

第 15 期 事 業 年 度

自 平成 27 年 4 月 1 日

至 平成 28 年 3 月 31 日

国立研究開発法人 放射線医学総合研究所

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

1. 国民の皆様へ

国立研究開発法人放射線医学総合研究所は、放射線と人の健康に関わる研究開発に多分野の学問を糾合して総合的に取り組む国内で唯一の研究開発機関として、放射線が人類にもたらす便益の増大及びリスクの評価とその低減を目指した先導的な研究を推進し、国民の健康増進と安全確保に向けて社会的責任を果たすため、様々な活動を展開しています。平成23年3月11日に発生した東日本大震災を起因とする東京電力福島第一原子力発電所(以下、「東電福島原発」という。)事故に関しては、災害対策基本法及び原子力災害対策特別措置法で定められた指定公共機関として、また原子力災害対策指針における高度被ばく医療支援センター(平成27年8月原子力規制委員会指定)として、「福島復興再生基本方針(平成24年7月閣議決定)」に基づき、放射線による健康上の不安の解消と、安心して暮らすことのできる生活環境の実現により復旧・復興に貢献するため、放射線医科学分野の知見・経験を踏まえ、職員一同全力で取り組んでいるところです。

第3期中期目標期間の最終年度となる平成27年度は、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針(平成25年12月閣議決定)」に基づく独立行政法人制度の改革への対応や次期中長期計画の策定、国立研究開発法人放射線医学総合研究所法の一部を改正する法律(平成27年7月成立)への対応等について経営戦略室を中心に検討を行って参りました。

重粒子線がん治療研究では、難治がんの克服とクオリティ・オブ・ライフ(QOL)の高い治療という大きな目標に向かって事業を進め、平成6年6月の治療開始以来、9,500件を超える治療実績を達成するとともに、国内の重粒子線治療施設との共同研究を進め、一部の疾患については保険収載されることとなりました。また、患者に負担の少ない体位での迅速な照射を可能とする超伝導小型炭素線回転ガントリーが完成し、治療開始に向けて必要な試験の実施を進めています。これら当研究所発の重粒子線がん治療に関する技術を国内外に展開していくため、研究機関との研究協力協定の締結促進、建設支援などの技術指導、医療関係者の育成等を行い、普及のための体制や環境の整備を進めています。

分子イメージング研究では、ポジトロン断層撮像法(PET)を中心とした分子標的画像診断研究による、パーキンソン病の進行に伴い変化する新しいバイオマーカーの発見や、世界初となるヘルメット型PETの開発に成功するなど、がんや認知症等の精神・神経疾患の早期発見と治療に役立つ新しい診断薬剤や装置の開発を目標に、多様な研究活動を展開しています。

放射線安全研究については、国民の皆様が強く関心を持たれている放射線の影響に関して、特に低線量(率)放射線の生物や環境への影響の研究を更に進め、科学的根拠に基づく分かりやすい情報発信を行う取り組みの一つとして福島県いわき市に出張所を開設しました。また、X線やCT検査などによる医療放射線診断時の被ばく(医療被ばく)については、関係学協会等と協力して被ばくの実態把握や防護の最適化に向けた被ばく線量評価研究に取り組んでいます。緊急被ばく医療研究では、東電福島原発事故を受けて見直された国の防災計画への対応や、医療従事者、自治体職員等に対する人材育成事業の充実、比較的高い線量の被ばくを受けた可能性がある作業員の方々のフォローアップなどを、継続して行っています。

当研究所は、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構の一部と統合し、平成28年4月1日より国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構としての活動を開始いたしました。新機構においても、放射線の健康影響に関する社会の高い関心に応えるため、引き続き、放射線と人々の健康に関わる幅広い研究を推進するとともに、研究成果の創出にとどまらず、放射線医科学に関する積極的な人材育成や広報活動を行い、研究開発の成果を広く社会に還元するよう、一層の努力をしてまいります。国民の皆様のご理解とご支援を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

国立研究開発法人放射線医学総合研究所は、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、放射線に係る医学に関する科学水準の向上を図ることを目的としております。

(国立研究開発法人放射線医学総合研究所法第3条)

② 業務内容

当法人は、国立研究開発法人放射線医学総合研究所法第3条の目的を達成するため以下の業務を行います。

- ①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。
- ②前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。
- ③研究所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。
- ④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養成し、及びその資質の向上を図ること。
- ⑤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養成し、及びその資質の向上を図ること。
- ⑥第1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。
- ⑦前各号の業務に附帯する業務を行うこと。

(国立研究開発法人放射線医学総合研究所法第14条)

③ 沿革

1957年(昭和32年)	7月	放射線医学総合研究所発足
1961年(昭和36年)	5月	病院部診療開始
	12月	東海支所設置
1962年(昭和37年)	10月	ヒューマンカウンターによる最初の人体内放射能測定実施
1969年(昭和44年)	6月	那珂湊臨海実験場開設
1974年(昭和49年)	4月	サイクロトロン運転開始
1975年(昭和50年)	8月	那珂湊支所発足
	11月	医用サイクロトロンによる速中性子線治療開始
1979年(昭和54年)	1月	ポジトロンCT(放医研試作)を臨床に応用
	10月	医用サイクロトロンによる陽子線治療開始(70MeV)
1985年(昭和60年)	6月	内部被ばく実験棟完成
1993年(平成5年)	11月	重粒子線がん治療装置(HIMAC)完成
1994年(平成6年)	6月	重粒子線がん治療臨床試験開始
1997年(平成9年)	3月	重粒子治療センター(新病院)開設
1999年(平成11年)	3月	画像診断棟ベビーサイクロトロンのビーム試験開始
2001年(平成13年)	1月	省庁再編成に伴い文部科学省所管法人に移行
	4月	独立行政法人放射線医学総合研究所発足
	〃	緊急被ばく医療センター発足
	〃	第1期中期計画を開始
	7月	重粒子線がん治療臨床試験の症例が1000例に到達

2002年(平成14年)	4月	厚生労働大臣に対し、重粒子線がん治療の高度先進医療認可申請
2003年(平成15年)	10月	厚生労働大臣より、重粒子線がん治療が高度先進医療として承認
2005年(平成17年)	11月	分子イメージング研究センター発足
2006年(平成18年)	1月	IAEA協働センターに認定(「放射線生物影響」)
	4月	第2期の中期計画を開始
	11月	重粒子線がん治療臨床試験の症例が3000例に到達
2007年(平成19年)	7月	放射線医学総合研究所創立50周年
2008年(平成20年)	7月	重粒子線がん治療臨床試験の症例が4000例に到達
2009年(平成21年)	7月	重粒子線がん治療臨床試験の症例が5000例に到達
	12月	IAEA協働センターに認定 (「放射線生物影響」、「分子イメージング」及び「重粒子線治療」)
2010年(平成22年)	1月	緊急被ばく医療支援チーム結成 (REMAT:Radiation Emergency Medical Assistance Team)
	3月	新治療研究棟竣工
	6月	IAEAのRANET(Response Assistance Network)に登録
2011年(平成23年)	3月	原子力防災対策本部を設置 (東日本大震災に伴う東京電力(株)福島第一原子力発電所事故対応)
	〃	那珂湊支所を廃止
	4月	第3期の中期計画の開始
	6月	重粒子線がん治療登録患者数6000名到達
2012年(平成24年)	9月	一部業務が文部科学省と原子力規制委員会の共管となる
	10月	重粒子線がん治療登録患者数7,000名に到達
2013年(平成25年)	3月	研修棟竣工 (それまでの研修棟は旧研修棟と名称変更)
	9月	WHO協力センター(WHO Collaborating Centre)として指定
	12月	重粒子線がん治療登録患者数8,000名に到達
2014年(平成26年)	3月	環境放射線影響研究棟竣工
2015年(平成27年)	3月	重粒子線がん治療登録患者数9,000名に到達
	4月	独立行政法人通則法改正により国立研究開発法人となる
	7月	放射線医学総合研究所法の一部を改正する法律案成立。2016年4月より量子科学技術研究開発機構となる ことが決まる
	9月	福島復興支援本部いわき出張所開設

④ 設立に係る根拠法

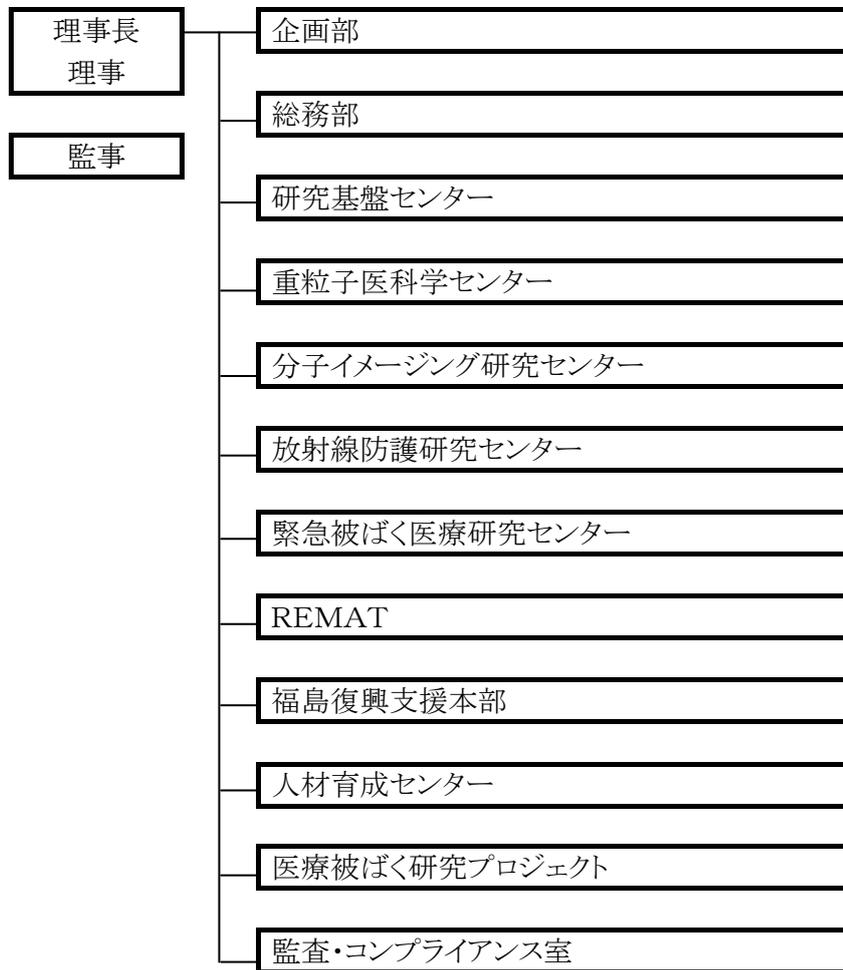
国立研究開発法人放射線医学総合研究所法(平成11年12月22日 法律第176号)

⑤ 主務大臣

文部科学大臣(文部科学省 研究振興局 研究振興戦略官付)

原子力規制委員会(原子力規制委員会 原子力規制庁 放射線防護グループ 原子力
災害対策・核物質防護課)

⑥ 組織図



(H28.3.31現在)

⑦ その他法人の概要

放射線医学総合研究所は、放射線と人との関係について総合的に研究開発を進める国内唯一の研究機関です。

(2) 事務所所在地

本部：千葉県千葉市稲毛区穴川4丁目9番1号
 福島研究分室：福島県福島市光が丘1番地
 福島県立医科大学環境動態解析センター棟内
 いわき出張所：福島県いわき市内郷綴町榎下46番地2号
 いわき市内郷支所2階

(3) 資本金の状況

(単位:百万円)

区分	期首残高	当期増加額	当期減少額	期末残高
政府出資金	33,510	-	-	33,510
資本金合計	33,510	-	-	33,510

(4) 役員の状況

役職	氏名	任期	主要経歴
理事長	米倉 義晴	平成23年 4月 1日 ～平成28年 3月31日	昭和55年 7月 京都大学 医学部助手 採用 平成 2年 6月 京都大学 医学部助教授 平成 7年 5月 福井医科大学 高エネルギー医学研究センター教授 平成15年10月 福井大学 高エネルギー医学研究センター教授 平成16年 4月 国立大学法人福井大学 高エネルギー医学研究センター教授 平成18年 4月 現職
理事	明石 真言	平成27年 4月 1日 ～平成28年 3月31日	昭和56年 5月 自治医科大学内科ジュニアレジデント 昭和62年11月 米国カリフォルニア大学ロサンゼルス校医学部血液・腫瘍科研究員 平成 2年 4月 科学技術庁放射線医学総合研究所障害臨床研究部採用 平成 4年 6月 科学技術庁放射線医学総合研究所障害臨床研究部主任研究官 平成 8年 5月 科学技術庁放射線医学総合研究所放射線障害医療部室長 平成13年 4月 独立行政法人放射線医学総合研究所緊急被ばく医療センター被ばく診療室長 平成15年 3月 独立行政法人放射線医学総合研究所緊急被ばく医療研究センター被ばく医療部長 平成19年 4月 独立行政法人放射線医学総合研究所緊急被ばく医療研究センター長 平成23年 4月 現職
理事	黒木 慎一	平成27年 4月1日 ～平成28年 3月31日	昭和57年 4月 科学技術庁採用 平成13年 1月 内閣府原子力安全委員会事務局規制調査課長 平成14年 8月 文部科学省高等教育局留学生課長 平成16年 4月 独立行政法人科学技術振興機構国際室長 平成18年 7月 内閣府参事官(原子力担当)(政策統括官(科学技術政策担当)付) 平成20年 7月 文部科学省科学技術・学術政策局原子力安全課長 平成21年 7月 原子力安全・保安院審議官(涉外担当・実用発電用原子炉担当) 平成24年 9月 現職

監 事	青木 早苗	平成27年 4月 1日 ～平成27事業年度の 財務諸表承認の日 まで	昭和60年 4月 文部省採用 平成11年 7月 科学技術庁原子力局廃棄物政策課企画官 平成13年 1月 文部科学省初等中等教育局児童生徒課生徒 指導企画官 平成13年 4月 文部科学省初等中等教育局児童生徒課生徒 指導室長 平成14年 4月 メディア教育開発センター教授 平成17年 4月 日本原子力研究所東海研究所大強度陽子加 速器施設開発センター調査役・課長 平成17年10月 独立行政法人日本原子力研究開発機構量子 ビーム応用研究部門主幹・課長 平成19年 4月 国立大学法人香川大学研究推進機構教授 平成21年 4月 法政大学特任教授 平成23年 4月 文部科学省国立教育政策研究所生徒指導研 究センター長 平成24年 9月 国立大学法人東北大学総長室特任教授(国際 交流企画調整担当) 平成26年 8月 現職
監 事 (非常勤)	有澤 正俊	平成27年 4月 1日 ～平成27事業年度の 財務諸表承認の日 まで	昭和50年 4月 花王石鹼(株)入社 平成 6年 2月 花王(株)食品研究所長 平成 9年 2月 花王(株)パーソナルケア事業本部商品開発部 長 平成15年 2月 花王(株)化粧品事業本部商品開発部長 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(商 品開発担当) 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 現職

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は、平成 27 年度末において定年制職員 338 人、任期制フルタイム職員 127 人、計 465 人(前期末比 10 人増加、2.2%増)であり、平均年齢は 44.4 歳(前期末 44.4 歳)となっている。このうち、国等からの出向者は 10 人、民間からの出向者は 0 人、平成 28 年 3 月 31 日退職者は 24 人です。

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.nirs.qst.go.jp/public/financial/index.shtml>)

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産	4,599	流動負債	4,103
現金及び預金	3,265	買掛金	1,177
施設費未収金	937	未払金	1,878
その他	396	その他	1,049
固定資産	43,155	固定負債	15,996
有形固定資産	43,043	資産見返負債	12,531
無形固定資産	110	長期リース債務	264
その他	2	資産除去債務	3,027
		その他	174
		負債合計	20,099
		純資産の部	
		資本金	33,510
		政府出資金	33,510
		資本剰余金	△ 6,492
		利益剰余金	636
		純資産合計	27,654
資産合計	47,754	負債純資産合計	47,754

② 損益計算書 (<http://www.nirs.qst.go.jp/public/financial/index.shtml>)

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	14,825
研究業務費	13,963
人件費	4,668
外部委託費	2,400
減価償却費	2,233
その他	4,661
一般管理費	858
人件費	629
業務委託費	79
減価償却費	26
その他	125
財務費用	1
その他	3
経常収益(B)	14,788
運営費交付金収益	9,246
自己収入等	3,816
資産見返負債戻入	1,702
その他	23
臨時損益(C)	186
目的積立金取崩(D)	52
当期総利益(B-A+C+D)	201

③ キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.nirs.qst.go.jp/public/financial/index.shtml>)
(単位:百万円)

	金額
I 業務活動によるキャッシュ・フロー (A)	1,060
原材料、商品又はサービス購入による支出	△ 7,104
人件費支出	△ 5,274
運営費交付金収入	9,450
自己収入等	4,586
その他収入・支出	△ 599
II 投資活動によるキャッシュ・フロー (B)	△ 1,449
III 財務活動によるキャッシュ・フロー (C)	△ 486
IV 資金に係る換算差額 (D)	—
V 資金増加額 (E = A + B + C + D)	△ 876
VI 資金期首残高 (F)	4,141
VII 資金期末残高 (G = F + E)	3,265

④ 行政サービス実施コスト計算書 (<http://www.nirs.qst.go.jp/public/financial/index.shtml>)
(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	11,491
損益計算書上の費用	15,131
(控除) 自己収入等	△ 3,640
(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	1,648
III 損益外減損損失相当額	—
IV 損益外利息費用相当額	11
V 損益外除売却差額相当額	1
VI 引当外賞与見積額	△ 0
VII 引当外退職金給付増加見積額	△ 112
VIII 機会費用	11
IX (控除) 法人税等及び国庫納付額	—
X 行政サービス実施コスト	13,050

(2) 財務諸表の科目の説明

① 貸借対照表

現金及び預金	現金、預金
有形固定資産	土地、建物、構築物、機械及び装置、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	電話加入権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
買掛金	研究業務及び医業に関連して発生する経費等の確定未払債務
未払金	一般管理経費及び固定資産購入等に基づく買掛金以外の確定未払債務
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
長期リース債務	ファイナンス・リース契約に基づく未払リース料のうち、1年を超える支払予定額

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
自己収入等	病院収入、受託研究収入、補助金等収益、特許権収入、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、病院収入等の入金、研究材料費・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)
損益外減損損失相当額	償却資産のうち、建物など財産的基礎を構成する資産について、中期計画等で想定した業務運営を行ったにもかかわらず生じた減損損失額(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経年比較・分析(内容・増減理由)

(経常費用)

平成27年度の経常費用は14,825百万円と、前年度比 176百万円増(1%増)となっている。これは、研究業務費のうち保守修繕費が前年度比 349百万円増(35%増)及び一般管理費が前年度比 110百万円増(15%増)となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成27年度の経常収益は14,788百万円と、前年度比 89百万円増(1%増)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比 329百万円増(4%増)となる一方臨床医学事業収益が前年度比 261百万円減(9%減)になったことが主な要因である。

(当期総損益)

上記経常損益の状況及び臨時損失として主に固定資産撤去損 264百万円を計上し、臨時利益として主に施設費収益 269百万円を計上した結果、平成27年度の当期総利益は201百万円となり前年度比 151百万円増(前期 49百万円の利益)となっている。

(資産)

平成27年度末現在の資産合計は47,754百万円と、前年度比 1,439百万円増(3%増)となっている。これは、固定資産のうち建物が前年度比 1,025百万円増(7%増)及び機械装置が前年度比 2,876百万円増(50%増)となったことが主な要因である。

(負債)

平成27年度末現在の負債合計は20,099百万円と、前年度比 2,602百万円減(11%減)となっている。これは、運営費交付金債務が前年度比 1,275百万円減(前期 1,275百万円)及び資産見返負債が前年度比 2,033百万円減(14%減)となったことが主な要因である。

(業務活動によるキャッシュ・フロー)

平成27年度の業務活動によるキャッシュ・フローは1,060百万円の収入(前期 1,633百万円の収入)となっている。これは、原材料、商品又はサービス購入による支出が7,104百万円(前期 7,424百万円の支出)及び人件費による支出が5,274百万円(前期4,972百万円)となる一方、運営費交付金収入が9,450百万円(前期 9,793百万円の収入)、臨床医学事業収益による収入が2,711百万円(前期 2,892百万円の収入)、受託による収入が474百万円(前期 768百万円の収入)及び補助金等による収

