

国立研究開発法人放射線医学総合研究所

平成27年度 年度計画

平成27年4月
平成28年2月改正

国立研究開発法人放射線医学総合研究所

目 次

【前文】	1
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とるべき措置	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
1. 放射線の医学的利用のための研究	1
1. 重粒子線を用いたがん治療研究	1
(1) 重粒子線がん治療の標準化と適応の明確化のための研究	1
(2) 次世代重粒子線がん治療システムの開発研究	2
(3) 個人の放射線治療効果予測のための基礎研究	3
(4) 重粒子線がん治療の国際競争力強化のための研究開発	3
2. 分子イメージング技術を用いた疾患診断研究	4
(1) PET用プローブの開発及び製造技術の標準化及び普及のための研究	4
(2) 高度生体計測・解析システムの開発及び応用研究	4
(3) 分子イメージング技術によるがん等の病態診断研究	4
(4) 分子イメージング技術による精神・神経疾患の診断研究	5
2. 放射線安全・緊急被ばく医療研究	6
1. 放射線安全研究	6
(1) 小児の放射線防護のための実証研究	6
(2) 放射線リスクの低減化を目指した機構研究	6
(3) 科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究	6
2. 緊急被ばく医療研究	7
(1) 外傷又は熱傷などを伴う放射線障害（複合障害）の診断と治療のための研究	7
(2) 緊急被ばく医療機関の中心としての体制の整備及び関連業務	7
(3) 緊急被ばく医療のアジア等への展開	8
3. 医療被ばく評価研究	8
3. 放射線科学領域における基盤技術開発	9
1. 放射線利用を支える基盤技術の開発研究	9
2. 放射線科学研究への技術支援及び基盤整備	9
4. 萌芽・創成的研究	10
2. 研究開発成果の普及及び成果活用の促進	10
1. 研究開発成果の発信	10
2. 研究開発成果の活用の促進	10
3. 普及広報活動	10
3. 国際協力及び国内外の機関、大学等との連携	11
1. 国際機関との連携	11
2. 国内外の機関との研究協力及び共同研究	11

4.	国の中核研究機関としての機能	11
1.	施設及び設備の共用化	11
2.	放射線に係る技術の品質管理と保証	12
3.	放射線に係る知的基盤の整備と充実	12
4.	人材育成業務	12
5.	国の政策や方針、社会的ニーズへの対応	13
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	14
1.	マネジメントの強化	14
1	柔軟かつ効率的な組織の運営	14
2	内部統制の充実	15
2.	自己点検と評価	15
3.	リスク管理	15
4.	業務の効率化	16
5.	重粒子医科学センター病院の活用と効率的運営	16
6.	自己収入の確保	16
7.	契約の適正化	17
8.	保有資産の見直し	17
9.	情報公開の促進	17
III.	予算、収支計画、資金計画	18
1.	予算	18
2.	収支計画	19
3.	資金計画	20
IV.	短期借入金の限度額	20
V.	不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、 その処分に関する計画	20
VI.	重要な財産を譲渡し、又は担保にしようとするときは、その計画	20
VII.	剰余金の使途	20
VIII.	その他業務運営に関する重要事項	21
1.	施設及び設備に関する計画	21
2.	人事に関する計画	21
3.	中期目標期間を超える債務負担	21
4.	積立金の使途	21

【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 23 年 3 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 23 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 27 年度に国立研究開発法人放射線医学総合研究所（以下「研究所」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、本年度計画を策定する。

なお、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震とそれに伴う東京電力株式会社福島第一原子力発電所の事故を契機として、国の原子力安全のための規制や制度の見直しがなされ、平成 24 年 9 月 19 日の原子力規制委員会の設置に伴い、平成 25 年 4 月 1 日から研究所の業務のうち、放射線の人体への影響並びに放射線による人体の障害の予防、診断及び治療に係るものに関する事項が、文部科学省と原子力規制委員会との共管となった他、福島復興再生基本方針（平成 24 年 7 月 13 日閣議決定）に基づく施策も着実に進展しており、更なる研究所の活動が期待されているところである。また「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月 24 日閣議決定）に基づき独立行政法人制度の改革が実施され、平成 27 年度より国立研究開発法人となった。更に、「科学技術イノベーション総合戦略 2014」（平成 26 年 6 月 24 日閣議決定）、「健康・医療戦略」（平成 26 年 7 月 22 日閣議決定）、防災基本計画（平成 27 年 3 月 30 日中央防災会議決定）及び原子力災害対策指針（平成 25 年 9 月 5 日原子力規制委員会全部改正）等に基づく指定機関としての役割等の動向を踏まえ、研究所としての責務を果たすため、理事長のリーダーシップのもと、年度計画を弾力的に運用することもあり得ることを付記する。

1. 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とるべき措置

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

1.1.1. 放射線の医学的利用のための研究

1.1.1.1. 重粒子線を用いたがん治療研究

1.1.1.1(1) 重粒子線がん治療の標準化と適応の明確化のための研究

- ・炭素線治療の多施設共同前向き臨床研究として頭頸部悪性黒色腫の臨床試験を開始するとともに、仙骨脊索腫などについても準備を進める。高罹患率疾患についての前向き臨床研究の研究計画の検討を開始する。さらに、保険収載申請と関連して骨軟部腫瘍や頭頸部腫瘍の多施設共同後ろ向き

観察研究を行う。

- ・ 呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験を実施し、平成 27 年度中に臨床試験を終了して、スキヤニング照射の適応拡大を目指す。
- ・ 小型回転ガントリー導入に対応して、回転ガントリーを用いた治療が着実かつ効率的に運用できるよう対象症例の選択などの検討を始める。
- ・ 重粒子治療診断高度化のために選定した MRI バイオマーカーの短期的評価を確定させ、治療応用を継続することにより長期的評価の基礎データを蓄積する。
- ・ 統合診断技術研究ではリンパ節転移評価などにおいて統合診断の優位性を検証する。
- ・ 画像誘導技術の呼吸同期 3 次元スキヤニング照射への応用についても準備が進んでおり、呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験の中で検証を行い、治療対象の各部位について更なる治療の短期化に向けて検討を進める。
- ・ 新規放射線治療データベース統計解析システムを完成させる。
- ・ 外部の研究機関との情報連携を目的として、
 - 1) 主に粒子線治療施設の治療に関する情報の収集・分析システムを実際に稼働させる。
 - 2) 複数の協力医療機関において、被ばく線量収集ツールを用い、被ばく線量に関する情報を収集し診断参考レベルなどを算出する。また、患者個人における複数の医療被ばくに関する情報を追跡し、集約できるシステムの構築を推進する。

