

# 第 12 期 事 業 年 度

自 平成 24 年 4 月 1 日

至 平成 25 年 3 月 31 日

# 事 業 報 告 書

独立行政法人 放射線医学総合研究所



## 1. 国民の皆様へ

独立行政法人放射線医学総合研究所は、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、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「被ばく医療のあり方について(平成 13 年 6 月)」にて定められた三次被ばく医療機関として、「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解消と、安心して暮らすことのできる生活環境を実現し、復旧・復興に貢献するため、昨年度に引き続き、放射線医学分野の知見・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。

また当研究所は、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、第 3 期中期目標期間の 2 年目である平成 24 年度においても、様々な活動を展開しております。

平成 24 年 5 月には、中長期的に対応が必要となる東電福島原発事故に伴う復興支援に継続的に取り組むため、福島復興支援本部を組織しました。また緊急時の患者受け入れ体制強化のため、大型ヘリコプターの離着陸を可能とするヘリポートの整備や、東電福島原発事故以降、放射線に関する様々な研修ニーズの増加に対応するため、新たな研修施設を整備しました。

放射線の医学的利用に関する研究活動について、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 2 つの大きな目標に向かって事業を進め、平成 24 年度は新治療研究棟におけるスキャニング照射による治療も順調に進み、平成 6 年 6 月の治療開始以来、7,000 件を超える治療実績を達成しました。本技術を海外に展開していくため、海外研究機関との研究協力協定の締結促進、海外の研究者、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おります。また、更なる治療効果の向上を目指して超伝導小型炭素線回転ガントリーの開発を進めており、完成すれば、より患者への身体的負担が少ない治療や従来治療が困難であった症例への適応拡大が期待されます。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をハード・ソフトの両面から総合的に展開し、がんや認知症などの早期発見と治療に役立つ新しい診断薬剤の開発を目標に研究活動を行っており、開放型 PET 診断装置(Open-PET)の開発や、認知症などの精神・神経疾患の病態と治療効果に関する客観的評価法の確立など、多様な研究活動を展開しております。

放射線安全研究に関する研究活動について、国民の皆様が強く関心を持たれている放射線に関する情報、特に低線量放射線の生物への影響、環境影響などの研究を更に進め、科学的根拠に基づき分かり易く発信することに努めるとともに、医療被ばくの実態把握や防護の適正化に向けた医療被ばく評価研究に取り組んでおります。また、緊急被ばく医療研究では、緊急被ばく医療に関する事項や行政からの要望への対応を優先事項として対処し、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、高い線量の被ばくを受けた可能性の高い作業員の方々のフォローアップなどを行っております。

当研究所は、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、一層の努力をしております。国民の皆様のご理解とご支援をお願い申し上げます。

## 2. 基本情報

### (1) 法人の概要

#### ① 法人の目的

独立行政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。

(独立行政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、独立行政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。

(独立行政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線測定実施
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tron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tron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tron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tron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
	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
2013年(平成25年)	3月	重粒子線がん治療登録患者数7000名突破
	〃	研修棟竣工 (それまでの研修棟は旧研修棟と名称変更)

④ 設立根拠法

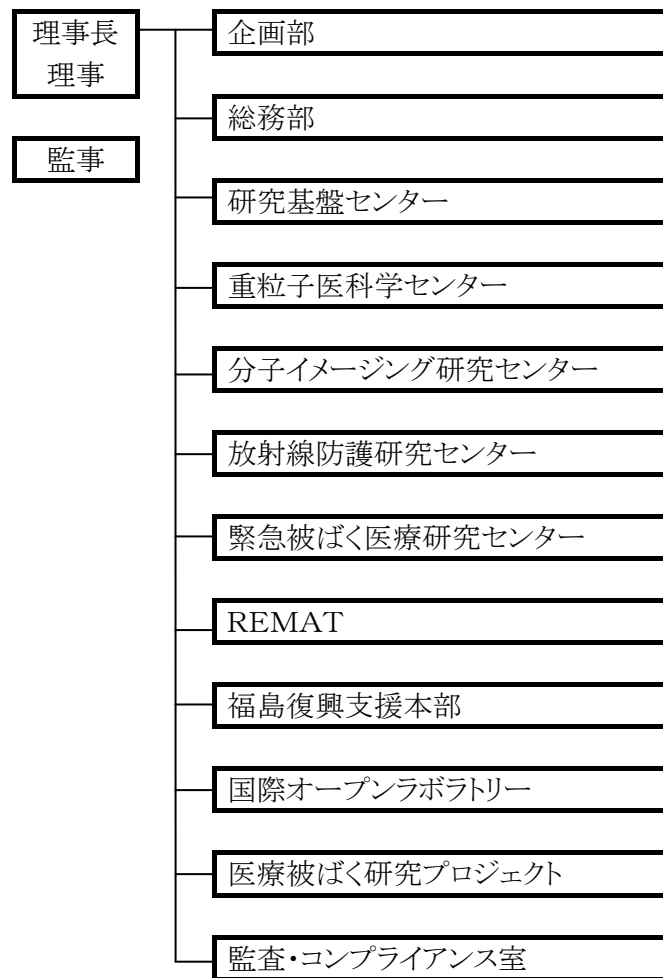
独立行政法人放射線医学総合研究所法(平成11年12月22日 法律第176号)

⑤ 主務大臣(主務省所管課等)

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 原子力防災課)

⑥ 組織図



(H25.3.31現在)

(2) 事務所の所在地

本 所：千葉県千葉市稲毛区穴川4丁目9番1号

(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23年 4月 1日 ～平成25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	村田 貴司	平成23年 4月 1日 ～平成24年 9月19日	昭和54年 4月 科学技術庁長官官房総務課採用 平成11年 7月 科学技術庁原子力局核燃料課長 平成12年 6月 同 研究開発局宇宙政策課長 平成13年 1月 文部科学省高等教育局医学教育課長 平成15年 1月 内閣府原子力安全委員会事務局総務課長 平成17年 7月 文部科学省研究振興局振興企画課長 平成18年 7月 文部科学省 大臣官房審議官 平成19年 7月 独立行政法人理化学研究所神戸研究所副所長 平成21年 4月 独立行政法人放射線医学総合研究所理事
理事	黒木 慎一	平成24年 9月20日 ～平成25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(渉外担当・実用発電用原子炉担当) 平成24年 9月 現職

監事	野家 彰	平成24年 4月 1日 ～平成25年3月31日	昭和56年 4月 科学技術庁採用 平成12年 6月 科学技術庁科学技術政策局調査課長 平成13年 1月 科学技術振興事業団総務部文書課長 平成15年 4月 理化学研究所脳科学研究推進部調査役 平成16年 1月 独立行政法人放射線医学総合研究所総務部長 平成17年 4月 日本原子力研究所広報部長 平成17年10月 文部科学省研究振興局基礎基盤研究課長 平成18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20年 7月 文部科学省スポーツ・青少年局主任体育官(命)スポーツ・青少年総括官 平成21年 7月 独立行政法人理化学研究所横浜研究所副所長 平成24年 4月 現職
監事 (非常勤)	有澤 正俊	平成23年 4月 1日 ～平成25年 3月31日	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24年度末において定年制職員326人、任期制フルタイム職員143人、計469人(前期末比12人減少、2.5%減)であり、平均年齢は43.7歳(前期末43.5歳)となっている。このうち、国等からの出向者は14人、民間からの出向者は0人です。



3. 簡潔に要約された財務諸表

① 貸借対照表 (<http://www.nirs.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	7,112	流動負債	7,228
現金及び預金	6,553	運営費交付金債務	2,761
その他	560	買掛金	1,111
		未払金	2,248
固定資産	40,380	その他	1,108
有形固定資産	40,369		
無形固定資産	8	固定負債	16,393
その他	2	資産見返負債	12,157
		長期リース債務	1,218
		資産除去債務	2,977
		その他	41
		負債合計	23,621
		純資産の部	
		資本金	33,510
		政府出資金	33,510
		資本剰余金	△ 9,928
		利益剰余金	290
		純資産合計	23,871
資産合計	47,492	負債純資産合計	47,492

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

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	13,673
研究業務費	12,945
人件費	4,398
外部委託費	2,191
減価償却費	1,908
その他	4,448
一般管理費	722
人件費	527
業務委託費	64
減価償却費	26
その他	104
財務費用	5
その他	1
経常収益(B)	13,827
運営費交付金収益	8,391
自己収入等	3,906
資産見返負債戻入	1,505
その他	25
臨時損益(C)	△ 29
前中期目標期間繰越積立金取崩(D)	5
当期総利益(B-A+C+D)	129

③ キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.nirs.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)	4,027
原材料、商品又はサービス購入による支出	△ 6,400
人件費支出	△ 4,950
運営費交付金収入	11,822
自己収入等	4,102
その他収入・支出	△ 547
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	△ 2,620
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 334
IV 資金に係る換算差額(D)	—
V 資金増加額(E=A+B+C+D)	1,074
VI 資金期首残高(F)	5,479
VII 資金期末残高(G=F+E)	6,553

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

	金額
I 業務費用	9,885
損益計算書上の費用	13,755
(控除) 自己収入等	△ 3,870
(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	1,382
III 損益外減損損失相当額	8
IV 損益外利息費用相当額	10
V 損益外除売却差額相当額	0
VI 引当外賞与見積額	△ 12
VII 引当外退職金給付増加見積額	△ 63
VIII 機会費用	146
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	11,355

(財務諸表の科目)

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	独立行政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	独立行政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24年度の経常費用は13,673百万円と、前年度比186百万円増(1%増)となっている。これは、研究業務費が前年度比 203百万円増(2%増)となったことが主な要因である。

##### (経常収益)

平成24年度の経常収益は13,827百万円と、前年度比 256百万円増(2%増)となっている。これは、臨床医学事業収益が前年度比 666百万円増(29%増)と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 25百万円を計上し、臨時利益として主に施設費収益 25百万円を計上し、前中期目標期間繰越積立金取崩額 5百万円を計上した結果、平成24年度の当期総利益は129百万円となり前年度比 22百万円減(14%減)となっている。

##### (資産)

平成24年度末現在の資産合計は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。

##### (負債)

平成24年度末現在の負債合計は23,621百万円と、前年度比 2,351百万円増(11%増)となっている。これは、運営費交付金債務が前年度比 1,449百万円増(110%増)及び当期に取得した固定資産による見返負債が前年度比 1,122百万円増(10%増)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4,027百万円と、前年度比1,680百万円増(72%増)となっている。これは、運営費交付金収入が前年度比 698百万円増(6%増)及び臨床医学事業による収入が前年度比 771百万円増(34%増)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24年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△2,620百万円と、前年度比 3,962百万円減(前期 1,342百万円の収入)となっている。これは、有形固定資産の取得による支出が前年度比 3,354百万円増(213%増)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24年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△334百万円と、前年度比 161百万円増(94%増)となっている。これは、リース債務の返済による支出が前年度比 161百万円増(94%増)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20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
経常費用	16,647	14,935	14,269	13,487	13,673
経常収益	16,908	15,141	14,419	13,571	13,827
当期総損益	494	201	△ 88	151	129
資産	39,958	45,839	41,736	45,199	47,492
負債	14,662	16,758	16,566	21,271	23,621
利益剰余金	819	1,016	910	165	290
業務活動によるキャッシュ・フロー	1,641	1,926	1,488	2,346	4,027
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 4,191	2,552	△ 6,529	1,342	△ 2,620
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 318	△ 309	△ 266	△ 172	△ 334
資金期末残高	3,100	7,269	1,962	5,479	6,553

※「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21年度の当期総損益は201百万円と、前年度比 293百万円減(59%減)となっている。これは、前年度に千葉市からの要望により土地を売却したことによる固定資産売却益 229百万円を利益積立金として積み立てたことが主な要因である。
- 平成21年度の投資活動によるキャッシュ・フローは2,552百万円と、前年度比 6,743百万円増(前期 4,191百万円の支出)となっている。これは、施設費による収入が前年度比 2,645百万円増(200%増)となったこと及び有形固定資産の取得による支出が前年度比2,617百万円減(63%減)となったことが主な要因である。
- 平成21年度の資金期末残高は7,269百万円と、前年度比 4,169百万円増(134%増)となっている。これは、施設費による収入が前年度比 2,645百万円増(200%増)となったこと及び有形固定資産の取得による支出が前年度比 2,617百万円減(63%減)となったことが主な要因である。
- 平成22年度の当期総損益は△88百万円と、前年度比 289百万円減(前期 201百万円の利益)となっている。これは、平成20年度に千葉市からの要望により土地を売却したことによる土地売却益返還額 229百万円を臨時損失に計上したことが主な要因である。
- 平成22年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△6,529百万円と、前年度比 △9,081百万円減(前期 2,552百万円の収入)となっている。これは、重粒子線がん治療研究に必要な有形固定資産の取得による支出が前年度比5,034百万円増(327%増)となったことが主な要因である。
- 平成22年度の資金期末残高は1,962百万円と、前年度比 5,307百万円減(73%減)となっている。これは、重粒子線がん治療研究に必要な有形固定資産の取得による支出が前年度比 5,034百万円増(327%増)となったことが主な要因である。
- 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1,342百万円と、前年度比 7,871百万円増(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前年度比4,997百万円減(76%減)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)

「放射線の医学的利用のための研究」領域の事業損益は851百万円と、前年度比643百万円増(309%増)となっている。これは、臨床医学事業収益が前年度比666百万円増(29%増)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9百万円と、前年度比15百万円増(前期6百万円の損失)となっている。これは、その他の事業収益が前年度比5百万円増(71%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△6百万円と、前年度比9百万円減(前期3百万円の利益)となっている。これは、補助金等収益が前年度比10百万円減(100%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」領域の事業損益は△690百万円と、前年度比616百万円減(837%減)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比541百万円減(26%減)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△10百万円と、前年度比36百万円増(78%増)となっている。これは、その他の事業収益が前年度比14百万円増(31%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20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
放射線の医学的利用のための研究	908	832	256	208	851
放射線安全研究	2	23	18	△6	9
緊急被ばく医療研究	△77	△9	△51	3	△6
基盤技術開発及び人材育成その他業務	△584	△510	△139	△74	△690
東日本大震災復興特別会計事業					-
法人共通	12	△129	66	△47	△10
合計	261	206	151	84	153

※「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21年度の事業損益は206百万円と、前年度比55百万円減(21%減)となっている。これは、事業収益の減少が主な要因である。
- 平成22年度の事業損益は151百万円と、前年度比55百万円減(27%減)となっている。これは、事業収益の減少が主な要因である。
- 平成23年度の事業損益は84百万円と、前年度比67百万円減(44%減)となっている。これは、事業収益の減少が主な要因である。
- 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。

(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。

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)

「放射線の医学的利用のための研究」領域の総資産は22,944百万円と、前年度比 △364百万円減(2%減)となっている。これは、建物が前年度比 881百万円減(8%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1,099百万円と、前年度比 232百万円減(17%減)となっている。これは、建物が前年度比 121百万円減(21%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842百万円と、前年度比 192百万円増(30%増)となっている。これは、工具器具備品が前年度比 79百万円増(29%増)及びその他が前年度比 125百万円増(1350%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」領域の総資産は6,026百万円と、前年度比 726百万円増(14%増)となっている。これは、建物が前年度比 671百万円増(17%増)となったことが主な要因である。

今期より新設された「東日本大震災復興特別会計事業」領域の総資産は638百万円となっている。これは、工具器具備品 238百万円取得及び建設仮勘定 398百万円取得したことが主な要因である。

「法人共通」領域の総資産は15,943百万円と、前年度比 1,333百万円増(9%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)及び土地が前年度比 290百万円増(3%増)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20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
放射線の医学的利用のための研究	18,624	21,022	21,730	23,308	22,944
放射線安全研究	1,879	1,501	1,439	1,332	1,099
緊急被ばく医療研究	455	477	570	649	842
基盤技術開発及び人材育成その他業務	5,119	5,031	4,890	5,300	6,026
東日本大震災復興特別会計事業					638
法人共通	13,881	17,808	13,107	14,610	15,943
合計	39,958	45,839	41,736	45,199	47,492

※「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

当期総利益 129百万円のうち、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、4百万円を目的積立金として申請している。

