

あなたは どう考えますか？

〈日本のエネルギー政策〉

R100

この印刷物は古紙配合率100%の  
再生紙を使用しています。



ご意見・お問合せ先

福島県  
企画調整部 エネルギーグループ

〒960-8670 福島県福島市杉妻町2-16 ☎024-521-7116 ☎024-521-7912  
【ホームページ】 <http://www.pref.fukushima.jp/>  
【Eメール】 [energy-g@pref.fukushima.jp](mailto:energy-g@pref.fukushima.jp)

## 刊行にあたって

福島県は、我が国最大の発電県であり、その発電量は、全国の約1割、東京電力株式会社の約4分の1を占めており、明治以来、我が国の発展に寄与してまいりました。特に、現在、10基の原子炉を有しており、原子力発電とどのように共生し、地域振興を図っていくかが大きな課題となっております。

また、本県においては、平成5年、原子力発電所の使用済燃料を一時貯蔵する共用プール設置の際、燃料搬出に関する国の約束を反故にされたり、JCO臨界事故やMOX燃料のデータ改ざんにより、国民の理解が後退している中、平成13年1月に突然、プルサーマルを実施しようとする事業者の動きが報道されました。さらに、翌2月には、これまで地元と協力して進めてきた新規電源開発計画の凍結が、事業者から一方的に発表されるなどの動きがありました。

福島県としては、これまでエネルギー政策は国策であると受け止め、協力してまいりましたが、国や事業者が国策の名の下に立地地域の意向をないがしろにして一方的に推し進めるということでは、電源立地地域がその存在を脅かされるほどの影響を受けかねないと判断し、昨年5月、私を会長とするエネルギー政策検討会を設置いたしました。そして、これまで著名な講師の方々との意見交換等を行いながら24回にわたって検討を進めてまいりました。

この「中間とりまとめ」は、これまでの検討内容やエネルギー政策についての様々な疑問点を整理するため、本年9月にまとめたものであり、国の考え方ははじめ、様々な方々の御意見も掲載しております。原子力発電の健全な維持・発展を図るためには、国は、徹底した情報公開、政策決定への国民参加など、新しい体質・体制で今後の原子力行政を進めていくべきであると考えます。

最後になりましたが、御協力、御指導いただきました講師の方々や様々な御意見をいただきました県民の皆様にお礼を申し上げますとともに、この「中間とりまとめ」を契機に、エネルギー政策について活発な議論が巻き起こり、国民の合意のもとにエネルギー政策が展開されることを期待いたします。

平成14年12月

福島県エネルギー政策検討会会長

福島県知事 佐藤 栄久



『県民の意見を聴く会』平成13年5月31日

エネルギー政策の検討にあたり、県民の皆様から御意見をお聴きしました。



会議全景



モニター室の  
傍聴者

## 福島県エネルギー政策検討会

これまで24回の検討会を開催し、うち11回の検討会では、我が国を代表する学識経験者の方々との意見交換を行いました。

第15回  
平成14年3月25日

「原子力政策について」



第16回  
平成14年4月15日

「エネルギー政策等の海外  
(欧州) 調査について等」



第22回 平成14年9月6日

「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題について」



## 欧州調査

欧州のエネルギー事情を調査してきました。

スイス  
バーゼル国際会議  
平成14年4月



ベルギー  
エネルギー持続的発展省における調査  
平成14年5月

フィンランド  
オルキオト使用済核燃料  
処分予定地における調査  
平成14年5月



スウェーデン  
ベクショー市のバイオマス施設  
平成14年5月

## 第20回 福島県エネルギー政策検討会「原子力委員会との意見交換」

国の原子力政策の最高意思決定機関である原子力委員会との意見交換を行い、検討会で浮かび上がった14項目の疑問点を提示しました。



第20回 福島県エネルギー政策検討会 平成14年8月5日  
原子力委員会との意見交換



会場後方から

福島県の説明







原子力委員会 藤家洋一委員長



原子力委員会との意見交換

原子力委員会  
木元教子委員



## 第23回 福島県エネルギー政策検討会「中間とりまとめ」について

22回までの検討会での検討内容を整理するため、「中間とりまとめ」を作成いたしました。



第23回  
福島県エネルギー政策検討会 平成14年9月19日

事務局説明



検討の様子

傍聴者



## 経済産業大臣等への説明

「中間とりまとめ」について、経済産業大臣や原子力委員長に説明いたしました。



平沼赳夫 経済産業大臣に対し「中間とりまとめ」を説明

平成 14 年 10 月 7 日



原子力安全委員会  
松浦祥次郎委員長に対し  
「中間とりまとめ」を説明

平成 14 年 10 月 7 日



原子力委員会  
藤家洋一委員長に  
対し「中間とりま  
とめ」を説明

平成 14 年 10 月 7 日



細田博之科学技術政策  
担当大臣に対し  
「中間とりまとめ」を説明

平成 14 年 10 月 7 日



福島県選出国會議員に対し  
「中間とりまとめ」を説明

平成 14 年 10 月 8 日

# 目 次

## I はじめに

- 1 エネルギー政策の検討に至った経緯について ..... 2
- 2 エネルギー政策検討会における検討状況 ..... 6

## II 「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」について …11

## III 「検討会における主要な論点と疑問点」について

- 1 電力の需給構造の変化について .....20
- 2 新エネルギーの可能性について .....26
- 3 原子力政策の決定プロセスについて .....32
  - (1) 情報公開は十分に行われているのか
  - (2) 政策に広く国民の声が十分反映されているのか
  - (3) 原子力政策の評価は適切になされているのか
  - (4) どこで原子力政策が決定されるのか
- 4 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて .....46
  - (1) 原子力発電推進の理由は国民に対し説得力を持つのか
  - (2) 電力自由化の中で原子力発電をどのように位置付けていくのか
  - (3) 原子力発電所の高経年化対策は適切に進められるのか
  - (4) 高レベル放射性廃棄物処分の実現見通しはどうか
- 5 核燃料サイクルについて .....60
  - (1) 核燃料サイクルは現段階で必要不可欠なものと言えるのか
  - (2) 核燃料サイクルは資源の節約、ひいては安定供給につながるのか
  - (3) 経済性に問題はないのか
  - (4) プルトニウムバランスはとられているのか
  - (5) 高速増殖炉の実現可能性はどうか
  - (6) 再処理は本当に高レベル放射性廃棄物の量を大幅に削減できるのか
  - (7) 使用済MOX燃料の処理はどうするのか
- 6 電源立地地域の将来について .....86
  - (1) 発電所の立地は電源立地地域の将来にわたる振興に寄与できるのか
  - (2) 廃炉を見据えた地域の将来を考える時期にあるのではないのか

## IV おわりに .....99

## 用語解説 .....103

## 原子力についての知識 .....113

## 福島県エネルギー政策検討会設置要綱（抜粋） .....130

※本書は「中間とりまとめ」（平成14年9月19日）を基に作成していますが、一部その後のデータ等も加えています。





# I はじめに

本冊子では、本編と資料編を分かりやすくご覧いただけるよう、原則として、本編が左ページ、資料編を右ページに配置いたしました。

なお、一部紙面の都合等により、異なる場合がございますので、ご注意ください。

## 1 エネルギー政策の検討に至った経緯について

福島県は、明治32年6月の沼上発電所供用開始以来、1世紀にわたって国のエネルギー政策と電気事業者の事業展開に協力してまいりました。現在では、我が国最大の発電県として、その発電量は全国の約1割、東京電力(株)の約4分の1を占めております。

特に本県においては、現在10基の原子炉が稼働しており、原子力発電とどのように共生し、地域振興を図っていくかが大きな課題となっております。

このような中であって、本県においては、原子力発電所の再循環ポンプの損傷事故(昭和64年)や共用プール設置における国の約束反故(平成5年)などの事故や事件がありました。

さらに、平成7年12月には、高速増殖原型炉「もんじゅ」の事故が発生し、意図的な事故情報の隠ぺい等が明らかになるに至り、本県は、「今後の原子力政策の基本的方向について、改めて国の明確な責任において国民の合意形成を図ることが重要である」と考え、平成8年、新潟県、福井県とともに総理大臣に対し「三県知事提言」を行うとともに、その後の総理大臣との懇談においても「国は新しい体質のもとでの原子力政策を推進すべきである」旨の提案を行いました。

また、プルサーマル計画について、本県は、平成9年に「核燃料サイクル懇話会」を設置して、約1年間をかけて検討を行い、平成10年、「核燃料サイクルについて広く国民・県民の理解を得ること」など4つの要請事項を付して、全国で初めて事前了解を行いました。しかしながら、その後、MOX燃料データ改ざんやJCO臨界事故など相次ぐ不祥事や事故が発生し、国民・県民の理解が後退している中、平成13年1月、突然、プルサーマルを実施しようとする事業者の動きがテレビで全国に報道されました。

## 1 エネルギー政策の検討に至った経緯について

### 【東京電力(株)福島第二原子力発電所3号機における「再循環ポンプ損傷事故」について】

昭和64年1月6日、東京電力(株)福島第二原子力発電所3号機において、再循環ポンプの水中軸受けリングやボルト、羽根車等が脱落した事故が発生した。当初、東京電力(株)は「部品回収に全力」としていたが、「安全性が確認できれば未回収でも運転あり得る」と方針を転換した。

「住民と事業者との安全性に対する認識のずれ」が問題となり、福島県としては、事業者と地元住民との信頼関係の構築、連絡・通報体制の改善や、事故の再発防止策、事故が起こった際の速やかな情報公開などについて、十分な事業者間での水平展開（事故の教訓を原子力政策や他の事業者全体に拡げていくこと）が重要であると強く訴えた。

### 【東京電力(株)福島第一原子力発電所共用プール設置と「第二再処理工場」建設について】

福島県は、平成5年4月の東京電力(株)福島第一原子力発電所共用プール設置の事前了解に際し、「福島第一原子力発電所の使用済燃料貯蔵量が一時的に漸増するが、2010年頃予定されている第二再処理工場の操業開始後漸減する」という推移見込みについて、当時の通産省担当課長の確認を得た。

しかしながら、その1年後、平成6年の「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」（以下、「原子力長期計画」という。）の策定において、国は、民間第二再処理工場の建設を遅らせるという方針を打ち出した。

（参考）原子力長期計画における「第二再処理工場」についての記載

- ・平成6年原子力長期計画

「民間第二再処理工場は、……、2010年頃に再処理能力、利用技術などについて方針を決定することとします。」

- ・平成12年原子力長期計画

「六ヶ所再処理工場に続く再処理工場は、……、2010年頃から検討が開始されることが適当である。」

さらに、平成13年2月8日には、「全ての新規電源の開発計画を抜本的に見直し、原則3～5年凍結する」との方針が、一方的に、事業者から発表され、しかし、その翌9日には、「国策として進めるべき原子力発電については、今後とも計画通り推進」するとの修正がなされました。このように、国策として一旦決めた方針は、国民や立地地域の住民の意向がどうあれ、国家的な見地から一切変えないとする一方で、自らの都合により、いとも簡単に計画を変更するといった、国や事業者のブルドーザーが突進するような進め方は、本県のような電源地域にとって、地域の存在を左右するほどの大きな影響を与えかねないものです。こうした動きに左右されず、地域の自立的な発展を図っていくためには、電源立地県の立場で、エネルギー政策全般について検討し、確固たる考えのもとに対処していく必要があると考え、エネルギー政策検討会を設置いたしました。

## 【「三県知事提言」について】

平成7年12月の高速増殖原型炉「もんじゅ」のナトリウム漏えい事故と旧動燃による事実隠ぺい事件の重大性から、平成8年1月に新潟県知事、福井県知事と共に三県知事提言を行った。「改めて国の明確な責任において国民の合意形成を図ることが重要である」と、原子力政策を根本から見直すよう訴えた。

### 「三県知事提言」の概要

- 1 核燃料リサイクルのあり方など今後の原子力政策の基本的な方向について、改めて国民各界各層の幅広い議論、対話を行い、その合意形成を図ること。  
このため、原子力委員会に国民や地域の意見を十分反映させることのできる権威ある体制を整備すること。
- 2 合意形成に当たっては、検討の段階から十分な情報公開を行うとともに、安全性の問題を含め、国民が様々な意見を交わすことのできる機会を、主務官庁主導のもと各地で積極的に企画、開催すること。
- 3 必要な場合には、次の改定時期にこだわることなく、原子力長期計画を見直すこと。  
核燃料リサイクルについて改めて国民合意が図られる場合には、プルサーマル計画やバックエンド対策等の将来的な全体像を、具体的に明確にし、関係地方自治体に提示すること。

## 2 エネルギー政策検討会における検討状況

検討にあたっては、まず広く県民の皆様の御意見を伺うことが重要であると考え、平成13年5月、「県民の意見を聴く会」を開催し、そこで得られた216項目にも上る御意見をもとに、検討会のテーマを

- ① 21世紀における科学技術と人間社会のあり方
- ② エネルギー政策について
- ③ 原子力政策について
- ④ 地域振興について

の4項目といたしました。

さらに同月、「エネルギー政策検討会」を設置し、これまで22回の検討会を開催いたしました。うち11回の検討会では、我が国を代表する学識経験者の方々との意見交換を行いました。

また、平成14年8月5日には、国の原子力政策の最高意思決定機関である原子力委員会との意見交換を行い、検討会で浮かび上がった14項目の疑問点を提示しました。

この検討会はすべて公開で開催するとともに、内容については、随時、インターネット等を通じて広く一般に公表してまいりました。



## 2 エネルギー政策検討会における検討状況

- (1) 福島県エネルギー政策検討会設置（平成13年5月21日）
- (2) 「県民の意見を聴く会」の開催（平成13年5月31日）  
県内各方部の様々な立場の12名の方々から216項目に及ぶ意見を伺った。
- (3) 「エネルギー政策検討会」の開催
  - 第1回検討会  
日 時：平成13年6月12日（火）午後3時30分～4時  
議 事：「県民の意見を聴く会」の開催結果について  
「エネルギー政策検討会」における検討テーマについて
    - ① 21世紀の科学技術と人間社会のあり方
    - ② エネルギー政策について
    - ③ 原子力政策について
    - ④ 地域振興について今後の「エネルギー政策検討会」の開催について
  - 第2回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年7月23日（月）午後3時～5時  
講 師：国際基督教大学 教授 村上陽一郎 氏  
（現：国際基督教大学大学院 教授）  
演 題：「21世紀における科学技術と人間社会のあり方」
  - 第3回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年7月31日（火）午後1時30分～3時30分  
講 師：三菱化学生命科学研究所社会生命科学研究室長 米本昌平 氏  
（現：(株)科学技術文明研究所 所長）  
演 題：「21世紀における科学技術と人間社会のあり方」
  - 第4回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年8月6日（月）午後1時30分～3時30分  
講 師：(株)日本総合研究所 主任研究員 飯田哲也 氏  
演 題：「エネルギー政策について」
  - 第5回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年8月22日（水）午後3時～5時  
講 師：京都大学経済研究所 所長 佐和隆光 氏  
演 題：「エネルギー政策について」
  - 第6回検討会  
日 時：平成13年9月10日（月）午後3時～4時  
議 事：エネルギー政策検討会（意見交換会）の内容について  
テーマ：「21世紀における科学技術と人間社会のあり方」や「エネルギー政策について」に係る意見交換の内容について整理した。

- 第7回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年9月17日（月）午後2時30分～4時30分  
講 師：岩手県立大学 学長 西澤潤一 氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第8回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年10月22日（月）午後1時30分～3時30分  
講 師：九州大学大学院 教授 吉岡 斉 氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第9回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年11月21日（水）午後2時～4時  
講 師：東京大学大学院 教授 山地憲治 氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第10回検討会（意見交換会）  
日 時：平成13年11月26日（月）午後1時15分～3時05分  
講 師：京都大学大学院 教授 神田啓治 氏  
（現：京都大学名誉教授、エネルギー政策研究所 所長）  
演 題：「原子力政策について」
- 第11回検討会  
日 時：平成14年1月7日（月）午前10時～11時20分  
議 事：エネルギー政策検討に係る主な論点と検討課題について  
10回の検討会における検討を踏まえ、主要な論点と検討課題を整理した。  
（主要な論点）
  - ① 電力需給構造の変化をどう見るべきか
  - ② 新エネルギーの可能性はどうか
  - ③ 原子力発電の今後の位置づけをどう考えるべきか
  - ④ 核燃料サイクルをどう考えるか
  - ⑤ エネルギー政策決定はどのようにあるべきか
- 第12回検討会（意見交換会）  
日 時：平成14年1月23日（水）午後2時～4時  
講 師：科学ジャーナリスト 中村政雄 氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第13回検討会（意見交換会）  
日 時：平成14年2月12日（火）午後2時～4時  
講 師：物理学者・技術評論家 桜井 淳 氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第14回検討会  
日 時：平成14年3月11日（月）午前10時30分～11時45分  
議 事：「地域振興について」～統計データから見た電源立地地域～

- 第15回検討会（意見交換会）  
日 時：平成14年3月25日（月）午後2時30分～4時30分  
講 師：東京大学名誉教授 朝田泰英氏  
演 題：「原子力政策について」
- 第16回検討会  
日 時：平成14年4月15日（月）午前10時18分～10時32分  
議 事：福島県エネルギー政策検討会のこれまでの経緯等について  
福島県エネルギー政策検討会設置要綱の一部改正について  
エネルギー政策等の海外（欧州）調査について
- 第17回検討会  
日 時：平成14年6月11日（火）午後1時30分～3時30分  
議 事：「欧州におけるエネルギー政策について」
- 第18回検討会  
日 時：平成14年7月8日（月）午前9時25分～9時35分  
議 事：原子力委員会との意見交換について  
エネルギー政策検討会の「中間取りまとめ」について
- 第19回検討会  
日 時：平成14年7月22日（月）午後2時～3時30分  
議 事：「地域振興について」～財政面から見た電源立地地域～
- 第20回検討会  
日 時：平成14年8月5日（月）午後1時30分～4時  
内 容：「原子力委員会との意見交換」
- 第21回検討会  
日 時：平成14年8月26日（月）午前9時41分～10時8分  
議 事：「原子力委員会の申し出への対応について」
- 第22回検討会  
日 時：平成14年9月6日（金）午前9時～10時  
議 事：「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題について」
- 第23回検討会  
日 時：平成14年9月19日（木）午後3時～4時30分  
議 事：エネルギー政策検討会「中間とりまとめ」について
- 第24回検討会  
日 時：平成14年12月2日（月）午前9時10分～9時35分  
議 事：エネルギー政策検討会「中間とりまとめ」後の国等の動きについて他

## 3 「中間とりまとめ」の基本的な考え方

「中間とりまとめ」は、これまでの22回にわたる検討会での検討内容を現段階において整理し、県民の皆様にお知らせするためのものです。

その内容は、第11回検討会でまとめた論点に加え、欧州調査等その後の検討内容や第20回検討会で原子力委員会に提示した疑問点等を中心に構成いたしました。

なお、検討会はエネルギー政策全般について検討することを目的とし、個別の具体的な案件については言及しないこととしておりましたが、平成14年8月に発覚した「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」は、原子力行政の根幹にかかわる問題であり、さらに、これまでのエネルギー政策検討会で指摘してきたことがまさに現実の問題として顕在化したものであることから、第22回検討会でこの問題をとりあげ、その背景や問題点等について議論いたしました。そして、その検討内容について、特に項目を設け、「中間とりまとめ」を行いました。

## Ⅱ 「原子力発電所における 自主点検作業記録に係る 不正問題」について

今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」は、原子力発電所の安全性に対する信頼を根本的に揺るがす極めて重大な問題である。

事業者の責任は当然のごとく厳しく問われるべきであるが、国の責任も極めて重大である。

今回の問題は、原子力政策を“ブルドーザーのように”、また、“立地地域の住民を軽視して”進める国の体制・体質の問題である。

- ・ 「もんじゅ」、「JCO」事故の際にも情報隠しや不正行為が行われたが、今回の問題においても、同じようなことが長年にわたり行われてきている。国の原子力行政にこれまでの教訓が全く生かされていないのではないか。
- ・ 国は、平成12年7月及び11月に、2件の申告情報を当時の通商産業省が入手していたにもかかわらず、地元自治体に対しては、2年余りにわたって何の連絡・報告もせず突然に公表している。一方では、その間、原子力政策を推進すべく地元への安全性の広報等を大々的に行っている。立地地域住民の安全・安心を一体どのように考えていたのか。
- ・ 国は、申告情報を入手し公表するまで2年余りもかかっており、また、経済産業大臣には公表日前日まで報告がなかったこと、申告制度が適切に機能していなかったこと等国の組織内部における情報伝達、調査、意思決定に問題はなかったのか。
- ・ 国は、申告者から身元を明らかにしてよいとの連絡を、平成12年11月に、また、GEI社から不正に関する連絡を平成14年1月、3月、5月に受け、さらに事業者からも8月初旬に報告を受けていた。この間、公表する機会が多々あったにもかかわらず、公表せず、また、申告者の個人情報を実質的に事業者に伝えるなど、情報公開や個人情報管理に問題はなかったのか。
- ・ 原子力行政に対する不安や不信が高まっている状況にありながら、国は「今回の問題で多少の遅れはあっても、プルサーマルの実施を



## 【原子力発電所における自主点検作業記録の不正問題の概要】

- 平成14年8月29日に国の原子力安全・保安院及び東京電力(株)から「原子力発電所における自主点検作業記録の不正問題」が公表された。
  - その内容は、東京電力(株)が福島第一原子力発電所、第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所において、1980年代後半から90年代にかけてGEI社（General Electric International Inc.）に発注して東京電力(株)が実施した自主点検作業について、シュラウド、蒸気乾燥機、ジェットポンプなどの機器のひび割れやその徴候等の発見、修理作業等についての不正な記載等が行われていたというものです。
    - 公表に至るまでの経過は、次のようなものでした。
      - 平成12年7月3日 通商産業省(当時)が福島第一原子力発電所1号機蒸気乾燥機の点検結果に関する申告を受ける。
      - 11月13日 同じ申告者から通商産業省へ第2回目の申告（福島第一原子力発電所1号機炉内で工具紛失、回収。※後に3号機に訂正）。
      - 14年3月19日 国及び東京電力(株)に対し、GE本社が申告案件以外の問題があることを情報提供。
      - 5月23日 国に対し、GE本社が申告以外の案件の対象機器と件数の概要（20数件）を情報提供。
      - 8月7日 国に対し、東京電力(株)が申告以外の案件について報告。
      - 8月29日 国及び東京電力(株)が自主点検作業記録等29件の不正の疑いについて公表。
        - （福島県内分） 福島第一原子力発電所18件
        - ◇ 第二原子力発電所7件
      - 9月13日 原子力安全・保安院が、東京電力(株)が10年ごとに実施している定期安全レビューを“妥当である”とした同院の評価を撤回。
        - （福島県内分） 福島第一原子力発電所 1,2,3,4,5号機
        - ◇ 第二原子力発電所 2,3,4号機

## 【「中間とりまとめ」以降の主な経過】

- 平成14年9月20日 原子力安全・保安院及び東京電力(株)が、原子炉再循環系配管の点検・補修作業に係る不適切な取り扱いの疑いある事案8件を公表。
  - （福島県内分） 福島第一原子力発電所 5件
  - ◇ 第二原子力発電所 1件
- 10月1日 原子力安全・保安院が、原子力発電所における自主点検作業記録の不正等の問題について中間報告。
- 10月3日 原子力安全・保安院が、福島第二原子力発電所1号機の定期安全レビューを“妥当である”とした同院の評価を撤回。

目指す基本線は変わらない」、「プルサーマル計画を着実に進める」等プルサーマルを推進しようとしているが、今回の問題の本質を理解していないのではないか。

また、国の検査体制は十分に機能してきたのか、国は原子力発電所の安全確保に真に責任をもって対応できているのかが、現実の問題として噴出している。

- ・ 国は、今回の問題は事業者が行う自主点検の中でなされたため、真相究明がなかなか進まなかったとしているが、事業者の自主点検結果は国に報告されている定期検査結果報告書に記載されており、不正疑惑が指摘されれば、国は究明可能なはずではないか。
- ・ 今回の問題は、事業者が定期検査期間を短縮し、稼働率を上げようとしたことが一因であるとも言われている。今後、電力自由化の進展によっては、今回のような問題をさらに引きおこすことにならないか。
- ・ 現在、国において、事後保全、維持基準などの新たな考え方に基づく検査制度の導入が検討されているが、それらは今回のような問題の再発防止に本当に効果があるのか、原子力発電所の安全性・信頼性向上に結びつくのか疑問が残る。今回の問題を十分に踏まえ、時間をかけて慎重に検討していくべきではないか。
- ・ 平成14年3月以降、国は事業者の自主点検作業記録の不正について具体的な疑いを持ちながら、一方では、同年7月に出された定期安全レビューの評価で、福島第二原子力発電所の3、4号機の安全性、信頼性が高い水準にあることを一旦は認めていた。

しかし、今回の不正が公表され大きな問題となったため、その妥当性の評価について十分な説明も無いまま、撤回するという異例の事態に追い込まれることになった。原子力発電所の安全性、信頼性を国自身が裏付ける定期安全レビューがこのような状況では、国の安全に関する審査、評価体制そのものが適切に機能しているとは到底言えないのではないか。

- 平成14年10月25日 原子力安全・保安院及び東京電力(株)が、原子力発電所における格納容器漏えい率検査の不正問題を公表。
- ・福島第一原子力発電所1号機において、平成3年及び4年に実施された定期期間中に行われた原子炉格納容器の漏えい率検査が適正に行われなかったというもの。(平成14年11月5日現在原子力安全・保安院及び東京電力(株)において調査継続中。)
- 10月28日 東京電力(株)点検記録等不正の調査過程に関する評価委員会(委員長:佐藤一男元原子力安全委員長)が中間報告。
- 10月29日 原子力安全委員会が経済産業大臣に「原子力安全の信頼の回復に関する勧告」。
- 10月31日 原子力安全規制法制検討小委員会(委員長:近藤駿介東京大学大学院教授)が中間報告。
- 11月15日 各原子力施設設置者が自主検査作業総点検に関する中間報告を国に提出。東京電力は情報提供することが望ましかった事案として5件を報告。
- (福島県内分) 福島第一原子力発電所 3件  
 × 第二原子力発電所 1件
- 11月29日 原子力安全・保安院は、東京電力に対し原子炉等規則法に基づき福島第一原子力発電所1号機の1年間の原子炉運転停止処分。

### 【原子力発電所における不正問題案件の概要(福島県内分)(平成14年11月30日現在)】

福島県民安全室

区 分	福島第一原子力発電所						福島第二原子力発電所				
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	
原子炉格納容器漏えい率検査不正	■										
再循環系配管ひび	△	△	△	△	△				△		
自主点検作業記録不正問題	炉心シュラウド	●A	●A	●A	●B	●A		●B	●A	●B	
	ドライヤー	●A					●C				
	炉心スプレイスパージャ	●B									
	アクセスホールカバー		●C			●C	○				
	シュラウドヘッドボルト	○	○				○				
	ジェットポンプ(入り口配管)	○									
	ジェットポンプ(セットスクリーナー等)						○		○	○	○
	ジェットポンプ(計測用配管)						○				
	中性子計測配管				●B						
レンチ置き忘れ			●C								
総中間報告点検	原子炉給水系配管溶接部ひび					▽					
	シュラウドサポートひび	▽				▽					
	ジェットポンプ計測配管損傷							▽			

【凡例】   既に取替え、又は修理済みのもの。

■ 国の定期検査時に不正(偽装工作)があったもの。

△ 再循環系配管の自主点検でひびが確認されたが、国に報告がなされなかったもの。

○ 自主点検の結果、ひび等が確認されたにもかかわらず、点検記録を改ざんし、国の調査結果で不適切な対応と評価されたもの。国のA～Dの評価区分は次のとおり(A～Cを●とした。)

A: 技術基準適合義務を遵守していなかった可能性のあるもの。

B: 通達等に基づく国への報告を怠ったり、事実に反する報告を行った可能性がある。

C: 自主保安のあり方として適切とはいえない。

D: 問題点は見出せなかった。

○ G Eの指摘により、自主点検の結果と東電の報告書等に食い違い等が見られたが、国が問題点は見出せなかった(評価D)としたもの。

▽ 総点検中間報告で、東京電力(株)が情報提供することが望ましかった事案として報告されたもの。

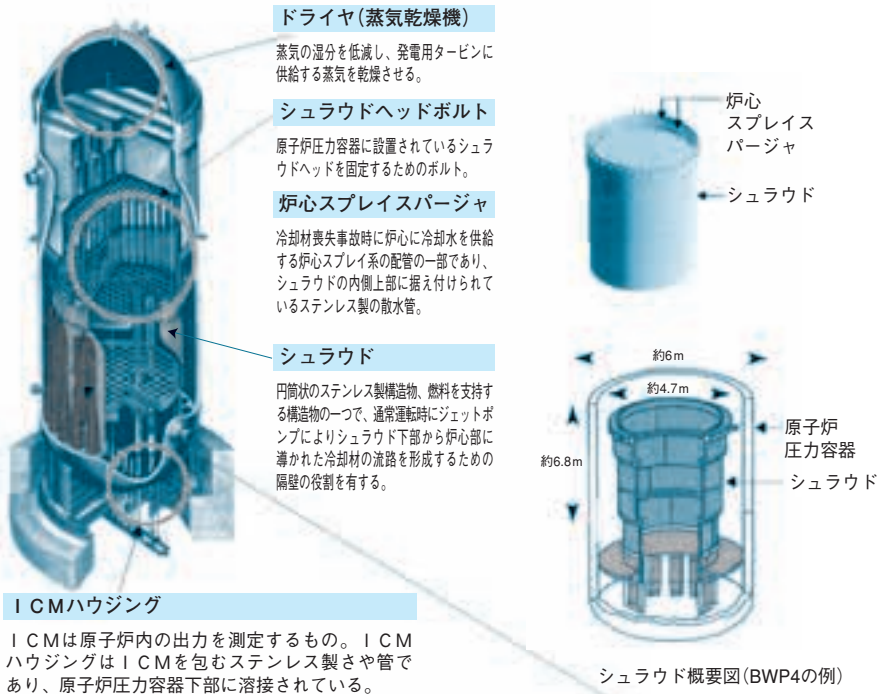
本県は、平成8年の「三県知事提言」以降、新しい体質のもとで、原子力政策を推進すべきである旨の提言を何度となく行ってきたが、国の原子力行政の体質・体制は当時とほとんど変わっていない、むしろ部分的には後退しているとすら言えるのではないか。