入が724百万円(前期 307百万円の収入)となったことが主な要因である。
(投資活動によるキャッシュ・フロー)

平成27年度の投資活動によるキャッシュ・フローは1,449百万円の支出(前期 3,598百万円の支出)となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が4,203百万円(前期 5,817百万円の支出)及び施設費による収入が2,772百万円(前期 2,313百万円の収入)となったことが主な要因である。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

平成27年度の財務活動によるキャッシュ・フローは486百万円の支出(前期 498百万円の支出)となっている。これは、リース債務の返済による支出が486百万円(前期 498百万円の支出)となったことが要因である。

表 主要な財務データの経年比較

単位:百万円

区分	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
経常費用	13,487	13,673	14,511	14,649	14,825
経常収益	13,571	13,827	14,660	14,699	14,788
当期総損益	151	129	152	49	201
資産	45,199	47,492	49,091	46,315	47,754
負債	21,271	23,621	23,958	22,701	20,099
利益剰余金	165	290	438	487	636
業務活動によるキャッシュ・フロー	2,346	4,027	1,759	1,633	1,060
投資活動によるキャッシュ・フロー	1,342	△ 2,620	△ 1,211	△ 3,598	△ 1,449
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 172	△ 334	△ 497	△ 498	△ 486
資金期末残高	5,479	6,553	6,603	4,141	3,265

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

(注1)対前年度比において著しい変動が生じている理由

- 平成23年度の当期総損益は151百万円と、前年度比 239百万円増(前期 88百万円の損失)となっている。これは、臨時損失が前年度比 295百万円減(68%減)となったことが主な要因である。
- 平成23年度の利益剰余金は165百万円と、前年度比745百万円減(82%減)となっている。これは、中期計画期間終了に伴う積立金を国庫納付したことによる利益積立金の取崩し996百万円減(100%減)したことが主な要因である。
- 平成23年度の投資活動によるキャッシュ・フローは1,342百万円の収入(前期 6,529百万円の支出)となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が1,575百万円(前期 6,572百万円の支出)となったことが主な要因である。
- 平成24年度の資産は47,492百万円と、前年度比 2,293百万円増(5%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比 1,074百万円増(20%増)及び当期に取得した固定資産のうち建物が前年度比で950百万円増(3%増)となったことが主な要因である。
- 平成24年度の業務活動によるキャッシュ・フローは4,027百万円の収入(前期 2,346百万円の収入)となっている。これは、運営費交付金収入が11,822百万円(前期 11,124百万円の収入)及び臨床医学事業による収入が3,019百万円(前期 2,249百万円の収入)となったことが主な要因である。
- 平成25年度の利益剰余金は、438百万円と、前年度比148百万円増(51%増)となっている。これは、平成25年度の臨床医学事業による収入前年度比 233百万円増(8%増)となったこと等が主な要因である。
- 平成25年度の業務活動によるキャッシュ・フローは1,759百万円の収入(前期 4,027百万円の収入)となっている。これは、原材料、商品又はサービス購入による支出が7,658百万円(前期 6,400百万円の支出)及び運営費交付金収入が10,289百万円(前期 11,822百万円の収入)となったことが主な要因である。
- 平成25年度の投資活動によるキャッシュ・フローは1,211百万円の支出(前期 2,620百万円の支出)となっている。これは、重粒子線がん治療研究等に必要有形固定資産の取得による支出が3,646百万円(前期 4,929百万円の支出)となったことが主な要因である。
- 平成25年度の財務活動によるキャッシュ・フローは497百万円の支出(前期 334百万円の支出)となっている。これは、重粒子線がん治療研究等に必要リース債務の返済による支出が497百万円(前期 333百万円の支出)となったことが要因である。
- 平成26年度末現在の資産合計は46,315百万円と、前年度比 2,776百万円減(6%減)となっている。こ

これは、前期に取得した固定資産の支払いにより現金及び預金が前年度比 2,462百万円減(37%減)となったことが主な要因である。

11. 平成26年度末現在の負債合計は22,701百万円と、前年度比 1,257百万円減(5%減)となっている。これは、運営費交付金債務が前年度比 704百万円減(36%減)及び未払金が前期に取得した固定資産の支払いにより前年度比 2,263百万円減(76%減)となる一方、見返負債が前年度比 1,792百万円増(14%増)となったことが主な要因である。
12. 平成26年度の投資活動によるキャッシュ・フローは3,598百万円の支出(前期 1,211百万円の支出)となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が5,817百万円(前期 3,646百万円の支出)となったことが主な要因である。

(注2)各計数に重要な影響を及ぼす事象(会計方針の変更等)について

1. 平成23年度

- (1) 第2期中期目標期間の積立金910百万円のうち、第3期中期目標期間の業務の財源として繰越の承認を受けた額は81百万円であり、差し引き829百万円については国庫に返納した。

② セグメント事業損益の経年比較・分析(内容・増減理由)

(区分経理によるセグメント情報)

一般勘定の事業損益は201百万円と、前年度比 151百万円の増(前期 49百万円の利益)となっている。これは、経常費用のうち、研究業務費のうち保守修繕費が前年度比 349百万円増(35%増)及び一般管理費が前年度比 110百万円増(15%増)となる一方、経常収益のうち、運営費交付金収益が前年度比 329百万円増(4%増)及び臨床医学事業収益が前年度比 261百万円減(9%減)となったことが主な要因である。

(事業等のまとまりごとのセグメント情報)

「放射線の医学的利用のための研究」領域の事業損益は485百万円と、前年度比 263百万円減(35%減)となっている。これは、臨床医学事業収益が前年度比 261百万円減(9%減)となったことが主な要因である。

「放射線安全研究」領域の事業損益は△15百万円と、前年度比 △16百万円減(前期 1百万円の利益)となっている。これは、研究業務費が前年度比 39百万円増(5%増)となる一方、運営費交付金収益が前年度比 20百万円増(4%増)となったことが主な要因である。

「緊急被ばく医療研究」領域の事業損益は1百万円と、前年度比 5百万円増(前期 4百万円の損失)となっている。これは、研究業務費が前年度比 130百万円増(15%増)となる一方、運営費交付金収益が前年度比 126百万円増(18%増)となったことが主な要因である。

「基盤技術開発及び人材育成その他業務」領域の事業損益は△511百万円と、前年度比 189百万円増(前期 701百万円の損失)となっている。これは、研究業務費が前年度比 307百万円減(10%減)となる一方、補助金収益が前年度比 90百万円増(88%増)となったことが主な要因である。

「法人共通」領域の事業損益は3百万円と、前年度比 △1百万円減(28%減)となっている。これは、一般管理費が前年度比 102百万円増(15%増)となる一方、運営費交付金収益が前年度比 73百万円増(11%増)となったことに並び、統合に関連した補助金収益が15百万円増となったことが主な要因である。

表 事業損益の経年比較(区分経理によるセグメント情報)

単位:百万円

区分	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
放射線の医学的利用のための研究	208	851	348	748	485
放射線安全研究	△ 6	9	5	0	△ 15
緊急被ばく医療研究	3	△ 6	22	△4	1
基盤技術開発及び人材育成その他業務	△ 74	△ 690	△ 266	△701	△ 511
東日本大震災復興特別会計事業		—	—	—	—
法人共通	△ 47	△ 10	39	5	3
合計	84	153	148	49	△38

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

(注1)対前年度比において著しい変動が生じている理由

- 平成24年度の事業損益は153百万円と、前年度比70百万円増(83%増)となっている。これは、事業収益の増加が主な要因である。
- 平成25年度の事業損益は148百万円と、前年度比5百万円減(3%減)となっている。これは、経常費用の増加が主な要因である。
- 平成26年度の事業損益は49百万円と、前年度比103百万円減(67%減)となっている。これは、経常費用の増加が主な要因である。
- 平成27年度の事業損益は△38百万円と、前年度比87百万円減(前期 49百万円の利益)となっている。これは、経常費用の増加が主な要因である。

(注2)各計数に重要な影響を及ぼす事象(会計方針の変更等)について

- 平成24年度
 - 平成23年3月11日に発生した東日本大震災の復旧・復興に寄与するため、東日本大震災復興特別会計から予算措置されたことに伴い、東日本大震災復興特別会計に関連する事業内容を明確にするためのセグメント区分を追加した。

③ セグメント総資産の経年比較・分析(内容・増減理由)

(区分経理によるセグメント情報)

一般勘定の総資産は47,754百万円と、前年度比 1,439百万円増(3%増)となっている。これは、固定資産のうち、建物が前年度比 1,025百万円増(7%増)及び機械装置が前年度比 2,876百万円(50%増)となったことが主な要因である。

(事業等のまとめごとのセグメント情報)

「放射線の医学的利用のための研究」領域の総資産は22,772百万円と、前年度比155百万円増(1%増)となっている。これは、固定資産のうち、機械装置が前年度比2,884百万円増(52%増)となる一方、建設仮勘定が前年度比 2,235百万円減(99%減)となったことが主な要因である。

「放射線安全研究」領域の総資産は988百万円と、前年度比 25百万円増(3%増)となっている。これは、建物が前年度比 80百万円増(23%増)となる一方、機械装置が前年度比 25百万円減(13%減)及び工具器具備品が前年度比 24百万円減(8%減)となったことが主な要因である。

「緊急被ばく医療研究」領域の総資産は804百万円と、前年度比 120百万円増(18%増)となっている。これは、建物が前年度比 181百万円増(66%増)及び工具器具備品が前年度比 63百万円減(21%減)となったことが主な要因である。

「基盤技術開発及び人材育成その他業務」領域の総資産は8,664百万円と、前年度比 1,873百万円増(28%増)となっている。これは、建物が前年度比 1,772百万円増(41%増)及び構築物が前年度比 336百万円増(前期 309百万円)となる一方、建設仮勘定が前年度比 397百万円減(36%減)となったことが主な要因である。

「東日本大震災復興特別会計事業」領域の総資産は1,750百万円と、前年度比 2百万円増(0%増)となっている。これは、建物が前年度比 50百万円減(5%減)となる一方、工具器具備品が前年度比 52百万円増(7%増)となったことが主な要因である。

「法人共通」領域の総資産は12,775百万円と、前年度比 737百万円減(5%減)となっている。これは、現金及び預金が前年度比 876百万円減(21%減)となる一方、工具器具備品が前年度比 135百万円増(前期 70百万円)となったことが主な要因である。

表 総資産の経年比較(区分経理によるセグメント情報)

単位:百万円

区分	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
放射線の医学的利用のための研究	23,308	22,944	23,419	22,617	22,772
放射線安全研究	1,332	1,099	998	963	988
緊急被ばく医療研究	649	842	782	683	804
基盤技術開発及び人材育成その他業務	5,300	6,026	6,354	6,791	8,664
東日本大震災復興特別会計事業		638	1,549	1,749	1,750
法人共通	14,610	15,943	15,989	13,511	12,775
合計	45,199	47,492	49,091	46,315	47,754

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

(注1)各計数に重要な影響を及ぼす事象(会計方針の変更等)について

1. 平成24年度

(1)平成23年3月11日に発生した東日本大震災の復旧・復興に寄与するため、東日本大震災復興特別会計から予算措置されたことに伴い、東日本大震災復興特別会計に関連する事業内容を明確にするためのセグメント区分を追加した。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

平成26年度においては、当期総利益 49百万円のうち、中期計画の剰余金の使途において定めた業務に充てるため、9百万円を目的積立金として申請し、文部科学大臣から承認を受けている。

平成27年度においては、研究促進開発等積立金を、中期計画の剰余金の使途において定めた重点研究開発業務や研究環境の整備等に充てるため、平成23年度から平成27年度までに文部科学大臣から承認を受けた52百万円について取り崩したものである。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析(内容・増減理由)

平成27年度の行政サービス実施コストは13,050百万円と、前年度比 839百万円増(7%増)となっている。これは、損益計算書上の費用が、前年度比 380百万円増(3%増)及び臨時損失が前年度比 205百万円増(前期 101百万円)する一方、臨床医学事業収益が△261百万円減(9%減)及び機会費用が前年度比 95百万円減(90%減)したことが主な要因である。

表 行政サービス実施コストの経年比較

単位:百万円

区分	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度	平成27年度
業務費用	10,445	9,885	10,531	10,676	11,491
うち損益計算書上の費用	13,624	13,755	14,618	14,751	15,131
うち自己収入	△ 3,179	△ 3,870	△ 4,087	△ 4,074	△ 3,640
損益外減価償却相当額	1,385	1,382	1,418	1,577	1,648
損益外減損損失相当額	0	8	0	—	—
損益外利息費用相当額	12	10	11	11	11
損益外除売却差額相当額	0	0	1	—	1
引当外賞与見積額	△ 35	△ 12	27	19	△ 0
引当外退職金給付増加見積額	△ 99	△ 63	△ 10	△ 178	△ 112
機会費用	252	146	168	106	11
(控除)法人税等及び国庫納付金	—	—	—	—	—
行政サービス実施コスト	11,960	11,355	12,146	12,211	13,050

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

(注1) 対前年度比において著しい変動が生じている理由

- 平成23年度の引当外賞与見積額は△35百万円と、前年度比31百万円減(722%減)となっている。これは、賞与増加見積額が前年度と比較し増加したことが主な要因である。
- 平成24年度の行政サービス実施コストは11,355百万円と、前年度比 606百万円減(5%減)となっている。これは、業務費用が前年度比 560百万円減(5%減)したことが主な要因である。
- 平成25年度の行政サービス実施コストは12,146百万円と、前年度比 791百万円増(7%増)となっている。これは、業務費用が前年度比 646百万円増(7%増)したことが主な要因である。
- 平成26年度の行政サービス実施コストは12,211百万円と、前年度比 66百万円増(1%増)となっている。これは、業務費用が、前年度比 145百万円増(1%増)及び損益外減価償却相当額が前年度比 159百万円増(11%増)する一方、引当外退職給付増加見積額が△178百万円(前期 △10百万円)及び機会費用が前年度比 63百万円減(37%減)したことが主な要因である。

(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

超伝導小型炭素線回転ガントリー設備(取得原価 3,044百万円)
特高変電施設の更新のうち、特高変電所新営(取得原価 1,962百万円)

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
被ばく医療共同研究施設設備の更新

③ 当事業年度中に処分した主要施設等

(売却) なし
(除却) なし

(3) 予算及び決算の概要

単位:百万円

区分	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
	予算	決算								
収入	14,042	16,780	15,487	17,706	12,860	17,161	12,281	16,000	11,838	17,331
運営費交付金	11,124	11,124	12,095	11,822	10,289	10,289	9,793	9,793	9,450	9,450
施設整備費補助金	472	1,474	1,166	1,805	345	2,461	262	1,955	162	3,734
補助金等	—	1,088	—	165	—	306	—	118	—	608
自己収入	2,446	2,479	2,226	3,276	2,226	3,575	2,226	3,287	2,226	2,942
受託事業収入等	—	616	—	639	—	530	—	847	—	597
支出	14,042	16,274	15,487	15,968	12,860	17,737	12,281	16,590	11,838	18,568
運営費事業	13,570	13,096	14,321	13,358	12,515	14,475	12,019	13,674	11,676	13,631
人件費	3,591	3,495	3,532	3,121	3,161	2,876	3,145	3,222	3,158	3,402
物件費	9,883	9,537	9,263	9,717	8,687	10,407	8,045	9,635	7,758	9,632
東日本大震災復興業務経費	—	—	1,430	465	572	1,130	469	755	433	537
特殊要因経費	96	64	96	56	96	61	96	62	96	60
施設整備費	472	1,474	166	1,407	345	1,859	262	1,955	162	3,734
東日本大震災復興施設整備費	—	—	1,000	398	—	602	—	—	—	—
補助金等	—	1,088	—	166	—	306	—	118	—	611
受託事業等(間接経費含む)	—	616	—	640	—	496	—	843	—	592

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

(注1) 予算と決算において著しい乖離が生じている理由

- 平成23年度の施設整備費補助金の収入と支出において予算と決算に1,002百万円の乖離が生じている理由は、平成22年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
- 平成23年度の補助金等及び受託事業の収入と支出において予算と決算にそれぞれ、1,088百万円、616百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成23年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
- 平成24年度の施設整備費補助金の収入において予算と決算に639百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成23年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
- 平成24年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に1,241百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成23年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
- 平成24年度の東日本大震災復興施設整備費の支出において予算と決算に602百万円の乖離が生じている理由は平成25年度へ繰越していることが主な要因である。
- 平成24年度の補助金等及び受託事業の収入において予算と決算にそれぞれ、165百万円、639百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成24年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
- 平成24年度の補助金等及び受託事業の支出において予算と決算にそれぞれ、166百万円、640百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成24年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
- 平成24年度の自己収入の収入において予算と決算に1,050百万円の乖離が生じている理由は、予算額に比べ、決算額において臨床医学事業収益が増加したことが主な要因である。
- 平成25年度の自己収入の収入において予算と決算に1,349百万円の乖離が生じている理由は、予算額に比べ、決算額において臨床医学事業収益が増加したことが主な要因である。
- 平成25年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に1,514百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成24年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
- 平成25年度の東日本大震災復興施設整備費の支出において予算と決算に602百万円の乖離が生じている理由は平成24年度予算が繰越されていることが主な要因である。
- 平成25年度の補助金等及び受託事業の収入において予算と決算にそれぞれ、306百万円、530百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成25年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
- 平成25年度の補助金等及び受託事業の支出において予算と決算にそれぞれ、306百万円、496百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成25年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
- 平成26年度の自己収入の収入において予算と決算に1,061百万円の乖離が生じている理由は、予算額に比べ、決算額において臨床医学事業収益が増加したことが主な要因である。

15. 平成26年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に1,693百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成25年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
16. 平成26年度の補助金等及び受託事業の収入において予算と決算にそれぞれ、118百万円、847百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成26年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
17. 平成26年度の補助金等及び受託事業の支出において予算と決算にそれぞれ、118百万円、843百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成26年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
18. 平成27年度の自己収入の収入において予算と決算に716百万円の乖離が生じている理由は、予算額に比べ、決算額において臨床医学事業収益が増加したことが主な要因である。
19. 平成27年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に3,572百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成26年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
20. 平成27年度の補助金等及び受託事業の収入において予算と決算にそれぞれ、608百万円、597百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成27年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。
21. 平成27年度の補助金等及び受託事業の支出において予算と決算にそれぞれ、611百万円、592百万円の乖離が生じている理由は、補助金等及び受託研究資金を平成27年4月以降に政府等から交付を受けたことが主な要因である。

(注2)各計数に重要な影響を及ぼす事象(会計方針の変更等)について

1. 平成24年度

- (1)平成23年3月11日に発生した東日本大震災の復旧・復興に寄与するため、東日本大震災復興特別会計から予算措置されたことに伴い、東日本大震災復興特別会計に関連する事業内容を明確にするためのセグメント区分を追加した。

(4) 経費削減及び効率化に関する目標及びその達成状況

当法人においては、第3期中期目標期間終了年度における経費を、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、前中期目標期間の最終年度に比べて、一般管理費については15%以上、業務経費については5%以上削減することを目標としている。この目標を達成するため、アクションプランを作成し、業務委託費や保守修繕費の業務内容の見直しやその他の経費の効率化による削減措置を講じているところである。

単位:百万円

区分	前中期目標 期間終了年度		当期目標期間									
	金額	比率	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度	
			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	288	100%	181	63%	202	70%	195	68%	195	68%	226	79%
業務経費	9,543	100%	8,707	91%	9,320	98%	10,440	109%	10,243	107%	10,191	107%

※「第3期中期計画」の期間(平成23年度～平成27年度)

5. 事業の説明

(1) 財源の内訳

①内訳(補助金、運営費交付金、借入金、債権発行等)

当法人の経常収益は14,788百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 9,246百万円(63%)、臨床医学事業収益 2,650百万円(18%)、資産見返負債戻入 1,702百万円(12%)、受託収入 509百万円(3%)等となっている。

これを事業別に区分すると、「放射線の医学的利用のための研究」領域では、運営費交付金収益 5,135百万円(事業収益の54%)、臨床医学事業収益 2,650百万円(事業収益の28%)となっている。「放射線安全研究」領域では、運営費交付金収益 547百万円(事業収益の73%)、受託収入 140百万円(事業収益の19%)となっている。「緊急被ばく医療研究」領域では、運営費交付金収益 839百万円(事業収益の84%)、資産見返負債戻入 101百万円(事業収益の10%)となっている。「基盤技術開発及び人材育成その他