前中期目標期間繰越積立金 14百万円について、期間経過による前渡金、前払費用、減価償却費等の費用化により、当期 5百万円を取り崩した。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析(内容・増減理由)

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。

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20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度	平成24年度
業務費用	12,921	11,686	11,684	10,445	9,885
うち損益計算書上の費用	16,908	15,157	14,701	13,624	13,755
うち自己収入	△ 3,987	△ 3,471	△ 3,016	△ 3,179	△ 3,870
損益外減価償却相当額	1,433	1,359	1,916	1,385	1,382
損益外減損損失相当額	—	60	—	0	8
損益外利息費用相当額	—	—	110	12	10
損益外除売却差額相当額	—	—	—	0	0
引当外賞与見積額	△ 14	△ 5	△ 4	△ 35	△ 12
引当外退職金給付増加見積額	67	△ 111	△ 39	△ 99	△ 63
機会費用	363	402	350	252	146
(控除)法人税等及び国庫納付金	—	—	△ 229	—	—
行政サービス実施コスト	14,770	13,392	13,788	11,960	11,355

※「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21年度の損益外減損損失相当額は60百万円と、前年度比60百万円増(100%増)となっている。これは、当年度に那珂湊支所から本所へ研究部門が移転したことにより研究部門が使用していた研究用施設について、取得時に想定した使用可能性がなくなったため計上したものである。
- 平成21年度の引当外賞与見積額は△5百万円と、前年度比9百万円増(64%増)となっている。これは、賞与増加見積額が前年度と比較し減少したことが主な要因である。
- 平成21年度の引当外退職給付増加見積額は△111百万円と、前年度比178百万円減(266%減)となっている。これは、退職者が増加したことが主な要因である。
- 平成22年度の損益外減価償却相当額は1,916百万円と、前年度比557百万円増(41%増)となっている。これは、資産除去債務を計上したことが主な要因である。
- 平成22年度の損益外利息費用相当額は110百万円と、前年度比110百万円増(100%増)となっている。これは、当年度に時の経過による資産除去債務の増加額を計上したことが要因である。
- 平成22年度の法人税等及び国庫納付額は△229百万円と、前年度比229百万円増(100%増)となっている。これは、千葉市からの要望により土地を売却したことによる固定資産売却益を計上したことが要因である。
- 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(72%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。

(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22年度

- (1)独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、「独立行政法人会計基準第91資産除去債務に係る特定の除去費用等の会計処理」により行政サービス実施コスト計算書に損益外減価償却相当額及び損益外利息費用相当額として計上している。これにより、前事業年度までの方法に比べて、行政サービス実施コストが481百万円増加した。

(2)施設等投資の状況(重要なもの)

- ① 当事業年度中に完成した主要施設等  
 研修棟 (取得原価 929百万円)  
 緊急時ヘリポート (取得原価 61百万円)  
 位置決め用X線撮影システム及び動体追跡用X線透視システム  
 (取得原価 179百万円)
- ② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充  
 環境動態研究関連施設、超伝導小型炭素線回転ガントリー設備
- 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・決算の概況

単位:百万円

区分	平成20年度		平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度	
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算
収入	15,339	17,961	14,374	19,164	14,546	15,140	14,042	16,780	15,487	17,706
運営費交付金	12,407	12,407	11,712	11,712	11,444	11,444	11,124	11,124	12,095	11,822
施設整備費補助金	100	1,321	64	3,967	627	543	472	1,474	1,166	1,805
補助金等	—	—	—	—	—	69	—	1,088	—	165
自己収入	2,201	3,018	2,201	2,641	2,446	2,482	2,446	2,479	2,226	3,276
受託事業収入等	631	1,215	397	845	30	602	—	616	—	639
支出	15,339	17,026	14,374	18,696	14,546	16,586	14,042	16,274	15,487	15,968
運営費事業	14,608	14,478	13,912	13,906	13,889	15,372	13,570	13,096	14,321	13,358
人件費	3,814	3,579	3,783	3,570	3,628	3,425	3,591	3,495	3,532	3,121
物件費	10,794	10,899	10,129	10,336	10,261	11,947	9,883	9,537	9,263	9,717
東日本大震災復興業務経費	—	—	—	—	—	—	—	—	1,430	465
特殊要因経費	—	—	—	—	—	—	96	64	96	56
施設整備費	100	1,333	64	3,945	627	543	472	1,474	166	1,407
東日本大震災復興施設整備費	—	—	—	—	—	—	—	—	1,000	398
補助金等	—	—	—	—	—	69	—	1,088	—	166
受託事業等(間接経費含む)	631	1,215	397	845	30	602	—	616	—	640

※「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20年度受託事業収入と支出において予算と決算に583百万円の乖離が生じている理由は予算額に比べ、決算額においてその他受託研究収入が増加したことが主な要因である。
- 平成21年度の施設整備費補助金の収入において予算と決算に3,903百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成19年度補正予算額及び平成21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21年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に3,881百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成19年度補正予算額及び平成21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21年度受託事業収入と支出において予算と決算に448百万円の乖離が生じている理由は予算額に比べ、決算額において政府受託研究収入が増加したことが主な要因である。
- 平成22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△84百万円乖離が生じている理由は、予算の一部を平成23年度に繰り越したことに伴い国へ返納したことが要因である。
- 平成22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、69百万円、573百万円の乖離が生じている理由は、予算額に比べ、決算額において補助金及び受託の収入が増加したことが主な要因である。
- 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。

13. 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。
14. 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。

(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目標との関係

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	
			金額	比率	金額	比率
一般管理費	288	100%	181	63%	202	70%
業務経費	9,543	100%	8,707	91%	9,320	98%

※「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) 財源構造

当法人の経常収益は13,827百万円で、その内訳は、運営費交付金収益 8,391百万円(61%)、臨床医学事業収益 2,992百万円(22%)、受託収入582百万円(4%)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 4,504百万円(事業収益の50%)、臨床医学事業収益 2,992百万円(事業収益の33%)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 597百万円(事業収益の77%)、受託収入 110百万円(事業収益の14%)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 828百万円(事業収益の79%)、受託収入 147百万円(事業収益の14%)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 1,514百万円(事業収益の81%)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 214百万円(事業収益の96%)となっている。「法人共通」領域では、運営費交付金収益 734百万円(事業収益の88%)となっている。

(2) 財務データ及び業務実績報告書と関連付けた事業説明

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

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24年度 4,504百万円)及び、自己収入として臨床医学事業収益(平成24年度 2,992百万円)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8,226百万円となっている。

#### 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24年度 597百万円)及び受託収入(平成24年度 110百万円)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765百万円となっている。

#### 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24年度 828百万円)及び受託収入(平成24年度 147百万円)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1,056百万円となっている。

#### 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24年度 1,514百万円)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2,502百万円、一般管理費として60百万円となっている。

#### 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24年度 214百万円)となっている。

事業に要する費用は、研究業務費等として224百万円となっている。

#### 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24年度 734百万円)等となっている。

事業に要する費用は、一般管理費として662百万円、研究業務費等として178百万円となっている。

### (3) 平成 24 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

新治療研究棟の使用が可能となり、治療の短期化など効率の向上も更に進捗して、治療患者数の増加を達成し、のべ 898 件の治療を実施した。膵がん・食道がん・子宮がんでは治療成績向上のため化学療法の同時併用を行い、新たな適応として腎がんの臨床試験も開始した。3 次元スキャニング技術を用いた次世代照射法の臨床試験の結果、その安全性が確認されたため、呼吸性移動のない対象については先進医療の運用を開始した。

- ・ 胆管がん重粒子線治療症例 2 例は1年以上観察し、局所再発は認められていない。また正常組織障害も G3 以上の重篤な障害は認められていない。更に1例治療を施行し 6 月以上観察しているが再発も認められず経過は良好である。
- ・ I 期非小細胞肺癌に対する 1 回照射及び肺がんリンパ節転移に対する 12 回照射の 2 プロトコールについては、安全性及び効果が確認されたため今期先進医療に移行し、順調に進行中である。前立腺がん 12 回照射に関しても、十分な安全性が確認されたため、平成 25 年 4 月より先進医療に移行することになった。
- ・ 子宮がん、食道がん、膵臓がん術前照射の化学療法併用臨床試験並びに腎がん 12 回照射の臨床試験はネットワーク会議で承認され、所内研究倫理審査委員会を通過して、臨床試験を開始した。今後登録症例の蓄積を目指していく。
- ・ 新治療研究棟の E 室、F 室の 2 治療室が治療に使用できるよう整備されたので、前立腺癌を中心に 3 次元スキャニング照射症例の増加を図っている。既に 50 例以上を治療しており、平成 24 年度末までに 122 例の治療を実施した。
- ・ 呼吸同期 PET 診断のための呼吸同期信号収集装置の仕様改良を行い、任意に設定した Gate 閾値以下の呼吸レベルの収集ができるようにした。これにより重粒子線治療で用いられている呼吸同期信号と同等の信号を得ることが可能となった。
- ・ CT による肺転移の機械診断に関して、ネットワークの整備、データサーバーの整備、ソフトウェアの検証を行った。
- ・ MRI による生体内硬さ測定では、健常ボランティアを対象とした Phase1 研究を開始し、再現性試験などの精度評価を行った。重粒子予後予測に有用と思われる MRI 指標(DKI、定量造影など)測定環境を新規 MRI 装置にセットアップした。

- ・ 新規放射線治療データベース統計解析システムについて診療系システム、及び利用者の利便性を向上させる Office 製品との連携を強化した。
- ・ 粒子線治療施設に対し提供可能な情報について調査を行った。及び多施設共同研究を行うためのデータベースの設計を行った。
- ・ 標準的手法を利用した被ばく線量管理を行うためのシステムを構築し、実データを収集・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

平成 24 年度は新治療研究棟 E 室, F 室の治療室でスキャニング治療装置を用いた先進医療を開始するにあたり、平成 23 年度の臨床試験の経験に基づくスキャニング治療装置の高度化を進めた。その結果、先進医療は 9 月より開始され、半年で 120 名の患者の治療が実施された。並行して、呼吸同期スキャニング治療に向けた治療システムの開発を進めた。また、超伝導回転ガントリーに向けた研究開発を進め、回転ガントリー向け超伝導電磁石の実用化の検証を行った。

- ・ 3 次元スキャニング技術の高度化のために、レンジ変更をシンクロトロンビームエネルギー変更とレンジシフターの組合せで実現するハイブリッドスキャニング照射技術とその品質保証(QA)手法を確立し、臨床応用へ向けた性能検証を行った。この結果を受けて、ハイブリッドスキャニング照射技術を、9 月からの治療照射で使用している。
- ・ 呼吸移動性臓器への 3 次元スキャニング照射へ向けて、高速スキャニング照射を中心とする治療手順を確立し、臨床試験に向けた性能検証を行った。この結果を受けて、平成 25 年度に始まる予定の呼吸移動性臓器へのスキャニング治療の臨床試験を準備した。
- ・ 小型回転ガントリーで使用する超伝導電磁石の開発を進め、今年度は 3 台の電磁石を製作した。また、回転時の超伝導電磁石の安定性や性能の評価を進め、実用化に向けた検証を行った。
- ・ 照射中の臓器の動きを、透視 X 線装置を用いて金属マーカーなしでリアルタイムにモニタする技術を確立した。また、このシステムを呼吸同期 3 次元スキャニング照射装置に導入できるシステムを開発し、総合試験を実施した。
- ・ 臨機応変に対応できる治療の実現に向けて、治療のワークフローを管理する重粒子治療管理システムを開発し、9 月の新治療研究棟における先進医療開始に合わせて導入した。
- ・ ハイブリッドスキャニング照射技術を、放射線医学総合研究所(以降、「放医研」と言う)で開発したスキャニング治療計画装置に導入し、治療計画の性能検証を実施した。9 月から開始された先進医療では、この治療計画装置を用いて、ハイブリッドスキャニング照射技術が臨床で使用されている。
- ・ 平成 23 年度に開発した 3 次元スキャニング照射シミュレータを使用して、呼吸同期 3 次元スキャニングに向けた線量評価を実施し、CT 撮影から治療計画にいたる手順を確立した。
- ・ 治療効果モデルの高度化に向けて、酸素効果に関する粒子線に特異的な生物学的応答を明らかにするために、RBE/OER の直接・間接作用の寄与及び SOBP 内での LET 依存性を明らかにした。
- ・ JST の戦略的イノベーション創出推進事業「高温超伝導を用いた高機能・高効率・小型加速器システムへの挑戦」と協力しながら、ガントリーで開発した超伝導技術を利用して小型重粒子線施設の主加速器(シンクロトロン)の詳細設計を実

施した。

### (3)個人の放射線治療効果予測のための基礎研究

放射線治療効果が低い腫瘍の特徴を明らかにするために、放射線治療を受けた腫瘍サンプルの遺伝子解析を継続している。平成 24 年度新たに放射線抵抗性株を樹立できたことから、細胞生物学的・分子生物学的解析を促進することが可能となった。また炭素線誘導浸潤を示す細胞株で一酸化窒素の産生が関連していることを明らかにしたことから、浸潤抑制法の提案に繋がる。更に正常組織防護剤のスクリーニング法の開発、また放射線小腸障害の治療に有効な薬剤候補物質の開発などの成果を得た。

- ・ マウス扁平上皮癌細胞株 NRS1 に X 線を反復照射し、10%生存率を示す線量が高くなった抵抗性細胞株、NRS1-X60 を樹立した。NRS1-X60 は炭素線に対しても生存率は高い値を示したが、炭素線による 10%生存率の生物学的効果比は、NRS1、NRS1-X60 共に同じ値を示し、X 線に対する炭素線治療効果の高さは抵抗性細胞においても同程度であった。NRS1-X60 は放射線応答、抵抗性メカニズムを解析するための新しいモデルとして有用である。
- ・ 転移抑制効果を指標として、炭素線照射との併用における樹状細胞の投与方法を比較検討し、臨床応用しやすい静脈注射がこれまでの腫瘍内局注よりも更に効果的に肺転移を抑制することが分かった。血液採取による転移予測のため、細胞外小胞に含まれる核酸の解析条件を至適化し、更に検出限界量などについて検討中である。
- ・ 放射線照射応答遺伝子発現解析データから、炭素線応答特異的な発現誘導遺伝子群と発現抑制遺伝子群それぞれに特徴的な転写因子結合部位を抽出した。
- ・ ヒト膵癌由来 Panc-1 細胞株では、炭素線照射により細胞内一酸化窒素量が上昇し、これが PI3K, AKT のリン酸化シグナルを活性化し、遊走能・浸潤能の亢進に繋がることを示した。
- ・ ラット胸腺細胞を用いる抗酸化剤スクリーニング法を開発し、これによりカテキン誘導体が細胞実験で強い放射線防護効果を持ち、更にマウス個体でも効果を示すことが分かった。
- ・ 放射線小腸障害の治療に極めて有効な増殖因子由来の薬剤候補物質の開発に成功した。

### (4)重粒子線がん治療の国際競争力強化のための研究開発

- ・ 「装置と建屋の最適化の研究会」を 2 回開催し、設計基準を取りまとめた。
- ・ HIMAC 共同利用研究として 141 課題を実施した。
- ・ 上記以外の、装置開発等に関する民間企業を含む共同研究契約 14 件を実施した。
- ・ 医学物理士を目指す理工学系出身者 3 名(うち 1 名は外国籍)を育成中である。
- ・ 国外の医学物理士、理工学博士号取得者を対象とした研修を実施し、5 名を受入れた。
- ・ 国外の大学より大学院生を 1 名受け入れた。
- ・ 他機関と協力し開催した短期研修コースに国外の 26 名を受入れた。
- ・ 重粒子線がん治療装置に関する知的財産権実施許諾契約を 1 件締結し、知財ルール明確化を図った。

## 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

分子イメージング研究に有用な分子プローブの開発では、放射性核種の製造、反応中間体を利用した新たな標識技術の開発及びそれを生かしたプローブ開発研究を継続した。また PET プローブの標準化に関しては日本核医学会において策定された「PET 薬剤製造基準」に準拠するための新規薬剤のヒトへの展開研究を行った。