I.1.1.1(2) 次世代重粒子線がん治療システムの開発研究

- ・ 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、水平・垂直エミッタンス平準化技術、超伝導電磁石を含めた高速エネルギー変更技術など、小型回転ガントリーに必要なイオンビーム制御技術の確立を図る。
- ・ 小型回転ガントリーにおいて、従来の E/F 治療室に比べて線量分布の改善を図るために、イオンビームのスポットサイズ低減技術を確立し、小型回転ガントリー向け 3 次元スキヤニング照射技術の確立を図る。
- ・ 呼吸同期スキヤニング照射の臨床試験を通じ、画像処理技術の向上など、マーカーレス X 線呼吸同期装置の臨床運用における高度化を図る。
- ・ 小型回転ガントリーにおいて、1 式の X 線撮影装置に、X 線患者位置決め・マーカーレス X 線呼吸同期の 2 つの機能をもたせる技術を臨床運用に向けて改良するとともに、ロボット治療台を含めたコミッショニングを実施し、小型回転ガントリー向け患者ハンドリング技術の確立を図る。
- ・ 小型回転ガントリーの臨床応用に向けて、多方向からの強度変調照射を実現するなど、治療計画装置のガントリー対応を図るとともに、照射まで含

めた治療計画装置のコミッショニングを実施する。

- ・ 重粒子線治療の高度化を図るために、現在の治療計画装置を拡張し、炭素線単独ではなく、複数のイオン種を混合して照射した場合の線量分布を計算できる装置の開発を行う。
- ・ 超短期照射の適応拡大に資することを目指し、細胞修復の効果を考慮した治療効果モデルである Microdosimetric Kinetic Model を用いて、治療時間が治療効果に与える影響について臨床例を用いた評価を行う。
- ・ 放射線治療における最も重要な副作用の一つである皮膚の炎症反応に対する定量的な評価・予測システムを確立し、X線治療との比較を通じて炭素線治療の特徴を明らかにする。
- ・ 重粒子線がん治療装置の一層の小型化、低価格化を実現するために、これまでに実施してきた超伝導シンクロトロンの概念設計及び超伝導電磁石基本設計、超伝導線材設計の結果に基づき、超伝導がん重粒子線治療装置の詳細設計を実施する。
- ・ 大学及び企業との共同研究を通じ、患者位置決め装置・マーカーレス呼吸同期装置の高度化につながる新たな画像処理ソフトウェア技術の開発を行う。

I.1.1.1(3) 個人の放射線治療効果予測のための基礎研究

- ・ これまでに樹立、又は探索により得られた放射線抵抗性細胞株、マウス腫瘍モデル、浸潤能が異なるヒトがん細胞における放射線応答の仕組みのまともに加えて、炭素線治療併用薬剤の効果、投与条件の検討を行い、これらの成果を関連学会又は原著論文等により提案する。
- ・ 重粒子線がん治療への抗酸化剤併用の影響評価をまとめ、さらに、新しい細胞増殖因子を利用した正常組織防御法について評価する。

I.1.1.1(4) 重粒子線がん治療の国際競争力強化のための研究開発

- ・ 重粒子線がん治療施設に関する仕様について、最新の研究成果や社会ニーズも加えて改訂を行う。
- ・ HIMAC 共同利用研究を中心に、生物、物理、治療及び防護など幅広い分野での共同研究を実施する。
- ・ 重粒子線がん治療に係る医療関係者等の実務訓練(OJT)を実施する。特に、医学物理士を目指す理工学系出身者について積極的に受け入れる。
- ・ 国際人材育成体制構築のため、外国人を対象とした研修を実施し、実習制度の充実を図る。
- ・ 平成23年度に策定したロードマップに基づき、確立された知財実施のルール及び技術指導の実施体制の下、建設主体に対して着実に技術指導を実施

する。

I.1.1.2. 分子イメージング技術を用いた疾患診断研究

I.1.1.2(1) PET 用プローブの開発及び製造技術の標準化及び普及のための研究

- ・ 平成 26 年度に引き続き、ヨウ化 $[^{11}\text{C}]$ メチル、 $[^{11}\text{C}]$ 一酸化炭素、 $[^{18}\text{F}]$ フルオロ臭化エチルを含む多様の標識合成中間体の安定製造及びそれらを用いた標識合成反応と自動製造システムを完成する。
- ・ 種々の標識技術を生かしながら、有用な PET イメージング剤を開発する。その中、3 種の新規薬剤について、前臨床試験を終える。
- ・ 平成 26 年度に着手した内用療法向け候補核種 (Sc-47, Re-186) の製造法を確立させると同時に、Ac-225 の製造について Ra 類似の挙動が期待される Ba を利用した基礎検討を行う。
- ・ 利用頻度が高まっている Cu-64 について、より多くの収量が得られる製造法とその製造自動化法を確立する。
- ・ 数十種の PET 薬剤を臨床に定常的に提供しながら、学会 GMP に準拠できるよう、所内外で技術展開可能な標準化した製造法と品質検査法を確立する。
- ・ 画像診断棟 PET 薬剤製造エリアにおいて、日本核医学会 GMP に準拠した F-18 標識薬剤の製造を行い、学会の監査を受ける。
- ・ 日本核医学会と連携し、学会 GMP の監査員や講師として職員を派遣するとともに、学術総会において学会 GMP に関する発表を行い、周知に努める。

