

独立行政法人  
放射線医学総合研究所  
平成17年度年度計画

平成17年3月

独立行政法人  
放射線医学総合研究所

## 目 次

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に取るべき措置	
1. 重点研究領域別プロジェクト研究 .....	1
(1) 放射線先進医療研究（重粒子線がん治療研究、高度画像診断研究）	
①重粒子線がん治療臨床試験	
②高度画像診断技術の研究開発	
(2) 放射線感受性遺伝子研究	
(3) 放射線人体影響研究（低線量放射線生体影響研究、宇宙放射線医学研究）	
①低線量放射線の生体影響に関する総合的研究	
②宇宙放射線による生体影響と防護に関する研究	
(4) 放射線障害研究（緊急医療対策研究）	
①緊急被ばく医療に関する研究	
2. 基盤的研究 .....	4
(1) 環境系基盤研究	
①環境放射線防護体系構築のための研究	
②放射線等の環境リスク源による人・生態系への比較影響研究	
③ラドンの環境中における動態と生物影響に関する研究	
(2) 生物系基盤研究	
①放射線に対するレドックス制御に関する研究	
②放射線障害に関する基盤的研究	
③放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究	
④放射線影響研究のための実験動物の開発に関する研究	
⑤プルトニウム化合物の内部被ばくによる発がん効果に関する研究	
(3) 重粒子治療に関する基盤研究	
①重粒子線がん治療装置の小型化に関する研究開発	
②照射方法の高精度化に関する研究開発	
③重粒子線及び標準線量測定法の確立に関する研究開発	
④重粒子線治療の普及促進に関する研究	
⑤粒子線治療の生物効果に関する研究	
⑥重粒子線がん治療臨床試験評価のための情報処理に関する研究	
⑦H I M A C 共同利用研究	

(4) 画像診断に関する基盤的研究	
①PET及びSPECTに関する基盤的研究	
②NMRに関する基盤的研究	
③放射光を用いた単色X線CT装置の研究開発	
(5) 医学利用放射線による患者・医療従事者の線量評価及び防護に関する研究	
(6) 脳機能研究	
(7) 原子力基盤技術総合的研究	
(8) 国際共同研究	
①子宮頸がん放射線治療におけるアジア地域国際共同臨床試行研究	
(9) 分子イメージング研究	
3. 基礎的・萌芽的研究 .....	14
4. 外部資金研究等 .....	14
(1) 競争的資金による研究	
(2) その他の外部資金による研究等	
5. 広報活動と研究成果の普及・活用の促進 .....	16
(1) 広報活動と研究成果の普及	
(2) 研究成果の活用促進	
6. 施設・設備の共用 .....	17
7. 研究者・技術者等の養成及び資質の向上 .....	17
(1) 研究者・技術者等の養成	
(2) 研究交流	
8. 行政のために必要な業務 .....	19
(1) 原子力災害対応業務	
(2) 放射能調査研究	
(3) 実態調査	
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. 業務運営の効率化 .....	20
2. 研究組織の体制及び運営 .....	20
(1) 組織と運営	
(2) コスト意識の改革と評価の実施	
3. 業務の役割分担 .....	20
Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画	
1. 予算 .....	21
2. 収支計画 .....	22
3. 資金計画 .....	23
Ⅳ. その他主務省令で定める業務運営に関する事項	
1. 施設・設備に関する計画 .....	24
2. 人事に関する計画 .....	25
(1) 人員について	
(2) 人事について	
(3) 非公務員化に向けた検討	
3. 通則法第29条第2項第5号に規定する業務運営に関する目標を 達成するためにとるべき措置 .....	25
4. その他業務運営に関する事項 .....	25

## 平成17年度年度計画

独立行政法人通則法第31条の規定に基づき、文部科学大臣から指示された「独立行政法人放射線医学総合研究所が達成すべき業務運営に関する目標」（平成13年4月1日文部科学大臣決定。以下「中期目標」という。）及び独立行政法人放射線医学総合研究所中期計画（平成13年4月2日文部科学大臣認可 平成14年2月22日文部科学大臣変更認可。以下「中期計画」という。）に沿って、平成17年度に独立行政法人放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）が実施すべき業務に関する必要事項を定めるため、本年度計画を策定し、もって中期目標の期間の最終年度である平成17年度において、中期目標及び中期計画の達成を図る。

### 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取るべき措置

#### 1. 重点研究領域別プロジェクト研究

##### (1) 放射線先進医療研究（重粒子線がん治療研究、高度画像診断研究）

###### ①重粒子線がん治療臨床試験

- ・ 臨床試験を中枢神経、頭頸部骨・軟部、膵、子宮、涙腺、食道等について継続する。
- ・ 肺癌と肝癌について超短期小分割照射法を確立する。
- ・ PET-CT の治療計画応用、および spacer 利用による治療技術の確立を目指す。
- ・ 各疾患の治療結果につき長期観察に基づいた分析を行う。
- ・ 重粒子線治療のための第2回国際助言委員会を開催する。
- ・ 高度先進医療を積極的に推進し、治療患者数の増加を図るために以下を計画する。
  - 1) 更に治療の効率化を推進する。
  - 2) 外来治療実現のための条件を明らかにし、必要な環境整備を行う。
  - 3) 病院ホームページを充実させるとともに公開講座を行うなど積極的な広報活動を行う。
- ・ シンポジウムを開催し、中期計画の成果を報告する。

###### ②高度画像診断技術の研究開発

###### 1) 次世代PET装置開発研究

###### 1. 3検出器リング分の検出器ユニット量産と特性試験

- ・ DOI エネルギー補正、および結晶素子ごとのエネルギー補正、時間調整法を行い、評価する。検出器の全素子に対するエネルギー分解能が、DOI 補正なしでは35%であるのに対して、補正後は20%になることを目標とする。時間窓は10 ns を目標にする。
- ・ 72個のDOI 検出器ユニットを完成させ、DOI 検出器の性能評価を行う。
- ・ ASIC回路の量産を補足し、残りの検出器ユニットに組み込む。アノードごとの出力校正を10%以内に収まるよう調整する。

2. 試作装置の定量性を向上するためのソフトウェア開発
  - ・偶発同時計数の補正法を確立し、補正用ソフトウェアを装置に組み込む。
  - ・立体計測型 3次元画像再構成法を確立し、画像再構成ソフトウェアを装置に組み込む。
3. 試作装置の物理性能評価
  - ・120 検出器ユニットで、5 リングをガントリーに取り付けて、同時計数のリストモード・データを収集し、試作装置の解像度、感度、計数率特性等の物理的基本性能を測定する。
  - ・装置パラメータの調整を行い、典型的な条件下におけるシステムの最適性能を探索する。
4. 試作装置の臨床評価
  - ・ボランティアによる画像評価を ECAT HR plus と比較して行う。

## 2) 4次元CT装置の開発（4次元ビューアの開発も含む）

1. 4次元CT装置の評価研究を以下により行う。
  - ・ファントムによる性能評価（主に動態ファントム）
  - ・臨床試験（正常ボランティア、肝腫瘍、膝などの関節、心臓とくに冠状動脈、呼吸移動など）
2. 4次元CT装置で取得されるデータを有効に利用できる4次元画像処理法の可能性を探る。

