原子力産業新聞

—第440号—
昭和43年9月2日
毎週月曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所・日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号(東電旧館内)　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

原子力委

原子炉施設安全懇が答申

専門部会設置を提案

設置許可基準の作成めざし

原子力委員会の原子炉施設安全問題懇談会（座長・山田太三郎原子力委員）は、八月二十二日、その報告書をとりまとめて委員会に答申した。この検討は、ますます増大する電力各社の軽水発電炉建設に対し、安全審査の基準化、効率化のための強い要請があり、その第一着手として行なわれたもの。報告書は指針作成のための各種問題を解析し、さらに検討を深めるため「原子炉安全基準専門部会」の設置を提案している。

従来、原子力発電所の安全審査は、立地については「原子炉立地審査指針」があったが、設計ならびに機器の安全審査については、審査にたずさわる人々の学識と経験に頼る傾向が強かった。

最近米国においては、輻そうする発電所の安全審査の効率化のためAECが「原子力発電所建設認可のための一般設計指針案」を発表したが、わが国においても同様な措置が望まれると共に、新しく新型動力炉の安全審査についての考え方も確立する必要に迫られている。

こうした情勢から本年二月、原子力委員会に原子炉施設安全問題懇談会が設置され、検討が加えられて来たものである。

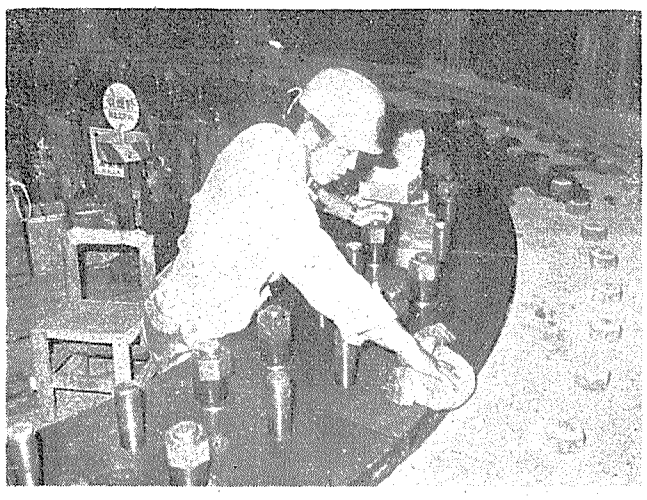
同懇談会の報告書は、軽水炉ならびに新型炉の安全設計と審査についての見解をのべ、この具体的検討と専門的な掘り下げのため、「原子炉安全基準専門部会（仮称）」の設置を提案している。とくに今後の問題としては、プルトニウムを燃料とする炉については、立地評価の上でもさらに検討が必要と指摘されている。報告の概要は次の通り。

▽**軽水炉に関する安全設計について** ①発電用原子炉施設の実用化に伴って、設計上の共通性の増大が見込まれる。したがって今後の急速な技術的進歩を見込んでも、これに十分対処できる安全審査の基礎的指針の策定が可能となってきた。そこで安全審査業務の能率向上と申請者の安全設計のために、当分発電炉の主流と考えられる軽水炉について、現在までの安全審査経験や、米国原子力委員会が発表した「原子力発電所建設認可のための一般設計指針案」などを参考にして、今後の審査指針策定の検討が必要。②既に原子力委員会が決めた「原子炉立地審査指針」、「原子炉安全解析のための気象手引き」は、施設設置や変更にあたっては審査指針として、また設置者にとっても立地選定上の指針として極めて有益であった。しかし立地審査指針については、将来にそなえて、同指針策定後に得た知識、経験を十分に織り込み、その適用上重要な事項についての検討が必要。

▽**新型動力炉に関する安全審査について** ①高速増殖炉、新型転換炉はまだ開発途上にあるので、現段階で軽水炉と同程度の審査指針を設定するのは好ましくない。しかし指針のあり方について検討を始めておくのは、この検討で得る知識が、それぞれの時点での安全審査で有効なものと思われる。②「原子炉立地審査指針」はウラン炉だけに適用される。しかし新型動力炉がいよいよ建設段階を迎えようとしている現在、プルトニウム炉の立地評価の上で必要となる、プルトニウムのもやす線量など、新型動力炉のための指針の早期検討の実施が必要。③新型動力炉の安全確保で、今後の技術上の諸問題解明に応じて、適切な措置が必要であるが、現行の審査制度自体の改変の必要はない。

▽**今後における問題処理の進め方** 以上のような結論に基づき、今後具体的な問題解決のための検討を進める必要がある。このため原子力委員会に、関係各界の意見を反映しつつ、専門的に掘り下げる調査審議が必要であり、原子力委員会に「原子炉安全基準専門部会（仮称）」を設置すべきである。①原子炉施設の安全上重要な変更が行なわれる場合は、再度安全審査が必要である。このため設置変更許可申請の手続きが必要となるよう、前記専門部会で、現行の原子炉設置許可申請書記載事項の再検討が必要。②技術の進展に応じて、安全評価上の重要事項についての実証資料の整備のため、今後とも調査研究の実施で鋭意検討が必要。③原子炉安全専門審査会の審査能率の向上のため、ワーキング・グループの設置、事務局の強化など補佐機構の整備が必要。④原子炉施設周辺の放射線監視のあり方などについて、さらに検討が必要。

また「原子炉安全基準専門部会（仮称）」の審議事項は、軽水炉について、原子炉構成各要素、また各要素相互間の安全確保に必要な、安全設計審査指針策定の検討を行なう。現行の立地審査条件、立地選定上の原則などについて、事故評価で重大事故、仮想事故で事故の範囲、事故の推移過程など事故解析手段など安全評価上の必要な指針の検討を行なう。またプルトニウムの評価上のもやす線量の検討をも行なう、と述べている。



敦賀発電所で機器据付が最高潮

原電敦賀発電所の建設工事は、一部圧力容器つり込みが遅れているが、全般的には順調に進んでいる。

コンクリート建屋、圧力容器の基礎コンクリート工事など土木工事が四分の三完了し、現在、制御棒駆動機構、熱交換器など各種の機器据え付け工事が盛んに進められている。総合進捗率は七月末で六〇%、サイト進捗率は五二%。

【写真はほぼ完了した圧力容器の基礎コンクリート】

海外ウラン開発会社の構想

原産核燃懇で荘村氏が発言

日本原子力産業会議の核燃料懇談会（座長・松根宗一原産副会長）は、八月二十日午後二時から東京丸ノ内の工業倶楽部で、第九回会合を開いた。とくにこの日、動燃事業団の神山理事（五面参照）田中直治郎東電常務の報告につづき、荘村義雄電事連副会長が「海外ウラン探鉱開発体制に関する考え方について」氏の個人的な見解を述べ注目された。その意見の概要は次のとおりである。

わが国における海外でのウラン探鉱開発については、現在①電力会社と鉱山会社—海外ウラン鉱山会社（米国カーマギー社との場合）、②日本の一鉱山会社—海外の鉱山会社（三菱金属鉱業とカナダのリオアルゴム社との場合）、③九電力会社—海外の鉱山会社（カナダのデニソン社との場合）の三つの方式で進められている。しかし、今後も海外の他の会社から共同探鉱開発の申し入れがあろう。したがって、日本側としては、国内に、一つと限ることはないが、海外ウラン資源開発会社があれば、折衝にも都合がいい。そこで、現在進めているカーマギー社との共同探鉱開発で、探鉱に成功した段階になったら、日本国内に別会社を設立する。これにはカーマギー社の了解を得て、九電力、非鉄六社以外からの資本参加も願い、この会社がカーマギー社と共同開発をすることが考えられる。そしてこの別会社が日本側の一つの窓口となって、カーマギー社以外とも共同開発を進めることが、基本的な開発体制になるのではなかろうか、といって、この方式以外はいけないという必要はない。非鉄鉱業界が一社または数社共同で、海外ウラン業者と共同開発を行なう等の方式だってあっていい。海外でのウラン資源の開発は、日本ではまだ緒についたばかりだ。ある方式を観念的にきめて、この方式でなければいけないときめてかかるのは無理だ。いろいろな方式がでてきているうちに、やがてあるべき方式が生れてくるのではなかろうか。

荘村氏

また田中直治郎東電常務は「デニソン社とのウラン共同探鉱開発について」述べ、現在契約書のドラフトの作成中で、数日中にそれがデ社から届くことになっていると語った。「契約の内容については、昨年の長期契約の際の一条項にもとづいてやったもので、日本側は電力会社だけだが、鉱山業界の技術的な協力をお願いすることにもなろう。対象地区はコロラドとカナダのBC地区だが、後者についてはデ社が現在予備探査の段階で、今年中に結果が出れば鉱区設定となろう。探鉱期間は本年から六カ年間で探鉱費は年間約七十万ドルを絶対こえない約束になっており、双方で折半する。探鉱可能な段階になれば、五〇対五〇の合弁会社をつくり、新会社の役員も半数ずつにする」と同氏は説明した。

福井県議会が意見書

原子力発電地域振興法の制定で

福井県議会は八月十四日の本会議で、原子力発電所の設置に関する原子力発電開発地域振興法（仮称）の制定と関連事業に対する特別財政措置の実施を要望する「原子力安全確保と地域助成に関する意見書」を採択した。

地方自治体は地域住民の安全、健康および福祉の保持、地域開発等について一切の責任があるが、現行法では原子力施設の設置および運営については何等関与できないことになっている。したがって、次の四点を骨子とする原子力発電地域振興法（仮称）の制定を望むことになったもの。

①原子力発電所などを設置する場合の許可に際し、知事の意見を聞くこと。

②国が実施する原子力発電の安全性確認状況を、地方自治体へ連絡、公開すること。

③原子力発電所周辺の環境整備関連事業および防災体制の確立に関する設備器材の整備について、高率補助、起債、利子補給などの特別の財制措置を講ずること。

④原子力発電所の送電端における発生電力を地域開発のために割引供給を実施すること。

なお、この意見書は地方自治法にもとづいて科学技術庁、通産省、自治省など関係官庁へ提出された。

鍋島長官が韓国を訪問

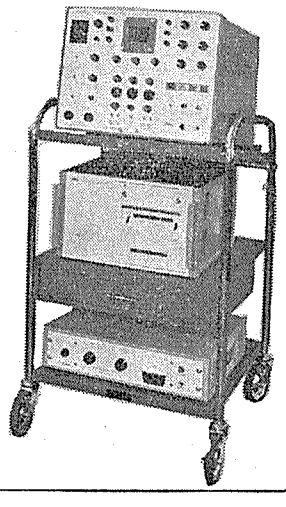
鍋島科技庁長官は、九月三日から五日まで訪韓する。同長官の訪韓は昨年春に韓国の金基衛科学技術処長官が来日の際招請を受けていたもの。

韓国は最近、原子力発電開発に意欲的で、日本との情報交換や、韓国内ウラン資源の共同探鉱を希望している。鍋島長官は、韓国側首脳とこれらの点について話し合うほか、科学技術情報センター、原子力研究所等を訪問の予定。

会議催し

第九回日本アイソトープ会議打合せ 医薬学部門二日午後原産、生物学部門三日午後原産、工学部門四日午前原産、主査会四日正午原産。

あらゆる分野で活躍できる
マルチチャネル形
パルス波高分析器
200 チャネル形
800 〃
東芝
東京芝浦電気株式会社
お問い合わせは　計測事業部へ
東京都中央区銀座西4－3数寄屋橋富士ビル
TEL 567－0511（代）



明日をつくる技術の東芝
明治百年・東芝の歴史

10日以内で入手できる！
RCC標識化合物
RCCではC14 400種　Tritium 200種を常時在庫しています
・その他I131, I125, S35, P32, Se75, Hg203, Hg197 等
・カタログ, Technical Bulletin 及その他資料送付致します
THE RADIOCHEMICAL CENTRE(RCC)
公認代理店
エ・ア・ブラウン・マクファレン株式会社
東京都中央区銀座2の3　米井ビル　TEL.(561) 5141～5

原子力予算の考え方について

望　展

昭和四十四年度原子力関係予算の概算要求案が、八月おわりの原子力委員会で決定され、九月初めから大蔵省に説明されるが、今回の予算編成に対する原子力界の関心はとくに大きい。

わが国の原子力は開発十余年をへて、ようやく自主開発路線を確立し、動力炉・核燃料開発事業団の動力炉開発を軸に、大きく発展をそうとしている。しかし明年度予算のあり方が、その促進にきわめて重大な影響を与えると考えられるからだ。

概算要求では、重点事項として①動力炉開発、②原子力第一船の建造、③再処理施設の建設、④ウラン濃縮、⑤プルトニウムの熱中性子利用、⑥人形峠鉱山の採鉱、精錬、⑦材料試験炉の整備、運転、⑧在来型炉の研究開発、⑨放射線の利用、⑩放射能調査、⑪核融合の研究、⑫PRの強化、があげられている。いずれも今後の原子力開発推進に欠くことのできない重要問題であろう。

だがここで、われわれが最も関心を持つのは、これらを通じて自主技術開発に政府財政当局がどのような認識を示すかということである。国産動力炉開発は、すでに策定された基本計画に基づき、高速実験炉が昭和四十七年度に、新型転換炉原型炉が同四十九年に臨界を目標として詳細設計段階にあるが、これに対する必要経費約二百九億円（債務負担行為約二百三十五億円）の要求が予定されている。これはもちろん、それぞれの原子炉建設につながるものではあるが、厳密な意味では、チェック&レビューを前にした研究開発費ということができよう。

ATR、FBRに要する研究開発費は、建設費を含めてそれぞれ約六百億円、約千二百五十億円と見積られているが、とくに四十五年度にそのピークを迎えるATRの試作研究費を含む開発費は、前年度（四十三年度）予算がかなり削減されていたことからみても、全額が認められなければなるまい。R&Dはいつの場合でもトライ・アンド・エラーのくり返しである。言いかえれば、金と時間の積み重ねということができよう。ATRのタイムスケジュールは、内外の情勢からみて一日も早いことが要求され、不当に遅れる場合は開発の意義さえ損なう惧れがある。

高速炉開発については、いま世界の原子力先進国が期せずしてナトリウム冷却炉の技術開発にその目標を定め、わが国の設計、研究もかなり大きく評価されている。いま少し実証的な研究成果を得れば、きわめて有利な立場での国際協同研究参加が可能と考えられる。

最近におけるきびしい国際経済環境の中で、いまや技術はますます資本との結合を強め、戦後わが国が導入技術によって技術革新をなしとげたような条件は望むべくもない。こうした情勢に照らし、将来のエネルギーを背負うであろう動力炉の開発は、いわばわが国の死活の問題でもある。このような認識に立ては、動力開発費の現時点における充実がいかに重要であるかがうかがえよう。

わが国の予算は従来ともすれば〝もの〟に与えられる傾向があった。したがって研究機関は予算規模を維持し、拡大するために、次々と新らしいプロジェクトを立て、このためにかえって研究費、マンパワーを圧迫するという皮肉をくり返して来た。だが、幸にして原研が十年余にわたって蓄えて来た原子炉技術が、国産動力炉開発の現段階を支えている。動力炉開発は原型炉の建設だけが目的ではない。それを発展させ実用化し、ひいては輸出産業として伸ばして行くところに目標があるはずである。そのためには炉開発と並んで、技術のポテンシャルを高めるところにも努力が集中されねばならないのは当然である。

この動力炉開発と並んで重要な問題は、日本原子力研究所における基礎、応用技術研究の充実であろう。動力炉開発のほかにも、わが国の原子力開発促進のために行なわなければならぬ研究テーマは多い。例えば在来炉の開発による原子力船への対応、高温ガス炉の検討から、放射線利用、核融合研究などに至る新しい技術は、原研の広範な研究からその芽が伸びて来るはずである。

わが国の国力、国際的な地位からみて、原研の規模がいかに小さなものであるかはしばしば指摘されている。しかしこの際は横ばいないしは実質的に下降線をたどりつつある原研の研究費と、科学者、技術者の不足を補うことが、自主開発路線を進めるうえできわめて重要な要素であることを指摘するに止めておこう。

通産省総エネ原子力部会

原子力関係重点施策を審議

開銀融資枠の充実へ

原子力発電　開発損失準備金制度の新設も

通産省の総合エネルギー調査会原子力部会（部会長・松根宗一原産副会長）は、八月二十日午前十時から全共連ビル第一会議室で、第八回会合を開き、当面の原子力関係重点施策等について、審議した。通産省から当面の重点施策として、原子力発電所設置の推進、原子力機器の国産化の推進、海外ウラン資源開発の促進等の施策が説明された。とくに新規には原子力発電開発損失準備金制度と原子力産業育成のための開銀融資が打ち出されていることが注目される。

その主な点は次のとおり。

▽原子力発電所設置の推進

①原子力発電開発損失準備金制度の新設＝原子力発電所はようやく実用化に入った段階で、建設工事に関する工事費の増加、工事期間の延長または運開後の事故による操業の停止等により、当初はかなりの経済的損失を受けることが予想される。この損失を補塡するため、四十四年度では工事費の一定比率をあらかじめ準備金として積み立て、税法上これを損失に算入することを認めるというもの。四十四年度は三十億円程度の準備金積み立てが認められる予定である。

②原子力発電所立地地点の調査＝四十二年度末までに二十地点の調査が終了、四十三年度と四十四年度はそれぞれ四地点を予定。（来年度必要経費は約一千万円）

③原子力発電所運転員の養成＝技術者の量的確保と質的向上のために、効率的な方策を行なう。

④原子力発電所放射性廃棄物処理施設に関する固定資産税の免税＝廃棄物処理施設は、公害防止という公共的性格を有しているため、四十四年度から、これに対する固定資産税の免税措置の新設を図る。

⑤原子力発電の安全性に関する啓蒙普及＝原子力発電の円滑な推進を図るため、国民一般、とくに原子力発電所立地地点の地元住民の理解が必要で、国の立場からパンフレット、講演会等によるきめこまかなPR活動を行なう。（必要経費は来年度は約一千万円）

⑥原子力発電所の保安・監督体制の強化＝安全基準についてさらに検討を加えると共に、原子力発電所の増設に伴って、その設備に対する国の検査体制の拡充を図る。（必要経費は来年度約千五百万円）

⑦電力広域運営の拡充強化＝近い将来、一基百万KWを超える大規模原子力発電設備の設置が予想され、これに伴って、超々高圧送電線の連けい強化等広域運営の推進が従来にもまして必要となってくる。これを一層積極的に推進していくこととし、それに必要な体制を整備する。

機器国産化へ積極策

▽原子力機器と核燃料加工設備の国産化の促進

原子力機器と核燃料加工設備の国産化を推進するため、従来の原子力発電機器延払いに対する開銀融資のほか、四十四年度からは原子力機器実証試験設備、原子力機器製造設備および核燃料加工設備など原子力産業に対して、一括して低利融資を行なう。つまり、通産省はこの新規の「原子力産業育成のための融資制度」（金利六・五%）として、約二十五億円の開銀融資枠を確保するため、大蔵省と折衝する予定である。

①原子力機器の実証性試験設備については、制御棒駆動装置、再循環ポンプ、計装機器、バルブ類などの試験設備が対象。これら機器の国産化のためには通常の原子力発電プラントと同じ状況下での実規模試験をへて、信頼性を確保しなければならない。このため原子炉メーカーが投下する試験設備の費用は多額にのぼり負担が大きい。そこでこの試験設備投資に対して、金利六・五%の開銀融資をはかろうというもの。融資比率は七〇%で、来年度は八億五千万円の融資ワクが要求される。

②原子力機器製造設備および核燃料加工設備に対する融資＝原子炉メーカー、核燃料加工メーカー、燃料被覆管メーカーの国産機器製造のため、増設する製造機械設備、建屋、付属設備に対する開銀融資。来年度に十六億五千万円の融資ワクを要求するが、融資比率は五〇%となっている。なお、核燃料加工事業に対しては、四十三年度の財政投融資計画で約三億円の開銀融資が認められている。しかし、これは金利八・二%の一般枠であり、通産省は来年度はこれをさらに低利の融資として、原子力産業育成のための融資制度へ一本化する方針である。

③合理化機械等の特別償却制度の適用＝租税特別措置法に基づく合理化機械等の特別償却制度の対象として、原子力発電機器について、国産一号機の三分の一の特別償却を認めるとともに、今年度から新たに原子力機器製造設備についても四分の一の特別償却を認めることとする。

▽海外ウラン資源開発の促進＝四十四年度から、金属鉱物探鉱促進事業団による探鉱融資の対象鉱種として、新たにウランの追加指定を図ることとする。

▽動力炉・核燃料開発事業団に対する民間出資の税制優遇措置＝動力炉開発に要する財源の円滑な確保を図るため、四十四年度では民間出資額の一定比率を準備金として積み立て、出資額に損失が生じた際、これを取りくずしてその損失に当てることとし、積み立てた準備金は税法上損金算入を認める準備金制度の新設を図ることとする。

来年度は五十七億円

電力向け融資の枠確保へ

通産省は昭和四十四年度予算概算要求で、財政投融資計画による原子力発電機器国産化融資のために、五十七億円の開銀融資ワク確保をめざし、大蔵省と折衝することになった。

この原子力発電機器国産化融資は、重電機延払い制度のいっかんとして、四十二年度から認められた電力会社に対する開銀融資。融資比率は七〇%、金利六・五%、二十年間の貸付期間となっている。

今年度は、五十四億円の融資ワクが確保されている。

来年度の対象となるものは、関電の美浜一号機、二号機、東電の福島一号機、二号機のほか、新しく関電の三号機と中電の浜岡一号機が予想されている。

ひとまわり

品種改良で注目される放射線育種場長　竜野得三（たつのとくぞう）

さる八月十五日から三日間、水戸に海外の専門家約三十名を迎え、初の「放射線突然変異国際シンポジウム」が開かれた。この運営を指揮したのが放射線育種場長の竜野さん。蝶ネクタイ姿で連日の大奮闘。

現在、世界には放射線育種によって実用化された新品種が二十近くある。日本にはライデン（大豆）とレイメイ（米）があるが、これらはすべて育種場のガンマフィールドでつくられたもの。とくにレイメイは今年米作日本一の栄与を担い、このシンポジウムでもたいへん注目された。

また最近、高タンパクのお米ができたとの発表で、育種場に関心が集まっている。「人間の食生活はデンプンを主体とする穀物に偏よっている。そこでタンパク分を増やすことが、食料問題解決の上からも重要。とくに米を主食とする日本人にとって、高タンパクのお米ができれば、従来の大メシ食いも是正されるでしょう」と、竜野さん。

「これから日本の米は、量より質に進むべきだ。つまり、食味と栄養価。食味もよく高タンパクで、さらに収量の高いイネの品種への手がかりが放射線でつかめたというのが現状」と語る場長の顔は明るい。

とくに「今までの品種改良は肉眼でわかるところで進められてきたが、これからは目に見えぬところ、つまりタンパク質を重視して、品種改良をやっていく。この場合、とくに放射線利用が有効」と強気だ。

昭和十二年三月東大農学部遺伝育種学科卒、農林省の農事試験所に入り、戦時中の十八年、大東亜省の華北産業科学研究所（日支合弁）に移り、西門で綿の品種改良にタッチ。終戦後、国民政府に二年間留用された。二十二年農事試験所に復職し、関東東山農業試験所に勤務。二十七年農林省の農業改良局研究部に出向し研究企画官となる。三十年同局普及教育課長、三十五年東海近畿農業試験所の畑作部長をへて、昨年十月放射線育種場長に就任。

趣味は囲碁、石集めと鑑賞、スケッチ、音楽鑑賞。家庭は美枝子夫人と二女。五十五歳。

（M・I）

原子力PR小委が発足

電事連

電気事業連合会は、原子力関係PR小委員会（主査・佐藤紀中部電力原子力推進部次長）を原子力開発対策会議の下部機構として設置し、八月二十日午後一時半から初会合を開催した。

同委員会は、原子力の正しい知識、理解を国民一般に広めて、原子力平和利用について、正しく理解させることにネライがある。とくに今年五月の米国原子力潜水艦による佐世保放射能事件以来、各電力会社の原発サイト周辺にマイナス面の影響があらわれつつある。そこで、電力業界としても、原子力発電を円滑に進めるため、「原子力発電所の安全性については問題がない」とのPRを徹底させることになったもの。したがって、同小委員会では、まず有識者向けの基礎資料をつくることになった。メンバーは佐藤主査のほか、九電力と原電の各担当者十名で構成されている。

告知板

倉敷レイヨン（株）　代表者変更、新社長は仙石雲氏に（前社長大原総一郎氏は逝去）。

70年の技術と信用で産業界に奉仕する
＊トンボ印
■パッキン
■ガスケット
■保温保冷材及び工事
■住宅用断熱材／ホームマット
■石綿紡織品
■テフロン製品
N.A.K.
日本アスベスト株式会社
■本社　東京都中央区銀座西6－3
■支店　東京・大阪・九州・名古屋
■工場　鶴見・王寺・羽島・袋井・郡山

大阪セメント
取締役社長　松島清重
本社　大阪市北区堂島浜通1丁目57番地
東京支店　東京都中央区銀座東1丁目10番地　三晃ビル3階
名古屋支店　名古屋市中村区笹島町1（住友銀行駅前支店ビル）
工場　伊吹・高知・大阪・横浜・市川・芝浦・堺・下津

IAEAの第三回核融合シンポジウム終る

明るい研究の見通し

核融合炉の設計に大きな寄与

国際原子力機関（IAEA）主催による「プラズマ物理と核融合研究に関する第三回国際会議」は八月一日から七日までの七日間、ソ連のノボシビルスクで開催されたが、発表者の研究推進見通しは概ね明るく、核融合炉の設計開始にも十分な情報がえられたと関係者は報じている。

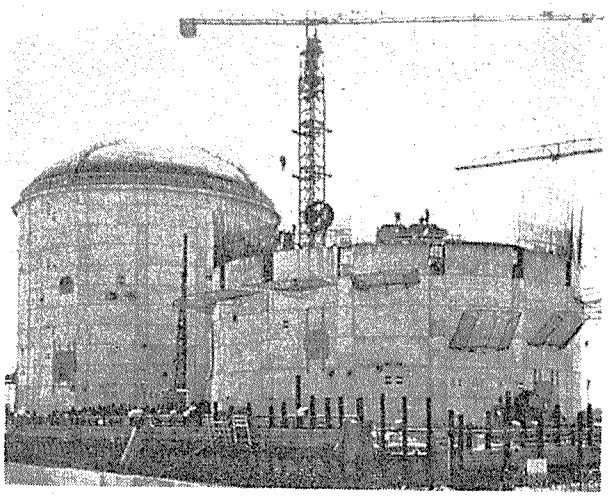
L・A・アルツモヴィッチ（ソ連―学士院会員）はプラズマ格納装置の密閉系統、すなわちステラレーター、マルティポール装置、軸対称装置について述べ、またソ連のトカスクに関し報告した。彼は、実験計画が堅実さに欠けているという感想を述べた。密閉系統によるか、磁気鏡によるかのどちらが良いかについては未だ結論をえておらず、積極的な協力活動が要請されると彼は述べている。

S・J・ブーフスバウム（米国）は開放系統をアストロン計画に関連して報告した。彼は、磁気鏡は実験材料として良好で、プラズマ不安定性の各種の研究ができたと述べた。レーザー発生プラズマは、彼の意見では、まだ熱核研究の適当な特性を持っていない。

M・トロシェリー（フランス）は基礎現象に関する理論研究と実験作業の結果を報告した。理論研究は前回会議に提出したものより少なかったが、実験条件の実際的推進でその性格に変化が見られた。彼は非衝突拡散、非衝突衝撃波、乱流熱、波とミクロ不安定性、漂流不安定性および非線型効果などの基礎現象について詳細に述べた。結論として、彼は、同会議がプラズマの磁気閉じ込めに関し大きな成果をあげたばかりでなく、現象の一般的理解についても重要な進展をみせたと述べた。

ブトカー（ソ連、座長）はまとめとして、豊富な科学データが集められ、融合炉の設計開始が可能となったと述べた。

同会議には十九カ国、四百人の科学者が参加し、十四カ国から百二十四篇の論文が提出された。ソ連と米国の論文はそれぞれ約三十篇だった。



トロントの東に建設中のピカリング発電所

廃棄濃度以下のウランの利用研究進む

英誌が報道

【パリ松本駐在員】原子力発電のコスト引下げの一つの方法として使用済み核燃料の新しい用途の発見研究が進められているが、英国のケミカル・プロセシング誌の最近号はこれに関連して次のような趣旨の興味深い記事を掲げている。

▽……原子力発電所で天然ウランまたは濃縮ウランを核燃料として使用した場合その中のウラン235の量が減ってゆく。また濃縮工場でウランを濃縮すると、一方でウラン235を多量に含む核燃料ができると同時に、他方では235が減る。同位元素235が少くなったウランは再処理工場で濃縮して核燃料サイクルに含められる。しかし同位元素235がほとんどゼロのウランが残る。こういったウランの再処理は経済性が低いので、ほかに用途がないかという研究が進められている。

ウランの原子番号は92で比重は一八・七七と鉛（一一・四）よりもはるかに高い。そこで機械工学において量が小さいオモリとして使用できる。航空機工業や宇宙開発ではすでにかなり使用されている。また質量が高いので放射能からの遮蔽壁としても場所をとらないで利用できる。単独では価格が割高なのでモリブデンとの合金が使用されるようになった。

ウランと銅、ニッケルの合金は融解金属の脱酸に利用できるし、その可塑性を高めるのに役立つ。またウランは触媒としてニッケル以上の効率を上げることができる。酸化ウランをアルミニウムに添加して使用するとナフサ中の硫黄を取除くことができる。この脱硫効果をもつ触媒は自動車の排気ガスの汚染度引下げに利用が研究されている。さらにウランはガラスまたはセト物の染料として利用できるし、レンズの光学効率を上げることに役立つ。

もっとも現在の段階ではこういった用途は量が限定されたもので核燃料の生産コストを大幅に引下げる効果はない。しかしこういった新しい用途まで研究されるようになったことはウランが研究しつくされ、その物理的、化学的性質がきわめて良く知られている事実を裏書きするものとして注目してよかろう。同位元素235を失ったウラニウムの取扱いは、鉛と同じくらい手軽なことが明らかになっているのである。

六七年は一千一百トン

フランスのウラン鉱生産高

【パリ松本駐在員】フランスのウラン鉱生産量は一九六六年に一千百三十九トン、六七年に一千二百二十七トンだった（ウラン金属含有量換算）。新しい鉱脈の発見はウラン供給中長期計画に従って順調に進んでいる。

ガボンのムナナ鉱山（フランスビル・ウラン鉱山会社）は十万七千トンのウラン鉱を採掘した（その約半分は地下鉱）。同社はフランスに千三百四十トンのイエローケーキを送った。またムナナ鉱山周辺とガボン南部で探鉱を続けているニジェールのアルリット鉱山開発は昨年決まり、SOMAIR（エール鉱山会社―ニジェール政府、CEA、モクタ、仏ウラン鉱社が参加）が設立された。現在採掘施設と粗製錬パイロット・プラントの建設が進められており、一九七三年から少くとも年一千トン（含有量）のウラン鉱が採掘される予定。またニジェール北部で探鉱が行なわれている。

中央アフリカ共和国ではムパトー鉱山その他の鉱脈の研究探鉱がCEAと仏ウラン鉱社共同で進められている。経済性の研究も行なわれている。

CEAはこのほかガボン沿岸地方、コンゴ・カメルーンとガボンの境界地域、北カメルーン、ダホメ、セネガル、モリタニアで探鉱を行なっている。

マダガスカルでソトラスム社が行なっていたモザナイト鉱の開発は予定通り昨年三月で打切られた。だがCEAと民間会社共同で行なっているウラノトリアナイト鉱の採掘は続けられた（イエローケーキで生産量三百十五トン）。この採掘も間もなく打切られる。

アフリカ以外ではCEAはモクタ社、仏ウラン鉱社と共同でカナダのサスカチワンで探鉱を行なっている。

ひろば

多目的原子炉の夢

化学工業に接近した操業で

角田吉雄

日本が必要とするエネルギーのうち、原子力エネルギーの占める比重は、年と共に益々増大することは、誰しも異論のないことと思う。問題はどのようにして確実に、しかも安い原子力エネルギーを得るかにある。ここにこの問題の概略を考えてみたい。

第一の問題は燃料であるウランの問題である。石油と同様に、わが国のウラン鉱の産出は極めて少い。すべて外国依存であり、しかも一部の国に偏していて、石油と同じく、国際的大資本にその供給を独占されるおそれもある。ここ数年来、英国の原子力公社が、海水中のウランをチタン化合物に選択的に吸着せしめる方法を、開発研究していることは、わが国も真剣に考えなければならないことである。

次に問題となるのは、ウランの濃縮である。現状では、軍事用目的で莫大な資金で建設された米国のウラン濃縮設備に依存している。このことは国策的に大問題であるとか、または逆にある。あるいは米国に依存することなく画期的に安い濃縮法が生まれる可能性もなしとしない。

総じて燃料サイクル系の関連産業は、日本の現状ではまだ未熟であり、有効な技術が確立していない。しかし、われわれが従事している化学工業産業は、この方面で大いに貢献すべきであり、またあらゆる可能性もここに存在する。

第二の問題は有効な原子炉技術が、わが国に育成されていなければならないということである。このためには、原子炉メーカーのみならず原子炉周辺の関連産業の技術を確立して、個々の企業の責任において原子炉技術の広さ、深さを進めて行く段階に来ているのではなかろうか。

第三に問題となることは、エネルギーの有効利用に関することである。すなわち、多目的原子炉コンプレックスの構想である。これらのうち、最も実現に近い計画としては、原子力発電と海水の淡水化またはプロセス蒸気の供給とそれぞれ組合わされている二重目的原子炉が、欧米諸国で計画されている。これらの代表的計画はいづれも米国においてなされすでに原子力産業会議の刊行物で紹介されている、原子力発電と海水の淡水化の二重目的原子炉に関しては、AEC、OSW、MWDの協力による計画が、最も大型な具体例の一である。また発電と蒸気の二重目的原子炉に関しては、ダウ・ケミカルとコンシューマーズ・パワー社との契約によって、その計画が進められている。

わが国においても、近い将来、当然多目的原子炉の建設が考えられるべきであるが、上記諸例のコピーであってはならない。国情に合致した企画が必要である。例えば、海水の淡水化と同時に、海水より工業塩ないし他の塩類を併産することとか、あるいは原子炉内での化学反応を併用せしめるとか、化学工業により接近した多目的操業が可能になるのが望ましいことである。（筆者は旭化成工業株式会社常務取締役、旭ダウ株式会社専務取締役）

照射処理ベーコンの許可を取消

米、食品衛生管理局

陸軍の食品照射実験所長エドワード・S・ジョセフソンは、食品照射計画に関するJCAE小委員会の席上で、食品衛生管理局（FDA）が、七月五日、軍のナティック実験所に対し、照射殺菌によるベーコンのカン詰めの許可を取り消すと通告してきた旨報告した。

それは、動物実験例が少ないこと、照射食品の非栄養性があること、それに白内障、腫瘍の危惧の可能性が多いことを理由としているものである。

FDAのこのような理由にもかかわらず、ジョセフソン氏やラメイ氏は食品照射の将来につき楽観しており、現在、陸軍は、AECの援助を得て、照射殺菌ハムについての新たな研究原案を作成している。原案は、八月、FDAに提出される。FDAが承認すれば、予算を決定し、研究のすすめ方をきめる。

陸軍のラルフ・スユー氏は、さらに楽観的で、食品照射の問題は大部分が解決されており、未解決の問題も、照射技術の改善により解決されるとみている。

しかし、今回のFDAの処置により食品照射に対する期待がそこなわれたことはいなめない。とくに肉の照射工場を建設しようとしていた照射処理食品会社の計画に与えた影響は大きいとみられる。

事業成績好調なASEAグループ

スウェーデン

スウェーデンのASEAグループは、本年上半期の事業報告をこのほど発表したが、同社は受注額で前年同期をかなり上回る伸びをみせている。事業の概要は次のとおりである。

受注額は二億二千九百万ルド（前年同期は一億九千九百万ルド）である。

今年上半期末、同社は原子炉、核燃料をはじめて、タービン発電機を二度目とする発注を国営電力庁のリンガル原子力発電所から受けた。この受注額は七千万ルドで、同社製造部分はその三分の二を占める。

船用タービンもスタル・ラバル部門で、昨年に引き続き好調である。工業用タービンの受注も増大している。

グループその他部門では、スタル冷凍、エレクトロ・カツパー、スカンジナビア・グラスファイバーの受注増が目立っている。

グループの販売額は二億四千三百万ルド（前年同期は二億三千八百万トン）、プラント、機器装置投資額は千五百万ルドである。

今年上期末現在、従業員数は三万三千九十三名（昨年末は三万三千百八十六名）で、うち二万九千八百五十六名は労務者、職員は一万三千二百三十七名となっている。

海外短信

伊の燃料工場が最初の燃料を出荷

サルギァにある原子力発電所用燃料を製造するイタリア最初のコーレン工場は、トリノの電気出力二七万五千KW、PWR発電所燃料として、七月に始めて燃料の引渡しをおこなった。燃料は四十本の燃料要素から成っており、UO_2約十三トンを含むもので、第二次炉心用である。

燃料ペレットおよび被覆材は米国から輸入された。コーレンは、昨年夏、WH社とイタリアのフィアットおよびプレダの二社によりGE社も、今春に、アンサルド・メカニコ・ニュークリア社と、BWR用燃料および機器の製造をするため、下請会社としてファブリカチオニイ・ニュークリア社の設立を発表している。燃料成型加工工場の敷地は最終的には、まだ決定されていない。

建設された。

伊、三百GeV加速器計画に参加

欧州合同原子核研究所（CERN）の発表によれば、イタリア政府は欧州の三百GeV（三千億電子ボルト）粒子加速器の建設計画に加盟申込みを行なった。欧州では現在、ジュネーブのマイリンで二十八GeV加速器が運転中であるが、三百GeV加速器は物質の基礎的性質の解明に大きく貢献するものと期待されている。

今回のイタリアの参加は、ベルギー、フランス、オーストリアに続く、CERN加盟国として四番目のものである。イギリスは、財政上の理由で不参加を表明しており、そのため計画は若干縮小して発足せざるを得ない情況にある。

加速器の建設敷地は今年末頃に選定されることになっているが、少くとも二十平方キロの面積を要する。加速器の直径は二千四百メートルである。計画の総費用は十八億スイス・フラン（約千五百億円）と見込まれているが、計画の縮小で若干低減されるだろう。

米AECが携帯用X線鉱石分析器を開設

米国原子力委員会は、軽量で携帯に便利なX線分析器を開発したと、このほど発表した。これは放射性同位元素を利用して鉱石中の金、銀その他の元素を分析するもので、合金や溶液中の元素も分析できる。

この分析器は重さが十五キロ（約六・八キログラム）以下で、低エネルギー発生の同位元素から発生するX線を使う。手で持ち運びでき、原野、工場、研究所での地質探査、原材料の工業分析、管理に応用できる。また、岩石、粉末、液状のいずれにも使用できる。

この分析器は、石炭中の硫黄分と灰分、銅鉱中の銅と鉄分、精鉱中の金や銀、原セメント材中のカルシウムと鉄分量の決定にも応用される。米道路局は、注入前のセメントの現場分析にこの分析器を利用することに関心を示している。

他の工業利用面は現在研究中だが、鉄鋼中のバナジウム、クロム、モリブデン、タングステン含有量、ウラン、鉛、亜鉛、ニッケル、モリブデン、バナジウムの各鉱石中の含有量決定に利用することも期待されている。

敦賀・美浜見学会募集

日本原子力産業会議は、九月十九、二十日の両日、第三回目の"原電敦賀、関電美浜の見学会"を開く。開催要領は次のとおり。

▽期日　九月十九、二十日
▽定員　五十名
▽参加費　一万円

参加申し込みは、九月十日までに東京都港区新橋一の一の十三原産・サービス事業本部、電話東京（五九一）六一二一（代表）まで。

欧州共同体のウラン濃縮は必要か

H・ミカエリス氏の論文から

世界市場への障害とく

原子炉開発の多様化にも貢献

最近の発電炉建設ブームに対して、ヨーロッパではその濃縮ウラン燃料確保のもんだいが大きくクローズアップされている。とくにヨーロッパでは現在、英国とフランスが濃縮工場を持っているが、それが果して、平和利用の需要をみたせるだろうか。欧州共同体のハンス・ミカエリス理事長はこの問題について「欧州共同体にウラン濃縮工場は必要か」と題して、「ユーラトム」一九六八年三月号に論文を発表した。以下その概要を紹介する。

濃縮ウランの需要と供給

現在の米国における濃縮工場の能力は、全体で十億KWHに達する軽水炉の年間必要量をまかなうのには十分であろう。しかし毎年新しく建設される動力炉に必要なウラン量を計算にいれると、つまり一九八〇年までに動力炉建設の増加率を十五%としてその分の濃縮ウランを確保すると、現在の米国内のウラン濃縮工場の能力は、一億四千万KW分しかない。だから一九八〇年における共産圏を除いた世界の必要量を米国の三施設だけでは満すことができない。この情勢から判断すると、需要の二分の一から三分の二しか供給できないことになる。英国のカーペンハーストやフランスのピエールラットの能力も現在の規模では、あるいは増設されたとしてもこの不足分をうめることには到らない。

一方ユーラトム内の原子力発電所は一九八〇年には六千万KWに達する計画で、これに要するウランは天然ウランで一万一千ないし一万六千トン、このうち八千ないし一万六千トンが軽水炉用燃料として濃縮加工が必要である。

現在のところ米国の濃縮工場と目下建設が計画されている濃縮工場とが、欧州共同体が必要とする濃縮ウランをまかなう唯一の供給源である。しかしどんなに米国の約束や保証があったところで、米国に全面的に依存することは、共同体の原子力の将来にかなりの不安を感じさせる。この不安は、米国当局が現存する濃縮工場の一部を民間企業に移し、また民間企業は新しい濃縮工場を建設する責任をも付与されるという事実によって拍車をかけられることになった。そうなると、所有者――その何割かはきっと原子炉建設会社であろう――の〝おもわく〟が濃縮ウラン販売政策に影響を及ぼすという危険が生ずる。これらの理由から、他に満足すべき代案がないとすれば、共同体内に同位体分離工場を建設する可能性を種々の角度から検討する必要がある。