業務」領域では、運営費交付金収益 1,680百万円(事業収益の76%)、資産見返負債戻入 213百万円(事業収益の10%)となっている。「東日本大震災復興特別会計事業」領域では、運営費交付金収益 290百万円(事業収益の60%)、資産見返負債戻入 195百万円(事業収益の40%)となっている。「法人共通」領域では、運営費交付金収益 755百万円(事業収益の84%)となっている。

②自己収入の明細(自己収入の概要、収入先等)

当法人の「放射線の医学的利用のための研究」領域では、主に重粒子線を用いたがん治療を提供することにより、2,650百万円の自己収入を得ている。この自己収入は、主に治療した患者個人から得ている。「放射線安全研究」領域では、主に放射性核種生物圏移行評価高度化開発等の事業を受託することにより、140百万円の自己収入を得ている。この自己収入は、主に経済産業省資源エネルギー庁等の行政機関から得ている。「緊急被ばく医療研究」領域では、主に高度被ばく医療支援センター業務や事故初期段階における住民の被ばく線量再構築に関する研究等を受託することにより、55百万円の自己収入を得ている。この自己収入は、主に原子力規制委員会・原子力規制庁等の行政機関から得ている。「基盤技術開発及び人材育成その他業務」領域では、主に放射線医療に従事する看護師等を対象とした研修事業や実験等のために研究施設を提供したことにより、89百万円の自己収入を得ている。この自己収入は、主に研修事業を受講した個人や研究施設を利用した公益法人等から得ている。「法人共通」領域では、主に科学研究費補助金の円滑な実施のための間接経費を受領したことにより、87百万円の自己収入を得ている。この自己収入は、主に独立行政法人日本学術振興会等の研究機関から得ている。

(2) 財務情報及び業務実績の説明

ア「放射線の医学的利用のための研究」領域

「放射線の医学的利用のための研究」領域は、国民の健康の増進の観点から社会的関心が高まっている放射線によるがん治療・診断や精神・神経疾患の病態解明・診断・治療等の研究、及びこれらに資するための基礎的な研究等の放射線に関するライフサイエンス研究への重点化を図ることを目的として、重粒子がん治療の普及に向けた取り組みを行うとともに、ゲノム解析技術等の先端的なライフサイエンス技術を活用して、放射線治療の高度化等に資するための研究の実施、世界最高水準のPET基盤技術を基に疾患の病態研究・診断研究を推進する。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 5,135百万円)及び、自己収入として臨床医学事業収益(平成27年度 2,650百万円)等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費等として8,973百万円となっている。

イ「放射線安全研究」領域

「放射線安全研究」領域は、放射線・原子力の利用に関する国民の安全・安心の確保に資するものに特化して放射線安全に関する研究を着実にを行うことを目的として、高高度飛行に伴う宇宙放射線被ばく、ウラン、トリウム、ラドン等の自然放射線源からの被ばく、医療に伴う被ばくや放射線の影響等に関する評価手法並びに防護対策を提案するとともに、放射線に対する胎児や子どものリスク評価やLETの高い放射線の生物学的効果比の年齢依存性を算出する。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 547百万円)及び受託収入(平成27年度 140百万円)等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費等として764百万円となっている。

ウ「緊急被ばく医療研究」領域

「緊急被ばく医療研究」領域は、高線量被ばく患者に対する効果的な治療法を開発するため、高線量被ばくした細胞や組織の修復等を促進する因子を明らかにし、治療剤の標的となる候補を同定すること及び細胞や血液等に含まれる生体分子から、治療

方針の検定指標となる遺伝子、タンパク質等を明らかにして、革新的な線量評価法のプロトタイプを開発することを目的とし、放射線リスク管理及び緊急被ばく医療に関する研究結果・学術情報を整理し、国民や規制者が利用可能なデータベースを構築して、国民、規制行政庁、国際機関等に提供をする。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 839百万円)及び受託収入(平成27年度 55百万円)等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費等として994百万円となっている。

エ「基盤技術開発及び人材育成その他業務」領域

「基盤技術開発及び人材育成その他業務」領域は、前述の研究に関する専門的能力を高める、あるいは基盤的な技術を提供するため、放射線計測技術、実験動物管理・開発技術等に関する基盤研究を行う。また、放医研が有する特殊な施設・設備を活用した共同利用研究、国際共同研究等を実施する。さらに、理事長のリーダーシップにより、振興・融合分野等の萌芽的・創成的な研究を推進する。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 1,680百万円)等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費として2,639百万円、一般管理費として71百万円等となっている。

オ「東日本大震災復興特別会計事業」領域

「東日本大震災復興特別会計事業」領域は、東京電力(株)福島第一原子力発電所事故に関連する国の施策、方針・社会的ニーズに対応するため、当研究所の研究成果を用いて安全規制、防災対策及び東日本大震災の復旧・復興に貢献する事業活動を行う。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 290百万円)等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費等として484百万円となっている。

カ「法人共通」領域

「法人共通」領域は、経営戦略・研究開発計画の企画、立案、推進及び管理、国際・国内の研究交流及び研究協力、外部資金研究の推進、知的財産権等の管理及びその活用、広報に関すること、文書・人事・福利厚生に関すること及び財産管理・予算決算・契約に関することなど、法人の一般管理部門の業務を行うことを目的とし、国内外の最新の研究動向を調査・把握して、的確な研究戦略の立案を行う企画調整機能・資源配分機能の強化を図るとともに、効果的な評価の実施や、管理業務の効率化、人事制度を改革することにより研究環境の活性化を図る。

なお、事業費用、事業収益、総資産のうち、配賦不能なものは「法人共通」領域に含めている。

事業の財源は、運営費交付金(平成27年度 755百万円)等となっている。

事業に要する費用は、一般管理費として787百万円、研究業務費として108百万円等となっている。

(4) 平成27年度業務実績報告

I. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

1. 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

1. 放射線の医学的利用のための研究

1. 重粒子線を用いたがん治療研究

(1) 重粒子線がん治療の標準化と適応の明確化のための研究

- ・ 国内の他重粒子線治療施設(兵庫、群馬、佐賀)との共同研究として、骨軟部腫瘍、頭頸部腫瘍、肺癌、肝臓癌、直腸癌、膵臓癌、前立腺癌について多施設共同後ろ向き観察研究を開始した。その結果は保険収載申請のための資料に採用され一部の疾患(切除非適応の骨軟部腫瘍)の保険収載の承認を得た。また現在準備中の前向き臨床試験の背景としても活用されている。頭頸部悪性黒色腫の多施設共同前向き臨床研究については、次年度以降新たな重粒子線治療の運用方法が確定してから実施の予定。
- ・ 予定通り、呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験を開始し、目的を達成して今年度末に症例登録を終了した。
- ・ 回転ガントリー使用開始後に多用されると思われる強度変調重粒子線照射への準備として、固定2ポートでの強度変調照射を実践し、治療計画法などでノウハウを蓄積している。また、膵臓、眼球腫瘍などスキヤニング照射の実績のない疾患へのガントリーを用いたスキヤニング照射法に関して検討を開始した。
- ・ シミュレーション及び実際の重粒子治療患者データを用いて、提案手法の治療前診断能の向上を確認した。予後予測など長期的評価のためのMRIデータ取得も順調であった。
- ・ リンパ節転移の診断においてMRI、CT所見に超音波による硬さ定量情報を加えた統合的診断での診断を行うため、ファントムによる基礎研究を行い安定的なデータ取得が可能であることを確認した。
- ・ 予定通り、呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験の中で、画像誘導技術による呼吸同期を実践し、安全かつ正確に照射できることを確認できた。実績を重ねて従来法より安全な照射ができることを多数例で確認した後、さらなる治療期間の短期化を検討する。
- ・ 重粒子治療の研究を進めるために必須の機能である病歴一覧表、及び格納されている情報の詳細検索を行うための機能を新たに作成した。
- ・ 主に重粒子治療における多施設共同研究を行うための症例登録システムを構築し、特定の疾患における後ろ向き調査結果についてはデータベースに保存した。また、放射線治療全般の症例情報の収集をJASTROと共同で開始した。これの対象は113施設である。
- ・ 昨年度は14施設であったが、今年度は29施設より医療被ばくに関連した実際の情報を収集し、データベースにデータを保存した。

(2) 次世代重粒子線がん治療システムの開発研究

- ・ 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、ビーム試験によって、水平・垂直エミッタンス平準化技術、超伝導電磁石を含めた高速エネルギー変更技術など、小型回転ガントリーに必要なイオンビーム制御技術を確立した。
- ・ 従来のE/F治療室に比べて線量分布を改善し、小型回転ガントリー向け3次元スキヤニング照射技術を確立するために、イオンビームのスポットサイズ低減技

術を確立し、低エネルギービームにおいてスポットサイズが半分以下になることを確認した。

- 10名以上の患者に対する、呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験を実施し、その結果にもとづいて、運用の改善やノイズ低減など画像処理技術の向上をはかり、マーカレス X 線呼吸同期装置の臨床運用における高度化を実施した。
- 小型回転ガントリーにおいて、1 式の X 線撮影装置に、X 線患者位置決め・マーカレス X 線呼吸同期の 2 つの機能をもたせる技術を臨床運用に向けて確立するとともに、ロボット治療台を含めたコミッショニングを実施して、小型回転ガントリー向け患者ハンドリング技術を確立した。
- 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、多方向からの強度変調照射を実現するなど、治療計画装置のガントリー対応を図った。また、照射まで含めた治療計画装置のコミッショニングを実施した。
- 重粒子線治療の高度化を図るために、現在の治療計画装置を拡張し、炭素線単独ではなく、複数のイオン種を混合して照射した場合の線量分布を計算できる治療計画装置を開発し、イオン種の混合により RBE を制御できることを示した。
- 細胞修復の効果を考慮した治療効果モデルである Microdosimetric Kinetic Model を用いて、治療時間が治療効果に与える影響について臨床例を用いた評価をおこなった。これにより、具体的に DVH に与える影響を評価した。
- 放射線治療における最も重要な副作用の一つである皮膚の炎症反応に対する定量的な評価・予測システムを確立し、患者データを収集した。これにより、X 線治療の論文データとの比較を通じて炭素線治療の特徴を明らかにした。
- 重粒子線がん治療装置の一層の小型化、低価格化を実現するために、これまでに実施してきた超伝導シンクロトロン概念設計及び超伝導電磁石基本設計、超伝導線材設計の結果に基づき、超伝導がん重粒子線治療装置の詳細設計を実施した。これにより、20m x 10m のサイズに納めることが可能であることを示した。
- 大学及び企業との共同研究を通じ、患者位置決め装置・マーカレス呼吸同期装置の高度化につながる画像処理ソフトウェア技術の開発を実施した。特に、関心領域以外の画像情報の低減技術において重要な成果を得た。

(3) 個人の放射線治療効果予測のための基礎研究

- 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、ビーム試験によって、水平・垂直エミッタンス平準化技術、超伝導電磁石を含めた高速エネルギー変更技術など、小型回転ガントリーに必要なイオンビーム制御技術を確立した。
- 従来の E/F 治療室に比べて線量分布を改善し、小型回転ガントリー向け 3 次元スキヤニング照射技術を確認するために、イオンビームのスポットサイズ低減技術を確認し、低エネルギービームにおいてスポットサイズが半分以下になることを確認した。
- 10名以上の患者に対する、呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験を実施し、その結果にもとづいて、運用の改善やノイズ低減など画像処理技術の向上をはかり、マーカレス X 線呼吸同期装置の臨床運用における高度化を実施した。
- 小型回転ガントリーにおいて、1 式の X 線撮影装置に、X 線患者位置決め・マーカレス X 線呼吸同期の 2 つの機能をもたせる技術を臨床運用に向けて確立するとともに、ロボット治療台を含めたコミッショニングを実施して、小型回転ガントリー向け患者ハンドリング技術を確立した。
- 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、多方向からの強度変調照射を実現するなど、治療計画装置のガントリー対応を図った。また、照射まで含めた治療計画装

置のコミッショニングを実施した。

- 重粒子線治療の高度化を図るために、現在の治療計画装置を拡張し、炭素線単独ではなく、複数のイオン種を混合して照射した場合の線量分布を計算できる治療計画装置を開発し、イオン種の混合により RBE を制御できることを示した。
- 細胞修復の効果を考慮した治療効果モデルである Microdosimetric Kinetic Model を用いて、治療時間が治療効果に与える影響について臨床例を用いた評価をおこなった。これにより、具体的に DVH に与える影響を評価した。
- 放射線治療における最も重要な副作用の一つである皮膚の炎症反応に対する定量的な評価・予測システムを確立し、患者データを収集した。これにより、X 線治療の論文データとの比較を通じて炭素線治療の特徴を明らかにした。
- 重粒子線がん治療装置の一層の小型化、低価格化を実現するために、これまでに実施してきた超伝導シンクロトロン概念設計及び超伝導電磁石基本設計、超伝導線材設計の結果に基づき、超伝導がん重粒子線治療装置の詳細設計を実施した。これにより、20m x 10m のサイズに納めることが可能であることを示した。
- 大学及び企業との共同研究を通じ、患者位置決め装置・マーカーレス呼吸同期装置の高度化につながる画像処理ソフトウェア技術の開発を実施した。特に、関心領域以外の画像情報の低減技術において重要な成果を得た。
- 放射線抵抗性細胞株では、ヘテロクロマチン数の増加と DNA 修復能の亢進が起こること、マウス腫瘍モデルでは、ガンマ線照射で観られた腫瘍血管新生が炭素イオン線では抑制されること、ヒトがん細胞の浸潤能解析では、X 線照射で観られた細胞運動能に関する RhoA, Rac1 の活性化が炭素イオン線照射では抑制されるという仕組みを明らかにした。
- 炭素線治療併用薬剤として、一酸化窒素合成酵素、RhoA, Rac1、マトリックスタンパク質分解酵素などの阻害剤併用が効果的であることを学会、原著論文により報告した。
- 天然抗酸化剤とその化学修飾を行った新型抗酸化剤による正常細胞の放射線防御効果をまとめ、また修飾した線維芽細胞増殖因子の正常組織防護作用には、この因子の細胞内移行が促進されることなどを明らかにした。さらに修飾した線維芽細胞増殖因子によるがん細胞の増殖、浸潤抑制を確認し、放射線治療への応用が可能であることを示した。

2. 分子イメージング技術を用いた疾患診断研究

(1) PET 用プローブの開発及び製造技術の標準化及び普及のための研究

- ヨウ化^[11C]メチル、^[11C]一酸化炭素、^[18F]フルオロ臭化エチルを含む多様の標識合成中間体を安定製造し、完成した自動製造システムで 10 種以上の新規標識プローブを合成した。また、正常及びモデル動物を用い、これらのプローブの有用性を評価した。
- 3 種の新規 PET 薬剤 (^[18F]FEDAC、^[18F]AMPBB3、^[11C]MePEPA) の安定的製造法及び品質検査法を確立し、前臨床試験である安全性試験、被ばく線量推定試験を実施、薬剤委員会に書類を作成、提出、審議の後、その内の ^[18F]AMPBB3 については、臨床研究に提供を開始した。
- 治療用 β 崩壊核種 Sc-47 及び Re-186 について、照射から精製に至る一連の製造方法を確立させることに成功し、同じく治療候補核種として認識される Cu-67 の分離精製について新たな分離精製技術を検討した。Ac-225 の製造について共同研究により分離精製法を確立し、細胞並びに動物実験を行った。
- 照射機器及び分離精製技術の改良を行い、極めて高い純度の Cu-64 の大量製

造システム(一日最大使用量 300mCi)を確立した。一部の Cu-64 は所外共同研究先へも頒布した。

- ・ 80 種の PET 薬剤を臨床に定常的に提供し、 ^{18}F FEDAC においては所外機関への技術移転が可能な製造法を確立した。また、 ^{11}C AIB においては標準化可能な製造法及び新しい品質検査技術を確立した。
- ・ 画像診断棟 PET 薬剤製造エリアにおいて、 ^{18}F FDG 製造の日本核医学会 PET 薬剤製造基準(学会 GMP)の監査を終え、10 月に認証を得た。
- ・ 学会 GMP の監査員及び講師として 2 名を派遣した。また、日本核医学会学術総会において、6 演題の学会 GMP に関連する演題を発表し、所外への周知を行った。

(2)高度生体計測・解析システムの開発及び応用研究

- ・ 世界初となる開放型 PET「OpenPET」(特許 12 件以上)について、最大 43cm の開放空間幅を有する実サイズ試作機を開発し、重粒子線がん治療における標的内の治療ビーム停止位置の可視化に成功した。
- ・ PET 付き MRI コイルの新規アイデア(特許取得済)実現の鍵となる PET・MRI 間相互影響抑制技術を確立し、実証機において、MRI による PET 影響(空間分解能とエネルギー分解能)を 5%以内に抑えることに成功した。
- ・ 臨床 PET・MRI 複合的画像解析法や動物 PET・光同時撮像法を確立した。特に動物光イメージングにおいては、自家蛍光(フラビン蛋白蛍光)イメージングにおいて脳血流変化の影響を補正するマウス神経機能評価法を開発した。
- ・ アルツハイマー病モデルマウスに対して、PET による A β の定量解析法や二光子顕微鏡によるタウ蓄積神経細胞のトラッキング手法などを確立し、生体情報解析研究を総括した。

(3)分子イメージング技術によるがん等の病態診断研究

- ・ 肺腫瘍患者を対象とした 4DST-PET/CT、FDG-PET/CT の比較臨床研究を継続、34 例が登録された。
- ・ 肺がん、頭頸部がん患者を対象にした、低酸素 PET プローブ FAZA の臨床研究の成果をそれぞれ国際誌に発表した。
- ・ 光線力学的治療の効果予測に資する PET プローブ ^{11}C MALA の脳同所移植モデルでの評価を行った。
- ・ メタボローム解析で選択した二種の新規膜がん PET プローブ候補の評価を行い、プローブ選択におけるメタボローム解析の有用性を実証するとともに、これまで評価出来なかったトランスポーター機能の評価を可能とする PET プローブを見出した。
- ・ α 線放出核種 ^{211}At 標識抗体を用いた内用療法をマウス腹膜播種モデルに適用、転移性がんに対する治療最適化および毒性評価を行った。
- ・ ナノインプリント 3D がん細胞培養法に、ヒトがん組織の初代培養が可能な CTOS 法を組み合わせた新しい三次元培養法を考案、本法を用いる薬剤スクリーニングにより、生体内で治療効果の高い薬剤を予測できることを明らかにし、国際誌に発表、特許を出願した。
- ・ $\alpha_5\beta_1$ インテグリンを標的とする PET プローブ開発の論文を発表した。
- ・ $\alpha_v\beta_3$ インテグリンを標的とする ^{64}Cu 標識環状 RGD 四量体のがん内用療法における有効性をマウスモデルにおいて示した(論文作成中)。さらに ^{67}Cu 標識体についての検討も行った。

- [⁹⁰Y]標識抗 $\alpha_6\beta_4$ インテグリン抗体の治療効果を膵がんモデルマウスで評価し、その成果をまとめ論文を投稿した。
- [⁹⁰Y]標識抗 CD147 抗体と化学療法との併用の評価を実施した。
- 抗 tissue factor (TF) 抗体の脳同所移植モデルでの SPECT イメージングを行った。
- 放射性標識した新規抗フィブリン抗体をがん自然発生モデルマウスに適用し、従来の抗体に比し腫瘍集積性が高いことを示した。
- 抗 CD73 抗体の腫瘍モデルマウスと正常ラットでの動態を評価した。
- 「軟らかく、安全に腎排泄するナノ粒子プローブ」の技術を基盤に、従来よりも 10 分の 1 以下の低線量の γ 線量照射で崩壊して薬剤を放出するナノ粒子の開発に成功、国際誌に掲載された。さらに、同粒子に量子ドットを内包すると腫瘍に集積するという予想外の特性を見出し、体内動態を制御可能な新たな手法開発に繋がり、国際誌に受理された。
- 加温により抗がん剤と造影剤を放出する複合機能プローブの特許登録に成功、信号の増感機序を提示した論文が国際誌に掲載された。
- がん血管に標的化する cRGD 修飾ナノ粒子や光線力学治療用のナノ粒子を病態モデルに適用した成果が、それぞれ国際誌に掲載された。
- 細胞内のミトコンドリアの状態を検出する新しい機能性プローブを開発し、がんモデルに加えパーキンソン病モデルに適用、活性酸素種の過剰産生を伴うミトコンドリア機能不全の可視化機序を細胞レベルで証明、その成果は国際誌に掲載された。
- 高解像度 MRI 撮像技術と造影剤の改良を行い、解像度を従来より 10% 以上改善、45 μm の空間分解能での 3D 撮像を達成、腫瘍内診断イメージングの要素技術開発に成功した。
- マンガン造影剤を組み込んだナノミセルを用いて、1 mm 程度の微小肝転移がんの検出および腫瘍内の不均一性をイメージングする「腫瘍内診断イメージング」が可能である事を見出した(論文投稿中)。