- ・ 標識合成中間体である $[^{11}\text{C}]\text{MeOH}/[^{11}\text{C}]\text{MeOTf}$  を応用し、2- $[^{11}\text{C}]$ メキシピリジンの選択的な合成法と自動製造システムを開発した。この標識技術を応用し新規の PET 薬剤を合成、臨床応用に向けた研究を行った。一方、 $[^{18}\text{F}]\text{F}^-$  水溶液を用い、ペプチドやタンパク質に対して直接標識する合成法と製造システムを確立し、PET プローブの製造と評価に応用した。更に、 $[^{11}\text{C}]\text{HCHO}$  を合成中間体とし安定製造と遠隔合成装置に適した標識技術を開発し、 $[^{11}\text{C}]$ 環状ペプチドを迅速的に得ることに成功した。
- ・ 代謝型グルタミン酸 I 型受容体を始め、種々の生体タンパク質をターゲットとするプローブ候補を探索し、数種の新規 PET プローブを開発し、評価した。これらのプローブの中から、代謝型グルタミン酸 I 型受容体 PET プローブ $[^{11}\text{C}]\text{ITTM}$ を用いた世界初の臨床研究を行った。
- ・ 有機アニオン排出輸送体などをイメージングするための PET プローブを、構造活性相関解析等の手法を用いて開発し、その結果血液脳関門の破綻などを捉える PET プローブを見出した。
- ・  $[^{18}\text{F}]\text{FSB}$  や $[^{18}\text{F}]\text{F}^-$ による標識タンパク質の合成技術を海外の施設に導出し、アポトシスなどの PET プローブの共同開発に利用した。
- ・ 高純度(99%以上)の $\text{TcO}_4^-$ が得られる製法を確立した。平成 24 年度は、数種の化合物について、種類及び実施件数を増やし、品質の検討を行った。
- ・ イメージング並びに内用療法への利用が期待できるその他の核種として、Zr-89 及び At-211 の遠隔製造法を確立し、医療用途に活用できる核種ライブラリーの充実を図った。当該核種ライブラリーの拡充に関し、Ge-68 を対象に、その製造に関する基礎的評価を終えた。
- ・ 4 月に開催された第 1 回会合に参加した。放医研が開発した技術は製造準備から最終製品を得るまで、一連の作業を遠隔自動化しており、共同研究参加国の中でも新規性と応用性において優れていた。国外への技術展開を加速させるために、汎用的な照射を可能にすべく新しいターゲット容器を開発している。
- ・ サイクロトロン棟にある臨床用薬剤を製造するホットラボ室において、「分子イメージング臨床研究に用いる PET 薬剤についての基準」に準じた設備及び文書(標準作業手順書及び品質管理手順書)の整備を完了した。また、核医学会の認証を得るための準備を進めた。更に、画像診断棟 1 階 PET 薬剤製造エリアにおいても基準に準じた設備及び文書の整備を検討した。
- ・ 「分子イメージング臨床研究に用いる PET 薬剤についての基準」に準拠できるように仮想サーバー化や品質管理システムの作業内容の変更等の PET 薬剤製造システムの更新を行った。また、基準に準拠できるようにするための PET 薬剤製造システムの改良も検討した。

### (2) 高度生体計測・解析システムの開発及び応用研究

PET 装置の開発研究については、OpenPET の要素技術開発及び中型試作機開発を進め、今中期の研究の第二段階を着実に遂行した。また、3 次元レーザー加工方式

のクリスタルキューブ検出器の解像度を、世界最高の 1mm 等方にまで高めることに成功した。

生体イメージング解析技術の開発研究については、平成 23 年度に確立した PET 計測の体動補正法の臨床応用や、ドーパミン作動性神経系を対象にした生体機能の複合的計測研究を計画とおりに遂行した。また、光学計測による血管反応性のイメージング技術を確認し、アルツハイマーモデルマウスにおけるアミロイド蓄積と血管反応性との関係などを明らかにした。

- ・ 独自アイデアである OpenPET の実証機開発に向けて、重粒子線照射場でも安定動作する小型フロンエンド回路を開発し、検出器モジュールの二次試作を行い、実験評価を行った。これにより、OpenPET 用検出器の設計を完了した。更に、OpenPET 実証機開発に必要な検出器モジュール 220 個分の部品を調達した。
- ・ 平成 23 年度特許出願した第二世代型 OpenPET である single-ring OpenPET について、中型試作機を開発し、コンセプト実証を行った。特に、平成 23 年度の第一世代 OpenPET の小型試作機では、装置サイズの制限のためラット実験が限界であったが、今回初めて、ウサギに照射した重粒子線ビームの体内分布をその場で 3 次元画像化できることを実証した。
- ・ 独自アイデアである次世代 DOI 検出器「クリスタルキューブ」について、分割結晶を光学接着する平成 23 年度までの方式に代わり、一塊のシンチレータに外部から 3 次元的にレーザー加工を施すという、量産化に適した新方式においても、世界最高の 1mm 等方解像度を達成した。
- ・ 平成 23 年度に確立したソフトウェアによるフレーム間の画像位置合わせ手法を臨床 PET データに適用し、体動補正による測定データ及び算出される生体機能パラメータの改善効果を定量的に明らかにした。また、この手法を臨床研究において汎用するためのシステムを構築した。
- ・ ドーパミン作動性神経系の神経伝達機能を対象に、MRI によるニューロメラニン蓄積量と PET によるドーパミントランスポーター分布密度との関係について、画像解析法を最適化することにより明らかにし、両者の組み合わせによるパーキンソン病の診断への応用を試みた。
- ・ 脳機能抑制モデルマウスを確立し、脳機能抑制時の循環動態及び微小血管構築の変化を明らかにした。また、アルツハイマーモデルマウスにおける血管反応性のイメージング技術を確認し、脳血管及び脳実質アミロイドと血管反応性との関係を明らかにした。

### (3)分子イメージング技術によるがん等の病態診断研究

平成 24 年度は、分子プローブによる病態評価に関する基礎～臨床研究、分子標的プローブ開発及びその評価、複合機能プローブ開発及び応用のいずれの分野においても、年度計画に従って研究は進捗し、学会・論文等での成果報告も積極的に行った。

- ・ 平成 23 年度に収集したレノグラムデータ、血液データ(クレアチニン、放射能、負荷薬剤血中濃度)の解析を進め、レノグラム製剤である  $^{99m}\text{Tc}$ -MAG3 が、腎尿細管の薬物トランスポーター機能評価にも応用できることを明らかにした。この成果を論文投稿し採択された。
- ・ 低酸素プローブ FAZA を用いた PET/CT 臨床研究について、肺がん、頭頸部がんの症例蓄積を継続(平成 24 年度末時点でそれぞれ 36 例、27 例)、治療効果、予後等に関するフォローアップを開始した。



- ・新規臨床研究の立案に向けて、所外の施設と共同研究の可能性について協議を開始した。
- ・胸腺リンパ腫発がんマウスモデルを用いて、骨髄や胸腺の放射線照射後の初期変化を MRI 及び PET により定量化する手法を確立した。
- ・膵がんや低酸素がんなどの難治性がんの病態解明に向けて；
  - 膵がん等に対する光線力学的治療の効果予測に資する PET プローブの開発に向け、アミノ酸の一種のアミノレブリン酸(ALA)誘導体の  $^{11}\text{C}$  標識合成と PET イメージングに成功した。
  - 低酸素プローブ  $^{64}\text{Cu}$ -ATSM によるがん幹細胞ニッチを標的とするがん病態診断・治療に関して、ヒト大腸癌移植モデルマウスにおける有用性を明らかにし、更に正常組織集積の低減化等に関する検討を進めた。
  - 低酸素応答をイメージングできるレポーターがん細胞を用いて、がん組織における低酸素応答評価における 3 種の低酸素 PET プローブ (FMISO, FAZA, Cu-ATSM) の違いを比較検討した。
- ・脂肪酸合成酵素(FASN)のがんにおける役割を明らかにし、FASN 標的治療の効果予測における  $^{11}\text{C}$ -Acetate PET の有用性とあわせて国際誌に投稿した。
- ・病態評価に資するモデル開発のため；
  - 脳転移の機構解明に有望な二光子顕微鏡によるリアルタイムイメージングに適した蛍光を有する脳高転移性腫瘍細胞を樹立した。
  - ヒト NIS 遺伝子発現トランスジェニックマウスから得たレポーター幹細胞が分化誘導能を保持し、レポーター機能を有することを実証した。
- ・平成 23 年度 PET イメージングに成功した抗 TfR 抗体の内照射治療への応用に向け、抗原発現量の異なる二種の膵臓がん移植マウスでの長期体内動態を調べ、腫瘍への吸収線量を推測した。
- ・内照射治療の信頼性の高い毒性評価に向け、共同研究先で開発されたマウス抗原とも交叉反応する抗体を用いて、基礎的検討を開始した。
- ・ $\alpha v \beta 3$  インテグリンを標的とするペプチドプローブの腎集積に対する Gelofusine の集積抑制効果を明らかにした。
- ・同所移植膵がんモデルにおいて、RGD をベースとするペプチドプローブが  $^{18}\text{F}$ -FDG より高い腫瘍集積性を示すことを示した。
- ・ $\alpha 5 \beta 1$  インテグリンを標的にしたペプチドプローブの合成及び  $^{18}\text{F}$  標識に成功した。
- ・組織の酸化還元状態を反映する複合プローブの腫瘍モデルでの動態や集積性の評価を進め、担がん動物の正常組織における酸化還元状態の変化の検出に成功し、国際誌に掲載され、プレス発表を行った。
- ・新生血管を標的とする c-RGD 搭載高分子プローブを開発し、マウス下肢虚血モデルを用いて有用性を実証し、成果は国際誌に掲載された。
- ・膵がん細胞の表面に発現する PAP2a 抗原を認識する T13 モノクローナル抗体を結合した酸化鉄微粒子プローブを開発、マウスモデルで腫瘍への特異的な集積性を実証し、国際誌に掲載された。
- ・担がんマウスを用いて、抗がん剤内包温度感受性リポソームと X 線又は重粒子線照射との併用により、有望な治療効果を証明した。また、トランスフェリン受容体に対する標的化を組み込むことに成功した。
- ・放射線照射による細胞傷害評価に関して、機能性プローブであるマンガン造影剤の放射線治療前後の細胞取り込みを比較し、「細胞周期と取り込みに相関がある」

という知見が平成 23 年度に得られたことを検証するため、平成 24 年度は再現実験を行い、上記特性を立証した。この成果を論文投稿し、採択された。

- ・ 肺転移を検出する新しい MRI 撮像法を改良、臨床装置と同じ条件で計測できる低磁場 MRI の最適化、自然発がんモデルでの初期腫瘍検出、などイメージング技術と病態適用の拡大に努め、有望な成果を得た。

#### (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

平成 24 年度は新規の薬剤を用いた臨床研究をスタートさせた。その中でも 7 月に初めて患者研究を行った新規タウプローブは、予想を遙かに上回る画期的な薬剤である可能性が示されたことは特筆される。

- ・ 興奮性シナプスを制御するグルタミン酸受容体である mGluR5 と NMDA 受容体が機能的に連結していることをラット及びマウスの PET で明らかにし、モデルマウスでは可溶性のタウが神経毒性を発揮し、神経受容体異常を含む神経変性をもたらすことを明らかにした。
- ・ 新規アミロイドプローブ<sup>[18F]</sup>FACT 及び<sup>[11C]</sup>AZD2184 を用いて、アルツハイマー病患者脳におけるアミロイド蓄積を定量する手法を確立した。この結果、既存プローブ<sup>[11C]</sup>PIB との集積部位の違いが明らかになった。
- ・ 新規タウプローブを用いた探索臨床研究を開始した。アルツハイマー病患者脳で、アミロイドプローブ<sup>[11C]</sup>PIB とは異なる結合パターンが観察され、タウ病変への結合選択性が示唆された。
- ・ fMRI を用いて、ヒトの社会的情動に前頭葉内側の機能が重要であることを見出した。
- ・ 甲状腺機能低下症モデル動物における意欲低下を報酬獲得行動を用いて客観的に評価し、症候の発生要因を報酬依存性と非依存性の2要因に分離可能であることを明らかにした。
- ・ 抑うつ症状に関与する線条体-前頭葉機能ネットワークを同定し、ドーパミン神経伝達が前頭葉と線条体の機能的結合性を調節していることを見出した。
- ・ <sup>[11C]</sup>sulpiride を用いて、ヒトにおける脳内のドーパミン D2 受容体の 50% 占有率時のスルピリドの脳内濃度を推定した。
- ・ ヒトにおいて各種抗うつ薬、抗精神病薬の脳内モノアミンレセプターやトランスポーターにおける占有率を測定し、臨床用量と占有率の関連を明らかにした。
- ・ 脳内ドーパミントランスポーター及び、高親和性型ドーパミン D2 受容体測定の高精度な測定法を確立した。
- ・ モデルマウスに抗アミロイド療法を行い、<sup>[11C]</sup>AZD2184 が<sup>[11C]</sup>PIB よりも高い精度で抗アミロイド効果を評価可能であることを明らかにした。

## 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

中性子照射群の実験群設定、飼育観察、病理解析を順次進め、特に腎がん、脳腫瘍モデルの実験を立ち上げるとともに、肺がん、乳がん、骨髄性白血病については終盤まで進めた。γ線被ばく時年齢に特異的な分子異常を一部のがんについて同定した。γ線、重粒子線の反復被ばく効果係数を提示するための長期実験の設定を終了した。

- ・ 中性子線照射した乳がん(SD ラット、約 300 匹)、肺がん(WM ラット、約 670 匹)、骨髄性白血病(C3H マウス、約 100 匹)の動物モデルについて、飼育観察を継続

し、順次病理解析を行った。

- 新たに、腎がんモデル (Eker ラット、約 120 匹)、脳腫瘍モデル (*Ptch1* 欠損マウス、約 300 匹) に中性子線照射する実験群の設定を完了し、飼育観察し、順次病理解析を行った。
- ウラン投与した腎がんモデルを長期観察し、病理解析を終了した。腎臓ウラン濃度に依存して増殖病変が観察された。
- $\gamma$  線照射による発がんの被ばく時年齢依存性を、骨髄性白血病モデル (成体期が高リスク)、脳腫瘍 (出生前後が高リスク) で明らかにした。
- 肝腫瘍 (B6C3F1 マウス) では、 $\gamma$  線照射で発生した腫瘍のヘテロ接合性が 4、18 番染色体で高頻度に認められ、今後年齢依存性を解析する。 $\gamma$  線 4Gy 照射後の正常組織における DNA 損傷応答解析を行い、若齢被ばくにおいて照射後に細胞増殖が亢進することを明らかにした。
- Tリンパ腫 (B6C3F1 マウス) では、 $\gamma$  線照射で発生したリンパ腫のヘテロ接合性の消失が 11、12、19 番染色体で認められ、幼若期被ばくで 12 番、19 番染色体の頻度が増加した。
- 乳がんでは、 $\gamma$  線の被ばく時年齢によって乳がんのサブタイプ、DNA メチル化、遺伝子発現異常が異なることを明らかにした。成体期に  $\gamma$  線照射したラットのがん関連候補遺伝子に欠失型変異を検出した。 $\gamma$  線照射の乳腺組織の DNA 損傷応答の免疫組織化学解析を開始した。
- 肺腫瘍では、アレイ CGH の実験条件を確定した。細胞増殖制御因子である  $\beta$  カテニン及び ERK の発現には照射時年齢による違いはなかった。
- 腎がんでは、 $\gamma$  線照射誘発腫瘍に原因遺伝子 (*Tsc2*) のヘテロ接合性消失が見られないことを確認し、他の原因を探している。
- $\gamma$  線及び重粒子線を反復照射した幼若期及び成体期の雄雌マウスの飼育観察を継続し、順次病理解析を進めた。Tリンパ腫について、幼若期被ばくによる発生率が最も高いことが明らかになった。

## (2)放射線リスクの低減化を目指した機構研究

放射線感受性個人差の機構解明に向けて、遺伝的因子からのアプローチとエピゲノムからのアプローチを放射線感受性修飾要因の特定と制御というプログラム全体の目標のもとに統合して研究を進めている。今年度は昨年構築した実験系を用い、概ね当初の計画通りの基礎的データを得ることができた。