I.1.1.2(2) 高度生体計測・解析システムの開発及び応用研究

- ・ 画像誘導放射線治療に最適な形態の OpenPET 実証機を開発し、OpenPET 開発プロジェクトを総括する。
- ・ 既設 MRI を頭部用 PET/MRI へアップグレードする PET 付き MRI コイルの実証機開発を完了し、PET 診断の高度化に向けた要素技術及びシステムの研究開発について総括する。
- ・ PET、MRI、二光子顕微鏡等を用いた生体イメージングにおける脳機能の高度測定・解析法を確立する。
- ・ 精神神経疾患の病態解明や治療効果の評価に有用な生体情報の体系化に向けて、開発技術により得られた知見を集約し、生体情報解析研究を総括する。

I.1.1.2(3) 分子イメージング技術によるがん等の病態診断研究

- ・ 4DST/FGD-PET/CT 比較臨床研究を継続し、肺腫瘍の性状評価におけるそれぞれのプローブの有用性を比較検討する。
- ・ モデル動物等を用いる分子プローブの病態評価、治療効果予測等への展開

の可能性の評価を継続し、成果を取りまとめるとともに、RI 内用療法の生物学研究及び内用療法の最適化・副作用低減化についての検討を継続・発展させる。

- ・ インテグリンなどの疾患関連分子を標的とするイメージング及び内用療法への展開に向けた検討を継続し、その成果をまとめる。
- ・ Y-90 標識抗 CD147 抗体の抗がん剤併用療法の治療効果の評価を継続しその成果をまとめるとともに、抗 $\alpha 6\beta 4$ インテグリン抗体等の診断から内用療法への展開を目指した検討を開始する。
- ・ 分子イメージング技術を診断・治療に利用しうる複合機能プローブとして、臨床応用を視野に入れた安全性の高いナノ材料を中心に研究開発を進め、放射線治療との併用や放射線等の外部トリガー技術など複合的治療法に応用し、病態モデルでの有用性を検証、セラノスティクス（診断と治療の融合）に繋がる技術基盤を取りまとめる。
- ・ 診断と治療評価に利用しうる機能性プローブの応用と開発については、生体の酸化還元状態を反映する機能プローブを改良しミトコンドリア標的等の特異性を高め、がんへの応用を進める。また、生体内で細胞傷害性を評価しうるマンガン機能性プローブについて、治療法により異なる造影メカニズムの解明を進めるとともに、高解像イメージング技術や解析技術と組み合わせ「腫瘍内診断イメージング」を実現する要素技術開発を進め、取りまとめる。

I.1.1.2(4) 分子イメージング技術による精神・神経疾患の診断研究

- ・ 神経変性疾患、頭部外傷、高齢者精神疾患のタウ蓄積と脳機能を国内の複数の施設で評価し、精神・神経疾患の症状とタウ蓄積との関連を明らかにする。
- ・ タウ蓄積と神経伝達異常並びに神経炎症の相互関係を、モデルマウスの PET で明らかにする。
- ・ [^{11}C]PBB3 の発展版プローブの前臨床開発を継続し、有望な化合物の臨床応用へ向けた準備を行う。
- ・ 精神症状に関連する認知バイアスの脳機能とそれを駆動する分子指標を同定する。
- ・ 化学遺伝学的手法を用いた脳活動の遠隔操作と PET イメージングを主体とした解析により、モデル動物の精神・神経疾患の症状に関連する脳ネットワークや機能分子のメカニズムを明らかにする。
- ・ 新規モデルマウスの PET イメージングを主体とした解析により、ミトコンドリア機能、モノアミン・グルタミン酸受容体などの病態を捉え、疾患の新規バイオマーカー及び治療標的としての可能性を検討する。有望な画像

バイオマーカーは、臨床応用に向けた取り組みを行う。

I.1.1.2. 放射線安全・緊急被ばく医療研究

I.1.1.2.1. 放射線安全研究

I.1.1.2.1(1) 小児の放射線防護のための実証研究

- ・ 中性子線を照射した腎臓がんモデル Eker ラット、脳腫瘍モデル Ptch1+/-マウス、及び α 線放出核種であるウランを投与した Eker ラットの飼育観察を継続し、順次病理解析等を行う。腎臓がん及び脳腫瘍誘発に関する生物効果比の年齢依存性を求め、他の腫瘍の結果と合わせ、重粒子線と中性子線の、年齢別の放射線加重係数を提示する。
- ・ 幼若期に γ 線、炭素線及び中性子線を照射、あるいはウランを投与した動物に発生した腫瘍（肝腫瘍、リンパ腫、乳がん、肺腫瘍、腎臓がん等）の分子解析及び γ 線照射後の正常組織（乳腺、胸腺等）の DNA 損傷応答や生存等の解析を行い、放射線年齢加重係数の生物学的根拠として活用する。
- ・ γ 線及び重粒子線（炭素イオン、13 keV/ μ m）を反復照射した幼若期（1週齢）及び成体期（7週齢）B6C3F1 雌雄マウス（約 2,000 匹）の飼育観察を終了し病理解析を 500 匹分進める。 γ 線及び重粒子線の各々の線質の寿命短縮に関する反復効果係数と、年齢ごとの反復効果係数を提示する。

I.1.1.2.1(2) 放射線リスクの低減化を目指した機構研究

- ・ 高カロリー摂取、飲酒あるいは心理的ストレス等の非遺伝的要因による放射線感受性の修飾、及び前年度までに同定した DNA 修復関連タンパク質マーカーについて取りまとめるとともに、平成 26 年度に導入した RaDR マウスを用いたゲノム安定性欠如の解析系を構築する。
- ・ 食事制限と放射線適応応答の組み合わせによるゲノム変異低減効果、もしくは放射線による遺伝子変異誘発経路の阻害等を介する積極的防護策を取りまとめ、国際機関への提言に向けて総括する。

