

# 第 7 期 事 業 年 度

自 平成 19 年 04 月 01 日

至 平成 20 年 03 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 19 年 7 月に創立 50 周年を迎えました。現在、文部科学大臣より示された中期目標である、①.放射線に関連するライフサイエンス分野において世界を先導する優れた研究成果・技術開発成果を達成し、科学技術の振興と国民の健康の増進に寄与する、②.放射線安全及び緊急被ばく医療に関する研究及び業務を着実に実施し、国民の安全・安心の確保に資する、③.放医研の特徴を活かした人材育成の取り組みの強化等により、研究者・技術者の養成を図る、等を着実かつ効率的に達成するため、研究開発そのものはもちろんのこと、研究所の組織・運営の改善や研究部門の再編成、研究活動等業務評価による業務の適正化・効率化、研究所の業務・成果に関する広報活動の強化など、多くの活動に取り組んでいるところであります。

放射線に関連するライフサイエンス研究分野につきましては、重粒子線がん治療を中心に、難治がん克服とQOL改善という2つの大きな目標に向かって事業を進め、年間 700 名近い患者さんの治療を実施いたしました。また、良質の治療を提供するため、分子イメージング研究に基づく新しい診断技術の研究開発や、高い治療効果の本質を解明するための基礎研究を連携させ、総合的な研究開発体制を敷いているところであります。得られた研究開発成果は、国内はもとより国際的にも高く評価され、各国各地での粒子線治療施設の建設という形で社会に還元されつつあります。昨今の厳しい国家財政や医療経済上の問題を見据え、今後は、重粒子線治療が他治療に比べて真に優れているといえる対象疾患を客観的にお示しすることが重要な責務になると考えております。

世界的な環境問題やエネルギー問題に端を発する原子力エネルギー利用推進の流れや、核テロ等国民の安全にかかわる国際情勢は、放射線安全や緊急被ばく医療に関する研究開発等の重要性を高めております。私どもは永年にわたりこの分野の研究開発等を実施してまいりました。現中期計画におきましては、研究室の中での研究に限定せず、研究所としての活動を国民の皆様や規制当局、関連国内機関さらには関連国際機関との連携を明確に意識しつつ遂行することとしております。国民の皆様とのリスクコミュニケーションを含めた規制科学研究や、原子力防災業務への積極的参画等の形で、研究所の多くの研究成果を国民の皆様にご覧いただけるものと考えております。

上のようなミッション業務の他、研究開発機関としての活力を維持増進するため、職員の自由な発想に基づく萌芽的・創成的研究も継続して実施いたしました。これらの成果の中に、社会的な注目を浴び、あるいは次代のプロジェクトに成長しうるものが見られたことも特筆すべきことがらでありましょう。また、研究所の研究活動全般を支えるための基盤技術開発にも力を入れるとともに、永年培ってきた技術力の維持向上を図り、質・量ともに豊かな成果を挙げるべく、努力を継続しております。

このような諸活動を、自己収入の確保や外部資金の獲得等、運営費交付金への依存度を極力抑制するとともに、国の要請でもある一般管理費や人件費の削減をにらみつつ実施してまいりました。国の行政改革の一環として、平成 22 年度中には那珂湊支所の廃止が決定され、その準備も着実に進めております。しかしながら平成 19 年度には、既に公表させて

いただきましたとおり、いくつかの重大な法令違反行為の発生という、誠に遺憾な事態に至りましたことは慚愧に堪えません。その本質的な原因究明と対策につきましては現在も鋭意検討を続けておりますが、国民の皆様の負託にこたえるべき研究所の職員としての自覚に欠けていた部分があることは論を俟たず、この点を役職員一同で猛省し、再発防止のための効果的体制整備を早急に実施し、国民の皆様の信頼を回復すべく力を入れてまいります。

引き続き、当研究所の活動につきまして、国民の皆様のご理解・ご支援をいただくため、研究成果の創出にとどまらず、積極的な人材育成活動や広報活動等を行い、研究開発の成果を広く社会に還元することに一層の努力を傾注してまいります所存であります。

## 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 サイクロトロン運転開始
- 1975年(昭和50年) 8月 那珂湊支所発足
- 11月 医用サイクロトロンによる速中性子線治療開始
- 1979年(昭和54年) 1月 ポジトロンCT(放医研試作)を臨床に応用
- 10月 医用サイクロトロンによる陽子線治療開始(70MeV)
- 1985年(昭和60年) 6月 内部被ばく実験棟完成
- 1993年(平成5年) 11月 重粒子線がん治療装置(HIMAC)完成
- 1994年(平成6年) 6月 重粒子線がん治療臨床試験開始
- 1997年(平成9年) 3月 重粒子治療センター(新病院)開設
- 1999年(平成11年) 3月 画像診断棟ベビーサイクロトロンのビーム試験開始
- 2001年(平成13年) 1月 省庁再編成に伴い文部科学省所管法人に移行
- 4月 独立行政法人放射線医学総合研究所発足
- 緊急被ばく医療センター発足
- 第1期中期計画を開始
- 7月 重粒子線がん治療臨床試験の症例が1000例に到達
- 2002年(平成14年) 4月 厚生労働大臣に対し、重粒子線がん治療の高度先進医療認可を申請
- 2003年(平成15年) 10月 重粒子線がん治療の高度先進医療認可
- 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協力センターに認定
- 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

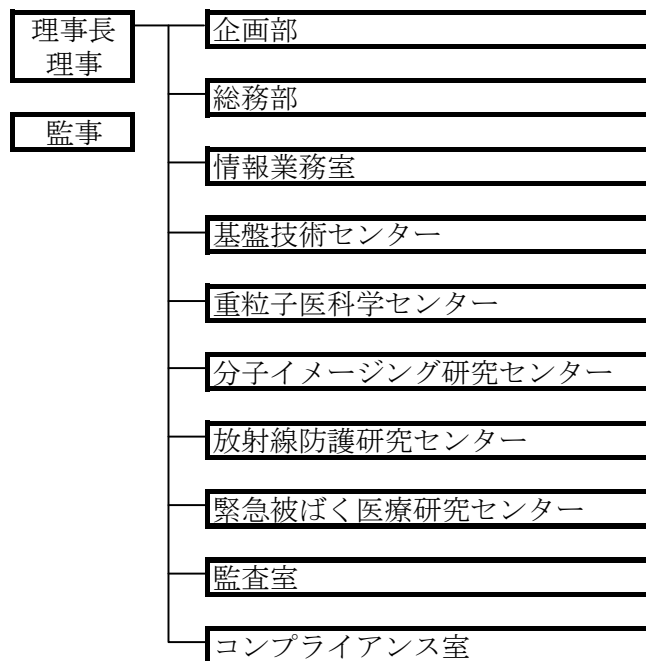
### ④ 設立根拠法

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



(H20. 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  
 那珂湊支所：茨城県ひたちなか市磯崎町3609

(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	33,648	0	0	33,648
資本金合計	33,648	0	0	33,648

(4) 役員 of 状況

役職名	氏名	任期	担当	主要経歴
理事長	米倉 義晴	平成18年4月1日 ～平成23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 2年 6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 独立行政法人 放射線医学総合研究所 理事長

役職名	氏名	任期	担当	主要経歴
理事	高橋 千太郎	平成18年4月1日 ～平成20年3月31日	研究担当	昭和53年 4月 科学技術庁 放射線医学総合研究所 採用 平成13年 4月 独立行政法人 放射線医学総合研究所 放射線安全研究センター 比較環境影 響研究グループリーダー 平成14年 2月 同 放射線安全研究センター長 平成17年 4月 同 理事
理事	白尾 隆行	平成18年7月25日 ～平成20年3月31日	総務担当	昭和49年 4月 科学技術庁 計画局計画課 採用 平成 3年 5月 同 原子力局調査国際協力課長 平成 6年 7月 同 科学技術振興局科学技術情報課長 平成 8年 5月 同 放射線医学総合研究所 管理部長 平成10年 6月 同 研究開発局企画課長 平成12年 1月 核燃料サイクル開発機構広報部長 平成13年 1月 文部科学省 大臣官房審議官 平成13年 7月 同 大臣官房付 (国際ヒューマン・ フロンティア・サイレンス・プログラ ム推進機構事務局次長 (フランス)) 平成18年 7月 独立行政法人 放射線医学総合研究所 理事
監事	林 光夫	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日		昭和47年 4月 科学技術庁原子力局放射線安全課採用 平成元年 2月 同 科学技術振興局研究交流課長 平成元年 6月 同 無機材質研究所管理部長 平成 3年 6月 新技術事業団参事役 平成 5年 6月 科学技術庁原子力安全局保障措置課長 平成 7年 6月 同 科学技術政策研究所総務研究官 平成 9年 7月 衆議院事務局参事 平成11年10月 海洋科学技術センター地球観測フロン ティア 研究システムシステム長特別 補佐 平成15年 4月 独立行政法人 放射線医学総合研究所 監事
監事 (非常勤)	田中 省三	平成19年4月1日 ～平成21年3月31日		昭和41年 4月 花王石鹼 (現花王) (株)販売部九州 地区採用 昭和55年 7月 同 販売本部東京西部地区課長 昭和58年 7月 同 家庭品企画本部プロダクトマネー ジャー 平成元年 7月 同 家庭品販売部門中国地区統括 平成 6年 2月 同 ハウスホールド第一事業部長 平成 8年 6月 同 取締役ハウスホールド事業本部長 平成10年 2月 同 取締役パーソナルケア事業本部長 平成17年 4月 中間法人ディレクトフォースメンバー 平成19年 4月 独立行政法人 放射線医学総合研究所 監事 (非常勤)

(5) 常勤職員の状況

常勤職員は平成19年度末において528人(前期末比 1人減少、0.19%減)であり、平均年齢は42.5歳(前期末42.3歳)となっている。このうち、国等からの出向者は12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/data/financ/index.shtml>)

(単位:百万円)

資産の部	金額	負債の部	金額
流動資産	6,388	流動負債	6,254
現金及び預金	5,969	運営費交付金債務	1,088
その他	419	買掛金	1,899
		未払金	2,824
		その他	443
固定資産	36,622	固定負債	10,456
有形固定資産	36,614	資産見返負債	9,755
無形固定資産	8	長期未払金	123
その他	0	長期リース債務	480
		その他	98
		負債合計	16,710
		純資産の部	
		資本金	33,648
		政府出資金	33,648
		資本剰余金	-7,677
		利益剰余金	329
		純資産合計	26,300
資産合計	43,010	負債純資産合計	43,010

(注) 特許権等、重要な無形固定資産がある場合は明示する。

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

(単位:百万円)

	金額
経常費用(A)	17,702
研究業務費	16,680
人件費	4,823
外部委託費	3,564
減価償却費	2,756
その他	5,537
一般管理費	1,002
人件費	609
業務委託費	141
減価償却費	31
その他	221
財務費用	15
その他	5
経常収益(B)	17,813
運営費交付金収益	11,582
自己収入等	3,968
資産見返負債戻入	2,246
その他	17
臨時損益(C)	0
前中期目標期間繰越積立金取崩額(D)	5
当期総利益(B-A+C+D)	117

③ キャッシュ・フロー計算書 (<http://www.nirs.go.jp/data/financ/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)	2,310
原材料、商品又はサービス購入による支出	-8,854
人件費支出	-5,257
運営費交付金収入	12,851
自己収入等	4,088
その他収入・支出	-518
II 投資活動によるキャッシュ・フロー(B)	-185
III 財務活動によるキャッシュ・フロー(C)	-317
IV 資金に係る換算差額(D)	-
V 資金増減額(E=A+B+C+D)	1,807
VI 資金期首残高(F)	4,162
VII 資金期末残高(G=F+E)	5,969



④行政サービス実施コスト計算書

(<http://www.nirs.go.jp/data/financ/index.shtml>)

(単位:百万円)

	金額
I 業務費用	14,379
損益計算書上の費用	18,391
(控除)自己収入等	-4,013
(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	1,546
III 損益外減損損失相当額	0
IV 引当外賞与見積額	-20
V 引当外退職給付増加見積額	-238
VI 機会費用	353
VII 行政サービス実施コスト	16,020

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19年度の経常費用は17,702百万円と、前年度比1,488百万円増(9%増)となっている。これは、研究業務費が前年度比1,432百万円増(9%増)となったことが主な要因である。

(経常収益)

平成19年度の経常収益は17,813百万円と、前年度比1,404百万円増(9%増)となっている。これは、運営費交付金収益が前年度比1,052百万円増(10%増)となったことが主な要因である。

(当期総利益)

上記経常利益の状況及び臨時損失として固定資産除却損54百万円、固定資産撤去損458百万円及びその他臨時損失177百万円を、また臨時利益として固定資産除却に係る資産見返運営費交付金戻入11百万円、固定資産除却に係る資産見返寄附金戻入0.2百万円、固定資産除却に係る資産見返物品受贈額戻入43百万円、固定資産売却益0.3百万円、施設費収益603百万円及びその他臨時利益32百万円を計上した結果、平成19年度の当期純利益は112百万円となっている。当期純利益に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、当期総利益は117百万円となり前年度比84百万円減(42%減)となっている。

(資産)

平成19年度末現在の資産合計は43,010百万円と、前年度末比545百万円増となっている。これは、4月以降に支払予定の未払金、買掛金、運営費交付金債務などに充てるため現金及び預金の増1,807百万円(43%増)が主な要因である。

(負債)

平成19年度末現在の負債合計は16,710百万円と、前年度末比762百万円増となっている。これは、4月以降に支払予定の財源である未払金の増1,619百万円(134%増)、国から受贈され取得した固定資産に係る資産見返物品受贈額の減1,012百万円(23%減)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19年度の業務活動によるキャッシュ・フローは2,310百万円と、前年度比85百万円減(4%減)となっている。これは、原材料、商品又はサービス購入による支出が前年度比614百万円増(7%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19年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△185百万円と、前年度比1,705百万円増(90%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1,829百万円減(38%減)となったこと及び施設費による収入が前年度比974百万円増(145%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19年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△317百万円と、前年度比76百万円減(19%減)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76百万円減(19%減)となったことが主な要因である。

