

# 第 11 期 事 業 年 度

自 平成 23 年 4 月 1 日

至 平成 24 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、放射線医科学分野の知見・経験を踏まえ平成23年3月11日に発生した東日本大震災に起因する東京電力福島第一原子力発電所事故に対して、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)」(原子力安全委員会原子力施設等防災専門部会)にて定められた三次被ばく医療機関として、職員一同全力で対応しております。

平成23年度は、事故発生以降、緊急被ばく医療体制の運用を図りつつ継続的に現地、国、地方自治体等への専門家の派遣、東京電力福島第一原子力発電所の作業従事者等への対応、福島県民の健康管理調査への協力、一般の方々からの電話相談対応、国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機構(WHO)、国際原子力機関(IAEA)等の国際機関への対応等、放射線医科学の専門機関として、国民の皆様のご期待に添えるよう様々な活動を行いました。

また、当研究所は、放射線と人々の健康に関わる研究開発に様々な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、放射線がん治療、放射線画像診断、放射線防護、緊急被ばく医療分野及びこれらの融合領域において、放射線が人類にもたらす便益の増大及びリスクの評価や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期中期目標期間の初年である平成23年度は、様々な活動に着手しました。

重粒子線がん治療では、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6年6月の開始以降、平成23年度には6,000件以上の患者さんの治療を達成しました。本技術を海外へも展開していくため、海外研究機関との間で研究協力協定の締結を促進し、ジョイントシンポジウムの開催等、日本発の技術のイノベーションへの貢献を進めております。さらなる治療成績の向上を目指すため、腫瘍の呼吸性変動や日々の変動に対応可能な高速3次元スキニング照射装置を開発し、平成23年5月には、患者への治療を開始しました。分子イメージング研究では、第2期中期目標期間までの状況を踏まえ、PET(ポジトロン断層撮像法)を中心とした分子標的画像診断研究をハード及びソフトの両面から総合的に展開し、個々人が生涯にわたって高い「生活の質」を確保することに貢献するため、複数種のプローブを医療応用することを目標に、研究活動を行っております。

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に関する情報を、これまでの研究に基づく知見を総合し、科学的根拠に基づき分かり易く発信することに努めました。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いたしました。具体的には、高い線量の被ばくを受けた可能性の高い作業員等の被ばく線量の推定や治療及びフォローアップなどを行っております。

また、第3期中期目標期間からは、放射線を用いた医療機器等の普及により、多くの国民の皆様が医療被ばくについて強く関心をお持ちになっていることを踏まえ、医療被ばくの実態の把握と防護の適正化及び国内外の安全基準の策定に貢献するため、医療被ばく評価研究を開始しました。

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、指定公共機関及び三次被ばく医療機関としての責務を果たすとともに、放射線と人々の健康に関わる幅広い研究を推進する所存です。また、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. 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、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 REMAT)
	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6,000名突破

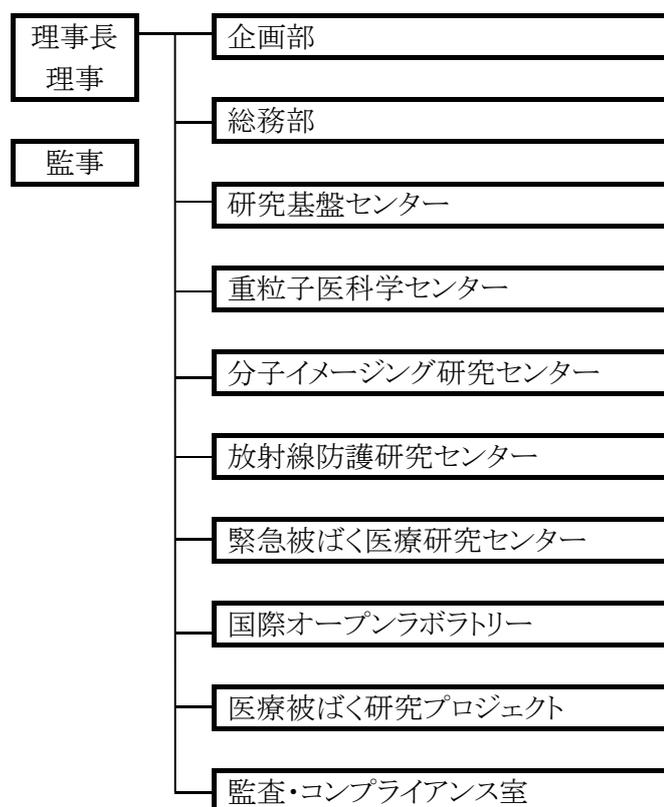
④ 設立根拠法

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)

⑥ 組織図



(H24.3.31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25年 3月31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 現職

監 事	加藤 孝男	平成23年 4月 1日 ～平成25年3月31日	昭和56年 4月 科学技術庁原子力安全局核燃料規制課採用 平成 9年 8月 海洋科学技術センター企画部企画課長 平成11年 5月 外務省欧州連合日本政府代表部参事官 平成14年 7月 核燃料サイクル開発機構経営企画本部企画 部次長 平成17年 7月 内閣府原子力安全委員会事務局総務課長 平成19年 4月 文部科学省大臣官房付 平成19年 7月 文部科学省大臣官房付（統合国際深海掘削 計画国際計画管理法人（IODP-MI）上級 顧問） 平成21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・青少年統括官 平成22年 7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23年度末において定年制職員334人、任期制フルタイム職員147人の人（前期末比 2人減少、0.4%減）であり、平均年齢は43.5歳（前期末43.1歳）となっている。このうち、国等からの出向者は13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	6,322	流動負債	6,401
現金及び預金	5,479	運営費交付金債務	1,312
その他	843	買掛金	1,007
		未払金	3,249
		その他	833
固定資産	38,878		
有形固定資産	38,863	固定負債	14,870
無形固定資産	8	資産見返負債	11,035
その他	6	長期リース債務	889
		資産除去債務	2,918
		その他	27
		負債合計	21,271
		純資産の部	
		資本金	33,510
		政府出資金	33,510
		資本剰余金	△ 9,746
		利益剰余金	165
		純資産合計	23,929
資産合計	45,199	負債純資産合計	45,199

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)	13,487
研究業務費	12,742
人件費	4,654
外部委託費	2,371
減価償却費	1,629
その他	4,088
一般管理費	727
人件費	542
業務委託費	68
減価償却費	27
その他	91
財務費用	7
その他	11
経常収益(B)	13,571
運営費交付金収益	8,670
自己収入等	3,421
資産見返負債戻入	1,435
その他	45
臨時損益(C)	0
前中期目標期間繰越積立金取崩額(D)	67
当期総利益(B-A+C+D)	151

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)	2,346
原材料、商品又はサービス購入による支出	△ 6,793
人件費支出	△ 5,082
運営費交付金収入	11,124
自己収入等	3,988
その他収入・支出	△ 892
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	1,342
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	△ 172
IV 資金に係る換算差額(D)	-
V 資金増加額(E=A+B+C+D)	3,517
VI 資金期首残高(F)	1,962
VII 資金期末残高(G=F+E)	5,479

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	10,445
損益計算書上の費用	13,624
(控除) 自己収入等	△ 3,179
(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	1,385
III 損益外減損損失相当額	0
IV 損益外利息費用相当額	12
V 損益外除売却差額相当額	0
VI 引当外賞与見積額	△ 35
VII 引当外退職給付増加見積額	△ 99
VIII 機会費用	252
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	11,960

(財務諸表の科目)

① 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
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規模を表す
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であり、業務を実施するうえで必要な財産的基礎を表す
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、棚卸資産、前渡金および前払費用を取崩した額
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23年度の経常費用は13,487百万円と、前年度比782百万円減(5%減)となっている。これは、研究業務費が前年度比665百万円減(5%減)となったことが主な要因である。

###### (経常収益)

平成23年度の経常収益は13,571百万円と、前年度比849百万円減(6%減)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比1,302百万円減(13%減)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82百万円を計上し、臨時利益として主に施設費収益116百万円を計上し、前中期目標期間繰越積立金取崩額67百万円を計上した結果、平成23年度の当期総利益は151百万円となり前年度比239百万円増(271%増)となっている。

###### (資産)

平成23年度末現在の資産合計は45,199百万円と、前年度比3,463百万円増(8%増)となっている。これは、現金及び預金の増1,521百万円(38%増)及び当年度に取得した固定資産の工具器具備品の増1,695百万円(44%増)が主な要因である。

###### (負債)

平成23年度末現在の負債合計は21,271百万円と、前年度比4,704百万円増(28%増)となっている。これは、運営費交付金債務の増1,312百万円(100%増)及び当年度に取得した固定資産等の未払金の増1,834百万円(130%増)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23年度の業務活動によるキャッシュ・フローは2,346百万円と、前年度比859百万円増(58%増)となっている。これは、補助金等収入が669百万円増(205%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(121%増)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。

(財務活動によるキャッシュ・フロー)

平成23年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△172百万円と、前年度比94百万円増(35%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94百万円減(35%減)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19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
経常費用	17,702	16,647	14,935	14,269	13,487
経常収益	17,813	16,908	15,141	14,419	13,571
当期総損益	117	494	201	△ 88	151
資産	43,010	39,958	45,839	41,736	45,199
負債	16,710	14,662	16,758	16,566	21,271
利益剰余金	329	819	1,016	910	165
業務活動によるキャッシュ・フロー	2,310	1,641	1,926	1,488	2,346
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 185	△ 4,191	2,552	△ 6,529	1,342
財務活動によるキャッシュ・フロー	△ 317	△ 318	△ 309	△ 266	△ 172
資金期末残高	5,969	3,100	7,269	1,962	5,479

※「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20年度の当期総損益は494百万円と、前年度比377百万円増(322%増)となっている。これは、土地の売却益が主な要因である。
- 平成20年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△4,191百万円と、前年度比4,006百万円減(2,164%減)となっている。これは、有形固定資産未払金及び建設仮勘定への計上額が増えたことにより、有形固定資産の取得による支出が増えたことが主な要因である。
- 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(161%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(144%減)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(356%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(271%増)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。

11. 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(121%増)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19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88賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上しないこととされた場合の賞与見積額を行政サービス実施コスト計算書に「引当外賞与見積額」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20百万円減少した。

(2) 独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、セグメント情報を積極的に開示することとなった。このことを踏まえ、当事業年度より事業内容をより明確にするためセグメント情報を開示した。

2. 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208百万円と、前年度比48百万円減(19%減)となっている。これは、受託収入が前年度比31百万円減(9%減)及び補助金等収益が前年度比15百万円減(38%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△6百万円と、前年度比25百万円減(135%減)となっている。これは、受託収入が前年度比38百万円減(23%減)となったことが主な要因である。

「緊急被ばく医療研究」領域の事業損益は3百万円と、前年度比54百万円増(105%増)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比369百万円増(88%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△74百万円と、前年度比65百万円増(47%増)となっている。これは、補助金等収益が前年度比193百万円増(100%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△47百万円と、前年度比113百万円減(171%減)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比136百万円減(16%減)となったことが主な要因である。

表 事業損益の経年比較

単位:百万円

区分	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
放射線の医学的利用のための研究	1,006	908	832	256	208
放射線安全研究	1	2	23	18	△ 6
緊急被ばく医療研究	△ 3	△ 77	△ 9	△ 51	3
基盤技術開発及び人材育成その他業務	△ 856	△ 584	△ 510	△ 139	△ 74
法人共通	△ 36	12	△ 129	66	△ 47
合計	111	261	206	151	84

※「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

1. 平成20年度の事業損益は261百万円と、前年度比150百万円増(135%増)となっている。  
これは、経常費用が大幅に減少となったことが主な要因である。
2. 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。
3. 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。
4. 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

(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19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88賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上しないこととされた場合の賞与見積額を行政サービス実施コスト計算書に「引当外賞与見積額」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20百万円減少した。
  - (2)独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、セグメント情報を積極的に開示することとなった。このことを踏まえ、当事業年度より事業内容をより明確にするためセグメント情報を開示した。

### 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23,308百万円と、前年度比1,578百万円増(7%増)となっている。これは、工具器具備品が前年度比1,036百万円増(37%増)となったことが主な要因である。

「放射線安全研究」領域の総資産は1,332百万円と、前年度比107百万円減(7%減)となっている。これは、建物が前年度比98百万円減(15%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649百万円と、前年度比79百万円増(14%増)となっている。これは、建物が前年度比48百万円増(17%増)及び工具器具備品が前年度比37百万円増(16%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5,300百万円と、前年度比410百万円増(8%増)となっている。これは、工具器具備品が前年度比543百万円増(148%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14,610百万円と、前年度比1,504百万円増(11%増)となっている。これは、現金及び預金が前年度比1,521百万円増(38%増)となったことが主な要因である。

表 総資産の経年比較

単位:百万円

区分	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
放射線の医学的利用のための研究	19,802	18,624	21,022	21,730	23,308
放射線安全研究	1,989	1,879	1,501	1,439	1,332
緊急被ばく医療研究	333	455	477	570	649
基盤技術開発及び人材育成その他業務	5,554	5,119	5,031	4,890	5,300
法人共通	15,332	13,881	17,808	13,107	14,610
合計	43,010	39,958	45,839	41,736	45,199

※「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19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88賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上しないこととされた場合の賞与見積額を行政サービス実施コスト計算書に「引当外賞与見積額」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20百万円減少した。

(2)独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、セグメント情報を積極的に開示することとなった。このことを踏まえ、当事業年度より事業内容をより明確にするためセグメント情報を開示した。

2. 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。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

当期総利益151百万円のうち、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、2百万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81百万円について、期間経過による前渡金、前払費用、減価償却費等の費用化及び東日本大震災による繰越事業の履行完了により、当期67百万円を取り崩した。

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23年度の行政サービス実施コストは11,960百万円と、前年度比1,828百万円減(13%減)となっている。これは、業務費用が前年度比1,239百万円減(11%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19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度	平成23年度
業務費用	14,379	12,921	11,686	11,684	10,445
うち損益計算書上の費用	18,391	16,908	15,157	14,701	13,624
うち自己収入	△4,013	△3,987	△3,471	△3,016	△3,179
損益外減価償却相当額	1,546	1,433	1,359	1,916	1,385
損益外減損損失相当額	-	-	60	-	0
損益外利息費用相当額	-	-	-	110	12
損益外除売却差額相当額	-	-	-	-	0
引当外賞与見積額	△20	△14	△5	△4	△35
引当外退職給付増加見積額	△238	67	△111	△39	△99
機会費用	353	363	402	350	252
(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	16,020	14,770	13,392	13,788	11,960

※「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20年度の引当外退職給付増加見積額は67百万円と、前年度比305百万円増(128%増)となっている。これは、退職者が減少したことが主な要因である。
- 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。

3. 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。
4. 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。
5. 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。
6. 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。
7. 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。
8. 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。

(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19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88賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上しないこととされた場合の賞与見積額を行政サービス実施コスト計算書に「引当外賞与見積額」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20百万円減少した。
- (2) 独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、セグメント情報を積極的に開示することとなった。このことを踏まえ、当事業年度より事業内容をより明確にするためセグメント情報を開示した。

