THE 38TH
JAIF ANNUAL CONFERENCE
第38回原産年次大会

APRIL 18~21, 2005

JAPAN ATOMIC INDUSTRIAL FORUM
(社)日本原子力産業会議

≪　４月１８日（月）　≫

＜柏　崎　大　会＞

（会場：柏崎市 市民会館・大ホール）

【オープニングセッション】９：３０～１０：３０

＜議長＞勝俣 恒久　東京電力(株) 社長

原産会長所信表明
　西澤 潤一　　　　(社)日本原子力産業会議 会長
文部科学副大臣所感
　小島 敏男　　　　文部科学副大臣
経済産業副大臣所感
　保坂 三蔵　　　　経済産業副大臣
科学技術政策担当大臣所感
　棚橋 泰文　　　　科学技術政策担当大臣 *(予定)*
柏崎市長挨拶
　会田 洋　　　　　柏崎市長

【特別講演】１０：４０～１２：３０

＜議長＞金井 務 (株)日立製作所 会長、(社)日本原子力産業会議 副会長

「フランスにおけるエネルギー政策と原子力発電の役割」
　Ａ．ビュガ　　　仏原子力庁(ＣＥＡ) 長官
「米国の原子力産業：確固たる基盤と確実な将来」
　Ｍ．コイル　　　米国原子力エネルギー協会(ＮＥＩ) 副理事長
「我が国の原子力利用に於ける電気事業者の役割」
　藤 洋作　　　　　電気事業連合会 会長

〔昼休み〕１２：３０～１３：４５

【プレナリーセッション】１３：４５～１７：４５
「柏崎・刈羽からのメッセージ――
地域社会と環境・エネルギー・私たちの暮らし」

第１部：講演の部（１３：４５～１５：３０）

＜議長＞小島 陽　長岡技術科学大学 学長

〔講演〕
「我が国の原子力政策」
近藤 駿介　原子力委員会 委員長
「私たちが求める『安全』とは何か」
品田 宏夫　刈羽村長
「原子力立地地域の報道について」
小町 孝夫　新潟日報 論説委員
「原子力発電所及びそれを取り巻く地域と大学との連携」
田村 詔生　新潟大学 大学院 自然科学研究科 教授

第２部：パネル討論の部（１５：４５～１７：４５）

「原子力発電所のある町で、わたしたちは考える！」

＜司 会＞秋庭 悦子 NPO法人あすかエネルギーフォーラム 理事長

〔パネリスト〕
新野 良子　柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会 会長
歌代 勝子　「くらしをみつめる…柏桃の輪」代表
川口 寛　柏崎商工会議所 議員・原子力発電所対策委員
種岡 成一　東京電力労働組合 中央副執行委員長
布施 実　柏崎市 市民生活部 防災･原子力安全対策課 課長

◇柏崎大会総括：　宅間 正夫 (社)日本原子力産業会議

【レセプション】１８：００～１９：３０　(会場：市民プラザ・海のホール)

≪　４月１９日(火)　≫

＜新　潟　大　会＞

（会場：新潟市 朱鷺メッセ・スノーホール）

【開会セッション】９：３０～１０：００

＜議長＞幕田 圭一　東北電力(株) 社長

新潟県知事挨拶
泉田 裕彦　　　新潟県知事
大会準備委員長挨拶
長谷川 彰　　　新潟大学 学長

【特別講演】１０：００～１１：３０

＜議長＞秋元 勇巳　三菱マテリアル(株) 名誉顧問

「米国の原子力コミュニケーションと公衆の支持――その新たな時代」
Ａ．ビスコンティ　ビスコンティ・リサーチ社 社長
「英国のエネルギー問題と原子力産業の将来」
Ｍ．パーカー　　英国原子燃料会社（ＢＮＦＬ）社長
「新たな原子力研究開発の使命を担って」
岡﨑 俊雄　　　日本原子力研究所 理事長

【午餐会】１２：００～１４：００

（会場：ホテル新潟・飛翔）

＜司会＞西澤 潤一　(社)日本原子力産業会議 会長

〔特別講演〕
「良寛の書と生きかた」
加藤 僖一　　　良寛研究所 所長、新潟大学 名誉教授

（昼休み １１：３０～１４：３０）

【原子力映画上映】１３：００～

【セッション1】１４：３０～１７：３０

「原子力発電所の安全と管理を問い直す――『マイプラント意識』確立への課題」

＜議長＞班目 春樹　大学院 工学系研究科 原子力専攻 教授

〔基調講演〕
「原子力発電所の安全と運転管理はいかにあるべきか」
石川 迪夫　　元 北海道大学教授

〔パネリスト〕
鈴木 英昭　　日本原子力発電(株) 常務取締役
高島 正盛　　全国電力関連産業労働組合総連合 社会･産業政策局 部長
武黒 一郎　　東京電力(株) 常務取締役 原子力･立地本部 副本部長
橋本 哲夫　　新潟大学 教授、新潟県原子力発電所周辺環境監視評価会議委員
山下 弘二　　経済産業省 原子力安全･保安院 首席統括安全審査官
――――　　米デトロイト電力 フェルミ発電所

≪　４月２０日(水)　≫

【セッション2】９：３０～１２：３０

「躍進するアジアの将来――エネルギー需要の増加と原子力発電の拡大」

＜議 長＞神田 啓治　エネルギー政策研究所 所長、京都大学 名誉教授

〔基調講演〕
「原子力国際展開懇話会について――核不拡散、法整備、人材、技術移転」
神田 啓治　　前　出

〔パネリスト〕
伊藤 隆彦　　中部電力(株) 副社長
辛　鋒　　中国核工業集団公司(ＣＮＮＣ) 核電局 総合処 副処長
チャン･チー･タイン　ベトナム電力公社 エネルギー研究所 原子力･火力発電部　主任研究員
全 碩 柱　　韓国水力原子力(株) 事業処長

庭野 征夫　　　　　(社)日本電機工業会 原子力政策委員会 委員長、
　　　　　　　　　　(株)東芝　執行役上席常務
藤冨 正晴　　　　　(財)日本エネルギー経済研究所
　　　　　　　　　　アジア太平洋エネルギー研究センター 所長
町　末男　　　　　　原子力委員会 委員
柳瀬 唯夫　　　　　経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課長

（昼休み １２：３０～１３：３０）

【セッション３】１３：３０～１５：００

「原子燃料サイクル実現の実行シナリオを描く」

＜議 長＞鳥井 弘之　東京工業大学 原子炉工学研究所 教授

〔講演〕
「原子燃料サイクル事業の結実に向けて」
　平田 良夫　　日本原燃(株) 副社長
「高速増殖炉もんじゅの今後と先進的燃料リサイクル開発」
　殿塚 猷一　　核燃料サイクル開発機構 理事長
「いま、ロシアの燃料サイクル戦略は」
　A.ビチコフ　ロシア原子炉科学研究所 科学技術部長

【市民の質問と意見交換の会】１５：２０～１７：００

＜司 会＞ 安藤 奈帆子　ポートクイーン新潟
〔コーディネーター〕
　土屋 佳子　　　フリーアナウンサー
〔コメンテーター〕
　碧海 酉癸　　　消費生活アドバイザー
　A.ビスコンティ　ビスコンティ・リサーチ社 社長
〔回答予定者〕
　神田 啓治　　　エネルギー政策研究所 所長、京都大学 名誉教授
　鳥井 弘之　　　東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
　宅間 正夫　　　(社)日本原子力産業会議 副会長　他

◇大会全体総括：　石塚 昶雄 (社)日本原子力産業会議 常務理事

Program of the 38th JAIF Annual Conference

Main Theme: After Fifty Years of Nuclear Power, a New Stage for Safety and Trust

Kashiwazaki Session
(at the Main Hall, Civic Hall, Kashiwazaki City)

Monday, April 18

【Opening Session】 9:30 10:30
Chairperson: Tsunehisa Katsumata, President, The Tokyo Electric Power Co., Inc., Japan

Remarks:
- □ Jun-ichi Nishizawa, Chairman, Japan Atomic Industrial Forum, Inc. (JAIF), Japan
- □ Toshio Kojima, Senior Vice Minister for Education, Culture, Sports, Science and Technology, Japan
- □ Yasufumi Tanahashi, Minister of State for Science and Technology Policy, Japan (requesting)
- □ Sanzo Hosaka, Senior Vice Minister for Economy, Trade and Industry, Japan
- □ Hiroshi Aida, Mayor of Kashiwazaki City, Japan

【Special Presentation】 10:40 – 12:30
Chairperson: Tsutomu Kanai, Chairman, Hitachi Ltd.;
Vice Chairman, Japan Atomic Industrial Forum, Inc. (JAIF), Japan

Speakers:
- □ "Energy Policy and the Role of Nuclear Power Generation in France"
  Alain Bugat, Chairman & Chief Executive Officer, Atomic Energy Commission (CEA), France
- □ "U.S. Nuclear Energy Industry: A Solid Foundation, A Promising Future"
  Michael Coyle, Vice President, Nuclear Energy Institute (NEI), U.S.
- □ "The Role of Nuclear Operators in Nuclear Power Development in Japan"
  Yosaku Fuji, Chairman, Federation of Electric Power Companies, Japan

〈Lunch Break 12:30 – 13:45〉

【Plenary Session】 13:45 – 17:45

"Message from Kashiwazaki-Kariwa: Community, Environment, Energy and Our Lives"

Part 1: Presentation 13:45 – 15:30

Chairperson: Yo Kojima, President, Nagaoka University of Technology, Japan

Speakers:

- □ "Japan's Nuclear Energy Policy"
  Shunsuke Kondo, Chairman, Atomic Energy Commission of Japan
- □ "What is the SAFETY we are Looking for?"
  Hiroo Shinada, Mayor of Kariwa Village, Japan
- □ "Journalism in Nuclear Siting Areas"
  Takao Komachi, Editorial Writer, Niigata Daily, Japan
- □ "Cooperation between the Nuclear Power Plant and the Region/University Surrounding the Plant"
  Norio Tamura, Professor, Graduate School of Science and Technology, Niigata University, Japan

Part 2: Panel Discussion 15:45 – 17:45

"All the More Because We Together Live in a Town with a Nuclear Power Station"

Moderator: Etsuko Akiba, President, ASCA Energy Forum, Japan

Panelists:

- □ Yoshiko Arano, Chairperson, Local Conference to Maintain Transparency of the Kashiwazaki-Kariwa NPS, Japan
- □ Minoru Fuse, Director, Division of Disaster Prevention and Nuclear Safety, Kashiwazaki City, Japan
- □ Hiroshi Kawaguchi, Member of Committee for Nuclear Power, Kashiwazaki Chamber of Commerce and Industry, Japan
- □ Seiichi Taneoka, Vice President, Tokyo Electric Power Workers Union, Japan
- □ Katsuko Utashiro, Representative, Hakuto's Club – Citizens' Circle Looking Closely at Life, Japan

◇ Summary of Kashiwazaki Session by Japan Atomic Industrial Forum (JAIF)

【Reception】 18:00 – 19:30 (at the Umi-no Hall, Civic Plaza)

Niigata Session
(at the Toki Messe Snow Hall, Niigata City)

Tuesday, April 19

【Opening Session】 9:30 – 10:00
Chairperson: Keiichi Makuta, President, Tohoku Electric Power Co., Inc., Japan

Remarks:
- □ Hirohiko Izumida, Governor of Niigata Prefecture, Japan
- □ Akira Hasegawa, President, Niigata University, Japan

【Special Presentation】 10:00 – 11:30
Chairperson: Yumi Akimoto, Chief Executive Emeritus, Mitsubishi Materials Corp., Japan

Speakers:
- □ "A New Era in Communications and Public Support For Nuclear Energy in the United States"
  Ann Bisconti, President, Bisconti Research, Inc., U.S.
- □ "The Energy Issues and the Future Direction of the Nuclear Industry of the U.K."
  Michael Parker, Chief Executive, British Nuclear Fuels (BNFL), U.K.
- □ "Redefining Roles of Atomic Energy Research and Development"
  Toshio Okazaki, President, Japan Atomic Energy Research Institute (JAERI), Japan

【Luncheon】 12:00 – 14:00 (at the Hisho Room, Hotel Niigata)

Chairperson: Jun-ichi Nishizawa, Chairman, Japan Atomic Industrial Forum, Inc. (JAIF), Japan

〔Special Cultural Presentation〕
"Ryôkan (1758-1831): His Life and Calligraphy
Kiichi Kato, Director, Ryokan Research Institute,
Professor Emeritus, Niigata University, Japan

〈Lunch Break: 11:30 – 14:30〉

【Session 1】 14:30 – 17:30

Requirements for Safety and Management: A 'My Plant' Attitude

Chairperson: Haruki Madarame, Professor, University of Tokyo, Japan

Keynote Speaker:

- □ "How Nuclear Power Plant Safety should be in Place and How its Operation should be Managed"
  Michio Ishikawa, Former Professor of Hokkaido University, Japan

Panelists:

- □ Tetsuo Hashimoto, Professor, Niigata University; Member, Niigata Prefectural Committee for Monitoring and Evaluation of Environmental Radioactivity surrounding Nuclear Power Plants, Japan
- □ Hideaki Suzuki, Managing Director, Japan Atomic Power Co., Japan
- □ Masamitsu Takashima, Officer, Social and Industrial Policy Dept., The Federation of Electric Power Related Industry Worker's Unions of Japan
- □ Ichiro Takekuro, Managing Director, Tokyo Electric Power Co., Inc., Japan
- □ Koji Yamashita, Deputy Director-General for Safety Examination, Nuclear and Industrial Safety Agency, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan
- □ Enrico Fermi Nuclear Power Plant, Detroit Edison Co., U.S.

Wednesday, April 20

【Session 2】 9:30 – 12:30

"The Future of Asia in Rapid Economic Growth: Increasing Energy Demand and Nuclear Power Generation"

Chairperson:

Keiji Kanda, Director, Japan Energy Policy Institute; Professor Emeritus, Kyoto University, Japan

Keynote Speaker:

- □ "Outlook for Nuclear Power Development Among Japan's Asian Neighbors" (tentative) Keiji Kanda, ditto

Panelists:

- □ Masaharu Fujitomi, President, Asia Pacific Energy Research Centre, The Institute of Energy Economics of Japan

- Takahiko Ito, Vice President, Chubu Electric Power Co., Inc., Japan
- Suk-joo Jhun, General Manager of Project Department, Project Division, Korea Hydro-Nuclear Power Co., Ltd., Korea
- Sueo Machi, Commissioner, Atomic Energy Commission of Japan
- Masao Niwano, Chairman, Nuclear Energy Steering Committee, Japan Electric Manufacturers' Association; Corporate Senior Vice President, Toshiba Corporation, Japan
- Tran Chi Thanh, Senior Researcher, Nuclear and Thermal Power Department, Institute of Energy, EVN, Vietnam
- Feng Xin, Department of Nuclear Power, China National Nuclear Corporation, China
- Tadao Yanase, Director, Nuclear Energy Policy Planning Division, Agency for Natural Resources and Energy, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan

〈Lunch Break 12:30 – 13:30〉

【Session 3】 13:30 – 15:00
"Scenario for Realizing the Nuclear Fuel Cycle"

Chairperson: Hiroyuki Torii, Professor, Research Laboratory for Nuclear Reactors,
Tokyo Institute of Technology, Japan

Speakers:

- "Bearing Fruit in the Nuclear Fuel Cycle Business" (tentative)
  Yoshio Hirata, Vice President, Japan Nuclear Fuel Limited, Japan
- "Prospects for FBR MONJU and Advanced Fuel Recycle Development"
  Yuichi Tonozuka, President, Japan Nuclear Cycle Development Institute (JNC), Japan
  "The Current Situation and Perspectives in Russia of Research and Development of Fuel Recycling Systems with the Utilization of Fast Breeder Reactors" (tentative)
  Alexander. V. Bychkov, Director of Chemical Technology Division, Research Institute of Atomic Reactors(RIAR), Russia

【Questions and Answers from the Citizens】 15:20 – 17:00

By the time of this session, the 38th JAIF Annual Conference will have been underway for most of three days, addressing major issues facing nuclear power and society itself. Desiring not only to be "open to the public", but to help the public understand various nuclear issues in a meaningful context, there has been a special focus on the role of the Kashiwazaki-Kariwa area in nuclear development and use. In this session, the people will be able to ask questions and speak out about the presentations and discussions at the conference, which makes the session a meaningful opportunity in regard to Japan's nuclear development and use.

Moderator: Naoko Ando, Goodwill Ladies of Niigata City (Port Queen Niigata)

Coordinator: Yoshiko Tsuchiya, Freelance Newscaster, Japan

Commentators:

- □ Yuki Aomi, Advisory Specialist for Consumer Affairs, Japan
- □ Ann Bisconti, President, Bisconti Research, Inc., U.S.

◇ Summary of the Conference.

Opening Session

オープニングセッション

原産会長所信表明

西澤 潤一 (社)日本原子力産業会議 会長

西澤でございます。勝俣（かつまた）議長、小島（こじま）文部科学副大臣、棚橋（たなはし）科学技術政策担当大臣の代理として塩沢（しおざわ）大臣官房審議官、中川経済産業大臣の代理として細野（ほその）資源エネルギー庁次長、会田（あいだ）柏崎（かしわざき）市長、品田（しなだ）刈羽村（かりわむら）村長、ご列席の来賓の方々、並びに国内、海外から、この原産年次大会にご参加下さいました皆様に、心から厚く御礼申し上げます。

第３８回原産年次大会の開催に当たりまして、主催者を代表いたしまして、一言、所信を述べさせて頂きます。

まず、昨年１０月２３日の新潟県中越地震で、多くの犠牲者が出ましたこと、また最高の品質と謳われる米作り、酒作りなどに多大の被害が出ましたこと、被災者の皆様方には，謹んでお見舞いを申し上げます。

この度、世界最大規模の原子力発電所を持つ、この柏崎において、原産年次大会を開催する運びとなりましたことは、このうえない慶びであります。それは、京都議定書の批准に伴い将来計画の見直しが迫られている、我が国のエネルギー安定確保のため、ますます重要となりつつある原子力の果たしている役割について、柏崎市（かしわざきし）、刈羽村（かりわむら）、並びに、新潟県の方々が、十分にご理解をされ、ご協力をされていることに深く敬意を表すものであります。
今後格段の展開を必要とするであろう原子力発電についてますます期待するところが多くなっておりますので、宜しくご配慮下さいますようお願い申し上げる次第であります。

さて、昨年度の原子力界の動きを振り返りますと、４月下旬に原子力による水素製造を目指して開発を進めている、日本原子力研究所の高温ガス炉「ＨＴＴＲ」において、世界最高の原子炉出口温度９５０℃を達成しました。我が国の原子力界においては久々の明るいニュースから始まりました。

その後、６月には新たな原子力長期計画策定のために、原子力委員会において新計画策定会議が始まりました。
最初の課題として使用済燃料の取扱いに関して、再処理するか、そのまま直接処分するかの問題が取り上げられました。１１月までの５ヶ月にわたる検討の結果、我が国としては、再処理して回収されるプルトニウム、ウランを有効利用するとの

従来からの再処理・リサイクル路線が再確認されることになりました。原子力委員会では，続いて、原子力安全、ＦＢＲサイクルなど幾つかの課題についての精力的な検討を行っているところであり、我が国の原子力開発計画に新たな指針が示されることを期待したいと思います。

非常に残念なことですが，８月に原子力技術に直接係わる事故ではありませんが、美浜原子力発電所３号機でのタービン建屋の２次系配管破損による高温蒸気噴出事故により、１１名もの死傷者を出しました。誠に痛恨の極みでございます。被害者およびその家族の皆様方には、心からお悔やみ申し上げますと共に、今後の再発を皆無ならしめることを改めてお誓い申し上げなければならなくなってしまいました。

１２月には、六ヶ所再処理施設でウランを導入した試験が始まり、燃料サイクル確立に向けた、大きな第一歩を踏み出すことができました。

また、本年２月には、高速増殖原型炉「もんじゅ」の改造工事について地元の了解が得られ、１０年ぶりに運転再開に向けて動き出すことができました。千慮の一失が十年の遅れを生じたこと、まさに、失われた十年になったことを思い知らされた次第です。

さらに、２月１６日には，我が国が１９９７年にホスト国となってとりまとめ、以来、切に願ってきた京都議定書が発効することになり、地球温暖化問題の解決に向け世界が一丸となって温室効果ガスの削減に取り組む体制が整う画期的第一歩を印すこととなりました。

我が国は、省エネ、および水力発電、太陽光発電などの自然エネルギー技術の開発も含め、世界をリードすべき状況に入ってまいりました。地球温暖化問題の解決に向け、温室効果ガスを排出しない原子力が果たせる役割は極めて重要です。直流送電の実用化による水力発電の特段の増量を含めた、水素社会の確立に向け、世界が動き出している今日、先導的研究開発の実績を積み上げて定量的に世界の需要を満たす見通しを早々につけて、資源の乏しき我が国は、先見の明を基調とした創造によって国を立てていく以外に方法はありません。また、これは世界の将来を開いていく唯一の手段にほかなりません。是非この分野でも、我が国が世界をリードすることを期待してやみません。

また、昨年には、核不拡散の面で、原子力発電所を大規模に持つ国として、初めて国際原子力機関（ＩＡＥＡ）の統合保障措置の対象国として認定されました。

私たちが原子力を取扱う上で常に意識しなければならない問題として、

○ 核兵器への転用になり得る莫大なエネルギーを取扱っていること、
○ 被ばくすると人体に影響を及ぼす放射能を取扱っていること

を決して忘れることなく、「常に安全を第一とすること」および「国際的に原子力が、決して悪用されないよう管理すること」を絶対条件に、原子力の開発利用を進めて行かなければなりません。正しい科学技術とは、自然の持つシーズを人類とその社会の維持発展のためのニーズに「安全という蓋」をかぶせながら繋いでいくものであることを忘れてはなりません。

以上のように、昨年度は、あってはならない暗いニュースも有りましたが、その中で漸く原子力再活性化に向けての希望の持てる出来事がありました。

さて、わが国の原子力は、６０年前の広島、長崎への原爆投下による不幸な被ばく経験から始まりました。しかし、エネルギーの乏しい我が国は、人類社会の福祉と国民生活の水準向上のために、原子力平和利用の推進を決定し、その１０年後、今から５０年前に、超党派の賛成により原子力基本法を制定しました。そして、４０年前に、我が国最初の商業原子力発電所が東海村で産声を上げました。

今では、原子力発電所は、５３基（４７００万ｋＷ）が運転中で、我が国の全発電電力量の約3割をまかなう、まさに、我が国の基幹電源になりました。今後ますますその重要性は増して参ります。水力発電の再開発も捨てられているエネルギーの有効利用の視点から無視し続けるわけにはいきません。

しかし一方で、原子力開発に対する国民の信頼を勝ち得たと言うわけにはいきません。

近年の事故や不祥事を振り返って、私たちが反省しなければならないことは、いくら技術がしっかりしていても、それを取扱う管理が不充分であると、その設備の稼働は完成されたものでは、無いと言うことです。

ソフトとハードが一体化して、初めて完成品になると言うことです。本年当初に申し上げましたように、事故が減ると自然に安心して、注意力が緩慢になり、次の事故を誘発することになります。

「安全と信頼」を得るためには，今申し上げたことを決して忘れずに常に初心に立ち返って、「マイプラント」の意識のもと、社会に対する責任感を途切れることなく維持することによって、これからも取り組んでもらわなければならないと思います。関係者は、是非その気持ちを忘れないようお願い致します。

この問題にも係わりますが、今、原子力産業界団体は、生まれ変わる準備を進めております。昨年の年次大会でも申し上げましたが、新たに「日本原子力技術協会」が、この４月１３日に発足しました。さらに、私たち日本原子力産業会議も対応して変わる準備を進めております。

原子力産業団体としての当原産の機能は、社会の原子力に対する理解を得ることから始まる将来企画を中心として如何にあるべきか、またどのような役割が期待されているのか、こういう視点から、この度の改革を進めていきたいと考えております。俯瞰的に見て、あるべき姿、それに、今ある姿がどのように食い違っているか、木目細かく分析して、新たな原産に生まれ変わりたいと考えております。

半世紀前にスタートし、わが国の原子力開発において公益法人の民間団体として主導的な役目を担ってきた当原産が今日、時代の変遷に応じて、民間原子力界の再生に向けてリーダーとしての役割をもって働きたいと思っております。

そのためには、各界の理解と協力が必須です。原子力界での事故不祥事の絶無を目指して、新たな気持ちで、出発したいと考えております。皆様方のご理解とご支援を切に願うものであります。

最後になりましたが、今回の年次大会の準備委員長には、新潟大学学長の長谷川彰（はせがわ　あきら）様にお願いいたしました。長谷川先生には、ご多用中にもかかわらず、快くお引き受け頂き、大会の準備にあたり様々なご指導を頂きました。厚く御礼申し上げます。

また、準備委員の方々、国内、海外の発表者、議長に感謝の意を表したいと存じます。また、お集まり頂きました皆様には、是非積極的に議論に参加され、大会を盛り上げて頂きますようお願い申し上げます。

ご静聴、有り難うございました。

第３８回原産年次大会　小島文部科学副大臣所感

（はじめに）

原産年次大会の開会にあたり、一言御挨拶申し上げます。

まず、本大会が、今年で３８回目を数え、国内の原子力関係者の皆様はもとより、フランスなど海外からも数多くの方々の御参加を得て、ここに盛大に開催される運びとなりましたことをお慶び申し上げます。

また、西澤会長、長谷川大会準備委員長をはじめ、本大会開催に御尽力された関係者の皆様に敬意を表します。

本大会が、今回、７基の発電用原子炉が立地し、我が国の電力供給に、極めて重要な役割を果たしていただいている新潟県で、開催されることは、大変意義深いことです。

立地地域の皆様には、日頃より、原子力政策について、御理解と御協力をいただき、この場を借りて、御礼申し上げる次第です。

（原子力研究開発の重要性）

原子力は、エネルギーの安定供給の確保や、地球温暖化対策への寄与といった観点から、我が国の存立基盤をなす重要な研究開発分野であります。

そのため、文部科学省は、原子力の研究開発を、国が責任を持って、戦略的に行うべき「基幹技術」の一つとして位置付けることといたしました。

また、本年１０月１日には、日本原子力研究所及び核燃料サイクル開発機構を統合し、我が国における原子力の中核的な総合研究機関として、独立行政法人日本原子力研究開発機構を設立することとしております。

文部科学省といたしましては、今後とも、原子力の研究開発を、安全確保を大前提に、立地地域をはじめとする国民の皆様の理解と協力を得つつ、着実に推進してまいりたいと考えております。

（核燃料サイクル研究開発）

なかでも、核燃料サイクル政策につきましては、原子力委員会の新しい原子力長期計画の策定の過程におきまして、昨年、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本方針と

する中間取りまとめが行われたところです。

これらを踏まえ、原子力発電の恩恵を永く享受し、将来のエネルギー問題を解決するためには、最も有力な選択肢の一つである、高速増殖炉サイクル技術の研究開発を着実に進めていく必要があります。

中でも、そのための研究開発の中核である高速増殖原型炉「もんじゅ」は、実用化に向けた研究開発の過程において、極めて重要な役割を果たすものであり、その重要性から着実に推進していく必要があります。

この「もんじゅ」につきましては、先般、安全性を一層高めるための改造工事着手について、地元から御了解が得られました。現在、核燃料サイクル開発機構は、安全を第一として、改造工事に向けた準備を精力的に進めているところです。

文部科学省といたしましては、「もんじゅ」を中核とした高速増殖炉サイクル技術の研究開発を着実に推進してまいる所存です。

（国際熱核融合実験炉（ＩＴＥＲ）の誘致）

次に、核融合エネルギーは、将来のエネルギー源の有望な選択肢の一つとされており、その実現のためには、ＩＴＥＲ計画は、必要不可欠なステップであると認識しております。

このＩＴＥＲのサイトについては、核融合の分野で、世界の先導的役割を果たしてきた日本と欧州が、ＩＴＥＲの実現に大きな貢献をすべく、それぞれがサイト候補地を提案しており、我が国では、国、地元自治体、産業界、学会が、一丸となって六ヶ所村への誘致に最大限の努力を重ねてまいりました。

この間、日欧を始め、関係６極でサイト決定に向けて、熱心かつ集中的な議論を行ってきましたが、その努力の甲斐あって、先週開催された、中山文部科学大臣と欧州委員会のポトチュニク委員との会合では、大きな前進がありました。

すなわち、ＩＴＥＲは、日欧協力によって、６極によりできるだけ早く実現することが重要であるということを確認するとともに、ホスト国・非ホスト国の役割分担について、日欧の考え方が共通の理解に向かって集約しつつあります。そして、今年７月のＧ８サミットまでに、サイト問題について、６極による国際合意に達するため、政治レベルのイニシアティブも発揮して、議論を加速することで合意しました。

文部科学省としては、我が国への誘致の方針の下、ＩＴＥＲの早期実現に向けて、日欧及び関係国間での納得のいく解決策が見出せるよう、引き続き、最善の努力を傾注してまいる所存です。

（原子力科学技術等の推進）

重粒子線を用いてがん治療で素晴らしい効果を上げているハイマック（ＨＩＭＡＣ）や現在建設を進めている大強度陽子加速器などの「量子ビームテクノロジー」については、ナノテクノロジー、ライフサイエンスといった先端的分野の研究開発において、革新的な分析や、加工を可能とするものです。今後とも、中核施設整備の検討、利用分野の拡大等を着実に推進してまいります。

また、水素エネルギー社会の到来を見据え、高温ガス炉を活用して、二酸化炭素を排出しない水素製造技術の研究開発を進めております。

これらの原子力の研究開発を進めるに当たっては、その成果が実用化に結びつき、産業分野において十分に活用されることが重要です。今後とも、産業界と十分に連携を取りつつ、広く産学を対象として、公募研究などを積極的に活用し、研究開発を進めてまいります。

（原子力の安全確保と国民の理解、原子力に関する教育）

さて、申し上げるまでもなく、原子力の研究開発及び利用を進めるためには、安全の確保が大前提です。

昨年８月に、関西電力・美浜発電所において、労災事故が発生しました。亡くなられた方々に心より哀悼の意を表するとともに、御遺族や被害に遭われた方々にお見舞い申し上げます。

安全を確保するためには、何にもまして常に安全に対する意識をもち、緊張感をもって取り組んでいくことが重要であります。

文部科学省といたしましても、引き続き、原子力の研究開発に気持ちを引き締めて取り組んでいただけるよう、必要な措置を講じてまいります。

また、同時に、原子力の研究開発利用は、国民の皆様の理解と信頼なくして進めることはできません。そのためには、すべての原子力関係者一人一人が、国民の皆様の安心と信頼を得るために最大限努力することが重要です。

原子力に関する教育につきましては、今年の４月には東京大学、福井工業大学において、原子力関係の学科の新設等がなされたところであり、原子力に係る人材育成のために、大変意義あるものと考えております。

また、独立行政法人日本原子力研究開発機構も、大学における教育研究、に大いに貢献していくこととしております。

また、小・中学校におきましても、児童や生徒の一人一人が、原子力やエネルギーについて、自ら考え、判断する力を身につけることができるような環境整備に努めてまいります。

（むすび）

文部科学省としては、原子力がエネルギーの安定供給の確保や、ナノテクノロジーなど先端的分野の研究開発において、人類社会の期待にしっかりと応えられるよう、今日この大会に御参加いただいている皆様方とともに、全力を挙げて、その研究開発に取り組んでまいる所存です。今後とも、皆様方の、より一層の御協力、御支援を賜りますようお願い申し上げます。

最後に、本大会が、実り多き大会となることをあらためて祈念申し上げて、私の挨拶とさせていただきます。

平成１７年4月１８日

文部科学副大臣　小島　敏男

柏崎市長挨拶

柏崎市長　会田　洋

我が国の原子力の平和利用を高らかに謳った原子力基本法制定から５０年というこの節目の年に、国内外から多くの原子力関係者を迎え、第３８回原産年次大会がこの電源立地点である地元柏崎市において開催されること、心から歓迎申し上げる。

柏崎市は、「三階節」で知られる霊峰米山をはじめとする美しい山並みに囲まれた平野が広がり、また、豊かな海の幸をもたらす日本海に臨む、歴史と文化の風香る自然の豊かなまちである。歴史的には、古くは北国街道の宿場町、港など交通の要衝として、また縮布（ちぢみ）の行商で栄えた。明治３０年代には周辺地域の石油噴出に伴う石油精製会社が設置され、その関連企業が林立し、現在の基盤的技術産業集積の礎ともなった機械金属加工業の隆盛へとつながっている。このように、柏崎は石油エネルギーのまちから、原子力エネルギーのまちへとシフトしながら、常にエネルギーに深い係わりをもって歩み続けている町である。

顧みると、現在、原子力発電所が立地する荒浜地域は、その昔、荒涼とした砂丘地が広がっていた。高度経済成長が続き、若者の都会への流出が続く中、劣勢挽回を図るべく、火力発電、掘込港湾、自衛隊の誘致等々、様々な計画が模索・検討・浮沈していた中、出合ったのが原子力発電であった。

国策としての、エネルギー確保の地域分担の一翼を担うとともに、原子力発電所誘致をバネとして、さらなる地域振興を図ろうと時の先人が考え、果敢にも取り組んだもの。その熱意が国を動かし、ついには、電源三法交付金事業の創設をもたらした。１９６９年に原子力発電所の誘致決議、１９７８年に１号機着工、１９８５年に１号機営業運転開始、１９９７年に最終の７号機が営業運転開始、現在、合計７基＝８２１万２千ＫＷ、一地点の発電電力量としては世界一の規模を誇る発電基地となった。今では、毎年約６００億ｋｗｈを発電、関東圏の人々が消費する電気の約２０％（東京都が年間消費する電気の約８０％）を賄う、日本の一大エネルギー供給基地としての役割を果たしている。

近年は、原子力発電所の建設とそれに伴う地域振興整備、高速道路開通、工業団地造成、２つの四年生大学の開学、中心部再開発など大規模プロジェクトの推進により、都市基盤・福祉対策の充実等、本市を取り巻く地域環境は、大きく飛躍・変貌しつつある。しかし、今日の姿を迎えるまでには、筆舌に尽くし難い幾多の苦難の過程があった。推進派・反対派の賛否両論の激しい対立、

地元住民同士、隣人、さらには家庭内・家族同士の反目の日々等々、柏崎市民、関係者は膨大なエネルギーを傾注し、消耗しながら、この問題に立ち向かって来た。このことは、市民が心を一つに合わせて、まちづくりに邁進する体勢を損なうこととなり、一面では負の遺産としての結果をもたらした。今なお、そのようなわだかまりが市民のなかに厳然として残されているのも事実である。

しかも、この間、残念なことに原子力産業界を巡る環境には、安全・安心に対する市民の信頼を大きく損なわせる幾多の出来事が続いた。ＭＯＸ燃料データー改ざん問題、ＪＣＯ核燃料加工施設臨界事故、電力会社トラブル隠しの発覚、美浜原発の配管破損事故等々、「安全確保」を大前提としている原子力発電を取り巻く信頼は大きく揺らぎ、今、市民の間には、更なる「安全と安心」を求める声が大きくなって来ているのが実情である。今や、この地域が世界に冠たる電力供給基地として、営々とその役割を果たしているが、「安全」はもとより「安心」をどう構築できるのか、ここで、原子力産業に係わる関係者は、今一度立ち止まって、立地点の心情に思いを巡らせてみる必要があると思う。そして、住民の信頼回復、ひいては国民の信頼醸成をより確実なものにしていく必要がある。

柏崎市は、まちづくりの基本を、「安心して暮らせるまち」、「元気の出るまち」、「希望のもてるまち」の三つの柱に掲げて、活力と魅力あるまちづくりを進めている。原子力政策についても、安全確保を大前提として、原子力発電所が本市の重要な産業資源として、働く場、人づくりに大いに貢献する場として、地域と発電所の共存を進めてまいりたいと考えている。加えて、再処理、使用済燃料の貯蔵や廃棄物処分の問題など、原子力長期計画の改訂と相俟って、今、原子力の在り方が問われているところでもある。このような中、今大会が「原子力５０年、安全と信頼の新たな段階をめざして」を基調テーマに、原子力発電所立地点において、地域の人々も交えて、この原産年次大会が開催されることは、誠に意義深いものがある。今大会を通じて、原子力エネルギー関係機関の垣根をより低くし、より透明性を増した討論が活発に行われることにより、原子力発電所立地地域の「安心」の醸成、そして国民の理解促進などを図るうえで、本大会が実りあるものとなることを切に期待し、歓迎のご挨拶とする。

The 38th JAIF Annual Conference:
"After fifty Years of Nuclear Power, a new Stage for Safety and trust"

"Energy Policy and the Role of Nuclear Power Generation in France".

Special Presentations
Monday April 18th 2005

Alain Bugat, Chairman and Chief Executive Officer, Atomic Energy Commission (CEA), France

18 April 2005, between 10.40 a.m. and 12.30 p.m.

Mr Chairman, Ladies and Gentlemen,

(Slide 1) It is a great pleasure and a privilege for me to participate in this 38th edition of the JAIF, and I wish to thank the organisers of this Forum for the opportunity I am given to speak on the subject of French energy policy and the future of nuclear energy in France.

In full consistency with the overall theme that has been chosen for this 38th edition of Jaif: "After fifty Years of Nuclear Power, a new Stage for Safety and Trust", I am convinced that nuclear energy stands today at the dawn of a new phase of its development and, as leaders in this sector, I believe it is our duty to raise some serious questions. After having accumulated a vast amount of international experience, whether scientific, technological or industrial, how can we still further reinforce the safety of our industry and the accompanying trust of our fellow citizens who are increasingly involved as stakeholders in the national debates that precede the major orientations of our energy policies?

Today nuclear energy represents around 7 percent of the global energy supply, 17 percent of the global power supply and much more than that in the industrialised nations (20 percent in the US, 35 percent in Japan, 33 percent in Europe as a whole and 75 percent in France). The amount of experience accumulated worldwide represents thousands of reactor years. This energy produces cheap electricity, and at stable prices, while the tensions on the fossil energy markets are increasing. It is worth remembering too that the cost of nuclear fuel represents only a small proportion of the total cost of the electricity produced by a nuclear reactor. Thus even a significant increase in the price of uranium would have very limited repercussion on the price of the electricity generated, when a doubling of the price of gas would increase the price of the electricity produced by gas-fired power plants by 70%.

(Slide 2) Last but not least of its advantages, nuclear energy does not produce green-house gas emissions. Thus France's nuclear fleet has enabled our country to reduce its green-house gas emissions by 36 MT per year, and this is since 1990.

Despite these extremely positive figures, with 441 nuclear units connected to the grid in over 30 countries, i.e. a net power output of 367 GW, the resorting to nuclear energy still provokes questions and often passionate reactions from our fellow citizens, positions that are sometimes based on incomplete information. Yes, it is true, nuclear energy is today indeed facing a new stage. The new challenges are in part technical, in the quest to ever improve the safety and the management of radioactive wastes and at the same time remain competitive in the context of the liberalisation of the energy markets. But the new challenges are also political, in an ever changing international context that places the access to energy resources and the issues of non proliferation at the heart of international concerns.

(Slide 3) In this context, it is important to underline that the final statement of the International Conference on "Nuclear Power for the 21st Century", organized by the International Atomic Energy Agency (IAEA) in cooperation with the OECDE and hosted by the French Government in Paris on March 2005, reaffirmed that nuclear power could make a major contribution to meeting energy needs and sustaining the world's development in the 21st century, for a large number of both developed and developing countries.

(Slide 4) Concerning hydrocarbure resources, the ever increasing demand for petroleum products and the instability faced by some of the producer countries are generating more than ever significant tensions on the price of oil. And it appears inevitable that the depletion of easily exploitable oil resources will continue to durably put the pressure on prices. This is why the questions relating to the supply and diversity of energy resources to meet the needs of global economic growth and geostrategic and environmental constraints, but in acceptable economic conditions, are becoming fundamental in preparing the energy policies of the future.

In total, we can reckon that our planet still has between 40 and 80 years of oil reserves. Some deposits, that are becoming economically viable because of the lasting rise in the price of oil, will very probably benefit from twenty additional years of consumption. The situation on the oil front also raises the issue of our dependence with regard to our suppliers. Europe's dependence will be increased by the depletion of the North Sea oil deposits. In 2030, according to the International Energy Agency, Europe will be 94 percent dependent on imported oil supplies."

What is the position of French energy policy?

This policy was initiated following the first oil crisis in 1973-1974. At the time, it consisted in reinforcing the safety of France's long-term energy supply. It has since been enriched by new orientations. Today France's energy policy is built around three main objectives:

- Guaranteeing the long-term safety and continuity of the supply of energy in all its forms: liquid and solid fuels, electricity;
- An energy supply at very competitive prices. This constitutes a major challenge for public and private energy companies whose ambition is to play a major role on the international scene, but also for their client companies who must be able to control their costs;
- The building up of a sustainable energy development, that is to say that respects both the environment and future generations, in particular by successfully fighting against the greenhouse gas effect and by developing solutions for the issue of nuclear waste management.

(Slide 5) To answer the concerns expressed by the French people, who considered that they were poorly informed about energy issues, the President of the French Republic during his re-election campaign had committed himself to initiating a vast national debate on these issues. Following this debate in 2003 – the largest ever organised in France, both at the regional and the national levels – the government drew up a "White Paper" on energy, which included a draft law proposal that was also submitted to the debate. The text of this draft law was adopted on second reading by the National Assembly on the 29th of March 2005 and will be put to the Senate at the beginning of May 2005.

This project seeks both to define the objectives and major orientation of France's energy policy and to complete the existing legislation with measures covering the areas of energy control, renewable energy sources and the quality of the national power transport and distribution grid.

French energy policy faces two major challenges: the fight against greenhouse gas emissions and the probable medium-term increase in the price of oil and gas, resulting on the one hand from a gradual stagnation of production and, on the other hand, from the continual growth in the demand coming in particular from developing countries. These same challenges are also faced at the European level and by all our developed countries.

Faced with these challenges, France's energy policy aims at four goals:

- guaranteeing France's energy supply so as to avoid any shortage and reduce our economy's sensitivity to variations in the price of oil;

- better preserving the environment and in particular fighting the greenhouse gas effect by fixing the goal of dividing our greenhouse gas emissions by four by 2050;
- guaranteeing a competitive price of energy, both for private domestic users and for high energy consuming industries that face international competition;
- guaranteeing access to energy for all French citizens.

To reach these goals, a four pronged reform programme has been proposed:

- undertake determined action in the field of energy control, aiming for a reduction in energy intensity (the ratio of energy consumption over GDP) by 2% by 2015;
- diversifying the "French energy basket" by ensuring the development of renewable energies and preparing the future of the nuclear system by building a European pressurised water reactor (EPR) (Slide 6);
- ensuring the development of an efficient transport network and sufficient storage capacity to guarantee the safety of France's energy supply;
- strongly develop research, particularly in the area of improving energy efficiency, capturing and sequestering carbon gas, renewable energies, nuclear energy (fourth generation reactors and radioactive waste management) and the use of hydrogen.

Of course, one can never take for granted the orientations proposed in a law that has not yet been voted by parliament, but we may nevertheless already underline the will of the French government in confirming the essential role played by nuclear energy in the French energy mix and its determination in preparing the renewal of the existing fleet by authorising EDF to build a first EPR-type reactor in France.

In his speech presenting the draft law to the Senate, Mr Sarkozy, the then Minister for Economy, Finance and Industry, had this to say about nuclear energy: "The nuclear business today represents a leading-edge sector of the French economy and is one of the pillars of our energy policy... It is therefore our responsibility today to position our country – and this is a heavy decision – so as to enable the launching of a new generation of power plants between 2015 and 2020, capable of replacing the existing fleet of reactors. To not do this would mean leading our successors into an impasse! ... Our choice is therefore simple: it is that of the European Pressurised Reactor, the EPR, that is to say the choice of modernity and safety. The EPR is indeed ten times safer than what we know today; the electricity it produces is 10 percent cheaper and the reactor produces between 15 and 30 percent less wastes. The Government has therefore decided to authorise EDF to build an EPR in the near future." End of quote.

Nuclear energy therefore is and will remain the main venue for producing French electricity, even if in the future we may expect a slight reduction in its relative share in order, inter alia, to respect the European commitments in favour of developing the share of renewable energies.

That being said, it is always worth remembering – at a time when climate changes and the multiplication of extreme meteorological phenomena are becoming more and more the norm, under the effect of increasing emissions of greenhouse gases and the increasingly obvious warming of our planet – that nuclear energy provides an effective solution for limiting these risks.

Thus in France nuclear energy contributes significantly to environmental protection: it is the chief cause of reduction of polluting acid emissions (nitrogen sulphur oxides) by more than 60 percent over the last 20 years; it is also the cause of a 60 percent reduction in CO2 emissions (equivalent to 20 percent by volume over the same period), which allows France to have one of the lowest rates of CO2 emissions among the all the OECD countries.

(Slide 7) With 59 reactors in operation, the French nuclear facilities, with an installed output close to 58 GWe, cover nearly 75 percent of the nation's electric energy needs in conditions of safety and for a kwh price among the lowest in Europe.

But as we have already said, despite its economic, strategic and environmental benefits, nuclear energy still raises many questions on the part of our fellow citizens, who are increasingly sensitive to transparency in political choices involving scientific progress and the impact on the environment and public health of any economic activity.

Communication and transparency are therefore essential elements of any thinking around the development of the nuclear industry, in order to anticipate and answer the questions raised by our fellow citizens.

The nuclear industry will be able to be a sustainable form of energy for the future, but only if it meets two requirements:

First requirement : International cooperation for the development of nuclear energy can only be established if States comply strictly with their international commitments and obligations regarding non-proliferation.
We must all be particularly careful that the most sensitive nuclear materials, equipment and technologies – those that could be used in nuclear weapons – are not diverted from their peaceful usage. This must remain a priority for the international community.

Second requirements : Setting up and deploying national provisions is an indispensable condition for guaranteeing a high level of safety regarding nuclear materials and installations, as well as for ensuring a safe and sustainable management of spent fuel and radioactive wastes, in compliance with the principles of caution and sustainable development. With this in mind, it is clearly essential that States should coordinate their efforts and share their experiences.

Such solutions are already being deployed for wastes with short lived very low, low and average activity. Solutions still need to be selected, based on the results of research being undertaken in these areas, for long life medium activity wastes and high activity wastes, which represent only 10% of the volume but 99% of the radioactivity!

These concerns are not new. Already in 1991, the French government had enacted a law relative to research on radioactive wastes, known as the "Bataille law" and, in order to give the scientific community the time for undertaking the necessary research, had fixed 2006 as the date for drawing up an assessment of this work and allowing the government to determine the orientations or take the necessary decisions.

The stakeholders of French research in this field (CEA, CNRS, ANDRA) had committed themselves to providing the government, before 2005, with a detailed report of the scientific results thus accumulated.

These reports will then be assessed on the one hand, and from the scientific point of view, by the National Evaluation Commission (CNE) and on the other hand, from the point of view of nuclear safety, by the Nuclear Safety Authority, and finally, from an international point of view, by a peer review organised by the OECD at the request of the Ministers for Industry and Research.

I have already presented to the members of the Parliamentary Office for Scientific and Technological Choices, on the 3rd of February of this year, an appraisal and outlook report on the research undertaken by the CEA in compliance with the 1991 law, and this same parliamentary office published on the 16th of March its report on the management of radioactive wastes, a report for the French government, in order to enable it to prepare a draft law on high activity radioactive wastes.

In its report, the Parliamentary Office concludes that the scientific results so far acquired make it possible to affirm the validity and complementarity of the 3 directions for research as defined by the "Bataille law", that is to say:

(1) separation and transmutation,
(2) disposal in deep geological layers,
(3) long-term surface storage.

For its part, the CEA was more particularly in charge of the facilitating the research on focus 1 and 3 of the law. To respond to the strategic challenge raised by the search for safe and acceptable solutions for managing radioactive wastes, the CEA has, in the last 15 years, considerably reinforced its own research efforts in this field.

Research and development work on the management of long-life wastes existed even before the law, but the law provided a powerful stimulus for accelerating such research, in particular in the field of actinide chemistry. Important knowledge has also been acquired in the field of the long-term behaviour of radioactive materials and their containment. Such knowledge will be useful for both geological storage and surface storage. Lastly, the CEAs R&D, undertaken jointly with the industry, has made it possible to reduce the volume of long-life medium activity wastes by a factor of 10.

(Slide 8) The research undertaken under **focus 1** of the law concerns more particularly the possibility of separating and transmuting long-life radioactive elements. These studies show that:

- high-level separation is feasible at the industrial level, after additional development studies;
- the transmutation of all actinides is possible in fast neutron reactors, once these become available, and this will lead to a drastic reduction in radiotoxicity over the long term;
- light water reactors can recycle plutonium, even several times. On the other hand, the multiple recycling of minor actinides in WPRs is hardly realistic. The use of WPR reactors for recycling certain actinides can therefore only be seen as a transitory stage, to limit the content of ultimate wastes or to take advantage of an energy resource, while waiting for fast reactors to come on line and for which the majority of actinides would be reserved;

- finally, these studies show that the transmutation of long-life fission products is very difficult to envisage, if not impossible. We should remember that these elements contribute in a very limited way to the radiotoxic inventory of wastes beyond the first centuries, but the interest of this possibility remains dependent on the full demonstration of the safety of a storage system for all the radionuclides present in the wastes.

For its part, the research undertaken under **focus 3** of the law bears chiefly on the option of long-term surface storage for spent fuels. The principal conclusions are the following:

- spent fuels may be stored under water for several decades,
- if the storage has to be longer, these fuels may be stored dry, in suitable containers,
- demonstration containers have been developed jointly by CEA, EDF and Andra. Concepts have been developed for surface or subsurface storage installations using these spent fuel containers, based on an approach that allows for later handling and treatment (the principle of reversibility), or for geological storage, if the decision was to be made not to treat these fuels at the end of their storage period.

What is the outlook based on the results of this research?

Today, the fifteen years of research we have built up open the way to several solutions that are complementary with one another and can be deployed over time. These solutions that have been developed and evaluated by experts are now being made available to the wider community, its representatives and its industries, who will be able to make a decision as to the most appropriate management approaches, based on multiple criteria that refer to choices that are not only technical but also political and economic. Some solutions could be implemented using current technologies and processes: this is the case for geological storage and for long-term surface storage; others such as the transmutation of actinides call for technological advances in the production systems (so-called "fourth generation" reactor/cycle systems) or for dedicated ADS systems whose technical demonstration has yet to be established.

To summarise, we can say that the work to be undertaken after 2006 is the following:

Concerning the separation of minor actinides:

- completing the research on the process of grouped actinide separation;

- move on to the industrial pilot stage for sizing and optimising the processes.

In the field of transmutation:

- pursuing the studies already under way on the RNR, following the shutdown of Phénix in France, in partnership with those countries that have such RNR installations and who are willing to open them up to international cooperation (Japan, Russia). Analyse the results and prepare the demonstration of integral actinide recycling;

- for the ADS, show experimentally the possibility of controlling the static and dynamic behaviour of a power ADS with the associated control of reactivity and measurement techniques, and prove the technical feasibility of the various ADS components (EUROTRANS Project).

Finally, there is a need to make progress on new processes for treating and conditioning wastes and on the long-term behaviour of the packages in order to reduce the margins of uncertainty.

The Parliamentary Office's report of 16 March 2005 specifies that separation and transmutation remain the ultimate objective of waste management. The industrial implementation of high-level separation will however require waiting for the renewal in 2040 of the Cogema plant in La Hague. The transmutation of minor actinides requiring the development of fast reactors can also not be envisaged on an industrial scale before 2040. The report also specifies the need to implement reversible storage in deep-layer geological formations around 2020/2025 for the managing of existing high activity, long life radioactive wastes as well as planning for future ultimate wastes. The report also recommends the implementation of long-term storage by 2015, so as to complement existing industrial storage provisions.

In 2006, the French authorities will therefore dispose of "robust" scientific results for drawing up a process for the long-term management of long-life wastes, based on the constraints and objectives assigned by the national energy policy. Other criteria, economic and societal in nature, will necessarily need to be considered when making these choices. It will be up to Parliament to decide.

At the same time, I feel that it is essential – if we want to continue with this process of continuous progress triggered by the 1991 law – that we pursue the research programmes in the most promising fields, in particular the R&D on nuclear production systems that are economical with natural resources and tend to reduce the volume and toxicity of ultimate wastes. This is particularly the goal of the Generation IV International Forum, which presently brings together ten countries and the European Commission. (Slide 9) It is my pleasure to recall here that Japan and France, together with the United States, the United Kingdom and Canada, have signed the International Framework Agreement on Generation IV on February 28th, which allows us to enter into more detailed preparation of the collaboration between the six technical concepts that have been retained.

In conclusion, I would like to underline the great importance I attach to the quality and the evaluation of the research undertaken by the CEA in order to enable Parliament and the French Government to define the legislative framework required in the future to control the management of radioactive wastes. All surveys and opinion polls show that our fellow citizens are particularly sensitive to the choices that will be made in this field; the credibility of nuclear energy for the future hangs on this fact. Considering that each French man and woman has the right to be informed and to express his and her concerns on such an important issue for the protection of health and the environment, the French Government decided to prepare a White Paper on this subject and that it would be proposed for a national public consultation. In order to organise this debate, they will in the very next few days be calling on the National Commission for Public Debate (CNDP), an independent administrative authority, created by the law of February 2nd, 1995, relative to the protection of the environment. This consultation will bear on the general options relating to the management of high activity wastes and long life medium activity wastes. The consultation will take place in the autumn of 2005, in a spirit of full transparency and dialogue. This approach is in accordance with France's determination to associate all those of its citizens who so wish in a democratic reflection on the scientific and technological choices that concern them. I am convinced that this method, which provides for informing and associating our fellow citizens in the choices we make – a method that I will happily describe as one of "reasoned governance" – does indeed meet a very real need, a need that is shared at the international level, to allow a new phase of development for nuclear energy that will build on an ever increasing level of safety and the ensuing trust granted by our fellow citizens

Thank you for your attention.

Alain Bugat.

The 38th JAIF Annual Conference:
"After fifty Years of Nuclear Power, a new Stage for Safety and trust"

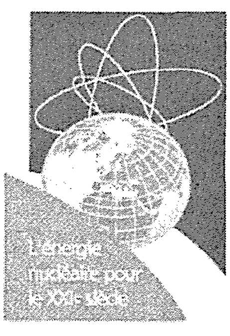
"Energy Policy and the Role of Nuclear Power Generation in France".

by Alain Bugat,

Chairman and Chief Executive Officer, Atomic Energy Commission (CEA), France

International Ministerial Conference« Nuclear power for the 21st century »

Paris, 21-22 March 2005



The International Conference on Nuclear Power for the 21st Century was hosted by the **French Government** and attended by Ministers, high-ranking officials and experts from **74 States** and **10 international organizations**.

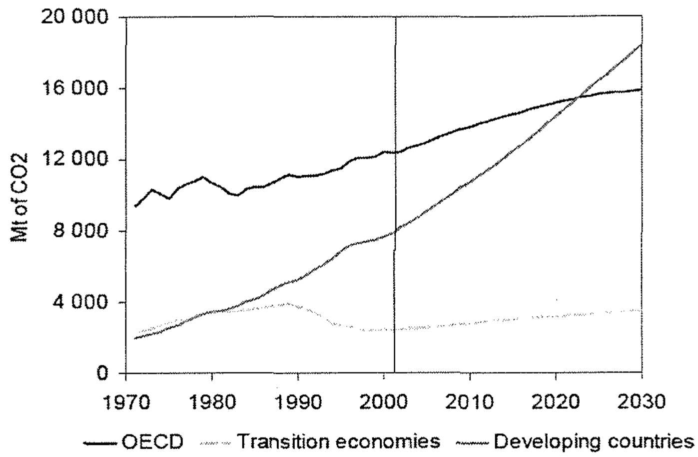
This Conference was organized by :

-the **International Atomic Energy Agency** (IAEA)

-in cooperation with the **Organization for Economic Cooperation and Development** (OECD) and the **Nuclear Energy Agency** (NEA) of the OECD.

Its aim was to discuss future policies with respect to nuclear power and, in particular, to examine and analyse the potential contribution of this energy source to meeting energy needs of the century while respecting social concerns and expectations.

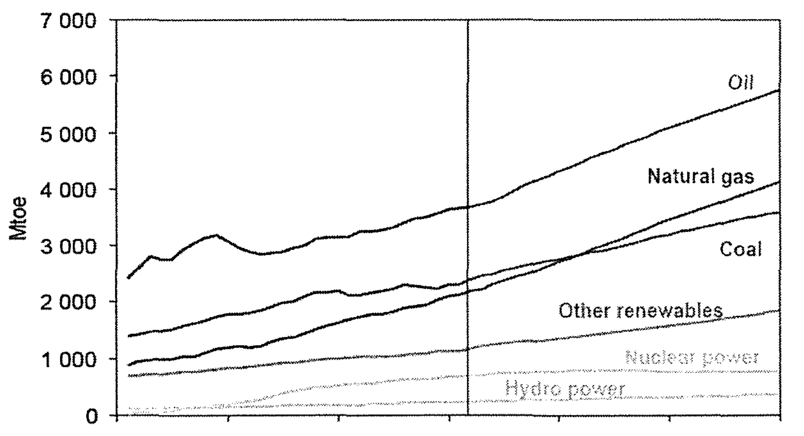
World Energy-Related CO2 Emissions



Source : IEA, World Energy Outlook 2004

Global emissions grow 62% between now & 2030, with developing countries' emissions overtaking OECD's in the 2020s

The Increase of the World Primary Energy Demand



Fossil fuels account for almost 90% of the growth in energy demand between now and 2030

Source : IEA, World Energy Outlook 2004

The 38th JAIF Annual Conference:
"After fifty Years of Nuclear Power, a new Stage for Safety and trust"

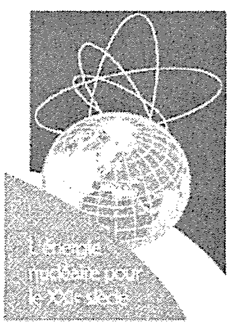
"Energy Policy and the Role of Nuclear Power Generation in France".

by Alain Bugat,

Chairman and Chief Executive Officer, Atomic Energy Commission (CEA), France

International Ministerial Conference« Nuclear power for the 21st century »

Paris, 21-22 March 2005



The International Conference on Nuclear Power for the 21st Century was hosted by the **French Government** and attended by Ministers, high-ranking officials and experts from **74 States** and **10 international organizations**.

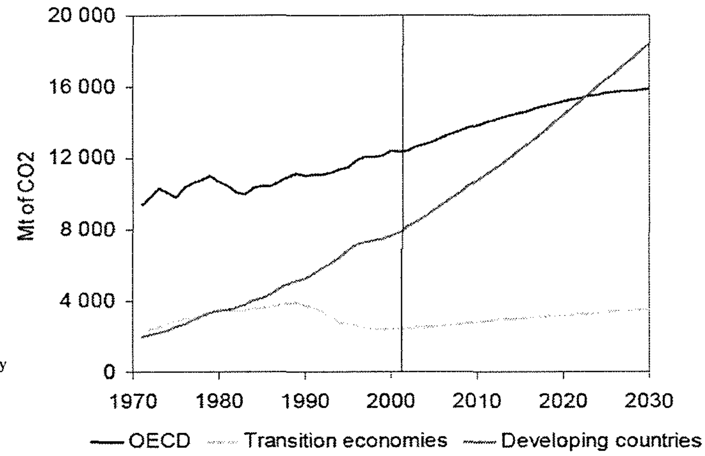
This Conference was organized by :

-the **International Atomic Energy Agency** (IAEA)

-in cooperation with the **Organization for Economic Cooperation and Development** (OECD) and the **Nuclear Energy Agency** (NEA) of the OECD.

Its aim was to discuss future policies with respect to nuclear power and, in particular, to examine and analyse the potential contribution of this energy source to meeting energy needs of the century while respecting social concerns and expectations.

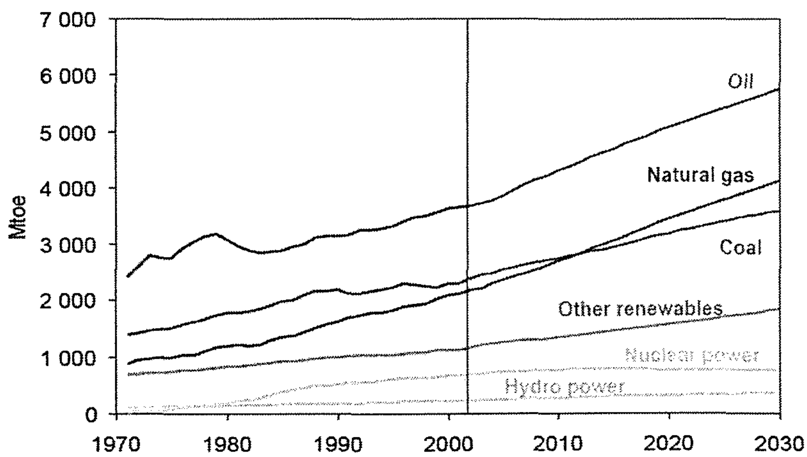
World Energy-Related CO2 Emissions



Source : IEA, World Energy Outlook 2004

Global emissions grow 62% between now & 2030, with developing countries' emissions overtaking OECD's in the 2020s

The Increase of the World Primary Energy Demand



Fossil fuels account for almost 90% of the growth in energy demand between now and 2030

Source : IEA, World Energy Outlook 2004

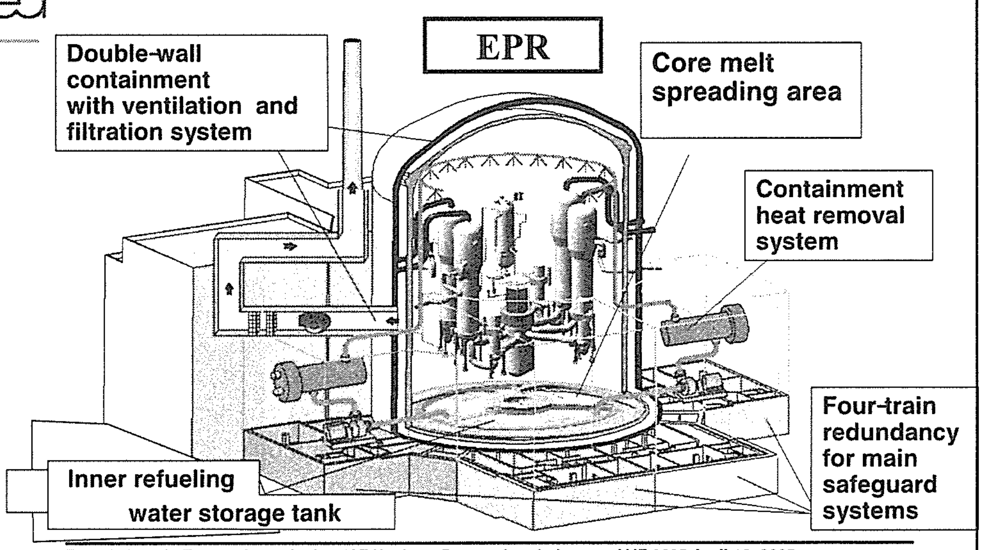
The French National Debate on Energies

- ✓ 2003 : « National Debate on Energies », launched by the Ministry of Industry
- ✓ 2004 : First draft of Energies Orientation Bill policy, adopted by the Council of Ministers on May 2004 and was adopted on second reading by the National Assembly on the 29th of March 2005 and will be put to the Senate at the beginning of May 2005
- ✓ Assigns 4 objectives to the French energy policy :
  - Contribute to security of supply and energetical independance,
  - Preserve the environment and reinforce the prevention of greenhouse effect,
  - Guarantee a competitive price of energy
  - Guarantee a equal access to energy for all the citizens

❖ Reaffirms the necessity of nuclear power, authorizes the building of a first EPR and encourages R&D for the future nuclear systems.

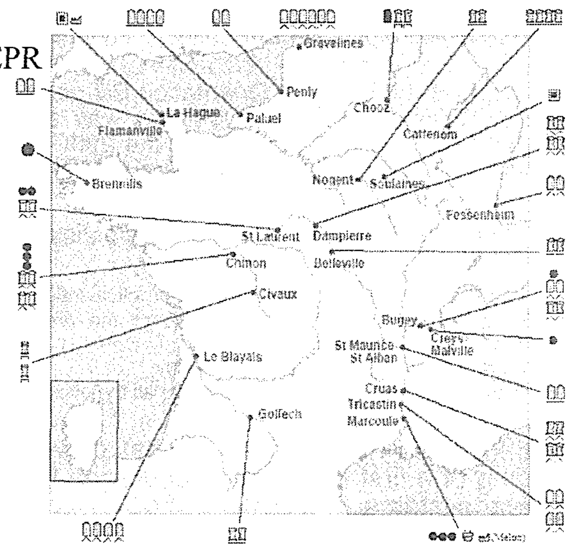
Gen III / EPR : significant improvements in safety,

... but also in economics, waste reduction and U preservation



Nuclear Sites in France : 58 Nuclear Power Reactors

Futur EPR

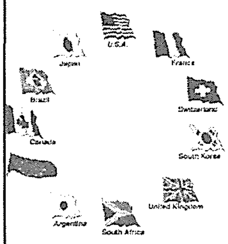


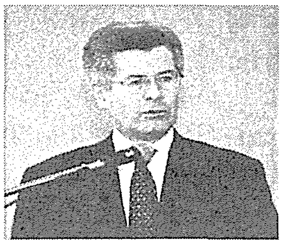
CEA : ATALANTE facility in Marcoule

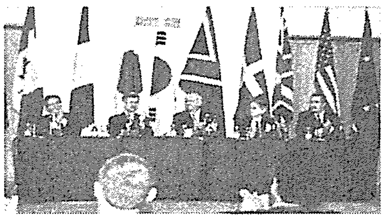
- R&D topics:
  - Reprocessing of spent nuclear fuel
  - Partitioning and transmutation of LLRNs
  - Immobilization of radionuclides
  - Long-term behaviour of waste packages
  - Future nuclear fuel cycles

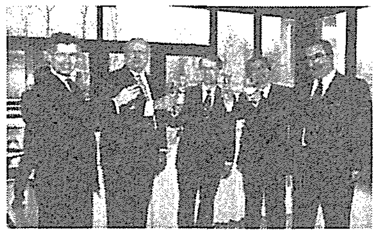
- From basic research to demonstration experiments
  - Separation science
  - Actinide chemistry
  - Containment material science
- Major equipments
  - *7 shielded cell lines (~ 60 workstations)*
  - 17 laboratories with radiochemistry equip

Signature de l'Accord cadre Génération IV
le 28 Février 2005 à Washington D.C.









M. Jean-David Levitte – Ambassadeur français à Washington, M. Bodman - Secrétaire à l'Energie USA, M. Manning - Ambassadeur UK , Mr. Yamamoto - Chargé d'affaires Japonais, M. Claude Carriere - Ministre Canadien

U.S. Nuclear Energy Industry:
A Solid Foundation,
A Promising Future

Mike Coyle
Vice President, Nuclear Operations
Nuclear Energy Institute

The 38th JAIF Annual Conference
April 18, 2005

(SLIDE 1)

Good morning!

I am very happy to be here with you this morning representing the Nuclear Energy Institute and to present a positive report on the development of nuclear energy in the United States.

(SLIDE 2)

Nuclear energy plays a critical role in supplying energy to the United States. America's 103 nuclear power plants produce electricity for one in five U.S. homes and businesses. And they do so reliably, efficiently and without producing greenhouse gas emissions or air pollutants such as sulfur dioxide.

The world-class performance of our existing reactors has set the stage for a new era of nuclear power plants in the United States. Today nuclear energy is enjoying record levels of policymaker and public support. And the momentum pushing for the expansion of nuclear energy is growing.

(SLIDE 3)

President Bush said recently that nuclear power answers a lot of our issues—such as ensuring a reliable, affordable energy supply and protecting our environment. In addition to the president, nuclear energy has strong support in Congress… and also increasingly among the general public.

Leading environmentalists have also spoken out in favor of nuclear energy; including Greenpeace co-founder Patrick Moore, noted scientist James Lovelock, the father of global warming theories, and others.

As we all know … energy demand will continue to grow in the United States and in every country around the world. Nuclear energy produces clean, reliable electricity that can help us meet our energy needs while protecting our environment.

We have built a solid foundation on operational excellence: that is, safe, reliable, cost-effective performance. As a result of our improvement, and the increasing need for clean, reliable electricity, the future for nuclear energy is more promising than ever.

(SLIDE 4)

For these reasons we've seen steady growth in public support for nuclear energy. We've monitored public opinion closely since the early 1980s, and two key trends are clear: First, public favorability to nuclear energy has never been higher; and second, the spread between those who support the use of nuclear energy and those opposed is steadily widening.

(SLIDE 5)

In addition to providing 20 percent of America's electricity, U.S. nuclear power plants also produce nearly three-fourths of the nation's clean air electricity.

The U.S. nuclear energy industry has made enormous progress toward improving the production and efficiency of its plants. At the same time, we are operating our plants more safely and more securely.

It is on this foundation that we are building for the future.

(SLIDE 6)

The U.S. nuclear power sector is the largest in the world, producing about 30 percent of the electricity generated by the world's nuclear plants. As mentioned, twenty percent of the America's electricity comes from nuclear energy. However, other nations even produce a larger percentage of their country's electricity from nuclear power, such as Japan, with 25 percent and France, with 78 percent.

(SLIDE 7)

One statistic hasn't changed in the last 10 years: Nuclear power represented about 20 percent of U.S. electricity supply in the early 1990s, and it remains 20 percent today, despite the fact that U.S. electric demand has increased by 25 percent during the same time frame.

Nuclear energy also contributes to clean air initiatives. The increased production of America's nuclear power plants has helped lower emissions of air pollutants, such as sulfur dioxide, controlled under the Clean Air Act. The output from nuclear plants also helps lower greenhouse gas emissions, measured under the Bush administration's Climate Vision program.

(SLIDE 8)

The increase in output from our nuclear power plants over the last 10 years is impressive — the equivalent of 19 new 1,000-megawatt power plants.

(SLIDE 9)

The major driver in this growth is increased capacity factor. We estimate the average capacity factor in 2004 for all U.S. nuclear plants was over 90 percent. The capacity factor measures the percentage of a plant's generating capacity used during one year. Last year's results continue a steady upward trend over the past two decades.

(SLIDE 10)

There is also cost. Now, nuclear energy's production costs, operation and maintenance (O&M) plus fuel, are at about 1.7 cents per kilowatt-hour. It is less expensive than coal, and much less than natural gas or oil.

(SLIDE 11)

Given the improving cost performance of our existing reactors, it should come as no surprise that companies are renewing their reactors' operating licenses . . . this allows them to extend their operating lives from 40 years to 60 years. The U.S. Nuclear Regulatory Commission has renewed 30 licenses to date. We expect nearly all 103 of our reactors to ultimately renew their licenses.

(SLIDE 12)

Most importantly, the industry has improved its operating performance while continuing to sharpen its focus on safety. Through 2003, the latest year for which figures are available, the industry has steadily decreased the number of "significant events" reported to the NRC. A significant event is one that could damage a reactor core and result in a radioactive release.

The number of "unusual events"—the lowest level of occurrence that is reported to the NRC—has also declined steadily over the past 15 years. The number of unusual events, which includes equipment failures and minor accidents—declined from nearly 200 in 1989 to 33 in 2003.

(SLIDE 13)

As you can see, safety is central to everything we do. The companies that operate nuclear plants are committed to creating a working environment that is focused on safety. Their aim is to integrate this safety focus into the workplace culture.

And this strategy is working. In terms of worker accidents, nuclear power plants are much safer places to work than other types of electric utilities and the general manufacturing sector.

(SLIDE 14)

Focus on safety is an integral part of ensuring reliable and cost-effective plant operation. Achieving operational excellence requires a sustained focus on ensuring reliability, efficiency and most of all safety. In practical terms, we are building a "safety culture."

Safety culture is defined as: "An organization's values and behaviors – modeled by its leaders and internalized by its members – that serve to make nuclear safety the overriding priority." And we, as an industry, are committed to doing just that.

(SLIDE 15)

The industry, in partnership with the Institute of Nuclear Power Operations (INPO), has established eight main principles for creating a strong safety culture. These are:

1. Everyone is personally responsible for nuclear safety.
2. Leaders demonstrate commitment to safety.
3. Trust permeates the organization.
4. Decision-making reflects safety first.
5. Nuclear technology is recognized as special and unique.
6. A questioning attitude is cultivated.
7. Organizational learning is embraced.
8. Nuclear safety undergoes constant examination

These principles provide good tools for developing and sustaining a strong safety culture, but ultimately safety culture is more a journey than a destination. Even when a strong safety culture is established, it still requires constant focus and attention to maintain it.

(SLIDE 16)

Now let me turn to the next steps in retaining the value of today's plants and laying the groundwork for new plants.

As noted earlier there is significant and growing support within the government, the general public and the environmental community. Recognition of nuclear power's ability to produce reliable, affordable electricity without greenhouse gas emissions has earned it many supporters.

There are signs that a new nuclear plant could soon be built in the United States.

While the development of Yucca Mountain is not a requirement for building a new U.S. reactor, progress on this important project could well encourage more companies to pursue construction of new plants.

(SLIDE 17)

We are continuing to see progress toward securing a permanent repository for our used nuclear fuel. As many of you know, in 2002 the United States Congress approved a site at Yucca Mountain, Nevada—a remote, desert location.

Although we are working to resolve a number of issues, such as the radiation protection standard, we are anticipating that the Department of Energy will file a license application with the Nuclear Regulatory Commission to begin repository construction later this year.

(SLIDE 18)

As I stated earlier, nuclear power remains the United States' largest source of clean air energy, providing 72 percent of the country's non-air pollutant power. I might add that the United States has a program to reduce carbon intensity, and the nuclear energy industry is the largest contributor to that program.

Whether a nation's carbon intensity reduction efforts are voluntary or not, nuclear energy is still the largest clean air energy source in the United States, as it is in Finland, France or Japan. Policymakers in all of these countries recognize that nuclear energy plays a critical role in providing clean energy and are taking advantage of it to meet their air quality goals.

International policymakers from 74 countries at an Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) meeting in Paris last month agreed that nuclear energy must play a greater role in meeting the world's future energy needs.

The fact that nuclear energy is environmentally clean is certain to become increasingly important in the years ahead.

This fact is also contributing to the rising interest in building new nuclear plants in the United States.

(SLIDE 19)

The industry has worked to achieve a fair and predictable regulatory process for new plants. The process is dramatically different from the old way of licensing plants. It allows for early input on key licensing processes to eliminate surprises later. It also allows a company to make a prudent decision to invest in a new plant.

As part of this new process, a number of companies have applied for early site permits, which would enable them to set aside a location to build a new plant at a later date. In addition they have announced that they will pursue a combined construction and operating license for a new reactor, a significant advancement in the new plant licensing process.

The industry is also sharing first-of-a-kind costs to test these processes with the United States government.

To this end we have the full support of the President and his administration.

And our Congress is once again working on a comprehensive energy bill this year. We expect it to support investments in new nuclear plants.

(SLIDE 20)

The growing awareness that nuclear energy can play a greater role in the future is not just taking place in the United States. Policymakers in many nations, including Finland, France, and here in Japan, are recognizing in new ways the importance of nuclear power in their respective energy policies. Today some 30 plants are under construction around the world.

They believe, as you do, that nuclear energy can help meet the growing demand for energy while protecting the environment. As a result, nuclear energy is poised for expansion in the United States and elsewhere. But, nuclear energy's promising future can only be built upon a solid foundation of operational excellence; safe, reliable, cost-effective performance.

As long we remain committed to these principles, nuclear energy's future will indeed be promising.

Thank you.

U.S. Nuclear Energy Industry: A Solid Foundation, A Promising Future

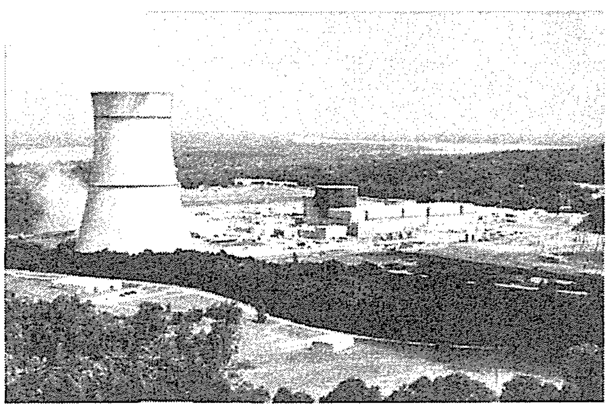
Mike Coyle
Vice President, Nuclear Operations
Nuclear Energy Institute

The 38th JAIF Annual Conference
April 18, 2005

NUCLEAR ENERGY INSTITUTE

U.S. Nuclear Energy Sector:

Where is it now? Where is it going?



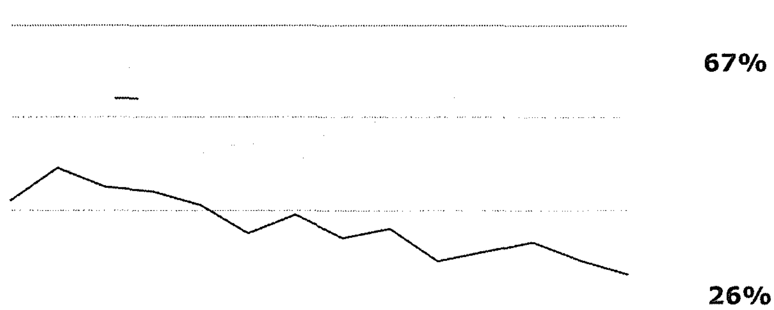
Support for Nuclear Energy

"It [nuclear power] certainly answers a lot of our issues. It certainly answers the environmental issue."

