

QST環境報告書

2017



調和ある多様性の創造



国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構

National Institutes for Quantum and
Radiological Science and Technology

目次

理事長メッセージ	1
QST の概要 (基本理念、行動規範、目指すもの、根拠法令・国の方針、 沿革、組織、役職員数、予算決算情報)	2
第1期中長期計画、QST 未来戦略 2016	4
平成 28 年度環境基本方針、環境目標等	6
放射線医学総合研究所 環境関連の研究活動トピックス紹介	7
量子ビーム科学研究部門 環境関連の研究活動トピックス紹介	8
核融合エネルギー研究開発部門 環境関連の研究活動トピックス紹介	9
環境パフォーマンスの全体像 (インプット、主な実績、アウトプット)	10
省エネルギーへの取組 (エネルギー投入量、削減への取組、温室効果ガス排出量)	12
投入資源 (グリーン購入、グリーン調達、グリーン契約)	14
大気汚染物質の測定結果	16
水資源投入、排水、水質汚濁物質の排出管理	17
化学物質の管理 (PPTR、PCB 処分の推進)	18
一般・産業廃棄物の管理	19
社会貢献への取組	20
環境報告書 第三者意見	24
研究拠点	25

編集方針

この環境報告書は、環境省「環境報告書ガイドライン 2012 版」を参考に自らの事業活動に伴う環境負荷及び環境配慮等の取り組み状況について公に報告するとともに、皆さまとのコミュニケーション手段の一つと位置付けて作成しました。

量研の 2016 事業年度 (2016 年 4 月 1 日～2017 年 3 月 31 日) における事業内容、研究開発状況、環境配慮活動などについて量研のホームページでの報告を基本にします。なお、量研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、2015 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。



国立研究開発法人
量子科学技術研究開発機構
理事長 平野 俊夫

量子科学技術研究開発機構（量研/QST）は、放射線医学総合研究所と日本原子力研究開発機構の量子ビーム部門と核融合部門が再編統合され、平成28年4月1日に新たに発足した国立研究開発法人です。量研/QSTは、全国に5研究所、7拠点があり、量子科学技術を基盤として、人類究極のエネルギー源である核融合研究開発から生活に関わる材料・物質科学研究、重粒子線やRI内用療法などの量子がん治療、量子イメージングによる認知症やうつ病診断や放射線被曝医療などの医学・生命科学の研究開発を行っています。

また、昨年10月に策定した「QST未来戦略2016」の下、世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォームの構築に向け、量子科学技術分野の研究シーズを探索する萌芽的・創成的

研究の推進、全国に点在している量研内外の研究者が一つの研究テーマの下、バーチャルな研究組織を作る「未来ラボ」、量研のポテンシャルを活用して広く企業のニーズに応える「イノベーション・ハブ制度」の構築、がん死ゼロ健康長寿社会を目指して大手民間企業4社と開発分担を行う「量子メス（第五世代重粒子線がん治療装置）」プロジェクトの立ち上げなど、戦略的な取組も開始しています。

さらに、先端的な研究施設・設備の共用や国内外の機関との連携、人材育成の推進や知的財産の整備等、量子科学技術や放射線医学に関する成果の発信に努め、社会のニーズに応じた研究成果の還元にも努めています。

量研/QSTは、引き続き、旧来蓄積されてきたノウハウ・知見を活用するとともに、放射線医学、量子ビームや核融合分野の研究開発力の統合を推進し、「量子エネルギー工学」「量子材料・物質科学」「量子生命科学」「量子医学・医療」等の「量子科学技術」分野で世界を先導する“世界のQST”を目指して参ります。また、得られた成果を広く社会に還元するため、産学官連携活動や広報活動の強化に加え、量子科学技術による世界中の人々との協同を介した新たな知の創造、異文化理解・尊重を育み、「調和ある多様性の創造」を推進し、平和で心豊かな人類社会の発展にも貢献できるよう取り組んでまいります。

量研の成り立ち

放射線医学総合研究所

- ①重粒子線がん治療装置（HIMAC）を活用した臨床研究など放射線の医学利用に係る研究開発
- ②放射線の人体に対する影響や放射線障害の予防・診断・治療に係る研究開発 他



日本原子力研究開発機構（量子ビーム・核融合部門）

- ①加速器、高出力レーザー装置等の施設・設備による量子ビーム（電磁波及び粒子線）を生命科学や材料科学等様々な分野に活用する研究開発
- ②超伝導技術によるプラズマ状態の維持・制御など、核融合に関する研究開発

移管・統合

量子科学技術研究開発機構

加速器技術等のイノベーション創出基盤を構築、学理的な理論説明、産業創出等社会に貢献

研究
独法
産業
界
大学
等
海外
機関

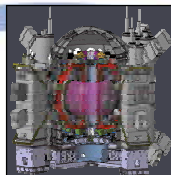
連携



イオンビーム



レーザー

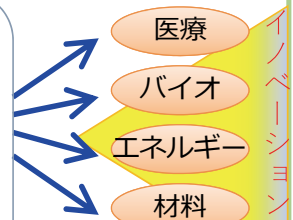


核融合



重粒子線

量子科学技術に係る研究基盤を提供



イノベーション創出



基本理念

量子科学技術による「調和ある多様性の創造」により、平和で心豊かな人類社会の発展に貢献します。

行動規範

【機構の目標】

放射線医学、量子ビームや核融合分野で培った研究開発能力を生かし、世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォームを構築します。

【グローバルな視野】

国内外の機関との交流を深め、幅広い視野をもって職務にあたります。

【多様性の尊重】

組織の枠を超えて、多様な人々との自由闊達な議論を大切に、交流・協働を推進します。

【遵法意識と倫理観】

法令を遵守し、高い倫理観を持って行動します。

【安全重視】

安全を最優先に、社会から信頼される研究開発機関をめざします。

【地球環境保全】

エネルギーの節約や環境負荷の低減にとりくみ、地球環境保全に努めます。

【広聴広報】

国民の声に耳を傾け、広く情報を発信します。

目指すもの

量研は、量子科学技術に関する研究開発や放射線の人体への影響、被ばく医療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、量子科学技術と放射線医学に関する科学技術の水準の向上を図ることを使命とします。

このため、学術的・社会的・経済的インパクトの高い研究開発や国際的イノベーション等の創出による研究成果の最大化を目的として、世界トップクラスの研究開発プラットフォーム、新たな研究開発分野の開拓、放射線防護・被ばく医療の拠点等を目指してまいります。

根拠法令・国の方針

根拠法令：

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法（平成 11 年 12 月 22 日法律第 176 号）

国の方針：

（1）目的

量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発並びに放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等の業務を総合的に行うことにより、量子科学技術及び放射線に係る医学に関する科学技術の水準の向上を図ることを目的とする。

（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 4 条）

（2）業務の範囲

- 1) 量子科学技術に関する基礎研究及び量子に関する基盤的研究開発を行うこと。
- 2) 放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発を行うこと。
- 3) 前 2 号に掲げる業務に係る成果を普及し、及びその活用を促進すること。
- 4) 機構の施設及び設備を科学技術に関する研究開発を行う者の共用に供すること。
- 5) 量子科学技術に関する研究者（放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究者を含む。）を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 6) 量子科学技術に関する技術者（放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する技術者を含む。）を養成し、及びその資質の向上を図ること。
- 7) 第 2 号に掲げる業務として行うもののほか、関係行政機関又は地方公共団体の長が必要と認めて依頼した場合に、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療を行うこと。
- 8) 前各号の業務に附随する業務を行うこと。

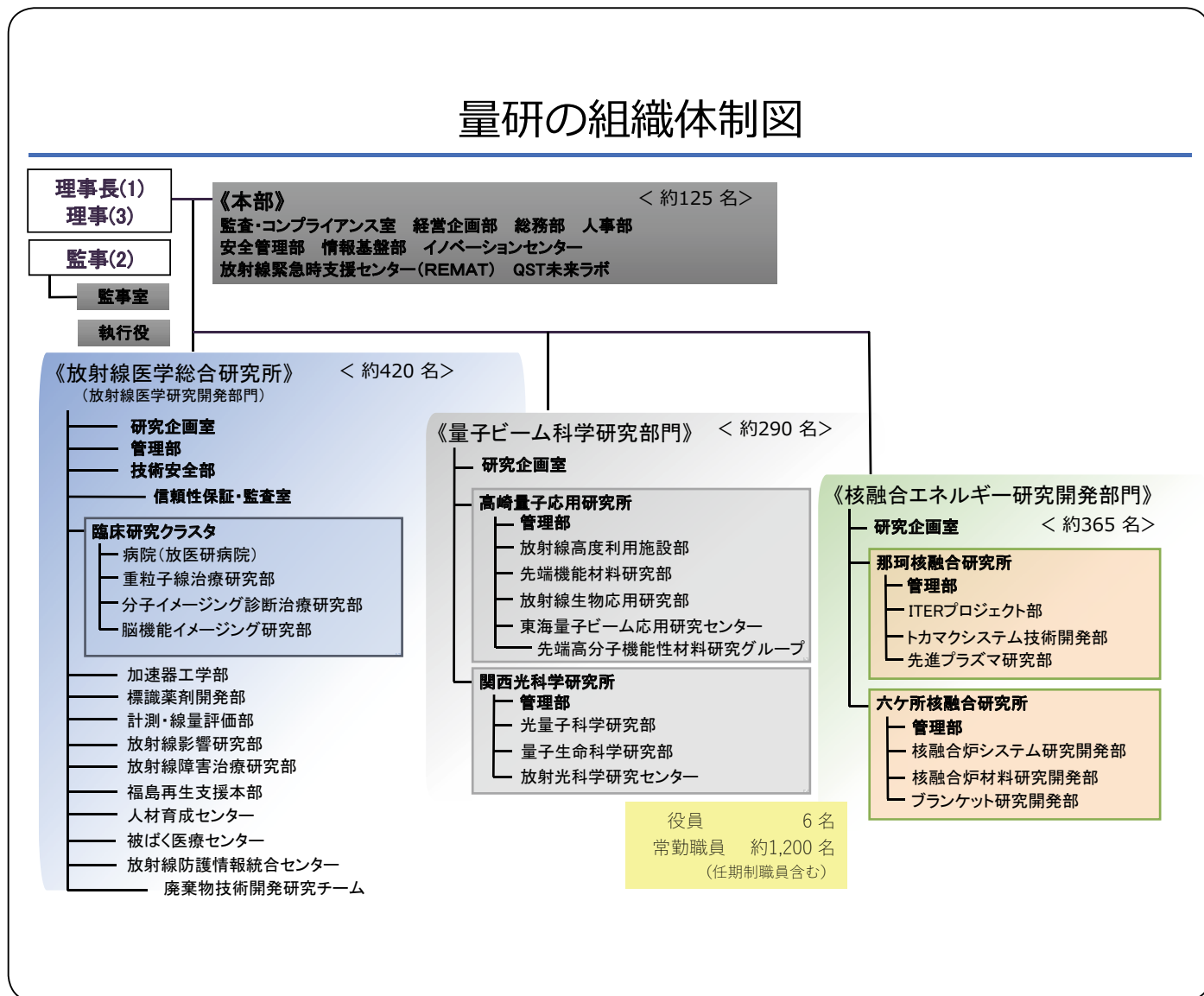
（国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第 16 条）