I.1.1.2.1(3) 科学的知見と社会を結ぶ規制科学研究

- ・ 屋内ラドン低減に向けて特定の材料からのラドン拡散係数を決定するための研究や国内高山施設における宇宙線中性子の変動観測等を実施し、その結果を、これまでに得られた研究調査結果とともに提示する。
- ・ NORM の産業利用における線量評価に関する調査結果や文献情報をまとめ、研究所の NORM データベースを拡充する。
- ・ 規制方策や被ばく低減手法に関する成果は、受託事業や所外委員会活動を通じて、規制当局に提示する。
- ・ 肺がんに対する低線量放射線のリスクを明らかにするため、重要なリスク因子である喫煙を考慮し、特に放射線と喫煙の相互作用に着目して解析を

行う。また、平成 26 年度までに得られた損失余命の計算結果を用いて、事故初期時等、得られるデータが不確実な状況下での放射線防護方策について数理モデルを用いて解析し、放射線防護方策を提示する。

- ・ 様々な対象やフェーズのリスクコミュニケーション事例を解析・評価し、ベストプラクティスを模索する。
- ・ 平成 26 年度までに得られた移行に関するパラメータや生物線量評価モデルを用いて、福島で採取された野生生物の被ばく線量を推定し、ICRP の誘導考慮参考レベル等と比較する。

1.1.2.2. 緊急被ばく医療研究

1.1.2.2(1) 外傷又は熱傷などを伴う放射線障害（複合障害）の診断と治療のための研究

- ・ 過去の事故の再調査や長期追跡調査に適した安定型染色体異常を指標とした生物学的線量評価法を開発する。
- ・ これまでの研究成果を集約し、アクチニド体内汚染時における汚染量の定量化及び内部被ばく線量評価に関する最適な手順を提案する。また、熱傷を模擬した汚染モデルを用いた被ばく線量評価研究を進める。
- ・ プルトニウムの複数の錯体をマウスマクロファージに貪食させたのち、錯体溶解と細胞分画間移動及び尿排出の速度に対するリポソーム製剤化キレート及び既存医薬の効果を測定する。
- ・ ウラン単独汚染・アクチニド複合核種汚染動物モデルを用いた体外排泄効果並びに短中期毒性低減効果を有する薬剤の更なる探索並びに市販医薬品による治療の最適化を行う。
- ・ 間葉系幹細胞と今まで同定してきた産生因子の機能を放射線皮膚障害モデルマウスで検証する。
- ・ マウス/ヒト iPS 由来間葉系幹細胞分化誘導条件の検討と機能解析により放射線障害細胞・組織再生に有効な細胞の作成を進める。

1.1.2.2(2) 緊急被ばく医療機関の中心としての体制の整備及び関連業務

- ・ 緊急被ばく医療に必要な医療、生物学的・物理学的線量評価の専門家との協力体制を維持する。物理学的線量評価に関しては、原子力災害時の小児を中心とした内部被ばくの計測に対する問題点、及び個人外部線量計によるモニターについて検討する。新しく原子力規制庁が定める原子力災害医療体制の中で、研究所が担う役割の見直しを行う。
- ・ 東電福島第一原発事故の経験に基づき、また、新しい原子力災害医療体制を考慮し、被ばく医療に関する研修の見直しを行い、医療関係者、搬送関係者に対する研修や平成 26 年度試行した、原子力災害に対する地域の総括

的人材の育成と、派遣されるチームのための育成コースの実施に努めるなど、研修等を通して知識を普及する。

- ・ 国や地方自治体が行う防災訓練や国民保護に係る訓練等に、職員派遣や積極的な支援、指導を行う。
- ・ また、地方自治体からの要望も踏まえ、医療関係者や住民に対する安定ヨウ素剤についての知識普及に協力する。

I.1.2.2(3) 緊急被ばく医療のアジア等への展開

- ・ 世界保健機関 (WHO) 及び国際原子力機関 (IAEA) 等の専門家会議等を通じ、情報発信、交換を行う。
- ・ アジアを中心とする被ばく医療関係者を招聘し情報交換を行うとともに協力関係を築く。特に、研修生を受け入れ、情報の共有を促進する。また、海外機関との協力強化のため、韓国やフランスの被ばく医療機関と協力し、国際会議等を開催する。
- ・ アジア地域等で汚染や被ばく事故が発生した場合、要請に応じて緊急被ばく医療支援チーム (REMAT) を迅速かつ円滑に派遣できるように体制整備を進める。海外の研修会等を利用して派遣要員の知識技能を高める。

I.1.2.3. 医療被ばく評価研究

- ・ CT、PET 検査における被ばく線量評価データの解析を行う。
- ・ 小児粒子線治療における線量評価手法を確立する。
- ・ 医療被ばく研究情報ネットワーク (J-RIME) と連携し、我が国の診断参考レベル (DRL) を検討し、公開する。
- ・ 自動収集システムを利用し、国内の協力医療機関より CT の被ばくに関する情報を収集し、データベースへの格納を進めるとともに、患者の放射線診断の追跡システムを構築し、試行する。
- ・ 子宮頸がん放射線治療患者の臓器線量の三次元分布の解析を行い、二次がんリスクを定量評価する。
- ・ マウスを用い、 γ H2AX を指標にして、放射線被ばくによる DNA 損傷誘発に対する麻酔の効果を明らかにする。
- ・ 平成 26 年度の WHO-NIRS ダイアログセミナーや「Communicating radiation risks in pediatric imaging to support risk-benefit dialogue (WHO 作成中の文書)」から得た情報を基に、医療被ばくに関するリスク・ベネフィットコミュニケーション用の日本人向けのツールを開発する。

