

# 第6期 事業報告書

(平成18年度)

自 平成18年 4月 1日  
至 平成19年 3月31日

独立行政法人放射線医学総合研究所

## 目 次

<b>I. 独立行政法人放射線医学総合研究所の概要</b>	
1. 業務内容	1
2. 事務所の所在地	1
3. 資本金の状況	1
4. 役員の状況	2
5. 職員の状況	5
6. 設立の根拠となる法律名	5
7. 主務大臣	5
8. 沿革	5
<b>II. 業務の実施状況</b>	
1. 当該事業年度の業務の実施状況	6
2. 借入金の状況	21
3. 国からの運営費交付金、補助金の額（平成18年度予算）	21
<b>III. 独立行政法人放射線医学総合研究所が対処すべき課題</b>	<b>21</b>

## I. 独立行政法人放射線医学総合研究所の概要

### 1. 業務内容

#### (1) 目的

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する。

(独立行政法人放射線医学総合研究所法第3条)

#### (2) 業務の範囲

本研究所は、上記第3条の目的を達成するため、次の業務を行う。

- 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)

### 2. 事務所の所在地

本 所           〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区穴川 4 丁目 9 番 1 号  
電話番号 043-251-2111

那珂湊支所   〒311-1202 茨城県ひたちなか市磯崎町 3609  
電話番号 029-265-7141

### 3. 資本金の状況

研究所の資本金は、「独立行政法人放射線医学総合研究所法」に基づき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い、その成果の普及活用を促進する等の業務を円滑に実施するため、独立行政法人設立時に、土地、建物、構築物、立木竹の現物出資を国から受けたものであり、平成18年度末で 33,648,457 千円となっている。

### 4. 役員の状況

定数について

研究所に、役員として、その長である理事長及び監事2人を置く。

研究所に、役員として、理事2人以内を置くことができる。

(独立行政法人放射線医学総合研究所法第6条)

(平成19年3月31日現在)

役職名	氏名	任期	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 独立行政法人 放射線医学総 合研究所 理事長
理事	高橋 千太郎	平成18年4月1日 ～平成20年3月31日	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	袴着 実	平成17年 4月 1日 ～平成18年 7月24日	昭和51年 4月 科学技術庁 原子力安全局 原子炉規制課 採用 平成 5年 9月 理化学研究所 研究業務部 調査役 平成 8年 6月 科学技術庁 科学技術振興局 研究振興課長 平成10年 4月 科学技術振興事業団 企画室 調査役 平成10年 6月 同 科学技術理解増進室長 平成12年 4月 同 科学技術理解増進部長 平成12年 6月 科学技術庁 原子力安全局 放射線安全課長 平成13年 1月 文部科学省 科学技術・学術 政策局 原子力安全課長 平成14年 1月 海洋科学技術センター 企画 部長 平成16年 4月 独立行政法人 海洋研究開発 機構 企画部長 平成16年 7月 同 経営企画室長 平成16年 9月 独立行政法人 理化学研究所 横浜研究所副所長 平成17年 3月 文部科学省 大臣官房付 平成17年 4月 独立行政法人放射線医学総 合研究所 理事 平成18年 7月 文部科学省科学技術・学術 政策局 次長
----	------	-----------------------------	---

理事	白尾 隆行	平成18年 7月25日 ～平成20年 3月31日	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・サイエ 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17年 4月 1日 ～平成19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)	村井 徹	平成17年 4月 1日 ～平成19年 3月31日	昭和61年 7月 日本鋼管(株) 秘書部長 平成元年 9月 同会社エネルギー鋼材部長 平成 3年 7月 エヌケーケートレーディング(株) 取締役企画部長 平成 7年 4月 同会社取締役貿易本部長 平成 7年 6月 (株) エヌケーマネージメントセンター代表取締役社長 平成13年 6月 同会社 相談役 平成13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. 職員の状況

平成 18 年度末職員数 358 名 (平成 19 年 3 月 31 日現在)

※職員数には任期制職員は含んでいない。

## 6. 設立の根拠となる法律名

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)

## 7. 主務大臣

文部科学大臣

## 8. 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

	4月	緊急被ばく医療センター発足
	4月	第1期の中期計画を開始
	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)	11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
2006年(平成18年)	4月	第2期の中期計画を開始
2006年(平成18年)	11月	重粒子線がん治療臨床試験の症例が3000例に到達