沿革、組織、役職員数、予算決算情報

沿革

昭和 31 年 6 月	日本原子力研究所発足	平成 28 年 4 月	国立研究開発法人放射線医学総合研究所に
昭和 32 年 7 月	放射線医学総合研究所発足		国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の
平成 13 年 4 月	独立行政法人放射線医学総合研究所発足		一部を移管・統合し、国立研究開発法人量子
平成 27 年 4 月	国立研究開発法人放射線医学総合研究所へ改称		科学技術研究開発機構発足

量研の組織体制図



▲組織体制図 (平成 29 年 4 月)

役職員数 (平成 29 年 4 月現在)

役員 6名
常勤職員 約1,200名

予算決算情報 (平成 28 年度)

予算額 623 億円 (施設整備費補助金、核融合関係補助金を含む)
決算額 602 億円

略名

放射線医学総合研究所 = 放医研
高崎量子応用研究所 = 高崎研
関西光科学研究所 = 関西研
那珂核融合研究所 = 那珂研
六ヶ所核融合研究所 = 六ヶ所研



「国立研究開発法人放射線医学総合研究所の一部を改正する法律（平成 27 年法律第 51 号）」に基づき、平成 28 年 4 月 1 日より、国立研究開発法人放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）に、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の一部業務を移管・統合することで、新たに量子科学技術と放射線医学の推進を担う研究開発法人とするため、名称及び業務の目的と範囲を変更し、機構とすることとなった。

放医研は、昭和 32 年の創立以来、放射線と人々の健康に関わる研究開発に多分野の学問を糾合して総合的に取り組む、国内で唯一の研究開発機関として、放射線医学に関する科学技術の水準の向上と、その成果の社会還元を目指して活動してきた。

一方、原子力機構は、我が国における原子力に関する唯一の総合的な研究開発機関として、平成 17 年 10 月に発足し、国の原子力政策や科学技術政策に基づき、事業を進めてきた。文部科学省が示した「日本原子力研究開発機構の改革の基本的方向（平成 25 年 8 月日本原子力研究開発機構改革本部）」を受け、そのうち、多様な放射線利用を通じて科学技術の新分野開拓や産業等を支えることが期待される「量子ビーム応用研究開発」の一部事業及び将来のエネルギー源開発を国際共同研究プロジェクトで目指す「核融合研究開発」の事業について、放医研と統合することとなった。

さらに、放医研及び原子力機構は、平成 23 年 3 月 11 日の「東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故」（以下「東京電力福島第一原子力発電所事故」という。）以降は、事故からの復旧対策、復興に向けた取組への貢献を積極的に行ってきた。

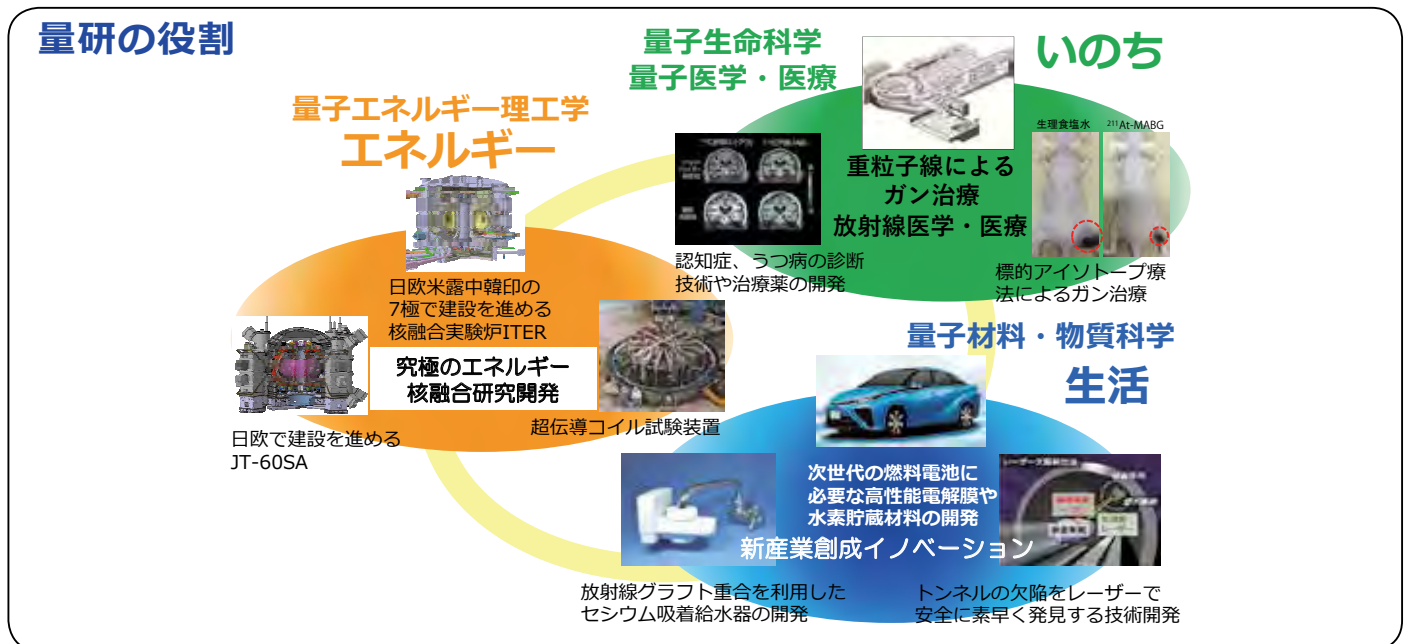
機構は、放医研及び原子力機構がこれまでの中期目標期間に得られた成果に基づき、「第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年 1 月 22 日閣議決定）」にある科学技術政策や、「健康・医療戦略（平

成 26 年 7 月 22 日閣議決定）」にある世界最高水準の医療の提供に資する研究開発等に関する施策を踏まえて事業を行うとともに、「災害対策基本法（昭和 36 年法律第 223 号）」及び「武力攻撃事態等及び存立危機事態における我が国の平和と独立並びに国及び国民の安全の確保に関する法律（平成 15 年法律第 79 号）」に基づく指定公共機関として、関係行政機関や地方公共団体からの要請に応じた原子力災害時等における我が国全体の拠点としての貢献、あるいは、「国立研究開発法人放射線医学総合研究所見直し内容（平成 27 年 9 月 2 日原子力規制委員会）」により技術支援機関として原子力災害対策・放射線防護及び高度被ばく医療に係る研究等の実施を期待されている。

これらを踏まえて、「放射線の人体への影響、放射線による人体の障害の予防、診断及び治療並びに放射線の医学的利用に関する研究開発等」、「量子ビーム応用研究開発」及び「核融合研究開発」及びそれらに関連する業務を実施する。

研究開発の実施に当たっては、我が国全体の量子科学技術分野と放射線医学分野の研究開発成果の最大化を図るため、蓄積されてきたノウハウ・知見を基盤として、積極的に外部資金も活用し、国際的な研究開発動向や社会の要請に応える研究開発を行うとともに、機構内において融合的な研究開発も戦略的・積極的に行い最先端の研究開発領域を立ち上げ、活力と競争力の高い法人を目指す。さらに、先端的な研究施設・設備の共用を進めるとともに、国内外の機関との連携を強め、人材育成の推進や知的財産の整備等、量子科学技術や放射線医学に関する成果の発信に努め、社会の求めに応じた研究成果の還元を図る。

また、業務の実施に当たっては、内部統制を強固にし、職員にコンプライアンスの徹底を図るとともに、常に PDCA サイクルを回すことで、透明性の高い機構経営を行う。





- 1) 放射線・量子ビームと物質や生命との相互作用における物理過程（エネルギー）、化学過程（生活）、生物過程（命）に関する理解や研究開発において世界トップクラスに位置していることと、量子ビーム関連研究施設・ネットワークや臨床研究病院を有しているというQSTの強みをさらに強化しつつ、拠点や研究分野の壁を乗り越えて、研究開発における「調和ある多様性の創造」をQST内に実現する。「量子エネルギー工学」、「量子材料・物質科学」、「量子生命科学」、「量子医学・医療」等の分野で世界を先導し、世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォーム構築を志す。
- 2) 量子科学技術分野の研究シーズを探索し萌芽的研究として育てる。さらにQST未来ラボを設置し拠点や分野横断的な融合領域、例えば量子生命科学等の新たな研究分野の地平を切り拓き、世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たしていく。
- 3) 得られた成果を広く社会に還元するために、大学や産業界を含む研究機関や行政機関との人材交流や共同研究など、産学官連携活動を積極的に推進しイノベーションハブとしての役割を担い、共創を誘発する場を形成する。
- 4) QST放射線医学総合研究所病院を「臨床量子医学・医療研究開発病院」として位置付け、量子線がん治療、被ばく医療、そして将来的には、標的アイソトープ治療や精神・神経疾患の診断・治療、ビッグデータや人工知能技術を利用した治療成績予測、さらには革新的な研究成果の臨床応用を推進する。
- 5) 法律に基づく国の指定公共機関等として、これらの調査研究・事業を着実に進めるとともに、人材の枯渇が懸念されているこの分野において人材育成・研修を強化する。
- 6) 量子科学技術による世界中の人々との協同を介して新たな知の創造を築く。また、ITER機構、UNSCEAR（原子放射線の影響に関する国連科学委員会）やIAEA（国際原子力機関）などの国際機関、海外大学や研究機関との連携を推進する。これらの活動を介して異文化理解・尊重を育み「調和ある多様性の創造」を推進し、世界のイノベーションを先導するとともに、我が国はもちろん平和で心豊かな人類社会の発展に貢献する。
- 7) 「基礎研究、応用研究、開発研究、社会への還元あるいはそれらのスパイラルな発展、そして基礎研究への再投資」の未来を見据えたポジティブサイクルを確立することにより人材育成・確保や財源確保を図るとともに持続的な発展基盤を築く。そのための財務戦略や知財戦略を策定する。
- 8) 構成員全員が澁刺としてQSTの理念と志を遂行し、個々の構成員の努力が反映されるような評価制度や柔軟な人事制度を確立する。
- 9) QSTの理念・志・活動や成果が広く社会に認知され、その理解が深まるように社会への情報発信を強化する。また構成員全員がQSTの理念・志・運営方針を共有できるようにQST内への情報発信や関連な議論を推進する。
- 10) 安全管理やリスク管理なくしてはQSTの理念と志を実現することは不可能である。遵法意識と高いレベルの倫理観、安全重視や地球環境保全に最大限の配慮を行う。

The image shows a presentation slide and a brochure for QST's Future Strategy 2016. The slide features the QST logo and the title "QST 未来戦略2016" (QST Future Strategy 2016). It highlights the theme "調和ある多様性の創造" (Creation of Harmony and Diversity) and lists key research areas: Quantum Energy Engineering, Quantum Materials, Quantum Life Science, and Quantum Medicine. It also mentions the "QST Future Lab" and "Strategic Director's Fund" as key initiatives. The brochure on the left provides a detailed overview of the strategy, including the QST logo and the text "QST 未来戦略 2016 ~量子科学技術による調和ある多様性の創造~".



