

独立行政法人  
放射線医学総合研究所

平成21年度年度計画

平成21年4月

独立行政法人  
放射線医学総合研究所

# 目 次

I.	前文	
II.	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.	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.	重粒子線がん治療臨床研究	1
B.	放射線治療に資する放射線生体影響研究	3
C.	分子イメージング研究	5
(2)	知的財産の権利化への組織的取り組み強化	10
[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	10
B.	緊急被ばく医療研究	14
(2)	放射線に関する知的基盤の整備	15
[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	15
B.	共同研究	17
C.	萌芽的研究・創成的研究	17
1-2.	研究成果の普及及び成果の活用の促進	17
2.	研究活動に関連するサービス	18
[1]	施設及び設備の共用	
[2]	人材育成	
[3]	国際協力および国内外の機関、大学等との連携の推進	
[4]	行政のために必要な業務	
III.	業務運営の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置	22
1.	研究組織の体制のあり方	
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	
3.	効果的な評価の実施	
4.	管理業務の効率化	
5.	国際対応機能	
6.	緊急被ばく医療業務の効率化・適正化	
7.	研究病院の活用と効率的運営	
8.	技術基盤の整備・発展	
9.	人事制度	
10.	内部監査体制の充実・強化	
11.	安全確保等	
IV.	財務内容の改善に関する事項	27
V.	予算、収支計画、資金計画、短期借入金の限度額、剰余金の使途等	28
VI.	その他業務運営に関する重要事項	31

## I. 前文

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 18 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 21 年 3 月 31 日文部科学大臣認可。以下「中期計画」という。）に沿って、平成 21 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、もって第 2 期中期目標の期間の 4 年目である平成 21 年度において、中期目標及び中期計画の達成を図るための指標を定める。

## II. 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

### 1-1. 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

- 1) 将来の重粒子線治療の標準化と効率的運用に向けて、総合的な研究をさらに推進する。
- 2) より効率的な運用を図る目的で、さらなる体制整備と治療の効率化を図る。
- 3) 食道がん、膵臓がん並びに照射後再発腫瘍に対して開始した臨床試験を推進する。また脳腫瘍に対して抗がん剤併用の新たな臨床試験を開始する。
- 4) 国内他粒子線治療施設との共同研究実施に向けて体制を整備する。
- 5) 引き続き先進医療を推進するとともに、長期観察に基づいた分析もさらに進める。
- 6) 建設中の新治療棟での治療に向けて、施設のレイアウトや新棟での治療の運用に関する検討を進める。
- 7) 高速患者ボース製造装置の臨床運用開始
  - ・積層ボースの臨床使用
  - ・詳細調整を行い、積層ボースの実地運用を進めつつ、適用範囲の拡大に向けて実用上の問題点の洗い出し、解決のための対策を講じてい

- く。
- 8) 高精度 MLC については、評価試験はほぼ完了したため、今後の運用開始に向けた設置工事、運用時の制御方法等を中心に検討する。
  - 9) 前立腺の動きに関するデータ収集
    - ・治療間の臓器（前立腺）の動きに関する情報収集を図る。
    - ・これまでの情報並びに上記を以て、位置決め並びに固定具の最適化を図る。
  - 10) 不具合情報の解析と今後のシステムメンテナンス計画を立てる。
  - 11) 効果モデルの改良
    - ・生物効果モデルに酸素効果の影響を組み込む。
    - ・臨床結果の解析に酸素効果に基づく感受性の不均一性を取り入れ、炭素線の臨床効果の特徴を調べる。
  - 12) 小分割線量分布の設計・検証
    - ・小分割照射の線量域における応答や正常組織の感受性の実験を継続し、小分割用の線量分布を設計してその精度を検証する。
  - 13) 放射線治療データの統計解析の高度化
  - 14) 重粒子治療に関する総合的な施設間データベースの研究・開発
  - 15) OPEN SOURCE SOFTWARE の開発
    - ・IHE-ITI に準拠した EUA, PSA のソフトウェア
    - ・IHE-ITI の XDS, XDS-I のソフトウェア

## ②次世代重粒子線照射システムの開発研究

- 1) 新治療室棟の建設を円滑に進める。
- 2) ビーム輸送系電磁石の性能検証試験を行い、同時に電源、真空機器の製作を行う。
- 3) スキャニング試験ポートでの試験結果を反映し、制御系も含めた実機の製作を行う。
- 4) 患者ハンドリングシステムの主要機器であるロボット治療台、患者搬送台車、カプセルの製作を行う。
- 5) 3次元スキャニング対応の治療計画装置の詳細設計を終了し、製作に取り掛かる。
- 6) 加速器制御の改良を継続する。
- 7) 次世代治療と現 HIMAC 治療を統合する医療情報システムの詳細設計を行い、製作を開始する。
- 8) 建屋での据付も考慮した回転ガントリーの機械設計を進める。
- 9) 現在、建設中である普及型実証器のコミッショニングを群馬大学と協力して推進する。

## ③放射線のがん治療・診断法の高度化・標準化に関する研究

- 1) 画像融合するモダリティ、症例を追加する。あわせて、融合の意義に

ついて検討する。

- 2) 4次元 CT 装置を用いた腹部臓器腫瘍、肺腫瘍の呼吸動態解析の症例を追加する。結果を治療部門と検討する。
- 3) 重粒子線患者における低酸素組織の PET 画像化 ( $^{62}\text{Cu}$ -ATSM) に関してさらに臨床データ蓄積を行う。
- 4) さらに低酸素組織の PET 画像化 ( $^{62}\text{Cu}$ -ATSM) に関して対象疾患の拡大を図る。
- 5) 重粒子線治療患者に関する蓄積された PET データの解析及び取り纏めを進める。
- 6) 重粒子線治療患者の治療部位以外の臓器組織線量評価の基礎として、測定器及びファントムの選定・開発の為の実験、また、重粒子線治療施設における安全管理及び被ばく防護に関わる基礎実験を継続する。
- 7) 線量及びリスク評価研究においては、各放射線診療において基礎となるデータを収集・評価、計算・実測での補完を継続する。
- 8) 実態調査では、歯科 X 線診断に関し調査票等により診療の実態を評価する。また、X 線 CT 及び X 線検査に関する実態調査のデータをまとめる。
- 9) ガラス線量計による出力線量調査の適用条件拡大を図るため、照射野条件・ウェッジ照射条件等に対するガラス線量計の応答特性等を評価する。アジア地域への出力線量調査を実施するとともに、線量調査システムの国際的な相互比較を進める。
- 10) 水吸収線量による治療線量トレーサビリティ確立のためのフィジビリティスタディを実施する。
- 11) 外部放射線治療における吸収線量の標準測定法の改訂作業を行う。

## 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

- 1) 腫瘍の制御効果、転移、再発の予測診断に有効な遺伝子群を明らかにする。
  - ・ これまでに収集した約 20 症例の重粒子線治療子宮頸がん生検試料について、前年度までの X 線及び腔内照射治療患者生検試料を用いた研究成果を基盤とした遺伝子発現解析を行う。
- 2) 有害反応に関連した遺伝子多型マーカーを同定し、有害反応発症リスクの予測法を開発する。
  - ・ 放射線治療後有害反応発症と関連する遺伝子多型解析の精度を高めるために、新たに収集した試料を加えて再解析を行う。
- 3) 細胞・動物実験を用いて、遺伝子間の相互の関連解析により、重粒子線治療の効果や他療法と併用したときの複合効果を分子レベルで解明する。

- ・重粒子線照射による呼吸器系の障害発症メカニズムについて、多系統マウス実験モデルを用いて解析する。
- ・重粒子線照射および免疫療法併用の遠隔転移抑制効果について解析する。
- ・ヒトとマウスのがん由来培養細胞株を用い、X線や重粒子線照射が、がん細胞の表現型にどのような影響を与えるかを解析し、細胞株間でのゲノムの違いを解析する。