表 主要な財務データの経年比較

単位:百万円

区分	平成15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
経常費用	17,359	16,855	17,958	16,214	17,702
経常収益	17,431	17,081	18,194	16,410	17,813
当期総利益	83	225	237	201	117
資産	48,788	46,552	45,726	42,465	43,010
負債	22,370	16,283	16,879	15,948	16,710
利益剰余金	163	389	626	217	329
業務活動によるキャッシュ・フロー	2,191	3,045	3,268	2,395	2,310
投資活動によるキャッシュ・フロー	△ 5,288	△ 3,125	△ 3,037	△ 1,890	△ 185
財務活動によるキャッシュ・フロー	3,281	446	△ 429	△ 393	△ 317
資金期末残高	3,881	4,247	4,049	4,162	5,969

(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16年度の当期総利益は225百万円と、前年度比142百万円増(271%増)となっている。  
これは、自己収入が当初見込額よりも大幅に増額となったことが主な要因である。
2. 平成16年度の財務活動によるキャッシュ・フローは446百万円と、前年度比2,835百万円減(86%減)となっている。これは、15年度に長期借入れによる収入として3,954百万円を計上したが、16年度に14年度予算の未実施分を執行したことにより長期借入れによる収入が979百万円発生したため、その差額が主な要因である。
3. 平成17年度の財務活動によるキャッシュ・フローは△429百万円と、前年度比875百万円減(96%減)となっている。これは、16年度に計上していた長期借入れによる収入が無くなり、リース債務の返済による支出だけを計上したことが主な要因である。
4. 平成19年度の当期総利益は117百万円と、前年度比84百万円減(58%減)となっている。  
これは、自己収入を計画的に予算執行したことが主な要因である。
5. 平成19年度の投資活動によるキャッシュ・フローは△185百万円と、前年度比1,705百万円増(90%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減り、施設費による収入が増え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16年度  
平成17年3月29日に、平成16年度補正予算により中期計画が変更になり、その結果、従来の中期計画比へ施設整備費補助金1,887百万円の収入予算が増加し、借入償還金1,887百万円の支出予算が増加している。
2. 平成18年度
  - (1) 第1期中期目標期間の積立金626百万円のうち、第2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21百万円であり、差し引き605百万円については国庫に返納した。
  - (2) 当事業年度より、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準(「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準の設定及び独立行政法人会計基準の改訂について」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A)を適用したことにより、資本剰余金が8百万円減少した。
  - (3) 第2期中期目標期間が始まる平成18年4月1日の組織改編により施設課が、一般管理費として区分していた総務部から研究業務費として区分される基盤技術センター安全施設部へ組織改編されたことに伴い、損益計算書において、一般管理費が86百万円減少し、研究業務費が86百万円増加した。
  - (4) 水道光熱費の研究業務費と一般管理費への按分は、第2期中期目標期間の初年度の当事業年度から各施設のメータ値及び共通メータにより施設毎の使用量が特定できない場合については、共通メータの検針値を関連する施設の延べ床面積の割合により検針値を按分することとした。  
この結果、従来の方法によった場合と比較して、損益計算書において、一般管理費が98百万円減少し、研究業務費が98百万円増加した。
  - (5) その他臨時損失の149百万円は、重粒子線施設の増築に伴う既存施設の移設費である。
3. 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87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 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）

セグメント情報は事業内容をより明確にするため当事業年度より開示している。「放射線に関するライフサイエンス研究」領域の事業損益は1,006百万円となっている。これは、当法人の運営費交付金の会計処理が費用進行型であり運営費交付金債務を業務のための支出額を限度として収益化しているため利益の発生余地はないが、自己収入である臨床医学事業収益を2,394百万円計上していることによるものである。「放射線安全研究」領域の事業損益は1百万円となっている。これは、自己収入の未執行分を利益として計上していることによるものである。「緊急被ばく医療研究」領域、「基盤技術研究及び人材育成その他業務」領域及び「法人共通」領域は自己収入が「放射線に関するライフサイエンス研究」領域に比較し少額のため損失が発生しており、特に「基盤技術研究及び人材育成その他業務」領域では、予備費を当該領域で予算執行したために大幅な損失が発生したものである。

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15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
全勘定共通	71	225	237	196	—
放射線に関するライフサイエンス研究	—	—	—	—	1,006
放射線安全研究	—	—	—	—	1
緊急被ばく医療研究	—	—	—	—	△ 3
基盤技術研究及び人材育成その他業務	—	—	—	—	△ 856
法人共通	—	—	—	—	△ 36
合計	71	225	237	196	111

(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16年度の事業損益は225百万円と、前年度比154百万円増(317%増)となっている。  
これは、自己収入が当初見込額よりも大幅に増額となったことが主な要因である。
2. 平成19年度の事業損益は111百万円と、前年度比85百万円減(57%減)となっている。  
これは、自己収入を計画的に予算執行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16年度

平成17年3月29日に、平成16年度補正予算により中期計画が変更になり、その結果、従来(中期計画に比べ施設整備費補助金1,887百万円の収入予算が増加し、借入償還金1,887百万円の支出予算が増加している。

2. 平成18年度

- (1)第1期中期目標期間の積立金626百万円のうち、第2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21百万円であり、差し引き605百万円については国庫に返納した。
- (2)当事業年度より、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準(「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準の設定及び独立行政法人会計基準の改訂について」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A)を適用したことにより、資本剰余金が8百万円減少した
- (3)第2期中期目標期間が始まる平成18年4月1日の組織改編により施設課が、一般管理費として区分していた総務部から研究業務費として区分される基盤技術センター安全施設部へ組織改編されたことに伴い、損益計算書において、一般管理費が86百万円減少し、研究業務費が86百万円増加した。
- (4)水道光熱費の研究業務費と一般管理費への按分は、第2期中期目標期間の初年度の当事業年度から、各施設のメータ値及び共通メータにより施設毎の使用量が特定できない場合については、共通メータの検針値を関連する施設の延べ床面積の割合により検針値を按分することとした。この結果、従来の方法によった場合と比較して、損益計算書において、一般管理費が98百万円減少し、研究業務費が98百万円増加した。
- (5)その他臨時損失の149百万円は、重粒子線施設の増築に伴う既存施設の移設費である。

3. 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87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)

「放射線に関するライフサイエンス研究」領域の総資産は19,802百万円となっており、その内訳は病院や重粒子治療推進棟などの主要な建物及びそれに付随する機械装置などである。「放射線安全研究」領域は1,989百万円、「緊急被ばく医療研究」領域は333百万円及び「基盤技術研究及び人材育成その他業務」領域は5,554百万円と保有資産額は少額である。なお、「法人共通」領域は15,332百万円となっている

が、現金及び預金と土地を計上しているため資産総額が多くなっている。

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15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
全勘定共通	48,788	46,552	45,726	42,465	—
放射線に関するライフサイエンス研究	—	—	—	—	19,802
放射線安全研究	—	—	—	—	1,989
緊急被ばく医療研究	—	—	—	—	333
基盤技術研究及び人材育成その他業	—	—	—	—	5,554
法人共通	—	—	—	—	15,332
合計	48,788	46,552	45,726	42,465	43,010

(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16年度

平成17年3月29日に、平成16年度補正予算により中期計画が変更になり、その結果、従来の中期計画に比べ施設整備費補助金1,887百万円の収入予算が増加し、借入償還金1,887百万円の支出予算が増加している。

2. 平成18年度

- (1) 第1期中期目標期間の積立金626百万円のうち、第2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21百万円であり、差し引き605百万円については国庫に返納した。
- (2) 当事業年度より、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準(「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準の設定及び独立行政法人会計基準の改訂について」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A)を適用したことにより、資本剰余金が8百万円減少した。
- (3) 第2期中期目標期間が始まる平成18年4月1日の組織改編により施設課が、一般管理費として区分していた総務部から研究業務費として区分される基盤技術センター安全施設部へ組織改編されたことに伴い、損益計算書において、一般管理費が86百万円減少し、研究業務費が86百万円増加した。
- (4) 水道光熱費の研究業務費と一般管理費への按分は、第2期中期目標期間の初年度の当事業年度から、各施設のメータ値及び共通メータにより施設毎の使用量が特定できない場合については、共通メータの検針値を関連する施設の延べ床面積の割合により検針値を按分することとした。この結果、従来の方法によった場合と比較して、損益計算書において、一般管理費が98百万円減少し、研究業務費が98百万円増加した。
- (5) その他臨時損失の149百万円は、重粒子線施設の増築に伴う既存施設の移設費である。

3. 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87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になった。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。

④ 目的積立金の申請、取崩内容等

平成18年度においては当期総利益201,104,678円のうち、中期計画の剰余金の使途において定めた臨床医学事業収益等自己収入を増加させるために必要な投資、重点研究開発業務や総合的研究機関としての活動に必要とされる業務への充当、研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費、職員教育・福利厚生の実施、業務の情報化、放医研として行う広報の充実に充てるため、11,427,993円を目的積立金として申請し、平成20年3月28日付けにて文部科学大臣から承認を受けている。

平成19年度においては当期総利益116,892,227円のうち、上記同様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、4,412,882円を目的積立金として申請している。

⑤ 行政サービス実施コスト計算書の経年比較・分析（内容・増減理由）

平成19年度の行政サービス実施コストは16,020百万円と、前年度比1,601百万円増（11%増）となっている。これは、業務費用のうち、研究業務費の増（前年度比1,432百万円増（9%増））及び臨時損失の増（前年度比458百万円増（198%増））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15年度	平成16年度	平成17年度	平成18年度	平成19年度
業務費用	15,124	13,100	13,739	12,714	14,379
うち損益計算書上の費用	17,829	16,868	18,049	16,445	18,391
うち自己収入	△ 2,705	△ 3,768	△ 4,310	△ 3,731	△ 4,013
損益外減価償却相当額	2,025	2,200	1,930	1,912	1,546
損益外減損損失相当額	-	-	-	98	-
引当外賞与見積額	-	-	-	-	△ 20
引当外退職給付増加見積額	△ 422	△ 218	△ 183	△ 169	△ 238
機会費用	415	444	515	470	353
(控除)法人税等及び国庫納付金	-	-	-	△ 605	-
行政サービス実施コスト	17,142	15,527	16,000	14,419	16,020

(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16年度の引当外退職給付増加見積額は、△218百万円と、前年度比204百万円増(52%増)となっている。これは、定年制職員への退職金支給額が減ったことが主な要因である。
2. 平成19年度の損益外減損損失相当額は前年度に計上していた資産を除却したため0円となっている。
3. 平成19年度の控除項目である国庫納付金は発生しない。

(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16年度

平成17年3月29日に、平成16年度補正予算により中期計画が変更になり、その結果、従来の中期計画に比べ施設整備費補助金1,887百万円の収入予算が増加し、借入償還金1,887百万円の支出予算が増加している。

2. 平成18年度

- (1) 第1期中期目標期間の積立金626百万円のうち、第2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21百万円であり、差し引き605百万円については国庫に返納した。
- (2) 当事業年度より、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準(「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準の設定及び独立行政法人会計基準の改訂について」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」)及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に関するQ&Aを適用したことにより、資本剰余金が8百万円減少した。
- (3) 第2期中期目標期間が始まる平成18年4月1日の組織改編により施設課が、一般管理費として区分していた総務部から研究業務費として区分される基盤技術センター安全施設部へ組織改編されたことに伴い、損益計算書において、一般管理費が86百万円減少し、研究業務費が86百万円増加した。
- (4) 水道光熱費の研究業務費と一般管理費への按分は、第2期中期目標期間の初年度の当事業年度から、各施設のメータ値及び共通メータにより施設毎の使用量が特定できない場合については、共通メータの検針値を関連する施設の延べ床面積の割合により検針値を按分することとした。この結果、従来の方法によった場合と比較して、損益計算書において、一般管理費が98百万円減少し、研究業務費が98百万円増加した。
- (5) その他臨時損失の149百万円は、重粒子線施設の増築に伴う既存施設の移設費である。

3. 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87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) 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

重粒子線施設(診断エリア)(取得原価1,013百万円)

### ② 当事業年度において継続中の主要施設等の新設・拡充 なし

### ③ 当事業年度中に処分した主要施設等

(除却)

サイクロトロン棟ポンプ室(取得価格3百万円、減価償却累計額2百万円、除却額1百万円)

サイクロトロン冷却水循環施設(取得価格66百万円、減価償却累計額50百万円、除却額16百万円)

支援棟(取得価格38百万円、減価償却累計額13百万円、除却額25百万円)

第1ガンマー線棟(取得価格19百万円、減価償却累計額17百万円、除却額2百万円)

処理棟内資材保管庫(取得価格4百万円、減価償却累計額1百万円、除却額3百万円)



重粒子放流前貯留棟（取得価格26百万円、減価償却累計額18百万円、除却額8百万円）

（注1）売却、除却ごとに記載する。

（3）予算・決算の概況

単位：百万円

区分	平成15年度		平成16年度		平成17年度		平成18年度		平成19年度	
	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算	予算	決算
収入	16,110	20,975	22,148	24,289	16,965	17,902	16,207	17,238	15,555	18,590
運営費交付金	13,700	13,700	13,520	13,520	13,301	13,301	13,140	13,140	12,851	12,851
施設整備費補助金	323	620	310	310	290	290	380	380	364	1,644
施設整備資金貸付金償還時補助金	—	—	5,720	5,720	—	—	—	—	—	—
無利子借入金	—	3,954	—	979	—	—	—	—	—	—
自己収入	761	1,103	761	1,891	1,640	1,943	1,937	2,264	2,147	2,575
受託事業収入等	1,326	1,598	1,837	1,869	1,734	2,369	750	1,455	193	1,520
支出	16,110	21,379	22,205	22,484	16,965	19,136	16,207	16,449	15,555	18,499
運営費事業	14,461	14,771	14,338	14,584	14,941	16,477	15,077	14,615	14,997	15,346
人件費	4,121	3,957	3,852	3,776	3,884	3,773	3,934	3,748	4,079	4,022
業務経費	10,340	10,815	10,486	10,808	11,057	12,704	11,143	10,867	10,918	11,325
施設整備費	323	5,009	310	310	290	290	380	380	364	1,632
施設整備資金貸付金償還費	—	—	5,720	5,720	—	—	—	—	—	—
受託事業等(間接経費含む)	1,326	1,598	1,837	1,869	1,734	2,369	750	1,455	193	1,520