平成 28 年度環境基本方針、環境目標等

1. 平成 28 年度 環境基本方針

○ 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等を遵守するとともに、安全確保を図りつつ、地球環境の保全に努める。

2. 平成 28 年度環境目標

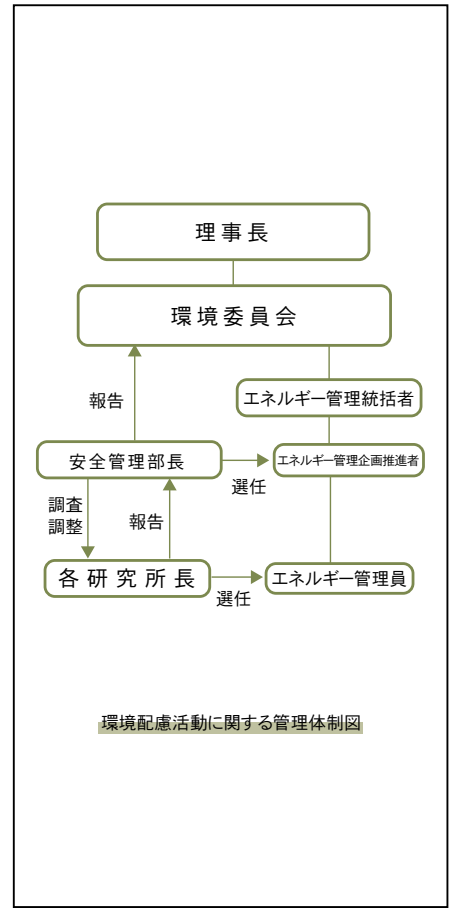
項目	内容
省エネルギーの推進	平成 28 年度エネルギー消費原単位について、平成 24 年度を開始年度とし 5 年度間平均原単位変化を、QST 全体として 9.9% 未満とする。 または、電気需要標準化評価原単位について、平成 26 年度を開始年度とし 3 年度間平均原単位変化を、QST 全体として 9.9% 未満とする。

2-1. 環境目標の結果及び評価

結果	評価
エネルギー消費原単位について、平成 24 年度を開始年度とした平成 28 年度末までの前年度比の年平均は約 98.8% であった。 電気需要標準化評価原単位について、平成 26 年度を開始年度とした平成 28 年度末までの前年度比の年平均は約 98.5% であった。	目標が達成できたのは、省エネの取組の成果であるため、これまで同様削減努力を継続する。

3. 実施すべき推進行動

省資源の推進	<ul style="list-style-type: none"> ・節水の推進 ・コピー用紙の削減
リサイクルの推進と廃棄物の低減	<ul style="list-style-type: none"> ・リサイクル紙の使用 ・分別回収の徹底、有価物の回収 ・R 1 廃棄物の低減



環境配慮活動に関する管理体制図

平成 28 年度環境配慮活動年度計画
(平成 29 年度参考)

No.	主要実施項目	実施部署	平成28年度 計画						平成29年度 計画						備考					
			第3四半期		第4四半期		第1四半期		第2四半期		第3四半期		第4四半期							
			10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
1	環境基本方針、環境目標及び年度計画の策定、活動結果のまとめ並びに実施状況の確認	本部 委員会等	28年度環境基本方針案、環境目標案等作成 環境委員会の開催 (上記方針等の策定)		29年度環境基本方針案、環境目標案等作成 環境委員会の開催 (上記方針等の策定)		環境委員会の開催 (上記方針等の策定)		H28年度の活動結果の取りまとめ及び安全管理部長への報告 H29年度計画等の作成及び安全管理部長への報告 (各拠点)		H28年度活動結果の確認及びH29年度計画等のレビューの実施				30年度環境基本方針案、環境目標案等		環境委員会の開催		H30年度計画等の作成	
2	省エネ・温対法への対応	本部 委員会等	エネルギー管理員の選任 エネルギー企画推進者の選任 省エネ法・温対法対応専門部会委員の選任		エネルギー企画推進者、エネルギー管理員の選任 作業部会の開催		エネルギー企画推進者、エネルギー管理員の選任 作業部会の開催		各拠点から環境データの報告 定期報告書、中長期計画書の作成 各拠点へ報告書作成依頼		定期報告書、中長期計画書の作成 省エネ法の定期報告書及び中長期計画書、温対法の温室効果ガス排出量報告書等を国に提出		作業部会、環境委員会の開催		作業部会、環境委員会の開催		作業部会、環境委員会の開催			
3	環境報告書及び環境バックデータ集の作成	本部 委員会等	良好事例の調査(千葉大、JAXA、JAEA等) 環境データ集計・換算・統合システムの整備 環境データシステムのサーバーの整備(那珂研)		環境データ集計・換算・統合システムの整備 環境データシステムのサーバーの整備(那珂研)		環境データ集計・換算・統合システムの整備 環境データシステムのサーバーの整備(那珂研)		各拠点からデータ報告 ○その1 ○その2 環境データ集計、入力、原稿作成		環境データ集計、入力、原稿作成		環境データ集計、入力、原稿作成		環境データ集計、入力、原稿作成		環境データ集計、入力、原稿作成		報告書活用 環境報告書の公表 時期は要調整	
4	環境配慮活動に関する教育	本部/拠点	環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境配慮活動研修会の開催		環境委員会の開催 にて結果報告	
5	その他 PCB処理 環境配慮契約法に基づく契約実績報告 フロン排出抑制法への対応(ハロン含) 水銀規制法への対応		PCB処理計画の作成 対象機器の点検・整備等		PCB処理計画の作成 対象機器の点検・整備等		PCB処理計画の作成 対象機器の点検・整備等		報告書の提出(必要があれば)○		報告書の提出(必要があれば)○		報告書の提出(必要があれば)○		報告書の提出(必要があれば)○		報告書の提出(必要があれば)○		報告書の提出(必要があれば)○	



放射線医学総合研究所部門（放医研）が進める、環境負荷の低減に資する研究について紹介します。

放医研は、光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究や放射性薬剤、重粒子線を用いたがん治療研究及び放射線影響・被ばく医療研究などを推進しています。中でも、重粒子線がん治療は、外科手術・化学療法が難しい症例の固形がんについて有効性を示し、また手術不要なため患者への負担が少なく、加えて治療後のクオリティ・オブ・ライフ（QOL）が高い治療法として注目を集めています（図1）。一方、重粒子線がん治療は、シンクロトロン加速器や高エネルギービーム輸送・照射装置などの高度かつ大型の装置とそれらを稼働させるための大規模な建屋及び大量の空調・水冷設備など、極端に電力が必要となる環境負荷が高いものでした（図2、3）。

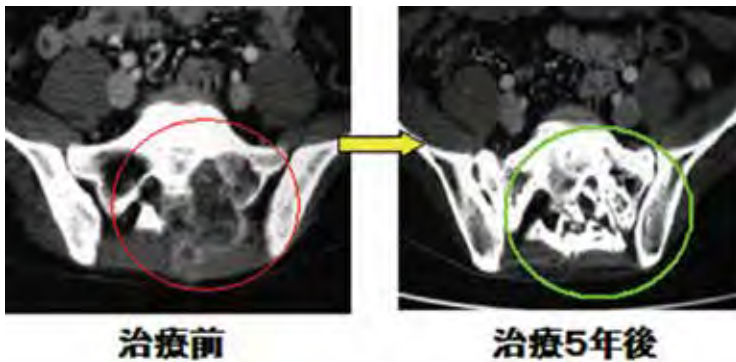


図1 重粒子線による骨軟部がんの治療例。

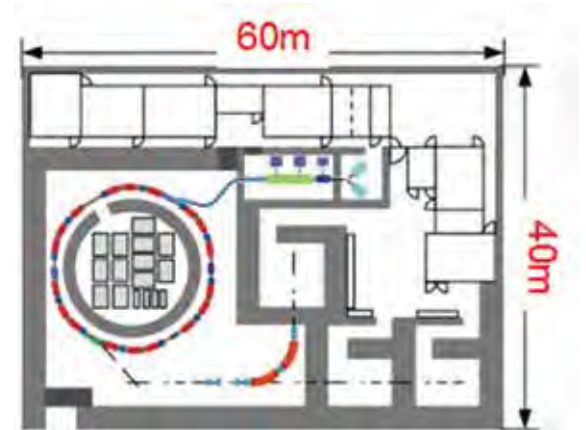


図3 放医研による普及型小型機的设计。この設計をベースとして2010年以降に国内に3基が建設され、稼働中。

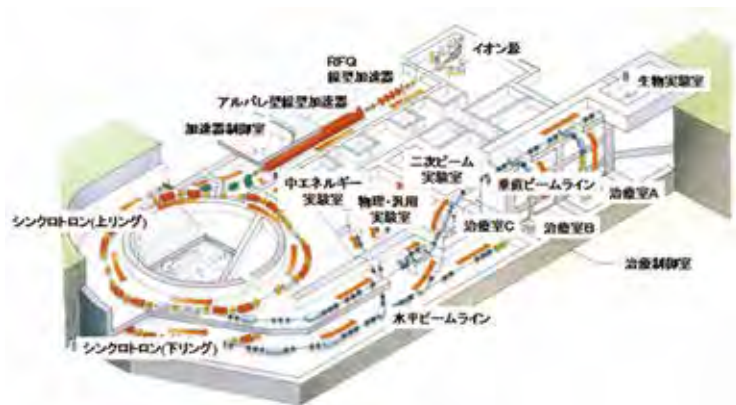


図2 放医研が1993年に建設した世界初の重粒子線がん治療装置 HIMAC（大きさ120m×60m）。

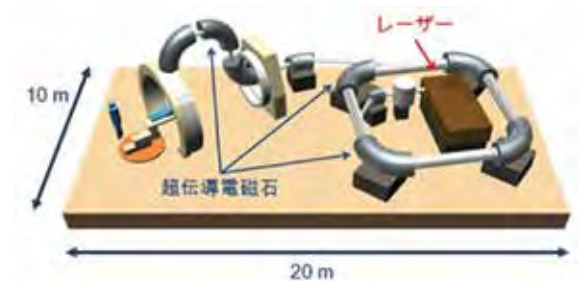


図4 「量子メス」研究開発により期待される第五世代重粒子線がん治療装置。



量子ビーム科学研究部門では、量子ビームの優れた特長を活かして、環境保全や低炭素社会の実現に貢献する研究開発を進めており、この一環として近年注力している水素エネルギー材料開発の成果について紹介します。