## (2) 放射線感受性遺伝子プロジェクト

1. がん患者における有害反応発症関連因子の解析
  - ・多型解析に有効な試料を得るためサンプル収集を継続し、有害反応が認められた子宮頸がん、前立腺がん、肺がん、頭頸部がん患者について統計学的解析を行なう。
2. 多型頻度解析
  - ・新たに 25 種類の放射線感受性遺伝子候補を加え、合計 135 種類の遺伝子上の SNPs についてタイピングを行い、有害反応グレードの異なる集団毎に頻度解析を行う。
3. 放射線感受性診断デバイスの作成
  - ・放射線感受性予測に有効なマーカーを選択し、有害反応発症リスクの予測スコアリングシステムを構築し、重点協力施設の臨床試料を中心に予測能の検定を行う。
4. 培養細胞株を用いた放射線感受性遺伝子の機能解析
  - ・放射線感受性遺伝子の発現抑制や多型性による放射線感受性の変化について解析する。
5. 放射線抵抗性腫瘍における発現遺伝子解析
  - ・放射線治療の効果とがん部における発現遺伝子との関係を明らかにするために、子宮頸がん等における遺伝子発現解析を行う。

### (3) 放射線人体影響研究（低線量放射線生体影響研究、宇宙放射線医学研究）

#### ①低線量放射線の生体影響に関する総合的研究

##### 1. 中性子線生体影響研究

###### 1) 中性子線による発がんの RBE 実験：

- ・ 10 MeV 中性子線マウス白血病 RBE 実験は寿命短縮効果、骨髄性白血病発生頻度の RBE を算出し、論文にする。また、骨髄性白血病サンプルの分子生物学的解析を行う。さらに、RBE 算出が可能な固形腫瘍（ハーダー腺腫瘍など）について優先的に病理解析を行う。
- ・ 2MeV 中性子線照射動物実験は、施設検査後に照射場の評価など動物照射環境を整備し、発がん実験（マウス骨髄性白血病、ラット乳腺腫瘍、ラット肺腫瘍）ならびに細胞死、細胞突然変異、染色体異常に関する実験を開始する。

###### 2) 中性子線による胎児影響に関する研究：

- ・ 10MeV 中性子線の RBE に関する論文を発表する。
- ・ 静電加速器稼働後、胎児被ばく脳神経細胞アポトーシス RBE 実験を行う。

##### 2. 発がんリスク解析研究

###### 1) 生活環境要因・遺伝的要因に関する研究：

- ・ 胸腺リンパ腫に関しては、X線と ENU の暴露の順番や同時暴露の影響を明らかにし、さらに *Ikars* 遺伝子の変異の頻度から複合暴露の発がんメカニズムの特徴を明らかにする。また、ラット乳癌については、0.2Gy を含む実験群を経過観察し、観察期間が終了したものから乳腺腫瘍の病理解析を実施する。
- ・ 胸腺リンパ腫の発生機構を知るため、*Atm-K0* マウスおよび *Atm-K0/Rag2-K0* 二重変異マウスにおける胸腺リンパ腫の発生頻度および *Notch1* の変異頻度・変異様式を解析する。また、全身照射した *Atm* ヘテロ欠損 C3H マウスの終生飼育における腫瘍発生の解析を完了する。
- ・ 以上の結果を基に、放射線による発ガンリスクが生活要因や遺伝的要因でどの程度変化するかを明確にし、リスク解析数理モデルを提示する。

##### 3. 継世代影響研究

- ###### 1) 継世代影響研究については、解析が終了していない X 線照射群の F1 マウス 50 個体分のゲノム DNA を用いて、*Hprt* 遺伝子領域のシーケンシング解析を実施し、突然変異の有無を解析することによって、最終的な結果を取りまとめる。生殖細胞（精細胞）に対する影響については、自然突然変異、誘発突然変異頻度を測定する。変異 *gpt* 遺伝子の塩基配列を決定し、自然および誘発突然変異の種類を比較検討する。体細胞での誘発突然変異と比較検討し、生殖細胞と体細胞での誘発突然変異の差異を明らかにする。

#### ②宇宙放射線による生体影響とその防護に関する研究

##### 1. 物理系の研究

###### ・ ホススイッチ型検出器等による中性子計測

航空機に搭載可能なホススイッチ型検出器を完成させる。また、個人被ばくモニターや実用型シリコン検出器、耐宇宙環境ダイヤモンド検出器などの開発を進める。

- ・ 海外宇宙飛翔体及び加速器を用いた検出器比較実験  
ロシアの宇宙飛翔体での比較実験を進め、可能であれば、中国の飛翔体を用いた実験を行う。それに備えた検出器の準備として、ICCHIBAN プロジェクトの名で実施中の加速器による検出器の比較実験をさらに進め、宇宙での実測を Space-ICCHIBAN という名で実施し、各国の検出器を比較する。
  - ・ 航空機被ばく防護用の計算  
航空機被ばく線量計算コード Cari-6 等を用い、任意の地点への飛行による線量を推定することを可能にする。加えて必要な素子開発・改良や中性子線量の検証を進める。航空機被ばく線量の小型モニターでの実測を継続する。
2. 生物系の研究
- ・ 引き続き、マウスに対する低線量重粒子線照射が記憶・学習機能等に及ぼす影響を水迷路実験等で検討し、線量・効果関係を確定する。
  - ・ 発がんについては、モデルラットを使用し、重粒子線による固形腫瘍誘発に関する RBE を求め、放射線誘発腫瘍の遺伝子変異の特徴について比較検討する。また、突然変異等を指標とし、低線量・低密度粒子線の生物効果を明らかにする。
  - ・ 重粒子線照射の DNA 修復蛋白への影響が、X線照射の場合と異なることを明らかにする。
  - ・ 骨カルシウム関連では、ラットを用いてこれまでに実施してきた運動負荷や薬物負荷の効果について、必要な追加実験等を行い、結果を取りまとめる。また、引き続き薬剤や栄養による障害の軽減法の実験を進め、有効な方法を例示する。

#### (4) 放射線障害研究（緊急医療対策研究）

##### ①緊急被ばく医療に関する研究

- ・ 本課題については、本来国の責務である緊急時被ばく医療体制整備の一環と考えられることから、電源開発特別会計による事業へ漸次移行し、研究成果の実証に重点をおいて取り組む。

## 2. 基盤的研究

### (1) 環境系基盤研究

#### ①環境放射線防護体系構築のための研究

##### 1. 人まわりの放射線・放射線源のレベルと挙動に関する研究

チェルノブイリ汚染地域等から試料の収集、TIMS 法による同位体分析、ガンマ線測定による核種分析、並びに ICP-MS 法や ICP-AES 法による元素分析を継続して実施し、核種の同位体比を用いた土壌からの移行パラメータの収集を完了する。

##### 2. 内部被ばくに関する研究

- ・ 新しい線源器管として代謝情報の不足している唾液腺や雄性生殖腺に関し、 $^{14}\text{C}$  化合物の生体内移行実験を行い、他核種の結果を総合して内部被ばく線量評価モデルの構築に利用できる形で移行動態データを提示する。
- ・ ナノビームを用いた細胞選択的な測定手法により、X線照射により誘発される雄性生殖腺におけるメタルバランスの変化を調べる。