(注1) 予算と決算において著しい乖離が生じている理由

1. 平成15年度の施設整備費補助金の収入において予算と決算に297百万円の乖離が生じている理由は決算金額には14年度分と未収計上による15年度分が含まれていることが主な要因である。
2. 平成15年度の無利子借入金の収入において予算と決算に3,954百万円の乖離が生じている理由は決算金額は前年度予算の未実施分を今年度で執行したことが主な要因である。
3. 平成15年度の施設整備費の支出において予算と決算に4,686百万円の乖離が生じている理由は決算金額には、無利子借入金を財源とする前年度予算の未実施分を今年度で執行したものが含まれていることが主な要因である。
4. 平成16年度の自己収入の収入において予算と決算に1,130百万円の乖離が生じている理由は予算額に比べ、決算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。
5. 平成18年度の受託事業収入と支出において予算と決算に704百万円の乖離が生じている理由は予算額に比べ、決算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。
6. 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。

(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16年度

平成17年3月29日に、平成16年度補正予算により中期計画が変更になり、その結果、従来の中期計画に比べ施設整備費補助金1,887百万円の収入予算が増加し、借入償還金1,887百万円の支出予算が増加している。

#### 2. 平成18年度

- (1) 第1期中期目標期間の積立金626百万円のうち、第2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21百万円であり、差し引き605百万円については国庫に返納した。
- (2) 当事業年度より、固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準(「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準の設定及び独立行政法人会計基準の改訂について」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準」及び「固定資産の減損に係る独立行政法人会計基準注解」に関するQ&A)を適用したことにより、資本剰余金が8百万円減少した。
- (3) 第2期中期目標期間が始まる平成18年4月1日の組織改編により施設課が、一般管理費として区分していた総務部から研究業務費として区分される基盤技術センター安全施設部へ組織改編されたことに伴い、損益計算書において、一般管理費が86百万円減少し、研究業務費が86百万円増加した。
- (4) 水道光熱費の研究業務費と一般管理費への按分は、第2期中期目標期間の初年度の当事業年度から、各施設のメータ値及び共通メータにより施設毎の使用量が特定できない場合については、共通メータの検針値を関連する施設の延べ床面積の割合により検針値を按分することとした。この結果、従来の方法によった場合と比較して、損益計算書において、一般管理費が98百万円減少し、研究業務費が98百万円増加した。
- (5) その他臨時損失の149百万円は、重粒子線施設の増築に伴う既存施設の移設費である。

#### 3. 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87賞与引当金に係る会計処理」により引当金を計上し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。

#### (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2期中期目標期間終了年度における一般管理費を、前中期目標期間の最終年度に比べて、15%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、予算配算時の削減・予備費配算の抑制、固定的出費・臨時出費

の把握、一般管理費として配算から支出項目の財務処理までをモニター、一定比率での削減と重要度のランク付けによる計画的削減、最終年度前の実行（減価償却の影響の評価等）の措置を講じているところである。

また、第2期中期目標期間終了年度におけるその他の業務経費を、前中期目標期間の最終年度に比べて、5%以上削減することを目標としている。（ただし、新規に追加される業務、拡充業務分等はその対象としない）この目標の達成するため、運営費交付金の前年度比2.2%減をもって、対前年度比1%以上減を達成している。

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	18年度		19年度	
			金額	比率	金額	比率
一般管理費	997	100%	946	95%	938	94%
うち職員給与、賞与・手当	362	100%	369	102%	408	113%
うち業務委託費	159	100%	152	96%	141	89%
うち水道光熱費	102	100%	38	37%	24	24%
うちその他の一般管理費	374	100%	387	103%	365	98%
その他の業務経費	16,363	100%	14,809	91%	16,106	98%
うち職員給与、賞与・手当	3,530	100%	3,706	105%	3,809	108%
うち外部委託費	3,308	100%	3,061	93%	3,564	108%
うち水道光熱費	998	100%	1,101	110%	1,155	116%
うちその他の一般管理費	8,527	100%	6,941	81%	7,578	89%

## 5. 事業の説明

### (1) 財源構造

当法人の経常収益は17,813百万円で、その内訳は、運営費交付金収益11,582百万円（収益の65%）、臨床医学事業収益2,394百万円（13%）、受託収入1,520百万円（9%）、寄附金収益6百万円（0.03%）となっている。これを事業別に区分すると、「放射線に関するライフサイエンス研究」領域では、運営費交付金収益7,038百万円（事業収益の58%）、臨床医学事業収益2,394百万円（事業収益の20%）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1,847百万円（事業収益の80%）、受託収入344百万円（事業収益の15%）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320百万円（事業収益の37%）、受託収入500百万円（事業収益の58%）となっている。「基盤技術研究及び人材育成その他業務」領域では運営費交付金収益1,465百万円（事業収益の95%）となっている。「法人共通」領域では運営費交付金収益911百万円（事業収益の94%）、受託収入19百万円（事業収益の2%）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 「放射線に関するライフサイエンス研究」領域

「放射線に関するライフサイエンス研究」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19年度7,038百万円）及び自己収入として、臨床医学事業収益（平成19年度2,394百万円）等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費として11,110百万円となっている。

#### 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19年度1,847百万円）及び受託収入（平成19年度344百万円）等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費として2,307百万円となっている。

#### 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19年度320百万円）及び受託収入（平成19年度500百万円）等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費として857百万円となっている。

#### エ 「基盤技術研究及び人材育成その他業務」領域

「基盤技術研究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19年度1,465百万円）等となっている。

事業に要する費用は、研究業務費として2,298百万円、一般管理費として107百万円となっている。

#### 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19年度911百万円）等となっている。

事業に要する費用は、一般管理費として895百万円、研究業務費として108百万円となっている。

(3) 平成19年度業務実績報告

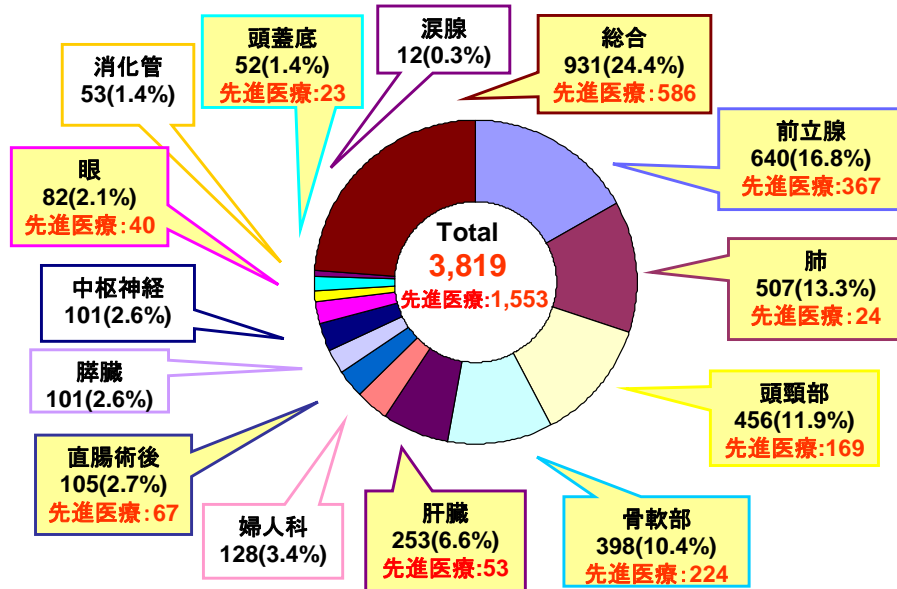
ア「放射線に関するライフサイエンス研究」領域

A. 重粒子線がん治療研究

①重粒子線がん治療の高度化に関する臨床研究

- ・ 体制整備、治療の効率化を図った結果、治療患者登録数は 641 名となった。（先進医療 476 名、臨床試験 165 名）

重粒子線治療の登録患者数(1994年6月～2008年2月15日)

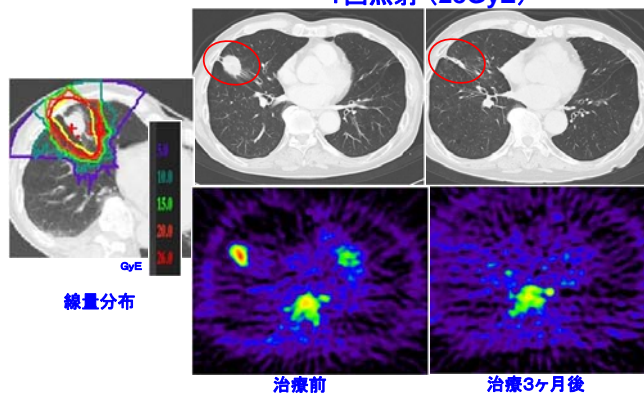


- ・ 脾臓がん、下咽頭がん、悪性黒色腫、食道がんにおいて抗がん剤、切除等他治療併用の臨床試験を実施した。

- 肝がんで超短期小分割照射(2回照射)による先進医療に移行し、肺がん(I期)についても1回照射の線量増加を終了した。前立腺がんにおいて短期照射(4週間16回)に安全に移行できた。

### 肺がん T2N0M0 stage IB

#### 1回照射(28GyE)



- 組織等価比例計数管を用いた測定から、任意の点での治療ビームの臨床効果を評価することを可能とした。ビーム位置制御システムは、ビーム位置の自動調整と必要パラメータの自動保存機能を有したQA管理上必要な機能を持っており、日常的に運用している。
- 高速患者ボラース製造装置の試験を行い、バグ出しを含むシステム改良を実施した。更に積層材料の量産体制を整備し、材料の健全性についても確認した。
- 多葉薄型MLCの制御装置を実運用に沿ったシステムへの改造を進めている。また、漏洩線量の粒子識別を行う等、重粒子線用MLCの漏洩線量の基準策定に向けた基礎データ収集システムの構築を進めている。
- 前立腺を標的にした臓器の動きをMDCTにて定量化し、重粒子線治療の位置決めと照射方法に対する情報を導き出した。
- 前立腺がん小分割照射の実施に向け、尿道の障害発生確率をエンドポイントとした至適線量の推定を試みた。
- 正常組織(皮膚)障害を処方線量の推定に組み入れるため、マウスを用いた皮膚障害の分割照射実験に着手した。
- ドイツGSIにおける臨床・生物・物理それぞれの責任者を招聘して国際シンポジウムを開催し、炭素線がん治療臨床試験でのRBEを議論した。
- 平成18年10月に導入した電子カルテシステムと他の医療情報システムや病歴データベースシステムとの高度の情報連携を行った。

## ②次世代重粒子線照射システムの開発研究

- 新治療室建屋の基本設計・実施設計を終了した。
- 固定標的における3Dスキヤニング実験を継続しポート設計に反映させた。また、呼吸同期模擬標的を製作し、呼吸同期スキヤニング実験を行っている。
- 胸部、腹部領域腫瘍の患者を4DCTで撮影し、呼吸性移動による腫瘍の位置変化と、外部呼吸センサーとの位置相関性を評価した。
- 位置決めシステムの開発を進め、治療ホールでの患者ハンドリングの作業手順をまとめた。照射室・シミュレーション室に共通な治療台として、スカラー型治療台の基本設計を行い、また、2方向X線FPD画像による患者位置合わせ用ソフトを試作した。

- ・ 治療計画システムの開発を進め、治療計画 CT 撮影時に簡易治療計画を行ってシミュレーションまでを同時に行うシステムの設計を行い、また、シミュレーション・簡易治療計画と詳細治療計画、及び患者位置決め間でのデータ構造について検討した。
- ・ 連続ビーム運転およびエネルギー可変化に向けた加速器制御法の試験システムの設計を進めた。また、治療の流れを考慮した照射制御の検討を行った。
- ・ 新治療室までの BT 系電磁石の設計を終了し、積層型偏向電磁石を製作中である。
- ・ 3D スキャニング・回転ガントリーの小型化設計を行った。
- ・ 蛍光スクリーンを用いた高速線量分布計測とその再構成手法の基本技術を確立した。

### ③放射線がん治療・診断法の高度化・標準化に関する研究

- ・ 4次元CT装置を用い、膵がんおよび肺がん症例における腫瘍の呼吸による位置の変動の解析を行った。
- ・ 3次元画像サーバーを導入等、補正の必要のない画像の融合を容易に行うシステムを構築した。
- ・ PETデータのさらなる高精度化として異種画像融合ソフトを導入し臨床応用可能な体制を整えるとともに、FDG-PET画像評価における半定量的指標SUVに影響をあたえる因子の解析と簡便な補正法を学会発表した。
- ・ 子宮頸がん症例を中心に、重粒子線患者における低酸素組織のPET画像化 [ $^{62}\text{Cu}$ ]Cu-ATSMの臨床検査体制を確立し、基礎的解析および臨床データ蓄積を開始した。同時に施行したメチオニンPET検査所見との対比など基礎的解析を行った。
- ・ [ $^{18}\text{F}$ ]NaFによる精度の高い骨転移のPET画像化に関して、日本核医学会ワーキンググループによる検討メンバーとして議論・検討を行った。
- ・ 重粒子線治療の精度向上のため、PETデータのさらなる高精度化の検討を行った。メチオニンPETによる重粒子線治療をした頭頸部悪性腫瘍の治療効果判定精度、早期骨転位検出精度、FDG-PETによる膵臓がんの重粒子線治療予後評価などを行った。
- ・ グラファイトカロリメータを開発し、良好な直線性や再現性が得られることを確認した。各種重粒子線ならびに $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ 線に対する測定を開始した。
- ・ 全国の治療施設の品質管理と保証のため、ガラス線量計による線量郵送調査を国内106施設に対して実施した結果95%の施設が $\pm 3\%$ 以内で線量が適切に投与されていることが明らかになった。同様の調査をインドネシア、ベトナムの3施設に対しても実施した。
- ・  $^{60}\text{Co}$   $\gamma$ 線水中校正場を試作し、治療用リファレンス線量計に対する水吸収線量校正定数測定試験を開始し、空中校正場と比較して同等程度以上の精度で比較校正が可能であることを確認した。
- ・ 重粒子治療施設の安全管理に関する研究の一環として施設内の中性子測定に着手した。
- ・ 重粒子線治療における患者に関連する計画外事象に係る報告体制を整備した。医療放射線検査に於いて最も線量が多いCTの線量評価を中心に、実測及び計算

