

平成 1 3 年度業務実績報告書

平成 1 4 年 6 月

独立行政法人
放射線医学総合研究所

平成 1 3 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 4 年 6 月 2 5 日

1 . 業務実績報告書（総論）

平成13年度実績報告書

独立行政法人
放射線医学総合研究所

1. 事業活動全般

平成13年度は、放射線医学総合研究所の独法化初年度として、手探りのなかで、様々な取り組みを試みた。平成11年7月、放医研内に設置された独法推進タスクフォースにおいて、放射線医学総合研究所法の制定に向けた準備、独法化後の研究所運営のあり方、組織編成のあり方、中期計画案の策定等、30数回に及ぶ議論の結果を土台としてスタートしたが、それでも個々の場面では、初めて取り組む課題や当初想定していなかった問題に数多く直面し、その都度、総力をあげて問題解決に当たってきた。

(1) 組織等に関し特筆すべき事項

1) 平成13年4月1日、独立行政法人としての設立登記、文部科学大臣による中期目標の提示、放医研による中期計画の認可申請と認可、職員の移行、役員任命等がなされ、中期目標、中期計画の達成に向けた所内体制を確立した。

2) 内部組織を変更し、放射線安全研究センター、緊急被ばく医療センター、重粒子医学センターの主要3センター体制を構築、同時にセンター長の裁量権拡大、センター内における連絡調整機能の強化等を図り、より計画的・効率的な研究開発を推進できる体制とした。

3) 平成13年6月末に文部科学大臣により監査法人が選任され、これまで当該監査法人の期中監査が8回にわたって実施された。また、監事監査においても、今年度は外部資金の獲得体制を中心に監事監査を受け、結果を業務運営体制に反映しつつある。

4) 理事会議を月2回、センター長と部長クラスで構成する運営連絡会議を月2回開催し、所内運営に関する重要事項の審議検討を行っている。さらに、役員懇談会を2週間毎に開催し、重要事項を検討している。

理事会議においては、より開かれたものとするため、所内から9名のオブザーバー参加を認めたほか、内部ホームページを用いた資料の迅速な公開にも努めた。また、運営連絡会議については、設置後1年を経過し、所の運営全般に関する調整機能の強化を目指して、現在見直しを進めている。

5) 企画室への専従調査役2名（研究企画、研究評価）の配置等による企画機能の強化を図った。これにより、理事長調整費を活用した所内公募による萌芽的研究の実施が可能となったほか、各種政府審議会報告書の内容の分析と理事会による研究戦略検討への反映、学会との連携、研究評価に関する内外との調整、内部研究評価委員会の事務局といった業務を行えるようになった。

6) 那珂湊支所長、国際室長、広報室長等、放医研幹部職員への外部からの登用を積極的に推進した。（一部平成14年度着任）

7) その他、独立行政法人制度の中で、研究者の自立的、自発的な意見の盛り上がりも尊重しつつ、研究機関としての最適な経営戦略、役職員の意識改革、活性化方策を検討してきた。

(2) 研究の実施に関し特筆すべき事項

研究の実施状況については、添付の研究実績報告に詳述したが、おおむ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。特筆すべき事項は以下のとおりである。

1) 理事長のリーダーシップによる研究の実施(理事長調整費による萌芽的研究等の所内公募に基づき採択、実施)により、放医研の基礎的研究について、さまざまな可能性の幅を広げることができたほか、ポスドクや大学院生等、これまでは個人の独創的なアイデアがあっても、それに基づく研究の推進が困難であった若手研究者も対象としたことで、所内の研究の活性化に大いに貢献した。このような若手による研究の成果は、早速、学会発表や原著論文などの具体的な形で出始めている。

2) 新しいタイプのフロンティア研究を開始した(職員の研究員の他に、研究費により外部人材を公募で結集した)。明確な目標を定めた時限のプロジェクト集団の存在は、他の所内研究者に大きな刺激となっている他、独法化によって柔軟な研究運営が可能となったことの好ましい象徴となっている。

3) 重粒子がん治療装置(HIMAC)によるがん治療の高度先進医療申請に向けた準備が順調に進捗した(中期計画予定より約2年前倒して、平成14年4月19日、千葉社会保険事務局に、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提出)。

4) 所内に理事長諮問機関として内部研究評価委員会を設置し、評価のための基準及び手順を策定し、中期計画の進捗状況等についての厳正、公正な評価を行った。この評価の結果は、今後研究資源の配分、研究者個人の処遇等、所の戦略的経営に反映される。

(3) 研究以外の業務に関し特筆すべき事項

添付の業務実績報告に詳述したが、独法化といった業務環境の急激な変化の中で、業務の効率化を模索しつつ、広報、国際協力、人材育成、原子力防災等の業務を十分果たすことができたと考えている。特筆すべき事項は以下のとおりである。

1) 連携大学院制度の推進(千葉大学大学院、東京工業大学大学院。平成14年4月から東邦大学大学院)、大学との連携強化、拡大により研究者の育成と研究活動の推進に寄与している。

2) 広報活動の機能拡充を図った。この結果、経団連会館での放医研一般講演会を開催する等、講演会の実施件数・規模の増加、プレス発表件数等の増加等を達成し得た。また、平成14年4月に実施した所内一般公開については、意欲的な職員の主導のもとで13年度半ばから準備作業が始まり、公開方法に工夫を重ね、教育委員会を通じた入念な案内等が奏功し、当日の激しい雨にもかかわらず、来所者が前回より倍増し、訪問者の感想も概ね好評であった等成功裡に終わり、職員一同に大きな達成感をもたらした。

3) 災害対策基本法に基づく、指定公共機関としての原子力災害対応業務の実施に備え、平常時から緊急時における被ばく医療体制の充実、その他の積極的な参加協力態勢の確立に努めるとともに、平成13年9月末には、千葉市消防局との連携でヘリコプターでの搬送、着陸訓練を実施する等、新しい形での防災訓練も実施した。また、JCO事故以来急激に増加した、地域等における防災訓練、緊急被ばく医療に関する講習等に多数参加した。

4) 所内業務の情報化による業務効率の向上を目指した「情報化推進本部」を設置、研究業務も含めた電子化の推進、情報システムの高度化の検討を行い、一部具体化した。

5) 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)への積極的な対応及び同委員会2000年報告書の日本語版翻訳事業、国際原子エネルギー機関(IAEA)

への協力、ICRP等の国際会議の積極的な誘致等を行った。

6) 研修業務、宿泊施設利用等については、受益者負担の考え方を強め、実費等の費用の徴収を開始した。

2. 業務運営各論

(1) 理事長の主導性

研究独法として生まれ変わった放医研に課せられた使命の実現に向けて、研究活動と業務運営の効率性、透明性向上に務めてきた。研究者の自主性を尊重しつつ、国際的水準の研究を維持する戦略立案の体制を作りつつある。研究の支援体制の強化、洗練された良質な研究環境整備に腐心しつつ、激変する社会の動向に鋭敏に対応できるよう、理事長自身を含む役職員の啓蒙と意識改革に努力してきた。

役員と幹部職員との合議、その全面的支援により理事長がその責務を果たしている。特に外部からの人材登用などの人事面、高度技術者に対し、より適切な処遇を与える技術職制度の創設、さらには、顕著な研究の進捗や成果が出た研究課題への追加予算配分の実施、所内業務効率化のための情報化推進、評価体制の確立等、研究所運営の重要な場面で、理事長のイニシアティブが発揮された。また、研究所の研究戦略構築に当たって理事長のブレーンとなる研究戦略会議の立ち上げ、財務会計の効率化、評価システムの改善等、目下取り組んでいる課題も多い。

一方で、累次の所員懇談会の開催等、理事長と所員が胸襟を開いて直接対話する機会を多く持つよう努めてきた。また、研究成果をより多くの国民生活に還元するためにも、優れた放医研の研究や各種施策について、社会に広く認知されるよう理事会議主催各種講演会等の広報活動面にも一層努力してきた。

(2) 効率性

1) 研究所内組織編成については、従前の旧総務庁、旧大蔵省への機構定員要求手続きが不要となり、柔軟かつ機動的な対応が可能となったため、組織運営の適切性、効率性について、不断に見直しを行ってきた。

2) 企業会計の適用について勉強会等を実施。監査法人からの助言も得た。コンピュータ利用の会計システムを導入し、会計事務の簡素化・迅速化を図るとともに、予算執行管理や財務諸表の作成など決算業務の効率化を図った。

3) 運営業務の効率化の一環として、既設の関連システムとデータ共有が可能な人事管理、給与支払い等必要なデータ管理システムの構築を検討した。現在、実施に向けて契約手続き中である。

(3) 透明性

業務運営の透明性向上により、効率的で風通しの良い実施に向け努力した。主な取り組みは以下のとおり。

1) 理事会議、運営連絡会議資料を、内部向けホームページで公開した。

2) 重要な意志決定については、理事会議等の場で素案の段階で披露し、所内各部の意見調整を図った。

3) 個人評価のあり方、研究所施設設備の将来計画その他重要な案件で、全所員が経営陣に対して直接意見を述べる機会を多く持った。

4) 内部研究評価委員会への研究成果の説明は、所員誰もが参加できるような場を設定し

て行った。また、内部研究評価基準を設定し、予算配分に反映した。

5) 研究者ポストの空席補充は、若手の場合任期付きとし、公募により行った。

6) 個人評価システムの創設について、素案の段階から説明会を開催し、職員から意見、コメントを聴し、創設に反映させた。また、役員と職員の意見交換会を開催した

7) 「技術職」の創設については、素案の段階から理事会議、運営連絡会議の場を通じて、職員の意見を求め、反映させた。

8) 規程の創設、改定については、関係法令の定めるところにより、各職域団体代表者に説明会を開催し、広く職員の意見を聴した。また、労働組合への説明も折に触れて行った。

(4) 人事の適正

1) 中期計画の人件費見込みや、長期の人件費負担を念頭にいれつつ、法人としての自律的な人事方針(職員採用、定年再任用、個人業績等の評価システムと個人評価基準の検討、職員数の管理等)の在り方を模索してきた。

2) また大学等他機関との交流人事の推進、研究者の流動化を促進した。

3) 研究課題の評価、研究者の個人業績の評価の基準等について見直しを行い、研究評価システム等を構築した。

4) 若手研究員は原則任期付きとして公募により採用した。

5) 一部の具体化は平成14年度となったが、放医研幹部職員への外部からの登用を積極的に推進した。具体的には、

- ・ 那珂湊支所長として、海洋科学技術センターの研究職員を採用した(平成14年4月1日着任)。

- ・ 国際室長として、IAEA職員を採用した(平成14年4月1日着任)。

- ・ 広報機能強化に向けて、専任広報室長の選考を進め、(株)ケンウツの広報社員を採用した(平成14年5月1日着任)。

- ・ 研究員公募は海外を含めて広範囲に行い、米国在住邦人のシニア研究員を採用した。

(5) 研究所運営に関し今後取り組むべき課題

放射線医学総合研究所は、文部科学大臣により与えられた中期目標、①患者の身体的負担の少ない放射線診療の実現、②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関する国民の正確な理解の促進、③放射線の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、を着実にかつ効率的に達成するため、研究所の組織・運営の改革や研究部門の再編成、会計制度の改変に対応する体制の整備、研究活動等業務評価による業務の適正化・効率化、研究所の内容に関する広報活動の強化など、多くの課題に取り組んできた。これらの改革は、今後も継続して進める必要がある。

業務運営に関しては、理事長の主導の下、業務の効率化、運営の透明性の向上等を一層推進していく必要がある。独立行政法人化とともに、従来は国という一律の基準で運用してきた事務等に関して、自らの自主性に基づき研究所に最適な方法を模索し、判断して決していく課題も数多く残っている。

研究部門に於いては、研究活動の厳正・公正な評価に基づき、着実にかつ効率的・効果的に上記中期目標や中期計画を達成することが求められている。一方、研究所の活性を高め、知的基盤を高める研究活動や、新たな研究活動のシーズを創成し、社会に還元すべき研究成果をより多く創造するための努力も必要である。また、効率的な研究活動を支援する研究環境の整備が極めて重要である。

事務部門の問題としては、今後、新規研究課題については、外部資金に多くを頼らざるを得ない状況であり、政府の方針としてもこれが推奨されているところである。国立研究所時代は、科学技術振興調整費等の競争的外部資金の利用は、経理手続きに特に困難はなかったが、独法化移行後は、これらの経費が委託費となり、額の確定検査、事情変更の際の契約変更事務等、膨大な事務処理業務が新たに発生している。放医研内での一層の業務効率化とともに、国とも協議しつつ、事務軽減の道を探っていきたい。また、費用の適切な収益化、セグメントの設定の問題については、業務内容の実態や今後の展開を踏まえながら、引き続き検討していく必要がある。

一方、国費を投じた研究活動を行う研究所に於いては、主権者たる国民に対する説明責任を負っており、研究成果の普及と共に、積極的な広報活動等を通して広く社会に公開し、国民の理解を得るため、一層の努力を傾注する必要がある。

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	8
. 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	9
. 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	10
. 2 . (2) .	放射線に対するレドックス制御に関する研究	11
. 2 . (2) .	放射線障害に関する基盤的研究	12
. 2 . (2) .	放射線応答遺伝子発現ネットワーク解析研究	13
. 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	14
. 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	15
. 2 . (3) .	重粒子線がん治療装置の小型化に関する研究開発	16
. 2 . (3) .	照射方法の高精度化に関する研究開発	17
. 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	18
. 2 . (3) .	重粒子線治療の普及促進に関する研究	19
. 2 . (3) .	粒子線治療の生物効果に関する研究	20
. 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	21
. 2 . (3) .	HIMAC 共同利用研究	22
. 2 . (4) .	PET及びSPECTに関する基盤的研究	23
. 2 . (4) .	NMRに関する基盤的研究	24
. 2 . (4) .	らせんCT肺がん検診システムの研究開発	26
. 2 . (4) .	放射光を用いた単色X線CT装置の研究開発	27
. 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	28
. 2 . (6) .	脳機能研究	29
. 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)	30
. 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)	31
. 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)	32
. 2 . (7) .	ラドン健康影響研究 (原子力基盤技術総合的研究)	33
. 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	34

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13年度・年度計画		平成13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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>重粒子線の照射技術開発と、その臨床的有用性を明らかにするための臨床試験を継続するが、今年度は以下の点に重点をおく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・治療対象として、新たに「直腸癌術後再発」、「非小細胞肺癌の肺門・縦隔リンパ節転移」、「頭頸部領域の骨軟部腫瘍」に対する I / II 相試験、および「肝癌」と「頭頸部領域の悪性黒色腫」に対する第 II 相試験を開始する。 ・これらを収載した「プロトコール第6集」を出版する。 ・現在実施中の臨床試験をまとめ、新規プロトコールを作成し、公表する。 ・将来の高度先進医療としての承認に向けて、必要な資料の準備ならびに作成を行う。 <p>・主に第 I / II 相試験の成果を学術誌に投稿し、成果の普及を図る。</p>		<ul style="list-style-type: none"> ・中枢神経、頭頸部、肺、消化管、肝臓、子宮、泌尿器、骨・軟部などの部位から発生するがんに対して重粒子線の臨床試験を計画通り実施できた。第 II 相臨床試験として、頭頸部癌、肺癌、前立腺癌、骨・軟部腫瘍について計画通り継続した。 ・食道癌（術後リンパ節再発）は、症例が集まらないため終了とした。これ以外の疾患である肺癌（局所進行型）、子宮頸癌（局所進行型）、及び膀胱癌（術前照射）については、I / II 相臨床試験を計画通り実施できた。 ・計画通り、肝癌に対する第 II 相臨床試験を開始できた。大腸癌術後骨盤内再発に対して、計画通り第 I / II 相臨床試験を開始した。 ・計画通り「重粒子線臨床試験プロトコール第6集」を出版した。 ・重粒子線治療の推進ならびに評価のため各種委員会を計画通りに開催した。 ・高度先進医療としての承認のための資料を作成した。 <p>特記事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線治療患者数は、年々増加し、その登録数は1,100人以上になった。このうち、評価可能症例は98%あまりで、極めて質の高い臨床試験である。インフォームドコンセントの方法や倫理審査も最新の基準に照らして高度良質のものである。 ・重粒子の物理生物学的特徴を活かした治療法として、肺がんと肝がんに対して、短期小分割治療（4回／1週）を開始した。 ・これまでの治療成績をまとめ、海外雑誌に投稿した。
自己評価：S	<p>年度計画に沿って着実に臨床試験を進めている。本課題においては、臨床研究としての診療の質・量そのものが成果の学術レベルということができ、国際的にも十分高いレベルにあると評価する。従来からの継続研究課題であるが、高度先進医療への申請に向けた着実な成果が得られている点を高く評価した</p>	

I. 1. (1). ②	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 x 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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>4次元CTに関して、以下の要素技術の開発研究を進める。</p> <p>・ 4次元CT装置を開発するうえで重要な要素である2次元固体検出器については、1/2程度の大きさの装置を試作し、製作上の問題点を探るとともに、その特性試験を行う。</p> <p>・ 同様に4次元CT装置を開発するうえで重要な要素である超高速画像再構成装置については、計算機シミュレーションにより再構成アルゴリズムを最適化するとともに、その実装法の検討を行う。</p>		<p>(1) 2次元固体検出器の試作試験については、当初の予定は1/2サイズの検出器を製作する予定であったが、フルサイズの検出器を製作し特性試験を行った。</p> <p>(2) 再構成アルゴリズムの計算機シミュレーションによる最適化については、コーンビーム連続回転の場合は、FDKアルゴリズムを用いることが結論として得られ、そのパラメータの調整を行った。ヘリカルモードについては若干検討が遅れていて、採用すべきアルゴリズムの結論は得られていない。また、ハーフスキャン再構成アルゴリズムについても検討中である。</p> <p>(3) 超高速再構成装置については、FPGAを用いた回路設計・機能試作を行い、FDKアルゴリズムを試験的に実装、テストした。</p> <p>(4) 散乱線測定用のテストベンチを構成し、コリメータの高さと散乱線の除去割合の関係を調べた。</p> <p>特記事項 発注業者において、フルサイズの検出器を商用CT装置に搭載した、機能試験機を製作した。これを放医研に導入して、基礎的および臨床的研究を行い、開発にフィードバックするとともに研究を加速するのに用いる。</p>
自己評価：A	年度計画通りの進捗である。関与する少ない常勤職員が外部の共同研究者との連携のもとに推進する世界的技術レベルの研究であり、実用化が期待される。	

