

平成14年度業務実績報告書

平成15年6月

独立行政法人
放射線医学総合研究所

平成 1 4 年度業務実績報告書

(通則法第 3 2 条)

- 1 . 業務実績報告書 (総論)
- 2 . 研究開発実績報告書
- 3 . 業務運営実績報告書

独立行政法人
放射線医学総合研究所

平成 1 5 年 6 月 1 7 日

1 . 業務実績報告書（総論）

平成14年度業務実績報告書

独立行政法人
放射線医学総合研究所

1. 総論

独立行政法人放射線医学総合研究所（以下「放医研」という。）は、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を総合的に行う研究機関として、国民の大きな期待に応え、もって放射線に係る医学に関する科学技術の水準の向上を図ることを目的としている。

このため、放医研では、

- 患者の身体的負担の少ない放射線診療の実現
- 放射線利用に伴う便益、放射線の持つ特性、放射線の人体への影響等に対する国民の正確な理解の促進
- 放射線人体影響や放射線障害治療に関する研究成果の世界への発信と緊急被ばく医療体制及び国際的な放射線防護基準の枠組み整備への貢献

を目標に掲げ、関係する科学技術分野での国内唯一の研究機関として、世界に比類なき研究活動を実施している。

平成14年度は、放医研の独立行政法人化の2年目として、初年度に引き続き中期計画に基づいて着実に研究開発を進展させ多くの成果を挙げてきた。一方、今年度は独法初年度である平成13年度の事業活動について、はじめて文部科学省独法評価委員会の年次評価を受けた年でもある。この評価に基づき研究開発の一層の効果的進展を期するとともに、独法制度の定着、研究業務の改革、業務運営の一層の効率化等を目指し、様々な活動を行った。

(1) 研究の実施状況

研究の実施状況については、2. 研究開発実績報告に詳述するが、概ね全ての研究課題について年度計画どおり又はそれ以上のペースで順調に研究が進捗した。

特に、重粒子がん治療装置(HIMAC)によるがん治療臨床試験については、計画以上のペースで順調に進捗し、平成14年4月19日、高度先進医療の承認申請及び病院の特定承認保険医療機関としての承認申請をするに至っている。

(2) 研究業務の改革・効率化

1) 研究組織の充実

放医研では、独立行政法人化を契機に、放射線安全研究センター、重粒子医学センター、緊急被ばく医療センターの3センターを構築し、センター長の裁量権を拡大し、計画的・効率的な研究開発推進体制を実施してきた。

平成14年度においては、国の原子力防災体制整備の一環として、本研究所の緊急被ばく医療体制の強化・整備が強く求められていることに鑑み、緊急被ばく医療センターの放射線計測・開発部門、線量評価部門をより強化・拡充し、緊急被ばく医療研究センターとする新たな体制整備を行った。

また、平成14年度に外部研究資金獲得プログラムを成文化し、競争的外部研究資金を積極的に獲得し、これによる先端的研究等が開始されている。このような競争的外部資金研究や、国の付託を受けた大型の受託研究等、強く時限的であり、より効率的な推進が求められる研究の実施に当たっては、推進室の設置など従来の研究組織の枠を越えた柔軟な研究体制を整備した。

例えば、文部科学省21世紀型革新的ライフサイエンス技術開発プロジェクト（うち、放医研は、2課題のフィージビリティ研究を獲得）や他省庁（環境省）の競争的資金研究など、明確な目標を定めた時限のプロジェクトは、他の所内研究者に大きな刺激となっている。また、このような、外部からの大型の研究資金を獲得して実施するプロジェクトは、これを実施するための時限付の特別な組織体制（フロンティア研究センター等）により実施することとされており、放医研において、独法化による柔軟な研究運営の象徴となっている。

放医研は、中期計画に定められた研究開発を着実に実施するとともに、放射線医学に関連した国際的水準の先端的研究開発を進めていくために、ターゲット指向の先端的研究テーマを創出し積極的な競争的外部研究資金を獲得するとともに、そのような先端的研究を効果的・効率的に進める柔軟な研究体制を引き続き整備していく必要がある。

2) 研究評価の体制整備

放医研における研究評価は、放医研が独自に行う評価及び文科省独法評価委員会による外部評価からなる。

放医研が独自に行う評価では、中期計画における全ての研究開発課題に対して内部研究評価が行われる。この内部研究評価の評価結果は、研究開発課題に対する研究資源の配分に反映されるとともに、研究開発の実施に関して助言を与えかつ研究課題の改廃の基礎となっている。

特に、重点研究課題（プロジェクト研究）に関しては、国内外の専門家によ

る評価・助言組織を設置し、研究開発課題の進捗状況に対し意見を求めることとなっている。例えば、重粒子線がん治療臨床試験（プロジェクト）においては、平成14年度国内外の専門家からなる国際助言組織を設置し、平成15年4月に放医研内で国際会合を開催し、放医研の臨床試験に対して高い評価並びに貴重な提言を得た。その他のプロジェクトに関しても、専門家による助言組織を設置しており、平成15年度に評価並びに助言を受けることとしている。

また、中期計画の中間評価や新たな中期計画の策定等、大きな節目においては、国内外の専門家からなる外部評価委員会等を組織し、評価を受けることとしている。

（3）研究資源の効率的活用

1) 理事長の主導

理事長は、研究者の自主性を尊重しつつも、放医研に課せられた使命を果たしかつ国際的水準の研究所とするべく、研究活動と業務運営の効率性、透明性向上に主導性を発揮している。特に、先導的・萌芽的研究の育成のため、理事長の主導により、研究資源の重点的な配分が行われ、限られた資源の効果的かつ効率的な活用が行われている。

2) 外部研究資金の導入

昨今の厳しい経済状況に鑑みれば、今後研究機関に対する運営費交付金の大幅な伸びを期待することは難しく、競争的研究資金の比重が増加すると予想される。放医研においても、新たな先端的研究等の推進にあたっては、競争的研究資金の導入が重要となる。このため、平成14年度に外部研究資金獲得プログラムを策定し、所員の外部研究資金獲得のインセンティブを高め一層の外部資金の導入を図っている。

平成14年度は、文部科学省21世紀型革新的ライフサイエンス技術開発プロジェクトや環境省からの競争的研究資金を獲得したのをはじめとして、科学研究費補助金（日本学術振興会）等の競争的外部資金、その他政府機関や民間からの受託研究資金を獲得した。

（4）研究支援の充実・高度化

放医研の活性化を図るため、研究環境・体制の整備、研究の支援体制の強化を進めるとともに、透明性を確保しつつ戦略的な人材登用、高度な技術者の処遇を

改善するための技術職制度を創設した。

また、これまで放医研で実施してきた研究から得られたデータや、実験動物といった知的研究基盤のうち、共通的に活用することを目的とした研究基盤の整備についての検討を開始した。並行して、放医研において、放射線による発生異常を解明するために用いてきたメダカが、文部科学省のナショナルバイオリソースプロジェクトの一環として着実に整備されつつある。

(5) 連携・協力の推進

連携大学院については、平成13年度までに実施している千葉大学大学院自然科学研究科の他、新たに、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に加え、新たに東邦大学大学院理学研究科との連携大学院協定を締結し、大学院生の受け入れを開始した。受け入れ大学院生総数は12名（平成13年度実績8名）に増加した。

(6) 行政のために必要な業務の推進

放医研は、放射線に関する国内唯一の総合的な研究機関であり、これにより蓄積されている知見を行政のために必要な業務を実施している。特に、緊急被ばく医療に関しては、放医研は、国の定める防災基本計画において、緊急被ばく医療の中核機関として位置づけられており、その役割を果たすため、自治体等が行う原子力防災訓練及び講習会等に積極的に協力し、必要な指導・教育を実施するとともに、高度に専門的な除染及び治療を実施する三次被ばく医療機関の中核機関としての体制整備のため、文部科学省からの受託により、被ばく医療に関する地域との連携等に関する事業を実施した。

このほかにも、環境放射能調査研究の一環として、文部科学省からの受託調査研究を実施するとともに、経済産業省からの受託により、放射性廃棄物の共通技術に関する調査研究、ビキニ被災者の定期的追跡調査及びトロトラスト沈着症例に関する実態調査を実施している。

(7) 国際協力とリーダーシップ

国際機関への積極的な関与、協力を推進した。国連科学委員会（UNSCEAR）への積極的な対応を進めるための国内対応委員会の設置や、同委員会2001年報告書の日本語版翻訳事業、国際原子力機関（IAEA）への協力、ICRP等の国際会議の積極的な誘致等を行った。特に、国連科学委員会については日本代表として国内の意見を取りまとめるとともに、副議長国としての重責を果たしてきた。平成15年

度からは同委員会の議長国として原子放射線に係わる科学的知見を取りまとめることが予定されている。

また、国際共同研究においては発展途上国支援等を目的とした国際共同研究（子宮頸がん国際共同臨床試験）において中心機関としてリーダーシップを発揮した。その他、多くの諸外国研究機関との共同研究を実施し、成果を挙げてきた。

（８）管理運営業務の効率化

研究所の活動や研究開発の成果をより多く社会に還元するため、理事会議主催各種講演会等の広報活動にも注力してきた。他方、一層の所内管理運営業務の効率化のため、理事長の主導の元に、業務効率化のための情報化推進、危機管理体制の整備等、研究所運営に重要な施策が進められた。

平成13年度独法発足時には、独法会計基準に基づいた電子会計システムが導入されたが、機能に不十分な点も多く、理事長を長とする情報化推進本部を組織し改善に努めた。さらに、所内業務の効率化をめざし、管理運営業務の見直しを行い、研究成果の登録・管理システム、人事管理・給与等の総務業務支援システムの導入など一層の電子化を進めた。これらのシステムは平成15年度から順調に稼働している。

2 . 研究開発実績報告書

. 1 . (1) .	重粒子線がん治療臨床試験	1
. 1 . (1) .	イ) 4次元CT装置の開発	2
. 1 . (1) .	ロ) 次世代PET装置の開発	3
. 1 . (2) .	放射線感受性遺伝子研究	4
. 1 . (3) .	低線量放射線の生体影響に関する総合的研究	5
. 1 . (3) .	宇宙放射線による生体影響に関する総合的研究	6
. 1 . (4) .	緊急被ばく医療に関する研究	7
. 2 . (1) .	環境放射線防護体系構築のための研究	9
. 2 . (1) .	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	11
. 2 . (1) .	ラドンの環境中における動態と生物影響に関する研究	12
. 2 . (2) .	放射線に対するレドックス制御に関する研究	13
. 2 . (2) .	放射線障害に関する基盤的研究	14
. 2 . (2) .	放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究	15
. 2 . (2) .	放射線影響研究のための実験動物の開発に関する研究	16
. 2 . (2) .	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	17
. 2 . (3) .	重粒子線がん治療装置の小型化に関する研究開発	18
. 2 . (3) .	照射方法の高精度化に関する研究開発	19
. 2 . (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	20
. 2 . (3) .	重粒子線治療の普及促進に関する研究	21
. 2 . (3) .	粒子線治療の生物効果に関する研究	22
. 2 . (3) .	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	23
. 2 . (3) .	HIMAC 共同利用研究	24
. 2 . (4) .	PET及びSPECTに関する基盤的研究	25
. 2 . (4) .	NMRに関する基盤的研究	27
. 2 . (4) .	らせんCT肺がん検診システムの研究開発	28
. 2 . (4) .	放射光を用いた単色X線CT装置の研究開発	29
. 2 . (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	30
. 2 . (6) .	脳機能研究	31
. 2 . (7) .	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 (原子力基盤技術総合的研究)	32
. 2 . (7) .	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 (原子力基盤技術総合的研究)	33
. 2 . (7) .	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 応用をめざした基盤研究 (原子力基盤技術総合的研究)	34
. 2 . (7) .	ラドン健康影響研究 (原子力基盤技術総合的研究)	35
. 2 . (8) .	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	36

業務実績報告書 凡例

[中期計画項番]	[課題名（研究開発の場合）または事項名（業務運営の場合）]	
中期計画	[中期計画の記述]	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
[年度計画の記述]		[実績の概要]
自己評価：X	[「内部評価のプロセス」に従って、最終的に理事会議が審議・承認した、放医研としての自己評価評定およびその理由]	

I. 1. (1). ①	重粒子線がん治療臨床試験	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・第Ⅰ/Ⅱ相及び第Ⅱ相試験結果を総合的に評価し、疾患別に重粒子線の最適な照射技術を確立する。 ・病巣への高線量集中を可能とする高精度固定法、治療計画法、3次元原体照射法等を開発し、その安全性と臨床的有用性を明らかにする。 ・重粒子線治療が有効な臓器や組織型を明確にする。また、低LET放射線（光子線、陽子線）との適応の違いを明確にする。 ・短期観察結果に基づく評価に加え、照射後3年以上の長期観察結果に基づく評価を行う。 ・平成16年度までに、高度先進医療としての承認申請を厚生労働省に対し行う。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>平成13年度に引き続き臨床試験を継続する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 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。 2) 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、及び腭癌（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。 3) 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）及び涙腺腫瘍に対する第Ⅰ/Ⅱ相臨床試験を開始する。 4) 肺癌、肝癌について、より短期照射のための新規プロトコールの作成。 5) 高度先進医療としての承認申請を行う。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 第Ⅱ相試験については、計画通り、各疾患別に臨床試験を実施した。 2) 第Ⅰ/Ⅱ相試験についても、計画通り実施した。 3) 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相臨床試験を計画通り開始した。 4) 肺癌、肝癌について、それぞれ、1回照射、2回照射のための新規プロトコールを作成した。両者とも平成15年度開始予定である。 5) 平成14年4月19日、厚生労働省に対して高度先進医療申請書を提出した。 6) その他の成果および特記事項 <ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線治療患者数は、今年度最も多い患者数が登録され、その登録総数は平成14年度末で1,462名となった。 ・腭癌（術前照射）について、短期照射（2週間8回）の重粒子線治療プロトコールを作成した。これは当初計画より速い進捗状況といえるが、同時に、腭癌に対する重粒子線単独治療プロトコールを作成した。 ・「重粒子線がん治療臨床試験報告書-3」、および「重粒子線臨床試験プロトコール第7集」を出版した。 ・これまでの治療成績をまとめ、原著論文として海外雑誌に発表した。 ・重粒子線治療に関する広報活動として、放医研シンポジウムの開催、ホームページの新設、公開講座や各種出版物での発表などにより、重粒子線治療成果を報告した。 ・重粒子線臨床試験のための国際助言委員会 (Advisory Committee) を組織した。平成15年4月17日に第1回を開催した。
自己評価：S	臨床試験は予想以上の成果をあげ、目標としていた高度先進医療の申請を行っている。15年度中には認可されるものと期待される。	

I. 1. (1). ②	高度画像診断技術の開発 イ) 4次元CT装置の開発	
中期計画	<p>・4次元CT装置については、10cm厚×50cm直径のボリュームを1mm程度の解像力で、0.5秒の時間間隔で連続撮影する性能をもつ試験機を平成16年度に完成させる。17年度は装置を改良し、人を対象とした試験を実施する。</p>	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p> <p>4) 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。</p> <p>5) 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。</p>		<p>1) 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した。</p> <p>2) 上記の再構成装置にFDKアルゴリズムを実装し、所定の性能で動作することを確認した。</p> <p>3) 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った。</p> <p>4) 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った。特に4次元CTの製作に反映させるための面検出器に特有なアーチファクトを前処理において除去するアルゴリズムを開発した。</p> <p>5) 以下を独法成果活用事業として実施した。 ○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った。 ○機能試験機(ソニー・東芝との共同研究により導入)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った。</p>
自己評価：A	<p>年度計画通りの進捗である。世界的技術レベルの開発を行っていることで高く評価する。しかし論文数や特許などのアウトプットが少ないので、今後増やす努力が必要である。</p>	

I. 1. (1). ②	高度画像診断技術の研究開発 □) 次世代PET装置の開発	
中期計画	<p>・次世代PET装置については、解像度3mm程度、感度100kcps/MBq及び高計数率10Mcpsの性能をもつ試験機を平成16年度に完成させる。17年度は装置を改良し、人を対象とした試験を実施する。</p>	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 検出器試作および特性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>2) データ処理法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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化に対処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。 <p>3) 装置性能の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>1) 検出器試作および特性の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シンチレータ試作：GSO(Ce)結晶にMg, Ta, Zrなどの元素を微量添加することにより、600ns減衰時定数成分を20%から10%に減じるだけでなく、発光量の改善が見込めることを初めて明らかにした。この技術は、現在特許申請中である。 ・光電子増倍管試作：52mm角256チャンネルの大面積光電子増倍管を試作して、26mm角16チャンネル光電子増倍管の量子効率87%を実現することができた。 <p>2) データ処理法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・同時計数回路：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)のシミュレータを試作し、模擬信号の発生により性能特性を測定した結果、従来より10倍性能が高い10Mcpsの達成が可能であることを明らかにした。同時に、FPGA化、ASIC化に対処できるハード構成の設計を完了したので、実用的な同時計数回路を次年度に製造できる見込みである。 ・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用シミュレーションを行い、6段程度の並列化を行えば1ノード当たり10MB/s程度のデータ転送が実現できることを確認した。 <p>3) 装置性能の向上</p> <ul style="list-style-type: none"> ・装置シミュレータを改善して、人体頭部用検出器の直径及び体軸視野が高計数率特性及び散乱線に大きな影響を与えることを示し、その最適な処理パラメータを推定可能となったため、仕様の固まった次世代PET装置の回路系設計に対して有益な情報を与えることができた。 <p>4) その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・シンチレータ・ブロック内の光学的な条件設定に用いる65ミクロン厚の反射材と1000個以上の結晶素子配列を高い精度と短い組み立て時間で行うための治具を開発したことで、シンチレータ・ブロックが量産可能となった。この技術は現在特許申請中である。 ・従来、深さ情報検出器の良好な位置弁別性能は、エネルギー情報の犠牲の上に得られていたシンチレータ及び反射材の光学的最適化を行うことにより、エネルギー情報を犠牲にすることなく4段の優れた深さ位置弁別特性を得られる方法を新たに考案した。この技術は現在特許申請中である。 	
自己評価：A	新たな技術開発も進展し、年度計画に沿った進捗である。中期計画期間内での実用化が期待できる。また関連する特許申請も多い。	

I. 1. (2).	放射線感受性遺伝子研究	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒトの放射線感受性に関わる遺伝子群を明かにする。 ・放射線感受性を鋭敏に感知できる測定法を開発する。 ・放射線感受性遺伝子の発現・多型情報とヒトの放射線感受性の相関関係を明らかにする。 ・放射線感受性に関わる遺伝子の多型を検出する診断デバイスを開発し、放医研（年間約550人治療）、千葉がんセンター（年間約500人治療）、千葉大医学部（年間約380人治療）のがん患者に適用し、放射線感受性に関するデバイスの検定を行う。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 放射線感受性/抵抗性に関わる臨床試料の収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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）。 <p>2) ヒト血液細胞に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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を同定する。 ・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ตอบสนองする蛋白量の変化、修飾の変化のデータを収集する。 <p>4) 多型頻度解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>1) 放射線感受性/抵抗性に関わる臨床試料の収集</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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現在28施設に倍増した。 ・頭頸部がんについて48例を収集した。前立腺77例を収集した。小児がんについては「説明と同意」にあたり、本人からの同意確認が困難であること、および採血量が7mlであることをなど解決すべき点があり保留とした。 <p>2) ヒト血液細胞に関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・一般ボランティア48例およびがん患者131例の血液について小核アッセイ法を実施した。乳がん患者における放射線誘発の小核発生頻度は一般健康者に比べ有意に高く、また乳がん患者群および一般健康者群の中に小核発生頻度が特に高値を示すサブグループが存在することがわかった。B-リンパ球のセルライン化を継続的に実施し、635サンプルについてはセルライン化を完了した。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3種類のヒト線維芽細胞、65種類のがん細胞についてコロニー形成法により放射線に対する生存率曲線を求め、このうち40種類の細胞について放射線照射前後約120ポイントでの遺伝子発現パターンをカスタムオリゴアレイにより解析した。その結果、細胞の放射線線量・生存率に相関した発現遺伝子群が明らかとなった。 ・骨髄異形成症候群患者から採取された末梢血と骨髄液を用いた遺伝子解析は継続中（順次サンプルが送付されている）。 ・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、まず11例の乳がん腫瘍試料における発現遺伝子の解析を行なった。子宮頸がんにおける解析を現在実行中である。 ・放射線感受性が相互に異なる培養細胞を用いて、放射線照射後10分～5時間での蛋白質抽出、分画方法また抗体を用いたチロシンリン酸化蛋白質の粗精製法などをほぼ確立した。また質量分析計を導入しペプチド配列の決定条件を確定した。 <p>4) 多型頻度解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・トランスクリプトーム解析の結果を中心に、まず93種類の多型マーカーを選び、38人の日本人集団（一般健康人）を用いて日本人多型頻度を明らかにした。 ・皮膚障害を指標として分類が可能であった乳がん患者218人、一般健康人122人について、タイピングを行なった。その結果皮膚障害の強さや放射線によるin vitroでの小核誘発頻度と相関した多型マーカー9種類を単離した。これらのマーカーについては現在さらに多数の試料を用いて、タイピングを続行中である。 	
自己評価：A	皮膚障害度や放射線誘発小核発生頻度と相関する遺伝子多型マーカーを発見するなど、順調に進捗している。基礎研究レベルから治療応用への進展が課題。	

I. 1. (3). ①	低線量放射線の生体影響に関する総合的研究	
中期計画	<p>・中性子線の生体影響に関しては、サイクロトロン速中性子線照射マウスの長期動物飼育実験を行い、白血病発生を指標とした生物学的効果比（RBE）を算出する。核分裂中性子線照射実験施設完成後、白血病及び固形腫瘍（乳腺腫瘍、肺腫瘍）の発生を指標とした RBE を解析するため、マウス及びラットに対する核分裂中性子線照射を実施する。また、実験動物及び動物細胞を用い、胎児影響、細胞突然変異、染色体異常を指標とした RBE を算出する。</p> <p>・低線量放射線の生体影響に関しては、発がん実験と継世代影響実験を行う。発がんについては、低線量放射線の閾値の問題に解答を与えるため、生活環境要因及び遺伝的要因による放射線リスクの変動を定量的に明らかにする。更に、この実験で得られたデータをもとに、複数の要因を組み込んだリスク解析数理モデルを作成する。継世代影響については、マウスを用いて、被ばく雄の生殖細胞に発生した突然変異を、特定座位における DNA 塩基配列（1線量当たり 1000 万塩基対以上）の変化を指標に検出し、放射線による突然変異の特徴の有無と突然変異率の線量依存性を明らかにする。</p>	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
自己評価：A	<p>1) 中性子線の生体影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・10 MeV 速中性子線とγ線のマウスへの照射を完了する（中性子線照射群6群、γ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。 <p>2) 発がんリスク解析研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、γ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。 <p>3) 継世代影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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γ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, 5 Gy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。 	<p>1) 中性子線の生体影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中性子線及びガンマ線による実験群の照射は完了し、飼育・観察中に衰弱・死亡したマウスの解剖を行い、マクロ的に病理診断を行うとともに組織標本を作成している。白血病マウスが高線量群に発生し始め、組織サンプルの他、分子生物学的解析試料等の保存を行っている。 ・胎児影響に関しては胎児脳サンプルを採取、TUNEL染色の画像を保存している。放射線感受性の異なるヒト由来培養細胞（正常細胞2種、がん細胞3種）を用い、増殖死に対する中性子線と200 kV X線の線量効果関係を求めRBEを算定した。D₁₀値ではRBE：1.9～2.5、D₁値では1.6～2.2であった。 <p>2) 発がんリスク解析研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・胸腺リンパ腫発生で、4週齢、8週齢マウスともに、0.4Gy付近に閾値をもつS字型の線量効果関係、ENUでは、100ppm付近に閾値を持つ閾値・直線モデル型の用量効果関係であった。乳癌発生ではSDラットでも6ヶ月での微小がんの発生頻度は低かったため、観察期間を1年に延長した（観察中）。乳癌のγ線とMNU/PhIPの複合実験をセットアップした。動物施設改修のため、一部、委託飼育の予定である。 ・遺伝的要因の研究では、野生マウス5Gy群で15%の胸腺リンパ腫が発生した。Scidマウスでは、Notch1の変異が線量に依存して増加した。Atmホモ欠損マウス由来骨髄移植による骨髄再建マウスの照射では骨髄性白血病がほとんど発生しなかったが、胸腺リンパ腫がX線照射の有無にかかわらず約30%に発生した。Atmヘテロ欠損マウスでの線量率効果の実験を開始した。 <p>3) 継世代影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3 Gy照射群の150箇所STSマーカー500万塩基の解析で7個の欠失が検出され、突然変異誘発頻度は1.4×10⁻⁶であった。1 Gy照射群では同数STSマーカーの解析で期待された数の突然変異は検出できず、線量依存性は直線性ではないと推定された。また3, 1, 0.3, 0 Gyの総数537匹のAprt遺伝子3, 088塩基の配列解析では、新規突然変異の発生は検出できなかった。 ・Gpt-deltaマウス体細胞に2.5, 5 GyのX線を照射して得た変異gpt遺伝子93個の塩基配列を決定した。自然突然変異と比べるとG:Cサイトでの塩基変化とgpt遺伝子内の小さな欠失が増加していた。Gpt-deltaマウスの生殖細胞（精子）におけるgpt遺伝子の自然突然変異頻度は、現在、測定中である。
<p>年度計画に沿った成果が上がっており、概ね順調に進捗している。しかしプロジェクト研究としての統合性にはまだ不十分な面もあり、プロジェクト遂行には更なる目標・新規性の明確化とそのための研究の重点化が重要。</p>		