シミュレーションを行った。また、増加が進んでいる<sup>125</sup>Iによる治療時の術者の被ばく線量測定を医療機関と共同で開始した。

- ・ 昨年度実態調査を行ったCT検査に関するデータのコンピュータ入力を終え、解析を開始した。本年度はX線検査に関する実態調査を開始した。

## B. 放射線治療に資する放射線生体影響研究

### ①放射線治療に資するがん制御遺伝子解析研究

- ・ 臨床試料の収集に関して重粒子医科学センター病院等の協力を得て、前立腺がん等腫瘍組織合計327例を収集・保存した。
- ・ 晩期有害反応解析対象放射線治療患者として、前立腺がん118例、子宮頸がん28例を臨床情報データベースに登録した。
- ・ 有害反応発症に関わる遺伝子座のゲノムワイドな検索における2次スクリーニングにおいて159種類のマーカーが統計学的有意差を示した。症例別では41種類のマーカーについて再現性を確認した。
- ・ 放射線感受性に関わる候補遺伝子を新たに47種類（265 SNPs）選択し、これを用いて、乳がん380例、子宮頸がん211例等についてタイピングを終了した。
- ・ 前立腺がんの重粒子線治療症例197例について晩期排尿障害発症リスクと関連した14種類の候補SNPsを、子宮頸がんの光子線治療症例156例について早期消化管障害発症リスクと関連した7種類の候補SNPを同定した。
- ・ 早期皮膚有害反応発症リスクとの関連が示唆されたMAD2L2とCD44遺伝子の発現解析を行ったところ、細胞周期制御に関わるMAD2L2遺伝子上のSNPのひとつが第1イントロン・第2エクソンのジャンクションに位置しており、スプライシングの多様性が示唆された。
- ・ 子宮頸がん試料117症例の遺伝子発現解析から、放射線治療効果に関連する分子群を明らかにした。さらに放射線治療単独群と化学療法併用群の症例比較検討から、シスプラチン併用による放射線増感作用メカニズムを明らかにした。
- ・ マウス腫瘍モデルを用いて、炭素線照射が引き起こすと考えられる細胞間期死を免疫組織化学的に検討した結果、炭素線照射がもたらすin vivo腫瘍の細胞死には、細胞周期停止および間期死が関与していることが明らかとなった。
- ・ マウス腫瘍転移モデルに対して、重粒子線、光子線の局所放射線治療が転移に及ぼす効果を解析した。その結果、治癒線量、非治癒線量に関わらず、転移形成能は抑制された。また、局所原発巣とは異なる、転移巣固有の遺伝子発現プロファイルを得た。

### ②放射線治療効果の向上に関する生物学的研究

- ・ マウスの発ガン頻度が20%になる線量で、炭素線15keV/ $\mu$ m、45keV/ $\mu$ m、75keV/ $\mu$ mのRBEを算出した。また、in vitroでのコロニー形成能の違いを利用するなどの方法で、生体内での2種類の細胞の存在比を明らかにする道筋ができた。
- ・ 特定のLETとの皮膚反応を調べるためLET分布の狭いモノピークでの正常組織分割照射を行った。この結果から $\alpha/\beta$ 比を求めると、炭素線58keV、13.6keV、 $\gamma$ 線での $\alpha/\beta$ 比に著しい差は見られなかった。
- ・ スフェロイドを用いて、高線量域（低生存率領域）での細胞生存率データを得



ることができ、高線量域では重粒子線のRBEはLETによらず、一定の値に収束した。

- ・ 細胞間信号伝達系を介したバイスタンダー効果を検討し、微小核形成についてX線で見られず、炭素線で粒子数依存的、ネオン・アルゴン線では1粒子で飽和が見られた。生存率と突然変異についてX線で見られず、炭素線で効果が見られた。
- ・ マウス移植腫瘍で照射時の酸素による影響を検討し、炭素線誘発DSBの修復は酸素の影響を受けにくいことが示唆された。
- ・ ヒト正常線維芽細胞HFLIIIに炭素線とX線を照射し、いずれの放射線によっても大きな発現変動を示した遺伝子を20個同定した。これまで放射線や修復との関連が指摘されていない遺伝子を3つ発見した。
- ・ ヒトのHeLaがん細胞を用いDNA損傷修復に関連する蛋白BRCA2に特異的なRNA干渉を行ったところ、放射線増感を確認した。さらにBRCA2のノックダウンは、相同組換え修復に関するRad51のフォーカス形成を抑制し、DNA切断修復を抑制させることも明らかにした。
- ・ 新規合成フェノール型抗酸化物質において分子内にリジン部位を有する平面型カテキン誘導体は(+)-カテキンの約400倍のラジカル消去活性を有すること、ビタミンE前駆体ヒドロキノン誘導体は $\alpha$ -トコフェロールよりも強力なDPPHラジカル消去活性を有することを明らかにした。
- ・ 水溶液へのX線照射により水溶液中の酸素濃度が減少することを、LiPcおよびLiNc-Bu0プローブを用いてESR法で実証した。またマウス組織内の酸素濃度を測定するための実験系を確立した。

### ③網羅的遺伝子発現解析法の診断・治療への応用に関する研究

- ・ 食道がん（扁平上皮がん）の培養細胞株を材料として放射線照射前後における遺伝子発現パターンを測定し、複雑な混合細胞試料である臨床材料の遺伝子発現量解析を進めるための食道がん基準として参照しうる発現遺伝子セットを見出した。
- ・ 全能性候補遺伝子を単離し、ノックアウトマウス作成により、その遺伝子産物が精子形成に必須であることを明らかにした。また、その発現が精子幹細胞に局在していることを示した。このシステムにより、初めて精子幹細胞のFACSによる分画が可能となった。
- ・ 理研発生再生センターとの共同研究で核移植細胞において変化するゲノムメチル化部位の同定を行い、それらメチル化の変化と遺伝子発現との関連を明らかにした。
- ・ 遺伝子発現解析で得られた候補遺伝子に関するノックアウトマウスを用いて染色体解析を行ったところ、染色体不安定性を示す知見が得られた。

### ④成果の普及及び応用

- ・ 公開講座・一般公開講座2件、重粒子医科学センター研究交流会10回を開催した。
- ・ 第7回重粒子医科学センターシンポジウムを開催した。また米国ヒューストン

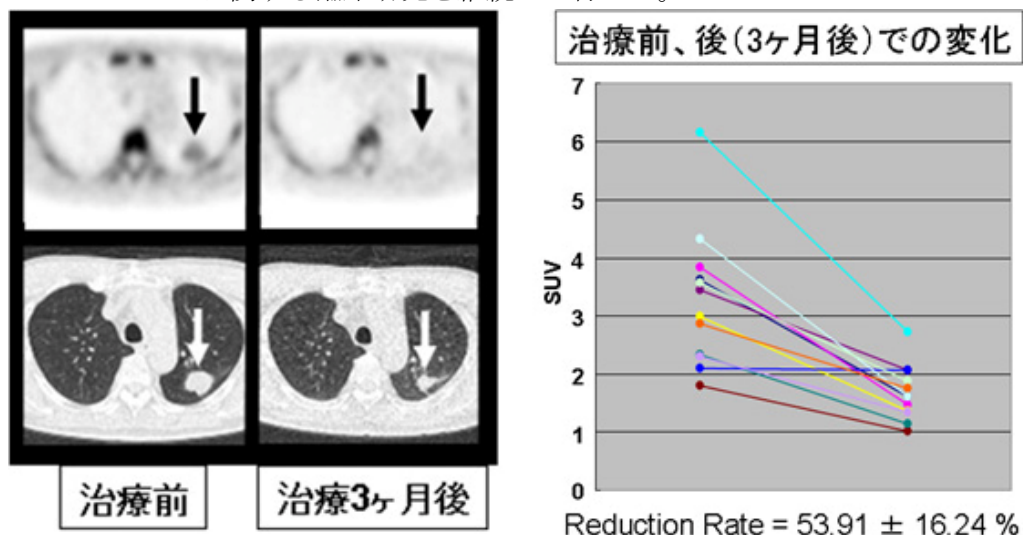
で、NIRS-MD Anderson合同シンポジウムを開催した。

- ・ 放医研「粒子放射線科学」国際ワークショップを開催した。
- ・ 前年度イタリア・ミラノで開催した「炭素線治療に関するNIRS-CNAO合同シンポジウム」の原著論文集を発行した。
- ・ 放射線科学 第7号 (Vol. 50) 「ここまで来た重粒子線治療」を編集・発行した。本誌の英語版も作成し、発行した。
- ・ IAEA/RCA Regional Training Course のテキストを作成し、IAEA、外務省、文科省へも配布した。
- ・ 重粒子線治療関連の視察・見学：国内：204件、延べ 2665人 国際：41件、延べ 238人、取材対応：23件、プレス関係：3件。招待講演：41件。
- ・ 重粒子医科学センター内にプロトタイプの登録情報管理用サーバーを設置し、主に画像情報の登録-管理を行う機能と、この登録されている画像情報をインターネット回線経由で参照する機能を開発した。また、必要なソフトウェアを一般に公開した。
- ・ 国内外の粒子線治療施設やその他機関からの放射線腫瘍医、診療放射線技師等の研修者を受け入れた。
- ・ ドイツGSIとの共同実験を複数回行い、RBE値の比較検討を行った。
- ・ 155回の重粒子線治療ネットワーク関連会議を開催した。

## C. 分子イメージング研究

### ①腫瘍イメージング研究

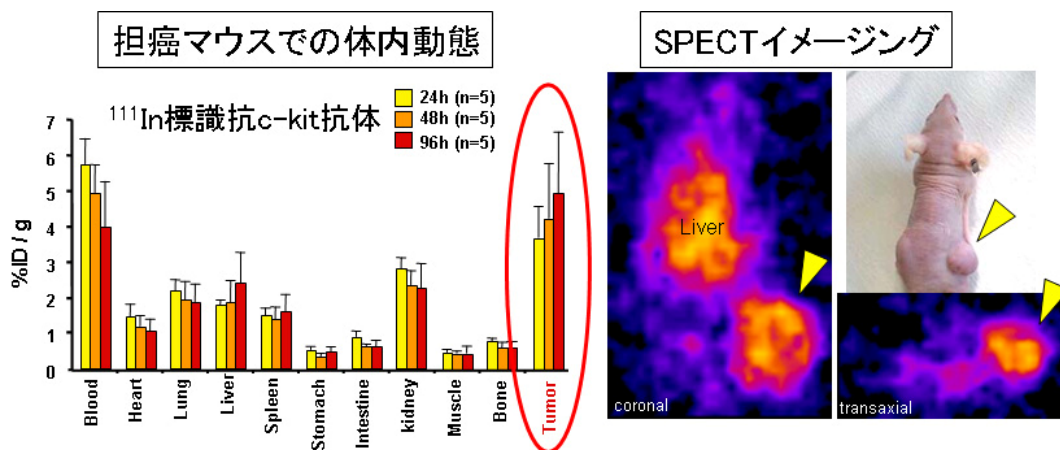
- ・ 核酸代謝プローブFLTを用いたPETによる重粒子線治療効果判定、低酸素マーカーのCu-ATSMに関する臨床研究を継続して行った。



- ・ 直腸がん再発の重粒子線治療患者に対するメチオニンPETの臨床的意義につき検討した。また新たに開発された核酸代謝プローブ(チオチミジン)の臨床応用に向け、薬剤の安全性検査をスタートした。
- ・ 中皮腫の肉腫型および上皮型の胸膜腔内移植モデルと皮下移植モデルを用いて、

FDG、FLT、チオチミジンの3種類のPETプローブの集積を評価し、肉腫型、上皮型でそれぞれ適したPETプローブがあることを明らかにした。

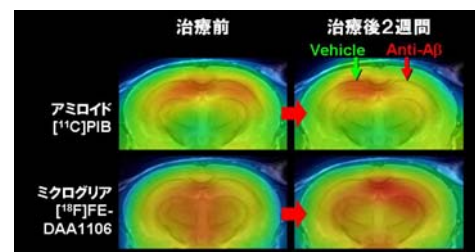
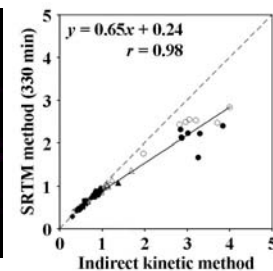
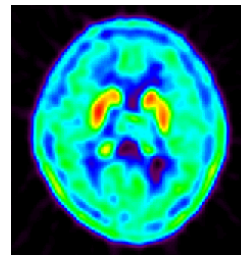
- 消化管間質腫瘍の腫瘍マーカーの抗体プローブの開発を行い、ヨード、インジウム標識抗体のモデル動物での集積を評価した。また赤色蛍光タンパク質を発現する中皮腫細胞株を用いる腫瘍モデルの蛍光強度、RIトレーサー集積などの特性を解析した。