3. 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  
F治療室用スキャニング照射システム、ビーム輸送ラインならびに治療室内設備  
(取得原価 887百万円)
- ② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充  
新研修棟施設 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19年度		平成20年度		平成21年度		平成22年度		平成23年度	
	予算	決算								
収入	15,555	18,590	15,339	17,961	14,374	19,164	14,546	15,140	14,042	16,780
運営費交付金	12,851	12,851	12,407	12,407	11,712	11,712	11,444	11,444	11,124	11,124
施設整備費補助金	364	1,644	100	1,321	64	3,967	627	543	472	1,474
補助金等	-	-	-	-	-	-	-	69	-	1,088
自己収入	2,147	2,575	2,201	3,018	2,201	2,641	2,446	2,482	2,446	2,479
受託事業収入等	193	1,520	631	1,215	397	845	30	602	-	616
支出	15,555	18,499	15,339	17,026	14,374	18,696	14,546	16,586	14,042	16,274
運営費事業	14,997	15,346	14,608	14,478	13,912	13,906	13,889	15,372	13,570	13,096
人件費	4,079	4,022	3,814	3,579	3,783	3,570	3,628	3,425	3,591	3,495
物件費	10,918	11,325	10,794	10,899	10,129	10,336	10,261	11,947	9,883	9,537
特殊要因経費	-	-	-	-	-	-	-	-	96	64
施設整備費	364	1,632	100	1,333	64	3,945	627	543	472	1,474
補助金等	-	-	-	-	-	-	-	69	-	1,088
受託事業等(間接経費含む)	193	1,520	631	1,215	397	845	30	602	-	616

※「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19年度の受託事業収入と支出において予算と決算に1,327百万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20年度の施設整備費補助金の収入において予算と決算に1,221百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成19年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。
- 平成20年度の施設整備費補助金の支出において予算と決算に1,233百万円の乖離が生じている理由は決算金額には平成19年度補正予算額が含まれていることが主な要因である。  
また、支出額のうち168百万円は、額の確定に伴い国へ返納した額となっております。
- 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。

(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19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88賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上しないこととされた場合の賞与見積額を行政サービス実施コスト計算書に「引当外賞与見積額」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20百万円減少した。

(2) 独立行政法人会計基準が改訂されたことに伴い、セグメント情報を積極的に開示することとなった。このことを踏まえ、当事業年度より事業内容をより明確にするためセグメント情報を開示した。

## 2. 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。

### (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		当中期目標期間	
	金額	比率	平成23年度	
			金額	比率
一般管理費	288	100%	181	63%
業務経費	9,543	100%	8,707	91%

※「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13,571百万円で、その内訳は、運営費交付金収益8,670百万円(64%)、臨床医学事業収益2,326百万円(17%)、受託収入568百万円(4%)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4,321百万円(事業収益の52%)、臨床医学事業収益2,326百万円(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774百万円(事業収益の75%)、受託収入129百万円(事業収益の12%)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787百万円(事業収益の90%)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2,054百万円(事業収益の81%)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89%)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23年度4,321百万円)及び、自己収入として臨床医学事業収益(平成23年度2,326百万円)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8,092百万円となっている。

#### 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23年度774百万円)及び受託収入(平成23年度129百万円)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1,042百万円となっている。

#### 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23年度787百万円)及び受託収入(平成23年度21百万円)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876百万円となっている。

#### 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23年度2,054百万円)及び補助金等(平成23年度193百万円)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2,569百万円、一般管理費として37百万円となっている。

#### オ「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23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690百万円、研究業務費等として180百万円となっている。

### (3) 平成 23 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

より患者の負担の少ない治療法を目指して肺がんや前立腺がん等で治療期間の短縮を推進するとともに、治療計画における画像融合の応用やスパーサーの利用等正常組織の低侵襲化も実践している。

化学療法の同時併用に関して新たに子宮腺がんの臨床試験を開始した。腎臓がん及び胆管がん等の新しい疾患への臨床試験の準備を進める一方、適応拡大の一環として、X線治療後再発に対する治療を先進医療に移行した。

重粒子線治療の治療計画の高精度化や治療効果の評価に資する画像診断技術として磁気共鳴画像装置(MRI)及びポジトロン断層撮影法(PET)を用いた基礎的検証を行う一方、治療結果や予後の予測を目的とする実症例の画像情報の解析も実施している。

スキャニング照射の臨床試験では照射範囲の確認のため、全例で自己放射化 PET の撮像も行った。

これらの臨床研究を推進するためのデータベースの整備をさらに進め、解析システムの機能拡張にも着手した。

今年度の治療患者登録数は 625 人(先進医療 473、臨床試験 152)となった。

- ・ 実施中の臨床試験は、概ね順調に症例数を登録している。前立腺がんの短期照射では予定数の 45 例に達し経過観察を行った。
- ・ 局所膀胱がんに対する化学療法併用重粒子線治療では順調に線量増加が進み、高線量群では極めて良好な治療成績が得られた。
- ・ 子宮頸部腺がんに対する化学療法併用も順調に症例を登録した。
- ・ 腎臓がんに対しこれまでのパイロットスタディ(4 週間 16 回照射)の経験を踏まえ、3 週間 12 回照射法の臨床試験の準備を進めた。
- ・ 食道がんに対する化学療法併用術前重粒子線治療及び子宮頸がん(扁平上皮がん)に対する化学療法併用重粒子線治療の臨床試験の準備を進めた。
- ・ 先進医療に移行した疾患は、それぞれ症例集積を進める一方、今年度臨床試験が終了した前立腺がんの 3 週間 12 回照射や臨床試験終了予定の I 期非小細胞肺癌並びに肺がんリンパ節転移も先進医療への移行に向けて治療後の評価等の作業を進めた。
- ・ 新治療研究棟のスキャニング照射法の臨床試験(頭頸部 5 例、骨軟部 3 例、前立腺 3 例)を行い、従来法と同様に安全で正確な照射ができることを確認した。全例で自己放射化 PET を撮像して、正確な照射を裏付けることができた。今後は、スキャニング照射法による先進医療開始の準備を進める一方、呼吸性移動の大きな腫瘍に対するスキャニング照射臨床試験の準備も進めていく。
- ・ 重粒子線治療対象の頭頸部腫瘍患者における  $^{62}\text{Cu}$ -ATSM 検査を分子イメージング研究センターの協力のもと、2 名に関し施行した。

- ・ スキャンニング照射施行患者 11 名に関し 2～3 回/各症例のオートアクティベーション※PET 画像化を施行した。  
※粒子線が通過した物質が一時的に放射線を放出すること。
- ・ 水拡散・循環代謝・固さ測定に係わる MRI 技術の基礎的検証を行った。また、ヒトへの応用に向け、治験等審査委員会申請(5 件)を行った。
- ・ 腫瘍内水拡散指標と子宮がん放射線治療後の経過を比較検討し、重粒子治療転移予測予後予測バイオマーカーとしての可能性が示唆された。
- ・ フォローアップ調査における処理手順及び担当者とその役割を明確にし、業務手順書を作成することで定期的なフォローアップを可能とする体制を整備拡充した。
- ・ 症例データベースの機能強化のため以下を実施した。
  - ▶放射線治療データベース統計解析システム(AMIDAS-X)の拡張を行った。
  - ▶放射線治療データベース統計解析システム(AMIDAS-X)のサーバー機更新及び移行作業に着手した。

## (2)次世代重粒子線がん治療システムの開発研究

今年度は新治療研究棟 E 治療室で実施された 3 次元スキャンニング照射装置を用いた臨床試験を推進するため、治療システムの品質管理(QA)及びシステムの改良に努めた。また、並行して同 F 治療室の整備と超伝導回転ガントリーの中心技術の開発を進めた。

- ・ 3 次元スキャンニング照射装置を使用した臨床試験において、照射ビームの品質管理体制を構築し、日々の品質保証(QA)を実施すると共に、すべての患者に対し、線量分布を事前に測定し、治療計画と照合した。
- ・ 照射後に患者の自己放射化を PET で測定することにより、線量分布の確認を行った。
- ・ F 治療室に次世代照射システムを設置し、ビーム試験を進めている。平成 24 年 2 月に放射線施設検査を受けた後に、総合試験を実施した。
- ・ 超伝導回転ガントリーの詳細設計をおこない、超伝導電磁石・回転ガントリー本体・治療室の設計を行った。特に、回転ガントリーに搭載可能な大口径・高精度超伝導電磁石の製作に成功し、評価を進めている。
- ・ 呼吸移動模擬ファントムを使用し、コンピュータ断層(CT)撮影・3 次元スキャンニング照射の試験を開始した。
- ・ 4 次元 CT 画像をベースに、数値ファントムをもちいて実際の 3 次元スキャンニング照射を模擬するシミュレータを製作し、呼吸同期 3 次元スキャンニング照射による線量評価システムを整備した。
- ・ 治療計画 CT 画像と患者位置決め用の X 線画像から、10 秒以内に 3 次元位置ずれ量を算出する自動位置決めシステムを開発した。これは、E 治療室における臨床試験に使用され、治療時間の短縮化に貢献した。
- ・ 研究所で開発した治療計画装置に、従来よりも各種エラーに強い強度変調照射アルゴリズムを実装し、評価・検証を行った。また、この機能が多門照射だけでなく、大照射に対するパッチ照射に有効なことも示した。
- ・ 炭素線分割照射下での細胞の修復特性を、ヒト皮膚由来細胞を用いて明らかにした。また、そのエネルギー、時間依存性をモデル化することで、様々な線質や分割照射での炭素線の生物効果を再現することに成功した。

- ・ 独立行政法人科学技術振興機構(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」に参画し、高温超伝導を利用した小型重粒子線施設の概念設計を実施した。

### (3)個人の放射線治療効果予測のための基礎研究

炭素線治療腫瘍の遺伝子発現解析により予後に関連した遺伝子を同定し、予測マーカー候補を得た。がん転移と関連した細胞運動能の獲得メカニズムに関連して、細胞の種類によっては、X線と炭素線照射では異なる分子が活性化されることを明らかにした。また、炭素線治療における正常組織防護に応用可能な抗酸化剤の絞り込みを行った。その他、血中循環がん細胞及び核酸の検出系等新たな実験系の構築を行った。

- ・ X線と炭素線照射に対して異なる浸潤能変化を示したヒトがん由来細胞株について解析し、線質特異的及び細胞特異的な浸潤能制御に、細胞マトリックスタンパク質分解酵素及び Rho キナーゼが関与していることを明らかにし、その抑制法を示した。
- ・ 治療 2 年後の転移の有無を指標に、重粒子線治療を行った子宮頸がん臨床検体の遺伝子発現解析を行い、転移群に特異的な発現パターンを示す予後診断マーカー16 遺伝子を抽出した。
- ・ 蛍光タンパク質を安定発現したマウス扁平上皮がん細胞株を樹立し、がん細胞と細胞外小胞(エキソソーム)の蛍光による検出・精製系を構築した。さらに、このがん細胞による転移モデルマウスを構築し、血中を循環するがん細胞や細胞外小胞の解析を現在進めている。また、新たに骨肉腫細胞及び肺がん細胞を用いたがん転移モデルマウスを構築した。
- ・ 細胞内のヒドロキシルラジカルの生成量と密度の解析を試み、炭素線では X 線よりも密にヒドロキシルラジカルの生成が起きていることを確認した。
- ・ 電子スピン共鳴分光装置(EPR)による生物ラジカルの計測技術である EPR スピントラッピング法に改良を加えて、抗酸化剤によるヒドロキシルラジカル消去能を正しく評価できる系を構築した。
- ・ 天然カテキンを基本骨格とし、そのフリーラジカル消去活性を増強する目的で、分子内に種々のアミノ酸を導入した。その結果、いずれの化合物も天然カテキンよりも強力なフリーラジカル消去活性を示し、特にリジンを導入したカテキンは、天然カテキンの 420 倍の活性を示した。
- ・ スーパーオキシドによる DNA 切断反応に金属イオンを添加すると、スーパーオキシドを安定化させて、DNA 切断反応を阻害することを明らかにした。
- ・ 抗酸化作用を有し、X 線や $\gamma$ 線に対する放射線防護剤であるシステアミンを照射 30 分前にマウス腹腔内に投与後、炭素線の全身または腫瘍への局部照射を行った。その結果、システアミンは炭素線全身照射に対してX線と同様の放射線防御作用を示し、しかも腫瘍抑制効果を妨げないことが分かった。

### (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

節電や東京電力福島第一原子力発電所事故対応等のため、特に平成 23 年度前半は進捗が遅れが見られたが、その後の努力により年度計画はほぼ達成可能になった。

- ・ 民間企業を含む関係機関の賛同も得て「装置と建屋の最適化の研究会」を平成24年3月に発足させた。
- ・ HIMAC 共同利用研究として138 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を5 名育成中(うち2 名が外国籍)。
- ・ 「重粒子線がん治療の普及に資する放射線医学総合研究所のロードマップ」について検討を重ねた。年度内に所内案を決定した。

## 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

分子イメージング研究に必要な分子プローブの開発では、反応中間体を利用した標識反応の開発とそのプローブへの応用とともに、加速器製テクネチウム  $^{99m}\text{Tc}$  の製造法の確立についての研究も前中期から継続している。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10 月に策定された「PET 薬剤製造基準」に準拠するための準備を開始した。

- ・  $^{11}\text{C}$ COCl<sub>2</sub>を用い、異なる2 分子の縮合により $^{11}\text{C}$ カルバメートや $^{11}\text{C}$ ウレア等の合成法と化合物のライブラリを構築している。
- ・  $^{11}\text{C}$ HCN による $^{11}\text{C}$ シアノベンゼン環を有する PET プローブの自動合成システムを確立した。
- ・ 蛋白質やペプチドに対しフッ素 18 ( $^{18}\text{F}$ )による簡便標識法を検討した。
- ・ 上記の標識技術を生かし、異なる作用機序を有する数種の抗がん剤を合成した。
- ・ 蛋白質やペプチドに対しフッ素 18 ( $^{18}\text{F}$ )による簡便標識法を検討した。
- ・ 上記の標識技術を生かし、異なる作用機序を有する数種の抗がん剤を合成した。
- ・ 数種の代謝調節型グルタミン酸 I 型受容体 PET プローブを設計し、脳の生理機能の臨床に使用可能なプローブである $^{18}\text{F}$ FITM を開発した。
- ・ 垂直照射法を技術の主軸とし、今年度新たにセラミック製ターゲット容器を開発した。また、照射野において、酸による金属ターゲットの溶解を可能にすることで、ロボティックな遠隔技術を不要にできた。容易かつ安価な遠隔製造が実現可能になったことから、今後、広範囲な応用が期待できる。
- ・ 3.7GBq(100mCi)程度を1回あたりの製造目標量に設定した実証試験を繰返し行い、安定した成果を得た。
- ・ 加速器製  $^{99m}\text{Tc}$  の品質評価を行うため、製薬企業との共同研究を実施し、数種類の  $^{99m}\text{Tc}$  医薬品に関して、現行の品質基準を満たす結果を得た。
- ・ プログラムで開発した代謝調節型グルタミン酸 I 型受容体イメージングプローブ  $^{11}\text{C}$ ITMM を外部医療機関に導出し、臨床試験の準備を進めている。
- ・ 日本核医学会において10 月に策定された「PET 薬剤製造基準」に準拠するため、更に追加すべき事項を検討し、標準作業手順書(SOP)及び品質管理手順書(QCP)等を整備している。
- ・ 標準化に対応する被ばく線量推定試験についての SOP を整備した。

### (2)高度生体計測・解析システムの開発及び応用研究

OpenPET の開発については、OpenPET 小型試作機を用いての重粒子線照射下での

実測及び新たな発想による第二世代 OpenPET の発明等、第3期中期計画の研究の第一段階を着実に遂行した。また、PET 診断の高度化に向けた PET 装置の要素技術開発においては、クリスタルキューブ検出器の解像性能の向上や量産化に向けた研究を行い、1 ペアの同検出器による同時計数測定の実証実験にも成功した。