I. 1. (1). ②	ロ) 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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>次世代PET装置に関して、以下の要素技術の開発研究を進める。</p> <p>・次世代PET装置に関して、3次元位置情報を検出する検出器ユニットの実用化を目指して、次世代PET専用の受光素子として不感領域の少ない52mm角の位置感応型光電子増倍管の開発をすすめる。</p> <p>・小型シンチレータ素子の3次元配列を光学的に最適化するための条件を探索し、シンチレータ素子と受光素子を組み合わせた検出器ユニットの最適な組立法を確立する。</p>	<p>1) 次世代PET専用の受光素子として不感領域の少ない52mm角の位置感応型光電子増倍管の開発をすすめるという年度計画目標に対しては、次の成果を得た。すなわち、従来使用していた26mm角の16チャンネル位置感応型光電子増倍管の代替品として、4倍大きい52mm角のフラットパネル光電子増倍管の試作を依頼した。その一次試作品を性能評価した結果、第一ダイノードにおける光電子の収量は従来の光電子増倍管に比べて60%の特性であった。一方、二次試作品では改善が見られ70%の特性を得た。さらに16チャンネルから256チャンネルに16倍増加した試作光電子増倍管においても、各チャンネル間のクロストークは問題ないことを確認した。また、抵抗分割型4出力回路試作し、一段の小型シンチレータ素子2次元配列については位置弁別が可能であることを実験により確認した。</p> <p>2) 小型シンチレータ素子の3次元配列を光学的に最適化するための条件を探索し、シンチレータ素子と受光素子を組み合わせた検出器ユニットの最適な組立法を確立するという年度計画目標に対しては、次の成果を得た。すなわち、2.9mmx2.9mmx7.5mmのシンチレータ素子を3次元配列し、それらの間に新規材料である0.065mm厚の多層重合体反射フィルムを挿入する方がテフロンテープより優れた位置弁別特性の得られることを実証した。また、隙間無くフィルムを結晶間に挿入できるレーザー加工法を開発し、従来の手法より10倍以上早く組み立て可能な方式を新たに考案した。3次元配列は、従来3段までが実用上限界であったが、ドーピングするCe濃度が異なる2種類のGSO結晶は、それぞれが40ns及び60nsのシンチレーション減衰時定数であることから、新たに波形弁別情報を加えることで4段の結晶配列が余裕を持って実現できることを実証した。</p>	
自己評価：B	シンチレータインゴットの納入が発注先業者の都合で遅れており、ソフトウェア開発の点とともに年度計画からの明らかな遅延が認められるが、研究体制構築の面を含めた今後の努力を以て、中期計画達成は十分可能であると判断される。	

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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・ヒト培養細胞、腫瘍細胞などを用いて、様々な放射線照射条件下における放射線応答遺伝子を検出する。 ・放射線感受性遺伝子研究臨床研究班を組織し、インフォームドコンセントなど研究倫理に関わる問題に対処できる体制を確立する。 ・放射線治療患者の協力を得て採取した正常組織や腫瘍組織、放射線治療による効果や副作用に関する評価データ、予後などのデータ等について、統合して管理できるデータベースを構築できる体制を作る。 ・放射線治療患者の協力を得て採取した腫瘍組織における特徴的な遺伝子発現を検出し、病理解析や放射線治療効果との関係を解析する。 ・放射線応答遺伝子に関する日本人を中心とした多型情報を公的データベースから自動的に抽出し、これらの多型情報を実際に検出できるシステムを構築する。 ・公共データベースに登録されていない遺伝子については日本人における多型を検索し頻度を測定してデータベースに登録する。 ・以上の研究の遂行により、放射線感受性を鋭敏に感知できる測定法の開発を試みる。 	<ul style="list-style-type: none"> ・マイクロアレイを用いた実験により、X線照射後、発現が誘導されるあるいは抑制される遺伝子をそれぞれ数百個程度確認した。ヒト 14,000 種類の遺伝子から選んだ 22,000 配列を固定したカスタムオリゴアレイを作成し、放射線感受性の調べられた培養細胞 16 株において 2Gy の X 線照射前後に発現している遺伝子を順次解析し、放射線感受性/抵抗性と関連した遺伝子群を同定した。 ・ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する研究計画「ヒト放射線感受性遺伝子解析研究 1.がん、2.放射線高感受性疾患」を作成し、平成13年7月7日に倫理審査委員会の承認を得た。また個人情報管理の上で必要不可欠な匿名化システムを独自に開発した（特許申請中）。 ・血液試料と共に供託される臨床情報について、RTOG等と実際の臨床現場を配慮した有害事象評価システムを構築した。また放射線治療による治療効果や副作用に関する評価のデータベースを構築し、運用を開始した。 ・乳がん患者から得られた腫瘍組織について、マイクロアレイを用いて約 14000 遺伝子の発現解析を行った。 ・リレーショナルデータベース PostgreSQL 上に、NCBI、東大医科研など公共データベースから多型情報を自動的に収集するシステムを構築した。これまでに百万件以上のデータをダウンロードし、そこからキーワード検索を実行して、本プロジェクトに必要な情報（Gene Name, Accession Number, Exon position, variation(SNP)等々）に従い分類し、遺伝子毎にファイリングしている。 ・SNPの効率的な検出システムを検討し、予備的な頻度の測定を行った。
自己評価：A	年度計画通りの進捗であり、成果の質も高い。一方で多額の資金を投下している課題でもあり、最終目標である「臨床への応用」を常に意識しつつ、今後の研究を進めたい。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<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とγ線を、マウスに照射し、発がん実験群の設定を行う。また、速中性子線による胎児影響、細胞突然変異、染色体異常の解析を進める。</p> <p>・発がんリスク解析研究では、マウス胸腺リンパ腫発生、ラット乳腺微小癌発生を指標として、放射線および化学物質（MNU、PhIP）の単独効果の線量/用量効果関係を求める。また、C.B-17マウスと scid マウスの胸腺リンパ腫発生に関する線量効果関係の動物実験と、がん遺伝子 <i>Notch1</i> の変異の同定を行うと共に、C3H系 Atm-KO マウス系統を樹立し、骨髄移植法を用いた放射線による骨髄白血病発生の実験群を設定する。</p> <p>・継世代影響については、マウス遺伝子のDNA塩基配列を解析する特定座位領域を決定し、雄親の3Gyのγ線被ばくによる次世代への影響をゲノムDNA塩基配列の変化を指標に検出する。また、突然変異検出用トランスジェニックマウス（<i>Gpt-delta</i>）を用い生殖細胞及び体細胞での突然変異検出系を確立し、自然突然変異頻度について予備的データを得る。</p>		<p>1. 中性子線の生体への影響に関する研究：1) 白血病発生RBE：8週齢雄C3Hマウスに中性子線/γ線を照射、約7割の照射を終了した。2) 胎児影響：脳の細胞死を指標とする実験条件を決定した。3) 染色体変異：クロマチン切断誘発の生物学的効果比（RBE）は570keV中性子線で5.1であった。4) 細胞致死効果：10%生存率レベルでのRBEは、570keV中性子線で6.8、1.2MeV中性子線で5.2であった。</p> <p>2. 放射線と生活環境要因の複合効果に関する研究：1) 胸腺リンパ腫：X線4回分割照射5週齢マウスでの線量効果関係は、1回線量が0.4~0.8 Gyに閾値のあるS字型であった。2) 乳がん：2Gy照射ラットを2、4、6ヶ月後に屠殺、SDラットでは6ヶ月目に肉眼的乳がんが見られたが、F344ラットでは見られなかった。F344ラットにMNU、PhIPを投与し、経過観察中である。</p> <p>3. 遺伝的要因による放射線発がんリスクの修飾に関する研究：1) C.B-17マウスの胸腺リンパ腫発生頻度はγ線0.1~0.5 Gy 1回照射で2%以下、1.6 Gy 4回照射で約90%であった。2) C.B-17胸腺リンパ腫の59%にがん遺伝子<i>Notch1</i>の変異が見られた。<i>Notch1</i>のゲノム構造と発現様式を明らかにした。3) C3HAtmマウス系統を樹立した。<i>Atm</i>ホモ欠損マウスでは胸腺リンパ腫が発生した。</p> <p>4. 放射線の次世代に及ぼす影響に関する研究：1) γ線照射雄・非照射雄の子と両親の生殖細胞のゲノムDNAを抽出した。2) マウス6系統で、雄親・雌親由来DNAを峻別し、全ての突然変異を定量できる実験系を確立した。3) <i>Hprt</i>、<i>Aprt</i>、<i>Ctps</i>、<i>Rb</i>各遺伝子の特定座位の塩基配列を決定した。4) DNAシークエンシングによる突然変異頻度の解析を開始し、自然突然変異頻度1×10^{-6}以下を得た。</p> <p>5. 放射線の生殖細胞に及ぼす影響に関する研究：1) <i>gpt</i>遺伝子突然変異の効率的検出条件を確立した。2) 胎児細胞を用い、<i>gpt</i>遺伝子の自然突然変異頻度は1×10^{-5}で、個体差がないことを明らかにした。</p>
自己評価：A	年度計画通り進行していると判断。内容的に多岐にわたる5つの副課題を含んでおり、「(総合的)プロジェクト研究」たる成果を挙げるために、各課題の位置づけをより明確にし、一貫した統括努力が必要である。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・計測器開発の一環として、中性子ホスイチ型検出器の整備を進める。 ・シリコン型のポータブル計測器の小型化と省電力化を図る。 ・各種の TLD を組み合わせた小型の個人線量計の開発を進める。 ・CARI コードなどによる航空機被ばく線量の評価を進める。 ・被ばくにより発生する記憶と学習障害及び造血組織障害についての実験を実施する。 ・放射線で誘発される核内損傷を分子遺伝学的手法で解析する。 ・計画予定である JEM 搭載実験のための地上予備実験を開始する。 ・放射線と微小重力の相互作用について、ラットのカルシウム代謝異常に着目して解析するとともに、運動負荷や薬物による放射線防護の可能性を検討する。 		<p>1. 航空機被ばく線量算定と飛行体用の機器開発 航空機被ばくは国内線片道 1 回あたり平均値が $2.5 \mu\text{Sv}$ 以下と推定。国内だけなら多数回飛んでも、また国際線は米国東海岸便まで月に一度程度の搭乗なら ICRP 要件を満たす。実際には国内と国外が混在するため、運用基準をさらに検討中。又過去の宇宙ミッションのデータ解析から、宇宙飛行士用の小型積算線量計の設計を開始。また Si 検出器の小型・省電力化をメーカーと協議中。中性子ホスイチ型検出器はほぼ実用化し、その検出上限を 100MeV 以上まで延ばした。飛跡線量計計測のための高速顕微鏡装置の開発でメーカーと共同研究契約を結んだ。</p> <p>2. 低線量生体照射及び放射線と微小重力の相互作用マウスの記憶・学習機能は人事異動で実験が遅れたが、C、Fe、Ne 線のマウス全身照射後の血液細胞の動態を解析中。長期低線量照射を受けた細胞群の細胞増殖能は非照射群より減少。再現性あり。またヒト正常細胞に X 線急性照射すると、細胞致死には効果が無いが、突然変異誘発効果では照射初期に遺伝的不安定性が発生。その後の細胞総分裂数・総蓄積線量の増大により消失。また宇宙核種 C, Ne, Ar, Si, Fe のヒト皮膚由来培養細胞の細胞致死に対する重粒子線 LET は、C で $150\text{keV}/\mu\text{m}$ 付近に、Si ではそれが $200\text{keV}/\mu\text{m}$ 付近にシフト。JEM 実験は職員交替があり、次年度来入を中心練り直す。宇宙長期滞在に伴う骨およびカルシウム代謝に関しては、放射線 (微小重力) 被ばくは微小重力によるラットの骨量減少を増大させる役割を持っている可能性があること、放射線被ばくに伴う骨量減少などの障害は走行運動負荷やビスフォスフォネート、牛乳中骨活性成分によって低減できる成果が得られ、計画はほぼ予定通りに進行した。</p> <p>特記事項：今年度計測機器の国際共同測定を行い、各国多数が参加。また今年度に奈良市で米国 NASA 等と共同で国際宇宙ワークショップを開催した。</p>
自己評価：A	年度計画通り進行している。生物影響研究に関する他研究グループとの違いや協力関係の明確化、国の宇宙計画における存在感のアピール等を求めたい。	

I. 1. (4). ①	緊急被ばく医療に関する研究	
中期計画	<ul style="list-style-type: none"> 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。 新しい体内除染剤 (APDA, CBMIDA, 3,4,3-LIHPO, LI-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。 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。 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、防護剤の晩発影響に与える効果を定量的に明らかにする。 研究機関における小規模な R I 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、R I 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。 	
平成 13 年度・年度計画		平成 13 年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> 放射線急性障害に関与する内因性シグナル伝達機構について細胞生物学的解析を行う。(→1.) 放射線皮膚障害に関連する遺伝子を DNA チップを用いてスクリーニングする。(→1.) 数種のキレート剤について、ラットを用いてウラン-233 の除去効果を検討する。(→2.) キレート剤 DTPA の長期投与によるプルトニウム腫瘍の発現および寿命への効果に関する実験をラットを用いて実施する。(→2.) 放射性セシウムの除去剤プルシアンブルーをヒトに投与するためのマニュアルを作製する。(→2.) 数種の放射線計測器の組み合わせによる検出器を開発し、生体試料に対する基礎特性を取得することによって、線量評価法の改良を行う。(→3.) 従来の PCC 法をより高線量に対応させるべくハード・ソフト両面で方法の改良を行う。(→3.) 緊急時の環境影響に対するコンサルテーションへの対応を強化すべくマニュアルを作成する。(→4.) 被ばく影響の軽減手法を検討するため、高線量被ばくマウスに緑茶抽出物を投与し、生存曲線および死因への影響を解析する。(→5.) 遺伝子マーカーをもったマウスを用いた放射線影響研究に必要な基礎データを得る。(→5.) 		<ol style="list-style-type: none"> 高線量被ばくの病態生理を明らかにするために、被ばく時に産生される Reactive oxygen species (ROS) の消去遺伝子を強制発現させ、ROS が MEK の経路を介して細胞の形質転換、遊走、分化、増殖、細胞周期、感受性などに関与していることを見いだした。同時に X 線や紫外線を照射することでミトコンドリア DNA 中に大規模な欠失突然変異が作り出されることを示した。また放射線皮膚障害に関連する遺伝子を、スクリーニングし、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。 体内除染剤の研究では、ウランの体内汚染に対して CBMIDA が除去に効果があることを見出した。DTPA とプルシアンブルーは国内では承認されていないが、独国と米国における位置付けと承認方法について調査を行い、医薬品の認可制度に大きな差があることを明らかにした。プルトニウムによる発ガンへの除去効果研究をスタートさせた。 測定機器と線量評価システムの開発では、物理学ならびに生物学的評価法の両面から検討を行った。特殊形状の大型 NaI (TI) 検出器とその周辺機器の設計を行い、小型液体シンチレーション検出器部では PMT の選定および信号処理の回路の検討を開始した。生物学的線量評価の検討では、培養上皮細胞では、PCC 誘導率や PCC-Ring の出現頻度が末梢血リンパ球に比べ著しく低いことを明らかにした。 緊急時の環境影響に対するマニュアルを作成では、平成 13 年度購入予定の測定器システム (外国製品) が我が国では使用できないことが判明し、同等なものを我が国において構成することとなり、研究は遅れているが、測定器システムの再構築のため検討を行った。 被ばく影響の低減化研究では、マウスを用いた実験によりアップルフェノン (ポリフェノール含有物) とスピララベル剤の MC-PROXYL に放射線防護活性が認められた。また緑茶に含まれるカテキンについて、急性障害および放射線誘導白血病への影響実験を開始した (5 実験群・600 匹を設定)。遺伝子マーカーをもったマウスを用いた研究では、Pun (Pink-eyed unstable) マウスを導入し、eye-spot assay により自然発生変異 (バックブランド) と線量-変異率関係等の基礎データの取得を開始した。
自己評価：B	年度計画項目のうち、「緊急時の環境影響に対するコンサルテーションマニュアルの作成」が遅れているが、課題の目的や内容から考えて、「遅れ」を取り戻すことは容易と判断した。ミッションの遂行と、その基礎となる学術研究との関係を明確に認識しつつ両立させる方策が必要である。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・汚染地域における核種の環境挙動、摂取状況およびベータ壊変核種の迅速放射能測定法を検討する。 ・環境放射線による個人線量の変動要因、放射線と環境ストレスによる体内代謝の変化を検討する。 ・低線量・低線量率の後影響に関する疫学的手法により検討する。 ・海洋における放射性物質の分布を明らかにするとともに、濃縮パラメータの蓄積、濃縮過程における放射性物質の分布を明らかにし、濃縮パラメータの蓄積、濃縮機構解析のための生化学的、遺伝子学的検討、モニタリング指標生物探索、海洋汚染評価パラメータの整備を行う 	<ol style="list-style-type: none"> 1. チェルノブイリで採取した土壌試料中のウラン同位体比の測定を行い、U-234, 235, 238 に加え U-236 の値を精度良く測定した。また、迅速放射能測定法として開発中のイメージングプレート法に適する指標植物、シダ類、ヨモギ類を選定し、露光に際し遮蔽板の材質を変えることによりγ線核種とβ線核種の分離に成功した。 2. 生活環境での個人線量評価に用いることを目的とし、蛍光ガラス線量計の温度特性、宇宙線の寄与等を評価した。内部被ばく線量評価ソフト MONDAL/MONDES の適用対象を種々年齢の公衆や種々サイズの粒子径に拡張するためシミュレーション計算を進めた。体内代謝の研究対象としてテルルの代謝実験、マイクロPIXE 装置を用いた元素マッピング、キトサンラジカルスカベンジャとしての実験を行った。 3. 1994-98 年の放射線技師の生死及び死因の解析、米国放射線技師の非黒色腫皮膚がんリスクを検討、旧ソ連の汚染地区住民及び事故処理作業員の甲状腺がん及び白血病のリスクの現状と今後 5 年間のリスクについて検討、および原発周辺 100 市町村の白血病・悪性リンパ腫の死亡率解析を行った。 4-1. 迅速分析法として Pu-239+240, U 同位体, Th 同位体, Pa-231, Pb-210 の 5 核種を定量出来るようにし、海洋環境中の人工および天然放射性核種を分析し、その濃度分布や変化の支配要因を解明するための研究を行った。また、海産生物中の人工核種濃度の地域分布と経年変化をまとめた。 4-2. 50 種の海洋生物について元素分析を実施、平均元素濃度を求め、特異的濃縮生物を見いだすと共に、取り込み・排泄定数などのパラメータを求める室内 RI 濃縮実験を行った。また、濃縮特異的濃縮生物の器官、組織から核酸を抽出する方法を検討した。 4-3. 褐藻類、ウミトラノオを指標とした、Tc-99 のわが国沿岸における分布を検討した。また、わが国沿岸の放射性核種分布に影響を及ぼす要因の解析を行うため、137Cs 等についても分析を行いウミトラノオの放射性核種吸収特性について検討した。また、沿岸生態系における物質循環（元素分布）特性を把握するため、沿岸着生生物に着目し、放射性核種および安定元素分析し、元素分布特性を検討した。 	
自己評価：A	年度計画通りに進行している。ミッションとしての面と学術研究の面とを含んでおり、課題の位置づけや今日的意義の明確化を求める旨のコメントあり。	