- 悪性中皮腫患者の血液中のタンパク質の解析から、微量元素の輸送に関わるタンパクが高発現していることを明らかにした。また中皮腫細胞の発現抑制機能スクリーニングより見出した増殖関連遺伝子の中から、抗アポトーシスに関わる新規遺伝子を見出した。
- 遺伝子抑制機能スクリーニングにより、9個の新規放射線感受性遺伝子を同定した。このうちのZDHHC8遺伝子はパルミチン酸転移酵素のひとつであり、パルミチン酸化と細胞周期の制御との関連を解析した。
- RGDペプチドを用いた新生血管のPETイメージングに向けて、海外研究機関と共同でCu標識のためのRGD誘導体の合成を試行中である。またRGD誘導体の異なるタイプのインテグリンに対する親和性と、イメージングプローブとしての有用性についても検討中である。
- フェリチンを用いた放射性およびMRIプローブ開発の基礎的検討をスタートし、フェリチンを投与したマウスのMRI画像を得るとともに、放射性標識フェリチンのマウス体内分布を測定した。
- アスベスト暴露による悪性中皮腫発症におけるフェリチンの関与についての研究結果を論文発表、プレスリリースした。イメージング標的として応用可能な微量元素を探索し、MnやCuの中皮腫細胞内濃度の上昇、Mn濃度の変化へのMn-SODの関与が明らかになった。
- 中皮腫特異的抗体のうち中皮腫細胞との結合性が強い抗体を選択し、ヨード標識とインジウム標識抗体の集積性を中皮腫移植モデルで評価した。インジウム標識抗体によるイメージングも成功した。

## ②精神・神経疾患イメージング研究

- ・ ノルアドレナリントランスポーター測定用PETリガンドおよびNK1レセプター測定用PETリガンド<sup>[18F]</sup>FE-SPARQの正常人における動態測定および定量法の測定、解析を終了し、臨床に応用可能な定量測定法の開発に成功した。
- ・ セロトニン作動性神経系の神経伝達機能に関する正常データベースの作成を行い、ヒト生体における分布を明らかにした。
- ・ ドーパミン作動性神経系の神経伝達機能に関する正常データベースの整備および解析を進めて、シナプス前後の各神経伝達機能のヒト生体における分布を明らかにし、これらが死後脳研究による分布とよく一致することを明らかにした。
- ・ <sup>[11C]</sup>Ro15-4513を用いて統合失調症における中枢性ベンゾジアゼピン受容体結合能と陰性症状との間の有意な相関を見出した。また、機能的MRIを用いて統合失調症患者では島から扁桃体への抑制性信号の伝達が正常人と異なるパターンを示すことを明らかにした。
- ・ 脳内βアミロイド沈着は、軽度認知障害では頭頂皮質に、アルツハイマー病では感覚運動野を回避して前頭、側頭皮質まで広がっていることが明らかとなってきた。
- ・ alpha-CaMKII欠損マウスにおけるモノアミン神経伝達異常の異常を生体でmicroPETを用いて可視化することに成功し、行動異常を是正する薬物治療の評価システムが確立した。
- ・ アミロイドプローブはAβ N3 (pE) と呼ばれる病的切断・修飾を受けたアミロイドを主に検出することが明らかとなり、Aβ N3 (pE) がアルツハイマー病診断および治療の新たな標的となることを示した。また、タウ蛋白病変についてもプローブを開発し、タウ病変モデルマウスの生体イメージングを世界に先駆けて実現した。
- ・ <sup>[11C]</sup>MNPAを用いたラットのmicroPETで、グルタミン酸によるドーパミン神経伝達系の制御を可視化し、電気生理データと結びつけることでその作用メカニズムを明らかにした。
- ・ 末梢性ベンゾジアゼピン受容体が、ミクログリアのみならずアストロサイトにも発現することを証明した。また、末梢性ベンゾジアゼピン受容体イメージングが神経栄養因子産生を高める神経保護・再生治療の評価に有用となることが示された。
- ・ アカゲサルでのドーパミンD1、D2受容体分布の部位ごとの違いに一貫性があること、部位による定量信頼度の違いなどを明らかにした。また、パーキンソン病(PD)モデルサルでは広範な連合野脳領域でD1、D2結合能変化が認められた。
- ・ 覚醒サルを用いたPET高次脳機能研究を行い、両手に連続的に触覚刺激を与えた



ときの時間順序判断の局在をPET賦活試験で同定した。その関連脳領域から細胞外誘導法にて神経細胞活動を記録し、課題との関連性さらに薬物局所投与による可逆的不活化により関連行動への影響を検討した。

### ③分子プローブ・放射薬剤合成技術の研究開発

- ・ 腫瘍の DNA 合成画像イメージングを目的として、4'-[methyl-<sup>14</sup>C]thiothymidine の有効性評価と安全性試験に関する検討を進めた。
- ・ 排泄輸送系の一つであるMRPの輸送機能測定を目指し、有望プローブの<sup>11</sup>C 標識を行い、小動物PETによる評価を行った。また、Glutathione/GST還元機能測定を目指し、測定原理とリードプローブデザインを行い、前駆体合成、標識検討を行った。
- ・ 標識抗テネイシンC抗体のFvフラグメント化と最適抗体の選択試験を行った。
- ・ <sup>11</sup>C-MP4A/MP4P (AChE測定) および<sup>11</sup>C-PIB (amyloid測定) によるPET臨床研究 (脳研究Gとの連携で) を行い、定量解析法に関する検討および認知症等の疾患への応用を行った。
- ・ 100Ci/  $\mu$  mol の高比放射能を有するドーパミンD<sub>2</sub>受容体のリガンド [<sup>11</sup>C]Racloprideを使用し、ラットの線条体と大脳皮質に二つの結合部位が存在することを見いだした。
- ・ ジフェニルヨードニウム塩に対する [<sup>18</sup>F]F<sup>-</sup> の求核性置換反応を利用し、 [<sup>18</sup>F]フルオロベンゼン環を有するドーパミンのイメージング剤 [<sup>18</sup>F]DOPAを高収率・高比放射能で製造することができた。
- ・ ループ法を利用し、種々の [<sup>11</sup>C]アシル化試薬の効率的な合成法を確立した。また、これらの試薬を利用し、数種類のPETプローブ ([<sup>11</sup>C]タミフルを含む) を合成し、動物実験を可能にした。
- ・ [<sup>11</sup>C]ヨードメタンのニトロ化による [<sup>11</sup>C]ニトロメタンの製造法を確立した。またこれを利用して種々のアミノ酸類のための新規合成中間体である [<sup>11</sup>C]ニトロ酢酸エチルの合成に成功した。
- ・ 末梢性ベンゾジアゼピン受容体計測用に種々のPETプローブを合成し、臨床利用可能なPETリガンド [<sup>11</sup>C]AC-5216を見だし、動物モデルでも、神経細胞損傷の検出に有用であることを証明した。
- ・ 垂直照射システムについて気体・液体ターゲットについては最適化を行った。固体ターゲットについては、実照射による問題点の抽出を行い、その改良を実施中である。
- ・ サイクロトロン棟 1 階 R I 生産照射室と第一ホットラボにC1照射装置・制御装置の更新、地下ホットラボ室に合成装置・制御装置・品質検査装置を新設し、R I 生産能力の増強を行った。

### ④次世代分子イメージング技術の研究開発

- ・ 高磁場7T-MRIを用いてマンガン造影剤による免疫細胞標識法の最適条件を検討し、細胞障害性の無い濃度において十分な造影効果が観察された。また量子ドットを利用して、蛍光とMRIの両方で観察可能なハイブリッド造影剤を開発した。
- ・ マンガン増感MRI法により、100ミクロンという高い平面内分解能において、脳

虚血後に生じる反応性グリオシスの可視化に成功した。

- ・ 発生段階にある霊長類の固定脳において高分解能MRIトラクトグラフィーを取得し、白質線維形成について系統的に可視化した。またマウス脊髄損傷モデルの可視化について、平面内分解能75ミクロンを達成し、脊髄内の微細構造の可視化に成功した。
- ・ 視覚刺激などを用いて水拡散依存性機能MRIの信号変化の原因を探索した。多機能同時測定用のMRIシーケンスのメインボディとなる独自FAIRシーケンスソースを作成した。
- ・  $^{13}\text{C}$ -MRSによるヒト肝糖代謝モニタリングにおける皮下脂肪信号混入の影響について調べた。また糖尿病患者と健常ボランティアでの肝グリコーゲン貯蔵能の違いを非侵襲的に測定した。
- ・ COX-2阻害剤を静脈より持続注入した場合のラット脳における安静時血流量および後肢電気刺激により引き起こされる賦活血流量をレーザードップラ血流計を用いて計測し、脳賦活時における血流増加の調節へのCOX-2の関与を強く支持する結果が得られた。
- ・ 多光子励起蛍光顕微鏡法と新規蛍光プローブの選択で、ラット体性感覚野において脳表層から深さ0.8mmまでの脳微小血管をin vivo計測可能になった。
- ・ 受容体定量化アルゴリズムについて最も一般的に使用されているLogan plotが持つPETデータ中雑音による受容体濃度過小評価を解決するためのアルゴリズムを開発した。また中枢性 $\sigma 1$ 受容体リガンドである $^{11}\text{C}$ -SA4503の定量化手法についての検討をした。
- ・ PET画像の雑音低減については、適応的な雑音処理が可能なWavelet変換に基づいた手法を臨床データに適用した。
- ・ 無採血化については、Ensemble learning及び交叉点探索法に基づいた2手法を新規提案した。
- ・ 32GBメモリの高速演算装置の導入と、開発したDOIIC法、近似化観測モデル、システムマトリクス事前計算手法をアルゴリズムに組み込むことにより、1反復当たり1時間までに計算時間の短縮を達成した。
- ・ 次世代PET試作機および商用装置を用いて6例のボランティア測定の実施を終了した。現在、PET画像に関する装置の性能評価を進めると共に、その分析を行いつつある。
- ・ 次世代のPET装置のための検出器に有望な半導体光検出器（APD）を用いたDOI検出器を試作し、有効であることが確認できた。また、検出器素子配列の幾何学的対称性を用いて画像演算時間の短縮に寄与できることを示した。

#### ⑤成果の普及及び応用

- ・ 学会等における広報活動：第54回米国核医学会（SNM）、第28回日本臨床薬理学会、国際バイオEXPO～大学・国公立研究所による研究成果。
- ・ 臨床支援室ホームページの企画・作成。
- ・ 公開シンポジウムの開催：第2回分子イメージング研究センターシンポジウム、文科省分子イメージング研究プログラム放医研・理研合同シンポジウム。
- ・ 画像診断セミナーの開催。

- ・ センターミーティングの開催。
- ・ 研究現場と密に連携し積極的なプレス発表を行った。
- ・ 研究現場と密に連携し研究成果の権利化を積極的に行った。
- ・ 製薬企業との共同研究契約の契約部分を支援した。
- ・ 分子イメージング知財普及促進ワーキンググループ報告書を作成し、制度の設計提案を行った。

#### D. 知的財産の権利化への組織的取組み強化

- ・ ライフサイエンス分野の出願件数は、51件であった。特許実施許諾による実施料収入については、838千円であった。
- ・ 上記のうち、分子イメージング研究分野における特許出願件数は、27件であった。特許実施許諾による実施料収入については、326千円であった。

### イ「放射線安全研究」領域

#### A. 放射線安全研究

##### ①放射線安全と放射線防護に関する規制科学研究

- ・ NORMの産業利用におけるリスク評価に関する原材料サンプルの収集と濃度測定を行った。また、被ばく線量やリスク評価の分析のために中国でNORM利用現場での調査を実施した。
- ・ 個体影響から集団影響を推定する生態系評価モデル開発を進めた。生物線量評価モデルについて欧米でのモデルを日本環境へ適用し、課題点の抽出を行った。また発がん機構モデルについて、2遺伝子座個体ベースシミュレーションを開発し解析を行った。
- ・ 中国の高自然放射線地域でのラドン・トロンと肺がんの症例対照研究を継続して実施した。またラドンの疫学研究における被ばく評価の不確実性がリスク評価に与える影響について、新たに開発した測定器による実験的研究およびコンピュータシミュレーションによる統計学的研究を進めた。
- ・ 小児の医療被ばくによる二次がんなどのリスク評価のために、特に小児がんサバイバー研究を中心に論文を収集するとともに、メタアナリシスの方法論を検討した。
- ・ 原子力安全委員会、文部科学省等の諸委員会や関連の会合に出席して、情報を収集した。
- ・ IAEA放射線安全基準委員会等に参加し情報収集を行うと共に、日本の状況について報告した。またBSS改訂に関する事業者、規制当局、専門家等による対話セミナーを開催した。
- ・ UNSCEAR国内対応委員会の事務局としてドラフトへのコメント取り纏め、UNSCEAR第55回セッションでの日本代表団のサポートを行った。国内の被ばくデータを収集整備しUNSCEAR事務局へ提出した。UNSCEARの活動の理解のために公開シンポジウムを開催した。
- ・ ICRP新勧告など国際機関の活動や報告書に関し、専門的見地から対応を行った。国の放射線安全規制の重要課題である廃棄物問題について、最終処分における放射線防護方策に関する調査研究を実施した。



- ・ 自然放射線被ばくに関するリスク対話事業として、NORM被ばくに関する対話セミナーを開催した。自然放射線による職業被ばくを主眼とした産業医向けの放射線の健康影響に関する書籍を編集した。
- ・ 所内職員および一般公衆対象のリスク認知ランキング調査を実施した。
- ・ IAEAの協定センターとしての活動の一部である、高自然放射線地域住民の染色体異常に関する調査をイランの原子力機関と共同で行った。