## II. 業務の実施状況

### 1. 当該事業年度の業務の実施状況

[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

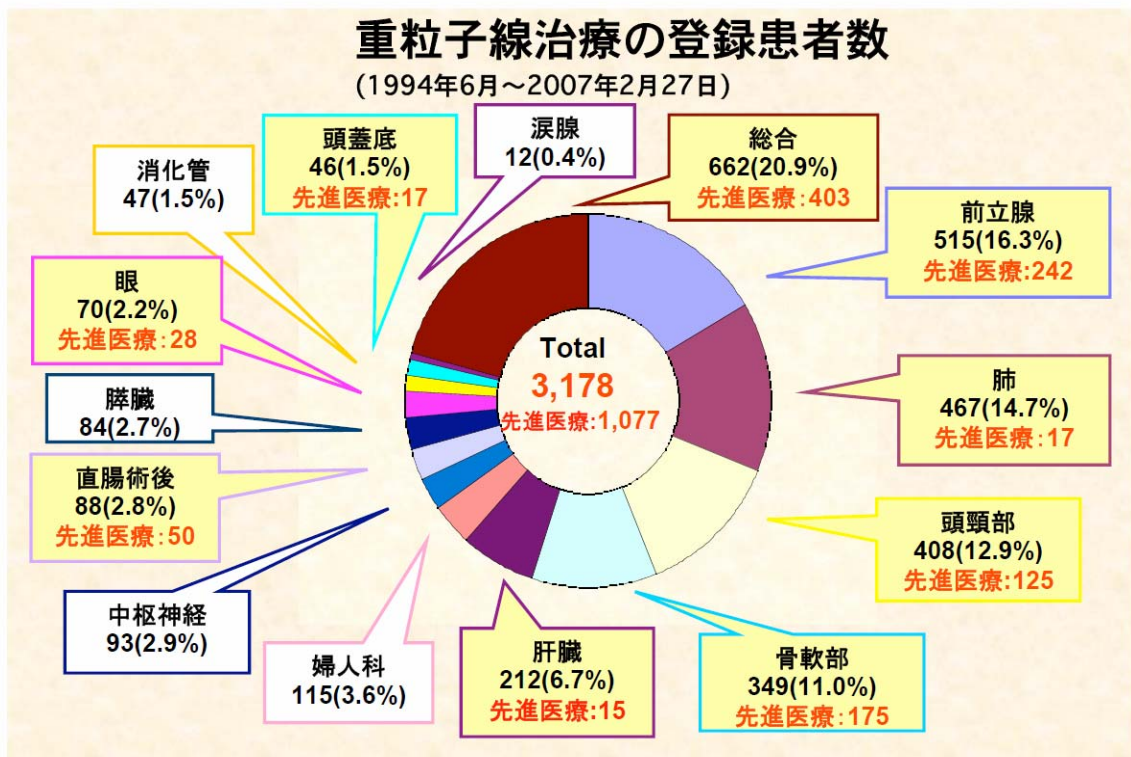
#### (1) 放射線に関するライフサイエンス研究領域

##### 1) 放射線に関するライフサイエンス研究

##### 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

- ・ 先進医療及び臨床試験を推進するための体制整備と治療の効率化を図った結果、治療患者登録数として549人(先進医療411人、臨床試験138人)を達成した。





- ・ 新たな臨床試験として大腸がん肝転移、中枢型肺がん及び子宮がんを開始した。
- ・ 肝がんにおいて超短期小分割照射（2回照射）による先進医療に移行し、肺がん（1期）についても1回照射を終了した。
- ・ 前立腺がん等において長期観察に基づいた分析を行い、重粒子線治療は副作用、治療効果のいずれにおいても極めて優れていることを報告した。
- ・ 小型四極電磁石（QDS）を用いた高精度ビーム位置制御システムを開発し、その実証試験を行い、QDS制御の有効性を確認できた。
- ・ ドイツ GSI との共同研究を通じて、放射線医学総合研究所で計算された臨床線量分布を、GSI の手法に変換する手法を確立した。
- ・ 放射線医学総合研究所での肺がん、大腸がん、骨軟部腫瘍、頭蓋底脊索腫について炭素イオン線の線量効果関係を解析し、分割回数と局所制御率との関係をモデル化した。
- ・ 平成 18 年 10 月に電子カルテシステムを導入し、他の病歴データベースシステムとの接続を行った。

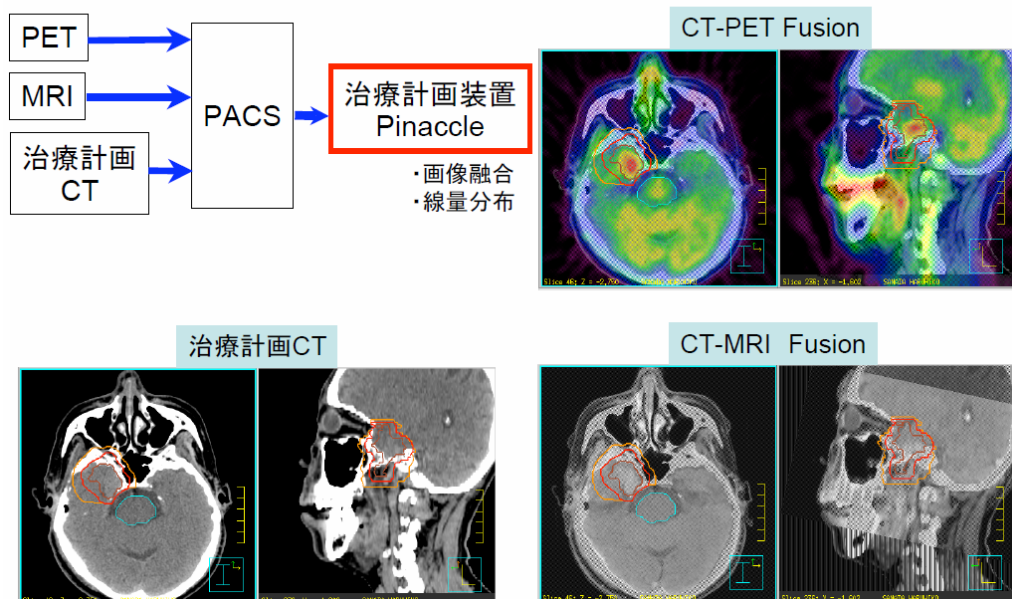
## ②次世代重粒子線照射システムの開発研究

- ・ 水平・垂直スキャンングポートを備えた固定ポート照射室、回転ガントリー室の配置を決定し、HIMAC から治療室までのビーム輸送系および照射ポートの設計を行った。
- ・ 拡大ビームによるラスタースキャン法を用いる回転ガントリーの設計を行った。また、3D スキャンングを用いたガントリーで問題となるビーム分布の回転角依存性を解決するビーム分布補償法を、新たに提案した。
- ・ 次世代照射方法に対応するために、現行治療計画システムの後継装置の開発を本格的に開始した。

## ③放射線がん治療・診断法の高度化・標準化に関する研究

- ・ 高精度のマルチモダリティ画像融合作成に必要な基本課題の基礎検討を行った。また、MRI における歪み発生の原因解析を行い、その対応法や画像補正法を検討した。

### Fusion画像を用いた治療計画



- ・ 低酸素マーカーとされる PET 製剤として [ $^{62}\text{Cu}$ ]-ATSM の臨床利用の準備を行った。また、がんの高精度の骨転移診断を目的に [ $^{18}\text{F}$ ]NaF 製剤による PET 検査の検討・準備を行った。
- ・ 線量計算に必要なパラメータ決定のため、カロリメータを開発した。また、小照射野における照射野効果を補正するための実験データ測定・解析がほぼ完了した。X 線治療においては、治療計画装置の計算精度評価のための線量測定および誤差の評価が完了した。
- ・ 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 50 施設以上行った。また、重粒子線・陽子線治療施設の安全管理および従事者の被ばく防護に関し、情報収集と治療施設共同研究による基礎実験を行い、データを解析した。

#### ④成果の普及及び応用

- ・ 重粒子医科学センター内に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。
- ・ プレス発表：重粒子医科学センター関連 9 件中 6 件が重粒子線治療関連、一般公開講座：5 件、重粒子医科学センター研究交流会：10 回、重粒子線治療関連の視察・見学の対応：197 件、延べ 2394 人。
- ・ イタリア・ミラノで「炭素線治療に関する NIRS-CNAO 合同シンポジウム」を開催し、プロシーディングを発行した。

### 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

- ・ 重粒子医科学センター病院等と共同研究体制を確立し、放射線治療患者血液 166 例、子宮頸がん腫瘍組織 28 例を収集した。また、SNPs の組み合わせによるハイリスク群を検討するために、子宮頸がん放射線治療症例の早期有害反応に関する解析を行った。
- ・ 有害反応発症に関わる遺伝子座のゲノムワイドな検索を行うために、有害反応発症群、非発症群別に DNA プールを作成し、21000 マーカーのタイピングを行った。合計 180 症例を用いた一次スクリーニングでは、133 カ所の候補領域を選択した。
- ・ 子宮頸がん試料 169 症例を収集し、マイクロアレイを用いた遺伝子発現解析を行った。化学療法同時併用により、CDKN1A-Bax パスウェイの活性化が明らかとなった。重粒子線治療症例においても同様な発現変化を認め、その作用メカニズムの一要因を明らかにした。
- ・ マウスモデル腫瘍に対する重粒子照射後の遺伝子発現解析で、細胞周期関連遺伝子群および免疫関連遺伝子群の発現変化が示された。更に重粒子線治療抵抗性に関与する血管新生に関与する分子を明らかにし、病理組織学的にもその機能を示唆する知見を得た。