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）を求めると。 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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>種々の環境有害物質との相対的な危険度を明らかにすることを目的に、放射線や放射性物質の環境やヒトに及ぼす影響を、培養動物細胞系、モデル生態系、および実環境生態系を対象として検討する。平成13年度は以下の研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> 試験管内で培養された動物細胞のDNA損傷を指標として、放射線とヒ素やカドミウムとの相互作用を実験的に明らかにする。 3種の微生物から構成されたモデル生態系（マイクロゾム）を用いて、生態系に対する放射線の影響と応答特性を実験的に明らかにする。 セシウム、ウランウム、プルトニウム等の森林生態系等での分布や挙動について実験的に明らかにする。 上記研究の実施により得られた知見にもとづき、環境生態影響や生体影響を数理モデル化して、影響評価指標を開発する。 		<p>今年度は、技術・手法開発に力点を置き研究を進めた。また、所内外からの要請による研究等（JCO事故関連を含む）にも対応した。以下に、チームごとに概要を記す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 比較毒性チーム：放射線とAs、CdによるDNA二重鎖切断の誘発について実験を行い、短時間のAsへの曝露は放射線類似のDNA二重鎖切断を誘発しているが、Cdではそのような毒性発現機構が認められないことを明らかにした。また、AsがDNA二重鎖切断を誘発するだけでなく、染色体異常も誘発することを見出した。 モデル生態系チーム：マイクロゾムを用いた実験生態系研究では、γ線長期連続照射実験を行い、20 Gy/dで250日間連続照射により系が崩壊することを明らかにし、またマイクロゾム構成生物種である大腸菌の遺伝子発現を指標とした放射線に対するマイクロゾムの応答特性について分子レベルでの解析を行った。一方、実験生態系内の炭素及び微量金属元素の動態解析法として^{13}Cトレーサ法及びPIXE分析法を確立した。 実環境挙動解析チーム：ICP-MSを用いた高精度分析技術を開発するとともに、マーシャル諸島の土壌に応用しPu同位体に関する興味深いデータが得られた（米国・LLNIと共同研究）。JCO敷地内のU同位体比を調べ、汚染状況を評価する手法を確立した。また、放射性Csの森林生態系における循環に関する新しい知見が得られた。 数理モデル解析チーム：微生物実験生態系における個体群動態と、培地中の水素イオン濃度およびアンモニア濃度の時系列データを用い、各構成微生物種の代謝パラメータの数理解析を行った。これにより、各微生物個体群及び二酸化炭素とアンモニアの収支を考慮した水素イオン濃度の時系列変化について、追従性が向上した。 <p>上記1～4）で得られた成果は積極的に論文及び学会発表を行った。</p>
自己評価：A	年度計画通りかそれ以上の進捗を見せている。新しい挑戦的な試みがあるにもかかわらず、着実に成果を挙げている。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・ラドン標準場の運転システム構築に必要な線源を作製し、ラドンの発生特性やキャリアエアロゾル特性などを調べる。 ・体内に沈着蓄積したラドン子孫核種の放射能測定装置や呼吸気道部位別評価が可能な子孫核種線量解析装置の技術開発に着手する。 ・フィールド調査を通じて、実環境における線量関連パラメータの収集に努める。 ・生物関係では、細胞曝露実験に必要な培養系を構築するとともに、照射影響の指標の検索や、遺伝子レベルでの影響発現部位の検索を開始する。 		<p>概要：実環境におけるラドンの性状調査やこれに必要な測定器の技術開発などは順調に進んだ。一方、人為的に高ラドン濃度環境を再現する標準場については、非密封 RI 取扱施設としての認可や放射線管理区域設定が遅れたため、13年度は線源作製に留まった。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 標準場実験：ラドン吸入被曝線量の評価にはエアロゾル情報が不可欠であるため、人為的なラドン環境を様々な環境条件での再現を目指している。エアロゾル制御方法や測定方法について検討した結果、幅広い範囲で安定に制御できることなどを実験的に確認した。 2) 体内沈着評価：ラドンの摂取経路には吸入と経口（飲水）とがある。ラドン子孫核種から放出されるγ線を利用して摂取による体内沈着量を評価する。13年度は体内沈着量を体外から評価できる測定システムを構築し、その実証試験を行った。まだ、データ数が限られてはいるが、代謝速度などについて貴重なデータが得られつつある。また、呼吸気道部位別評価が可能な環境用測定器を試作し、実環境での性能試験を開始した。 3) フィールド調査：高ラドン濃度地域に対して、従来のレベル調査に加えて線量評価に不可欠な質的調査を試みている。特に、ラドンとトロンを効率よく弁別できる手法を開発し、調査地域でデータを収集中である。パッシングと呼ばれる積分方式であるため調査には3～6ヶ月の期間を要する。データがまとまるまでには少し時間が必要であるが、従来にない新たな知見が得られると期待している。 4) 生物影響評価：実験系では培養細胞を用いたラドン曝露実験により、細胞レベルと遺伝子レベルでその影響発現を観察したいと考えている。ラドン実験場の構築の遅れから、現在は、培養実験系の整備に留まっているが、被曝の特徴を考え、新たに構築した気相-液相培養系で曝露することを目指している。
自己評価：B	ラドン実験施設の運転認可の大幅な遅延により、年度計画からは明らかに遅れているが、研究実施体制の見直しを含めた今後の努力により、中期計画は達成され得るものと判断する。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・放射線により発生する生体内の活性酸素・フリーラジカルを検出するための高感度スピンプローブ・ラベル剤を開発する。 ・マウス内在レトロウイルスの挙動を指標として、放射線障害及びその制御機構を解析するために、転写物の塩基配列レベルでの特徴を明らかにする。 ・活性酸素・フリーラジカルの生体内影響を、核酸塩基の損傷や過酸化生成、および内分泌器官の放射線発癌を指標に解析するとともに、障害に対する防御物質を探索する。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体内で生成する活性酸素・フリーラジカルを評価する方法の開発。 X線による生体内ヒドロキシルラジカルおよび一酸化窒素(NO)生成をスピントラップ剤を用い ex vivo ESR で調べ、前者は胆汁を、後者は肝臓を測定し、線量依存的にラジカル付加体が得られ、ラジカル生成を評価できることを示した。また、スピンプローブの高感度検出のため重水素化したプローブを合成した。そのスペクトル線幅は減少したが、in vivo ESR の測定条件ではシグナル強度の増加はわずかで、期待した効果は得られなかった。 2. 放射線による自己変異遺伝子の活性化機構およびレドックス制御機能の解明。 レドックス制御に伴う内在レトロウイルス IAP の機能変動を解析するため、ゲノム内 IAP を 120 種類クローン化し、その発現制御領域の塩基配列を比較して 8 種のサブタイプに分類した。一方、白血病細胞などにおける転写物の約 100 種の塩基配列解析では、ゲノム内に少数しか存在しない特定のサブタイプの IAP のみが活性化していることが判明した。 3. 放射線による生体障害とレドックス制御物質に関する研究。 放射線による生体障害を肝臓の脂質過酸化生成を指標に調べた。マウスに X 線照射(9 Gy)後、2 時間の肝中の脂質過酸化生成物は非照射群と有意差はほとんど無かったが、4 日後には 1.5 倍に達した。これは被曝直後では脂質過酸化連鎖反応が、検出可能なほど進行していないことを示している。放射線に感受性の高い授乳期ラットに NO 消去剤を投与後、γ線(1.5Gy)照射して乳がん発生を調べた結果、がん発生が抑制され放射線誘発乳がんの NO 関与が明らかになった。合成カルコン類、りんご抽出物、野菜水溶性成分の抗酸化能の評価を行い、ホウレン草や茄子等に顕著なスーパーオキシド 消去能を見出した。またカルコン類やりんご抽出物にグルタチオンと同等以上の強い活性酸素消去能を見出した。放射線に対する防御作用 (X 線照射マウス 30 日生存率)は、りんご抽出物に中程度の防御効果が認められた。
自己評価：A	年度計画通りに進行している。成果の学術レベルは高く、実験技術的な面でも派生的成果が得られている。	

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 13 年度・年度計画		平成 13 年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・上皮細胞の染色体解析法と環境レベルの放射線による染色体異常の検出法についての技術開発研究を実施する。 ・造血幹細胞動態とアポトーシス関連遺伝子産物の変化の解析により、ウイルス感染やカロリー制限が放射線障害に及ぼす影響を解析する。 ・細胞の増殖・分化に対する放射線影響の機構を、細胞、染色体、分子の各レベルで解析する。 ・放射線感受性遺伝子の機能を解析する。 ・低線量放射線による適応応答現象を確認し、その誘導機構を解析する。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 大量画像のモニター上での解析システムの構築を進めた。高自然放射線地域 (HBRA) の非喫煙者 14 例について総計約 265 万個の染色体 (約 57,600 細胞) を分析した。JCO 事故の低線量被曝者のデータを解析し、中性子の RBE が低線量被曝者では一般のリスク評価で使われている値の 10 より遥かに大であることを確認し誌上発表した。また、同事故の高線量被曝者では RBE は 1.5~2.0 と考えられることを明らかにして誌上発表した。 2) ウイルス感染による造血系放射線障害の亢進効果は p53 遺伝子機能に依存することを明らかにした。造血系細胞の中でも赤血球、顆粒球系細胞で放射線障害の亢進が顕著であるが、リンパ球系細胞では亢進効果は観察されず、造血系細胞群によって修飾効果に違いがあることを明らかにした。 3) エンドセリンが紫外線によるメラノサイトの増殖異常に関与することを明らかにし誌上発表した。放射線高感受性に関与する遺伝子の変異塩基を同定し、その産物を明らかにし誌上発表した。G1 での細胞周期停止に関与する RNA ポリメラーゼ II の温度感受性変異遺伝子部位を同定した。重粒子線照射では G1、G2 期の両方で細胞周期が停止することを発見した。原子間力顕微鏡による染色体損傷を可視化解析し誌上発表した。Ku80 の C 末領域に放射線感受性に関与する機能領域の候補を発見し、その機能領域候補部分に点突然変異を持つほ乳類細胞株を樹立した。 4) マウス胸腺リンパ腫細胞では 0.5Gy 照射により、PKC が分子種特異的に生存誘導シグナルを出し、細胞死を抑制する可能性を示した。0.5Gy の X 線照射後の p21 遺伝子の転写制御を核 run-on 法で解析し、転写活性化がこれまでに考えられていた p53 ではなく BRCA1 により誘導されることを明らかにして誌上発表した。6.25Gy 照射および 0.5Gy 前照射後 6.5Gy 照射したマウスでは共に 6.5Gy 単純照射 (100%致死線量) 時と同等に末梢血球数が激減するが、生存率は高い (80%) ことを明らかにし誌上発表した。
自己評価：A	年度計画通りに進行している。高い学術レベルの成果が上がっている点を評価する。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・HiCEP(高カバー率発現プロフィール)解析法を完成させる。 ・p53によって放射線照射時に発現制御される遺伝子群を同定する。 ・ATMによって放射線照射時に発現制御される遺伝子群を同定する。 		<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ことが中期目標である。従って5年間の達成目標は(1)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、(2)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)、(3)放射線応答遺伝子破壊細胞株(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解明、である。平成13年度は〔1〕HiCEP(高カバー率発現プロフィール)解析法の完成、〔2〕p53によって放射線照射時に発現制御される遺伝子群の同定、〔3〕ATMによって放射線照射時に発現制御される遺伝子群の同定、を企図した。</p> <p>実績は、懸案となっていた偽陽性シグナルの出現を実用上十分な比率にまで低減することができ、HiCEPの一応の技術的完成を達成した。</p> <p>また、正常マウスを対照として、p53ノックアウトマウス、ATMノックアウトマウスのHiCEP法による解析を実施し、各マウス細胞においてそれぞれ約2万の遺伝子群の発現量を測定することに成功した。その結果、p53下流で発現制御される遺伝子276、ATM下流で発現制御される遺伝子57を検出した。p53下流遺伝子20個、ATM下流遺伝子7個のcDNAクローニングを完了し、ES細胞での遺伝子破壊試験へ進んでいる。本報告書執筆時点で4遺伝子の遺伝子破壊が完了し、2つのノックアウトマウス個体が樹立された。</p> <p>本研究課題へ投入されている職員数つまりフルタイムイクイバレントが「2.1人」であることに留意して、上記実績と達成度を評価されたい。</p>
自己評価：A	年度計画を十二分に達成している。共同研究が多くの外部機関で進展しているとともに、成果の学術レベルも高い。	