(4)分子イメージング技術による精神・神経疾患の診断研究

- [¹¹C]PBB3 多施設連携研究を継続、約 200 例の健常者、アルツハイマー病(AD)、非 AD 型認知症患者について PET 撮像を実施、5 例について剖検、画像病理相関について解析中。
- [¹¹C]PBB3 PET を用いて、AD 患者の脳内局所タウ蓄積量を高精度に定量する解析法を確立した (Kimura et al. J Nucl Med)。
- AD および軽度認知機能障害(MCI)患者の 60 例の解析結果から、PBB3 の蓄積が AD の重症度と有意に相関することを再確認した。また、健常者において、アミロイド、タウ共に蓄積が認められる前軽度認知機能障害(Pre-MCI)、タウ蓄積のみが認められる PART (primary age-related tauopathy) が存在することを PET イメージングにて証明した。
- 外傷性脳機能障害患者のタウ蓄積に関して解析中。
- タウ蓄積モデルである rTg4510 マウスを用いた多種類の PET プローブによる継時的解析から、タウ蓄積に伴い炎症が増悪し、タウ病変を有する神経細胞がグリア細胞により除去されることが示された。
- より半減期の長い [¹⁸F] で標識したタウ蛋白プローブである [¹⁸F]AM-PBB3 を開発し、非臨床安全性試験を完了、薬剤委員会、医学系研究倫理審査委員会の承認を得て、探索臨床研究を開始した。

- ・ fMRI 解析により、ポジティブ認知バイアスとネガティブ認知バイアスに関わる脳領域を同定した。
- ・ 化学遺伝学的手法による霊長類の神経活動の操作により、前頭眼窩皮質と嗅周野との神経連絡が報酬価値判断に必須であることを示した (Eldrige, Minamimoto et al. Nat Neurosci)。
- ・ 音声チックの病態モデルサルを作製し、PET イメージングと電気生理解析により病態ネットワークを明らかにした (Neuron., in press)。
- ・ mGlu5 受容体リガンド [¹¹C]ABP688 を用いて、タウ病変モデルマウスにおけるシナプス病態の時系列的変化を検証した。また、PET と蛍光イメージングを相互補完的に活用して複合的なシナプス病態を検出可能とする画像解析法を開発した。
- ・ 新規 AMPA 受容体リガンド [¹¹C]K-2 を開発し、動物 PET で脳への高い集積画像を得た。探索臨床研究に向けて非臨床安全性試験を実施中である。
- ・ AMPA 受容体アンタゴニスト型リガンド [¹¹C]HMS011 の特異結合をサルで確認、非臨床安全性試験を完了、薬剤委員会、医学系研究倫理審査委員会の承認を得て、探索臨床研究を開始した。
- ・ ミトコンドリア:新規プローブ [¹⁸F]BCPP- EF を導入し、タウ病変モデルマウスにおけるミトコンドリア機能障害を PET で確認した。

2. 放射線安全・緊急被ばく医療研究

1. 放射線安全研究

(1)小児の放射線防護のための実証研究

- ・ 中性子線を照射した腎の前がん病変誘発の RBE は 9、放射線シグネチャを有する脳腫瘍の RBE は最も放射線感受性である生後 1 日齢照射で 22、その他の被ばく時年齢で 7~10 であることを示した。
- ・ 他の腫瘍の結果も総合すると、性・組織・被ばく時年齢にかかわらず、重粒子線 (炭素イオン線) の生物効果比は 3 以下、中性子線では 20 以下であることが示された。

【ゲノム解析】

- ・ 胸腺リンパ腫については、次世代シーケンズ解析を行い、これまでに観察された遺伝子変異が再現性よく検出できることを確認し、新しい突然変異も検出した。また、欠失変異の大きさが γ 線と炭素線で異なることを示した。
- ・ 乳がんについては、思春期後 (7 週齢) に γ 線照射したラット乳がんにおいて細胞死、分化、酸化ストレス制御に関わる遺伝子群の発現異常を明らかにした。
- ・ 腎がんについては、少量試料からのアレイ CGH を検討し、ウラン投与ラット腎がんの一部の症例で原因遺伝子 Tsc2 の欠失が見出された。
- ・ 肺がんについては、成体期被ばくによる腫瘍で、細胞増殖に関わる EGFR/MAPK 経路の遺伝子変異があることを示した。

【放射線応答】

- ・ 乳腺については、中性子線誘発 DSB の修復カイネティクスが思春期前 (3 週齢) と思春期後 (7 週齢) で大きく異なることを示した。
- ・ 胸腺については、幼若期被ばく後において、未分化な細胞集団の増殖が特徴的であり、成体期の被ばくと比較すると胸腺細胞数の回復が早期に起こること明らかにした。また、胸腺細胞数の回復する時期において、特定の分子経路の活性化レベルが被ばく時年齢の増加と共に変化することを示した。

以上のように、年齢加重係数の生物学的根拠の一部は、ゲノム・エピゲノム異常、

放射線応答等の発がんメカニズムの年齢による違いに関連することが示唆された。

- ・ γ 線及び重粒子線を反復照射した幼若期及び成体期の雌雄マウスの飼育観察を終了し、順次病理解析等を行った。寿命短縮を指標とした γ 線 (4Gy) の反復効果係数を求め、重粒子線と同様に幼若期で反復照射による寿命短縮の軽減が顕著であった。

(2)放射線リスクの低減化を目指した機構研究

- ・ 日本酒摂取マウスの大腿骨髄細胞において放射線誘発小核数の上昇傾向を認め、また日本酒の種類に依存した抗酸化能の誘導を肝臓において見出した。これらを含め、高カロリー摂取、飲酒あるいは心理的ストレス等の非遺伝的要因による放射線感受性の修飾を明らかにし、その作用機序は多面的であることを明らかにした。本成果は OECD/NEA の CRPPH に対する研究提言として取りまとめている。
- ・ 確立した DNA 損傷部位への集積性評価実験系を用いて放射線感受性マーカーとなりうる遺伝子群の解析を行い、Ku80 の 2 アミノ酸と Rad52 の C 末端 8 アミノ酸が、放射線発がんに対する感受性の高い個人を同定するための放射線感受性タンパク質マーカーとなりうる事を示唆した。RaDR マウスを用いたゲノム安定性欠如の解析系については既に構築し、その有効性を確認している。
- ・ マイルドな食餌制限と放射線適応応答誘導の組み合わせによって、放射線遺伝毒性の低減化に有効であることを確認した。また siRNA を用いた Artemis 機能の部分的抑制では、放射線による遺伝子変異誘発経路の阻害に必ずしも十分ではないことを示した。
- ・ 生物の放射線に対する応答を利用した積極的防護方策を具体化するため、特に食事等生活習慣による放射線感受性修飾の観点から OECD/NEA の CRPPH に対して推進すべき研究の提言を進めている。

(3)科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究

- ・ 屋内ラドン低減に向けて、御影石版やレンガからのラドン拡散係数を決定するための研究や屋内外ラドンの同時連続測定 (4 年間) を行った。また富士山頂の施設 (旧富士山測候所) や乗鞍観測所において宇宙線中性子の変動観測等を実施し、太陽磁場強度パラメータ変動等との相関について検討した。こうした結果はこれまでに得られた研究調査結果とともに、国際学術誌や国内外の学会等で発表した。
- ・ NORM データが掲載されている原著論文等の文献調査ならびに掲載データの精査を行い、NORM データベースに放射能濃度 466 件、利用量 (輸入量) 38 件のデータを追加登録した。合わせて各リンク先の更新など WEB ページの整備を行った。
- ・ 職業被ばくや公衆被ばくの規制上の問題点と方策については、国際動向に関する情報と併せて、平成 27 年度原子力規制庁委託の報告書に記載し、規制当局に提示した。
- ・ 肺がん誘発に関する放射線と喫煙の相互作用は、モデルが複雑であるため推定値が安定せず、様々なモデルでの比較検討が必要であることが判明した。既存のソフトウェアでは柔軟なモデル化が困難であるため、新しいソフトウェアの開発を行い、放射線と喫煙の相互作用の解析を継続している。
- ・ ランダムサンプルに基づき意思決定を行うモデルを仮定し解析を行った結果、防

護方策としては、まずスクリーニングにより汚染地域を低濃度と高濃度地域に大別し、健康リスクの削減率が高い高濃度地域を集中してサンプリングした方が効果的であることが明らかになった。

- ・抄録・引用文献データベース Scopus を用いて、東電福島第一原発事故関連のリスクコミュニケーションに関する文献を収集し、分析した。成功事例の要因として、地域に特化した情報、学校や幼稚園という場、医療従事者の関与などが抽出された。
- ・昨年度までに得られた知見を総合して、野生生物の被ばく線量を推定し ICRP の誘導考慮参考レベル及び UNSCEAR や欧州で提唱されているスクリーニングレベルと比較した。

2. 緊急被ばく医療研究

(1) 外傷又は熱傷などを伴う放射線障害(複合障害)の診断と治療のための研究

- ・ 3-color FISH による染色体分析法を開発して低線量域(0~300 mGy)被ばくの生物個影響を調べ、レファレンスとなる線量効果曲線を確立した。今後、被ばく影響の基礎研究、職業被ばくの健康管理、長期追跡調査や過去の被ばく事故調査に役立つものと期待される。
- ・ アクチニド体内汚染時の内部被ばく線量評価の基礎となる体外計測法及びバイオアッセイ法について、前者については人体数値ファントムを用いたシミュレーションによる精度向上、後者については迅速かつ着目核種に対して高い回収率が得られる生体試料分析手順の最適条件を探索した。開発した手法を国際的相互比較試験において実践し、次期中長期計画において取り組むべき研究課題を抽出した。その他、新しい体内動態モデルを用いた内部被ばく線量評価への対応、オートラジオグラフィにより得られた α 線飛跡解析による迅速酸化プルトニウム粒径推定法の開発、蛍光X線分析法によるアクチニド創傷汚染測定への応用、また、福島県からの県内稼働中のホールボディカウンタの精度調査に関連した委託業務に対応した。熱傷を含む創傷汚染時の汚染モデル(動物)を用いた被ばく線量評価研究については、これに着手し、現在実験を進めているところである。
- ・ マウスマクロファージの食胞内に沈着した遷移金属の排出速度の定量系を使用して、食胞内遷移金属をアスコルビン酸リポソーム製剤により還元できることを示した。
- ・ 現在、プルトニウムの硝酸および重炭酸錯体の排出に対するリポソーム製剤化キレートおよび既存薬剤の効果測定に着手している。
- ・ ウラリット除染治療の副作用解析として、経時的血液ガス分析を行ったところ、問題となる血液 pH 上昇は起こらないことを確認した。Pu 除染候補化合物 2 剤を、ウラン除染候補新規化合物 2 剤の効果 Maus、ラットを用いて解析を進めている。プルトニウム・ウラン混合汚染動物モデルにおける既知薬剤の除染効果の評価法について検討を進めた。
- ・ 間葉系幹細胞及び障害軽減因子を過剰産生させた間葉系幹細胞が放射線障害を軽減・再生することをモデルマウスで実証した。
- ・ 簡便・高効率な iPS 由来間葉系幹細胞の誘導法を確立した。
- ・ iPS 由来間葉系幹細胞が放射線障害モデルマウスに有効である事を実証した。

(2) 緊急被ばく医療機関の中心としての体制の整備及び関連業務

- ・ 5 月に原子力規制庁により新たな原子力災害時の医療の体制が提示されたが、その中で高度被ばく医療支援センターの公募に応募し、8 月にその指定を受けた。

被ばく医療の専門家との協力体制については、新たに協力協定病院との連携強化のため、協力協定締結病院連絡会議を位置付け、会合を開催した(平成 28 年 2 月 22 日)。協力協定締結病院の中で、日本医科大学千葉北総病院に対し、放射線に関する基礎講義及び放射線測定機器の取扱に関する講習会及び実習を開催した。(6 月 11 日)さらに、患者転送受入実働訓練を実施し、被ばく医療分野における両機関間の協力体制の維持・強化を図った(平成 28 年 1 月 21 日)。同様の訓練を、同じく協力協定病院である東京医科歯科大学附属病院でも実施した(平成 28 年 3 月 23 日)。また、物理学的線量評価ネットワーク会議を開催し、線量測定の研修等について、相互協力した(平成 28 年 3 月 4 日)。

- ・ 内部被ばくの計測に関しては、原子力規制庁より、平成 27 年度原子力施設等防災対策等委託費(原子力災害時における放射性ヨウ素による内部被ばく線量評価方法に関する調査)事業を通して、特に放射性ヨウ素による甲状腺内部被ばくの計測法について検討し、マニュアル案を作成し、原子力災害時の甲状腺被ばくに対応するための技術的面が整理された。
- ・ 上記の新たな原子力災害時の医療の体制により、国レベルの支援センターの役割分担がなされたため、放医研では新たな研修として、「原子力災害時医療中核人材研修」及び「ホールボディーカウンター計測研修」を開始した他、下記の様に、国内の被ばく医療従事者および初動対応者の人材育成を目指し、人材育成センターと連携し、各種研修を実施した。これらにより、国内における原子力災害時の医療対応者に、知識の普及を行った。
- ・ 「高度被ばく医療支援センター」の指定を受けて、原子力規制庁より、平成 27 年度原子力施設等防災対策等委託費(高度被ばく医療支援センター業務の実施)事業を受託し、この事業の一環として、原子力災害時の医療拠点となる病院で中心的役割を担う人材育成のための「原子力災害時医療中核人材研修」、専門家育成の一つである「ホールボディーカウンター計測研修」をそれぞれ実施した。これらは平成 26 年度に検討したカリキュラムを参考とし、本年度新たな研修として実施したものである。平成 25 年度より開催している「国民保護 CR テロ初動セミナー」と「日本医師会認定産業医制度に基づく生涯研修」は、人材育成センターに協力し、平成 27 年度も継続開催した。

【被ばく医療に関する定期講習会(5 コース、計 7 回)】

- ・ NIRS 被ばく医療セミナー(2 回実施:第 13 回 6 月 17-19 日、受講者 33 名/第 14 回 10 月 14-16 日、受講者 27 名)
- ・ NIRS 放射線事故初動セミナー(2 回実施:第 11 回 5 月 26-29 日、受講者 28 名/第 12 回 11 月 10-13 日、受講生 22 名)
- ・ 第 3 回国民保護 CR テロ初動セミナー(主催:放医研、後援:警察政策学会テロ・安保問題研究部会、6 月 4-5 日、受講者 71 名)
- ・ 原子力災害時医療中核人材研修(平成 28 年 1 月 13-15 日、受講者 24 名)
原子力災害時に各立地地域で被ばく対応の中心となる医療従事者を育成した。
- ・ ホールボディーカウンター計測研修(平成 28 年 2 月 25-26 日、受講者 12 名)
それぞれの地域での内部被ばく測定を中心とする専門家を育成した。

【被ばく医療に関する講義を行った放医研講習会(5 コース、計 5 回)】

- ・ 第 2 回放射線医学基礎課程(5 月 18-22 日、受講者 14 名)
- ・ 第 118 回放射線防護課程(6 月 26 日-7 月 3 日、受講者 14 名)
- ・ 第 3 回日本医師会認定産業医制度に基づく生涯研修(9 月 26 日、受講者 16 名)
- ・ 自治体職員向け放射線基礎講座(10 月 28-30 日、受講者 23 名)

- ・ 第4回基礎保健医療関係者等に対する放射線の健康影響研修(平成28年2月17日、受講者数14名)
- ・ 今年度、国内医療機関や初動対応機関から依頼のあった下記の被ばく医療に関する講習会について、放医研で開催し、被ばく医療従事者の育成ニーズに対して柔軟に対応した。また、昨年度全3回シリーズで放医研・千葉県消防・千葉県警が連携し開催した「NR災害対処のための研修会」に引き続き、今年度は同研修会を全6回シリーズで開催し、さらに今年度「実働」として合同演習を取り入れることにより、近隣防災機関との連携を深めた。

【依頼に基づく被ばく医療講習会(5コース、計12回実施)】

- ・ 千葉県警察警備課研修(5月12日、受講者30名/5月13日、受講者28名)
- ・ 平成27年度第1回千葉におけるNR災害対処のための研修会(実働演習)(主催:放医研/協力:千葉市消防局・千葉県警察/実施日:6月25日、参加者:193名)。
- ・ 平成27年度海上原子力防災研修(11月25-26日、受講者20名)
- ・ 千葉連携 放射線災害対応2015年度研修会(全6回実施、主催:千葉市消防局・放医研/協力:千葉県警察、10月7日、受講者43名、10月28日、受講者52名/11月26日、受講者115名/12月16日、受講者125名/平成28年1月20日、受講者64名/2月3日、受講者46名)
- ・ 市川市消防局の要請に基づく放射線に関する研修及び実習(講師1名派遣、平成28年2月9日、受講者57名)
- ・ 国、地方公共団体、国内医療機関、初動対応機関、教育機関等からの要請に基づき、被ばく医療の普及と人材育成に資するため、各地で開催された以下の講習会・講義に講師を派遣した。

<国>

- ・ 警察庁警察大学校災害警備専科「核物質に関する基礎知識」(講師1名派遣、5月26日、府中市)
- ・ 消防庁消防大学校「平成27年度消防大学校教育訓練」(講師1名派遣、11月4日、調布市)
- ・ 原子力規制庁「原子力防災専門官基礎研修」(講師1名派遣、6月10日、9月14日、平成28年1月27日、港区)

<地方自治体>

- ・ 千葉市消防学校平成27年度初任科基礎教育「特殊災害と保安『放射線災害』」(講師1名派遣、7月2日、千葉市)
- ・ 薩摩川内市職員150人対象研修会「放射線学ぶ」(講師1名派遣、講演2回、8月4日、川内市)
- ・ 東京消防庁航空安全講習会(2回実施)(9月4日、医師1名・専門家5名派遣、江東区/9月11日、医師1名・専門家3名派遣、立川市)※9月11日の研修では、東京消防庁防災ヘリの飛来訓練も併せて実施。空路での患者受入を想定し、放医研ヘリポート使用に関する所内対応体制も整備した。(講師1名派遣、9月29日)
- ・ 富山県「平成27年度原子力災害医療研修」(講師1名派遣、11月1日、高岡市)
- ・ 高知県衛生研究所「平成27年度高知県福祉事務所・自治体職員原子力災害対策研修会」(講師2名派遣、平成28年1月19日、高知市)
- ・ 茨城県「G7茨城・つくば科学技術大臣会合研修会」(講師1名派遣、平成28年3月26日、つくば市)

<その他>

- ・ 広島大学大学院講義「放射線統合医科学」(講師1名派遣、7月16日、広島市)

- ・ 原子力安全技術センター「平成 27 年度鳥取県緊急被ばく医療研修会」(講師 1 名派遣、9 月 24-25 日、鳥取市、米子市)
- ・ 佐賀大学医学部救急医学講座「ユニット 11 救急・麻酔」(講師 1 名派遣、9 月 29 日、佐賀市)
- ・ (財)日本中毒情報センター「平成 27 年度第 1 回 NBC 災害・テロ対策研修」(講師 4 名派遣、11 月 5-7 日、大阪市)
- ・ JAEA 原子力技術セミナー「放射線基礎教育コース」11 月 16 日、講師 1 名派遣、受講者 14 名、東海村)
- ・ (財)日本中毒情報センター「平成 27 年度第 2 回 NBC 災害・テロ対策研修」(講師 4 名派遣、12 月 24-26 日、津市)
- ・ 福井大学「福島原発事故対応の経験と教訓」(講師 1 名派遣、平成 28 年 2 月 3 日)
- ・ 国や地方自治体等が実施した以下の防災訓練に対し、専門家を派遣し支援・指導を行い訓練のレベル上昇に寄与するとともに、原子力防災・放射線事故対応における被ばく医療関連の情報を収集した。

