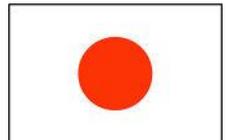


# 最近の日本の原子力動向



5年余りぶりに運転再開した伊方原発3号機

日本原子力産業協会  
国際部 小林 雅治



# 内 容

- ・最近の原子力年表 (参考)2016年十大ニュース
- ・日本の電源別発電設備/発電電力量の推移
- ・原子力・エネルギー政策の変化
- ・長期エネルギー(電力)需給見通しと既存炉の発電電力量見通し
- ・G7伊勢志摩サミット首脳宣言
- ・日本のCO2排出量の推移
  
- ・日本の主な原子力関連組織、原子力行政組織
- ・原子力規制委員会と新基準の施行
- ・日本の原子力発電所の運転再開の動向
- ・主な原子力世論調査結果
- ・電力会社における主な取り組みー安全性・信頼性向上へ
  
- ・福島第一原子力発電所の状況(事故前、事故後)
- ・廃炉工程表、廃炉・汚染水対策の現状など
  
- ・福島第一原発周辺地域の復興対応
- ・周辺の放射線量、環境汚染対策、避難指示区域の変遷
- ・福島復興の加速に向けて(福島・国際研究産業都市構想)
- ・福島第一原発事故関係費用
  
- ・核燃料サイクル・放射性廃棄物対策
- ・高速炉開発、使用済燃料対策、高レベル廃棄物対策
  
- ・(結び)福島事故の教訓と将来に向けて

# 最近の原子力年表

民主党 政権	2011年	3月11日	(東日本大震災)福島第一原発 事故 (その後、逐次原発停止)
		9月12日	原子力損害賠償支援機構(NDF) 設立
	2012年	7月 5日	特別措置により大飯原発3,4号機 発電再開(~2013年9月15日)
9月19日		「今後のエネルギー・環境戦略について」(閣議決定)	
9月19日		原子力規制委員会(NRA) 発足	
自民党 政権	2013年	7月 8日	原子力発電所の「新規制基準」 施行
		8月 1日	「国際廃炉研究開発機構」(IRID) 設立
	2014年	4月11日	「第4次エネルギー基本計画」(閣議決定)
8月18日		「原子力損害賠償・廃炉等支援機構」(NDF) 設立	
10月1日		電中研、「原子力リスク研究センター」設置	
2015年	6月12日	政府の廃炉 方針案(対策関係閣僚会議、福島第一 原発の廃炉 工程表を改訂)	
	7月16日	経産省、「長期エネルギー需給見通し」決定	
	8月/10月	川内原発1,2号機、新基準に基づく初の発電再開	
2016年	11月13日	原子力規制委、原子力機構に代わる「もんじゅ」の運営主体の特定を文科相に勧告	
	12月1日	電力小売りの全面自由化スタート(高圧電力を除く) (電力事業法改正) (電力事業令で運転停止)	
	5月13日	政府、「地球温暖化対策計画」閣議決定(2030年度の削減目標2013年度比26%減)	
2017年	5月26,27日	G7伊勢志摩サミット開催、首脳宣言発表	
	6月/11月	高浜原発1,2号機/美浜原発3号機、初めて「60年運転認可」取得	
	10月3日	「使用済燃料再処理機構」 発足	
	12月20日	政府、「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針について」閣議決定	
	12月21日	原子力関係閣僚会議、「もんじゅ」廃炉を含む高速炉開発方針決定	
2017年	12月27日	原子力委員会、「軽水炉利用についての見解」発表	
	3月	原子力委、「原子力白書」刊行予定 (2009年版白書以来7年ぶり)	
		8月	政府、「第5次エネルギー基本計画」検討・決定予定

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

参考 科学2016年10大ニュース -大手全国紙-

1位 熊本地震、2度の震度7

2位 もんじゅ廃炉決定

大隅氏、ノーベル賞

4位 重力波を初観測

5位 パリ協定発効

6位 ニホニウム命名

(日本の研究グループが  
113番元素発見)

7位 AI躍進に驚き

8位 40年廃炉、骨抜き  
(原発60年運転の初認可)

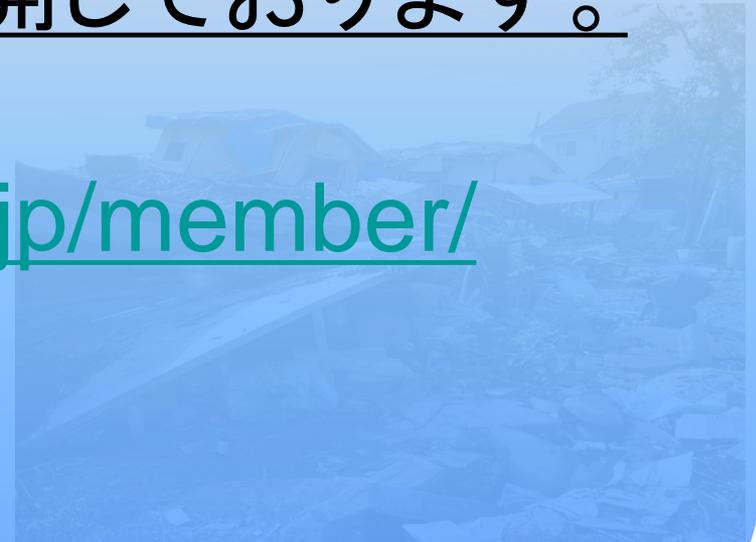
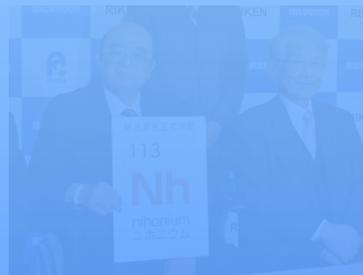
9位 ゲノム編集普及