原子力発電は、巨大な科学技術でその内容が非常に難解であり、地域住民、一般国民が、安全に安心して原子力発電と共存していくためには、国と事業者が、適切な緊張関係の中において、それぞれが権限を行使し、責任を果たすとともに、必要かつ十分な情報を速やかに、わかりやすく国民に公開していくことが当然のこととして求められている。とりわけ原子力行政においては、このような基本的なことが機能して、初めて具体的な政策が展開できるのであり、これが機能しないということは、地域住民、一般国民は一体何を頼りにどう判断すればよいのか。

今回の問題について、感情論を避け、科学的合理性に立ち、冷静に対応すべきとの意見が出されているが、原子力発電は、地域との揺るぎない信頼関係があって初めて共存できるということを、国、事業者は肝に銘じるべきである。技術論を偏重し、世論や地域の感情を軽視する体質こそが、今回の問題の背景にあるのではないか。

まさに、今回の問題により、国の原子力政策、安全確保にかかる基本的な体質・体制そのものが厳しく問われている。

## 【原子炉圧力容器内構造図】



## ジェットポンプ

周囲の冷却材を吸い込み、再び冷却材を強制的に炉心に供給するポンプ。





安全確保協定に基づく福島県と立地町による福島第二原子力発電所への立入調査  
(平成14年10月)

---



### Ⅲ 「検討会における主要な 論点と疑問点について」

## 1 電力の需給構造の変化について

電力の自由化が進み、電力の需給構造等が変化する中で、今後も従来のような電力消費量の伸びを前提とした電力会社による新たな電源立地は必要となるのか。

### ■【内容】

- 国の「今後のエネルギー政策について」の報告書（平成13年7月答申）では、エネルギー消費は、製造業を中心とした産業部門が横這いとどまる一方、豊かさを求めるライフスタイル、サービス産業の伸長などを背景に、今後も民生部門、とりわけサービス部門での増加を見込んでおり、その結果、エネルギー消費全体も伸びるとしている。
- しかし、民生部門での省エネルギー化は進んでおり、家庭の電力消費に影響を与える主要家電機器の1台当たりの消費電力は、90年代以降一貫して低下している。こうした傾向は、平成10年の改正「省エネ法」において、トップランナー方式（省エネルギー基準を、エネルギー消費効率が現在商品化されている製品のうち最も優れている機器の性能以上にする）の考え方が導入されたこともあり、今後も更に進んでいくものと予想される。
- 一方、地球環境問題が顕在化する中、国民の間に環境志向が高まり、地球環境負荷の少ないライフスタイルを志向する動きが見られ始めている。
- また、需給構造の変化として、分散型電源のひとつであるコージェネレーション（同時に熱と電気を供給するシステム）の民生部門への導入が進んでおり、自家発電設備は、東京電力(株)の営業区域内で平成8年度末から平成11年度末までの3年間に大型の発電所1基分に相当する135万kWhが増加している。さらに、将来的には小規模化や低価格化が進むことで、家庭への導入も見込まれる。

## ■【講師意見】

### (1) 電力消費量について

- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長（第5回検討会講師）

総合資源エネルギー調査会総合部会のエネルギー需給見通しは、電力需要の伸びを堅調に推移すると見込んでいるが、90年代前半までの伸びは、待機電力を必要とする家電製品やエアコン、大型家電の普及などの理由があり、今後はそのような伸びはないであろう。小規模分散型の電源が今後10年、20年の間に相当普及することになると、電力需要が伸び、電力消費が増えても、電力会社が供給する電力の量は明らかに減る。

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）

エネルギー消費のゼロ成長のための政策とは何かが必要かということを考えるべきである。いかに消費を減らすかという国家目標を立てて、それに沿った政策とは何かを議論するというのが第一。

### (2) 電力会社の電源立地について

- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長（第5回検討会講師）

日本の電気料金が高いとして、電力自由化が進められているが、普通の企業は利潤の極大化が要求されるのであって、運転までに10年以上も要し、何千億円もかかる投資（原子力）を行うとは考えられない。

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）

今まで電源立地は国の計画であって、国の責任において進める、電力会社と自治体はそれに協力するという関係だったが、電力自由化によってそうではなくなって、発電事業者が責任を持つようになる。

- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）

公益事業としてある意味で法律的に認定されていた電力会社が、競争する市場の中でビジネスを行っていくという、普通の会社になろうという動きとなり、公益性ということで支えられてきた原子力の実用化を今までと同じように担えるのかどうかというのは、非常に疑わしい。

- 平成13年度の我が国の総需要電力量は、前年度比1.9%減となり、昭和57年度以来19年ぶりに前年度実績を下回った。このうち、特定規模電気事業者の電力供給は大幅な伸びを示す一方、一般電気事業者（電力会社10社）の販売電力量は、昭和61年度以来15年ぶりに前年度実績を下回った。
- 平成13年2月に東京電力(株)が「新規電源開発の凍結方針」を発表したのを始め、電源開発(株)が「高倉揚水発電所計画の凍結」、「湯之谷発電所計画の中止」を発表するなど、電力会社も経済の低成長や電力需給構造の変化などを理由に、電力需要の伸びや最大電力需要の見通しの下方修正を行い、電源開発の凍結や中止を行っている。
- 電力自由化や電力の需給構造の変化等に加え、地球温暖化問題を契機にエネルギー利用のあり方に対する国民の意識が高まる中で、今後も従来のような電力消費量の伸びを前提とした電力会社による新たな電源立地は必要となるのか。

【図表1-1：最終エネルギー消費の推移と見通し】

(単位：原油換算百万kI, %)

項目	1990年度		1999年度		2010年度			
	構成比	構成比	構成比	構成比	基準ケース		目標ケース	
					構成比	構成比	構成比	構成比
産 業	183	52.5	197	49.0	187	45.8	185程度	46程度
民 生	85	24.4	105	26.1	126	30.8	120程度	30程度
家 庭	46	13.3	55	13.8	60	14.7	58程度	14程度
業 務	39	11.2	50	12.3	66	16.1	63程度	16程度
運 輸	80	23.0	100	24.9	96	23.4	94程度	24程度
乗 用 車	39	11.0	53	13.2	51	12.5	50程度	12程度
貨 物 等	42	12.0	47	11.7	45	10.9	45程度	11程度
合 計	349	100	402	100	409	100	400程度	100

※本見通しにおける数値は一定の前提下に推計されたものであり、ある程度の幅を持って理解すべきものである。  
 《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：総合資源エネルギー調査会報告書（平成13年7月）》

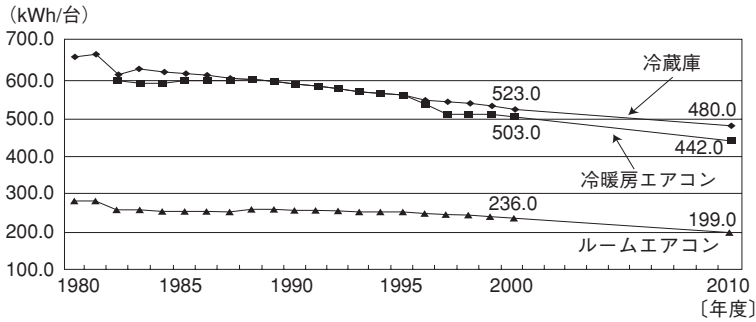
【図表1-2：平成13年度 総需要電力量実績速報】

(単位：百万kWh, %)

用 途 別	平成12年度	平成13年度	
	(確報値)	速報値	伸び率
一般電気事業者	837,923	824,100	▲1.6
特定規模電気事業者	106	782	640.3
共 火 等	20,049	19,396	▲3.3
自 家 発	123,988	118,984	▲4.0
総 需 要	982,066	963,261	▲1.9
大口需要(再掲)	407,042	394,754	▲3.0

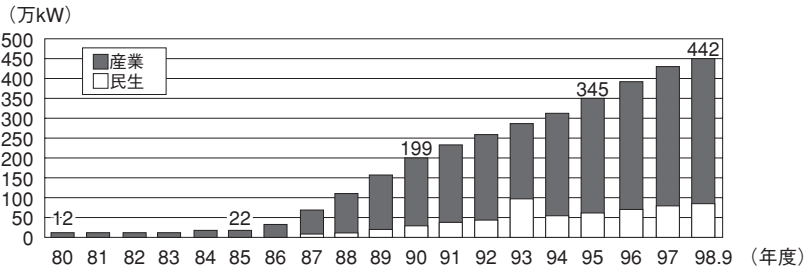
- (注) 1. 四捨五入の関係上、集計値とその合計値が一致しない場合があります。  
 2. 自家発のうち、12年度は業務用自家発を含む確報値であり、13年度は業務用を含まない、産業用自家発のみの速報値です。  
 3. 大口需要は、主として動力を使用する需要で、契約電力（発電電力）が500kWh以上の需要です。  
 《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：資源エネルギー庁資料》

【図表1-3：主要家電機器の原単位（1台当たりの消費電力量）の推移】



《出典：東京電力(株)資料》

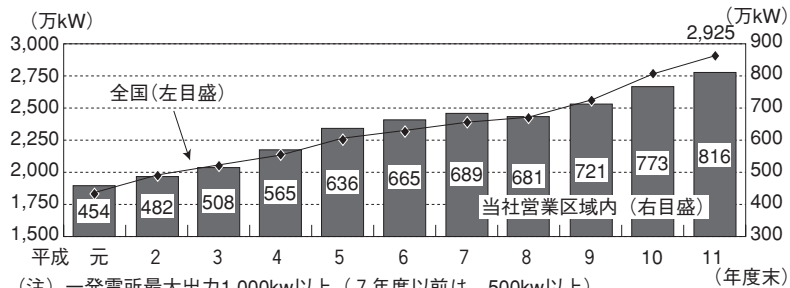
【図表1-4：日本におけるコージェネレーション設備容量の推移】



(出所) 新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)  
「新エネルギーデータ集 平成11年度版」

《出典：(財)省エネルギーセンター「エネルギー・経済データの読み方入門」》

【図表1-5：自家用発電設備の推移】



(注) 一発電所最大出力1,000kw以上 (7年度以前は、500kw以上)

(資料) 経済産業省編『電力調査統計月報』

《出典：東京電力(株)資料》

【図表1-6：電力自由化を巡る主な動き】

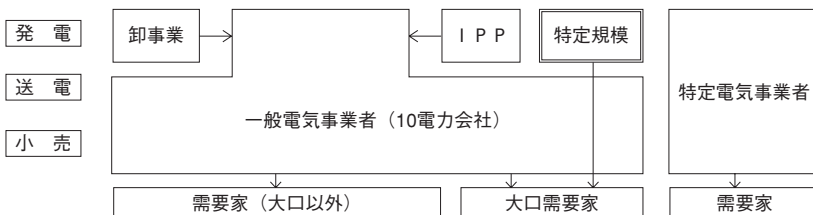
H 7	電気事業法改正（卸供給入札制度の導入、特定電気事業の創設）
H12	電気事業法改正（大口需要家への電気小売供給の部分自由化）
H13. 2	東京電力(株)記者会見「最近の電力需要と新規電源開発の凍結について」 ※新規電源開発の見直しと、原則3年から5年電源開発を凍結
H13. 3	電源開発(株)記者会見「高倉揚水発電所計画の凍結について」
H13. 9	電源開発(株)記者会見「湯之谷揚水発電所計画の中止について」
H13. 11	総合資源エネルギー調査会電気事業分科会（第1回）
H14. 1	東北電力(株)能代火力発電所3号機の増設計画繰り延べ
H14. 4	総合資源エネルギー調査会電気事業分科会（第6回） 東京電力(株)南社長が「電力業界として、自由化の範囲を拡大し、最終的に全面自由化を目指すことに前向きに検討」する旨を表明
H14. 9	総合資源エネルギー調査会電気事業分科会（第12回） 送電料や送電・発電部門の分離など、これまでの主要な論点について、大筋で合意され、今後は、基本問題小委員会と2つのWGを設置して、具体的な検討を行うこととなった。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

【図表1-7：電力供給システムの現状】平成12年電気事業法改正

平成12年電気事業法改正

- 経済構造改革の一環として、国際的に遜色のない電力コストの実現に対する要求の高まりを受け、大口需要家への電力小売供給を自由化。具体的には、概ね電圧2万V以上で供給を受け、使用最大電力が原則2千kWh以上の需要家に対する電力供給を一般電気事業者以外にも開放する「特定規模電気事業」制度を創設。
- 特定規模電気事業者は、一般電気事業者が維持・運用する送電設備を介して大口需要家に対する電気の供給を行う。
- また、規制部門について、料金引き下げを認可制から届出制に変更。



《出典：総合資源エネルギー調査会資料「我が国電気事業を巡る現状について」》

## 2 新エネルギーの可能性について

国は、新エネルギーの導入目標を一次エネルギー総供給の3%程度としているが、各種の導入施策を講じることにより、導入の一層の促進を図ることが必要ではないか。

### ■【内容】

- 総合資源エネルギー調査会報告書における2010年度の我が国の新エネルギー導入目標は、一次エネルギー総供給の3%程度に過ぎない。また、同調査会の新エネルギー部会報告書における再生可能エネルギー（新エネルギーに地熱や水力を加えたもの）の導入目標値は7%程度とされており、EUの目標値11.6%と比較して低い数字になっている。
- 新エネルギーについては、現時点では経済性を始めとしていくつかの課題がある。こうした課題に対処するため、国においては、新エネルギー導入に対する補助制度や、技術開発支援等の施策を講じているところである。
- また、平成14年5月には、電気事業者に対して一定割合の新エネルギーの利用を義務付ける「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」が制定された。同法の詳細については、いまだ政令等が制定されていないため明らかになっていないが、新エネルギー導入のために実効性のある利用目標が示されるのかどうか、また、法の対象となる「新エネルギー等」から発電時に二酸化炭素を排出する廃棄物発電が明確に除外されていないことから、地球温暖化防止対策としての効果はどうかといった懸念が有識者から示されている。（注1）

（注1）総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会は、平成14年11月22日、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」に基づく2010年度の利用目標量を、電力会社の全販売電力量の1.35%にあたる122億kWhとする答申をまとめた。

なお、廃棄物発電の取扱いについては、バイオマス系廃棄物による発電は同法の対象となる「新エネルギー等」とされたものの、その他の廃棄物発電（廃プラスチック発電等）については、同部会において、対象から除外する方向性が示されている。



## ■【新エネルギーの定義】

新エネルギーは、「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」において、

- ① 石油代替エネルギーを製造、発生、利用すること等のうち、
- ② 経済性の面での制約から普及が進展しておらず、
- ③ かつ、石油代替エネルギーの促進に特に寄与するもの

と定義されており、具体的には政令で以下のとおり特定されている。地熱や水力については、上記②に該当しないため、法律上の新エネルギーからは除外されている。

なお、欧米諸国においては、太陽光、風力、バイオマスに、これらの地熱や水力を含めた「再生可能エネルギー」として整理される場合が多い。

供給サイドの新エネルギー	太陽光（発電、熱利用）、風力発電、温度差エネルギー、廃棄物（発電、熱利用、燃料製造）、バイオマス（発電、熱利用、燃料製造）、雪氷熱利用
需要サイドの新エネルギー	クリーンエネルギー自動車、天然ガスコージェネレーション、燃料電池

## ■【国の見解】

- 新エネルギーは、環境負荷が小さく、また、資源制約が少ない国産エネルギー、又は石油依存度低下に資する石油代替エネルギーとして、地球環境問題などへの対応やエネルギー安定供給の確保に貢献することに加えて、新規産業や雇用の創出に資するなど様々な意義を有している。このような新エネルギー導入の意義を考慮すると、今後、我が国においては、新エネルギーが抱える各種課題を解決しながら、着実に新エネルギーの導入拡大を進めていくべきであり、現時点における新エネルギーの課題を理由として消極的に対応することは適切ではない。

他方、新エネルギーに過大な期待や幻想を有することは厳に慎むべきであり、新エネルギーの現状やその課題を十分に把握することが必要である。

《出典：総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書（平成13年6月）》

## ■【講師意見】

- 西澤 潤一 岩手県立大学学長（第7回検討会講師）
  - ・ 21世紀におけるエネルギーというものは、21世紀における人間の生活を成り立たせるために非常に重要な要素の一つ。これから先、何にエネルギーを依存するかを考えると、一番いいのは水力ではないか。
  - ・ 水力が自然の神の恩恵を活用するわけなので一番いい。風力、原子力がそれに次ぐ。十分に水力発電を開発すれば、これだけで充分足りる。

- 欧州諸国においては、地球温暖化防止対策として炭素税等のエネルギー税制が導入されており、他の電源に対する再生可能エネルギーの競争力が確保されている。我が国においても、平成14年6月に、中央環境審議会地球温暖化対策税制専門委員会において、「2005年以降の早い時期に温暖化対策税を導入すべき」との中間報告が取りまとめられた。(注2)
- 新エネルギーについては、財源の充実や炭素税といった新しい税制の導入等の抜本的な見直しを行うことにより、導入の一層の促進を図ることが必要ではないか。

(注2) 経済産業省は、発電目的の輸入石炭に新たに課税することを柱とする石油税の見直し案を示し、平成15年10月からの実施を目指している。

ただし、経済産業省と環境省との間で、この石油税の見直しは環境税の導入ではないと位置付けられており、環境税は平成17年度以降の導入に向けて総合的に検討することとされている。

### 【図表2-1：新エネルギー等の導入目標値】

○ 一次エネルギー供給の見通し（2010年度目標ケース）

エネルギー	石油	石炭	天然ガス	原子力	水力	地熱	新エネ
構成比(%)	45程度	19程度	14程度	15程度	3程度	0.2程度	3程度

《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：総合資源エネルギー調査会報告書（平成13年7月）》

○ 一次エネルギー総供給に占める再生可能エネルギーの割合

	導入実績（注）	2010年度見通し	（注）
日本	4.9%	7%程度	導入実績 日本は1999年度
EU	5.3%	11.6%	EUは1998年度

《出典：総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会報告書（平成13年6月）》

### ■【「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」について】

平成14年5月31日に、太陽光や風力などの新エネルギー等の普及拡大を図るため、電気事業者に対して新エネルギー等により発電された電気の利用を義務付ける「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」が成立し（いわゆるRPS（Renewable Portfolio Standard）制度）、2003年度から施行されることとなっている。法律の概要は以下のとおり。

- (1) 経済産業大臣は、新エネルギーにより発電された電気の利用目標を定める。
- (2) 新エネルギー等とは、風力、太陽光、地熱、水力、バイオマス、その他石油を熱源とするエネルギー以外の熱源で政令で定めるものを言う。
- (3) 経済産業大臣は利用目標を勘案し、電気事業者に対して、毎年度、その販売電力量に応じ、一定割合以上の新エネルギーにより発電された電気の利用を義務付ける。
- (4) 電気事業者は、①自ら発電する、②他社から購入する、③他社に利用を肩代わりしてもらう、のいずれかの方法により義務を履行しなければならない。

【図表2-2：諸外国におけるRPS制度等の導入状況について】

〈RPS制度を導入済み、又は導入に向け準備中の国〉

〈固定価格購入制度〉

	米国テキサス州	オーストラリア	イギリス	イタリア	ドイツ
導入状況	○1999年9月電力再編法制定 ○2000年1月から制度開始 ※ただし、2000年7月から証書の発行のみ開始（義務はなし）	○2000年12月再生可能エネルギー法制定 ○2001年4月から制度開始	○2000年7月電力法の改正 ○2002年4月より制度開始予定	○1999年3月電力自由化法制定 ○2002年1月より制度開始予定	○2000年2月再生可能エネルギー法制定 ○2002年4月より制度開始
目標	2009年1月までに200万kWhの再生可能エネルギー発電施設を増設	2010年までに95億kWhの再生可能エネルギー電力を追加導入	2010年までに総販売電力量の10%の再生可能エネルギー電力を導入	2008年～2012年の目標期間に再生可能エネルギー発電設備を2470万kWまで増設	2010年までに総エネルギー消費における再生可能エネルギー源の割合を2倍以上(5%→10～12.5%)
義務	「競合電力小売事業者」に対して販売電力量の一定割合に相当する証書の保有を義務付け	「電力卸売(小売)事業者」に対して販売電力量の一定割合に相当する証書の保有義務付け	「電力供給事業者」に対して販売電力量の一定割合に相当する証書の保有を義務付け	「発電事業者」に対して販売電力量の一定割合に相当する証書の保有を義務付け	「系統運用者」(電力会社)に対して再生可能エネルギー電力の全量購入を義務付け
主なエネルギー対象	太陽光、風力、地熱、水力、波力、潮力、バイオマス、埋め立て地からのメタンガス	太陽光、風力、地熱、水力、波力、潮力、エネルギー作物、下水ガス、バイオ系廃棄物、自治体ゴミ燃焼(非化石燃料起源分のみ)	太陽光、風力、水力(規模制限有)、波力、バイオマス、地熱、潮力、下水ガス、廃棄物(非化石燃料起源のみ)	太陽光、風力、地熱、水力、波力、バイオマス、廃棄物	太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス、埋め立てゴミからのメタンガス(※規模による制限有)
罰則等	1MWh当たり50ドル又は当該期間の平均市場価格の2倍のうちどちらか小さい方	・10%以上の不足分はチャージを支払った上で3年以内の猶予期間があり ・期限内の支払ができなければチャージが没収される。	検討中	確認中	

《出典：資源エネルギー庁資料(平成14年3月)》

## ■【中央環境審議会地球温暖化対策税制専門委員会の中間報告について】

地球温暖化対策としての税制のあり方については、平成14年6月に上記委員会が取りまとめた中間報告「我が国における温暖化対策税制について」において、以下の対応が示されている。

## (1) 第1ステップ(2002年—2004年)の対応

道路特定財源や、石油税、電源開発促進税といったその他の特定財源について、温暖化対策の観点に立って、課税のあり方と用途の両面からこれを見直すという「税制のグリーン化」を進めるべき。

## (2) 第2ステップ（2005年—2007年）以降の対応

2004年度に実施される対策進捗状況のレビュー等において必要とされた場合には、第2ステップ以降早期に、CO<sub>2</sub>排出削減を主目的とした温暖化対策税を導入すべき。

課税のタイプについては、①化石燃料を採取・輸入等をした段階で課税する上流課税、②化石燃料の販売業者に課税する下流課税、CO<sub>2</sub>を排出した消費者に課税する排出量課税、の3つのタイプが示されている。

### 【欧州における地球温暖化防止対策のためのエネルギー課税の概要】

#### ○導入状況

- ・90年代初頭から、北欧諸国を中心として（フィンランド、オランダ、ノルウェー、スウェーデン、デンマーク）、化石燃料等を対象とした炭素税等を導入。
- ・99年、ドイツ、イタリアにおいて、地球温暖化問題への対応の一環として、エネルギー税制改正実施。
- ・2001年、イギリスにおいて新税導入。（なお、フランスにおいても税制改正を検討していたが、改正案に違憲判決が下され、政府内で対応を検討中。）

#### ○特例措置

これらの諸国においては、原料としての使用（コークス・ナフサ等）は基本的に非課税とされている他、既存の燃料課税との調整は産業の国際競争力に配慮した特定部門に対する減免措置が行われており、国情に応じ、経済社会への影響に配慮するような制度となっている。

（主な減免措置の例）

- ・産業部門への低税率適用
  - ・エネルギー多消費型産業等への軽減税率、還付措置
  - ・一定以上のエネルギー消費に軽減税率
  - ・政府との協定締結による軽減税率の適用
  - ・再生可能エネルギーによる電力課税免除
- 等

#### ○税収使途

税収は、基本的に一般財源とされ、新税導入や増税と合わせて社会保障費負担の軽減を行う等、他の政策目的実現のための措置と組み合わせられることが多くなっている。

《出所：総合資源エネルギー調査会報告書（平成13年7月）》

## 3 原子力政策の決定プロセスについて

(1) 情報公開は十分に行われているのか。

原子力は巨大な科学技術でその内容が非常に難解であり、また、原子力政策の推進は国民の安全という基本的人権に深く関わるものである。このため、原子力政策の決定にあたっては、国民に分かりやすい十分な情報公開が不可欠であるが、情報公開は十分に行われているのか。

### ■【内容】

- 原子力は、巨大な科学技術でその内容は非常に難解であり、また、その政策の推進については国民の安全という基本的人権に深く関わるものである。そのため、原子力政策の決定にあたっては、国民に対し、わかりやすく、十分な情報公開のもと、国民的議論を行った上でなされることが重要である。
- 国では、原子力公開資料センターを開設するとともに、各種審議会等の原則公開や、インターネットを活用した情報公開等を進めている。しかしながら、専門的で難しい、情報が小出しで提供され全体像がつかめない、反対論や都合の悪い情報が十分提供されていない、あるいは提供される情報が体系化されていない等の問題点がある。
- これまでも、平成7年の高速増殖原型炉「もんじゅ」の事故における情報隠ぺい問題や平成11年のMOX燃料の検査データ改ざん問題等が発生し、国や事業者の体質改善が指摘されてきた。それにもかかわらず、本年8月、「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」の発覚により、事業者等の情報隠ぺい体質及び事業者を指導、監督する国の体質・体制が未だ改まっておらず深刻な状況にあることが露呈した。
- このことは、国の原子力政策の推進に都合の悪い情報が、国民、県民に十分提供されていないことの現れであり、原子力発電所等の安全性に対する国民や県民の不安感、不信感をさらに増大させている。
- 国民の不安感、不信感の払拭のためにも、都合の悪い情報も含めた、国民に対する情報提供のあり方について、抜本的に見直すべきではないのか。

## ■【国の見解】

- 原子力委員会では、原子力長期計画の策定会議、それに伴う各分科会の審議、その他原子力政策に関わる様々な部会及び懇談会等における審議・検討を公開のもとに実施するとともに、報告書等の取りまとめの際には広く一般のご意見を公募することとし、政策決定プロセスの透明化に努めております。
- 情報公開に関しては、平成8年9月25日「原子力に関する情報公開及び政策決定過程への国民参加の促進について」とする原子力委員会決定を行いまして、他の分野に先がけて原子力委員会の専門部会等の公開を実施いたしました。また、議事録、会議等の資料を速やかに提供しております。

《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方(平成14年8月22日)》

## ■【講師意見】

- 村上 陽一郎 国際基督教大学教授 (第2回検討会講師)  
自己責任を全うするだけの情報を与えられていない。こういう状況というのは徹底的に日本の社会の欠陥だと思う。いつでもどこでも欲しいと思った情報がきちっと手に入るという仕組みと制度が用意されること。専門家も当然、情報提供しなければならない。しかもそれを二次加工してできるだけ分かり易く情報公開しなければならない。
- 西澤 潤一 岩手県立大学学長 (第7回検討会講師)  
あるところから送られてきた教科書を見たら「原子力は夢の技術だ、こんないものはない」という調子で一貫していた。「ちゃんとやらないと危ない」ということは一つも書いていない。それは非常におかしいのではないかと申し上げた。
- 吉岡 斉 九州大学大学院教授 (第8回検討会講師)  
三県知事提言が出され、国の原子力政策について改めて長期的な方向性を明らかにせよ、将来的な全体像を明らかにせよというようなことを主張された。非常に正論であり、私は当時拍手を送った。その後、もう5年間が経過するが、果たして国の将来的な全体像に関するきちんとした説明がなされたかということ、残念ながらなされていない。
- 神田 啓治 京都大学大学院教授 (第10回検討会講師)  
合意形成で国民が果たす役割を考えると、情報をきちんと公開してくれないと分からないという立場と、素人が参加しても意味がないという両極端の立場がある。しかし、科学技術がこれだけ膨大なものになってくると、国民に情報や科学的な事実を十分に提供しながら、かつ合意を得ながら進めていかなければならない。



東京電力(株)福島第一原子力発電所  
(大熊町、双葉町)



## ■【国の情報公開の事例】

## 原子力発電の経済性試算における設定単価の根拠

## ・濃縮

(単価)

濃縮役務 1 tSWUあたり1,740万円

国内、海外濃縮の比率は17:83

(平成 [ ] 年度の [ ] 年間の実績の平均。)

(役務範囲)

UF<sub>6</sub>の貯蔵、UF<sub>6</sub>の濃縮。

(リードタイム)

1.6年

## ・成型加工

(単価)

燃料体 1 tウランあたり7,970万円、平成 [ ] 年度の [ ] 年間の実績の平均。

(役務範囲)

UF<sub>6</sub>の成型加工・再転換工場への輸送、再転換 (UF<sub>6</sub>→UO<sub>2</sub>への加工)、  
成型加工 (燃料集合体への加工)、燃料集合体の発電所への輸送。)

(リードタイム)

0.5年

## ○ MOX成型加工

(単価)

