

# 環境報告書 2009

独立行政法人  
日本原子力研究開発機構  
Japan Atomic Energy Agency



# 編集方針

この環境報告書は、皆様との重要なコミュニケーション手段と位置づけて作成しました。

独立行政法人日本原子力研究開発機構（原子力機構）の2008事業年度（2008年4月～2009年3月）における環境配慮活動や事業内容などについて報告します。

なお、原子力機構の事業により発生する環境への負荷やそれに係る対策の成果に関するデータ（環境パフォーマンスデータ）については、2007年度のデータと可能な限り比較評価できるような内容としました。

## ● 報告対象範囲

- ◎幌延深地層研究センター（幌延）
- ◎青森研究開発センター（青森）
- ◎主たる事務所（本部）
- ◎東海研究開発センター・原子力科学研究所及びJ-PARCセンター（J-PARC）  
（以上、原科研）
- ◎同・核燃料サイクル工学研究所（サイクル研）
- ◎大洗研究開発センター（大洗）
- ◎那珂核融合研究所（那珂）
- ◎原子力緊急時支援・研修センター（NEAT）
- ◎高崎量子応用研究所（高崎）
- ◎東京事務所（東京）及びシステム計算科学センター（上野）  
（以上、東京地区）
- ◎東濃地科学センター（東濃）
- ◎敦賀本部・事務所（敦賀）
- ◎同・高速増殖炉研究開発センター（もんじゅ）
- ◎同・原子炉廃止措置研究開発センター（ふげん）
- ◎同・国際原子力情報・研修センター（国際セ）
- ◎関西光科学研究所（関西研）
- ◎人形峠環境技術センター（人形）

（ ）内は本報告書中での略称を示します。

## ● 報告対象期間

報告対象期間は、2008年4月～2009年3月です。  
（一部それ以降の情報を含みます。）

## ● 参考ガイドライン等

- ◎環境報告ガイドライン2007年版（環境省）
- ◎温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.2.4  
（環境省、経済産業省）
- ◎環境報告書の記載事項等の手引き（第2版）  
（環境省）
- ◎環境報告書の信頼性を高めるための自己評価の手引き（環境省）

## ● 数値の表記法

数値の端数処理は、原則として、表示2桁未満を四捨五入しています。

## ● 報告対象分野

環境配慮促進法で定める報告対象範囲の環境活動、その他の原子力研究開発に関連した環境活動、労働安全衛生活動、社会的活動などを対象にしています。より詳しい情報については、それぞれのページに示す関連ホームページをご覧ください。

## ● 発行者

独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49

## ● 次回発行予定

2010年9月頃の発行を予定しています。

# 目次

## 環境報告書 2009

### 基本的事項

緒言	3
経営理念と中期計画	5
組織概要	7

### 特集

原子力利用を主体としたエネルギー需給シナリオの提言 －エネルギー・環境問題に向けた原子力の役割－	9
---	---

### 主要事業の状況

高速増殖炉サイクル技術を確立する研究開発 ～FaCTプロジェクト～	13
地層処分技術の信頼性向上を目指した研究開発	14
核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発	15
物質・生命科学研究、原子核素粒子研究や 核変換技術研究における未知の科学の創成 －大強度陽子加速器計画(J-PARC)－	16

### 環境関連の研究成果

環境に貢献する分野の研究開発成果	17
------------------	----

### 環境マネジメントの状況

環境配慮活動の取組	21
-----------	----

### 環境負荷及びその低減に向けた取組の状況

環境パフォーマンスの全体像	23
省エネルギーの取組	25
投入資源	27
水資源の管理	29
大気汚染防止	31
化学物質等の管理	33
一般・産業廃棄物(放射性廃棄物以外)の削減とリサイクルの推進	35
放射性廃棄物の管理	37
その他の環境パフォーマンス	39

### 社会的取組の状況

安全確保の徹底	41
広聴・広報活動と情報公開	43
社会的責任を果たすために	45

### 環境報告書の信頼性向上に向けて

自己評価	46
------	----

### 2008年度データ

拠点等の概要	47
--------	----



# 緒言

独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、「原子力機構」という。）は我が国唯一の原子力に関する総合的研究開発機関です。原子力に関する研究開発の国際的中核拠点を目指し、原子力の基礎・基盤研究から実用化を目標とするプロジェクト研究開発まで、安全確保の徹底と立地地域との共生を大前提に、幅広い領域の研究開発を行っています。

特に、国家基幹技術と位置付けられた高速増殖炉サイクル研究開発、基礎科学から産業利用まで幅広い分野に寄与する大強度陽子加速器施設（J-PARC）での研究、民間の処分事業と安全規制に貢献する高レベル放射性廃棄物の地層処分研究開発及び新しいエネルギー源の開拓を目指す核融合研究開発を主要事業として推進しています。これらの研究開発については本報告書の中でご紹介します。

近年、地球環境問題の重要性が広く認識されてきていますが、特に地球温暖化の問題に関しては、人類の存続に係る喫緊の重要テーマとして世界的に議論されています。2009年12月にはデンマークのコペンハーゲンで気候変動枠組条約第15回締約国会議（COP15）の開催が予定され、ポスト京都議定書として2013年以降の地球温暖化対策が決定されることが期待されています。我が国においてもCOP15に向けた種々の動きがありますが、2009年6月には中期目標として2020年に我が国にお



独立行政法人  
日本原子力研究開発機構  
理事長

岡崎俊彦



ける温室効果ガス排出量を2005年比で15%削減するとの発表がありました。7月のG8ラクイラ・サミット（イタリア）では「先進国全体で温室効果ガスの排出を、1990年又はより最近の複数の年と比して2050年までに80%以上削減するとの目標を支持する。」との宣言がなされました。

また、2009年6月に経済産業省が公表した我が国の「原子力発電推進強化策」においては、「原子力発電の活用なくしては、エネルギー安定供給はもちろん、地球温暖化問題への対応はおよそ不可能である。」と述べられ、高速増殖炉開発の推進等をはじめとする様々な取組の方針が記載されています。

これらの状況が示すように、温室効果ガス排出量削減及びエネルギー安定供給の観点から、私たちは100年先を見据えながら低炭素社会を目指す必要があります。これには原子力技術が鍵を握ることが明らかです。このような考えの下、原子力機構は低炭素社会を目指した「2100年原子力ビジョン」を2008年10月に発表しました。このビジョンでは、多くの人々に将来社会におけるエネルギー需給のあり方を考え、議論していただく目的で、2100年までの我が国のエネルギー需給のシナリオを提示し、エネルギー安定供給の確保、二酸化炭素排出削減の達成などのために必要な技術的オプションを検

討しました。これについても本報告書で紹介いたします。原子力機構が組織をあげて取り組んでいる研究開発は、現在、全世界が抱えている地球温暖化問題をはじめとするエネルギー・環境問題の解決に貢献できるものと確信しています。

以上の背景を踏まえ、原子力機構では、業務遂行に際して役職員一人ひとりが取り組むべき目標の一つとして「環境基本方針」を定めるとともに、環境に配慮した活動を充実させるための努力を行ってきました。本環境報告書は、環境配慮促進法<sup>1)</sup>に基づき、2008事業年度における原子力機構の業務実績を環境配慮の視点からとりまとめたものです。原子力機構が、原子力の総合的な研究開発に取り組む中で行っている環境問題の解決に貢献する研究開発や環境配慮活動への取組状況を、地域社会の皆様はもとより、広く国民の皆様にお知らせすることを目的としています。今後も引き続きこれらの事業活動をより良いものにできるように努力して参ります。これらの活動について皆様にご理解いただき、また、忌憚のないご意見などをお寄せいただければ幸いです。

2009年7月

1) 「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」（平成16年6月2日法律第77号）

## 平成20年度環境基本方針

1. 我が国の将来のエネルギーの安定供給、資源の有効利用及び環境負荷の低減・環境汚染の予防などの地球環境の保全を図るため、原子力の総合的研究開発の業務を推進します。
2. 事業運営に当たっては環境への配慮を優先事項と位置付け、環境保全に関する法令、自治体条例等の要求事項を遵守するとともに、安全確保を図りつつ、省エネルギー、省資源、廃棄物の低減を図り、環境保全の向上に努めます。
3. 環境保全に関する情報発信を推進し、国民や地域社会との信頼関係を築くように努めます。

# 経営理念と中期計画

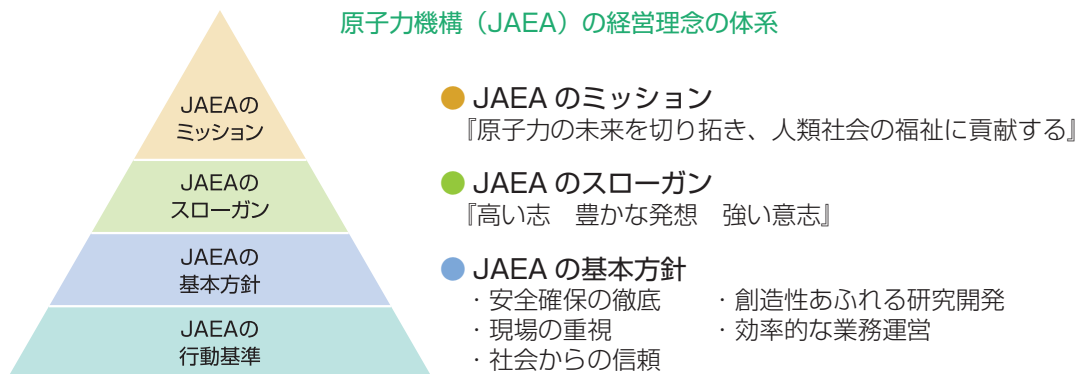
原子力機構は、我が国唯一の原子力の総合的研究開発機関として、原子力により国民の生活に不可欠なエネルギー源の確保を実現すること及び原子力による新しい科学技術や産業の創出を目指して、その基礎・基盤から応用・実用化までの研究開発を行うとともに、その成果等の普及を行い、もって人類社会の福祉及び国民生活の水準向上に寄与することを目的としています。

## 経営理念

[http://www.jaea.go.jp/O1/1\\_13.shtml](http://www.jaea.go.jp/O1/1_13.shtml)

原子力機構は経営理念を階層構造で体系化して規定しており、設立目的とミッション（果たすべき役割）を踏まえ、役職員の業務運営の規範とするとともに、経営姿勢を表明します。

### 原子力機構（JAEA）の経営理念の体系



### 独立行政法人日本原子力研究開発機構「行動基準」

#### ■安全確保の徹底

- 一. 私たちは、社会の人々の安全確保を第一に行動します。
- 一. 私たちは、事故の未然防止、影響緩和及び再発防止に努めます。また、万一、事故や災害が発生した場合には、迅速かつ的確な措置と復旧に努めるとともに、透明性の高い情報提供を行います。
- 一. 私たちは、安全確保のための品質保証活動に継続的に取り組みます。
- 一. 私たちは、省エネルギー、省資源、廃棄物の低減を図り、環境保全に努めます。

#### ■創造性あふれる研究開発

- 一. 私たちは、原子力機構の使命を自覚し、その達成に全力を尽くします。このため、常に研鑽を重ね、専門能力を磨き、創意工夫と革新的技術を駆使して競争力のある研究開発に挑戦します。
- 一. 私たちは、原子力の平和利用のため、世界と交流し、国際社会をリードし貢献します。
- 一. 私たちは、チャレンジ精神を発揮し、仕事を通じて自己実現を目指します。
- 一. 私たちは、社会及び産学官との対話と連携を密にし、研究開発成果の移転や実用化を積極的に進め、社会の発展に貢献します。

#### ■現場の重視

- 一. 私たちは、成果を生み出す研究開発の現場を大切に、研究開発の推進と施設の安全確保の両立を目指します。
- 一. 私たちは、一人一人の人格や個性を尊重し、安全で、明るく働きやすい職場づくりに、また、新しいことに果敢に挑戦する風土づくりに努めます。

#### ■効率的な業務運営

- 一. 私たちは、国民の負託により業務を行っていることを認識し、自ら事業の選択と経営資源の集中を行い、効果的・効率的な業務運営に努めます。
- 一. 私たちは、常に経費の効率的な運用と適正な管理に努めます。

#### ■社会からの信頼

- 一. 私たちは、法令、内部規定等のルール、企業倫理を遵守します。
- 一. 私たちは、取引先、地域社会、国際社会等と取り交わした契約や約束を誠実に履行します。
- 一. 私たちは、社会とのコミュニケーションを通じ、業務の透明性の向上に努めるとともに、説明責任を果たします。
- 一. 私たちは、広く成果を公開し、社会の評価を仰ぎます。
- 一. 私たちは、一人一人が原子力機構の一員であると同時に、社会の一員であることを自覚し、常に良き社会人として誠実に行動します。

**中期計画（2005年10月1日から2010年3月31日）** [http://www.jaea.go.jp/O1/1\\_6.shtml](http://www.jaea.go.jp/O1/1_6.shtml)

原子力機構は、主務大臣（文部科学大臣及び経済産業大臣）から指示された中期目標に基づいて作成した中期計画に沿って事業を進めています。

中期計画において、原子力機構の業務を定める「国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するため取るべき措置」は、以下の6項目で構成されています。

- ①エネルギーの安定供給と地球環境問題の同時解決を目指した原子力システムの研究開発
- ②量子ビームの利用のための研究開発
- ③原子力の研究、開発及び利用の安全の確保と核不拡散に関する政策に貢献するための活動
- ④自らの原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理・処分に係る技術開発
- ⑤原子力の研究、開発及び利用に係る共通的科学技術基盤の高度化
- ⑥産学官との連携の強化と社会からの要請に対応するための活動

これらのうち、特に環境問題の解決に貢献する研究・開発に関連するものをご紹介します。

①では、

- ・高速増殖炉（核分裂に高速の中性子を利用する原子炉）サイクルの確立に向けた研究開発
- ・高レベル放射性廃棄物の処理・処分技術に関する研究開発
- ・分離・変換技術の研究開発（高レベル放射性廃棄物を合理的に低減する分離技術と核変換技術）
- ・高温ガス炉（冷却材であるガス温度を約950℃と高めた原子炉）とこれによる水素製造技術の研究開発
- ・核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発
- ・民間事業者の原子力事業を支援するための研究開発

などを実施しています。

②では、ライフサイエンス、ナノテクノロジー等の様々な科学技術分野における優れた成果の発出に貢献し、先端的科学技術分野の発展や産業活動の促進に資することを目的として、中性子、荷電粒子・放射性同位元素、光子・放射光等の量子ビームの高品位化や利用の高度化等を目指した量子ビームテクノロジーの研究開発を実施しています。

④では、原子力機構の研究開発に伴って発生する施設の廃止措置、放射性廃棄物の処理・処分及びこれらに係る技術開発を実施しています。

⑤では、我が国の原子力研究開発の基盤を形成し、新たな原子力利用技術を創出するための原子力基礎工学研究及び将来の原子力科学の萌芽となる未踏分野の開拓を進め、新原理、新現象の発見、新物質の創生、新技術の創出を目指した先端基礎研究を実施しています。

**業務の実績に関する評価**

[http://www.jaea.go.jp/O1/1\\_6.shtml](http://www.jaea.go.jp/O1/1_6.shtml)

文部科学省及び経済産業省の独立行政法人評価委員会において、2009年8月に原子力機構の2008年度評価が行われます。

評価結果については原子力機構ホームページをご覧ください。

**低炭素社会に向けた取組**

原子力機構では、低炭素社会に期待される原子力エネルギーの新しい技術の研究開発や、低炭素社会の豊かな暮らしを支えるためのいろいろな分野の研究に、組織をあげて取り組んでいます。

また、原子力機構は2008年10月に低炭素社会を見通した「2100年原子力ビジョン」を発表し、原子力機構が取り組んでいる課題がエネルギー・環境問題に対して、将来どのような形で社会に貢献できるかを定量的に示しました。

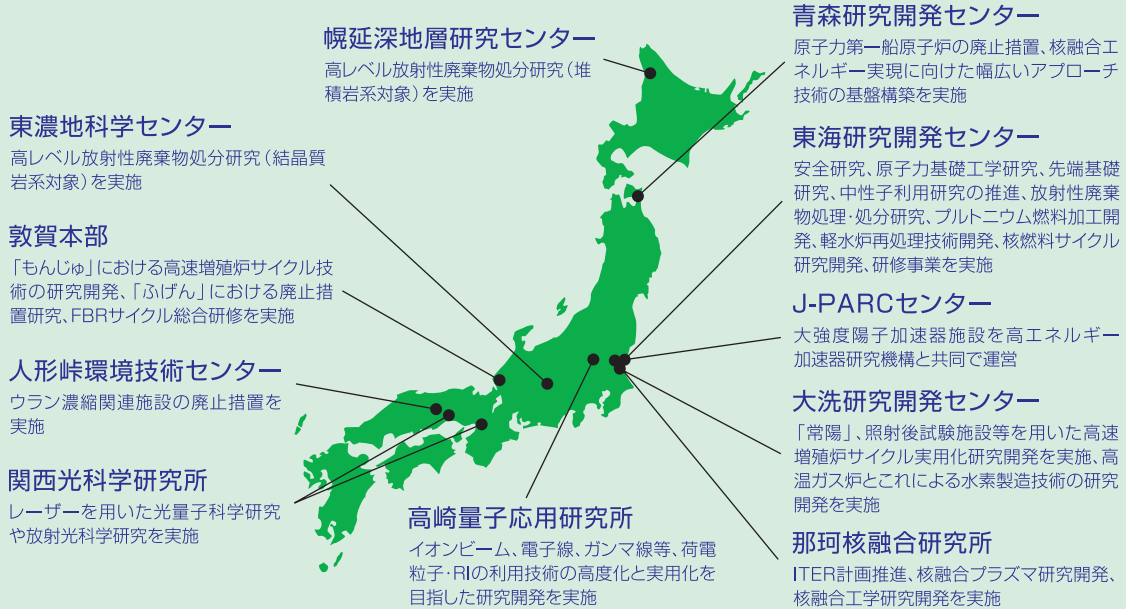
「環境報告書2009」では研究開発に取り組む組織、「2100年原子力ビジョン」や研究開発についてもご紹介いたします。



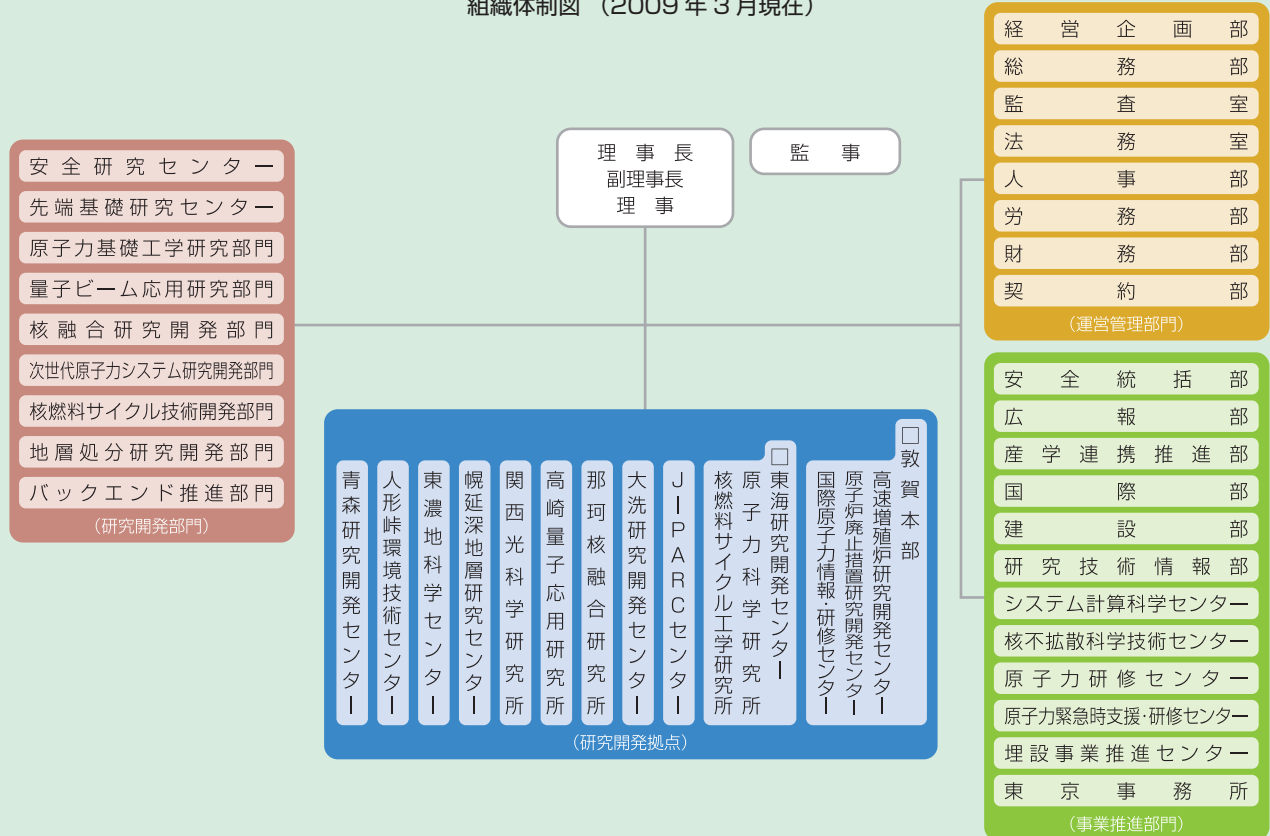
# 組織概要

原子力機構は、総合的で中核的な原子力研究開発機関の役割を果たしていくため、研究開発部門及び研究開発拠点を軸とした研究開発体制を構築し、効果的・効率的な業務運営を行っています。

研究開発拠点（2009年3月現在）



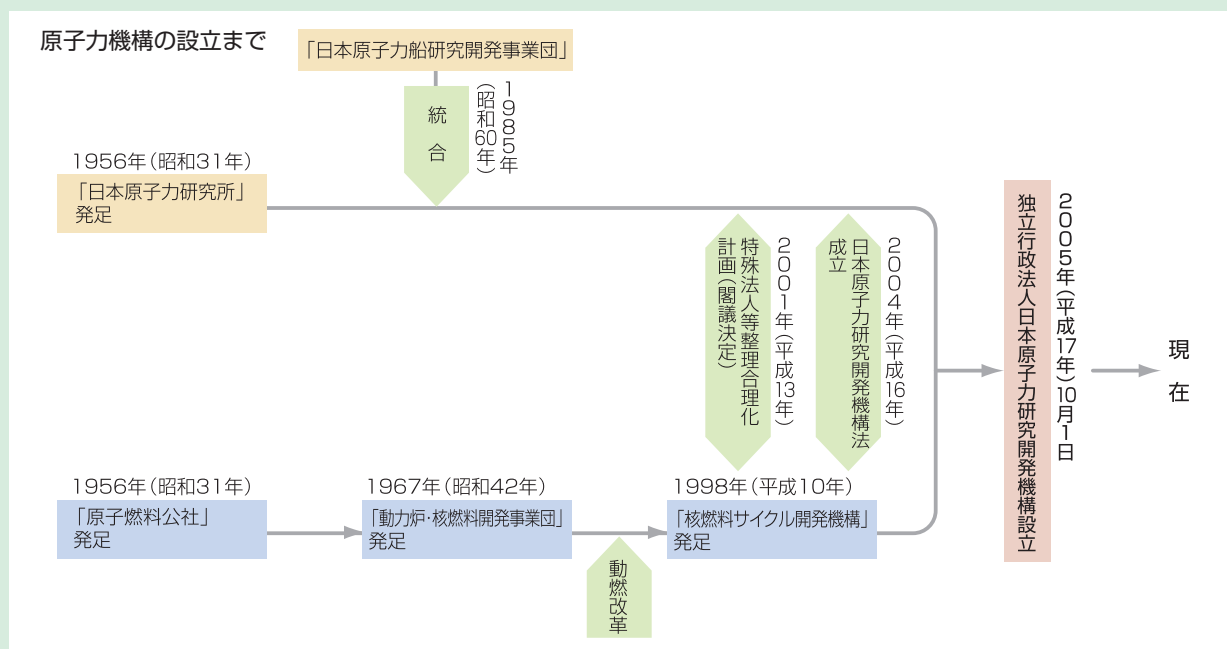
組織体制図（2009年3月現在）



## これまでのあゆみ

国の特殊法人等整理合理化計画に沿って、2005年10月1日、日本原子力研究所と核燃料サイクル開発機構が統合され、原子力機構が設立されました。

その後の主なできごととして、高速増殖炉サイクル実用化戦略調査研究フェーズⅡの最終報告書を公表し、高速増殖炉サイクル実用化研究開発を開始（2006年3月）、東海研究開発センターの再処理施設が役務再処理完遂・研究開発運転へ移行（同年同月）、大洗研究開発センター高速実験炉「常陽」のランドマーク賞受賞（同年11月）、青森研究開発センターを設置（2007年4月）、核融合エネルギーの実現に向けて原子力機構が「イーター（ITER）協定」に基づく国内機関に指定（同年10月）、研究用原子炉「JRR-3」のランドマーク賞受賞（同年11月）、新型転換炉ふげん発電所の廃止措置計画の認可により、原子炉廃止措置研究開発センターへの移行（2008年2月）、人形峠レンガ加工場開所式を開催（同年4月）、J-PARC物質・生命科学実験施設において中性子利用を開始（同年12月）などがありました。