10位 ジカ熱感染拡大



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>



# 日本の電源別発電設備の推移



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

(出典:原子力図面集2015)

# 日本の電源別発電電力量の推移

福島事故  
(2011年3月11日)後

原子力発電  
量の減少

火力発電  
の増加

エネルギー自給率の減少  
CO2排出量の増加  
輸入燃料費の増加→電気代の上昇



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

(出典:原子力図面集2015)

# 原子力・エネルギー政策の変化

## ● 2010年6月18日 「第3次エネルギー基本計画」(閣議決定)

- 原子力発電量シェア拡大: 2020年=約40% 2030年=約50%
- 新規原発運転開始: 2020年迄に計9基 2030年迄に計14基以上

## ● 2012年9月14日 「革新的エネルギー・環境戦略」(エネルギー・環境会議決定)

- 原発に依存しない社会の一日も早い実現  
⇒ 2030年代に原発稼働ゼロ を可能とするようあらゆる政策資源を投入

## ● 2012年9月19日 「今後のエネルギー・環境戦略について」(閣議決定)

- 「革新的エネルギー・環境戦略」を踏まえる

会員専用サイトにて公開しております。

## ● 2014年4月11日 「第4次エネルギー基本計画」(閣議決定)

- 基本的視点: 「S+3E」(Safety, Energy Security, Energy Efficiency, Environment)
- 原子力は重要なベースロード電源と位置付け
  - 安全最優先
  - 再稼働: 原子力規制委員会による規制基準に適合すると認められた場合、その判断を尊重し原発の再稼働を進める
  - 原発依存度: 省エネ・再生エネの導入や火力発電所の効率化などにより、可能な限り低減させる

<https://www.jaif.or.jp/member/>

## ● 2015年7月16日 「長期エネルギー需給見通し」(経済産業省決定)

- 2030年の発電電力量構成: 原子力=20~22程度  
再生可能エネルギー=22~24%

# 長期エネルギー（電力）需給見通し

（経産省有識者委員会、2015年1月～7月検討）



Sの確保を大前提に3Eの目標を同時達成

<現 状>

<目 標>

## Energy Security (自給率)

・現在 6%

震災前(約20%)を  
更に上回る25%程度

会員専用サイトにて公開しております。

・震災後、電力料金が大幅に上昇  
(産業用約3割、家庭用約2割)

・再生可能エネルギーの導入を促進する  
2015年度1.3兆円  
(既認定分が全て運転すると2.7兆円)

## Environment (温室効果ガス排出量)

・原発停止、火力発電の焚き増しで  
2013年度のCO2排出量過去最悪

欧米に遜色ない  
削減目標

# 電源別発電コスト

電源	稼働年数	設備利用率	発電コスト(円/kWh)	
			2014年	2030年
原子力	40年	70%	10.1~ (8.8~)	10.3~ (8.8~)
石炭	40年	70%	12.3 (12.2)	12.9 (12.9)
LNG	40年	70%	13.7 (9.2)	13.4 (9.2)
石油	40年	30% /10%	30.6~43.4 (30.6~43.3)	28.9~41.7 (28.9~41.6)
風力(陸上)	20年	20%	21.6 (15.6)	13.6~21.5 (9.3~15.0)
地熱	40年	83%	16.9 (10.9)	16.8 (10.9)
一般水力	40年	45%	11.0 (10.8)	11.0 (10.8)
太陽光(メガ)	20年 /30年	14%	24.2 (21.0)	12.7~15.6 (11.0~13.4)

原子力発電コストの内訳  
(2014年)  
10.1円/kWh~

社会的費用

発電原価



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

( )内は政策経費を除いた発電コスト。原子力の場合、立地交付金やもんじゅのR&D費など。

(出典: 経産省委員会)

# 2030年の電力需給見通し

(経産省、2015年7月16日決定)

電力需要

電源構成



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

(参考)2020年実績  
 再エネ 9%  
 原子力 29%  
 LNG 29%  
 石炭 25%  
 石油 8%

# 既存炉の発電電力量見通し

設備利用率70%の試算



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

# G7伊勢志摩サミット首脳宣言

(2016年5月27日)



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

## 〔原子力関係一部抜粋〕

- ・原子力は、将来の温室効果ガス排出削減に大いに貢献し、ベースロード電源として機能する。
- ・原子力政策に対する社会的理解を高めるために、科学的知見に基づく対話と透明性の向上もまた極めて重要である。
- ・我々は、原子力の利用を選択する全ての国に対し、独立した効果的な規制当局を含め、安全性、セキュリティ及び不拡散において世界最高レベルの水準を確保し、その専門的な知見や経験を交換することを求める。

