

独立行政法人  
放射線医学総合研究所  
平成14年度年度計画

平成14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
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
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	2
(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）	3
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）	4
①緊急被ばく医療に関する研究	
2. 基盤的研究	5
(1) 環境系基盤研究	5
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	6
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	8
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	11
①PET及びSPECTに関する基盤的研究	
②NMRに関する基盤的研究	
③らせんCT肺がん検診システムの研究開発	
④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	13
(6) 脳機能研究	13
(7) 原子力基盤技術総合的研究	14
①放射線損傷の認識と修復機構の解析とナノレベルでのビジュアル化システムの開発	
②放射性核種の土壌生態圏における移行及び動的解析モデルに関する研究	
③マルチレーザーの製造技術の高度化と先端科学技術研究への応用を 目指した基盤研究	
④ラドン健康影響研究	
(8) 国際共同研究	15
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	
3. 基礎的・萌芽的研究	15
4. 外部資金研究等	15
5. 広報活動と研究成果の普及・活用の促進	15
(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	19
1. 業務運営の効率化	19
2. 研究組織の体制及び運営	19
(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	21
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	24
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. 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取るべき措置	25
4. その他業務運営に関する事項	25

本年度計画は、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）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）に沿って、平成14年度において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、もって当該中期目標、中期計画の計画的な達成を図る。

## 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

平成13年度に引き続き臨床試験を継続する。

- ・頭頸部癌、肺癌、前立腺癌、骨・軟部腫瘍に対して、第II相臨床試験を継続する。頭頸部悪性メラノーマ、頭蓋底腫瘍、肺癌（局所進行型）、子宮頸癌（局所進行型）、直腸癌の術後骨盤内再発、及び膝癌（術前照射）、網膜悪性メラノーマに対して、引き続き第I/II相臨床試験を行う。
- ・脳腫瘍（悪性グリオーム）に対する重粒子線単独療法（第I/II相）、および涙腺腫瘍に対する第I/II相臨床試験を開始する。
- ・肺癌、肝癌について、より短期照射のための新規プロトコルの作成。
- ・高度先進医療としての承認申請を行う。

##### 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

###### i. 検出器試作および特性の向上

- ・シンチレータ試作：GSO結晶の600ns減衰時定数成分を20%から10%に減じるためのドーピング成分を探索する。
- ・光電子増倍管試作：計数率特性を向上のため、大面積光電子増倍管（52mm角256チャンネル）の完成及び26mm角16チャンネル光電子増倍管の量子効率80%以上を実現する。

###### ii. データ処理法

- ・同時計数回路：従来より10倍性能が高い10Mcpsの高計数率特性を達成できる同時計数回路（タイムスタンプ方式）を試作する。また、FPGA化、ASIC化に対応できるハード構成の設計を行う。
- ・リストモードデータ処理：次世代PET用のリストモードデータ処理法を確立する。1ノード当たり10MB/s以上の速度のデータ転送を実現させる。

###### iii. 装置性能の向上

- ・高計数率特性の改善及び散乱線の新しい処理法を確立し、回路系の設計に反映する。

## 2) 4次元CT装置・ビューアの開発

- ・512x512x128の再構成ボリュームを900ビュー（フレーム）の投影データから1秒以内に再構成する超高速再構成装置を試作する。
- ・上記の再構成装置にFDKアルゴリズムを実装し、その性能を確認する。
- ・4次元CTの制御システムについて設計を行い、再構成装置の関連部分の製作を行う。
- ・機能試験機の取得データをもとに再構成アルゴリズムの研究、散乱線の除去などを行い4次元CTの製作に反映させる。
- ・以下を独法成果活用事業として実施する。

○4次元ビューアに対する要求仕様をとりまとめ、その基本設計および詳細設計を行う。

○機能試験機の取得データをもとに3次元・4次元画像処理の研究を行い、上記の設計に反映させる。

## (2) 放射線感受性遺伝子研究

### 1) 放射線感受性/抵抗性に関わる臨床試料の収集

- ・有害事象の認められた患者からの試料提供について協力できる施設を増加（14施設から30施設へ）
- ・乳がん以外、放射線高感受性群を多く含むと考えられるがん種についてサンプルを収集する（頭頸部がん、小児がん等）。

### 2) ヒト血液細胞に関する研究

- ・一般ボランティアおよびがん患者の血液について小核アッセイ法、及び白血球のセルライン化を継続的に実施する。

### 3) ヒト腫瘍組織並びにがん由来培養細胞株に関する研究

- ・放射線感受性の検定と、放射線感受性/抵抗性に特徴的な遺伝子発現の検出（細胞の種類×Dose＝約100ポイント）する。
- ・他機関との協同研究により、骨髄異形成症候群（MDS）患者から採取された末梢血と骨髄液を用い、遺伝子解析を行う。
- ・ヒトがん組織由来培養細胞株に対し、放射線感受性を評価し、代表的な株に対して遺伝子発現解析を行い、放射線感受性に関わる遺伝子群の同定する。
- ・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、乳がん、子宮頸部等における発現遺伝子の解析を行う。
- ・トランスクリプトーム解析に用いたがん組織や培養細胞約30サンプルを用いてプロテオーム解析を行い、蛋白質レベルで放射線照射に応答する蛋白量の変化、修飾の変化のデータを収集する。

### 4) 多型頻度解析

- ・トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析によって明らかとなった放射線応答遺伝子に存在する多型を検索し、特に日本人集団（約50人）における多型頻度の測定を行う。

