

# 第 1 期 事 業 年 度

自 平 成 28 年 4 月 1 日

至 平 成 29 年 3 月 31 日

# 事 業 報 告 書

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

# 目 次

1. 国民の皆様へ.....	1
2. 法人の基本情報 .....	1
(1) 法人の概要.....	2
① 目的 .....	2
② 業務内容 .....	2
③ 沿革 .....	2
④ 設立根拠法 .....	2
⑤ 主務大臣 .....	2
⑥ 組織図 .....	3
(2) 事務所所在地.....	3
(3) 資本金の状況.....	3
(4) 役員の状況.....	4
(5) 常勤職員の状況 .....	5
3. 財務諸表の要約 .....	6
(1) 要約した財務諸表.....	6
① 貸借対照表 .....	6
② 損益計算書 .....	7
③ キャッシュ・フロー計算書 .....	7
④ 行政サービス実施コスト計算書 .....	8
(2) 財務諸表の科目 .....	8
① 貸借対照表 .....	8
② 損益計算書 .....	8
③ キャッシュ・フロー計算書.....	9
④ 行政サービス実施コスト計算書 .....	9
4. 財務情報 .....	9
(1) 財務諸表の概況 .....	9
① 経常費用、経常収益、当期総利益、資産、負債、キャッシュ・フローなどの主要な財務データの分析 .....	9
② セグメント事業損益の分析 .....	11
③ セグメント総資産の分析 .....	11
④ 目的積立金の申請、取崩内容等 .....	12
⑤ 行政サービス実施コスト計算書の分析 .....	12
(2) 重要な施設等の整備等の状況.....	12
① 当事業年度中に完成した主要施設等 .....	12
② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充 .....	13
③ 当事業年度中に処分した主要施設等 .....	13
(3) 予算及び決算の概要 .....	13

(4) 経費削減及び効率化に関する目標及びその達成状況 .....	13
<b>5. 事業の説明 .....</b>	<b>14</b>
(1) 財源の内訳 .....	14
(2) 財務情報及び業務の実績に基づく説明 .....	14
① 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発 .....	14
② 放射線の革新的医学利用等のための研究開発 .....	16
③ 放射線影響・被ばく医療研究 .....	18
④ 量子ビームの応用に関する研究開発 .....	20
⑤ 核融合に関する研究開発 .....	23
⑥ 研究開発成果の普及活用、国際協力の推進並びに公的研究機関として担うべき機能 .....	31
⑦ 法人共通 .....	42
<b>6. 事業のまとめりとごとの予算・決算の概況 .....</b>	<b>61</b>

## 1. 国民の皆様へ

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構（量研/QST）は、国立研究開発法人放射線医学総合研究所に、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部業務を移管・統合し、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して、平成 28 年 4 月 1 日に発足しました。

量研は、「第 5 期科学技術基本計画（平成 28 年 1 月 22 日閣議決定）」、「健康・医療戦略（平成 26 年 7 月 22 日閣議決定）」等の国の政策を踏まえて研究開発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、さらに「原子力規制委員会における安全研究の基本方針（平成 28 年 7 月 6 日原子力規制委員会）」に基づき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業務を行う役割を担っております。

第 1 期中長期目標期間の初年度である平成 28 年度においては、同年 10 月に理事長の明確なビジョンとして「QST 未来戦略 2016」を策定し、新たな組織の方向性を内外に示しながら、今後の量研の基盤作りを進めるとともに、統合効果を活かした「量子科学技術」の創出に向けた研究開発を着実に行ってまいりました。具体的には、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、戦略的理事長ファンドを用いた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、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、がん死ゼロを目指して大手民間企業 4 者と開発分担を行う「量子メス（第五世代量子線がん治療装置）プロジェクトの立ち上げなど、理事長のリーダーシップの下、初年度から積極的に戦略的な取組を開始しました。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、社会の求めに応じた研究成果の還元を図りました。また、業務の実施に当たっては、内部統制体制を整備するなど、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っております。

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、全国 5 研究所にある放射線医学、量子ビームや核融合分野の研究開発力の統合を進めるなどして、「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」分野を開拓し、これらの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。

今後とも国民の皆さまのご理解とご支援を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

## 2. 法人の基本情報

### (1) 法人の概要

#### 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 業務内容

機構は、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第4条の目的を達成するため、次の業務を行う。

- 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。）を要請し、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) 前各号の業務に附帯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)

#### ③ 沿革

昭和32年7月	放射線医学総合研究所発足
平成13年4月	独立行政法人放射線医学総合研究所発足
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
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 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部を統合し、 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構発足

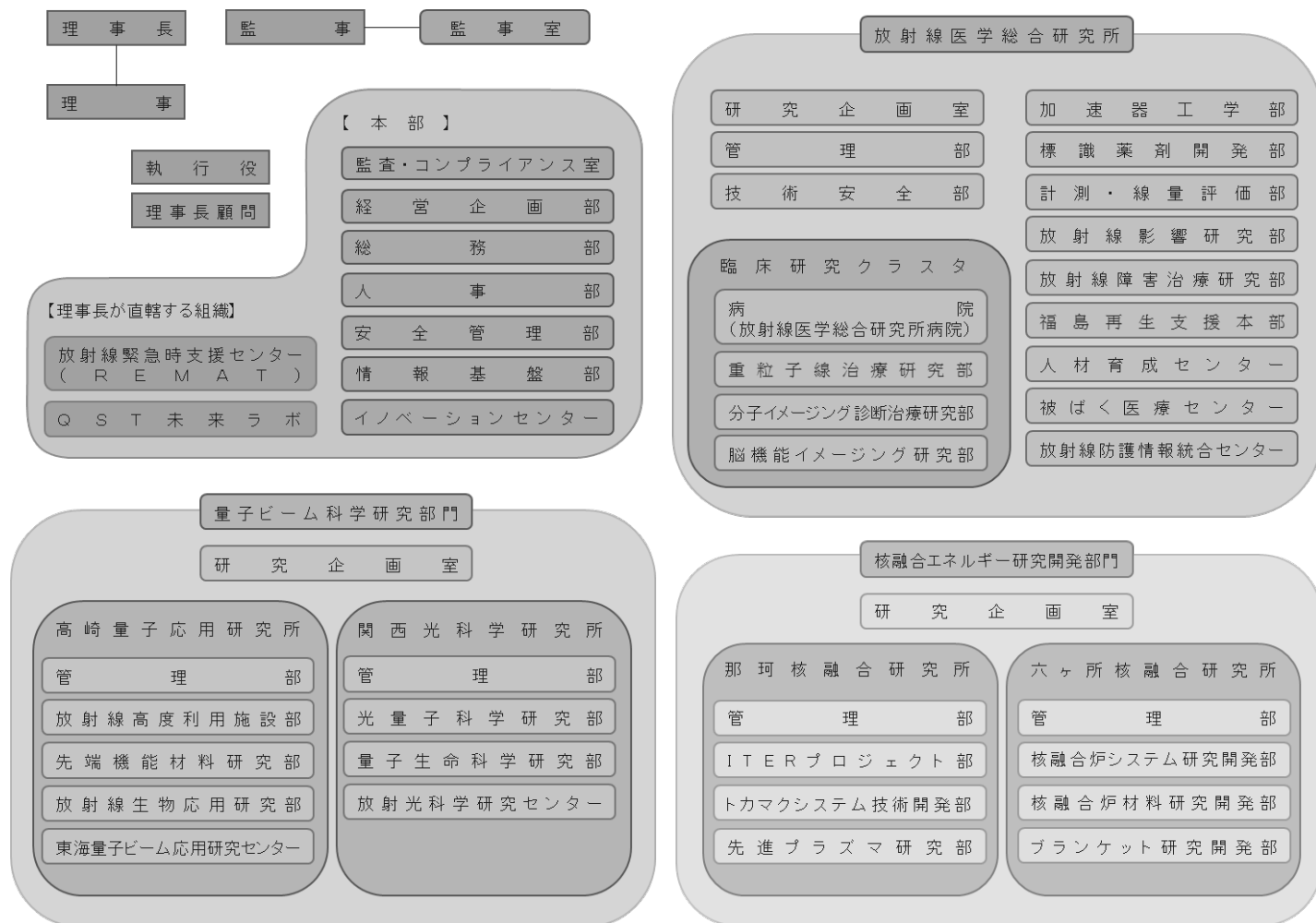
#### ④ 設立根拠法

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）

#### ⑤ 主務大臣

文部科学大臣及び原子力規制委員会

## ⑥ 組織図



## (2) 事務所所在地

### 【本部】

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号

### 【研究開発拠点等】

- 放射線医学総合研究所  
〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川四丁目9番1号
- 高崎量子応用研究所  
〒370-1292 群馬県高崎市綿貫町1233番地
- 関西光科学研究所  
〒619-0215 京都府木津川市梅美台八丁目1番地7
- 那珂核融合研究所  
〒311-0913 茨城県那珂市向山801番地1
- 六ヶ所核融合研究所  
〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駁字表館2番地166

## (3) 資本金の状況

機構の資本金は、平成13年4月、独立行政法人放射線医学総合研究所設立時に国から、土地、建物、構築物及び立木竹の現物出資を受け、平成27年度末で33,509,769千円であったが、平成28年4月、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構から一部業務移管に伴う資産及び負債の承継により政府出資金53,566,655千円が増加し、平成28年度末現在で

87,076,424千円となっている。

(4) 役員の状況

機構に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。

機構に、役員として、理事3人以内を置くことができる。

(国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法第8条)

平成28年4月1日～平成29年3月31日)

役職	氏名	任期	担当	主要経歴
理事長	平野 俊夫	平成28年4月1日 ～ 平成35年3月31日		昭和47年4月 大阪大学医学部副手採用 平成20年4月 大阪大学大学院医学系研究科長・医学部長 平成23年8月 大阪大学総長 平成23年10月 日本学術会議会員（現在に至る） 平成24年3月 内閣府総合科学技術会議議員 平成26年5月 同 総合科学技術・イノベーション会議議員（平成28年3月まで） 平成27年8月 大阪大学退職 平成28年4月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事長
理事	島田 義也	平成28年4月1日 ～ 平成30年3月31日	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究（核融合研究を除く。）に関する事項</li> <li>機構本部の業務に係る事項のうち、広報に関する事項</li> <li>REMAT・モニタリングチーム・線量評価チームに関する事項</li> <li>放射線医学総合研究所の運営に関する事項</li> <li>放射線医学総合研究所病院及び指定公共機関等に関する事項</li> </ul>	昭和60年4月 新技術開発事業団水野バイオホロニクスプロジェクト制御研究グループ研究員 昭和62年4月 財団法人東京都老人総合研究所プロジェクト研究部研究員 平成元年4月 科学技術庁放射線医学総合研究所採用 平成27年1月 同 放射線防護研究センター副センター長 平成28年3月 同 退職 平成28年4月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事
理事	田島 保英	平成28年4月1日 ～ 平成30年3月31日	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究（核融合研究に関すること。）に関する事項</li> <li>機構本部の業務に係る事項のうち、産学連携、国際及び知的財産に関する事項</li> <li>核融合エネルギー研究開発部門の運営に関する事項</li> </ul>	昭和51年4月 日本原子力研究所採用 平成23年4月 独立行政法人日本原子力研究開発機構経営企画部長 平成25年3月 同 退職 平成25年4月 同 執行役経営企画部長 平成26年4月 同 執行役戦略企画室長 平成27年4月 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構理事 平成28年4月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事
理事	中村 雅人	平成28年4月1日 ～ 平成30年3月31日	<ul style="list-style-type: none"> <li>機構本部の業務に係る事項のうち、人事、財務、評価、安全・リスク管理及び寄附等（他の理事が所掌す</li> </ul>	昭和59年4月 科学技術庁採用 平成24年12月 文部科学省大臣官房政策課長 平成26年1月 内閣府宇宙戦略室審議官 平成28年3月 文部科学省退職

			る事項を除く。)に関する事項 ・量子ビーム科学研究部門の運営に関する事項	平成 28 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構理事
監事	青木 早苗	平成 27 年 4 月 1 日 ～ 平成 29 年 3 月 30 日		昭和 60 年 4 月 文部省採用 平成 24 年 9 月 東北大学総長室特任教授 平成 26 年 7 月 文部科学省退職 平成 26 年 8 月 独立行政法人放射線医学総合研究所監事 平成 28 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構監事
監事 (非常勤)	有澤 正俊	平成 27 年 4 月 1 日 ～ 平成 28 年 7 月 31 日		昭和 50 年 4 月 花王石鹼 (株) 採用 平成 19 年 4 月 花王 (株) ビューティーケア事業ユニット部長 平成 22 年 6 月 モルトンブラウンジャパン (株) 非常勤顧問 平成 23 年 4 月 独立行政法人放射線医学総合研究所監事 平成 28 年 4 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構監事
監事 (非常勤)	西川 修	平成 28 年 8 月 1 日 ～ 平成 34 年度財務諸表承認日		昭和 50 年 4 月 帝人 (株) 採用 平成 23 年 6 月 同 CSRO 兼 CIO 取締役専務執行役員 平成 24 年 6 月 同 CSRO 代表取締役専務執行役員 平成 27 年 4 月 同 取締役 平成 27 年 6 月 同 顧問 平成 28 年 3 月 同 退職 平成 28 年 8 月 国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構監事

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成28年度末において1,195名であり、平均年齢は44.9歳となっている。このうち、国等からの出向者は48名、民間からの出向者は67名である。

※「前事業年度末からの常勤職員の増減数」及び「前事業年度末における常勤職員の平均年齢」については、平成28年4月1日に国立研究開発法人放射線医学総合研究所に国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部を統合し機構が発足していることから未記載としている。



### 3. 財務諸表の要約

#### (1) 要約した財務諸表

① 貸借対照表 (<http://www.qst.go.jp/about/disclosure/informations.html>)

(単位：百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産	124,929	流動負債	124,895
現金及び預金	15,080	運営費交付金債務	975
未成受託研究支出金	37,605	預り補助金等	71,646
前渡金	71,287	前受金	39,619
その他	957	その他	12,655
固定資産	131,152	固定負債	57,402
有形固定資産	130,608	資産見返負債	53,362
無形固定資産	513	資産除去債務	3,053
その他	31	その他	987
		負債合計	182,297
		純資産の部	金額
		資本金	87,076
		政府出資金	87,076
		資本剰余金	△13,037
		繰越欠損金	△319
		評価・換算差額	63
		純資産合計	73,784
資産合計	256,081	負債純資産合計	256,081

(注) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

② 損益計算書 (<http://www.qst.go.jp/about/disclosure/informations.html>)

(単位：百万円)

	金額
経常費用 (A)	43,425
研究業務費	41,492
人件費	12,501
外部委託費	6,463
減価償却費	7,037
その他	15,491
一般管理費	1,921
人件費	1,077
業務委託費	110
減価償却費	271
その他	463
財務費用	5
その他	8
経常収益 (B)	43,783
運営費交付金収益	20,360
補助金等収益	7,791
自己収入等	5,813
資産見返負債戻入	6,897
その他	2,922
臨時損益 (C)	△774
目的積立金取崩 (D)	87
当期総損失 (B - A + C + D)	△329

(注) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

③ キャッシュ・フロー計算書

(<http://www.qst.go.jp/about/disclosure/informations.html>)

(単位：百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュフロー (A)	7,393
原材料、商品又はサービスの購入による支出	△31,124
人件費支出	△12,834
運営費交付金収入	22,113
自己収入等	2,763
その他収入・支出	26,475
II 投資活動によるキャッシュフロー (B)	1,788
III 財務活動によるキャッシュフロー (C)	△407
IV 資金にかかる換算差額 (D)	—
V 資金増加額 (E = A + B + C + D)	8,774
VI 資金期首残高 (F)	6,306
VII 資金期末残高 (G = F + E)	15,080

(注) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

#### ④ 行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.qst.go.jp/about/disclosure/informations.html>)

(単位：百万円)

	金額
I 業務費用	35,787
損益計算書上の費用	44,210
(控除) 自己収入等	△8,423
(その他の行政サービス実施コスト)	
II 損益外減価償却相当額	7,600
III 損益外利息費用相当額	12
IV 損益外除売却差額相当額	4
V 引当外賞与見積額	272
VI 引当外退職金給付増加見積額	△7,289
VII 機会費用	168
VIII (控除) 法人税等及び国庫納付額	△1
IX 行政サービス実施コスト	36,553

(注) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

#### (2) 財務諸表の科目

##### ① 貸借対照表

現金及び預金	: 現金、預金
未成受託研究支出金	: 受託研究のうち、期末に収益計上されていない未完成原価
前渡金	: 購入品代の検収前における前払金
有形固定資産	: 土地、建物、構築物、機械装置、車両運搬具、工具器具備品など業務活動に長期にわたって使用または利用する有形の固定資産
無形固定資産	: 特許権、借地権、ソフトウェア等の無形の固定資産
運営費交付金債務	: 国立研究開発法人の業務を実施するために国から交付された運営費交付金のうち、未実施の部分に該当する債務残高
預り補助金等	: 国又は地方公共団体から交付された補助金等のうち、未実施の部分に該当する債務残高
前受金	: 終了時期が翌期以降の年度に属する研究についての前受受託料、受託研究以外の自己収入にかかる未完了部分の前受収入額
資産見返負債	: 運営費交付金等で取得した償却資産の将来発生する減価償却費の財源
資産除去債務	: 有形固定資産の取得、建設、開発又は通常の使用によって生じ、当該有形固定資産の除去に関して、法令又は契約で要求される法律上の義務及びそれに準ずるもの
資本金	: 国からの出資金であり、土地・建物など業務を実施するうえで必要な財産的基礎
資本剰余金	: 建物等の整備のために国から交付された施設費等相当額であり、業務を実施するうえで必要な財産的基礎
利益剰余金	: 業務活動により生じた利益の留保額

##### ② 損益計算書

研究業務費	: 研究業務活動に要する費用
一般管理費	: 一般管理部門にかかる費用
人件費	: 給与、賞与、法定福利費など役職員の雇用にかかる費用

外部委託費	: 研究の一部や研究に係る調査を外部の機関に委託した費用
減価償却費	: 固定資産の投資効果の及ぶ期間にわたって配分される取得費用
財務費用	: 支払利息など資金を調達するにあたって発生する費用
運営費交付金収益	: 国からの運営費交付金のうち、当期に実施した業務に対応する収益
補助金等収益	: 国等からの補助金等のうち、当期に実施した業務に対応する収益
自己収入等	: 補助金等収益を除いた、臨床医学事業収益、受託収入、知的所有権収入、寄附金収益等
資産見返負債戻入	: 運営費交付金等により取得した固定資産の減価償却額について、資産見返運営費交付金勘定を取崩した額
臨時損益	: 固定資産の除売却損益等
前中期目標期間繰越積立金取崩額:	
前中期目標期間に自己収入により購入した固定資産の減価償却費、たな卸資産、前渡金および前払費用等を取崩した額	

### ③キャッシュ・フロー計算書

#### 業務活動によるキャッシュ・フロー

通常の業務活動に係る資金収支を表し、運営費交付金収入、臨床医学事業収入等の入金、原材料、商品又はサービスの購入・人件費支出に伴う現金支出等が該当

#### 投資活動によるキャッシュ・フロー

投資活動に係る資金収支を表し、国からの施設費の入金、固定資産の取得に伴う現金支出等が該当

#### 財務活動によるキャッシュ・フロー

財務活動に係る資金収支を表し、リース債務の返済に伴う現金支出等が該当

### ④行政サービス実施コスト計算書

業務費用 : 国立研究開発法人が実施する行政サービスのコストのうち、損益計算書に計上されるコスト

損益外減価償却相当額: 償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産の減価償却費（資本剰余金からの控除項目）

損益外利息費用相当額: 建物など財産的基礎を構成する資産に係る時の経過による資産除去債務の調整額（資本剰余金からの控除項目）

損益外除売却差額相当額: 償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産を除売却した際の除却損相当額

引当外賞与見積額 : 国からの補助金等により翌期支給されることが明らかな賞与にかかる賞与引当金の増加コスト

引当外退職給付増加見積額: 国からの補助金等により将来支給されることが明らかな退職一時金にかかる退職給付債務の増加コスト

機会費用 : 国又は地方公共団体の財産を無償又は減額使用した場合等の本来負担すべきコスト

## 4. 財務情報

### (1) 財務諸表の概況

① 経常費用、経常収益、当期総利益、資産、負債、キャッシュ・フローなどの主要な財務データの分析

#### (経常費用)

平成28年度の経常費用は43,425百万円となっている。主な内訳は、研究業務費 41,492百

万円及び一般管理費1,921百万円である。

(経常収益)

平成28年度の経常収益は43,783百万円となっている。主な内訳は、運営費交付金収益が20,360百万円、受託収入が4,992百万円、補助金等収益が7,791百万円である。

(当期総損失)

上記経常損益の状況及び臨時損失として主に固定資産除却損 10百万円及びその他臨時損失(為替差損)774百万円を計上し、臨時利益として主に資産見返10百万円を計上した結果、平成28年度の当期総損失は 329百万円となっている。

(資産)

平成28年度末現在の資産合計は256,081百万円となっている。主な内訳は、流動資産が124,929百万円(現預金15,080百万円、未成受託研究支出金37,605百万円、前渡金71,287百万円、その他957百万円)、固定資産が131,152百万円(有形固定資産130,608百万円、無形固定資産513百万円、その他31百万円)である。

(負債)

平成28年度末現在の負債合計は182,297百万円となっている。主な内訳は流動負債が124,895百万円(運営費交付金債務975百万円、預り補助金等71,646百万円、前受金39,619百万円、その他12,655)百万円)、固定負債が57,402百万円(資産見返負債53,362百万円、資産除去債務3,053百万円、その他987百万円)である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

平成28年度の業務活動によるキャッシュ・フローにおける収支は7,393百万円の収入となっている。主な支出の内訳は、原材料、商品又はサービスの購入による支出が△31,124百万円及び人件費による支出が△12,834百万円である。主な収入の内訳は運営費交付金収入が22,113百万円、臨床医学事業収益による収入が2,459百万円、受託による収入が11,537百万円及び補助金等による収入が15,475百万円である。

(投資活動によるキャッシュ・フロー)

平成28年度の投資活動によるキャッシュ・フローにおける収支は1,788百万円の支出となっている。主な支出の内訳は、有形固定資産の取得による支出が△7,831百万円である。主な収入の内訳は施設費による収入が9,801百万円である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

平成28年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△407百万円の支出となっている。内容は、リース債務の返済による支出である。

(注) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

表 主要な財務データ

(単位：百万円)

区分	平成28年度
経常費用	43,425
経常収益	43,783
当期総損失	△329
資産	256,081
負債	182,297
繰越欠損金	△319

(単位：百万円)

区分	平成28年度
業務活動によるキャッシュ・フロー	7,393
投資活動によるキャッシュ・フロー	1,788
財務活動によるキャッシュ・フロー	△407
資金期末残高	15,080

(注) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

## ② セグメント事業損益の分析

各セグメントの事業損益は、萌芽・創成的研究開発が5百万円、放射線医学利用研究開発が202百万円、放射線影響・被ばく医療研究が29百万円、量子ビーム応用研究開発が111百万円、核融合研究開発が2百万円、研究成果・外部連携・公的研究機関が△29百万円、法人共通の事業損益が38百万円となっている。

尚、セグメント区分については、従来、「放射線の医学的利用のための研究」、「放射線安全研究」、「緊急被ばく医療研究」、「基盤技術開発及び人材育成その他業務」、「東日本大震災復興特別会計事業」及び「法人共通」の6区分としていたが、当年度より、「萌芽・創成的研究開発」、「放射線医学利用研究開発」、「放射線影響・被ばく医療研究」、「量子ビーム応用研究開発」、「核融合研究開発」、「研究成果・外部連携・公的研究機関」及び「法人共通」の7区分に変更した。

この変更は、「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に、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部業務を移管・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、名称および業務の目的と範囲を変更し、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構とすることとなり、当年度を初年度とする第4期中長期計画において、研究成果の最大化を目指し、研究体制を再編したものである。

表 事業損益

(単位：百万円)

区 分	平成28年度
萌芽・創成的研究開発	5
放射線医学利用研究開発	202
放射線影響・被ばく医療研究	29
量子ビーム応用研究開発	111
核融合研究開発	2
研究成果・外部連携・公的研究機関	△28
法人共通	38
合計	358

(注1) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

(注2) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

## ③ セグメント総資産の分析

各セグメントの総資産は、萌芽・創成的研究開発が12百万円、放射線医学利用研究開発が27,120百万円、放射線影響・被ばく医療研究が4,731百万円、量子ビーム応用研究開発が9,755百万円、核融合研究開発が181,493百万円、研究成果・外部連携・公的研究機関が5,398百万円、法人共通が27,572百万円となっている。

表 総資産額

(単位：百万円)

区 分	平成28年度
萌芽・創成的研究開発	12
放射線医学利用研究開発	27,120
放射線影響・被ばく医療研究	4,731
量子ビーム応用研究開発	9,755
核融合研究開発	181,493
研究成果・外部連携・公的研究機関	5,398
法人共通	27,572
合計	256,081

(注1) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

(注2) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

目的積立金の申請は該当なし。

前中長期目標期間繰越積立取崩額は、期間経過による前払費用等及び減価償却費等の費用化のため、当期87百万円を取り崩した。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の分析

平成28年度の行政サービス実施コストは36,553百万円となっている。主な内訳は、損益計算書上の業務費用が、35,787百万円、損益外減価償却相当が7,600百万円、引当外退職給付増加見積額が△7,289百万円及び機会費用が168百万円である。