## ②放射線治療効果の向上に関する生物学的研究

- 1) 重粒子線照射前後の移植腫瘍内の分子病理組織学的変化及び照射線量との関係を明らかにし、がん幹細胞をターゲットとした重粒子線がん治療法の開発を目指す。
- 2) 重粒子線治療高度化に向けた正常組織反応の分割照射効果に関するデータを継続的に取得する。
- 3) RNA 干渉や遺伝子欠損変異体を用いて、新規放射線応答遺伝子の機能解析を進めるとともに、これらを分子標的とした放射線治療の改良法を考案する。
- 4) 重粒子線治療が効果的である生物学的な知見を集積し（例：脊索腫の放射線感受性等）、現治療の確実性を裏打ちする。
- 5) 新たな放射線防護剤あるいは増感剤候補化合物の検索を継続し、in vitro および in vivo の活性測定から評価すると共に、反応機構解析を行う。
- 6) ESR 酸素濃度測定法によりマウス組織酸素濃度を測定し、放射線や薬物による酸素濃度変化を実証する。また、重粒子線照射により生じるフリーラジカル反応の分布の視覚化から、重粒子線の効果の科学的修飾について検討する。
- 7) バイスタンダー効果の線量・線質依存性に関して継続してデータを蓄積する。
- 8) 細胞致死、染色体異常を指標とした炭素線以外の重粒子線生物影響を in vitro, in vivo 実験系で継続的に調べる。

## 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

- 1) iPS 及び幹細胞に関する研究
  - ・iPS 出現過程の観察
  - ・iPS 出現に関与する細胞の同定と、その可視化
  - ・iPS 出現過程に発現誘導される遺伝子の同定
  - ・iPS 出現過程におけるゲノムメチル化変動の解析
  - ・精子幹細胞特異的遺伝子の機能解析
  - ・ゲノム初期化（核移植）に関与する DNA メチル化解析システムの構築
  - ・ゲノム初期化（核移植）に関与する DNA メチル化領域のデータベース

## 構築

- ・がん遺伝子 c-Myc を用いず、高頻度に iPS を誘導する方法の開発
- 2) ヒトサンプルの解析
    - ・食道がん検体の HiCEP による解析
    - ・食道がん検体供与者血液の HiCEP による解析
  - 3) HiCEP 法の高度化
    - ・20 細胞以下 (10 細胞) による解析
    - ・HiCEP 自動反応機の評価と改良
    - ・微量サンプルを用いたゲノムメチル化解析技術の開発

## 成果の普及及び活用 (A. 重粒子線がん治療研究及びB. 放射線治療に資する放射線生体影響研究)

- 1) 知的財産の確保、費用負担の原則、技術支援の在り方、民間企業との協力等に係わる普及戦略を検討する。
- 2) 広報活動：
  - ・シンポジウム、研究会、関連学会等  
重粒子医科学センター研究交流会  
重粒子線治療ネットワーク関連会議
  - ・出版物
  - ・外部視察・取材対応
  - ・プレスリリース
  - ・外国からの医療相談
- 3) 医療情報に関するソフトウェアの開発
- 4) 全国的普及のための各種支援、成果の発信
- 5) 国内外の研究交流 (研修受入、国際オープンラボラトリーの支援含む)
- 6) 重粒子線治療施設の運転・保守体制 (技術継承、機関間連携、コスト効率化、技術開発との関係など) の今後の在り方に関する検討を行う。

## C. 分子イメージング研究

### ①腫瘍イメージング研究

- 1) 放医研にて使用可能な腫瘍 PET プローブを用いた臨床研究
  - ・現在施行中の臨床研究 (FLT-PET、Cu-ATSM-PET、FAZA-PET、など) を継続し、症例数・フォローアップ期間を増やして、その臨床的有用性 (初期効果、長期効果、予後との関連) を評価する。
  - ・放医研にて臨床使用可能となった、新規 PET プローブの臨床応用・評価を行う。
- 2) 疾患 (腫瘍) モデルを用いたイメージングプローブの前臨床評価

- ・ 20 年度に引き続き、プローブの評価に適したモデル動物の開発・確立を行う。
  - ・ 確立したモデル動物を用いて、標識プローブの評価を行い、疾患の病態解明、治療抵抗性と腫瘍内低酸素との関連、治療効果評価における有用性の確立に向けた研究を遂行する。
- 3) 新しい腫瘍分子イメージングプローブの開発に向けた基礎研究
- ・ 細胞株を使った膜タンパクの比較による効率的な新規標的探索を継続する。
  - ・ 機能スクリーニングから見いだした中皮腫増殖関連遺伝子の機能解析を進め、イメージング及び治療標的としての可能性を探る。
  - ・ 放射性標識抗体プローブの研究を継続し、低分子量化、中半減期 PET 核種標識、治療核種 ( $\beta$  線) 標識など、臨床応用に向けた改良を行う。
  - ・ RGD ペプチド誘導体を用いる新生血管及び腫瘍のイメージングを継続する。
  - ・ EGFR 活性化・微量元素の代謝などをターゲットにした新しいメカニズムに基づくイメージングプローブの開発・評価を行う。
- 4) アスベストによる中皮腫がん細胞及びその発がん機構の解析により、中皮腫イメージングに応用可能な特異的な分子の探索
- ・ 中皮腫がん細胞及びその発がん機構に関する研究を継続し、その中からイメージングの標的となりうる分子の検索及びイメージング手法の開発を行う。

## ②精神・神経疾患イメージング研究

(脳病態研究チーム)

- 1) PET による脳神経伝達機能の定量測定法・画像化法に関する研究
- ・ ドーパミントランスポーター測定用のリガンド [ $^{18}\text{F}$ ]FE-PE2I の正常人における動態測定及び定量法の開発を行う。
  - ・ 薬物トランスポーター測定用リガンドの正常人における動態測定及び定量法の開発を行う。
  - ・ 新規アミロイドトレーサーの定量法に関する研究を行う。
- 2) 脳神経伝達機能の正常データベース構築及び高次脳機能に関する研究
- ・ セロトニン作動性神経系の神経伝達機能局在と高次脳機能との関連についての研究を行う。
  - ・ ドーパミン作動性神経系のシナプス前後の各種神経伝達機能分布及び高次脳機能との関連についての研究を行う。
- 3) 精神・神経疾患の病態解明のための臨床研究
- ・ [ $^{11}\text{C}$ ]DOPA を用いた統合失調症における抗精神病薬服薬後の慢性期における脳内ドーパミン生成能変化についての研究を行う。
  - ・ 老年期うつ病の病態と鑑別診断についての PET を用いた研究を行う。
  - ・ アルツハイマー病における脳内アミロイド沈着の経時変化についての

研究を行う。

4) 向精神病薬の治療効果判定に関する研究

- ・ [<sup>18</sup>F]FMeNER-D2 を用いた抗うつ薬によるノルアドレナリントランスポーター占有の定量的評価についての研究を行う。
- ・ ドーパミン D2 受容体アゴニストリガンド [<sup>11</sup>C]MNPA を用いた抗精神病薬による受容体占有の定量的評価についての研究を行う。
- ・ 抗精神病薬服薬後のドーパミン D2 受容体占有率の経時変化測定による薬物治療プロトコール開発についての研究を行う。

(分子生態研究チーム)

1) 認知症モデルマウスを用いた診断及び治療指標に関する研究

- ・ <sup>18</sup>F 標識老人斑プローブ及び早期タウ病変を反映するプローブを開発とその臨床応用に向けた最適化研究を行う。
- ・ アルツハイマー病の病的アミロイド (Aβ N3pE) の生成機構の解明と治療制御に関する研究を行う。
- ・ タウ病変による神経細胞死の分子基盤に関する研究を行う。

2) イメージングバイオマーカーの分子認識メカニズムの研究

- ・ 末梢性ベンゾジアゼピン受容体発現メカニズムと診断及び治療的意義に関する研究を行う。

3) モデル動物を用いた神経間相互作用の研究

- ・ 生体における薬物と神経受容体・トランスポーターの相互作用に関する研究を行う。

(システム分子チーム)