燃料体 1 tHMあたり26,000万円

- ・加工費 [ ] 円/tHM
- ・輸送費用 [ ] 円/tHM
- ・所内取扱費用 [ ] 円/tHM

(1) 加工費 [ ]

項 目	金額(万円/tHM)
資本費	[ ]
管理費	[ ]
変動費	[ ]
合 計	[ ]

※工場規模 [ ]

[ ]

[ ]

※人員 [ ]

[ ]

《出典：衆議院調査局「原子力発電所の発電単価の計算根拠に関する予備的調査についての報告書」  
(平成14年3月)》

※ 資料の白抜きは不開示部分。不開示の理由として国は、「事業者の社内情報であり、事業活動に不利益が生じるおそれがあるため」などとしている。

(2) 政策に広く国民の声が十分反映されているのか。

単に国民の意見を聴くだけでなく、国民が十分な情報と知識を基に判断し、原子力政策等に対し、その意見を反映させることができる仕組みづくりが必要ではないか。

### ■【内容】

- 国では、原子力政策の決定過程における市民参加の拡大を通じて、原子力政策に対する国民の理解をより一層促進するため、原子力委員会の下に「市民参加懇談会」を設置するなどの取組みを進めている。しかし、国民の意見を聴くにしても、単純に賛成か反対かと言った意見を聴くのではなく、専門家により十分な情報や複数の選択肢を提示した上で、国民が選択できるような仕組みづくりが必要ではないだろうか。
- また、政策を決定する各種委員会や部会等の構成員は、有識者やエネルギー業界関係者など、勢力バランスを考えて事務局が選定しており、そのためその結論はその勢力バランスを反映した内容となり、その後に国民に意見を聴くので、国民の意見は全然通らないとの指摘もある。原子力政策決定に国民の声が正しく反映されていないのではないか。

## ■【国の見解】

- 政策決定プロセスにおきましては、原子力委員会が報告書をまとめる際には、この報告書に対してのパブリック・コメントの募集を広く行い、それらを報告書に反映させるべく努力をいたしております。
- 例えば、原子力政策の基本となる長期計画においては、原子力政策円卓会議のご議論及びご提言、また意見募集に対して国民の方々から寄せられた多数のご意見、並びに東京都、青森県、福井県の3カ所で、全て公開の下に開催いたしました「ご意見を聴く会」において、直接伺わせていただいたご意見等を踏まえて作成したと考えております。
- また原子力委員会では、政策の策定プロセスにおいて、まず「広聴」を旨とし、市民参加の拡大をはかり、国民の方々との信頼関係を確立する方策を市民参加のもとで検討するために、昨年、「市民参加懇談会」を設置いたしました。
- なお、随時、原子力委員会に寄せられるご意見・ご質問については、責任を持って対応させていただき、出来る限り政策の策定プロセスに反映できるよう、努力してまいります。

《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方（平成14年8月22日）』》

## ■【講師意見】

- 飯田 哲也 (株)日本総合研究所主任研究員 (第4回検討会講師)  
従来の代議制民主主義だけにとどまらない様々な試みが行われるようになるのではないかとと思われるが、その一例として、コンセンサス会議というものが考えられる。
- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長 (第5回検討会講師)  
ヨーロッパ、スウェーデンとかドイツとかに行きますと、市民の意見というものをものすごく、円卓会議とかいう仰々しいものではなくて、もっと市民が集まってエネルギーのことについて徹底的に議論する、国がそういった議論に対して十分に耳を傾けるということが当然のごとく日常的になされている。
- 吉岡 斉 九州大学大学院教授 (第8回検討会講師)  
原子力委員会は、運営方式はよくなって、総論部分は正論が通りやすくなっているが、各論についてはまだテコでも動かない。それは様々な勢力のバランスで政策が決まっているので、そのバランスを反映させるための人選を事務局が担当するから、現実には人数と構成どおりの力関係に沿った内容になる。

### 【例：デンマークにおけるコンセンサス会議】

デンマークでは、1970～1980年代のエネルギー政策論争を踏まえ、科学技術政策の決定に当たり、テクノロジーアセスメントを導入している。

Teknologi Raadet（デンマーク技術委員会）は、デンマーク国会の下に、技術開発の社会への影響の評価、技術に関する社会的討論の促進を目的として、設置された機関であり、テクノロジーアセスメントの結果に基づき、国会、政府に助言を行う。

コンセンサス会議は、テクノロジーアセスメントの一手法として用いられているもので、専門家と一般市民“Lay People”が、公開の下で対話し、その結果として、最終的にまとめた“Lay People”のコンセンサス文書を国会に報告するというものであり、一般市民、専門家、政治家の間のギャップを埋めるのが、コンセンサス会議の重要な役割となっている。年に1、2回の割合で開催されている。

#### (1) コンセンサス会議の標準手続き

事務局が、時宜を得た社会的課題であること、専門家の貢献が必要な課題であること等の観点から選択したテーマを選択し、専門家パネルを構成する専門家を選ぶ。

市民パネルは、公募した1000人程度のリストから、年齢、性別、学歴、職業、地域を考慮し14人を選定し、構成される。

市民パネルのメンバーは、3カ月前から週末ミーティングを繰り返し、親睦を深め、討議事項の基礎的勉強を重ねる。そして、争点となる質問事項と質問に答える専門家の分野を検討して行く。

会議の1カ月前には、争点となる質問事項を決め、文書化するとともに、回答する専門家パネルの構成を承認する。

コンセンサス会議は、週末の3日間で行われる。

第1日 専門家パネル※が市民パネルの質問事項への回答を中心に説明。

※ 財務、生物、法律、社会学、倫理学等検討課題に関連した分野の中から12～15人で構成

第2日 午前中、質疑応答。

午後、市民パネルが最終文書草稿作成。夕方から草稿について討議。

第3日 市民パネルが最終文書を専門家パネルに説明。

専門家が市民パネルの結論以外で事実認識の誤り等を修正。

専門家パネルの説明文書とともに最終報告書を議会に報告する。

#### (2) これまでの検討課題

1987年の遺伝子技術の工業利用に始まり、2001年まで、遺伝子組換え食品（1999）、在宅勤務（1997）、環境と消費（1996）等、21件のテーマについて、開催されている。昨年（2001）は、交通政策におけるロードプライシングの問題が取り上げられ、市民パネルが政府のロードプライシング計画に反対表明。

公共輸送機関の整備、道路使用料金の徴収、燃料税の引き上げ、関連都市計画規制などの代替解決策に広く注目するよう、要請して終了している。

国民の合意形成の手法としてのコンセンサス会議については、公募者から構成される市民パネルの中立性、この手法が有効となる国の人口規模の問題などが指摘されているが、通常の議論が対立型のものであるのに対し、パネラー間でのコンセンサスに達するプロセスは政策決定者に有意な情報を提供できる。国民的議論のモデルになりうるとの見解も示されている。

コンセンサス会議は、デンマークを発祥の地として、世界各国で試みられている。日本では、農林水産省が遺伝子組換え食品などについて実施している。

#### ※デンマークにおけるコンセンサス会議のテーマ

- 1987 遺伝子操作技術の産業と農業への応用
- 1989 放射線食品照射
- 1989 ヒトゲノム計画
- 1990 大気汚染
- 1991 教育工学
- 1992 動物の遺伝子操作
- 1993 民生交通の未来
- 1993 不妊
- 1994 電子身分証明書
- 1994 交通における情報技術
- 1994 農業における統合生産
- 1995 環境と食料における化学物質汚染
- 1995 遺伝子治療
- 1996 環境と消費
- 1997 在宅勤務
- 1998 食糧政策
- 1998 漁業の将来
- 1999 遺伝子組換え食品
- 2000 騒音と技術
- 2001 ロードプライシング

《出典：第17回福島県エネルギー政策検討会資料》

(3) 原子力政策の評価は適切になされているのか。

「もんじゅ」事故以降、従来の高速増殖炉開発路線を見直した段階から、将来のプルトニウム利用の見通しが不透明になっている。その時点において、使用済核燃料全量再処理路線について再検討する必要があったのではないか。

## ■【内容】

- 高速増殖原型炉「もんじゅ」の事故があり、従来の高速増殖炉開発路線を見直した段階以降、将来のプルトニウム利用の見通しが不透明になっている。開発路線見直しの時点において、使用済核燃料全量再処理路線についての再検討が必要ではなかったのか。
- 原子力政策は巨額の投資を伴う場合が多く、政策変更は往々にして過去の投資を無に帰してしまうことから、継続性を重視するあまり、環境変化に対応できず将来を見誤ることになってはいないか。過去の原子力政策を適切に評価した上で、原子力政策が展開されているのか。
- 今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」において、原子力発電所の運転を止めると経済的なダメージや社会的な非難を受けかねないとして、事業者は自主点検作業記録を改ざんしてまで運転を継続してきたことが明らかとなった。また、「今回の問題はエネルギー政策や原子力政策そのものの必要性については、影響されない」、「プルサーマルの実施を目指す基本線はかわらない」といった国関係者の発言が相次いでいる。

これらは、適時、適切な評価を行うことなく、一旦走り出すと止まらなくなってしまう、自己に都合の悪い情報を隠してでも押し進めようという原子力行政の体質・体制そのものが露呈したものであると考えられるのではないか。

## ■【国の見解】

- 原子力施策の基本となる長期計画につきましては、ほぼ5年ごとに施策の実施状況の評価し、内容の見直しを行っております。その際には、国民の方々からのご意見の募集を含め、国内外からの幅広いご意見を踏まえて評価を行っております。
- また、原子力委員会では、昨年、総合計画・評価部会を設置し、原子力政策全般の進捗状況について評価等を行っております。

《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方(平成14年8月22日)』》

## ■【講師意見】

- 飯田 哲也 (株)日本総合研究所主任研究員 (第4回検討会講師)
 

日本のエネルギー政策はガラパゴス化しつつある。日本としてはエネルギー政策を今後見直さなければいけない。しかし、総合資源エネルギー調査会の総合部会でも、本質的な政策転換の話は全く行われなかった。これはある意味でプロセスの限界がある。
- 吉岡 斉 九州大学大学院教授 (第8回検討会講師)
  - ・ アセスメントがなされていないのが日本の原子力政策の最大の問題で、再処理をやるのは、最初からそれが当たり前の前提だった。それは1950年代においては再処理は簡単にできると思われており、しかも将来は高速増殖炉時代で再処理は必ずやるのだと、そういう前提の下で出発をして、いったん出発をすれば既得権益というのが生じるから、簡単にはやめられないということで続いてきたと思う。
  - ・ 今回の長期計画は、従来と比べてかなり柔軟な方針になった。従来の原子力長期計画は、民間事業者も含めて政府計画として決定し、決定した以上は民間事業者も拘束する構造だったが、今回は政府計画としての性格が曖昧になった。政府は命令するのではなく、民間事業者の事業が円滑に進められることを期待することしかできない性格になった。
- 中村 政雄 科学ジャーナリスト (第12回検討会講師)
 

日本の原子力開発は、余り議論をしないで対症療法で場当たりのやってきた。根本的に自分で開発したのではなく、輸入の技術であり、技術の消化に精一杯で、政策的な成熟というか、煮詰めることが不足していたように思う。

(4) どこで原子力政策が決定されるのか。

原子力政策の決定システムは、国民からは理解しにくいとの指摘がある。最終的にどこで原子力政策が決定され、誰が責任をとるのか。また、原子力政策は、行政府のみで決定されているが、国会審議を経るなど政策決定過程の民主化を図るべきではないのか。

■【内容】

- 本年6月に制定されたエネルギー政策基本法においては、国のエネルギー全体にかかる基本計画は、総合資源エネルギー調査会の意見を聴いて経済産業大臣が作成し、閣議決定の後、国会に報告することとされた。
- 一方、原子力委員会は、原子力政策の企画・審議・決定を行う責任を有し、我が国の原子力政策の責任者であるとされている。また、原子力安全の確保については原子力安全委員会が責任者とされる。
- エネルギー政策基本法は、地方自治体の責務を規定しながら地方自治体の意見を聴くこともなく制定されるなど問題の多い法律ではあるが、この法律には原子力政策の責任者である原子力委員会は何ら位置付けられていない。
- 現実には、原子力政策は、原子力委員会、原子力安全委員会、経済産業省（資源エネルギー庁、原子力安全・保安院）等それぞれの役割分担のもとで決定されているようであるが、どこが中枢なのか、国民から理解しにくいとの指摘もある。



## ■【国の見解】

- 我が国の原子力政策の責任者は原子力委員会であり、原子力政策の企画・審議・決定を行う責任を有しています。
- 関係行政機関の長は、この原子力委員会の決定を尊重し、その責任において、国会による必要な法律の制定や、予算の承認に基づいて、個々の政策を推進するというのが、国の原子力政策の基本的枠組みとなっております。

〈出典：原子力委員会 『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方（平成14年8月22日）』〉

## ■【講師意見】

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）  
原子力委員会は何をするのかということについて、一応法的には決定する最高機関であるが、現在においてはオーソライズする機関になっている。内閣府に属することになって、専任の事務局はあるが、文部科学省との関係が間接的なものになったことで、孤立状態でオーソライズするという役割になった。法的権威はあるけれども実質的な権威はないという状態である。
- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）  
政府の原子力政策の決め方というのは、原子力委員会があって原子力政策を推進してきたわけで、エネルギー全体の中で原子力を位置付けるという組織制度はあまりよくできていない。
- 中村 政雄 科学ジャーナリスト（第12回検討会講師）  
原子力委員会で原子力を根本的に議論するとか、長期計画を立てると言っても原子力という狭い範囲での議論でしかなかった。エネルギー全体の流れの中で原子力はどうあるべきかという議論がなかった。

- 今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」は、一事業者の問題として片づけられ、その責任の所在が曖昧にされている。資源エネルギー庁長官は、報道発表当日まで、この不正問題を知らなかったとされており、また、原子力委員会は、立地地域の住民に対する配慮よりも核燃料サイクルの計画どおりの実施を叫んでいるかに見え、さらに、原子力安全委員会においては、「安全文化の確立を目指してきたのに足下をすくわれる思いだ」などと他人事のような発言が見られる。

これらは、そもそも国策と言われながら、それぞれの機関が自らの責任を果たさず、国民の側から見れば、どこに真の権限、責任があるのかが不明確なままに、政策を進めてきた国の原子力政策の姿を浮き彫りにしたものではないか。

- 一方、欧州では多くの国において、主要なエネルギー政策は国民投票や国会の議決を経て決められている。
- 原子力政策が日本のエネルギー政策の根幹にかかわる国策であるというのであれば、国にとって都合の悪い情報も、速やかにわかりやすく提供し、幅広く国民の意見を聴くという姿勢が重要であり、欧州の例に見られるような仕組みづくりを検討する必要があるのではないか。

原子力委員会 定例会

---



## 4 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて

(1) 原子力発電推進の理由は国民に対し説得力を持つのか。

ア 原子力発電は放射性廃棄物を排出することや万が一の事故の時、環境に重大な影響を与えることに十分言及せず、CO<sub>2</sub>の排出が少ない点のみを強調し、原子力発電を推進するのは妥当なのか。

### ■【内容】

- 平成13年7月のCOP6合意においては、「京都メカニズム」として、『共同実施、CDM(注)のうち原子力により生じた排出枠を目標達成に利用することは控える』ことが合意された。共同実施あるいはCDMは、先進国間あるいは先進国と途上国間の温暖化対策事業によって削減されたCO<sub>2</sub>排出量を両国にカウントできるものだが、『控える』とされたことによって、原子力はCO<sub>2</sub>削減の手法としては認められないことになった。

(注) CDM(クリーン開発メカニズム)：先進国が技術や資金を提供し、開発途上国で温暖化対策事業を行い、その事業により削減された排出削減分(クレジット)を、事業の投資国と事業が行われる国(開発途上国)とで分け合うことができる制度。

- 国は、地球温暖化防止の有効な手段として原子力発電を推進しているが、原子力発電は高レベル放射性廃棄物処分の問題が未解決なことや、万が一の事故の時、環境に重大な影響を与えることに十分言及せず、CO<sub>2</sub>排出の少ない点のみを強調して原子力発電を推進することは妥当なのか。

## ■【国の見解】

- 我が国のCO<sub>2</sub>排出量の削減に大きな役割を担っている原子力発電を引き続き基幹電源に位置付け、最大限に活用していくことが合理的である。

《出典：原子力長期計画》

- 発電過程においてCO<sub>2</sub>を排出しないことから、安定供給の確保や環境保全を図るため、今後とも原子力の導入を推進していく必要があります。

《出典：資源エネルギー庁パンフレット》

## ■【講師意見】

- 米本 昌平 三菱化学生命科学研究所社会生命科学研究室長（第3回検討会講師）  
地球温暖化問題は、1992年の温暖化防止条約に始まるが、毎年1.5ppm増加している現在のCO<sub>2</sub>濃度365ppmをどこかで安定させようとする考え方である。ある科学者が提案しているが、これから300年後に550ppmで安定させていこうというものである。これを「シナリオ500」といっている。

こうした提案を実現していくためには、2100年までにCO<sub>2</sub>の排出量を減少に転じさせなければならず、そのためには単なる技術開発だけでは無理で、ラジカルな変革、経済の激変を覚悟しなければならなくなる。こうしたことからすれば、原子力はせいぜい20～30年のプログラムである。

- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長（第5回検討会講師）

原子力発電所の新增設なくしては、京都議定書に定められた目標が達成不可能であるかのように言うのは、いささかならず説得力を欠く。なぜなら、そうした言説の背景には、次の暗黙の前提が捉えられているからである。

- ① 今後とも伸び続ける電力需要に応えるためには、電力供給設備の拡充が不可欠。

- ② 原子力発電をやめれば、それに替わる電源は火力発電所しかない。

京都議定書に署名した段階では2010年までに原子力発電所を新たに20基追加的に造ると言っていたが、ほぼ半減してきている。85～95年の10年間のエネルギー需要は伸びた。経済成長も理由だが、待機電力消費型の家電製品の普及などがある。95年から2005年という次の10年を考えた場合に、それほど電力需要は伸びないのではないかと予測ができる。先進国が原発新增設を温室効果ガス削減対策の一つに数えないのは、その間接コストが巨額に及ぶからである。

～欧州調査から～  
デンマークの風力発電設備



【図表4-1：COP6（2001年7月）ボン合意の概要】

途上国支援	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 途上国の能力育成、技術移転、対策強化等を支援するための基金を設置し、先進国が任意拠出</li> </ul>
京都メカニズム	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 京都メカニズムの活用は、国内対策に対して、あくまでも補足的なものでなければならない。（ただし、京都メカニズムの活用が定量的に制限されている訳ではない）</li> <li>○ 共同実施、CDMのうち原子力により生じた排出枠を目標達成に利用することは控える</li> <li>○ 排出量取引における売りすぎを防止するため、あらかじめ割り当てられた排出枠の90%又は直近の排出量のうち、どちらか低い方に相当する排出枠を常に留保する</li> </ul>
吸収源	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 森林管理の吸収分は国毎に上限設定</li> <li>○ CDMシンの対象活動として、新規植林及び再植林を認める</li> </ul>
遵 守	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 目標を達成できなかった場合は、超過分の1.3倍を次期目標に上積み</li> <li>○ 不遵守の法的拘束力については、議定書発行後に開催される第1回締結国会合において決定される</li> </ul>

### ■【COP5(1999年)における「温暖化対策としての原子力」についての意見】

10月25日から11月5日まで、ドイツのボンで「国連気候変動枠組み条約第5回締約国会議」(COP5)が開催された。東海(JCO)臨界事故の影響で、フィンランド、オーストリア、デンマーク、アイルランド、イタリア、スウェーデン、ドイツ、ギリシャ、ツバル、サモアなどが閣僚級の声明の中で、またノルウェー、サウジアラビアなどが閣僚級の円卓会議での発言の中で、地球温暖化対策として原子力を推進することに対する懸念を相次いで表明した。開催国のドイツは、初日早々原子力からの撤退を改めて表明し、省エネルギーや再生可能エネルギーの推進で地球温暖化防止を達成すると述べた。一方、カナダや日本政府は、原発を地球温暖化対策として途上国に売り込む姿勢を崩していない。

《出典：原子力資料情報室ホームページ》

(1) 原子力発電推進の理由は国民に対し説得力を持つのか。

イ 国は、原子力発電のコスト優位性を強調しているが、コストの積算基礎が示されていないなど情報公開が不十分であり、正しく評価できないのではないのか。

## ■【内容】

- 国は原子力発電のコストについて、kWhあたり5.9円で他の電源に比べても安いとしている。一方、CASA（特定非営利法人地球環境と大気汚染を考える全国市民会議）の推計では、その倍のコストが試算されており、他の電源に比べて高いとしている。
- 国が示したkWhあたり5.9円という数字は、どのように試算されたのか。平成14年2月20日経済産業委員会命令により出された、「原子力発電所の発電単価の計算に関する予備的調査についての衆議院調査局報告書（平成14年3月）」では、計算の根拠となる数字のほとんどが電力会社の技術上、営業上の秘密に属する情報であるとして、非開示となっており、このような不十分な情報をもって国民に原子力のコストについて納得させられるのか。国民が考え、評価することができるよう国や事業者が保有する情報やデータ等を広く国民に提供すべきではないか。
- また、「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」は、その背景に経済性、効率性重視の姿勢があると指摘されており、原子力発電コストの算定にあたり、必要な費用、例えば安全確保のために必要な修繕等の費用が十分に盛り込まれているのか疑問である。



## ■【国の見解】

- 最新の知見及び実勢値に基づいて原子力発電の経済性について試算を行った結果、約5.9円/kWhの原子力発電コストが得られた。あくまで一定の前提の下での試算ではあるものの、この結果から原子力発電の経済性は、(略)引き続き、他の電源との比較において遜色はないものと考えられる。

《出典：総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料》

## ■【講師意見】

- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長（第5回検討会講師）
  - ・ 原子力発電所のみならず、いろいろな発電所の発電単価を計算する時には、無視されている間接コストというものが随分にある。パブリック・アクセプタンス一つを取り上げても、見えない費用というものが随分ある。不確実性、リスクなどの要因が少なからずコストに対して影響を及ぼす。その辺の間接コストというものがいかほどかということについては、算定のしようもないし、よくわからない。少なくとも経済学の立場からすれば、民間企業の選択の結果が、間接コストをも含めた本当のコストの高低を示唆するのであって、仮定を設けて、そのもとで導出されたようなコストは、あまり意味がない数字である。
  - ・ 「普通の企業」は、原子力発電所を作らないだろうというのが私の答え。なぜなら、企業が意思決定をし、10年を超えるような設備投資にはなかなか踏み切れない。10年先が非常に不確実である。日本経済が低成長、ゼロ成長で、しかも電力需要がそれほど伸びないということであれば、何千億円もの投資資金の必要な原子力発電所の建設は見合わせようとする。
- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）
 

原子力の経済性に対する疑問を持っている。政府が5.9円/kWhというコストを発表したが、非常に安い金利というか、投資収益率で40年間で回収するという原価計算をしている。在来原子力に対する経済性に関しても、楽観的に計算しようという傾向があるように思える。
- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）
 

資源エネルギー庁の試算によると、原子力発電の発電単価はキロワットアワーあたり5.9円で、そのうち0.63円が再処理コストである。しかし再処理コストの計算には計算上のトリックがあり、この割引率3%での現在価値換算というトリックを使わないで計算すると明らかに1円以上になる。



福島県エネルギー政策検討会  
原子力委員会との意見交換

【図表4-2：原子力発電のコスト計算】

発表者	電源種	原子力	水 力	石油火力	L N G火力	石炭火力
国	単位 円/kWh	5.9	13.6	10.2	6.4	6.5
CASA(注)		10.26~10.5	9.31	9.62		

(注) CASA：特定非営利活動法人地球環境と大気汚染を考える全国市民会議

### ～コスト計算の前提～

国	<p>① 98年運転開始モデルプラントを想定し、一定の条件の下で試算した発電原価・運転年数については、各種電源の観点及び実績を踏まえ40年に統一するとともに、設備利用率についても比較の観点から80%（水力を除く）に統一</p> <p>② 割引率3%</p>
CASA	89年～99年の過去の10年間の「有価証券報告書総覧」に記載されているデータに基づいて、各電力会社ごとの発電単価を試算

### ～国との試算結果の違いについて～

- ① 政府は理想的なモデルプラントを想定して発電コストを試算しているのに対して、今回の研究では、日本で実際に建設・運転されている発電施設を対象に、実際に発生した発電コストを計算したため。
- ② 本来算入されるべき技術開発・立地対策費用も発電コストに算入したため。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

《出所：総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料、CASAホームページ》

※ なお、国のコスト計算については、その前提となる費用の多くが、事業者の営業上の秘密にあたるとして明らかにされておらず、検討会講師においても、バックエンド費用等が過少に見積もられているとの指摘がある。

(2) 電力自由化の中で原子力発電をどのように位置付けていくのか。

電力自由化が進む中、巨額の投資を要し、資本回収に長期間を要する原子力発電は成り立っていくのか。また、コスト競争が進む中、安全性の確保や適正なバックエンド対策がなされるのか。

## ■【内容】

- 電力自由化が進む中、原子力発電は生き残っていくことができるのか。事業者自身も、「原子力発電は初期投資が非常に大きいこと、放射性廃棄物の管理などバックエンド対策が超長期にわたることなど、短期の利益追求が重視されがちになる自由化・競争市場化の環境にはなじまない要素がある」（「電気事業制度に関する東京電力の考え」平成14年4月）としている。
- 原子炉10基を有する本県としては、電力自由化の中でコスト競争が一段と激しくなることにより、安全性が軽視されないか、また、事業者の財務体質の悪化により、バックエンド対策や廃炉が適切になされるのか、懸念される。
- 英国においては、平成8年に商業用原子力発電所の民营化がなされ、ブリティッシュ・エナジー社（BE社）が設立された。BE社は電力自由化の中で競争に勝てず、経営難に陥り、政府に支援要請を行うに至っている。  
一方、核燃料、再処理、廃棄物部門については国有形態の英国原子力燃料会社（BNFL社）が担当しているが、BNFL社の施設の廃止措置や廃棄物処理に関する債務が10億ポンド（約7兆4千億円）にもなっている。
- 電力自由化については、現在、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会で検討されているが、早急に議論を進め、国民に対して考え方を明らかにしていく必要があるのではないか。

## ■【国の見解】

- 電気事業制度のあり方については、現在、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会で検討がなされているところであるが、同分科会において、原子力発電は、エネルギーセキュリティや環境性に優れ、エネルギー政策の観点からも引き続き基幹電源に位置付けられる等との認識が示されている。

《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(平成14年8月22日)》

## ■【講師意見】

- 佐和 隆光 京都大学経済研究所所長（第5回検討会講師）

我が国では、原子力推進と電力自由化という両立しない政策を同時にやっている。自由化ということは、ある意味で原子力の首を締めることになり、原子力推進とは相容れない。原子力先進国であるフランスでは、現在、原子力で供給している75%の電力は不可侵の領域とし、残りの25%については自由化を推進している。我が国でも、原子力推進と電力自由化を両立させようとするのであれば、例えば原子力の電源の構成比率の上限を45%とし、残りの55%について自由化するといったようにしないと両立は不可能である。

- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）

規制緩和の中で、原子力を競争力あるものとして残していくためには、再処理に伴う核燃料サイクルのバックエンドの経済的な不確実性を切り離さないとやっていけない。民間の力を超えた経済リスクには、国が責任を持てるように制度整備していく必要がある。

(3) 原子力発電所の高経年化対策は適切に進められるのか。  
高経年化対策全般について、抜本的な見直しを図る必要があるのではないか。

### ■【内容】

- 県内の原子力発電所は、福島第一原子力発電所1号機に続き、2号機も2年後には、運転開始後30年を迎えようとしている。
- 現在、原子力発電所の高経年化対策は、運転開始後30年を目途に、事業者が60年間の運転を想定した技術評価を行い、その結果に基づき長期保全計画を策定するとともに、これら事業者の検討結果を国が評価、確認する仕組みとなっている。さらに、おおよそ10年毎に実施される定期安全レビュー時に再評価を行うことになっているが、これらの高経年化対策は、全て事業者の自主保安活動として実施されている。
- しかしながら、今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」では、定期安全レビューそのものの評価の信頼性が揺らいでしまっており、このような状況下では、高経年化対策として十分機能しないのではないか。
- 国による長期保全計画に対する審査の法的な位置付けの明確化や安全規制に係る新たな許認可制度を創設するなど、高経年化対策全般について、抜本的な見直しを図る必要があるのではないか。

## ■【国の見解】

- 国は、平成8年4月、「高経年化に関する基本的考え方」をとりまとめた。この考え方は、
  - ① 原子力発電所の主要機器の技術評価を行った結果、長期間の運転を想定しても、定期検査、点検の充実により、安全に原子力発電所を運転することは可能と評価。
  - ② 運転開始後30年を目安とした定期検査等の内容の充実。
  - ③ 事業者による運転開始後30年を目途とした各機器に対し技術的観点から詳細評価の実施とそれ以降の具体的保全計画の策定。
  - ④ 経年化による強度の変化に対応した構造基準の整備及び検査・補修技術等の技術開発等の継続。
 というものであり、この内容について、平成10年10月、原子力安全委員会原子炉安全総合検討会が妥当とする報告書「発電用軽水型原子炉施設の高経年化対策について」をとりまとめ、平成10年11月、原子力安全委員会では承している。