表 行政サービス実施コスト

(単位：百万円)

区 分	平成28年度
業務費用	35,787
うち損益計算上の費用	44,210
うち自己収入等	△8,423
損益外減価償却相当額	7,600
損益外減損損失相当額	-
損益外利息費用相当額	12
損益外除売却差額相当額	4
引当外賞与見積額	272
引当外退職金給付増加見積額	△7,289
機会費用	168
(控除) 法人税等及び国庫納付金	△1
行政サービス実施コスト	36,553

(注1) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

(注2) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

(2) 重要な施設等の整備等の状況

① 当事業年度中に完成した主要施設等

J T-60発電機棟耐震改造工事	597百万円
共同溝	231百万円
サイクロトロン冷却設備	89百万円

- ② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充  
特高変電施設の更新
- ③ 当事業年度中に処分した主要施設等  
受変電設備等 171百万円  
4次元CT用超高速画像再構成装置 95百万円

(3) 予算及び決算の概要

(単位：百万円)

区分	平成28年度	
	予算	決算
収入	53,908	62,297
運営費交付金	22,113	22,113
施設整備費補助金	4,724	8,864
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	12,411	11,635
先進的核融合研究開発費補助金	2,813	2,664
自己収入	2,532	2,960
その他の収入	9,315	14,061
支出	53,908	60,232
運営事業費	24,645	27,960
一般管理費	2,295	1,657
うち、人件費（事務系）	948	832
物件費	569	811
公租公課	778	13
業務経費	21,297	25,407
うち、人件費（事業系）	8,042	8,166
物件費	13,255	17,242
退職手当等	827	758
特殊要因経費	225	138
施設整備費補助金	4,724	8,209
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	21,727	21,382
先進的核融合研究開発費補助金	2,813	2,681

(注1) 改組初年度のため前年度との比較はなく当年度のみとなっている。

(注2) 百万円未満四捨五入のため、端数において合計とは一致しない場合がある。

(4) 経費削減及び効率化に関する目標及びその達成状況

① 経費削減及び効率化目標

当法人においては、運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充分は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成28年度実績を基準として、一般管理費（租税公課を除く。）については毎年度平均で前年度比3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図ることとしている。



② 経費削減及び効率化目標の達成度合いを測る財務諸表等の科目（費用等）の経年比較  
（単位百万円）

区分	平成 28 年度		当中長期目標期間											
	金額	比率	平成 29 年度		平成 30 年度		平成 31 年度		平成 32 年度		平成 33 年度		平成 34 年度	
			金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率	金額	比率
一般管理費	811	100%												
業務経費	17,242	100%												

（注）平成 28 年度を基準としているため、経年比較はできない。

## 5. 事業の説明

### (1) 財源の内訳

当機構の経常収益は43,783百万円で、その内訳は、運営費交付金収益20,360百万円（経常収益の46.5%）、補助金等収益7,791百万円（経常収益の17.8%）、受託収入4,992百万円（経常収益の11.4%）、資産見返運営費交付金戻入3,648百万円（経常収益の8.3%）等となっている。これを事業別に区分すると、以下のようになる。

- ① 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発では、運営費交付金収益135百万円（経常収益の0.3%）等
- ② 放射線の革新的医学利用等のための研究開発では、運営費交付金収益5,072百万円（経常収益の11.6%）、臨床医学事業収益2,500百万円（経常収益の5.7%）、受託収益280百万円（経常収益の0.6%）等
- ③ 放射線影響・被ばく医療研究では、運営費交付金収益1,404百万円（経常収益の3.2%）、受託収益233百万円（経常収益の0.5%）、施設費収益86百万円（経常収益の0.2%）等
- ④ 量子ビームの応用に関する研究開発では、運営費交付金収益4,898百万円（経常収益の11.2%）、受託収益352百万円（経常収益の0.8%）、補助金等収益65百万円（経常収益の0.1%）等
- ⑤ 核融合に関する研究開発では、運営費交付金収益6,086百万円（経常収益の13.9%）、受託収益4,111百万円（経常収益の9.4%）、補助金等収益7,559百万円（経常収益の17.3%）、施設費収益373百万円（経常収益の0.9%）等
- ⑥ 研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携の推進及び公的研究機関として担うべき機能では、運営費交付金収益1,114百万円（経常収益の2.6%）、補助金等収益158百万円（経常収益の0.3%）、施設費収益66百万円（経常収益の0.1%）等
- ⑦ 法人共通では、運営費交付金収益1,650百万円（経常収益の3.8%）、知的所有権収入52百万円（経常収益の0.1%）等

### (2) 財務情報及び業務の実績に基づく説明

#### ① 量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発

##### 1) 拠点横断的研究開発

各拠点が有する放射線医学、量子ビーム、核融合等の科学技術に関するノウハウ・知見や大学等の機構外部の知見等を相互に活用し、拠点横断的な組織等により融合的な研究開発を実施し、量子科学技術の進歩を牽引する可能性のある戦略的な研究開発を積極的に行う。

## 2) その他の萌芽的・創成的研究開発

新たな発想や独創性に富んだ研究・技術課題の発掘を目指して主に若手を中心とした萌芽的・創成的研究開発等を行い、将来の研究開発課題の立ち上げや大型外部資金の獲得を目指す。

なお、上記の研究開発については理事長のリーダーシップのもと、イノベーションセンターを中心とした支援体制により実施する。

本研究開発に要した費用は、180百万円（うち、業務費180百万円）であり、その財源として計上した主な収益は、運営費交付金収益（135百万円）である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

### 1) 拠点横断的研究開発

各拠点が有するノウハウや知見を相互に活用し、拠点横断的な研究開発を理事長のリーダーシップによって、実施すべく2つの拠点横断による融合的な研究開発（統合ダマ）を実施した。「標的アイソトープ治療（統合ダマA）」に関して、放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）と量子ビーム科学研究部門高崎量子応用研究所（以下「高崎研」という。）が、アルファ線放出核種であるアスタチン211

（At-211）を標識したがん治療薬剤候補211At-MABGの製造に成功し、有効性を確認した。また、その他にも製造困難な新規 $\alpha$ 線核種の製造開発に向けた環境整備等において、大きな進展があった。「脳機能研究（統合ダマD）」においては、量子ビーム科学研究部門関西光科学研究所（以下「関西研」という。）が有するレーザー技術を活用し、深部観察の可能なこれまでに無い多光子顕微鏡の開発に着手するとともに、事前研究として、2光子顕微鏡による齧歯類認知症モデルにおける経時的な異常たんぱくに蓄積の細胞レベルでの評価等を可能とした。

さらに、理事長のリーダーシップにより、拠点横断的なバーチャルな組織によって新規のチャレンジングな研究開発課題を生み出す試みとして、QST未来ラボの制度設計を行い、量研内に2回に分けて課題募集を行い、審査の結果、計5課題を採用した。これらの課題を実施するグループが、理事長直下に組織されて、イノベーションセンターの支援により、運営された。平成28年度途中からのスタートであったが、拠点を跨いだグループ内の議論や研究開発が行われた。平成29年3月15日にQST未来ラボ報告会において成果の報告が行われ、次年度への継続の可否が審議された。結果として、1課題はリーダー及び体制の変更、1課題は廃止となり、平成29年度には、4課題が継続されるとともに、新たな課題の募集が行われる。

平成28年12月7～8日に高崎研において、QST研究交流会を開催し、各部門から研究者が集まり、研究紹介等を行った。212名の参加があり、部門間の相互理解も進むとともに、拠点横断的な研究開発の萌芽も促進された。

「バイオ研究交流会（6/30-7/1）」、「生物学・光源・物性研究者による量子生物学合宿勉強会（7/12-13）」、「第1回QST量子ビーム勉強会（10/6-7）」、「QST AI・ビッグデータ勉強会（2/8）」等の拠点横断的な勉強会等の開催を支援し、拠点間融合を推進した。

### 2) その他の萌芽的・創成的研究開発

理事長がイニシアティブを発揮するための経費として、設立された戦略的理事長ファンドにより様々な制度が構築された。そのうちのひとつとして、ボトムアップにより研究開発課題を提案する萌芽的研究及び創成的研究の制度設計を行い、機構全体から公募を行い、研究資金配分を行った。本年度において、萌芽的研究は、37歳以下の職員による提案のみとし、若手研究者等の斬新なアイデアを比較的少額の研究資金で実施するものであり、研究期間は1年度内とされた。一方、萌芽的研究は年齢制限を設けず、グループによる提案とし、最長4年度とされた。最大2000万円まで資金提供が行われることとなっていたが、今年度は統一的に500万円の資金提供を行

い、研究開発が行われた。なお、平成28年度は萌芽的研究53件、創成的研究24件の応募があり、審査の結果、それぞれ19件と7件が採択された。

## ② 放射線の革新的医学利用等のための研究開発

「医療分野研究開発推進計画（平成26年7月健康・医療戦略推進本部）」では、放射性薬剤や生体計測装置の開発、病態診断・治療研究などの基礎・基盤研究を推進するとともに、分子イメージング技術について生体計測装置の開発の基礎・基盤研究の推進及び疾患に関しては認知症やうつ病等の精神疾患等の発症に関わる脳神経回路・機能の解明に向けた研究開発及び基盤整備並びにがんの基礎研究から実用化に向けた研究を進めるとされている。これらも踏まえ、分子イメージングによる精神・神経疾患やがんの診断と治療に資する研究を行う。

また、「健康・医療戦略（平成26年7月22日閣議決定）」において、最先端の技術である重粒子線治療について科学的根拠を持った対外発信を目指すとしてされており、国民医療への普及・定着のため、保険収載に向けた取組を重点的に進め、保険収載に係る科学的・合理的判断に寄与する。

本研究開発に要した費用は、11,252百万円（うち、業務費11,199百万円、雑損3百万円等）であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益（5,072百万円）、臨床医学事業収益（2,500百万円）、寄附金収益（57百万円）等である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

### 1) 光・量子イメージング技術を用いた疾患診断研究

- ・認知症の毒性タンパクについては、正常加齢からアルツハイマー病発症・進行に至るタウ病態の進展様式と、タウとアミロイドの相互作用を臨床PETで明らかにした。また、タウPETプローブにより異なる種類のタウ病変を認識することが判明すると共に、普及性の高いF-18標識タウPETプローブの開発に成功した。精神・神経疾患の症状発現メカニズムに関しては、うつ病患者におけるノルアドレナリン神経伝達機能異常と注意機能との関連を見出すことに成功した。またモデル動物を用いた回路機能の検証に関しては、霊長類モデル動物（サル）を対象とした化学遺伝学的手法とイメージングの融合技術を開発し、意欲に関わる脳回路を操作して行動を変化させることに成功した。
- ・新規PETがん診断臨床応用に向けて基礎検討と薬剤製造準備を行い、 $[^{18}\text{F}]$ FEDAC及び人工アミノ酸PET薬剤 $[^{11}\text{C}]$ AIBの薬剤安全性を確認した。それらのデータをもってPET薬剤委員会の承認を得、臨床応用プロトコル作成に着手した。
- ・独自に開発した新規F-18標識技術を応用し、新規炎症PETプローブである $[^{18}\text{F}]$ FDPAを開発した。また、前臨床評価で有用性が認められた数種の診断/治療用放射性薬剤を開発した。さらに、タウイメージング剤 $[^{18}\text{F}]$ PM-PBB3と腫瘍イメージング剤 $[^{11}\text{C}]$ AIBが臨床研究に利用できるよう、製造法や安全性を確立した。
- ・量子ビーム技術の生物応用を目指して、関西研と二光子顕微鏡でより深部を観察するためのレーザーの特性を調査検討し決定した。高磁場MRIマグネットはマカクサル計測用の設計を開始すると共に、疼痛評価、DDS治療におけるコンパニオン診断技術を新たに確立した。頭部専用PET装置については、円筒状よりも半球状の検出器配置の方が1.5倍高感度であることを数値シミュレーションにより明らかにした。
- ・画像バイオマーカー、診断・治療法の創製を目的として、企業と共に共同開発を行う枠組みである量子イメージング創薬アライアンス（脳とこころ）（MRI・造影剤）を構築した。一方、次の世代のタウプローブを開発する共同研究も立ち上がった。また製薬会社の共同研究により、脳内炎症等に関わる新規PETプローブを開発し、非臨床試験で有用性を証明しえた。

### 2) 放射性薬剤を用いた次世代がん治療研究

- ・放医研と高崎研が共同で $\alpha$ 線放出薬剤 $^{211}\text{At}$ -MABGの合成及び褐色細胞腫モデルで標的ア

イソトープ治療効果の評価を行い、高い治療効果を示すことを明らかにし論文化した。MABGの臨床応用に必要な安全性試験の予備検討をマウスで行った。新規薬剤の開発として抗体(FZD10、PDPN等)やペプチド( $\alpha v \beta 3$ インテグリン)の評価および検討を開始した。また、At-211標識抗体を開発し転移がん動物モデルでの実験治療に成功した。これらは放射性薬剤を用いたがん治療への展開が期待される成果である。低酸素領域を標的とする $^{64}\text{Cu}$ -ATSMを用いた標的イソトープ治療の臨床応用へ向けて臨床プロトコル作成に必要なデータをモデル動物で取得した。臨床で使用されている $\alpha$ 線放出薬剤 $^{223}\text{RaCl}_2$ の副作用低減法の評価を実施した。臨床応用を円滑に進めるために、福島県立医科大学、国立がん研究センター、千葉県がんセンター、国立医薬品食品衛生研究所、民間企業等との協議を行った。

- 標的イソトープ治療評価に利用可能なMRI細胞膜変化可視化技術の基礎的検討を行った。細胞膜水透過性の定量画像化に成功し、新たな治療バイオマーカーへの応用が期待された。また、放医研のPET 技術に高崎研のコンプトンカメラ技術を融合した次世代分子イメージングシステムの装置条件を、計算機シミュレーションにより明らかにした。本システムは、従来PETの数倍の感度向上のほかSPECT核種の画像化も可能になる画期的手法に基づくものであり、標的イソトープ治療の高精度線量評価法としての応用が期待される。
- 体内輸送システムや生体内反応に関する研究として、温度にตอบสนองして分子サイズが変化し、腫瘍内部での滞留性が上昇する技術の基礎コンセプトを示すと共に(J Org Chem, 2016)、蛍光イメージングによる生体応用の成果が、高評価の学術誌に受理され(Nano letters, 2016)、科学技術振興機構・九州大学と合同でプレスリリースを出した。本成果は腫瘍治療の問題点である「低分子はがんに深達するが副作用が大きい、ナノ粒子は副作用を下げるが進達しない」という問題点を解決し、腫瘍治療に新たなアプローチを示すものである。また、ナノゲルの光開裂を利用した薬剤放出の基礎的検討の成果(Appl. Spectrosc. Rev. 2016)、抗がん剤を磁性化して磁石で脳腫瘍の局所に集めてMRIで観察する方法論(Sci Rep. 2017)の成果が出た。これらは、外部からのトリガーで制御しながら薬剤を放出または集めることで、副作用を下げ、効果を高めるアプローチで、共にMRIや蛍光内視鏡等で「診ながら治療」が可能であり、医療の質を高める。
- $\alpha$ 線放出核種At-211標識抗体の単一細胞レベルでのLET/線量評価法を開発した。標的イソトープ治療に付随する内部被ばく線量評価のため、体外に放出される光子フルエンスをシミュレーションする方法を検討した。また、At-211の放射線管理に関する予備的検討を行った。標的イソトープ治療における体内動態と線量評価に関する課題を抽出し、方法論を検討した。
- 放射線治療薬 $^{211}\text{At}$ -MABGの製造を目的に、MABG遠隔自動合成装置を開発、調製法の確立を行い、得られたMABGを動物試験に供した。また、治療用途の新規候補核種であるSc-47, Re-186, Cu-67の製造検討では、Sc-47の製造法を確立した(Appl Radiat Isot, 2017)。本3核種の製造並びに応用は国際的にも注目されておりIAEAによる共同研究課題(CRP)対象にも挙がっている(CRP code F22053)。我々は本CRPへ参画しRe-186についてはマラヤ大(マレーシア)との共同研究(励起関数測定)、及びCu-67については遠隔製造法を現在検討中である。さらに、大電流ビームに対応可能な新規密封型垂直照射装置の性能評価として、Cu-64の製造を通じて実証試験を行い、大量製造性能を確認した。本装置では傾斜させた照射容器の効果により発熱密度を低下させることができ、安定した照射が可能となった。照射装置の密封化により揮発性標的物質及び揮発性生成物の安全な取扱いが期待できることから、日本イソトープ協会と協同した $\alpha$ 線放出核種の製造・技術導出を協議中である。

### 3) 重粒子線を用いたがん治療研究

- J-CROSの活動として、施設間の適応や照射法の格差をなくすため統一治療方針を策定し、全例登録を開始した。平成28年12月に5~6月分の症例データを収集し、集計を行った。EDCでのデータ登録に向けた準備も順調に進んでいる。

また後ろ向き観察研究を行い、施設横断的にデータを収集、解析して学会・論文等で発表した。

- ・放医研―千葉大学主導で準備した膵臓がん、前立腺がんの先進医療Bは準備が完了し登録開始となった。直腸がんについても順調に準備が進んでいる。群馬大学主幹の肝臓がん、九州国際重粒子線治療センター主幹の肺がんについても登録可能となっている。線量監査技術の研究開発として、J-CROSのQAサポートを継続するとともに、蛍光ガラス線量計を利用した第三者による出力線量評価の最先端治療装置への適用拡大の事業化を達成した。
- ・呼吸同期スキューニングの臨床試験は予定通り完了し、当技術による治療が安全に実施できることが確認できたため、実臨床に用いている。回転ガントリーの使用に関するWGを立ち上げ、臨床試験の準備を始めた。その一環として回転ガントリーによる照射と固定ポートによる照射の線量分布比較を開始した。
- ・超伝導等の技術を用いた重粒子線治療装置（量子メス）の開発に向け、加速器・回転ガントリー設計、超伝導電磁石設計などに関するデザインレポートの作成を進めた。
- ・画像誘導治療法への応用に向け、X線透視画像を用いた腫瘍追跡技術に、機械学習を取り入れるとともに、PET の技術開発を進めた。
- ・海外への普及に資するために、University of Texas Southwestern (UTSW)との協力協定に基づき、重粒子施設建設に向けた技術支援をおこなった。ITCCIRにおける国際人材育成も引き続き実施した。
- ・重粒子線がん治療による正常組織障害を明らかにするため、肺がん治療時に生じた肺炎や頭頸部がん治療の際の側頭葉反応に対するDVH、NTCPの指標を明らかにした。また、治療計画の臨床線量分布と正常組織応答との関係を明らかにするため、マウスの皮膚、腫瘍の反応データを用いて、臨床における重粒子線のRBEを再評価した。
- ・原子力機構Aとの共同研究により、モンテカルロコードPHITSを用いた患者の線量（リスク）評価システムを開発するとともに、生物実験データの詳細解析のために、HIMAC生物照射室のビームデータをこの評価システムに組み込んだ。
- ・細胞死および遺伝子変異に対する重粒子線誘発フリーラジカル（間接作用）の影響を定量評価し、重粒子線生物影響における間接作用の重要性を明らかにした。休止期細胞での重粒子線照射後の再増殖メカニズムを解明した。粒子線が生成する二次粒子の線量及び核種による生成断面積の依存性に関する基礎データを取得した。
- ・放医研の各研究部での活用を目的とした情報公開のため、匿名化医療情報の利用手順や利用申請手順等を定めた。また包括同意を得て（取得率約98%）血液試料628件を登録・保管した（全登録・保管数1017件）。

### ③ 放射線影響・被ばく医療研究

「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）」において、放射線影響における基盤的研究を引き続き実施することが期待されている。これも踏まえ、放射線影響研究（特に低線量被ばく）に関する基礎研究を実施し、放射線影響評価の科学的基盤として必要とされている知見を収集、蓄積することで、放射線防護・規制に貢献する科学的な情報を創出・発信していく。

また、これまで我が国の三次被ばく医療機関として、さらに、平成27年8月26日以降は高度被ばく医療支援センターとして、牽引的な役割を担うことで得られた線量評価や体内汚染治療等の成果をもとに、より高度な被ばく医療対応に向けた取組を進める。これらの実施に当たっては、放射線の利用と規制に関する利益相反の排除に十分配慮する。

本研究開発に要した費用は、2,315百万円（うち、業務費2,313百万円、雑損2百万円）であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益（1,404百万円）、受託研究収入（233百万円）、施設費収益（86百万円）等である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

## 1) 放射線影響研究

- 被ばく時年齢依存性と線質に関する動物実験で得られた腫瘍の病理解析を行い、年齢ごとに臓器別の生物学的効果比の評価を進めた（マウス肺がん、肝がん）。ラットの中性子線誘発乳がんの病理解析を進め、ヒトのがんリスクの疫学に準じた数理モデルを用いて動物実験データから生物学的効果比を計算する手法を構築し、中性子線の乳がん誘発の生物学的効果比を年齢別に求めた。放射線の発がん影響の修飾について、高脂肪餌や心理的ストレスの影響を解析する系を確立した。また、生活リズムの乱れについての効果を評価する試験を開始した。
- 次世代シーケンシング技術等を用いて、被ばく時年齢の異なる放射線誘発マウス胸腺リンパ腫及びラット乳がんのゲノム変異解析を進め、新規がん関連遺伝子候補を多数同定した。ラット乳がんの腫瘍サブタイプをマイクロアレイ及び免疫染色に基づいて分類する手法を考案し、3つのサブタイプに分類できることを示した。遺伝子改変ラットの発がん実験を開始し、順次病理解剖を実施した。ラット乳がん幹細胞系評価のための抗体スクリーニング等を行い、評価手法開発を進めた。低線量（率）被ばく誘発髄芽腫の分子解析を行い、論文発表およびプレス発表を行い、新聞等に紹介された。
- 国民が受けている被ばく線量の把握に資するため、屋内外のラドン濃度と気象要因との相関解析を進めるとともに、ラドン濃度測定のための標準器の開発に着手した。宇宙環境（国際宇宙ステーション）における放射線量の解析を進め、シミュレーションコードの評価を実施した。医療被ばくの実態把握のため、CT撮影による被ばく線量の評価WEBシステム（WAZA-ARIv2）の普及活動とCTモデルのデータベースの拡充（超多列CTモデルや、被ばく線量を近似的に計算する手法の実装）を進めた。陽子線治療における放射化の測定、ゲル線量計の開発を進めた。内部被ばく線量評価のためのMONDAL3更新に着手した。放射線作業員の被ばく（職業被ばく）について、眼の水晶体に対する新線量限度に関して調査し、線量推計方法を検討した。また、放射線作業員の被ばくや健康管理に関するセミナーを開催した。
- 放射線リスク・防護研究基盤準備委員会を設置し、オールジャパンの研究基盤体制構築に向けた報告書を作成した。また動物実験アーカイブの登録数を増やし、公開用システムの整備とデータの登録を行った。

## 2) 被ばく医療研究

- 全ゲノム点突然変異の解析法を確立し放射線障害治療への応用が期待されるiPS細胞とES細胞に共通する変異パターンの特徴を明らかにすることでゲノムプログラミングがゲノム不安定性を伴うことを証明し、幹細胞の品質向上に貢献した。この成果については、学術誌「Stem Cells」に論文が公表された。
- 蛍光指標によりin vivo（動物）でゲノム不安定性を評価するプロトコルを確立し放射線障害の定量解析法構築に貢献した。
- 低LET放射線によるヒドロキシルラジカル生成の局在を確認するとともに、活性酸素モデルラジカルの水溶化に成功したことで水溶液中における抗酸化活性評価系を確立し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。
- 放射線脱毛の素因となる毛包の放射線感受性制御分子の同定に成功した。この成果は「Advances in Radiation Oncology」に掲載された。また、その知見に基づく障害モデルの作成に着手し放射線障害に対する治療法提案に貢献した。
- 放射線照射後にも生存し、照射により浸潤能が上昇する「放射線抵抗性浸潤細胞」の代謝特性を明らかにした。この成果を学術誌「Cancer Science」で報告した。放射線治療抵抗性がん細胞の放射線治療後に起こるがん転移の理解、および、その制御に貢献する成果である。
- 創傷部から取り込まれたアクチニド核種による内部被ばく線量評価を迅速に行うため

に、創傷部拭き取り試料の蛍光X線分析による汚染評価法の開発を進めた。

- ・中性子外部被ばく線量評価のため、ポリマーゲル線量計による線量評価法の開発を進めた。
- ・中性子放射化により体内で生成されるNa-24を放射線管理の現場で広く用いられているサーベイメータにより検知し判定する手法の検証、アクチニド核種が混在する場合のバイオアッセイ分析手法の最適化などを実施した。また、開発した手法をWHOが主催する研究間相互比較試験などに適用し、その妥当性を確認した。
- ・原子力災害時における甲状腺中ヨウ素の測定に関する課題を抽出し、血液を用いたフローサイトメトリー法による多検体対応の線量評価法開発、および皮膚を用いた局所被ばく線量評価法開発に着手した。
- ・FISH法による染色体分析に基づく線量評価法の開発を進め、染色体画像自動分析ソフトウェア開発の検討を開始した。
- ・新たな生物線量評価手法の開発を進めるとともに、ウランの化学剤型と細胞吸収率の相関を求め、組織中ウランの分布・局在および化学形態解析のための放射光マイクロビーム等によるin situ測定手法の開発に取り組んだ。この成果は学術誌「Journal of Synchrotron Radiation」に掲載された。