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、未授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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・顕微受精法の条件設定を行う。 ・マウス初期胚培地を体外受精用に改良する。 ・メダカにおける突然変異誘発剤の最適な投与方法を決定し、誘発突然変異の頻度を測定する。 ・病原性ウイルスゲノム検出のための RT-PCR 法とサザンブロット法の条件設定を行う。 ・放医研生産マウスについて、系統別に呼吸器病原細菌に対する感受性データの収集を行う。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. マウス顕微受精法の確立では BDF1 卵子に C57BL/6 精子を顕微受精したところ、生存率は 60%、胚盤胞期胚発生率は約 20%であった。さらに2細胞期胚顕微受精卵を移植したところ30%が新生児へと発生した。 2. マウス体外受精培地の改良のため、BALB/cを用いて実験を行った。受精率は培地の添加物ではなく、培地を組成する塩類濃度の違い、特にCa²⁺イオンの影響を受けることを明らかにしたが、他の塩類の影響を示唆するデータも得られた。 3. メダカの突然変異誘発技術に関し、幾つかの条件でクロラムブシル投与実験を行い、投与方法を決定した。誘発突然変異頻度を現在測定中。 4. 実験動物感染症の診断技術の高度化に関し、新規導入マウス及び肝病変が認められたマウスに対し、マウス肝炎(MHV)診断のため種々条件を設定して遺伝子増幅法(RT-PCR)を実施し、生体材料中の病原体遺伝子(MHVゲノム)の有無を検討した。その結果、確実に診断でき、今年度の研究計画は達成された。特に、遺伝子診断法の対象となる新規導入、及び異常動物が認められた際、従来の診断業務と平行しつつ迅速に診断結果を通知できた点は実用面でも評価できる。 5. 実験動物の病態データの収集に関し、当初の年度計画どおり、既存生産マウス系統のうち、免疫機能に関与する遺伝子(H-2)の異なる4系統(BALB/c-nu/+, C3H/He, C57BL/6J, A/J)について呼吸器病原体の1種であるカーパチルス感染実験を行い、BALB/c-nu/+, C3H/He, C57BL/6J, A/Jの順に感受性があることを明確にした。 6. 放医研で生産している近交系マウス3系統(C. B-17/lcr+/+, C. B-17/lcr-scld, RFM/Ms)の解剖学的基礎データを収集した。
自己評価：A	年度計画通りの進捗と判定した。高品質の実験動物の安定供給ならびに外部機関からの実験動物導入への貢献も評価される。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
	<p>プルトニウム化合物の内部被曝による発がん効果と特異性の解明のため、酸化プルトニウム吸入あるいはクエン酸プルトニウム注射投与動物における以下の実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・発生腫瘍の病理学的診断とがん関連遺伝子変異検索を行う。 ・プルトニウム化合物による発がん、低 LET 放射線照射あるいは化学物質投与動物における発がんとの比較を行う。 ・アルファ線特異的細胞障害について実験的解析を行う。 	<p>・現在までに肺吸収線量 0.2 Gy 近辺での肺腫瘍発生率が約 8%と低く、閾値線量域が仮想される線量効果関係が得られている。一方、これまでに検索した肺腫瘍の大部分を占める腺腫および腺癌の起源がⅡ型肺胞上皮ないし Clara 細胞であることが免疫組織学的検索により明らかにされるとともに、腫瘍部抽出 DNA の PCR-SSCP 法により、これらの肺腫瘍の約 13%に、癌抑制遺伝子 p53 の Exon 5 ないし 6 における G→A の点突然変異が検出された。一方、X 線分割全身ないし胸部 1 回照射した同系ラットの生涯飼育により生じた肺腫瘍の発生率は 10 Gy でも最高 20-30%と低いものの、その組織型や発生起源はプルトニウムの場合と同様であった。しかしながら p53 の突然変異率は約 4%と低く、C→T の点突然変異であること等、違いも明らかにされた。また、フランス原子力庁放射線生物病理学研究部門との共同研究により、ネプツニウムあるいはラドン等その他のアルファ核種吸入ラットに生じた肺腫瘍との比較解析を行っているが、組織型のうち扁平上皮癌が比較的多いこと、p53 の突然変異もきわめて低いか、全く検出されない等、プルトニウムとの違いが明らかであった。</p> <p>・種々の投与量で誘発される骨肉腫およびリンパ腫の発生率・発生線量域が、3 系統のマウスで異なっていた。このうち骨肉腫については癌遺伝子 ki-ras および抑制遺伝子 p53 の変異について検索を開始するとともに、リンパ腫については、その組織・細胞型が B ないし preB 細胞性であることが明らかにされた。一方、アルキル化剤 MNU 投与により誘発されるリンパ腫は、3 系統いずれも発生率・発生時期は異なるが、胸腺 (T 芽細胞) 型であることが明らかにされた。また、腫瘍スペクトル、とくにリンパ腫の発生率、組織・細胞型、遺伝子変異等の比較解析のため、低 LET ガンマ線全身照射した 3 系統マウスの生涯飼育実験を開始した。</p> <p>・細胞、特に細胞核について形態計測を行い、核の厚み平均 3.5 ミクロンという値が得られた。これらの計測値を用いて、これまでに得られた細胞の生存率および小核形成率それぞれの線量効果関係と生物学的効果比 (RBE) を再評価し、核中心と表面における大きな違いはないことが明らかにされた。</p>
自己評価：A	年度計画通りに進行している。海外研究機関との共同研究もあり、また、今後のわが国の原子力利用に密接に関連し、社会的波及効果も大きいと考える。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>重粒子線がん治療の普及に向けて治療装置の小型に必要な設計の最適化と要素技術の開発研究を行うことを目的として、平成13年度は以下の研究を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・普及型治療装置に必要な装置性能の調査を行う。 ・実際に重粒子ビームを用いてR&Dを行うための小型リングの格子構造を含む全体設計を行う。 ・入射用ビームラインの光学設計を行う。 ・一部電磁石の設計・製作を行う。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 普及型炭素線治療器の最適仕様のヒントを得るべく、HIMACの実績データを集積しつつある。 2) 小型リングの格子構造をダブルクワドリック型とし、ビーム入射、蓄積、加速等におけるダイナミック口径のシミュレーションなどの全体設計を終了した。 3) 高周波空洞、電子ビーム冷却装置、主電磁石を含めた小型リングの基本設計を行っている。特に、主偏向電磁石に関しては、同一工法にて製作されたモデル電磁石の磁場測定を行っている。 4) 入射器のビーム光学パラメータの測定結果に行い、リングへの入射条件を決定した。また入射ビーム輸送系のビーム光学設計を完了し、これに基づき、4極電磁石及び電源、入射バンプ電磁石及び電源の設計・製作を行っており、製作完了後、有効磁場長、均一性などの磁場測定を行う予定である。
自己評価：A	本年度は設計研究や要素技術のR&Dが中心であり、年度計画の通り進行している。重粒子加速器の小型化・低価格化への期待は高いので、実用機開発への道筋を示していきたい。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・新治療計画システムの開発を行う。 ・患者毎の線量推定・確認システムの研究・開発を行う。 ・重粒子線体内飛程推定のための2次ビーム治療システムの研究・開発を行う。 ・3次元照射法の臨床応用を開始する。 ・上記開発研究に必要な、線量確認システムの整備、重粒子線CT装置の試作や2次ビーム治療でのPET用X線位置決め装置等を開発する。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 3次元照射法の臨床応用に関しては、平成14年3月末の時点で基礎的な試験が完了した。所内QAワーキンググループへの検討願いを平成14年6月3日に提出し、6月下旬から7月はじめにはQA分科会を開いて所外の委員に検討してもらうことになっている。平成14年7月または9月には臨床応用開始する予定である。 2) 高精度な患者毎線量校正法の確立に関しては、その第1段目として平成14年4月より所内QAワーキンググループでの審議を経て多層電離箱を用いた線量校正法を実施している。この方法により従来の線量校正法より短時間に、また精度も±2.5%が±1.5%に減少した。 3) 眼球内腫瘍を炭素線で治療するために、拡大Braggピークの作成、線量—効果の推定などを行うなど治療のための準備を行ってきた。また、治療ポートに付加する形で眼球内腫瘍治療のための照射筒を製作し、効率良い治療のためのポート改造を行った。これらの準備を経て平成13年6月後半に第1号の眼球内腫瘍の炭素線による治療を行い、現在までに数例の治療を実施した。 4) 2次ビーム・スポット・スキャンによる治療システムの開発では、スポットビーム形成のための2次ビーム運動量分布と運動量選択との関連を分析した。現在は最適なスポットビーム実現のための条件を決定するための試算を行っている。 5) ポジトロンカメラの開発では、カメラ自身の物理的特性の試験を続けた。カメラ自身の動作試験での問題点を見つけ改良を重ねている段階である。
自己評価：B	<p>3次元照射法の臨床応用開始には至らず年度計画から遅れていることになるが、基礎的試験は終了しQAワーキンググループ（所外委員）の検討待ちであり、14年度中には臨床応用が開始できる見込みで中期計画は達成できると判断した。研究開発テーマが多いため重要度と実現可能性とからプライオリティを明確にして中期計画を達成することを期待する。</p>	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線の線質を測定するために、ペンシル・ビーム計測システムの開発を進める。 ・患者毎の個々の照射パラメータでの線質分布測定システムの開発に着手する。 ・グラフィットのカロリメータを試作するためのパーツの性能試験を行う。 		<ol style="list-style-type: none"> 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では、HIMACで得られる炭素線の物理的線質および水中での線量分布を正確に測定し、治療照射や照射実験などの場合に利用できる標準的な線量・線質分布としてのデータ・ベースを作成することを目標とする。この目的に従って、C290、C350、C400の単色エネルギー炭素線の水中の粒子毎LET分布などを系統的に測定を続けている。放医研で開発した線質計算法を改良し、実験と整合性のある半経験的計算モデルの開発に着手している。 2) ビームをペンシル状にして、ビーム軸に直角方向の線量・LET分布を粒子毎に線量・線質の空間分布を測定するシステムを開発している。直角方向の分布測定のために、ファイバースynchにマルチアノード光増幅器を組み合わせた位置検出器を開発した。この検出器により、直角方向についての、粒子毎フルエンス、線量、LET分布の第1段階のデータをとることができた。 3) 正確な治療の実現のためには、正確な阻止能や飛程を計算できることが重要である。飛程の正確な測定実験に必要な入射粒子の正確なエネルギー測定を行うためにTOF検出器を開発し、入射粒子のエネルギー測定と同時に水中での飛程および深部線量分布を測定し、お互いのあいだの関係を正確に求める実験を行った。さらに粒子のエネルギーを変え、また終端でのエネルギー分布の測定を含めて進行中である。 4) グラフィット・カロリメータを設計・開発を行っている。基本設計を終了し試作した検出器の基本試験を行っているところである。 5) 医学物理学会での吸収線量測定法の改定に積極的に参加し、特に粒子線の線量測定に関するプロトコルをまとめた。
自己評価：A	年度計画通りの進捗と判断した。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・粒子線治療の普及推進のために、粒子線治療の治療手順などの現HIMACシステムにおける治療法をまとめる。 ・粒子線治療におけるQAプロトコルの作成を行う。このために、現治療では行っていないQA法などの開発・確認を行っていく。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 「粒子線治療装置の物理・技術的 QA システムガイドライン」(案)を作成した。この案を日本腫瘍学会の粒子線QAサブグループで検討され、半年間試行してその結果問題がなければ、ガイドラインとして刊行する。 2) 放医研内にHIMAC炭素線治療に関するQAワーキンググループを立ち上げた。このワーキンググループは臨床推進室のもとに置かれ、日常の臨床試行におけるQA活動を主な内容とする。新しい治療法の適用に関してはこのワーキンググループでの議論を経て実施されるようにした。 3) 放医研重粒子線治療ネットワークの下の計画部会にQA分科会を作り、外部委員のもとに放医研でのHIMAC—QA活動を監視する体制を作った。 4) HIMAC重粒子線治療の高度先進医療への移行を念頭に、医療用具申請と同等以上のHIMAC照射系の総点検を実施した。ソフトウェア・ハードウェアの整理・資料の整備など医療用具としての実体を実現するための調査を行った。 5) QA試験ファントムを試作し、ガイドラインが臨床運用上、達成可能な内容であるかを試験・検討する。特に治療計画と実際の線量線質分布の違いを系統的に調べるために、各施設で試験できるQA試験装置を設計した。 6) 全国の粒子線治療施設との連携で陽子線線量の相互比較を平成14年2月に実施した。この実施の結果、各施設の線量測定プロトコール不一致点の検討を行い、医学物理学会の吸収線量測定法における粒子線吸収線量のプロトコール作成に結びつけた。
自己評価：A	年度計画通りに進行していると考えられる。上記2課題を含めた3課題の再編成を考えるか、他の粒子線治療施設との共同研究を検討する。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・ 次期治療ビーム選定に向けてヒト由来腫瘍細胞（メラノーマと扁平上皮癌）の感受性差の調査を開始する。 ・ マウス正常組織（腸管・脳など）と腫瘍に対する重粒子線照射効果を調べるとともに、細胞致死損傷の機構を修復遺伝子・ByStander効果などの観点から解析する。 ・ 粒子線治療前臨床生物実験プロトコール標準化の検討を開始し、若狭湾エネルギーセンター・治療用陽子線の生物効果を調べる。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 次期治療ビーム選定: ヒト由来腫瘍細胞の感受性差 ヒト由来メラノーマ細胞株（5株）の炭素線の感受性は 2.81 ± 0.35 (12%) Gy と小さく、株間感受性差が収束していた。スフェロイド（球状体）培養した1株のメラノーマでは、炭素線 RBE は 1.5 であった。 2. 正常組織と腫瘍への照射効果 中程度 LET 炭素線にて3ないし5分割照射した場合に、最大の生物学的治療効果（皮膚と腫瘍それぞれの生物効果比 {RBE} の比）が得られた。腸管は炭素線（20 keV/μm）1 Gy を反復照射されると、X線とは異なり、感受性が低下した。重粒子線1~30Gy照射36時間後に、脳記憶障害が発現した。 3. 細胞致死損傷の機構 マウスリンパ腫細胞 DT40 の炭素線誘発 Apoptosis は NHEJ（非相同的組み替え修復機構）が存在する場合には早期に出現した。重粒子線照射後の PLDR（潜在的致死損傷修復）は高 LET 線照射で少ないが、亜致死損傷修復（SLDR）は LET と関係なかった。ヒト由来唾液腺癌細胞 HSG では放射線の LET と線量に依存して Bystander 効果が認められた。 4. 若狭湾エネルギーセンター（WERC）・治療用陽子線の生物効果 HSG 培養細胞およびマウス腸管クリプト細胞致死に関する SOBP（拡大ブラッグピーク）中心 RBE はそれぞれ 1.08 と 1.12 であった。 <p>その他：特許「アルコール飲料による放射線影響の低減方法」を申請した。</p>	
自己評価：A	進捗は年度計画通り。成果のレベルも高く、多方面への普及も評価できる。臨床との対話を進め、重粒子線治療を含む放射線治療全般への貢献を期待する。	

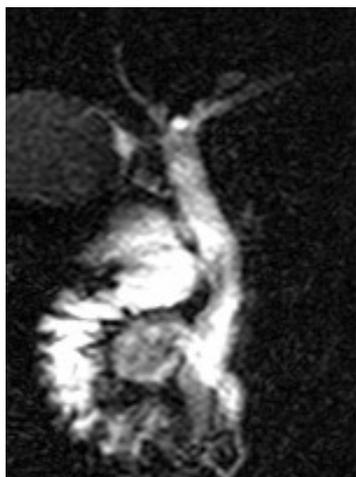
I. 2. (3). ⑥	重粒子線がん治療臨床試験評価のための情報処理に関する研究	
中期計画画	<p>臨床試験で得られた画像情報・治療効果等のあらゆる診療情報を有効に利用して重粒子線治療の定量的評価を行い、さらにその高度化に寄与することを目的とする。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・データベースを整備・規格化し、一元管理して利用する方法を確立する。 ・放医研において診療に用いられているCT、MRI、PET、SPECTなどの医療情報を相補的に利用し、定量的・客観的に治療効果の判定を行えるパラメータを抽出する。 ・重粒子治療を開始する施設と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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・画像サーバ及び診療情報データベースから構成されている医用画像管理システムを改良し、データベース・システムを確立する。 ・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た重粒子線治療の定量的評価法を開発するため、正確な診療データを入力し、統計解析が出来るようなツールを作成する。 ・治療効果の判定を目的とする画像情報の定量的解析法を開発する。 ・WEB会議システムを内部的に運用して、システムの改良、データベースの構築・改良を目指す。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. スキーマの見直しを行って、重粒子線のみならず従来の放射線治療も、漏れ無く記述できるようになった。また、治療後の抗腫瘍長期効果などが詳細に記録できるようにした。その結果、医者間で微妙に異なっている言葉の定義を明確にし、共通化することが出来た。 2. 入力ツールとして、倫理委員会治療部会に提出する資料を作成すると、そこで入力した既往歴、病歴、診断名、病理組織名などがデータベースに記録できるようにし、正確なデータ入力を可能とした。集計・検索機能を充実させ、その結果をCSVファイルに落として統計解析ツールに渡せるようになった。 3. 肺癌や脳腫瘍を対象に、各モダリティ画像の位置合わせを行って、核医学画像放射能集積の治療経過を定量的に評価する方法を確立した。 4. WEB会議システムのセキュリティを確保するためのシステムを試作し、テストすると共に操作性を改良した。
自己評価：A	年度計画通りに進行している。PET画像処理の分野での派生的成果は評価できる。	

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る方法の検討 ・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13年度・年度計画		平成13年度・実績
自己評価：A	<p>今年度は以下の合計136課題が公募により採択・実施される予定である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・治療関連：13課題（うち所内代表者による課題：8課題） ・診断関連：6課題（うち所内代表者による課題：2課題） ・生物関連：60課題（うち所内代表者による課題：15課題） ・物理・工学関連：57課題（うち所内代表者による課題：17課題） 	<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13年度は公募により、治療関係13課題、診断関係6課題、生物関係64課題、物理・工学関係64課題が採択された。11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527人、所内127人であった。</p> <p>これらの研究を実施するために、HIMACのマシントimeとして延べ4670時間が利用された。また、共同利用に使われた予算は205百万円であった。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13年度の研究成果として、原著論文79編、国際会議等のプロシーディングス49編、口頭発表211編、その他（著書、学会誌への寄稿、学位論文等）53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：2課題、A：15課題、B：1課題、生物班、S：3課題、A：47課題、B：7課題、F：2課題、物理工学班、S：4課題、A：56課題、B：2課題、F：1課題、（計10課題は評価対象外、又は来年度評価を行うため除外）</p> <p>なお、詳しい課題採択・評価部会の報告は付属資料を参照の事。</p>
自己評価：A		<p>予定通り以上の課題数の研究を実施でき、年度計画通りと判断した。原著論文79編という大きな成果も挙げた。一方、基礎的な部分で問題のある課題もあり、その教育的是正などの方策を考え、このシステムの発展を望むとのコメントあり。</p>

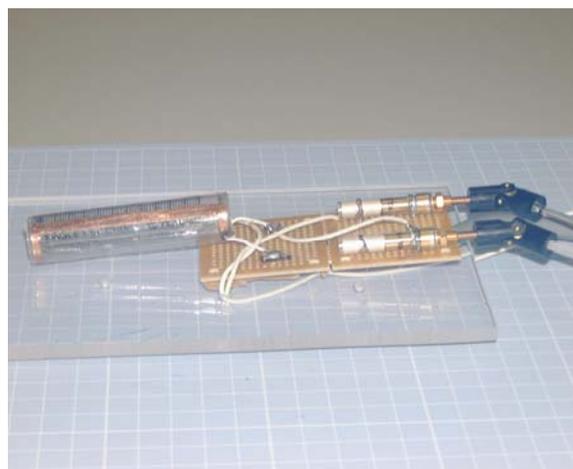
I. 2. (4). ①	PET 及び SPECT に関する基盤的研究	
中期計画	<p>神経伝達及び生理・代謝などの機能を生体分子機能イメージング法でとらえるため、その中枢基盤となるPET及びSPECTの放射薬剤の製造、開発並びに測定法（計測、解析を含む）の確立及び臨床応用についての研究を総合的に進める。以下を達成目標とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・遺伝子、分子機能を捕える新しい放射薬剤のプロトタイプを開発する。 ・分子イメージング法の計測、解析法を確立する。 ・精神神経疾患及びがんの生理・病理機能の測定法を確立する。 	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・従来のLiAlH₄を用いる¹¹CH₃I製造法に代わり、¹¹CH₃Iと気体状I₂を反応させる¹¹CH₃I合成法を実用化する。 ・酵素活性測定PET薬剤のSPECT薬剤化を行う。 ・PET臨床においてアルツハイマー治療薬の薬効の評価研究を行う。 ・散乱線遮蔽体、ファントムを用いてPET画像における散乱線の影響を研究する。 ・覚醒行動中のニホンザルとPETを用いて、脳内神経ネットワークの推移を経時的に解析する。 ・重粒子線がん治療前後におけるPETによる代謝機能の測定を行う。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) ¹¹CH₃I自動合成装置を試作し、簡便性、繰り返し製造性を確立するとともに高比放射能化においても世界最高レベル（50~100Ci/mmolで世界水準の10倍程度高い値）を達成した。また、HPLC用高感度RI検出器を開発した。さらに、¹⁸F-FEtP4A等の新規化合物の初期評価を行った。 2) 興奮性アミノ酸受容体のNMDA受容体に選択的なりガンドであるL-703,717のC-11標識合成に成功した。 3) 新たな脳AChE活性測定薬剤の¹¹C-MP4Pの前臨床試験を開始した。脳ブチリルコリンエステラーゼ活性測定PET薬剤について活性相関（化学構造と酵素反応速度や特異性）について評価した。¹¹C-MP4A/PETの非侵襲的測定法を開発した。また、塩酸ドネペジルの効果を初めて画像化することに成功した。さらに、AChE活性測定用SPECTトレーサの開発（民間2企業との共同研究成果）が科学技術振興事業団の新技术開発委託事業として採択された。 4) 心筋炎の早期検出を目指し、炎症に伴い発現するテネインの分子イメージング剤として抗テネイン抗体の標識及び初期的な性質評価を行い、SPECT製剤としての可能性を検討した。 5) サルが道具使用中の局所脳血流をH₂¹⁵O-PETにより測定し、スキル獲得に伴う高次脳機能の形成過程を可視化することに成功した。 6) 脳PET画像の関心領域設定における客観的な完全自動方式を確立し、解析ソフトウェアとして他研究施設に提供可能とした。
自己評価：A	年度計画は十分達成されている。基礎から臨床に至るまでの成果の学術レベルも高い。	

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の開発を行う。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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・超高速画像によるfMRIその他の分子機能画像計測法の最適化ならびに安定同位体化合物による分子機能計測のためのMRS測定法の最適化を行う。 ・超高磁場まで考慮した多核種高周波回路の試作と性能テストを行う。 ・分子機能計測のためのNMR緩和試薬の物性解析を行う。 ・PET研究のための位置決め画像計測の最適化に関する研究の支援を行う。 		<ol style="list-style-type: none"> 1. fMRI計測のための超高速撮影法の最適化については、EPI(エコープランナー法)とSENSE法と言われる画像再構成法をフレックスシナジーコイル(形状をゆがめて使用出来る複数のアンテナを結合したタイプのプローブ)に適用し、撮影条件刺激条件の最適化を行った。また、コイルの調整やシークエンスの工夫、刺激方法など改良の余地を残しているが、計画通りに進行中である。 2. 多核種MRS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を進めている。今年度は、測定系の最適化、即ち測定用アンテナの開発を行った。アンテナのタイプとしては鞍型コイル、ソレノイドコイルおよびループギャップコイルである。測定核種としては、プロトン、炭素、フッ素の計測を対象とした。上記いずれのコイルも試作し、計測試験には成功している、今後の課題としては、コイル感度をいかに向上させるかという点である。 3. 分子機能計測の研究として、緩和試薬の分子物性研究のために透析器の透析膜を用いて造影効果の検討を行った。また、心電図同期法を用いた3次元計測画像から血管内血流速度、圧力分布などの4次元解析法の基礎的研究も行った。 4. PET支援研究については、脳研究グループや画像医学部のトレーサー開発室への支援研究として高精度のMR画像と3次元画像処理設備の提供による研究協力を行っている。 放医研内外との研究協力、支援研究の現行課題数は22課題である。 研究協力の成果例としては、1)十二指腸を含めた胆道膵管系の胆汁排出に関する生体機能の評価、2)MRI・MRSを用いたがんの質的診断法の臨床的有用性の研究、3)マイクロスコピー、多核種MRSの研究などがあげられる。
自己評価：A	年度計画通り進んでいる。特に、少ない人員と費用で学術レベルの高い成果を上げている。臨床サイドとの連携をもう少し期待するとのコメントあり。	

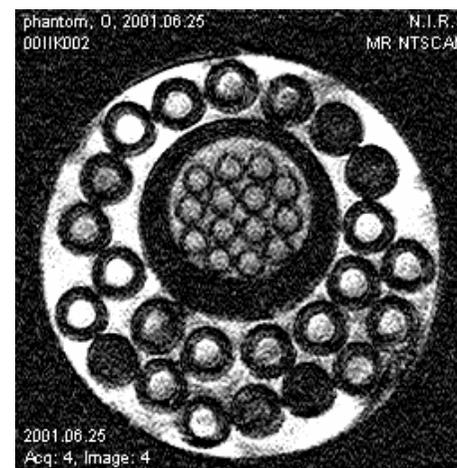
NMRに関する基盤的研究追加資料(画像)