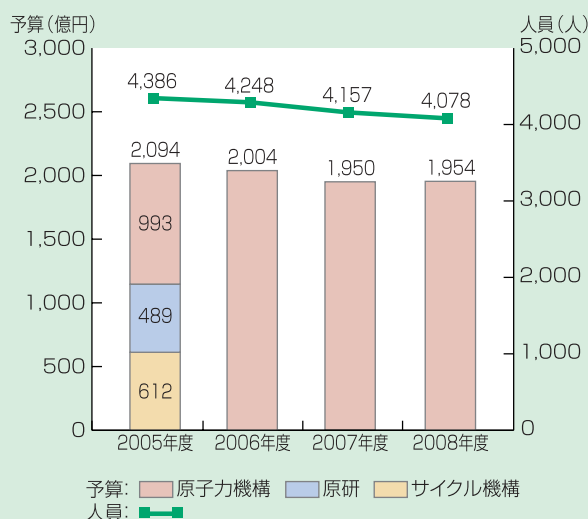


## 予算・人員

原子力機構では、効率的な事業推進や管理部門の一層の効率化を行い、必要に応じて事業の見直しを行うことにより、予算・人員の合理化に向けて努力しています。

予算については、受託研究や共同研究の積極的な展開により、多様な外部機関からの競争的資金をはじめとする資金の獲得に努めています。

また、基礎・基盤研究からプロジェクト型研究開発までの幅広い業務を遂行するため、個々人の能力・適性を活用できるように、組織横断的かつ弾力的な人材配置を促進しています。



# 原子力利用を主体としたエネルギー需給シナリオの提言

## —エネルギー・環境問題に向けた原子力の役割—

<http://www.jaea.go.jp/O2/press2008/p08101601/be1.html>

日本原子力研究開発機構では、現在は石油や石炭といった化石資源を中心としたエネルギー供給状態が、原子力エネルギーのさらなる利用増加によって、将来どのように変化していくのかという研究をしています。原子力エネルギーを電気として利用するだけでなく、水素などの工業用原料の製造にも積極的に利用すると、我が国の二酸化炭素排出量を大幅に削減できることが分かりました。この成果を、「2100年原子力ビジョン」として2008年10月に発表しました。

### 1. 「2100年原子力ビジョン」発表の背景とねらい

地球温暖化問題は、世界共通の課題として国際的な取り組みが進められています。G8北海道洞爺湖サミット(2008年7月)では、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量の少なくとも50%削減を達成するとの目標が合意されました。さらに、G8からの要請を受けた国際エネルギー機関(IEA: International Energy Agency)は、エネルギー技術展望2008年版を公表し(同年6月)、50%削減という目標の達成のために、省エネルギーや再生可能エネルギーのさらなる導入の必要性を指摘しました。

一方、我が国においても、経済産業省資源エネルギー庁が「長期エネルギー需給見通し」(同年5月)を策定し、今後は研究開発中の最先端技術を実用化して産業に利用し、国全体として2030年までに世界最高水準のエネルギー効率を達成する必要があることを指摘しました。また、内閣府原子力委員会は「地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力のビジョンを考える懇談会報告」(同年3月)を発表し、世界的な低炭素社会の実現のためには、発電過程での二酸化炭素排出がないという優位性をもつ原子力発電のさらなる利用が不可欠であるとしています。

このように、国内外で地球温暖化の議論が高まっていることを受けて、私たちは、エネルギーや原子力などの研究者・技術者といった専門家ばかりでなく、一般の社会人の方々にも将来のエネルギー利用の在り方を自らの問題ととらえていただきたいと考えました。そこで、「2100年原子力ビジョン」がきっかけとなってエネルギー環境問題について具体的で活発な議論が喚起されることを思い描きながら、2100年までの超長期間での原子力の貢献度を具体的な数値を用いて推定してみました。

### 2. 将来社会におけるエネルギー利用像の想定

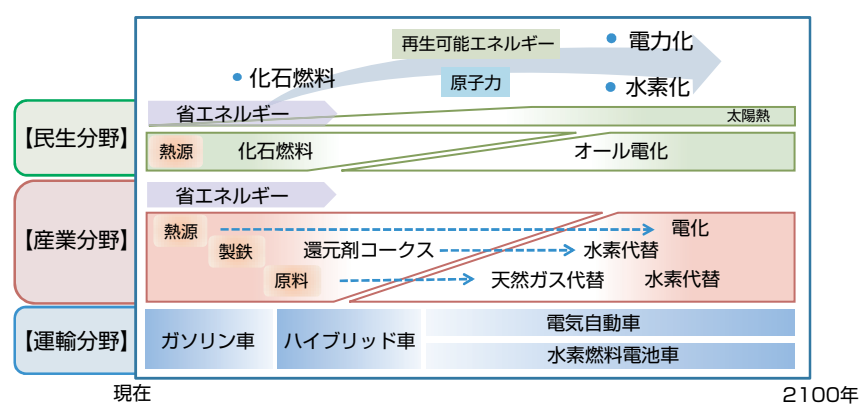
「2100年原子力ビジョン」では、様々な研究機関から公表されている原子力以外のエネルギーに関する需給関係や導入見通し等を参考にしました。さらに、さまざまな環境技術の利用を念頭におき、原子力エネルギー起源の電気や水素によるエネルギー供給を中心に、我が国の2100年までのエネルギー需給の姿を描いてみました。

- ① オール電化住宅や太陽光発電が広く普及(民生分野)
- ② 多目的高温ガス炉を使って製造した水素の利用が拡大し、化学コンビナートにおける自家発電や蒸気供給の熱源としても多目的高温ガス炉の利用が進展(産業分野)
- ③ 現在急速に普及が進んでいるハイブリット車の利用を経て、今世紀後半には電気自動車や燃料電池車などの無公害車が普及(運輸分野)

このように、エネルギー利用の主軸が化石燃料から電力や水素に移行することで、2100年における最終エネルギー消費量は、現在に比べて42%も少ない水準になります。



エネルギー技術及びエネルギー媒体の利用の変遷

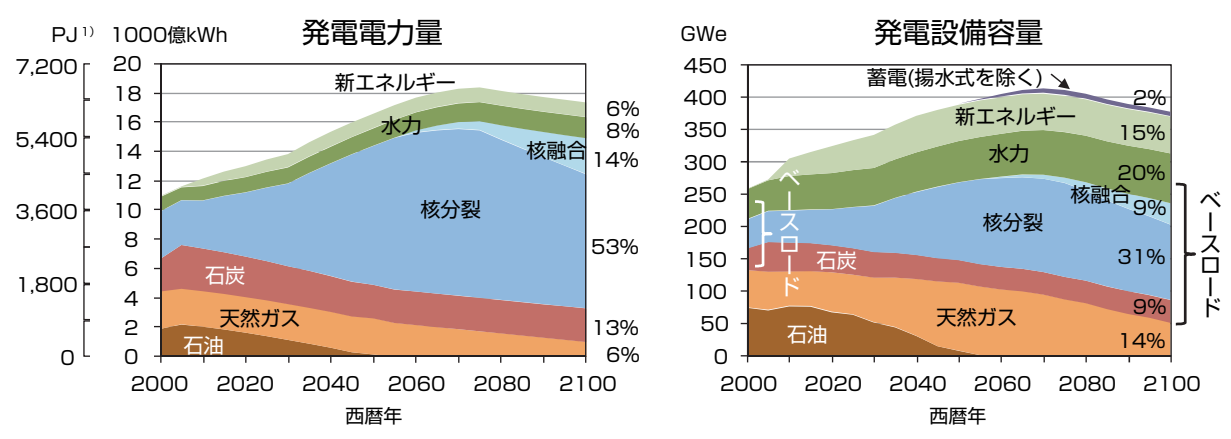


### 3. 原子力の利用を中心とした発電システムへの変革

我が国の発電電力量は、2100年において現在の1.5倍に増えます。石炭、石油及び天然ガスなどの火力発電は大幅にシェアが減少しますが、原子力発電は、電力需要の増分の供給に加え石油火力を代替するためシェアを大幅に拡大していきます。原子力発電は、昼夜を問わず定格出力で連続した運転を行うと経済性が良いので、将来、原子力発電のシェアが大きくなった場合に一日を定格出力で運転してしまうと、夜間は電力が余ってしまうこととなります。そこで、蓄電設備を増強するとともに、天然ガス火力を昼夜の電力負荷変動の調整用電源として利用することにより、原子力発電は高い利用率を維持しながらシェアの大幅拡大に対応することができま。また、将来、電気自動車などの普及で夜間電力の需要増加を見込めるため、現在より昼夜の電力需要の差が小さくなると予想され、過度な負荷調整用電源の設置を回避することが期待できます。

新エネルギーは、2100年において総発電電力量の6%を占め、これに水力発電を含めた再生可能エネルギーは総発電電力量の14%に達します。2100年における新エネルギーの内訳については、太陽光発電は総世帯数の半分に相当する数の家屋に太陽光パネルを設置する規模であり、風力発電は、1,000キロワットの大型風車3,000基の導入に相当する規模です。核分裂発電炉の最大設備規模は2075年で145ギガワット(1ギガワットは百万キロワット)であり、1基あたりの設備規模を1.5ギガワットとした場合、現在我が国で運転中の原子炉の2倍である約100基分に相当します。原子力発電の内訳については、今世紀前半は、核分裂炉である軽水炉が電力供給の主力ですが、今世紀中頃から今世紀末にかけて徐々に高速増殖炉に置き換わることを想定しています。また、今世紀後半からは核融合炉による発電も始まることを想定しています。

電源別の発電電力量と発電設備規模



1) PJ (ペタジュール) : Pは1,000兆を表す国際単位、Jはエネルギーの国際単位、ジュールです。

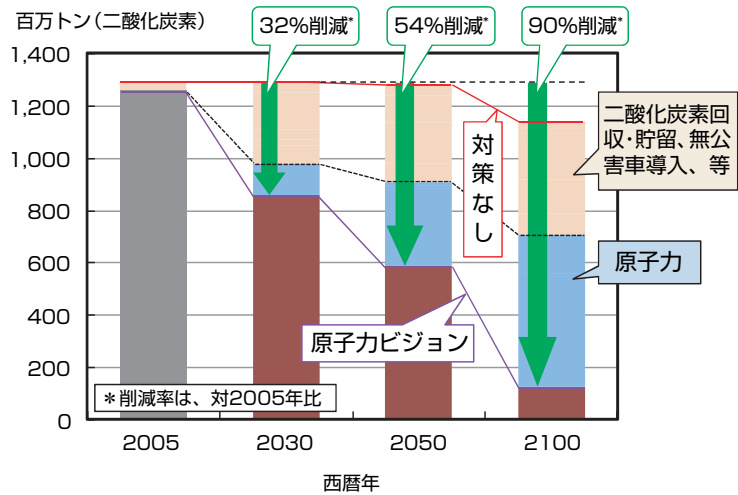


#### 4. 低炭素社会を実現する原子力

私たちは、原子力の利用が二酸化炭素排出量の削減に大きく貢献できると考えています。「2100年原子力ビジョン」で描いた今後100年間のエネルギー需給から、二酸化炭素排出量を算定してみました。その結果、2050年において現状（2005年）から約54%削減でき、2100年では現状の約90%も削減できることが分かりました。このことから、G8北海道洞爺湖サミットでの合意された削減目標値について、我が国は応分の負担をすることができると考えられます。

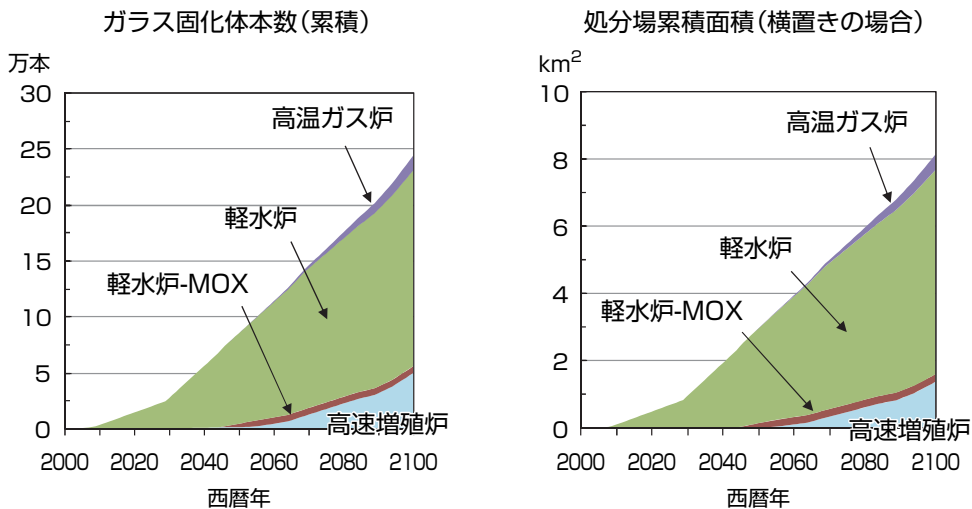
この二酸化炭素排出量の算定では、化石燃料から原子力の利用による電化や水素化の社会へ転換していくことのほかに、石炭火力発電所や天然ガス火力発電所に二酸化炭素の回収・貯留システム（CCS）を順次導入していくことや、森林が二酸化炭素を吸収することが考慮されています。二酸化炭素排出削減に寄与した要因を分析したところ、軽水炉や多目的高温ガス炉といった原子力エネルギーの利用が、各年での二酸化炭素の削減量の半分以上を担っていることが分かりました。

二酸化炭素排出量と原子力による排出削減量



「2100年原子力ビジョン」では、導入した原子力発電所で発生する使用済燃料を再処理することとしましたので、その再処理の作業に必要な設備量を算定した結果、実現可能な規模になることが分かりました。また、その再処理の作業では、比較的強い放射能を帯びた高レベル放射性廃棄物が発生しますので、これをガラス原料とともに高温で溶かしてステンレス製の容器に入れ、地下の奥深くに埋設（地層処分）することを想定しています。また、高速増殖炉から生じる高レベル放射性廃棄物から長い期間放射線を出し続ける長寿命核種を分離し、高速増殖炉等を用いて短寿命の核種に変える技術（分離変換技術）を適用することとしています。このようにすれば、羽田空港程度の広さの場所があれば、100年間以上も処分作業ができると見込んでいます。原子力の利用では、高レベル放射性廃棄物ばかりでなく、放射能が比較的弱い低レベル放射性廃棄物も発生しますので、処分施設の計画的整備を進めるとともに、発生量の削減を図っていくことになります。

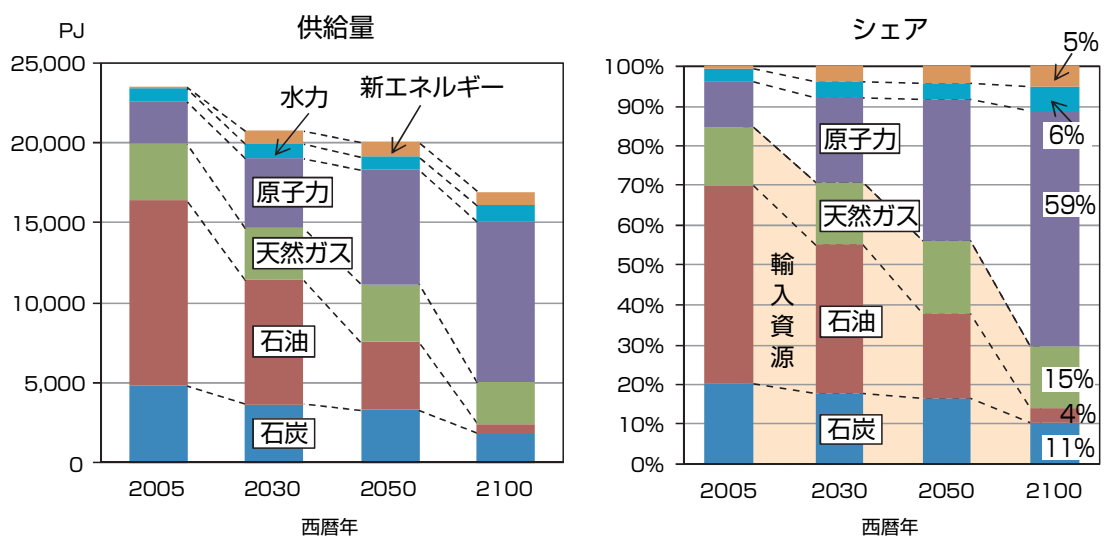
高レベル放射性廃棄物発生量



## 5. エネルギー安定供給に向けて

石油、石炭及び天然ガスなどのエネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に頼っている我が国にとって、地球温暖化への対策という意義のほか、エネルギー安全保障の向上という点からも化石燃料の消費量の削減はたいへん重要です。「2100年原子力ビジョン」では、原子力の利用を拡大していくことによって、2100年に石油、石炭及び天然ガスなどの輸入エネルギー資源への依存率を30%まで低減しています。

我が国の一次エネルギー供給量とエネルギー源別シェア



原子力の燃料となるウランは、化石燃料と同様に、国産のエネルギー資源ではありません。しかし、エネルギー密度が高く備蓄が容易で、使用済燃料を再処理して燃料として再利用できます。このため、化石燃料に比べて供給安定性が高く、原子力を準国産エネルギーと考えることができます。世界的な原子力開発利用の拡大に伴って天然ウランの需要を増加させ、取引市場でのウランの逼迫を招く可能性は否定できません。しかし、発電単価に占める燃料費の割合が火力発電に比べ小さいので、仮にウラン価格が相当程度上昇したとしても、電力価格の上昇はそれほど大きな問題とはなりません。さらに、現在取り組んでいる海水ウランの回収技術開発が、ウラン需給問題の解決につながっていくと考えられます。

「2100年原子力ビジョン」は、現在原子力機構が取り組んでいる課題が、エネルギー・環境問題に対して、将来どのような形で社会に貢献できるかを定量的に示したものであり、持続可能な低炭素社会の在り方を問うきっかけとなることを願うものです。



# 高速増殖炉サイクル技術を確立する研究開発 ～ FaCT プロジェクト～

<http://www.jaea.go.jp/O4/fbr/top.html>

## 高速増殖炉サイクル実用化研究開発

ウラン資源の利用効率を飛躍的に高め長期的なエネルギー安定供給を図るとともに、環境負荷低減性に貢献できる可能性を有する技術として、第3期科学技術基本計画において国家基幹技術として位置付けられている高速増殖炉（FBR）サイクル技術の研究開発を行っています。本研究開発では、2015年に実用施設及びその実証施設の概念設計並びに実用化に至るまでの研究開発計画を提示することを目指し、ナトリウム冷却FBR、先進湿式法再処理、簡素化ペレット法燃料製造を対象に、技術の実用化に重点を置いた研究開発を行っています。これは、英名“Fast reactor Cycle Technology development project”よりFaCT（ファクト）プロジェクトと呼んでいます。

### ●要素技術開発及びシステム設計検討

2010年度に予定している実用施設に用いる革新技術の成立性を判断するための要素技術開発とシステム設計検討を進めています。2008年度はFaCTプロジェクト開始から3年目に当たり、これまでの成果と今後の計画の取りまとめを実施しました。プロジェクトを進展させる中で新たな研究開発課題も生じてきていますが、それらに対する対応策を適宜図りながら計画通り進めています。本プロ

ジェクトは、関係する5つの機関（文部科学省、経済産業省、電気事業連合会、日本電機工業会、原子力機構）で開発の方向性に関する認識を合わせながら進めています。

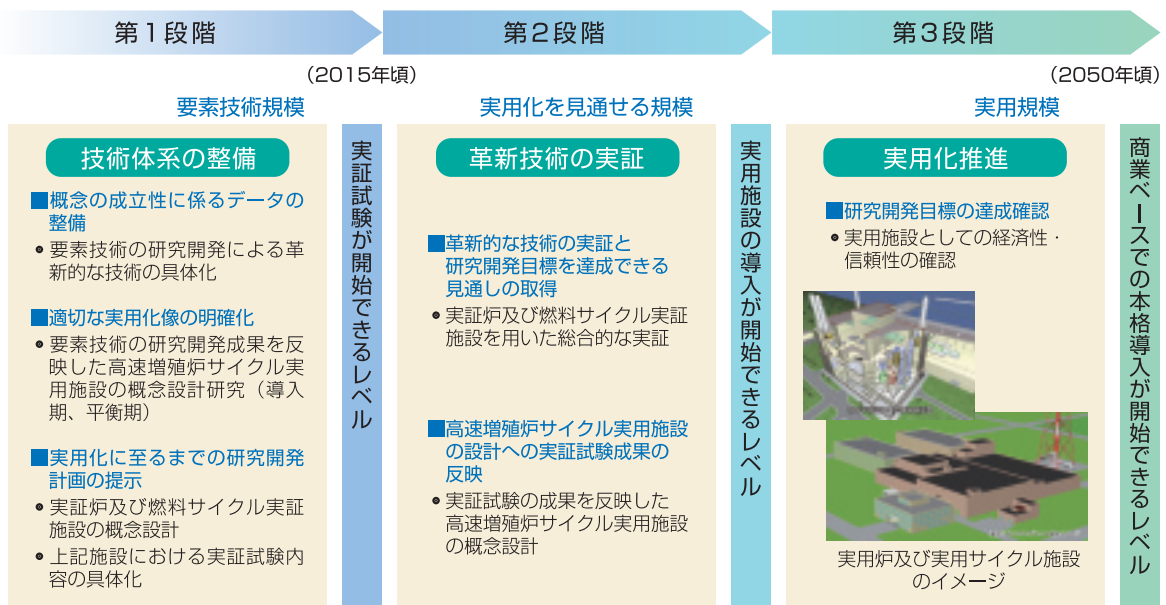
### ●高速増殖原型炉「もんじゅ」

高速増殖原型炉「もんじゅ」については、発電プラントとしての信頼性の実証及びナトリウム取扱い技術の確立という所期の目的達成を目指し、プラント確認試験による設備の機能確認、性能試験に係わる準備など運転再開に向けた取り組みを、地元の理解を得つつ着実に進めています。なお、2008年9月の屋外排気ダクトの腐食孔の確認に対しては、原因と対策を取りまとめて補修工事を計画的に進めており、補修工事終了後にプラント確認試験を完了します。