3. 環境放射線の被ばく線量評価およびその高度化に関する研究
  - ・すでに製作を完了し、計数効率特性を評価した BOMAB 型ファントムを用い、種々の機関の体外計測装置との相互比較を行い、被ばく線量評価手法の標準化に資する。
  - ・拡張・高度化した内部被ばく線量評価支援システム MONDAL3 の普及を図り、被ばく線量評価手法の標準化を可能にする。
  - ・MRI 画像データにおいて胸部組織を分別する手法を検討し、肺モニタ校正用胸部ボクセルファントム作成手法の開発に資する。
4. 放射線疫学と放射線リスクに関する研究
  - ・診療放射線技師のコホートでは、既存のがん等死亡率データ（1969-98 年）解析の総括と線量再構築作業履歴質問票調査、及び 1999 年以降の死亡・死因追跡調査の実施に関して放医研治験等審査委員会への申請など各種準備を進める。
  - ・原発住民の潜在的放射線リスクについては、市区町村別がん等死亡率データ（1972-97 年）に基づいて、原発所在地区と対照地区の地理的比較解析の総括と、同全国死亡率の一般的暦年・地域変動の地理的パターンの詳細な解析を進める。また、事故時を想定した GIS（地理情報システム）を併用した小地域単位によるリスク評価法のモデルケースの具体化を進め、原子力発電所周辺住民の健康影響の評価を行う。
5. 海洋における放射性物質の分布とその変動に関する研究
  - ・海水・海底堆積物・沈降粒子中の Pu 同位体比の分析結果を総合的に解析し、汚染源の推定ならびに移行経路推定手法を確立する。
  - ・天然放射性核種を用いて、海水中での物質の輸送過程の解析を進め、北太平洋、東シナ海、太平洋赤道域等の海域毎の特徴をまとめる。
6. 海産生物による放射性物質の濃縮及びそのメカニズムに関する研究
  - ・供給態勢を確立した  $^{95m}\text{Tc}$  を用い、海産生物における Tc 親和成分等を明らかにする。銀ターゲットから製造したマルチトレーサーを用い、生物への移行過程における元素間の差異を観察する。
  - ・淡水魚における放射性 Cs の濃縮係数が海水魚と比べて数倍高い理由を、疑似生態系を用いて堆積物の関連から検討する。
7. 海洋における放射性物質の環境汚染評価に関する研究
  - ・モニタリング指標生物の探索に関して、わが国沿岸海域での  $^{99}\text{Tc}$ 、 $^{108m}\text{Ag}$ 、および  $^{228}\text{Ra}/^{226}\text{Ra}$  比等の分布マップを完成する。
  - ・ラジウムを高濃度に濃縮するハネモ科におけるラジウムの生化学的分画への分布を明らかにする。
  - ・海洋に放出される  $^{137}\text{Cs}$  等の放射性核種の海水中浮遊懸濁物質による吸着特性を RI トレーサー実験によって調べ、海水中移行に関わる懸濁物質の役割を移行モデルにおいてパラメータ化する。

## ②放射線等の環境リスク源による人・生態系への比較影響研究

1. DNA 損傷を指標とした環境有害物質の相対的危険度の比較
  - ・放射線応答遺伝子として新たに同定された遺伝子の発現を指標として、環境中の放射線及び金属類の影響を検出・評価することの可能性を明らかにする。

- ・放射線およびその他の環境有害物質がDNA損傷以外の機序で引き起こす間期死を解析し、放射線と環境有害物質の相対的な危険度を明らかにする。
- 2. 生態影響評価のためのバイオマーカー及び手法の開発
  - ・これまでに開発した「影響指数」の有効性と実用性の検証を進め、比較尺度として確立する。
  - ・実験生態系（マイクロコズム）を利用したこれまでの研究結果を総括し、その有効性および今後の発展性について検討する。
- 3. 複雑系解析手法による評価指標の開発
  - ・モデル生態系個体群動態シミュレータの開発を進め、その技術仕様を公開する。
  - ・放射線の慢性連続照射、化学物質の曝露等による生長・増殖への影響と個体群動態への影響について、解析結果を取りまとめる。
  - ・持続可能性の低下を評価するプロトコルを確立し、シミュレーションにより生態系の攪乱や絶滅リスクを支配する因子を確定する。
- 4. 有害物質の高精度分析技術の確立と環境挙動に関する研究
  - ・実環境生態系における放射性核種等の挙動パラメータに関して、不足部分のデータ収集（微生物の役割等）を行うとともに、これまでのデータを整理する。
  - ・ウラン、ヨウ素等について、化学形態評価法の開発を更に進めてデータを蓄積し、化学形態を考慮した比較解析の基礎とする。
  - ・プルトニウムとウランの同位体分析技術の開発を完了する。

### ③ラドン（Rn）の環境中における動態と生物影響に関する研究

1. ラドン・トロンの動態に関する研究
  - ・情報が少ないトロン壊変生成物を中心に、その時間変動・空間分布に関するデータを重点収集解析し、線量評価の精度向上に資する。
  - ・ラドン・トロン壊変生成物の粒径情報については、各種環境におけるデータを積み重ね、その特徴をまとめる。
  - ・ラドン標準場実験、チャンバ実験を通して各種測定法・測定器の測定精度を実験的に確認し、品質保証に必要なデータを提供する。
2. ラドン・トロンによる生物影響に関する研究
  - ・細胞レベルにおいては、小核形成率を指標にトロンを重点に曝露影響データを積み重ね、線量－効果関係曲線を求める。また、線量測定・解析を進めラドンとトロンとの差異・特徴を調べる。
  - ・遺伝子レベルにおいては、マウスのFM3A細胞に対するラドン曝露実験を続け、Hprt 遺伝子における突然変異の出現頻度と線量との関係を求める。

## (2) 生物系基盤研究

### ①放射線に対するレドックス制御に関する研究

- ・放射線による活性酸素、ラジカル生成評価法として ex vivo スピントラップ法を用いた抗酸化化合物評価を継続するとともに、活性酸素生成と放射線障害との関係を明らかにする。
- ・アシル保護ヒドロキシルアミンプローブを用いて得られたイメージが何を反映

しているかを in vitro 実験により確認する。

- ・ラット乳腺組織における X 線照射による NOS 発現に関して、X 線線量ならびに NOS 誘導時間など関連性を明らかにする。
- ・HC11 細胞を用いた NO による細胞間接着装置関連タンパク質のリン酸化に関する研究では、NO ドナーの種類、濃度、処理時間などを検討し、乳腺上皮細胞における NO の影響を明らかにする。
- ・逆転写産物解析用の特殊レポーター遺伝子を安定導入した血液系細胞を使用して、放射線障害過程における内在レトロウイルスの転写・逆転写を解析することにより、放射線障害と内在レトロウイルス媒介ゲノム不安定化の関連を明らかにする。
- ・独自開発したレポーター遺伝子 RNA 測定技術を利用して、天然抗酸化剤による H0-1 遺伝子の転写制御機構および生体内ラジカル除去酵素の遺伝子を改変した細胞の機能を解析し、細胞内のレドックス状態変動を測定する生体応答解析システムの構築を進める。
- ・これまでに得られた反応機構の情報を基に、新規抗酸化剤を設計・合成し、その活性酸素・フリーラジカル消去活性の評価を行い、ラジカル消去剤を開発する。

## ②放射線障害に関する基盤的研究

### 1. 生物学的線量推定に関する研究

- ・染色体異常画像データベースを完成する。また顕微鏡オートステージ・分裂細胞自動検出システムの製品化に向けた準備をする。
- ・中性子線およびガンマ線により誘発された染色体異常を比較し、線質を異にする放射線被ばくの細胞遺伝学的指標（フィンガープリント）を探索するとともに、高LET放射線のRBEを決定する。
- ・原子間力顕微鏡による染色体損傷の可視化について解像度等の向上を図る。
- ・中国等の高自然放射線地域における環境放射線の影響の細胞遺伝学的解析を進める。
- ・以上の結果から、低線量放射線の線量推定と精度の向上方法を開発する。