建設のための基本条件

共同体内にウラン濃縮工場を建設するといういかなる決定も次の三要素できまる。

政治的要素――ウラン濃縮工場を建設するという意図は、共通のエネルギー政策の概念に固有のものであるということをとめておこう。

経済的要素――この工場に対する投資額は、共同体がこれまで経験したことのないほどの莫大な額となる。しかしこの計画が経済ベースで運営されるようになるなら、共同体が必要な資金を集めることは不可能ではない。その額は、共同体加盟六カ国がすべての種類の発電所に毎年投資している額にほぼ見合うものである。

技術的要素――工場建設のための必須条件は、米国、英国、フランスだけが現在保有しているノーハウを入手することであるが、どの国もこの情報を大幅に公開する用意はない。この困難に打ち勝つ一つの方法は、前述の一国から直接指導を受けて、単独企業が濃縮工場の未公開部分について、建設技師と建設者の両役割をかねて受注することである。

いずれにしても大規模ウラン濃縮工場の建設に関しては、各加盟国が独自に計画するのは全く問題外のことで、反対に多数国間の協力が必要条件である。

濃縮方式と経済性

米国・ソ連・英国およびフランスにおける濃縮工場はガス拡散方式をとっている。遠心分離法その他の方式も開発される可能性を充分にはらんでいるが、ガス拡散法だけが経済ベースにのると断言せざるを得ないのが現状である。

共同体内で今後十五ないし二十年間に建設される原子炉が必要とする燃料は、その主体が低濃縮ウランであるから、まず考えられる濃縮工場は、比較的低い濃縮度――三ないし四%――のものとなろう。そうなると高速炉用の中濃縮ウラン（十五ないし三十%）は共同体外の国に頼らざるを得ない。高温ガス炉用の高濃縮ウランも同様である。しかし必要とされる高中濃縮ウランの量は極めて少ないので、共同体外に依存するとしても、高濃縮工場を建設することにともなう政治問題や莫大な経費に比べればそれほど大事ではなかろう。それにフランスのピエールラット工場が将来少量の高濃縮ウランを民間用に供給することも不可能とはいえないし、英国が共同体に参加した暁には、カーペンハースト工場がその役割を担うことにもなろう。

予想されるウラン濃縮コストは一キロ°分離単位当り三十ドルで米国のそれは今年の一月以来二十六ドルにきめられている。現在考えられている三%濃縮ウラン年間二千トンの工場規模で、付帯施設、発電所、建設費、運転費まで含めて十三億ドルとされている。

運営上の問題

このような欧州分離工場の建設にあたって、どのような法律上の問題点が予想されるだろうか。まず第一にそのような施設が、ユーラトムではなくて欧州共同体が所有者になるという形式で可能であるかという点である。共同体自体力をつけて来てはいるものの単独所有者としてこのような重要かつ大規模な事業に着手・運営して行くのに必要な法的権限と能力を持ち、かつ迅速に政治力を発揮することができるかどうかは疑問の余地がある。もう一つの問題は、例えばユーラトムが動力炉を建設したり運営したりする権限が与えられていないことから考えても、共同体に課せられている任務と濃縮工場の所有者になるということが一致するかどうかである。

そうなると予想される方式は共同体加盟各国によって設立される会社組織ということになる。また会社自体の枠を広げるには加盟国の承認を必要とするが、何も非加盟国を全く排斥する必要はない。厳密な意味では、ユーラトム条約の枠内での共同企業ということになろうが、「原子力産業の開発にとって基本的な重要性をもつもの」という基準からすればさしたる反論もなかろう。

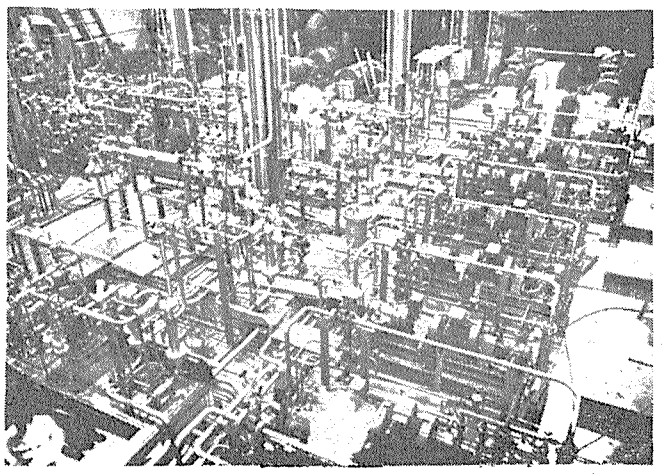
米国では現存の濃縮施設をある程度民有に移す計画がある。同様に、欧米でも加盟国のなかで、公共体による直接的な経済活動を禁止している国があれば、その持ち株を自国内の適当な企業に肩代りさせることもできよう。その他公共体のいかんにかかわらず、電力会社や原子炉建設会社、燃料要素加工会社あるいは天然ウラン生産会社が共同で所有する例もあり得よう。つまり加盟国は自国の参加条件の範囲内で、濃縮工場の共同国有方式から私的会社方式までの間で自由に選択すればよいことになる。

産業経済上の影響

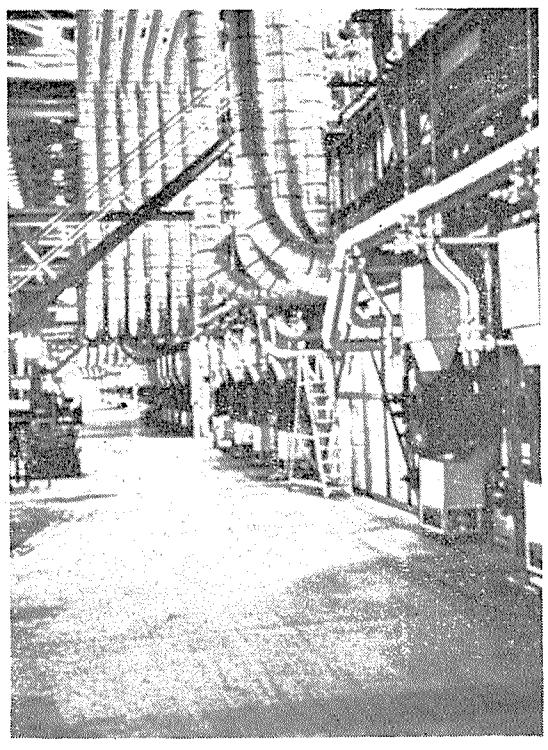
共同体内における同位体分離工場の建設と運営は、産業経済の分野にかなりの影響を及ぼすことになろう。大規模な投資は波及的効果をもたらし、特に技術的に進んでいる部門（冶金、工学、セラミックス、化学、電気、エレクトロニクス）がその恩恵にあずかる。

さらに、安定かつ自主産業としての原子炉工業が、自からあるいはその関連企業から完全に保証付の燃料サイクル・サービスを顧客に提供できるようになる。このことは国内の原子力市場のみならず輸出の際に更に大きな力となるのであって、欧州の原子炉建設会社の主要な切り札であった海外の需要にこたえるためにも絶好の機会となろう。さらに共同体内の同位体分離工場の存在は、欧州の原子力産業を濃縮ウランの供給に束縛されることなく最も好ましい型に発展させるだろうし、また世界市場への展開に抜き難い障害となっていた拘束を解くことになろう。

いずれにしても同位体分離工場の建設は、原子力の分野における共同体の未来に関して極めて重要な意義をもつから、各分門における詳細な分析を必要とする。完全な調査分析のために必要な資材を投入し、欠くべからざる部署の協力を動員すべきである。それを怠っては、共同体自体を否定することにもなるし、原子力産業の発展に重要な鍵となるウラン同位体分離工場を利用する機会をも否定することになってしまうだろう。



ピエールラット濃縮工場（フランス）



カーペンハースト濃縮工場（イギリス）

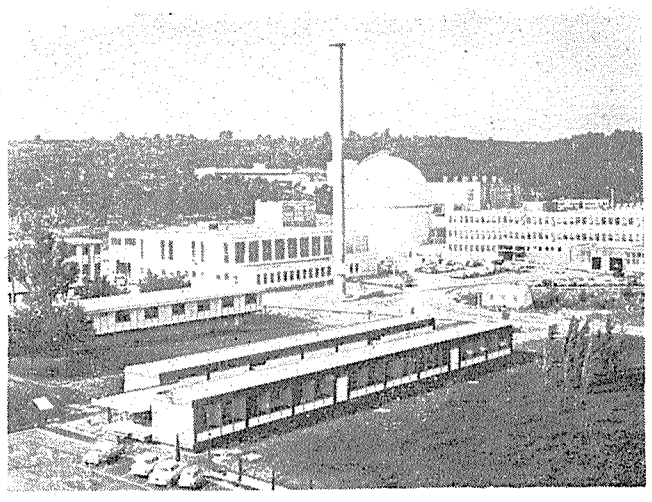
炉建設の特別研究会

東海原子力懇談会

東海原子力懇談会は来たる九月二十五、二十六の両日、茨城県東海村の東海原子力クラブで「原子炉建設に関する特別研究会」を開く。今回は発電炉国産化が焦点。二十五日は「新型動力炉の自主開発（倉本昌昭氏＝動燃事業団）」「在来型動力炉の開発（稲葉栄治氏＝東芝、津田鉄弥氏＝MAPI、高市利夫氏＝富士電機）」の講演のあと、懇親会がある。

二十六日は、原研の東海研究所および大洗研究所、原電東海発電所などを見学する。

定員は三十人、参加費は一万二千円、申込みは九月十四日までに東京都港区新橋一の一の十三、日本原子力産業会議内東海原子力懇談会まで。



原子力産業会社めぐり ㊺

ビュウロウ・ベリタス（BV）と言えば、フランス唯一の船級協会。日本海事協会とよく似ている。その仕事は、船舶、航空機、陸上の各プラント等の第三者〝検査〟が中心。一八八二年、船舶の運航の安全問題から、建造用機材と機器の管理と検査を目的に、設立された会社。その後、航空機から土木工事、最近では原子力施設の検査へと、同社の活動分野は広くなってきている。

資本金は八百六十万八千フラン、年間の総売上げ高は一九六七年で、原子力関係が約百万ドルであった。

世界には、BVのような船級協会が米国、英国、ソ連、日本、西独、ノルウェー、イタリアにもあって、これらは国際船級協会をつくっている。BVの検査オフィスはヨーロッパ、アメリカ、アジア、アフリカのグループに分かれ、各国にある。とくに最近、同社は、原子力の利用によって生じる多くの安全性問題に関する研究にタッチしている。

施設検査に進出

フランス　ビュウロウ・ベリタス

原子力船の安全性評価も

原子力関係の検査は、設計段階で、原子力推進商船や陸上の原子炉施設の安全性と信頼性のチェックが基本となっている。したがって、その内容は、①材料が規格にあっているか、②製造中の構作物の良否、③構造寸法の検査など。

この原子力関係の仕事は、BV本部の技術部門がタッチしている。船舶部には材料強度と実験研究を扱う特別な部があり、海軍・産業用材料の検査部は原子力関係の材料と設備の管理に対する特別サービスを実施している。一方、同社の研究所では、化学、物理、機械のテストを行なう三部門が、原子力研究にタッチしている。

BV社の原子力船関係の実績をみると、米国の原子力商船サバンナ号の安全性に関する技術評価について、ユーラトムのワーキンググループの一メンバーとして活躍した。さらに、西独の原子力船オット・ハーン号の予備研究では、同社がGKSSのために検査を行なった。この経験は、非常に高く評価されている。

一方、BV社は、陸上の原子力プラント等について、理論および実験の研究を行なっている。その主なものとしては、熱交換器の振動研究、格納容器の検査（シューズ、ラプソディ、ESSOR等）、パイプ系統の研究、格納容器の強度と漏洩測定、耐振性の特別研究（ラプソディ、マズルカ）、地震による被害をさけるための原子力用各種設備の研究、プレストレスト・コンクリート容器の研究等。

フランス国内の原子力施設については、研究・実験炉のほか、EL－4、シノンⅡとⅢ、ビュジェイ1などの発電炉に対する実績がある。さらにCEA（原子力庁）向けのテスト・ループ等がある。

国際分野では、BVは西独、オランダ、イタリア、スペイン、スウェーデン、スイス、米国などでもサーベイを引きうけている。その主なものとしては、シューズ、ベズノウ、サンタ・マリア・デ・ガロナ、ゾリタなどの原子力発電プラントがある。とくに最近、BVはユーラトムのESSORやベルギーのユーロケミックの設備に関する管理と検査で、大きな役割りを果している。

日本のBV社の代表はBUROVERITA・KOBE。

BV社の会長はH・デニス・ド・サンヌピーユ

住所は31, rue Henri-Rochefort 75―PARIS 17 Tel 227―80―40

写真はBV社が検査したラプソディ発電所

原子炉脳しゅよう治療始まる

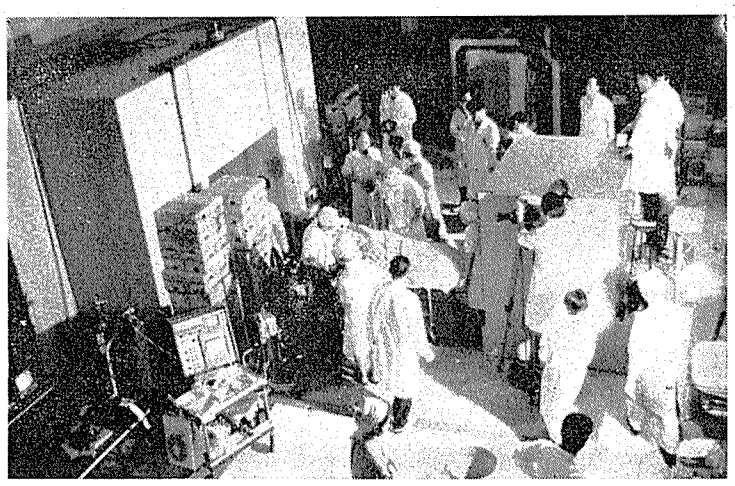
約十時間の照射実施

成功すれば世界初の事例

わが国初の試みである原子炉を使った脳しゅようの治療が、八月二十日午後零時十分から、川崎市王禅寺の東京原子力産業研究所で行なわれた。この療法は〝ホウ素中性子捕捉療法〟とよばれ、すでに一九六〇年から米国で延六十六例の治療が行なわれ、すべて失敗していた。今回の治療が成功すれば、世界で初めてのことである。最近、わが国の核医学界でも、医療用原子炉の必要性が注目されている折から、その成果が注目されている。

脳しゅようの照射は、川崎市王禅寺にある同研究所（TAIC）の日立教育訓練用原子炉（HTR、スイミングプール型百KW）を使用して行なわれた。これに先立ち、TAICは、東大医学部脳神経外科の佐野圭司教授、同放射線科の宮川正教授らの依頼で、七月十八日原子力委員会にHTR使用目的変更許可を求め、七月三十日その変更が認められていた。

〝ホウ素中性子捕捉療法〟は、事前に特殊なホウ素化合物を患者に注入、脳しゅよう部に集中させたホウ素10に中性子線を照射すると、リチウム7に変る。このリチウム7から出るα線でガン細胞を破壊しようというもの。



照射室に運びこまれる患者

したがって、この療法のポイントは、脳しゅよう部にいかにホウ素化合物を集中させるかにあり、米国の失敗もホウ素化合物がしゅよう部に集中できず、血液中にも多量に含まれたことが、原因の一つにあげられている。

わが国でも、このしゅよう部のみに集まる特殊なホウ素化合物の開発が行なわれていたが、塩野義製薬の協力でこれの開発に成功し治療に踏み切ったもの。しかしわが国には医用原子炉がなく、また今度使用したHTRは中性子束が十の十二乗と低く、同日の照射では中性子束約十の八乗（百KW運転）で約十時間の照射を要した。

いま核医学界が主張している医用原子炉の中性子束は、十の十四乗位で、米国の例も見てもわかるように、相当短かい照射ですむ。

治療の成否が完全にわかるのは相当先きのことだが、この〝ホウ素中性子捕捉療法〟が成功すれば、医用原子炉の必要性が、クローズアップされるだろう。

米国派遣理科教員三氏を決定

日本原子力平和利用基金

日本原子力平和利用基金は、毎年高校理科教員を米国に派遣してきたが、今年は茂田、小野山、真壁の三氏の派遣を、八月二十日決定した。

これは、日本の平和利用基金と米国の平和利用基金が共催で、五年前から行なってきたもので、今回は昭和四十年に次いで二度目の論文募集を行なった。合計一四四篇の応募論文のうち、八月十三日の第一回審査会で入賞九篇（うち一篇は棄権）が選出された。そして八月二十日午前十時から東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で開かれた第二回審査会で、茂田、小野山、真壁氏ら三名の米国派遣を決めた。

この三人は、九月二十一日羽田を出発。約一カ月米国に滞在し、米国高校での実験を中心とした理科教育、とくに原子力教育、また米国の理科教員の原子力への再履習のやり方、などを視察し、わが国での効果的な原子力教育実施のための参考にしようというもの。この他に原子力施設の見学も含まれている。

なお米国派遣の内定した三氏の氏名、および入賞者の氏名は次のとおり。（敬称略）

米国派遣　茂田文彦（兵庫県立尼崎西高校）、小野山邦子（秋田県立秋田南高校）、真壁芳夫（広島県立福山工業高校）

入賞　藤崎達雄（東京・私立武蔵高校）、小林光雄（静岡県立焼津中央高校）、楠見善男（都立北野高校）、名倉清治（静岡県立浜名高校）、津久井通雄（静岡県立藤枝北高校）。

写真は入賞者の表彰式、中央右側は女性初の渡米が内定した小野山さん

第二回ウランセミナー開く

日本原子力産業会議は、八月五日から九日までの第一回にひきつづき、八月十九日から二十三日までの五日間、岡山県の動燃事業団人形峠出張所で、第二回の〝ウラン鉱業技術研修セミナー〟を開催した。

同セミナーは、原子力発電が実用化を迎えようとし、低廉、安定な核燃料資源確保のための海外探鉱が注目されてきている。この期にあたり鉱山関係会社等から、ウラン鉱業技術の研修を目的としたセミナー開催の申し入れがあったため開催されたもの。

去る八月五日から九日までの五日間に第一回の同セミナーが開かれ、午前八時四十分から午後五時までの講議、実習のほか、夕食後約二時間の〝討論会〟もあり、講師、参加者ともに熱心に質疑応答を行なった。

なお第一回、第二回の参加者は次のとおり。（敬称略）

第一回　小池俠次、相原安津夫、菅仁志、曽根勇吉（以上三井鉱山）、八木信之助、矢田磨瑳夫（以上三菱鉱業）、宮崎英二（住友石炭鉱業）南敬、中村重郎（以上日鉄鉱業）、島居卓、阿部秀来（以上同和鉱業）、橋本浩治（住友金属鉱山）、物部長進（三井金属鉱山）清水洸一（石原産業）。

第二回　木村四郎（日鉄鉱業）、角田吉雄（旭化成）、平塚恒夫（通産省）、重野一郎、大串融（以上同和鉱業）、古徳武、戸屋真一郎（以上三菱金属鉱業）、佐伯宏、高橋一（以上石原産業）、米林滋（古河鉱業）、河面璎四郎（科技庁）、石松誠之助（原産）福島賢一（帝国石油）、神谷美郎（東電）。

【写真はウラン分析の実習】

〝石油資本の進出に脅威〟

神山動燃理事が核燃懇で報告

動燃事業団の神山真二理事は原産の核燃懇で、「米国におけるウラン探鉱に関する調査結果について」報告した。その概要は次のとおりである。

最近、ガルフ、コノコなど石油会社の進出がめざましく、米国以外のオーストラリアやアフリカ等へも進出する計画を進めている。とにかく国際石油資本のウランへの進出は確実で、将来、かなりの脅威を示すだろう。米国における鉱業法と土地との関係について（とくにワイオミング州を中心）は次のとおり。

一般的に米国各州とも連邦政府の鉱業法が適用されるが、鉱業権に関する問題はすべて州政府の管轄であり、しかも土地そのものが連邦政府所有地、州政府所有地、私有地、インデアン保護地とに分れ、複雑である。連邦政府所有地はステイク（くい打ち）することによって、クレイム（鉱区）の取得ができる。州政府所有地は鉱区の設定はできない。賃借りすることによって、地表権と共に鉱業権を得る。私有地には地表権のみ私有されている場合と鉱業権も地表権と共に私有されている場合がある。インデアン保護地内での探鉱は政府を通じて、インデアン部族に話をさせねばならない。連邦政府所有地であっても、ステイクによりクレイムが設定されると、その後は州の管轄となり、州の鉱業法に従わねばならない。生産に入った場合は、州政府に対して規定されたロイヤリティを支払うが、その率は州によって異なる。

素研問題、十月末に結論か

学審総会開く

学術審議会（茅誠司会長）は、八月二十一日午後一時三十分から東京・虎ノ門の共済会館で第十一回目の総会を開き、素粒子研究に関する研究所の設立問題について検討した。

同日の会合では、同審議会学術研究体制特別委員会で、素粒子研究所の管理運営のあり方についての最終案を十月末までにまとめ、素粒子研究への最終的な態度はそのあとで決めることになった。

同審議会は、昨年九月文部省の諮問機関として発足、五つの諮問事項について検討していたものであるが、この素粒子研究所問題もその一つ。建設費だけで三百億円、年間の運営費が約六十億円と従来の純基礎研究機関に比べ巨費を要し、他の基礎研究分野との均り合いがとれない、などの反対の意見が出て、昭和四十三年度着工予定がのびていたもの。

学術研究体制特別委員会がまとめている、素粒子研究所の研究体制は、従来にない規模のものだけに、十月末にその報告が承認されたとしても、関係官庁との折衝に時間を要し、来年度着工も不可能となり、素粒子研究所の建設計画は、さらに一年遅れる見通しとなった。

原産放化研見学会を実施

八月十六日、原産放射線化学研究会主催の原研高崎研究所見学会が開かれた。

十一時五十五分、高崎駅東口に参加者二十五人が集合、大型バスで、高崎研究所に向った。

研究所構内の緑の中に、事務棟、研究棟、コバルト60試験棟、一号、二号、三号加速器棟などが並ぶ。

各照射施設とも民間企業との共同開発のための中間規模試験プラントが並び、撮影禁止の個所が多かったが、その全内容が見学でき、参加者全員満足の様子だった。

なお施設見学後、現地技術者との間に討論会が行なわれた。

秋の分科会きまる

原子力学会　十一月初旬関西で

日本原子力学会は、かねて「昭和四十三年秋の分科会」の論文募集を行なうなど、同分科会の開催準備を進めていたが、このほど核燃料・炉材料、保健物理、化学・化学工学の三分科会の特別講演のテーマ、講演者などを決めた。

今年の秋の分科会では、保健物理が、近畿大学で十一月一、二日の二日間に二十二件の発表のほか、特別講演「プルトニウムの利用の現状と将来（講師未定）」、同「使用済み核燃料の輸送に関する問題点（京大、桂山幸典氏）」シンポジウム「プルトニウム燃料取り扱い施設における保健安全技術の開発」など。核燃料・炉材料分科会が、同じく近畿大学で十一月二、四日の二日間に九十一件の発表のほか、特別講演「ステンレスの照射損傷（阪大、美馬源次郎氏）」、同「ウラン・プルトニウム炭化物について（阪大、佐野忠雄氏）」など。また化学・化学工学分科会が、十一月四、五日の両日、五十六件の発表のほか、特別講演「原研再処理試験施設の概要と安全性（原研、宵地哲男氏）」同「軽水型動力炉からの廃棄物の諸問題（荏原製作所、角谷省三氏）」などを行なうことを決めた。

なお、炉物理・炉工学分科会については、十一月二十一、二十二日の両日、京都大学で開くことは決っているが、特別講演などは未定。

喫煙室

毎月一、二回実施している〝研究会〟も、すでに計四十回をこえたが、いつまでも人気は衰えぬ▼その秘密は、参加対象を極端にしぼり、かなり専門的な内容までおりとんで短時間にセミナーと見学を実施、一応のポイントを押える企画にあるらしい▼参加者も社長さんから係長級まで、と、幅が広く、だいたい三十名の定員はいっぱいになるようだ▼ところで、同懇談会が四十年末から実施した〝研究会〟の実績を調べたら、発電所の設計施工七、土木建設五、鉄工・機械五、計装四、材料七、運転保守四、という結果がでた。このほかアイソトープが五テーマで計九回▼これをみると、どんなところに産業界の関心が深いかがわかっておもしろい。こういう企画に人が集まるのにも、原子力の実用化時代がひしひしと感じられる。

原子力機器の探傷には

原子力機器用・染色浸透探傷剤
レッド・マーク〈スペシャル〉
RED-MARK <SPECIAL>

○低塩素分・低弗素分・低硫黄分
(150PPM以下)　(50PPM以下)　(8PPM以下) 保証

○ステンレス材に対して応力，粒間腐食による影響がありません。

製造品目

染色浸透探傷剤	レッド・マーク
蛍光浸透探傷剤	ネオグロー
磁気探傷用磁粉	マグナトロン
磁粉探傷装置	マグナスター
携帯用極間磁粉探傷器	ハンディー・マグナ
紫外線探傷灯	ブラックライト
蛍光浸透探傷装置	ネオグロ・ユニット
探傷前処理トリクレン装置	

防衛庁・米極東空軍認定品メーカー
栄進化学株式会社
本社　東京都千代田区外神田1-5-2(鈴木ビル)　電話東京(253)8866～9
千葉工場　千葉県柏市高田字中之台1055　電話柏(67)6972
名古屋営業所　名古屋市北区志賀町4－61　電話名古屋(991)6926
大阪営業所　大阪市城東区蒲生町2－50(村上ビル)　電話大阪(931)9058 (932)4850
広島営業所　広島市富士見町1－16(音藤商会内)　電話広島(43)1532

原研の原子炉技術者訓練

わが国の原子力開発もすでに十余年を経てようやく実用化の軌道に乗ろうとしている。今日、人材養成、教育訓練が重要な問題として取上げられはじめているが、原子力のように間口の広い巨大科学では、その研究開発に多数の優秀な科学技術者を必要とするばかりでなく、次々に建設される大型諸施設の設計・製作・運転・保守などにも多数のよく訓練された技術者が必要だ。現在原研原子炉研修所に次いで、原電でも運転要員の訓練が開始され、その他にもさまざまな養成訓練計画が立てられている。こうした情勢の中で、原研ではどんな方針で、どんな訓練が実施されているか、研修所長の柿原幸二氏に報告してもらった。

当分は満員の盛況

研修所はすでに千名を送り出す

原研・原子炉研修所長　柿原幸二

昭和三十一年に日本原子力研究所が発足した当時は原子力に関する知識や経験のある者は皆無の状態だった。しかし、追々に施設が整い、経験も蓄積されるにつれ、外部からこれを利用・吸収したいという希望が出、外来研究員等の形になって実現した。現在までに原研で外来研究員およびこれに類した方式で経験を得た人は六百名を越えている。

国内の養成訓練体制

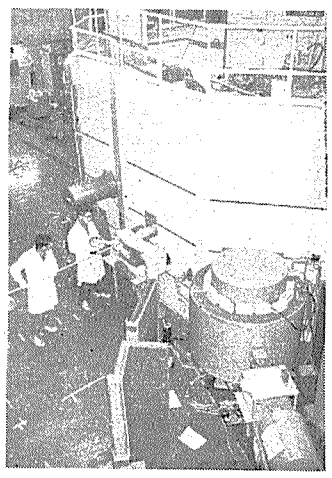
組織的・体系的な教育訓練機関としては原研のラジオアイソトープ研修所が三十三年に発足し、原子炉研修所（三十四年）放医研養成訓練部（三十五年）が次々に設けられた。一方、東大等の五大学には三十二年に原子力関係大学院が、また京大（三十三年）、東大（三十五年）等に原子力工学科等が設けられた。このように三十五、六年頃には一応の教育訓練の形が整った。原子力開発利用長期計画によれば原子力関係科学技術者の年間養成必要数は現在で約千五百名、五年後には三千名以上と見込まれているが、大学の定員は学部・大学院を全部あわせて四百五十名ほど、RI研修所が三百名余、原子炉研修所が百五十名、放医研が約百二十名で全部合計しても千名に達していない。しかもRI関係のように比較的養成が容易な面ではほぼ要請に近い成績が得られているのに対し、直接原子炉に関係する方面や、核燃料、廃棄物処理など養成の難しい面での立遅れが著しい。特にこれから大量の技術者が要求される発電炉運転関係が遅れ、今年五月に日本原子力発電株式会社の東海研修所が発足したが、これも年間受入れ可能数が七十名では当分要求を満すに至らないのではないかと思われる。

原研での訓練コース

原研の原子炉研修所は東海研究所内に設置され、主として原子炉に直接関係のある技術者を養成する業務を続けている。現在、高級課程（三十四年開設）、一般課程（三十五年）基礎課程（三十八年）の三つがある。

高級課程は原子力の中の特定の分野で活躍する研究者、または高級技術者を養成するコースで年間定員八名、現在研修中の者を含めて五十一名の参加者があった。派遣元としては大学や研究機関が多い。期間は一ヵ年で、はじめの三カ月は一般課程と共に原子力全般についての講義を受け、後の九カ月は専攻テーマに応じて東海研究所内の研究室に配属されて研究に従事することになっている。

基礎課程は原研職員のうち原子炉等の現場に勤務する工業高校卒程度の者を対象とするコースで一回六週間、年間二回、各三十二名で行なう。原子力に関する基礎的学課の講義と、放射線計測などの実験を内容とし、今までに十三回実施し三百九十三名を教育した。なおこれは原研職員を対象とするものであるが、実際には三分の一近くは外来研究員である。さらに電力会社等の要望によりJPDRによる運転実地訓練と組合わせたコースを二回実施した。これは六週間の基礎課程終了後、六カ月間JPDRの現場で運転実習に参加するもので、三十八名の電力会社社員が参加した。このコースはJPDRの改造計画のため本年度は中止しているが、JPDRの運転が平常に戻れば再開、強化される必要なことは当然であるが、一面、電気、機械、金属、土木、物理、化学等の専門技術者の方が適当な仕事も多い。また原子力船乗組員などのように商船大学卒業者でなければならない場合もあり得る。このように大学で原子力を専攻しなかった研究者・技術者が原子力の分野で働くために必要な原子力総合知識を与えることがこのコースの目的である。一回六カ月、年間二回、現在では毎回の定員四十名で実施している。今までの参加者総数は五百九名に達し、その内容は上図のとおりである。初期にはメーカーや大学などが多かったが、一昨年ごろから電力関係が急増し、最近では三分の二が電力で占められている。



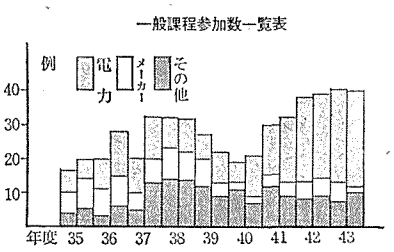
JRR—1の実習

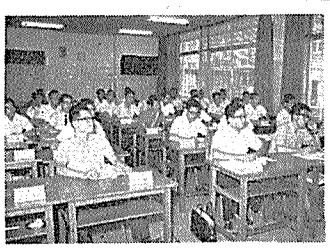
中核となる一般課程

原子炉研修所の中核業務は一般課程である。この一般課程という名があまり適当でなく時々誤解を招くようであるが、これはゼネラルコースの意味であって決してポピュラーコースではない。その意味ではむしろ総合課程とでも改めたいくらいだ。

原子力の分野には大学の原子力工学科等出身の専門科学技術者が初めの三カ月は午前中講義と演習、午後は基礎的実験（原子力技術者に必要な電子管回路と放射線計測が主体である）が行なわれる。原子炉物理等の演習では大学の理学部や工学部を出たばかりの若い技術者でも悲鳴をあげるほど猛烈にしぼられる日々が続き、これが研修生の実力養成に大きな効果を持っている。講義の終期には所外からの専門家を迎えて原子力政策、国際情勢、原子力船、関係法規等の特別講義が続く。

次の一ヵ月半ほどは原子炉実習およびその他の炉工学実習の期間である。四名一班で十組に編成された研修生のほぼ半数が東海研内の小型研究用原子炉（今まではJRR1を使用していたが、この炉は今年中に閉鎖されるため次回から4号炉を使用する）に行なって各種の炉物理実験や炉を利用した実験を行う。この実験の中には原子炉の動特性を自ら体験することを目的とした運転実習も含まれる。残りの半数は燃料や伝熱等の炉工学実習であるが次々に全部の班が交替して原子炉および炉工学の全コースを終えるようになっている。





教室風景

若い技術者でも悲鳴

特典に恥じぬ内容

最後の一ヵ月余はそれぞれの将来の業務に関連したテーマを選んで研究室または原子炉の現場等に配属されて実習を行うことになっている。原子炉実習や現場実習の期間も次々に期限の迫るレポート提出に追われて、あわただしい六カ月の全課程を終ることになる。

この課程は僅か六カ月の短いものではあるが、内容は極めて充実している。この課程修了者に対しては原子炉主任技術者試験の口答試験受験資格が与えられるという特典があるが、現行の内容はこの特典に恥じないものと自負している。事実今年までの原子炉主任技術者試験の筆記試験合格者二百三十四名のうち五十四名はこの課程の修了者である。

入所の時には「原子力のゲの字も知りません」と心細そうな顔をしていた研修生が、僅か半年後には一人前の原子力技術者としての自信に満ちて、それぞれの派遣元へ帰って行かれる姿を見ることが私たちの最大の喜びである。

ところが昨年来、新たな悩みが生じた。前の図に見られるように四十一年度までは三十二名の定員で若干余裕がある程度であったが、四十二年度から申込みが急増したので、とりあえず四十名まで受入れることとし、四十三年度から定員を四十名に引上げたが下期分は五十名を越える申込みとなり調整に大分苦労させられた。現有の施設では教課内容を低下させない限り四十名がぎりぎりの線でこれ以上はどうにもならない。今の予想では明年も明後年もこのような盛況が続きそうで目下対策に頭を悩ましているが、最初に述べたように需要に対する受入れ能力の絶対数が不足している現状では何か抜本的な対策が必要であろう。

最近原電の研修所が発足したほかに、東電、関電等も独自の技術者養成計画があると聞いている。このような大口需要家の自家供給計画も大変結構であるが、一方において国家全体としての総合計画およびこれにもとずく各研修機関の分担範囲や使命の明確化などの措置が強く望まれる。

山宏心

科学行政の真髄を

ハーバード・ケネディに学ぶ

小生が学んだハーバード・ケネディ・スクールは、一九三〇年にリッタワー氏の寄付金を基に、行政と政治との間を結ぶ高級官僚の育成を目的として設立され、ケネディ大統領暗殺後、その名にちなんで改名されたものである。同スクールは、ハーバード文科系の英知が集っているといわれるリッタワー・センターに本拠を置き、プライス学長をはじめ経済学のガルブレイス、政治学のノイシュタットなど単に学界の第一人者であるばかりでなく、実際の政治のデンジョン・メイキング・プロセスにアドバイザーとして重要な役割りを果たしている人達が揃っている。

学生は大部分パブリック・アドミニストレーションの経験者で、平均年齢も三十歳と高い。外国人も世界各国から来ており、その比率も三〇%近い。

小生が力を入れたセミナーは、サイエンス・エンド・パブリック・ポリシィ・セミナーで、プライス学長をはじめスクール・オブ・エンジニアリングのブルークス学長、科学史のメンデルゾーン教授、哲学のメスティニ博士のリレー講義で、二時間のうち前半が講義、後半がディスカッションに割り当てられた。

プライス学長は、その著「政府と科学」、「サイエンティフィック・エステイト」により、この分野における第一人者と目されている人だ。

プライス学長のテーマは、アメリカにおける政府と科学界との技術格差（テクノロジィ・ギャップ）それが幻想にしか過ぎず、実際のギャップはむしろ、のからまり合いである。年間二五〇億ドル（九兆円）に上る研究開発費用の六〇%が政府支出によりまかなわれていることより生ずる政府と大学、民間研究所との融合を〝フェデラリズム・バイ・コントラクト〟としてとらえ、これが技術開発の母体になっていることを指摘する。

また、この「フェデラリズム・バイ・コントラクト」を通じて、科学階級が政府の判断決定に至る段階で次第に大きな役割りと発言権を獲得してきているとの指摘も興味ある所である。

ブルークス学長は、アメリカと他国との間にあるといわれる技術格差（テクノロジィ・ギャップ）それが幻想にしか過ぎず、実際のギャップはむしろ、基本的発明や発見を受け入れ開発する技術の取り上げ方の問題であると指摘して、ヨーロッパの学生をイライラさせていたが、ビッグ・サイエンスービッグ・テクノロジィービッグ・インダストリイという一連のテーマを念頭において、原子力の科学技術の育て方を考えるとき、その重要性と特殊性を十分に考慮すべきであると感じた。また、科学が、現代社会の基盤としての地位を確保すべきことを述べ、これに対する助成は、経済原則のみを重視する従来の価値基準からのみなされるべきではないとも主張し、さすがは科学の国とウナらされた。

メンデルゾーン教授は、科学史の上からみて、歴史としての現代科学の最大の特色は、より体系的であると看破した。巨額の国家資金を吸収して繁栄する数々の研究所は、アメリカならではであろうが、研究産業（サイエンス・インダストリイ）と悪口（?）をいうむきもあるほどである。

メスティニ博士は、科学時代においてアメリカ社会が必要とする社会態度は、変化を世の常態として受け入れ、これに適応してゆくことであると述べた。われわれからみれば当然と思われることであるが、ヨーロッパから来た学生が神妙に感心していたのは、多分に思いあたるふしがあったからでもあろう。

セミナー参加者の間での意志の疎通は極めて円滑で、チョーチョーハッシの議論は、最後まで鋭いながらもフレンドリーな雰囲気の中で行なわれ、我々が長く友としてつきあうべき国であることを痛感した。

（科学技術庁原子力局国際協力課　小野　栄一）

新刊紹介

——原産資料室便り——

○ The Atomic Bomb and the End of World War II (Herbert Feis 二二三頁、A5判、一九六六年出版)

生活と産業を化学で結ぶ
カーバイド
石灰窒素
合金鉄
塩化ビニール
ポバール
クロロプレン
メラミン
ホルマリン
可塑剤
アセチレンブラック
スチロール
セメント
その他30余種類
デンカ
電気化学工業株式会社
東京都千代田区有楽町1 -10

※
まつ白な紙です
重ねてお書きに
なればそのまま
美しいコピイが
できあがります
十條製紙株式会社
東京都中央区銀座東3～4
TEL. 東京(541)2611(大代表)

あらゆる複写事務に
CCP
ノーカーボン・ペーパー
■書類も手や衣服も汚れません
■一度に何枚も複写できます
■文字は鮮明で消えません
■手間を省きムダをなくします
ご一報いただけば、早速サンプルをお送り致します。

原子力産業新聞

—第441号—
昭和43年9月5日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

昭和44年度 科学技術振興予算要求 科技庁

原子力は百八十七億

動力炉は別途に追加要求

科学技術庁（長官鍋島直紹氏）は八月三十一日、総額約二百九十一億円、対前年度比二四・九%増の昭和四十四年度科学技術振興に伴う予算概算要求を大蔵省へ提出した。とくに原子力平和利用の促進については総額百八十七億三千八百五十三万七千円（債六十五億八百二十九万円）で、前年度比三十六億四千六百八十二万八千円（債三十八億七千六十一万千円）の増額要求となっている。しかしこの中には、科学技術庁が来年度の重点施策とした新型動力炉の開発および宇宙開発関係分を除いたものの。このうちとくに原子力関係で注目されるものとしては、二年目で本格的な着手へと移行する使用済み燃料再処理施設の建設、本格的な採鉱製錬のための人形峠設備の充実、材料試験炉の運転開始とその整備、原子力特定総合研究として内容がさらに充実され共同利用施設を新設する食品照射および核融合の研究、放医研におけるSPF動物（特定の菌をもたぬもの）飼育照射棟の建設および臨海実験場の整備等がある。このほか最近増えてきた関西地方のRI施設の許認可事務を行なう大阪原子力事務所の新設も要求されている。

なお、新型動力炉の開発については、事業ベースで総額約二百十億円（ほかに債務負担行為がある）が要求されているもようだが、これらは、宇宙開発関係とあわせて総理府から追加の形で大蔵省へ要求されるもようである。

原子力関係の主な事項別概算要求額はおよそ次の通りである。

◇動力炉・核燃料開発事業団への出資（核燃料開発部門）二十七億六千七百万円（債二十四億四千八十七万千円）＝①再処理施設の建設二億六千三十三万四千円（債二十億三千七百六十七万千円、ほかに財投借入三十四億八千百五十一万二千円）②人形峠採鉱製錬設備の増強一億三百九十七万七千円③国内採鉱一億七千百五十万七千円。

◇原子力第一船の建造　原船事業団への政府出資金二十四億八千六百万円（債十五億七千百二十三万二千円）

◇日本原子力研究所　百十一億二千七百万円（債二十四億三千百四十万円）＝①材料試験炉の運転と整備二十一億三千百七十六万円（債六億四千三十万円）②食品照射共同利用施設一億四千六百万円（債四億四千六百万円）③核融合の研究一億三千八百万円

◇安全対策の強化　二億千百八十六万千円＝①放射能測定調査等一億五千五百二十九万九千円②原子力軍艦寄港調査五千二百七十万三千円③大阪原子力事務所の設置三百八十五万九千円

◇放射線医学総合研究所　八億八千六百八万二千円＝①SPF実験動物飼育照射施設五千四百五十二万千円②臨海実験場の整備千六百六十三万九千円

◇国立機関の試験研究　七億二千二百二十四万五千円＝各省所管に属するもの、食品照射やがん対策など。

◇原子力研究の助成　三億千五百万円＝委託費および補助金

◇理化学研究所　二億六百四十八万九千円（債一億二千七百一万四千円）＝①RI実験棟建設五千百八十二万二千円（債一億二千七百一万四千円）②核融合研究三千二百五十六万円③サイクロトロン一億四百六十六万七千円

◇その他原子力行政費等　二億二千三百三十四万九千円（債六千四百七十八万七千円）＝①原子力委員会三千九百五十七万七千円②核燃料物質の購入等一億二千七百四十一万円（債六千四百七十八万七千円）

なおこのほか、試験研究機関の人材養成として、原子力関係海外留学、国内研修経費等がある。

西独のス科学研究相が来日

9月14日から　原子力開発等で討議

ドイツ連邦共和国のG・ストルテンベルグ科学研究相（写真）が、九月十四日来日する。

ス科学研究相は、鍋島科学技術庁長官の招きに応じ、日独両国の科学技術交流の促進および両国の親善をはかるため来日するもの。

同相には科学研究省からG・シュスター氏（第三局＝原子力関係＝次長）、H・ハンスシルド氏（渉外調整部長）、H・ヘンドリックス氏（大臣秘書官）の三博士が随行してくる。