# 日本のCO2排出量の推移

福島第一事故後増加していたが、最近減少  
(主な減少要因)

・電力消費量の減少 ・電力排出原単位の改善など



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

(出所)環境省2016年12月発表

「地球温暖化対策計画」2016年5月13日閣議決定

・2030年度に2013年度比で26%削減するとの中期目標について、各主体が取り組むべき対策や国の施策を示す  
・長期的目標として2050年までに80%削減を目指すことを位置付け

# 日本の主な原子力関連組織

内閣府/内閣官房

原子力関係閣僚会議  
原子力防災会議

原子力委員会  
(AEC)

環境省

原子力規制委員会(NRA)

経済産業省(METI)

資源エネルギー庁(ANRE)

文部科学省(MEXT)

日本原子力研究開発機構(JAEA)

量子科学技術研究開発機構(QST)

外務省(MOFA)

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

電力会社  
(9電力、日本原電、電源開発)

原子力サプライチェーン  
(製造メーカー等)

日本原燃(JNFL)

技術研究組合「国際廃炉研究開発機構」(IRID)

電力中央研究所(CRIEPI)  
原子力リスク研究センター(NRRC)

電気事業連合会(FEPC)

日本原子力産業協会(JAIF)

日本原子力文化財団(JAERO)

日本原子力学会(AESJ)

原子力安全推進協会(JANSI)

原子力国際協力センター(JICC)

原子力安全研究協会(NSRA)

電源地域振興センター

# 主な原子力関係行政組織

## 経済産業省



会員専用サイトにて公開しております。

## 文部科学省



## 原子力規制委員会



<https://www.jaif.or.jp/member/>

# 原子力規制委員会(NRA)

経産省の原子力安全・保安院

内閣府の原子力安全委員会

文科省の原子力安全規制部門

2012年9月

原子力規制委員会  
(原子力規制庁)

・2012年9月19日発足

NRA委員会(委員長1名+委員4名)、 NRA事務局(527名)

・2014年3月、原子力安全基盤機構(JNES)統合。 NRA事務局(1052名)

・2014年度予算: 618億円 (+内閣府原子力防災関連予算141億円)

**会員専用サイトにて公開しております。**

## ●安全確保活動

①新規制基準の検討・施行

・実用発電用原子炉に係る新規制基準、2013年7月8日施行

過酷事故対策の義務付け、地震・津波対策の強化など

・核燃料施設等に係る新規制基準、2014年12月施行

<https://www.jaif.or.jp/member/>

②高経年化対策制度、運転期間延長認可制度

③発電所敷地内の破砕帯調査

④安全目標(今後とも引き続き検討)

## ●原子力災害対策

①原子力災害対策マニュアル策定(2012年10月19日)

②原子力災害対策指針の策定(2012年10月31日、2013年2月27日改定)

PAZ(施設から5km圏を目安)、UPZ(施設から約30km目安)の導入

# 従来の基準と新基準との比較

<従来の規制基準>

<新規制基準>

新設 (テロ対策)  
新設 (シビアアクシデント対策)  
強化又は新設  
強化

意図的な航空機衝突への対応	新設
放射性物質の拡散抑制対策	
格納容器破損防止対策	
内部溢水に対する考慮(新設)	新設
自然現象に対する考慮	
火災に対する考慮	強化又は新設
電源の信頼性	
その他の設備の性能	
耐震・耐津波性能	強化

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

基準(いわゆる設計基準)  
(単一の機器の故障を想定しても炉心損傷に至らないことを確認)

自然現象に対する考慮
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能

# 新規制基準に基づく安全強化策

2013年7月8日施行

外部電源強化

フィルタベント  
【PWRは、5年後適用】

送水車

特定安全施設  
【5年後適用】  
(緊急時制御室)  
(電源、水源等)

可搬式ポンプ

会員専用サイトにて公開しております。

配管等の多重化

ホイールローダー  
(がれき除去)

<https://www.jaif.or.jp/member/>

可搬式電源車

活断層調査

津波に耐える防潮堤

基準津波の設定

# 日本の原子力発電所

—2011年3月10日時点、2017年1月1日時点—

	2011年3月10日時点	2017年1月1日時点
運転中	54基 49.0GW (BWR30基、PWR24基)	42基 42.1GW (BWR22基、PWR20基)
建設中	4基 4.4GW (もんじゅ含む)	同左
計画中	11基 15.2GW	6基 8.8GW