I. 1. (3). ②	宇宙放射線による生体影響に関する総合的研究	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙放射線に最適化し、個人被ばくモニタ (Mg2SiO4、LiF、CR39 等の組合せ) と実時間変動モニタ (実用型小型シリコン検出器、耐宇宙環境ダイヤモンド検出器、中性子線弁別計測ホスイッチ型モニタ等) を内外の研究機関と協力して開発する。 ・航空機被ばく線量を小型モニタ (シリコン検出器、泡検出器等) で実測し、また CARI コードによるモデル計算を行い、日本を中心とする主要航空路の被ばく線量情報を蓄積し、被ばく基準策定の際の基礎資料を提供する。 ・宇宙放射線によるマウスの記憶・学習機能等の障害及び造血組織を中心とする発がんリスク、宇宙放射線と微小重力の複合効果によるラットのカルシウム代謝異常、宇宙放射線による細胞の核内及び細胞質損傷を定量的に明らかにする。また、薬剤や栄養による宇宙放射線の障害軽減法を開発し、その有効性を示す。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 航空機被ばく線量算定と飛行体用の機器開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 <p>2) 低線量生体照射及び放射線と微小重力の相互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・宇宙飛行体搭載実験 (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。 	<p>1) 航空機被ばく線量算定と飛行体用の機器開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際便を中心とする航空機内で、簡易型積算線量計を数分置きに計測してデータを収集。また Cari コードによるモデル計算と比較したところ、実測は2割程度の過小評価になることが判明。最も大きいレベルが得られたのは EPCARD コードを用いた場合だった。これから線量算定に入る。 ・パッシブ型モニタの検出素材を集めたが、TLD は余り進展せず、次年度は CR39 フィルムを用いる予定で準備を進めている。 ・生物学的に等価な線量を出す問題は、論文化して成果を問うた。 ・パッシブ型素材にできる損傷読み取り技術は、宇宙関連技術として特許申請した。今年度ロシア飛行体に搭載予定の機器で読み取る際に、実地に用いる予定。 ・小型の実用型シリコン検出器はさらに電池等の改良を進めて長寿命化を図り、米国の ER-2 航空機に再度搭載して計測した。再現性は良かったと考える。 ・LBL, BNL 等との国際共同実験は ICCHIBAN プロジェクトの名前で行われ、またパリで開催されたワークショップの発表の3割を占めていた。また中性子ホスイッチ型検出器の開発は順調で、あと電源小型化が残されるだけとなった。より高度なダイヤモンド検出器は担当者が病気のため大学院生が替わりをこなしたが、やや遅れが見られる。また新しくロシア飛行体に積算型線量計を乗せる計画の打診を受け、話を進めている。 <p>2) 低線量生体照射及び放射線と微小重力の相互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> ・昨年度から継続した実験として主軸からわざと外したインキュベータ中の人由来皮膚正常細胞を宇宙レベル (約1μSv/h) で照射したところ、突然変異発生率は照射開始約1ヶ月後に最大、その後は小さくなった。 ・マウスの水迷路実験は宇宙環境にとってぎりぎりの1Gyまで下げることができ、現在0.5Gyを目指している。出産可能年齢前に記憶が受ける影響がみられる。発がんの成果はまだ出ていない。 ・生物試料を宇宙飛行体に搭載する実験は内外の情勢により足踏みしている。 ・クリノスタットを用いる実験ではラットの骨中カルシウム濃度を測定した。その変動を追いかけたところ、運動が脱カルシウムの防止に最も有効だった。Milk Basic Protein 等の薬物の効果も確かにあることが分かった。 	
自己評価：A	年度計画通りに進捗しており、研究の質・量とも平均的あるいはそれ以上の成果が上がっている。今後は、実現可能な最終目標やそこに至る妥当な年次計画を明示した上で、生物影響研究の強化等プロジェクトの狙いに合致する運営が必要。	

I. 1. (4). ①	緊急被ばく医療に関する研究
中期計画	<p>・急性放射線障害治療の基礎とするために、高線量被ばくが細胞内シグナル伝達へ与える影響と、そのシグナルが細胞間で伝播する機構について解明する。また、高線量被ばくによる皮膚障害と関連した遺伝子を同定し、試験管内での放射線皮膚障害の遺伝子治療のモデル系を確立する。</p> <p>・新しい体内除染剤 (APDA、CBMIDA、3,4,3-LIHOPO、L1-Deferiprone、Bis Phosphonate 等) について、その安全性、除去効果を動物実験により明らかにする。既存の体内除染剤 (DTPA、プルシアンブルー) について、動物実験にデータに基づき、安全で効果的な投与方法のマニュアルを作成する。</p> <p>・測定試料の前処置が容易な低バックグラウンド放射線測定装置を開発し、緊急時の被ばく者の迅速かつ精密な線量評価方法を開発する。</p> <p>・被ばく後に用いる放射線障害低減化医薬品 (防護剤) を実験動物レベルで同定し、その効果を明らかにする。また、遺伝子変異マーカーを持つマウスを用いて、防護剤が晩発影響に与える効果を定量的に明らかにする。</p> <p>・研究機関における小規模なRI汚染被ばく、紛失線源、線源紛失事故及びそれによる被ばく、RI輸送中の事故など、これまで想定されていないタイプの放射線事故において、環境中の放射性物質の濃度測定、住民への線量等の評価、汚染地域の同定を迅速化するために、事故シナリオと緊急時の環境測定法のマニュアルを作成する。また、道路や普通の地面を測定する方法技術を開発し、公表する。</p>
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p>
<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p> <p>4) 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。</p> <p>5) 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。</p> <p>6) 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。</p> <p>7) 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。</p> <p>8) 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。</p> <p>9) 培養上皮細胞を用いたPCC解析実験システムを確立する。</p> <p>10) 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。</p>	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>1) 変異型rasによる線維芽細胞の形質転換が、MnSODにより増強し、逆にcatalaseにより減弱する。MnSODを強制発現させた細胞においては、TPAにより対照細胞に比べて約三倍の高い細胞遊走能が観察され、遊走能は、MEKの経路を阻害することにより減弱した。p53機能を欠失している卵巣ガン由来細胞株SKOV-3は、放射線照射によりG2/M期で細胞周期停止を起こすが、catalaseをこの細胞に過剰発現させておくと、このG2/M期停止期間が短縮される。</p> <p>2) ミトコンドリアDNA(mtDNA)欠損細胞の放射線感受性は野生型細胞に比べて有意に低かった。X線や紫外線を照射することでmtDNA中に大規模な欠失突然変異が生じることを確認した。catalase 或いはMnSODの過剰発現を細胞においても同様の欠失突然変異型mtDNAが検出されたが、細胞間に有意な差は見られなかった。</p> <p>3) DNAチップによるスクリーニングを開始し、約1000種類の遺伝子のうち約70%がヒト皮膚ケラチノサイトで発現していた。X線照射により、発現誘導あるいは増加した遺伝子数は41個、発現抑制あるいは減少した遺伝子が16個見つかった。</p> <p>4) DTPAとCBMIDAの人体推奨投与量の長期経口投与によるリスク低減効果の実験を開始し、初期経過観察では非除去剤投与群に比べて、投与群では糞尿中の排泄率が高く、早期死亡率が低い傾向が観察され続けた。</p> <p>5) DTPAの健康人への投与に関しては、準備中。</p> <p>6) Puの除去剤として、新たにフランスで合成されたLIHOPOの除去効果を、DTPAおよびCBMIDAと比較検討した。LIHOPOが最も優れていることが認められた。</p> <p>7、8) 特殊形状の大型NaI(Tl)検出器と小型液体シンチレーション検出器を設計・試作、導入し、ガードカウンタ(低バックグラウンド特性)としての性能評価を行った。液体シンチレータとGe検出器との同時計数回路の性能特性も合わせて検討を行った。</p> <p>9) ヒト培養上皮細胞を用いてPCC誘導を促進する培養手法を開発し、線量推定の指標となる染色体異常を探索した。またオートステージ装置とその制御プログラムを改良し、顕微鏡画像取り込み装置を構築し、新しい線量評価法を探った。</p> <p>10) 各種スピントラップ剤の放射線防護効果を調べた結果、POBNの防護能がもっとも高いことがわかった。</p>

<p>1 1) 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。</p> <p>1 2) 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。</p> <p>1 3) 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。</p> <p>1 4) 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。</p> <p>1 5) 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。</p>	<p>1 1) 高線量被ばくのマウス生存曲線、死因への影響を検討するため、4.5%カテキン入り飼料食餌下で6Gy照射で実験を開始した。またカテキンとThrombopoietinとの併用効果を検討した。放射線誘発骨髄性白血病の低減化を検討するためカテキン含有率約30%のGTE(緑茶抽出物)を0.15%投与した。</p> <p>1 2) 遺伝子markerをもったPマウスを導入したが、高線量ではassay系が不安定であったため、Gptマウスを導入しback ground levelの変異の検討を開始した。</p> <p>1 3) カルコン誘導体、LBC(乳酸菌死菌体)、MCPROXYL(スピンラベル剤)等を用い防護能を評価し、MC-PROXYLに顕著な防護効果が認められた。</p> <p>1 4) 平成13年度作成マニュアルを踏まえ、更に緊急を要する他の測定システムとそのマニュアルを作成した。また緊急時のシナリオを検討した。</p> <p>1 5) GPS付きの可搬型ガンマ線スペクトロメータを開発し、野外の事故時の線量評価に対応できる装置を準備した。測定マニュアルを作成し、一部をホームページに掲載できるようにした。</p>
<p>自己評価：A</p>	<p>我が国の緊急被ばく医療体制の中核機関として、堅実な取り組みが見られる。原著論文の増加など、研究組織としての進展も図られている。</p>

I. 2. (1). ①	環境放射線防護体系構築のための研究
中期計画	<p>水圏及び人まわりの環境における放射線・放射線源のレベル、挙動の把握、生体内での放射性核種の挙動の理解を通じて、原子力施設の線量評価に必要なパラメータの創出を行い、放射性核種による環境影響評価、人への被ばく線量・影響評価方法を開発する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・新たな核種のテルルやTh, U, Pu, Sr, I について同位体比を用いて土壌から食品への移行パラメータを収集する。 ・空間ガンマ線・宇宙線・ラドン・医療被ばくによる国民線量を推定するとともに、線量評価に必要な情報の取得並びに被ばく線量評価の全国的な標準化を図る。 ・疫学的手法により、低線量放射線影響の解明及び平常時・事故時における原子力発電所周辺地域住民の健康影響を評価する。 ・生物濃縮の変動要因を検出し、特定金属元素の生物濃縮に関わる機能を担う分子の種類や細胞内での局在を明らかにする。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・平成13年度までのUに加え、TIMS法により、チェルノブイリ汚染地域土壌のThおよびSrの分析を実施する。 ・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。 <p>2) 内部被ばくに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>4) 放射線疫学と放射線リスクに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射性Srの選択的除去物質の構造解析を継続する。 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・チェルノブイリ30kmゾーン外からの試料についてもウラン同位体(²³⁴U, ²³⁵U, ²³⁶U, ²³⁸U)の分離と測定、Srの深度分布に関する測定を行った。 ・イメージングプレート(IP)を用いて線種の分離を試みたが鮮明な画像を得るための遮蔽材の厚みの調整が難しく、既存のIPでは線種の弁別には限界があり、光輝尽発光体の組成、濃度を変えなければならぬことが分かった。 <p>2) 内部被ばくに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実験で得た胎児・母体濃度比とICRPモデルとを比較し、モデルの検証を行った。 ・マイクロPIXE法により環境ストレス等による精巢におけるメタルバランスの変化を調べ、X線照射後の微量元素の細胞特異的な変動を見いだした。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・内部被ばく線量評価支援システムの適用粒子径を増やし、評価対象を、種々年齢の公衆構成員にまで拡張した。さらに、一層ユーザーフレンドリなシステム(MONDAL2)が完成した。さらに、計算で得られた放射性核種の残留率および排泄率のデータをグラフィックデータベースとして放医研のウェブサイトに公開した。 ・1mm間隔で撮影した400枚のMRI画像から肺の輪郭を抽出し、肺の3次元像を再構築した。更に、ボクセルファントムの次の世代の数学ファントムを目指し、スプライン関数を利用することのフィージビリティスタディを開始した。 <p>4) 放射線疫学と放射線リスクに関する研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・診療放射線技師コホート研究に関し、作業歴とがん死亡率の予備的解析を実施した。また、米国放射線技師の皮膚がん罹患率の解析を行った。原発周辺住民の健康影響研究は原発所在地区を含む100市町村の白血病・悪性リンパ腫の死亡率に関する検討を終え、市区町村単位の先天性異常の乳児死亡率の標準化死亡比に関して一般的な暦年・地域変動の地理的パターンを解析した。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・水溶液中における自己集合単分子膜(SAM)の安定性があまり良くないことから、ガラス基板上にSAMを形成させ、水溶液中のSrの捕集を試みたが、満足すべき結果がえられなかった。そのため、有機溶媒のアセトニトリル(AN)中でSr捕集を試みた。クラウンエーテルとSrの相互作用にはSrの対(陰)イオンが必要であることから、SAM近傍に陰イオンを固定することが効果的と予想され、陰イオン基をもつ複合SAMを作成して、水溶液中でSrの捕集を試みている。

<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・5核種に加え2核種の分離法を検討し、開発の用途はあったが確立までには到っていない。 ・粒子中の²³⁹⁺²⁴⁰Puの分析および²³⁰Thによる除去効率の補正を行い、海洋における²³⁹⁺²⁴⁰Puの平均滞留時間を求めた。また、海水中の²³⁴Thの分布から、有機炭素の移出粒子束を推定した。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋生物におけるSrの濃縮係数を安定同位体分析、放射化学分析、トレーサ実験で求め比較した結果、多くの種類で3法は同じ値を示したが、サンゴモなど一部の種類では代謝速度の関係でトレーサ実験が低い濃縮係数値を示した。アルカリ土類重元素の生体中における化学形をHPLCや放射光X線分析で調べた結果、分子量数千の糖の炭素と結合している可能性が示唆された。 ・ナマズ等の淡水魚をもちいて放射性核種の濃縮パラメータを求めた結果、水からの放射性セシウム取り込みに関しては海水魚と比べて大きな差が見られなかった。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・沿岸海域の⁹⁹Tcバックグラウンドレベルの把握に有効な褐藻類ウミトラノオについてさらにデータを蓄積するとともに、長半減期放射性銀 (^{109m}Ag、半減期:418年)の生物検出器としての有効性をイカ類、腹足類 (巻き貝の類) 等の軟体動物について検討した。その結果、エゾバイ科の腹足類は日本各地に分布し特定海域の^{109m}Ag汚染レベル把握の指標となり得ることが分かった。 ・海洋における放射性核種の挙動に大きな影響を及ぼすと考えられる懸濁物の特性を明らかにする一環として放医研那珂支所で得られる海水中の懸濁物質を構成する元素の組成をPIXE手法を用いて調べた。その結果、懸濁物質を構成する主要な元素は、鉄、マンガン、チタン、カルシウム、カリ等であり、カオリン、モンモリロナイト等の陸上の粘土鉱物や陸水中の懸濁物の元素組成と必ずしも一致しないことが分かった。
<p>自己評価：A</p>	<p>きわめて広範な分野にわたる課題を年度計画に沿って進めており、線量測定技術開発や疫学研究等でほぼ満足しうる成果が得られている。しかし課題間で成果にバラツキがある。従来からの課題の整理・統合が必要と思われる。</p>

I. 2. (1). 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
中期計画	<p>放射性物質等の環境有害物質の生体及び生態系影響（環境負荷）を相互に比較・相対化する適切な手法（比較尺度）を開発し、放射線リスク認知の規準化、相対化により、原子力等のエネルギー生産システムが環境・生態系へ及ぼす影響を比較する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線と、環境中の有害物質の相対的な危険性をDNAの損傷を指標に比較する。特に現在、環境汚染で問題となっている重金属3種類、化学物質5種類について相対的危険度を決定する。 多種類の生物種から構成される実験生態系等を用い、放射線、重金属元素等による個体数変化、及び生理活性機能（光合成等）への影響に関する比較尺度（Gyeq）を求める。 個体ベースモデルによる仮想計算機生態系シミュレータを開発する。また、生態影響比較の共通リスク評価指標を開発するため、シミュレーションにより、生態系の擾乱や絶滅リスクを支配する因子を提示する。 実環境生態系（森林生態系、農業生態系等）におけるCs、Tc、I等の微量元素の挙動パラメータを求め、化学形態を考慮した比較解析を行う。また、Pu、U等の同位体分析に関して、より簡易で精度の高い迅速分析技術を開発する。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>3) 複雑系解析手法による評価指標の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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立する。 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。 	<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 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、Cd、Ni、As、Sbによる二重鎖切断とその修復への影響を検討し、Cd、As、SbはDNA二重鎖切断の修復を阻害するが、NiはDNAに対してほとんど影響を及ぼさないことを明らかにした。 放射線と砒素の複合効果はPCC法による染色体解析法でも明らかになり、環境有害物質の毒性評価に染色体異常を指標とした方法が有用であることがわかった。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> 増殖期および安定期の3者マイクロコズムに尿素の過剰負荷を行い、構成生物種の細胞数変化を指標とした影響評価を行った。またアンモニア態と硝酸態の窒素の過剰負荷実験も行い、窒素の存在形態によるモデル生態系への影響の差異を明らかにした。 モデル生態系内およびその構成生物種体内の元素の分布や動態を影響指標とするための基礎実験として、PIXEによる分析法の確立を進め、また¹³Cトレーサ法を用いて植物および動物プランクトンへの炭素移行に及ぼす重金属（Cu）負荷の影響を解析した。 <p>3) 複雑系解析手法による評価指標の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 微生物実験生態系への放射線照射、酸性化、有害化学物質の添加による個体群動態のシミュレーションでは、酸性物質の添加による酸性度を推定するモジュールを開発しモデルに組み込み、個体群動態を支配する要因を絞り込むことができた。 化学物質（Gd等）による生態系への負荷実験の結果については、Ni等のように、おおよその影響要因を絞り込めたものと、Gd等のように、様々な仮説をシミュレーションしたものの、添加による個体群動態の変化を再現することは完全にはできなかったものがある。これらの個体群動態をもたらず影響要因を洗い出し、Gd等の毒性物質の影響要因の絞り込みを貫徹する予定である。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ICP-MSを用いたウラン、プルトニウム同位体の分析に関して、分析技術の高精度化を行なった。高分解能ICP-MSの試料導入系を改良し、試料溶液1ml以下で同位体比の繰り返し精度を1%以内に抑えることが可能となった。また、テクネチウムのアナログとして環境中のレニウムの分析方法を開発し、発表した。さらに、ヨウ素、ウラン等の化学形態評価法についての研究に着手した。 チェルノブイリ事故で汚染した森林におけるCs-137の分布と関連安定元素との関係について研究を進め、一部論文発表した。 セシウム及び重金属元素の根菜への移行係数を実験的に求め、論文として発表した。 ヨウ素、セレン、セシウム等の環境移行にはたす微生物（菌類やバクテリア）の役割に関して研究を進め、一部（バクテリアによるメチル化について）を発表した。また、土壌動物（ミミズ等）への微量元素の移行に関して基礎的な知見を得た。 <p>その他特記事項（グループ全体の協力による成果） 当グループが中心になり第2回放射線・安全研究センターシンポジウム「地球環境と放射線：生態系への影響を考える」を12月に開催し、320人程の参加者があり、好評を得た。また、研究面ではグループ内の各チーム間での研究協力も盛んに行われた。例えば、マイクロコズムへの影響に関する研究では、実験系と計算モデルがリンクし、新たな成果が得られた。</p>
自己評価：A	世界的に注目度も高く、進捗状況も順調で、成果の学術レベルも高い。今後は、放射線リスク認知の基準化に役立つ「比較尺度」の開発の可能性等を示す必要がある。

I. 2. (1). 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	
中期計画	<p>自然放射線による公衆被ばくの約1/2を占めるラドンによる被ばく影響を明らかにするため、環境中のラドン動態調査研究や曝露による生物影響研究を通して被ばく影響リスクを総合的に評価する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・子孫核種粒径分布法を確立し、各種環境中のラドン・トロン子孫核種の性状・挙動を明らかにする。 ・気道沈着粒子粒径別測定法を開発し、これを用いて一般公衆に対するラドン・トロンの線量を沈着部位別に算出し評価する。 ・ラドン除去技術（特許出願中）について実用化試験を実施し、その除去性能を実証する。 ・ラドン・トロンによる細胞障害について細胞生存率や遺伝子突然変異などを指標として影響を解明する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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γ線測定も併せて実施する。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p> <p>4) 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。</p> <p>5) 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。</p>		<p>1) トロン濃度が少なくないことが予想された中国黄土高原地域に対して、グループで新規に開発したラドン・トロン弁別型測定器などを投入し、この地域のラドン・トロン濃度を重点的に調べた。また、ラドンポテンシャルの指標としてのγ線測定も併せて実施した。その結果、この地域ではラドン濃度 76 Bq/m³ に対して、トロン濃度は 255 Bq/m³ という高い濃度が観測された。この地域は昨年、米中共同の疫学調査でラドンと肺がんとの関係が示唆された地域でもあるが、その調査ではトロンの存在が考慮されていなかったため、線量へのトロンの寄与も含めて引き続き慎重な調査を進めている。</p> <p>2) ラドン被ばく線量評価のためのラドン子孫核種粒径測定法について、実環境や模擬環境で開発と改良を進めた。呼吸気道部位別の沈着量についてはデータを収集中である。</p> <p>3) ラドン実験施設のホット運転開始を受けて、ラジウムを線源とするラドン源を作製した。このラドン源を利用して、ラドン標準場と呼ぶチャンバ内に 10,000 Bq/m³ レベルの模擬環境ラドン場を作成し、各種ラドン実験を実施した。ラドン濃度、ラドン子孫核種濃度、粒径分布などを対象テーマとした共同比較実験には10を越える機関からの参加があった。</p> <p>4) 培養細胞に対する曝露についてはラジウム強度が異なるラドン源を用いることにより、広濃度範囲の曝露場をインキュベータ内に構築した。現在、細胞生存率や小核形成率を指標として照射影響データを収集中である。</p> <p>5) ラドンの体内動態データについては、呼吸や飲料水を介して体内に摂取されたラドンおよび子孫核種の動態データを収集・解析している。飲料水中のラドンはそのまま胃腸管・腎臓へのルート以外に、胃の中で気相に移行し長く留まる成分も示唆されたので、これらを考慮した動態モデルを開発している。</p>
自己評価：B	<p>計画通り進捗しているとは言い難い。過去のラドン研究では取り組みが不十分であった分野（エアロゾルを視野に入れた動的調査測定解析やトロン改変生成物の調査解析、生物影響研究等）について、所内外の専門家の助言・参画を得て進展させることが必要。</p>	