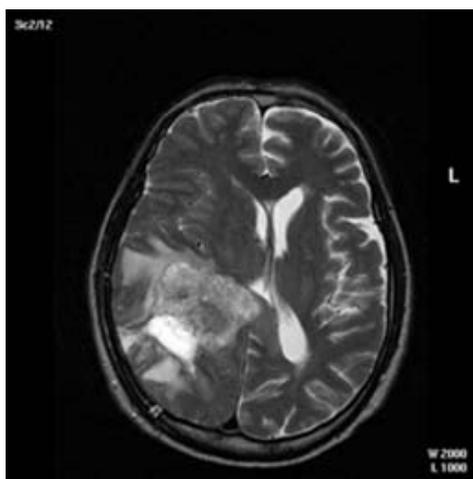
1) 胆管と十二指腸括約筋部分のMRI、胆汁の十二指腸への流出を認める画像、この画像で胆汁の排泄機能の診断ができる。



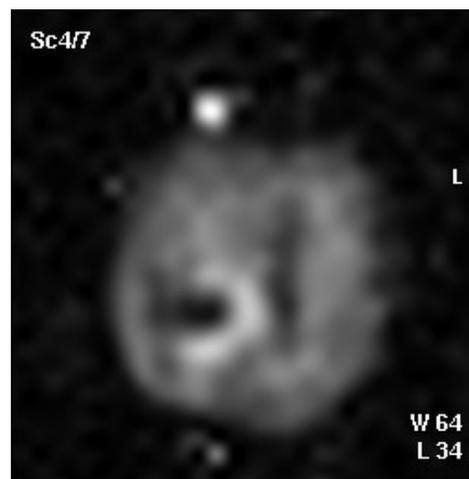
3) 自作マイクロコイル



1辺2cmのマイクロ画像



2) 脳腫瘍(治療前)のT₂強調画像



同症例のコリンスペクトル画像

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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・CT撮影における画質と被曝線量の最適バランス点評価法を開発する。 ・CT検診精度管理システムのうちCT撮影のQA/QC法を検討する。 ・CT読影支援システム、診断支援システム及びそれらを高速ネットワーク接続したネットワーク読影支援システムによる遠隔読影実験を行い、システムの性能を評価する。 ・胸部CT検診のフィールド評価研究、追跡評価研究を行う。 ・胸部CT検診の有効性評価法を研究する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ファントムおよび体ラティフを対象に140, 25, 10, 3mA撮影したCT画像に疑似病変を埋め込んだCT画像データベースを作成、物理工学的手法により、目標とする病変検出能の関数として被曝線量と画質の至適バランス点を決める方法を開発した。 ・CT検診の普及・標準化に不可欠な精度管理システムを確立するため学術団体（胸部CT検診研究会、日本医学物理学会、日本放射線技術学会）と連携してCT撮影精度管理マニュアル作成の作業を開始した。平成14年度末ドラフト（案）提出予定。 ・NTTサイバーソリューション研究所、通信・放送機構、豊橋技科大との共同研究により、検診CT画像をCRT画面に動画表示し現画像と過去画像を比較読影できるシステムを開発、千葉、横須賀、豊橋、大阪地区に配置した同CRT読影システム間をギガビットネットワークで結びCT画像を遠隔読影するネットワークシステムおよびCT検診用CADを開発した。 ・CT検診の肺がん発見率は現行方式の3-10倍、その中に占める早期肺がん割合や5年生存率は現行検診の場合より統計的に有意に高いこと、荒川区におけるCT肺がん検診の精度は感度72.7%、特異度78.4%であったことを確認した。 ・CT技術の進歩がCT検診にどのような影響を及ぼすか、現行の検診およびCT検診によりどの程度の肺がん死亡効果が得られるかを疫学的数学モデルにより定量評価した。
自己評価：A	年度計画通り進行している。CTを用いた検診という、日本独自の研究を進め、多くの成果を上げた点を評価する。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・SPring8等の装置から得られる放射光を用いて、ファントム及びネズミ等小動物を被写体として、生体内の電子密度等の新たな診断情報の測定精度等に関する単色 X 線 CT の基本的特性の確認を行う。 ・上記研究と並行して、臨床装置のプロト機の開発を進める。 ・小面積の固体検出器の開発とその特性の確認試験を中心として、2次元 X 線検出器の開発に着手する。 		<p>(1) 単色 X 線 CT により得られる体内電子密度分布が重要な医療情報を持つと考えられることから、これまで主に電子密度の定量測定法の開発を重点的に研究してきた。今年度は HIMAC の重粒子線を用いた電子密度測定値の定量性を検証すると共に、大型被写体の定量的 CT の基礎的研究、2次元 X 線検出器の開発等を開始した。(注：定量的測定とは、通常の CT が減弱係数の定性的変化を捉えるのに対して、物理量の絶対値測定を意味する。)</p> <p>(2) 実験的研究は SPring-8 並びに KEK で放射光装置の共同利用実験として行った。以下は、これらの実験で得られた結果を基礎としている。</p> <p>(3) 電子密度分布測定の定量性の検証には、主にファントム試料を用いた。単色 X 線 CT による測定精度を検証するために、同試料の炭素ビームの阻止能を測定することにより電子密度を求め、両者で得られた値を比較した。その結果、軟部組織ファントム等では 1%以内で一致、骨等価試料は約 1.5%の精度で一致した。これより、単色 X 線 CT の定量性が確認できた。また、同 CT に必要な撮影条件等を得た。</p> <p>(4) 従来の小型被写体に対して、大型被写体の単色 X 線 CT 撮影を行うために、走査方式の CT を構築した。頭部を模擬したファントムに対し単色 X 線 CT を実施し、その結果、大型被写体についても電子密度分布が精度良く得られることが確認できた。</p> <p>(5) 単色 X 線 CT 用の 2次元検出器として、高フレームレートの検出器を開発中であり、本格的研究は H14 年度からの予定である。CT 画像の画質に関する研究を平行して進める。</p> <p>(6) 現実的な単色 X 線 CT システムとするため、2色混合の X 線を用いた CT システムの予備的開発を開始した。</p>
自己評価：A	年度計画通り進行している。特に、外部機関において実験・開発を実施するというハンディを負っての計画達成は評価できる。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>・特殊放射線検査(CT/IVR等)における被検者/医療従事者の被ばく線量を評価し、放射線医学利用の正当化・最適化解析の基礎とする。</p> <p>・全国のX線集団検診に関する頻度および傾向の実態を調査し、他の線源との比較や損害評価のための基礎資料を得、線量低減に資する。</p>	<p>1) マルチCTと通常CTの線量比較 X線コンピュータ断層装置は従来X線検出器が1組であったが、近年複数組の検出器を用い、広い範囲の画像を一度のスキャンで撮ることができる多数列検出器CT(マルチCT)が開発された。マルチCTは従来型より被ばく線量が低いことが期待されている。X線管の回転軸方向に4列配したものがかなり普及した為このCTによる検査時の被検者の被ばく線量を測定し、従来型のCTによる線量と比較した。機器の進歩により、8列、16列のマルチCTが一般的となる傾向にあり、線量について引き続き注目する必要がある。</p> <p>2) 品質管理(QC)保証(QA)に係わる線量評価法の検討(胸部検査) X線検査では診断に充分役立つ画質を維持しつつ線量を低減することが必要である。各医療施設においてこれが実践されるためには線量・画質に対する共通のQA/QCマニュアルが有効である。装置・対象部位毎に特有の方法が必要であり、医療に関わる医師、診療放射線技師、医学物理による学際的な取り組みが不可欠である。本年度は胸部CT検査を中心としたQA/QCに関する共同作業に参画し、マニュアル作成を開始した。</p> <p>3) 医療被ばくによる集団実効線量評価およびガイダンスレベル設定の基礎資料収集評価 放射線診療の現場において求められる種々の線量の測定を行った。これらは患者、医療従事者の線量評価のため基礎資料であり、ガイダンスレベル設定の基礎資料となる。</p> <p>4) 医療被ばくに関する実態調査 医療による国民線量評価のための基礎資料を得るため年度ごとにX線診断、核医学診療、歯科X線診断、放射線治療に関する実態調査を実施するが、本年度は集団検診に関する実態調査を行った。</p>	
自己評価：A	年度計画通り進行している。特に、少ない人員と費用で十分な成果をあげているとともに、UNSCEARへのデータ提供も評価できる。今後、後継者の発掘/育成にも努力されたい旨のコメントあり。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>脳科学委員会の戦略目標に従い、知情意の座の解明と外因性脳機能障害の機構解明に資するため、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、平成13年度は以下の研究を進める。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・うつ病などの発症とも深い関連のある神経伝達物質セロトニンの受容体の分布や動態をポジトロン画像法（PET）により解析する技術を開発する。 ・メダカにおいて、脳発生に異常をきたした突然変異個体を収集する。 ・蛍光タンパク遺伝子を導入した遺伝子改変メダカを開発し、脳神経系における遺伝子発現を可視化する。 ・重粒子線ガン治療装置を利用したネズミ脳の局所照射法を開発し、重粒子線による脳障害の病理検査および遺伝子発現パターンの検索を行う。 		<p>中期計画並びに脳科学委員会の戦略目標に従い、神経イメージング、神経ジェネティクス及び神経トキシコロジーの3側面から研究を進めるとともに、新たな脳機能画像解析手法の開発を目指した遺伝子発現イメージング研究を開始し、以下の成果を得た。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 神経イメージング研究：ポジトロン画像法によるセロトニントランスポーターの定量解析法を確立した。さらに、この手法を用い、加齢、感情障害、遺伝的変異によるセロトニントランスポーターの変動を定量し、本法の有用性や精度を実証した。また、核磁気共鳴画像法による脳の高次機能の解析に関する研究を進め、種々の課題実行時における脳の活動部位の画像化に成功した。 2. 神経ジェネティクス研究：メダカにおいて脳の発生に異常をきたした突然変異個体の収集をすすめる、計画を上回るペースで本年度までに総計約100系統を収集した。また、蛍光タンパク遺伝子を導入したトランスジェニックメダカを開発し、脳神経系における遺伝子発現を可視化することに成功した。特に、脳の左右対称的形成に関わる突然変異体を世界ではじめて発見したことは、極めて重要な進展であった。 3. 神経トキシコロジー研究：年度計画に従い 1) 重粒子ガン治療装置を用いた脳の局所照射法を確立し、放射線脳障害の機構解明の有力な手段を得た。2) 電子スピン共鳴法（ESR）による脳内ラジカルの画像化を目的に脳に移行できるスピントラップ剤を新たに合成し、ESR画像を得ることに成功した。 4. 新規技術開発（遺伝子発現イメージング）研究：脳内における遺伝子の発現状態を生きたまま放射線診断装置を用いて観察できる技術を開発することを最終的な目的として研究を開始し、ポジトロン画像法による検出に適したドーパミン受容体遺伝子をレポータ遺伝子として導入するために必要なベクターの作成し、さらに蛍光蛋白遺伝子を導入してその発現を確認するところまで予定通り研究は進展した。
自己評価：A	年度計画は十分達成されている。また、組織横断的に編成された各チームがそれぞれの特徴を生かし、全体としてプロジェクト研究グループがうまく機能している点は高く評価でき、成果の学術レベルも高い。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・放射線障害修復機構の解析として、DNA 損傷の修復に機能する放射線応答遺伝子である GADD45 遺伝子の転写活性化機構の解析を行う。 ・ミトコンドリア DNA 欠損細胞の放射線高感受性に関わる遺伝子の発現機構の解析を行なう。 ・ナノレベルでのビジュアル化システムの開発については、他研究機関と共同でクロマチンまたは DNA 鎖と切断修復関連蛋白質の相互作用の解析を行ない、その相互作用を走査型プローブ顕微鏡により可視化する。 ・計算機シミュレーションで DNA 鎖の切断部位の動力学的解析とその画像化を行なう。 		<ol style="list-style-type: none"> 1) 放射線照射したヒト白血病由来細胞 ML1 を核 run-on 法で解析し、応答遺伝子 GADD45 は正味の転写活性の調節の他に転写後の mRNA の安定化によっても制御されていること、低線量では正味の転写活性の調節の寄与割合が高線量照射の場合よりも高いこと、および、その活性化が p53 タンパク質の誘導よりも早いため少なくとも p53 タンパク質の量的誘導だけでは GADD45 遺伝子の転写活性化は説明できないことを明らかにした。 2) ミトコンドリア (Mt) 正常細胞 (143B)、Mt DNA 欠損細胞 (Rho 0) 及び Mt DNA 欠損細胞に正常 Mt を移入させた細胞 (87wt) を用い、放射線 5Gy 照射後 30 分及び 2 時間後、2400 の遺伝子の発現を DNA アレー法により解析した。発現パターンは 3 種の細胞とも異なり、143B は遺伝子発現が全体的に小さく、Rho 0 は発現遺伝子数およびその量が多いこと、87wt はその中間であること、および、遺伝子発現がそれぞれの MnSOD 量と逆比例していることを明らかにした。 3) 放医研では、DNA 二本鎖切断再結合修復に関連する 3 つの核由来因子 (nucleolin、SAF-A、DNA-PKcs 蛋白質) の生化学的な特徴付けと役割分担などを明らかにし、DNA-PKcs 蛋白質リン酸化活性の阻害は DNA 高次構造形成活性には影響しないが、切断端再結合反応を著しく阻害すること、DNA-PKcs 欠損株に由来する抽出液では DNA 構造形成活性そのものが変質していることを明らかにした。原子力研究所および食品医薬品研究所からサンプルを得て、解像度は低い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、確認することが出来た。 4) 12 塩基対の DNA で一本鎖切断を分子動力学シミュレーション解析し、屈曲などの変化が小さいこと、塩基配列の中で GC, AA, TT の間に生じた一本鎖切断による静的・動的構造変化には特異性があること、などを明らかにした。
自己評価：A	年度計画通りの進捗と判断した。本課題の重要なポイントは「ナノレベルでの可視化システムの開発」であり、この科学的意義を明確にして研究開発を進める必要がある旨のコメントあり。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>グローバルフォールアウト核種（Cs-137 および Sr-90 等）が環境（土壤生態圏）中に放出されてから時間とともにその存在形態が異なる現象を解明するため、種々の分析・測定データを利用し、これら核種の土壤中における存在形態の変化についてモデル化を試みる。</p>		<p>1) Cs や Sr の土壤中存在形態に関するデータの取得。 抽出剤として、酢酸アンモニウム溶液を使用。酢酸アンモニウム溶液は、農学分野で栄養元素の土壤中における植物可給態抽出剤として用いられている。Sr は、60 から 80% が抽出可能であった。しかし、Cs に関しては、添加直後から土壤に強く収着し抽出されなかった。Cs は、チェルノブイリ事故後2年間ほどは、エージングを示す（すなわち、2年間は植物移行量が徐々に減少する）ことが報告されており、本実験結果とは異なる。この違いの理由の一つとして、酢酸アンモニウム溶液は土壤中の植物可給態 Cs を抽出出来ない可能性もあり、今後、さらに検討を行いたい。</p> <p>2) Tc の土壤中挙動のモデル化。 土壤中における Tc の存在形態変化のデータを用い、モデル化を行った。植物吸収フラクションに存在する Tc-99 の量を時間の関数（指数関数）で近似し、それを土壤-植物移行モデルに組み込み、ヨーロッパで得られた牧草への移行実験データでシミュレーションを行った。添加直後から2年間における予測はまだ完全ではないが、それ以降の予測はほぼ再現できた。</p> <p>3) グローバルフォールアウト Sr-90 データ解析。 Sr-90 のグローバルフォールアウトデータを解析し、水田土壤中の Sr-90 を2成分（動きやすい成分と動きにくい成分）に分けた方が、土壤-植物移行を精度よく予測出来ることを見いだした。この結果を用いることにより、事故などで土壤が汚染された場合の精度良い予測が可能になる。例えば、東京（近郊の水田）を例にとると、1成分モデル予測では2成分モデルよりも添加後20年で約1桁程度過大評価することになる。</p>
自己評価：A	年度計画通り進んでいる。クロスオーバー研究として、他の研究機関との協力が有効に作用している一方、放医研としての独自性が発揮されているかの危惧もあるとのコメントあり。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・繊維状金属を含んだ水溶液や水銀等の液体を照射できる反跳核反応生成物捕集装置を開発し、核反応生成物に関する基礎データを取得する。 ・溶媒抽出分離精製モジュールの試作、制御プログラム開発等を行う。 ・既に構築した3次元画像再構成手法、および、高速並列計算機システムに対応するソフトウェアを開発し、MT-GEI のシミュレーション実験を進める。 		<ul style="list-style-type: none"> ・水銀ターゲット法については、アマルガム抽出によるマルチトレーサーの調整実験を行い抽出条件の検討を行い、水銀量として 1cm³程度を必要とすることが分った。反跳核反応生成物捕集装置の開発では、HIMAC照射実験を行い、初回にターゲットの形状、液性などにおける捕集率を検討し、溶液キャッチャーを用いる上での問題点の洗い出しを行った。その結果に基づき、新たに試作した液体循環型ターゲットシステムを用いて、金箔及びチタン細線の照射を行い基礎データを取得した。しかし、短寿命生成物の測定はキャッチャーである水の放射化が予想以上に強く、キャッチャー水の減容等の課題が明らかになった。 ・ほぼ予定通り溶媒抽出装置の試作を行うとともに、溶解蒸発乾固モジュールとその制御プログラムを作成し、金箔を用いたシミュレーション実験を行うことができた。その結果、開発した装置を用いてターゲットの金を自動的に除去する事には成功したものの、目的イオンの回収率等の評価が今後の課題として残されている。 ・第一段階の画像再構成ソフトウェアの開発には成功し、理想モデルによる評価シミュレーションにも成功した。しかし、次の MT-GEI シミュレーション実験による同ソフトウェアの評価を進める段階で、同ソフトウェアにおけるγ線利用効率に問題が見出され、画像再構成手法段階からの見直しを行い、新たな改良手法を開発すると共に、対応するソフトウェアを開発し、現在、理想モデルによる評価シミュレーションに成功した段階である。また、臨床応用コンプトンカメラ用室温半導体γ線検出素子に関しては、国際会議への参加等に基づく調査・実験・評価により、素子の選定を終了し、カメラ本体の概念設計を進めている。
自己評価：A	年度計画通り進捗しているものと判断した。ただし、評価のために提出された資料（判断材料）が不足気味であり、内部評価委員間での評価に大きなばらつきがあったことは事実。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・ 3次元培養が可能な気相—液相培養法を応用して、ラットの気管上皮細胞を長期間安定に維持・培養できる基本技術を確立する。 ・ ヒトの気管上皮細胞にも上記の3次元培養技術を試行する。 ・ 照射実験における従来の細胞培養法と3次元培養法との違いを調べる。 	<p>全体概要：ラドン及びその子孫核種の吸入による健康影響を明らかにするため、ヒトの培養細胞の照射実験を考えている。ラドン発生源および実験施設整備が当初の計画より大幅に遅延したが、13年末に法的許可が下り曝露に必要なラドン線源作製まで進んだ。</p> <p>1) ラット細胞実験：ラドンによる被ばくは、ガスとして吸入されたラドンから発せられるα線および呼吸気道内に浮遊・沈着したラドン子孫核種からのα線の被ばくである。物質透過能力が極めて弱いα線の照射を培養細胞系で実現するためには、細胞が完全に培養液に覆われた従来の培養法では困難である。このため可能な限り細胞表面を露出させられる新たな培養法（気相—液相培養法）を導入した。これにより実際の生体内に近い表面状態が再現できたと考えている。現在までに、ラットの気管上皮細胞に対してこの新培養法を適用し、長期間に渡って安定に培養できる技術を確認した。高倍率のデジタル顕微鏡により活発な繊毛運動も確認している。</p> <p>2) ヒト細胞実験：実験動物だけではなく、直接、ヒトの細胞に対しても曝露実験を実施してその影響を調べるための実験系構築を行った。シングルコロニーを形成させ、継世代での遺伝子突然変異を検討しようとしたが、初代培養細胞でのシングルコロニー形成率は低率過ぎて実験できなかった。このため、培養シャーレのスポットから継続的に分裂細胞を採取し、特定遺伝子領域のシーケンシング解析をPCR法で行う方法に切り替え中である。</p> <p>3) 培養法による差異：照射実験における従来の細胞培養法と新たな気相—液相培養法（3次元培養法とも呼ぶ）との差異に関しては、X線照射によりラット細胞を用いて検討を行っている。コロニー形成法による生存率と小核形成率を指標とした場合、新培養法は従来の培養法に比べ、より生体照射に近い結果を示した。</p>	
自己評価：B	成果としての結果がほとんど見られないが、新営されたラドン実験施設の運転認可の遅れによるものと思料される。一方で、より高いレベルの成果を得るためには研究計画の見直しも必要と思われ、次年度以降の努力により中期計画の達成を期待する。	