## ■【講師意見】

- 桜井 淳 物理学者・技術評論家（第13回検討会講師）
 

高経年化問題を考える上で、平成13年11月7日に起こった（浜岡原子力発電所の）事故、あるいは11月11日に確認された原子炉压力容器の底の部分の溶接部からの漏水問題は、これからの高経年化、高経年炉の定期点検、あるいは供用期間中検査をどうやったらいいのかを考える場合、重要な意味を投げかけているように思える。今の技術基準で不十分だからあいつた問題を事前に発見できない。亀裂が貫通して水が漏れるまで気がつかない。今の技術基準に大きな欠陥があるということである。
- 朝田 泰英 東京大学名誉教授（第15回検討会講師）
 

日本の検査は、元はアメリカから検査の思想を入れている。配管、容器の定期検査の際、溶接部を見るという体制になっている。

最近の損傷の例では溶接部でないところ、母材で割れてくるという例が出ている。2、3年前の日本原子力発電の敦賀第二発電所で熱交換機器を連絡する配管が熱疲労という現象で割れたのも、溶接部ではなくて母材のところでした。なぜあそこを見なかったのかといいますと、あそこは3種機器であり、定期検査を基準で要求されていない。検査でどこをどの位の頻度で見るとすべきかについて、今後再検討していかなければいけない。

(4) 高レベル放射性廃棄物処分の実現見通しはどうか。

法律・制度は確立されたが、処分地決定は相当困難なのではないか。

#### ■【内容】

- 我が国の高レベル放射性廃棄物処分は、諸外国に比べて10年から20年遅れていると言われてきたが、平成12年5月に高レベル放射性廃棄物処分のための法律「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立し、平成12年10月には、民間の処分実施主体が設立され、準備が開始された。
- しかし、国はこうした法的枠組みが成立する前から、特定の自治体に対しては高レベル放射性廃棄物の最終処分地にしない等の約束をしており、このような対応では、今後とも実現には相当の困難が予想されるのではないか。



## ■【国の見解】

- 日本では、再処理によって使用済燃料から分離される高レベル放射性廃棄物を30年から50年程度冷却のために貯蔵した後、地下300mより深い地層に処分する方針です。これは極めて長期にわたる事業であり、計画的かつ確実に進めていくには、処分実施主体の設立や処分費用の確保、処分地の選定プロセス等についてきちんと整備しておくことが重要です。
- このため、2000年5月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（最終処分法）」が成立し、また、同10月には、処分実施主体である「原子力発電環境整備機構（原環機構）」が設立され、2001年1月より原環機構は電力会社等から処分費用の徴収を開始しました。
- 処分地は、次の3段階のプロセスを経て選定されます。
  - (1) まず、文献調査により概要調査地区が選定され、
  - (2) 次に、ボーリング調査により精密調査地区が選定され、
  - (3) 最後に、最終処分施設建設地を選定することとしており、原環機構は、(1)の第1段階について、2002年度を目途に条件が整い次第、市町村を対象として公募を行い、「概要調査地区」を選定することとしています。

《出典：資源エネルギー庁「MOX燃料加工工場説明会資料集」》

## 5 核燃料サイクルについて

(1) 核燃料サイクルは現段階で必要不可欠なものと言えるのか。

ウラン資源が安定的に供給されるのならば、ウラン資源の消費を節約するために実施される再処理は、現段階で必要不可欠なものと言えるのか。

### ■【内容】

- 国は、わが国の電力供給の1/3を担う基幹エネルギーである原子力発電は、ウラン資源が政情の安定した国々に分布していることなどから、供給安定性に優れているとの説明をしている。
- OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）によれば、ウラン資源は、1999年1月現在で確認可採埋蔵量として全世界で395万tあり、各国の年間消費量6.2万tで除すると可採年数は約64年とされている。
- ウラン資源が長期的、安定的に供給されるのならば、ウラン資源の消費を節約するために実施される再処理は、現段階で必要不可欠なものと言えるのだろうか。

## ■【国の見解】

- 日本の電力供給の1/3を担う基幹エネルギーとなっている原子力発電は、ウラン資源が政情の安定した国々に分布していることなどから供給安定性に優れ、また、発電過程でCO<sub>2</sub>を排出せず、地球温暖化問題への対応に優れているなどの特徴があります。しかし、ウラン資源もやはり有限で、可採年数は約60年と言われており、一度限りの利用では、いずれ他の化石燃料資源と変わらない道を歩むことになります。

《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(平成13年11月28日)》

- 1999年に確認されているウランの埋蔵量は64.2年と計算されます。可採年数は採鉱技術の進歩や新たな資源開発によって数値が変動しますが、IEA（国際エネルギー機関）の世界エネルギー需給見通しによれば、石油、天然ガス、石炭、ウランの各資源は、2020年以降の増大するエネルギー需要を満たすために物理的に十分な埋蔵量があると分析されています。 《出典：資源エネルギー庁ホームページ》

## ■【講師意見】

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）

資源枯渇論というのは数字のゲームで、無意味な議論である。確認埋蔵量あるいは確認可採埋蔵量という概念は、現在の技術において経済的に掘り出すことができる資源の量はいくらかというもの。ウランの確認埋蔵量は70年と言われているが、これは物理的な資源量ではなく在庫量のことである。ウランは事実上無尽蔵である。

【図表5-1：世界のエネルギー資源埋蔵量】

項目	石油	天然ガス	石炭	ウラン
確認可採埋蔵量 (R)	1999年末 1兆338億バレル 全世界	1999年末 146.4兆m <sup>3</sup> 全世界	1999年末 9,842億 t 全世界	1999年1月 395万 t 全世界
年生産量 (P)	1999年 7,189万 b/d	1999年 2兆330億m <sup>3</sup>	1999年 43億 t	1999年 3.5万 t
可採年数 (R/P)	1998年 全世界 41.0年	1999年 全世界 61.9年	1999年 全世界 230.0年	1998年 全世界 64.0年
出所	B P 統計(2000年)			O E C D / N E A / I A E A (2000年)

(注1) ウランについては、十分な在庫があることから年生産量と年消費量のバランスがとれていないため、確認可採埋蔵量を年消費量(6.2万t)で除した値とした。

(注2) 確認可採埋蔵量：現在の技術的・経済的条件下で採取可能と推定される資源の量

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

(2) 核燃料サイクルは資源の節約、ひいては安定供給につながるのか。  
検討会において、1回の再処理の場合、高速増殖炉がなければ10%程度の節約にとどまるとの指摘がされている。この程度の節約で再処理を行うのは、再処理コストやバックエンドコストの不透明さなどを考えれば、果たして妥当と言えるのか。

## ■【内容】

- 国の資料によれば、プルサーマルを行うことによって、使用済ウラン燃料から元の燃料の最大約4割に相当する新燃料を供給することができると説明されている。しかし、検討会において、1回の再処理を行う場合で、しかも現在の計画では減損ウランは当分使用しないので10%程度の節約に止まる、との指摘がある。
- 高速増殖炉の見通しが立たない中において、この程度のウラン燃料の節約で再処理を行うのは、再処理コストやバックエンドコストの不透明さ、再処理によって発生する相当量の低レベル放射性廃棄物などを考えると、果たして妥当な選択と言えるのか疑問がある。
- 一方、プルサーマル計画が進まなければ、使用済燃料対策問題を惹起し、原子力発電の運用に支障をきたすというような指摘がなされているが、これは、国が責任をもって行ってこなければならなかった使用済燃料対策を立地地域のプルサーマルの受け入れ問題にすり替え、その責任を地域に押しつけようとするものではないか。

## ■【国の見解】

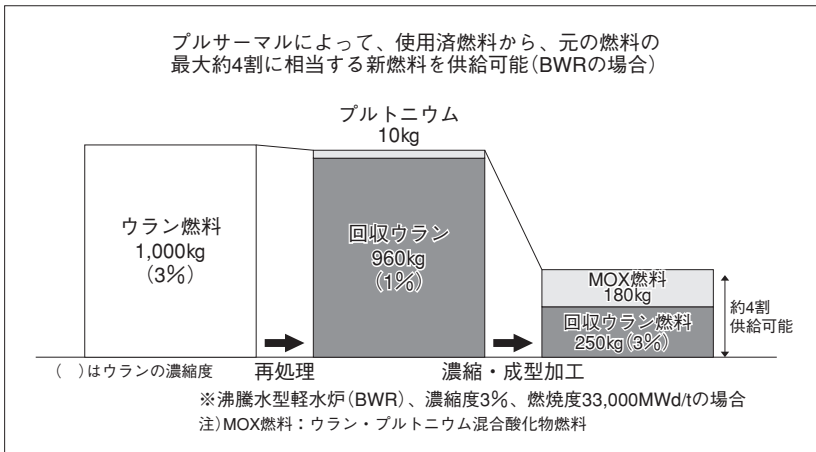
- 世界の現状を眺めますと、中国をはじめとするアジア経済の躍進等により、将来的なエネルギー需給見通しに予断が許されない状況にあります。過去の石油危機などの経験を踏まえれば、エネルギー自給率のきわめて低い我が国は、エネルギー供給の確保を技術的に可能とする手段として、核燃料サイクルの確立を図っていくことが必要不可欠と考えております。
- 核燃料サイクルとは、原子炉の中で生じるプルトニウムを回収し、再び燃料として利用するものです。このように、全量輸入であるウラン資源を有効に利用し、その消費を節約できることで、我が国のエネルギー自給率を向上させることになります。このことは、安定供給にすぐれているという原子力発電の特性を、さらに向上させることができると考えます。

一回限りしか利用できない石油や石炭といった化石燃料では、このような資源の節約はできません。
- また、現在研究開発が進められている、高速増殖炉とそれに関連する核燃料サイクル技術が実現すれば、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高め、技術により安定供給・エネルギー自給への道を開くことも可能と言えます。
- 現実的問題として、使用済燃料の再処理を行うという事業が、原子力発電所における使用済燃料対策をも同時に担っていることから、現時点でプルサーマルを凍結した場合、原子力発電立地県におきまして、使用済燃料対策問題を惹起し、原子力発電の運用に支障をきたすのではないかと懸念しております。

《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(平成14年8月22日)》
- 仮に、日本がプルサーマルを実施しないこととした場合には、使用済燃料を再処理しないのに再処理工場内の受入・貯蔵施設に搬出する訳にはいきません。原子力発電所内の施設で貯蔵せざるを得なくなります。やがて貯蔵施設が満杯になると、原子炉から使用済燃料を取出して新しい燃料と交換しようとしても、その使用済燃料を貯蔵する場所がないため、燃料交換ができなくなります。つまり、日本の電力の3分の1、首都圏及び関西圏の電力の4割以上を賄っている原子力発電による電力の供給にも影響を与えかねません。

《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(平成13年11月28日)》

【図表5-2：プルサーマルによる資源の節約（国の見解）】



《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」（平成13年11月28日）》

## ■【講師意見】

- 吉岡 齊 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）  
1回の再処理を行う場合、節約可能なウラン資源はプルチニウムで10%強、減損ウランで10%強、合計で20%強で、しかも現在の計画では減損ウランは当分使用しないので10%程度の節約に止まる。  
再処理のメリットとして、ウラン資源の有効利用が上げられているが、それは高速増殖炉システムと組み合わせることによってはじめて意味を持つ。
- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）  
再処理はなぜやるのか。つまり再処理は資源の回収のためにやるのか放射性廃棄物の処理・処分のためにやるのかといえば、今や後者しかない。
- 神田 啓治 京都大学名誉教授（第10回検討会講師）  
資源のない日本がプルチニウムの使い方の模範を示すということは、この産業に携わる人々の重要な責務であると思う。プルチニウムは大変重要な資源なので、使わない手はない。

【図表5-3：核燃料サイクルの比較】

シナリオ	電気エネルギー発生量(GWd) ※1	主な廃棄物の単位電気エネルギー 当りの負荷 ※2
軽水炉ワンス スルー	1.7	単位電気エネルギー当りの負荷を比較すると、 負荷の小さい順から FBR（3回、無限回）、 プルサーマル、 軽水炉ワンススルー となります。  (注) GWd=100万kW/日 FBR=高速増殖炉
軽水炉プルサーマル (1回リサイクル)	2.5	
FBR (3回リサイクル)	32	
(参考) FBR (無制限リサイクル)	190	

※1) エネルギー発生量は、各々天然ウラン1トンから発生する量です。

※2) ここで「負荷」とは「毒性」を意味しており、各放射性同位体の放射性濃度を飲料水に対する最大許容濃度で割った値で、放射性同位体を最大許容濃度まで希釈するのに何立方メートルの水を必要とするかを表しています。

《出典：原子力委員会高速増殖炉懇談会「高速増殖炉研究開発の在り方」》

### (3) 経済性に問題はないのか。

核燃料サイクルのコスト問題は、電力自由化が進展する中で、立地地域に大きな影響を及ぼす重要な問題であるにもかかわらず、その積算基礎が十分に明らかにされておらず、経済性の評価が困難ではないのか。

## ■【内容】

- 国は、核燃料サイクルコスト1.65円を含めた原子力発電コストをkWhあたり5.9円と試算し、他の電源に比べて遜色ないとしている。しかしながら、検討会においては、電力自由化の進展の中で、電気事業者にとって核燃料サイクルは多大な負担になってくるのではないかとの疑問が、多くの講師から出されている。

今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」についても、コストの問題が根底にあったのではないかとの識者のコメントが報道されており、核燃料サイクルは、原子力発電所を受け入れている立地地域にとって看過し得ない極めて重要な問題と受け止められている。

これについては、前述したように、コスト計算の前提条件は妥当なのか、そしてそれが電力自由化に十分耐え得るものなのかどうかという疑問がある。国民にわかり易い形で、国や事業者が情報やデータ等を広く公開していくことが必要ではないか。

- 事業者自身も、「原子力は、初期投資が非常に大きいこと、放射性廃棄物の管理などいわゆるバックエンドの事業が超長期にわたるなど、短期の利益追求が重視されがちになる自由化・競争市場化の環境にはなじまない要素がある。今後の検討において、長期的観点に立ち、国の役割、民間の役割を明確にしながら、エネルギー政策の根幹である原子力発電全般の推進と両立できるような仕組みを整備していくことが必要である」(出典：「電気事業制度に関する東京電力の考え」平成14年4月)としている。



## ■【国の見解】

- 核燃料サイクルは、一次エネルギー資源の乏しい我が国にとり、将来的なエネルギー供給確保の技術的手段として、資源の有効活用の観点から循環型社会の実現に寄与するものと考えます。リサイクルに一定のコストがかかるのは、他の資源と同じです。しかし、原子力発電の経済性は、リサイクルのコストを含めても、他の電源との比較において遜色がないとの試算結果が得られております。
- なお、核燃料サイクルを確立することは、将来、石油や石炭などの化石資源の需給が逼迫化してきたときに、原子力発電の優位性を高めるものと考えます。  
《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(平成14年8月22日)》
- 原子力発電の経済性については、他の発電方式に比べて遜色ないと試算（平成11年総合エネルギー調査会原子力部会資料）しています。コストの中には、再処理や高レベル放射性廃棄物の処分などを含めて計算しています。  
《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(平成13年11月28日)》

## ■【事業者の見解】

- 原子力発電は、初期投資が非常に大きいこと、放射性廃棄物の管理などいわゆるバックエンドの事業が長期にわたるなど、短期の利益追求が重視されがちになる自由化・競争市場化の環境にはなじまない要素がある。今後の検討において、長期的観点に立ち、国の役割、民間の役割を明確にしながら、エネルギー政策の根幹である原子力発電全般の推進と両立できるような仕組みを整備していくことが必要である。  
《出典：東京電力(株)「電気事業制度に関する東京電力の考え」(平成14年4月)》

## ■【講師意見】

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）  
 MOX燃料の再処理コストも含めた製造コストについて、ウラン燃料より少なくともkWh当たり1円少々高くなることは、関係者の間では暗黙の了解である。自由化の時代において、核燃料サイクル事業を実施する立場にある電力業界が消極姿勢を強めている。再処理だけで1円以上のハンディキャップを負い、高レベル廃棄物処分の数十銭を加算すれば独立系電気事業者と勝負にならない。
- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）
  - ・ 今は再処理は非常にコストが高い。30年位前には、再処理の費用は、再処理によって回収されるウランとプルトニウムの価値によって相殺されると考えられていた。従って、再処理費用は原子力の費用の中に計上する必要はなく、実際に当初は我が国でもそのように行われてきた。当時は1キログラム100ドル程

- 一方、新聞報道によると、再処理の経費は10兆円と見込まれることや、MOX燃料加工工場の建設、運営費も含め、バックエンド費用等は2045年までに全国で30兆円にのぼるとされている。しかしながら、この報道に対し、国や事業者からは明確な反論や説明がなされていない。また、現在止まっている高速増殖炉については、既に1兆2000億円以上が投資されている。再処理に要する経費やコストの積算基礎が明らかにされていない中で、果たして核燃料サイクルの経済性に問題はないのか。

度で再処理ができるという見通しで、プルトニウムやウランの価値を計算すると、そのコストは十分に回収できると考えられていた。ところが現在は、ヨーロッパでの評価でもキログラム1,000ドルと、10倍になっており、我が国ではもっと高い。この再処理のコストではとても経済性が成り立たない。

- 原子力発電を今後とも進めていく前提として、使用済燃料の貯蔵以降の核燃料サイクルバックエンド部分には、民間では対処できない不確実性がある。この不確実性への対処が、今後の原子力政策の課題である。民間の力を超えた経済リスクには、国が責任を持てるように制度整備をする必要がある。

【図表5-4：核燃料サイクルコスト（国が示しているコスト）】

核燃料サイクルコスト	1.65円/kWh
フロントエンド	0.74円/kWh
鉍石調達、精鉍、転換	0.17円/kWh
濃縮	0.27円/kWh
再転換	0.29円/kWh
再処理	0.63円/kWh
バックエンド	0.29円/kWh
中間貯蔵	0.03円/kWh
廃棄物処理	0.25円/kWh

《出典：総合エネルギー調査会第70回原子力部会資料》

#### (4) プルトニウムバランスはとられているのか。

高速増殖炉の実用化の目途が立たず、青森県大間町のフルMOX原子炉建設も遅れ、軽水炉のMOX燃料装荷も具体化していない中で、六ヶ所再処理施設が稼働すれば、新たな余剰プルトニウムを生み出すのではないか。

### ■【内容】

- 「余剰プルトニウム」を持たないという国際公約についての、「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」（以下、「原子力長期計画」という。）等における国の表現は、平成10年までは一貫して「計画遂行に必要な量以上のプルトニウムを持たない」としていたが、平成12年の原子力長期計画においては、「利用目的のない余剰プルトニウムは持たない」と表現を変えている。すなわち、従来の表現は、その大前提として明確な需給計画があり、かつ、その計画に基づかないプルトニウムは持たないという方針を表していたものが、現在の表現では、利用目的さえ示したプルトニウムであれば需給計画の有無に関わらず、それは余剰プルトニウムではないと捉えることもできる。現状では、プルトニウムの需給計画を明示できないがために、このような表現になったのではないのか。
- しかし、「利用目的」や「余剰」といった言葉の定義は、極めて曖昧である。例えば、原子力委員会のホームページでも、「プルトニウムの需給関係はなかなか難しい。原子力長期計画に言う利用目的のない、あるいは余剰云々と一般的には言えても、具体的な中味になると解釈は決して容易ではない。余剰といっても、適正在庫があるのは当然だろう。だが、然らば何が適正在庫で、どれ以上が余剰かとなると定量的にはっきりしないし、利用計画と言ってもどの位詳しい中味（誰が、どこで、何故、どの位の量をなど）となると、これまたはっきりしない」（出典：原子力委員会ホームページ「原子力の平和利用と原子力委員会の役割」）との意見が示されている。

## ■【国の見解】

- 我が国のプルトニウム利用については、従来より利用目的のない余剰プルトニウムは持たないということが大原則としております。
- 我が国では、海外再処理及び国内再処理で回収されるプルトニウムは、当面、高速増殖炉等の研究開発や、軽水炉によるプルサーマルで利用していく予定ですが、プルトニウムの需要は、プルサーマル等の導入の進展により変動する可能性があります。
- 平成17年に運転開始が予定されている六ヶ所再処理工場によって分離されるプルトニウムについては、引き続き厳格な保障措置体制の下で管理を行うこととしております。加えて、より一層の利用の透明性の向上を図るとの観点から、原子力委員会としては、プルトニウム利用計画を明らかにした上で、再処理を実施していく必要があると考えております。
- 具体的には、使用済燃料の再処理の量、プルトニウムの利用者、利用施設等の利用用途についても公表することを前提に、現在検討を行っているところです。今後とも、この対応について責任をもって取り組んでまいります。

《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(平成14年8月22日)》

## ■【講師意見】

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授（第8回検討会講師）
  - ・ プルトニウム利用はあらゆる面で、あまりいいことはない。にもかかわらずなぜ政府はそれを続けるのか。余剰プルトニウムの処分がプルサーマルの目的ということは周知の事実であり、これを認めない限りプルサーマルについての建設的な対話は始まらない。
  - ・ 余剰プルトニウム問題は、90年代初頭からの一貫した課題で、原子力委員会も需給バランス表を示していたが、そこで想定していた「もんじゅ」（年間300から400キログラムのプルトニウムを消費する）の運転が遅れ、「もんじゅ」の倍くらいプルトニウムを消費する高速増殖実証炉、大間に建設予定だった新型転換実証炉がなくなった。そこで需給バランスを取るために、ほぼ全量をプルサーマルで消費しようという計画が政府の強い期待のもとで、電気事業者により立てられた。
  - ・ 需給バランスが全然取れないと、六ヶ所再処理工場を動かせば供給過剰になる。再処理工場がもし完成しても、試運転をして当分停止になると見られる。
- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）
  - ・ 現在の再処理・プルトニウム利用政策（プルトニウム供給量に合わせて需要を決定する）を継続する限り、我が国の「余剰ゼロ」政策は履行できない。余剰ゼロを容易に実現するためにも、また経済的見地からも、従来の「供給ありき」

- 一方、プルトニウム利用計画については、国際的な核拡散への憂慮や世界的な高速増殖炉離れの潮流の中、平成6年の原子力長期計画の改訂では、計画全体が10年ほど先送りされた。さらに、現在の原子力長期計画においては、新型転換炉計画の放棄や「もんじゅ」事故などを受けて、プルトニウム利用計画の具体的な目標年次の記載が曖昧になってきた。
- 検討会において、今年度からプルサーマルが実施されると仮定し、公表データをもとにプルトニウム保有量と利用量の推移をイメージしてみると、海外再処理委託分の約30トンのプルトニウムだけでも、全て使い切るのには相当長期間要するのではないかとの疑問が生じたところである。
- しかし、現状では、高速増殖炉の実用化の目途が立たず、大間町のフルMOX原子炉建設も遅れ、さらに、今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」によって、東京電力(株)がプルサーマル計画の実施見送りを表明し、立地地域の、国や事業者に対する不信が増す中で、軽水炉へのMOX燃料装荷の見通しが立たない状況にある。このような中で、原子力長期計画にあるプルトニウムバランスは、現実性をもたなくなり、我が国としてのプルトニウムの利用が明確になっているとは言えなくなっているのではないか。また、再処理を行うことによって生じる“余剰的な”プルトニウムの存在が、国際的に懸念を抱かせる可能性があるのではないか。

プルトニウムの利用計画、需給バランスについて、これをきちんと明確に示さない限り、本当の意味での国民理解、あるいは国際的な理解は得られないのではないか。

の政策から需要に合わせて再処理を行う政策に転換すべき、六ヶ所再処理施設の計画は再考する必要がある。

- ・ 現時点での合理的な判断として六ヶ所再処理施設を完成させて運転させた方がいいと考えるなら、私の定義では、六ヶ所再処理から出るプルトニウムは既に行うことを決めてしまったものから出てくるプルトニウムであって、これについてはプルサーマルということになる。もし、そうでないなら、積極的に再処理する必要はない。いずれにしても、プルトニウム需要に応じる再処理ではあり得ないと思う。

【図表5-5：2010年過ぎまでのプルトニウムの回収と利用】

回 収	<p>① これまでの海外再処理委託契約に基づいて回収されるプルトニウムは、累計約30トンと見積られる。</p> <p>② 国内再処理工場においては、六ヶ所再処理工場が本格操業した段階で年間約5トン弱のプルトニウムを回収することが予定されている。</p>
利 用	<p>③ もんじゅが運転再開した後は、研究開発用に年間数百キログラムのプルトニウム需要が見込まれる。</p> <p>④ 電気事業者は、2010年までにプルサーマルを16～18基の規模まで順次拡大しつつ実施していくことを計画している。 プルサーマルには、既に具体化している計画では一基当たり年間約0.3～0.4トンのプルトニウムの利用が見込まれる。</p> <p>⑤ 全炉心MOX燃料装荷の大間原子力発電所では年間約1.1トンの利用が見込まれる。</p> <p>⑥ プルサーマルの実施規模の拡大に合わせて、当初は海外再処理により回収されるプルトニウムが利用されるが、その後は国内再処理工場で回収されるプルトニウムが利用される予定。</p>

《出典：平成12年原子力長期計画》

## 【図表5-6：「余剰プルトニウムを持たない」原則の表現方法】

① 1991年8月 核燃料サイクル専門部会報告書

プルトニウムの核物質管理に厳重を期することはもとより、今後の核燃料サイクル計画の推進にあたって必要な量以上のプルトニウムは持たないようにすることを原則とする。

② 1992年9月 IAEA総会における谷川科学技術庁長官演説

我が国のプルトニウム利用は、必要以上のプルトニウムを保有しないことが原則

③ 1994年6月 原子力長期計画

我が国において計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウムを持たないとの原則を～

④ 1997年12月 国際プルトニウム指針の公表について

我が国において計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウムを持たないとの原則を～

⑤ 1998年6月 原子力白書

我が国において計画遂行に必要な量以上のプルトニウム、すなわち余剰プルトニウムを持たないとの原則の下、～

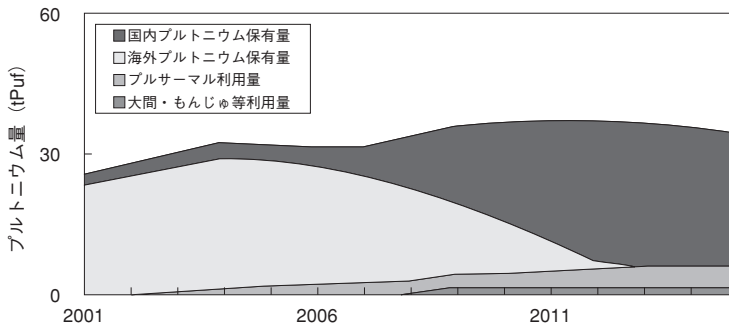
⑥ 2000年11月 原子力長期計画

我が国のプルトニウム利用については、利用目的のない余剰プルトニウムは持たないという原則を踏まえて、～

【作成：福島県エネルギー政策検討会】

## 【図表5-7：プルトニウム保有量・利用量の推移イメージ（ケース1）】

ケース1 (0.3tPuf/年・基×15基)



※ Puf (核分裂性プルトニウム)

前提条件① 国内プルトニウム在庫量

：核燃料サイクル開発機構東海再処理施設の稼働を考慮（今後0.2tPuf/年で試算）

また、日本原燃の六ヶ所再処理施設の2005年以降の運転計画を考慮（4.8tPuf/年で試算）

② 海外プルトニウム在庫量

：2010年までに約30トン回収

③ プルサーマルによる利用量 (0.3t×15基で利用の場合)

：電気事業連合会計画ベース（1999年から開始し、2010年までに15～17基でプルサーマルを実施する）を遅らせて2002年からスタートさせた場合。（2013～2014年で全体で約4.5tPuf利用するとして試算）

④ 大間・もんじゅ等による利用量

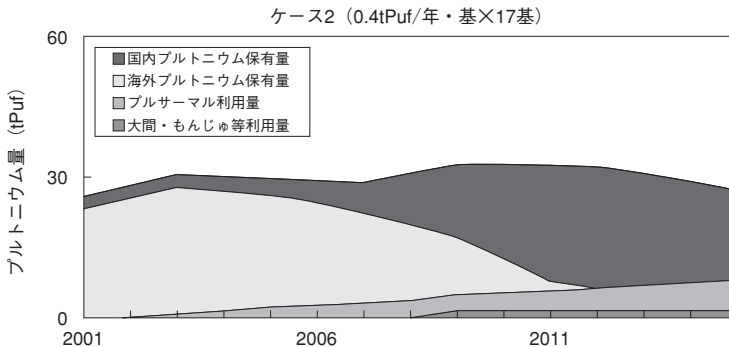
：もんじゅ、大間フルMOX炉がそれぞれ2005年、2009年頃から稼働を想定。

〔もんじゅ〕等研究用に0.3tPuf/年、「大間フルMOX炉」1.1tPuf/年消費するとして試算）

【作成：福島県エネルギー政策検討会】



【図表5-8：プルトニウム保有量・利用量の推移イメージ（ケース2）】



※ P u f (核分裂性プルトニウム)

前提条件① 国内プルトニウム在庫量

：核燃料サイクル開発機構東海再処理施設の稼働を考慮（今後0.2tPuf/年で試算）

また、日本原燃の六ヶ所再処理施設の2005年以降の運転計画を考慮（4.8tPuf/年で試算）

② 海外プルトニウム在庫量

：2010年までに約30トン回収

③ プルサーマルによる利用量 (0.4t×17基)

：電気事業連合会計画ベース（1999年から開始し、2010年までに15～17基でプルサーマルを実施する）を遅らせて2002年からスタートさせた場合。（2013～2014年で全体で約6.8tPuf利用するとして試算）