### 2. 放射線急性障害の発生機構および修飾要因に関する研究

- ・放射線の催奇形性に及ぼす p53 上流信号伝達経路の阻害剤及びアポトーシスの阻害剤の単独及び併用効果を解析する。また、その作用機構を明らかにする。
- ・適応応答で生まれたマウスの終生観察で得られた組織病理切片の解析を完了し、腫瘍罹患率や死因などを確定する。
- ・亜致死線量(3Gy)での急性放射線障害がウイルス感染によって増悪する原因を、造血幹細胞の増殖能の観点から明らかにする。

### 3. 放射線適応応答現象とその分子メカニズムに関する研究

- ・p53と協調してp21(WAF1)遺伝子の低線量放射線応答に機能する転写因子を同定する。
- ・プロテオーム解析により低線量放射線誘導性のPKCカスケードの関連タンパク質を胸腺リンパ腫と他の細胞株で比較し、低線量によるアポトーシス調節シグナルを探索する。またPKCカスケードが適応応答と関連する細胞株

を検索する。

- ・ヌクレオチドアナログを用いたin vivo測定により生細胞内の転写反応に及ぼす電離放射線照射の影響を明らかにする。
  - ・16年度に引き続きDNA非相同末端連結修復（NHEJ）系に関与する遺伝子群について遺伝子改変細胞を作製し、細胞レベルでの電離放射線感受性に関して解析を行う。
4. 増殖・分化に対する放射線の影響関連研究
- ・紫外線によるメラノサイト増殖・分化異常に関与する顆粒球マクロファージコロニー刺激因子およびその遺伝子のマウス皮膚での発現制御を解析する。
  - ・ $\gamma$ -H2AX 抗体を用いて、さまざまな重粒子線によるDNA障害とその修復を解析し、X線と比較する。
  - ・これまでに同定したKu80蛋白質の放射線感受性関連機能領域の細胞レベルでの役割を細胞分子生物学的手法により一つ以上明らかにする。

### ③放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究

1. 16年度に行ったHiCEPによる遺伝子発現解析をもとに、幹細胞における放射線応答遺伝子（あるいは転写物）を単離し、それらの構造解析を行う。
2. HiCEP法を用いた放射線応答性遺伝子データの収集を行う（放射線安全研究センターとの共同研究）。
3. 発現プロファイル解析を用いたRecql4遺伝子産物の機能を解析する。

### ④放射線影響研究のための実験動物の開発に関する研究

1. メダカのランダムミュータジェネシス
  - ・これまでの研究により確立したクロラムブシルによるメダカのミュータジェネシス技術を用い、放射線感受性メダカ系統の樹立にむけて、候補となる系統の収集、調査をすすめる。
2. マウス及びラットを用いた配偶子・初期胚体外操作に関する研究
  - ・ラットの配偶子及び初期胚の操作技術について本研究所内での、体外受精、初期胚発生、受精卵凍結保存などの基本技術を確立する。また、初期発生に影響する因子を解明する。
  - ・近交系マウスを用いた体外成熟—体外受精—体外発生系を構築するために、体外成熟法の確立を行う。
3. 実験動物感染症の診断技術の高度化
  - ・呼吸器病原細菌に対して感受性の異なるマウス系統を用い、菌感染と病変部のリンパ系細胞の動態を検索して病態を明確にする。
  - ・呼吸器感染等の遺伝子診断について、開発した方法を実用化に向けて改良する。
4. 既存近交系マウスの生理（解剖学的）データを収集し公表する。

### ⑤プルトニウム化合物の内部被曝による発がん効果に関する研究

1. 低レベルのプルトニウム吸入曝露あるいは注射投与した実験動物の生涯飼育実験群における発癌および非がん病変の特異性解析の継続、および最終的総括と公表を行う。

2. 樹立あるいは供与された各種細胞株について、増殖・癌化の各段階におけるがん関連遺伝子の変異・発現の比較解析を継続し、成果をまとめる。
3. 全実験データの集約と病理標本保管等の記録資料 (Archives) を完成させ公表する。

### (3) 重粒子治療に関する基盤研究

#### ①重粒子線がん治療の小型化に関する研究開発

小型加速器開発特別プロジェクトとして、以下の研究開発を行う。

##### 1. 小型リング

- ・小型リングの建設を完了する。
- ・小型リングでのビーム・コミッショニングを行い、高品質ビーム生成実験を開始する。

##### 2. 普及型

- ・普及型がん治療施設の基本設計を行う。
- ・高精度 4 極電磁石電源を HIMAC シンクロトロンに設置し、高追従性、低リップル性の電源試験およびビーム試験を行う。
- ・高効率線形加速器のビームテストシステムを完成し、ビーム加速試験を行う。
- ・照射ポートを完成し、螺旋ワブラー法の実証試験を行う。
- ・小型 RF 加速装置の高電力試験を行う。
- ・治療計画装置の構築を行う。
- ・多葉コリメータの動作検証試験を行う。

#### ②照射方法の高精度化に関する研究開発

1. 積層照射の臨床適用を実現する。
2. 眼の治療で水平・垂直の 2 門照射を実現する。
3. 新治療計画システムの受け入れ試験・コミッショニング・テストを段階的に実行する。これにより、治療計画上の精度を大幅に向上させる。
4. 大角度散乱の効果を考慮に入れた線量推定法を確立する。
5. CT 動画像、超音波動画像の解析から、臓器移動に関する知見を前進させる。
6. 2 次ビーム利用に関する総合報告をまとめる。
7. 重イオン CT により生体の CT 画像を取得する。

#### ③重粒子線および標準線量測定法の確立に関する研究開発

##### 1. 空間線量／線質分布の測定

- ・空間線質分布モデルの有効性の検証を図ると共に、空間線量分布の測定結果との相互比較を通じて LET を考慮にした臨床線量の形で表した大角度散乱の線量寄与を推定する。

##### 2. 臨床線量測定器の開発

- ・有効な測定できる臨床線量の新しい定義づくりを継続する。
- ・微細な領域での LET スペクトルを測定できる線質分布測定器を完成させる。

##### 3. 患者体内における線質の評価と生物効果評価手法の検討

- ・実際に GSI で行われた臨床試験の治療計画から、放医研方式に線量を換算して

両者の臨床結果の比較を行う。

4. カロリメータを完成させる。
5. 治療線量トレーサビリティの確立
  - ・水中における電離箱線量計校正を行い、 $N_{DW}$ の実験的提供を行えるようにする。
6. 中性子の寄与
  - ・中性子のエネルギースペクトルを治療室（生物照射室）で測定し、生物学的線量及び二次がん等のリスク評価を行う。

#### ④重粒子線治療の普及促進に関する研究

1. X i oを使用した新治療計画システムの導入に伴い、品質管理のための試験プログラムを作成し実行する。
2. X線治療における新・高エネルギーアックの受け入れ試験、コミッショニングを実施する。
3. 放射線治療品質管理プログラムを開発する。