### ●燃料サイクル技術開発

これまでの技術開発や東海再処理施設、プルトニウム燃料第三開発室などの建設・運転で培ったノウハウを活かし、先進的な燃料サイクルの技術開発を行っています。また、MOX（混合酸化物）燃料製造等を通じて安定した燃料製造技術の開発を進めています。

## 高速増殖炉サイクルの実用化に向けた研究開発



# 地層処分技術の信頼性向上を目指した研究開発

<http://www.jaea.go.jp/O4/tisou/toppage/top.html>

## 地層処分技術に関する研究開発(全体計画)

高レベル放射性廃棄物等の地層処分の実現に向け、基盤的な研究開発を着実に進め、地層処分技術の信頼性の向上を図り、原子力発電環境整備機構による処分事業と、国による安全規制を支える知識基盤として整備していきます。

そのため、岐阜県瑞浪市と北海道幌延町の深地層の研究施設計画を進めるとともに、茨城県東海村の研究施設等を活用して工学技術や安全評価に関する研究開発を実施し、これらの成果を地層処分の安全性に係る一連の論拠を支える知識ベースとして体系化します。

## 進捗状況

原子力機構は、中核的な研究開発機関として適宜、それまでの研究開発の成果を取りまとめ、我が国における地層処分の技術的可能性、技術的信頼性を示してきました。特に、1999年の「我が国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性—地層処分研究開発第2次取りまとめ—」を技術的拠り所として、2000年に特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律が制定され、実施主体である原子力発電環境整備機構が設立されました。また、原子力安全委員会から「高レベル放射性廃棄物の処分に係る安全規制の基本的考え方について(第1次報告)」が示されるなど、我が国の地層処分計画は事業

段階に踏み出しました。2002年12月から原子力発電環境整備機構による処分地の選定に向けた公募が行われています。

深地層の研究施設計画は、一般の人々が実際に深地層の環境を体験し、また、研究者との直接的な対話を通じて深地層への理解を深めていただく場として整備することをその目的のひとつとして進めてきています。また、2008年4月には、地層処分事業に関する国の基本方針が改定され、研究開発機関も深地層の研究施設の公開等を通じて国民との相互理解に貢献していくべきとの方針が改めて示されました。これらを踏まえ、岐阜県瑞浪市と北海道幌延町の深地層の研究施設では、見学者の受け入れなどを積極的に行っています。

## 2008年度の主なトピックス

深地層の研究施設計画においては、坑道の掘削を通じて、岩盤の性状観察や岩盤変位等の観測を行いつつ、得られたデータに基づき地上からの調査技術やモデル化手法の妥当性評価を進めました。また、エントリー、クオリティ等を活用して、人工バリア材料の基本特性データの拡充やデータベース開発を継続し、ホームページ上に公開しています。さらに、地層処分の安全性を支える様々な論拠や科学的知見などを知識ベースとして体系的に管理・継承していくための知識管理システムの開発を継続しました。

研究開発拠点と施設



# 核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発

<http://www.naka.jaea.go.jp>

核融合エネルギーは、燃料が偏在せず豊富であること、原理的には高い安全性を有し、発電の過程において地球温暖化、酸性雨等の地球環境問題の原因と考えられる物質を排出しないことなど、人類社会の恒久的な持続的発展を可能にし得る原子力エネルギーの一つです。

原子力機構は、ITER 計画、炉心プラズマ研究、核融合工学研究という核融合研究開発の鍵となる3つの分野を一つの研究所で総合的に進めている世界で唯一の研究機関です。なお ITER 計画に加え、日欧共同事業の幅広いアプローチ活動等の国際協力を積極的に推進し、核融合エネルギーの実用化を目指しています。

## 国際熱核融合実験炉 (ITER) 計画

ITER 計画は、実験炉の建設・運転を通じて核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証する国際協力プロジェクトであり、日本、欧州、米国、ロシア、中国、韓国、インドの7極、世界人口の半数以上を占める国々が参加しています。実験炉 ITER の建設地はフランスのカダラッシュです。原子力機構は ITER 計画における我が国の国内機関に指定されており、この ITER 計画で重要な役割を果たします。

## 幅広いアプローチ活動

核融合の早期実現を目指し、ITER の支援や ITER の次のステップである発電用核融合原型炉の研究開発を行う日欧の共同事業です。この事業は 10 年間を目処に、青森県六ヶ所村及び茨城県那珂市で行われています。

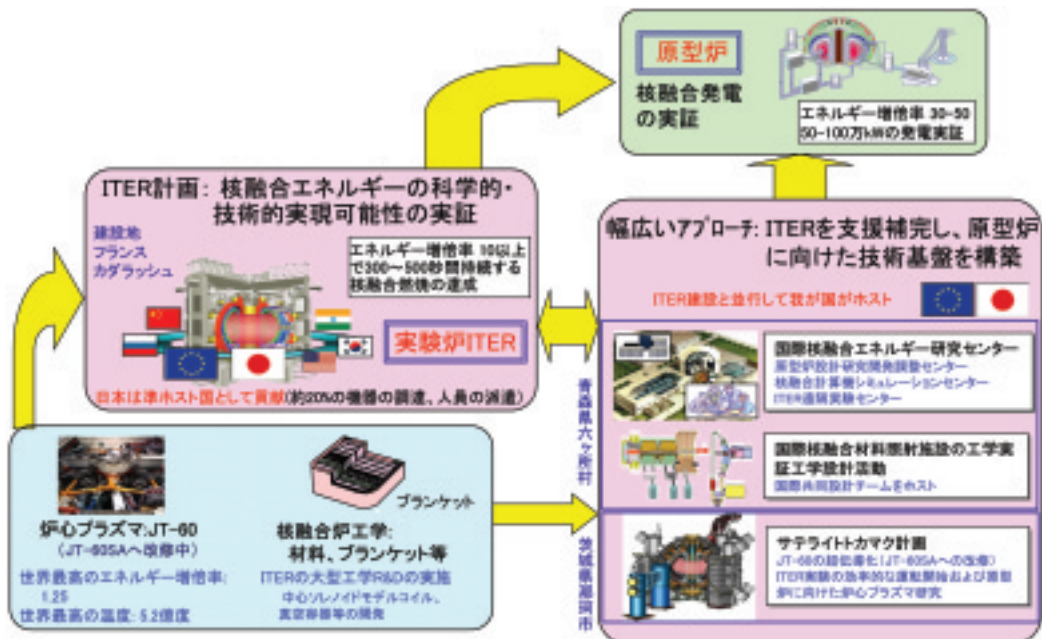
## 炉心プラズマ研究

臨界プラズマ試験装置 (JT-60) は、世界最高のイオン温度 5.2 億度、世界最高のエネルギー増倍率 1.25 の達成等、世界を主導する数多くの成果を挙げてきましたが、2008 年 8 月 29 日に 23 年 4 ヶ月にわたる実験を完遂して運転を停止し、さらに先進的な研究を推進するため、幅広いアプローチの一環としてコイルの超伝導化改修に着手しました。

## 核融合工学研究

核融合エネルギーの利用を可能にするための様々な先端技術開発を行っており、ITER の建設に必要な大規模工学研究開発では 7 つの項目の内 3 つを主導し ITER の建設基盤を構築しました。現在、増殖ブランケットや低放射化フェライト鋼の研究開発等を進めています。

原子力機構における核融合研究開発





# 物質・生命科学研究、原子核素粒子研究や核変換技術研究における未知の科学の創成

## —大強度陽子加速器計画 (J-PARC) —

<http://j-parc.jp/>

高エネルギー加速器研究開発機構との2001年度から8年間にわたり推進してきた共同プロジェクト(第I期計画)でニュートリノやハドロンなどの原子核素粒子実験や中性子を利用した工学実験のための大強度陽子加速器施設の建設を終了いたしました。今後、本施設は一般ユーザーも利用できる本格的供用運転に供される予定で、2008年12月23日には中性子実験施設の一部の利用が開始されました。

英名“Japan Proton Accelerator Research Complex”よりJ-PARCプロジェクトと呼んでいます。

### 生命科学研究

難病治療薬の開発などには今や原子・分子レベルの研究は欠かせません。また、細菌や微生物、植物の研究も私たちの暮らしや生命を守る大切な研究です。J-PARCで作り出す熱外中性子は生命科学研究の発展に欠かせない研究ツールであり、これによってタンパク質の機能や原子・分子レベルの構造を調べることにより薬の効果を詳しく検証でき、がんやアルツハイマー病といった難病治療の特効薬開発、研究が進みます。

### 物質科学研究

環境を考えた新しい技術の開発、さらに進んだIT社会の実現、またリニアモーターカーやエネルギー技術の開発など日本の産業界の活性化のために物質科学研究は今大きな役割を担っています。水素やリチウムなど軽い元素を見ることのできる中性子は、携帯電話の軽量化や携帯端末の小型化につながるリチウムイオン電池の研究開発や環境問題の解決法の一つである高性能燃料電池や水素自動車の開発に貢献します。また、中性子やミュオンのもつ磁気モーメントを利用して高温超伝導体や高密度磁気材料の磁性構造を解明できることからDVDなどの高密度磁気メモリの開発やリニアモーターカー、超伝導電力貯蔵システム、NMRなど医療機器の高度化など数多くの分野への貢献が期待されています。

### 原子核素粒子研究

中間子の研究は、物質を構成する素粒子や原子核あるいは宇宙がどうやって創られたのか、そして物の

本質とは何かといった謎、物に重さがあるのはなぜか、地球を通り抜けてしまう不思議なニュートリノ粒子に質量はあるのか、当たり前のようにとても不思議なこれらの疑問や謎を解き明かす研究を大強度陽子加速器を利用して進めます。ニュートリノ実験では、大強度陽子加速器によって発生したニュートリノを295km離れたスーパーカミオカンデ検出器(岐阜県飛騨市)まで送りニュートリノの質量を計測するための壮大な実験を計画しています。これにより誕生直後の宇宙の姿を捉え、宇宙はこのまま膨張を続けるのか収縮に向かうのかという疑問を解明します。

### 核変換技術研究

原子力発電所の使用済み核燃料再処理時に発生する長寿命放射性核種に中性子を照射して短寿命核種に核変換するための技術の研究を行います。これにより、高レベル放射性廃棄物の地層処分による隔離期間を数万年から数百年に短縮することが可能になります。

### 環境との調和を目指して

J-PARC施設の65haにも及ぶ建設用地(茨城県東海村)内で伐採した森林材の有効活用や自然緑化回復のための植樹や野鳥保護などの取り組みを進めており、自然との共生を目指したJ-PARC施設の運営管理に取り組んでいます。



J-PARC施設の全景写真(※写真中赤は加速プロトンの飛行軌跡)



# 環境に貢献する分野の研究開発成果

## 高温ガス炉と水素製造技術の研究開発

<http://www.jaea.go.jp/O4/nsed/naht/index.html>

### ● 全体計画

高温ガス炉は、約 950℃の高温熱を供給することができ、水の熱化学分解による水素製造、ガスタービンによる高効率発電、タービンの廃熱を利用した地域暖房、海水淡水化等、需要に応じて高温から低温まで熱を高効率で利用する多様なシステムを構築することができます。このため、これまで発電に限られていた原子力を多様な用途に拡大でき、化石資源の代替として二酸化炭素の排出削減に大きく貢献することができます。

原子力機構では、高温ガス炉の特長を生かした水素／電気併産型高温ガス炉等の商用炉の実現に向け、それに必要な技術基盤を確立するために、高温工学試験研究炉（HTTR）を活用した高温ガス炉に係わる原子炉技術の研究開発、無尽蔵の水を原料にして二酸化炭素を排出せずに水素を製造する先端的な熱化学法 IS プロセス等の熱利用技術の研究開発を行っています。

### ● 進捗状況

原子炉技術の研究開発においては、2004 年度に HTTR を用いて、世界で初めて 950℃の高温熱を原子炉から取り出すことに成功しています。その後、冷却材流量の部分喪失や反応度の異常事象を模擬した試験を行い、高温ガス炉の固有の安全性を実証してきました。2009 年度には、原子炉出口温度

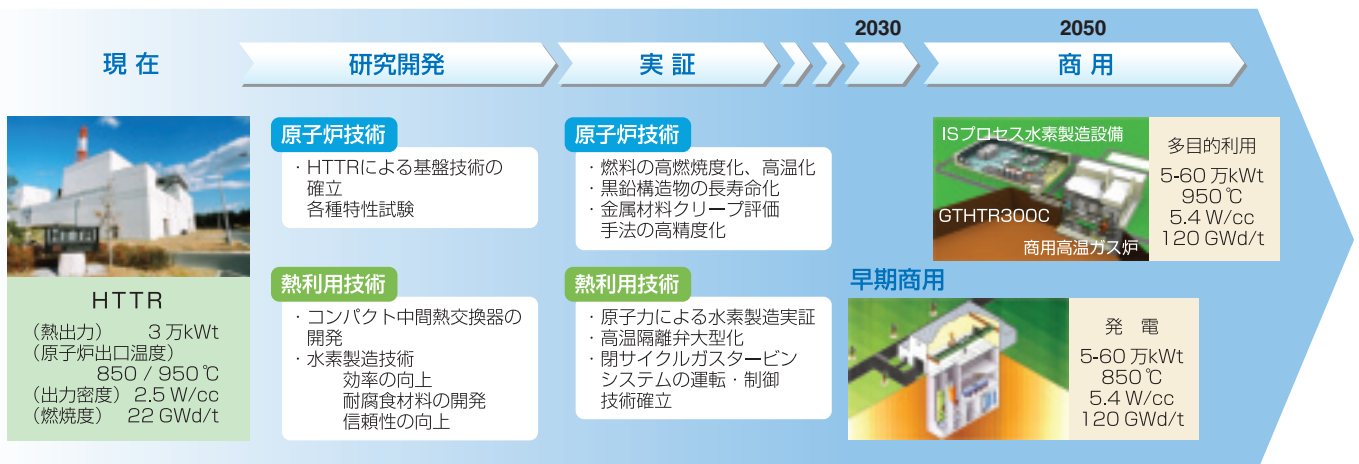
950℃で 50 日間の高温連続運転を行い、炉内構造物の健全性、燃料の性能等、実用化に必要なデータの取得を予定しています。併せて、高温ガス炉技術の一層の高度化に向けて新型高温ガス炉燃料の開発や黒鉛構造物の長寿命化の研究を進めています。

熱利用技術の研究開発においても、2004 年度に世界で初めて IS プロセスによる連続水素製造に成功し、その結果、世界的に IS プロセスの研究開発が始まりました。IS プロセスの懸案であった材料と大型化については、特に、高温硫酸環境で用いる大型反応器を耐食セラミックスで試作に成功するなど、世界最高水準の成果を上げてきています。また、高効率発電のための技術開発としてヘリウムガスタービンの要素技術開発等を行っています。

### ● 2008 年度の主な成果

2009 年度に実施する HTTR の 950℃高温連続運転に向けた準備を行うとともに、新型高温ガス炉燃料のための高品質な燃料粒子被覆層の製造に成功しました。熱利用技術では、量子ビーム技術による分離膜の高性能化等により IS プロセスに適用する膜分離濃縮技術を進展させ、また、原子力による水素製造の実証に向けて、IS プロセスを HTTR に接続するときに必要な安全解析のための事象選定と代表的な事象の予備解析を行いました。

## 高温ガス炉と熱利用技術の実用化に向けた研究開発



## 放射性炭素を利用して、温暖化が土壌の炭素貯留能力に及ぼす影響を予測

<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08102101/index.html>

森林総合研究所との共同研究により、アジアフลักスネットワークの観測地の一つである岩手県安比森林気象試験地で、土壌中の有機炭素に含まれる放射性炭素の割合（同位体比）から冷温帯ブナ林土壌の炭素貯留能力を推定し、地球温暖化により、現在は主要なCO<sub>2</sub>放出源ではない比較的滞留時間の長い土壌有機物からの炭素消失が促進される可能性があることを明らかにしました。

土壌には、大気や地上植物の数倍に及ぶ炭素が蓄積されています。地球温暖化が微生物による土壌中の有機炭素の分解を促進させ、土壌からのより一層のCO<sub>2</sub>放出と、それに伴うさらなる温暖化の加速の可能性が危惧されていますが、長期的な温度上昇に対する土壌の応答については解明されていませんでした。

本研究では、土壌中の滞留時間が数百年～数千年の有機炭素は宇宙線起源の放射性炭素の同位体比で、また、数年～百年程度のそれは1960年代の核実験起源の放射性炭素の同位体比で特徴づけられることに着目して土壌有機物の放射性炭素同位体比を測定した結果、冷温帯ブナ林土壌が様々な炭素貯留能力を持つ有機物の複合体であることを解明しました。さらに、各複合体の温度変化に対する応答の予測結果から、21世紀末までの地球温暖化進行に伴い、全土壌有機炭素の約50%を占める滞留時間が数十年～二百年程度の土壌有機物からの炭素消失が促進され、CO<sub>2</sub>放出量の増大に重要な役割を果たす可能性があることを明らかにしました。このことは、土壌中での滞留時間が数十年～二百年程度の有機炭素の蓄積量を地球規模で算定すれば、将来の地球温暖化に対する土壌の応答の規模と時期をより正確に予測できることを示唆しています。



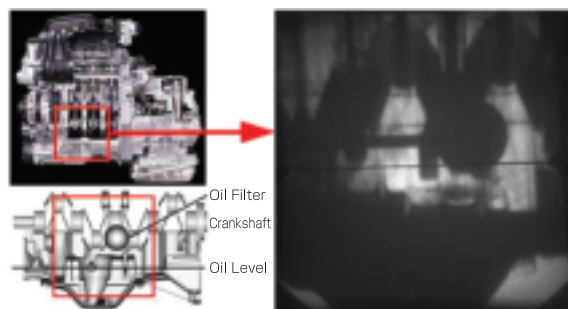
安比森林気象試験地での土壌採取

## エンジン内オイルの中性子高速度可視化技術を開発

<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08111001/index.html>

原子力機構はこれまで研究開発してきた技術を産業応用して、社会に幅広く貢献する取組を行っています。その一貫として日産自動車（株）との共同研究により、自動車のエンジン内における潤滑オイルの挙動を観察できる高速度可視化技術の開発を進めています。この技術が実現すると、エンジンから排出されるCO<sub>2</sub>を削減でき、地球環境への負荷を減らすことが期待できます。

自動車のエンジンにとって、潤滑オイルの挙動によるフリクション（摩擦）ロスを低減することは、CO<sub>2</sub>排出量削減のための重要な課題となっています。これまでは高速回転するエンジン内部の潤滑オイルの複雑な動きを可視化計測、あるいはシミュレーションする技術がなかったため、フリクションロスの要因を明確にすることができませんでした。今回の共同開発に先駆けて、両者はエンジン内部の潤滑オイル挙動の高速撮影に関する技術的検討を行いました。その結果、「高速度撮像中性子ラジオグラフィ」という、軽金属製容器内部の水やオイルの挙動を中性子で透過し、スローモーションで観察・計測する高速度可視化計測・解析技術を応用することにより、エンジン内部の潤滑オイルの挙動も可視化できることを確認しました。今回の共同開発では、世界で初めて高速で回転するエンジン内部の潤滑オイル挙動解析を実現するための撮影システムと解析手法の開発を進めていきます。また、研究用原子炉JRR-3を活用した可視化実験を実施し、最適なオイル循環設計を可能とし、低フリクション設計の最適化による低燃費化を加速させ、CO<sub>2</sub>排出量の削減を目指す方針です。



中性子ラジオグラフィで撮影した運転中のエンジン内部の様子



### 家庭用燃料電池に最適な高耐久性電解質膜の開発に成功

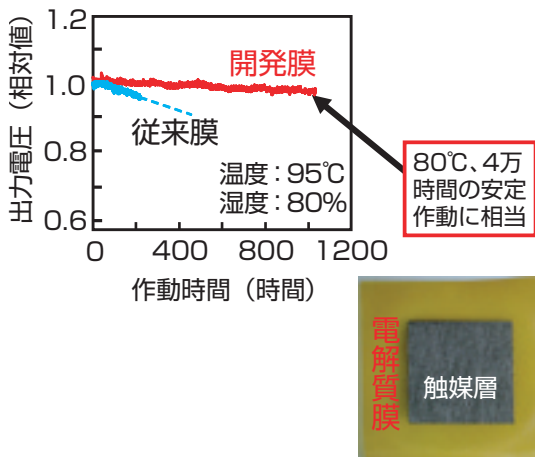
<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08091901/index.html>

電解質に高分子薄膜を使用した固体高分子型燃料電池は小型・軽量化が実現できるなど多くの利点があることから、家庭用燃料電池の本格普及に向けて精力的に研究開発が進められています。しかし、従来の高分子電解質膜は、導電性に優れたものの高温・低湿度環境では非常に脆弱であるという問題があり、家庭用燃料電池や自動車用燃料電池に適用することが困難でした。

この問題を克服するため、原子力機構では、熱グラフト重合と放射線グラフト重合を組合せた技術（熱・放射線 2 段グラフト重合技術）を開発し、耐熱性や膜強度に優れた芳香族炭化水素高分子の加工に適用することで、高温でも高い導電性と耐久性を併せ持つ電解質膜の製作に初めて成功しました。

開発した電解質膜は従来品と比較して導電性が 1.5 倍、膜強度が 2.3 倍向上しており、この電解質膜を燃料電池セルに組み込んで発電試験を実施した結果、家庭用燃料電池に求められている作動条件（80℃）で 4 万時間以上の安定運転を達成しました。この電解質膜は、低湿度条件でもほとんど劣化しないことから、昨今の環境問題から早期実用化が待たれる燃料電池自動車の開発にも貢献可能です。

今後は産業界とも密接に連携し、さらに厳しい条件下においても高い導電性と膜強度を有する高分子電解質膜の開発を進め、量産化技術の確立など実用化に向けた研究開発を推進します。



開発した電解質膜とそれを組み込んだ燃料電池セルの運転試験結果

### 高性能水素貯蔵材料の新しい合成方法

<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08102001/index.html>

水素はエネルギーを取り出す際に有害ガスを出さないクリーンなエネルギー源です。水素と酸素の化学反応から電気を取り出す燃料電池自動車の普及が進むと、大気汚染や地球温暖化の抑制につながると期待されています。燃料電池自動車は、(1) エネルギー効率が高く省エネルギー効果が期待される、(2) 排出される二酸化炭素の量がガソリン車に比べて大幅に少ない、という特長があります。

自動車の燃料として水素を用いる場合、軽量でコンパクトに水素を貯蔵する技術が必要です。多くの手法が自動車の水素燃料タンクの候補として研究・開発されており、金属と水素の化合物を貯蔵材料として利用する試みも進められています。アルミニウム水素化合物は非常に高性能な水素貯蔵材料として注目されていますが、これまで複雑な化学反応を経ないと作ることができませんでした。