同相は滞在中、衆参両院議長、内閣総理大臣、外務大臣に対し表敬するとともに、科学技術庁長官、文部大臣、科学技術会議議員、原子力委員会委員、原産首脳等と会談し、両国間における①科学技術政策一般②原子力開発の現状と将来③宇宙開発の現状と将来④国際協力（自主開発と国際協力等）などについて討議する予定である。

このほか、わが国の代表的な造船工場や電機工場等の視察も行なう。

なお、離日は九月二十三日の予定である。

三菱とJNFを許可

総理大臣　核燃料の加工事業で

佐藤総理大臣は八月三十日、わが国における核燃料の加工事業について、三菱原子力工業（社長妹尾三郎氏）と日本ニュークリア・フュエル＝JNF＝（社長市橋清氏）の両社を許可した。

こんどの許可について、原子力委員会は一昨年秋から審議検討を行なってきたが、八月二十七日、両社の計画（動力炉用燃料の加工事業のみ）が原子炉等規制法の許可基準に適合しているものと認め、この旨を同日総理大臣へ答申していた。わが国の原子力産業界はかねて、核燃料国産化を目標に導入技術の消化につとめるとともに、試作研究を進め、政府も原子力研究委託費や補助金で民間企業の研究を助成してきたが、こんどの許可によりわが国では初めて、核燃料の国産化が実現するわけ。

核燃料加工事業については、昨年暮までに三菱原子力工業、JNF、三菱金属鉱業、古河電気工業、住友金属鉱山、住友電気工業の六社が、動力炉用および研究炉用燃料の加工あるいは低濃縮ウランの転換加工について、それぞれ許可申請をしていた。

こんど許可されたのは、動力炉用燃料の加工事業を行なうものみであり、両社はそれぞれ三菱原子力工業が軽水加圧水型炉（PWR）、JNFが軽水沸騰水型炉（BWR）の燃料の成型加工を行なう。

最近、わが国の原子力発電開発計画が具体化し、それらに要する核燃料の量は、P型、B型をあわせて昭和五十年に約五百トン、五十五年に約千トン、六十年には約二千トン程度が必要と見通されている。これらに対し三菱原子力工業は、米国WH社から導入した技術をもとに単独で、関電美浜発電所の取り替え燃料を皮切りに、PWR用燃料の加工に乗りだす。一方、日立—東芝—米国GE社の共同出資による合弁会社—JNFは、原電敦賀発電所および東電福島発電所の取り替え燃料から受注の方針。

両社の計画によれば、三菱原子力工業は、茨城県東海村に約二十五億円を投入して初期（四十五年七月～四十七年度）に百トン、将来（四十八年度以降）は二百トンの工場を新設し、四十五年一月から加工事業を開始する。一方JNFは、神奈川県横須賀市に初期百四十トン、将来は四百トンの工場を新設し、早ければ来年十月から事業を始める予定である。工場の建設費は約二十六億円。

研究用も近く結論

なお、研究炉用板状燃料の成型加工（三菱原子力工業、古河電工、住友電工）および六フッ化ウランから二酸化ウランへの転換加工事業（三菱金属鉱業、住友金属鉱山）の許可については、引続き検討が進められることになった。

とくに板状燃料の成型加工については、当面、JMTRや京大炉等の需要約四百本に対し、三社の計画（申請）では合計九百本が予定されており、将来の需要見通しともあわせ、需給バランスの点で許可が延ばされた。現在、通産省と科技庁で協議が進められており、近々、この点についても結論が出されるもようである。

また低濃縮ウランの転換加工については、これまで、いわゆるバッチ式の小規模な研究が進められてきたが、これを工場規模での連続運転にきりかえるにはまだ研究の余地があり、相当の期間は従来の「使用許可」で研究を続けていくことになった。

大河博士が帰米

大河氏

頭脳の海外流出として注目されている核融合研究の第一人者、大河千弘氏（ガルフ・ゼネラル・アトミックス社）は、八月二十八日夜、米国へ帰国した。氏は、八月一日から開かれたIAEA主催の第三回核融合国際会議（於ノボシビルスク）に出席の後、休暇で日本へ立ち寄ったもの。

大河氏は滞在中、日本の核融合関係者らと懇談を重ねていた。とくに氏は帰米を前に本誌記者の質問に答え、「核融合炉が将来できるとしても、それはその国の技術とか、産業の全体のレベルによって決まる。現段階は、世界各国の研究が自由に交流している状態であり、どの国が秀れた研究をしたとしても、力のある国はその研究を、ただちに役立たせることができる状態だ。日本の研究にも各国が期待を寄せている」と語った。

タイ国原子力発電調査団が来日

タイ国の「原子力発電調査団」が、九月五日、来日する。

タイ国は、水、火力を中心に電源開発を進め、一九六五年末現在で総発電要量五十六万KW、総発電電力量約十四億KWHを記録している。しかし最近のエネルギー需要の伸びに対応して原子力発電開発の可能性にも積極的な姿勢をみせている。

こんどの調査団は、原子力発電の可能性を検討するために、その出力規模や経済性あるいは関連機器の購入などについて予め調査を行なおうというもので、欧米諸国を歴訪の後、わが国にも立ち寄るもの。

滞日中、原子力委員会、通産省、原電のほか、原産首脳（三電力と五グループ）等との会合および、東海原子力施設の視察等を行ない、九月九日離日の予定。

なおタイには米カーチス・ライト（CW）社が建設した、プール型、熱出力千KWの研究炉が一基ある。

調査団員の氏名は次の通り。

▽団長　K・シンドバナンダ氏（ヤンヒー電力庁副総裁）▽団員　P・バナプルク氏（ヤンヒー電力庁企画部長）、P・パンスリー氏（原子力平和利用局原子炉運転部長）、V・シリポングセ氏（経済開発局員）、P・ニタヤンクル女史（予算局員）。

会合催し

第九回RI会議　第二回準備委員会九日午後日本都市センター

立地問題懇談会　十日午後電力懇話会

RI機械工業懇談会　部会長会合十一日午後原産

発行日変更のお知らせ

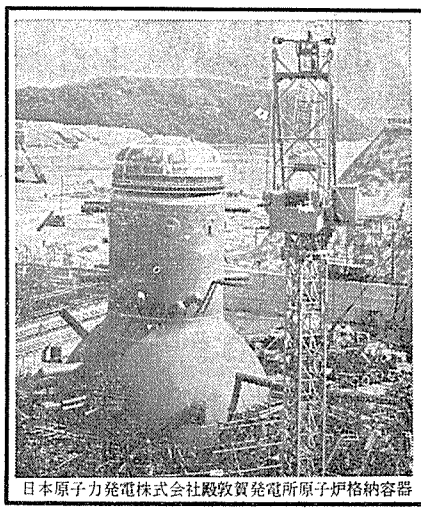
「原子力産業新聞」は従来、毎週月曜日付で発行してきましたが、都合により本号から、発行日を毎週木曜日付に変更します。

日本原子力産業会議

株式会社 竹中工務店

取締役社長　竹中錬一

本　店　大阪市東区本町四丁目二七番地
東京支店　東京都千代田区神田錦町一丁目九番地
営業所　札幌・仙台・横浜・静岡・名古屋・富山・京都・神戸・岡山・広島・高松・北九州・福岡



日本原子力発電株式会社殿敦賀発電所原子炉格納容器

●BWR蒸気発生装置（原子炉・核計装等）
●蒸気タービン・発電機
●核燃料

Toshiba 東芝

東京芝浦電気株式会社
原子力本部　東京都千代田区霞が関3-2-5 TEL581—7311

WH社 アイスコンデンサ技術を開放

原子炉格納容器用に 電力会社に広く実施権を

ウエスチングハウス（WH）社は八月二十八日、原子力発電所を建設しようとする電力会社に、目下特許申請中のアイスコンデンサ付原子炉格納容器方式の実施権を与えるだろうと発表した。

「この方式は原子力発電所の大きさによってコストがきまってくるが、例えば百万KWの発電所の場合だと、約七十万ドルかかる計算である。しかしこの方式のもつ利点は、発電所の建設費を数百万ドルも安いものにし、しかも格納容器がもたらす安全性をさらに高め、美学的にも魅力ある建築となるように、原子炉建屋の高さを低くすることも可能」、と同社のPWRプラント部長のセオドール・スターン氏は説明している。

原子力発電所の大型格納容器の目的は、原子炉が正常に作動しない非常の時に放出される蒸気を、外へ逃さないようにすることであるが、アイスコンデンサ付の原子炉格納容器方式では、格納容器壁に接して何百万という氷の小塊をうめ込んだ冷凍隔壁部を設けたものである。この方式は簡単でしかも広い範囲にわたって低温の熱除去部を形成しており、もれた蒸気をすべて急速に捕獲してしまう。

その結果このアイスコンデンサにより、従来だと最高一平方インチ当り四十ないし六十ポンドの圧力を計算に入れておかなければならなかったものを、わずかに十ないし十五ポンドを見込めばよいことになった。したがって格納容器の構造上の大きさを五〇%以上も小さくすることができ、しかもその高さを低くすることができる。そのため建設費が大幅に節約され、より安全な原子力発電所の建設が可能となる。

WH社はWH系の原子炉ではなくても、このアイスコンデンサ付格納容器の設置のための工事と装置を提供する用意があるということである。つまり原子炉をWH社から購入する場合でもまた他社から購入する場合でも、希望すれば購入会社はアイスコンデンサ付格納容器を採用することができる。

TVAでは、WH社に最近発注した出力百十二万四千KWの二基の原子力発電所にこの方式を採用する予定である。その結果これまでに全部で四基の原子力発電所がこのアイス格納容器方式を採用したことになる。最初にこの方式を採用したのは、アメリカン電力会社の子会社であるインディアナ・ミシガン電気会社によって、ミシガン州のセイント・ジョセフの近くに建設される出力百十万KWの二基の原子力発電所である。

放射線処理施設を建設

米、ガンマー・プロセス社が

米ニューヨーク州原子力・宇宙開発局（ASPA）は、モールタ試験場（シエネクタディ北部）をガンマー・プロセス社の放射線処理施設の敷地として、このほど選定した。建設費は百二十万ドルが見込まれている。

整地は十月から開始され、操業開始は来年九月の予定である。操業初期は五十万キューリー、その後は二百万キューリーの放射線源を所有すると予想され、ASDAが建設費として七十七万ドル負担する一方、ガンマー・プロセス社は放射線源に四十万ドル、運転資本費として四十万ドルを投入することになっており、ガンマー社の子会社アイソ・ニュークレアー社が、年間八万五千ドルの賃借料金で向う十五年間運営する。

ASDAは、敷地選定の理由として、同地が産業界、医薬品市場に近いことをあげている。同工場は化学製品、プラスチック、医療用機器、化粧品、酵素などを処理する。

海外短信

オランダ、米国から大型圧力容器を受注

オランダのロッテルダム・ドックヤード社はこのほど、米ウェスチングハウス（WH）社から、百万KW級のPWR用圧力容器二基の製造を受注した。米国メーカーが国外メーカーに大型原子炉圧力容器を発注したのは、これが初めてである。

この圧力容器は、関係者は明らかにしないが、TVAが最近発注したセコーヤ発電所用であるのは明らかな模様である。同発電所は、一号機が一九七三年、二号機が七四年完成の予定である。ドックヤード社は一号機用圧力容器を一九七一年初頭に、二号機用をその六ヵ月後に引渡すといっている。

WH社は発注の理由として、ドックヤード社が米国内業者より六ヵ月早く圧力容器を納入できることをあげている。米国内の三メーカーのうち、バブコック&ウィルコックス社とコンバッション・エンジニアリング社だけが、現在このような大型圧力容器の製造施設を持っている。

ドックヤード社はオランダの原子力コンソーシヤの一員で、オランダ最初の商業用原子力発電所建設では、WH社と共同入札をしている。同社が製造した圧力容器のうち最大規模のものは、スペインのニュークレノール向けにGE社が建設中の四十六万KWのBWR用のものである。なお、GE社、B&W社、CE社とも現在、圧力容器の海外発注計画を持っていない。

米SINB、ケッチ計画の地点を提供

南部州際原子力委員会（SINB）はこのほど、核爆発平和利用計画のうちのケッチ計画の地点を数カ所提供したと発表した。ケッチ計画は、プラウシェア計画の一環として核爆発を利用し、地下の天然ガス貯蔵層を作る実験である。当初の計画地点だったペンシルバニア州、スプロウル州の所有林は、地元保守派の反対で中止となった。

コロンビア・ガス・システム・サービス社（計画の共同実施社）によると、SINBはケンタッキー、バージニア、西バージニア、メリーランドの各州の地点を提供した。コロンビア・ガス社はこれらの地点と、他にペンシルバニア州の地点とを調査中である。同社は二ヵ月位のうちに地点を決定し、今年中にその地点の詳細評価を行なう予定である。

電源開発が原子力に進出

九電力側もほぼ了解

藤波総裁が記者会見で語る

電源開発株式会社の総裁に再任された藤波収氏は、八月二十九日記者会見を行ない「九電力会社との話し合いを深めながら、電発が行なうにふさわしい姿で、原子力開発を行なって行きたい」と語った。電発は昭和二十七年電源開発促進法によって設立され大規模水力発電所の建設を主目的に活動して来たが、水力開発地点もほとんどなくなり、最近は国の政策に基づく石炭火力発電所の建設等を手がけて来た。今回の原子力部門への進出が実現すれば、その性格からみても、原子力発電の新しい分野において、特殊な役割りを果たし得るものと見られる。なお電発は、昨年八月の行政管理委員会の報告で「整理すべき政府機関」にあげられ、その去就が注目されていた。

藤波氏の記者会見のもようは、およそ次のとおり。

これまで、電発が原子力発電をやることについて、口にすることはちょっと問題があるような空気だった。が、最近、九電力会社の首脳をはじめ、通産省の関係者といろいろ話し合ってきたところ、"電発は原子力発電をやるな"というような雰囲気はなくなってきている。したがって、電発としては、従来の役割りはもとより、今後も、九電力の首脳部とより一層、密接に話し合いを深めながら、新しい原子力発電開発の問題について、手がつけられるよう、前向きの方向で努力したい。

電発が新型転換炉や、軽水炉をやるかどうかの問題については、はっきりとワクを設けるような狭い考えはない。九電力会社から、"この炉はどうだ"というような話しがあれば、よく話し合って対処する。また動燃事業団との関係については、どちらも政府機関であり、もし何らかの申し入れがあれば、なにも断わる理由はない。

なお藤波総裁は記者団の質問に答え、ATRの予備調査に参加しなかったことに関しては、電発としては原電の立場に遠慮して、これに働きかけをしなかったのではない。電気事業全体についても現在、新しい展開が感じられるが、このなかで電発の活用を、新しいみとおしのなかで、考えてほしい、と語った。

"がん"の放射線治療で討論

第七回原産懇開催

日本原子力産業会議は八月二十九日午後二時から、東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で、第七回原子力産業懇談会を開いた。

【写真は懇談会のもよう】

同日は、国立ガンセンター病院長の塚本憲甫氏が、「がんの放射線診断と治療の現状および将来」について講演した。

塚本氏は講演の中で世界のがんの種類とその状況および診断、治療について簡単に説明し、最近の放射線療法等の進歩や他の療法の組み合せによって、治療形態も従来の切除を中心としたものから、がん細胞のせん滅、代謝ということに変って来ている。またこれによって、早期ガンの治ゆ率も向上して来ていると述べ、参加者との討論に入った。

発明の奨励策で答申

実施化補助金の増額など

発明奨励審議会（会長・佐々木重雄氏）は八月三十日、鍋島科学技術庁長官に"アイデアが優れた発明に発展するよう指導・援助する発明相談室を設け、また、発明実施化試験費の補助金も増額すべきである"等と答申した。

これは、四十一年四月に出された諮問―「最近の情勢に対処するための発明奨励の基本方策」に答えたもので主として個人などによる発明活動を対象とした発明奨励施策について、その現状と問題点を分析し、最近の情勢に対処する方策の指針を示している。

わが国の特許および実用新案の出願件数は年間二十万件前後で、約十二万件の西独や約九万件の米国等を上回っている。しかし、これら多くの発明考案は全般的には玉石混淆であり、その半数以上が特許庁の拒絶査定を受けている。個人の発明等も、これを育てるための資力に欠ける場合が多く、優れた発明が陽の目をみずに終わってしまい、外国技術に市場を押えられる結果になった例も少なくない。発明の実施化に当たっても、特許審査の遅延が大きなネックとなっている。

こんどの答申はその弊を除くため次のような施策をあげている。

①アイデアが優れた発明に発展するよう指導・援助するため、全国各地域の発明奨励機関に発明相談室（仮称）を設け、発明相談業務を拡充強化する必要がある。

②既存の開放研究設備は、発明者が十分活用できるよう、研究用材料を提供するなどの便宜を図る必要がある。設備のない地域は必要に応じて新設し、国はこれに必要な経費を補助すべきである。

③早期に発見された発明の内外国出願に要する費用などを立て替える制度を設ける必要がある。

④発明の実施化について、試験規模の大型化に対処することができるよう、現行の補助金を増額する必要がある。

⑤公共的に、その実施を促進する必要のある発明には、全額補助を行なう制度を新設すべきだ。

⑥発明実施化促進のための、長期低利の融資制度を設けることが必要である。

第十二回国際遺伝学会議開かる

「第十二回国際遺伝学会議」が八月二十日から二十八日までの九日間、東京・芝の東京プリンスホテルで開かれた。

こんどの会議には、四十八カ国、約千八百人の研究者が参加し、動物の組織和合性の問題、放射線被曝の遺伝障害、宇宙環境の遺伝への影響などについて、特別講演八、シンポジウム二十五、招待講演二十のほか、一般講演約七百篇の発表が行なわれた。

放射線被曝の遺伝障害に関しては、被曝線量の測定で従来はフィルム・バッジ、ポケット線量計などを使用していたが、染色体がある程度以上の被曝を受けると、異常染色体の増加が二乗に比例することを利用すれば、従来より正確なデータが得られることや、障害の回復に関する研究の発表もあり、これらは、最近下火になっている"放射線障害防護薬"の研究との関連から注目された。

科技特メンバーが敦賀、美浜を視察

衆議院科学技術振興対策特別委員会の一行十四名は九月九、十、十一の三日間、原電敦賀発電所、関電美浜原子力発電所を視察する。

◇総理府辞令（九月一日付）

日本原子力船開発事業団監事に任命する＝渡辺俊道（再任）。

告知板

三井石油化学工業（株）住所変更、新住所は東京都千代田区霞ヶ関三―二―五霞ヶ関ビル内、電話東京（五八〇）三六一一。

営業区域
東京都・埼玉県・千葉県
茨城県・栃木県・群馬県
神奈川県・山梨県
静岡県ノ内富士川以東
東電柱の広告
東電広告株式会社
取締役社長　浅野延秋
東京都港区赤坂2丁目1番38号　TEL(584)0251(大代表)

発電所からコンセントまで――――電気工事の総合企業
関東電気工事株式会社
取締役社長　押本　栄／東京都文京区湯島4丁目1番18号
TEL（812）5111（大代表）／テレックス272－2081

茨城県議会 欧州へ調査団を派遣

再処理施設を視察

設置問題の審議推進へ

茨城県議会派遣の原子力施設調査団（団長・倉田辰之助同議会再処理調査特別委員会委員長）は八月二十九日午後十時、羽田からヨーロッパへ向け出発した。この調査団は、さる四月県議会のなかに設置された再処理調査特別委員会が、動燃事業団の再処理施設建設について審議を進め、この問題に対して適切な判断を下すため、とくに海外の再処理施設を調査することに至ったもの。

茨城県議会は、四月の県議会で再処理調査特別委員会を設置し、同県議会が昭和三十九年に採択した「再処理施設反対決議」をタナ上げにし、動燃事業団の再処理施設設置について、白紙の態度で審議を重ねてきたが、さらに今回、海外諸国の事情を調査し、地元側として、同施設に対する適切な判断を下すことになった。このため「原子力施設調査団」がヨーロッパへ派遣され、デンマーク、オランダ、ベルギー、西ドイツ、イギリス、フランス、イタリアの原子力施設、とくに再処理施設を重点に視察する。

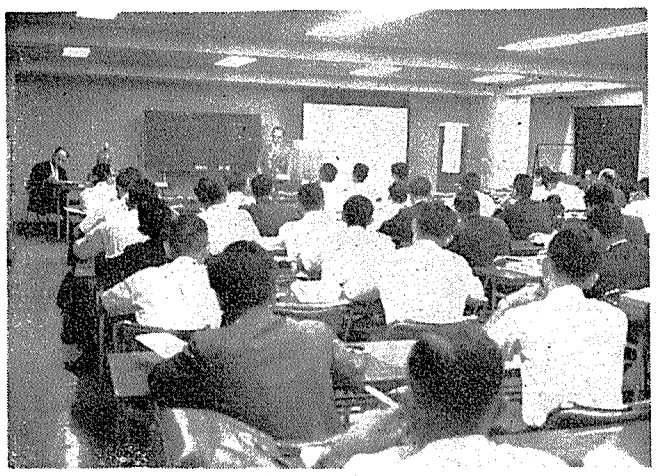
倉田団長のほか、団員は関宗長副委員長、鬼沢資造、下条正雄、安一郎、出沼浅吉（以上自民党）、鈴木恒、立原勝男（以上、社会党）各員の超党派で、県からは角十久助開発参事が同行した。

八月二十九日の羽田飛行場には、丹羽喬四郎衆議院議員、中村喜四郎参議院議員、地元関係者多数のほか、動燃事業団から今井副理事長らが見送りにかけつけた。

とくに中村議員は「私も昨年欧州の原子力施設を視察したが、海外へ行って見て聞いてなるほどと知ったことは、安全性に万全の対策をたてていることだった。それで、大丈夫だとの自信を持って帰ってきたが、さて国内では原子力平和利用そく原爆という考え方、あるいは地元茨城県の再処理工場反対の陳情を受けると、その自信がぐらついて、反対の理由ももっともだと変ってしまう場合がある。とにかく、日本では、工場設置を決め、予算を計上して実施しようとしているにもかかわらず、関係大臣もしくは関係省庁の中には毅然たる態度で、説得しようとする前向きの姿勢にかけているのはいけない。この度の団の報告によって一つの転機をもたらせることを確信してやまない」とあいさつした。

これに対して、倉田団長は「われわれは白紙の立場で、十分よく調査し、帰国後、県民のみなさんへその結果を報告したい」と述べた。一行は九月十二日帰国予定。

なお、茨城県の地元では、現在、動燃の再処理施設の建設をめぐって勝田市や漁連関係者の間に、強い反対運動がある。とくに最近、鰐島科技庁長官が八月七日付で、岩上二郎同県知事に対して回答した「核燃料再処理施設について」の第二次回答の内容が、余りにも簡単であること、動燃事業団が八月十三日、再処理施設の安全審査を総理大臣に提出したが、地元と事前に相談がなかったこと等を理由に、地元ではかなりの不信感をもっているようだ。このような事態に際して、こんどの調査団がどのような結果を持って帰るか、九月十四日から始まる県議会での報告が注目される。



原子動力研究会第五回年会会場

原動研年会開く

約百名が参加、研究成果を報告

日本原子力産業会議は九月二日東京・竹橋の科学技術館で、第五回目の「原子動力研究会・定例研究会」年会を開いた。

この研究会は、原子力発電長期計画に関して、産業界の要望を反映させた技術的諸問題の検討のため、原産会員会社および関係機関の技術者が共同で、総合的調査、また情報交換を図り、原子力発電計画に寄与しようというもの。昭和三十一年に原動研が発足、年会が始まったのは三十九年からで、昨年までに四回開いて来た。

同日は、約百名が出席し午前九時半からの開会あいさつの中で、大山松次郎原動研会長は、「原動研発足以来、原子力産業の技術向上と、関連分野の専門知識の普及のため、電気事業、鉱工業や関連研究機関などの各分野の専門家を中心に知識交流、調査研究を行なってきた。今度の年会も八グループからほう大な報告がある。これをもとに今後とも大いに勉強を続けて欲しい」とのべた。

このあと山田太三郎原子力委員が、去る七月の欧米諸国視察結果を中心に特別講演（最近の海外における原子力開発）を行なった。その中で同氏は「各国とも将来に備え、高速増殖炉開発に熱心に取り組んでいる。しかし高速炉開発の将来は必ずしも楽観を許さないものがある。つまりプルトニウム239への転換率と、ステンレス・スチールのスウェリングの問題が解決されなければならない」と述べ注目された。

ひき続き各グループから数名の代表が出て、次のテーマで昭和四十二年度の研究成果の報告講演を行なった。

遮蔽設計グループ（研究概要―大島正幸氏）、計装制御グループ（研究概要―伊丹潔氏、高速炉の計装―関口晃氏、計算機制御―吉江充氏、電力系統の自動化と信頼性―同）、プラント建設グループ（コンティンメントシステムとその立地問題について―岡島暢夫氏）、再処理廃棄物処理グループ（研究概要―角谷省三氏、再処理について―山崎正男氏、使用済燃料の輸送問題―高柳弘氏）、保健安全グループ（健康管理―黒川良康氏、災害統計―張山嘉道氏、保護―井上武一郎氏、精神衛生―鈴木間左支氏）、燃料グループ（研究概要―鈴木弘茂氏、重照射サブ・グループ報告―久保田正氏、トリヤサブ・グループ―広瀬保男氏、軽水炉サブ・グループ―森谷淵氏）、コストグループ（未来産業としての原子力とそのコスト―高橋実氏）。

なお原産では、同日の研究成果の発表をとりまとめた〝昭和四十二年度定例研究会年会報告書〟を作成頒布する。定価千六百円、申し込みは、原産・産業開発課電話（五九一）六一二一まで。

委託照射を開始

放射線照射振興協会が高崎研で

さる六月十二日設立された財団法人放射線照射振興協会（理事長宗像英二原研理事長）は、八月二十八日付で原研との間で高崎研究所の施設使用に関する貸借契約ができ、八月三十日付でRI使用許可と照射料金の算定基準の認可がおりたので、九月七日（土曜日）からいよいよ本格的に委託照射を開始することになった。

同協会の照射施設は、原研高崎研のコバルト60γ線照射施設（第二ケーブ）を借用するが、照射は土曜（隔週金曜）、日曜、祝休日などに行なう。照射方法はコンベアを使用する移動照射と、ケーブ内の固定照射で、試料の種類、照射の条件などによってそのいづれかが採用され、荷受けから照射ずみ試料を引渡すまで一切の作業はすべて同協会が行なう。

照射料金は、一×十の六乗ラッドを照射したときの照射料金を基準にし、線量の増減によってかわる。たとえば注射針の場合、一ケース当たり約四百五十円、注射筒は同じく約四百円となっている。照射試料の大きさについては照射試料包装の大きさが、原研高崎研のベルトコンベアに取りつけてある標準照射容器（一九〇×三〇〇×二八〇㍉㍉）に収容でき、一個の重量は十五㌔以下を原則としている。しかし、爆発物、発火物のものは受けつけない。以上の基準にはずれるものについては個々に相談する。すでに同振興協会には、医療機器の滅菌、水晶や真珠の着色等で相当の申し込みがきている。

役員は次の通り。▽理事長＝宗像英二▽専務理事＝杉本仙市（元原研廃棄物処理場長）▽理事＝重松友道（高崎研管理課長）、仙田富男（放射線安全協会常任理事）、田畑米穂（東大助教授）、早川淳一（原産理事）、村越駿一（高崎研管理部次長）▽監事＝川嶋米三郎（日本アイソトープ照射協同組合理事長）、富田賢二（群馬県放射線化学工業研究会会長）。

なお申し込みの手続き等については財団法人放射線照射振興協会（群馬県高崎市線貫町一二三三、原研高崎研究所内）まで。

原子力船乗組員の資格条件

第一船運航までに十分検討を

海運の合理化、スピード化のため、各国はいま原子力船の建造を進めており、わが国も四十七年度には第一船が実験航海の後、就航する予定である。しかし、原子力船の乗務員の資格条件をどうするかは、各国でまちまち、わが国の場合もまだ明確化されていない。米国の貨物船サバンナ号の乗組員は船舶海員法で規定された海技免状に原子炉運転主任技術者の資格を裏書きする必要が規定されており、西独の鉱石運搬船オット・ハーン号の場合は、海技免状を持った者が、原子炉運転の一般教習を修得（C6免状が与えられる）すればよいことになっている。いずれも、海技免状のほかに原子炉主任技術者免状をもつという、いわば二重の資格は必要ないというのが趣旨のようである。

一方、日本の場合はどうか、現状では、原子力船乗組員の資格条件を定めた法的根拠は何もなく、ただ運輸省は船舶運航、科技庁は原子炉運転の立場からそれぞれの資格を有する者が必要であると主張、いわゆる二重の資格テストにパスしなければならない立前になっている。この点、北川次郎氏（原船事業団運航準備室長）は、「陸上炉と船舶搭載炉の運転は条件が相当に異っている。原子炉主任技術者試験にパスしているからといって必ずしも原子力船の運航が可能とは言えない。海技免状に加えて、原子力という新しい技術に対する十分な教習課程を修了すればよいのではないか。米国や西独もこの方向に進んでいる」と言う。

わが国の第一船乗組員は、とりあえず、ベテラン船乗りに原子力の知識をタタキ込み、運航を行なうことで話しが進められているようだが、運輸省と科技庁は将来の原子力船時代にそなえて、いま、乗組員の資格をどうするか、検討中である。

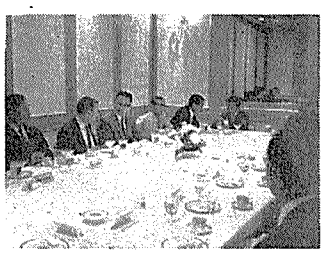
国際的にはSOLAS条約（一九六〇年の海上における人命の安全のための国際条約）があるものの、原子力船については第八章に安全性等についての概念規程があるのみ。一昨年この条約に準拠して関係国内法の見直しも必要な時期にある。と同時に、具体的な問題として、原子力船運航責任者の資格条件を含む乗務員の資格等についても、検討が要請されている。

高校理科教師がバント氏と懇談

日本原子力平和利用基金は、八月二十六日正午から東京・新橋の第一ホテルで、フロイド・W・バント氏（米国ミシガン州クラン・ブルックスクールの科学部長）と、同基金が過去四年間に米国に派遣した十二人の高校理科教師との懇談会を開いた。

この懇談会は、バント氏がわが国の高校理科教育の現状調査のため来日したのを機会に開いたもの。バント氏は過去十二人の教師が渡米した時の実際上の世話人で、同氏は席上「今回来日の目的は、昨年までの派遣計画について、スケジュール的なこと、教育と産業との関連、政府、産業界および教師の教育に対する考え方などの調査である」と述べた。

同日は、過去に渡米した十二人のうち十人の教師のほか、今年九月二十一日渡米する茂田、小野山、真壁の三氏も加わり、米国の理科教育視察の感想などについて談した。



【写真は懇談会のもよう】

喫煙室

お知らせ

特別資料を刊行

第七号としてエジソン・エレクトリック・インスティチュートが最近発表した「Fast Breeder Reactor-Report」を発行します。内容は経済性、FBRプログラムの評価、FBR技術、電気事業者の参加など。

なお、この報告書は原子力資料でも紹介する予定です。

日本原子力産業会議

去る五月、はなばなしく開発成功が報じられ〝カブト町〟まで賑わさせた原研高崎研のポリオキシメチレンに、このほどTAKA FEST（タカフェスト）の呼び名がついた▽タカは高崎の〝高〟だが、フェストはドイツ語の〝固い〟という形容詞、トリオキサンの固相重合からできる固いものという意味からだろう▽名付け親は、このプロジェクトに初めから参加した第三開発室長代理の伊藤彰彦さん（ダイセルから出向）、マジメでおカタイ人柄らしく、フェストな名称▽だが、この言葉は名詞にするとお祝い、お祭り、催しなど、英語のフェスティバルに通じる意味がある▽岡村、林両博士の発明が、多くの人々の努力で開発されたもの、「タカフェスト」らしく〝めでたい〟発展を祈りたいもの。

化学を通じてあらゆる産業に奉仕する
化学工業薬品
農薬・医薬
日本曹達
本社　東京都千代田区大手町2～4
新大手町ビルヂング

金属部門
銅・金・銀・硫化鉱
石炭部門
化学部門
硫酸・酸化チタン
機械部門
さく岩機・その他産業機械
発電部門
5部門を綜合した多角経営を誇る!!
古河鉱業
社長　植原良一郎
本社　東京都千代田区丸の内2の8

国際放射線育種シンポジウムを終えて

国際遺伝学会の開催に先立って「突然変異育種の現況」と題する国際シンポジウムが、八月十五、十六日、水戸市で開催された。今回は、わが国で行なわれる国際シンポジウムとしては七回目だったが、育種に関しては初めてのことであった。幸いにスウェーデン、アメリカ、ソ連などの研究歴の長い国々、開発途上の国々を含めて十数カ国二十数名の海外研究者、約百名の国内研究者が一堂に会して長時間にわたり熱心な研究発表および討論が行なわれ、数々の貴重な成果をおさめることが出来たことは、主催者側として大きなよろこびであった。

国際水準にきた日本

多収穫米〝レイメイ〟に人気

農林省放射線育種場長　龍野得三

原子力の平和利用は、わが国のみならず、世界の福祉に大きな役割りを果たしてきたが、なかでも食糧生産への貢献ははかり知れないものがある。その一つとして、放射線などで誘起された人為突然変異を、作物の品種改良へ利用する試みがあり、多くの優良品種が放射線によって誕生し、人類の食生活を豊かにしてきた。この分野の研究は、第二次世界大戦直後ヨーロッパ、アメリカで研究が進められたが、わが国では戦後の混乱のためやや立ちおくれて近々十年余りの経験しかもっていない。一九六〇年に、農林省放射線育種場が設立され、ガンマーフィルドを利用しての育種研究が始められるとすぐ、一九六二年から毎年国内の研究者による放射線育種に関するシンポジウムを開いて研鑽に努めてきた。その間に、諸外国での研究も急速に進展し、各地で成果が報ぜられるに至ったので、この際、広い視野に立ってお互いに情報を交換し、問題点を討議して研究方向を明確にすることは、はなはだ意義深いものと考え、多くの方々の協力を得て国際的なシンポジウムを持ったわけである。

進んだ基礎研究

シンポジウムは、第一日目には基礎的な研究発表に重点をおいて進められた。

冒頭、スウェーデンで放射線をもちいて世界で初めて大麦の経済品種の育成に成功した放射線育種の先駆者であるグスタフソン氏による「二倍体作物育種における人為突然変異の利用」と題する研究発表ではスウェーデンでの人為突然変異育種研究の現況と品種改良への利用法が、いくつかの事例について報告された。当日は引続き午後五時迄の長時間にわたって大論文が五カ国の研究者によって発表されたが、その要旨は次のようなものであった。

インド農業研究所長スワミナサン氏の「倍数体作物育種における人為突然変異の利用」についての発表では、遺伝をつかさどる染色体の構成と突然変異の誘起との関係について研究し、小麦や〝えんばく〟などのような倍数性の作物では、普通の二倍体の作物を用いた場合よりも、突然変異育種を有効に適用出来ることが、理論的にも実験的にも明らかであることを強調した。

「放射線と化学物質による突然変異誘発効果を変更する諸要因」について、国際原子力機関（IAEA）のミカエルセン氏の各種突然変異誘発物質の作用機構の細胞学的な考察に引続き、放射線育種場の山川氏により「突然変異セクター拡大のための放射線による内部摘芯の利用」によって、変異の誘発と選抜に対しきわめて有効で先進的な方法が紹介された。

「二倍体および倍数体エンバクに誘起された変異について」のアメリカのフライ氏の発表では、六倍体エンバクに対する放射線と化学物質による突然変異誘起には、単独処理する場合よりも併用した方がはるかに効果的であることが力説され、さらにアメリカのガードナー氏による「量的形質の突然変異」では、累代照射によって収量などのような量的形質の改良が可能であるとの見解が発表された。

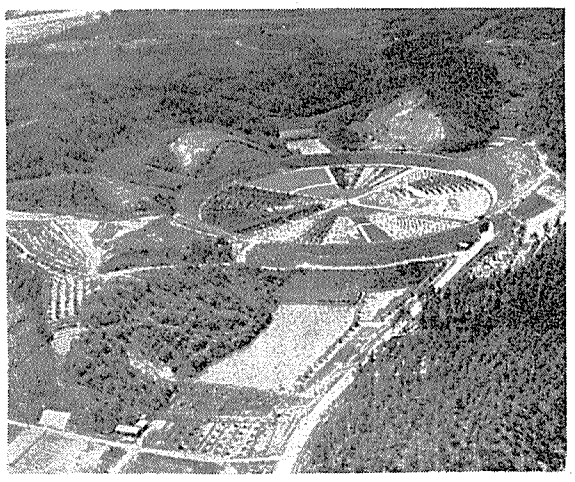
龍野氏

注目されたわが国の研究

第二日目は、突然変異利用による実用的な品種改良に焦点を合わせて討議が続けられた。

まず日本の間氏から「桑の突然変異の適応性」について放射線で誘起された円葉の変異系統の多収性と広域適応性が紹介され、引続いて、蓬原氏の「イネの新品種〝レイメイ〟の育成」では新品種育成経過と農業上の諸特性についての説明があり、注目をあつめた。これらについて若干詳細に記すと、桑の場合には、〝改良ネツミガエシ〟という品種の桑の形質を向上するために、一九五六年にガンマー線による突然変異誘起が試みられ、刻みの深い原品種の葉形が全く変化して円葉となり、同時に葉の厚さをまして葉柄が短くなって多収な変異系統の育成に成功し、日本各地で適応性を検討中の有望種である。

水稲〝レイメイ〟の場合は、既に各方面に紹介されてはいるが、その意義が大きいので重ねて詳述することにする。この品種は、原子力による水稲の品種改良の夜明けを意味して〝レイメイ〟と名づけられて一九六六年に政府登録品種となってから、栽培面積が急激に増加し、一九六七年には〝米作日本一〟を射止めてその多収性が認められている。原品種〝フジミノリ〟は、優れた数々の農業特性をもっているが、やや長稈すぎて、耐肥性に不充分な点が推察されたので、育成途上にあった〝フジミノリ〟の草丈だけを短かくする目的で一九五九年にガンマー線による突然変異育種が開始された。その結果、親のもつ長所はそのまま残して欠点だけを改良することに成功し、親より約十五センチ短い耐倒伏性の優良種が育成された。このことは穀類の品種改良に力を入れている国々に対して、明るい資料を提供した点からも注目に価し、活発な質疑応答を呼んだことも当然であった。



農林省放射線育種場

数々の実用品種改良

この発表に続いて「イタリアにおける作物の放射線育種」のなかで、スカラシャマグノーザ氏のマカロニ小麦の放射線育種の成果が発表されたが、この育種目標も〝レイメイ〟の場合と同じで、短稈、耐倒伏、耐肥性に着目され、三品種が登録されて普及に移す段階まで進んでいることは印象的であった。そのほか、タバコ、トマト、えんどう、アルファルファ、果樹など多くの作物に対して放射線育種を始めており、わが国での現状に類似していることも興味深かった。

「ソ連における作物の放射線育種」についてのコポストバ女史の発表は都合により、アルセニエバ女史に代読されたが、放射線によるインゲン豆の新品種が一九六七年に奨励に移され、インゲン豆、大豆、トマト、綿、馬令薯、春小麦などで有望な系統を育成中であることが報告された。

最後に「東パキスタンのイネの放射線育種」について簡単な説明があり、二～三の有望系統が写真により紹介されて、二日間にわたる発表討議が終了した。午後からは、農林省放射線育種場の見学を行ない、施設と研究内容の説明をうけて閉会した。

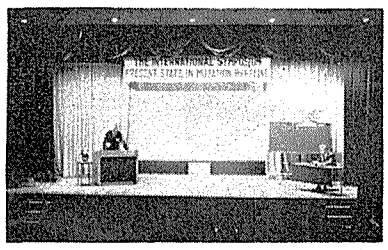
米の改良でアジアに希望

このように、少々欲張った日程であったが、二日間の討議内容をかえりみると、日本の研究者の立場で考えさせられる数々の問題がうつし出された。

その一つは、浅い歴史しかもたないわが国の基礎研究が、世界的水準に達したことが身近に感じられ、意を強くしたと同時に先駆者達に対して、多くの貴重な示唆を与えたことも大きな収穫であった。

また実用面では、日本でアジア民族の主食である米の品種改良に成功し、研究を始めてわずか十年余りの短期間で経済品種が普及したことは、参加した多くの国々の研究者の研究意欲を刺激し、希望と期待を大きくしたものと想像される。

この数年の内に、各国で突然変異育種によって主要農作物の経済品種が誕生し、なおあらゆる作物に対して利用されて続々と有望な系統が育成されつつある現状は、まことに心強いものがあった。



シンポジウム会場

安全解析に差異

欧米諸国の高速炉開発を見る

原子力工学科教授　都甲泰正

今回、動燃事業団の川口修氏と二人で、高速炉の安全性研究の現状調査のため約五十日間にわたり欧米各国の高速炉およびその関連研究施設を訪問した。その専門的内容は正式の報告書に譲るとして、ここではその印象を二、三述べてみたい。

まずイギリスとフランスはそれぞれドーンレイ、ラプソディの実験炉をすでに運転しているため、高速炉の早期実用化に、かなりの自信を有している。ドイツもSEFOR計画に参加し、さらにKNK炉（最初ナトリウム冷却熱中性子炉として運転し、ナトリウム技術の経験を積んでから高速炉に変換）の建設を進めており、高速炉開発が完全に軌道に乗っているのを感じた。

米国で現存するのは、EBR－IIとFERMIの二基のみであるが、GEを中心とした実験炉SEFORが完成間近かであり、さらに、各国立研究所、GE、WHなどのメーカーが一斉に高速炉の開発に本格的に取組み始めたところであるという感じを受けた。

これらの諸国では、すでに実証炉の青写真も何枚かでき上っており、最も進んでいるイギリスでは一九七一年完成を目指して、PFRの建設工事が順調に進められている。しかし反面、高速炉技術の各分野に十分解決されていない問題が残されているのが現状である。燃料のスエリング、ナトリウム沸騰、燃料破損の伝播、ナトリウム技術などの諸問題についても、各国で必ずしも見解が一致しておらず、とくに安全解析のやり方については、米国は従来の軽水炉の手法を踏襲し、設計用事故（DBA）としてかなり仮想的な大事故を想定しているのに対し、ヨーロッパ各国では、もっと現実的な事故を対象として研究を行なっているのが対照的であることを感じさせられた。