#### ②放射線治療効果の向上に関する生物学的研究

- ・ 重粒子線の RBE は染色体異常や残存 DNA 損傷で粒子種依存性がある事を示唆し、高線量領域での RBE を実験的に求めた。酸素などによる RBE の修飾に関して、X 線と炭素線による損傷でその修復効率が異なる事を見出し、間接効果の大きな寄与を発見した。
- ・ X 線、核種の異なる重粒子線による生物効果の違いを、DNA 損傷修復の初期過程を指標に定量比較し、生存率との関連を調べた。また、ヒト正常繊維芽細胞に治療レベル線量の炭素粒子線を照射し、HiCEP を実施した。
- ・ 放射線治療増感剤 (17-AAG) の効果に DNA 修復阻害が関与することを示し、この薬品がある種のがん細胞では炭素線照射においても有効である事を発見した。in vivo で観察

された酵母抽出物の放射線防護効果について、細胞レベルでの検証を開始した。

- ・ 個体レベルで有効な放射線防護作用を有する化合物として、PROXYL 類、 $\alpha$ -リポ酸、ミネラル含有熱処理酵母、および $\gamma$ -トコフェロール-N, N-ジメチルグリシン誘導体を見出した。特に、後者2つについては照射後の投与でも有効であることがわかった。
- ・ 組織酸素濃度等を非侵襲的に測定する方法として、ESR を用いた方法を検討した。リチウムフタロシアニンおよびリチウムナフタロシアニンを合成して *in vitro* における ESR スペクトルの酸素濃度依存性を測定したところ、いずれも有効であることが確認された。
- ・ 日本原子力研究開発機構 TIARA、物質構造科学研究所 PF、Spring-8 で実験を開始し、低エネルギー炭素イオンでもヒト正常細胞にバースタンダー効果が生じることを示した。

### 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

- ・ HiCEP 解析のハイスループット化のため、PRISM3730 の評価を行い、従来の約 4 倍のスループットを達成する見通しが立った。また、異常なデータの検出・検証などの機能とグラフィカルなインターフェースを装備した波形解析システムを開発した。
- ・ ヒト材料使用のため、ヒトリンパ球細胞株、マウス骨髄細胞などで解析実験が可能である事を示した。臨床部門と議論を重ね、消化器腫瘍の、特に扁平上皮がんを解析対象とすることを決定した。
- ・ 分化状態ではシグナルを出さず、初期化（幹細胞化）された場合のみシグナルを発する細胞システムの構築を試み、幹細胞特異的発現を示す遺伝子のプロモーター下にレポーター遺伝子を相同組み換えにて導入した ES 細胞株、6 系統を作成した。
- ・ 前中期計画にて作出した 4 種類のノックアウトマウスの機能解析で、二種類は早老、骨形成、染色体安定性などで異常が見出されつつある。もう一種は発がん、リズム異常の可能性が示され、最後の一種は、幹細胞もしくはその周辺での異常が見出された。

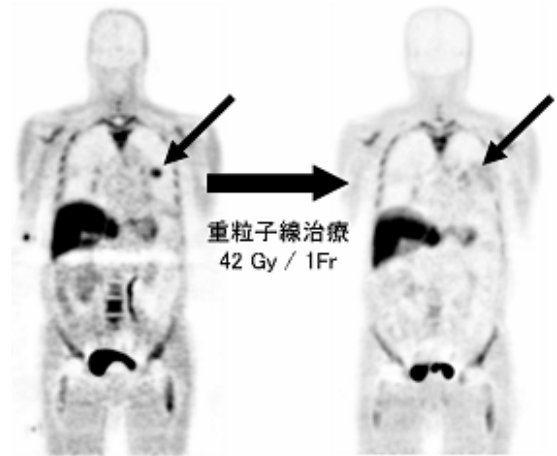
### ④成果の普及及び応用

- ・ ドイツ GSI との共同実験を数回行い、RBE 値の比較検討を行い、結果を解析中である。
- ・ 19 回にもわたる招待講演を通して、重粒子医科学センター・生物部門研究の紹介を行った。（うち 5 回は海外講演：イタリア 2 回、アメリカ (NIH) 1 回、フランス 1 回、中国 1 回）。
- ・ 研究交流会 10 回（うち 4 回生物部門）、シンポジウム 2 回（国内 1 回、海外 1 回）開催。
- ・ 放射線生体影響に関する記事 4 点を一般向けの刊行物に掲載した。
- ・ プレス関係：4 件。
- ・ 口腔がんの予後予測遺伝子に関して特許出願を行った。
- ・ 表彰関係：3 件。
- ・ IAEA/RCA regional training course を放射線医学総合研究所において主催し、そのうち重粒子線治療関係の題材を含む放射線生物学の講義・実習を行った。
- ・ 養成訓練部への寄与として、「医学物理士コース」において放射線生物学の講義を行った。
- ・ 出展関係：日本癌学会企業展示・住友ベークライトブースにて SNP タイピングに関して出展、JST 機器開発シンポジウムで、先端メディカル分子計測技術を出展、第 5 回国際バイオ EXPO & 国際バイオフォーラムで発表。

## C. 分子イメージング研究

### ①腫瘍イメージング研究

- 細胞増殖イメージングの FLT-PET による重粒子線治療効果判定の有用性に関して、および Cu-ATSM-PET による腫瘍内低酸素診断に関して、臨床研究を開始した。また、プロトタイプ評価のためのモデル動物開発を行った。
- 悪性腫瘍患者と健常人の血液中タンパク質の解析により、腫瘍特異的タンパク質の候補を複数見いだした。中皮腫の増殖に関わる遺伝子の大規模な探索により、390 の分子が中皮腫細胞の増殖を 50%未満に下げることがわかった。
- 開発した機能抑制スクリーニング法により新規放射線感受性遺伝子を探索した結果、12 個の新規遺伝子を発見した。その内の少なくともひとつは、新規の DNA 損傷チェックポイントに関わっていることを明らかにした。
- アスベスト曝露によりヒト中皮細胞内においてフェリチン重鎖 (FHC) 発現が誘導されること、いくつかのヒト中皮腫細胞で FHC が過剰発現していること、ヒト中皮細胞が FHC 発現によりアスベストで誘導される細胞死に抵抗性になることを発見した。