水素は二酸化炭素フリーのエネルギー源として注目され、その利用の実現・普及には水素の製造、貯蔵、利用に係る新材料の開発が求められています。水素製造では、水素を高効率に製造できるISプロセスにおいて膜分離プロセスの実用化が期待されていますが、その中樞を担うブレン反応用イオン交換膜の開発が課題となっていました。そこで、電子線等を用いたグラフト重合と橋かけ技術を駆使して新規イオン交換膜を開発(図1)し、水素イオンの選択的かつ効率的な透過を可能にしました(図2)。今後、イオン交換膜等の改良を進め、高効率な水素製造実現に貢献する予定です。

水素貯蔵材料の開発では、理論計算と高圧合成・放射光観測技術(図3)を活用して、水素貯蔵性能が高い錯体水素化合物の合成に取り組み、水素と反応しにくいとされていた4つの金属元素を母材とする錯体水素化合物の合成に成功しました。さらに、詳細な構造解析の結果、金属元素1個あたり9個の水素が結合していることを突き止めました(図4)。これらの研究から、ほとんど全ての金属元素と水素を結合させる技術を確立しました。

水素利用材料の開発では、自動車用燃料電池(図5)の実用・普及を目指し、触媒に高価な白金を使用しない非白金燃料電池用の高分子電解質膜の開発を進めました。中性子や放射光等を用いて発電開始直後に生じる電解質膜の劣化機構を解明するとともに、電子線グラフト重合技術を適用してこの劣化を抑えた電解質膜の合成(図6)に成功しました。今後も水素エネルギー材料開発を発展させ、環境にやさしい社会の実現、クリーンな生活環境の実現に貢献していきます。

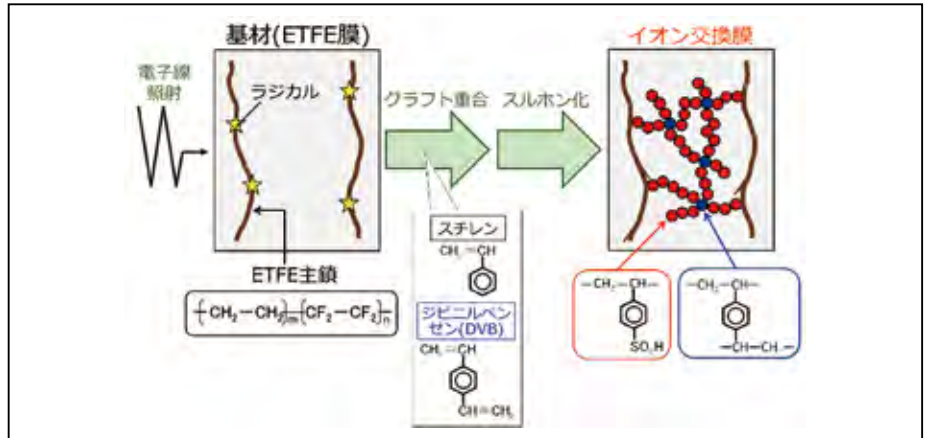


図1 電子線グラフト重合及び橋かけ技術によるイオン交換膜の開発

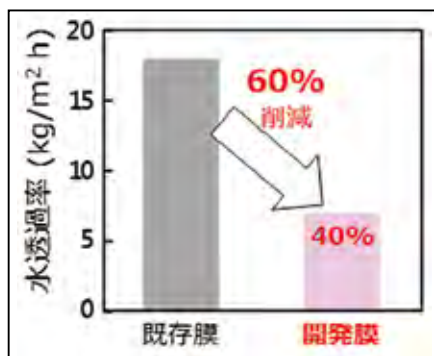


図2 開発したイオン交換膜の水透過率 (水素イオン伝導性は既存膜と同じ)



図3 放射光を用いた高温高圧水素雰囲気下の観測装置

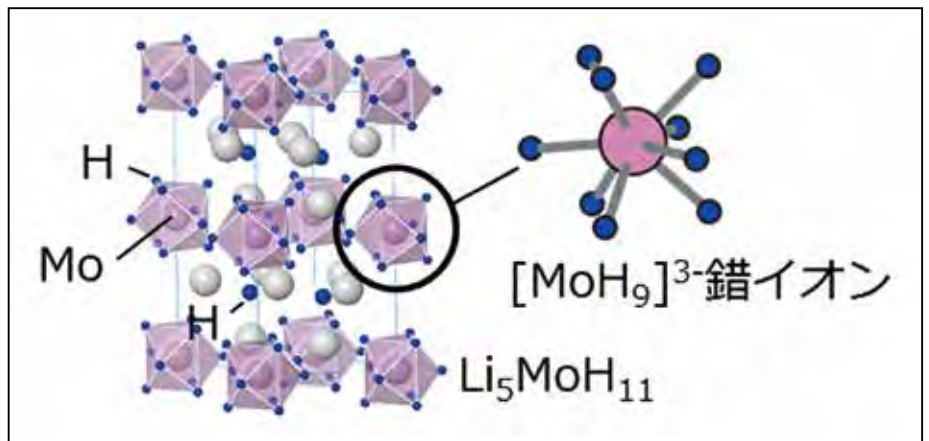


図4 水素9個が金属原子に結合している様子を示した図



図5 非白金燃料電池自動車と燃料電池発電セル



図6 開発した電解質膜



■核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発

核融合エネルギーは、発電の過程において地球温暖化や酸性雨等の原因と考えられる二酸化炭素や窒素酸化物などを排出しないことから、地球環境に優しいエネルギー源です。さらに、燃料が偏在せず海水中に豊富であること、原理的に高い安全性を有していること、高レベル放射性廃棄物を発生しないことなどの利点があり、人類社会の恒久的な持続的発展を可能にし得るエネルギー源として期待されています。

核融合エネルギー研究開発部門では、地球環境問題解決に向けて核融合エネルギーを早期に実現するため、国際協力により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「ITER（国際熱核融合実験炉）の研究開発」、高温プラズマ内で核融合反応を持続させるための「核融合プラズマの研究開発」及び核融合プラズマの実現を支える「核融合工学の研究開発」を3本柱として総合的に研究開発を推進し、近年、世界をリードする著しい成果と進展を遂げています。

●ITERの研究開発

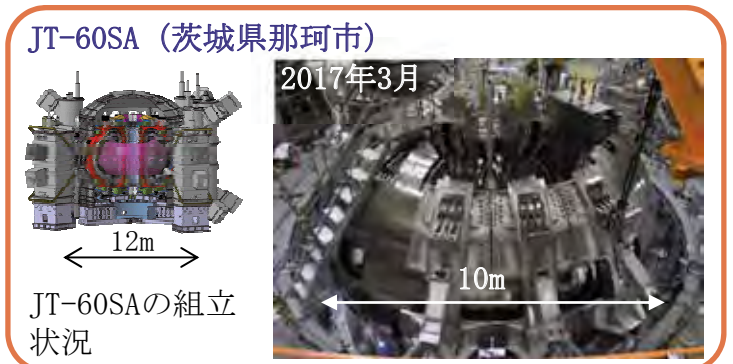
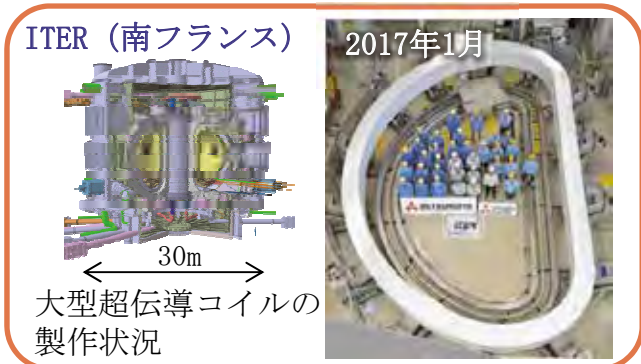
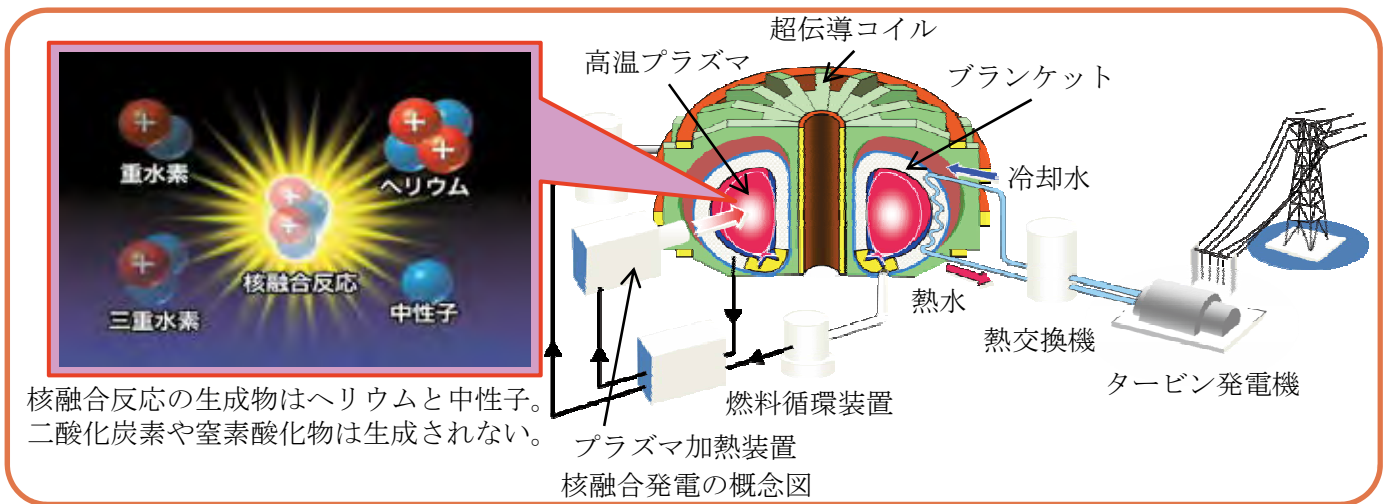
ITER計画は、実験炉の建設・運転を通じて核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性を実証する国際協力プロジェクトです。日本、欧州、米国、ロシア、中国、韓国、インドが参加し、南フランスに実験炉を建設しています。量研はITER計画における我が国の国内機関に指定され、我が国が分担する大型超伝導コイルなどの各種機器の製作を進めています。