研究開発費については、各国ともかなり頭を痛めているが、とくに米国では、ベトナム戦争の圧迫をかなり受けているようである。旅行者として町を歩いている限り、ベトナム戦争を肌に感じることはほとんどなく、「アメリカは片手でベトナム戦争を戦っている」という批評も、もっともと感じるが、現実はなかなか厳しいようである。

軽水炉の安全性研究の面においても全く同じで、STEP・LOFTをはじめ、各計画担当者から、繰返し、計画の縮小・遅延を余儀なくされている実情を耳にした。

さて、全般的な印象としては高速炉開発の現状は、ちょうど十何年か前の、EBWR、シッピングポートなどが動きはじめる前の軽水炉の研究開発状況によく似ているということである。当時は、軽水炉も燃料に自信がなく、今から考えると無駄な(?)こころをいろいろと行なっていた。事故解析についても全く知識が乏しく、ずいぶん安全側の評価を行なって来た。ただ軽水炉で悪まれていたのは、水の取扱いに関し充分の経験があったことである。高速炉が何よりも恵まれているのは、世界各国の努力が傾注されている点である。さらに、熱中性子炉によるものであるにしろ、原子炉に対する経験が蓄積されていることであろう。これらをよりどころに、ナトリウム技術をはじめとした難問題を、一つずつ解決してゆくことが、高速炉の早期実用化のための課題であろう。

（東京大学工学部）

【投稿歓迎　千五百字以内】

新刊紹介

―原産資料室便り―

○Rapport Annuel 1967（CEA、二二七ページ、B5判、一九六八年出版）

○日本のエネルギー問題（通産省編、一八一ページ、A5判、一九六八年出版）

5種ビタミンを加えた強力型
ビオタミンゴールド
新型活性ビタミン剤――5ミリ錠・25ミリ錠・50ミリ錠
疲れ・肩こり・筋肉痛・神経痛
足腰の痛み・疲れ目（調節障害）・便秘
SANKYO 純良医薬
イイ-15

山一で証券のある生活を
山一證券
本店　東京都中央区日本橋兜町一ノ三

原子力産業新聞

—第442号—
昭和43年9月12日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金 1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所・日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号(東電旧館内)　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

鶴岡大使がNPTで演説

保障措置適用は平等に

核爆発の平和利用早期に検討を

非核保有国会議

ジュネーブで開かれている非核保有国会議は、九十四ヵ国が参加、三日から一般討論を続けているが、わが国の代表鶴岡千仭氏（国連大使）は九月六日の本会議で演説、①非核保有国の安全保障②核軍縮③原子力平和利用の三点を中心にとりあげ、その主張を明らかにした。

とくに原子力平和利用の促進については、核兵器不拡散条約（NPT）の主要問題点とからみあわせて、❶核兵器等の製造禁止の結果として、非核保有国は、これらの開発製造の過程から生ずる技術、ノウ・ハウ、情報等を入手できなくなり、結局、平和利用分野での格差は益々開くことになる。従って非核保有国に対し、これらの技術等は正当な代償として与えられるべきである❷核爆発の平和的利用は、核保有国と非核保有国とで差別してはならない❸保障措置の適用は、平等であり、それを受ける国の経済や技術の発展を阻害するものであってはならない、と強調した。

以下は同氏の演説のうち、原子力平和利用の促進に関する部分の概要（要旨）である。

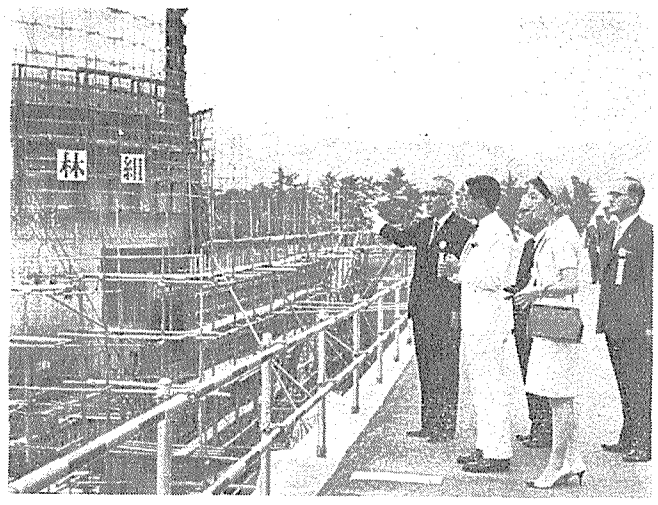
第一に、核兵器および核爆発装置製造禁止の結果として、非核保有国が核兵器等の開発製造の過程から生ずる技術、ノウ・ハウ、情報を入手できなくなる恐れがある。このことから、平和利用の分野で核兵器国と非核兵器国との間に現在ある格差が益々深くなる恐れが生じる。非核保有国は核に関する選択権を放棄することによって、核兵器等の開発から生ずる技術等を自ら開発する機会を失う。これは同条約が加盟国に負担せしめる犠牲である。この犠牲は、核爆発装置製造の潜在的能力を有しながらこの可能性を放棄した非核保有国にとっては、大きなものである。従って、このような技術等へのアクセスは、非核保有国に対し、正当な代償として与えられるべきである。

第二は、核爆発の平和的利用から生ずる利益にあずかるに当たって、非核保有国が核保有国にくらべ差別されてはならないことである。核爆発の平和的利用はまだようやく期にあり、関連の問題全てを解決するには時間を要するが、人類福祉への多大な影響を考えると、核保有国も非核保有国も国際原子力機関の中で、これに関する諸問題の検討を早期に開始すべきである。

第三は、保障措置の問題である。NPTの下では、国際原子力機関は非核保有国の領域内またはその管轄下にある全ての核物質に対して保障措置を強行的に適用することになっている。この条約は非核保有国の核燃料サイクルを保障措置下におくことによって、新しい事態をもたらした。保障措置が有効であるためには核物質、とくに特殊核物質の流れを正確に把握することが必要である。と同時に必要なことは、保障措置の適用が、それを受ける国の経済や技術の発展を阻害せぬことである。条約の前文第五項の規定は、保障措置受入れ国の負担を軽減するための努力のあらわれであり、この原則が誠意をもって実施されれば、条約が非核保有国の産業に対してかける大きな負担を軽減するであろう。

鶴岡氏

NPTに関する、もう一つの重要な問題は、保障措置が平等に適用されねばならないということである。日本代表団は、国際原子力機関との間に締結される協定の下で、非核保有国が負う義務は、同一基準に基づくものであることが必要であると考える。



椎名通産大臣らと懇談

原産首脳、来年度予算で

日本原子力産業会議は九月三日正午、東京プリンスホテルで、椎名通産大臣、熊谷同事務次官、両角官房長、井上公益事業局長らを迎え、原子力の諸問題について、懇談した。

菅会長のあいさつにつづき、椎名大臣は「総合エネルギー政策の上から原子力発電開発に力を入れたい」と語った。

とくに原子力産業界の意見として、松根副会長が、来年度予算編成にあたっては原子力発電開発を積極的に促進させるため、税制面からの助成策を通産省として実現してほしいと述べ、とくに原子力発電損失準備金制度と動力炉・核燃料開発事業団への民間出資準備金の新設を強調した。さらに、最近の傾向として、原子炉の多目的利用について述べ、これを通産省でも検討、推進することを要望した。

またとくにメーカーへの開銀融資の拡充について、関義長三菱原子力工業会長が「日本の融資枠は、米国のワシントン輸出入銀行の融資に比べると、余りにも少なく、条件もシビヤーだ。通産省としても、もっと開銀融資に力を入れてほしい」と述べた。

これらの産業界の要望に対して椎名大臣は「全く賛成であり、通産省として一生懸命にやりたい」と語り、懇談は終始なごやかな雰囲気であった。

【写真は懇談会の会場、挨拶するのが椎名通産大臣】

〃民間との活発な交流を〃

宗像原研理事長が語る

原産は、九月二日正午東京プリンスホテルで、原研の宗像理事長、村田副理事長をはじめ全役員をまねき、今後の原研の役割等に比率は島津社が五一%、ニュークリア・シカゴ社が四九%となっている。

▽住友電工のUNCからの技術導入は、炉心設計、燃料管理技術および量産技術が対象となっている。期間は十五年、対価は一時金九十五万ドル、（頭金五十五万ドル、共同研究開発費四十万ドル、五年分割払）、ロイヤルティ五～四%である。

政府、住友電工の技術導入など認可

政府は九月五日の外資審議会で放射線測定器の製造・販売を行なう新合弁会社「島津サール・インストルメンツ」の設立と技術導入、および住友電工の米国ユナイテッド・ニュークリア・コーポレーション(UNC)からの軽水炉燃料に関する技術導入を認可した。

▽島津サール・インストルメンツ社は資本金千八百万円で、出資

皇太子ご夫妻が関電・美浜をご見学

第二十三回福井国体にご出席の皇太子ご夫妻は、九月六日午前十時、関西電力が建設中の美浜原子力発電所工事現場をご見学になった。ご夫妻は芦原社長、加藤副社長、佃建設所長らの案内で、PR館をご覧になった後、構内を見てまわられた。

日本代表に新関氏

IAEA 24日から第十二回総会

国際原子力機関（IAEA）の第十二回通常総会は、来たる九月二十四日から一週間ウィーンで開かれるが、政府は九月六日、これに出席する日本政府代表にオーストリア国駐箚・特命全権大使の新関欽哉氏を、代表代理に在オーストリア大使館の参事官・聡崎巧氏を任命した。

なお、代表随員には科技庁原子力局国際協力課長川島芳郎氏、外務省国連局科学課長矢田部厚彦氏、在オーストリア大使館一等書記官大沢弘之氏、同藤本芳男氏の四名が、同日、任命された。

理事国選挙など

IAEA総会議題

今次総会には加盟国のうち約七十五カ国が出席の予定であるが、総会の主要議題としては次のものが予定されている。

①一般討論および理事会報告、②理事国選挙、③一九六九年度予算および一九六九～一九七四年度プログラム、④一九六七年度決算、⑤一九六九年度加盟国の拠出金および分担金。

日韓で科学技術協力

原子力は情報や人を交換

鍋島科学技術庁長官は、九月三日から五日まで韓国を訪問、金科学技術処長官と日韓両国の科学技術発展のための協力促進について意見を交換したが、五日、この会談に際しての五項目からなる共同コミュニケが発表された。

その内容は、①両国の「科学技術情報センター」の関係を強化するため必要な措置をとることが望ましい、②科学技術情報および専門家の交換による、相互の協力を期待する、③韓国におけるウラン資源分布の効率的調査のための「カーボーン・ラジオメトリック・サーベイ」の相互協力が早期に実現するよう努力する、などが含まれている。

なお、両閣僚は、今後も必要に応じてこの種の会談を行なうことに意見の一致をみ、次回は金長官が日本を訪問するよう招請がなされた。

会議・催し・講演

原子炉多目的利用調査団　第三回会合十七日午前原産

西独科学研究大臣との午餐会　十八日正午東京プリンスホテル

RI土木建設業懇談会　機器利用グループ十八日午後原産

RI機器工業懇談会　計測部会　十九日午前原産

世界フォーラム大会対策員会および代表団第一回会合　十九日午後日本工業倶楽部

核燃料問題懇談会　使用済燃料輸送問題専門委員会道路グループ二十日午後原産

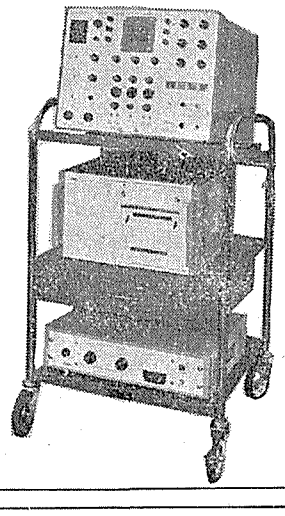
古い伝統・新しい技術・誠実な施工

鹿島建設

取締役会長　鹿島守之助
取締役社長　渥美健夫

本社●東京都港区元赤坂1－2－7　電話●東京（404）大代3311
支店●札幌・仙台・横浜・名古屋・大阪・広島・四国・九州
海外出張所●インドネシア・マレーシア・インド・ビルマ・中華民国

あらゆる分野で活躍できる
マルチチャネル形
パルス波高分析器
200 チャネル形
800 〃
Toshiba 東芝
東京芝浦電気株式会社
お問い合わせは　計測事業部へ
東京都中央区銀座西4－3数寄屋橋富士ビル
TEL 567－0511（代）


明日をつくる技術の東芝
明治百年・東芝の歴史

原子力PRの充実について

展望

総理府広報室はさきごろ、「原子力平和利用に関する世論調査」を実施した。その結果によると、大半の人々が原子力利用の有用性を認識、将来原子力発電が圧倒的な地位を占めることを予想して、原子力開発の促進に賛意を表している。

しかし、こと安全性の認識に関しては全く逆の姿が示されている。

このように、原子力の安全性に対する極端な不信は何に根ざすものであろうか。しばしば指摘されるのは、わが国の特異な体験に基づく特殊な国民感情だ。確かに前記調査でも、原子力という言葉から、原水爆、広島、長崎、原潜、核実験、放射能などを連想する者が多い。

しかし、大部分の人々に原子力利用の有用性が認識されている今日、そのことだけが安全性否定の要因として、なお影響しつづけているとは信じ難い。おそらくは、原子力に関する正確な知識が、国民の間に十分浸透するに足る措置が、ほとんど講じられていなかったことを大きな原因の一つと考えて差支えなかろう。

具体的な原子力立地の解決に当っても、しばしば安全性が問題とされて来たが、この場合には、十分なPRが行なわれているにもかかわらず、その信頼が得にくいケースが多い。それは、過去における紛争解決や公害問題の処理等を通じて、国民の間に経験的に蓄積されてきた行政機関への不信が、原子力という未知の領域で拡大され、事態をエスカレートさせているとも解釈できよう。過般の佐世保における原潜放射能問題に対する原子力委員会および科学技術庁の対応も、その一例と見ることができる。

しかし、昨今ようやく、政府関係機関においても、原子力利用に関するPRの重要性が認識され、その本格的な活動が開始されようとしているのは喜ぶべきことである。科学技術庁ならびに通商産業省におけるPR予算の強化、原子力広報連絡協議会の活動の活発化等、積極的な姿勢が随所に見られるが、この際政府、民間を総合してのPRのあり方を再検討してみる必要がありはしないだろうか。

いま一般的に考えられている原子力PRの対象は、一般国民、立地候補地域の住民、学生、生徒に三大別されている。学生、生徒に対する原子力教育の問題は別途十分検討されるべきことであるが、国民一般と候補地域への最も有効なPRは何であろうか。原子力の安全性への不信が、前記のごとき理由に基づくものとすれば、国民心理構造の変革のために何をなすべきかは明らかであろう。

一般国民を対象とするPRは、媒体を選ぶことによってより真実性を高めることができる。最も効果的なマス・メディアがTV、新聞、雑誌、ラジオなどであることは、世論調査の結果からも明らかだ。百万べんを費やしたパンフレットの効果が、一度の記事や放送に及ばないことを考えれば、原子力PR担当者の戦略戦術は大きな転換を余儀なくされよう。

だが、独自のPR努力が不要だというのではない。とくに立地候補地域に対するPRは、資料が豊富かつ多彩でなくてはならない。しかし、これらが無差別に配布されるとすれば、たちまちその効果は減少するだろうことも知る必要があろう。

候補地域の住民に対するPRは、ごく一般的な資料を除き、求めに応じることが最も重要である。知識と関心の段階に応じて、適切な資料が遅滞なく与えられる体制を確立することこそが、立地対策PRの今後の考え方ではなかろうか。

とくに安全性に対する疑問に応え、地域社会への影響についての不安を解消するためには、単に物理的安全性の解説にとどまらず、国の責任と、地域社会がどのような姿で原子力施設とかかわり合いを持つかを、十分納得せしめることが重要である。

あえて一言蛇足を加えるならば、PRを担当する者が、どこまで自信をもって安全性を語れるかは、またその裏付けによるところが大きい。原子力施設設置者の努力もさることながら、安全確保の責任に任ずる国の確信と、毅然たる態度が、PR努力の結果を大きく左右する。新らしいPRの展開に際し、もう一度これらの点がよく検討され、とくに安全性に関する科学的データの集積を基盤として、官民が有機的な連携によりPRの効果を最大限度にまで発揮したいものである。

農業散布実験に放射化分析

原研RI利用開発室が

ヘリコプター用新装置のテストに

日本原子力研究所のRI利用開発室（小林昌敏室長）は、特殊法人農業機械化研究所の依頼で、九月三日早朝六時から、埼玉県大宮市にある同研究所附属農場で実施されたヘリコプターによる農薬散布実験の効果をたしかめるため、放射化分析の資料サンプリングを行なった。

この実験は、農業機械の開発改良を進めている農業機械化研究所がこのほど「ヘリコプター微量散布装置」という新装置を開発したので、実際にヘリコプターに搭載して、鴻巣の試験農場で効果テストが実施されたもの。試験区域は六十町歩で、農薬散布面積は四十町歩であった。

この効果テストでは、農薬がどの辺まで作物に有効に附着したか、流されたか（公害）等を調査するが、この分析を実施することになったのが、原研RI利用開発室。共同研究の形で、アクチバブル・トレーサによる農薬散布の微量を分析担当した。

これまで、ヘリコプターによる農薬散布としては主に粉末散布が行なわれているが、この場合、単位面積の散布量は十ヒ当り三㎏、農薬自身かなり薄く、ヘリコプターには百二十㍑まで積まなければならない。このため、ヘリコプターの離着陸が多く、散布回数も多かった。しかし、こんど農業機械化研究所が開発した「ヘリコプター微量散布装置」は、圧さく空気を利用して、濃縮した農薬液を霧状にまくもので、十ヒ当りに百ccを散布すれば足りる。利点としては、農薬は微量でいいので効率が高い、在来の薄い農薬散布にくらべ、濃度の高い農薬をまくので、効果が長く、経済性、防除の効果等がすぐれている。

原研RI利用開発室が担当する放射化分析の方法は、カスミン（農薬）にユーロピウムを微量に混ぜた溶液を散布した後、イネの葉に附着したユーロピウムを原子炉の中で、放射化すると、ユーロピウム152㎡となり、これを定量分析するというもの。この分析法は非常に精度が高い。測定資料としては、ろ紙とイネの葉を使う。ろ紙は、イネの葉に予めサンプリングの個所として設定され、試験農場四地区から合計約二千個が採取された。またイネの葉は約五百個が採取された。原研RI利用開発室ではJRR-3を使って放射化分析を実施するが、十月ごろ結果が出る予定。

このような放射化分析については、昨年、京大原子炉実験所が新潟県の農業試験所の依頼で、マンガンをトレーサーに使った方法の実験を行なったことがある。しかし、マンガンは放射化の感度はいいが、大気上のゴミなどやイネの葉自身にマンガンがあるので、そのバックグランドが高く、精度のいい実験結果を得るのに困難であったといわれている。今回の実験の場合、ユーロピウムを使ったが、これはマンガンが入っていても、放射化後の半減期はユーロピウムの方が長いので、マンガンのバックグラウンドが減衰してしまってから、測定できる点に特長がある。

散布装置のテスト中

第18回原産・総合企画委開く

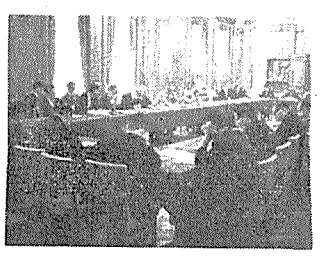
日本原子力産業会議は九月四日午後三時から、東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で、第十八回総合企画委員会を開き、米国ウラン濃縮施設の民間移行の問題、立地問題懇談会の設置などを審議した。

米国ウラン濃縮施設の民間移行に関しては、一九六六年に設置された米AEC民間移行のための検討委員会がまとめた報告を原産が入手したので、日本への影響について検討すべきだとの意見が出て核燃料問題懇談会で検討をすることになった。

また、さきに原産の立地問題特別委員会がまとめた〝原子力施設への提言〟の反響について、事務局から、科学技術庁では放射能基準を作成しようとしていること、水産庁が温排水利用の研究に着手しようとしていることなど関係官庁の動きの説明があった。

なお同日、通産省総合エネルギー政策課長大永勇作氏、科技庁原子力局政策課長牟田口道夫氏から、昭和四十四年度原子力関係予算要求の重点項目について説明があった。

とくに大永総エネ政策課長は開銀融資の拡充について、原子力関係として金利六・五%の「電力・原子力ワク」を設け重点的にユーザー、メーカーへの助成を行なうと述べた。このワクについては、原子力発電延払い融資五十七億円、原子力機器実証性試験設備融資八・五億円、原子炉製造設備および核燃料加工設備に対する融資十六・五億円とそれぞれ要求ワクを決め、大蔵省と折衝中であると語った。



【写真は会議のもよう】

MCF設置で異議の申立て

大宮市北袋町民

さる七月十日に総理大臣から許可された三菱臨界実験装置＝MCF＝（濃縮ウラン軽水減速型、熱出力二百㍗）の設置許可行政処分について、九月五日、同装置が設置される大宮市北袋町一丁目東自治会、二丁目町内会の住民千八百七十七人が異議申立てを総理大臣に行なった。

MCFは基礎的な炉物理実験、動力炉の設計確認実験等を行なうもので、炉心は内径約二・二㍍、高さ約三㍍のステンレス製円筒型タンクに組み込まれる。その安全性については、すでに原子力委員会の原子炉安全専門審議会が、〝安全〟との結論を出している。

行政不服審査法に基づく、こんどの異議申立ては、三菱原子力が同地に原子炉を作らないという約束を破った、安全性に疑問がある、などの四項目。約束違反については、当時、三菱原子力が約束した原子炉には「臨界実験装置」は含まれてなかったが、三十六年九月の原子炉等規制法改正案で、これも「原子炉」として取扱われることになったという経緯がある。

この問題に直接タッチする科技庁原子力局は、わが国原子力開発史上初めてのケースであり、「申立て」および「当事者能力」等を十分に審査のうえ、受理するか、却下するかを決める。

却下された場合、同地の住民は裁判所への訴訟提起も考えているもようである。なお埼玉県の大宮市議会はさきに、MCF設置を承認、県議会も九月七日その設置を承認した。

放射能調査大綱を承認

原子力委　原子力軍艦の海水汚染で

原子力委員会は、九月五日の定例会議で、科学技術庁がまとめた「原子力軍艦放射能調査指針大綱」を承認した。

同委員会はさる五月二十九日、佐世保港における放射能調査について、わが国の調査体制を整備・強化すべき旨の見解を発表していた。

こんどの「指針大綱」は、それを具体化するための手続の基本を定めたもので、基本方針、調査体制、調査業務、報告と発表の四項目からなっている。

原子力軍艦放射能調査指針大綱の内容（概略）は次の通り。

一、**基本方針**　政府は、原子力軍艦寄港周辺住民の安全を確保するため必要な措置をとるが、軍艦のもつ特殊な性格から、特別な放射能調査等の措置をとる。即ち政府は、軍艦寄港地当局の協力をえて放射能水準を観測し、異常値が観測された場合はその状況を把握し必要な措置をとるとともに、その結果を公表する。これらの調査は、関係機関の責任で行ない、とりまとめは科技庁が行なう。

二、**調査体制**　▽調査をその目的および時期によって、定期調査（海底土等に含まれる放射能の長期的変化を調べるため、四半期毎に試料を採取、分析する）、非寄港時調査、寄港時調査に分類し、測定を行なう。但し、モニタリングは常時連続測定を行なう。▽調査班の編成＝寄港時調査は、寄港通告があり次第、科技庁、海上保安部、市当局の担当者で班を編成、調査にあたる。非寄港時も、必要に応じ、これに準じた調査を行なう。▽担当機関と主要機器＝科技庁、海上保安庁、水産庁、厚生省、国立公衆衛生院が独自あるいは、市当局や日本分析化学研究所等に委託して調査する（詳細は略）。調査結果のとりまとめは、科技庁が行なう。▽測定機器の保全＝略。▽研修と演習＝主要機器の操作を中心とした研修を放医研で毎年一回行なうとともに、非寄港時調査の機会を利用して、各種の状況を想定した放射能調査の模擬演習を行なう。▽専門家の協力＝調査の助言を受けるため、科技庁はあらかじめ各分野の専門家を委嘱しておき、測定結果の解析と評価あるいは異常値の原因究明等について、協力をうける。

三、**調査業務**　略。

四、**報告と発表**　略。

輸送中の金198が紛失、翌日発見

九月二日、急患用として道送中の放射性医薬品「金198」が運送中に紛失した、と第一化学薬品から科学技術庁に届出があった。

この金198は辰巳運送が第一化学薬品会社から松坂市の済生会松坂病院に輸送中紛失したもので、線量は三㍉㌘。一たん積荷下しをした国立中野療養所構内で紛失したものと思われていたが、九月三日昼、同療養所構内の林の中で発見された。

この金198は、アンプルに入れられ、それを厚さ五㍉㍍の鉛容器に入れ、さらにアルミニウム缶に封入、その上をダンボール箱で囲っていたが、発見時、ダンボールは開封され、内容物は近くに散乱していた。しかし金198の入った缶は開封されずに通路ぎわのベンチの下にころがっていた。（なお、金198の半減期は二・七日）

生口知板

（株）北辰電機製作所　電番話号変更、新番号東京（七五九）四一四一。

株式會社　大林組

取締役社長　大林芳郎

本店　大阪市東区京橋３の７５
電話大阪(941)８６１番(大代表)
東京支店　東京都千代田区神田司町２の３
電話東京(292)１１１１番(大代表)
支店　札幌・仙台・横浜・名古屋・神戸
岡山・広島・福岡・高松

社長　本間嘉平
大成建設
東京中央区銀座2・4
☎567・1511

米AEC

ジーメンス社に重水供給を申し出

NPT問題がからむ

アルゼンチンの重水型発電炉

米国原子力委員会（AEC）は西ドイツのジーメンス社がアルゼンチンのアチユカに建設を予定している原子力発電所（天然ウラン重水減速冷却・加圧水型、電気出力約三十万KW）に対し、重水の供給を申し出た。しかし、AECの重水供給は、アルゼンチンがIAEAの保障措置制度による査察を受け入れることを条件としている。ジーメンス社は現在、九月末までにこの申し出を受け入れるか否かについて回答を求められている。

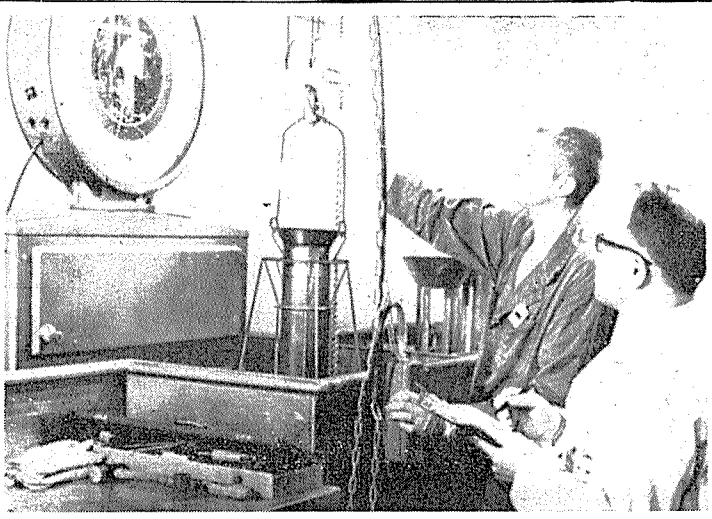
ジーメンス社が建設するアルゼンチンの最初の原子力発電所は、西ドイツの会社による初めての海外受注として注目されているもので、一九七二年に運開予定。

AECがこの原子力発電所に対して重水供給を申し入れたのは、この重水必要量（二五〇～三〇〇㌧）がAECのサバンナ・リバー・プラントから得られ、しかもジーメンス社の需要計画に間に合うことが明らかとなったため行なわれたものである。

米AECは最近、重水の販売価格をポンド当り二八・五〇ドルに値上げしたので、現行価格で計算すると、この取り引きは、少くとも一千五百六十七万五千ドルになると見られる。しかし、ジーメンス社は、このAECの申し出を受け入れるか否かにかかわらず、同社の重水製造プラント建設計画を推進するつもりであるとしている。報告によると、同プラントは、年産約二百㌧の重水生産能力を持つものであると言われている。

ジーメンス社が、AECに対して重水を注文するに先だって解決されなければならない問題は、アルゼンチンが核拡散防止条約（NPT）の調印に不本意であり、IAEAによる査察受け入れを差し控えることが明らかであるということである。AECの申し出は、アルゼンチンへの重水供給に対してIAEAによる保障を条件としていると見られている。アルゼンチンは同条約がさる六月に国連総会で承認された際に投票を差し控えた主要数カ国の一つであった。

米国政府が、米国の軽水型原子炉メーカーに対しアチユカ発電所の入札に当り、この競争にうち勝つように積極的に奨励したことは公然の秘密であったが、このことは、アルゼンチンがIAEAの保障措置外と考えられる天然ウランを使える重水炉に関心を持っていることが濃厚となってからは特に顕著であった。



ニューヨーク州にあるNFS社の再処理工場で、使用ずみ燃料から回収されるプルトニウムをチエックするIAEAの査察官

蒸気冷却増殖炉の開発中止

GEと十四電力会社グループが

米国のGE社と十四社からなるイースト・セントラル原子力グループ（ECNG）は、一年間の設計および可能性の調査の結果、蒸気冷却型高速炉開発プロジェクトを中止した。最近、西ドイツでも同型高速炉の開発を断念するかも知れないと伝えられている折りから、注目される。

今回のGE－ECNGグループの決定は、燃料要素、特にその被覆の問題によって、他の炉型とくにLMFRBに比べ、同炉の開発計画が著しく遅延させられるという理由で行なわれた。

電気出力五万KW蒸気冷却型実験炉（ESCR）の建設の可能性を調査するために百十万ドル使って行なわれ最近完了した計画は、改良型原子炉の早期開発を助成するとの目的をもっていた。そして、この改良型原子炉は現行の原子炉の副産物であるプルトニウムをきらに効果的に使い、それによって電力コストを下げることを期待している。一九七〇年代には同型の商業用発電炉を運転することを目的としていた。

しかし、蒸気冷却型高速炉開発プロジェクトは、あまりにも多くの時間と金を必要とすることが明らかとなった。ESCRの資本費は、極端な安全設備のために七千万ドルとなり、四年間のプラント運転費を含め十年計画のコスト累計は一億二千七百万ドルとなる。大型のFSCRの資本コストは直接循環型BWRよりもKW当り二十五ドル高になると計算された。電力コストを現行の熟転換炉のコスト以下に下げるためには、FSCR用燃料要素の寿命を十万MWD／Tとする必要がある。

適切な熟伝導とタービンサイクルに必要な高蒸気圧は燃料要素の被覆に技術上の諸問題を発生させた。

長寿命燃料の誘動についてのデーターを集めることがこの計画の目的であったが、この計画の相当な量を占めるESCR計画にのり出すには長寿命燃料要素の可能性についてより確実な保証を得る必要があるということが同グループによって結論づけられた。この保証を得るには相当な期間の研究開発が必要である。

仏が水爆実験成功

自主開発で平和利用をも刺激

【パリ松本駐在員】　フランスはこのほど水爆実験に成功し、米ソ英中に次いで核クラブの完全な一員に昇格した。軍事的にフランスの国際的地位を向上して大いに気勢をあげているわけだが、これが原子力平和利用の開発にも大きな刺激になっていることは見逃せない。

フランスの原子力平和利用では第一に核燃料の開発ではウラン資源の積極的開発を進めて一九七五年には輸出国になることを期している。だが第二に原子力発電所では天然ウラン系鉛ガス原炉を捨て切れず、増殖炉までの第二世代の炉型の選択に迷っている現状といえるだろう。

ウラン開発も進む

一九六七年のフランス国内におけるウラン鉱採掘量は七十万四千七百㌧ウラン含有量で千二百七十七㌧だった。このほか海外からウラン六十五㌧、マダガスカルからトリウム百五十一㌧を輸入している。マダガスカルのトリウム鉱山は採掘し尽されたので本年は供給が止まる。だが将来は海外でCEA（原子力庁）が参加しているウラン鉱開発が進み、供給が急伸する見通しである。ことにニジェールのアルリット鉱山は埋蔵ウラン含有量で、約二万㌧と見積られ、一九七〇年から毎年二百㌧。七三年から一千㌧が供給される予定だ。ガボン（埋蔵量六千㌧）、中央アフリカ共和国（同五千㌧）の鉱山も開発されることになろう。これらはいずれもウラン精鉱一㌔百二㌘で採掘できる量である。このほかベシネがモクタと共同開発を期しているカナダのウラン鉱山も有望だ。

フランスはカナダからプルトニウムを輸入する交渉を進め近く妥結の見通しである。このプルトニウムは重水炉で照射されたウラン燃料棒の形で提供され、モルのユーロケミック再処理工場で処理される。回収されたプルトニウムは一九六九－七〇年に燃料が装荷されるカダラッシェの原型高速炉〝フェニックス〟で使用される。

他方フランスは南アフリカからウランの輸入を決めた秘密協定を結んでいる。こういった核燃料の確保策は、フランスの需要を充足し、さらに有利な条件で輸出できる地位を確立する意図だと解されている。

しかしフランス自体の第二世代の炉型については決定をためらっている。政府に提出されたクチュール委員会の第一次報告書は米国型の濃縮ウラン炉（PWR型とBWR型）、英国のAGR型炉、カナダの重水炉型も研究開発すべきだと提唱している。しかし政府はフェッセンハイムに黒鉛ガス炉二基の建設を決めた。まだ経済性に疑問があるとして反対する仏EDF（電力庁）の意向にもかかわらずフランス国産の炉型に執着しているわけだ。これは軍事利用の分野で純国産で進むことを迫られ成功してきたのだから平和利用でも純国産を優先させるという考え方である。ドゴール大統領は原子力発電でも輸入濃縮ウランや輸入技術に依存することは国防上好ましくないという意見である。また第二世代の炉型の選択はいずれも経済性が証明されているわけではないから急ぐことはないという配慮もある。

ENEA、海洋投棄の報告書を発表

OECDの欧州原子力機関（ENEA）はこのほど、一九六七年の夏実施された放射性固体廃棄物の海洋投棄に関する報告書をまとめた。この海洋投棄は、第一回目の国際実験で、ベルギー、フランス、オランダ、西ドイツ、イギリスの五ヵ国が参加した。約三百キュリーのα放射能と約八千キュリーのβ－γ放射能が鋼版とコンクリートの容器に詰められ、東大西洋の深海五千㍍のところに沈められたもの。廃棄物の総重量は二万八百九十五㌧。この放射性固体廃棄物の海洋処分については一九六五年、安全性および経済性の面からENEAの特別研究によって、追求されてきたものである。

ひろば

歴史を書く意味

原燃十年史の編纂を望む

江口見登留

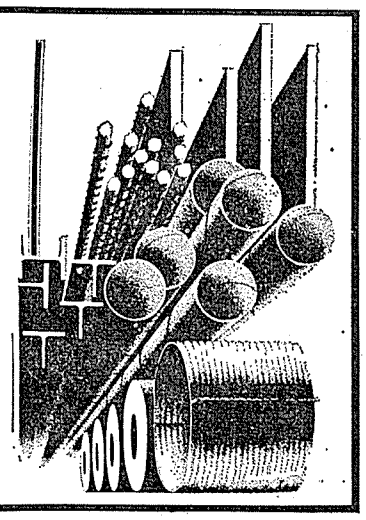
最近ある書を読んで、幕末の志士吉田松陰の伝記のまとまったものが未だにできていないことを知った。松陰が江戸で刑死したあと、その友人や門弟たちが松下村塾で追悼会を開いたとき、伝記を書こうとの議が出たが、松陰の思想があまりにも純粋、高過、偉大で到底凡人のよくするところでないとして見送りになり、その後、高杉晋作や久坂玄瑞が、それぞれ別に伝記を書こうとしたが、倒幕の活動に忙しくてそのままになってしまったということである。明治百年に際し、近代日本の随一の偉人松陰の業績が深く偲ばれるとき、その伝記の見るべきものがないということは如何にも残念なことではある。

私は父が満州に住んでいたので小学校は鉄嶺のそれを、中学校は旅順のそれを出ている。内地に帰り再び彼の地に渡る機会もない間に、敗戦の結果これらの母校は消滅してしまった。小学校の記憶としては校舎の輪廓をおぼろげながら覚えている程度で、あとは霧のようにかすんでおり、年をとるとともに当時の何等かの記録を求めるの念、切なるものがある。中学時代の思い出はかなり残っているが、写真や校誌等一切を空襲で焼いてしまったので、やはり忘却の波に洗われがちである。幸いに、一、二年前から同窓の後輩の手で、旅順中学校史が編纂されることになった由であり、消息の絶えて久しかった旧友の来訪を待ちわびる心情である。中学を出ると三高にはいったが、これまた学制改革でつぶされてしまった。しかし、この方の記録にはとと欠かないし、神護の歴史は永久に伝えられるほど十二分な資料の蓄積ができている。

大学を出ると内務省の幹部要員に採用された。知事くらいまではなれると思っていたが、終戦の結果占領軍の命令で内務省は解体され、臭二千石の夢ははかなく消えた。そのせいだけでもないが内務省に対するわれわれの郷愁は異常に強い。当時の関係者が千二百名ばかりで親睦団体を作っているが、二、三年前からわれわれの生きている間に内務省の歴史を編集しておこうということになり、六百万円の資金を集め三千頁に及ぶ内務省史が近く完成しようとしている。私も会計課の事務官を永く勤めた関係で「内務省の予算」という一節の執筆を受持った。昔、内務省を担当した大蔵省の文庫に二週間も通いつめたりして、三月近くかかり百枚程度の原稿をものにして責任者に引渡しておいた。報酬が出るわけでもなく名前が省史に載る訳でもないが、歴史の一駒を担った者としての責任をはたした気がして胸は満足感で一杯になった。

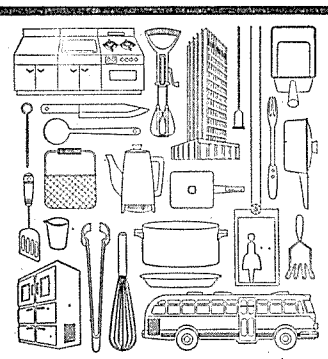
役人生活を終えると暫く大阪に行っていたが、三十九年に東京に帰ると間もなく原子燃料公社の監事に就任した。これまた動力炉、核燃料開発事業団の設立と同時に開散のやむなきに至った。三年ほど前から「原子力開発十年史」「科学技術庁十年史」「原研十年史」等が相ついで発刊され　が「原燃十年史」は遂に世に出なかった。動燃の名が世間に通用する頃には原燃の名は忘れられて行くかも知れない。原子力の草分時代に原燃のはたした役割と、先人達の苦労の記録は資料の散逸しない間に詳しく書残しておきたいものである。原燃の事績を引継いだ動燃の方々の御配慮を願って止まない。（筆者は原研理事）

あすの日本をつくる
たくましい力
それは鉄鋼です



川崎製鉄

あなたの働きを楽しく　暮らしを豊かに　夢を育てる……鉄



1.手に　おひきうけしましょう

ここに並んだ　ビルから…注射針まで。世界のトップ…レベルの材質でおつくりください。ブランドは　世界最新のゼンジミア・ミルでつくります。化学的耐久力・物理的精度・加工性…どの点でも　ステンレスとして最高です。

☆ご用命・お問合せは／国内総販売代理店・ステンレス鋼板株式会社／電話・東京270－9571または本社鋼板販売部特殊鋼課まで

マルエス ステンレス

マルエス 八幡製鐵

に聞く

聞き手 森 茂氏

プラズマ研究に画期

大河トーラスが生まれるまで

高温、高密度の中で二つの原子核がくっついて一つになるとき、膨大なエネルギーを発生するのが核融合反応。これをうまく制御する核融合炉は、燃料が主として海水中の重水素を使うので、資源的にもほとんど無限で、しかも原理的に放射性廃棄物が出ないので立地条件も制約がない等の利点が多い。とくにこの核融合のカギは、原子核と電子がバラバラになったプラズマを磁場で閉じ込めることだった。この中で最も有望視されている「大河トーラス」を考案し、世界的な注目を集めているのが日本の大河千弘氏。現在、米国のガルフ・ゼネラル・アトミック社の主任研究員として活躍中であるが、氏はさる八月初旬、ソ連のノボシビルスク（シベリア）で開催されたIAEA主催の第三回プラズマ物理および制御核融合国際会議に出席の後、墓参のため休暇をとって日本に帰国した。本紙は、氏が米国へ出発する八月二十八日、あわただしい時間をさいて、日本原子力研究所の森茂核融合研究室長との対談を願った。（文責編集部）

編集部　今日は、米国へあと六時間後にはご出発というあわただしい時間を、ご無理にお願いして恐縮です。わが国の原子力界の人人のために、いろいろと有益なお話しを聞かせていただけるようお願いいたします。

森　日本では最近、核融合研究が、人工太陽の開発あるいは第二の原子力ということで、非常に期待されています。その根拠は大河実験とか、吉川スフェレータとかが現われて、核融合研究が新しい局面に入った。新しい発展段階になったんだという認識にあると思います。この間の事情について、新局面をひらく原動力をつとめられた大河さんから、生々しい説明を伺えませんか。

大河　では、まず五年前に時計の針を戻して説明しましょう。その頃までの核融合の実験は、非常に大きな複雑な装置をつくって行なわれていました。その代表的なものにプリンストンのステラレータがあります。

この装置では、なかにプラズマをつくって、果してプラズマがステラレータ磁場のなかに安定に閉込められるかどうかという実験をやりました。その結果プラズマが予想以上に早く逃げてしまうことがわかった。いろいろと機械の大きさを変えたり、磁場の強さを変えたりしても、そうなる。そこで一体何が原因でプラズマがなくなっていくんだろうということが根本的な問題になった。それに対して、考えられる理由はたくさんある。例えば磁場のつくり方が悪くて誤差が大きいためではないかとか、そもそも平衡状態（注）はあるのかという疑問があった。

あるいは、プラズマの温度が低いためにおこる不安定性なども原因として考えられました。ところが装置が複雑なために、いろいろな要素がからみあっていて、はっきり原因を摘出できない。そこでわれわれは、いろいろのものを全部一ぺんにやろうとするから無理がくるので、一つ一つ分解したらよかろうと考えた。まず大切なことは装置を簡単にすることです。