PET 等を用いた生体イメージング技術の開発と病態生理の計測研究については、PET 計測における体動補正法を確立し、PET 計測から新たな生体情報を抽出する方法を開発する等、基盤的研究を着実に遂行した。また、PET と MRI による生体情報の関連を探索し、マルチモダリティによる生体情報抽出の基盤となる研究を行った。さらに、覚醒マウスを用いて脳微小領域における機能計測を長期間行う光学計測法を確立し、慢性低酸素環境における血管機能異常や血管新生の検出に成功した。

- ・ 研究所の独自アイデアである OpenPET について、画像誘導放射線治療に最適な第二世代 OpenPET を発明した(特許出願済)。
- ・ 検出器モジュールの一次試作を行い、重粒子線照射野イメージングに適したシンチレータと光電子増倍管の組み合わせを実験的に明らかにした。
- ・ OpenPET 小型試作機を用いて、生きたラット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。
- ・ Washout 効果(入射粒子の血流による拡散)が重粒子線照射野イメージングの障壁であることが示され、これを解決する方法として、半減期 19 秒の  $^{10}\text{C}$  炭素線照射による高感度かつ短時間計測を試行した。
- ・ クリスタルキューブの解像性能を飛躍的に高め、世界最高の 1mm 等方解像度を達成した。
- ・ クリスタルキューブの量産化を目指し、一塊のシンチレータに外部からレーザー加工を施す新技術を導入した結果、2mm 等方解像度まで実現できた。
- ・ 1 ペア検出器による同時計数試験システムを開発し、PET 画像上で 1.7mm の解像度が得られることを実証した。
- ・ PET 動態計測における体動補正法の基礎検討を行い、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確立した。
- ・ 新規アミロイドトレーサーのコンパートメントモデル解析を行い、結合能が定量的に評価できることを示した。
- ・ モデルマウスを用いた  $^{11}\text{C}$ PIB 測定において、参照領域法によりアミロイド沈着及び脳血流量と相関するパラメータを同時評価することができた。
- ・ 拡散強調 MRI 撮像時の磁場勾配によって生じる静磁場の不均質性について、マクスウェル方程式を解析的に解くことによって可視化することに成功した。
- ・ 拡散強調 MRI と PET 撮像により、ヒト線条体において、水の拡散しやすさとドーパミン生成能との間には負の相関があることを発見し、ドーパミン生成能が細胞構築に関連していることを示した。
- ・ 覚醒マウスを用いた脳機能計測(神経活動、脳血管及びグリア細胞イメージング)を、長期慢性的に実施可能な光学計測技術を確立した。この計測技術を低酸素モデルマウスに応用することで、慢性低酸素環境において神経-血管カップリングが影響を受けることを証明した。また、低酸素時に生じる血管新生の in vivo イメージングに成功した。

### (3)分子イメージング技術によるがん等の病態診断研究

臨床研究の一部で症例蓄積に遅れが出ているが、その他は、当初の予定どおり進み、一部では予定を超えて研究が進捗している。中期計画初年度として、十分な成果が得られている。

- ・ 肺がんの重粒子線治療における FLT-PET の有用性を論文報告した。また、頭頸部悪性黒色腫に対する FLT-PET では、臨床経過を追跡し、論文作成中である。4DST-PET を施行した 2 症例について、動態解析及び線量評価を行った。
- ・ 低酸素プローブの FAZA-PET 臨床研究(直腸がん、肺がん及び頭頸部がん)を継続し、肺がん症例での初期検討結果を国際学会で報告した。
- ・ ボランティア 12 名(パラアミノ馬尿酸負荷群 6 名、プロベネシド負荷群 6 名)に対する Tc-MAG3 をプローブとして用いた検査(計 24 回)を予定より早く完了し、現在、レノグラム(核医学的腎機能検査法)データ及び血液データの解析に着手した。
- ・ 放射線発がん促進動物モデルの作製に成功し、胸腺リンパ腫の増殖過程や放射線照射後の骨髄変化を FDG-PET 及び MRI によって評価した。また、同所移植腫瘍がんモデルの作成に成功し、種々の PET プローブによる病態評価に応用した。
- ・  $^{11}\text{C}$ -Acetate-PET による脂肪酸合成酵素を標的とする分子標的治療の効果予測、 $^{11}\text{C}$ -AIB-PET による放射線治療効果の早期診断及び  $^{64}\text{Cu}$ -ATSM を用いたがん幹細胞ニッチを標的とするがん病態診断における有用性を明らかにした。
- ・ ラット心筋梗塞モデルにおいて、肝細胞増殖因子(HGF)を用いた血管新生遺伝子治療の長期効果について論文報告した。
- ・ がんを標的とした PET プローブ開発に資する新規 3D がん細胞スフェロイド培養法を研究開発した。
- ・ PET/SPECT(単一光子放射断層撮影)で追跡可能なレポーター機能を有するヒト大腸がん及び同所移植による自然発生肝転移マウスモデルを開発・評価した。
- ・ 研究基盤ツールとして、ヒト NIS レポーター遺伝子全身発現トランスジェニックマウスを樹立した。
- ・ 遺伝子レベルでの低酸素応答をイメージングできるレポーター細胞を樹立し、in vivo での検討を開始した。
- ・ 腫瘍等が高発現している TrR 等を標的とする 3 種の抗体イメージングの検討を開始し、同所移植モデルを含む担がんマウスの PET 及び SPECT イメージングに成功した。
- ・ 化学誘発皮膚がんモデル及び新規抗体を用いて、PET イメージングの初期検討を行った。
- ・  $^{64}\text{Cu}$ -cyclam-RAFT-c(-RGDfK-)<sub>4</sub> PET の血管新生イメージング及び抗血管新生治療の治療効果モニタリングにおける有用性を動物モデルで示した。
- ・ Zr-89 の溶出溶媒やキレート結合抗体との反応条件等を検討した結果、高標識率を達成し、IgG での PET イメージングに適用した。また、キレートフォスフィン化合物に特異的な結合反応であるスタウジンガーライゲーション法により抗体分画(scFv)を部位特異的に標識することに成功した。
- ・ 組織の酸化還元状態を反映する複合プローブ及び撮像手法を改良し、腫瘍モデルでの動態や集積性の評価を進めるとともに、高脂血症モデルへ適用を拡大し、国際誌に 2 報掲載された。
- ・ 放射線治療前後のマンガン造影剤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新しい知見を発見した。さらに、マンガン造影剤の病態モデルへの適用拡大として、胎生期 X 線照射が引き起こす小頭症モデルの定量的評価及び移植細胞トラッキングへの応用を報告した。

- ・ 量子ドットと呼ばれるナノ粒子技術を利用した複合プローブによる大腸がん移植腫瘍の MRI と光イメージングによる可視化と腫瘍診断能についての成果を報告した。
- ・ 肺転移を検出する新しい MRI 撮像法の検証、遺伝子操作による自然発症モデルや再生移植治療での検討等のイメージング技術と病態適用の拡大に努め、それぞれ有望な成果が得られた。
- ・ 温度感受性ポリマーを組み込んだリポソーム型のナノ薬剤送達システムを改良し、より侵襲性の少ない電磁波加温にて薬剤の局所放出が可能となった。また、担がんモデル動物による X 線及び重粒子線照射との併用実験を開始し、有望な治療効果が観察された。

#### (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 23 年度は東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う電力不足や電話対応等により、夏までは研究が止まっていた中で、秋以降には、研究のペースを回復させ、下記に記す実績となり、年度計画を達成させた。一方で、4 月から立ち上がる予定であった PET 薬剤委員会が形をなすのに年末までかかったことから、新規の薬剤を用いた研究は次年度における展開が期待される。

- ・ アルツハイマー病のモデル動物であるタウ病変モデルマウスにおいて、PET により受容体の減少を見いだした。
- ・ 老人斑周囲のタウ病変形成部位で、カルシウム依存性プロテアーゼであるカルパインが活性化し、グルタミン酸受容体を含む後シナプス分子が減少することを明らかにした。
- ・ げっ歯類及びサルを用いて、グルタミン酸受容体の PET プローブの開発及び評価を実施した。
- ・ ミトコンドリア膜タンパク質であるトランスロケータータンパク (TSPO) がミクログリアの神経傷害活性を制御する因子であることを、ミクログリア移植実験により明らかにした。
- ・ TSPO の複数の PET プローブを PET 及びオートラジオグラフィーで比較した。
- ・ 新規アミロイドイメージングプローブである $[^{18}\text{F}]$ FACT 及び $[^{11}\text{C}]$ AZD2184 を老人斑モデルマウス PET 及びアルツハイマー病患者死後脳オートラジオグラフィーで広く使われている $[^{11}\text{C}]$ PIB と比較し、プローブによって結合する老人斑のタイプに違いがあることを見出した。また、健常対照、軽度認知機能障害患者及びアルツハイマー病患者における $[^{11}\text{C}]$ AZD2184 の解析から、 $[^{11}\text{C}]$ PIB 及び $[^{18}\text{F}]$ FACT との間に分布特性の差を示唆する結果を得た。
- ・ 健常者を対象に、精神病症状と関連した認知バイアスと神経伝達との関連を明らかにした。
- ・ 健常者を対象に、情動的意志決定に関わる脳の機能部位を明らかにした。
- ・ パーキンソン病霊長類モデルで PET による線条体腹背側部のドーパミン神経終末脱落指標と行動指標の相関を明らかにした。
- ・ サルの報酬獲得行動の意欲調節の要因を記述するモデルを拡張し、その生理学

的妥当性を示した。

- PETにより報酬獲得欲求に対応した脳活動を同定した。
- 動物実験で、神経免疫関連分子の神経細胞における機能についての新たな所見を見いだした。
- 健常対照、パーキンソン病患者及びレム睡眠行動障害患者計 10 例で検査を施行し、一部データ解析を行った。
- 健常人を対象に $^{11}\text{C}$ sulpiride を用いて、スルピリドの脳内動態の定量評価を行い、脳移行性が極めて低いことを証明した。

## 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

寿命短縮を指標とした重粒子線及び中性子線の生物効果比が、胎児期では新生児期及び成体期よりも高いことを示した。各臓器の発がん影響の生物効果比を算出するための動物実験を進め、小児期の被ばくに特徴的な発がん機構を示す証拠も得た。

- $\gamma$  線、重粒子線及び中性子線を照射した B6C3F1 雌雄マウスの終生飼育を終了した。寿命短縮率を指標にした重粒子線及び中性子線の生物効果比 (RBE) を求めた。
- B6C3F1 マウスを用いて  $\gamma$  線被ばくによって発生した肝腫瘍の病理型を調べた。被ばくによる発生頻度及び寿命短縮の年齢依存性が認められた。
- リンパ腫においては胸腺細胞の増殖及び分化に重要な遺伝子に被ばく時年齢依存的な変異が見られた。
- 中性子線照射 SD 雌ラットの設定を完了し、飼育観察中である。観察終了した個体について乳腺腫瘍の病理標本を順次作製した。
- 放射線誘発ラット乳がんの DNA メチル化異常を網羅的に検出し、被ばく時年齢による違いの有無を確認した。
- 放射線誘発乳がんでは細胞死及び DNA 修復に機能する遺伝子に変異 (ヘテロ接合性の消失) によって発現低下することを示唆した。
- $\gamma$  線照射 (2Gy) の年齢と乳腺腫瘍のタイプの関連を評価した。
- 思春期前及び若齢成体期ラットに  $\gamma$  線照射して、DNA 損傷応答の解析のため乳腺組織標本を採取した。
- 飼育観察を継続し、観察終了した個体を順次解剖した。今年度は、中性子線照射群において肺腫瘍が初めて確認されたので、病理標本の解析を行い、分子生物学的解析に用いるための凍結サンプルを保存した。
- 終生飼育を継続し、解剖した個体については病理標本を作製し、順次病理解析を行った。
- 腎がんモデルラットのウラン長期観察群の解剖を完了した。順次腎臓の病理標本を作製し、ウラン投与 6 週間後までの病理解析を終了した。ウラン侵襲部位における尿細管再生像及びウランの残存に関する解析結果を得た。
- 凍結保存したラット乳腺上皮組織から濃縮幹・前駆細胞塊を培養する実験系を確立した。
- 脳腫瘍モデルである Ptc1 マウスのクリーン化及び繁殖を行った。 $\gamma$  セルを用いた照射方法、照射線量及び照射齢等を物理測定及び文献調査により決定し、 $\gamma$

線照射を開始した。

- ・ 幼若期及び成体期雌雄マウスに、 $\gamma$ 線あるいは重粒子線を照射した。これらのマウスは現在、飼育観察中である。

## (2)放射線リスクの低減化を目指した機構研究

当初の計画通り、放射線感受性の個人差の要因となりうる、摂取カロリー及び DNA 修復関連タンパク質の解析系を構築した。また、放射線影響メカニズムに基づいた放射線リスク低減化に向けた実験系の構築も計画どおり実施された。

- ・ 高カロリー食(カロリーベースで 60%脂肪含量飼料)摂取モデルマウス(C57BL/6J 系統及び C3H 系統)の骨髄及び肝細胞解析系を構築した。C57BL/6J 系統の高カロリー摂取マウスにおいては、血球細胞の成熟における放射線の阻害作用が抑制されていることが示唆され、また、肝臓が放射線照射後に顕著に縮小することが観察された。
- ・ 感受性タンパク質マーカー探索のための細胞株を樹立し、感受性を解析した。その結果、DNA修復(非相同末端結合)機構に関連するタンパク質が欠損する上皮細胞は、高線量に加えて低線量放射線によるDNA損傷に感受性であることを明らかにした。
- ・ ヒト p21 欠損大腸がん細胞株と Ku70 欠損肺上皮細胞株の解析から、DNA 損傷生成直後の DNA 修復関連タンパク質間の結合を明らかにし、感受性タンパク質マーカー探索のための知見を得た。
- ・ 予め低線量放射線を照射することにより、高線量放射線に対する致死感受性が低下することを解析できる骨髄死回避マウスモデル実験系を構築し、この放射線適応応答条件下において、放射線発がんと密接に関わると考えられる骨髄小核形成能も低下することを明らかにした。
- ・ 食餌条件制御による放射線適応応答の修飾等、放射線感受性制御の実験系を構築した。
- ・ トランスジェニックメダカを用い、放射線影響の定量的解析系を構築した。
- ・ 組織幹細胞のゲノム損傷を解析することを目的として、マウス皮膚に存在する角化細胞(ケラチノサイト)や色素細胞(メラノサイト)の幹細胞に対する放射線の影響を解析する実験系を構築した。
- ・ DNA 修復遺伝子の機能を詳細に解析するため、遺伝子ターゲティング法によって樹立された DNA 修復(非相同末端結合)遺伝子欠損ヒト細胞株(*XRCC4*<sup>-/-</sup>)及びその親株(HCT116)に *MLH1* 発現ベクターを導入し、ミスマッチ修復に関わる *MLH1* 遺伝子欠損を相補した細胞株を樹立した。

## (3)科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究

東京電力福島第一原子力発電所の事故に関する、現地派遣や電話相談の対応、行政、マスコミへの対応、原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)等国際機関への対応で、多くの研究者が貢献したが、一方で今年度計画への取り組みが多少遅れた課題もあった。