- ・放射線治療後有害事象の見られた患者など、放射線感受性の異なる集団別における多型頻度の変化を解析する。

### (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) 中性子線の生体影響

- ・ 10 MeV 速中性子線と  $\gamma$  線のマウスへの照射を完了する（中性子線照射群 6 群、 $\gamma$  線照射群 6 群、対照群 1 群：各群 200 匹）。
- ・ 速中性子線による胎児影響研究、細胞突然変異、染色体異常の線量効果関係の解析を進める。

##### 2) 発がんリスク解析研究

- ・ 生活環境要因に関する研究では、胸腺リンパ腫（TL）について、X線分割照射（0.4～2Gy/分割、5群各50匹）、ならびにENU処理（100～400ppm処理、3群各50匹）の線（用）量効果関係を求める。乳がんに関して、 $\gamma$ 線（0.2～3Gy、5群各16匹）の線量効果関係と化学物質（PhIPとMNU、4群）の用量効果関係を2系統のラットにおいて求める。
- ・ 遺伝的要因の研究では、野生系統マウスにおける6.5GyまでのTL発生の線量効果曲線と、scidマウスにおけるがん遺伝子変異の線量効果曲線について、1Gyおよび2Gy照射の結果を得る。Atm遺伝子改変C3Hマウスを用い、造血器腫瘍発生頻度に及ぼす線量・線量率効果を観察するための放射線全身照射を完了する。

##### 3) 継世代影響

- ・ マウスDNAを解析するSTSマーカー領域300カ所並びに特定遺伝子領域50カ所を選び、雄親への1Gyの $\gamma$ 線被ばくによるDNA塩基配列の変化を定量的に検出し、誘発突然変異の頻度を測定する。
- ・ 突然変異検出用トランスジェニックマウス（Gpt-delta）体細胞に1, 2.5, 5Gyの電離放射線を照射して得た突然変異Gpt遺伝子100個の塩基配列を決定し、平成13年度に決定した自然突然変異との差異を解析し、生殖細胞における自然突然変異頻度を測定する。

#### ② 宇宙放射線による生体影響と防護に関する研究

##### 1) 航空機被ばく線量算定と飛翔体用の機器開発

- ・ 主要な国内線及び国際線について被ばく線量を実測し、またCARIコードによるモデル計算をさらに追加する。実測は通常の商業便に搭乗して行う。
- ・ 宇宙放射線に最適化したパッシブ型モニタ素材開発では、小型個人線量計の荷電重粒子線に対する応答を定量化して示す。
- ・ 過去の宇宙ミッションで得たデータの妥当性や補正方法を検証し、生物学的に等価な線量を評価する。
- ・ パッシブ型の素材にできる損傷を読み取る技術の特許化を図る。
- ・ 実用型シリコン検出器の開発を進め、米国NASAのER-2航空機へ搭載する実験を継続して行う。

- ・ LBL, JSC, Kiel 大学等と共同で機器相互比較実験を行う。中性子ホスイッチ型検出器を小型化する他、より高度なダイヤモンド検出器を開発する。

## 2) 低線量生体照射及び放射線と微小重力の相互作用

- ・ 宇宙環境で大量に発生する2次粒子による低線量（率）影響を模擬するため、ヒト由来の正常細胞の長期培養実験を継続する。
- ・ マウス脳に HIMAC の C 線、Fe 線を部分照射し、記憶・学習機能に与える線質の差を調べて、重粒子線の発がんや造血死の RBE を求める。
- ・ 宇宙飛翔体搭載実験 (JEM) を行うための地上予備実験を継続する。
- ・ クリノスタットに搭載し、さらに放射線照射したラットの骨中カルシウム濃度を測定する。

## (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

- ・ 放射線による障害は、主に被ばく時に産生される大量のラディカル (Reactive Oxygen Species, ROS) による。被ばく時に細胞内に生ずる ROS が、ras による形質転換に及ぼす影響をシグナル伝達機構を中心に解析する。
- ・ r0 細胞（ミトコンドリア DNA 欠損細胞）と r+ 細胞を比較し、ストレス時のミトコンドリア DNA の役割を明らかにする。
- ・ 照射によりヒト皮膚細胞で発現変動する遺伝子を 13 年度分と併せて 100 個以上同定し、少なくとも 4 つ以上について、細胞遺伝学的な解析を行う。
- ・ DTPA 及び CBID の 1 human dose の生涯投与によるプルトニウム発がん、寿命短縮の効果実験を継続して実施する。
- ・ DTPA、プルシアンブルーを健康男子に投与し、臨床データ（他の重金属への影響、副作用等）を蓄積する。
- ・ 国際共同研究により、新規合成あるいは初期検討段階の4種のキレート剤の除去効果を確認する。
- ・ 主検出器群と Ge 検出器との同時計測における性能評価を行う。
- ・ 低 BG 特性を得るためのエレクトロニクス回路の設計と試作を行う。
- ・ 培養上皮細胞を用いた PCC 解析実験システムを確立する。
- ・ 防護剤として各種スピントラップ剤を用い、マウスに対する全身照射後の生存率を測定して防護能を評価する。
- ・ 高線量被ばく後に発病する骨髄性白血病について免疫、血液、病理学的診断を行う。
- ・ 遺伝子マーカーをもった P マウスを用いてカテキン（緑茶抽出物）等の投与による異変率の変化を求める。
- ・ カテキンによる急性障害への影響を、生存曲線の比較や病理解剖により死因を解析する。
- ・ 環境汚染事故発生時に対応する各種緊急事態のシナリオの作成を行う。
- ・ 緊急時使用測定機器のマニュアルを作成する。また、緊急時に汚染状況を把握するためのデータベースの作成を行う。