それも造るのを簡単にするのではなく、磁場の形（配位）として簡単にする、たとえば軸対称にすることを考えていました。もう一つの条件としては、もちろんプラズマを安定に閉込める必要がありますので、簡単な磁場で安定閉込めのできるものを探していたわけです。ちょうどそのころ端が空いているミラー型の実験で、ソ連のヨッフェが磁場のまん中が弱く、外へいくほど強くなっていれば不安定性が抑えられることを発見しました。これが磁気井戸（注）と呼ばれています。

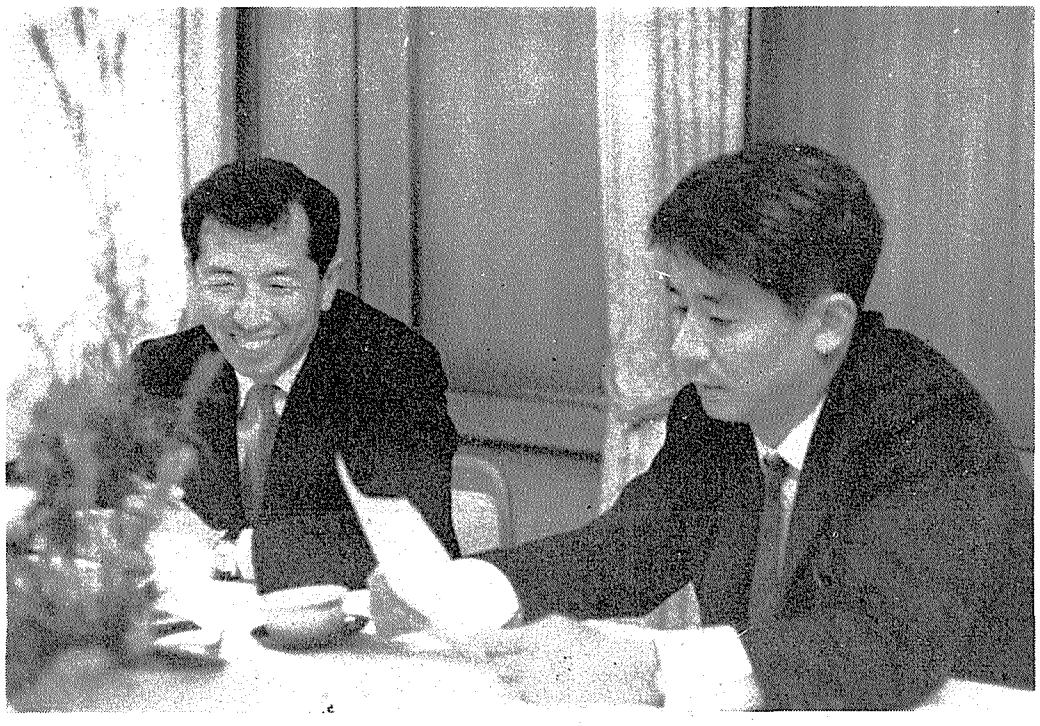
それを今度、トーラスに応用しようということになったわけです。しかし、話は簡単なようで、なかなかむずかしい。トーラス磁場でどこでまんなかを一番弱くすることは不可能か。結局、平均的な意味で磁場が外に向ってだんだん強くなるようにしようということを試みたわけです。それがマルチポール磁場です。考えたのは約五年前の話で、実験の準備やら装置の製作やらで二、三年かかったが、実験してみると、全く思っていた通りになった。

つまり、プラズマは非常に安定にトーラス磁場のなかに閉込められていることがわかった。この安定にと言うのにはいろいろ測り方があるが、まず第一番にわかったのはプラズマが非常に静かで乱流がないことです。プラズマのなかに不安定性がなく、あるいはあっても非常に弱いものしか残っていないことがわかりました。あとはプラズマ閉込めの邪魔にならないようなサザ波ぐらいしか残っていない。そしてプラズマの安定性だけでなく、実際なかにとどまっている時間も、前のステラレータの実験に比べて、一桁以上伸びていました。このように非常に静かなプラズマが出来たので、それをいろいろ測定して、プラズマの性質を調べることも可能になったというわけです。

それでは、今、どういう方向に向かっているかというと、プラズマの不安定性を押えた時に、さらにプラズマが逃げるような原因があるとすれば、こういう装置で、くわしくプラズマの性質を調べることができるだろうと考えるようになった。こうして、これまで複雑であった現象を一つ一つ追跡し、分析し、解決していくことが可能になりました。この点が一番大事なところだと思います。

森　その大河さんの実験で、トーラス状で、はげしい不安定性のない静かなプラズマが、世界で初めてできたわけですね。しかし、ほんとうにいいプラズマが出来たことを証明するまでにいろんな御苦心があったのではないでしょうか。

大河　ただ静かなプラズマが出来たといっても、専門家を納得させなければなりませんから、プラズマについて、たとえば電子の温度とか、イオンの温度だとかをはっきり測定しなければなりません。その測定装置がまだ低いエネルギーのところではなかったので、それを開発するのに非常に苦労をしました。ただ実験で何年間かかったと言っても、そういう苦労が九〇%でして、実際その装置が出来れば、後はいいデータを得るのにはわずかな時間でした。



対談する大河氏㊨と森氏

（注）磁場の力でプラズマを閉込める磁場容器と言っている。核融合炉での閉込め方法である。茶わんの底にビー玉を入れた時は、容器（茶わん）底から横にずれれば、元の位置に返す力が働く。磁場容器でプラズマより外部にいくに従って磁場が強くなるようにしておけば、ちょうどこの茶わんのように、プラズマが外に出ようとすると、もとにもどす力を働く、これを磁気茶わんと言うかわりに、磁気井戸という。

流動から結実期へ

ノボシビルスク会議の意義

森　こうして、核融合炉にとって一番大切なトーラス型の磁場で大河さんの静かなプラズマができ、プラズマが閉じ込められるものだという証明が一つ出来たわけですね。このために、日本でもいよいよ核融合の筋道ができたとして注目され、新しい局面が開けたという言い方が行なわれるようになりました。

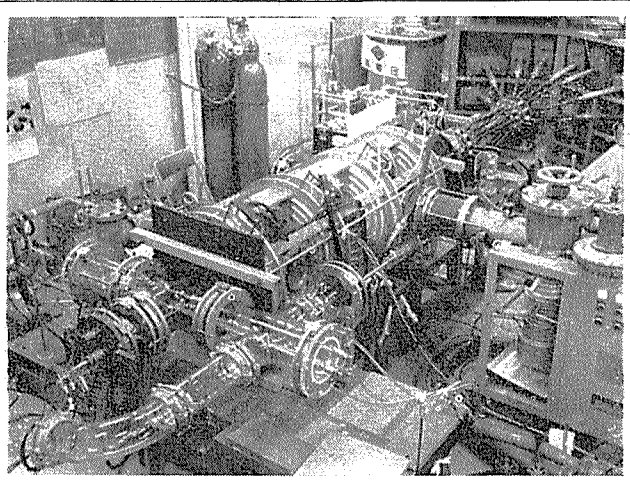
今年の八月初めにIAEA主催の「第三回プラズマ物理および核融合国際会議（ノボシビルスク会議）」が開かれ、それに大河さんも出席されましたが、その会議の意義についてどのようにみておられますか。

大河　今度の会議は、前の会議と少しちがいました。前の会議には、われわれは最初の論文を出しましたし、非常に流動期という感じでしたが今度はむしろ実を結ぶといいますか、着実に研究が進んでいるという意味で、意義があった。しかし、別にとくに新しい実験結果は出ていません。ただ前の会議から三年の間に、われわれがやっているような、プラズマのなかに導体のあるトーラス（内部導体系トーラスという）について、非常に実験が進みました。実験がしやすいということが、われわれの所だけではなくて他の人にもわかったので、三年間に沢山のそういう機械ができた。前の複雑な機械とちがって、非常に測りやすいものですから、三年間にどんどん結果が出た。こんども内部導体系トーラスだけで一セッションある位でした。つまり、プラズマは静かですから、こまかい現象まで測ることが出来るのです。それで、プラズマのなかに起っている現象を理解することが、非常にたやすくなったといえましょう。

それと同時に、将来にそなえ、もっと複雑な機械についてのいろんな実験結果も報告されました。この実験の方がもっと難しいので、非常に進んだという結果はまだ発表されなかったが、別に悲観的な結果も出ていない。着実に進んでいるわけです。

森　今度の会議では、目を奪うようなものはなかったとおっしゃったのですが、それもまた見方を変えればいろんな物事が、物理的には順調に進んでいるので、ビックリするようなものがなかったということでしょうか。

大河　そういうことです。



原研の直線ヘクサポール装置

目的研究の組織化を

日本の核融合研究をどう見るか

森　ところで話題をかえて、日本の核融合の経過をふりかえってみますと、一九五九年から六〇年ごろに、核融合研究の進め方について大議論があった。これには大河さんも参加されたのですが、当時の判断としては、まずプラズマ研究所をつくって、プラズマの体系的研究をし、核融合の原理を探求するとか、各大学、原研、理研、電気試験所などで基礎的な研究、準備的研究をするとかによって、研究基盤を養うことがまず大切であるという方針を決めました。それは一九六〇年か一九六一年に決められたと思う。この方針で、約十年間、日本では研究を進めてきました。この間ほとんど大河さんは米国におられたので、国際的な目からみて、日本の研究をどのように評価されますでしょうか。学問的にはいろんなことがあると思いますが、簡単にご意見をおうかがいしたいと思います。とくに研究成果と研究の進め方、あるいは研究管理の面についての意見を聞かせて下されば、大へん参考になると思いますが……。

大河　六〇年頃に、みんなが集まって行なった状況判断は正しかったと思う。つまりプラズマの基礎を勉強して、将来に備えるという行き方は判断がよかったと思う。プラズマ研究所などで基礎研究が行なわれて、なかには世界的なレベルに達する成果がずい分ありますし、今後もこのような研究はどんどんやるべきです。ただ、その間に、基礎実験に重点を移したものだから、プラズマ閉込めの実験をやらなかった。この実験には、中型あるいは大型の装置が必要ですが、とにかく閉込め実験をほとんどやらなかった。そのこと自体は正しかったかもしれません。しかしそのために物理と工学の専門家が何人か集まって、チームを組んで一つの仕事、たとえば中型の装置の仕事をするという練習がおろそかになったようです。

日本の現状では、ひとりひとりが基礎的な研究をするという点で、非常に能力のすぐれた人がおられますし、成果も上っているが、チームワークをとって、わりに大きな研究をするという練習、つまり経験がないので、こんどたとえば、中型装置あるいは大型の装置をやっていく場合に、経験不足という意味でマイナスになるということが考えられますね。

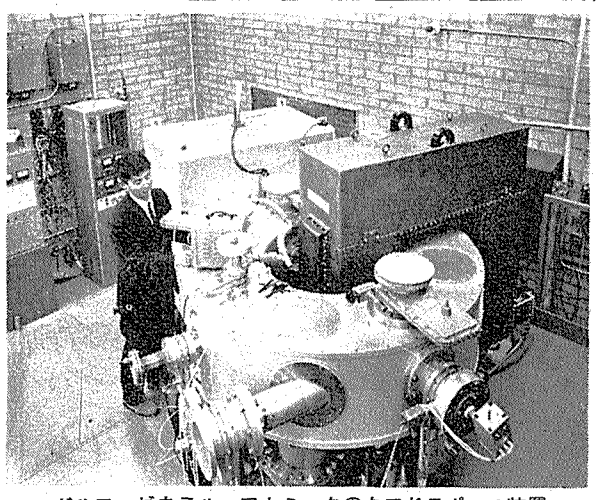
核融合というのは普通の純粋物理とちがって、具体的な目標があるわけです。だから研究の途中、わき道にそれて、そこに咲いている花をつむというようなことをやりすぎると――もちろんある程度やらなくちゃいけないけれど――初めての目算以上に時間がかかったりして、その間に世界はずっと進歩しているということにもなりかねない。この辺のバランスをプロジェクトのリーダーはしっかり見て判断しなくちゃいけない。この点がいま一番弱い点になっていると思います。

森　目的研究にいかに取り組んで目的に達するかということですね。核融合はたしかに非常に限られた目標をねらえばいいので、そういう意味での研究の進め方、目的にいかに近づくかを常によく考えることが大切です。単純にがむしゃらに近づけばいいというわけではなく、基礎固めをしながら、目的に進んでいくことが重要なんですね。

5面へつづく

大河千弘氏

遅くない日本の研究
原研の計画にも各国が注目


ガルフ・ゼネラル・アトミックのクアドラポール装置

大河　ある程度研究費や人の数が多くなると、資本投下に対するリターンを考えなくちゃならない。またお金の方はともかくとしても、なかにいる研究者の仕事ができる期間は、年齢的にいって短いわけですから、非常に油の乗りきった人の大事な期間、二、三年を無駄使いにしないというのは非常に大事なことだと思います。

森　どうも貴重なご忠告ありがとうございます。そのようなことがありまして、日本でも研究実績がつみ重なってきたので、核融合研究の現状などの分析をして、原子力委員会は七月四日に核融合研究を原子力特定総合研究という重点テーマに指定し、トーラス研究開発を主計画として、高ベータのテーターピンチの研究を副計画とする基本計画を定めて、計画的に推進することを決定しました。

この決定のもととなったのは、核融合専門部会の原子力委員会への報告書ですが、この報告書を作る段階で、昨年秋大河さんと米国・プリンストン大学の吉川さんは日本に帰られて、重要な貢献をされたことも申し添えておきます。

ところで、この決定の米国での反響はいかがですか。また米国でも、核融合研究の進め方について、特別委員会などを設けて検討していたようですが、それとも関連づけてお話を伺いたいと思いますが。

大河　反響の点について直接に質問して答えてもらったことはありません。アメリカでは昨年トーラス型のプラズマ閉じ込めについての特別委員会が報告書を出しましたが、それも大体われわれと同じ意見だった。プラズマを閉じ込めるのは大へん難しい問題ですからそれを全部一ぺんにやらないで、分解して一つ一つ解決していくという方向は、アメリカ全体の方向であると言えますし、日本の原子力委員会の計画もその方向であると思います。それに日本でも、基礎実験だけではなくて、かなり大きなものをやるということがむこうに伝わっておりましたから、この点については米国のAECの連中、あるいは英国、西独などの連中も非常に好感をもってむかえています。つまり、世界的にみても、核融合をやっている仲間としては、どの国でもいいから、核融合研究がさかんになるということはお互いに助けになり、刺激になりますから、そういう意味で非常に喜んでいます。

森　原子力委員会がそんな方針を出しましたので、原研でもマルチポール磁場、言いかえれば対称性トーラス、〝ベクサポール磁場〟の予備実験を始めているのですが、対称性トーラスは大河さんのアイデアでもありますし、大河さんの実験で相当なことが分っていますので、原研の予備実験はある意味でつらい実験になりそうだと予想しています。

しかし、さきほどのお話のように、トーラス研究を出発点として予備実験から組織的に研究を進めて行けば、核融合研究について日本でも、独自の技術をつくり出せると思いますが、どうでしょうか。日本はこんなに遅れているので、今からやっても無駄だということなんでしょうか。

大河　質問の最初の方については、一言に対称性トーラスの実験といっても、われわれの方ではオクタポールという四本の導体のある実験をし、あとですぐ二本のクラドラポールの実験をしました。両方実験してみると、一口にマルチポール、対称性トーラスといっても、オクタポールとクラドラポールとはなかのプラズマのふるまいが非常にちがうことがわかりました。オクタポールとクラドラポールがやってあるから、ヘキサポールのなかのことがわかっているというのは、少し早計で、十分ちがった実験ができると思います。

それからもう一つの特色のある実験ができるようにというのは、もちろん結構なんですが、なにもしないでおいて、ただ天井をにらんでいていいアイデアが出るというのはまちがいでして、やはりそういう実験をやっているうちに、若い人のなかからアイデアが出てくるのが普通です。なにもしないでいてアイデアを出さなければならないといったのでは、いつまでたっても始まらない。そういうところを気をつけなければなりません。

もうひとつは、先ほど言いましたように、こういうプロジェクト的なことをやる非常にいい経験になるわけです。初めから何カ月、何年間かかってこういう実験をして、ここまでいくということを決め、出来るだけ予定を狂わないようにやるという練習にもなりますから、予備実験をすることは非常にいいことと思います。

次の問題の日本は遅れすぎているのではないかというのは、全く杞憂でして、核融合研究は先が長い話ですから、今、半年、一年あるいは二年遅れているというのは問題にならないと思います。

森　日本でも研究スケジュールを重視すべきであると認識が高まっています。研究のスケジュールはなかなか予定通りにならないものですが……。

大河　スケジュールが遅れるのはどこでも同じことで、ただ遅れたときにどうするのか――処理の仕方が問題です。最初からたとえば、これとこれを実験する、少し余裕があったら、このこともやってみると予定をたて、遅れたらその一部を切ってやるという風に、遅れた場合の対策を考えておく必要はあります。

研究できる条件を
〝頭脳流出〟問題が意味するもの

ところで海外で研究している人は、別に向こうが好きだから行っているということではないと思います。たとえば今の人は二十七、八歳でPHD（博士コースの学位）がとれるが、それから四十位までの間、研究に活発に取組むわけです。その十二、三年の間、どうしたら自分の研究能力が一番発揮できるかということをまず考えるので、別にどこの国ということを最初に考えるのではないと思います。一番自分の研究能力の発揮できる所にいたいというのが人情であって、それが第一条件だと思います。日本でもどんどんいい研究ができるような雰囲気になれば、自然にそういうことがなくなると思います。もっともそれほどちがう先かという話にはなりますが。あと経済的な待遇がちがうとかいう問題は、一般論よりも個人的な差が大きいから、一般論で議論するのはややこしくなりましょうね。

森　イギリスでは、たしかに頭脳流出といえるぐらい統計的に出ていますね。そこの研究者が頭脳流出する理由としてあげている一番大きなものはいくら実績を上げても、認めてもらえない。あるいは腕を振うようにしてもらえない。ところが、米国に行けば、実績をあげればいくらでも、自分の腕がふるえる。だから流出すると言っている。これが一番大きい理由じゃないですか。

大河　つまり年功序列型ですか。向こうでは〝若い人が入ってきたらていねいにしろ〟という格言がある。なぜかといえば、将来、若い人の方が社長になる確率が高いわけです。リーダーになると、非常に責任がある。もしわるければ、部下の大切な時期をつぶすことになるからです。リーダーは二、三年やっていただけたらもうリーダーでなくなる。それで、若いいい人が出てくれれば、またその若い人がリーダーになる。そういう意味で、フィード・バックがはっきりしている。それがありますと、自然に、リーダーにならない人も、いいリーダーにくっついていた方が、自分の研究成果が上るということで、若いリーダーをもりたてることになるんです。全体からみれば、自分も得をするからです。それがないと、やたらに若い人を上にすえても、やきもちでかえってつぶれることになりかねない。グループ全体の成果が上れば、それについている人も、研究成果が上って、いいペーパーもたくさん出るだろうという――この辺の割り切り方が大切ですね。

森　グループ・リーダーとして若い人を抜てきすることも大切だが、リーダーが腕をふるえるような条件を与えてその上でリーダーの功罪をはっきりさせることが大切であるということでしょうか。

大河　若い人がリーダーになった時に、もっと年とった人もそのリーダーをもりたてるようにして、そのグループがよくなれば、自分も結局、得をするのだという考え方をしないといかん。それを引きずり下ろすようにすると、そのグループ全体がだめになる。全体をためにして安心しているというやり方では……（笑）。

森　大河さん自身頭脳流出的な扱いをされたことに対して、なにか言いたいことがあるのじゃないですか。

大河　今の状態では、向こうにいて、私と吉川允二君（ガルフ・ゼネラル・アトミック）吉川庄一君（プリンストン大学）が活躍している方が日本の核融合のために、良かったか、悪かったか、まだわからないですね。単純に〝流出した〟という見方は当らないと思う。もう一つは、昨年あるいは今回のように日本へ帰ってきたり、日本の雑誌に新しい論文を出すようにしているので、この意味では、十分に協力しているわけです。必ずしも流出しているわけじゃない（笑）。

森　こんなことを言うとどこから文句が出るかもしれませんが、アメリカでの大河さんの研究が、広い意味で日本の核融合研究にも役立っているわけですね。もっとも実用段階になって商業上の秘密がからんでくるようになると、話は別ですが。今の段階では、もう少しインターナショナルに考えながら、日本の特色を出す。つまりナショナリズムとインターナショナリズムのいい意味の調和が必要ですね。たしかに大河さんや二人の吉川さんのような人は、一日も早く帰ってほしいとは思いますが、さきほどのいい調和も大切なことなので、今後とも協力がうまくできるよう努力されることを希望しておきます。

（おわり）

大河博士の横顔

大河氏は昭和三年生まれの四十歳。十年来足ぶみを続けてきた核融合研究に、新局面を拓いて注目される世界的な学者だ。だが、まったく気取りのない親しさと、歯きれのよい応待には、そんな自意識は全く感じられない。澄んだ目の輝きは若々しい青年のものだ。

昭和二十五年三月東大物理学部物理学科を卒業後、ひきつづき大学院で宮本吉樓教授について、核物理学を学ぶ。三十年大学院卒業後、米国へ渡り、ミッド・ウェスタン・ユニバーシティ・リサーチ・アソシエイション（MURA）に留学し、加速器の研究に取組む。ここで「二方向粒子加速器」という新実験装置を考案し、米国のジャーナリズムに大きく取上げられた。三十二年の夏にいったん帰国、東大助教授として二年間教鞭をとったが、三十四年に渡欧。ヨーロッパ共同体のCERNで約一年間、プラズマ加速器の開発研究に従事した。このとき、当時米国のゼネラル・ダイナミックス社の原子力部ゼネラル・アトミックにいたD・W・カースト博士（現ウィスコンシン大教授）にさそわれて、同社に主任研究員として入った。

このゼネラル・アトミックスは昭和四十二年、米国の国際石油資本ガルフ・オイル社に買収され、ガルフ・ゼネラル・アトミック（GGA）となった。したがって大河氏が働くGAAはカリフォルニア州のサンジェゴに中心があり、従業員約二千人。米国で唯一の高温ガス冷却炉を開発している。この点、同社のジョン・J・ホプキンス研究所があり、ここで大河氏を中心とする核融合研究も進められている。

GAAの核融合研究開発費は、年間約百万ドルで、これにタッチしている研究員は十五～二十五人という。とくに昨年、民間会社としては初めて、米AECから核融合研究費五十万ドルを受けた。

大河氏は、ここで、核融合研究のカギを握るといわれている「大河トーラス」を考え出し、世界的な注目を集めた。容器の内側に磁場をつくることによって、〝プラズマの閉じ込め〟に成功したもの。

この「大河トーラス」は、最も有望視されているもので、最近、わが国の原子力委員会が核融合研究開発基本計画を決めた時期だけに、氏が一日も早く帰国して日本の研究を指導してほしいと望まれ、〝頭脳の海外流出〟として騒がれているゆえんでもある。

大河氏は金沢市出身。厳父の良一氏は金沢の四高（旧制）教授をつとめ、その後石川県の教育長、経済部長に転じた人。鈎、スキンダイビングなどの趣味もあるが、今はもっぱらゴルフ（ハンディ15）。家庭は洋子夫人と一女。家ではピアノをたたいたりしてリラックスする由。

核融合炉実現はいつか
原理研究に実用化開発が並行

森　非常に答えにくい問題でしょうが、核融合炉はいつ頃実用になるのか、いつ頃見通しがつくでしょうか、あるいはどう考えたらよいでしょうか。

大河　実用というのは、言葉の問題で、物理の段階で成功するということは、経済的に引き合うという意味ではない。この間、ノボシビルスク会議のときに、誰かが半分冗談で、一枚の紙にいろんな質問を書いて、アンケートをとった。そのなかに、今のような質問がありました。会議の最後の日に、その統計をとって、平均を出しましたところ、「二十二年」ということだったそうです。これはまた聞きですが……。それで逃げておきます。（笑い）

森　たしかに科学技術の進歩の急激なこの時代に、信頼のおける予言は無理かもしれませんね。核融合の開発は普通の物事を開発するというのにくらべて、非常に特殊なところがあると思います。物事の原理が分かってから物をつくろうというのではなくて、原理をつくりながら、物をつくるというふうに平行して進んでいると思います。というのは核融合では、はっきりした目標があるからだと考えられます。これからの科学技術の開発は、このような傾向が強くなると思います。原理がわかってから、いよいよ実用化しようというのではなくて、原理の段階でもう実用化のことを考えることになると思いますね。

大河　よく例に上がるのですが、核融合というのは、飛行機を飛ばすことによく似ていると言われています。飛行機を飛ばすには、流体力学、つまり質の理論などのように空気の力学がわからないといけないのですが、流体力学は非常に難しい。しかし現在、飛行機はどんどん飛んでいます。実際に乱流やそのほか解けている問題というのは大へん少ないのです。あとは、風洞実験で経験的、実証的に物事が進むという場合が多い。だから、プラズマのことが全部わかってしまわなければ、核融合ができないということはないわけです。もう一つは、しかし、核融合の実用化を飛行機にたとえれば、プラズマの場合、たまたま自然の法則というのがそういうふうになっていて、初めから四発のジェット機をつくらなくちゃ飛ばないということがわかっているわけです。今のところは部分品を研究しているのですが、実際に飛ばす段になりますと、部品の総合化は大変な仕事になるでしょう。

森　そこに特殊性がありますね。例でいえばいきなり飛行機に近いものをつくって、やろうという人もいれば、流体力学をもう少し固めようという人もいるし、その両方が必要ですね。

西ドイツの原子力産業

先進国に追いつく
FBR開発に独自の境地

日本エネルギー経済研究所主任研究員　武井満男

西ドイツの産業界が原子力分野の活動に手をつけたのは、戦後おくれて一九五六年からのことである。その後、今日までの経緯のなかでこの国の原子力産業は先進国に迫る成熟をみせており、ジーメンスとAEGに代表される有力企業は軽水炉部門で、すでに主契約者として六十万KW容量の発電所建設を行なっており、ほかにもBBC／クルップによるペブルベッド炉の開発、B&Wとインテラトムのオット・ハーン号の舶用炉建造、あるいは高速増殖炉の開発計画にみられるようなヨーロッパ企業の国際協力など、堅実で多彩な活動を描くまでに成長した。

西ドイツの原子力産業の発展を導いてきた要因はどこにあったのであろうか。もちろん、西ドイツの産業が潜在的にもっていた技術能力を、アメリカの有力企業からの導入技術を消化して、今日の在来型炉の技術水準に適応するまでに高めていったことが、まず指摘されるだろう。ジーメンスとAEGの優越した地位は、こういう過程で確保された。同時に、民間企業が、部分的な技術導入を行ないながら独自の開発をすすめてきていることも看過できない。ペブル・ベッド炉などはその典型的な事例であるが、ナトリウム冷却技術を追求してきたインテラトム、燃料加工技術に集中した開発をすすめているNUKEM、あるいはジーメンスの重水型炉技術などがそれである。この間では、とくに政府が、その役割と機能を民間企業における技術開発の助成に集中させ、効果的な予算運用を行なってきたことにも注目されてよい。

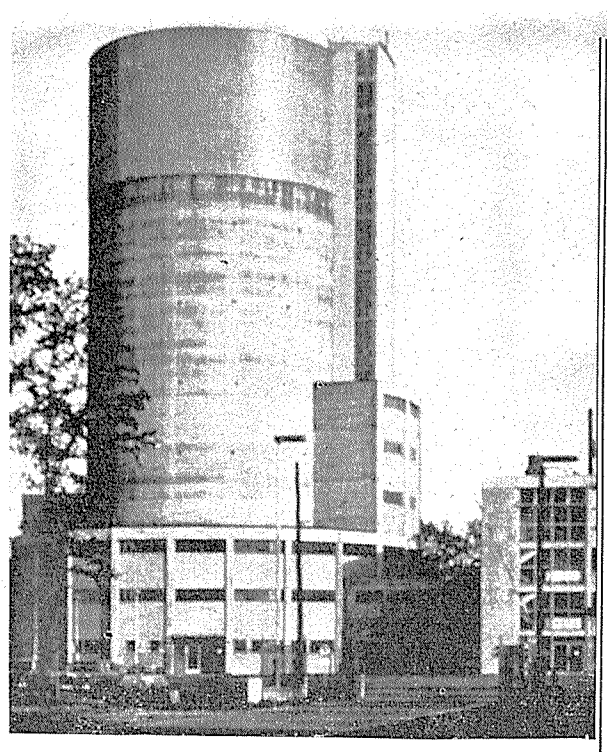
原子力発電計画

西ドイツの原子力発電は、在来型炉の分野で、政府の建設あるいは運転援助の段階をおわり、PWR（ジーメンス）、BWR（AEG）とも六十万KWの容量による商業的建設に移っている。科学省の目標計画では、

一九七〇年	九〇万KW
七五年	七〇〇 〃
八〇年	二八〇〇 〃
八五年	五〇〇〇 〃

という将来規模が掲げられている。いまのところ、前記の二計画につづく軽水炉発電所の確定計画は得られていないが、両社とも百万KW炉の設計能力を確保できたといっているから、七〇年代に入っての本格的な建設期に備える体制は十分でき上っている。

最近の動向では、電力会社による計画以外に、化学メーカー三社が相次いで、発電と工業用熱の生産と両用する動力炉計画を発表しているのが注目される。バーゼ、ヘキスト、ヒュルスの各社で立てられている計画は、何れも六十万KWをこえる規模のもので、電力と工業用熱を五〇%あて生産、自家消費の余剰電力を発電するという。また西ドイツ最大の電力企業であるRWEでは、三つのアルミ工場への給電に向けるため百万KW発電所の建設を構想していると考えられている。このほか、高温ガス炉を鉄鋼用ガス生産に利用する開発が計画されているなど、いわゆる工業用動力炉計画のいち早い拡大は、西ドイツの原子力開発の将来にとって見落せない材料である。



BBC／クルップが開発した高温ガス炉

武井氏

軽水炉メーカー

西ドイツの原子力メーカーの簡単な概括は別項に示したとおりである。

このうち、軽水炉メーカーとしては、ジーメンス（PWR）、AEG（BWR）、B&W（PWR）、BBC（AGR）があげられるが、B&Wはオット・ハーン号のPWR型舶用炉の建造をおえたあとは、在来の発電機器部門に戻って原子炉開発を中止するはずだといわれ、またBBCはAGRの市場進出に意欲をみせ、前出のRWE社へ百十万KW炉の建設見積りを提示しているといわれる。

ジーメンスはPWRのほかに、加圧重水炉の三十万KW発電所をアルゼンチンに輸出、成約しており、また従来から手がけてきたガス冷却重水炉の開発もつづけている。とくにナトリウム冷却・高速炉の分野では、西ドイツ、ベルギー、オランダの三国による原型炉建設計画の政府間覚書交換が実現したあと、ベルギーのベルゴニュクレール、オランダのネラトムとの間で企業間協力の体制を確立している。国内ではナトリウム技術を担当するインテラトムもこれに加わる。科学省は一九七〇年の着工を予定して、この原型炉計画を決定にもち込みたいといっている。

西独の原子力関係会社

企業名	技術提携（出資先）	在来型炉	将来炉型
A E G	GE（米）	BWR	FBR（Steam）
Siemens	WE（米）	PWR	FBR（Na）
		HWR	
B B C	AEA, APC（英）	AGR	
G H H			HTGCR
			FBR（gas）
BBC/Krupp	(BBC, Krupp)		HTGCR
Interatom	(AI, B&W, Demag)	PWR	Na tech.
B & W	B&W（米）		
NUKEM	(Rio Tinto, RWE metal Gesellshaft)	UO_2 fuel	HTGCR
ALKEM	(NUKEM)	Pu fuel	
K R T	(GE, AEG)		

AEGはBWRのほかに、やはり水蒸気冷却・高速炉を、GHH、MANと共同してすすめてきたが、とくに燃料技術の上で困難がのこっているので、原型炉計画に入る以前に燃料照射ベッドにあてる二十五MW炉数基の建設を行なう方向に切換えている。科学省では、この試験炉計画も含めて、水蒸気冷却・高速炉の可能性検討にもう少しく時間をかけたい意向である。

高温ガス炉も

BBC／クルップは、その自主開発の成果であるペブルベッド高温ガス炉の路線を一層拡大して、一九六八年着工の予定で、三十万KW原型炉の建設にもち込みたいとしている。科学省は、この原型炉の建設費が、同社の確定見積りを基礎として、電力事業の参加を得てすすめられるという条件で承認したいと考えており、同時にトリウムの利用と、ガスの直接サイクルを狙った六十万KW炉の設計に力を注ぐ方針だという。

BBC／クルップを加えて、西ドイツの原子力産業でも、いわゆる原子力専業会社が、ジーメンスAEGのような大手の独占的なメーカーに対抗してどこまで企業基盤を確保してゆけるか、という問題が依然のこっている。高温ガス炉の将来性は、同時にBBC／クルップへ原子力企業の第三勢力としての可能性を約束することになるだろうが、そのほかにも次にあげるインテラトムやNUKEMの動向も、この問題の検討材料の一つである。

舶用炉の開発も

インテラトムは一九五七年という早い時期に、アメリカのアトミック・インターナショナル（AI）と西ドイツのB&W、DEMAGが協力して設立された。当初はAIの技術系譜にしたがって、ナトリウム黒鉛炉や有機材料冷却炉の開発に当ってきたが、のちにナトリウム冷却技術に集中することにしてカールスルーエのKNK炉の建造を担当している。前記の高速炉計画では、オランダのNERATOMと分担で、ナトリウム系を引受ける。同社では「はじめの不幸な出発」が、その後の集中的な開発努力と政府の研究助成によって、今日の段階では十分つぐなわれるまでになったと自負しているが、今後はオット・ハーン号の建造に参加した経験を生かして、B&WのPWR技術を継承、原子力第二船の計画にまで手を拡げたいという構想をもっている。

燃料サイクル

NUKEMは、西ドイツにおける燃料加工の専業メーカーとして、当初DEGUSSAとリオ・チントが合作して設立、のちDEGUSSAが退いて、マリンクロットが加わり、次いで二年前にマリンクロットの出資をRWEが肩代りするという曲折を経てきている。燃料技術についてアメリカのユナイテッド・ニュークリア・コーポレーション（UNC）と技術提携しているが、特定の原子炉メーカーの関連は今日でももっていない。

燃料加工におけるNUKEMの独占的な位地は、AEGがGEと共同出資してKRTを設立、ジーメンスにもまた自社工場を拡充して、それぞれBWRやPWRの燃料を自社製作する体制を固めるのにつれて、急速に揺いでおり、やはり燃料の性能保証条項とからんでドイツ国内でも、軽水炉の一次燃料を受注する機会が失われ、一部の下請け加工か、あるいは二次以下の炉心の単独受注を狙うほかはない状況にあるようである。同社では、とくに前記のペブルベッド燃料の改良研究に力を注ぎ、また一〇〇%子会社としてプルトニウム燃料の加工開発にあたるALKEMを設立している。さらに西ドイツ国内の唯一の施設である六フツ化ウラン二酸化ウランの転換をひきつづき守るほか、カールスルーエの再処理施設の運転委託に参加、あるいは使用ずみ燃料の輸送会社を計画するなど、燃料サイクル関連工程へ手を拡げてゆく構想を立てている。

×××

別項の表でみるように西ドイツの原子力企業が、かなり広い技術導入のネットワークをとっていることは事実だとしても、このような事例にみられる研究開発の推進が国内企業の存立と能力を支えてきたことを否みえないだろう。研究開発を通じて達成された技術が、この場合、新しい市場をつくり出してきている。高速炉の自主開発を含めて、西ドイツの原子力産業技術が、このようにして導入段階をこえて形成されようとしていることを、強調しておきたい。

ス西独科学研究相の滞日日程

本紙既報のとおり、西独のG・ストルテンベルク科学研究相は、九月十四日に来日、関係者との会談等を行ない、同二十三日離日するが、この間の日程は次の通り。

▽十六日　午前＝皇居訪問、科技庁長官と第一回会談　午後＝科学技術会議議員と会談、原子力委員会委員と会談。なお同日、科技庁長官主催の午餐会

▽十七日　午前＝東大の海洋研究所および物性研究所を視察し、教授陣と会談　午後＝海洋研究船・白鳳丸視察

▽十八日　午前＝衆参両院議長、総理大臣、外務大臣表敬　午後＝原産との会談（正午、於東京プリンスホテル）、講演会（二時半、東京プリンスホテル）、宇宙委員会委員との会談

▽十九日　午前＝石播造船所視察　午後＝中曽根康弘氏と懇談、史跡等の見学。

ス科学研究相　昭和二十九年キール大学卒業。助手として同大学に残り政治学、政治史のゼミを担当したが、三十五年講師になり近代史の講義を担当。この間二十九年から三年間州議会議員となり、三十二年から連邦議会議員となり、四十年十月科学研究大臣に就任。クルップ社の経済政策部長。哲学博士。二児の父、三十九歳。

放医研で研修生募集

放射線医学総合研究所は、十月二十八日から十二月十三日まで第十九回の「放射線防護短期課程」の研修会を実施するので、参加者を募集している。

募集人員は三十名。費用は研修費（教材費・実習費）以外は自己負担で一万三千円程度。申し込みは九月二十三日まで、千葉市穴川4の9の1放医研養成訓練部教務室まで。

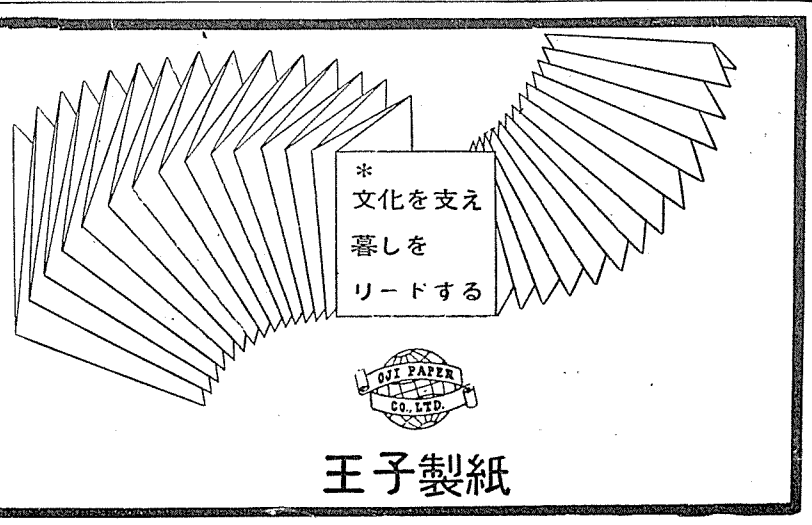
新刊紹介

——原産資料室便り——

○日本のエネルギー問題（通商産業省編、一八一ページ、A5判、一九六八年出版）

○ドイツ科学の再興（ワイゼッカー他著、三二四ページ、A5判、一九六八年出版）

新しい美容法に基いた
高級品30種のグループ
資生堂
スペシャル化粧品



王子製紙

原子力産業新聞

—第443号—
昭和43年9月19日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

科技庁 動力炉予算概算要求を提出

総額は約二百四億円

新型炉71、高速炉は95億円

科学技術庁は、さきに昭和四十四年度科学技術振興に伴う予算概算要求を大蔵省に提出したが、九月十一日、新型動力炉の開発に必要な来年度の予算を総額約二百三億六千万円（債二百三十五億五千三百二十万円）対前年度比三八三・九%増と定め、同日、総理府から大蔵省へ追加要求した。しかし、このほか事業外収入および民間出資（五億円）が期待されており結局、来年度の動力炉開発予算は総額約二百九億四千五百五十八万五千円（債は同）となる。このうち高速増殖炉建設費十八億円を含めて約九十五億三千万円（債二百十一億三千万円）、新型転換炉開発分は約七十億七千万円（債十三億七千万円）であり、その他は共通経費、一般管理運営費、予備費となっている。なおこれで、来年度の原子力関係予算概算要求額は、調整後の在来分約百九十二億五千万円および二項予算約五億六千万円とあわせて、総額約四百一億六千四百八十六万八千万円（債三百一億八千八百五十万四千円）、対前年度比一九〇・三%の増となった。

原子力委員会は来年度の原子力関係予算概算要求に当たり、とくに動力炉の開発についてはさきに定めた「動力炉開発業務に関する基本方針」および「同第一次基本計画」に従い、高速増殖炉は四十七年度頃の臨界を目途に実験炉建設に着手し、新型転換炉は四十九年度頃に原型炉を臨界させるための研究開発を進めるとの基本方針のもとに予算編成を行なった。

この結果、動力炉開発プロジェクトに必要な経費は総額約二百九億五千万円となったが、その内訳は次の通り。

高速増殖炉の開発　九十五億二千五百十七万八千円（債二百十一億二千九百六十万円）▽実験炉の建設＝詳細設計を進め、四十七年度頃の臨界を目途に、建設に着手する。▽研究開発＝①設計研究＝原型炉の第二次設計研究を進めるほか、熱・核設計コードの改良、海外情報購入等を行なう。②炉物理＝FCAによるPu燃料の実験炉炉心部分のモック・アップ試験等を行なう。③主要機器と部品＝主要構成機器等の試験に着手するほか、原型炉開発に備え、蒸気発生器の予備的研究に着手する。④Na工学＝流動伝熱および機器材料試験装置の製作を完了し、Na回路の総合試験等を行なう。また、Na流動伝熱装置の増設等を行なう。⑤燃料と材料＝燃料の集合体や被覆材を試作し、国内および海外炉による照射試験等を行なう。α－γケープ建設を完了し、四十五年度以降の稼働に備える。⑥安全性＝Naの沸騰解析等に関する試験研究のほか、Na火災等に関する試験等を行なう。

新型転換炉の開発　七十億六千五百七十九万九千円（債十三億六千九百十万円）▽原型炉の設計研究＝第二次設計研究を終えて再検討し、四十五年度の原型炉建設着手のため、安全審査等の準備を進める。▽研究開発＝①炉物理＝TCAで濃縮Uおよび Pu燃料を用いる二領域臨界実験を行なう。また、重水臨界実験装置の建設を完了して、初期臨界実験を始めるほか、Pu燃料の入手準備を進める。②伝熱・流動＝小型ループ等により模擬燃料を用いて伝熱流動試験等を行なう。また、大型熱ループの建設を完了し、燃料の熱水力学的研究に着手する。③主要機器と部品＝制御棒駆動装置、燃料交換装置等の試作開発を行なう。また、コンポーネント・テスト・ループの建設を完了し、燃料集合体や圧力管構造等の試験に着手する。④燃料と材料＝燃料集合体の試作開発、輸入圧力管等の各種試験等を行なう。また、燃料および圧力管材料の照射試験を行なう。⑤安全性＝重水タンプ実験等を行なうほか、一次冷却系外部破断実験等を行なう。