原子力機構では、アルミニウムと水素を直接反応させるという新しい方法で、アルミニウム水素化合物を合成することに成功しました。具体的には、アルミニウムと水素を 9 万気圧、600℃まで加圧及び加熱すると直接反応が起こることを突き止め、この反応を利用してアルミニウム水素化合物を生成しました。この方法は約 10 万気圧という非常に高い圧力下での反応なので、すぐに実用技術につながるものではありませんが、反応の様子を SPring-8 の非常に強い X 線（放射光）を利用して詳細に調べること、実用を目指したアルミニウム水素化合物合成技術の開発に役立てることが出来ます。また、この方法で合成した高純度で良質なアルミニウム水素化合物を用いることで、水素がどのようにアルミニウム中に貯蔵されているのかも調べることが出来ます。このような研究は、アルミニウム水素化合物の実用を目指す合成研究だけでなく、新しい高性能水素貯蔵材料の探索にもつながると期待されています。



新しい方法で合成されたアルミニウム水素化合物



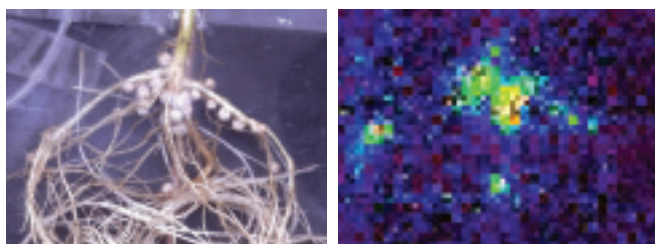
## 植物ポジトロンイメージング技術により共生的窒素固定の観測に成功

<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p09031701/index.html>

食糧生産のためには作物への窒素分の供給が必要です。供給源の代表として、化学窒素肥料の工業的生産の他に、マメ科の植物が「根粒」という根についたコブのような器官で行う「共生的窒素固定」が挙げられます。これは根粒菌という地中の微生物を根に取り込み、その働きを借りて空気中の窒素を栄養に変えるというものです。化学窒素肥料は食糧生産に不可欠ですが、一方ではその生産に莫大な化石燃料を消費し、農地への過剰な施用によって水質汚染が生じるなどの問題も生じています。なるべく環境に負荷をかけない持続的な食糧生産のためには、化学窒素肥料を無駄なく利用する方法を確立するとともに、共生的窒素固定の積極的な利用が望まれます。

原子力機構は、放射性トレーサを用いて生きた植物体内の様々な物質の動きを観測する「植物ポジトロンイメージング技術」の開発を進めてきました。今回、窒素の動きを観測するため放射性窒素ガスの新たな製造方法を開発することで、ダイズの根粒が空気中の窒素を栄養として取り込む様子を、自然な状態のまま観測することに世界で初めて成功しました。さらに、得られた画像データを基にダイズ根粒の窒素固定の能力を測ることも成功しました。

本技術により、共生的窒素固定の仕組みの解明が飛躍的に進むことが期待できます。共生的窒素固定を最大限に利用しつつ化学窒素肥料を効果的に施用する栽培方法が確立されれば、環境負荷を軽減した持続的な食糧生産に貢献できるだけでなく、我が国の主要な作物の一つであるダイズの生産量を倍増させることも可能と考えられます。

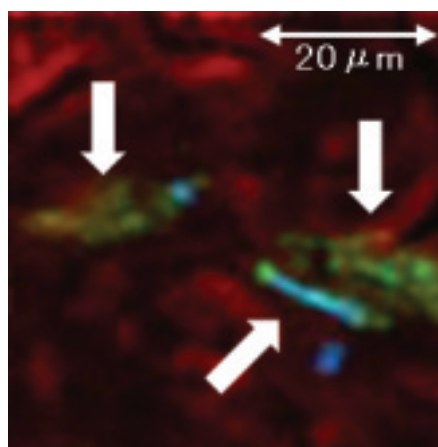


左：ダイズの根に着生した多数の根粒の写真  
右：根粒に窒素が取り込まれた様子（左と同視野）

## 大気マイクロPIXEによって肺組織中のアスベストの元素分布画像化に成功

<http://www.jaea.go.jp/02/press2008/p08111101/index.html>

群馬大学と共同で大気マイクロPIXE分析技術を応用して、気管支鏡などで採取できる微量な数mgの肺組織の中に存在するアスベストを分析する技術を開発しました。アスベストは、肺線維症や肺がんの原因物質ですが、発病までの潜伏期間が数十年と長いことから、「静かな時限爆弾」とも言われています。このため、患者さんの吸引したアスベストの種類や量、肺組織への取り込まれ方などを明らかにすることが、病気の診断や治療に不可欠ですが、これまでは外科的な手術により約5gの肺組織を採取しなければ調べることができませんでした。そこで、大気マイクロPIXEという、微小な生体試料でもその中の元素分布とその量を調べることができる分析技術を使い、肺組織内のアスベストの可視化を試みた結果、アスベストの主成分であるケイ素、マグネシウム、鉄のそれぞれの元素分布から組織内のアスベスト繊維の位置や形態を画像化することに成功しました（下図）。さらにこの方法では、各元素の比率から、アスベストの種類を同定でき、アスベストが原因となる病気の診断がより容易になります。これと並行して、同じ肺の組織を免疫組織染色法で調べる研究も進めており、アスベストの主成分であるケイ素の分布と、肺線維症の発病に関係するタンパク質の分布との相関を明らかにすることによる、発病機構の解明も期待されています。



大気マイクロPIXE分析により肺組織中にくっきりと浮かび上がったアスベスト繊維(図中の矢印)。ケイ素(青)とマグネシウム(緑)で構成され、針状であることから病原性の高い茶石綿という種類と判別できます。



# 環境配慮活動の取組

原子力機構では、「環境配慮管理規程」を制定して環境配慮活動に積極的に取り組んでいます。また、六つの研究開発拠点では環境マネジメントシステムに関する国際規格（ISO14001）の認証を取得して活動しています。

## 環境配慮活動

原子力機構では、組織全体で環境配慮活動に取り組むため「環境配慮管理規程」を制定するとともに、安全担当理事を委員長とする「環境委員会」を設置しています。理事長が毎年度、環境基本方針（緒言 P.4 参照）を定め、これに基づく環境目標と年度計画を立てて、計画的な環境配慮活動に取り組んでいます。

2008年度環境目標では、「省エネルギーの推進」として①電気使用量、②化石燃料使用量、③エネルギー起源二酸化炭素排出量について、「省資源の推進」として④水の使用量について、それぞれ2006年度比で2%以上削減の数値目標（ただし、施設の新増設及び新規の運転・操業等に必要な分は除く。）を掲げました。電気使用量の伸びの大きいJ-PARC及びもんじゅ（原子力発電施設）を除くと、この数値目標は①、②及び④について達成できました。ただし、③については電気事業者別二酸化炭素排出係数の増加のため、排出量は微減にとどまりました。

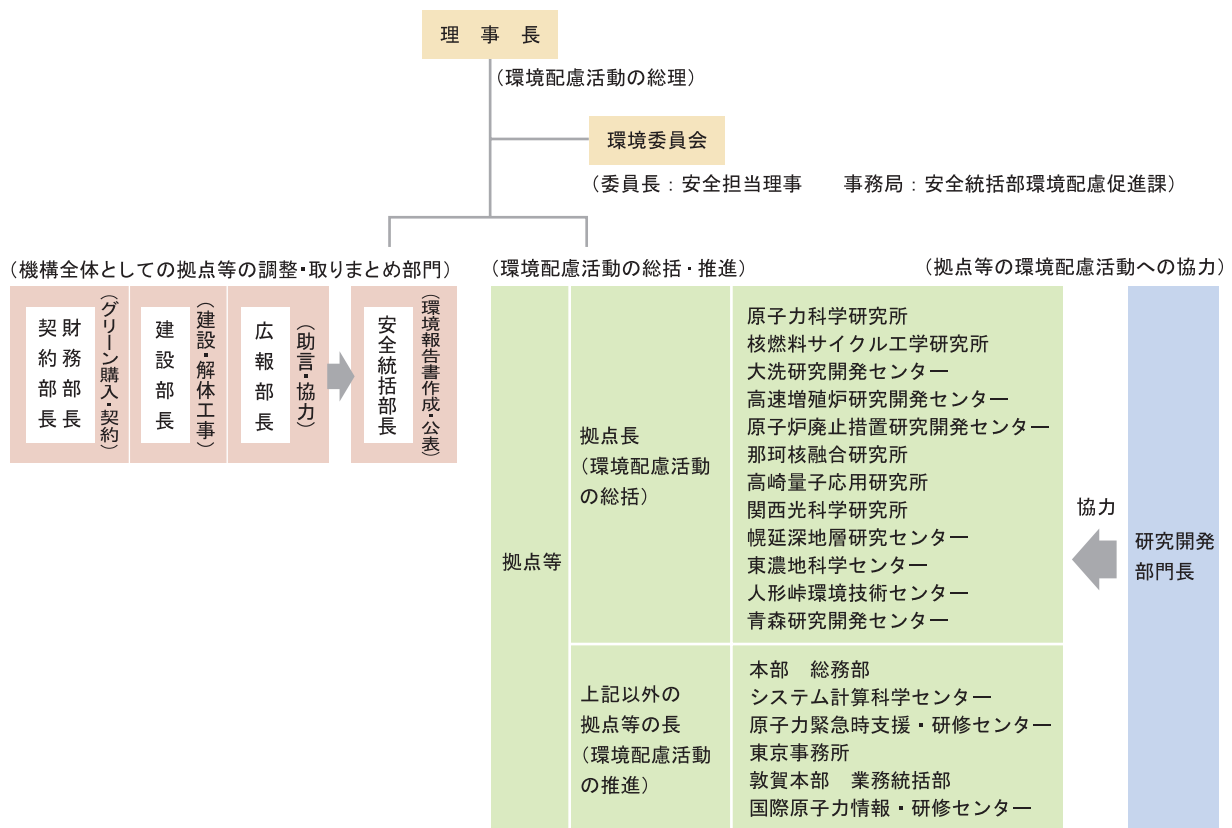
環境報告書については、その作成を環境配慮活動の一環と位置付け、各拠点の担当者からなる「環境配慮活動に係る担当課長会議」及び機構本部の関係各部の代表者で構成する「環境報告書作成プロジェクトチーム」で原稿案を作成・検討し、「環境委員会」で総合的にチェックする体制とし、機構をあげて環境報告書を作成しています。

### 2006年度と2008年度の比較

	2006年度 (基準年度)	2008年度	削減率 (%)
電気使用量 (GWh)	480	440	9.0
化石燃料使用量 (TJ *)	810	650	20
エネルギー起源 CO <sub>2</sub> 排出量 (万 t-CO <sub>2</sub> )	23.8	23.6	0.60
水の使用量 (万 m <sup>3</sup> )	610	410	33

注) 電気使用量：J-PARC 及びもんじゅ（原子力施設）を除きます。  
 化石燃料使用量：もんじゅ（原子力施設）を除きます。  
 CO<sub>2</sub> 排出量：電気及び化石燃料の使用量から算出しました。  
 \* TJ (テラジュール)：Tは1兆を表す国際単位の接頭語、Jはエネルギーの国際単位、ジュールです。

環境配慮活動体制図（2009年3月末）



## 環境配慮活動研修会

環境関連法令の知識・理解向上を目的とした「環境配慮活動研修会」を各拠点で行っています。2008年度は外部講師を招き7拠点を対象に開催し、計140名が参加しました。

2008年度は各拠点に共通的な話題（環境配慮促進法、環境報告書作成）の他に拠点毎の独自課題（水質、排水、土壌汚染、環境配慮に貢献する研究）についても話題としました。

### 環境配慮研修会の開催（2008年度）

開催拠点	開催日	概要	参加人数(人)
サイクル研	9月25日	・環境配慮促進法関連の講義（別途廃棄物区分について打合せ）	30
幌延	10月24日	・環境配慮促進法関連の講義、水質、排水及び土壌汚染について（立坑及び地元一般廃棄物埋設施設の見学含む）	20
東濃	10月30日	・環境配慮促進法関連の講義、水質及び排水について（立坑地上施設の見学含む）	19
ふげん	11月25日	・環境配慮促進法関連の講義	13
人形	12月16日	・環境配慮促進法関連の講義、水質及び排水について	17
高崎	1月16日	・環境配慮促進法関連の講義、環境配慮に貢献する研究について	20
もんじゅ	1月20日	・環境配慮促進法関連の講義（廃棄物関連施設の見学含む）	21

## ISO14001の認証取得状況

原子力機構においては、6拠点において環境マネジメントシステムに関する国際規格（ISO14001）の認証を取得しており、定期的に更新が行われています。これには自己宣言事業所も含まれます。

環境に配慮したサプライチェーンマネジメント<sup>1)</sup>等の状況としては、グリーン購入・調達<sup>2)</sup>を進めています。これに加えて、発注時に廃棄物の低減、省エネ・省資源等、環境に配慮した機器の製作、使用の協力を受注先に依頼しています。

### ISO14001 認証取得状況（2009年3月末）

拠点名	活動参加人数	登録の主な業務内容	最新更新日	認証取得日
サイクル研	2,500	プルトニウム燃料の開発、使用済燃料の再処理技術の開発、高速炉リサイクル技術の開発、放射性廃棄物の処理・処分技術の開発など核燃料サイクル全般にわたる技術開発	2008年 2月15日	2002年 3月22日
大洗	1,300	高速増殖炉サイクル、高温ガス炉及び軽水炉の高度化の研究開発	2006年 6月28日	2000年 6月28日
高崎	250	大型照射施設や各種加速器による放射線等を利用した環境保全技術、バイオ技術、極限材料・機能材料の研究開発	2008年 7月13日	2005年 7月13日
東濃	170	地層科学研究及び関連施設の建設・維持	2008年 9月10日	2002年 9月25日
ふげん*	240	新型転換炉の廃止措置に係わる技術開発	2008年12月25日	1999年12月 9日
人形*	300	ウランの濃縮の技術開発、施設・設備の解体、除染、減容化技術開発及びウラン探鉱、採鉱に使用してきた関連施設の維持	2009年 2月 9日	2000年 2月10日

\* 自己宣言事業所（ふげんは2006年12月26日に移行し、自己宣言を継続しています。人形は、2009年2月9日に自己宣言に移行しました。）

1) サプライチェーンマネジメント（SCM：Supply Chain Management）：商慣習の見直し、電子商取引の推進、取引単位の標準化等による企業間連携を通じて、生産から消費までの情報と物の流れを効率化し、消費者ニーズを反映した商品をスピーディーに適正な価格で提供するための仕組みのことです。

2) グリーン購入・調達：市場に供給される財・サービスの中から環境への負荷が少ないものを優先的に購入することです。

# 環境パフォーマンスの全体像

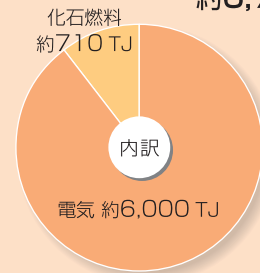
—2008年度—

## インプット INPUT



### 投入エネルギー資源

総エネルギー投入量  
……約6,700 TJ



P.25》



### 投入資源

P.27~28》

紙……約270 t

#### グリーン購入

紙類 ……約270 t  
OA機器類 ……約1,200台  
什器類 ……約1,500件、他

#### グリーン調達

再生加熱アスファルト混合物 ……約220 t  
再生骨材等 ……約3,600 m<sup>3</sup>  
生コンクリート ……約760 m<sup>3</sup>、他



### PRTR対象物質(取扱量)

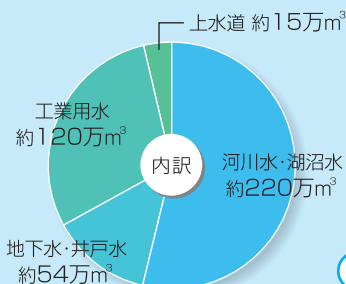
P.33》

CFC-11 ……約13 t  
キシレン ……約6.6 t  
HCFC-22 ……約2.3 t  
HCFC-225 ……約2.1 t、他



### 水資源投入

水資源投入量……約410万m<sup>3</sup>



P.29》

## 日本原子力研究開発機構



### 主な実績

#### 研究成果発表実績

- 研究開発報告書刊行数 282件
- 論文発表数 1,678件
  - (査読付論文 1,088件)
  - (査読無論文 590件)
- 口頭発表件数 2,871件

#### 新規特許出願数

- 151件(国内 129件/外国 22件)

#### 原子炉運転時間合計

- 4,853時間45分
- (2008年度に運転した原子炉:  
JRR-3, NSRR, FCA, STACY,  
TRACY)

#### 外部表彰

- 文部科学大臣表彰(科学技術分野) 14件
- 各種学協会等の賞 14件
- 各種財団賞 6件
- 安全管理に関する国からの表彰 8件
- 原子力歴史構築賞 36件

P.13~20》

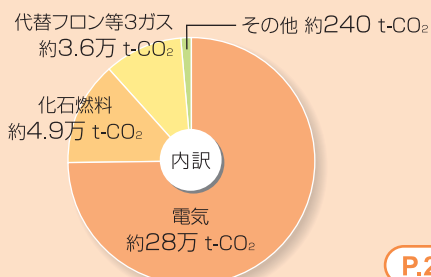


# アウトプット OUTPUT



## 温室効果ガス

総温室効果ガス排出量  
……………約36万 t-CO<sub>2</sub>



P.26 >>



## アスベスト、PCB

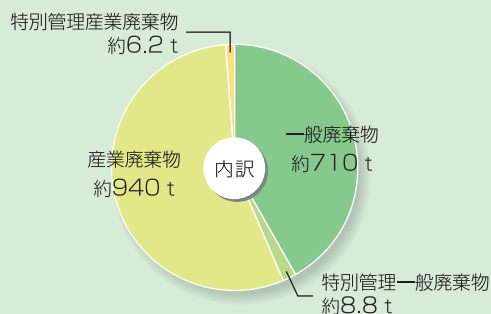
P.32、P.34 >>



## 一般・産業廃棄物

P.35~36 >>

総廃棄物量……………約1,700 t



## 一般廃棄物の焼却

P.31~32 >>

焼却量……………約240 t



## 大気汚染物質 (大気、ダイオキシン)

P.31~32 >>



## PRTR対象物質(排出量、移動量)

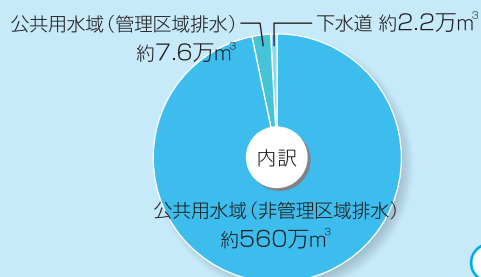
P.33 >>

CFC-11 ……………約0.6 t  
キシレン ……………約6.9 kg  
HCFC-22 ……………約0.1 t  
HCFC-225 ……………約2.1 t



## 排 水

総排水量……………約570万m<sup>3</sup>



P.29 >>



## 水質汚濁物質等 (水素イオン濃度、カドミウム等)

P.30 >>



## 主な再生資源量

総再生資源量……………約520 t

古紙……………約300 t  
その他……………約210 t  
(一般・産業廃棄物)

P.35 >>



## 建設リサイクル

P.36 >>

総建設リサイクル量……………約11,000 t

コンクリート塊 ……………約9,100 t  
アスファルト、コンクリート塊……………約660 t  
建設発生木材 ……………約320 t  
その他 ……………約620 t



## 放射性廃棄物

放射性固体廃棄物発生量……………約5,600本\*

保管量(2009年3月末)……………約35万本\*  
※200ℓドラム缶換算値

放射性気体廃棄物

放射性液体廃棄物

P.37~38 >>



## 騒音、振動、悪臭

P.39 >>



# 省エネルギーの取組

地球環境を守っていくためには、限りある資源を有効に活用する必要があります。原子力機構ではエネルギーの利用量を正確に把握するとともに、省エネルギーに取り組んでいます。

## エネルギー投入量

原子力機構の研究開発及び事業活動における総エネルギー投入量は約6,700 TJ（前年度：約6,400 TJ）、そのうち約89%を占める約6,000 TJ（前年度：約5,600 TJ）が電気の使用<sup>1)</sup>によるものです。

電気使用量は全体で約620 GWh（前年度：約580 GWh）となり、前年度に比べ約5.9%増加しました。これは主に業務拡大（J-PARC：約100 GWh（前年度：約61 GWh）、もんじゅ：約79 GWh（前年度：約77 GWh）、その他）等に伴うものです。ただし、前年度に対し施設の新増設に伴う電気使用量の増加の大きいJ-PARC分を除いた電気使用量は全体で約510 GWh（前年度：約520 GWh）となり、前年度に比べ約1.5%減少しました。

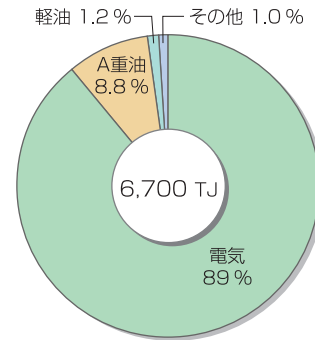
化石燃料の燃焼に伴うエネルギー量は全体の約11%に当たる約710 TJ（前年度：約800 TJ）で前年度に比べ約11%の削減になっています。化石燃料についてはそのほとんどがボイラー運転に伴うA重油の使用によるものです。

## エネルギー削減への取組

原子力機構は、環境に配慮した省エネルギー活動を推進しています。また、全拠点等の半数に当たる9拠点が省エネ法<sup>2)</sup>に基づく第1種エネルギー管理指定工場に該当します。これらの拠点においては、省エネ法に基づき策定した中長期計画に沿ってエネルギー削減に取り組んでいます。

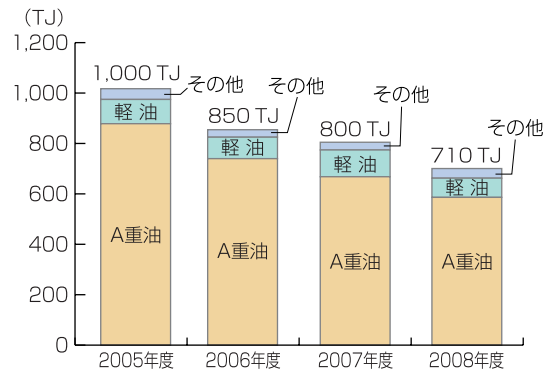
- ・ 設備の計画的運転
- ・ 空調・照明機器の省エネ運転
- ・ 施設給排気設備の休日停止
- ・ 省エネ型設備への交換
- ・ 省エネパトロールの実施
- ・ エコドライブ、アイドリングストップの推進
- ・ 低排出ガス車（省燃費）の導入
- ・ 定期便や相乗りの推進
- ・ クールビズ、ウォームビズの推進
- ・ 冷暖房温度の適正化
- ・ 休憩時の消灯
- ・ 日照調整フィルムの設置

総エネルギー投入量の種類別割合（2008年度）



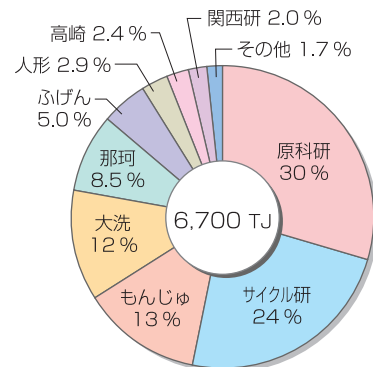
その他：LPG、ガソリン、灯油、都市ガス

化石エネルギー投入量



その他：LPG、ガソリン、灯油、都市ガス

総エネルギー投入量の拠点別割合（2008年度）



その他：青森、東濃、国際セ、幌延、本部、NEAT、敦賀、東京地区

1) 電気使用量 (GWh) からエネルギー (TJ) への換算には省エネ法規則に示された係数を用いました。  
2) 省エネ法：「エネルギーの使用の合理化に関する法律」(昭和54年6月22日法律第49号)