I. 2. (2). ①	放射線に対するレドックス制御に関する研究	
中期計画	<p>放射線防護への貢献を目的として、放射線による生体障害を、活性酸素・ラジカルの関与を通して、分子、細胞、組織及び個体レベルで明らかにし、活性酸素・ラジカルに対する消去化合物の探索を行う。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> 放射線による活性酸素・ラジカル生成を、電子スピン共鳴装置を用いて定量的に評価する方法を確立し、生体障害との相関を明らかにする。 活性酸素・ラジカルに対する消去化合物（合成ペプチド、カルコン誘導体、ビタミン誘導体）の開発と、遺伝子導入法（過酸化消去遺伝子等）によって活性酸素消去系を構築する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<ol style="list-style-type: none"> 放射線照射ラットの胆汁中に現れるスピンド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エレメントを特異的に検出する技術を構築する。 ゲノム内のIAPエレメントの挙動を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。 γ-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。 	<ol style="list-style-type: none"> 放射線により生体内で生成するヒドロキシルラジカル(・OH)を検出するため、ラット体内で・OHとジメチルスルフォキシドから生成するメチルラジカルをスピントラップ剤PBNにより捕捉し、胆汁中に出現する付加体をESRにてex-vivo測定する方法により構築し、ESRのシグナル強度に線量依存性(20-78Gy)があることを明らかにした。 U87グリオーマ細胞に対する放射線(X線(20Gy)、重粒子線(20Gy, LET20, 40, 80))によるDNA損傷を、8-OHdG生成を指標に調べ、8-OHdG/dGはX線で最大1.6倍であり、重粒子線では差は無かった。サケ精巣由来DNAをin vitroで照射(10Gy)するとX線、重粒子線、LETにより差があり(15倍(LET 80)-43倍(X線))、8-OHdGの生成は脳保護剤であるエダラボンにより、濃度依存的に抑制された。 グリオーマ(C6)細胞にパーオキシナイトライト(PN)を作用させカスパーゼ活性化を測定し、細胞死は誘発されるがカスパーゼ3活性化は抑制された。C6細胞質抽出液を用いてカスパーゼ活性を調べると、PNによってニトロ化されたシトクロムcはカスパーゼ3活性化能を同様に減少させ、ニトロ化修飾によってシトクロムcを介するアポトーシス経路の活性化が抑制されることを明らかにした。 放射線誘発乳腺腫瘍における一酸化窒素(NO)ラジカルの関与をNO捕捉剤やiNOS特異的阻害剤を用いて明らかにし、マウス乳腺上皮細胞(HC11)の培養系を用いX線照射による乳腺上皮細胞のNO産生を調べ、X線の被曝直後から一過性にNO産生が誘導(3-5倍)される事を明らかにした。 新規DNA分析技術であるreal-time PCR法を改良して特異性を改善し、特定IAPエレメントのみを、妨害配列共存下選択的に検出する技術を構築した。 上記技術をRNA分析に利用したreal-time Reverse Transcription PCR定量法を確立し、X線照射(10-20Gy)24時間後のC3Hマウス骨髄系細胞においてH型IAP RNA量が持続的に増加することを明らかにした。 17GyのX線を全身照射したラットの肝臓において、照射後4時間で約4倍のHO-1 mRNAの一過性発現増加および1.6倍のHO-1タンパク産生の増加を見出し、HO-1遺伝子の放射線応答範囲を決定した。 γ-トコトリエノール、ポリフェノール誘導体及びチオール化合物のヒドロキシルラジカル(・OH)及びスーパーオキシド(O₂^{・-})に対する消去能をESR法を用いて決定し、・OH消去能はポリフェノール誘導体とチオール化合物はトロロックス(ビタミンEの水溶性誘導体)やグルタチオンと同等であり、O₂^{・-}消去能に関しては、カテキン誘導体はトロロックスやグルタチオンよりも高い活性を示した。γ-トコトリエノールは・OH、及びO₂^{・-}に対する消去能は低かった。 	
自己評価：A	全体として年度計画通りに進捗している。研究面では従来のin vitro系からin vivo実験系へと展開した点、運営面ではサブチームが有機的に機能している点が評価できる。	

I. 2. (2). ②	放射線障害に関する基盤的研究	
中期計画	<p>放射線の生体影響に関し、放射線障害機構の解析、程度の予測、防御機構などについて個体、組織、細胞、分子レベルで総合的に研究する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・染色体異常による 20cGy 以下の低線量放射線の線量推定法の確立及び高 LET 放射線の生物学的効果比 (RBE) を決定する。 ・アポトーシス、DNA・染色体損傷などの生物学的指標により、放射線による細胞・組織障害の線質差及び修飾要因の作用機序を解明する。 ・放射線障害の機構を細胞の増殖・分化異常の観点から解析し、DNA 損傷修復遺伝子に変異を持つ細胞株を 1 つ以上樹立し放射線感受性に関与するタンパク質機能領域を一つ以上明らかにする。 ・放射線障害に対する修飾作用としての低線量放射線の適応応答について、高線量放射線照射時の救命率向上と障害の軽減及び生残個体の長期影響に関する現象と機構並びに遺伝子発現調節、シグナル伝達系、活性酸素消去系が関与する機構を解明する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
自己評価：A	<p>1) 染色体異常解析関連研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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) と、LET の異なる放射線の染色体への影響の解析を行う。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・ウイ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。 <p>3) 増殖・分化に対する放射線の影響関連研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・放射線感受性に関与する遺伝子及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キ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。 <p>4) 適応応答関連研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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児について、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。 	<p>1) 染色体異常解析関連研究：高自然放射線地域の非喫煙者住民 15 名からの約 250 万個の染色体を染色体着色法で解析した。また、ヨーロッパ連合の共同研究に参加し、中性子線で 2 Gy を照射した血液サンプルと対照サンプルの染色体解析を行った。</p> <p>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：高線量放射線照射による胎児生存率、生存胎児奇形発生率および新生児生存率は、特定の線量率領域で有意に増加することを明らかにした。また、造血系細胞の放射線誘発アポトーシスへのフレンドウイルス感染による亢進効果は Atm、DNA-PK 遺伝子両方に依存性であるという結果と、放射線誘発致死効果へのウイルス感染による亢進作用にはどちらかの遺伝子一つで十分という異なる結果を得た。</p> <p>3) 増殖・分化に対する放射線の影響関連研究：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・紫外線によるメラノサイトの増殖異常に関与するケラチノサイト由来因子のひとつが顆粒球マクロファージコロニー刺激因子であることを細胞培養系を用いて明らかにした。 ・サイクリン B が放射線による G1, G2 期での細胞周期の停止に関わる因子のひとつであることを明らかにした。また、G1 期での細胞周期停止に関与する哺乳類 RNA ポリメラーゼ II の温度感受性変異細胞を用いて、その DHFR 遺伝子領域では、遺伝子増幅が転写反応と対応していることを、メソトレキセート耐性株の出現頻度を指標に明らかにした。 ・電離放射線照射後に生じた染色体異常の内、環状染色体の構造を原子間力顕微鏡で観察できた。 ・Ku80 に点突然変異を持つ形質転換哺乳類細胞株を用いて放射線感受性領域をひとつ決定できた。 <p>4) 適応応答関連研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・致死線量照射マウスおよび 0.5Gy 前照射マウスの免疫能の変化を PFC 数を指標として経時的に解析し、適応応答による救命効果と免疫障害に対する効果は必ずしも平行しないことを明らかにした。 ・高線量照射によるマウス胎児死亡は低線量前照射により適応応答で救命されるが、出生した新生児には、脳損傷、発育遅延、行動異常、寿命短縮傾向などの障害があることを明らかにした。 ・ヒト白血病由来細胞の p21 遺伝子転写開始部位上流 2.5kb 域に、0.5Gy あるいは 0.2Gy の X 線に応答して因子が結合・解離する、p53 認識部位近傍を含む複数の領域があることを明らかにした。
放射線障害の基礎研究として多岐にわたる研究課題が、ほぼ年度計画通りに進捗しており、成果も上がっている。さらに、社会的ニーズに応える戦略・開発目標の明示、被ばく線量評価での有用性のアピール等が望まれる。		

I. 2. (2). ③	放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究	
中期計画	<p>マウス、ヒト細胞における放射線応答の機構を解明する手段として、質の高い遺伝子発現プロフィール解析技術を確立する。これを用いて放射線防御機構に関与する遺伝子群を網羅的に同定することにより、それらの遺伝子発現情報を獲得する。得られた遺伝子を破壊した細胞を作出し、遺伝子作用相互の関係を系統的に明らかにする。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・全発現可能遺伝子の8割をカバーする改良AFLP法による遺伝子発現プロフィール解析技術を完成する。 ・マウス、ヒトにおける放射線応答性遺伝子を同定（100種類以上）する。 ・放射線応答遺伝子の細胞株（5種類以上）を樹立し、遺伝子間ネットワークにおける遺伝子相互の関係を明らかにする。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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、H13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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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</p>	<p>1—3) 平成14年度計画の遺伝子ノックアウトに関しては cDNA の単離を行い、マウス作成ラインを構築し終え、最初に RECQL4 遺伝子ノックアウトマウスを産出した。</p> <p>その他、ヒト及びマウス転写配列データベースの充実化を目標に、10万種弱のヒト SNP 候補の同定、alternative transcript の整理に成功し、放医研ホームページに公開した。</p> <p>HiCEP 技術開発は、細胞内全発現遺伝子の70—80%（原理に基づくほぼ限界）を検出し、1.2倍以下の発現変動まで検出できる感度を実現した。検出系の高速化、情報処理様ソフトウェアの開発、分取のハイスループット化も達成した。なお偽陽性率低減が最大の技術改良点であり、従来使用されてきた AFLP 法で約80%であった偽陽性ピークを本年度は4%以下にまで劇的に減少させた。96%以上のピークが真性であるので、本技術により全てのピークと遺伝子の関係が揺らぎ無く正確に決定できる。従来技術とは異なり、解析のための塩基配列情報を必要としないため、未知の遺伝子ならびに蛋白をコードしない転写物をも検出でき、これまで不可能であった転写物総体（トランスクリプトーム）の解析が HiCEP 技術により初めて可能となった。中期計画の目標をほぼ達成したと言える。</p> <p>HiCEP 技術実用化の一環として本技術を提供するベンチャー（メッセンジャー・スケープ社）が、メイズ、日清紡、オリエンタル酵母（株）により設立され、活発に活動中。既に10件以上が契約交渉中で、200件以上の問い合わせがある。また本技術を中心とした共同研究（理研神戸再生発生センター、理研筑波バイオリソースセンター、産総研、山口大学等）が精力的に進行中。</p> <p>外部資金として公募型「21世紀型革新的先端ライフサイエンス技術開発プロジェクト 高度先端解析技術開発プログラム - 高精度遺伝子発現解析技術領域「新規高精度遺伝子発現プロフィール：HiCEP 法の開発」を取得。本年度は1億5000万円（管理費含）で試験期間（FS期間）とされ、年度末に本予算化の為の審査を受けた。また、数件の特許申請準備が進行中。</p>	
自己評価：A	<p>独創的かつ画期的な遺伝子解析法の確立に向けて成果を上げている。特に HiCEP 技術開発においては、中期目標をほぼ達成できたと評価する。次の段階として、放射線応答新規遺伝子の発見、遺伝子発現の機構解明、放射線障害の治療等人への応用、感受性遺伝子プロジェクトとの連携等が望まれる。</p>	

I. 2. (2). 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	
中期計画	<p>新規の放射線関連遺伝子改変動物や放射線高感受性動物を作成し、遺伝学的及び微生物学的に統御された実験動物系統を樹立する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・顕微受精を用いた遺伝子改変動物作成法と精子凍結保存法を確立し、未受精卵培養法を用いた新規発生工学技術を開発する。 ・メダカのミュータジェネシス（突然変異誘発）技術を確立し、放射線感受性メダカを少なくとも1系統樹立する。 ・実験動物感染症の診断技術を分子生物学的方法を用いて高度化するとともに、新規開発・既存動物の生理・病態に関するデータを収集・公表する。 	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>1) 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。</p> <p>2) 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の検討を行う。</p> <p>3) 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。</p>		<p>1) テスターメダカを用いてクロラムブシル（突然変異誘発剤）の劣性突然変異誘発頻度測定を行い、高効率（精母細胞の自然突然変異率の1000倍以上）で突然変異誘発が可能なことをメダカで初めて示した。</p> <p>2) 呼吸器病原細菌（カーパチルス菌）に対する放医研生産マウス3系統の感受性は、CB-17/lcr+/+とSTS/Aは中程度、RFM/Msは低度である結果を得るとともに、感受性差は主要組織適合遺伝子複合体（H2）が単独で関与する可能性は低いことを示した。 呼吸器病原体であるマイコプラズマとセンダイウイルスに対する遺伝子診断法を確立して実際の感染例に応用し、また免疫不全動物（SCIDマウス）に対する病原ウイルス感染症の遺伝子診断を実用化した。 既存近交系マウス3系統（C. B-17/lcr+/+, C. B-17/lcr-scld, RFM/Ms）の基礎的な体格・解剖学的データを収集・データベース化し、公表した。</p> <p>3) 体外受精法の1種である顕微授精（ICSI）技術を用い、生存性・体外発生率を向上させるため培地の品質と排卵後の卵齢の影響を調べ、良好な結果（生存性：80%以上、胚盤胞期胚への発生：50%以上）を得た。 ICSI法を用いてGFP遺伝子を導入し、体外発生卵では、従来法である前核注入法に比べ遺伝子発現は高く、また遺伝子の卵子への導入率（15卵子/226卵子：8%）と個体導入率は良好（3個体/155卵子：3%）であった。 体外受精培地の改良では、受精過程そのものに焦点をあてNa+イオンならびに浸透圧が受精に与える影響について調べた結果、浸透圧が受精に大きく影響しており、BALB/c近交系マウスでの受精率を30%から80%へと大幅に向上させた。 発生工学技術の1種である胚の凝集法や体外培養法を改良し、遺伝子発現プロファイルで同定された新規の放射線関連遺伝子群等をノックアウトしたES細胞とのキメラマウスを安定して高率（20%以上）に作出した。</p>
自己評価：A	年度計画通りに進捗している。管理業務等を併任しながらも、研究成果を出していることは高く評価される。今後は、新規改変動物作成のための技術や診断技術の改良において、研究性の高い部分をアピールしていく必要がある。	

I. 2. (2). 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	
中期計画	<p>低レベルのプルトニウム吸入曝露及び注射投与による発がんリスクとその特異性を動物実験により解析する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・低レベル (0.1Gy 程度) 酸化プルトニウムのラットへの吸入被ばくによる肺がんリスクを実証し、線量効果関係を明らかにする。 ・可溶性クエン酸プルトニウムの注射内部被ばくによるマウスの発がんとその特異性を明らかにする。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p>	<p>1) 低レベル曝露群を含む酸化プルトニウム吸入曝露ラットにおける原発肺腫瘍のうち癌腫発生率は、肺線量 0.16Gy 近辺に閾値様線量域を有し、6.6Gy で最高値 (約 90%) に達する線量効果関係を示し、X 線照射ラットにおける肺腫瘍発生率の線量効果と比較するとその効果比は約 10 倍大きいことが明らかとなった。肺腫瘍の組織型は腺腫および腺癌が全体の約 76%を占め、免疫組織学的にその起源は II 型肺胞上皮あるいは細気管支上皮 (Clara) 細胞であり、これは X 線誘発腫瘍の大部分とほとんど差がないので、同一起源によるものであることが判明した。また、プルトニウム誘発肺腫瘍組織から抽出した DNA 解析によるがん抑制遺伝子 p53 の突然変異率は約 13%で、Exon5 および Exon6 における点突然変異 (G to A ないし C to T) であるのに対し、X 線誘発肺腫瘍では約 3% (Exon6 の C to T 点突然変異) と低いことが明らかにされた。</p> <p>2) クエン酸プルトニウム注射投与マウスにおける骨肉腫は、遺伝的背景の異なる系統いずれにおいても骨梁・類洞が発達し、骨髄成分に富む骨に特異的に発生し、投与量 500-1000Bq (骨線量 2.5-4.0Gy) で最大発生率 50-60%に達する線量効果関係を示した。この骨肉腫新鮮凍結材料から抽出した DNA により、p53、K、H、N-ras 等がん関連遺伝子の突然変異解析を行ったところ、1 例の p53 (Exon7) 変異を除いて、全て正常 (野生型) であった。一方、5000Bq 以上の高用量群に早期多発するリンパ腫の免疫組織学的検討を行ったところ、非 T 細胞・B 前駆細胞の表現型をもつものの割合が増加しており、アルキル化剤 MNU 注射投与マウスに高頻度で早期発生する胸腺 (T 芽細胞性) リンパ腫との相違が明らかであったが、γ線照射マウスに発生するリンパ腫との比較については、殆どの照射動物が生存中であり、検索継続中である。</p>	
自己評価：A	<p>ミッションとしての取り組みが高い責任感の下で実施されている。研究成果も出始めており、年度計画に沿った進捗状況は良好と判断される。報告書とともに、実験データや標本画像などをアーカイブズとして残す作業のさらなる進展が望まれる。</p>	

I. 2. (3). ①	重粒子線がん治療装置の小型化に関する研究開発	
中期計画	<p>臨床試験において良好な成果を挙げつつある重粒子線治療の有効性を踏まえ、重粒子線治療の普及に向けて治療装置の小型化に必要な設計の最適化と要素技術の開発研究を実施する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に重粒子ビームを用いた実験を行うための小型リングを設計し、高周波共振器や広帯域4極電磁石等の要素技術を開発する。 ・HIMAC棟内に小型リングを設置し、入出射システムやビームモニタの小型化等要素技術の開発及び高品質ビームを供給する装置としての特性試験を行う。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 入出射ビーム輸送系の設計・製作 <ul style="list-style-type: none"> ・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 <ul style="list-style-type: none"> ・偏向電磁石モデルの磁場測定 3) ビーム入出射系の設計・製作 <ul style="list-style-type: none"> ・入射インフレクターの設計・製作 4) 高周波加速系の設計 5) 電子ビーム冷却装置の詳細設計 <ul style="list-style-type: none"> ・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 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 入出射ビーム輸送系 <ul style="list-style-type: none"> ・入射ビーム輸送系のビーム光学設計を終了し、4極電磁石電源の設計製作を行った。 2) 小型リング本体 <ul style="list-style-type: none"> ・小型リングの偏向電磁石、4極電磁石の設計・製作及びこれらの電源の設計・製作を完了した。 3) ビーム入出射系 <ul style="list-style-type: none"> ・ビーム入出射系の詳細設計を行い、共通セプタム、入出射用静電インフレクターのパラメータを決定した。 4) 真空排気系 <ul style="list-style-type: none"> ・真空排気系の詳細設計に基づき小型リング用偏向電磁石部真空チャンバーの製作を行っている。 5) 電子ビーム冷却装置 <ul style="list-style-type: none"> ・電子ビーム冷却装置の詳細設計を行い、構成機器のパラメータを決定した。 6) その他：制御系 <ul style="list-style-type: none"> ・小型リング制御系の基本設計を行った。
自己評価：A	設計研究及び研究開発は年度計画通り順調に進捗している。実機の製作まで到達できる見通しが出ており、中期計画の達成の見込みは大きいと思われる。	

I. 2. (3). ②	照射方法の高精度化に関する研究開発	
中期計画	<p>重粒子線治療の治療部位を広げ、成果をさらに高めていくためには照射精度を高めていくことが最も重要であると考えられる。このため、以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・照射の空間的分布精度及び患者毎の照射線量精度の誤差を、現在の1/2以下にする。 ・3次元照射法の臨床利用を進め、治療法を確立する。 ・眼の治療照射ポートを完成させ、重粒子線による治療を開始する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 3次元照射法の臨床利用。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>2) 高精度な患者毎線量推定法の確立。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>3) 患者位置決め誤差について定量的な解析を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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位置決め法の本格的運用を目指す。 <p>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。</p> <p>5) 2次ビーム・スポット・スキヤニングによる治療システムを開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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・スキヤ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。 <p>6) 2次ビーム・ペンシル・ビーム確認システムを開発する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>7) 重イオンCT装置の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>1) システムのQA試験を行い、評価委員会にて審議した。指摘による補助的な安全機能の整備を整備中である。</p> <p>2) 多層電離箱を用いた患者投与線量測定を実施している。線量分布比較プログラムは、患者ごとの測定の実行体制を整備する必要がある。また線量推定システムの基礎データの収集を完了した。線量の照射野依存性について計算方法を検討する必要が出てきた。</p> <p>3) 呼吸情報とダイナミックCTを用いた臓器動態の測定手法を用いて、HIMAC治療患者で臨床的な解析をおこなった。超音波画像の利用は、リアルタイムでの動態の測定のための画像追跡ツールの開発を行った。</p> <p>4) 運用するためのデータの整備を行っている。治療試行するためのQA試験を行い運用に移行する予定である。</p> <p>5) 中央部分でSOBPを小さくした形状のスポット走査法での照射を行う事を確認した。</p> <p>6) 兎の脳、大腿部に¹¹Cのスポットビームを照射する実験を行ない、脳、筋肉とも3つの違ったスピードの生物学的減衰によって説明できる事がわかった。</p> <p>7) 様々な核種を使ったCTの比較を行い、物理的特性の試験を行った。生体物質のCT値に関しては、測定時間を短縮する必要から測定システムの効率的整備が必要となった。</p>	
自己評価：A	年度計画に沿って眼の治療ポートは既に完成し、患者治療をルーチン的に行っている。その他についても順調に進捗している。	

I. 2. (3). 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	
中期計画	<p>効率的な重粒子線治療を行っていくためには、重粒子線治療に最適な重粒子線の種類、また、最適な治療法（1回線量・全治療期間など）を発見していく必要がある。そのため治療エネルギー領域における重粒子線の物理量を押さえる事が重要となる。このため重粒子線の詳細な物理量の測定の確立をめざす。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・治療重粒子線の線質評価において、粒子毎 LET の評価を5%以下の誤差で行う。また、線質評価に基づいた治療重粒子線の線量評価も2%以下の絶対精度で求める。 ・線量の絶対測定を可能にするための、光子・電子・中性子・陽子・重粒子線を含めた総合的な医療用標準線量と線量のトレーサビリティを確立する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・13年度開発した Multianode 光増幅器の回路系の改良のため、Multianode 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。 <p>3) カロリメータ、線束測定による線量測定</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>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</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 		<p>1) 290、350、400MeV/uの炭素ビーム、230、400MeV/uのNeビーム及び150MeV/uのHeビームの線質測定完了した。HIBRACコードは測定値をおおむね再現しているが、ブラッグピーク部では過大評価していることがわかった。データ・ベースの取得は完成し、まとめて出版する予定である。</p> <p>2) 多重度2以上の事象を個別に識別するため、ファイバースynchrotron検出器のエネルギー情報を測定するように変更を行った。フラグメント粒子種毎のビームプロファイルでは、Zが小さくなるにつれてプロファイルの幅が大きくなるのがわかってきた。</p> <p>3) グラファイトカロリメータのプロトタイプを設計し、製作に着手した。</p> <p>4) 放射線治療のための線量評価プロトコルである「標準測定法」を改訂し、出版した。 国内の粒子線治療施設間での陽子線の水吸収線量相互比較実験を実施し、±0.5%の範囲内で線量の統一を確立した。</p> <p>その他</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床線量測定器の開発 理事長調整費を年度途中に獲得し、治療場における臨床線量の直接測定装置の開発を行っている。 1)で述べているように現在のRBEなどの推定は、世界的な基準はない。直接測定できる臨床線量の新たな定義も含めて検討している。第1段階として、Rossi Counterを用い、微小領域におけるエネルギー吸収スペクトルを測定し、LQモデルを使った効果の予測を試みている。さらに、オンラインで臨床線量を測定するために、高速のADCを開発している。この高速ADCにより、治療線量率での臨床線量の測定を可能とし、患者線量分布(臨床線量)の迅速な推定が可能になる。
自己評価：A	放医研の独創性が示される研究である。年度計画に沿って順調に進捗している。	