## ②低線量放射線影響年齢依存性研究

- ・  $\gamma$ 線、重粒子線の発がんの被ばく時年齢依存性を明らかにするために、胎児期（着床前、器官発生期、胎児後期）、新生児、思春期、成体期に照射するマウス（約2300匹）、ラット（約2000匹）の実験群の設定を終了し、飼育観察を行った。
- ・ gpt-deltaマウスも用いた突然変異検出系の開発、胎児脳や腎臓、内分泌器官の発生に対する影響に関する予備データの収集、さらには、中性子照射実験群の設定を開始した。
- ・ ヒトのデータをとるために、日本人こどもの医療被ばくの実態調査を、国立成育医療センター等と討議し、白血病の治療患者のフォローアップ、CT被ばく患者の線量評価に関し検討した。
- ・ マウスの中性子照射による放射化のデータをとり、マウス取扱のプロトコルを放射線安全課、放射線発生装置利用技術開発課と最終決定した。
- ・ 胎生期のB6C3F1マウスに2MeV中性子線を照射して大脳皮質神経細胞アポトーシスの経時的变化を調べ、照射後12時間でアポトーシス発生率は最も大きくなることを認めた。胚盤胞期胚内の分化状態およびアポトーシス発生頻度を調べるための条件設定を行い、非照射群におけるデータを採取した。またウランの腎臓移行を解析したところ、年齢による違いが観察された。
- ・ B6C3F1のAprtヘテロマウスに照射を行い、腎臓細胞ならびに脾臓細胞の変異誘発頻度のデータ取りを開始した。ラット乳がんについて第4番染色体の増幅が認められた。胸腺リンパ腫の染色体解析を始め、炭素線照射群でB6とC3Hで系統差があることがわかった。

## ③放射線規制の根拠となる低線量放射線の生体影響機構研究

- ・ 全身照射したマウスにおいて、0.075Gy前照射により胸腺リンパ腫の発生頻度は変わらないが、有意な潜伏期の延長が認められた。しかし、移植胸腺における胸腺リンパ腫の発生頻度、潜伏期は前照射しても変わらず、移植胸腺では適応応答は認められなかった
- ・ 2Gy照射した野生系統マウスに移植した野生系統マウスの胸腺から胸腺リンパ



腫は発生しないが、2Gy照射したRag2<sup>-/-</sup>マウスでは移植した野生系統マウスの胸腺から胸腺リンパ腫が53例中2例（3.8%）で発生した。

- ・ DNA修復関連遺伝子の欠損細胞株において全ての細胞において染色体異常が親株よりも高い頻度で起こることを明らかにした。
- ・ HCT116細胞ではX線照射30分後にγ-H2AXフォーカスとMDC1、53BP1、リン酸化ATMおよびリン酸化DNA-PKcsのフォーカス形成が共局在したのに対して、MDC1<sup>-/-</sup>細胞ではこれらのフォーカス形成およびγ-H2AXフォーカスとの共局在が低下することを明らかにした。
- ・ NHEJ関連遺伝子産物のヒト細胞での局在に関して、Ku80蛋白質の細胞内局在を制御する修飾変化を探索した結果、Sumo化修飾を受ける2つのアミノ酸を同定し、その一つがKu80の核局在を負に制御する可能性を示唆する結果を得た。
- ・ マウス皮膚のメラノブラストの分化に対する低線量放射線の影響を調べる目的でガンマ線やアルゴンイオン線を様々な線量で照射した結果、アルゴンイオン線はガンマ線よりメラノブラストに対する分化異常誘発作用がかなり強いと考えられた。
- ・ 放射線適応応答関連遺伝子として、マウス胎児においてCsf1やFgf22等を、ヒトリンパ芽球由来培養細胞においてDIDO-1、SOCS3およびMAPK8IP1を、候補として見出した。またヒト乳がん細胞において、低線量放射線によりインスリンがPI3キナーゼの情報伝達カスケードに作用して放射線感受性を変化させている可能性を示した。

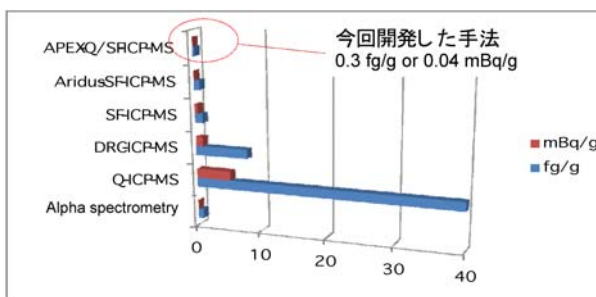
#### ④放射線安全・規制ニーズに対応する環境放射線影響研究

- ・ 環境生物に関し、放射線急性照射による致死、繁殖阻害等について線量-効果関係の研究を継続し、一部については連続照射による影響試験を開始した。また、放射線に応答する遺伝子の探索を行い、幾つかの遺伝子断片の塩基配列を決定した。
- ・ 8者マイクロコズムに放射線を急照射し、間接影響を含む群集構造の変化量を化学物質と定量的に比較した。また土壌細菌群集の構造変化を変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法により視覚化し、パターン変化をクラスター解析と多様性指数により解析した。
- ・ 水槽サイズのモデル生態系において、系内構成生物への致死影響を調べる手法を確立し、また系内の炭素動態の解析と放射性炭素負荷に対する線量評価モデルの開発を進めた。
- ・ 選定した生物種について、被ばく線量を評価するための基礎となる、周辺環境からの重要核種及び関連元素の取り込み、および体内分布に関する研究を継続した。
- ・ 中国黄土高原やハンガリーを中心とした高自然放射線地域において、ラドン被ばくの実態調査を行った。併せて、環境中



のトロン動態を調べるため、トロン子孫核種モニターを導入して、トロン濃度とトロン壊変生成物濃度を比較した。

- ・ NORMの産業利用による被ばくを評価する基礎データとして、原材料として利用される鉱石等の自然放射能の分析を行い、データベースとしてホームページに公開した。また被ばく線量推定のため、建材中の天然放射性核種濃度とラドン散逸率の測定を行った。
- ・ 日本発着の国際便航空機搭乗者の被ばく線量を精緻に評価するため、新しく構築した高エネルギー粒子輸送モデルを取り入れた航路線量計算プログラムによる評価を開始した。
- ・ 計算結果の検証に必要な被ばく線量値を正確に評価するための宇宙線測定器の開発を継続すると共に、航空機乗務員の被ばく管理を支援する活動を行った。
- ・ 海水中安定ヨウ素の化学形態別高精度分析および海底堆積物中<sup>241</sup>Amの効率的分離・濃縮分析の手法開発を行った。また海水中プルトニウム同位体の日本海における鉛直分布のデータ取得とともに、再処理施設周辺と北部日本海で採取した海水試料の分析を進めた。



各種分析法によるアメリカシウム241の検出限界の比較  
今回開発の分析手法により世界最高水準を達成した

### ⑤放射線に関する知的基盤の整備

- ・ 自然起源放射性物質データベースを完成し、10月に一般公表した。さらに充実を図るための情報を収集した。
- ・ 放射線影響アーカイブの研究利用に関する国際ワークショップを開催し、国内外の研究者と検討を行った。また、放医研のプルトニウム吸入実験研究、欧州における動物実験研究、ラドンに関する疫学など内部被ばくに関する研究成果の情報を収集し、データベース構築のためにデジタル化を進めた。
- ・ 専門家や一般公衆、規制者がそれぞれ利用できるデータベースのあり方や全国の研究機関や国際的なデータベースの連携について、検討した。

## B. 行政のために必要な業務

### ①放射能調査研究

- ・ 屋内ラドン高濃度家屋に対して効果的な被ばく低減法を適用するため、高濃度家屋においてラドン壊変生成物の物理的性状を調べた。また空気清浄機を用いた被ばく低減について検討したところ確かに有効であることを確認した。
- ・ 環境試料中のテクネチウム (<sup>99</sup>Tc) 定量分析に関わるレニウム (<sup>185</sup>Re) の影響調査のため化学分析条件の設定を策定し、植物に加えたテクネチウムとレニウムの化学分離・濃縮法を検討した。さらに環境試料中のテクネチウムの分析法を開発するため、レニウムの濃度を誘導結合プラズマ質量分析法で測定しデータを蓄積した。

ウ「緊急被ばく医療研究」領域

#### A. 緊急被ばく研究

##### ①高線量被ばくの診断及び治療に関する研究

- 放射線誘発消化管障害の定量的評価システムを用いて、リチウムが消化管上皮細胞の放射線誘発細胞死を抑制する事を見出した。またPIDDがCaspase-2と相互作用するためのアダプタータンパク質であるRAIDDとの相互作用領域を決定した。
- Cu/Zn SODが放射線による血管内皮細胞の障害を予防あるいは軽減すること、またこの障害機構と防御機構に関わるタンパク質の動向が明らかになりつつある。
- In vitro皮膚モデルにおいて新たな材料で再構築を進めるとともに、in vivo放射線皮膚モデル開発にも着手した。毛周期を成長期に誘導することで毛根上皮細胞を細胞分裂させ、放射線照射後、アポトーシスをマウス皮膚で容易に観察することに成功した。
- 全身照射したマウスの末梢血液のp21/GAPDH RNA比が線量依存性に増加することを明らかにし、被ばく線量推定に利用できることを示した。
- 上皮細胞に発現しているFGFレセプター2bに高親和性であるFGFの中で FGF1が他よりも放射線障害治療薬として適していることを示した。また、消化管障害に有効な治療法開発のためにマウス腹部照射条件、評価法を決定し、医薬品のスクリーニングに着手した。
- 高線量被ばく時における産生される炎症性サイトカインTNF  $\alpha$ の放射線障害での役割を、TNF  $\alpha$  k/oマウスを用い検討した。また、放射線被ばくによるアポトーシスの制御を解析する為に、MEK、p38MAPK、PI3K阻害剤を使用した実験を行った。
- 漢方生薬、熊胆の薬効主成分ウルソデオキシコール酸の高線量放射線被ばくによる消化器系障害軽減作用について検討した結果、MEK/ERK経路の抑制やPI3K/Akt経路の活性化及びcaspase/mitochondria経路抑制によって腸管細胞の放射線誘導アポトーシスを抑制することを見出した。
- プルトニウムやアメリシウムのキレート剤であるCaDTPAをネブライザーにて吸入し、体内の微量元素への影響を静脈投与時と比較し、これらの元素へ与える影響は血液中への投与に比べて50%以下であることを明らかにした。

##### ②放射線計測による線量評価に関する研究及びその応用

- 染色体異常分析による推定線量の誤差要因として男女差と線質差について検討した。また局所被ばくに対する毛根細胞の利用についてコメットアッセイ法を適用したところ、短時間で局所線量に結びつく情報が得られる可能性が示唆された。
- 爪を用いたESR分析による線量推定法について、ラジカルフェーディングにおける個人差の問題を解決する方法として、フェーディングが一定値になった時点で追加照射する方法で検体固有のESR感度曲線が得られ、補正が可能となった。
- 過去のプルトニウム内部汚染事故のデータを再解析し、鼻スミアデータからキレート剤投与の判断基準の提言をまとめた。また、スミア試料の不安定性の原

因について溶液状及び粒子状プルトニウムを用いた実験を進めた。

- ・ バイオアッセイ法について、プルトニウムなどの $\alpha$ 核種を対象に化学分離・抽出過程の迅速化を実現するために従来手法の見直しを行い、最新の樹脂カラム・マイクロ波誘導加熱手法の導入を図っている。
- ・ 体外計測については、組織等価素材中に $^{241}\text{Am}$ を拡散させた日本人体型の肺ファントムを作成し、イメージングプレート法などを用いてその均一性を確認すると共に、日本人ファントムの肺と置換した評価から吸入摂取時の校正基準として妥当性を検証した。
- ・ 未知核種に対する測定では、開発した統合型計測システムを $^{137}\text{Cs}$ の $\gamma$ 線場の中に置いて $^{241}\text{Am}$ の $\alpha$ 線に対して19%の検出効率、 $^{90}\text{Sr}$ - $^{90}\text{Y}$ の $\beta$ 線に対して26%の検出効率を得た。
- ・ 線量評価コードについてICRPの新胃腸管モデルPubl. 100に関する情報収集を行うと同時に、新たな代謝パラメータに基づく体外排泄様式の試算を行っている。
- ・ ウランの摂取経路や化学形による急性障害について検討した結果、ウランの化学毒性が摂取後極短時間で発現して酸との相乗作用によって重症化すること、ウラン毒性治療剤CBMIDAやその他薬剤の臨床適用法による有効な投与開始時期や投与量が明らかになった。

### ③放射線に関する知的基盤の整備

- ・ 放射線事故の医療的側面に関するデータベースのための国内外の情報、特に体内汚染に関する情報を収集した。

## B. 行政のために必要な業務

### ①原子力防災業務

- ・ 三次被ばく医療機関の中核機関としての体制整備のため、文部科学省からの委託により、被ばく医療に関する地域との連携、緊急被ばく医療ネットワーク会議、物理的線量評価ネットワーク会議、染色体ネットワーク会議、等に関する事業を実施した。
- ・ 緊急被ばく医療棟を使用しての所内被ばく医療訓練を実施した。緊急時に備えて被ばく医療棟の維持管理を行った。
- ・ 緊急被ばく医療ダイヤルに問い合わせのあった健康相談（62件）に対して、助言を行った。また、放射線に対して不安を持つ人へ専門家としての指導並びに助言を行った。
- ・ 厚生労働省の主催する「健康危機管理・テロリズム対策システム研究事業」の研修事業に講師を派遣した。
- ・ 専門家の被ばく医療関連委員会等への派遣実績：原子力安全委員会専門委員会7件、文部科学省6件、厚生労働省5件、経済産業省3件、外務省及び内閣府各1件、自治体関連8件、外国5件、その他：20件。
- ・ 米国ワシントンDCで開かれた、G7 + メキシコのテロ対応会議（Global Health Security Meeting on Package 4）の放射線グループに専門家を派遣して貢献した。