●核融合プラズマの研究開発

ITER計画と並行して日欧協力で実施する幅広いアプローチ(BA)活動を活用して、核融合エネルギーを発生させる高温プラズマを生成・保持するための研究開発を行っています。那珂核融合研究所において、先進超伝導トカマク装置JT-60SAの建設を進めており、日欧で分担して製作した機器の組立てを実施しています。

●核融合工学の研究開発

BA活動等により、核融合発電炉の開発に必要な技術基盤の構築を進めています。六ヶ所核融合研究所において、核融合エネルギーを発電のために熱として取り出すための機器であるブランケットに関する先端的な研究開発等を進めています。



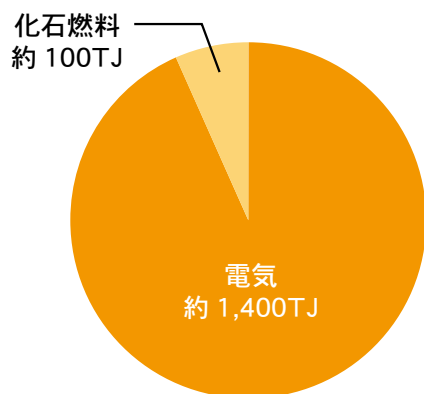


環境パフォーマンスの全体像

INPUT

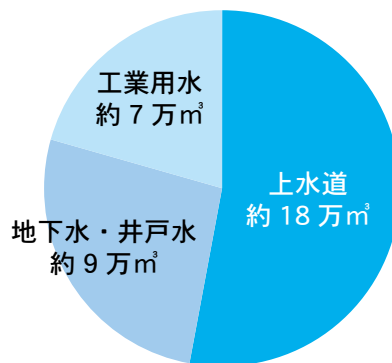
投入エネルギー資源 P.12

総エネルギー投入量
……約 1,500TJ



水資源投入 P.17

水資源投入量……約 34 万³m



PRTR 法対象物質 (取扱量) P.18

メチルナフタレン……約9t

投入資源 P.14

コピー用紙使用量 …………… 約 42t

グリーン購入

紙類……………約53t

OA機器類(含: リース・レンタル) ……………423台

什器類……………586件

グリーン調達

再生加熱アスファルト混合物……………約540t

再生骨材等……………約110m³

生コンクリート……………約1,200m³

主な実績

- 研究開発報告書 …………… 6 件
- 論文発表数 (査読付) …………… 731 件
- 新規特許出願数 …………… 41 件
(国内 25 件 / 国外 16 件)
- 文部科学大臣表彰 (科学技術分野) …………… 3 件
- 各種学協会等の賞 …………… 41 名
- 各種財団賞 …………… 1 名
- その他外部表彰 …………… 18 名
- 重粒子線がん治療登録患者数 …………… 638 名
- ・ 先進医療 …………… 598 名
- ・ 臨床試験 …………… 40 名

「がん死ゼロ」健康長寿社会実現を目指して
「量子メス」研究開発包括協定を4社と締結



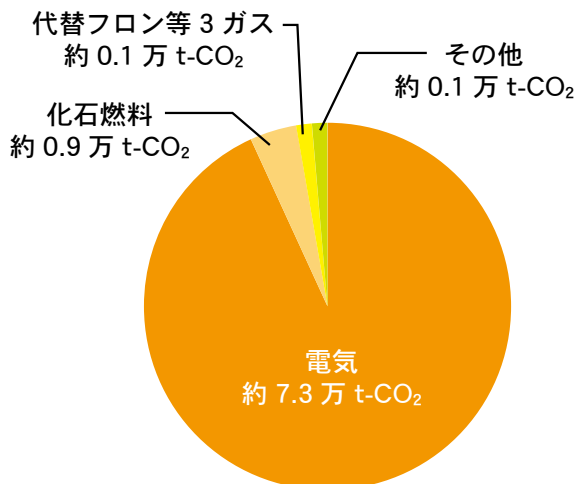
三菱電機 日立製作所 量研 東芝 住友重機械
橋山社長 中西会長 平野理事長 綱川社長 別川社長

OUTPUT

温室効果ガス P.12

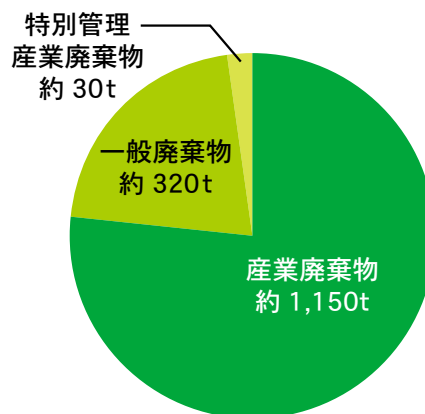
総温室効果ガス排出量

……約 **8.4 万 t-CO₂**



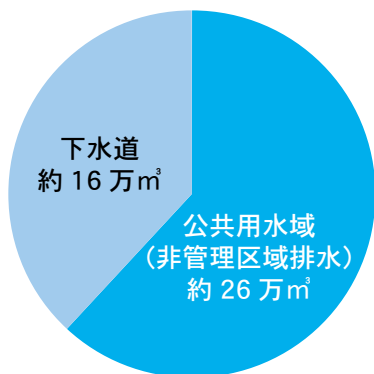
一般・産業廃棄物 P.19

総廃棄物量……約 **1,500t**



排水 (雨水、湧水含む) P.17

総排水量……約 **42 万 m³**



主な再生資源量 P.19

総再生資源量……約 **42t**

古紙……約 35t
その他……約 7t

建設資材リサイクル

総建設リサイクル量……約 **500t**

コンクリート塊……約 300t
アスファルト・コンクリート塊……約 200t

大気汚染物質 (大気、ダイオキシン) P.16

放射性廃棄物

放射性固体廃棄物発生量……約 **156 本**

保管量 (2017年3月末) ……約 3,440 本
※200ℓ ドラム缶換算値

水質汚濁物質等 P.17

PCB P.18

PRTR 法対象物質 (排出量、移動量) P.18

騒音、振動、悪臭 P.19



省エネルギーへの取組

総エネルギー投入量種類別割合

種類別投入量 (GJ)		割合 (%)		用途
電気		1,434,235	96.81	—
化石	ガソリン	112	0.01	公用車、除雪車、草刈機
	灯油	11,202	0.76	ボイラー
	軽油	60	0.00	公用車、非常用発電機
	A重油	35,113	2.37	ボイラー
	LPG	479	0.03	食堂
	LNG	0	0.00	—
	天然ガス	0	0.00	—
	都市ガス	334	0.02	食堂、給湯
	その他	0	0.00	—
小計		47,300	3.19	—
合計 (GJ)		1,481,535	100.00	—

総エネルギー投入量拠点別割合

拠点名	電気 (GJ)	割合 (%)	化石 (GJ)	割合 (%)	総エネルギー投入量 (GJ)	割合 (%)
放医研	645,732	45.02	10,119	21.39	655,852	44.27
高崎研	127,551	8.89	7,327	15.49	134,879	9.10
関西研	72,487	5.05	208	0.44	72,695	4.91
那珂研	414,045	28.87	26,751	56.56	440,796	29.75
六ヶ所研	174,419	12.16	2,894	6.12	177,314	11.97
合計 (GJ)	1,434,235	100.00	47,300	100.00	1,481,535	100.00

エネルギー投入量

量研は、研究開発機関のため実験によってエネルギーの投入量が大きく左右されます。投入量は、約 1,500TJ で、電気使用量は全体で 150Gwh であり、この電気使用量は約 1,400TJ に相当し総エネルギー投入量の約 97% を占めました。化石燃料の燃焼に伴うエネルギー量は、全体の約 3% でした。

エネルギー削減への取組

量研は、環境に配慮した省エネルギー活動を推進しています。設備を更新する際には省エネルギー効果の高い機器を採用したり、照明の LED 化を進めるなどエネルギーの効率的な利用に努めています。また、空調温度の適正化、昼休みの消灯や照明の間引きなど各拠点で可能な方法を工夫して省エネルギーに取り組んでいます。

温室効果ガスの排出量

量研の総温室効果ガスの排出量は、CO₂ 換算で約 84,000t です。総温室効果ガス排出量の約 87% が電気の使用です。量研全体のフロン類算定漏えい量は CO₂ 換算で約 498t となり総温室効果ガス排出量の約 1% 未満です。1,000t を超えると特定漏えい者として国へ報告することが義務付けられますので老朽化した設備は更新し漏えいを低減していきます。

電気使用量増減の理由及び取り組み内容

拠点名	増加の理由	減少の理由	省エネの取組内容(ハード面)	省エネの取組内容(ソフト面)
放医研	—	特高変電所の更新(継続中)に伴い、変圧器等の設備を高効率のものに入れ替えたため。	特高変電所の更新(継続中)に伴う、変圧器等の設備を高効率のものに更新した。	節電対策による夏季の昼間時間(13時~16時)に空調熱源を停止するピークカットの実施、及び温水洗浄便座保温、洗浄水保温の解除、湯沸かし室の電気温水器の停止を行った。
高崎研	—	冷却系更新工事等に伴い、イオン照射研究施設の照射運転時間が約3割減少したため。	更新にあたっては、機器の容量について適正化を計り、高効率の機器を導入する。	空調温度の適正化を推進する。
関西研	—	木津では、東日本大震災以降の電力不足に伴う節電対策、省エネ法及び京都府地球温暖化対策条例の環境に配慮した省エネルギー活動並びに経費の削減を目的として、省エネ対策を重点的に実施したため。	関西研の電力使用量の6割を占める実験用空調機の電力を平成28年度から昼夜連続の低速運転を実施し、更なる節電対策を進めた。 実験棟小実験室の空調機を平成28年度から小実験の使用状況や停止による温湿度測定を研究者と確認を行い、24時間連続運転から平日、休日を夜間と停止することができた。 研究棟、実験棟、計算・先端情報センター棟、多目的ホール棟、科学館、食堂の照明をLED照明に交換した。 計算・先端情報センター棟、研究棟の廊下、科学館・多目的ホール棟トイレ、廊下照明に人感センサー照明の取り付けを行った。	空調機、照明など省エネ対策の実績から電力会社等との電力需給契約の契約電力を低下させ電気料金の削減を図った。 省エネポスターの掲示や消費電力状況グラフをこまめに周知し、職員等の省エネ意識の向上などの啓蒙活動を図った。
		播磨では、物性棟ユニット型空調機(AC-1、AC-2)の冷水コイル凍結破損により故障停止及び省エネ対策による空調機の夜間、休日の停止を図ったため。	1階から4階段非常用照明器具のLED化を図った。 放射光物性研究棟外壁灯、玄関照明のLED化及び人感センサー化を図った。	省エネポスターの掲示により、職員等の省エネ意識の向上などの啓蒙活動を図った。
那珂研	前年度比で増加した理由は、超伝導試験装置の稼働日数が増加したため。	—	照明機器を環境配慮型に更新した。	昼休みを含む不要な照明消灯を実施した。 空調機、ボイラ、冷凍機の運転管理を行った。 長期休暇に合わせ連続運転機器の停止を行った。
六ヶ所研	—	スーパーコンピュータの運用が平成29年1月で停止したため。	通路の照明の間引き、コピー機の集約を図った。	冷暖房時の室温管理(暖房20℃、冷房28℃)。休憩時間及び無人居室の消灯及び空調停止の徹底。通年の帰宅時、冷暖房停止忘れ防止のため遠隔操作による一括停止を実施している。