I. 2. (3). ④	重粒子線治療の普及促進に関する研究	
中期計画	<p>国内で稼働中の粒子線治療施設は世界で最も多い。全ての施設で質の高い治療を維持していくには品質管理（QA/QC）ガイドラインの確立と、それを運用していく人材の育成が必須となる。そのため治療装置、システム、データ記載形式などの標準化を図り、物理的・技術的な面から粒子線治療装置のQA/QCについて研究し、そのガイドラインの明文化を行う。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒子線治療装置のQA/QCガイドラインを確立し、それを明文化する。 ・重粒子線治療の品質管理についてチェック体制を整備する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<ol style="list-style-type: none"> 1) 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。 2) 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。 3) 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。 4) 治療計画の線量分布計算の相互比較を実施する。 5) 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。 6) 各施設との共同研究を通じ医学物理士の養成に努める。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ①炭素線眼球治療、②多層電離箱による線量測定ルーチン化、③積層照射法の臨床化に関して、物理的・技術的QAの観点から、ドキュメントのレビューやビームを用いたQA総合試験を行い、技術的評価を行った。 粒子線のQAガイドラインに関連して、呼吸同期照射時の照射野の決め方について、国内の他の粒子線施設とHIMACでの手法の検討をおこなった。 2) 日本国内および日独での線量相互比較の詳細検討を行った。その結果を用いてHIMAC線量推定体系の見直しを行う。 3) さらに粒子線のQAガイドラインに関連して、治療計画での水等価厚計算に利用される従来のCT装置の校正方法について、既存の方法に対して精度および実用性の両面でよりバランスのとれた新しい方法を考案した。 4) 日本国内および日独での線量相互比較の詳細検討を行った。その結果を用いてHIMAC線量推定体系の見直しを行う。 5) 粒子線治療のQA/QCガイドラインの英訳版を作成中である。 6) 医学物理士及び医学物理士をめざす人達の資質の向上をはかることを目的として、日本医学物理学会教育委員会との共催により、8月18日（日）～20日（火）3日間、長野市飯綱高原にて医学物理セミナー2002を開催した。 	
自己評価：A	粒子線治療の品質管理ガイドラインの確立は粒子線治療の安全性の向上や効率化の促進につながり、世界的にも期待度は大きい。年度計画通り順調に進捗していると評価できる。	

I. 2. (3). ⑤	粒子線治療の生物効果に関する研究	
中期計画	<p>重粒子線の生物効果特性とその機序を調べる基礎実験研究により、最適な分割照射法とその理由を明らかにする。限られた資源としての重粒子線治療装置を効率的に用いるため、治療効果の高い腫瘍を選別する研究を実施する。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ LET/粒子種と生物効果の関係、重粒子線 RBE を決定する細胞内因子、腫瘍治癒に寄与する因子、正常組織反応の特徴について研究を進め、炭素線治療効果を最大にする照射方法を明らかにする。 ・ 放射線抵抗性低酸素がんの治療効果を予測する方法を開発する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) ヒト由来腫瘍細胞の感受性差の解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>2) 正常組織と腫瘍への照射効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>3) 細胞致死損傷の機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 <p>4) 国内外施設治療用粒子線の生物効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 国内外治療施設での proton ビーム等の検証実験を行う。 		<p>1) ヒト由来腫瘍細胞の感受性差の解析</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本年度までにメラノーマ細胞株 9 種、扁平上皮癌細胞株 5 種について X線及び炭素線にて生存率曲線を得た。 <p>2) 正常組織と腫瘍への照射効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 中間 LET 炭素線照射による腸管抵抗性誘導は時間と線量に依存していることが判明した。 ・ 炭素線による脳局所照射により、神経細胞膜の脂質構成成分の著明な変化 (高度不飽和脂肪酸の増大) が生じることが判明した。 <p>3) 細胞致死損傷の機構</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ DT40-FISH probe を用いて DT40 の染色体異常を検出するシステムを確立し、データ収集を開始した。 ・ SLDR の時間依存性は X線及び高 LET 炭素線で 1 時間以内に急速な回復を示し、3 時間程度で修復はほぼ完了した。 <p>4) 国内外施設治療用粒子線の生物効果</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 静岡県立 静岡がんセンター陽子線の生物効果について細胞と腸管クリプトを用いて調べた。
自己評価：A	年度計画通り順調に進捗している。中期目標期間の後半は問題を絞り、効率的な研究成果の集約が望まれる。	

I. 2. (3). 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	
中期計画	<p>臨床試験で得られた画像情報・治療効果等のあらゆる診療情報を有効に利用して重粒子線治療の定量的評価を行い、さらにその高度化に寄与することを目的とする。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データベースを整備・規格化し、一元管理して利用する方法を確立する。 ・放医研において診療に用いられているCT、MRI、PET、SPECTなどの医療情報を相補的に利用し、定量的・客観的に治療効果の判定を行えるパラメータを抽出する。 ・重粒子治療を開始する施設とWEB会議システムを利用して重粒子線治療の成果を共有するシステムを開発する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<ol style="list-style-type: none"> 1) 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。また、医療情報システム間連携を進め、情報の集約をはかる。 2) 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。 3) 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。 4) 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。また公開運用を目的に機能の追加・改善を行う。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 倫理委員会提出用の書類作成ツールの使い勝手を良くし、登録をしやすくした。また、その際、自動的に生成される倫理委員会に提出する書類（患者病歴表、適格性確認表、説明および同意書など）の書式を、ユーザがhtmlの機能を用いて自由に変更できるようにした。これにより、今まで、対象臓器やプロトコルによって異なっていた書式にあわせた書類の作成が可能となった。昨年度に続き、病院情報システム、治療計画DB、重粒子スケジューラなどが持っている検査・治療情報を診療情報データベースに自動的に取り込むシステム間連携を行った。それにより、さらに多くの情報の発生源取得が可能になり、真正性が向上した。将来的な電子カルテ導入を目的として、所見・自覚症状・抗腫瘍効果・正常組織反応など、現在自動的にデータベースに取り込まれない、かつ医師にしか記述できない情報を、医師が業務の流れの中で簡便に記入可能なシステムを検討した。 2) 蓄積されたデータの検索・集計機能をより使いやすく改良した。現在、評価部会やネットワーク委員会に提出されている集計結果などの自動的な作成が可能になっており、集計結果が正しいか評価を行っている。また、患者基本情報・治療法・腫瘍情報・効果・副作用など、様々な条件をもとに詳細な検索ができ、一覧を確認することができる。得られた一覧表は、Excelデータに落とすことができ、様々な表計算、統計解析ソフトで解析を行うことができる。また、SPSSのシンタックスファイルによるバッチ処理機能を用いた、インターネットを介したWEB統計解析システムを開発し、SPSSを有さないクライアントの統計解析をサポートできるようにした。また、継続して、検索・集計機能を用いて、データが正しく入力されているか確認を行っている。 3) 異なるモダリティ、異なる時期に撮影した画像の位置合わせ法についてさらに検討を行った。同一被検者の肺癌画像における、PETの集積やCTによる腫瘍サイズなどの経時的な変化量を定量的に評価する方法を検討した。成果は、医学物理学会、核医学会および世界核医学会で発表した。 4) WEB会議システムのセキュリティ試験・改良を行った。また、会議の表示形式を、よりユーザに使いやすいよう改良した。会議へ提示された画像データへの自由な書き込みを可能にし、会議のインタラクティブ機能を強化した。また、これに関連して、データベースの標準化、放射線治療用XMLモジュールの整備・改良を継続しておこない、他施設とのデータのやりとりの準備を行った。 	
自己評価：A	<p>事務・技術的業務としての側面が強いが、少ない人員で年度計画どおり進捗している。今後、研究としての取り組みや、成果を標準化・普及化することが望まれる。</p>	

I. 2. (3). ⑦	HIMAC共同利用研究	
中期計画	<p>HIMACを用い、重粒子線がん治療臨床試験及びそれに関連した研究について、所内外の研究者と共同研究を進める。所内外から新しい研究テーマを公募し、採択・評価部会で研究内容について検討し、科学的に重要度の高いもの、緊急度の高いものから順に実施する。年間100～130課題を実施するとともに、その質の向上を目標とする。なお、重要性の高い研究領域は以下の4領域である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・粒子線治療の新たな方法の検討 ・診断方法の研究開発 ・治療に関わる生物学的解明 ・物理工学的照射方法の改善、新規方法の研究開発 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>・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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 		<p>HIMAC共同利用研究においては、放医研外の専門研究者で構成される重粒子線がん治療装置等共同利用運営委員会、課題採択・評価部会で審議された結果に基づき課題の採択が行われる。放医研の研究者だけが参加する研究課題であっても、研究計画を申請して審査を受けることが例外なく義務付けられている。また、年度末に報告書を提出すること、発表会に出席して前年度の研究の進捗状況を報告することが義務付けられている。更に課題採択・評価部会が、これらの資料を基に研究の進捗状況について審査を行い、各課題毎に4段階の評価結果を出すと共に、必要な場合はコメントをつけて研究に対する助言を行う。これらの評価結果は各課題の申請者に通知される。</p> <p>平成14年度は公募により、治療及び診断関係20課題、生物関係60課題、物理・工学関係56課題が採択された。13申請が不採択となったほか、多くの課題で追加資料の提出と実施に当たっての条件が課された。これらの課題は、放医研と全国の研究機関の研究者との共同研究で実施されている例がほとんどであり、参加した研究者は所外580人、所内135人であった。</p> <p>これらの研究を実施するために、HIMACのマシンタイムとして延べ5500時間が利用された。また、共同利用に使われた予算は166百万円であった。この予算は、研究に利用される医療機器の運転保守、照射のための動物や標的材料、消耗品等の購入、動物飼育の管理、世話をするための役務者雇用、設備品の購入や補修、所外の研究者への旅費の援助等に利用されている。</p> <p>平成14年度の研究成果として、原著論文78編、国際会議等のプロシーディングス42編、口頭発表193編、その他(著書、学会誌への寄稿、学位論文等)42編が報告されている。</p> <p>課題採択・評価部会の各課題に対する評価結果は以下の通りである。治療及び診断班、S:0課題、A:17課題、B:3課題、生物班、S:7課題、A:41課題、B:8課題、F:1課題、物理工学班、S:4課題、A:49課題、B:0課題、F:0課題。その他全体で、評価保留が2課題、評価対象外が4課題。</p>
自己評価:A	実施課題数等は年度計画を達成している。共同研究の成果も多い。	

I. 2. (4). ①	PET 及び SPECT に関する基盤的研究	
中期計画	<p>神経伝達及び生理・代謝などの機能を生体分子機能イメージング法でとらえるため、その中枢基盤となるPET及びSPECTの放射薬剤の製造、開発並びに測定法（計測、解析を含む）の確立及び臨床応用についての研究を総合的に進める。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子、分子機能を捕える新しい放射薬剤のプロトタイプを開発する。 ・分子イメージング法の計測、解析法を確立する。 ・精神神経疾患及びがんの生理・病理機能の測定法を確立する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) ^{11}C標識化合物について： <ul style="list-style-type: none"> ・収量・高比放射能・繰り返し製造・簡便性を併せ持った$^{11}\text{CH}_3\text{I}$装置の概念設計及び試作 ・グリニャー反応を利用する多用途自動合成装置の概念設計及び試作 </p> <p>2) ^{18}F標識化合物について： <ul style="list-style-type: none"> ・高比放射能化：比放射能を低下させる汚染要因の調査 ・^{18}F-フロロアルキル化反応の収量向上 </p> <p>3) 金属/SPECT核種の試験生産開始について： <ul style="list-style-type: none"> ・^{59}Coをターゲットとした^{61}Cuの製造と分離精製 ・^{76}Brと^{123}Iの製造と分離精製 </p> <p>4) 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とその評価</p> <p>5) NMDA受容体のNR2Bサブユニットのアンタゴニストの標識合成とPET薬剤としての評価</p> <p>6) 新しい生体分子機能測定のPET/SPECT放射薬剤の開発に関する研究として： <ul style="list-style-type: none"> ・脳アセチルコリンエステラーゼ活性測定のPET薬剤の改良開発（高活性域、汎用性） ・脳ブチリルコリンエステラーゼ活性測定のPET薬剤の開発 ・心臓疾患の分子イメージを目的とするSPECT放射薬剤の開発 </p>	<p>1) $^{11}\text{CH}_3\text{I}$装置及びグリニャー反応を利用する多用途自動合成装置の概念設計と試作を行った。特に$^{11}\text{CH}_3\text{I}$装置に関して特許申請準備中である。</p> <p>2) ^{18}F標識化合物について： <ul style="list-style-type: none"> ・高比放射能化に関して、その汚染要因の調査の結果、照射中には汚染割合が低いこと、送液ポンプでの汚染が大きいこと等が判明した。 ・^{18}F-フロロアルキル化反応の収量、再現性を大幅に向上した。また、アセチルコリンエステラーゼ活性測定用の$^{[18\text{F}]}\text{FETp4A}$や末梢性ベンゾジアゼピン受容体計測用$^{[18\text{F}]}\text{FETdAA1106}$及び$^{[18\text{F}]}\text{FMeDAA1106}$を開発した。これらの成果は国際誌に掲載されるとともに特許申請中である。 </p> <p>3) 金属/SPECT核種の試験生産開始について： <ul style="list-style-type: none"> ・^{61}Cuをモデル核種とし、照射から分離精製までを遠隔操作できるシステムを開発し、370MBq程度の高純度^{61}Cuの試験製造に成功した。 ・^{76}Brと^{123}I製造と分離精製のための遠隔システムを試作し、その性能試験を開始したところである。 </p> <p>4) $^{[11\text{C}]}\text{L-703, 717}$について、エステルプロドラッグ体を合成評価し、アセチルエステル体が2倍の脳移行性と速やかに代謝変換されることを証明するとともに簡便な自動合成法を開発した。</p> <p>5) NMDA受容体NR2Bサブユニットのアンタゴニストについて^{11}C標識体の評価を行い、内在性リガンドに非感受性な薬剤開発が必要と分かった。</p> <p>6) 新しい生体分子機能測定のPET/SPECT放射薬剤の開発に関する研究として： <ul style="list-style-type: none"> ・^{11}C-MP4Pの前臨床試験を終了し臨床試験を開始した。また、^{18}F-標識薬剤についてインビトロおよびインビボでの性質評価を行った。 ・脳ブチリルコリンエステラーゼ活性測定用PET薬剤のプロトタイプを選択し、それらの前臨床試験を行った。 ・心筋炎に伴い発現するテネイシンの分子イメージング剤として抗テネイシン抗体の標識と性質評価を行い、心筋炎病態モデルラットを用い、^{111}In標識抗テネイシン抗体（Fab'）によるSPECT画像化に </p>	

<p>7) 放射薬剤の測定法と臨床応用に関する研究として：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ^{11}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、信頼性の高い解析法と画像標準化法の検討と確立 ・ ^{11}C-MP4A/PETによる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 <p>8) 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の確立</p> <p>9) 無麻酔サルを用いたニューロン活動の画像化解析による頭頂葉連合機能の賦活法開発</p> <p>10) 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</p>	<p>成功した。</p> <p>7) 放射薬剤の測定法と臨床応用に関する研究として：</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ^{11}C-MP4A/PETの非侵襲的定量解析法を開発するとともに、MP4A画像の標準化のプログラムをIDL上に構築した。 ・ アルツハイマー病治療薬（塩酸ドネペジル）の血中濃度と阻害率との相関を明らかにすると共に、痴呆性疾患の病態研究も展開している。 <p>8) 2002 年 3 月に CT 装置付 PET 装置が導入され、重粒子線がん治療の診断精度の向上に向けた基礎検討と予備的な患者検査を実施している。</p> <p>9, 10)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 脳内GABA/BZ受容体は 2α、2β、1γ のサブユニットで構成されており、このうち α サブユニットはベンゾジアゼピン受容体結合に不可欠であり、PET放射薬剤 [^{11}C]Ro15-4513 による受容体結合の定量解析を行った。 ・ 非侵襲的な2つの解析法、graphical analysis (Logan法) とsimplified reference tissue model analysis (Lammertsma法) により求めた受容体結合能について、コンピュータ・シミュレーション等を行い、Lammertsma法は [^{11}C]Ro15-4513 が定量的評価法として最も有用であることを明らかにした。
<p>自己評価：A</p>	<p>年度計画は十分に達成されている。基礎研究から臨床応用まで広くカバーしており、研究の質、量ともに優れた成果が出つつある。</p>

I. 2. (4). ②	NMRに関する基盤的研究	
中期計画	<p>生理・代謝機能の非侵襲的解析を行うため、機能的MRIを用いた最適賦活法及びそのデータ解析法の開発を行う。また、人体からの多核種スペクトロスコピーを可能にする計測法を開発を行う。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速計測について、頭部、躯幹部とも10～30ms/スライス程度のリアルタイム画像による診断を可能にする。 ・心電図同期法などによる3次元計測画像から血管内血流速度、圧力分布などの4次元解析法を確立する。 ・グラム、ミリメートル単位の組織内代謝の計測法を確立する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 高速計測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>2) 微量計測</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>3) 以下を独法成果活用事業として実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>1) 高速撮影</p> <p>3次元高速撮影法の臨床レベルでの実用化の目標を達成した。さらに、時間軸方向への4次元展開と、画像処理の高速化、最適化に関して腹部および頭部の血管、血流解析を進めている。</p> <p>fMRI計測のための超高速撮影法の最適化については、撮影条件刺激条件の最適化を引き続き行っている。</p> <p>2) 微量計測法</p> <p>安定同位体計測の最適化および高周波回路の試作については、並行して研究開発を進めている。今年度のアンテナ開発は、客員研究員、客員技術員を迎えて、超高磁場アンテナ研究グループを構成し、開発研究のための産学官のネットワークを確立した。アンテナのタイプとしては、300MHz以上のレベルで集中常数型アンテナのみならず、分布常数型のTEMコイルの開発検討を開始した。多核種MRS測定としては、臨床用装置の磁場を用いて脂肪組織の2次元NMRへの試験的展開に成功した。また、臨床計測としてチューリッヒ工科大学の研究室の協力を得て、脳内グルタチオン計測評価のためのプロトン2量子フィルターの導入と調整を行った。</p> <p>3) 7T/400nm級の自己シールド型の超電導MRI用マグネットのR&Dを神戸製鋼へ発注し、要素技術の開発を進行中である。</p> <p>内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 全体のシステム設計 2. 大空間高均一度マグネット設計 3. 7T/400nm大蓄積エネルギーマグネットの安定性解析 4. 高応力マグネット用線材製作 	
自己評価：A	年度計画通りに進捗している。高磁場MRも導入され、成果も出ている。今後は独法成果活用事業として人員の増加や病院との連携の活発化を図り、より多くの成果が望まれる。	

I. 2. (4). ③	らせんCT肺がん検診システムの研究開発	
中期計画	<p>効果的な肺がん治療の実現に貢献するため、肺がんの早期発見を効率よく実施できる高速らせんCT肺がん検診システムを研究開発する。以下を目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・CT肺がん検診の被曝線量（リスク）を低減する方法論を開発するとともに、CT検診及び読影診断法の標準化、高精度化（利益）を図り、それらを普及・拡大するため精度管理システムを開発する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>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、本研究課題は平成13年度をもって終了し、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。</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1) 胸部CT検診の有効性評価 CTおよびCT搭載検診車を用いた胸部CT検診が従来の方式に比してどの程度有効か確認するため、千葉、大阪、日立、東京（荒川区）の臨床グループによりパイロットスタディを行った。平成14年度までに判明した大阪成人病センターの場合；通常検診の発見肺がん数の対10万人比（1981-1995）は男：190、女：38、CT検診（1998.10-2002.3）は男：825、女：502であり、通常検診より男は4.3倍、女は13.2倍多く発見された。病期I期率（%）は、通常検診では、男：50、女：67、CT検診、男：70、女：92。その結果、通常検診の5年累積生存率：40%に対して、CT検診の4年累積生存率は95%と統計的に有意に高いことが確認された。 2) 有効性評価法の理論的研究 癌検診の評価は当該癌の死亡率減少を指標とする有効性の確認によってなされるのがよい。しかし、死亡率を測定する無作為化臨床試験（RCT）において、検診開始直後の初回検診の癌死亡数を勘定に加えて検診群の累積死亡数を求め不介入群との比較を行った場合、誤った結果になることを理論的に明らかにした。 3) CT読影支援システムの開発評価における基礎的研究 CRT読影支援システム、ネットワーク読影支援システム、コンピュータ支援診断システムの開発を行い読影実験を行って有用性を評価した。 4) 胸部検診用CT撮影のQA/QC法の検討 胸部CT検診用標準的CT撮影マニュアルの原案を完成させた。CT肺がん検診を現在実施している自治体・病院への周知およびこれから行おうとする関係機関へ本法を普及・拡大するため、また全国的規模の精度管理ネットワーク化をはかるため、本マニュアルは第10回胸部CT検診研究会大会（松本大会長）および第59回日本放射線技術学会大会で公表された。TCSホームページで電子出版、放射線技術学会では技術叢書として出版される予定となっている。 5) 報告書作業は現在予定通り進行している。
自己評価：A	CTを使用した検診という日本独自の研究で、一定の成果を上げられたと考える。平成13年度をもって研究課題としては終了し今後実用化を図る。	

I. 2. (4). ④	放射光を用いた単色 X 線 CT 装置の研究開発	
中期計画	<p>SPring-8等の放射光を用いた単色 X 線 CT の基礎研究を実施し、臨床試験に向けた基礎実験である CT 装置の設計と製作・試験及び動物実験を行う。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単色 X 線 CT 用の固体検出器を開発する。 ・固体検出器を含む単色 X 線 CT 装置の設計、製作、試験並びに SPring-8 ビームラインへの組み込みを行う。 	
平成 14 年度・年度計画		平成 14 年度・実績
<p>1) 大型被写体に対する単色 X 線 CT の基礎研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、$\pm 1\%$以下の精度を目指す。 <p>2) 2 次元 X 線検出器の性能評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・13 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 KEK AR 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$\pm 1\%$以下を目指す。 <p>3) 臨床対応の 2 色 X 線 CT 装置の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>4) 専用ビームラインの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 		<p>1) 大型被写体に対する単色 X 線 CT の基礎研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・頭部ファントム (水と第 2 リン酸カリ水溶液にて構成)、生体等価物質等を用いて電子密度の定量測定を行い、$\pm 1\%$以下の精度で測定できることが確認できた。本結果は論文発表した。また、小型ファントムの結果をまとめ、ピアレビュー付きの国際会議にて発表した。 <p>2) 2 次元 X 線検出器の性能評価</p> <ul style="list-style-type: none"> ・高速 2 次元 X 線検出器に関して、X 線管を用いると共に、SPring-8 で得られる単色 X 線を用いて応答・感度特性を測定し、約 2.5~3 桁の X 線強度領域で線形応答があることが分かった。 ・電子密度の定量的測定では、水に対して$\pm 1\%$程度の精度を得た。しかし、実験時間が少なく十分なデータが得られたとは言い難い。 <p>3) 臨床対応の 2 色 X 線 CT 装置の研究開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・臨床対応の 2 色混合 X 線 CT の実験的研究は主に高エネルギー加速器研究機構 AR を用いて実施している。本年度は装置の確立をめざして、プロト機を構築して検証を行った。機器動作は確認したが、画像撮影で想定外の現象が発生し、システムの変更を余儀なくされた。電子密度測定の定量性は、数種類の試料を測定した結果、従来の方法と同等程度であることが部分的に掴めた。解析アルゴリズムはほぼ確立した。 <p>4) 専用ビームラインの検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・単色 X 線一様照射野形成はほぼ予定通り行えた。専用ビームライン用として超伝導電磁石ウィグラーのプロト機を構築し、その動作特性確認と磁場測定を行っている。測定結果の一部は、国際会議に発表した。本ウィグラーは直接冷却方式を特徴とし、大規模な装置を必要とせず、小型放射光施設に適している。本方式はその磁場の強さと冷却方式から見て世界的には殆ど例がない。
自己評価：A	理論的には理想的な CT であり、基礎的研究としての取り組みは順調で、年度計画通り進捗している。ただし臨床に使うまでには加速器の小型化など相当の技術革新が必要と思われ、中期計画という限られた期限の中で成果を産み出すためには、ポイントを絞って研究を進めることが必要。	