1) 霊長類疾患モデルによる研究

パーキンソン病サル類モデルを用いた PET による認知機能障害のメカニズムに関する研究を行う。

2) 霊長類を用いた高次脳機能の研究

情動・報酬系脳内神経ネットワーク機構に関する研究を行う。

3) 霊長類を用いた PET 計測の基盤形成

サル類を用いた新規放射薬剤の PET 評価法と定量法の研究を行う。

③分子プローブ・放射薬剤合成技術の研究開発

- 1) 腫瘍の悪性度診断や治療反応性予測を目的とする放射性分子プローブ開発及び評価。
- 2) 新開発の手法を応用した脳／血液排泄輸送系機能の定量測定を可能にする放射性分子プローブ開発及び評価。
- 3) 酸化ストレスの指標である Glutathione/GST 還元系機能を捉える有望な候補プローブに関してさらに評価を推進。
- 4) 心機能の非侵襲的評価法の構築、脳機能測定薬剤の有効性評価のためのマイクロダイアリシスを応用した放射能動態測定法の開発などを継続して推進。

- 5) PET 臨床データについて、新規に開発した定量解析法及び疾患への適用の有用性を検討
- 6) 超高比放射能を有する  $^{18}\text{F}/^{11}\text{C}$  標識分子プローブを利用した結合実験を引き続き行う。
- 7) 放射性標識中間体 [ $^{13}\text{N}$ ]アンモニア、[ $^{11}\text{C}$ ]ニトロメタン、[ $^{18}\text{F}$ ]フルオロエチルブロミド等による標識合成を引き続き行う。
- 8) 末梢性ベンゾジアゼピン受容体をはじめ、種々の受容体とトランスポーターのイメージング剤を開発し、評価を継続的に行う。
- 9) 金属ポジトロン核種の製造法を確立する。
- 10) 引き続き中半減期核種の製造法を検討する。
- 11) 所内外における放射性薬剤の需要に応じた的確な供給体制の在り方を検討し、我が国の有るべき姿及び放医研の技術的貢献方策を策定する。

#### 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)

- 1) 感温性リポソームを改良した DDS 治療型複合ナノプローブの開発をし、マウスの体腔内腫瘍モデルにおいて DDS を可視化し、薬剤放出の検出、抗腫瘍効果の評価を行う。
- 2) 蛍光と MRI の両方で計測可能なプローブを改良し、蛍光イメージングと高磁場 MRI の両方で、腫瘍への集積を可視化する高感度複合ナノプローブの開発をする。
- 3) MRI と電子スピン共鳴法の両方で使用可能な造影剤ニトロキッド複合体の開発を進め、脳血液関門透過型複合プローブの開発をし、抗がん剤との結合、脳腫瘍モデルへの適用を行う。
- 4) 中枢神経における放射線障害の評価及び脳腫瘍の組織評価の為に、マンガン増感 MRI 法及び拡散 MRI の応用し、放射線障害モデルへの機能性 MRI 造影剤の適用を検討する。
- 5) マンガン造影剤による免疫細胞標識法を、虚血性心疾患マウスモデルに対して適用、移植細胞の追跡と心筋機能の評価を行う。

(機能融合研究チーム)

- 1) 独自シーケンスで拡散強調下における fMRI 信号源を探索する。
- 2) 水拡散・組織弾性度・組織酸素濃度・化合物濃度を非侵襲的に測定する手法の開発、および臨床応用をはかる。
- 3) 神経血管カップリングの様子を蛍光観察しこれまでに得られている fMRI 信号の動態と比較により fMRI 信号源を調べる。
- 4) これまでに確立した生体内細胞・血管分子イメージング手法を各種疾患モデルマウスに応用し、正常モデルと比べて標的疾患に特異的な細胞活動や行動様式について調べる。
- 5) 脳活動で誘発される血管反応を調節する因子を探索する。

(画像解析研究チーム)

- 1) 耐雑音推定アルゴリズムおよび雑音低減アルゴリズムを組み合わせることで従来よりも、より頑健で定量性能の良い PET 定量分子イメージングアルゴリズムを開発する。
- 2) 小動物採血及び放射能測定装置の試験機を作成し、その性能評価および改善を行う。
- 3) PET 定量化手法の、その他の分子イメージングモダリティへの展開に関する機器の開発並びに基礎検討を進める。

(イメージング物理研究チーム)

- 1) Open PET 装置のための画像再構成手法を構築する。
- 2) Open PET 装置の放射線治療応用に向けて、重粒子線の照射野近くに設置する PET 用検出器が照射ビーム散乱線により受ける放射化の影響について分析する。
- 3) シンチレータを3次元配列した結晶ブロックの側面に受光素子を配列するクリスタルキューブ検出器の開発を進め2側面からの信号読み出しを行う手法を確立する。

## ⑤成果の普及及び活用

(企画・研究推進室)

今年度に引き続き分子イメージング研究センターにおける活動を広くアピールするとともに、産学連携活動を活発に行う。利益相反などコンプライアンスの面を考慮に入れ研究支援を行う。

センター内体制整備についても引き続き行う。所内外での研究コーディネート業務を行い外部資金獲得も積極的に行う。

- 1) 学会等における広報活動
- 2) 研究成果の情報発信
- 3) 公開シンポジウムの開催
- 4) 画像診断セミナーの開催
- 5) センターミーティングの開催
- 6) 特許申請支援
- 7) 外部機関との共同研究の推進等

(臨床研究支援室)

今年度に引き続き、分子イメージング研究センターにおける PET 及び MRI 等を用いた臨床研究を安全かつ円滑に施行するための支援業務として以下の業務を行う。

- 1) PET や MRI 等の検査を安全かつ円滑に施行するための設備整備及び運営
- 2) ボランティア管理データベースシステムの運用及び監督
- 3) 臨床研究データの適正な処理・解析に必要なソフトウェア及びコンピュータ環境の整備及び更新

- 4) 治験等審査委員会提出書類の確認作業
- 5) 臨床研究施行における実施計画の公開の手続きへの適切な対応
- 6) 厚生労働省の臨床研究倫理指針への適切な対応
- 7) CRC 等の臨床研究に必要な人材の育成
- 8) 外部の共同研究機関との研究打ち合わせ

## (2) 知的財産の権利化への組織的取組み強化

- 1) 総数で 40 件程度の特許出願を行う。全体としての出願傾向等を客観的に分析し、特にライフサイエンス分野においては、前中期計画中の特許出願年平均 25 件以上を目指すとともに、出願済特許の実施許諾による実施料収入を従来の実績に比べ増加させる。
- 2) 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・弁護士を活用を図る。
- 3) 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を適切に行う。
- 4) 特許取得及び知的財産の管理に努めるとともに、適宜、技術移転機関等のサポートを得るなどして、特許、技術指導等による技術移転等を図り、従来の実績に比べ自己収入の増加にも努める。
- 5) 将来の実用化の可能性を適時適切に見極め、権利化された知財の維持、特に費用対効果の視点から知財権利化の取り組みを見直す仕組みの構築に努める。

## [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

- 1) 放射線リスク情報に関わる研究
  - ・ 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、濃度測定と被ばく線量やリスク評価の分析のための調査を継続して環境放射線影響研究グループと共同で実施し、NORM 利用のリスク推定のためにモデル化して、成果を利用できるような形で知的基盤整備に供する。
  - ・ 放射線リスクに関わる研究のアーカイブ構築のための情報を継続して収集・整理し、関係者に検索が可能な形態にまとめ、知的基盤整備に供する。
- 2) 環境健康影響評価モデル開発
  - ・ 個体影響から集団影響を推定する影響評価モデルの解析を継続して進める。