#### ⑤粒子線治療の生物効果に関する研究

1. 腫瘍細胞の感受性差
  - ・炭素線誘発遺伝子の探索とタンパク発現から重粒子線感受性因子を推定する。
2. 正常組織への照射効果
  - ・炭素線により生ずる高次脳機能障害発現について、毛細血管密度の意義を明らかにする。
  - ・腸管X線照射後におけるbFGFの発現を調べ、炭素線と比較する。
3. 細胞致死損傷の機構
  - ・重粒子線誘発DNA損傷修復の酸素依存性のX線との違いを明らかにする。
4. 国内外施設治療用粒子線の生物効果
  - ・ドイツGSIでの生物データ取得を終了し、HIMACとの比較を行う。
5. 放射線抵抗性低酸素がんの検出法
  - ・移植腫瘍の放射線感受性を反映する核酸誘導体・低酸素マーカーの組合わせを求める。

#### ⑥重粒子線がん治療臨床試験評価のための情報処理に関する研究

1. 診療情報データベースの利便性の向上
  - ・検索・集計機能を充実化する。
  - ・診療現場での使用に耐える高速化を図る。
  - ・入力を簡便化し、診療支援機能を開発する。
2. 将来的な電子カルテ導入を目的とした研究
  - ・所見入力システムの入力項目を見直し、電子カルテシステムに必要な入力テンプレートを作成する。
  - ・入力方法などを見直し、より使いやすくする。
  - ・データの論理的なチェック方法を開発し、入力誤りを防止する。
  - ・入力されたデータの正確性・真正性を確保する。
3. 重粒子線治療効果評価の実施と評価法のさらなる開発研究

- ・医用画像処理法の研究
- ・画像による放射線治療効果判定の研究
- ・データマイニング法の研究

#### ⑦HIMAC 共同利用研究

- ・今年度当初は以下の計 113 課題を所内及び所外の研究者によって実施する。
  - ・治療診断関連： 7 課題(所内研究者が申請者の課題： 5)
  - ・生物関連： 45 課題(所内研究者が申請者の課題： 19)
  - ・物理・工学関連： 61 課題(所内研究者が申請者の課題： 10)
- ・より先端的な研究を進めるために、照射野の整備や制御装置の研究開発を実施する。
- ・年 2 回、所内外から広く課題を公募する。
- ・年間で 3700 時間以上のマシンタイムを提供する。
- ・研究業績の普及・活用を促進するために、HIMAC 共同利用研究報告書 1200 部を配布する。

#### (4) 画像診断に関する基盤的研究

##### ①PET 及びSPECTに関する基盤的研究

1.  $^{11}\text{C}$ 用多用途自動合成装置について、その実用化を図る。
2.  $^{18}\text{F}$ に関しては、モデル化合物 [ $^{18}\text{F}$ ]FetSPだけでなく、その他の $^{18}\text{F}$  標識化合物についても最終製剤の形で $200\text{Ci}/\mu\text{mol}$ 程度の比放射能を達成する。
3. Seをターゲットとした $^{76}\text{Br}$ 製造のための基礎検討並びに実用的な製造法開発のための検討を開始する。
4. Teをターゲットとした $^{124}\text{I}$ 製造のための基礎検討並びに実用的な製造法開発のための検討を開始する。
5. 細胞の増殖・分化のインビボ分子イメージング剤の候補化合物について、標識合成の完了したものから順次動物評価を開始する。
6. Acetyl- $^{11}\text{C}$ ]L-703, 717の臨床評価を続行する。その他のグルタミン酸受容体のPET薬剤については、代謝型受容体を中心として前臨床評価を行う。
7. 新しい生体分子機能測定のためのPET/SPECT放射薬剤の開発について：
  - ・新たな脳アセチルコリンエステラーゼ活性測定のためのPET薬剤の製法の確立と有効性の評価を行う。
  - ・脳ブチリルコリンエステラーゼ活性測定のためのPET薬剤の改良開発を行う。
  - ・心臓疾患の分子イメージングを目的とするSPECT放射薬剤の臨床応用を目指し、低分子化抗体を開発し、BiacoreやSPECTを用いて評価する。
  - ・酸化ストレス等の可視化のための測定原理およびリード化合物の開発を行う。
8. 放射薬剤の測定法と臨床応用に関する研究について：
  - ・ $^{11}\text{C}$ -MP4A/PETによる脳アセチルコリンエステラーゼ活性の定量測定に関し、画像標準化と定量的酵素活性の画像化解析法の改良と確立を一層進める。
  - ・ $^{11}\text{C}$ -MP4A及び $^{11}\text{C}$ -MP4P/PETによるコリン神経系異常および痴呆性疾患の病態研究の展開とアルツハイマー治療薬の評価研究を継続的に行うとともにアミロイド測定薬剤との比較検討を行う。

## ②NMRに関する基盤的研究

1. 中期計画の水準は完了したので、超高磁場MRIでのマイクロスコピック・イメージングに高分解画像数値流体シミュレーションの応用を行い、診断画像の高度な利用法を開発する。
2. 特にポジトロンCTとの比較に関してPETとMRSIの重ね合わせに関する臨床的基礎的検討を進める。1.5Tのみならず3T用の $^{13}\text{C}$ コイルをファントムおよびボランティア計測に供する。
3. 7TNMRシステムの最終的な立ち上げ調整を行い、多核種多次元計測システムを完成させ、実験的に実働的稼働を開始する。超高磁場用 $^1\text{H}$ コイル(TEM方式を含む)、 $^{13}\text{C}$ コイルを調整し実用化を行い、実際に実験に使用して評価を行う。

## ③放射光を用いた単色X線CT装置の研究開発

### 1. 2色X線CT

- ・動物実験:ウサギ等の比較的大型の動物を対象に2色X線CT撮影を実施する。
  - ①撮影方法(固定方法、長時間撮影時の生体の保存方法(長時間麻酔、または屠殺状態での冷却方法等)を確立する。
  - ②フィルタリング技術の確立:大型被写体に対する入射光分布の一様化を図り、画質向上を目指すための方法を検討する。
  - ③生体試料の電子密度分布測定、原子番号分布測定を行い、通常CT撮影と比較し、新たな医療情報を探る。
  - ④2色X線CTの最終的な技術確立を目指す。

### ・絶対値測定の研究

絶対値測定の阻害要因を更に詳細に洗い出し、それぞれについて定量的に検討し、今後、一般的な画像取得用検出器においても、絶対値測定が可能となる方法を確立する。

- ・電子密度、原子番号情報の治療計画シミュレーションへの活用  
体内でのX線の散乱に両パラメータが使用できることを示す。

### 2. 2色混合X線CTの技術確立

- ・フォトンカウンティング法による多色X線CTの基礎を確立する。
- ・放射光を用いた実験を継続すると共に、X線管球を用いた実験を行い、計測方法並びに解析方法の原理検証を行う。

### 3. 専用光源の検討

- ・佐賀県放射光施設のシンクロトロンリングにウィグラーを設置することを前提に、ウィグラー磁場と電子ビームとの相互作用、その軌道への影響を定量的に調べる。

## (5) 医学利用放射線による患者・医療従事者の線量評価及び防護に関する研究

### 1. 医学利用放射線の線量評価と防護

- ・特殊放射線検査(CTの種々の応用・IVR)時における被検者と医療従事者の被ばく線量評価を行い防護最適化の基礎資料とする。
- ・CTによる患者の簡易的被ばく線量指標を実効線量との関連に於いて設定する。

CTDI と実際の患者被ばく線量との関連性を、実測及び計算により定量的に求める。

- ・ IVR 検査時の患者線量の直接的なモニターから、データの蓄積、臨床へのフィードバック、将来の放射線影響評価までシステムを構築する。
2. 医療被ばくに関する実態調査
    - ・ 歯科 X 線検査に関するデータのコンピュータ入力、解析を行う。
    - ・ 放射線治療に関する実態調査を行う。
    - ・ 国連科学委員会からの医療被ばくに関するアンケート調査フォーマットに沿って、収集しているデータの編集とまとめを行う。