#### ④ 量子ビームの応用に関する研究開発

第5期科学技術基本計画や「科学技術イノベーション総合戦略2015（平成27年6月19日閣議決定）」においては、新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術として「光・量子技術」が位置付けられ、光・量子技術の先導的推進を図ることが重要とされている。

これも踏まえ、量子ビームの発生・制御及びこれらを用いた高精度な加工や観察等に係る最先端技術開発を推進するとともに、量子ビームの優れた機能を総合的に活用して、物質・材料科学、生命科学等の幅広い分野において本質的な課題を解決し世界を先導する研究開発を推し進め、革新的成果・シーズを創出し、産学官の連携等により、科学技術イノベーション創出を促進し、我が国の科学技術・学術及び産業の振興等に貢献する。

本研究開発に要した費用は、5,965百万円（うち、業務費5,964百万円であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益（4,898百万円）、受託研究収入（352百万円）、共同施設利用収入（71百万円）等である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

##### 1) 最先端量子ビーム技術開発

- ・小型静電加速器で得られる MeV 級クラスターイオンビームを世界最高強度で生成するための電子付着方式の高強度負 C60 クラスターイオン源の開発において、概念設計に基づいてテスト用イオン源を作製し、詳細設計に必要なデータを取得、解析した結果、付着させる電子のエネルギーを数 eV にすると C60 負イオンビームの電流が最大になることを確認し、実用に資するメンテナンスの容易な新イオン源の詳細設計を完了した。
- ・J-KAREN レーザーのレンズ光学系を反射光学系に改造、可変鏡のチューニング、パルスコンプレッサーの精密な調整など、色収差を除去する改造を完了し、集光性能をターゲット上で平成 27 年度の 6 倍以上に向上して年度計画を達成するとともに、世界最高レベルの集光強度  $1 \times 10^{22}$  W/cm<sup>2</sup> の実現に成功した。
- ・J-KAREN のレーザー結晶の精密な調整や増幅器の利得の最適化などにより、目標値を上回る 63 J の増幅エネルギーを高い効率（理論限界値）で達成した。

##### 2) 量子ビーム科学研究（生命科学等）

- ・標的アイソトープ治療を目指し、陰イオン交換樹脂を用いたビスマスからのAt-211分離条件を見出し、湿式分離法によるAt-211の簡便な製造法を開発し、年度計画を達成した。
- ・悪性褐色細胞腫を標的とした治療薬剤<sup>211</sup>At-MABG（メタアスタトベンジルグアニジン）

の合成に成功し、褐色細胞腫を移植したマウスにおける薬剤の抗がん作用を世界で初めて実証した（H28年6月プレス発表、招待講演4件）。

- Cu-67について、加速器で作るエネルギーの高い中性子を利用した実用的製造法を世界初で開発するとともに、マウス実験によりCu-67が大腸がんへ顕著に集積することを明らかにした（H28年12月プレス発表）。
- パーキンソン病発症に関連するタンパク質の動きを中性子準弾性散乱装置を用いて観測し、線維化状態では分子全体の運動が抑制される一方、各原子の運動は増大することを見出した（H28年4月プレス発表）。
- 創薬応用に向けて、ヒト由来大型タンパク質と特異的抗体の結合における脱水和分子の観測に成功し、年度計画を達成するとともに、抗体の構造変化の知見を得た。
- 量子ビーム実験データ解析とシミュレーション計算の技術基盤を開発し、DNA収納状態変化時の新奇の中間体構造（核内DNA構造収納体）を世界で初めて決定した（Science誌受理（H29年4月掲載・プレス発表））。
- 中赤外レーザーの広帯域化のための波長可変技術として、非線形伝搬方程式を解き、光パラメトリック発振器におけるそれぞれの波長での最適な位相整合条件を求めることにより、波長6  $\mu\text{m}$ から9  $\mu\text{m}$ までの広帯域にわたって波長掃引が可能であることがわかった。本計算結果に基づいた光パラメトリック発振器の設計・製作を完了し、小型中赤外レーザーの広帯域化のための波長可変技術を開発した。（血糖値センサーについては、複数企業と製品化等の協議中）
- 放射線の生物作用機構解明のため、マイクロビームを用いた細胞照射効果解析研究に不可欠な、照射細胞の応答を長期にわたって追跡観察するシステム制御ソフトウェアを開発し、年度計画を達成した。
- 細胞内と同程度のラジカル捕捉能を有するDNA水溶液（細胞模擬条件下のDNA水溶液）に重イオン照射を可能とする照射ホルダーを作製した。その照射ホルダーを用いてDNA水溶液を照射した結果、ガンマ線に比べて炭素イオンの方がクラスターDNA損傷を生じやすいことを見出し、細胞模擬条件下における重イオン誘発クラスターDNA 損傷の検出手法の開発に成功した。
- 有用生物資源の創出等に向け、色素の合成・蓄積を支配する遺伝子変異を持つ個体を作成し、遺伝子変異を照射当代で簡便に検出できる実験系を開発した。
- 計測データの画像化アルゴリズムを改良し、イチゴ果実への炭素栄養分配の定量的解析を可能とし、年度計画を達成した。
- 粒子線がん治療に用いる陽子線の飛跡を、陽子線が水中を通り過ぎるときに瞬時に発生する放射線の計測によって“リアルタイム見える化”する方法を考案し、その実証に初めて成功した（H29年3月プレス発表）。

### 3) 量子ビーム科学研究（物質・材料科学等）

- 次世代電池の実現に向け、初期導電率の低下を引き起こす $\beta$ 脱離の原因となる構造を排除した非 $\beta$ 脱離型グラフト鎖を導入した次世代非白金燃料電池用電解質膜を合成することで、初期導電率損失の抑制に成功し、年度計画を達成した。
- 炭素系非白金触媒開発において、アンモニア濃度範囲の拡大による含有窒素量及び化学状態の制御技術を確立し、窒素含有炭素触媒の合成技術を開発した。
- 革新的省エネルギー電子デバイスの実現を目指し、イオンビーム照射と熱処理によりダイヤモンド中に長スピン緩和時間（ $> 1 \text{ ms}$ ）を持つ窒素 - 空孔（NV）センターを形成できることを明らかにし、単一フォトン源制御の技術を開発した。
- 高温電子線照射技術によって作製した世界最高濃度のダイヤモンドNVセンターを用いて理論的に存在が予測されていた「時間結晶」の室温観測に成功した（Natureに掲載、H29年3月プレス発表）
- スピン偏極ポジトロンビームを用いた分光技術を適用し、ZnOにおける原子空孔誘起強磁性効果を初めて見出し、年度計画を達成した。
- グラフェンスピン流制御技術の創出を目指した研究において磁性酸化物を用いた効率



- 的スピン注入効果を発見した（ACS Nanoに掲載、H28年7月プレス発表）。
- ・高度化したJ-KARENレーザーを用いて、集光強度 $1 \times 10^{22}$  W/cm<sup>2</sup>において本格的にイオン加速実験を開始し、これまでの新記録となる50 MeVの陽子の加速を複数の計測器にて観測し、年度計画を達成した。
  - ・レーザーイオン加速器等への実験的・理論的な貢献が高く評価されハンス・アルヴェーン賞を受賞した（H28年7月）。
  - ・電子加速実験に関しては、航跡場の干渉計計測装置とシャドウグラフ計測装置、及び電子ビームのパルス幅計測装置を開発して電子加速の高品位化のための実験を行い、年度計画を達成した。
  - ・X線レーザーの10 Hz 化に必要な斜入射励起のための技術開発として斜入射励起用チタンサファイアレーザーの高出力化（ $\sim 2$  J）を達成した。
  - ・電子ダイナミクス計測法の高度化のため、気相分子の光電子光イオン同時3次元運動量計測装置を改良し、検出効率を上げた。改良装置を用いてメタノールのイオン化について膨大な量の観測データを取得し、データの解析を進め、分子配向を分離した光電子角度分布の抽出に成功した。
  - ・振動励起レーザー装置の開発を行い、繰り返し50 Hz、出力4 Jを達成するとともに、レーザー総研と共同で可搬型プロトタイプレーザー打音装置を開発し、屋外デモンストラーションに成功した（H28年12月プレス発表）。
  - ・レーザーコンプトン（LCS）ガンマ線発生技術の高度化のため、小型化省電力化を可能とするスポーク型空洞のプレス加工試験および加工後の三次元形状測定を行い、所要の工作精度で加工できたことを確認したことから、超伝導空洞の改良を行い、年度計画を達成した。
  - ・LCS法によりエネルギー可変単色ガンマ線発生技術を開発するとともに変形核の振動メカニズム解析に応用し、未知の減衰プロセスを解明した。（Phys. Rev. Lett.に掲載、H28年9月プレス発表）
  - ・レーザー照射による元素の分離・分析技術の開発として、使用済燃料溶液に特定波長のレーザー光を照射し、特定の元素を非接触かつ迅速に溶液から沈殿させて分離し、高純度Pdの回収に成功した（Anal. Chem.に掲載、H29年1月プレス発表）。
  - ・拠点横断的な融合研究として、レーザー顕微鏡用光源への応用を目指し、Yb添加ファイバーをベースとしたフェムト秒チャープパルス増幅（CPA）レーザーシステムの性能設計を行った。確認のためにモード同期短パルス発振器を試作し、繰り返し周波数約60 MHz、中心波長1030 nm、出力 $> 10$  mWでの短パルス発振を確認した。
  - ・次世代機能材料開発への寄与を目的とし、時間コヒーレンスを持つ超単色X線ビームを用いた核共鳴全反射測定により、ナノ薄膜磁性体などナノスケールの局所磁気構造測定に成功した。
  - ・放射光を用いた原子一層毎の結晶成長を観察するオペランド測定技術の高度化を行い、省エネ材料として期待される窒化物半導体の高品質化に向けて、GaNナノ薄膜に特有な結晶格子変形を発見するなど、その結晶成長機構を解明した。
  - ・大型計算機を用いた数値シミュレーション技術の開発を進め、放射光の共鳴非弾性X線散乱実験と大型計算機「京」コンピュータとの協働で高温超伝導体ホールドーピング型銅酸化物の電荷励起を同定したことにより、量子多体効果による機能発現機構の解明が大きく前進し、年度計画を達した。
  - ・高温高压水素雰囲気下の合成反応を放射光によりその場観察する技術を整備し、水素配位数が9個と非常に多い新規金属水素化物Li<sub>5</sub>MoH<sub>11</sub>の合成および構造決定に成功した（Scientific Report誌に掲載、H29年3月プレス発表）。
  - ・福島復興に資する高機能材料について、セシウム除去用給水器を長期間衛生的に使用するため、当該給水器と連動可能なグラフト抗菌材を開発し、一般細菌及び大腸菌に効果があることを確認し、年度計画を達成した（H28文部科学大臣表彰開発部門科学技術賞受賞）。

## ⑤ 核融合に関する研究開発

核融合エネルギーは、資源量が豊富で偏在がないといった供給安定性、安全性、環境適合性、核拡散抵抗性、放射性廃棄物の処理処分等の観点で優れた社会受容性を有し、恒久的な人類のエネルギー源として有力な候補であり、長期的な視点からエネルギー確保に貢献することが期待されており、早期の実用化が求められている。このため、「第三段階核融合研究開発基本計画（平成4年6月原子力委員会）」、「イーター事業の共同による実施のためのイーター国際核融合エネルギー機構の設立に関する協定（平成19年10月発効）」（以下「ITER協定」という。）、「核融合エネルギーの研究分野におけるより広範な取組を通じた活動の共同による実施に関する日本国政府と欧州原子力共同体との間の協定（平成19年6月発効）」（以下「BA協定」という。）、「エネルギー基本計画（平成26年4月11日閣議決定）」等に基づき、核融合エネルギーの実用化に向けた研究開発を総合的に行う。具体的には、「ITER（国際熱核融合実験炉）計画」及び「核融合エネルギー研究分野における幅広いアプローチ活動」（以下「BA活動」という。）を国際約束に基づき、着実に推進しつつ、実験炉ITERを活用した研究開発、JT-60SAを活用した先進プラズマ研究開発、BA活動で整備した施設を活用・拡充した理工学研究開発へ、相互の連携と人材の流動化を図りつつ、事業を展開する。これにより、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証、及び原型炉建設判断に必要な技術基盤構築を進めるとともに、核融合技術を活用したイノベーションの創出に貢献する。

研究開発の実施に当たっては、大学、研究機関、産業界などの研究者・技術者や各界の有識者などが参加する核融合エネルギーフォーラム活動等を通して、国内意見や知識を集約してITER計画及びBA活動に取り組むことにより国内連携・協力を推進し、国内核融合研究との成果の相互還流を進め、核融合エネルギーの実用化に向けた研究・技術開発を促進する。

本研究開発に要した費用は、19,908百万円（うち、業務費19,907百万円、財務費用1百万円）であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益（6,086百万円）、補助金等収益（7,559百万円）、受託収入（4,111百万円）等である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

### 1) ITER 計画の推進

#### a. ITER 建設活動

ITER 計画における国内機関として、国際的に合意した事業計画に基づき、次のとおり調達活動を実施した。

- ・ トロイダル磁場(TF)コイルの巻線製作では、7つの巻線の積層作業を完了させ、1号機の対地絶縁作業まで終了した。これにより、ITER理事会が定めた最重要マイルストーンを期限どおりに達成した。巻線には超伝導導体を機械的に固定する高精度で加工されたスパイラル状の溝を持つラジアルプレート(RP)を用いるが、困難であったRP製作過程におけるレーザー溶接時の溶込量の最適化を、独自の端部ピンを用いた溶接施工確認手法の開発により解決し、要求される溶接強度を得ることにより達成できた成果である。TFコイル構造物の製作では14機分の製作を継続し、1機分の構造物の製作を完了した。TFコイル構造物の製作に当たっては、ITER機構が示した仕様では一部の冷却配管について十分な冷却性能及び機械特性が確保されていないことが明らかとなり、熱間等方圧加圧(HIP)法により製作した配管を溶接と熱伝導性の良好な樹脂で固定する冷却配管構造を開発し、ITER機構に提案した。ITER機構の採用合意を得て設計変更を行い、直ちに構造物の製作に反映させるとともに、全体スケジュールを調整し計画の遅延を回避した。
- ・ 中心ソレノイドコイル用導体については、超伝導材料の僅かな組成の違いに起因する機械特性の変化に応じて超伝導撚線の形成手法を各導体で最適化するなど、厳密な品質管理・工程管理の下、新たに15本の製作を完了させ、全49体中41体の導体製作まで終了した。
- ・ 中性粒子入射加熱装置実機試験施設(NBTF)用機器の電源機器全14台及

び高電圧ブッシングの製作及び工場試験が完了した。1MV 高電圧の絶縁に SF6 ガスを用いる伝送系他の機器は NBTF の建設サイトであるイタリアの高圧ガス規制に則って設計・製作を行い、イタリア当局の工場立会いの下で実施した耐圧試験に無事合格して製作完了に至った。さらに、NBTF サイトでの設置工事を継続し、現地工事会社の作業員約 30 名を指揮して全体の 90%の設置工事を完了させた。

- ・中性粒子入射加熱装置用 1MV 負イオン加速器の開発において、3次元ビーム軌道シミュレーションを高精度化し、これに基づきビームの曲がり方を修正するとともに電子の発生を抑制する技術を開発した。その結果、電極への熱負荷を従来の 3分の1まで低減でき、ITER の要求値と同等の高電流密度ビームを 60 秒間連続で生成することに世界で初めて成功した。(平成 28 年 10 月プレス発表)
- ・高周波加熱装置のジャイロトロンについて、高出力を長時間連続で安定に維持し、かつ長期間運転に耐える性能を実現し、初号機及び二号機をロシアや欧州に先駆けて完成させた。(平成 29 年 4 月プレス発表)
- ・高周波加熱用ポロイダル入射角可変ランチャーモックアップ大電力試験を進め、設計どおりの性能を確認した。
- ・ブランケット遠隔保守機器と計測機器の設計と製作、及びトリチウム除去系の性能確認試験を継続した。
- ・職員等を定期的に ITER 機構に派遣して ITER 機構及び他の国内機関と問題解決のための協議・調整を行い、ITER 機構を支援した。

#### b. ITER 計画の運営への貢献

- ・ITER 理事会、運営諮問委員会、科学技術諮問委員会、TBM 計画委員会、上期財務監査委員会に出席し、ITER 計画の方針決定等に参画・貢献した。ITER 理事会：委員 1 名・専門家 5 名参加、運営諮問委員会：委員 1 名・専門家 2 名参加、科学技術諮問委員会：議長 1 名・専門家 2 名参加、TBM 計画委員会：委員 3 名・専門家 4 名参加、上期財務監査委員会：委員 1 名・専門家 1 名参加
- ・共同プロジェクト調整会議 (JPC) のために、日本から管理職級スタッフを定期的に ITER 機構に派遣して ITER 機構及び他の国内機関と問題解決のための協議・調整を行い、ITER 機構を支援するとともに日本の調達活動の円滑化を図った。19 人の ITER 機構直接雇用職員とともに、ITER 機構へ 33 人月のリエゾン派遣を行った。また、ITER 機構の内部設計レビュー、統合調達工程の調整会合を始め各種技術会合に国内チーム員等をのべ 1,506 人参加させた。
- ・ITER 機構職員募集説明会を企画し、国内で 8 回 (福岡市、京都市、那珂市、東京都、金沢市、仙台市、富山市) 実施するとともに、ITER 機構が募集した業務委託について、国内向けに情報を発信した。
- ・国民の理解をより深めるため、下記のとおり、ITER の建設に関する情報の積極的な公開・発信を行った。
  - ・ITER 関連企業説明会を平成 29 年 3 月 10 日東京にて開催した。ITER 計画の状況及び機器調達の状況等について報告し、意見交換を行った。
  - ・ITER 計画の理解促進を目的に ITER 計画の説明ブースを 7 回出展し、ITER 計画の概要と現況、日本が調達する機器 (超伝導コイル、加熱機器他) 等の情報を発信した。
  - ・学会等において、ITER 機器の製作等に関する 48 件の発表を行う等、広く研究成果の周知と情報提供を行った。
  - ・雑誌及び学会誌等において、ITER 機器の製作等に関する 44 件の査読付き論文が掲載された。
  - ・2 件 (イータープラズマ加熱用 100 万ボルト加速器で高電流密度ビームの 60 秒間連続生成に世界で初めて成功、核融合実験炉用「ジャイロトロン」の初号機、二号機が完成) のプレス発表を行った。
  - ・量研のホームページによる情報発信を行った。SNS (Facebook、Twitter、

Instagram) を用いた情報発信を本格的に開始した。

c. オールジャパン体制の構築

- ・ ITER の建設活動にオールジャパン体制で臨み、核融合炉システムの統合・建設の知見を蓄積するための準備として、調達活動を通じて、組立・据付などの建設作業に関する ITER 機構からの情報を産業界に周知するとともに、建設活動への参加の形態について文科省、並びに産業界と議論を開始した。
- ・ 核融合エネルギーフォーラムを活用し、ITER の研究開発の内容と実施体制の検討として、科学技術諮問委員会 (STAC) の議題について国内専門家の意見の聴取・集約を行った。具体的には、第 20 回 STAC に向けて容器内コイル製作の設計と物理検討の進展、ディスラプション緩和システム開発、真空容器圧力抑制システムの設計について、また第 21 回 STAC に向けて ITER の段階的運転計画、リスク管理について国内議論を行い、結果を STAC に反映させた。
- ・ 核融合エネルギーフォーラム主催の ITER/BA 成果報告会 2016 で、「ITER/BA 機器製作に見る日本が誇る“ものづくり力”」と題したセッションを立案し、ITER 計画のキーテクノロジーを担う国内企業の最新の開発・製作状況の技術報告をとりまとめた。また、同テーマのパネルや動画、機器の展示をとりまとめ、来場者へ ITER 計画の理解を促進した。

2) 幅広いアプローチ活動を活用して進める先進プラズマ研究開発

a. JT-60SA 計画

〈JT-60SA の機器製作及び組立〉

- ・ 平成28年4月のBA 運営委員会で承認された事業計画に従い、実施機関としての活動を行うとともに、JT-60SAの機器製作及び日欧の調整を進めた。平成29年3月末までに日欧合計29件（日本調達分16件、欧州調達分13件）、サテライト・トカマク事業費の物納貢献分に対して94%（日本分88%、欧州分100%）の調達取決めを締結している。技術調整会議、事業調整会議、設計レビュー会議等の欧州との綿密な打合せを行うことで、設計及び製作の統合、設計の合理化等の検討・調整を進め、量研が担当するJT-60SA機器製作及び組立作業を、無事故無災害で計画どおり進めた。
- ・ サーマルシールドの製作、コイル端子箱、超伝導フィーダー、極低温バルブと極低温配管等の製作、電源設備の改造、サーマルシールドや超伝導トロイダル磁場 (TF) コイルを始めとするJT-60SA本体の組立、超伝導コイルを含む超伝導機器の製作及び容器内機器の製作を進めた。また、高周波入射システム及びクライオスタット上蓋の製作に着手した。
- ・ 上側に設置する平衡磁場 (EF) コイルの製作については、巻線積層の最適化手法を確立し、電流中心の非円形度評価に関し0.2~0.4mm（要求値6~8mm）という非常に高い精度で製作を完了する等、計画を大きく上回る成果を上げた。
- ・ サーマルシールドの組立では、残留応力による変形が当初の想定を上回ったため、組立方法を変更するとともに、変形を抑えつつ組立を行うための治具を考案した。この新規の組立治具を使って、160度（8体）まで順調に設置したが、形状を拘束していないアウトボード下部の変形が大きく、隣り合うセクター間に20mm程度のギャップが生じた。この問題を解決するために、セクター間の接続を、接続金具(カプラ)を介してボルトで締結する方式から、矯正したセクター形状に合わせてステンレス平板で溶接接続する方式に変更し、精度の良い340度までの組立を可能にした。このように顕在化した技術課題に関して迅速な対処を行い、全体スケジュールへの影響を回避した。
- ・ JT-60SA 機器の製作を行いつつ得られた研究成果については、国内・国際学会等において積極的に公表した。特に、真空容器及び真空容器サーマルシールドの組立技術を総括した講演が、核融合研究開発分野で最も重要なIAEA主催の第

26回核融合エネルギー会議において口頭発表に選出された。

- ・ 欧州製作機器の国内輸送では、電源機器及びTFコイルを那珂核融合研究所（以下「那珂研という。」）に搬入した。
- ・ 欧州製作のTFコイルが搬入され、量研が同コイルの組立作業を開始したJT-60SA計画の進捗を披露する式典及び見学会を量研と欧州側実施機関であるFusion for Energyで共同開催し、水落文部科学副大臣やトーマス欧州委員会副総局長を始めとする多数の日欧関係者の参加を得た。その様子は、テレビ、新聞等で大きく報道された。今後も引き続き、JT-60SAの建設状況については国民に向けて広報して行く。

#### 〈JT-60SA 運転のための保守・整備及び調整〉

- ・ JT-60SAで再使用する電源、加熱装置、計測装置、本体等既存設備の点検・維持・保管運転を無事故無災害で計画どおり実施し、JT-60既存設備の健全性を確保した。
- ・ 欧州製電源機器の受入検査に必要な電動発電機の細密点検を進めるとともに、中性粒子入射（NBI）加熱装置及び高周波（RF）加熱装置並びに計測機器の開発・整備を実施した。NBI加熱装置の開発では、JT-60SAで要求される高密度・長パルス負イオンビームの生成試験、セシウムを含むアーク放電の安定性に関する研究開発を進めるとともに、制御システムの長パルス化改造を進めた。RF加熱装置の開発・整備では、平成27年度設計を完了させたJT-60SA用ランチャーの駆動機構の耐久試験を実施して設計の妥当性を検証するとともに、複数周波数ジャイロトロンの高性能化開発を進めた。計測機器の開発・整備では、計測ポートプラグ観測窓保護用シャッターの開発及びレーザー計測の開発を進めた。また、極低温システムの性能確認のための調整運転を成功裏に完了し、その所有権を欧州側より移転した。
- ・ レーザー計測機器の開発では、特許出願済みの発明（特開2014-115224）について、特許発明の実施許諾に関する契約を締結して行った技術指導を基に商品化が実現した。

#### 〈JT-60SA の運転〉

- ・ 研究調整会合等を開催し、日欧研究者によるJT-60SAの研究計画の検討を計画どおり進めた。現研究計画の改訂箇所に加え、プラズマ・モデリングや計測器検討等の研究進捗、ディスラプション緩和やHモード（ITERの標準改善閉じ込めモード）遷移等のITERの最重要課題に対するJT-60SAの貢献について検討を進めた。また、JT-60SA実験のための日欧研究協力が大きく進んだ。特に、JT-60SAのための予備実験（EC波放電洗浄）がTCV（スイス）及びQUEST（九州大学）で行われるとともに、日本製タングステン被覆材料の熱負荷試験がGLADIS（ドイツ）で実施された。
- ・ JT-60SAコミッショニング計画については、コミッショニングを段階に分けて検討を進めた。具体的には、各機器・設備で進める個別コミッショニング、JT-60SAの全体制御を担うSCSDASを通じた自機器・設備と他機器・設備間で実施するSCSDASリンケージ、JT-60SA組立作業後に初プラズマに向けて実施する統合コミッショニングについて検討を進めた。