化石燃料使用量増減の理由及び取り組み内容

拠点名	増加の理由	減少の理由	省エネの取組内容(ハード面)	省エネの取組内容(ソフト面)
放医研	—	灯油・重油は、被ばく医療共同研究施設の焼却炉の運用を見直し、休止期間を設けたため、使用量が減少したため。	被ばく医療共同研究施設の焼却炉の運用を見直した。	硫黄分の少ない白灯油、LSA重油の調達を徹底をしている。
高崎研	—	構内ボイラーを燃料効率の良い貫流ボイラーに更新したため。	更新にあたっては、機器の容量について適正化を計り、高効率の機器を導入する。	空調温度の適正化を推進している。
関西研木津	—	交流棟長期宿泊者減少したため。	—	—
那珂研	重油の使用量の増加は、第一工学試験棟での実験に伴い、ボイラー運転時間の延長のため。	—	—	高温水製造において、ボイラー燃焼度を適宜調整している。
六ヶ所研	—	暖冬による除雪車の稼働率の低下及び暖房運転時間減少したため。	—	冬期における帰宅時、暖房停止忘れ防止のため遠隔操作による一括停止を実施している。



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。商品購入やサービスを受ける際に、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。

グリーン購入

グリーン購入法¹⁾は、循環型社会の形成のためには、「再生品等の供給面の取組」に加え、「需要面からの取組が重要である」という観点から、循環型社会形成推進基本法の個別法の一つとして制定されました。

同法は、国等の公的機関が率先して環境物品等（環境負荷低減に資する製品・サービス）の調達を推進するとともに、環境物品等に関する適切な環境提供を促進することにより、需要の転換を図り、持続的発展が可能な社会の構築を推進することを目指しています。

量研は、グリーン購入法第7条第1項の規定に基づき、環境物品等の調達の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。2016年度は主要物品について目標達成のための意識の改善に努め、100%の購入率を達成しました。

1) 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）

主要物品のグリーン購入実績

分野	品名	グリーン購入量	総購入量	購入率 (%)
紙類	コピー用紙	41,869.4kg	41,869.4kg	100
	トイレットペーパー	4,282.5kg	4,282.5kg	100
	ティッシュペーパー	6,416.4kg	6,416.4kg	100
文房具	ファイル	15,926 冊	15,926 冊	100
	事務用封筒	68,112 枚	68,112 枚	100
	ノート	2,176 冊	2,176 冊	100
オフィス家具等	いす、机、棚、収納用什器類	586 件	586 件	100
OA 機器類	コピー機・プリンター（含：リース・レンタル）	74 台	74 台	100
	電子計算機（含：リース・レンタル）	255 台	255 台	100
	ディスプレイ（含：リース・レンタル）	94 台	94 台	100
家電製品	電気冷蔵庫・冷凍庫・冷凍冷蔵庫、TV	13 台	13 台	100
	エアコン等	12 台	12 台	100
照明	LEDランプ及びLED証明器具	166 個	166 個	100

グリーン調達

量研は、工事に際して建設資材のグリーン調達²⁾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、低品質土有効利用工法の採用など、環境配慮に努めています。排出ガス対策型建設機械等の品目については100%の調達率を達成しました。

主なグリーン調達の実績

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 (%)
排出ガス対策型建設機械	12 工事	0 工事	100
低騒音型建設機械	6 工事	0 工事	100
再生加熱アスファルト混合物	540 t	0 t	100
排水・通気用再生硬質ポリ塩化ビニル管	5 m	0 m	100
再生骨材等	114 m ³	0 m ³	100
生コンクリート（高炉セメント）	1,181 m ³	0 m ³	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) グリーン調達：市場に提供される製品・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。

グリーン契約

環境配慮契約法³⁾（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で、環境保全の努力が経済的にも報われ、新しい経済社会の構築を目指すものです。量研では、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、2016年度は電力入札において省CO₂化の要素を考慮した方式を取り入れた入札を実施する等、環境配慮契約に基づく取組を推進しています。

3) 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）



大気汚染物質の測定結果

定期的な測定

拠点名 (台数)	設備名	NOx 濃度 (ppm)			SOx 濃度 (Nm ³ /h)			ばいじん濃度 (g/Nm ³)			測定日その他	規制値の根拠
		規制値	実測値	実測比率 (%)	規制値	実測値	実測比率 (%)	規制値	実測値	実測比率 (%)		
放医研 (27台)	実験動物研究棟 空調用ボイラー BS-101	180	43	28.33	1.75	定量下限値以下	—	0.3	定量下限値以下	—	2016/08/25	大気汚染防止法 施行規則
		180	51	—	1.75	定量下限値以下	—	0.3	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	実験動物研究棟 空調用ボイラー BS-102	180	38	21.11	1.75	定量下限値以下	—	0.3	定量下限値以下	—	2016/08/25	
		180	37	—	1.75	定量下限値以下	—	0.3	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	サイクロトロン棟 冷温水機 RB-1	150	23	25.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/25	
		150	38	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/22	
	サイクロトロン棟 冷温水機 RB-2	150	25	28.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/25	
		150	42	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/22	
	付属棟 No. 3ボイラー	180	77	66.67	1.75	0.01	0.57	0.3	定量下限値以下	—	2016/08/25	
		180	120	—	1.75	0.01	—	0.3	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	付属棟 No. 4ボイラー	180	56	44.44	1.75	0.02	1.14	0.3	定量下限値以下	—	2016/08/23	
		180	80	—	1.75	0.01	—	0.3	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	付属棟 No. 5ボイラー	180	64	47.22	1.75	0.01	0.57	0.3	定量下限値以下	—	2016/08/23	
		180	85	—	1.75	定量下限値以下	—	0.3	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	放射線医学総合研究所病院 蒸気ボイラー BS-1	150	22	30.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/26	
		150	45	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/24	
	放射線医学総合研究所病院 蒸気ボイラー BS-2	150	12	30.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/26	
		150	45	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/24	
	放射線医学総合研究所病院 冷水発生機 No. 1	150	30	30.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/26	
		150	46	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/24	
	放射線医学総合研究所病院 冷水発生機 No. 2	150	27	27.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/26	
		150	41	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/24	
	新治療研究棟 吸収冷温水機 RB-1	150	27	18.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/23	
		150	27	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	新治療研究棟 吸収冷温水機 RB-2	150	23	25.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/23	
		150	38	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/20	
	低線量影響実験棟 蒸気ボイラー B-1	150	18	14.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/24	
		150	21	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21	
	低線量影響実験棟 蒸気ボイラー B-2	150	19	12.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/24	
		150	19	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21	
	低線量影響実験棟 蒸気ボイラー B-3	150	11	17.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/24	
		150	26	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21	
低線量影響実験棟 冷水発生機 RB-1	150	14	10.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/24		
	150	16	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21		
低線量影響実験棟 冷水発生機 RB-2	150	17	14.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/24		
	150	22	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21		
低線量影響実験棟 冷水発生機 RB-3	150	14	12.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/24		
	150	18	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21		
低線量影響実験棟 冷水発生機 RB-4	150	16	12.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/24		
	150	19	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/21		
重粒子線棟 蒸気ボイラー BS-1	150	51	46.67	—	—	—	—	—	—	2016/08/22		
	150	70	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/23		
重粒子線棟 蒸気ボイラー BS-2	150	52	45.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/22		
	150	68	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/23		
重粒子線棟 直だし吸収冷温水機 RB-1	150	52	47.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/22		
	150	71	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/23		
重粒子線棟 直だし吸収冷温水機 RB-2	150	40	38.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/22		
	150	57	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/23		
重粒子線棟 直だし吸収冷温水機 RB-3	150	48	40.0	—	—	—	—	—	—	2016/08/22		
	150	60	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/23		
被ばく医療共同研究施設 冷水発生機 R-1	150	17	11.33	—	—	—	—	—	—	2016/08/25		
	150	17	—	—	—	—	0.1	定量下限値以下	—	2017/02/20		
被ばく医療共同研究施設 焼却炉	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
	250	88	—	1.75	定量下限値以下	—	0.4	定量下限値以下	—	2017/02/20		
高崎研 (2台)	小型貫流ボイラーA号機	190	130	68.42	3.56	0.18	5.06	0.3	0.02	6.67	2016/12/13	群馬県生活環境を保全する条例
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
那珂研 (3台)	ボイラー1号	180	85	61.11	13	0.065	1.59	0.3	0.006	3.33	2016/09/30	大気汚染防止法 施行規則第3条、第4条、第5条
		180	110	—	17	0.27	—	0.3	0.01	—	2017/02/13	
ボイラー2号	180	92	66.67	13	0.063	1.44	0.3	0.008	3.67	2016/09/30		
	180	120	—	18	0.26	—	0.3	0.011	—	2017/02/13		
ボイラー3号	180	97	66.67	13	0.096	1.61	0.3	0.011	3.67	2016/09/30		
	180	120	—	18	0.29	—	0.3	0.01	—	2017/02/13		
六ヶ所研 (3台)	管理研究棟 機械室 真空式昭和SVヒーターSV-4004K-H型	180	76~83	46.11	5.01	0	0.0	0.3	0.0055~0.0066	2.2	2016/06/02 2016/11/24	大気汚染防止法 及び青森県公害防止条例
		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	原型炉R&D棟 コールド機械室 吸収式冷温水器 TASA-UW-1001KL型	—	86	—	1.2	0	0.0	0.3	0.0067	2.23	2016/11/25	
	IFMIF/EVEDA 開発試験棟 コールド機械室 吸収式冷温水器 TASA-UW-130F1KL型	—	85	—	2.5	0	0.0	0.3	0.0134	4.47	2016/11/25	



拠点名 / 項目	2016年度 投入量					各拠点の割合 (%)
	上水道 (m ³)	工業用水 (m ³)	地下水・井戸水 (m ³)	河川水・湖沼 (m ³)	投入量 (m ³)	
放医研	158,177.0	0.0	1,719.0	0.0	159,896.0	47.27
高崎研	0.0	0.0	86,865.0	0.0	86,865.0	25.68
関西研	10,051.0	0.0	0.0	0.0	10,051.0	2.97
那珂研	7,697.0	68,287.0	0.0	0.0	75,984.0	22.46
六ヶ所研	5,497.0	0.0	0.0	0.0	5,497.0	1.62
合計	181,422.0	68,287.0	88,584.0	0.0	338,293.0	100.00
総量に対する種別の割合 (%)	53.63	20.19	26.19	0.00		
個々の種別の合計		249,709.0		88,584.0		
個々の種別の割合 (%)		73.81		26.19		