【防災訓練】

- ・ 平成 27 年度宮城県原子力防災訓練(10 月 30 日、女川暫定オフサイトセンター 2 名派遣)
- ・ 平成 27 年度原子力総合防災訓練(11 月 8-9 日、愛媛県オフサイトセンター 2 名派遣)
- ・ 平成 27 年度京都府原子力総合防災訓練(11 月 28 日、他の機関からの依頼により京都府 1 名派遣)

【その他訓練】

- ・ 放射線災害を想定した傷病者対応連携訓練(共催:放医研・日本医科大学千葉北総病院・千葉市消防局、平成 28 年 1 月 21 日、放医研・日本医科大学千葉北総病院)
- ・ 放射線災害を想定した傷病者対応連携訓練(共催:放医研・東京医科歯科大学・千葉市消防局、平成 28 年 3 月 23 日、放医研・東京医科歯科大学)

【会議・委員会等】

<国>

- ・ 平成 27 年度第 2,3,4,5,6 回道府県原子力防災担当者連絡会議(7 月 31 日、9 月 10 日、10 月 16 日、12 月 24 日、平成 28 年 3 月 30 日、全て内閣府)
- ・ 総務省消防庁「第 1 回医療機関、研究機関その他の放射線同位元素等取扱施設における消防活動上の留意事項に関する検討会」(7 月 15 日、総務省)
- ・ 環境省・福島県「放射線アドバイザーによる専門家意見交換会」(10 月 31 日、郡山市、平成 28 年 1 月 30 日、福島市)
- ・ 厚生労働省「ビキニ水爆関係資料の整理に関する研究」班会議(7 月 21 日、10 月 8 日、平成 28 年 2 月 4 日、3 月 17・24 日、放医研)
- ・ 厚生労働省「健康安全・危機管理対策総合研究事業研究」班会議(平成 28 年 2 月 1 日、立川市)
- ・ 経済産業省資源エネルギー庁「汚染水処理対策委員会トリチウム水タスクフォース(第 12 回)」(6 月 5 日、経済産業省)
- ・ 第 3 回原子力災害時の医療体制の在り方に関する検討チーム(6 月 19 日、原子力規制庁)
- ・ 全国原子力災害時医療連携推進協議会準備会合(平成 28 年 3 月 25 日、中央区)

<地方自治体>

- ・ 全国原子力災害時医療連携推進協議会準備会合(平成 28 年 3 月 25 日、中央区)
- ・ 平成 27 年度第 2 回青森県緊急被ばく医療対策専門部会(12 月 21 日、青森市)
- ・ 平成 27 年度第 1 回福島県緊急被ばく医療対策協議会(7 月 9 日、福島市)
- ・ 茨城県広域避難訓練の周辺自治体説明会に専門家 1 名派遣し、質問応対を行った。(5 月 27 日、栃木県/6 月 1 日、千葉県/7 月 28 日、埼玉県/8 月 4 日、群馬県)
- ・ 茨城県「平成 27 年度第 1 回緊急被ばく医療関連情報連絡会幹事会」(9 月 29 日、水戸市)
- ・ 平成 27 年度新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会(第 1 回:5 月 27 日、第 2 回:8 月 31 日、第 3 回:12 月 16 日、第 4 回:平成 28 年 3 月 23 日、新潟市)
- ・ 石川県防災会議原子力防災対策部会(4 月 28 日、石川県)
- ・ 新潟県技術委員会(平成 28 年 3 月 23 日、新潟市)
- ・ 新潟県ネットワーク意見交換会(平成 28 年 3 月 24 日、新潟市)

<その他>

- ・ IAEA/RCA 医療・健康分野リードカントリー国内対応委員会(6 月 12 日、外務省)
- ・ 東京電力「東電福島第一原発救急医療体制ネットワーク連絡会議」(8 月 2 日、平成 28 年 2 月 7 日、千代田区)
- ・ 東京電力「東京電力福島第一原子力発電所事故の復旧作業員等における被ばくと健康に関する追跡調査評価検討委員会(第 4 回)」(平成 28 年 2 月 29 日、千代田区)
- ・ 日本放射線事故・災害医学会理事会(8 月 28 日、福島市)
- ・ 宇宙航空研究開発機構「JAXA 有人サポート委員会宇宙医学研究推進分科会」(第 47 回:9 月 28 日、第 48 回:平成 28 年 3 月 11 日、千代田区)
- ・ 原子力安全研究協会「医療支援構築委員会」(第 59 回(平成 27 年度第 2 回):10 月 27 日、第 60 回(平成 27 年度第 3 回):平成 28 年 2 月 9 日、港区)
- ・ 原子力安全推進協会「放射線防護課題検討委員会」(第 9 回:11 月 4 日、第 10 回:平成 28 年 2 月 17 日、港区)
- ・ 弘前大学(文部省委託事業)「高度実践被ばく医療人材育成プロジェクト平成 27 年度専門家委員会・総括報告会」(平成 28 年 2 月 5 日、弘前市)
- ・ 福島県立医科大学「国際シンポジウム実施委員会(TV 会議)」(9 月 9 日、福島市)
- ・ 緊急被ばく医療関連情報連絡会「平成 27 年度緊急被ばく医療関連情報連絡会、第 2 回幹事会」(茨城県)(平成 28 年 2 月 5 日、東海村)
- ・ 平成 26 年度島根県(現原子力発電関係団体協議会幹事県)からの要請により構築した、同県及び原発協設置の安定ヨウ素剤事前配付に関する電話問い合わせ窓口での対応困難な医学専門的質問内容に対する、専門家回答の 2 次相談支援体制を、今年度も継続して運用した。(4 月 1 日-平成 28 年 3 月 31 日)
- ・ 「(今さら聞けない+)安定ヨウ素剤 被曝 8 時間以内、40%効果(安定ヨウ素剤の効果、服用方法、注意点について)」の取材対応を行った。(9 月 19 日、朝日新聞・朝日新聞デジタル掲載)
- ・ 平成 27 年度富山県原子力災害医療研修にて「安定ヨウ素剤配布の流れ及び注意点」及び「原子力災害時の救護所における対応」について講義を行った。(11

月 1 日、高岡市)

- ・ 鹿児島県薬剤師会主催「原子力防災関連(安定ヨウ素剤)研修会」にて講義を行った。(平成 28 年 2 月 14 日、薩摩川内市)

(3)緊急被ばく医療のアジア等への展開

【世界保健機構(WHO)実績】

- ・ WHO 主催、IAEA・欧州線量評価グループ協力の内部被ばく線量評価専門家会合「1st Face-to-Face Meeting of the REMPAN WG on Internal Contamination in Bruges, Belgium」に専門家 2 名を派遣し、今後の国際協力体制構築に向けた参加各国専門機関の活動内容を情報交換するとともに、放医研からは緊急時の小児スクリーニングマニュアルの重要性について情報発信した。(4 月 23 日、ブリュージュ・ベルギー)
- ・ 放射線・原子力緊急事態時における甲状腺被ばくに関する諸課題を検討する専門家会合「The 2nd GDG meeting of the WHO project on development of WHO guidelines on KI Thyroid Blocking in Radiological and Nuclear Emergencies」に医師 1 名を派遣し、放医研が継続実施している東電福島原発事故作業員のフォローアップについて情報発信した。(平成 28 年 1 月 11-12 日、ピサ・イタリア)。
- ・ 放医研主催「NIRS Training Course on Radiation Emergency Medicine in Asia 2015」(後述)を“in cooperation with WHO”として開催し、WHO が緊急被ばく医療分野の知識をアジア諸国に普及する場としても提供した。
- ・ 上記研修の開催報告を「WHO-REMPAN e-Newsletter」に寄稿し、放医研が実施するアジア被ばく医療従事者の人材育成事業について情報発信した。(12 月)

【国際原子力機関(IAEA)実績】

- ・ 放射線緊急事態への準備・対応に従事する人材育成の拠点として、IAEA が既存の専門機関の中から今後エリア毎に指定する人材育成センター(Capacity Building Centre, CBC)について、同センターが担う機能、指定を受ける専門機関が持つべき能力、機能等を検討する専門家会合「The Consultancy Meeting to Elaborate the Concept and Implementation of EPR Capacity Building Centres」に医師 1 名を派遣し、専門的助言を行った。(4 月 27-29 日、ウィーン・オーストリア)
- ・ IAEA からの依頼を受け、上記会合で決定した内容に基づくアジア地域の CBC 指定を検討する会合「Regional Meeting on Development of Action Plans for Potential Capacity Building Centres for Medical Response to Nuclear and Radiological Emergencies」を、ホスト機関として開催した。この会合では、放医研の国際人材育成と患者受入等に関する実績と機能を紹介し、IAEA および各国から参加の専門家からは、アジアにおける被ばく医療従事者の人材育成、被ばく患者受入、線量評価の分野で放医研が CBC 指定に必要な機能と要件を十分満たしていると評価された。(11 月 18-20 日、参加者 11 名、放医研)
- ・ 放医研は、IAEA への申請手続きを行い、IAEA-CBC 指定を受ける予定である。
- ・ 放射線・原子力災害等の緊急事態時に活躍できる専門家を効率的に開拓するため、放射線の専門家である医学物理士を放射線・原子力緊急時対応者として育成する IAEA 新教育プログラム構築事業「NA21 Project: the development of a specific training package for medical radiation physicists in

support to nuclear or radiological emergency situations」に対して、被ばく医療および線量評価の専門家が本事業開始段階から全面協力しており、事業全体への助言、研修プログラムの内容作成・検討等を行っている。

- 上記事業の第 1 回会合および医学物理士に対する国際研修「Train the trainers Workshop for medical physicists in support of Nuclear or Radiological Emergency」(IAEA 主催、福島県立医大・放医研共催)に、専門家 3 名を派遣し、講義、実習を行った。(6 月 22-25 日、福島市)
- 上記事業の第 2 回専門家会合として、放医研で開催された「Meeting on lessons learned from the “Train the Trainers Workshop on Medical Physics Support for Nuclear or Radiological Emergencies”」に被ばく医療および線量評価の専門家 1 名が出席し、第 1 回目研修の課題抽出、今後の教育プログラム構築にそれらの点を反映するための検討を行った。(10 月 20-22 日、放医研)
- 放射線・原子力緊急事態への対応と準備の改良に向けた最新情報を共有する専門家会合「IAEA International Conference on Global Emergency Preparedness and Response」に招待講演者として医師 1 名を派遣し、東電福島原発事故の医療における問題点について情報発信した。(10 月 21-25 日、ウィーン・オーストリア)
- IAEA 刊行マニュアル「EPR-Medical 2005」改訂準備のための専門家会合「The Second Consultancy Meeting on the Revision of the Emergency Preparedness and Response (EPR) Medical 2015」に医師 1 名を派遣、専門的助言を行った。(5 月 17-21 日、ウィーン・オーストリア)
- 放医研主催「NIRS Training Course on Radiation Emergency Medicine in Asia 2015」(後述)を“in cooperation with IAEA”として開催し、IAEA が緊急被ばく医療分野の諸活動をアジア諸国に対して情報発信する場としても提供した。
- 2015 IAEA 総会・展示説明に専門家 1 名を派遣し、REMAT のアジアにおける被ばく医療従事者の人材育成事業等について説明した。(9 月 12-16 日、ウィーン・オーストリア)
- IAEA が事前予告無しで実施した国際緊急時対応通信演習 (ConvEx-2c、想定事象はメキシコでの線源盗難)に対して、迅速に対応し、放医研で対応可能な支援内容を情報発信した。(12 月 15 日)
- IAEA からの要請により、IAEA が実施した被ばく医療に関する 2 度の国際研修に対して、講師を派遣した。(5 月 21 日、アブダビ・アラブ首長国連邦/11 月 8-18 日、ナモナ・バーレーン)
- 事故・緊急事態対応センター (IEC) へ職員 1 名を継続派遣し、IEC が福島で実施している RANET CBC の活動に従事した(平成 26 年 1 月 4 日-平成 28 年 1 月 11 日)。

【Global Health Security Initiative (GHSI) 実績】

- 昨年度放医研も参加した尿のバイオアッセイ国際相互比較試験の結果を論文発表した。
- 放射線核ワーキンググループ(RNWG)の電話会議に参加し、GHSI の計画策定に加わった。(4 月 30 日、10 月 30 日)

【その他】

- CEA 主催「NIRS-CEA/DSV Workshop on treatment of contamination and dose assessment」に専門家 2 名の招聘依頼を受け派遣、招待発表としてを行った。(6 月 29-30 日、フォンテネオラローズ・フランス)
- 放射線災害時における人の放射線防護と社会的復旧に係る提言をとりまとめ

る欧州専門家会合「SHAMISEN(Nuclear Emergency Situations Improvement of Medical and Health Surveillance)」に招待講演者として専門家1名を派遣し、今後同ネットワークが実施する事業の中で、放医研からは福島原発事故における線量評価に係る経験と教訓を情報発信することとなった。(12月16-21日、バルセロナ・スペイン)

- ・ 韓国原子力医科学院主催「1st meeting on Asian Radiation Dosimetry Group」に招待講演者として専門家2名を派遣し、講演を行った。(11月26-28日、韓国)
- ・ 韓国原子力医科学院・IB Consultancy・Korean CBRN Society・KU BioDefense Research Institute 共催「NCT A Vision of IB Consultancy; CBRNe Asia Pacific.」に招待講演者として専門家1名を派遣し、福島原発事故での経験を基に避難時の防護策について講演を行い、情報発信を行った。(平成28年3月14-16日、ソウル・韓国)
- ・ タイ Nopparat Rajathanee Hospital 主催「The Radiation and Chemical Emergency Management training (Training course)」に招待講演者として専門家1名を派遣し、放射線や緊急被ばく医療体制に関する3つの講義を行い、知識の普及に努めた。(平成28年3月3日、バンコク・タイ)
- ・ インドネシア原子力庁(BATAN)主催「The 3rd Emergency Summit」に招待講演者として医師1名を派遣し、被ばく医療に関する講演を行った。(4月22-24日、ジャカルタ・インドネシア)

【外部委員】

- ・ WHO International Health Regulations (IHR) Roster of Expert
- ・ ISO/TC85/SC2 委員 (WG-18: Biodosimetry)
- ・ Global Health Security Initiative-Radiation Nuclear Working Group (GHSI RNWG) member (2名)
- ・ International Commission on Radiation Units & Measurement (ICRU)主委員 (5月まで)
- ・ International Association of Biological and EPR Radiation Dosimetry (IABERD) Scientific Council
- ・ 放医研主催「NIRS Training Course on Radiation Emergency Medicine in Asia 2015」(in cooperation with IAEA・WHO) を開催し、アジア地域の被ばく医療指導者育成のための講習を行い、アジア地域の被ばく医療対応能力の向上に寄与した。
(12月7-9日、アジア13ヶ国計14名、IAEA1名参加)
- ・ 韓国原子力医科学院(KIRAMS)からの依頼により、「NIRS-KIRAMS Training Course on Radiation Emergency Medicine 2015」を開催し、同国の被ばく医療従事者育成のための講習を行った。(7月28-30日、参加者29名)
- ・ アジア地域の生物線量評価専門家ネットワーク構築を検討する専門家会合「IAEA/NIRS Technical Meeting: Future of biodosimetry in Asia: Promoting a regional network」を開催し、(9月14-18日、放医研)アジア地域での生物線量評価能力の向上に寄与した。
- ・ 群馬大・放医研主催「International Training Course on Carbon-ion Radiotherapy Physics 8」にて被ばく医療の紹介を行った。(11月9-14日、放医研・横浜)
- ・ マレーシア保健省災害コントロール部門環境保健ユニットの医師1名を中長期研修生として受け入れ、被ばく医療研修を行い、同国の被ばく医療体制構築の中心的人材を育成した。(7月27日-10月23日)。

- ・ 米国 Radiation Emergency Assistance Center/Training Site (REAC/TS)が開催する「Radiation Emergency Medicine」コースに医師 1 名、専門家 1 名を派遣し、他国の研修を受けることで、放医研職員の海外での対応能力を向上させた。(6 月 2-5 日、10 月 20-23 日、オークリッジ・米)
- ・ 東海大学主催「IAEA 講師による原子力の国際基準研修」に専門家 1 名を派遣し、放射線防護や原子力災害への対応等の知識を向上させた。(平成 28 年 2 月 17 日、港区)
- ・ メキシコでの放射線源の盗難を想定した国際緊急時対応通信演習 (ConvEx-2c) に参加した。(上記再掲)

3. 医療被ばく評価研究

- ・ 放医研病院の技師の協力のもと、WAZA-ARI を用いて放医研病院の CT 検査約 500 件の CT 撮影条件から CT の AEC 機能(自動露出機構)の有無における、臓器線量、実効線量の比較を行うとともに放医研病院の CT 被ばく線量の調査を行った。
- ・ 核医学検査の生理学的線量評価モデルの構築を行った。
- ・ Monte Carlo シミュレーションコードを用いた小児陽子線治療時に発生する2次中性子の線量評価を行った。小児重粒子線治療時に発生する、2次中性子、二次荷電粒子線量の評価が今後の課題といえる。
- ・ 小児がん治療の晩期合併症フォローアップのためには、標的線量のみならず粒子線の透過領域全体を把握することが重要である。これに際して、骨近辺など不均質な体内構造における粒子線飛程の検証が課題であった。本年は小児物理ファントムを用いて、不均質な体内物質中における陽子線透過領域を評価するための実測手法について検証した。
- ・ J-RIME を軸に関連学協会を含む 12 の団体と協力して、我が国の診断参考レベルを設定し、6 月に公開した。
- ・ 自動収集システムを利用し、国内の 29 の協力医療機関より CT の被ばくに関する情報を収集しデータベースに格納した。収集レコード数は約 97,000 である。また、患者の放射線診断の追跡システムを構築し、関連するセミナーなどで公表し意見収集を行った。患者に医療被ばくに関連した情報をどの範囲で開示するかが今後の課題といえる。
- ・ 昨年度までに作成した子宮を含む骨盤部ファントム及びゲル線量計を用いて、子宮頸がん放射線治療患者の臓器線量の三次元分布の解析を行った。子宮頸がん放射線治療の照射条件は研究所における治療実績を考慮して設定した。
- ・ 麻酔実験装置を動物施設内に設置し、麻酔の効果を明らかにするための実験を行った。
- ・ 放射線検査のリスク評価や管理に関する説明資料を作成し、放医研主催の研修(若手放射線科医コースや医学物理士コース)等を通じて、医療現場に展開した。また日本の現況に鑑み、医療従事者や公衆に診断参考レベルを用いた防護の最適化を説明するための資料を作成した。資料は、J-RIME のワーキンググループ公認資料として関連学協会へ展開するとともに、J-RIME のホームページ上で公開した(12 月)。

3. 放射線科学領域における基盤技術開発

1. 放射線利用を支える基盤技術の開発研究

- ・ 測定可能元素の拡充を目的として、 $^{19}\text{F}(p, p' \gamma)^{19}\text{F}$ 核反応を利用したフッ素のマイクロ PIGE (Particle Induced Gamma-ray Emission) 分析法の開発を実施した。フ

ッ素から発生する即発ガンマ線の検出には、重元素高効率検出システムとして導入した CdTe 検出器を応用することで、速やかに PIXE と PIGE の切り替えができる利点があり、化石試料の実分析への応用を開始した。また、平成 25 年度開発の標準試料(マクロポーラス型イオン交換樹脂製)を用い、他機関との定量分析値の施設間相互比較についての検討を継続して実施した。

- ・ マイクロビーム細胞照射装置(SPICE)の照射可能な細胞数と面積の拡大及び照射速度の一層の向上を目的として、ボイスコイルモーターを採用した新規試料ステージを設計し、SPICE オフライン顕微鏡システムにて運用を開始した。
- ・ セシウム可視化カメラの研究は、企業との共同研究の枠組の下で、福島県で多数回の実証試験を行い、改良を重ねて実用性を高めた。販売に向けてカメラ技術の特許実施許諾契約を企業と締結した。既製品と比べ軽量・低価格・高感度であることから今後の展開が大いに期待できる。
- ・ 開発した線量計測法を放射線治療場や宇宙環境における線量評価実験に適用し、これまで計測できていなかった二次粒子の線量を適切に評価できることを実証した。また、固体素子を用いたオートラジオグラフィ技術と局所線量評価技術を組み合わせた線量分布の可視化技術を確立できた。今後の RI 内用療法や放射線生物実験への応用・展開が大いに期待できる。
- ・ 開発した GFP-Dcp1a トランスジェニックマウスについて、理化学研究所バイオリソースセンター(理研 BRC)と熊本大学動物資源開発研究施設(熊大 CARD)への寄託手続きを完了した。またリソース機関から寄託マウスの情報が国内外に公開され、必要とする研究者への供給が開始された。
- ・ 凍結融解精子において最適な浸透圧は精子前培養、受精培地共に 300 mOsmol 前後であった。また、10 種類の培地を比較した体外受精実験により、C57BL/6 系統では HTF 培地、BALB/c 系統で TYH 培地が精子前培養に最適な培地であり、系統により異なる事を示した。これらの成果を支援業務に応用し、外部(理研 BRC)から導入した凍結精子を用いて 99%の受精率を得ることに成功した。
- ・ iPS 細胞とは異なる初期化手法(体細胞核移植)により作出された ES 細胞(ntES 細胞)のゲノム変異解析を行った。その結果、ntES 細胞においても iPS 細胞と類似のゲノム異常が生じていることを突き止め、ゲノム初期化において普遍的にゲノム不安定性が観られることを明らかにした。