I. 2. (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	
中期計画	<p>被検者・医療従事者の被ばく線量を評価し、正当化・最適化解析の基礎とするとともに放射線利用の頻度、傾向の解析を継続的に行い、他の線源との比較、損害の評価の基礎資料を得て、線量低減に資する研究を行う。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特殊放射線検査(CT/IVR等)における患者/医療従事者の被ばく線量の評価を行う。 ・X線診断、X線集団検診、核医学診断・治療、放射線治療、歯科X線診断について調査し、日本における医療被ばくの実態を把握・公表する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 医学利用放射線の線量評価と防護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・特殊放射線検査(CTの種々の応用・IVR)時における被検者/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。 <p>2) 医療被ばくに関する実態調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>1) 医学利用放射線の線量評価と防護</p> <ul style="list-style-type: none"> ・HRCT検査、マルチCTによるCT透視下バリエーション時の線量評価を行った。IVR時の患者と術者の被ばく線量測定を医療機関との協力の下に継続している。これらの評価結果は検査実施関係者に報告し、患者のケアに役立つとともに線量最適化のための資料としている。また、関係学会などで報告した。 ・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作成が終了した。 <p>2) 医療被ばくに関する実態調査</p> <ul style="list-style-type: none"> ・集団検診に係るデータの解析をおこなった。 ・X線検査に係る実態調査を行った。データの計算機入力を開始した。 	
自己評価：A	年度計画通りに進捗している。放射線医療の最適化に向けてほぼ期待通りの成果が上がっている。	

I. 2. (6).	脳機能研究
中期計画	<p>本研究は科学技術会議ライフサイエンス部会脳科学委員会の戦略目標及び同委員会の「脳に関する研究開発に関する研究開発についての長期的な考え方（平成9年5月）」に基づき計画的に進められている課題である。本中期計画においては以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳の機能と部位の関係を画像化して解析する方法を確立する。 ・放射線誘発脳障害の原因を明らかにし、予防法（化合物）を見出す。 ・脳機能障害に関連する遺伝子を探索し、その機能を確定する。 ・放射線を利用した脳機能解析のための新しい技術（遺伝子イメージング技術、HIMAC 局所照射法など）を開発する。
平成14年度・年度計画	
<p>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。</p> <p>1) 神経イメージング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セロトニントランスポーターの新規リガンド^[11C]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。 <p>2) 神経ジェネティクス研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・脳発生異常原因遺伝子のポジショナルクローニングの開始する。 ・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。 <p>3) 神経トキシコロジー研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>4) 遺伝子発現イメージング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p>平成14年度・実績</p> <p>1) 神経イメージング研究</p> <ul style="list-style-type: none"> ・セロトニントランスポーターのリガンド^[11C]NcN5652 を用いて、年齢によるセロトニントランスポーターの量が10年で視床では9.6%減少をすることを明らかにした。遺伝子多型との関連について5-HTTLPRの遺伝子型によるセロトニントランスポーターの結合能の差異を^[11C]NcN5652 を用いて検討したが各遺伝子型間で有意差は認められなかった。クロミプラミンとフルボキサミンによる脳内セロトニントランスポーター占有率を比較した。非特異結合が少ないセロトニントランスポーターリガンド^[11C]DASBに関して体内動態を検討した。 ・電気けいれん療法 (ECT) 後に脳内 5-HT_{1A} 受容体の測定を行った結果、1 日目にほぼすべての皮質領域で結合能の20パーセント以上の増加が認められた。5-HT_{1A} 受容体の豊富な領域である両側海馬領域において、受容体結合能と顕在記憶機能の間で有意な負の相関を認めた。 ・新規リガンド^[11C]DAA1106 の集積量は^[11C]PK11195 の3-4倍であり末梢性ベンゾジアゼピン受容体に特異性を有していた。サルの実験スキルを実行する脳内システムをPETを用いて両手間で比較・検討したところ、両側前頭前野、両側頭頂間溝皮質、視覚野、初期訓練手と同側の小脳の活動が転移訓練手遂行時に特異的に認められた。 <p>2) 神経ジェネティクス研究</p> <p>gac は LG (リンケージグループ) 14 の HSP70 の近傍 (0 センチモルガン) にマップされた。</p> <p>3) 神経トキシコロジー研究</p> <p>マウス初代培養細胞を用い放射線照射によるアポトーシスを指標にしてLET依存性について検討した結果、0.5Gy以下の低線量域でLET依存性があることを見いだした。また胎生14.5日目の放射線照射による神経細胞の走行異常の原因について、遺伝子レベルで検討した結果、ゴルジ小胞輸送に関する遺伝子や細胞接着分子、タンパク修飾分子関連の遺伝子が関与している事がわかった。</p> <p>4) 遺伝子発現イメージング研究</p> <p>テトラサイクリンによる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た。HeLa 細胞へトランスフェクションし、D2 受容体遺伝子の組込みおよびドキシソルブシン刺激による遺伝子発現を RT-PCR 法による mRNA 検出により確認した。D2 受容体機能の発現については binding assay を用いて確認中である。</p>
自己評価：A	年度計画通り順調に進捗しており、学術レベルの高い十分な成果をあげている。

I. 2. (7). 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（原子力基盤技術総合的研究）	
中期計画	放射線誘発損傷・修復に関与する放射線応答遺伝子とその産物の解析及びアポトーシスと適応応答の機構の解析研究を行い、本クロスオーバー研究に関わる他の研究機関と共同で放射線損傷の認識修復に関与する蛋白質と損傷 DNA の相互作用を明らかにする。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p> <p>4) 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。</p>		<p>1) GADD 遺伝子の転写調節領域を網羅的ゲルシフト法を用いて調べ、同遺伝子の上流域とイントロン3領域に、0.5Gy の X 線照射に反応して DNA-タンパク質相互作用が変化する、p53 サイト近傍を含む複数の部位を見出した。</p> <p>2) DNA 二本鎖切断修復反応に関わる重要な因子である DNA 断端結合酵素について分離と精製を行った。その結果、液体クロマトグラフィーにより、複数の活性が異なる分画として分離された。最も強い活性は、DNA-PKcs 蛋白質と同じ分離溶出パターンを示し、両者の強い相互作用が示唆された。予想されたとおりこの DNA 再結合活性は、Ligase IV/XRCC4 複合体に依存するものであった。また他のリガーゼ種と異なりこの活性は、DNA-PKcs に依存したキナーゼ活性によって反応のターンオーバーが調節されることがわかった。</p> <p>3) DNA の塩基 GG に生じた単鎖切断も他の塩基に生じた単鎖切断と同様形態変化（静的構造）はほとんどなかった。さらに DNA の結合エネルギーの分布は塩基 GG での単鎖切断が最も安定であることを示唆する結果を得た。</p> <p>4) 日本原子力研究所高崎研究所との共同研究により、原子間力顕微鏡を用いて線状二重鎖 DNA と放射線抵抗性細菌（デノコッカス ラジオデュランス）より単離された新規 DNA 修復関連タンパク質の相互作用を可視化および解析する事ができた。</p>
自己評価：A	年度計画通り進捗しており、おしなべて研究の進捗状況は良好と評価する。しかし、ビジュアル化と DNA 損傷/修復の機構解明との関連性をより明確とし、クロスオーバー研究としての総合性に一層の配慮が必要。	

I. 2. (7). ②	放射性核種の土壤生態圏における移行及び動的解析モデルに関する研究（原子力基盤技術総合的研究）	
中期計画	環境中に放出された放射性核種の中・長期にわたる挙動を追い、環境中での蓄積現象のメカニズムの一端を明らかにする。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土壤-植物移行係数をフィールドで求める。 ・ Reの土壤中における存在形態に関するデータを収集する。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 畑土から小麦へのSr-90の移行挙動を解析する。 ・ Tc-99 (Re)の土壤中移動に関する解析を行う。 		<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ フィールドにおけるReの土壤-植物移行係数として、0.003-0.1（穀類）、0.01-0.1（豆類）を得た。 ・ Reの土壤中における存在形態に関するデータを収集した。水で抽出可能なReは日本の耕作土壌では総量の15から30%、オーストラリアの土壌では数%であった。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 畑土から小麦へのSr-90のデータを収集するとともに、コンパートメントモデルを構築した。 ・ Tc-99 (Re)の土壤中移動に関する解析を行うため、深度別濃度分布を求めた。グローバルフォールアウトCs-137は、未だ表層にピークがあるが、Tc-99は、表層にもかなり保持されているが、深さ15cm前後にピークがあり、Csよりも移動しやすいことが推測された。
自己評価：A	クロスオーバー研究制度を活用して、放医研の能力が十分に発揮されているものと判断できる。年度計画に沿った進捗状況であり、放医研が得た成果は、他機関との共同研究を通して、その価値が更に高められたという印象がある。	

I. 2. (7). ③	マルチトレーサーの製造技術の高度化と先端科学技術研究への応用をめざした基盤研究（原子力基盤技術総合的研究）	
中期計画	新たなマルチトレーサーの開発や製造過程の自動化による安定供給、さらには新たなマルチトレーサー技術としての複数核種同時ガンマ線イメージング装置(MT-GEI)を開発する。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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）、短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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p>	<p>1) 化学：液体キャッチャーの有効性の確認に続き、ターゲットチェンバー／ホルダーの試作品のテスト実験を行い、技術的問題点の洗い出しと装置の改良を行った。水のβバックグラウンドが大きな障害となることが明らかになったことから、今年度はキャッチャー水容積を10分の1にした改良チェンバーを作成し、10月に照射テストを行った。βバックは改善され、生成物の循環器系にも問題がないことが確認された。チェンバー内の対流成分により生成物の切れが悪いが、想定通り生成物が搬送されることが確認された。1月のマシンタイム実験で反跳生成物のオンライン測定を行い、現在移送収量と既測定の反跳飛程の関係を解析中である。また、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、ワイヤー、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収集をした。水銀についてもターゲットホルダーを作成し照射実験に供した。</p> <p>また、特に重要である重核ターゲットに関する基礎データとして炭素ビーム誘起による金ターゲットフラグメンテーションについて生成物断面の精密化を目的とした実験を行い、これらのデータとEPAX II 経験式の計算値を比較した結果、実験のエネルギー範囲で、フラグメンテーションは限界挙動に達しているにもかかわらず、計算とは一致しないことがわかった。フラグメンテーションの系統性の信頼性はトレーサー製造において重要なので、この原因について追求している。</p> <p>2) 化学工学：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、シミュレーション実験としてコバルトをターゲットとし、$^{59}\text{Co}(\alpha, 2n)^{61}\text{Cu}$反応を利用して製造した$^{61}\text{Cu}$を遠隔的に輸送、溶解、分離精製するためのシステム開発と製造法の開発を行った。ターゲットの溶解には濃硝酸を用い、^{61}Cuの精製には陽イオン交換カラムと陰イオン交換カラムを直列に繋いだものを用いた。その結果、コバルトの混入量が10ppm以下の高純度$^{61}\text{Cu}^{2+}$を遠隔的（半自動）に得ることに成功した。</p> <p>3) 物理学：前年度までに構築した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ノイズ評価を行い、他手法に比して同手法がコンプトンカメラでの画像再構成法として優位なものであることを実証した。また、同手法をコンプトンカメラに適用する際の最大の問題点であった、低エネルギーγ線利用時の空間分解能低下に対する補正手法の開発に成功した。これらの成果は、国際学会で発表すると共に国際学術誌に論文投稿された。基礎・臨床医学応用を目指した室温半導体コンプトンカメラの開発で不可欠となる、3次元位置敏感型半導体検出器の共同開発研究をベンチャー企業2社と共に開始し、特許取得ならびに外部資金獲得のための基盤構築を進めた。</p>	
自己評価：B	クロスオーバー研究として全体を見れば、要素技術の開発が進んではいないものの、装置開発等、所定の計画からは遅れ気味である。またマルチトレーサーの有用性/必要性が明確になっているとは言い難い。	

I. 2. (7). ④	ラドン健康影響研究（原子力基盤技術総合的研究）	
中期計画	天然の放射性核種であるラドン及びその子孫核種の吸入被ばくによる健康影響を明らかにする。具体的には、ヒトの培養細胞レベルでの照射実験を実施することによりこの被ばく影響を明らかにする。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>1) 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。</p> <p>2) 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。</p> <p>3) 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。</p>		<p>1) ラドン吸入による健康影響を分子レベルで検出できないかと考えている。その可能性を探るため、培養細胞を用い、抽出したDNAをPCR解析する手法により突然変異の発生を検出できる実験系の構築を試みている。ラドン曝露に先立ち、照射が容易なエックス線で検討を開始した。PCR解析対象の遺伝子領域としてはGTPS遺伝子領域の中で、欠失変異によりミューター形質の発現が知られている第5エクソン領域を選択した。現在、3 Gyまでの照射を終え、データを解析中である。</p> <p>2) 実験施設の許認可の遅れから遅延していたホット運転も始まり、ラドン曝露実験系などが順次整備されつつある。現在までに、インキュベータ内の培養細胞に対して最大で1,000,000 Bq/m³の濃度までラドン曝露が可能なことを確認している。air-liquid interface cultureで培養しているラットの気管上皮細胞に対して曝露データを収集中であるが、これまでに実験から曝露時間と曝露濃度が増えるに従って細胞生存率が低下、一方、小核形成率が上昇する傾向が観られつつある。</p> <p>3) ラドン曝露細胞の線量については、α線照射を受ける細胞表面でのα線エネルギースペクトル情報が不可欠である。半導体検出器を培養シャーレ内に組み込み実測データを収集しているが、予想以上にブロードなスペクトルが観測されており、インキュベータ特有の高湿度雰囲気の影響も含めて解析を進めている。</p>
自己評価：B	何にどこまで取り組むのかを明確に絞り込み、クロスオーバー研究としての役割を果たすこと、および環境系基盤研究の進展に役立つよう努力することが強く望まれる。	

I. 2. (8). 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	
中期計画	<p>アジア地域で問題となっている子宮頸がんを対象に、統一・基準化された治療方針により放射線治療を行い、その治療成績を評価する国際共同臨床試行を行い、アジア地域に適する放射線治療方法を確立することを目的とする。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・アジア地域参加施設の子宮頸がんの放射線治療技術ならびに治療成績を向上させる。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<ol style="list-style-type: none"> 1) 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。 2) 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。 3) 子宮癌に対する放射化学療法プロトコールの作成。 4) 上咽頭部癌に対する放射線治療プロトコールの作成。 5) 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。 		<ol style="list-style-type: none"> 1、2) 子宮癌については、追跡調査・加速多分割照射に関する臨床試験、共に計画通り実施することができた。 3) 子宮癌に対する放射化学療法プロトコールはほぼ完成し、15年度はパイロットスタディを行い、16年度から臨床試験を開始することになった。 4) 上咽頭部癌に対するプロトコールは、各国で抗癌剤の副作用を見るためのパイロットスタディを行ってから作成することになった。 5) 12月に放医研主催のワークショップを実施し、最終日には公開講座を開催した。(参加者150人) 6) その他特記事項として、IAEA 関連の会議・研修会に参加し、IAEA の活動と本研究との役割分担について合意した。
自己評価：A	放医研がリーダーシップを取り行う国際共同研究であり、年度計画通りに進捗している。今後、アジア各国の参加者による臨床系原著論文の増加が望まれる。	

3 . 業務運営実績報告書

. 3	基礎的・萌芽的研究	1
. 4	外部資金研究等	2
. 4 . (1)	競争的資金	2
. 4 . (2)	その他の外部資金	3
. 5	広報活動と研究成果の普及・活用の促進	4
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (1 / 7)	4
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (2 / 7)	5
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (3 / 7)	6
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (4 / 7)	7
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (5 / 7)	8
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (6 / 7)	9
. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (7 / 7)	10
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (1 / 3)	11
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (2 / 3)	12
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (3 / 3)	14
. 6	施設・設備の共用	16
. 7	研究者・技術者等の養成及び資質の向上	17
. 7 . (1)	研究者・技術者等の養成	17
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (1 / 3)	17
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (2 / 3)	18
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (3 / 3)	19
. 7 . (1) .	特殊分野の研究者・技術者の育成	20
. 7 . (1) .	研修業務	21
. 7 . (2)	研究交流	23
. 7 . (2) .	研究者の交流 (1 / 3)	23
. 7 . (2) .	研究者の交流 (2 / 3)	24
. 7 . (2) .	研究者の交流 (3 / 3)	25
. 7 . (2) .	共同研究等	26
. 7 . (2) .	国際機関への協力	27
. 8	行政のために必要な業務	28
. 8 . (1)	原子力災害対応業務	28
. 8 . (1) .	原子力事故の際の現地への支援要員・機器の動員体制の 維持・整備、患者の受け入れ	28
. 8 . (1) .	放医研緊急被ばく医療ネットワークの運用	29
. 8 . (1) .	人材の教育訓練・育成	30
. 8 . (1) .	地方自治体等の防災訓練、講習会等への協力	31
. 8 . (1) .	被ばく医療に関する情報の集積・発信	32
. 8 . (1) .	海外の緊急時への対応体制の整備、国際協力活動	33
. 8 . (1) .	過去の被ばく事例の追跡、実態把握、医療相談	34
. 8 . (2)	放射能調査研究	35

	業務運営の効率化等に関する目標を 達成するためとるべき措置	36
. 1	業務運営の効率化	36
. 1 . (1)	研究組織の体制及び運営	36
. 1 . (1) .	業務運営の効率化	36
. 1 . (1) .	組織と運営	37
. 1 . (1) .	-1 組織と運営	37
. 1 . (1) .	-2 コスト意識の改革と評価の実施	38
. 1 . (2)	業務の役割分担の明確化	39
. 1 . (2) .	業務の役割分担 (1 / 2)	39
. 1 . (2) .	業務の役割分担 (2 / 2)	40
. 2	業務内容の改善	41
. 2 . (1)	自己収入の増加	41
. 2 . (2)	固定的経費の削減	42
. 2 . (3)	重要財産の処分等の状況	43
. 2 . (4)	その他の財務状況 (剰余金の使途等)	43
. 3	その他	44
. 3 . (1)	施設、設備の整備状況	44
. 3 . (1) .	施設・設備に関する計画	44
. 3 . (2)	人員及び人事に関する計画	46
. 3 . (2) .	人員について	46
. 3 . (2) .	人事について	48
. 4	危機管理体制	49
	中期目標期間を越える債務負担に関する計画	50
	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	50
	その他業務運営に関する事項	51

業務実績報告書 凡例

[中期計画項番]	[課題名（研究開発の場合）または事項名（業務運営の場合）]	
中期 計 画	[中期計画の記述]	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
[年度計画の記述]		[実績の概要]
自己評価：X	[「内部評価のプロセス」に従って、最終的に理事会議が審議・承認した、放医研としての自己評価評定およびその理由]	

. 3	基礎的・萌芽的研究	
中期計画	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。評価は内部評価により実施する。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
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。		<ul style="list-style-type: none"> ・平成13年度の採択課題について評価ワーキンググループにより厳正な評価が行われた。 ・理事長調整費による指定研究（萌芽的研究）については、所内公募に基づき、所内外の研究者からなる課題審査ワーキンググループ（計69名）により、中期計画との関連性、科学的・学術的重要性、将来的発展性等の観点から、厳正な事前評価を行い、最終的に28課題を採択した。13年度からの継続課題については、上記評価結果も参考資料として用いられた。 ・部長・室長級研究者：1課題、研究員：12課題、博士号取得若手研究員等：15課題が採択され、配分研究費は1課題あたり平均1,500千円であった。ポスドク等の若手研究者が提案する研究課題の採択数は、全採択課題数の約61%であり、常勤研究員を含め若手研究者に重点を置いた課題採択となった。 ・年度末には、評価ワーキンググループによる研究成果の評価を行うと共に、公開の成果報告会が行われた。評価結果は、良い75%、普通21%、悪い4%であった。 ・単年度での研究であるため、具体的な研究成果が現れるのは次年度以降となる課題が多い。しかし、既に学会発表（54件のうち、国際学会発表21件）、論文発表（27件）、特許申請（2件）等の具体的成果が得られているものもある。 ・これらの萌芽的研究課題より得られた成果は、今後の新たな研究へと展開し、次期中期計画における研究課題のシーズとなることが期待される。
自己評価：A	2年目にして、既にかんがりの成果が出ている。また、所内若手研究者の活性化に寄与していると考えられる。	

. 4	外部資金研究等						
. 4.(1)	競争的資金による研究						
中期計画	<p>・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る。具体的には、毎年度、対前年度比で5%増の外部資金を獲得することを目標とする。</p>						
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p>						
<p>・平成14年度は前年度からの継続も含め、「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。</p>	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>・競争的外部資金獲得状況 平成14年度合計額 637.4百万円(平成13年度実績 354百万円) 平成13年度からの累計額 991.4百万円</p> <p>・項目別状況</p> <p>1. 特定課題実施(内訳は参考資料7-1参照) 平成14年度合計額 611.5百万円(13年度実績 292.1百万円) 平成13年度からの累計額 903.6百万円</p> <p>2. ポスドク等(内訳は参考資料7-1参照) 平成14年度合計額 22.6百万円(13年度実績 22.9百万円) 平成13年度からの累計額 45.5百万円</p> <p>3. 財団等資金による競争的資金 平成14年度合計額 3.3百万円(13年度実績 3.5百万円) 平成13年度からの累計額 6.8百万円</p> <p>(内訳)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>1) ライフサイエンス振興財団</td> <td style="text-align: right;">1百万円</td> </tr> <tr> <td>2) 伊勢化学工業(株)ヨウ素利用研究会</td> <td style="text-align: right;">0.3百万円</td> </tr> <tr> <td>3) 財団法人 喫煙科学研究財団</td> <td style="text-align: right;">2百万円</td> </tr> </table>	1) ライフサイエンス振興財団	1百万円	2) 伊勢化学工業(株)ヨウ素利用研究会	0.3百万円	3) 財団法人 喫煙科学研究財団	2百万円
1) ライフサイエンス振興財団	1百万円						
2) 伊勢化学工業(株)ヨウ素利用研究会	0.3百万円						
3) 財団法人 喫煙科学研究財団	2百万円						
自己評価: A	前年度比5%をはるかに上回っている。累計額も9.9億円と昨年の減少分を取り返して中期計画の達成(5年間約25%増)に向けて大きく前進している。						

. 4 .(2)	その他の外部資金による研究等	
中期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・放医研の特長を生かした受託研究を実施する。 ・放医研の研究等の業務によって必要であり、かつ人員、設備等の問題で放医研内のみで実施することが困難な研究課題等については、積極的に外部に委託し、研究の効率的な進捗を図る。 	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・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ー調査」、「三次被ばく医療体制整備調査」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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・その他外部資金獲得状況（内訳は参考資料7-1参照） 平成14年度合計額 1,070百万円（平成13年度実績 871百万円） 平成13年度からの累計額 1,941百万円
自己評価： A	受託事業が拡大している。	

. 5	広報活動と研究成果の普及・活用の促進	
. 5 .(1)	研究成果の普及の状況 (1 / 7)	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果の積極的な広報による普及に努めることとし、注目すべき成果については積極的にプレス発表等を行う。また、ホームページの内容充実を図るとともに、研究所公開を充実させる。 ・研究成果は、データベース化を進めるとともに知的所有権に配慮しつつホームページ等により公開する。また、研究成果を基に、一般向けの放射線に関する解説等をホームページ等に載せる。 ・広報・情報発信機能の強化拡充を図るとともに、広報戦略を策定する。 ・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するとともに、定期的なアンケートやモニター調査等により、利用者の視点を反映させる。 ・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。 	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・独立行政法人として、目に見える形でのOpennessを指向し積極的で効率的な広報体制を整えている。特に放医研ホームページについては情報開示のキーとなるメディアとして、見易さ・使い易さを主眼とした見直しを間断なく実施している。 平成14年度ホームページアクセス総数 755,983件 ・外部ホームページに研究部門の内容について新規に作成や更新を行い内容の充実を図った。お問い合わせのページを設け、外部からの照会窓口を整備した。広報室代表アドレスに寄せられる質問、意見については、ホームページ上の「Q&A」を整備するとともに、所内研究員が積極的に対応する体制を整え、詳しい応対を図っている。 ・プレス発表13件(うち研究成果等3件)あった。表題リストは参考資料7-2に記述。その他取材依頼(TV・新聞・雑誌27件)も多くあり、これに対し適切に対応した。
自己評価： B	記者説明会の件数が3回に留まっている。プレス発表の件数は十分多く、研究成果に関する積極的な発信を図っている。	