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

Reactor	OP	UC	PL	CD
ABWR	■	■	□	
APWR			□	
BWR	■		□	×
PWR	■			
Others		▲		×

×福島事故後、閉鎖/計画取消



# 福島事故後の日本の原発の動向

2011年	3月 福島第一原発事故			廃 炉
2012年		6月迄 定期検査等で全原発運転停止 (停止継続) 7月 特別措置により大飯3,4運転再開 (2013年9月運転停止)		4月 福島第一1~4
2013年	7月 新規制基準施行			
	審査申請 16基	審査合格	発電再開	
2014年	5基 (1基建設中)	9月 川内1,2		1月 福島第一5,6
2015年	2基 (1基建設中)	2月 高浜1,2 7月 伊方1,2	3月 高浜3 10月 伊方3	5月 高浜1,2,3 9月 伊方1,2,3
2016年		4月 高浜1,2 (60年運転目指す、 発電再開は2019,20年予定) 10月 美浜3 (60年運転目指す、 発電再開は2020年予定)	2月 高浜3 3月 高浜4 (再開時トラブル停止) 3月~高浜3,4、裁判所命令で運転停止 3月 伊方3	5月 PWR1基
2017年	計26基 (1基建設中)	計8基 (3基は2019,20年発電再開予定)	計5基 (但し2基は裁判所命令で停止)	計12基

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

## <原発の再稼働手順>



# 主な原子力世論調査結果(単位は%)

## ●ギャラップ社調査(2011年4月発表): 原子力開発への賛否

震災前			震災後		
賛成	反対	その他	賛成	反対	その他
62	28	10	39	47	14

## ●安全が確認された原発の再稼動について

発表月	新聞		賛成	反対
2014年2月	毎日	全体	39	52
		男	59	45
		女	29	59
2014年3月	朝日		28	59
2015年5月	読売		35	55
2015年9月	読売	全体	37	52
2016年3月	毎日	全体	30	53
		内閣支持層	48	36
		内閣不支持層	14	73

(佐賀新聞) 県民世論調査(2015年10月)

		賛成	反対
玄海原発3、4号機の再稼動について	全体	46.8	45.3
	男	55.4	40.3
	女	39.4	49.7

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

<反対の理由>1位:原発の安全対策、事故  
2位:核のごみ

## ●将来の原子力発電について

2015年5月	朝日	今すぐ廃止	19%	時間をかけて減らす	62%	減らす必要はない	9%
2016年10月	朝日	直ちにゼロにする	14%	近い将来ゼロにする	59%	ゼロにしない	22%

# 電力会社における主な取組

安全性・信頼性向上へ（国民理解・地元理解の促進）

## 1. 自主的安全性向上

- ◆自主的安全性向上マップの策定・着実な実施
- ◆自主規制組織(JANSI)の活用
- ◆原子力リスク研究センター(NRRC)との連携

## 2. 防災体制の強化

- ◆会員専用サイトにて公開しております。

自治体避難計画への支援協力、緊急事態支援センターの充実  
原子力事業者間の相互協力体制の強化

- ◆原子力防災訓練の実施  
<https://www.jaif.or.jp/member/>

## 3. 主なコミュニケーション活動の推進

- ◆地元・周辺地域：自治体・議会対応、原子力関係協議会  
住民説明会、訪問対話活動、見学受入れ  
廃止措置工事に係る地元企業との共同研究
- ◆消費地・都市部：自治体・オピニオン対応、見学会・説明会
- ◆共通：広報紙、HP、報道機関への情報発信

# 原子力の自主的・継続的な 安全性向上の取組み

九州電力の原子力規制委員会との意見交換会用資料より(2014年10月29日)

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

経営トップが主導するリスクガバナンスの枠組の下に、1～4の取組みを推進し、更なる安全性向上に向けて自主的・継続的に取り組めます(世界最高水準の安全性を目指していきます)。

# 福島第一原子力発電所(事故前)

BWR発電所

号機	万kW	運転開始
1	46.0	1971年
2	78.4	1974年
3	78.4	1976年
4	78.4	1978年
5	78.4	1978年
6	110.0	1979年

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

# 福島第一1～4号機(事故後)

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

	4号機	3号機	2号機	1号機
3/11の状況	停止中	運転中	運転中	運転中
水素爆発	3月15日	3月14日	—	3月12日
SFP内の燃料 集合体数	1533	566	615	392
炉心燃料溶融	—	溶融	溶融	溶融

# (参考)世界の主な事故、教訓、現状

## 英・ウィンズケール原子炉事故（1957年10月10日）

- ・Pu生産炉(軍用)、黒鉛減速・空気冷却
- ・教訓： 原子力開発初期、軍事優先、安全性への配慮不十分
- ・黒鉛減速材とウラン燃料が火災
- ・現在16基運転中、新規に19GW建設を計画中

## 米・スリーマイルアイランド(TMI)原発事故（1979年3月28日）

- ・B&W製PWR、95.9万kW
- ・教訓： マンマシン・インターフェース、PRA

会員専用サイトにて公開しております。

## ウクライナ・チェルノブイリ原発事故(1986年4月26日)

- ・RBMK、100万kW
- ・教訓： 原子力安全文化、本質危険性のある核設計の排除
- ・事故でない1号機は運転継続(2000年〜2006年)
- ・事故後、9基が新規に運転、現在原発シェア約50%

<https://www.jaif.or.jp/member/>

## 福島第一原発事故(2011年3月11日)

- ・BWR、1号機46万kW、2,3,4号機各78.4万kW
- ・教訓： 過酷事故、緊急時対応、規制当局の安全性要求のみ遵守姿勢の転換
- ・事故炉でない5,6号機は翌年に廃炉
- ・福島第一以外の原発で運転再開したのはわずか数基のみ