—President George W. Bush
The Wall Street Journal
January 12, 2005

Broad U.S. Support for Nuclear Energy

Percent Who Favor Nuclear Energy

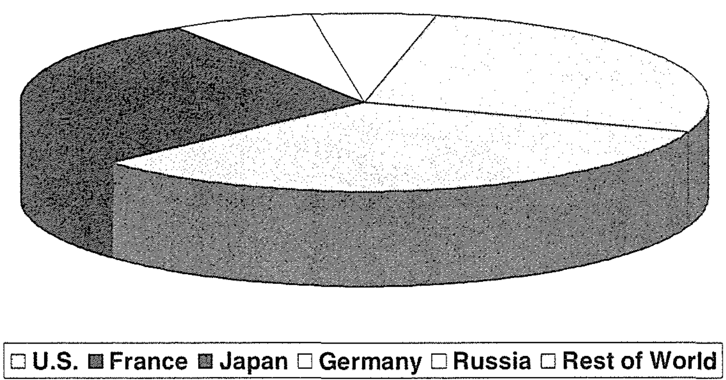


Source: Bisconti Research Inc./NOP World, October 2004, 1,000 national adults

A Solid Foundation

- Reliable, low-cost electricity
- 20% of U.S. electricity supply
- Improving plant performance
- Commitment to safety and security

Putting U.S. Nuclear Energy In Perspective



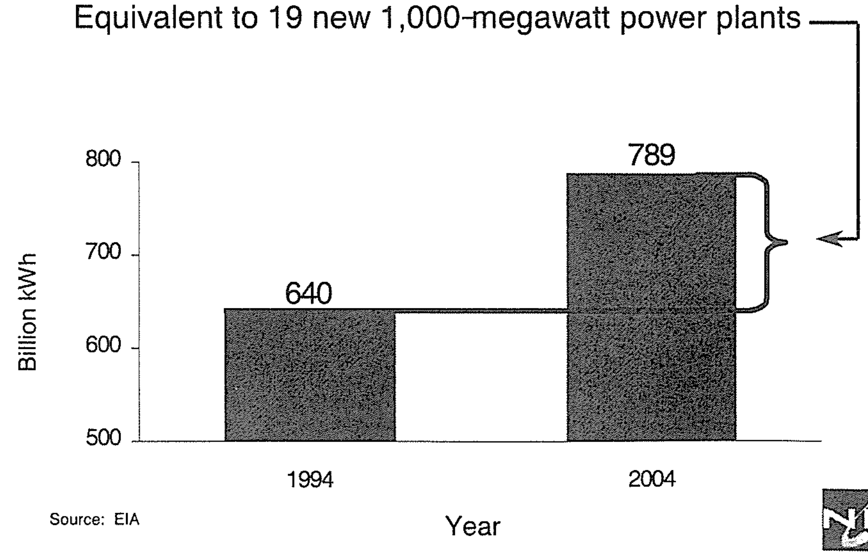
Source: IAEA

Nuclear Energy's Contribution

- Even with no new plants, U.S. nuclear reactors have increased output to keep pace with increased electricity demand.
- Nuclear energy provides clean air benefits
  - Helps meet U.S. Clean Air Act Standards
  - Contributes to greenhouse gas reductions (through Climate Vision program)

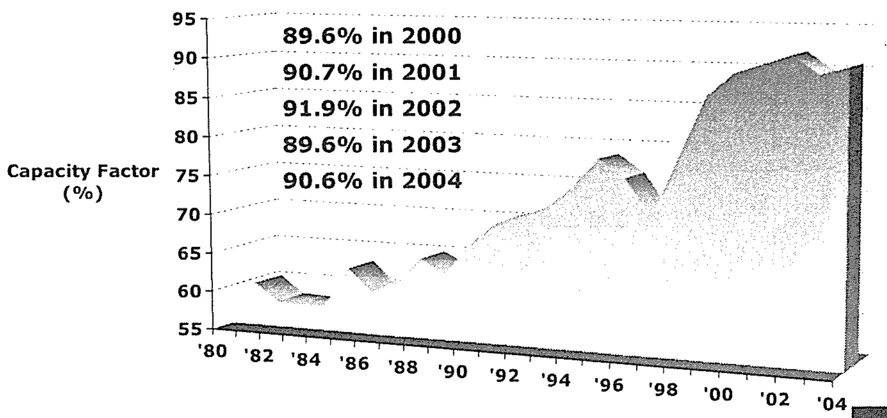
Nuclear Plant Output: Growth During the Last Decade

Equivalent to 19 new 1,000-megawatt power plants



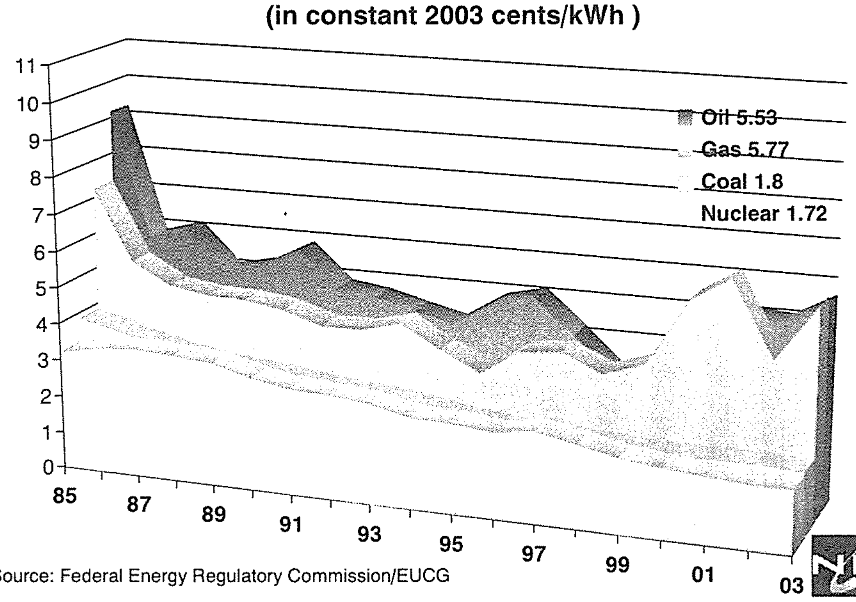
Source: EIA

Excellent Level of Industry Performance



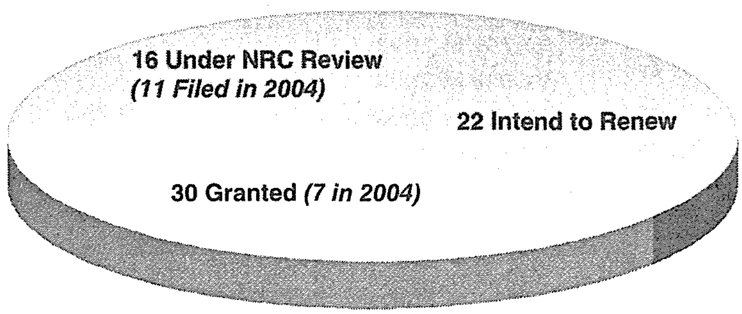
U.S. Electricity Production Costs

(in constant 2003 cents/kWh)



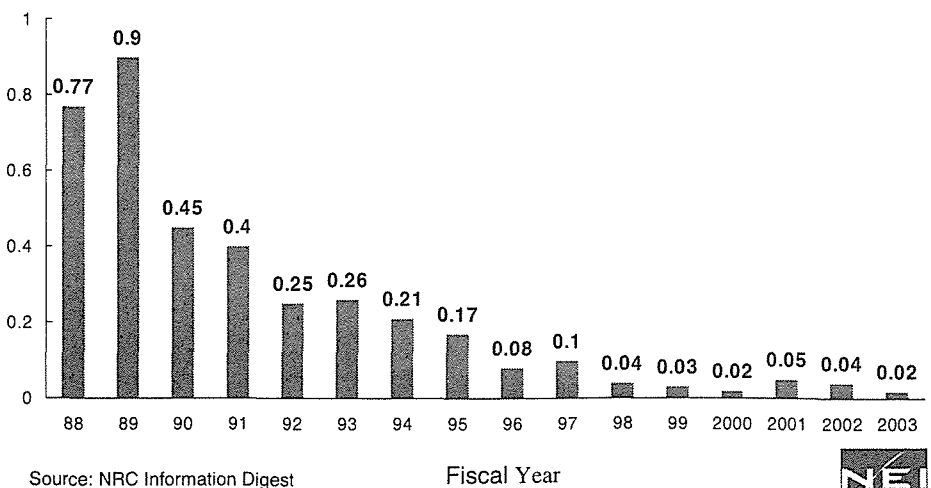
Source: Federal Energy Regulatory Commission/EUCG

Continued Progress With License Renewal



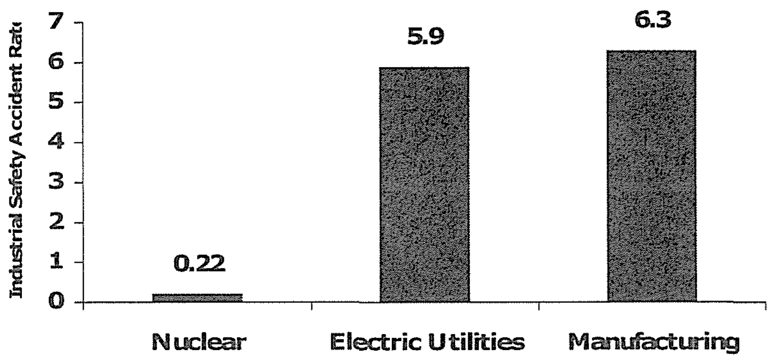
Source: U.S. Nuclear Regulatory Commission

Significant Events: Annual Industry Average



Source: NRC Information Digest

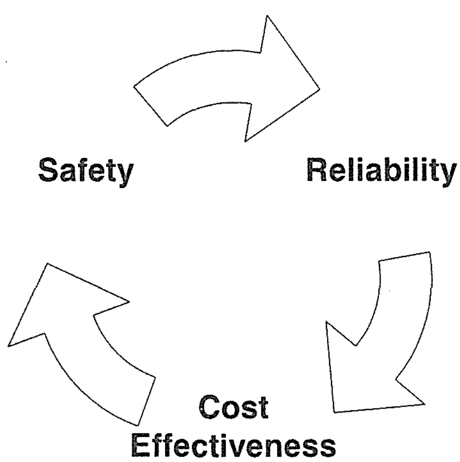
Nuclear Energy's Superior Industrial Safety Record
(2003)



*Number of accidents resulting in lost work, restricted work, or fatalities per 200,000 worker hours
Sources: WANO and BLS

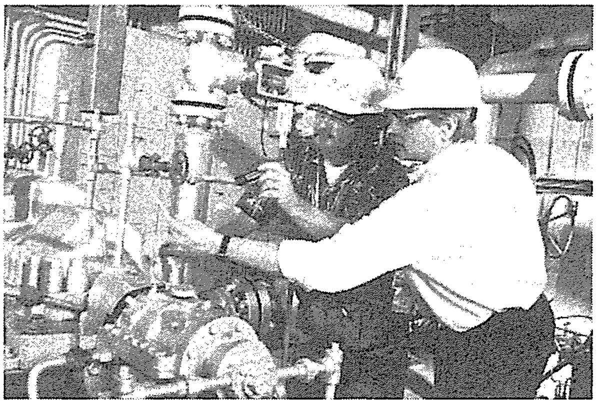
NEI

Achieving Excellence Requires a Balance



NEI

Eight Principles of a Strong Safety Culture



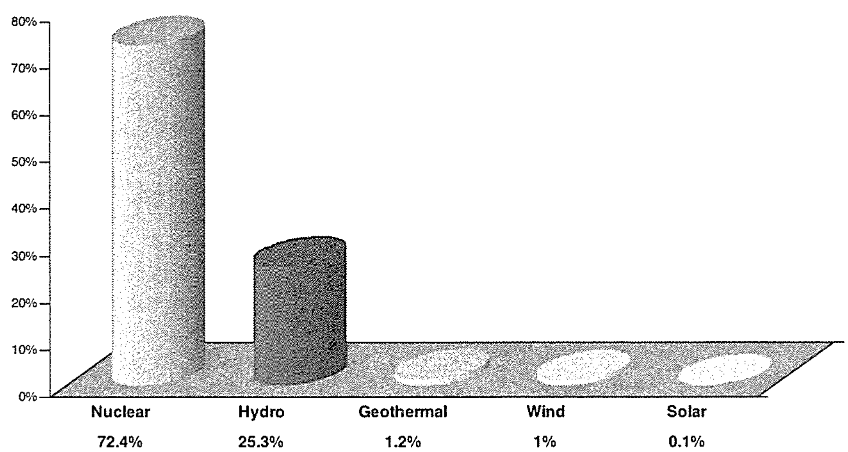
Next Steps for U.S. Industry

- Leveraging nuclear energy's clean air benefits
- New U.S. nuclear plants
- Continued progress at Yucca Mountain repository

Steady Progress at Yucca Mountain

- President Bush, Congress approved site in 2002
- Resolution of radiation protection standard pending
- License application to NRC expected this year

Largest Source of U.S. Air Pollution Free Electricity



Source: Energy Information Administration

Progress Toward New U.S. Nuclear Plants

- Building regulatory stability
  - Early site permits
  - Combined construction and operating licenses
  - Design certification
- Government / industry partnerships
- Favorable energy legislation
- Investment community support

U.S. Nuclear Energy Industry: A Solid Foundation, A Promising Future

NUCLEAR ENERGY INSTITUTE

第38回 原産年次大会

電気事業連合会

原子力利用に於ける電気事業者の役割

平成17年4月18日
電気事業連合会
会長　勝俣 恒久

目　次

電気事業連合会

1. 原子力発電の現状と課題
2. 原子燃料サイクルの現状と課題
3. まとめ

2

日本の原子力発電の開発史

電気事業連合会

1955年　原子力基本法公布

1966年　最初の商業用原子炉が営業運転を開始
（東海発電所）

2005年3月末現在、53基、4712万kWが運転中
（米国、仏国に次いで3番目の開発規模）

- 今日では、日本の電力需要の3割を原子力発電で供給
- 原子力エネルギー利用の殆どは発電であり、電気事業者の責務は極めて大きいと認識

日本の原子力発電の特徴

電気事業連合会

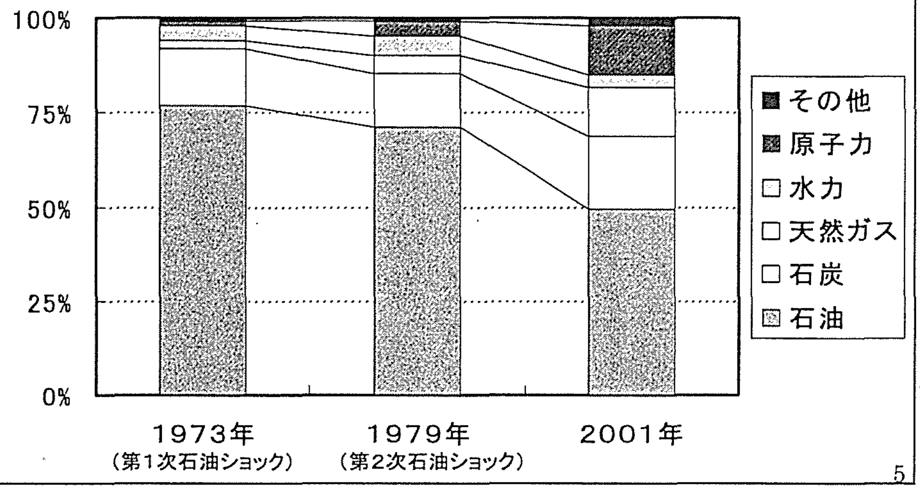
- 増加する電力需要のもとで、脱石油に貢献
- エネルギー起源のCO_2排出の抑制に貢献
- 輸入燃料価格の影響を受けにくく、発電原価を安定化
- 世界に対して平和利用の範
- 発電所の計画外停止率が極めて低い
- 原子燃料サイクル政策の堅持

- 世界のトップクラスに比べて設備利用率が低い
- 諸外国に比べ従事者被ばくが相対的に高い

一次エネルギー供給構成の推移

電気事業連合会

■ 第一次石油危機の頃と比べ、石油によるエネルギー供給は、現在、50%程度に低下

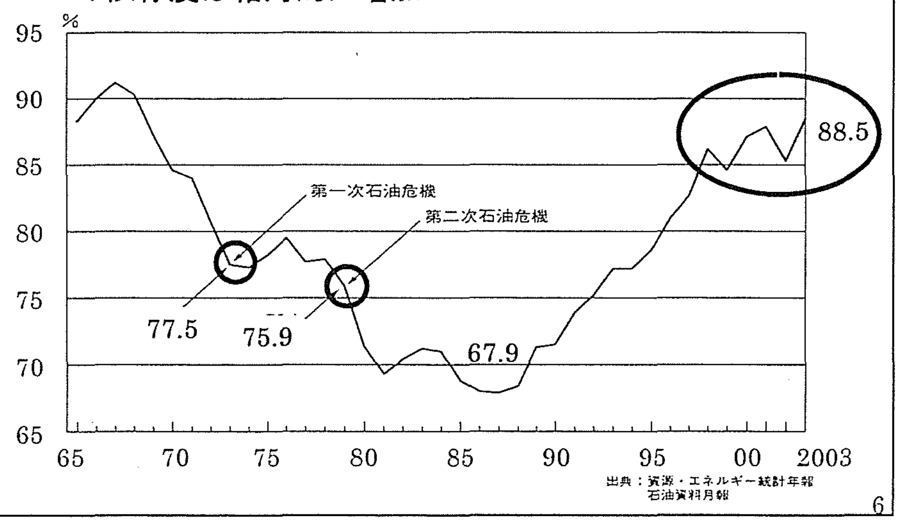


5

原油の中東依存度の推移

電気事業連合会

■ 第一次石油危機の頃と比べ、今日、原油輸入の中東への依存度は相対的に増加

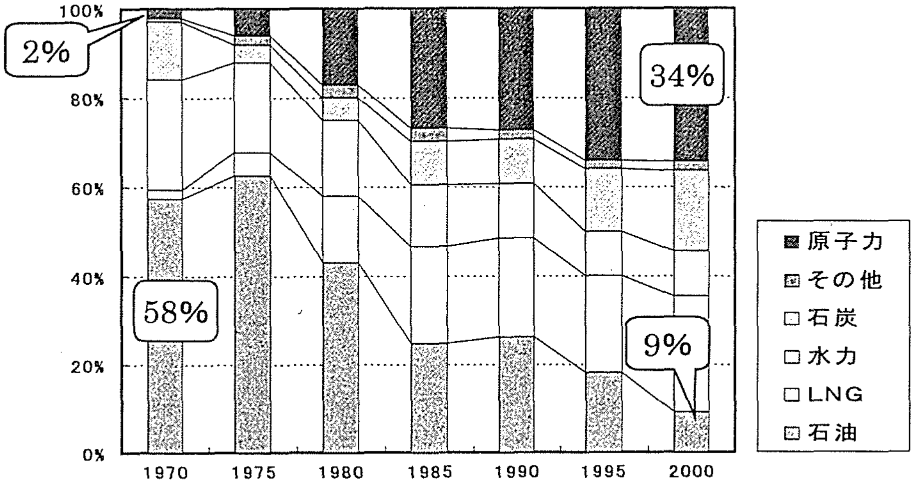


6

電源別の発電比率の推移

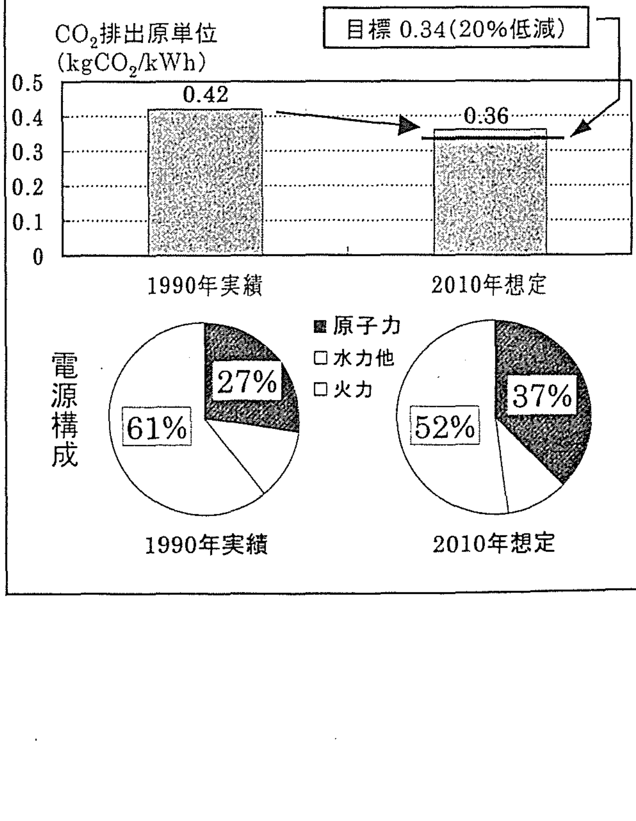
電気事業連合会

■ 電気事業は、原子力とLNG火力の拡大で、石油への依存を9%にまで減少



電源構成とCO_2排出原単位

電気事業連合会



2010年度の電源構成(想定)ではCO_2排出原単位の見通しが0.36 kgCO_2/kWhで、目標の0.34に未達

更なる削減の為に以下の取り組みが必要

① 原子力発電の推進(設備利用率の向上など)

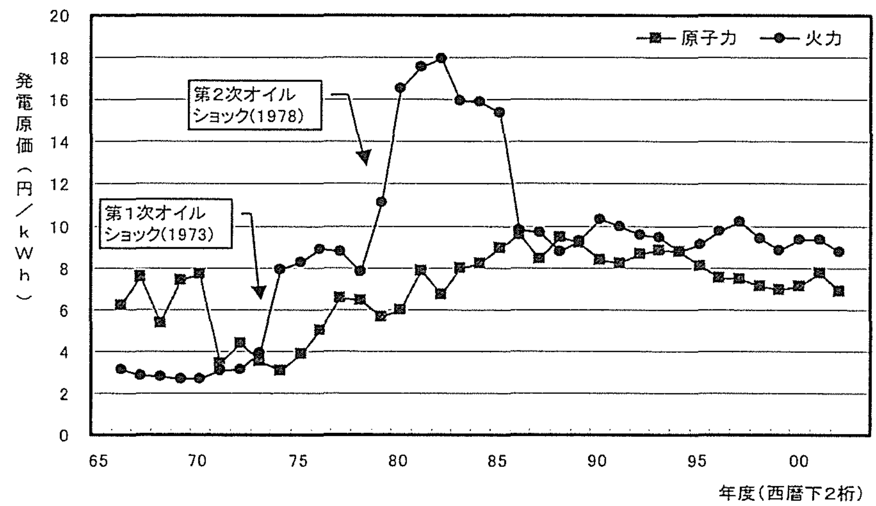
② 火力発電の熱効率の更なる向上と環境に配慮した火力電源の運用

③ 京都メカニズム等の活用

発電原価(円/kWh)の実績

電気事業連合会

火力の発電原価は変動が大きいが、原子力は安定的で、
電気料金を低く抑制することに貢献

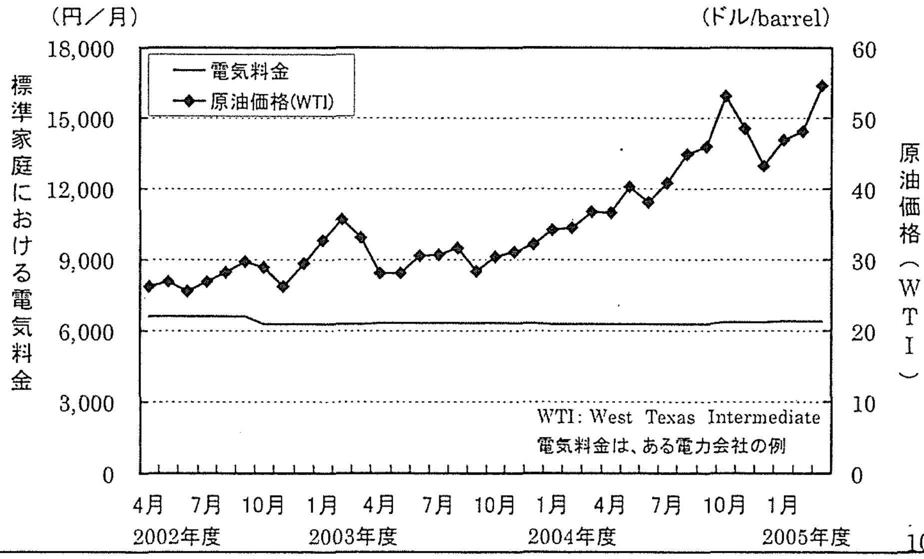


9

原油価格(WTI)と電気料金

電気事業連合会

■.原油価格の急激な上昇に比して、電気料金は殆ど変化しない



10

原子力の平和利用の徹底

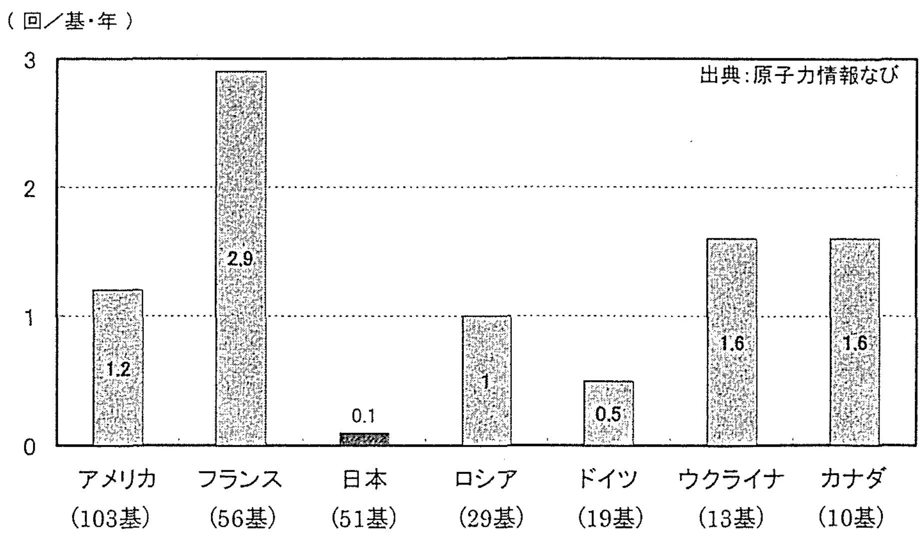
電気事業連合会

- 日本の原子力利用は、1955年の原子力基本法の公布以来、一貫して平和利用に徹し、国際原子力機関(IAEA)の査察活動にも積極的に協力
- 核兵器を保有しない国としては唯一、ウラン濃縮および使用済燃料の再処理を行うことが認められている
- 2004年9月には、IAEAによる**統合保障措置**(保障措置の有効性を維持しながら査察を合理化)が、大規模な原子力活動を進める国としては初めて、日本の原子力施設に適用開始

計画外停止の頻度(2001年)

電気事業連合会

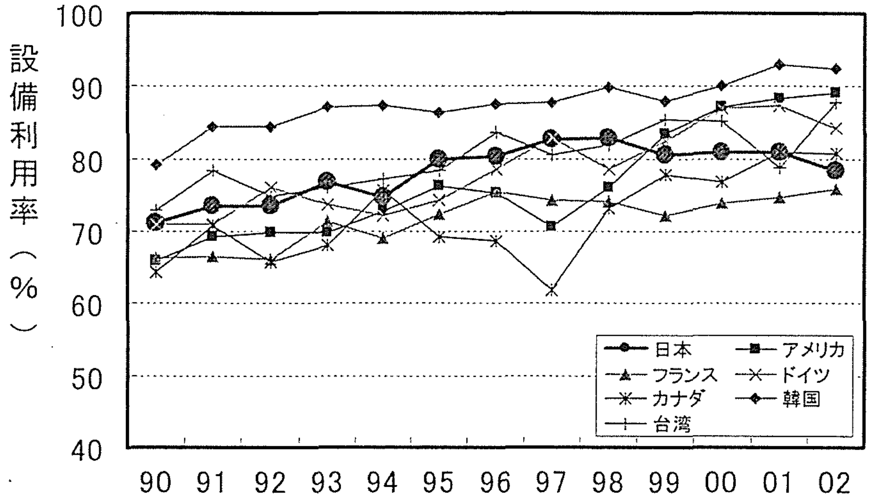
日本の原子力発電所の計画外停止頻度は、世界と比べ極めて低い



主要国の原子力設備利用率

電気事業連合会

- 欧米諸国、韓国では、1980年台後半から90%を達成
- 日本は、80%台で頭打ち（註：2003年度は59.7%）

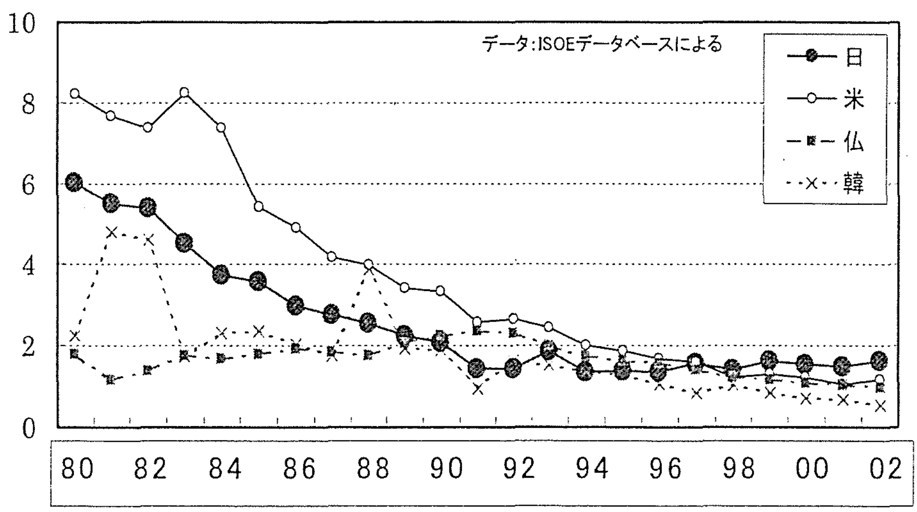


13

主要国の原子力従事者の被ばく

電気事業連合会

- 日本は下げ止まり、米、仏、韓と比べ、被ばくが多く見える



14

原子力の位置付けを再確認

電気事業連合会

- エネルギー基本計画(2003年10月閣議決定)
  - ✧ 安全の確保を大前提に、核燃料サイクルを含め、原子力発電を基幹電源として推進すると記述
- 原子力長計の策定会議で原子力政策を再確認
  - ✧「核燃料サイクル政策についての中間とりまとめ」(2004年11月)が発表され、その中で、使用済燃料を再処理し回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本方針
  - ✧ 原子力発電については、安全確保への取組を大前提として、現在の水準程度か、それ以上の役割を期待することが適当との方向で論点整理(2005年4月)
- バックエンドの経済的措置の法制化の審議
- 政府の京都議定書目標達成計画(2005年3月政府原案)
  - ✧ 原子力発電は、地球温暖化対策の推進の上で極めて重要な位置を占めると記述
- アジアのエネルギー需要が増大し、日本の原子力利用に国際貢献の意義

電気事業者が取り組む課題

電気事業連合会

自主保安の確立	(1) 保守管理の的確な実施 (2) 経営トップがリードする品質マネジメントシステムの確立 (3) 情報共有の促進(収集、分析、評価、水平展開) (4) 高経年化の対応
社会からの信頼の確保	(1) 発電所運営の透明性の確保 (2) 地域共生の推進
既設炉の活用拡大	(1) 科学的、合理的な運転管理 (2) 安全確保を大前提に、既設炉の活用拡大
燃料サイクルの確立	(1) 再処理工場の完成 (2) MOX加工工場の建設 (3) プルトニウムの利用 (4) 使用済燃料中間貯蔵施設の建設 (5) 合理的な放射性廃棄物処分
その他	(1) やがて訪れるリプレースに向けた技術基盤の維持 (2) 人材の確保

近年発生した事故や不祥事

電気事業連合会

- JCO; ウラン加工工場の臨界事故(1999年)
- 日本原燃; 不適切な溶接施工に起因した使用済燃料貯蔵プール水の漏洩(2001年)
- 東京電力; 自主点検記録の不適切な取り扱いと、格納容器漏洩率検査の不正の発覚(2002年)
- 関西電力; 美浜3号機二次系配管破損事故(2004年)

⇨ 深く反省して再発防止を図ると共に、信頼の回復に全力を傾注

17

品質保証活動の確立

電気事業連合会

平成15年10月から、保安活動において適切な品質保証体制を確立することが法令要求事項となり、保安規定に記載

- 安全確保の第一義的な責任は事業者
- 社長をトップマネジメントとする品質マネジメントシステムの確立
- 品質保証の国際規格(ISO9001:2000)を基礎
- 保安活動を計画、実施、評価し、改善するP-D-C-Aサイクルを廻すことにより継続的に改善
- 社内の独立監査組織による内部監査

18

トラブル情報の共有

電気事業連合会

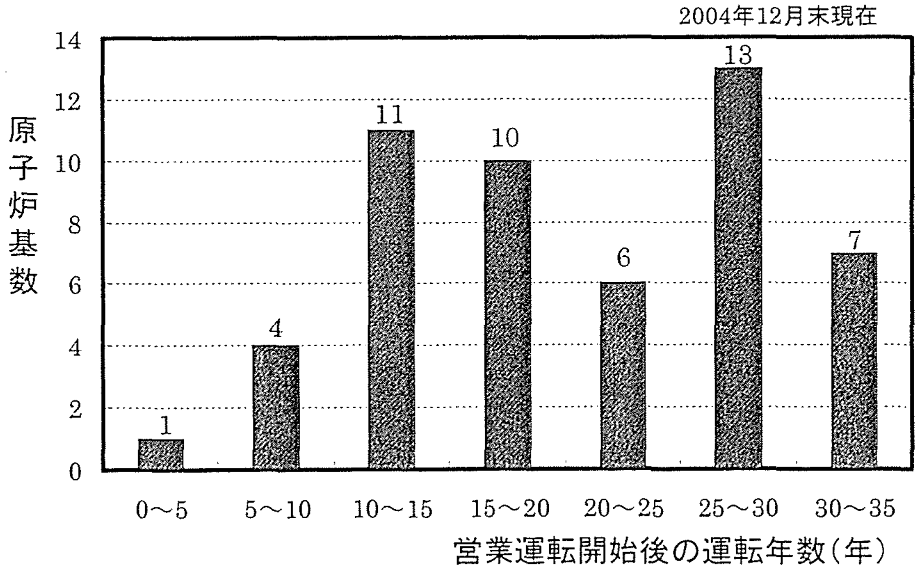
- 法令により国への報告が必要な事象はもとより、国へ報告不要な軽微な事象も含めて登録し、産官学で情報共有できるシステムとして、電気事業者および電力中央研究所が原子力発電情報公開ライブラリー「NUCIA」を構築し、運用開始（2003年10月）
- インターネットで公開
- これまでに約2700件の事象を登録
- NUCIAで情報共有し、水平展開が必要なものを抽出して、各社それぞれ自社の保安活動に反映

<NUCIA トップページ画面>

原子力発電所の運転年数

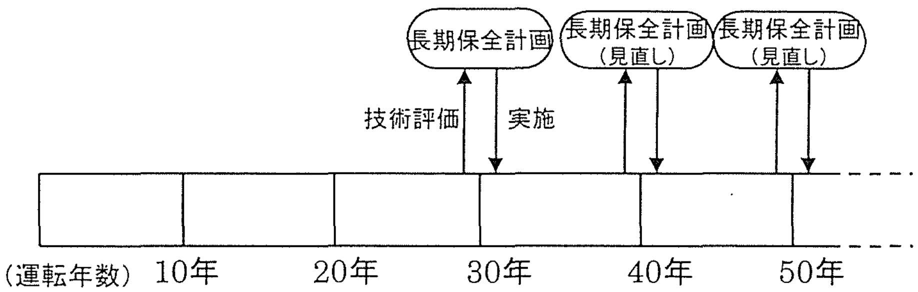
電気事業連合会

2004年12月末現在



高経年化対策

電気事業連合会



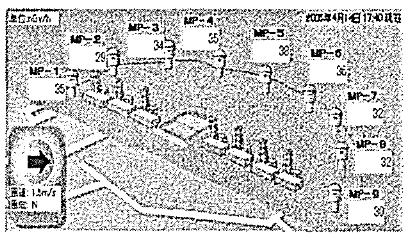
- 運転開始後30年を迎える前に、安全機能を有する全ての機器を技術評価
- その結果に基づき、運転開始30年以降、10年間の長期保全計画を策定、実施
- 10年毎に見直し
- 以上の技術評価、保全計画の策定、実施を保安規定に記載（法令で要求）
- 米国では、運転認可期限（40年間）に近づくプラントが、順次60年までの運転認可更新を申請し、既に2割のプラントが認可取得

21

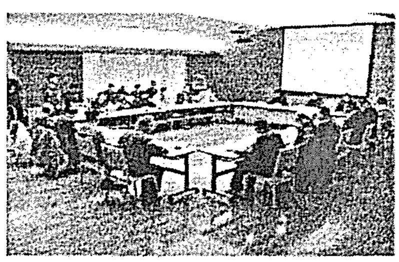
情報公開の推進

電気事業連合会

- ホームページ上で、プラントデータや周辺環境放射線データをリアルタイムに表示（地元自治体へもデータを伝送）
- トラブル情報は迅速に連絡、公表
- 地元住民も参加した情報会議を開催
- 地域との共生に努力



ホームページへの表示例



地元住民との情報会議

22

既設炉の活用を拡大

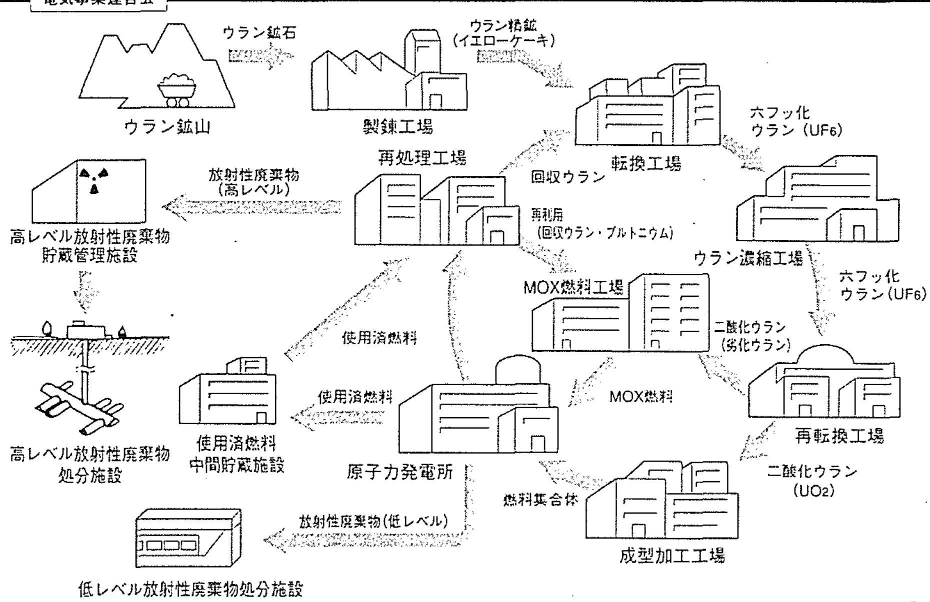
電気事業連合会

安全確保を大前提に、科学的、合理的な知見とデータに基づき運転保守

- ヒューマンエラーを誘発する可能性もある分解点検をむやみに行うのではなく、パラメータに現れる兆候を見てメンテナンスの要否を判断する状態監視保全
- 原子炉の運転中も待機状態で停止している予備機などを、安全を確認の上、オンラインメンテナンス
- 不必要な検査項目、点検項目を除き、必要かつ効果的なものへ検査、点検を選択と集中
- 根拠の無い運転期間の制限を撤廃し、連続運転期間を柔軟に設定
  米国では、6割以上の発電所が18ヶ月の検査間隔で、更に1割以上が24ヶ月に移行済み
- 設備改造などにより、既設の原子力発電所の定格熱出力を増加
  米国では、104基のうち87基で出力増加:2004年10月までに約420万kWの出力増加(100万kW級の原子炉4基分)
- 燃料を高燃焼度化

原子燃料サイクル

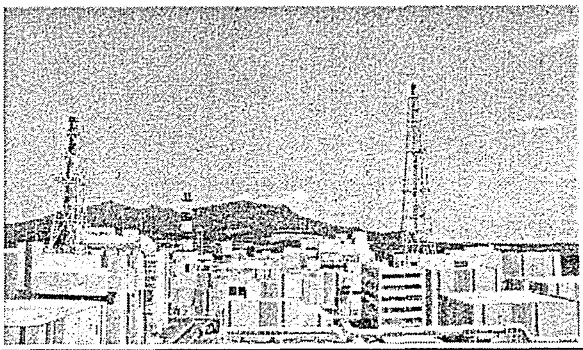
電気事業連合会



六ヶ所再処理工場の試運転

電気事業連合会

1984年 7月 青森県、六ヶ所村に立地申し入れ
1993年 4月 建設工事を着工
2001年 4月 通水作動試験を開始
2002年11月 化学試験(硝酸を使用)を開始
2004年12月 ウラン試験開始
2005年12月 アクティブ試験開始の予定
2007年 5月 操業開始の予定



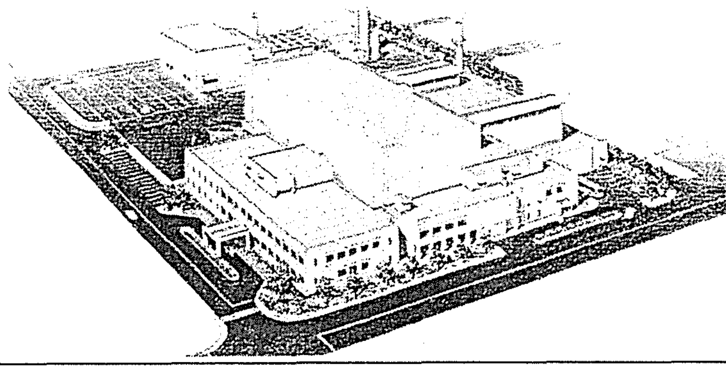
- 再処理容量 800トン/年
- 建設費 2.19兆円

25

MOX燃料加工工場の建設計画

電気事業連合会

- 我が国初の商業用のMOX燃料加工工場
- 2005年4月14日 青森県並びに六ヶ所村が立地了解を判断
- 六ヶ所再処理工場に隣接して建設
- 最大加工能力 130 トンHM/年
- 今後、安全審査を受け、建設工事



26

プルトニウムの利用

電気事業連合会

- 使用済燃料を再処理して回収したプルトニウムは、原子力発電で再利用
- 電気事業者は、2010年度までに16～18基の商業用軽水炉でMOX燃料の利用を開始することを計画

  2004年3月 電源開発は、大間フルMOX炉の設置許可を再申請

  2004年3月 関西電力は、高浜発電所用MOX燃料の調達の為、海外加工業者と基本契約を締結

  2004年5月 九州電力は、玄海3号機でのMOX燃料採用に向け、設置許可変更申請

  2004年11月 四国電力は、伊方3号機でのMOX燃料採用に向け、設置許可変更申請
- プルトニウム利用の為には、地元からの信頼の確保が大前提と認識

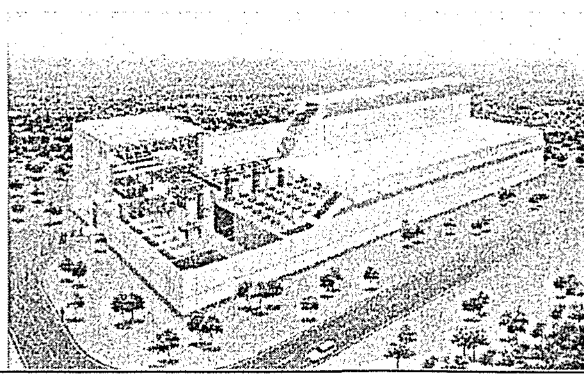
27

中間貯蔵施設の建設

電気事業連合会

- 六ヶ所再処理工場の処理能力を超えて発生する使用済燃料を中間貯蔵する施設が必要
- 東京電力と日本原子力発電は、共同で青森県むつ市に「リサイクル燃料備蓄センター」の建設を計画

  貯蔵量：　3000トン規模（最終的には5000トン規模）

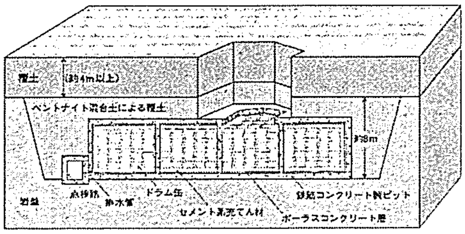


28

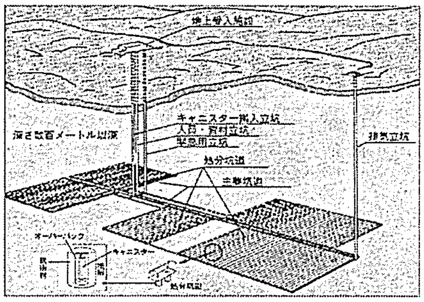
放射性廃棄物の処分

電気事業連合会

- 原子力発電所で発生する低レベル放射性廃棄物は、日本原燃の「低レベル放射性廃棄物埋設センター」に於いて既に処分を実施中
- 再処理から出る高レベル放射性廃棄物は、原子力発電環境整備機構（NUMO）が、処分の候補地（文献調査地区）を公募中
- 再処理から出るTRU廃棄物は、放射能濃度に応じた合理的な処分の方法、処分主体の選定など、今後検討



低レベル放射性廃棄物の浅地中処分



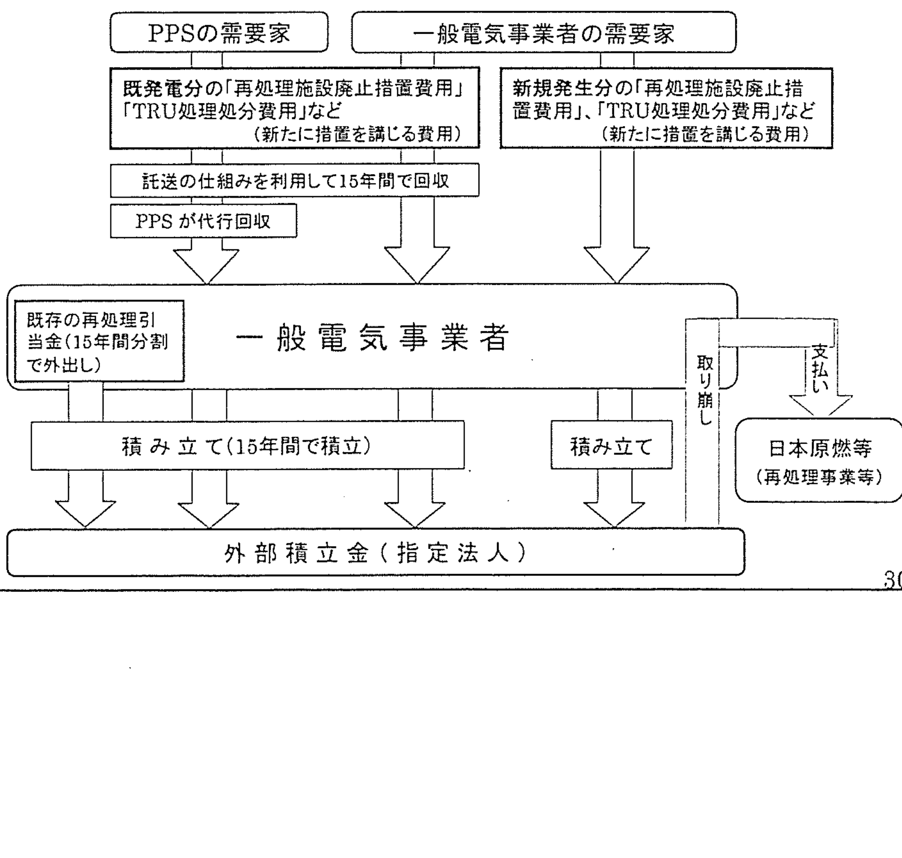
高レベル放射性廃棄物の地層処分

29

バックエンドに係わる経済的措置

電気事業連合会

(PPS: Power Producer and Supplier)　　　(TRU: 超ウラン核種)



30

日本原子力技術協会

電気事業連合会

■ 協会設立の趣旨

原子力産業界全体が総力を結集し、自主保安活動の向上、安全安定運転の確保、社会からの信頼回復に努め、原子力の活性化に取り組む

■ 平成17年4月13日 設立総会を開催し、事業開始

■ 原子炉メーカ、燃料メーカ、機器メーカ、建設会社、工事会社、研究機関、電気事業者など、原子力産業界の様々な法人約110社が参加

■ 主な活動内容

(1) 国内外運転保守データを収集し、分析評価(NUCIAで公開)

(2) 外部の専門家や専門技術者の参加も得つつ相互評価、安全キャラバン等を実施し、原子力事業者に対して客観性をもった第三者的立場から評価、勧告、牽制の機能

(3) 学協会の民間規格整備を支援し、民間規格の活用を促進

■ 協会活動は透明性を確保し、原子力事業者の評価結果も公開

■ 電気事業者は、日本原子力技術協会の活動に全面的に協力

電気事業連合会

ご静聴ありがとうございました

プレナリーセッションⅠ

我が国の原子力政策と地域社会

原子力委員会委員長　近藤駿介

皆様、こんにちは。第３８回原産年次大会が世界有数の大規模原子力発電所立地地域であるここ新潟県柏崎市で盛大に開催されましたこと、大変意義深いことであり、開催にあたりご尽力されました長谷川大会準備委員長をはじめとする皆様に心から敬意を表し、お祝いを申し上げます。また、皆様には日頃、原子力委員会の活動に多大のご支援とご協力を賜っておりますこと、この席をお借りして御礼申し上げます。

さて、原子力発電は、施設内に大量の放射性物質が存在し、それが半減期が極めて長い放射性物質も含む放射性廃棄物になること、設備の大型化により規模の経済を利用して経済性を達成しているために、施設の建設に必要な投下資本が大きく、その回収に時間が掛かることなどの短所はありますが、一旦建設すると長期間にわたって安定して利用できること、その資源が特定地域に過度に偏在せず、政情の安定した国々に分散して賦存していることや、燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易であることなどから、エネルギーの安定供給を確保するための有力な手段であります。そこで、エネルギー資源の大部分を海外に依存せざるを得ず、また、他国と電力の流通ができない島国である我が国では、電気事業者が１９６０年代からこれの導入を進めてきた結果、今日では、電力供給の約３０％を担う基幹電源となっています。また、原子力発電は発電過程において二酸化炭素を排出しないため、豊かなエネルギー生活を享受しながら地球温暖化防止に係る国際約束である京都議定書を遵守していくために大きな貢献をなしています。

この地球温暖化が過度に進行しないようにするには、人類規模で長期にわたって対策を講じていかなければならないのですが、我が国としては、省エネルギー社会の実現を目指しつつ、エネルギー安全保障や地球温暖化防止に貢献できる特性を有する供給技術の寄与の割合を増やしていくことで対応していくべきであり、原子力委員会は、原子力発電はそのための有力な手段として今後とも長く我が国のエネルギー供給の適切な割合を担っていくべきと考えています。この点で、電気事業者が、電力需要の伸びが頭打ちになると予想されているにも関わらず、現在、さらに３基

の原子力発電所を建設中であるほか、平成２６年度までに運転開始するとして８基の原子力発電所の建設準備作業を行っていることを高く評価しています。

そこで、本題の原子力政策ですが、これは原子力エネルギー技術の利用に係る規制のあり方を示す安全政策や核不拡散政策、その利用を誘導する施策のあり方を示す産業政策や立地政策、そして、実用技術の開発に係る研究開発政策などから構成されます。

まず、核不拡散政策ですが、わが国は、原子力基本法において、原子力活動は平和の目的に限定するとし、我が国で核拡散が起きていないことを国際社会に保証するために、我が国の原子力活動をＩＡＥＡの保障措置のもとにおくとともに、核物質防護を確実にすることにしております。また、こうした国際核不拡散体制の維持強化に貢献するとともに、核兵器のない社会を実現する観点から核軍縮外交においても国際社会をリードしていくことを基本としています。現在は、保障措置に加えて、機微技術や物質の疑惑国移転阻止を確実にする貿易管理令の運用厳格化とこれらの移転疑惑の水際における監視体制強化にむけた国際的取組の強化、およびテロ対策の強化が重要と考えておりまして、関連して、国内における原子力施設及び核物質の防護の強化とこれらにおける有事対応体制の整備を進めてきております。

安全政策は原子力活動における安全の確保を確かにするものです。これは、原子力安全委員会の所掌ですから、詳しくは述べませんが、その実務を担う安全規制行政は、ＪＣＯ事故を契機に行政組織面が、東電の自主点検記録不実記載事件の発覚を契機に規制法制面で大幅な改良改善が加えられ、事業者のリスク管理活動が確立された品質マネジメントシステムのもとで実施されているかどうかを定期検査等で監査し、国民がこうした監視を行政に付託しているとの認識に基づいて、その結果を地域社会にきちんと説明していく仕組みが整備されたところです。ただし、この仕組みやその良さの理解が我が国の隅々にまで行き渡るには少しく時間を要する、いまは当事者自体が変化にとまどっているのではないかと思いつつ、関係者には迅速に行動するようお願いしているところです。

原子力安全・保安院は、美浜発電所３号機二次系配管破損事故についての最終報告書を「今回の事故は、我が国の原子力発電所で例をみない重大な結果となった。この事実を忘れることなく、原子力安全規制のあり方を絶えず謙虚に省みていくことが、保安院に求められた責務であると認識する。また、原子力との「共生」を指

向する立地地域の住民、自治体が今回の事故で受けた困難にも十分配慮し、その要請に真摯に耳を傾けることも重要である。このような認識に基づき、保安院は、今後とも、国民との対話と安全規制の不断の検証を重ねつつ、検査の充実、原子力保安検査官の資質の向上を始めとする安全規制の継続的改善を図り、原子力安全への信頼の確保・維持に努めていくよう、決意を新たにするものである。」と結んでいます。私は、この決意を高く評価し、これにより早晩、国民の皆様の期待に沿う状況に至りつくものと確信しております。

ところで、原子力利用を今後とも発展させていくために行うべきは、まず、現在使用している技術をなるべく長く利用することです。そこで、原子力委員会は、政府に対しては、この利用が不必要な制約のために妨げられないように、電力市場における取引条件にエネルギーの安定供給確保対策や地球温暖化対策としての有用性を反映できる条件の整備を進めることを促し　民間事業者に対しては、現在のプラントをより使いやすいものにするために、技術進歩を踏まえて性能向上をはかり、高経年化対策を充実すること、使用済み燃料を再処理して回収されるウラン、プルトニウムを利用していくことが我が国のおかれた状況から判断して合理的と判断されるところ、これに係る諸活動、就中、世界の多くの発電所で実績のあるプルサーマル利用を推進すること、この活動で発生する高レベル放射性廃棄物の処分場の立地点の選定を促進することに積極的であるべしとして、誘導策を講じてきております。

また、これと並行して、中期的取組として、既存炉が技術的・経済的寿命に達したとしてこれを廃止措置に移行しはじめる時点までにこれを交替するにふさわしい改良型軽水炉の設計を用意して、これを立地・建設していく準備を行うことが必要です。革新技術を取り入れて今の技術を改良改善して競争力を維持していく技術開発活動は、第一義的には産業界の行うべきことですが、こうした活動がばらばらに行われますと、似たような活動がいろいろなところで行われ、本来使われるべき革新的な技術が使われる可能性が低くなるおそれがあります。そこで政府には、状況を的確に判断しつつ、革新的な共通基盤技術の開発を支援して、こうした改良活動において効果的な革新技術が採用されるようにすることを求めています。

ところで、地球温暖化対策の観点から優れているエネルギー技術は原子力に限ら

れるわけでありませんし、それらの技術の開発担当者は、原子力を追い抜こうと必死の努力を続けるに違いありません。ですから、原子力技術者も将来においてもそうした技術に負けないように、革新的な次世代の原子力技術、私どもは第Ⅳ世代技術と呼んでおりますが、これを開発していく努力を長期的取組として推進する必要があります。こうした問題意識は原子力先進国に共通しており、その結果、これらの国々が国際フォーラムを形成して第４世代原子炉システム開発活動を開始しており、我が国もこれに参加しています。我が国が進めている、ＦＢＲもんじゅとその関連燃料サイクル施設の運転、アクチニド元素の分離・燃焼技術の実証、ＦＢＲ実用炉とその燃料サイクル技術の姿を定める実用化戦略調査研究、そして、原子炉による水素製造の可能性の研究開発はこの枠組みで着実に進められていくべきものと考えています。また、科学的知見である核融合炉のエネルギー供給技術としての可能性を工学的に実証して今後の技術開発課題を明らかにする取組であるＩＴＥＲ計画を含む核融合分野の取組を継続することも重要と考えています。

ところで、こうした原子力の研究、開発、利用活動は大きな設備を用いて行われるところ、こうした設備、つまり、原子力発電所等の立地に当たっては、これまでも様々な形で立地地域の住民の皆様の声を反映させる手続きが採られていますが、今後、地域住民の皆様との対話の場等を通じて、地域住民の皆様の声を立地のあり方や災害対策のあり方に的確に反映していくことがますます重要になると考えています。当然のことながら、その設備の運転段階においては、リスクコミュニケーションの観点から、事業者、安全規制当局の相互理解活動を通じて住民と事業者、規制行政担当者が安全確保活動や安全水準に対する認識の共有に絶えざる努力を継続していくことが必要です。

しかし、これは必要条件の一部でしかありません。その活動と地域社会の間で生じる経済的及び経済外的関係がその地域の都市計画、あるいは将来ビジョンに適切に位置づけられるよう、こうした関係をお互いが共生の観点から創造的に追求していくことが等しく重要なことであると考えているからです。これに関して原子力委員会は「原子力施設の立地は、地方自治体の財政、地域の雇用等にプラスの影響を与えているが、より長期的、広域的、総合的な地域振興につなげていくためには、立地地域が主体となって、立地を契機として次の発展を目指すという視点をもって、自らの発展のためのビジョンを構築すること、国においては、このような地域の新

たな発展の方向を有効かつ積極的に支援するような振興策を検討すること、電源三法交付金等、国の電源立地促進策については、このような観点も踏まえ、より地域の発展に役立つように、常に見直すことが必要である。さらに、原子力事業者は、民間企業の立場から、その資源、ノウハウを活用し、地域の将来像を描くなどの試みに積極的に参画していくことが期待される。」としています。

その結果、国においては、平成15年10月に、電源立地の交付金制度を地域にとってより使いやすいものとし、地域の自主性、創意工夫をより活かせるよう、交付金の統合・一本化、産業振興や人材育成、生活利便性の向上等のソフト事業を新たに交付対象事業に追加するなどの大幅な拡充が行われました。

ところで、２１世紀に入り、国際間競争が一段と激化している情勢下、わが国も大きな政府から効率的で民間活力を引き出す小さな政府への転換を迫られているところ、今後の地域再生の成否は、まずもって各地域の自助努力が重要という判断から、地域経済再生に向けた様々な取組が始動しています。内閣に地域経済の活性化と雇用創出を目指して、地域再生本部が設置され、地域再生推進のためのプログラムが始動したのもその例です。本制度は、国からの財政支援に依存する従来型の経済政策から脱却し、各地方が、自助と自立の精神のもと、それぞれの地域特性や住民ニーズを踏まえて自ら知恵と工夫を駆使した競争による活性化を図る一方、国はそうした地方の自助努力に対して支援を行うというスキームです。

これは、我が国だけの事情ではありません。９０年代に停滞経済から成長経済に転じることができた英国でも、地域再生に関する取組が様々に展開されてきたようです。参考になると思われるのは、その成功の秘密が、あ）再開発の目的を個別区域の経済力強化から、教育や保育・医療サービスも包括した地域全体の総合的活性化に拡大したこと、い）推進母体がNPOなど地域住民の代表と政府と民間企業からなる三位一体型パートナーシップにしたことにより、多様なニーズに答えることができたこと、う）補助金制度の一本化や目標の達成度合いに応じた補助金給付など、制度の弾力化と規律の厳格化によって事業の推進力が強化され、プロジェクトの円滑な進展が促進されたこと等にあるといわれていることです。

この点で、原子力立地地域においては、パートナーシップあるいはネットワークといった点で貴重な資産をお持ちではないのか、単なる地域再生プログラムの世界よりは、なせばなる可能性が高い条件が生まれつつあるのではないでしょうか。原

子力委員会の新しい計画には、既存立地地点における地域の発展状況が、新規立地予定地点の理解を深める上で意義が大きいことにも留意して、このような情勢認識もお聞かせ頂いて、皆様の挑戦的取組を効果的に応援するべくの基本的考え方を織り込みたいと考えているところ、この後の議論に大いに期待しております。

以上、原子力施設と地域社会の関係の今日の状況を念頭に置きつつ、原子力政策の重要課題と考えているところをいくつか申し上げました。ご静聴を感謝します。

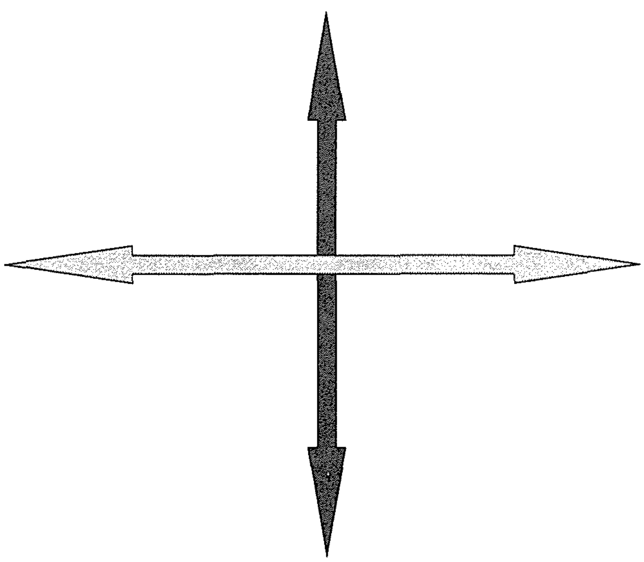
ありがとうございました。

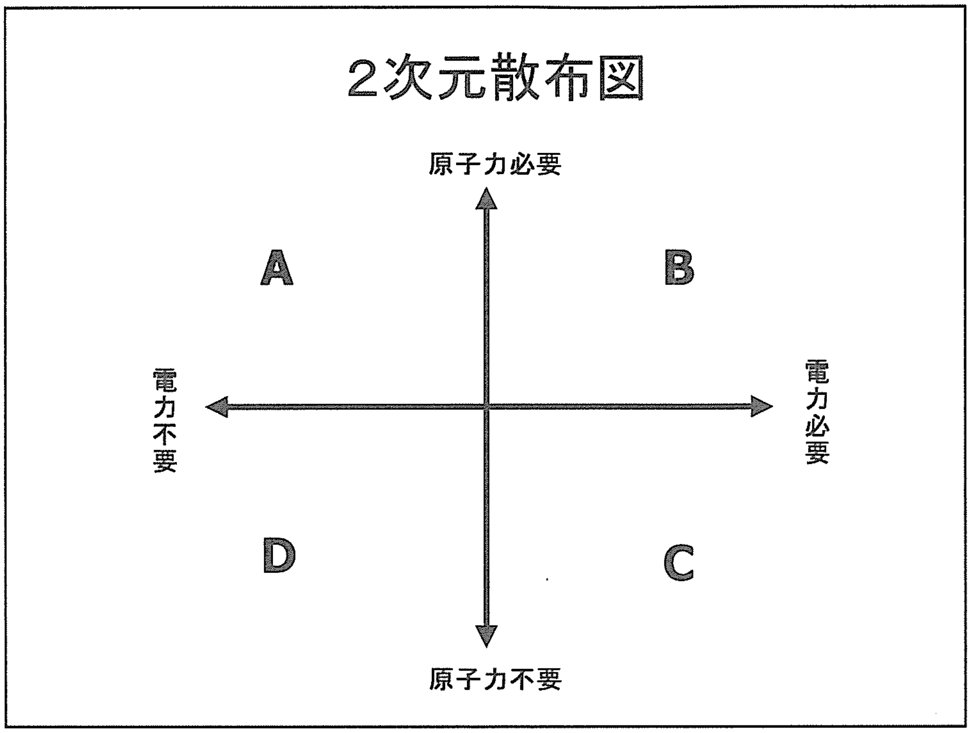
私たちが求める安全とは何か

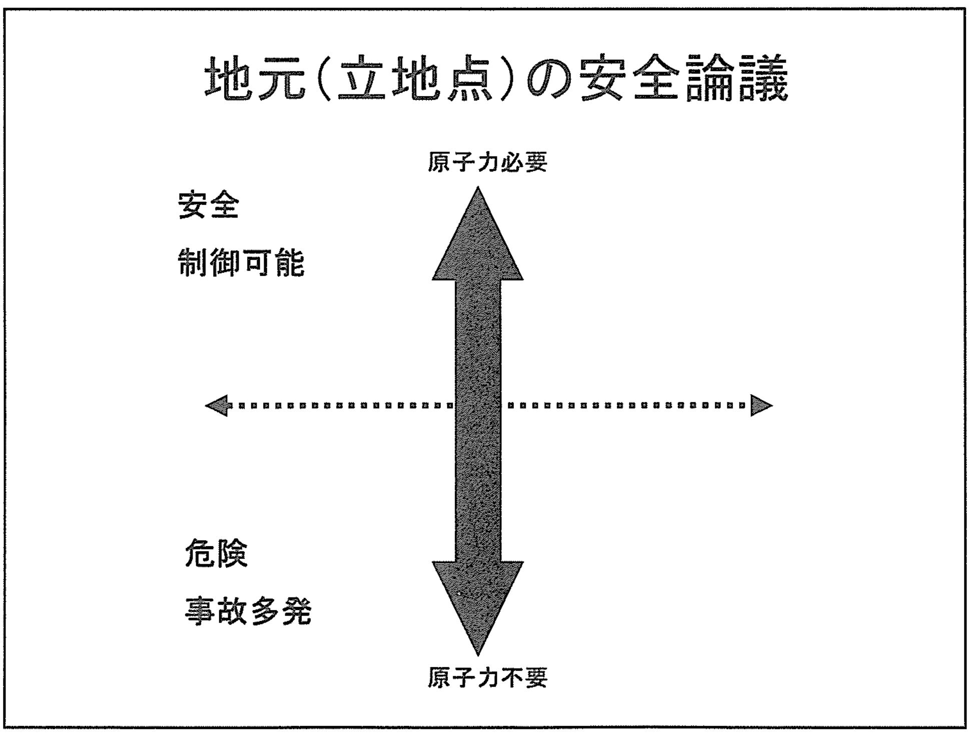
立地点からの発信

刈羽村長　品田宏夫

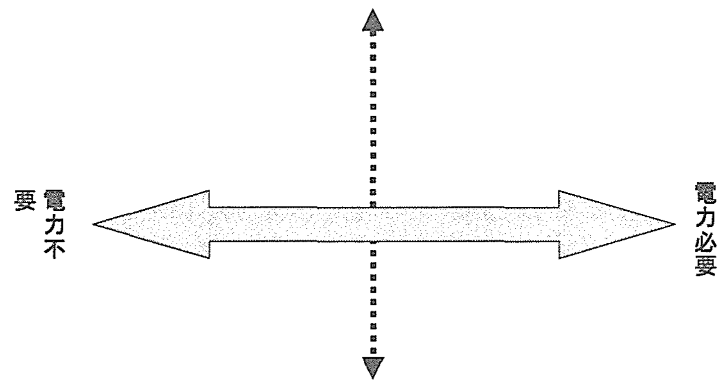
電気(energy)需給の考え方




2次元散布図
原子力必要
A
B
電力不要
電力必要
D
C
原子力不要


地元(立地点)の安全論議
原子力必要
安全
制御可能
危険
事故多発
原子力不要

消費地(東京)の安全論議



安全 ＝ 停電という危機の回避

2005年(平成17年)3月10日(木曜日) 日刊

電氣新聞

電中研、東芝

米で小型高速炉申請

国産初 1万キロワット

遠隔地用電源に

原子力立地地域の報道について

新潟日報社論説委員　小町孝夫

私の勤務する新潟日報は1942年に創刊され、現在、新潟県内を販売エリアに約51万部を発行している。

発刊以来、柏崎市に取材基地として支局を置き、1960年代後半に始まる東京電力柏崎刈羽原発の誘致運動期から原子力関連報道を続けている。

私は2000年４月から３年間、柏崎支局に勤務し、原子力報道に携わった。

▼３年間の出来事

柏崎支局に在勤した期間は、原発をめぐるさまざまな問題が噴出し、取材に追われる日々が続いた。まず、柏崎刈羽地域でどのような出来事が起きたかを振り返ってみる。

私が赴任する１年ほど前の1999年冬、柏崎市と刈羽村では柏崎刈羽原発のプルサーマル計画の是非を問う住民投票実施を求める運動が行われた。

住民請求は議会で否決され、新潟県、柏崎市、刈羽村の三者は同年春、東電に対して計画実施の事前了解を通告した。ところが、同年９月にＪＣＯ事故が発生し、柏崎市は東電に計画実施の一年延長を申し入れた。

一方、住民投票を求める動きは火種として残っていた。刈羽村で2000年末から投票を求める動きが再燃し、2001年５月に住民投票が実施された。

投票結果はプルサーマル計画反対票が賛成票を上回った。新潟県、柏崎市、刈羽村の三首長は計画実施の延期を確認し合い、東電は行政の意向を受け入れた。

刈羽村で住民投票実現をめぐる動きが活発化していたちょうど同じ時期、村内では電源三法交付金を利用して建設された生涯学習センター「ラピカ」の不正工事が大きな問題になっていた。

総額約64億円をかけた施設は、工事価格書とはなはだしく値段のかけ離れた低価格の建設資材が使われていたことが次々に発覚した。村民からは施設の安全性を問う声すら上がった。不正工事を見抜けないまま竣工検査を終えた国に対する不信も強まり、原子力立地政策に批判が集中した。

不正工事問題は会計検査院が調査に乗り出す経緯もあったが全容解明にまで至らず、元請けをした大手建設会社（ゼネコン）など企業共同体が村に和解金を支払うことで決着した。

翌2002年は柏崎刈羽地域を根底から揺るがす大問題が発生した。８月末に明らかになった東京電力の原発トラブル隠しである。

不祥事発覚で、柏崎刈羽原発は新潟県、柏崎市から７機のプラントの緊急停止と安全点検を求められた。全号機運転停止の影響で、03年夏の需要期に首都圏の電力危機が想定される深刻な事態になった。

この年の出来事として忘れることができないのは、柏崎市が東電に対して「使用済み核燃料税」の課税を決めたことだ。

柏崎市の 2005 年度予算は約 390 億円で、うち原発関連財源は約 80 億円と予算額の 20％強を占める。中でも原子炉に課税される償却固定資産税の徴税額は 60 億円と占有率が高い。

しかし、原子炉の償却が進むことから徴税額は毎年５億円規模で減額を続けている。これは地方財政全体の絞り込みが行われている中では大きな打撃となる。全国で初めての使用済み核燃料税は償却固定資産税の減額分を補てんし、課税分は原子力安全対策に充てる目的で導入された。

▼２つの特徴

柏崎刈羽地域では、私が勤務した３年というわずかな期間に事件が相次いだ。一連の出来事を私なりに整理すると二つの特徴が浮かび上がってくる。一つは安全に関わる問題であり、もう一つは原子力政策への疑問である。

2000 年からの３年間、住民は原発の安全は確保されているのかと問い続けた。柏崎刈羽地域は原発の誘致時に反対住民の団体が結成され、現在も東電との団体交渉などの活動を続ける全国でもまれな地域である。

そうした土壌があるにせよ、プルサーマル計画に対する住民投票が実現したことは画期的といわなければならない。

投票の実施を求める住民署名に多くの刈羽村民が賛同し、自らの名前を書いている。地域のしがらみの中で、それまで原発に対して賛成とも反対とも態度を表明することのなかった村民の多くが、署名した事実は重い。

新潟県では巻町で東北電力の計画した巻原発建設をめぐり、全国で初めての住民投票が行われた。巻町のケースは建設の是非を問う投票だったが、刈羽村の場合は稼働中の原発を対象としたもので性格が大きく異なる。その意味でも日本の原発史上に記録されるべき出来事だったと思う。

住民投票が実施された背景には、東電の地域対策のまずさがあったことは否めない。しかし、柏崎刈羽原発では、それまでに住民の安全を直接脅かすような大きなトラブルが発生した事実は見つからない。

村民にＭＯＸ燃料という新燃料を使うことに対する不安があったことは確かだ。しかし、それ以上にＪＣＯや「もんじゅ」などで発生した一連の事故が原子力全般への不信感を醸成し、署名から投票へと駆り立りたてる動因になったように思われる。

東電の不祥事については、詳しく触れるまでもないだろう。ただ、原発反対派の人々よりも原発を推進する立場の人たちに不信が強まったことは留意されるべきだと思う。

原発推進派は反対派のように原発の安全性をそれほど問題にしていない。原発のもたらす経済波及効果を重視し、豊かな地域社会をつくろうとの立場だ。

原発との共生を追求する考えは、多重防護されている原発に大きな事故は起きないとの前提で成り立ち、軸足が安全性よりも経済に置かれているともいえる。

ところが、東電の不祥事は盤石な多重防護システムを支えているはずの人間の側に問題があり、安全が脅かされかねないことを露呈した。推進派の人々にとっては予想外の事態で、足下がすくわれる形になった。

新潟県知事をはじめ、柏崎市長、刈羽村長は日本のエネルギー事情全体を考えながら原子力政策に協力し、国と歩調を合わせてきた。そうした首長も推進派を中心とした人々の強い怒りと不信を前に、全号機の停止と再点検を通告せざるを得なかったのが実態だ。

二番目の特徴となる原子力政策への疑問は、「ラピカ」問題が典型だ。不正工事を許した直接の原因は、刈羽村に工事を監督する専門的知識と技術を持った職員がおらず、工事の監督をコンサルタント会社の全面委託したことにある。

しかしながら、工事を直接所管した東北通産局（当時）は竣工検査を行ったにもかかわらず、素人目にも分かる不正工事の数々を見逃してしまった。

問われたのは、電源三法交付金が適正に使われているのかどうかを国が厳しく検証せずにおざなりにしたことだ。

刈羽村民はこのことに怒り、さらに交付金支出後の運用は村が責任を負うべきだとの国の姿勢に不信を募らせた。

現行制度では国の主張通りかもしれない。だが、税金がまともに使われていないとの村民の怒りはもっともなことだ。

交付金を電源立地地域に交付するだけで、その後をフォローしない国の姿勢は、プルサーマル住民投票実現の遠因になった。資源エネルギー庁のプルサーマル担当部門と電源立地部門のタテ割り行政の弊害が住民投票の実施さらには、計画中断へとつながったともいえる。

柏崎市の使用済み核燃料税導入は、原子力立地政策と財政のバランスの問題と理解できる。周知の通り、原発建設途上の立地自治体には電源三法交付金が分厚く交付されている。原発完成後は自治体財源の主力は、償却固定資産税へとバトンタッチされる。

問題は自治体財政が原発建設段階で一気に膨れ上がり、完成後もその水準を一定期間維持するが、やがて償却固定資産税の減額とともに縮小へと向かうことだ。

自治体財源のこうした大きな変動は、新潟県内の他の自治体では見られない原発立地点特有の現象だ。柏崎市では償却固定資産税の償却期間延長を国に要望し続け、財政の激変緩和に努めたが受け入れられなかった。

使用済み核燃料税の是非は置くとしても、国の基幹である原子力政策を担う自治体の財政が変動にさらされる事態は好ましいことなのかどうか。もっと国と自治体間で議論されてしかるべきだろう。

▼報道姿勢について

以上、私が取材した出来事を紹介しながら、問題点を指摘した。新潟日報の報道姿勢については自ずと推測できると思う。

あえて報道で重視している点を挙げるなら、原発の安全監視と柏崎刈羽地域をどのようにして豊かな地域社会にするかを考えていることだ。

新潟日報は柏崎刈羽原発については、小さなことでも記事にする方針を貫いている。地域住民の原発に対する最大の関心事は、何といっても安全問題だと言わざるを得ない。東電の不祥事後はなおのこと関心が高まっていると実感している。

住民の生命や生活の安全に関わる情報の提供は報道機関の最大の使命の一つだ。新潟日報社の取材、報道姿勢は至極当然だと思う。

さらに個人的なことを言えば、小さな記事にも東電に対するメッセージが込められていることも理解してほしい。

原発関連記事が新聞に掲載されると、地域住民が読む。住民が原発情報を知ることで東電社員が地域の目を意識して緊張する。そうした張りつめた関係が東電社員一人ひとりの安全意識向上につながるのではないか。新聞がそうした架け橋になることができればいいという思いがある。

柏崎刈羽地域の報道では、原発に関する記事が圧倒的に多い。原発が安全問題のみならず、雇用面などで地域社会と深くかかわっているからだ。

先に触れたように自治体財政に対する影響力も大きい。当然、国の原子力政策の在り方や国と立地自治体の関係などについても報道の力点を置かざるを得ない。

さらにまた、東電不祥事後に明らかになったように電力生産地と消費地の住民意識のギャップも何としても埋めたいとの思いもある。残念ながら、新潟県内を販売エリアとする新潟日報には首都圏に読者はいないが。

今後、柏崎刈羽原発では施設の老朽化の問題が出てくる。この問題が地域住民にどのように受け取られ、影響を与えていくのか。報道課題は尽きることがない。

安全問題への取材を中心に、原発と地域社会の共存を模索する報道を続けていかなければならない。新潟日報の原発担当記者はそう心に決めている。

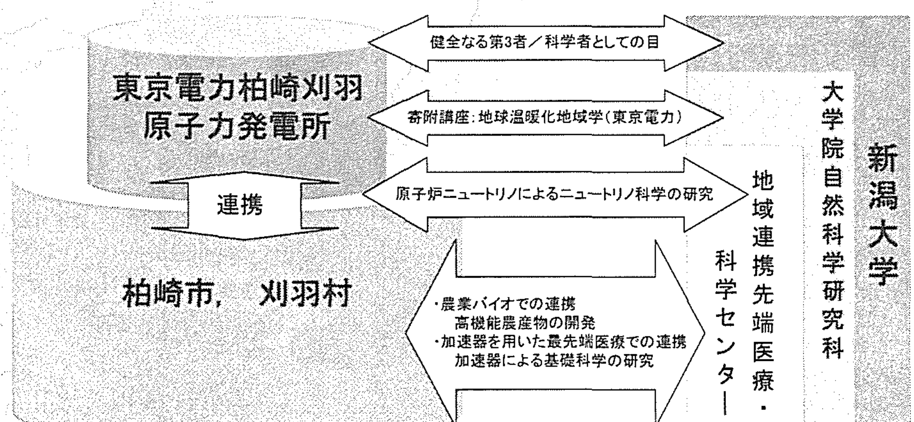
原子力発電所及びそれを取り巻く地域と大学との連携

柏崎刈羽地域における新潟大学の例

新潟大学大学院自然科学研究科
田村　詔生

原子力発電所，それを取り巻く地域と大学

地域自治体／住民を通じた間接的連携と，発電所との直接的連携

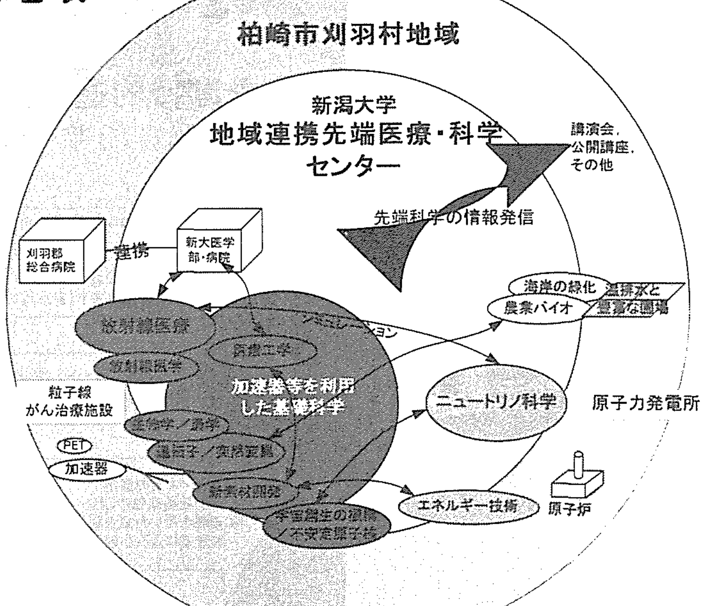


地域連携先端医療・科学センター

- 背景
  - 柏崎・刈羽地域
    - 世界最大出力の東京電力柏崎刈羽原子力発電所が稼動している。
    - 新しい科学・技術及びそれを取り巻く環境の問題に関する強い関心と，それによる様々な活力と能力を育む環境がある。
    - 地域における粒子加速器によるがん治療の計画が進められている。
  - 新潟大学
    - 総合大学 ： 自然科学研究科（理学・工学・農学），医学部・医歯学総合研究科，同病院

      いずれも，豊富な人材による，活発な教育研究が行われている。
    - 研究： 柏崎・刈羽地域 の特殊性を生かした医療及び基礎科学の研究を行うことができる実績を有している。
    - 教育： 高度技術者の育成，公開講義，最先端医療・科学に関する講演を行える。

センターと地域



センターが目指す主な研究教育活動

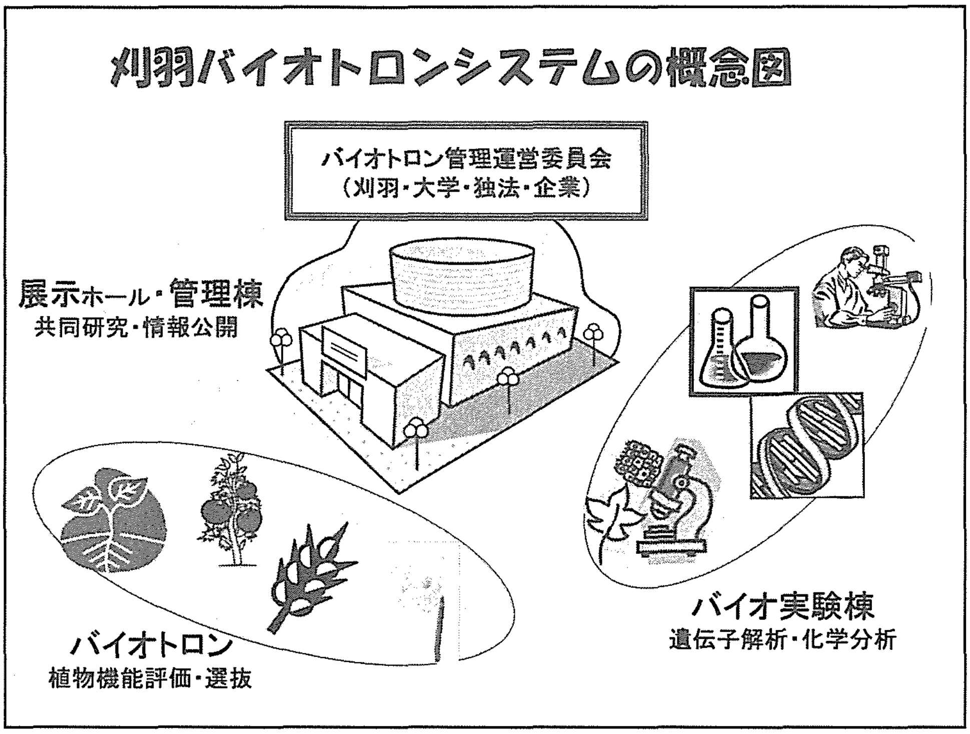
柏崎刈羽地域の自治体・企業の活力との連携による，医療・理工農の基礎科学分野の拠点形成

　　ー発電所，地域との連携を図りつつ，

- バイオドームによる農業研究拠点
  - 原子力発電所からの温排水を利用して人工気象装置を設置し，新機能農産物（暑さに強いコシヒカリ他）の開発の拠点を形成する。
- ニュートリノ科学の研究
  - ニュートリノ研究で実績のある新潟大学を始めとする共同研究グループによる，世界最高能力のニュートリノ源を利用した，国際的に現在最もホットなテーマのニュートリノ物理学研究
- 先端医療・科学に関する情報発信基地
  - 第2のサテライトキャンパス
    - 自然科学に関する，住民向け公開講義・講演会，展示

センターが目指す主な研究教育活動

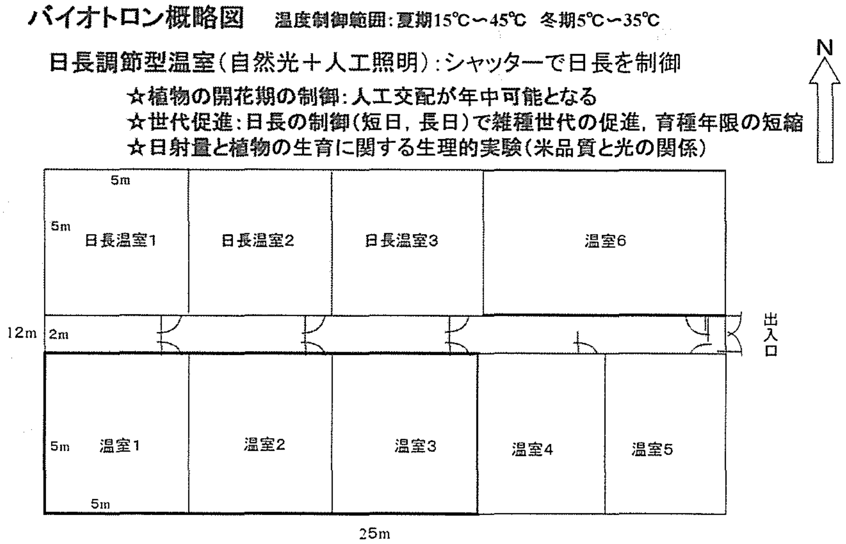
- 加速器ビームの利用による医療・科学の先端的研究
  - 高度先端医療における連携
    - 加速器を用いたがん治療と，更なる高度化へ向けた研究
    - 放射線医療に関する基礎的研究
      - 臨床に必要な放射線生物学上の放射線の特徴に関する基礎研究
  - 理・工・農学，放射線医学の基礎研究
    - 放射線の農学への応用
      - 粒子ビームや，短寿命放射性同位元素による，地域の主幹産業である農業への応用
    - 放射線照射による工学的研究
      - 医療工学素材の開発
      - 新機能素材の開発
    - 粒子ビームによる理学的研究
      - 宇宙初期の理解へ繋がる不安定原子核の研究
  - 加速器周辺技術の共同開発



バイオトロン概略図　温度制御範囲:夏期15℃～45℃　冬期5℃～35℃

日長調節型温室(自然光＋人工照明):シャッターで日長を制御

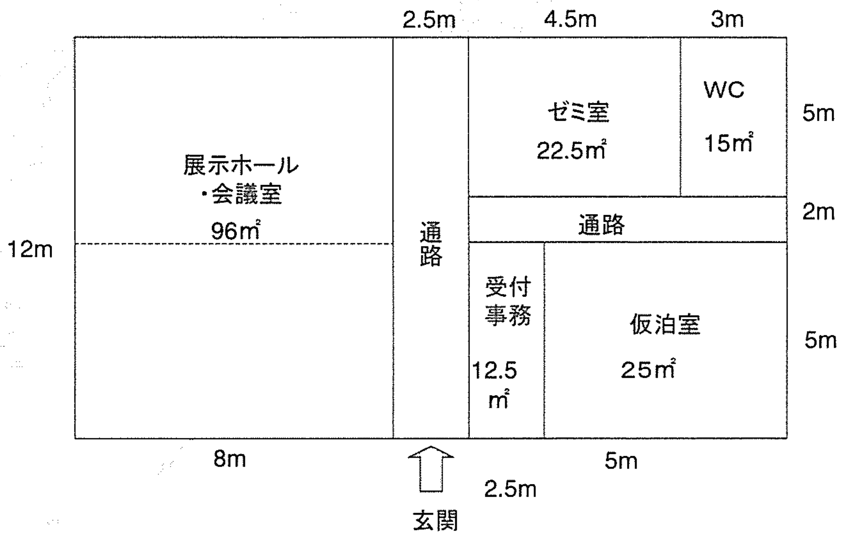
☆植物の開花期の制御:人工交配が年中可能となる
☆世代促進:日長の制御(短日，長日)で雑種世代の促進，育種年限の短縮
☆日射量と植物の生育に関する生理的実験(米品質と光の関係)



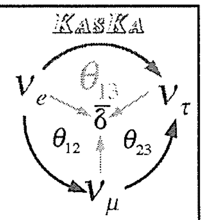
自然光利用温室

☆イオンビーム突然変異体(イネ，ムギ，大豆，野菜，花卉など)の選抜と生育調査
☆イネ高温障害の生理的解析，高温耐性品種の選抜・遺伝子解析
☆海岸緑化植物種の選抜，生理実験，栽培試験
☆その他，植物・微生物などと温度との相互作用の解明

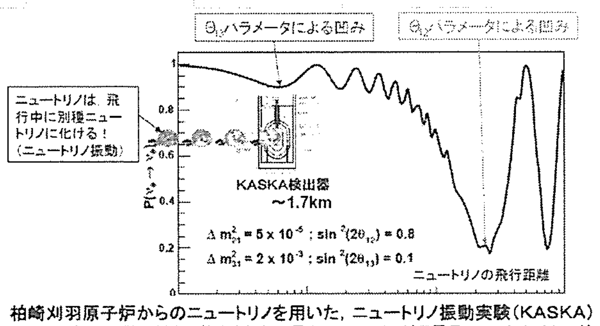
展示ホール・管理棟



KAShiswazakiKAriwa ニュートリノ振動実験



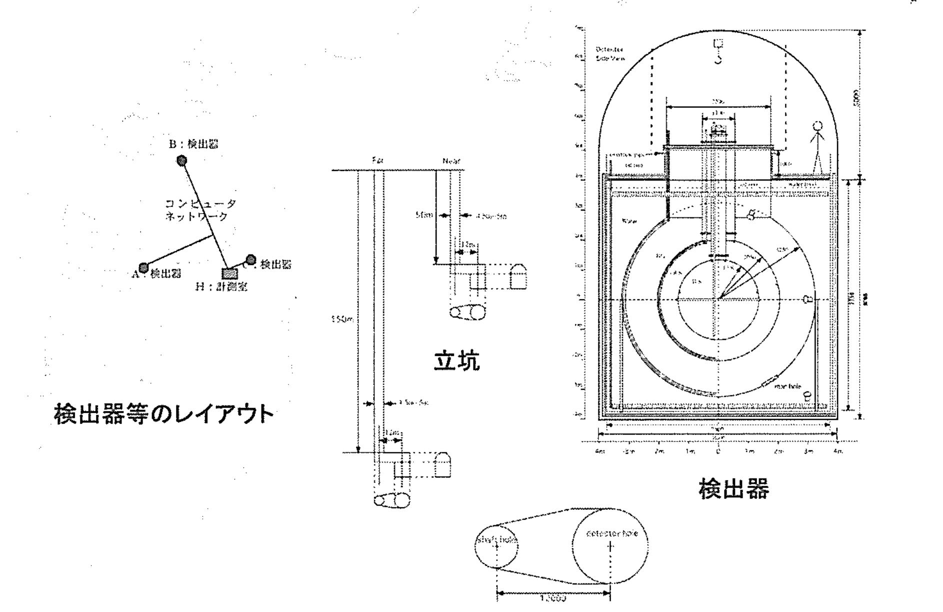
- 原子力発電所からの世界最強のニュートリノ源を用いた，今最も待たれている,最後のニュートリノ振動の測定
  - ⇒ ニュートリノの理解における大きな1歩
  - ⇒ 粒子・反粒子対称性の破れと宇宙創成の理解



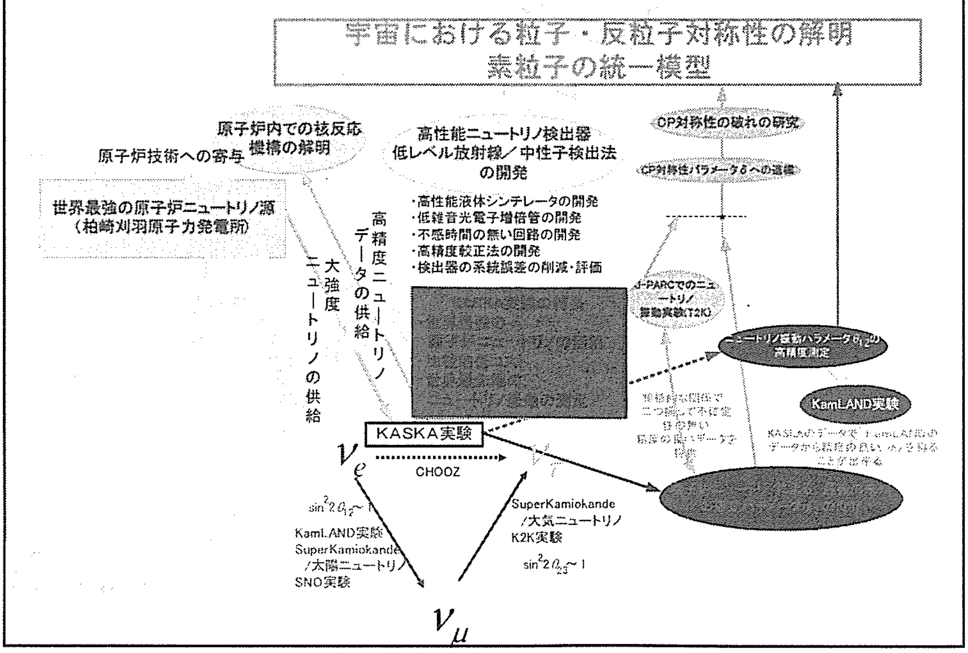
柏崎刈羽原子炉からのニュートリノを用いた，ニュートリノ振動実験（KASKA）
図の縦軸は，原子炉から放出された反電子ニュートリノが反電子ニュートリノとして検出される確率で，凹みは別種のニュートリノに 化けてしまうことを示す。

- 発電所と周辺自治体の理解・協力
- 新潟大学が主幹大学：
  東北大，都立大，東工大，神戸大，岡山大その他との共同研究
- 総額 ～30億円
- ‘08年開始を目指す

KASKA実験の概要



柏崎刈羽におけるニュートリノ振動実験



粒子加速器を用いた基礎医学，科学の研究

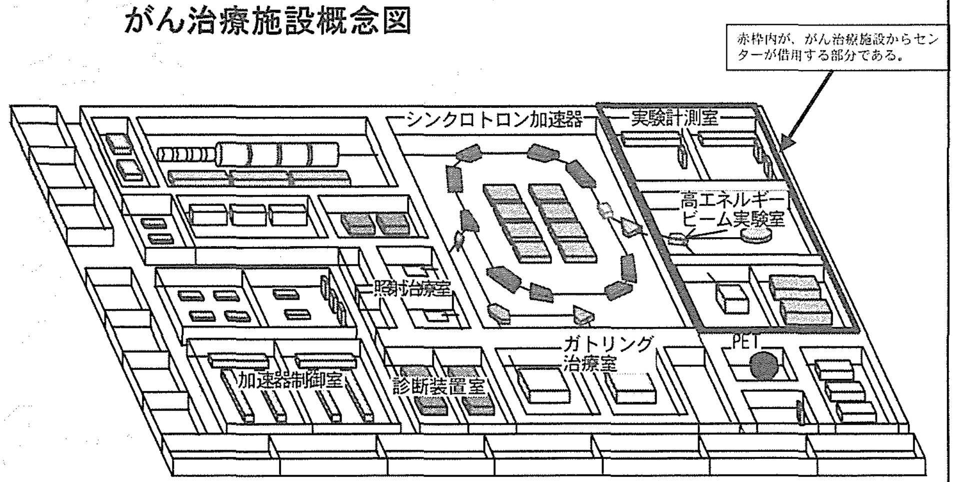
- 地域自治体による，加速器を用いたがん治療施設の設置

- 加速器及びPETを利用した医療及び基礎科学研究
  - 基礎科学研究分野
    - 加速器・PETの基礎科学への活用による，稼働率の向上
    - 加速器利用の経験者（新潟大学）と地域との協力
    - これまでその他の施設を利用して行われてきた加速器利用による研究を新潟で行える。 ⇒ 研究上のみならず，地域への影響や，学生等に与える教育的な教育の効果の向上。

  - 放射線医療分野
    - 放射線医療の現場での，直接医療に携わる医師等と，放射線医学の研究者とが協力は，医療の安全性の改善と治療の高度化を図るために必須である。
    - がん治療を受ける患者の流れ：がん治療施設と新潟大学病院
      - この施設への患者受け入れのパイプの確保
      - 新潟大学医歯学総合病院における事後治療

粒子加速器を用いた基礎医学，科学の研究2

がん治療施設概念図



まとめ

- 原子力発電所とそれを囲む周辺地域と，地元大学の間には，
  - 直接的な連携のみならず，
  - 非常に多様な間接的連携

  が存在する。

- 新潟大学は，「地域連携先端医療・科学センター」を連携の窓口として，
  - 東京電力柏崎刈羽原子力発電所
  - 柏崎市
  - 刈羽村

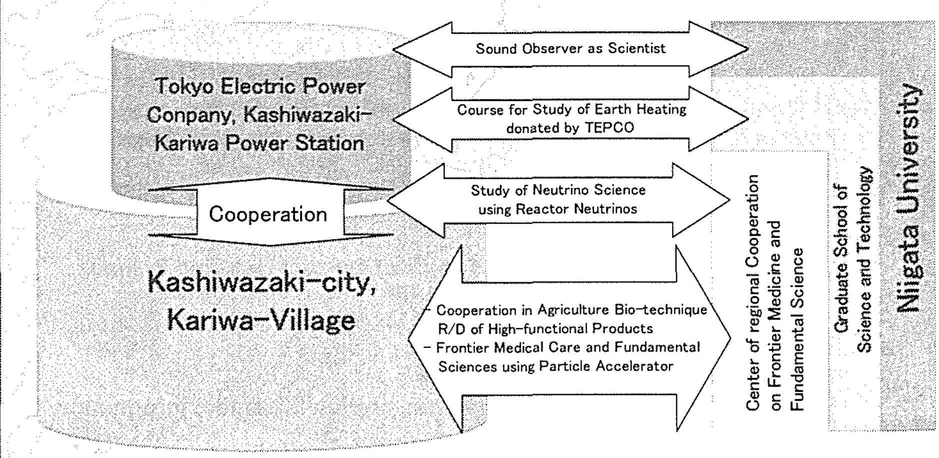
  と，今後一層の連携の実現を図る。

Cooperation between the Nuclear Power Plant, the Region Surrounding the Plant and a University

The case of Niigata University at Kashiwazaki Kariwa Area

TAMURA, Norio
Niigata University,
Graduate School of Science and Technology

Direct Cooperation between Nuclear Power Plant & University and Indirect Cooperation via Regional Government



Center of regional Cooperation on Frontier Medicine and Fundamental Science

- Background
  - Kashiwazaki, Kariwa Area
    - Powerful Nuclear Power Plant is in Operation
    - Strong Interest/Concern on New Science, Technology and Environment Problems
    - Good Environment for Variety of New Activities and Potentialities
      - Plan for Cancer Therapy using Particle Accelerator
  - Niigata University
    - University with Many Educational and Study Fields, including

      Graduate School of Science and Technology; Science, Engineering, Agriculture

      Graduate School of Medical and Dental Sciences;
    - Studies on Frontier Science & Medicine, Medical Treatment and Public Education

Study and Education Programs of the Center

Establishment of Center for Frontier Medical Treatment, Study of Fundamental Sciences

- **By Cooperating with TEPCO/PowerStation and Surrounding Regions, Kashiwazaki-City and Kariwa-Village,**

- Establishment of Study Center on Agriculture by BIO-Dome

  Facility for Artificial Weather Environment using Wasted Warm Water from Power Plant

  New Agriculture Product; KoshiHikara Rice which is Strong against High Temperature, for example
- Frontier Neutrino Science

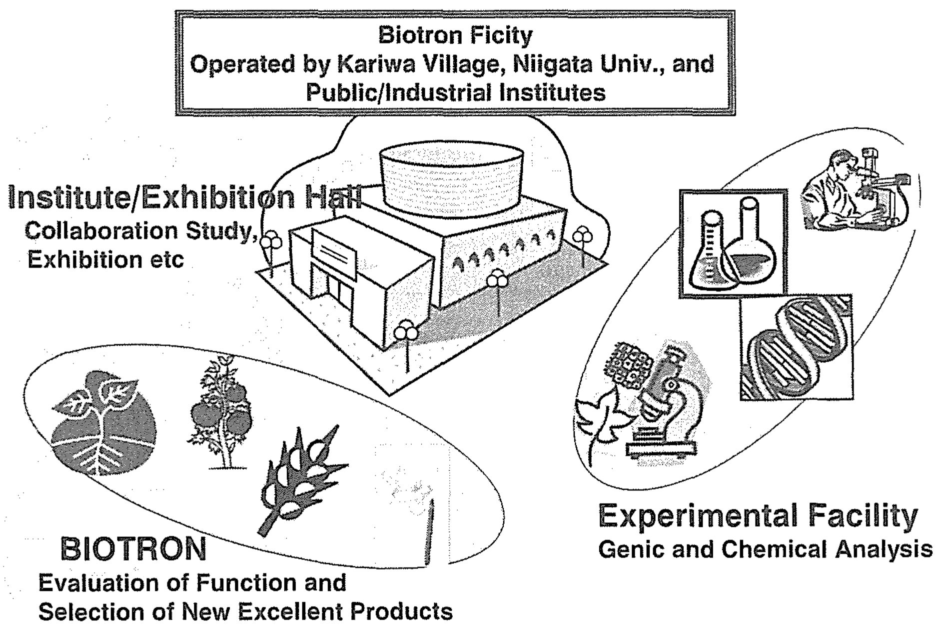
  Experimental Study on Hottest Topics of Current Neutrino Science using Highest Neutrino Flux from TEPCO/PowerStation Reactor
- Regional Information Base for Advanced Medicine/Medical Treatment and Science to People in the Area
  - **2^{nD} Satellite Campus of the university**

    Exhibition/Display, Open Lectures etc. on New Scientific Information to Residents

Study and Education Programs of the Center 2

- Study of Advanced Medicine and Fundamental Science using Particle Beam from Accelerator
  - Cooperation in Advanced Medical Treatment
    - **Cancer Therapy with Particle Accelerator**
    - **Study of Fundamental Radiation Medicine**
      - **Study on Biological Radiation Effects**
  - Study on fundamental Science, Engineering and Agriculture
    - **Application of Radiation to Agriculture**
      - **Research/Development of Agriculture, the Most important Industry of the Region, by using Particle Beam and Short-Life Radio-Active Isotopes**
    - **Study on Radiation Effects on Materials**
      - **Development of Medical Engineering Materials**
      - **Development of New Functional Materials**
    - **Study on Fundamental Science粒子ビームによる理学的研究**
      - Study of **unstable Nuclear Physics**

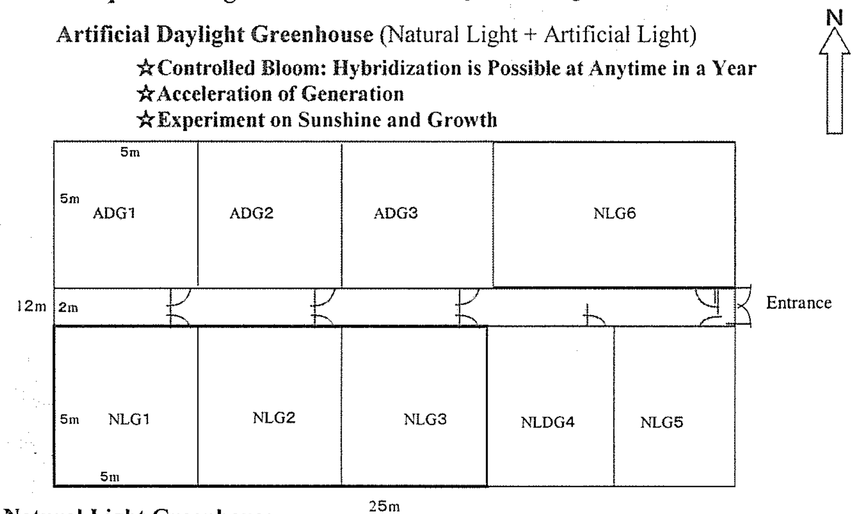
Concept of Kariwa BIOTRON Facility



Conceptual Design of BIOTRON Temperature Range:15-45℃ in summer, 5-35℃ in winter

Artificial Daylight Greenhouse (Natural Light + Artificial Light)

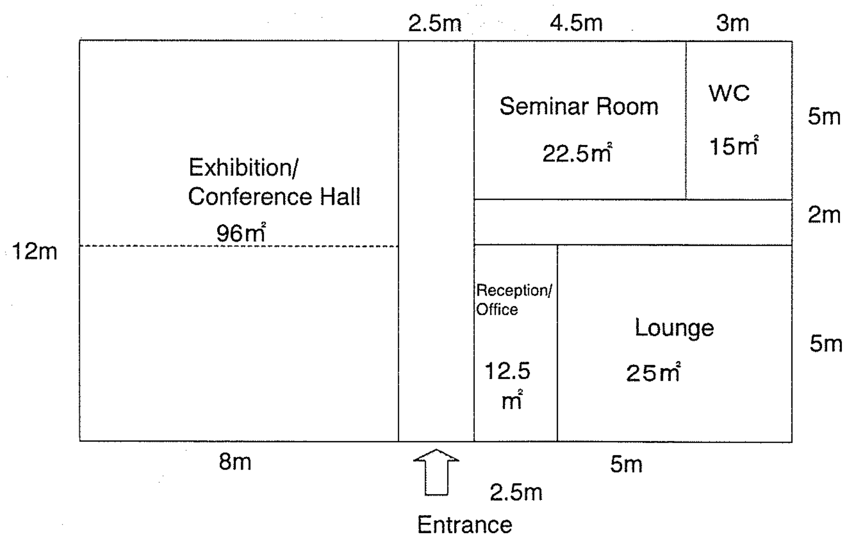
- ☆**Controlled Bloom: Hybridization is Possible at Anytime in a Year**
- ☆**Acceleration of Generation**
- ☆**Experiment on Sunshine and Growth**

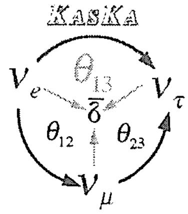


Natural Light Greenhouse

- ☆**Selection and Growth of Mutation (Rice, Wheat, Soy bean, Flower) by Ion Beam**
- ☆**Solution for High Temperature Problems of Rice**
- ☆**Selection and Growth of Species for Tree-Planting on Sea Shore**
- ☆**Solution of Interaction between Plant, Microbe etc. and Temperature**

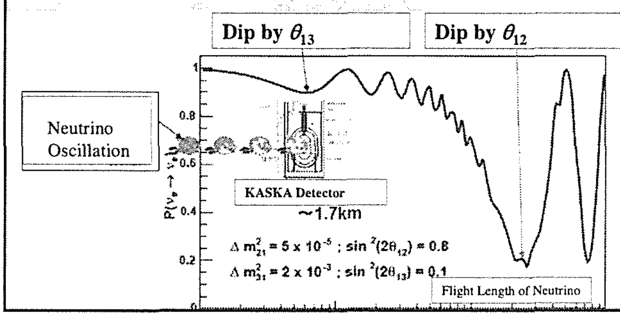
Exhibition and Administration Building





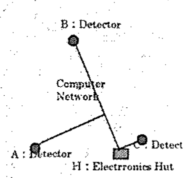
KAShiswazakiKAriwa Neutrino Oscillation Experiment

- **Accurate Measurement of the Last Neutrino Oscillation, the Hottest Topic, by using the World Highest Neutrino Flux from TEPCO/KKNPS**
  - ⇒ **Wide Step toward Full Understanding of Neutrino Physics**
  - ⇒ **Understanding of Particle/Anti-particle Asymmetry of Universe**

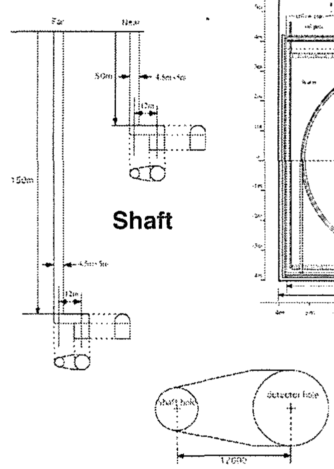


- **Cooperation by Power Station and Regional Government**
- **Niigata University as Host Institute**
  - -> Budget Request
  - Collaboration with Tohoku-U, TMU, TIT, Kobe-U, Okayama-U, KEK and others
- **Total Cost ~30M$**
- **Expected to Start in '08 !**

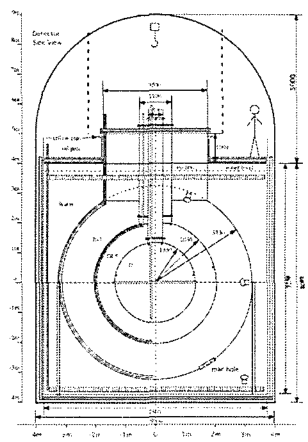
KASKA Exp.