- ・ 生物線量評価モデルについて、日本環境におけるデータベースの整備を継続する。
  - ・ 2 遺伝子座発がんモデルの解析を継続して行う。
- 3) 放射線疫学と統計解析に関わる研究
- ・ 中国の高自然放射線地域でのラドン・トロンの疫学調査を継続して実施し、環境放射線影響研究グループと共同で環境測定データと合わせた解析を進める。
  - ・ 低線量放射線疫学における曝露評価の不確実性やバイアスについて実験的研究および統計学的研究をさらに進展させる。
  - ・ 小児の医療被ばくによるがんリスクのメタアナリシスを発展させるとともに、他の被ばく形態によるがんリスクについてもメタアナリシスを実施し、その結果を公表する。
- 4) 国際機関や規制行政への対応
- ・ 放射線防護に関する国際機関や国内外の関連研究機関の情報を継続して収集し、国内の関係者との間で情報共有できるようにする。
  - ・ 放射線防護に関する情報を Web 上で発信できるような情報システムを構築する。
  - ・ 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の取りまとめや新規報告書テーマの情報収集について検討し、ホームページなどで公表する。
- 5) リスクコミュニケーション手法に関する研究
- ・ 前年度までに実施したリスクランキング調査の結果を詳細に解析し、成果を公表する。
  - ・ 放射線被ばくに関するリスク対話事業として、医療被ばくの正当化などに関する対話セミナーを開催する。
  - ・ 引き続き、放射線に関して社会的関心の高い科学的事象の情報収集・整理を行い、対象者別の資料集を作成する。

## ②低線量放射線影響年齢依存性研究

### 1) 死亡リスクと発がんリスク実験の観察、解剖、病理解析

- ・ B6C3F1 マウス寿命解析実験群（ $\gamma$ 線、炭素線、中性子線：約 5000 匹）の飼育観察と解剖、病理解析を継続する。
- ・  $\gamma$ 線、中性子線を照射した C3H マウスの飼育観察と発生した（骨髄性）白血病細胞の保存を行う。
- ・ SD ラットの病理解析（ $\gamma$ 線、炭素線：乳がん：250 匹）と解剖（350 匹）を進める。新たに、中性子照射を開始する。
- ・ WM ラット（肺がん）の病理解析を進める。新たに、中性子線の胸部被ばくの実験を開始する。
- ・ Ptc マウスの胎児期被ばく群の飼育観察を継続し、脳腫瘍発生の感受性の時期を決める。

- ・ Mlh1、Min マウスにおける大腸がんの被ばく時年齢依存性実験群の飼育観察、解剖を進める。
- 2) がんのゲノム解析
    - ・ 発生した肝がん、Tリンパ腫、乳がん、肺がん、大腸がん、脳腫瘍、腎がんのゲノム異常をアレイ等により解析する。
  - 3) 発生影響
    - ・ 新生ならびに幼若ラットにウランを曝露し、腎発達とウラン分布及び組織影響についての研究を進める。
    - ・ 妊娠初期（着床前初期発生）における低線量放射線が初期胚生存性に与える影響を評価する。
  - 4) 突然変異
    - ・ Aprt ヘテロマウスの腎臓と脾臓における放射線（X線と中性子線）による突然変異の誘発の被ばく時年齢依存性を解析する。
    - ・ gpt-delta マウスを用いた照射時年齢による突然変異の変化については、生後10か月齢での突然変異頻度とその種類を明らかにする。
    - ・ 被ばく時週齢の異なるマウスに発生した胸腺リンパ腫の染色体異常と遺伝子変異を解析する。
  - 5) 国際ワークショップの開催
    - ・ 「こどもの放射線被ばく」についての国際ワークショップを開催する。

### 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

- 1) 発がん修飾因子に関する研究
  - ・ 低線量域の放射線の発がんに対する間接効果の有無を特定するため、照射 scid マウスに野生系統マウスの非照射胸腺を移植し、移植胸腺由来の胸腺リンパ腫の動物実験を継続し、確定的結果を得る。
  - ・ 全身照射により出現する前リンパ腫細胞（前がん細胞）が放射線の間接効果による発がん過程でも出現するか否かを、移植胸腺より採取した胸腺細胞を照射マウスの胸腺に注射し、リンパ腫発生実験により確かめる。
  - ・ 全身照射による放射線発がんの原因を特定するため、染色体不安定性、バースタンダー効果、炎症の発生など発がん過程で生じる異常を調べる。
- 2) DNA 修復遺伝子に関する研究
  - ・ DSBs 修復に関連し、低線量放射線影響を修飾する新規遺伝子を同定するために、NHEJ に関与する遺伝子の欠損細胞における遺伝子発現プロファイルの解析を継続する。
  - ・ NHEJ に関与する遺伝子の欠損細胞株における突然変異率の解析を実施する。
  - ・ 引き続き、NHEJ 関連遺伝子産物の局在制御機構、ならびに NHEJ 関連遺伝子産物の修飾と損傷 DNA との相互作用の解析を行う。

### 3) 発生分化異常に関する研究

- ・マウスの白斑を指標にした神経冠細胞への低線量放射線（ $\gamma$ 線）の影響を解析する。
- ・マウス胎児の皮膚の表皮や毛包に存在するメラノblast・メラノサイトの数を指標にした神経冠細胞の増殖・分化への低線量放射線（ $\gamma$ 線）の影響を解析する。
- ・低線量放射線（ $\gamma$ 線）によるマウスの発生異常の解析を行う。

### 4) 低線量放射線に対する生体応答に関する研究

- ・マウス胎児の放射線適応応答については、胎児マウス指趾原基細胞培養系を用い、胎児マウス全個体のマイクロアレイ解析に基づいて得られた適応応答関連遺伝子をノックダウンした時の放射線適応応答を検証する。また、適応応答関連遺伝子の *in utero* でのノックダウン実験系の構築を試みる。
- ・ヒトリンパ芽球細胞における放射線適応応答については、外部専門家のアドバイスを受けて遺伝子発現プロファイルの解析をさらに進めて適応応答関連候補遺伝子を抽出するとともに、DID01 遺伝子の発現を人為的に制御することにより適応応答との関連性を明らかにする。
- ・低線量放射線に関わる情報伝達については、PI3 キナーゼなどインスリンの放射線作用修飾効果に関与する候補分子の機能解析を siRNA 導入実験等により行なう。

## 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

### 1) 環境生物・生態系に対する放射線の影響に関する研究

- ・選定した生物種において連続照射を中心に放射線生物影響試験を引き続き実施する。 $\gamma$ 線以外の放射線の影響に関する実験を行う。放射線応答遺伝子の探索と解析を継続する。放射線高感受性メダカを用いた研究を進める。
- ・群集レベルの影響研究については、多生物種共存系マイクロコズムや土壌真菌群集への連続照射実験を行う。
- ・重要核種及び関連元素の取り込みと体内分布のデータ取得を継続すると共に、環境生物の被ばく線量評価を進める。

### 2) 制御可能な自然放射線源による被ばくに関する研究

- ・高自然放射線（ラドン）地域での被ばくの実態調査及び環境中のトロンの動態についての調査を継続し、規制科学総合研究グループと共同で疫学データと合わせた解析を進める。
- ・NORM 中の天然放射性核種濃度に関して、規制科学総合研究グループと共同で、さらにサンプル数を増やして定量を行うとともに、NORM の生成から生活環境への波及までを体系化し、被ばくの実態を評価する。
- ・太陽フレア時の線量評価に有用なモニタリングシステムの設計を完了

し、これを利用した航空乗務員の宇宙線被ばく管理手法を開発する研究を継続する。

- ・ 開発した宇宙線測定器を用いてモデル計算による線量評価の精度を検証する。
- 3) 海洋における重要放射性核種の動態に関する研究
- ・ 開発した手法を用いて、海水中の安定ヨウ素の化学形態別深度分布及び海底堆積物中の  $^{241}\text{Am}$  の分布を明らかにするためのデータを取得する。
  - ・ 海水中でのプルトニウム同位体の全球的分布を明らかにするための分析を継続する。