## 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

- ・平成13年度に引き続きTIMS法によりチェルノブイリ汚染地域の土壌中のU、Sr希土類元素の分析並びに同地域からの食品中の元素分析を実施する。
- ・原子炉事故時等に環境汚染核種を迅速に推定する手法として、平成13年度に引き続き、イメージングプレート(IP)を用いた放射線の種類同定法の確立を目指す。

##### 2) 内部被ばくに関する研究

- ・放射性テルルの胎児移行に関し、CF/CM値を求め、ICRPモデルとの比較検証を行う。
- ・PIXE分析法による精巢の微量元素分布測定法を確立する。

##### 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

- ・放医研で開発した内部被ばく線量評価支援システムMONDAL/MONDESの拡張・高度化を完成させる。
- ・平成13年度に引き続き、非侵襲的なMRI画像データから肺モニタ校正用胸部ボクセルファントムを作成する手法の開発を進める。

##### 4) 放射線疫学と放射線リスクに関する研究

- ・診療放射線技師コホート研究及び原発周辺住民の健康影響評価研究を継続する。

##### 5) 環境放射能汚染物質による被ばく低減化に関する研究

- ・放射性Srの選択的除去物質の構造解析を継続する。

##### 6) 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

- ・トランスウラン等7核種の同時定量分析法を確立し、沈降粒子で100mg、海底堆積物では1g程度の試料量に適用する。
- ・海水・沈降粒子・海底堆積物中の人工および天然放射性核種濃度を用い、海水中での粒子による移行、循環過程に関するデータを蓄積する。

##### 7) 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

- ・各種の分析手法を用いて生体中における重元素(Re、Srなど)の化学形(酸化数、結合相手の元素、立体構造)を特定する。
- ・淡水生物等における放射性核種濃縮機構の解析を継続する。

##### 8) 海洋における放射性物質の環境汚染評価に関する研究

- ・13年度に引き続き、指標生物として有効な海藻類の探索を行う。
- ・13年度に引き続き、海水中でのスカベンジング効果のモデル化を進める。

#### 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
    - ・ DNA 二重鎖切断を指標とした放射線と環境有害物質の複合効果について現在実施中のカドミウム、砒素のデータを増強し、ニッケルおよびアンチモンによる DNA 二重鎖切断とその修復への影響の有無を確定する。
    - ・ 染色体異常を指標とした放射線と砒素の複合効果の有無を、PCC法による染色体解析法で明らかにする。
  - 2) 生態系影響評価のためのバイオマーカー及び手法の開発
    - ・ モデル生態系構成生物の個体数変化を指標とした放射線と他の有害因子との比較影響評価手法の確立を進めるため、本年度は窒素の過剰負荷を対象として研究を実施する。また、生物間相互作用による影響発現機構を解析する目的で、遺伝子発現を指標とする影響解析を行う。
    - ・ モデル生態系内の炭素循環の解析を行い、また PIXE 分析による構成生物体内の元素分布、および脂肪酸組成や光合成活性などを指標とした比較評価手法の開発を継続する。
  - 3) 複雑系解析手法による評価指標の開発
    - ・ 数理モデル開発に関する研究では、酸性雨（酸化雰囲気）および化学物質（Gd 等）による生態系への負荷実験の結果をモデルに組み込み、相互に数理解析することによって、放射線や他の環境負荷因子の影響を比較する。
  - 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
    - ・ 実環境における放射性核種や微量元素の動態研究に必要な分析技術の高精度化をはかる。今年度は、U、Pu 等に重点を置き、少量の供試料で精度良い（誤差 1 %以内）分析が可能な方法を確認する。
    - ・ 生態系（森林、土壌、菌類、土壌動物等）における放射性核種と関連安定元素の分析データを蓄積する。
  - 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
    - ・ 高トロン地域でのデータ収集を図る。また、ラドンポテンシャルの指標として  $\gamma$  線測定も併せて実施する。
    - ・ パッシブ法に加えて、平成 13 年度に開発したアクティブ法の測定器により、実環境でのより詳細なデータ収集を行う。
    - ・ 模擬環境を利用してラドンおよびその子孫核種の空气中挙動と動態を調べる。また、培養細胞などへの曝露実験を実施する。
    - ・ 実験動物の培養細胞を対象とした曝露実験を実施し、照射影響の指標を検索する。
    - ・ 13 年度に引き続き、体内動態データの収集を図ると共に、動態モデルとの比較検討を行う。
- (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
    - ・ 放射線照射ラットの胆汁中に現れるスピナダクトを検出するヒドロキシルラジカル生成評価系を構築する。

- ・放射線による DNA の損傷を 8-OH-dG 等の核酸塩基修飾物を HPLC-ECD 分析することにより定量的に調べ、防御化合物の探索のための障害指標に資する。
- ・ニトロ化されたシトクロム c の酸化還元能に及ぼす機能変化、およびアポトーシスに与える影響を決定する。
- ・ラット乳腺の組織培養系を用いて、放射線被曝した乳腺組織における NOS の誘導と NO 産生の動態を決定する。
- ・ゲノム異常に関連する特定サブタイプの IAP エlement を特異的に検出する技術を構築する。
- ・ゲノム内の IAP エlement の挙動を RNA レベルで追跡し、機能解析を行う。
- ・X線を照射したラット肝臓における HO-1 gene の誘導をノーザンブロット法で調べ、その時間変化、線量依存性の範囲を決定する。
- ・ $\gamma$ -トコトリエノール等のヒドロキシルラジカル、スーパーオキシド、パーオキシナイトライトなどに対する消去能を調べ、ビタミン E やグルタチオンと抗酸化能を比較する。