Layout of Detectors

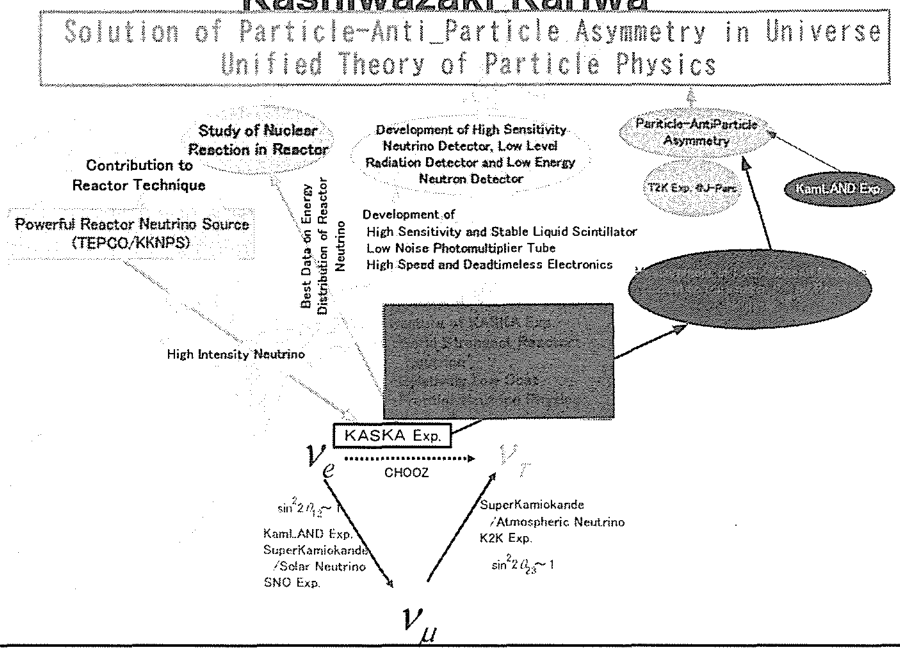


Shaft



Detector

Neutrino Oscillation Experiment at Kashiwazaki-Kariwa



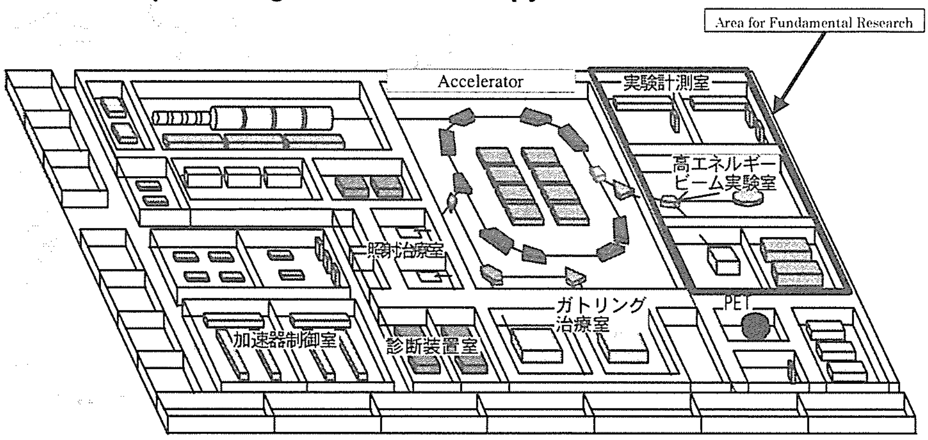
Study of Frontier Medicine and Science using Particle Accelerator

- **Cancer Therapy with Particle Accelerator by Regional Government**

- **Study of Fundamental Medicine and Science using Particle Accelerator and PET**
  - **Fundamental Science**
    - **Efficient Use of Accelerator and PET**
    - **Cooperation between Experienced Researcher from Niigata Univ. and Local Medical Doctors**
    - **Studies with Accelerator in Niigata =>Good Effects not only in Research but also in Education**
  - **Medical Treatment with Radiation**
    - **Cooperation between Local Medical Doctors and Researchers in Radiation Medicine => Essential for Safety and Progress of the Techniques in Medical Treatment.**
    - **Flow of Patients: Cancer Therapy ⇔Niigata Univ. Hospital**
      - **Secure Reception of Patients**
      - **Care after the Beam Irradiation at Univ. Hospital**

Study of Frontier Medicine and Science using Particle Accelerator 2

Conceptual Image of Cancer Therapy



Summary

- There exist a variety of cooperation between Nuclear Power Plant, Region surrounding it and University
  - not only directly
  - but also indirectly.
- Niigata Univ. has established "Center of regional Cooperation on Frontier Medicine and Fundamental Science" to promote the cooperation between
  - TEPCO/Kashiwazaki-Kariwa Nuclear Power Station
  - Kashiwazaki City
  - Kariwa Village and
  - Niigata University.

我が国の原子力政策と地域社会

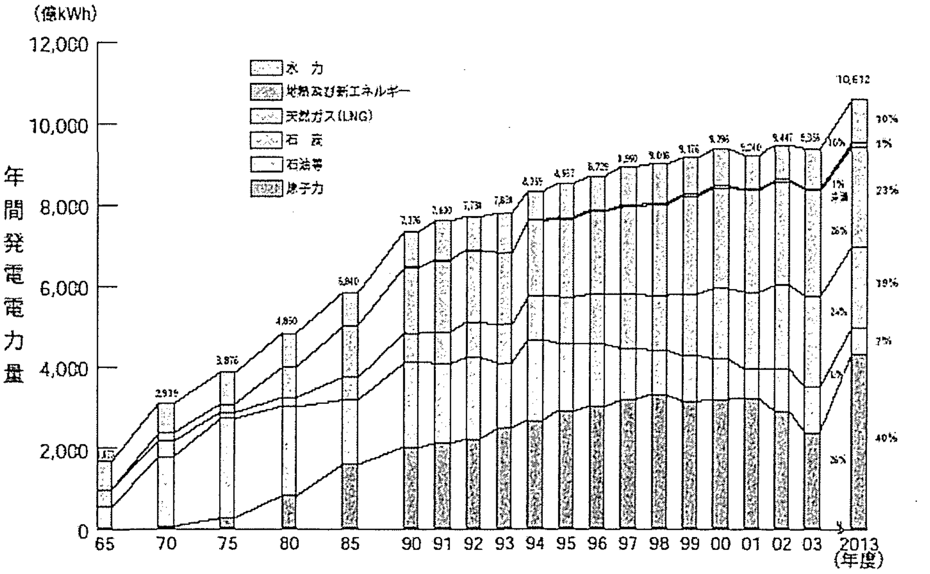
原子力委員会委員長
近藤 駿介

原子力発電の主な特徴

- 施設内に大量の放射性物質があり、これが長半減期の放射性物質を含む廃棄物になる
- 施設建設への投下資本が大きいために資金回収に要する期間が長い

○ 適切な管理により、長期間安定して利用可能
○ ウラン資源は政情が安定した国々に分散
○ 燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易
○ 発電過程で温室効果ガスを発生しない

電源別発電電力量の実績および見通し

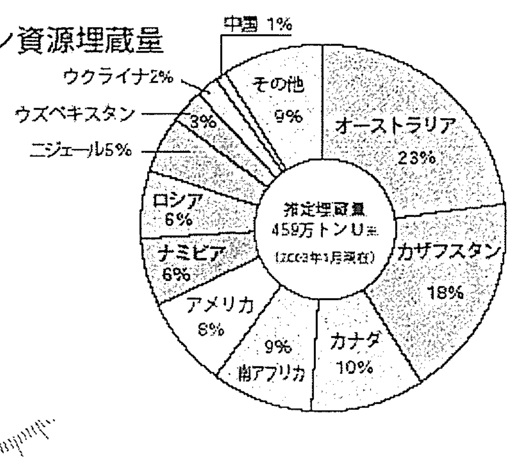


(注) 1.石油等にはLPG、その他ガス及び瀝青質混合物を含む。
2.四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

出典：平成16年度供給計画の概要（平成16年3月）他

ウラン資源埋蔵国が分散している

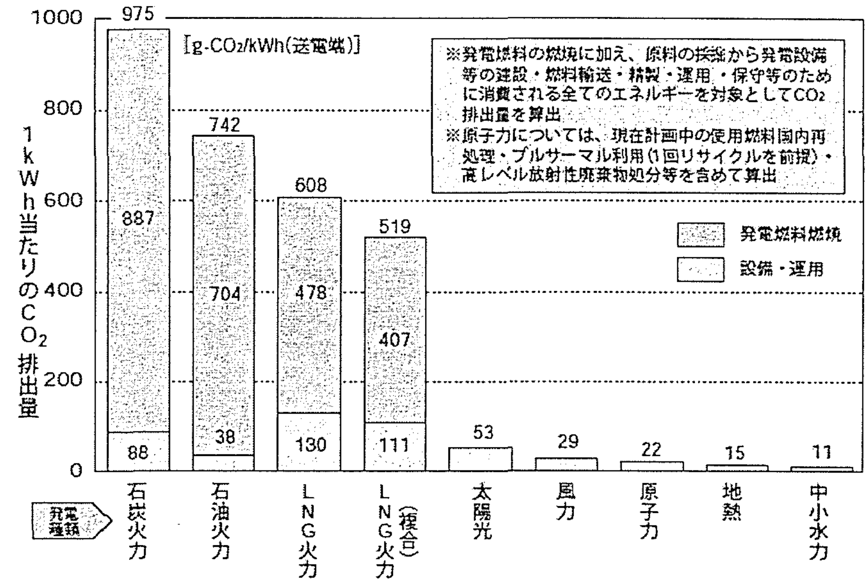
ウラン資源埋蔵量



トンU：金属ウランでの重量トン

出典：OECD/NEA - IAEA
「URANIUM(2003)」

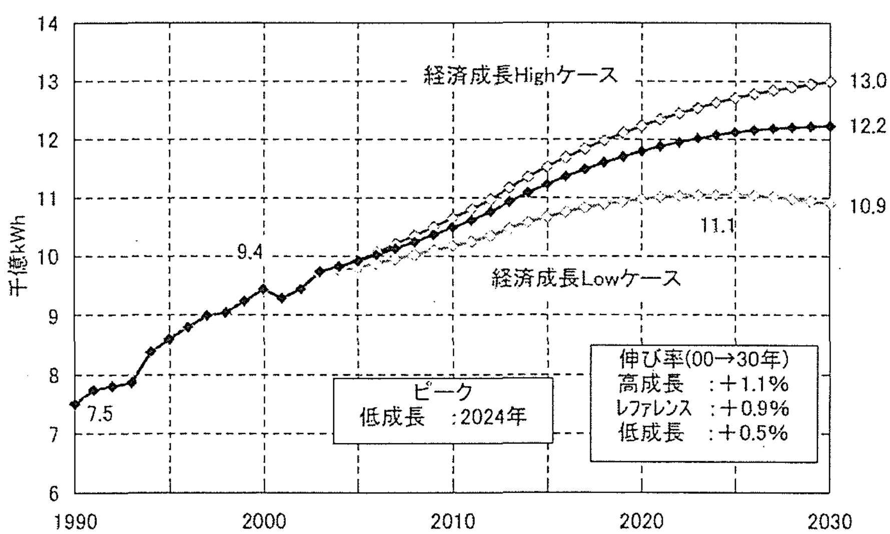
原子力発電は炭酸ガスの発生量が極めて少ない発電方式



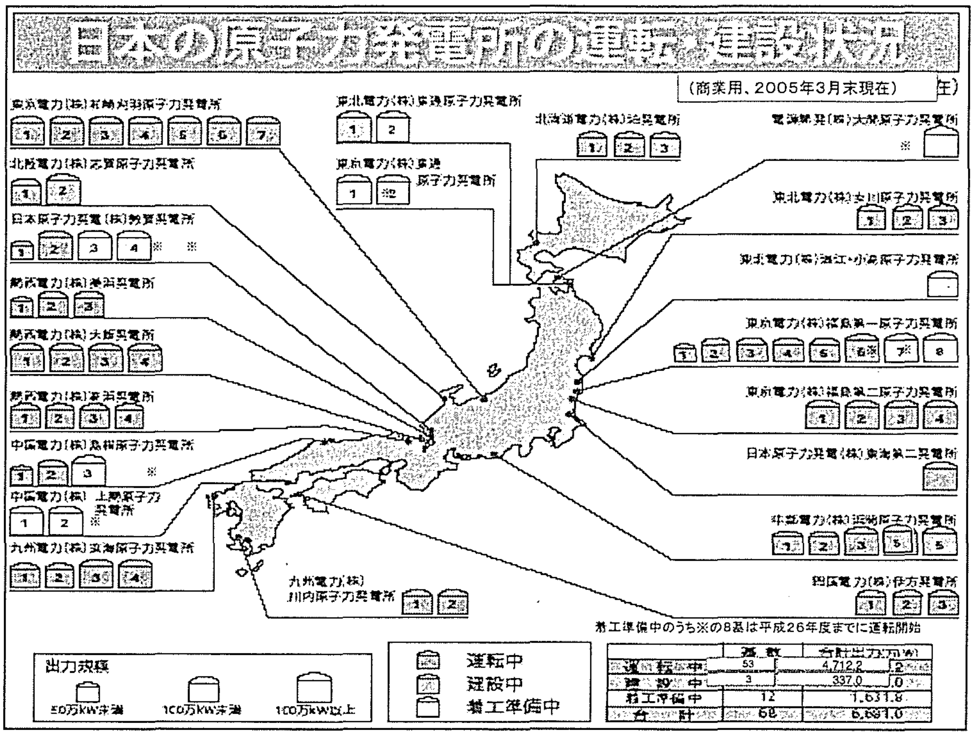
(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

出典：電力中央研究所報告書　他

日本の電力需要の見通し

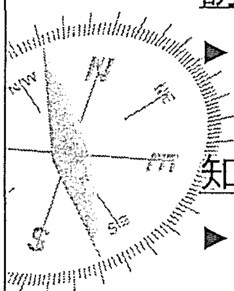


出所：総合資源エネルギー調査会需給部会「2030 年のエネルギー需給展望－中間とりまとめ－」(平成16年10月)



	基数	合計出力(万kW)
運転中	53	4,712.2
建設中	3	337.0
着工準備中	12	1,631.8
合計	68	6,681.0

原子力政策の成り立ち



規制

▶ 安全政策、 核不拡散政策

誘導

▶ 産業政策、 地域開発政策

知識や情報の生成・提供

▶ 研究開発政策

核不拡散政策

核不拡散に関する取組の考え方

- 原子力の平和利用の円滑な実施には、核不拡散体制の維持が、安全確保とともに、極めて重要。
  - NPTに基づくIAEA保障措置等の国際約束を遵守
  - 核物質防護のための多層の措置を整備
  - 原子力有事対応の整備
- 我が国の原子力平和利用技術と人的能力により国際核不拡散体制の強化に貢献

安全政策

安全政策は原子力安全委員会の所掌

安全の確保の仕組み

- 国と学界は、深層防護の思想に基づく設計、建設、運転管理ルールの確立、最新化
- 事業者が確立されたルールに基づくリスク管理活動を確立された品質マネジメントシステムの下で実施
- 国は、この活動の妥当性を定期検査等で監査し、必要に応じて改善を求める一方、防災対策を整備
- 事業者も規制行政も、それぞれの活動を地域社会に説明し、相互理解を確立

原子力安全・保安院の最終報告書

関西電力株式会社美浜発電所3号機二次系配管破損事故について(最終報告書)平成17年3月30日

- 今回の事故は、我が国の原子力発電所で例をみない重大な結果となった。この事実を忘れることなく、原子力安全規制のあり方を絶えず謙虚に省みていくことが、保安院に求められた責務。
- 原子力との「共生」を指向する立地地域の住民、自治体が今回の事故で受けた困難にも十分配慮し、その要請に真摯に耳を傾けることも重要。
- 保安院は、今後とも、国民との対話と安全規制の不断の検証を重ねつつ、検査の充実、原子力保安検査官の資質の向上を始めとする安全規制の継続的改善を図り、原子力安全への信頼の確保・維持に努めていくよう、決意を新たにする。

原子力利用を持続していくために

- 短期的取り組み
  - 現在の技術資産を最大限に活用していくこと
- 中期的取り組み
  - 現在の技術が陳腐化する時期に備えて、これを代替する実用技術を準備しておくこと
- 長期的取り組み
  - 将来において実用化候補になり得る飛躍的に性能の高い革新技術、新しい市場を開拓できる革新技術を探索すること

短期的取組

既存資源の最大活用を目指して

- 安全の確保を大前提に、既存炉の経済性の一層の向上努力と高経年化対策の推進
- 使用済燃料再処理／中間貯蔵、回収資源の利用活動の推進
- 高レベル放射性廃棄物処分事業の確実な推進
- 合理的な廃炉措置技術の整備

中期的取組

取り替え需要に備えて次期実用技術の準備

- 格段に経済性に優れた改良型軽水炉
- これらに使える革新的な共通基盤技術開発

長期的取組

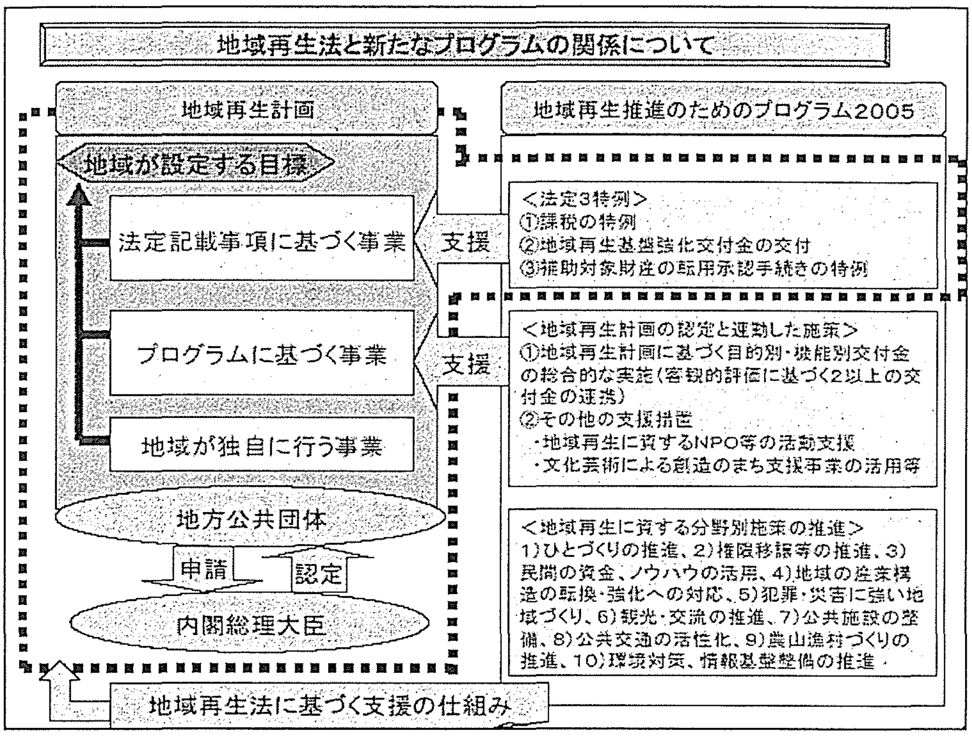
将来の競争に備えた革新的技術開発

- 第Ⅳ世代原子炉システム開発
  - ･FBRサイクル関連技術
  - ･アクチニド元素の分離･変換技術
  - ･実用化戦略調査研究
  - ･原子炉による水素製造
- 核融合研究

地域共生の考え方

原子力長期計画第2部　第2章　国民･社会と原子力の調和

- 原子力施設の立地は、地方自治体の財政、地域の雇用等にプラスの影響を与えている
- 長期的、広域的、総合的な地域振興につなげていくため、立地地域が立地を契機として次の発展を目指す視点をもって、自らの発展のためのビジョンを構築することが肝要
- 国は、このような地域の新たな発展努力を有効かつ積極的に支援する振興策を検討することが重要。このため、電源三法交付金等、国の電源立地促進策について、より地域の発展に役立つように見直すこと
- 原子力事業者は、民間企業の立場から、その資源、ノウハウを活用し、地域の将来像を描くなどの試みに積極的に参画していくことが期待される。



地域再生推進のためのプログラム２００５

1 地域再生の意義及び目標

○地域は、自主的かつ自立的な取組、夢を抱いて知恵と工夫を競うアイデア合戦（「地域戦略メガコンペ」）を展開
○国は、地域の自主的・自立的な取組のための環境整備や地域の総合的な取組を支援
→ 自主的・自立的で持続可能な地域の形成、全国的な規模での地域の活力の増進

「地域再生（地域経済の活性化、地域における雇用機会の創出その他の地域の活力の再生）」を推進

2 政府が実施すべき施策に関する基本的な方向

1）知恵と工夫の競争のサポート・促進
○ひとづくり・人材ネットワークづくりの促進
地域固有のソーシャルキャピタル（福祉、まちづくりなどの特定の目的で組織されたNPO法人等や、講、自治会といった古くから地域に存在する地縁的な組織）の再活用
○権限移譲や社会実験など地域における先進的な取組の推進
2）補助金改革等による自主裁量性の尊重、縦割り行政の是正、成果主義的な政策への転換
○目的別・機能別の交付金、省庁横断的な交付金の創設等
手段の選択や交付額の充当を地域の裁量に委ねる方向で、また、省庁の壁を超えて、交付金化などの補助金改革の推進
○補助対象財産の有効活用
「補助金等適正化法」に基づく各省各庁の長による承認の迅速化等
3）民間のノウハウ、資金等の活用促進
○地域再生に資する事業への民間投資の促進
4）構造改革特区、都市再生等との連携
5）地域再生計画に基づく総合的な施策の推進

地域再生の成功要因の指摘例＊

①再開発の目的を教育や保育・医療サービスも包括した地域全体の総合的活性化に拡大したこと

②推進母体がNPOなど地域住民の代表と政府と民間企業からなる三位一体型パートナーシップにしたことにより、多様なニーズに答えることができたこと

③補助金制度の一本化や目標の達成度合いに応じた補助金給付など、制度の弾力化と規律の厳格化によって事業の推進力が強化され、プロジェクトの円滑な進展が促進されたこと

＊藤井英彦「地域再生力強化に向けて」Japan Research Review 2004年10月号OPINION

プレナリーセッションⅡ

原子力発電所のある町で、わたしたちは考える！

くらしをみつめる・・・柏桃の輪　代表　歌代　勝子

原発の町に暮らして

柏崎に原発がやってきて35年、当時の社会背景の中で、あって当たり前と思う毎日の中で暮らしてきた。「原発賛成」「原発反対」でくくられる生きづらさは常についてまわった。2002年8月の東京電力トラブル隠し発覚は市民に大きな衝撃を与え東京電力との信頼関係は大きく崩れた。この時、私たちは原発と共生していくには、与えられる情報だけでなく、情報をキャッチし、正しい知識を身につけることの必要性を感じた。

くらしを見つめる・・・柏桃の輪

昨年の6月、以前から思いのあった女性たちが集まり、風評に惑わされないで正しく判断できる力を身に付けることを目的として、「くらしをみつめる・・・柏桃の輪」（会員数45名）を立ち上げた。暮らしを支えているエネルギーや電気の、正しい知識と正しく理解することを中心に、安全と安心の中で豊かで暮らしやすい町になることを願って、これまで次の活動を行ってきた。

「原子力防災」・・・国の原子力防災訓練が柏崎で実施されるのを機に原子力防災について学ぶ事としたが、中越地震で訓練は中止された。11月に開催した「暮らしの中から考える原子力防災」は国・柏崎市・東京電力から講師を迎えて、全国各地の電源立地・消費地の皆さんとテーブルトークを行った。地震直後でもあり体験を踏まえての発言が多く出た。　・地域の大切さ　・災害時の情報提供のあり方　・正しい情報提供（学習）の場が必要　・身近に役立つ地域情報　・そのとき原発は？等活発な意見交換ができた。地震、風水害などの自然災害は、私たちの五感で感じることができる。しかし、原子力災害の場合は放射性物質やそれから放出される放射線は私たちの五感で感じることはできない。原子力発電所は何重もの安全対策がとられていると思うが、この中越地震を機に地震に対する安全対策にも万全を尽くして欲しい。また、万が一の「発電所の緊急事態」になった時に、パニックならないために放射能（線）の正しい知識と理解が必要であると同時に、向こう三軒両隣が地域を支え「自分のことは自分で守る」初期行動がいかに重要であるかを学んだ。

「核燃料サイクル」・・・3月に実施した六ヶ所の再処理工場見学の事前学習として取り組んだ。国の「核燃料サイクル政策」の基本方針は使用済燃料の再処理路線をベースとすることが示された。2002年8月以前の「プルサーマル」は必ず再燃する。増え続ける使用済み核燃料は原発の町に暮らす住民の避けて通れない問題である。
柏崎市民は2002年の東京電力トラブル隠し以来、プルサーマルは禁句の状態である。国、電力会社、市、は核燃料サイクルの必要性をもっと積極的に広く市民に周知し

て欲しい。六ヶ所の再処理工場見学は核燃料サイクルを理解するうえでとても重要である。これからは各機関等で見学の場面も増えると思うが物見遊山に終わらぬよう事前学習等目的意識をきちんと持って参加できるよう取り組んで欲しい。私たちも正しく判断できるよう継続して学習していきたい。

「東京電力との意見交換会」・・・発電所の現状と津波の評価について説明があった。
中でも、使用済燃料貯蔵プール、リラッキング工事中の説明に参加者は注目した。
意見交換会は生活者の目線で多岐にわたり話し合った。国の原子力安全・保安院柏崎刈羽原子力保安検査官事務所長、柏崎刈羽地域担当官事務所長も一市民として参加してくださった。話し合いの内容は市民レベルで高度のものではないが、市民が何を考え、何に不安を感じるのか、何を知りたがっているのかを感じ取ってもらったと思う。それぞれの立場で同じテーブルを囲めたことに意義を感じている。

終わりに

2月に京都議定書が発効された。地球温暖化防止対策や、エネルギーの安定供給に向けて原子力発電への期待は高まると思う。原子力発電所と共生する町の住民として、東京電力には安全最優先を鉄則として、怠慢から起こる人災事故は決して起こしてはならない。私たちはこれからも市民だからこそできる活動の輪を広げていきたい。私たちが見て・聞いて・学んだことを周りの多くの人たちに伝えていきたい。そして消費地との交流を深め、発電所との共生を決めた柏崎市民としての意識を持ち、電気をつくり送っていることに誇りを持てるよう活動を続けていきたい。

柏崎刈羽原子力発電所に働くものとして（労働組合の立場から）

東京電力労働組合中央副執行委員長　種岡　成一

（東京電力労働組合の原子力に対する基本的姿勢）

電気は国民生活および、産業活動を支えるエネルギー源として、欠かすことのできないものであり、私たち電気事業に携わるものは、課せられた社会的責任を全うすべく努力してきた。私たちは１９５０年代から原子力の計画、立地、設計、建設、運転・保守に携わってきたが、そこに働くもので組織する東京電力労働組合は「エネルギー供給構造が極めて脆弱な、資源少国日本の安定的なエネルギー確保を図るためには、エネルギー源の多様化とともに、原子力発電は重要な位置づけにある。地球環境問題による制約や、世界のエネルギー需給も考えれば、省エネルギーの推進とともに、化石エネルギーの代替の中核としての原子力の推進が重要」との基本認識の下

- ○　原子力の安全確保は労働組合の社会的責任であり、安全性向上への弛まざる努力を前提に原子力発電、原子燃料サイクルを推進する。そのためにも、小さな改善・改良の積み重ねを不断に追求することが重要である。
- ○　原子力発電が環境に危険な影響を与えるものなら、われわれは従事しない。周辺住民や、そこに働くものの健康を損なうおそれがあるなら自らの判断で建設を中止、原子炉を停止する。安全・安心は組合員自らの手でまもる。
- ○　原子力発電所に働くすべての労働者の万全な放射線安全管理を徹底する。
- ○　原子力は立地市町村の地域振興との共存なくしては存在しない。地域との共生を目指す。

などを活動の方針として、地道な努力の積み重ねが社会からの信頼につながると確信し、取り組んできた。

（２００２年８月２９日以降の労働組合の取り組み）

しかしながら、２００２年８月２９日に公表された「点検・補修作業に係る不適切な取り扱い」をはじめとする不祥事に関し、地域のみなさまはじめ多くの方々にご迷惑をおかけし、社会的信頼を損ねたことを労働組合として反省し、責任を痛感した。それまでの電力関連の労働組合の活動を全国的に見直し、東京電力労働組合では、全職場で主に次の活動に取り組むこととした。

○　労働組合の経営に対するチェック機能を従来にまして、充実・徹底し、

- ・社会的責任をしっかり意識した企業、職場風土の醸成
- ・風通しの良い企業、職場作り
- ・企業倫理の確立やチェック機能の強化
- ・地域から信頼される経営全般にわたる情報公開
- ・厳正な業務運営ができ得る組織の確立と人材育成の強化

などの経営諸施策に対して職場の意見を積極的に提言することとし、労使間で業務運営の企画改善に関する事項等を協議する経営協議会や、安全協議会等における協議の充実に努める。

○　また、それらの協議等に東京電力に関わる仕事に携わる職場の声をより多く、的確に反映することができるよう、コミュニケーションをより活性化させる仕組みを作るとともに、明るく風通しの良い職場作りに努める。

○　労働組合として自らの行動基準を策定するとともに、社会的規範の遵守に関する研修等を行う。

これらの取り組みは道半ばであるが、今後とも絶えることなく、取り組む必要がある。

経営は原子力の不祥事以降、東京電力の再生と信頼回復のために、多くの施策を社会に対して約束し、その具体的な展開のために社内では組織を改編し、業務運営方法を見直し、教育研修の充実に努めているが、実際に職場で実践するのは、わたくしたち組合員を含めた現業第一線に携わるものである。

新しい検査制度への的確な対応も含め、実際の職場で展開でき得る施策でなければならない。そのための条件整備をすることも、労働組合の重要な役目である。

（原子力に携わるものとして）

東京電力は１９６９年（昭和４４年）に柏崎市・刈羽村に原子力発電所を立地することを発表したが、多くの市民・村民がそうであったように、当時中学生であったわたくしもそれが、原子力とのはじめての出会いである。それ以降地域では多くの賛成、反対等の論議の歴史もある。

原子力に職を得て３０年を超えて関係する仕事に携わってきた者として、その間のＴＭＩ事故、チェルノブイリ事故、もんじゅのナトリウム漏れ、ＪＣＯ臨界事故、東京電力の不祥事、美浜の蒸気漏れ事故などを直接・間接的に経験するなかで、あらためて感ずることは、次のことである。

原子力にたずさわるものは、

○　常に過信することなく、謙虚な姿勢で取り組むことが大切である。

○　だれに対しても、わかりやすい言葉や方法で原子力の職場でおこっていることの真実を社会に伝えなければならない。

○　社会との双方向のコミュニケーションに誠意を尽くして対応することが重要である。

今後とも、地域のみなさまのご意見をいただきながら、労働組合の立場でも、電気事業、原子力に携わるものの努めをしっかりと果たしていきたい。

以上

原子力発電所のある町で、わたしたちは考える

柏崎市 市民生活部 防災･原子力安全対策課 布施　実

柏崎市防災・原子力安全対策課の布施でございます。

日本人が最も好む桜の花が咲く季節に、世界各地、国内各地から当市にお越しいただき有難うございます。

いつもなら、「私たちの町は、海と山に囲まれ災害の少ない住みよい町です。」と紹介するところですが、残念ながら、昨年に限ってと願うばかりですが、水害、台風、地震と続き、おまけに１９年ぶりの豪雪と、１年間に自然災害のほとんどを経験しました。

その中でも１０月２３日に発生しました新潟県中越地震は、震源に近い町のように報道される機会は少なかったのですが、半壊以上の住宅が３００棟を超え、柏崎市としましたは、かつてない規模の災害となりました。

全市が停電し余震が続く中で、発電所だけが皓皓（こうこう）と闇夜に浮かぶ様を見た市民の感慨は複雑でした。

それは電話回線が復旧してくるにつれ如実に思い知らされることになりました。

対策本部の電話がひっきりなしに鳴り続け、その４割近くが「余震が続く中でどうして原子力発電所の運転を続けるのか」という内容でした。

もちろん、「こんな大震災に耐え首都圏に電気を送りつづける発電所を持っていることに誇りを感じた市民も多くいた」はずですが、そういう声は非常時には入らないのが常です。

それから、偶然なのですが震源地からの地盤の関係でしょうか柏崎市に到達する地震波の時間が長いため、新潟県の震度情報集約システムへの到達が微妙に遅れ、県から気象庁、報道機関へと送られる第１報のための集約に入らず、結果としてテレビの地震情報テロップに載らないという現象が起こりました。

このことに対する問い合わせもたいへんな数になり、そのうちに「柏崎は原発があるから行政が情報を流さないのではないか」といううわさが飛び交うようになりました。

他の自治体でも同様の事が起きていることが分かっていましたので、少々後ろめたさはありましたが、県にお願いして震度情報が早くシステムに届くバイパスのようなものを作っていただき、１ヵ月後にようやく震度２という表示がテレビに出た

ときには、思わずガッツポーズを作ったものです。

柏崎刈羽原子力発電所では２００２年 ８ 月に「自主点検作業記録に係る不正」が発覚しまして、以来、再発防止策や信頼回復のための様々な対策が取られてきましたが、結果として、私たち自治体も含めて、事業者、国への信頼がまだ回復していないと言わざるを得ない、市民の深層心理を垣間見た思いがしております。

市民の全てではありませんが、何割かの人々は、何かに怖がっています。それは、おそらく原子力エネルギーにかかわっている人たちを信用できないということであり、安心できないということではないかと感じています。

「安全・安心」という言葉が、最近頻繁に飛び交うようになりましたが、そのきっかけは、やはり、２００２年の「自主点検作業記録に係る不正」発覚だったように思います。

規制機関や事業者が安全性については確信と自身を持って証明できると云っているにも拘わらず、私たち地元自治体は、調査記録の不備と疑義を抱えた発電所が日々運転を継続していることに対する住民の不安は見過ごすことができないとして、住民の不安を解消するに足りる十分な措置、つまり運転を停止して安全を確認することを求めたのでした。

私は、このことは決して間違ってはいなかったと思っています。

「理」に埋もれた人たちのかん違い、錯覚といったら言い過ぎになるでしょうか。

極めて日本的な考えかも知れませんが、どんなに理屈が通っていても「情」のかけらのないところに「安心」は生まれないと思いました。

ところが、その後私たちは、この「安心」に悩まされ続けることになりました。

「安心」の尺度は明確ではありません。市民の考えは十人十色、千差万別です。

私なりに考えるなら、他人に任せきりの場合は真の安心は得られないように思います。物事に関心と注意をはらい、正しい情報を得るなどの努力するなかで得られた信頼関係から、「安心している」という状態が生まれるように思います。

「云うは易し、行うは難し」とはこのことで、そう容易(たやす)いことではないことは自明ですが、市民から関心を持って発電所の情報を知っていただくことから始めなくてはなりません。

そこで私たち自治体は、隣にいらっしゃる新野さんが議長をなさっている「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」という長い名称ですが、地域の住民の皆さんが事業者や行政とリスクコミュニケーションする会の設立に力を注ぎました。

また、発電所や役所の垣根を低くして、なおかつ、その垣根をより透明にする必

要があると考え、情報公開の徹底を要請してきました。

国や事業者も同じ考えに立っていただきましたので、ここ数年で発電所や原子力エネルギーに関する情報公開が飛躍的に進んだことは、皆さんご承知のとおりです。
それなのに、信頼回復がまだ途上であると感じている人が少なくはないと思われるのはどういうことでしょうか。私たちは、原子力利用に対する信頼回復は、情報公開の徹底により進むものと願っていました。

そうならない原因の一つには、公開された情報の報道のされ方にあるような気がしています。
発電所が軽微な事象をも公開すると、それをもトラブルのような印象を与えて報道され、今や発電所のトラブル情報が毎日のように新聞紙上を賑わしているという現実は、市民に「安心している」という状態を与えるものではないと思っています。
誤解のないように申し上げますが、軽微な情報を報道すべきでないと云っているのではありませんで、「安全に関係する事象」かどうかの解説をつけていただけないかと思っているということであります。

「安全に関係しない事象」または「安全上重要でない事象」が解説がないために、トラブルのような印象を与えて報道され続けたら、原子力発電所は「トラブルを起こす所」というレッテルが市民の深層心理に植え付けられるのは必然と思われるからです。

報道の方に、このことを話しますと事業者情報にランクを付けて発表しているが、事業者のランクで報道するわけにはいかないということですので、私たちは国にトラブル以下の発電所情報にも区分を付けていただくようお願いをしているところです。
しかし、原子力安全・保安院では、「安全上重要な事象」について、法令で報告を義務付けていますので、そうでない事象についてもと云われても、たいへん苦慮しているのではないかと思います。

そうなりますと、「安全上重要でない事象」についての公開は、まとめて月に1回程度にするしかないのかなとも思いますが、せっかく進んだ情報公開を後退させるのもいかがなものかと思い悩んでいるところです。

私たちは、市民の皆さんから情報を得ていただくために、話が入りやすい「原子力防災」を中心にした、こちらから出かけていく「出前講座」に力を注いでいます。
原子力関係者の皆さんには、この場を借りて、市民との対話とともに報道機関との対話と理解促進に時間を割いていただくことをお願いしたいと思っています。
どうぞよろしくお願いいたします。

Niigata Opening Session

第三十八回原産年次大会知事あいさつ

第三十八回原産年次大会新潟大会の開催地を代表して、一言歓迎のごあいさつを申し上げます。

はじめに、昨年十月二十三日に発生した新潟県中越大震災では、国内外の多くの方々から温かいご支援を頂戴しましたことに深く感謝申し上げます。

この地震により、県内の多くの企業が被災しましたが、現在では、震災前の操業状況まで回復しており、この年次大会を通じ県内産業の健在ぶりを国内をはじめ世界にＰＲできるものと期待しているところです。

さて、新潟県は、コシヒカリに代表される米や日本酒、米菓などおいしい食べ物の産地として知られているところですが、エネルギー面に目を向けますと、柏崎市と刈羽村にまたがる地点に総電気出力八二一・二万キロワットという世界最大の原子力発電所が立地しており、関東地方に電気を供給しております。

柏崎刈羽原子力発電所においては、３年前の不正事件により、全号機が停止するという大きな事態に至りました。県としましては、この事態に対する地元住民や自治体の厳しい意見を踏まえ、地域の企業として必要な情報公開や透明性の向上に向けた取り組みを行うよう要請してきているところであります。

この一連の問題により、原子力に対する信頼は大きく損なわれましたが、今後は、この問題意識を風化させることなく、原子力発電所が地域との信頼関係を構築し、安全・安心を確保しながら運転を継続していくには何をすべきかについて、大いにこの大会で議論され、取り組んでいただきたいと考えております。

また、エネルギーを取り巻く情勢では、今後、発展途上国における人口増加と経済成長が、世界のエネルギー消費を爆発的に拡大させる可能性があります。既に発展途上国の一人当たりのエネルギー消費量は、先進国の水準に近づきつつあり、今後、世界中で資源獲得競争が激化することも予測されます。

こうした中で、原子力発電は、資源の乏しい我が国にあって、準国産のエネルギーであり、かつ、ライフサイクルでも地球温暖化の原因物質である二酸化炭素の排出が少ない基幹電源として位置付けられています。安全が確保されることが大前提であること

は言うまでもありませんが、エネルギーセキュリティ及び地球環境保全の観点からも、今後、原子力発電をどうしていくのか、その方向性を十分議論していただければと考えております。

そのためにも、国民一人ひとりがエネルギーや原子力の将来について真剣に考え、原子力発電の立地地域とその電気を消費する地域の立場をそれぞれ理解することが重要であります。この新潟大会を契機に、原子力の安全と信頼の新たな一歩が始まることを念願しております。

最後に本会議の成功とご参集の皆様の御健勝を祈念いたしましてあいさつとさせていただきます。

平成十七年四月十九日

新潟県知事　泉田　裕彦

挨　拶

準備委員会委員長
長谷川　彰

ただ今、ご紹介いただきました新潟大学長の長谷川彰でございます。第三十八回原産年次大会の開催にあたり、準備委員会委員長として一言ご挨拶を申し上げます。本日ここに、全国各地、また世界の各国からご参加いただきました皆様を、心より歓迎いたしますとともに、皆様の温かいご協力に深く感謝申し上げます。

今回の第三十八回原産年次大会は、昨年の東京大会に引き続き、新潟県知事および柏崎市長からの要請を踏まえ、新潟県民と国内外の原子力に携わる方々との間に信頼感を醸成するとともに、相互理解を促進することを目指し、世界最大級の東京電力柏崎刈羽原子力発電所を有する新潟県で開催する運びとなり、大会の初日を柏崎市において、また、第二日以降を新潟市において開催するものであります。

さて、本年は奇しくも、原子力に関連する三つの節目にあたる年であります。第一に、わが国の原子力基本法が制定された一九五五年から五十年にあたります。この法律の第二条は、わが国の原子力の研究、開発及び利用は平和の目的に限ること、また、自主、民主、公開の三原則のもとで進めなければならないことを規定しております。第二に、あらゆる紛争問題の解決には決して核兵器を使用せず、それは平和的手段により行うべきであることを訴えた、ラッセル-アインシュタイン宣言が発表されたのも、同じ一九五五年であり、これには、日本のノーベル物理学賞受賞者湯川秀樹も署名に加わっております。第三に、本年は、アルバート・アインシュタインが、特殊相対性理論をはじめ、現代物理学の基礎をなす五編の論文を発表し、「奇跡の年」と呼ばれている一九０五年から百周年でもあります。これを記念して、国際連合は二００五年を「国際物理年」と定め、世界各国では、物理学が果たしている役割を社会に正しく伝える活動が展開されております。

これらの節目の年に当たる本年、わが国においては核燃料再処理施設や高速増殖原形炉の展望が開かれ、原子力事業が新しい段階を迎えている中、原子力に携わる方々におかれましては、あらためて原子力基本法の精神に立ち返り、三原則を遵守していく姿勢を、今一度、確認していただきたいと思うのであります。また、新潟県民の方々におかれましては、現在および将来における多様な原子力利用に対し、積極的に提言され、原子力と共存できる社会を築き上げていただきたいと願っております。このような願いを込めて、本大会の基調テーマを「原子力五十年、安全と信頼の新たな段階をめざして」とさせていただきました。さらに、アジア諸国や欧米において、原子力発電施設の増設や新たな導入が検討されつつある現在、世界はラッセル-アインシュタイン宣言の重要性を思い起こし、原子力利用を民生目的に限定することをあらためて確認すべきであると思います。

このたびの第三十八回原産年次大会のプログラム作成にあたっては、海外諸国の原子

力事情、わが国の政策、自治体の将来構想、地元ジャーナリズムの意見、地域連携の展望などについて、直接、県民の方々が講演を聴く機会や、自らの意見を述べ、討論に参加する機会を設けました。とりわけ、日頃から原子力に関して抱いている疑問について、専門家の方々と意見交換を行う機会を設けることに留意いたしました。本大会には、アジアや欧米諸国の方々にもご参加いただいております。海外およびわが国の原子力利用の現状や将来について、また原子力に携わる方々が原子力についてどのように考え、取り組んでいるのかを知ることにより、あらためて原子力について考える契機となることを期待しております。二００四年、新潟県は中越地震により、甚大な被害を受けました。幸い、柏崎刈羽原子力発電所は被害を免れましたが、地震などによる外部からの影響に対する危機管理は、今後の大きな課題の一つであります。

最後に、これまで三回にわたり開催された準備委員会に出席され、貴重な意見を述べていただいた委員の方々をはじめ、本大会の開催準備にご協力およびご尽力くださいました関係各位に心より御礼申し上げます。第三十八回原産年次大会を通じて、新潟県民と原子力に携わる方々との信頼感が強まり、相互理解が深まることを期待いたしますとともに、全世界の原子力産業に係わる皆様が協力し合い、これまで以上に高い安全性と信頼性をもつエネルギー供給源を実現し、人類の、未来にわたる「持続可能な発展」に寄与されますよう祈念いたしまして、私の挨拶とさせていただきます。

特別講演（新潟）

Energy Issues and the Future of the Nuclear Industry in the UK
by Michael Parker
BNFL Group Chief Executive)

Introduction

- The UK Nuclear Industry started in 1946/7 and during the last 60 years a number of plants have been built, particularly at Sellafield to address the needs of a developing industry.

  [A short video will be shown summarising the history of the UK Nuclear Industry.]

- This presentation will now focus on the industry in the UK specifically

  - The Nuclear Decommissioning Authority (NDA)
  - BNFL
  - Climate change. A role for nuclear energy?
  - BNFL's view of the future of the nuclear industry in the UK.

  [Slide 2 - content of presentation]

The NDA

- In Japan the Nuclear Energy Policy is set and reviewed every 5 years and the industry has been successfully developed by following such a policy.

- In the UK the situation has been different because as pioneers of the industry, policy and strategy were perhaps not so well thought through. At the time the attention was more on innovation and the development of nuclear technology.

- The nuclear legacy in the UK amounts to around £48Bn (un-discounted). The UK Government and BNFL have both agreed that this legacy needs to be addressed in a focussed and efficient way. Like any other industry, the nuclear industry must clean up after itself. **[Slide 3 - legacy and split between BNFL and UKAEA]**

- In 2001/2 the UK Government published a white paper explaining how it intended to address this nuclear legacy issue and in July 2004 the law was changed in the UK to set up the NDA effective from 1st April 2005.

- The NDA is now working under interim arrangements, pending the completion of a state aid investigation by the European Commission. BNFL is working closely with the UK Government to assist it in its efforts to obtain state aid approval from the commission.

- The principles of the NDA today will be summarised. **[Slide 4 - principles of the NDA]**

BNFL

- The UK government announced in July 2003 that the flotation of BNFL was not a consideration and initiated a joint strategic review between the Government and BNFL. The review was completed in December 2003 and during the past 15 months the company structure has been further developed in line with business requirements.

- The structure of the BNFL group and the role of the businesses will be explained. **[Slide 5 - BNFL group structure]**

- A key aspect is that in the past BNFL has been an owner and operator of plants. As of 1st April the NDA has taken ownership of the BNFL assets in the UK and it will become a management and operations contractor of plants.

- With the priority on becoming a clean-up company of the UK Nuclear Industry, the BNFL group also supports the development of nuclear power through its Westinghouse, Nexia Solutions and recycling business based at Sellafield/Risley.

- It should be noted that BNFL is continuing to operate its Thorp plant very successfully. Waste vitrification plants have achieved their best ever year of operations. Magnox reprocessing is continuing on schedule. The MOX fuel Plant for customers such as the Japanese utilities has been in commissioning now for some time and I am very pleased to say that we have made a lot of progress on this facility in the last nine months. The people involved in these areas are determined to provide a reliable service to external customers and provide top quality products.

- BNFL has recently completed the reprocessing of base load spent fuel through Thorp for the Japanese utilities and although business is in place to allow the plant to operate to 2010/11 its future beyond this point is not yet decided.

Climate Change. A role for nuclear energy?

- During the next 50 years the global population is expected to increase from around 6.5 to 9 billion. Also electricity demand is predicted to increase 2 to 3 times.

- At the same time natural resources (oil, gas and coal) are being used up, greenhouse gas emissions are rising at a rate faster than predicted and economies are becoming more dependent on reliable energy. **[Slide 6 - increase in CO_2 Emissions]**

- The recent implementation of the Kyoto Protocol was an important step forward. However countries must be prepared to change their energy policies to target reduced emissions.

- The UK has a target for 2010 to reduce CO_2 emissions by 20% from their 1990 levels. To do this and comply with EU directives on emissions trading, the UK has set emissions targets for all sectors of industry for the period 2005-2007.

- The UK government is also reviewing its climate change programme and the UK Nuclear Industry has been joined by industry bodies, institutions such as CBI (Confederation of British Industry) and other key stakeholders in calling for a review of Energy Policy and more recognition for the long term contribution of nuclear power.

BNFL's view on the future of Nuclear Power in the UK

- Today the nuclear industry produces around 22% of UK electricity but over the next few years unless new stations are built, this level will reduce to 8% by 2014 when all the Magnox Reactors and most of the AGRs have closed; to 3% by 2023 when all the AGRs have closed and only the Sizewell B PWR remains operational.

- As the nuclear plants close, new capacity is needed to replace them. If they are replaced mainly by fossil-fuelled plants, we will go even further off track in terms of our CO2 reduction targets. Yet if we put too much emphasis on renewables we risk both interruptions to our power supplies and electricity price increases, as the costs of renewable generation are currently much higher than alternatives. The best option for the future is to have a balanced energy policy.

- In the UK we are becoming increasingly dependent on gas-fired generation. By 2020 around 65% of our electricity will come from gas-fired stations. Yet our North Sea reserves are running out. We have just become a net importer of gas, and by 2020 we will need to import up to 80% of our gas – from places such as the Middle East, Africa and Northern Russia.

- As well as potentially placing power supplies at risk, if there is any interruption to the supply of gas from overseas, this puts the price of UK electricity at the mercy of global gas prices. These have been seen to be volatile, and could well remain that way into the future.

- Like Japan, the UK is essentially an island economy, and so we have more reason than most to seek a high level of security in our electricity supplies. Like Japan, but unlike our European neighbours, we cannot simply rely on networks of road, rail and power lines to import fuel or electricity in the event of an unexpected problem. We have to get it right ourselves.

- The economics of nuclear have recently been shown in a number of studies around the world to be comparable with gas and better than other alternatives. One reason for this is that modern reactor designs, such as the Westinghouse AP1000 reactor, have been designed to be simpler, quicker and cheaper to build than previous designs. **[Slide 7 - AP1000 and how costs are reduced]**

- The decision by the USDOE to seek plans for new build by 2010 and the setting up of the NUSTART Consortium (8 utility companies plus Westinghouse and GE as reactor vendors) was a significant move that hopefully will result in the NRC providing a Combined Operating Licence (COL) for selected reactors that may be constructed in the future. The fact that countries such as Japan, China, France and Finland are pushing forward with new build projects is vital for the long-term security of the industry. These positive signs will be helpful in encouraging the UK to take a more positive view on nuclear.

- In the UK the present energy policy makes no commitment to new build but allows the option to remain open. In the past few months the media has started to recognise the fact that new nuclear build could contribute significantly both to reducing carbon emissions and to increasing security of supply. As a result the public started to change its view, and now – for the first time in many years – more of the public support new nuclear build than oppose it. **[Slide 8 - comments about new build]**

- In BNFL we have set up an Energy Unit to develop the case for nuclear power, should the UK government decide to review the Energy Policy in the future.

[Slide 9 – UK Energy Minister quote]

- Despite the optimism though, we need to be realistic. There are three things that we all must do if nuclear power is going to develop in any part of the world, not just the UK.

  - The industry must have safety as its number one objective.
  - We must address the waste issue – in the UK this is a very important aspect of gaining the people's support. We must clean up after ourselves and, like any other industry, dismantle plants when we have finished with them – in the UK the NDA has been set up to focus on this aspect.
  - It must be economic.

- In summary the current energy policy in the UK is to keep the nuclear option open. However we believe opinions about nuclear power are changing and BNFL as a company is doing everything it can so that if there is an energy review after next general election the case for nuclear power will be robustly made.

BNFL

Energy Issues and the Future of the Nuclear Industry in the UK

Mike Parker
Chief Executive

19 April 2005

Slide 1

Contents

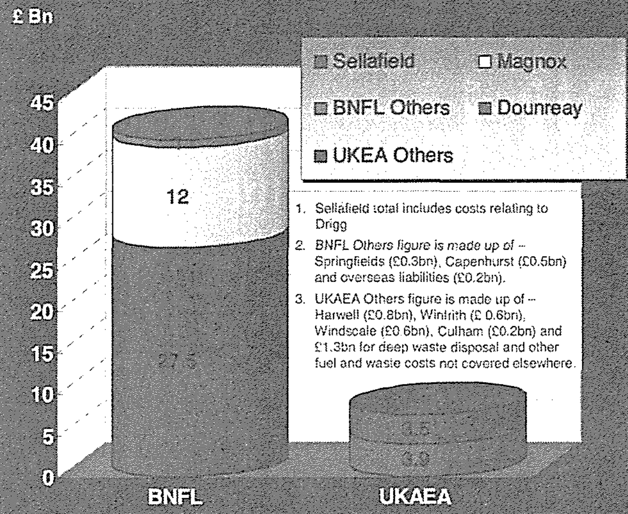
BNFL

- The Nuclear Decommissioning Authority
- BNFL
- Climate change. A role for nuclear energy?
- BNFL's view of future of the nuclear industry in the UK

Slide 2

The Nuclear Liabilities

BNFL



Total UK liabilities

(BNFL and UKAEA) £48Bn

BNFL share is £40.5Bn

•Sellafield - £27.5Bn

•Magnox stations - £12.0Bn

Over next 10 years NDA budget is estimated at £2Bn per year

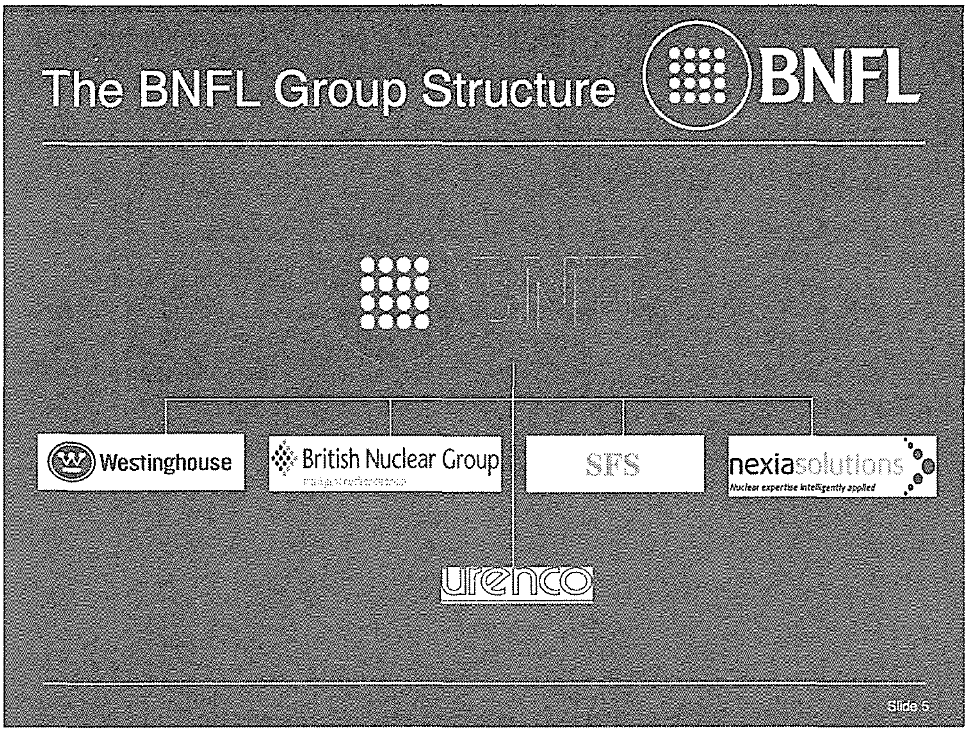
Slide 3

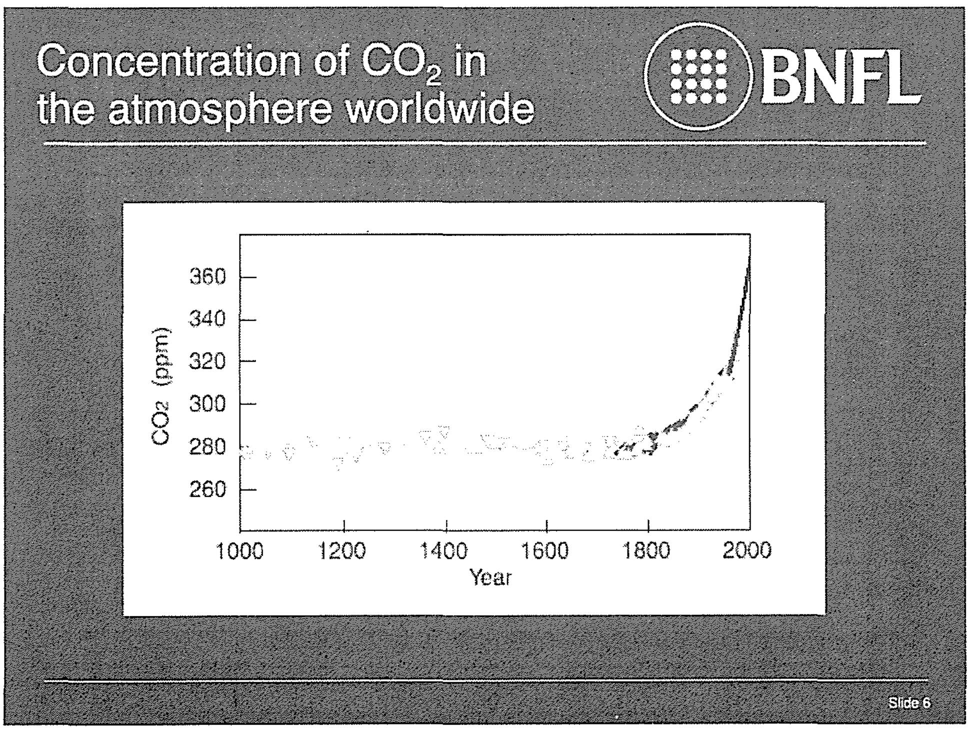
The Principles of the NDA

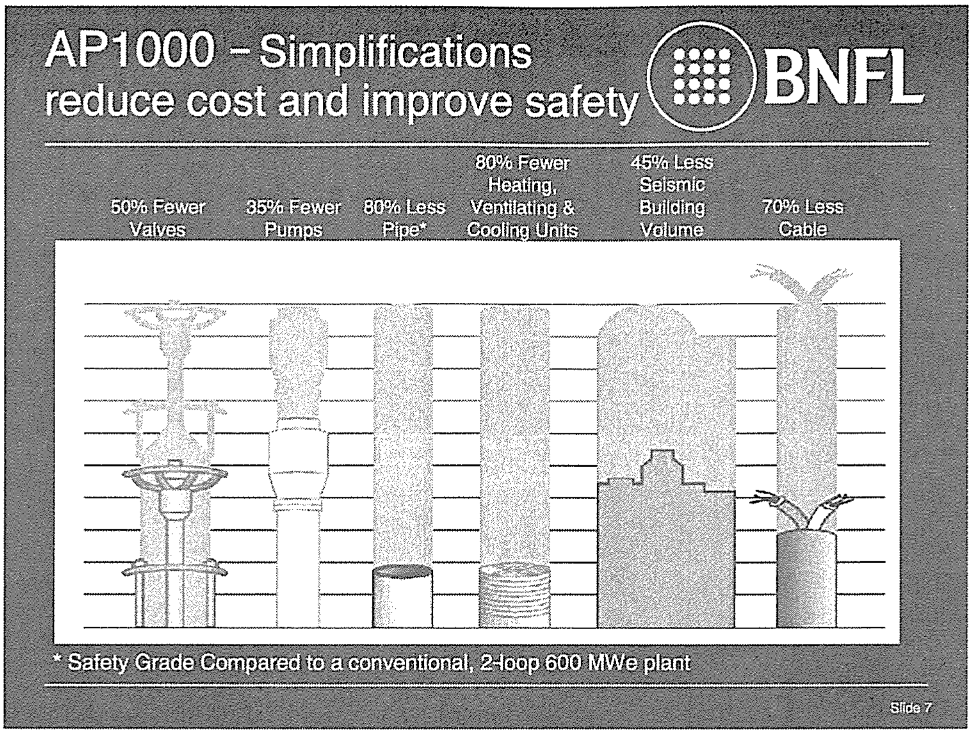
BNFL

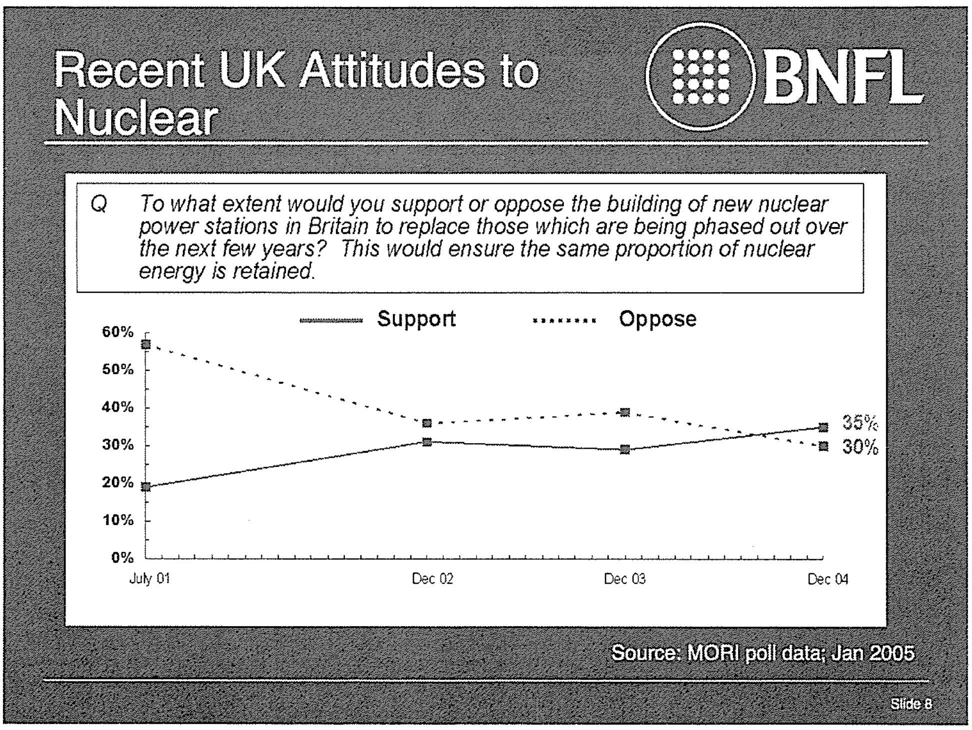
- Focus on work being carried out safely and securely whilst maintaining high environmental standards
- Provide value for money
- Create openness and transparency
- Create a clean-up market and use a wide range of contractors effectively

Slide 4


The BNFL Group Structure
BNFL
Westinghouse
British Nuclear Group
SFS
nexiasolutions
Nuclear expertise intelligently applied
urenco
Slide 5


Concentration of CO_2 in the atmosphere worldwide
BNFL
CO_2 (ppm)
360
340
320
300
280
260
1000
1200
1400
1600
1800
2000
Year
Slide 6


AP1000 - Simplifications reduce cost and improve safety
BNFL
50% Fewer Valves
35% Fewer Pumps
80% Less Pipe*
80% Fewer Heating, Ventilating & Cooling Units
45% Less Seismic Building Volume
70% Less Cable
* Safety Grade Compared to a conventional, 2-loop 600 MWe plant
Slide 7


Recent UK Attitudes to Nuclear
BNFL
Q To what extent would you support or oppose the building of new nuclear power stations in Britain to replace those which are being phased out over the next few years? This would ensure the same proportion of nuclear energy is retained.
Support
Oppose
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
July 01
Dec 02
Dec 03
Dec 04
35%
30%
Source: MORI poll data; Jan 2005
Slide 8

BNFL

"There will always be a demand for more energy; even with an increase in energy efficiency there will be more demand."

Mike O'Brien, UK Energy Minister
23 March 2005

Slide 9

第38回原子力産業会議年次大会　特別講演

新たな原子力研究開発の使命を担って

平成17年4月19日
日本原子力研究所
岡﨑　俊雄

1. 原子力をめぐる国内外の状況

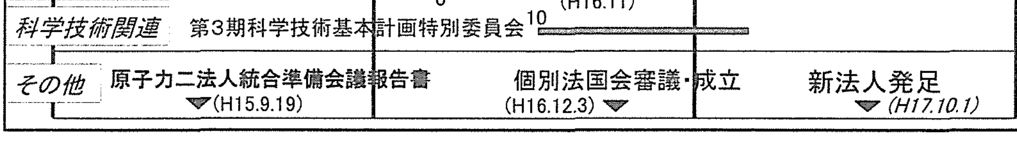
○アジアの経済成長とエネルギー資源枯渇への危機感
○地球温暖化防止：京都議定書発効
　→原子力エネルギー利用の拡大への期待

–原子力委員会における新しい原子力長期計画の策定に着手
- ・核燃料サイクル政策についての中間取りまとめ(2004.11)
  使用済燃料を再処理し回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用する基本方針の確認

–Generation–IV枠組み協定成立(2005.2)

–「もんじゅ」改造工事の福井県知事了解(2005.3)

–第3期科学技術基本計画策定開始(2004.10–2005.6中間取りまとめ)



1

2. 我が国唯一の原子力の総合的研究開発機関としての新法人 ー使命ー

「原子力二法人の統合に関する報告書」(平成15年9月19日)

- ◆原子力システムの高度化を図ることによりエネルギーの安定確保と地球環境問題の解決に資すること
- ◆原子力利用の新たな領域の開拓により科学技術の発展等に貢献すること
- ◆原子力利用の基盤を強化することにより、直面する諸問題の解決に貢献すること
- ◆自らの原子力施設の廃止措置及び自らの放射性廃棄物の安全、かつ、着実な処理・処分を実現すること

2

2. 我が国唯一の原子力の総合的研究開発機関としての新法人 ー新法人の目指すものー

長期的エネルギー安全保障
地球環境問題対応

。

国際競争力のある科学技術を
生み出す基盤

核燃料サイクルの確立
(FBRサイクル技術、
高レベル放射性廃棄物処分技術、
軽水炉サイクル事業支援)

原子力による水素社会への貢献

核融合研究開発(ITER)

量子ビームテクノロジー
(量子ビーム利用プラットホーム)

原子力利用の安全・安全保障を確保するための活動

安全研究

核不拡散・保障措置技術開発

国際貢献・人材育成

国際協力 人材育成
原子力情報

共通的科学技術基盤

炉物理・炉工学、燃料・材料、先端基礎、物質科学、環境科学、計算科学など

3

3. 原子力の安全確保と信頼回復
―原子力の持続的利用のための最大の課題

○ 重点安全研究の実施:

→客観的かつ効果的・効率的な安全規制
→安全性の維持・向上
→国民の信頼の醸成

・燃料の高燃焼度化
・高経年化対策技術
・合理的な安全規制
・リスク情報の活用
・人材育成や国際協力

○ 基礎・基盤研究の充実による原子力科学技術の高度化

4

4. 核燃料サイクルの確立に向けて
4.1 軽水炉サイクル事業への人的・技術的支援

民間事業への技術移転・技術協力

- 研究開発成果の移転
- 人的貢献
- 技術支援

核燃料サイクル事業の円滑な支援
- 六ヶ所再処理工場の試運転・安定操業の支援
- ガラス固化処理の技術協力
- 民間MOX燃料工場の設計・建設の支援

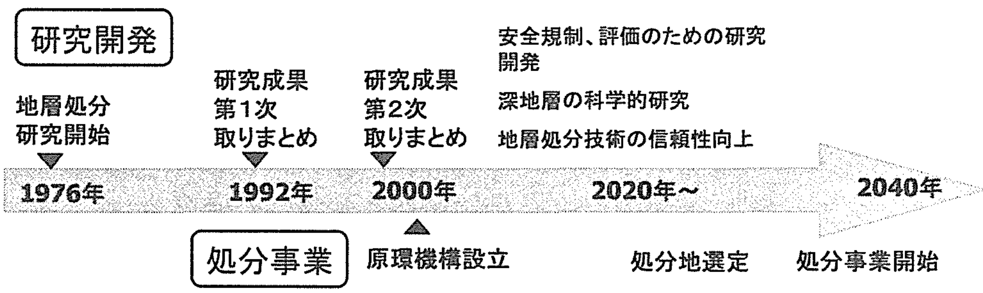
5

4. 核燃料サイクルの確立に向けて
4.2 高レベル放射性廃棄物処分の研究開発

- 深地層の科学的研究（地質環境特性、地質環境の長期安定性、工学技術の基礎など）
- 処分技術の信頼性向上（人工バリアの特性、長期複合挙動など）
- 安全評価手法の高度化（核種移行データ ベース、安全評価モデル、手法など）

技術協力 → 処分事業（NUMO）

貢献 → 国の安全規制

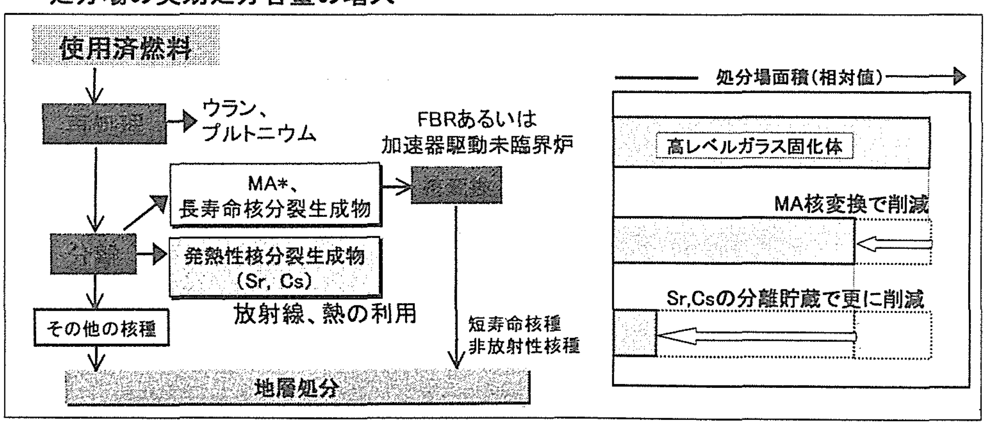


6

4. 核燃料サイクルの確立に向けて
4.3 分離変換技術に関わる基礎・基盤研究

放射性核種を利用目的に応じて分離し、長寿命核種を短寿命核種あるいは非放射性核種に核変換するための技術開発を進め、バックエンドの負荷低減に貢献。

- 核変換処理により高レベル廃棄物の毒性が1,000年程度で天然ウラン並みに低下
- 処分場の実効処分容量の増大



＊ MA：マイナーアクチノイド（ネプツニウム、アメリシウム、キュリウム）

7

4. 核燃料サイクルの確立に向けて

4.4 FBRサイクル実用に向けた研究開発

ウラン資源の格段の有効利用、及び高レベル放射性廃棄物中に長期に残留する放射能量を少なくし環境負荷を大幅に低減できる可能性を有するFBRサイクルの実現に向けた研究開発を実施。

「もんじゅ」の今後の役割

FBR実用化のための中核的研究施設

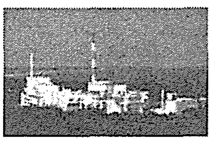
- ○発電プラントとしての信頼性の実証
- ○運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立
- ○実用化に向けた技術開発(燃料開発等)
- ○マイナーアクチノイド燃焼等の実証

FBRの国際的研究開発に活用

- ○国際的研究開発の拠点、人材育成・教育
- ○地域との連携・産業創生等

実験炉「常陽」

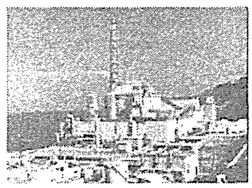
【Mk-I 炉心:1977年臨界】



出力 : 140MWt

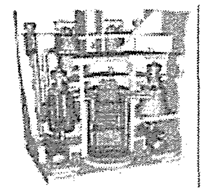
原型炉「もんじゅ」

【1994年臨界】



出力 : 714MWt/280MWe

実用炉



実用化戦略調査研究

2015年頃までに競争力あるFBRサイクルの技術体系を整備

8

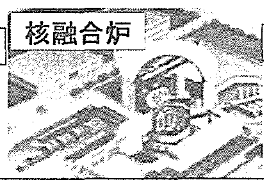
5. 核融合エネルギーの実現に向けて

-国際熱核融合実験炉(ITER)計画の推進-

ITER計画を推進し、炉心プラズマ研究開発、核融合工学研究開発を実施して、中核機関としての役割を果たすとともに、核融合エネルギーの早期実現を目指す 。

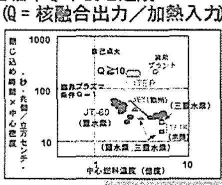
安全安心な社会の実現

核融合炉



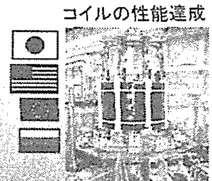
産業の国際競争力の維持・強化

JT-60、世界最高の等価エネルギー増倍率Q=1.25を達成
(Q = 核融合出力/加熱入力)



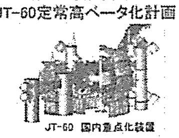
国際社会におけるリーダシップの発揮

超伝導技術:
中心ソレノイドモデルコイルの性能達成

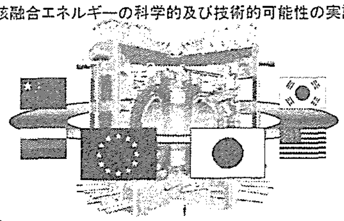


炉心プラズマ技術開発

炉心改良研究
JT-60定常高ベータ化計画

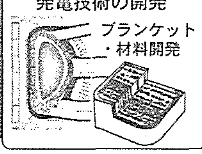


国際熱核融合実験炉(ITER)計画
核融合エネルギーの科学的及び技術的可能性の実証

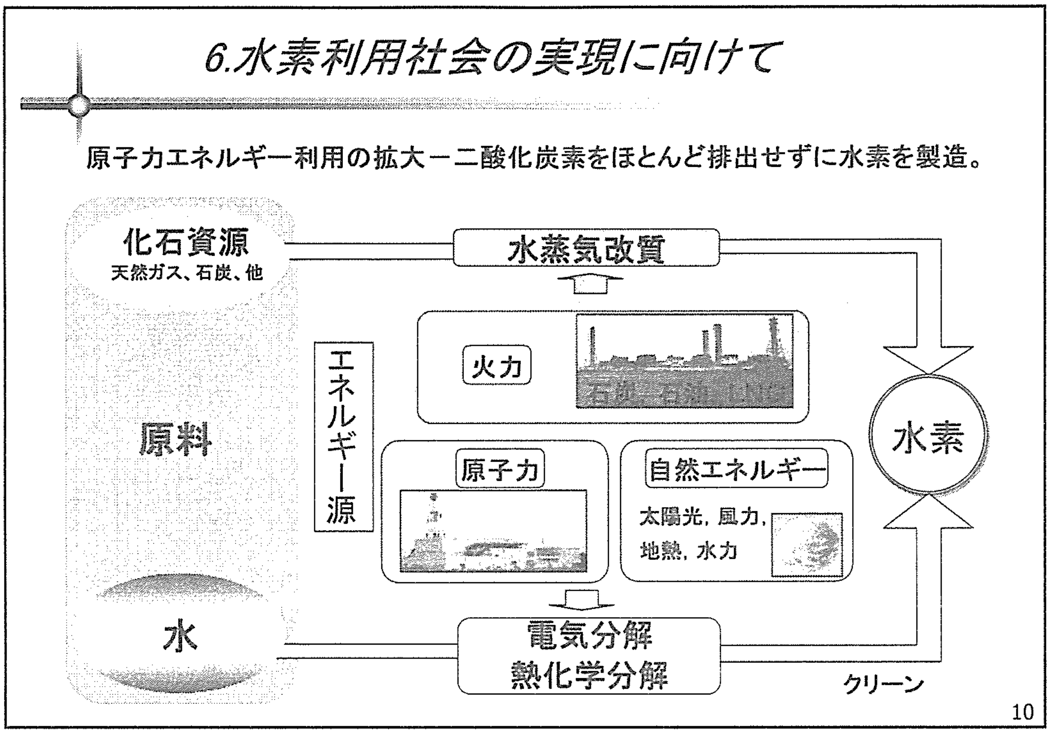


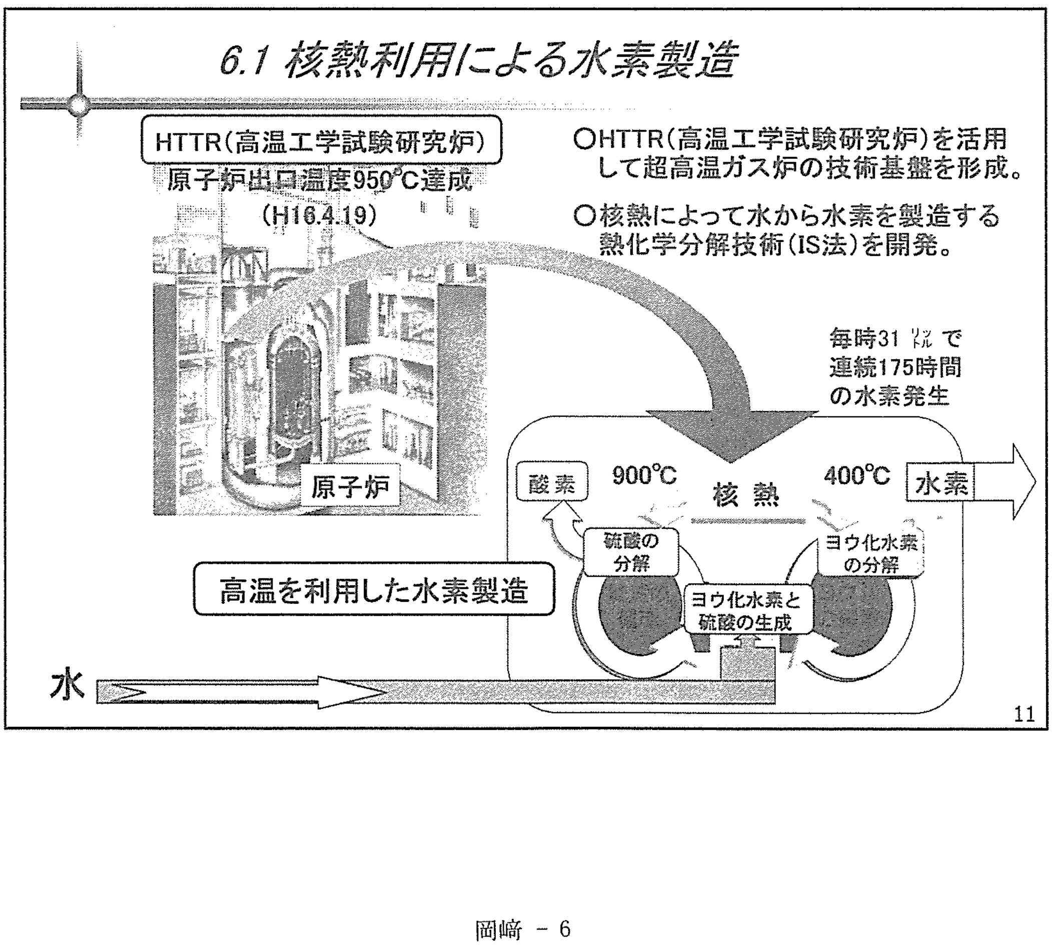
炉工学研究開発

発電技術の開発



9


6.水素利用社会の実現に向けて
原子力エネルギー利用の拡大－二酸化炭素をほとんど排出せずに水素を製造。
化石資源
天然ガス、石炭、他
原料
水
エネルギー源
水蒸気改質
火力
原子力
自然エネルギー
太陽光，風力，
地熱，水力
電気分解
熱化学分解
水素
クリーン
10

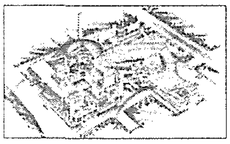

6.1 核熱利用による水素製造
HTTR(高温工学試験研究炉)
原子炉出口温度950℃達成
(H16.4.19)
○HTTR(高温工学試験研究炉)を活用して超高温ガス炉の技術基盤を形成。
○核熱によって水から水素を製造する熱化学分解技術(IS法)を開発。
毎時31 ﾘｯﾄﾙ で
連続175時間
の水素発生
原子炉
酸素
900℃
核熱
400℃
水素
硫酸の分解
ヨウ化水素の分解
ヨウ化水素と硫酸の生成
高温を利用した水素製造
水
11

7. 原子力科学技術の新展開
7.1 量子ビームプラットホームの整備・運用

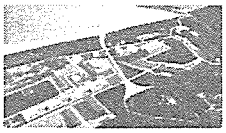
先端的量子ビーム施設群の有機的な利用により、量子ビーム研究における中核的研究拠点として、我が国の科学技術の発展と産業創出の中心的役割を果たす。

量子ビーム利用プラットホーム

中性子科学研究



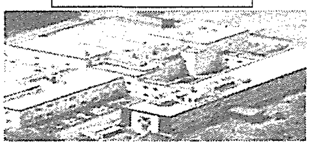
JRR-3



J-PARC

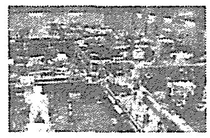
産学官連携
施設共用
人材育成

荷電粒子・RI研究

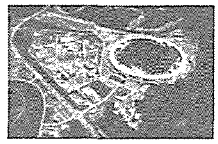


TIARA

光量子・放射光科学研究



極短パルス高強度レーザー



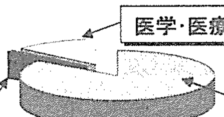
SPring-8

12

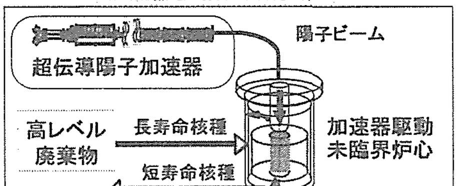
7. 原子力科学技術の新展開
7.2 量子ビームが切り開く未来

中性子、イオンビーム、光量子、レーザーなど高品質の放射線(量子ビーム)を活用した研究開発および利用の促進により、革新的原子力技術、ライフサイエンス、ナノテクノロジーなどの発展に寄与。

量子ビーム(放射線)の利用分野(総額8.8兆円)

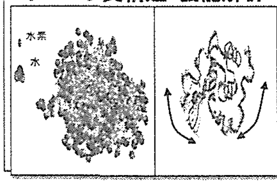


加速器駆動型未臨界炉

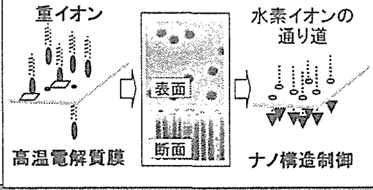


量子ビーム応用の将来

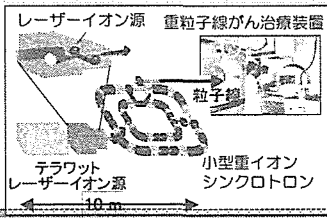
タンパク質構造・機能解析



燃料電池用電解質膜の開発



粒子線がん治療装置の小型化



13

8. 核不拡散への貢献

核不拡散に関する政策研究・技術開発、非核化支援等を実施し、原子力平和利用の円滑な促進と国際的な核不拡散の維持・強化に貢献。

核不拡散研究センター（仮称）

核不拡散に関する技術開発

Pu本格利用に向けて、更なる保障措置効率化技術開発

IAEAの転用検知能力向上ための微量分析の高度化

核不拡散政策研究

核不拡散体制強化、アジア地域における透明性向上等に関し技術的知見に基づく政策研究

情報収集・発信

非核化支援

解体Pu処分・CTBT検証措置への技術的支援

14

終わりに

新法人は以下の役割を担い研究開発を推進

- 原子力利用が直面する課題に対して、行政や民間事業者の要請に応え、技術的側面から支援
- 我が国の中長期的エネルギーの安定確保に係る政策的課題を解決する技術的選択肢を提供
- 原子力が有する高い潜在能力を活かして、新概念・新技術の創出、新たな科学領域の開拓や、原子力利用の持続的発展のための知識・技術基盤を提供

15

19 April, 2005

Redefining Roles of Atomic Energy Research and Development

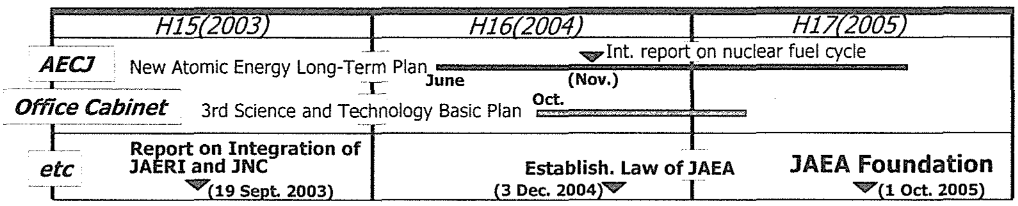
Toshio Okazaki
Japan Atomic Energy Research Institute

Contents

1. Domestic and International Situation of Atomic Energy Development

○ **Concern for depletion of energy resource due to economic growth in Asia.**
○ **Prevention of global warming: Kyoto Protocol entry into effect (Dec. 1997);**
→Expectation of expanding use of nuclear energy

- Discussion on a new Atomic Energy Long-Term Plan by the Atomic Energy Commission of Japan, since June 2004.
    - Interim summary report on the strategy of nuclear fuel cycle ; confirming the basic policy of reprocessing and recycling.
- Framework Agreement of Generation-IV Project signed in February 2005.
- Agreement with Fukui prefecture on modification of prototype FBR "Monju" (March 2005).
- Discussion on the 3rd Science and Technology Basic Plan (Oct. 2004).
    - Interim report due in March 2005.