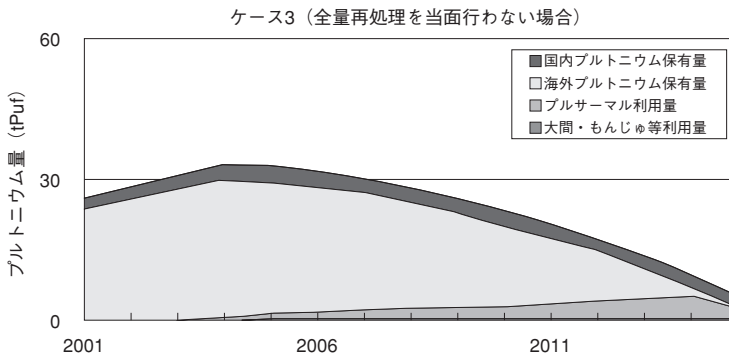
④ 大間・もんじゅ等による利用量

：もんじゅ、大間フルMOX炉がそれぞれ2005年、2009年頃から稼働を想定。

（「もんじゅ」等研究用に0.3tPuf/年、「大間フルMOX炉」1.1tPuf/年消費するとして試算）

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

【図表5-9：プルトニウム保有量・利用量の推移イメージ（ケース3）】



※ P u f (核分裂性プルトニウム)

前提条件① 国内プルトニウム保有量

：核燃料サイクル開発機構東海再処理施設の稼働を考慮（今後0.2tPuf/年で試算した。）

また、日本原燃の六ヶ所再処理施設は運転中止するとした。

② 海外プルトニウム保有量

：2010年までに約30トン回収

③ プルサーマルによる利用量 (0.3t×15基で利用)

：電気事業連合会計画ベース（1999年から開始し、2010年までに15～17基でプルサーマルを実施する）を遅らせて2002年からスタートさせた場合。ただし、海外再処理分のみをプルサーマルで使用。

④ 大間・もんじゅ等による利用量

：大間ではMOX燃料を利用しない想定。「もんじゅ」が2005年から稼働を想定し、研究開発用に0.3tPuf/年消費するとして試算。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

## (5) 高速増殖炉の実現可能性はどうか。

原子力長期計画には「実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討」とあるが、高速増殖炉の実用化の目途は立たないのではないかと懸念されている。そのような中で、再処理路線を押し進めることは果たして妥当なのか。

## ■【内容】

- ウラン資源をさらに高い効率で利用するには、高速増殖炉でプルトニウムを燃料として燃焼させるのが最も有効であると言われている。高速増殖炉の実証炉について、平成6年の原子力長期計画では「実証炉1号炉は2000年代初頭に着工する」ことを目標としていたが、現在の原子力長期計画では「実証炉については、実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討」という表現に改められている。
- 一方、発電量の7割以上を原子力発電に依存し、再処理を積極的に行っているフランスにおいてさえ、高速増殖炉「スーパーフェニックス（SPX）」については、平成2年（1990年）のトラブルの後、発電炉から研究・実証炉に目的が変更され、さらに平成8年（1996年）には会計検査院からコストの問題を指摘されたことを受け、平成9年（1997年）、SPX炉廃止方針が示され、高速増殖炉実証炉計画が断念されている。
- 検討会においては、「プルトニウムについて最も効率的に利用できる高速増殖炉で利用する予定であったのが、実用化時期等に不確定要素があるため、新型転換炉や軽水炉によるプルサーマルで利用するという計画が出てきた。しかし、結局のところ、新型転換炉が断念され、高速増殖炉の実用化の見通しが立たず、軽水炉のプルサーマルだけが残ってしまった。状況が変化してきた中できちんとした政策転換がなされないまままきているのではないかと懸念されている。プルトニウムを最も効率的に利用できる高速増殖炉の実用化の目途が立たない現状で、再処理路線を押し進めることは妥当なのか。

## ■【国の見解】

- 高速増殖炉（FBR）とそれに関連する核燃料サイクル技術（以下「FBRサイクル技術」という）は、ウランの利用効率を飛躍的に高めることができ、我が国のエネルギーセキュリティを確かなものにする可能性や、高レベル放射性廃棄物中に残留する放射能を少なくし、環境負荷を更に低減させる可能性を有するものと考えております。このため、FBRサイクル技術は、将来のエネルギー問題を解決する技術的選択肢の中でも、潜在的可能性が最も大きいもののひとつであると考えます。

- 高速増殖原型炉「もんじゅ」については、このFBRサイクル技術研究開発の場の中核施設であり、実用化に向けた研究開発を行うため、早期の運転再開を目指すことが重要であると考えます。

現在、事故の原因究明等の結果を踏まえた安全対策を実施するため、昨年提出された原子炉設置変更許可申請についての二次審査を行っておりまして、安全審査終了後、早期の運転再開を期待しております。

- また、FBRサイクル技術としての適切な実用化像と、その研究開発計画の提示を目的とした実用化戦略調査研究を、核燃料サイクル開発機構と電力会社等が協力し実施しておりまして、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発を着実に進展させる努力をいたしております。

《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方(平成14年8月22日)》

## ■【講師意見】

- 山地 憲治 東京大学大学院教授（第9回検討会講師）
  - ・ 「もんじゅ」は原型炉であり、次に実証炉を行うということだったが、実証炉の計画は白紙に戻し、FBRの必要性を基本的に考え直していくべきである。FBR開発によって、技術的な難しさ、あるいは経済性が見込みが分かった。開発の必要性と経済性を見通しを引き比べると今、実証炉までいく必要はない。ただし、原子力の「クリーンで無尽蔵」という公共的な目的を考えると、FBRの旗は降ろすべきではない。そのためには政策を転換し、いろいろなアイデアを育て、基本的な「技術を継承する」という方向に開発戦略を転換すべきではないか。「技術継承と革新性を重視した」開発というのは、しかし、どうやってやるのか。研究開発を活性化しないと、結局なくなってしまう。そうならないようにするにはどうすればいいか、むしろそこに関していろいろな知恵がある。
  - ・ 再処理もFBRに結びついており、これに非常に近い言い方ができる。再処理技術の技術継承を行って、革新的な再処理に向けた開発戦略に転換する方が望ましいが、FBRの開発段階と、六ヶ所プラントの再処理の開発はステージが異なり、当然対応も違う。



核燃料サイクル開発機構  
高速増殖原型炉「もんじゅ」

【図表5-10：原子力長期計画における高速増殖炉実証炉の表現】

平成6年原子力長期計画	平成12年原子力長期計画
<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速増殖炉は核燃料をリサイクルしてはじめてその真価が発揮されるものであり、再処理、MOX燃料の加工等の核燃料サイクル技術と整合性のとれた開発を進め、<u>総合的な核燃料サイクル技術体系の確立を目指す。</u></li> <li>・今後実用化までに建設される2基の実証炉において革新的技術、大出力化に必要な技術などを実証することにより軽水炉並みの建設費を達成していく。</li> <li>・適切な間隔で実証炉1号炉、これに続く実証炉2号炉の建設を進め、2030年頃までには実用化が可能となるよう高速増殖炉の技術体系の確立を目指す。</li> <li>・実証炉1号炉は、2000年代初頭に着工することを目標に計画を進める。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速増殖炉サイクル技術は、そのような（日本や世界における将来のエネルギー問題の解決を目指す）技術的選択技の中でも潜在的可能性が最も大きいものの一つとして位置付けられる。</li> <li>・研究開発にあたっては、炉の規模や方式、再処理の方法等にとらわれず、<u>幅広い選択技を検討し、柔軟に取り組む。</u></li> <li>・具体的には、高速増殖炉サイクル技術として適切な実用化像とそこに至るための研究開発計画を提示することを目的に、「実用化戦略調査研究」等を引き続き推進する。</li> <li>・高速増殖炉の実証炉については、<u>実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討を進めていく。</u></li> <li>・原型炉「もんじゅ」は我が国における高速増殖炉サイクル技術の研究開発の中核として位置付け、早期の運転再開を目指す。</li> </ul>

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

(6) 再処理は本当に高レベル放射性廃棄物の量を大幅に削減できるのか。

再処理のメリットのひとつとして、高レベル放射性廃棄物の減容があげられているが、ガラス固化などにより、再処理前の使用済燃料の半分程度の容積になるにとどまり、さらに直接処分と比べて低レベル放射性廃棄物がけた違いに多く発生するなど、そのメリットも相殺されてしまうのではないか。

## ■【内容】

- 国の資料によると、使用済燃料のリサイクル（再処理）によって高レベル放射性廃棄物を大幅に低減できるとし、リサイクルしない場合に得られるエネルギー1単位当たりの高レベル放射性廃棄物は1,000kgであるが、リサイクルした場合は30kgになるとの説明がされている。
- しかし、高レベル放射性廃棄物はガラス固化されるために、単純に30kgになるのではなく、容積は使用済燃料の半分程度になるにとどまり、さらに再処理によって大量の低レベル放射性廃棄物が発生するとともに、再処理工場自体が最終的には放射性廃棄物となり、環境に与える負荷は大きい。
- このように、高レベル放射性廃棄物の減容をもって、単純に再処理のメリットと言えるのかについては疑問がある。
- 再処理コストやバックエンドの問題、高速増殖炉の見通しが立たない現状、さらには、高レベル放射性廃棄物の減容等を総合的に評価し、使用済燃料全量再処理路線を再検討する必要があるのではないか。

## ■【国の見解】

- 再処理することにより、ウラン、プルトニウムといった有用物質が回収されます。そのため、廃棄体に含まれる放射性物質の量は大幅に減少し、環境負荷の低減に寄与することとなります。
- 再処理に伴い低レベル廃棄物が発生しますので、廃棄体の総量は少なくなりませんが、高レベル廃棄物の体積は使用済燃料の体積に比べて半分程度になると考えております。  
《出典：原子力委員会「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方(平成14年8月22日)》
- 原子力発電は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど出さない一方、使用した燃料のリサイクルに努めても、数パーセントが、「高レベル放射性廃棄物」として残ります。  
《出典：資源エネルギー庁作成ポスター》

## ■【講師意見】

- 吉岡 斉 九州大学大学院教授 (第8回検討会講師)  
再処理のメリットの一つとして、高レベル放射性廃棄物の減容が掲げられているが、直接処分と比べて中低レベルの放射性廃棄物が桁違いに多く発生することなどによってメリットが相殺される。

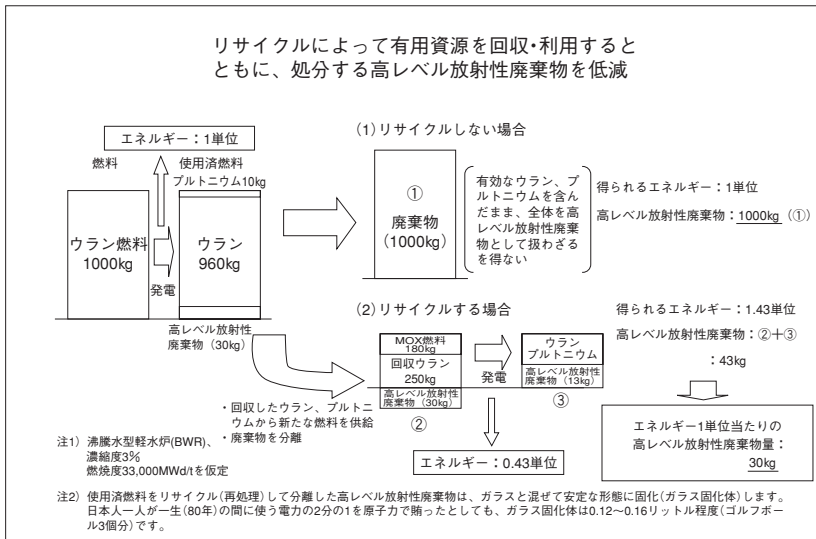


アメリカ(ユッカマウンテン)  
高レベル放射性廃棄物最終処分場



【図表5-11：高レベル放射性廃棄物の低減について（国の見解）】

使用済燃料を再処理する場合には、ウランとプルトニウムを回収し、プルサーマルで利用することによって、再びエネルギーを生み出すことができます。また再処理の際に、再利用できない高レベル放射性廃棄物を分離することができ、これを処分することになります。つまりプルサーマルを行うことにより、同じ量のウラン資源からより多くのエネルギーを生み出しつつ、一方で、処分することになる高レベル放射性廃棄物の量を少なくすることができます。



《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(平成13年11月28日)》

(7) 使用済MOX燃料の処理はどうするのか。

使用済MOX燃料は、第二再処理工場で処理する方針が打ち出されているが、現在の原子力長期計画においては、その建設目標年次の記述さえなくなっている。その実現可能性は極めて薄いのではないか。

## ■【内容】

- 使用済MOX燃料については、第二再処理工場で再処理する方針が出されているが、現在の原子力長期計画においては、「2010年頃から検討されることが適当である」と、その建設目標年次の記述さえなくなっている。第二再処理工場の建設方針は、これまでもたびたび先送りされており、国が民間移転する技術開発に失敗したことが原因ではないかとの指摘もされている。
- 現在、使用済MOX燃料については、原子力発電所や中間貯蔵施設において貯蔵するとされているが、第二再処理工場の実現可能性が極めて低い中で、使用済MOX燃料の処理をどうするのか明確でない。

## ■【国の見解】

- 使用済MOX燃料の再処理については、現在核燃料サイクル開発機構において進められている、使用済MOX燃料再処理技術開発の研究開発成果等を踏まえて、今後、具体的な対応について検討していくことになると考えます。
- なお、再処理されるまでの間の貯蔵については、使用済ウラン燃料と同様、発電所又は中間貯蔵施設において適切に貯蔵されると考えております。

《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方（平成14年8月22日）』》

### 【図表5-12：原子力長期計画における第二再処理工場についての表現】

平成6年原子力長期計画	平成12年原子力長期計画
<p>(民間第二再処理工場は、)六ヶ所再処理工場の建設・運転経験や国内の今後の技術開発の成果を踏まえて設計・建設することを基本とし、軽水炉MOX燃料等も再処理が可能なものとするとともに優れた経済性を目指すこととします。その建設計画については、プルトニウムの需給動向、高速増殖炉の実用化の見通し、高速増殖炉使用済燃料再処理技術を含む今後の技術開発の進展等を総合的に勘案する必要があり、六ヶ所再処理工場の計画等を考慮して、<u>2010年頃に再処理能力、利用技術などについて方針を決定することとします。</u></p>	<p>この工場の再処理能力や利用技術を含む建設計画については、六ヶ所再処理工場の建設、運転実績、今後の研究開発及び中間貯蔵の進展状況、高速増殖炉の実用化の見通しなどを総合的に勘案して決定されることが重要であり、現在、これらの進展状況を展望すれば、<u>2010年頃から検討されることが適当である。</u></p>

《作成：福島県エネルギー政策検討会》

## 6 電源立地地域の将来について

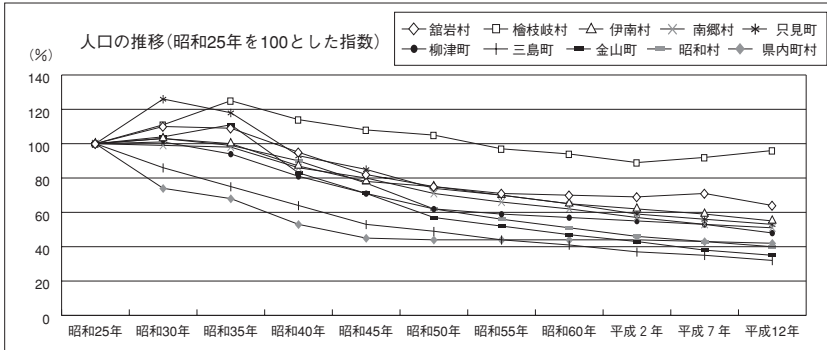
(1) 発電所の立地は、電源立地地域の将来にわたる振興に寄与できるのか。

これまで発電所の立地は、地域振興に寄与してきた。しかし、発電所への依存度が高いモノカルチャー的な経済から自立することが求められているのではないか。

### ■【内容】

- 本県は、戦後の只見川電源開発での水力発電、双葉郡での原子力発電等の立地が進められ、日本有数の電源立地地域となっている。
- 只見川電源開発では、ダム建設工事に伴い流域町村は活況を呈し、人口が増加した時期もあったが、工事終了とともに工事関係者が転出したことや若年層の流出が相次いだことから、総じて減少傾向が著しく、過疎化が進行している。
- 一方、双葉郡の電源立地地域（以下、「立地5町※」という。）は、人口、財政状況、社会資本の整備状況などにおいて県内町村を上回っている。
  - ※立地5町：広野町、楢葉町、富岡町、大熊町、双葉町
- 県内町村の人口は高度経済成長期における都市部への流出を含め、一貫して減少しているのに対して、立地5町は発電所建設が本格化して以降、減少が底を打ち、総じて増加に転じている。特に富岡町、大熊町は大幅に増加している。
- 立地5町の就業構造は、農林水産業への就業者が著しく減少するとともに、発電所建設期間をピークに建設業就業者の割合が県内町村に比べて高くなっている一方、相対的に製造業就業者の割合が低くなっている。また、第三次産業に占める電気・ガス・水道業就業者の占める割合も県内町村に比べて高い。これらは、発電所及びその関連産業に雇用が吸引されていることを示している。

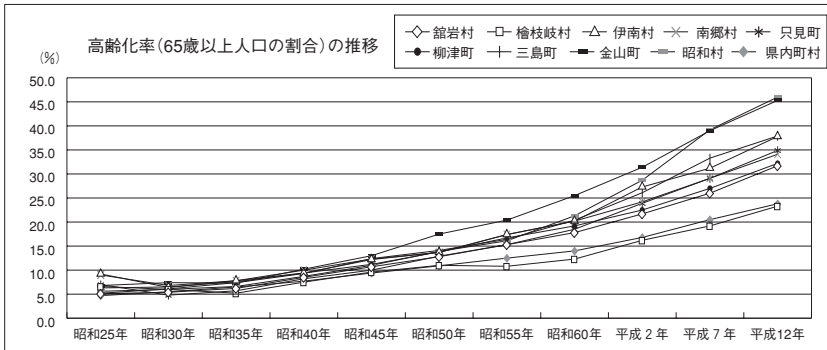
【図表6-1：只見川流域町村の人口の推移】



	昭和25年	昭和30年	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
館岩村	100	110	109	95	82	75	71	70	69	71	64
檜枝岐村	100	111	125	114	108	105	97	94	89	92	96
伊南村	100	103	100	87	78	75	70	65	62	59	55
南郷村	100	99	98	86	80	71	66	62	57	53	51
只見町	100	126	118	93	85	74	70	65	59	56	53
柳津町	100	101	94	81	71	62	59	57	55	53	48
三島町	100	86	75	64	53	49	44	41	37	35	32
金山町	100	104	111	83	71	57	52	47	43	38	35
昭和村	100	103	99	90	77	62	56	51	46	43	40
県内町村	100	74	68	56	45	44	44	44	44	43	42

(注) 1. 昭和25年・昭和30年については合併前の数値を合算。  
 2. 県内町村には、当該年度において市町村合併で市に編入される以前の町村の人口を含む。  
 《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：国勢調査》

【図表6-2：只見川流域町村の高齢化率の推移】

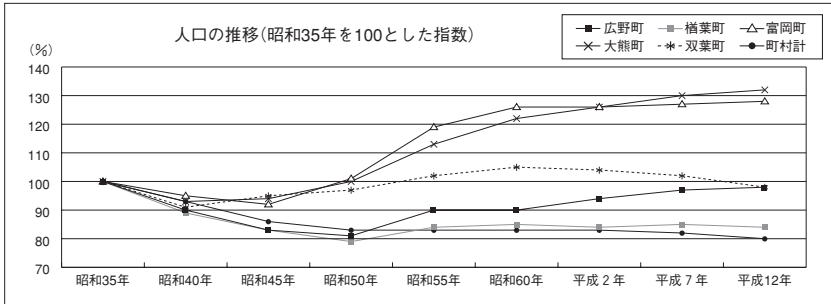


	昭和25年	昭和30年	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
館岩村	5.1	5.4	6.2	8.5	10.7	12.8	15.3	17.8	21.7	26.0	31.7
檜枝岐村	6.6	6.0	5.2	7.5	9.6	11.0	10.8	12.3	16.2	19.2	23.3
伊南村	9.2	6.4	7.8	9.4	12.2	13.7	17.4	20.2	27.3	31.2	37.8
南郷村	9.0	6.8	7.8	10.0	12.3	13.7	17.4	20.2	24.2	29.1	34.1
只見町	7.0	4.8	5.7	8.2	10.0	12.9	15.3	18.5	23.9	29.1	34.9
柳津町	6.3	6.5	7.6	9.4	11.2	13.8	16.7	19.2	22.5	27.0	32.2
三島町	5.2	6.1	7.4	9.3	12.4	14.1	16.4	20.4	26.1	33.3	37.9
金山町	6.8	7.4	7.3	10.2	13.0	17.5	20.4	25.5	31.4	39.0	45.3
昭和村	5.6	6.0	6.6	8.7	11.0	13.9	16.1	21.3	28.7	39.2	46.0
県内町村	4.7	5.5	6.5	7.7	9.4	10.9	12.5	14.0	16.8	20.5	23.8

(注) 1. 昭和25年・昭和30年については合併前の数値を合算。  
 2. 県内町村には、当該年度において市町村合併で市に編入される以前の町村の人口を含む。  
 《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：国勢調査》

- 財政面では、立地5町の財政力指数は県内町村を大きく上回っている。その歳入構造を見ると、発電用施設等からの固定資産税が占める割合が大きいことに加え、法人町民税、電源三法交付金を含む国庫支出金の割合も高くなっており、発電所関係の財源が高い割合を占めている。
- 社会資本の整備状況は、立地5町では発電所の立地以降、道路改良率や舗装率、上水道等の普及率等が向上しており、電源三法交付金制度や発電所施設の固定資産税等豊富な財源を基に整備が進められてきた。
- 立地5町は、これまで、財政、経済及び雇用等の面で発電所の立地効果を楽しんできた。しかし、発電所以外の産業の集積が進んでいないことや、発電所の運転年数の経過に伴い、電源三法交付金や固定資産税等が大きく減少してきていることなどから、将来にわたる地域の振興を図るためには、発電所に大きく依存する、いわば、モノカルチャー的な経済から自立することが求められているのではないか。

【図表6-3：双葉郡立地5町の人口の推移】

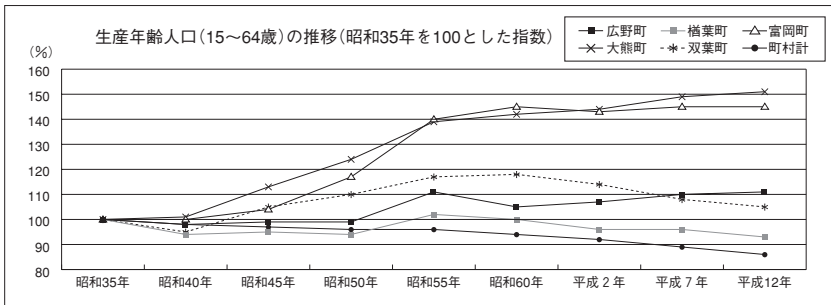


	昭35年	昭40年	昭45年	昭50年	昭55年	昭60年	平成2年	平成7年	平成12年
広野町	100	90	83	81	90	90	94	97	98
橋葉町	100	89	83	79	84	85	84	85	84
富岡町	100	95	92	101	119	126	126	127	128
大熊町	100	93	94	100	113	122	126	130	132
双葉町	100	91	95	97	102	105	104	102	98
町村計	100	93	86	83	83	83	83	82	80

県内町村人口が一貫して減少している中で、立地5町のうち富岡町、大熊町の人口は発電所建設が開始されて以降、急激な増加傾向を示している。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：国勢調査》

【図表6-4：双葉郡立地5町の生産年齢人口（15～64歳）の推移】

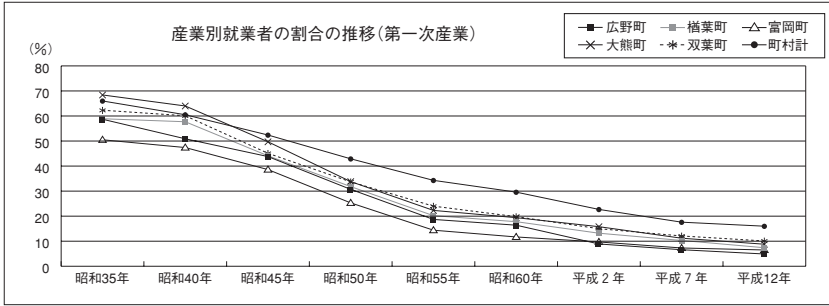


	昭35年	昭40年	昭45年	昭50年	昭55年	昭60年	平成2年	平成7年	平成12年
広野町	100	98	99	99	111	105	107	110	111
橋葉町	100	94	95	94	102	100	96	96	93
富岡町	100	100	104	117	140	145	143	145	145
大熊町	100	101	113	124	139	142	144	149	151
双葉町	100	95	105	110	117	118	114	108	105
町村計	100	98	97	96	96	94	92	89	86

生産年齢(15～64歳)人口は、町村計では一貫して減少傾向にあり、都市部への人口流出が生じたものと考えられる。このような中、立地5町のうち富岡町、大熊町は発電所建設が開始されて以降、急激な増加傾向を示している。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：国勢調査》

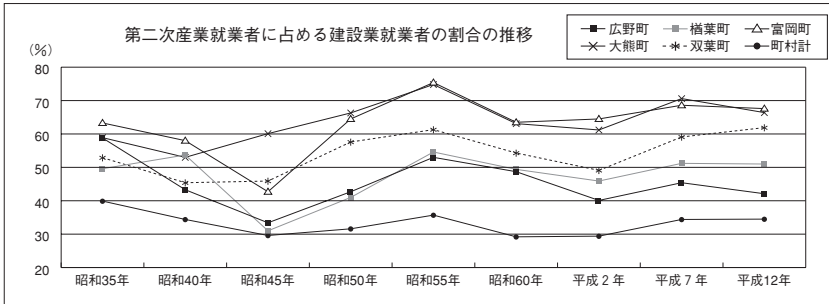
【図表6-5：双葉郡立地5町の就業構造の変化(1)】



	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
広野町	58.7	50.9	43.8	30.7	18.7	16.4	8.9	6.6	4.9
栢葉町	58.9	57.7	44.1	31.8	20.2	17.8	13.2	10.3	7.4
富岡町	50.5	47.4	38.6	25.3	14.4	11.7	9.7	7.3	6.5
大熊町	68.4	64.0	49.7	33.8	22.3	19.4	15.8	11.2	8.8
双葉町	62.3	60.1	45.1	33.7	24.0	19.8	15.0	12.1	10.0
町村計	66.0	60.5	52.4	42.9	34.3	29.6	22.7	17.6	16.0

第一次産業就業者の減少は全体的にみられる傾向ではあるが、立地5町では他地域よりも急激な減少傾向を示している。  
 (作成：福島県エネルギー政策検討会) (出所：国勢調査)

【図表6-6：双葉郡立地5町の就業構造の変化(2)】

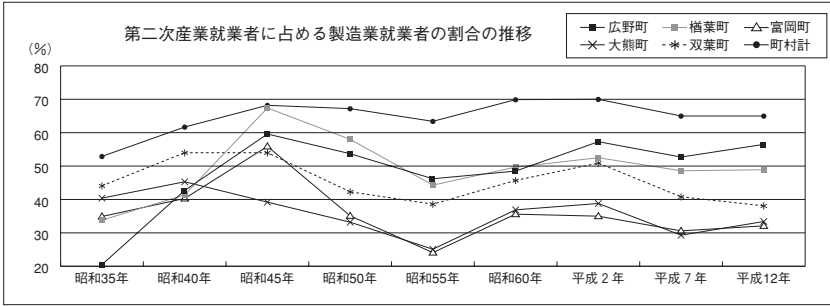


	昭和35年	昭和40年	昭和45年	昭和50年	昭和55年	昭和60年	平成2年	平成7年	平成12年
広野町	58.8	43.3	33.4	42.7	53.0	48.7	40.1	45.4	42.1
栢葉町	49.6	53.7	31.0	41.0	54.6	49.4	45.9	51.2	51.0
富岡町	63.3	58.0	42.7	64.5	75.4	63.5	64.5	68.6	67.6
大熊町	58.9	53.0	60.1	66.3	74.8	63.1	61.2	70.6	66.4
双葉町	52.9	45.4	45.9	57.6	61.3	54.3	49.1	59.1	61.9
町村計	39.9	34.4	29.6	31.6	35.7	29.2	29.4	34.4	34.5

第二次産業就業者に占める建設業就業者の割合については、全体的に比較的安定した動きを示しているが、立地5町は発電所が立地する以前から建設業就業者の割合が高く、その後発電所建設期間にはピークを迎え、現在も県内町村に比べ高い割合となっている。  
 (作成：福島県エネルギー政策検討会) (出所：国勢調査)