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13年度・年度計画		平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・子宮癌を対象に、局所制御率の向上を目指して「加速多分割照射法」を継続実施する。 ・子宮癌の標準的治療法を記載した「アジア地域における子宮癌治療ガイドブック」を作成・出版する。 		<p>1) 「ⅢB 期子宮頸癌放射線治療手順書」に基づいて行われた治療結果は、予想以上に良好であった。同時に、治療後の患者追跡率の低い施設もあることも判明し、また施設間の実力差も明らかになった。</p> <p>2) 「加速多分割照射法」についての検討会が開催されたが、ほぼ計画通り実施されたことから、今年度で患者登録を終了することになった。</p> <p>特記事項 放射線治療標準手順書をガイドブック訂正版「Radiation Therapy of Stage B Cervical Cancer for Asians」を出版し、参加各国の子宮頸がんの放射線治療技術向上のため、標準的治療法の普及に努めた。</p> <p>本研究における「新テーマ」として、下記について検討した。</p> <ul style="list-style-type: none"> 子宮頸がんに対する放射化学療法。 子宮頸がんに対する腹部リンパ節照射法。 頭頸部がんのうち上咽頭がんに対する放射線治療。 肝臓がんに対する放射免疫療法。
自己評価：A	アジア各国においては治療設備・方法に大きな差があり、歩調を合わせるにはむずかしいと推察されるが、年度計画通りに進捗しており、投入した研究資源に見合った以上の十分な成果も得られている上、社会的波及効果も大きいと判断した。	

3 . 業務運営実績報告書

. 3	基礎的・萌芽的研究	1
. 4	競争的研究	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)	広報活動と研究成果の普及 (1 / 1 1)	4
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (2 / 1 1)	5
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (3 / 1 1)	6
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (4 / 1 1)	7
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (5 / 1 1)	9
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (6 / 1 1)	10
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (7 / 1 1)	11
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (8 / 1 1)	12
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (9 / 1 1)	13
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (1 0 / 1 1)	14
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (1 1 / 1 1)	15
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (1 / 4)	16
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (2 / 4)	17
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (3 / 4)	18
. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (4 / 4)	20
. 6	施設・設備の共用	21
. 7	研究者・技術者等の養成及び資質の向上	22
. 7 . (1)	研究者・技術者等の養成	22
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (1 / 3)	22
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (2 / 3)	23
. 7 . (1) .	若手研究者の育成 (3 / 3)	24
. 7 . (1) .	特殊分野の研究者・技術者の育成	25
. 7 . (1) .	研修業務	26
. 7 . (2)	研究交流	28
. 7 . (2) .	研究者の交流 (1 / 4)	28
. 7 . (2) .	研究者の交流 (2 / 4)	29
. 7 . (2) .	研究者の交流 (3 / 4)	30
. 7 . (2) .	研究者の交流 (4 / 4)	31
. 7 . (2) .	共同研究等 (1 / 2)	32
. 7 . (2) .	共同研究等 (2 / 2)	33
. 7 . (2) .	国際機関への協力	34
. 8	行政のために必要な業務	35
. 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	37
. 8 . (1) .	放医研緊急被ばく医療ネットワークの運用	38
. 8 . (1) .	人材の教育訓練・育成	39
. 8 . (1) .	地方自治体等の防災訓練、講習会等への協力	40

. 8 . (1) .	被ばく医療に関する情報の集積・発信	4 3
. 8 . (1) .	海外の緊急時への対応体制の整備、国際協力活動	4 4
. 8 . (1) .	過去の被ばく事例の追跡、実態把握、医療相談	4 5
. 8 . (2)	放射能調査研究	4 6
	業務運営の効率化等に関する事項	4 7
. 1	業務運営の効率化	4 7
. 1 . (1)	研究組織の体制及び運営	4 7
. 1 . (1) .	業務運営の効率化	4 7
. 1 . (1) .	研究組織の体制及び運営	4 8
. 1 . (1).	-1 組織と運営	4 8
. 1 . (1).	-2 コスト意識の改革と評価の実施	4 9
. 1 . (2)	業務の役割分担の明確化	5 0
. 1 . (2) .	業務の役割分担 (1 / 2)	5 0
. 1 . (2) .	業務の役割分担 (2 / 2)	5 1
. 2	業務内容の改善	5 2
. 2 . (1)	自己収入の増加	5 2
. 2 . (2)	固定的経費の削減	5 3
. 2 . (3)	重要財産の処分等の状況	5 4
. 2 . (4)	剰余金の使途等の状況	5 4
. 3	その他	5 5
. 3 . (1)	施設、設備の整備状況	5 5
. 3 . (1) .	施設・設備に関する計画	5 5
. 3 . (2)	人員及び人事に関する計画	5 6
. 3 . (2) .	人員について	5 6
. 3 . (2) .	人事について	5 8
	中期目標期間を越える債務負担に関する計画	5 9
	通則法第 2 9 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	5 9
	その他業務運営に関する事項	6 0

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13年度・年度計画		平成13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	<p>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。</p>
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>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。</p>	<p>・理事長調整費による萌芽的研究については、所内公募に基づき所内研究者からなる課題審査ワーキンググループ(計43名)により、中期計画との関係、科学的・学術的重要性等、厳正な事前評価を行い49課題を採択した。</p> <p>・部長・室長級研究者:3課題、研究員:24課題、博士号取得若手研究員等:22課題が採択され、配分研究費は1課題あたり平均1,700千円であった。ポスドク等若手研究者の採択数は、全採択課題数の約45%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でとなった。</p> <p>・年度末には、評価ワーキンググループにより研究成果の評価が行われ、次年度課題採択の評価資料として用いられた。評価結果は、良い57%、普通39%、悪い4%であった。</p> <p>・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(19件 うち、国際学会発表1件)、論文発表(4件、その他投稿中4件)、プレス発表(1件)、特許申請作業中(1件)等の具体的な成果が得られているものもある。</p> <p>具体例 論文発表 1)Shao C, Furusawa Y, Aoki M, Matsumoto H, Ando K: Nitric oxide-mediated bifunctional bystander effect induced by heavy-Ion Radiation in human salivary grand neoplastic cells.Int J Radiat Biol 78:000-000(2001) (In press) 2)T.SAKASHITA,M DOI,H. TAKEDA,S. FUMA,Y.NAKAMURA and D. -p. Hader:High-energy carbon ion irradiation inhibits negative gravitaxis of Euglena gracilis Z.International Journal of Radiation Biology (In press)</p> <p>プレス発表 1)「ビール飲めば放射線撃退」</p> <p>・また、これらの萌芽的研究課題は、今後新たな研究成果や展開、次の研究のシーズとなることが期待される。</p>
自己評価：A	<p>所内公募に基づき課題審査ワーキンググループにより厳正な事前評価を行い、採択課題を決定した。採択課題の多くは若手研究者からの応募によるものであり、萌芽的研究課題として妥当なものであった。研究報告書の評価結果は次年度以降の採択可否の資料とする。</p>

. 4	競争的研究
. 4.(1)	競争的資金
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>
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<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>平成13年度は前年度からの継続分として、「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」等科学技術振興調整費及び科学技術振興事業団関係の7課題を引き続き実施するほか、その他新規に競争的資金を獲得して研究を実施できるよう努める。</p>	<p>・競争的外部資金獲得の状況 (昨年度実績)</p> <p>1. 特定課題実施 327百万円 (420百万円)</p> <p>1) 科学技術振興調整費 5件73百万円 (9件130百万円)</p> <p>2) 科学研究費補助金 20件41百万円 (26件60百万円)</p> <p>3) 戦略基礎研究推進事業 1件95百万円 (1件95百万円)</p> <p>4) 研究情報データベース化支援 1件31百万円 (1件34百万円)</p> <p>5) 異分野研究交流促進 1件51百万円 (1件51百万円)</p> <p>6) 新技術・新分野創出のための基礎研究推進 1件37百万円 (1件50百万円)</p> <p>2. ポスドク等 23百万円 (23百万円)</p> <p>1) 科学技術特別研究員 8名11百万円 (7名6百万円)</p> <p>2) 重点研究支援研究員 10名8百万円 (16名10百万円)</p> <p>3) フェロシップ 2名3百万円 (6名8百万円)</p> <p>4) 外国人特別研究員 1名0.8百万円 (0)</p> <p>3. 財団等資金による競争的資金 3.5百万円 (2.5百万円)</p> <p>1) ライフサイエンス振興財団 1件1百万円 (0)</p> <p>2) 精神神経・血液医薬研究振興財団 1件1百万円 (1件1百万円)</p> <p>3) 喫煙科学研究財団 1件1.5百万円 (1件1.5百万円)</p> <p>計 354百万円 (446百万円)</p>
自己評価： F	<p>前年度実績446百万円から21%の減。科学技術振興調整費の新規獲得がなかったこと、及び科学研究費補助金が低レベルに留まったことが主たる減要因である。新たな研究戦略のもとに一層の外部資金獲得に努力する。</p>

. 4 .(2)	その他の外部資金	
中期 計 画	<p>・放医研の特長を生かした受託研究を実施する。</p>	
	<p>平成13年度・年度計画</p> <p>・放医研の特長を生かし、小型加速器開発等の受託研究を実施する。</p>	<p>平成13年度・実績</p> <p>・「小型加速器実証製作・普及事業(文部科学省・電源特会)(713,632千円)」、「内部被ばくを伴う汚染事故に対する被ばく医療の実効性向上に関する調査(内閣府) (5,101千円)」の受託と実施。</p> <p>・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(152,430千円)を、受託研究として実施した。</p> <p>・なお平成13年度中に行った予算折衝において、平成14年度からの実施分として委託研究「放射性核種生物圏移行パラメータ調査(資源エネルギー庁・電源特会)(168,000千円)」、「第三次緊急被ばく医療体制整備(文部科学省・電源特会)(131,544千円)」、争的研究「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(環境省)(26,946千円)」を獲得。</p>
自己評価： A	<p>「小型加速器実証製作・普及事業」等積極的に受託し、平成13年度の予算獲得努力により平成14年度においても更なる増額が決定している。</p>	

. 5	広報活動と研究成果の普及・活用の促進
. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (1 / 1 1)
中期 計 画	<p>・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。</p> <p>・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。</p>
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・新しい情報を迅速に公開するよう作業の効率化を図っている。特にホームページについては掲載のスピードアップ化を図っている。 ・関係部署との調整を図りながら、ホームページ全体レイアウトの改良や新規情報への更新及び古い情報の削除などを行った ・内部公開している図書、業績、技術レポート等データベースの外部公開が出来るようにデータベースエンジンやインターフェースを公開サーバに整備した。 ・放医研における放射線安全研究成果情報データベースを、ホームページに順次公開することを旨としてデータ整理と検索システム構築の作業を開始した。13年度は、 <ul style="list-style-type: none"> 環境中の大気浮遊じん測定調査データ 環境中のトリチウム測定調査データ(降水と河川水) 内部被ばく線量評価のための代謝データ(トリチウム) 体内残留率・排泄率のモデル予測値のグラフィックデータ(英文) <p>について、公開作業を完了した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究交流に関する情報をホームページに掲載した。 ・国際協力に関する情報のホームページへの掲載について検討中である。

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及(2 / 1 1)	
中期計画	<p>具体的には、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 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。 	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報化推進本部の中に広報部会を設置し、所内公開などへの対応を行った。 ・ 企業の広報マインドを取り入れるべく、民間からの広報室長を公募し、選考を行った。 	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及 (3 / 1 1)	
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） 	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<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。 	<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」の策定を検討した。 「研究成果登録システム」の試行運用を開始し、発表の実態について把握するための調査を開始した。 原著論文数は224件 	
自己評価：A	今年度は原著論文数は大幅に増加（約1.3件/人：対象者174名）し、中期計画を達成している。今後一層の質の向上に努める。	

. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (4 / 1 1)
中 期 計 画	・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。
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
・研究成果として、和文年報、英文年報、シンポジウム報文集、セミナー報文集等を計4回以上出版する。	・研究成果に係わる刊行物は、以下20冊を刊行済み。 平成12年度和文年報 平成12年度英文年報 平成12年度放射線医学総合研究所重粒子線がん治療装置等共同利用研究報告書(加速器物理学部) 平成10年度宇宙線被ばく防護体系検討委員会報告書(宇宙放射線防護プロジェクト) 第50回国連科学委員会(UNSCEAR)報告書(放射線安全研究センター) 平成12年度サイクロトロン利用報告書(加速器物理学部) 平成11-12年度宇宙放射線被ばく防護体系検討委員会報告書(宇宙放射線プロジェクト) 第28回放医研環境セミナー報文集 グループ研究「放射線に対する生体制御機構解明に関する研究」最終報告書 グループ研究「放射線の生物影響に関連するヒトゲノム領域の解析・遺伝情報解析研究」最終報告書 グループ研究「低線量放射線影響評価のための実証的研究並びに発がん機構に関する研究」最終報告書 グループ研究「先端科学技術がもたらす環境負荷とその生物影響の認知基準化に関する研究」最終報告書 特別研究「環境放射線の被ばく影響及びその低減に関する調査研究」最終報告書 平成12年度放射能調査研究報告書 International Symposium on The Criticality Accident in Tokaimura Medical Aspects of Radiation Emergency (緊急被ばく医療センター) ウラン加工工場臨界事故患者の線量推定最終報告書(防護体系構築研究グループ他) Final Report on Dose Estimation for Three Victims of JCO Accident (防護体系構築研究グループ他)

<ul style="list-style-type: none"> ・「放医研ニュース」を毎月発刊する。 ・雑誌「放射線科学」を毎月発刊する。 	<p>第1回放射線安全研究センターシンポジウム「放射線安全研究の将来を考える」(放射線安全研究センター) 平成13年度次世代PET装置開発研究報告書(医学物理部) The report of the criticality accident in a uranium conversion test plant in Tokai-mura(緊急被ばく医療センター他)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「放医研ニュース」を毎月発刊した。2,500部/月発行 ・雑誌「放射線科学」を毎月発刊した。2,000部/月発行 ・放医研ニュースについては、8月にアンケートを実施した。アンケートの回答結果から、放医研の研究全般にわたり研究情報の提供に高い関心を寄せていることがわかり、今後も読者に役立つ誌面構成や内容の充実に取り組んでいる。 ・広報用パンフレットの更新状況 <ul style="list-style-type: none"> 新規作成 ・放医研リーフレット ・ラドン研究グループ 更新 <ul style="list-style-type: none"> ・重粒子線(重イオン線)治療の臨床試験について知りたい方のために ・重イオン線治療プロトコールにおける適応疾患について ・がん治療の期待を担ってHIMAC ・新しいがん治療時代の到来を告げる重粒子加速器 ・那珂湊支所パンフレット ・放医研(英文)要覧の作成 計画中・準備及び進行中 ・重粒子医科学センター(新病院)紹介パンフレット(改訂作業進行中) ・放医研(和文)要覧(計画中)
<p>自己評価：S</p>	<p>独法化以前に実施していた研究の最終報告書が含まれるものの、研究報告書の数としては目標を大きく上回った。また、放医研ニュースや雑誌「放射線科学」も毎月刊行され広報の役割を十分果たした。</p>

. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (5 / 1 1)	
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13年度・年度計画	平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果に関するシンポジウム ・セミナーとして、以下を開催する。 <ul style="list-style-type: none"> 放射線安全研究センターシンポジウム 「放射線安全研究センターの目指す研究(仮題)」 重粒子医科学センターシンポジウム 「粒子線治療の基礎展開(仮題)」 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線安全研究センターシンポジウムについては、テーマを「放射線安全研究の将来を考える」とし11月29, 30日に開催(参加者305人、うち所外174人、所内131人)。 ・重粒子医科学センターシンポジウムについては、テーマを「粒子線治療の基礎展開ーその普及化に向けてー」とし12月13, 14日に開催(参加者204人、うち所外131人、所内73人)。 ・「放射線安全研究センターシンポジウム報文集」を平成14年3月に刊行した。 ・「重粒子医科学センターシンポジウム報文集」の平成14年6月刊行に向けて原稿収集等実施。 	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及 (6 / 1 1)	
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一般公開講座を定期的を開催 (3 回/年) する。</p>	
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 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一般公開講座を 3 回開催する。</p>	<p>・ 所内向け講演会を平成 1 3 年 7 月、1 1 月、1 2 月、平成 1 4 年 3 月に実施した。</p> <p>・ 所外向け講演会 (招待講演) 3 回については以下の通り。</p> <p>(公開講座)</p> <p>1) 平成 1 3 年 9 月 2 6 日 病院情報システムの医療への貢献 - 2 1 世紀の社会での IT 活用 (開原成允医療情報システム開発センター理事長) (来客数 1 0 7 名)</p> <p>2) 平成 1 4 年 1 月 2 1 日 科学史からみた 2 1 世紀の科学技術 (村上陽一郎国際基督教大学教授) (来客数 1 5 4 名)</p> <p>(一般講演会)</p> <p>1) 平成 1 4 年 2 月 2 7 日 科学と技術のかかわり - 日本の科学技術の実力 - (有馬朗人参議院議員) (来客数 2 3 0 名)</p>	
自己評価 : A	一般公開を含め所外公開向け公開講座等を年 3 回実施した。年度計画は達成した。	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及 (7 / 1 1)	
中 期 計 画	<p>・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。</p>	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>・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、内容の更新の迅速化を図る。</p>	<p>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。</p>	