#### b. 炉心プラズマ研究開発

- ・ 実験研究では、JT-60の実験データ解析、DIII-D（米）、JET（欧）、TCV（スイス）、KSTAR（韓）等への実験参加を行った。輸送特性については、ITERや原型炉で主体となる電子加熱時の熱輸送劣化を解明し、負磁気シアで改善することを明らかにするとともに、電子熱輸送へのプラズマ回転の効果、Hモードへの径

方向電場構造の効果等を明らかにした。さらに、炭素不純物の発生が物理スパッタリングに起因すること、電子サイクロトロン波放電洗浄で水平磁場が重要であること等を明らかにした。

- ・物理モデルの精緻化に関しては、MHD安定性評価モジュールに高エネルギー粒子の運動論効果を新たに取り入れた。また、乱流によるプラズマの回転駆動モデルを導入し、JT-60の実験データを用いて検証し有効性を確認した。統合コードの予測精度向上に関しては、ダイバータ領域への不純物入射制御時のプラズマ内部の不純物蓄積とプラズマ性能を評価できるようにし、JT-60SAの定常高ベータ化シナリオの成立性を確認した。また、ジャイロ運動論コードを組み合わせた統合コードの新しいプラズマ輸送モジュールを開発するとともに、原型炉におけるダイバータへの不純物入射制御シナリオを検討し、ダイバータへの熱負荷を許容値まで低減できることを確認した。さらに、外部からの回転磁場によるプラズマ崩壊の回避制御を検討し、有効な制御手法を明らかにするとともに、原型炉におけるプラズマ垂直位置安定化の検討を行った。
- ・上記の成果は、既に記したJT-60SA研究計画の策定や日欧研究協力にも大きく貢献した。また、これらの研究を進めている研究者が、ITER機構からの要請でITER研究計画の策定に参画し、各国の専門家とともにITER計画に貢献した。以上のように、JT-60の実験データ解析を通して、実験とモデリング研究を有機的に連携させつつ、ITERやJT-60SAのための中心的な検討課題に関して世界の研究をリードした結果、IAEA主催の第26回核融合エネルギー会議においてオーバービュー講演1件、口頭発表4（他機関成果と共同発表含む）、ポスター発表5件が選出された（全発表727件中、口頭発表は110件、オーバービュー講演は23件）。

### c. 人材育成

- ・JT-60とJT-60SAの物理及び技術課題並びにITERの物理課題を包含した公募型の「トカマク炉心プラズマ共同研究」を平成28年度は25件実施した。研究協力者の半数以上が助教と大学院生であり、国内人材の育成に大きく貢献した。また、公募型委託研究の実施を通して、大学等との連携・協力を継続して推進した。
- ・平成29年3月には20回目となる「若手科学者によるプラズマ研究会」を開催して国内の若手研究者27名(8大学2研究機関)が活発な議論を行う等連携を深める場を提供し、量研外部の人材育成にも寄与した。
- ・JT-60SAの機器製作に資源の多くを割り当てる必要があるなかで、特に若手研究者を外部資金も活用しつつ、DIII-D（米）、JET（欧）、TCV（スイス）、KSTAR（韓）等へ参加させて、その育成に努めた。
- ・JT-60SAの実験研究を担う若手研究者を中心にJT-60SAリサーチプランに関する議論を行うなど、国際的な協議を行う会合に積極的に若手研究者・技術者を出席させた。

## 3) 幅広いアプローチ活動等による核融合理工学研究開発

### a. 国際核融合エネルギー研究センター（IFERC）事業並びに国際核融合材料照射施設（IFMIF）に関する工学実証及び工学設計活動（EVEDA）事業

#### 〈IFERC 事業〉

- ・原型炉設計研究開発活動、計算機シミュレーションセンター活動、ITER遠隔実験センター活動とも、当初の計画どおり進めた。
- ・原型炉設計では、システム設計、物理設計、ダイバータ、遠隔保守、炉内機器など、これまでの日欧共同設計作業の成果を第2中間報告書にまとめ、原型炉に対する日欧の共通認識、概念確定のために今後重点的に取り組む必要がある課題を明示した。また、安全性研究では、BA協定下での活動を完了し、大規模

な想定事象に対する影響緩和系の効果を最終報告書にまとめた。

- 原型炉研究開発については、5つのタスク（低放射化フェライト鋼、SiC/SiC複合材料、トリチウム技術、先進中性子増倍材、先進トリチウム増殖材）において年度計画を達成するとともに、BA協定で当初計画された主だった研究開発を完了した（平成29年5月までに最終報告書を取りまとめ、同年6月以降は材料ハンドブックの編纂を中心とした活動に移行）。
- 計算機シミュレーションセンターでは、当初の計画どおり、平成28年12月末を以て高性能計算機の運用を終了し、翌月に撤去作業を完了、すべての活動を完了した。本計算機運用の5年間で、日欧合わせて500名を超える研究者に高い利用率で活用され、累計で639報（日欧合算）の査読付研究論文が刊行された（2017年2月時点）。シミュレーションによる核融合研究の進展に大きく貢献した。
- ITER遠隔実験センターでは、ITER機構と遠隔実験センター（六ヶ所）を広帯域ネットワークで結び、ITERの運転初期に想定される全実験データ（1放電あたり1テラバイト）を実験間隔内の30分以内で遠隔実験センターへ繰り返し転送する技術を実証し、世界最大規模の長距離データ転送に成功した。平成29年3月までに遠隔実験のための設備（遠隔実験ルーム、ネットワークなど）、遠隔実験システムソフト、データ解析ソフトの開発を完了した。

#### 〈IFMIF-EVEDA 事業〉

- IFMIF-EVEDA 副事業長以下、IFMIF-EVEDA事業の業務を実施するための専門家を事業チームに派遣するとともに、事業に必要な支援要員を提供し、事業遂行の責務を果たした。
- IFMIF原型加速器の実証試験においては、平成28年4月から高周波四重極加速器（RFQ）の低電力試験やベーキングなどを進めるとともに、RFシステム等の据付・調整・試験を継続した。また、超伝導加速器については、組立に必要なクリーンルームの仕様を確定させるとともに、許認可を得たクライオプラントの据付を完了した。
- 以下に、IFMIF原型加速器の実証試験に係る活動内容の詳細と主な結果を記載する。
  - 原型加速器の実証試験については、イタリア国立核物理学研究所（INFN）が調達を担当し平成28年2月に六ヶ所核融合研究所（以下「六ヶ所研」という。）に搬入されたRFQを、平成28年4月から組み立て開始した。レーザートラッカーを用いた0.05mm以下の精度で正確に据付け、真空試験及び低電力によるRFQの共鳴周波数測定・電界分布測定試験を実施した。
  - RFQの共鳴周波数測定・電界分布測定では、約100個の模擬チューナーを調整しながらビーズ試験（外乱を与えることにより共振器内の共鳴周波数と電界分布を同定する測定手法）を行い、そのデータに基づき全てのチューナーのRFQへの挿入長さの最適値を求めるプロセスを繰り返した。最終的に実機用銅製チューナーを精密加工することで、設計値と一致するRFQの電界分布を得た。共鳴周波数175.014MHz（設計は175MHz）で、共振器のQ値は目標の9000を上回る13200を達成した。
  - 次に、RFQを所定の最終位置に固定し、内部の不純物を取り除くベーキングを行ったのち、平成29年2月に後段の中間ビーム輸送系（MEBT）及びビーム診断装置（D-Plate）と接続した。
  - RFQの試験に必要なRFシステム機器はほぼ全て搬入され、配線・配管を含む高周波源・電源、冷却システム、真空システム、大電力伝送系の整備等が完了した。
  - 超伝導加速器の組立に必要なクリーンルームの仕様を確定するとともに、超伝導加速器に必要なクライオプラントに関する青森県知事の許認可を得

てその据付を完了した。

- ・平成28年度末に、高圧ガス保安法冷凍保安規則に基づく超伝導加速空洞の許認可が高圧ガス保安協会より得られ、これを受けて欧州で超伝導加速空洞の製作が開始された（冷凍則で加速器空洞の許認可を受けたのは初めてのケースで、無人運転が可能となるため、他の超伝導加速器を持つ研究機関からの求めに応じて情報提供と意見交換を行った）。

#### 〈実施機関活動〉

- ・地元自治体、住民等に対して幅広い理解促進を図るため、地元住民を対象とした施設見学会の開催、地元でのイベント等への参加を積極的に行うとともに、ホームページ、SNSを通して情報発信を行った。特に、たのしみべ！フェスティバル、ろっかしよ産業まつりへの参画、六ヶ所研施設公開の開催等により核融合・BA活動の理解促進を行った。また、高校生を対象とした施設見学会の開催、サイエンスカフェ等への協力により、小中高生への科学技術や核融合研究への知識の普及を図り、関心の向上に努めた。平成28年度の六ヶ所研への見学者数は、118件で合計1,499人である。
- ・ユーティリティ施設及び機械室設備について運転保守管理並びに補修工事等を実施するなど、研究活動に支障をきたさないよう滞りなく六ヶ所研の維持・管理及び安全対策などを実施した。

#### b. BA 活動で整備した施設を活用・拡充した研究開発

##### 〈原型炉設計研究開発活動〉

- ・原型炉設計合同特別チームについて、全日本体制を拡大しつつ（H27.6月設置時：52名、現在：82名）活動を推進した。平成28年度は技術会合を30回以上開催し（のべ～400名出席）、産学共創の場の拡大を図り、原型炉設計の基本方針に関するコンセンサス形成、並びにタスクフォースアクションプランの具体化のための活動を行った。原型炉設計活動では、ダイバータ寿命評価、プラズマ流によるブランケット表面の熱負荷評価等の設計コード開発を行った。特に、炉内機器の定期交換で生ずる放射性廃棄物については、廃棄物中に含まれる有害放射性核種の浅地中移行解析の結果、交換の10年後にはすべての放射性廃棄物を浅地中埋設処分できるという重要な結論を得た。
- ・原型炉の材料データベース拡充のため、低放射化フェライト鋼F82Hの重照射終了材について照射後試験を実施し（300、400、500℃で80dpa照射）、その結果を材料データベースに追加した。
- ・リチウム回収技術について、下記の成果を得た。
  - ・イオン伝導体をリチウム分離膜とした海水からのリチウム回収に関する基盤技術を確認し、更なる展開として、廃棄物リサイクル技術が確立していない使用済みリチウムイオン電池に着目し、その電池溶解液からのリチウム回収試験を開始した。
  - ・電池溶解液に含まれるリチウムのみを導伝体により選択的に回収し、二酸化炭素ガスを吹き付けることにより、原料となる炭酸リチウムを生成する、新たなリサイクルに関する基盤技術を確認した。独創的・革新的な国際水準の研究成果の創出であり、「排CO2利用による革新的リチウム資源回収プロセス研究」として第5回新化学技術研究奨励賞を、「革新的なイオン伝導体を用いた透析法による海水中のリチウム回収技術」として、第15回グリーン・サステイナブルケミストリー賞 奨励賞を受賞した。また、民間企業との共同研究（継続1社、新規2社）に発展した。
  - ・高分子材に電子線を照射し、リチウム選択性と電子伝導性能を有するハイブリッド膜の開発に着手した。効率よくリチウムを引き抜ける官能基付き



高分子膜とリチウム選択性イオン伝導体の組合せを最適化することで、リチウム回収速度の向上と大面積化への見通しを得た。

#### 〈テストブランケット計画〉

- ・テストブランケットモジュール(TBM)試験計画について、概念設計レビューの結果を受けて、ITER機構と協議しつつ、設計・解析の最適化及び詳細化を進め、概念設計が承認された。
- ・概念設計レビューの抽出課題である冷却水放射化(N-16, N-17)に伴う線量評価及び緩和策の提示に関しては、生体遮蔽よりも内側に位置するTBM遮蔽体の内部と接続配管部に各々滞留タンクを設置することで線量を低減することを提案し、レビューに合格した。また、日本の1次冷却水系とITERの2次冷却水系の間に設置する熱交換器の事故解析を進め、中間熱交換器を設置する提案を行い、レビューに合格した。
- ・予備設計に向けた検討として、耐圧性を維持しつつトリチウム増殖性能を向上できる(TBM増殖比の30-50%の増加を期待できる)TBM筐体構造の検討を進め、特許を出願した。

#### 〈理論・シミュレーション研究及び情報集約拠点活動〉

- ・理論シミュレーション研究では、ITERや原型炉の特に重要な課題と考えられる、プラズマ周辺領域における安定性解析、ディスラプション及び高エネルギー粒子に係るコード開発、並びにシミュレーション研究を進めた。プラズマ周辺領域における安定性解析では実験との比較によって、プラズマ回転が周辺領域の安定性に重要な役割を果たすことを明らかにした。ディスラプション研究では、プラズマのMHD不安定性と逃走電子の発生現象を自己無撞着に取扱い、かつ2次電子生成に至るまでの長時間解析を可能にする数値コードEXTREMを開発し、逃走電子とMHD不安定性の相互作用を扱った逃走電子のシミュレーションを世界で初めて実現した。核燃焼プラズマ予測精度の向上のためのモデル開発では、高エネルギー粒子駆動MHDモードのシミュレーション並びにトカマクプラズマの性能を決定づける周辺領域の輸送シミュレーションのための物理モデルの研究を進めた。
- ・情報集約拠点活動では、将来の情報集約拠点の構築をにらみ、BA活動下での運用が終了したIFERC-CSC高性能計算機について、欧州実施機関から一部の所有権移転を受け、日本の計算システムとして再構築し運用準備を完了した。

#### 〈核融合中性子源開発〉

- ・核融合炉材料の研究開発に必要な核融合中性子源(IFMIF)の工学実証試験のためにBA活動において用いた液体リチウム試験ループの分解を行い、構成する機器・配管の構造健全性評価、及び液体リチウムの取扱い技術の開発を目的とした機器・配管の洗浄を行った。分解した機器の残留リチウム量の計測及び評価を実施し、リチウム取扱い技術に関する経験と知見を蓄積した。
- ・核融合中性子源(A-FNS)の概念設計検討として、加速器システム、ターゲットシステム、試験施設の全体配置案を基に、各要求仕様を整理し、照射モジュールの基本形状検討並びに試験施設の配置検討まで含めた構成要素ごとの機能要求仕様一覧の策定を完了した。また、リチウムループ施設の概念設計検討及び遠隔保守と中性子モニターに関する概念設計検討を実施した。平成28年度はテストセル内機器のうち最も強い停止後線量を持つターゲットアセンブリの遠隔保守概念を検討した。IFMIF中間工学設計で提案されているターゲットアセンブリ遠隔保守方式の工学的妥当性を評価し、A-FNSの概念設計・工学設計に向けた課題抽出を行った。
- ・DT中性子源施設の廃止措置の技術開発については、廃止措置に向けたFNS施設

の履歴調査、並びに設備等の除染方法及び処分方法の検討を実施した。

⑥ 研究開発成果の普及活用、国際協力の推進並びに公的研究機関として担うべき機能  
(研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進)

- 量子科学技術及び放射線に係る医学（以下、「量子科学技術等」という。）について、研究開発を行う意義の国民的理解を深めるため、当該研究開発によって期待される成果や社会還元の内容等について、適切かつわかりやすい情報発信を行う。特に、低線量放射線の影響等に関しては、国民目線に立って、わかりやすい情報発信と双方向のコミュニケーションに取り組む。
- 特許等については、国内出願時の市場性、実用可能性等の審査などを含めた出願から、特許権の取得・保有及び活用までのガイドラインを策定し、特許権の国内外での効果的かつインパクトの高い実施許諾等の促進に取り組むとともに、ガイドラインの不断の見直しを行う。

(国際協力や産学官の連携による研究開発の推進)

(1) 産学官との連携

- 研究成果の最大化を目標に、産学官の連携拠点として、保有する施設、設備等を一定の条件のもとに提供するとともに、国内外の研究機関と連携し、国内外の人材を結集して、機構が中核となる体制を構築する。これにより、外部意見も取り入れて全体及び分野ごとの研究推進方策若しくは方針を策定しつつ、研究開発を推進する。
- また社会ニーズを的確に把握し、研究開発に反映して、共同研究等を効果的に進めること等により、産学官の共創を誘発する場の形成・活用及びインパクトの高い企業との共同研究を促進する。

(2) 国際展開・国際連携

- 関係行政機関の要請を受けて、放射線に関わる安全管理、規制、被ばく医療対応あるいは研究に携わる UNSCEAR、ICRP、IAEA、WHO 等、国際的専門組織に、協力・人的貢献を行い、国際的なプレゼンスを高め、成果普及やネットワークの強化に向けた取組を行う。さらに、IAEA-CC や WHO-CC 機関として、放射線医科学研究の推進を行う。
- 国際連携の実施に当たっては、国外の研究機関や国際機関との間で、個々の協力内容に相応しい協力取決めの締結等により効果的・効率的に進める。

(公的研究機関として担うべき機能)

(1) 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

- 「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及び原子力規制委員会の原子力災害対策・放射線防護のニーズに応える技術支援機関として、関係行政機関や地方公共団体からの要請に応じて、原子力事故時等における各拠点からの機材の提供や、専門的な人的・技術的支援を行うため、組織体制の整備及び専門的・技術的な水準の向上を図る。特に、組織の拡大に伴う機構横断的な人材活用によりモニタリング参集・派遣要員体制等の充実を図るとともに、原子力災害のほか、放射線事故、放射線/放射性物質を使用した武力攻撃事態等に対応できるよう、国等の訓練・研修に参加するとともに、自らも訓練・研修を実施する。また、医療、放射線計測や線量評価に関する機能の維持・整備によって支援体制を強化し、健康調査・健康相談を適切に行う観点から、公衆の被ばく線量評価を迅速に行えるよう、線量評価チームの確保等、公衆の被ばく線量評価体制を整備する。
- 国外で放射線事故が発生した際にはIAEA/RANET等の要請に基づき、あるいは国内の放射線事故等に際し、人材の派遣を含む支援を行うため、緊急被ばく医療支援チーム（REMAT）を中心に対応体制を整備する。
- 原子力規制委員会により指定された高度被ばく医療支援センターとして、国及び立地道府

県等、さらには、原子力災害拠点病院等と協力し、高度専門的な診療及び支援並びに高度専門研修等を行うほか、我が国の被ばく医療体制の強化に貢献するため、他の高度被ばく医療支援センター等の被ばく医療拠点、救急・災害医療やその他の専門医療拠点等との相互交流を図る。

- 放射線医科学分野の研究情報や被ばく線量データを集約するシステム開発やネットワーク構築を学協会等と連携して行い、収集した情報を、UNSCEAR、IAEA、WHO、ICRPやICRU等の国際的専門組織の報告書等に反映させる。また我が国における放射線防護に携わる人材の状況を把握するとともに、放射線作業者の実態を調査し、ファクトシート（科学的知見に基づく概要書）としてまとめる。さらに放射線医科学研究の専門機関として、国、地方公共団体、学会等、社会からのニーズに応じて、放射線被ばくに関する正確な情報を発信するとともに、放射線による被ばくの影響、健康障害、あるいは人体を防護するために必要となる科学的知見を得るための調査・解析等を行う。

## (2) 福島復興再生への貢献

- 「福島復興再生基本方針（平成24年7月13日閣議決定）」において、被ばく線量を正確に評価するための調査研究、低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究、沿岸域を含めた放射性物質の環境動態に対する共同研究を行うとされている。

また、「避難解除等区域復興再生計画（平成26年6月改定 復興庁）」において、復旧作業員等の被ばくと健康との関連の評価に関する体制の整備、県民健康調査の適切かつ着実な実施に関し必要な取組を行うとされている。

これらを受けて、国や福島県等からの要請に基づき、東電福島第一原子力発電所事故後の福島復興再生への支援に向けた調査・研究を包括的、かつ他の研究機関とも連携して行うとともに、それらの成果を国民はもとより、国、福島県、UNSCEAR等の国際的専門組織に対して、正確な科学的情報として発信する。

- 特に、国民の安全と安心を科学的に支援するための、住民や原発作業員の被ばく線量と健康への影響に関する調査・研究、低線量・低線量率被ばくによる影響の評価とそのリスク予防に関する研究、放射性物質の環境中の動態とそれによる人や生態系への影響などの調査・研究を行う。

## (3) 人材育成業務

- 「第5期科学技術基本計画」に示されているように、イノベーションの芽を生み出すために、産学官の協力を得て、量子科学技術等の次世代を担う研究・技術人材の育成を実施する。
- 放射線に係る専門機関として、放射線影響研究、被ばく医療研究及び線量評価研究等に関わる国内外専門人材の連携を強化し、知見や技術の継承と向上に務める。
- 研修事業を通して、放射線防護や放射線の安全取扱い及び放射線事故対応や放射線利用等に関係する国内外の人材や、幅広く放射線の知識を国民に伝えるための人材の育成に取り組む。
- 国際機関や大学・研究機関との協力を深めて、連携大学院制度の活用を推進する等、研究者・技術者や医療人材等も積極的に受け入れ、座学のみならずOJT等実践的な人材育成により資質の向上を図る。
- 研究成果普及活動や理科教育支援等を通じて量子科学技術等に対する理解促進を図り、将来における当該分野の人材確保にも貢献する。

## (4) 施設及び設備等の活用促進

- 「第5期科学技術基本計画」においても示されたように、先端的な研究施設・設備を幅広く、産学官による共用に積極的に提供するため、先端研究基盤共用・プラットフォームとして、利用者の利便性を高める安定的な運転時間の確保や技術支援者の配置等の支援体制を充実・強化する。
- 特に、HIMAC、TIARA、SPRING-8専用BL、J-KAREN等、世界にも類を見ない貴重な量子ビーム・放射線源について、施設の共用あるいは共同研究・共同利用研究として国内外の研究者・技

術者による活用を広く促進し、研究成果の最大化に貢献する。

- 先端的な施設と技術を活用し質の高い実験動物の生産・飼育を行って研究に供給する。
- 保有する施設、設備及び技術を活用し、薬剤や装置の品質管理と保証やそれに基づく臨床試験の信頼性保証、並びに、放射線等の分析・測定精度の校正や保証に貢献する。
- 機構内外の研究に利用を促進し、当該分野の研究成果の最大化を図るために、各種装置開発、基盤技術の提供、研究の支援を行う。

本活動に要した費用は、1,930百万円（うち、業務費1,928百万円、雑損2百万円）であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益（1,115百万円）、補助金収入（158百万円）、施設費収益（66百万円）等である。これらの費用による本年度の主な実績は、以下に示す通りである。

#### 1) 研究開発成果のわかりやすい普及及び成果活用の促進

- イベント等の広報活動では、理事長記者会見、記者懇談会、国内シンポジウム等の企画や新法人発足記念式典、量子メスに関する協定調印式、大阪大学や千葉大学との協定調印式等を実施するとともに、サイエンスアゴラ、科学の祭典全国大会などに参加した。特に国内シンポジウムは、一般に向けて量研の事業をまとめて紹介する最初の機会と捉えて、本部を含めた全ての部門が関わるとともに、分かりやすさや親しみやすさにも配慮した企画を実施した。また、量研全体としては、研究所単位で、サイエンスカフェなどに参加するとともに、青森県、群馬県、茨城県、兵庫県、香川県等で出張授業を行った。放医研、高崎研、関西研、那珂研の一般公開を開催するとともに通常の見学者も積極的に受け入れることで、量研の認知度向上及び地域との交流の取組を着実かつ計画通りに進めた。
- ウェブサイト関連について、「ホームページ及びソーシャルメディア運用細則」及び同運用マニュアルを制定した上で、量研ホームページの運用、Facebook、YouTubeの立ち上げ等により、量研の研究活動等の迅速な情報発信に努めた。プレス発表については、文部科学記者会等へのリリースを実施した。また、取材については、機微な情報を含む案件ではメモ取りを行うなど、慎重に対応した。低線量放射線の影響については、国民の関心も高いことから、動物を用いた低線量被ばくに関する研究成果をレク付きで分かりやすくプレス発表し、3件のメディア掲載につなげた。
- 役員、部門長、所長を対象にしたインタビュー記事等を掲載した広報誌「QST NEWSLETTER」を発行した。
- 展示施設「きつづ光科学館ふおとん」の運営では、企画の充実に努めて平成27年度に対して約1.7倍の入館者を迎えた。また、当館を量研全体の広報施設と位置づけ、新設した量研のブースに本部及び各部門の研究成果等を紹介したポスターを掲示し、量子科学技術を含む科学研究に対する国民の理解増進を図った。
- 知的財産審査会及び知財管理検討専門部会を設置し、質の高い知的財産の権利化と維持、活用促進に取り組んだ。
- 量研の研究開発成果の権利化及び実用化の基本方針である「知的財産利活用ガイドライン」を策定、施行した。
- 放医研由来及び原子力機構移管部門由来の知的財産を整理し、その承継、管理、維持等を確実に行った。
- 各部門と円滑に連携して知財業務を展開するために、知財業務検討タスクフォースを開催し、知財関連業務フローを策定して共有した。
- 研究開発成果の利活用を戦略的に展開するために、知財分野で我が国最大手の法律事務所との間に顧問契約を締結の上、必要に応じて相談を行うことで多くの有用なアドバイスを得た。
- 職務発明等取扱規程について、特許料収入の適切な運用を目指すべく発明者補償に関する検討・他法人の情報収集を行った。
- 全国規模の展示会や産学連携イベントに出展し、企業等を対象として成果活用に繋げ