# 福島第一1～4号機の廃炉工程表

(中長期ロードマップ、2011年12月初版、2012年7月、2013年6月、2015年6月改訂)



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>



【4号機の燃料取り出し用カバー内部】

第1期の目標である4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しは、2013年11月開始、2014年12月完了



【3号機使用済燃料プールの瓦礫撤去】

# 福島第一1～4号機の廃炉工程表

(中長期ロードマップ、2015年6月12日改訂)

<改訂のポイント>

- ①リスク低減の重視
- ②目標工程の明確化
- ③地元との信頼関係の強化
- ④労働安全衛生管理体制の強化
- ⑤原子力損害賠償・廃炉等支援機構の強化

【全体】廃止措置完了 30～40年後

## 【汚染水対策】

建屋内滞留水の処理完了（冷却水以外） 2020年内  
 敷地内滞留水の処理完了（冷却水以外） 2025年度  
 建屋外滞留水の処理完了（冷却水以外） 2016年度  
 処理水の貯水は全て溶接型タンクで実施 2016年度早期

## 【燃料取出し】

使用済み燃料の処理・保管方法の決定 2020年度頃  
 1号機燃料の取出し開始 2020年度  
 2号機燃料の取出し開始 2017年度  
 3号機燃料の取出し開始 2017年度

## 【燃料デブリ取出し】

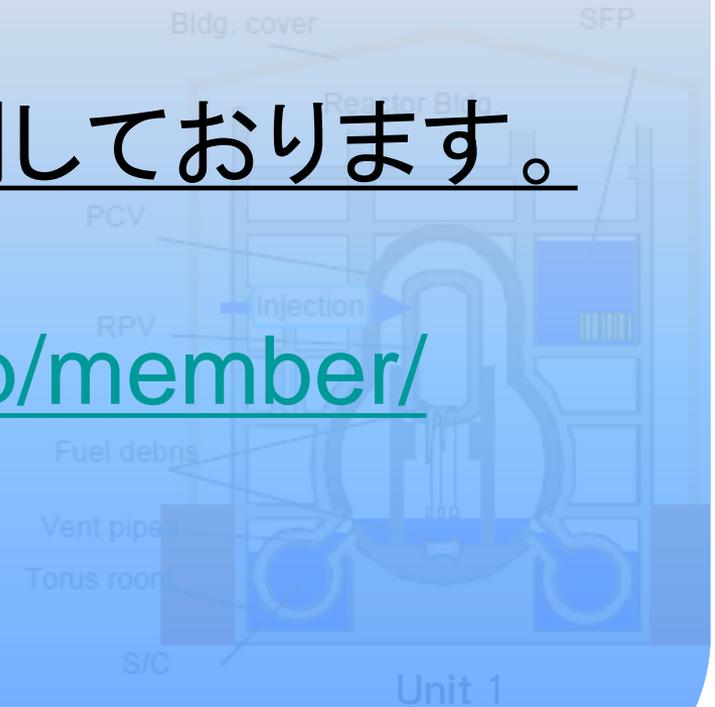
号機毎の燃料デブリ取出し方針決定 2017年夏頃  
 初号機の燃料デブリの取出し方法確定 2018年度上半期  
 初号機の燃料デブリの取出し開始 2021年内

## 【廃棄物対策】

処理処分に関する基本的考え方取纏め 2017年度

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>



# 最近の福島第一原発の状況



- (1)海洋モニタリング
  - ・港湾内、沖合いでの測定結果・・・有意な変動なし
- (2)循環注水冷却
- (3)滞留水の貯蔵・処理
  - ・貯蔵タンク能力 2014年度中に80万トン容量確保
  - ・ボルト型タンクを溶接型タンクに更新
  - ・Srを多く含む高濃度汚染水処理(2015年5月完了)
  - ・多核種除去設備(ALPS)増強・・・放射性物質濃度低減
  - ・海水配管トレンチ内の充填・閉塞(2015年12月完了)
  - ・汚染水処理・・・貯蔵中
- (4)汚染水対策
  - (山側から約300トンの地下水が原子炉建屋に流入)
  - ・地下水バイパス(2014年5月より放出)
  - ・サブドレン復旧(2015年9月より開始)
  - ・陸側遮水壁(2015年10月開始)
  - ・海側遮水壁(2015年10月閉塞)
  - ・敷地舗装(2015年度9割完了)
- (5)各種除染・調査
  - ・ロボットによる除染・調査、宇宙線による調査
- (6)作業安全環境の整備
  - ・被曝低減、全面マスク→半面マスク、一般服エリア
  - ・大型休憩所、移動式給水車など

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

# 福島第一原発における作業員数と被曝線量



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

作業員の月別個人被曝線量の推移(月平均値)

2016/10  
平均0.35mSv  
(暫定値)

(出所:東京電力資料)

# 福島原発周辺の放射線量

(出典：NRA)



会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

事故後1ヵ月後(2011.04.29)

事故後54ヵ月後(2015.09.29)

航空機モニタリングの測定結果（地表面から1m高さの空間線量率分布マップ）

# 原子力災害からの福島復興の加速に向けて

(2016年12月20日、政府決定)(前回2015年6月12日)