2. 放射線科学研究への技術支援及び基盤整備

- ・ 静電加速器において、冷却水の流量減により不安定になっていた偏向電磁石電源等の冷却水配管クリーニング作業を実施し、安定的な稼働を実現した。また NASBEE において、熱中性子を利用する利用課題が増加したことから、各種減速材及び遮蔽材を整備し、利用者支援を実施した。
- ・ 共同実験機器において、予算削減や法人統合の観点から機器の利用状況等を総合的に判断して、他部署への移管替えや廃棄等を進める大幅な合理化・重点化案の検討に着手した。
- ・ 生殖工学技術を用いて下表の依頼件数に対応し、所内研究者の依頼に応じて作成・保管・供給できる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	15	9 系統 513 匹
遺伝子改変マウス作成	5	19 系統 50 匹
マウスの胚凍結・保管	40	9,850 個

マウスの精子凍結保存	23	22 系統 45 匹分 268 ストロー
凍結胚の所外搬出	1	1 系統 97 個
凍結胚・精子による新規導入	7	7 系統 136 匹
凍結胚・精子からの個体作成	8	6 系統 173 匹
凍結胚・精子を用いた微生物クリーニング (マウス肝炎ウイルス感染事態対応)	12	9 系統 275 匹

- ・ 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、実験動物の衛生学的品質保証を行った。

実験動物種	検査匹数	導入動物	異常動物	生殖工学手法 の作出動物
マウスの検査数	562 匹	34 件 171 匹	23 件 37 匹	19 件 71 匹
ラットの検査数	202 匹	—	—	—

- ・ HIMAC・サイクロロンにおいて、照射・計測による研究支援を 149 回行った。その際にサイクロロン C-8 照射コースに置いて、照射・計測制御用のソフトウェアを開発し、これまで支援が必要であった照射実験に対しても、研究者自身で照射が可能となるように改良した。また、開発したセシウム可視化カメラを用いて、福島県内山林の放射性物質の調査の支援を行った。
- ・ 継続して軽微なバグ修正を行いながら、並行してユーザからの要望を基にした機能追加(絞込み検索・抹消時メール通知・一括チェック回答・一覧出力形式の拡張など)や改良(必須項目見直しなど)の微調整を実施した。
- ・ 所外公開データについて、所外向けシステム(NIRS-Repository)と所内向けシステム(業務実績登録システム)との登録情報に差異が無いか確認できる機能を追加した。
- ・ 上記対応を行う事で、致命的なトラブルを起こす事無く、安定的かつ円滑な運用を実現した。本年度登録件数実績は 3,905 件。
- ・ ネットワーク及び機器類の更新を行い、上位回線を 1Gbps に高速化した。
- ・ メールシステム・主要なコンピューティングサーバ・情報公開用 Web サーバシステム・ファイルサーバの定期更新を行った。また、マルウェア対策ソフト管理サーバも更新した。更新に当たっては、組織統合を前提に、機能強化を図った。ファイルサーバについては、大容量 HDD を使用し容量増加と占有床面積の半減を達成した。
- ・ 組織統合とセキュリティ強化を目標として下記情報システムの見直しと新規調達等を行った。
 - ・ 広域イーサネット網の整備とネットワーク構築
 - ・ ファイアウォールの更新・強化
 - ・ リモートアクセス環境の整備
 - ・ TV 会議システムの整備
 - ・ ファイル共有システムの刷新
 - ・ DNS の刷新
 - ・ IDS(侵入検知システム)の整備
 - ・ 公開 WWW サーバ環境の大幅強化
 - ・ 無線 LAN システムの導入
 - ・ 所内仮想サーバ環境の強化
 - ・ マルウェア対策ソフトのライセンス見直し

- ・ 技術系職員に対し、センター長裁量経費を用いて 12 件の研修、講習会に参加させ資質の向上を図った。
- ・ 「技術が結ぶ未来への架け橋」をテーマにテクノフェアを 12 月に開催し、業務遂行上の技術と研究におけるニーズとシーズの情報交換・交流を図った。機器や紹介用のポスターなど、所外 16 件、所内 9 件の展示を行い、223 名(うち所外 38 名)が参加した。
- ・ 技術系職員と研究者の交流及び更なる技術の向上を図ることを目的として、所内において技術と安全の報告会を開催し、口頭発表 10 件及びポスター発表 18 件の発表を行った。

4. 萌芽・創成的研究

- ・ 創成的研究について、平成 24 年度より同制度を開始しているが、平成 27 年度は第 3 期中期計画最終年度となることから、前年度に続き新規課題は募集しないこととした。他方、平成 24 年度からの継続 2 課題及び平成 25 年度からの継続 1 課題の計 3 課題については、4 月から 5 月に掛けて理事長裁量経費助言委員会による事前評価を実施した際、その事前評価結果を基に別途内部評価委員会において課題採択評価を実施し、結果 3 課題ともが採択され、6 月より研究が開始された。
- ・ 萌芽的研究について、平成 27 年度も新規課題の公募を実施し、38 課題の応募があった。課題ごとに所内職員 3 名による事前評価を実施した後、その事前評価結果を基に別途内部評価委員会において課題採択評価を実施した。結果、6 課題が採択され、6 月より研究が開始された。
- ・ なお、萌芽・創成的研究については、平成 27 年度研究期間が終了した後、成果報告会を開催する計画である。

2. 研究開発成果の普及及び成果活用の促進

1. 研究開発成果の発信

- ・ 下記について、シンポジウム等を開催した。
放射線防護研究センター・福島復興支援本部合同シンポジウム(12月)
研究基盤センター技術と安全の報告会(12月)
重粒子医科学センターシンポジウム(第2回重粒子国際シンポジウム)
第3期中期計画成果発表会(平成28年1月)
- ・ 平成 27 年度の原著論文発表数は 280 報である(平成 26 年度 275 報)。

2. 研究開発成果の活用の促進

- ・ 平成 27 年度に提出された発明届は 14 件であった。これらについてガイドライン、同運用要領に沿って精選を行うべく、特許性や実用可能性の検討を進めている。また、同様に精選の観点から 11 件の権利放棄及び 2 件の有償譲渡を行った。
- ・ 平成 27 年度は、これまで 10 回の知的財産審査会を開催(うちメール審議 7 回)し、職務発明の認定／権利の承継や特許出願の可否、審査請求要否、また特許、ノウハウ等の実施許諾等につき審議を行った。
- ・ 平成27年度上半期に、実施補償金の支払金額算定方法を見直す目的で、職員説明会を複数回開催し、その結果を受けて職務発明等規程の実施補償金に支払率について改正を実施した。
- ・ 知的財産実務に取り組む目利き人材育成のために、「medU-net ケーススタディワークショップ(アカデミア発ベンチャーの現状と課題)」や「産学連携実務のためのパイ

オ入門講座」、「知的財産権研修[産学官連携]」に参加した。

- ・ 医学系大学産学連携ネットワーク協議会 (medU-net) 他が主催の講習を所内に紹介し、職員の参加を促した。
- ・ 論文発表等を受けて、企業より4件の実施許諾の申し入れがあり、実施許諾契約を締結した。
- ・ 千葉エリア産学官連携フォーラム(9月)、JSTフェア 2015(9月)、千葉市科学フェスタ(10月)、サイエンスアゴラ 2014(12月)、NIRS テクノフェア(12月)等の場を活用し、研究成果展示や企業相談等を実施した。
- ・ 所外向けホームページで2件の実施事例等を紹介している。
- ・ 医学系大学産学連携ネットワーク協議会 (medU-net) のフォーラム配布資料に広告掲載し、研究内容・成果について紹介を行った。
- ・ 平成 27 年度の重粒子線がん治療装置関連の発明届は 9 件であった。重粒子関連の発明の権利化の方針につき、引き続き「精選出願」方針と「重粒子の効率的な海外特許取得」方針の双方を考慮しつつ運用を進めている。

3. 普及広報活動

- ・ 放医研の研究開発活動を多くの方に知っていただくため、普段は公開していない施設や設備、研究現場や研究成果を見て、触れて、体験する機会として、所内一般公開を「暮らしと放射線 ―基礎研究から医療、災害対応まで―」のテーマで 4 月 12 日に開催した。来場者に対して実施したこれまでのアンケート結果を踏まえ、開催のプレスリリースやホームページでの案内など周知活動に注力し、来場者数 3,099 人と、多くの方々に放医研の活動への理解を深めていただいた。また、新たな取り組みとして「放医研トーク」を実施し、来場者より好評を得た。
- ・ 多様な媒体を活用した情報発信として以下の事を行った。
 - ・ 放射線科学の発行(年 3 回)
2 月号は、第 3 期中期計画成果発表会での配布を行い、5 年間の主要な取り組みや福島での取り組み等をまとめるとともに、一般の方に分かりやすい内容となるよう編集に工夫を凝らした。
 - ・ 放医研ニュースの発行(年 6 回)
 - ・ マスコミへの資料配布 15 件
 - ・ ホームページへのニュースの掲載 44 件(前年度 51 件)
- ・ 所外向けホームページのニュース欄を活用した放医研の活動紹介を継続し、順次行った(放医研ニュース、放射線科学発行のお知らせなど)。
- ・ 所外向けホームページの評価・感想のフィードバックページからの意見の集計やコメント欄集計を行った。集計結果については広報委員会にて報告し、プレス発表等に応じ評価件数が増えている事例を紹介し、積極的な情報発信を提案した。
- ・ 一般の方からの問い合わせ対応を実施するとともに、社会的関心の高い情報(豊島区立「池袋本町電車の見える公園」での放射線量検出に関する情報など)についてホームページへの掲載を行った。
- ・ 科学イベント出展では来場者へのアンケートを行い認知度調査・分析を試みその結果、研究所を知ってもらうきっかけ作りの役割担う役割として有効であった。
- ・ 第 3 期中期計画成果発表会を「放射線科学 未来へのメッセージ」のテーマで平成 28 年 1 月 26 日に東京国際フォーラムで開催した。ワーキンググループを設置し、一般の方々にも分かり易く関心を持ちやすいテーマに焦点を絞る発表内容や講演者を調整し所内各所の協力のもと進めた。また開催に際し、プレス発表等を行った。
- ・ 平成 28 年度より日本原子力研究開発機構より業務の一部が移管され、「量子科学技術研究開発機構」となることを踏まえ、法人統合準備室と協力のうえ、新法人融合交流プログラムとしてパネルディスカッションをプログラムに加え、さらに JAEA

移管部門紹介パネル等の設置を実施した。

- 中学生職場体験として、千葉市内の中学校をはじめ、他県の高校からも生徒を受け入れ、計2件の職場体験を実施した。
- 科学技術週間サイエンスカフェにて、宇宙放射線の防護研究、および放射線を用いた脳科学に関する研究の2つのテーマでサイエンスカフェを実施した。
- 千葉市の科学館きぼーんにて開催された「青少年のための科学の祭典千葉大会」(6月13、14日)ではサイエンスカフェにおける研究者へ支援等運営を担当した。
- 科学技術館にて開催された「青少年のための科学の祭典全国大会」(7月25、26日)に参加した。
- 福島と千葉の小学生交流サイエンスキャンプ(8月6～8日)に協力した。(主催は福島復興支援本部)
- 各府省庁等連携のもと、霞が関で開催された子ども霞が関見学デー(7月29、30日)に文部科学省ブースとして『目指せ！「ほうしゃせんハカセ」～見てみよう・はかってみよう～』というテーマで参加した。
- IAEA 総会 2015 展示日本ブース(9月14～18日)に協力し、放医研は重粒子線治療や REMAT の活動を紹介した。
- JST が主催するサイエンスアゴラ 2015(11月13～15日)に「医療と放射線 知ってほしい3つのこと」というテーマで出展し、放医研の活動を紹介するとともに研究者によるミニトーク企画をとおり、来場者のコミュニケーションを図った。
- 科学技術の美パネル展に応募し、「V(ブイ)」、「光で見えた脳内のマイクロな世界～βアミロイドと認知症～」の2作品が採択された。
- 一般向け施設見学の実施。受付方法の効率化、見学希望者への実施日の見える化など改善を行った。見学者は3,862名(前年度3,318名)を受け入れた。

3. 国際協力及び国内外の機関、大学等との連携

1. 国際機関との連携

- IAEA 協働センターとして、1)インドネシアから1名受け入れて PET 薬剤等に関する3ヶ月間の研修を実施、2)「IAEA/NIRS 合同テクニカルミーティング--アジアにおける生物線量評価の今後:地域ネットワークの促進」を開催(9月)、3)重粒子線治療に関するワークショップを開催(11月)した。また、IAEA ヒューマンヘルス部や事故・緊急事態センター(IEC)に職員を派遣して、放射線治療、放射線生物影響、緊急被ばく医療分野における IAEA との連携活動を推進した。
- UNSCEAR に関する国内対応委員会を2回開催し、検討課題に対する国内専門家の意見の取りまとめを行うと共に、UNSCEAR 年次会合に放医研の専門家4人を含む国内専門家9名からなる日本代表団を派遣し、放射線医学研究及び放射線安全研究分野に国内専門家の意見を反映させた。
- ICRP に関しては、第3(医療被ばく防護)に放医研の専門家が委員として参加し、国内専門家の意見を反映させた。
- UNSCEAR “Global Survey”に関する日本側データ取りまとめのリエゾンを職員が担当すると共に、国内対応委員会に作業部会を作成し、医療被ばく関連の国内学・協会への協力依頼と、推薦された専門家によるデータ収集・検討作業を行なった。
- 国際標準化機構(ISO)、TC85 下の SC2 に設置された WG22(※)等に職員が委員として参加し、規格ドラフトへのコメントの提出や承認を実施した。WG22 では、放医研が中心となって開発した蛍光ガラス線量計を用いた出力測定法に係る国際規格化について、新規提案のための検討を開始した。
※WG22:電離放射線の医学利用における線量評価と関連手順の作業部会
- 国際電気標準会議(IEC)の小委員会 SC62C WG1 及び粒子線治療装置に係るワ

ーキンググループ会合に職員を専門家として派遣した。昨年度発効した安全性規格 IEC60601-2-64 は、JIS T60601-2-64(案)として翻訳され、e-Gov(電子政府)にてパブコメ向けに公示された。一方、性能開示規格案は委員会ドラフトとして各国投票に掛けられた。

2. 国内外の機関との研究協力及び共同研究

- ・ 新しいIOL事業として第3期IOLを開始し、4つのリサーチコア(活動の単位となるグループ)を選定した。これらのリサーチコアは、6月から活動を開始し、研究打合せや実験のための相互訪問や滞在を重ねた。
- ・ アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の4つの臨床試験を継続し、参加各国からの治療データおよび外部照射装置に係る品質管理状況調査・技術指導の取りまとめ・評価を行い、12月にベトナムで開催されたFNCAワークショップで報告を行った。上咽頭がんに対する化学放射線療法についてはまとめたデータを論文発表した。
- ・ 平成28年3月末現在で、国内の122の研究機関(公的機関21機関、大学57機関、企業等44機関)との間で、103件の共同研究を実施している。
- ・ 研究機関ネットワークに関して、新法人発足に向けて研究所と研究機関、移管統合対象部門間での研究協力協定、共同研究等の制度整備を進めている。

4. 国の中核研究機関としての機能

1. 施設及び設備の共用化

- ・ HIMAC共同利用においては、平成27年度に2回の課題募集を行い、140課題を採択した。
- ・ 共同利用運営委員会、課題採択・評価部会を開催し、課題の採択案の作成、評価を実施した。
- ・ HIMAC共同利用研究の進捗状況や成果をまとめた研究報告書を作成して、全国の諸機関、研究者に配布した。
- ・ 平成25年度採択された文科省補助事業「先端研究基盤共用・プラットフォーム形成事業」において、広報活動の成果により課題数が増加し、補助事業対象課題14件(PASTA&SPICE:3件、NASBEE:7件、照射装置:4件)が実施された。共用化支援のための先端研究基盤共用推進室が広報活動、外部委員による採択委員会の事務、予算管理等の多岐に渡る共用マネジメント業務に積極的に取り組んだ。

【参考】

	PASTA & SPICE	NASBEE
研究課題数	14 課題 (所内:6/所外:5/プラットフォーム:3)	12 課題 (所内:1/所外:4/プラットフォーム:7)
マシンタイム(時間)	1,636 時間	784 時間
稼働率 (マシンタイム/(当初予定) 利用可能時間)	121.7% (1,636(h)/1,344(h))	85.2% (784(h)/920(h))

- ・ ラドン照射場は安定的に稼働し、マシンタイム提供日数は、161日である。国際規格標準化の動向には変化はなく、現在は情報を収集している段階である。
- ・ 変更申請に必要な準備に協力し、6月に核燃使用施設(政令41条該当事業所)が解除された。また、施設内の整理、廃棄物処理を行う等必要な環境整備を行う

た。

- ・ アクチノドを使用する共同研究についてはは昨年度から継続の 4 課題を含め、8 件の共同研究を実施した。

2. 放射線に係る技術の品質管理と保証

- ・ 放医研において PET 薬剤製造基準の講義および無菌操作・エンドトキシン試験実習をそれぞれ 2 回ずつ実施した。
- ・ 日本核医学会などで講義およびシンポジウムを 4 回実施した。
- ・ 放医研所外向け HP に、新たに「PET 薬剤 GMP 化応援ホームページへようこそ」を設置し、情報発信を行った。このサイトは総ページ数 103 ページにのぼる世界的に見ても大変珍しい GMP 化のデータベースとなっており、月平均 3000 ビュー程度の訪問がある。
- ・ 改ざん防止かつ電子署名での管理が可能な電子ノートシステムを用いて、これまで放医研で作成し、講義等で提供してきた GMP 文書の電子化を実施した。これにより、大幅な作業低減が可能となり、効率向上が見込まれる。
- ・ 国際規格案に合致した品質保証(ラドン濃度(100~10000Bq/m³)、安定性(±5%程度)、温度、湿度調整、他)を年 3 回実施した。共同研究体制の整備並びに一次標準場について産業技術総合研究所との協議を実施した。
- ・ 新コバルト 60 γ 線密封線源(111 TBq)のコミッショニングを完了した。線量率は約 3 倍向上するとともに、水中校正条件において 10 秒間の短時間照射でも出力の再現性は標準偏差で 0.01%を下回るほど安定していることが示され、従前と比べより効率的な照射や校正が可能となった。また、IAEAとの相互出力チェックを実施した。

3. 放射線に係る知的基盤の整備と充実

- ・ 病理画像のアーカイブ化では、新たに約 29,500 枚の病理標本をバーチャルスライド化し、約 13,500 枚の標本に関して病理診断を行った。
- ・ 動物病理支援システムでは、約 14,000 件のデータ入力を実施した。
- ・ また、同システムの公開システムを開発し、平成 28 年 3 月より研究所内外からの利用を開始した。
- ・ 粒子線治療施設のうち、重粒子治療を行う施設の症例情報をプロトコル単位で収集・管理するためのデータベース、および各施設がオンラインで情報を入力するためのインターフェイスを構築した。
- ・ 日本放射線腫瘍学会がこれまで構築・維持してきた放射線治療・粒子線治療に関する症例情報の収集を放医研に移行し情報収集を開始した。なお、対象となる施設数約 800 施設であるが、今年度は、技術的あるいは運用的なテスト段階であるため対象を 120 施設とした。
- ・ 対象施設を 14 施設から 29 施設に拡大し被ばく情報の収集を行った。
- ・ 情報の受け渡しを一部オンライン化するなどの省力化、あるいは実際に検査を行った対象部位の情報を収集する手法などについて検討を行った。