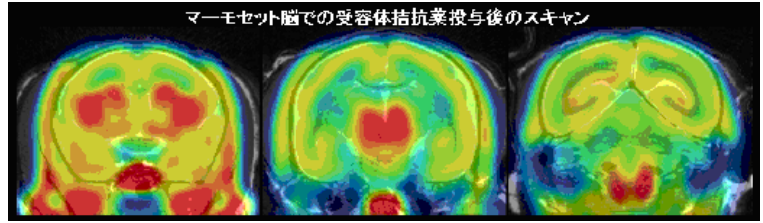


FLT-PET による重粒子線治療効果判定の有用性

### ②精神・神経疾患イメージング研究

- 脳内ミクログリアの画像化法の開発は $^{18}\text{F}$ FEDAA1106 を対象に行い、パラメトリック画像の作成に成功した。アルツハイマー病では $^{11}\text{C}$ DAA1106 を用いて画像化を行い、脳内の広い領域で末梢性ベンゾジアゼピン受容体結合の増加を見いだした。
- ドーパミン神経伝達機能の統合的正常データベースの作成を行い、異なる機能の同一座標上での比較を実現した。このデータベースをもとに脳局在機能との関連について解析し、海馬におけるドーパミン D2 レセプターの密度の認知機能への関与が判明した。
- 統合失調症におけるドーパミントランスポーターの測定を行った。
- 各種抗精神病薬の占有率測定法の精度評価や最適化に関する研究では、レセプター占有の脳内局所差についての検討を行い、抗精神病薬により選択的にレセプターが占有される脳内部位はないことを明らかにした。
- カルモジュリンキナーゼ II  $\alpha$  欠損マウスのオートラジオグラフィーでモノアミン神経伝達の顕著な異常を見出し、行動異常と相関することを明らかにした。
- アルツハイマー病モデルマウスの老人斑を、アミロイドトレーサー $^{11}\text{C}$ PIB を用いた microPET により可視化することに成功した。また、新規アミロイドトレーサー $^{11}\text{C}$ BF-227 を PIB と比較し、特性の違いを明らかにした。
- サルおよびラットでドーパミン D2 受容体アゴニスト型の新規トレーサー $^{11}\text{C}$ MNPA を使用し、薬剤負荷による内因性ドーパミン放出の変化を捉え、グルタミン酸神経伝達とドーパミン神経伝達の相互作用を明らかにした。

- ・ マーモセットやスナネズミなどヒト型サブスタンスP受容体を有する小動物において、microPET と  $[^{18}\text{F}]$ fluoroethyl-SPA-RQ により詳細な受容体分布を明らかにした。

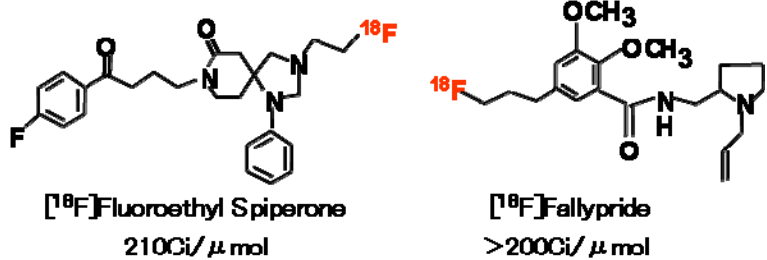


$[^{18}\text{F}]$ fluoroethyl-SPA-RQ による中枢サブスタンスP受容体イメージング

- ・ 中枢実行機能を要する課題をサルに学習させ、前頭葉連合野、頭頂葉皮質、線条体、小脳の関与が示された。

### ③分子プローブ・放射薬剤合成技術の研究開発

- ・ ドーパミン D2 受容体のアンタゴニストである Spiperone 及び Fallypride に対し、超高比放射能を有する fluorine-18 で標識を行い、 $200\text{--}220\text{Ci}/\mu\text{mol}$  (合成終了時)の高比放射能を有する  $[^{18}\text{F}]$ Fallypride 及び  $[^{18}\text{F}]$ FESpiperone を製造した。



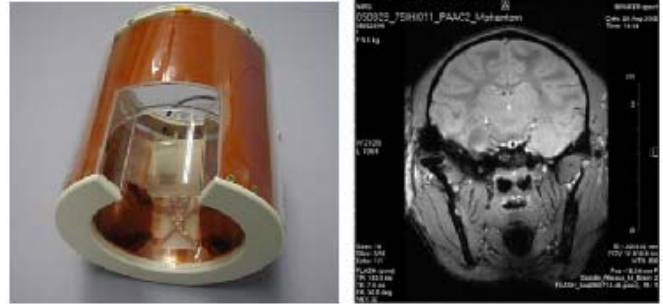
超高比放射能化技術の開発研究

- ・ 多目的  $^{11}\text{C}$  自動合成装置の調整を行った結果、薬剤合成の繰り返し製造は可能となった。
- ・ RI 生産用照射装置、薬剤製造用コントローラ、機能性クリーンベンチについて最適化を図り運用を開始した。
- ・ 腫瘍の DNA 合成画像イメージングを目的として、チミジン類似体である  $4\text{'-}[\text{methyl-}^{14}\text{C}]$ thiothymidine のデザイン合成および動物実験での評価を行った。
- ・ 不安定な化合物の芳香環への新規  $^{18}\text{F}$  導入法を開発するため、通常法では合成困難な放射性リガンドの実用的な合成法を開発した。
- ・ 中寿命核種  $^{61}\text{Cu}$  を用いて、腫瘍をターゲットとした  $\alpha$ MSH、ニューロテンシン等のペプチド誘導体に DOTA をキレータとした標識条件の最適化を行ない、担がんマウスでの評価を行った。 $^{18}\text{F}$  標識体についても  $\mu$ -PET で動態評価を行った。
- ・  $[^{18}\text{F}]$ FMeNER-d<sub>2</sub> (ノルエピネフリントランスポータ)、 $[^{18}\text{F}]$ FEtSPARQ (NK<sub>1</sub> 受容体)、 $[^{11}\text{C}]$ BF227 ( $\beta$  アミロイド)、 $[^{18}\text{F}]$ FLT (DNA 合成能)、 $[^{18}\text{F}]$ フッ化ナトリウム (骨)、 $[^{61}\text{Cu}]$ Cu-ATSM (低酸素) について製造、品質検査を確立し、臨床利用に供した。
- ・ 恒常性維持や疾患の病因・治療に広く関わるグルタチオン系 (Glutathione/GST 還元機能) の測定を目指し、その前駆体の合成および標識の検討を行った。
- ・ 腫瘍の悪性度診断を目的として、チミジンホスホリラーゼの酵素活性を測定可能な分子プローブの開発を試み、そのデザインと基礎的な評価を行った。

### ④次世代分子イメージング技術の研究開発

- ・ 計測システム開発チームと共同で開発した  $^{13}\text{C}$  計測用表面コイルを用いてヒト肝糖代謝のモニタリングを行った。信号に混入する筋肉からの糖代謝信号の影響を評価した。

- ・ 7T でサルの脳計測のため、一般的な集中常数型 RF コイルの試作を行った。また、小動物用マルチアレイコイルを導入して小動物測定の高精度化を図った。
- ・ 高磁場 7T MRI の齧歯類を用いた in vivo 実験において、機器内での生理状態の維持と観察のため、電気的および磁氣的に遮断された麻酔回路、人工呼吸装置、直腸温維持装置を開発、設置した。