JAEA: Japan Atomic Energy Agency

1

2. JAEA as Multidisciplinary Center for Nuclear Energy R&D - Mission -

From the report on Integration of the Japan Atomic Energy Research Institute (JAERI) and the Japan Nuclear Cycle Development Institute (JNC), 19 September 2003.

◆ **Provide solutions for energy stability and global environmental problems by the advancement of nuclear energy systems**

◆ **Contribute to the development of science and technology by expanding frontier of atomic energy**

◆ **Contribute to solving immediate problems by reinforcing the infrastructure for utilization of nuclear energy**

◆ **Carry out decommissioning of its own nuclear facilities as well as processing and disposal of radioactive waste**

2

2. JAEA as Multidisciplinary Center for Nuclear Energy R&D - Direction -

Long-term energy security
Countermeasure of environmental problems

Creation of advanced science and technology with competitive edges

Establishment of nuclear fuel cycle (FBR Cycle, HLW, tech. support of LWR Cycle)

Research and development on fusion energy (ITER, etc)

Contribution to hydrogen economy by nuclear process heat

Quantum beam technology (Quantum Beam User Platform)

Activities on securing safety and securities
- Research on nuclear safety
- Nonproliferation & safeguards technology

International contribution and human resource cultivation
- International partnership
- Human resource cultivation
- Atomic energy information

Common Bases
Reactor physics, engineering, fuels and materials, advanced basic science, environmental science, computer science, etc

3

3. Assuring Safety and Credibility of Atomic Energy Development -The Most Important Issue for Sustainable Utilization of Nuclear Energy

- **Promoting "Prioritized Plan for Nuclear Safety Research":**
  - ➡ Objective, effective and efficient performance of the Safety regulations
  - ➡ Maintenance and improvement of safety features of the nuclear facilities
  - ➡ Contribution to fostering public confidence to the nuclear safety

High burn-up fuel	Nuclear plant aging
Rational safety regulation	Making the best use of risk information
Education and training International cooperation	

- **Advancing nuclear science and technology through fundamental and basic researches**

4

4. *Establishing Nuclear Fuel Cycle*
4.1 Physical and Technical Supports to Commercial LWR Cycle

Technological transfer and supports to commercial enterprise

- **Transfer of R&D products**
- **Physical supports**
- **Technical supports**

Continuing supports for nuclear fuel cycle enterprise

- Stable operation of Rokkasho reprocessing plant.
- Vitrification of HLW.
- Design and construction of commercial MOX fuel plant.

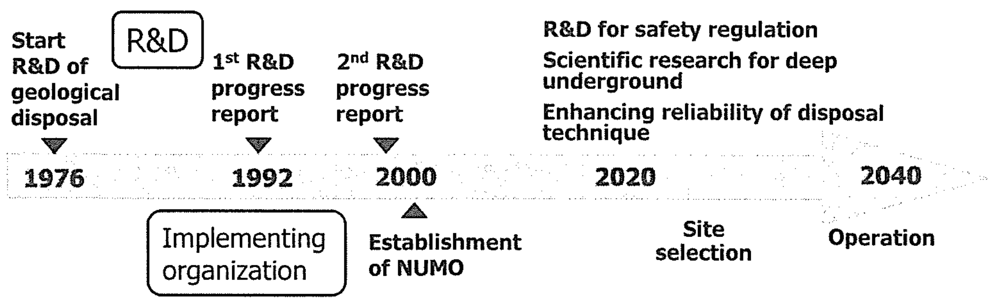
5

4. *Establishing Nuclear Fuel Cycle*
4.2 R&D on High-Level Radioactive Waste Disposal

- **Geoscientific research to build a firm scientific and technological bases for geological disposal**
- **Improvement of disposal technology to assure effectiveness of multi-barrier approach and engineered barriers**
- **Improvement of safety evaluation**
(nuclides migration database、evaluation models and methodologies)

⇨ **Implementing organization (NUMO)**

⇨ **Safety regulation**



NUMO: Nuclear Waste Management Organization

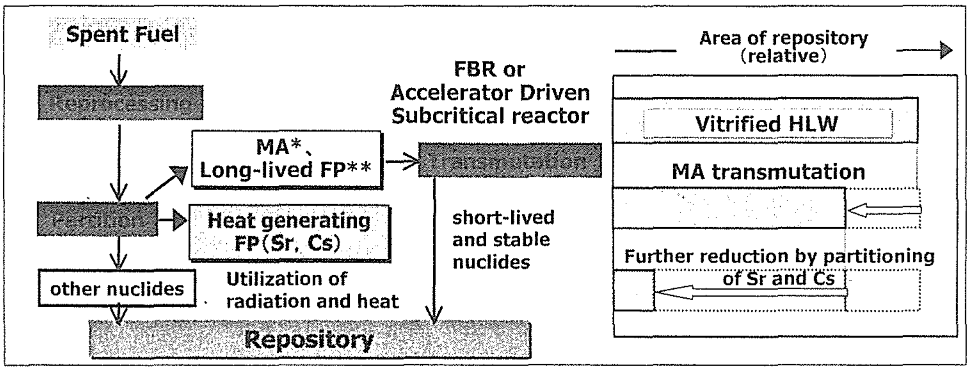
6

4. Establishing Nuclear Fuel Cycle

4.3 Basic Research on Partitioning and Transmutation

Developing "partitioning and transmutation" technology, where long-lived nuclides are partitioned and transmuted in order to reduce the burden of backend of fuel cycle.

- **The toxicity of high-level radioactive wastes can be reduced to the level of natural uranium in ~ 1000 years.**
- **These technologies can also be increased the effective capacity of repository.**



* MA : minor-actinides (Np, Am, Cm)　　** FP : fission product

4. Establishing Nuclear Fuel Cycle

4.4 R&D Project Toward Commercialization of FBR Fuel Cycle

The R&D on FBR cycle system is being promoted, which enables the effective use of uranium resource and the reduction of environmental impact of fuel cycle.

Future role of 'Monju'

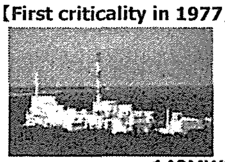
Core facility for future commercialization of FBR

- ○Reliability demonstration as power plant
- ○Establishment of sodium handling technologies
- ○Technological development for commercialization
- ○Validation of minor-actinides burning

Center for international cooperation

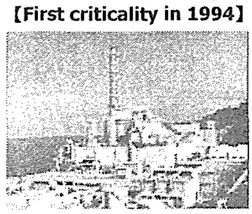
- ○R&D, education and training
- ○Cooperation with local industries

experimental reactor 'Joyo'
[First criticality in 1977]



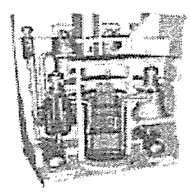
140MWt

prototype reactor 'Monju'
[First criticality in 1994]



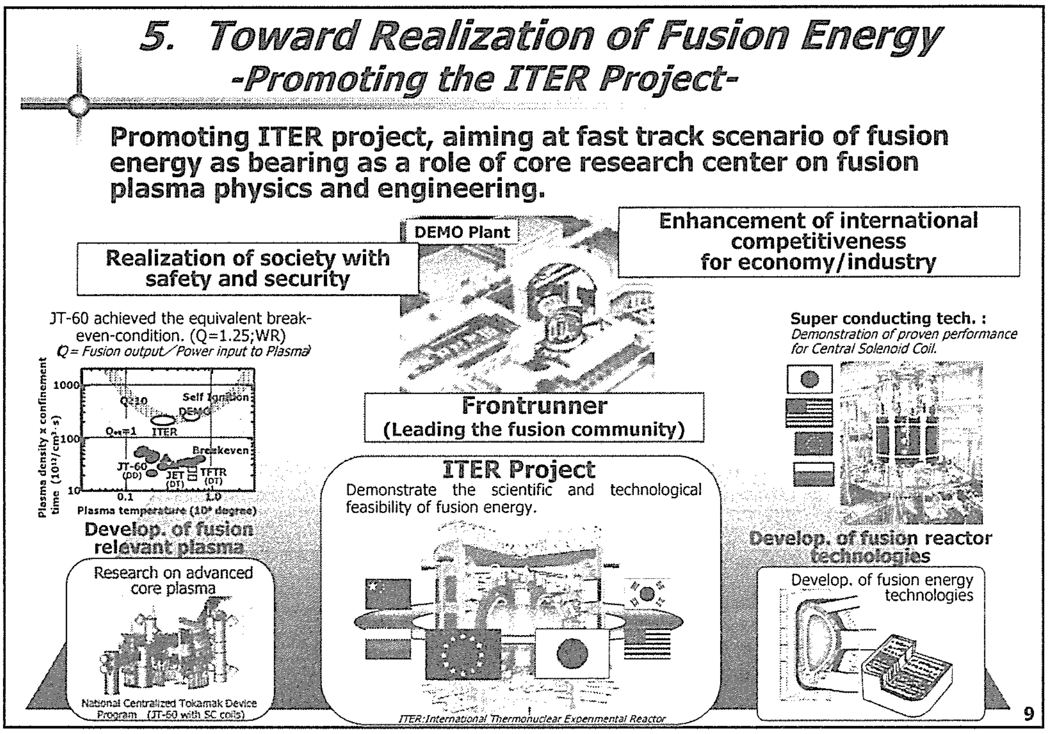
714MWt/280MWe

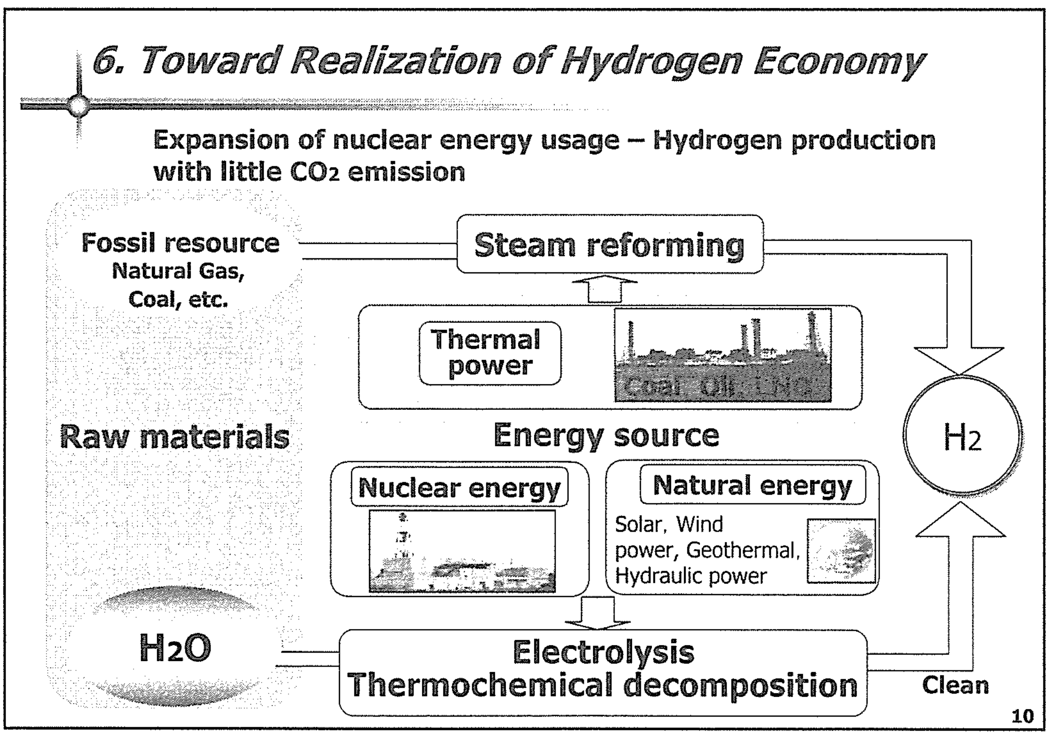
commercial reactor



Feasibility study

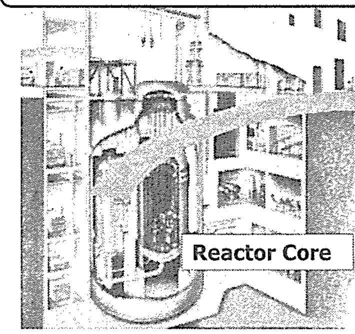
Establishment of competitive FR cycle technologies by ~ 2015


5. Toward Realization of Fusion Energy
-Promoting the ITER Project-
Promoting ITER project, aiming at fast track scenario of fusion energy as bearing as a role of core research center on fusion plasma physics and engineering.
DEMO Plant
Enhancement of international competitiveness for economy/industry
Realization of society with safety and security
JT-60 achieved the equivalent break-even-condition. (Q=1.25;WR)
Q = Fusion output／Power input to Plasma
Super conducting tech. :
Demonstration of proven performance for Central Solenoid Coil.
Self Ignition
DEMO
ITER
Breakeven
JT-60
JET
TFTR
Plasma temperature (10⁸ degree)
Frontrunner
(Leading the fusion community)
ITER Project
Demonstrate the scientific and technological feasibility of fusion energy.
Develop. of fusion relevant plasma
Develop. of fusion reactor technologies
Research on advanced core plasma
Develop. of fusion energy technologies
National Centralized Tokamak Device Program (JT-60 with SC coils)
ITER:International Thermonuclear Experimental Reactor
9


6. Toward Realization of Hydrogen Economy
Expansion of nuclear energy usage – Hydrogen production with little CO2 emission
Fossil resource
Natural Gas,
Coal, etc.
Steam reforming
Thermal power
Coal Oil LNG
Raw materials
Energy source
H2
Nuclear energy
Natural energy
Solar, Wind power, Geothermal, Hydraulic power
H2O
Electrolysis
Thermochemical decomposition
Clean
10

6.1 Hydrogen Production by Nuclear Process Heat

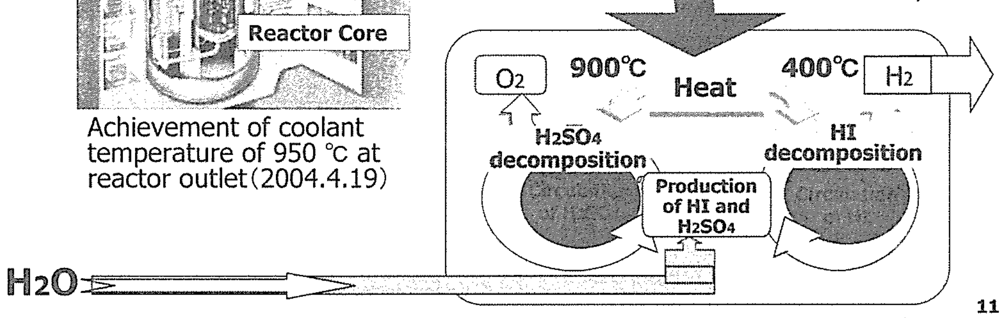
HTTR (High Temperature Engineering Test Reactor)



Achievement of coolant temperature of 950 ℃ at reactor outlet(2004.4.19)

- **Utilization of HTTR to establish technical bases in very high-temperature gas-cooled reactor.**
- **Development of thermochemical process (IS Process) to produce hydrogen from water.**

H_2 generation for 175 *h* with 31 *l/h*



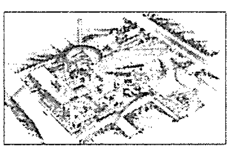
11

7. New Evolution of Nuclear Science and Technology
7.1 Installation and Operation of Quantum Beam Platform

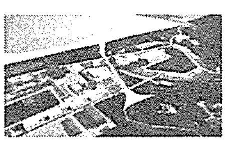
Quantum Beam User Platform connecting the advanced beam facilities will play key roles in the advancement of science and technology, and in the creation of new industries.

Quantum Beam User Platform

Neutron Science Research



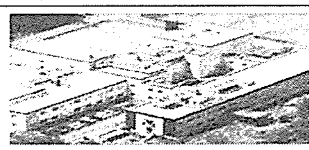
JRR-3



J-PARC

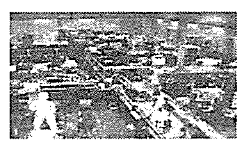
- **Collaboration with universities and industries**
- **Providing user facilities**
- **Education and Training**

Charged Particle·RI Research

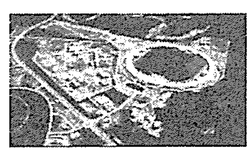


TIARA

Advanced Photon Science and Synchrotron Radiation Science



Ultrashort pulse and ultrahigh power laser



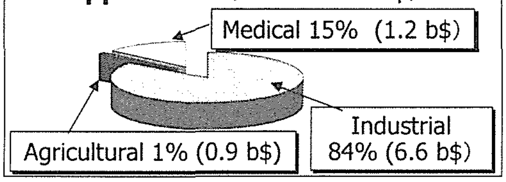
SPring-8

12

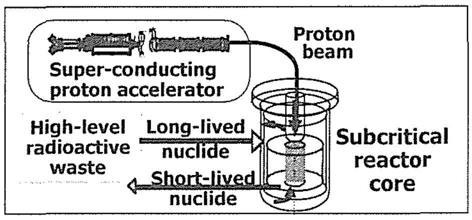
7. New Evolution of Nuclear Science and Technology
7.2 Frontier of Quantum Beam Science

By promoting R&Ds and utilizations of high quality radiation (quantum beam), innovation of nuclear energy technology, life science, and nanotechnology will be brought about.

Application (Total: 8.0 b$)

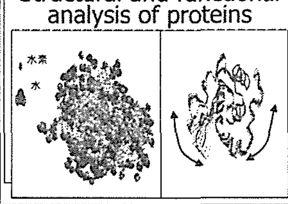


Accelerator Driven Subcritical system

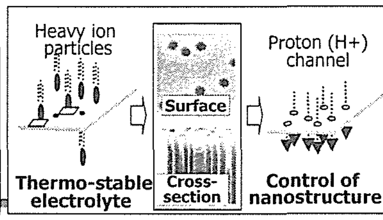


Quantum beam application in future

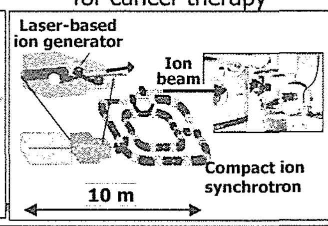
Structural and functional analysis of proteins



Development of electrolyte membranes for fuel cell



Compact ion accelerator for cancer therapy



13

8. Contribution to Nuclear Nonproliferation

Pursuing policy investigation and technical development concerning nuclear non-proliferation, in order to contribute to the promotion of peaceful uses of nuclear energy and to the enhancement of international nonproliferation efforts.

Development of nuclear nonproliferation technology

- Improving the efficiency of safeguards for commercial Pu use.
- Ultra-trace analysis to upgrade IAEA's capability of diversion detection.

Study on nuclear nonproliferation policy

- Policy study, based on technological expertise, about strengthening of nonproliferation regime and the enhancement of nuclear transparency in the Asian Pacific, etc.
- Collection and transmission of information on nuclear nonproliferation

Center for Nuclear Nonproliferation Research (provisional name)

Contribution to denuclearization

Technical contribution to weapon-Pu disposition and to CTBT verification regime.

14

Concluding Remarks

The new agency, JAEA, shall promote the R&D activities with the following roles in our view:

- **On the problems facing nuclear energy, we shall extend technical assistance on requests from the government and the private business.**
- **We shall provide technical options to attain political goals on securing medium to long-term stable energy supply.**
- **With high potential of atomic energy, we shall pursue novel ideas and innovative technologies, explore new fields of science and technology, and prepare the technical infrastructure and the knowledge base for the sustainable development of atomic energy utilization.**

15

A New Era in Communications and Public Support For Nuclear Energy in the United States

Ann Stouffer Bisconti, PhD
President, Bisconti Research, Inc
Washington, DC

38th JAIF Annual Conference
Niigata

April 19, 2005

SLIDE 1—COVER SLIDE

It is an honor to speak at this very important international conference and especially to follow such distinguished speakers. I am delighted to have another opportunity to visit beautiful Niigata Prefecture. I feel that I am among friends.

You heard yesterday from Mr. Coyle of Nuclear Energy Institute about the U.S. nuclear industry's progress and promising future. I think that his talk conveyed the idea that the U.S. nuclear industry these days is optimistic and enthusiastic. Performance is much improved and excellent. Some difficult challenges have been met. The need for more nuclear energy is increasingly apparent. Public support is rising. Favorable statements are appearing from public officials, news commentators, and even some previous opponents. The industry is poised for growth.

I would like to focus my remarks on how communications have become an integral part of the new era of progress and promise. To build a solid foundation of public support for the prospective growth, the entire industry is being mobilized to participate in coordinated communications about nuclear energy's benefits.

As an observer of the industry for more than two decades, I see the new coordinated approach as a real change from the way communications were viewed used in the past.

<u>First Era</u>

I think it is helpful to view the current public opinion and communications directions in an historical perspective, starting in the early 1980s.

In the early 1980s, after the shock of the Three Mile Island accident, the industry began a major national communications program about the benefits of nuclear energy that lasted for a decade. This communications effort was massive and effective.

The program included:

- National advertising in magazines and on television,
- A wide variety of public and media relations activities, and
- Intensive study of public opinion and thorough testing and evaluation.

The research found that the public responded very favorably to nuclear energy communications. The public began leaning toward support for nuclear energy during those years.

SLIDE 2

Here are the results of a basic trend question asking, "Do you strongly favor, somewhat favor, somewhat oppose, or strongly oppose the use of nuclear energy as one of the ways to provide electricity in the United States?" The blue line shows those in favor, and the red line shows those opposed. In 1983, 49 percent favored nuclear energy and 46 percent opposed—about evenly divided. A decade later, in 1993, 53 percent favored nuclear energy and 36 percent opposed.

The improvements occurred despite the Chernobyl accident in 1986.

Unfortunately, the national communications program stood alone. Individual utilities used the program primarily as a shield. The shield protected their assets and enabled the utilities to avoid being associated individually with positive messages about nuclear energy.

Some people in the industry actually communicated in a way that was counterproductive. They felt the sting of harsh opposition from a small segment of the public, and they lamented this public opposition. These laments contributed to the perception that public opposition was greater than it really was. This perception of public opposition hung heavily over the nuclear energy future.

Second Era

A second era for communications coincided with the onset of utility restructuring and competition in the mid-1990s.

The industry focused inwardly on improving performance and externally on federal government policy. Nuclear Energy Institute (NEI) mobilized nuclear utilities for coordinated approaches that met these challenges successfully.

However, industry communications were focused on policy issues, such as the Yucca Mountain used fuel disposal facility, instead of nuclear energy's benefits. As a result, public support, which had been rising, began to wane.

SLIDE 3

You can see the dip in the blue line and the rise in the red line from 1994 to 1996.

SLIDE 4

Later in the 1990s, the industry saw that the successes of coordinated industry efforts in meeting the performance and policy challenges had increased the marketability of nuclear energy. The ease of license renewals was just one indicator. The industry shifted toward a more proactive visionary outlook. In 1997, NEI began new communications focused on nuclear energy's benefits.

SLIDE 5

By 2001, the industry saw a growing need for electricity and clean air, a growing need for a diverse and reliable energy mix, and growing public and political support. NEI issued Vision 2020, the first statement of a vision to build more nuclear power plants.

SLIDE 6

In 2003, NEI began a new and expanded communications campaign about the beneficial attributes of nuclear energy. One part of their campaign was advertising. We tested the campaign and found it to be very effective. Here is an advertisement from the campaign that said, "We need reliable sources of electricity for the 21st Century and we also need clean air. With nuclear energy we can have both." After seeing this advertisement:

- 79 percent said they felt more favorable to nuclear energy, and
- 69 percent said they would give greater importance to nuclear energy's clean air benefits in the future.

However, NEI's benefits campaign was limited in its reach—mostly to the Washington, DC area. Also, it was just one voice when many were needed.

SLIDE 7

The New Era

The new era of communications that began this year adds many voices from across the industry in a Nuclear Energy Branding program.

Branding is a term used to describe efforts to establish a positive identity for a product, service, company, or other entity. Branding is a promise of attributes or benefits associated with the entity.

An identity or brand image can more readily be formed when multiple voices communicate the same messages about the brand attributes with all their audiences across the country.

A premise of the new approach is that communications can no longer be thought of as someone else's responsibility. Everyone has a stake in effective communications and everyone is expected to participate to the best of their abilities.

Public Opinion and Why the Nuclear Energy Branding Program is Needed

To explain why the Nuclear Energy Branding Program needed, I will make some points about public support in this new era.

SLIDE 8

I mentioned that public support for nuclear energy is broad and growing. There is a wide gap between the blue line showing those who favor nuclear energy and the red line showing those who are opposed. As of the most recent poll in October 2004, 67 percent favored the use of nuclear energy, and 26 percent opposed.

SLIDE 9

What about support for plant options?

Support for license renewal of nuclear power plants that continue to meet federal safety standards is typically about 80 percent. Support for new plants can be seen in this arrow, depicting five steps of support for new plants. The five steps show:

- 80 percent believe that nuclear energy will plan an important role in meeting future electricity needs.

- 67 percent favor the use of nuclear energy.

- 71 percent support keeping the option to build more nuclear power plants.

- 60 percent say we should definitely build more nuclear power plants.

- 62 percent say that, if a new power plant is needed, they would find it acceptable to add a new nuclear power plant at the nearest existing nuclear power plant site.

The reason for asking about acceptability of new plants at existing sites is that new plants will most likely be built at existing sites.

One could say that support is so high that there is no real need for communications. That would be a mistake. Public opinion about nuclear energy is highly changeable. Large numbers of the public still take middle positions about nuclear energy. To put it succinctly, support for nuclear energy is broad but thin. It needs a healthy and continuing injection of food for thought.

Support is thin partly because most Americans do not have clear picture of the positive attributes of nuclear energy. Electricity shortage problems in 2003 and the recent conflict in the Middle East have increased public attentiveness to energy and have boosted support for nuclear energy as part of the energy mix. But significant gaps in awareness still exist.

- A majority of Americans do not yet see nuclear energy as clean air energy.

- They have unformed or mixed perceptions about nuclear energy's reliability and the vital role nuclear energy plays in the energy mix.

- They have misconceptions about nuclear energy's costs.

How Branding Addresses Awareness Gaps

SLIDE 10

Nuclear Energy Branding addresses those gaps. Here is how it will work.

The program will focus industry communications on building a "clear, positive identity" for nuclear energy. The Branding attributes of this identity are:

- Nuclear is clean air energy.
- Nuclear energy is reliable and plays a vital role in a diverse mix of energy sources.
- Nuclear energy is affordable for consumers and businesses.

NEI will continue to conduct a national communications program with the following main components:

- Advertising similar to the advertisement I showed you earlier in print and electronic versions.
- Media and public relations.
- Publications.
- An expanded Web site.

NEI will also provide tools and resources to the industry for their Branding communications, including public opinion research, tested messages, statistical data to support communications, brochures, booklets, pictures, and other materials they can use in their own communications.

According to NEI, some of the ways the individual companies may participate include:

- Explicitly make communications about the benefits of nuclear energy a part of the mission of all nuclear businesses.
- Include Branding messages and supporting facts in employee communications, including Web sites, Intranet, in-house television, and all-employee meetings.

- Include Branding messages and supporting facts in communications to federal, state, and local elected officials, the public and potential employees, and their educational institutions.

- Include branding messages and supporting facts in media discussions.

- Expand the use of information and displays about the benefits of nuclear energy in energy information centers and, if there are no information centers, in public facilities such as libraries and schools.

- Develop company environmental experts and health physicists as spokespersons in the Branding program.

- Hold employee meetings to explain how employees can be ambassadors in the Branding program.

Conclusion

If all goes as planned, in the next three to five years, you will hear about a stronger identity for nuclear energy and strengthened support. You will find that the new communications, working hand in hand with technical and policy initiatives, has brought the U.S. closer to new plant construction.

It seems like a simple and practical idea, does it not? Identify the needs. Develop a national program. And mobilize the industry to act in a coordinated way. As history shows, it took a long time for the U.S. nuclear industry to implement this simple idea in industry communications.

This simple idea has been used successfully in the technical and policy area. Now, the coordinated action and common purpose that led to performance and policy successes are being applied to communications about nuclear energy's benefits. Communications about these benefits are envisioned at last as an integral part of the industrywide drive for success and growth, involving everyone.

A New Era in Communications and Public Support for Nuclear Energy In the United States

by

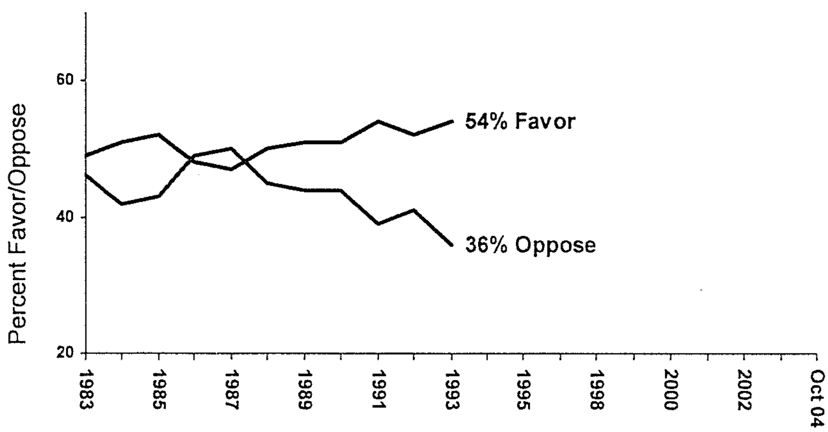
Ann Stouffer Bisconti, PhD

President

Bisconti Research, Inc.

BR*i*

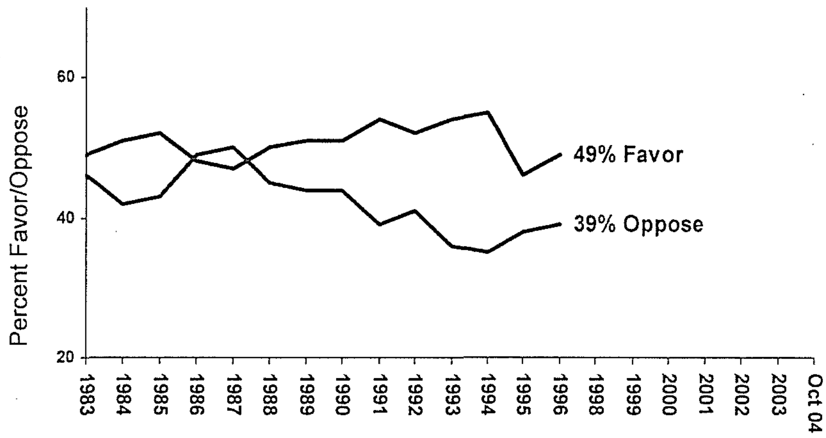
Favorability Trend Through 1993



Source: Bisconti Research, Inc.

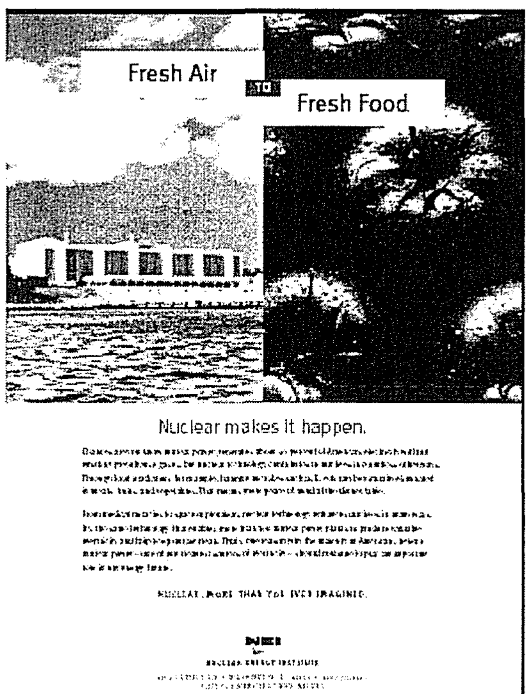
BR*i*

Favorability Trend Through 1996

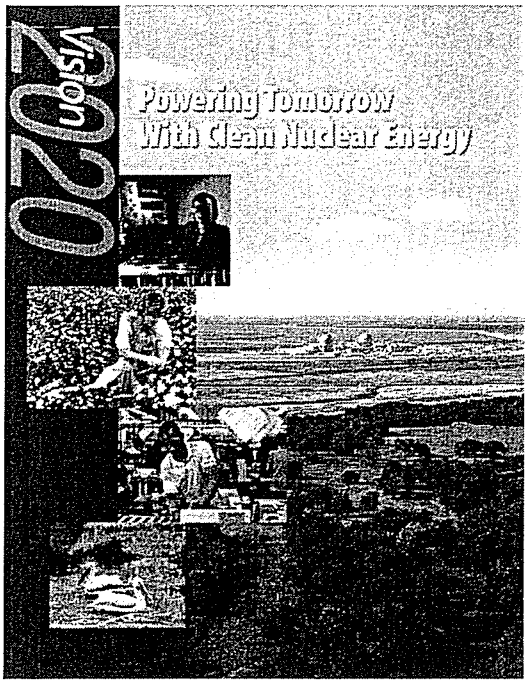


Source: Bisconti Research, Inc.

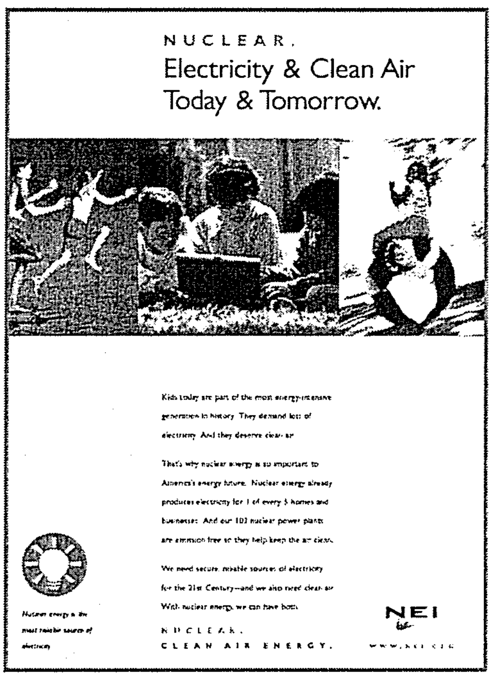
BR*i*



BR*i*

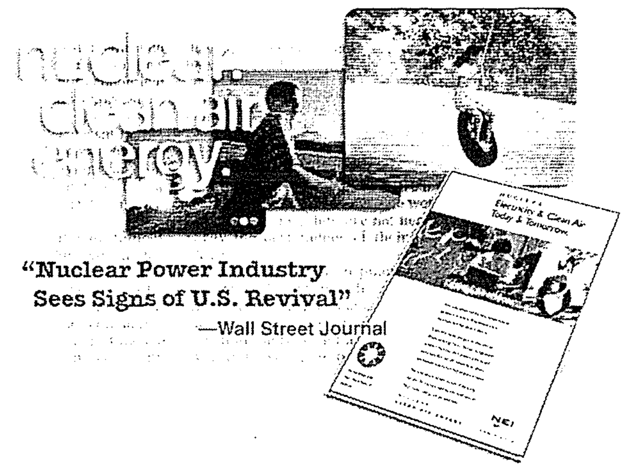

Vision 2020
Powering Tomorrow
With Clean Nuclear Energy

BR*i*


NUCLEAR.
Electricity & Clean Air
Today & Tomorrow.
Kids today are part of the most energy-intensive generation in history. They demand lots of electricity. And they deserve clean air.
That's why nuclear energy is so important to America's energy future. Nuclear energy already produces electricity for 1 of every 5 homes and businesses. And our 103 nuclear power plants are emission free so they help keep the air clean.
We need secure, reliable sources of electricity for the 21st Century—and we also need clean air. With nuclear energy, we can have both.
NUCLEAR.
CLEAN AIR ENERGY.
NEI

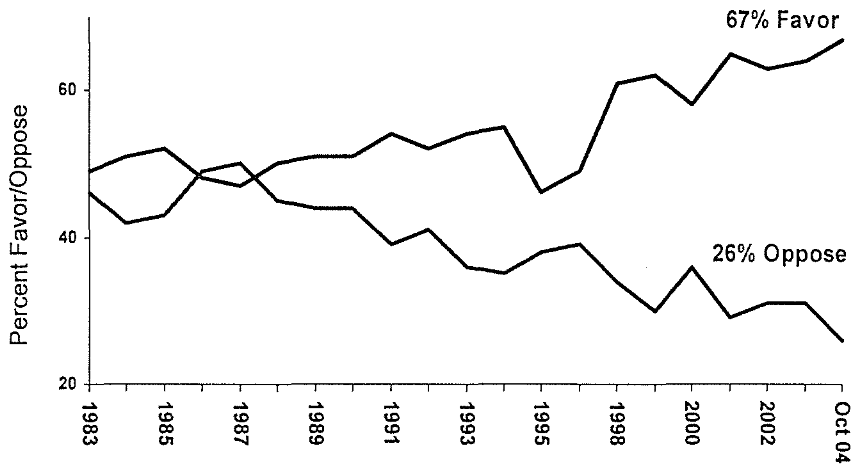
BR*i*

Branding



BRi

Favorability Trend Through 2004



Source: Bisconti Research, Inc.

BRi

Growing Public Support for More Nuclear Energy

Important for our energy future	Favor use of nuclear energy	Keep the option to build nuclear plants	Definitely build nuclear plants in future	Accept new reactors at nearest plant
80%	67%	71%	60%	62%

Source: Bisconti Research Inc./NOP World, October 2004, 1,000 national adults

BR*i*

Branding

BR*i*

午餐会

良寛の書と生き方

良寛研究所 所長、新潟大学 名誉教授　加藤 僖一

1．良寛の生涯

１７５８年新潟県出雲崎生まれ。幼名栄蔵、元服して文孝、出家して大愚良寛。１８歳、光照寺玄乗破了のもとで剃髪。２２歳、大忍国仙の弟子となり岡山県円通寺で修行。３３歳、印可の偈を受け諸国行脚に出る。３９歳の頃越後へ帰国。各地の空庵を転々とし４７歳、国上山の五合庵に定住。６０歳、乙子神社草庵に移る。６９歳、和島村の木村家草庵に移る。７４歳、１８３１年１月６日示寂。

2．良寛の人間性

良寛の宗教:曹洞宗の僧。国仙、道元の教えを守り、生涯寺を構えず、妻子を持たず、無一物、清貧に徹した。法華経信仰では聖徳太子に比される。

良寛の漢詩は６００余首。唐木順三、入矢義高、柳田聖山氏らが「最も日本人らしい詩人」と激賞。

良寛の和歌は１３００余首。斎藤茂吉、吉野秀雄、上田三四二氏らが「万葉調中の良寛調を完成」と高く評価。

良寛の書は２０００余点。自作の漢詩、和歌を中心に和様の最高峰、日本美の極致と絶賛される。

良寛の逸話：子供達とマリつきやかくれんぼをして遊び多くの逸話を残す。一休のとんち話と並び人々から敬愛される。

以上良寛の禅、詩、歌、逸話等を総合した人間性が世界的に敬慕されている。

3．良寛の書にその生き方をさぐる

①天上大風

「僧雲門に問う、樹凋み葉落ちる時如何。雲門云く、大露金風」（碧巌録）

宇宙に慈悲の心が満ち満ちている意。

②法華讃

「口を開くも法華を謗り 口を杜ずるも法華を謗る 法華云何んが讃せん 合掌して曰く南無妙法華」

論理学的には矛盾するが開閉一如の世界。

③愛語

「愛語ハ愛心ヨリオコル 愛心ハ慈心ヲ種子トセリ 愛語ヨク廻天ノ力ラアルコトヲ学スベキナリ」

道元著『正法眼蔵』菩提薩捶四攝法巻。布施、愛語、利行、同事。

④君 蔵経 を求めんと欲し 遠く故園の地を離る 呼嗟吾れ何をか道わん 天寒し自愛せよ（維経尼宛書簡）

虎斑和尚大蔵経９０５６巻の購入、代金２２０両。維経尼は江戸へ托鉢に。

⑤このよらの いつかあけなむ このよらの あけはなれなば おみなきて ばりをあらはむ こひまろび あかしかねけり ながきこのよを（由之宛書簡）

良寛は最晩年、下痢と腹痛に苦しむ。病名は直腸癌か。

⑥一両日は食事すすみ候(そうろう)。口中うるおひを生じ候（橘(たちばな)佐門(さもん)宛書簡）

絶食療法後のいのちの喜び。文、人、書、三位一体の境地。

Session 1

セッション 1

第38回原産年次大会

原子力発電の安全確保のために

平成17年4月19日

日本原子力発電株式会社
常務取締役　鈴木英昭

安全への取り組み

◆経営方針として「安全第一」を最重要課題

⇩

✧安全意識の向上
✧技術力の向上

1

✧安全意識の向上

➢職場風土改善活動・・・風通しの良い職場作り

（「使用済燃料輸送容器遮へい材データ改ざん問題」(平成10年）
を契機に開始）

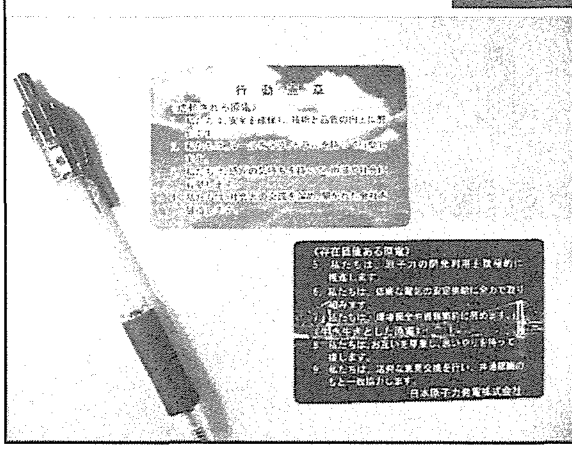
◆社員行動憲章の制定

◆風土・体質改善強化月間(毎年10月)

- ・職場風土アンケート(会社に対する満足度、上司のリーダーシップの評価と結果の上司へのフィードバック)
- ・職場懇談会等

◆インターネット目安箱・・・社長自身が回答

2



➢ 安全文化醸成活動(平成11年より)

◆発電所員の安全意識調査

◆各種活動(ヒヤリハット事例集、挨拶運動、危険予知訓練等)の評価と重点実施項目の摘出

➢ 原電バリューアップ活動

◆法令遵守、企業倫理、企業不正の防止、人権尊重

◆業務の質の向上、顧客満足度、情報公開

◆危機管理

◆社内コミュニケーション、職場風土の改善、社員の活性化・意識高揚

◆企業の社会的責任、環境、地域や社会への貢献策

4

✧技術力の向上

➢設備の状態を診断・評価し、
保守点検を行い、
それらの結果に基づき保全計画を策定

➢一連の活動を当社社員自らが実施

◆設備診断
◆保修工事
◆設備管理

5

◆設備診断(状態監視保全CBM)を直営で実施

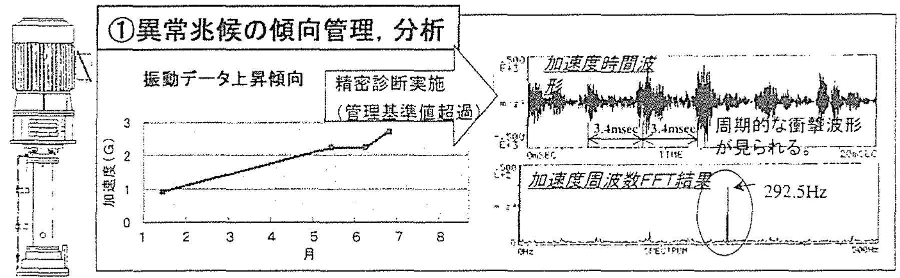
・・・平成11年度より取り組み

- ✓回転機器の振動診断、油分析診断、赤外線診断
  - 通常運転中にアクセス可能な回転機器の大部分を診断中
- ✓MOVDAS(電動弁診断システム)
- ✓ディーゼル発電機機関の運転特性分析・診断

- ✓設備診断の公的資格(国家試験、ISO)取得
- ✓総合研修センター
  - ・ISO振動診断士の資格認証訓練機関
  - ・溶接検査員資格認定

6

異常検知事例 敦賀2号機 ﾀｰﾋﾞﾝ動主給水ﾎﾟﾝﾌﾟ用主油ﾎﾟﾝﾌﾟ

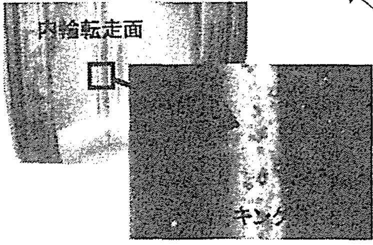


③分解点検

②診断・評価

照合

軸受内輪キズの可能性
(内輪キズ特有周波数293Hz)



推定どおり

振動診断は十分に信頼でき、設備診断チーム員の能力も十分に向上。

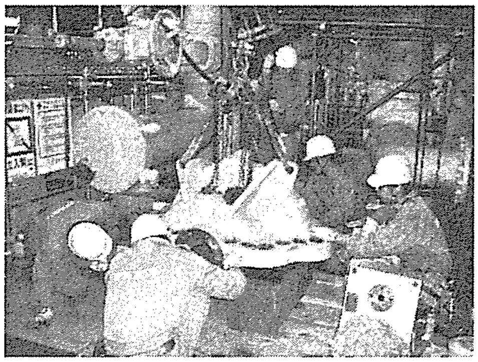
7

◆保修工事直営・・・平成13年度より取り組み

- ✓ポンプ、弁、電動機の分解点検、計器校正（平成13～16年度で約810台）
- ✓保全適正化（点検頻度・内容見直し、作業手順見直し、治工具改善）

敦賀2号機

復水ブースターポンプ
分解点検



8

東海第二　タービン建屋給気ファン
補修塗装

◆設備管理を直営化

メーカーの推奨案に基づく点検

↓

当社社員が、系統・設備の劣化評価を行い、次回点検計画に反映

・配管の減肉測定・評価、小径管の振動疲労評価、電気品の絶縁評価等

10

当社社員が自ら実施

◆設備診断

◆保修工事

◆設備管理

⇩

技術力の向上　マイプラント意識の向上

11

電力総連
全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

第38回原産年次大会

安全確保に欠かせないマイプラント意識

<u>より良い安全規制の構築と安全確保への取組</u>

電力総連　社会・産業政策局
高島　正盛

2005年4月19日

電力総連
全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

原子力安全規制の強化概要(*JNES資料*)

- 品質保証体制・保守管理活動の充実
- ★<u>定期事業者検査</u>と健全性評価の導入
- 工事計画認可対象の明確化
- 事故・故障等の報告基準の明確化
- 軽微な事象を含めた情報の収集・提供体制の整備
- 定期的安全レビューを法令上位置付け
- 安全規制体制の大幅強化
- 原子力安全にかかる専門的人材の育成
- 「広聴・評価」活動の強化

定期事業者検査制度の導入

- 従来自主点検とされていた設備について、事業者の点検範囲を明確にし、定期事業者検査として法令上に位置づける。
- その際、健全性評価を実施し、その結果を国へ報告することを義務付ける。

電力総連 全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

新たな規制における現場への影響

- 「保安検査」と「定期事業者検査」において、品質保証や保守管理の分野で、検査対象が重複せざるを得ない面があり、<u>実際の検査においても重複が発生</u>している。

<u>検査の重複による非効率性</u>

新たな規制における現場への影響

- 「定期検査」と「定期安全管理審査」において、施設の健全性を見るか、保守管理体制を見るかの違いはあるものの、保守管理を対象に検査する点で重複せざるを得ない面があり、実際の検査においても両者で同じ説明を求められる。

⇩

対象の重複による非合理性

新たな規制における現場への影響

- 保安活動のプロセスを対象に検査が行われることとなり、要領書の細部にわたる説明を求められるなど、検査対応業務が大幅に増大しており、担当者が現場へ行く時間がとれない 。

⇩

大幅な人員の確保の必要性

安全確保に必要な人材は当然確保すべきであるが、非効率的、非合理的な規制対応業務に貴重な人材を割くことはできない。

従来からの問題点

- 国の検査官は、土日・休日の検査立会いを避けるため、国の検査官が立会いできる期間が限定されていることから、定検工程の変更が発生すると、国の検査官の日程調整によって定検日数が大きく延びる恐れがある。

⇩

国の都合による定検工程への影響が大きい

規制を受ける現場で何を生むか

- 妥当性と納得感の無い（非合理的）規制対応業務は、マニュアル化し、規制対応における形骸化を生む。

⇩

安全文化の崩壊の危機

妥当性　守管理技術の進展に合わせ、技術的に立証された合理性。

納得感　制に必要な手続き等に重複が無く、現場実態に即していること。

原子力安全文化の崩壊への懸念

- より一層の安全確保のための規制改革が、いつのまにか…
- 自らの安全確保の意識を後退させ…
- 結果して、安全文化の崩壊を招き、安全確保の向上につながらない可能性が懸念される。

安全規制に求められるもの

- より良い規制制度の構築には、規制側と被規制側間で意見交換を実施することが大切。
- 特に、規制側が現場労働者と被規制現場の実情を踏まえる中で、規制制度運用やルールについて意見交換し、「妥当性と納得感のある規制」にすることが重要。

今後の原子力安全規制の方向性

- 規制強化は安全確保の向上につながる？

  事業者の責任と規制当局との関わりの中で、規制当局が存在しなければ果たして安全は確保できないのか…

- 安全確保の第一義的責任は事業者にある
- 規制当局は、事業者を監視・規制する
- 規制の有無に係わらず、当然求められる

電力総連 全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

事業者の安全確保義務

- 原子力事業を営むものは、その事業において一旦災害が発生すれば、社会的影響の大きさの度合いから、非常に厳格な規制が課せられている。
- 規制は決して事業者の安全確保の責任を軽減するものではない。
- 日常的な保安活動によって、災害を未然に防止するために、自律的かつ主体的に安全確保に取り組む必要がある。

安全確保における労働者の視点

- 万が一災害が発生した場合、現場労働者や付近住民の安全に非常に大きな影響を与える。
- 特に、現場労働者は、例外無しに一次被災者となり、災害の程度によっては、生命に係わることから、安全確保は最優先の問題である。

より一層の安全の向上を事業者に求めると同時に、一番身近に危険を察知できる労働者が自らの安全は自ら守り、確保することが非常に重要。

電力総連　全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

自律的かつ主体的な安全確保

- 被規制者である事業者（労働者）に「やらされ感」があってはならない。
- われわれ労働者は、自らの生命の安全を確保するために、設備安全に主体的に取り組む。
- 原子力事業者は、その社会的存在価値をかけると同時に、社会的責任を果たすために、安全確保（災害の未然防止）に主体的に取り組む。

発電所全体の安全確保

- 設備、施設の安全だけでなく、現場で働く労働者全体の分け隔てのない労働安全衛生の確立は必須

- 安全で快適な職場環境が良い仕事を生む

（より安全で快適な職場で働きたい＝マイプラン意識が生まれる）

- 発電所の安全確保には、マイプラント意識が必要不可欠である。

マイプラント意識の創出と醸成について

- 発電所内労働組合懇談会

原子力発電所内の電力労働組合、関係会社、協力会社の労働組合役員や社員会役員間で定期的に意見交換を行う（定期検査の前後など）。

- 三労連原子力問題研究会議

原子力における産業課題、放射線下労働、原子力政策全般に亘り、年間を通して随時意見交換。

●三労連原子力問題研究会議：電機連合、基幹労連、電力総連で組織し、オブザーバーとして核燃料サイクルユニオンも加盟

電力総連
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN
全国電力関連産業労働組合総連合

原子力発電所の保守管理の特徴

- 保守点検機器数・・・非常に多種・多数
  →物理的、技術的かつ専門性の観点から、原子力事業者だけでの保守・点検は困難。
  →多くのメーカー、工事会社などに発注
  →多層構造になりやすい

- 放射線下労働・・・被ばく低減との関係
- 限られた作業空間・・・格納容器内作業
- 崩壊熱除去の必要性・・・重要稼働機器の存在

第38回原産年次大会　セッション1　16

電力総連
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN
全国電力関連産業労働組合総連合

日本全体で統一した発電所の安全管理

- 原子力発電所で働く多くの現場労働者は、全国の発電所で働く

- 発電所の安全管理体制や保守管理（仕事のやり方だけでなく手続きや書類等にも）などに統一したルールやガイドラインが必要

第38回原産年次大会　セッション1　17

電力総連　全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

点検機器数

一般的なBWR１１０万ｋW級原子力発電所

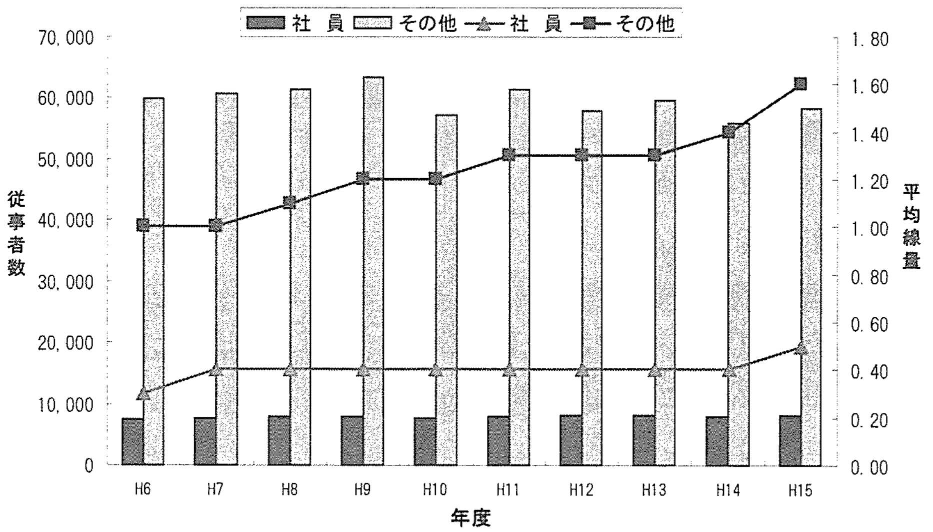
設備・機器	原子力発電所	火力発電所との比較
バルブ	約30，000個	火力の約7．5倍
電動機	約1，300台	火力の約4．0倍
ポンプ	約360台	火力の約3．0倍
計　器	約10，000個	火力の約2．5倍
配　管	約10，000ﾄﾝ	火力の約2．0倍
ケーブル	約2，000km	火力の約2．0倍
熱交換器	約140台	火力の約1．5倍

出典：資源エネルギー庁　原子力百科事典

第38回原産年次大会　セッション1　18

電力総連　全国電力関連産業労働組合総連合
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN

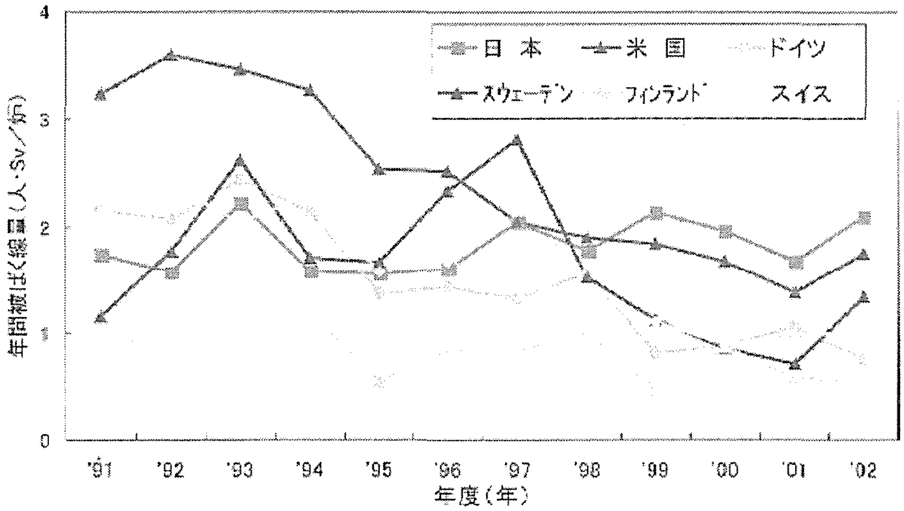
原子力発電所の放射線業務従事者の被ばく線量推移



第38回原産年次大会　セッション1　19

電力総連
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN
全国電力関連産業労働組合総連合

主要国のBWR一炉当たり線量の年度推移（1991-2002）



第38回原産年次大会　セッション1　20

電力総連
THE FEDERATION OF ELECTRIC POWER RELATED INDUSTRY WORKERS' UNIONS OF JAPAN
全国電力関連産業労働組合総連合

安全性と経済性

- 電力自由化の流れの中で、原子力のより一層の経済性向上を求める声が大きい…

- 安全の確保も、経済性の向上も…

  安全確保が最優先であり、経済性等を理由に安全の確保が損なわれることは許されない。

  安全確保を最優先に取り組み、その上で他電源や諸外国と比較して、遜色ない経済性を求めることには理解。

第38回原産年次大会　セッション1　21

ご静聴ありがとうございました。

電力総連　社会・産業政策局
高島　正盛

原子力発電所の安全と管理を問い直す

－自己責任による保安体制の強化－

第38回原産年次大会・新潟大会

セッション1＠朱鷺メッセ

平成17年4月19日

東京電力株式会社　常務取締役

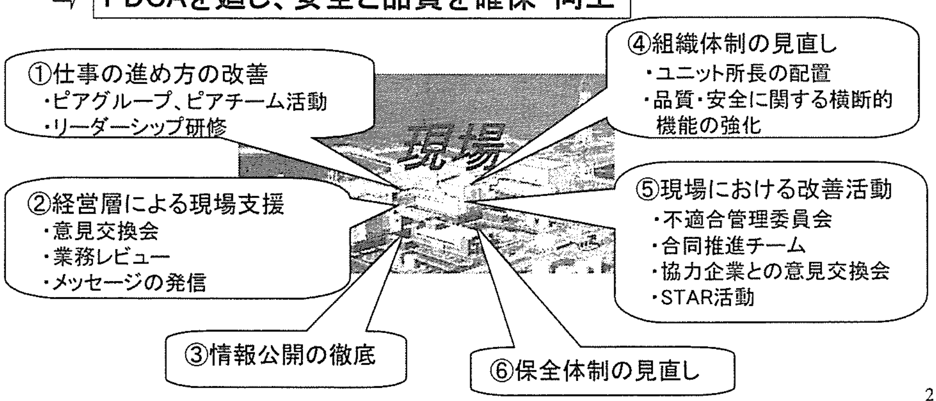
原子力・立地本部副本部長　武黒　一郎

1．自己責任による保安体制の確立に向けた活動

最重要課題は「現場中心に徹すること」

- 現場における一人一人の責任感と能力を強化
- 現場に潜在する問題を、顕在化する前にしっかり捕捉
- まず必要なのは「行動を起こすこと」

⇨ **PDCAを廻し、安全と品質を確保・向上**



2. 仕事の進め方の改善　①

ー人、組織の当事者意識の向上ー

ー3発電所共通のアカウンタビリティのある業務プロセスの構築ー

ピアグループ、ピアチームによる活動

・社内外のベストプラクティスに学びながら、3発電所共通の効果的、効率的業務プロセスを構築

・現場において改善すべき業務プロセスを自ら発見し、プロセスの改善に向けて活動

ピアチーム活動状況

スポンサー　経営層、発電所長、本店部長等

スポンサーシップ ↓　↑ 報告

ピアグループ（全7グループ）
①発電　②保全
③放管・環境化学・防災
④品質安全
⑤・⑥社内・社外コミュニケーション
⑦人材開発

発電所部長，本店GMクラス

スポンサーシップ ↓　↑ 報告

ピアチーム1 … ピアチームN

協力企業を含む発電所の実務レベル

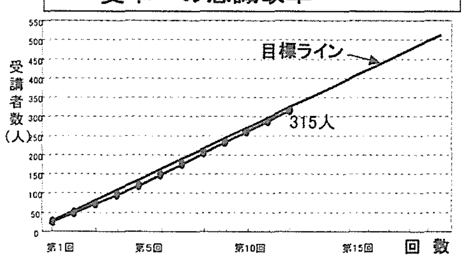
2. 仕事の進め方の改善　②

リーダーシップ研修の実施

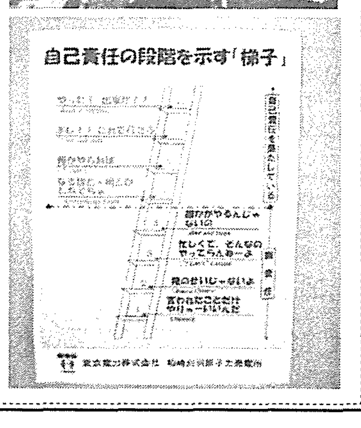
・米国で実績のある研修プログラム、研修講師の起用

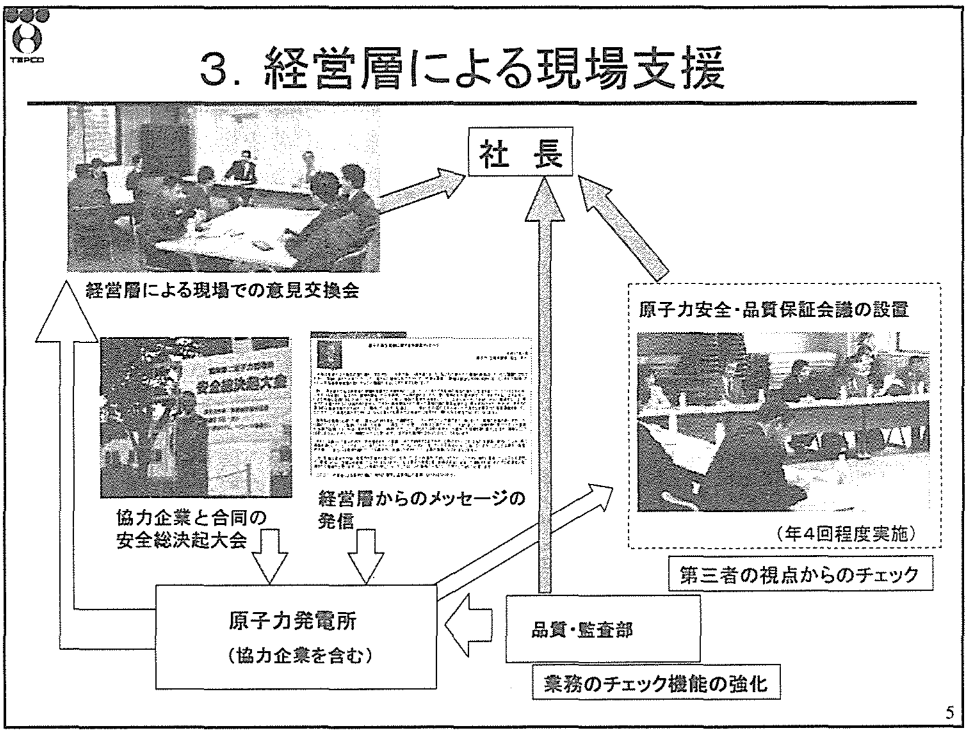
・ 協力企業も参加

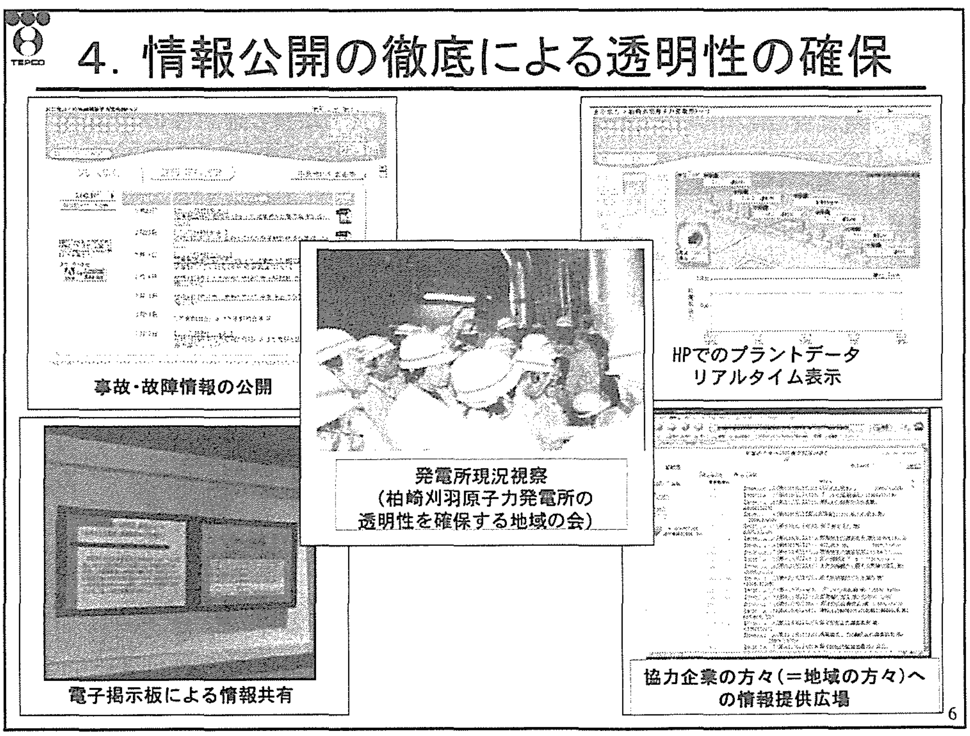
⇨ アカウンタビリティのある仕事のやり方の習得
ー業務プロセスの改善手法
ー変革への意識改革



リーダーシップ研修受講者数

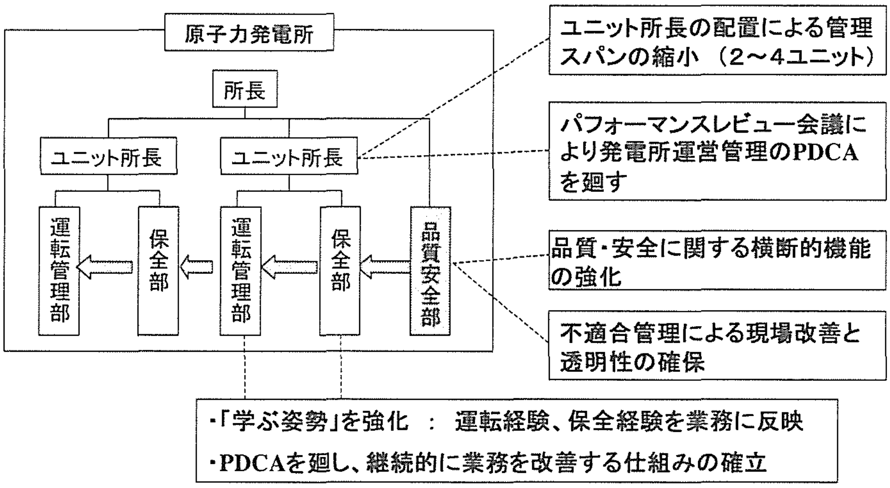



3. 経営層による現場支援
社　長
経営層による現場での意見交換会
原子力安全・品質保証会議の設置
協力企業と合同の
安全総決起大会
経営層からのメッセージの
発信
（年4回程度実施）
第三者の視点からのチェック
原子力発電所
（協力企業を含む）
品質・監査部
業務のチェック機能の強化
5


4. 情報公開の徹底による透明性の確保
事故・故障情報の公開
HPでのプラントデータ
リアルタイム表示
発電所現況視察
（柏崎刈羽原子力発電所の
透明性を確保する地域の会）
電子掲示板による情報共有
協力企業の方々（＝地域の方々）へ
の情報提供広場
6

5. 組織体制の見直し

－組織体制の見直しによる透明性の確保、組織としての安全文化の強化、
マイプラント意識の醸成－



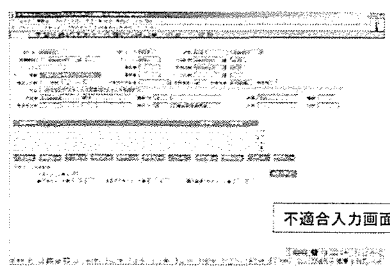
7

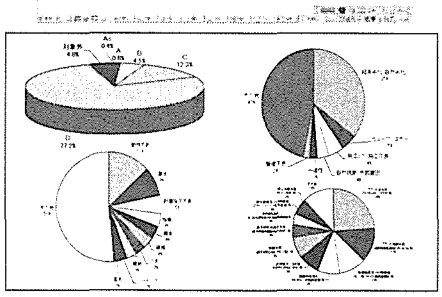
6. 現場における改善活動 ①

－不適合管理の導入による不適合の的確処理、現場改善と透明性の確保－

不適合管理委員会

毎日１～２回開催
審議件数：11588件（柏崎の例）
審議回数：　836回
(H14/10/22～H16/12/31)
委員長：副所長（品質保証担当）
委　員：
原子炉保安担当、 品質・安全担当
広報部長、原子炉主任技術者 等





不適合の分析実施例
（グレード別、系統別、事象別、原因別等）

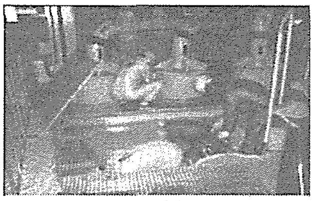
8

6. 現場における改善活動 ②

－ 協力企業と一体となって

- ・現場の改善を進める
- ・アカウンタビリティをもった行動をとる
- ・マイプラント意識を高揚させる

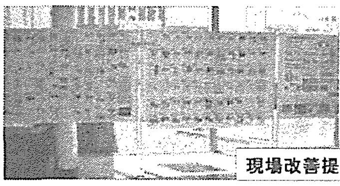
合同推進チームによる現場改善



クリーンアップ作戦の展開

*(5S):整理、整頓、清掃、清潔、躾

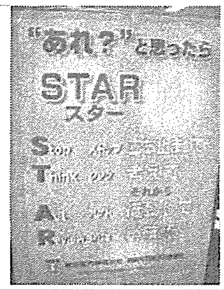
現場作業の定点観測



現場改善提案掲示板

協力企業との意見交換会

STAR活動の実施



9

7. 保全体制の見直し

－保全業務モデルの再構築による

- 仕事に対するアカウンタビリティの確保
- 安全・品質を向上させる保全体制の構築
  - －点検結果の保全方針へのフィードバック
  - －実績工程等の計画へのフィードバック

外部からのインプット情報

－計画段階－
保全方針の策定
保全計画の立案

－評価・フィードバック段階－
[redacted]

発電所 D/B

－準備段階－
作業手順の確認
資機材、工具の準備
安全処置の実施

協力企業 メーカー

所内各所・他発電所との情報共有

－実施段階－
検査の実施
工事の記録

作業実施（監理）
作業結果報告
作業進捗状況管理

協力企業 メーカー

- 力量の明確化
- 教育訓練の充実
- 年間を通じた作業量の安定化、雇用の安定

10

「原子力発電所の安全と管理を問い直す-『マイプラント意識』確立への課題」

地元からの提言

パネリスト　新潟大学教授
新潟県原子力発電所周辺環境監視評価会議委員
橋　本　哲　夫

原子力年表

年月	内容
昭和 44. 3	柏崎市議会が原子力発電所誘致を決議
. 6	刈羽村議会が原子力発電所誘致を決議
. 9	東京電力が「新潟県への原子力発電所の立地」について発表
45. 1	新潟県が原子力技術委員会を設置
49. 7	柏崎刈羽原子力発電所1号機が国の電源開発基本計画に組み入れられる
50.10	新潟大学へ委任
52. 6	国が柏崎刈羽原子力発電所を要対策重要電源地域に指定
54. 3	アメリカのスリー･マイル・アイランド(TMI)原子力発電所で事故発生
58.10	新潟県、柏崎市及び刈羽村が東京電力と「柏崎刈羽原子力発電所周辺地域の安全確保に関する協定」を調印
59.10	科学技術庁新潟県原子力連絡調整官事務所を柏崎市に開設
60. 9	柏崎刈羽原子力発電所1号機が営業運転開始
61. 4	ソ連チェルノブイリ原子力発電所で事故発生

年月	内容
平成 5. 6	新潟県原子力発電所周辺環境監視評議会委員となる
.12	高速増殖原型炉もんじゅで2次ナトリウム漏れ事故発生
11. 9	(株)JCOウラン加工施設(茨城県東海村)で臨界事故発生
13. 5	新潟県、柏崎市及び刈羽村がプルサーマル計画に対し事前了解取り消し
14. 8	「柏崎刈羽原子力発電所の透明性を確保する地域の会」第1回準備会開催
. 9	「新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会」発足
.12	東北電力が巻原子力発電所計画の撤退を表明
16. 2	東北電力が巻原子力発電所原子炉設置許可申請を取り下げ
. 8	関西電力(株)美浜原子力発電所で配管破損事故発生
.10	新潟県中越地震発生

2 柏崎刈羽原子力発電所

柏崎市と刈羽村にまたがる地点に建設された東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所は、昭和60年9月に1号機が営業運転を開始し、その後、平成2年に5号機と2号機、平成5年に3号機、平成6年に4号機、平成8年に6号機、そして平成9年に7号機が営業運転を始めました。

これにより、総電気出力が821.2万kWになり、世界最大の原子力発電所となっています。

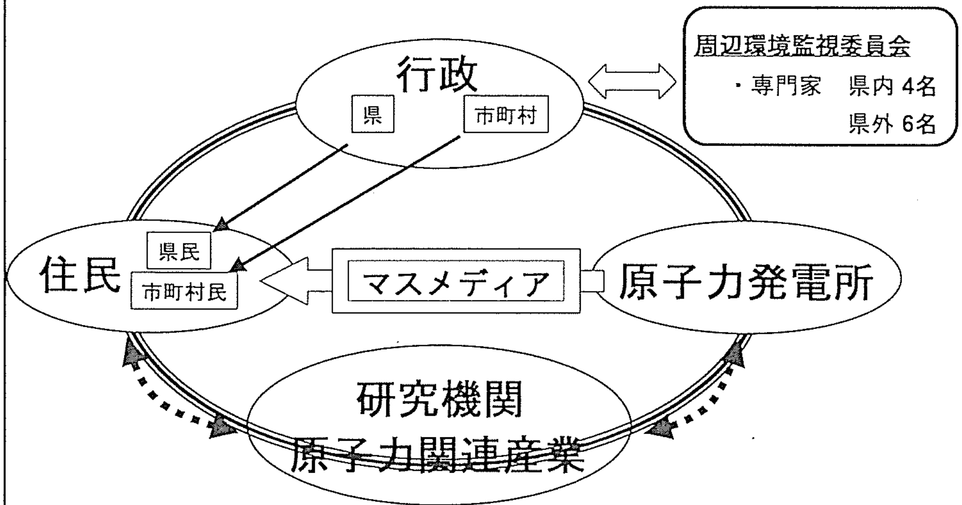
2 (1) 概要

所在位置　新潟県　柏崎市および刈羽村

敷地面積　約420万㎡(柏崎市 約310万㎡、刈羽村 約110万㎡)

	設置位置	炉　型	電気出力(万kW)	電源開発基本計画決定	着工年月	営業運転開始	建設工事費
1号機	柏崎市	BWR(沸騰水型)	110	昭和49年8月2日	昭和53年11月	昭和60年9月18日	約4,760億円
2号機	〃	〃	110	昭和56年4月13日	昭和58年8月	平成2年9月28日	約3,000億円
3号機	〃	〃	110	昭和60年4月4日	昭和62年6月	平成5年8月11日	約3,250億円
4号機	〃	〃	110	昭和60年4月4日	昭和62年6月	平成6年8月11日	約3,340億円
5号機	柏崎市 刈羽村	〃	110	昭和56年4月13日	昭和58年8月	平成2年4月10日	約3,560億円
6号機	〃	ABWR(改良型沸騰水型)	135.6	昭和63年4月16日	平成3年8月	平成8年11月7日	約4,180億円
7号機	〃	〃	135.6	昭和63年4月16日	平成3年8月	平成9年7月2日	約3,620億円

(注) 1．着工年月は、第1回工事計画認可の月。
2．1号機の建設工事費には発電所の用地費を含む。
3．6号機の建設工事費には7号機と共用する施設の建設費を含む。



地元に定住する専門家

- 大学教育(専門知識の習得)
- 教育者の育成(小中高校生へ原子力・放射能知識の育成)

新潟県原子力発電所周辺環境監視評価会議（第42回）出席者名簿

区分	委員氏名	所属・職
会長	泉田裕彦	新潟県知事
	(高橋正樹)	(新潟県副知事)
学識経験者	滝澤行雄	水俣市助役（元国立水俣病総合研究センター所長）
	古賀妙子	近畿大学原子力研究所教授
	橋本哲夫	新潟大学理学部教授
	山本正治	新潟大学医学部長
	今泉　洋	新潟大学工学部教授
	森　貴正	日本原子力研究所エネルギーシステム研究部炉物理研究グループグループリーダー
	山中伸介	大阪大学大学院工学研究科原子力工学専攻教授
	田中邦三	元水産庁養殖研究所長
	野崎眞澄	新潟大学理学部教授
	飯泉　仁	独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所日本海海洋環境部長
市町村長	会田　洋	柏崎市長
	品田宏夫	刈羽村長
	三富利郎	西山町長

その他関係団体の長、新潟県関係者など含めて計26名

［県へ要望いたしたいこと］

平山知事におかれましては、常日頃より原子力知識普及に関してご協力を頂いておりますこと、感謝いたしております。

この委員会で何度か発言させて頂いておりますが、原子力エネルギーの知識を有する人々の、新潟県への定着の増進を図っていただきたいのことを再度述べさせて頂きます。

私の生まれは福井県でして、ご存じのように福井県は新潟県と同じように原子力施設が多く設置されている県であります。常日頃より、福井県の方とも話をする機会が多く、新潟県が原子力施設世界最大保有の県でありながら、福井県に比べて大学を含めた原子力知識層の定住化の施策が強くないように思っております。

即ち、福井県は科学技術庁時代に政府の肝いりで、若狭湾エネルギー研究センターを設置しておりますし、その後も原子力安全システム研究所を美浜町に設置しております。更に、核燃料サイクルと県の原子力環境監視センターによる国際技術センターなど、原子力関係試験研究機関が設置され活発な専門家による活動が行われております。電力会社をもとに、これらの機関で電力・エネルギー需給ネットワークも組まれておるとのことです。

本年は更に、県や電力・エネルギー需給ネットワークの協力を得て、福井大学大学院工学研究科に原子力・エネルギー安全工学専攻（独立専攻）設置の概算要求が文科省に提出されており有望だとの情報を得ております。