るための情報発信及び意見交換を行った。また、量研3部門の協力の下、「技術シーズ集」を作成、刊行して、展示会や幹部企業訪問等に活用した。

以上により、平成28年度は計画通り成果のわかりやすい普及及び成果活用を促進することができた。

## 2) 国際協力や産学官の連携による研究開発の推進

### 〈産学官との連携〉

- ・国内外の大学、研究機関との間に連携・協力協定等を締結し、研究開発の推進に結びつけた。特に、大学との連携では、幅広い研究領域での融合を促進するために、大阪大学（平成28年10月）、東北大学（11月）、群馬大学（11月）、米国 University of Texas Southwestern Medical Center（平成29年1月）、福島県立医科大学（1月）、千葉大学（2月）との間で包括的な連携協定に基づく体制の構築を積極的に推進し、双方の研究部門が協働して研究会等を開催した。
- ・技術シーズ集を始めとする、研究成果発信の多角的な取組や、量研の有する施設・設備の有効活用などを通して、国内外の民間企業等との共同研究を積極的に展開した。また、第5世代量子線がん治療装置の共同開発に向け、民間4企業との間に包括的協定を締結し、量子メスプロジェクトを立ち上げた。
- ・産学官の連携拠点及び人材が集結するプラットフォームを目指して、イノベーション・ハブの構築に取り組み、平成28年度中に3つのイノベーション・ハブ（2つのアライアンスに加え量子メスプロジェクト）を立ち上げた。
- ・原子力機構との間に締結した包括協定に基づき、施設利用に係る覚書を締結した。（放射線医学総合研究所）

HIMACについて、昼間はがん治療を行い夜間に研究利用や新規治療技術の開発を行っているため、実験サポート専門の役務契約者の配置を行った。課題採択・評価については、共同利用運営委員会（外部委員15名、内部委員2名で構成）を平成28年6月及び11月の2回実施し、平成29年研究課題採択・評価部会（外部委員15名、外部湯学識経験者9名で構成）を1月に開催した。HIMAC共同利用研究としては、量研内利用と外部利用とを併せて129課題、764回の利用があった（有償の外部利用1課題、1回を含む）。また、HIMAC共同利用研究の推進については所内対応者（職員）を配置し、実験計画立案や準備の段階から相談を行い、申請者と共に実験を実施した。

HIMAC以外の放医研の施設については、職員が、実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。

なお、放医研においては、放射線管理区域、動物管理区域に立ち入る実験者に対して、立ち入りに必要な教育訓練を実施している。

研究成果等については、HIMAC共同利用研究報告会を毎年翌年度の4～5月に開催し報告書を年1回刊行している。サイクロトロン利用報告書年1回刊行。その他、共用施設共同成果報告書を年1回刊行している。

### （量子ビーム科学研究部門）

量子ビーム共用施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員の配置、施設の特徴や利用方法を分かりやすく説明するホームページの開設、オンラインによる利用申込みなど、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。

必要に応じて、研究支援員を雇用する（関西研（播磨地区））など利用者が効率的に実験を行えるように支援を行い、試料準備からデータ解析まで役務を提供する等の便宜供与を図った。

〈国際展開・国際連携〉

- UNSCEAR 年次会合に職員 4 名を日本代表団のメンバーとして派遣した他、福島報告書のフォローアップ、グローバルサーベイ（職業被ばく、医療被ばく）等の活動に職員が専門家として参加、また UNSCEAR 事務局への職員の常駐派遣による支援提供を通して、UNSCEAR との連携を強化した。
- 放射線科学の総合的な研究機関として、IAEA の会合 3 件（医学物理士のための原子力・放射線緊急時対応支援ハンドブック作成に関する専門家会合（10 月@放医研）、International School of Emergency Management（8 月@放医研）、IAEA/RCA の RAS1014 最終検討会（12 月@高崎研））をホスト機関として開催し、IAEA 担当官や加盟国の専門家と最新の知見、情報を共有することにより、IAEA との関係強化と加盟国の能力向上に寄与した。
- IAEA 協働センターとして、低線量放射線の影響研究を継続的に推進し、また IAEA 加盟国から重粒子線治療分野 1 名、分子イメージング分野 1 名を受け入れて研修を実施して、IAEA 加盟国の人材育成や研究成果の共有に貢献した。
- IAEA 総会の併設展示（オーストリア）や FNCA 閣僚級会合レセプション（日本）等の展示に参加し、量研のプレゼンス向上に努めた。
- その他、下記の取り組みを行った。

（委員会/会合）

- 世界保健機関西太平洋地域事務局（WHO-WPRO）所属 WHO 加盟国の Collaborating Centre（WHO-CC）代表者会合にてポスター発表（マニラ，11/28-29）。
- IAEA GC Events；0.13. IAEA School of Radiation Emergency Management：Training on Nuclear or Radiological Emergency Preparedness and Response、TV 会議（ウィーン，9/27）。
- 外務省 RCA 国内対応委員会（11/22）
- 4th International Seminar Radiation Medicine in Research and Practice：Health effects 30 year after Chernobyl, 5 years after Fukushima にて “Follow-up of TEPCO workers” 発表（ブルツブルグ，6/15-18）。
- Sixty-third session of UNSCEAR に参加（ウィーン，6/26-7/2）。

（講演/講義）

- WHO “The 2nd Asian REMPAN Workshop on Public Health Response to Radiation Emergencies” にて招待講演 2 件” Exposure assessment and dosimetry methods：what you need to know” 及び” Management of over-exposure to ionizing radiation and stockpiling”（ソウル，12/6-8）。
- 14th International Congress of the International Radiation Protection Association にて招待講演 “What we have to share from experience of The Fukushima Daiichi Accident”（ケープタウン，5/7-11）。
- 2nd International and 4th National Table Top Exercise and Communication in Disaster Medicine（TOPCOM IV）にて講義（クアラルンプール，7/31-8/4）。
- JAEA FTC モンゴル「原子力/放射線緊急時対応コース」にて講義（ウランバートル，8/21-24）。
- NCT Asia 2016 にて講義（クアラルンプール，11/8-11）。
- Regional Workshop on the Enhancement of Medical Doctors’ Competence for Radiological Emergencies にて講義（プーケット，11/20-25）。
- CBRNe Summit Asia にて講義（ハノイ，12/4-6）。
- NCT Asia & SISPAT にて講義（ハノイ，3/21-24）。

（研修参加）

- 米国放射線緊急援助センター/研修施設（REAC/TS）におけるの緊急被ばく医療研修（2/7-10）、及び緊急被ばく保健物理研修（3/13-17）に職員（職員各 1 名）
- 2017 年 1 月、米国初の重粒子線がん治療施設導入の計画を発表した米国 University of Texas Southwestern Medical Center（UTSW）と粒子線治療分野の相互協力を推進

するために取決めを締結した。これは、2015年に署名した放医研重粒子医科学センター（当時）とUTSW放射線科との部門間の取決めを両機関間の取決めに格上げしたものであり、機関全体としてコミットメントを表明することにより、米国での重粒子がん治療施設導入に向けた連携を強化するものである。

### 3) 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

- ・指定公共機関として対応するための要員について、放医研を中心に指名（93名）し、特にモニタリング体制については放医研以外の拠点（旧JAEA組織）の要員も指名（13名）して、組織横断的な対応を図った。これら要員の具体的な所掌業務を平常時の活動も踏まえて検討し、「REMAT、モニタリングチーム及び線量評価チームの業務等に関する細則」及び「派遣チーム等に関する基本計画等について」を定めた。これらにより、指定公共機関としての使命を着実に実行できる体制の整備を行った。
  - ・5月に開催された伊勢志摩サミットの期間には機構対策本部を設置し、国からの依頼に基づき、放射線核（RN）テロ等への医療体制整備に協力した。
  - ・原子力災害時の公衆の被ばくモニタリングとして重要となる甲状腺中ヨウ素の測定に関して、国内外のマニュアル類の調査、種々の装置に対する特性試験などを行うとともに、その途中計画を国内の物理線量評価ネットワークに展開した。  
また、2015年度に立ち上げたアジア線量評価グループ（ARADOS）の2017年度の研究プロジェクトの一つとして、甲状腺中ヨウ素測定に係る相互比較試験を企画し、ファントムの製作などの準備を行った。
  - ・原子力災害が発生した場合に対応できるよう国や自治体の訓練に合計12回参加し、量研独自の訓練も合計9回実施した。
- これら内外の訓練・研修を通じ、職員の専門能力の維持・向上を図った。

- ・量研内（17回）及び量研外（2回：海外）の研修等に職員を参加させることで能力の向上を図り、対応体制の整備を進めた。また、海外派遣の際に携行する資機材について輸出貿易管理令の非該当証明書を取得するなど輸出入関連書類の整備を充実させた。
- ・高度被ばく医療支援センターの診療及び支援機能の整備を進めた。他の高度被ばく医療支援センターとの間で情報交換を行うための統合原子力防災ネットワークシステムを追加整備した。
- ・また、研修に関しては、原子力災害医療等従事者向け（4回）、初動人材向け（2回）を実施したほかに、ホールボディカウンタ計測、環境放射能測定の研修を実施し、新規に甲状腺ヨウ素簡易測定のパイロット研修を実施した。さらに、被ばく医療分野の国際研修を実施した。
  - ・原子力災害時医療中核人材研修（6/22-24、10/5-7、1/18-20）
  - ・NIRS被ばく医療セミナー（12/11-13）
  - ・NIRS放射線事故初動セミナー（7/5-8、10/25-28）
  - ・ホールボディカウンタ計測研修（12/21-22）
  - ・甲状腺ヨウ素計測研修（パイロット研修）（2/8）
  - ・H28年度実験研修（環境放射能測定）（原子力規制庁職員対象）（10/31）
  - ・International School of Radiation Emergency Management（8/29-9/16）
  - ・NIRS-KIRAMS Training Program on Radiation Emergency Medicine（4/19-21）
- ・さらに、医療及び防災関係者向けの支援として、放射線被ばく・汚染事故発生時の24時間受付対応「緊急被ばく医療ダイヤル」を開設しており、10件の相談（H29.3/10時点）を受け、被ばく可能性のある事例（1件）の診療を行った。
- ・厚生労働省からの委託で緊急時にオンサイトへ医療チームを派遣する体制の整備（ネットワーク事業）に協力した。
- ・道府県の依頼により、住民からの安定ヨウ素剤に関する専門的質問への電話相談体制を維持した。

- ・総務省消防庁防災科学技術研究推進制度「地域多機関連携を基盤とする放射線災害現場対応研修・訓練手法の開発」を受託し、千葉連携で研修や演習を実施した。
- ・UNSCEAR の活動を国として協力するため、グローバルサーベイのデータ収集（医療被ばく）や文献調査（職業被ばく）ならびに東電福島第一原発事故に関する国内情報の集約を行なった。
- ・放射線影響研究機関協議会や医療被ばく研究情報ネットワークの事務局として学術コミュニティの連携と合意形成を支援するとともに、今年度は ICRU・原子力規制委員会と合同のワークショップ『環境への大規模な放射性物質の放出後の公共の保護のための放射線モニタリング：福島第一原子力発電所事故からのフィードバック』を開催し、日本の専門家の意見を国際機関に発信した（千葉、9/12）。
- ・サイエンスアゴラ 2016 にて「放射線科学の責任・現在・過去・未来」を企画・主催した（東京、11/3-6）。
- ・放射線影響・防護のナレッジベース“Sirabe”の構築に当たっては、今後継続的に運用や内容更新するための制度設計を行った。本システムは3月中に試運用を開始した。
- ・過去の事故・事件による被ばく患者の追跡調査を行った（のべ14名）。
- ・東海村臨界事故住民健診に、2日間医師を派遣した。
- ・厚生労働省科学研究費補助金事業「放射線障害に関する文献等の評価」に協力した。

#### 4) 福島復興再生への貢献

- ・福島県県民健康調査基本調査において、外部被ばく線量推計システムを用いて住民の外部線量計算を継続して行った。
- ・環境省委託研究として、2012年度より、福島県住民の初期内部被ばく線量の推計を実施してきた。本研究では、取得された限られた人の実測データと放出された放射性核種の大気拡散シミュレーション、これらに本研究において新たに福島県立医科大学から提供された避難行動データを組み合わせて多角的な推計を試みた。放医研が実施した住民の内部被ばく把握のためのパイロット調査の結果を解析し、成人と子どもの放射性セシウムによる実効線量や摂取量の差異を明らかにするとともに、他の調査で得られた放射性ヨウ素の実測データと比較することで、ヨウ素とセシウムの摂取量比を導出し、成人被検者の甲状腺等価線量を推計した。また、避難行動データと評価した実効線量の関係から、避難開始時刻が遅れるほど、線量が高くなる傾向を見出した。他方、大気拡散シミュレーションと行動データを用いた線量推計においては、人の実測値に基づき推定した線量との乖離が大きく、その原因の調査がさらに必要である結果となった。
- ・復旧作業員等（国や自治体の関係者）の集団について、これまでに収集した平成27年度までの健診結果などを用いて、被ばくと健康影響との関連の解析を進め、それらの結果は協力機関向けの報告書として取りまとめ、平成28年度で調査は終了した。
- ・厚労省委託研究として、東電福島第一原発事故に伴う緊急作業に従事した作業員（緊急作業員）の疫学的研究に共同研究機関として参画し、放医研は緊急作業員の線量評価の見直しを担当している。平成28年度は、平成27年度に引き続き、緊急作業員の既存線量や作業情報などのデータを格納し、線量計算を行うシステムの検討を研究代表機関である（公財）放射線影響研究所と進めるとともに、放医研でフォローアップをしている緊急作業員7名の体外計測の結果の解析を行った。研究倫理審査を経て、個人のMRI画像を取得し、これを用いて数値ファントムの作成を現在進めているところである。さらに、過去の被ばく患者試料を用いて、開発中のFISH法による染色体分析に基づく線量評価法をテストし良好な結果を得た。
- ・B6C3F1マウスの長期低線量率照射群、及び対照として1回照射群の飼育観察を行い、寿命短縮日数による線量率効果係数を求めた。乳がんモデルラット(SD)の病理解析を行い、悪性腫瘍の発生は低線量率照射では一回照射に比べて減少することを見いだした。
- ・B6C3F1マウスおよびApc/minマウスを用いた実験において、カロリー制限あるいは



抗酸化物質により肝がんおよび消化管腫瘍が抑制されることを見いだした。

- ・放射性物質の環境中での動態を明らかにするため、①走行サーベイシステム、その場セシウム定量装置、セシウム可視化カメラの改良、現地でのセシウム定量および可視化による環境調査を実施した。②福島県環境試料（土壌、堆積物、海水、野生サル等）や海産物の採取・分析を継続して実施した。③環境試料や食品の放射性セシウムデータを分析し、イノシシ等狩猟生物6種についての土壌からの移行係数を導出した。④表面電離型質量分析計（TIMS）を用いた環境試料中のストロンチウム同位体の高精度分析を検討した。また、被ばく線量モデルの構築に向けて、環境や線量データのレビューを行い、被ばく評価システムの検証を行った。
- ・針葉樹への放射線影響を解析するための線量評価ツールの基本設計を行った。福島で捕獲採取した生物の放射線影響調査として、野ネズミで安定型染色体異常試験、針葉樹では形態変化部位の病理観察を実施した。長期連続照射実験を針葉樹、サンショウウオ、メダカで継続的に実施した。サンショウウオの体重を指標とした場合、 $32 \mu\text{Gy/h}$ では影響がなく、 $150$  および  $490 \mu\text{Gy/h}$ では増加が抑制された。また、メダカの胸腺の形態変化を指標とすると福島の帰還困難区域の線量率では変化が無く、その数百倍の線量率で変化が現れることを確認した。
- ・福島県からの補助金事業「放射性物質環境動態調査事業」を実施するため、福島県立医科大学「福島国際医療科学センター先端臨床研究センター」内に環境動態解析センター棟が建設され、平成28年4月から福島研究分室として運用を開始した。また、浜通り地域においては、いわき出張所を拠点として市民向け講演会の開催や広報誌の配布など情報発信に努めた。

## 5) 人材育成業務

- ・将来の研究者の育成を目指して、新たにQSTリサーチアシスタント制度を人事部、総務部とも協力の上設計・導入し、量研内公募を実施した結果、11名の大学院生を採用した。また、旧放医研及び原子力機構移管部門の旧制度により採用されていた大学院課程研究員については、移行措置を設け、量研での身分や処遇に継続性を持たせる取組を行った。また、これらの新制度導入について、連携大学への説明を行った。
- ・平成29年3月31日現在で、客員研究員107名、協力研究員477名、実習生197名、連携大学院生37名、学振外国人研究員6名、原子力研究交流研究員2名の受入を行い、人材育成に貢献した。
- ・QSTサマースクール制度を設計の上、夏季休暇期間中に開校し、47名の大学生を受入れた。夏季休暇中という短期間ではあったが、受け入れた研究者、受け入れられた大学生ともに良い感触を得たとの結果となり、今後も継続して実施することで人材育成の裾野を広げることが期待できる。
- ・各拠点において、将来に向けた人材確保に貢献するための、量子科学技術の理解促進に積極的に取り組んでいる。各部門の主な事例は次の通りである。

### 【放射線医学総合研究所】

- ・毎年取り組んでいる「福島と千葉の小学生親子サイエンスキャンプ」を今年度も実施したほか、千葉市内近隣中学校複数校への出前授業、及び福島県をはじめとした全国中学校、高等学校を訪問しての理科教育支援と放射線理解の裾野拡大に取り組んだ。また、文部科学省及び原子力規制庁の原子力人材育成等推進事業費補助金により、放射線防護や放射線リスクマネジメントに関する研修を開催した。

### 【量子ビーム科学研究部門】

- ・高崎地区の中学校、高等学校を対象とした職場体験や施設見学を実施し、科学の現場に触れ合う機会を提供した。また光をテーマとした研究成果に関する理解増進を進める取組として木津川市をはじめとした近隣地区の小学生、中学生を対象として講義、実験等の科学イベントを実施した。このほか、文部科学省で放射線グラフト重合技術についての企画展示とサイエンスカフェを開催し、当該技術の紹介を行った。

### 【核融合エネルギー研究開発部門】

- ・平成28年度科学技術週間サイエンスカフェにおいて、核融合に関する講義や実験等を行ったほか、小学生を対象に複数回の「親子サイエンスカフェ」を実施した。また、「青少年のための科学の祭典2016」八戸大会・日立大会を始めとした地域イベントへの出展、小学生を対象とした理科教室、高校生を対象とした施設視察研究会等により核融合エネルギーに関する理解促進を図った。
- ・放射線防護の人材や関連知識を国民に伝える人材を育成するための研修を行うとともに、被ばく医療に関する研修を実施した。
- ・運営費交付金により、放射線防護課程等10研修（のべ15研修）を実施した。
- ・外部資金（文科省、規制庁）を獲得し、防護一般課程等6研修（のべ8研修）を実施した。
- ・依頼により、海上原子力防災研修等18研修（のべ21研修）を実施した。
- ・千葉市立中学校で出前授業（計2校で8講義）を行った。
- ・国外の医学物理士、理工学博士号取得者及び医師を対象とした中長期研修コースをIAEAと共催し、1名を受け入れた。
- ・他機関と協力し開催した短期研修コースに国外の41名を受け入れた。
- ・外国人医学物理士1名を育成した。
- ・中期研修として国外の医学物理系大学院生3名を受け入れた。
- ・国外の医療機関等の医師8名に短期研修を実施した。

#### 6) 施設及び設備等の活用促進

- ・本部と各部門とで「機構共用施設等運用責任者連絡会議」を立ち上げ、運転管理体制の整備、利用者支援等につき情報の共有を行っている。  
(放射線医学総合研究所)
- ・HIMACについて、昼間はがん治療を行い夜間に研究利用や新規治療技術の開発を行っているため、実験サポート専門の役務契約者の配置を行い、また年2回のメンテナンスを実施し運転維持に努めた。HIMAC共同利用研究の推進については所内対応者（職員）を配置し、実験計画立案や準備の段階から相談を行い、申請者と共に実験を実施した。実験遂行には動物実験、遺伝子組換え生物、バイオセーフティレベル等の確認や内部委員会等の了承等を含めた所内手続きを行い安全性の確保に努めた。
- ・HIMAC以外の放医研の施設については、職員が、実験の相談、安全な運用のための実験サポートを行った。  
(量子ビーム科学研究部門)
- ・高崎地区のイオン照射研究施設（TIARA）については、利用管理課、イオン加速器管理課を中心とする運転維持管理体制を整備し、サイクロトロンについては平成27年度補正予算による冷却系の更新等（平成28年度作業完了）のために例年より約4か月少ない約6か月の運転を行い、計1336時間のビームタイムのうち量研内利用に33%、共同研究に53%、さらに外部利用者への施設共用に14%を提供した。また、3台の静電加速器については例年通りの運転を行い、計452日分のビームタイムのうち量研内利用に29%、共同研究に47%、さらに外部利用者への施設共用（受託研究分含む）に24%を提供した。
- ・高崎地区の電子線照射施設、ガンマ線照射施設については、照射施設管理課を中心とする運転維持管理体制を整備し、電子線照射施設については過去5年平均と比べてほぼ平均的な運転時間を確保し計678時間のビームタイムを量研内利用に23%、共同研究に60%、さらに外部利用者への施設共用に17%を提供した。また、ガンマ線照射施設については、移管統合に伴う制度変更等の影響で共用課題の受入れが滞ったが、年度内に体制が構築され過去4年平均と比べて97%の照射時間を確保でき、8個の照射セルを合わせて計98,428時間の照射時間を量研内利用に13%、共同研究に12%、さらに外部利用者への施設共用（受託研究分含む）に75%を提供した。
- ・木津地区の光量子科学研究施設のX線レーザー実験装置では、X線レーザー研究グル

ープと装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、小型装置としては国内唯一の高強度フルコヒーレントX線レーザーの安定供給を継続し、計1,448時間のビームタイムを量研内利用に44%、共同研究に46%、さらに外部利用者への施設共用に10%を提供した。

- ・木津地区のJ-KARENレーザーについては、引き続き装置の高品質化と安定化を目指した高度化を進め、集光強度 $1 \times 10^{22}$  W/cm<sup>2</sup>を世界で初めて安定的に達成し、平成29年度よりの施設共用課題の募集を開始することとなった（平成28年度施設共用の実績なし）。また、施設共用の円滑な推進を図るため、月例で大型レーザー利用報告会を開催し、共用施設の利用状況や成果についての情報共有に努めた。
- ・播磨地区の放射光科学研究施設については、装置・運転管理室によるサポート体制を充実し、量研が所有するビームラインBL11XU（QST極限量子ダイナミクスⅠビームライン標準型アンジュレータ光源）、BL14B1（QST極限量子ダイナミクスⅡビームライン偏向電磁石光源）について、それぞれ計4,152時間のユーザータイムを外部利用者へ提供した。
- ・播磨地区のBL11XUについては、量研内利用に35%、共同研究に6%、外部利用者への施設共用に25%、さらに原子力機構が所有する装置等へ34%を提供するとともに、BL14B1については、量研内利用に9%、共同研究に4%、さらに原子力機構が所有する装置等へ87%を提供した。また、原子力機構が有するBL22XU（原子力機構重元素科学Ⅰビームライン標準型アンジュレータ光源）、BL23SU（原子力機構重元素科学Ⅱビームライン ツインヘリカルアンジュレータ光源）にある、量研が所有する装置を外部利用および内部利用に供した。
- ・量研として外部利用促進のため、JSTフェアでは施設紹介と共に、利用事例、料金等を含め広報活動を行った。  
(放射線医学総合研究所)
- ・HIMACについては、共同利用運営委員会を平成28年6月及び11月の2回実施した。また、平成29年研究課題採択・評価部会を1月に開催した。
- ・サイクロトロン、静電加速器については、平成28年2月と7月の2回課題募集を行ったが、委員会設置等の遅れが生じたため平成28年度に限り内部委員による課題採択審査を行った。有償利用についての課題募集は随時行った。X、 $\gamma$ 線照射施設の有償使用については随時課題募集を行い、内部委員による課題採択審査を行った。平成28年度は体制整備に時間を要したために、暫定的な対応となったが、平成28年度に設置した共用施設等運営委員会や各施設における3つの部会設置を行い体制は整った。
- ・研究成果等については、HIMAC共同利用研究報告会を毎年翌年度の4～5月に開催し報告書を年1回刊行している。サイクロトロン利用報告書年1回刊行。その他、共用施設共同成果報告書を年1回刊行している。
- ・JSTフェアや千葉エリア産学官連携オープンフォーラムにて、静電加速器やX、 $\gamma$ 線照射施設、HIMAC共同利用研究について紹介。分析・化学機器展(JASIS)にて静電加速器について利用促進のための広報活動を行った。  
(量子ビーム科学研究部門)
- ・高崎地区については、平成28年度は上期と下期の2回に分けて施設共用課題募集、施設共用課題審査委員会による利用課題審査を実施した。上期分については、外部委員を部会長とするTIARA等専門部会を設置し、利用課題の審査等を実施した。また、下期分については、外部の専門家7名と高崎研プロジェクトディレクター6名を含む施設共用課題審査委員会（高崎地区）を設置し、利用課題の審査（書類、面接審査を含む）等を実施した。また、利用課題の公募は、平成28年度上期分を平成27年11月（平成28年2月に専門部会開催）に、平成28年度下期分を平成28年5月（平成28年6月に審査委員会開催）に実施した。成果公開課題の審査に当たっては、本委員会で課題の採否、利用時間の配分等を審議するとともに、施設の運用状況等についても審議・検討した。平成29年度年間の公募については、平成28年11月（平成28年