送信専用鞍方コイル内径 150mm

赤毛猿の撮像結果

#### 大型動物用イメージングコイル(7 Tesla 用)の開発

- ・ 高時間分解能レーザードップラ流量計を設置し、実験動物脳における in vivo 微小循環計測システムを構築した。体性感覚刺激に対する脳血流応答を、数 10 ms 単位のリアルタイム計測し、脳微小循環動態の詳細な経時変化を確認した。
- ・ マンガン標識法において、(1) マンガン造影剤による標識細胞の筋内移植の可視化、(2) マンガン増感画像法による脳微細構造の可視化を達成した。
- ・ 多機能同時測定のための新たな測定法として、水拡散の変化を経時的画像化するシーケンスを開発した。この技術で脳機能マップを作成した。
- ・ リストモード収集を用いたダイナミック PET 測定における画像の精度評価法について検討し、数理統計学的手法の一つである bootstrap 法を用いた評価法を確立した。
- ・ [<sup>11</sup>C]PE2I を用いたドーパミントランスポーター結合能の定量評価において、小脳を基準にして PET 画像から結合能の定量が可能であることを示した。またウェブレット変換を用いた PET 画像の画質改善を試み、定量値のバイアスを低減することができた。
- ・ 試作機 jPET-D4 の画像再構成において検出素子数の圧縮により、DOI 画像再構成演算を 3 日間に時間短縮することができた。乳がんモデルのラットに 56MBq の FDG を投与し、jPET-D4 を用いた PET 計測を試行した結果、数 mm レベルの腫瘍が明確に画像化された。
- ・ PET 画像の解像度を制限する消滅放射線の角度揺動に関して、人体を対象にした実測を世界で初めて行なった。その結果、従来知られている 4°C の水中における角度揺動の値より 10% 大きい事が判明した。

#### ⑤成果の普及及び応用

- ・ 分子イメージング研究センターパンフレット 日本語版及び英語版の新規作成を行った。分子イメージング研究センター要覧 日本語版及び英語版の新規作成を行った。また、分子イメージング研究センターホームページの企画・制作を行った。
- ・ 学会等における広報活動：第 5 回 国際バイオフィォーラム 大学・国公立研究所による研究成果発表、第 46 回 日本核医学学術総会、日本分子生物学会 2006 フォーラム。
- ・ 成果の普及・活用に関する活動：顧問弁理士による制度設計に関する会合、臨床研究体制等の構築に関する調査。
- ・ 分子イメージング知財普及促進ワーキンググループを設置した。

#### 2) 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、39 件であった。特許実施許諾による実施料収入

は、8,995 千円であった。（平成 17 年度実績 996 千円）

- ・ 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、14 件であった。特許実施許諾による実施料収入は、8,011 千円であった。（平成 17 年度実績 302 千円）

## （2）放射線安全・緊急被ばく医療研究領域

### 1）放射線安全・緊急被ばく医療研究

#### 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

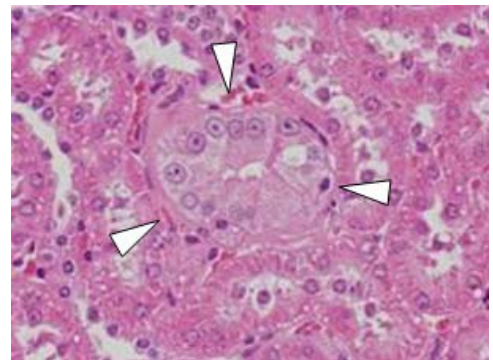
- ・ 「チェルノブイリ事故の影響」「ICRP の新勧告案」「航空機被ばく」のそれぞれをテーマにした、“規制者・事業者・公衆・専門家”参加型のダイアログセミナーを開催した。
- ・ 子供の医療被ばくによる健康影響に関して、メタアナリシスのための公表文献の収集・整理を開始した。
- ・ NORM に関して管理の対象となり得る鉱物岩石の原材料に関する輸入量、物流実態の調査をおこない、データベース化を行った。また航空機被ばくに関しては、定期航空協会からの要請を受けて、国内共通の乗務員対象の教材作成を行った。
- ・ ICRP 新勧告案に対する放医研からのコメントの取りまとめを行った。国内外からの要請に応じて IAEA, OECD, FCNA, ERICA などの国際会議に出席し、放射線防護に関する世界的ネットワークの中核機関として機能した。
- ・ UNSCEAR 国内対応委員会の事務局として、UNSCEAR ドラフトへのコメントを取りまとめ、UNSCEAR 第 54 回セッションでの日本代表団の審議を円滑に進めた。また、UNSCEAR の要請に対応し、国内の被ばくデータの収集整備を行い、UNSCEAR 事務局へ提出した。
- ・ 個体影響から集団影響を推定するために、シミュレーターを開発し、解析を行った。
- ・ 発がんにおける複合曝露の影響についての数理モデルを開発した。
- ・ 一般公衆および看護婦対象の医療被ばくに関するアンケートを行った。また、高自然放射線地域住民と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。



双方向の情報発信“ダイアログセミナー”の開催

##### ②低線量放射線影響年齢依存性研究

- ・  $\gamma$ 線、重粒子線（炭素 13MeV）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、成体期にマウス（2330 匹）、ラット（2000 匹）を照射し、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を行った。
- ・ マウス・ラットの中性子照射の基本条件（架台位置、照射ケージ形状）ならびに照射動物の持ち出



胎児期被ばくによりラット腎臓に発生した前がん病変

し方法（GM 計数管による表面線量測定）を決め、生物照射室および SPF 照射室双方における全身照射実験の運用を開始した。

### 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

- 放射線照射野生系統マウスに新生児マウス胸腺を移植する系を確立し、移植胸腺由来の胸腺リンパ腫の発生を確認した。発がん実験、がん遺伝子の変異解析により、*Atm*<sup>-/-</sup>マウスは Rag2 依存性と非依存性経路の両方により胸腺リンパ腫を発生することが解った。
- MDC1* の遺伝子欠損細胞株では、DSBs の修復能の低下と共に放射線感受性が亢進することが明らかになった。また、Ku70 蛋白質は、NHEJ が主に働くと推測されている細胞周期の G1 期に、細胞核に局在することが確認された。
- マウスの皮膚のメラノブラストの分化に対する放射線の影響を調べる目的で、 $\gamma$ 線や鉄イオン線を妊娠 9 日目マウスに様々な線量で照射した結果、鉄イオン線は  $\gamma$ 線よりメラノブラストに対する分化異常を引き起こす作用が強いことが示された。
- マイクロアレイを用いて、861 個の遺伝子が胎児組織で放射線適応応答条件特異的に発現変動していることを見出した。ヒトリンパ芽球由来細胞 AHH-1 においても発現変動する遺伝子を HiCEP を用いて見出し、その一部は MAPK 情報伝達との対応が付けられた。



メラノサイト分化異常による白斑形成

### 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

- 生態系に対する放射線影響研究のため、植物、菌類等について、線量-効果関係、遺伝子発現についての研究を開始した。多種微生物共存系のマイクロゾムおよび土壤細菌群集を用いて、放射線照射による群集構造の変化を指標とする影響評価を開始した。
- 高自然放射線地域でのラドン調査を行い、甘粛省と雲南省を対象とした疫学調査のための予備調査を進めた。
- 航空機搭乗時の被ばく線量の精確な評価のため、高エネルギー粒子輸送モデルを取り入れた計算手法、線量管理用インターフェースの高度化に着手した。
- 海水中からプルトニウム同位体を効率良く分離・濃縮するための手法の開発に着手するとともに、海水中での深度分布を明らかにするために、青森県・岩手県沖合海域における海洋観測と試料採取を行った。