. 5 . (1)	広報活動と研究成果の普及 (8 / 1 1)	
中期計画	<p>・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(平成11年度実績2件)以上行う。</p>	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<p>・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。</p>	<p>・プレス発表15件(うち研究成果等4件)、取材34件。 研究内容又は成果に関するもの</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)永久磁石での超伝導磁石並の高磁場を発生 2)ヒト放射線感受性遺伝子解析研究の開始について 3)放医研の重粒子線がん治療臨床試験の実施状況 - - 1000症例を経験して - 4)5000万年前のヨウ素 - 海洋プレート沈み込みに伴うヨウ素のリサイクル その他 1)パナマにおける放射線治療ミスによる被ばく事故に対する放射線医学総合研究所からの専門家派遣について 2)放射線医学総合研究所公開講座 3)独立行政法人放射線医学総合研究所 第1回放射線安全研究センターシンポジウムの開催 4)独立行政法人放射線医学総合研究所 第1回重粒子医科学センターシンポジウムの開催 5)緊急被ばく医療に関する平成13年度放医研原子力防災訓練について 6)第18回重粒子がん治療ネットワーク会議の開催について 7)第14回人事院総裁賞を受賞 8)放射線医学総合研究所公開講座 9)放射線医学総合研究所一般講演会 10)第2回宇宙放射線研究国際ワークショップ(IWSSRR-2)開催のお知らせ 11)平成14年度科学技術週間「施設一般公開」の重粒子治療バーチャル体験リハーサルのお知らせ
自己評価：B	<p>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は4回にとどまったが、放医研の活動を報道関係者に広く理解してもらうべく千葉県政記者クラブとの懇談を実施した。今後記者説明会の拡大等によりより一層具体的な紹介等に努力する。</p>	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及(9 / 1 1)	
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)	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	・研究所公開や講演会等の充実に努め、訪問者人数を1800人に増加させる。	・研究所訪問者数3,151人
自己評価：A	研究所訪問者数は計画以上に大幅に増加した。これは積極的な広報活動とともに、より詳細な訪問者数の把握に努めたことによるものである。	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及(1 0 / 1 1)	
中 期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> 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13年度・年度計画	平成13年度・実績
<ul style="list-style-type: none"> 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"> 報道関係者との懇談会については千葉県政記者クラブとの懇談を実施した。(1 2 月) 公開講座後の懇親会等により地域住民との懇談の機会を持った。(9 月、 1 月) 外部有識者で構成する放医研顧問懇談会を実施した。(3 月) 	

. 5 .(1)	広報活動と研究成果の普及 (1 1 / 1 1)	
中 期 計 画	・一般向け図書の執筆、刊行を奨励する。	
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 年度・実績
	<p>・「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、刊行を奨励した。1 3 年度における主な刊行物は以下のとおり。</p> <p>医療最前線で活躍する物理 裳華房 ポピュラー・サイエンス 遠藤真広 新・放射線の人体への影響(改訂版) (財)日本アイソトープ協会(発売所：丸善) 下 道國、他共著 放射線と健康 岩波新書 館野之男(客員研究員) 独立行政法人の会計がよくわかる本 同文館出版 村井 敞 放射線の線源と影響 - 原子放射線の影響に関する国連科学委員会の総会に対する 2000 年報告書 付属書付 - 株式会社実業広報社 放射線医学総合研究所監訳</p>	

. 5 .(2)		研究成果の活用促進 (1 / 4)	
中 期 計 画	・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。		
	平成13年度・年度計画		平成13年度・実績
	・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。		<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究等は、契約書、覚書等45件の締結、取り交わしを行い、延べ53機関(公的機関等21, 大学11、企業21)と実施。 ・所内ホームページを5月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。所内ホームページは順次改善・充実を実施 ・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、実施補償金の額を見直すなど研究者のインセンティブを高めることとした。 ・登録特許、特許出願等の工業所有権について、独立行政法人への移行に伴う出願人の名義変更等を実施。過去の書類等の最終的な確認・整理を実施。
自己評価：B	共同研究等に関しては年度計画をやや下回ったが、民間企業との共同研究は平成12年度の16件から21件へと増加した。また、8機関との「小型加速器共同開発」等のような大型の共同研究も新たに開始した。		

1.5.(2)	研究成果の活用促進(2/4)	
中期計画	<p>・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。</p>	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>・放医研が取得している特許等の情報をホームページ等により公開する。</p> <p>・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。</p>	<p>・登録特許及び出願公開について、外部向けホームページに掲載した。</p> <p>・科学技術振興事業団の制度により、実用化に向けた特許出願の委託開発事業の契約を締結・開始。(発明の名称：中枢局所アセチルコリンエステラーゼ活性測定用試薬、発明者：入江俊章他)</p> <p>・カナダ企業と、ラドン濃度計測に係わる技術指導(プログラム作成)とライセンス契約を締結し、実施。(床次眞司)</p> <p>・内部被ばく線量評価支援システム(プログラム)の頒布(30件程度)。(石樽信人他)</p> <p>・上記2件のプログラムについて、著作権法による文化庁指定登録機関へ登録。</p> <p>・民間企業と、電子スピン共鳴装置用新規フロー型石英セルの製作に係わるノウハウ等の技術指導の契約を締結し、実施。(レドックス制御研究グループ)</p> <p>・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、8月から顧問弁理士と契約。相談回数は11回。</p> <p>・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 メッセジャースケープ社が3月29日に設立された。</p>	

. 5 . (2)	研究成果の活用促進 (3 / 4)	
中期 計 画	・特許は、平成 1 2 年度までの実績に対して、出願数を 5 0 % 増加させる。	
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 年度・実績
<p>・年 1 0 件程度の特許出願を行う。</p>	<p>・特許出願 2 2 件 (うち、国内出願 1 9 件、外国出願 3 件、他機関・企業との共同出願、出願人追加を含む) また、プログラム著作権 2 件について登録済み。 国内出願 1 9 件 (発明の名称及び発明者)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 中枢局所アセチルコリンエステラーゼ活性測定用試薬 (出願人の追加) (入江俊章他) 2) ライン・プロジェクション導入型コンプトンカメラ (平澤雅彦他) 3) 短寿命放射性薬剤製造のための全体制御システムおよび短寿命放射性薬剤製造のための時間短縮方法 (鈴木和年他) 4) 液状放射性薬剤注入方法および装置 (鈴木和年他) 5) 放射性薬剤合成用クリーンホットセルおよびその配置構造 (鈴木和年他) 6) 放射線 3 次元位置検出器 (村山秀雄他) 7) 放射線検出器及び検出方法 (金井達明他) 8) 電離放射線による生物障害の防護剤とこれを用いた防護方法 (安藤興一他) 9) 損傷 DNA の修復ならびに修復の程度を評価する方法 (高萩真彦) 10) 永久磁石組込型高磁場発生装置 (熊田雅之) 11) N-フッ素化ルキルピペリジン誘導体及びこれを含有する中枢局所アセチルコリンエステラーゼ活性測定用試薬 (入江俊章他) 12) 電磁石と永久磁石を縦方向に組み合わせた磁界発生装置 (熊田雅之他) 13) GSO 単結晶及び PET 用シンチレータ (村山秀雄他) 14) 光学フィルムの介装方法及び光学セルブロック (村山秀雄他) 15) 放射線障害予防剤 (安西和紀他) 16) 放射線の飛跡検出方法及び放射線の飛跡検出装置 (安田仲宏他) 17 ~ 19) 顕微鏡装置 (安田仲宏他) <p>外国出願 3 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,2) 遺伝子の発現を解析する方法 (安倍真澄他、PCT 出願及び台湾) 	

- 3)磁界発生装置(熊田雅之他、PCT出願)
- ・科学技術振興事業団の制度を活用し、所内研究者等を対象とした知的所有権研修会を開催。(9月7日実施、参加者約50人)
 - ・所内研究者等を対象とし、「研究開発における特許申請」について講演会を開催。(平成14年3月6日実施、参加者約30人)
- ・所内ホームページを5月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。
所内ホームページは順次改善・充実を実施。

自己評価：S

年度計画(10件)、12年度実績(2件)に比べて大幅に増加した。この傾向で推移すれば中期計画を大幅に上回る出願数が確保できると考えられる。

. 5 .(2)	研究成果の活用促進 (4 / 4)	
中 期 計 画	<ul style="list-style-type: none"> ・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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<ul style="list-style-type: none"> ・現在は研究者個人で標本サンプルを保管しているが、今後における放医研としての有効な保管方法について検討を開始した。 	

. 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。 	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<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を設け、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、共用についての検討を開始する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施設及び設備共用規程を制定し、「重粒子線がん治療装置(HIMAC)」を選定した。 ・静電加速器及び照射装置については、設備共用ニーズ調査のためのホームページの作成作業を開始した。
自己評価：B	HIMACに関する共用規程は整備され、実施可能な状況にある。	

. 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	<p>・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。</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成13年度・年度計画</th> <th>平成13年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>・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30人程度受け入れる。</p> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・博士号取得若手研究員29人、科学技術特別研究員8人の合計37人を受入。 ・所内ホームページを5月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。所内ホームページは順次改善・充実を実施 ・職員採用(公募)案内を、所外ホームページへ掲載を実施。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績	<p>・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30人程度受け入れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・博士号取得若手研究員29人、科学技術特別研究員8人の合計37人を受入。 ・所内ホームページを5月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。所内ホームページは順次改善・充実を実施 ・職員採用(公募)案内を、所外ホームページへ掲載を実施。
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績				
<p>・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30人程度受け入れる。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・博士号取得若手研究員29人、科学技術特別研究員8人の合計37人を受入。 ・所内ホームページを5月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。所内ホームページは順次改善・充実を実施 ・職員採用(公募)案内を、所外ホームページへ掲載を実施。 				
自己評価： A	上記努力により、受け入れ研究者数は年度計画はもとより中期計画を達成できた。				

. 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。 		
	平成 1 3 年度・年度計画		平成 1 3 年度・実績
	<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と協定等を締結し開始する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・ 新たに千葉大学大学院医学薬学教育部及び大学院医学研究部、並びに東京工業大学と協定等を締結し、運用を開始。 ・ 東邦大学大学院理学研究科との協定締結（平成 1 4 年 4 月 1 日）に向け準備を行った。 ・ 連携大学院推進会議を設置（7月）し、併任教員の推薦、実施状況等の検討を実施。 ・ 連携大学院生として8名を受入。 ・ 所内ホームページを5月に作成し、その制度等の周知を行った。
自己評価： A	連携大学院推進会議を設置し、その活動により計画通り千葉大学大学院医学薬学教育部及び大学院医学研究部並びに東京工業大学との連携が開始され、東邦大学に関しても平成 1 4 年度から実施できる運びとなった。		

. 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 3 年度・年度計画	平成 1 3 年度・実績
<p>・ 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。</p>	<p>・ 研究生 1 6 6 人、実習生 6 7 人の合計 2 3 3 人を受入。 ・ 所内ホームページを 5 月に作成し、研究者への啓発・奨励、手続き等の周知を行った。 所内ホームページは順次改善・充実。</p>	
自己評価： B	今後大学等との連携をより一層深め、研究生、実習生の受け入れに努力する。	

. 7 .(1).		特殊分野の研究者・技術者の育成	
中 期 計 画	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。		
	平成13年度・年度計画		平成13年度・実績
	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、8人程度受け入れる。		<ul style="list-style-type: none"> ・医学物理に興味を持つ人材を客員協力研究員、博士号取得若手研究員などとして積極的に受け入れた。 ・日本医学物理学会、日本応用物理学会、日本原子力学会など関係学会を通じて上記の人材受け入れの周知を図った。 ・粒子線治療に関して、客員協力研究員6人（うち1人科学技術特別研究員）および博士号取得研究員3人（計9名）を受け入れている。このうち科学技術特別研究員は医学物理士の認定を受けた。
自己評価：A		年度計画は達成したが、今後医学物理士の育成に一層努力する。	

. 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。 																					
	平成13年度・年度計画	平成13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" data-bbox="136 718 936 1053"> <thead> <tr> <th>課程名</th> <th>実施回数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>放射線防護課程</td> <td>1回</td> </tr> <tr> <td>ライフサイエンス課程</td> <td>1回</td> </tr> <tr> <td>放射線看護課程</td> <td>5回</td> </tr> <tr> <td>環境放射線モニタリング課程</td> <td>1回</td> </tr> <tr> <td>原子力軍艦放射能調査技術研修会</td> <td>1回</td> </tr> <tr> <td>緊急被ばく救護訓練課程</td> <td>3回</td> </tr> <tr> <td>医療従事者のための緊急被ばく</td> <td></td> </tr> <tr> <td>医療セミナー</td> <td>3回</td> </tr> <tr> <td>海上原子力防災研修</td> <td>1回</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 350人以上を研修する。 課程等の実施に当たって必要な機器である電磁シールド型個人ポケット線量計を導入し、研修の高度化を図る。 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、外部有識者で構成される委員会を助言組織として設け、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	原子力軍艦放射能調査技術研修会	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"> 予定されていた8種類の課程16回を予定通り実施した。研修生へのアンケートを実施した。研修生の研修に対する総合評価は100点満点で、すべての課程で80点以上であり、良好であった。アンケート結果は研修課でとりまとめ、担当講師に報告し、今後の研修に反映させるように依頼した。また、研究交流施設（宿泊施設）の利用者95名に対してもアンケートを実施し、直ちに対応可能な事項については、研修課・施設管理人及び管理業者などが対応した。 年間の受講者総数は393名であった。放射線看護課程・放射線防護課程・環境放射線モニタリング課程・ライフサイエンス課程については、開催案内を関係雑誌に広告した。受講料の徴収に伴い、応募者数の減少が危惧されたが、環境放射線モニタリング課程とライフサイエンス課程を除く全ての課程において、募集人員を上回る応募者を得ることができた。所外向けの放医研ホームページの改訂については必要に応じて広報室に依頼した。現在、所内向けホームページの充実に向け努力中である。 本年度の機器の更新として、ポケット線量計10本を購入し、管理区域立ち入りに際して利用している。 国際集団研修については、8月にIAEA/RCAのトレーニングコース「Medical Preparedness and Medical Response to Radiation Accidents」に協力した。 外部有識者からなる研修課程評議会を2月末に実施した。「社会的ニーズが汲み上げられ、実際にいろいろな積み上げがなされ、受講者の希望・要望が取り入れられている。」との評価を受けた。原子力安全技術センターの「原子力防災研修部会」、日本分析センターの「環境放射能分析研修委員会」、核燃料サイクル機構の「原子力防災研修調整会議」等に参加し、他研修機関の状況を把握すると共に、原子力防災研修のあり方などについての意見交換を行った。 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（民間からの参加者）・海上原子力防災研修において所定の受講料を徴収した。その
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																					
原子力軍艦放射能調査技術研修会	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																					

結果、年間の受講料収入は9,303,000円であった。なお文科省環境防災対策室と放医研企画課・研修課との協議により、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においては、従来有料であった民間からの参加者の受講料を無料とすることとした。
また、研究交流施設利用者302名から、所定の利用料を徴収した。その結果、年間の利用料収入は2,083,800円であった。

自己評価： A

年間の受講者数は中期計画を大きく上回るものであった。予定されたすべての研修を順調に実施し、研修内容についても研修生及び外部有識者から高い評価を得た。

. 7 .(2)	研究交流																								
. 7 .(2).	研究者の交流 (1 / 4)																								
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>																								
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 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 8 3 6 人を受入れ。 (内訳)</p> <table border="0"> <tr> <td>博士号取得若手研究員</td> <td>2 9 人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員研究員</td> <td>6 0 人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>客員技術員</td> <td>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 8 人、重点研究支援協力員 1 0 人を含む)</td> <td>1 6 4 人</td> <td></td> </tr> <tr> <td>共同利用研究員</td> <td>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>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>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 0 人</td> <td>(フロンティア研究センター)</td> </tr> </table> <p>・所内ホームページを 5 月に作成し、研究者への啓発・奨励、制度、手続き等の周知を行った。所内ホームページは順次改善・充実を実施。</p>	博士号取得若手研究員	2 9 人		客員研究員	6 0 人		客員技術員	3 2 人		客員協力研究員 (科学技術特別研究員 8 人、重点研究支援協力員 1 0 人を含む)	1 6 4 人		共同利用研究員	5 2 8 人	(重粒子医科学センター運営室)	連携大学院生	8 人		フロンティア研究センター研究員	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 0 人
博士号取得若手研究員	2 9 人																								
客員研究員	6 0 人																								
客員技術員	3 2 人																								
客員協力研究員 (科学技術特別研究員 8 人、重点研究支援協力員 1 0 人を含む)	1 6 4 人																								
共同利用研究員	5 2 8 人	(重粒子医科学センター運営室)																							
連携大学院生	8 人																								
フロンティア研究センター研究員	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 0 人	(フロンティア研究センター)																							
自己評価 : S	国内外部研究員の受入が年度計画より大きく上回ったため。																								

. 7 .(2).	研究者の交流 (2 / 4)													
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>													
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 年度・実績												
<p>・国内外の各種制度 (外国人特別研究員制度、原子力研究交流制度等) を利用し、外国人研究者を 7 0 人程度受け入れる</p>	<p>・外国人研究者を合計 8 9 人受入れた。 このうち国等外国人招聘制度対象者 (1 5 人) の内訳は次のとおり。</p> <table border="0" data-bbox="1003 651 1496 855"> <tr> <td>1) 原子力研究交流制度</td> <td>4 人</td> </tr> <tr> <td>2) 原子力基盤技術総合的研究</td> <td>3 人</td> </tr> <tr> <td>3) 外国人特別研究員</td> <td>3 人</td> </tr> <tr> <td>4) 外国人招へい研究者</td> <td>2 人</td> </tr> <tr> <td>5) 日欧科学技術協力事業</td> <td>2 人</td> </tr> <tr> <td>6) 二国間事業</td> <td>1 人</td> </tr> </table>		1) 原子力研究交流制度	4 人	2) 原子力基盤技術総合的研究	3 人	3) 外国人特別研究員	3 人	4) 外国人招へい研究者	2 人	5) 日欧科学技術協力事業	2 人	6) 二国間事業	1 人
1) 原子力研究交流制度	4 人													
2) 原子力基盤技術総合的研究	3 人													
3) 外国人特別研究員	3 人													
4) 外国人招へい研究者	2 人													
5) 日欧科学技術協力事業	2 人													
6) 二国間事業	1 人													
自己評価： A	年度計画以上を達成した。原子力研究交流制度等の拡充に引き続き努力する。													