I. 1. 3. 放射線科学領域における基盤技術開発

I. 1. 3. 1. 放射線利用を支える基盤技術の開発研究

- ・ 粒子線励起X線分析装置 (PIXE) において、放射性物質、重金属の人体影響研究、環境分析研究等の多様なニーズに応えるために測定可能元素の拡充（酸素からウランまで）や定量精度向上に必要な技術を確立する。
- ・ マイクロビーム細胞照射装置 (SPICE) において、低線量放射線影響研究等の多様な研究課題に対応する最適な打ち分け技術（照射粒子数、照射位置、照射細胞数等）を完成させる。
- ・ ホットスポット探査装置やセシウム可視化カメラなどの放射線検出器の開発を完了し、実用化する。
- ・ 第3期中期計画で開発を遂行してきた線量計測法の放射線治療場や宇宙環境における実証試験と固体素子を用いた線量分布の可視化技術の開発を完了する。
- ・ 細胞内の物質 (RNA) 代謝を可視化できるGFP-Dcp1aトランスジェニックマウスを国内外の研究機関へ寄託してオープンバイオリソースとする。
- ・ 放射線科学研究に使用されるマウス近交系 (C57BL/6、BALB/c、129系統等) の凍結精子を用い、安定して高受精率を得るために必要な精子前培養及び受精条件の因子について解明する。
- ・ 再生医療に用いる多能性幹細胞の品質向上のため、幹細胞のゲノム安定性に影響する因子を明らかにする。

I. 1. 3. 2. 放射線科学研究への技術支援及び基盤整備

- ・ 静電加速器 (PASTA&SPICE) 及び高速中性子線実験照射システム (NASBEE) の安定稼動に努め、研究支援を行なう。
- ・ 研究のニーズを踏まえ、X・ γ 照射場を含む共同実験機器の重点化（重点整備、移管替え、廃棄等）を継続して進める。
- ・ 研究ニーズに基づき、適正で効果的な動物実験を推進するために、実験動物に関する環境や資源の整備、技術提供及び品質管理を行う。
- ・ HIMAC やサイクロトロン共同利用等において、計測器から得られるデータを高速処理し、これまでオフラインで行っていた解析をオンラインで行うためのソフトウェアを開発し、計測を高度化する。
- ・ 新業務実績登録システム (平成 25 年度運用開始) 及び NIRS 機関リポジトリ (平成 26 年度運用開始) の安定的かつ円滑な運用、維持に努める。
- ・ 研究情報基盤整備のため、情報ネットワークや共通サーバ等の基盤情報システムの機能強化及び、省スペース化、省電力化を図り、システム全体の安定的かつ効率的な運用、維持に努める。

- ・ 研究所の研究業務遂行に必要な基盤技術を継承し、かつ向上するために、専門家を育成する。

1.1.4. 萌芽・創成的研究

- ・ 新しい研究分野や研究所における将来の研究シーズの創出を目指して、所内公募により、研究者の独創的な発想に基づくボトムアップ型の研究課題や将来の競争的外部資金の獲得につながる研究課題を理事長裁量の下で採択し、資金配分を行う。なお創成的研究については、中期計画最終年度となるため新規課題の募集はせず、継続課題に注力した運用とする。

1.2. 研究開発成果の普及及び成果活用の促進

1.2.1. 研究開発成果の発信

- ・ 第3期中期計画最終年度に、本中期計画を総括するシンポジウム等を開催する。
- ・ 原著論文数は300報程度の発表を目指す。そのうち70%以上を当該分野の国際的主要誌に発表する。

1.2.2. 研究開発成果の活用の促進

- ・ 「特許出願等ガイドライン」及び「同ガイドラインの運用要領」に従い、実用性、社会還元の見点からの精査に基づく特許出願や維持管理等を行うとともに、保有する知的財産の見直し（棚おろし）を行う。
- ・ 知財関係講習会等への参加や、他機関との情報交換など、引き続き目利き人材の育成を図る。
- ・ 研究所が保有する特許や特殊ノウハウ等について、展示会等への出展や、所外向けホームページでの実施事例等の紹介等を行い、実施の促進を図る。
- ・ 重粒子線がん治療技術等の国際展開を見据え作成した「特許出願等ガイドライン」及び「同ガイドラインの運用要領」に従い、引き続き国際特許の取得及び活用を行う。特に重粒子線がん治療装置の小型普及化技術に係る発明等の権利化を、重点的かつ戦略的に進める。

1.2.3. 普及広報活動

- ・ 従来の多様な媒体を活用した情報発信を引き続き実施する。また、講演会、一般公開等で実施するアンケートや、科学イベント、問合せにより直接寄せられる意見、各種メディアでの報道状況等を踏まえ、適宜情報の発信内容や方法に反映していく。
- ・ 引き続き一般市民のニーズに対応した講演会を開催するほか、第3期中期計画期間中の成果等を踏まえた成果報告会を開催する。

- ・放射線科学分野を含む科学研究に対する国民の理解増進と知名度向上を図るため、地域連携を考慮しつつも、広域（千葉県外）の展開も見据え、科学イベント等へ積極的に参加する。

1.3. 国際協力及び国内外の機関、大学等との連携

1.3.1. 国際機関との連携

- ・国際原子力機関（IAEA）協働センターとしての活動を通じ、IAEAの活動に積極的に参画するとともに、職員の派遣などを通じて、連携を継続する。
- ・原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）や国際放射線防護委員会（ICRP）については、UNSCEAR 国内対応委員会を適宜開催し、総会等への職員派遣を行うことで、放射線医学研究及び放射線安全研究分野において国際的に重要な役割を果たす。
- ・UNSCEAR が実施する世界規模の被ばくデータの集約活動“Global Survey”の日本側窓口として、国内被ばくデータの集約に貢献する。
- ・国際標準化機構（ISO）の各種ワーキンググループに職員を委員として派遣し、規格文書の取りまとめ等に協力するとともに、国内審議委員会にも積極的に参加する。
- ・国際電気標準会議（IEC）の小委員会等に職員を専門家として派遣し、粒子線治療装置に係る規格の制定に協力する。

1.3.2. 国内外の機関との研究協力及び共同研究

- ・第3期国際オープンラボラトリー（IOL）の運用を通して、新たな研究シーズや革新的な研究テーマの創出にチャレンジするとともに、人材の育成に寄与する。
- ・アジア原子力協力フォーラム（FNCA）で行っている現在の4つの臨床試験の各国のデータを事務局として収集するとともに登録状況を踏まえて、各プロトコルのまとめを行い、今後の展開を検討する。参加国の外部照射装置に係る品質管理状況の調査と技術指導を継続する。
- ・科学技術イノベーション戦略を受けて、研究所をハブとした複数の企業、研究機関のネットワークによる共同研究へと展開するために、所外への情報発信等のプロモーションに努める。