### ②実態調査

- ・ 過去の被ばく事故例追跡、実態把握
  - トトロラスト沈着症例に関する実態調査 1名
  - ビキニ被災者の定期的追跡調査 7名
- ・ JCO事故関連周辺住民等の健康診断及び健康診断結果相談会
  - JCO事故関連東海村周辺住民等の健康診断
  - JCO事故関連那珂町周辺住民等の健康診断
  - JCO事故関連東海村・那珂町周辺住民等の健康診断結果相談会

### ③高線量被ばく時の治療方針決定と治療法の標準化

- ・ 消化管障害を中心とした高線量被ばくの病態解明の基礎となる治療モデルと血管障害の診断と治療方針の基礎モデルの標準化と臨床応用のためのデータの加工を行った。
- ・ 皮膚移植による高度な放射線障害の治療法、深層に及ぶ第Ⅲ度の熱及び化学熱傷治療、再生医療による高度な放射線障害の治療法についてのモデルの標準化と臨床応用のためのデータの加工を行った。

### ④体内除染薬剤等の投与方法の標準化

- ・ プルトニウムの体内除染剤であるDTPA、セシウムの体内除染剤であるプルシアンブルーの投与方法のモデルの標準化を図った。

### ⑤放射線防護剤の効果及び作用機序に基づく投与方法の標準化

- ・ ビタミンAとE群を中心に、薬剤の防護作用に関する成果の検証を行うとともに、投与方法の標準化ならびに自然界の物質などの放射線防護剤の基礎モデルを作成した。

### ⑥汚染放射性核種の同定と線量評価技術の標準化

- ・ 尿等のバイオアッセイ試料の測定方法の標準化を行うとともに、染色体異常から被ばく線量を算定する方法の検討を行った。
- ・ 皮膚試料を用いて行える線量評価の基礎となる情報を得るための放射線測定法や測定器についての基礎モデルを作成した。

### ⑦被ばく医療に関する情報システムとデータベースの構築

- ・ 海外関係機関から、被ばく医療に関する技術及び活動の情報を入手しデータベースの充実を図り、我が国の経験と知識を普及するための最適なシステムの構築を行った。
- ・ 第5福竜丸、ロシア、中国を始めとする放射線事故の医療的側面に関するデータを収集し、データベースの構築を継続した。

## C. 緊急被ばく医療業務の効率化・適正化

- ・ 我が国の緊急被ばく医療体制構築を効率的に実施するために、他機関から2名の医師を、また日本原子力研究開発機構から保健物理の専門家1名を受入れた。
- ・ 緊急被ばく医療ダイヤルの24時間対応システムを放医研ホームページのトップページに掲載し、対応の迅速化を図った。連絡窓口を緊急被ばく医療ダイヤルに一本化して、組織的に24時間対応を行った。
- ・ WHO/REMPANリエゾン構成員として活動するとともに、正式構成員となるための資料作成、将来計画について検討した。

## エ「基盤技術研究及び人材育成その他の業務」領域

### A. 基盤技術の研究

- ・ マウスの呼吸器に感染するCAR bacillusの菌伝搬防御機構に関して、組織学的に鼻腔の構造がマウス系統によって異なるか否かの比較検討を実施した。
- ・ 軟便の誘発する可能性の高い Clostridium difficileを3系統の無菌マウスに経口投与し、消化器への影響を調べた。
- ・ 雄キメラマウス33匹を作出し、それらのGermline transmissionの交配試験を行った。
- ・ 多素子計測回路の開発に着手し、高精度の位置分解能を持つシンチレーション検出器のプロトタイプ検出器CROSS-miniを完成させた。
- ・ 重イオン低線量生物実験において低強度の重粒子ビームの線量評価を行い、長期低線量実験をサポートした。
- ・ 低線量棟中性子ビームの生物照射実験に必要な特性評価を実施し、データを蓄積するとともに解析を進めている。環境中において単独で自動運転が可能なように、高エネルギー中性子検出器の実用を進め、またポータブル中性子線量計の開発を実施した。
- ・ 蛍光飛跡顕微鏡法による線量測定技術を確立するために、基礎データを継続的に取得しており、線量測定のための小型読み取り装置をデザインした。
- ・ 低エネルギー中性子場の開発に必要な、照射場平坦度モニターの開発を開始した。また、薄型Beターゲットの実証試験を行い、実際の動物照射への適応を開始した。
- ・ PIXE分析に関しては、重元素分析用にPGe検出器を導入し、定量測定の基礎データとなる検出感度曲線を取得した。またSPICEにおいては、ビームスポットサイズを5 $\mu$ m以下に絞込みに成功した。

### B. 共同研究

- ・ 国内の109機関と95件の共同研究契約を締結した。相手機関の内訳は、公的機関31件、大学50件、企業28件である。
- ・ 前年度からの継続を含め、国外の17機関と18件の共同研究を進めている。
- ・ 役員の方針、関係部署の協力の下に利益相反マネジメントポリシーを策定するとともに、その運用等を検討する委員会を設置した。
- ・ 国際宇宙ステーションロシアサービスモジュールに10機関の線量計をつめたパッケージを搭載し長期計測を実施中。下半期に回収し解析を開始した。
- ・ HIMAC共同利用研究における、物理工学実験43課題のうち11課題、および生物実験2課題に関して技術支援を行っている。
- ・ PIXE分析装置（PASTA）の共同研究の推進に関して、東京大学等と新規に共同研究契約を締結した。

### C. 萌芽的研究・創成的研究

- ・ 平成19年度理事長調整費執行方針に基づき、創造的事業推進経費の内、次期中期計画において柱となるような事業を対象とする創成的研究（1課題当たり2,000万円以下/年）と、将来大きく成長し得るシーズの創出を目的とした萌芽的研究（1課題当たり200万円以下/年）の所内公募を実施した。戦略的な研究所運営を目的として理事長が特に必要と認める指定型研究は、12課題を採択し

た。

#### D. 施設及び設備の共用

- ・ 共実委員会静電加速器施設利用部会の規程を改正し、静電加速器施設のマシンタイムを利用部会の審議事項として明確にし、共実委員会にて承認された。
- ・ 各種放射線照射装置を共用施設として運用する際の問題点等について検討を始めた。
- ・ 重粒子線がん治療装置については、課題募集を2回実施し、課題採択・評価部会で審議の上、計126課題を採択した。

#### E. 人材育成

##### ①若手研究者の育成

- ・ 13人の大学院課程研究員を採用した。
- ・ 21人の連携大学院生を受け入れた。また、東北大学、広島大学大学院、新潟大学と連携大学院協定を締結した。
- ・ 重粒子線治療に係る医学物理分野において、博士研究員の受入を1名増員した。

##### ②研修業務

- ・ 放射線防護課程（上級者向け）1回、放射線看護課程5回、医学物理コース1回、治療関係者のための画像診断セミナー1回・緊急被ばく救護セミナー（受託）4回、緊急被ばく医療セミナー（受託）3回、緊急被ばく医療放射線計測セミナー（受託）1回をそれぞれ実施した。また、新規研究として放射線防護安全コースを1回実施した。平成19年度は全課程を予定通り実施し、年間420人を研修した。
- ・ 全課程においてアンケートを実施し、講義内容、実習内容の改善を実施し、研修の質的充実を図った。特に「画像診断セミナー」について、1日コースから1泊2日コースに改定し募集定員も増やした。
- ・ 実習環境整備として5台の最新の多重波高分析器を導入し、スペクトル解析実習に活用した。
- ・ 研修の質的向上に資する調査研究として、医療事故調査報告書作成および海外研修機関情報調査を実施した。また研究開発として、原子力防災に資する新型全天球型モニタリングポストの開発等を行った。
- ・ 緊急被ばく医療に関して台湾セミナー、韓国セミナーに協力した。NIRS/NSC/IAEA アジアにおける原子力災害対応に関するワークショップへの協力をした。また、弘前大学医療関係者に対して臨時の緊急被ばく医療研修を実施した。

#### F. 技術基盤の整備・発展

- ・ 職務の遂行上必要な資格への参加を推進することを目的とする資格取得推進要領を基盤技術センター内規として制定した。
- ・ 基盤技術の継承及び発展を目的として、「放射線医学総合研究所 技術報告書」を創刊した。また「第3回技術と安全の報告会」を開催した。
- ・ SPICE、NASBEE、 $\gamma$ 線棟 $\gamma$ 線照射室その他照射設備等を用いた実験のための環境整備を行った。
- ・ C3H/Nrs系について無菌マウスを作出し、生産・供給のための増殖コロニーを整備し、繁殖コロニーへ以降しつつある。C57BL/6Jについても同様に無菌化の

準備を進めている。所内の研究者より要望のあった4系統マウスについてクリーン化（SPF化）した。

- ・ 電子計算機ネットワーク・システムの開発・整備及び維持・管理のため、計算科学を推進するクラスター型コンピュータの統合等を行った。また、システムの運用及び利用の推進のため、法人文書管理システム、特許データベース等の開発・改訂を行った。

オ「法人共通」領域

## A. 研究成果の普及及び成果の活用の促進

### (1) 広報活動と研究成果の普及

#### ①成果の発信

- ・ 分子イメージング研究センターシンポジウム、重粒子医科学センターシンポジウム、放射線防護研究センターシンポジウムを開催し、各シンポジウムの成果を報文集にまとめて広く配布した。
- ・ 著名外国科学者招聘制度に基づいて招聘した科学者の特別講演会を開催した。

#### ②広報活動の充実

- ・ 放射線医学総合研究所創立50周年を機として、記念式典、記念講演会の開催、「放医研50年史」刊行等、50年を総括する積極的な広報活動を展開した。
- ・ 第2期中期計画下の外部向け和文ホームページ、英文ホームページの改訂を実施した。
- ・ 「放医研ニュース」2700部/月、「放射線科学」2000部/月を発行。
- ・ 放医研一般公開において、「放射線防護」「分子イメージング」「重粒子線がん治療」を紹介する3回の市民講座を設定、開催した。
- ・ 市民公開講座：「高校生のためのやさしい科学技術セミナー」（参加者86名）、「重粒子線がん治療と医療被ばくの考え方」（参加者131名）、第9回一般講演会「放射線で診る・切らずに治す」（参加者400名）を開催した。
- ・ プレス発表：22件、うち研究成果関連発表：14件。取材対応：61件。
- ・ 第2期中期計画版「放医研紹介」DVD、「重粒子線がん治療Q&A」DVD、英語版「重粒子線がん治療Q&A」DVDを制作し、また広報用の各種パンフレットを改訂した。
- ・ 広報関連催事：サイエンスキャンプ2007開催、北陸技術交流テクノフェア参画。
- ・ 放医研一般公開（参加者3126名）。公開講座・一般見学を含む延べ来所者数：6398名。
- ・ 地域住民との交流と放医研の紹介を目的として稲毛区民祭に参画した。
- ・ 科学技術関係の記者を対象とした重粒子線治療記者報告会/懇談会を開催した。

### (2) 研究成果の活用促進

- ・ 年間原著論文発表数は293報であった。（平成20年6月4日現在）
- ・ 「特許情報データベース」を構築し公開した。またJSTの「J-STORE」、(財)日本特許情報機構の「特許流通データベース」により特許情報の一層の公開に努めた。
- ・ 知的財産権等を専門とする弁護士・弁理士と顧問契約を結び、特許や契約関係について相談した。また、知的財産権に係わる取り組みの当面の基本的な考え方及び具体的な方策をまとめた。



- ・ 放医研単独出願の特許24件について、実用化の可能性について調査を行った。また民間企業との共有特許、共同出願特許71件について、活用状況・活用予定アンケートによる調査を行った。
- ・ 特許出願：58件（国内出願15件うち放医研単独出願9件、外国出願43件うち放医研単独出願17件）
- ・ 遺伝子特許の獲得を促進するため、独法成果活用事業「遺伝子特許獲得体制の整備」を行っており、3件について必要経費を配算して、特許出願・特許取得に努めた。
- ・ 技術指導契約件数：4件、収入：1,088千円であった。実施契約件数は特許13件、ノウハウ3件の計16件となっており、収入は7,069千円であった。また民間企業との受託試験業務契約件数は8件で、収入は16,174千円であった。
- ・ 群馬大学との協力協定書及び覚書(平成18年4月)に基づき、群馬大学が建設している小型重粒子線照射施設の支援のための協議を進めている。
- ・ HiCEP技術の実用化を進める放医研ベンチャーは、順次業務の拡大及び技術の外部機関等への一層の周知を図るため、ホームページ上へHiCEP技術のプロトコル書を公開した。
- ・ 技術移転等を促進するため、産学連携に係わる会議、展示会に積極的に出展し紹介に努めた：第6回産学官連携推進会議、イノベーション・ジャパン2007、北陸技術交流テクノフェア、2007産学官技術交流フェア。また、タイ国家科学技術週間展示会に重粒子線がん治療等の展示を行った。
- ・ 民間企業と共同特許出願中の頭頸部IVRの医療被ばくを測定して管理する一連のシステムが2007年度グッドデザイン賞を受賞した。
- ・ 「研究成果物取扱規程」により、研究試料、データ等の研究成果物の外部への提供に努めている。19年度の研究成果物の提供許可数は62件。
- ・ 知的基盤整備については、全国の「表層土壌試料」約300試料について静岡県環境放射線監視センターに提供した。
- ・ 和文年報については、平成18年度からはその構成を新たなものとし、英文年報とともに刊行した。
- ・ 原著論文、プロシーディング、口頭発表等について検索等の機能を有する「発表論文等データベース」を構築し、外部向けホームページに公開している。

## B. 国際協力および国内外の機関、大学等との連携の推進

### ①国内外の研究者等の交流

- ・ 国内研究機関から1237名(連携大学院生を含む)の外部研究員等を受け入れた。
- ・ 352名の外国人を受け入れた。
- ・ 456名の職員を海外へ派遣した。
- ・ 国内研究機関との研究協力協定の締結(横浜市立大学、名古屋大学医学部・大学院医学系研究科、琉球大学、理研・脳研)。
- ・ 研究交流(放射線影響研究機関協議会第1回ワーキンググループ、原研機構との第18回定例懇談会、第3回放射線影響研究機関協議会、放射線影響研究機関協議会第2回ワーキンググループ)。
- ・ 国際会議(14件)の開催。
- ・ 外国研究機関との研究契約・協定等の締結。