4. 人材育成業務

- ・ 平成 27 年度は連携大学院制度に基づき 25 名の連携大学院生を受け入れている。
- ・ 22 大学からの連携大学院協定締結申入れを受け、諸準備を進めている。
- ・ 連携大学院協定に基づき受け入れた大学院生を対象として、アンケートを実施す

ることにより、研究所の制度の特長と課題を検討し、新法人における連携大学院制度に反映することとしている。

- ・平成 27 年度は、合計 37 課程 46 回の研修を実施し、受講生総数 1158 名であり（平成 26 年度：合計 33 課程 46 回、受講生数 1026 名）、目標数を大幅に上回る研修生を受け入れた。
- ・原発事故や核テロ等への対応のため、消防等ファーストレスポnderから研修への応募や依頼は多く、対象者に合わせより具体的な内容となるように、実習等、毎回改善を図った。
- ・専門家ばかりでなく、依頼のあった教員や生徒・学生への研修も実施した。
- ・全課程において受講生に対するアンケートの実施結果を講師にフィードバックして、講義内容・実習内容を改善し、研修の質的充実を図っている。
- ・アンケートを行った定期研修の結果からは、好評(平均 88 点)を得ている。

【定常研修】

研 修 課 程 名	実施回数	研修日数	定員	応募者数	選考者数	受講者数
放射線医学基礎講座	1	5 日間	14	11	10	10
放射線看護課程	4	5 日間	120	169	165	147
放射線防護課程	1	10 日間	12	12	12	12
放射線影響・防護基礎課程	1	5 日間	12	22	22	22
医学物理コース	1	5 日間	15	22	20	20
	1	9 日間	15	12	12	12
NIRS放射線事故初動セミナー	1	4 日間	20	29	27	24
NIRS被ばく医療セミナー	1	3 日間	30	38	38	32
画像診断セミナー	1	2 日間	30	22	22	22
無菌操作認定／エンドトキシン簡便法実習	1	1 日間	8	8	8	8
院内製造 PET 薬剤の製造基準の教育プログラム	3	1 日間	10	9	9	9
	2	2 日間	10	13	13	13
日本医師会認定産業医制度に基づく生涯研修	1	0.5 日間	20	20	—	16
国民保護 CR テロ初動セミナー	1	2 日間	30	55	54	52
定期研修合計	20		346	442	412	399

【特別研修】(委託、依頼によるもの)

研 修 課 程 名	実施回数	研修日数	定員	応募者数	選考者数	受講者数
海上原子力防災研修	1	3 日間	—	14	14	14
千葉県警察研修	2	0.5 日間	—	—	—	54
市川市消防局研修	1	0.5 日間	—	—	—	57
低線量放射線リスク研修	1	3 日間	24	48	48	26
放射線防護とリスクマネジメント研修	1	10 日間	20	27	27	19
原子力災害時医療中核人材研修	1	3 日間	20	43	43	24
ホールボディカウンター計測研修	1	2 日間	10	13	12	12

NIRS training program on radiation emergency medicine for Korean medical professionals 2015	1	3日間	-	-	-	30
The NIRS seminar on radiation emergency medicine in Asia 2015	1	3日間	-	-	-	15
千葉県未来の科学者育成プログラム	1	0.5日間	-	-	-	16
放射線基礎研修(千葉県総合教育センター)	1	1日間	-	-	-	20
千葉県立佐倉高等学校	1	0.5日間	-	-	-	27
文京学院大学	2	1日間	-	-	-	80
立教新座中学	1	1日間	-	-	-	27
札幌日本大学中学校・高等学校	1	0.5日間	-	-	-	60
特別研修(委託・依頼によるもの)研修合計	17					481

【福島対応】(依頼含む)

研修課程名	実施回数	研修日数	募集数	応募者数	選考者数	受講者数
放射線医学セミナー(福島県高校生)	2	1日間	-	-	-	115
自治体職員向け研修	1	3日間	20	25	22	22
NIRS放射線事故初動セミナー(追加分)	1	4日間	20	44	43	22
NIRS被ばく医療セミナー(追加分)	1	3日間	26	35	35	25
教員向け放射線基礎講座	1	2日間	20	38	36	32
保健医療関係者等に対する放射線の健康影響研修 基礎	1	3日間	15	16	16	14
宮城県宮城第一高校	1	3日間	-	-	-	14
福島小学生サイエンスキャンプ	1	3日間	28	-	-	34
福島事故(依頼含む)研修合計	9					278

- ・ IAEA-CCとして、分子イメージング分野ではインドネシアから1名3ヶ月間(4月～6月)、重粒子線治療分野はオーストラリアから1名2週間(10月)、それぞれ受入れて研修を実施した。
- ・ 2014年9月から2年間の予定で、中国・南京大学から大学院生1名を実習生(放射線防護分野)として受けている他、マレーシア保健省から医師1名を受け入れて、緊急被ばく医療、疫学、リスクコミュニケーション、放射線の医学利用に関して3ヶ月間の研修を実施した。
- ・ 医学物理士を目指す理工学系出身者1名を育成中である。
- ・ 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49名を受け入れた。
- ・ 外国人博士研究員として1名を育成中である。
- ・ 中長期研修として国外の大学より実習生大学院生2名、国外の医療機関等より医師、医学物理士等9名を受け入れた。
- ・ 国外の医療機関等の医師3名に短期研修を実施した。

5. 国の政策や方針、社会的ニーズへの対応

- ・ 国、地方自治体、指定公共団体等からの依頼に基づき、以下の専門委員会等メンバーとして専門的助言を行った。

【国】

- ・ 道府県原子力防災担当者連絡会議(内閣府)
- ・ 相談員制度の運用に関する実務者会合(内閣府)
- ・ 医療機関、研究機関その他の放射線同位元素等取扱施設における消防活動上の留意事項に関する検討会(総務省消防庁)
- ・ 福島原発事故において活動した消防職員の長期的な健康管理審査連絡会(総務省消防庁特殊災害室)
- ・ 原子力損害賠償紛争審査会(文部科学省)
- ・ IAEA/RCA 医療・健康分野リードカントリー国内対応委員会(外務省)
- ・ 放射線アドバイザーによる専門家意見交換会(環境省・福島県)
- ・ 放射性物質汚染廃棄物に関する安全対策検討委員会(環境省)
- ・ 厚生科学審議会臨時委員 健康危機管理部会(厚生労働省大臣官房厚生科学課)
- ・ 電離放射線障害の業務上外に関する検討会(厚生労働省労働基準局)
- ・ 薬事・食品衛生審議会臨時委員(厚生労働省 医薬食品局)
- ・ 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会放射性物質対策部会(厚生労働省)
- ・ 東電福島第一原発緊急作業従事者に対する疫学的研究のあり方に関する専門家検討会(厚生労働省労働基準局)
- ・ 東電福島第一原発作業員の長期健康管理等に関する検討会(厚生労働省労働基準局)
- ・ 汚染水処理対策委員会トリチウム水タスクフォース(経済産業省エネルギー庁)
- ・ 帰還に向けた安全・安心対策に関する検討チーム(原子力規制委員会)
- ・ 原子力災害時の医療体制の在り方に関する検討チーム(原子力規制委員会)
- ・ 原子力災害事前対策等に関する検討チーム(原子力規制委員会)
- ・ 放射線審議会(原子力規制委員会)
- ・ 放射性物質等輸送技術顧問会(国土交通省海事局)

【地方公共団体】

- ・ 青森県緊急被ばく医療対策専門部会
- ・ 青森県産物放射性物質移行調査検討委員会
- ・ 岩手県防災会議専門委員会
- ・ 福島県緊急被ばく医療対策協議会
- ・ 福島県「県民健康管理調査」検討委員会
- ・ 福島県緊急被ばく医療活動マニュアル検討部会
- ・ 福島県防災会議原子力防災部会
- ・ 農林水産物に対する放射性物質の影響に関するアドバイザー(福島県)
- ・ 福島県除染・環境動態等の調査研究に係る有識者会議
- ・ 緊急被ばく医療関連情報連絡会幹事会(茨城県)
- ・ 緊急被ばく医療関連情報連絡会(茨城県)
- ・ JCO 事故対応健康管理委員会(茨城県健康福祉部)
- ・ 茨城県緊急被ばく医療活動・健康影響調査マニュアル検討会検討委員
- ・ 茨城県原子力安全対策委員会
- ・ 茨城県地域防災計画改定委員会
- ・ 茨城県地域防災計画改定委員会原子力災害対策検討部会・茨城県東海地区環境放射線監視委員会評価部会
- ・ 茨城県東海地区環境放射線監視委員会調査部会
- ・ 茨城県緊急時モニタリング計画等検討委員会

- ・ 茨城県避難退域時検査及び簡易除染実施計画勉強会委員
- ・ 千葉市国民保護協議会
- ・ 千葉県原子爆弾被爆者健康管理手当等認定委員会
- ・ 千葉県総合健康安全対策ネットワーク
- ・ 特殊災害支援アドバイザー(東京消防庁)
- ・ 新潟県原子力発電所の安全管理に関する技術委員会
- ・ 原子力災害対策部会作業部会(長野県)
- ・ 富山県防災会議「原子力災害対策部会」
- ・ 富山県国民保護協議会
- ・ 石川県防災会議原子力防災対策部会
- ・ 長野県防災会議
- ・ 静岡県防災・原子力学術会議
- ・ 静岡県防災・原子力学術会議原子力分科会
- ・ 大阪府環境放射線評価専門委員会
- ・ 伊方原発環境安全管理委員会(愛媛県)

【その他】

- ・ JAXA 有人サポート委員会専門委員会宇宙医学研究推進分科会(宇宙航空研究開発機構)
- ・ 原子力災害影響調査等事業(放射線に関する相談員の支援拠点事業)支援センター運営委員会委員長(原子力安全研究協会)
- ・ 医療支援構築委員会(原子力安全研究協会)
- ・ 放射線防護課題検討委員会(原子力安全推進協会)
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所救急医療体制ネットワーク連絡会議(東京電力)
- ・ プルトニウム等による内部被ばくが発生した際の被ばく医療の実施(日本原子力研究開発機構)
- ・ 除去土壌等の再生利用に係る放射線影響に関する安全性評価検討ワーキンググループ(日本原子力研究開発機構)
- ・ 公益社団法人茨城県原子力協議会理事
- ・ 「被ばく医療プロフェッショナル育成計画」管理運営委員会委員(弘前大学)
- ・ ふくしま国際医療科学センター将来構想推進委員会(福島県立医科大学)
- ・ 日本医科大学組換えDNA実験安全委員会(日本医科大学)
- ・ 国際シンポジウム 実施委員会(福島県立医大)
- ・ 公益社団法人日本アイソトープ協会 ICRP 勧告翻訳検討委員会・監修者
- ・ 日本放射線看護学会評議員
- ・ 平成 27 年度博士課程リーディングプログラム委員会専門委員(日本学術振興会)
- ・ 平成 27 年度神奈川県緊急被ばく医療ネットワーク調査事業顧問(有限会社自然文化創舎)
- ・ 国連科学委員会国内対応委員会(放射線医学総合研究所)
- ・ 放射性核種ごとの防護上の制限値に関する専門研究会(保健物理学会)
- ・ 放射線防護に係る基礎的数値等分科会(海上技術安全研究所)
- ・ ISO/TC85/SC2(放射線防護)国内審議委員会(日本保安用品協会)
- ・ 福島第 1 原子力発電所事故後における放射線防護上の教訓に関する専門研究会(保健物理学会)
- ・ 放射線取扱主任者試験委員会(原子力安全技術センター)
- ・ 「原子力施設内の緊急作業時の被災労働者対応のための専門人材育成等事業」有識者委員会(原子力安全研究協会)
- ・ 『放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料』の改訂に関する検討委員会(原子力安全研究協会)
- ・ 公立大学福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター基本調査・線

- 量評価専門委員会(福島県立医科大学)
- ・ 環境放射能水準調査検討委員会(日本分析センター)
- ・ 水生生物の放射性物質モニタリング評価検討会(環境総合テクノス)
- ・ 水中の放射性 Cs モニタリング技術の標準化に関する検討委員会(産業技術総合研究所)
- ・ 第五福竜丸被災者 3 名の健康診断を実施した。(医師 1 名 1 日派遣、平成 28 年 2 月 25 日、焼津市)
- ・ JCO 事故の患者 1 名に対する健康診断を実施した。(6 月 28 日-7 月 1 日、放医研)
- ・ 茨城県からの依頼により、JCO 事故による住民健康診断に医師 1 名を延べ 2 日間派遣した。(12 月 19-20 日、東海村、ひたちなか市・茨城県)
- ・ 東電福島第一原発事故作業員に対する健康診断を実施した。(7 月 15・22 日、平成 28 年 1 月 19-20 日予定、延べ 11 名、放医研)
- ・ 「ビキニ水爆関係資料の線量評価に関する研究」(平成 27 年度厚生労働科学特別研究事業)を受託し、厚生労働省が公開した資料に加えて約 60 年前に散逸した関連資料を収集・整理し、ビキニ水爆実験時に操業していた第五福竜丸以外の漁船乗組員の被ばく線量評価が可能かどうかについて評価を行う事業を昨年に続いて実施した。
- ・ 平成 26 年度に着工した福島県立医科大学「ふくしま国際医療科学センター」サイクロترون施設及び環境動態研究施設について、昨年度より引き続き施設の稼働に向けた体制整備等の協力を行った。
- ・ 福島県「県民健康調査」の一部である外部被ばく線量評価における線量推定(基本調査)の計算を継続して実施し、福島県立医科大学に 4 月 1 日以降 9,300 件を超える計算結果を返送した。
- ・ 東日本大震災直後から継続して実施している放射線被ばくの健康相談窓口(一般相談電話)について、心理カウンセラーを含めた相談体制を継続し、4 月 1 日以降 435 件の電話相談に対応した。
- ・ 東電福島第一原発緊急作業従事者 2 万人に対する疫学的研究など、国が実施する事業に引き続き参画し、線量評価等に貢献した。
- ・ 8 月 19 日に福島県いわき市と放射線対策の取り組みに関する連携協力について合意に達し、福島復興支援本部いわき出張所を開設して放医研の研究成果等に関する住民への情報発信、いわき市が実施する放射線対策の取り組みに対する科学的支援を開始した。

(1)東電福島第一原発周辺住民における長期被ばくの影響とその低減化に関する研究

1) 長期低線量被ばく影響:低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究

低線量率放射線による、特に小児に及ぼす影響の評価、低線量率被ばくによる影響の蓄積機構の解明、放射線被ばくのリスク低減方法の提示を目的として研究を行い以下の成果を得た。

- ① 小児への影響:小児期 B6C3F1 マウスの長期低線量率照射群(1400 匹)、及び対照として 1 回・分割照射群(500 匹)について、飼育観察、および解剖と病理診断を行った。1~4 週齢連続照射(4Gy)では、寿命短縮日数から求めた低減係数はおよそ 3 になることが予想される結果が得られた。低線量率照射した乳がんモデルラット(SD ラット、285 匹)の飼育を終了し病理解析を行った。
- ② 影響の蓄積性:皮膚の毛隆起幹細胞における放射線影響に関して、第 1 毛周期の休止期における放射線連続照射の影響が、第 2 毛周期の成長期にも現れること、その影響は一回照射と類似していることを明らかにした。乳腺幹細胞

における細胞競合を解析するための基礎情報として必要な照射後の幹細胞数の定量を行った。

- ③ リスク低減: B6C3F1 マウスのカロリー制限実験について、1 週齢に照射後、6 ヶ月齢から 15%、30% オフのカロリー制限をする実験群の飼育、観察を継続中であり、その低減効果は、7 週齢からのカロリー制限に比べて低いこと、15%と 30% オフの間で大きな差異は無いことを示す結果が得られた。また早期に発生するリンパ腫の解剖、サンプル採取が完了した。

2) 環境動態・影響: 人を取り巻く環境の影響に関する調査

- ① 福島の研究機関や環境関連の研究機関と共同研究を実施、或いは業務委託を行うことにより、線量が高い帰還困難区域を中心にネズミ、サンショウウオ、スギ・マツ等の捕獲採取を実施した他、他の生物についても捕獲採取を行った。
- ② 捕獲採取した環境生物と環境媒体の放射能を測定し、線量評価を行うとともに、今までに得られた線量評価結果の取りまとめを行い、経年的な線量率の低下を明らかにした。
- ③ 福島で捕獲採取した生物の放射線影響を調べるために、ネズミでは平成 26 年度に開発した試験法を駆使し安定型染色体異常試験を実施し、不安定型染色体異常試験と類似する結果を得た。スギ及びメダカでは不安定型染色体異常(小核形成)試験を継続し、サンプル数を増やした。中期計画最終年度として、今までに得られた影響評価結果について取りまとめ、影響が線量率に依存することを示した。
- ④ 針葉樹の枝葉の形態形成等に対する放射線影響を調べるため、低線量放射線の照射実験を開始した。サンショウウオでは致死、成長阻害或いは胚形態異常を指標とした低線量率放射線の長期照射で得られた線量効果関係から福島の生物の放射線影響が軽微であると判定した。メダカでは小核形成を指標とした低線量率放射線の長期照射実験を開始した。

(2) 復旧作業員等の健康影響に関する追跡調査

平成 26 年度までに収集した健康診断結果と被ばく線量のデータを集計し、それらの関連について解析を行い、その結果を年度内に報告書として取りまとめた。また、平成 27 年度の健康診断結果についても年度内に収集し、データベースに登録した。

II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1. マネジメントの強化

1. 柔軟かつ効率的な組織の運営

- ・ 社会情勢(臨床研究を巡る状況の変化等)や研究の進展に的確に対応する研究環境を整備するため、以下の組織を設置した。
 - ・ 5 月:企画部参事役(統合に伴う総合調整)
 - ・ 5 月:イノベーション推進本部(イノベーションを促す中核的な拠点「イノベーションハブ」を整備し、研究開発成果の最大化を目指す)
 - ・ 8 月:福島復興支援本部いわき出張所(福島県浜通り等の調査・研究活動の推進等)
 - ・ 9 月:倫理・信頼性保証準備室(次期中長期期間中の治験・臨床研究の信頼性保証に関する体制整備の検討を行うための体制を整備)
 - ・ 9 月:臨床試験管理室(臨床試験の適切な運用・管理)
 - ・ 10 月:高度被ばく医療支援センター事務局(同センターに係る事務体制整備)
- ・ 第 189 回国会において、本年 7 月 1 日、国立研究開発法人放射線医学総合研究所法の一部を改正する法律案が成立した。これにより、平成 28 年 4 月に放医研と原子力機

構の一部が業務統合し、量子科学技術研究開発機構が発足することが確定した。

- 上記の国会の審議動向と並行して、5月27日に原子力機構と、統合・新法人設立準備に係る推進体制に関する協力協定を締結した。この協定に基づき、両理事長による統合推進会議及びその下に統合推進部会を設置し、両法人が統合準備を進めるための公式な合意の場を形成し、法人の英語名称等や人事・給与制度の重要事項を決定した。
- 実務レベルでは、統合準備室が政府関係者及び原子力機構と随時必要な調整を進めるとともに、組織機能単位で設置された13の検討チームが原子力機構のカウンタパートと懸案について議論を進めた。放医研内においては、統合準備室とこれらの検討チームの代表者が、月1回の頻度で連絡調整会議を開催し、懸案事項の共有、組織横断的な課題の調整を図った。
- 統合準備作業が研究開発及び業務への障害とならないよう、検討チームのメンバーを職員単位で任命し、統合準備作業を行う中心的な者を明確にした。一方で、研究部門には、理事会議及び運営連絡会議にて随時、法人統合に関する懸案やその対応の進捗等を共有し、統合準備状況の透明化を図った。
- 昨年度より、次期中長期計画の策定に向けて、理事長を議長とする次期中長期計画策定会議及びその下に研究計画部会を設置し、次期中長期計画期間に実施すべき研究開発課題を詳細に検討した。
- 平成26年2月、内部評価委員会による研究成果に係るヒアリングが実施され、3月に評価が確定した。この評価結果や、第15回中長期計画策定会議で策定された次期中長期計画骨子を踏まえて、第16回中長期計画策定会議(6月開催)では、今後実施すべき研究・業務を含む中長期計画の目次案等を議論した。第17回の会議(10月開催)では、中長期計画素案に基づき議論を進めた。第18回の会議(12月開催)では、文科省及び原子力規制委員会において議論されている中長期目標を考慮して議論を進めた。その中長期計画案について、外部有識者による事前審査(12月開催)を行い、評価結果を反映させた。
- 業務実施の在り方の検討については、今後実施すべき研究・業務等の検討と並行し、国や原子力機構と調整を図った。
- 以上のとおり、国や関係各署との調整を図りながら、中長期計画を策定した。
- 理事長がイニシアティブを発揮するための経費「理事長裁量経費」を一定額確保し、執行方針に則り、1)創造的研究開発(所内公募型)の推進、2)職員の人材育成の推進(海外研究機関への派遣留学等)に資源配分した。
- 中期計画の進捗状況や予算の執行状況を考慮し、重粒子線がん治療の保険収載に向けた取り組みや施設設備の老朽化対策等について、資源配分を実施し、研究環境の整備を図った。
- 各センター内の予算活用の効率を高めるため、センター長の裁量により予算が調整できる方針を引き続き維持した。