共通施設の建設および大洗地区の整備　二十六億四千九百八十二万八千円（債十億五千四百五十万円）核燃料施設の建設、燃・材料の試験や検査に必要な諸施設の整備を行なう。また大洗地区で、研究管理棟の建設等を行なう。

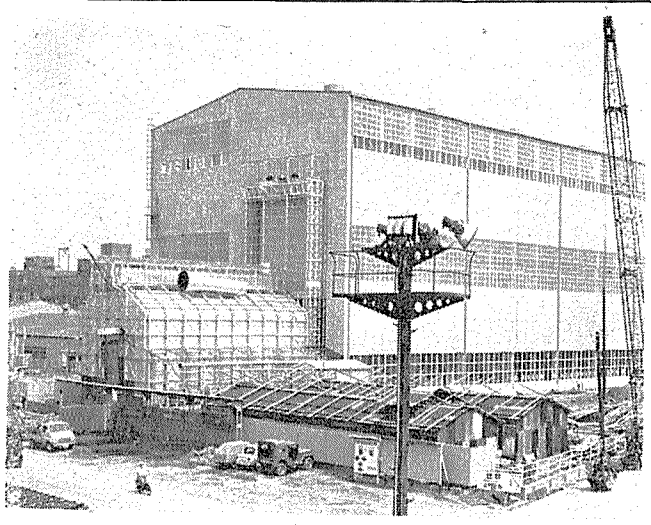
研究開発計画の管理　十六億千四百七十八万円＝プロジェクト管理を円滑に実施するため電算機等を活用して科学的管理を行なう。また情報管理系の整備を行なう。

このほかは予備費。

人員増要求は四百六十四名

局に保障措置専門職など

なお来年度の原子力関係機関の定員増要求は、合計四百六十四名。これは、第三年目で、いわば研究開発のピークを迎える動燃事業団の動力炉開発に要する人員二百五十七名をトップに、材料試験炉の運転開始あるいは動力炉開発関連研究の充実、食品照射センター設置などに対処する原研の百十二人要求が主なものとなっている。その他は動燃事業団（核燃料部門）が四十八人、原船事業団二十人、放医研十六人、原子力局十三人（うち定員八人の大阪原子力事務所に二人＝新規）となっている。内容的に注目されるものとしては、原子力局に保障措置担当専門職三名、放射能調査専門職三名、科学調査官一名がおかれるほか、カナダ科学技術アタッシェ一名の要求などがある。



原子力産業界と懇談

タイ国使節団

日本原子力産業会議は、去る九月五日来日したタイ国原子力発電使節団（団長・K・シンドバナン氏）との懇談会を六日午後三時から、東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で開いた。

同使節団長のバナプルク氏は、タイ国の電力需要の現状は、現在、ピークで六十万KW、以後年平均三〇%増加する。また一九七五年にはそれが二〇%位になると見込まれる。この需要の伸びに対応し、われわれは一九七五年までに三〇万KW～五〇万KWの原子力発電所一基の建設を考えている。このため将来の炉型選択等の参考として、米、英、カナダ、西独、日本の原子力開発の現状を視察していると語った。

【写真は原産主催の懇談会のもよう】

原子力専門工場の建設工事が進む

三菱重工業

三菱重工業は同社の神戸造船所内に、約十二億円の設備投資を行ない、原子力専門工場（写真）を建設中であるが、近く建屋が完成する。同工場は、米国のWH社とC・E社の指導の下で建設されているが、全長百八十㍍、巾三十二㍍高さ三十四㍍の広さ。中には四百㌧走行クレーンを含むクレーン二台、加熱炉、焼入槽、放射線検査室、特殊溶接機等のほか、最新鋭の工作機械が据え付けられる。

同工場では、すでに関西電力から受注した美浜一号機の一次冷却系機器、二号機の原子炉、蒸気発生器の一次系主要機器、および原子力第一船の原子炉などが製造される。現在の工事は第一期計画のもので、同社は原子力機器の受注に合わせ、さらに第二期計画に着手する準備を進めている。

〃立地提言〃の具体化へ

立地問題懇談会が初会合

このほど日本原子力産業会議に立地問題懇談会（座長・平田敬一郎氏）が発足、九月十日午後二時半から東京・有楽町の電力懇話会で、第一回会合を開いた。

同懇談会は、さきに原産の立地問題特別委員会（平田敬一郎委員長）がまとめた報告書〃原子力施設立地への提言〃の中で、とくに今後具体化しなければならない八項目をあげていたが、これらの検討のため立地問題特別委員会を、懇談会として当分の間存続させようというもの。

温排水利用で水産庁が積極性示す

同日は、まずこの八項目検討のための意見の交換を行なった。

とくに温排水の利用については水産庁次長の森沢基吉氏から〃水産庁としても科学技術庁等と協力して温排水利用の研究に、積極的に乗り出すため、昭和四十四年度予算に少額ではあるが、要求を行なっている〃と述べ注目された。

これに関しては現在、中部電力、関西電力などで、飼育の実験が行なわれており、ハマチ、エビ等については、かなりの成果を上げている。しかし今後必要なのは、沿岸に実際に温排水を放出した場合どうなるか、これをうまく利用する方法はどうか、というような研究が必要で、このような研究を漁業者が頼りにしている、水産庁が行なうことが重要だ、との意見が多かった。

（注）立地問題特別委員会が提案した八項目とは、①立地技術の研究開発、②温排水の利用、③地域社会に対する影響の把握、④地域開発に対する助成、⑤放射能管理⑥食品に関する放射能基準の作成⑦地方公共団体等によるモニタリングの実施、⑧有効なPR、それと同懇談会の設置である。

なお同懇談会の構成は、立地問題特別委員会委員（三十五人）のほか、木村守江氏（福井県知事）、オブザーバーとして武藤琦一郎氏（厚生省）の二人が加わり、関係省庁、関連業界、学会の三十七人である。

ス科学研究相（独西）が来日

〃日本の官民協力機構を学びたい〃

ドイツ連邦共和国のG・ストルテンベルク科学研究相一行四名が、九月十四日午後来日した。

今回（二度目）の来日は、鍋島科技庁長官の招きに答えたもの。羽田空港貴賓室で記者会見に応じた同相は、今回の訪日では科学技術政策全般について関係者と会談するほか、各種の研究所等を視察する。日本はこれまで、科学技術の基礎から応用にわたり多くの成果をあげているが、こんどの会談等を通じて、官民の協力関係あるいは組織機構のあり方等を学びたい。核防条約はまだ検討しなければならないが、この機会に日本の関係者と意見の交換をしたい、などと語った。九月二十三日離日の予定。

会合・催し（原産）

RI＝土木建設業懇談会　二十四日午後原産

核燃料問題懇談会使用済燃料輸送問題専門委員会　鉄道グループ二十五日午後原産、キャスクグループ二十七日午後原産

RI＝機器工業懇談会　部会長会合二十六日午前原産、線源部会二十六日午後原産

清水建設
会長 清水正雄
社長 吉川清一
本社 東京都中央区宝町2ノ1
支店 名古屋・大阪・広島・高松
福岡・金沢・仙台・札幌

新刊書御案内
（1968年10月発売）
全世界の科学技術関係の情報センターのシステムと
その活用状況を網羅するディレクトリー
DIRECTORY of COMPUTERIZED INFORMATION
in SCIENCE & TECHNOLOGY
Ed by Leonard Cohan
予約価 ¥78,700（1969年末までの補遺を含む）
(Science Associates/International, Inc., New York)
〔特徴〕
＊米国をはじめ日本を含めた各国の政府機関・国際機関・学術団体・公社・民間会社及び大学等の約200の主要な科学技術研究機関の情報センターが対象となっています.
＊そこで使われているコンピューターシステムとその主要な使用目的・集積された情報のテーマや内容・機関の利用法等を詳しく収録します.
日本総代理店
東京都新宿区角筈1-826 郵便番号160-91 株式会社 紀伊國屋書店 振替東京125575 電話大代表(03)354-0131

米国で最初の賃濃縮契約

カーマギー社 AECと契約

濃縮ウランで百十四トン相当

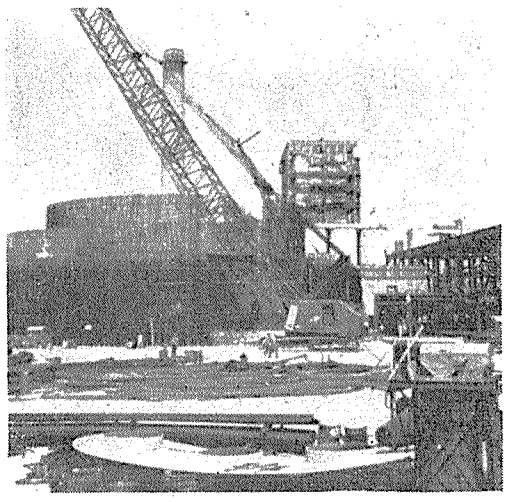
米国のカーマギー社は九月四日、米原子力委員会（AEC）との間で、原子力発電所用燃料製造のため、米国内では最初のウラン賃濃縮契約を結んだと発表した。この賃濃縮は、民間が所有している天然ウランを、AECのガス拡散工場（オークリッジ、パデューカ、ポーツマスの三施設）で、濃縮ウランに転換するもので、賃濃縮サービス費は九百四十万ドルと見積られている。

ウラン賃濃縮契約によると、AECはカーマギー社が原材料として持ち込む天然ウランのガス（六フッ化ウラン）を濃縮サービスするが、引き渡しも六フッ化ウランの形で行なわれる。カーマギー社では、コンバッション・エンジニアリング社がオハマ・パブリック・パワー・ディスクリクト（運転者）のために建設中のフォート・カルフォーン原子力発電所一号機の燃料用に、この濃縮ウランを成型加工する。同原子力発電所はPWR型、電気出力四十七万KW、一九七一年運開の予定。

AECからの濃縮ウラン（六フッ化ウランの形で）引渡しは、一九六九年六月一日から一九七三年十二月一日までの期間で、その量は濃縮されたウランで百十四トン、濃縮度はU235で一・六%～三・〇五%の範囲である。

この賃濃縮サービスの費用は、AECが昨年九月に発表した基本料金（分離作業単位当り二十六ドル）を基に計算すると、九百四十万ドルと見積られている。

特殊核物質の民有化は、一九六四年八月二十六日の「核燃料民有化法案」によって決まった。この法案では、AECが一九六九年一月一日から賃濃縮サービスを開始し、一九七一年一月一日以降は、法律による承認がなければ、AECは原子力発電炉のための特殊核物質の貸貸を中止すること、一九七三年七月一日から原子炉運転者に貸貸していた政府所有の特殊核物質はすべて民間所有に移行することを規定している。



【写真は建設中の二号機】

アディソン社もニューメキシコで探鉱

カナダのカー・アディソン社はリオ・アルゴム、デニソン両社にひきつづき、米国でウラン探鉱を進める計画を発表し、カナダの三番目の会社となった。同社は、ニューメキシコ州グランツ近くの二十五万エーカーでボーリング調査を開始するが、この事業に二六%の権利をもつことになろう。

同社は、組織上の調整が完了するまで、そのパートナーを確定しないといっている。探鉱作業は、カー・アディソン社の米国の下請であるケラダメックス社によりおこなわれる。

報告によると、カー・アディソンは、すでにワイオミングで、いくつかのボーリング調査に援助をおこなっている。

カー・アディソンは、カナダ鉱業界での主要な会社で、オンタリオ州のブラインド河域のアグニュー湖で深層のドリリングをおこなっている。同社は、結果が判明するまで精錬所の建設についての確実な決定はしないといっている。

一方、デニソン社はコロラド探鉱計画で日本の九電力会社との共同探鉱の交渉をおこなっている。

ロビンソン発電所が二号機を建設中

米国のカロライナ・パワー&ライト社は、最初の原子力発電所——H・B・ロビンソン発電所二号機を建設中。同発電所はPWR型（WH社製）、電気出力六十六万三千KWで、一号機の石炭火力発電所（十八万五千KW）に隣接して建設されているが、一九七〇年運開の予定。

欧州の核爆発会社にノーベルが参加

最近、スイスで組織され、エル・パソ天然ガスと欧州爆発物製造業者により成り立つ、核爆発開発促進会社は、当初発表された名称と若干異なり、また新しいパートナーをもった。

仮称として、ノーベル・パソ・ジェオニュークリアとされたが、現在は正式には、ジェオニュークリア・ノーベル・パソSAという。新しい協力者はドイツのダイナマイト・ノーベルで、一〇%の利権をもっている。エル・パソの利権は五〇%で、残りは、フランスのノーベル・ボーゼルとベルギーのパウデェレリーズ・レヌニーズが有している。GNPの会長は、エル・パソの会長でもあるハーバード・ボイド氏である。

新会社の本社はジュネーブにおかれ、主要な事務所はパリにある。その資本金は約百十万ドル。

将来の計画について、エル・パソは、「世界中の関心をもつ政府や企業によって注目を集められている多くの可能性ある計画を評価している」段階であるといっている。

米国政府においては、昨年の出来事、とくに核拡散防止条約での核爆発の制約と、エル・パソがAECに協力したガスバギー実験が米国のプラウシェア計画とその目的に対する懐疑を追い払ったものとみられている。

三菱原子力が要望

PWRのプルトニウム利用開発

数年後に国内炉で実証を

三菱原子力工業（社長妹尾三郎氏）はこのほど、「プルトニウムの経済的利用技術開発」について、原子力委員会、科学技術庁および通産省の関係者に要望書を提出した。この要望書は、同社の「プルトニウムのサーマル利用検討委員会」（委員長・堀憲義取締役）が昨年暮以来、軽水炉から産出するプルトニウムのPWRへの経済的利用法について検討してきた結果（第一次）をとりまとめたものである。

三菱原子力工業のこんどの要望は、現在のわが国におけるプルトニウム・サーマル利用技術開発は、PWR型の研究施設が国内にないため、すべてBWR型炉で行なわれている。しかし、経済性のある炉心設計と燃料マネージメントを目標とする開発研究は、他型式の炉に直接には応用できず、PWRにおけるプルトニウム・サーマル利用技術の開発は、PWR型施設を使うことが必要である。この研究は、一企業単独では成し得ず、一面で国家的な意義もあり、このために国の資金的、技術的な援助を期待するというもの。

同社がまとめた技術開発計画の概要は次の通り。

開発すべき技術は、プルトニウム入り燃料装荷炉心の設計技術と製造技術で、国家機関および海外との協力によって進める。とくに海外との協力は、先方の開発実証計画に協力参加し、情報および技術を習得することがまず取るべき手段である。計画の終了目標時点は昭和五十年であり、開発の最終目標は国内商用PWRを利用しての経済的な装荷実証である。経済性の習得、解析は開発の各時点で行なう。

開発項目は、炉心設計では解析計算機の開発、臨界実験、アセンブリーの設計、燃料取替方式の検討などで、これらの結果でウラン系燃料と等価な性能を有するウラン—プルトニウム系燃料炉心を設計する。

海外での燃料照射は、来年あるいは再来年から実施し、国内のPWRによる装荷実証は四十八年ないし四十九年から行なう。準備は三段階にわけ、燃料棒装荷からアセンブリー装荷を、二十本、四アセンブリー、十二アセンブリーと行なう。

この計画に必要な経費は、プルトニウム購入費などの直接材料費約十一億円、設備費約十億円などを含めて、五十年までに総額約四十二億円が必要である。

なお同要望書は、政府からの援助を期待する事項として、①プルトニウム装荷炉心設計技術開発費、②プルトニウム燃料製造技術開発費、③開発用プルトニウムの購入貸与、④施設建設低金利資金貸与、⑤海外PWR照射試験、⑥国家機関との協力体制の確立、⑦国内PWR利用体制の確立、の七項目をあげている。

海洋シンポジウム決まる

第三回を十月二十一日に東京で

原子力安全研究協会は、九月九日午後一時半から原産で、第三回原子力施設と沿岸海洋シンポジウム準備委員会を開き、十月二十一日東京・竹橋の気象庁講堂での開催を決めた。

同シンポジウムでは今後放射性廃液の沿岸放出の研究を進めるにあたって、放射線医学総合研究所那珂湊の臨海実験場など研究機関の効率的な運営および研究計画、人員配置など研究体制について意見の交換を行なう予定。また同日仮プログラムを次のように決定した。

午前中　海産生物飼育水槽施設による研究計画（佐伯誠道氏、放医研）、放出口設計方針（首藤伸夫氏、中央大）、外部照射に関する問題（市川龍資氏、放医研）。

午後　放射線審議会の海洋放出に関する基本的考え方（御園生圭輔氏、放医研）、再処理施設安全審査の基本的考え方（向坊隆氏、東大）、その後に総括討論を行なう。

なお準備委員は、各分科会の幹事で、氏名は次のとおり。

コンビナー＝坂岸昇吉氏（原研）

試算分科会幹事＝亀田和久氏（原研）、放出方法分科会幹事＝首藤伸夫氏（中央大）、化学分科会幹事＝木村幹氏（東教大）、生物分科会幹事＝清水誠氏（東大）、海洋分科会幹事＝杉浦吉雄氏（気象研）。

原子力学会賞の論文募集はじまる

日本原子力学会は、来年二月で創立十周年を迎える。これを記念して、「日本原子力学会賞」を設けるため、昨年から学会賞基金の募集などを行なっていたが、このほど第一回の受賞候補者の公募を開始した。

募集の対象は、同会会員であること。また過去三年間に、原子力の平和利用研究開発で、特に優秀な成果をみ、また同会正会員三名以上の推薦のある者。締切りは十月十九日。表彰は創立十周年記念祝賀会の行なわれる二月十五日。

なお、本年度選考委員、賞の種類は次のとおり。

選考委員　委員長＝向坊隆、幹事＝西原宏、安藤良夫、委員＝黒田義輝、田中浩、百田光雄、江藤秀雄、佐野忠雄、堀憲義、森川辰雄、浅田忠一、高島洋一、伊藤俊夫。

賞　論文賞＝（二件程度）同会誌その他に発表された研究論文で独創性のあるもの。技術賞＝（二件程度）新技術、設計、考案など実用的価値のあるもの。奨励賞＝（三件程度）受賞時三十歳未満の個人の論文、または技術で独創性、将来性に富むもの。賞状のほか、副賞として賞金とメダルが贈呈される。

原電と東電が電力需給契約調印

日本原子力発電公社（社長・一本松珠璣氏）と東京電力会社（社長・木川田一隆氏）は九月七日、原電東海発電所の電力需給契約に調印した。契約内容は、料金単価は一KW時当たり四円七十八銭、営業運転が仮合格になった昨年七月から七年間有効で、この間の最大電力は定格出力の十六万六千KW、年間目標需給電力量は十一億九百万KW時（年間負荷率八〇%）となっている。

原電は近く、この内容を通産省に説明、了承をうる方針である。なお原電東海発電所は、今年四月から順調に連続運転を行ない、この間、A号燃料取替え機の負荷時試験を完了。さる八月八日には燃料取替え機を除く全施設を英国GE社から引き取った。

同発電所は九月十五日運転を止めたが、これは六十日間の予定で、今年度の定期検査を受けるため。四月から九月までに合計五億七二〇二万四千KW時を発電し、この間の稼働率は八五・五%に達している。

井上氏が帰国

八月二十日から二十四日まで、モスクワで開催された第七回世界エネルギー会議に出席、その後フランス、西ドイツ、イギリスなどの各国を訪問した動燃事業団の井上五郎理事長は、九月十四日午後四時十分、羽田着（JAL四三二便）で帰国した。

告知板

千代田化工建設（株）　住所変更、新住所横浜市鶴見区鶴見町一五八〇、電話横浜（五二一）一二三一

ジャパンライン（株）　原産入会。住所東京都千代田区丸ノ内三の十二、代表者取締役社長岡田修一氏、電話東京（二一一）八二一一。

原子力発電月間実績（昭和43年8月）

項目＼発電所	東海発電所	JPDR	計
発電電力量　MWh	100,387	炉底検査	100,387
送電電力量　〃	95,104		95,104
平均電力　KW	135,000	のため	—
運転時間　h	744		—
稼動率　%	81.5	運転休止	—
停止回数	0		—
燃焼度MWD/t	1368		—
発電電力量累計MWh	1,691,015	111,916	1,802,931

（注）上記の発電電力量累計は東海発電所：昭和40年11月以降
JPDR：昭和38年10月以降の累計を示す

原子力の各分野における的確な分析！
—— 最新の資料 ——
昭和43年版 原子力年鑑
日本原子力産業会議編
定価　1800円
A5判　600頁　厚クロース装上製箱入

★核燃料問題を基調テーマに!!
主催　日本原子力産業会議
第1回 原産年次大会議事録
発表論文のすべてを掲載　A4判　250頁　クロース装上製
ここに年次大会を再現
<特別講演、シンポジウム、パネル討論会など>　頒価　2000円

東京都港区新橋1—1—13日本原子力産業会館
郵便番号105　サービス事業本部
〈お申込みは（591）6121　サービス事業本部へ〉

鉄鋼協会 原子力部会が初会合

発電と熱利用を検討

二つの小委員会を設置

日本鉄鋼協会（会長・藤本一郎川崎製鉄社長）では、九月九日午後、経団連会議室で第一回の原子力部会（会長・湯川正夫八幡製鉄副社長）を開き、部会を正式に発足させた。

日本鉄鋼協会の田畑新太郎専務理事は、開会の挨拶で「協会は早くから原子力に関心を持ち、〝原子力部会〟は他の形ですでに存在していたともいえる。今までにも委託費により、中性子脆性破壊試験の成果をまとめ、その結果、わが国鉄鋼業界の原子力用鋼材は世界最高の折紙がつけられている」と述べた。

ついで湯川新会長は「鉄鋼の生産コストに占めるエネルギーは、電力・コークス・重油などを総合するとおそらく三〇％近くになろう。この中、コークス、重油などの化石燃料は世界的にみて将来先細りが予想される。また硫黄分も激増して公害問題発生の原因となっている。さらに輸入価格も毎年高騰して製鉄コスト上昇に大きくひびいている。これはエネルギー・ベースを原子力に転換することで解決されよう。すでに西独では研究がかなり進み、わが国に対しても基本原理の特許申請が出されているように仄聞している。

湯川氏

原子力の製鉄工程への利用は大別して、低廉な原子力発電による電気エネルギーの利用と製鉄工程への原子力熱エネルギーの直接利用がある。この面では在来プロセスへの利用といわゆる直接製鉄、直接還元など種々の新しい方法が考えられる。将来はその実験炉の建設も考えねばなるまい」とのべた。

ついで阪大工学部の吹田徳雄教授は熱伝達の理論と実際についてソ連の直接発電原子炉「ロマーシュカ」やヒート・パイプ・システムなどを例に説明し、今後は熱伝達機構の改善に努力する必要があるとのべ、また、高温ガス原子炉の経済性を達成するためには、トリウムを利用した熱中性子増殖炉へ結び付けなければならない。MHD直接発電との結合も今後の重要課題であると語った。また当日は次の三小委員会の設置を決めた。

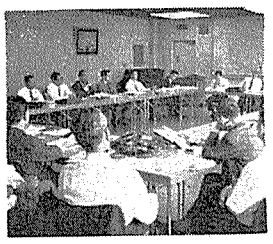
第一小委（委員長・松本茂樹日本製鋼所常務――原子力発電による低廉な電力利用）、第二小委（松下幸雄東大教授――原子炉の熱利用）、第三小委（吹田徳雄阪大教授――製鉄用原子炉）

論文募集要綱きまる

第九回日本アイソトープ会議

日本原子力産業会議は、九月九日午後一時半から、東京・平河町の日本都市センターで、第九回日本アイソトープ会議準備委員会（委員長・稲山嘉寛八幡製鉄社長）を開き、第九回RI会議の重点目標、開催計画、論文募集要領などを決めた。

第九回日本アイソトープ会議は来年五月十三～十五日の三日間、東京・平河町の日本都市センターと麹町会館で開かれる。会議は総会に始まり、基礎共通、理学、工学、放射線化学、医薬学、農学、生物学、食品照射の八部門に分れ、招待発表、研究発表、シンポジウム、パネル討論会、懇談会などが行なわれる。また、この会議の重点目標を①放射線関連機器研究開発の促進、②RI利用の新しい研究開発、③再処理から得られるRIの利用、におくことになった。



また、論文募集については次のように決めた。

研究発表は、アイソトープおよび放射線を利用する場合の各専門領域に共通する、物理、化学、安全取扱、測定、廃棄物処理、遮蔽および施設に関し、最新の基礎となる研究、技術に重点をおいたもの。シンポジウムは、アイソトープおよび放射線利用の研究成果を主体とし、各シンポジウムのテーマに沿ったもの。論文応募希望者は、ハガキで申し込むと同時に、四百字程度の和文アブストラクト一通を本年十一月三十日までに、原産放射線開発課まで申し込むこと。九月二十日から論文募集を始める。

なお同日、一部のシンポジウムのテーマを、次のように決めた。

理学部門―フィッショントラック（一部公募）、工学部門―アクチバブルトレーサーの利用、資源開発へのRIの利用（一部公募）、医薬学部門―新しいRI医用測定機器について、核医学における電子計算機の応用と問題点、RIを利用したイン・ビトロ・テスティング（生体外測定）について、農学部門―作物栄養生理研究におけるRIの利用、生物学部門―ライフサイエンスにおける新しいRIの利用。

【写真は準備委員会のもよう】

動燃が学界と懇談

動力炉・核燃料開発事業団は九月六日正午、ホテルオークラで、大学との懇談会（第一回）を開いた。この懇談会は、産業界との間で行なわれている動力炉開発委員会に対し、学界との間でも意見を交換し合おうというもので、動力炉開発における基礎研究分野への大学の参加について話し合い、動燃側からは清成副理事長、大山技術相談役ら動力炉関係者、大学側からは武田栄一東工大教授、都甲泰正東大教授、椹木茂一京大教授、吹田徳雄阪大教授、内藤奎爾名大教授らが出席した。

この日、動燃側からは、動力炉開発の現状が説明され、とくにFBR開発の基礎研究に対して、大学の積極的な協力が必要であり、多くの研究委託を行ないたいとの意向が示された。これに対し、現在、動燃と大学との間には、委託基準ができていないので早くつくってほしい。しかし、大学には、たとえば大正時代に決められた研究受託規則（東大）があり、手続上難しい問題があるが、大学としても国家プロジェクトには大いに協力したいとの意向が示された。

現在、大学の研究費は文部省の予算のワクにしばられているが、文部省予算に動力炉開発関係予算をつけるとか、動燃の予算で研究施設を提供することも考慮してほしいとの発言もあった。

また動燃からは将来の人材確保のため、ぜひ学生にPRしてほしいというような話も出た。

第四回原子力セミナー開く

日本原子力産業会議は、九月九日から十三日まで、東京・丸ノ内の丸ノ内ホテルで、第四回「原子力産業セミナー」を開いた。

同セミナーは、わが国の原子力開発が実用期を迎えようとしているところから、今後原子力関連業務にたずさわる幹部を対象としたもので、今回は、電力関係から千三人、化学関係から五人、鉄鋼関係から五人など合計三十七人が参加した。講演は次の通り。

「原子力の基礎概念（大山彰東大教授）」、「わが国の原子力産業の現状と今後の政策（田中好雄原子力局次長）」、「わが国のエネルギー事情と原子力発電（吉岡俊男原電常務）」、「核燃料需給の動向と動力炉開発について（今井美材動燃副理事長）」、「世界各国の原子力開発の動向（村田浩原研副理事長）」。

ナトリウム試験ループが事故

日本原子力事業

日本原子力事業会社の総合研究所（川崎市末広町二五〇、所長若林良一氏）で、九月十一日午後九時五分頃、運転中のナトリウム試験ループが発火するという事故が起った。

この火炎事故は、同時刻頃、ナトリウム・ループの熱交換器付近に小さな爆発音が発生し、同時に煙が出て、主ヒーターの破損部分から溶解した金属ナトリウムが流出して発火したもの。発火と同時にこの試験ループを運転していた八名がドライ・ケミカル消火器九本で消火に当たったが、間に合わず、川崎消防署に依頼、化学消防車で約四十分後に消し止めた。

火炎の原因は、主加熱器のシーズ線ヒーターが断線してショートし、局部的な加熱が起ってステンレス・パイプに穴があき、そこからループの中のナトリウムが洩れ出たもの。ナトリウムは、当時試験装置中にあった一・五㌧のうち四十～五十㌔㌘が流出した。

原研研修生募集

日本原子力研究所RI研修所は十一月四～二十日に「生物化学へのRI利用コース」を開く。募集人員は十五人、参加費は一万円、申込締切りは十月二十四日。

動燃事業団が報告と講演の会

動力炉・核燃料開発事業団は十月一日午前十時から、東京・平河町の全共連ビル四階会議室で、「第一回報告と講演の会」を開催する。

▽第一部（午前）理事長あいさつ、総括報告（動力炉開発の概況、核燃料開発の概況）、特別講演（世界的視野における日本の動力炉開発、原子力開発と原研の役割）

▽第二部（午後）A会場＝動力炉関係テーマ別発表①動力炉開発プロジェクトの管理システム②高速実験炉の設計③α－γケープ④ナトリウム・ループ⑤高速原型炉計画⑥新型転換炉開発のための大型施設の概要⑦新型転換炉第一次設計　B会場＝核燃料関係テーマ別発表①国内探鉱と海外調査の現状②再処理工場の安全対策③再処理に関する研究開発④遠心分離法によるウラン濃縮⑤プルトニウム燃料の開発。

原子力平和利用基金がアメリカへ派遣する

三人の高校教師

このほど第五回目の米国派遣高校教師が決まった。百四十四名の論文応募者から選ばれた三名の中には、初の女性もいる。「米国の理科教育と原子力の関係を調べ、日本での理科教育の充実、発展に役立てたい」とはりきる三氏にその抱負を聞いてみよう。

小野山邦子さん

女性で初の渡米教師は、秋田県立秋田南高校の化学の先生。卒論で石油の製精ととり組み、製精過程で出てくる粘土鉱物のX線分析を行なったのが、原子力に興味を持つきっかけ。だが理科の教師としては、原子力教育の難しさを痛感しているそうだ。

理科教育には実験が一番。しかし、器具や設備も不十分だし、授業時間もきわめて少ない。原子核構造から、利用面までを理解させるのは困難。だから「米国ではどのように原子力教育を実施しているか、とくに施設面を見て来たい」という。昭和三十七年秋田大学芸学部卒、三十八年三菱化成本社企画部に入り、四十年四月秋田理科教育センターに移る。四十二年から現職。趣味はピアノ。二十九歳、独身。

茂田　文彦氏

兄がX線結晶解析などをやっていた関係で、原子力に興味を持つようになったと語る好青年。兵庫県立尼崎西校で化学と地学を教えている。

兵庫県は原子力教育に関心が高く、例えば兵庫理科学会では、原子力のスライド多数を作り、教室でも活用している。だが、「理科だけで原子力教育をなしとげるのは難しい。社会科との関連を十分考慮しなければ…」という。そこに教育そのものへの理解と、教える者の熱情が感じられる。

むこうでは、教育全般と、その中での理科教育、および原子力の教育施設の実態を良く見てきたいとのこと。昭和三十八年和歌山大学芸学部卒、尼崎市立尼崎西高校（後に県立）教諭となる。

趣味は車（運転歴五年）、遠距離ドライブを楽しんでいる。二十八歳で奥さんと二人。

真壁　芳夫氏

広島高師在学中に原爆が落ちたが、たまたま福山にいて助かった。今はその福山工業高校で原子力工学一般を教えている。三十五年に早くも放射線取扱主任者の資格をとる。

「原子力をあれもこれも集中して教えるのはむずかしいですね。エネルギーのことは物理で、高分子化合物の放射線重合は化学でというのが理想」とやや専門的。

「工業高校なので、わりあい設備は整っている。おかげで生徒の大部分が原子力の平和利用への正しい認識を持っている」由。

しかしまた、教師の原子力に対する認識と、教科書の整備が不足。「米国では教師の再教育はどうしているか、また教育施設や授業の実態をよく見てきたい」という。

昭和三十四年広島高等師範（理科）卒。広島県立福山南高校（後に福山工業高校）に勤務。

趣味はカメラ。酒も好き。三十九歳、男の子が三人。（T・A）

喫煙室

公害防止問題をめぐる、東京都と東京電力の論争は、現代の縮図として注目されていたが、たった十四日間でスピード解決した。近ごろ胸のすくできごとだった▼美濃部さんが東大井発電所に、「待った」をかけたのは、これ以上公害をふやしたくないという固い決意から。だがわずかの時間で「都内発電所からの亜硫酸ガスを五割にへらす」決意をした東電の態度もみごとだった▼都と東電の間では、公害防止委員会の設置でも協力が約束され、美濃部さんは記者団に「協力を感謝する」との談。とかくこんがらがり勝ちの公害問題で今度ばかりは役所の信用と企業の誠意を見せる美技となった▼だが公害問題は益々深刻。先進諸国では将来をみこして石炭、石油に代る原子力が前面に押し出されている。日本では果してどうなるだろうか。

同和
資本金60億円
電気銅・電気亜鉛
硫化鉄鉱・金・銀
硫酸・脱銅焼鉄鉱
同和鉱業
会長　猪瀬辨一郎
社長　新井友蔵
本社　東京都千代田区丸の内1の1鉄鋼ビル
事業所　小坂・花岡・柵原・赤金・岡山・尼崎・片上

金属部門　亜鉛・鉛・銅及二次品化成品
加工部門　伸銅・ダイカスト・煉瓦・砥石
建材部門　人工軽量骨材（メサライト）
建材用銅箔
軽量断熱材（三井パーライト）
吹付塗装材（ケニテックス）
防錆塗料（ジンキー）
土壌改良剤（ネニサシソ）
三井金属
東京都中央区日本橋室町2－1
電話　東京（279）3411（大代表）

東北大リニアックの安全確認実験

東北大学電子リニアックは、昭和四十二年五月に最初の加速ビームを得てから順調に試験運転が重ねられている。この加速器は三菱電機を中心とした三菱グループが製作したもので、建設関係は大成建設が担当、最大加速電圧電流値は二百八十MeV、五十ミリアンペアである。この規模の加速器は本邦最大、世界的に見ても、特に電子リニアックについていえば五指に入る最大級のものである。こんど原研保健物理安全管理部は、大成建設の依頼で本年三月と四月の二回、同社との協力で建屋の遮蔽性能環境放射能等安全性の確認に関する一連の調査を行なった。以下はその概要を原研担当者グループがとりまとめたものである。

（編集部）

旋設の概要

このリニアック施設は、東北大学富沢分校内の約十三万七千平方㍍の敷地にある。加速器本体はA部・B部に分かれており、A部加速によって大電流（四十六MeV、五百ミリアンペア）、A部およびB部の加速で高エネルギー（二百八十MeV、五十ミリアンペア）が得られ、加速された電子は、目的により偏向電磁石で軌道をまげられ、それぞれ第一、第二実験室に導かれて実験が行なわれる。

実験は、この高エネルギー電子を直接使用して行なわれるほか、ターゲットによってガンマ線、中性子線、中間子などを発生させたり、また陽電子を加速して行なうこともできる。

それらの取扱いには遮蔽がきわめて重要になるが、ここでは重コンクリート・普通コンクリート・土の遮蔽材料が適宜重点的に使用され、遮蔽効果が十分発揮できるよう配置上、構造上の考慮が払われている。また冷却水など施設内でできた液体廃棄物は貯蔵タンクに貯留するよう設計されている。加速管室等で発生した放射性ガスおよび電離放射線の照射によって空気中で発生したNO,NO₂,O₃等の非放射性有害ガスは、高さ三十㍍の排気塔から放出される。また必要に応じて放出することなくフィルターを通して施設内で循環させることも可能である。

実験の概要

実験は主として環境放射能と遮蔽のグループに分かれて行なった。前者は建屋周辺の漏洩中性子・ガンマ線測定、放射性ガス・塵埃および有害ガスの濃度測定、冷却水の放射能測定を担当し、後者は建屋内の中性子・ガンマ線量分布の測定、高エネルギー電子が鉛ターゲットに当って発生する中性子・ガンマ線のコンクリート透過実験および高エネルギー電子によって衝撃された種々の構造材料の放射化について調べた。この構造材料放射化の実験は、加速電子ビームが、ビーム・キャッチャーのコンクリート壁や、加速管壁などに当った場合にこれらの構造材料が放射化されるようすを調べる目的をもっている。

データ不足になやむ

高エネルギー遮蔽解明に成果

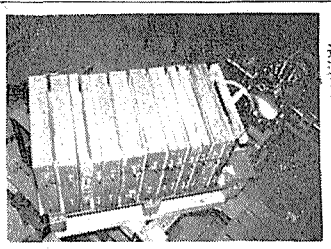
乏しい核データ

ところでわれわれは、原子炉に関する限りかなりのデータをもち経験も十分あるが、加速器に関しては、経験はもちろんのこと必要な核データもきわめて乏しい。たとえば最も基本的なデータである中性子との反応断面積でも、原子炉に関連の深い十MeV以下のエネルギーでは非常に多くの核種で求められているが、二十MeV以上になると、とたんにデータが少なくなり、百MeVをこすと事情はさらに悪くなる。ガンマ線では百MeVまでの断面積が得られているが、透過計算に必要なビルドアップ係数となるとごく限られており、百MeVを越すとお手上げだ。さらに都合の悪いことには、この程度以上のエネルギーになると転換という現象が加わってくる。

一例をあげれば、電子→光子→中性子という過程がそれである。高エネルギー電子は物質中で制御輻射で光子に転換し、この光子が再び物質と反応して光中性子に変る。原子炉でも各種の二次線の放出で遮蔽計算を複雑にしているが、高エネルギー加速器の場合、子が孫を孫がさらにひ孫を生み、カスケードと転換の繰返しを行なうことが特徴である。ところでこの二次以上の反応を無視しても反応断面積がわからないと、実験に使用する測定器の種類の決定、使用した測定器で得られたデータの解析がきわめて困難だ。杖が頼りの盲人どころか、杖さえも頼りにならないという哀れさである。百歩ゆずってこれらが解決したとしても、もう一つの伏兵がある。

リニアックは、超高周波（ここでは約二千八百五十六MH）の電磁波で荷電粒子を加速するために、発振器や加速管の周辺は強力な超高周波の電磁場が存在している。また加速粒子は、きわめて短い時間間隔の繰返し（〇・〇一～三百秒の幅で、繰返し数は七五〇～五〇回／秒）で放出されるために、普通使用している検出器、特にパルス信号を用いる検出器は、特別の考慮を払わないかぎり使用できない。このことはもちろん各種の断面積が求められていないということにも関連している。最近は分解能の非常にすぐれた半導体検出器の開発が目覚ましく、これによって一度に七コの中性子をたたき出す反応させも見出されていると聞く。

一般に原子炉では中性子を吸収して、電子を放出する核種のできる反応が多いが、リニアックでは逆に中性子をたたき出す反応が起こって、その結果、陽電子を放出する核種が作られることが多い。このこともわれわれには経験が少ない。



ガンマ線・中性子線のコンクリート透過実験

測定器の選択

以上高エネルギー加速器に関する今回のような実験の困難さのごく一部にふれてみた。実験を行なうにあたっては前述の理由から使用する測定器として何を選ぶかが一番議論された。もちろん満足のゆく決定的な測定器は現存しないことを百も承知で、結局、入手が容易で、使用経験があるものを、運搬の便も考えて十種類ほど選んだ。

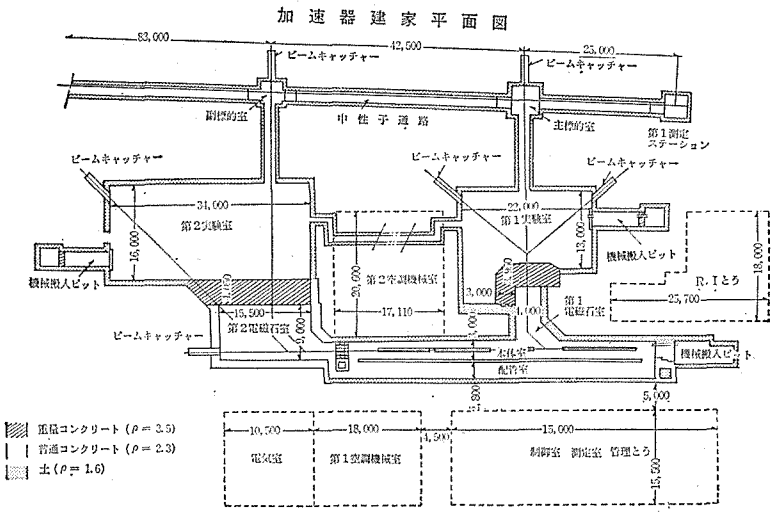
構造材料の放射化実験には、この施設の材料と同じ性質をもつモルタル、アルミニウム、銅、鉄、ステンレス鋼を試験体として用い、これに、二百五十MeVの電子線を直接当てた時にできる核種をNaI(Tl)シンチレーションカウンターで調べた。

測定器は、通常原子炉実験で用いられているものか、これにいくらか手を加えた程度のものであるが、すでに述べた種々の問題のうち、いくらかでも抵触しないものである。しかしながら、これらのいずれに対しても絶対に避けられないものは断面積の不明ということであり、したがって高エネルギーに対するエネルギー・レスポンスがわからないことである。このことに対しては、できるだけ使用した測定器について明らかにすること、生に近いデータをも提示するように努めた。また、冷却水の放射能の測定はもちろん閾検出器によるコンクリート透過実験では、できた核種の確認を行なうことも怠らないようにした。

実験が初めての経験で途中種々の困難や予期しない現象にもぶつかった。これらは貴重なマシンタイムを無駄にしないために短時間の中に解決して実験を進行させなければならなかった。原子炉の実験で使いなれている閾検出器からのガンマ線のスペクトルを隠してしまっているのである。

困難の連続ではあったが、得られた結果には非常に興味深いものもあり、また今後解明されるべき問題点も種々判明して、有形無形の成果はきわめて大きかった。詳細については割愛するが、今回の実験から全般的にいえることは、本施設は十分安全であり、建屋の設計計算は資料がきわめて乏しいにもかかわらず、かなりよい結果を出していた。短時日のうちに、多数項目の実験ができたのは、木村所長以下所員の人々の大きな協力によるものであったことも、もちろんである。