1.4. 国の中核研究機関としての機能

1.4.1. 施設及び設備の共用化

- ・重粒子線がん治療装置の共同利用を推進する。共同利用の課題募集を実施し、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、評価の実施を行う。研究報告書を作成して全国の研究関係の諸機関に配布す

る。

- ・ 静電加速器施設 (PASTA & SPICE)、高速中性子線実験照射システム (NASBEE) 等の施設共用の運営体制整備を継続して実施する。
- ・ ラドン実験棟において所内外の研究者に高精度 (濃度ゆらぎ $\pm 5\%$ 以下) で長時間安定 (90 時間) した照射場を提供し研究支援を行う。装置・機器などの国際規格標準化の動向に着目しつつ、海外の標準化の進捗を調査する。
- ・ 核燃使用施設 (政令 41 条該当事業所) の解除を行うため、必要な施設内の整理、廃棄物処理を行う。継続してアクチニド分析技術が開発できる環境を整備するとともに、共同研究を着実に実施する。

1.4.2. 放射線に係る品質管理と保証

- ・ PET 薬剤製造基準を広く普及させることを目指し、講義、実習に加え、所外向けホームページにおける継続的な情報発信を行うことにより、裾野まで行き届く教育啓発活動を行う。
- ・ 電子署名機能を有する電子ノートを活用し、製造管理手順書・記録書の電子化を行うことにより、製造基準準拠製造の運用の手間を大幅に改善する方法を開発する。
- ・ 長時間安定的にラドンをばく露する性能を確保するため、測定評価を年 3 回以上行う。世界標準とのトレーサビリティの確保のため、関係機関・大学との共同研究体制 (実時間測定法の開発と導入) の整備に努め、相互に標準化状況を確認する。
- ・ 新コバルト 60 γ 線密封線源 (111TBq) のコミッショニングを実施するとともに、これに基づき校正方法やそれに伴う不確かさの評価を行う。

1.4.3. 放射線に係る知的基盤の整備と充実

- ・ 病理画像アーカイブのバーチャルスライド化と病理診断を継続して実施する。
- ・ 動物病理支援システムへのデータ入力を進め、所内及び外部協同研究者による運用を開始する。
- ・ 粒子線治療の全国規模のデータベースの構築を終え、国内の粒子線治療施設から、試験的にデータ (実際に放射線・粒子線治療を行った際の症例データ: 匿名化済み) を収集し、情報共有などの機能テストを開始する。
- ・ 放射線診断データ収集システム導入の医療施設数を増やし、データベースを拡充することで、データベースの有用性を高める。

1.4.4. 人材育成業務

- ・ 放射線科学や放射線防護分野の次世代を担う研究者、技術者の裾野を広げ

るため、連携大学院生や実習生等の若手研究者及び技術者等を受け入れ、引き続き育成に取り組む。また、研究所における連携大学院制度等を活用した育成がどのような効果を発揮しているかを把握するため、これまでの利用者に対するフォローアップ調査を実施し、取り組みをまとめる。

- ・ 放射線利用・管理の専門家及び被ばく医療対応者に対する定期研修に加え、社会的ニーズに対応し、東電福島第一原発事故後に開設した研修、放射線・核テロに備えた研修の見直しを図り実施する。さらに、研究所外の教育関係者と協力し、研修を実施する。
- ・ 国際原子力機関（IAEA）等国際機関との連携を深め、アジアをはじめとする諸外国からの研修生を積極的に受け入れる。
- ・ 重粒子線がん治療に係る医療関係者等の実務訓練（OJT）を実施する。特に、医学物理士を目指す工学系出身者について積極的に受け入れる（再掲）。
- ・ 国際人材育成体制構築のため、外国人を対象とした研修を実施し、実習制度の充実を図る（再掲）。

1.4.5. 国の政策や方針、社会的ニーズへの対応

- ・ 国等の安全規制、防災対策及び東日本大震災の復旧・復興に関して国等から要請された業務に貢献する。
- ・ ビキニ被災者他被ばく患者に対し健康診断等を行う。
- ・ 東日本大震災復旧・復興事業において、住民や作業員等の放射線による健康上の不安の軽減、その他安心して暮らすことの出来る生活環境の実現のため、以下の事業に着実に取り組む。また、必要に応じ国・自治体等と協力しつつ新たな事業の実施にも柔軟に対応し、次期中長期計画以降の復旧・復興支援体制の検討を行う。
 - ◆ 東日本大震災の復旧・復興事業に基づく施設・設備の整備に関する継続的な協力
 - ◆ 福島県「県民健康管理調査」基本調査における外部被ばく線量評価等、東日本大震災の復旧・復興支援事業

(1) 東電福島第一原発周辺住民における長期被ばくの影響とその低減化に関する研究

- 1) 長期低線量被ばく影響：低線量被ばくによる健康影響に係る調査研究
 - ① 小児への影響：マウス、ラットの飼育観察を継続して病理解析及びゲノム解析を行い、小児期の低線量率被ばくのリスク（寿命短縮と発がん）を評価する。
 - ② 影響の蓄積性：低線量率被ばくによる放射線の影響が蓄積する機構を解明するため、乳腺幹細胞における細胞競合に対する影響、及び皮膚

の毛隆起の幹細胞に対する連続照射の影響を解析する。

③リスク低減：カロリー制限（15%、30%オフ）による放射線誘発がんに対する低減効果の動物実験を継続して病理解析を行う。

2) 環境動態・影響：人を取り巻く環境の影響に関する調査

①福島の研究機関や環境関連の研究機関と共同研究を実施、或いは業務委託を行うことにより、線量が高い帰還困難区域を中心にネズミ、サンショウウオ、スギ・マツ等、メダカの捕獲採取を重点的に実施する他、他の生物についても捕獲採取を行う。