- ・ 外国人研究者とのネットワークを活用して、欧州や米国で採用されているラドン低減方策について、情報を入手し、整理した。また、日本への適用性についても検討した。

- ・ 自然放射性物質(NORM)を産業用原材料として使用しているオーストラリア、タイ及びフィリピンの工場等において、空間線量等の測定を行い、被ばくの実態を調査した。
- ・ 富士山頂の観測施設を利用して、宇宙線中性子を連続自動監視するシステムを構築し、名古屋大学の協力を得て長距離無線 LAN を配備し、研究所独自の宇宙線被ばく監視を開始した。
- ・ 事故により汚染した地域において、日本家屋の遮蔽効果の情報を得るための家屋内外の空間線量の測定及び地面に沈着した放射性セシウムの再浮遊率の測定を開始した。得られた情報から、長時間滞在する場所(寝室等)における被ばく線量の推定を行うこととし、今後の被ばく管理方策定のための方針を決定した。
- ・ 福島上空を飛行する民間航空機内や富士山登山道におけるγ線スペクトル測定を実施し、自然環境の広域汚染の状況を調査した。
- ・ 災害対策室と共同で行動データから外部被ばく線量を評価するシステムの開発に従事し、福島県から得た避難パターンに関する情報等を基に一定の計算を実施、結果を提示した。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故を受けて、下水汚泥と浄水汚泥の再利用について健康リスクを含めた観点からの指標値について検討した。
- ・ 放射線被ばくに関する疫学研究における線量推定値の測定誤差が、がんリスク推定値に与える影響を評価するとともに、それらを調整するための複数の統計モデルの比較及び検討を行った結果、種々のバイアスが影響することが判明した。また、過去の動物実験研究における非がん病変について、国内外のアーカイブデータを用いて系統的な評価を行った。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故に関する市民講演会や中学生向けセミナーにおいて、低線量放射線と日常生活のリスク(喫煙等)を、発がん相対リスクや安定型染色体異常頻度等を用いて説明した。
- ・ 国際放射線防護委員会(ICRP)リファレンス動植物の陸生生物について、東京電力福島第一原子力発電所事故により放出された核種の比率を用いて空間線量率から生物線量率への換算を行い、スクリーニング線量率を算出するツールを開発した。
- ・ 核DNA含量から推定した半数致死量(LD<sub>50</sub>)を種感受性分布(SSD)法で解析し、急性被ばく時の全世界と日本における両生類の5%影響線量(5%の生物のみが影響を受け、集団としては影響を受けないと考えられる線量)を算出した。
- ・ 放射線高感受性のスギの幼植物に対して1か月間の慢性照射実験を行い、植物体の成長量の減少をエンドポイントとして線量効果関係を求めた。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故による放射線の環境影響の把握と長期的フォローアップ体制整備の一環として原発周辺地域に生息するネズミ、両生類、スギ及びマツ等の捕獲採取を行った。

## 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、計画通りと判断される。線量評価については各種評価法の最適化に向けた研究に着手、更に新規評価法の基礎的研究が開始された。アクチニド

毒性の軽減化については、既に評価モデルを確立し、新規薬剤の探索が開始されている。再生医療については、間葉系幹細胞の採取及び培養法の最適化、移植評価モデルを使った実際の移植及び作用機構解明のための予備的検討が開始した。

- ・ プルトニウム(Pu)等の  $\alpha$  線放出核種を含むバイオアッセイ迅速化手法の開発のため、簡易化された前処理及び化学分離法を用いて従来法と同程度の回収率が得られることを確認した。
- ・ 蛍光 X 線分析を用いたアクチノイド等重元素による体表面汚染の直接測定の基礎的検討として、鉛白塗料による汚染の蛍光 X 線分析が大気下で行えることを確認した。
- ・ 正確な検量線(標準曲線)作成法を確立するために、健常人 13 人の末梢血リンパ球にガンマ線を照射し、二動原体染色体の頻度分布を調べた。マルコフ連鎖モンテカルロ法等による解析により、固定効果とランダム効果(個体差)の影響を明らかにし、推定誤差を小さくする方法を見出した。
- ・ 高線量局所被ばくの線量評価を目指して、健常人 1 名の末梢血リンパ球にガンマ線照射(5-22Gy)し、細胞動態と染色体異常の種類を明らかにした。
- ・ 中性子線被ばくの線量評価を目指して、健常人 1 名の末梢血リンパ球に中性子線照射(0.25-1Gy)を行い、細胞動態と染色体異常頻度を明らかにした。
- ・ アクチノイド毒性評価モデルラット・マウスを確立するために、硝酸ウランの腎臓毒性最低誘発量及び非毒性最大量を決定し、評価マウスでウランのキレート剤であるエチドロネートの容量依存的毒性軽減効果を確認した。また、同評価モデル動物で腎臓損傷マーカーである尿中 Kim-1 タンパク質が最も鋭敏なマーカーであることを証明した。
- ・  $\beta$  核種であるリン 32 ( $^{32}\text{P}$ ) 投与内部被ばくモデルマウスで末梢血単核球細胞中の障害応答遺伝子(bax, puma, p21)mRNA 量が、外部被ばく同様に積算グレイ数に依存することを確認し、内部被ばく毒性評価マウス用いた vitro 評価系を確立した。
- ・ 間葉系幹細胞(MSC)採取・分化を検討するために、マウス骨髄から MSC を単離し、Sca1 及び CD105 陽性細胞を分化誘導し、骨、軟骨あるいは脂肪へと分化することを確認した。
- ・ MSC 培養法の準備・検討のため、MSC 増殖促進する塩基性線維芽細胞(bFGF)の大腸菌大量発現系を構築し、塩基性線維芽細胞増殖因子(bFGF)を大量に生成した。
- ・ MSC の放射線障害機構解析のために DNA 損傷応答関連タンパク質 Rad52 のアセチル化 Rad52 抗体を作成した。
- ・ MSC 細胞相互作用機構解明のため、細胞間分子輸送に係るエクソゾーム膜を蛍光色素(PKH67)にてラベルする方法を確立した。
- ・ 全身照射被ばくモデルマウスに緑色蛍光タンパク質(GFP)遺伝子導入マウス由来 MSC を移植後、GFP 陽性細胞を多臓器にて確認した。

## (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

3 つのネットワーク(NW)会議を中心とした緊急被ばく医療の各分野の専門家との協力体制・情報発信、医療関係者、防災関係者に対する研修、さらに地方自治体・医療機関の連携に関し、東京電力福島第一原子力発電所事故への対応を踏まえて、実効的に展

開した。

- ・ 染色体 NW 会議、染色体NW会議技術検討会を開催、また事故に備えた検査体制を整えた。
- ・ 被ばく医療 NW 会議を開催し、全国の医療機関に対して患者受け入れに関する協力願いを発信した。また、協力協定病院間連携協議会を開催し、患者の受け入れについて協力病院との連携を協議した。
- ・ 物理学的線量評価NW会議を開催、さらに、WBC ワークショップ「緊急被ばく医療における WBC の現状とあり方について」を開催した(82 名参加)。
- ・ 3NW合同の会議を開催し各NWの連携強化に努めた。各 NW 会議委員に対しては、東京電力福島第一原子力発電所事故直後より関連情報を展開し、協力支援体制を維持している。
- ・ 情報伝達共有システムを活用し、オフサイトセンター (OFC) 等の現地派遣先と研究所の間で情報共有を図った。
- ・ 関連医療機関間のウェブ会議(祝日を含め毎日開催)に参加し、情報の共有を図った。
- ・ NIRS 被ばく医療セミナーを3回、NIRS 初動セミナーを2回及び人材育成イニシアティブ1回を開催した。特に、NIRS 被ばく医療セミナーに関しては応募者多数のため、2月に追加してセミナーを開催した。
- ・ 千葉大学(国立大学病院長・学部長常置委員会委員長)からの依頼により、東京電力福島第一原子力発電所内緊急医療室(5/6ER)に派遣される全国の国立大学病院看護師に対し、特別講習会を開催した。
- ・ 上記年度計画セミナー以外に、国際原子力機関(IAEA)・放射線医学総合研究所(NIRS)・米国放射線緊急時支援センター／訓練施設(REAC/TS)被ばく医療セミナーを各機関共催で開催し、国内で米国被ばく医療コースを受講できる機会も併せて提供した。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所周辺の自治体や関連団体等に対して依頼に基づき多数の現地講習会を開催した。
- ・ 地域被ばく医療機関との通報訓練(1回)を実施した。
- ・ 北海道の原子力防災訓練に医師を派遣した。
- ・ 被ばく医療連携協議会全体会議を開催し、自治体や被ばく医療機関関係者等と東京電力福島第一原子力発電所事故の対応について情報を共有し、今後の体制整備のために問題点や課題等を検討した。東日本ブロックの8道県においても検討を行った。
- ・ 東日本のホールボディカウンター(WBC)を有する8か所の二次被ばく医療機関に対し、各医療機関が望む研究所からの専門家派遣体制と、今後のWBCの運用等に関する動向調査及び意見交換を行った。
- ・ 患者搬送時の放射線管理者同行の徹底を促すため、事故対応の統括に当たる行政機関に対し助言を行った。
- ・ 安定ヨウ素剤の効果を期待した市販ヨウ素製品の誤用及びプルシアンブルーの使用方法を所外向けホームページに掲載して注意喚起を行った。
- ・ 迅速な被ばく及び汚染患者の受入体制構築を目指し、医療機関及び医療従事者に対し、「緊急被ばく医療標準カルテ」と「Q & A」を所外向けホームページ上に公開した。

- ・ WBC 測定は正しい校正に基づいた上で行う旨を所外向けホームページに掲載した。
- ・ 国民、医療関係者、初動対応機関及び自治体等からの質問、並びに国内外のメディア取材に対応した。また、講演会等(117 件)に講師を派遣した。
- ・ 国等の委員会(32 件)に参加し、助言及び検討を行った。
- ・ 被ばく医療ダイヤルを継続し、医療関係者等被ばく医療関係者の問い合わせに応えた(92 件)。

### (3)緊急被ばく医療のアジア等への展開

海外の事故・被ばく医療情報の収集、国際会議を通じての情報交換(特に東京電力福島第一原子力発電所事故については情報発信)、サウジアラビアにおける緊急被ばく医療体制整備への支援、アジア各国に対する緊急被ばく医療セミナーの開催及び緊急被ばく医療支援チーム(REMAT)の事故時の派遣体制の確認等計画に沿った活動を行った。

- ・ ウクライナに専門家を派遣し、チェルノブイリ事故による健康影響・環境影響について情報収集を行った。
- ・ フランス放射線防護原子力安全研究所(IRSN)より被ばく医療の専門家 2 名を招聘し、同機関における東京電力福島第一原子力発電所事故への対応及び緊急被ばく医療における再生医療に関する情報交換を行った。
- ・ IAEA 及び米国 REAC/TS の専門家を招聘し、“海外からみた東京電力(株)福島第一原子力発電所事故”と題したシンポジウムを開催した。
- ・ 国際原子力機関(IAEA)、世界保健機関(WHO)、英国健康保護局(HPA)、世界保健安全保障行動グループ(GHsag)の海外、国際会議等に専門家を派遣し、情報発信、交換を行った。
- ・ REMAT を中心として、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応し、人員をスムーズに派遣することができたことから、海外への派遣に対しても十分機能できる体制を確認できた。
- ・ 日韓原子力セミナーに専門家を派遣し、講演を行った。
- ・ サウジアラビアにおける緊急被ばく医療体制構築に資するため、専門家を現地派遣し、施設・機器・医薬品等に関する情報を提供した。
- ・ サウジアラビアアブドラジズ王立科学技術都市(King Abdulaziz City for Science and Technology: KACST) (AERI-KACST)との共催シンポジウムに専門家を派遣し、緊急被ばく医療についての講演会を別途行った。
- ・ アジア各国を対象とした緊急被ばく医療セミナー及びワークショップを IAEA 協力のもと平成 24 年 3 月に開催し、被ばく医療の知見を広め、アジア被ばく医療従事者の育成に資するとともに、また今回の東京電力福島第一原子力発電所事故についての情報を発信した。
- ・ 外務省要請に基づき、クウェートで開催された被ばく医療セミナーに講師を派遣した。
- ・ IAEA の生物学的線量評価の委員会にメンバーとして参加した。

### 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準備を行った。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開始した。これらのデータを基に、リスク評価に向けた研究計画を策定中である。

- ・ 2つの小児医療機関において、放射線診療の実態調査並びに物理ファントム及びガラス線量計を用いた臓器吸収線量測定を開始した。
- ・ PETにおける生理学的線量評価モデルの開発を開始した。
- ・ 重粒子線治療患者の二次被ばく線量評価のため、その基礎となるモンテカルロ法を用いた評価手法を開発した。
- ・ 医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)の全体会議を9月に開催した。また、J-RIMEの広報誌を5月と12月に発刊し、メーリングリストの維持管理を継続するとともに、ホームページを構築中である。
- ・ ダイアログセミナー「放射線診療の個人線量把握を考える～福島原子力災害対応の一環としての緊急提言～」を開催し、専門家間の意見集約を行い、その結果を報告書の形で公表した。
- ・ 子宮頸がん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物理ファントム開発を開始した。
- ・ 調査方法及びデータベースを設計に必要な子宮頸がん患者追跡調査と共に、二次がんリスク評価のための文献調査を開始した。
- ・ マウスに照射して、各臓器をDNA損傷マーカーである $\gamma$ H2AX抗体で染色し、DNA損傷を同定する方法を確立した。
- ・ Royal College of Radiologist (RCR)の刊行物である「Making the best use of clinical radiology services (MBUR)第6版」を見本とし、検査方法を検索できる冊子の原案を作成した。なお、RCRが2012年1月にMBUR第7版を発行したため、現在、更新箇所を確認しているところである。

### 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

東京電力福島第一原子力発電所事故対応で開発主力メンバーが抜け、また、東日本大震災で静電加速器が損傷し、開発全体が一時遅れ気味であったが、巻き返しを図り、概ね予定通りの進捗となった。この状況において放射線蛍光プラスチック“シンチレックス”の発明、商品化及び応用について顕著な成果(プレス2件、論文2本、受賞2件、特許出願1件、取材、問い合わせ100件以上)を挙げた。

- ・ 粒子線励起X線分析装置(PIXE)のビームモニタの長寿命化及び高安定化を目的として、回転板によるビームチョッピング方式の新規ビームモニタの開発を行い、震災からの復旧に併せ、据え付け調整、動作確認及び特性試験を実施した。
- ・ マイクロビーム細胞照射装置(SPICE)におけるビーム形成機構自動化及び95%以上の正確性を実現する照射粒子数制御機構の高度化に関する詳細設計を完了させた。
- ・ 震災からのSPICE復旧に併せ、ビーム照準精度向上及びビーム安定度向上を図るためにビームライン防振機構を新たに導入した。
- ・ SPICEにおける照射法にライブセルイメージング技術を導入するため、緑色蛍光タンパク質(GFP)等の蛍光シグナルを目標としたマイクロビーム照準・照射法の確立