避難指示区域の概念図



早期帰還支援		新生活支援
避難指示解除準備区域	居住制限区域	帰還困難区域
20mSv未満	20～50mSv	50mSv以上
2017年3月迄に避難指示解除 帰還に向けた安全・安心対策 解除後の生活支援策の充実 除染推進と情報施設の整備 自立支援策の強化 営業・風評被害賠償		復興拠点整備の加速 (5年目途に避難指示解除) 各種支援施策の充実 中長期・広域の将来像
廃炉・汚染水対策 福島第一原子力発電所の閉鎖		

会員専用サイトに公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

<備考>

- ・国道6号の一般通行の再開(2014年9月)
- ・常磐自動車道の全線開通(2015年3月)
- ・JR常磐線の全線開通(2020年3月)
- ・福島県立ふたば未来学園高校の開校(2015年4月)
- ・中間貯蔵施設への汚染土壌等の搬入開始(2015年3月)
- ・「福島イノベーション・コースト構想」の推進
- ・「福島新エネ社会構想」の推進

# 避難指示区域の変遷



市町村(全人口)		避難指示解除準備区域		居住制限区域		帰還困難区域
		人口	状況	人口	状況	
田村市	39,649	351	2014.04.01解除			
川内村	2,758	274	2014.10.01解除	54	2014.10.01避難指示解除準備区域に見直し	
		54	2016.06.14解除			
川俣町	14,781	1054	(2017.03.31解除予定)	126	(2017.03.31解除予定)	
楢葉町	7,523	7,474	2015.09.05解除			
葛尾村	9,591	9,591	2015.10.12解除			116
南相馬市	63,700	11,774	2015.07.12 解除	495	2015.07.12 解除	2
飯館村	6,321	784	(2017.03.31解除予定)	5,266	(2017.03.31解除予定)	271
富岡町	14,165	1,635	(2017.04以降町解除目標)	8,097	(2017.04以降町解除目標)	4,141
浪江町	19,089	7,713	(2017.03町解除目標)	8,097	(2017.03町解除目標)	3,279
大熊町	10,878	23	(2017秋解除目標)	370	(2017解除目標)	10,485
双葉町	6,358	245	(具体的な解除時期未定)			6,113

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

(出所) 避難指示区域の変遷及び各区域の人口は福島県・経産省資料に基づく(人口は2014年10月1日時点)  
 (備考) 帰還困難区域については、2016年8月、5年を目途に、避難指示を解除し居住を可能とすることを旨とする「特定復興拠点」を各市町村の実情に応じて適切な範囲で設定し整備することを決定。

# 福島事故による環境汚染対策

- 除染特別地域(国が直轄除染)  
福島県内11市町村
- 汚染状況重点調査地域  
(市町村が中心となって除染を実施する地域)  
8県100市町村



## 廃棄物の貯蔵・処分について

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

福島県	11市町村(約60万~200万kg)を超える	2014年9月 福島県、中間貯蔵施設建設計画受け入れ表明 (福島第一原発周辺の大熊・双葉町内、1600ha) 国が全額出資の特殊会社「中間貯蔵・環境安全事業株式会社」が管理・運営 30年以内に県外で最終処分へ 2017年度 中間貯蔵施設稼働開始 2016年度 分別施設と貯蔵施設本格着工、段階的に本格輸送 用地確保難航: 現在1割程度 (2020年度7割確保目標)
	8000Bq/kgを超えて 10万Bq/kg	(約12.1万トン) 管理型埋め立て処分 既存のフクシマ・エコテック・クリーンセンター活用
福島県以外	以下	11都県 (計約2.5万トン) 内5県には夫々最終処分場設置計画 (その後、茨城県と群馬県は分散保管に変更)

# 福島第一原発事故関係費用

一 経産省 東電改革・1F問題委員会 「東電改革提言(案)」、2016年12月20日一

分類	2013年段階の推定	現在	今後	負担者			
				東電	他電力	新電力	国
廃炉・汚染水	2兆円	燃料デブリ取り出しへ	8兆円	8兆円	—	—	—
賠償	5兆円	風評被害、営農賠償等	8兆円	4兆円	4兆円	0.24兆円	—
除染・中間貯蔵	2兆円	費用増加	2兆円	2兆円	—	—	—
総額	11兆円		22兆円	16兆円	4兆円	0.24兆円	2兆円

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

- ・経済事業(燃料)
- ・原子力事業: 地元本位、安全最優先で信頼回復を

自主的なバックフィット(最新知見の取り入れ)に対する躊躇やメルトダウン隠蔽問題の生んだ過去の企業文化と決別し、外部からの意見に耳を傾け、安全性を絶えず問い続ける企業文化、責任感を確立する必要。

- ・福島事業
  - 福島復興事業: 東電が国と行う責任事業
  - 廃炉事業: 国と原賠機構関与の下、貫徹。国際テクノロジー企業目指す

# 福島・国際研究産業都市構想 (イノベーション・コースト構想)

福島県「浜通り」 ⇒ 今後30～40年にわたる福島第一原発の廃炉  
⇒ 産業基盤を再構築し地域経済全体の復興

## 《主要プロジェクト》

### ① 廃炉研究開発拠点： 廃炉国際共同研究センター

- ・楡葉遠隔技術開発センター（2015年度一部運用開始）
- ・大熊分析・研究センター（2017年度運用開始）
- ・廃炉国際共同研究棟（富岡町）（2017年度供用開始）