## 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

- 1) FGF の放射線障害に対する生存への効果をマウスでさらに検討する。
- 2) 皮膚細胞を用いて、放射線障害の治療剤の候補を探索する。
- 3) 実験動物や培養細胞を用いて、リチウムによる消化管障害抑制効果の作用機序について検討する。
- 4) さらに TNF  $\alpha$  の役割を明らかにするために、造血機構、また他のサイトカインとの関連について、防護剤、治療剤を使用した場合の役割を明らかにする。
- 5) PIDD に由来する研究をさらに発展させ、アポトーシス抑制効果をもつ他のタンパク質やペプチドを探索する。
- 6) Survivin の C 末端側 145 アミノ酸を細胞に取り込ませ、放射線誘発細胞死に対する影響を解析する。
- 7) 微量消化管組織の RNA を指標とする消化管障害モデルを構築して治療に有効な医薬品を検索し、末血を用いた線量推定技術開発を進める。
- 8) PGMA-EG-IDA 吸着剤の金属吸着特性をさらに検討し、DTPA タイプの消化管投与のための内服用吸着剤としての最適化を行うと共に、動物実験により実際の消化管内での吸着能を検討する。
- 9) ベンジル EDTA のパラ位へ様々な官能基を導入した化合物を合成し、それぞれの放射性コバルトの除染効果の比較から、優れた除染効果を与えるキレート薬剤の開発を行う。

### 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

- 1) 高線量外部被ばく線量評価に関する研究
  - ・ 染色体異常分析による線量推定法の誤差要因を引き続き調べるため、男女差、年齢差、線質差のデータ収集を進める。また、局所被ばくに対応できる生物学的線量評価法を探る。
  - ・ 爪を試料とする ESR 法の更なる分析時間短縮と測定下限の低減を図り

実用性を高める。

- 2)  $\alpha$ 核種による内部汚染事故対応に関する研究
  - ・Pu 内部汚染事故を念頭に鼻スメア試料などから吸入エアロゾルの粒径推定法を探る。また、粒径が空気汚染や吸入に及ぼす影響を探る。
  - ・体外計測法においては日本人体型の肺ファントムを用いた肺モニタの効率校正を進めるとともに胸壁厚が効率への影響を実測評価する。
  - ・バイオアッセイ法では尿に加えて便試料の前処理時間短縮を進める。
  - ・U治療薬の臨床応用の最適化及び U-Pu 混合汚染の治療方法に関するデータ収集を進める。
- 3)  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 混合未知核種事故への迅速対応に関する研究
  - ・高弁別能力をもつ統合型計測システムの実証を進め、実用化の可能性を探る。
  - ・内部被ばく線量評価コードについては新胃腸管モデルへの対応準備を進める。外部被ばくについては、評価支援コードの検証を行う。

## (2) 放射線に関する知的基盤の整備

- 1) NORMの被ばく実態調査のデータベース化
  - ・建築材料サンプルや一般消費財の情報を網羅的に収集し、その放射能濃度を測定した結果について、放射能濃度分布が把握できるように、NORMデータベースの登録情報と機能を拡充する。
- 2) 放射線リスクに関する実験動物研究のアーカイブ
  - ・継続して収集した情報を、検索できるように整理・デジタル化し、公表可能な構造のデータベースの構築を実施する。
- 3) 放射線リスクに関する情報収集
  - ・継続して専門家や一般公衆、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する。
- 4) 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
  - ・放射線事故の医療的側面に関するデータベースの構築を目指す。

## [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

[1]放射線に関するライフサイエンス研究領域及び[2]放射線安全・緊急被ばく医療研究領域の研究に関する専門的能力を高め、基盤的な技術を提供するため、以下の基盤技術に関する研究を行う。

更に、重点研究分野へ資する基盤技術のニーズ開拓のため、テクノフェア等を行う。

#### ①放射線医科学研究に利用する実験動物に関する研究

- 1) CAR bacillus の伝搬に抵抗性を示したマウス系統について、菌伝搬

防御機構の解明の一環として、マウスに菌を接種し、健常マウスへの菌伝搬する際のサイトカンに着目して検索する。

- 2) *Clostridium difficile* が消化器障害に関して、無菌マウスに菌接種して次世代まで維持した際のマウスの菌定着と免疫状態を検索する。
- 3) アウトブリード系統2系統に内在する変異遺伝子を検索し系統として確立するべく (DBA/2XCF1)XCF1 及び (DBA/2XddY)F1XddY の BCF1 世代を作出し、変異遺伝子の遺伝様式の解析、染色体へのあてはめをおこなった後、系統の作出にとりかかる。

## ②放射線の計測技術に関する研究

- 1) リアルタイムのビームプロファイル計測技術、及び診療用放射線計測装置の開発
  - ・次世代型診療装置のプロトタイプ 2 号機 CROSS-II を完成させ、その性能評価を行う。
  - ・高速多素子回路 2nd システムの性能評価を行う。
- 2) 放射線生物実験の高度化への物理的アプローチ
  - ・低線量重粒子ビーム生物照射実験等、生物実験への線量データの提供を引き続き行う。
  - ・新しい放射線生物影響研究を見据えた装置開発を実施する。
- 3) 中性子計測の高度化
  - ・ポータブル中性子線量計の特性の評価を実験とシミュレーションで継続して実施する。
  - ・リアルタイム中性子検出器の実用化として、宇宙実験に向けた準備を行う。
  - ・低線量棟 NASBEE において、中性子ビームを生物の局部へ照射するための場を構築し、その空間分布、線量分布を計測する。
- 4) 蛍光飛跡顕微鏡法の確立
  - ・線量計として用いるため以下の実用化を目指した研究を行う。線量導出アルゴリズムの開発、放射線混在場での利用の可否の検討、国際宇宙ステーションでの線量計測。

## ③放射線の発生、利用並びに照射技術に関する研究

- 1) マイクロビーム細胞照射装置 SPICE
  - ・バイスタンダー効果研究等を他のセンターと共同で引き続き継続する。
  - ・in vivo 実験に必要な照射技術の検討を開始する。
- 2) NASBEE
  - ・低エネルギー中性子の生物効果について、in vivo だけでなく in vitro の系について所内研究グループと共同で継続して実施する。
  - ・中性子発生ターゲットの製作を行い、引き続き基礎データを取得する。
- 3) PIXE

- ・ PIXE 法における二次元元素分布分析及び定量分析関連技術の開発を推進する。
  - ・ 第 26 回 PIXE シンポジウムを主催する。
- 4) ラドン実験棟
- ・ 標準場内ラドン設定濃度の多段化（特に生活環境レベル濃度並びに季節変動模擬環境）
  - ・ 標準場内ラドン空間分布並びに設定濃度の測定自動化。

## B. 共同研究

- ①国内の研究機関（公的機関、大学、企業）と 100 件以上の共同研究を行う。我が国における当該研究分野の指導と発展を担う。重粒子共同利用研究等においては、既存の協力の活動状況をレビューし、質的な評価を行う。民間企業との協力の体制、研究費分担方法等について新しい枠組みを工夫し研究者に周知していく。
- ②宇宙放射線線量計国際比較実験 ICCHIBAN 実験の推進
- 1) 地上実験で得られた各種線量計の較正データを取りまとめ・データベース化する。
  - 2) 国際宇宙ステーションでの比較実験を取りまとめる。

## 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（理事長調整費研究）を実施する。次年度は中期計画が残り 2 年となることを考慮し、継続案件の完了を強く指導していく。新規案件は科研費等外部資金への応募実績を選定の基礎とし、一層厳選することとする。また、次期中期目標期間に向けた新しい評価方法の検討を開始する。

## 1-2. 研究成果の普及及び成果の活用の促進

- ①成果の発信
- 1) 3 回の放医研シンポジウム（重粒子医科学センターシンポジウム、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）を開催する。
- ②広報活動の充実
- 独立行政法人運営における一般社会に向けた広報活動の意義、効果を勘案しつつ、全職員の協力のもと、積極的な情報発信に努める。受け手側の「分かりやすさ」を向上させるため、そのための仕組みを設ける。
- 1) インターネットを通じた情報発信を広報活動の主軸と位置づけ、関連した新しい試みを行う。また情報発信の双方向性に留意し、外部向け