## (6) 脳機能研究

### 1. 神経イメージング研究

#### 1. 神経イメージング研究

##### 1) 新規リガンドの開発

- ・ NK1 受容体リガンドの動物での評価をサル及びラットで行う。ノルエピネフリントランスポーターリガンドおよびドーパミンアゴニストリガンドも順次動物での評価を行う。

##### 2) 臨床研究

- ・ 統合失調症における [<sup>11</sup>C]DAA1106 を用いた末梢性ベンゾジアゼピン受容体の解析をすすめ、患者群、健常対照群の人数を増やす。
- ・ 統合失調症患者における抗精神病薬による大脳皮質ドーパミン D<sub>2</sub> 受容体占有率を個々の抗精神病薬について調べる。
- ・ 抗うつ薬によるセロトニントランスポーター占有率を個々の抗うつ薬について調べる。
- ・ 血液脳関門の薬物トランスポーターである P 糖蛋白によって排出される [<sup>11</sup>C]verapamil を用いて、P 糖蛋白を介した薬物相互作用や加齢の影響を明らかにする。

##### 3) 動物を用いた研究

- ・ 覚醒サルを用いた脳機能マッピングと神経伝達物質受容体測定から両者の相関を解析する。
- ・ 脳内神経伝達機能分子作用機序に関する薬理学的研究を実施する。
- ・ in vivo 精神神経疾患モデルを構築する。
- ・ マーモセットによる各種リガンド PET のスキャンプロトコールおよび定量解析法を評価する。また 7T MRI の撮像プロトコールについても評価する。

#### 2. 神経ジェネティクス研究

脳機能障害に関連するメダカ突然変異体 act の原因遺伝子を同定し、その機能を確定する。

#### 3. 神経トキシコロジー研究

放射線誘発脳障害予防法の研究として、脳の放射線照射の前に安定ニトロキシドラジカル (MC-PROXYL) を投与することにより、放射線誘発障害が抑制されるか否かを明らかにする。

#### 4. 遺伝子発現イメージング研究

外来刺激で発現がコントロールされる iNOS プロモーターと D2 受容体遺伝子

をつないだ発現ベクター系を用いた細胞および個体レベルで遺伝子発現を捉える。

(7) 原子力基盤技術総合的研究

- ・本研究は平成15年度をもって終了した。平成16年度に引き続きこれを発展させた研究(新クロスオーバー研究)を、政府からの委託費(原子力試験研究委託費)により実施する。

(8) 国際共同研究

① 子宮頸がん放射線治療におけるアジア地域国際共同臨床試行研究

1. アジア地域における多施設共同臨床試験を実施する。
  - ・加速多分割照射法で治療した子宮頸癌患者の追跡調査を行う。
  - ・局所進行子宮頸癌に対する化学・放射線治療の多施設共同臨床第II相試験を実施する。
  - ・局所進行上咽頭部癌(N2-3 M0)に対する化学・放射線治療の多施設共同臨床第II相試験を実施する。
  - ・臨床試験の事務局として各国から送られてくる治療データをまとめ、次回の医学利用ワークショップで報告する。
  - ・小線源治療に関する物理的なQA/QCのフィールドワークを行う。
2. IAEAとの共同研究を推進する。

(9) 分子イメージング研究

1. 外部資金(文部科学省「分子イメージング研究プログラム」)を得て、分子プローブ供給体制の整備、中・長半減期核種の製造法・標識法の開発等を行い、分子イメージング研究拠点としての体制を構築する。
2. PET等の分子イメージング技術を活用して、精神・神経疾患メカニズムの解明、高度腫瘍診断手法の開発等に関する研究を行う。

3. 基礎的・萌芽的研究

研究の活性化を図るため、理事長の裁量による研究(理事長調整研究)を実施する。課題は理事長が指定あるいは所内公募により競争的に選定する。研究所の今後の柱となると考えられる研究、将来大きく成長しうるシーズの創出のための研究、早急な資源の投入が必要と判断される研究等に資金を投入する。

4. 外部資金研究等

文部科学省等の政府機関はもとより科学技術振興機構、日本学術振興会等の各種団体、民間企業等から外部資金の積極的な導入を図り、中期計画期間中に25%増の外部資金獲得目標を達成できることを目指す。

(1) 競争的資金による研究

競争的外部資金による研究として、以下の研究を行う。

(前年度からの継続分)

- ・「東アジアの地表面ラドンフラックスの評価(平成14年度~17年度)」(科学

技術振興調整費（文部科学省）

- ・ 「メダカ近交系の収集・保存・提供（平成14年度～18年度）」（研究開発委託事業（文部科学省））
- ・ 「新規高精度遺伝子発現プロフィール（HiCEP）法の開発（平成15年度～18年度）」（研究開発委託事業（文部科学省））
- ・ 「血液脳関門の薬物排出能力の個人差の解析（平成15年度～17年度）」（研究開発委託事業（文部科学省））
- ・ 「日本人由来不死化細胞の寄託（平成15年度～未定）」（研究開発委託事業（文部科学省））
- ・ 「放射性核種をマルチトレーサーとした海洋表層での二酸化炭素循環メカニズムに関する研究（平成15年度～17年度）」（地球環境保全等試験研究費（環境省））
- ・ 「局所スペクトル情報取得のための感応点法の開発（平成16年度～20年度）」（先端計測分析技術・機器開発事業（文部科学省））
- ・ 「粒子放射線低密度照射が及ぼす遺伝的影響に関する研究（平成16年度～17年度）」（公募地上研究（日本宇宙フォーラム））（新規分）
- ・ 「高精度遺伝子発現プロフィール比較解析に基づく多様な環境有害物質の相対リスク評価手法の開発に関する研究（平成17年度～19年度）」（地球環境保全等試験研究費（環境省））

また、その他の競争的資金を獲得して研究を実施するよう努める。

## （2）その他の外部資金による研究等

（1）の競争的資金によるもの以外に、国の委託費等により以下の研究を実施する。

- ① 国の役割を代行する研究等として以下の事業を実施する（事業内容については「8. 行政のために必要な業務」に後述する。）。

（前年度からの継続分）

- ・ 「放射能調査研究（平成13年度～未定）」（放射能測定調査研究委託事業（文部科学省））
- ・ 「第三次緊急被ばく医療体制整備（平成14年度～18年度）」（電源開発促進対策特別会計（文部科学省））

- ・ 「緊急被ばく医療に関する実証及び成果提供等（平成16年度～20年度）」（電源開発促進対策特別会計（文部科学省））

- ② 放医研の能力を生かして行う研究等として以下の事業を実施する。

（前年度からの継続分）

- ・ 「先進小型加速器の要素技術の普及事業（平成13年度～17年度）」（電源開発促進対策特別会計（文部科学省））
- ・ 「沿岸－外洋域における放射性核種の動態の総合的調査（平成15年度～19年度）」（電源開発促進対策特別会計（文部科学省））
- ・ 「放射性核種生物圏移行パラメータ調査（平成14年度～18年度）」（電源開発促進対策特別会計（資源エネルギー庁））
- ・ 「低線量域放射線に特有な生体反応の多面的解析（平成16年度～20年度）」（原子力試験研究委託事業）

(新規分)