. 5 .(1)	研究成果の普及の状況 (2 / 7)	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> 研究論文発表に関し、一層の質の向上に努めるとともに、発表数を平成12年度までの実績に対して、25%増加させることを目標とする（過去5年の研究者1人当たり年平均実績0.8件：25%の増） 	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> 「独立行政法人放射線医学総合研究所における恒常的内部評価実施のための手順と評価基準」として質の高い論文を評価に生かす体制を整備。 「研究成果物取扱規程」、「研究成果物の公表手続きに関する要領」を策定（平成14年5月13日）するとともに、「研究成果登録システム」により発表の実態について把握している。 原著論文数は200報（13年度実績 224報）、研究職一人当たり実績1.1報/人（研究成果登録システム（4月14日確認）より） うち筆頭著者/Corresponding authorの論文数134報、研究職一人当たり実績0.74報/人
自己評価：A	原著論文数は若干減少しているが、中期計画(1.0報/人)は達成している。	

. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (3 / 7)	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果の和文・英文による報告書 (年 4 回以上)、ニュース (毎月)、雑誌 (毎月)、パンフレット等を作成し、広く配布する。 ・一般向け図書の執筆、刊行を奨励する。 	
	平成 1 4 年度・年度計画	平成 1 4 年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果に係わる刊行物 1 4 報を出版した。(リストは参考資料 7 - 2 に記載) ・「放医研ニュース」を毎月発刊した。2 , 5 0 0 部 / 月発行 ・雑誌「放射線科学」を毎月発刊した。2 , 0 0 0 部 / 月発行 ・両誌については、所内外からの要望に応じて送付先(メーリングリスト)の更新を実施。 ・広報製作物の更新および製作進行状況 (更新) 放医研リーフレット 重粒子線がん治療に関するパンフレット 4 種 (製作進行中、計画中) 放医研要覧(和文) 2 4 頁製作進行中 放医研ビデオ(日本語版・英語版)計画中 HIMAC 英文製作進行中 重粒子がん治療ビデオ(英文)製作進行中 ・「研究評価」の評価項目に著書の発行数を対象にするとともに、図書室に 1 3 年度以降に出版された職員等の執筆による一般向け図書のコーナーを設置し、一般向け図書の執筆、刊行を奨励している。 ・一般向け図書を 3 冊を出版した。(リストは参考資料 7 - 2 に記載)
自己評価： S	研究報告書数は目標を大きく上回っている。定期刊行物の発行も順調であり、広報の役割をよく果たしている。	

. 5 .(1)	研究成果の普及の状況 (4 / 7)	
中期 計 画	・研究成果に関するシンポジウム・セミナーをそれぞれ毎年開催する。	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・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の重粒子医科学センターシンポジウムを開催する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線安全研究センターシンポジウム テーマ「地球環境と放射線：生態系への影響を考える」(1 2 月 2、3 日開催) ・第 2 回重粒子医科学センター・第 1 回フロンティア研究センター合同シンポジウム テーマ「オーダーメイド放射線治療を目指して」(1 1 月 2 8、2 9 日開催) ・放射線安全研究センター那珂湊支所シンポジウム テーマ「海洋環境における放射能研究の現状と未来」(平成 1 5 年 3 月 2 4、2 5 日開催) 	

. 5 . (1)	研究成果の普及の状況 (5 / 7)	
中期計画	<p>・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。</p>	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>・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。</p> <p>・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。</p>	<p>・一般講演会および公開講座を実施した。</p> <p>(一般講演会)</p> <p>第2回一般講演会「これからの癌治療」豊島久真男住友病院長 他 平成14年7月26日(金) 大阪科学技術センター大ホール(来客数195名) * 同日は重粒子線がん治療に関する展示・説明を同時開催</p> <p>第3回一般講演会「脳と未来と重粒子線がん治療」。 養老猛司先生他 平成15年2月28日 東京青山・草月ホール(来客数402名) 同日、がん治療相談及び模型・パネル展示を開催。 来場者のアンケート調査結果を参考資料7-3に記載する。</p> <p>(公開講座)</p> <p>第3回公開講座「心と体の病気をとらえる=」 棚田修二重粒子医科学センター画像医学部長 他 平成14年8月1日(木)放医研重粒子治療推進棟大会議室(来客数155名)</p> <p>第4回公開講座「遺伝子と重粒子線がん治療」開催予定。 鎌田正放医研重粒子医科学センター病院第2治療室長他 平成14年12月12日(木)放医研重粒子治療推進棟大会議室(来客数150名)</p>	
自己評価: A	全体として堅実に取り組まれており、放医研の認知度の向上に寄与していると考えられる。関西地区での講演会開催等、積極的に取り組んだ。	

. 5 .(1)	研究成果の普及の状況 (6 / 7)	
中期 計 画	・ 研究所公開や講演会等の充実に努め、訪問者人数を17年度までに倍増させる。(平成11年度実績約1500人)	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <p>・ 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。)</p>	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>・ 研究所一般公開を、独立行政法人化に伴うOpennessの主要な催事として捉え、積極的に展開した。若手研究員をはじめとする全所員の協力により、前年度実績を大きく上回る2,185名(本所・4月21日)、43名(那珂湊支所・4月17日)参加という成果を得た。</p> <p>・ 放医研見学希望者を積極的に受け入れ、4月～3月の間に111組、3,448名(13年度実績 3,151名)に対応した。</p>
自己評価：S	年度計画を大幅に上回っている。若手職員らの努力による所内一般公開での訪問者数増加は特筆に値する。	

. 5 .(1)	研究成果の普及の状況 (7 / 7)	
中 期 計 画	・外部有識者、地元住民、報道関係者等を集めた懇談会を毎年開催する。	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
・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。		<ul style="list-style-type: none"> ・稲毛区民まつり(10月20日)出展。 ・報道機関による懇談会(施設見学を含む)開催(平成15年1月20日) ・外部有識者を招いたミニレクチャ-開催による意見交換 <ul style="list-style-type: none"> 「国立病院の独法化と医療体制の変化について」(平成14年9月17日) 楠岡英雄講師 「21世紀の医療の動向について」(平成14年11月21日) 杉原一彦講師

. 5 .(2)	研究成果の活用促進 (1 / 3)	
中期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> 研究成果の実用化を促進するため、民間企業等関連研究機関との共同研究開発等を、年60(11年度実績47)件程度実施する。 	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 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。 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。 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> 共同研究等は、契約書、覚書等66件(13年度実績45件)の締結、取り交わしを行い、延べ73(同,53)機関(公的機関等23(同,21),大学19(同,11),企業31(同,21))と実施している。 13年度から、所内ホームページにより、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行っており、適宜改善・充実を実施している。また、外部向けホームページにも手続き手順等について掲載しており、その充実を図っている。 (財)環境科学技術研究所との覚書による「環境放射線による生物学的影響及び環境放射能の挙動・分布等に関する研究の相互協力」について、研究協力会議を設置し第1回目の会合(平成14年12月)を開催した。 千葉県が主催するバイオ・ライフサイエンス分野の研究開発及び産業振興を図るための「千葉県バイオ・ライフサイエンス・ネットワーク会議(県内の企業・大学、公的機関等118団体が参加)」に参画することとした。 今後の研究開発の進展に資するため、所内研究実施者及び相手方機関に共同研究の効果等についての調査を実施した(参考資料7-4)。
自己評価：A	年度計画を達成している。共同研究の内容も適当と思われる。	

1.5.(2)	研究成果の活用促進(2/3)
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・知的所有権の積極的獲得に努めるとともに放医研が取得している特許等の内容を公開し、積極的利用を図る。このため、科学技術振興事業団や弁理士事務所等の活用を図る。また、所としても一定の支援を行う。 ・過去に作成された標本サンプルなどについては、有効な方法を検討しつつ、その保存を行う。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・放医研が取得している特許等の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。 <ul style="list-style-type: none"> ・民間企業等への技術指導・技術転移等を適宜行うとともに、その業務の充実に努める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・平成13年度から外部向けホームページに登録特許及び出願公開等について、掲載しており、その充実に努めている。 ・知的財産権に関する法律、当研究所が保有する知的財産権等の専門的事項の相談のため、顧問弁理士と契約。特許出願のため発明者からヒアリング等を実施。 ・放医研が主催する研究集会に関して、発明に係わる新規性の喪失の例外が適用される学術団体として特許庁長官に申請し、平成14年5月13日付けで当該学術団体として指定された。 ・遺伝子発現解析技術に関する放医研の特許(出願中)を用いたベンチャー企業 メッセージスケープ社(平成14年3月29日設立)と実施契約を締結した(遺伝子発現ネットワークG)。 ・民間企業と、高速画像取得顕微鏡に関する放医研の特許(出願中)に係わる実施契約を締結した(宇宙放射線防護プロジェクト)。 ・民間企業2社と、放医研が放射薬剤分析業務を行う契約を2件締結した。(画像医学部)。 ・民間企業と、放医研が「放射薬剤の品質管理技術の習得とその習熟に係る技術指導」を行う契約を締結し、実施した(画像医学部)。 ・民間企業と、放医研が「短寿命放射性薬剤自動合成装置、自動品質検査装置及び自動分中装置の開発に係る技術指導」を行う契約を締結した(画像医学部)。 ・文部科学省の都市エリア産学官連携促進事業について、千葉県が主体となって実施するライフサイエンスに係る連携基盤整備に参画(3年間)することとなった。また、これを受けて、財団法人千葉県産業振興センターが研究の事業化に係る助成(可能性試験助成)について公募を実施し、当研究所の課題が1件採択された。 ・事業化可能性研究開発について所内公募の上、次の3課題を実施した。 <ul style="list-style-type: none"> 低エネルギー中性子発生用ターゲット作製装置ならびにエネルギー線量測定システムの試作(低線量生体影響プロジェクト) 高領域画像高速取得顕微鏡の病理診断への応用(宇宙放射線防護プロジェクト)

化学変異原による新規ミュータントラット作製技術開発(フロンティア研究センター)

- ・「研究成果物取扱規程(平成14年5月13日)」を策定し、研究成果物の外部への提供などについて必要な事項を定めた。
- ・本規程に基づく研究成果物の提供許可数は5件。
その他、内部被ばく線量評価支援システム(MONDAL/MONDES)の提供は57件。
本システムはヨーロッパ、中近東におけるIAEAの研修コースでも使用されている。
- ・生物遺伝資源を理化学研究所筑波研究所バイオリソースセンターに寄託した(低線量生体影響プロジェクト)。
- ・ナショナルバイオリソースプロジェクト「メダカ」の一環として、メダカ近郊系の収集・保存・提供を開始するとともに、保存技術の改良と普及のため、関連機関を対象としたメダカ精子凍結保存技術講習会(平成14年12月)を開催した(実験動物開発研究グループ)。
- ・「知的基盤整備計画(科学技術・学術審議会 平成13年8月30日策定)」に基づき、放医研のフォローアップ調査を実施した。
- ・知的基盤整備検討ワーキンググループを設置し、過去に作成された標本サンプルなどの研究用材料やデータベースなど、放医研が所有する知的基盤に関する検討を開始した。
- ・「放射線安全研究成果データベース」は、放射線安全研究に関わる放医研の研究データをWEB上で検索できるようにデータベース化したもので、平成14年4月公開後1年間でアクセス数は1,700を超え、利用申請者数は50名あった。
(利用申請者所属機関の内訳 国公機関:25,民間:16,大学:10)
更に2種の新規データベースを9月から公開した。
経済産業書の「原子力情報なび」にも国内データベースサイトとして認知されリンク登録がされている。

. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (3 / 3)	
中期 計 画	・特許は、平成12年度までの実績に対して、出願数を50%増加させる。	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・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転移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、技術転移、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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・特許出願41件(13年度実績22件) リストは参考資料7-5に記述。平成13年度からの累計数63件 内訳は以下の通り。 1) 国内出願33件(13年度実績19件)。内放医研単独出願19件 2) 外国出願8件(同、3件)(他機関・企業等との共同出願、出願人追加を含む)。 ・独法成果活用事業として遺伝子特許獲得のための支援を行った。 ・所内研究者等を対象とし、「著作権制度の概要について」について講演会を開催した。(平成14年9月4日) ・所内関連研究者等を対象とし、顧問弁理士によるミニレクチャーを実施した。 遺伝子関連研究者対象(平成14年8月8日) 環境関連研究者対象(平成14年10月10日) ・13年度から、所内ホームページ等を活用し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行っている所内ホームページは適宜改善・充実に実施している。 ・特許出願・維持管理・技術移転等の業務について、民間企業で知的財産を担当した経験のある人材を客員技術員として1名雇用し配置した。また、特許のデータベース化等の業務についても、1名派遣により配置した。 ・特許出願にあたり先行調査を充実させるため、PATOLIS(パトリス：特許情報データベース検索システム)や特許庁電子図書館のシステム等を活用している。 ・特許相談窓口(毎週金曜日、その他随時)を平成14年6月から開始した。 ・13年度に職務発明等規程を改正し特許権を原則機関帰属にした他、実施補償金の額の割合を見直すなど研究者のインセンティブを高めたこと、内部研究評価の評価カテゴリーに特許が加えられたこと、講演会やミニレクチャーを開催したこと、所内向けホームページや運営連絡会議等により特許手続き等の周知を図ったこと、国の「知的財産戦略大綱」や「研究開発成果の取扱い」の動向の周知を図ったこと、特許相談窓口を開設したことなどが要因と考えられるが、研究者の特許或いは事業化への関心も 	

高まりつつあると考えられる。このようなことから、研究者からの特許相談も増加した。
・特許出願を促進するため、特許化支援要員 1 名を客員研究員として配置した（遺伝子発現ネットワーク研究グループ）。

自己評価：S

特許出願数は年度計画を大きく上回っている。

. 6	施設・設備の共用	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・外部の者が共用に供する施設・設備を利用する場合は、共用施設・設備を利用して得られた成果が学術誌等で公表される場合等を除き、原則として利用料を徴収する。 ・当面重粒子線がん治療装置及び各種放射線照射装置（医療用装置、サイクロトロンを除く）を共用させる。また、中期計画終了時までには、静電加速器を共用に供する。 	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「施設・設備の共用検討ワーキンググループ」を設置し、「共用」の概念や共用対象可能施設及び設備の抽出等について検討し、とりまとめを行った。 ・共同実験施設運営委員会の下に、「共同実験施設共用検討部会」を設置し、PIXE分析装置の共用の具体的な進め方について検討を始めた。 ・サイクロトロン（大型）について外部研究機関からの利用希望に応え、契約（1件/6時間）を締結・実施し利用料（136万円）を徴収した。
自己評価：A	HIMACの共用に加えサイクロトロンの共用を開始した。共用に係わる考え方の整理を進めている。	

. 7	研究者・技術者等の養成及び資質の向上			
. 7.(1)	研究者・技術者等の養成			
. 7.(1).	若手研究者の育成(1/3)			
中期計画	・若手研究者に研究の現場を提供するとともに本研究所の研究課題を効率的に推進するため、各種プロジェクト研究等に外部若手研究者及びポストドク等(35(11年度実績26)人/年以上)を積極的に参加させる。			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成14年度・年度計画</th> <th>平成14年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>・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トドク等を35人程度受け入れる。</td> <td> ・博士号取得若手研究員 32人(13年度実績 29人) 科学技術特別研究員 6人(13年度実績 8人) 学術振興会特別研究員 3人(13年度実績 0人) 合計 41人(13年度実績 37人)を受入。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績	・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トドク等を35人程度受け入れる。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績			
・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トドク等を35人程度受け入れる。	・博士号取得若手研究員 32人(13年度実績 29人) 科学技術特別研究員 6人(13年度実績 8人) 学術振興会特別研究員 3人(13年度実績 0人) 合計 41人(13年度実績 37人)を受入。			
自己評価：S	年度計画を大きく上回っている。			

. 7 .(1).	若手研究者の育成 (2 / 3)	
中 期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・連携大学院等の強化、拡大により放射線医学等に関連した研究者の育成を図る。 	
	<p style="text-align: center;">平成 1 4 年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p style="text-align: center;">平成 1 4 年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・既に連携していた大学院に加え、新たに東邦大学大学院理学研究科と協定を締結し、運用を開始した。（平成 1 4 年 4 月 1 日）。 ・連携大学院生として 1 2 名（ 1 3 年度実績 8 名）を受入。
自己評価： A	年度計画を達成している。	

. 7 . (1) .		若手研究者の育成 (3 / 3)	
中 期 計 画	・ 研究生、実習生を 2 9 0 (1 1 年度実績 2 3 0) 人/年程度受け入れ、放射線医学等に関連した研究者・技術者の育成を図る。		
	平成 1 4 年度・年度計画		平成 1 4 年度・実績
	・ 研究生、実習生を 2 5 0 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。		・ 研究生 1 3 6 人 (1 3 年度実績 1 6 6 人) 実習生 1 6 6 人 (1 3 年度実績 6 7 人) 合計 3 0 2 人 (1 3 年度実績 2 3 3 人) を受入。
自己評価 : A	年度計画を達成している。		

. 7 .(1).		特殊分野の研究者・技術者の育成（重粒子線がん治療）	
中 期 計 画	<p>・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。このため、自治体、民間企業等からの人材を、平均8人/年（最近3年間の平均6人/年）程度、受け入れる。</p>		
	<p>平成14年度・年度計画</p> <p>・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。</p>	<p>平成14年度・実績</p> <p>・粒子線治療に関して、国公立がんセンターや県保健部等から 客員協力研究員9人（うち科学技術特別研究員1人）（13年度実績6人） 博士号取得若手研究員4人（13年度実績3人） 合計 13人（13年度実績9人）を受入れ。</p>	
自己評価：A	年度計画、中期計画共に達成している。		

. 7 .(1).	研修業務																				
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・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の養成及びその資質の向上を図るために必要な研修課程（7～9コース）等を、社会的ニーズや国からの要請に応じて実施する。 ・350（11年度実績328）人/年以上を研修する。 ・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。 ・JICA等による各種国際集団研修を積極的に受け入れる。 ・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による助言組織を設ける。 ・各課程の受講料は、原則として有料とする。また、宿泊施設利用料を徴収する。 																				
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">平成14年度・年度計画</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">平成14年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">課程名</th> <th style="width: 30%;">実施回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>放射線防護課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>ライフサイエンス課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>放射線看護課程</td><td style="text-align: center;">5回</td></tr> <tr><td>環境放射線モニタリング課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>緊急被ばく救護訓練課程</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>海上原子力防災研修</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・330人以上を研修する。（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。 </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> ・今年度に予定されていた7種類15回の研修を予定通り実施した。アンケート結果による研修生の研修に対する総合評価は、すべての課程で80点以上（100点満点）であり、良好であった。（参考資料7-6） ・今年度は定員313名に対して、552名の応募があり、347名が受講した。放射線看護課程・緊急被ばく救護訓練課程・医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では定員を上回る研修生を受け入れた。放射線防護課程とライフサイエンス課程については欠員が生じた。 ・海上原子力防災研修について、海上保安庁とも協議しつつ、カリキュラムの見直しを行った。 ・また以下の要請に基づく研修等を実施した。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 千葉市教育研究会理科部会会員の見学会（講義・デモ・施設見学）（中学校理科教員21名）（広報室依頼） 2) NBCテロ対策研修（受講生51名）（警視庁依頼） ・研修の効率化・高度化を図るため、放射線教育シミュレータ「放射線の基礎」および「中性子・ガンマ線の測定」を開発し、講義・実習に活用した。備品としてマイクシステム、ポケット線量計、線シンチレーションサーベイメータを購入し、実習に使用している。 ・JICA集団研修コース・ヒト・放射線インターフェース「核医学」に協力した。 ・外部有識者からなる研修課程評議会では、「放医研の特徴を生かして、他研修機関との重複を配慮した、高度な研修の実施」、「大学での原子力・放射線に関する教育の減少といった状況変化を考慮した研修の実施」など、貴重なご意見を頂いた。前年度に開催された研修評議会での意見を採用して、環境放射線モニタリング課程のカリキュラムの一部修正を行った。 ・放射線看護課程・放射線防護課程・ライフサイエンス課程・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では所定の受講料を徴収し、7,263,900円の収入を得 </td> </tr> </tbody> </table>	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">課程名</th> <th style="width: 30%;">実施回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>放射線防護課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>ライフサイエンス課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>放射線看護課程</td><td style="text-align: center;">5回</td></tr> <tr><td>環境放射線モニタリング課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>緊急被ばく救護訓練課程</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>海上原子力防災研修</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・330人以上を研修する。（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。 	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	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度に予定されていた7種類15回の研修を予定通り実施した。アンケート結果による研修生の研修に対する総合評価は、すべての課程で80点以上（100点満点）であり、良好であった。（参考資料7-6） ・今年度は定員313名に対して、552名の応募があり、347名が受講した。放射線看護課程・緊急被ばく救護訓練課程・医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では定員を上回る研修生を受け入れた。放射線防護課程とライフサイエンス課程については欠員が生じた。 ・海上原子力防災研修について、海上保安庁とも協議しつつ、カリキュラムの見直しを行った。 ・また以下の要請に基づく研修等を実施した。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 千葉市教育研究会理科部会会員の見学会（講義・デモ・施設見学）（中学校理科教員21名）（広報室依頼） 2) NBCテロ対策研修（受講生51名）（警視庁依頼） ・研修の効率化・高度化を図るため、放射線教育シミュレータ「放射線の基礎」および「中性子・ガンマ線の測定」を開発し、講義・実習に活用した。備品としてマイクシステム、ポケット線量計、線シンチレーションサーベイメータを購入し、実習に使用している。 ・JICA集団研修コース・ヒト・放射線インターフェース「核医学」に協力した。 ・外部有識者からなる研修課程評議会では、「放医研の特徴を生かして、他研修機関との重複を配慮した、高度な研修の実施」、「大学での原子力・放射線に関する教育の減少といった状況変化を考慮した研修の実施」など、貴重なご意見を頂いた。前年度に開催された研修評議会での意見を採用して、環境放射線モニタリング課程のカリキュラムの一部修正を行った。 ・放射線看護課程・放射線防護課程・ライフサイエンス課程・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では所定の受講料を徴収し、7,263,900円の収入を得
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績																				
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">課程名</th> <th style="width: 30%;">実施回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>放射線防護課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>ライフサイエンス課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>放射線看護課程</td><td style="text-align: center;">5回</td></tr> <tr><td>環境放射線モニタリング課程</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> <tr><td>緊急被ばく救護訓練課程</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー</td><td style="text-align: center;">3回</td></tr> <tr><td>海上原子力防災研修</td><td style="text-align: center;">1回</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・330人以上を研修する。（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。 	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	<ul style="list-style-type: none"> ・今年度に予定されていた7種類15回の研修を予定通り実施した。アンケート結果による研修生の研修に対する総合評価は、すべての課程で80点以上（100点満点）であり、良好であった。（参考資料7-6） ・今年度は定員313名に対して、552名の応募があり、347名が受講した。放射線看護課程・緊急被ばく救護訓練課程・医療従事者のための緊急被ばく医療セミナー・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では定員を上回る研修生を受け入れた。放射線防護課程とライフサイエンス課程については欠員が生じた。 ・海上原子力防災研修について、海上保安庁とも協議しつつ、カリキュラムの見直しを行った。 ・また以下の要請に基づく研修等を実施した。 <ol style="list-style-type: none"> 1) 千葉市教育研究会理科部会会員の見学会（講義・デモ・施設見学）（中学校理科教員21名）（広報室依頼） 2) NBCテロ対策研修（受講生51名）（警視庁依頼） ・研修の効率化・高度化を図るため、放射線教育シミュレータ「放射線の基礎」および「中性子・ガンマ線の測定」を開発し、講義・実習に活用した。備品としてマイクシステム、ポケット線量計、線シンチレーションサーベイメータを購入し、実習に使用している。 ・JICA集団研修コース・ヒト・放射線インターフェース「核医学」に協力した。 ・外部有識者からなる研修課程評議会では、「放医研の特徴を生かして、他研修機関との重複を配慮した、高度な研修の実施」、「大学での原子力・放射線に関する教育の減少といった状況変化を考慮した研修の実施」など、貴重なご意見を頂いた。前年度に開催された研修評議会での意見を採用して、環境放射線モニタリング課程のカリキュラムの一部修正を行った。 ・放射線看護課程・放射線防護課程・ライフサイエンス課程・環境放射線モニタリング課程・海上原子力防災研修では所定の受講料を徴収し、7,263,900円の収入を得 				
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																				