- 生活習慣要因として高カロリー摂取に注目し、C57BLとC3Hマウスを用いてゲノム損傷、アポトーシス、細胞増殖等を指標とした放射線感受性の変動を評価した。骨髄造血細胞の増殖抑制や DNA メチル化、及びタンパク質をコードしない miRNA の発現変動が摂取カロリーにより異なることが示唆されたものの、ゲノム損傷の放射線感受性に有意な変動は観察されなかった。
- 変異した DNA 修復タンパク質 Ku80 の解析から、Ku80 が DNA 損傷部位へ集積するためには中央部分のアミノ酸領域を必要とすると予測した。そしてその中の 2 つのアミノ酸だけに変異を導入すると細胞に X 線高感受性がもたらされたことから、これら 2 アミノ酸の機能的な重要性を明らかにした。
- 食餌制限したマウスにおいて、骨髄小核形成能を指標として放射線適応応答を調べたところ、食餌制限しないマウスに比べて小核形成能が低かった。このことから、食餌制限下での放射線適応応答により、放射線晩発影響が低減化される可能性が示された。

- ・ 非相同末端結合と呼ばれるDNA修復機構に機能するArtemis遺伝子を欠損させた細胞株では、親株に比べて放射線による遺伝子変異頻度が小さいことを明らかにした。このことから、Artemis遺伝子が、積極的防護方策に資するゲノム損傷応答修飾因子の候補であることを明らかにした。

### (3)科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究

IAEA など国際基準の動向を踏まえ、ラドン、NORM 及び宇宙線などの自然放射線による被ばくの実態やその低減策についての知見を得た。東電福島第一原発事故の影響で様々な表現での放射線リスクが社会に配信され、混乱を招いたが、これに対応するために最新の科学的知見に基づく確な条件でのリスク評価を行い、それを行政や一般公衆が理解できるような表現によって提示できる方法について検討した。

- ・ 住居のラドンやNORMの産業利用による被ばくの実態に関する研究を進めるとともに、NORMの被ばく線量について情報をまとめた。住居のラドンに関しては、国際的に参考レベルの設定が進んでいるが、我が国の場合は、日本の建築様式におけるラドン低減策の研究結果が乏しいことから、検討できない状況である。これに対応して床下換気による低減化の実験を実施した。
- ・ 太陽フレア発生時の被ばく線量を迅速に通知するためのシステムに必要な情報を得るために、富士山の宇宙線観測システムにおいて、線量評価解析における改善や自動測定における安定性の確保に関する改善を行った。
- ・ 健康影響を予測する指標として、原爆被爆者の寿命調査(LSS)における最新の解析結果を用いて、日本の人口動態に基づき損失余命を計算するツールの作成を行った。
- ・ 放射線のリスクコミュニケーションに用いられる様々な資料(図版ハンドブック、知のアーカイブなど)を作成するとともに、これまでに発行した一般図書「低線量放射線と健康影響」についても東電福島第一原発事故に関する情報を加え、ICRP、UNSCEARの最新版の情報に基づいて改訂した。新聞報道に関する分析も行った。
- ・ 東電福島第一原発事故に伴って実施された緊急モニタリングで取得した土壌及び雑草のデータから、ICRP 標準シカの体内濃度を動的モデルを用いて推定し、従来の濃縮係数を用いた推定との比較を行った。

## 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

課題全体の進捗状況はほぼ計画通りであった。線量評価研究については、各評価法の最適化に向けた研究及び新規評価法の基礎検討を進めた。アクチニド毒性軽減研究では新規治療薬剤と毒性評価法を開発した。再生医療研究では間葉系幹細胞採取法の最適化、培養法の検討、放射線抵抗性、放射線障害軽減機序の解析を進めた。

- ・ 湿性有機試料を高速分解できるマイクロウェーブ(MW)前処理装置と多元素同時分析・超微量元素分析が可能な誘導結合プラズマ質量分析法(ICP-MS)を併用することで、マウス腎組織及び尿中のウラン濃度を多検体・短時間で測定する系を確立した。
- ・ 出血を伴う汚染傷モデルの評価系を開発し、蛍光 X 線分析法で汚染評価が可能

なことを確認し、最適化に向けた基礎検討を行った。

- 低線量照射領域(100 mGy 以下)のマウスの末梢血 puma mRNA 発現量が線量依存性であることを確認した。
- 被ばく者(1970年代～2012年受け入れ)について、1)染色体異常データを蓄積、2)古い染色体固定標本を用いた M-FISH 法を確立し解析した。これにより、長期保管試料の線量評価と核型分析が可能となった。
- FISH 法の併用が可能な、細胞融合による PCC 法を新たに確立した。これにより、採血後数時間以内に結果が出せるようになった。
- 染色体異常の自動分析データ及び M-FISH データを取得し、これらを用いて数理統計解析手法を開発した。
- 第3世代ビスフォスフォネート製剤のパミドロネートにウラン腎毒性の軽減効果、腎障害マーカーの Kim-1 蛋白質の免疫染色により網羅的に病態を解析した。
- 細胞内プルトニウムを排泄する目的で、プルトニウム排泄促進薬剤の DTPA をリポソーム化(リポソーム DTPA)した製剤を合成し、鉄モデルで排泄促進効果を明らかにした。
- マウス骨髄細胞から細胞表面分子の発現を応用したフローサイトメトリー法により、選択的に骨髄間葉系幹細胞(MSC)を採取する方法を確立した。
- 採取した MSC を二次元培養、3次元培養、ハンギングドロップ法で培養し、分化度、増殖度を比較し最適な培養法を検討した。
- 放射線照射された細胞に対する MSC の外分泌効果を評価する実験系を確立した。
- 上記実験系で、MSC は特定の培養条件下で、選択的・機能的な外分泌因子を放出することを明らかにした。
- 放射線障害細胞死抑制効果を示す MSC 遺伝子の網羅的解析を行った。

## (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

防災基本計画の見直しや被ばく医療のあり方に関する国の検討が進む中でその状況を踏まえつつ、三次被ばく医療機関として、専門家との協力体制の強化、研修・訓練等を積極的に行い、情報発信も含めて、被ばく医療の体制整備に努めた。

- 物理学的線量評価ネットワーク会議、緊急被ばく医療ネットワーク会議及び染色体 NW 会議を開催した。また、3 ネットワーク(NW)合同会議(平成 25 年 3 月)を開催し、三次被ばく医療機関として、事故等に備え、専門家との協力体制を強化した。
- 被ばく・汚染患者受入の連携を図るため、協力協定病院である災害医療センターと合同訓練(8 月)を実施した。また、連携についての検討のため、協力協定病院間連携協議会を開催した(平成 25 年 1 月)。
- 外部機関での訓練や研修において、現場と研究所間でのラジプローブ等による線量結果及び情報の共有化のため、電話、衛星電話、メール等複数の手段によるデータの送受信について、適切な人員配置や双方向での確認体制、迅速な意思疎通が可能な体制の検証を行った。
- 東電福島第一原発事故関連医療機関間の WEB 会議に定期的に参加し、情報の共有を図った。この方法は、WEB 会議システムに接続可能な環境にあれば、場所を問わず対応できるシステムである。
- 研究基盤センター(人材育成室)と協力し、NIRS 被ばく医療セミナーを 3 回(うち 2 回は追加開催)、NIRS 放射線事故初動セミナーを 2 回、原子力人材育成イニシア

タイプを1回開催した。応募者の増加のため、被ばく医療セミナーではプログラムを改訂し、受講生の定員を20名から30名に増やすとともに、リスクコミュニケーションに関する講義を取り入れた。また、NIRS 放射線事故初動セミナーでは、東電福島第一原発事故現場対応者による講義をカリキュラムに加えて、日程を3日間から4日間に変更した。

- ・ホールボディカウンタ(以降、「WBC」と記載)研修を2回(平成25年2月)、染色体線量評価に関する研修を2回(10月、平成25年3月)開催した。
- ・原子力発電所等非立地県における医療機関等において、積極的に訓練、研修を行った(滋賀DMAT, 千葉DMAT、長浜赤十字病院、高島市民病院)。
- ・自衛隊との患者搬送訓練を実施した。
- ・二次被ばく医療機関(八戸市立市民病院)との通報訓練及び患者受け入れ訓練を実施した。
- ・北海道の原子力防災訓練に当センター医師を含めた REMAT(緊急被ばく医療支援チーム)を派遣した(10月)。また、静岡県の原子力防災訓練にも派遣した(平成25年2月)。
- ・福島県における医療体制の現状等の把握と今後の改善に向けた被ばく医療連携協議会を、被ばく医療機関、搬送機関、自治体の他に、市、県、国の医師会、また事業者を集め開催した。
- ・東日本ブロックの8道県の自治体、医療機関、搬送機関(消防機関)に対して被ばく医療体制の現状等についてのアンケート調査を実施した。
- ・東日本ブロック8道県において、被ばく医療地域連携協議会を開催し、自治体、被ばく医療機関、搬送関係者と、広域連携を含めた今後の体制整備のための問題点、課題等を検討、発信した(広域連携を見据え、福島、宮城、茨城は3県合同)。
- ・原子力施設等非立地県の緊急被ばく医療に関する状況調査を実施した。
- ・被ばく医療連携協議会全体会議を開催(平成25年2月)し、緊急被ばく医療体制の現状把握と今後の体制構築について検討を行った。
- ・福島県内の施設を中心としたホールボディカウンタ(WBC)の校正を行い、その際に維持管理、使用方法の留意点について、担当者に現場研修を行った(環境省委託事業含む)。
- ・「東京電力福島第一原子力発電所事故の初期段階における内部被ばくの線量再構築に向けた国際シンポジウム」を2回開催(7月、平成25年1月)し、関連情報の発信を行った(環境省委託事業)。
- ・緊急被ばく医療ダイヤル(7件)、また自治体、医療機関等からの質問等に回答した。また、講演会等に講師を派遣した(47件)。国等の委員会(37件)に参加し、助言、検討を行った。

### (3)緊急被ばく医療のアジア等への展開

海外事故情報の収集、国際機関との情報交換を定常的に進め、特にアジア地域に関しては、2回の被ばく医療ワークショップを開催するとともに、REMAT体制の強化による現地派遣体制の整備を行った。

- ・放射線事故患者データシステムの維持管理を行った。
- ・検診者のデータ更新を行った。
- ・旧ソ連のマーヤクにおける、工場作業員、廃棄物施設の爆発事故、テチャ川の汚染に伴う内部被ばく線量評価に係る情報収集を行った。

- ・ IAEA 等の海外、国際会議等に職員が専門家として出席し、情報発信、交換を行った。①IAEA 原子力マネジメントスクール;IAEA Nuclear Energy Management School in Japan に講師を派遣(6 月)、②IAEA Workshop on sharing lessons identified from past responses and exercises にて発表討議(4 月)、③Global Health Security Initiative, Patient Decontamination Workshop にて発表討議(10 月)、④ICRU 主委員会での福島総括の lecture(4 月)、⑤WHO BioDoseNet Meeting(平成 25 年 3 月)に出席(依頼講演で 2 題発表)、⑥ISO 会議 WG-18(生物線量評価会議)に委員として出席した(平成 25 年 3 月)。
- ・ IAEA RANET-ConvEX-2b の訓練に参加するとともに、関係者会議に出席し、FAT 登録についての討議に参加、放医研の活動可能項目等を報告した。
- ・ アルゼンチンからの災害医療の専門家と意見交換を行った。
- ・ 韓国の被ばく医療機関と協力し、韓国の専門家に対し、NIRS-KIRAMS 被ばく医療セミナーを開催した。
- ・ アジア各国に対しての緊急被ばく医療ワークショップを開催し、「緊急被ばく医療に関する必要な情報や、日本での 2 つの事故の教訓を共有し、各国の人材を強化することに努めた。
- ・ IAEA との協力により、インドネシア、ベトナムより中堅研究者を招聘し、2 週間の染色体分析による線量評価法の研修を行った(12 月)。
- ・ REMAT を国内の訓練や研修に派遣、また所内においても研修や訓練を行い、海外派遣に備えた。
- ・ 東電福島第一原発事故の経験から、大規模災害、長期間にわたる対応に備え、REMAT 人員等の見直し(増員)を行った。
- ・ 海外派遣に備え、派遣予定者にコレラ・マラリア等の予防接種を行った。

### 3. 医療被ばく評価研究

医療被ばくの実態を把握するため、複数の医療機関において放射線診療に関する情報収集に向けたデータ収集システムを構築した。また、被ばく線量評価として、医療施設における線量測定を継続した。

- ・ 小児病院 2 施設(国立成育医療研究センター・千葉県こども病院)において、放射線診療の実態調査と、物理ファントムを用いた臓器吸収線量測定を継続した。千葉県こども病院では、最近 4 年間の X 線 CT 検査の各年齢の撮影時における CTDI、DLP 値、臓器吸収線量などに関する調査を終了した。同様に、国立成育医療研究センターでも、X 線 CT 検査の関連データ収集を進めた。また、X 線 CT 検査の頻度や撮影条件等のデータ収集システム構築を進めた。
- ・ PET における生理学的線量評価モデルのベースを構築した。
- ・ モンテカルロ法を用いた重粒子がん治療患者の二次被ばくによる線量評価を行った。
- ・ 患者の放射線診療履歴記録システム(Smart Card のコンセプト)構築に向け、実施データ収集システム及び放射線診療データベースを開発した。
- ・ 放医研が事務局を担っている医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)の全体会合を、4 月と平成 25 年 1 月に開催した。4 月に 4 つのワーキンググループ(小児防護・Smart Card・実態調査・広報)を作り、具体的な活動を開始した。また、J-RIME の広報誌を 1 回発刊した。
- ・ 子宮頸癌患者の二次がんリスク評価のための臓器吸収線量測定に用いる腰部物理ファントムを、ゲル線量計の基礎特性データ実験に基づき設計した。子宮頸癌

の放射線治療患者(4753人)より、二次がん285人を抽出し、がん腫毎に対照群とのコホート内での因子分析を施行中である。

また、乳癌術後照射例に関しての解析を開始した。

- ・ガンマ H2AX を用いた2本鎖 DNA 切断の修復動態から、幼若期マウスの骨髄細胞の DNA 切断の修復は、成体期に比べ早いことを明らかにした。
- ・千葉県こども病院と共同で、子供を持つ母親に向けての放射線診療に関するパンフレット(案)を作成した。
- ・Royal College of Radiologist (RCR) の刊行物である「Making the best use of clinical radiology services 第7版(iRefer)」の翻訳事業を進め、RCRと出版社に対し、契約条件を確認した。

### 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

Nature に掲載された iPS 及びES細胞の移植時の拒絶反応に関する論文は iPS 細胞の移植研究を大きく前進させるものであり、その影響は全世界の iPS 研究に及ぶこととなった。

東電福島第一原発事故の放射線環境場に適したホットスポット検出器(3月に試作機完成、プレス発表を行った。)及びセシウム可視化カメラ(3月に試作機完成させた、プレス発表を平成25年度早々に予定)の開発に取り組み、1年間で実用化の目途をつけた。

- ・軽元素領域(F,Na,Mg等)の分析において、検出効率を向上させるために HP-Ge 検出器を導入し大立体角化を図った。それに伴い増大する散乱陽子の影響を排除するための遮へい技術を開発した。各種吸収体の実験的検討を行い、1mmφ開口部を有する100μm厚の高分子フィルムによって散乱陽子線を吸収し遮へいする方式を完成させ、適用試験を行っている。また重元素領域(U等)の分析技術に関しては、これまで開発を進めてきた重元素高効率検出系(CdTe検出器)をウラン分析(ラットの腎臓蓄積研究)に向けて適用試験を開始した。
- ・自動で細胞の細胞核及び細胞質の目的場所に任意の粒子数を打ち分ける SPICE 制御プログラムの改良を行った。細胞核内を1個から4個に打ち分けるパターン照射モード、核の長径方向と短径方向を画像処理で見つけ、適切距離の細胞質内を打つ細胞質照射モードを開発した。
- ・種々の放射線の混在場である宇宙環境で使用でき、エネルギー付与分布を表示する機能を付加したコンパクトなシリコン検出器を企業と製作し、ビーム実験により校正を行った。
- ・放射性セシウムによる汚染を選択的に撮像する放射線可視化カメラの実用化を目指して試作を行っている。同時に半径20m~30mの広範囲でホットスポットを検出する装置を開発中であり、3月に試作機を完成させた。(カメラの開発は理事長裁量経費【指定型】で実施)
- ・粒子線治療や光子線治療等の各種放射線治療等において短飛程高 LET 粒子を検出可能な、CR-39 固体飛跡検出器と原子間力顕微鏡を用いた計測手法を確立した。重粒子線に対する CR-39 の応答感度を広いエネルギー領域で精密に調べ、CR-39 の分子構造への損傷を引き起こすデルタ線の限定エネルギー値を初めて実験的に明らかにした。
- ・卵子細胞の品質評価に関わるタンパク質 LC3 は、受精後に著しい分解が認められた。また受精卵を用いて、緑色蛍光タンパク質 GFP と結合させた LC3 の発現状況を蛍光顕微鏡下で観察すると、短時間で緑色蛍光を発しなくなる胚ほど初期の胚発