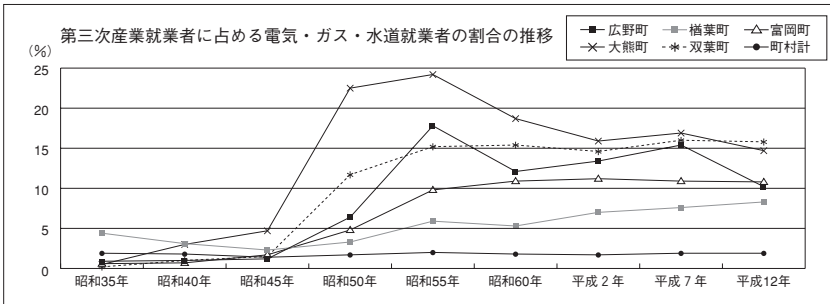
【図表6-7：双葉郡立地5町の就業構造の変化(3)】



	昭和三十五年	昭和四十年	昭和四十五年	昭和五十年	昭和五十五年	昭和六十年	平成二年	平成七年	平成十二年
広野町	20.5	42.7	59.6	53.7	46.2	48.5	57.3	52.7	56.5
楯葉町	33.8	41.4	67.4	58.0	44.3	49.7	52.5	48.6	48.9
富岡町	34.9	40.3	55.9	35.1	24.1	35.6	35.0	30.6	32.1
大熊町	40.4	45.3	39.2	33.2	25.1	36.9	38.8	29.3	33.4
双葉町	44.1	54.0	54.0	42.3	38.6	45.7	50.9	40.8	38.1
町村計	52.9	61.7	68.2	67.2	63.4	69.9	70.0	65.0	65.0

第二次産業就業者に占める製造業就業者の割合については、全県的に比較的安全定した動きを示しているが、立地5町は、県内町村に比べ低い割合を示している。  
 (作成：福島県エネルギー政策検討会) (出所：国勢調査)

【図表6-8：双葉郡立地5町の就業構造の変化(4)】



	昭和三十五年	昭和四十年	昭和四十五年	昭和五十年	昭和五十五年	昭和六十年	平成二年	平成七年	平成十二年
広野町	0.9	1.0	1.2	6.4	17.8	12.1	13.4	15.4	10.2
楯葉町	4.4	3.1	2.3	3.3	5.9	5.3	7.0	7.6	8.3
富岡町	0.6	0.7	1.7	4.8	9.8	10.9	11.2	10.9	10.8
大熊町	0.5	3.0	4.7	22.5	24.2	18.7	15.9	16.9	14.7
双葉町	0.2	1.0	1.5	11.7	15.2	15.4	14.6	16.0	15.8
町村計	1.9	1.8	1.4	1.7	2.0	1.8	1.7	1.9	1.9

第三次産業就業者に占める電気・ガス・水道業就業者の割合については、全県的に安定した状態をみせているが、立地5町は発電所関連産業の雇用により高い伸びを示し、現在においても電気ガス水道業就業者の割合は大きくなっている。  
 (作成：福島県エネルギー政策検討会) (出所：国勢調査)

【図表6-9：双葉郡立地5町の財政状況】

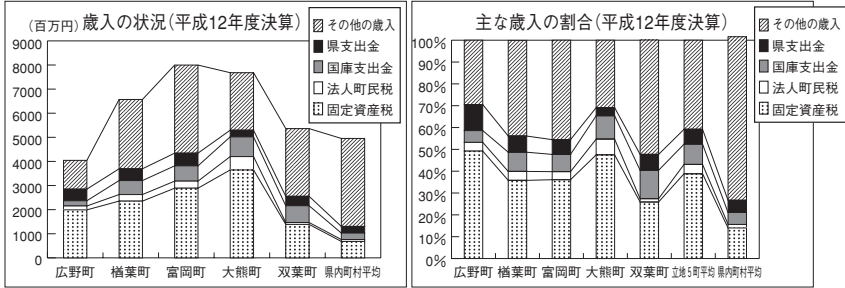
財政状況を示す一般的な指標により、立地5町と県内町村平均とを比較した結果は以下のとおり(平成12年度)。

	立地5町平均	県内町村平均
経常収支比率(※1)	68.7%	75.2%
財政力指数(※2)	1.10	0.36

※1 経常一般財源(地方税等)の経常経費(人件費等)への充当割合。比率が低いほど、財政構造が弾力性に富む。

※2 財政力指数とは、基準財政収入額/基準財政需要額により計算した当該年度前3カ年分の合算の1/3の数値のこと。財政力指数が1に近く、あるいは1を超えるほど財源に余裕があるとされている。

【図表6-10：双葉郡立地5町の歳入構造】

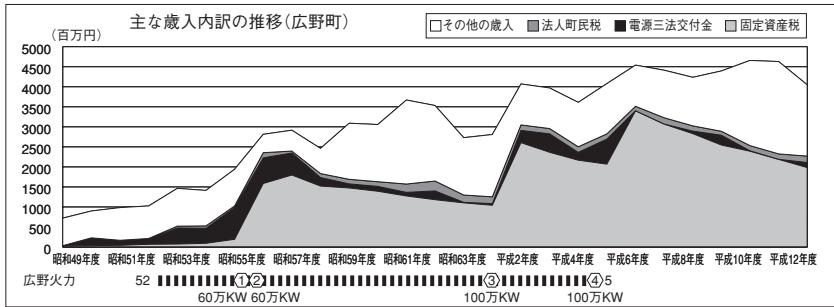


	歳入総額	国庫支出金	構成比	県支出金	構成比	法人町民税	構成比	固定資産税	構成比	その他の歳入	構成比
広野町	4,044	217	5.4%	481	11.9%	161	4.0%	1,991	49.2%	1,194	29.5%
楢葉町	6,570	580	8.8%	489	7.4%	272	4.1%	2,353	35.8%	2,876	43.8%
富岡町	7,997	634	7.9%	527	6.6%	293	3.7%	2,889	36.1%	3,654	45.7%
大熊町	7,680	819	10.7%	277	3.6%	553	7.2%	3,647	47.5%	2,384	31.0%
双葉町	5,362	696	13.0%	391	7.3%	79	1.5%	1,387	25.9%	2,809	52.4%
立地5町平均	6,331	589	9.3%	433	6.8%	271	4.3%	2,453	38.8%	2,583	40.8%
県内町村平均	4,873	267	5.5%	275	5.6%	80	1.6%	681	14.0%	3,650	74.9%

立地5町の歳入については、固定資産税の占める割合が大ききことに加え、法人町民税、国庫支出金の割合も高い。

（作成：福島県エネルギー政策検討会）（出所：市町村財政年報）

【図表6-11：主な歳入内訳の推移（広野町）】



（単位：百万円）

	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度
その他の歳入	687	670	816	812	943	885	915	458	520	628	1,399	1,427	2,096	1,884
法人町民税	5	10	13	19	45	60	39	129	48	99	114	117	208	247
電源三法交付金	0	184	113	126	402	374	794	640	550	213	102	121	90	219
固定資産税	29	35	42	68	74	93	192	1,585	1,797	1,521	1,474	1,392	1,274	1,181
歳入総額	720	899	984	1,025	1,464	1,412	1,939	2,812	2,915	2,461	3,089	3,058	3,667	3,530

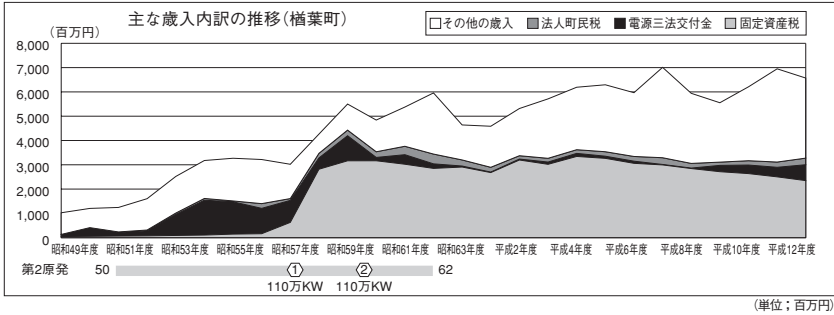
	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度
その他の歳入	1,431	1,554	1,022	1,012	1,108	1,255	1,027	1,186	1,211	1,506	2,126	2,304	1,776	
法人町民税	183	170	137	132	140	130	112	158	131	98	139	136	161	
電源三法交付金	13	41	305	461	295	625	1	64	245	1	1	126		
固定資産税	1,102	1,042	2,605	2,364	2,167	2,068	3,399	3,067	2,829	2,545	2,390	2,187	1,982	
歳入総額	2,729	2,808	4,069	3,968	3,711	4,078	4,538	4,412	4,235	4,394	4,655	4,627	4,044	

※電源三法交付金の昭和49年度から昭和54年度までは、県地域づくり推進室の資料を用いた。

※その他の歳入は、歳入総額から上記の3税目を除いたものである。

（作成：福島県エネルギー政策検討会）（出所：市町村財政年報）（出所：県地域づくり推進室資料）

【図表6-12：主な歳入内訳の推移（樫葉町）】



	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度
その他の歳入	892	791	1,008	1,290	1,507	1,562	1,757	1,816	1,411	792	1,072	1,305	1,614	2,516
法人町民税	9	15	22	35	59	72	36	194	75	189	232	233	346	403
電源三法交付金	78	343	214	377	862	1,435	1,330	1,045	906	465	1,032	138	393	188
固定資産税	46	55	66	74	91	107	146	162	629	2,817	3,164	3,165	3,023	2,851
歳入総額	1,025	1,204	1,311	1,776	2,518	3,176	3,269	3,217	3,021	4,263	5,500	4,841	5,375	5,959

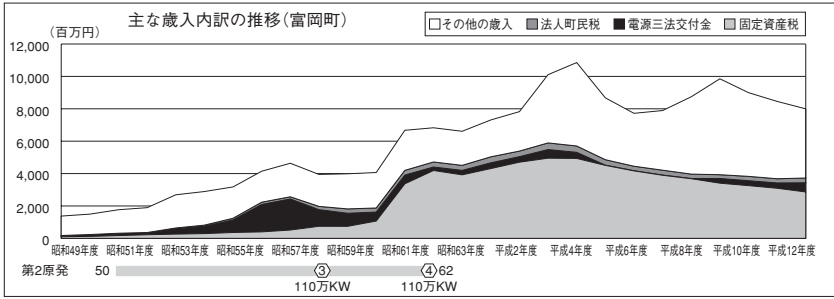
	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
その他の歳入	1,440	1,689	1,942	2,446	2,571	2,755	2,625	3,719	2,885	2,444	3,042	3,837	3,295
法人町民税	251	197	138	154	151	184	194	277	192	134	178	216	272
電源三法交付金	42	21	40	94	127	89	89	20	20	261	353	394	655
固定資産税	2,907	2,679	3,196	3,019	3,343	3,265	3,060	2,994	2,845	2,715	2,637	2,503	2,348
歳入総額	4,640	4,586	5,315	5,713	6,192	6,293	5,968	7,011	5,942	5,553	6,211	6,949	6,570

※電源三法交付金の昭和49年度から昭和64年度までは、県地域づくり推進室の資料を用いた。

※その他の歳入は、歳入総額から上記の3税目を除いたものである。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：市町村財政年報》《出所：県地域づくり推進室資料》

【図表6-13：主な歳入内訳の推移（富岡町）】



	昭和49年度	昭和50年度	昭和51年度	昭和52年度	昭和53年度	昭和54年度	昭和55年度	昭和56年度	昭和57年度	昭和58年度	昭和59年度	昭和60年度	昭和61年度	昭和62年度
その他の歳入	1,199	1,260	1,450	1,534	2,049	2,074	1,933	1,911	2,069	1,972	2,167	2,190	2,473	2,110
法人町民税	18	38	50	46	61	68	102	138	133	202	268	252	291	311
電源三法交付金	57	77	94	92	318	456	778	1,696	1,921	1,028	809	556	540	218
固定資産税	102	121	173	223	262	293	362	400	514	745	742	1,068	3,369	4,189
歳入総額	1,376	1,495	1,767	1,895	2,690	2,891	3,175	4,145	4,637	3,946	3,986	4,066	6,674	6,827

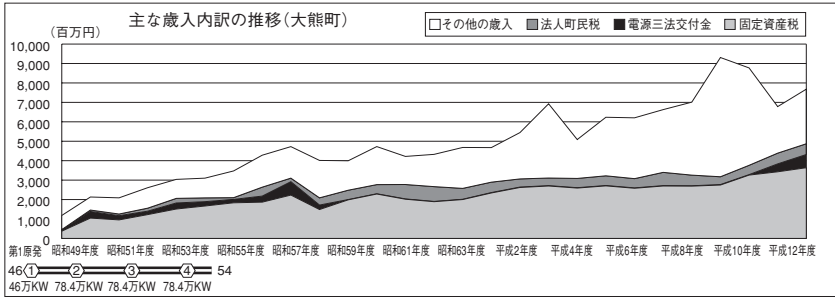
	昭和63年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
その他の歳入	2,103	2,275	2,434	4,213	5,149	3,819	3,266	3,682	4,774	5,169	4,774	4,774	4,269
法人町民税	310	307	345	410	392	335	274	299	270	233	268	260	293
電源三法交付金	277	356	343	534	378	16	16	16	16	291	304	329	571
固定資産税	3,921	4,309	4,702	4,950	4,935	4,507	4,165	3,895	3,682	3,407	3,256	3,093	2,863
歳入総額	6,611	7,246	7,824	10,106	10,855	8,676	7,722	7,891	8,741	9,851	8,996	8,456	7,997

※電源三法交付金の昭和49年度から昭和64年度までは、県地域づくり推進室の資料を用いた。

※その他の歳入は、歳入総額から上記の3税目を除いたものである。

《作成：福島県エネルギー政策検討会》《出所：市町村財政年報》《出所：県地域づくり推進室資料》

【図表6-14：主な歳入内訳の推移（大熊町）】



(単位：百万円)

	昭和49年度	昭和51年度	昭和53年度	昭和55年度	昭和57年度	昭和59年度	昭和61年度	昭和63年度	平成2年度	平成4年度	平成6年度	平成8年度	平成10年度	平成12年度
その他の歳入	727	671	833	1,053	977	1,014	1,375	1,644	1,621	1,925	1,514	1,956	1,445	1,660
法人町民税	36	73	85	155	237	196	89	460	183	371	481	470	741	762
電源三法交付金	45	340	217	177	311	224	175	312	689	231	15	15	16	13
固定資産税	373	1,047	953	1,225	1,513	1,667	1,833	1,866	2,230	1,486	1,984	2,284	2,017	1,890
歳入総額	1,180	2,132	2,088	2,611	3,038	3,100	3,473	4,282	4,722	4,013	3,994	4,726	4,219	4,324

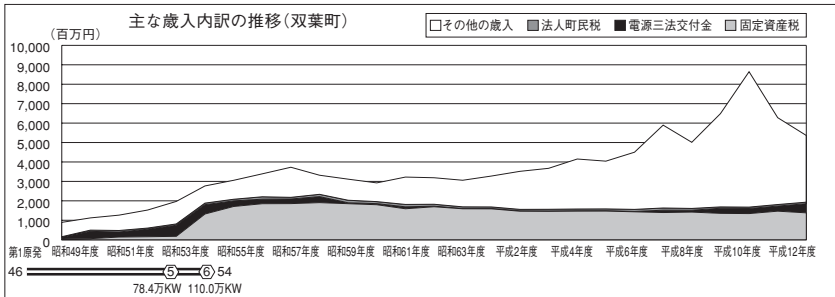
	昭和3年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
その他の歳入	2,106	1,778	2,384	3,819	2,000	3,012	3,129	3,228	3,754	6,135	5,011	2,394	2,810
法人町民税	560	536	420	392	477	500	476	683	548	402	480	554	553
電源三法交付金	15	21	21	19	19	19	19	19	19	24	24	407	680
固定資産税	2,000	2,338	2,621	2,697	2,591	2,703	2,581	2,697	2,690	2,747	3,258	3,428	3,638
歳入総額	4,680	4,673	5,446	6,927	5,087	6,234	6,205	6,627	7,010	9,307	8,772	6,784	7,680

※電源三法交付金の昭和49年度から昭和54年度までは、県地域づくり推進室の資料を用いた。

※その他の歳入は、歳入総額から上記の3税目を除いたものである。

(作成：福島県エネルギー政策検討会)《出所：市町村財政年報》《出所：県地域づくり推進室資料》

【図表6-15：主な歳入内訳の推移（双葉町）】



(単位：百万円)

	昭和49年度	昭和51年度	昭和53年度	昭和55年度	昭和57年度	昭和59年度	昭和61年度	昭和63年度	平成2年度	平成4年度	平成6年度	平成8年度	平成10年度	平成12年度
その他の歳入	739	629	790	928	1,158	883	975	1,180	1,548	983	1,084	963	1,408	1,364
法人町民税	33	64	77	59	68	81	84	124	85	118	132	104	124	98
電源三法交付金	83	375	260	386	570	480	288	233	238	309	46	56	99	30
固定資産税	37	54	137	154	174	1,322	1,709	1,852	1,857	1,908	1,853	1,800	1,592	1,696
歳入総額	891	1,121	1,264	1,526	1,970	2,766	3,057	3,389	3,728	3,318	3,115	2,923	3,223	3,187

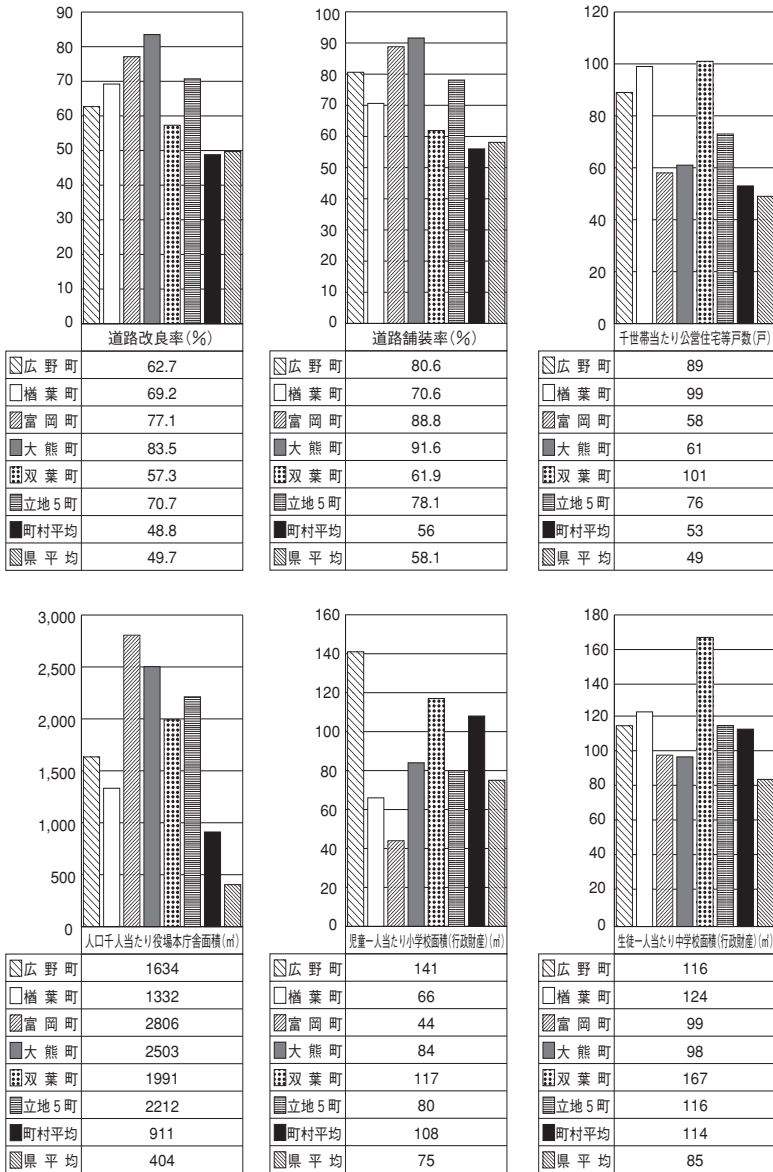
	昭和3年度	平成元年度	平成2年度	平成3年度	平成4年度	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	平成11年度	平成12年度
その他の歳入	1,368	1,589	1,957	2,108	2,572	2,457	2,942	4,263	3,402	4,798	6,967	4,469	3,430
法人町民税	87	80	77	89	94	96	108	113	92	69	70	79	79
電源三法交付金	13	18	18	16	16	16	16	121	96	263	263	263	471
固定資産税	1,591	1,588	1,466	1,460	1,470	1,473	1,436	1,398	1,421	1,356	1,344	1,468	1,382
歳入総額	3,058	3,276	3,518	3,673	4,152	4,042	4,502	5,895	5,011	6,486	8,644	6,279	5,362

※電源三法交付金の昭和49年度から昭和54年度までは、県地域づくり推進室の資料を用いた。

※その他の歳入は、歳入総額から上記の3税目を除いたものである。

(作成：福島県エネルギー政策検討会)《出所：市町村財政年報》《出所：県地域づくり推進室資料》

【図表6-16：双葉郡立地5町の公共施設整備状況（平成12年度末現在）】



【作成：福島県エネルギー政策検討会】【出所：市町村財政年報】

(2) 廃炉を見据えた地域の将来を考える時期にあるのではないか。



福島県内の原子力発電所は、稼働から30年が経過した原子炉があるなど高経年化が進んでおり、将来予想される廃炉という事態にどう対処していくべきか、廃炉を見据えた地域の将来を真剣に考える時期にあるのではないか。

## ■【内容】

- 本県の原子炉で最も古いものは福島第一原子力発電所1号機であり、昭和46年(1971年)に運転開始され、既に30年が経過している。これを含む福島第一原子力発電所の原子炉6基は全て1970年代に運転開始されたものであり、また、福島第二原子力発電所の原子炉4基は昭和57年(1982年)から昭和62年(1987年)に運転開始されている。最も古い福島第一原子力発電所1号機は9年後に、また、25年後には県内全ての原子炉が、設計寿命と言われている40年を迎えることになる。
- 廃炉に当たっては、自治体の関与が法制化されておらず、事業者の経営判断のみで廃炉が決定され、地域経済に大きな打撃を与えてしまう恐れがある。また廃炉には解体撤去、低レベル放射性廃棄物処分費用等、巨額な費用がかかるが、その費用は度々見直され、その度に増額されているように、的確な見積もりが困難であり、現在の引当金制度で適切な廃炉手続きがなされるのか不安がある。
- 原子力発電施設立地地域の振興にかかる現行制度においては、運転している間は固定資産税や電源三法交付金など財政上の支援措置がある。しかし、廃炉後はそのほとんどが失われるとともに、就業機会の喪失や購買力の低下など地域経済に大きな影響を与えることは必至である。エネルギー政策が国策であるのならば、廃炉を見据えて、その後の自立的な地域への円滑な移行が図られるよう制度を整備すべきではないか。

【図表6-17：福島県内の原子力発電所の廃炉時期（想定）】

福島県内の原子力発電所（仮に運転開始から操業停止までを40年、廃止措置を30年とした場合）

発電所施設名	出力等	所在地	運転開始 年月日	操業停止の時期（  ） 及び廃止措置期間（  ）	操業停止後の残存 出力数（認可出力）
福島第一 原子力発電所	1号機 46.0万KW	大熊町	1971年 3月26日	2011年頃  	2041年頃 863.6万KW
	2号機 78.4万KW		1974年 7月18日	2014年頃  	2044年頃 785.2万KW
	3号機 78.4万KW		1976年 3月27日	2016年頃  	2046年頃 706.8万KW
	4号機 78.4万KW		1978年 10月12日	2018年頃  	2048年頃 628.4万KW
	5号機 78.4万KW	双葉町	1978年 4月18日	2018年頃  	2048年頃 550.0万KW
	6号機 110.0万KW		1979年 10月24日	2019年頃  	2049年頃 440.0万KW
福島第二 原子力発電所	1号機 110.0万KW	楢葉町	1982年 4月20日	2022年頃  	2052年頃 330.0万KW
	2号機 110.0万KW		1984年 2月3日	2024年頃  	2054年頃 220.0万KW
	3号機 110.0万KW	富岡町	1985年 6月21日	2025年頃  	2055年頃 110.0万KW
	4号機 110.0万KW		1987年 8月25日	2027年頃  	2057年頃 0.0万KW

《作成：福島県エネルギー政策検討会》



東京電力(株)福島第二原子力発電所  
(楢葉町、富岡町)



## Ⅳ おわりに

- 科学技術は核エネルギーをはじめ、生命科学、ITなど、かつてないほど生活に大きな影響を与えるようになっており、住民は否応なしに科学技術の成果にさらされている。
- 平成13年9月の同時多発テロは、人々に科学技術が悪意をもって利用されたときの恐怖をまざまざと見せつけた。
- また、科学技術の発展により巨大都市が誕生したが、一方で、公害やヒートアイランド現象などその負の影響が大きく顕在化している。
- 科学技術を真に人間社会を豊かにするものとするためには、科学技術を人間や社会に関連づけて考える視点を持つとともに、住民においても、自治体においても中央依存から脱却し、自ら情報を得る努力と自ら判断し、行動することが求められている。
- この基盤となるのは徹底した情報公開と意思決定過程の透明性の確保である。
- 県としては、このような基本的認識のもと、本来国策であるエネルギー政策全般、とりわけ原子力政策について電源立地地域の立場から検討を進めてきた。その過程で、様々な疑問点が浮かび上がってきたが、今回明らかになった自主点検作業記録に係る不正問題は、その疑問点が、正に現実のものとなって顕在化したものであると考える。

○ こうした状況を踏まえると、原子力発電の健全な維持・発展を図るためには、国は、今回の問題を契機に、かたくなに既定の方針に固執するような進め方を止めて、原点に立ち返り、あるべき原子力政策について、真剣に検討すべき時であると考えます。

○ そして、平成8年の「三県知事提言」以降、再三にわたり指摘してきたように原子力発電所立地地域の住民の立場を十分配慮しながら、徹底した情報公開、政策決定への国民参加など、まさに新しい体質・体制のもとで今後の原子力行政を進めていくべきではないか。

○ とりわけ、核燃料サイクルについては、一旦、立ち止まり、全量再処理と直接処分等他のオプションとの比較を行うなど適切な情報公開を進めながら、今後のあり方を国民に問うべきではないか。

○ 最後に、国は、我々の意見に謙虚に耳を傾け、自らの責任と権限のもと、我々の示した疑問点等について国民に説明責任を果たしながら、これまでの流れにとらわれない、新しい原子力政策の具体像を国民の前に明らかにし、国民の理解・信頼さらには安全・安心に裏打ちされた原子力行政を進めるよう期待する。



# 用語解説

## 用語解説

## 【あ行】

- I T  
インフォメーション・テクノロジー（情報技術）の略。
- I P P（Independent Power Producer：独立系発電事業者）  
発電設備のみを所有し、送電系統を所有していない卸売り発電事業者の総称。
- R P S（Renewable Portfolio Standard）  
新エネルギーの電力会社への一定の購入義務づけと、新エネルギーによる発電を行った会社に対して政府が発行する「証書」の取引を組み合わせることにより、新エネルギーの導入を促進するための制度。
- 一次エネルギー  
現在利用されているエネルギーのうち、天然・自然に採掘されたままの石炭、原油、天然ガスなどのようなエネルギー。これに対し、一次エネルギーをさらに加工・精製した電力、石油製品、都市ガスなどのようなものを二次エネルギーという。
- 一般電気事業者  
一定の供給区域をもち、その区域内の需要家（消費者）に電気の供給を行う事業者。既存の10電力会社を指す。
- エネルギー政策基本法  
平成14年6月成立。安定供給の確保、環境への適合、市場原理の活用の三原則を、日本のエネルギー需給の基本方針として定め、この三原則に基づく施策を講ずる国や地方公共団体の責務を規定している。
- エネルギーセキュリティ  
エネルギー安全保障。エネルギーの安定的な調達・供給を確保すること。
- 温度差エネルギー  
暖かい水と、冷たい水との「温度の差」を利用して得られるエネルギー。

## 【か行】

- 核燃料サイクル（原子炉燃料サイクル）〔図1参照〕  
原子炉の燃料となるウランは、鉱山で採掘された後、原子炉で使用されるまでに、様々な化学的、機械的加工が行われる。また、原子炉で使用された後も再処理することにより、核分裂性物質を抽出し、これを再び核燃料として利用する。このような一連の循環過程を核燃料サイクルという。

- ガラス固化

核分裂生成物などをガラスの中に溶かし込んで固めることで、固化したものは非常に安定した物質となる。使用済燃料の再処理の過程で発生する高レベル放射性廃棄物はこの方法で固化される。
- 気候変動枠組み条約

大気中の温室効果ガスの濃度の安定化を究極的な目的とし、国際社会における地球温暖化防止に向けた取組みの基本的な枠組みを定めた条約。1992年5月に採択され、1994年3月に発効した。
- 共同実施

京都議定書の第6条は、複数国による排出量目標の共同達成について認めている。先進国が、途上国内における排出量を削減するプロジェクトに資金的、技術的援助を行い、支援によりもたらされた排出量削減分を先進国の削減分（クレジット）としてカウントすることを共同実施という。
- 京都議定書

1997年12月に京都で開催された気候変動枠組み条約第3回締約国会議（COP3）において採択された議定書。旧ソ連、東欧を含む先進国全体のCO<sub>2</sub>等の6種の温室効果ガス排出量を、2008年から2012年の5年間の平均で少なくとも5%削減（基準年1990年比）することとしている。
- 京都メカニズム

先進国が温室効果ガスの削減目標を達成するため、その国内的な取組みを補完する措置として、他の国との協力を通じ地球規模で温室効果ガスを削減する仕組みで、京都議定書において導入されたもの。①排出量取引（別項参照）、②共同実施（別項参照）、③CDM（クリーン開発メカニズム）（本編14ページ参照）がある。
- 共用プール

使用済燃料は原子炉の各号機に付属する使用済燃料貯蔵プールで貯蔵されているが、初期に建設された貯蔵容量の比較的小さい発電所では、発電所敷地内に各号機共用の使用済燃料貯蔵のための専用施設を設置する場合がある。貯蔵専用施設には、プール及び金属キャスクによって貯蔵する二つの方式があり、福島第一原子力発電所には、金属キャスクによる貯蔵設備の他、1号機から6号機までの共用施設として使用済燃料を保管する専用プールがある。これを共用プールと称している。
- 軽水炉