た。また、研究交流施設利用者（250名）からも、所定の利用料を徴収し、1,561,300円の収入を得た。

- ・受講料に関する学生割引制度を見直し、平成15年度からは印刷教材費相当分を学生の受講料として徴収することとした。
- ・平成15年度のライフサイエンス課程については大幅な見直しを行い、期間を短縮し、新たなカリキュラムのもと、夏休みに実施することとした。
- ・放射能調査費のもとにマニュアル準拠の形で行われていた環境放射線モニタリング課程を大幅に見直し、平成15年度からは、最新の環境放射線分析法を紹介し、将来の環境放射線研究のあり方を考慮に入れた「環境放射線科学レフレッシュセミナー」として、運営費交付金にて実施することとした。
- ・JICA 集団研修コース・ヒト・放射線インターフェース「核医学」(国際コース) (10月、11月)を開催した。

自己評価：A

年度計画を達成している。研修内容に対する研修生の総合評価も高い。

. 7 .(2)	研究交流																																											
. 7 .(2).	研究者の交流 (1 / 3)																																											
中期 計 画	<p>・外部研究員等の積極的な受入れ (7 0 0 (1 1 年度実績 5 9 4) 人/年以上) を図る。</p>																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="174 587 938 624">平成 1 4 年度・年度計画</th> <th data-bbox="938 587 2101 624">平成 1 4 年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="174 624 938 1358"> <p>・外部研究員等を 7 0 0 人程度受入れる。</p> </td> <td data-bbox="938 624 2101 1358"> <p>・外部研究員等、合計 1 , 0 3 2 人を受入れ。(平成 1 3 年度実績 8 3 4 人) (内訳)</p> <table border="0"> <tr> <td>博士号取得若手研究員</td> <td>3 2 人</td> <td>(同, 2 9 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員研究員</td> <td>8 6 人</td> <td>(同, 6 0 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員技術員</td> <td>6 1 人</td> <td>(同, 3 2 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)</td> <td>2 2 1 人</td> <td>(同, 1 6 4 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>共同利用研究員</td> <td>5 9 5 人</td> <td>(同, 5 2 8 人)</td> <td>(重粒子医科学センター運営室)</td> </tr> <tr> <td>連携大学院生</td> <td>1 2 人</td> <td>(同, 8 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センター研究員</td> <td>6 人</td> <td>(同, 5 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センターテクニカルスタッフ</td> <td>1 4 人</td> <td>(同, 1 0 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室研究員</td> <td>3 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ</td> <td>2 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>	平成 1 4 年度・年度計画	平成 1 4 年度・実績	<p>・外部研究員等を 7 0 0 人程度受入れる。</p>	<p>・外部研究員等、合計 1 , 0 3 2 人を受入れ。(平成 1 3 年度実績 8 3 4 人) (内訳)</p> <table border="0"> <tr> <td>博士号取得若手研究員</td> <td>3 2 人</td> <td>(同, 2 9 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員研究員</td> <td>8 6 人</td> <td>(同, 6 0 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員技術員</td> <td>6 1 人</td> <td>(同, 3 2 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)</td> <td>2 2 1 人</td> <td>(同, 1 6 4 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>共同利用研究員</td> <td>5 9 5 人</td> <td>(同, 5 2 8 人)</td> <td>(重粒子医科学センター運営室)</td> </tr> <tr> <td>連携大学院生</td> <td>1 2 人</td> <td>(同, 8 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センター研究員</td> <td>6 人</td> <td>(同, 5 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センターテクニカルスタッフ</td> <td>1 4 人</td> <td>(同, 1 0 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室研究員</td> <td>3 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ</td> <td>2 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> </table>	博士号取得若手研究員	3 2 人	(同, 2 9 人)		客員研究員	8 6 人	(同, 6 0 人)		客員技術員	6 1 人	(同, 3 2 人)		客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)	2 2 1 人	(同, 1 6 4 人)		共同利用研究員	5 9 5 人	(同, 5 2 8 人)	(重粒子医科学センター運営室)	連携大学院生	1 2 人	(同, 8 人)		フロンティア研究センター研究員	6 人	(同, 5 人)	(フロンティア研究センター)	フロンティア研究センターテクニカルスタッフ	1 4 人	(同, 1 0 人)	(フロンティア研究センター)	脳機能イメージング研究開発推進室研究員	3 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)		脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ	2 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)
平成 1 4 年度・年度計画	平成 1 4 年度・実績																																											
<p>・外部研究員等を 7 0 0 人程度受入れる。</p>	<p>・外部研究員等、合計 1 , 0 3 2 人を受入れ。(平成 1 3 年度実績 8 3 4 人) (内訳)</p> <table border="0"> <tr> <td>博士号取得若手研究員</td> <td>3 2 人</td> <td>(同, 2 9 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員研究員</td> <td>8 6 人</td> <td>(同, 6 0 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員技術員</td> <td>6 1 人</td> <td>(同, 3 2 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)</td> <td>2 2 1 人</td> <td>(同, 1 6 4 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>共同利用研究員</td> <td>5 9 5 人</td> <td>(同, 5 2 8 人)</td> <td>(重粒子医科学センター運営室)</td> </tr> <tr> <td>連携大学院生</td> <td>1 2 人</td> <td>(同, 8 人)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センター研究員</td> <td>6 人</td> <td>(同, 5 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>フロンティア研究センターテクニカルスタッフ</td> <td>1 4 人</td> <td>(同, 1 0 人)</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室研究員</td> <td>3 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ</td> <td>2 人</td> <td>(脳機能イメージング研究開発推進室)</td> <td></td> </tr> </table>	博士号取得若手研究員	3 2 人	(同, 2 9 人)		客員研究員	8 6 人	(同, 6 0 人)		客員技術員	6 1 人	(同, 3 2 人)		客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)	2 2 1 人	(同, 1 6 4 人)		共同利用研究員	5 9 5 人	(同, 5 2 8 人)	(重粒子医科学センター運営室)	連携大学院生	1 2 人	(同, 8 人)		フロンティア研究センター研究員	6 人	(同, 5 人)	(フロンティア研究センター)	フロンティア研究センターテクニカルスタッフ	1 4 人	(同, 1 0 人)	(フロンティア研究センター)	脳機能イメージング研究開発推進室研究員	3 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)		脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ	2 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)				
博士号取得若手研究員	3 2 人	(同, 2 9 人)																																										
客員研究員	8 6 人	(同, 6 0 人)																																										
客員技術員	6 1 人	(同, 3 2 人)																																										
客員協力研究員 (科学技術特別研究員 6 人 (同, 8 人)、重点研究支援協力員 1 0 人 (同, 1 0 人)、学術振興会特別研究員 3 人 (同, 0 人) を含む)	2 2 1 人	(同, 1 6 4 人)																																										
共同利用研究員	5 9 5 人	(同, 5 2 8 人)	(重粒子医科学センター運営室)																																									
連携大学院生	1 2 人	(同, 8 人)																																										
フロンティア研究センター研究員	6 人	(同, 5 人)	(フロンティア研究センター)																																									
フロンティア研究センターテクニカルスタッフ	1 4 人	(同, 1 0 人)	(フロンティア研究センター)																																									
脳機能イメージング研究開発推進室研究員	3 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)																																										
脳機能イメージング研究開発推進室テクニカルスタッフ	2 人	(脳機能イメージング研究開発推進室)																																										
自己評価 : S	年度計画を大きく上回っている。13年度からの平均も中期計画を大きく上回っている。																																											

. 7 .(2).	研究者の交流 (2 / 3)											
中期計画	<p>・ (国内外の各種制度を活用し、外国人研究者の受入れ (7 0 (1 1 年度実績 5 5) 人 / 年以上) を積極的に図るとともに、放医研研究者・技術者等を国内外研究機関・研究集会等に積極的に派遣する。</p>											
	<p>平成 1 4 年度・年度計画</p> <p>・ 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 1 8 0 人 / 年程度を積極的に派遣する。外国人研究者を 7 0 人程度を招聘する。</p> <p>・ 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。</p>	<p>平成 1 4 年度・実績</p> <p>・ 外国人研究者の受入れ総数は 7 7 名であった。(平成 1 3 年度実績 8 9 名)</p> <p>・ 国際ヒトゲノム会議 2002、第 7 回環境放射能国際会議、第 36 回粒子線治療研究会、第 8 回ヨーロッパ加速器会議、等の研究集会に積極的に派遣した。</p> <p>・ 国外への派遣者総数は、3 2 8 名であった。(平成 1 3 年度実績 2 0 5 名)</p> <p>このうち国等による派遣制度対象者 1 3 人の内訳は次のとおり。</p> <table border="0"> <tr> <td>1) 文部科学省原子力研究交流制度</td> <td>2 人</td> </tr> <tr> <td>2) 文部科学省クロスオーバー</td> <td>1 人</td> </tr> <tr> <td>3) 文部科学省原子力留学</td> <td>1 人</td> </tr> <tr> <td>4) 文部科学省国際研究集会派遣研究員</td> <td>1 人</td> </tr> <tr> <td>5) 放射線影響協会助成金</td> <td>8 人</td> </tr> </table> <p>・ 派遣される渡航者に対して、必要に応じて事前に渡航情報 (危険情報) を配信した。</p> <p>・ 学協会等への法人会員加盟・加入について基準等を定め (平成 1 4 年 4 月 3 0 日理事会議決定)、放射線影響学会に加盟した。</p>	1) 文部科学省原子力研究交流制度	2 人	2) 文部科学省クロスオーバー	1 人	3) 文部科学省原子力留学	1 人	4) 文部科学省国際研究集会派遣研究員	1 人	5) 放射線影響協会助成金	8 人
1) 文部科学省原子力研究交流制度	2 人											
2) 文部科学省クロスオーバー	1 人											
3) 文部科学省原子力留学	1 人											
4) 文部科学省国際研究集会派遣研究員	1 人											
5) 放射線影響協会助成金	8 人											
自己評価 : A	年度計画を達成している。1 3 年度からの平均も中期計画を達成している。											

. 7 .(2).	研究者の交流 (3 / 3)	
中 期 計 画	・ 専門家を対象としたシンポジウム、セミナー及び専門分野別の各種ワークショップ等を年3回以上開催する。	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <p>・ 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)</p>	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>・ 下記の7回の国際会合を開催した。 1) 第4回放射線生物に関する日仏ワークショップ (6月、仏国パリ) 2) ICRP第3専門部会会議 (9月、於放医研および京都) 3) IAEAアジア地域協力協定トレーニングワークショップ「子宮頸癌の腔内照射の臨床」(平成14年7月、於前橋及び千葉) 4) IAEA/RCA心筋シンチグラフィワークショップ (平成15年2月 於放医研) その他 5) クロスオーバー研究 (土壌生態圏核種移行) 国際シンポジウム (12月、於水戸) は原子力委員会の下にある「推進会議」および「研究交流委員会」と共催した。 6) JICA国際コースに関しては、I . 7 .(1) に記述する。 7) FNCAワークショップに関してはI . 7 .(2) に記述する。</p> <p>・ 国内においては、研究成果に関するシンポジウムとして3件開催した。 (. 5 .(1) 研究成果の普及の状況 (4 / 7) 参照)</p>
自己評価 : S	年度計画を大きく上回っている。	

. 7 .(2).	共同研究等	
中期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・国際協力、発展途上国支援等を目的とした国際共同研究に積極的に参加する。 	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国際共同研究等については、従来の7件に加え、今年度2件の協定を新たに締結した。 ・文部科学省より、アジア地域原子力協力（FNCA）（子宮頸がん国際共同臨床試験）により、2002年7月バンコク（タイ）に1名、9月にクアラルンプール（マレーシア）に2名、2003年2月に香港（中国）に1名を派遣した。 ・2002年12月17日より20日までFNCA子宮頸癌ワークショップを開催した。また、ワークショップの一環として最終日12月20日に虎ノ門に於いて「FNCA Seminar on Radiation Oncology 2002」と題する公開講座が開催され、国内外から約150名の出席者があった。
自己評価：A	国際的な規模の研究協力を積極的に取り組んでいる。	

. 7 . (2) .	国際機関への協力
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・国連科学委員会（UNSCEAR）に対し、国内取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）の活動等を積極的に支援することにより、国際的な放射線防護基準の策定等に積極的に関与する。 ・国際原子力機関（IAEA）へ人材を1人以上派遣するとともに同機関が行う東南アジア発展途上国協力事業に協力する。
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <ul style="list-style-type: none"> 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。 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 放医研に国連科学委員会（UNSCEAR）国内対応委員会準備会を外部委員も含め新たに発足した。 2) 第1回会合を開催した（平成14年年6月17日 於東京）。 3) 原子力安全委員会の放射線国際対応専門調査会に理事長が出席し、調査会長を務めた。 4) ドラフトに意見を付すため、110名のレスポンスメンバーをお願いし、国連科学委員会前にコメントを集め、取りまとめ、上記専門調査会に報告すると共に代表団に渡した。 5) 国連科学委員会（1月）に参加者2名（理事長及び専門家1名）を派遣した。 <p>国際放射線防護委員会（ICRP）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2002年5月、イギリス、2002年10月アメリカのアルバカーキー及び2003年1月オーストリアのウィーンで行われたICRP主委員会に委員として専門家を3回派遣した。 <p>国際原子力機関（IAEA）</p> <p>国際会議開催2件、専門家派遣10件、新規研究協定締結1件、国際会議プログラム委員に推薦1件（活動リストは参考資料7 - 7に記載）</p> <p>経済協力開発機構 原子力機関(OECD/NEA)</p> <p>専門家派遣3件（活動リストは参考資料7 - 7に記載）</p> <p>2003年1月原子力安全委員会放射線国際対応専門調査会に理事長が出席。</p> <p>その他、職員としての派遣</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2002年8月31日より ヒューマンフロンティアサイエンスプログラム（HFSP）の職員（研究グラント部長）として、専門家1名を派遣した。 2) 2002年10月30日よりIAEAの職員（核医学課）として、専門家1名を派遣した。
自己評価：S	国際的な活動に積極的に参加、協力している。

. 8	行政のために必要な業務
. 8.(1)	原子力災害対応業務等
. 8.(1).	原子力事故の際の現地への支援要員・機器の動員体制の維持・整備、患者の受け入れ
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・国が定める「防災基本計画」及び原子力安全委員会が策定した「防災指針」等に基づき、緊急時において放医研に与えられた責務を果たす。 ・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。)
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p>
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・原子力災害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。) 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>本年度から電源特会「三次被ばく医療体制整備調査」の予算が計上され、「被ばく医療に関する地域との連携と緊急時に備えたネットワークの整備」「放射線事故の医療的側面に関するデータベース構築」「緊急時のための原子力防災研修」を実施した。また、調整管理室に室長を専任発令し、事務処理業務の強化を図った。さらに、15年3月には、これまでの緊急被ばく医療センターを組織改正し、被ばく医療部と線量評価研究部を設け高線量被ばく医療線量評価、障害治療等の基礎研究、専門的人材の育成等の業務を総合的に推進することとし、名称を緊急被ばく医療研究センターと改めた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力事故の際の現地への支援要員・機器の動員体制の維持・管理及び緊急被ばく医療施設の維持・整備 <ol style="list-style-type: none"> 1) 原子力事故の際の現地への支援要員・機器の動員体制の維持・整備及び防災訓練 <ul style="list-style-type: none"> ・緊急被ばく医療に関する原子力訓練として「放医研救急車を使用した体内汚染患者受け入れ搬送訓練」、「放医研緊急被ばく医療診療チーム等による汚染検査、除染、治療等の体内汚染患者対応訓練」を実施した。(39名参加) ・緊急モニタリングチームを参集し、緊急モニタリング用資機材の点検及び取扱訓練並びに模擬測定訓練を実施した。 ・緊急被ばく医療のうち放射線安全に係る資機材及び緊急モニタリング用資機材の維持、管理を実施した。 2) 緊急被ばく医療施設の維持・管理 <ul style="list-style-type: none"> ・緊急被ばく医療施設における緊急被ばく医療対応時の記録・保存及び教育訓練の記録 ・講習および実習に利用するため、プレゼンテーションシステムを設置した。 ・国内では認可されていない薬剤も含めた体内除染剤等の更新、及び緊急被ばく医療における装具類等の更新を行った。 ・緊急被ばく医療施設における被ばく患者の受け入れ体制を維持するとともに、緊急被ばく医療に関する測定器、医療機器の点検及び体内除染剤、キレート剤、ヨウ素剤等の点検を月1回実施した。
自己評価：A	年度計画(中期計画)に沿って堅実に対応している。

. 8 .(1).	放医研緊急被ばく医療ネットワークの運用	
中期計画	・緊急時被ばく医療を的確、効率的に実施するため緊急被ばく医療ネットワーク会議の適切な運用に努める。また、このネットワークによる情報交換、研究協力、人的交流等を行い平常時から緊急時体制の充実に努める。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>・放医研における緊急被ばく医療を的確、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。</p> <p>自己評価：</p>	<p>1. 緊急被ばく医療関連ネットワーク</p> <ul style="list-style-type: none"> ・緊急被ばく医療ネットワーク会議の開催 1回 外部専門機関と緊急被ばく医療に関する協力のためネットワークを継続し、情報交換、人的交流を通じて平常時から緊急被ばく医療体制の充実に努めている。 ・染色体ネットワーク会議の開催 2回（新規） 染色体による線量評価機能を持つ全国の機関をネットワーク化し、緊急時の対応に備えるとともに、これらの機関への適切な支援と助言を行うことで、当該機関の技術の維持・向上を推進している。 ・物理線量評価ネットワーク準備会議の開催 2回（新規） 物理学的線量評価の専門機関が有機的に連携を図り、迅速かつ正確に線量評価を行う体制を整えるとともに技術の継承と後進の育成を図ることを目的とし、物理学的線量評価ネットワーク会議を15年度から構築する予定であり、本年度は、本会議の方向性を探るための準備会議を開催した。 ・地域緊急被ばく医療準備協議会の開催（茨城県） 1回（新規） 原子力施設をもつ地方自治体と放医研との連携を強化し、事故発生から患者が病院に搬送されるまで、搬送された病院での放射線管理・防護体制、後方施設への搬送などが速やかに行える具体的な協力体制を15年度から構築する予定であり、本年度は、本会議の方向性を探るため、茨城県の被ばく医療機関等と準備協議会を開催した。また、福島県、新潟県と地域緊急被ばく医療協議会の開催について意見交換を行い、次年度から協議会を開催することとなった。 <p>2. 「緊急被ばく医療フォーラム」及び「放射線事故医療研究会」の共催による定例会を開催 1回緊急被ばく医療に係わる各分野の専門家、実務者等による講演・討論及び意見交換を通じ、緊急被ばく医療の実効性向上を目指して共通認識を深めた。</p>	
自己評価：S	新たにネットワークの構築、整備を行い、緊急事体制の充実に努めている。	

. 8 .(1).	人材の教育訓練・育成	
中期計画	・(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。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>・(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。</p>		<p>1. 原子力災害対応研修</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第47回緊急被ばく救護訓練課程(受講者数 30人)を実施 ・第48回緊急被ばく救護訓練課程(受講者数 32人)を実施 ・第49回緊急被ばく救護訓練課程(受講者数 32人)を実施 ・第9回緊急被ばく医療セミナー(受講者数 20人)を実施 ・第10回緊急被ばく医療セミナー(受講者数 20人)を実施 ・第11回緊急被ばく医療セミナー(受講者数 18人)を実施 ・平成14年度海上原子力防災研修(受講者数 26人)を実施 ・NBCテロ警視庁研修(受講者数 51人)を実施(新規)
自己評価：A	研修など着実な人材育成を行っている。	

. 8 . (1) .	地方自治体等の防災訓練、講習会等への協力	
中期計画	・地方公共団体等が行う原子力防災訓練及び講習会等に積極的に協力し、必要な指導、教育を行う。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>・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。</p>		<p>・以下の教育訓練審議会等に参画した。件名リストは参考資料7 - 8に記載。 1 . 平成14年度原子力防災訓練 11件 (10件) () は、13年度実績 2 . 緊急被ばく医療関係講習会・講演会 48件 (37件) 3 . 緊急被ばく医療関係委員会等 68件(74件)</p>
自己評価：S	教育訓練、審議会等への参画件数は年間127回にのぼった。これらを通じ、緊急被ばく医療体制の整備・維持及び人材育成に貢献した。	

. 8 .(1).	被ばく医療に関する情報の集積・発信	
中期計画		
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>・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。</p>		<p>1. 被ばく医療に関する情報の集積・発信</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ロシア生物物理研究所が保有している急性被ばく患者の治療データを120件入手した。今後、データベース化して我が国における急性放射線被ばく患者の治療に備える。 ・ファイルドキュメンテーションシステムに第5福竜丸をはじめとする事故例の資料の保存作業を行った。 ・ビキニ被災者、トロトラスト、JCO事故被ばく者等の追跡調査をし、被ばく医療データを集積した。 ・WHO/REMPANのデータベースとの互換性を担保しながら、データベースの基本部分を構築し、放医研の環境に合わせて最適化するため事前調査を行った。 ・国立大蔵病院における被ばく事故について、線量評価を中心にして「放射線事故医療研究会」へ報告した。 ・フランスCEAフォントネオローズ研究所、第4回放射線生物学日仏ワークショップにおいて、「JCO臨界事故に関する報告」の座長を行うとともに「東海村事故の経験」の報告を行った。 ・「ナースのための放射線医学」(放医研監修：朝倉書店)において、急性放射線障害、病院における放射線事故について執筆した。 ・「総合循環器ケア」において、放射線の人体に与える影響、循環器における放射線の活用等執筆した。 ・「総合循環器ケアサポートブック」において、放射能・放射線とはを執筆した。 ・「Br.J.Radiol.」において、Initial medical Management of patients severely irradiated in the Tokaimura criticality accident.を投稿、掲載された。 <p>2. 緊急被ばく医療関係調査・視察 12件(平成13年実績 0件) 件名リストは参考資料7-9に記載。</p>
自己評価：A	放医研の責務を充分果たしている。	

. 8 . (1) .	海外の緊急時への対応体制の整備、国際協力活動	
中期計画	海外の緊急時に対応するため医師などの派遣、患者受け入れ情報資源の整備に関する協力などを行う。また、近隣諸国の緊急時対応体制の構築、人材の教育に協力する。	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<p>・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。</p>		<p>1. 海外の緊急時への対応体制の整備、国際協力活動</p> <p>・各国の緊急被ばく医療を担当する施設が集まり、情報を交換する9th WHO/REMPAN meetingにおいて（モスクワ）「最近の放射線事故について」のセッションで座長を行った。</p>
自己評価：A	適切に実行されている。	