12月に審査委員会開催)に実施した。量研内利用についても、平成28年度上期と下期の2回に分けて課題募集、放射線照射施設機構内利用委員会による利用課題審査を実施した。

- ・木津地区については、関西研所長を委員長とし、外部の専門家を含む施設共用利用課題審査委員会を設置し、利用課題の審査等を実施した。利用課題の公募は平成28年度全期分を平成27年11月(平成28年2月に審査委員会開催)に、平成28年度後期分を平成28年5月(平成28年9月に審査委員会開催)に実施した。平成29年度全期分の公募については、平成28年11月(平成29年2月に審査委員会開催)に実施した。
- ・播磨地区については、施設共用課題審査委員会(量研委員2名および原子力機構委員2名、外部委員4名で構成)を原子力機構と合同で開催し、外部利用課題の採択と利用時間の配分を決定した。同委員会はJASRIの課題募集時期に合わせて開催し、安全審査等のJASRIでの利用手続きを整合して行えるようにした。量研内利用についても量研4名および原子力機構2名の審査員で課題審査を行った。
- ・外部のユーザーによる利用を推進するための活動としては、産業界等の利用拡大を図るため、研究部門の研究者・技術者等の協力を得て、量研内外のシンポジウム、学会、展示会、各種イベント等の機会に、高崎研(高崎地区)、関西研が有する共用量子ビーム施設の特徴、利用分野及び利用成果を分かりやすく説明するアウトリーチ活動(のべ33回)を実施した。また、利用成果の社会への還元を促進するための取組として、高崎研では高崎量子応用研究所年報(2016)、関西研(木津地区)では光・量子科学合同シンポジウム2016研究抄録集の発行、関西研(播磨地区)ではSPring-8およびナノテクノロジープラットフォームのホームページでの成果公開に加えて、利用者による論文等の公表状況(書誌情報)のホームページによる公開を実施した。また、高崎研ではQST高崎研シンポジウム、関西研では大阪大学と合同で光・量子ビーム科学合同シンポジウムを開催するとともに、JAEA-QST放射光科学シンポジウム2017、ナノテクノロジープラットフォーム放射光利用技術セミナー等における要旨集、口頭発表等を通じて利用成果の発信を行った。
- ・生殖工学技術を用いて下表の依頼件数に対応し、マウスの作成・供給・胚凍結等を行い、マウスを用いた研究環境を提供した。

項目	依頼件数	数量
体外受精によるマウス作出・供給	36	12 系統 363 匹
遺伝子改変マウス作成	5	19 系統 50 匹
ゲノム編集技術を用いた遺伝子改変マウス作出と解析	4	17 系統 51 匹
マウスの胚凍結・保管	24	8,161 個
マウスの精子凍結保存	11	19 系統 45 匹
凍結胚・精子による新規導入	7	7 系統 116 匹
凍結胚・精子からの個体作成	9	6 系統 229 匹
凍結胚・精子を用いた微生物クリーニング	23	18 系統 291 匹

- ・実験動物施設(7棟)について、実験動物の飼育環境の維持と動物実験で必要となる飼育器材の提供を行った。
- ・実験動物施設(7棟)について、定期的に実験動物の微生物学的検査の実施、外部機関からの導入動物及び異常動物の微生物学的検査を行い、実験動物の微生物学的品質保証を行った。

#### 微生物検査数

項目	定期検査	導入動物	異常動物	生殖工学手法の作出動物
マウス	402 匹	21 件 82 匹	13 件 44 匹	22 件 88 匹
ラット	148 匹	1 件 1 匹	—	—

- ・PET 薬剤製造施設監査を 6 件実施し、PET 薬剤製造認証施設が 10 施設となった。
- ・PET 薬剤製造品質保証の啓発活動として、放医研にて 2 日間の実習を含む教育プログラムの研修を実施した他、日本核医学会春季大会において講習会(1 日)の実施や、PET サマーセミナーでの講演などを実施した。
- ・新たに日本核医学会の PET 撮像認証監査機関の指定を取得し、撮像監査を実施した。
- ・人を対象とした研究についての倫理審査事務局として、新規申請 38 件、その他審議及び報告を 133 件扱い、そのうち 38 件について、所の規則不適合などの理由により、事務局からの修正指導を実施した。また、厚労省及び AMED による倫理審査委員会の認定を取得すべく、倫理審査および事務局の手順書を大幅に改善した。
- ・正確かつ効率的な倫理審査に向けて、新たに倫理審査電子システムを構築している。2017 年 12 月に稼働予定である。
- ・臨床研究の信頼性保証のために必要となる活動として、重粒子案件はモニタリング 2 件と監査を 4 件、イメージング関係はモニタリング 8 件実施した。
- ・重粒子治療の J-CROS 先進医療 A のデータの信頼性保証活動として、モニタリングと監査の体制を構築し、J-CROS5 施設についてモニタリングの指導を現地にて 2 回実施した。また、J-CROS 監査委員会を構築した。
- ・がんの RI 治療薬剤の開発に不可欠な非げっ歯類も使用可能な GLP 動物実験施設について、研修棟の改造をモデルとしたアウトラインを作成するとともに、GLP のための基礎 SOP を 34 本作成し、GLP 体制の構築を開始した。
- ・本部と各拠点で情報を共有し、研究支援体制の整備を行った。  
(放射線医学総合研究所)
- ・共用施設等運営委員会を設置しその下部組織として施設毎の課題採択評価やマシンタイムの適正配置等を行う部会を置き、各施設の特性を活かしフレキシブルに対応可能な体制を整備した。外部委員等による課題採択・評価では研究の質の向上を担保し、マシンタイム等利用に関する部会においては、効率的、効果的なマシンタイムの配分を行うことにより利用者への便宜供与を図った。  
(量子ビーム科学研究部門)
- ・高崎研、関西研が有する量子ビーム施設の施設共用受け入れ窓口を量子ビーム科学研究部門研究企画室が担当し、各研究企画室が情報共有、連携するとともに、研究企画室内に施設共用受け入れ、広報、産学連携活動を一体的に実施するユーザーズオフィスチームを設置して施設共用ユーザーへの案内(一体 HP の活用含む)及び相談窓口を整備した。
- ・高崎研(高崎地区)の TIARA サイクロトロンについて、平成 27 年度補正予算により老朽化した冷却系の更新を実施し、装置の安定的な運転、ビームタイム提供に貢献した。
- ・関西研(播磨地区)では原子力機構と共同でナノテクノロジープラットフォームのホームページを運営するなど、移管分離後も外部利用者が支障なく利用申請ができる仕組みを整備した。
- ・必要に応じて研究支援員を雇用する(関西研(播磨地区))など利用者が効率的に実験を行えるように支援を行い、試料準備からデータ解析まで役務を提供する等の便宜供与を図った。
- ・施設の利用者に対して、安全教育や装置・機器の運転操作、実験データ解析等の補助を行って安全・円滑な利用を支援するとともに、技術指導を行う研究員の配置、施設の特徴や利用方法を分かりやすく説明するホームページの開設、オンラインによる利用申込みなど、施設の状況に応じた利便性向上のための取組を進めた。

## ⑦ 法人共通

(効果的、効率的な組織運営)

理事長のリーダーシップの下、量子科学技術分野における研究成果の最大化を図るために、

国の中核研究機関として経営戦略の企画・立案やリスク管理等の理事長のマネジメントの支援機能を強化し、柔軟かつ効果的な組織運営を行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。

- 機動的な資源（資金、人材）配分により、各部署の研究業務の効率を高め、研究成果の最大化も図る。
- 複数の拠点に対するマネジメントを適切に機能させるため、役員と拠点幹部が経営課題等について共有・議論する会議体を設置し、ICTを活用しつつ定期的に運用する。
- 機構が有する技術的なシーズを開発研究や事業化へと展開し、イノベーションを推進していくため、産学官の連携も戦略的に主導するイノベーションセンターを設置する。
- 外部有識者を中心とした評価に基づくPDCAサイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図る。特に、原子力安全規制及び防災等への技術的支援に係る業務については、機構内に設置した外部有識者から成る規制支援審議会の意見を尊重し、当該業務の実効性、中立性及び透明性を確保する。
- 法人全体のリスクについて課題の抽出、解決等を図るために、理事長の下に各拠点の長を構成員とする「リスク管理会議」を設置するとともに、各拠点にもそれと連動するリスク管理に係る会議を設置することによって、危機管理を含めた総合的なリスク管理システムを整備・運用する。

#### 〈内部統制の強化〉

- 理事長のリーダーシップの下、理事長が定める「基本理念と行動規範」を軸に統制環境を充実・強化させ、業務の有効性・効率性、事業活動に関わる法令等の遵守、規程及びマニュアル類の整備、資産の保全及び財務報告等の信頼性確保の達成に取り組む。
- 経営環境の変化に対応し、意思決定の迅速化や業務の効率化を図るため、権限・責任体制の整備を行うとともに、経営に関する重要事項については定期的に理事会議において審議・報告し、適切なガバナンスを確保する。また、理事長の指示及び機構の重要決定事項が職員に周知徹底される仕組みを構築する。
- 監事を補佐する体制整備を行うとともに、監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて内部統制の機能状況を点検し、その結果を踏まえて必要な措置を講じる。
- 全職員を対象とした教育・啓発の実施により、コンプライアンス、透明性、健全性、安全管理の確保を図る。
- 研究不正に適切に対応するため、機構として研究不正を事前に防止する取組を強化するとともに、管理責任の明確化を図る。また、万が一研究不正が発生した際の対応のための体制の強化を図る。
- 中長期目標の達成を阻害する重要なリスクの把握に組織として取り組むとともに研究不正に適切に対応するための体制を整備する。また、各部門は、リスクマネジメント教育の実施等により、組織的なリスクマネジメント機能の向上を図る。
- 緊急時・大規模災害発生時等の対応について、危機管理体制の向上を図る。
- 「「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備」について（平成26年11月28日総務省行政管理局長通知）」に基づき業務方法書に定めた事項について、その運用を確実に図る。

#### 〈研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化〉

機構が複数拠点を擁する観点から、次に掲げる取組を実施・強化することにより、機構全体として研究成果の最大化に繋げる。

- 拠点間を結ぶ広域LANを整備・維持することにより、各拠点において本部等に設置される各種ICTシステムを利用可能にし、効率的な業務を実施する。加えて、多拠点間テレビ会議システムを活用し、拠点間で円滑な情報共有、意見交換を行い、融合的な研究を活性化させる。さらに、イントラネットを活用し、経営方針等重要な情報を速やかに各拠点の職員へ伝達する。
- 組織内の研究インフラを有効に活用するため、共有可能な研究施設・設備をリスト化するとともに、イントラネット等でそのリストを機構内で共有し、機構内における施設・設備の共用化を促進する。これにより機構全体の施設・設備の最適化を図る。

- 種々の要因を総合的に勘案し、統合の効果を最大にするために、常に最適な人員配置を担保できるように随時組織体制を見直す。

「独立行政法人の評価に関する指針」（平成26年9月総務大臣決定）や「研究開発成果の最大化に向けた国立研究開発法人の中長期目標の策定及び評価に関する指針」（平成26年7月総合科学技術・イノベーション会議）等に基づき、客観的で信頼性の高い自己評価を行い、その成果を研究計画や資源配分等に反映させることで研究開発成果の最大化と効果的かつ効率的な研究開発を行う。具体的には、次に掲げる事項を行う。

- 自己評価に当たっては、評価軸に対応するように評価要素を定め、その評価要素には可能な限り定量的な実績を含めることとし、研究分野の特性に配慮しつつも、統一的な評価システムを整備・運用する。
- 自己評価は、不断のPDCAサイクルの一部と位置づけ、自己評価において明らかとなった課題等が適切に研究計画等に反映されたかを管理する仕組みを構築するとともに、予算等の資源配分に適切に反映させる。
- より客観的な観点から研究開発の実績を見直し、有益な知見を得ることも目的として、外部有識者による評価委員会を組織し運用するとともに、評価結果を研究計画や資源の配分に活用する。

#### 〈情報技術の活用等〉

政府機関における情報セキュリティ対策を踏まえた情報セキュリティの確保を行うとともに、研究開発成果の最大化と業務運営の効率化のための情報技術基盤の継続的な維持・強化に努める。

#### 〈経費の合理化・効率化〉

機構の行う業務について既存事業の徹底した見直し、次に掲げる効率化を進める。

- 運営費交付金を充当して行う事業は、新規に追加されるもの、拡充は除外した上で、法人運営を行う上で各種法令等の定めにより発生する義務的経費等の特殊要因経費を除き、平成28年度を基準として、一般管理費（租税公課を除く。）については毎年度平均で前年度比3%以上、業務経費については毎年度平均で前年度比1%以上の効率化を図る。
- ただし、新規に追加されるものや拡充される分は翌年度から効率化を図ることとする。
- また、人件費の効率化については、Ⅱ. 3の項に基づいて取り組むこととする。
- なお、経費の合理化・効率化を進めるに当たっては、次の点に配慮する。
- 機構が放射性物質等を取り扱う法人であるという特殊性から、安全の確保を最優先とする。
- 契約については、「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について（平成27年5月25日、総務大臣決定）」に基づき、事務・事業の特性を踏まえ、PDCAサイクルにより、公正性・透明性を確保しつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むため、調達等合理化計画を定めて業務運営の効率化を図る。
- 「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」の趣旨に従い、長期性の観点からの将来を見越した先行投資、あるいは予見不可能性の観点から、研究上のブレイクスルーに伴う緊急的な集中投資等、研究開発の特性を踏まえた支出を行う。
- 研究開発の成果の最大化に向けた取組との整合性を図る。

#### 〈契約の適正化〉

- 機構が策定する「調達等合理化計画」及び「契約監視委員会」による点検等を通じ、契約の適正化を推進し、業務運営の効率化を図る。
- 機構が締結する契約については、国からの閣議決定等の主旨に沿って、研究成果の最大化を目指すために、一般競争入札を原則としつつも、真にやむを得ない場合においては、研究開発業務をはじめ機構の事務・事業の特性を踏まえ、その他合理的な調達を検討する。その際、随意契約を行う場合であっても、公表の徹底等により透明性、公正性を図る。
- 調達等合理化計画の実施状況を含む契約の適正な実施については、契約監視委員会の事後

点検等を受け、その結果をウェブサイトにて公表する。

#### 〈人件費管理の適正化〉

- 職員の給与については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針（平成25年12月24日閣議決定）」を踏まえ、引き続き人件費の合理化・効率化を図るとともに、総人件費については政府の方針を踏まえ、厳しく見直しをするものとする。
- 給与水準については、国家公務員の給与水準を十分考慮し、役職員給与の在り方について検証した上で、業務の特殊性を踏まえた適正な水準を維持するとともに、検証結果や取組状況を公表するものとする。また、適切な人材の確保のために必要に応じて弾力的な給与を設定できるものとし、その際には、国民に対して納得が得られる説明をする。

#### 〈情報公開に関する事項〉

適正な業務運営及び国民からの信頼を確保するため、適切かつ積極的に情報の公開を行うとともに、個人情報適切な保護を図る取り組みを推進する。具体的には、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律（平成13年法律第145号）及び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、適切に対応するとともに、職員への周知徹底を行う。

#### 〈予算、収支計画及び資金計画〉

(1) 予算（別紙1）のとおり

(2) 収支計画（別紙1）のとおり

(3) 資金計画（別紙1）のとおり

(4) 自己収入の確保

- 競争的研究資金等の外部資金を獲得して得られた成果も合わせて、運営費交付金による研究開発等を推進し、我が国全体の研究成果の最大化を図る。このために、大型の外部資金を中長期的かつ戦略的に獲得し執行するための体制を整備する。
- 附属病院について、研究病院である特性を常に念頭に置きつつ、研究開発した診断・治療法を新たに保険収載あるいは先進医療へ導入させるためエビデンスの蓄積と他の治療方法との比較を国内外の他施設と協力して、進めて行く。その過程において、先進医療等の枠組みの中で、適切な範囲における収入の確保を図り機構の安定的運営に貢献する。

#### 〈短期借入金の限度額〉

短期借入金の限度額は、37億円とする。

短期借入金想定される事態としては、運営費交付金の受入れの遅延、補助事業や受託業務に係る経費の暫時立替等がある。

#### 〈不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画〉

保有財産について、将来にわたり業務を確実に実施する上で必要か否かについて検証を実施し、必要性がなくなると認められる場合は、独立行政法人通則法の手続にのっとり処分する。

#### 〈前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画〉

群馬県が実施する県道13号線（前橋長瀬線）及び県道142号線（綿貫篠塚線）の道路改築事業に伴い、群馬県高崎市の雑種地の一部について、群馬県に売却する。



#### 〈剰余金の使途〉

決算における剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。

- ・臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資
- ・重点研究開発業務や国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務の経費
- ・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等
- ・職員の資質の向上に係る経費

#### 〈施設及び設備に関する計画〉

- ・機構内の老朽化した施設・設備について、そこで行われている研究・業務計画及び安全性も十分に勘案、検討し、順次廃止又は更新する。
- ・平成28年度から平成34年度内に整備・更新する施設・設備は次のとおりである。

(単位：百万円)

施設・設備の内容	予定額	財源
放射線医学総合研究所特 高変電所の更新	9 4 7	施設整備費補助金
B A 関連施設の整備	2 9 , 8 9 8	施設整備費補助金

[注] 金額については見込みである。

- ・なお、上記のほか、中長期目標を達成するために必要な施設の整備が追加されることが有り得る。また、施設・設備の老朽化度合等を勘案した改修（更新）等が追加される見込みである。

#### 〈国際約束の誠実な履行に関する事項〉

機構の業務運営に当たっては、ITER計画、BA活動等の国際約束について、他国の状況を踏まえつつ誠実に履行する。

#### 〈人事に関する計画〉

役職員の能力を最大限に引き出し、効率的かつ効果的な職場環境を実現するため、計画的かつ戦略的に優秀な人材を確保するとともに確保した職員の資質向上の観点から、次の具体的施策に取り組む。

- ・男女共同参画の観点から、女性の採用促進、女性の管理職への登用、ワークライフバランス推進に係る目標を定めて、それらを実現する施策を行う。また、外国人研究者及び若手研究者が活躍し易い職場環境を整える。
- ・人事評価制度を適切に運用し、所属長との協議を経て個人単位で設定する目標を基礎として、行動や発揮能力及び達成度合いを厳格に評価するとともに、昇進や昇格等の処遇に適切に反映しつつ、能力開発、意欲向上及び業務の改善に役立てる。
- ・職員の保有する専門的技術及び職務経験、並びに各部門の業務の特性や業務量を系統的に管理・把握しつつ、これらの要素を総合的に評価の上、業務と人員の最適化を図るため、適時に人員の再配置を行う体制を整える。
- ・高度化する行政ニーズや研究・業務の動向に応じて、多様な教育研修を実施するとともに、資格取得の奨励や海外機関等への派遣等を行うことを通じて、職員の能力を高め、もって研究・業務の効率性を向上させる。また、若手職員の育成の観点から、再雇用制度を効果的に活用し技術伝承等に取り組む。
- ・他機関から卓越した研究者を受け入れ、両機関で柔軟に研究活動を担うことにより、研究の強化・発展、及び産学連携の推進等の効果が期待でき、研究開発成果の最大化に大きく寄与するための「クロスアポイントメント制度」を整備・運用する。

#### 〈中長期目標期間を超える債務負担〉

中長期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中長期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるも

のについて行う。

#### 〈積立金の使途〉

前中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、主務大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構法に定める業務の財源に充てる。

本事業は、人件費（役職員給与、任期制職員給与等）、一般管理費（管理施設維持管理費、土地建物借料、公租公課等）など組織運営に必要となるものである。

本事業に要した費用は、1,958百万円（うち、一般管理費1,921百万円、財務費用4百万円）であり、その財源として計上した収益は、運営費交付金収益1,650百万円等である。

#### 〈柔軟かつ効果的な組織運営〉

##### （組織横断的な対応を可能とする理事の分担・責任の明確化）

- ・理事の分担・責任の明確化について、理事長のリーダーシップの下、統合の効果をより効果的に発揮できるよう、拠点単位ではなく、事項単位で拠点横断的に対応すべく、理事の業務分掌に関する規程を改正した。

##### （QST未来戦略2016の策定）

- ・平成28年4月1日に発足した量研の今後の活動と経営方針を内外に表明する「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－」を策定した。「QST未来戦略2016」は、中長期的な展望の下に量研の目指すべき将来ビジョンとそれに至る戦略の原案を理事長が作成し、役員間でその内容を肉付けし、さらに職員と理念や志を共有するため、量研内全職員に意見照会を実施の上、策定を行うという手続きを経た。これにより、理事長の組織運営の考え方を量研の全役職員と共有した。

##### （複数拠点への適切なマネジメント）

- ・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を秋・冬の2回、それぞれ4日間にわたり実施するとともに、理事会議等の開催の機会を利用して理事長が量研内の各拠点を2回以上訪れ、拠点幹部との意見交換を通じて業務の進捗状況を確認し、経営管理上の課題等を抽出・把握した。また拠点に訪れた際には、研究者との個別面談により、研究者と率直な意見交換を行った（個別面談の回数38回）。
- ・量研の研究開発の方向性に関するイニシアティブを発揮し、未来の「種」になりそうな研究テーマに予算や人材を投入するポジティブサイクルを確立するため「戦略的理事長ファンド」を導入し、「理事長ヒアリング」の実施を通じて、対応すべき事項を把握し、その結果を踏まえ、期中において「戦略的理事長ファンド」の配賦を行った。

##### （研究部門横断的取組）

- ・量研内のチャレンジングな研究開発を組織横断的なグループによって実施するため、「QST未来ラボ」を設置した。QST未来ラボは、量研内の誰もが応募でき、グループリーダーは、身分又は職位によらず、本部の部長相当の決裁権限を有し、組織横断的な融合研究を推進することができるものである。平成28年度は、QST未来ラボを5件採択の上、活動を展開した。
- ・量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待させている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究（統合効果）の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した（第1回開催：平成28年6月30日（木）～7月1日（金）、場所：高崎研）。
- ・拠点を越えた組織融合の一方策として、各事業の進捗具合に配慮しながら、事務職を中心とした拠点を越えた組織横断的な人事異動及び人員配置を実施した（拠点を跨る

異動件数15件 ※併任除く)。また、研究職の評価の一環として昇格に関する研究業績審査制度を策定し、同制度において、研究の専門分野毎に専門部会を設け、各部会の審査委員は各研究部門間の均衡を図ること等の仕組みを導入した。

- ・ 理事会議及び運営連絡会議を設置し、定期的開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会議において、各研究所長からの報告を毎回2拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会議等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組みを整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取り組んだ。
- ・ 毎月1回、全役員による役員懇談会を開催し、経営課題等について意見交換を行い、適切なマネジメントの遂行に資した。
- ・ 毎月1回、全役員及び全幹部（執行役、本部の部長級、各部門長・研究所長・臨床研究クラスター長）による幹部懇談会を開催し、各研究部門・研究所等のトピカルなテーマについて率直な意見交換を行い、役員による研究現場の声を取り込むための取組を行った。
- ・ 年1回から2回開催する機構リスク管理会議の場を活用して、経営リスクについて役員と各拠点幹部との認識を共有した。
- ・ 本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を秋・冬の2回、それぞれ4日間にわたり実施するとともに、理事会議等の開催の機会を利用して理事長が量研内の各拠点を2回以上訪れ、拠点幹部との意見交換を通じて業務の進捗状況を確認し、経営管理上の課題等を抽出・把握した。また拠点に訪れた際には、研究者との個別面談により、研究者と率直な意見交換を行った（個別面談の回数38回）。【再掲】

(量研の研究開発成果の最大活用)

- ・ 研究成果に基づく新規の特許出願や育成者権出願及びノウハウ登録について、今年度6回開催した知的財産審査会において審議し権利化を進めるとともに、産学官の連携による量研の成果の実用化の取組により、登録知財に基づく実施料収入を得た。〔平成28年度実施料収入54,421千円〕
- ・ 3研究部門の協力の下、11分野79件のシーズを掲載したシーズ集を作成、刊行し、各種展示会や幹部企業訪問等の機会に活用した。
- ・ 量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待されている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究（統合効果）の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した（第1回開催：平成28年6月30日(木)～7月1日(金)、場所：高崎研）。【再掲】

(産学官連携の戦略的な展開)

- ・ 産学官の連携拠点及び人材の結集するプラットフォーム構築を目指し、複数企業参画型のQSTイノベーション・ハブ構想の実現に向けて、3件のハブ（量子メスプロジェクト、量子イメージング創薬アライアンス、先端高分子機能性材料アライアンス）の立上げに取り組んだ。これにより、外部機関からも研究者等が集まり相互に協力し、研究交流を図るとともに、更なる実用化研究への促進を図るための環境を整えた。
- ・ 国内外の大学、研究機関との間に連携・協力協定等を締結し、研究開発の推進に結びつけた。特に、大学との連携では、幅広い研究領域での融合を促進するために、大阪大学（平成28年10月）、東北大学（11月）、群馬大学（11月）、米国University of Texas Southwestern Medical Center（平成29年1月）、福島県立医科大学（1月）、千