## 温室効果ガス排出量

温対法<sup>3)</sup>の改正に伴い、特定排出者は、温室効果ガス<sup>4)</sup>の排出量を算定し、国に報告することが義務づけられました。これに伴い、原子力機構における温室効果ガス排出量についても温室効果ガス排出量・算定マニュアルに従い算定しています。

原子力機構の総温室効果ガスの排出量は、CO<sub>2</sub>換算で約36万t-CO<sub>2</sub>（前年度：約30万t-CO<sub>2</sub>）で、前年度に比べ約20%増加しました。

総温室効果ガス排出量の約90%は、電気の使用並びに化石燃料の燃焼によるエネルギー起源二酸化炭素排出量で、約33万t-CO<sub>2</sub>（前年度：約27万t-CO<sub>2</sub>）となっています。このうち、電気の使用による排出量は約28万t-CO<sub>2</sub>（前年度：約22万t-CO<sub>2</sub>）で、電気使用量の増加及び電気事業者別二酸化炭素排出係数の増加により、29%増加しました。化石燃料の燃焼による排出量は、約4.9万t-CO<sub>2</sub>（前年度：約5.6万t-CO<sub>2</sub>）で、前年度に比べ約13%減少しました。これはボイラー等の外気温度変化に合わせた冷暖房運転や夜間停止、省エネ活動の推進並びに施設の稼働状況等によるものです。

総温室効果ガス排出量の約10%は、代替フロン等3ガス<sup>5)</sup>によるもので、約3.6万t-CO<sub>2</sub>（前年度：約2.9万t-CO<sub>2</sub>）となっており、前年度に比べ約25%増加しました。排出量のほとんどが加速器の電気絶縁等に使用しているSF<sub>6</sub>の漏洩によるものです。ガス配管等からの洩れの有無を検知器により監視するなどの対応により排出量を低減していきます。

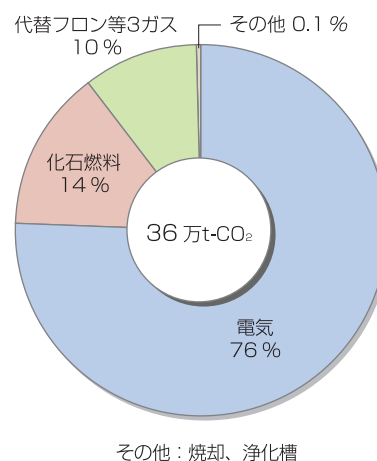
## 輸送に係る環境負荷の状況

2006年4月1日から施行された省エネ法に基づき、原子力機構が2008年度における荷主としての輸送量（トン・キロ<sup>6)</sup>）を集計しました。

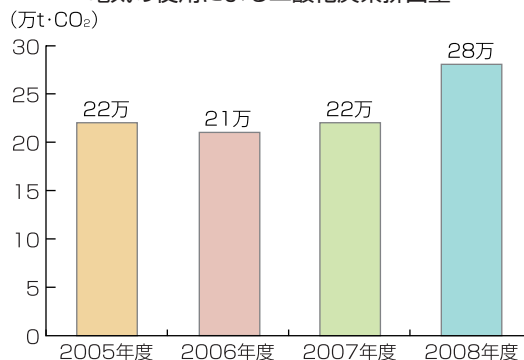
その結果、放射性物質、産業廃棄物の運搬等で約70万トン・キロ（前年度：約91万トン・キロ）の輸送量であり、特定荷主となる年間輸送量3,000万トン・キロに対して約2.3%でした。

今後とも、輸送に係るエネルギーの使用の合理化を図るためにも、定期的な輸送量の把握に努めていきます。

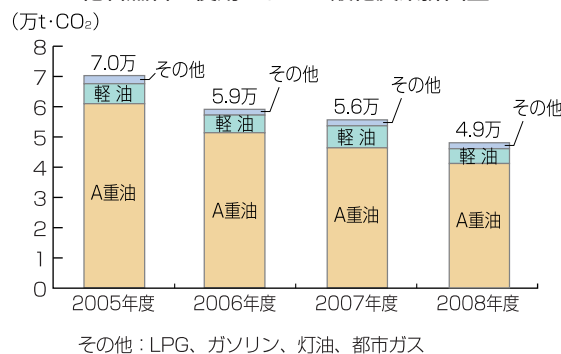
総温室効果ガス排出量の種類別割合（2008年度）



電気の使用による二酸化炭素排出量



化石燃料の使用による二酸化炭素排出量



注) 電気使用に伴うCO<sub>2</sub>排出係数については、電気事業者別排出係数（平成20年度排出量算定用）を使用しています。

3) 温対法：地球温暖化対策の推進に関する法律（平成10年10月9日法律第117号）

4) 温室効果ガス：二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、代替フロン等3ガスをいいます。

5) 代替フロン等3ガス：「HFC：ハイドロフルオロカーボン、PFC：パーフルオロカーボン、SF<sub>6</sub>：六フッ化硫黄」のことをいい、それぞれの種類ごとにCO<sub>2</sub>を1とした場合の温暖化係数が決められています。

6) トン・キロ：輸送物の重量（トン）と移動距離（キロメートル）の積です。

## 投入資源

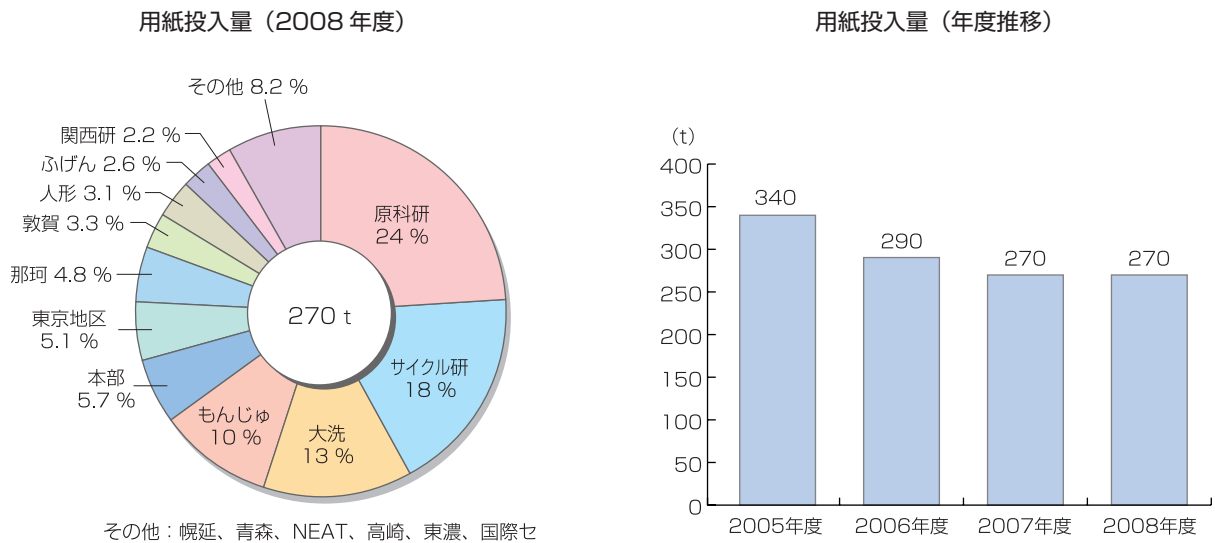
研究開発や施設の運転に際しては、紙などの資源を使用することになりますが、資源投入量をできるだけ抑制しつつ、省資源に取り組んでいます。商品やサービスを購入する際に、環境への負荷ができるだけ小さいものを優先的に購入する「グリーン購入」と、環境に配慮した資材・機器類を優先的に調達する「グリーン調達」を進めています。また、契約に際し、価格だけではなく環境への負荷を考慮した総合評価により契約先を決定する「グリーン契約」についても実施しています。

### 紙資源投入

原子力の研究開発を進めるためには、大規模施設、大型の設備・装置等の他、化学物質、実験機器、紙類等の資機材も必要です。

このうち、紙類の総投入量は、約 270 t [A4 用紙相当 約 6,400 万枚] (前年度：約 270 t [A4 用紙相当 約 6,300 万枚]) でした。用紙の両面コピー、裏紙利用、電子決裁システム及び電子メールの活用等を推進しましたが、原子炉等規制法関連資料作成の増加により投入量全体としては、前年度と比べ約 1 % 増となっています。

拠点別の用紙投入量では、原科研、サイクル研、大洗、もんじゅで全体の約 7 割を占めています。



### グリーン契約<sup>1)</sup>

環境配慮契約法（グリーン契約法）は、契約を結ぶ際に、価格に加えて環境性能を含めて総合的に評価し、最も優れた製品やサービス等を提供する者と契約する仕組みを作ること、環境保全の努力が経済的にも報われる、新しい経済社会を構築することを目指すものです。原子力機構では、温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進を図るために必要な措置を講ずるよう努め、2007年度は、電力入札における省CO<sub>2</sub>化の要素を考慮した方式の検討を行い、2008年度は、その方式を取り入れた入札を実施する等、環境配慮契約法に基づく取り組みを進めています。

1) 環境配慮契約法：「国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律」（平成 19 年 5 月 23 日 法律第 56 号）（グリーン契約法）

## グリーン購入

原子力機構は、グリーン購入法<sup>2)</sup> 第7条第1項の規定に基づき、環境物品等の調達を推進を図るための方針を策定し、可能な限り環境への負荷の少ない物品等の調達に努めています。しかし2008年度は、特定調達物品等の購入率が前年度と同率程度であり、一部品目には前年度よりも購入率の低いものがあったので、目標達成のための意識の改善に努め、100%の購入率を目指します。

### 主要物品のグリーン購入実績（2008年度）

分野	品名	グリーン購入量	総購入量	購入率(前年度)(%)
紙類	コピー用紙	248,841 kg	248,841 kg	100 (100)
	印刷用紙(カラー用紙)	10 kg	10 kg	100 (96)
	トイレトーパー	16,927 kg	16,927 kg	100 (99)
文具類	ファイル	62,373 冊	67,123 冊	93 (99)
	ファイリング用品	38,421 個	39,161 個	98 (100)
オフィス家具等	いす、机、その他什器類	1,444 件	1,452 件	99 (100)
OA機器類	コピー機・プリンター(含:レンタル)	202 台	202 台	100 (100)
	磁気ディスク装置(含:レンタル)	441 台	461 台	96 (98)
	ディスプレイ(含:レンタル)	546 台	553 台	99 (97)
家電製品	冷蔵庫、エアコン等	107 台	114 台	94 (97)

## グリーン調達<sup>3)</sup>

原子力機構は、工事に際して建設資材のグリーン調達を進めています。また、排出ガス対策型建設機械、低騒音型建設機械の使用、建設汚泥再生処理工法、コンクリート塊再生処理工法の採用など前年度に引き続き環境配慮に努めています。

### 主なグリーン調達の実績（2008年度）

品目名	特定調達物品等数量	類似品等*数量	特定調達物品等調達率(%)
建設汚泥から発生した処理土	1,150 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	100
再生加熱アスファルト混合物	219 t	0 t	100
再生骨材等	3,604 m <sup>3</sup>	0 m <sup>3</sup>	100
生コンクリート	755 m <sup>3</sup>	58 m <sup>3</sup>	93
下塗用塗料(重防食)	9 kg	0 kg	100
陶磁器質タイル	54 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	100
フローリング	164 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	100
ビニル系床材	861 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>	100
変圧器	4 台	0 台	100

\* 特定調達品目のうち判断の基準を満足しない資機材及び使用目的において当該特定調達品目の代替品となり得る資機材のことです。

2) グリーン購入法：「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」（平成12年5月31日法律第100号）

3) グリーン調達：市場に供給される財・サービスの中から環境への負荷が少ないものを優先的に調達することです。



## 水資源の管理

研究開発や施設の運転に際しては、水資源が必要となります。一方、排水に関しては、排水量を適切に把握・管理しているほか、水質汚濁等についても定期的な測定を行い、法令や条例を遵守し適切に管理しています。

### 水資源投入

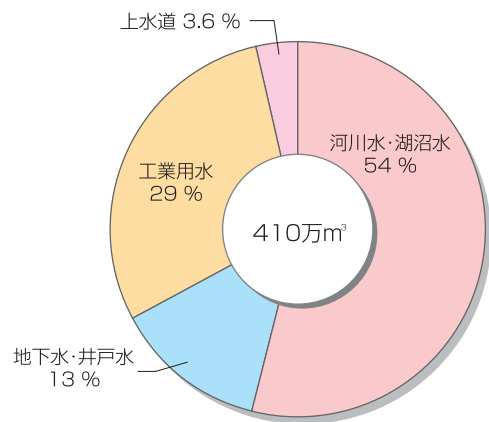
原子力機構においては、原子炉をはじめとする研究開発施設・機器の冷却水、従業員等の飲料、トイレ等の生活用水に水資源を使用しています。

水資源の総投入量は約410万 $\text{m}^3$ (前年度:約620万 $\text{m}^3$ )で、大部分は河川水、地下水等を原水として取り入れ、各拠点内の処理施設で処理して利用しています。原科研、サイクル研が河川水・湖沼から公共水に切り替え、浄水場水処理装置の排水を希釈する必要がなくなったため、水資源投入量は前年度に比べ減少しました。

上水道、工業用水として地元自治体等から購入している量は、水資源投入量全体の約33%(前年度:約1.8%)に相当する約130万 $\text{m}^3$ (前年度:約12万 $\text{m}^3$ )で、上述のとおり原科研、サイクル研が水の供給方式を変更したため前年度に比べ約10倍の増加となっています。

各拠点等では節水コマを取り付けたり、止水栓を絞るなど水が出過ぎないようにすることや、漏水箇所の早期発見、補修を行うことで節水に努めています。

水資源投入量 (2008年度)



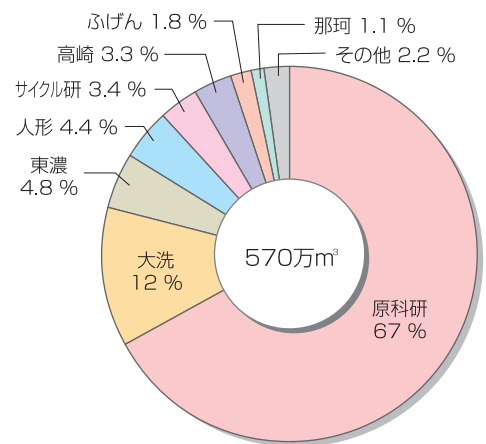
### 排水

主要な排水としては、管理区域<sup>1)</sup>及び非管理区域における研究開発で使用した排水を、機構内の処理施設で処理して公共用水域へ排出するか、市町村で処理する下水道に放流します。

原子力機構における総排水量は約570万 $\text{m}^3$ (前年度:約760万 $\text{m}^3$ )であり、これには雨水も含まれます。総排水量の内訳は公共用水域へ約570万 $\text{m}^3$ 、下水道へは約2.2万 $\text{m}^3$ (前年度:約2.4万 $\text{m}^3$ )でした。なお、排水量の減少は主に投入量の減少によるものです。

公共用水域への排出のうち、約99%は非管理区域からの排水であり、管理区域からの排水は約1.3%です。管理区域からの排水は、放射性物質濃度が基準値以下であることを確認してから排水しています。

排水量 (2008年度)



その他：幌延、青森、本部、NEAT、敦賀、もんじゅ、国際セ、関西研

1) 管理区域：放射線あるいは放射性物質による被ばくから人を防護するために放射線管理下におかれ、立入りが制限される区域。

## 水質汚濁物質等の測定

研究開発や施設の運転に伴う排水は、水質汚濁防止法、鉱山保安法、瀬戸内海環境保全特別措置法等のほか、県条例等に基づいて、該当する水質測定を定期的なサンプリングにより実施し、規制基準を遵守するよう管理しています。

2008年度における測定結果は、下表のとおりです。

水質測定結果（水素イオン濃度等）（2008年度）

単位：mg/ℓ（pHは除きます）

拠点名	採取箇所	水素イオン濃度（pH）		化学的酸素要求量（COD）			浮遊物質（SS）		
		規制値	実測値	規制値	実測値	実測比率*1	規制値	実測値	実測比率*1（%）
幌延	排水処理施設の排出管	5.8～8.6	7.0～8.6	規制対象外	—	—	200 (日平均150)	≤1.0	0.5
	管理棟浄化槽排水	5.8～8.6	7.4～8.0	同上	—	—	20	0.5～3.9	20
原科研	第1～3排水溝	5.0～9.0	6.6～8.1	15 (日平均10)	<0.5～8.0	53	25 (日平均20)	<0.5～6.2	25
サイクル研	第1排水溝	5.8～8.6	6.9～7.8	規制対象外	—	—	40 (日間平均30)	<0.5～3.9	9.8
	第2排水溝、再処理施設海中放出管	5.0～9.0	7.1～8.6	20	0.6～9.5	48	30	<1.0～4.2	14
大洗	一般排水溝	5.0～9.0	7.0～7.9	25 (日平均20)	3.7～9.8	39	40 (日間平均30)	<1.0～4.6	12
那珂	専用排水管	5.8～8.6	7.5	15	2.9	19	25 (日平均20)	<1.0	<4.0
高崎	排水合流槽	5.8～8.6	7.4～7.8	規制対象外	2～16*2	—	50	<2.0～4.0	8.0
東濃	瑞浪超深地層研究所排水口	6.5～8.5	6.8～7.4	同上	—	—	25	<1.0	<4.0
	センター総合排水のマンホール	5.8～8.6	6.8～7.5	同上	6.4～37*3	—	90 (日間平均70)	1.7～30	33
	東濃鉱山沈殿池放流口	5.8～8.6	6.9～7.9	20	1.4～6	30	200 (日間平均150)	0.02～6.6	3.3
関西研	会所研 A、B、C	5.0～9.0	5.8～8.1	規制対象外	—	—	600	<0.1～360	60
人形	放流水槽、車庫排水、生活排水	5.8～8.6	6.6～8.5	4.6～20	0.6～12.5	93	10～15	<0.1～12	79

注) もんじゅ、ふげんの COD、浮遊物質 SS は、福井県公害防止条例、人形の COD、窒素、リンは瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく総量規制が適用になっており、その測定結果は全て規制値以下であることを確認しています。

\*1 実測比率：実測値の規制値に対する割合の最大値を示します。

\*2 自主測定値。

\*3 自主管理値：20。東濃においてセンター総合排水のマンホールで採取した水が COD 規制値（自主管理）を超えたことがありました。しかし、排水量が 50 ml/日未満のため上記項目の排水基準適用を受けていません。但し、これを目安とした自主管理を行っています。

水質測定結果（カドミウム等）（2008年度）

単位：mg/ℓ

拠点名	採取箇所	カドミウム及びその化合物		シアン化合物		フッ素及びその化合物		
		規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値	実測比率*（%）
幌延	排水処理施設の排出管	0.1	<0.01	1	<0.1	8	<0.8	<10
原科研	第1～3排水溝	0.1	<0.001	0.5	<0.01	8	<0.1～0.5	6.3
サイクル研	第1、2排水溝 再処理施設海中放出管	0.1	<0.01	0.5	<0.01	8	<2.3	<29
大洗	一般排水溝	0.1	<0.005	0.5	<0.1	8	≤0.1	1.3
高崎	排水合流槽	0.1	<0.005	1	<0.01	8	<0.5	<6.3
東濃	瑞浪超深地層研究所排水口	0.01	<0.001	検出されないこと	検出されず	0.8	<0.2～0.4	50
	センター総合排水マンホール	0.1	<0.01	1	<0.01	8	0.05～0.10	1.3
	東濃鉱山沈殿池の排水口	規制対象外	—	規制対象外	—	8	1.1～3.0	38
関西研	会所研 A	0.05	<0.01	0.5	<0.05	8	0.1～0.4	5.0
人形	放流水槽、車庫排水、生活排水	0.1	<0.005	1	<0.01	0.5	<0.05～0.08	16

注1) 採取箇所により上記以外の測定項目は異なりますが、その測定結果は全て規制値以下であることを確認しています。

注2) 人形における人形峠鉱山、東郷鉱山及び東濃における東濃鉱山の坑水等は、採取箇所により測定項目は異なりますが、その水質測定結果は全て規制値以下であることを確認しています。

\* 実測比率：実測値の規制値に対する割合の最大値を示します。

# 大気汚染防止

研究開発や施設の運転に伴い排出される大気汚染物質について定期的な測定を行い、法令や条例を遵守し、適切に管理しています。

## 大気汚染物質の定期的な測定

原子力機構では、ボイラーの運転や一般廃棄物処理施設等の運転に伴い発生する排気ガスについて大気汚染防止法、県の公害防止条例等に基づいて 10 拠点、合計 47 台の設備を対象に、定期的な測定を行っています。測定結果はすべて規制値以下でした。

大気汚染物質の測定結果（2008 年度）

拠点名	設備名	台数 (台)	NOx 濃度 (ppm)		SOx (N m <sup>3</sup> /h)		ばいじん濃度 (g/N m <sup>3</sup> )	
			規制値	実測値	規制値	実測値	規制値	実測値
幌延	ボイラー	1	180	61 ~ 73	2.4	< 0.01	0.3	< 0.01
青森	ボイラー	2	180	87	6.83	0.06	0.3	0
原科研	ボイラー 一般廃棄物処理施設	11	150	89	12.6	2.2	0.3	0.06
サイクル研	ボイラー 一般廃棄物処理施設	6	150	86	3.17	0.15	0.15	0.008
大洗	ボイラー	14	180	103	3.14	0.049	0.3	0.021
那珂	ボイラー	3	180	130	18.29	0.59	0.3	< 0.01
高崎	ボイラー	3	180	120	5.68	1.3	0.3	< 0.004
もんじゅ	ボイラー	2	150	84	19.2	< 0.056	0.25	0.0014
ふげん	ボイラー	2	250	95	3.8	< 0.003	0.3	0.0008
人形	ボイラー	3	180	83	6.0	1.6	0.3	0.03

注 1) 各拠点における上記以外の測定項目についてもすべて規制値以下でした。

注 2) 測定結果について：設備毎に規制基準が異なりますが、実測値の規制値に対する割合の最も大きかった設備の規制値、実測値を記載しています。

注 3) 規制値について：大気汚染防止法による規制値及び県指導値が含まれています。

## 廃棄物焼却量の減量とダイオキシン類の定期的な測定

5 拠点の一般廃棄物処理施設においては紙、雑芥等を焼却し、総焼却量は約 240 t（前年度：約 270 t）で前年度比約 12% 減となっています。今後も廃棄物の適正分別や古紙回収を推進し、一般廃棄物処理施設での焼却量の減量等に取り組んでいきます。

ダイオキシン類対策特別措置法<sup>1)</sup>に基づくこれら施設のダイオキシン類の排出結果は全て法令の規制値（濃度）以下でした。

1) ダイオキシン類対策特別措置法（平成 11 年 7 月 16 日 法律第 105 号）

## ダイオキシン類測定結果（2008年度）

拠点名	設備名等	主な焼却物	焼却量等 (t)	大気(ng-TEQ * /N m <sup>3</sup> )		水域(pg-TEQ/ℓ)	
				規制値	実測値	規制値	実測値
原 科 研	一般廃棄物処理施設	紙くず、雑芥	100	5	0.50	—	—
サイクル研	一般廃棄物処理施設(焼却炉)	紙くず、雑芥	70	5	0.022	—	—
	一般廃棄物処理施設(熔融炉)	焼却灰	0.05	5	0.0083	—	—
大 洗	一般廃棄物専用焼却施設	紙・木材・廃プラ等	0.7	10	0.57	—	—
那 珂	一般焼却施設	紙くず、雑芥	21	5	0.019	—	—
もんじゅ	一般廃棄物焼却施設	紙くず、雑芥	39	10	0.029	—	—