## ②放射線障害に関する基盤的研究

### 1) 染色体異常解析関連研究

- ・線量推定法の改良研究：高自然放射線地域の染色体解析（10 例以上）および LET の異なる放射線の染色体への影響の解析を行う。

### 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

- ・ウィルス感染による造血系放射線障害の亢進作用における DNA-PKcs および Atm 遺伝子の役割を明らかにする。
- ・放射線誘発マウス奇形発生におけるアポトーシスの役割を明らかにする。

### 3) 増殖・分化に対する放射線の影響関連研究

- ・放射線感受性に関与する遺伝子およびタンパク質の機能解析を行う。
- ・放射線による G1,G2 期での細胞周期の停止に関わる因子を少なくとも一つを同定する。
- ・原子間力顕微鏡による染色体異常、染色体損傷領域の可視化や細胞増殖分化に対する放射線の影響を研究するための実験系を確立する。
- ・Ku80 に点突然変異を持つ形質転換ほ乳類細胞株を用い、タンパク質バイオイメージング技術や分子細胞生物学的手法で解析し、放射線感受性領域を決定する。

### 4) 適応応答関連研究

- ・6.5Gy 照射マウスの抗体産生細胞：PFC 数の経時的変動に対する 0.5Gy 前照射の効果の有無を確定する。
- ・低線量前照射マウス新生仔について、寿命、脳など器官損傷の病理観察、発育遅延、行動異常の観察・定量を行う。
- ・X線 0.5Gy 照射後の P21 遺伝子活性化に機能するプロモーター因子を同定する。

## ③放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究

- ・ATM ノックアウトマウス由来細胞で特異的に誘導されている遺伝子や、特異的

に抑制されている遺伝子について、H 13年度に数多く部分的に単離が出来たので、これらの完全長 cDNA を単離し、そのゲノム構造を決定する。

- ・得られた遺伝子の内、一部について遺伝子改変マウスの作出を開始する。
- ・P53 ノックアウトマウスについて、ATM ノックアウトマウスと同様の完全長 cDNA 単離および遺伝子改変マウス作で開始し、一部を達成する。

#### 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

- ・顕微受精法を用いて遺伝子改変動物を作成すると共に、陽イオン量とマウス体外受精率の関係を調べる。
- ・テスターメダカを用いて劣性突然変異誘発頻度測定を行う。
- ・呼吸器病原細菌に対する遺伝子診断のための条件設定及び放医研生産マウス系統別の感受性データの収集と感受性差について検討を行う。

#### 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

- ・ラットに誘発される肺腫瘍について、低レベル酸化プルトニウム吸入曝露およびX線照射ラットそれぞれの病理組織学的診断と遺伝子変異検索を継続し、線量効果関係の補完と比較解析を行う。
- ・マウスに誘発される骨・リンパ造血系腫瘍について、クエン酸プルトニウム注射投与、MNU 注射投与およびγ線照射マウス等の病理組織学的・免疫組織学的診断と遺伝子変異検索を継続する。

### (3) 重粒子治療に関する基盤研究

#### ①重粒子線がん治療装置の小型化に関する研究開発

平成 13 年度に行った小型リングの概念設計および基本設計に基づき、以下の装置の設計・製作を行う。

- 1) 入出射ビーム輸送系の設計・製作
  - ・偏向電磁石の設計、4 極電磁石及び電源の製作及びビーム診断機器の設計・製作
- 2) 小型リング電磁石の設計・製作
  - ・偏向電磁石モデルの磁場測定、ビーム診断機器の設計・製作及び広帯域 4 極電磁石及び電源の設計・製作
- 3) ビーム入出射系の設計・製作
  - ・入射インルター及び出射セプタムの設計・製作
- 4) 出射ビーム輸送系の設計・製作
  - ・4 極電磁石、ステアリング電磁石及び電源の設計・製作
  - ・ビーム診断機器の設計・製作
- 5) 高周波加速系の設計
- 6) 電子ビーム冷却装置の詳細設計
  - ・電子銃、コレクター及び電子ビーム誘導電磁石の詳細設計

## ②照射方法の高精度化に関する研究開発

### 1) 3次元照射法の臨床利用。

- ・ 14年度前半において、3次元治療のQA試験を行い、治療を実施する。

### 2) 高精度な患者毎線量推定法の確立。

- ・ 本格的に多層電離箱システムの運用を開始する。また、線量分布比較プログラムの検証をおこない、治療現場での早期運用を開始する。
- ・ 線量推定システムの基礎データを収集し、線量測定なしでの運用を可能とし、QA試験の後に運用する。

### 3) 患者位置決め誤差について定量的な解析を行う。

- ・ 超音波画像の利用などの新技術を用いて、患者位置決め時の誤差を低減し、CT位置きめ法の本格的運用を目指す。

### 4) Focusによる治療計画システムを完成させ、試験運用を開始する。

### 5) 2次ビーム・スポット・スキャニングによる治療システムを開発する。

- ・ 物理的にシステムが動作していることを定量的・系統的に調べる手法を確立し、スポット・スキャニングシステムの治療応用のための物理特性データを整備する。

### 6) 2次ビーム・ペンシル・ビーム確認システムを開発する。

- ・ ウサギの脳、大腿部への照射を行い、ポジトロン・カメラによるポジトロン放出核の生物学的減衰量に関する実験を継続する。

### 7) 重イオンCT装置の開発

- ・ 開発した重イオンCTを使って、様々な生体物質のCT値と水等価厚との関係を系統的に解析する。

## 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) 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

- ・ 開発した線質測定システムを用いて、標準的な治療ビームでの線質・線量分布のデータベースを作成する。

### 2) 線量・線質の空間分布の測定と、治療計画基礎データの取得。

- ・ 13年度開発したMultinode光増幅器の回路系の改良のため、Multinode光増幅器から独立した光増幅器による並列データ収集を行い、水中で発生する低LET粒子まで測定できるシステムを開発する。