福井県の専門家定住や育成に積極的な姿勢を是非ともお調べいただき、新潟県にふさわしいこの方面の施策も推し進めていただきたいと、お願いする次第です。

平成15年　9月　1日

新潟大学理学部教授
橋　本　哲　夫

参　考

福井県における原子力関連施設等の概要

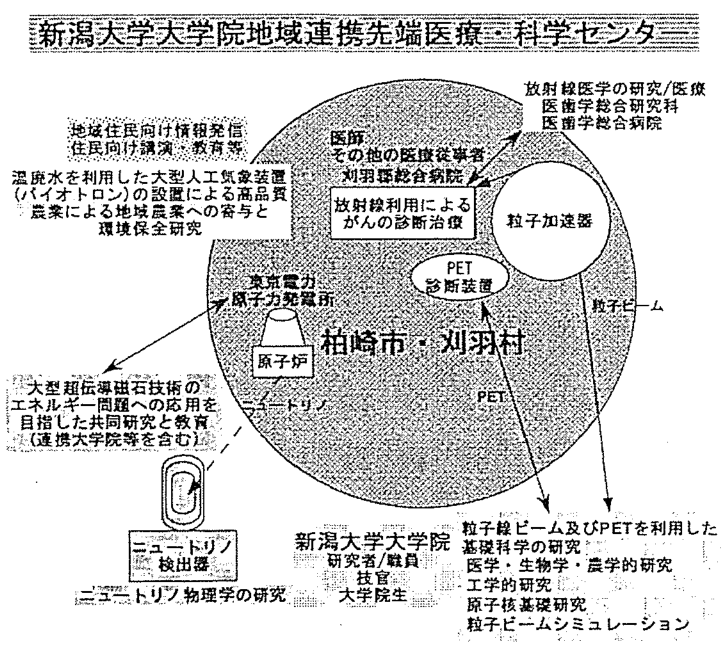
施設名称等	（財）若狭湾エネルギー研究センター	（株）原子力安全システム研究所	核燃料サイクル開発機構敦賀本部 国際技術センター
設立年月日	平成６年９月１日 施設オープン：平成10年11月11日	平成４年３月２５日	平成10年10月
基本財産等	５１億円	２億円	特殊法人　国出資　２億円
所在地	敦賀市	美浜町	敦賀市
職員	４１名（役職員を除く）	６７名	３９名
設置の経緯等	原子力発電所が設置された昭和56年頃から構想の検討 （コンセプト） ・　原発の高度な科学技術を翻訳し地元の中小企業に溶け込ませる機能 ・　精神的な支柱として先端研究を行い国内外の研究者が集う研究施設	・　平成３年２月に発生した関西電力美浜原子力発電所の蒸気発生器細管破断事故の発生が契機 ・　安全について考える必要性が言われ関電の全額出資により設置 ・　「研究の独立」が設立理念	・　平成８年１月の高速増殖原型炉もんじゅの事故が契機 ・　福井県は研究機関を地元におき研究することで理解が得られるとして拠点の整備を要請
設立目的	・　エネルギー及び原子力関連科学技術の地域産業への波及等を通じた活力ある地域社会の形成 ・　科学技術の振興、わが国経済の健全な発展及び国際社会への貢献	・　非常用炉心冷却装置が日本で初めて作動した事態の発生を契機 ・　原子力発電の安全性及び信頼性の一層の向上と、社会や環境とのより良い調和を目指して幅広い視野から調査・研究すること。	・　高速増殖炉等に関する技術開発 ・　教育訓練、国際協力及び技術情報管理を行うこと。
事業内容	〔加速器を用いた研究〕 陽子線ガン治療、材料創製と分析技術開発、農作物の品種改良 〔エネルギーの開発・有効利用研究〕 環境負荷低減型エネルギー源の開発、エネルギーの有効利用 〔安全・環境科学〕 エネルギーの社会的受容性、環境負荷の低減 〔研究交流〕 地域産業との技術連携、国内外研究者・技術者との交流	〔社会システム研究所〕 社会科学・人間科学的側面から原子力発電とのより良い関係を研究 ヒューマンファクター研究 社会意識研究、エネルギー問題研究 〔技術システム研究所〕 科学・技術的側面から原子力発電の安全と信頼を研究 原子力情報研究、潜在事象研究 技術支援研究、経年劣化研究	〔研究開発〕 もんじゅの技術集約ともんじゅを用いた研究開発 プラント制御技術、炉心技術 システム評価技術等の開発 〔教育訓練〕 ナトリウム取扱技術や運転保守技術に関する訓練 ＦＢＲサイクル総合研修施設 〔国際協力〕 もんじゅを国際研究の場とする国際協力と情報発信

巻頭言

福井大学における原子力学の事始め

福井大学長　児　嶋　眞　平

文部科学省との折衝を経て，平成16年4月に大学院独立専攻の「原子力・エネルギー安全工学専攻」を設置することができた。基幹講座2と連携講座2の4講座，専任教員10名，連携講座の客員教員6名，修士課程学生定員27名で発足した。基幹講座は「原子力安全工学」と「地域共生工学」で，安全と共生がキーワードである。連携講座は「原子力発電安全工学」と「プラントシステム安全工学」で，前者には関西電力系の原子力安全システム研究所所員3名が所属して軽水炉について，後者には核燃料サイクル機構の職員3名が所属して高速増殖炉について，教育と研究指導をしていただいている。福井大学の教員スタッフに数名の新規採用教官を加えただけでは，とうてい連携講座の軽水炉と高速増殖炉の分野を充分にはカバーできなかった。地元原子力産業との強い連携協力によって，はじめてこの原子力の独立専攻を立ち上げることができた。また，2年後の平成18年には，博士後期課程を設置予定である。



2005年（H17）3/16(水)　読売新聞

温暖化防止研究

地域の特性考えながら

東電刈羽原発が寄付 新潟大学大学院に講座

新潟大学大学院は、東京電力柏崎刈羽原発の寄付を受けて「地球温暖化地域学講座」を新設する。新潟の特性をとらえながら温暖化防止策を探る研究で、7月に開設される。企業など大学外からの寄付金で、人件費や研究費をまかなう寄付講座は、新潟大では2例目となる。

寄付講座は同大学院自然科学研究科が開設する。期間は2年。

異常気象の主要因とされる地球温暖化の影響が、地域によって様々な形で出始めていることから、本県を一つのモデルケースとし、その対応や課題を検討するのが研究の目的だ。

具体的には、温暖化防止策についてエネルギー供給と消費の両面から分析する。特に原子力発電が地球温暖化にどれほどの役割を果たしているのかについて、現状と課題を確認し、さらに未来に向けた新展開への可能性などを探っていく。

東電からの寄付金は総額5000万円。外部から招く予定の研究者への人件費と研究費用にあてられる。同大学院ではプロジェクトチームを発足させて取り組みを進める。

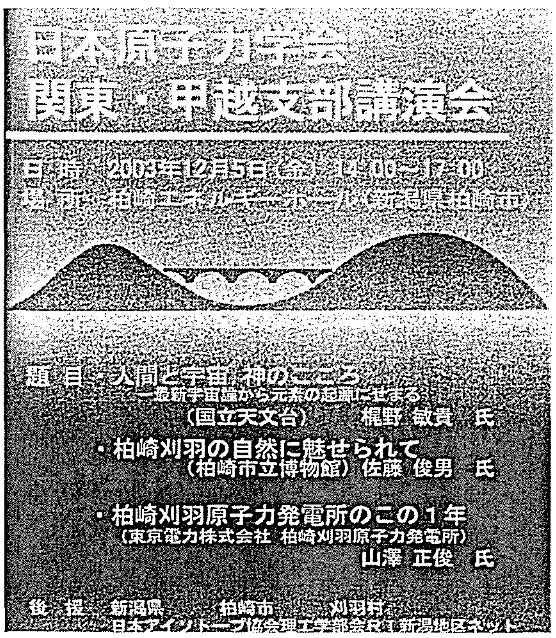
同大学院自然科学研究科の長谷川富市科長は「コシヒカリが温暖化によっておいしくなくなるという研究もある。新潟の特性を踏まえ、温暖化防止策につながるような研究を進めたい」と意欲を示す。同原発は「研究の過程と成果は、国の温暖化地球対策に資する。さらに、地球環境における原子力発電事業の研究にも役立つ」と期待している。

同大学院では、医歯学総合研究科がテンカ生研から5000万円の寄付を受け、2003年4月から「機能分子医学寄付講座」（2年間）を開設している。

新潟

上・中越

新潟支局
〒951-8551
新潟市白山浦1-336
電話 025 233 5111
Fax 233 5211
長岡支局
〒940-0094
長岡市中島4-3-12
電話 0258 33 0435
Fax 35 2968
上越支局
〒943-0803
上越市春日野1-4-19
電話 025 523 2887
Fax 522-5780
—通信部—
柏崎 22-2644
南魚沼 772 2242
新発田 22-2581
佐渡 51-4033



日本原子力学会　関東・甲越支部講演会ポスター

今後への提言

専門家の定住化を目指した原子力関連産業や研究所の設置

学校教育への原子力や関連知識の普及
　大学：地域連携先端医療・科学センター構想
　　　　（寄付講座：地球温暖化地域学講座）
　小中高：先生向け→教育委員会
　　　　講演会や出前実験（ルミネッセンス）など

第３８回原産年次大会

セッション1　パネル討論
原子力発電所の安全と管理を問い直す
－「マイプラント意識」確立への課題

原子力安全規制をめぐる状況について

平成１７年４月
経済産業省
原子力安全・保安院

1. 東電問題を踏まえた安全規制の抜本的見直し

（平成15年10月1日から）

（1） 事業者の保安活動の充実
- ○ 事業者の品質保証体制の確立
- ○ 従来の自主点検を「定期事業者検査」として義務化
- ○ 設備の健全性評価を義務付け

（2） 実効性のある原子力安全規制の遂行
- ○ 抜き打ち的検査、監査型検査等の手法を導入

（3） 独立行政法人 原子力安全基盤機構の設立
- ○ 平成15年10月1日発足
- ○ 国との連携により、実効的・効率的な規制を実施

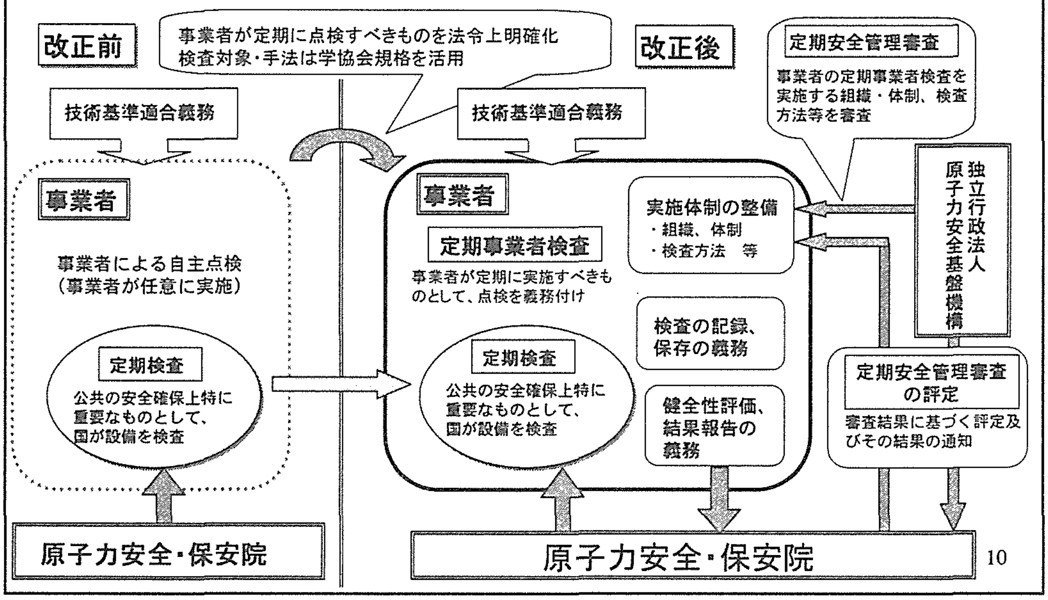
（4） ダブルチェック体制の強化
- ○ 原子力安全委員会が保安院による一次規制の実施状況を厳正・中立にチェック
- ○ 原子力安全委員会に、事業者に対する直接の調査権限を付与

（5） 申告制度の改善
- ○ 外部の有識者からなる「原子力施設安全情報申告調査委員会」を設置
- ○ 原子力安全委員会に対しても直接申告を行えることとした

（6） 定期安全レビューの法定化
- ○ 定期安全レビューを原子炉等規制法の保安規定に規定

2. 定期事業者検査の導入

○従来自主点検としていた設備について、事業者の点検の範囲を明確にし、定期事業者検査として法令上位置付け。当該検査の実施体制を独立行政法人が定期安全管理審査としてチェック。国が審査結果を評定。



10

3. 原子力安全規制における当面及び中長期の政策課題

当面の政策課題（早急に検討に着手すべきもの）

1. 15年10月から施行された原子力安全規制の着実な遂行と充実
2. 安全情報の公開と共有化の推進
3. リスク評価やパフォーマンス評価を活用した検査制度の見直し
4. 最新の科学的知見の安全規制への反映
5. 放射性廃棄物・サイクル規制に関する制度の整備

中長期的な課題（十分な事前調査を踏まえて、対応方針を確定した上で検討すべきもの）

1. 原子力安全基盤研究の推進方策の検討
2. 原子力安全に関する人材基盤の確保
3. リスク情報を活用した安全規制体系の検討
4. TRU廃棄物、ウラン廃棄物の規制制度の整備に向けた検討

4. 関西電力美浜事故を踏まえた原子力安全・保安院の対応

1. 関西電力への対応
・厳重注意(再発防止策の報告(年度内))
・技術基準適合命令(美浜3号機一時停止)
・特別な保安検査、定期安全管理審査
・定期安全管理審査の評定結果の格下げ(B→C)

2. 配管減肉管理に係る対応
・省令改正により配管の減肉管理が必要であることを明確化
・配管管理指針を国の管理ルールとして明確化

3. 高経年化対策の充実・強化に関する対応
・原子力安全・保安院に高経年化対策室を設置
・高経年化対策検討委員会における検討

4. 福井県における体制の強化
・4つの検査官事務所を統括する職員を配置
・原子力安全基盤機構の事務所を設置

5.「広聴・広報」活動への積極的な取り組み

○ 私たち原子力安全・保安院は、国民、特に立地地域の住民の声に謙虚に耳を傾け、自らの活動を検証し、質的な向上に繋げていく努力を重ねていきます。
○ 平成16年度には、広聴・広報活動を強化するため、「原子力安全広報課」を新設するとともに、「原子力安全地域広報官」を配置しました。
○ 平成17年度予算では、「原子力安全規制情報広聴・広報事業」の一層の充実を図りました。

原子力安全広報課

○ 原子力安全・保安院が行う広聴・広報窓口として、国民の皆様とのコミュニケーションを深め、プレスからの原子力安全規制活動に対する問合せ窓口を務める。

<平成16年度から新たに予算措置>
「原子力安全規制情報広聴・広報事業」(17FY 2.5億円)
(16FY 1.9億円)
・ニュースレターの定期的発行と地域の皆様全戸への配布
・ホームページやメールマガジンを活用した情報提供など

原子力安全地域広報官

○ 広聴・広報活動をより強力に推進することを目的として、原子力発電施設等が集中立地する地域に配置する。
○ 広報官は、地域に密着した形で的確な広聴・広報活動を実施する。
○ 平成16年度に、新潟県、福井県、福島県及び青森県に配置

セッション 2

我が国の原子力国際展開

── 核不拡散、法整備、人材、技術移転 ──

京都大学名誉教授
エネルギー政策研究所長
電力中央研究所研究顧問
武蔵工業大学教授

神田　啓治

1．動き始めた我が国の核燃料サイクル

2004 年 6 月に始まった原子力委員会新計画策定会議は、現在も進行中であるが、12 回の議論を重ねた後の 11 月 24 日、使用済燃料を再処理して核燃料サイクル路線を堅持することが決まった。それを受けて、12 月 21 日に六ヶ所再処理施設のウラン試験が開始された。約一年間ウラン試験を行ったのちに、所謂アクティブ（ホット）試験に入り、それが終わればいよいよ商業運転に入ることになる。

経済的理由から、再処理は中断又は停止した方がよいという意見もあったが、それらの意見を丁寧に検証しながら、再処理に踏み出した。六ヶ所再処理施設の使用済燃料受入れプールの水漏れという大きなトラブルがあったものの、改修工事がうまく運び、日本原燃㈱の品質保証体制も整ってやっと次の段階へと進むことができた。原子力安全・保安院の努力もさることながら、青森県知事を始めとする青森県民の方々のサポートが大きいと評価している。

さらに、日本原燃㈱のプルトニウム・ウラン酸化物（MOX）加工工場が動き出そうとしている。プルサーマル計画は、現在加圧水型 PWR グループ（四国電力、九州電力、及び関西電力）で活発に動いていることから、近い将来に実現することが期待される。

プルトニウム利用の本命である高速増殖炉サイクル路線については、2005 年 1 月 28 日の新計画策定会議で推進することが決まった。近く「もんじゅ」の改造工事に着手することになりそうである。「もんじゅ」の差し止め判決が名古屋高裁から出されて早二年が経つが、最高裁の判断が近く出るであろう。1995 年 12 月 8 日のナトリウム漏れ事故以来本当に長い歳月を費やしたものである。今度こそは着実な前進を期待したい。福井県知事を始め福井県民のサポートをお願いしたい。

核燃料サイクルは、再処理とそこで作られる MOX の加工、それを利用するプルサーマルと高速炉がワンセットになって初めて完成する。その各々が正に動き出そうとしている。我が国のエネルギー安全保障の上からもその意義は大きい。

2．米国の原子力発電プラント計画

ブッシュ大統領が再選されて、米国の原子力界は大変活気づいている。これは、激戦が予想さ

れたネバダ州に勝ったことが大きい。ネバダ州にはユッカマウンテンという使用済燃料の最終処分場が予定されており、大統領選挙の前に行われた住民投票では反対が多数を占め、かつ州知事が反対の声明を出すなど、ブッシュ不利という声が高かった。ここでの勝利が原子力界へ与えた影響は大きい。(ケリー候補はユッカマウンテン見直しを提案していた。)

Nuclear Power 2010 計画は、ブッシュ大統領が推進しているエネルギー関連計画の中で最大のものであり、2010 年までに米国に新しい発電プラントをつくるというものである。もっとも実際は、2010 年に炉型とサイトを決定するところまでで、建設はやや遅れる見通しである。しかし、この計画のための予算（2004 年 10 月～2005 年 9 月）は大統領選挙後、日本円にして 10 億円から 5 倍の 50 億円に増額された。

もう一つ米国の原子力界が活気づいている理由は、大学の原子力工学科の志願者が大幅に増え、学生の質が向上したことにある。米国が再び原子力時代に入ろうとしていると言えよう。

2003 年に発表された、所謂 MIT レポートとハーバード大学レポートは米国の民主党系の学者がまとめたものであるが、ウラン資源量を多めに見て、ワンススルー方式を維持しているとは言え、原子力の経済的優位性と環境に優しいことを唱えている。さらに、2004 年に出たシカゴ大学レポートはタイトル名もずばり「原子力の経済性」で、ブッシュ大統領とエネルギー省の政策を支持しているものである。

もう一編の影響力を持つ出版物は、ドメニチ上院議員が 2004 年暮れに上梓した"Brighter Tomorrow"であろう。ニューメキシコ州選出の同議員は、長年上院エネルギー・資源委員会の委員長を務め、米国エネルギー政策の第一人者である。この著書は「原子力新時代の幕開け」という副題で、"米国原子力のルネッサンスへ"として実に明解に説明している。ちなみに、日本語版は「ブライター・トゥモロー」(ERC 出版）でこの 3 月に発売された。

米国についてさらに記述するならば、" Nuclear Hydrogen Initiative"（原子力水素計画）を上げなければなるまい。水素時代到来に備えて、原子力で水素を発生しようという試みである。我が国の HTTR（高温工学試験研究炉・日本原子力研究所）で、少量ではあるが水素の発生に成功している。天然ガスや石油・石炭から作る水素と違って炭酸ガスを発生しないので、米国も強力に計画を進めようとしている。

3. 中国を始めとするアジアの原子力発電プラント

これまで比較的遅れていたアジア地域は、人口、エネルギー、経済などで著しい成長を見せている。なかでも中国とインドの発展振りは、地球上の諸々のバランスが変わりそうな勢いである。

具体的な動きを示しているのが中国である。エネルギー不足は深刻で、2007 年に完成予定の三峡ダムは出力 1,820 万 kW（これは福井県と新潟県の原子力発電所の総量に相当する）と大規模であるが、中国の需要から見ると決定打になるものではない。環境に優しいという理由から、原子力発電所に期待している。

中国ではプラントを 9 基運転中である。内訳は、国産 3 基、カナダ製 2 基、フランス製 4 基である。建設中のものはロシア製 2 基である。目下入札中または準備中のものが 8 基あり、これらは 2012 年までには運転開始の予定である。それ以外にも 19 サイトで 50 基以上が予定されている。

2005年2月28日には4基の入札があり、ウェスティングハウス社と三菱重工業㈱などがコンソーシアムを組んでAP1000（PWR）で応札した。この際、米国原子力規制委員会（NRC）は2月25日に炉型認定を終えて輸出許可証を発行した。同日、特記すべきことに、我が国からも中川昭一経済産業大臣から中国の副総理宛に書簡が出された。このことは歴史的出来事であり、これまでの日本の方針から見ると一歩踏み込んだ異例なことである。

4．我が国の原子力国際展開と日米協力

米国は現在も100余基の原子力発電プラントを運転しているが、スリーマイル島の事故以来新規原子力プラントの発注を止めてきた。20年以上の空白期間ができたことになる。その間原子炉の製造技術は衰退し、再びその技術を立ち上げることに著しい困難を感じている。米国の原子力発電プラントは、一応寿命を60年と考えているので、近くその寿命がやってきて、リプレースしなければならない時期になる。

一方、我が国は米国よりやや遅れて原子力時代に入ったが、スリーマイル島の影響で全ての計画を中断するというようなことはなかった。しかし、全発電量に占める原子力の割合が1/3をやや超えたところで頭打ちとなり、ここ当分は新規発注があまり期待できない状態である。しかし、その間にABWR（新型沸騰水型炉）などの開発に成功し、技術力という点で米国に大きく水を開けることとなった。我が国の原子力発電プラントの寿命を米国と同じく60年間とするならば、2030年頃からリプレースが始まり、原子力産業は多忙な時期を迎える。言い換えれば、2030年辺りまでは技術に余力があり、人材育成に困難を感じることになるかもしれない。

我が国は、平和利用に徹した原子力の研究開発利用で世界のトップランナーの役割を果たしている。核不拡散という意味では、保障措置（統合保障措置の導入国）、核防護、輸出入管理（原子力供給国グループのポイントオブコンタクトは日本人）の模範的立場にある。一方、原子炉の安全管理という点でも常に改善を重ねて法整備を行い、安全文化の向上に努めている。

原子力発電プラントの建設は一段落し、技術力などで少し余力が出てきた今日、近隣アジア諸国へソフトハード両面から協力することは、地域のエネルギー安全保障の上からも重要であろう。

日本原子力産業会議（原産）にある原子力開発利用委員会では、2004年に「原子力ビジョンとロードマップ」及び「向こう10年に何をなすべきか」をまとめた。その中に示す提言の一つである「原子力産業の国際化」においては、「国際展開の位置付け、官民の役割明確化などの体制整備」を挙げており、目前に差し迫った中国での原子力発電所の建設拡大や近隣アジア地域における原子力発電所導入計画の展開、また米国における新規建設計画などを睨んで、喫緊の課題として取り組むこととした。

原産では2004年11月「原子力国際展開懇話会[(1)]」を立ち上げた。産業界、銀行、保険、商社の他、学識経験者、ジャーナリスト、弁護士などが委員を務めている。特記すべきは、4省庁から8人の課長／室長がオブザーバとして参加していることである。この4月下旬、原子力委員会新計画策定会議に提言を行うが、官民一体という形ができ上がろうとしている。米国は日本のこのような動きを歓迎し、たまたま両国の利害が一致することになり、技術の補完関係ができることになる。

原子力プラントの輸入を考えている国は、米国、中国、及びインドネシア、ベトナムなどのアジア諸国、さらにフィンランドなど欧州の国ということになる。一方、輸出したい国は、フランス、日本、ロシア、韓国あたりで、米国、中国、インドなどは次の段階を狙っていると言えよう。

ベトナムでは、ここ数年10％を超える電力需要があり、この傾向は2030年以降も伸びる勢いである。そのため、2020年頃には原子力発電の導入が不可欠だとするプレ・フィージビリティ・スタディがまとめられて、政府承認の手続きが進められているという。

一方、インドネシアでは「発電用エネルギーに関する総合評価」により、2025年までにはGDPは2000年の4.2倍、エネルギー需要は2倍、電力需要は4.3倍となると予測されている。この急激な電力需要に対処するために、2015年頃には原子力発電導入が必要との結論に至っている。

また、このように中国、インドばかりではなく、ベトナム、インドネシアなどアジア諸国のエネルギーなかんずく電力需要の増大振りは目を見張るものがある。

我が国が原子力のビジネスに参画する際、ほとんどの場合何らかの形で日米原子力協力協定の拘束を受ける。核不拡散の制約以外にも、核燃料物質の国籍問題、原子炉製造に関わる技術上の問題などである。我が国が、①米国向け、②中国向け、③その他アジア諸国向けの輸出を考える場合、もしも米国の会社とコンソーシアムを組めば原子力協定のことは何ら問題とならないため、この点でも日米のスクラムは効果的であると言えよう。

米国は、若い世代が育っていることから、2030年頃からは日米はライバル関係になるだろうが、それまでは蜜月状態であることを期待している、という。先に述べた中国の応札もこのような考え方に合致している。日米で話し合いを進めていく段階で、米国が日本の基礎研究を思いの外高く評価していることに驚いた。悪く言えば、日本という国は米国の技術を模倣し、改造することによってビジネスにつなぐというイメージがあるが、日本の原子力の様子を調査しているうちに、日本は地道に基礎研究から行い、成果を上げているという評価を得て、かえって恐縮しているくらいである。

5．京都議定書の発効と原子力CDM

2005年2月16日、ロシアが京都議定書に参画することによって、枠組条約加盟国の温暖化ガス総排出量が55％を超えたことから、京都議定書が発効した。現在まだ米国が参加していないものの、とりあえず国際条約として効力を発揮することになったのである。原子力発電は、太陽光発電や風力発電など新エネルギーと共に温暖化ガスを排出しない一次エネルギーとしてより注目を集めることになろう。2012年までの第一期取りきめの次には、中国など大排出国の参画が期待されている。

京都議定書には、いわゆる京都メカニズムという3つの方法があるが、その中でクリーン・ディベロップメント・メカニズム（CDM）というのがある。例を挙げれば、日本の援助により中国が温暖化ガスの排出量を低減する方式を導入すると、減少した温暖化ガスは日本の削減量としてカウントされるというものである。

2001年にハーグで開催されたCOP7において、CDMに原子力は含まないとされたが、これは納得がいかない話である。環境問題が人類にとって逼迫した状態になれば、このようなことは論外とされるであろう。もしも、原子力を含めるということになれば、中国の石炭発電所を日本の力で原子力発電所に置き換えることによって、一基当たり年間200億円以上（100ドル／トン-Cの場合）という排出権購入費が節約できるという試算となる[(2)]。こうなれば、地球環境問題解決に向けて前進することになる。さらにインドが加われば一層効果が上がると思われる。

我が国の原子力国際展開

── 核不拡散、法整備、人材、技術移転 ──

京都大学名誉教授
エネルギー政策研究所長
電力中央研究所研究顧問
武蔵工業大学教授

神田　啓治

1．動き始めた我が国の核燃料サイクル

2004 年 6 月に始まった原子力委員会新計画策定会議は、現在も進行中であるが、12 回の議論を重ねた後の 11 月 24 日、使用済燃料を再処理して核燃料サイクル路線を堅持することが決まった。それを受けて、12 月 21 日に六ヶ所再処理施設のウラン試験が開始された。約一年間ウラン試験を行ったのちに、所謂アクティブ（ホット）試験に入り、それが終わればいよいよ商業運転に入ることになる。

経済的理由から、再処理は中断又は停止した方がよいという意見もあったが、それらの意見を丁寧に検証しながら、再処理に踏み出した。六ヶ所再処理施設の使用済燃料受入れプールの水漏れという大きなトラブルがあったものの、改修工事がうまく運び、日本原燃㈱の品質保証体制も整ってやっと次の段階へと進むことができた。原子力安全・保安院の努力もさることながら、青森県知事を始めとする青森県民の方々のサポートが大きいと評価している。

さらに、日本原燃㈱のプルトニウム・ウラン酸化物（MOX）加工工場が動き出そうとしている。プルサーマル計画は、現在加圧水型 PWR グループ（四国電力、九州電力、及び関西電力）で活発に動いていることから、近い将来に実現することが期待される。

プルトニウム利用の本命である高速増殖炉サイクル路線については、2005 年 1 月 28 日の新計画策定会議で推進することが決まった。近く「もんじゅ」の改造工事に着手することになりそうである。「もんじゅ」の差し止め判決が名古屋高裁から出されて早二年が経つが、最高裁の判断が近く出るであろう。1995 年 12 月 8 日のナトリウム漏れ事故以来本当に長い歳月を費やしたものである。今度こそは着実な前進を期待したい。福井県知事を始め福井県民のサポートをお願いしたい。

核燃料サイクルは、再処理とそこで作られる MOX の加工、それを利用するプルサーマルと高速炉がワンセットになって初めて完成する。その各々が正に動き出そうとしている。我が国のエネルギー安全保障の上からもその意義は大きい。

2．米国の原子力発電プラント計画

ブッシュ大統領が再選されて、米国の原子力界は大変活気づいている。これは、激戦が予想さ

れたネバダ州に勝ったことが大きい。ネバダ州にはユッカマウンテンという使用済燃料の最終処分場が予定されており、大統領選挙の前に行われた住民投票では反対が多数を占め、かつ州知事が反対の声明を出すなど、ブッシュ不利という声が高かった。ここでの勝利が原子力界へ与えた影響は大きい。(ケリー候補はユッカマウンテン見直しを提案していた。)

Nuclear Power 2010 計画は、ブッシュ大統領が推進しているエネルギー関連計画の中で最大のものであり、2010 年までに米国に新しい発電プラントをつくるというものである。もっとも実際は、2010 年に炉型とサイトを決定するところまでで、建設はやや遅れる見通しである。しかし、この計画のための予算（2004 年 10 月～2005 年 9 月）は大統領選挙後、日本円にして 10 億円から 5 倍の 50 億円に増額された。

もう一つ米国の原子力界が活気づいている理由は、大学の原子力工学科の志願者が大幅に増え、学生の質が向上したことにある。米国が再び原子力時代に入ろうとしていると言えよう。

2003 年に発表された、所謂 MIT レポートとハーバード大学レポートは米国の民主党系の学者がまとめたものであるが、ウラン資源量を多めに見て、ワンススルー方式を維持しているとは言え、原子力の経済的優位性と環境に優しいことを唱えている。さらに、2004 年に出たシカゴ大学レポートはタイトル名もずばり「原子力の経済性」で、ブッシュ大統領とエネルギー省の政策を支持しているものである。

もう一編の影響力を持つ出版物は、ドメニチ上院議員が 2004 年暮れに上梓した" Brighter Tomorrow" であろう。ニューメキシコ州選出の同議員は、長年上院エネルギー・資源委員会の委員長を務め、米国エネルギー政策の第一人者である。この著書は「原子力新時代の幕開け」という副題で、"米国原子力のルネッサンスへ" として実に明解に説明している。ちなみに、日本語版は「ブライター・トゥモロー」（ERC 出版）でこの 3 月に発売された。

米国についてさらに記述するならば、" Nuclear Hydrogen Initiative" （原子力水素計画）を上げなければなるまい。水素時代到来に備えて、原子力で水素を発生しようという試みである。我が国の HTTR（高温工学試験研究炉・日本原子力研究所）で、少量ではあるが水素の発生に成功している。天然ガスや石油・石炭から作る水素と違って炭酸ガスを発生しないので、米国も強力に計画を進めようとしている。

３．中国を始めとするアジアの原子力発電プラント

これまで比較的遅れていたアジア地域は、人口、エネルギー、経済などで著しい成長を見せている。なかでも中国とインドの発展振りは、地球上の諸々のバランスが変わりそうな勢いである。

具体的な動きを示しているのが中国である。エネルギー不足は深刻で、2007 年に完成予定の三峡ダムは出力 1,820 万 kW（これは福井県と新潟県の原子力発電所の総量に相当する）と大規模であるが、中国の需要から見ると決定打になるものではない。環境に優しいという理由から、原子力発電所に期待している。

中国ではプラントを 9 基運転中である。内訳は、国産 3 基、カナダ製 2 基、フランス製 4 基である。建設中のものはロシア製 2 基である。目下入札中または準備中のものが 8 基あり、これらは 2012 年までには運転開始の予定である。それ以外にも 19 サイトで 50 基以上が予定されている。

2005年2月28日には4基の入札があり、ウェスティングハウス社と三菱重工業㈱などがコンソーシアムを組んで AP1000（PWR）で応札した。この際、米国原子力規制委員会（NRC）は 2 月25日に炉型認定を終えて輸出許可証を発行した。同日、特記すべきことに、我が国からも中川昭一経済産業大臣から中国の副総理宛に書簡が出された。このことは歴史的出来事であり、これまでの日本の方針から見ると一歩踏み込んだ異例なことである。

4．我が国の原子力国際展開と日米協力

米国は現在も100余基の原子力発電プラントを運転しているが、スリーマイル島の事故以来新規原子力プラントの発注を止めてきた。20年以上の空白期間ができたことになる。その間原子炉の製造技術は衰退し、再びその技術を立ち上げることに著しい困難を感じている。米国の原子力発電プラントは、一応寿命を 60 年と考えているので、近くその寿命がやってきて、リプレースしなければならない時期になる。

一方、我が国は米国よりやや遅れて原子力時代に入ったが、スリーマイル島の影響で全ての計画を中断するというようなことはなかった。しかし、全発電量に占める原子力の割合が1/3をやや超えたところで頭打ちとなり、ここ当分は新規発注があまり期待できない状態である。しかし、その間にABWR（新型沸騰水型炉）などの開発に成功し、技術力という点で米国に大きく水を開けることとなった。我が国の原子力発電プラントの寿命を米国と同じく60年間とするならば、2030年頃からリプレースが始まり、原子力産業は多忙な時期を迎える。言い換えれば、2030年辺りまでは技術に余力があり、人材育成に困難を感じることになるかもしれない。

我が国は、平和利用に徹した原子力の研究開発利用で世界のトップランナーの役割を果たしている。核不拡散という意味では、保障措置（統合保障措置の導入国）、核防護、輸出入管理（原子力供給国グループのポイントオブコンタクトは日本人）の模範的立場にある。一方、原子炉の安全管理という点でも常に改善を重ねて法整備を行い、安全文化の向上に努めている。

原子力発電プラントの建設は一段落し、技術力などで少し余力が出てきた今日、近隣アジア諸国へソフトハード両面から協力することは、地域のエネルギー安全保障の上からも重要であろう。

日本原子力産業会議（原産）にある原子力開発利用委員会では、2004年に「原子力ビジョンとロードマップ」及び「向こう 10 年に何をなすべきか」をまとめた。その中に示す提言の一つである「原子力産業の国際化」においては、「国際展開の位置付け、官民の役割明確化などの体制整備」を挙げており、目前に差し迫った中国での原子力発電所の建設拡大や近隣アジア地域における原子力発電所導入計画の展開、また米国における新規建設計画などを睨んで、喫緊の課題として取り組むこととした。

原産では2004年11月「原子力国際展開懇話会 (1)」を立ち上げた。産業界、銀行、保険、商社の他、学識経験者、ジャーナリスト、弁護士などが委員を務めている。特記すべきは、4省庁から8人の課長／室長がオブザーバとして参加していることである。この4月下旬、原子力委員会新計画策定会議に提言を行うが、官民一体という形ができ上がろうとしている。米国は日本のこのような動きを歓迎し、たまたま両国の利害が一致することになり、技術の補完関係ができることになる。

原子力プラントの輸入を考えている国は、米国、中国、及びインドネシア、ベトナムなどのアジア諸国、さらにフィンランドなど欧州の国ということになる。一方、輸出したい国は、フランス、日本、ロシア、韓国あたりで、米国、中国、インドなどは次の段階を狙っていると言えよう。

ベトナムでは、ここ数年10％を超える電力需要があり、この傾向は2030年以降も伸びる勢いである。そのため、2020年頃には原子力発電の導入が不可欠だとするプレ・フィージビリティ・スタディがまとめられて、政府承認の手続きが進められているという。

一方、インドネシアでは「発電用エネルギーに関する総合評価」により、2025年までにはGDPは2000年の4.2倍、エネルギー需要は2倍、電力需要は4.3倍となると予測されている。この急激な電力需要に対処するために、2015年頃には原子力発電導入が必要との結論に至っている。

また、このように中国、インドばかりではなく、ベトナム、インドネシアなどアジア諸国のエネルギーなかんずく電力需要の増大振りは目を見張るものがある。

我が国が原子力のビジネスに参画する際、ほとんどの場合何らかの形で日米原子力協力協定の拘束を受ける。核不拡散の制約以外にも、核燃料物質の国籍問題、原子炉製造に関わる技術上の問題などである。我が国が、①米国向け、②中国向け、③その他アジア諸国向けの輸出を考える場合、もしも米国の会社とコンソーシアムを組めば原子力協定のことは何ら問題とならないため、この点でも日米のスクラムは効果的であると言えよう。

米国は、若い世代が育っていることから、2030年頃からは日米はライバル関係になるだろうが、それまでは蜜月状態であることを期待している、という。先に述べた中国の応札もこのような考え方に合致している。日米で話し合いを進めていく段階で、米国が日本の基礎研究を思いの外高く評価していることに驚いた。悪く言えば、日本という国は米国の技術を模倣し、改造することによってビジネスにつなぐというイメージがあるが、日本の原子力の様子を調査しているうちに、日本は地道に基礎研究から行い、成果を上げているという評価を得て、かえって恐縮しているくらいである。

5．京都議定書の発効と原子力CDM

2005年2月16日、ロシアが京都議定書に参画することによって、枠組条約加盟国の温暖化ガス総排出量が55％を超えたことから、京都議定書が発効した。現在まだ米国が参加していないものの、とりあえず国際条約として効力を発揮することになったのである。原子力発電は、太陽光発電や風力発電など新エネルギーと共に温暖化ガスを排出しない一次エネルギーとしてより注目を集めることになろう。2012年までの第一期取りきめの次には、中国など大排出国の参画が期待されている。

京都議定書には、いわゆる京都メカニズムという3つの方法があるが、その中でクリーン・ディベロップメント・メカニズム（CDM）というのがある。例を挙げれば、日本の援助により中国が温暖化ガスの排出量を低減する方式を導入すると、減少した温暖化ガスは日本の削減量としてカウントされるというものである。

2001年にハーグで開催されたCOP7において、CDMに原子力は含まないとされたが、これは納得がいかない話である。環境問題が人類にとって逼迫した状態になれば、このようなことは論外とされるであろう。もしも、原子力を含めるということになれば、中国の石炭発電所を日本の力で原子力発電所に置き換えることによって、一基当たり年間200億円以上（100ドル／トン-Cの場合）という排出権購入費が節約できるという試算となる(2)。こうなれば、地球環境問題解決に向けて前進することになる。さらにインドが加われば一層効果が上がると思われる。

【参考文献】
（１） 原子力 eye 2005 年 3 月号に原子力国際展開の特集号が組まれている。（例） 神田啓治、世界の流れに沿う原子力の国際展開、原子力 eye、Vol. 51, No. 3, pp. 10-11 (2005. 3)
（２）池本一郎、京都メカニズムを活用した中国への最新発電技術の導入、エネルギー政策研究、Vol. 3, No. 1, pp2-7 (2004. 10)

原子力国際展開懇話会　委員名簿

日本原子力産業会議
(敬称略・五十音順)

主　査		神田　啓治	エネルギー政策研究所所長
委　員			
		饗場 洋一	三菱重工業(株) 特別顧問
		浅田 正彦	京都大学大学院 法学研究科 教授
	○	井川 陽次郎	読売新聞社 論説委員
	○	伊藤 隆彦	中部電力(株) 取締役副社長
		榎本 聰明	(社)海外電力調査会 会長
		遠藤 哲也	外務省 参与
		北爪 由紀夫	(独)日本貿易保険 理事
		桑原 茂樹	丸紅(株) 取締役副社長 (エネルギー部門担当)
		進藤 哲夫	三井物産(株)プロジェクト本部 原子力シニアアドバイザー
		鈴木 英夫	三菱原子燃料(株) 代表取締役社長
		住田 裕子	弁護士
	○	宅間 正夫	日本原子力産業会議 副会長、日本原子力学会 会長
		武黒 一郎	東京電力(株) 常務取締役
		辻倉 米藏	関西電力(株) 取締役 原子力事業本部 副事業本部長
		殿塚 猷一	核燃料サイクル開発機構 理事長
		鳥井 弘之	東京工業大学 原子炉工学研究所 教授
		永井 康雄	三菱商事(株) 重電機ユニットマネジャー
		中西 友子	東京大学大学院 農学生命科学研究科 教授
		西村　章	(株)グローバル・ニュークリア・フュエル・ジャパン 理事
	○	庭野 征夫	(株)東芝 執行役上席常務 電力・社会システム社社長
		平井 啓詞	日本原子力発電(株) 常務取締役
		藤冨 正晴	(財)日本ｴﾈﾙｷﾞｰ経済研究所 ｱｼﾞｱ太平洋ｴﾈﾙｷﾞｰ研究ｾﾝﾀｰ 所長
		藤本 弘次	(社)日本電機工業会 専務理事
		星　文雄	国際協力銀行 理事
		桝本 晃章	電気事業連合会 副会長
		丸　彰	(株)日立製作所 電力グループ 原子力事業部 事業部長
		森　一麻	原子燃料工業(株) 東海事業所 常務取締役 所長
		山下 正義	(株)ニュージェック 常務取締役 国際事業本部長
オブザーバ			
		戸谷 一夫	内閣府 政策統括官(科学技術政策担当)付参事官(原子力担当)
		渡辺　格	文部科学省 研究開発局 原子力課長
		赤津 光一郎	経済産業省 貿易経済協力局 安全保障貿易管理課長
		橋本 道雄	経済産業省 原子力安全・保安院 企画調整課 国際室長
		村崎　勉	経済産業省 製造産業局 国際プラント推進室長
	○	柳瀬 唯夫	経済産業省 資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 原子力政策課長
		小溝 泰義	外務省 軍縮不拡散・科学部 国際原子力協力室長
		松本　太	外務省 軍縮不拡散・科学部 不拡散・科学原子力課 企画官
事務局		石塚 昶雄	(社)日本原子力産業会議 常務理事・事務局長
		西郷 正雄	(社)日本原子力産業会議 計画推進本部 参事

(○　幹事)

第１回～第７回「原子力国際展開懇話会」での講演内容

第１回「原子力国際展開懇話会」　11 月 5 日（金）10:00～12:00　芝パークホテル

1.1「原子力の国際展開についての産業政策からの視点」

経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課長 柳瀬 唯夫

1.2「近隣アジア地域の諸国、地域における原子力発電導入、建設計画」及び「供給国の近隣アジア地域の諸国、地域への取り組み」

- 中国について

（社）日本原子力産業会議　永崎　隆雄

- ベトナムについて

㈱東芝　電力・社会システム社　原子力事業部　担当部長　利光　聡

- インドネシアについて

（社）日本原子力産業会議　中杉　秀夫

第２回「原子力国際展開懇話会」　11 月 24 日（水）10:00～12:00　芝パークホテル

2.1　「核不拡散をめぐる最近の動向」

京都大学法学部　教授　浅田　正彦

2.2　「近隣アジア地域における経済成長、エネルギー需要予測および原子力への取り組み」

アジア太平洋エネルギー研究センター（APERC）　所長　藤冨 正晴

2.3　「原子力プラント輸出に関する長計への期待」

（社）日本電機工業会　原子力政策委員長　庭野征夫

（(株）東芝　執行役上席常務 電力・社会システム社社長）

第３回「原子力国際展開懇話会」　12 月 17 日（金）13:30～16:00　芝パークホテル

3.1　「原子力プラント輸出に関する課題－国際的原子力損害賠償制度の問題」

日本原子力発電(株)　参与　下山 俊次

3.2　「ファイナンス」(融資、貿易保険)

（融資）　国際協力銀行　理事　星　文雄

（貿易保険）　日本貿易保険　理事　北爪　由紀夫

3.3　IAEA 主催の 11 月 22～26 日のミーティング

「途上国が原子炉導入する上での必要なインフラ整備」(概要説明)

経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課長 柳瀬 唯夫

第４回「原子力国際展開懇話会」　１月 12 日（水）16:00～18:30　　芝パークホテル

4.1「国の政策としての位置付けと国民の理解を得る方策」

読売新聞社 論説委員　井川 陽次郎

4.2「米国の原子力発電所の建設動向」

（社）海外電力調査会 会長 榎本 聰明

4.3「経済性のある中小型軽水炉の開発」

日本原子力発電（株）常務取締役 平井 啓詞

第５回「原子力国際展開懇話会」　２月 ４日（金）13:30～16:00　　芝パークホテル

5.1「原子力を CDM の対象にしたケース（中国について）」

（財）電力中央研究所　理事待遇　池本 一郎

5.2「原子力プラント輸出における技術移転と国際関係について」

（社）日本電機工業会　原子力部長　中川 晴夫

5.3「原子力プラント輸出に当っての燃料サイクル」

- 原子燃料の輸出について　　　三菱原子燃料㈱　取締役　黒田 悠紀夫
- バックエンド面からの考察　　　(財)電力中央研究所　専務理事　鮫島 薫

第６回「原子力国際展開懇話会」　３月　４日（金）16:00～18:30　　芝パークホテル

6.1「中国の新規原発建設に関する経済産業大臣のサポートレターについて」

経済産業省 資源エネルギー庁 原子力政策課長　柳瀬　唯夫

6.2「日米原子力協定の概要」

外務省 軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室長　小溝 泰義

6.3「我が国の原子力国際協力についての取り組み～原研及びサイクル機構の取り組み～」

日本原子力研究所　国際協力室長　若林 利男

6.4「原子力輸出国（仏、露、韓等）の取り組み-について」

- 原子力の国際展開を考えるに当たって～諸外国からの視点～

（社）海外電力調査会　会長　榎本 聰明

- 仏国、露国等の原子力プラント海外輸出の取り組みについて

（社）日本原子力産業会議　西郷　正雄

第７回「原子力国際展開懇話会」　３月 23 日(水)　13:30～16:00　　日本工業倶楽部

7.1　米国出張（3 月 5 日～11 日）報告　　　エネルギー政策研究所長　神田　啓治

7.2「導入国の安全確保」について

東京電力㈱常務取締役　武黒　一郎

7.3「原子力損害賠償制度」について

電気事業事業連合会　原子力部長　田中　治邦

【参考文献】

（1） 原子力 eye 2005 年 3 月号に原子力国際展開の特集号が組まれている。（例） 神田啓治、世界の流れに沿う原子力の国際展開、原子力 eye、Vol. 51, No. 3, pp. 10-11 (2005. 3)

（2）池本一郎、京都メカニズムを活用した中国への最新発電技術の導入、エネルギー政策研究、Vol. 3, No. 1, pp2-7 (2004. 10)

我が国の原子力国際展開
－核不拡散、法整備、人材、技術移転－

京都大学名誉教授
エネルギー政策研究所長
電力中央研究所研究顧問
武蔵工業大学教授
神田　啓治

1

原子力産業の国際展開に関する提言

平成17年4月

（社）日本原子力産業会議

原子炉開発利用委員会
原子力国際展開懇話会

2

Ⅰ. 我が国原子力産業の国際展開についての基本理念

① 我が国の安全で信頼性の高い原子力発電の技術が国内だけではなく、世界のエネルギー供給の安定や地球温暖化対策に寄与することは、原子力先進国としての我が国の国際的責務

3

Ⅰ. 我が国原子力産業の国際展開についての基本理念

② 中国等アジアのエネルギー消費の急激な伸びに見られるように、今後、世界では激しい資源獲得競争が予想される。

積極的な原子力国際協力を推し進めることは、資源問題への平和的な解決の道を目指すことにもなり、同時に我が国の「開かれた国益」の理念の下に相互に共存共栄を追求することにもなる。

4

Ⅰ．我が国原子力産業の国際展開についての基本理念

③　核不拡散を国是とする供給国の立場にある日本が、原子力供給国グループ(NSG)ガイドラインを含む国際的な核不拡散体制を遵守・強化し、かつ国際社会の安全保障環境を整備することは、我が国の責務として捉えなければならない。

したがって、近隣アジア地域での原子力国際展開を図るにあたっては、平和利用に徹したものとするべく、我が国としては積極的な役割を果たさなければならない。

5

Ⅰ．我が国原子力産業の国際展開についての基本理念

④　日本で実証されている安全な原子力発電の技術と経験を国際展開、特に近隣アジア地域のために活用することは、近隣アジア地域の生活向上に向けてのインフラ整備を支援し、かつエネルギーの安定供給、ひいては安全保障の確立に資することができる。[⇒「開かれた国益」]

6

Ⅱ 我が国にとっての
戦略的重要性の高まり

①原子力産業の技術・人材の厚みの維持発展

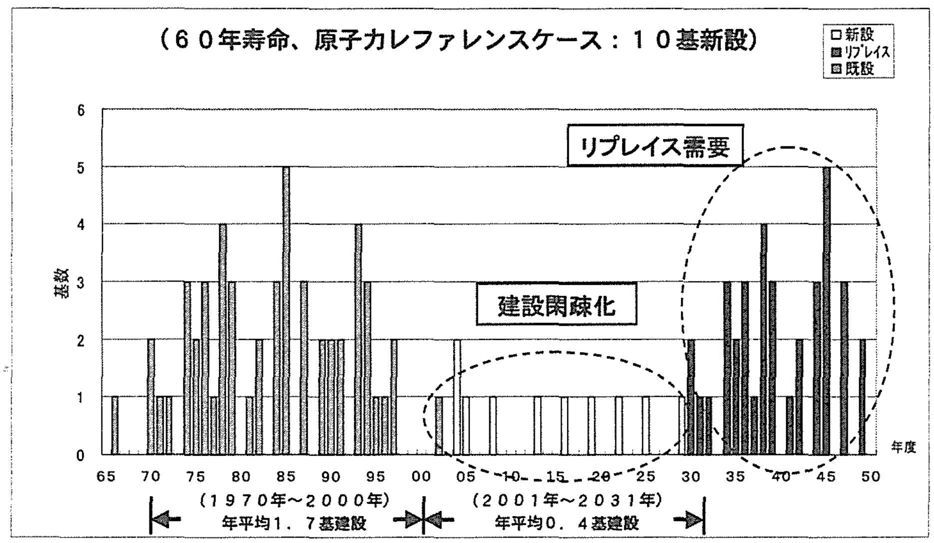
- 1970～80年代の原子力発電所建設中の基数は、年間平均10基程度、2000年以後4基程度

  ⇒（原子力技術者の他分野への離散と学生の原子力離れ）

- 「我が国原子力産業の技術・人材の必要な厚みを維持すること」は、我が国にとって重要な課題
- 現在海外で計画されている原子力発電所建設に参画することは、その厚みを維持する上で有効

7

原子力発電プラントの建設基数試算（運開ベース）

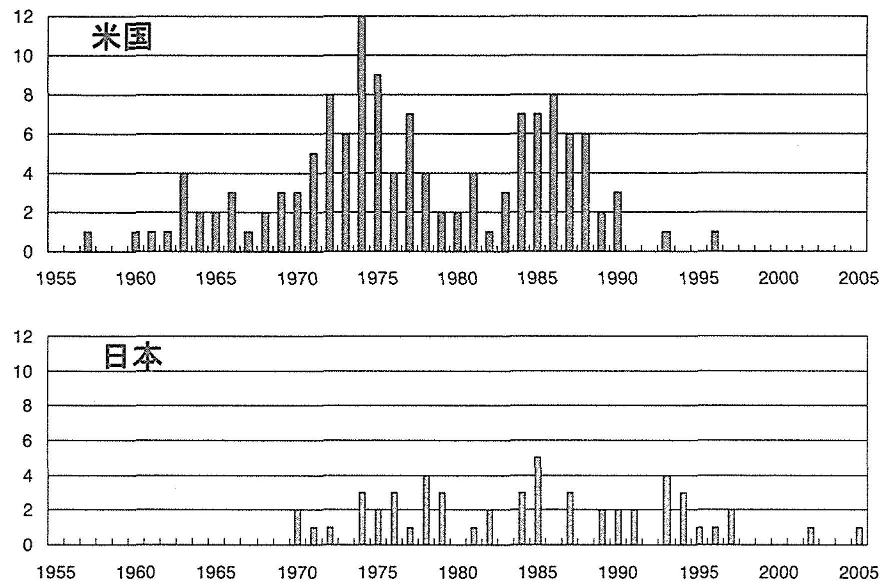


（注）1. 原子力発電所の新規建設見通し（平成16年10月の需給部会報告書による）

2. 2010年度～2030年度の新規建設6基については、3年ピッチ（20年／6基＝約3年／基）で建設されると想定。

8

米国と日本の動力炉の年別運開基数



9

Ⅱ 我が国にとっての
戦略的重要性の高まり

② 海外参画に向けた産業基盤

- 我が国のプラントメーカーが原子力発電設備を現地建設工事、試運転を含め一括輸出できる技術や経済競争力の基盤は整いつつあると言える。
- しかし、海外での建設の場合、許認可制度、規格基準、労働環境などの違10いから、現時点で日本企業が有する能力がそのまま海外では活用できない。
- 日本の各企業は、個別案件に対して、米国企業との協働などを通じて、各企業が自前でこの対応能力を向上させていくことが必要。
- 米国は、現在大型機器の製造などを海外に依存せざるを得ない。我が国の優れた技術は大いに期待されており、日米協働を期待。

10

Ⅱ 我が国にとっての
戦略的重要性の高まり

③ 厳しい国際マーケットで勝負をし、勝ち残れる競争力を有する産業を形成することは、電力自由化が狙っている真に競争力のある効率的な産業形成効果と合致しており、国内電力消費者の利益に繋がる均沾(きんてん)という点からも不可欠である。

11

提言①:
原子力国際展開に関して
国の政策上の位置付けの明確化

- 原子力の国際展開、特に原子力プラントの輸出などに当たっては、
- ① 国際的な核不拡散体制を遵守・強化しつつ、平和利用の成果を得ること、および
- ② 原子力利用に欠かせない高水準の安全文化を近隣アジア地域と共有し、広めることが、我が国の責務と考えるが故に、
- 国の重要な課題として位置付け、官民一体となって取り組むこと

12

提言②:
国際交流と人材育成支援には、関係機関で効率良く調整が図れる仕組み作り

- 現在幾つかの省庁にまたがって進められている国際交流と人材育成支援については、関係機関で効率良く調整が図れる仕組みを作り、目的を明確化して全体を俯瞰できる集中した取り組みにすること

13

提言③ :
原子力が国際的な支持を得られるための地道な努力 (本文提言5)

- 持続可能な発展のための地球温暖化対策、およびエネルギーの安定供給を両立させるには原子力が最も有効であるため、原子力が国際的な支持を得られるよう地道な努力をすること。
- さらに、原子力を将来CDMの対象に持っていくために、京都議定書の第2約束期間に向けて原子力の役割をPRすること

14

提言④:
輸出相手国の基盤整備に国および産業界の一体となった協力（本文提言８）

- 今後新たに原子力プラントを導入する国に対しては、保障措置や核物質防護体制の整備、安全確保のための規制制度、および規格・基準の整備、プラントの運転管理、検査、保守・補修、品質保証体系などの基盤整備について、国および産業界が一体となって協力していくこと。
- またこれらの国のIAEAの追加議定書など核不拡散に関する条約などへの参加、原子力安全に関する条約などへの参加、および輸出管理制度の整備、並びにその実施に対して支援すること

15

提言⑤:
政府首脳による相手国政府への働きかけ

（本文提言１０）

- 政府レベルでの対応が重要となる国に対しては、政府首脳は、経済産業大臣の支援書簡のような我が国政府首脳による相手国政府への働きかけを今後とも行うこと

16

原子力産業の国際展開に関する提言（案）

提言1：原子力国際展開に関して、国の政策上の位置付けの明確化

原子力の国際展開、特に原子力プラントの輸出などに当たっては、① 国際的な核不拡散体制を遵守・強化しつつ、平和利用の果実を得ること、および ② 原子力利用に欠かせない高水準の安全文化を近隣アジア地域と共有し、広めることが、我が国の責務と考えるが故に、国の重要な課題として位置付け、官民一体となって取り組むこと

提言2：国際交流と人材育成支援には、関係機関で効率良く調整が図れる仕組み作り

現在幾つかの省庁にまたがって進められている国際交流と人材育成支援については、関係機関で効率良く調整が図れる仕組みを作り、目的を明確化して全体を俯瞰できる集中した取り組みにすること

17

提言3：安全確認に関する経済産業省/ 国際協力銀行（JBIC）/日本貿易保険（NEXI）と輸出者との効率的、迅速な対応

JBICの輸出信用ベースのファイナンス付き契約の場合は、ファイナンスクローズが契約発効の絶対条件となるので、その前提条件となる、安全確認→輸出保険付保→輸出許可の一連の手続きを迅速に行なう必要がある。従って、輸出契約完了する以前から、安全確認の手続きを進める必要があり、手続を進めるに当たっては、経済産業省/JBIC/NEXIと輸出者は、中国応札時の対応と同様に今後とも緊密な連携のもと効率的、迅速な対応を図ること

提言4：国際協力銀行（JBIC）からの先進国向け融資原則禁止の融資再開への検討

現実に存在する先進国向けの原子力機材、プラント輸出に対するJBICの融資原則禁止について、融資再開を検討すること

18

提言5：原子力が国際的な支持を得られるよう地道な努力

COP7では、「原子力により生じた排出枠を京都議定書に定める排出目標達成のために利用することを差し控えること」とされているが、持続可能な発展のための地球温暖化対策、およびエネルギーの安定供給を両立させるには原子力が最も有効であるため、原子力が国際的な支持を得られるよう地道な努力をすること。さらに、原子力を将来CDMの対象に持っていくために、京都議定書の第2約束期間に向けて原子力の役割をPRすること

提言6：導入国の原子力損害賠償制度整備に向けての働きかけ

国は、導入国に対し適切な原子力損害賠償制度が整備されるよう働きかけ、その際、我が国の政策とのバランスを考慮しつつ、原子力損害賠償に関する適切な条約への加盟を推奨すること

19

提言7：輸出許可手続の柔軟な運用

経済産業省は、輸出相手国が応札時の輸出許可書提出を要求してきた場合に対応し、輸出許可手続のより柔軟な運用を図ること

提言8：輸出相手国の基盤整備に国および産業界の一体となった協力

今後新たに原子力プラントを導入する国に対しては、原子力安全に関する条約などへの加盟、保障措置や核物質防護体制の整備、安全確保のための規制制度、および規格・基準の整備、プラントの運転管理、検査、保守・補修、品質保証体系などの基盤整備について、国および産業界が一体となって協力していくこと。また、これらの国が国際原子力機関（IAEA）の追加議定書等の核不拡散に関する条約などへの参加、および輸出管理制度の整備、並びにその実施に対して支援すること

20

提言9：国際競争力のある革新炉の開発

国および産業界は、国内原子力技術の維持継承をはかりつつ、革新的技術の開発に取り組み、現在設計検討されている経済性のある中小型革新炉も含め、国際競争力のある原子炉プラントの開発を行なうべきである。国は、その開発に対して産業界に有効な支援を図ること

提言10：政府首脳による相手国政府への働きかけ

政府レベルでの対応が重要となる国に対しては、政府首脳は、経済産業大臣の支援書簡のような我が国政府首脳による相手国政府への働きかけを今後とも行なうこと

21

中部電力

Globalization of Nuclear Industry

- views from a power company

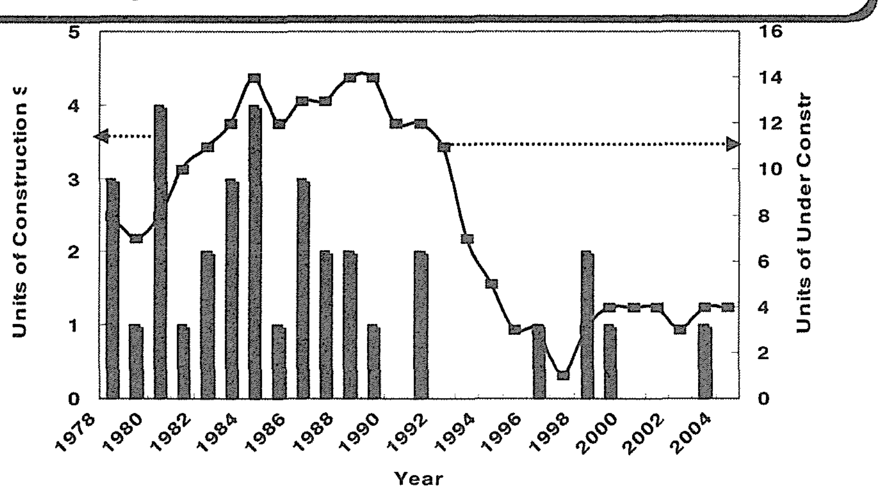
Takahiko Ito
Executive Vice President & Director

中部電力

Table of Contents

1　建設から保守の時代へ(1)

Trend of Nuclear Power Plant Construction



from JAIF 45th Investigation of Nuclear Industry (2003)

1　建設から保守の時代へ(2)

Leaving the age of power station "construction" and moving into the age of "maintenance"

- 原子力発電所建設プロジェクトの減少
  - 電力需要の伸び悩み，自由化の進展など
  - 建設計画中のプラントは国内で6基
- 電気事業者はヒューマンリソースを保守に集中
  - 既設プラントの高経年化対策
  - 状態監視保全，リスク情報に基づく新たな保全への取り組み

Along the New Way 中部電力

1　建設から保守の時代へ(3)

Leaving the age of power station "construction" and moving into the age of "maintenance"

- 多くのプラントが2030年代には運開後60年を迎える。
  - ープラントリプレース時における技術力維持
  - ー世代間の技術伝承を確実に実施することが必要

国際展開による建設技術の空洞化回避と産業界の活性化の観点で重要

Along the New Way 中部電力

2　電気事業者の技術力(1)

Engineering and management basis of electric power companies

- 豊富な運転経験
  - 53基の商用炉運転実績
  - 消費電力の約3割を原子力発電で供給
- 電気事業者が蓄積してきたノウハウ
  - 建設プロジェクトマネジメント
  - 運転管理
  - 保守管理
  - 放射線・廃棄物管理
  - 燃料管理
  - 緊急時対応
  - 品質保証システム
  - 教育訓練
  - 原子力に対する理解獲得活動　など

Along the New Way 中部電力

2 電気事業者の技術力(2)

Engineering and management basis of electric power companies

- 国際協力による安全性向上への貢献

これまでの豊富な経験をテコに国際協力により安全性向上に貢献していくことは，双方の利益に繋がる。

＜これまでの国際協力の実績(海電調関係)＞

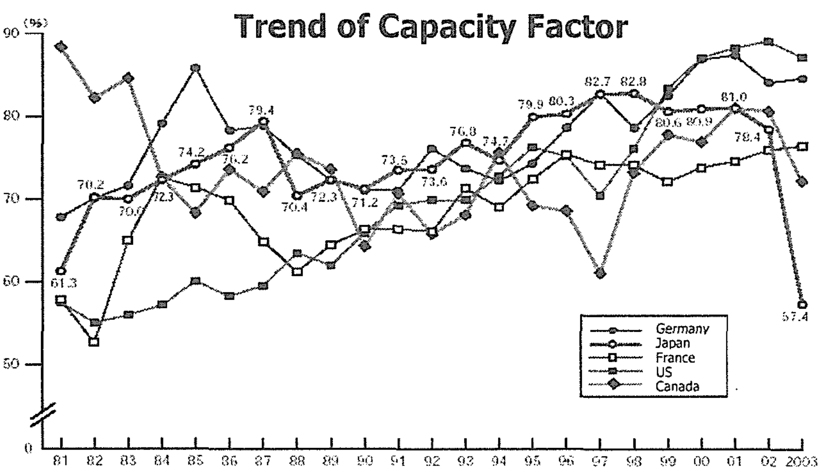
2005年3月末時点

	専門家派遣(回)	研修生受入(人数)	期間	研修コース	対象
原子力発電所運転管理等国際研修事業(千人研修)	70	1,042	1992年～2001年	指導者コース 耐震設計者コース 管理・監督者コース 保守・検査員コース	東欧 中国
原子力発電所安全管理等国際研修事業	20	138	2002年～2006年	安全規制 法体系 労働安全管理 教育訓練　など	中国 ベトナム ロシア・東欧

Along the New Way 中部電力

3 国際展開にむけて

Comments for our globalization



中部電力

3 国際展開にむけて(1)

Comments for our globalization

- 海外からの評価獲得
  - 国内のプラントパフォーマンス向上とそのための地道な努力
    - 低下傾向にある設備利用率の向上
  - 国際協力活動を通じ日本のこれまでの経験について情報提供
    - 海外電力調査会やFNCAを通じた国際協力フレームワーク

中部電力

3 国際展開にむけて(2)

Comments for our globalization

- 相手国の事情をふまえたカスタマイズした対応が必要
- これまでの経緯をふまえ国，産業界が適切な対応をすることが重要
  - 国においては法体系，安全協定，安全条約，人材育成などの基盤整備
  - 産業界においては，これまで蓄積した建設技術や経験をもとに人材育成プログラムにおいて貢献可能か

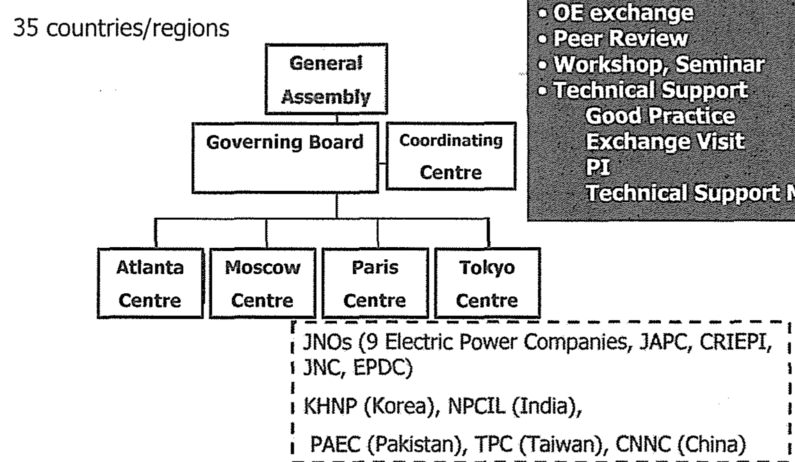
Along the New Way 中部電力

3 国際展開にむけて(3)
Comments for our globalization

- 電気事業者においては,
  - 具体的にはWANO東京センターを中心にアジア地域におけるパフォーマンス向上に努めていく
    - 各社努力だけでなく,原子力事業者がお互いに原子力の安全性向上に努めていくことが重要
    - ひいては原子力未導入国の原子力に対する理解獲得に繋がる→マーケットの拡大

Along the New Way 中部電力

WANO Activities



WANO Activities
- OE exchange
- Peer Review
- Workshop, Seminar
- Technical Support
  - Good Practice
  - Exchange Visit
  - PI
  - Technical Support Mission

3　国際展開にむけて(3)
Comments for our globalization

- 電気事業者においては，
  - 具体的にはWANO東京センターを中心にアジア地域におけるパフォーマンス向上に努めていく
    - 各社努力だけでなく，原子力事業者がお互いに原子力の安全性向上に努めていくことが重要
    - ひいては原子力未導入国の原子力に対する理解獲得に繋がる→マーケットの拡大

最後に

- 原子力安全に対する地道な努力を継続させていくことが国際展開に繋がっていく

China's Nuclear Power Generation

Xin Feng
China National Nuclear Corporation, China

Electricity generation situation

China is the biggest developing country with one-fifth of the world's population. Over the last two decade there has been a high speed increase of economic, with a much more urgently demand for energy produce. In 2004, the total electricity generation has reached 2,187 billions KWh, It grew by 14.8% than that in 2003, in which hydraulic grew by 16.6%, coal power 14.5% and nuclear power 14.1% or so. In spite of such a high growth, the electricity generation still cannot meet the requirement of national economic growth. In 2003, there are about 21 cities and districts have been affected by the strained electricity supply.

China is rich in coal, so the coal power is play the most important role in the electricity structure for a very long time. Up to now, the coal power occupying 75% of the total installed capacity of electricity generation, while hydraulic 23%, nuclear 1.6% or so. It is obvious to see the bad effect of burning so much coal. First of all, a large amount of green house gas and pollution gas were released to the air when coal is burning, and that brought the serious effect on environment, China has already be the country which occupied the first position to release the SO2. Something has to be done to protect the environment.

The second, most of the coal resources located in the northern part of China, whereas the southeastern part is the most developed area, it is bring big pressure on railway transportation. The third, as an un-renewable energy resource, it is very difficult to achieve sustainable developing if relying on coal power all the time.

Same as coal, there are ample proven hydraulic resources in China, and now 25% of total resources have been used for electricity generation. Even all hydraulic power resources have been used, it cannot fulfill the national economic grow demand. If China is to have an effective national energy policy, it must chart a path for a diverse energy mix that includes a strong role for nuclear energy. As a safety and clean power resources, nuclear power is the only choice for China with mass electricity produce.

Nuclear power policy

Nuclear power is the most important peaceful use of nuclear energy. At he beginning of tenth-five year, the government policy for nuclear power is "developing the nuclear power moderately", and now, the government has changed it to "developing the nuclear power actively" to suit for situation. As an intend of the government, total 40GWe install capacity or more will be achieved by the year of 2020, this ambitious plan predicted an imminent takeoff might indeed be realized.

Three steps will be taken by China to develop nuclear power. The first of which is Press Water Reactor, the second is Fast Neutron Breed Reactor and then Fusion Reactor. PWR will be mainstream before 2020 or later.

Development of nuclear power

China has set up a complete nuclear fuel cycle system covering uranium exploration, mining and milling, isotope separation, fuel element fabrication, spent fuel reprocessing and radioactive waste disposal. In 1991, the commercial operation of Qinshan NPP ended the history that there is no NPP in China main land. Twenty years' efforts witness the outstanding achievements of China's nuclear power development. 3 nuclear power bases, Qinshan in Zhejiang province, Daya Bay in Guangdong province and Tianwan in Jiangsu province, have been formed.

China's nuclear industry also holds a fairly good nuclear safety record. Up to now, no serious accident occurred in nuclear power construction, operation and nuclear fuel production. The release of radiological substances from NPPs did not cause perceivable variation from radiological background level. Total 11 units with a 8700MWe capacity located at the southeastern coast area. The commercial operation of Qinshan phase 2 in 2004 has made the total operational capacity reached 6700MW; the unit 1 and unit 2 of Tianwan are under construction and will be put into commercial operation in 2005 and 2006 respectively.

In addition, several new projects including Qinshan phase 2 extension, Ling'ao phase 2 extension, Sanmen project in Zhejiang province and Yangjiang project in Guangdong province have been approved by the government. Haiyang project in Sandong province, Dalian project in Liaoning Province are actively pushing its process to be approved. A number of other provinces are realized the advantage of nuclear power and show much more interests in it. It seems that the spring of nuclear power in China is coming.

China National Nuclear Corporation(CNNC) is a state-owned company that inherit the complete fuel cycle system from the Nuclear Industry Ministry that is the former of CNNC. CNNC possess almost all the R&D resources, in addition, is also the biggest owner of NPPs in China. The Nuclear Power Institute of China(NPIC), Beijing Institute of Nuclear Energy(BINE) and Shanghai Nuclear Energy R&D Institute (SNERDI) are the main three institutes that mainly deploy the R&D of nuclear power. CNNC has already have the ability to design 300MWe and 600MWe NPPs. And now, CNNC is seeking the way to promote the indigenous ability to design a 1000MWe class NPP with higher safety and quality.

International cooperation

As a member of international family, China will not develop the nuclear power without any communication with other country. China has concluded the peaceful use of nuclear power agreement with many countries, for example, U.S., UK, France, Japan, Russia, Korea, Canada, etc,. During the past two decades, Asia is the fastest growth area in economy with a high increase demand for energy produce. It is also the actively area in nuclear power. As a biggest potential market in the coming 20 years, China will play more and more important role.

Perfect cooperation relations between China and foreign companies covering design, manufacture and management etc, has been formed. We introduced diverse types of reactors from France, Canada and Russia respectively, and now an international bid for generation 3 is in processing. If it succeed, Sanmen and Yangjiang project will be the first user, and then followed with a mass construction. Of course, an additional technologies transfer will be coupled with the main contract. We also procure the equipment from worldwide firms. We are making great efforts to promote the nuclear power, but it must be realized that gap is still exist between China and other advanced countries, so one of the principle is that mainly relying on ourselves while pursuing international cooperation. It can be predict that the international cooperation will be spurred by the development of nuclear power.

China's Nuclear Power Generation

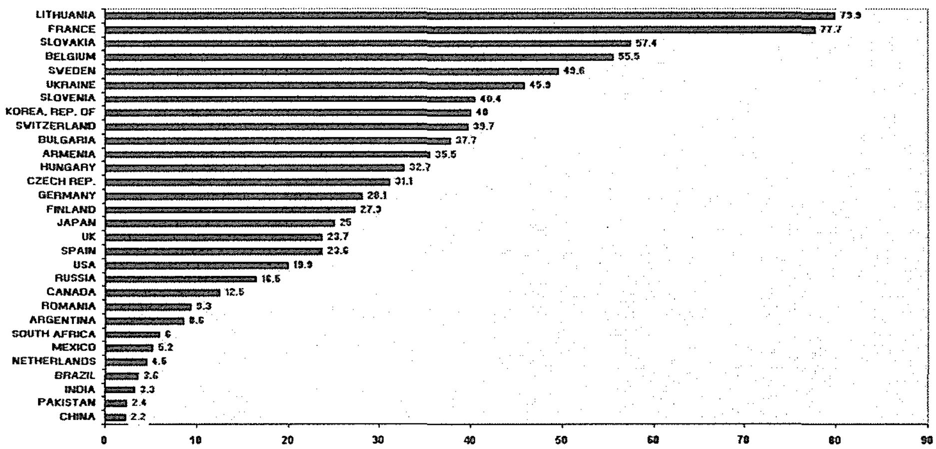
CNNC

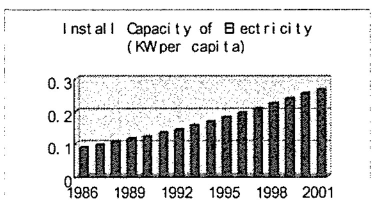
Xin Feng
China National Nuclear Corporation

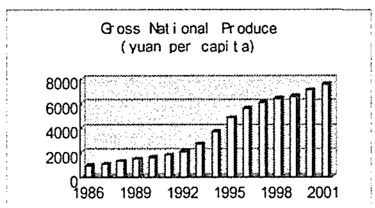
Overview

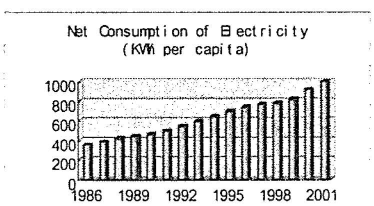
- **The biggest developing country with a high growth of electricity consumption**
- **The electricity generation is mainly relying on coal-fire plant while 1.6 percent is occupied by nuclear power**
- **Environment protection, transportation and sustainable development are the problems we must to face**

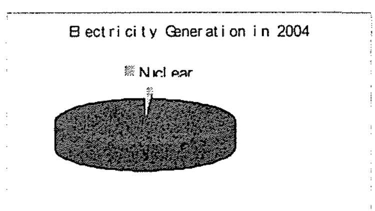
Nuclear Share in Electricity Generation in 2003











In 1991,the successful connect to the grid ended the history that there is no NPP in China Mainland. It is the start of the civil use of nuclear power program in China.

Since then, diversity types of reactor have been introduced from different countries.

-France, Canada, Russia

-300MWe, 600MWe and 1000MWe

-2loops, 3 loops and 4 loops

-PWR, HWR

Government Policy

➢Pressure water Reactor-Fast Neutron Breed Reactor-Fusion Reactor is the technical route

➢Developing the nuclear power moderately in Tenth-Five year

➢Developing the nuclear power actively has been written in the government document.

-Ambitious plan is making to spur the nuclear power.

-Estimated 4 percent of total installed capacity will be occupied by nuclear power by the year of 2020.

Status of nuclear power in China

➢**Complete fuel cycle system covering uranium exploration, mining and milling, isotope separation, fuel element fabrication, spent fuel reprocessing and radioactive waste disposal.**

➢**Three nuclear power bases have been formed.**

-Qinshan in Zhejiang province,

-Daya bay in Guangdong province

-Tianwan in Jiangsu province..

Status of nuclear power in China

➢total 11 NPP units in China mainland and 9 units are in operation and 2 units are under construction.

NPP	Installed capacity	Commencement and operation time
Qinshan Phase I	300 MW Self-designed and constructed PWR	Started in March 1985 Connected to grid on December 15, 1991
Daya Bay	2× 900 MW Framatome PWR	Started in 1986 Unit 1 and 2 put into operation on January 1, 1994 and in June 1994 respectively
Qinshan Phase II	2× 600 MW Self-designed and constructed PWR	Started in June 1996 Unit 1 put into operation in April 15, 2002, unit 2 put into operation in May 3, 2004
Qinshan Phase III	2× 728 MW Canadian CANDU-6 HWR	Started in June 1998 Unit 1 and 2 put into operation in December 31, 2002 and July 24, 2003 respectively
Ling'ao	2× 984 MW Similar to Daya Bay	Commenced on May 15, 1997 Unit 1 and 2 put into operation in May 28, 2002 and Jan 8, 2003 separately
Tianwan Phase I	2× 1000 MW Russian VVER-1000 PWR	Commenced on October 20, 1999 Unit 1 and 2 to be put into operation in 2005 and 2006 separately

Status of nuclear power in China

Four new projects have been approved by the government.

-Qinshan phase-2 extension

600MWe, 2 loops, mainly copy of Qinshan phase-2

-Ling'ao phase-2 extension

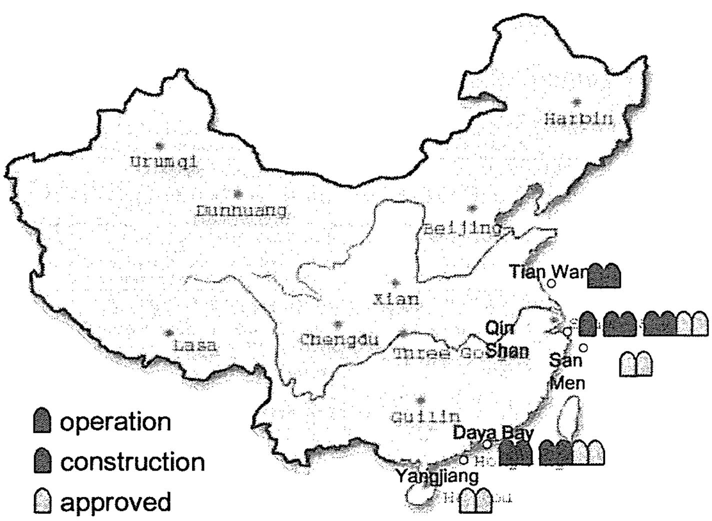
1000MWe, 3 loops, mainly copy of Ling'ao phase-2

-Sanmen project

International bid

-Yangjiang project

International bid



The future

❖Total 40,000 MWe installed capacity is not only the chance but also the great challenges

-show will of the government

-challenges, including human resources, capitals, techniques, long construction period, etc,

❖The support from Government and public will be the foundation

-Local government show more interesting on nuclear power, site investigation has been carried in several provinces

❖Safety and economics are the base problems related with the sustainable development of nuclear power

International cooperation

❖Good cooperation relations have been founded between China and many countries in the nuclear power field.

-China has concluded the peaceful use of nuclear power agreement with many countries, for example, U.S., UK, France, Japan,Russia, Korea, Canada,etc,.

-we introduced reactors from France, Canada and Russia, we procure equipments around the world.

-300MWe reactor was successful export to Pakistan which named Qiaxima project. The contract on Qiaxima phase 2 has been signed by China and Pakistan.

China cannot develop the nuclear power without the international cooperation.

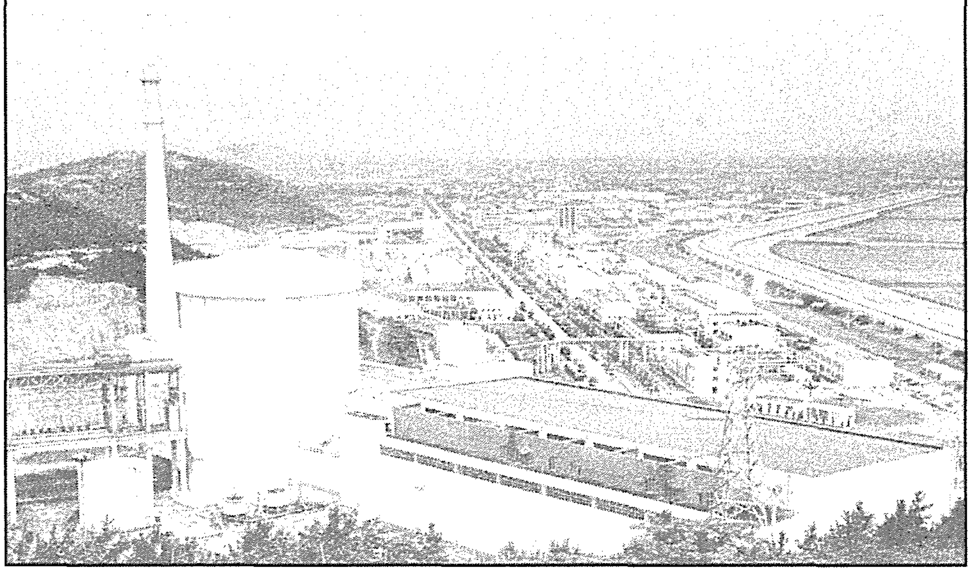
-relying on ourselves while pursuing international cooperation is the main principle.

-techniques transfer is needed. Widely cooperation will be taken in the field of design, construction, operation, maintenance, management,etc,.

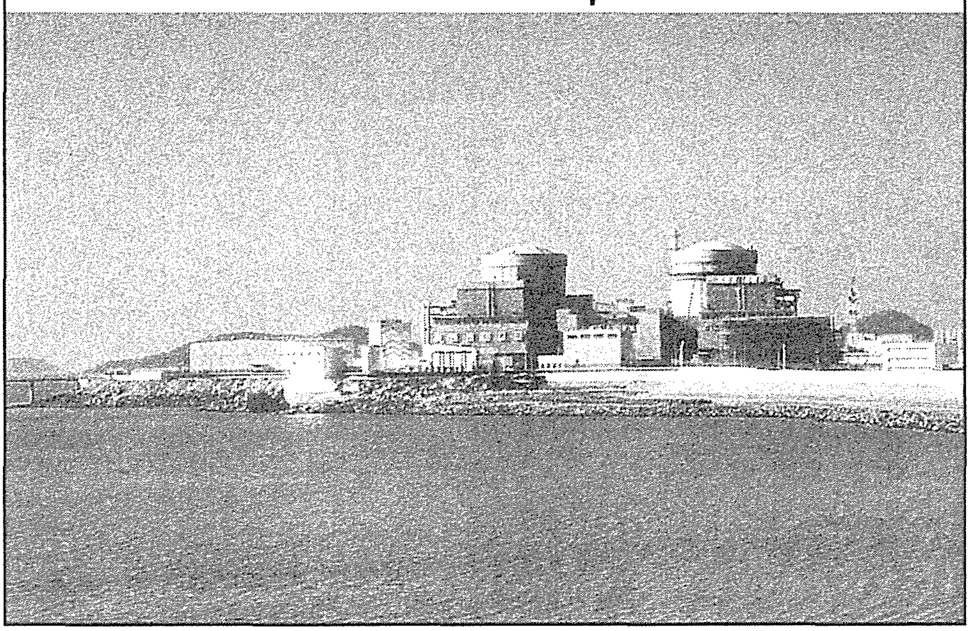
-40,000 MWe market capacity provide a competitive arena to worldwide vendors.

Thanks !