- ・「放射線の医療利用普及事業（平成17年度～22年度）」（電源開発促進対策特別会計（文部科学省）

このほか民間も含めたその他の外部資金を獲得して研究・業務を実施するよう努める。

## 5. 広報活動と研究成果の普及・活用の促進

### (1) 広報活動と研究成果の普及

#### ①成果の発信

- ・研究成果に関するシンポジウムとして、放射線安全研究センターシンポジウム及び重粒子医科学センターシンポジウムを開催する。
- ・和文年報、英文年報、シンポジウム報文集等を計4回以上出版する。

#### ②広報活動の充実

- ・積極的な広報、プレス発表、ホームページの内容充実により、研究成果の普及に努める。
- ・研究所の活動をよりわかりやすく伝えるため、「放医研ニュース」を毎月発刊する。
- ・研究成果の広報として、雑誌「放射線科学」を毎月発刊する。
- ・科学技術、原子力・放射線、医療、生命倫理等に関する一般者に向けた公開講座を3回以上開催する。
- ・研究所の活動成果に関する一般者に向けた講演会を年2回開催、うち1回は地方都市開催とする。
- ・研究成果に関する記者発表や研究内容に関する記者説明会を年10回以上行う。
- ・放医研要覧をはじめとする広報関連制作物を拡充する。
- ・サイエンスキャンプ、産学官技術交流フェアなど科学技術振興に寄与する催事に積極的に参画する。
- ・研究所公開や講演会等の充実に努め、訪問者人数を増加させる（年3000人を目標とする）。
- ・一般見学者対応を拡充する。
- ・地元住民との交流を深めるため、科学技術週間「放医研一般公開」をはじめとする関連催事を積極的に推進する。
- ・報道関係者との交流を深めるため、懇談会を開催する。

### (2) 研究成果の活用促進

- ・民間企業等関連研究機関との共同研究開発等を、年60件程度実施するとともに、その手続き等のホームページの充実に努める。
- ・放医研が取得している特許等情報のホームページ等による公開の充実に努める。
- ・特許出願に対する支援、特許の管理等を充実するため、弁理士の活用を図る。
- ・民間企業等への技術指導・技術移転等を適宜行うとともに、その業務の充実に努める。
- ・年30件程度の特許出願を行う。
- ・放医研の研究成果の民間への技術移転や着実な特許化を目指して、以下の事業を独法成果活用事業として実施する。
  1. 放医研で得られた遺伝子特許の候補について、遺伝子機能確認等を行い、特許

出願・特許取得を促進する。

2. 特許出願・維持管理、技術移転、特許のデータベース化等、リエゾン機能の充実に努める。
- ・放医研が保有する知的基盤について、その整備に努める。

## 6. 施設・設備の共用

- ・放射線医学その他の科学技術に関する研究開発のため、放医研業務の遂行に支障のない範囲で、施設・設備の共用を促進する。
- ・重粒子線がん治療装置については、外部研究機関・大学等に課題を公募し、外部有識者で構成される委員会において課題の選考等を行いつつ共用を推進する。
- ・静電加速器PIXIE分析装置（PASTA）については、共用に係る情報を発信する。募集・選考等の手順と実施体制等について整備するとともに、その他の各種放射線照射装置（医療用装置を除く）についても、PASTAに準じ、共用の具体化について検討を進める。
- ・上記以外の施設・設備についても、共用の対象として検討を行う。

## 7. 研究者・技術者等の養成及び資質の向上

### (1) 研究者・技術者等の養成

#### ①若手研究者の育成

- ・各種プロジェクト研究等に参加する外部若手研究者及びポスドク等を35人以上受け入れる。
- ・連携大学院については、千葉大学大学院自然科学研究科、千葉大学大学院医学薬学教育部(医学薬学府)及び大学院医学研究部(研究院)、東京工業大学大学院、東邦大学大学院理学研究科、東京理科大学大学院理工学研究科及び基礎工学研究科との協定等に基づき、引き続き実施する。新たに、群馬大学医学系研究科と連携大学院協定を結ぶ。
- ・研究生、実習生を290人程度受け入れ、放射線医学等に関連した研究者・技術者の育成を図る。

#### ②特殊分野の研究者・技術者の育成

重粒子線がん治療の確立・普及に必要な人材（医学物理士等）を育成するため、地方公共団体、民間企業等からの人材を10人程度受け入れる。

#### ③研修業務

中期計画に基づいて、研究者及び技術者等を養成しその資質の向上を図るために、平成17年度は以下の研修を実施する。なお、平成17年度における特記事項は、「医学物理コース」の新設である。本コースは修士以上の理工系学部出身者及び診療放射線技師を対象に、医学物理士に必要な放射線物理学・生物学、放射線診断学・治療学、解剖学、核医学等の知識及び治療計画や絶対線量測定などの技術を、病院を含めた医療施設などを利用して習得させることを目的とした研修である。また、今後増加が予想される広報室などからの依頼に関しては、その都度検討を加え、適切に対処していく。

課程名

実施回数

- ・放射線防護課程 1回
- ・ライフサイエンス課程 1回
- ・放射線看護課程 5回
- ・環境放射線科学リフレッシュセミナー 1回
- ・緊急被ばく救護セミナー 3回
- ・緊急被ばく医療セミナー 4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
- ・医学物理コース 1回
- ・研修内容や実施回数等について、社会的ニーズ等を適切に反映させるため、研修生のアンケート結果を活用し、研修内容の充実を図る。
- ・年間350人以上を研修する。
- ・課程等の実施に当たって必要な機器・設備等は、計画的に更新・高度化を図る。
- ・新たに「医学物理コース」を開設する。
- ・各課程は、原則として有料とする。また、研究交流施設利用料を徴収する。
- ・IAEA/RCA等による各種国際集団研修に積極的に協力する。
- ・社会的要請に応じて、随時、臨時の研修を実施する。

## (2) 研究交流

### ①研究交流等

#### 1. 研究者の交流

- ・外部研究員等を700人以上受入れる。

#### 2. 共同研究等

- ・研究の効率的推進、研究能力の向上等を図るため、関連研究機関との共同研究等を年60件程度行う。
- ・外国人研究者を70人/年程度を受け入れる。
- ・放医研への招聘に利用可能な奨学金制度のリストを更新し、関係する外国人に積極的に紹介し、国際研究交流の活性化を図る。
- ・国内外の各種制度などを利用し、研究者・技術者等を国外研究機関・研究集会に派遣する。
- ・下記の国際会議を開催し、積極的に研究交流を進める。
  - ・重粒子線治療国際助言委員会（4月）
  - ・IAEA/RCA腫瘍核医学プロジェクトコーディネーター会合（4月）
  - ・IAEA/RCA肺癌の包括的治療における小線源治療トレーニングコース（6月）
  - ・国際宇宙ステーションにおける放射線モニタリングに関するワークショップ（9月）
  - ・超高磁場MRIの現状と将来国際シンポジウム（10月）
  - ・放射線とこども国際シンポジウム（秋開催予定）
- ・日本政府のアジア原子力利用フォーラム（FNCA）が実施するアジア地域協力のうち、特に医学利用事業などに協力し、ワークショップに職員を派遣するなど、積極的に参加する。
- ・外国との共同研究を積極的に推進するとともに、国際研究協力協定等の締結を推進す