### 3) カロリメータ,線束測定による線量測定

- ・ 50ppm程度のサーミスタの抵抗変化を検知できるグラファイト・カロリメータを開発し、これを線量評価へ応用する。

- 4) 絶対線量推定の高精度化と内外の粒子線治療施設間での線量相互比較
- ・定期的に粒子線施設間での陽子線・炭素線に対する線量相互比較を行う。
  - ・平成14年度に完成予定の新しい線量標準測定法を普及し、全国の粒子線治療施設間の標準線量を±0.5%の範囲で統一する。

④重粒子線治療の普及促進に関する研究

- ・粒子線治療のQA/QCガイドラインに沿った個別のメンテナンス方法の検討を行う。
- ・日本国内および日独での線量相互比較の詳細検討を行い、その結果を用いてHIMAC線量推定体系の見直しを行う。
- ・CT値—水等価厚変換過程の相互比較を行い、その結果から、変換過程の最良過程を推定する。
- ・治療計画の線量分布計算の相互比較を実施する。
- ・粒子線治療のQA/QCガイドラインの英訳版を作成し、諸外国の意見を取りまとめる。
- ・各施設との共同研究を通じ医学物理士の養成に努める。

⑤粒子線治療の生物効果に関する研究

1) ヒト由来腫瘍細胞の感受性差の解析

- ・メラノーマ細胞株（追加3-4株）と扁平上皮癌細胞株（5株）を収集し、X線及び炭素線にて各3回生存率曲線を得る。

2) 正常組織と腫瘍への照射効果

- ・皮膚反応データの追加および腸管感受性変化の詳細検討を行う。
- ・神経細胞膜の組成および過酸化脂質の変化から、脳および脳機能に関する重粒子線RBEの評価基準を作成する。

3) 細胞致死損傷の機構

- ・DT40-FISH probeを用いて、DT40の放射線損傷修復能と染色体異常に関するデータを収集する。
- ・SLDRについて、X線および炭素線（13、120 keV/mm）についてデータを収集する。

4) 国内外施設治療用粒子線の生物効果

- ・国内外治療施設でのprotonビーム等の検証実験を行う。

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

- ・正確なデータ入力を行うため、13年度に開発した倫理委員会提出用の書類作成ツールの充実・実用化を行う。
- ・蓄積されたデータを解析するために、検索・集計機能を充実させ、データマイニング法の開発・改良を継続する。
- ・画像データを用いた治療評価法を改善するために、多種画像間の位置合わせ、融

合法の開発を行うとともに、PET 画像による定量解析法を開発する。

- ・ WEB 会議システムのセキュリティ試験・改良を行うと共に、外部との接続試験を進める。

#### ⑦ HIMAC 共同利用研究

- ・ 今年度は研究内容の一段のレベルアップを目指し、以下の合計 126 課題を、所内及び所外の研究者によって実施する。
- ・ 治療関連:13 課題(所内代表者の課題:11)
- ・ 診断関連: 6 課題(所内代表者の課題:3)
- ・ 生物関連:53 課題(所内代表者の課題:22)
- ・ 物理・工学関連:54 課題(所内代表者の課題:14)
- ・ 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。
- ・ 研究業績を広く普及、活用するために、共同利用研究報告書 1200 部を配布。

#### (4) 画像診断に関する基盤的研究

##### ① PET 及び SPECT に関する基盤的研究

###### 1) $^{11}\text{C}$ 標識化合物

- ・ 収量・高比放射能・繰り返し製造性・簡便性を併せ持った  $^{11}\text{CH}_3\text{I}$  装置の概念設計を行う。
- ・ グリニヤー反応を利用する多用途自動合成装置の概念設計を行う。

###### 2) $^{18}\text{F}$ 標識化合物

- ・ 高比放射能化：比放射能を低下させる汚染要因を明確にする。
- ・  $^{18}\text{F}$ -フロロアルキル化反応の収量を向上させるとともに、その安定化を達成する。

###### 3) 金属/SPECT 核種の試験生産開始

- ・  $^{59}\text{Co}$  をターゲットとした  $^{61}\text{Cu}$  の製造法と分離精製法の基礎技術を開発する。
- ・  $^{76}\text{Br}$  と  $^{123}\text{I}$  の製造法と分離精製法の基礎技術を開発する。

###### 4) 新規 PET/SPECT 薬剤の開発

- ・ NMDA 受容体分子イメージング剤である  $[^{11}\text{C}]\text{L-703,717}$  の脳移行性改善のための構造修飾法の基礎技術の開発する。
- ・ 高次機能や脳神経疾患に深く関与している NMDA 受容体の NR2B サブユニットの選択的なアンタゴニストの標識合成法を開発する。

###### 5) 新しい生体分子機能測定のための PET/SPECT 放射薬剤開発に関する研究

- ・ アセチルコリンエステラーゼ活性測定のための PET 薬剤を開発する。
- ・ 脳ブチリルコリンエステラーゼ活性測定のための PET 薬剤を開発する。
- ・ 心臓疾患の分子イメージングを目的とする SPECT 放射薬剤を開発する。

###### 6) 放射薬剤の測定法と臨床応用に関する研究

- ・  $^{11}\text{C}$ -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、解

析法と画像標準化を確立する。

- ・<sup>11</sup>C-MP4A/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予備的な評価方法を開発する。