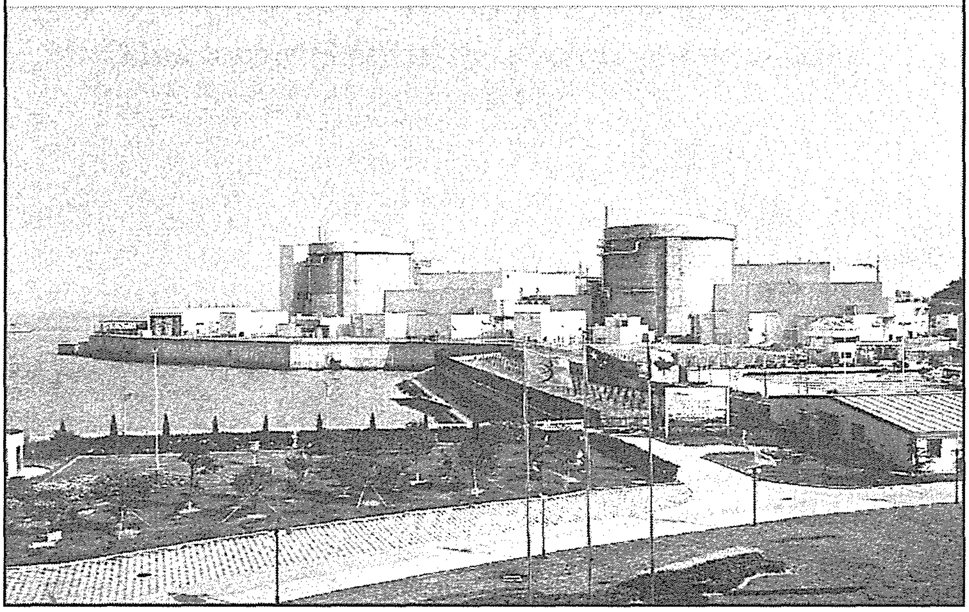
Qinshan phase 1



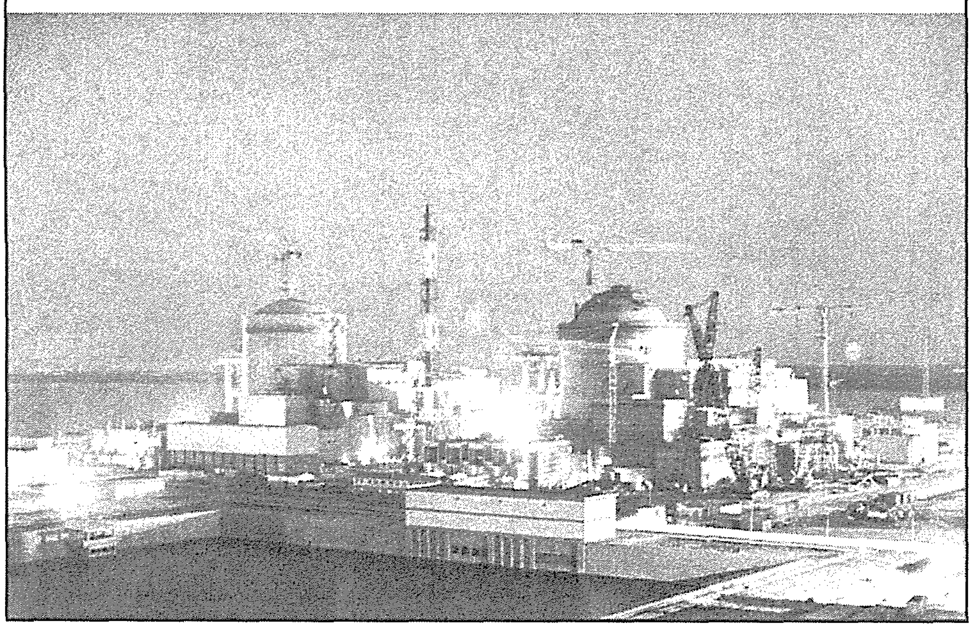
Qinshan phase 2



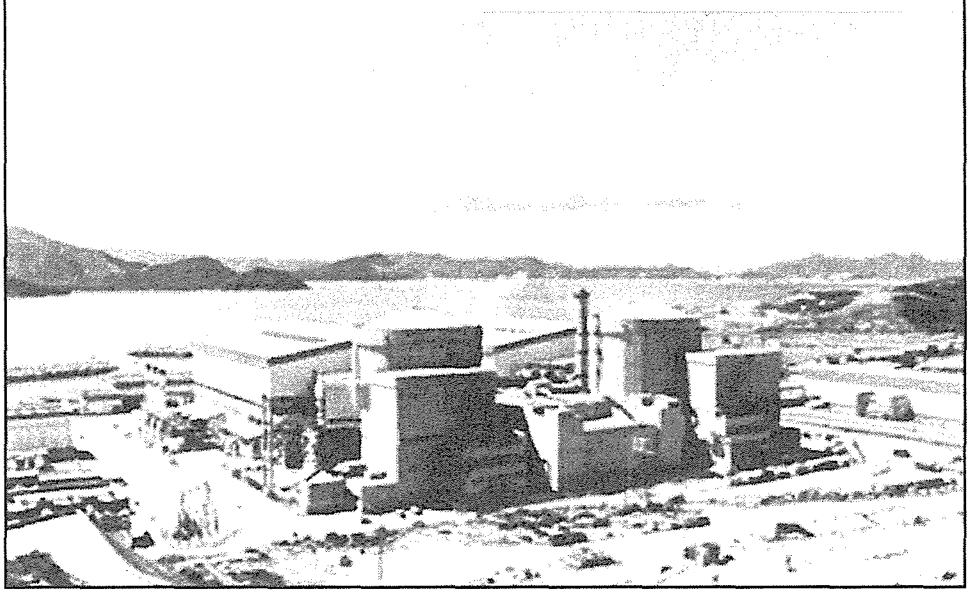
Qinshan phase 3



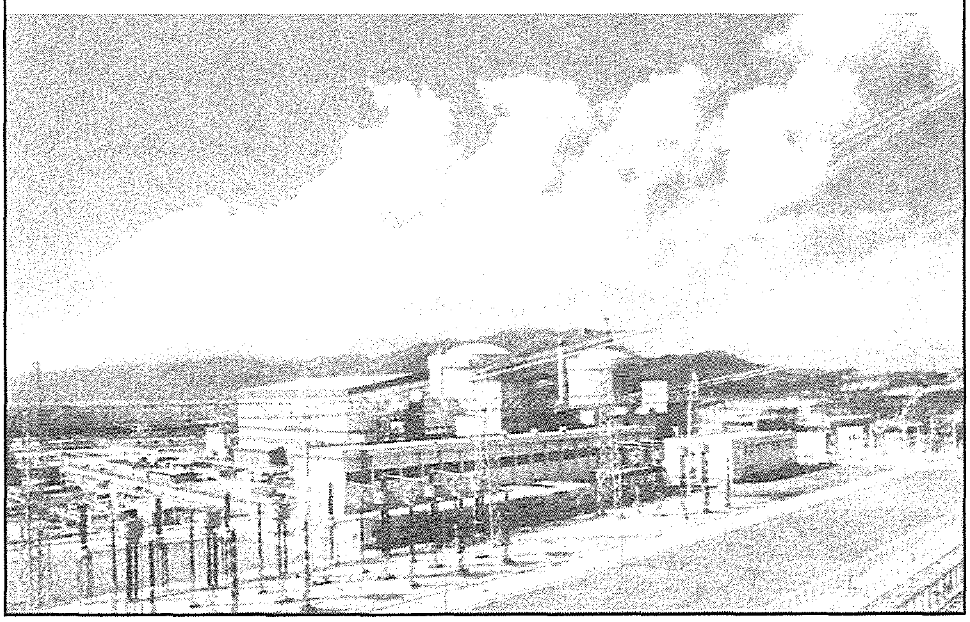
Tianwan



Daya Bay



Ling’ao



Sanmen

Qiaxima

38th Annual JAIF Conference

nuclear power Development in Vietnam and International cooperation

Tran Chi Thanh
Institute of Energy, Electricity of Vietnam

April 20, 2005

content

- Recent projects
- Current situation and projects
- Preparatory work
- International cooperation
- Conclusion

recent projects

During the years 1996-2000, Vietnam has implemented several projects aiming to more basically considering nuclear power option. These projects are following:

1. National Industrial Project: "General survey studies for an introduction of Nuclear power into Vietnam", sponsored by Ministry of Industry (MOI).
2. National R&D Project: "Establishment the fundamental basis for an introduction of nuclear power into Vietnam", sponsored by Ministry of Science and Technology (MOST).
3. The Project with IAEA: VIE/0/009 "Pre-feasibility study for an introduction of Nuclear Power Plant into Vietnam".

Current projects

- Based on the results of the above-mentioned projects, a proposal on nuclear power development has been submitted to the Vietnamese Government.
- March 2002, The Steering Committee for Nuclear Power was established by Prime Minister. The Committee is composed of two main ministries MOI and MOST and some other members from various ministries. The main responsibilities of Committee are:
  - ✓ *Establish national strategy and long term program for nuclear development and more detailed study on 7 issues in nuclear power program, in charge by VAEC, MOST*
  - ✓ *Study on Pre-feasibility for first NPP, in charge by IE, MOI*
- The Committee have to submit his result by the end of 2004 to the Prime Minister (intended).

Current projects

In the last 3 years, the following projects have been implemented:

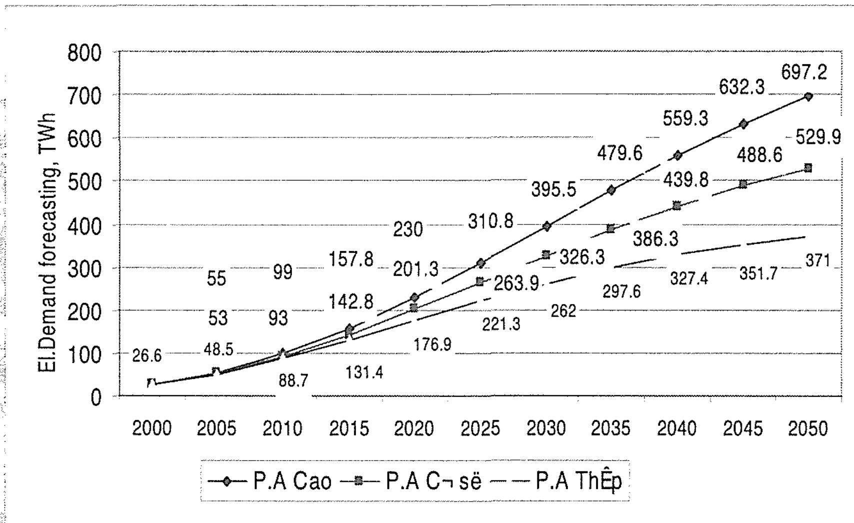
1. The national strategy and long term program for nuclear development, VAEC, MOST.
2. The detailed study the 7 issues in nuclear power program, VAEC, MOST.
3. The Pre-Feasibility for first NPP, IE, MOI.
4. Establishing Basic Nuclear Law (1ts Draft already finished).
5. Capacity enhancing in mechanical and electrical industrial sectors program- TPP and NPP equipment localization (MOI)
6. Establishing the Vietnam Nuclear Society (2005), Nuclear Power Plant Society (2004).

Current projects

Some conclusions from Pre-F/S project:

1. In order to meet the energy demand in the future, the first NPP should be put in operation around the years 2017-2020 with capacity of 2000 MW and 4000 MW for base and high economic development scenarios respectively.
2. Technology selection: The LWR is more preferable for Vietnam than PHWR.
3. Site selection: ranking 3 candidate sites:
   - ✓ *Phuocdinh, Ninhphuoc, Ninhthuan Province*
   - ✓ *Vinhhai, Ninhhai, Ninhthuan Province*
   - ✓ *Hoatam, Tuyhoa, Phuyen Province*

Some conclusions from current projects
Electricity Demand Forecast



Some conclusions from current projects

Generation mix – 2020: base case

Plant Type	Total Power, MW	Production, TWh
Hydro Power	16100	58
Gas	12300	78
Coal	5600	34
Import	3700	17
Nuclear Power	2000	14
Total	39700	201

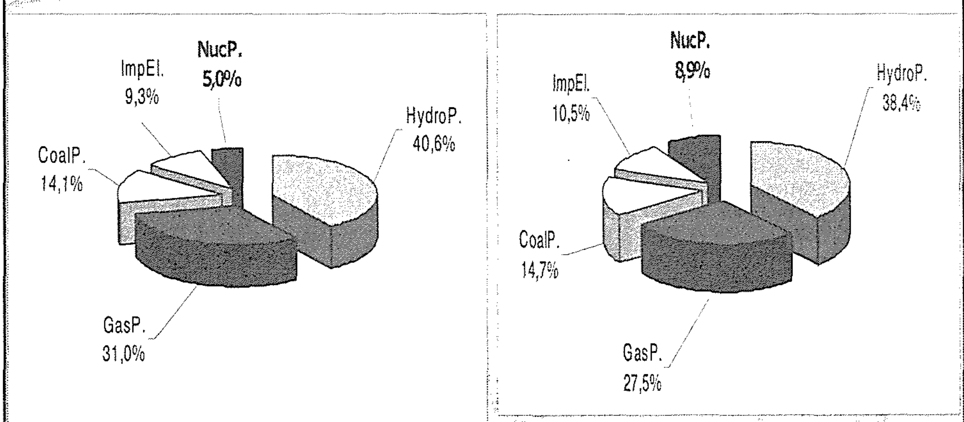
Some conclusions from current projects

Generation mix – 2020: high case

Plant Type	Total Power, MW	Production, TWh
Hydro Power	17200	63
Gas	12300	76
Coal	6600	40
Import	4700	23
Nuclear Power	4000	28
Total	44800	230

Current projects

Generation mix – 2020
base and high cases

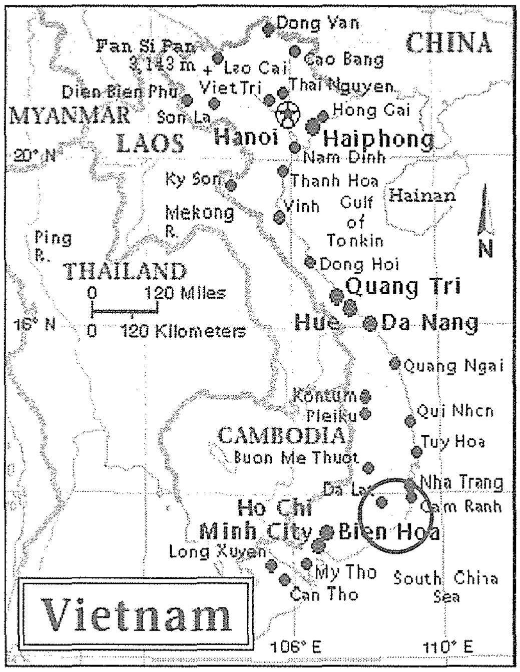


3 candidate sites

Phuocdinh, Ninhphuoc, Ninhthuan.

Vinhhai, Ninhhai, Ninhthuan.

Hoatam, Tuyhoa, Phuyen



Preparatory work

Preparatory work to be implemented:

1. Development of R&D capability for nuclear power program, especially the nuclear safety assessment.
2. Pre-Feasibility Study for the new Research Reactor (Plan: 2015 put in operation).
3. To prepare the necessary condition for establishing the Institute Nuclear Safety and Radiation Protection (Plan: in 2007).
4. To establish the national MONITORING NETWORK FOR RADIOACTIVE ENVIRONMENT.
5. Site survey for L&M level radioactive waste disposal.
6. To prepare the Vietnam Atomic Law (Plan: Submit to National Assembly in 2007).
7. Establishing Human Resource Training Program (Short term and Long term) for the Nuclear Power Program (MOI, EVN).

International cooperation

1. To participate and approve the International Conventions related to Peaceful Use of Nuclear Energy in Vietnam
2. To promote and actively develop cooperation with nuclear related organizations (IAEA, RCA, FNCA) and other countries in nuclear power field
3. Countries who actively cooperate with and help Vietnam in Nuclear Power Program development:
   - Japan
   - Korea
   - France
   - Russia
   - India
   - Others

International cooperation

Cooperation with Japan:

- Nuclear Safety Regulation course
- Consulting for Pre-F/S on first NPP in Vietnam
- Assistance and finance aid for nuclear power exhibitions in Vietnam (Ninh Thuan, Phu Yen Provinces, HCM City)
- Assistance in establishing Basic Nuclear Law
- Short term training program for Vietnamese officials
- R&D specialist exchange

International cooperation

Cooperation with Korea in:

- Nuclear power equipment localization (a part of Pre-F/S report)
- Strategy for Nuclear Power Development
- R&D specialist exchange
- Short term training courses

International cooperation

Cooperation with Russia and France:

- Training programs (long term programs)
- Technology introduction
- Seminars on nuclear safety and nuclear technology
- Revising Pre-F/S and preparation of answers to opponent questions and comments (intended)
- Exploration of uranium potential in Vietnam (intended)
- Other cooperation

conclusion

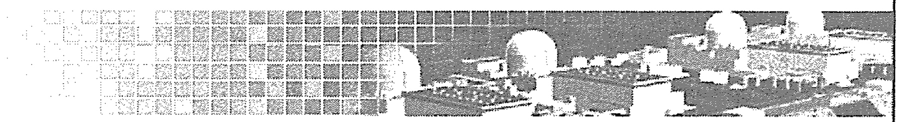
- Pre-F/S and Strategy for Nuclear Power Development reports will be submitted to Government and National Assembly (2005)
- Human resource development is a actual question and it has been considered actively in the recent period
- Vietnam will only use nuclear energy for peaceful purpose and will prepare all needs for it development (if nuclear power program will be approved)
- International cooperation plays a very important role in the nuclear power program of Vietnam. It is a key for the successful NPP introduction program into Vietnam

Thanks for
your attention!

Current Status and Prospects of Nuclear Power in Korea

Jhun, Suk Joo

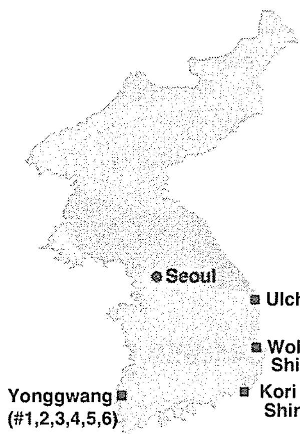
General Manager, Project Department, KHNP



KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

Status of Nuclear Power

Korea is active in developing nuclear power.



Units (MW)

Site	In Operation	Under Const.	Total
Kori	4 (3,137)	4 (4,800)	8 (7,937)
Wolsong	4 (2,779)	2 (2,000)	6 (4,779)
Yonggwang	6 (5,900)	-	6 (5,900)
Ulchin	6 (5,900)	-	6 (5,900)
Total	20 (17,716)	6 (6,800)	26 (24,516)

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

Nuclear Power Plants under Construction

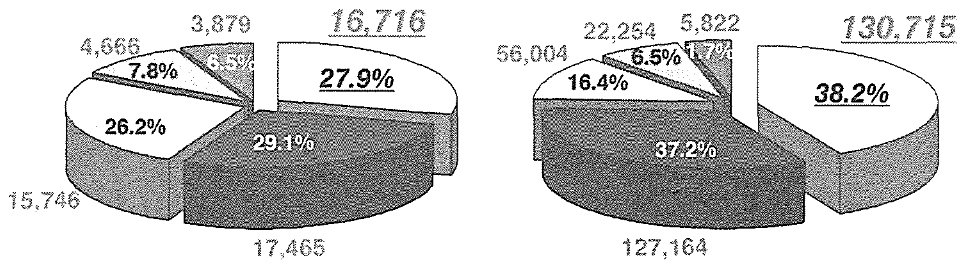
■ 6 units (6,800 MW)

Plant		Plant Type	Capacity (MW)	NSSS & TG Supplier	Plant A/E	Commercial Operation
Shin-Kori (Shin-KRN)	#1	OPR 1000	1,000	DOOSAN	KOPEC	Dec. 2010
	#2	OPR 1000	1,000	DOOSAN	KOPEC	Dec. 2011
Shin-Wolsong (Shin-WSN)	#1	OPR 1000	1,000	DOOSAN	KOPEC	Mar. 2011
	#2	OPR 1000	1,000	DOOSAN	KOPEC	Mar. 2012
Shin-Kori (Shin-KRN)	#3	APR 1400	1,400	DOOSAN	KOPEC	Jun. 2012
	#4	APR 1400	1,400	DOOSAN	KOPEC	Jun. 2013

※ OPR 1000 : Optimized Power Reactor, 1,000 MWe
APR 1400 : Advanced Power Reactor, 1,400 MWe

Status of Electric Power

Korea is the 6th largest nuclear power country in the world.
KHNP is the world's 5th largest nuclear power company.

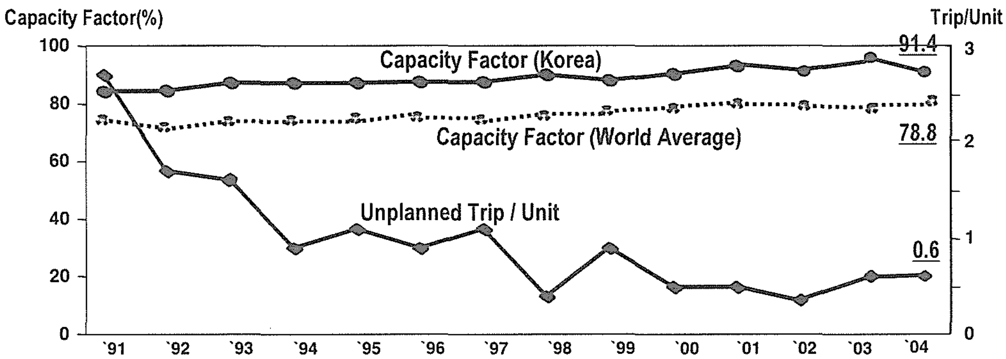


Installed Capacity: 59,961 MW　　Generation: 341,959 GWh

Nuclear	Coal	Gas	Oil	Hydro

Operational Performance

Korean reactors have shown excellent performance.



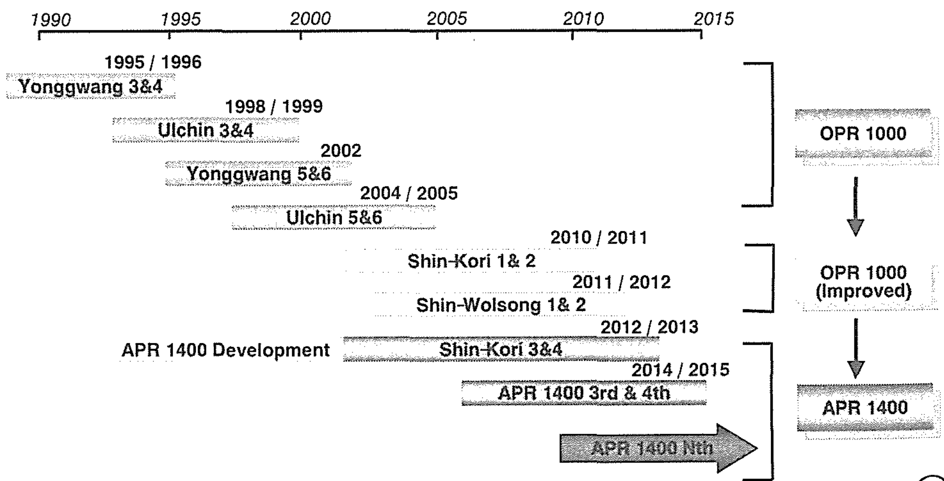
C.F.(%)	84.4	84.5	87.2	87.4	87.3	87.5	87.6	90.3	88.3	90.4	93.2	92.7	94.2	91.4
Trips	2.7	1.7	1.6	0.9	1.1	0.9	1.1	0.4	0.9	0.5	0.5	0.4	0.6	0.6

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

5

Long-term Power Development Plan

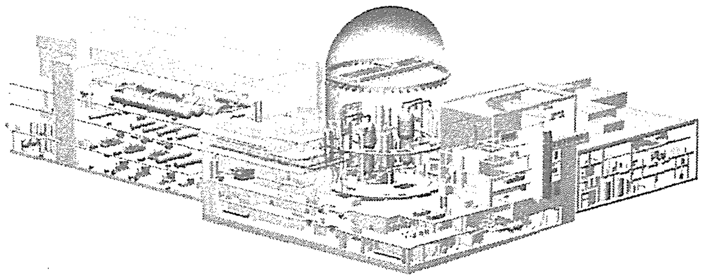
■ Nuclear Power Development



KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

6

APR 1400



- Advanced Power Reactor 1400
  - 1400 MWe Evolutionary PWR enhanced safety and economics
  - New projects to build ALWR are co-currently carried out in Asia and Europe.
    - APR1400 in Korea : Shin-Kori 3&4
    - APWR in Japan : Tsruga 3 & 4
    - EPR in Finland : Olkiluoto 3

Overseas Business

Nations	Plan	KHNP activities
China	▫ Total Capacity 670milKw → 3,600milKw (Until 2020) ▫ 20˜ 30 units of 1000MW range could be constructed	▪ Guangdong NPP(PWR) O&M Technical support('93˜ '96) ▪ Qinshan NPP(PWR) Technical Support & Engineer Training('00) ▪ Qinshan NPP(PHWR) Technical Support & Engineer Training('98˜ '04.3)
Romania	▫ Cernavoda Unit#2˜ 5 Construction ▫ Unit#2, 3 under Construction *Anticipation COD : Unit#2-'07, Unit#3-'11	▪ Cernavoda Unit#1,2 O&M, construction, commissioning Technical support('02˜) ▪ Korea-Romania both governments signed a MOU for mutual cooperation in nuclear power projects('02.5) ▪ Cernavoda Unit#3 under bilateral phase 2 feasibility study for re-construction ('04˜)

Overseas Business (Con'd)

Nations	Plan	KHNP activities
Vietnam	▪ First NPP Construction until 2017 (2 Units of 1000MW Range)	▪ Joint study on construction of KSNP in Vietnam('01.4~ 12) ▪ Joint Study on development of policies for nuclear power in Vietnam ('02.11~ '04.4) ▪ Cooperation for Nuclear human resource development ('05.1~ '08)
Indonesia	▪ First NPP Construction until 2016	▪ Phase 1 joint study on preparation & planning of the NPP development in Indonesia ('04.2~ 12) ▪ Phase 2 joint study on preparation & planning of the NPP development in Indonesia ('05.1~ '06.12)

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

9

Closing Remark

- Another renaissance of Nuclear Power will take place
  But, Facing many issues that need to be solved
- International cooperation regarding nuclear technology will help to overcome these challenge
- Strengthen mutual cooperation on nuclear issues among Asian countries

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

10

Thank you all !

감사합니다.

KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD

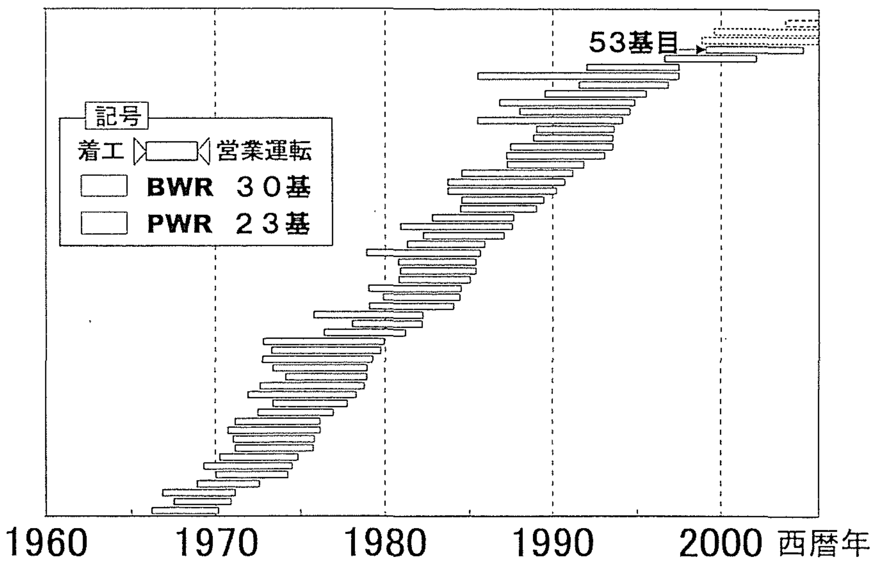
11

原子力技術と国際貢献

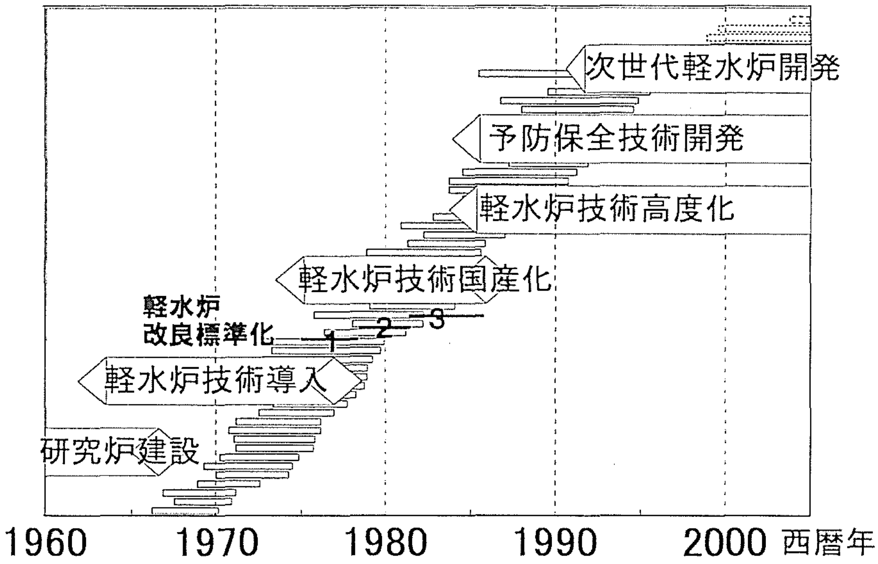
Japanese Nuclear Technology and International Contributions

庭野 征夫
MASAO NIWANO

我国の原子力発電プラント建設実績



我国の原子力発電技術開発の流れ



出典：火力原子力発電技術協会「火力原子力発電50年のあゆみ」

我国の原子力発電技術開発の流れ

- 導入技術を吸収・昇華して国産化を達成
- 自主技術で改良、高度化、世界初の改良型軽水炉を完成

技術導入 → 国産化 → 軽水炉高度化／次世代炉開発

軽水炉改良標準化

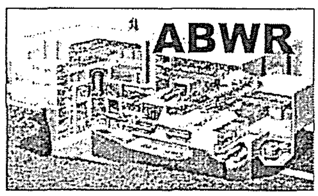
第1次

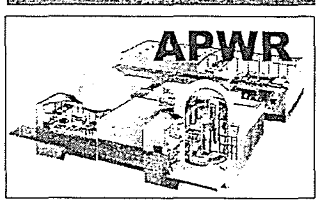
第2次

初期対策課題を自主技術で克服
被ばく低減、信頼性・稼働率向上

第3次

世界に先駆けて改良型軽水炉
ABWR／APWRを開発・実証

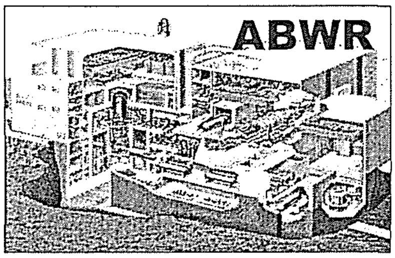


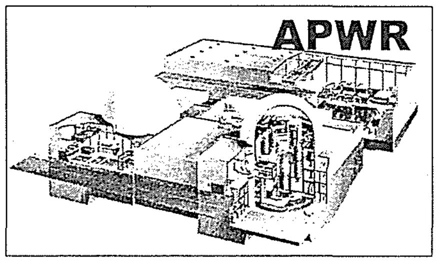


1970　1980　1990　2000

世界に誇る原子力エンジニアリング力

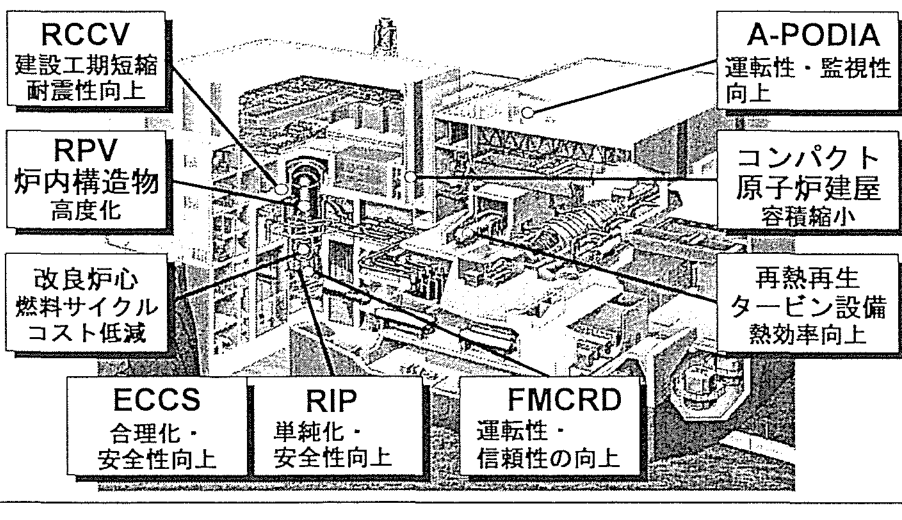
- ◆世界に先駆けて、改良型軽水炉 ABWR/APWRの開発及び実証を完了
- ◆ABWRは、世界に先駆け 東京電力殿柏崎刈羽6号機・7号機として完成
- ◆世界最高レベルのEPC能力を実証





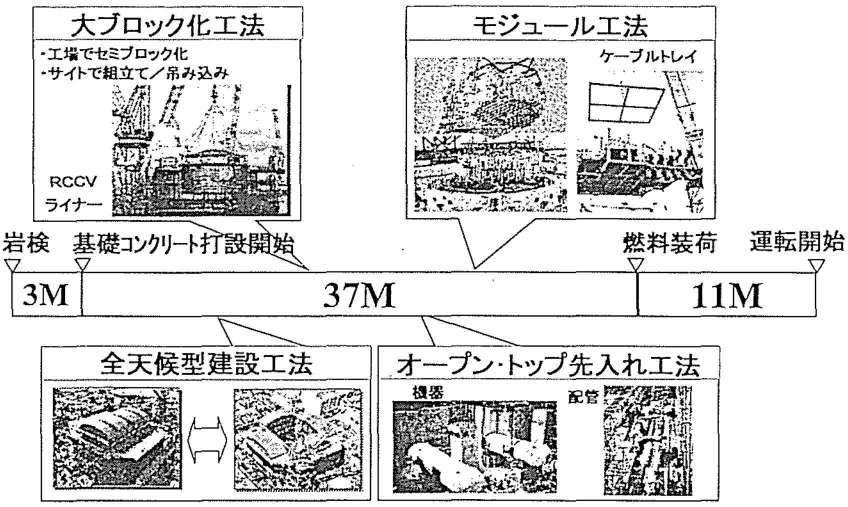
ＡＢＷＲの開発と技術的特徴

- 世界初の改良型軽水炉
- 実績のある革新的要素技術の融合



世界に誇るプラント建設技術

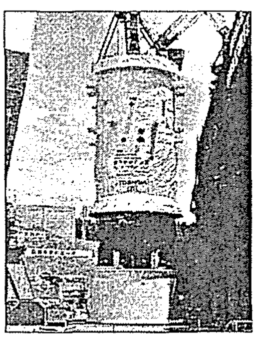
- 最新の建設工法と高品質のプロジェクトマネージメント
- 岩盤検査から運転開始まで51ヶ月の短工期を実現



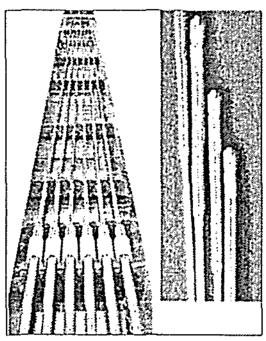
世界に誇る原子力機器製造技術

◆プラント建設に伴い、
原子力特有機器の製造能力を保持

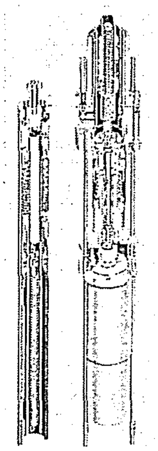
原子炉圧力容器



核計装



制御棒駆動機構



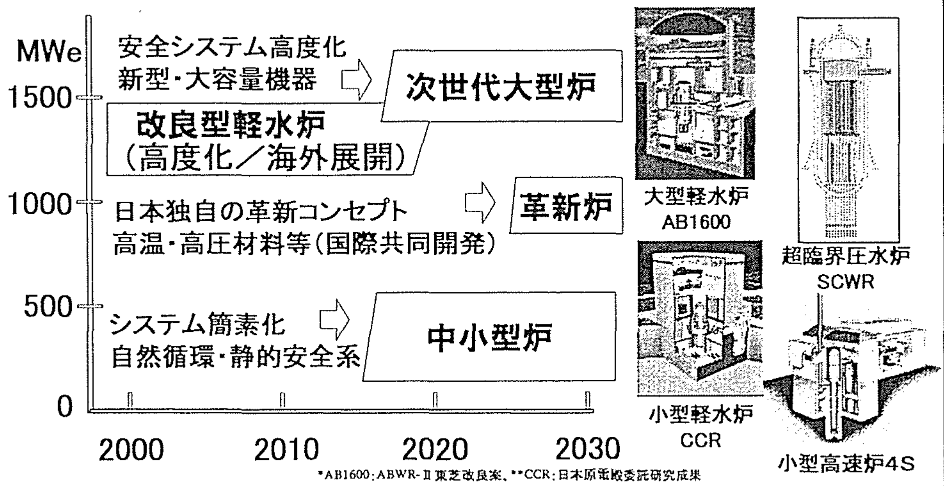
世界に誇る日本の原子力技術

- ◆今までの建設で培ったエンジニアリング力
- ◆ABWR／APWR、次世代炉における創造的エンジニアリング力
- ◆原子力機器の製造力
- ◆今までの建設で培った建設能力

→　高いEPC力で世界の原子力発展に貢献

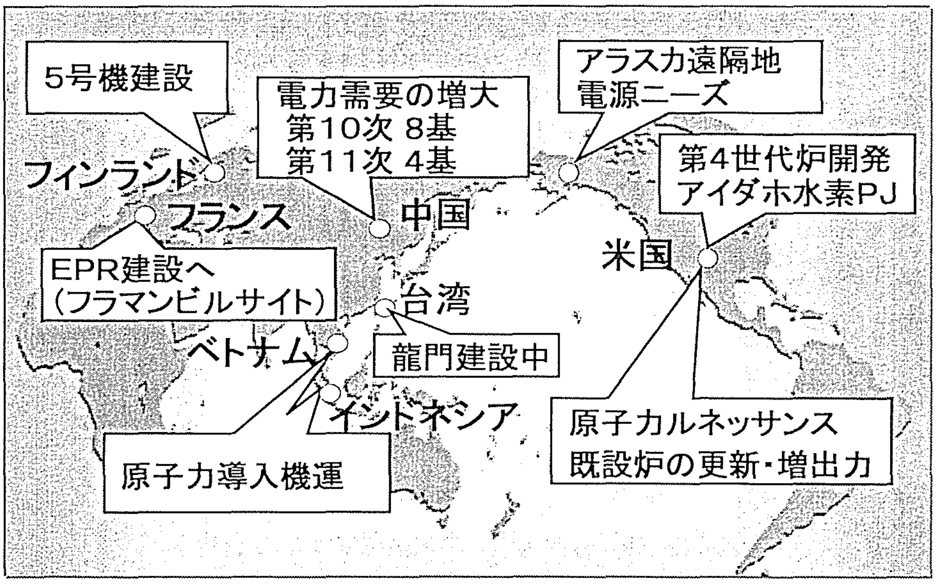
国際展開に向けた技術開発（東芝の例）

- 国内実績をベースに国際規格適用、競争力強化
- 世界の多様なニーズに対応した出力ラインアップ化
- 日本独自のコア技術でイニシアチブ確保



*AB1600：ABWR-Ⅱ東芝改良案、**CCR：日本原電殿委託研究成果

海外の原子力発電導入・建設計画



国際展開に向けての課題(1)

◆国際競争力の強化

・我が国の諸制度の国際化と標準化

・供給先の要求に合う概念・技術・製品の開発

・先進技術の開発による競争力の向上

・海外メーカとのパートナー化による国際協力

国際展開と課題(2)

◆輸出環境の変化に対応
- 核不拡散のレジームの一層の強化
- 官民一体となった国際展開の促進
  - -新規導入国向けの活動
    不拡散レジーム参加への働きかけ
    人材育成、技術導入への協力
  - -既導入国向けの活動
    米国:日米の技術移転協力体制の確立
    中国:国産化技術の促進、安全文化

おわりに

◆エネルギー技術は「重要な国家的戦略資源」

◆原子力技術の輸出を通して、
- 国際的なエネルギー相互依存関係の構築
- 「開かれた国益」の追求

◆日本のオリジナル技術をもって
世界でイニシアチブを確保することが重要

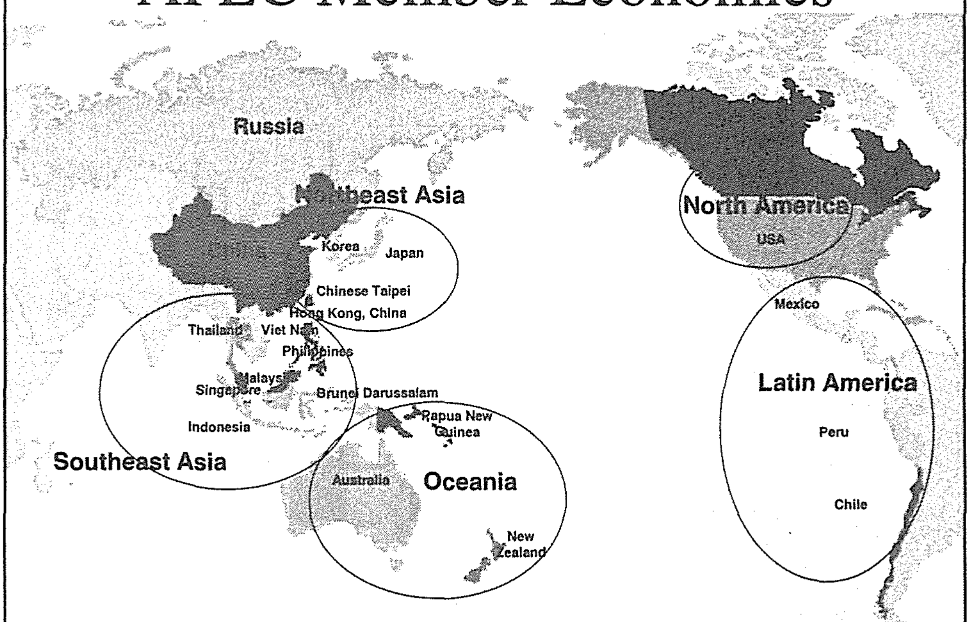
◆国際展開を進めるにあたっては、輸出環境整備に向け、国際展開懇話会等の産官学一体となった活動に期待

Energy in Asia

The 38th JAIF Annual Conference
Kashiwazaki, Niigata
April 20 2005

Asia Pacific Energy Research Centre
Masaharu FUJITOMI

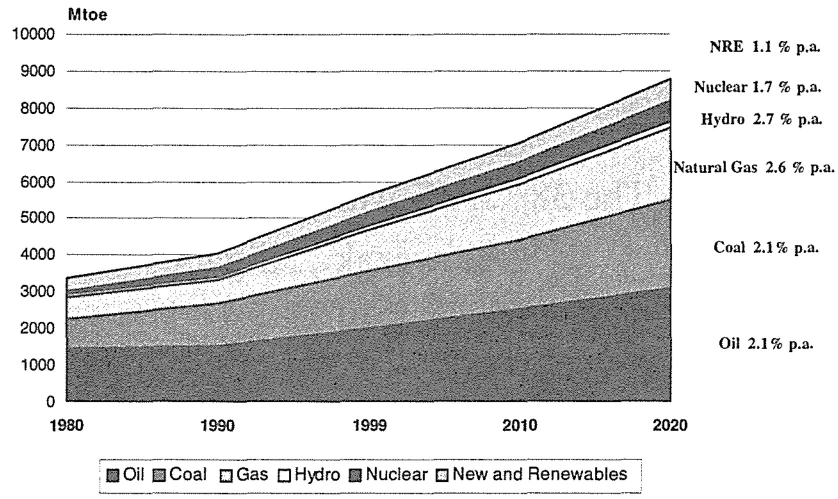
APEC Member Economies



Total Primary Energy Demand in APEC

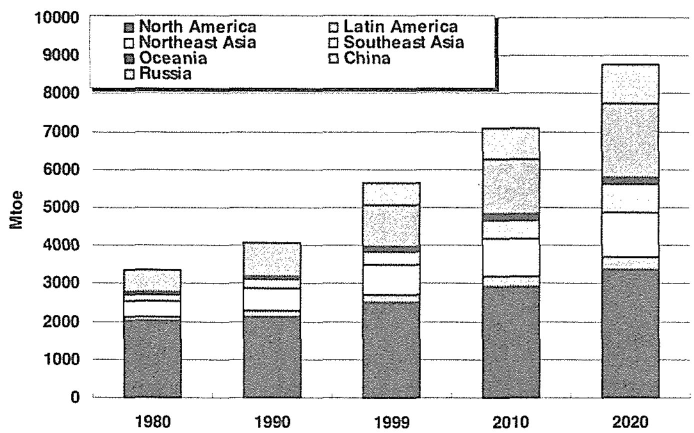
(1980-2020)

TPED is expected to grow at an annual rate of 2.1 percent (1999-2020)



(Source) APERC (2002), "Energy Demand and Supply Outlook 2002"

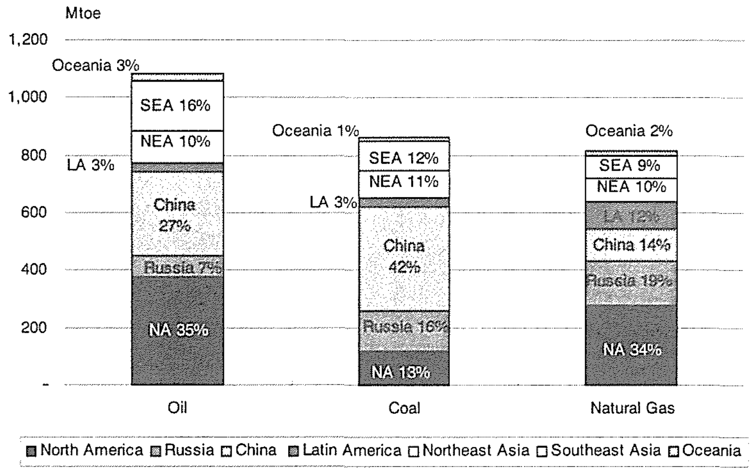
Primary Energy Demand by Region (1980-2020)



(Source) APERC (2002), "Energy Demand and Supply Outlook 2002"

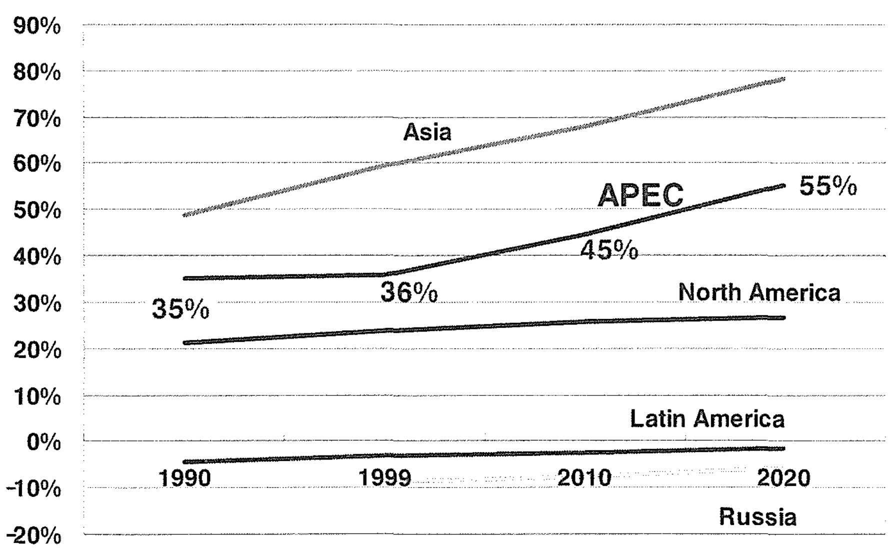
Energy Growth by Region (1999-2020): Oil, Coal and Natural Gas

Significant proportion of demand will come from Asian Economies.



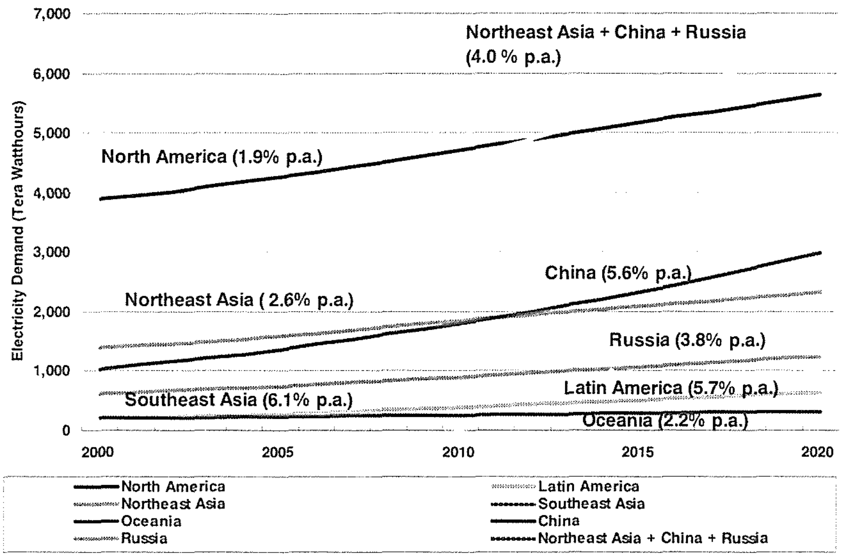
(Source) APERC (2002), "Energy Demand and Supply Outlook 2002"

Oil Import Dependency is Rising.



(Source) APERC (2002), "APEC Energy Demand and Supply Outlook"

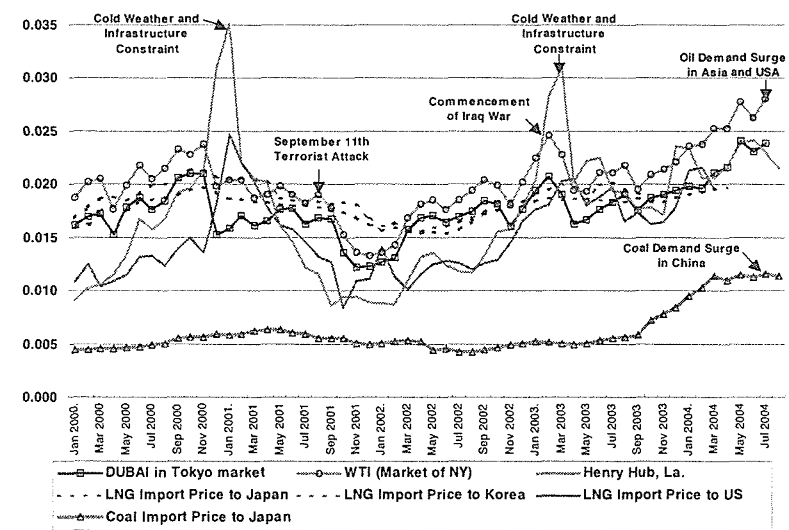
Electricity Demand is Growing Fastest in Southeast Asia, Latin America and China.



(Source) APERC (2002), "APEC Energy Demand and Supply Outlook"

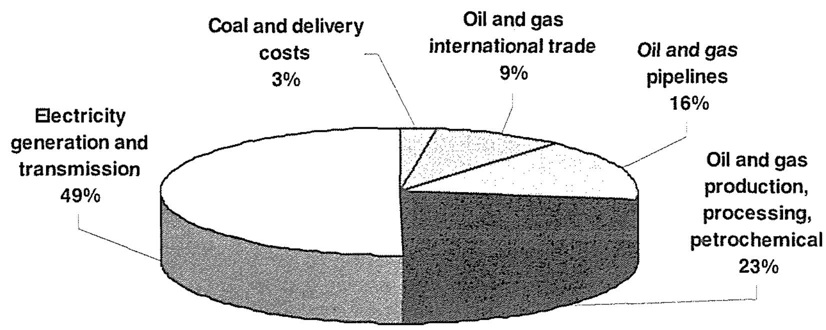
Monthly Energy Prices (2000-2004)

Upward trend of Oil, Natural Gas and Coal Prices



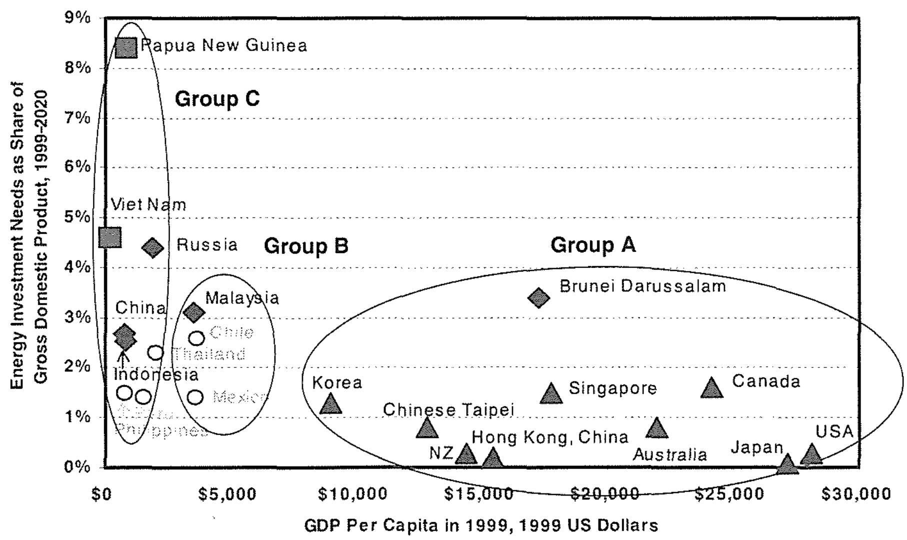
Source: APERC Analysis (2004), Original data for oil price is from EDMC (2004), coal is from Platts (2004), Henry Hub gas price is from Energy Intelligence Group (2004) and LNG price is from IEA (2004).

Energy Investment Needs in APEC will Total US$3.4 Trillion to $4.4 Trillion (2000-2020)



(Source) APERC (2003), "Energy Investment Outlook for the APEC Region"

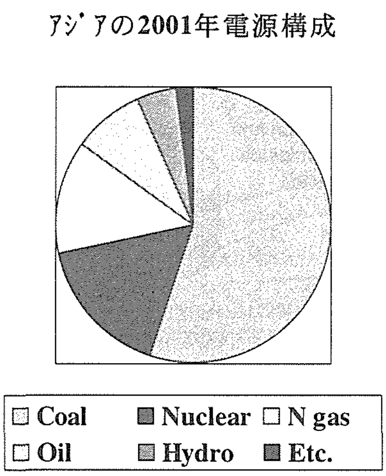
Energy Investment Needs as a Share of GDP will be Greatest for Developing Economies.



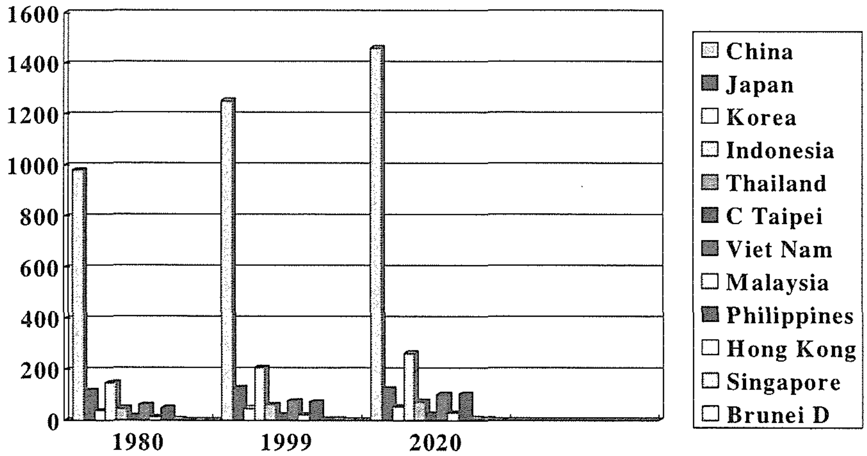
(Source) APERC (2003), "Energy Investment Outlook for the APEC Region"

Electricity Supply in Asia

- 37% of TPES is used for electricity.
- Nuclear power provides the 2nd largest share.
- Share the operation experience in world; 10800 Re-yr,JPN;1070RY, ROK;220RY,PRC;40
- International Cooperation



Population in Asia (millions)



Challenges for Enhancing Energy Security in Asia

- Robust Energy Demand Growth
  - Energy demand will grow faster in APEC than the rest of the world.
- Rising Energy Prices
  - Strong demand is exerting long-term pressure on energy prices.
- Greater Oil Import Dependency
  - Oil import dependency of Asia will reach 80% in 2020 from 60% today.
- All energy options must be kept open
  - Necessary investment in a timely manner is essential.

APERC Home Page

- WWW.ieej.or.jp/aperc

躍進するアジアの将来
―エネルギー需要の増加と原子力発電の拡大―

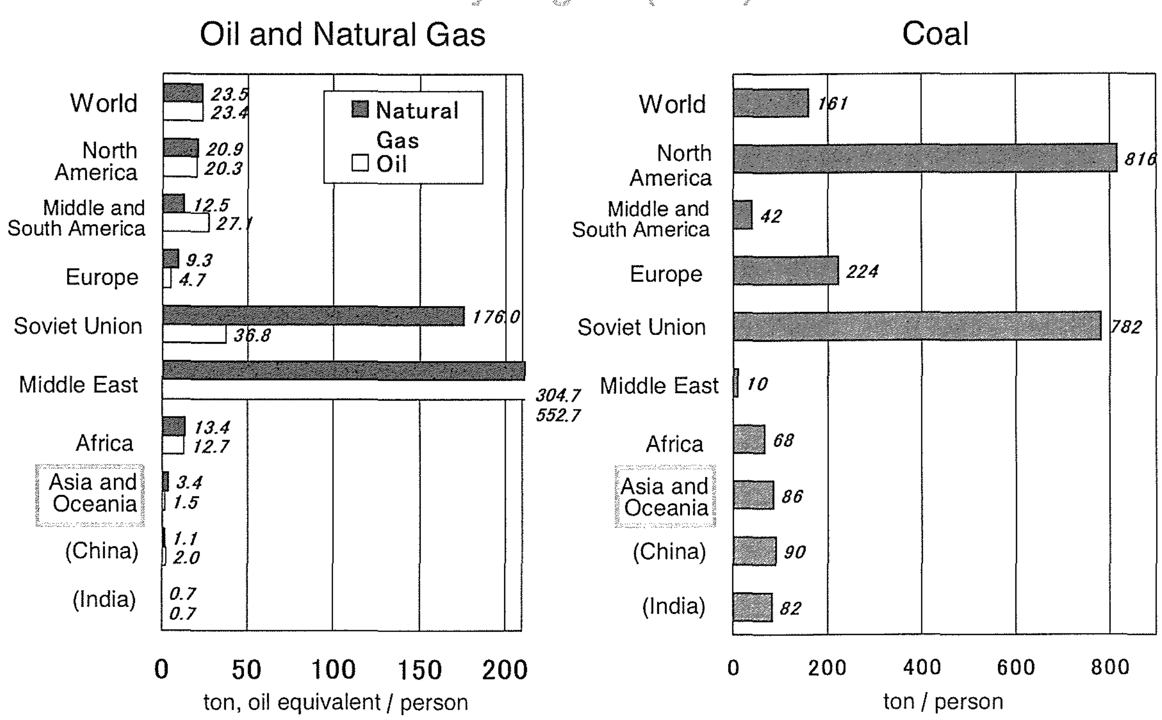
町　末男 原子力委員

1．「エネルギーと環境」は東アジア協力の重要課題
― 一人当たり化石燃料資源量が最少のアジア ―

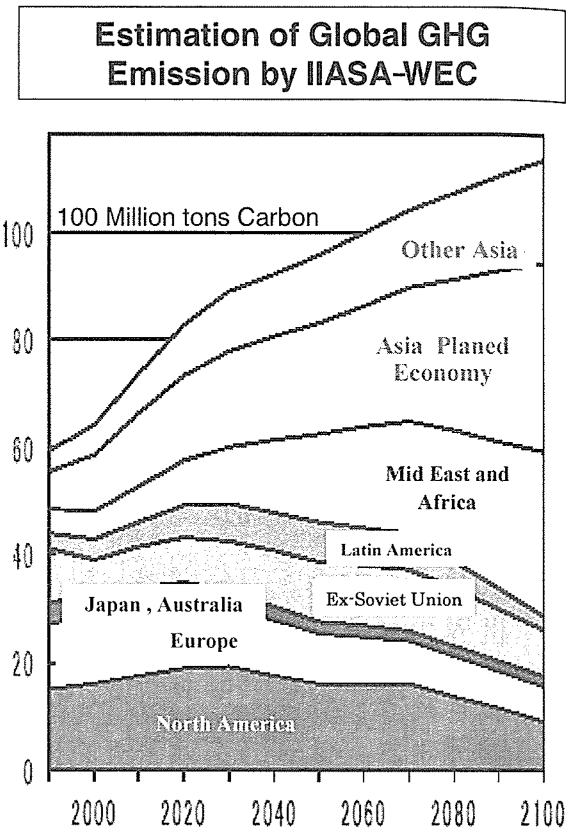
世界で最も経済成長が大きく、人口も稠密な東アジアの発展の制約要因の中で「エネルギーと環境」は最も重要なものの一つである。

世界のエネルギー需要は２０３０年には２０００年の６０％増加となり、うち４０％をアジア地域が占める。同時に温室効果ガス排出量も大きく増加する。世界の石油、天然ガス、石炭の可採年数はそれぞれ４１、６１、２０４年に過ぎない。一人当たりの化石燃料資源についていえば、アジアは世界で最少である。中国、インドネシアはすでに石油輸入国に転じ

Exploitable Fossil Fuel Reserve Per Capita
by Region (2002)



ている。アジア域内の石油輸入依存度は現在の６０％から２０年後は８０％に増加する。化石燃料が少ない東アジアのエネルギー戦略を各国が協力して達成すべきで、原子力や省エネ技術を有する日本のリーダーシップが必要である。



２．発展続くアジアの原子力発電

ここ１０年原子力発電プラント（ＮＰＰ）が最も増加しているのはアジア地域である。日本と韓国では原子力がそれぞれ電力の３５％と４０％を占め基盤電源となっている。

中国は９基ＮＰＰを運転中だが、２０２０年までに２７基増設し４％の電力（３６００万ｋW）を供給する計画である。韓国は１９基運転中で稼働率は日本を上回る９０％以上を達成している。

ベトナムとインドネシアは電力需要増加に対応し、２０２０年以前に原子力発電の初号機を運転する計画。インドは運転中の小型炉が１４基で建設中が９基、５０万ｋWのＦＢＲを２０１０年運転開始する積極的な計画を展開している。原子力発電はアジア地域の将来のエネルギー計画の中で重要な選択肢として考えるべきである。とくに将来高速増殖炉が実用化されれば、千年以上にわたりエネルギーを供給することが可能となる。

３．エネルギーと環境

地球温暖化の影響で異常気象の回数が増え、被害が拡がっている。日本は世界の５％、石炭依存度の高い中国は１５％ものＧＨＧを発生している。

京都議定書が発効し、日本など先進国に法的なＧＨＧ排出削減義務が生

じた。日本は２００８年～２０１２年の間に９０年レベルから６％削減する義務の達成に向けた削減計画を作りつつある。２０１０年までに原子力発電３基を新たに運転開始し、２０３０年までにはさらに６基を新設する計画である。もちろん省エネルギーの促進、新エネルギーの導入にも努力する。

現行の京都議定書のＣＤＭ（クリーン開発メカニズム）にＧＨＧを発生しない原子力発電が組み込まれていない。１００万ｋＷの発電所を石炭から原子力に切り替えると年間（稼働率８５％）で７１０万トンの炭酸ガス排出が削減でき、排出権を１，０００円／トン（ＥＵでの価格）とすれば年間７１億円の価値を生む。原子力発電をCDMに加えることで途上国での利用に大きなインセンティブが加わり、炭酸ガス排出削減に貢献できる。２０１３年からの新しい枠組みの検討において、原子力の評価が適正に評価されることを希望する。

４．「人材養成」は原子力発展の鍵

技術と経験の豊かな日本が原子力発電を必要とする国に技術の移転、人材養成などの協力を行い、原子力の安全確保に貢献することが期待されている。

日本はこれまでほぼ２０年にわたり、原子力安全、放射線安全のワークショップや「アジア地域原子力研究交流制度」によって東アジアでの専門家の訓練に協力しているが、その継続と強化が必要である。ＦＮＣＡではベトナムが各国のネットワークによる「アジア原子力大学」構想を昨年の大臣級会合で提案しており、今後検討される。日本は要請に積極的に応える必要がある。

以上

Developing Asia
-Increasing Energy Demand and Expansion of Nuclear Power-

Sueo Machi, Commissioner, Atomic Energy Commission of Japan

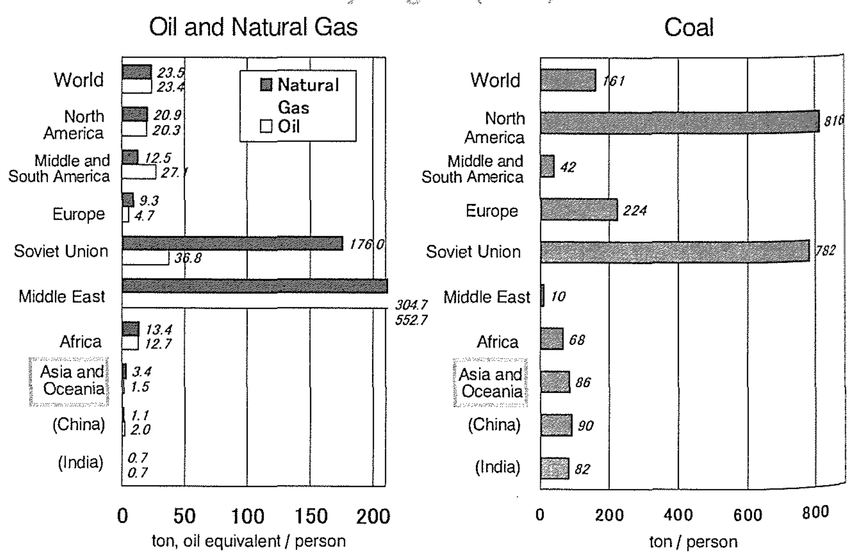
1. Cooperation in East Asia

"Energy and Environment" is an important issue of cooperation in East Asia where the rate of economic growth is the highest while energy resource is most limited in the world. Japan should take leadership in the cooperation since it has advanced technologies of nuclear power, energy saving and renewable energy.

2. Expanding Nuclear Power in Asia

In Asian region, number of nuclear power plant (NPP) is increasing at the highest rate to meet expanding demand of energy. In China 27 additional NPPs will be in operation before 2020 to have the share of only 4% total power capacity. In Japan three more NPPs are under construction to be in operation in Japan by 2010 and additional 6 NPPs are planned to be completed by 2030. In India even 500MWe FBR plants will start operation to pursue its ambitious nuclear program. Operation factor of NPPs in Korea exceeds 90% higher than that of Japan by 10 points. Nuclear power deserves to be considered as an important option in the future energy planning in terms of energy security and global warming.

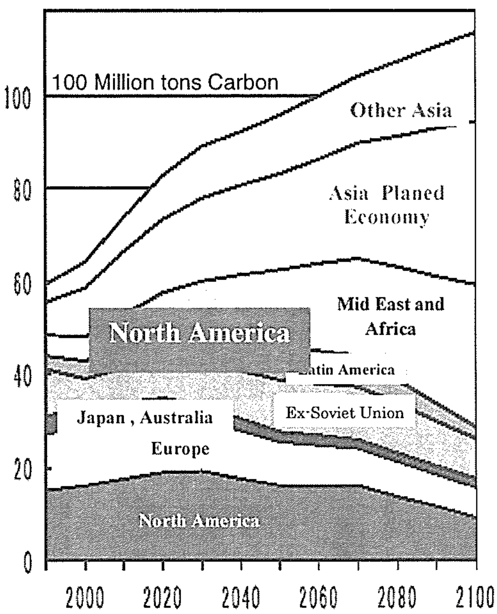
Exploitable Fossil Fuel Reserve Per Capita by Region (2002)



3. Global Warming to Energy Derived CO2

Prof. Lovelock well known environmentalist for his “Gaia Theory” recently published a paper entitled with “Nuclear power is the only green solution” to prevent the global warming. China emits 15% of world CO2 due to burning large amount of coal (70% of primary energy). Nuclear produces power without emitting CO2. However, the CDM (Clean Development Mechanism) of Kyoto Protocol does not include nuclear power. This contradicts with the vision of the Kyoto Protocol.

Estimation of Global GHG Emission by IIASA-WEC



4. Human Resource Development

For rapid and sound development of nuclear power in developing countries, enough number of well educated and trained workforce such as engineers, operators and safety experts are highly needed. Government of Japan has been providing training workshops and the scientist exchange program for Asian countries for almost 20 years. In this context, Government of Viet Nam has proposed to set up Asian Nuclear University by networking of existing nuclear institutes and universities in the framework of FNCA.

日本のエネルギー政策における原子力発電

平成17年4月20日（原産年次大会）
経済産業省　資源エネルギー庁
原子力政策課長　柳瀬唯夫

我が国のエネルギー政策における原子力の位置付け

<u><エネルギー政策における原子力の位置付け></u>

○エネルギー政策基本法（平成14年6月14日）
【エネルギー政策の政策目標】

○安定供給の確保（エネルギー安全保障等）
○環境への適合（地球温暖化の防止等）
○上記2点の政策目的を十分考慮しつつ、市場原理を活用（規制緩和等）。

○エネルギー基本計画（平成15年10月閣議決定）

○原子力発電は準国産エネルギーとして位置付けられるエネルギー。
○発電過程でCO_2を排出することがなく地球温暖化防止に貢献。
○原子力発電については、安全確保を大前提として、今後とも基幹電源として位置付け、引き続き推進。

1

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(1/10)

世界的なエネルギー消費拡大の中で、各地域における石油の輸入量や輸入依存度も大幅に高まる見込み。特に中国、インドなどのアジア地域の発展途上国では、輸入依存度が2030年には現在の倍の8割近くに達すると予想される。

地域別石油需要量と輸入依存度の変化

		北米	欧州	アジア途上国	うち中国
2002年	需要量 [石油換算百万トン]	1,079	689	606	247
	輸入依存度	36%	54%	43%	34%
2030年	需要量 [石油換算百万トン]	1,478	794	1,448	636
	輸入依存度	55%	86%	78%	74%

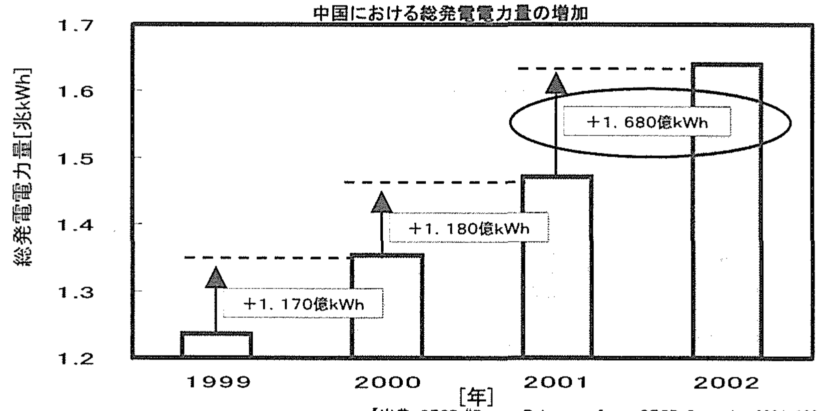
2

【出典:IEA/World Energy Outlook 2004】

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(2/10)

中国における発電電力量は、ここ数年間、平均して1,300億kWh程度増加。毎年、関西電力全体に匹敵する電力需要が増加する状況。

中国における総発電電力量の増加



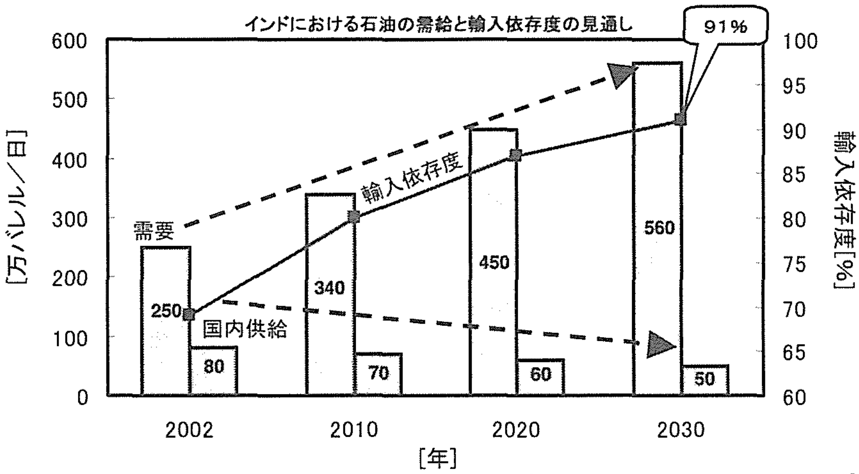
【出典:OECD "Energy Balances of non-OECD Countries 2001-2002"】

※ 関西電力全体の発電電力量 : 平成15年度実績 約1400億kWh* *電気事業便覧平成15年度版

3

1. エネルギー安全保障（資源制約）の視点(3／10)

石油については、今後、インド国内の供給量が減少する一方で、需要は急増し、輸入依存度が2030年には90%を超えるとの見方もある。



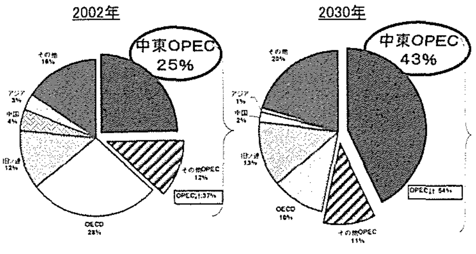
4

【出典：IEA "WORLD ENERGY OUTLOOK 2004"】

1. エネルギー安全保障（資源制約）の視点(4／10)

石油はその6割以上が中東に埋蔵されており、今後一層中東への依存が高まることが予想される。

世界の石油供給の地域別見通し



総供給量：77百万バレル/日　　総供給量：121.3百万バレル/日

（注）アジア：インド、ASEAN（インドネシア除く）等

【出典：IEA/World Energy Outlook(2004)】

世界のエネルギー資源埋蔵量（2003年）

<石油>

確認可採埋蔵量		1兆1477億バレル
地域別賦存状況	北米	4. 1%
	中南米	10. 3%
	欧州	1. 8%
	旧ソ連	7. 4%
	中東	63. 3%
	アフリカ	8. 9%
	アジア・大洋州	4. 2%
年生産量		280億バレル（76. 8百万BD）

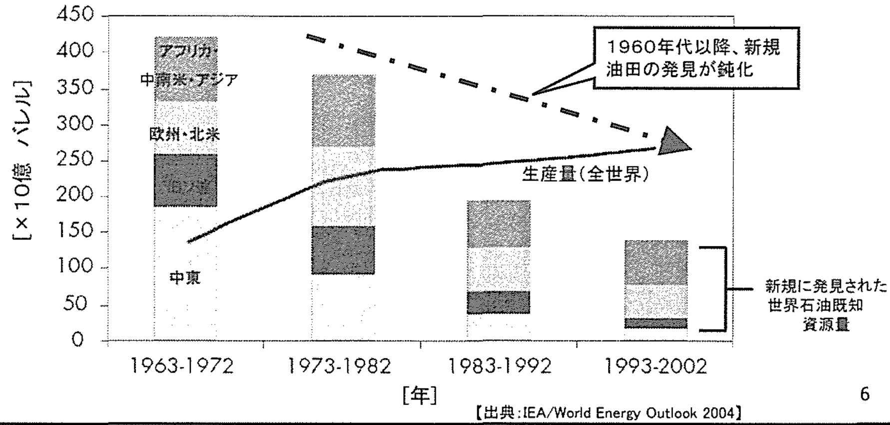
【出典：BP統計】

5

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(5/10)

一方、石油の供給面では、40年間新規油田発見は低下し続け、ここ20年間、発見資源量の増加は生産量を下回る状態にあるなど、資源量の頭打ちの懸念もある。

新規油田の発見による世界石油既知資源量の増加
と全世界石油生産量



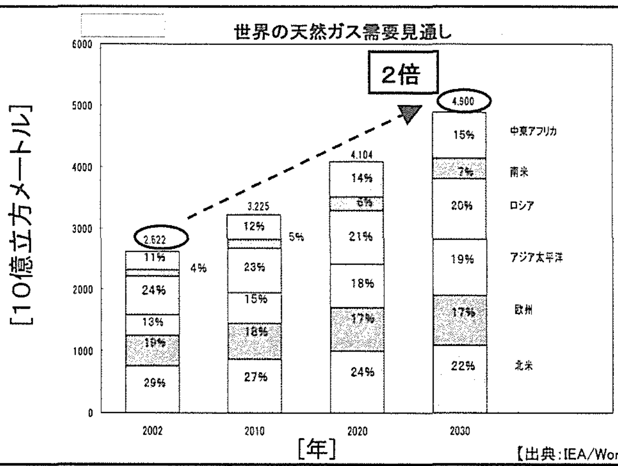
【出典:IEA/World Energy Outlook 2004】

6

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(6/10)

今後、先進国が天然ガスシフトが更に進むと見られることに加え、発展途上国の需要も急拡大の見込み。このため、我が国の天然ガスの輸入形態であるLNGについても、需給がタイトとなる可能性もある。

世界の天然ガス需要見通し

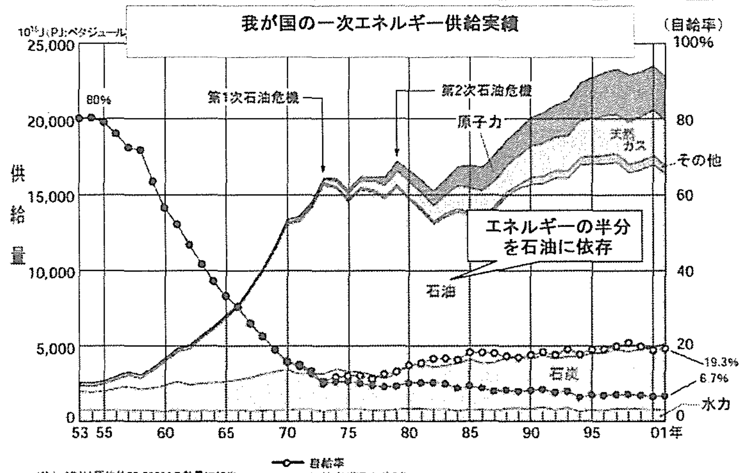


7

【出典:IEA/World Energy Outlook(2004)】

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(7/10)

我が国のエネルギー需要は、高度経済成長期に急増し、現在、自国のエネルギーの5割弱を石油に依存している状況。



(注) 1PJは原油約25,800kLの熱量に相当　出典：総合エネルギー統計(平成14年度版)

【出典:「原子力図面集2004-2005」電気事業連合会】

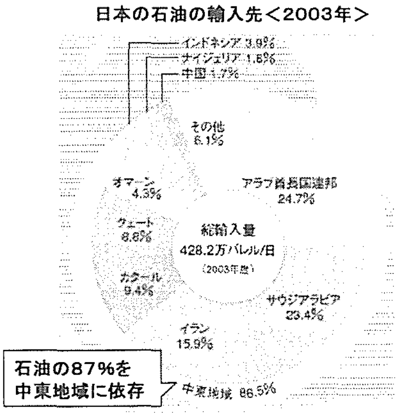
8

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(8/10)

我が国の場合、石油のほとんど(約87%)を中東に依存しており、世界的にも突出(世界の中東依存度は、現状25%に過ぎない)。

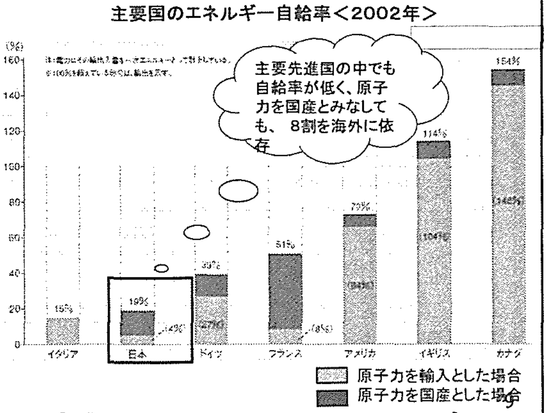
原子力を除けば、主要先進国の中で、我が国のエネルギー自給率は最も低く、わずか4%。

日本の石油の輸入先<2003年>



【出典:経済産業省「資源・エネルギー統計」】

主要国のエネルギー自給率<2002年>



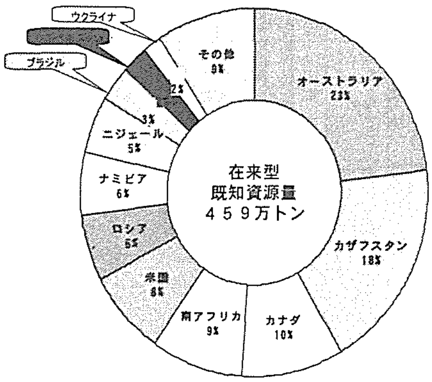
【出典IEA/Energy Balances of OECD Countries 2001-2002】

9

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(9/10)

✓ウランには、石油、天然ガスに見られるような特定地域への強い偏在はない。

ウランの在来型既知資源量の分布



【出典:Uranium 2003, OECD/NEA】

10

1. エネルギー安全保障(資源制約)の視点(10/10)

FBRが導入され、<u>高速増殖炉サイクルが実現されれば、半永久的なエネルギーの確保が可能</u>となる。

炉/燃料サイクル	在来型既知資源年数	在来型資源年数※
現在の燃料サイクル (軽水炉、ワンススルー)	85	270
燃料リサイクル (Pu、ワンススルー)	100	300
軽水炉と高速炉 (混合リサイクル)	130	410
<u>高速炉燃料サイクル (リサイクル)</u>	**<u>2,550</u>**	**<u>8,500</u>**

※在来型資源量＝在来型既知資源量＋在来型未発見資源量

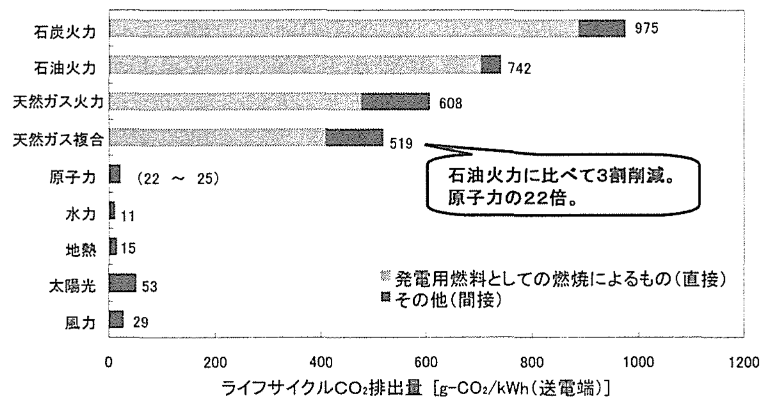
【出典:Uranium 2003, OECD/NEA】

11

2. 地球温暖化防止の視点(1／3)

発電所の建設、燃料の輸送などを含めたライフサイクル全体で見ると、天然ガスのCO_2排出量は石油に比べて3割程度削減できるが、原子力の22倍の排出量になる。

各種電源の発電量当たりのCO_2排出量(メタンを含む)



【出典: 原子力については、電力中央研究所「ライフサイクルCO_2排出量による原子力発電技術の評価 平成13年8月」
他電源については、電力中央研究所「ライフサイクルCO_2排出量による発電技術の評価 平成12年3月」】 12

2. 地球温暖化防止の視点(2／3)

我が国において、仮に現在(2002年時点)の原子力を石油、石炭に置き換えたとすれば、同年比でエネルギー起源CO_2排出量は2割弱増加。
原子力を天然ガスに置き換えた場合でも、1割弱増加。

		原子力	天然ガス	石炭	石油
発電電力量(2002年度)	[億kWh(e)]	2,949	2,529	2,108	880
炭素排出係数	[t−C/TJ(h)]	0	13.47	24.71	18.66

■2002年度のエネルギー起源二酸化炭素排出量: 13億3千万[t-CO_2]

＜同年比＞

○原子力を石油・石炭に転換した場合

✓原子力による発電電力量分を石油・石炭で発電

→ 約2億3千万トン※のCO_2増加 ⇨ 約17%増

○原子力を天然ガスに転換した場合

✓原子力による発電電力量分を天然ガスで発電

→ 約1億2千万トン※のCO_2増加 ⇨ 約 9%増

【出典: 二酸化炭素排出量、炭素排出係数・・・資源エネルギー庁ホームページ「エネルギー需給実績(平成14年度確報)」
発電電力量・・・「平成16年度版 電源開発の概要」】 13
※単位は[t-CO_2]

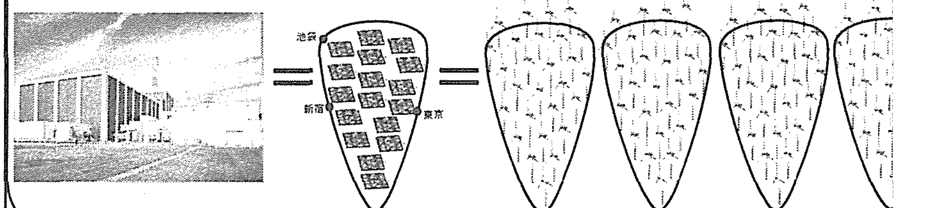
2. 地球温暖化防止の視点(3/3)

CO2の排出削減には、太陽光や風力など新エネルギーの導入も非常に有効な手段。

ただし、現時点では経済性や供給安定性などの課題が存在することも事実。

各種発電の比較

原子力発電所一基	太陽光発電	風力発電
100万kW級 (3000億円)	山手線一杯の面積(約67km²) (6~7兆円)	山手線の3.5倍の面積(約246km²) (1兆円)



※現状では、太陽光発電や風力発電のような自然エネルギーを利用したシステムは、出力が変動しやすくバックアップ電源等が不可欠。

3. 今後の方向

エネルギー政策の目指す方向は、

「原子力か新エネルギーか」

ではなく、

「原子力も新エネルギーも」。

✓エネルギーの安定供給及び地球環境問題への対応を考えると、2030年以後も、原子力発電に現在の水準程度※か、それ以上の役割を期待することが適切。

※発電電力量の3~4割程度。

4. 原子力の課題(1/3)

<電力自由化の影響>

自由化 ： 競争原理の導入により、法的供給独占による需要確保や総括原価主義によるコスト回収の保証がなくなった。

⇒ ✓ 電力自由化を受けて、電気事業者は大型の長期投資に対して、より慎重な姿勢を示すようになった。

⇒ ✓ 電力自由化に対応して、原子力政策の新たなアプローチが求められている。

・卸電気事業の新規参入規制撤廃 <平成7年>
・電力の小売自由化(小売部門への参入規制の撤廃、料金規制の緩和) <平成12年>

平成12年3月～ 2，000kW以上(大規模工場、デパート、オフィスビル) **電力量25%**

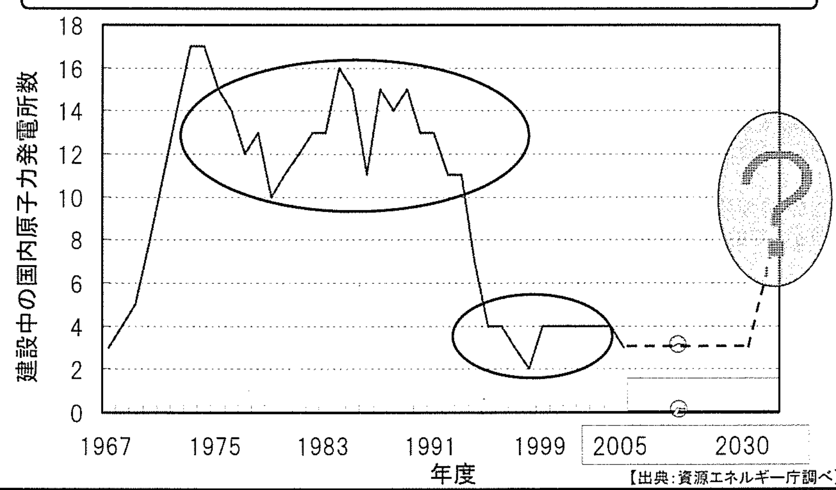
平成16年4月～ 500kW以上(中規模工場、スーパー、中小ビル) **電力量40%**
平成17年4月～ 50kW以上(小規模工場) **電力量63%**
※平成19年4月頃を目途に全面自由化の検討を開始。

16

4. 原子力の課題(2/3)

<建設中の国内原子力発電所数の推移>

✓我が国で建設される原子力発電所は、90年代以降、急激に減少。



【出典:資源エネルギー庁調べ】

17

4. 原子力の課題(3／3)

＜エネルギー政策上の課題＞

✓ 国内の原子力発電所の建設は、今後20年以上は引き続き低迷が予想される。一方で、早ければ2030年頃からは多数の建て替え需要が見込まれる。こうした中で、「早ければ2030年頃に訪れる大規模建設時代までの間、我が国原子力産業の技術・安全・人材の各面について、必要な厚みを維持し得るか」が、エネルギー政策上の深刻な課題。

18

5. 中長期の方向性(1／2)

＜中長期の基本的方向＞

✓ 既設プラントは安全が確保できる範囲で最大限活用するとともに、安全の確保や地元をはじめとする国民の理解を大前提に新規立地に取り組むことを基本とする。

✓ 2030年前後からは既設プラントを順次代替することを基本とするが、代替プラントについては炉型としては現行の軽水炉を改良したものとし、スケールメリットの効く大型炉を中心に位置付ける。

✓ 各社の需要規模、需要の動向、経済性などによっては、標準化された中型軽水炉も選択肢として位置付け得る。

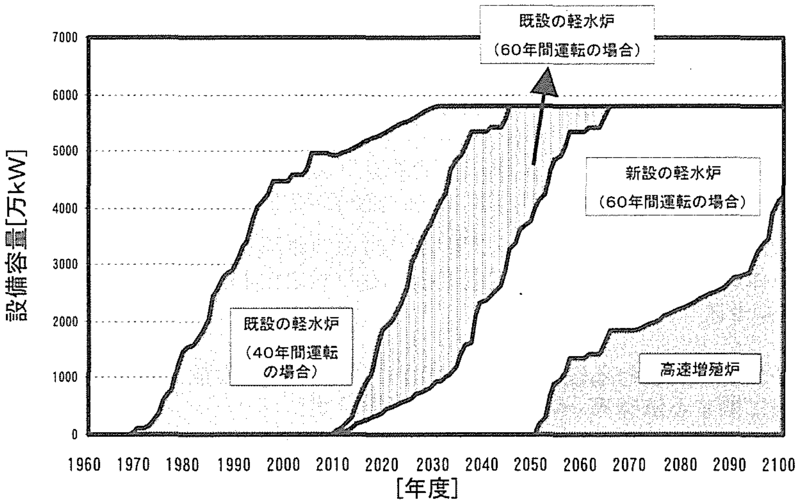
✓ 高速増殖炉については、プルサーマルなど核燃料サイクル事業の実績を踏まえつつ、経済性などの諸条件が整うことを前提に、商業ベースで2050年頃からの導入を目指す。

✓ 高速増殖炉の導入条件の整備が遅れる場合には、その整備がなされるまで、改良した軽水炉の導入を継続することとする。

19

5. 中長期の方向性(2／2)

＜中長期の基本方向(イメージ)＞



※上の図は、イメージを示すためのものであり、設備容量は58GWで一定と仮定。

20

6. 政府による対応(1／7)

(1)電源立地促進

✓ 電源立地地域における発電所の設置や運転に対する理解増進のため、「電源立地地域対策交付金」を措置し、地元自治体に交付。

(2)税関係

✓ 使用済核燃料再処理引当金(1981年度～)

使用済燃料の再処理費用とガラス固化費用を、事業者があらかじめ積み立てることを求めるものであり、1986年度から法人税の損金算入が認められている。2005年度税制改正により、対象費用が拡大されるとともに、外部積立方式に移行の予定。

✓ 原子力発電施設解体引当金(1988年度～)

原子力発電施設の解体費用を事業者があらかじめ積み立てることを求めるもの。1990年度からは法人税の損金算入が認められている。

＜参考:原子力に係る法定外税＞
・核燃料税(1976年度～原子力発電所立地道県(青森県、茨城県除く))
・核燃料等取扱税(1999年度～茨城県)
・使用済核燃料税(2003年度～川内市(普通税)、柏崎市(目的税))
・核燃料物質等取扱税(1991年度～青森県)

21

6. 政府による対応(2/7)

(3)制度

✓ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律

核原料物質、核燃料物質及び原子炉に関し、(1)平和利用に限定、(2)計画的利用実施の確保、(3)災害防止と安全確保、を図るための規制について規定。

✓ 特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律(2000年5月成立)

高レベル放射性廃棄物の処分を計画的かつ確実に実施するため、処分実施主体の設立、処分費用を確保するための拠出金制度、3段階の処分地選定プロセスなどを規定。

✓ 原子力発電における使用済燃料の再処理等のための積立金の積立て及び管理に関する法律案(今通常国会で審議予定)

使用済燃料の再処理等に要する費用を、事業者に対してあらかじめ外部法人への積立てを義務付けること等を規定。

22

6. 政府による対応(3/7)

(3)制度(続き)

✓優先給電指令制度(2000年〜)

電力需要が低下するゴールデンウィーク等の軽負荷時において出力抑制が必要な場合に、原子力等の長期固定電源以外の電源(PPS(新規参入事業者)の電源も含む)に対して出力抑制の指令を行うことにより、原子力等による安定的な発電を可能な限り確保。

✓長期的に送電容量を確保する連系線利用ルール(2005年〜)

電力自由化の進展に伴い、従前にも増して広域での電力取引の活性化が想定される中、容量に限りのある連系線(全国9のエリア同士を結ぶ送電線)について、原子力などの長期固定電源の優先利用を確保する制度。経済産業大臣の指定を受けた電力系統利用協議会において、このための連系線利用ルールを整備。

23

6. 政府による対応(4/7)

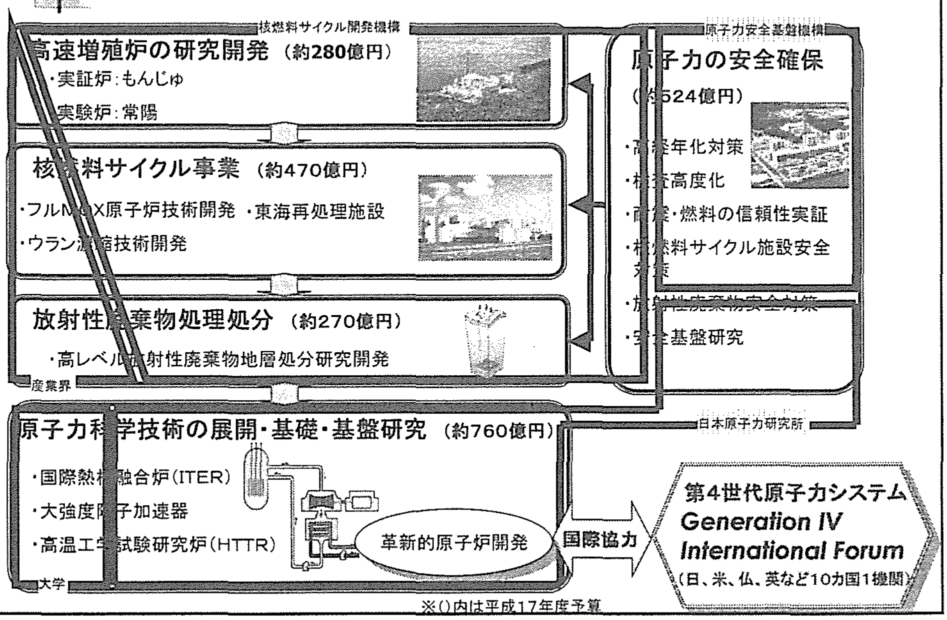
(3)制度(続き)

✓原子力損害の賠償に関する法律

原子力事業者に無過失・無限の賠償責任を課すとともに、その責任の原子力事業者への集中、原子力事業者に対する原子力損害賠償責任保険などへの加入の義務付け、損害賠償措置額を超える原子力損害が発生した場合における国の所要の援助などを規定。

24

6. 政府による対応(5/7)　(4)原子力研究・技術開発の現状



※()内は平成17年度予算

6. 政府による対応(6／7)

(5)中国の新規原発建設に関する経済産業大臣のサポートレター

○中国の新設原子力発電所建設の我が国原子力政策上の意義

✓アジア太平洋地域の安定と繁栄に重要な位置を占める中国経済の更なる飛躍のためには、安定したエネルギー供給が不可欠であり、日中両国が重要なパートナーとして協力していくことは、極めて意義のあること。

✓また、我が国企業が中国の原子力発電所の建設事業に参画することは、長期的な観点から日中の原子力分野での友好的な交流を更に深め、今後の両国の協力関係が強化される重要な礎となるもの。

26

6. 政府による対応(7／7)

○サポートレターの発出

✓ こうした本件の政策上の重要性に鑑み、政府として我が国原子力産業を最大限支援する姿勢を明確にするため、本年2月に今回初めて経済産業大臣がサポートレターを中国政府に発出。

✓ また、これに併せ、日本貿易保険及び国際協力銀行において、輸出信用の供与の検討を開始。

✓ このような政府の動きも契機となって、本新規原発建設プロジェクトに我が国事業者が参画し、我が国原子力産業の技術・安全・人材が中国において存分に活用されることを期待。

27

7. 今後の政策課題(1/2)

✓電力自由化の中で、政府としては、民間の長期投資戦略の判断要素に対応して、将来にわたり一定規模の原子力発電を確保し得るよう、所要の環境整備を行っていくことが求められる。

✓電力自由化と原子力政策を整合的に推進するため、以下のような項目を中心に、不断の見直しを行うことが必要。

＜総 論＞

・安全の確保と国民・地元理解の増進等を通じた安定的運転の確保

・関係者のコミュニケーションを通じた将来ビジョンの共有

・安全で経済的な原子力発電の基盤としての原子力産業・人材の整備

・バックエンド(再処理、廃棄物など)についてのリスク低減

28

7. 今後の政策課題(2/2)

＜制度関連＞

・電力ネットワーク関連制度のあり方

・需要面の対応

・立地推進対策のあり方

・税制のあり方

・炉型戦略や原子力産業・人材の整備を見据えた、技術開発の戦略的プロジェクトへの重点化

＜国際関連＞

・国際展開(官民の協力による海外市場展開)の推進

・核不拡散、地球温暖化防止、新技術開発などにおける国際協力や国際的枠組みへの貢献のあり方

※別途、安全規制については、規制当局の判断により、適宜適切な見直しが行われていくものであることから、上記「今後の政策課題」には記述をしていない。

29

The Role of Nuclear Power in Japanese Energy Policy

Tadao Yanase
Director
Nuclear Energy Policy Planning Division
Agency for Natural Resources and Energy
Ministry of Economy, Trade and Industry

April 20, 2005(JAIF Annual Conference)

The Status of Nuclear Power in Japan's Energy Policies

○ **Basic Law on Energy Policy (June 14, 2002) calls for:**

[The Goal of the Energy Policy]

○ Ensuring stable energy supplies (energy security, etc.)
○ Environmental soundness (prevention of global warming, etc.)
○ Making use of market mechanism(deregulation etc.) while giving due consideration to the two goals mentioned above

○ **Basic Energy Plan (Approved by the Cabinet in October 2003)**

○ Nuclear electric power generation should be given quasi-national status as an energy source
○ As it does not expel CO_2 in the process of electrical generation, it contributes to deterring global warming
○ With securing safety as the top priority, nuclear electric power generation shall continue to be regarded as a primary energy source and promoted accordingly.