を目指す。そのための必須技術である GFP を安定的に発現する細胞株を樹立した。

- ゼブラフィッシュ胚へのマイクロビーム照射法を確立した。また、同照射法での予備実験で、放射線適応応答を示す結果を得た。
- ベリリウム(Be)ターゲットの長寿命化に向けて冷却法の改良に着手した。
- 平成 23 年度に開発した長寿命ターゲットを改良するため、データ収集を行った。
- ラドン濃度設定の自動化(約 100~10000Bq/m<sup>3</sup>)の範囲で任意濃度設定を完了した。
- WHO 等の規格に関する情報収集中であるが、東京電力福島第一原子力発電所事故対応を優先しているため進捗状況に遅れが生じている。
- 細胞解析装置の概念設計は終了したが、東京電力福島第一原子力発電所事故対応を優先したため、遅れが生じている。
- 上半期においては、東京電力福島第一原子力発電所事故対応のために、サイクロトロンで予定していた実験ができなかったが、1 月末に新たに 2 種の線種及びエネルギーに対して照射場の構築を行い、開発中のマルチピクセル電離箱の動作テストを実施した。
- 2 次粒子を選択的に計測するための固体飛跡検出器の感度制御法を開発し、成果を原著論文にまとめた。
- X線照射により発生する中性子の計測について、茨城県立医療大学と共同研究契約を締結した
- 重イオン照射により発生する核破砕片の測定について、継続して基礎データの取得を進めている。
- 宇宙向けの検出器の開発について、シリコン(Si)半導体検出器を使用した仕様を決定し、現在製作を行っている。
- ICCHIBAN プロジェクトにおいては、昨年度までの陽子線実験の結果も新たに加えてデータベースを構築し、実験方法も含め、現状を国際会議で報告した。
- ポリエチレンテレフタレート系樹脂(ベンゼン環1個)、ポリエチレンナフタレート系樹脂(ベンゼン環2個)等 20 種類以上の蛍光特性評価を実施した。その結果、2 個のベンゼン環と適切な酸素濃度持つプラスチックの発光が特に優れていることを見出し、プレス発表 2 件、論文 2 本の掲載を行った。
- このプラスチックを“シンチレックス”と命名、特許出願を実施した。予定より1年前倒しで帝人化成から商品化した。
- この成果により、日刊工業新聞社「ものづくり連携大賞特別賞」を受賞した。また、開発の中心となった客員研究員は文部科学省「平成 23 年度ナイスステップな研究者賞」に選ばれた。
- マウス卵細胞が含有する分解・代謝関連タンパク質のうち、卵細胞の品質評価の候補タンパク質 10 種類について解析し、3 種のタンパク質(Ubiquitin、Parkin 及び LC3)を選定した。また、選定したタンパク質に GFP 遺伝子を融合させた mRNA を受精卵に導入し、生きた細胞における蛍光観察が可能となった。
- 放射線生物影響研究において突然変異をバイアスなくゲノム全体で評価するため、今回約 300 億塩基の情報から一塩基多型(SNPs)等を効率良く排除し、ゲノムの約 40%の領域について点突然変異を同定する情報処理法の開発に成功した。この方法を用いて検出された幹細胞(iPS 細胞)ゲノムの変異を実験で確認し、手法の有

効性を立証した。この結果、人工多能性幹細胞 (iPS 細胞) 誘導が点突然変異を起こしやすいことを見出した。

- ゲノムプログラミングの完全性を検定するマウス発生工学的手法を確立し、マウス iPS 細胞においてその検定結果を元に、不完全プログラミングのマーカートを同定し、その有効性を立証した。

## 2. 放射線科学研究への技術支援及び基盤整備

研究所の特長ある装置の代表格である静電加速器が東日本大震災によって大きく損傷し、研究者にマシンタイムが提供できなかった。しかしながら、その他の設備や技術を用いた課題については、福島支援のための業務を優先しつつも巻き返しができ、目標を達成することができた。情報基盤分野においては、基盤整備及びシステムの運用を順調に進めることができた。

- 静電加速器 (PASTA & SPICE) は東日本大震災により大きく被災したが、復旧計画を鋭意前倒して進め、平成 24 年 4 月からのマシンタイム提供が可能になるよう、装置の最終調整を実施し完了した
- 高速中性子線実験照射システム (NASBEE) も同様に被災したが、上半期中に復旧が完了し、下半期より、全 11 件 (所外: 7 件、所内: 4 件) にマシンタイムを提供した。上記の内 5 件の共同研究について技術支援を行った。
- 国家標準で校正された電離箱線量計 (基準線量計) を使い、硬 X 線発生装置に内蔵されている線量計を定期的に校正し、国家標準に準じた線量の提供を安定して行った。
- ラドン標準場の加湿器の更新を行った結果、±10% 程度のラドン濃度設定精度を達成した。
- ラドン拡散実験及び測定器校正等のために、東大、名大、諸外国等の外部利用 13 件、内部利用 20 件に対して安定的に照射場を提供した。
- X 線照射装置及びガンマ線照射装置等汎用照射場の線量率と分布について最新の照射場の情報として常時閲覧できるよう平成 24 年 1 月に所内向けホームページを更新し掲載した。
- 第 2 期中期計画で作成した共同実験機器のカルテや使用状況に基づき、共同実験施設運営委員会において有効利用を図りつつ、不用機器、設備及び施設の廃棄あるいは廃止等の手続きに着手し、共同実験機器の重点化を図った。
- 当所の隔離飼育室に関して、衛生管理を配慮しつつ、隔離飼育機能、コンベンショナル (CV) 飼育機能、感染実験機能を有する多機能飼育室としての運用を開始した。また、行動解析区域について、多目的利用できるように変更し、行動解析及び衛生検査ができるように整備後、稼働させた
- 衛生検査において、日和見感染菌である緑膿菌について微量血清で迅速に診断できる酵素結合免疫吸着 (ELISA) 法による検査体制を構築し、検疫マウスを早期に研究者に提供する体制の確立に寄与した。
- 実験動物の資源整備として、所内外から 25 件の依頼に応じて発生工学技術により 687 匹のマウスを作出供給及び 2964 個の胚凍結・保管を行った。実験動物の衛生的品質保証として、マウス・ラット計 547 匹の衛生検査及びマウス・ラット計 119 匹の異常動物の検査や検疫を実施した。その他、実験動物安全実技講習の実施、震災等の緊急時対応としてマウスの精子採取・保管法の講習会を開催した。

- 震災のため、PIXE 分析用加速器システム装置 (PASTA) が修理中でマシンタイムが提供できなかった。修理と調整に努め、平成 24 年 4 月からビーム提供及び研究支援を再開する予定である。
- 重元素を高効率で計測可能な、新規大面積 HP-ゲルマニウム(Ge) 検出器のエネルギー分解能測定等特性試験を実施し、来年度以降の研究支援に提供する準備を進めている。
- HiCEP 関連支援(所内 4 サンプル解析、所外 30 サンプル解析、所外 2 分取、所外 4 コンサルテーション)、iPS 細胞供与(所外 2 件)、幹細胞コンサルテーション(所内 3 件)、ライフサイエンスセミナー開催(所内 4 回)、プログラム作成研究支援(所内 7 件)及びその他情報解析支援(所内 9 件)を行った。
- 機関リポジトリ(論文等のデータを機関ごとに保存・公開する電子アーカイブシステム)整備のため、既存の発表論文等データベース及び業務実績登録システムの情報発信及び流通機能を大幅に強化するために、システムを再構築することとし、システム構築ツールとして、DSpace を採用することとした。
- まず、不定期刊行物のライブラリを構築することとし、その作業を開始した。
- システム全体の安定性及び運用の効率を向上するため、以下の対策を実施した。
  - ◇ 計画停電による通信回線遮断を回避するため、SINET への接続方法を中継局経由から直接接続に切り替えた。
  - ◇ サーバーの運用効率向上のため、ファイルサーバ、クラスタコンピュータの統合化及び他各種サーバーの仮想化サーバーへの統合化を進めた。
  - ◇ 災害時の事業継続を図るため、重要データの遠隔地への 2 次バックアップ環境を構築した。
  - ◇ 予算執行の透明化と管理効率の向上を図るため、予算執行計画管理システムを新規に開発した。
- ガンマ線透過写真撮影作業主任者資格を1名が取得した。
- 平成 23 年度技術報告書 Vol. 6 を研究基盤技術部報として投稿原稿を募集しており、3 月に出版した。
- 共実機器基礎講習シリーズ③「フローサイトメトリー基礎セミナー」を開催し、フローサイトメトリーに関するハードウェア原理及び注意事項等について講演を依頼し知見を深めた。
- 技術系職員に対し、第一種放射線取扱主任者試験や平成 23 年一級建築士試験等 4 件の資格を取得させる支援を行うとともに、安全管理者選任時研修やマネジメントシステム総合研修等 33 件の研修に参加させて資質の向上を行った。
- 研究基盤センターセミナーとして、千葉大特任准教授による画像診断装置による精密誘導手術の講演を実施し、知識と技術の習得に努めた。
- 千葉県と千葉市の後援を受け、千葉市科学フェスタ 2011 サテライトイベントに登録して「NIRS テクノフェア」を開催し、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。所外 10 件、所内 11 件の展示を行い、約 170 名が参加した。また、4 施設の見学ツアーを行い、60 名の参加があった。さらに、2 社の報道取材を受け、新聞記事となった。
- センター年報を編集し、業務実績を記録した。
- 専門家育成の体制整備のため、技術育成・継承に関する具体的問題点を検討するワーキンググループを設置し、研究所に重要な技術を抽出するため研究基盤セ

ンターの関係者にインタビューを行った。

#### 4. 萌芽・創成的研究

平成 23 年度は、中期計画の初年度であることから、萌芽的研究についてのみ実施した。東日本大震災の対応により公募時期は遅らせることとなったが、多数の公募の中から 20 課題を採択し、研究期間を柔軟に設定して研究を実施している。

- ・平成 23 年度は、東京電力福島第一原子力発電所事故に全所を挙げて対応したことを踏まえ、公募時期を 9 月に遅らせ、萌芽的研究(37 歳以下の若手研究員を対象)についてのみ実施した。応募のあった 55 課題を各課題につき所内研究員 3 名で評価し、20 課題を採択した。
- ・4 月に平成 23 年度理事長裁量経費執行方針を定めた。創成的研究は、次期中期計画の柱となる研究課題を対象とすることから、研究が十分進展していない中期計画 1 年目である平成 23 年度については、萌芽的研究のみを実施した。

## 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

各研究センターシンポジウムを開催するとともに、原著論文による発表等により、得られた研究成果の普及を図っている。

- ・分子イメージング研究センターシンポジウム(11月)、重粒子国際ジョイントシンポジウム(11月)、防護センターシンポジウム(平成24年3月)及び技術と安全の報告会(平成24年3月)を開催し、その成果は、報文集にまとめて配布した。

また、報文集を作成しないシンポジウムは、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応した緊急被ばく医療シンポジウム(8月)等、計 7 回開催した。

- ・原著論文発表数は 214 報である。(業務実績登録システムより)

全所を挙げて東京電力福島第一原子力発電所事故の対応をした影響を受け、全部門での論文数が減少した。

当該分野の国際的主要誌(IF1.3 以上※)への発表は、71.9%である。

※Journal Citation Reports(トムソンロイター社)に載っている雑誌で IF1.3 以上が 49%である。IF1.3 以上の年間原著論文数は 146 報、それ以外は 57 報。

### 2. 研究開発成果の活用の促進

展示会、プレス発表及びホームページへの情報公開等を通じ、知的財産の一層の活用を図った。

- ・特許の事前審査については、所内で特許性を確認した後に、外部機関(知財コンサルティング会社、特許事務所等)を活用して市場性や実用可能性等を詳細に調査するとともに、出願を精選するための出願基準を試作し、試験的運用を実施した。また、出願にあたっては、事前審査に合格したものを出願している。加えて、目利き人材育成のため、特許関係講習会等(大学技術移転協議会(UNITT)会議、HiCEP 研究会及び iPS 細胞等研究ネットワークセミナー等)を所内に周知するとともに積極的に参加した。(8 人参加)
- ・上記出願基準の試験的運用の結果やこれまでの検討結果をもとに、ガイドライン(特許出願等ガイドライン)を策定した。
- ・千葉エリア産学官連携オープンフォーラム(9月)、産学官連携推進会議展示会(9月)、

北陸技術交流テクノフェア(10月)、NIRSテクノフェア2011(12月)を活用して、特許等の研究開発成果・技術を中心に、研究開発状況や特許情報等について、その紹介に努めた。また、所外向けホームページ、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」及び(財)日本特許情報機構(Japio)が運用している「特許流通データベース」への特許情報公開並びにプレス発表を通じて特許情報の所外周知に努めた。

また、東京電力福島第一原子力発電所事故に関連して開発した放射線モニタリングシステム等についてプレス発表し、実施契約締結に向けて企業との協議を開始した。

- ・ 重粒子線がん治療技術については、その内容により、国際特許の取得を優先し、その他の技術については、実施可能性の観点から検討の上、国内特許申請を行うか否かの選別を進めるという戦略を策定した。

### 3. 普及広報活動

東京電力福島第一原子力発電所事故により、福島県のみならず東日本において放射線被ばくによる健康影響を心配する声が市民の中に高まり、研究所に対する問い合わせ等が急増した。本年度は、これらへの対応を最優先とし、例年とは異なる体制で対応した。国民に対しては、ホームページを活用し様々な情報の提供を行うとともに、各地で開催される講演会等に講師を派遣し、放射線に関する正しい知識の理解増進に努めた。また、マスコミに対しては、記者会見やプレスリリース等により情報提供を行うとともに、個別の案件に対して350件以上の取材に対応した。普及広報活動については、一部の年度計画に遅れをみたものの、放射線影響研究専門機関として、大きな役割を果たした。

- ・ 放射性物質の食品への混入や内部被ばくへの関心の高まり等、東京電力福島第一原子力発電所事故による影響は時事刻々と変化してきている。これに対応するため、事故直後に開設した「原発事故関連ページ」を適時的確に更新し、最新の情報を提供した。また外国人に対応するため、研究所のホームページにおいて英語と中国語に対応すると共に、東京外語大学と協力し、同大学のホームページに21言語に翻訳したものを掲載した。年度後半からは、「放射線被ばくに関するQ&A」を充実させた。
- ・ 放射線の測定方法等に関する問い合わせが多いことに対応し、研究所のホームページ上に放射線教育用アニメーションを公開し、理解増進に努めた。
- ・ 研究所のホームページアクセス数は、約1,326万件(ページビュー)であり、平成22年度の同時期に比べ、2倍程度に増え、東京電力福島第一原子力発電所事故以来、高アクセス数を保っている(平成23年12月末時点)。
- ・ インターネット上の動画は理解増進に有効な手法であることから、研究所紹介動画や一般公開での講演内容を動画として視聴可能にした。
- ・ 提供する情報の内容については、研究所ホームページにある「感想・評価フィードバックシステム」に寄せられた意見等を積極的に取り入れ、より有用で判りやすい情報提供に努めた。
- ・ 研究成果について、14件のプレス発表を行うとともに、トレーニングコース等について報道関係者向けお知らせを12件発表した(平成24年3月末現在)。このうち『革新的放射線モニタリングシステム「ラジプローブ」』については、主要なテレビ局、主要5大紙でも大きく取り上げられた。また「第1回緊急被ばく医療指導者育成コース」等、一部のトレーニングコースにおいては、マスコミによる取材を受け入れ、その内容がテレビのニュースや新聞紙等に報道され、研究所の様々な活動をアピールする事に大