7) PET 及び CT による重粒子線癌治療の支援診断研究の高度化のための予備的な手法を確立する。

8) 無麻酔サルを用いたニューロン活動の画像化による解析による頭頂葉連合機能の賦活法を開発する。

9) 脳 MRI 上での局所部位の容積測定を自動的に処理する方法を確立するため、より厳密な解剖学的情報を含む ROI 設定を自動化するプログラムを開発する。

## ② NMRに関する基盤的研究

### 1) 高速計測

- ・腹部での膵胆管撮影法その他の部位の3次元画像化とそれによる臨床評価を行う。

### 2) 微量計測

- ・MRIによる血流量、流速等血流因子の定量化に関して4次元解析を含めた方法論の開発を行う。
- ・動物実験等によって組織血流因子と放射線治療効果との関連性の評価を行う。

### 3) 以下を独法成果活用事業として実施する。

- ・7テスラ級研究用超高磁場NMR装置(内径40cm)のR&Dを行う。
- ・2量子フィルターの導入により、量的空間的情報取得を目指した多次元MRSの臨床応用のための基礎技術を確立する。
- ・超高磁場NMRの基礎技術となる多核種の情報取得に対応した高性能高周波共振器の開発を行う。

## ③ らせんCT肺がん検診システムの研究開発

- ・らせんCT肺がん検診システムの研究開発は、ほぼ所定のレベルに達しており、実用化の段階。自治体・病院等への技術移転及びネットワーク化をはかる。またこれまでの研究成果を報告書にとりまとめる。

## ④ 放射光を用いた単色X線CT装置の研究開発

### 1) 大型被写体に対する単色X線CTの基礎研究

- ・定量性の高い1次元スキャンシステムを用い、モデル化した頭部ファントム(直径10~20cm)を被写体として、画像のコントラスト評価を行うとともに、電子密度分布測定について、±1%以下の精度を目指す。

### 2) 2次元X線検出器の性能評価

- ・H13年度開発の高速2次元X線検出器の性能を、X線管球、並びに、SP-8 BL-20B2及びKEKARの放射光を用いて確認する。
- ・同検出器による電子密度分布の測定精度を確認する。1次元スキャンシステムと

の比較から、同検出器を用いた計測システムの最適化を行い、精度± 1%以下を目指す。

### 3) 臨床対応の2色 X 線 CT 装置の研究開発

- ・ 13年度に引き続きシステムの研究開発を継続し、エネルギー変更の不要な単色 X 線 CT システムを実現する。
- ・ 2色混合 X 線による CT 画像から電子密度分布を求める解析アルゴリズムを開発する。

### 4) 専用ビームラインの検討

- ・ SPring-8 のビームライン BL20B2 をベースに、中（大）型動物を目標としたビームライン機器の設計を行う。分光器は縦方向 5cm 程度の単色 X 線の一様照射野を目指し、機器開発を行う。

## (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）時における被験者／医療従事者の被ばく線量評価を行い防護検討の基礎資料とする。
- ・ 胸部 CT 検査を中心に品質管理(QC)保証(QA)に係わる線量評価法のマニュアルを作成する。

### 2) 医療被ばくに関する実態調査

- ・ 集団検診に関するデータのコンピュータ入力、解析を行う。
- ・ X線検査に関する実態調査を行う。

## (6) 脳機能研究

中期計画達成のため神経イメージング、神経ジェネティクスおよび神経トキシコロジーの3つの側面から以下の研究を進める。

### 1) 神経イメージング研究

- ・ セロトニントランスポーターの新規リガンド [ $^{11}\text{C}$ ]DASB の体内動態に関する評価を完了させ、疾患への応用を開始する。
- ・ 電気けいれん療法による脳内セロトニン 1A 受容体の変化を治療前後で経時的に比較検討をする。
- ・ グリア細胞の機能評価のためのリガンド開発に着手する。

### 2) 神経ジェネティクス研究

- ・ 脳発生異常原因遺伝子のポジショナルクローニングを開始する。
- ・ 1-2の突然変異を選んで、その遺伝子の染色体地図上のマッピングを行う。

### 3) 神経トキシコロジー研究

- ・ ESR イメージングシステム用共振器の改良、脳移行性・滞留性を改善したプローブの開発を行う。
- ・ HIMAC による局所照射法並びに照射部位の確認手法を確立する。
- ・ 胎児への影響に関して免疫病理学的な検討を続けるとともに、新たに p53 ノック

アウトマウスを用いた解析を行う。

#### 4) 遺伝子発現イメージング研究

- ・テトラサイクリンの遺伝子発現制御システムに D2 受容体遺伝子をつないだ発現ベクターを完成し刺激に依存した細胞表面での D2 受容体発現を binding assay で確認する。
- ・iNOS プロモーターに D2 受容体遺伝子をつないだ発現ベクターを作成し、同様に、ラットグリオーマ細胞における iNOS 刺激に依存した D2 受容体発現の有無を確認する。

#### (7) 原子力基盤技術総合的研究

##### ①放射線損傷の認識と修復機構の解析とナノレベルでのビジュアル化システムの開発

- ・放射線応答遺伝子の確認及び特定を行うため、放射線照射後の GADD45 遺伝子の転写活性化に機能するシス因子を同定する。
- ・DNA 切断末端の再結合修復反応に関与する数種の DNA リガーゼの機能を明らかにする。
- ・塩基 GG 間に生じた鎖切断の分子動力学シミュレーションを実施し、静的・動的構造解析を行う。
- ・原子間力顕微鏡により DNA と DNA 修復関連タンパク質の相互作用を可視化しさらに詳細に解析する。