ホームページについては社会のニーズを把握し、分かりやすさ、親しみやすさを向上させる。

- 2) 新聞、テレビを中心としたマスコミへの対応は依然重要であることから、プレス発表を積極的に行う。特に、研究成果に関する記者発表については、研究者の積極的な参画を得て年 10 回以上実施する。
- 3) 研究所の活動をより分かりやすく伝えるため、「放医研ニュース」を放医研のニュースダイジェスト誌として、定期的に発刊（6 回以上）する。
- 4) 放医研の機関誌として、雑誌「放射線科学」を企画・編集し、職員の積極的な投稿を得て、定期的に発刊（6 回以上）する。
- 5) 科学技術、原子力・放射線、医療、生命倫理等に関する市民公開講座を所内において、2 回開催し放医研の研究開発事業の一般市民の理解増進に寄与する。
- 6) 研究所の活動成果の中から市民生活に密着したテーマを選択し、一般市民に向けた講演会を所外会場において 2 回開催し、放射線と人の健康への関わりについて、市民の理解増進に寄与する。うち 1 回は地方都市開催として、全国的な認知度の向上を図る。
- 7) 放医研ビデオや要覧をはじめとする広報関連制作物を研究開発事業の進展にあわせて適宜改訂する。
- 8) サイエンスキャンプなど、科学技術教育に寄与する催事に参画する。
- 9) 科学技術振興に寄与する催事については、その効果を勘案しつつ、効率的な運行を図る。
- 10) 研究所公開や市民公開講座、一般者見学対応等の充実に努め、一般市民における理解度の増進を図る（5,000 人を目標とし、質の向上に重点を置く）。
- 11) 重粒子線がん治療の関連見学については、見学者のニーズに対応した、新しい形式の見学コースを新設し試みる。
- 12) 地元住民との交流を深めるため、地域密着型催事として「放医研一般公開」を実施する。

### ③研究成果の活用促進

- 1) 年間原著論文発表数 300 報以上を目指す。特に、国際的に注目度の高い学術誌等への積極的な投稿・発表を目指す。今中期目標期間を通じた論文発表の質的な評価を行う手法を検討し試行的に評価を実施する。

## 2. 研究活動に関連するサービス

### 〔1〕施設及び設備の共用

本来の研究開発業務の遂行を図りつつ、外部の利用者への共用を積極的に推進し、適正な料金システムの設定を検討する。

### ①重粒子線がん治療装置

- 1) 年に2回の課題募集を実施
- 2) 共同利用運営委員会、課題採択・評価部会での課題の採択案作成、評価の実施
- 3) 研究成果報告書を作成して全国に配布
- 4) HIMAC 共同利用に2,000時間以上のマシンタイムを提供

### ②PIXE、SPICE

- 1) PIXE、SPICEについて、共同研究等による共用を引き続き推進する。
- 2) 年に2回の課題募集を実施する。
- 3) 静電加速器施設利用部会において課題採択、マシンタイムの配分案の審議を実施する。
- 4) 共用施設(PASTA&SPICE)共同研究成果報告会を開催し、成果報告書を作成・配布する。
- 5) 年間150日以上のマシンタイムを提供する。
- 6) 24時間運転の導入など、マシンタイム運営の効率化へ向けた運営体制の見直しを行う。

### ③NASBEE

共用化に向けた課題募集などの体制整備に着手する。

## [2] 人材育成

### ①若手研究者の育成

- 1) 連携大学院制度等の活用により、大学・研究機関との連携強化を図る。
- 2) 10人以上の連携大学院生を受け入れる。

②重粒子線治療に係る人材育成を戦略的に強化し、特に医学物理士については、中期計画を達成できるよう、受入人数を前年度に対し増加させる。

### ③研修業務

- 1) 平成21年度は以下の研修を実施し、年間230人以上を研修する。

課程名	実施回数
・放射線看護課程	5回
・医学物理コース	1回
・画像診断セミナー	2回
・放射線防護課程	1回

なお、三次被ばく医療体制の整備等、行政的なニーズに基づく人材の育成については、今年度から国からの委託事業等ではなくなったため、当研究所の専門性を活用して必要に応じて実施する。

- 2) 研修内容や回数等について、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。
- 3) 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。
- 4) 研修の質的向上に資する調査研究及び研究開発を実施する。
- 5) IAEA/RCA 等による各種国際研修に積極的に協力する。
- 6) 社会的要請に応じて、随時、臨時の研修を実施する。

### [3] 国際協力及び国内外の機関、大学等との連携の推進

#### ①研究者等の交流

- 1) 海外派遣：400名以上の職員を海外へ派遣するための支援をする。
- 2) 外国人受け入れ：300名以上の外国人を受け入れるための支援をする。
- 3) 国際会議の開催：10回以上の国際会議の開催を支援する。
- 4) 外国研究機関との研究契約・協定締結を推進する。
- 5) 国際対応機能を強化する。
- 6) 国際機関への協力を推進する。
- 7) 国内研究機関から1,000人以上の外部研究員等を受け入れるための支援をする。
- 8) 国内の研究機関と100件以上の共同研究を行うための支援をする。
- 9) 研究者の海外研修を支援する。
- 10) 海外派遣、外国人受入等の人的国際交流に係わる評価の在り方を検討し、試行的に評価を実施する。

#### ②国際機関に対する協力

- 1) 国連科学委員会(UNSCEAR)、国際原子力機関(IAEA)、国際放射線防護委員会(ICRP)の活動を積極的に支援する。
- 2) 国際機関との協力全般を見直し、新規の国際機関との協力の枠組みを検討する。

#### ③WHO/REMPAN リエゾン構成員として活動し、正式構成員を目指す。IAEAと協力し、被ばく医療の発展に貢献する。

#### ④アジア地域における多施設共同臨床試験を実施する。

- 1) 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：治療患者の経過観察を行い、長期治療効果と遅発性有害反応を評価する。
- 2) 局所進行子宮頸がん(骨盤リンパ節陽性例)に対する拡大照射野+化学療法の前臨床試験：患者の登録を継続し、治療の毒性と効果を評価する。
- 3) 局所進行上咽頭部がん(any T N2-3 M0 及び T3-4 N0-1 M0)の2疾患

- 群)に対する化学放射線治療の多施設共同臨床第 II 相試験：治療患者の経過観察を行い、長期治療効果と遅発性有害反応を評価する。
- 4) 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、次回のワークショップで報告する。
  - 5) 外部照射に関する物理的な QA/QC：線量計郵送法による外部照射装置の QA を継続する。

⑤外国の炭素線治療施設計画・建設機関との協力を強化する。

#### [4] 行政のために必要な業務

行政の要請に応じて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。なお、一部国の委託事業等への外部資金による活動として、より一層の合目的化を図りつつ、安定的な資源配分を確保できるよう努める。

##### ①原子力防災業務

(一部は文部科学省委託事業「三次被ばく医療体制整備調査」による)

- 1) 全国レベルの三次被ばく医療体制の整備調査
  - ・緊急被ばく医療体制構築の現状調査
  - ・東西ブロックの三次被ばく医療機関間の連携
  - ・染色体ネットワークの構築に向けた検討
  - ・物理学的線量評価ネットワークの構築に向けた検討
  - ・緊急被ばく医療ネットワークの構築に向けた検討
- 2) 東日本ブロックの三次被ばく医療体制の整備調査
  - ・緊急被ばく医療に関する地域との連携
- 3) 西日本ブロック被ばく医療機関からの患者搬送方法の検討

(アジアにおける緊急被ばく医療支援体制の基礎作り)

アジアにおける緊急被ばく医療の中心として、国際機関と協力し情報の提供・発信、支援体制の基礎作りを行う。

##### ②その他緊急被ばく医療に関する業務

- 1) 被ばく医療棟の維持管理を行う。
- 2) 医療及び防災関係者のための 24 時間対応システムを運用する。
- 3) 被ばく医療相談へ協力する。
- 4) 専門家としての国、地方自治体等における指導・助言を行う。
- 5) 放射線事故や国民保護法に基づくテロ対応についてもてる資源を活用する。
- 6) 放射線被ばくや放射線核種による汚染もしくはその疑いのあるものの診療・線量評価を行う。