. 8 . (1) .	過去の被ばく事例の追跡、実態把握、医療相談											
中期計画	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											
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績										
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		<p>1. 過去の被ばく事例の追跡、実態把握、医療相談等</p> <p>1)過去の被ばく事例の追跡、実態把握</p> <table border="0"> <tr><td>・ビキニ被災者の定期的追跡調査</td><td>9人</td></tr> <tr><td>・トロトラスト沈着症例に関する実態調査</td><td>1人</td></tr> <tr><td>・JCO事故の患者の追跡健康調査</td><td>1人</td></tr> <tr><td>・八日市場市の軟X線発生装置による右手被ばく事故</td><td>3人</td></tr> <tr><td>・長崎県の非破壊検査による右手被ばく事故</td><td>1人</td></tr> </table> <p>2)JCO事故関連周辺住民等の健康診断および健康診断結果相談会</p> <ul style="list-style-type: none"> ・東海村・那珂町住民の健康相談・診断を行った。 ・住民等の健康診断結果について説明と相談を行った。 <p>3)岩手県高校授業中の被ばく事故</p> <ul style="list-style-type: none"> ・岩手県高校授業中の被ばく事故について、最も多く被ばくした生徒の線量推定を行った。 <p>4)東海村・那珂町健康相談・診断 4件(3件)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・JCO事故関連周辺住民等の健康診断 東海村舟石川コミュニティセンター・那珂町総合保健福祉センター ・JCO事故関連周辺住民等の健康診断 東海村舟石川コミュニティセンター ・JCO事故関連周辺住民等の健康診断結果相談会 東海村役場・那珂町総合保健福祉センター ・JCO事故関連周辺住民等の健康相談 東海村役場・那珂町総合保健福祉センター <p>5)医療相談</p> <ul style="list-style-type: none"> ・医療被曝による医療相談、妊娠中の胎児への影響、作業者の健康相談等 22件 	・ビキニ被災者の定期的追跡調査	9人	・トロトラスト沈着症例に関する実態調査	1人	・JCO事故の患者の追跡健康調査	1人	・八日市場市の軟X線発生装置による右手被ばく事故	3人	・長崎県の非破壊検査による右手被ばく事故	1人
・ビキニ被災者の定期的追跡調査	9人											
・トロトラスト沈着症例に関する実態調査	1人											
・JCO事故の患者の追跡健康調査	1人											
・八日市場市の軟X線発生装置による右手被ばく事故	3人											
・長崎県の非破壊検査による右手被ばく事故	1人											
自己評価： A	年度計画（中期計画）に沿って堅実に対応している。											

. 8 . (2)	放射能調査研究	
中 期 計 画	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。	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
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。	以下の課題について受託研究として行った。 1 . 環境・食品・人体の放射能レベル及び線量調査 2 . 原子力施設周辺の放射能調査 3 . 放射能データセンター業務 4 . 環境放射線モニタリングに関する研修 5 . 緊急被ばく医療測定対策に関する調査研究	

	業務運営の効率化等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
	. 1.(1)	研究組織の体制及び運営
	. 1.(1).	業務運営の効率化
中期計画	<p>国において実施されている行政コストの効率化を踏まえ、運営費交付金を充当して行う業務については、業務の効率化を進め、中期目標の期間中、毎事業年度につき1%の業務の効率化を図る。ただし、新規に追加される業務、拡充業務分等はその対象としない。また、受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化につとめる。</p>	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
	<p>・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。</p>	<p>・理事長が主催する情報化推進本部での検討を経て、会計システム上での決裁方法を一部電子決裁に切り替えた。</p> <p>・人事管理、給与計算、勤務管理及び旅費精算を効果的に行う「総務業務支援システム」は、15年5月からの本格運用を目指し、これまでユーザニーズとスペックの必要性との調整を充分図りつつカスタマイズを行うとともに、スムーズな運用を行うため3月には説明会、講習会を重ねて実施した。</p>
自己評価：A	会計システムの改良により会計業務の一層の効率化を進めている。人事・給与・勤務管理等を行う電子システムの整備が進んでいる。	

. 1 .(1).	組織と運営
. 1 .(1). -1	組織と運営
中期計画	<p>中期目標を効率的に達成するため、理事長の指導の下、以下の方針の下に組織を編成する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 行革、独法化の理念に沿った組織とする。 ・いたずらな組織肥大を排除する。 ・自立した経営を行うのに必要な組織とする。 自浄作用のある研究所運営を行うための体質改善に努める。 ・研究、技術支援、医療、事務部門担当者の各集団の自主性、自律性を尊重しつつ、各集団と経営者が適度の緊張関係を保持しながら協調して、研究機関として効率的に成果を高めるための適切な運営体制を漸次確立することにより、自浄作用を発揮しつつ、自ら進化する組織を目指す。 <p>「独立行政法人放射線医学総合研究所の中期目標策定にあたっての考え方」(独立行政法人放射線医学総合研究所の業務運営のあり方に関する懇談会(平成12年7月)に示された組織のあり方に沿った柔軟で開かれた組織とする。</p> <p>科学技術基本計画、新原子力長期計画、環境放射能安全研究年次計画、平成11年度に実施された本研究所の機関評価等各種政策・評価等の理念・結果を十分に反映させる。</p> <p>迅速で柔軟な運営ができるように、研究リーダーを含む内部組織等に必要な裁量権を与える。</p> <p>研究企画機能の充実強化を図る。</p> <p>安全部門等業務の連続性が必要な部門はそれを考慮した組織編成・運営とする。</p> <p>業務の効率化のため、可能な業務は外注化を図る。</p>
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・職員の能力等を公正かつ客観的に評価するツールとして個人評価システム実施規程を7月に制定した。12月に組織目標等を設定し、15年2月末に平成14年度分の個人評価の最終評価値を決定した。その後、15年3月に最終評価結果を各職員の処遇に反映させた。 ・組織・運営の効率化を図り、所内での情報伝達の適正化を図るため、理事会議及び運営連絡会議の在り方を見直し、その役割を明確化した。 ・研究担当理事を中心に所内研究者からなる「研究戦略会議」(事務局：企画室)を組織し、次期中期計画等重要な課題について検討を開始した。 ・重粒子医科学センター内に、センター長を委員長、病院長を副委員長とし、主な部署の責任者からなる「高度先進医療内部審査委員会」を立ち上げた(4月1日)。これは、高度先進医療に関する審査、評価、指導、企画などを職務としている。 ・緊急被ばく医療研究センターを創設し、併任の形で緊急被ばく医療体制に参画していた研究者等の人材を、新たに設ける組織に異動させ、人員強化を図った。 ・柔軟で開かれた組織とするために、経営陣のビジョン及び具体的方策が研究所の職員等にどの程度認知・理解されているかを把握し、必要な改革の立案・実施に役立てるために「職員意識調査」を実施した。
自己評価： A	組織運営の改善に着実に取り組んでいる。

2	. 1 . (1) . - コスト意識の改革と評価の実施
中期計画	<p>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を確立する。 研究課題等の事前、中間、事後評価を適切に実施し、効率的・効果的に研究を推進する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究課題評価を研究者、個人単位にも適用するとともに、研究以外の業績評価も併せて行う。 ・評価にあたっては、費用対効果の概念も取り入れる。 ・このための研究評価基準を見直すとともに、研究以外の業績評価基準を作成し、所員に公開する。また、評価結果を資源配分（研究費等）に適切に反映させる体制の確立に努める。 <p>より多くの外部資金獲得のためのプログラムを作成する（平成14年度中に実行） （ 自己収入増加のためのプログラムを作成する（平成14年度中に実行）） （ 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を作成する（平成14年度中に実行））</p>
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p>
<p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「独立行政法人放射線医学総合研究所における恒常的内部評価実施のための手順と評価基準」に基づいて、平成15年2月に内部研究評価ヒアリングを行った。 ・外部研究評価委員会の在り方を見直し、中間評価、次期中期計画の事前評価等大きな節目に改めて組織することとした。一方、重点研究課題については、個別に国内外の専門家からなる助言組織を設置した。 ・研究以外の業績評価基準については、平成14年7月に制定した新たな個人評価システム（研究職も対象としている）の中で規程化し、平成15年2月に評価結果をとりまとめ、同年3月にその評価結果を各職員の処遇に適切に反映した。 ・独立行政法人評価委員会による平成13年度の業務実績評価の過程および結果に基づき、平成14年度の法人内部における業務実績評価、および独立行政法人評価委員会による年度評価がより適切なものとなるよう、業務実績とりまとめの方法や手順の見直しを行った。 ・「外部研究資金獲得プログラム」を策定し、理事会において決定した（9月）。理事長による所員説明会も実施し、外部研究資金獲得に対する所員意識の向上を図った。
自己評価：A	内部研究評価の適切な実施、個人の能力や実績を処遇に適切に反映させるための個人業績評価の実施等に堅実に取り組んでいる。

. 1 .(2)	業務の役割分担の明確化	
. 1 .(2).	業務の役割分担 (1 / 2)	
中期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・会計、経理部門は、電子化を推進することにより可能な限り事務手続きの簡素化を図る。 	
	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 	<ul style="list-style-type: none"> ・会計システムの効果的かつ効率的な利用を推進するために、「運用方針および利用法について」を定めるとともに会計システムをシステム面、運用面でフォローする「会計システム管理・運用チーム」を設置した。また、より一層の合理化を推進するため、会計システムに数種類の補助簿機能を付加し、機能の充実を図った。 ・システム面において、職員等のマスターデータとの関連を図り、旅費手続き等を電子的に処理する「総務業務支援システム」と会計システムの財務処理までを一貫して行うため、両システムの連携を進めた。
自己評価：A	年度計画に沿って電子化が進んでいる。	

. 1 .(2).		業務の役割分担 (2 / 2)	
中 期 計 画	・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		
	平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
	・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。		・国際室長を専任とした。 ・国際業務に関して国際室に対する所内からの助言を広く集めるため、担当部内に所内委員会として国際協力推進・検討部会を新たに設置した。 ・千葉県が申請予定の構造改革特別区域：新産業創出特区（知的特区）のうち、外国人研究者受入関連の事業に協力した。
自己評価：A	年度計画に沿って国際活動の支援体制が整備されている。		

. 2		業務内容の改善															
. 2.(1)		自己収入の増加															
中 期 計 画	自己収入増加のためのプログラムを作成する（平成14年度中に実行）																
	平成14年度・年度計画		平成14年度・実績														
	<p>・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。</p>		<p>・平成14年度決算報告書によれば自己収入については、予算額761百万円に対し決算額788百万円である。決算額のうち病院収入が751百万円、寄付金収入は11百万円である。</p> <p>・自己収入は13年度に比べ29百万円の減になっている。自己収入減少の主要因として、病院収入の減少(21百万円)および13年度未収消費税(18百万円)が挙げられる。前者は主として診療報酬基準が変更されたためである。</p> <p>・自己収入増加のためのプログラムについては、13年度に引き続き検討を進めている。また研修の有料化、ゲストハウスの有料化、技術指導料の徴収を行っている。</p> <p>・14年度は新たにサイクロトロン共用による自己収入があった。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>13年度</th> <th>14年度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>病院収入</td> <td>772百万円</td> <td>751百万円</td> </tr> <tr> <td>寄付金収入</td> <td>6百万円</td> <td>11百万円</td> </tr> <tr> <td>その他収入</td> <td>39百万円</td> <td>26百万円</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>817百万円</td> <td>788百万円</td> </tr> </tbody> </table>		13年度	14年度	病院収入	772百万円	751百万円	寄付金収入	6百万円	11百万円	その他収入	39百万円	26百万円	計	817百万円
	13年度	14年度															
病院収入	772百万円	751百万円															
寄付金収入	6百万円	11百万円															
その他収入	39百万円	26百万円															
計	817百万円	788百万円															
自己評価：B	自己収入に関しては、ほぼ前年度並みである。一層の自己収入増加を図ることが必要。																

. 2 . (2)	固定的経費の削減	
中期 計 画	<p>国において実施されている行政コストの効率化を踏まえ、運営費交付金を充当して行う業務については、業務の効率化を進め、中期目標の期間中、毎事業年度につき1%の業務の効率化を図る。ただし、新規に追加される業務、拡充業務分等はその対象としない。また、受託事業収入で実施される業務についても業務の効率化につとめる。</p> <p>業務の効率化のため、可能な業務は外注化を図る。 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プログラムを作成する（平成14年度中に実行）</p>	
	<p style="text-align: center;">平成14年度・年度計画</p> <p>・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。</p>	<p style="text-align: center;">平成14年度・実績</p> <p>・監査法人による期中検査及び内部監査を踏まえ、予算の執行状況の把握、現金の出納及び保管等の経理処理に係る改善を行った。 ・中間決算を実施し、年度途中での財務内容分析を行った。 ・証券会社3社から資金運用についての情報収集を行った。 ・資金の運用について、第1期決算（平成13年度）による利益剰余金相当額を定期預金にした。 ・コストの効率化を踏まえ、再リース契約について、買い取り等の検討を進めている。</p> <p>固定的経費については、人件費・減価償却費・光熱水料・通信運搬費・業務委託費・保守費・リース契約料・保険料の総額が14,305,192千円で、13年度（12,891,530千円）に比べて1,413,662千円の増である。減価償却費を除いた額では、8,701,418千円（13年度：8,534,920千円）で、13年度より166,498千円の増。 詳細な内訳は参考資料7 - 10に記載。</p>
自己評価：B	減価償却費を除いた固定的経費は若干増加している。今後、一層の固定的経費の削減に努める。	

. 2 . (3)		重要財産の処分等の状況	
中期 計 画	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		
	平成 1 4 度・年度計画		平成 1 4 年度・実績
			<ul style="list-style-type: none"> 当研究所敷地の一部（テニスコート付近）と当所敷地を分断している国所有（現在（株）りそな銀行へ信託）の土地との等価交換を行うべく不動産鑑定評価等を行い、土地の所有者である財務省関東財務局とも連絡調整を図りつつ土地交換を進めている。 なお、平成 1 5 年 3 月 1 1 日開催の文科省独法評価委員会放医研部会において、本件土地交換を了承されたところ（その後 4 月 3 日の総会でも了承）。

. 2 . (4)		その他の財務状況（剰余金の使途等）	
中 期 計 画	放医研の決算において剰余金が発生した時は、重点研究開発業務への充当、職員教育・福利厚生の充実、業務の情報化、放医研の行う広報の充実に充てる。		
	平成 1 4 年度・年度計画		平成 1 4 年度・実績
			<ul style="list-style-type: none"> 消費税還付金はすべて定期預金として管理している。 運営交付金債務の内訳はすべて契約済み繰り越しである（参考資料 7 - 1 1 ）。 年間役務契約のうち 1 億円以上の契約は 7 件である（参考資料 7 - 1 2 ）。

. 3	その他		
. 3.(1)	施設、設備の整備状況		
. 3.(1).	施設・設備に関する計画		
中 期 計 画	放医研が本中期目標期間中に整備する施設・設備は以下のとおりである。		
	施設・設備の内容	確定額()及び予定額(百万円)	財源
	生物実験棟(設計)	95()	施設整備費補助金
	第3研究棟非常電源設備等	186()	施設整備費補助金
	生物実験棟(新築工事)	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
	探索研究棟新築工事	800	無利子借入金
	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(設計)及び第3研究棟非常電源設備等については、平成13年度に実施済みである。生物実験棟(新築工事)以下は、金額について見込みである。なお、上記のほか、中期目標を達成するための中期計画の実施に必要な、施設・設備の老朽化度合等を勘案した改修(更新)等が追加される見込みである。			
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績	
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。		<ul style="list-style-type: none"> 生物実験棟(新築工事)は、建築・機械設備・電気設備の各業者の契約が終了し、工事に着手している。また、本棟に設置予定の動物管理の各設備、実験室の各設備、照射装置の各設備の契約が終了し、設計及び製作に着手している。 内部被ばく実験棟老朽化対策工事は、建築、機械設備、電気設備、冷凍低温実験室、廃棄物処理設備の各業者との契約が終了し、工事に着手している。 晩発障害実験棟老朽化対策工事は、建築、機械設備、電気設備の各業者の契約が終了し、動物の移設、研究者の引越が終了次第、工事に着手する予定である。また、動物管理の各設備の契約が終了し、設計及び製作に着手している。 サイクロトロン棟排気貯留タンク更新は、建築、機械設備、電気設備の各業者との契約が終了し、工事に着手している。 探索研究棟新築工事は、建築、機械設備、電気設備の各業者の契約が終了し、これから工事着手の予定である。 	
施設・設備の内容	予定額 (百万円)		財源
生物実験棟(新築工事)	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
探索研究棟新築工事	800		無利子借入金
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	

・那珂湊支所海水廃液処理装置の設置及び静電加速器施設マイクロビーム細胞照射装置設置は予定通り完了した。

自己評価：B

一部の施設整備に遅れが見受けられる。

. 3 .(2)	人員及び人事に関する計画	
. 3 .(2).	人員について	
中期計画	<p>方針</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ . 2 . による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 ・新規プロジェクトの実施に際し、研究所に不足している人材に関しては可能な限り外部との連携を進め、その活用を図る。 ・任期付き研究員（招聘型、若手型）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。 <p>人員に係る指標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・常勤職員については、その職員数の抑制を図る。 ・期末の任期付き職員数の割合を、全常勤職員数の約 1 0 % とする。 <p>（参考 1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・期初の常勤職員数 3 7 2 名 ・期末の常勤職員数の見込み 3 7 2 名 ・期初の任期付職員数 4 名 ・期末の任期付職員数見込み 3 5 名 <p>（参考 2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中期目標中の人件費総額見込み 1 6 , 7 6 2 百万円 <p>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、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である。</p>	
平成 1 4 年度・年度計画		平成 1 4 年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・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。 <p>（参考 1）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 4 年度初の常勤職員数 3 7 2 名 ・年度末の常勤職員数の見込み 3 7 2 名 ・期初の任期付職員数 1 2 名 ・年度末の任期付職員数見込み 1 2 名 		<ul style="list-style-type: none"> ・事務手続きの簡素化・迅速化を図るため、研究所既設の関連システムとデータを共有し業務連携を行い、人事管理、給与計算、勤休管理及び旅費精算を効果的に行う「総務業務支援システム」については、1 0 月末の納入後、特に勤務管理及び旅費計算システムについては、細部調整あるいはユーザーニーズとスペックの必要性等との調整を充分図った上でカスタマイズを行った後、説明会と講習会を重ねて実施した。平成 1 5 年 4 月には、試行期間を設け同年 5 月から本格的に運用を図る予定としている。 ・所外の若手研究者を直接雇用し、研究所の研究開発に参画させることにより、当該研究開発の推進を図るため、平成 1 3 年度に創設した「博士号取得若手研究員制度」による採用を積極的に図った。 ・若手研究職員（研究員クラス）の採用に当たっては、原則、若手育成型任期付研究員として任用し、年度末においては計画通りの任期付き職員を確保する。

(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。

- ・14年度末の常勤職員数は363名である。
うち任期付き職員は
期初の任期付研究員数 12名 (13年度実績4名)
期末の任期付研究員数 12名 (同,9名)
である。
- ・非常勤職員数は、常勤的非常勤(110名)、臨時的非常勤(254名)を合わせ、計364名である。

自己評価：A

任期付研究員数について年度計画を達成している。

. 3 .(2).	人事について	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。研究担当職員の採用にあたっては、研究業績・実施能力を最優先事項とする。 ・ 特に若手研究職員（研究員クラス）の採用にあたっては、大学その他の研究機関で相当の研究実績のある者を除き、任期付を原則とする。任期終了後、研究業績等を、厳格に審議し、再任用（終身雇用を原則）の可否を決定する。 ・ 研究担当職員の募集・採用にあたっては、国籍は問わず、外国人の採用を積極的に図る。 ・ 個々の職員が自己の能力を發揮し、業務の効率性の向上が可能な環境を整備する。 ・ 技術系職員には、技術の取得・向上（資格取得を含む）の機会及びプロジェクト研究等への参加機会を積極的に与える。また、研究職員と同様に共同実験室等の使用資格を与えるなど積極的に開発・改良の場を提供する。 ・ 適材適所な人事管理を推進する。 	
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たに「技術職俸給表」及び「主任技術員」を規程化する等、平成14年4月に「技術職」制度を創設した。 ・ 新たな個人評価システムを平成14年7月に規程化し、職員に対する所要の研修、説明を終了し、15年2月末に評価結果をとりまとめ、同年3月に各職員の人事上の処遇にその結果を反映させた。 ・ 研究基盤部において、技術系職員を実験動物に関連した技術講習会や特定化学物質等作業主任者講習会に参加させた。 ・ 研究基盤部技術支援・開発室において、X線照射実験支援のために、客員技術員を1名を採用した。
自己評価：A	個人評価システムの運用を開始する等、年度計画に沿って堅実に取り組んでいる。	

. 4 .	危機管理体制	
中期計画		
平成14年度・年度計画		平成14年度・実績
(文部科学省独立法人評価委員会放射線医学総合研究所部会に於いて指摘を受け、今回新たに加えた項目である。)		<p>所における危機管理体制を総点検し、必要な対応策を検討するため「危機管理体制検討ワーキンググループ(座長：放射線防護・安全部長)」を設置した。</p> <p>同ワーキンググループでは、以下の事項を中心に検討を進められた。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・関連規程類の見直し、規程間相互の整合及び改善点の抽出 ・既存の規程では対応できない事故・トラブル、不祥事等に対する危機管理体制等のあり方 ・危機管理に対応した意識改革、教育訓練のあり方 <p>等</p> <p>第45回理事会議(15年3月25日)には、ワーキンググループとしての検討結果が報告書として提出された。</p> <p>報告書は再編集をして「放射線医学総合研究所における危機管理体制について(「現状と改善点)」として所内に周知をした。</p> <p>報告書で提案された 所内規程の改善点 施設利用に伴うトラブル・事故発生時の応急措置等については、関係する部署において、規程及び要領の改正を進めている。</p> <p>また、制定されている規程では対応できないような事故・トラブル、不祥事等の発生に対しては、有効な危機管理体制を確立できるように、理事長を議長とする「危機管理会議(仮称)」を設置する準備を進めている(参考資料7-13参照)。</p> <p>なお、15年2月には、役職員を対象に危機管理意識を高めるため、外部から危機管理に関する有識者を招き所内講演会を開催した。</p>
自己評価：A	危機管理体制の強化に堅実に取り組んでいる。今後、定期的な所内周知に努めることが必要。	

	中期目標期間を越える債務負担に関する計画
	計画はない(中期計画))

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	<ul style="list-style-type: none"> 科学的な知見と正確な技術に支えられた高度で確実な放射線安全管理を行うため、若手安全管理技術者の教育・育成を含め体制の整備・強化を行う。また、プルトニウム取扱施設ををはじめ放射性物質取扱施設の安全を確保するため、施設・設備の老朽化対策等を着実に実施する。 			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成14年度・年度計画</th> <th>平成14年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> 中期計画に掲げた事項の具体化に努める。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> 作業環境測定士資格を1名取得。 内部被ばく実験棟の機能維持のため、焼却炉関係の更新工事を中心に、契約が終了し、工事に着手している。 サイクロトロン棟排気貯留タンク更新については、建築、機械設備、電気設備の各業者との契約が終了し、工事に着手している。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績	<ul style="list-style-type: none"> 中期計画に掲げた事項の具体化に努める。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績			
<ul style="list-style-type: none"> 中期計画に掲げた事項の具体化に努める。 	<ul style="list-style-type: none"> 作業環境測定士資格を1名取得。 内部被ばく実験棟の機能維持のため、焼却炉関係の更新工事を中心に、契約が終了し、工事に着手している。 サイクロトロン棟排気貯留タンク更新については、建築、機械設備、電気設備の各業者との契約が終了し、工事に着手している。 			

その他業務運営に関する事項				
中 期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・情報化・電子化の推進による事務手続き・処理の効率化及び計算科学技術の活用による研究の効率化等を可能とする情報システム基盤の維持・高度化を着実に実施する。 			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成14年度・年度計画</th> <th>平成14年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・中期計画に掲げた事項の具体化に努める。 </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・情報化推進本部において、各システムで共通に用いるための職員基本台帳DBを構築、運用するとともに、研究成果登録システム及び会計システム及び総務業務支援システムとの連携を行った。 ・所内情報システムのギガビット化など情報システム基盤の維持・高速化を行った。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成14年度・年度計画	平成14年度・実績	<ul style="list-style-type: none"> ・中期計画に掲げた事項の具体化に努める。
平成14年度・年度計画	平成14年度・実績			
<ul style="list-style-type: none"> ・中期計画に掲げた事項の具体化に努める。 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報化推進本部において、各システムで共通に用いるための職員基本台帳DBを構築、運用するとともに、研究成果登録システム及び会計システム及び総務業務支援システムとの連携を行った。 ・所内情報システムのギガビット化など情報システム基盤の維持・高速化を行った。 			