葉大学（2月）との間で包括的な連携協定に基づく体制の構築を積極的に推進し、双方の研究部門が協働して研究会等を開催した。【再掲】

- ・ 寄附金獲得に向けた組織的な取組の強化として、研究分野毎に管理運用していた旧組織における仕組みを見直し、寄附金の管理運用を一元化する制度を構築し、量研への寄附金等を財源とする「QST未来基金」を設立した。また、寄附方法の多様化として、従来は書面と銀行振込のみであった寄附金の申込みについて、電子決済と募金箱という新たな方法が選択できるようにした。
- ・ 平成28年度における企業等からの寄附の件数は20件、寄附金額の合計は113 百万円であった。  
（参考）平成27年度寄附金受入実績（旧放医研） 5件、3百万円

（業務実績等に関する評価制度）

- ・ 独立行政法人通則法に基づく業務の実績に関して自ら行う評価（以下「機関（自己）評価」という。）及び「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（以下「大綱的指針」という。）等に基づく研究開発評価を実施するため、必要な規程類を制定し、これに基づき、以下を行った。機関（自己）評価については、理事長及び3理事に加えて外部有識者11名で構成する「自己評価委員会」を設置し、理事長によるPDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図るための体制を構築した。研究開発評価については大綱的指針を踏まえ、研究部門ごとに11名の外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を設置し、客観的な評価が行われる体制を構築した。

（原子力安全規制及び防災等への技術的支援における実効性等の確保）

- ・ 原子力安全規制及び防災等への技術的支援として、放医研が実施する規制関連研究等の実効性、中立性及び透明性を確保するため、外部有識者6名から成る放射線医学総合研究所規制支援審議会を設置した。実施する共同研究契約、受託研究契約、受託試験、研究施設の利用及び該当分野の寄附金受け入れ状況につき審議し、研究の中立性が損なわれていないことを確認した。

（リスクマネジメント）

- ・ 総合リスクマネジメント規程及び機構リスク管理会議規程を制定し、これに基づき理事長を議長とした機構リスク管理会議のほか、研究所長を議長とする各研究所内のリスク管理会議を設置し、量研全体が連動してリスクを管理する体制を整備した。また、機構リスク管理会議においては、「リスクレベルに応じたPDCA 運用方針」等を策定し、リスクの抽出及び重点的に取り組むべきリスクの抽出、そのリスクへの対応計画の策定、前年度のリスク評価を行った。

（内部統制の充実・強化）

（基本理念と行動規範、内部統制の推進）

- ・ 平成28年4月1日の量研の発足に合わせ、理事長が「基本理念と行動規範」を定め、これをイントラネットへの掲載及び全職員への携帯用カードの配布等により周知した。
- ・ 量研の内部統制の整備及び推進を実施するため、内部統制会議を設置し、内部統制ポリシーを制定した。
- ・ 放医研に原子力機構の一部を移管統合し、量研として発足したことから、規程類について、両法人のこれまでの規程類や活動状況を参考の上、218件の規程類を4月に制定し、イントラネットで公開することで情報共有を実施した。さらに、業務に応じて追加で規程類を制定していくとともに、業務改善委員会及び同専門部会を設置し、量研発足後半年間の業務遂行状況を踏まえ、組織規程、決裁権限規程、制文規程の見直し及び現状に即していない規程類の見直しを議論し、その結果等を踏まえて、185件の規程類改正及び6件の新規規程類の制定を行った。【平成29年3月31日現在の規程等数 274件】

【改正した規程類の件数】

制文規程の改正と、これに伴う細則・決定の改正…のべ121件  
委員会設置関連の規程類と、「総務担当理事」の改正…のべ 29件  
内容の変更を伴う改正（組織規程・決裁権限規程含む）…のべ 14件（うち新規制定2件）  
その他の軽微な改正…のべ 33件  
組織の見直しに伴う改正…のべ 11件（うち新規制定4件）  
計191件（うち新規制定6件）

(組織横断的な対応を可能とする理事の役割・責任の明確化)

- ・理事の分担・責任の明確化について、理事長のリーダーシップの下、統合の効果をより効果的に発揮できるよう、拠点単位ではなく、事項単位で拠点横断的に対応すべく、理事の業務分掌に関する規程を改正した。【再掲】

(規程類の見直し等による適切なガバナンスの確保)

- ・放医研に原子力機構の一部を移管統合し、量研として発足したことから、規程類について、両法人のこれまでの規程類や活動状況を参考の上、218件の規程類を4月に制定し、イントラネットで公開することで情報共有を実施した。さらに、業務に応じて追加で規程類を制定していくとともに、業務改善委員会及び同専門部会を設置し、量研発足後半年間の業務遂行状況を踏まえ、組織規程、決裁権限規程、制文規程の見直し及び現状に即していない規程類の見直しを議論し、その結果等を踏まえて、185件の規程類改正及び6件の新規規程類の制定を行った。【平成29年3月31日現在の規程等数274件】

【改正した規程類の件数】

制文規程の改正と、これに伴う細則・決定の改正…のべ121件  
委員会設置関連の規程類と、「総務担当理事」の改正…のべ 29件  
内容の変更を伴う改正（組織規程・決裁権限規程含む）…のべ 14件（うち新規制定2件）  
その他の軽微な改正…のべ 33件  
組織の見直しに伴う改正…のべ 11件（うち新規制定4件）  
計191件（うち新規制定6件）

【再掲】

(複数拠点への適切なマネジメント)

- ・理事会議及び運営連絡会議を設置し、定期的開催、イントラネットにより会議資料を公開した。また、研究活動や中長期計画の進捗状況のモニタリングを行うため、理事会議において、各研究所長からの報告を毎回2拠点ずつ行い、進捗状況を把握するとともに、情報の共有を図った。また、理事会議等をすべての拠点で開催し、その機会に拠点幹部との意見交換を行った。さらに本部及び各研究部門・研究所に対して、テレビ会議システム及びイントラネットを活用し、規程類、会議資料、理事長メッセージ等の業務活動に必要な情報を行き渡らせる仕組みを整備した。以上により、複数拠点への適切なマネジメントに取り組んだ。【再掲】

(監事を補佐する体制)

- ・監事監査の実効性を確保するため、監事が重要な会議、委員会に出席できるよう規程類を整備した。
- ・監事を補佐する体制として監事室を設置し、監事室職員は当該業務を理事の指揮命令から独立して行えるように位置づけた。

(監事監査)

- ・監事監査を実施するに当たっては、監査対象部署から出来る限り具体的なデータを求めヒアリングを行うことにより、実態の把握・分析に努め、問題が発生した要因を検討したうえで改善策について提言をした。
- ・監事は、監査報告書を作成するとともに4回の定期監査を実施する中で、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況（リスク管理の状況、役員の分担・責務を明確化するための取組状況、本部における各研究部門・研究所の情報を把握するための取組状況、情報セキュリティ確保のための対応状況等）を点検した。量研は、月1回の全役員（理事長、理事、監事）による役員懇談会を実施しており、この場を通じて調書の内容の意見交換を行い、問題意識の共有を図った。

#### （内部監査）

- ・以下の内部監査を実施した。
  - 国家公務員共済組合支部の監査（4月）
  - 公的研究費（科学研究費等）に関する監査（7月～9月）
  - 統合後における事務管理の遂行状況の検証（9月～1月）
  - 情報セキュリティに関する監査（1月）
  - 法人文書管理に関する監査（12月～1月）
  - 個人情報保護に係る監査（3月）
  - 特定個人情報保護に係る監査（3月）
- さらに、監査担当部門が、気付きの点については、適宜、関係部署に提言等を行った。

#### （コンプライアンス研修等の実施）

- ・コンプライアンス推進部署による研修等として以下を実施した。
  - －「研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程」に基づくE-ラーニングによるコンプライアンス研修（11月～12月）
  - －コンプライアンス講習会（3/7）
- ・コンプライアンス推進部署による委員会等として以下を開催した。
  - －倫理・コンプライアンス委員会を3月23日に開催し、外部委員より量研の倫理及びコンプライアンスに係る活動の報告及び計画について審議いただき、有益なアドバイスを頂戴した。
  - －通報調査委員会を2月に開催し、通報制度により受理された3件について審議し、調査結果を理事長及び監事に報告した。残る1件については現在調査中である。
- ・上記以外に、本部各部及び各研究所による研修等として以下を実施した。
  - 【本部（対象者は拠点所属の者も含む）】
  - 初任者研修（4/1～4/8）
  - 情報セキュリティに関するeラーニング（9/1～9/30）
  - 管理職昇任者研修（10/20）
  - 標的型攻撃メール取り扱い訓練（11/1～12/20）
  - ハラスメント相談員研修（11/25）
  - 情報セキュリティに関する自己点検（1/16～2/17）
  - 外部資金の運用に関する説明会（1/30、3/15）
  - 省エネ法・温対法等に関する最近の状況に関する研究会（1/27）
  - 著作権講演会「研究者が知っておくべき著作権法」（2/17）
  - 安全保障輸出管理に関する教育研修会（3/21）
  - 【放医研】
  - 化学物質リスクアセスメントに関する説明会（6/17）
  - 安全推進月間行事「防災普及車による地震体験訓練」（7/8）
  - 安全推進月間行事「安全文化講習会」（7/28）
  - 動物実験・遺伝子組換え・バイオセーフティ合同講習会（8/4）
  - 倫理指針勉強会：（9/20）、（9/27）、（10/4）、（10/25）、（11/1）、（11/8）

実験動物講習会「実験小動物の感染症について」(9/23)  
人を対象とする研究セミナー(9/27)  
人を対象とする研究セミナー(ゲノム指針)(1/23)  
人を対象とする研究セミナー(事務職員向け)(3/21)  
人を対象とする研究セミナー(研究者向け)(3/23)  
放射線業務従事者の定期教育(1/18)  
実験動物講習会「サル類の動物実験に関する教育訓練」(2/10)  
管理職を対象とした労働時間管理研修(2/22)  
メンタルヘルス研修(産業医)(3/24)

【高崎研】

放射線業務従事者再教育(4/5、4/13、3/23、3/28)  
平成28年度法令等に基づく届出等検討会(5/10)  
衛生講演会(テーマ:ストレスチェックの活用法)(10/12)  
高圧ガス保安講習会(11/11)  
地震体験車を使用した防災訓練等(11/17)  
電気保安教育講習会(2/28)  
放射線業務従事者新規教育(3/31)

【関西研】

入所時安全衛生教育訓練(4/1、他3回)[播磨地区]  
入所時安全衛生教育訓練(4/4、他8回)[木津地区]  
放射線業務従事者保安教育訓練(新規)(4/14、4/15、9/28)[木津地区]  
放射線業務従事者再教育訓練(5/31、6/8)[木津地区]  
危険予知(KY)学習(6/8、他11回)[木津地区]  
危険予知(KY)学習(6/8、他4回)[播磨地区]  
放射線業務従事者再教育訓練(8/2、他5回)[播磨地区]  
消防講習(8/25)[播磨地区]  
電気保安講習会(8/30(播磨地区はTV会議接続))  
普通救命救急講習(播磨地区9/2、木津地区9/5)  
防災体験講習(9/12)[木津地区]  
交通安全講習会(10/4(播磨地区はTV会議接続))

【那珂研】

JT-60新人教育(4/27-28)  
高所作業現地実技講習会(危険体感教育)(6/27)  
安全講演会「交通事故の現状とこれからの安全対策」(7/27)  
電気作業危険体感教育(9/27)  
衛生講演会(ハラスメントの予防と対策(基礎編))(9/27)  
放射線業務従事者再教育(12/9、12/14)  
玉掛け作業現地実技講習会(1/31)  
普通救命講習(2/17)  
消防設備取扱訓練(3/29)

【六ヶ所研】

普通救命講習会(9/4)  
放射線業務従事者再教育(10/13、10/19)  
衛生講演会(テーマ:糖尿病あれこれ)(10/24)  
消火訓練(10/25)  
冬道交通安全講習会(12/8)

(研究不正防止の取組)

- ・研究不正防止の的確な対応を行うため、「国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構における研究不正の防止及び対応に関する担当部署を定める細則」を制定し、役割

分担・責任の明確化を図った。

- ・健全な研究活動を保持し、かつ、研究不正が起こらない研究環境を形成するために、研究ノートについての基本方針を定める「研究ノート取扱等に関する指針」を制定した。また、各研究部における研究ノート等の作成状況及び所属長による確認状況等の把握に関する調査を行い、現状の把握を行った。

(研究費の適正な執行の確保)

- ・研究費の適正な執行等を確保するため、「公的研究費の適正な執行等を確保するための基本方針(理事長細則)」及び同基本方針に基づく「公的研究費に係る研究費不正防止計画」を制定し、研究開発活動等における不正防止に向け、役割分担・責任の明確化を図った。
- ・外部資金の運用に関する説明会を2回開催する等、公的研究費に係る研究費不正防止計画を着実に推進した。また、外部資金による研究を実施する際に必要な研究倫理教育の実施について、職員からの相談に対して助言をした。

(リスクマネジメント)

- ・総合リスクマネジメント規程及び機構リスク管理会議規程を制定し、これに基づき理事長を議長とした機構リスク管理会議のほか、研究所長を議長とする各研究所内のリスク管理会議を設置し、量研全体が連動してリスクを管理する体制を整備した。また、機構リスク管理会議においては、「リスクレベルに応じたPDCA運用方針」等を策定し、リスクの抽出及び重点的に取り組むべきリスクの抽出、そのリスクへの対応計画の策定、前年度のリスク評価を行った。【再掲】

(大規模災害時の緊急対応)

- ・本部及び各研究所の事業継続計画を整備し、大規模災害が発生した場合の対応方針を定めた。また、災害対応資材及び食料等の計画的整備・備蓄に努めるとともに、11月の「津波防災の日」に合わせた緊急地震速報を用いた訓練として、本部及び研究所ごとに敷地内の職員等安否確認訓練等を実施した。

(内部統制システムの整備)

- ・量研の内部統制システムの整備及び推進を実施するため、内部統制会議を設置し、内部統制ポリシーを制定し、次の6つの観点で内部統制の仕組みを整理し、取組んだ。

【統制環境】

- ・基本理念、行動規範の周知徹底
- ・規程、コンプライアンスの手引きの整備
- ・諸活動の透明性、トレーサビリティ

【リスクの評価と対応】

- ・リスク管理会議でのリスク対応等

【統制活動】

- ・理事会議、各種委員会等

【情報と伝達】

- ・運営連絡会議、イントラネット等

【モニタリング】

- ・文書の取扱い、内部監査、委員会への理事の参加等

【ICT(情報通信技術)への対応】

- ・情報セキュリティ等

〈研究組織間の連携、研究開発評価等による研究開発成果の最大化〉

(融合的な研究の活性化等への情報技術の活用)

- ・拠点間を結ぶ情報網や各種ICTシステムの利用環境を整備した。これを用い、萌芽



的・創成的研究報告会、QST未来ラボ採択課題報告会、理事長ヒアリング等について、TV会議システムを利用して開催拠点以外へLIVE中継を行い、その中で双方向でのコミュニケーションを図った。

【TV会議システムを活用した報告会等の例】

平成29年度概算要求資料作成説明会（4/26、4/28）

評価関係規程等説明会（7/25）

第1回記者懇談会（7/27）

平成28年度第1回理事長ヒアリング（11/7、11/8、11/9、11/15）

QST AI・ビッグデータ戦略会議およびマシンラーニング研究セミナー（2/8）

機関評価のための論文数集計説明会（2/9、3/7）

平成28年度第2回理事長ヒアリング（2/16、2/17、2/20、2/22）

著作権講演会「研究者が知っておくべき著作権法」（2/17）

ダイバーシティスキルアップセミナー（3/3）

コンプライアンス講演会（3/7）

萌芽的・創成的研究報告会、QST未来ラボ採択課題報告会（3/15）

人事制度に関する職員説明会（3/17）

第1回安全保障輸出管理に関する教育研修会（3/21）

- ・「QST未来戦略2016」、「理事長年頭所感」、「QST NEWSLETTER」等の重要な情報を速やかにイントラネットに掲載し、周知を行った。

（研究インフラの活用）

・量研内外の研究者・技術者による施設・設備の利用推進を目的として、各研究拠点（放医研／高崎研／関西研）が有する各種施設及び設備等の情報について、イントラネット及び外部向けホームページを用いて情報発信したことに加え、支援体制の整備と外部利用促進に係る以下の新たな取組を実施した。

－本部と各研究部門とで機構共用施設等運用責任者連絡会議を立ち上げ、利用状況や課題についての情報共有を図った。

－量子ビーム科学研究部門において施設利用者向けHPを新たに開設。

－関西研（木津地区）においては高度化されたJ-KARENについて平成29年度からの共用再開と利用促進へ前進。

- ・平成28年度は、量研全体で、外部利用者からの施設共用の課題を208課題採択し、それによる施設・設備の利用件数は566件であった。また、平成28年度の共用施設の利用収入額は、85,009千円であった。

（機構マネジメント）

- ・量研の業務運営、研究業務遂行に関し、外部の有識者から助言を得るため、理事長アドバイザー制度を整備し、運用を開始した。

（研究部門横断的取組）

- ・人的資源が限られた中で、研究成果の最大化を図るため、次のような体制整備を行った。

（QST未来ラボ）

- ・量研内のチャレンジングな研究開発を組織横断的なグループによって実施するため、「QST未来ラボ」を設置した。QST未来ラボは、量研内の誰もが応募でき、グループリーダーは、身分又は職位によらず、本部の部長相当の決裁権限を有し、組織横断的な融合研究を推進することができるものである。平成28年度は、QST未来ラボを5件採択の上、活動を展開した。【再掲】

（高崎量子応用研究所プロジェクト制）

- ・高崎研の競争力強化に向けた研究組織・運営体制として、高崎研において「プロジェクト制」を導入した。所長によるプロジェクトの新設・改廃、及び研究者（エージェント）のプロジェクト間の異動や複数のプロジェクトへの参画等を通じて、研究所組織間の流動性を持たせて、組織横断的な取組ができるようにした。

#### （バイオ研究交流会）

- ・量研が発足し、量子科学技術分野の研究シーズを探索し、量子科学技術と医学・生命科学の融合領域等、新たな研究分野を開き世界に冠たる“QST”として先導的な役割を果たすことが期待されている中、放医研と量子ビーム科学研究部門とが互いが進めている研究開発を理解し連携することによって、促進する研究（統合効果）の探索や今までにない先進的な研究を開拓する可能性を見出すことを目的に、バイオ研究交流会を開催した（第1回開催：平成28年6月30日（木）～7月1日（金）、場所：高崎研）。【再掲】

#### （外部機関との連携の取組）

- ・産学官の連携拠点及び人材の結集するプラットフォーム構築を目指し、複数企業参画型のQSTイノベーション・ハブ構想の実現に向けて、3件のハブ（量子メスプロジェクト、量子イメージング創薬アライアンス、先端高分子機能性材料アライアンス）の立上げに取り組んだ。これにより、外部機関からも研究者等が集まり相互に協力し、研究交流を図るとともに、更なる実用化研究への促進を図るための環境を整えた。【再掲】

#### （業務実績等に関する評価体制）

- ・独立行政法人通則法に基づく業務の実績に関して自ら行う評価（以下「機関（自己）評価」という。）及び「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（以下「大綱的指針」という。）等に基づく研究開発評価を実施するため、必要な規程類を制定し、これに基づき、以下を行った。機関（自己）評価については、理事長及び3理事に加えて外部有識者11名で構成する「自己評価委員会」を設置し、理事長によるPDCA サイクルを通じた業務運営体制の改善・充実を図るための体制を構築した。研究開発評価については大綱的指針を踏まえ、研究部門ごとに11名の外部の専門家や有識者による「研究開発評価委員会」を設置し、客観的な評価が行われる体制を構築した。【再掲】
- ・評価軸に対応した評価要素の設定等、評価の実施に当たっての考え方を整備した。
- ・本部各部及び各研究部門・研究所に対する「理事長ヒアリング」を実施し、業務の進捗状況を確認・評価し、その結果を予算配賦に反映した。

#### 〈情報技術の活用等〉

##### （情報通信インフラの安定稼働と情報セキュリティ対策）

- ・4月1日に量研が発足し、従来の放医研の1研究拠点から7研究拠点（千葉、高崎、関西、那珂、六ヶ所、播磨、東海）による量研ネットワークを新たに構築し、拠点間通信を含め、支障なく安定稼働させた。

##### 【4月1日から利用可能であった情報通信インフラ等】

インターネット接続、拠点間接続広域イーサネット、電子メールシステム、公開WEBサイトなど

- ・以下の取り組みにより、政府の方針を踏まえた情報セキュリティの確保を行った。
  - 情報セキュリティ委員会の開催(6月)
  - 情報セキュリティ教育[eラーニング]の実施(9月)
  - 標的型攻撃メール取扱い訓練の実施(11月)
  - 情報セキュリティ自己点検の実施(1月)
  - 情報セキュリティ関連機器の適切な運用等

(学術情報の収集・発信、業務・研究情報システム)

- ・学術情報の収集と発信および図書館運営を通じた研究開発業務の支援、ならびに業務情報を取扱うシステムの改修等を通じた業務運営の効率化として以下を実施し、情報基盤の維持・強化に努めた。
  - 関連規程及び利用要領などの制定や、研究開発報告書刊行管理/図書館運営体制を整備した。
  - 学術情報利用委員会による2017年契約外国雑誌、和雑誌及び不定期刊行物の選定支援を実施した。
  - 量研発足時、業務情報を取扱うシステムの改修等を通じ、各種業務システムを滞りなく運用開始した。また要望に応じて各種業務システムの保守対応、改修、機能追加を実施した。
  - 量研発足に併せ量研機構内部向けHP (qweb) を立上げ、順次コンテンツの充実や改修を実施した。

(経費の合理化・効率化)

- ・予算配賦に当たっては、年度当初に年間の予算額の約97%を配賦し、各部、研究部門が年間を通して計画的に予算執行できるようにするとともに、期中においては、理事長ヒアリングを行い、研究開発の進捗、施設の安全確保等に配慮しつつ、実施内容を精査の上、予算の追加配賦(11月、12月)を行うことで、不要不急な支出を抑えた。
- ・業務の進捗状況等を踏まえ、新会計基準に対応しつつ、運営費交付金について第3四半期までにそれぞれの収益化単位の業務に対応する予算配分額を確定した。

(契約の適正化)

- ・平成27年度国立研究開発法人放射線医学総合研究所調達等合理化計画の自己評価を平成28年4月に実施し、6月14日に開催された契約監視委員会において自己評価の点検を受け、その結果をホームページにて6月30日に公表した。
- ・公平性、透明性を確保しつつ公正な調達手続きとするため、入札公告、調達予定情報、随意契約の情報、契約締結情報など調達に関する情報についてホームページに公開するとともに、業者への情報提供を実施した。また、随意契約について契約審査委員会により契約締結前に随意契約の正当性を確認するとともに、契約監視委員会による事後点検を受けた。
- ・平成28年度国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構調達等合理化計画を6月に策定し、6月14日に開催された契約監視委員会において本調達等合理化計画の点検を受け、6月30日に文部科学大臣に本調達等合理化計画を提出するとともに、ホームページに公開した。また、11月29日に開催された契約監視委員会において、本調達等合理化計画に基づき平成28年度上半期分の随意契約及び一者応札・応募案件について点検を受けた。

(人件費管理の適正化)

(人件費の合理化・効率化)

- ・人件費については、中長期計画期間にわたる採用計画を策定し、計画的な人員管理を実施する基盤を整備するとともに、定年退職後の職員を含めた任期制職員の活用により人件費の抑制を図った。また、各研究部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な人員配置を実施するとともに、超過勤務時間の抑制のために、定時退勤日の創設、ゆう活の励行、その他超過勤務時間抑制に係る周知等必要な措置を講じた。これらにより、人件費の合理化・効率化の推進を図った。

(参考)

平成28年度常勤職員人件費 支給総額 8,925 百万円

※外部資金、復旧・復興特別会計分を除く。

(常勤職員数 1,195人(平成29年3月31日現在))

(給与水準)

- ・給与水準については、人事院勧告に準拠した給与改定等を実施することにより、国家公務員を考慮した給与水準の維持に努めた。

**【平成28年度ラスパイレス指数】**

事務・技術職	109.3 (年齢勘案)
	113.8 (年齢・地域・学歴勘案)
研究職	103.8 (年齢勘案)
	113.3 (年齢・地域・学歴勘案)
医師	96.9 (年齢勘案)
	106.1 (年齢・地域・学歴勘案)
看護師	110.9 (年齢勘案)
	104.6 (年齢・地域・学歴勘案)

(情報公開に関する事項)

- ・情報公開規程、個人情報保護規程及び特定個人情報保護規程を制定し、適切な対応を実施した。

平成28年度においては、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律に基づく以下の対応を実施した。

- － 法人文書の開示請求 …12件
- － 開示結果に対する審査請求 …1件
- － 外部向けホームページにより法人文書ファイル管理簿等を情報提供

また、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に基づく対応として個人情報ファイル簿の作成・公表を実施した。また初任者研修において個人情報保護に係る研修を実施した。

(予算) 「6. 事業等のまとめりごとの予算・決算の概況」に掲載

(自己収入の確保)

(外部資金の獲得)

- ・大型資金の獲得の体制整備として、本部に部相当の組織としてイノベーションセンターを設置し、複数の研究提案者間による応募テーマ選択のための調整会議を開催するとともに、応募資料のブラッシュアップを本部と研究現場が共になって行った。

**【平成28年度 受託研究と競争的資金等の件数と金額】**

393件 2,253百万円

また本部が拠点横断的な勉強会の開催を支援し(4回開催)、あるいはQST研究交流会を開催し(1回開催(12/7-12/8高崎研))、さらには量研外の関係者(国、他独法、大学等)とも議論することで、新たな研究テーマの創出を目指した。これらの取組が、平成29年度早々の大型外部資金(世界トップレベル研究拠点プログラム(WPI))への応募に繋がった。