きく寄与した。

- ・東京電力福島第一原子力発電所事故に関連するマスコミからの取材が急増し、これまでに 396 件(前年度比 300%)に対応した。必要に応じて論文等の関連情報も追加する等、より詳しい情報提供を行った。
- ・テレビやラジオ等からの出演依頼にも対応し、のべ 73 人の研究者を派遣した。
- ・研究所の活動に関する一般市民の理解増進ばかりでなく、広い学術分野の研究者・大学院生に興味を持ってもらうため、「放医研ニュース」及び「放射線科学」の役割分担を明確にした編集方針を決定し、平成 23 年度内に各 1 号ずつ発行した。
- ・福島県民の不安解消を目的として、福島県田村市と協力し、同市にて 4 回の公開講座「母と子の放射線教室 in 田村市」を開催し、合計で約 430 人の参加者を得た。また、千葉市生涯学習センターにて一般市民向け公開講座「子供と安心して過ごすための放射線基礎講座」を開催した(参加者約 200 人)。
- ・平成 24 年 2 月 18 日に、東京都内において一般市民向けの公開講座「放射線と健康」を開催した。(参加者 383 人)
- ・例年 4 月に行っている「放医研一般公開」については規模を縮小したものの、放射線の基礎知識に関する展示を新設し、稲毛区民まつりと同時開催として実施した(10 月、来場者 1,111 名)。また、稲毛区民まつり会場には、研究所の研究成果を展示したブースを出展した。これらは、「千葉市科学フェスタ 2011」における行事のひとつとして参加しており、地元の催事にも貢献した。
- ・上記一般公開において、松戸市及び熊谷市の中学生 23 名を受け入れ、理解増進を図った。
- ・8 月 17-18 日に開催された「霞が関子ども見学デー」においては内部被ばく等について子どもにも判りやすく解説した展示を出展し、説明員を派遣した。
- ・独立行政法人科学技術振興機構が主催した「サイエンスアゴラ 2011(11 月)」に放射線の基礎知識に関する展示を行うとともに、パネリスト 1 名を派遣した。
- ・大学生からの要請に対応し、11 月に慶應義塾大学の学生 16 名を受け入れ、放射線人体影響に関する講義を実施した。
- ・地元の中学校からの要望に対応し、職場体験として 18 名の中学生を受け入れた。
- ・上記に記載した事項に集中的に対応する必要があり、また、一部業務が環境省との共管となる事から、作業工程・内容を変更し、24 年度の完成に向けて現在編集集中である。

### 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

東京電力福島第一原子力発電所事故のために、国際機関からの要請を受けて専門家を派遣し、原子力災害対応のミッションチームやプログラムにおいて、我が国の代表としての役割を果たした(世界保健機関(WHO)第 64 回総会に 1 名、原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)第 58 回総会に 2 名、経済協力開発機構/原子力機関(OECD/NEA)の放射線防護・公衆衛生委員会(CRPPH)第 69 回総会 1 名、国際原子力機関(IAEA)閣僚会議に 1 名を派遣)。

- ・アジア原子力地域協力協定(RCA)国内対応委員会へ参画した。
- ・原子力災害対応を受けて、IAEA 側担当部局からの要請により、協働センターとしての活動スケジュールの見直しを行い、3 つの分野の何れも平成 24 年度上半期にトレ

ーニングコースを実施することとした。

- IAEA 側担当部局の受け入れ体制が整い次第、がん治療アクションプログラム (PACT) パートナーシップ登録を行うべく、準備を進めている。
- IAEA 本部(ウィーン)にコストフリーの職員を派遣し、協働センター担当者との関係強化、部門動向情報の提供及び出張者対応 (IAEA 等機関幹部との会合設定、調整) を通じて、IAEA との協力活動の強化、円滑化を図った。
- 6 月開催の IAEA 閣僚級会合に報告した「我が国派遣団の原子力災害報告書」の執筆について積極的に協力した。
- 9 月の IAEA 総会併設ブース展示に日本からの参加機関として原子力研究開発機構と共に出席し、東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故に対する研究所の対応活動状況について情報提供を行った。
- IAEA 調整研究プロジェクト (Coordinated Research Project) に 2 件の研究を提案した。
- 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応に役立つために、IAEA の緊急被ばくに関するテキスト (TECDOC) を日本語に翻訳、出版した。
- UNSCEAR、国際放射線防護委員会 (ICRP) 会合へ専門家を派遣した (UNSCEAR の会合にのべ 8 名、ICRP の会合に 2 名派遣)。
- 特に、UNSCEAR 原子力災害ミッションチームに対して、1 名のエキスパートを派遣し、関係各機関との調整、交渉を実施しているところである。
- UNSCEAR 国内対応委員会を主催した (10 月)。
- UNSCEAR 報告書の日本語版 (2006 年報告書第 1& 2 巻、2008 年報告書第 1 巻) を発行した (9 月)。
- 国際標準化機構 (ISO) の原子力・放射線防護に関する分科委員会 (ISO/TC85/SC2) に専門委員を派遣すると共に、当該委員会の国内対策委員会の活動に理事長をはじめ 3 人の役職員が委員長あるいは委員として参画した。
- 国際電気標準会議 (IEC) では、SC62C (放射線治療、核医学機器及び線量計) ・WG1 会議に参加し、国際標準の策定に関与するとともに、粒子線治療装置に係る作業部会の開催を積極的に推進した。
- 重粒子医科学センターシンポジウムに併せ、IEC の粒子線治療装置に関する作業部会を開催するとともに、安全性規格のコミティードラフト (CD) の初版を完成させた。

## 2. 国内外の機関との研究協力及び共同研究

- 平成 24 年 1 月までに 10 か国を超える国から 37 名の来所者があり、若手研究者の人材育成に貢献するとともに、共同実験及び研究等において、国際対応機能をさらに強化した。また、コロンビア大学との研究協力協定の締結やコロラド州立大学と米国での大型外部資金申請等を行った。さらに、第 2 期中期計画から継続しているユニットからは、原著論文が発表された。
- 国際オープンラボラトリー 4 ユニット 5 名の「外国人著名研究者」全員参加のもと、「NIRS 国際オープンラボラトリー・リサーチセミナー」を開催し、ユニット間及び海外 5 研究機関\*との研究交流を推進した (11 月)。特に、重粒子線治療研究分野においては、今後の研究に有意義な意見交換が活発に行われた。  
※コロンビア大学 (米)、コロラド州立大学 (米)、サセックス大学 (英)、カロリンスカ研究所 (スウェーデン)、重イオン科学研究所 (GSI) (独)

- GSIにおいて重粒子線治療研究に関する国際オープンラボミーティングを国外で初めて開催し(9月)、日本放射線影響学会第54回大会においてはシンポジウム(International session for DNA Repair and Related Subjects)を共催した(11月)。
- コロラド州立大学と共同で、米国NIHの研究ファンドであるPO1プログラムに対して、応募、申請を行った(平成23年の申請は採択に至らなかったものの、平成24年度も引き続き申請を行った)。
- 関連法人国際部門情報会議(9機関、四半期毎)において、海外からの研修員受入に係わる支援体制、外国機関との実施契約について国際弁護士等への相談及び国際協力の対処方針に関する意思決定等について情報を交換した。また、原子力災害という非常事態を受けての国際対応の在り方(海外への情報発信、外国人職員への情報提供、海外機関対応の意思決定等)について、積極的に問題提起をして、有用な情報共有を行った。
- 上海応用物理研究所(5月)、北京放射医学研究所(11月)、コロンビア大学放射線腫瘍学科(11月)、ルーマニア サピエンティア大学(平成24年2月)との覚書を新規に締結した。海外研究機関との間には、継続を含め、計39件の国外協定を締結している。
- ロシア合同原子核研究所との覚書締結準備を進めている。
- 中国大連大学において重粒子医科学セミナーを開催した(7月)。
- サウジアラビアが重粒子がん治療の設備に関心を示しており、積極的な交流を要請してきていることを受けて、11月に視察団を受け入れ、12月には、計画推進協力のため、専門家を派遣した。またフランスETOILEとの間に第2回ジョイントシンポジウムを開催した(11月)。平成24年2月にはサウジアラビアで重粒子ジョイントシンポジウムを開催した。
- 国内の研究機関等について新たに、早稲田大学理工学術院及び高エネルギー加速器研究機構、また、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応するため、福島県立医科大学、福島大学と包括的研究協力協定を締結した。
- 国内研究機関との間には、継続を含め、計26件(公的機関11件、大学14件、企業1件)の協定を締結している。
- 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、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。
- 118機関(内訳:公的機関33、大学48、企業37)と108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っている。
- 共同研究が、効果的に進められるよう、共同研究規程を改正し、資金受領型の共同研究が行えるようにした。

#### 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23年度に2回の課題募集を行った。
- 共同利用運営委員会や課題採択・評価部会を開催し、課題の採択案の作成、評価を実施した。
- 研究報告書を作製して、全国の諸機関、研究者に配布した。
- 静電加速器施設は東日本大震災により被災したが、復旧計画を鋭意前倒しして推し

進め、平成 24 年 4 月からのマシンタイム提供が可能になるよう、最終調整を実施した。

- 高速中性子線実験照射システムは東日本大震災により被災したが、上半期中に復旧を完了させた。コンベンショナル照射室については共用施設として所内外研究者の受け入れ、課題の選定のために静電加速器施設利用部会を開催し、下半期より所内外 11 件の研究課題に対してマシンタイムの提供を開始した。
- 高速中性子線実験照射システム(NASBEE)の課題募集について、所外向けホームページにて情報公開を行い、関連学会通信にて広報活動を実施した。
- 「静電加速器施設利用成果報告会」は、東日本大震災の影響により、平成 22 及び 23 年は開催できなかったが、平成 22 年度の静電加速器施設の利用成果に関しては、技術報告書として出版した。また、故障からの復旧とマシンタイム公募再開については、平成24年度中にホームページ、学協会通信にて広報を行う。
- 本施設において実行可能な研究内容を整理し、共同研究を実行する上で必要となる機器(バイオアッセイ用及びアクチノイド汚染評価用)を整備し、対応する研究所内の研究者グループの組織化を進めた。

## 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、本年度は以下の成果を得た。
  - (1)室員 2 名が関連学会である日本核医学会・分子イメージング戦略会議の委員に就任し、本学会と連携するための体制を構築した。
  - (2)院内製造 PET 薬剤に関する製造基準を作成し、日本核医学会理事会で承認、施行された。その周知普及及び理解推進のための説明会を、日本核医学会学術集会及び製造基準説明会(12 月東京 77 名参加、1 月大阪 61 名参加)で実施した。核医学会大会及び東京説明会ともに、盛況であった。
  - (3)薬剤製造基準を作成するための原案とするため、米国ワシントン大学(セントルイス)の同等ドキュメントを、国内で PET 薬剤合成に従事している研究者と共同で翻訳を行い、オールジャパン体制を構築した。近日中に日本核医学会より公開の予定である。
  - (4)既存 PET 施設の標準化モデルケースとして大阪大学及び福井大学(一部浜松医科大学)と共同でそれぞれの施設の GMP 化を行い、問題点等の抽出を行うと同時に、各施設のスタッフに GMP の指導を行った。
  - (5)薬剤製造と不可分である PET 撮像について、日本核医学会・分子イメージング戦略会議と共同して、標準化のための手順の策定を進めた結果、3 月に 1 施設での撮像査察の試行を実施する。
- 国家標準で校正された線量計を用いたモニタ線量計の校正を行い、トレーサビリティを確保した。また、照射場の線量率及び分布測定を実施し健全性の維持をした。
- ラドン標準場においては加湿器の更新を行い、温湿度設定精度の維持をした。
- ラドン拡散実験、測定器校正等のために、東大、名大や諸外国等の外部利用 13 件、内部利用 20 件に対して安定的に照射場を提供した。
- 経済産業省告示第 165 号(平成 23 年 7 月 15 日)に基づき研究所の治療レベルの標準線量計を特定二次標準器として水吸収線量単位で校正し、高線量率ガンマ線照射装置(コバルト 60)に水吸収線量校正場を設定した。

### 3. 放射線に係る知的基盤の整備と充実

研究現場では東京電力福島第一原子力発電所事故への対応に労力が振り向けられたことから、全般的に進捗は当初の計画に対してはやや遅れがあったものの、計画は年度内に達成した。

- ・ 所内の知的基盤整備推進委員会を開催し、国の知的基盤整備に係る動向に関する情報及び所内に有する研究材料や研究成果情報の共有を行った。
- ・ 全国表層土壌試料について、過去に試料を提供した静岡県環境放射線監視センターから追加での情報提供依頼があり、今後の問い合わせにも対応できるように公開可能な情報を整理し、280 検体分の新たな情報を提供した。
- ・ 第 2 期中期計画期間まで繁殖生産していた近交系マウスのうち寄託保存中の 9 系統について知的基盤としての登録を行った。
- ・ 原子放射線の影響に関する国連科学委員会 (UNSCEAR) の 2006 年報告書第 1 巻、第 2 巻及び 2008 年報告書第 1 巻を日本語翻訳し、研究所の不定期刊行物として刊行した。
- ・ 研究所の研究成果から、東京電力福島第一原子力発電所事故による放射線の環境・健康影響や防護に深く関連のあるものを分野横断的に選び、分かりやすく取りまとめ、所外向けホームページ等で公開する事業に着手した。
- ・ 国際原子力機関 (IAEA) からの要請により、アジア・オセアニア地域 ALARA (As Low As Reasonably Achievable) ネットワークの英語ホームページを立ち上げ、2008 年設立以降の活動と成果、ALARA の概念の紹介及び放射線防護に係る情報を公開した。
- ・ 情報基盤部科学情報課において、データベースについての整備計画を取りまとめ、以下の所内データベースの整備状況を調査した。
  - ◇ 動物発がん実験 (発達期被ばく影響研究プログラム) に関する病理画像のアーカイブ化を進め、専用回線による画像データベース化用サーバーの設置を行った。4048 枚の病理標本をバーチャルスライド化し、1693 枚の標本に関して病理診断を行った。
  - ◇ 「HiCEP ピークデータベースの開発」の成果として、次世代シーケンサを利用した HiCEP プロファイルの由来遺伝子を網羅的に推定し DB 化するプログラムシステムと、評価用に作成した、ヒト末梢血、環境生物であるムレミカヅキモ、マウス ES 細胞のデータベースを公開した。
  - ◇ 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の整備を開始した。
- ・ 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を実施するため、群馬大学等多施設間でデータを共有する体制及びシステムの整備に着手した。
- ・ 放射線診療検査に関する情報収集及び情報提供するための医療被ばくネットワーク情報システムの構築に着手した。

### 4. 人材育成業務

年度当初に予定していた通常の研修を実施したほか、東京電力福島第一原子力発電所事故によるニーズに対応し、数多くの研修を追加実施した。

- ・ 新たに 1 大学 1 学科と連携大学院協定等を締結し、合計 19 大学 26 学科となった。
- ・ 16 名 (前年度 15 名) の連携大学院生を受け入れ、育成に取り組んだ。
- ・ この内、大学院課程研究員制度の利用者は、3 名 (新規 1 名) である。(学位取得: 修士 1 名、博士 2 名)

- ・ この他、237名の大学生及び大学院生を受け入れ、育成に取り組んだ。
- ・ 平成23年度に予定された研修を以下のとおり実施し、259名の定員に405名の応募があり、266名を研修した。