ウェブ公開している航路線量計算システム

## B. 緊急被ばく医療研究

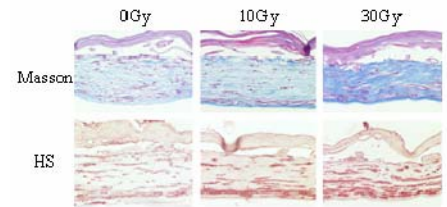
### ①高線量被ばくの診断及び治療に関する研究

- マウス小腸絨毛上皮細胞において、放射線照射時の反応がクリプトと絨毛側では異なることを示した。またラット正常腸管細胞株 IEC-6 で放射線照射後に細胞の生死決定に関



わる *PIDD* 遺伝子の発現が誘導され、*PIDD* が治療剤の標的候補になることが示唆された。

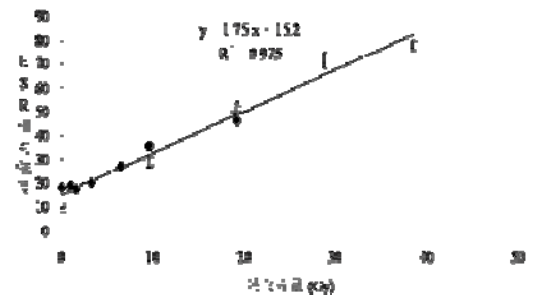
- ・ ヒト血管細胞では放射線により、apoptosis 誘導、Telomere 短縮、Telomerase、TERT 活性低下がおこるが、VEGF 及び FGF の照射後投与により抑制され、また放射線により低下した survival fraction が SOD により改善されることを示した。
- ・ 人工皮膚を用いた放射線照射による線維化モデルを作成した。培養角化細胞の X 線照射では、ヘパラン硫酸プロテオグリカン、糖鎖骨格部分の糖鎖末端部分の合成に関与する硫酸転移酵素の上昇を認め、細胞増殖に関与していることが見出された。
- ・ 被ばくマウスの微量血液の放射線応答遺伝子の RNA 量が線量依存性に増加することを示し、腸管細胞および造血系細胞における内在レトロウイルスの逆転写物も被ばく後に増加することを明らかにした。
- ・ 抗炎症、炎症促進ステロイドを用いることで、初期炎症の制御が予後に影響することを明らかにした。また、放射線被ばく後に 12% 亜鉛含有熱処理酵母、5% 銅含有酵母、ビタミン E 誘導体をマウス腹腔内投与すると、生存率改善に有効であることを示した。



皮膚モデルにおけるコラーゲン (Masson 染色) の増生とヘパラン硫酸プロテオグリカン (HS) の沈着増加

## 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

- ・ 爪を用いた  $\gamma$  線被ばく時の ESR 線量推定法を確立するため、爪に対する  $\gamma$  線 ( $^{60}\text{Co}$ ) 照射時の吸収線量と ESR シグナル強度とが比例する事を確認した。また尿試料に対する  $^{90}\text{Sr}$  と U 同位体の迅速定量化 (24 時間以内) を可能にした。
- ・ 未知核種に対する高弁別能力をもつ体外計測システム開発に着手し、 $\alpha$   $\beta$   $\gamma$  核種の有無の判定時間を 30 分程度に短縮した。人体パラメータに基づく体外計測用機器の補正の標準化のため、超音波診断装置や 3 次元人体計測装置を整備してデータ収集を開始した。
- ・ 体内不均一分布時に対する Ge 半導体検出器の検出効率簡易評価方法を検討するためのデータ収集を開始した。また ICRP から新胃腸管モデルが近く発表される予定であることから、新胃腸管モデルに関する情報の収集・データベース更新の準備を行った。
- ・ ウランの pH 依存性の化学変化は、障害を重症化すると同時に、除去剤の効果を低下させることを明らかにした。また、筋注と腹腔内投与ウランに対して、GBMIDA の経口投与は高い効果があることを認めた。



手の爪における ESR 相対強度と線量の比例関係

## 2) 放射線に関する知的基盤の整備

- ・ 放射線リスクに関する実験動物研究のアーカイブ化のためのデータ収集を実施した。BEIR VII, フランスアカデミーなど国際機関の報告書と、原子力施設労働者や屋内ラドンなどの対象にした疫学調査の統合解析研究を中心に情報をまとめた。
- ・ 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のため、ウクライナ国キエフ市で開かれた WHO REMPAN の情報収集会、イタリア国ミラノ市で開かれた IAEA と DOE 主催

の被ばく医療対応に関する情報収集会で、各国から意見・情報を収集した。

### (3) 基盤技術の研究、共同研究、萌芽的研究・創成的研究

#### A. 基盤技術の研究

- ・ マウスの呼吸器に感染する微生物である CAR bacillus 菌について感染実験をおこない、BALB/c-nu/+マウスないし C3H マウスが検疫動物として有用である可能性を示唆した。遺伝子改変マウス作出のため先端遺伝子発現研究グループと共同研究を実施した。
- ・ シングルイオン計測技術を完成し、リアルタイムビームプロファイル計測技術、多素子計測回路、ポータブル中性子線量計、高エネルギー中性子検出器の開発に着手した。
- ・ PIXE 分析におけるビームチョッパタイプのビームモニターの開発、NASBEE における Be 薄膜ターゲット ( $t=200\mu\text{m}$ ) の試作、および SPICE におけるビームスポットサイズの  $10\mu\text{m}$  以下への絞込みを行った。

#### B. 共同研究

- ・ 原子力安全技術センターとの施設構造材の元素分析調査に関する共同研究では、Ge 検出器を導入し、正確な定量分析を行う技術の開発を開始した。
- ・ 日本原子力研究開発機構との中性子線量評価の高度化に関する共同研究では、実験動物用三次元高精細造影 CT 手法を確立した。岐阜大学・東京大学・新潟大学とラドンに関する共同研究を開始した。
- ・ 複数の機関と協力して、HIMAC や医用サイクロトロンでの共同研究を推進した。
- ・ 国際共同研究 (ICCHIBAN) の一環として、宇宙放射線線量計の比較実験に参加した。
- ・ 立教大学との SPICE に関する共同研究契約を締結し、生物効果研究を開始した。
- ・ 日本原子力研究開発機構と共同研究契約を締結し、MOX 燃料品質評価のための基礎研究を開始した。

#### C. 萌芽的研究・創成的研究

- ・ 研究の活性化を図るため、理事長の裁量による研究として、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 (応募 8 課題の内 3 課題) 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 (応募 65 課題の内 39 課題) を実施した。

## [2] 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

- ・ 第 2 回放射線影響研究機関 (広島大学、長崎大学、京都大学、放射線影響研究所、放射線医学総合研究所) 協議会を開催した。
- ・ 放医研セミナー「幹細胞」を開催した。
- ・ 分子イメージング研究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、重粒子医科学研究センターシンポジウムを開催した。
- ・ 和文年報、英文年報、シンポジウム報文集等を合計 13 編刊行した。

#### ② 広報活動の充実

- ・ 第 2 期中期計画下の和文ホームページの改訂を実施し、各研究センターの HP の立ち上げ、更新・拡充を図った。
- ・ 「放医研ニュース」2,600 部/月、雑誌「放射線科学」2,000 部/月を発行した。