##### ②放射性核種の土壌生態圏における移行および動的解析モデルに関する研究

###### 1) Tc の化学アナログとしての Re の移行パラメータの収集。

- ・土壌-植物移行係数をフィールドで求める。
- ・Re の土壌中における存在形態に関するデータを収集する。

###### 2) グローバルフォールアウトデータ等を用いた挙動解析。

- ・畑土から小麦への Sr-90 の移行挙動を解析する。
- ・Tc-99 (Re) の土壌中移動に関する解析を行う。

##### ③マルチレーザーの製造技術の高度化と先端科学技術研究への応用を目指した基盤研究

- ・水銀ターゲットの評価および液体キャッチャーへの捕獲収率と液性などの関係、ターゲット形状の選択（箔、細線、多孔質材料、化合物など）、単寿命核種の生成収率測定など、基本的なデータを照射テストによって収集する。
- ・イオン交換モジュールの試作およびその制御プログラムの製作を行い、シミュレーション分離試験およびその評価を行う。
- ・コンプトンカメラの原理に対応した 3 次元画像再構成手法の確立をはかり、MT-GEI のシミュレーション実験からの評価を基に、臨床応用を目指した室温半導体コンプトンカメラの概念設計・評価を進める。

##### ④ラドン健康影響研究

- ・ラドン曝露による生物影響を、突然変異の検出に焦点をあてて解析する。
- ・14 年度にはラドン線源が使用可能となるため、これを用いて早期に細胞曝露実

験を開始する。

- ・実験と数値シミュレーションにより、曝露用チャンバの幾何学的形状、サイズ、流量等による壁面効果の定量的評価を行う。

## (8) 国際共同研究

### ①子宮頸癌放射線治療におけるアジア地域国際共同臨床試行研究

- ・標準化プロトコールで治療した子宮頸癌患者の追跡調査。
- ・子宮頸がんを対象に、加速多分割照射に関する臨床試験の継続。
- ・子宮癌に対する放射化学療法プロトコールの作成。
- ・上咽頭部癌に対する放射線治療プロトコールの作成。
- ・今年度は日本が当番国となったため、放医研が中心となってワークショップを開催する。

## 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決定する。次期プロジェクト等のシーズとなり得るもの、先導的でリスクが大きな研究で比較的少人数で実施するもの、緊急な対応を必要とするもの等を選定する。

## 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事業団、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導入を図り、対前年度増となる外部資金を獲得することを目指す。

### (1) 競争的資金による研究

平成14年度は、前年度からの継続分も含め、「遠隔地重粒子線がん照射影響シミュレータの研究」、「精神分裂病における神経伝達の異常に関する研究」、「環境有害物質が人の健康に及ぼす影響を評価するためのセルチップの開発に関する研究」等科学技術振興調整費及び科学技術振興事業団関係その他の資金による研究課題を実施するほか、新規に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

平成14年度は、前年度からの継続分として、文部科学省委託事業「小型加速器実証製作・普及事業」及び「放射能調査研究」を引き続き実施する。

また、政府委託研究・事業の新規分として、「放射性核種生物圏移行パラメータ調査」、「第三次緊急被ばく医療体制整備」を実施する予定であるほか、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

研究成果の普及・活用に努めるとともに、研究所の活動を広く認知してもらい、かつ放射線に対する一般社会の理解増進に寄与するため、積極的な広報活動、プレス発表、ホームページ等の充実等を図る。

#### ①成果の発信

- ・ 研究論文発表に関し、一層の質の向上に努めるとともに、査読論文発表数の増加を目指す。
- ・ 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、フロンティア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公開講座を3回以上開催する。
- ・ 研究所の活動に関する一般講演会・成果報告会を年2回開催する。
- ・ 各研究部門の内容について、分かりやすく説明したホームページを整備し、より新しい情報の発信に努める。
- ・ 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6回以上行う。
- ・ 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2000人を目標とする）。
- ・ 外部有識者、地元住民、報道関係者等を集めた懇談会を開催する。

#### (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50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10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。
- 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、特許出願に向けた体制整備を行う。
- 特許出願・維持管理、技術移転、特許のデータベース化等の業務について、専門的知識或いは経験のある人材を配置するなど、リエゾン機能の充実に努める。

## 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・設備を共用に供する。
- ・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共用させる。
- ・静電加速器を含む各種放射線照射装置（医療用装置、サイクロトロンを除く）については、共用の具体化について検討を行う。

## 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人程度受け入れる。
- ・連携大学院については、既に実施している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)並びに東京工業大学大学院の他、東邦大学大学院理学研究科と協定等を締結し開始する。
- ・研究生、実習生を250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

- ・放射線による人体への影響、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等に関する研究者及び技術者等を養成し、及びその資質の向上を図るために、以下の研修課程を実施する。

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
環境放射線モニタリング課程	1回
緊急被ばく救護訓練課程	3回
医療従事者のための緊急被ばく	
医療セミナー	3回
海上原子力防災研修	1回

- ・330名以上を研修する。(国による委託研修の実施体制見直しにより、原子力軍艦放射能調査技術研修会は実施しないこととなった。)
- ・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、外部有識者で構成される委員会を活用し、研修の充実を図る。

### (2) 研究交流

#### ①国内

## 1) 研究者の交流

- ・外部研究員等を700人程度受入れる。
- ・放医研研究者・技術者等を、放射線影響研究所、環境科学技術研究所等の国内研究機関、日本放射線影響学会、日本保健物理学会、日本癌学会等の研究集会等に積極的に派遣する。