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [1/10]

China(1)

✓Global energy consumption is continually expanding, and major increases in importation of and dependency upon oil are anticipated in every region. In particular, a level of dependency on oil imports in China, India, and the other developing nations of Asia is expected to reach almost 80% that is nearly twice the current level by 2030.

Changes in Regional Energy Demand and Dependence on Imports

		North America	Europe	Developing Asia (including China)	China
2002	Demand (computed in millions of tons of oil)	1,079	689	606	247
	Import dependency	36%	54%	43%	34%
2030	Demand (computed in millions of tons of oil)	1,478	794	1,448	636
	Import dependency	55%	86%	78%	74%

Source: *World Energy Outlook 2004*, IEA

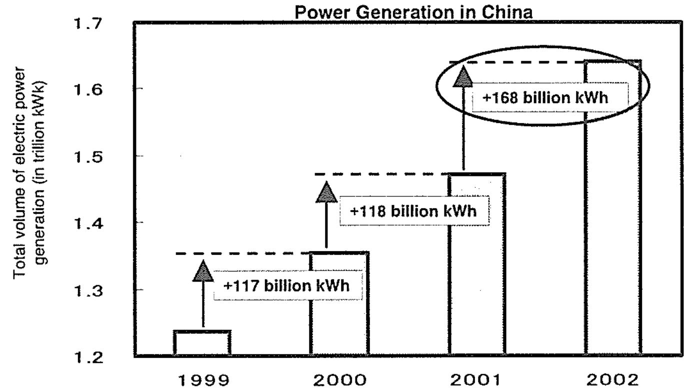
2

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [2/10]

China(2)

✓Over the past few years, the volume of China's electric power generation has increased by an average of 130 billion kilowatt hours per annum. This increase is virtually equivalent to the total produced annually by Japan's Kansai Electric Power Company (approximately 140 billion kWh in FY 2003).* * *Handbook of the Electric Power Industry*, 2003

Increase in Volume of Electric Power Generation in China



Source: *Energy Balances of Non-OECD Countries 2001–2002*, OECD

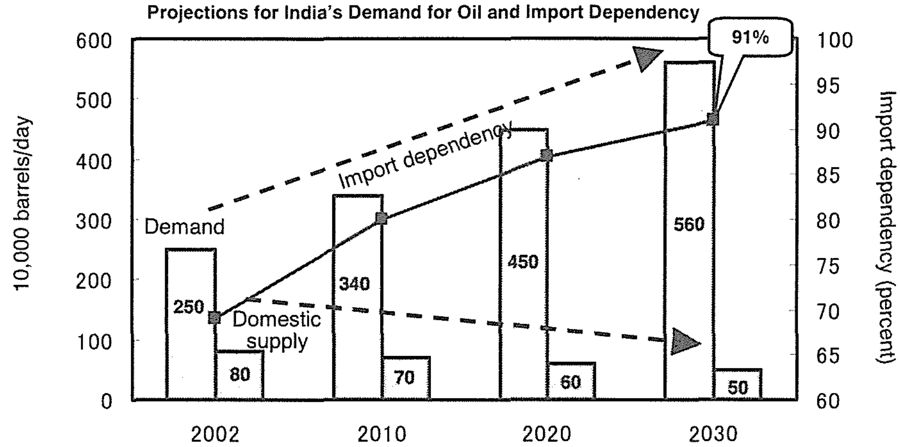
3

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [3/10]

India

✓India's domestic supply of oil will steadily decrease in the future, while demand will rapidly increase. By 2030, dependence upon imports may exceed 90 percent.

Projections for India's Demand for Oil and Import Dependency



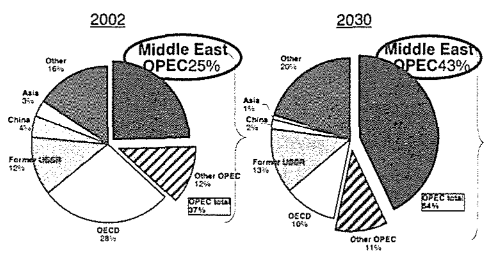
Source: *World Energy Outlook 2004*, IEA 4

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [4/10]

More dependence upon Middle East

✓<u>More than 60 percent of the world's oil reserves are located in the Middle East</u>, and dependence upon Middle Eastern oil is expected to increase.

Prospects for Global Energy Supply by Region



Total production: 77 million barrels/day

Total production: 1.213 million barrels/day

Note: Asia: India, ASEAN (excluding Indonesia), etc.

Source: *World Energy Outlook 2004*, IEA

Global Energy Reserves (2003)

Oil

Confirmed recoverable reserves		1.1477 trillion barrels
Distribution of reserves by region	North America	4.1%
	Central and South America	10.3%
	Europe	1.8%
	Former USSR	7.4%
	Middle East	63.3%
	Africa	8.9%
	Asia and Oceania	4.2%
Annual production		28 billion barrels (76.8 million barrels per day)

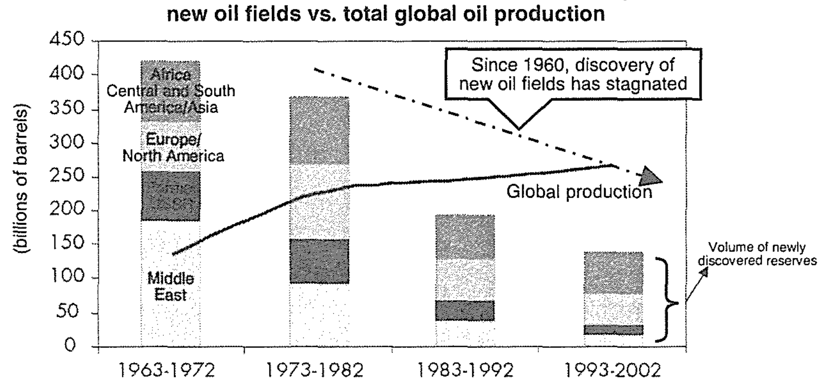
Source: *BP Statistics* 5

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [5/10]

Decreasing oil reseaves

✓At the same time, with regard to oil supply, for the past 40 years, new oil discoveries heve continued to decline. Over the last 20 years, increases from newly discovered reserves have been below total production volume and there is concern that we may be reaching the limits of available oil resources.

Increase in known global oil reserves via discovery of new oil fields vs. total global oil production



6

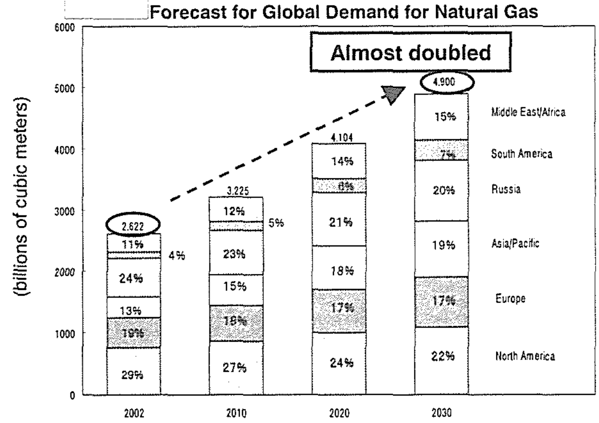
Source: *World Energy Outlook 2004*, IEA

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [6/10]

Natural Gas

✓While the developed nations are expected to accelerate their shift to natural gas as an energy source, the developing world is also anticipated to expand its demand for natural gas. Because of this, there are fears that the market may become tight for LNG, the form of natural gas Japan imports, dominantly.

Forecast for Global Demand for Natural Gas



7

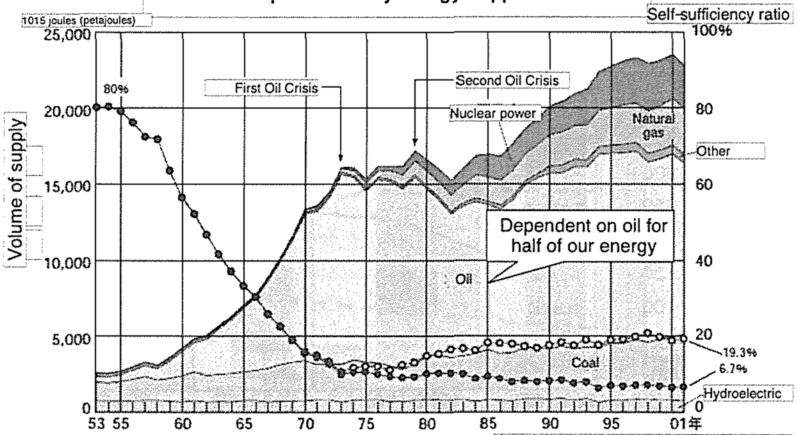
Source: *World Energy Outlook 2004*, IEA

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [7/10]

Japan's vulnerability in energy security (1)

✓At present we are dependent on oil for over 50 % of our energy needs.

Japan's Primary Energy Supplies



Source: *Nuclear Power in Charts and Figures 2004–2005*, Federation of Electric Power Companies of Japan

Note: One petajoule is equivalent to the thermal energy in approximately 25,800 kl of crude oil
Source: *General Energy Statistics*, 2001

8

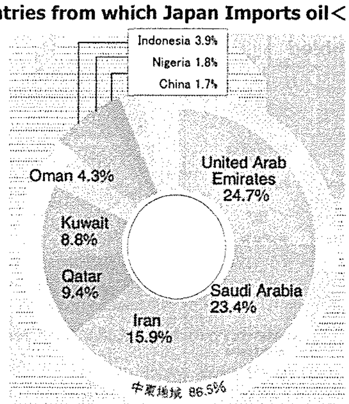
1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [8/10]

Japan's vulnerability in energy security (2)

✓Japan stands out among the world's nations by being dependent upon the Middle East for almost all (over 85%) of its oil supply (at present, global dependence on Middle Eastern oil is only 25%).

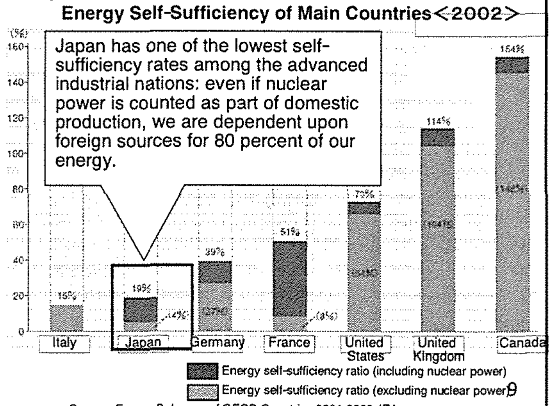
✓If nuclear power is discounted, we have the lowest energy self-sufficiency ratio among the major industrialized nations— a mere 4%.

Countries from which Japan Imports oil＜2003年＞



Source: *Statistics of Energy Production, Supply and Demand*, METI

Energy Self-Sufficiency of Main Countries＜2002＞



Source: *Energy Balances of OECD Countries 2001-2002*, IEA

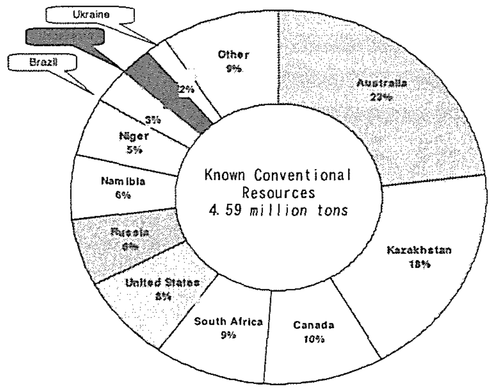
9

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [9/10]

Advantage of nuclear power in energy security(1)

✓Unlike oil and natural gas, uranium supplies are not as heavily concentrated in a specific region.

Distribution of Known Conventional Resources of Uranium



Source: *Uranium 2003*, OECD/NEA

10

1. The Perspective of Energy Security (Resource Conservation) [10/10]

Advantage of nuclear power in energy security(2)

✓Once fast breeder reactors are introduced and a breeding cycle initiated, the securing of a semi-perpetual supply of domestic energy is possible.

Reactor/Fuel cycle	Years of 2002 world nuclear energy generation with known conventional resources	Years of 2002 world nuclear energy generation with total conventional resources
Current fuel cycle (light water reactor, once-through)	85	270
Recycling fuel cycle (Pu only, one recycle)	100	300
Light water and fast reactors (mixed with recycling)	130	410
Pure fast reactor fuel cycle with recycling	**2,550**	**8,500**

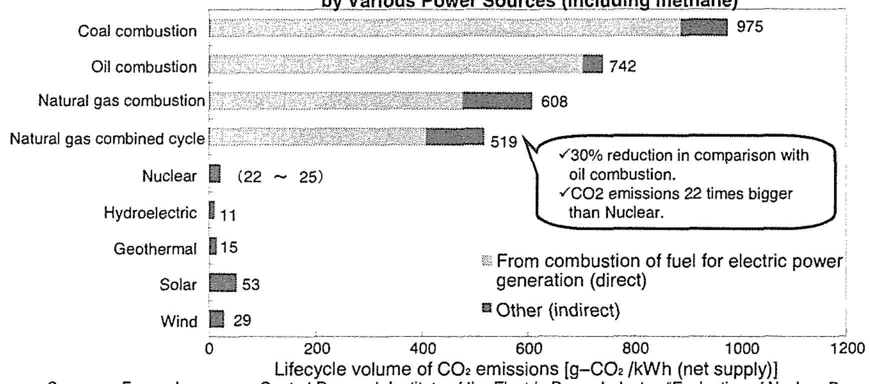
Source: *Uranium 2003*, OECD / NEA

11

2. The Perspective of Preventing Global Warming [1/3]

✓With regard to the entire life-cycle including factors such as construction of power plants and transport of fuel, the volume of CO_2 emissions generated natural gas can reduce about 30% compared to oil, but is 22 times bigger than nuclear.

Volume of CO_2 Emissions Produced per Unit of Electric Power by Various Power Sources (including methane)



Sources: For nuclear power: Central Research Institute of the Electric Power Industry, "Evaluation of Nuclear-Powered Electrical Generation Technology in Terms of Lifecycle CO_2 Emissions," August 2001.
For other power sources: Central Research Institute of the Electric Power Industry, "Evaluation of Electrical Generation Technology in Terms of Lifecycle CO_2 Emissions," March 2000.

12

2. The Perspective of Preventing Global Warming [2/3]

✓In Japan, if our existing nuclear power (as of 2002) was replaced by oil and coal, energy-originated CO_2 emissions for the same year would increase by almost twenty percent. If nuclear power were replaced instead by natural gas, emissions would still increase by almost ten percent.

		Nuclear power	Natural gas	Coal	Oil
Volume of electric power generated (2002)	[hundred million kWh(e)]	2,949	2,529	2,108	880
Carbon emissions coefficient	[t-C/TJ(h)]	0	13.47	24.71	18.66

■ Volume of energy-originated CO_2 emissions for 2002: 1.33 billion [t-CO_2]

(for the same year)

O If nuclear power were replaced by oil and coal

→**For the same volume of power generated, CO_2 emissions would increase by about 230 million tons*** ⇒ **about a 17 % increase**

O If nuclear power were replaced by natural gas

→**For the same volume of power generated, CO_2 emissions would increase by about 120 million tons*** ⇒ **about a 9 % increase**

Source: Volume of carbon dioxide emissions, carbon emissions coefficient: Agency of National Resources and Energy website, "Report on Energy Supply and Demand" (for 2002, confirmed);
Volume of electric power generation: *Outline of Electric Power Development*, 2004 edition Unit: [t-CO_2]

13

2. The Perspective of Preventing Global Warming [3/3]

✓A shift to non-fossil fuels is necessary in order to address environmental issues and resource conservation. But there are limits to solar and wind power for electrical generation.

✓The nearest solution to these issues is nuclear power.

Forms of Electric Power Generation Compared

One nuclear powered generator

1 Million kW class

Cost: ¥300 *billion*

Solar power array

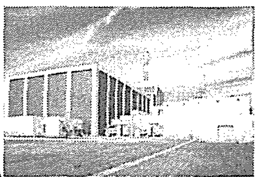
Would fill an area equivalent to the area of the central Tokyo within Yamanote Line

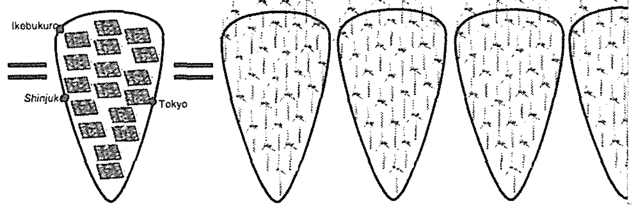
Cost: ¥ 6–7 trillion

Wind power farm

Would fill an area equivalent to 3.5 times the all area of central Tokyo within Yamanote Line

Cost: ¥1 *trillion*





14

3. Future Trends

The direction for future energy policy is not

<u>**Nuclear power "OR" Renewable energy**</u>

but

<u>**Nuclear power "AND" Renewable energy**</u>

✓In considering stable energy supply as well as global environmental issues, even after the year 2030, it is reasonable to assume that electrical generation via nuclear power will play a similar, if not greater role than it does at present.*

* 30–40 % of electric power generation

15

4. Issues for Nuclear Power [1/3]

The Effects of Deregulating Electric Power

Deregulation: With the introduction of electricity market opening, there is no longer any guarantee of stable supply via a legal monopoly over supply or of the recovery of costs under the full-cost principle.

- ✓ With deregulation, industry leaders have adopted a more cautious stance with regard to long-term big capital investment.
- ✓ In response to deregulation, a new approach is called for in nuclear energy policy.

- Restrictions on new entries into the wholesale power industry are lifted (1995)
- Deregulation of retail electric power (lifting of restrictions on entry of new firms into the retail sector; relaxing of pricing restrictions) (2000)

March 2000: deregulation of retail supply to customers with an annual total usage of more than 2,000 kW (large factories, department stores, large office buildings) <u>25% of electric power supply</u>

April 2004: deregulation of retail supply to customers with an annual total usage of more than 500 kW (medium-sized factories, supermarkets, smaller office buildings) <u>40% of electric power supply</u>

April 2005: deregulation of retail supply to customers with an annual total usage of more than 50 kW (small factories) <u>63% of electric power supply</u>

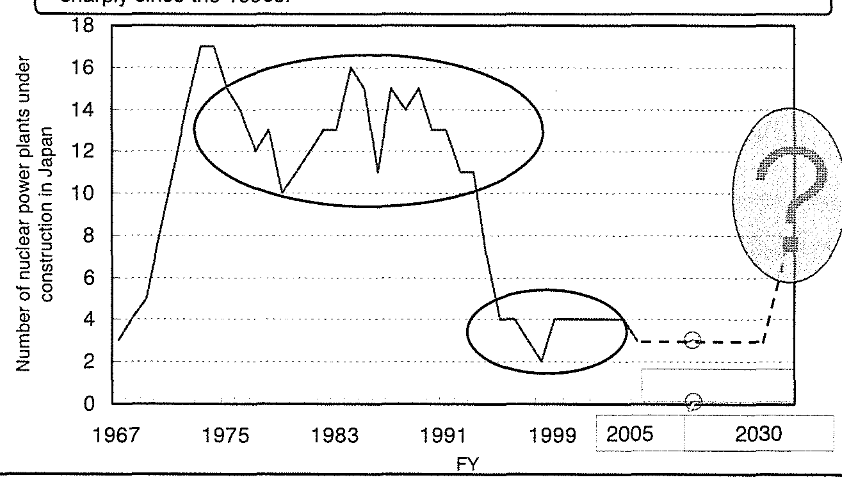
*Total deregulation by April 2007 is currently under consideration

16

4. Issues for Nuclear Power [2/3]

Number of Nuclear-Powered Electrical Generating Plants Under Construction in Japan

✓The number of nuclear power plants under construction in Japan has fallen off sharply since the 1990s.



17

4. Issues for Nuclear Power [3/3]

Issues With Regard to Energy Policy

- ✓ It is anticipated that over the next twenty years domestic construction of new nuclear power plants will continue to stagnate. On the other hand, demand for a significant number of reconstruction projects is also expected as early as 2030. In this context, a serious issue for energy policy is the question of how the Japanese nuclear power industries can maintain sufficient robustness in the fields of technology, safety, and personnel in the twenty-five years or more before this new wave of construction begins.

18

5. Projection in the mid and long terms (1/2)

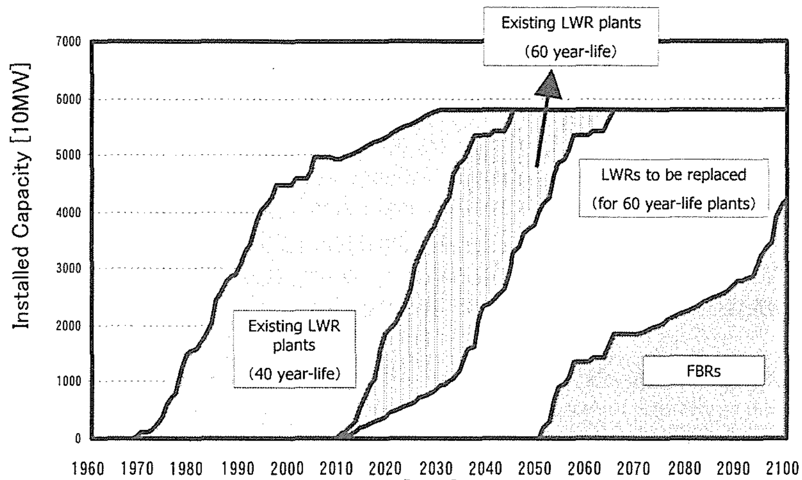
<Basic Approaches>

- ✓ Maximum use should be made of existing plants with the "Safety First" principle. We should locate new NPP sites by means of ensuring nuclear safety and public understanding of nuclear power needs.
- ✓ Replacement of existing plants will start as soon as 2030. The major plants replaced will be large-size LWRs with scale merits, while continuing to conduct improvements.
- ✓ Standardized medium-sized LWRs may also be replaced, depending on market demand and trends, and economic competitiveness.
- ✓ Introduction of commercial FBRs will be targeted for around 2050, considering the experience of Pu utilization in thermal reactors, and assuming that economic competitiveness and other necessary conditions are met.
- ✓ Deployment of the upgraded LWRs will continue until FBRs can be introduced, when appropriate conditions for such introduction are in place.

Energy Security and Nuclear Power; Its Points at Issue (Draft), JAEC's Long-term Nuclear Energy Policy Planning 22nd Committee 19

5. Projection in the mid and long terms (2/2)

Basic Projection as a Visual Image



※The installed capacity is assumed to reach saturation at 58GW , for illustrative purpose.

20

6. Government Response (1/7)

(1) Facilitating power plant siting

✓ Provision of grants-in-aid for promoting power plants construction to the local governments to facilitate better acceptance of NPP installations in communities where NPPs will be sited

(2) Taxation Systems

✓ **Nuclear spent fuel reprocessing subsidies (in effect since 1981)**

Licensees are requested to reserve costs for spent fuel reprocessing and vitrification. Since 1986 the corporation tax may be processed as lost money. The taxation system revisions in 2005 will expand the cost items and introduce external funding methods.

✓ **Subsidies to decommission nuclear power plant facilities (in effect since 1988)**

Licensees are requested to reserve costs for decommissioning nuclear power plant facilities. Since 1990 the corporation tax may be processed as lost money.

<Independent local taxes outside the national laws>

- Tax on nuclear fuel (in effect since 1976 in all prefectures with NPPs except Aomori and Ibaragi)
- Tax on nuclear fuel handling (in effect since 1999 in Ibaragi Prefecture)
- Tax on nuclear spent fuel (since 2003 in Sendai City (ordinary tax), Kagoshima, Kashiwazaki City (special-purpose tax), Niigata)
- Tax on handling nuclear fuel and other materials (since 1991 in Aomori prefecture)

21

6. Government Response (2/7)

(3) Legal Frameworks

- ✓ **The Law for the Regulations of Nuclear Source Material, Nuclear Fuel Material and Reactors**

  Prescribes regulations for (1) limited use for peaceful purposes, (2) ensuring pre-planned utilization on schedule and (3) ensuring hazard prevention and safety of nuclear materials, nuclear fuel materials and nuclear reactors.

- ✓ **The Law for the Final Disposal of Specified Radioactive Wastes** (enacted in **2000)**

  Prescribes the establishment of HLW-disposing bodies, the fund reserve system for disposal and the three-step process of locating the final repository timely scheduling and implementation of HLW disposal.

- ✓ **The Law for Reserving and Managing the Reserve Fund for Reprocessing of Spent Fuels and Related Needs of Nuclear Power Plants** (being discussed in the current Diet session)

  We will obligate licensees to reserve funds for spent fuel reprocessing and related needs with an external corporation.

6. Government Response (3/7)

(3) Legal framework (continued)

- ✓ **Priority Dispatching System for Electric Power (2000—)**

  This system is designed to facilitate stable generation of electric power by nuclear power plants by requiring power sources (including those operated by PPS [new entrants into the utilities market]) other than long-term fixed power sources, such as nuclear power plants, to follow dispatching orders to restrict their output when, during light load periods such as Golden Week, demand for power falls off sharply and output must be curtailed.

- ✓ **Rules for Shared Transmission Lines in Order to Secure Long-Term Transmission Capacity**

  With the progress of deregulation of the electric power industry, more active electric power trading over wider regions than ever before is anticipated, and a system is required to secure priority use by nuclear and other long-term fixed power plants of the limited capacity of shared transmission lines (transmission lines linking providers in nine areas nationwide). The Minister of Economy, Trade and Industry has designated the Electric Power System Council of Japan to draft these rules.

6. Government Response (4/7)

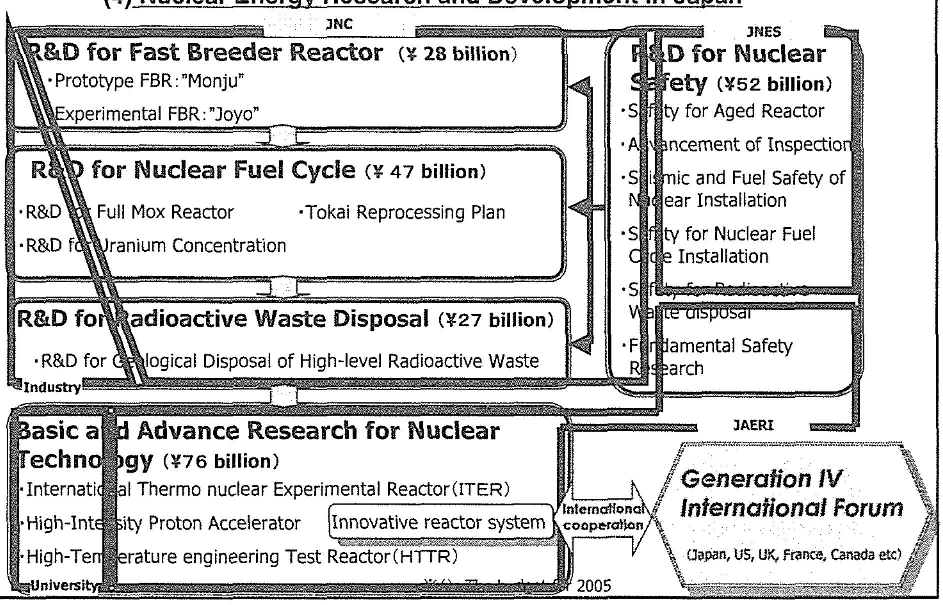
(3) Legal framework (continued)

✓ **Law on Compensation for Nuclear Damage**

This law specifies that operators of nuclear power facilities bear no-fault, unlimited liability for compensation, and that this liability is focused on the operators. It mandates operators to enter insurance arrangements designed to cover this liability, and provides for government assistance in cases in which nuclear damage compensation exceeds the amount covered by this insurance.

6. Government Response (5/7)

(4) Nuclear Energy Research and Development in Japan



6. Government Response (6/7)

(5) METI Minster's Letter of Support for new NPP construction in China

Significance of Japan's Support of New NPP Construction in China for Japan's Nuclear Policy

- ✓ Ensuring stable energy supply for the Chinese economy, a major engine for maintaining peace and affluence in the Asia-Pacific Region, is essential for its further growth and is a crucially significant element of the Japan-China partnership.
- ✓ Participation of Japanese industries in constructing Chinese NPPs will strengthen both countries' long-term, friendly relationship in the nuclear field and enhance the future partnership.

6. Government Response (7/7)

Dispatch of Letter

- ✓ In view of the significance of this matter, the first official letter from the METI Minister declaring the Japanese Government's support for the development in China was issued in Feb. 2005.
- ✓ Accordingly, quasi-government financial institutions (Nippon Export and Investment Insurance and Japan Bank for International Cooperation) have begun to specify the conditions of the export credit grants.
- ✓ We expect this METI Minister's declaration to lead the Japanese nuclear industry toward making the best use of its expertise in technologies, safety and personnel for cooperation.

7. Policy Issues ahead (1/2)

- ✓ The government is required to facilitate the nuclear industry's long-term investments under electricity deregulation for reserving pre-planned nuclear power production capacities over the years ahead.
- ✓ Continuous updating and revision are required for harmonized electricity deregulation and nuclear policy on specific items including the following.

<Generic>

- Stable operation through ensuring nuclear safety and public understanding
- Creating a shared vision for the future through close communication among those working in nuclear power development
- Preservation of nuclear expertise and human resources necessary for safe and economic nuclear power production
- Minimizing of the back-end cycle risks (reprocessing, waste disposal, etc.)

28

7. Policy Issues ahead (2/2)

<Legislative Systems>

- Electricity networking mechanism
- Energy demand control
- Facilitating new locations for NPPs
- Taxation
- Placing priority on strategic technological development projects taking into consideration reactor types demanded by the utilities industry or nuclear expertise and human resources required

<International Issues>

- Promoting nuclear exports (tie-ups between government and private sector)
- Contribution to international cooperation and framework for non-proliferation of nuclear weapons, global warming mitigation and technological innovation

Policies on safety regulations are not included. They will be revised in an appropriate manner by our regulatory body.

29

論文コピー集用rev1

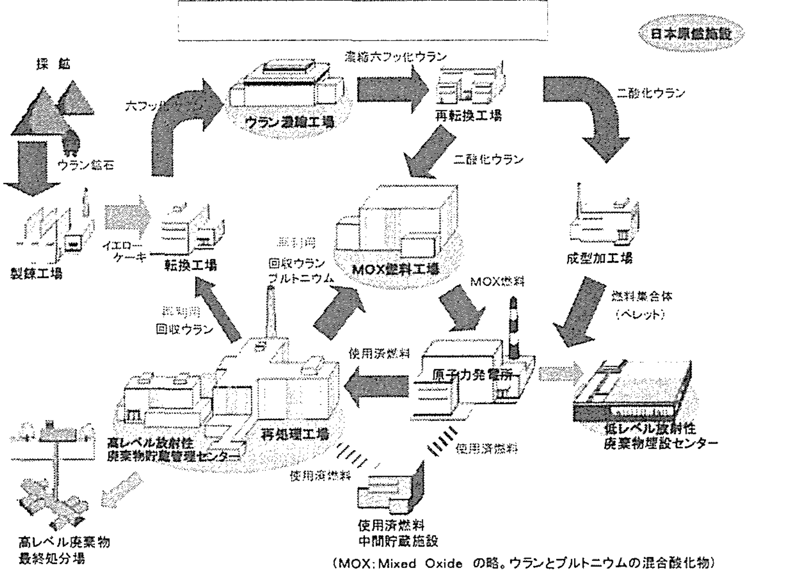
原子燃料サイクル事業の結実にむけて

J N F L

2005年4月20日
日本原燃株式会社
平田　良夫

1

原子燃料サイクル



（MOX：Mixed Oxide の略。ウランとプルトニウムの混合酸化物）

2

ウラン濃縮事業

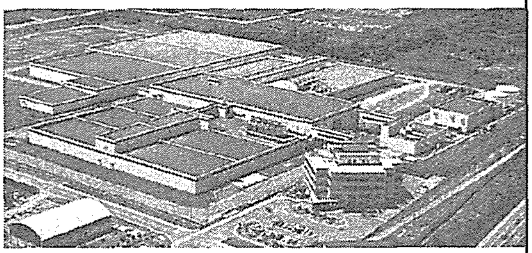
施設の概要

- 1992年に操業開始
- 現在、1,050トンSWU/年規模で操業中
  （450トンSWU／年は生産停止中）
- 2005年3月末現在の製品ウランの累計出荷量：1406tUF6

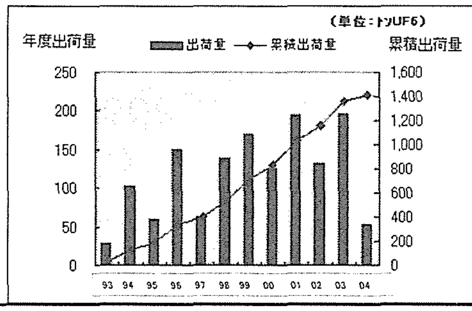
研究開発

- 次世代の遠心分離機を導入すべく、開発を実施中
- 開発にあたっては、ウラン濃縮技術開発センターを設置し体制を強化（2001年設置）
- 2010年頃の導入を目指す

ウラン濃縮工場



製品ウランの出荷状況（平成17年3月末現在）



3

低レベル放射性廃棄物埋設事業

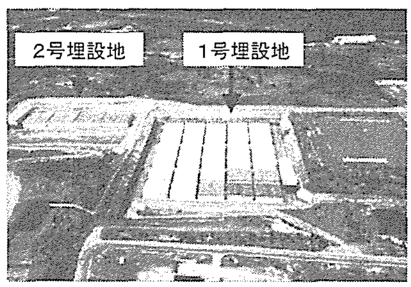
施設の概要

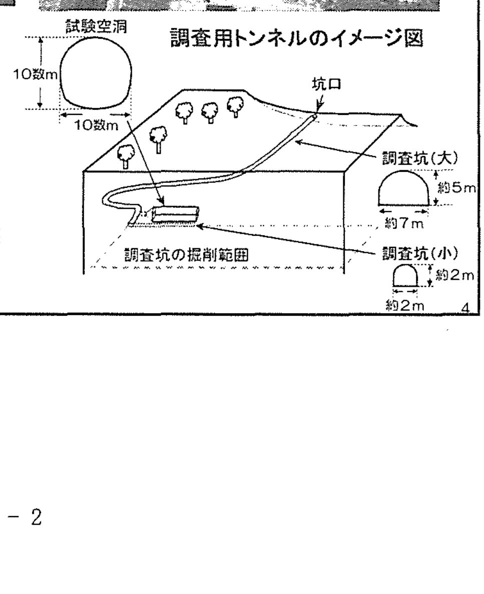
- 1992年に受入開始
- 施設規模は、1号、2号廃棄物埋設地ともに4万立方メートル（200リットルドラム缶20万本相当）
- 現在の受入本数：約18万本
- 最終的には約60万立方メートルを予定

次期埋設施設の調査・検討

- 2001年7月から予備調査を開始し、2002年6月に終了（結果：埋設施設の設置に関して問題となるようなデータ は得られなかった）
- 現在、本格調査を実施中（同調査は2002年11月から実施。調査期間は約3年間を予定）

低レベル放射性廃棄物埋設センター

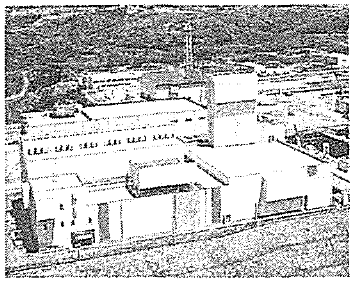




4

高レベル放射性廃棄物貯蔵管理事業

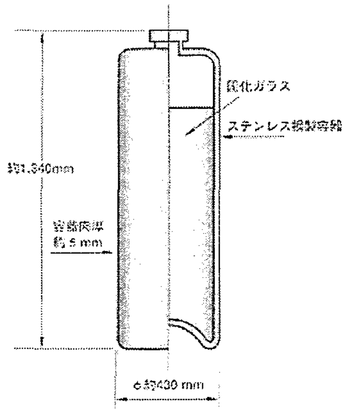
高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター



施設の概要

- ・1995年に操業開始
- ・貯蔵管理する対象は、海外再処理（英・仏）で発生した高レベル放射性廃棄物
- ・施設規模は、返還廃棄物貯蔵容量ガラス固化体1,440本（将来的な設備規模2,880本）
- ・2005年3月末現在で892本受入

返還されるガラス固化体の仕様



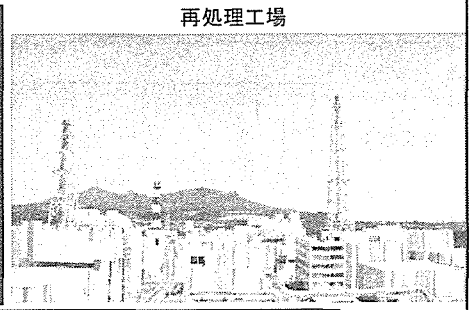
5

再処理事業

施設の概要

- ・年間の最大再処理能力 800トンU
- ・1日あたりの最大再処理能力 4．8トンU
- ・製品：MOX粉末（プルトニウムとウランが1対1の混合粉末）とウラン酸化物
- ・使用済燃料貯蔵設備の最大貯蔵能力 3，000トンU

再処理工場

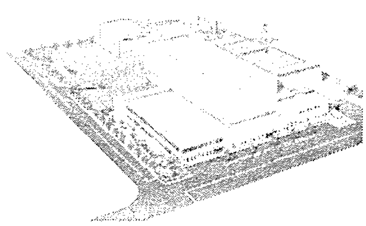
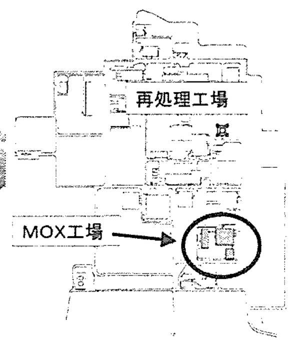


経緯

1984年	立地申し入れ
1993年	着工
1999年	使用済燃料受入れ・ 貯蔵施設操業開始
2001年	通水作動試験開始
2002年	化学試験開始
現在	ウラン試験実施中
	工事進捗率95％（2005年2月末現在）

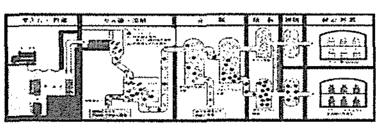
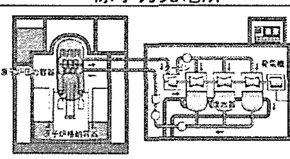
6

MOX加工事業

製品	軽水炉(BWR, PWR)用MOX燃料
プラント概要	約80m×80m, 地下3階, 地上1階 プラントイメージ図　　プラント配置図  
加工工程の概要	・MOX粉末とウラン酸化物を混合 ・混合したMOX粉末をプレス機により円筒形に成型し、高温で焼結

7

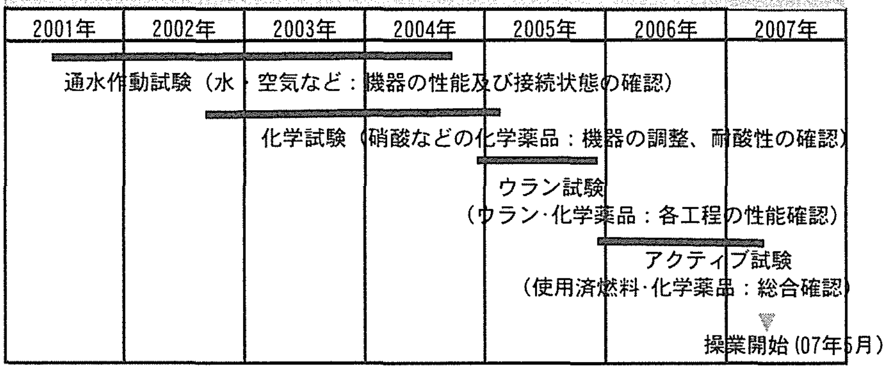
再処理工場と原子力発電所の比較

	再処理工場	原子力発電所
設備概要		 原子炉建屋　タービン建屋
目的	ｴﾈﾙｷﾞｰ資源(ｳﾗﾝ、ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ)の回収	発電
建物	主要建屋:10	主要建屋:2
反応	化学反応(「未臨界」状態で化学処理)	核分裂反応(臨界を維持しｴﾈﾙｷﾞｰを発生)
運転 ・使用液体 ・圧力 ・温度 ・発熱量	 硝酸、有機溶媒 大気圧又はそれ以下 沸点以下 約3kW／tU(崩壊熱)	 軽水(普通の水) 70～160Kg／cm² 290～340℃(冷却材) 20, 000～30, 000KW／tU
放射性物質の閉じ込め	気圧を建物、セル、装置の順に低くし、放射性物質をフィルタで除去	原子炉圧力容器、格納容器などで閉じ込める
安全対策	安全対策の設計思想(多重防護)は同じ	

8

試験運転の概要

試験は、操業状態に段階的に近づけながら実施



試験の目的

・機器の動作や性能の確認
・機器などの不具合・故障を操業前に早期に見つけ出し手直しを実施
・運転員や保修員の技術力の向上、運転手順書などの充実

9

ウラン試験の状況

・2004年12月21日にウラン試験を開始

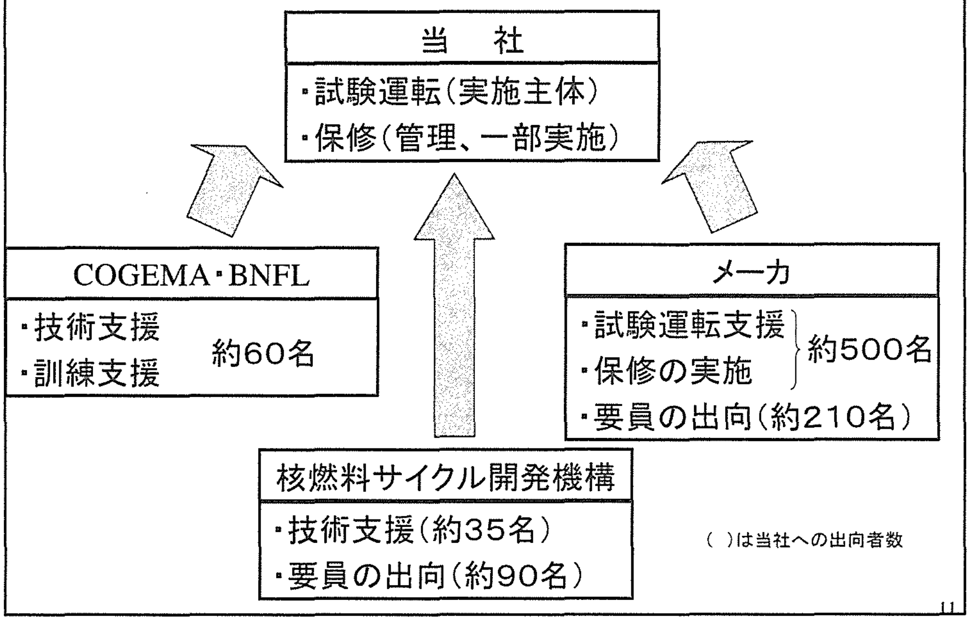
・ウラン試験で使用するウラン

形　態	主な目的	使用量	
ウラン模擬燃料集合体	せん断設備を使って、燃料集合体のせん断処理性能を確認	約27トン	約53トン
ウラン溶液の調整用ウラン粉末	分離、精製、脱硝設備における抽出性能などを確認	約24トン	
ウラン粉末	空気を用いて製品を専用の容器へ詰める動作を確認	約2トン	

ウラン試験の進捗状況（2005年2月末現在）	
前処理建屋：25．9％	精製建屋：4．2％
分離建屋：5．9％	分析建屋：16．7％
ウラン脱硝建屋：12．5％	

10

先行事業者等からの技術支援・技術協力（1／2）



11

先行事業者等からの技術支援・技術協力（2／2）

（1）先行事業者等の知見・技術の反映
- ・先行事業者からの技術支援、設計・製作を担当したメーカからの助勢により、その知見、技術力等を当社の試験運転体制に取込み・実施
  - －海外ライセンサ、核燃料サイクル開発機構（JNC）、メーカの知見を取込み、試験運転要領書等を作成
  - －COGEMA社、BNFL社、JNCの派遣要員から、先行施設での経験を入手し、システムの全体管理、運用技術、不具合発生時の対応強化を実施

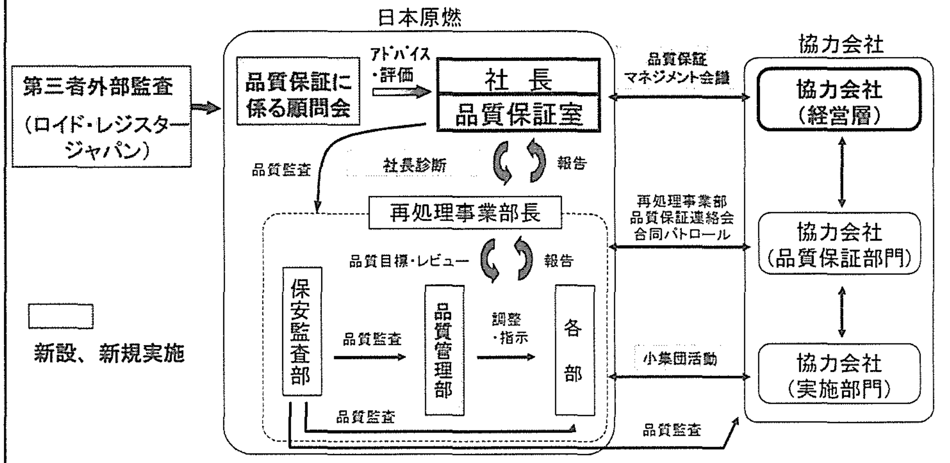
（2）先行施設での教育・訓練
- ・JNC　東海再処理工場
  - －建設段階で基礎的素養の育成のため約400名、試験運転計画を固める段階で約200名、合計約600名の研修を実施
- ・COGEMA社　UP3
  - －約3ヶ月ずつ7回に分け、約2年半で運転部門、保修部門、放射線管理部門の要員計95名の研修を実施（2001年9月～2004年5月）
- ・BNFL社　THORP
  - －計6名の研修を実施（2000年4月～2001年3月）

（3）当社施設での訓練
- ・保安訓練シミュレータを設置し、様々なトラブルに対応できるように訓練を実施

12

品質保証の改善

操業開始に向け品質保証体制を改善し、今後とも継続的にPDCAを回し、検証と改善を実施していく。



13

情報公開の徹底

(1)広聴広報活動

①ウラン試験時に想定されるトラブル事例集の公表
(2004.6公表　現在の公表件数:190件)

②地域の方々のご意見・ご要望の聴取
・地域の学識経験者等からなる「地域会議」を設置
・六ヶ所村全戸訪問(対象戸数:約2870戸)
・広聴広報活動で得られた意見・要望等に基づき具体的方策を審議し事業運営に反映

(2)説明責任

①トラブル発生時の「通報・公表基準(A(直ちに)、B(速やかに)、C(お知らせ)　情報)を明確化。C情報に至らないごく軽度な機器故障も運転情報として情報提供

②昨年度当初から品質保証体制点検結果、ウラン試験、MOX加工に関する当社説明会を実施(県主催の説明会にも参加)

③アクティブ試験前までにモニタリングポストだけでなく、排気筒や排水口などの測定値も公表していく予定

(3)公開制限情報の取り扱いへの配慮

情報公開にあたっては、核物質防護および機微技術管理にも細心の注意を払うことが極めて重要であり、管理体制の強化およびルールの明確化を実施

14

技術基盤の構築にむけて

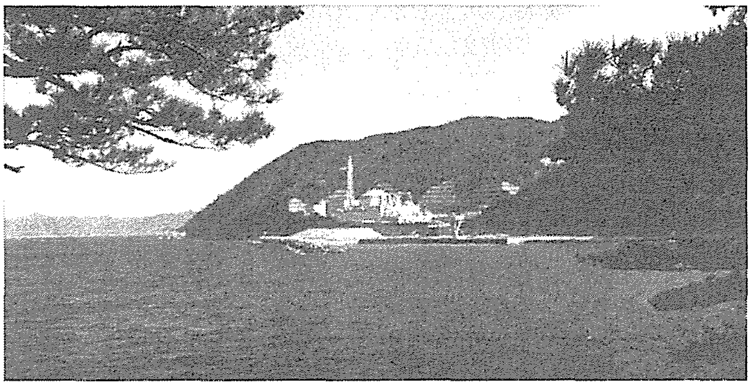
（1）試験運転を通じた運転技術の更なる習得、自社技術としての円熟化

（2）次世代再処理技術への当社の役割

15

サイクル機構

高速増殖炉(FBR)サイクルの可能性と「もんじゅ」



2005年4月
核燃料サイクル開発機構
理事長　殿塚 猷一

目　　次

1．高速増殖炉サイクル開発の意義
2．将来の高速増殖炉サイクル
3．もんじゅ
4．実用化戦略調査研究

1

サイクル機構

高速増殖炉開発の意義

高速増殖炉(FBR)サイクルによって実現できるものとは？

〈資源利用効率〉

- リサイクルによるウランの有効利用(ウラン節約)
- 海外ウラン資源からの自立によるエネルギーセキュリティの確保

〈環境負荷低減〉

- 廃棄物発生量(高レベル廃棄物、劣化ウラン、ウラン鉱さい)の低減
- マイナーアクチニドのリサイクルによる高レベル廃棄物の放射能の低減

エネルギーの長期安定供給と地球環境の保全に寄与

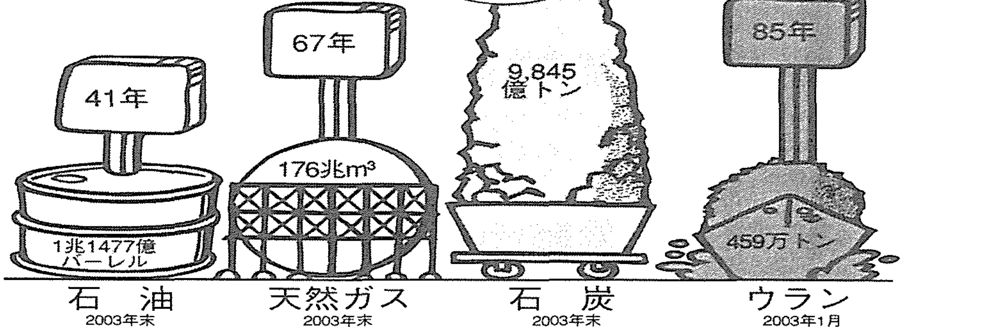
2

サイクル機構

世界のエネルギー資源確認埋蔵量

ウラン資源も有限

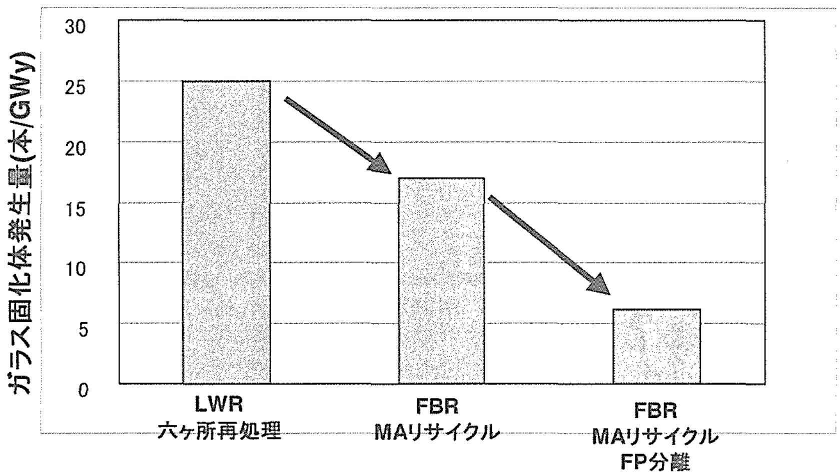
FBRサイクルによりウラン資源の利用効率を飛躍的に高め、長期にわたり資源を確保(可採年数は数千年)



出典：(1)BP統計2004
(2)URANIUM2003
(一部追記)

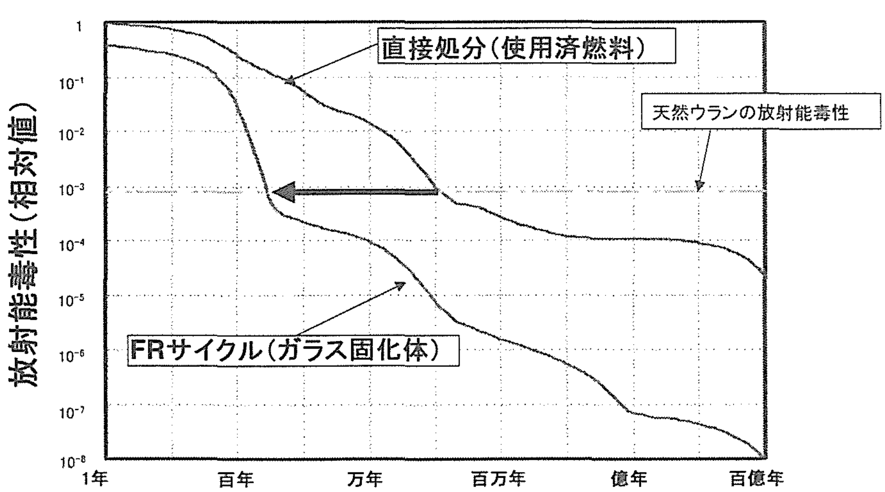
3

FBRリサイクルによる放射性廃棄物発生量の削減

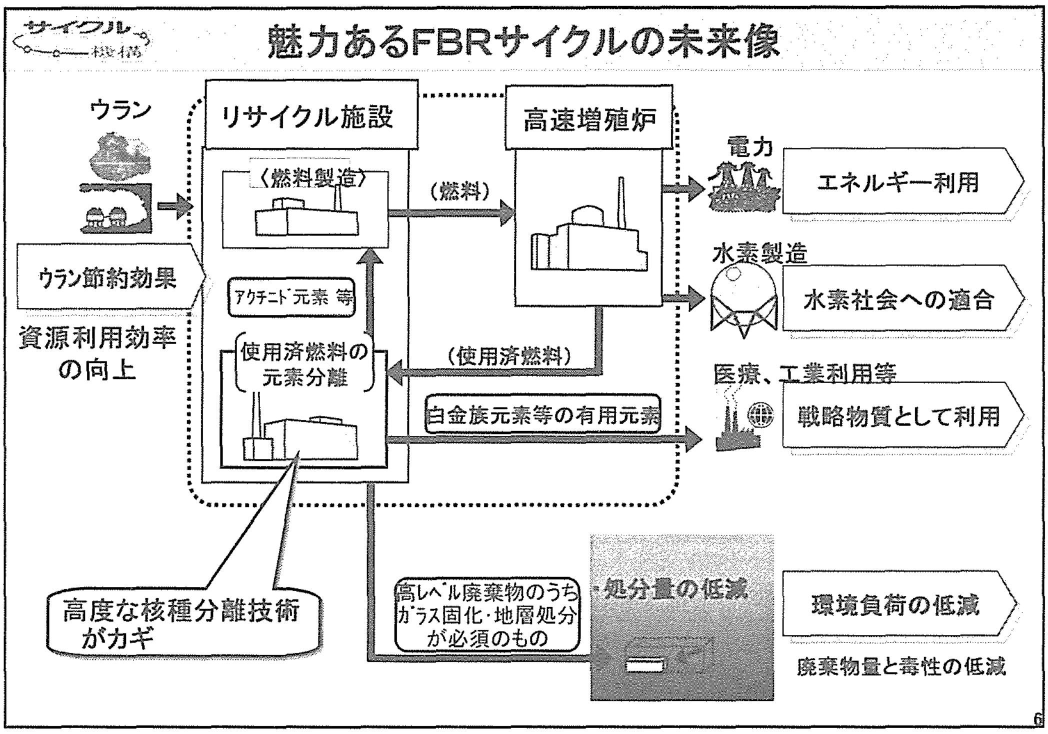


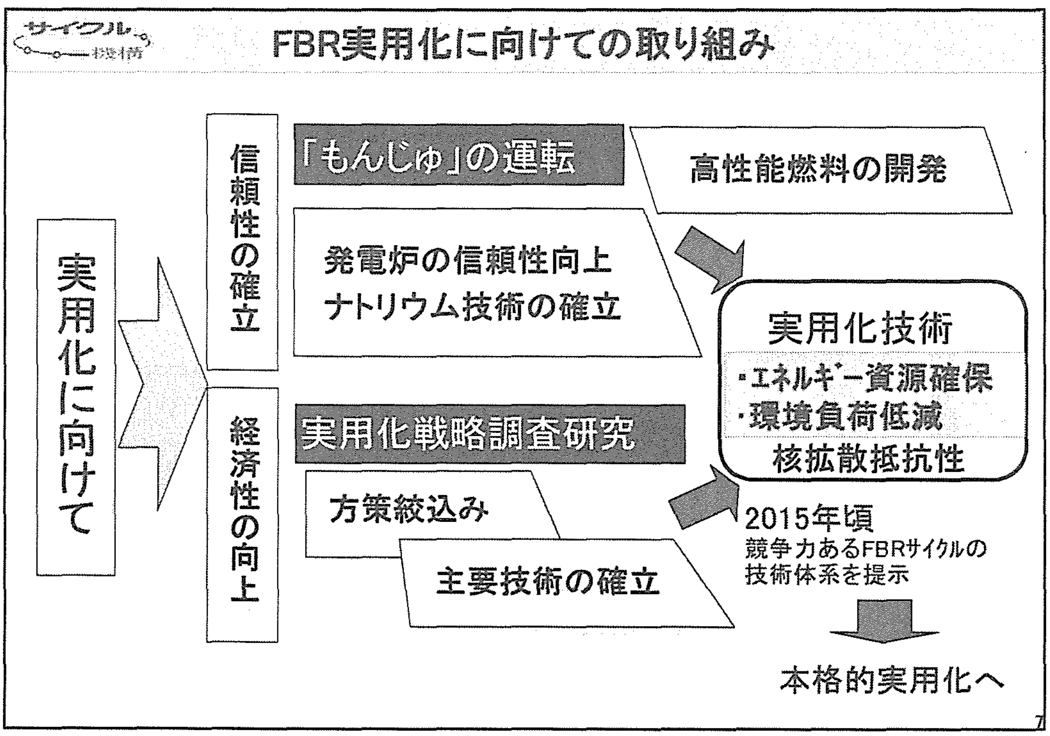
4

放射性廃棄物の放射能毒性の低減



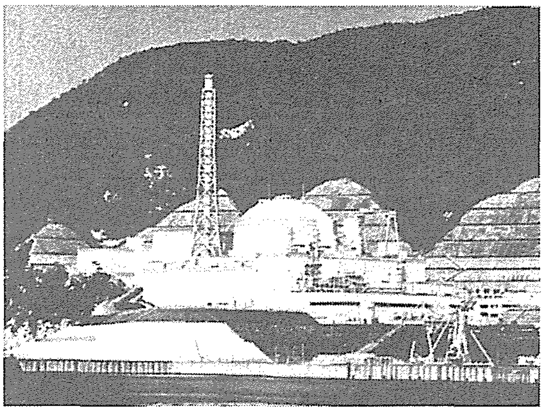
5


サイクル機構
魅力あるFBRサイクルの未来像
ウラン
リサイクル施設
高速増殖炉
〈燃料製造〉
(燃料)
電力
エネルギー利用
ウラン節約効果
資源利用効率の向上
アクチニド元素 等
水素製造
水素社会への適合
使用済燃料の元素分離
(使用済燃料)
医療、工業利用等
白金族元素等の有用元素
戦略物質として利用
高度な核種分離技術がカギ
高レベル廃棄物のうちガラス固化・地層処分が必須のもの
・処分量の低減
環境負荷の低減
廃棄物量と毒性の低減
6


サイクル機構
FBR実用化に向けての取り組み
実用化に向けて
信頼性の確立
「もんじゅ」の運転
高性能燃料の開発
発電炉の信頼性向上
ナトリウム技術の確立
実用化技術
・エネルギー資源確保
・環境負荷低減
核拡散抵抗性
経済性の向上
実用化戦略調査研究
方策絞込み
主要技術の確立
2015年頃
競争力あるFBRサイクルの技術体系を提示
本格的実用化へ
7

高速増殖原型炉「もんじゅ」

電気出力 280MWe,
ナトリウム冷却 MOX 燃料炉心



1983年5月　原子炉設置許可

1985年10月　建設工事開始

1991年5月　機器据付完了、試運転開始

1994年4月　初臨界

1995年8月　初送電

1995年10月　40%出力到達

1995年12月　ナトリウム漏えい事故

↓

安全性総点検

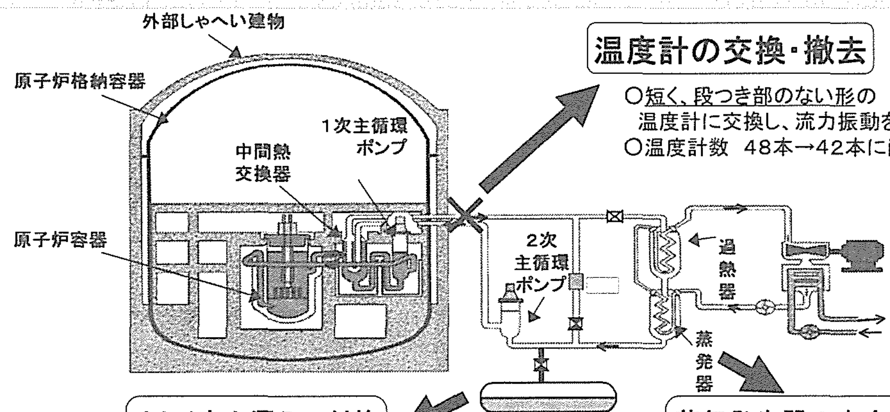
2002年12月　改造工事に係る原子炉設置 変更許可

2005年2月　改造工事事前了解

早期運転再開を目指す

8

改造工事の概要



温度計の交換・撤去

○短く、段つき部のない形の温度計に交換し、流力振動を防止する
○温度計数　48本→42本に削減

ナトリウム漏えい対策に係る改造

○ナトリウム漏えいを早期に検出して、速くナトリウムを抜き取り、漏えいを止める

蒸気発生器の安全性能に係る改造

○水漏えいを確実に検出して、速く水を抜き取り、ナトリウムと水の反応を止める

工程：　準備工事（約6ヶ月）⇨ 本体工事（約17ヶ月）⇨ 工事確認試験など（約1年）⇨ 運転再開 ▲臨界

・材料手配、工場製作　・現場準備作業

9

「もんじゅ」が目指す研究開発

サイクル機構

- 発電プラントとしての信頼性実証
  - 性能試験等により高速増殖炉の設計手法が妥当であることを確認する
  - 発電プラントとして安全・安定な運転ができることを運転実績で示す
  - 発電プラントとして経済性を向上させるための技術を開発する
- ナトリウム取扱技術の確立
  - 性能試験等において大容量ナトリウム冷却材用機器の性能を確認する
  - ナトリウム中で燃料交換を確実に行う
  - ナトリウム冷却炉のプラント保全技術の高度化を図る

- 高速増殖炉の実用化技術開発
  - 「もんじゅ」の炉心高度化によって実用化技術を実証する
    - 実用化を目指した高燃焼度炉心の実証
    - 運転期間の長期化のための長寿命制御棒の実証
    - 環境負荷低減を目指す低除染燃料サイクルの炉心の実証、 等
  - 国際協力の拠点として整備し、国内外に開かれた体制のもとで研究開発を進める
    - 日仏米によるマイナーアクチニド含有燃料の照射試験
    - IAEAの枠組み等によるナトリウム技術データベースの構築
    - 第4世代原子力システム（Gen-IV）研究開発における利用、 等

10

FBRサイクル実用化戦略調査研究の展開

サイクル機構

開発目標：
- 安全性
- 経済性
- 環境負荷低減
- 資源有効利用性
- 核拡散抵抗性

実用化戦略調査研究
[フェーズⅠ]
（1999～2000年度）
◆開発（達成）目標の設定
◆多様な選択肢を幅広く比較・評価

C&R
（チェック&レビュー）

実用化戦略調査研究[フェーズⅡ]
（2001～2005年度）
◆候補概念の成立性確認のための技術開発
◆実用化候補（複数）概念の明確化
◆ 研究開発計画（案）の検討

中間取りまとめ
（2003年度末）
2004年度上期C&R

C&R
（チェック&レビュー）

2006年度以降～
◆概念設計研究
◆工学規模試験による実用化技術開発

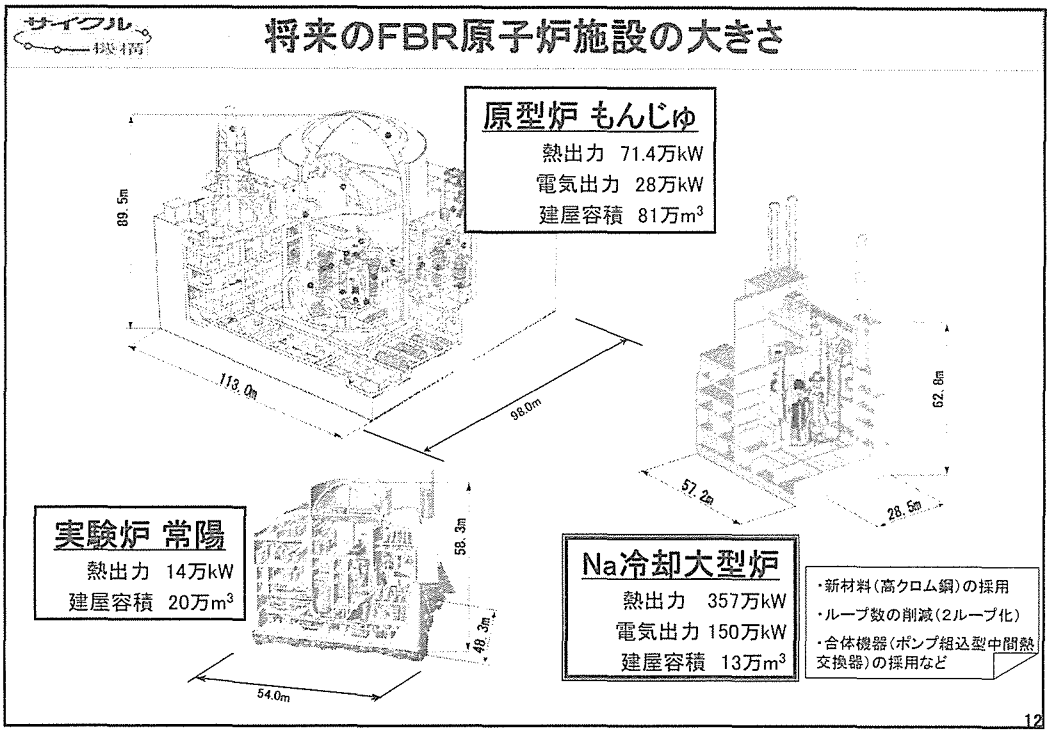
C&R
（チェック&レビュー）

競争力のあるFBRシステムの技術体系の提示
（2015年頃）

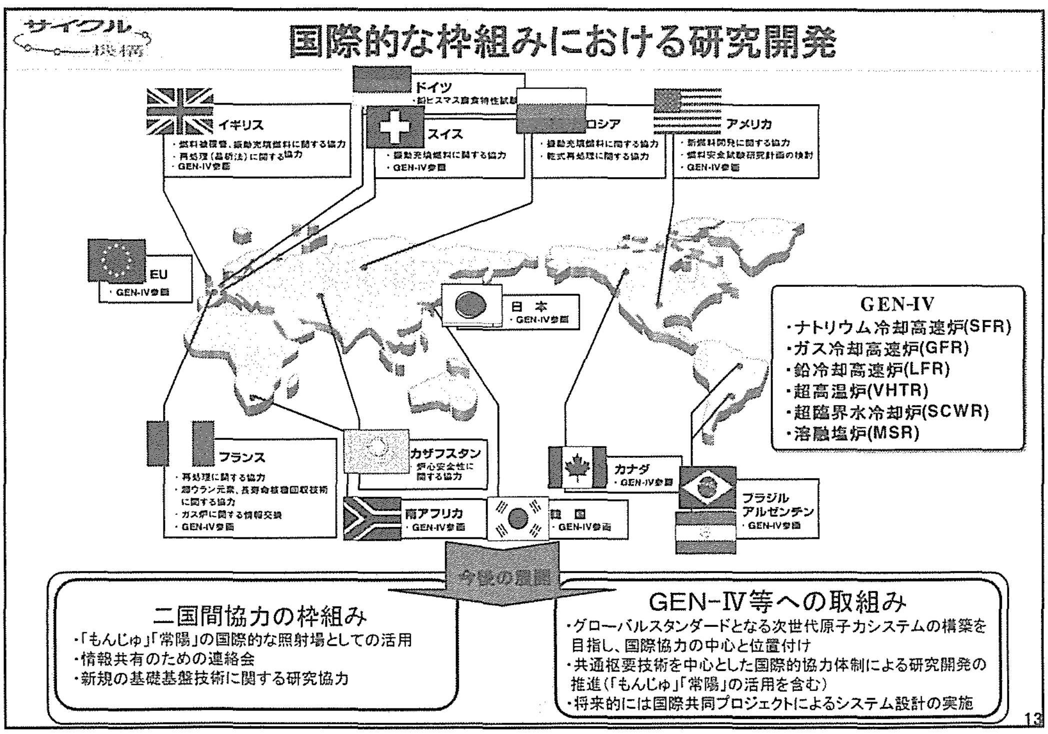
フェーズⅡの期待されるアウトプット
- 設計研究に基づくシステム概念の構築
- 設計を裏打ちする要素試験成果
- 実用化候補概念の総合評価
- 施設利用計画
- 研究開発計画(案)

◆国内関係機関との連携
・電気事業者 ・研究機関（原研、電中研） ・国内メーカ ・大学
◆国際協力
・GEN－Ⅳ ・二国間協力（日仏、日露、日米 等）

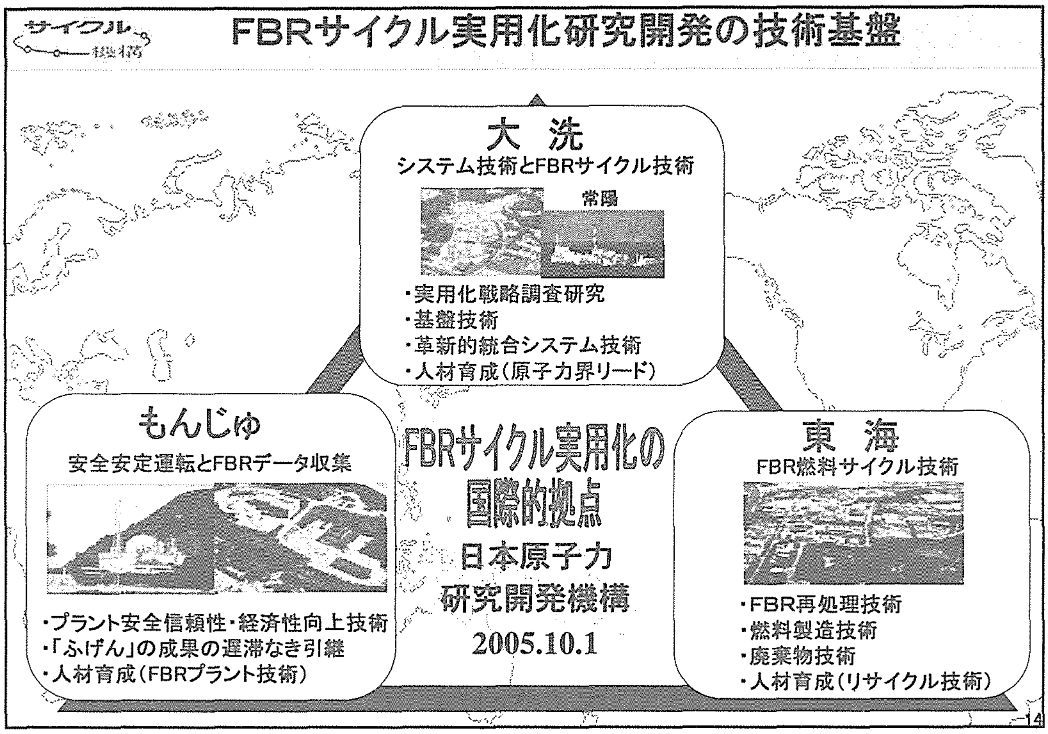
11



サイクル機構
将来のFBR原子炉施設の大きさ
原型炉 もんじゅ
熱出力 71.4万kW
電気出力 28万kW
建屋容積 81万m³
89.5m
113.0m
98.0m
62.8m
57.2m
28.5m
実験炉 常陽
熱出力 14万kW
建屋容積 20万m³
58.3m
48.3m
54.0m
Na冷却大型炉
熱出力 357万kW
電気出力 150万kW
建屋容積 13万m³
・新材料(高クロム鋼)の採用
・ループ数の削減(2ループ化)
・合体機器(ポンプ組込型中間熱交換器)の採用など
12



サイクル機構
国際的な枠組みにおける研究開発
ドイツ
・鉛ビスマス腐食特性試験
イギリス
・燃料被覆管、振動充填燃料に関する協力
・再処理(晶析法)に関する協力
・GEN-IV参画
スイス
・振動充填燃料に関する協力
・GEN-IV参画
ロシア
・振動充填燃料に関する協力
・乾式再処理に関する協力
アメリカ
・新燃料開発に関する協力
・燃料安全試験研究計画の検討
・GEN-IV参画
EU
・GEN-IV参画
日 本
・GEN-IV参画
GEN-IV
・ナトリウム冷却高速炉(SFR)
・ガス冷却高速炉(GFR)
・鉛冷却高速炉(LFR)
・超高温炉(VHTR)
・超臨界水冷却炉(SCWR)
・溶融塩炉(MSR)
フランス
・再処理に関する協力
・超ウラン元素、長寿命核種回収技術に関する協力
・ガス炉に関する情報交換
・GEN-IV参画
カザフスタン
・炉心安全性に関する協力
南アフリカ
・GEN-IV参画
韓 国
・GEN-IV参画
カナダ
・GEN-IV参画
ブラジル
アルゼンチン
・GEN-IV参画
今後の展開
二国間協力の枠組み
・「もんじゅ」「常陽」の国際的な照射場としての活用
・情報共有のための連絡会
・新規の基礎基盤技術に関する研究協力
GEN-Ⅳ等への取組み
・グローバルスタンダードとなる次世代原子力システムの構築を目指し、国際協力の中心と位置付け
・共通枢要技術を中心とした国際的協力体制による研究開発の推進(「もんじゅ」「常陽」の活用を含む)
・将来的には国際共同プロジェクトによるシステム設計の実施
13



サイクル機構

ま と め

○ 21世紀循環型社会の技術、魅力あるFBRサイクル技術

→革新的な技術により、資源有効利用と環境負荷低減に大きく貢献する潜在的能力をもつ

○ FBRサイクル実用化に関する研究開発を段階的に着実に実施

→大洗、実験炉「常陽」、原型炉「もんじゅ」、実用化戦略調査研究

○ 「もんじゅ」はFBRサイクル実用化のための研究開発において大きな役割

→地元のご理解とご協力の下、「もんじゅ」の改造工事の着実な実施（安全第一、高品質、透明性確保）と早期再開

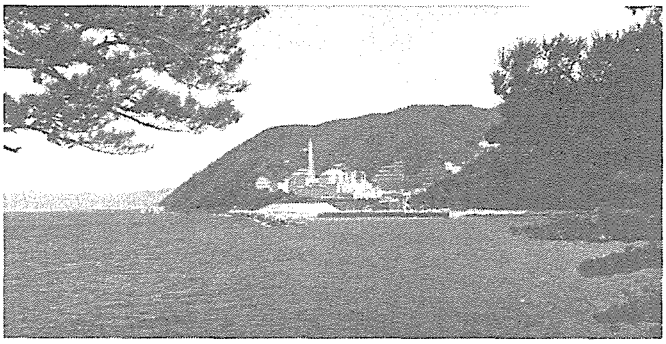
○FBRサイクル実用化のための研究開発技術基盤の確立

→「もんじゅ」、大洗、東海によるTriangle Collaborationを基礎として、国際共同作業により、「新法人」においても研究開発を推進。

2005年10月の原研との統合→「日本原子力研究開発機構」発足

15

Future of FBR Cycle System and "Monju"



Yuichi TONOZUKA
President
Japan Nuclear Cycle Development Institute

April 2005

Contents

1. Significance of FBR Cycle Development
2. Future FR Cycle
3. Monju
4. Feasibility Study on Commercialized FR Cycle System

1

Significance of FBR Cycle Development

Realization by FBR Closed Cycle

<Utilized Efficiency of Resource>

- Effective Utilization of Uranium by Recycle (Uranium Economization)
- Acquirement of Energy Security by Independence from Overseas Uranium Resource

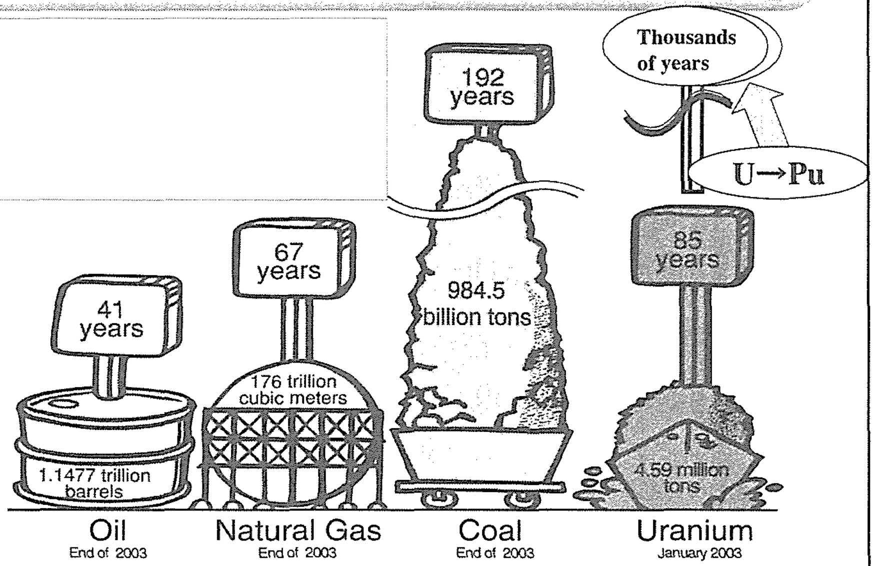
<Reduction of Environmental Burden >

- Reduction of waste volume (High level waste, depleted uranium, uranium slag)
- Reduction of Potential Harmful Level of Radioactivity in High Level Waste

Contribution to Steady Energy Supply in the Long Term and Conservation of Global Environment

2

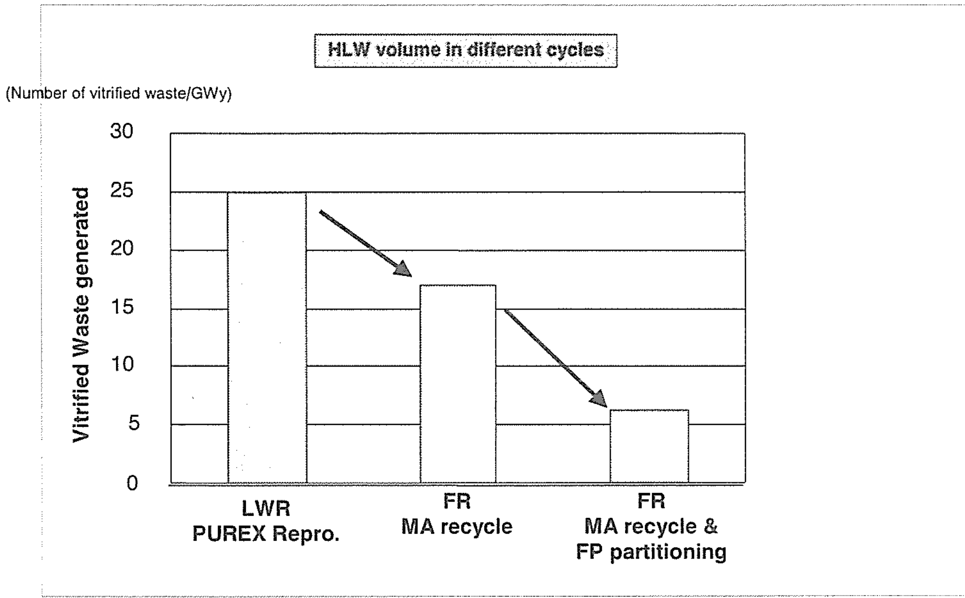
Proved Reserves by Energy Sources



(Source) BP Statistical Review of World Energy June 2004
Uranium 2003
(partly added)

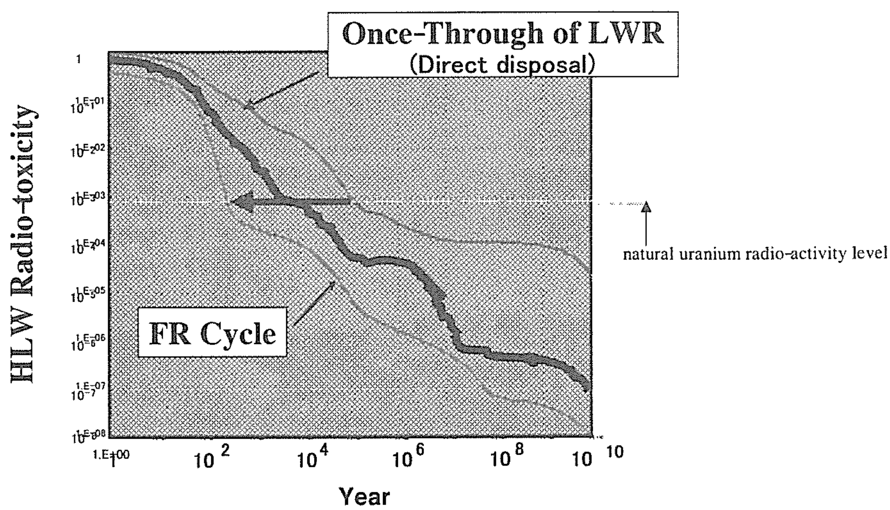
3

Reduction of High Level Waste Volume

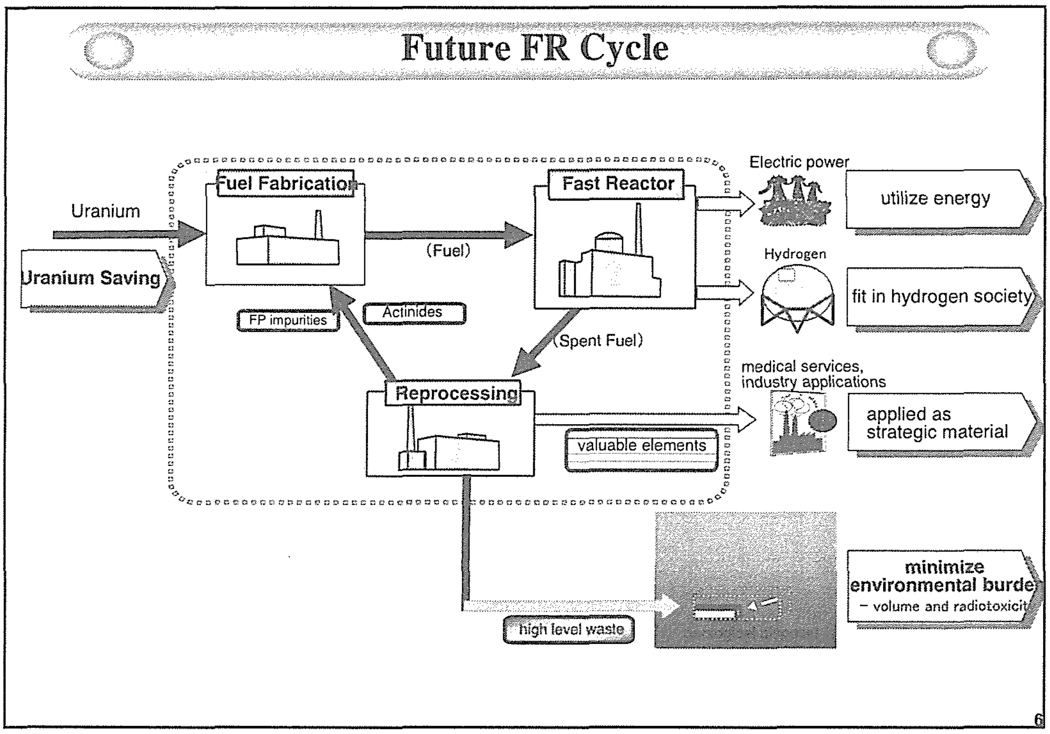


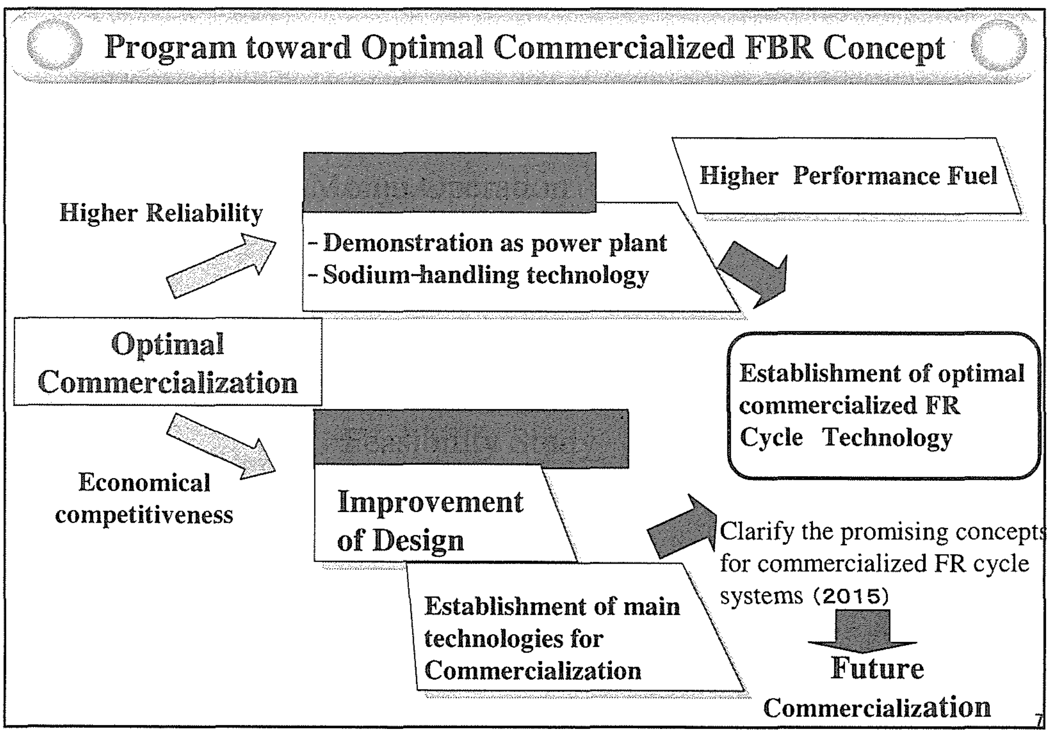
4

Reduction of High Level Waste Radio-toxicity using FR Cycle

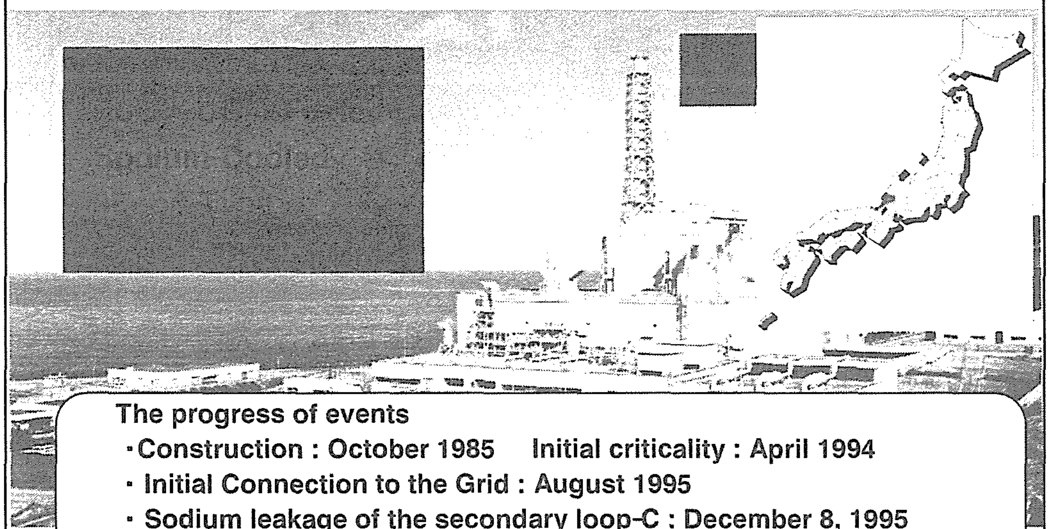


5


Future FR Cycle
Uranium
Uranium Saving
Fuel Fabricatio
Fast Reactor
(Fuel)
FP impurities
Actinides
(Spent Fuel)
Reprocessing
valuable elements
high level waste
Electric power
Hydrogen
medical services,
industry applications
utilize energy
fit in hydrogen society
applied as
strategic material
minimize
environmental burde
– volume and radiotoxicit
6


Program toward Optimal Commercialized FBR Concept
Higher Reliability
- Demonstration as power plant
- Sodium-handling technology
Higher Performance Fuel
Optimal
Commercialization
Establishment of optimal
commercialized FR
Cycle Technology
Economical
competitiveness
Improvement
of Design
Clarify the promising concepts
for commercialized FR cycle
systems (2015)
Establishment of main
technologies for
Commercialization
Future
Commercialization
7

Recent Progress in MONJU
-Profile of Monju-



The progress of events
- Construction : October 1985 Initial criticality : April 1994
- Initial Connection to the Grid : August 1995
- Sodium leakage of the secondary loop-C : December 8, 1995
- Prior Understanding of Improvement work by Governor :Feb.7,2005

8

Outline of Plant Improvement Work

Preparatory Work
(Approx. 6 Months from Mar. 3rd)

⇩

Main Work
(Approx. 17 Months)

⇩

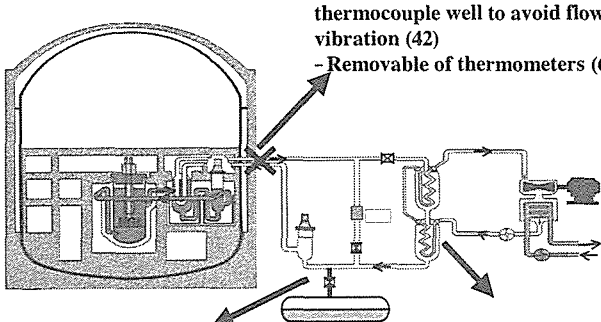
Preoperational Tests,
(Approx. 1 Year)

⇩

Restart

Replacement of Thermometers

- Replacement to Shorten and Tapered type thermocouple well to avoid flow induced vibration (42)
- Removable of thermometers (6)



Modification on Sodium Leakage Countermeasure

- Early Detection of Sodium Leakage (Additional monitoring system)
- Modification of the Sodium Drain Circuit

Modification for SG Safety Characteristics Improvement

- Improvement of detection reliability and Evaporator Blow-down System at the water/steam leakage.