- ・ 一般市民向け講演会、公開講座：一般公開併設公開講座（参加者 300 名）、第 11 回公開講座（参加者 134 名）、第 8 回一般講演会（参加者 342 名）、日本放射線腫瘍学会共催公開市民講座、千葉大学共催公開市民講座〈東京国際フォーラム〉。
- ・ 研究成果関連プレス発表：20 件、取材対応：57 件。
- ・ 広報関連制作物を拡充し、新・改訂版パンフレットを 7 版出版した。
- ・ 広報関連催事：放医研サイエンスキャンプ 2006、産学官技術交流フェア、北陸技術交流テクノフェア、大阪サイエンスサテライトにおける放医研特別展、新宿未来科学技術間における放医研特別展。
- ・ 放医研一般公開（参加者 2,507 名）、那珂湊支所一般公開（参加者 210 名）、一般見学を含む延べ来所者数：6,808 人。
- ・ 住民との交流を目的として稲毛区民祭に参画した。
- ・ 記者懇談会／見学会を行った。

## 〔2〕研究成果の活用促進

- ・ 年間原著論文発表数 251 報\*であった。
- ・ 当研究所が取得している特許等情報についてホームページ等により公開に努めた。
- ・ 当研究所が所有している知的財産権の保護および特許出願等において、弁護士、弁理士との顧問契約により、支援、管理等の充実に努めた。
- ・ 知財の維持を見直す仕組みについて、検討を始めた。
- ・ 研究成果の技術移転については、各種イベントに参加出展するとともに、民間企業との技術指導契約を 6 件、受託試験業務の実施契約を 8 件締結した。
- ・ 特許出願件数については、国内 26 件、外国 29 件、合計 55 件であった。
- ・ 遺伝子特許獲得体制整備の一環による遺伝子機能の推定のための申請案件について、アドバイザリーグループ会議を開催の上審査し、2 件について特許出願・取得に努めた。
- ・ 特許出願・維持管理等について、民間企業での経験者を 1 名雇用し、配置した。また、特許公開、登録情報について外部向けホームページに掲載するとともに、JST の研究成果展開総合データベース「J-STORE」へ公開特許を掲載した。
- ・ 知的基盤整備推進委員会を設置し、知的基盤の管理・提供等に係る試行運用を具体的に進めた。登録及び研究所に管理責務を移譲された案件は、5 件であった。
- ・ 知的基盤については、ホームページに公開し、供用可能なものとした。また知的基盤成果物の保管場所を整備し、3 件を提供可能な状態で保管した。

\*平成 19 年 5 月 8 日現在

## 〔3〕研究活動に関連するサービス

### 〔1〕施設及び設備の共用

- ・ ラドン実験棟の外部者利用：3 件、コバルト照射装置の外部者利用：1 件
- ・ 重粒子線がん治療装置については、外部研究機関・大学等に課題の公募を 2 回実施し、課題採択・評価部会で審議の上、合計 123 課題を採択した。
- ・ PIXE 分析装置については、秋田環境センターおよび原子力安全技術センターと共同研究を行い、国際基督教大学、東京学芸大学、順天堂大学、千葉大学、京都大学、森林総合研究所と共同研究契約を締結した。またラドンでは、共同研究としては岐阜大学・東

京大学・新潟大学が利用を開始し、共用の実施体制を作る準備を始めた。

## (2) 人材育成

### ①若手研究者の育成

- ・ 大学院課程研究員に9名を採用した。
- ・ 連携大学院生18名を受け入れた。また、群馬大学、福井大学、理化学研究所および京都大学と包括的協力協定を締結し、東北大学と連携基本協定を締結した。
- ・ 複数の医師、技師を研修生等として受け入れるとともに、新たに3名の医学物理分野の博士研究員等に対する教育を開始した。

### ②研修業務

- ・ 放射線防護課程1回、放射線看護課程5回、医学物理コース1回、緊急被ばく救護セミナー4回、緊急被ばく医療セミナー3回、緊急被ばく医療放射線計測セミナー1回、海上原子力防災研修1回、治験関係者のための画像診断セミナー1回をそれぞれ実施した。新研修「治験関係者のための画像診断セミナー」は、トライアルとして企画し年度末に実施し、また「海上原子力防災研修」は海上保安庁の依頼により実施した。平成18年度は全課程を予定通り実施し、451人が受講した。
- ・ 全課程でアンケートを実施し、講義内容等の改善を図った。研修の質的向上に資する調査研究として、医療事故調査および海外研修機関情報調査を実施した。研修の質的向上に資する研究開発として、放射線教育シミュレータ等の開発を行った。
- ・ 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。(平成19年度も5台導入し、計10台で本実習の高度化は完了予定。)
- ・ 放射線看護課程・放射線防護課程・医学物理コース・海上原子力防災研修において所定の受講料を徴収した。また、研究交流施設利用者326名から所定の利用料を徴収した。
- ・ IAEA/RCAの粒子線治療コース及び緊急被ばく医療コースに貢献した。

## (3) 国際協力および国内外の機関、大学等との連携の推進

### ①研究者等の交流：

- ・ 1008人の受入れ研究員等を受け入れた。

### ②共同研究等：

- ・ 国内研究機関との共同研究推進の支援：国内の82機関と76件の共同研究に関する契約書等を取り交わした。82機関の内訳は、公的機関等26、大学37、企業19であった。
- ・ 外国研究機関との研究契約・協定締結の推進：放医研とCNAO財団（イタリア）との間で研究協力の覚書を締結した。(2006年11月)
- ・ 国際機関への協力：
  - i. IAEA/RCA保健分野リードカントリー一国内対応委員会に参加した。
  - ii. 第61回国連総会UNSCEAR第4委員会での決議案へのコメント、および放射線の影響（議題29）に係るステートメントの作成に協力した。
  - iii. IAEA/RCA 2007/2008プロジェクトに参加するための所内取りまとめを行い、その結果を文部科学省に提出した。IAEA/RCA放射線腫瘍学のための放射線生物トレーニングコース、IAEA/RCA消化器がんに対する、姑息照射法を上回る小線源療法トレーニングコース、IAEA/RCA PET応用に関するトレーニングコースを開催した。
  - iv. IAEAとの協力活動として、公開セミナー「アジアの放射線医療と日本の役割」で

講演を行った。IAEA-RCAの小線源治療に関する地域トレーニングコースを群馬大学と共催し、子宮頸がんの放射線治療について講演した。また、タイで開催されたIAEAのノーベル平和賞受賞記念講演会にて講演を行った。