\* TEQ：毒性等量。p.33の表脚注を参照

## 吹き付けアスベスト等使用施設

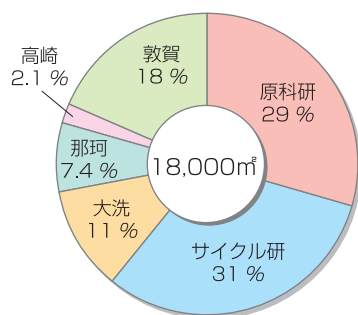
労働安全衛生法施行令（2006年9月）に基づき、アスベスト含有率0.1%以上の吹き付けアスベスト等<sup>2)</sup>使用施設<sup>3)</sup>に対する調査を2009年3月までに終了するとともに、除去や囲い込み等の計画的な措置を行っています。

環境報告書2008で報告以降、新たに5拠点で約10,000㎡を確認しました。一方、4拠点で約14,000㎡を除去又はアスベスト等が含まれていないことを分析により確認しました。また、2拠点で約370㎡の囲い込み等の措置を行いました。

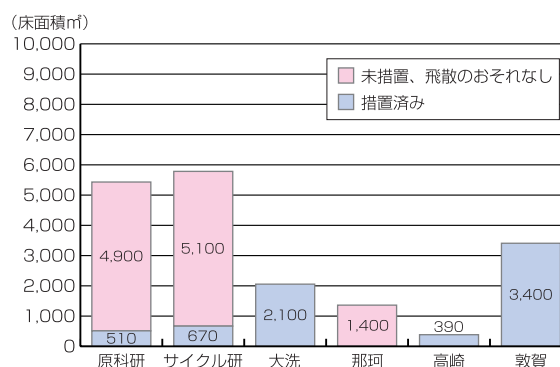
その結果、「吹き付けアスベスト等がある」のは6拠点で約18,000㎡、そのうち「措置済状態にある」のは5拠点で約7,000㎡であり、「措置済状態ではない」に区分されるものは3拠点で約11,000㎡となっています。

なお、「措置済状態ではない」に区分されるものは全て、「損傷、劣化等による石綿等の粉じんの飛散により、ばく露のおそれがないもの」に該当するものです。

吹き付けアスベスト等使用の拠点別割合(2009年3月末)



吹き付けアスベスト等の飛散防止状況(2009年3月末)



2) 吹き付けアスベスト等：吹き付けアスベスト、吹き付けロックウール、吹き付けひる石等です。  
 3) 社宅及び寮を含みます。



# 化学物質等の管理

研究開発や施設の運転に伴い、様々な化学物質等を使用しています。環境リスクの低減を図るために、PRTR 法対象化学物質及び PCB 廃棄物について、適正な保管等を行っています。

## PRTR 法対象化学物質の管理

原子力機構では、PRTR 法<sup>1)</sup>に基づき、環境への排出量の削減に努めるとともに、排出・移動量を把握し対象化学物質を安全かつ適正に管理しています。

対象化学物質の管理方法としては、機構内 LAN を利用した化学物質の管理システム（PRTR システム）等を使用して、対象化学物質の購入・使用・貯蔵等の際の排出・移動量を把握して、届出を行っています。

PRTR 法に基づく 2008 年度の届出対象拠点としては、第 1 種指定化学物質の年間取扱量 1 t 以上の拠点、鉱山保安法の対象施設及びダイオキシン類対策特別措置法の特定施設を有する 8 拠点で、表に示す対象化学物質について届出を行っています。

PRTR 届出の対象化学物質の総取扱量は約 28 t（前年度：約 60 t）で、前年度に比べ約 5 割の減少となっています。これは主に、原科研において中性子源ターゲットのための水銀及びその化合物の取扱量が減少したことによります。排出・移動量の総計は約 3.0 t（前年度：約 3.2 t）で、前年度に比べ約 6% の減少となっています。

PRTR 法対象化学物質の排出・移動量（2008 年度）

拠 点 名	物 質 名	取扱量 [ t ]	排 出 量				移 動 量	
			大 気	公共用水域	土 壌	埋 立 処 分	下水道	その他事業所外 への移動
原 科 研	キシレン●	1.2	5.9 kg	0.9 kg	0	0	0	6.9 kg
	HCFE-22 ●* 1	2.3	140 kg	0	0	0	0	0
	ダイオキシン類■	—	0.77mg-TEQ <sup>2)</sup>	0	0	0	0	19 mg-TEQ
	CFC-11 ●* 2	13	630 kg	0	0	0	0	0
	トルエン●	2.0	21 kg	0	0	0	0	1.3 kg
サイクル研	ダイオキシン類■	—	0.038 mg-TEQ	0	0	0	0	0
大 洗	ダイオキシン類■	—	0.0131 mg-TEQ	0	0	0	0	0
那 珂	ダイオキシン類■	—	0.0054 mg-TEQ	0	0	0	0	0.817 mg-TEQ
東 濃	フッ化水素及び水溶性塩▲	0.0057	0	57 kg	0	0	0	0
	マンガン及びその化合物▲	0.0006	0	0.60 kg	0	0	0	0
	亜鉛の水溶液化合物▲	0.0002	0	0.20 kg	0	0	0	0
もんじゅ	ダイオキシン類■	—	0.0117 mg-TEQ	0	0	0	0	0
ふ げ ん	HCFE-225 ●* 3	2.1	2,100 kg	0	0	0	0	0
	キシレン●	5.4	0.1 kg	0	0	0	0	0
人 形	バリウム及びその水溶性化合物●	1.9	0	10 kg	0	0	0	0
	フッ化水素及びその水溶性塩▲	0.003	0	3.0 kg	0	0	0	0
	マンガン及びその化合物▲	0.0052	0	52 kg	0	0	0	0

注) 人形の人形峠鉱山では、上記以外にも届出を行っていますが、取扱量、排出量、移動量は全て検出していないことを確認しています。

●：第 1 種指定化学物質の年間取扱量 1 t 以上 ▲：鉱山保安法の対象施設 ■：ダイオキシン類対策特別措置法の特定施設

\* 1 HCFE-22：クロロジフルオロメタンのことで、冷凍機の冷媒として使用しています。

\* 2 CFC-11：トリクロロフルオロメタンのことで、冷凍機の冷媒として使用しています。

\* 3 HCFE-225：ジクロロペンタフルオロプロパンのことで、ドライクリーニング用洗剤として使用しています。

1) PRTR 法：「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法令」（平成 11 年 7 月 13 日法律第 86 号）

2) TEQ：毒性等量のことで、ダイオキシン類は異性体ごとに毒性が異なるので、異性体のなかで最も毒性の強い 2, 3, 7, 8-TCDD の毒性を 1 として換算するのが一般的であり、その毒性換算後の値をいいます。

## PCB 廃棄物

2001年6月に制定されたPCB特別措置法<sup>3)</sup>に基づき、PCB廃棄物の量の把握と適正な保管管理を行っています。

2008年度末における原子力機構全体のPCB廃棄物の保管量は、トランス、コンデンサ等で約6,400台となっています。PCBの漏洩防止処置等を施した保管場所において適正に管理しています。

今後、PCB特別措置法に基づき、2016年7月までにPCB機器等の処理・処分を進めていく予定です。

PCB 廃棄物保管量 (2009年3月末現在)

単位：台

拠点名	トランス	コンデンサ	リアクトル	安定器	小合計
青森	—	3 (3)	—	128 (0)	131 (3)
原科研	10 (0)	410 (28)	—	2,310 (0)	2,730 (28)
サイクル研	14 (0)	646 (59)	—	192 (59)	852 (118)
大洗	60 (0)	199 (12)	4 (2)	2,392 (0)	2,655 (14)
高崎	2 (2)	5 (5)	2 (2)	—	9 (7)
東濃	1 (0)	3 (3)	—	—	4 (3)
ふげん	1 (0)	34 (0)	—	—	35 (0)
関西研	3 (0)	—	—	18 (0)	21 (0)
人形	5 (3)	2 (1)	—	—	7 (4)
全体	96 (5)	1,302 (111)	6 (2)	5,040 (59)	6,444 (177)

注1) 上記以外に、PCB廃液、PCB付着物などの保管も行っています。( )は高濃度PCBの台数を示します。

注2) 高濃度PCBとは、1972年にPCBの製造が中止される以前に、PCBを意図的に絶縁油として使用したもので、トランスでPCB濃度が50～60% (500,000～600,000mg/kg)、コンデンサで100% (1,000,000mg/kg)となっています。

## トピックス

### 瑞浪超深地層研究所における湧水処理プロセスの効率化に関する研究

瑞浪超深地層研究所では、高レベル放射性廃棄物の地層処分技術に関する研究開発として地層科学研究を行っており、2本の立坑を掘削して、深部地質環境における調査技術開発や工学技術開発を行っています。

立坑を掘削する際には地下水(湧水)が発生しますが、湧水には天然由来のフッ素が7.2～9.5mg/l、ホウ素が0.8～1.5mg/l含まれています。これらの濃度は、河川的环境基準値(フッ素0.8mg/l、ホウ素1mg/l)よりも高いため、排水処理設備による除去処理を行ってから河川に放流しています。

量子ビーム応用研究部門は、放射線グラフト重合法により開発したフッ素やホウ素に対して親和性の高い捕集材を用いて、瑞浪超深地層研究所の湧水中のフッ素・ホウ素の効率的な除去に関する応用研究を進めています。これまでの実験から、ホウ素については捕集材の1,000倍の体積の湧水を処理できることが分かりました。今後は、捕集材の耐久性の向上等の研究を進めていきます。

放射線グラフト重合法で作製した捕集材は、選択的に物質を吸着できる機能を持ち、吸着・脱離を繰り返すことで再利用が可能です。また、処理の過程で廃棄物が発生する沈殿処理と異なり、廃棄物は発生せず、環境の浄化及び保全に大きく寄与することができます。



作製した捕集材 (直径42mm)

3) PCB特別措置法：「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」(平成13年6月22日法律第65号)

# 一般・産業廃棄物(放射性廃棄物以外)の削減とリサイクルの推進

研究開発及び施設運転等に伴って発生する一般・産業廃棄物については、3R（リデュース、リユース、リサイクル）の推進に努めています。

## 取組状況

2000年6月に「循環型社会形成推進基本法」が施行され、廃棄物の発生抑制、資源の循環的な利用、適切な処分、天然資源の消費抑制等、環境への負荷低減が重要となっています。

2008年度の一般廃棄物、産業廃棄物の総発生量は約1,700 t（前年度：約2,400 t）でした。

廃棄物の低減について、分別回収の取組が進み、7拠点で有価物約990 t（金属類約900 t、古紙約90 t）を回収できました。

廃棄物自体についても、分別回収により約520 tを再生利用できました。

主な再生利用量としては、一般廃棄物で約480 tで、古紙（コピー用紙、雑誌類、段ボール紙等）及び金属類、プラスチック類などがありました。産業廃棄物で約31 tで、これはほとんどが金属類でした。また、建設リサイクル量はコンクリート塊などの材料で約11,000 tでした。

廃棄物の種類別発生量、再生資源量（2008年度）

廃棄物の種類	発生量(t)* <sup>1</sup>	再生資源量(t)
一般廃棄物	約710* <sup>2</sup> (約1,300)	約480；古紙、その他 (約1,100)
特別管理一般廃棄物	約8.8 (約3.0)	—
産業廃棄物	約940 (約1,100)	約31；金属等 (約63)
特別管理産業廃棄物	約6.2 (約37)	—

\* 1 表中の（ ）内は前年度の実績を示します。

\* 2 一部、各市町村の清掃センターへの払い出し量は除きます。

## 一般廃棄物の管理

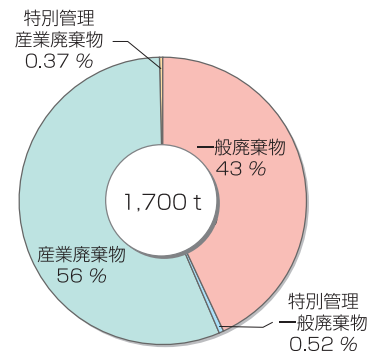
一般廃棄物<sup>1)</sup>は、各市町村の清掃センター及び業者へ処理を委託するとともに、一部拠点では焼却処理を行い、廃棄物の減量化に取り組んでいます。

その結果、一般廃棄物は約710 t（前年度：約1,300 t）、特別管理一般廃棄物<sup>2)</sup>は約8.8 t（前年度：約3.0 t）でした。

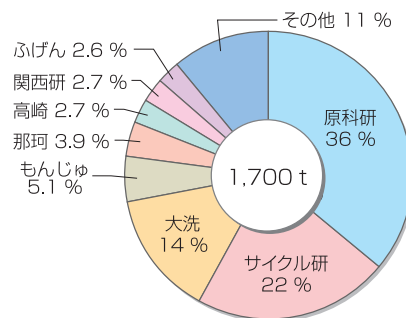
一般廃棄物については、10拠点が分別回収による再生利用に努めました。その結果、古紙約300 t（前年度：約440 t）、金属類約1.0 t（前年度：約470 t）、その他約180 t（前年度：約200 t）の計約480 tを回収することができました。

今後とも、各拠点において、一般廃棄物の発生抑制とリサイクルを推進していきます。

廃棄物の種類別割合（2008年度）



廃棄物量の拠点別割合（2008年度）



その他：東農、本部、青森、敦賀、国際セ、NEAT、幌延、東京、上野、人形

1) 一般廃棄物：本報告書では、非放射性廃棄物のうち産業廃棄物を除く廃棄物を一般廃棄物としています。紙、生ゴミ等、家庭、オフィスから出る廃棄物と同様のものです。  
2) 特別管理一般廃棄物：一般廃棄物のうち、爆発性・毒性・感染性・その他人の健康又は生活環境に被害を生ずるおそれのある性状のもので、処分に伴う運搬及び処理を外部に委託しています。

## 産業廃棄物の管理

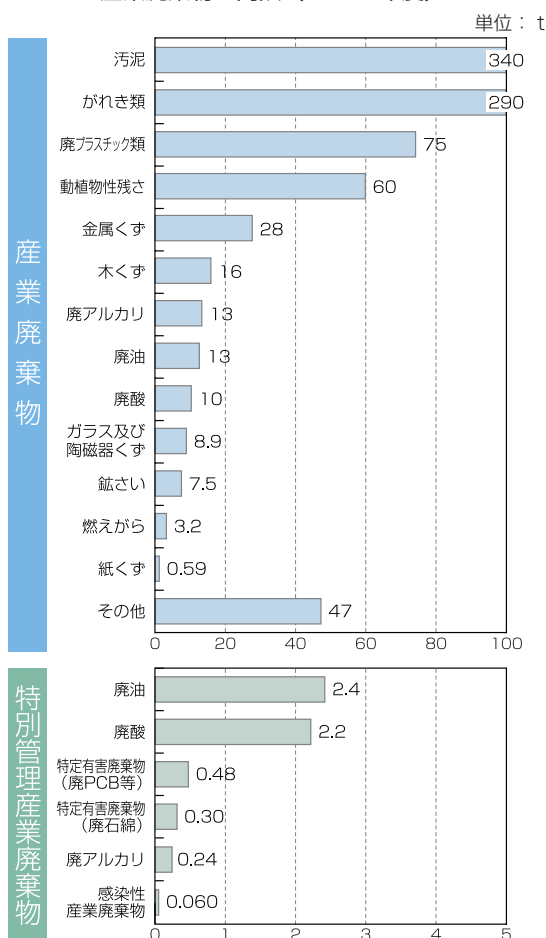
産業廃棄物<sup>3)</sup>は委託処理をしており、委託業者の許可証の確認、産業廃棄物管理票（マニフェスト）による適正処理の確認等を行っています。

その結果、産業廃棄物は約 940 t（前年度：約 1,100 t）、特別管理産業廃棄物<sup>4)</sup>は約 6.2 t（前年度：約 37 t）であり、金属等の再生資源量として約 31 t（前年度：約 63 t）を回収しました。

なお、2008 年度には産業廃棄物管理票（マニフェスト）を 481 枚発行しました。これらは、期限内に回収できるように管理しています。

今後とも、廃棄物の最終処分埋立量、再資源化量の把握に努め、パフォーマンスの向上を図っていきます。

産業廃棄物の内訳（2008 年度）



## 建設リサイクル

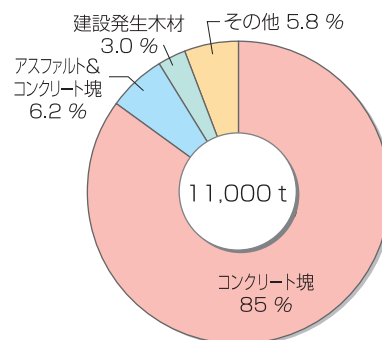
建設リサイクル法<sup>5)</sup>では、特定建設資材（コンクリート塊、アスファルト・コンクリート塊、建設発生木材）を用いた建築物等に係る解体工事又はその施工に特定建設資材を使用する新築工事等であって一定規模以上の建設工事について、その受注者等に対し、分別解体等及び再資源化等を行うことを義務付けています。

また、発注者には分別解体等の計画等を都道府県知事へ届け出ることを義務付けています。

発注者である原子力機構では、分別解体等及び建設資材廃棄物の再資源化等の促進に努めています。

原子力機構における施設の建設・解体・改造に伴う建設リサイクル量は、特定建設資材であるコンクリート塊が約 9,100 t（前年度：約 1,900 t）、アスファルト・コンクリート塊が約 660 t（前年度：約 180 t）、建設発生木材が約 320 t（前年度：約 360 t）、その他が約 620 t（前年度：約 1,400 t）で合計約 11,000 t（前年度：約 3,900 t）でした。

建設リサイクルの種類別割合（2008 年度）



3) 産業廃棄物：廃棄物の処理及び清掃に関する法律（昭和 45 年 12 月 25 日 法律第 137 号）で定められた研究開発活動に伴い発生する廃棄物は、再資源化を含めて処分に伴う運搬及び処理を外部に委託しています。  
 4) 特別管理産業廃棄物：廃棄物処理法で定められた産業廃棄物のうち、爆発性、毒性、感染性その他他人の健康、生活環境に被害を生ずるおそれのある性状のもので、処分に伴う運搬及び処理を外部に委託しています。  
 5) 建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律（平成 12 年 5 月 31 日 法律第 104 号）



# 放射性廃棄物の管理

原子力の研究開発の特徴として放射性廃棄物（固体、液体、気体）の発生があります。原子力機構はこれらについても可能な限り発生量を少なくするよう努めています。また、放射性廃棄物（液体、気体）の放出量については、定期的に測定を行い、法令や条例を遵守し、適切に管理しています。

## 適用法令

原子力機構の拠点では、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（原子炉等規制法）、放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律（放射線障害防止法）、鉱山保安法等に基づき、原子炉の運転、核燃料物質、放射性同位元素等の使用、加工、再処理、埋設等の他、放射線発生装置の使用や核原料物質鉱山の維持管理を行っています。

適用法令と適用拠点（2009年3月末）

適用法令と施設等		適用拠点
原子炉等規制法	再処理施設	サイクル研
	研究開発段階発電用原子炉	もんじゅ、ふげん
	加工施設	人形
	廃棄物理施設	原科研
	廃棄物管理施設	大洗
	試験研究用原子炉施設	青森、原科研、大洗
	核燃料物質使用施設 (政令第41条該当施設)	原科研、サイクル研、大洗、人形
	核燃料物質使用施設 (政令第41条非該当施設)	青森、原科研、サイクル研、大洗、那珂、もんじゅ、ふげん、人形
核原料物質使用施設	東濃、人形	
放射線障害防止法	RI使用施設	青森、原科研、サイクル研、大洗、那珂、高崎、もんじゅ、ふげん、関西研、人形
	放射線発生装置	青森、原科研、大洗、那珂、高崎、東濃、関西研
鉱山保安法（鉱山施設）	東濃、人形	

## 放射性廃棄物の処理

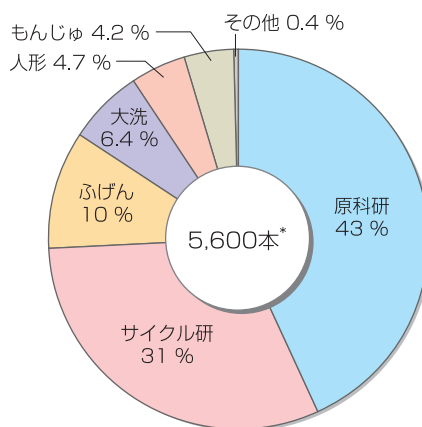
放射性廃棄物については、固体廃棄物、気体廃棄物、液体廃棄物の性状に応じて、発生量の低減、減量化処理を行っています。

## 放射性固体廃棄物の管理

原子力の研究開発に伴い発生する放射性固体廃棄物は、可能な限り発生量を少なくしており、管理区域から発生する放射性固体廃棄物の一部は、焼却施設等での減量化、物理的・化学的な安定化のために適切な処置を行った後に、廃棄物貯蔵庫等に保管・廃棄しています。

原子力機構において2008年度に発生した放射性固体廃棄物の発生総量は、200ℓドラム缶換算で約5,600本（前年度：約5,000本）、2009年3月末現在の保管総量は200ℓドラム缶換算で約35万本（前年度末：約35万本）です。

放射性固体廃棄物発生量の拠点別割合（2008年度）



\* 200ℓドラム缶換算値

その他：那珂、高崎、青森

## 放射性気体廃棄物及び放射性液体廃棄物の管理

放射性気体廃棄物の大気への放出については、放出基準等を遵守するよう管理し、その放出量（濃度、量）及び一般公衆の線量評価結果を関係行政機関等に報告しています。

放射性気体廃棄物の放出管理は、青森、原科研、サイクル研、那珂、大洗、もんじゅ、ふげん、高崎及び人形の各拠点で行い、管理区域から放出される放射性気体廃棄物の放出量（濃度、量）が法令、保安規定、所在する自治体との安全協定等に定める値を下回っていることを確認しました。

放射性液体廃棄物は、放射能濃度とそれぞれの特性に応じ、排水の濃度限度未満のものは直接、それ以上のものはろ過処理・希釈処理等を行った後、濃度を確認して排出しています。

放射性液体廃棄物の放出管理は、青森、原科研、サイクル研、那珂、大洗、もんじゅ、ふげん及び人形の各拠点で行い、放射性液体廃棄物の排出については、法令、保安規定、所在する地方自治体との安全協定等に定める排出量（濃度、量）を下回っていることを確認しました。

なお、もんじゅ、ふげん及び再処理施設においては、一般公衆の実効線量について「発電用軽水型原子炉施設周辺の線量目標値に対する評価指針」等に基づき評価を行った結果、それぞれ年間1マイクロシーベルト未満でした。

### 再処理施設（サイクル研）から放出された気体中及び排水中の放射性物質の量（2008年度）

放射性気体廃棄物 (GBq/年)				放射性液体廃棄物 (GBq/年)			
放射性物質の種類	放出量基準値*1	放出量	放出基準に対する比率(%)	放射性物質の種類	放出量基準値*2	放出量	放出基準に対する比率(%)
クリプトン85( <sup>85</sup> Kr)	$8.9 \times 10^7$	$1.9 \times 10^1$	$2.1 \times 10^{-5}$	トリチウム( <sup>3</sup> H)	$1.9 \times 10^6$	$4.6 \times 10^2$	0.024
トリチウム( <sup>3</sup> H)	$5.6 \times 10^5$	$9.9 \times 10^2$	0.18	ヨウ素-129( <sup>129</sup> I)	$2.7 \times 10^1$	ND*3	~0
炭素-14( <sup>14</sup> C)	$5.1 \times 10^3$	ND*3	~0	プルトニウム [Pu(α)]	$2.3 \times 10^0$	$4.3 \times 10^{-4}$	0.019
ヨウ素-129( <sup>129</sup> I)	$1.7 \times 10^0$	ND*3	~0				