②捕獲採取した環境生物と環境媒体の放射能を測定し、線量評価を行うとともに、今までに得られた線量評価結果の取りまとめを行う。

③福島で捕獲採取した生物の放射線影響を調べるために、ネズミでは平成26年度に開発した試験法を駆使し安定型染色体異常試験を実施、スギ・マツ等では不安定型染色体異常（小核形成）試験を継続、サンショウウオでは胚形態異常や成長を指標とした調査の継続、メダカでは小核試験を継続するとともに、今までに得られた影響評価結果について取りまとめを行う。

④針葉樹の枝葉の形態形成等に対する放射線影響を調べるため、低線量放射線の照射実験を実施する。サンショウウオでは致死、成長阻害或いは胚形態異常を指標とし、メダカでは小核形成を指標とした低線量率放射線の長期照射で得られた線量効果関係から福島の生物の放射線影響の程度を判定する。

(2) 復旧作業員等の健康影響に関する追跡調査

平成26年度までにデータベースに登録された復旧作業員等の健診データ等を引き続き収集し、被ばく線量を含めた全てのデータの解析と取りまとめを行う。

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

II.1. マネジメントの強化

II.1.1. 柔軟かつ効率的な組織の運営

- ・平成26年度に実施する見込評価結果等を踏まえ、第3期中期計画の達成に向け、状況に応じた組織運営を行う。
- ・日本原子力研究開発機構の一部業務の研究所への移管・統合に関する法案の閣議決定にしたがって、統合準備室を中心に各個別検討チーム等と協力して準備を進め、各研究開発・業務への影響を最小限に抑え、円滑な統合を実現する。
- ・平成26年度内部評価結果を踏まえ、次期中長期計画に向けて、研究所として今後実施すべき研究、業務を特定し、また、業務実施の在り方を明確に

- して、国からの次期中長期目標の提示を受けて、同中長期計画を策定する。
- ・ 理事長のリーダーシップのもと、必要に応じトップダウン型の戦略的事業（指定型）などに機動的な資源配分を行う。
 - ・ 研究業務等の進捗に応じて、センター長裁量が発揮できる仕組みを維持する。

II.1.2. 内部統制の充実

- ・ 研修会や講演会を積極的に開催し、これらを通じて重要な情報の確実な伝達と共有を図る。
- ・ 監事監査や内部監査等のモニタリングを通じて、内部統制ポリシーを踏まえた内部統制の機能状況を点検し、必要な措置を講じる。
- ・ 業務方法書に記載した「内部統制システムの整備」に関する事項について、適切に執行する。

II.2. 自己点検と評価

- ・ ピアレビュー結果を受けての行動計画に基づく実施状況等の把握に努めるとともに、次期中長期計画に向けてピアレビュー制度の枠組みについて検討を行う。
- ・ 平成26年度内部評価結果の反映に取り組むとともに、コメントを踏まえた改善策を取り入れ、中期計画最終年度の事後評価体制を構築し、実行する。

II.3. リスク管理

- ・ リスク管理会議で明確化した研究所が抱えるリスクを検討し、低減の可能性、費用対効果等を同会議で判断し、リスクのレベルに応じた法人全体としての総合的、体系的なリスクマネジメントを開始する。この総合リスクマネジメントシステムのPDCAサイクルを回し、着実かつ合理的に研究所のリスクを低減するとともに、必要に応じ、新たなリスクもマネジメントの対象に加える。
- ・ 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、安全を確保するとともに、省エネ推進のための方策を検討する等、環境保全に取り組む。また、原子力防災、国民保護等のための非常時に備えた体制を維持する。
- ・ 講習会等を通して、職員等の安全文化の醸成を図る。また、法令改正等に伴う規程等の制定、改廃、運用変更等に当たっては、研究のニーズ、実態を把握し実施するとともに、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を、所内ホームページ等を通じて積極的に報告する。また、業務の継続的改善により、業務の遂行において見いだされた不具合や効率化方策について、必要な措置を行い、安全を確保する。

- ・ 情報セキュリティ対策は、PDCA を回しつつ、継続的な見直し・改善を進める。

II.4. 業務の効率化

- ・ 国立研究開発法人に対する国の方針や指示に適切に対応するとともに、内部監査、監事監査、会計検査等からの意見等に対しても適切に対応する。
- ・ 一般管理費については、平成 23 年度に定めたアクションプランに則って効率化等を進める。
- ・ 給与水準については、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）等を踏まえつつ、労使関係の中で適切な措置を講じることにより、引き続き適正な水準を維持する。
- ・ 総人件費に関しては、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」（平成 25 年 12 月閣議決定）等を踏まえて、適切な対応を進める。なお、東日本大震災に伴う復旧・復興への適切な対応を継続するため、特別会計分については、別に考慮する。

II.5. 重粒子医科学センター病院の活用と効率的運営

- ・ 重粒子医科学センター病院において、重粒子線棟及び新治療研究棟を活用し、引き続き臨床研究を推進する。また、院外処方箋の運用を更に進めるなど、病院全体の効率的運営方策を講じる。
- ・ 重粒子医科学センター病院で発生する医療情報などを他研究センター等においても活用できる枠組み「メディカルデータバンク第 1 期」を拡充し、採血と遺伝子解析を追加した第 2 期を開始する。

II.6. 自己収入の確保

- ・ 外部による施設使用については、次期中長期計画を睨み、他法人の事例等を参考に、施設利用の料金体系の見直しを行い、必要に応じて適正化を図る。また、研究所内で新たに外部利用に供し得る施設設備について、関連部門と調整の上、外部利用に向けて検討を行う。
- ・ 民間企業との共同研究を増加させるために、他法人の事例等を参考に、研究所が有する技術情報や経験等を活用した研究所の研究費用の一部又は全部を相手方企業の負担とすることの可否や方法等を検討する。また、民間企業との共同研究を推進するためのその他の手法についても、他法人の事

例等を参考に、所内制度等への採り入れについて検討する。

- ・ 受託研究等については、所内研究部門等に対して公募情報の提供に努めるとともに、大型案件については研究所全体で体系的に応募の支援を行うなど、受託研究や競争的資金の増加に努める。
- ・ 寄附金利用の透明化のため、寄附金事業による成果を開示し、適正かつ有効に活用している事を示す。また、寄附者に対しては、寄附金事業による成果を報告する。さらに、他法人の事例等に基づく寄附金公募型事業の検討等により、寄附金受入機会の増大を図る。