生率が高いことを見出した。これにより、卵細胞の品質評価への応用の可能性が明らかになった。

- ・ 隔離照射容器(平成23年度開発)内を10分割した区画に電離箱を挿入してX線の線量測定を行い、0.5%未満のばらつきで線量が均一であることを確認し、マウスの照射実験における本システムの有効性を立証した。また、マウスにX線全身照射前後における腸内細菌の解析を行い、細菌を属レベルで確認し、X線照射により生じる胸腺リンパ球の傷害の程度にほぼ一致して変化する腸内細菌を見出した。これにより、腸内細菌の変動が生体の放射線影響評価に応用できる可能性が明らかとなった。
- ・ ゲノムワイドでの突然変異解析システムを開発した。また、幹細胞ゲノムに相当数の点突然変異を同定した。
- ・ 高品質のマウスiPS/ES細胞を多数樹立し、移植時の免疫原性(拒絶反応)という観点からゲノムプログラミングの完全性の解析をするための解析技術を開発した。その結果、iPS細胞とES細胞に差がないことを明らかにした。この成果はNatureに掲載された。iPS細胞を利用した放射線障害治療を含む再生医療研究に大きく貢献すると期待できる。

## 2. 放射線科学研究への技術支援及び基盤整備

震災で破損した装置の改良的復旧を達成し、おおむね順調に技術支援を行った。

福島復興支援の協力(健康影響調査、REMAT、走行サーベイ、各種講演等)をしながらも技術支援及び基盤整備を計画通り推進した。

- ・ SPICE マシンタイム提供時間の拡大(調整時間の短縮)を目的に、自動ビーム形成用スリットシステムを製作し、実用化に向けた制御系の構築及び調整を実施している。
- ・ 共同実験機器については、引き続き第3期中期計画においても装置カルテによりきめ細かな維持管理を実施し、装置の重点化(遠心分離機ローターの選別、細胞分取装置の整備)、移管替え、廃棄を実施した。
- ・ 実験動物施設に関して、げっ歯類の使用済みケージの洗浄処理過程を見直し、施設の衛生レベルと作業者の労働環境を改善した。
- ・ 生殖工学技術を用い、下表の依頼件数に対応し、実験動物を放射線生物研究に用いる研究資源として、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
マウスの作出・供給	17	921 匹
遺伝子改変マウス作成	3	13 ライン
マウスの胚凍結・保管	38	9714 個
清浄化マウスの供給	2	34 匹

- ・ 定期的に微生物学的検査を実施していた主要な実験動物施設3棟に加え、探索研究棟と重粒子線棟についても検査体制を整え、実験動物の衛生学的品質保証の精度向上を図った。定期衛生検査の実施数は以下のとおりである。

実験動物種	検査匹数
マウス	550
ラット	220

- ・ マウス肝炎ウイルス汚染のみられた探索研究棟マウス室について、飼育室内をクリーン化するとともに、汚染マウスの隔離及びマウスの清浄化を行い、動物実験可能

な研究環境を提供した。

- SPICE において、バイスタンダー効果研究のために開発した新規照射モードを実用化し、研究支援を開始した。PIXE 分析では、本年度9月より、静電加速器棟を核燃料取扱施設として運用を開始し、これまで開発を進めてきた重元素高効率検出系を応用した、ウラン分析に関する研究支援を実施した。
- HIMAC やサイクロトロンにおける物理工学及び生物学の共同利用実験における線量分布計測等の支援を計 89 回実施した。また、サイクロトロンにおいては開発した線量分布計測装置を利用し、ビームラインの不具合に伴う再整備に貢献した。
- 従来の「業務実績登録システム」及び「発表論文等データベース」の機能を包含しつつ情報発信力を強化する「機関リポジトリ」の開発を進めており、平成 25 年 2 月に入力画面を擁するプロトタイプを完成させ、システム仕様叩き台を固めた上で、ユーザへの開発計画説明会を実施した。ユーザからの要望が予想以上に多く、仕様拡張の為その後の開発進捗に遅れが出ているが、平成 25 年 5 月にベータ版提供、平成 25 年 12 月に完成版のリリースを予定している。
- 所外公開側システムのベースミドルウェアとして柔軟性・拡張性・技術情報の公開性が高い WEKO の技術調査を実施し、より使い易いシステムを効率良く開発できる手段を見出し、開発計画を修正した。
- システム全体の安定性及び運用の効率化を向上させるため、以下の対策を実施した。
  - 放医研電子計算機システムの中枢をなす各種サーバ群を更新し、省スペース化を図るため、各種サーバをブレードサーバに統合した。また、インターネット向けメールシステムに関しては、冗長構成とし、可用性を強化した。
  - 平成 23 年度に引き続き、サーバの運用効率、高可用性、省電力化を図るため、主要サーバ群の仮想化サーバへの統合化を進めた。
  - 遠隔地への重要データのバックアップを転送効率を上げるために圧縮して転送する方法に変更した。
- 専門家育成の体制整備のために技術育成・承継検討委員会に設置したワーキンググループにおいて、関係者に行ったインタビュー結果をもとに、所内の技術マップを作成し、委員会に報告した。また、技術の継承と向上を目指し、技術職制度の問題点の検証及び技術職員の正確な評価のため個人評価の方法を検討した。
- 技術系職員に対し、センター長裁量経費を用いて 21 件の研修に参加させ資質の向上を図った。エックス線作業主任者資格については 3 名が試験に合格し資格を取得した。
- 研究基盤センターセミナーを開催し、外部講師による「実用超伝導マグネット・高温超伝導マグネットの現状について」の講演を実施し、技術職員を中心として知識と技術の習得に努めた。
- 技術系職員の技術の継承や向上を目指し、テクノフェアを開催し、「放射線科学の新たな展開のために」をサブテーマに機器の実物やポスター等を前にして、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。所外 10 件、所内 15 件の展示を行い、159 名が参加した。また、4 施設の見学ツアーを行い 29 名の参加があった。

#### 4. 萌芽・創成的研究

萌芽的研究に加え、センター等の組織を横断して実施する融合分野の研究・技術開発及びそれらのフィージビリティスタディを目的とした創成的研究を開始した。

- ・ 理事長のリーダーシップの下、平成 24 年度の萌芽・創成的研究採択方針として、福島復興支援に関する研究を積極的に採択することを決定した。
- ・ 理事長裁量経費助言委員会(委員長:研究担当理事)を組織し、創成的研究に応募された 4 課題について研究代表者のヒアリングを含む事前評価を実施した。事前評価結果を内部評価委員会に報告し、2 課題(内、福島復興関連 1 課題)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は、46 課題が応募され、1 課題あたり 3 名の放医研職員による事前評価を行った。そのうち、評価者の意見にバラつきのある課題等 4 課題については、内部評価委員会において研究代表者が直接ヒアリングを行った。事前評価結果及びヒアリングを元に、内部評価委員会にて萌芽的研究 16 課題(内、福島復興関連 2 課題)が採択され、6 月より研究が開始された。
- ・ 萌芽的研究 1 件については、事前評価及び内部評価委員会のヒアリングにおいて、研究所として更なる研究の加速が必要であると評価し、萌芽的研究としてではなく、指定型事業として実施した。

## 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

平成 24 年度は、シンポジウムを予定通り開催した。また原著論文発表数は 268 報であった。

- ・ 下記について、シンポジウムを開催し、抄録集を配布した。
  - 重粒子医科学センターシンポジウム(12月)
  - 放射線防護研究センターシンポジウム(12月、防護・緊急被ばく・福島合同開催)
- ・ 下記については、平成25年1月より講演の様子をWEB配信している。
  - 分子イメージング研究センターシンポジウム(12月)
- ・ 原著論文発表数は 268 報である。(業務実績登録システムより)(平成 23 年度:214 報、平成 22 年度:272 報)  
論文掲載誌のインパクトファクター(IF)×ハーフライフ(HL)を算出し、論文の“質”の評価を行った。  
平成 24 年度の 268 報について(IF1.3 以上:204 報(76%)、 $\Sigma$  (IF×HL)/原著論文数:18.0 (平成 23 年度は 214 報について IF1.3 以上:153 報(71.5%))、 $\Sigma$  (IF×HL)/原著論文数 19.2)

### 2. 研究開発成果の活用の促進

「特許出願ガイドラインの運用要領」について、所内関連部署と調整を行い策定した。また出願精査の実施に向け、新たに専門職を採用する等して体制を整え、着手した。

- ・ 平成 23 年度に策定した特許出願に関するガイドラインを円滑に運用し、出願等の判断基準を明確化するために、「特許出願ガイドラインの運用要領」案を作成し、顧問弁護士との相談、所内説明会を経て、企画部長決定として平成 25 年 3 月に策定した。
- ・ 効果的な特許出願を行うため、特許出願ガイドラインに従い、出願前に先行技術文献調査を行い、その結果を発明者に示し、権利化のために不足していると考えられるデータの追加や発明の見直しを実施している。
- ・ 発明推進協会特別研修(1名参加)、大学技術移転協議会セミナー(4名参加)、工業所有権情報・研修館研修(1名参加)などに参加する等、目利き人材の育成を図っている。
- ・ 7 月 27 日に開催された千葉エリア産学官オープンフォーラム 2012 に参加し、講演及

びポスター展示により、主にライフサイエンス分野で放医研が持つ研究開発成果とシーズの情報公開を行った(参加者総数:307名)。

- 10月17日－19日に開催された、「北陸技術交流テクノフェア2012」(福井県内162の企業、団体、研究機関による最新技術や製品を紹介)に参画し、開発中の放射線検出器の出展やプレゼンテーションを行った(参加者数17,000人)。
- 平成23年度に行ったプレス発表を受けて、平成24年6月に放射線モニタリングシステムの実施許諾契約を締結。民間企業や自治体等がシステム導入に関心を示している。
- 平成23年度に引き続き、独立行政法人科学技術振興機構(JST)の研究成果展開総合データベース「J-STORE」、文部科学省の「リサーチツール特許データベース」等の外部データベースを活用し、特許やノウハウ等の説明機会増加に努めた。また、一部の案件についてはプレス発表を行った(2件発表済)。
- 平成23年度末に策定した国際特許の取得及び活用のための戦略(特許出願ガイドライン)に基づき、平成24年度は国際特許20件を出願している(このうち重粒子に係る国際特許は6件)。

### 3. 普及広報活動

平成23年度は、東電福島第一原発事故による放射線の影響が国民の大きな関心事のひとつであり、放射線に関する専門機関として、普及広報活動においては、マスコミ対応やホームページでの情報発信、各種講演会への講師の派遣等を優先して実施した。

平成24年度は、上記の活動に加え、重粒子線治療及び分子イメージング研究に関する情報発信にも力を入れるとともに、平成23年度には東日本大震災対応を優先するため規模を縮小して実施した一般公開や公開講座などのイベント開催、定期刊行物発行についても、内容を見直した上で例年と同様の規模で実施する等、積極的に普及広報活動を実施した。

- 東電福島第一原発事故後に作成したQ&A(「放射線被ばくに関するQ&A」)について、4月より、検索しやすくなるよう質問を内容別に分類した。更に9月には、以前からホームページに掲載していた重粒子線治療や緊急被ばく医療に関するQ&Aのページと統合した。
- 所外ホームページに45件(平成23年度:38件)の研究成果等を公開した。
  - うち19件をプレス発表した。
  - うち5件を動画ニュースとして掲載した。
  - 被ばく医療及び医療被ばくへの信頼性を向上させるための「医学教育における被ばく医療関係の教育・学習のための参考資料の作成」や、HIMACの国際展開を示すための「サウジアラビアとの協定」など、研究成果以外の活動についても紹介した。
- 双方向性の観点から、所外ホームページの評価・感想のフィードバックページに寄せられた意見を参考に、所外ホームページに反映させた。例として、データ更新のため閉鎖していた航路線量評価計算システム(JISCARD)について、公開の要望を踏まえ、最低限の更新を行い、機能を限定した状態で公開した。
- 国民の研究所に対する親密感や信頼感を向上させるため、以下のような取り組みを行った。
  - 従来の要覧を見直し、一般に理解しやすくなるよう改良した。
  - 平成23年度に見直した発行方針に基づき、「放医研ニュース」の6号(23年度:1号)、同じく「放射線科学」の3号(23年度:1号)をそれぞれ発行した。

- 「放医研一般公開」を、近隣の地域のイベント「稲毛区民祭り(10月21日)」と同時開催として実施し、2,924人の来場者があった。
- 見学者のニーズに応じて緊急被ばく医療施設や重粒子線がん治療装置等の見学を実施し(平成24年度:1678名、平成23年度:328名)、放医研の活動についての理解増進に努めている。
- 理事長の新年の挨拶や REMAT の活動報告など、ホームページに動画ニュースを掲載した。
- 国際機関との連携や研究協力の情報を発信するため、IAEA-CC としての講習や会合、コロラド州立大学との協定などについてプレスリリースをした。
- ・ 講演会への講師派遣については、地方公共団体や学会を中心に依頼があり、これまでに209件(23年度:467件)の講演会に講師を派遣した。
- ・ 佐賀県の重粒子線がん治療が平成25年度に開始することを受けて、隣接県である熊本県の熊本市で、11月3日に第25回放医研公開講座「切らずに治す 重粒子線がん治療～放医研18年の治療実績から～」を開催した。
- ・ 千葉県からの依頼により、放射線に関する一般市民向け講習会を県と共催で10回開催した。
- ・ 「放医研一般公開」では、一般向けに施設公開や講演会、研究紹介等を行い、科学研究の理解増進を図った。
- ・ 6月に千葉市科学館で開催された「青少年のための科学の祭典 第18回 千葉大会」に「放射線を計ってみよう」というテーマで参加した。
- ・ 8月に高校生向けのサイエンスキャンプを開催した。
- ・ 3月に文部科学省主催の東日本大震災復興支援イベントに参加した。

### 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

我が国を代表する研究機関として、UNSCEAR 総会(3名)、CRPPH(1名)、福島閣僚会合(1名)の国際的に重要な会議に職員を派遣した。

- ・ 分子イメージング分野では平成24年4月中旬に2週間のグループトレーニングコース(10名)を実施した。
- ・ 重粒子線がん治療分野では7月上旬に同コース(5名)を実施した。
- ・ 低線量放射線影響分野は12月中旬にトレーニングコース(2名)を開催し、併せて最終日に関連する国際シンポジウムを開催した。
- ・ 7月より、IAEA ヒューマンヘルス部にコストフリー職員の後任として1名を派遣し、IAEA-CC 第2期の総括と第3期の申請に向けて活動を開始した。
- ・ 9月に開催された IAEA 総会に5名の役職員を派遣し、総会の併設ブースで重粒子線がん治療に関する展示を行った。
- ・ PACT について引き続き関連情報を収集している。
- ・ ARAN については平成23年に IAEA の当該プロジェクトが終了した。しかしながら同プロジェクト参加国が活動継続を希望していたため、平成24年に放医研がウェブ&メールベースのプロジェクトを立ち上げ、ARAN の研究交流を継続している。  
第5回 ARAN 会合については、平成25年2月にタイで開催される予定であったが、諸般の事情で平成25年11月に延期されている。
- ・ 平成24年5月の第59回 UNSCEAR 総会に、理事長が日本代表として派遣された。放医研では平成24年3月に UNSCEAR 国内対応委員会を開催し、日本代表の対応方針等の検討を支援するとともに、職員一名を代表団員として参加させた。