### ② 会員専用サイトにて公開しております。

- ・福島県立大学  
ロボット技術開発共同利用施設  
ロボット国際競技会

### ③ 国際産学連携拠点

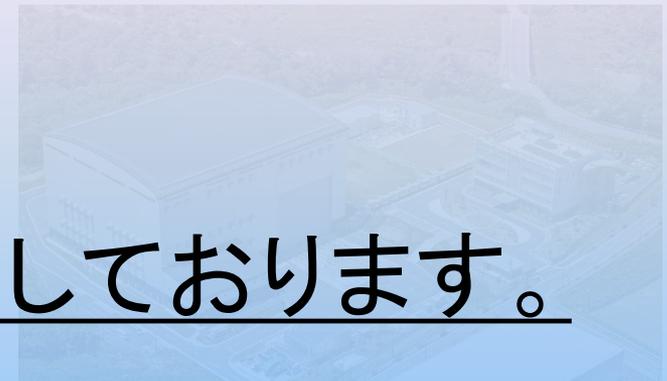
- ・産学官共同研究室
- ・大学教育拠点
- ・技術者研修拠点

<https://www.jaif.or.jp/member/>

### ④ 情報発信拠点：「福島原子力事故・廃炉資料館」

### ⑤ 福島新エネ社会構想

- ・スマート・エコパークの整備
- ・新エネルギー（風力、メガソーラー…）  
福島再生可能エネルギー研究所（郡山）
- ・水素利用基盤の構築
- ・エネルギー関連産業の集積  
LNG受入基地、世界最新鋭の高効率石炭火力（IGCC）



楡葉遠隔技術開発センター



福島県沖での浮体式洋上風力発電設備設置作業

# 高速炉開発年表

1956年	「原子力長期計画」で高速炉の国産開発目標を決定
1977年	実験炉「常陽」臨界
1985年	動燃事業団(現原子力機構)、原型炉「もんじゅ」着工
1994年	「もんじゅ」、臨界
1995年12月	「もんじゅ」、40%出力試験中にナトリウム漏洩事故
2010年5月	「もんじゅ」、14年半ぶりに試運転再開
2010年11月	「もんじゅ」、燃料交換作業中に炉内温度低下
2011年11月	「もんじゅ」、約9,000点の機器の点検不備を確認
2012年5月	原子力規制委、「もんじゅ」の運転再開前準備停止の命令
2014年	原子力規制委、原子力機構に代わる運転者の特定を勧告
2015年11月	原子力規制委、文科相に原子力機構に代わる運転者の特定を勧告
2016年5月	文科相、「もんじゅ」の運営者の要件等についての報告書取り纏め
2016年9月	原子力関係閣僚会議、高速炉開発の進め方再検討を決定
2016年12月	原子力関係閣僚会議、高速炉開発の方針と「もんじゅ」の廃炉決定

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

# 高速炉開発に関する方針

—2016年12月21日 原子力関係閣僚会議決定—

## 高速炉開発の4原則

1. 国内資産(技術・知見・人材)の活用………実験炉「常陽」の活用
2. 世界最先端の知見の吸収………日仏高速炉ASTRID協力の深化
3. コスト効率性の追求
4. 国・電力・メーカー・研究機関の責任体制の確立

## 高速炉開発戦略ロードマップの作成: 今後10年程度対象

戦略ロードマップ(2017年検討開始、2018年完成)  
会員専用サイトに公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

- ・「もんじゅ」は運転再開せず、原子力機構が廃止措置を実施  
政府一体となった指導・監督、第三者による技術的評価  
燃料取り出しまで約5年半、廃止措置完了は約30年後、経費約3750億円
- ・「もんじゅ」運転再開の時間的・経済的コスト: 準備8年+運転8年、5400億円以上
- ・「もんじゅ」周辺地域を高速炉研究開発の中核的拠点の一つとして位置付け
- ・将来的には「もんじゅ」サイトに新たな試験研究炉設置
- ・地元自治体との協働

# 高速炉「常陽」と「もんじゅ」



←高速実験炉「常陽」(茨城県大洗町)

Na冷却、ループ型、140MWt 1977年初臨界  
高速炉の基礎・基盤研究、燃料・材料の照射試験

↓高速増殖原型炉「もんじゅ」(福井県敦賀市)

Na冷却、ループ型、280MWe、1994年初臨界  
これまでの予算額：1兆410億円  
(内建設費5886億円、運転維持費4524億円)

会員専用サイトにて公開しております。

原子炉廃止措置研究開発  
センター(ATR「ふげん」)

高速原型炉  
「もんじゅ」

美浜原発  
(1,2,3号機)

原子力発電  
訓練センター

<https://www.jaif.or.jp/member/>

# 核燃料サイクルの確立



## 日本原燃(株)の六ヶ所核燃料サイクル施設

- ウラン濃縮工場: 1992年操業開始(1,050tSWU/年)  
新型遠心分離器に更新中
- 低レベル廃棄物埋設センター: 1992年操業開始
- 高レベル廃棄物貯蔵管理センター: 1995年操業開始、  
仏英からの返還高レベルガラス固化体を保管
- 再処理工場(建設中): 800tU/年(2018年度上期竣工予定)
- MOX燃料工場(建設中): 130tHM/年(2019年度上期竣工予定)