- i. ジョゼフ・フーリエ大学(仏)との間で、分子イメージング研究に関する研究協力覚書
- ii. 中国放射線防護研究所間の緊急被ばく関連の覚書
- iii. 生物医学問題研究所(IBM-P-RAS/ロシア)、太陽地球研究所(STILL-BAS/ブルガリア)間の研究協力協定締結文書を調印中。
- iv. トラキア大学(ブルガリア)と、分子イメージング研究に関する研究協力覚書
- v. フランス放射線防護・原子力安全研究所(IRSN)と緊急被ばく医療および放射線防護に関する研究協力協定締結準備中。

## ②国際機関への協力

- ・ 第62回国連総会UNSCEAR決議案へのコメントのとりまとめを行った。
- ・ UNSCEAR、IAEA、ICRP等の国際機関での会合に職員を派遣した。
- ・ IAEAと共催して、「Nirs/NSC workshop on radiation medical response to nuclear accidents in Asia」(参加者数：19名、参加国数：10カ国)を実施し、アジアにおけるネットワークの必要性を提案した。
- ・ WHO/REMPANリエゾン構成員として活動するとともに、正式構成員となるための資料作成、将来計画について検討した。

## ③アジア地域における多施設共同臨床試験実施

- ・ 局所進行子宮頸がん：治療患者の経過観察を行い、2年全生存率、2年局所制御率、正常組織の遅発性反応等によって治療成績の評価を行った。
- ・ 局所進行子宮頸がん(骨盤リンパ節陽性例)：新たな第II相臨床試験(拡大照射野+化学療法)のプロトコルを立案し、試験を開始した。
- ・ 局所進行上咽頭がん：症例登録と治療患者の経過観察を継続し、治療の急性毒性と初期効果を評価した。
- ・ 各国からのデータをまとめて解析した。結果はフィリピンで開催されたFNCAワークショップで報告した。
- ・ 線量計郵送法による外部照射装置のQAを開始し、インドネシアとベトナムの計3施設のQAを行った。
- ・ IAEA-RCA 地域トレーニングコース「Optimum management of locally advanced cervical cancer」を主催した。その中でFNCAの臨床試験の結果についての講演を行った。

## C. 一般管理費の削減、業務の効率化

- ・ 一般管理費について中期目標期間中にその15%を削減するための削減計画を策定し、当該年度は、競争入札による契約価格の減少、総務課管理のATMの廃止等を行った。

## D. 給与構造改革

- ・ 国家公務員の給与構造改革を踏まえ、前年度に引き続き、地域手当の新設及び役職手当を定率制から定額制に改めた。

## E. 研究組織の体制のあり方

- ・ 2部、3室、5センターの体制で継続的に業務を遂行したが、管理部門内及び研究部門との間で連携が図れなかったところがあり、法令違反等の事態が生じた。

- ・ 各センター運営企画部門の画一的業務配分は困難であったが、個々のセンターの実情に応じた体制の強化を行った。また、任期制短時間勤務職員の採用をセンター長の裁量に委ねた。
- ・ 短期間で一定の研究成果が期待される分野を構築する必要がある場合においては、速やかに対応することとした。
- ・ 独立行政法人整理合理化計画において「茨城県等地元の了解を得た上で那珂湊支所を廃止する」と決定されたことを受け、廃止作業を円滑に行っていくため、所内に総務担当理事をヘッドとする那珂湊支所廃止作業準備室を設置した。

#### **F. 企画調整機能・資源配分機能の強化、組織運営・マネジメントの強化**

- ・ 企画部に経営企画主幹および次長を置き、全所的議論にもとづく中長期ビジョンを見据えた経営戦略の立案、研究成果の普及・活用等の強化を進めた。しかし、一方で組織運営に関わる意志決定をする上で重要な関係部署間での連携が不足し、法令遵守・安全確保上の問題が生じた。
- ・ 法人評価結果を受け、引き続き萌芽的・創成的研究への資源配分を実施。「Open-PET」に関する基礎研究については、注目すべき成果が得られた。
- ・ 予定されていた大型調達の執行状況調査を実施し、適時の調達を努めた。
- ・ 放射線に関するライフサイエンス研究、放射線安全研究、緊急被ばく医療研究、基盤技術研究及び人材育成その他業務、法人共通の5セグメントにかかる財務情報を開示することとした。

#### **G. 効果的な評価の実施**

- ・ 内部評価における評価者・被評価者双方へのアンケートを行い、評価システムの問題点を抽出した。
- ・ 多様な処遇を行うため、個人評価システム検討室を設置し、業務目標設定へ安全管理に関する事項の推奨、評価要素の簡潔化による実用性向上、外部委員等の社会貢献を実績評価に組み込む等、改善を検討した。

#### **H. 管理業務の効率化**

- ・ 効率化アクションチームにおいて、事務の効率化・簡素化の観点から提言を行った。また契約業務の簡素化を図るとともに経費の節減に資するため、平成20年度から役務等の年間調達契約の複数年化を実施することとした。
- ・ 平成19年8月に生じた独法通則法違反を受け、関係各課において、業務管理を適切かつ効果的に行うため、年間業務工程表を作成するとともに、総務担当理事のヒアリングを実施し、業務の円滑かつ確実な遂行に資するため業務マニュアルを策定した。
- ・ 研究施設等利用委員会を運営し、研究スペースの適切な配分を行った。

#### **I. 国際対応機能**

- ・ 関連法人国際部門情報交換会議、国内外の関連委員会に委員又はオブザーバーとして参加し、他機関国際部門との連携・協力を進め、国際情報を共有・収集した。
- ・ 総数44件、260名の外国人来訪者への対応をした。また、外国人職員へのサービスの向上を計る目的で、外国人職員・受入研究員を対象としたアンケートの回答結果を解析した。
- ・ 放医研設立初めての「放医研国際業務誌」を発行した。

## J. 緊急被ばく医療業務の効率化・適正化

- ・ 我が国の緊急被ばく医療体制構築を効率的に実施するために、他機関から2名の医師を、また日本原子力研究開発機構から保健物理の専門家1名を受入れた。
- ・ 緊急被ばく医療ダイヤルの24時間対応システムを放医研ホームページのトップページに掲載し、対応の迅速化を図った。連絡窓口を緊急被ばく医療ダイヤルに一本化して、組織的に24時間対応を行った。
- ・ WHO/REMPANリエゾン構成員として活動するとともに、正式構成員となるための資料作成、将来計画について検討した。

## K. 研究病院の活用と効率的運営

- ・ 審査増減について、週1回医局主催のスタッフミーティングに出席して査定内容を配布して説明し、査定防止に努めた。また、請求漏れについても、新規保険適用・内容の変更が生じた時点で、医師に書類を配布・説明して漏れ防止に努めた。
- ・ 重粒子線治療患者登録件数(先進医療)は、18年度411件、19年度は476件で対18年度65件の増である。また、先進医療に関する収入は対18年度比204,100千円の増であった。
- ・ 第3治療室の新設及び室長の配置を行い、重粒子線治療に関する全体的なスケジュール調整、治療のための検査、治療計画等すべてのプロセスの管理・運営を行い、先進医療、臨床研究治療をより効率的に実施できるようにした。
- ・ 病院全体として、医療の質の向上を目指すと共に患者へのより安全な医療の提供を目標に、ヒヤリ・ハットの事象の検討、今後の再発防止のため、医療安全管理委員会において、十分議論をしている状況で重大事故は発生しなかった。

## L. 人事制度

- ・ 任期制職員制度を引き続き運用し、多様な人材の確保に努めた。
- ・ 個人評価システムについて、目標管理をよりの確に行う等の観点から見直しを進めた。
- ・ 職員の資質向上のため、人事院等の研修に積極的に参加するとともに、新たに事務系管理職を主に対象としたマネジメント研修及び係長クラスを対象としたビジネスコーチング研修を実施した。
- ・ 裁量労働制について、導入に伴う諸制度との関係を含めて検討を進めた。

## M. 内部監査体制の充実・強化

- ・ 科学研究費補助金交付申請要領、国家公務員共済組合法、個人情報保護規程に基づく内部監査等を実施した。
- ・ 競争的資金に関わる研究者及び事務担当者を主な対象として、「研究費不正使用防止セミナー」を開催した。また、科学技術・学術審議会、および文部科学省の研究費不正への対応に関するガイドライン等に沿って、研究活動の不正行為の防止及び対応に関する規程を制定し、文部科学省に報告するとともに、関連の規程などを整備した。
- ・ 職場安全確保のためのルール遵守、法令等に基づく諸手続き等の履行において、安全意識やコンプライアンス意識の徹底・浸透に不十分な面があった。
- ・ 特に、取引関係のある一業者に対する預け金を行っている事実が内部調査により、明らかになり現在究明調査を行っている。

- ・ 利益相反マネジメントポリシーを制定するとともに、その運用等を検討する委員会を設置し、自己申告書等について検討の上、実質的な運用を開始した。また、職員の理解をより一層深めるため、「利益相反マネジメントに関する講演会」を開催した。

#### N. 財務内容の改善に関する事項

- ・ 外部研究資金の獲得について、競争的外部資金、その他の外部資金ともに前年度を上回った。
- ・ 重粒子線治療（先進医療）による診療報酬を主体とした自己収入は着実に増加した。
- ・ 効率的な事業運営のため、運営費交付金を充当して行う業務については、随意契約削減の一環として随契基準の厳格適用の実施や更なる予定価格の適正化を追求するため新たな予定価格積算手法を試験的に導入した。また、入札案件の増大等独法を取り巻く情勢を踏まえ、より一層の契約事務の効率化を図るために複数年契約制度の導入を決定し、事業費の効率化を図った。

#### O. 施設、設備に関する長期計画

- ・ 研究施設等整備利用委員会において、平成 19 年 5 月「研究施設等整備利用長期計画」を計画のとおり策定を完了した。
- ・ 重粒子線施設の増築（第 1 期）事業として、診断エリアについては、平成 18 年度補正予算を得ることで当初計画を上回り、平成 19 年度末竣工した。治療エリア（仮称）については、平成 20 年 3 月に、治療エリアの実施設計を完了し、治療エリア建設予定地の整地整備を完了したが、施設整備費補助金の執行に関し、費目間流用の問題が指摘されている。
- ・ 重粒子線施設の増築（第 2 期）事業は、平成 19 年度補正予算（平成 20 年度に繰越し）にて、標記第 2 期事業の認可と補助金の交付決定を受けたが、施設整備関係の予算執行等に係わる基本的な体制を見直し改善を図った後、平成 20 年度より着手する予定である。
- ・ 内部被ばく実験棟においては、平成 19 年 1 月に「研究施設等整備利用検討委員会」の下に「内ばく棟有効利用検討部会」を発足させ、有効活用も含めた長期計画を策定し、平成 19 年 5 月に研究施設等整備利用検討委員会に報告した。
- ・ 内部被ばく実験棟の改修工事（第 1 期）については、平成 18 年度補正予算を得ることで平成 19 年 11 月から開始し、平成 20 年 3 月終了した。排水処理設備のうち、回転円盤処理槽の解体・撤去及び同エリアの廃棄物保管場所の移管を実施、また、グローブボックス及びフードの解体撤去並びに前述設備に関連する電気、計装、排気及び排水管の一部を撤去した。  
しかし、本事業の過程で、一部の設備につき、核燃料物質使用施設変更許可手続きに関する違反があった。また、施設整備費補助金の執行に関し、計画変更の手続きを経ずに事業計画の一部を変更して実施した問題が指摘されている。
- ・ 第 1 研究棟、本部棟、第 2 研究棟は、「研究施設等整備利用長期計画」において、長期的には建て替えの検討対象施設であるが、当面の利用にあたっての重要課題である耐震性の向上に関して、特に第 1 研究棟、本部棟について所員の生命及び財産を保護する上で緊急の課題であったため、運営費交付金により、耐震補強工事の設計及び施工を行い、完了した。

## P. 人員について

### (1) 人件費について

- ・ 今中期計画中の職員採用等計画（定年制職員及び任期制フルタイム勤務職員）に基づき職員の採用等を進めた。
- ・ 平成 19 年度の人件費（削減対象）は、中期計画の研究目標等を達成するため職員採用を進めたこと及び分子イメージング研究センターの立ち上げがあったことから前年度から 68 百万円増加し、3,860 百万円となった。
- ・ 今後は、定年退職者の不補充及び任期制フルタイム勤務職員の計画減により、平成 22 年度において平成 17 年度比 5 %減を達成する計画である。

### (2) 人員について

- ・ 任期制職員制度（フルタイム勤務職員、短時間勤務職員、業務補助員、博士研究員）を引き続き運用し、多様な人材の確保に努めた。
- ・ 個人評価システムについて、目標管理をよりの確に行う等の観点から見直しを進めた。
- ・ 職員の資質向上のため、人事院等の研修に積極的に参加するとともに、平成 19 年度は新たに、事務系管理職を主に対象としたマネージメント研修及び係長クラスを対象としたビジネスコーチング研修を実施した。
- ・ 裁量労働制について、導入に伴う諸制度との関係（労働基準法上の管理監督者の範囲、現行の勤務管理システムとの関係等）を含めて検討を進めた。

## Q. 人事について

- ・ 職員の採用手続き等は、ルールに基づき可能な限り公募により行い、透明性を確保した。
- ・ 研究職員の採用に関しては、採用候補者の研究業績発表などを通じ、引き続き、研究業績・研究能力を重視した採用を行った。また、採用に関しては、任期制職員制度（フルタイム勤務職員、博士研究員等）を活用した。
- ・ 研究職員の募集・採用にあたっては可能な限り国籍を問わず広く公募を行った。
- ・ 技術職員（事務系技術職員を含む。）を積極的に採用した。