### 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。

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

## Ⅲ. 業務運営の効率化に関する目標を達成するために取るべき措置

### (一般管理費の削減、業務の効率化)

業務改善委員会のもと、改革実行委員会で策定したアクションプランを実行し、業務の効率化、合理化の一層の促進を図る。一般管理費の内容を更に分析し、削減の可能性について評価し、将来の一般管理費削減の在り方を明らかにする。

超過勤務について、その必要性を精査し、手続きを明確化することにより、適正な手当の支給、全体額の縮減を図る。

### (人件費削減)

平成 22 年度において平成 17 年度の人件費と比較し、5%以上の削減を行うため、平成 21 年度における具体的計画を策定し、着実に実施する。

### (給与構造改革)

国家公務員における給与構造改革を踏まえ、給与体系の見直しを図る。勤勉手当の活用、特別奨励手当の支給の可能性等職員の意欲を増進する給与の支給の在り方について検討する。

## 1. 研究組織の体制のあり方

- ①国際オープンラボラトリーを軌道に乗せる。
- ②各センター等の自主性、自律性を尊重し、裁量権を堅持する。
- ③短期間で一定の研究成果が期待される分野については、集中的な資源の配分や機動的組織編成を行う。
- ④若手、外国人、女性の活動の場を広げる具体策を講じる（研究開発強化法関係計画の具体的策定を進める）。
- ⑤那珂湊支所の廃止に係わる作業を計画的に進める。

## 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

中期計画に掲げた考え方にに基づき、理事長の指導の下に適切な組織運営を実施する。特に策定された「中長期ビジョン及び経営戦略」に基づき、PDCA を機能させつつ以下を重点的に実施する。

- ①国内外の研究動向を調査・把握し、研究戦略の企画立案機能を強化し、さらに戦略的な資源配分を行うため、必要な体制の整備を図る。
- ②重要な予算の執行を適時的確に把握し意志決定を明確に行うとともに全

体的な予算執行状況のフォローを定期的にも実施し、予算の効率的な使用を図る。

- ③外部有識者による評価や助言を活用して効果的・効率的な組織運営・マネジメントの強化に努める。

### 3. 効果的な評価の実施

- ①新評価システムの効果を検証し、さらなる改善を図る。
- ②中期計画の中間レビュー結果を研究推進、業務運営にフィードバックする。特に定量的な評価も加味したアウトカムの評価を生かせるシステムを検討する。
- ③評価の充実のため、担当者を研修などに積極的に参加させる。
- ④評価結果の研究費への反映が分かるようなシステムを構築し周知する。

### 4. 管理業務の効率化

- ①業務改善委員会のもと、改革実行委員会で策定したアクションプランを実行し、業務の効率化、合理化の一層の促進を図る。
- ②契約業務について分任契約担当役の更なる導入に努めて財務・会計の諸規程の遵守と効率化を推進するとともに、契約内容と契約対象業務の実態との整合性を向上させる。
- ③契約決裁フロー等重要な意志決定プロセスの全般的見直しを行い、適時的確な意志決定を確保する仕組みを設ける。
- ④勤務管理システム、給与システム、旅費システム、会計システム等総務関係システムの一層の適正化を進める。

### 5. 国際対応機能

- ①国際オープンラボラトリーの運用を通し、国際対応機能の更なる強化、実用化を図る。
- ②他機関の国際部門との連携・協力を進め、国際情報を共有・収集する。特に、既存機関との協力活動の実態の精査、活動の見直しを行いつつ、新規協力相手機関の開拓を推進する。
- ③政府機関との密接な関係を維持し、海外での動向を正確にかつ早く把握し、それらの情報を職員へ徹底する。
- ④外国人の見学あるいは視察・研修の支援をする。
- ⑤外国からの医療相談に対して適切に対応する。
- ⑥英語表記の外国人向けホームページを適宜アップデートする。
- ⑦外国人職員へのサービスの向上を図る。特に、昨年度外国人職員・受入研究員を対象に実施したアンケート結果を解析し、活用する。

### 6. 緊急被ばく医療業務の効率化・適正化

- ①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、人事交流、

研究交流、情報交換を行う。

- ②放医研の3つのネットワーク会議の活動を積極的に広報し、効率的な運用を行う。また、被ばく患者受入の協力機関とのさらなる効果的連携の構築のための検討を行う。
- ③アジアにおける被ばく医療の先進国として、情報の発信を行う。

## 7. 研究病院の活用と効率的運営

- ①診療収入については、前年度の収入を下回らないよう努力する。
- ②先進医療・臨床研究の件数についても最低限前年件数を確保する。
- ③電子カルテに関しては、臨床DB、画像管理システム、重粒子線治療スケジュール管理システムなどの相互運用性の向上を図り、高精度でかつ、能率的な病院情報システムを構築する。
- ④研究病院として運営を示す指標（収支バランス）を明らかにし、電子カルテの活用等による病院運営の効率性向上について定量的に説明できるようにする。
- ⑤所全体の研究成果を生かす研究病院としての位置付けを考慮し、病院収入を上げるための資材、人件費等の支出、病院収入及びその用途等について財務上の整理を試みる。

## 8. 技術基盤の整備・発展

研究を支える技術基盤の高度化並びに技術の維持・継承に資するため、技術職と研究職の連携を進める。また、基盤技術の継承及び発展のために、技術報告書を定期的に刊行する。

さらに技術基盤の整備・発展を実施するため、以下の措置を講ずる。

### ①実験動物生産管理

- 1) 理研バイオリソースセンターとの共同研究をおこなっている酵素抗体法を用いた CAR bacillus の診断技術の導入に関して、培養細胞を用いた菌増殖の手法を見出す。
- 2) げっ歯類の自然発症病変の種類と出現頻度の調査を継続しつつ、その整理に着手する。
- 3) 適正な動物実験・動物管理の推進を着実にを行う。
- 4) 高品質のマウス系統を生産するために里親として適したマウス系統の検索、アイソレータの器具の改良を行う。
- 5) マウス系統の遺伝学的モニタリングシステムの一層の充実を計る。
- 6) マウス胚の凍結保存の作業を進展させ、BRC、CARD への寄託作業の継続及び当所でも凍結胚を保存するための作業を進める。
- 7) マウス・ラットの人工哺育技術の定着を計る。

### ②放射線発生装置等の維持管理

- 1) 標準場
    - ・放射線標準場の品質管理を継続して行い、品質管理情報のユーザーへの公開方法について検討を開始する。
    - ・管理に必要な測定器のトレーサビリティの確保も継続して行う。
  - 2) NASBEE
    - ・SPF 動物照射のルーチン化。
    - ・細胞照射実験のためのルーチン照射環境を提供する。
  - 3) PIXE
    - ・PIXE 分析装置 (PASTA) の定量分析技術の高度化と開発を行う。
    - ・液滴 PIXE 装置の検出感度を高め、高感度分析等のために供する。
  - 4) SPICE
    - ・マイクロビーム細胞照射装置 (SPICE) での放射線細胞影響実験に関する基礎データの取得と、数 $\mu\text{m}$  スポットサイズでの細胞照射実験のルーチン化の検討を行う。
    - ・突然変異、発がん実験等、統計量の必要な細胞照射実験環境の開発を引き続き行う。
    - ・遺伝子組み換え細胞を用いた照射実験に対応するための環境整備を進める。
  - 5) 共実
    - ・共実機器・施設の整備・廃止の促進と維持・管理を省力化する。
  - 6) ラドン実験棟
    - ・ラドン標準電離箱国際比較並びにトレーサビリティの確立を行う。
    - ・任意濃度設定校正場の構築、国際共同比較実験を行う。
- ③情報化については、情報システム基盤の安定的な運用・維持に努め、業務運営の効率化に資するため、情報化統括責任者 (CIO) 及び情報業務推進委員会の下、業務・システム最適化の PDCA 管理サイクルの推進に努める。