拠点名 / 項目	2016年度 排水量				各拠点の割合 (%)
	下水道 (m ³)	公共用水域		排水量 (m ³)	
		非管理区域排水 (m ³)	管理区域排水 (m ³)		
放医研	91,483.0	0.0	0.0	91,483.0	21.94
高崎研	0.0	258,331.0	0.0	258,331.0	61.96
関西研	6,038.0	0.0	0.0	6,038.0	1.45
那珂研	57,196.0	0.0	0.0	57,196.0	13.72
六ヶ所研	3,894.0	0.0	0.0	3,894.0	0.93
合計	158,611.0	258,331.0	0.0	416,942.0	100.00
総量に対する種別の割合 (%)	38.04	61.96	0.00		
個々の種別の合計	158,611.0		416,942.0		
個々の種別の割合 (%)	38.04		100.00		

水資源投入

上水道、工業用水、地下水・井戸水に関する水資源の総投入量は、約 34 万 m³です。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 74% となっています。

水質汚濁物質の排出管理

研究開発や施設の運転に伴う排水は、水質汚濁防止法、県条例等に基づいて、定期的なサンプリングにより水質測定を実施し、規制基準を遵守するよう管理しています。

測定項目は、水素イオン濃度、生物化学的酸素要求量、カドミウム、シアン化合物等で全て排水基準値以下でした。

大気汚染物質の定期的な測定

量研では、ボイラー等を有しており、これら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定期的な測定を行っています。測定結果はすべて規定値以下でした。



P R T R 法対象化学物質の排出・移動量

拠点	物質名 注1)	特定第1種	取扱量 [t]	排出量				移動量		主な使用、発生用途	
				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		
放医研	ダイオキシン類	■	○	-	0.070 mg -TEQ	0.0 mg -TEQ	0.0 mg -TEQ	0.0 mg -TEQ	0.0 mg -TEQ	0.0 mg -TEQ	廃棄物の焼却。
高崎研	メチルナフタレン	●	-	1.8	9.0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	構内ボイラー他用のA重油燃料にメチルナフタレンが含有されている為、燃焼に伴い大気への排出される。
那珂研	石綿	●	○	10.848	0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	10848kg	J T - 6 0 発電機棟の耐震工事に係る外壁材撤去に伴うもの。
那珂研	メチルナフタレン	●	-	7.01	35.06kg	0kg	0kg	0kg	0kg	0kg	中央機械室ボイラー及び非常用発電機の燃料として使用。

注1) ■：ダイオキシン類対策特別措置法上の特定施設

●：第1種指定化学物質の年間取扱量1 t以上。ただし特定第1種指定化学物質の場合は年間取扱量0.5 t以上

P R T R 法対象化学物質の管理

量研では、P R T R 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律）に基づき対象化学物質の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、安全かつ適正に管理しています。

P C B 廃棄物保管量

拠点名	会計区分	トランス			コンデンサ			リアクトル			安定器			小計			その他*			合計		
		高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明	高濃度	低濃度	濃度不明
放医研	一般	0	3	0	15	6	2,000	0	1	0	145	60	52	160	70	2,052	1	6	2	161	76	2,054
	特別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	3	0	15	6	2,000	0	1	0	145	60	52	160	70	2,052	1	6	2	161	76	2,054
高崎研	一般	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
	特別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0
関西研	一般	0	3	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18	3	0	0	3	0	18	6	0
	特別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	3	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	18	3	0	0	3	0	18	6	0
那珂研	一般	0	7	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	0
	特別	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	合計	0	7	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	18	0
総計		0	16	0	15	17	2,000	0	1	0	163	60	52	178	94	2,052	1	9	2	179	103	2,054

* P C B 廃液、P C B 付着物など

P C B 廃棄物の管理

量研では、P C B 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）に基づき、P C B 廃棄物の量の把握と適正な保管・管理とともに法令で定められた処理期限（高濃度は平成34年3月31日、低濃度は平成39年3月31日）までに処分完了を進めています。



拠点別廃棄物分類別集計表

(単位：kg)

種別		拠点	放医研	高崎研	関西研
一般	一般廃棄物		267,562	12,715	13,228
	特別管理 一般廃棄物		0	0	0
	小計		267,562	12,715	13,228
産業	産業廃棄物		384,884	28,803	17,451
	特別管理 産業廃棄物		24,685	2,349	101
	小計		409,569	31,153	17,552
合計			677,131	43,868	30,780
割合 (%)			45.0	2.91	2.05

(単位：kg)

種別		拠点	那珂研	六ヶ所研	合計	割合 (%)
一般	一般廃棄物		16,510	8,777	318,792	21.19
	特別管理 一般廃棄物		0	0	0	0.00
	小計		16,510	8,777	318,792	
産業	産業廃棄物		719,636	7,416	1,158,190	76.97
	特別管理 産業廃棄物		680	0	27,815	1.84
	小計		720,316	7,416	1,186,005	
合計			736,826	16,193	1,504,797	100.00
割合 (%)			48.96	1.08	100.00	

一般・産業廃棄物の管理

量研で発生した一般・産業廃棄物の量ですが約 1,500t で、一般廃棄物が約 320t、産業廃棄物が 1,150t、特別管理産業廃棄物が 30t でした。そのうち再生利用量として古紙約 35t、金属約 3t、プラスチック類その他約 4t を搬出しました。

その他の環境配慮

騒音・振動・悪臭に対する管理ですが、地域によって規制を受けていますので定期的に測定を実施しています。いずれも規制基準値以下でした。



地域主催の行事、フェア等への参加・貢献

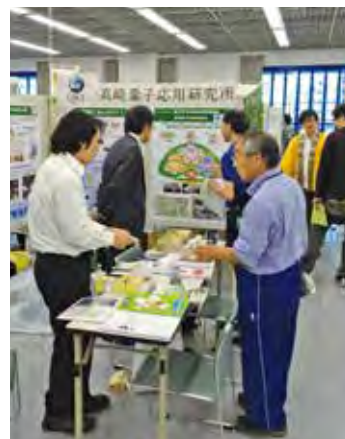
拠点名	タイトル	実施時期	場所	概要
放医研	穴川神社秋祭りへの参加	平成 28年 10月 1日	穴川神社	穴川町会主催の祭りの参加、祝品の奉納を行い、地域との共生を深めた。
放医研	穴川神社節分祭への参加	平成 29年 2月 3日	穴川神社	穴川町会主催の祭りの参加、祝品の奉納を行い、地域との共生を深めた。
高崎研	環境フェア	平成 28年 6月 4日	もてなし広場	高崎市主催の「環境フェア」にブース出展し、パネル等による研究紹介を行った。また、当該フェアの一環として周囲の清掃活動を実施した。
高崎研	群馬環境フェスティバル	平成 28年 10月 1日	高崎駅東口ヤマダ電機 LAB11	当該フェスタ実行委員会主催の「群馬環境フェスティバル」において基調講演及びブース出展を行い、研究紹介及び放射線技術の実演等を行った。
高崎研	群馬ちびっこ大学	平成 28年 8月 8日、9日	高崎駅東口ヤマダ電機 LAB11	群馬大学主催の「群馬ちびっこ大学」においてパネル展示、実験等を行い、研究紹介及び放射線技術の実演等を行った。
関西研 (木津)	京都スマートシティエキスポ 2016「スマートシティメッセ in けいはんな」出展	平成 28年 6月 2日～平成 28年 6月 3日	けいはんなオープンイノベーションセンター	地域で開催されるエキスポにおいて、ブースの出展及びラボトリップの提供を実施した。けいはんな地区に最先端のレーザー施設があることをアピールした。
関西研 (木津)	夏休み宿題・自由研究大作戦における「わくわく教室(ステージプログラム)」への参加	平成 28年 8月 4日～平成 28年 8月 6日	インテックス大阪	一般社団法人日本能率協会が主催する小学生を対象とするイベントについて、わくわく教室と題するステージにおいて、実験ショーを行い、科学技術への理科を促進した。
関西研 (木津)	山城青年会議所(京都府)主催「COOL YAMASHIRO 2016」への出展	平成 28年 8月 11日	けいはんなオープンイノベーションセンター	山城青年会議所が主催する地元小学生を対象としたイベントに参加し、工作教室を実施するとともに、関西光科学研究所の紹介パネルの展示を行った。
関西研 (木津)	第 11 回けいはんなビジネスメッセ出展	平成 28年 10月 13日	けいはんなプラザ	地域で開催されるビジネスメッセにブース出展を行った。関西研の概要と木津地区における施設供用制度及び成果展開事業等の産学連携の取り組みを紹介した。
関西研 (播磨)	播磨高原東中学校への出前授業	平成 28年 10月 13日	播磨高原東中学校	播磨高原東中学校に講師を派遣し、科学技術への理解促進活動として講義を実施した。
関西研 (播磨)	西播磨地区中学校理科教育研究会への講師派遣	平成 28年 10月 19日	たつの市立龍野中学校	西播磨地区中学校理科教育研究会に講師を派遣し、科学技術理解増進活動として、講演を行った。
関西研 (木津)	けいはんな情報通信フェア 2016出展	平成 28年 11月 10日～平成 28年 11月 12日	けいはんなプラザ	地域で開催されるフェアにブース出展を行った。関西研で行う最先端の光・量子ビーム研究等についてのパネル展示・紹介を行った。
関西研 (木津)	けいはんな体感フェア 2016出展	平成 28年 11月 19日～平成 28年 11月 20日	グランフロント大阪	地域で開催されるフェアにブース出展を行うとともに、光を使ったデモンストレーションを行い、関西光科学研究所の研究活動について紹介した。
関西研 (木津)	先端シーズフォーラム「社会の高齢化に向けての挑戦～建設構造物の現状と課題、そして対応～」への講師派遣及び施設見学対応	平成 29年 2月 7日	関西光科学研究所	地域で開催されるフォーラムにおいて、講師を派遣し、講演を行った。また、講演内容に関係する施設の見学に際し、案内及び説明などの対応を行った。
関西研 (木津)	けいはんな学研都市 30周年記念シンポジウムへの出展	平成 29年 3月 9日	グランフロント大阪	けいはんな学研都市 30周年を記念するシンポジウムにおいて、立地機関として、関西光科学研究所及びびくつ光科学館ふおとんについての紹介パネルを展示し、シンポジウム参加者への説明を行った。
那珂研	八重桜まつり	平成 28年 4月 23日	静峰ふるさと公園	地域の祭りに参加。科学に興味を持っていただけるような実験などを行った。
那珂研	カミスガ	平成 28年 6月 5日	上菅谷駅前	当該イベント実行委員会主催の祭りに参加。科学に興味を持っていただけるような実験などを行った。
那珂研	なかひまわりフェスティバルへの参加	平成 28年 8月 27日	那珂市総合公園	地域の祭りに翌日の会場清掃を含めて参加した。
那珂研	那珂市産業祭	平成 28年 10月 30日	那珂市中央公民館駐車場	地域の祭りに翌日の会場清掃を含めて参加した。
六ヶ所研	2016たのしむべ！フェスティバルへの参加	平成 28年 5月 14日、15日	六ヶ所村大石総合運動公園	六ヶ所村が主催する地域の祭りに参加。科学に興味を持ってもらえるような実験教室、缶バッジの作成を通して、地域との共生を深めた。
六ヶ所研	第 33 回ろっかしよ産業まつり参加	平成 28年 11月 5日、6日	六ヶ所村尾駁漁港	六ヶ所村が主催する地域の祭りに参加。科学に興味を持ってもらえるような実験教室、缶バッジの作成を通して、地域との共生を深めた。