る。

- ・国連科学委員会（UNSCEAR）の国内対応委員会を組織し、国内コメント取りまとめ機関として協力する。
- ・国際放射線防護委員会（ICRP）等の会議に委員または専門家として職員を派遣し、放射線の医学利用や放射線防護の国際的基準策定に積極的に関与し、貢献する。
- ・国際原子力機関（IAEA）等の国際協力事業に協力する。
- ・日本がリードカントリーを勤める IAEA/RCA 保健医療分野の活動に関し、リードカントリー機能を支援する。
  - ・ IAEA/RCA 腫瘍核医学プロジェクトを支援する。
  - ・ IAEA/RCA 放射線防護プロジェクトに積極的に参加し、協力する。
- ・ IAEA 等の国際機関へ職員を 1 人以上派遣する。
- ・職員の国際公募を援助する。
- ・所内外国人向けのホームページを充実させる。

## 8. 行政のために必要な業務

行政の要請に応じ必要な調査研究等を実施するとともに専門的能力を必要とする各種業務に協力する。

### (1) 原子力防災業務

- ・原子力安全委員会原子力発電所等周辺防災対策専門部会報告書「緊急被ばく医療のあり方について」に関し、当該報告書や防災基本計画、防災指針等において放医研に与えられる責務を果たす。
- ・放医研における緊急時被ばく医療を的確、効率的に実施するための緊急被ばく医療ネットワーク会議を、上記の指針等に従って適切に運営する。また、生物学的線量評価及び物理学的線量評価に関するネットワーク会議を着実に運営し、緊急被ばく医療体制を推進する。また、三次被ばく医療機関として、地域被ばく医療に関する全国的な緊急被ばく医療ネットワークを構築すると共に、地域の三次被ばく医療機関の広島大学との連携強化に努める。
- ・原子力災害時に適切に対応するため、必要な施設・機材を整備、維持、管理する。また必要な人材の教育・訓練を実施する。
- ・これまでに得られた技術的手法及び研究成果を用いて、被ばく医療のための治療モデル及び評価システム等に関して、具体的な実効性を検証しつつ、地域の医療機関に対して成果提供を行う。また、海外の被ばく医療機関の情報収集及び放射線事故医療データベースの構築を行う。

### (2) 放射能調査研究

国の環境放射能調査研究の一環として、環境・食品・人体の放射能レベル及び線量調査、並びにウラン同位体比迅速測定法の開発および環境モニタリングへの適用に関する研究を受託研究として実施する。

### (3) 実態調査

健康診断等を通じて、引き続き以下の実態調査を実施する。

- ・ビキニ被災者の定期的追跡調査
- ・トロトラスト沈着症例に関する実態調査

## 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. 業務運営の効率化

中期計画に基づいて、業務の効率化を適切に実施する。

### 2. 研究組織の体制及び運営

#### (1) 組織と運営

中期計画に掲げた考え方に基づき、理事長の指導の下に適切な組織運営を実施する。

- ・ 個人業績評価制度等を適切に運用し、結果を処遇に反映させる。
- ・ 研究戦略を策定するとともに、多様な人材の確保に努める。
- ・ 高度先進医療としての重粒子線がん治療を実施するのに適切な病院運営について検討し、その具体化を図る。特に病院のIT化を推進する。

#### (2) コスト意識の改革と評価の実施

中期計画に掲げた考え方を実現するための具体的な検討を行う。

- ・ 評価のシステムの更なる改善に努める。
- ・ 研究開発等の実績評価を一層適切に実施する。
- ・ 評価結果を資源配分（研究費等）に反映させる。
- ・ 研究推進の一環として、外部資金の獲得を図る。
- ・ 財務分析や資金運用の適切性の評価等、業務効率化のための検討を進めるとともに、適切な実施を目指す。

### 3. 業務の役割分担

- ・ 会計、経理部門は事務手続きの簡素化を継続して進めるとともに、大口契約の合理化等により更なる改善を図る。
- ・ 外国人研究者の受入れ、国際共同研究の推進等、放医研の国際的な研究活動を支援するための体制を強化する。

### Ⅲ. 予算（人件費の見積りを含む。）、収支計画及び資金計画

#### 1. 予算

#### 平成17年度 予算

（単位：百万円）

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	13,301
施設整備費補助金	290
自己収入	1,640
受託事業収入等	1,734
計	16,965
支 出	
運営費事業	14,941
人件費	3,884
業務経費	11,057
施設整備費	290
受託事業等（間接経費含む）	1,734
計	16,965

#### 【人件費について】

上記のうち、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、休職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用としては3,170百万円を支出する。

## 2. 収支計画

### 平成17年度収支計画

(単位：百万円)

区 別	金 額
費用の部	19,728
經常経費	19,728
人件費	3,884
業務経費	11,397
受託事業費（間接経費含む）	1,734
減価償却費	2,590
財務費用	29
臨時損失	94
収益の部	19,728
運営費交付金収益	13,670
受託事業収入等	1,734
その他の収入	1,640
資産見返運営費交付金戻入	642
資産見返物品受贈額戻入	1,948
臨時収益	94
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

### 3. 資金計画

#### 平成17年度資金計画

(単位：百万円)

区 別	金 額
資金支出	21,156
業務活動による支出	14,088
投資活動による支出	2,468
財務活動による支出	719
翌年度への繰越金	3,881
資金収入	21,156
業務活動による収入	16,675
運営費交付金による収入	13,301
受託事業収入	1,734
自己収入	1,640
投資活動による収入	600
施設整備費による収入	600
財務活動による収入	0
前年度よりの繰越金	3,881

#### IV. その他主務省令で定める業務運営に関する事項

##### 1. 施設・設備に関する計画

放医研が平成17年度中に整備する施設・設備は以下のとおりである。

施設・設備の内容	予定額（百万円）	財源
大型サイクロトロン的高度化	290	施設整備費補助金

## 2. 人事に関する計画

### (1) 人員について

- ・ 事務手続きの簡素化・迅速化及びアウトソーシング化による効率化を図るための具体的検討を行う。
- ・ 若手育成型任期付き研究員の任用、契約（非常勤）型研究員制度の適切な運用等により、研究者の流動化を促進するとともに、テニュア・トラックとして活用する。
- ・ 常勤職員については、その職員数の抑制を図るとともに、任期付職員数を増加させる。

#### (参考1)

・ 17年度初の常勤職員数	372名
・ 年度末の常勤職員数の見込み	372名
うち、	
・ 期初の任期付職員数	23名
・ 年度末の任期付職員数見込み	23名

#### (参考2)

- ・ 17年度中の人件費総額見込み 3,170百万円  
但し、上記の額は、役員報酬並びに職員基本給、職員諸手当、超過勤務手当、休職者給与及び国際機関派遣職員給与に相当する範囲の費用である。

### (2) 人事について

- ・ 職員の採用手続き等の透明性を確保する。
- ・ 外国人の採用を積極的に図る。
- ・ 特別な技術、技能を有する職員を適切に処遇するため創設した「技術職」制度を適切に運用する。
- ・ 平成14年度に整備した個人評価システムの適切な運用と改善に努める。
- ・ その他、中期計画に掲げた事項の具体化に努める。

### (3) 非公務員化に向けた検討

- ・ 平成18年度からの非公務員化に向けて、常勤職員のみならず任期制職員、非常勤職員を含めた人事制度全般について見直しを行い、所要の改正を行うものとする。

## 3. 通則法第29条第2項第5号に規定する業務運営に関する目標を達成するためにとるべき措置

中期計画に掲げた事項の具体化に努める。

## 4. その他業務運営に関する事項

中期計画に掲げた事項の具体化に努める。