- ・ 第 60 回 UNSCEAR 総会(平成 25 年 5 月開催予定)に向けて、平成 25 年 1 月に UNSCEAR 国内対応委員会を開催した。
- ・ 第 58 回 UNSCEAR 総会において、福島災害報告書の取りまとめが決定された。この活動に関し、UNSCEAR 事務局に放医研から専門家を一名派遣している。同報告書は平成 25 年 10 月発表を目途としており、専門家派遣も当初予定より 1 年延長した。
- ・ 放医研から研究担当理事等が専門家として報告書作成メンバーに参画しており、UNSCEAR 事務局や国内関係者等と情報交換を行うとともに、平成 24 年 11 月に報告書検討のための会合が開催され 3 名の職員を派遣した。
- ・ WHO 健康リスク評価報告書に対して、研究担当理事が専門家として関連資料の取り纏めと提供を行っているほか、コメントを提出している。
- ・ ICRP の第 3 委員会(医療被ばく)と第 5 委員会(環境防護)の活動に資するため、ICRP 会合に理事長(9 月第 3 委員会/ウィーン)、及び放射線防護研究センター長が出席した(6 月第 5 委員会/シドニー)。
- ・ 平成24年度は、国際標準化機構(ISO)、TC85下のSC2に設置された諮問委員会、WG21、WG14、WG17、WG18、WG22において職員が委員として参加し、規格文書のドラフトへのコメントの提出や承認を行った。また6月にフランスで開催されたTC85及びSC2の総会に3名が出席するとともに各WGに参加し、ISOの原子力と放射線防護に関する今後の方針の検討に加わった。
  - ※TC85:原子力と放射線防護に関する技術委員会
  - ※SC2:TC85 下に設置される放射線防護分野の専門委員会
  - ※WG21:民間航空機内の宇宙線被ばく線量評価
  - ※WG14:空気管理とモニタリング
  - ※WG17:放射能測定
  - ※WG18:生物学的線量評価
  - ※WG22:電離放射線の医学利用における線量評価と関連手順
- ・ 粒子線治療装置の新しいIEC規格、IEC60601-2-64(安全性規格)と IEC62667(性能開示規格)の策定のための作業部会に放医研から委員を派遣している。前者については、CDV(投票用の委員会ドラフト)が発行された。国内委員会※においてCDV投票へ向けた検討が行われた。後者については、最初のCD(委員会ドラフト)が発行された。国内委員会において付記すべきコメントを検討した。
  - ※国内委員会:IEC 62Cの国内審議団体に指定されている日本画像医療システム工業会(JIRA)に設置された委員会

## 2. 国内外の機関との研究協力及び共同研究

- ・ 著名外国人研究者(ドイツ重イオン研究所教授)の推薦により、若手研究者(1名)を国際オープンラボラトリー・粒子線線質研究ユニットの指名研究員として雇用し、ドイツとの共同研究を推進した。また、コロラド州立大学より放射線生物学分野助教授以下多くの若手研究員が来所し(延べ 16 名)、著名外国人研究者(教授・学科長)、分子生物学分野助教授である指名研究員(8 か月雇用)指導の下で、国際オープンラボラトリー・粒子線治療分子標的ユニットの所内研究員と共に活発な共同実験・研究を行った。
- ・ 6 月には、放医研・コロンビア大学ジョイントワークショップを開催し、コロンビア大より放射線生物物理学・名誉教授、著名外国人研究者(放射線研究センター教授)、放射線腫瘍学レジデントらが参加、他機関の研究者も含め、国際オープンラボラトリー

所属の所内の若手研究者らと共に講演し活発な討議を英語で行った。この会議は全国より 160 名以上の参加者を得て、所内外より多くの高評価を得て国際研究交流に貢献した。

- ・ 海外研究機関との間には継続を含め計 43 件の覚書を締結している。
- ・ 米国コロラド州立大学(CSU)との間では、従来重粒子分野での研究協力を進めていたが、12 月に新たに協定書を取り交わして共同研究(NIRS-CSU Partnership)を立ち上げ、分子イメージング領域での共同研究に着手した。
- ・ 米国の複数大学と共に米国 NIH の大型グラント(PO1)に応募していたが採択に至らず、今後は研究責任者を中心に小規模グラントへの応募を検討する。  
(国内については、下記参照)
- ・ 協定等締結先機関の情報等については、Web 上での公開情報に加え、研究者間のコミュニケーションにより関連情報を収集している。
- ・ サウジアラビア、アブドゥル・アジズ王立科学技術都市 KACST と研究協力協定を締結(10 月)し、同国における重粒子がん治療装置導入プロジェクトへの支援を展開している。
- ・ 韓国済州国立大学病院との間で包括協定を締結した(平成 25 年 1 月)。
- ・ アジア原子力協力フォーラム(FNCA)の臨床試験(子宮頸がん・上咽頭がんに対する化学放射線療法)の 5 プロトコル)を継続し、新規プロトコルの立案をした。また、技術指導と治療品質の訪問調査を行い、放射線治療プロジェクト活動に協力した。
- ・ 145 機関(内訳:公的機関 34、大学 68、企業 43)と 130 件の共同研究に関する契約、覚書を締結し、共同研究等を行なっている。(内:原子力災害対策案件 10 件)

#### 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 24 年度に 2 回の課題募集を行なった。
- ・ 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。
- ・ 下表に示す通り所内 11 課題、所外 11 課題の共用を行った。同時に、共同実験施設運営委員会の下に、外部委員のみで構成される静電加速器施設課題採択部会と内部委員で構成される静電加速器施設マシンタイム部会を設置し、公平で透明性の高い課題採択・マシンタイム配分の体制整備を実施した。

	PASTA & SPICE	NASBEE
研究課題数	13 課題 (所内:5/所外:8)	9 課題 (所内:6/所外:3)
マシンタイム(時間)	1,672 時間(3 月末迄)	1,328 時間(3 月末迄)
稼働率(マシンタイム/ 利用可能時間)	100% (1,672(h)/1,672(h))	86% (1,328(h))/1,544(h))

- ・ ラドン濃度の高精度制御法を開発し、より安定性の高いラドン標準場を提供し研究支援を行った。

平成 23 年度 130 日 メンテナンスを除く利用率 130/150=86.6%

平成 24 年度 187 日 メンテナンスを除く利用率 187/200=93.5%

- ・ 被ばく医療共同研究施設において空調機、吸排気設備の老朽化対策工事を行うとともに、使用されなくなった吸入被ばく用実験機器等の整理を行い実験スペースの拡充

を行った。また、共同研究契約から利用者の使用前訓練受講までの所内手続きを被ばく医療共同研究施設運営室にて一元的に行うことが出来る体制を整えた。以上の結果、アクチニドを使用する共同研究については、契約を更新した 1 件、及び新規契約を締結した 4 件の計 5 件を実施中である。(緊急被ばく医療研究センター3 件(大学 1、民間企業 2)、放射線防護研究センター2 件(大学 1、民間企業 1))

## 2. 放射線に係る技術の品質管理と保証

- PET 薬剤製造及び PET 撮像の、標準化並びにその普及のための施設認証の実現に向けて、平成 24 年度は以下の成果を得た。
  - PET 薬剤院内製造に関する施設認証の体制を日本核医学会との協力の下に構築し、2PET 施設に対して実際の施設認証を実施した。
  - 所内で PET 薬剤院内製造に関する 4 日間の教育コースを 2 回実施し、計 16 施設に薬剤製造の品質管理及び保証に関する啓蒙を行った。また、講演等を介した同様の啓蒙活動を、国内の学会で 4 回実施した。
- PET 撮像に関する施設認証の体制を日本核医学会との協力の下に構築し、2PET 施設に対して本格的な施設認証を実施した。
- PET 撮像に関する教育コースを企画し、平成 25 年 4 月の日本核医学会春季大会で実施する。
- 国際規格案に合致した品質保証(ラドン濃度(100~10000Bq/m<sup>3</sup>)、安定性(+/-5%程度)、温度、湿度調整、他)を実施している。
- 一次標準機関である産業技術総合研究所において、国家標準として校正された電離箱線量計を用い、硬 X 線発生装置に装備されているモニタ線量計を定期的(年 1 回)に校正することにより、国家標準に準じた線量を提供している。また、線量分布(平坦度)の測定を実施し、照射場の状況を定期的(年 1 回)に実施し、実験測定時に有意な誤差が無いことを確認することで、継続的な安定した照射場としての環境を確保した。
- 高線量率ガンマ線照射装置(コバルト 60)では、これまでの空気カーマによる校正に加え、水吸収線量による校正を開始した。これに先立ち、IAEA/WHOの線量監査プログラムに参加し、放医研の校正場が国際標準と整合することを確認した。またコバルト 60  $\gamma$  線密封線源(111TBq)の更新に着手した。

## 3. 放射線に係る知的基盤の整備と充実

平成 23 年度までに登録のあった以下の 11 項目について進捗フォローアップを行った。整備が完了し平成 24 年度大きな動きの無い課題もあるが、進行中の課題についてはいずれも積極的な取組みが行われた。

- 知的基盤整備推進委員会の開催
- 全国表層土壌試料の整理、新情報の提供
- 近交系マウスのうち寄託保存中の 9 系統
- UNSCEAR 報告書刊行及び有償頒布
- 知のアーカイブ
- ALARA ネットワーク英語ホームページ
- 病理画像アーカイブ
- HiCEP ピークデータベース
- 幹細胞を用いた被ばくマウス再生医療研究データベース
- 前立腺がんに対する粒子線治療に関する前向き観察共同研究の為に他施設間データ共有体制とシステム整備



- ・医療被ばくネットワーク情報システム
- ・国の知的基盤整備に係る取組み方針及びニーズを踏まえ、下記 2 項目を実施した。
  - 全国表層土壌試料について、材料・データの保管維持に努めた。
  - 寄託保存近交系マウス 9 系統のデータを所外ホームページで公開した。
- ・原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) 報告書日本語版について、2006 年版及び 2008 年版第 1 巻の有償頒布を実施した。2008 年版第二巻・2010 年版は国連との翻訳契約締結を完了させた。また東電福島第一原発事故に関する報告書の日本語版作成に着手した。
- ・過去の放医研不定期刊行物を PDF 化 (248 件) し、所外ホームページに公開し、併せてプレス発表を行った。
- ・国内の放射線に関して、過去に放医研が行った実験研究や調査のデータを収集した「知のアーカイブ」を取りまとめ、所外ホームページに公開し、併せてプレス発表を行った。
- ・平成 23 年度に策定したデータベース整備計画に基づき、下記について整備を行った。

#### 【データベース整備】

- 「幹細胞を用いた被ばくマウス再生医療研究 DB」は、引続きデータ収集に努めると共に、Web 公開用の基盤ツール選定、デザイン検討を行った。
- 粒子線治療施設の治療に関する情報を収集するための DB の構築に着手した。

#### 【情報共有体制整備】

- 「病理画像アーカイブ」では 7540 枚の病理標本をバーチャルスライド化し、内 2744 枚について病理診断を実施している。
- 「前立腺がんに対する粒子線治療に関する前向き観察共同研究の為の他施設間データ共有体制とシステム整備」では、DB・システム構築を完了させ、所内データ入力作業を開始。群馬大学等他施設からのデータ受入体制を整えた。
- 「医療被ばくネットワーク情報システム」の構築(フェーズ 1)が完了した。研究協力施設より約 28000 件の匿名化データを受領し、システムに格納した。現在、所外を含むエンドユーザ向けに画面インターフェース利用評価を実施している。

## 4. 人材育成業務

国内外の研究者や学生の受入は活発であり、放医研の特徴を反映した人材育成を展開することに成功している。

- ・新たに 3 大学 3 学科と連携大学院協定等を締結し、合計 20 大学 28 学科となった。
- ・20 名(前年度 16 名)の連携大学院生を受け入れ、育成に取り組んだ。
- ・連携大学院制度に基づき受け入れている学生を対象にアンケート調査を行った結果、放医研での受入、人材育成に対する評価は良好であった。なお、連携先と調整が必要な案件については、今後個別に対応する予定である。
- ・平成 25 年 3 月末現在、合計 25 課程 40 回の研修を実施し、受講生総数 990 名であった。(平成 23 年度の同時期:合計 18 課程 28 回、受講生数 669 名)
- ・東電福島第一原発事故以来、受講申込が急増した研修について、開催回数を増やすとともに、実習などの運営方法を工夫することにより 募集人数を大幅に増やした。また、既存研修に東電福島第一原発事故対応の具体例に関する講義を増設し、緊急被ばく

医療関係者などの人材育成を積極的に推進した。更に、自治体関係者に対する研修会を、環境測定担当者への測定器扱いを主とするものと医療・教育関係者に対するリスクコミュニケーションを主とするものの2種類を新設した。

- ・ 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。

#### 【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
放射線看護課程	5	5日間	150	244	181	176
放射線防護課程	1	5日間	12	16	12	12
	1	10日間	12	15	12	12
医学物理コース	1	5日間	15	19	19	19
	1	9日間	15	19	15	15
NIRS放射線事故初動セミナー	1	4日間	20	26	23	23
NIRS被ばく医療セミナー(定員増)	1	3日間	30	60	41	41
画像診断セミナー	1	2日間	15	24	15	15
院内製造 PET 薬剤の製造基準の教育プログラム(新設)	2	4日間	20	26	21	21
NIRS seminar on radiation emergency medicine, Asia 2013	1	3日間	15	12	-	12
予定されていた研修合計	15		304	461	339	346

#### 【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	-	-	-	26
放射線影響・防護基礎課程	2	5日間	40	44	36	36
放射線影響・防護応用課程	1	10日間	20	26	24	23
緊急被ばく医療指導者育成研修	1	3日間	20	25	20	20
放射線とリスクコミュニケーション	1	3日間	20	-	-	19
放射線生物へのイザナイ	1	3日間	20	28	28	27
川崎市立川中島中学校 SPP 事業協力	1	3日間	12	-	-	12
東京消防庁研修	1	1日間	-	-	-	66
千葉市教員研修モデルカリキュラム開発プロジェクト小学校教諭	1	0.5日間				12
千葉市教員研修モデルカリキュラム開発プロジェクト中学校教諭	1	0.5日間				11
千葉市未来の科学者育成プログラム	1	0.5日間				25
通常の臨時・随時の研修合計	12		132	123	108	277

#### 【福島対応】

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。依頼による新設)	2	1日間	-	-	-	124

自治体職員向け研修(新設)	1	2日間	20	37	30	30
NIRS放射線事故初動セミナー (追加、講習期間増)	1	4日間	20	28	23	22
NIRS被ばく医療セミナー (追加、定員増)	2	3日間	60	74	74	68
教員向け放射線基礎講座	1	2日間	20	10	9	9
保健医療関係者、教育関係者等に対する放射線の健康影響等に関する研修 (新設)	3	3日間	60	74	73	72
染色体セミナー(新設)	2	1&2日間				28
WBCセミナー(新設)	1	2日間	20	14	14	14
原発事故対応のための研修合計	13		200	237	223	367

- ・ 日本学術振興会特別研究員-3名(H23年から継続)を受け入れた。
- ・ 日中医学協会-1名(H23年9月-H24年8月まで)を受け入れた
- ・ その他6ヶ月以上の滞在4名(実習生)を受け入れている。
- ・ これらのうちアジアからの受入は7名である。
- ・ 医学物理士を目指す理工学系出身者3名(うち1名は外国籍)を育成中である。
- (再掲)**
- ・ 国外の医学物理士、理工学博士号取得者を対象とした研修を実施し、5名を受入れた。
- (再掲)**
- ・ 国外の大学より大学院生1名を受け入れた。**(再掲)**
- ・ 他機関と協力し開催した短期研修コースに国外の26名を受入れた。**(再掲)**