加速器建家平面図



山宮

希望に満ちた展望

稲の品種改良への放射線利用会議

国際遺伝学会が、今年八月下旬に東京で、千八百人の科学者の参加で盛大に催された。この機をとらえて、IAEA／FAOでは学会に参加する突然変異に造詣の深い人々の示唆を得ながら、東南アジアを中心とする米作地帯の食糧増産の鍵とされる品種改良について、放射線などで誘起した人為突然変異を利用する能率的かつ効果的な方法を確立するために、農林省農林水産技術会議の世話をうけて、八月十二日、十三日と大磯で国際会議を開いた。

会議は主催者側の経過報告、IAEAの援助による東南アジアを中心とする各国（ブラジル、タイ、セイロン、印度、日本、韓国、パキスタン（西、東）フィリピン、台湾）の契約研究者による研究発表、招へい者の講演が行なわれた後、第一日目の十五日から翌日の二十二時まで今後の方向について、いくつかの部門に分かれて熱心な討議が進められた。

まず人為突然変異をイネの品種改良に利用する場合の具体的な育種目標が論ぜられ、耐肥性を増して多収を得られる品種、食味がよく高たんぱくな良質品種、イモチ病やズイムシに抵抗性をもつ品種の育成が切望された。さらに突然変異の誘起法、選抜法など技術的な手法、品質向上に対する突然変異の利用の有効性、品種改良という大事業のなかで人為突然変異育種が果たす役割りなどについて長時間にわたり真剣な討議が行なわれて、来年の会議予定地を印度に決めて散会した。

この会議は、一九六五年、第一回をタイで開いてから毎年一回、フィリピン、台湾と持ち回りで行なわれ、今回は日本で開かれたわけであるが、その間に日本で原子力利用による水稲の最初の経済品種〝レイメイ〟が誕生し、一九六七年には、米作日本一がこの品種を用いて射止められたことが、会議を発展させるための明るい素材となったこともあり、それだけに関係各国が放射線育種による期待も大きく、〝レイメイ〟の名の示すように、希望に満ちたあけぼのを想わせる雰囲気で進められた。

東南アジアを中心とする開発途上の国々においても、突然変異育種についての探索的な研究域から脱して、実用的利用段階に発展してきたことが注目された。なかでも、日本型の稲と印度型の稲の雑種に対する突然変異利用育種、良質な米を育成するための突然変異の利用などが進められ、さらには、近時アジアの稲の品種改良を強力に進めている国際稲研究所育成の有望系統を素材として突然変異によって各国の立地条件に適した優良品種を育成しようとする試みなどは、その成果の期待が大きく、世界の国々の協力によって、明るい見通しで、稲の品種改良を大きく推進することが出来るものと思われた。しかしながら、開発途上の国々では、さまざまな農業生産基盤に立って食糧生産が行なわれており、経済的にも技術的にも多くの問題をかかえて解決を迫られており、しかも各国の米増産をはばむ要因は必ずしも同類とは考えがたい。

食糧が大量に不足し、アメリカ大陸からの輸入に頼っているアジア諸国が、ヨーロッパなみに自給出来るまでには、非常な努力と時間が必要であろう。アジアの稲の品種改良の果たす役割り、さらには放射線利用などによる突然変異育種の果たす役割は、きわめて大きいし、希望に満ちた前途であることは間違いないが、日本としてもこれらの国々のために考えなければならない問題が山積していることを痛感させられた。（放射線育種場田中幸彦）

【投稿歓迎千五百字以内】

新刊紹介

―原産資料室便り―

○電気事業の経理　電気事業講座4（電力新報社篇、二五二㌻　A5判、一九六八年出版）

5種ビタミンを加えた強力型
ビオタミンゴールド
新型活性ビタミン剤――5ミリ錠・25ミリ錠・50ミリ錠
疲れ・肩こり・筋肉痛・神経痛
足腰の痛み・疲れ目（調節障害）・便秘
SANKYO 純良医薬
イイ～15

ミラーコート紙　板紙
アート紙　VCI防錆紙
トップコート紙　KSコピー紙
印刷紙
KSK 神崎製紙株式会社
本社　東京都中央区銀座東4丁目4番地　電話東京(542)―大代7211
神崎工場　兵庫県尼崎市常光寺元町1丁目11番地　電話大阪(401)―大代1231
富岡工場　徳島県阿南市豊益町吉田1番地　電話阿南(2)―代　2211

原子力産業新聞

—第444号—
昭和43年9月26日
毎週木曜日発行

1部35円（送料共）
購読料半年分前金 800円
1年分前金1500円

昭和31年3月12日第三種郵便物認可　発行所 日本原子力産業会議　東京都港区新橋1丁目1番13号（東電旧館内）　電話(591)6121(代)　振替東京5895番

電事連 電源開発会社の新方向を検討

原子力への進出を承認

ATR原型炉の建設担当

電気事業連合会（会長・木川田一隆東京電力社長）は九月十六日に社長会を開き、電源開発会社と電力九社との今後の協調体制について協議した。この結果、①電発の政府保有の株式を半分程度まで九電力が持ち、私企業的な経営形態にする②動力炉・核燃料開発事業団が開発計画中の新型転換炉（ATR）原型炉の建設を電発にまかせ、原子力発電会社の技術的協力をうけることにより、原子力発電への進出を認める——との意向を固めた。さっそく、電力業界は通産省、大蔵省、動燃事業団など関係機関に了解を求めることになった。

電発は昭和二十七年電源開発促進法によって設立された特殊法人で、水力発電所を主体に電源開発を進めきてたが、水力開発地点もほとんどなくなり、最近は石炭火力発電所建設も手がけているが、昭和四十四年を過ぎると工事はガタ落ちになる。昨年八月、行政監理委員会から廃止の勧告をうけ、電発去就問題が注目されていた。

しかし、藤波収電発総裁の再任により、九電力の了解をバックに電発の原子力発電への進出が打ち出され、今回の電力社長会ではっきりとなった。

電力社長会では、とくに電発の原子力発電開発に対して、まず電発の経営の効率化をはかるため、私企業的な体質を持たせることが必要であるとの意見が一致。この方法としては、現在の電源開発促進法を改正しないやり方で、電発の株式を民間で半分程度保有することによって、民間から役員を派遣することなどの方針が打ち出された。

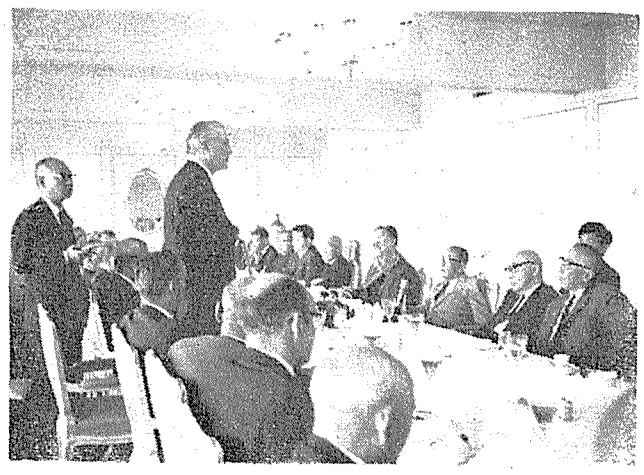
電発の資本金は九月十七日現在、六百八十六億円で、このうち一億円が民間の九電力出資。残りはすべて政府出資で、大蔵大臣が株主となっている。とくに電発法第十五条で「政府は、常に電発の株式の二分の一以上を保有しなければならない」と規定されているので、社長会の方針は政府出資の株式を三～五年の間に買い取ることによって半分程度（四九%以内）を保有しようというもの。

とくに原子力発電への進出については、まず動燃事業団がナショナル・プロジェクトとして進めているATR原型炉の建設への協力という形で、電発が委託建設することになった。とくにATR原型炉の敷地についてはすでに福井県敦賀地区が候補地となり、安全性を中心とした予備調査が原電によって進められている。

したがって、原電は電発のATR原型炉建設に際しては、技術参加の形で協力することになるので、今後、原電と電発のあり方が大きく注目される。なお原電は現在、資本金百七十五億円で受権資本二百億円（出資比率は九電力四八・七二%、電発一〇%、五グループ二三・二三%、その他八・〇五%）である。

（注）ATR原型炉のサイトに関する予備調査（海洋、気象、地質など）は原電が敦賀地区で進めている。詳細設計は日立が中心に五グループが実施中。原電の技術者は現在三百六十六人で、このうち百四十一人が出向者で、とくに電発からの出向は十二人。電発の原子力関係技術者は全部で六十五人程度。これまでカナダの重水炉開発ーベンチャー計画に参加したといっても、電発と原電の原子力人口の差は大きく、原電の技術参加なくしてATR原型炉建設は考えられない。したがって、今後、原電と電発の調整が大きく注目される。

動燃事業団は、今度の動きに対して、ナショナル・プロジェクトで進めているので、あくまで動燃事業団が全体をとりまとめる基本的な責任体制を持つとしており、電発の参加に対してはようこんで受け入れる態度を示している。しかし、電発と原電の参加に対しては、能力に応じた受け入れ方を検討する意向である。



ス科学研究相と原産首脳との懇談会のもようス

原産首脳がス科学研究相と懇談

原産首脳は九月十八日、来日中のG・ストルテンベルク西独科学研究相一行を東京港区芝の東京プリンス・ホテルに招き、懇談会を行なった。

同日は午さん会に引続き、まず、菅会長が「ス相の訪日は、日独両国の友好を深めていく原動力となるものである」と歓迎のあいさつ。これに応えた同相は、「三度目の来日だが、この間の日本の科学技術開発の進展に驚いている。原子力開発はドイツ連邦初のナショナル・プロジェクトとして鋭意開発を進めており、今後一～二年内に高速増殖炉の原型炉を作る方針である。西独でも産業界の科学技術開発に果たす役割は重要な地位を占めている」と述べた。

ウラン共同探鉱契約に調印

九電力がデニソン・マインズ社と

電気事業連合会は九月十六日、電力九社がカナダのデニソン・マインズ社と米国コロラド州および加プリティッシュ・コロンビア州におけるウラン共同探鉱開発契約書に、九月十五日正式に調印したと発表した。この契約にもとづく業務を円滑に進めるため、九電力はさらに電事連内に、デニソン委員会（委員長・加藤博晃関西電力副社長）を設けた。

デニソン社との契約の主な点は次のとおりである。

①探鉱開発の対象地域は米国コロラド州とカナダのブリティッシュ・コロンビア州。

②当事者はカナダのデニソン社と日本側電力九社。

③探鉱期間は一九六八年から七三年までの六年間。ただし、一年延長することができる。

④探鉱費は約四百万ドル（両者で負担する）とみつもられる。

⑤探鉱計画はデニソン社と日本側とが協議のうえ決定する。

⑥ウランとともに取得される副産物は契約当事者が双方とも権利をもつ。

⑦有望なウラン鉱床が発見されたときは、その権利の保有ならびに開発のため、デニソン社と日本側とが対等の権利を有する新会社を設立する。

⑧生産されるウランについては、日本側が二万トンまでの第一要求権を有する。ウランの買取条件はデニソン社と日本側とが協議する。

⑨契約締結は八月一日とする。

なお、九電力はデニソン社とのウラン共同探鉱開発を進めるため、電気事業法にもとづく、核燃料事業に関する兼業の許可申請書を、八月三十一日付で通産大臣あてに申請している。この許可が下り次第、九電力はさっそくデニソン社に送金するが、その費用は契約以前にデニソン社が投資した探鉱費約十万ドルと契約発効の八月一日から今年末までの探鉱費約十万ドルで、両者が負担する。

英産業界が再編成

うち一グループが発足へ

英国政府は、すでに産業再編成公社（インダストリアル・リオーガナイゼーション・コーポレーション＝IRC）を設立して、原子力産業の再編成を進めていたが、九月十六日、新しく誕生する二設計・建設グループのうち、バブコック&ウィルコックス（B&W）、イングリッシュ・エレクトリック（EE）、テイラー・ウッドロウの三大メーカーを中心に英原子力公社、IRCを加えた新会社の成立が発表された。

この新しい会社は、政府および民間出資の会社となるが、出資比率はB&W二五%、EE二五%、テイラー・ウッドロウ四%、AEA二〇%、IRC二六%となる予定。

初代会長にはニュークリア・デザイン&コンストラクション社のH・ネッボル氏が就任の予定。

英国の原子力産業再編成は、二ニュークリア・デザイン&コンストラクション（NDC）、ザ・ニュークリア・パワー・グループ（TNPG）、アトミック・パワー・コンストラクション（APC）の三グループと英AEAの設計チーム（複数）を解体して、二つの設計・建設グループをつくり、国内外におけるAGRやSGHWR等の建設、輸出を担当させようというもの。

第二番目の組織は、TNPGとAPCのグループによって近く編成されるが、これにはAEAとIRCが加わることになるもよう。

高速実験炉で日仏が合意

動力炉・核燃料開発事業団は、仏原子力公社（CEA）との間で液体金属ナトリウム冷却高速増殖炉に関する国際協力協定の交渉を進めているが、このほど、井上五郎理事長と倉本昌昭計画管理部次長が訪仏した際、CEAのルヌー渉外部長、バンドリエス原子力物理・研究部長、グー産業開発部長らとの会見で、高速実験炉（JFER）に関する安全性と設計のチェック&レビュウについて、基本的な合意に達した。

動燃事業団は、高速増殖炉開発をめざし、昭和四十四年度から熱出力百MW規模の高速実験炉（JFER）を茨城県・大洗に建設するが、このJFERの第一次、第二次概念設計書（原研がまとめた）について、こんどCEAのチェック&レビュウを受けることになった。この動燃事業団とCEAとの「JFERの安全性と設計コンサルタント契約」は政府の認可が下り次第、発効することになるが、CEAのチェック&レビュウの対象は、第一次、第二次概念設計をベースに、現在東芝など原子力五メーカーが進めている詳細設計についても範囲が広げられるもようである。

なお動燃事業団は、政府の認可後、十月に専門家をCEAに派遣する予定。

天野次官、IAEA総会出席

科学技術庁の政務次官・天野光晴氏は、九月二十四日からウィーンで開かれている国際原子力機関（IAEA）の第十二回通常総会へ出席するため、二十一日、羽田発渡欧した。

なお天野次官は、同総会出席の後、英、仏、伊など欧州各国の科学技術事情を視察、十月八日帰国の予定である。

原産代表に松本駐在員派遣

なお日本原子力産業会議はIAEA総会のブザーバーに、原産代表としてパリ駐在の松本和夫特派員を出席させる。

原産は昭和三十五年六月以来IAEAから諮問的地位を与えられている世界唯一の民間団体で、これまでも総会ごとに代表を派遣している。

会員だより

仏高速炉ミッション　原産首脳との午さん会三十日正午日本工業倶楽部、メーカーとの懇談会十月一日正午東京プカンスホテル

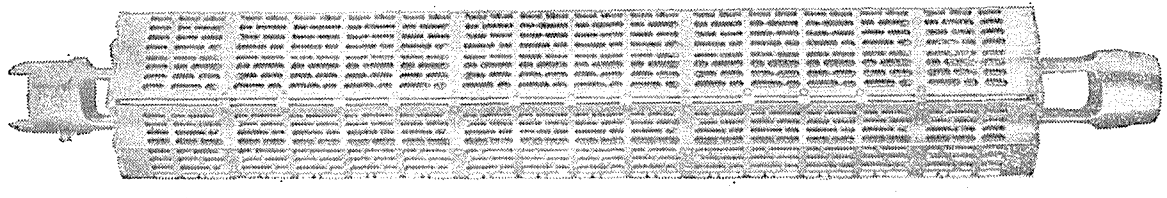
第十九回総合企画委員会　一日午後電力懇話会

三菱重工業株式会社
三菱電機株式会社
三菱商事株式会社
三菱金属鉱業株式会社
三菱化工機株式会社
三菱原子力工業株式会社

三菱原子燃料

- セラミック燃料
- 合金燃料
- 金属燃料
- その他燃料

PWR燃料体



忘れてならない人材の養成

望展

毎年予算編成期ともなると、重点施策の予算額の獲得が焦点となる。それはそれでいいのであるが、それと並んで、否それにも増して大切なのにいつも実現し難いのが、所要人員の増加である。来年度は、動力炉開発予算の飛躍的な増額が、その成否を決するほど原子力界にとって緊要課題であることはいうまでもないが、同時に必要とされる四百六十名の定員増加の成行きにも注目を怠れない。その内訳は、動燃の動力炉二百五十七名増、核燃料四十八名、原研の百十二名、原船団の二十二名、放医研十六名、原子力局十三名となっている。〝金（予算）付けて人（定員）付かず〟の恨は、ナショナル・プロジェクトの推進にとって最大の不幸といわねばならない。

ところで、このように原子力開発の進展に伴って、年々、原子力人口の増加が要請されてくる。だが、原子力技術者の確保のため、一方で果たして十分な人材養成が実施されているだろうか。

原子開発利用長期計画によると、原子力発電開発や放射線利用の発展などから、昭和五十年度における原子力関係技術者の総数は約二万七千人ないし約二万九千人と推定される。これらの技術者について、今後十年間の需要を見た場合、現在大学の専門学科では年間約二百人、大学院で数十人が養成されている。したがって、数だけからいえば前半の五年まではほぼ間に合うが、後半に至ると数も足りないということになってくる。

一口に原子力技術者といっても、それには幾つかの分類が可能である。たとえばこと、①研究開発技術者、②設計技術者、③プラント関連技術者の三つに分類して考えてみよう。①は、動燃、原研など研究機関およびメーカーの一部でR&Dに携わる技術者で、②の設計技術者はもっぱらメーカーで要求されるものをいう。これらの技術者養成については、現在の大学のみでは期待できず、まず大学院の充実が必要であろう。それには、施設面での充実が不可欠であり、学術会議等で検討されている通りであろう。それに並行して、現実的で効果的な方法は、原研や放医研等の研究部門の利用と人事交流である。つまり、研究開発および設計技術者については四年間の大学で、まず十分な物理、機械、電気などの基礎的な能力を修得し、その上に大学院さらに原研等で原子力の専門知識や研究の実績を積上げることであろう。原研の新首脳陣が大学、民間との研究者の交流を積極的に検討しているのはこの点でも結構なことといってよい。

次に、プラント関連技術者となると、その養成の筋道はかなり異ったものとなろう。この技術者については炉物理、原子力工学、保健物理等の広い分野を修得させる一般の〝職業教育〟が必要である。そして、プラントを十分に運転できるように訓練を受けさせることが望まれる。つまり従来の航空大学、商船大学等のような考え方に立つべきであろうが、原子力技術の特殊性から、さほど問題は簡単ではないであろう。現在の大学教育では、研究開発、設計の技術者を主力のように養成されているようにうかがえる。しかし、基礎理工学の教育で、すべてに対して原子力の専門教育のみを行なうというのでは不十分であり、大学によってその教育方法にバラエティをもたせるべきではなかろうか。

電気事業者の技術要員についてみると昭和五十年度約二千五百人（うち大卒六百人）、昭和六十年度七千八百人（同じく千二百人）となっており、毎年、約百名の大学卒程度のプラント技術者が必要となる。いまのところ電力会社では、原研および原電の訓練コース、米国でのコース等に技術者を派遣し、養成中で、ここ数年はさほど問題としていないようである。しかし原子力発電開発のテンポに合った要員訓練計画について考えてみる場合もっと本格的なコースが必要なことは明らかである。また運転要員についても、シミュレーターを具えた共同研修センターのような構想も検討されねばなるまい。最近、米MITのトプソン氏は「大学卒の原子力技術者は、プラント技術者よりも、研究開発の分野に行きたがっており、プラント・技術者が不足するだろう」と警告している。これは、この種技術者の養成不足を訴えているだけでなく、原子力関係の各種技術者の人事管理の問題をも提起しているようにみえる。

このようにみてくると、人員養成の問題は、単に数が足りればいいのだというばかりでなく「どんな種類の技術者が、どれほど、何時必要か」等々、以外に問題点も対策も多種多様であることを痛感する。教育には金の他に時間がかかるし輸入も出来ない。この検討は明日ではおそすぎる時点に来ているように思う。

日本代表が包括決議案を提出

非核保有国会議

IAEAの役割り強調

情報交換の国際取決など

ジュネーブで開かれている非核保有国会議は、九十四ヵ国が参加、各国代表の一般討論を終え第一（軍縮と安全保障）、第二委員会（原子力平和利用）にわかれて審議を続けているが、日本代表・小木曾本雄氏（外務省国連局参事官）は九月十八日、第二委員会へ前文と五項目からなる包括的な決議案を提出した。政府筋によると、この決議案は、なお同会議での修正が可能なように弾力的なものになっていると言われ、小木曾代表も決議提案理由の中でその旨を述べている。同会議は九月二十九日閉会の予定。

第二委員会にはこれまでに、スペイン、イタリア、スイス、米、メキシコ、ブラジルの六ヵ国からそれぞれ部分的な決議案が出されているが、日本代表のそれは、初めての包括的なもの。前文で核兵器不拡散条約（NPT）の第四、五条（核爆発平和利用から享受する利益を得る権利とその国際的な利用手続に関するもの）の精神あるいは国際原子力機関（IAEA）の役割りを銘記すべきであることを述べた上、IAEAに対し主文で次の諸点を勧告している。

一、核爆発の平和利用を含む、原子力平和利用に関する公開情報の収集と伝達に対する努力を継続すること。

一、商業的に価値があり、かつ公開されてない情報の存在とその概要に関心のある国々が、そのような情報を得るための交渉ができるように、科学技術情報の交換を容易ならしめる適切な国際取り決めについて研究すること。

一、科学技術情報の自由な国際的交換を、国家の安全を理由に不当に制限するのを防止するための機能について検討を始めること。

一、この会議で述べられた開発途上国の意見を十分に考慮して、技術援助に対する予算の効果的な利用方法をさらに検討すること。

一、全ての関係国が、特殊核物質を商業ベースで入手することを保証するための、最も効果的な方法を検討すること。

一、NPTの第五条の実施に関して、IAEAが①必要とするサービスの提供②関連技術情報の国際交換のための（媒介）伝達行為③第五条に規定された精神に寄与することなどについて、どのような役割りを果たしうるかの検討を始めること。

なお日本代表は、国連事務総長に対し、この決議およびこの会議の議事録ならびに関連の諸提案をIAEAに送付し、注意を換起するよう要請している。

税制改正で要望書提出へ

電事連　損失準備金制度

電気事業連合会は九月十六日の九電力社長会で、電気事業の来年度税制改正に対する要望として、①原子力発電開発損失準備金制度の創設、②動燃事業団への出資に対する損失準備金制度創設などをまとめた。概要は次のとおり。

原子力発電開発損失準備金制度＝原子力発電の開発促進は電気事業はもとより、国をあげ積極的に取組むべきエネルギー政策の基本課題である。しかし、原子力発電は、現段階ではまだ開発途上にあり、技術的にも、経済的にも多くの問題点があり、たとえば工期の長期化、工事費の著しい増大など、経営リスクの発生が予想される。このような巨額な投資と危険負担を伴う原子力発電の開発に取り組むため、これに耐えうる経営基盤が必須の要件である。したがって、電気事業者としてはこの準備金制度の創設を要望する。

この制度は、①電気事業者が昭和四十八年度までに原子力発電施設取得工事に着工し、そのため毎年度支出した金額の一定比率（五分の一）以下の金額を工事期間中、損金経理によって準備金として積み立てる、②当該発電施設を事業に供した場合は、初年度以降五カ年間に運転の不安定などによる収入の減または支出の増があったときは、各年度ごとにそれに相当する金額から取りくずすことにより益金に算入し、五カ年の経過後になお残高があるときは、第五年度末においてその金額を取りくずし、益金に算入するもの。

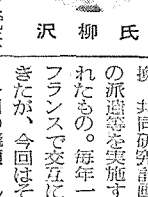
動燃事業団への出資に対する損失準備金制度の創設＝新型転換炉および高速増殖炉の自主開発のため、動燃事業団に出資する民間分担金は十年間で約三百六十五億円と巨額にのぼる。したがって、企業負担を軽減して、動力炉開発に要する財源の円滑な分担金の確保を図るため、動燃事業団への民間分担金には、出資額の二分の一以下の金額を準備金として積み立てる。出資額に損失が生じた際は、これを取りくずして損失に当てるが、準備金は税法上、損金算入として認める。

高崎研究所の所長に沢柳氏

原研

日本原子力研究所は九月九日、宗像前所長の理事長就任に伴い空席となっていた高崎研究所の所長に沢柳正一氏の昇任を発令した。

沢柳氏は昭和十年東北大学工学部化学工学科卒後、昭和電工に入社。三十一年同社中央研究所第一室長、三十七年本社研究開発部次長になったが、四十年二月原研高崎研へ客員研究員として出向。同年八月中間規模試験場長になり管理部長、第二開発室長を兼務、今年六月から高崎研の副所長に就任していた。五十六歳。なお同氏は開発試験場長、研究部長も兼務する。



沢柳氏

共同研究の報告など

放射線化学　日仏連絡委員会始まる

放射線化学に関する第五回「日仏連絡委員会」が、九月二十七日までの予定により同二十四日から東京千代田区平河町の赤坂プリンスホテルで始められた。

放射線化学の工業化推進を目的に原研とフランス原子力庁（CEA）は四十年五月十日協力協定を締結したが、この「連絡委員会」は、その協定に基づく情報の交換、共同研究計画の提案、研究員の派遣等を実施するために設けられたもの。毎年一回、日本またはフランスで交互に会議を開催してきたが、今回はその第五回目。

今回の議題としては、①共同研究テーマの技術的報告と討論、②第二回放射線化学討論会（一九六九年）の準備、③最近の日本およびフランスにおける放射線化学の現状と将来、④新規テーマ追加の検討が予定されている。

出席者は、原研側＝桜田一郎氏（大阪研究所長）、沢柳正一氏（高崎研究所長）、村越慶一氏（高崎研究所管理部次長）、仏側＝P・レベック氏（サクレー研究所物理化学部長）、J・P・ピュイグ氏（同放射線利用研究室長）、J・マーシャル氏（国立化学研究院ストラスブルグ高分子化学研究所主任研究員）の各三名。

ひゅうまんぷん

日本鉄鋼協会の原子力部長になった　湯川正夫

鉄鋼協会の原子力部会がスタート。いよいよ原子力の新利用をめざす鉄鋼業界の動きが、注目されてきた。この部会の推進役、八幡製鉄副社長の湯川氏は今さら紹介するまでもなく、業界切っての原子力通。原産の原子力用鋼材標準化懇談会の委員長をつとめたこともある。

「製鉄で使っているエネルギーは今のところ全部化石燃料だが、将来、これらの資源は先細り、値上りが予想される。そこで、これに代る安いエネルギーが期待される」と静かに語る。実に腰の低い人だ。

だが、いくら原子力を製鉄工場へ直接利用しようとしても、「製鉄には還元材（カーボン、水素）はどうしても必要」。したがって「どのような炉型で、製鉄プロセスのどこにそのエネルギーを使ったら効率的であるかが、これからの検討課題です」と言う。

だが湯川氏は、最も身近な問題としては、まず原子力による安い電力の活用を強調する。

「今の電気料金は少々高いので、製鉄では特別のものにしか使えない。だから、ウンと電力が安くなれば、良質の鋼材の生産に電気炉が大いに活用できる」という。国際経済社会に生きる鉄鋼業界としては、このような研究がどうしても必要なわけだ。電力と熱利用の両面で原子力利用を実現しようという意欲がひしひしと感じられる。

しかし「製鉄だけで、原子力エネルギーを使うのはロスもあろう。だから化学工業や脱塩などとも総合的利用が考えられる。つまり共同火力の原子力版ですね」と構想も雄大だ。

氏は、大正十五年東大工学部冶金学科卒業の後、官営八幡製鉄所に入所。戦前戦後を通して八幡を一筋に歩いてきた。昭和二十五年常務、三十七年代表取締役副社長に就任し、現在に至る。

英国、ラテン・アメリカ、ドイツの各鉄鋼協会名誉会員。日本工業教育協会および日本特許協会の会長。藍綬褒賞と大河内記念賞などを受賞している。

趣味はスポーツ。日本ラグビーフットボール協会副会長をつとめている。三十七年仏政府からもスポーツ功労賞を授与。

家庭は夫佐夫人と一男二女。

（M・i）

告知板

極東鋼弦コンクリート振興（株）住所変更、東京都中央区銀座六の二の十

原子力の各分野における的確な分析！
―― 最新の資料 ――
昭和43年版 原子力年鑑
日本原子力産業会議編
定価　1800円
A5判　600頁　厚クロース装上製箱入

☆核燃料問題を基調テーマに!!
主催　日本原子力産業会議
第1回 原産年次大会議事録
発表論文のすべてを掲載　A4判　250頁　クロース装上製
ここに年次大会を再現
<特別講演、シンポジウム、パネル討論会など>　頒価　2000円

東京都港区新橋1―1―13日本原子力産業会議
郵便番号105　サービス事業本部
〈お申込みは（591）6121　サービス事業本部へ〉

アメリカ

活発化する民間の核燃料賃貸借

民有化にともない フューエル・バンク構想も

米国では、最近、民間で商業ベースによる核燃料の賃貸借の動きが活発化し、電気事業者と核燃料賃与機関の間で、いくつかの交渉がまとまりつつある。この賃貸借は、核燃料の民有化にともなって、現在、AECが実施している賃貸借が一九七〇年十二月三十一日以降中止されることから、民間で核燃料を融通する〝フューエル・バンク〟の構想をはじめ、第三者の組織が核燃料を所有し、ユーザーに賃貸しようとの動きが具体化してきたもの。まだ一つのまとまった組織はなく、個々のユーザー、メーカーの間で、進んでいる。

ここ数ヵ月の間に、コン・エジソン社とニューヨーク・ステート・アトミック社および宇宙開発局、ウオルナット・リースイング社とバーモント・ヤンキー、それにWH社は賃貸借専門の下請会社の設立をおこなっているなど脚光を浴びてきた。

核燃料の賃貸借契約としては、一般的に、〝リージョン・バイ・リージョン〟と〝エバーグリーン〟の二つのタイプが考えられる。

〝リージョン・バイ・リージョン〟は、貸し手が核燃料を買い、燃料が炉内にある間、場合によっては取り出し後（未使用のウランについては交渉による）も、所有している。これに対し使用者は、炉内にある間、借り賃を払う。前払いは、①利用者がおこなう場合は、利用者は前払いに対するクレジットを貸し手に売り、貸し手は、順次、そのクレジットを貸賃借の量に組み入れていく。②貸し手がおこなう場合は、賃貸借の量に前払いと金利を組み込むか、によってなされる。いずれにしても、このやり方は、利用者に将来の資金調達をする場合に融通性を与え、かつ必要量の明確化があげられる。このことは次の理由で重要である。

賃貸借に対する支払いを燃料費として処理することで、税金の軽減となる。燃料費を料金の基礎から差し引くことで、それを低くおさえる等。

〝エバーグリーン〟は、貸し手が第一炉心を買い、利用者に貸す。取り替え分については、利用者が買うが、その費用は第一炉心で発生した電力の売上げでまかなう。取り替え燃料のタイトルは貸し手にある。（いずれの場合も、プルトニウムその他副産物は利用者が所有する）。

法律家が問題としてとりあげている点は、未使用ウランの処分として、買取りかまたはその他の規定で、貸し手があまりに自分の立場を保護しようとすると、貸し手にとって危険になるかもしれない。おそらく「公正な市場価格」で売るという考えは受け入れられるとしても、それを決定するものはない。

〝エバー・グリーン〟方法に対する異議は、インフレーションが、取り替え費用を上昇するので、炉内にある燃料の総価値を殆んどカバーしないということである。

しかし、ウオルナット社のヴィンセント・S・マルニイは、「利用者は、確実な設備に対し資金調達をしており、燃料費におけるインフレーションは、運転に報酬のインフレーションで支払う」といっている。また同氏は、燃料の割賦償却を提供している。しかし、コン・エジソンはこの点に懸念をもっている。

第三番目の異議として、〝エバーグリーン〟方式は、長期的不安をもたらすということである。ウオルナット社は、恐らく十年間、リコールしないという規定を設けるだろうといっている。

コン・エジソンは、燃料の賃貸借については関心をもっており、インディアン・ポイントIIの第二炉心の二千六百～二千七百万㌦を調達するため、貸し手と交渉をすすめている。第一炉心については、AECの賃貸借を利用する計画である。

WH社が下請会社を設立すると発表したことで、利用者からリース協定について打診がおこなわれている。

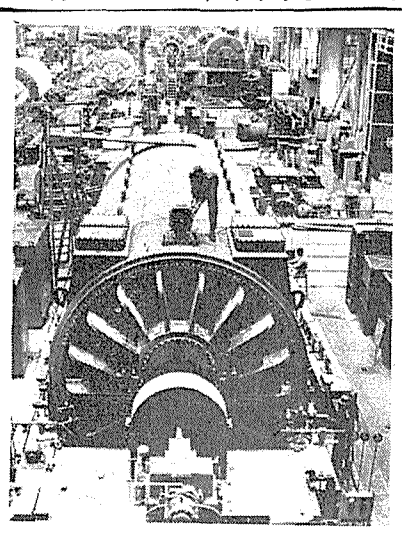
ヤンキー・アトミック電力会社のドナルド・G・アレン社長は、メーカーからの賃貸借はきわめて魅力的であるといっている。なぜなら、それは面倒でなく、さらに、純粋に賃貸借であるように思えるという理由による。コン・エジソン社のボイランは、ニュークリアー・エックスチェンジ社のように燃料銀行計画に発展するかもしれないと推測している。

他の炉メーカーは、現在見守っている段階で、夢中ではない。

世界最大級の原発用発電機を納入

WH社

米国ウエスチングハウス・エレクトリック社はこのほど、ニューヨーク州ブカナンのコンソリデーティッド・エジソン電力会社インディアン・ポイント第2原子力発電プラント向けに、世界最大クラスという超大型発電機（写真）の納入を開始した。このWH社製の発電機は百一万三千四十KWという記録的な定格出力をもち、来年の稼動開始とともに、人口三百万人分の必要電力をまかなうことになる。同発電機はローター直径が六十七㌢、重量三十六万五千㌔、毎分千八百回転、また全長47㍍、総重量百五十六万㌔という世界一も超大型大容量の原子力発電プラント用ゼネレーターである。



産業界でRI製造

米国、四十四核種の製造が可能

米国原子力産業会議（AIF）の〝アイソトープ製造・領布委員会〟が最近実施した調査によると、AECが市場から手をひいた場合、米産業界には、少くとも四十四核種のアイソトープを製造・領布する用意があることが明らかとなった。

この調査は、アイソトープのメーカーないしユーザー二千一社が、AECが百四十核種の製造を継続すべきか否かについて投票したものを調査したものである。その後の調査では、アイソトープのメーカーあるいはメーカーとユーザーをかねていると自称する十社に対して、AECが製造を中止した場合に七十核種の商業用生産を行なって市場に進出する見込みについて質問された。

七十核種とは、最初の調査でAECの製造中止について少くとも三分の二の支持があったものである。四十核種についてはAECによる製造継続について三分の二以上の支持があり、残りの三十核種については意見が割れた。

七十核種のうち四十四核種については、AECが製造を中止した場合少くとも二社が製造する用意があることが、この第二次調査で明らかとなった。この調査結果は、アイソトープメーカーにとって主要な照射施設であるGEバレシトス研究所の実験炉からの輸送についてのGE社の政策変更が行なわれる以前にえられたものである。

GE社は最近単一キャプセル内をターゲットアイソトープの数を六個に制限した。キャプセルの照射コストが変らないのでキャプセル内のターゲット数の制限はターゲット当りのコストを上昇させる。

バレシトス研究所の放射線処理施設部長レオリー・S・ムーディー氏は、「この変更が同施設の照射業務総量に与えた影響はわずかであった」と語った。

ムーディー氏によれば、照射コストの増加はほとんどのアイソトープにとってその総合コストのうち比較的少ないとのことである。同氏は、GE社の新政策によって核種を再検討しているメーカーもあろうと語ったが、この再評価の結果はこの調査には反映されていない。

なお、GE社のこの政策変更はバレシトス研究所からボストン空港へトラック輸送中にキャプセルが破損して起ったニューイングランド・ニュクリアー社用アイソトープの漏洩汚染事故に関連があると言われている。

ボルサ島計画再検討

規模、用地、運営全般に

ボルサ島原子力脱塩計画は、当初の計画が放棄される模様である。目下技術者、電力会社および政府各機関の関係者が集まって、同様の計画を別にたてるかどうかを決めるべく検討を行なっている。別な計画が実現したとしても、用地は当初提案された人工島計画とは異なるものとなろう。

AECと内務省の関係者は、早急な解決を望んでおり、もし新しい計画が九月一日までにまとまるなら、必要な立法措置は議会が休会にはいる前に完了するように望んでいる。当局筋では、十一月の大統領選挙に予定される新たな議会と新たな行政機構の下では、この立法措置を講ずるのに困難が増大するだろうと予想している。

しかし一般的に、参加電力会社および南カリフォルニア都市水道区は慎重な構えをとっている。コストと組織上の困難さによって前計画が破たんをきたした現在、新しい計画も慎重な態度でのぞむ模様である。

新しい予定地、縮小された計画、別な組織――多分現在の参加電力会社のうちから三社が脱落する――が考慮されている。当初見積りが一九六五年当時四億四千万㌦であったものが、最近の計算で七億六千五百万㌦にはね上ったことが旧計画を中止することになった大きな原因であった。このコスト上昇に深い関係を有した南カリフォルニヤ・エジソン社はこの計画の殺し屋とまでいわれている。

エジソン社の副社長ウイリアム・R・グッド氏は、六月に弱僅された全米石炭協会大会で次のように語った。

「多くの種類のうそがある。強調するための罪のない誇張ということもある。悪意のないうそなどはめったにない。あるのは厚かましいうそである。全くの大ぼらである。そのうその極限にあるのが原子力コストというものである」

サンオノフレに議論が集中

人工島用地案は、この計画のコスト高に重要な役割を果した。下院議員のクライグ・ハウスナー（カリフォルニヤ選出）原子力合同委員会委員は、「参加各社は人工島に発電機を据付けるのに四千万㌦余分に支出するかも知れない。それでも問題はカリフォルニヤ公共事業委員会がそれを電力料金に積み上げることを許可するかどうかである。そうでなければ、すでに約八%と制限されている事業会社の収益から吸い上げようとするばかりである。もし公共事業委員会が、電力消費地に接近して発電用地の人工島を造るということが民衆の利益になり、料金負担者側からも容認されることと考えるようになれば、事態は好転することだろう」と語っている。

最も議論が集中した用地問題はたまたま他の三基の原子力発電所の計画があった――多分エジソン、サンディエゴガス電力各社でいずれも計画に参加している――サンオノフレである。また議論中に出たものには、参加会社の一つロスアンゼルス水道・電力部が原子力発電所を考えているマリブである。その他の用地も検討されているが、ボルサ島自体も完全に失格したということではない。

同計画の脱塩部門の責任会社であるMWDのスポークスマンは、「われわれは、各員がそれぞれ拒否権をもつ六人委員会を設立するといったおかしな運営に首をかしげざるを得ない。われわれはこの大事業に再び参加することを希望するかどうか未定である」と論評した。

まだどこも脱退の意志を表明した団体はないが、九月三十日の公式の締切り日までに一あるいはそれ以上の社の脱退があるかも知れない。参加に踏み止まった団体にとっても新しい計画は若干遅延することになろう――今議会中に決めるために、はあまりに遅れすぎているようにみえるからである。

ひろば

技術革新と協働

文字通り〝広域運営〟が必要

田中直治郎

先年ニューヨーク市およびニューイングランド地方で最長十三時間、約四千万KWの大停電を起し、世界の注目を浴びた。ことにニューヨーク市では総ての経済的、社会的機能がマヒした。

米国電気事業はわが国に調査団を派遣し、広域運営の在り方を調査して他山の石とした。本年五月を以って、わが国電気事業の広域運営は発足以来十年を閲し、その間幾多の業績をあげた。しかし驚異的な経済成長にともなう電力需要の増大、社会環境の著しい変化、サービス要請の高度化、技術革新、特に電源の大型化と超高圧大電力送電の発達によって、新たな観点から経済性追求の必要を生じた。

過般、広域運営新展開の方策が電気事業運営会で決定され、将来の事業の在り方を慎重に配慮し、新展開の具体化を推進することになった。

さて二十世紀は技術革新の世紀ともいい得ると思う。各分野にあって驚くべき発達をとげたが、将来さらに進展するものと考えられる。なかでも電子計算機、宇宙開発、原子力開発はその最尖端をゆくものではないかと思う。

何れもエレクトロニクスによる計測制御の技術に負うところが多い。今日の科学技術の研究は何れの分野においても極めて専門化され、狭く深く掘り下げられる。反面これらの多方面の研究開発をいかに総合化し、協働させて最効率的な果実を得るかということが、大型研究開発プロジェクトやその実用化への課題かと思う。米国宇宙航空局の規模、組織、人材、要員数をみてもよくわかる。すでに今日では一人の力、一機関、一分野の狭い範囲で達成できるものは少ない。

原子力発電は石油につづいて開発された世紀のエネルギー革命であり、とくにこの四～五年間の軽水炉を主軸として促進された世界の開発規模は驚異に値する。

原子力発電は規模のメリットが大きいだけに大型化が進むほど先にのべた広域運営という協働体制での重要な課題となる。また原子力発電所の建設にも、土木、建築、電気、機械にとどまらず、気象、地震等の広い分野との協働が必要であり、また安全管理面では医、水産の協働を要する。また原子力発電に関連した一連の核燃料サイクルを考えて見よう。カー・マギー社やデニソン社との共同探鉱開発に鉱業界の協働、協力を仰いだ。将来さらに拡大されれば、新会社を設立する等の協働体制の強化を要するであろう。また動力炉核燃料開発事業団の新型転換炉、高速炉の開発には官民の協働が必要であることは論をまたないが、さらに自主開発という基本方針の枠内で海外研究機関との技術交流による協働体制を進めることには賛意を表する。（筆者は東京電力常務）

海外トピックス

EEC閣僚会議が新ドラゴン協定を決定

欧州共同体閣僚会議は、ドラゴンの実験用高温ガス冷却炉の運転について、ユーラトムが一九七〇年三月まで、その役割りを延長する「協定書」に署名する権限を欧州委員会に与えた。