注) 再処理施設において上記以外の排気中の放射性物質及び排水中の放射性物質の測定結果は、保安規定に定める値を下回っていました。

\*1 放出量基準値は保安規定及び「原子力施設周辺の安全確保及び環境保全に関する協定書」（茨城県原子力安全協定）で定められています。

\*2 保安規定に基づく年間の最大放出量を示します。

\*3 NDは、対象核種が検出されなかったことを示します。

### 再処理施設以外の原子炉等規制法対象施設、RI使用施設又は鉱山施設から放出された気体中及び排水中の放射性物質の量（2008年度）

拠点名	放射性気体廃棄物 (GBq/年)				放射性液体廃棄物 (GBq/年)	
	トリチウム( <sup>3</sup> H)	放射性希ガス	ヨウ素( <sup>131</sup> I)	放出基準に対する最大比率(%) <sup>*2</sup>	トリチウム( <sup>3</sup> H)	放出基準に対する比率(%)
青森	$3.1 \times 10^{-2}$	—	—	—	—	—
原科研	$1.5 \times 10^2$	$9.1 \times 10^2$	$1.1 \times 10^{-4}$	1.1	$1.2 \times 10^2$	0.48
サイクル研	ND*1	$1.2 \times 10^2$ <sup>*3</sup>	ND*1	4.4	ND*1	~0
大洗	$4.1 \times 10^0$	$7.5 \times 10^{-1}$	ND*1	0.0036	$1.2 \times 10^2$	3.2
もんじゅ	$2.2 \times 10^0$	ND*1	ND*1	~0	$2.1 \times 10^{-1}$	0.0023
ふげん	$3.2 \times 10^2$	ND*1	ND*1	2.2	$2.7 \times 10^3$	31

注1) 各拠点の施設では上記以外の放射性物質の測定も行っていますが、法令、保安規定、安全協定等に定める値を下回っていました。

注2) 那珂及び人形における気体中及び排水中の放射性物質の濃度及び量の測定結果は、法令、保安規定、安全協定等に定める値を下回っていました。また、高崎における気体中の放射性物質濃度は検出限界未満でした。

\*1 NDは、対象核種が検出されなかったことを示します。

\*2 放出基準に対する最大比率とは、拠点の施設及び測定核種毎のうち、放出量基準値に対する割合の最大値を示します。

\*3 放出は、先進湿式再処理試験（ホット試験）によるものです。

## その他の環境パフォーマンス

施設の運転に伴う騒音や振動、悪臭についても、法令や条例等に基づいて適切な管理と測定を行っているほか、敷地内外の緑化対策などの環境配慮を積極的に進めています。

### 騒音・振動の定期的な測定

原子力機構では、施設を運転するために原動機を使用しています。その原動機から発生する騒音について、6 拠点について敷地境界において測定した結果は最大値 61 dB で、すべて騒音規制法や各自治体の県条例の規制基準以下でした。

また、振動については、3 拠点（うち 2 拠点は自主管理）について敷地境界において測定した結果、いずれも規制基準以下でした。

騒音測定結果（2008 年度）

単位：dB

拠点名	特定施設又は特定建設作業	測定時間帯	規制基準	実測値 (敷地境界線の最大値)	規制区域	法令根拠等
那 珂	空気圧縮機及び送風機*1	夜間	65	46	第 5 種区域	茨城県生活環境の保全に関する条例
NEAT		朝～夕方	65	39	第 3 種区域	茨城県生活環境の保全に関する条例
もんじゅ		朝～夜間	55～60*2	50*3	その他の区域	福井県公害防止条例
ふげん		朝～夜間	55～60*2	53～55*3	その他の区域	福井県公害防止条例
関西研	コンクリートプラントを設けて行う作業	朝～夜間	50～65*2	41～54*3	第 3 種区域	京都府環境を守り育てる条例
東 濃		朝 8:00～翌朝 8:00	85	61	第 2 種区域	岐阜県公害防止条例

\* 1 騒音規制法施行令第 1 条（特定施設）により、原動機の定格出力が 7.5kW 以上のものが該当します。

\* 2 朝・昼・夕方・夜間によって規制基準がそれぞれ異なります。

\* 3 もんじゅ、ふげん、関西研では朝・昼・夕方・夜間の 4 つの時間帯で測定しています。

振動測定結果（2008 年度）

単位：dB

拠点名	特定施設*1	測定時間帯	規制基準*2	実測値 (敷地境界線の最大値)	規制区域	法令根拠等
もんじゅ	空気圧縮機及び送風機	昼間、夜間	60～65*3	< 30	規制対象外	福井県公害防止条例
関西研		昼間、夜間	60～65	< 30	第 2 種区域	京都府環境を守り育てる条例
東 濃	該当なし	昼間、夜間	45～75*4	47	規制対象外	振動規制法、岐阜県公害防止条例

\* 1 振動規制法施行令第 1 条（特定施設）により、原動機の定格出力が 7.5kW 以上のものが該当します。

\* 2 昼間、夜間で規制基準がそれぞれ異なります。

\* 3 もんじゅは規制対象外ですが、第 2 種区域の値を自主的管理基準としています。

\* 4 東濃は研究坑道掘削工事について、規制対象外ですが、自主的に管理目標値を設定しています。

### 悪臭の定期的な測定

関西研では、京都府木津川市との環境保全協定に基づいて、悪臭の測定を行い、測定結果はすべて規制基準以下でした。

悪臭測定結果（2008 年度）

拠点名	測定種類	計量・分析項目	規制基準	実測値	法令根拠等
関西研	特定悪臭物質	トルエン	10ppm	< 1ppm	京都府環境を守り育てる条例
		キシレン	1ppm	< 0.1ppm	
	嗅覚	臭気濃度*	10	< 10	
		臭気指数*		< 10	

\* 臭気指数とは、人間の嗅覚を用いて悪臭の程度を数値化したものです。具体的には、試料を臭気を感じられなくなるまで無臭空気で希釈したときの希釈倍率（臭気濃度）の対数値に 10 を乗じた値です。

## 敷地内外への環境配慮

樹木は光合成によって二酸化炭素を吸収し、炭素を樹体内に蓄積しています。さらに、森林では、樹体内のほか土壌中にも大量の炭素が蓄積されています。低炭素社会を目指し、ひいては地球温暖化防止への貢献を考慮し、原子力機構では各拠点敷地内外の自然環境の整備に努めています。

大洗では、森林による二酸化炭素吸収量の確保のため、川鶉被害により樹木が枯死した区域の植樹を前年度に引き続き行いました。関西では施肥作業や剪定作業を、NEAT では植栽管理作業を、東濃では芝生張替え作業をそれぞれ行いました。

樹木の種類により異なりますが、50年生の杉の場合の二酸化炭素吸収量を計算により求めますと、人の呼吸による一人当たりの年間二酸化炭素排出量は、おおよそ杉 23 本で吸収されます。同じく、車の排気ガスによる一台当たりの年間二酸化炭素排出量は、おおよそ杉 160 本で吸収されます。電気やガスの使用、自家用車や廃棄物からの一世帯当たりの年間二酸化炭素排出量は、おおよそ杉 460 本で吸収されます。私たちはこのような森林の役割について勉強し、理解を深めるとともに、自然との共生を図りながら、少しずつではありますが、敷地内外への環境配慮活動を推進しています。



剪定作業（2008年9月、関西研）

## トピックス

### レンガ製造について

人形峠環境技術センターでは、鳥取県湯梨浜町方面（かたも）地区から搬出した掘削土を、レンガに加工するレンガ加工場の建設を進めてきましたが、2008年4月、江田五月参議院議長・三朝町長・鏡野町長他のご出席のもと開所式を執り行いました。

レンガ製造に当たっては、作業員の教育や設備・機器の調整運転などを行い、5月末の運転終了までに約2万個の製造を行いました。製造したレンガは第三者機関により物性確認試験を実施し、一般の建設資材として使用することに何ら問題がないことが確認されました。

物性確認試験の間、レンガ加工場は運転を計画休止していましたが、10～12月に巨り運転を再開し、約5万個のレンガを製造しました。製造したレンガは、鏡野町・三朝町内で花壇などの整備に試用することが、鏡野町議会全員協議会及び三朝町議会全員協議会で了承され工事のための準備を進めているところです。

2009年5月には、製造したレンガを室内花壇・傘立て・置台などに製品化し、文部科学省や東京事務所で使用を開始しました。また、6月には農林水産省玄関口に花壇を設置しました。こうした理解活動を行うことによって、一人でも多くの皆様にレンガの安全性を体感・確認していただき、安心していただくことによってレンガに対する理解が深まるものと考えています。

製造したレンガは基本的に機構の拠点で歩道や花壇などに使用することにしていますが、レンガ希望購入者に対する頒布も行っていますので、希望者は人形峠総務課（電話 0868 - 44 - 2211）までお問合せください。



文部科学省に設置された室内花壇（2009年5月）



# 安全確保の徹底

原子力機構では施設及び事業に関わる安全確保を徹底するとともに、原子力災害時に適切に対応するため平常時から緊急時体制の充実に努めています。

<http://www.jaea.go.jp/O1/anzen/index.html>

## 安全管理

原子力機構は、安全確保を業務運営の最優先事項とすることを基本理念とし、自ら保有する原子力施設が潜在的に危険な物質を取り扱うとの認識に立って、施設及び事業に関する原子力安全確保を徹底しています。

このため「安全衛生管理基本方針」を定め、これに基づき各拠点における安全衛生活動を行っています。

また、原子力安全に係る品質方針及び品質目標を定め、それに基づき業務を確実に遂行するとともに、原子力安全監査、マネジメントレビュー、品質月間行事等を実施することにより、継続的な改善を図っています。

2008年度には、原子炉等規制法及び放射線障害防止法に基づく事故故障等の報告を2件行いました。

- ・高速増殖原型炉もんじゅ 屋外排気ダクトの腐食孔の確認について
- ・大洗研究開発センター（除染処理試験棟及びβ・γ固体処理棟I）における排気ダクトの腐食孔の確認について

### 平成20年度 安全衛生管理基本方針

平成20年4月1日  
日本原子力研究開発機構 理事長

- 自主保安活動の徹底による安全確保
- 一人ひとりの危険に対する感受性及び安全意識の向上
- 健康管理の充実と労働衛生活動への積極的な取り組み

### 平成20年度 原子力安全に係る品質方針 (項目のみ抜粋)

平成20年4月1日  
日本原子力研究開発機構 理事長

- (1) 安全の確保を最優先とする。
- (2) 法令・ルールを遵守する。
- (3) リスクを考えた保安活動に努める。
- (4) 双方向のコミュニケーションを推進する。
- (5) 業務の目標を定めて、定期的にレビューする。

## 労働災害統計

2006年、2007年及び2008年の協会社員も含めた原子力機構全体での労働災害統計であり、他産業（中央労働災害防止協会編、安全の指標）との比較を行ったものを表に示します。

原子力機構の労働災害発生状況

		原子力機構		製造業	化学工業	電気業
度 数 率	死 傷 者 計	2006年	0.20 (0.22)	1.02	0.88	0.32
		2007年	0.21 (0.45)			
		2008年	0.41 (0.67)			
	死 亡	2006年	0 (0)	0.01	0.01	0
		2007年	0.10*(0.06)			
		2008年	0 (0)			
強 度 率	2006年	0.00 (0.01)	0.11	0.10	0.01	
	2007年	0.77 (0.44)				
	2008年	0.01 (0.02)				

注) \*は、過重労働に起因した死亡災害を含みます。  
原子力機構の実数は中央労働災害防止協会が定めた範囲で、実数の0は発生がなかったことを示します。  
カッコ内は、協会社員も含めた原子力機構全体の数値を示します。  
製造業、化学工業及び電気業は2006年のデータを示します。

度数率：100万延労働時間当たりの労働災害による死傷者数

$$\text{度数率} = \frac{\text{労働災害による死傷者数}}{\text{延実労働時間数}} \times 1,000,000$$

強度率：1,000延労働時間当たりの労働災害による延労働損失日数

$$\text{強度率} = \frac{\text{延労働損失日数}}{\text{延実労働時間数}} \times 1,000$$

## 防災訓練の実施

事故や災害への対応能力の維持・向上を目指し、外部講師による役職員への危機管理教育を実施するとともに、各拠点において各種の原子力事故等を想定し、防災訓練等の事故対策訓練を実施しています。また、国及び拠点立地県の行う総合防災訓練等へも、拠点等及び本部などが必要な対応を行っています。

2008年度には、各拠点等で計19回の防災訓練等を実施しました。これらの参加人数は延べ約11,160人になりました。また、NEATは指定公共機関として国や地方公共団体の行う防災訓練等に計16回参加しました。原科研、サイクル研、大洗、那珂、敦賀本部及び人形は国あるいは立地県の行う防災訓練に参加しました。

### 主な防災訓練等（2008年度）

拠点名	訓練名称	実施日	想定発災場所(施設)	想定事象	参加人数(概数)	
幌延	冬期事故対応訓練	2009. 1.27	敷地外流量観測地点	負傷	50	
青森	総合訓練	2008.12.16	機材・排水管理棟	火災・不審船情報受信	50	
原科研	非常事態総合訓練	2009. 1.21	NUCEF 施設内	管理区域外での放射線量率の上昇	322	
サイクル研	非常事態訓練	2009. 3.10	フルトウム転換技術開発試験施設	地震に起因した負傷・火災	2,220	
大洗	総合訓練	2008. 9. 2	ホットラボ、JMTR	核分裂生成物の環境への放出	1,220	
那珂	総合防災訓練	2008.10.31	JT-60 実験準備棟	火災・負傷	130	
高崎	総合事故対策活動訓練	2009. 2.18	1号加速器棟	火災・負傷	120	
東濃	総合防災訓練	2008.11.27	瑞浪超深地層研究所 坑道掘削工事現場	負傷	110	
もんじゅ	総合防災訓練	2009. 1.23	原子炉補助建屋	ナトリウム漏えい、原子炉トリップ失敗	200	
ふげん	総合防災訓練	2009. 1.29	使用済燃料貯蔵プール	管理区域内外での放射線量率の上昇・負傷	240	
関西研	木津	総合訓練	2008.11.19	実験棟	地震に起因した負傷	140
	播磨	総合訓練	2009. 1.22	放射光物性研究棟	地震に起因した負傷	60
人形	総合訓練	2008.11.14	ウラン濃縮原型プラント補機室	火災・負傷・不審船情報受信	250	

## 施設運転・環境に関する有資格者数

原子力機構の各施設の運転及び環境保全のために、法令に伴う公的資格が必要です。このため、職員の能力向上も目指して公的資格の取得を奨励しています。

### 主な公的資格取得者数（2008年度末）

単位：人		単位：人	
資格名	取得延人数	資格名	取得延人数
原子炉主任技術者	52	衛生管理者（第1種）	773
核燃料取扱主任者	220	エックス線作業主任者	599
放射線取扱主任者（第1種）	709	毒物・劇物取扱責任者	51
技術士（原子力、放射線部門ほか）	27	環境計量士	13
作業環境測定士（放射性物質）	58	電気主任技術者（第1種～第3種）	129
エネルギー管理士（熱、電気）	54	高圧ガス製造保安責任者 （甲種、乙種、丙種、1～3種冷凍までの全項目対象）	998
公害防止管理者 （大気、水質、粉じん等の全項目対象）	144		
衛生工学衛生管理者	49		

# 広聴・広報活動と情報公開

原子力機構は、国民の皆様のご理解と社会からの信頼を基にして研究開発を進めています。このため、環境に関することを含め、積極的に情報を発信し、また、地域の皆様との双方向コミュニケーションに努めています。

<http://www.jaea.go.jp/O4/kouhou/>

## 広聴・広報活動

皆様の科学技術や原子力に対する理解をより深めていただくため、ホームページや対象者層別に作成した広報誌により研究開発活動の内容や成果をタイムリーに分かりやすく伝えるほか、報告会、外部展示会、施設見学会などを通じて、直接皆様の声を伺う双方向の交流に努めています。また、次世代を担う青少年の理数科教育への支援、協力、さらに、国民の皆様と研究者・技術者との直接対話を通じて、研究開発活動の現状と成果について理解を深めていただくとともに、皆様からの声を反映するため、アウトリーチ活動を積極的に進めています。例えば、皆様のコミュニティにお伺いして、ご希望のテーマについてお話しさせていただく講師派遣、皆様と研究者・技術者が科学について語り合うサイエンスカフェの開催、研究現場を体験していただく施設公開や見学の受入、子供たちに科学の魅力や楽しさを体験していただく展示施設での実験教室・工作教室の開催、学校への出張実験教室の開催などを行っています。

注目度の高い研究開発成果については、報道機関を通じて積極的に情報発信するとともに、事故トラブル時には、迅速かつ正確な情報提供に努めています。



青少年のための科学の祭典全国大会  
(2008年7月東京都千代田区)



サイエンスカフェ in リコッティ  
(2008年10月茨城県東海村)



第3回原子力機構報告会  
(2008年11月東京都千代田区)



アクアトム・サイエンスカフェ  
(2009年3月 福井県敦賀市)

## 情報公開・情報提供

機構の組織、業務及び財務等に関する基礎的な情報についてホームページで情報提供するとともに、インフォメーションコーナーにて各種資料を閲覧等に供しています。

また、外部有識者からなる「情報公開委員会」を設置し、同委員会の意見を踏まえ、法律に基づく情報公開制度が円滑かつ適切に運用されるように努めています。

## 各種報告会等の開催

[http://www.jaea.go.jp/O2/2\\_2.shtml](http://www.jaea.go.jp/O2/2_2.shtml)

原子力機構の業務や研究成果などを広く皆様に知っていただくため、各種報告会や施設等の見学会を多数開催しました。また、各種展示会にも出展しました。

### 主な報告会・見学会・展示会の実績（2008年度）

報告会等の名称	開催年月	開催場所
こども科学実験教室	2008年 4月	岡山県鏡野町
ろっかしょのしむべ!! フェスティバル出展	2008年 5月	青森県六ヶ所村
第6回敦賀国際エネルギーフォーラム	2008年 6月	福井県敦賀市
幌延深地層研究計画札幌報告会 2008	2008年 8月	北海道札幌市
J-PARC 特別施設公開	2008年 8月	茨城県東海村
産学官技術交流フェア出展	2008年 10月	東京都江東区
第3回高崎量子応用研究シンポジウム	2008年 10月	群馬県高崎市
核融合施設見学会	2008年 10月	茨城県那珂市
関西研(木津)施設公開	2008年 10月	京都府木津川市
茨城原子力体験フェア	2008年 10月	茨城県大洗町
第4回東海フォーラム	2009年 2月	茨城県東海村
第10回東濃エネルギーセミナー	2009年 3月	岐阜県瑞浪市

## 地域活動への参加

事業をご理解いただくとともに、地域の皆様に親しまれ、信頼されることを目指して、地域における各種催し・イベントに積極的に協力しています。また、清掃活動等のボランティア活動にも地域社会の一員として参加しています。

### 地域活動への参加実績（2008年度）

拠 点 名	地域活動参加延べ人数(人)	主な地域活動（実施年月）
もんじゅ	154	クリーン美浜 (2008年 5月)
敦 賀	174	笙の川クリーン作戦 (2008年 6月)
NEAT	6	クリーンアップふくい大作戦 (2008年 6月)
ふげん	108	西浦県道清掃 (2008年 7月)
幌 延	21	天塩川クリーンアップ作戦 (2008年 7月)
原科研・サイクル研・本部	1,092	東海村子ども科学広場 (2008年 8月)
那 珂	16	茨城原子力体験フェア (2008年 10月)
高 崎	5	地球市民の日 2008 (2008年 10月)
人 形	82	上齋原ふるさと祭り (2008年 10月)
大 洗	529	銚田市うまかっぺフェスタ (2008年 11月)
東 濃	413	道の駅「志野、織部」植栽帯の維持 (2009年 2月)



東海村子ども科学広場  
(2008年8月、東海)



銚田うまかっぺフェスタ  
(2008年11月、大洗)

## トピックス

### サイクル研におけるリスクコミュニケーション活動

事業に伴うリスクに関する情報を、利害関係者に対して開示し、相互に意志疎通を図ることにより、問題解決に導く道筋を探す社会的技術のことをリスクコミュニケーションと言います。

サイクル研では、2001年よりリスクコミュニケーションを取り入れた活動として、利害関係者（主に地元の住民の皆様）との少人数形式の対話や、地元の方々と協働で情報素材を作成・普及する取組を行ってきました。

2008年度は、リスクコミュニケーション活動の地元へのさらなる定着を目指すために、住民関与を取り込んだ活動が必要と考え、利害関係者代表と研究所の幹部とが意見交換をする「地域住民懇談会」を原子力科学研究所と共同で設立しました。また、核燃料サイクルの技術情報を地域社会に広めていくために、地元の方々と協働ですごろくのゲーム方式を応用した素材を開発しました。その技術情報を構成する専門用語を分かりやすく言い換える手法の研究にも着手しました。さらに、女性職員で構成する広報チーム“スイートポテト”による小中学校等への出張授業では、2009年1月に受講者数が1万人を達成しています。

今後とも、地元共生、地元との信頼関係の強化、地元の理解に基づく事業の遂行等の観点から、このような活動を推進していきます。



地域住民懇談会の様子



地元の方々と素材開発の様子



出張授業の様子



# 社会的責任を果たすために

## コンプライアンス活動の推進

原子力機構は、国民や立地地域の皆様から信頼される組織であるために、コンプライアンス（機構の経営理念、行動基準等を踏まえ、法令等のルール及び契約並びに企業倫理を遵守すること）活動の推進に積極的に取り組んでいます。

このため、理事長を委員長、顧問弁護士等を委員とする「コンプライアンス委員会」を設置し、コンプライアンス活動の推進方策等を審議・検討しています。

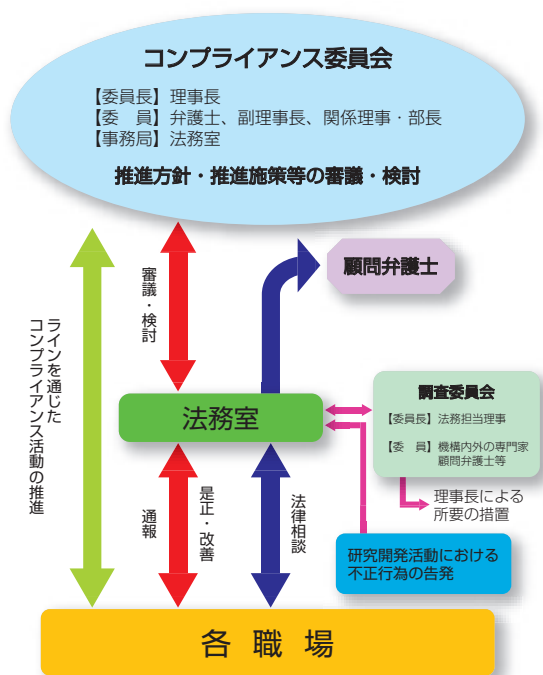
コンプライアンスの徹底のためには、原子力機構の業務にかかわるすべての人が、その意味と重要性を理解し、日々の業務の中で実践していくことが重要です。このため、コンプライアンス意識の強化・向上のための啓発活動と日常業務の中でコンプライアンスを実践していくために役立つ知識・情報を分かりやすく提供する活動を行っています。