## 5. 国の政策や方針、社会的ニーズへの対応

- ・ 国や自治体等の委員等として、各種会議に出席し、安全規制等の検討に貢献した。
  - － 文部科学省科学技術・学術政策局 技術参与
  - － 文部科学省科学技術・学術政策局 放射線審議会委員
  - － 環境省総合環境政策局 原子力被災者等の健康不安に関する有識者懇談会メンバー
  - － 厚生労働省医薬食品局 薬事・食品衛生審議会臨時委員
  - － 厚生労働省労働基準局 除染作業等に従事する労働者の放射線障害防止に関する専門家検討会委員
  - － 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「緊急被ばく医療に関する検討チーム」
  - － 原子力安全保安院 オフサイトセンターの在り方に関する意見聴取会委員
  - － 原子力安全保安院委託「原子力災害時のコミュニケーションに係わる分析調査」委員
  - － 内閣府原子力安全委員会 専門委員
  - － 総務省消防庁 消防・救助技術の高度化等検討会委員
  - － 自治体委員(青森県、福島県、新潟県、岩手県、島根県、千葉県、千葉市)
  - － 自治体アドバイザー(福島県、静岡県、長野県、神奈川県、北茨城市)
- 【福島復興に係る事業】**
  - － 被ばく医療共同研究施設の定期点検及び老朽化設備の改修並びに廃棄物処理設備焼却炉等の老朽化対策を行った。

- －東電福島第一原発の復旧作業時の汚染検出に役立てるために、シンチレーターと微弱光検出部を組み合わせた傷モニタの開発、特性試験を行うとともに、廃炉処理作業時に想定される、高線量率(～1000mSv/h)環境での未知γ線核種分析をリアルタイムで実施出来る常温型高分解能スペクトロメータを開発した。
- －福島県内の住民の WBC 測定の校正、測定にあたる技術者育成、万が一の作業員内部被ばく測定を目的として、立位型 WBC1 台を導入する(平成 25 年 3 月)とともに、ANSI 規格の BOMAB フェントム 4 体(成人男性(Cs137 及び 3 核種混合)、10 歳児(Cs137)、4 歳児(Cs137))の整備をしている。
- －即応可能な専門家人材のプール、将来を担う人材育成として、染色体異常解析線量評価セミナーを 2 回(10 月、平成 25 年 3 月)開催した。
- －除染作業の効率化(除染前後のホットスポットの有無の迅速な確認)、帰宅住民の安全・安心確保(居住地域道路沿いのホットスポットの有無の定期的確認)のためのモバイルポストを民間企業と共同で開発し、試作機を完成させた。  
(東電福島第一原発事故関連の関係省庁からの依頼による診断)  
－厚生労働省からの依頼により、WBC による測定(3 名)を実施した。(7 月)
- ・トトラスト沈着症は受診希望者がいなかった。
- ・ビキニ被災者の健康診断を、焼津市民病院の協力を得て、医師 1 名を派遣、希望者 5 名に対して実施した。(平成 25 年 1 月)
- ・地域原子力防災訓練に緊急被ばく医療支援チーム(REMAT)を派遣した(北海道 10 月、静岡平成 25 年 2 月)。
- ・各自治体、医療機関等が行う研修、訓練に REMAT や専門家を派遣した(八戸市立市民病院、長浜赤十字病院、高島市民病院、滋賀 DMAT,千葉 DMAT、災害医療センター)。
- ・EPZ(緊急時計画区域)からUPZ(緊急時防護措置準備区域)への変更に伴う原子力防災対応地域の拡大に伴う受講応募の増大に対応して受け入れ人数の大幅増を実現し、また若手育成などの様々な研修を研究基盤センター(人材育成室)とともに開催した。
  - －NIRS 被ばく医療セミナー(3 回実施、うち 2 回は追加開催)
  - －NIRS 初動セミナー(2 回実施、うち 1 回は追加開催)
  - －海上原子力防災(1 回)
  - －緊急被ばく医療指導者育成研修(1 回)
- ◆ 東日本大震災復旧・復興事業に関して組織的対応を行うため、平成24年5月に、福島復興支援本部を設置した。
- ◆ 放射線に対する不安軽減に貢献するため、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や復旧作業員等の健康影響に関する追跡調査等の事業を行った。  
その概要と成果を次に示す。
- (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
  - **長期低線量被ばく影響**
  - 【概要】  
長期にわたる低線量・低線量率被ばくの影響及び影響低減化のための研究に関する業務を行う。
  - 小児への影響: 胎児・小児期の低線量・低線量率における放射線の線量・線量率効果係数を明らかにする。
  - 影響の蓄積性: 発がんに関わる組織幹細胞における放射線影響の蓄積性を評価する。

- リスク低減:カロリー制限等による発がんの低減効果を実証する。  
これら成果を住民等に示すと共に、放射線防護基準策定に活かす。

**【成果】**

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、及び対照として一回・分割照射群の設定を開始した。小児期 SD ラット並びに *Ptch1<sup>-/-</sup>*マウスの低線量率及び急照射の群を設定し、飼育観察中である。
- ②影響の蓄積性:ラット乳腺幹細胞活性の評価法、皮膚の毛隆起幹細胞の放射線影響の評価法(毛の形質を指標)を確立した。
- ③リスク低減:
  - ・抗酸化物質による放射線誘発がんに対する低減効果を検証する目的で、雌雄 C3HB6F1Apc<sup>Min/+</sup>マウスに、照射と抗酸化剤(レスベラトロール)の投与を開始した。
  - ・カロリー制限による放射線誘発がんに対する低減効果の実験において、照射完了のマウス(B6C3F1)をカロリー制限食餌下で飼育観察。

➤ **環境動態・影響**

**【概要】**

人まわりの自然環境に生息する種々の生物が長期間にわたって受ける被ばく線量を推定すると共に、放射線の生物影響の有無をいくつかの生物指標で検定し、人まわりの自然環境の健全性について検証する。

**【成果】**

- ①人を取り巻く環境の影響に関する調査
  - ・環境への影響調査:線量が高い警戒区域内と計画的避難区域内に対象エリアを決定して試料採取を実施(ネズミ、サンショウウオ、メダカ、スギ・マツ等を重点的に捕獲採取)。同試料の放射能測定を実施すると共に、影響評価手法として、ネズミでは C-Band 法による染色体異常試験を開始した。
  - ・サンショウウオの長期被ばくの特徴解明のため、実験室内での照射と飼育観察を開始した。
  - ・環境動態研究棟(仮称)について関連部門と連携しながら調整を行い、平成 25 年度の竣工と合わせて研究利用ができるように設備等の整備に向けた設計、選定、購入準備を進めた。
- (2)復旧作業員等の健康影響に関する追跡調査

➤ **健康影響調査**

**【概要】**

東電福島第一原発の事故に関し、復旧作業等に従事されている方々の健康影響調査事業及び東電福島原発周辺住民を主な対象とした放射線被ばく調査事業に関する業務を行う。

- ①復旧作業員健康追跡調査:事故復旧作業員の被ばく線量と健康に関する情報を収集し、線量と健康影響の関係を解析し、作業員やその所属機関、並びに国内外の規制機関に情報提供する。
- ②住民線量評価:福島県で実施の県民健康管理調査事業における外部被ばく線量評価に協力する。

**【成果】**

### ①復旧作業員健康追跡調査

- ・東電福島第一原発事故発災に際して、緊急作業にあたった自衛隊、警察、消防の各関係者に調査協力を依頼した。
- ・関係する一部機関と協定を締結すると共に、協力者の被ばく線量や健康に関する情報を得た。
- ・データベース(DB)について、認証機能強化を基にした、セキュリティーレベル向上のための設計を行った。

### ②住民線量評価

- ・福島県「県民健康管理調査」の一部である外部被ばく線量評価における線量推定の計算を継続して行い、福島県立医科大学に結果を返した。

## ◆ 東日本大震災の復旧・復興に係わる医療従事者等に対する人材育成として以下について実施した。

- ・ NIRS 放射線事故初動セミナー(追加)(23 人、10 月 9 日-12 日)
- ・ NIRS 被ばく医療セミナー(定員増、追加 2 回)(37 人、11 月 5 日-7 日、31 人、1 月 15 日-17 日)
- ・ 自治体職員向け放射線基礎コース(30 人、11 月 21 日-22 日)
- ・ 教員向け放射線基礎コース(9 人、3 月 26-27 日)
- ・ 染色体セミナー(2 回)(9 人、10 月 24 日、19 人、3 月 14-15 日)

また、外部からの委託として下記について実施した。

- ・ 放射線医学セミナー(福島県委託)(104 人+引率 20、8 月 7 日、22 日)
- ・ 保健医療関係者、教育関係者等に対する放射線の健康影響等に関する研修(委託事業;別途報告)
- ・ 海上原子力防災(海上保安庁、人数 2.5 倍)(26 人、11 月 28 日-30 日)
- ・ 千葉市未来の科学者育成プログラム(千葉市委託)(21 人+引率 4、10 月 20 日)

## ◆ 東日本大震災の復旧・復興事業に基づく施設・設備の整備

- ・ 施設整備補助金にて建設の決まっている環境動態研究棟(仮称)のフロアプランを決定した。
- ・ 建設業者が決定し、契約締結した。  
(「Ⅷ.1.施設及び設備に関する計画」の再掲載。)

## 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

昨今の変化が激しい情勢に機動的に適応し、新組織を立ち上げる等、柔軟な対応が可能となる組織作りを行った。

- ・ 東日本大震災復旧・復興事業に適切に対応するため、5 月 1 日付けで福島復興支援本部を設置し事業に取り組んだ。また、緊急被ばく医療体制を見直し、3 月 1 日付けで REMAT(緊急被ばく医療支援チーム)を独立した組織に改正した。
- ・ 昨年の独立行政法人改革に対応し、組織運営について検討するため、理事長の下に「独法制度改革対応準備室」を設け(11 月)、動向把握を行うとともに事務組織のあり方などについて検討を行った。
- ・ 平成 24 年理事長裁量経費執行方針に則り、戦略的事業(指定型)として、平成 24 年度 4 課題及び平成 23 年度の継続案件 1 課題を定め、資金配分を行った。

- ・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を調整できる方針を、平成 23 年度に引き続き実施した。

## 2. 内部統制の充実

内部統制ポリシーを所内ホームページで周知した。また、2 月に実施した管理職研修においてもこの内容について言及した。(リスクについては「Ⅱ.3 リスク管理」参照)

- ・統制活動については、直接又は種々の会議等を通じて行った。
- ・以下の内部監査を実施した。

国家公務員共済組合支部の運営状況に関する監査(4 月)

保有個人情報管理に関する監査(8 月)

科研費を含む競争的外部資金研究に関する監査(10 月)

研究ノートの記録状況に関する監査(1 月)

分任契約担当役による契約実態に関する監査(2 月)

法人文書管理に関する監査(3 月)

安全保障輸出管理に関する監査(3 月)

情報セキュリティに関する監査(3 月)

参加費・会費の支出状況に関する監査(3 月)

実施済み監査のいずれにおいても、系統的かつ明確な問題があり、その解決のために特段の是正措置が必要と認められる事項はなかった。

また、監査担当者としての気付き点については、都度、関係部署に提言を行った。

- ・職員のコンプライアンス意識に関するアンケート調査を 12 月～1 月にかけて実施した。回答率は低かったが調査の結果、コンプライアンスの概念はある程度理解し、重要視しているとともに、内部通報制度についても概ね周知が図られていることがわかった。
  - ・監事による以下の監査を受けた。
    - 平成 23 年度業務実績等に関する監査(5 月)
    - 平成 23 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 24 年度上期の業務進捗状況等に係わる監査(10 月)
    - 諸規程の実施、個人情報管理、情報公開等の状況に係わる監査(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。

## 2. 自己点検と評価

第 3 期中期目標期間初年度である平成 23 年度に内部評価体制を一新した。平成 24 年度では、新体制の下、内部評価体制の定着と改善を図った。

- ・研究担当理事を中心にピアレビューの在り方を検討し、各センターのヒアリングを行った。平成 24 年度の内部評価委員会で、各センターの特色に応じて、具体的な実施方法について検討した。
- ・平成 24 年 10 月に評価者及び被評価者に、内部評価に関するアンケートを実施した。この結果を平成 24 年 11 月に内部評価委員会に報告し、内部評価体制の改善を行った。
- ・「独立行政法人放射線医学総合研究所における研究開発事業に関わる評価のための実施要領(平成 23 年 9 月 20 日)」に則り、第 3 期中期目標期間 3 年目である平成 25 年度において、外部委員による研究評価部会を立ち上げるための準備を行った。

### 3. リスク管理

- ・ 所内の事故、危険予知(KY)活動、ヒヤリハット活動等を通じリスク低減のため、情報の共有及び所内への水平展開等の安全に対する活動を推進した。
- ・ リスク管理会議を開催し、東電福島第一原発事故における対応や事業活動への影響等も考慮したリスクの抽出及び優先順位付けを行うとともに、すぐに取り組むべき課題の一つとして「地震等の自然災害対応」から全所的に検討することとした。(6月、3月)
- ・ 万一の地震時におけるエレベータ内閉じ込めに即応するため、エレベータインターホン集合化を行った。
- ・ 感染性廃棄物回収業務に係るリスク低減のため、現状調査と分析を行い、その結果に基づき、所内への注意喚起及び現場における運搬のリスク低減のための指導等を行った。(5月)
- ・ 原子力災害対策特別措置法の読替規定の施行日となっている平成25年3月18日に合わせ、放医研防災業務計画を改定した。(3月)
- ・ 非常時に備えるため、年度訓練計画を作成し、計画に従い危機管理室の機器のチェックや緊急時携帯電話の整備、緊急モニタリングカーの管理や実際の走行を想定した走行訓練を実施した。また異常時体制、原子力防災体制についても適宜更新するなど体制の維持・確保を行った。
- ・ 放射性物質取扱者からの申請等に対応すべく、核燃料物質使用施設の変更許可申請及び放射性同位元素等使用許可変更申請を滞りなく実施し、予定どおりに許可を取得した。
- ・ 放射線障害防止法、労働安全衛生法及び原子炉等規制法に基づく、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。
- ・ 千葉労働局の通達に基づき、被ばく医療共同研究施設における放射線業務及び緊急作業に係る安全衛生管理要領を制定した。
- ・ 消防設備の法定点検(年2回、9月及び2月)及び消防設備の保守点検を随時、実施した。
- ・ 大規模地震、火災の発生を想定し、防災倉庫(救出資機材等格納)を活用した総合訓練を実施した。(11月)
- ・ 化学物質の安全確保  
法に基づく報告・届出等として、特化物(年1回、6月)、麻薬・向精神薬(10月、2月)、覚せい剤(12月)等を実施した。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)を計画どおり実施した。
- ・ 遺伝子組換え実験の安全確保  
研究所内の拡散防止施設に係る千葉市への届出(1件)を遅滞なく実施した。また、遺伝子組換え実験計画について遺伝子組換え実験安全委員会を実施(12回開催)し、安全性を確認した。
- ・ 遺伝子組換え実験安全委員会専門部会において、P2A実験における安全キャビネットの適用及びエアロゾルの発生に関する検討を行い、安全確保の確実性を高めた。(12月)
- ・ 遺伝子組換え実験の安全確保及びバイオセーフティ確保のため、非常対応用の電解水生成装置を設置し、平時はこれを消毒用として所内に提供することとした。また、これに係る非常時対応訓練を実施した。(12月)
- ・ 特別管理産業廃棄物等の管理  
感染性廃棄物及び廃試薬等の回収(毎週)を実施し、契約に基づく適正な処理・処分を