9

Feasibility Study on Commercialized FR Cycle System

Five goals:
- Safety
- Economic Competitiveness
- Reduction of Environmental Burden
- Efficient Utilization of Nuclear Fuel Resources
- Enhancement of Nuclear Non-Proliferation

Feasibility Study Goal

Establishment of commercialized FR cycle system technologies

C&R

Period of 2006 - 2015
- Detailed conceptual design study
- Engineering tests

Interim Report (2004.3)

C&R

Phase-II (2001.4 - 2006.3)
- Conceptual design study
- Fundamental experiments for FR cycle systems
- Future R&D plan

Phase-I Final Report (2001.3)

C&R

C&R

Phase-II Final Report (2006.3)

Phase-I (1999.7 - 2001.3)
- Five goals
- A wide researches
- Assessment and screening

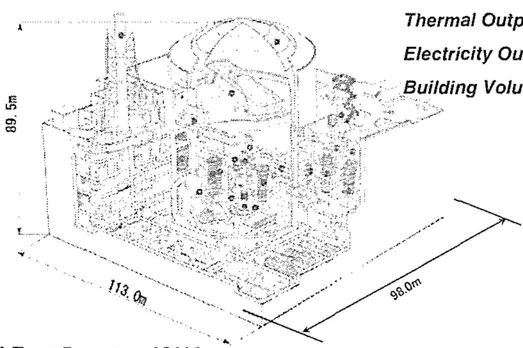
- Collaboration with domestic organizations (Japanese electric utilities, Institutes (JAERI, CRIEPI), Japanese nuclear industries, Universities)
- International Collaborations (Generation-IV, Bilateral collaborations with France, Russia, U.S.A, etc.)

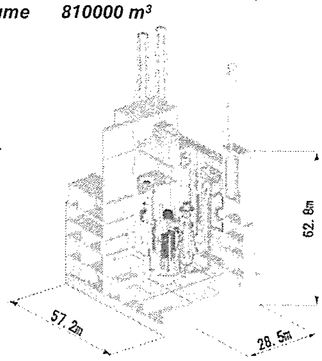
10

Comparison of Building Sizes among JOYO, MONJU and Advanced FR

Prototype Fast Reactor MONJU

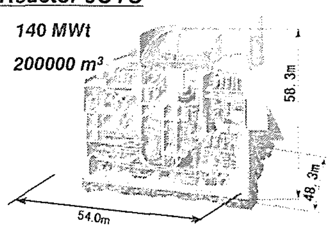
Thermal Output	*714 MWt*
Electricity Output	*280 MWe*
Building Volume	*810000 m^3*





Experimental Fast Reactor JOYO

Thermal Output	*140 MWt*
Building Volume	*200000 m^3*

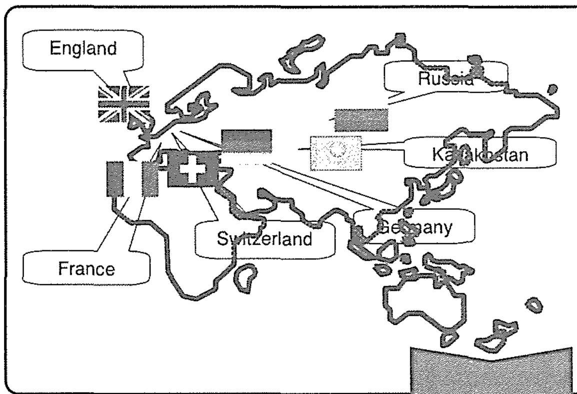


Advanced Sodium-cooled Fast Reactor

Thermal Output	*3570 MWt*
Electricity Output	*1500 MWe*
Building Volume	*130000 m^3*

11

International Collaboration related to FR Cycle System Developments



Gen-IV
- Sodium-cooled FR
- Gas-cooled FR
- Lead-Bismuth-cooled FR

} JNC

- Very High Temperature Reactor
- Super Critical Water Reactor
- Molten Salt Reactor

Bilateral Collaborations
- Fundamental R&Ds with Innovative Technologies
- Complement Each Other

Multilateral Collaborations based on Gen-IV
- Next Generation Nuclear Cycle System Developments as Global Standards
- Common Key Technology Developments for Next Generation Nuclear Cycle System
- System Design Work in the Near Future

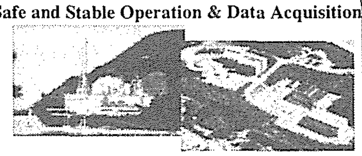
12

Development sites for FBR Cycle System

O-arai
System Technology & FBR Cycle Technology

- Feasibility Study
- Basic Technology
- Innovative Integral System Technology
- Human Resource Development (Leader in the Domain of Nuclear Energy)

Monju
Safe and Stable Operation & Data Acquisition

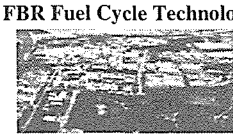


- Technology to enhance Plant Safety-Reliability and Economical Efficiency
- Take over of Achievement of "Fugen"
- Human Resource Development (FBR Plant Technology)

International Bases for Commercialized FBR Cycle System R&D

Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
2005.1.0

Tokai
FBR Fuel Cycle Technology



- FBR reprocessing Technology
- Fuel Fabrication Technology
- Waste Technology
- Human Resource Development (Recycle Technology)

13

Summary

- Potentiality within a FBR cycle system ;
  - Play a role of basic electricity generation
  - Minimizes environmental burden by various innovative technologies.

- Promotion of FBR cycle R&D project through JOYO, MONJU and FBR Cycle Feasibility Study.

- MONJU ; an important role on the FBR cycle R&D project
  - Carry out the improvement work after ten-year shutdown safely and steadily with good quality
  - Aim at the restart as early as possible under the mutual understanding in the region

- Enhance further R&D activities based on Monju, O-arai and Tokai – Triangle Collaboration, and international collaboration And also in a new organization, Japan Atomic Energy Agency (JAEA) established in October 2005

14

The Current Situation and Perspectives on R&D of Fuel Recycling Systems with the Fast Breeder Reactors in Russia

V. Rachkov (Rosatom)
A.Bychkov (RIAR)
A.Lopatkin (RDIPE)

Approach to Closed Nuclear Fuel Cycle

Closing of the nuclear fuel cycle is a strategic line of nuclear power development in Russia, which will ensure more efficient use of natural nuclear fuel and artificial fissile materials produced by reactors (e.g., plutonium), will minimize radwaste from fuel reprocessing and will help approach a radiation equivalence between the buried waste and the mined natural fuel.

Strategy of Nuclear Power Development in Russia in the first half of the 21st century

Stages for approach to CNFC.

I. Up to 2007/2010:

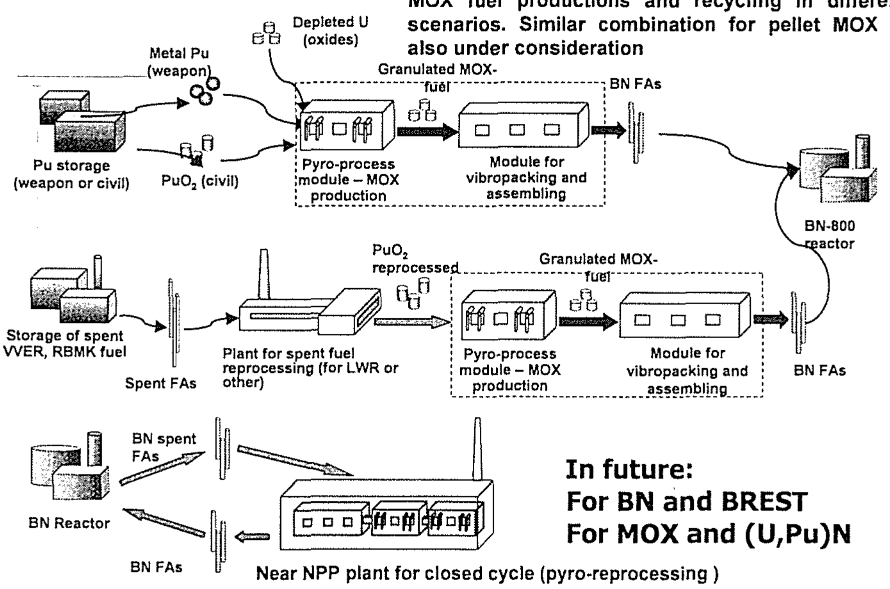
- **Dry storage of SF of TR (VVER and RBMK)**
- **RT – 1 Plant ("Mayak") – semi–closed FC:**
  - ✓ **reprocessing of HEUF of Test Reactors, Submarine and BN-600**
  - ✓ **reprocessing of LEUF of VVER-440**
  - ✓ **Production of LEUF for RBMK / power grade Pu to storage**
- **R&D for new technologies:**
  - ✓ **TR fuel reprocessing (RT-2, Krasnoyarsk)**
  - ✓ **FR (BN and BREST) fuel reprocessing**
  - ✓ **FR/TR fuel (U-Pu) production**
  - ✓ **transmutation of minor-actinides (in FR)**
- **Construction of BN-800 with fuel cycle**
- **Design and construction of BREST – 300 (postponed)**
- **System studies of nuclear power development in Russia in 21 century**

II. After 2010 (up to ~ 2030)

- **RT – 2 plant construction, start of processing of TR fuel**
- **Fuel supply for FRs (BN and BREST) and reprocessing of spent fuel**
- **Approach to radiation–equivalent waste disposal**
- **Minor actinide transmutation**

Implementation prospects for BN-800 (BN-1600)

Combination of pyroprocess and vibropacking technology are proposed for creation of BN-type MOX fuel productions and recycling in different scenarios. Similar combination for pellet MOX is also under consideration



In future:
For BN and BREST
For MOX and (U,Pu)N

Irradiation of two types of MOX fuel in the BN-600 Reactor

Number of FAs	Max burnup, % h.a.	Dpa,	Max linear heat, kWt/m	Max temper-ature, …	Cladding	Fuel type
12	11,5	80	48,0	704	….÷68 …. 6.6 x 0.4	«Granat»
16	11,8	77	47,5	696	….÷68 …. 6.9 x 0.4	MOX
15	11,1	77	46	680	….÷68 …. 6.6 x 0.4	Vibro

Vibropacking technique

Fuel rods with granulated fuel are fabricated by vibropacking technique according to the standard procedure (in glove boxes or shielded cells) that has been used at RIAR for 20 years.

The main advantages of the vibropacking technique and vibropacked fuel rods are the following:

- *Simplicity and reliability of the production process due to the reduced number of process and control operations, that makes the automation and remote control of the process easier*
- *Possibility of usage of the granulate in any form; both in the form of a homogeneous composition and mechanical mixture*
- *Reduced thermo mechanical impact of vibropacked fuel on the cladding (as compared with a pelletized core).*
- *More flexible requirements for the inner diameter of the fuel rod claddings.*

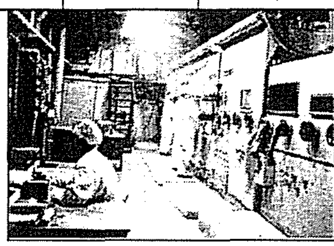
To correct the oxygen potential in the fuel and eliminate the process impurities effect, *getter* based on uranium metal powder is introduced into the granulated fuel

SSC RIAR

Production and testing

of vibropacked fuel rods on the basis of $(U, Pu)O_2$

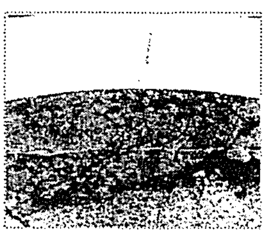
Fuel type		Number of fuel assemblies	Burnur, max.%	Load, kW/m	Temperature, °C	Reactor
$(U, Pu)O_2$	Weapon grade, power grade	330	30,3	51,5	720	BOR-60
$UO_2 + PuO_2$	Weapon grade, power grade	132	14,8	45	705	BOR-60
$(U, Pu)O_2$	Weapon grade	12 (+3 under irradiation)	11,1	46	680	BN-600
$(U, Pu)O_2$	power grade	4	development of the production technique			BN-600

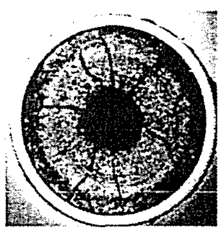


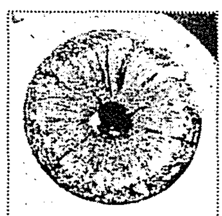
SSC RIAR

Results of the material science studies

Micro- and macrostructure of the cross section of the **BOR-60** fuel rod with **$UPuO_2$** fuel (the burnup of 32% h.a.) and **BN- 600** fuel rod (the burnup of 10.5 %)



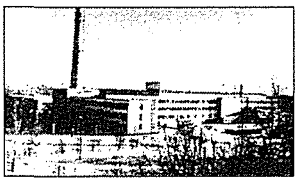




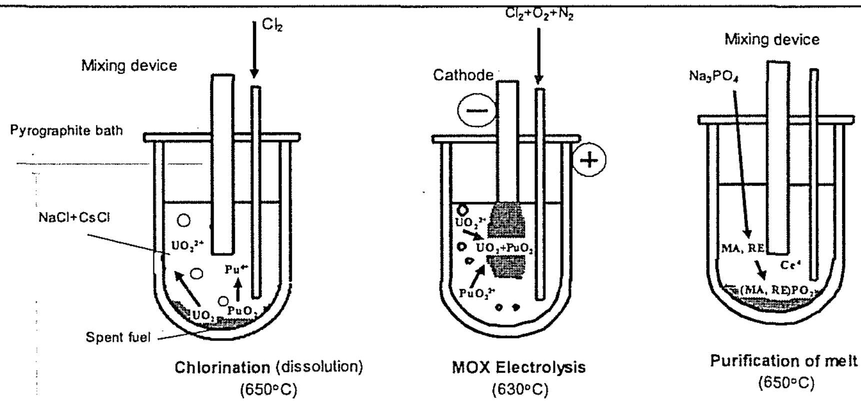
Experience on pyrochemical reprocessing of the BOR-60 and BN-350 irradiated fuel

Fuel	Burn-up ,%	Wight, kg	Data of tests	Reactor
UO_2	7,7	2,5	1972..1973	BOR-60
$(U,Pu)O_2$	4,7	4,1	1991	BN-350
$(U,Pu)O_2$	21..24	3,5	1995	BOR-60
UO_2	10	5	2000	BOR-60
$(U,Pu)O_2$	10	12	2000-2001	BOR-60
$(U,Pu)O_2$	16	5	2004	BOR-60

PuO2, UO2 and MOX Decontamination factors (DF) from main FPs



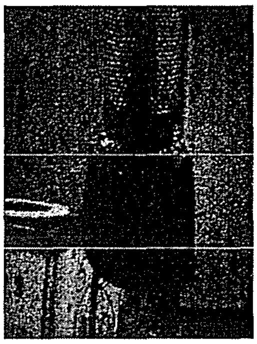
Вид топлива	Main FPs				
	Ru- Rh	Ce- Pr	Cs	Eu	Sb
PuO_2 for BN-350 (test, 1991)	50	220	> 3000	40	200
PuO_2 for BOR-60 (test, 1995)	33	40..50	4000	40..50	120
UO_2 for BOR-60 (test, 2000)	> 30	~	> 4000	> 200	~
$(U,Pu)O_2$ for BOR-60 (test, 2001)	20 - 30	25	~ 10000	> 100	~



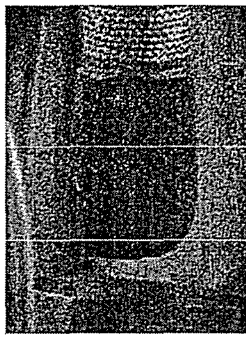
Cathode:	$UO_2^{2+}+2e^- \rightarrow UO_2$
	$PuO_2^{2+}+2e^- \rightarrow PuO_2$
Anode :	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 +2e^-$

Sequence of operations for pyroelectrochemical reprocessing of spent fuel in MOX-fuel.

MOX-MOX 2004 experiment



2004
Main MOX - 3 400 g,
Pu content - 30 %wt.
Current eff. – 35 %



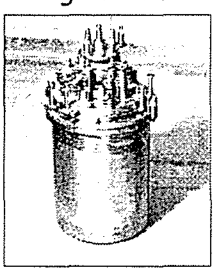
2004
Additional MOX cathode deposit
1 060 g

2000
1st Main MOX - 3 200 g,
Pu content - 10 %wt.
Current eff. – 15 %

TECHNOLOGY

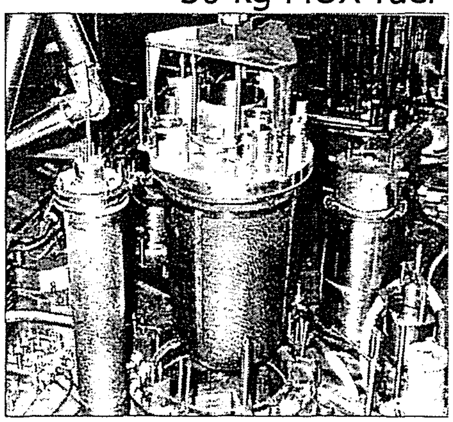
MOX-fuel

6 kg MOX-fuel



Crucible diameter 250 mm

30 kg MOX-fuel



Crucible diameter 380 mm

Characteristics of MOX-fuel obtained by pyroelectrochemical process

Particle density – 10,8 g/cm^3

O/M ratio 2,0-2,03

Content of corrosion-active impurities, % no more:

carbon	$18\cdot10^{-3}$
fluorine	$2\cdot10^{-3}$
chlorine	$7\cdot10^{-3}$

Total content of cationic impurities, % no more 0,5

Granulated MOX-fuel particles

1 mm

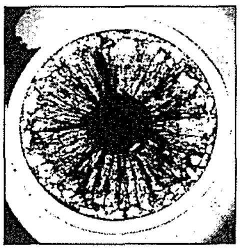
Totally about 6000 kg of granulated fuel (MOX and uranium oxide) will be produced to end of 2004

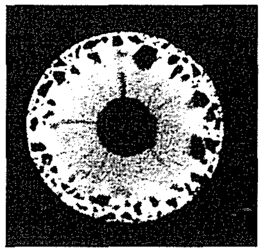
Some characteristics of demonstration experiment on UOX and MOX fuel reprocessing

Characteristics	Process $UO_2 \rightarrow UO_2$		Process MOX→MOX	
	Test	For production line	Test	For production line
Recovery rate of fuel components, %	95,91	> 99,6	94,83	>99,5
Portion of U and Pu in recycled products, %	2,90	Will be recycled	3,90	Will be recycled
Technological losses, %	1,19	<0,4	1,27	<0,5
DF on Cs	10000		> 1000	
DF on REE	> 100		> 100	
DF on noble metals	~ 10		~ 10	

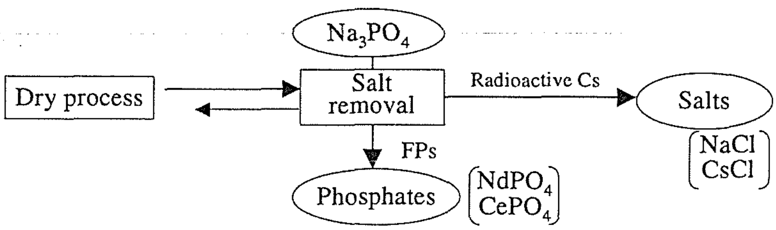
Recycle of reprocessed fuel in the BOR-60 reactor in vibrocompacted mode

- **Fuel UO_2+PuO_2 (mechanical mixture) has burn-up > 17%,**
  - **Some fuel pins were under PIE (b.u.4,8 - 9,8 %)**
- **MOX reprocessed fuel used for new fuel pins production in 2002 and under irradiation in the BOR-60 from 2004**





HLW streams after pyrochemical reprocessing



Wastes	Phosphates	Spent salt
Characte-ristics	Phosphates, contained FPs and other impurities	Alkali chlorides High activity, high heat release
Basic elements	11 wt. % Nd, 4,4 wt. % Ce	81,96 wt. % CsCl , 18,04 wt. % NaCl
Expected amount	78 kg for 800 kg LWR fuel 43 kg for 300 kg FBR fuel	14 kg for 800 kg LWR fuel 7 kg on 300 kg FBR fuel

Experience on pyrochemical HLW treatment

Vitrification of pyrochemical HLW

Characteristics	Type of HLW		
	Phosphates	Spent salt	Phosphates + Spent salt
Glass-matrix	$Pb(PO_3)_2$ $NaPO_3$	$NaPO_3$, AlF_3 Al_2O_3	$NaPO_3$, AlF_3 Al_2O_3
Method for vitrification	vitrification, T=950^{0}C	vitrification without conversion, T=950^{0}C	vitrification without conversion, T=950^{0}C
Amount of wastes in glass, wt.%	28	20	36
Leaching rate of ^{137}Cs on 7 day, g/cm^2 * day	$7*10^{-6}$	$7*10^{-6}$	$4*10^{-6}$
Thermal stability, ^{0}C	400	400	400
Radiation stability	10^7 Gr (for γ & β)		10^{18} α-decay/g

SSC RIAR

Experience in operation

of automatic facility for the BOR-60 fuel rods and assemblies fabrication

Fuel type	Mass, kg	Period
UO_2 90% per cent enriched in ^{235}U	98.85	1977...1987
(U, Pu)O_2	816.71	

Irretrievable loss of the fuel composition during the whole period of the facility operation is 0.12 kg, that makes 0.013 per cent of the total amount of the fuel reprocessed at this facility.

Oxide fuel

Granulated fuel production ~99,5 %

Fabrication of fuel rods with vibropacked fuel
К$_1$= 0,93 К$_2$= 0,95

Control of fuel rods with vibropacked fuel
К$_1$= 0,85 К$_2$= 0,95

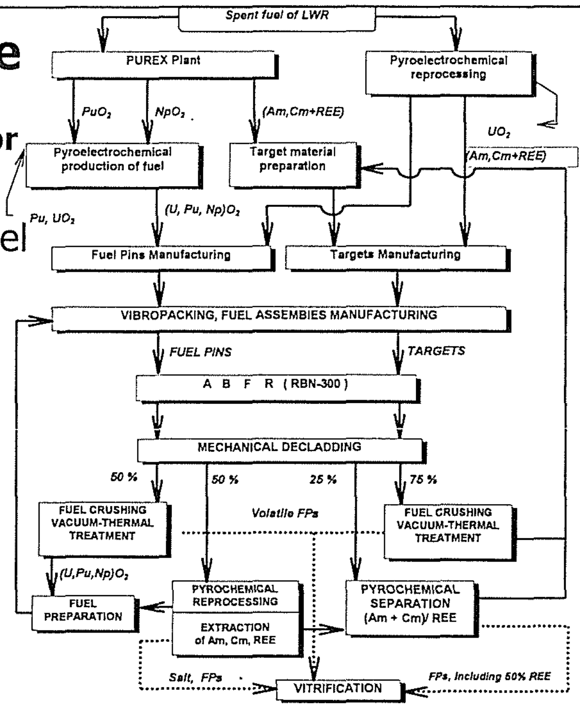
Fuel assembly production
К$_1$= 0,98 К$_2$= 0,97

К$_1$– *reliability factor* (*ORYEL 1*)

К$_2$– *reliability factor* (*ORYEL 2*)

Fuel cycle
of actinide burner reactor

DOVITA fuel cycle



Activity on DOVITA Program

- **(U, Np)O_2 fuel** – pyrochemical production, irradiation and PIE (burn-up 12,5% and 20%).
- UO_2-20%PuO_2-(3-6)%NpO_2 fuel – pyrochemical production, irradiation.
- (U,Pu,Am)O_2 fuel - pyrochemical production, irradiation.
- Targets with Am for transmutation in the BOR-60 reactor – pyrochemical production, vibropacking, irradiation
- Pure actinide isotope irradiation
- Behavior of Np, Am, Cm in pyrochemical processes.
- Study of Am electrochemistry in molten chlorides

Current status of pyrochemical process in RIAR

- **Technological development:** For reprocessing and production of oxide fuel the main processes and equipment were developed and tested. Total amount of produced fuel is about 6100 kg (MOX, UO2, special types). About 35 kg of BOR-60 and BN-350 reactors was reprocessed. The basis of technology were created. The feasibility study carried out for industrial plant for closed cycle of BN-800 reactor.

Current status of pyrochemical process in RIAR:

- **Industrial implementation**: The BOR-60 reactor constantly has core with vibropacked fuel produced by dry method. The test facility for closing of the BOR-60 fuel cycle is under design. The BN-600 reactor – 12 fuel assemblies with MOX fuel were irradiated, 3 LTAs are under irradiation. Semi-industrial facilities are under modernization for future production of 50 MOX FAs per year. The re-start of semi-industrial operation will be on 2006.

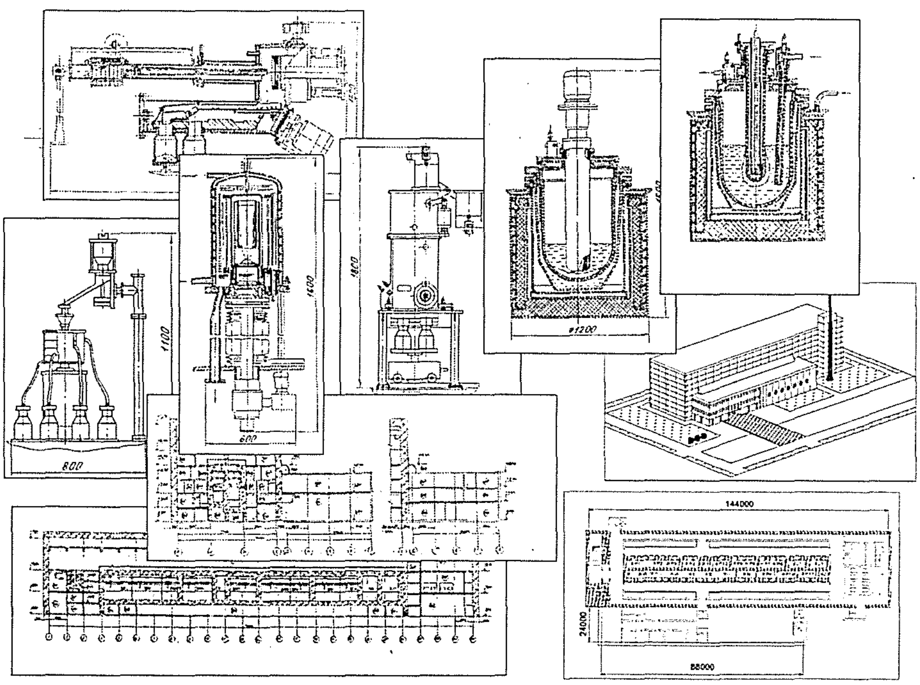
Recent important projects in fast reactor cycle (RIAR)

Weapon Pu utilization program:

- ◈ Preparation of semi-industrial facilities for MOX-fuel production
- ◈ Irradiation of 21 LTAs in the BN-600 reactor

Programs initiated by Rosenergoatom and Russian State Duma:

- ◈ Concept on MOX-fuel production for the BN-800 reactor
- ◈ Concept and experimental validation of closed fuel cycle for BN-800



Design of the fuel cycle of BREST reactors

- Closed cycle for fuel reprocessing and fabrication
- Full Pu reproduction in the core without U blankets (BR~1.05)
- Transmutation of most hazardous long-lived actinides
- Low decontamination of fuel from fission products during reprocessing. Fuel facilities in the closed cycle should be unsuitable for Pu recovery from spent fuel
- On-site fuel facilities to avoid shipment of large amounts of high-level and fissile materials
- Cost-effectiveness of the entire complex (reactor and fuel cycle)

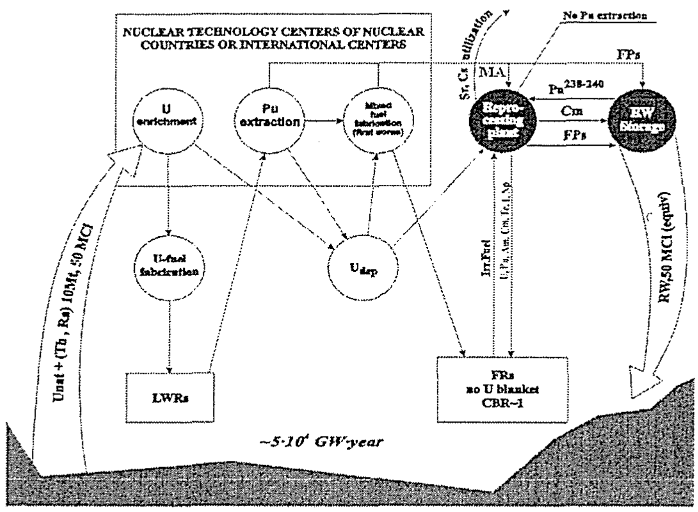
Technological Support to Nonproliferation of Weapons-Grade Materials in the Closed Fuel Cycle of Fast Reactors

- Fast reactors do not need enriched uranium,
- Pu and spent fuel will be gradually removed from existing storage facilities and spent fuel cooling pools at NPPs to be used for fabrication of the first cores for fast reactors (spent fuel reprocessed to recover Pu)
- Initial recovery of Pu and fabrication of the first cores for fast reactors should be carried out at safeguarded facilities in nuclear countries

Main characteristics of the on-site nuclear fuel cycle

Characteristic	Value
Annual plan for FA reprocessing and fabrication, FA/year:	
BREST-OD-300	29
BN-800	259
Pu going to waste, %	0.5
Operating power of process equipment, total	2240
Total area of the building, m^2	31500
Space volume of the building, m^3	236400
Staff	240

Tentative scheme of radiation-balanced proliferation-resistant closed nuclear fuel cycle of large-scale nuclear power



Radiation equivalent nuclear fuel cycle

Concept of the closed fuel cycle Plant

for reprocessing and production of the BREST reactor fuel

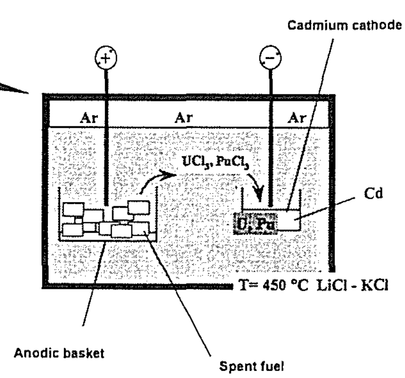
Concept of the Plant for reprocessing and production of the BREST reactor fuel :

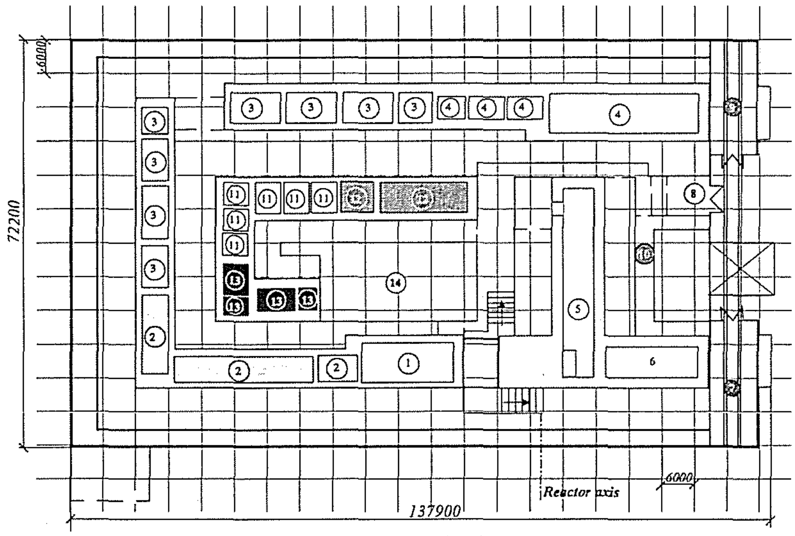
Production of mononitride fuel from the BREST spent fuel at the stage of pyrochemical reprocessing

Production of mononitride fuel pellets

Fabrication of fuel rods with sublayer on the basis of pelletized fuel

Manufacturing of the BREST fuel assemblies





1.Area for cutting of fuel assemblies and opening of fuel rods 2. Reprocessing area 3. Area for moulding powder preparation and fuel fabrication 4. Fuel rods fabrication area 5. Fuel assemblies fabrication area 6. Fuel assemblies handling chamber 7. Anteroom for BN-800 fuel assemblies 8. Anteroom for components 9. Anteroom for fuel rods 10. Area for preparation of claddings and fuel rods components 11. Mononitride plutonium making area 12. Laboratory 13. Decontamination area 14. Ventilation center

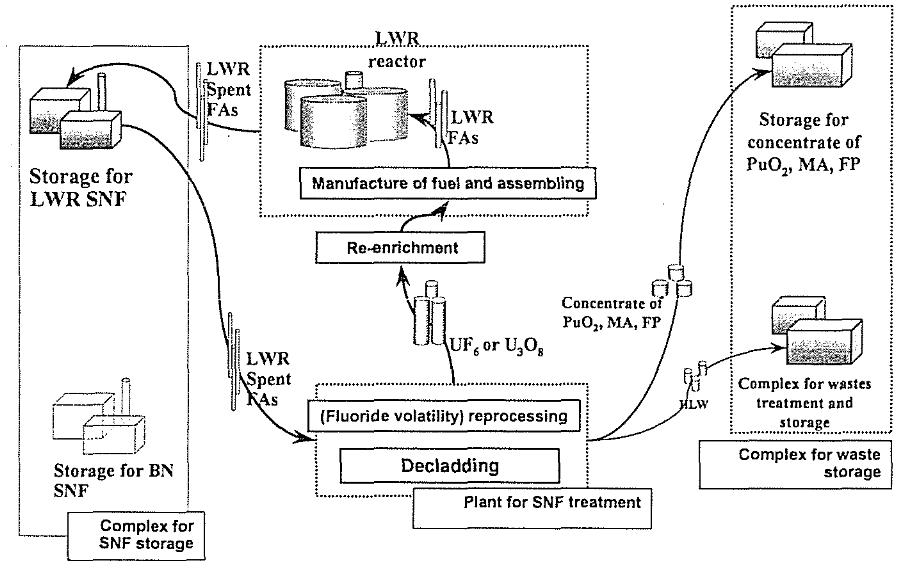
Layout of the BREST-OD-300 on-site fuel cycle facilities

Possible flows for BN type reactors and LWR

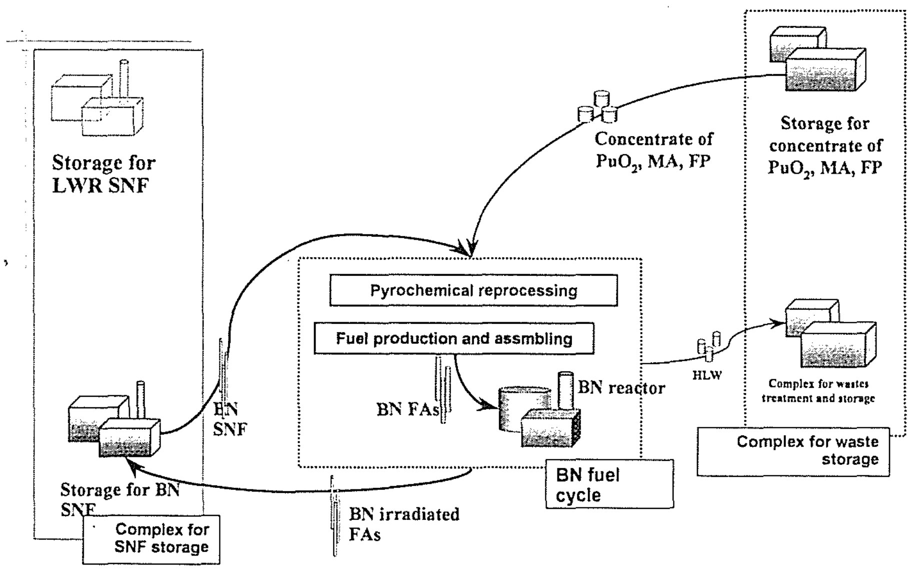
- Reprocessing of LWR SNF is possible for two tasks
  - recovery of slightly enriched uranium for re-enrichment (SNF with medium burn-up)
  - Recovery of Pu and MA for burning
- Program for BN type reactors introduction (BN-800,BN-1600,BREST) demands Pu (+ MA)
- One initial loading of BN-800 demands 160-220 tons of LWR SNF (+ annual additions)
- Uranium after recovery of Pu(+MA) could store instead LWR SNF with 5-10 times volume reduction

(Example)

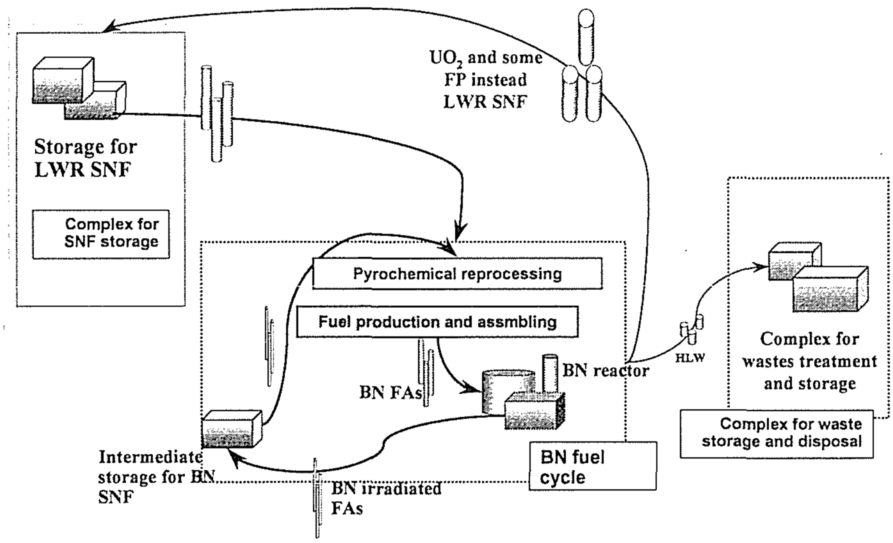
Reprocessing of LWR spent nuclear fuel for recovery of uranium or plutonium(+MA)



Management with plutonium after reprocessing of LWR SNF



Combined fuel cycle of FBR with utilization of LWR SNF and replacement of LWR SNF by UO_2 after reprocessing



Advanced fuel cycles of Fast Reactors Conclusions

Combination of the "dry" technologies, granulated fuel vibropacking processes and unique properties of the vibropac fuel rod make it possible to realize a new comprehensive approach the fuel cycle problem including the problems related to the utilization of plutonium of different quality

The mass tests of the fuel rods with vibropac uranium-plutonium oxide fuel in BOR-60, successful tests of the experimental fuel assemblies in BN-600, reliable operation of the ERC facilities allow us to make conclusions of the real possibility to construct safe, economic uranium-plutonium fuel cycle based on the above technologies as well as to provide reliable control and accounting system for both the power and weapon grade plutonium in nuclear reactors

Nitride fuel and new type reactors (Lead cooled FR – BREST) are also under active development as perspective and more safe option for future large-scale nuclear energy with fast reactor.

原子力利用について考える

～ウイメンズ・エナジー・ネットワークの活動を通して～

消費生活アドバイザー
碧海　酉癸

原子力と放射線

- 原子力発電所はないほうがよい
- 事故があったら子孫もまで影響が
- 風評被害の原因
- 目に見えないことの恐怖
- 平和利用の車の両輪

ウイメンズ・エナジー・ネットワーク（WEN）「くらしと放射線」プロジェクト

２００１年秋発足。
専門家と非専門の市民をつなぐ架け橋になり、放射線に関する広報・広聴に参画したいと考える会員がプロジェクトに参加。

Women's Energy Network

「くらしと放射線」アンケート

調査対象

20歳以上の女性(専門家をのぞく)

20代（20.2%）30代（17.4）40代（20.0）50代（22.0）60代以上（19.7）

消費地（東京/大坂/京都などの一部）

生産地（原子力発電所や関連施設がある市町村）

期間：2001年12月10日～12月28日(郵送による)

回収状況：配布数1419

回収数1028（回収率72.4％）

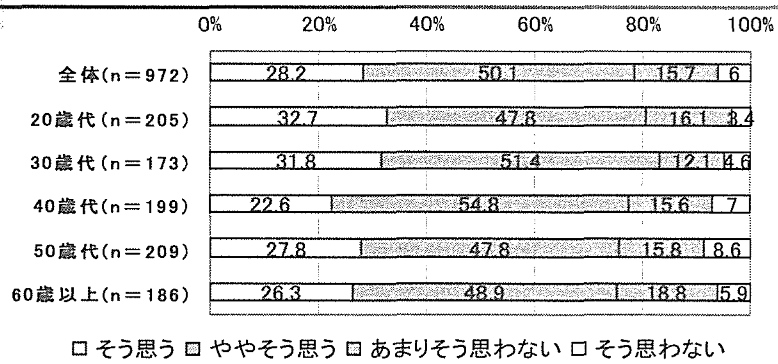
消費地71.6%：生産地28.4%

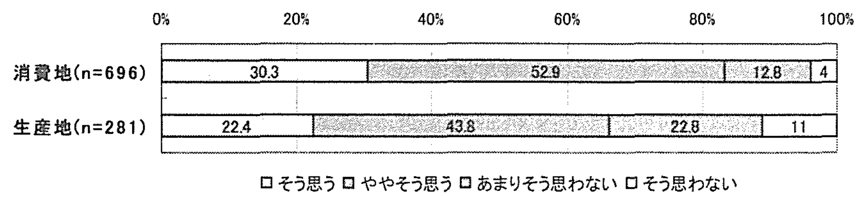
Women's Energy Network

生活のいろいろな場で使われている放射線だが

- 放射線のイメージは
- 放射線に対する恐怖感や抵抗感はどの程度か
- どんなことを知っているか
- 情報の提供をどの程度受けているか

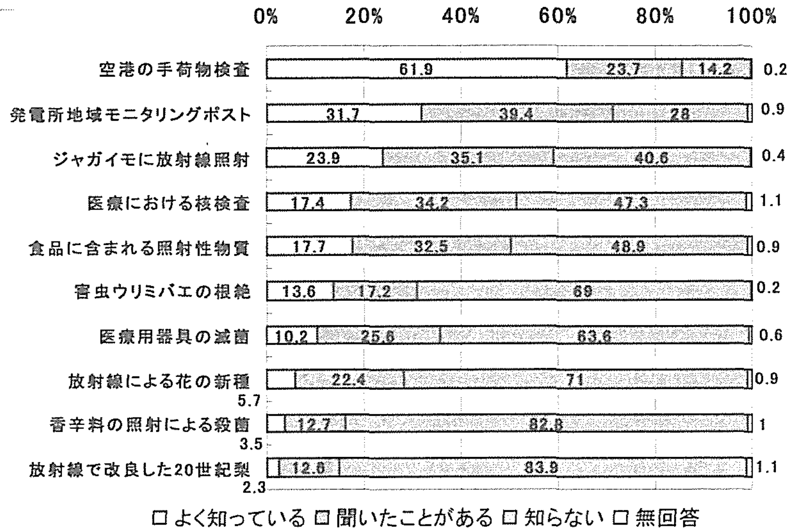
Q1: 「放射線」に対するイメージ ～「放射線」は怖いですか～



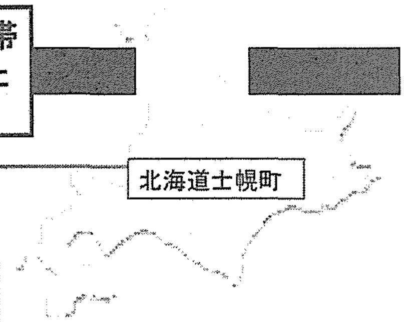


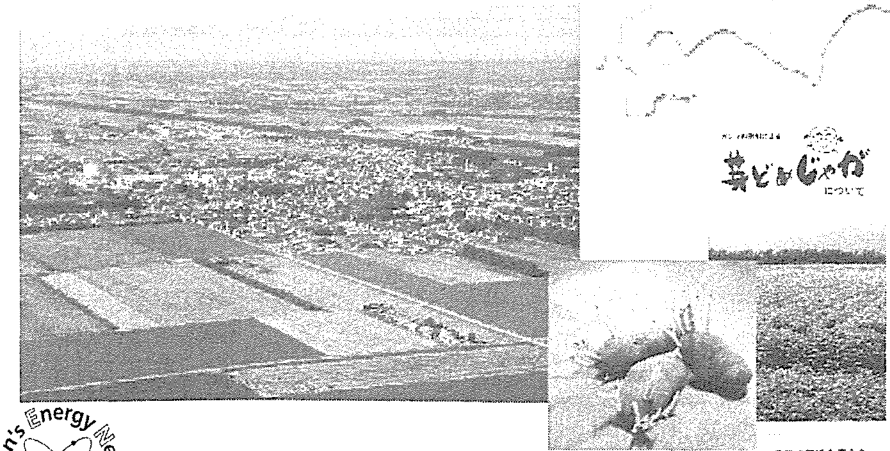
Q2: くらしの中で使われている放射線の利用例に関する認知度

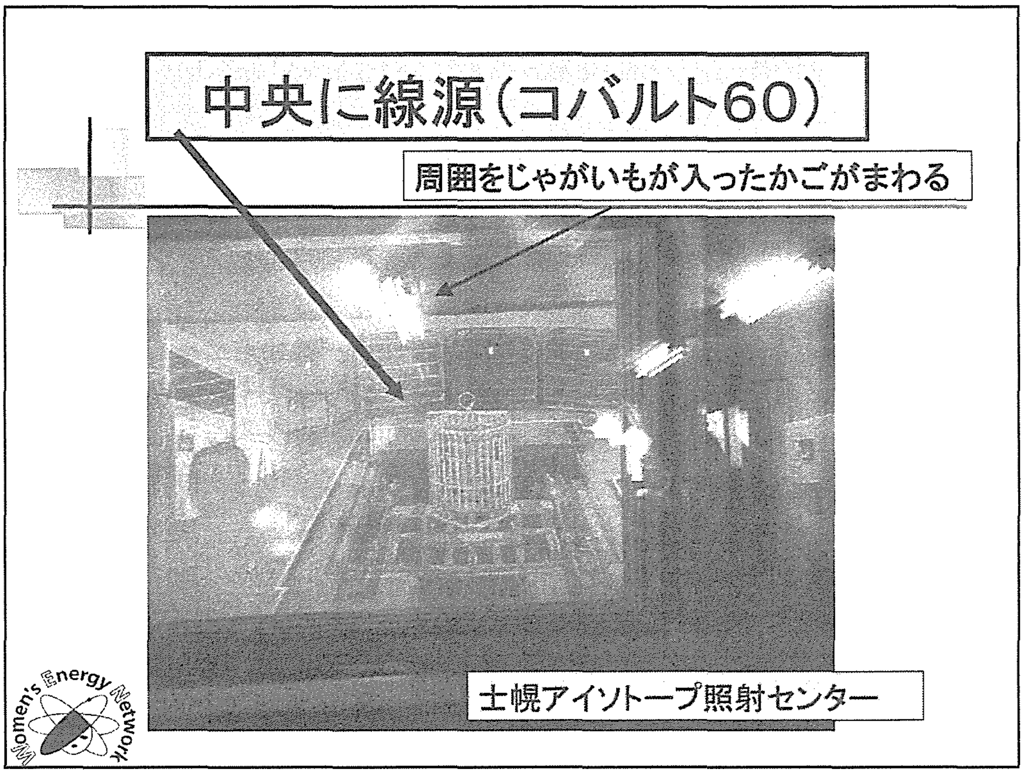
25問中抜粋10項目　認知度順

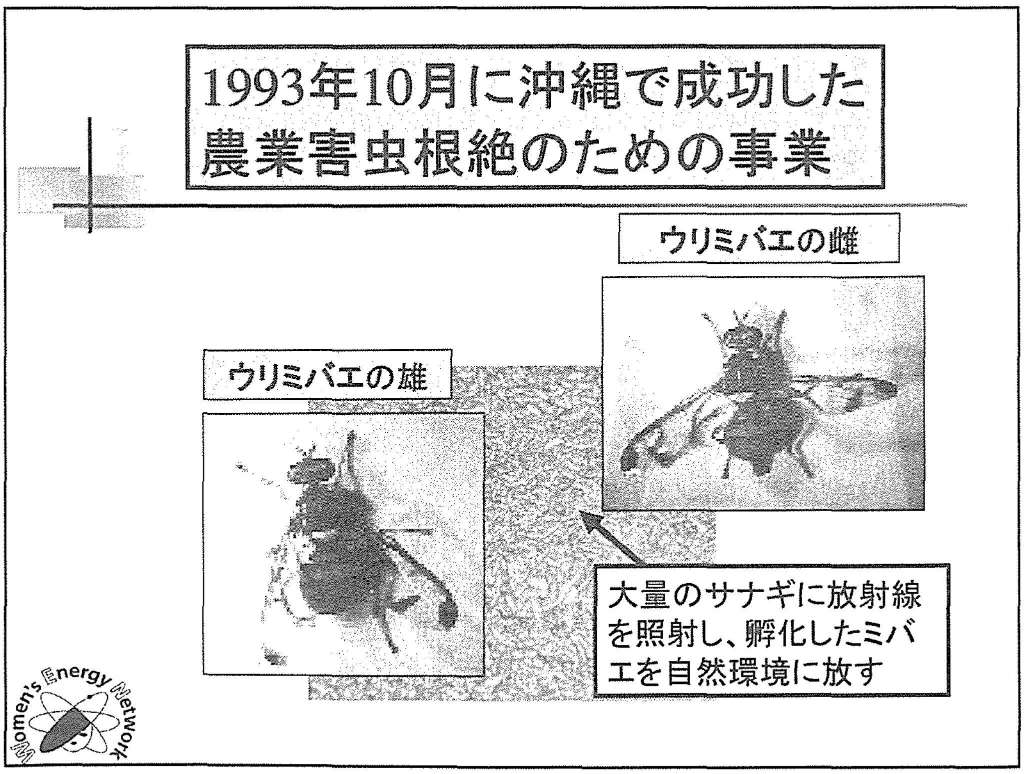


十勝北部の広い大地にひろがる農村地帯　士幌町の農協は　日本で唯一許可された放射線による食品照射を1973年～実施

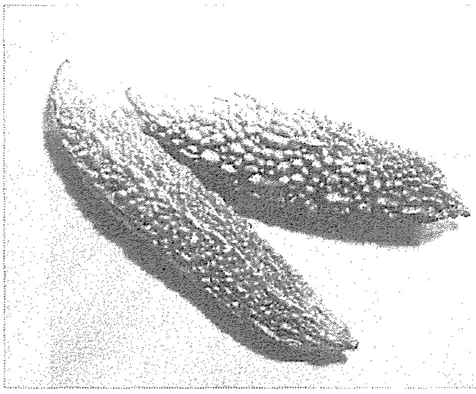





中央に線源(コバルト60)
周囲をじゃがいもが入ったかごがまわる
士幌アイソトープ照射センター
Women's Energy Network


1993年10月に沖縄で成功した
農業害虫根絶のための事業
ウリミバエの雌
ウリミバエの雄
大量のサナギに放射線
を照射し、孵化したミバ
エを自然環境に放す
Women's Energy Network

沖縄県の農産物ゴーヤ（苦瓜）などの検疫が不要になり、チャンプルーなどのゴーヤ料理がブームになった

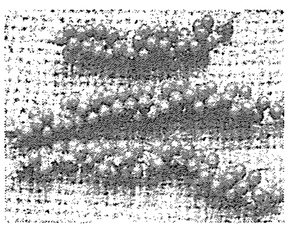


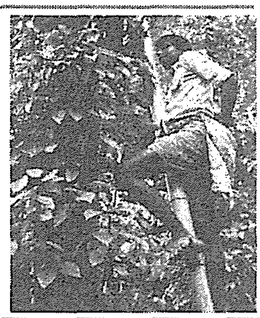
現在はイモゾウムシ
対策事業も

食品照射実用化国　2003年 IAEA資料

許可品目延べ230　ブラジルの108、南ア85、英国53、米国45品目など

スパイスは自然の産物
原産地での収穫風景

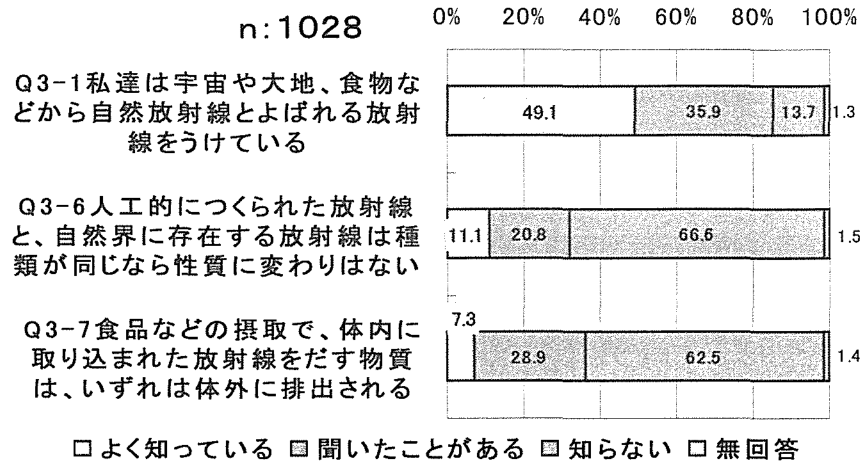




写真はハウス食品提供

胡椒：Pepper　黒・白・緑　つる科植物の実　インド・ブラジル・マレーシア・インドネシアなどで産出

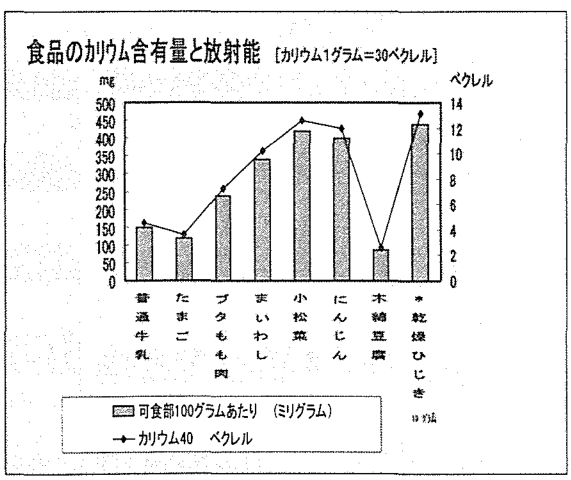
Q3:放射線の基礎知識に関する認知度
～どの程度ご存知ですか～

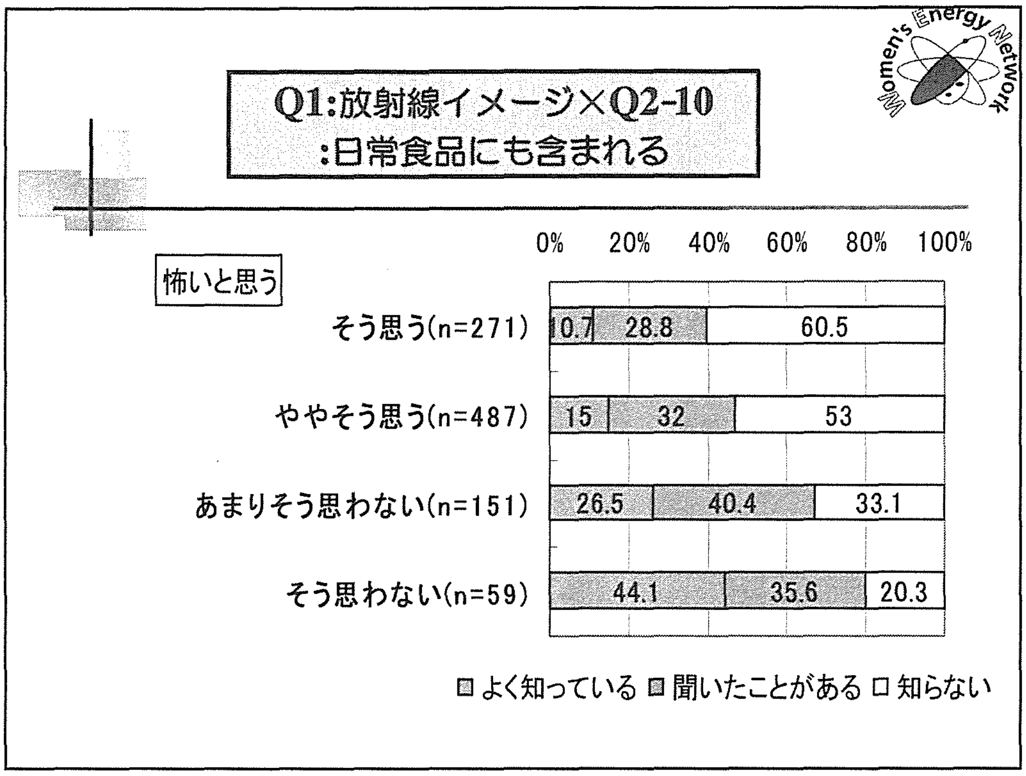


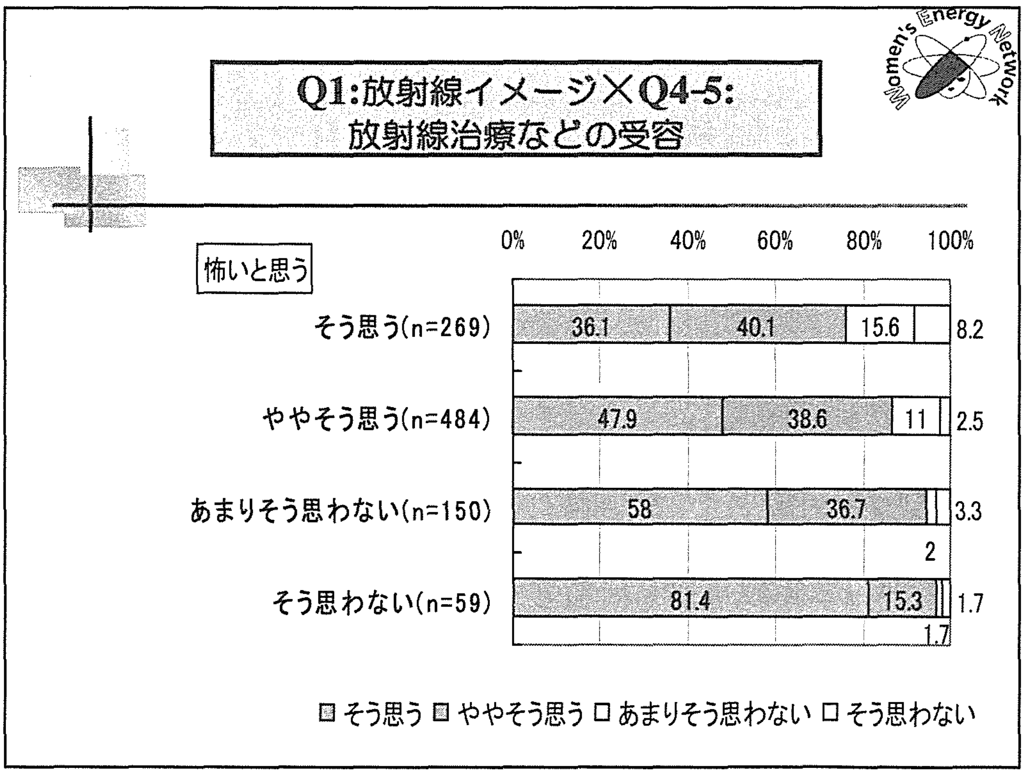
食べ物からも放射線が出ている

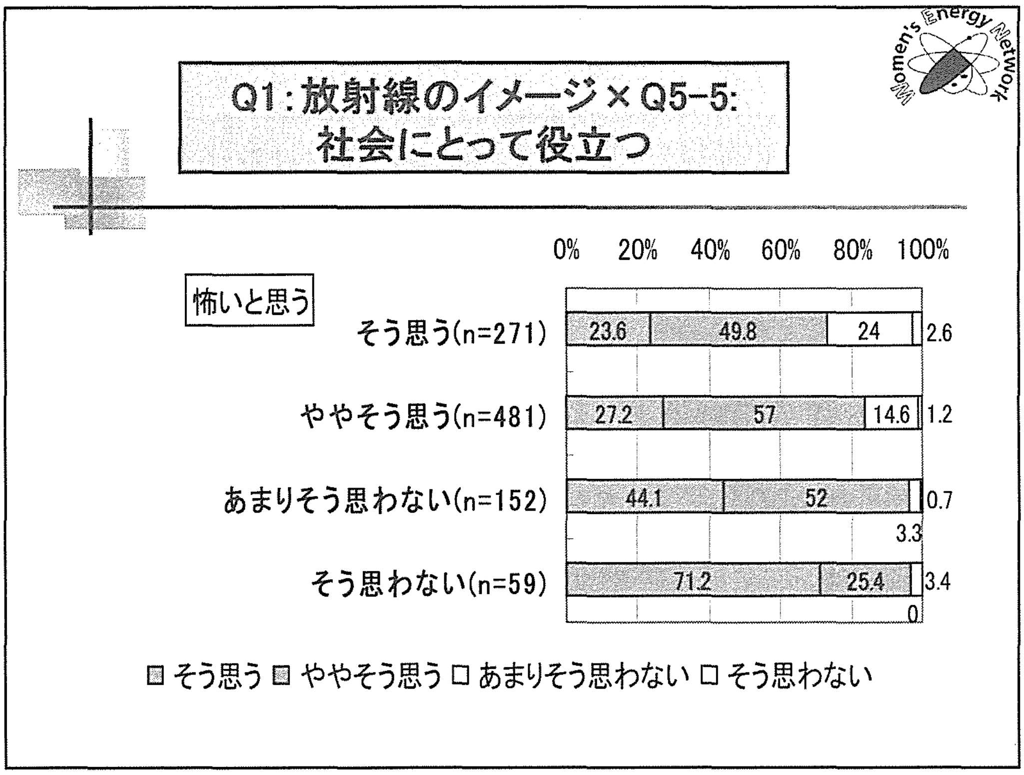
カリウム40(^{40}K)は牛乳にも野菜にも海草にも含まれる

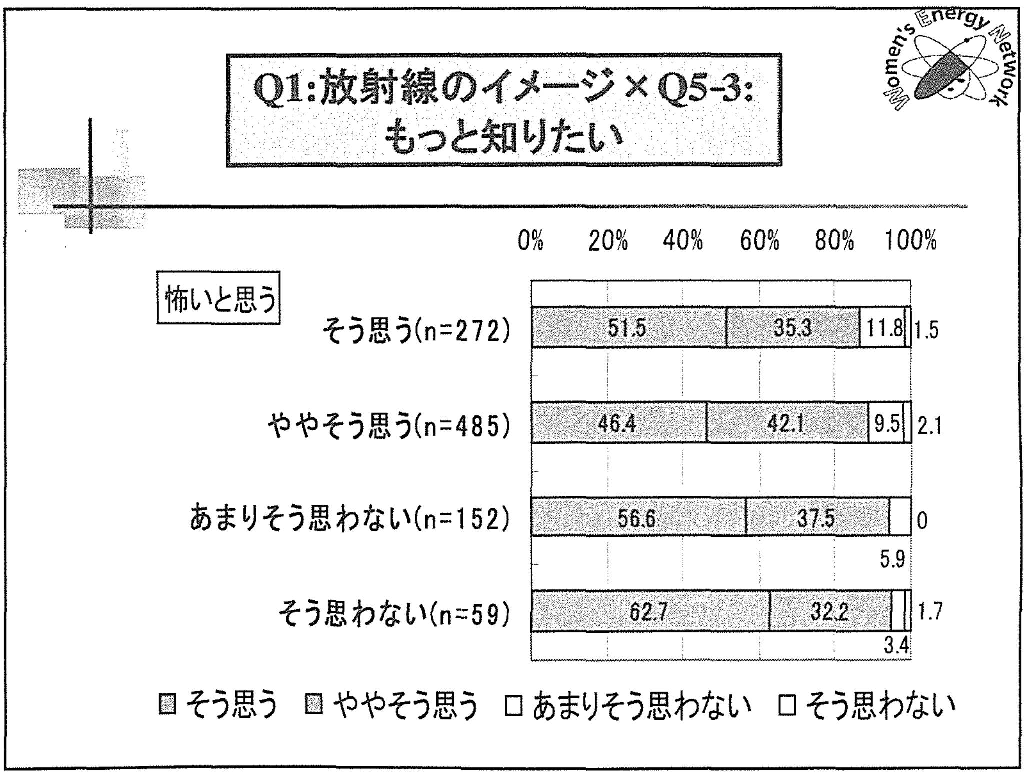
人間の体は、生きるために必要な元素を食べ物から取って常に一定量になるように調整している。微量とはいえカリウムもそのひとつ。カリウムは実際には3種類の元素が集まったもので放射線を出す種類のカリウム40(^{40}K)と放射線を出さないカリウム39,41とがあり、それをよりわけて食べることはできない。




Women's Energy Network
Q1:放射線イメージ×Q2-10
:日常食品にも含まれる
0% 20% 40% 60% 80% 100%
怖いと思う
そう思う(n=271) 10.7 28.8 60.5
ややそう思う(n=487) 15 32 53
あまりそう思わない(n=151) 26.5 40.4 33.1
そう思わない(n=59) 44.1 35.6 20.3
よく知っている 聞いたことがある 知らない


Women's Energy Network
Q1:放射線イメージ×Q4-5:
放射線治療などの受容
0% 20% 40% 60% 80% 100%
怖いと思う
そう思う(n=269) 36.1 40.1 15.6 8.2
ややそう思う(n=484) 47.9 38.6 11 2.5
あまりそう思わない(n=150) 58 36.7 3.3 2
そう思わない(n=59) 81.4 15.3 1.7 1.7
そう思う ややそう思う あまりそう思わない そう思わない


Q1：放射線のイメージ×Q5-5:
社会にとって役立つ
Women's Energy Network
0% 20% 40% 60% 80% 100%
怖いと思う
そう思う(n=271) 23.6 49.8 24 2.6
ややそう思う(n=481) 27.2 57 14.6 1.2
あまりそう思わない(n=152) 44.1 52 0.7 3.3
そう思わない(n=59) 71.2 25.4 3.4 0
そう思う ややそう思う あまりそう思わない そう思わない


Q1:放射線のイメージ×Q5-3:
もっと知りたい
Women's Energy Network
0% 20% 40% 60% 80% 100%
怖いと思う
そう思う(n=272) 51.5 35.3 11.8 1.5
ややそう思う(n=485) 46.4 42.1 9.5 2.1
あまりそう思わない(n=152) 56.6 37.5 0 5.9
そう思わない(n=59) 62.7 32.2 1.7 3.4
そう思う ややそう思う あまりそう思わない そう思わない

放射線についてもっと知りたい！

・アンケートの自由記入欄への書き込み

くらしと放射線について知りたいこと　458件

アンケートに回答しての感想・意見　556件

回収数　1028の内で　合計　1014件

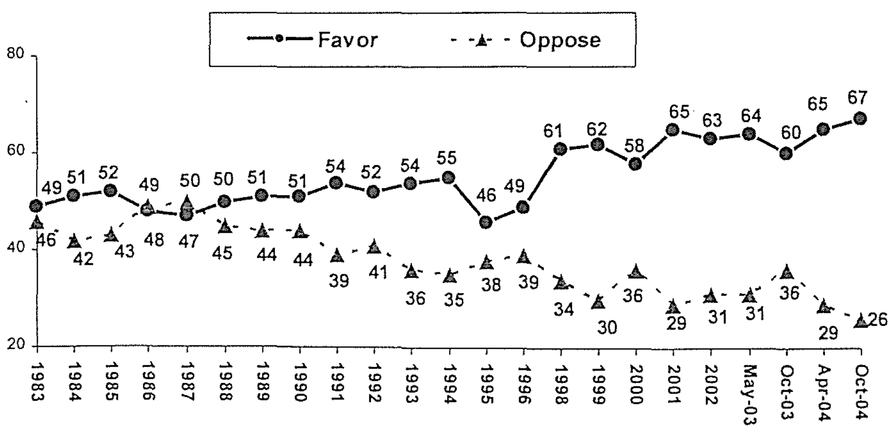
US Public Opinion On Nuclear Energy

by

Ann Stouffer Bisconti, PhD
President
Bisconti Research, Inc.

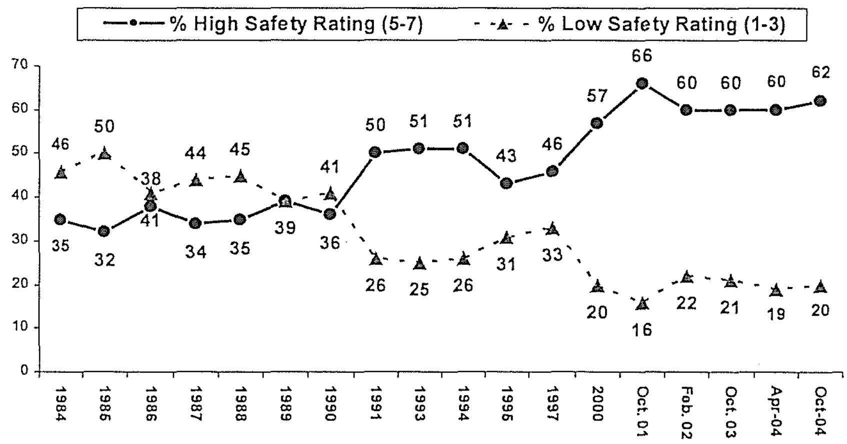
BR*i*

US Public Becoming More Favorable to Nuclear Energy



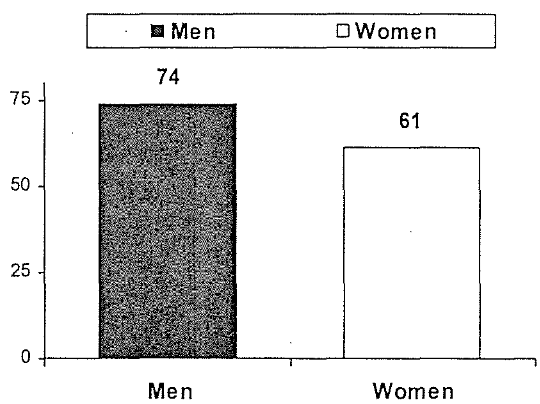
BR*i*

US Public Becoming More Confident About Nuclear Power Plant Safety



BRi

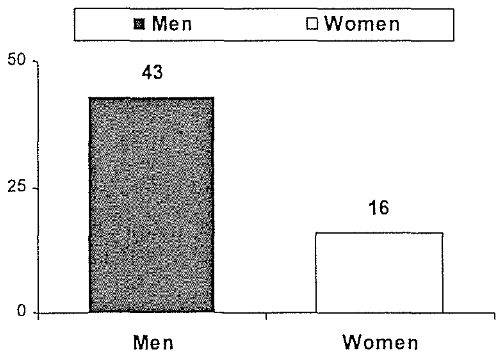
Women: Less Favorable to Nuclear Energy



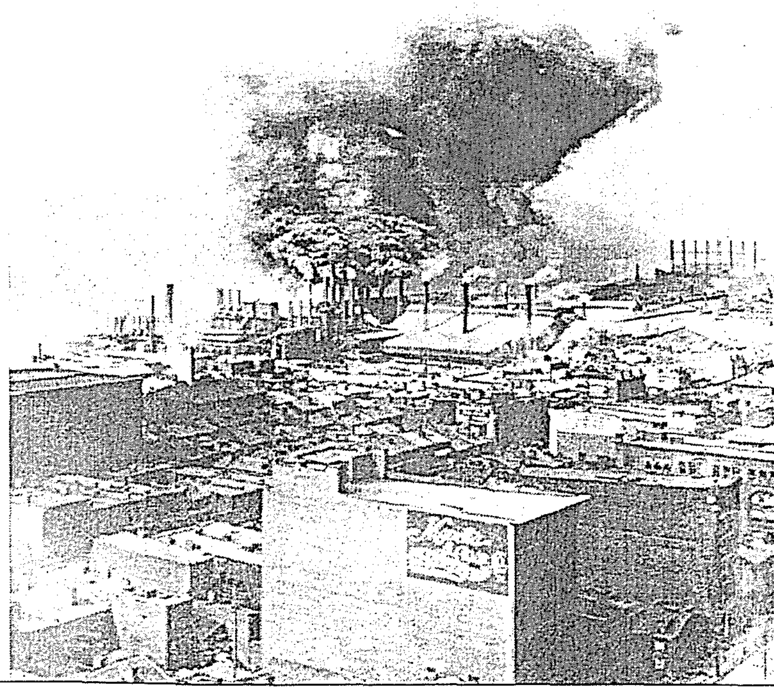
BRi

Women: Less Aware of Nuclear Energy Benefits

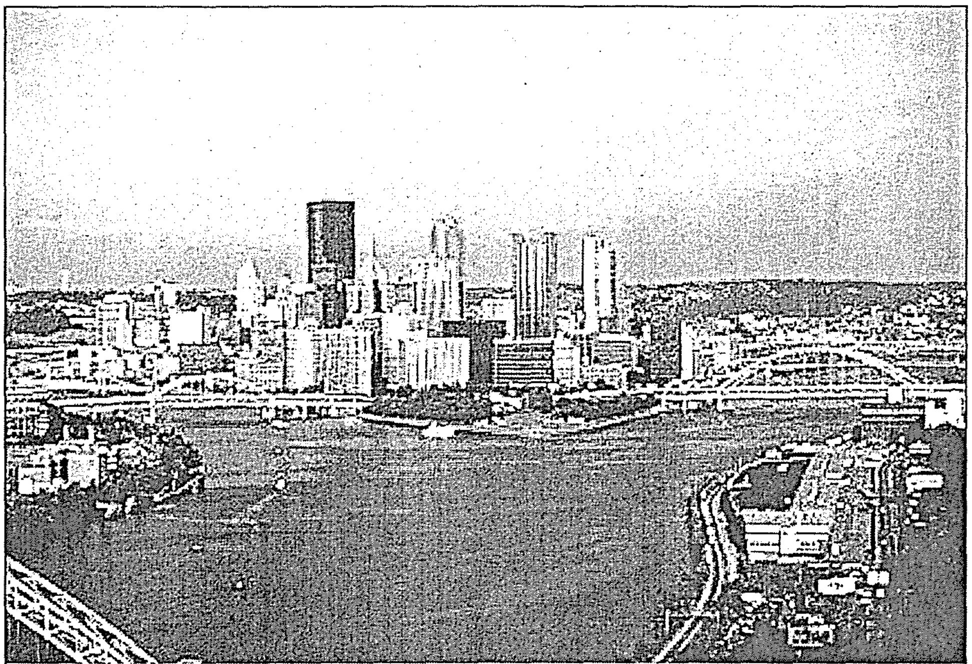
Percent Named Nuclear Energy as One of the Best Electricity Sources for Air Quality Protection, by Gender



BR*i*



BR*i*



BR*i*