2. 内部統制の充実

- 以下の説明会等を開催し、役職員間の認識共有を図った。
 - 「調達等合理化計画」の説明会(7月)
 - 安全保障輸出管理に関する職員説明会(7月)
 - 「新法人の就業条件等の構想及び社会保険制度の概要」に関する説明会(11月)
 - 管理職マネジメント研修(9月)
 - コンプライアンス研修(9月)
 - 会計制度に関する説明会(2月)

- 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)
 - 研究不正防止(研究費不正防止)に関する監査(7月)
 - 外部資金(科学研究費等)の監査(9月)
 - 情報セキュリティに関する監査(10月)
 - 参加費・会費の支出状況に関する監査(1月)
 - 法人文書管理に関する監査(1月)
 - 検収・検査体制に関する監査(3月)
- 監査担当者としての気付きの点については、都度、関係部署に提言を行った。
- 監事による以下の監査を受けた。
 - 平成26年度業務実績等に関する監査(5月)
 - 平成26年度財務諸表及び決算報告書に係わる監査(6月)
 - 内部統制等の業務状況に係わる監査(9月)
 - 平成27年度上期の業務進捗状況等に係わる監査(10月)
 - 内部統制システム等に関する監査(2月)
- 監事監査報告で指摘された事項については、担当部署が対応策を検討し、優先順位を定めて実施している。
- 内部統制機能の充実を図るため、規程類の新設・見直しを行った。
- 内部統制会議を開催し執行状況の確認を行った。

2. 自己点検と評価

- ピアレビュー結果を受けての行動計画のうち、次期中長期計画で実施すべきと考えられる、現行の組織等にはとられない研究計画については、これを踏まえた上で次期中長期計画に反映させた。また、行動計画策定時に反映予定とされたものについては、実績評価の際に資料に盛り込むことで実施状況の確認を行った。
- ピアレビュー制度の枠組みについて、法人統合も踏まえた次期中長期計画下における評価体制と並行して、専門家による評価・助言を得る仕組みの検討を行った。
- 平成26年度内部評価後に出された評価者等の改善コメントを受け、平成27年度内部評価では、同評価内で齟齬を起ささないよう留意するとともに、プレゼン資料内においてポイントをわかりやすくするなどの改善を図った。
- 中期計画最終年度に実施する事後評価について、平成26年度業務実績評価及び第3期中期目標期間に係る見込評価へ対応した際の課題、法人統合後の評価体制を見据えた検討を進め、平成27年度内に内部評価を実施した。

3. リスク管理

- リスク管理会議にて決定された「リスクレベルに応じたPDCAサイクルの運用方針について」に従い、昨年度末までのリスク対応状況について調査を実施し、平成27年度第1回リスク管理会議にて対応状況の確認及び審議を行い、研究所のリスク対応状況について了承された。
- 平成27年度の重点対応リスクを「法人統合を見据えた危機管理体制の構築」に決定した。担当部署にて対応計画を策定し、計画に従い、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構と調整を図り、事故対策体制、安全管理規程類の整備等を実施した。
- 以下に示すとおり、各種法令・規程等を遵守して業務を着実に実施し、安全上の問題はなかった。
 - 放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律、労働安全衛生法及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく、各種安全

- 管理(放射線業務従事者の被ばく管理・教育、作業場の測定・管理、線源管理、廃棄物管理等)に関わる業務を滞りなく遂行した。
- ・新治療研究棟 G 室(重粒子ガントリー)の運用開始に係る施設検査を受検し、合格した。
 - ・サイクロトロン棟及び画像診断棟の排気設備増設等に係る施設検査を受検し、合格した。
 - ・研究推進のため、使用核種の追加、使用数量の変更等を行う変更許可申請を実施し、許可を取得した。
 - ・放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律、労働安全衛生法及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく、各種安全管理(放射線業務従事者の被ばく管理・教育、作業場の測定・管理、線源管理、廃棄物管理等)に関わる業務を滞りなく遂行した。
 - ・火災の発生を想定し、重粒子医科学センター病院(8月及び平成28年3月)及び重粒子線棟(平成28年3月)において、初期消火、通報、避難誘導等の訓練を実施した。
 - ・消防設備の法定点検(年2回、9月及び平成28年2月)及び消防設備の保守点検を随時、実施した。
 - ・「津波防災の日」(11月)に内閣府及び気象庁から配信された緊急地震速報を活用し、職員が自分の身を守る等の訓練を実施した。
 - ・研究所安全衛生計画及び職場安全衛生計画について、安全衛生管理規程労働安全衛生マネジメントシステム実施細則に基づき、年度毎に研究所及び職場単位で、安全管理者及び課長等が計画を策定し、職場責任者点検等を適切かつ継続的に実施した。
 - ・水質汚濁防止法及び下水道法に基づき、排水の水質検査(月2回)を実施した。
 - ・水質汚濁防止法に基づき、該当施設(実験室の流し台、排水管等)の点検(毎月)を実施した。
 - ・フロン排出抑制法の施行に伴い、フロン類の管理を制度化し、フロン類使用製品の調査を実施するとともに、定期的(四半期毎等)な点検を確実に実施することとした。(4月)
 - ・有機溶剤、酸の使用等に係る作業環境測定(9月及び平成28年3月)を実施した。また、ばい煙(年2回、9月及び平成28年2月)及びダイオキシン(平成28年2月)の測定を実施した。
 - ・PRTR対象物質(6月)、麻薬(10月)、覚せい剤(12月)、向精神薬(平成28年2月)等の調査及び千葉県又は千葉市への報告を遅滞なく実施した。また、所内規程に基づく毒物・劇物の使用量把握(四半期毎・半期毎)及び現地確認(四半期毎)を実施した。
 - ・遺伝子組換え実験の拡散防止施設に係る千葉市への届出(3件)を遅滞なく実施した。また、遺伝子組換え実験計画書に係る事務及び遺伝子組換え実験安全委員会の事務局業務を実施(11回開催)し、安全性を確認した。
 - ・感染性廃棄物及び廃試薬等の回収(毎週)を実施し、委託先への引き渡しを行った。
 - ・省エネ推進のため、以下の対策を講じた。
 - ・建築基準法、電気事業法、エネルギー使用の合理化に関する法律等に基づく法定点検、届出を遅滞なく実施した。
 - ・所内の節電対策の実施のため、夏季の電気使用量予測を作成、契約電力を超えないよう、各センター関係者をメンバーとした節電会合を6～8月の間、2回開催し、

情報共有(電子メールでも適宜、情報展開を実施)を図り、節電対策を進めた。

- ・平成 25 年度に整備した建屋別電気計量システム(電気使用量の見える化)を所内向けホームページで職員等へ情報展開し、建屋毎に対前年との比較等を示すことにより、使用者に更なる節電を促した。
- ・環境保全の取組みとして、ESCO 事業の継続、夏季期間中のグリーンカーテンの実施、工事等施工の際は環境配慮契約法(グリーン購入法)に基づき適合したものを使用する等、環境に配慮した取り組みを実施した。
- ・原子力防災、国民保護等非常時に備えた体制を維持するため、以下のとおり業務を行った。
 - ・国の原子力総合防災訓練に併せ、放医研対策本部を立ち上げ運営自主訓練、派遣者との WEB 通信試験を実施した。
 - ・非常時に備えた体制維持のため、「原子力防災等所内体制整備ワーキンググループ」を設置し、体制の強化を図った。
- ・以下の活動を通して、職員等の安全の確保と意識向上、安全文化の醸成を図った。
 - ・毎年 7 月を安全推進月間と定め、期間中に安全ポスター標語表彰・掲示、安全文化講習会の開催、法令・研究所規程に基づく安全標識等の確認、普通救命講習会の開催、公用車運転者安全講習会の開催、消防用設備等自主点検等を実施した。
 - ・危険予知(KY)・ヒヤリハット活動(随時)、敷地周辺・構内清掃(4月)、放置傘及び放置自転車の整理・処分(9月)、請負業務会社作業者等への安全教育(5月)、交通安全運動(9月)、リコール製品の安全総点検(11月)/情報共有(随時)等の活動を実施した。
 - ・放射線障害予防規程に基づく教育(平成 28 年 1 月 19 日実施)について、計画に沿って実施した。
 - ・遺伝子組換え及びバイオセーフティに関する安全研修会(7月)を、動物実験に関する安全研修と合同で実施することで、安全に関する啓発を行った。
 - ・フロン類の使用等に関する説明会(4月)を開催し、フロン類使用製品の点検・整備等に関する実施について所内へ周知を行った。
 - ・全国大学等遺伝子研究支援施設連絡協議会より得られた遺伝子組換え実験の安全に関する最新情報を所内向けホームページを活用し、周知を行った。
 - ・所内安全確保のために必要な事務連絡、お知らせ等を所内向けホームページの掲示板・部門情報に掲載し、所内へ周知を行った。
 - ・所内において工事等を実施する場合には、事前に関係者を対象とした説明会を実施し、工事目的、工事概要、工程、安全確保について周知した。また、所内向けホームページを活用し、適時、最新の交通規制情報マップ及び工事状況等の情報展開を図った。
 - ・これらの安全活動や所内工事等を実施する場合には、安全ニュース(毎月発行)や所内向けホームページを活用し、事前に周知する他、必要に応じ関係者と連絡会を実施し、安全確保を図った。
 - ・業務上の負傷、疾病への対応・連絡体制を常時確保するとともに、有効な事故再発防止策を実施するため、事故当事者や責任者等から聴き取りを行い、事故の原因究明及び改善策を講じた。また、事故情報の所内周知を図った(適時)。
 - ・毎月の職場巡視や KY・ヒヤリハット活動を通じて報告のあった危険箇所や行為について、速やかに対策改善し、結果については所内周知を行い、再発防止、類似事項の抽出や注意喚起を実施した(適時)。また、各職場で完結している事例についても、随時情報提供するよう呼びかけを行うとともに、安全ニュース等を活

用して所内展開を実施した。

- ・ 情報セキュリティ委員会を軸として、毎年のセキュリティ教育と自己点検による PDCA サイクルを回し、改善を進めた。
 - ・ アカウント所有者全員を対象として、e-ラーニングシステムを使用した情報セキュリティ教育(8月)および自己点検(12月～平成28年1月)を実施した。
 - ・ 各自のログインパスワードの定期的変更を促した(10～11月)。
 - ・ 各情報システム管理者に対して、所轄システムに関する自己点検を依頼した(12月～1月)。
 - ・ 不審メールへの対応に関する訓練を実施した(平成28年1月～2月)。
- ・ 下記のセキュリティ対策を実施ないし継続した。
 - ・ セキュリティホールやぜい弱性に関して、所内掲示板を利用した情報周知に努め、職員の意識向上とリスクの低減を図った。
 - ・ 標的型攻撃などについて、所外機関との情報交換を積極的に行い、所内システムの痕跡の有無を点検し、セキュリティ確保に努めた。
 - ・ 所外向けホームページのぜい弱性の点検を行い、必要な改善・修正を実施した。
 - ・ 期中(10月)に、情報セキュリティに関する内部監査を実施した。

4. 業務の効率化

- ・ 「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)などを踏まえ、調達等合理化計画の策定を行い関連する規程等の改正を行った。
- ・ 内部監査、監事監査等で出された意見等に対して、運営連絡会議等を通じて周知徹底を図り、適切に対応した。
- ・ 一般管理費については、統合準備に伴う事務業務システムの拡張等による増加要因はあったが、業務委託等について効率的な執行に努め、平成23年度に定めたアクションプランの平成27年度削減目標額244,604千円を達成するための効率化を進めた。
- ・ 昨年度に引き続きパソコンの一括購入を実施した。
- ・ 対国家公務員のラスパイレス指数は、ほぼ100程度であり、社会的な理解が得られるものとなっている。

【ラスパイレス指数(平成27年度実績)】

事務職 101.1(地域・学歴勘案 101.9)

研究職 99.9(地域・学歴勘案 101.4)

医師 99.1(地域・学歴勘案 103.9)

看護師 108.7(地域・学歴勘案 102.7)

- ・ 平成27年度の人件費の執行については、適切に対応した。

(単位:百万円)

	平成26年度	平成27年度
常勤職員人件費	3,156	3,343
支給総額		(H26年度比 5.9%)

※外部資金、復旧・復興特別会計分を除く。

※H26年度比 5.9%とあるのは、人事院勧告を踏まえ給与・賞与の引き上げを実施したことが要因である。

5. 重粒子医科学センター病院の活用と効率的運営

- ・ 平成27年度の重粒子線治療件数は、827件(うち先進医療657件)であり、平成26年度実績の897件(うち先進医療740件)を若干下回ったが、平成27年度計画の800

件(うち先進医療 643 件)を上回った。

- ・ 院外処方箋発行率は、平成 27 年度は 56.3%であった。平成 26 年度実績が 56.4%であったので、横ばいの状況である。
- ・ 第 1 期分(平成 26 年 5 月～平成 27 年 4 月)の登録件数は 480 件であった。
- ・ 第 2 期分は 5 月から開始し、平成 28 年 3 月までの累計登録件数は 635 件(同意取得率 98.9%)となっており、順調に推移している。

6. 自己収入の確保

- ・ 施設利用の料金の積算根拠見直しを実施し、料金表に反映した。
- ・ 平成27年度は、これまで外部利用に供してきた施設に加え、新たにマイクロビーム細胞照射装置(SPICE)、放射線照射装置群を共用施設として選定した。
- ・ 先端研究基盤共用プラットフォーム形成事業について、担当部署と協働のもとホームページで情報提供を実施し、13 件の契約を締結した。また外部展示会の場を活用して、所内施設の外部利用に関する情報提供を実施している。
- ・ 平成 27 年度は、国内 122 機関(公的機関 21、大学 57、民間企業 44)との間に 103 件の共同研究を実施している(平成 28 年 3 月 31 日現在)(再掲)。
- ・ 民間企業等との円滑な共同研究を促進するため、引き続き総合窓口を通じて、所内外の共同研究に係る問い合わせや懸案事項に注力して対応している。
- ・ 共同研究の成果として生じた知財の活用例として、平成 27 年度は微量血漿中放射能濃度測定システム、セシバリ・スコープ、蛍光タウタンパクイメージング試薬の事例を所外向けホームページで公開している。
- ・ 共同研究等を推進するため、特別試験研究費税額控除制度について、所外向けホームページで掲載し、制度拡大に努めている。
- ・ 共同研究の費用分担の在り方については、現状でも資金受領型での対応が十分可能だが、さらに日本原子力研究開発機構で実施している成果展開事業について、新法人における導入の可否を検討することとしている。
- ・ 平成 27 年度においては、外部資金獲得に向け関係機関の HP の閲覧や説明会への参加等積極的に情報収集し、得られた情報は所内 HP を活用して周知に努めた。
- ・ 平成 27 年度の科学研究費助成事業においては、154 課題 354,435 千円を獲得し、平成 26 年度(143 課題 317,242 千円)に比べ課題数、交付額ともに前年度よりも増加した。また、その他の競争的外部資金等については、企画部と研究部門で連携・協力しながら、原子力基礎基盤戦略研究プログラム(21,658 千円)、革新的がん医療実用化研究事業(5,940 千円)、原子力施設等防災対策等委託費(36,509 千円)、原子力施設内の緊急作業時の被災労働者対応ネットワーク構築事業(24,641 千円)、原子力災害影響調査等事業(7,000 千円)、科学技術人災害成費補助事業(12,400 千円)及び労災疾病臨床研究事業費補助金(22,778 千円)等を新規に獲得し、課題数は増加したが獲得額は前年度よりも減少している。
- ・ 引き続き、経年的に大口の寄附を頂いている寄附者に対して、訪問による活用実績報告を実施している。また、特に大口の寄附を頂いている寄附者に対し、理事長名の謝状を用意する等対応している。
- ・ 寄附金公募型事業の導入については、新法人における導入の可否を検討しており、移管統合対象研究部門との擦り合わせを実施している。

7. 契約の適正化

- ・ 7月に策定した「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」に基づき、一般競争入札による調達を原則としつつ、研究開発事業等に係る

調達については、契約審査委員会において審査を行い透明性を図りながら随意契約による調達も実施した。

- この計画に基づき
競争性のない随意契約 15件(26年度)→ 56件(27年度)
一者応札 287件(26年度)→256件(27年度)
となった。
- 引き続き、ホームページ等を活用して、情報提供等を行い、調達に関する公平性、透明性の確保を図った。
- 調達等合理化計画の実施状況を含む入札及び契約の適正な実施について、内部監査及び契約監視委員会の点検等を受け、その結果を所外ホームページにて公表した。

8. 保有資産の見直し

- 資産の管理状況について実査による調査を行った。また、資産の利用状況を調査し、減損の兆候の有無について調査を行った。調査の結果等により、保有の必要のない資産について処分を行った。

9. 情報公開の促進

- 法人文書の情報開示を遅滞なく適切に行った(平成27年度実績:2件)また、これらの業務を適切に行うため、総務省主催の情報公開に関する研修会や担当者会議に参加する等、情報公開のための知見の取得に努めた。
- 「附帯決議」(平成26年5月23日衆議院内閣委員会、平成26年6月5日参議院内閣委員会)をふまえた総務省通知に基づく情報公開を適切に行った。

Ⅲ. その他業務運営に関する重要事項

1. 施設及び設備に関する計画

- 特高変電所更新工事については、特高変電所新営工事、特高変電受変電設備工事を平成26年度に引き続き実施し、平成28年3月に完了した。また、各建屋2次受変電設備改修工事及び共同溝敷設工事を開始した。
- 超伝導小型炭素線回転ガントリー装置を含むG室治療システムの整備を完了し、放射線障害防止法等の許認可の取得、臨床での使用に向け各種試験を実施した。

2. 人事に関する計画

- 研究開発力強化法に基づく人材活用方針(平成23年度改定)等を踏まえ、主に役員、センター長等による組織・人事委員会で具体的な人事に関する計画を策定し実行した。
- 本中期計画期間に入る際に、定年制職員の採用方針について考え方をまとめ、運用。常勤職員については、退職者の後補充の必要性を精査するとともに、研究職のテニユアトラック制度を運用した。
- 外国人、女性、若手の雇用促進のため、平成27年度に外国人研究者5名、女性研究者10名、若手研究者20名を新規採用した。
平成27年度割合 外国人 10.7%(6.4%)、女性 25.3%(25.2%)、若手研究者 30.7%(33.6%) (()内は平成22年度末の実績)
- 外国人研究者拡充の一環として、研究職員(短時間含む)の公募に際しては国際公募(和文・英文同時)を引き続き徹底した。
- 女性研究者の研究活動支援の取り組みとして、ダイバーシティ推進室を設置し、研究

支援要員配置等の支援を行った。

- ・平成26年度の個人業績評価の結果を平成27年度の契約更新及び勤勉一時手当(任期制)、昇給及び勤勉手当等(定年制)の処遇に反映した。
- ・所内研修(初任者研修、管理職マネジメント研修、メンタルヘルス研修、若手事務職勉強会、等)を実施した。
- ・産業医、衛生管理者による定期的な職場内巡視等を実施し、毎月1回安全衛生委員会を開催した。

3. 中期目標期間を超える債務負担

- ・ ファイルサーバの賃貸借(－H30.12.31)
- ・ 電子計算機システムの賃貸借(－H30.12.31)

について、中期目標期間を超える債務負担の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断し契約を締結した。

4. 積立金の使途

- ・ 前期中期目標期間の最終年度における積立金のうち、文部科学大臣の承認を受けた額については、期間経過による前渡金、前払費用、減価償却費等の費用化として適正に処理した。