- ・ 国際会議の開催：第6回放射線生物学と医用画像に関する日仏ワークショップ、放医研-北京放射医学研究所専門家会合（緊急被ばく関係）、NIRS-CNAO炭素線治療に関する合同シンポジウム、放医研国際シンポジウム' Visualization of Radiation Response at the Molecular and Cellular Levels'。
- ・ アジア原子力利用フォーラム（FNCA）
  - i. 局所進行子宮頸がんに対する化学・放射線治療の多施設共同臨床第II相試験（Cervix-III）を施行中であり、目標を超える120症例が登録された。
  - ii. 局所進行上咽頭がん（any T N2-3 M0 および T3-4 N0-1 M0）に対する化学・放射線治療の多施設共同臨床第II相試験（NPC-I および NPC-II）を施行中であり、それぞれ目標の25症例を超える28および31症例が登録された。
  - iii. ベトナムで開催されたFNCA放射線腫瘍ワークショップに参加し、報告した。
  - iv. 臨床的なQA活動の目的にマレーシアと中国の施設を訪問し、技術指導を行った。また中国の臨床試験参加施設を訪問し、小線源治療および外部照射の物理的なQA/QCのフィールドワークを行った。
- ・ 外国人受け入れ：256名の外国人受け入れた。
- ・ 海外派遣：435名の職員を海外に派遣した。

#### （4）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、文部科学省からの受託により、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、等に関する事業を実施した。
- ・ 内閣府原子力安全委員会事務局から「体内汚染事故時の治療及び緊急被ばく医療体制の向上に関する調査」を受託し、シンポジウムを開催するとともに、国内外の体内被ばく治療の実態調査を実施した。

##### ②放射能調査研究

- ・ 高濃度家屋周辺における空間ガンマ線線量率データと各種試料中のラドン濃度との関連づけを行い、エアクリナーを用いた被ばく低減の効果について検討を行った。また、ラドン測定器の品質保証のため、海外の国際標準機関において比較校正実験を行った。
- ・ 環境試料中のTc-99定量に関わるレニウムの影響研究のため、化学収率トレーサーとして用いるレニウムの環境レベルを明らかにした。また、土壌試料における化学形態分析を行った結果、テクネチウムとレニウムの挙動に差を見いだした。

##### ③実態調査

- ・ ビキニ被災者の定期的追跡調査及びトロトラスト沈着症例に関する健康調査、およびJCO事故の患者の追跡健康調査を継続した。
- ・ JCO事故関連周辺住民等の連行診断及び健康診断結果相談会を行った。

#### [4] その他、業務運営の効率化等

##### (1) 研究組織の体制のあり方

- ・ 重粒子医科学センター、分子イメージング研究センター、放射線防護研究センター、緊急被ばく医療研究センター、基盤技術センターの5センターを設置した。
- ・ 各センターに運営企画室または運営企画ユニットを設置し、各センター運営企画部門との有機的連携体制の確立に着手した。センター長の裁量による予算の権限を付与した。
- ・ 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。

##### (2) 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

- ・ 旧研究推進部、企画室、広報室を統合して企画部を設置し、企画立案機能を強化した。
- ・ 外部資金獲得プログラムの改正の検討を行った。
- ・ 研究不正関係の規程を拡充し、コンプライアンス室を整備した。

##### (3) 効果的な評価の実施

- ・ 「独立行政法人放射線医学総合研究所における研究開発に関わる評価のための実施要領」の改訂を行った。
- ・ 個人業績評価を行い、結果は処遇に反映させた。
- ・ 業務運営／基盤技術センター専門部会を設置し、管理業務の効率化等の評価を行った。

##### (4) 管理業務の効率化

- ・ 備品類を全所的に有効活用するため、基盤技術センターにおいて「備品類の有効活用データベース」を作成し、ホームページ上で運用を実施した。
- ・ 効率化アクションチームを設置し、恒常的に業務の効率化を進める体制を整備した。

##### (5) 国際対応機能

- ・ 関連法人の国際部門情報交換会議、国際原子力情報システム委員会に参加した。

##### (6) 緊急被ばく医療業務の効率化・適正化

- ・ 染色体ネットワーク会議、物理学的線量評価ネットワーク会議、緊急被ばく医療ネットワーク会議の運営の効率化を図った。
- ・ 患者搬送・受入に関する机上演習を行った。また、自衛隊関係者の机上演習への参加や、搭乗者の2次被ばくに関する不安払拭のための勉強会にも取り組んだ

##### (7) 研究病院の活用と効率的運営

- ・ 診療報酬改定に伴い看護基準を見直し、前年度より増額となった。コスト漏れ、審査減について、各医師に周知徹底を図り、引き続きその削減に努力した。
- ・ 重粒子線治療患者登録件数(先進医療・臨床研究合計数)は、17年度の437件に対して18年度は549件に増加した。

##### (8) 技術基盤の整備・発展

- ・ 技術職意見交換会を開催した。技術向上のため「技術と安全の報告会」を開催した。
- ・ 技術の伝承・研修として、X線撮影技術、基本的な放射線測定技術研修を行った。
- ・ X線棟での定期校正を自動化するためのソフトウェア・システムを開発中である。
- ・  $\gamma$ セルの線量測定を簡便に精度良く行えるファントムキットの設計に着手した。また、 $\gamma$ セルで血液照射を行えるよう、治具を製作し、線量測定を行った。
- ・ 高品質化生産マウスの安定供給のため、高性能な飼育装置の導入を図りつつマウスの清

浄化作業に着手した。酵素抗体法を用いた CAR bacillus の診断技術の導入について、理化学研究所バイオリソースセンターとの共同研究に関する契約手続きを行った。

- ・ 適正な動物実験・動物管理のための全所的な教育訓練、新設研究グループの新規採用者等に対する教育訓練、より高品質化した生産マウス提供に関する技術者勉強会を行った。
- ・ リース契約が満了になった電子計算機システムについて、更新を行った。新しい組織や制度に対応するため、業務系システムの改訂・調整を行った。また、昨今の電子情報の取扱い、セキュリティ事情から、外部からの接続に対してセキュリティ機能を強化した。

#### (9) 人事制度

- ・ 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）を作成した。また、多様な処遇を行うために、裁量労働制の導入に向けて試案を作成した。
- ・ 任期制フルタイム勤務職員に対しても、定年制職員と同様に評価を行った。

## 2. 借入金の状況

なし

## 3. 国からの運営費交付金、補助金の額（平成 18 年度予算）

運営費交付金	13,139,604 千円
施設整備費補助金	380,000 千円

## Ⅲ. 独立行政法人放射線医学総合研究所が対処すべき課題

独立行政法人放射線医学総合研究所は、文部科学大臣より与えら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、多くの課題に取り組んできた。今後も、理事長の主導の下、これら運営に係わる改革を継続して進めていく。

研究部門においては、着実かつ効率的・効果的に上記中期目標を達成していくとともに、新たな研究開発のシーズを創出し先導的な研究成果をより多く創出する研究開発や、社会的ニーズや国民の負託に沿った研究開発に努める。それらの研究開発実績に関する厳正な評価を受け、その評価結果に基づいて迅速な改善を図る。さらに外部研究資金の積極的導入を図る。

重粒子線がん治療の高度先進医療認可に伴い、臨床試験及び高度先進医療を安全、確実に実施するための総合的な体制整備を図るとともに、高度な医療の研究開発を行いつつ社会への成果の還元としての重粒子線がん治療の普及を目指す。

また、当研究所の活動について国民の理解と支援を得るため、研究成果の創出にとどまらず積極的な広報活動等を行い、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いく。