2008年度は、全従業員を対象としたコンプライアンス研修を全拠点で計17回実施し、約1,100名が参加しました。このほか、メールマガジン「コンプライアンス通信」を計40回発信し、様々な情報を発信したり、eラーニング（コンピュータを利用した教育研修）を実施したりするなど、全従業員のコンプライアンス意識の強化、向上に努めました。

また、コンプライアンス活動を補完、強化するため、原子力機構の業務におけるコンプライアンスに反する行為又は反すると思われる行為について、これを是正又は改善することを目的として、当該行為の内容やこれに関する意見を理事長に告知する「通報」制度を設けています。

さらに、原子力の研究開発機関として、研究開発活動における不正行為（ねつ造、改ざん、盗用）を防止することを目的に「行動規範」を定めるとともに、「告発」制度を設けています。

## 原子力機構のコンプライアンス推進体制



## 個人情報保護

昨今の急速なIT化の進展に伴い、独立行政法人等においても個人情報の利用が拡大しています。原子力機構では、「独立行政法人等の保有する個人情報の保護に関する法律（平成15年法律第59号）」に基づき、「個人情報保護規程（17（規程）第57号）」を整備し、個人情報の取扱いに関する基本的事項を定め、個人の権利利益保護に努めています。

本規程においては、総括保護管理者をトップとする機構内管理体制を設け、保有個人情報の漏えい、滅失又はき損の防止その他の保有個人情報の適切な管理のために必要な措置を講ずるとともに、個人情報相談窓口を設置し、保有個人情報の開示、訂正及び利用停止の請求等を受け付けています。また、保有個人情報の取扱いについて理解を深める観点から、教育研修を実施し、個人情報保護に対する意識の向上に努め、規程遵守の徹底を図っています。

# 自己評価

「環境報告書の信頼性を高めるための自己評価の手引き」（環境省）に則り自己評価を行いました。記載すべき項目のうち、ほとんどについて記載できました。環境報告書をより良いものにするため、今後とも努力していきます。

自己評価表（「環境報告書 2009」に対する評価）

記載すべき項目 （「環境報告書の記載事項等に関する告示」に対応したチェックシート（評価表）による）	記載ページ	記載のない理由	所見
<b>[1] 事業活動に係る環境配慮の方針等</b>			
・ 経営責任者の緒言	3、4	—	—
・ 事業活動における環境配慮の方針	4	—	—
<b>[2] 主要な事業内容、対象とする事業年度等</b>			
・ 報告に当たっての基本的要件	1	—	—
・ 事業の概況	5 - 8、13 - 20	—	—
・ 環境マネジメントシステムの状況	21、22	—	—
<b>[3] 事業活動に係る環境配慮の計画</b>			
・ 事業活動における環境配慮の取組に関する目標、計画及び実績等の総括	21、22	—	—
<b>[4] 事業活動に係る環境配慮の取組の体制等</b>			
・ 環境マネジメントシステムの状況	21、22	—	—
<b>[5] 事業活動に係る環境配慮の取組の状況等</b>			
・ 総エネルギー投入量及びその低減対策	25	—	—
・ 物質投入量及びその低減対策	27、28	—	—
・ 水資源投入量及びその低減対策	29	—	—
・ 事業エリア内の循環的利用を行っている物質等	—	該当なし	—
・ 総製品生産量又は総商品販売量	—	生産業等に適用	—
・ 温室効果ガスの排出量及びその低減対策	26	—	—
・ 大気汚染、生活環境に係る負荷量及びその低減対策	30 - 32、39	—	—
・ 化学物質排出量・移動量及びその低減対策	33	—	—
・ 廃棄物等総排出量、廃棄物最終処分量及びその低減対策	35、36	—	—
・ 総排水量及びその低減対策	29	—	—
・ グリーン購入・調達状況	28	—	—
・ 環境に配慮した輸送に関する状況	26	—	—
<b>[6] 製品・サービス等に係る環境配慮の情報</b>			
・ 環境負荷低減に資する製品・サービスの状況	—	生産業等に適用	—
・ 総製品生産量又は総商品販売量	—	//	—
<b>[7] その他</b>			
・ 環境に関する規制遵守の状況	26、30 - 32、37 - 39	—	—
・ 環境コミュニケーションの状況	43、44	—	—
<b>事業者の創意工夫により充実が望まれる項目</b>			
・ 環境報告の概要	1、2、23、24、47 - 50	—	—
・ 事業活動のマテリアルバランス	23、24	—	—
・ 環境会計情報	—	導入に至っていない	環境会計について調査中
・ 環境に配慮した投融資の状況	—	投融資を行わない	—
・ 環境に配慮したサプライチェーンマネジメント等の状況	22	—	—
・ 環境に配慮した新技術、DfE 等の研究開発の状況	13 - 20	—	—
・ 生物多様性の保全と生物資源の持続可能な利用の状況	40	—	—
・ 環境に関する社会貢献活動の状況	44	—	—
・ 環境配慮と経営との関連状況	21 - 22	—	—
・ 社会的取組の状況	41 - 45	—	—

# 拠点等の概要 (1/2)

## ①幌延深地層研究センター



- 所在地  
〒098-3224  
北海道天塩郡幌延町字北進 432 番地 2
- 従業員等の人数  
77 名
- 敷地内総面積  
191,226 m<sup>2</sup>
- 建築面積 / 延床面積  
3,398 m<sup>2</sup> / 5,433 m<sup>2</sup>

## ②青森研究開発センター



- 所在地  
(六ヶ所地区)  
〒039-3212  
青森県上北郡六ヶ所村大字(センター)  
尾駮字表館 2 番 166  
(むつ地区)  
〒035-0022  
青森県むつ市大字関根字北関根 400 番地
- 従業員等の人数  
104 名
- 敷地内総面積  
282,864 m<sup>2</sup>
- 建築面積 / 延床面積  
12,574 m<sup>2</sup> / 19,042 m<sup>2</sup>

## ③本 部



- 所在地  
〒319-1184  
茨城県那珂郡東海村松 4 番地 49
- 従業員等の人数  
267 名
- 敷地内総面積  
5,374 m<sup>2</sup>
- 建築面積 / 延床面積  
1,446 m<sup>2</sup> / 5,646 m<sup>2</sup>

## ④東海研究開発センター・原子力科学研究所

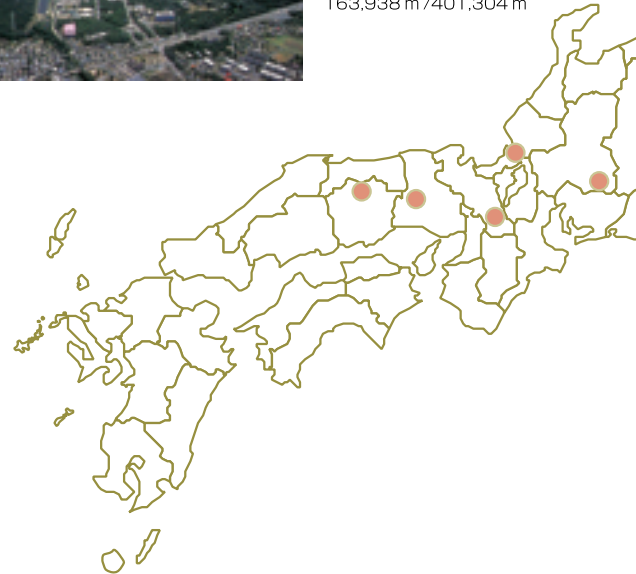


- 所在地  
〒319-1195  
茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4
- 従業員等の人数  
2,216 名
- 敷地内総面積  
2,153,467 m<sup>2</sup>
- 建築面積 / 延床面積  
134,963 m<sup>2</sup> / 268,954 m<sup>2</sup>

## ⑤東海研究開発センター・核燃料サイクル工学研究所



- 所在地  
〒319-1194  
茨城県那珂郡東海村松 4 番地 33
- 従業員等の人数  
2,331 名
- 敷地内総面積  
1,068,740 m<sup>2</sup>
- 建築面積 / 延床面積  
163,938 m<sup>2</sup> / 401,304 m<sup>2</sup>

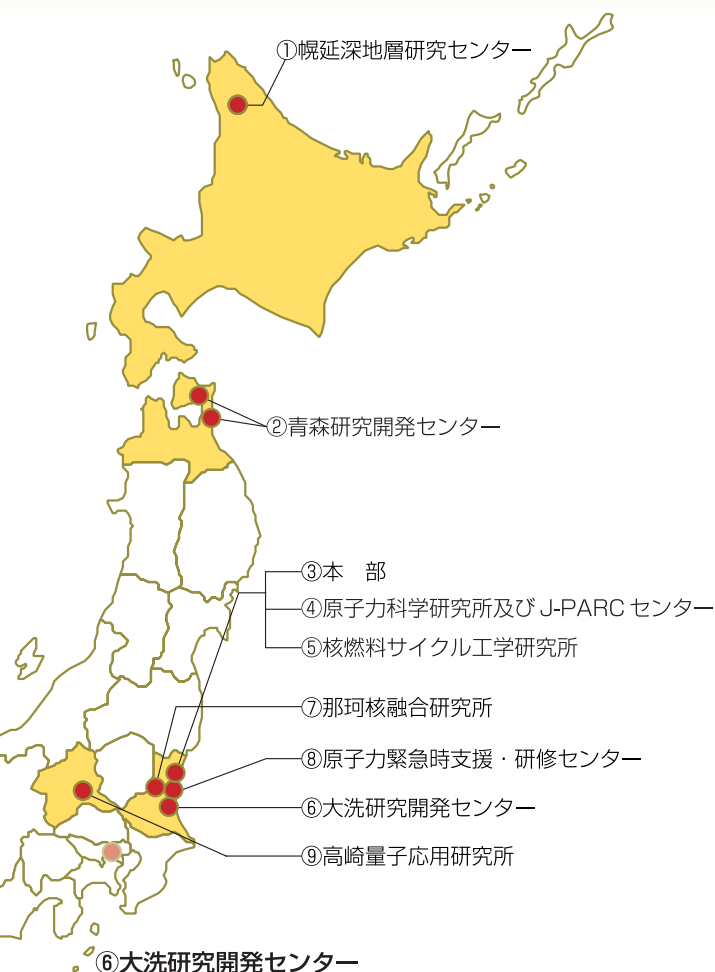


項 目	原子力機構合計※ 1	①幌延深地層研究センター	②青森研究開発センター	③本部
総エネルギー投入量(TJ)	6,700 (6,400)	10 [0.2]	28 [0.4]	9.5 [0.1]
水資源投入量(万m <sup>3</sup> )	410 (620)	0.2 [0.1]	1.5 [0.4]	0.3 [0.1]
物質(紙)投入量(t)	270 (270)	4.0 [1.5]	4.1 [1.5]	15 [5.7]
エネルギー起源二酸化炭素排出量(t-CO <sub>2</sub> )	330,000 (270,000)	580 [0.2]	1,400 [0.4]	430 [0.1]
総温室効果ガス排出量(t-CO <sub>2</sub> )	360,000 (300,000)	580 [0.2]	1,500 [0.4]	430 [0.1]
総排水量(万m <sup>3</sup> )	570 (760)	3.5 [0.6]	1.5 [0.3]	0.3 [0.1]
総廃棄物量(t)	1,700 (2,400)	6.3 [0.4]	25 [1.5]	37 [2.2]
放射性固体廃棄物発生量(発生本数※ 2)	5,600 (5,000)	—	3 [0.1]	—

[ ] : 全体に占める割合%    — : 未計測または該当無し  
 ※ 1 ( ) は前年度    ※ 2 200ℓドラム缶換算値



「従業員等の人数」は、2008年4月現在の職員、常駐年間請負業者等の合計を表す。



### ⑦那珂核融合研究所



- 所在地  
〒311-0193  
茨城県那珂市向山801番地の1
- 従業員等の人数  
402名
- 敷地内総面積  
1,319,182㎡
- 建築面積 / 延床面積  
59,392㎡ / 102,946㎡

### ⑧原子力緊急時支援・研修センター



- 所在地  
〒311-1206  
茨城県ひたちなか市  
西十三奉行11601番地13  
(福井支所)  
〒914-0833  
福井県敦賀市縄間54号大西平6-2
- 従業員等の人数  
41名 (福井支所含む)
- 敷地内総面積  
15,920㎡  
6,000㎡ (福井支所)
- 建築面積 / 延床面積  
2,336㎡ / 3,719㎡  
996㎡ / 1,526㎡ (福井支所)

### ⑨高崎量子応用研究所



- 所在地  
〒370-1292  
群馬県高崎市綿貫町1233番地
- 従業員等の人数  
247名
- 敷地内総面積  
315,407㎡
- 建築面積 / 延床面積  
24,213㎡ / 44,467㎡

### ⑥大洗研究開発センター



- 所在地  
〒311-1393  
茨城県東茨城郡大洗町成田町4002番地
- 従業員等の人数  
1,281名
- 敷地内総面積  
1,553,637㎡
- 建築面積 / 延床面積  
106,160㎡ / 203,680㎡

東海研究開発センター		⑥大洗研究開発センター	⑦那珂核融合研究所	⑧原子力緊急時支援・研修センター	⑨高崎量子応用研究所
④原子力科学研究所	⑤核燃料サイクル工学研究所				
2,000 [30]	1,600 [24]	770 [12]	570 [8.5]	8.8 [0.1]	160 [2.4]
270 [66]	37 [9.1]	45 [11]	10 [2.5]	0.3 [0.1]	23 [5.5]
66 [24]	48 [18]	36 [13]	13 [4.8]	1.7 [0.6]	4.5 [1.7]
91,000 [28]	78,000 [24]	35,000 [11]	25,000 [7.9]	410 [0.1]	7,500 [2.3]
120,000 [35]	78,000 [22]	35,000 [9.8]	26,000 [7.2]	410 [0.1]	8,900 [2.5]
380 [67]	19 [3.4]	69 [12]	6.4 [1.1]	0.3 [0.0]	19 [3.3]
610 [36]	364 [22]	240 [14]	65 [3.9]	9.7 [0.6]	45 [2.7]
2,400 [43]	1,700 [31]	360 [6.4]	10 [0.2]	—	11 [0.2]



# 拠点等の概要 (2/2)

## ⑩東京事務所

●所在地  
〒100-8577  
東京都千代田区内幸町2丁目1番8号  
(新生銀行本店ビル内)

●従業員等の人数  
165名(上野含む)  
●延床面積  
4,029㎡(上野含む)

## ⑪東濃地科学センター



●所在地  
(土岐)  
〒509-5102  
岐阜県土岐市泉町定林寺959番地31  
(瑞浪)  
〒509-6132  
岐阜県瑞浪市明世町山野内1-64

●従業員等の人数  
149名

●敷地内総面積  
215,581㎡

●建築面積/延床面積  
4,179㎡/6,700㎡

## ⑫敦賀本部・事務所



●所在地  
〒914-8585  
福井県敦賀市木崎65号20番地

●従業員等の人数  
129名

●敷地内総面積  
●11,411㎡

●建築面積/延床面積  
2,038㎡/3,572㎡

## ⑬敦賀本部・高速増殖炉研究開発センター(もんじゅ)



●所在地  
〒919-1279  
福井県敦賀市白木2丁目1番地

●従業員等の人数  
392名

●敷地内総面積  
1,080,000㎡

●建築面積/延床面積  
28,678㎡/104,680㎡

## ⑭敦賀本部・原子炉廃止措置研究開発センター(ふげん)

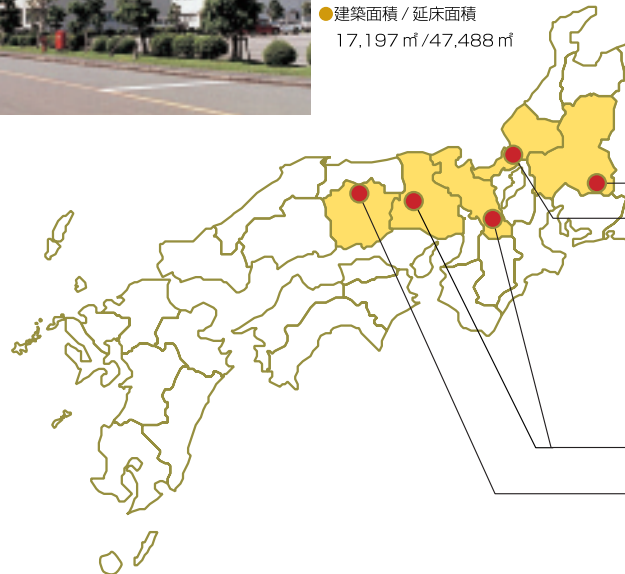


●所在地  
〒914-8510  
福井県敦賀市明神町3番地

●従業員等の人数  
243名

●敷地内総面積  
267,280㎡

●建築面積/延床面積  
17,197㎡/47,488㎡

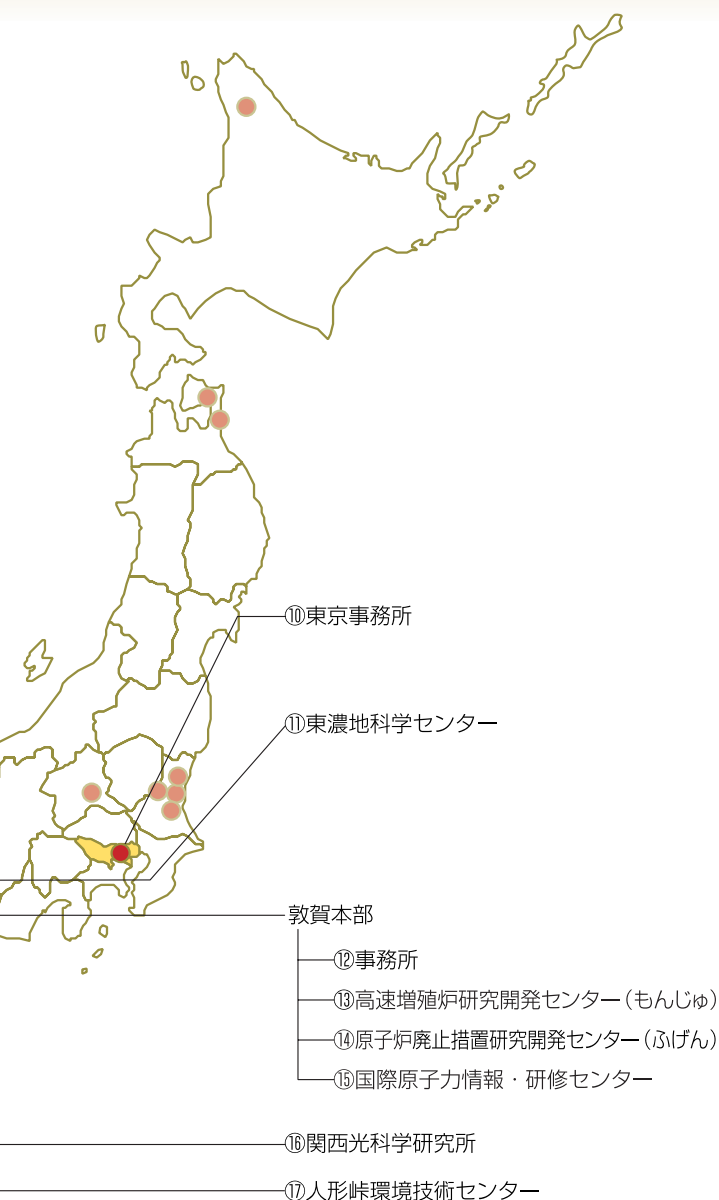


項目	原子力機構合計*1	⑩東京地区*2	⑪東濃地科学センター
総エネルギー投入量(TJ)	6,700 (6,400)	7.6 [0.1]	22 [0.3]
水資源投入量(万㎡)	410 (620)	—	0.5 [0.1]
物質(紙)投入量(t)	270 (270)	14 [5.1]	2.2 [0.8]
エネルギー起源二酸化炭素排出量(t-CO <sub>2</sub> )	330,000 (270,000)	330 [0.1]	1,100 [0.3]
総温室効果ガス排出量(t-CO <sub>2</sub> )	360,000 (300,000)	330 [0.1]	1,100 [0.4]
総排水量(万㎡)	570 (760)	—	28 [4.8]
総廃棄物量(t)	1,700 (2,400)	0 [0]	37 [2.2]
放射性固体廃棄物発生量(発生本数*3)	5,600 (5,000)	—	—

[ ] : 全体に占める割合%    — : 未計測または該当無し

\*1 ( ) は前年度    \*2 システム計算科学センター(上野)を含む    \*3 200ℓドラム缶換算値

「従業員等の人数」は、2008年4月現在の職員、常駐年間請負業者等の合計を表す。



### ⑮ 敦賀本部・国際原子力情報・研修センター



- 所在地  
〒919-1279  
福井県敦賀市白木1丁目
- 従業員等の人数  
105名
- 敷地内総面積  
25,423㎡
- 建築面積 / 延床面積  
4,447㎡ / 8,403㎡

### ⑯ 関西光科学研究所



- 所在地  
(木津地区)  
〒619-0215  
京都府木津川市梅美台8丁目1番地  
(播磨地区)  
〒679-1598  
兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1番地1号
- 従業員等の人数  
227名
- 敷地内総面積  
109,391㎡
- 建築面積 / 延床面積  
16,684㎡ / 27,061㎡

### ⑰ 人形峠環境技術センター



- 所在地  
〒708-0698  
岡山県苫田郡鏡野町上齋原1550
- 従業員等の人数  
250名
- 敷地内総面積  
1,251,317㎡
- 建築面積 / 延床面積  
56,243㎡ / 72,750㎡

敦 賀 本 部				⑮国際原子力情報・ 研修センター	⑯関西光科学研究所	⑰人形峠環境技術センター
⑫事 務 所	⑬高速増殖炉研究開発 センター (もんじゅ)	⑭原子炉廃止措置研究開発 センター (ふげん)	⑮国際原子力情報・ 研修センター			
9.4 [0.1]	840 [13]	340 [5.0]	15 [0.2]	130 [2.0]	190 [2.9]	
0.2 [0.0]	5.7 [1.4]	10 [2.5]	0.2 [0.0]	1.7 [0.4]	3.1 [0.8]	
9.0 [3.3]	28 [10]	7.0 [2.6]	3.5 [1.3]	5.8 [2.2]	8.3 [3.1]	
540 [0.2]	49,000 [15]	19,000 [6.0]	880 [0.3]	4,800 [1.5]	12,000 [3.6]	
540 [0.1]	49,000 [14]	20,000 [5.4]	880 [0.2]	4,900 [1.2]	12,000 [3.4]	
0.2 [0.0]	5.5 [1.0]	10 [1.8]	0.2 [0.0]	1.1 [0.0]	25 [4.4]	
21 [1.3]	86 [5.1]	43 [2.6]	14 [0.9]	45 [2.7]	31 [1.8]	
—	240 [4.2]	570 [10]	—	—	260 [4.7]	



■ お問い合わせ先

**独立行政法人 日本原子力研究開発機構**  
安全統括部 環境配慮促進課

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49  
電話／029-282-1122 (代表)  
電話／029-282-0513 (安全統括部直通)  
FAX／029-282-4921  
E-mail／kankyo@jaea.go.jp  
ホームページ／<http://www.jaea.go.jp>

© 2009 独立行政法人 日本原子力研究開発機構

2009年7月発行