講師として、延べ219名が協力した。

課程名	研修期間	研修日数	定員	応募者数	選考者数	受講者数
第71回放射線看護課程	23.5.16 - 23.5.20	5日間	30	15	15	14
第72回放射線看護課程	23.6.27 - 23.7.1	5日間	30	35	35	35
第73回放射線看護課程	23.10.3 - 23.10.7	5日間	30	54	36	36
第74回放射線看護課程	23.11.14 - 23.11.18	5日間	30	50	36	36
第75回放射線看護課程	24.1.16 - 24.1.20	5日間	30	64	37	37
第114回放射線防護課程	23.5.30 - 23.6.3	5日間	12	3	3	3
	23.5.30 - 23.6.10	10日間	12	10	10	10
第7回医学物理コース	23.7.11 - 23.7.15	5日間	15	18	18	18
	23.7.11 - 23.7.20	9日間	15	19	15	14
第3回NIRS放射線事故初動セミナー	23.7.6 - 23.7.8	3日間	20	45	23	23
第3回NIRS被ばく医療セミナー	23.10.12 - 23.10.14	3日間	20	74	24	23
第6回画像診断セミナー	24.2.6 - 24.2.7	2日間	15	18	18	17
予定されていた研修の合計			259	405	270	266

- ・ 全課程においてアンケートを実施し、その結果を講師にフィードバックすることで、講義内容及び実習内容の改善を行い、研修の質的充実を図っている。
- ・ 通常の随時、臨時の研修として以下のとおり実施し、139名を研修した。講師として、延べ83名が協力した。

課程名	研修期間	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	23.11.29 - 23.12.1	3日間	-	-	-	10
放射線影響・防護基礎課程	23.7.25 - 23.7.29	5日間	20	20	20	19
放射線影響・防護応用課程	24.2.27 - 24.3.9	10日間	20	30	20	19
緊急被ばく医療指導者育成研修	23.9.7 - 23.9.9	3日間	20	74	20	19
個別カリキュラム	23.12.26 - 23.12.28	3日間	20	-	-	19
個別カリキュラム	24.3.14 - 24.3.16	3日間	20	-	-	20
教員向け半日研修	24.2.23	0.5日間	-	-	-	10
教員向け研修	24.3.21 - 24.3.23	3日間	30			23
通常の臨時・随時の研修合計			130	124	60	139

- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故に対応し、以下の研修を実施し、264名を研修した。講師として、延べ122名が協力した。

課程名	研修期間	研修日数	定員	応募者数	選考者数	受講者数
2011 NIRS-IAEA-REAC/TS Training Course	23.8.23 - 23.8.26	4日間	30	24	24	24
放射線健康リスク管理のための研修会	23.10.31	1日	60	272	63	61
	23.11.24	1日	60		69	44
	23.12.19	1日	60		70	44
	23.12.20	1日	60		70	32

NIRS放射線事故初動セミナー (追加)	23.12. 6 - 23.12. 8	3日間	20	31	22	21
NIRS被ばく医療セミナー (追加1回目)	23.12.14 - 23.12.16	3日間	20	73	23	22
NIRS被ばく医療セミナー (追加2回目)	24.2.13 - 24.2.15	3日間	20	—	24	16
原発事故対応のための 随時、追加の研修合計			330	400	365	264

- ・ 必要不可欠な各種測定器等について、経年劣化による不備が生じる前に計画的に更新した。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故の影響で IAEA 協働センタートレーニングコースは、平成 24 年度に延期となった。
- ・ 中国他 4 か国から 4 名の研修生を(2 ヶ月～1 年)受け入れた。

## 5. 国の政策や方針、社会的ニーズへの対応

- ・ トロトラスト沈着症(トロトラストは、二酸化トリウムの 25%コロイド溶液であり、細網内皮系に沈着する)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、希望者 6 名に対して実施した(平成 24 年 1 月 26 日-27 日)。
- ・ 茨城県の依頼により、11 月 19 日及び 23 日に行われた茨城県 JCO 事故関連周辺住民健康診断に医師各 1 名を派遣した。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故への対応を優先事項として行った。
  1. 専門家の派遣
    - 1) 平成 23 年 3 月 12 日から引き続き、オフサイトセンター、Jビレッジ等の現地に被ばく医療等の専門家を派遣し、住民のスクリーニング、発電所内の作業従事者の被ばくに対応した医療活動、国・県等の関係機関との連絡調整等を実施した。
    - 2) 平成 23 年 5 月 10 日から実施された住民の警戒区域への一時立入に関し、医師、看護師、放射線管理の専門家等の職員を、一時立入の中継地点に派遣し、一時立入が万全な体制で行われるよう、支援した。
    - 3) 政府の原子力災害対策本部、その他政府機関(内閣官房、文部科学省、原子力安全委員会及び下部委員会(薬事・食品衛生審議会等))へ専門家を派遣した。
    - 4) のべ 250 人(のべ 1,200 人日)を超える職員を現地に派遣した。
  2. 緊急被ばく医療体制の運用
    - 1) 今後の事態の進展に備え、原子力災害現地対策本部と連携し、仮に高線量の被ばく者が発生した場合においても適切な治療を行うため、研究所が国の中核となり、49 大学、66 大学病院と連携して対応する体制を確保した。
    - 2) 自衛隊等防災関係者へ安定ヨウ素剤の配布及び服用方法の説明をした。
  3. 従事者等への対応
    - 1) 東京電力福島第一原子力発電所で作業等を行った合計約 2,400 名以上に対し、体表面汚染検査等を実施した。
    - 2) 平成 23 年 3 月 14 日、東京電力福島第一原子力発電所 3 号機の水素爆発の際に作業していた自衛隊員 1 名が、自衛隊ヘリコプターで研究所に搬送された。健

康状態に問題はなく、3月17日に退院した。

- 3) 3月24日に、東京電力福島第一原子力発電所3号機で作業中に被ばくした作業員3名を25日に受け入れた。3名は3月28日に退院、4月11日に再受診し、診察・検査の結果、健康状態に問題ないことが確認された。
- 4) その他、作業中に内部被ばくを受けた可能性のある作業員を受け入れ、精密な被ばく検査を実施した(平成23年5月30日:2名、6月10日:1名、6月20日:1名、6月24日:2名、7月1日:1名)。

#### 4. 福島県民の健康管理調査

- 1) 福島県が主体となって平成23年5月から開始された「県民健康管理調査」において、福島県立医大と連携しながら、住民に配布する問診票の作成や外部被ばく線量の評価に継続して協力した。
- 2) 平成23年6月には、同調査の一環として、福島県内の警戒区域や計画的避難区域から選定された住民に対する内部被ばく線量評価のための手法検討調査を行った。
- 3) 6月27日から7月28日にかけて、浪江町、飯舘村、川俣町山木屋地区等の174名に、体表面の汚染検査、甲状腺モニタ及びホールボディカウンターによる計測、尿のバイオアッセイを実施するとともに、説明会への参加や電話での相談を行った。
- 4) 7月23日、29日、30日、9月9-11日に開催された、福島県主催の「内部被ばく検査の結果に関する説明会」において、検査を受けた住民に対し、検査結果の見方等の説明を行うとともに、希望者への個別相談を行った。

#### 5. 電話相談

- 1) 平成19年12月に設置した医療・防災関係者向けの、24時間受付可能な緊急被ばく医療ダイヤルを継続するとともに、東京電力福島第一原子力発電所事故発生以降、一般の方からの問い合わせが殺到したため、平成23年3月13日より、別回線による一般からの電話相談窓口を開設した。
- 2) 平成23年3月17日には、文部科学省「健康相談ホットライン」が開設されたことから、上記の一般電話相談をこの一環として位置づけ、「放射線被ばくの健康相談窓口」として対応した。
- 3) この電話相談に寄せられたご質問のうち、よくある質問については、適宜取りまとめの上、ホームページに基礎知識等として公開した。
- 4) 17,000件(うち、文部科学省「放射線被ばくの健康相談窓口」として15,000件)を超える電話相談を受け付けた。

#### 6. その他

- 1) 住民の被ばく線量推計: 研究所では、被災地域の住民の被ばく線量の評価のためのシステムを開発した。政府の原子力被災者生活支援チームとも協力して、福島県における諸活動に技術支援している。
- 2) 放射線量等分布マップ作成: 文部科学省の放射線等分布マップ作成の事業に参加した。平成23年6月3-13日及び12月12日-23日の間、福島県内において走行サーベイを実施した。

- 3) 講演等:一般市民、地方公共団体の職員等の放射線被ばくに関する疑問等に応えるため、さまざまな機会をとらえ、研究所の放射線防護や被ばく医療の専門家が講演・研修等を実施し、のべ466件の講演等を実施した。
- 4) 国際対応:原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)、世界保健機関(WHO)、経済協力開発機構・原子力機関 放射線防護・公衆衛生委員会(OECD/NEA/CRPPH)において、理事長等が今次の原子力災害の状況及びこれまでの対応について発表・説明を行った。
- 5) 国内にあるホールボディカウンターを適切に運用するため、被ばく医療機関・大学等公共機関6施設からの依頼に応じて校正を実施した。
- 6) 高線量被ばくの恐れある現地派遣者に対する、内部被ばく線量評価、健康診断を行った。

## 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

中期計画の初年度として、事業計画の完遂と優れた研究成果を創出するための組織体制や制度の整備を中心に行った。また、東京電力福島第一原子力発電所事故に対応するため、トップダウンにて組織運営を行い、研究所の人材を横断的に活用して、「東電福島原発災害対策室」や「緊急時線量評価チーム」等の組織を設置する等、迅速かつ柔軟に対処した。さらに、PET薬剤の品質保証に係る要請に対応するため、「PET薬剤審査委員会」の設置や「PET薬剤品質保証準備室」を設置した。

- ・4月より、国際連携の強化のために、企画部に国際室を新設した。
- ・4月より、医療被ばく研究プロジェクトを新たに設置した。
- ・国際オープンラボラトリーは、第2期中期計画期間に比べ規模を拡大し、運営室を組織し、研究を推進する体制を整備した。
- ・センター長が、センター運営の裁量権を十分に発揮するためにチーム等の設置を可能とする規程を整備した。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、予算を調整できる編成方針を打ち出し、実施した。

#### 2. 内部統制の充実

総務省が設置した「独立行政法人における内部統制と評価に関する研究会」が平成22年3月に取りまとめた「独立行政法人における内部統制と評価について」を参考に、本中期計画期間の内部統制を検討した際に策定した内部統制の考え方を基に、その後の動向を考慮し、内部統制ポリシーを3月27日に作成した。

リスク管理については、「II. 3. リスク管理」記載のとおり検討を進めている。

- ・規程、細則、マニュアル類を職員に分り易くするために、所内ホームページ内において部門区分毎に系統立てて見ることができるように基本的仕組みを改めた。
- ・「コンプライアンスの手引き」(平成23年4月策定)を研修等の場で活用し、職員の意識向上を図った。また、内容の追加改訂を行っている。
- ・事例が多く複雑な旅費(12月)、兼業(11月)の取扱いについて、留意点や運用をまとめ周知した。
- ・被験者の保護と研究の信頼性が適切に確保されていることを確認するため、研究倫理審査委員会を毎月開催し、人を対象とする研究の計画とその実施についてチェックす

るとともに、研究の質を維持向上させた。

- ・ 下記事項に関する内部監査を実施した。
  - 国家公務員共済組合支部の給付状況、財産等(4月)
  - 保有個人情報管理(7月)
  - 外部資金(科学研究費等)による事業(8~9月)
  - 分任契約担当役による契約実績(1月)
  - 安全保障輸出管理(2月)
  - 研究ノート運用(2~3月)
    - 分任契約制度の下での妥当かつ安価な調達への努力や研究ノート用例等、所内で広く参考となる事例の周知も行った。

## 2. 自己点検と評価

第3期中期目標期間開始に伴い、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」(平成20年10月31日内閣総理大臣決定)や「文部科学省における研究及び開発に関する評価指針」(平成21年2月科学技術・学術審査会)に従い、内部評価体制を新たに構築するため、規程類の改正等に取り組み、評価体制を一新した。

- ・ 「内部評価委員会設置規程」、「内部評価委員会部会設置細則」、「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」及び「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手順と評価基準」を改訂し、第3期中期計画期間中の評価実施基盤を整備した。研究課題についてピアレビューを実施することを目的とした国内外の専門家からなる助言委員会を盛り込んだ。
- ・ 評価調査票を一新し、中期計画、年度計画及び年度成果の比較が容易となる様式とした。また、各課題の評価結果に加えて評価調査票の一部についても所外向けホームページ上に参考資料として公開することとし、内部評価の透明性を高めた。

## 3. リスク管理

東京電力福島第一原子力発電所事故対応等の業務が増大する中、統合実験計画書によるリスク管理の導入、各種法令・規程等に基づく安全及び情報セキュリティに係るリスク管理業務等を年度計画通りに実施した。

- ・ 様々なリスクを把握し、一元的に対応するための体制構築の一環として実験計画書作成・審査システム構築に係わるタスクチーム(平成22年10月)を設置した。このタスクチームの検討結果を受け、各センター長等の責任下で、実験の実施によるリスクに対応するため、「総合実験計画書」を導入し、説明会を行った後、10月より運用を開始した。
- ・ 「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(障防法)(昭和32年6月10日法律第167号)」に基づく3年に1度の定期検査・定期確認を計画通りに受検し、合格を得た。
- ・ 実験計画に対応すべく、核燃料物質使用施設の変更許可申請(8月)及び放射性同位元素等使用許可変更申請(1月)を滞りなく実施し、予定どおりに許可を取得した。
- ・ 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(昭和32年6月10日法律第167号)、労働安全衛生法(昭和47年6月8日法律第57号)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(昭和32年6月10日法律第166号)に基づく、各種安全管理(作業従事者の健康管理、作業場の管理、官庁検査等)を滞りなく遂行し

- た。
- ・ 消防設備の法定点検、保守  
法定点検(年2回、9月及び2月)を実施した。
  - ・ 化学物質の安全確保  
法に基づき特化物(年1回、6月)、麻薬(10月)、向精神薬(2月)、覚せい剤(12月)に関し、報告・届出を実施した。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。
  - ・ 遺伝子組換え実験等の安全確保  
所内の拡散防止施設に係る千葉県への届出(4件)を遅滞なく実施した。また、遺伝子組換え実験安全委員会を実施した(11回)。さらに、バイオセーフティ確保のため、バイオセーフティ管理規程及び同委員会細則を4月に制定・施行し、同安全作業基準を11月に制定(1月施行)した。
  - ・ 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、適正な処理・処分を行うため、委託先への引き渡し(毎月)を行った。
  - ・ 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の測定(年1回、9月)を実施した。
  - ・ 建築基準法(昭和25年5月24日法律第201号)、電気事業法(昭和39年7月11日法律第170号)、エネルギーの使用の合理化に関する法律(平成54年6月22日法律第49号)等に基づく点検や届け出を遅滞なく実施した。
  - ・ 環境保全への取組みとして、ESCO事業の実施、グリーンカーテンの設置(6~9月)、節電計画に基づく網戸の設置(9月)を実施した。
  - ・ 使用電力の見える化  
節電対策の一環として、所内ホームページにリアルタイムで所内の消費電力が分かるよう電力使用率を掲載し、節電行動啓発のための見える化を行った。
  - ・ 電気事業法第27条に基づく使用電力の抑制に対し、研究所独自の節電行動計画を策定し、14%以上(昨年度比)の電力削減を達成した。
  - ・ 計画停電時の通信回線遮断を回避するため、SINETへの接続方法を中継局経由から直接接続に切り替えた。
  - ・ 災害時の事業継続を図るため、情報システム上の重要データを遠隔地へバックアップする環境を構築した。
  - ・ 研究所内で活動するすべての者の安全の確保と意識向上を目的とした安全推進月間(7月)の期間に安全文化講習会を開催した。この他、安全ニュースの発行(毎月)、KY活動及びヒヤリハット展開(随時)を所内ホームページに掲載等を行い、所内の安全活動を推進した。また、請負業務者等に対する安全教育訓練を実施した(5月)。
  - ・ 防火・防災体制の整備  
災害対応の強化・迅速化を図るため、研究所の各ブロックに防災倉庫を設置し、救出作業資機材等を収納した(3月)。
  - ・ 消防計画に基づく職員への防災教育を7月に実施した。また、稲毛消防署と合同で消防総合訓練を実施した。(11月)
  - ・ 保安規定改正に伴う特別教育を実施した。また保安規定に基づく教育・訓練及び予防