減速材及び冷却材に普通の水（軽水）を使っている原子炉をいう。これには沸騰水型（BWR）と加圧水型（PWR）がある。発電用原子炉としてアメリカ、フランスを始め世界で最も多く使われている原子炉である。

○ 原型炉

ある形式の動力炉を開発する場合、原子炉及びそのプラントについて、技術的性能の見通しを得ること、その原子炉の大型化についての技術的問題点ならびに経済性に関する目安を得ること等を目的として作られた原子炉を原型炉という。

○ 原子力委員会、原子力安全委員会

原子力委員会は、1956年に総理府に設置され、原子力開発・利用について、企画、審議、決定する権限を有している。一方、原子力安全委員会は、1978年に原子力基本法等の一部改正が施行され、原子力委員会が有していた機能のうち、安全確保及び安全規制に関する事項について、企画、審議、決定する機関として設置された。内閣総理大臣が、原子力委員会及び原子力安全委員会の決定した事項について報告を受けたときは、これを十分尊重しなければならない、また、必要であれば、内閣総理大臣を通じて、関係行政機関の長に勧告することができる。2001年、内閣府に移設。

○ 原子力政策円卓会議

「もんじゅ」事故を契機に、国民の間に原子力に対する不安や不信が高まりつつある状況を踏まえ、国民各界各層から幅広い参加を求め、多様な意見を原子力政策に反映させることを目指して設置された会議。平成8年度、10年度及び11年度に開催された。

○ 減損ウラン

わが国の発電用原子炉では一般にウラン235の濃縮度が3%前後のウランを燃料として用いている。原子炉で使用済みとなった燃料は、再処理工場において溶解され、燃え残ったウランと生成されたプルトニウムが回収される。このときのウランの濃縮度はほぼ0.5%前後で初期濃縮度から低下しており、これを減損ウランと言う。減損ウランは、再濃縮して利用できる他、プルトニウムと混合して軽水炉や高速炉に再利用される。

○ 原子力長期計画

「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」の略称で、我が国の原子力開発利用の基本的政策を定めたもの。昭和31年（1956）に初めて策定され、その後、5年程度毎にその時々的情勢を踏まえて見直しがされている。

○ 高経年化

原子力発電所の運転開始後の経過年数が長くなること。

○ 高速増殖炉（FBR） [図2参照]

高速で動く中性子（高速中性子）を使う原子炉は、燃えにくいウランをプルトニウムに転換してウラン資源の利用効率を高めることができるとともに、プルトニウム等多様な燃料組成や燃料形態にも柔軟に対応し得る。中でも、燃え



て消費した以上の燃料ができる（増殖する）よう設計された原子炉を高速増殖炉という。

- C O P（the conference of parties of the united nations framework convention on climate change.）

気候変動枠組条約の規定に基づき、問題の対応を継続的に検討するために常設の機構を設けて年1回開催される会議である。この条約は、地球温暖化等の気候変動もたらすさまざまな悪影響を防止するための取り組みの原則、措置などを定めたもので1994年3月に発効した。

## 【さ行】

- 再処理

原子炉で使用した燃料の中には、燃え残りのウランや新しくできたプルトニウムなどの燃料として再び使用できるものと、放射能を持った核分裂生成物などが含まれている。これを使用できるものとできないものに分ける作業を再処理という。これは、再処理工場で行われ、硝酸に燃料を溶かし有機溶媒を利用する、ピューレックス法（溶媒抽出法）が主に採用されている。

- 実証炉

実用規模へスケールアップした発電プラント技術について信頼性を中心に実証し、併せて実用炉の経済性の見通しを得ることを目的とした炉。

- 総合資源エネルギー調査会

経済産業大臣の諮問に応じて、鉱物資源及びエネルギーの安定的かつ効率的な供給の確保並びにこれらの適正な利用の推進に関する重要事項等を調査審議する審議会。

- 省エネ法

「エネルギーの使用の合理化に関する法律」の略。今回の平成10年度の改正において、トップランナー方式の導入の他、工場・事業所におけるエネルギー使用合理化の徹底が盛りこまれて、省エネルギー推進が一層強化された。

- 市民参加懇談会

原子力政策の決定過程における市民参加の拡大を通じて、国民の理解をより一層促進するため、平成13年7月に原子力委員会が設置した組織。

- 新型転換炉

プルトニウム、回収ウラン及び劣化ウランの利用において優れた特性を有し、さらに全炉心にMOX燃料の装荷が可能な設計となっている等の核燃料利用上の柔軟性が大きいという特徴を有していることから、核燃料の多様化を図るとともにウラン資源のより有効な利用が可能な原子炉。我が国においては、青森県大間町に新型転換炉実証炉を建設する予定であったが、平成7年8月に原子

方委員会は建設中止を決定した。

## 【た行】

- 炭素税
 

環境税の一種であり、二酸化炭素排出を削減するために、二酸化炭素排出量に応じて（化石燃料に含まれている炭素分に応じて）課税するもの。
- 中間貯蔵
 

原子力発電所で使い終わった燃料（使用済燃料）を、再処理するまでの間、当該原子力発電所以外の使用済燃料貯蔵施設において貯蔵すること。
- 定期安全レビュー
 

一定期間（約10年）毎に、これまでの運転経験および最新の技術的知見に対応して、安全性、信頼性を包括的に評価するもの。設備、運転管理の在り方について必要に応じて有効な措置を摘出することにより、最新のプラントと同等の高い水準を維持し安全運転を継続できる見通しを得るための活動である。平成4年5月に、原子力安全委員会等で検討が開始され、平成5年5月に基本方針が策定され、平成6年以降、毎年3～5基実施されている。事業者から経済産業省に、経済産業省は原子力安全委員会に報告する。
- 定期検査
 

原子力発電所は、電気事業法に基づいて、原子炉及びその付属施設についてはほぼ毎年1回（13ヶ月を超えない時期）に定期検査が義務付けられている。
- 電源三法交付金
 

1974年に創設された電源三法（電源開発促進税法、電源開発促進対策特別会計法、発電用施設周辺地域整備法の総称）に基づく交付金・補助金。発電施設等立地地域において公共用施設の整備を行うなど、電源立地の円滑化を図るための中心的施策として位置付けられている。
- 特定規模電気事業者（PPS）
 

2000年3月からの部分自由化対象になった大口需要家に、電力会社の送電ネットワークを利用して電気を小売りする事業者。

## 【な行】

- 燃料電池
 

天然ガス、メタノール等の燃料を改質して得られた水素と大気中の酸素を電気化学的に反応させることによって、直接電気を発生させる装置。

## 【は行】

- バイオマス  
生物体を構成する有機物を利用するエネルギーであり、太陽エネルギーが植物により変換され生物体に蓄えられたもので、化石燃料と異なり再生可能なエネルギー。
- 排出量取引  
京都議定書において排出目標を設定した先進国等の間で、温室効果ガスの排出枠の取引を認める制度。
- 廃炉  
発電所が運転を終了して、解体撤去されること。原子炉の廃止措置としては、使用済燃料搬出、系統除去、安全貯蔵、解体撤去の順となる。
- バックエンド  
核燃料サイクル上の燃料の流れは、原子炉を中心に考えると前段（フロントエンド）あるいは上流（アップストリーム）と後段（バックエンド）あるいは下流（ダウンストリーム）に分けられ、その後段の工程を指す。すなわち、軽水炉の核燃料サイクルの例について言えば、使用済燃料の冷却・再処理、回収ウラン及びプルトニウムの再加工の各工程とそれらの工程の間に必要となる輸送工程、さらにはそれらの各工程から発生する廃棄物の処理処分を意味する。
- ヒートアイランド現象  
人工熱の大量放出などにより、大都市がその周辺部より高温になる熱公害現象で、等温線で表すと島のような形になる。
- プルサーマル  
使用済燃料の再処理により回収されるプルトニウムを、MOX燃料として一般の原子力発電所（軽水炉）で利用すること。
- プルトニウム  
天然にはごく微量しか存在しない。プルトニウム239はウラン238が中性子を吸収して生ずるウラン239から生成する。これがさらに中性子を吸収すると、順次プルトニウム240、241、及び242などの同位体が生ずる。このうちプルトニウム239とプルトニウム241は核分裂物質（核燃料）として利用できる。
- フルMOX原子炉  
原子炉全体でMOX燃料を利用する原子炉。我が国では、電源開発(株)が青森県大間町において建設準備を進めている。
- 放射性廃棄物（高レベル放射性廃棄物・低レベル放射性廃棄物）  
原子炉施設、核燃料サイクル施設、ラジオアイソトープ使用施設などから発生する放射性物質を含む廃棄物の総称。放射能強度によって、発熱に対する配慮を必要としない低レベル廃棄物と、それを必要とする高レベル廃棄物に大別される。

## 【ま行】

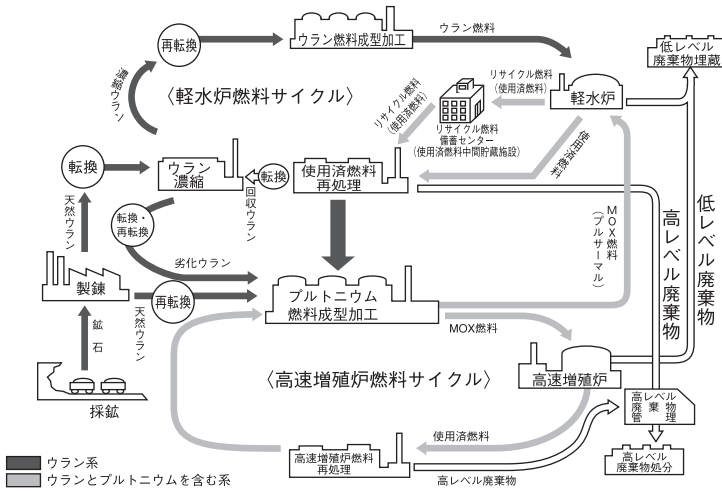
- MOX燃料 (Mixed Oxide Fuel)  
ウランとプルトニウムを酸化物の形で混合した燃料。沸騰水型原子炉では平均プルトニウム濃度約4%、平均ウラン235濃度約1%の燃料設計となっている。
- モノカルチャー  
特定の産業等に大きく経済が依存すること。
- もんじゅ  
福井県敦賀市に設置されている高速増殖炉の原型炉。動力炉・核燃料開発事業団（現、核燃料サイクル開発機構）が開発した。1991年5月18日完成、1994年4月臨界を達成し、1995年8月29日に初送電を行ったが、1995年12月8日、二次冷却系ナトリウムの漏えい事故が発生した。1998年3月安全総点検報告書が取りまとめられ、運転再開については段階を踏んで進めていくことになっている。

## 【や・ら・わ行】

- 揚水発電所  
電力消費の少ない夜間に下池（下部ダム）から水を汲み上げ、最も電力消費の多い日中に上池（上部ダム）から水を落として発電を行う発電所。
- 六ヶ所再処理施設  
日本原燃(株)が青森県上北郡六ヶ所村に建設を進めている再処理工場のこと。
- ワンスルー  
使用済燃料を再処理せず、ある期間冷却保管した後に廃棄物として処分するという考え方。

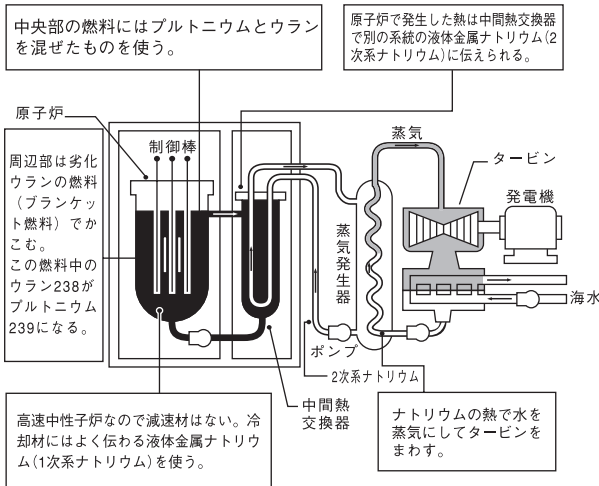
《出典》 平成12年「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」  
 (財)日本原子力文化振興財団「原子力2001」  
 東京電力(株)「TEPCOレポート」  
 東京電力(株)「地球と人とエネルギー～TEPCO環境行動レポート～」  
 (財)省エネルギーセンター「エネルギー・経済データの読み方入門」  
 原子力図書館げんしろうホームページ

図1 原子炉燃料サイクル (FBRを含む)



《出典：「原子力」図面集 電気事業連合会(1999年版)》

図2 高速増殖炉 (FBR) のしくみ



《出典：「原子力」図面集 電気事業連合会(1999年版)》



# 原子力についての知識

出典：「原子力2001 発行(財)日本原子力  
文化振興財団」から抜粋

## 1. 原子力と原子力発電

### ●原子力とは

一口に原子力と言っても、そのエネルギーを発生させる現象は原子核の崩壊、核分裂、核融合などがあります。このうち大きなエネルギーを発生させるものは、核分裂と核融合です。核分裂とは原子核が分裂すること、核融合とは複数の原子核が合わさり1つになることです。現在、エネルギーの分野で実用化されているのは、核分裂によるエネルギー利用です。

原子核は中性子と陽子からなり、それぞれは核力と呼ばれる強い力で結び付いています。陽子と陽子の間には、クーロン力と呼ばれる電気的な反発力も存在しますが、核力の方が勝っており、原子核は1つにまとまっています。原子核を1つにまとめているエネルギーを、その原子核の結合エネルギーと呼びます。結合エネルギーの観点から見ると、鉄やニッケルなどの中くらいの重さの原子が一番安定しており、いくつかの例外を除き、重くなるにつれ、あるいは軽くなるにつれ不安定になります。このため、ウランなどの重たい原子核は、分裂して軽い原子核になろうとする傾向があります。反対に水素などの軽い原子核は、融合して重い原子核になる傾向があります。

しかしながら、不安定といっても比較の上での話であり、それぞれの原子の原子核は非常に安定しており、基本的にはそのまま核分裂や核融合が起こることはありません。核分裂を起こすには、原子核を一度不安定な状態にする必要があります。この役割を担うのが中性子で

す。ウランの核分裂を例にとると、ウランの原子核に外から中性子が飛び込むと、原子核は不安定な状態になり、分裂して2つ以上の違った原子核に変わります。この時、膨大なエネルギーが発生します。

### ■原子の構成

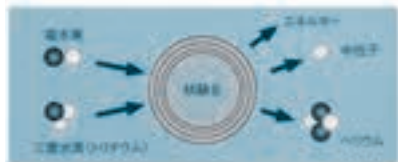


### ■核分裂と核融合

#### 核分裂の原理



#### 核融合の原理



核分裂反応の前後で、陽子、中性子の個数の合計は変化しません。しかしながら、元の原子の質量に比べ、新しく発生した原子や粒子の質量の合計は、わずかながら減少しています。これを質量欠損と呼びます。

原子のレベルでは、質量とエネルギーは同じものであり、その変換式は  $E = MC^2$  (E: エネルギー、M: 質量、C :



定数（光の速度）で表されます。質量欠損は、元の原子が質量として持っていた結合エネルギーの一部が、核分裂によって外部にエネルギーとして放出されるために生じます。このエネルギーのほとんどは、新しく発生した原子の運動エネルギーとなりますが、最終的には熱エネルギーとなります。この熱を発電に利用したものが、原子力発電です。

一方核融合では、水素などの軽い原子を超高温高圧のプラズマ状態（電子と原子核が分離してバラバラになっている状態）にしてやることにより、その原子核を融合させます。太陽はこの核融合を持続させることにより、エネルギーを発生しています。太陽の内部では、水素原子が融合しヘリウムが次々に生まれています。

### ●核分裂を起こす物質

核分裂を起こす物質（核分裂性物質）として、ウランやプルトニウムがよく知られています。しかしながら、同じ元素でありながら中性子数の異なる同位元素と呼ばれるものがあり、ウランやプルトニウムにも同位元素が存在します。

自然界に存在するウランの同位元素のうち、核分裂を起こしやすいものは、陽子と中性子の合計数（質量数）が235であるウラン235です。自然界に存在するウランのうち、大部分（99.3%）は、核分裂を起こしにくいウラン238であり、ウラン235は残りの0.7%です。ウラン鉱石から精製した状態のウランは、ほぼこの構成比になっており、これを天然ウランと呼んでいます。

日本における商業用の原子力発電所（軽水炉）においては、天然ウランで発電を行うことはできません。ウラン235の比率を3～5%程度に高めたものを燃料として使用し発電を行います。この状態のウランを濃縮ウランと呼びます。

このほか、核分裂を起こす人工元素があり、プルトニウム239やウラン233が知られています。プルトニウム239はウラン238が中性子を吸収することにより、ウラン233はトリウム232が中性子を吸収することにより生成されます。

### ●核分裂連鎖反応

ウラン235などの原子核が、分裂して複数の違った原子核になるとき、つまり、核分裂するとき、同時に中性子も放出します。この中性子で次の核分裂を起こすようにし、これを繰り返していくと、核分裂が継続して発生することになります。これを核分裂連鎖反応と呼びます。

核分裂により発生した中性子は、次のふるまいとして、炉心の外に逃げ出す、核分裂を引き起こさない物質に吸収される、次の核分裂を引き起こすという3つの場合があります。ウランやプルトニウムでは、1回の核分裂により、複数個の中性子が放出されます。1回の核分裂で発生した複数の中性子のうち、1つのみが次の核分裂を引き起こす状態、つまり核分裂を引き起こした中性子と同数の中性子が次の核分裂を引き起こす状態では、核分裂の数が常に一定に保たれます。この状態を臨界と呼びます。

これに比べ、核分裂を引き起こした中性子の数よりも多い中性子が次の核分

裂を引き起こす状態では、核分裂の数がどんどん増えていきます。この状態を臨界超過と呼びます。次の核分裂を起こす中性子の数が核分裂を引き起こした中性子の数より少なければ、臨界や臨界超過は発生せず、核分裂連鎖反応はやがて終わりに向かいます。

原子力発電の運転においては、出力を一定に保つため、核分裂の数を一定に維持する必要があります。つまり、臨界の状態を維持するように運転します。

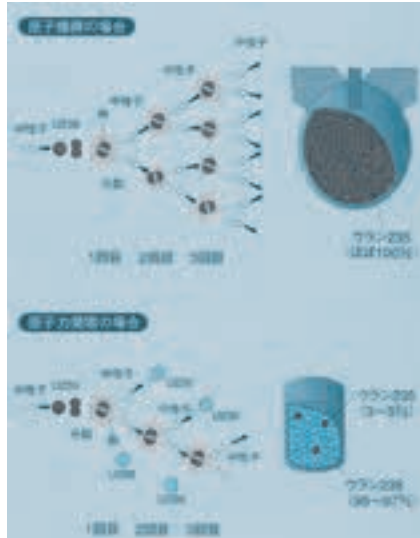
## ●原子爆弾と原子力発電の違い

原子爆弾と原子力発電はともに核反応によるエネルギーを利用したものです。原子爆弾の中には、ウランやプルトニウムを原料として、核分裂によるエネルギーを利用しているものもあり、核分裂のエネルギー利用という点で、原子力発電も同じです。しかしながら、その構造は全く異なります。

例えばウランを用いた原子爆弾は、一瞬のうちにほとんどのウランを核分裂させ、膨大なエネルギーを発生させるものであり、効率よく瞬時に核分裂連鎖反応を引き起こさせるようにウラン235が100%に近いものを使用します。このため、核分裂により発生した複数の中性子は、他の物質に吸収されることなく次の核分裂を引き起こします。また、原子爆弾の核分裂は速度の速い中性子（高速中性子）によって行われるため、非常に短い時間で核分裂数が倍増し、爆発的にエネルギーが放出されることとなります。

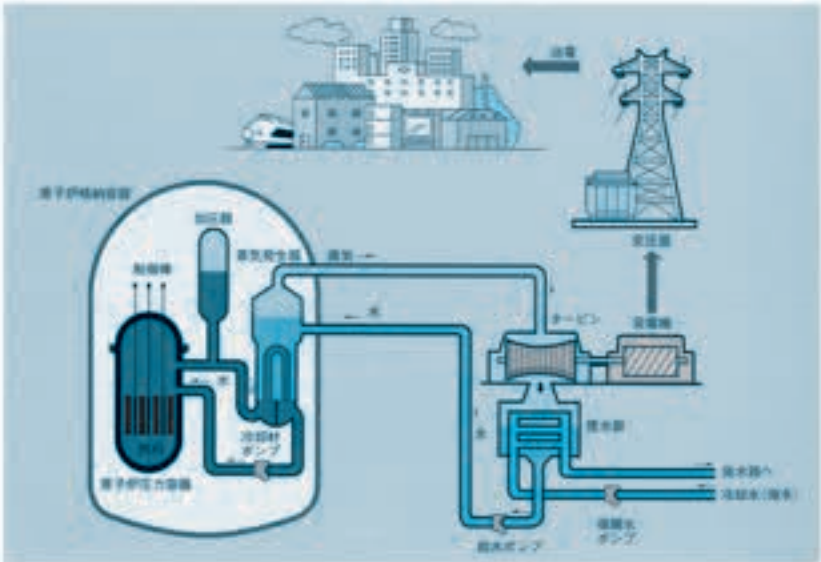
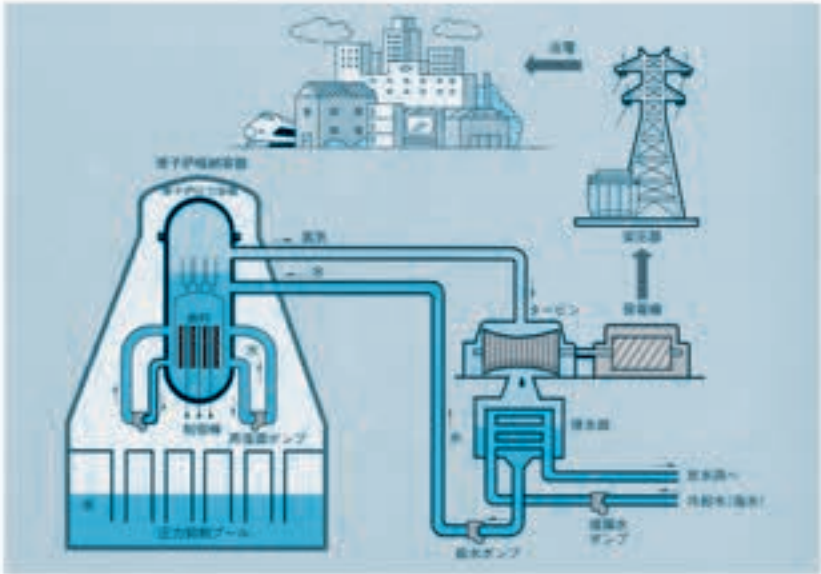
これに対し、ウランを燃料とする原子力発電では、燃料中のウランを少しず

## ■原子爆弾と原子力発電の違い

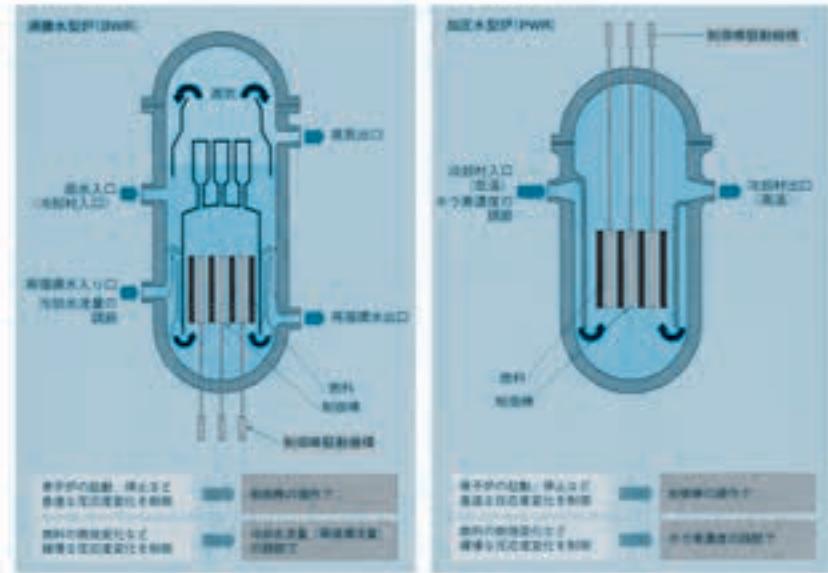


つ核分裂させ、少しずつエネルギーを取り出すものであり、一定の規模で核分裂連鎖反応が継続されるように、燃料中のウラン235の割合が3～5パーセントのものを使用しています。そして、燃料の大部分を占めるウラン238が中性子を吸収する働きがあるのに加え、原子力発電では、発生した中性子の速度を遅くしてから次の核分裂を行うような設計となっているため、原子爆弾と比べると、核分裂数の変化は非常に緩やかになります。また、我が国の商業用の原子力発電で使用されている軽水炉は、温度が上昇するとウラン238がより多くの中性を吸収する現象（ドップラー効果）などを利用して、核分裂数が増加して原子炉の出力が上昇しても、自然に核分裂が抑えられるような設計になっています。このことを軽水炉の自己制御性と呼びます。さらに、原子力発電では、核分裂を起こす中

■沸騰水型（BWR）原子力発電の仕組み



## ■原子力発電所の運転



性子の数をコントロールする制御棒などがある核分裂の割合を常に一定範囲に保つ設計になっています。

以上のように、原子力発電は、原子爆弾と比べウラン235の濃度が非常に低く、自己制御性という特性を持つのに加え、核分裂を制御する制御棒などを備えているため、原子力発電で原子爆弾のような核爆発が発生することはありません。

### ●原子力発電の仕組み

原子炉で発生する熱で蒸気を作り、その蒸気でタービンを回して発電するのが一般的な原子力発電です。つまり、原子力発電所は、火力発電所のボイラーの部分を原子炉に置き換え、これに放射線や放射性物質を管理するための施設を付け加えたものと考えられます。

原子炉とは核分裂をコントロールしながら、発生する熱エネルギーを取り出す装置のことで、燃料、減速材、冷却材、制御材といったもので構成されています。

我が国で使用している商業用の原子炉には、沸騰水型原子炉（BWR：Boiling Water Reactor）と加圧水型原子炉（PWR：Pressurized Water Reactor）の2種類がありますが、これらをまとめて軽水炉（LWR：Light Water Reactor）と呼びます。BWRもPWRも原子炉の基本的な構成は同じです。

#### 【燃料】

ウラン235などの核分裂を起こす物質が燃料となります。軽水炉では、通常、ウラン235が数パーセント程度含まれるウランを酸化物にして焼き固めたもの

(これをペレットと呼びます)を使用します。ペレットは直径、高さとも1センチメートル程度の小さな円筒形であり、これを被覆管と呼ばれる長さ4メートル程の金属製のさやに密封したものが燃料棒です。燃料棒は、BWRでは50~80本程度に、PWRでは200~300本程度に束ねられ、燃料集合体に組み上げられます。BWRには400~800体程度、PWRには100~200体程度の燃料集合体が原子炉に装荷されます。燃料集合体の大きさや、装荷される燃料集合体の数は、原子炉の種類や大きさによって決まります。

### 〔減速材〕

核分裂によって新しく発生する中性子は非常に高速です。これを高速中性子と呼び、このままでも核分裂を引き起こすことは可能ですが、この速度を遅くしてやると次の核分裂を引き起こしやすくなります。この速度の遅い中性子を熱中性子と呼び、高速中性子を減速し熱中性子にするものを減速材と呼びます。軽水炉では、熱中性子で核分裂連鎖反応を維持するために、減速能力の高い水を減速材として用います。

### 〔冷却材〕

核分裂によって発生した熱を炉心から外部に取り出すものを冷却材と呼びます。軽水炉では水を用います。軽水炉では、冷却材が減速材を兼ねています。

### 〔制御材〕

核燃料の核分裂する量を調節するため制御材を用います。制御材はホウ素やカドミウムなどの中性子を吸収しやすい物質で作られており、原子炉内の中性子の量を制御することができます。軽水炉

では、制御材を燃料棒の間に挿入できるようになっており、これを制御棒と呼んでいます。また、冷却材に溶け込ませたホウ素でも原子炉の制御を行っています。

設備上のBWRとPWRの大きな違いは、BWRでは原子炉の中で直接蒸気を発生させるのに対し、PWRでは、炉内の圧力を高め冷却水が高温でも沸騰しないようにし、蒸気発生器を使って間接的に蒸気を発生させている点です。BWR、PWRの双方とも、発生した蒸気はタービンに送られ、タービンを回転させます。タービンの回転は発電機に伝えられ、発電が行われます。

## ●原子炉の制御

原子力発電所は、原子炉の出力を一定にするため、核分裂の量を一定に維持させるように制御をしながら運転します。沸騰水型原子炉（BWR）と加圧水型原子炉（PWR）では制御の方法が異なります。

### 〔沸騰水型原子炉（BWR）の制御〕

BWRでは、その名のとおり原子炉で水を沸騰させ、発生した蒸気で直接タービンを回す構造になっています。炉心の出力（核分裂の数）は、中性子を吸収するための制御棒の出し入れと、炉心を流れる冷却水の流量（再循環流量）の調節により、一定になるように制御し運転します。BWRでは冷却水中に沸騰による気泡が存在するので、再循環流量を変更すると単位体積当たりの減速材（冷却水）の量が変化します。このため、再循環流量を変化することにより、熱中性子の量、つまり核分裂の量を制御するこ