## 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50件程度行う。

## ②国際研究交流と国際協力

### 1) 研究者の交流

- ・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180人/年程度を積極的に派遣する。外国人研究者を70人/年程度を招聘する。
- ・下記の国際ワークショップや国際会議を開催し、積極的に研究交流を進める。

○第4回放射線生物に関する日仏ワークショップ（6月）

○ICRP第3専門部会会議（9月）

### 2) 国際共同研究等

- ・研究の効率的推進、研究能力の向上等を図るため、国際共同研究を積極的に推進する。
- ・日本政府のアジア原子力利用フォーラム（FNCA）が実施するアジア開発途上国協力のうち、特に医学利用事業の子宮頸がん国際共同臨床試験などに職員を派遣し積極的に参加する。

### 3) 国際機関等への協力

- ・国連科学委員会（UNSCEAR）に対し、国内とりまとめ機関として協力するとともに、国際放射線防護委員会（ICRP）や国際原子力機関（IAEA）等の会議に日本代表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。
- ・特にIAEAへ職員としての人材を1人以上派遣する。
- ・日本政府やIAEA等が実施するアジア開発途上国協力事業に積極的に協力する。今年度は下記のワークショップを開催する。

○IAEA/RCA 子宮頸がんの腔内照射の臨床（群馬大との共催、7月）

○国際協力事業団（JICA）ヒト放射線インタフェース「核医学」研修コース（10-11月）

○アジア原子力協力フォーラム（FNCA）の子宮頸がんの治療に関するワークショップ（12月）

○IAEA/RCA 心筋シンチグラフィワークショップ（平成15年2月）

- ・国際機関等の研究計画、例えば、IAEAの調整研究計画（CRP）に研究者を参加させる。

## 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) 原子力災害対応業務

- ・昨年度決定された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。
- ・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。

### (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、放射性降下物等の放射能調査及び原子力施設周辺の放射能調査等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。特に、研究経費等の決裁処理や、事務部門運営効率化等のため、理事長を本部長とする「情報化推進本部」を中心に電子情報化、システム化を進める。

### 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に基づき、理事長の指導のもとに適切な組織運営を実施する。

- ・組織と運営に関して、研究評価及び個人評価システムにおける個人業績評価制度等を適切に運用し、結果を反映させる。
- ・企画室の経営戦略立案機能を強化する。
- ・重粒子線がん治療の高度先進医療適用時に対応する組織運営のあり方を検討する。

#### (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。

- ・ 研究評価の結果を資源配分（研究費）等及び次期中期計画の立案に反映させるための評価システムの着実な運用と改善に努める。
- ・ 研究課題等の評価を適切に実施する。
- ・ 研究課題評価を研究者、個人単位にも適用する制度の運用を開始する。
- ・ 研究以外の業績評価基準を検討するとともに、評価結果を資源配分（研究費等）に適切に反映させる。
- ・ より多くの外部資金獲得のためのプログラムについて、14年度内の実施を目指し検討を進める。
- ・ 自己収入増加のためのプログラムについて、引き続き検討を進める。
- ・ 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プログラムについて、14年度内の実施を目指し検討を進める。

### 3. 業務の役割分担

- ・ 会計、経理部門は、事務手続きの簡素化、合理化のため、会計システムの改善を図る。
- ・ 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整備する。

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14年度 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	13,861
施設整備費補助金	323
無利子借入金	5,750
自己収入	761
受託事業収入等	1,199
計	21,894
支 出	
運営費事業	14,622
人件費	4,156
業務経費	10,466
うち、プロジェクト経費	7,716
重点研究開発費	312
特別の施設・設備経費	1,004
間接経費	1,434
施設整備費	6,073
受託事業等（間接経費含む）	1,199
計	21,894

【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、退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3,350百万円を支出する。

2. 収支計画

平成14年度収支計画

(単位：百万円)

区 別	金 額
費用の部	17,780
經常経費	17,780
人件費	4,156
業務経費	9,420
うち、プロジェクト経費	6,944
重点研究開発費	281
特別の施設・設備経費	904
間接経費	1,291
受託事業費（間接経費含む）	1,199
減価償却費	3,006
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	17,780
運営費交付金収益	12,815
受託事業収入等	1,199
その他の収入	761
資産見返運営費交付金戻入	325
資産見返物品受贈額戻入	2,681
臨時収益	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

【注釈】四捨五入のため、合計は必ずしも数字が一致しない。

### 3. 資金計画

#### 平成14年度資金計画

(単位：百万円)

区 別	金 額
資金支出	21,894
業務活動による支出	14,774
投資活動による支出	7,120
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	21,894
業務活動による収入	15,821
運営費交付金による収入	13,861
受託事業収入	1,199
自己収入	761
投資活動による収入	323
施設整備費による収入	323
財務活動による収入	5,750
無利子借入金による収入	5,750
前年度よりの繰越金	0

#### 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14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
那珂湊支所海水廃液処理装置の設置	126	施設整備費補助金
静電加速器施設マイクロビーム細胞照射装置設置	197	施設整備費補助金
生物実験棟	2,885	無利子借入金
内部被ばく実験棟老朽化対策	1,092	無利子借入金
晩発障害実験棟老朽化対策	758	無利子借入金
サイクロトロン棟排気貯留タンク更新	215	無利子借入金
高度イメージング共同研究棟	800	無利子借入金

## 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）型研究員制度の創設等により、研究者の流動化を促進するとともに、テニユア・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)

・ 14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	12名
年度末の任期付職員数見込み	12名

#### (参考2)

- ・ 14年度中の人件費総額見込み

3,350百万円

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新たに創設する「技術職」制度を適切に運用する。
- ・ 新たに創設する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. 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取るべき措置

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。