(臨床研究によるエビデンスの蓄積と先進医療等の枠組みの中での収入の確保)

- ・国内の他重粒子線治療施設との多施設共同臨床研究グループ(J-CROS)を組織し、量研がその活動を中心的にリードし、全国重粒子線治療施設の全例登録データベースの運用を開始したほか、過去の事象について調査する後ろ向き観察研究を行い、施設横断的にデータを収集、解析してエビデンスの高いデータとして、学会・論文等で発表を行った。また、年度計画立案時には確定されていなかった先進医療B等のスケジュールが外的事情等により遅延したにも関わらず、平成28年度より保険収載が認められた切除非適応の骨軟部腫瘍及び先進医療Aを着実に実施し、あわせて自由診療の適切な

価格改定も行い、収入の確保に努めた。これにより、放医研病院の収入について、当初見込まれていた収入を超えることができた。

平成28年度収入 2,500百万円

[平成28年度収入の当初見込み 2,414百万円]

〈短期借入金の限度額〉

- ・実績なし。

〈不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合にはその処分に関する計画〉

- ・処分に関する計画なし

〈前号に規定する財産以外の重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画〉

- ・群馬県高崎市の雑種地の一部について、高崎研において群馬県と平成29年度に譲渡手続きを実施することで合意しており、これにむけた事務レベルでの手続きにかかる確認等を継続して実施した。

〈剰余金の使途〉

- ・平成28年度は中長期計画初年度であり、対象となる剰余金は生じていない。

〈施設及び設備に関する計画〉

- ・今後の施設の廃止又は改修（更新）等の検討に資するため、量研の全施設について、施設情報（規模、構造、用途、設計・建設年度、耐震診断実施の有無、改修工事の有無等）の調査・取り纏めを行った。その結果、耐震改修促進法の対象となる建築物（昭和56年5月31日以前に着工）は約110棟（渡廊下等含む）存在し、このうち約80棟が耐震診断等未実施であることを確認した。また、耐震改修促進法における耐震診断の実施及び診断結果の公表が義務づけられている施設はないことを確認した。この約80棟の耐震診断等未実施建築物について安全性の観点から優先度の高い施設より耐震診断を実施し、廃止又は改修（更新）の検討につなげる。
- ・放射線医学総合研究所特高変電所の更新について、共同溝施設工事を完了させ、各建屋2次側高圧受変電設備改修工事の整備を進めた他、旧特高変電所の解体工事に係る設計を完了した。

〈国際約束の誠実な履行に関する事項〉

(ITER計画)

- ・国際約束の履行の観点からは、ITER 計画及びBA 活動の効率的・効果的实施及び核融合分野における我が国の国際イニシアティブの確保を目指して、ITER 国内機関及びBA 実施機関としての物的及び人的貢献を、国内の研究機関、大学及び産業界と連携するオールジャパン体制の基盤を構築して行い、定期的に国に活動状況を報告しつつ、その責務を確実に果たし、国際約束を誠実に履行した。ITER 計画については、ITER 協定及びその付属文書に基づき、ITER 機構が定めた建設スケジュールに従って、我が国が調達責任を有する超伝導導体、超伝導コイル、遠隔保守機器、高周波加熱装置及び計測装置の製作を進めるとともに、中性粒子入射加熱装置実機試験施設用機器の製作と建設サイトでの据付作業を実施した。また、トリチウム除去系性能確認試験のための装置整備と同試験を継続した。

(BA活動)

- ・BA 活動については、BA 協定及びその付属文書に基づき、日欧の政府機関から構成されるBA 運営委員会で定められた事業計画に従って活動を行った。国際核融合エネルギー

一研究センター事業では、高性能計算機の運用を完了するとともに、遠隔実験に向けたITER機構からの大量データ高速転送に成功した。IFMIF-EVEDA 事業では、高周波四重極加速器の据付調整を完了した。サテライト・トカマク計画事業では、真空容器サーマルシールド340°の組立てを完了し、トロイダル磁場コイルの組立を開始した。

#### 〈人事に関する計画〉

##### (優秀な人材の確保、女性採用促進)

- ・平成29年度定年制職員採用活動については、30名を採用した。採用活動にあたっては、優秀な研究者を確保するため、キャリア採用を積極的に実施した。
- ・女性の積極的な採用を促進するため、採用ホームページを作成するとともに、採用説明会には女性職員を積極的に登用し、また大学訪問するなどリクルート活動の強化に努め、採用者30名のうち女性6名を採用した。また、平成30年度定年制職員採用活動に向けて、優秀な女性人材の確保を意識した採用パンフレットを作成した。
- ・多様な人材が広く活躍できるダイバーシティ環境整備に向けた取り組みとして、育児・介護による負担の軽減支援を推進するとともに、研究時間の確保が困難な女性研究者や産休・育休後研究活動をリスタートする女性研究者に対し、計6名の研究支援要員を配置し、研究に専念できる環境を提供した。また、今後の支援活動を検討するため、全職員を対象に「育児・介護」に関するアンケートを実施し、特にニーズが多かった子育てと仕事の両立支援策として、千葉大学保育園での特定保育に向けた検討を行い、平成29年度より利用可能となった。
- ・女性研究者の研究力向上に向けた取り組みとして、女性研究者が代表となって実施する共同研究や、若手女性研究者を対象に国際学会誌等への論文投稿に係る英文校閲に対する助成制度、スキルアップセミナーの開催などを実施した。また、量研において、千葉大学及び東邦大学の女性研究者参加による研究インターンシップを開催し、モチベーションの向上や研究者間のネットワーク拡大により、今後の研究の発展が期待される結果であった。

##### (外国人研究者、若手研究者等)

- ・競争的で流動的な環境の創出による研究活動の活性化を図る観点から、外国人研究者及び若手研究者等を確保するため博士研究員などの任期制研究者の積極的な採用を行い、任期制研究者16名(うち外国人3名、うち女性6名(外国人2名))の採用を行った。特に博士研究員については、量研全体で必要な財源を確保し、戦略的な採用活動を実施した。また、前年度までに優秀な研究業績を挙げた任期制研究者9名(うち女性1名、うち外国人0人)について、テニユアトラック採用(任期の定めのない者として採用)を行った。【再掲】
- ・関西研において、次のような外国人研究者の受入れや訪日後のケアから英文放送の原案作成などの活動を行っている。
  - 1) セミナー開催案内、健康診断の実施等、職員等が参加する行事の実施の案内、全所停電の事前連絡や地震緊急速報など、職員等の業務等に影響を及ぼす恐れのある事柄等を構内放送において行う際に、日本語の放送に加えて英語による放送を行う。
  - 2) 所内全職員を配信先とする電子メールにおけるタイトルやメール本文における英文名の併記。
  - 3) 居室名板、座席表における英文名の併記。
  - 4) 所内において実施する健康診断受診の際の説明書、問診票の英語表記。

##### (人事評価制度の適切な運用)

- ・人事評価制度を策定し、管理者研修により制度の周知及び定着化を図るとともに、適切な運用を開始した。研究職に対してはより細やかで適切な評価を行うため研究業績審査制度を策定し、外部の専門家も含めた審査体制による評価を実施した。また、一

定の職以上の幹部職員の人事評価については、全理事が評価等を実施する仕組みを取り入れ実施した。これら人事評価の結果については、適切に処遇等へ反映させた。

- ・職種ごとに評価項目を変えているが、職員が自らの専門性、能力、適性、キャリア形成及び適切な評価を受ける観点から職種変更を申請できるよう職種変更制度を策定した。

#### (適正な人員配置)

- ・職員個人の専門性、能力、適性、キャリア形成及び適切な評価等を受ける観点から職種変更制度を策定した。さらに、各研究部門・研究所の事業の進捗状況や人材ニーズを適宜把握し、個人の職務経験を踏まえた組織横断的な適正な配置を適宜実施した。  
(事務職異動23名、拠点間異動15名)
- ・キャリアパスの観点から組織運営に必要な管理・判断能力の向上に資するため、29名を中央府庁省等(文部科学省、内閣府、原子力規制庁等)へ出向させた。
- ・専門業務を中心に、各研究所の職員に対し本部併任者を発令し、情報共有、スキル育成を図った。

#### (多様な教育研修等)

- ・職員の能力育成のため、研修計画を立案し、当該計画に基づき初任者研修や管理職昇任者研修等の階層別研修を実施するとともに、目的別の各種研修等を実施した。また、関係省庁等が主催する研修等にも積極的に派遣した。さらに国際的な視野をもつ若手リーダーを育成するため海外研修員制度を活用し、1名を海外機関へ派遣した。また、職員の能力開発の促進及び資質の向上を図ることを目的に、資格取得奨励制度を整備するとともに、職員のモチベーション向上のため表彰制度の拡充を図った。

#### (再雇用制度の効果的な活用)

- ・今後、人員数の増加が見込まれる経験豊富な再雇用人材の戦略的な活用を図るため、各部署に対して必要とする知識や経験、資格等のポストニーズ調査を行った。また、再雇用職員の専門性や適性、各部署での必要性等を精査した上で、若手育成のための指導助言を業務とするなど適切な人員配置を実施した。特に高い専門性を有し、組織マネジメント力を兼ね備えた定年退職予定者については、全理事による面談等を実施した上で、定年退職後も引き続き課長級以上のラインポストに人員配置した。

#### (クロスアポイントメント制度等の人事諸制度の整備等)

- ・効果的・効率的な研究環境の創出等のため、次のような人事諸制度を整備し、それらを適正に運用した。
  - －研究活動の活性化を促進するため、クロスアポイントメント制度を策定し、1名を適用するとともに、他研究機関や民間企業からの研究者や技術者の受入れを行った。【再掲】
  - －特に優秀な研究者を対象として年齢によらず能力にふさわしい処遇とする上席研究フェロー制度を策定した。【再掲】
  - －若手人材の育成の観点から、リサーチアシスタント制度等の制度を策定した。【再掲】
  - －そのほか、理事長アドバイザー(再掲)、QSTアソシエイト制度、名誉フェロー制度等の人事諸制度を策定した。

#### (中長期目標期間を超える債務負担)

- ・中長期目標期間を超える債務負担なし。

#### (積立金の使途)

- ・積立金に関しては、主務大臣の承認に沿って業務の財源に充てた。

6. 事業等のまとめごとの予算・決算の概況

区 分	量子科学技術に関する萌芽・創成的研究開発				放射線の革新的医学利用等のための研究開発			
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考
収入								
運営費交付金	200,012,000	153,252,636	△ 46,759,364	(注1)	5,508,283,000	5,417,110,984	△ 91,172,016	
施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-	
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
自己収入	-	50,000,000	50,000,000	(注2)	2,414,163,000	2,518,225,251	104,062,251	
その他の収入	-	-	-		-	326,635,543	326,635,543	(注9)
計	200,012,000	203,252,636	3,240,636		7,922,446,000	8,261,971,778	339,525,778	

支出								
運営費事業	200,012,000	194,571,701	△5,440,299		7,922,446,000	8,291,546,804	369,100,804	
一般管理費	-	-	-		-	-	-	
うち、人件費（管理系）	-	-	-		-	-	-	
物件費	-	-	-		-	-	-	
公租公課	-	-	-		-	-	-	
業務経費	197,895,000	194,571,701	△3,323,299		7,783,073,000	8,210,575,646	427,502,646	
うち、人件費（事業系）	49,690,000	84,468,309	34,778,309	(注3)	1,893,128,000	1,973,613,316	80,485,316	
物件費	148,205,000	110,103,392	△38,101,608	(注4)	5,889,945,000	6,236,962,330	347,017,330	
退職手当等	2,117,000	-	△2,117,000	(注5)	139,373,000	80,971,158	△58,401,842	(注5)
特殊要因経費	-	-	-		-	-	-	
施設整備費補助金	-	-	-		-	-	-	
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
計	200,012,000	194,571,701	△5,440,299		7,922,446,000	8,291,546,804	369,100,804	



区 分	放射線影響・被ばく医療研究				量子ビームの応用に関する研究開発			
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考
収入								
運営費交付金	1,583,723,000	1,906,239,850	322,516,850	(注6)	4,665,247,000	5,059,700,668	394,453,668	
施設整備費補助金	181,880,000	140,544,289	△41,335,711	(注14)	-	-	-	
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
自己収入	-	16,014,710	16,014,710	(注8)	73,127,000	100,867,809	27,740,809	(注8)
その他の収入	-	182,367,573	182,367,573	(注9)	-	464,200,312	464,200,312	(注9)
計	1,765,603,000	2,245,166,422	479,563,422		4,738,374,000	5,624,768,789	886,394,789	

支出								
運営費事業	1,583,723,000	1,726,212,754	142,489,754		4,738,374,000	5,698,794,806	960,420,806	
一般管理費	-	-	-		-	-	-	
うち、人件費（管理系）	-	-	-		-	-	-	
物件費	-	-	-		-	-	-	
公租公課	-	-	-		-	-	-	
業務経費	1,541,408,000	1,681,240,847	139,832,847		4,601,618,000	5,559,855,820	958,237,820	
うち、人件費（事業系）	574,770,000	448,462,347	△126,307,653	(注15)	2,585,551,000	2,565,449,521	△20,101,479	
物件費	966,638,000	1,232,778,500	266,140,500	(注10)	2,016,067,000	2,994,406,299	978,339,299	(注10)
退職手当等	42,315,000	44,971,907	2,656,907		136,756,000	138,938,986	2,182,986	
特殊要因経費	-	-	-		-	-	-	
施設整備費補助金	181,880,000	133,917,409	△47,962,591	(注16)	-	-	-	
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		-	-	-	
計	1,765,603,000	1,860,130,163	94,527,163		4,738,374,000	5,698,794,806	960,420,806	

区 分	核融合研究開発				研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携推進及び公的研究機関として担うべき機能			
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額	備 考
収入								
運営費交付金	5,617,204,000	6,641,464,237	1,024,260,237	(注6)	1,182,366,000	1,213,948,958	31,582,958	
施設整備費補助金	4,502,759,000	7,966,649,089	3,463,890,089	(注7)	39,120,000	756,694,720	717,574,720	(注7)
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	12,411,455,000	11,635,137,360	△776,317,640		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	2,812,739,000	2,664,370,082	△148,368,918		-	-	-	
自己収入	-	91,317,625	91,317,625	(注8)	18,702,000	71,209,730	52,507,730	(注8)
その他の収入	9,315,234,000	12,727,191,197	3,411,957,197	(注9)	-	272,334,428	272,334,428	(注9)
計	34,659,391,000	41,726,129,590	7,066,738,590		1,240,188,000	2,314,187,836	1,073,999,836	

支出								
運営費事業	5,617,204,000	8,600,562,584	2,983,358,584		1,201,068,000	1,582,653,862	381,585,862	
一般管理費	-	-	-		-	-	-	
うち、人件費（管理系）	-	-	-		-	-	-	
物件費	-	-	-		-	-	-	
公租公課	-	-	-		-	-	-	
業務経費	5,239,947,000	8,279,975,843	3,040,028,843		1,178,123,000	1,481,149,376	303,026,376	
うち、人件費（事業系）	2,596,019,000	2,575,736,808	△20,282,192		343,080,000	517,935,036	174,855,036	(注3)
物件費	2,643,928,000	5,704,239,035	3,060,311,035	(注10)	835,043,000	963,214,340	128,171,340	(注10)
退職手当等	377,257,000	320,586,741	△56,670,259	(注5)	22,945,000	101,504,486	78,559,486	(注12)
特殊要因経費	-	-	-		-	-	-	
施設整備費補助金	4,502,759,000	7,769,073,983	3,266,314,983	(注11)	39,120,000	305,557,200	266,437,200	(注13)
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	21,726,689,000	21,381,860,050	△344,828,950		-	-	-	
先進的核融合研究開発費補助金	2,812,739,000	2,681,310,645	△131,428,355		-	-	-	
計	34,659,391,000	40,432,807,262	5,773,416,262		1,240,188,000	1,888,211,062	648,023,062	

区 分	法人共通				合計		
	予算額	決算額	差 額	備 考	予算額	決算額	差 額
収入							
運営費交付金	3,355,879,000	1,720,996,667	△ 1,634,882,333	(注17)	22,112,714,000	22,112,714,000	-
施設整備費補助金	-	-	-		4,723,759,000	8,863,888,098	4,140,129,098
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		12,411,455,000	11,635,137,360	△776,317,640
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		2,812,739,000	2,664,370,082	△148,368,918
自己収入	26,003,000	112,009,083	86,006,083	(注8)	2,531,995,000	2,959,644,208	427,649,208
その他の収入	-	88,685,451	88,685,451	(注9)	9,315,234,000	14,061,414,504	4,746,180,504
計	3,381,882,000	1,921,691,201	△ 1,460,190,799		53,907,896,000	62,297,168,252	8,389,272,252

支出							
運営費事業	3,381,882,000	1,865,652,171	△1,516,229,829		24,644,709,000	27,959,994,682	3,315,285,682
一般管理費	2,294,942,000	1,657,017,199	△637,924,801		2,294,942,000	1,657,017,199	△637,924,801
うち、人件費（管理系）	948,357,000	832,438,956	△115,918,044	(注15)	948,357,000	832,438,956	△115,918,044
物件費	568,851,000	811,193,343	242,342,343	(注18)	568,851,000	811,193,343	242,342,343
公租公課	777,734,000	13,384,900	△764,349,100	(注19)	777,734,000	13,384,900	△764,349,100
業務経費	755,263,000	-	△755,263,000		21,297,327,000	25,407,369,233	4,110,042,233
うち、人件費（事業系）	-	-	-		8,042,238,000	8,165,665,337	123,427,337
物件費	755,263,000	-	△755,263,000	(注20)	13,255,089,000	17,241,703,896	3,986,614,896
退職手当等	106,697,000	70,949,604	△35,747,396	(注5)	827,460,000	757,922,882	△69,537,118
特殊要因経費	224,980,000	137,685,368	△87,294,632	(注21)	224,980,000	137,685,368	△87,294,632
施設整備費補助金	-	-	-		4,723,759,000	8,208,548,592	3,484,789,592
国際熱核融合実験炉研究開発費補助金	-	-	-		21,726,689,000	21,381,860,050	△344,828,950
先進的核融合研究開発費補助金	-	-	-		2,812,739,000	2,681,310,645	△131,428,355
計	3,381,882,000	1,865,652,171	△1,516,229,829		53,907,896,000	60,231,713,969	6,323,817,969

(注1) 運営費交付金決算額については、財源区分を見直したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注2) 自己収入決算額については、財源区分を見直したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注3) 運営費事業のうち、人件費については、支出が予定より増額したため、予算額に比して多額となっております。

(注4) 業務経費のうち、物件費については、支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注5) 退職手当等については、支出額が予定より減少したことにより、予算額に比して少額となっております。

(注6) 運営費交付金決算額については、事業の内容を精査し配分を行ったことにより、予算額に比して多額となっております。

(注7) 施設整備費補助金決算額については、前年度から繰越した予算の執行額が含まれているため、予算額に比して多額となっております。

(注8) 自己収入決算額については、臨床医学事業収入等その他の事業収入が増加したため、予算額に比して多額となっております。

(注9) その他の収入決算額については、受託研究等が増加したため、予算額に比して多額となっております。

(注10) 業務経費のうち、物件費については、支出額が予定より増加したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注11) 施設整備費補助金のうち核融合研究開発については、配分額の増加により、予算額に比して多額となっております。

(注12) 退職手当等については、支出額が予定より増額したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注13) 施設整備費補助金のうち研究開発成果の普及活用、国際協力や産学官連携推進及び公的研究機関として担うべき機能については、配分額の増加により、予算額に比して多額となっております。

(注14) 施設整備費補助金決算額のうち放射線影響・被ばく医療研究については、被ばく医療共同研究施設を対象とする整備が次年度繰越となったため、予算額に比して少額となっております。

(注15) 運営費事業のうち、人件費については、支出が予定より減少したため、予算額に比して少額となっております。

(注16) 施設整備費補助金のうち放射線影響・被ばく医療研究については、被ばく医療共同研究施設を対象とする整備が次年度繰越となったため、予算額に比して少額となっております。

(注17) 運営費交付金決算額については、事業の内容を精査し配分を行ったことにより、予算額に比して少額となっております。

(注18) 一般管理費のうち、物件費については、支出額が予定より増加したことにより、予算額に比して多額となっております。

(注19) 一般管理費のうち、公租公課については、内容を精査し適切なセグメントに計上したため、予算額に比して少額となっております。

(注20) 業務経費のうち、物件費については、内容を精査し適切なセグメントに計上したため、予算額に比して少額となっております。

(注21) 特殊要因経費については、対象経費の精査により、予算額に比して少額となっております。

以 上

## (1) 予算

## 平成28年度～平成34年度 予算

(単位：百万円)

区分	萌芽・創成的 研究開発	放射線医学 利用研究開 発	放射線影響・ 被ばく医療 研究	量子ビーム 応用研究開 発	核融合研究 開発	研究成果・外 部連携・公的 研究機関	法人共通	合計
収入								
運営費交付金	1,369	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
施設整備費補助金	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
国際熱核融合実験炉研 究開発費補助金	0	0	0	0	77,216	0	0	77,216
先進的核融合研究開発 費補助金	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
計	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
支出								
運営事業費	1,369	54,241	10,886	34,109	42,018	7,591	23,176	173,391
一般管理費	0	0	0	0	0	0	15,724	15,724
うち、人件費（事務 系）	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
物件費	0	0	0	0	0	0	3,641	3,641
公租公課	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	1,355	53,265	10,590	33,152	39,378	7,430	5,131	150,300
うち、人件費（事業 系）	348	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
物件費	1,007	40,013	6,567	15,053	21,205	5,029	5,131	94,005
退職手当等	15	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
施設整備費補助金	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
国際熱核融合実験炉研 究開発費補助金	0	0	0	0	87,690	0	0	87,690
先進的核融合研究開発 費補助金	0	0	0	0	25,763	0	0	25,763
計	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689

[注1] 上記予算額は運営費交付金の算定ルールに基づき、一定の仮定の下に試算されたもの。各事業年度の予算については、事業の進展により必要経費が大幅に変わることを勘案し、各事業年度の予算編成過程において、再計算の上決定される。一般管理費のうち公租公課については、所用見込額を試算しているが、具体的な額は各事業年度の予算編成過程において再計算の上決定される。

[注2] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## (2) 収支計画

## 平成28年度～平成34年度 収支計画

(単位：百万円)

区 分	萌芽・創成的 研究開発	放射線医学 利用研究開 発	放射線影響・ 被ばく医療 研究	量子ビーム 応用研究開 発	核融合研究 開発	研究成果・外 部連携・公的 研究機関	法人共通	合 計
費用の部	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
経常費用	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
一般管理費	0	0	0	0	0	0	15,313	15,313
うち人件費(管理系)	0	0	0	0	0	0	6,638	6,638
うち物件費	0	0	0	0	0	0	3,231	3,231
うち公租公課	0	0	0	0	0	0	5,444	5,444
業務経費	1,003	44,447	9,625	30,061	148,965	5,129	3,661	242,891
うち人件費(業務系)	348	13,252	4,023	18,099	18,172	2,402	0	56,296
うち物件費	655	31,195	5,602	11,962	130,793	2,728	3,661	186,595
退職手当等	15	976	296	957	2,641	161	747	5,792
特殊要因経費	0	0	0	0	0	0	1,575	1,575
減価償却費	235	11,557	1,055	3,124	5,104	2,109	929	24,113
財務費用	0	0	0	0	0	0	0	0
臨時損失	0	0	0	0	0	0	0	0
収益の部	1,253	56,979	10,976	34,142	156,710	7,399	22,225	289,684
運営費交付金収益	1,018	28,523	9,921	30,506	38,153	5,159	21,114	134,394
補助金収益	0	0	0	0	102,979	0	0	102,979
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
資産見返負債戻入	235	11,557	1,055	3,124	5,104	2,109	929	24,113
臨時収益	0	0	0	0	0	0	0	0
純利益	0	0	0	0	0	0	0	0
目的積立金取崩額	0	0	0	0	0	0	0	0
総利益	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## (3) 資金計画

## 平成28年度～平成34年度 資金計画

(単位：百万円)

区 分	萌芽・創成的 研究開発	放射線医学 利用研究開 発	放射線影響・ 被ばく医療 研究	量子ビーム 応用研究開 発	核融合研究 開発	研究成果・外 部連携・公的 研究機関	法人共通	合 計
資金支出	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
業務活動による支出	1,018	46,658	9,921	31,018	151,605	5,290	21,284	266,795
投資活動による支出	352	7,892	1,407	3,091	33,764	2,496	1,892	50,894
財務活動による支出	0	0	0	0	0	0	0	0
翌年度への繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0
資金収入	1,369	54,550	11,329	34,109	185,369	7,786	23,176	317,689
業務活動による収入	1,369	54,241	10,886	34,109	155,471	7,591	23,176	286,844
運営費交付金による 収入	1,369	37,342	10,886	33,597	42,018	7,460	22,994	155,667
補助金収入	0	0	0	0	102,979	0	0	102,979
自己収入	0	16,899	0	512	0	131	182	17,724
その他の収入	0	0	0	0	10,474	0	0	10,474
投資活動による収入	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
施設整備費による収 入	0	310	442	0	29,898	195	0	30,845
財務活動による収入	0	0	0	0	0	0	0	0
前年度よりの繰越金	0	0	0	0	0	0	0	0

[注] 各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。