II.7. 契約の適正化

- ・ 研究開発事業を行う法人である特質も踏まえ、当面は平成27年7月に策定した「調達等合理化計画」等に基づいた対応を引き続き着実に実行していくこととするが、国より新たな対応を求められた場合には、これに応じて適切に対応する。
- ・ 研究成果の最大化を目的として、一般競争入札を原則としつつ、研究所の規程等を運用し、随意契約その他合理的な調達を実施する。その際、公正性、透明性を確保するための従前の取り組みに加え、随意契約にあっても調達情報の公表の徹底を図る。
- ・ 調達等合理化計画の実施状況を含む契約の適正な実施について、契約監視委員会の事後点検等を受け、その結果を所外ホームページにて公表する。

II.8. 保有資産の見直し

- ・ 不要なものの処分を進めることを含め、引き続き資産の有効利用等を進めるとともに、適切な研究スペースの配分に努める。

II.9. 情報公開の促進

- ・ 引き続き、情報の公開を適切に行うとともに、個人情報の適切な保護を行う。

III. 予算、収支計画、資金計画

III.1. 予算

平成 27 年度 予算

(単位：百万円)

区分	放射線の医学的利用のための研究	放射線安全研究	緊急被ばく医療研究	基盤技術開発及び人材育成その他の業務	東日本大震災復興特別事業	法人共通	金額
収入							
運営費交付金	4,635	556	848	2,106	433	871	9,450
施設整備費補助金	0	0	0	162	0	0	162
自己収入	2,214	0	0	11	0	1	2,226
計	6,850	556	848	2,280	433	871	11,838
支出							
運営費事業	6,850	556	848	2,118	433	871	11,676
一般管理費	0	0	0	0	0	752	752
うち、人件費（事業系）	0	0	0	0	0	349	349
物件費	0	0	0	0	0	402	402
業務経費	6,771	510	845	2,038	433	0	10,597
うち、人件費（事業系）	1,526	275	204	804	0	0	2,808
物件費	5,245	235	641	1,234	0	0	7,356
東日本大震災復興業務経費	0	0	0	0	433	0	433
退職手当等	78	46	3	80	0	23	231
特殊要因経費	0	0	0	0	0	96	96
施設整備費補助金	0	0	0	162	0	0	162
計	6,850	556	848	2,280	433	871	11,838

※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。

III.2. 収支計画

平成 27 年度

(単位：百万円)

区分	金額
費用の部	11,735
經常経費	11,735
一般管理費	745
うち、人件費（管理系）	349
物件費	395
業務経費	9,452
うち、人件費（事業系）	2,808
物件費	6,238
東日本大震災復興業務経費	405
退職手当等	231
特殊要因経費	96
減価償却費	1,212
財務費用	0
臨時損失	0
収益の部	11,735
運営費交付金収益	8,297
その他の収入	2,226
資産見返運営費交付金戻入	1,169
資産見返物品受贈額戻入	43
臨時収益	0
純利益	0
目的積立金取崩額	0
総利益	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。

III.3 資金計画

平成 27 年度

(単位：百万円)

区分	金額
資金支出	11,838
業務活動による支出	10,523
投資活動による支出	1,315
財務活動による支出	0
翌年度への繰越金	0
資金収入	11,838
業務活動による収入	11,676
運営費交付金による収入	9,450
自己収入	2,226
投資活動による収入	162
施設整備費による収入	162
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。

IV. 短期借入金の限度額

- ・ 短期借入金の限度額は、19 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れの遅延、受託業務に係る経費の暫時立替等がある。

V. 不要財産又は不要財産となることを見込まれる財産がある場合には、その処分に関する計画

なし

VI. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

VII. 剰余金の使途

剰余金については、その額を適正に把握し、決算において剰余金が生じた場合の使途は以下のとおりとする。

- ・ 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国の中核研究機関としての活動に必要とされる業務

の経費

- ・研究環境の整備や知的財産管理・技術移転に係る経費等
- ・職員の資質の向上に係る経費等

VIII. その他業務運営に関する重要事項

VIII.1. 施設及び設備に関する計画

- ・特高変電所更新工事について、特高変電所新営工事、特高受変電設備工事が完了する他、各建屋2次変電設備改修工事、共同溝敷設工事に着手する。
- ・超伝導小型炭素線回転ガントリー装置を含むG室治療システムの整備が完了するとともに、臨床での使用に向け各種試験を実施する。

VIII.2. 人事に関する計画

平成23年度に見直した「研究開発力強化法に基づく人材活用方針」等を踏まえ、研究環境の整備、人材（医療職を含む）の確保、育成、輩出、職員の資質向上等を引き続き進める。

- ・必要に応じ、事業の実施状況を踏まえた組織・業務の見直し等を行い、組織の改正、適切な人員配置を図る。
- ・外国人の研究者数、女性研究者数、若手研究者数の拡大に向けた環境整備についてのこれまでの取組を引き続き継続する。
- ・研究職のテニユアトラック制度の運用状況を踏まえ、必要に応じて任期制から定年制への登用方法の見直しを図る。
- ・各職種の特質に合わせた個人業績評価の実施に引き続き取り組み、その結果を処遇に的確に反映させる。特に年俸制度により雇用している職員においては、更新に当たっての評価手続きと適確な処遇反映を徹底する。
- ・職員の職務等に応じた多様な職員研修の実施を推進し、職員の資質と労働安全衛生の一層の向上に努める。

VIII.3. 中期目標期間を超える債務負担

- ・中期目標期間を超える債務負担については、研究基盤の整備等が中期目標期間を超える場合で、当該債務負担行為の必要性及び資金計画への影響を勘案し合理的と判断されるものについて行う。

VIII.4. 積立金の使途

- ・前期中期目標期間の最終年度における積立金残高のうち、文部科学大臣の承認を受けた金額については、国立研究開発法人放射線医学総合研究所法に定める業務の財源に充てる。