行うため、委託先への引き渡しを行った(毎月)。

- ・ 作業環境の安全確保、環境影響の把握  
法令に基づき、有機溶剤、酸の使用等に係る作業環境測定(9月及び3月)を実施した。  
また、ばい煙(年2回、9月及び2月)及びダイオキシン類(年1回、9月)の測定を実施した。
- ・ 研究所の騒音対策を着実に進めるため、計画的な小規模騒音対策工事(ポジトロン棟及び廃棄物保管棟)を実施した。
- ・ 水質汚濁防止法の改正に対応するため、新たに該当することとなった有害物質使用施設(実験室の流し台、排水管等)を届け出ると共に、所内規程に基づき、該当施設の点検を実施した。
- ・ 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。
- ・ 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、節電対策の一環として熱線防止フィルムの設置、居室の網戸設置を計画的に実施している。
- ・ 節電会合の開催  
所内の節電対策の実施のため、各センター関係者をメンバーとした節電会合を6～10月の間、4回開催し、情報共有を図り、節電対策を進めた。
- ・ 所内の危険な箇所を点検し、職員の安全のための指導と整備を行うため職場巡視を行うとともに安全衛生委員会を開催し、安全衛生の徹底に努めた。(毎月)
- ・ 所内の事故再発防止のため、情報の共有及び所内への水平展開等の安全に対する活動を推進した。
- ・ 安全文化講習会を開催する等の安全推進月間の実施(7月)、並びに請負業者者等に対し、業務を開始する前に所内の安全を含むルールを説明するための安全教育訓練を実施(5月)することにより、放医研の安全文化の醸成を図った。
- ・ 核燃料物質使用施設保安規定に基づく教育・訓練及び予防規程に基づく教育について、計画どおりに実施した。更に保安規定改正に伴う特別教育訓練を、滞りなく実施した。
- ・ 運用上よりわかり易くする目的で、放射線障害予防規定の下部要領を見直した。
- ・ 安全活動の推進として、KY 活動・ヒヤリハットの展開(随時)、安全ニュースの発行(毎月)、経産省リコール情報より関連製品を所内ホームページへ掲示などの活動を実施した。(随時)
- ・ 業務上の負傷や疾病の的確な対応・連絡体制の常時確保及び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聞き取りを行い、事故の原因究明及び改善策を講じるとともに、事故情報の所内周知を図った。
- ・ 静電加速器棟について、9月より新たに核燃料物質使用に係る管理区域を設定し、所内ホームページ等にて、職員等へ周知した。
- ・ 各種事務連絡、お知らせ等を所内ホームページの掲示板・部門情報に掲載すると共に、消防計画第72条に基づく防災教育及び遺伝子組換え実験・バイオセーフティに係る安全講習に関し、所内ホームページに資料を掲示し、職員等の安全に関するスキルアップを図った。
- ・ 所内において工事等を実施する場合には、所内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、安全確保のための周知を行った。
- ・ 情報セキュリティ水準の向上を図るために以下の対策を実施した。

【情報セキュリティ PDCA 管理サイクルの試行】

- ・ 情報セキュリティ改正についての所内説明会及び各情報システム管理者向け説明会を実施した。
- ・ e-ラーニングシステムによる情報セキュリティ教育を8月～10月に実施した。
- ・ e-ラーニングシステムによる情報セキュリティ自己点検を12月～平成25年1月に実施し、終了後、情報セキュリティ監査を行った。

**【運用管理手順の整備】**

- ・ 平成23年度に改正した情報セキュリティポリシーに準拠するため、研究所内の各情報システムの運用管理手順書を整備した。

#### 4. 業務の効率化

- ・ 「独立行政法人の制度及び組織の見直しの基本方針」(平成24年1月閣議決定)を踏まえ、国等での検討についての情報収集を図りつつ、放医研での効率的な業務の進め方について検討を行った。
- ・ 「独立行政法人が支出する会費の見直しについて」(平成24年3月23日行政改革実行推進本部決定)を踏まえ、6月に規程類を改正し、新たな要請に対応した執行を行っている。
- ・ 一般管理費については、平成23年度東日本大震災の影響で実施出来なかった各所修繕等を着実に実施しつつ、委託業務費及び保守修繕費の業務見直しやその他経費について更なる効率化を進め、平成24年度の削減目標を達成した。
- ・ 平成24年度は「会計システムの運用サポート業務」について、業務内容等の見直しを行い、経費の削減を行った。
- ・ なお、5月の監事監査において「所全体としての、やめるべき事務・事業の洗い出しと計画化を行うことについて検討」との意見を踏まえ、「業務効率化チーム」を設置して業務の見直しについての検討を進め、課題の整理を行った。
- ・ 給与制度は、国家公務員の俸給表を利用し国に準拠した給与体系としている。平成24年度は、4月に国の給与改定(平成23年人事院勧告反映分 $\Delta 0.23\%$ )に準じて俸給の改正を行った。また、労使協議を重ねた上で、国家公務員に準じ平均 $\Delta 7.8\%$ の臨時減額特例措置を6月から行った(平成26年5月まで2年間)。
- ・ 諸手当は従来から、国と同水準であり、平成24年度は、国の在外勤務手当や特殊勤務手当の改定に伴う改正を行い、適正な水準を維持している。
- ・ 退職手当については、国家公務員の支給水準引下げの動向を踏まえ、労使協議のうえ、国家公務員に準じた措置を行うこととした(平成25年4月施行)。
- ・ 対国家公務員のラスパイレス指数は、全ての職種でほぼ100以下であり、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24年度実績)】**

事務職	87.6(地域・学歴勘案 90.1)
研究職	95.0(地域・学歴勘案 101.2)
医師	96.6(地域・学歴勘案 98.4)
看護師	103.2(地域・学歴勘案 99.0)

また、任期制フルタイム職員について、業務と賃金の適正化を図るため、25年度の雇用契約において年俸制に移行を促すこととし、仕組みを見直し、雇用契約の更新を進めた。

- ・ 平成24年度の削減対象人件費については、これまでの削減の取組みを継続した。

(単位:百万円)

	平成 23 年度	平成 24 年度
削減対象人件費 支給総額	3,270	2,946 (H23 年度比△9.9%)

※復旧・復興特別会計分を除く。

## 5. 重粒子医科学センター病院の活用と効率的運営

- ・ 治療室(A 室、B 室、C 室)及び、新治療研究棟のE室に加えF室に拡大し、治療を実施した。重粒子線治療件数は、平成 23 年度を上回る件数である。
- ・ 研究面において病院を効率的に利用できるようにするため包括同意取得に係る体制準備組織「包括的同意体制整備準備室」を発足した。
- ・ 病院運営に関する運営企画部門との打合せ検討会を開催し、病院の効率的運営を行っている。
- ・ 平成 24 年度は新治療研究棟運用に係る職員の増員はなかったが、職員の努力により新治療研究棟での治療をE室に加えF室に拡大し 9 月から治療を開始した。その結果、平成 24 年度の重粒子線治療件数は前年度より 186 件増、先進医療件数は 187 件の増となり自己収入も大幅に増加している。

重粒子線治療件数(先進医療件数)：

平成 23 年度 707 件 (494 件)

平成 24 年度 893 件 (681 件)

- ・ 所内他センターとの共同利用のための病歴情報や検査試料の包括同意取得に係る「包括的同意体制整備準備室」を平成 24 年 5 月 15 日立ち上げた。
- ・ 現在、平成 25 年度開始に向けて、同意書やマニュアルの整備及び担当職員の研修を行っている。
- ・ 平成 24 年 8 月 17 日、国立がん研究センターにおいて、包括同意説明の見学及び実習を受けた。  
医療クラーク 4 名(実習)、看護師長 2 名(見学)、病院長 1 名(見学)
- ・ 平成 24 年度より「病院運営に関する運営企画部門との打合せ検討会」を発足しており、平成 24 年度も半期毎に開催し、情報の共有化や、病院収入の効率化に向けた分析を行っている。
- ・ 第 1 回検討会を平成 24 年 10 月 10 日に開催した。  
第 2 回検討会として、平成 25 年 4 月 24 日平成 24 年度実績を報告した。  
患者数、収入額等について実績報告。  
先進医療件数の増加による平成 24 年度収入額報告  
患者数増による病院運営費の状況報告。  
患者数増による病院運営費(研究材料費)支出額報告
- ・ 患者数、実診療額の実績、年度収入見込の情報を重粒子医科学センター病院と運営企画部門(企画課、経理課)との共有化を引き続き実施している。

## 6. 自己収入の確保

- ・ 平成 24 年度は、外部資金獲得に向け、積極的に情報収集し、それらについて所内を活用して周知を図るとともに、応募申請についても協力支援を行った結果、文部科学省科学研究費補助金については、118 課題を獲得し、平成 23 年度(94 課題)より 24 課題増加した。
- ・ 委託費では、事務部門と研究部門で連携、協力しながら、新規に資源エネルギー庁及び環境省の大型委託事業である原子力災害影響調査等事業(5課題、計261,696千円)

を獲得した。

- 研究活動の充実や活性化を図るため、平成 23 年度に策定した「エフォート管理・実施マニュアル」に則り、外部資金で雇用されていても他の用務にも従事できる仕組みの運用を 4 月より開始した。また、科研費の複数の研究課題において共用で利用する設備について、各研究課題の直接経費を合算して購入することができるよう「複数の科学研究助成事業による共用設備の購入について」を 11 月に制定した。
- 寄附金を拡大するための方策として下記の通り取り組んだ。
  - 公開講座等で、募集のリーフレットを置き、参加者に配布した。
  - 寄附金について、重粒子線治療研究のための寄附金管理委員会にて、寄附金の効果的な運用方法等の検討を行った。
- 新たにガンマ線照射装置の施設利用料を算出し、外部有償利用に関して 2 件の契約を行った。また中性子発生用加速器システム(NASBEE)の施設利用料を見直して 2 件の契約を行った。
- PET 薬剤分析業務について、日本核医学会が定める PET 薬剤の品質保証についての基準の改正に伴い、契約形態や受託料の見直し等を行い、円滑な受託業務の実施を図った。10 月から開始し、48 件の受託契約を締結している。

## 7. 契約の適正化

「随意契約等見直し計画」(平成 22 年 4 月)を踏まえ、仕様書マニュアルによる仕様書の事前チェック等により競争性のない随意契約や 1 者応札の縮減による契約の適正化に努めた。

また、7 月、12 月、平成 25 年 1 月、3 月に書面審査を含む 4 回の契約監視委員会の点検を受けた結果、特に問題ないと評価された。

- 引き続き、上下水道の契約や、速やかに実施する必要があった医療機器の部品交換に関する契約等、真に止むを得ないものを除き、競争性のある契約とした。

競争性のない随意契約	前年度比	2.5 ポイント減	(件数ベース)
1 者応札	前年度比	1.4 ポイント減	(件数ベース)
- 平成 23 年度に他の研究開発法人と協力して抽出したベストプラクティスの検討結果を踏まえ、1 者しか実施できない可能性が高い調達について、念のため他に実施可能な者がいないかを確認するための公募－参加者確認公募－による調達を新たに開始した。
- 更に、参加者確認公募の結果、複数の申請があった場合には、改めて一般競争入札の手続きへ移行するが、入札までの期間が別途必要となり事業実施に支障を来すことから、契約事務手続きの簡素化の検討を行い、平成 25 年 4 月から、一般競争入札へ移行せずに複数の申請者による指名競争入札を実施することが出来るようにした。
- 技術審査を行う場合には、要求部署内の複数の職員が技術審査委員として対応していたが、公正性をより高めるため、他部署の職員も技術審査委員に加えることについて検討を行い、平成 25 年 4 月から導入することとした。
- 外部資金(科学研究費等)による事業及び分任契約担当役による契約実績について内部監査を受けた。(内部統制の記載参照)
- 5 月、監事監査において、契約状況の点検・見直しの状況について監査を受け、結果について所外ホームページに公表した。

また、7 月、12 月、平成 25 年 1 月、3 月に書面審査を含む 4 回の契約監視委員会の点検を受け、研究開発法人の特徴を踏まえつつ、引き続き契約の適正化に努めることとした。点検の結果は、所外ホームページに公表した。

## 8. 保有資産の見直し

- ・ 東電福島第一原発事故による災害の復興の支援に関する業務を行う「福島復興支援本部」が設置されたので、そのスペースの配分を実現するため、及び分散していた緊急被ばく医療支援チーム資機材保管室の集約化等を図るため4回のスペース調整部会を開催して適正なスペースの配分に努めた。また、平成24年度に設計を開始した「環境動態研究施設(仮称)」の運用開始に備えて、その適切かつ効率的な運用及び有効活用を図るための課金制度運営委員会を設置し、下部組織の部会を3回開催して制度設計に着手した。
- ・ 所内での資産の更なる有効利用を図るために備品類の有効活用データベースを改良・拡張し試行開始した。また、研究現場での更なる可能性の有無について「実験装置等の相互利用に関するアンケート調査」を実施し前述のデータベースの改良に貢献した。

## 9. 情報公開の促進

- ・ 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、適切な情報公開のための知見の取得に努めた。
- ・ 情報公開開示を適切に行った。(平成24年度計21件)
- ・ 個人情報の管理について運営連絡会議を通じ注意喚起を行った。
- ・ 個人情報保護に関する個人情報保護管理者や職員に向け講習会を開催して、保護担当者や職員個々の認識を更に高めた。(平成25年2月実施)

## 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

研究施設等整備利用長期計画の改訂に向け、整備利用委員会及び整備利用部会において、東日本大震災の復旧・復興事業等による平成23年度以降の施設整備状況等の変化も踏まえて検討を行い、長期計画を改訂した。(平成25年3月)

- ・ 東日本大震災の復旧・復興事業に係る施設・設備の整備として、研修棟、緊急時ヘリポートの整備を行った(宿舍解体・整地を除く)。また、環境動態研究施設(仮称)の設計を開始した。
- ・ 平成23年度に実施した2種類の超伝導電磁石の試作結果に基づき、3台の超伝導電磁石を製作した。

### 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」を踏まえ、その推進を図るため組織・人事委員会において人事給与制度等について検討を進めるとともに、研修制度等の運用、改正を行った。

- ・ 東日本大震災復旧・復興事業に円滑に対応するため、5月に福島復興支援本部を組織し適切な人員配置を行った。
- ・ 外国人の研究者数、女性研究者数、若手研究者数の拡大を図るための環境整備を以下の通り進めた。
- ・ 外国人研究者、女性研究者、若手研究者の雇用を促進した。平成24年度に外国人研究者6名、女性研究者13名、若手研究者26名を新規採用した。なお、全体割合(平成24年度延べ)は、外国人研究者9.2%(7.8%)、女性研究者26.7%(24.8%)、若手研究者35.2%(34.4%)。( )内は平成23年度実績。
- ・ 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。

- ・ 外国人研究者への情報提供の利便性を高めるために、4月から英語版ホームページの更新頻度を上げた。また、第3期中期目標、中期計画の英訳版を6月から内部向けホームページ上に掲示した。
- ・ 今後の放医研の国際化、外国機関との連携強化等を図る観点から、外部講師を招き「研究所の国際化対応」等について講習会を実施(9月及び10月)した。また、放医研職員を対象にTOEIC団体受験を実施(平成25年2月)した。
- ・ 全職員を対象に職場環境改善に向けたアンケート調査を実施し、その結果を踏まえ、更衣室、休憩室等の設置を進めた。また、両立支援の取組みとして、育児部分休業の要件緩和、妊娠・子育て中の研究者の支援要員助成等の方策について、次年度(平成25年度)より実施することとした。
- ・ 制度のより適正な運用、若手研究者の待遇改善等を考慮し、労使協議の上、裁量労働制の「みなし労働時間」の見直しを行った(平成25年1月)。
- ・ 任期制職員の給与体系見直しの観点から、年俸制の見直しを行い、平成25年4月から適用することとした。
- ・ 外部講師を招聘してキャリア支援セミナーを開催(7月)した。
- ・ 平成23年度に引き続き、テニユアトラックの募集、審査選考を実施し、平成25年4月から4名の任用を内定した。
- ・ 労働契約法の改正(平成25年4月)に伴い、任期制に関する規程類の見直しを行った。これに伴いテニユアトラック制度も抜本的見直しの必要があることから、行うこととしていた環境整備についてもこれに併せて検討することとした。
- ・ 各職種の特徴に合わせて実施した平成23年度の個人業績評価の結果を平成24年度の契約更新(任期制)、昇給及び勤勉手当等(定年制)の処遇に的確に反映した。
- ・ 職員の資質向上等を図る観点から、職務等に応じた多様な職員研修を以下の通り実施した。
- ・ 初任者研修(4月)、英語研修(中級レベル、11月～平成25年3月)、管理職マネジメント研修(平成25年2月)、キャリア支援セミナー(7月)のほか、国際化対応のための講習会(9月及び10月)、TOEIC団体受験(平成25年2月)、若手事務職員勉強会(11月～12月)、等を実施した。
- ・ また、中央労働災害防止協会主催「メンタルヘルス職場復帰支援セミナー」(11月)、認定看護師教育課程(6月～12月)、財務省会計研修(10月～11月)等の外部研修会に職員を参加させた。
- ・ メンターを20人、任命した(平成25年3月現在)。

### 3. 中期目標期間を超える債務負担

- ・ 平成24年度は
  - 小動物用高感度SPECT/CT装置賃貸借(～H30.2.28)
  - 診療系基幹サーバ賃貸借(～H30.3.31)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残高のうち、文部科学大臣の承認を受けた金額については、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を行った。