再処理工場

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>



低レベル廃棄物埋設センター



高レベル廃棄物ガラス固化体の貯蔵ピット

## ウラン燃料製造

- 三菱原子燃料(株): PWR燃料(燃料転換も実施)、計440tU/年
- 原子燃料工業(株): PWR燃料、BWR燃料、HTR燃料、計約540tU/年
- (株)GNFジャパン: BWR燃料、750tU/年

# 使用済燃料対策



## 使用済燃料の貯蔵能力の拡大

### ● リサイクル燃料貯蔵施設（青森県むつ市）

- ― 株主：東電80%、日本原電20%
- ― 乾式貯蔵5000トン（1棟目3000トン）、2010年8月着工
- ― 新規制基準による審査中（2018年後半竣工見通し）



リサイクル燃料貯蔵施設（むつ中間貯蔵施設）

### ● 2015年10月 関係閣僚会議

#### 「使用済燃料対策のアクションプラン」決定

- ― 政府、事業者による理解活動の推進
- ― 事業所別使用済燃料貯蔵推進計画の決定
- ― 電源立地地域対策交付金制度の見直し
- ― 政府、事業者による理解活動の強化
- ― 六ヶ所再処理工場やむつ中間貯蔵施設の竣工の推進

会員専用サイトにて公開しております。

### ● 2015年11月

<https://www.jaif.or.jp/member/>

### ● 「使用済燃料対策推進計画」 （2015年11月 電事連発表）

- ― 発電所敷地内の使用済燃料貯蔵設備の増容量化（リラッキング、乾式貯蔵施設等）
- ― 中間貯蔵施設の建設・活用（共同・連携の可能性も）
- ― 事業者全体として、2020年頃4,000トン程度、2030年頃計6,000トン程度の貯蔵対策を目指す
- ― 理解活動の強化に向けた検討（広報資料やホームページの活用等）

日本原子力発電・東海第二発電所の  
乾式貯蔵施設（2001年操業開始）

### ● 2016年10月 電事連 使用済燃料対策の取組状況発表

# 高レベル廃棄物対策

2000年 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」  
制定

- ー3段階処分地選定プロセス制定
- ー原子力発電環境整備機構(NUMO)設立

2002年 全国の市町村対象に文献調査の公募開始

2007年 高知県東洋町で応募の動き、失敗



2015年5月 「最終処分に関する基本方針」改定  
(閣議決定)

- ー可逆的・段階的・科学的な選定プロセスの確立
- ー国が、全国の自治体への情報提供と丁寧な対話
- ー国が、科学的有望地を提示し、理解促進し調査申し入れ
- ー住民参画の下、検討する場を設置
- ーNUMOの組織ガバナンスの抜本的改善など
- ー放射性廃棄物の減容・有用廃棄物の有効利用の技術開発

会員専用サイトにて公開しております。

<https://www.jaif.or.jp/member/>

## 最近の主な取り組み

- ・国民理解・地域理解の醸成
  - ー全国シンポジウム、自治体連絡会、少人数ワークショップ
  - ーNUMOによる地域訪問(説明会、学習支援活動)
- ・科学的有望地の検討
  - ー適性の低い地域、適性のある地域、より適性の高い地域
  - ー2016年発表予定が2017年にずれ込む



# (結び)福島事故の教訓と将来に向けて



1. 福島事故は、わが国の原子力に対する信頼を根底から覆すとともに、世界の原子力開発にも大きな影響を与えた。
2. わが国の原子力関係者は、「福島復興なくして日本の原子力の将来はない」との強い決意のもと、福島事故で被害に遭われた地域の復旧・復興、並びに福島第一原子力発電所の廃止措置に全力を傾注している。
3. 福島事故の反省から、原子力事業者および新発足の原子力規制委員会は、卓越した安全文化を目指して取り組んでいるところである。

会員専用サイトにて公開しております。

4. エネルギー政策は、わが国のあり方、経済・産業、国民生活などにも密接に関わるものであり、大局的視点から取組みが必要である。
5. 世界のエネルギー需要の増加は不可避である。  
持続可能な将来に向けて、「低炭素社会」構築に挑戦しなければならない。
6. 原子力発電はこれまで、エネルギーの供給保障とCO2削減に重要な役割を果たしてきた。  
低炭素社会実現の特効薬はないが、原子力もその解決策として得た。  
エネルギー資源として、日本は、原子力も含む全ての手段に頼らざるを得ない。
7. 日本がこれまでに蓄積した高い技術と福島事故の教訓を生かし、自ら、より安全な原子力開発に努めると共に、世界に貢献することこそ、日本の責務である。
8. 福島事故の教訓から、わが国だけでなく世界にとっても特に次の3点が重要：
  - 原子力安全の強化
  - 公衆の信頼の確保
  - 国際協力の強化



[www.jaif.or.jp](http://www.jaif.or.jp)