規程に基づく教育を実施した。(2月)

- ・ 職員の安全のための指導と整備を行うため、産業医及び安全管理者による職場巡視を毎月実施し、不適切な箇所を指摘した。
- ・ 平成 22 年度より開始した労働安全衛生マネジメントシステム(OSHMS)の具体的手順書に従い、職場単位で安全衛生計画を立て、職場責任者が職場点検を行う等 OSHMS の運用を実施している。
- ・ 業務上の負傷等の際し、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ている。
- ・ 上・井水管の漏水調査及び対策工事  
所内の埋設給水管を中心に漏水調査を実施し、漏水箇所の対策工事を実施した(8月)。
- ・ 所内の事故、KY 活動及びヒヤリハット活動等を通じ、内在もしくは顕在化したリスクやトラブル情報の共有及び所内への水平展開を行い、安全に対する活動を随時推進している。
- ・ 平成 22 年度に実施した情報セキュリティ内部監査での指摘事項に対して、主に以下の見直しや対策を実施した。
  - ① ファイル共有システムの運用やファイアーウォール認証ルール等の見直しを行い、運用を変更した。
  - ② 災害時に備えて重要データの 2 次バックアップ環境を整備した。
- ・ 情報セキュリティポリシーを見直し、政府機関の統一基準に準拠するため、改正した。

#### 4. 業務の効率化

東京電力福島第一原子力発電所事故に係る対応のため、業務量が増であったものの、適宜規程類の見直し等の対応を行うことにより人件費を抑制した。

冊子体の和文年報を廃止(研究基盤センター)した。

- ・ 一般管理費について毎年度の削減目標を明らかにしたアクションプランを策定した。  
今中期計画期間中の一般管理費の削減目標としては、平成 22 年度一般管理費より特殊要因経費を除く額を基礎とし、その 15%以上を削減することを目指し各年度における削減目標額を達成するために、委託業務費及び保守修繕費の業務内容の見直しやその他経費についてはさらなる効率化を進める。平成 23 年度は、「事務系情報システムの開発・運用・維持管理の技術支援」について業務内容等の見直しを行い経費の削減を図った。
- ・ 業務経費については、東京電力福島第一原子力発電所の事故対応により、本年度は補正予算が認められ、平成 24 年度政府原案は対前年度増となっている。このため、削減のアクションプランを作成することは現実的ではなく、当面、東京電力福島第一原子力発電所事故の対応等社会情勢等を踏まえ、人件費及び一般管理費の削減を考慮のうえ、事業についても重点化を図ることで国等から要請される業務運営を行うこととする。
- ・ 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 23 年度は、俸給表は変更していない(平成 23 年人事院勧告反映分は平成 24 年 4 月に俸給表改定)。諸手当は従来から、国と同水準であり、平成 23 年度は、国で設けられた特殊勤務手当(災害応急手当)の導入及び国の在外勤務手当の改正に伴う改正を

行った上で、適正な水準を維持している。

- ・ 対国家公務員のラスパイレス指数は、全ての職種で 100 以下(地域学歴勘案値)であり、社会的な理解の得られるものとなっている。

この点については平成 22 年度の評価で「部署によっては必要な人材の確保や研究の質が低下しないよう慎重な対応が必要である」との意見があり、ラスパイレス指数のデータ(職種別・年齢層別の平均給与等)の分析を行い、組織・人事委員会において今後の人材確保等への対応を検討し、任期制職員について毎年度の評価を踏まえた契約更新を図っていくこととした。

(平成 23 年度ラスパイレス指数(平成 24 年 6 月公表))

事務職	85.7(地域・学歴勘案 87.8)
研究職	93.3(地域・学歴勘案 98.5)
医師	98.1(地域・学歴勘案 99.4)
看護師	101.6(地域・学歴勘案 97.9)

- ・ 平成 23 年度の削減対象人件費については、東京電力福島第一原子力発電所事故の対応による増額要因があったものの、これまでの削減の取組を継続して実施した。

	平成 17 年度	平成 22 年度	平成 23 年度
人件費 支給総額	3,446	3,163 (H17 年度比△8.2% (補正值△5.0%))	3,127 (H17 年度比△9.3% (補正值△6.1%(※))

※平成23年度の補正值については、平成 23 年人事院勧告分は加味していない。

## 5. 重粒子医科学センター病院の活用と効率的運営

通常業務に加え、重粒子医科学センター病院として、緊急被ばく医療や東日本大震災の影響による節電計画に対応しながらも、年度計画を達成した。

- ・ 重粒子線治療に関し平成 23 年 3 月より新治療研究棟での臨床試験を開始する予定であったが、東日本大震災の影響による節電計画の影響や、緊急被ばく医療対応により重粒子線治療の計画全体の見直しが余儀なくされ、5 月から治療を開始した。また、治療室 ABC での治療に関しても、早朝から治療を開始する等の対応を行ったが、治療件数の制限が余儀なくされ、平成 23 年度の重粒子線治療件数は前年度より 59 件減となった。

重粒子線治療件数:平成 22 年度 766 件 → 平成 23 年度 707 件

- ・ 東京電力福島第一原子力発電所作業員(一般人を含む)の被ばく線量測定時の協力  
平成 23 年 4 月 1 日～平成 23 年 5 月 20 日 延べ 888 人  
(平成 23 年 3 月 11 日～3 月 31 日 1,431 人)
- ・ 福島の被災者へのホールボディカウンター(WBC)測定時の協力  
平成 23 年 6 月 27 日～平成 23 年 7 月 28 日 延べ 177 人
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所救急医療室への派遣  
平成 23 年 8 月 8 日～平成 23 年 9 月 2 日  
医師 3 名(1 人 4 日:延べ 12 日)
- ・ 福島一時帰宅者への看護師派遣
- ・ 平成 23 年 5 月 9 日～平成 23 年 9 月 1 日(22 名、延べ 80 日)

- ・平成23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」を四半期毎に開催し、情報の共有化や、病院収入についての分析等を行っている。  
以下は同検討会の議事内容。
  - ①第1回検討会(7月開催)
    - ・患者数、実診療額の情報について、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)との共有化の促進
    - ・重粒子治療において、「外来」と「入院」の対応を検討
  - ②第2回検討会(10月開催)
    - ・プロトコール(すでに確立された治療法)毎における、第2期中期計画での治療回数の推移を検証
  - ③第3回検討会(1月開催)
    - ・病床利用率について、3月11日発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所の事故に伴う患者受け入れのための影響により低くなった。
    - ・新治療研究棟での治療開始が、当初平成23年3月から開始予定であったが、震災の関係で平成23年5月から開始。
  - ④第4回検討会(4月開催)
    - ・診療収入(実診療額)が、平成23年度は平成22年度に対し75,897千円増加。(3月(HIMAC定期点検月)に初めて治療を実施)
    - ・プロトコール(すでに確立された治療法)毎の第3期中期計画での推移の検証報告。  
平成23年度 新たに開始した治療件数  
先進医療:26件 総治療回数368回  
臨床研究:11件 総治療回数172回
- ・PACS(画像保存通信システム)を更新し(9月)、電子カルテシステムからの患者情報取得や患者名の漢字表示等のシステム間の相互運用性を向上させ、医療安全に貢献した。
- ・電子カルテシステムを平成24年3月に更新し、病棟での無線LANによる端末の効率的な運用を開始した。

## 6. 自己収入の確保

大型サイクロトン等では外部からの施設使用料を徴収するとともに、内部被ばく線量評価に関する試験について項目別料金を新たに定め、受益者負担の適正化を図った。

- ・民間企業との共同研究では、資金受領型共同研究を所内に周知すること等により件数が増加した。
- ・平成23年度は、外部資金の獲得に向け、積極的に情報収集し、それらについて所内向けホームページ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、94課題を獲得し、平成22年度より19課題増加した。
- ・委託事業では、企画部と研究部門で連携、協力しながら、大型外部資金の獲得に取り組み、新規に文部科学省の大型委託事業「脳科学研究戦略プログラム(研究期間 H23～H27)」の実施機関として採択された。
- ・寄附申込書をホームページ(又は電子メール)でも対応できるように規程を改正して、実施した。

- ・ 寄附金募集案内の英語版の作成を行い、所外向けホームページ(英語版)に掲載した。
- ・ 寄附金募集案内のリーフレット「ご寄附のお願い」を作成し、研究所本部棟正面玄関と病院ロビーに配置した。又、「放医研公開講座」の会場にも設置した。

## 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、平成24年1月及び2月に契約監視委員会の点検を受けた結果、特に問題はないと評価された。

- ・ 引き続き、上下水道の契約や、速やかに行う必要があった東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う周辺住民の線量評価システムの調達契約等、真に止むを得ないものを除き、競争性のある契約とした。また、個々の入札手続きに関し、予定日時を記載する標準工程管理表を策定し、入札手続きの適正化を図った。

競争性のない随意契約 前年度比 3ポイント増(件数ベース)

1者応札 前年度比 7ポイント減増(件数ベース)

- ・ 競争性のない随意契約については、東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い行った契約(4件)が増えている。
- ・ 文科省所管の研究開発法人8法人で構成する研究開発調達会合に参加し、他の機関と協力してベストプラクティスの抽出・実行の検討を行った。これらの成果は国の検討会等においても用いられ、「研究開発事業に係る調達の在り方について(中間整理)」として公表されている。
- ・ 外部資金(科学研究費等)による事業、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。(「II.1.2.内部統制の充実」の記載参照)5月に、監事監査において、研究開発法人の特質を踏まえた調達方法の在り方について監査を受け、結果について所外向けホームページに公表した。また、平成24年1月及び2月に契約監視委員会の点検を受けた結果、特に問題はないと評価された。

## 8. 保有資産の見直し

- ・ 的確な資産管理を行なうため、第3期中期計画初年度の所内組織替えや会計システムへの登録を踏まえ、固定資産だけでなく、少額資産においても設置場所や使用者等の確認調査を行い、資産の実情把握を行なった。

また、利用計画のない資産については「備品類の有効活用データベース」に登録し、他部署において機器の有効利用を図った。

- ・ 原子力災害のため、全体としての検討が遅れたが、実験動物に係るスペースの調整(同一組織の同一建物への集中化を促し、プレハブ棟の使用停止)を行う等、適正なスペースの配分に努めた。

## 9. 情報公開の促進

- ・ 「法人文書管理規程」を平成23年4月1日付けで新規制定して対応した。
- ・ 総務省主催の研修会に参加する等、職員に対する教育を行った。

- ・ 情報公開開示状況として適切な処理を行った。(計7件:平成24年3月末)
- ・ 平成23年6月1日付けにて本法人の状況を踏まえ、個人情報の取扱い手続きを明確にして個人情報保護体制を充実させるよう「個人情報保護規程」を改正した。この改定の中で、管理体制の強化を図るため、副個人情報保護管理者を設置した。

### 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

研究施設等整備利用長期計画については、状況変化等を踏まえて見直しを進めるとともに、今中期目標期間中に整備することとしている超伝導小型炭素線回転ガントリーの全体設計等を行った。

- ・ 研究施設等整備利用長期計画の見直しに向け、研究施設等整備利用委員会を7月に開催後、下部組織の整備利用部会で研究計画等を踏まえた検討を行い、12月に整備利用委員会に中間報告を行った。
- ・ 超伝導小型炭素線回転ガントリー及びそれを使用して治療を実施する機器(照射機器、ロボット治療台等)の基本設計を終了した。また、超伝導小型炭素線回転ガントリーの実用化において鍵となる、2種類の超伝導電磁石を試作した。
- ・ 所内の全ての建物を対象とした施設・設備の老朽化対策として、今後6年間(平成24年度～29年度)の設備機器改修年次計画を5月に策定した。

#### 2. 人事に関する計画

人事制度上の課題を検討するための場として、組織・人事委員会を設置し、検討を行った。

なお、放医研では、職種(事務職、研究職、技術職、医療職)、勤務時間(フルタイム、短時間、裁量労働、フレックス)、テニユアトラック、複数年契約、年俸制、国内外の機関への出向制度、国内外からの研究者等の受入など多様な制度を設けている。

- ・ 研究部門及び研究支援部門の事務職員の配置について、各センター等の業務の特性や業務量等を踏まえ、検証を進めた。平成24年度以降の人員配置に反映させる予定である。
- ・ 東京電力福島第一原子力発電所事故の対応として、「東電福島原発災害対策室」や「健康影響調査準備チーム」等の特別な組織を設置して人員を配置した。
- ・ 外国人の研究者数、女性研究者数及び若手研究者数の拡大の方針等については、組織・人事委員会で検討を行い、以下に述べるような環境整備を進めつつ、「研究開発力強化法に基づく人材活用方針」の見直しを行い、平成24年3月に改定し公表した。
- ・ 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23年度中に、外国人研究者7名、女性研究者12名、若手研究者32名を新規採用した。全体割合(H23年度延べ)は、外国人研究者7.8%、女性研究者24.8%、若手研究者34.4%。
- ・ 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)を徹底した。
- ・ 外国人研究者が勤務しやすい環境の整備を目的に、研究所に勤務する外国人職員全員に「日本に来る前に欲しい情報」、「放医研に来てから欲しい情報」、「放医研内部の国際化対応に対する要望」等についてのアンケート調査を実施し、その結果を次年度(平成24年度)に英語版ホームページ等に反映させる予定である。

また、第3期中期目標、中期計画の英訳を実施した。内部向け及び外部向けホームページ上で平成24年度に公開する予定である。

- 多数の外国人研究者を擁する理研脳科学研究センターの状況について講演会を行い、環境整備の方法についての検討を開始した。
- 研究職の新規採用は原則任期制とすることとし、併せてテニュアトラック制度を導入した。また、任期制職員に対する複数年の雇用契約ができるよう就業規程等を整備した。
- テニュアトラック制の実施規程を整備し、第1回目の審査選考を実施した。平成24年4月からテニュアトラックとして3名を内定した。
- 各職種の特質に合わせて実施した平成22年度の個人業績評価の結果を、平成23年度の昇給及び勤勉手当等の処遇に的確に反映した。
- 職員の職務等に応じた多様な職員研修を実施した。初任者研修、メンタルヘルス研修等のほか、外部講師を招聘して、放射線被ばく健康相談のための電話応対者向け講習会、実験ノートの法的意義と運用法に関する講習会及び契約事務等に関する講習会等を実施した。
- 衛生工学衛生管理者免許取得のための講習に参加させた。
- メンター制度に基づくメンターを20人、任命している。

### 3. 中期目標期間を超える債務負担

- 動物用PET装置賃貸借(～H31.7.31)
- 核磁気共鳴診断装置の賃貸借(～H30.4.30)  
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、サイクロトロン装置のマグネティックチャンネルの更新及び原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSECAER)2008年報告書翻訳版の印刷製本等の費用相当額の財源として適正に執行された。