## 9. 人事制度

- ①裁量労働制の定着を図り、制度のメリットが活かされるような運用に努める。
- ②研究者・技術者の個人業績の客観的、定量的な評価手法を検討し、その段階的な導入を進めるとともに、そのような評価に基づいた年俸制の導入に向けて、具体的な検討を行う。

## 10. 内部監査体制の充実・強化

不正防止に繋がるような監査業務を実施し、所全体の運営コストの削減及び業務の見直しに資する。また、研究費の不適切な使用等に関する問題対応として、以下について具体的に実施する。

- ①コンプライアンスマニュアルの作成
- ②初任者研修など、職員への研修の実施
- ③研究費不正使用監視モニタリングの実施
- ④セミナー等の開催
- ⑤コンプライアンス意識向上のため、アンケートを実施
- ⑥所外の通報窓口の充実
- ⑦所内外への情報を発信

内部監査については、規程等で定められた監査をはじめ、研究費の不正防止に繋がる事項を選出し、諸規程遵守の観点から監査項目を抽出し監査を行う。また監査結果については分析を行い、マネジメント等改善案の提案を行うとともに、現状のあるべき姿へ導くよう工夫する。なお、想定外事案への監査についても適宜対応を行う。

監事監査については、独立行政法人整理合理化計画（平成 19 年 12 月 24 日閣議決定）における内部統制等の強化に向けた体制整備に配慮し文部科学省とも連携して必要な措置を講じる。

## 11. 安全確保等

### ①法令等遵守と確実な業務実施による安全確保等

安全（放射線、放射性物質、核燃料物質、消防、労働、作業環境、有害物質、遺伝子組換え、廃棄物の処理、土地、工作物、建物及び設備、並びにエネルギー等に係るもの）に関する各種法令・規程等を遵守し、安全確保及び地球環境保全を前提として業務を確実に実施する。

また、原子力防災、国民保護等非常時に備えた体制を維持する。

### ②業務の継続的改善による安全確保及び地球環境保全

業務の遂行により見いだされた不具合や効率化方策について、品質マネジメントシステムの考え方に基づいて、必要な改善を行い安全確保及び地球環境保全を図る。

また、業務に必要な講習、教育訓練によるスキルアップを図るとともに、資格取得を奨励する。

### ③安全に係るリスクの低減

講習会等を通して、職員等の安全文化の醸成を図りつつ、安全に係るリスク管理を行う。

また、労働安全衛生マネジメントシステムの導入を検討する。

### ④情報提供と透明性の確保

法令改正等に伴う規程等制改廃、運用変更等に当たっては、研究のニーズ、実態を把握し、研究者等への情報提供と説明を行う。加えて、これらを含む安全確保に係る諸活動の状況について、HP 等を通じて積極的に報告を行う。

#### IV. 財務内容の改善に関する事項

##### ①外部研究資金の獲得

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、前中期計画期間における年平均外部資金獲得額の維持を目指しつつ、更に一層の獲得を図る。

##### ②自己収入の充実

重粒子線がん治療のさらなる推進、知的財産の活用や企業等との共同研究を積極的に推進することにより自己収入の増大を図る。

##### ③経費の効率化

契約業務について分任契約担当役の更なる導入に努めて財務・会計の諸規程の遵守と効率化を推進する。引き続き可能な分野における複数年契約を進め、予定価格の適切な算定、入札者数に留意した取り組みを進める。また、随意契約の縮減に努力しつつ、一般競争入札に関する業務及び経費の効率化面での効果分析を行う。

##### ④資産の活用状況などについて

資産管理業務について更なる検収体制の強化に努めて財務・会計の諸規程の遵守と効率化を推進する。所内での備品活用システムの改善、利用促進を図り、備品等の有効活用を進める。

V. 予算、収支計画、資金計画、短期借入金の限度額、剰余金の使途等

1. 予算

平成 21 年度 予算

(単位：百万円)

区 分	金 額
収 入	
運営費交付金	11,712
施設整備費補助金	64
自己収入	2,201
受託事業収入等	397
計	14,374
支 出	
運営費事業	13,912
一般管理費	898
うち、人件費（管理系）	364
物件費	533
業務経費	12,532
うち、人件費（事業系）	2,936
物件費	9,596
退職手当等	483
施設整備費	64
受託事業等（間接経費含む）	397
計	14,374

※各欄概算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

## 2. 収支計画

### 平成 21 年度 収支計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
費用の部	14,492
經常経費	14,492
一般管理費	898
うち、人件費（管理系）	364
物件費	533
業務経費	11,319
うち、人件費（事業系）	2,936
物件費	8,383
退職手当等	483
受託事業費（間接経費含む）	397
減価償却費	1,395
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	14,492
運営費交付金収益	10,499
受託事業収入等	397
その他の収入	2,201
資産見返運営費交付金戻入	869
資産見返物品受贈額戻入	526
臨時収益	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	0

※各欄概算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

### 3. 資金計画

#### 平成 21 年度 資金計画

(単位：百万円)

区 分	金 額
資金支出	14,374
業務活動による支出	13,097
投資活動による支出	1,276
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	14,374
業務活動による収入	14,310
運営費交付金による収入	11,712
受託事業収入	397
自己収入	2,201
投資活動による収入	64
施設整備費による収入	64
財務活動による収入	0
前年度よりの繰越金	0

※各欄積算と合計欄の数字は四捨五入の関係で一致しないことがある。

#### 4. 短期借入金の限度額

短期借入金の限度額は、22 億円とする。短期借入金が想定される事態としては、運営費交付金の受入に遅延が生じた場合である。なお、事故の発生等により緊急に必要となる対策費として借入することも想定される。

#### 5. 剰余金の使途

放医研の決算において剰余金が発生した場合の使途は、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等に充てる。

平成 20 年度までの目的積立金の使途を明確にする。

## VI. その他業務運営に関する重要事項

### 1. 施設、設備に関する長期計画

#### ①内部被ばく実験棟の改修工事

内部被ばく実験棟の有効利用に向け、内部被ばく実験棟・RI棟運営企画室会議の場において核燃施設、RI施設のレイアウトを決定した。それを受けて、基本設計、詳細設計（換気空調、排気・排水、電気設備）及び改修工事を実施する。また、これらの改修工事に伴う所要の核燃料使用変更許可申請及びRI使用変更許可申請を行う。

#### ②重粒子線施設増築

法令手続及び工事の円滑化を図るため、重粒子医科学センター治療エリア建設推進室の場において、研究所内外の調整を行い、治療エリア施設・設備の整備を行う。

### 2. 人事に関する計画

#### (1) 人員について

事務・業務の効率化等を進め、職員数の抑制を図る。

#### (2) 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透明性を確保する。
- ・ 特に研究職員の採用にあたっては、研究業績・研究能力を重視する。そのうち若手研究職員（研究員クラス）については、高度な知識経験及び優れた研究業績のある者を除き、任期を付すことを原則とし、研究者の流動化を図るとともに、テニユア・トラックとして活用する。
- ・ 任期を付した契約型職員制度を最大限活用し、研究の推進に必要な人材を確保する。
- ・ 研究職員の募集・採用にあたっては、国籍を問わず広く公募し、優秀な外国人を積極的に採用する。
- ・ 個々の職員が自己の能力を最大限に発揮できるよう、必要な研修を積極的に与えるとともに、資格取得を奨励する施策を講じることにより職員の能力の啓発に努める。
- ・ 職員の自己啓発・相互啓発を促進する多様な研修機会を設ける。
- ・ 仕事と家庭生活の両立を推進するため、働きやすい職場環境の整備を図る。
- ・ 多様な処遇を行うため、年俸制の導入を検討する。
- ・ 放医研で培われた研究の基盤となる優れた技術の継承について積極的に人材育成を図る。
- ・ 男女共同参画計画を策定し、その実施を図る。
- ・ 研究開発力強化法に基づき、人材活用に関する方針（若手、外国人、女性研究者等の活用、卓越した研究者等の確保、研究開発等に係る人事交流の促進）を策定し、その段階的な実施に取り組む。