この決定は今年の初めにさかのぼって効力をもつが、この間、英国のAEAが、ドラゴンの運転費のユーラトム分をもっていた。

熟出力二万KW原子炉での研究計画には、燃料、組成、材料、基礎物理学的および工学的研究、高温ガス冷却炉の概念の全体的な評価、商業用の設計開発、濃縮ウラン燃料とウラン－トリウム燃料の経済評価が含まれている。

ユーラトムの寄付金は、当初予定されていたよりやや少なく四百三十万㌦となろう。一九七〇年三月までの十五カ月間に、ユーラトムは、運転費をこれまでの四六%でなく四〇%もつことになろう。これをうめあわせるため、イギリスの出資金は四六・八%となるであろう。オーストリア、デンマーク、ノルウェー、スウェーデン、スイスの五カ国のシェアは変わらないであろう。

ターボ発電機二基を中央電力庁に納入

八月二十九日付プレスリリースによると、イングリッシ・エレクトリック社は、シートンカルーに建設を予定されている原子力発電所に出力六六〇メガワットのターボ発電機二基を納入するもようである。

すなわち、未確認情報では、ニュークリアー・デザイン・アンド・コンストラクション社（NDC）が、英国中央電力庁（CEGB）に提出した入札は、イングリッシ・エレクトリック社製の出力六六〇メガワットのターボ発電機二基を含んでおり、同電力庁は契約を締結する方向でNDC社と交渉を開始するもようである。

放射性廃棄物の海洋投棄

ENEAレポートから

年間一万キュリーを想定

多方面から安全性を

放医研環境衛生第二研究室長　市川竜資

原子力開発の進んだ国においては、放射性廃棄物の安全な、かつ経済性のある処理処分が最も重要な課題の一つになっており、わが国も例外ではない。これら廃棄物のうち、比較的低レベルの放射性汚染をうけた固体廃棄物は、ガラス、金属、繊維類、プラスチックおよび放射性廃液を処理したスラッジ等広範囲のものがあり、且つ容積的にも多量に生じるものである。その終局的処分にあたっては、人間からの完全な隔離という見地から、陸地では岩塩採掘の廃坑や特に透過性の小さい地質の深奥部に処分することが行なわれるが、このような場所を有する国はむしろ少なく、したがって大洋の深海底がこの目的の為に注目されてきたのである。

ENEA（欧州原子力機関）では、北東部大西洋の深海底に加盟国の放射性固体廃棄物の共同投棄処分を行なうことを計画し、一九六七年夏、ベルギー、フランス、西ドイツ、オランダ、英国の五ヵ国が参加して、全量一万一千トン、推定放射能量β、γ、八千キュリー、α三百キュリーのドラム缶封入廃棄物の処分を行なった。大西洋には英国がこれまで小規模に投棄処分を行なってきたが、今回のように国際間の協同で大規模な処分を行なったのは初めてのことである。この報告書は、ENEAがその間の事情と事前検討および投棄の実際について取りまとめたもので、深海投棄に関する技術的情報として貴重なものである。

いきさつ

一九六五年一月、西独の提案によりENEAは加盟国の固体廃棄物の深海底への共同投棄処分の可能性を検討しはじめ、同年十月、専門家（海洋学、海洋生物学、漁業、放射線防護等）グループを編成してこれに対する〝危険評価〟を行なった。専門家グループは、過去の科学的情報やいくつかの国の投棄処分経験などをもとにし、年間約一万キュリーを大西洋深海底に処分した場合、人間が摂取することになるかもしれない放射性物質の量は、ICRPの勧告している制限レベルを多数桁下回るものであるという結論を出した。また、投棄場所の条件として、トロール漁業その他により再捕される可能性のないこと、海底電線の敷設のないこと、不必要に遠距離でないこと、気象状況等航海や投棄作業を困難にすることのないことなどの重点項目を検討し、グループは北東大西洋における五千㍍以深の水域を勧告した。

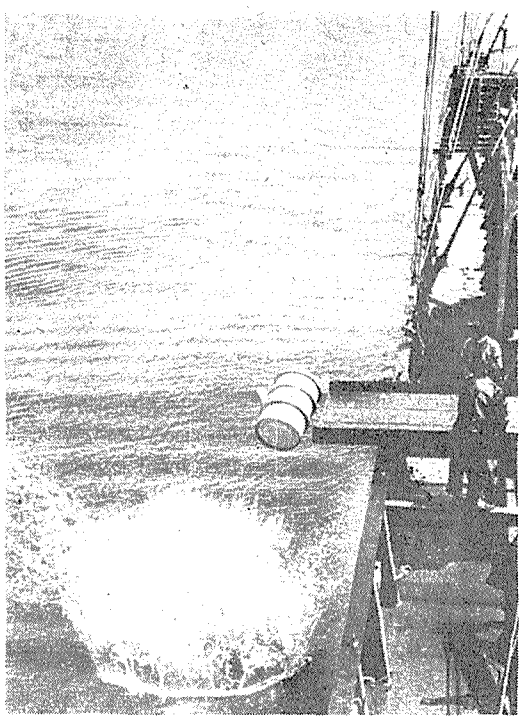
専門家グループの試算評価内容については、一九六七年四月リスボンで開かれたセミナーで、十ヵ国から参加した四十人、および三つの国際機関からの出席者により詳細な検討が行なわれた。そしてこのような投棄処分に要求される条件を備えた水域は北東大西洋に広く存在し、実際上の目的にて五十㍍以四方の特定の投棄場所を選びはしたが、危険評価の内容は同様な性格の他の水域にも広く通用するものであることが示された。

危険評価

前出の専門家グループは、投棄希望各国の手持ち固体廃棄物の情報を検討し、総量が約一万キュリー程度となるものと推定し、これを基礎にして試算を行なうこととした。処分した時に起る状況としては大よそ次のような推定条件を用いている。すなわち、①ドラムは無損傷で海底に到達するものとする。②ドラムの腐蝕による放射能の溶出にはかなりの年月を要し、緩漫であると考えられるが、ここでは安全側に立って、十年後完全にドラムが傷み、全放射能が一時に海水中に溶出することとする。③溶出した放射能は一部海底堆積物に吸着され、保持されると考えられるが、定量的情報が不足なので、安全側に立って、放射能の保持はないものとする。

④投棄処分に選定される場所は水深五千㍍を考えているが、表層四㍍以浅には、いくらか上昇流があるかも知れないので、計算上は四千㍍の値を用いた。また、深層海水が上層に移動するには極めて長い年月を要するが、ここでは百年をとり、更に生物による移動等を考慮して核種の減衰の計算には十年という小さい値を用いた。⑤表層附近では、海流や乱流によって更に希釈拡散されると考えられるが、ここではそれがないものとした。⑥海水から海産生物への核種の濃縮係数は、生物の種類で異なるが、ここでは最大値を用い、また海産食品は人間の摂取する食物の一部であるが、ここでは蛋白必要量全部をまかない得る量として魚介類摂取量を一日三百㌘として計算した。

市川氏



深海投棄の現場

以上の条件下において、一年一㌘を深海投棄した場合の人間の放射性核種摂取量I（一日当りの㍍㌘）は次式であらわされる。

$$I = 3\times10^{-15}\times 2^{-\frac{20}{T}}\times CF\times300$$

ただし、3×10^{-15}は表層海水中核種濃度（一ミリリットル当りのマイクロキュリー）、$2^{-\frac{20}{T}}$は海底から表層に到達するまでの核種の理的減衰（Tは半減期年数）、CFは生物の放射性核種濃縮係数、300は海産物の一日摂取量（g）である。このようにして、各放射性核種の摂取量の推定値が求められる一方、ICRPの勧告する一般人への線量限度に対応する一日当りの核種摂取量（MPI）はMPCw×$\frac{1}{10}$×2,200で求められるから、一キュリー投棄した時の核種摂取量（I）をこれと比較してどれ位のレベルになるか見当をつけることができる。すなわち、各核種についてのMPI／I比は別表に示すようになる。

これらの結果からみて、一万キュリー投棄した場合、その内容に^{60}Co、^{90}Sr、^{137}Csが二〇%含まれているとすると、これら核種の推定摂取量は、ICRPの線量限度に対応する摂取量の$^{-5}10$〜$^{-6}10$程度と考えることができる。

核種	摂取推定量 (μCi/day)	MPI/I
^{54}Mn	1×10^{-14}	2×10^{13}
^{55}Fe	1×10^{-10}	2×10^{10}
^{60}Co	5×10^{-10}	1×10^{8}
^{65}Zn	1×10^{-14}	2×10^{13}
^{90}Sr	1×10^{-12}	8×10^{8}
^{106}Ru	1×10^{-15}	2×10^{13}
^{137}Cs	1×10^{-10}	4×10^{8}
^{144}Ce	1×10^{-15}	2×10^{13}

固体廃棄物とその容器

危険評価の専門家グループの勧告によりENEAでは一九六六年一月、廃棄物処理の専門家グループを編成し、投棄処分の対象となるものの性状の検討と、投棄用容器についてその必要とされる条件等を考察した。港から投棄水域までの輸送において、船の汚染、船員の放射線被曝等を防禦すること、深海底への投棄についてはその容器の堅牢性や比重が一・二以上であること等の必要条件がきめられ、七ヵ国から提出された廃棄物とその容器の特性が審議され、安全に処分できるものと判定された。内容はイオン交換樹脂、金属、灰化物、スラッジが主体で、一個の容器中含有放射能量は〇・一㍍から二㍍の範囲にあり、容器は二百㍑の石油ドラムで、スラッジを封入したもの、コンクリート固化したもの、コンクリートしゃへいで内張りしたものの三種に大別された。

投棄処分航海

一九六六年九月と翌年一月、この計画実行の為の会議が、参加国等の専門家や運輸会社の代表によって開催され、使用船、経費の分担、保険の問題、記録の作製、護送官選定等が行なわれた。

使用船舶としては、十八日英国の貨物船Topaz（二千三百五十㌧）がチャーターされ、一九六七年五月十八日ニューヘブン（英国）にて英国の固体廃棄物を積込むのを皮切りに、二十日、エムデン（西独）にて二十三日、Imuiden（オランダ）にて二十三、二十四日Zeebrugge（ベルギー）にて、二十六、二十七日シェルブール（フランス）にてそれぞれ廃棄物の船内積込みを終え、二十七日シェルブールを出航し、三十日予定投棄海域にて投棄処分を開始した。投棄作業は六月五日に終了したが、この間、悪天候の為に二日半程作業不能であったという。Topazは六月八日シェルブールに帰港した。これが第一回の投棄航海である。

固体廃棄物容器は表面線量率によって色分けされ、作業員の被曝量を一・五レム以下に保つため、表面線量率500mR／hを限度とし、200〜5000mR／hのものはその数を制限した。第一回投棄航海にて処分した量は、英国千二百六十八本、西独四百八十本、オランダ五百一本、ベルギー千九百四十五本、フランス八百九十六本である。

処分実施計画は概して成功裡に達成できたが、特に気象観測船の通信協力が有益であったという。

第一回投棄航海後に残されたのは、マルクール工場（仏）からのスラッジが三万七百本にのぼり、同年六月から八月にかけての四回の投棄航海によって処分された。この四回の処分にて第一回処分と異なる点は、スラッジ容器である為、漏出を防ぐために、常に垂直方向に投棄することが要求され、船側の投棄合装置に工夫が施こされたことである。

モニタリング

英国原子力公社の提供したフィルムバッジによる測定結果によると、第一回航海における船員の被曝線量は、最大値〇・三レム、平均〇・一一レムであった。第二〜第五回航海では、投棄作業の能率化や積荷法の改良等によって漸次被曝線量が減少し、五度に亘る全航海における積算線量は平均〇・五レムであった。一方、港湾にてスラッジ容器の船内積込み作業に当った荷役夫の被曝線量は積算値として平均〇・四レムに止まり、また、全作業を通じて、人体の汚染は全くみられなかった。

前述のように船員の被曝線量は一・五レムに制限しており、積荷後の船内各室における線量率測定は詳しく行なわれ例えば機関室にて1.5mR／hの値であったという。

処分経費

固体廃棄物の各国における処理や取扱いに関する費用は局地的に異なり、今回のように国際間の共同作業の経費算出に含めることは困難である。従って、国内経費はその輸送費のみとし、それに国際共同事業費を加えて経費算出を試みている。すなわち、船舶のチャーター費と燃料費、港湾使用費、積込と投棄の荷役費、船側の投棄台の架設費、保険料、船会社のサービス料が含まれる。これらの経費の分担は、荷役、港湾使用等の各国に直接関係するものは当該国の負担、他の経費は供出廃棄物重量によって分割する方式とした。トン当りの各国経費をみると、およそ十ないし十五スターリングポンドに相当しており、国別の差異は、各国間の荷役人件費の差異や港湾使用料、所要時間の相違に起因している。なお今回の投棄は試験的段階のものであるから、将来行なうことのできる場合の経費に比して高めについているであろうことは十分考えられるという。

原子力の夢と実現

⑯

AVR建設で有名

ドイツ　BBC／クルップ

トリウム高温炉開発にも

ブラウンボベリ・クルップ原子炉会社は、一九六一年ブラウンボベリ社とフリードクルップ会社のAVR建設のための協力協定をもとにして発足した。当初の資本金は二百万ドイツマルク（DM）で両親会社が折半して出資した。

従業員は約三百三十名、原子力分野では、特にガス冷却均質炉の設計・販売・建設を主とし、また非コーテッド燃料による非均質炉の建設・開発研究を行なっている。

この会社の業績のうちで最も有名なものは、ユーリッヒ原子力研究所内に建設を見せているAVRの開発と建設にある。電気出力十五MW・熱出力四十五MWのこの原型炉は昨年十二月十八日に最初の発電に成功した。目下試験用に運転中であるが、次の発展段階にある球形燃料要素を用いたトリウム高温炉（THTR）の技術的な可能性を検討するのが主たる目的である。

ユーラトムおよびユーリッヒ原子力研究所と協力してブラウン・ボベリ・クルップ社はペブル・ベッド球形燃料要素を用いたドリウム・ウランサイクルの高転換率を有する高温ガス炉の研究開発計画に着手した。一九六三年から六八年にかけての研究活動を経て、現在電気出力三百MWのトリウム高温炉の建設に必要なすべての図面を作成し終えた。

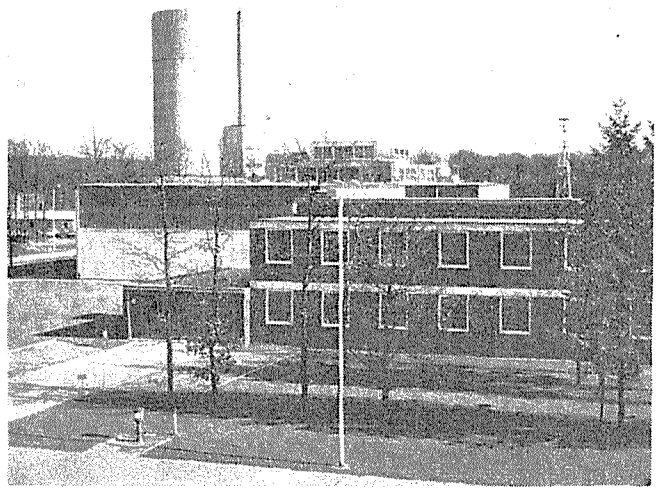
この他に、閉回路方式によるガスタービンと連結された高温ガス冷却炉に関する研究、およびガスタービンに連結した高温ガス炉の船舶への応用の研究を行なっている。またプラント効率を良くするために第一次回路の温度を上げる研究、転換率を良くするためのベリリウムの利用の研究、プラント効率を上げ資本費を下げるため直接サイクルとしてそこにヘリウムガスを使用するための研究、高温エネルギーをプロセス加熱用に利用する研究、例えば化学工業用や製鉄用に原子炉の高温を利用するなどの研究を鋭意進めている。

同社は高温炉計画の他に、マンハイムにある設計・開発の各部門と技術部門では小規模原子力発電所と船用炉の開発研究を行なっている。また多目的研究所として、ユーリッヒ研究所に隣接して研究センターがある。

営業担当責役はフランツ・ジョセフ・ルムラー博士、技術担当重役はハンス・フォルフガング・ミューラー博士である。正式な社名と住所は次の通り。

＜BRAWN BOVERI／KRUPP Reaktorbfau Gmbh, 4 Dusseldorf, Konigsallee 70＞

日本に代理店等はない。



【写真はユーリッヒにあるブラウン・ボベリ社の研究施設、後にAVR試験炉が見える】

原子炉療法が成功

ホウ素中性子捕捉療法で

東大脳神経外科

世界でも初の事例

患者の経過は良好

さる八月二十日、右頭部にできたコブシ大の脳腫瘍を治療するため原子炉療法を受けた患者（29歳の女性）が、まる一カ月後の九月二十一日朝、東大病院を退院した。こんどの治療は〝ホウ素中性子捕捉療法〟と呼ばれるもので、東大脳神経外科の佐野圭司教授、畠中担助手らが中心になって行なった。あらかじめホウ素10の化合物を患部に注入しておき、そこに原子炉から発生する中性子を照射するとホウ素10が放射性リチウム7にかわり、それが腫瘍を破壊するという原理が応用されたもの。

この種の治療は米国で開発されすでに六十六症例に対して実施されたが、化合物の不純等から全て失敗している。わが国のこんどの例は、完治するまでこまだ時日を要するにしても「X線診断的には全治、治療は成功したといえる」（畠中主治医談）と言われ、世界医学界の注目を集めている。

こんどの治療は、東京原子力産業研究所の原子炉（熱出力百KWのプール付タンク型、教育訓練用炉）のサーマル・コラムに照射装置（日立造船が製作）を付設し、約十時間の中性子照射が行なわれた。患者にはあらかじめホウ素化合物が動脈注入されていたため、翌日から効果が出始め、血液中白血球数や髄液中の灰色沈澱物（腫瘍の破壊されたもの）が増加、一カ月後にはレントゲン写真にも腫瘍特有の網の目状血管模様が完全になくなった。現在、患者の食欲も旺盛で、治療前に比べ九㌔等も増え、極めて健康状態。

なお、照射量など技術的な問題について米原子力委員会等から問い合わせが来ているが、これらは十月に東京で開かれる脳神経外科学会で明らかにされる。

畠中氏

畠中氏談　今回の治療では教育訓練用の原子炉が使われたため、照射前の準備に相当の時間を費し、しかも中性子束の低い炉であったため長時間の照射が余儀なくされた。今後の中性子療法を考える時、照射施設の必要性が痛感され、医学用原子炉もほしい。

本格的な耐震研究

中央電力三社などが共同で

日本電気協会は、昭和四十三年度の原子力平和利用研究委託費として「原子炉施設の建物・機器および配管系の地震時における振動特性に関する研究」を科学技術庁から委託されたが、このほど、中部電力、東京電力、関西電力、原子力発電、電源開発および電力中央研究所は共同で、本格的な研究に乗り出すことになった。

この研究のために、中部電力の長野支店社宅敷地内（長野市吉田小町八六八）には、実験施設がすでに建設され、本年六月から八月まで予備試験が完了している。いよいよ九月から自然地震利用による本観測の実験がはじまるが、これは世界的にも珍しい実験であり注目されている。

研究目的は、地震時における原子炉建屋および内部の複雑な振動を解明するため、松代地震を利用した研究で、地震国の日本独自な研究として「原子炉耐震設計法」を確立することをねらっている。日本で建設・運転中の原子炉は、欧米の設計にわが国独自の立場から検討、修正を加えて、十分安全なものとなっているが、こんどの研究はさらに自然地震を利用して、その安全性を実地に確かめようというもの。

中部電力の長野支店社宅内には原子炉の主要部（地盤―建物―機器―配管）を一連として構成した模型（鉄筋コンクリート造り三階建て、タテ・ヨコ四㍍、高さ七・五㍍）を建設、松代群発地震を外力として利用し用原子炉主要部の振動やその相互関係を、四十八カ所に取付けられた計測機器で六カ月間にわたって、観測するもので、わが国では初めての試みである。

これまで容器・配管だけあるいは建屋だけの耐震研究はすでに実例があるが、これら一連としての研究はこれが最初であり、この試験研究を自然地震を利用して実施することに踏み切ったことは、原子力発電所の安全性の観点から現実的なものとして意義がある。

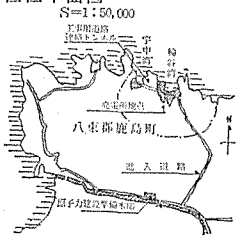
なお、この研究と並行して、電動起振器や火薬などを利用した人工地震による観測とその分析も計画されている。

中電島根発電所の建設準備工事進む

去る七月に着手した、中国電力島根原子力発電所建設準備工事は順調に進み、今年十二月には進入道路、トンネルも完成する。

写真は宇中湾に面した、仮設土地造成工事の現場で、ここから写真中央部半島の輪谷湾へ、工事用道路連絡トンネルが出来る。

輪谷湾に面した所にBWR型五十万KWの原子力発電所が出来る。



団長に井上五郎氏

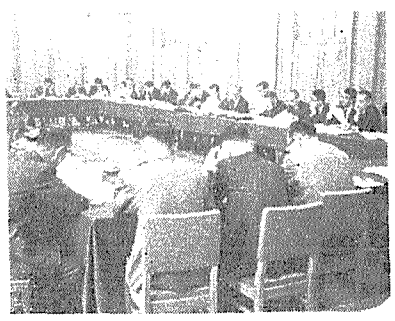
第四回フォーラム大会代表団決まる

日本原子力産業会議は九月十九日午後三時から、東京・丸ノ内の日本工業倶楽部で、第四回「世界フォーラム大会対策委員会」（井上五郎委員長）を開き、同大会参加代表団の編成、日程などについて検討した。

同日は、団長に井上五郎氏（動燃事業団理事長）、副団長に一本松珠璣氏（原電社長）、顧問に宗像英二氏（原研理事長）、田中好雄氏（原子力局次長）を選出したあと、代表団の会合に入り、各パネル討論会のテーマの検討を行なった。

同大会は正式には「一九六八年原子力平和利用国際会議」と呼ばれ、米国原子力産業会議と同原子力学会の主催で、来たる十一月十日から十四日までの五日間ワシントンで開催される。会議はほとんどのセッションがパネル討論会形式で行なわれ、日本からパネリストとして「液体金属増殖炉」に井上五郎氏、「安全、許認可、コードおよび規準」に青木敏男氏（関西電力）、「ウラン濃縮」に吉岡俊男氏（原電）、「ウランの需要と供給」に野村顕雄氏（東京電力）の四氏が出席することになっている。

代表団はパネリスト四人、現地（米国）参加者を含め、電力会社、メーカー、商事会社などから四十六人が参加する。またこのほか、同時期に原子炉多目的利用調査団の一行二十二人、報道関係視察団の一行六人が加わり総勢七十四人が同大会に参加する予定である。



代表団の顔ぶれ

団長　井上五郎
副団長　一本松珠璣
顧問　宗像英二、田中好雄
パネリスト　青木敏男、野村顕雄、吉岡俊男
団員　明間輝行（東北電力）、阿部要（四国電力）、阿部弥之助（中国電力）、降幡武（住友商事）、権藤豊喜雄（日本揮発油）、林静（三菱重工）、法貴四郎（住友電工）、稲葉栄也（日立造船）、上山道生（安田火災海上）、金岩芳郎（東芝）、片山三郎（古河電工）、川口啓造（動燃）、北出浩三（三菱重工）、清成迪（動燃）、小杉久夫（同）、黒田巌（原子力普及センター）、松本節夫（電発）、宮崎喜八郎（三井物産）、森岡昇（関西電力）、村松多喜夫（住原製作所）、長坂外次（北陸電力）、鳴瀬嘉正（三井物産）、新関英明（三菱商事）、中川弘（東電）、能沢正雄（原研）、大山彰（動燃）、関口勉民（開銀）、柴田二三男（中部電力）、清水勝邦（三菱原子力）、高木秀夫（東北電力）、高橋敏行（丸紅飯田）、寺沢昌一（日立）、土屋信人（関西電力）、綿森力（日立）、横須賀正寿（三菱原子力）、吉田正勝（九州電力）、吉見宏孝（富士電機）、末田守（原産）、石崎照夫（同）

【写真はフォーラム大会対策委のもよう】

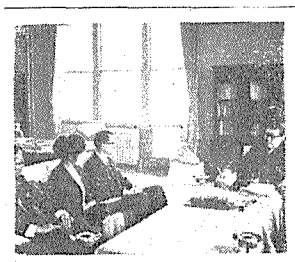
三高校教諭が渡米

平和利用基金

日本原子力平和利用基金が米国に派遣する茂田、小野山、真壁の三高校教諭は、九月二十一日夜、羽田発渡米した。

三教諭は出発に先立ち、同日、斎藤文部事務次官、藤波科技庁原子力局長、鍋島科技庁長官をたずね、出発のあいさつを行なった。

一行は約一カ月間米国に滞在して、原子力関係の諸機関を訪問するほか、米国の高校における実験を中心とした理科教育、とくに原子力教育と米国の理科教員の原子力への再履習の状況などを視察する。十月二十六日帰国の予定。



【写真は鍋島長官と懇談する一行】

「原子力の日」行事計画固まる

原子力広報連絡協議会

今年度の「原子力の日」（十月二十六日）も間近かとなったが、原子力関係機関で構成された原子力広報連絡協議会は九月十八日、この日を中心とした記念行事の実施計画について審議し、「やさしい原子力教室」開催や記念ポスターの作成およびフォトニュースの発行等を行なうことを決めた。

「やさしい原子力教室」は講演と映画の会であり、高校生を中心とした青少年を対象に、原子力平和利用に対する理解と関心を高めようというもの。十月二十六日は正午から東京・新宿の厚生年金会館で開くが、この企画は、年度内に数回、全国各地で開催することも考慮されている。東京での講演は①「原子力とは―その原理と利用―」（原研副理事長村田浩氏）②「米国の原子力施設をみて」（秋田南高校教諭小野山邦子氏）③「原子力に対する夢」（東大名誉教授茅誠司氏）が予定されている。

記念フォトニュースの発行は、日本写真新聞社発行の日写フォトニュース臨時号を十月十五日頃発行する計画である。

このほか、原子力平和利用をテーマとした高校生からの論文募集や、高校生および一般向けの原子力パンフレットの作成配布等も計画されている。また、この日にちなんだ関連行事として、第二回原子力行政セミナーの開催、マスコミへの企画提供、原子力講演会の開催などが立案されている。とくに原子力講演会は「原子力の日」に開催するものではないが、地方の要請に応じて年度内に五回程度開く計画である。

敦賀地区施設見学会参加者募集

中原懇

原産の中部原子力懇談会と中部原子力PRセンターは、中日新聞と共催して来たる十月十七、十八の両日、福井県敦賀地区原子力施設の見学会を行なうことになり、参加希望者を募っている。

こんどの見学会は、原電敦賀発電所および関電美浜原子力発電所を対象に、全区間貸切りバスを利用する。

申込みは十月九日までに、中部原子力懇談会事務局（名古屋市中区栄二―十―十九名古屋商工会議所内、電話〇五二（二二一）六一六四）へ。定員五十名、所要経費は宿泊費等を含めて一人八千円となっている。

喫煙室

原産で派遣する原子炉多目的利用調査団は、鉄鋼業界の大挙参加で賑やかだが、このほど視察先の西独アーヘン大学から届いた資料で持ちきりだ▼この資料、製鉄プロセスに原子力を利用した際のコスト試算の根拠が示されているが、結論はやや見通し明るい由▼西独の製鉄所は、一事業所当り平均で、粗鋼生産量は年間約三百万㌧、ここで必要な総　力は二千MW（熱出力）という。七百MWが還元用、千三百MWが運転用だ▼ところで、これを原子力に置きかえるとすれば、原子力発電所は電気出力五十万KW規模が適当という。日本の製鉄所は平均西独の二倍近い約六百万～七百万㌧の年間生産量だからもっと経済性が高まるだろうと調査団の期待は大きい。

Tokyo gas
東京瓦斯株式会社
東京都中央区八重洲1の3　電話(273)0111(大代表)

新刊書御案内
(1968年10月発売)
全世界の科学技術関係の情報センターのシステムと
その活用状況を網羅するディレクトリー
DIRECTORY of COMPUTERIZED INFORMATION
in SCIENCE & TECHNOLOGY
Ed by Leonard Cohan
予約価　¥78,700（1969年末までの補遺を含む）
(Science Associates/International, Inc., New York)
〔特徴〕
＊米国をはじめ日本を含めた各国の政府機関・国際機関・学術団体・公社・民間会社及び大学等の約200の主要な科学技術研究機関の情報センターが対象となっています.
＊そこで使われているコンピューターシステムとその主要な使用目的・集積された情報のテーマや内容・機関の利用法等を詳しく収録します.
日本総代理店
東京都新宿区角筈1-826　郵便番号160-91　株式会社　紀伊國屋書店　振替東京125575　電話大代表(03)354-0131

原子力時代の到来と高校理科教育

入選論文要旨

日本原子力平和利用基金は、次代を担う青少年に対し原子力知識を普及する目的で、昭和三十九年以来五回にわたり毎回三名の高校理科担任教師をアメリカの高校における原子力教育の実情調査に派遣してきた。

今回は、この派遣に当たり「原子力時代の到来と高校理科教育」と題する論文を全国の高校理科教師を対象に公募したところ、一四四篇の応募があった。この中から優秀作上位三名を選考、派遣することにした。

全論文の主張するところを大別すれば、①教育理念に属するもの②原子力教育の導入方策に関するもの、の二つになる。とくに前者は、理科教育の充実、合理化、近代化と基礎教育に原子力の充実を図ることであり、原子力平和利用時代に即応した教育、教師の再教育、実験中心の教育さ原子力教育の導入のあり方などが主な主張となっている。

なお入選作品から共通してうかがえることは、教師が原子力教育について地道な考えのもとに自ら工夫しつつ教育を実施していることである。また、そこから得られた経験を改善しつつ原子力教育の充実を図るという積極的な姿勢が示されており、原子力教育に"自信と誇り"を持っていることである。これは、今後の原子力教育の発展に大きなバックボーンとなろう。

ここに、優秀三篇の論文要旨を紹介する。（文責編集部）

一貫した教育計画を

教師の養成と再教育が必要

兵庫県立尼崎西高等学校　教諭　茂田文彦

技術革新の著しい中にあって、われわれ教師は常に科学的探究心を深め、実践の中から問題をつかみ、設備や教科書に対する要求を見つけ出さなければならない。

科学を理解することは、単に科学部門に携わるものだけに限らず、すべての人々に要求されるところである。この意味において、中学や高校で行なう理科教育の意義は極めて大きい。

私は、「二十世紀の科学は原子力に始って原子力に終る」と信じている。「いまや世界は原子核を中心に回っている」といっても過言でないと思う。こうした動きに対して、わが国における理科教育の中での原子力教育のとらえ方は充分であろうか。

高校生の大多数は、原子力に大きな関心を示しながらも、原子力に関する知識を持たずに、ただ「危険なもの」「むずかしいもの」と決めこんでいる。このままに推移すれば、次代を担う多くの青少年は核アレルギー症になってしまうであろう。これは最新の科学といえども、国民の理解と支持なくして真の発展はありえないことから、来たるべき原子力時代に備えて憂うべき現象である。この意味において、次代を担う高校生に対する理科教育のもつ意義は極めて重要であると思う。

私は、高校理科教育において原子力教育を行なうに当っては、①小学校、中学校、高等学校、大学と一貫した教育長期計画の中でとらえること、②教科書には理論面をしっかりととらえることはもちろんであるが、平和利用に関する実例や写真、図解を多くし、親しみ易い教科書とすること、核兵器の恐ろしさについても触れることはいうまでもない。③原子力の各関連を物理、化学、生物、地学の四部門間にわたり検討すること、④スライドや模型など視聴覚教材の充実を図ること、⑤教師の養成再教育を行ない、原子力に関する正しい知識と理解を深めさせること、が肝要であると思う。

いまや原子力開発を進めずして将来の鉱工業、医学、生物学、土木建築学、そして宇宙開発の進歩は考えられない。

将来、工業国としてたっていく日本を考えるとき、次代を担う青少年の教育がいかに大切であるか、一人の若い教師として、その責任を深く痛感するのである。

実験中心の教育を

何がそれを妨げているのか

秋田県立秋田南高等学校　教諭　小野山邦子

「実験はすべて確実なことの母体である。実験にもとづかない学問はむなしく、誤りも多い。」―レオナルド・ダ・ビンチ

教案に眼を通しながら、実験のないこの教材を生徒たちはどれだけ理解し、内容を定着させているだろうか。今年もまたこの疑問につきあたる。他の教材のように実験的に追究し、観察の中から原理や法則を導く方向に発展できないものだろうか。

元素の周期律から大方の教科書は原子力教材を導入しているが、まだ内容的には古典的色彩が非常に濃いと私は思う。歴史の正しい流れを着実に生徒に教えながら、驚異的な発展をとげている原子力の分野を身近に実験によって体験し、確実に見つめる眼を持たせることは不可能なのであろうか。

あの歴史的な放射能の発見から七十年、原子力発電、原水爆実験、放射能雨、エンタープライズ号と私たちの日常生活に原子力や放射能の問題が入り込んできているのだから、人間の常識として、原子力の真の理解が必要な時が来ていると私は考える。

一般教養を高め、社会について広く深い理解と健全な批判力を持つ人間形成をめざす高校教育において、この未来を担う原子力の平和利用を抜きにして教育は考えられるだろうか。二十一世紀を生きる若人たちに、是が非でも触れさせておきたい教材である。

しかるに現在の化学の教科書においては、原子力とその利用に関する教材はわずか数ページ。また実験的にとりあげている教科書はまったくなく、進歩的であるといわれているものでさえ、少数のモデルを掲げているだけの現状である。これは何が障害となっているのであろうか、どんな制約があって実験教材になり得ないのか。

私はまず次の二つの原因を掲げることができる。①放射能を出す源の入手が極めて制限されていることである。もし理科教育センターあたりが、このような放射能源の管理と販売の中心になってくれれば、私たちは自校の範囲で考えればよく、解決の見通しも明るくなると思う。②は測定器である。高校生が実験室で安全に操作できる安価な装置を大量に生産できないものだろうか。一校では高価なものであるなら、地域教育委員会で購入し貸出すという仕組みでもよい。この二点さえ解決できれば実験的にとりあげることは決して不可能なことではないと思う。生徒一人一人に放射能の危険から身を守り制御できる態度を養いながら、私は次の項目を化学教材の中にとり入れたいと考えている。

①原子の概念、②アイソトープの概念、③放射能の概念、④原子力の利用についての討議、以上これらを扱うにあたっては、あくまで根本的な方向に目標を向け、知識の集積のみが結果にならぬよう、未知数のままでも抽象的にではなく実験を通して理解させたい。

指導要領の改善を

平和利用の将来に備えよ

広島県立福山工業高等学校　教諭　真壁芳夫

原子力開発利用の具体化を促進するためには、高級研究者・技術者の養成と、これら専門家の研究開発への努力が必要であるが、一般国民の原子力に対する十分な理解と支持がなければならない。このため高校時代に、時代の進展に即応した原子力教育が必要であるにもかかわらず十分な教育が行なわれていない。この問題の解決には学習指導要領の思い切った改革を実施する必要がある。

筆者の所属する工業高校では、原子力が技術革新に持つ意義と役割を高く評価して、普通高校の物理における原子力の配当時間の約四倍の時間を原子力に充当し、「原子力一般」という本校独自の教科を設け、またRI実験室を完成して意欲的な原子力教育を進めている。この結果、高校生の原子力に対する関心は学年の進級とともに「平和利用」への関心が高まり、三年のAクラスでは半分近くが「平和利用」を強調しているのが注目される。

本校における原子力教育の経験を基礎に、原子力時代の理科教育のあり方を考察すると、(1)学習指導要領と教科書の改善、(2)実験・観察の強化、(3)即応策の三つに大別される。まず(1)の学習指導要領や教科書では、生徒自身に原子力に対する興味と関心と意欲を持たせるよう工夫する必要があり、そのためには(イ)原子力事象の理科教材中への拡大―現行の指導要領でも若干触れているが、極めて基礎的な知識のみで、原子力利用利点や成果などが記されていない。これでは関心を持たせるには不十分である(ロ)実験観察事項の増加と親密化―現象の本質を理解するためには実験観察をできるだけ多く行なわせて、親密化を与える必要がある(ハ)原子力に対する啓蒙の強化―原子力平和利用の現状、必要性、将来の見通しと安全性の保持に関する知識について十分な啓蒙教育を行なう必要がある。次に(2)の実験・観察を強化するため(イ)理科設備基準を改定して設備の充実を図る。(ロ)規制量以下のRIが適時安価に入手できるよう供給体制を確立することが要望され、さらに当面の即応策として映画教材などの利用を考える必要がある。

原子力は、科学技術の中でも、もっとも進歩発展の早い分野である。原子力教育は固定的であってはならない。将来の発展を見通し、夢を実現させる意欲に満ちた高校生を教育するためには、教師の熱情と工夫が一層望まれる。

新刊紹介

―原産資料室便り―

○Aseismic Design and Testing of Nuclear Facilities（IAEA　四九ページ、一九六八年）。

山宏心

昔、というと年がわかるが、「恐怖の報酬」という映画があった。イブ・モンタンを売り出したフランス映画だが覚えている人もあるだろう。確か、ニトログリセリンを運ぶトラックの運転手の物語である。いつ、爆発するかわからぬ積荷を背負いながら断崖を走るシーンなどなかなかスリルがあった。

実はこの映画を想い出したのには理由がある。この夏、欧米での使用ゴム済燃料の輸送の実情を調べに出かけた。そこで運良く(?)ぶつかったのが、キャスクのトレーラー輸送である。生来、好奇心の強い私は図々しく「上（うわ）乗りを」と申し出た。イタリーからベルギーにあるユーロケミック迄の長途である。「死の灰」を背負ってヨーロッパを縦断するなんて一寸経験したくてもできないではないか。

あっさりとこの望みがかなえられ、イタリー人の運転手と共にトレーラーの運転台に収まった時、はたと思い出したのが、この「恐怖の報酬」という映画であった。のろのろと動き出した頃、私はまず最初の行先がイタリー・スイス国境のアルプス越の峠であることを頭に浮べた。調子よく上乗り志願をしたものの、映画のシーンを回想するに従って段々不安になってきた。何しろ、目指す行手には四千米級の山々が夏なお雪をのせ、二千米を越える峠までS字カーブ、ヘアーピンの連続である。もっとも運ちゃんはカンツォーネを口ずさみながら悠々と時速四十キで進行する。まさか、今更おろしてくれとはいい出せない。

悠然とアルプス越え

キャスク・トレーラーに同乗して

トラックやトレーラーに乗った人は御存知だろうが、こうした大型車輌の運転台は案外に高い位置にある。座席の低い乗用車とは雲泥の差がある。従って、山路の崖寄りを走ると一寸した高飛込台の上の心境になる。隣りでは下手なカンツォーネを繰返しながら鮮かなハンドルさばきでカーブを次々にこなして行くが、その度に"やれやれ"と"はらはら"を繰返すのは楽ではない。

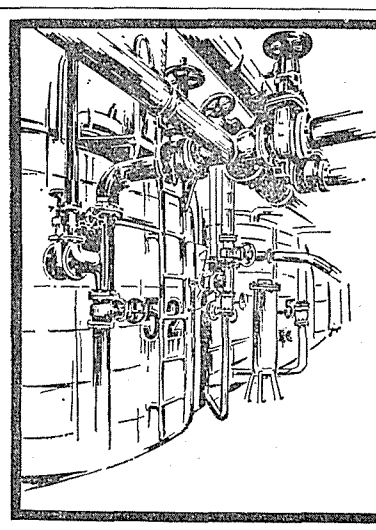
振返ってのぞき窓から後方を見るとイタリー北部の平野が山々の間に消え、曲りくねった道路に点々と後続車が並んでいる。平担地四〇キ、坂道二五キの時速制限がある重量運搬車、つまり私の乗っている死の灰輸送車のせいである。このアルプス道路は高度も高くカーブの連続ではあるが、日本の道路に比べれば、幅も広く悠々二車線ある上に完全舗装である。その上、急なカーブ地点や長い直線路には待避、待合せのスペースもあって追越し可能である。しかし、何十台というわが後続車は時速二五キのノロノロ運転に従い、一台として追越さない。

「うしろには長い行列ができたよ」というとニヤッと笑った運ちゃんは「税関までもうすぐだから仕方ないよ。いつだってこの辺は混むんだ」と動じない。日頃、日本で自然苦茶な運転に慣れているからこの規則正しい行列に感心する。もっとも、今に一台ぐらい追越しをする奴がいるだろうと変な期待をかけてみたが、結局、スイス・イタリー国境の税関まで、この列は乱れなかった。税関前の一寸広いスペースでわれわれは後続車をやりすごすため大休止した。長い間、きっと焦々したろうにと同情しながら行列を眺めたが、少しスピードを上げた車の列は相変らず順序を守って税関のゲートへ進んで行った。

「日本だったら追越しはもちろん邪魔だと怒鳴られるのに」と運転手氏にそれとなくつぶやいたら、驚いたような顔でいった。「そんなに急いだって同じことさ。第一、アルプス越の景色も見られないよ。急ぐ人は車ごと貨車に乗せてトンネルを抜ければいいのさ。」

交通規則をたてに取締るだけだったり、それをごまかすことに専念するドライバーの多い日本。今、望まれるのは、ほんの一寸の余裕と忍耐である。パトカーも信号もなくても悠々とノロノロ運転のできる事実を知って、いつの間にか私の恐怖はアルプス越よりも日本のドライブへ移っていった。ニトロや死の灰をのんびり輸送できるような条件は日本にとってアルプスの花のように高嶺の花なのだろうか？

（佐久間稔）

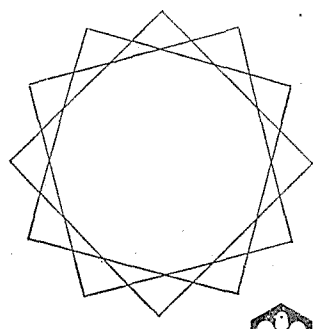


醗酵技術のパイオニア…

当社は、医薬品／化学調味料／酒類酒造用アルコール／化学品など数多くの製品を造っている綜合化学会社です。しかも、当社の醗酵技術は、世界各国で高く評価され、わが国の技術輸出のトップを飾っております。

協和醗酵工業株式会社
本社　東京都千代田区大手町1丁目4番地

美しい印刷にはピジョンコートを



洋紙一般
白板紙
ダンボール原紙

本州製紙株式会社
東京都中央区銀座東5－2－4
電話 東京(543)(大代表)1111番