穴川神社節分祭(放医研)



環境フェア(高崎研)



群馬環境フェスティバル(高崎研)



群馬ちびっこ大学(高崎研)



京都スマートシティエキスポ 2016(関西研木津)



夏休み宿題・自由研究大作戦における「わくわく教室ステージプログラム」(関西研木津)



山城青年会議所主催「COOL YAMSHIRO 2016」(関西研木津)



けいはんな体感フェア(関西研木津)



播磨高原中学校へ出前授業(関西研播磨)



西播磨地区中学校理科教育研究会(関西研播磨)



八重桜まつり(那珂研)



カミスガ(那珂研)



清掃活動等のボランティア等への参加・貢献

拠点名	タイトル	実施時期	場所	概要
放医研	クリーンキャンペーン	平成 28 年 4 月 21 日	千葉地区構内及び事業所境界付近 (バス停など一般道部含む)	構内及び敷地外の一般道路沿いのゴミ可燃物約 230 リットル、不燃物約 40 リットルを回収・処分した。
関西研 (木津)	施設周辺美化運動	平成 28 年 6 月 29 日	事業所周辺・歩道・公園	施設周辺の清掃を行った。
関西研 (木津)	施設周辺美化運動	平成 28 年 10 月 12 日	事業所周辺・歩道・公園	施設周辺の清掃を行った。
六ヶ所研	六ヶ所村老部川春のごみ清掃活動	平成 28 年 4 月 10 日	六ヶ所村老部川自治会範囲	六ヶ所村老部川周辺の清掃を行った。
六ヶ所研	六ヶ所村老部川秋のごみ一掃活動	平成 28 年 10 月 16 日	六ヶ所村老部川自治会範囲	六ヶ所村老部川周辺の清掃を行った。

緑化・植林・植樹・花壇の整備等への参加・貢献

拠点名	タイトル	実施時期(開始～終了)	概要
放医研	敷地内の植栽整備	平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月	樹木、芝の定期的な剪定、刈りこみの実施した。
放医研	構内花壇整備	平成 28 年 4 月～平成 29 年 3 月	構内の花壇の植替え等を行った。(988 鉢)
高崎研	QST 発足記念植樹	平成 28 年 4 月	QST 発足記念としてクロガネモチの植樹を行った。



那珂ひまわりフェスティバル(那珂研)



那珂市産業祭(那珂研)



施設周辺美化運動(関西研木津)



施設周辺美化運動(関西研木津)



構内花壇整備(放医研)



QST 発足記念植樹(高崎研)

公的研究機関として担うべき機能

原子力災害対策・放射線防護等における中核機関としての機能



国の指定公共機関、原子力規制委員会の技術支援機関及び高度被ばく医療支援センターとして、専門的・技術的な研究水準の向上や専門人材の確保・育成を推進。

さらに、放射線の影響、被ばく医療や線量評価等に関するデータを収集整理・解析し、IAEAなどの国際機関等へ情報提供を行うとともに、正確な情報を国民に広く発信。



福島復興再生への貢献



住民や作業員等の放射線による健康上の不安の軽減、安心して暮らすことが出来る生活環境の実現等のため、被災地再生支援に向けた放射線の人や環境への影響に関する調査研究等を実施。

人材育成業務



量子科学技術の推進を担う機関として、当該分野の次世代を担う人材の育成を実施。放射線に係る専門機関として、放射線防護や放射線の安全取扱い等に関する人材や放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成を実施。

施設及び設備等の活用促進

機構が保有する先端的な施設、設備及び専門的な技術を活用し、幅広い分野の多数の外部利用者への共用・提供を推進。これにより、量子科学技術の中核として、我が国の研究基盤の強化と、科学技術イノベーションの持続的な創出や加速に貢献。



重粒子線がん治療施設 (HIMAC)



イオン照射研究施設 (TIARA)



高強度レーザー施設 (J-KAREN)

福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ

2016夏 福島 集まれ! 小学5・6年生!!
福島の小学生と一緒に勉強しよう!
親子で学ぶ サイエンスキャンプ

「放射線のことを知ることができて楽しかった」
「いろいろな実験をして、友達とも仲良くなれて良かった」
「目に見えない放射線を医療に役立ててすごいなと感動した」
「書籍の作製とか放射線の知識が増えたことが、私にも子どもにも良かった」

8/4 (土) ~ 6 (日)

参加無料

福島県と千葉市の小学生とその保護者、及び教育関係者を対象として、放射線に関する基礎的な知識について授業と実習を通して学び、放射線に関する生物研究や医学利用の現場を見学すると共に、福島と千葉の方々の交流を深める事を目的として開催した。



放射線の遮へい実験



重粒子線治療施設見学



参加者とスタッフの集合写真 (研修棟前)



環境報告書 第三者意見

千葉大学環境ISO学生委員会は、千葉大学の環境エネルギーマネジメントシステムの運営に携わるとともに、千葉大学の環境報告書の編集作業を行っています。今回、QST環境報告書に第三者意見を執筆させていただくに当たり、六ヶ所核融合研究所と高崎量子応用研究所に見学をさせていただきました。六ヶ所核融合研究所では、核融合によって資源エネルギー問題を解決するための取組が国際協力の下にすすめられるとともに、無尽蔵である海水から資源をとるための研究や加速器を用いた炉材研究など多分野に応用しうる研究が行われていました。高崎量子応用研究所では、量子ビームを用いてモノの長寿命化を図るなど、生活に身近な分野から宇宙分野まで幅広く環境問題に寄与する研究が行われていました。これらの研究は今後の日本のみならず人類の発展に貢献する観点で大変重要なものと考えます。

QST環境報告書2017は、学生のわたしたちが読んでも見やすく、また、読みやすい長さにまとめられていると思いました。とくに、環境パフォーマンスの全体像が視覚的に見やすく掲載されていること、省エネの取り組みがハード面とソフト面に分かれて分析されていて、しっかり省エネに対して取り組んでいるのが伝わること、グリーン契約など、一般の人に馴染みのない用語でもきちんと説明を加えていることなど、できるだけわかりやすくしようという姿勢が感じられました。

一方、環境目標として、省エネルギーの推進のみが掲げられていますが、現地見学で拝見したように、QSTでは、環境問題に寄与する幅広い研究が行われています。大学では、有益な環境影響として、環境研究や環境教育についても目標を設定しています。同様に、QSTにおいても、環境研究についての目標を設定すべきではないでしょうか。また、報告書には、ごみ、紙、水、グリーン購入、社会貢献活動などさまざまな環境活動が掲載されています。この点についても、環境目標として定めることが望ましいと思います。

また、この報告書には、エネルギーなどの環境パフォーマンスの指標の経年変化情報が記載されていません。組織の統合といった理由があると伺っていますが、次回の報告書からは経年変化が追えるようにすることが必要だと考えます。

さらに、全体的に、担当の方の写真をいれたり、担当者のインタビュー記事を増やしたり、イベント参加者の声を掲載したりして、もう少し「人の顔が見える報告書」になるともっと親しみやすい報告書になると思いました。

QSTの環境報告書の第三者意見を執筆させていただき、施設見学もさせていただいたことを通して、教科書などで見かけるもののあまり馴染みのなかった核融合や量子技術が実際にどのように役立っているのかがわかり、それが環境の持続性の確保につながっていくことが実感できました。今後とも、環境報告書などを用いてQSTの活動をわかりやすく世の中に伝える工夫を続けるとともに、QSTで生まれた技術が人類の生活の質の向上に貢献することを願っています。

平成29年9月

千葉大学環境ISO学生委員会



六ヶ所核融合研究所の施設見学



高崎量子応用研究所の施設見学



●ITER現地支援グループ



●核融合エネルギー研究開発部門

- ・ITER 計画の推進
- ・幅広いアプローチ (BA) 活動による先進プラズマ及び核融合理工学研究開発



[研究所] 六ヶ所核融合研究所

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駈字表館2-166
TEL: 0175-71-6500 (代表)

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村大字白方2-4
TEL: 070-3943-3400 (代表)



[研究所] 那珂核融合研究所

〒311-0193 茨城県那珂市向山801-1
TEL: 029-270-7213 (代表)

放射線医学総合研究所 (放射線医学研究開発部門)

- 放射線の革新的医学利用等のための研究開発
- ・放射線影響・被ばく医療研究



[研究所] 放射線医学総合研究所

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川4-9-1
TEL: 043-251-2111 (代表)

〒960-1295 福島県光が丘1
TEL: 024-581-5150

〒973-8403 福島県いわき市内郷綴町榎下
46-2 いわき市内郷支所2階
TEL: 043-251-2111

★本部 量子科学技術研究開発機構

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川4-9-1
TEL: 043-382-8001 (代表)

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-2-2
富国生命ビル17階南側13号

●量子ビーム科学研究部門

- ・量子ビームの発生・制御や利用(加工・観察)に係る先端技術開発
- ・量子ビームを活用した物質材料・生命科学等に係る先導的研究



[研究所] 関西光科学研究所

〒619-0215 京都府木津川市梅美台8-1-7
TEL: 0774-71-3000 (代表)

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1
TEL: 0791-58-0922 (代表)



[研究所] 高崎量子応用研究所

〒370-1292 群馬県高崎市綱貫町1233
TEL: 027-346-9232 (代表)

〒319-1106 茨城県那珂郡東海村大字白方2-4
TEL: 070-3943-3400 (代表)



国立研究開発法人

量子科学技術研究開発機構

National Institutes for Quantum and
Radiological Science and Technology

お問い合わせ先

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

安全管理部 建設・環境課

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号

TEL 043-382-8001 (代表)

URL: <http://www.qst.go.jp>