とができます。初めて発電所を運転するときや、約1年に1回の定期検査が終了した後に原子炉の運転を再開したときは、新しい燃料が装荷されており、燃料中のウラン235の濃度が高くなっています。このため、制御棒を炉内に挿入するとともに、再循環流量を低めに（単位体積当たりの減速材の量を少なく）設定します。運転時間に応じて、この再循環流量を多く（単位体積当たりの減速材の量を多く）していきます。運転を継続することによりウラン235の濃度が低くなると、制御棒を若干引き抜き、再び再循環流量を低減し、運転時間に応じて再循環流量を増加していく運転方法を採用しています。このような制御棒の引き抜き調整は、次の定期検査までの約1年間に数回実施します。通常、出力を一定にするためには、再循環流量の調節を行います。

## 【加圧水型原子炉（PWR）の制御】

PWRでは、原子炉の圧力をBWRの2倍程度高めに加圧しており、原子炉は冷却水を高温にする役目を果たしています。この高温高压の熱水を熱源として蒸気発生器において蒸気を発生させ、タービンを回す構造になっています。PWRでは、BWRと異なり炉心の冷却水に気泡がないので、冷却水の流量で出力を制御することはできません。このため、冷却水に中性子を吸収するホウ素（ホウ酸の形で混入されます）を混ぜ、この濃度を調整することにより出力の制御を行います。ホウ素は制御棒でも使用されている中性子吸収材です。原子炉の運転を再開した時は、ウラン235の濃度が高いので、余分な中性子を吸収するために炉

内のホウ素濃度を高めにしておきます。運転を継続することによりウラン235の濃度が低くなると、ホウ素の濃度を下げていきます。通常、出力を一定にするためにも、ホウ素濃度の調節を行います。

## 2. 放射線について

原子力発電は、運転に伴い熱エネルギーだけでなく、放射線や放射性物質が発生します。放射性物質とは放射線を出す物質のことです。よく似た言葉として「放射能」がありますが、これは放射性物質が放射線を出す能力のことです。

### ●放射線の種類と性質

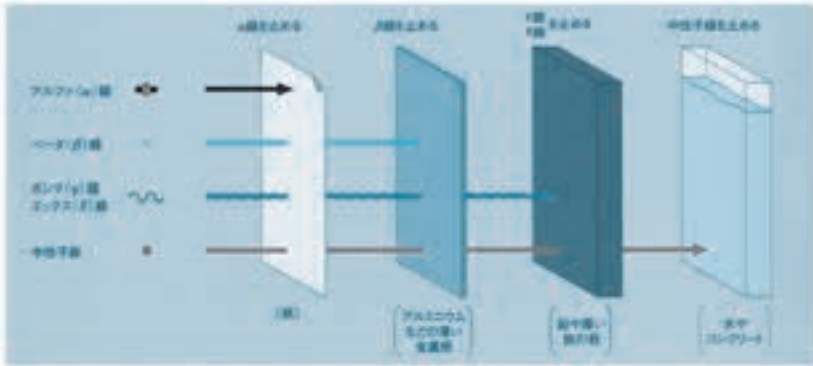
放射線にはアルファ線、ベータ線、ガンマ線、中性子線などがあります。これらの放射線の正体は、原子核の崩壊や核分裂のときに原子核などから放出される粒子や電磁波です。

アルファ線は陽子2個と中性子2個が結び付いたヘリウムの原子核と同じもので、プラスの電気を帯びています。物

### ■放射能に関する単位

<b>放射能の単位</b> <b>●ベクレル (Bq)</b> 1秒間に1回の核分裂が起る放射能の量を表す単位。	<b>放射線量</b> <b>●シーベルト (Sv)</b> 10 <sup>-4</sup> 〜3.2×10 <sup>3</sup> Sv
<b>放射線量の単位</b> <b>●シーベルト (Sv) (線量)</b> 放射線によって与えられる放射線量を示す単位。1シーベルト=100ミリシーベルト。	<b>放射線量</b> <b>●mSv (mrem)</b> 10 <sup>-3</sup> 〜3.2×10 <sup>3</sup>
<b>●グレイ (Gy) (線量当量)</b> 放射線のエネルギーが吸収された物質1kg当たりに与えられる放射線量を示す単位。1kg当たりに1ジュールのエネルギーが吸収されたとき1グレイ。	<b>●ラド (rad)</b> 1rad=0.01Gy
<b>●シーロン毎分毎グラム(CPM) (線量当量)</b> 文脈、γ線が空気中をどれだけ電離できるかを単位に、空気1gを放射して発生する電子イオン対を1CPMと定義。γ線の線量。	<b>●レントゲン (R)</b> 1R=0.876×10 <sup>-4</sup> Sv

## ■放射線の種類と透過力



質に吸収されてエネルギーを失うと周囲にある電子と結びついてヘリウム原子になります。なお、アルファ線を出した物質は、それだけ陽子と中性子の数が減るので、別の原子に変わります。

ベータ線は原子核から高速で飛び出す電子であり、これに伴い原子核の中では中性子1個が陽子に変わります。このため、ベータ線を出した物質は、陽子の数が増えることになり、別の原子に変わります。

ガンマ線は原子核からアルファ線やベータ線が飛び出した直後などに、余ったエネルギーが電磁波の形で放出されるものです。電磁波は電波や光などの波の総称です。エックス線も電磁波であり、ガンマ線に比べ波長は長くなりますが、ガンマ線と同じような性質を持っています。

中性子線は核分裂などに伴い発生する中性子であり、電気的な性質は持ちません。このため、非常に強い透過力(物質を通り抜ける力)があります。

これらの放射線は当たった物質に、電離作用、励起作用、蛍光作用、写真作用などの影響を与えます。この性質を利用すれば、ごく微量の放射線も測定できます。また、放射線には強い透過力を持つものもありますが、適切な材料を使えば、これを止めることができます。放射線を止めることを放射線の遮へいと呼びます。

## 3. 核燃料サイクル

原子力発電の燃料となるウランは、最初、ウラン鉱石の形で鉱山から採掘されます。ウラン鉱石は、様々な工程を経て燃料集合体に加工された後、原子炉に装荷され発電を行います。使い終わった燃料の中には核分裂しなかったウランやプルトニウムが含まれており、再処理することによりこれらを取り出し、再び燃料として利用することが可能です。この採掘から再利用という流れを核燃料サイクルと呼んでいます。

## ●核燃料サイクルの流れ

核燃料サイクルは、軽水炉の場合を例に取ってみると次のような流れになります。

### 〔採掘～製錬〕

#### (1) 採掘

ウラン鉱石（天然ウラン）を採掘します。

#### (2) 製錬

採掘を行った現地において、採掘したウラン鉱石（天然ウラン）から不純物を大まかに取り除く粗製錬を行いイエローケーキと呼ばれる状態にします。このときウランは重ウラン酸アンモンなどの化合物になっています。イエローケーキは次の工程である転換が行われる前に、更に不純物を取り除くため精製錬されます。

### 〔燃料加工～発電～再利用〕

#### (3) 燃料加工

**転換：**製錬を終えたウランは、六フッ化

ウランの状態にされます。六フッ化ウランは56.5℃で昇華し気体となります。

**濃縮：**気体状の六フッ化ウランにおいて、ウラン235とウラン238のわずかな質量差を利用し、ウラン235の割合を高めたものを作ります。

**再転換：**六フッ化ウランをウランの酸化物に再転換します。このときのウランは二酸化ウランの状態です。

**成型加工：**二酸化ウランをペレットに焼き固め、他の部材とともに燃料集合体に組み上げます。

#### (4) 発電

原子炉の中で燃料に含まれるウラン235や、燃料中に生成されたプルトニウムを核分裂させ、発生した熱エネルギーを利用して発電します。

#### (5) 使用済燃料中間貯蔵

原子炉から取り出された使用済燃料を、再処理されるまでの間、安全に貯蔵します。

#### (6) 再処理

使用済燃料から有用物質であるプルトニウムやウランを分離・回収し、残った高レベル放射性廃棄物をガラス固化します。

#### (7) MOX燃料加工

回収されたプルトニウムにウランを混ぜて混合酸化物（MOX）の状態にし、ウラン燃料と同じようにペレットに焼き固め、MOX燃料集合体に加工します。

#### (8) 再利用（プルサーマル）

MOX燃料は、ウラン燃料と同様に原子炉内で利用され、発電を行います。

### 〔放射性廃棄物の処分〕

#### (9) 放射性廃棄物の処分

**低レベル放射性廃棄物：**各施設の運転及び解体により発生する低レベル放射性廃棄物は、含まれる放射性廃棄物の濃度に応じた方法で埋設処分されます。

**高レベル放射性廃棄物：**ガラス固化した高レベル放射性廃棄物は、冷却のため30～50年貯蔵した後、地下300メートル以下の地層に最終処分します。

## ●ウランの濃縮

天然ウランは、大部分（99.3%）がウラン238であり、ウラン235は0.7%し



が含まれていません。軽水炉では、天然ウランのままではウラン235の割合が低すぎて核分裂連鎖反応が維持できないので、これを3～5%程度までに比率を高めたものを燃料として使っています。これをウランの濃縮と呼んでおり、濃縮するための方法として、ガス拡散法、遠心分離法などが使われます。

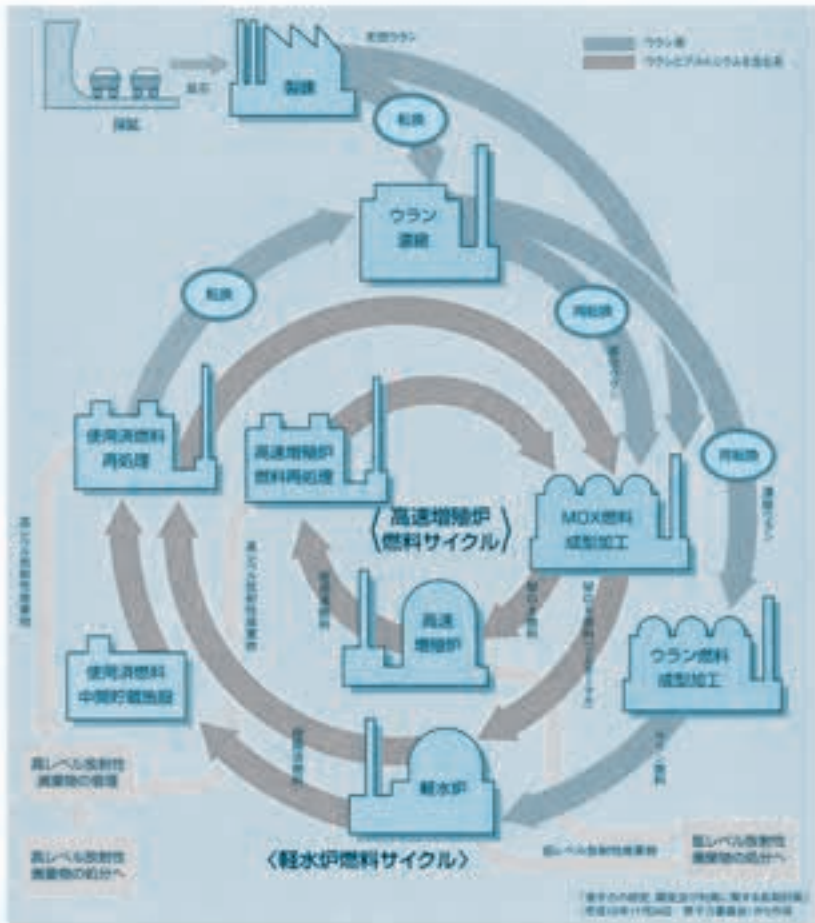
遠心分離法とは、高速で回転する円

筒の中に気体状の六フッ化ウランを入れ、遠心力によって重いウラン238と軽いウラン235を分離する方法です。濃縮技術には、このほかにもレーザー法などがあり、技術開発に取り組んでいます。

### ●プルトニウムが生まれる仕組み

原子炉内においては、次の過程でプルトニウムが生まれます。

### ■核燃料サイクルの概念



ウラン235の核分裂によって発生した中性子の一部は、ウラン238に吸収されます。中性子を吸収したウラン238は、質量数が1つ増えるためウラン239になります。しばらくすると、ウラン239は、ベータ線を放出してネプツニウム239となります。また、ネプツニウム239もベータ線を出すことにより、プルトニウム239になります。

通常の原子力発電所（軽水炉）においても、核分裂に伴いウラン238がプルトニウム239に生まれ変わっています。このため、原子力発電所の使用済燃料にはプルトニウムが含まれています。

## ●使用済燃料の再処理

使用済燃料の中には、まだ核分裂していないウラン235及び新たに生まれたプルトニウムがそれぞれ1%程度含まれています。

このウラン235とプルトニウムを回収すれば再び燃料として利用できます。使用済燃料からウラン235とプルトニウムを回収することを再処理と呼びます。

再処理の工程は、貯蔵プールで使用済燃料を冷却しておくところから始まります。次に、これをせん断して細かくし、硝酸を満した溶解槽に入れ、中身の燃

料（ペレット）を溶かします。そして、有機溶媒を使って、この中から核分裂生成物などを化学的に分離します。さらに、ウランとプルトニウムを分離し、回収します。分離した核分裂生成物などは、高レベル放射性廃棄物としてガラス固化します。

## 4. プルサーマル

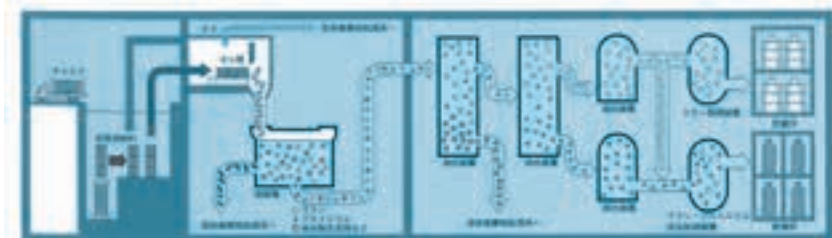
軽水炉においてプルトニウムを利用することをプルサーマルと呼びます。プルトニウムはウランと混合した燃料（MOX燃料：Mixed Oxide Fuel）として軽水炉に装荷されます。

## ●MOX燃料

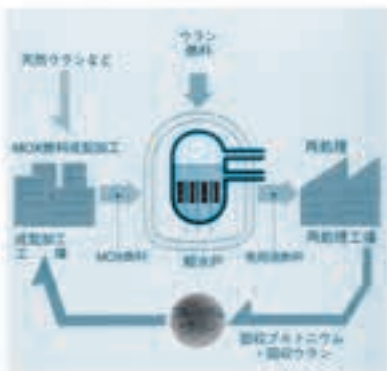
MOX燃料は、現在、我が国の軽水炉で使われるウラン燃料中のウラン235の一部を使用済燃料などから回収されたプルトニウムに置き換えたもので、燃料棒や燃料集合体の大きさや形は、現在使用されているウラン燃料と同様です。

ウラン燃料の場合においても、最初はウランのみが核分裂しますが、時間の経過とともに、燃料中にプルトニウムが生成され、このプルトニウムが核分裂するようになります。最終的には、原子力

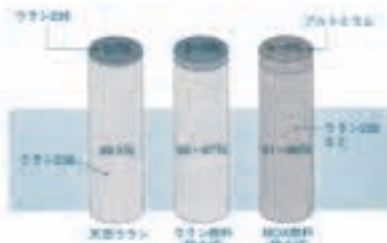
## ■再処理の主な工程



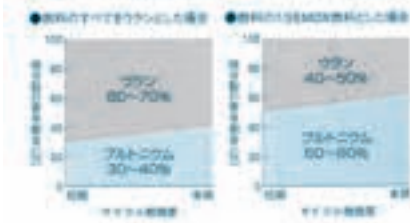
## ■プルサーマルの仕組み



## ■MOX燃料



## ■炉心におけるプルトニウムの核分裂寄与割合



発電で得られるエネルギーの約3分の1は、プルトニウムの核分裂によって得られていることとなります。

## ●MOX燃料とウラン燃料の比較

MOX燃料とウラン燃料を比較すると、その特性には多少差があります。しかしながらその差の程度やそれが及ぼす

影響の程度は、今までのデータや知見により把握されています。

例えば、MOX燃料を使用する場合には、プルトニウムによって速度の遅い中性子（熱中性子）が吸収されるため、制御に使われる熱中性子の数が、ウラン燃料を使う場合に比べて若干減少するという特性があります。しかしながら、MOX燃料を装荷する位置を最適化するなど燃料や炉心の適切な設計を行うことにより、制御棒の機能（出力のコントロール機能や急停止機能）に影響を与えないようにできます。このように、MOX燃料は、ウラン燃料と同じように十分安全を確保して利用することが可能です。

## 5. 高速増殖炉（FBR）

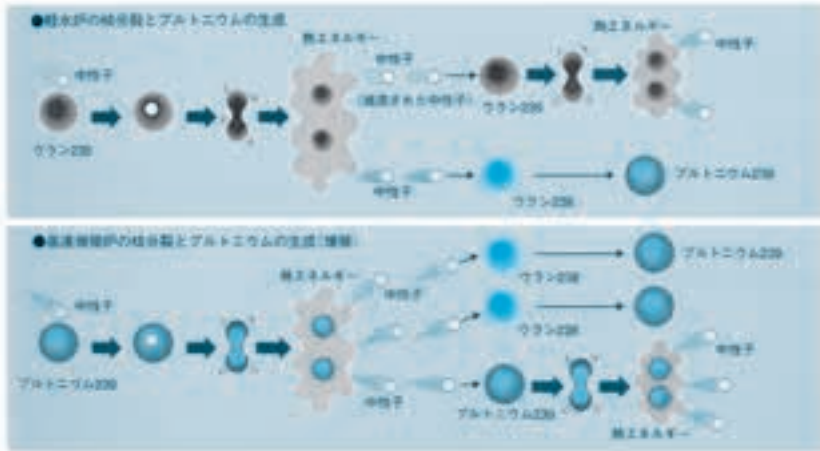
高速増殖炉は、その名の示すとおり、発電しながら消費した以上の核燃料を生成することができる原子炉であり、軽水炉などに比べて、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高めることができます。

高速増殖炉（FBR：Fast Breeder Reactor）という言葉において、高速はスピードが速い中性子（高速中性子）を用いる原子炉ということの意味し、増殖は発電しながら消費した以上の核燃料を生成する（ウラン238をプルトニウム239に変える）ことができる原子炉ということを意味します。

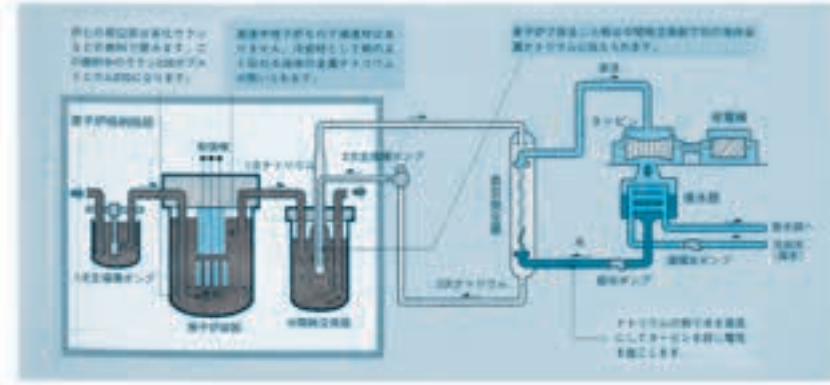
## ●増殖の仕組み

前述のように、軽水炉内でも、ウラン238からプルトニウム239が作られてい

## ■増殖の仕組み



## ■高速増殖炉 (FBR) の略図



ますが、スピードの遅い中性子を使っているため生産されるプルトニウムの割合(転換比)は大きくありません。

これに対し、スピードが速い中性子(高速中性子)で核分裂を起こす高速増殖炉では、核分裂によって発生する中性子の数が多くなります。また、冷却材には中性子吸収の少ないナトリウムを使うので冷却材による中性子の吸収が軽水に比べて少なく、ウラン238がプルトニウ

ム239に変わる割合が大きくなり、消費した核分裂性物質(核分裂を起こす物質)の量以上に、新たな核分裂性物質を作り出すことができます。

### ●高速増殖炉の特徴

高速増殖炉では、冷却材として中性子を減速・吸収しにくく、熱を伝えやすいナトリウムを用いています。

ナトリウムは熱伝導性がよく、比重

が小さく（0.97で水より軽い）、沸点が高いので、原子炉容器内をほぼ常圧（1気圧）とすることができるなど、冷却材として優れた性質があります。しかし、ナトリウムは水と激しく反応するという性質があるため、ナトリウムから水に熱を伝える蒸気発生器には、高温のナトリウムに適した設計や材料を用いています。また、原子炉で熱せられたナトリウムで直接蒸気を発生させるのではなく、一度別の系統のナトリウムを熱し、これにより蒸気を発生させるようにしています。これは、ナトリウムと蒸気発生器内の水が何らかの原因で接触するような場合においても、原子炉内を通して放射化されたナトリウムと蒸気発生器の水が直接反応するのを避けるためです。

また、高速増殖炉は、増殖をするために、炉心の周りを天然ウラン又は劣化ウランで囲むという構造（ブランケット構造）を持っています。ブランケットでは、炉心から出る中性子がウラン238に吸収され、ウラン238からプルトニウム239への転換が行われます。

## 6. 放射性廃棄物の処分

放射性廃棄物は、放射性物質の放射能レベルにより「低レベル放射性廃棄物」と「高レベル放射性廃棄物」に大別されます。それらの処理処分に当たっては、廃棄物の性状、放射性物質の種類等に応じて、適切に区分管理を行い、その区分に応じ、適切かつ合理的な処理処分を行うことが必要です。

### ●低レベル放射性廃棄物

原子力発電所から発生する放射性廃棄物の多くは、放射性物質の濃度が低い低レベル放射性廃棄物です。その低レベル放射性廃棄物に含まれる放射性物質のほとんどは、半減期が短く、数十年程度も保管しておく、もとの量の半分以下に減少してしまいます。

我が国では、低レベル放射性廃棄物を私たちの生活環境に影響を与えない方法で陸地に埋設処分することになっています。この埋設処分は、含まれる放射性物質の濃度等に応じて適切に区分され安全かつ合理的に行われます。

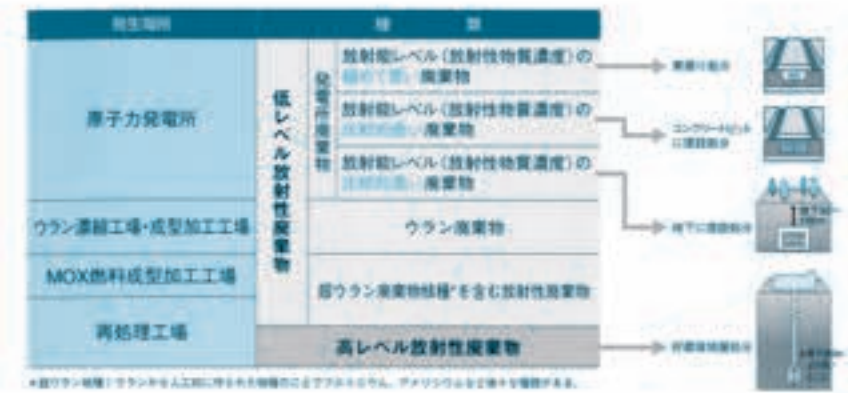
放射性物質の濃度が比較的低い場合は、コンクリートの囲い（コンクリートピット）などの人工的な構造物で仕切られた空間への処分（コンクリートピット埋設処分）が行われます。また、含まれる放射性物質の濃度が極めて低い場合には、掘削した土壌中への埋設処分（素掘トレンチ埋設処分）が行われます。

このほか、原子炉内で中性子の照射を受けた金属材料等のように放射性物質濃度が比較的高い場合は、一般的と考えられる地下利用に対して十分余裕を持った深さ（50～100メートル）に処分するなどの方策によって安全な処分が行われるよう検討されています。

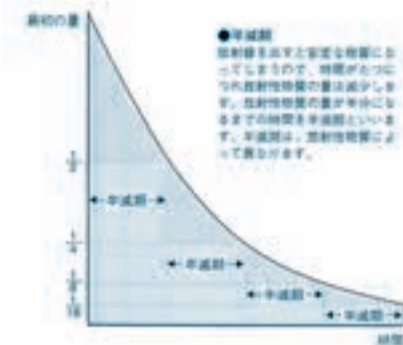
再処理施設では、次に述べる高レベル放射性廃棄物以外に、使用済燃料の被覆管を切断したものや、低レベルの放射性廃液などの放射性廃棄物が発生します。これらの中には、TRU核種（超ウラン核種；原子番号がウランより大きい元素）が含まれています。また、ウラン濃



## ■放射線廃棄物の種類と処分



## ■放射性物質の半減期



## ■原子力発電所に関する代表的な放射性物質とその性質

放射性物質	半減期	主な放射線
コバルト60	約5年	ガンマ線
銻137	約30年	ベータ線
セシウム137	約30年	ガンマ線

縮施設や成型加工工場において、ウランを含んだ放射性廃棄物が発生します。これらは低レベル放射性廃棄物ではあるものの、半減期が極めて長いという特徴があります。これらの廃棄物処分に関しても、含まれる放射性物質の濃度に応じて適切に区分され安全かつ合理的に処分されます。

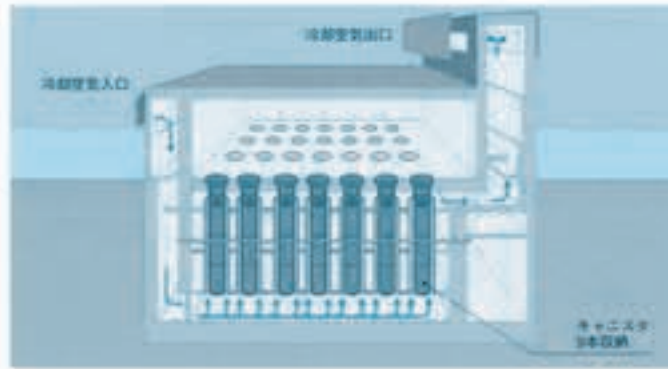
## ●高レベル放射性廃棄物

再処理施設では、使用済燃料からウラン、プルトニウムを回収した後に残る

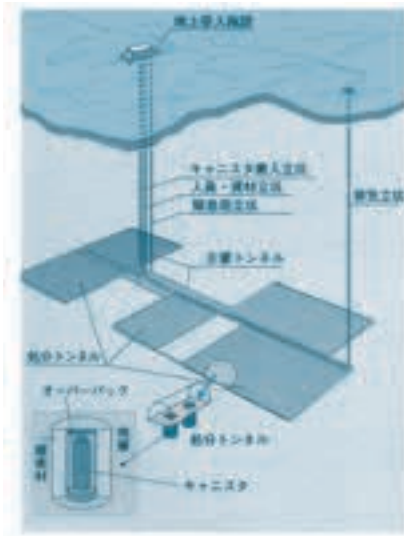
核分裂生成物を主成分とする廃棄物が発生します。この廃棄物は放射能濃度が高いことから高レベル放射性廃棄物と呼ばれます。高レベル放射性廃棄物は、低レベル放射性廃棄物に比べその発生量自体は少ないのですが、放射線管理に一層の注意が必要な半減期の長い核種も比較的多く含まれているので、長期間にわたり人間環境から隔離する必要があります。

高レベル放射性廃棄物はまず廃液としてタンクに貯蔵した後、ガラス素材と混ぜて溶融し、キャニスタと呼ばれるス

## ■高レベル放射性廃棄物貯蔵管理施設の例



## ■地層処分場の概念



ステンレス製の容器に注入した後、冷却して固化させます。このガラス固化体は熱を出すので、冷却のための施設に30～50年間一時貯蔵し、その後、最終的に地下300メートルより深い安定な地層中に処分することとしています。

地層処分以外の処分方法については、実現に当たっての問題が多いことから、現在、我が国を含めて国際的に、最も好ましい方策として地層処分が検討されています。

# 福島県エネルギー政策検討会設置要綱（抜粋）

（施行；平成13年5月21日、最終改正；平成14年4月1日）

## （設 置）

第1条 電源立地県としての立場でエネルギー政策全般の検討を行い、今後  
の本県における電源立地や同地域のあり方等についての県の考え方をとりま  
とめるため、エネルギー政策検討会（以下「検討会」という。）を設置する。

## （所掌事務）

第2条 検討会は、次に掲げる事項について協議する。

- (1) エネルギー政策全般に関すること。
- (2) 電源立地地域における地域振興に関すること。
- (3) その他必要な事項に関すること。

## （組 織）

第3条 検討会は、別表1に掲げる者をもって構成する。

- 2 検討会に会長及び副会長を置き、会長は知事、副会長は副知事及び出納  
長をもってあてる。

～第4条以下略～

別表1（第3条関係）

知 事	生活環境部長	出 納 局 長
副 知 事	保健福祉部長	企 業 局 長
出 納 長	商工労働部長	教 育 長
総務部長	農林水産部長	警 察 本 部 長
企画調整部長	土 木 部 長	

- ◇ エネルギー政策検討会の議事録は、福島県のホームページに掲載して  
おります。（<http://pref.fukushima.jp/>）





# **あなたはどのように考えますか？**

**～日本のエネルギー政策～**

**電源立地県 福島からの問いかけ**

福島県エネルギー政策検討会「中間とりまとめ」

発行 福島県企画調整部 エネルギーグループ  
〒960-8670 福島県福島市杉妻町2-16  
TEL(024)521-7116 FAX(024)521-7912