. 7 .(2).	研究者の交流 (3 / 4)	
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 3 年度・年度計画</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、欧米、旧ソ連、東南アジア諸国等の外国研究機関、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 3 年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 研究者・技術者等の国内研究機関・研究集会等への派遣実績の把握を四半期毎に実施。 ・ 国際ゲノム会議、第 4 8 回米国核医学学会、国際小児ガン学会、国際原子核物理会議等の研究集会に積極的に派遣した。 ・ 国外への派遣者総数は、2 0 5 名であった。このうち国等による派遣制度対象者 (1 9 人) の内訳は次のとおり。 <ul style="list-style-type: none"> 1) 原子力研究交流制度 3 人 2) 原子力基盤技術総合的研究 3 人 3) 多国間原子力研究専門家派遣 (重粒子関連、チェルノブイリ関連) 2 名 4) 原子力関係在外研究員 (原子力留学) 3 人 5) 国際研究集会 1 人 6) 国際研究集会海外派遣助成金 7 人
自己評価： A	海外への派遣者総数は、1 2 年度実績 (1 6 6 人) より 2 0 % 以上増加した。	

. 7 .(2).	研究者の交流 (4 / 4)	
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国際ワークショップ等を年 3 回以上開催する。	
	平成 1 3 年度・年度計画	平成 1 3 年度・実績
<p>・ 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国際ワークショップ等を 5 .(1) に掲げたものに加えて、以下のとおり開催する。</p> <p>IAEA/RCA 心筋シンチグラフィワークショップ IAEA/RCA 高線量放射線被ばく者トレーニングコース 放射線生物学に関する日仏ワークショップ 粒子線の線量 - 効果関係に関する国際ワークショップ</p>	<p>1)IAEA/RCA 高線量被ばく患者トレーニングコースは、8月20日～8月24日の5日間、放医研において開催され、講習参加者は、東及び東南アジア地域12ヶ国から22名、IAEA 専門家として3名の講師、国内所外講師3名が参加、また、所内から各分野の専門家18名が講義・実習を行った。</p> <p>2)9月10日～14日に開催された IAEA アジア地域協力トレーニングワークショップ(子宮頸癌の腔内照射の放射線生物学、物理学基礎)に、放医研より4名の職員を講師として派遣した。また、最終日には、本トレーニングコースの一環として研修生20名その他、群馬大学関係者約15名が放医研施設見学を行った。</p> <p>3)第2回宇宙放射線研究国際ワークショップは、3月11日～15日に奈良県新公会堂において、放医研、米国航空宇宙局(NASA)および奈良県立医科大学の3機関共催で開催された。国内外の参加者総数は203名で、このうち国外からは米国をはじめとして11ヶ国64名の参加があった。</p> <p>・ なお IAEA/RCA 心筋シンチグラフィワークショップは、IAEA 側の予算不足により中止になり、またパリで開催予定だった日仏放射線生物学ワークショップは、9月に起きた米国でのテロといった不測の事態が生じたことから、平成14年6月に延期された。</p>	
自己評価： A	いくつかの会議は外部的事情で中止又は延期になったが、中期計画の年3回を達成した。	

. 7 .(2).		共同研究等 (1 / 2)	
中 期 計 画	<p>・国際協力、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）に積極的に参加する。</p> <p>（・研究の効率的推進、研究能力の向上等を図るため、関連研究機関との共同研究等を年60（11年度実績47）件程度行う。）</p>		
	平成13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>・国際協力、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）に積極的に参加する。</p> <p>（・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>		<p>・文部科学省より、アジア地域原子力協力（FNCA）派遣者（子宮頸がん国際共同臨床試験）の募集に応じ、5名を平成14年1月クアラルンプール(マレーシア)派遣した。計8カ国の代表者とともに事業の進捗状況の確認と評価、新しいプロトコルの策定と実施方針の検討等を行った。また、今までの成果のまとめとして、「Radiation Therapy of Stage B Cervical Cancer for Asians, Report and Guideline from the Cooperative Group Trial」を発刊した。</p> <p>・国際共同研究契約（覚書等）締結について、韓国がんセンター病院と「緊急被ばくにおける医療対策の研修」について、覚書を交換した。中国、スペイン、ウクライナ各1件については検討中。</p> <p>・日米、日英等、28件の科学技術協力協定に関する既存プロジェクトの活動データベースを更新、整備し所内向けホームページに掲載した。</p> <p>（・共同研究については前記で記載。）</p>	
自己評価： B	子宮頸がん国際共同臨床試験は計画通り進行している。国際共同研究協定は独法化に伴い、既存のプロジェクト見直し及び新しいプロジェクトの開拓を進めている。		

. 7 .(2).	共同研究等 (2 / 2)	
中期 計 画	<p>・放医研の研究等の業務にとって必要であり、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。</p>	
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<p>・「継世代影響解析実験における条件設定」、病院臨床検査の一部他を外部委託。</p>	

. 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。
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<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。また、国際原子力機関（IAEA）の専門家会議に職員を積極的に派遣する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・国連科学委員会（UNSCEAR） <ol style="list-style-type: none"> 1) 2001年4月23日～26日まで、国連科学委員会（UNSCEAR）に日本から理事長他関係者が出席した。6月に報告書を発行した。 ・国際放射線防護委員会（ICRP） <ol style="list-style-type: none"> 1) 2001年9月1日～9日まで、国際放射線防護委員会（ICRP）に主委員会委員として理事長が出席した。 ・国際原子力機関（IAEA） <ol style="list-style-type: none"> 1) 2001年5月26日～6月3日まで、パナマ共和国 国立がん病院に放射線治療事故調査のためIAEA専門家チームの一員として専門家1名を派遣した。 2) 2001年9月22日～30日までインドネシアBATAN加速器スクールにIAEA講師として専門家1名を派遣した。 3) 2001年9月30日～10月5日まで、スイスのジュネーブで開催されたIAEA/WHO共催の会合「急性の事故被ばく後の遅発性障害のフォローアップ」に専門家1名を派遣した。 4) 2001年10月10日～15日まで、IAEA及びマクギル大学主催の「高精度線量測定に関する最新の研究開発」に関する国際ワークショップに専門家1名を派遣した。 5) 2001年11月4日～10日まで、タイ バンコクでのIAEA会合「Peer Review of Radiation Protection」に専門家1名を派遣した。 6) 2001年11月24日～12月3日まで、「IAEA電離放射線の影響からの環境の防護」に関する専門家会合及び「ICRP環境放射線防護」に関するワーキンググループ会合に専門家1名を派遣した。 7) 2002年2月2日～2月8日まで、「IAEA/RCA Project Formulation Meeting」にIAEA/RCA放射線防護分野のナショナルコーディネーターを派遣した。 ・経済協力開発機構（OECD） <ol style="list-style-type: none"> 1) 2002年2月10日～2月16日まで、「第1回環境の放射線防護に関するOECD NEA-国際放射線防護委員会フォーラム」に専門家2名を派遣した。 ・IAEA等、国際機関の会議開催案内および会議報告資料等は、関係者に提供し、積極的に会議への参加を勧めている。
自己評価： A	国連科学委員会には引き続き協力し、報告書の日本語版を刊行した。その他の国際機関活動にも積極的に関与した。

. 8	行政のために必要な業務
中期計画	<p>・行政の要請に応じ必要な調査研究等を実施するとともに専門的能力を必要とする各種業務に協力する。</p>
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>・行政の要請に応じ必要な調査研究等を実施するとともに専門的能力を必要とする各種業務に協力する。</p>	<p>原子力安全委員会、科学技術・学術審議会等国の審議会の委員として、放医研職員を数多くの派遣し、審議に貢献した。主要なもの以下のとおり。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 原子力安全委員会（内閣府） 役職員16名が専門委員に委嘱される等により、主に以下の審議への参加多数 <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電所等周辺防災対策専門部会 ・同 被ばく医療分科会 ・同 被ばく医療分科会心のケア及び健康不安対策検討会 ・同 ヨウ素剤検討会 ・放射線障害防止基本専門部会 ・同 低線量放射線影響分科会 ・同 環境放射線モニタリング中央評価分科会 ・原子力安全研究専門部会 ・同 環境放射能安全研究分科会 ・緊急技術助言組織 ・原子炉安全審査会 2. 原子力委員会（内閣府） 役職員3名が専門委員に委嘱される等により、以下の審議に参画 <ul style="list-style-type: none"> ・放射線専門部会 ・基盤技術推進専門部会 3. 科学技術・学術審議会（文部科学省） 役職員3名が、委員等に委嘱され、以下の審議に多数参画 <ul style="list-style-type: none"> ・研究計画・評価分科会ライフサイエンス委員会 ・研究計画・評価分科会研究評価部会 SPring-8 ワークキンググループ ・生命倫理・安全部会特定胚及びヒトES細胞研究専門委員会

4．放射線審議会（文部科学省）
役職員3名が専門委員に委嘱される、総会、基本部会等の審議に参画

5．その他

上記に加えて、以下の審議会等に多数参画

- ・ 鳥島射爆撃場における劣化ウラン含有弾使用問題に係るデータ評価委員会（文部科学省）
- ・ 放射線取扱主任者試験委員会（文部科学省）
- ・ 今後のがん研究のあり方に関する有識者会議（文部科学省・厚生労働省）
- ・ 薬事・食品衛生審議会専門委員（厚生労働省）
- ・ がん克服戦略研究事業事前評価委員会（厚生労働省）
- ・ 原子爆弾被害者医療審議会（厚生労働省）
- ・ 総合資源エネルギー審査会臨時委員会（経済産業省資源エネルギー庁）
- ・ 核燃料サイクル安全小委員会（経済産業省原子力安全・保安院）
- ・ 核化学総合研究連絡委員会（総務省日本学術会議）
- ・ 国家公務員 種試験専門委員（人事院）

. 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。) 	
平成13年度・年度計画		平成13年度・実績
<p>・現在原子力安全委員会において検討中の、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」の策定後、当該報告書やこれに伴って見直される防災基本計画、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>・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。</p> <p>また必要な人材の教育・訓練を実施する。</p>		<p>・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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)緊急被ばく医療に関する原子力訓練として「消防ヘリコプターを使用した汚染患者搬送訓練」、「放医研救急車を使用した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による汚染検査、除染等の汚染患者対応訓練」を実施した。 2)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。 3)放射線安全課員を対象に緊急モニタリング用資機材の取扱説明及び訓練を実施した。 <p>・緊急被ばく医療施設の維持・管理</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)緊急被ばく医療施設病室の備品等の整備、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を行った。 2)緊急被ばく医療施設における常時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キレート剤、ヨウ素剤等の点検を月1回実施した。 <p>・患者受け入れ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)国立大蔵病院生育医療センターのリニアック調整中による被ばく事故 現地で事故の再構築を行い、被ばく線量推定を実施すると共に患者1名を放医研に収容、急性障害の有無を調べた。
自己評価： A	我が国の被ばく医療の中心的機関として常時受け入れ体制を維持・整備するとともに、現地への支援要員・資機材の維持・整備を図った。	

. 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	<p>・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営に努める。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。</p>	
	平成13年度・年度計画	平成13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>・放医研緊急被ばく医療ネットワーク会議を開催 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。</p> <p>・染色体ネットワーク準備会議を開催 1回 緊急時において染色体異常による線量評価を迅速に実施するネットワークを構築するための準備会議を開催し、外部専門機関の協力を得る準備を図った。</p> <p>・「緊急被ばく医療フォーラム」及び「放射線事故医療研究会」の共催による開催 1回 緊急被ばくに係わる各分野の専門家、実務者等による講演・討議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： A	染色体ネットワーク準備会議を新たに発足させ、緊急時の線量評価の迅速化を図るための取り組みを強化した。	

. 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。	
	<p style="text-align: center;">平成13年度・年度計画</p> <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 style="text-align: center;">平成13年度・実績</p> <p>・原子力災害対応研修について(8件)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)第44回緊急被ばく救護訓練課程(受講者数 30名)を実施 2)第45回 同上 (同 30名)を実施 3)第46回 同上 (同 33名)を実施 4)第6回緊急被ばく医療セミナー(受講者数 20名)を実施 5)第7回 同上 (同 20名)を実施 6)第8回 同上 (同 20名)を実施 7)平成13年度海上原子力防災研修(受講者数25名)を実施 8)平成13年度原子力軍艦放射能調査技術研修会(受講者数22名)を実施 <p>・国際協力</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)IAEA/RCA Regional Training Course on "Medical Preparedness and Response to Radiation Accidents (RAS/9/018/027)"を8月20日～24日まで 放医研にて開催した。これは東および東南アジアの医師の為の講習会で、13カ国22名の医師がこれらの国から参加した。テキストはCD-ROMにより作成され、参加者に配布された。 2)スウェーデン国カロリンスカ研究所で開催されたスウェーデン防災訓練のためのサテライトミーティングにおいて、東海村臨界事故における取り組みの経験を報告した。
自己評価: A	原子力防災や被ばく医療に関する人材教育訓練、育成に尽力するとともに、国際協力については、初めてIAEA/RCA Regional Training Courseを実施した。	

. 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	・自治体等が行う原子力防災訓練およ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13年度・年度計画	平成13年度・実績
<p>・現在原子力安全委員会において検討中の、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」の策定後、当該報告書やこれに伴って見直される防災基本計画、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>・地方自治体等の防災訓練への協力（10件）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 文部科学省原子力防災訓練に参加 2) 茨城県原子力防災訓練に参加 3) 愛媛県原子力防災訓練に参加 4) 佐賀県原子力防災訓練に参加 5) 福島県原子力防災訓練に参加 6) 鹿児島県原子力防災訓練に参加 7) 福井県原子力防災訓練に参加 8) 平成13年度原子力総合防災訓練（北海道）に参加し、通報連絡訓練、緊急被ばく医療に関する専門家派遣及び緊急被ばく医療チームの現地視察を行った。 9) 内閣府原子力安全委員会の緊急技術助言組織構成員として、理事長他2名が原子力防災訓練に参加 10) 原子力緊急時通報訓練に参加 <p>・地方自治体等の講習会、研修会への協力（37件）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 平成13年度第1期原子力保安検査官研修講義 2) 平成13年度第2期原子力保安検査官・原子力防災専門官研修 3) 平成13年度第1期原子力防災専門官研修 4) 平成13年度原子力安全規制業務研修 5) 第1回原子力防災地域実践消防関係コース（青森市） 6) 第4回同上（六ヶ所村） 7) 第5回同上（八戸市） 8) 第6回同上（青森県） 9) 第36回初期被ばく医療講座（岡山市） 10) 第37回同上（女川町） 11) 第38回同上（福島市） 	

- 12)第39回同上(松江市)
- 13)第40回同上(福井市)
- 14)第41回同上(大阪市)
- 15)第42回同上(大阪市)
- 16)第43回同上(札幌市)
- 17)第44回同上(札幌市)
- 18)第45回同上(水戸市)
- 19)第46回同上(松山市)
- 20)平成13年度緊急時における一次診断除染研修(茨城県)
- 21)平成13年度緊急時における二次診断除染研修(茨城県)
- 22)平成13年度茨城県看護職員研修会
- 23)平成13年度原子力防災研修会(消防関係)
- 24)平成13年度佐賀県原子力防災緊急時医療対策講習会
- 25)平成13年度福井県原子力防災緊急時医療対策講習会
- 26)平成13年度鹿児島県原子力救護研修会
- 27)緊急被ばく医療「福井フォーラム」(モジュールB)
- 28)緊急被ばく医療「石川フォーラム」(モジュールB)
- 29)原子力防災専門官赴任前研修
- 30)IAEA地域トレーニングコース放射線防護2「施設の放射線防護」
- 31)緊急時医療講習会(新潟県)
- 32)「放射性同位元素全般と使用施設における事故等への対応について」講習会(千葉県)
- 33)消防学校特殊災害救助隊部隊員レベルアップ特別研修(東京都)
- 34)消防学校「初任科第132期・133期課程」(千葉県)(2件)
- 35)総務省消防大学校「救助科第44期・45期課程」(2件)

・国内における審議会等への参加(74件)

地方自治体等 (22件)

- 1)平成13年4月～平成14年2月度千葉県原子爆弾被爆者医療審査会(原子爆弾被害者への健康管理手当等の審査)(11件)
- 2)茨城県原子力防災連絡協議会オフサイトセンターWG
- 3)第1回～第3回緊急時医療対策連絡会議(茨城県)(3件)
- 4)原子力防災訓練全体会議(茨城県)
- 5)茨城県原子力安全対策委員会
- 6)第1回～第2回青森県緊急被ばく医療検討委員会専門部会(2件)
- 7)第8回原子力防災対策検討委員会緊急時医療専門委員会(茨城県)
- 8)第5回JCO事故対応健康管理委員会(茨城県)
- 9)緊急医療情報ネットWG準備会(茨城県)

原子力安全委員会 (26件)

- 1)原子力安全委員会被ばく検討医療分科会事前打ち合わせ
- 2)原子力安全委員会第2回～第5回原子力事故・故障調査専門部会 (4件)
- 3)原子力安全委員会原子力発電所等周辺防災専門部会被ばく医療分科会第1回～第5回会合 (5件)
- 4)原子力安全委員会被ばく医療分科会ヨウ素剤検討会第1回～第6回会合 (6件)
- 5)原子力安全委員会被ばく医療分科会心のケア及び健康不安対策検討会第1回～第3回会合 (3件)
- 6)原子力安全委員会緊急技術助言組織グループ別活動検討会
- 7)原子力安全委員会平成13年度第2回緊急技術助言組織会合
- 8)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第45回～第46回会合 (2件)
- 9)原子力安全委員会第1回～第2回原子力防災専門部会 (2件)
- 10)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緊急時医療検討WG第11回会合

原子力安全研究協会 (9件)

- 1)第2回～第6回マニュアル指針検討分科会 (5件)
- 2)第1回～第2回二次被ばく医療研修準備委員会 (2件)
- 3)緊急被ばく医療研修関係機関連絡会
- 4)緊急被ばく医療対策専門委員会

原子力安全技術センター (9件)

- 1)第1回～第4回緊急時被ばく線量評価手法検討委員会 (4件)
- 2)第2回～第4回緊急時被ばく医療に係わる防災訓練のあり方検討委員会 (3件)
- 3)第6回原子力防災研究会全体会議
- 4)第1回原子力防災研修部会

国等 (3件)

- 1)厚生労働省災害科学に関する委託研究会議
- 2)国立大蔵病院放射線被ばく事故の説明会(文部科学省)
- 3)パナマ放射線事故についての報告会(IAEA調査チーム参加報告・外務省)

その他 (5件)

- 1)第4回～第8回放射線等に関する検討委員会(日本医師会)

自己評価： S

JCO事故以来、急激に増加した教育訓練、審議会等への参画件数は年間123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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<p>・集積・発信</p> <p>1)内閣府より委託の「内部被ばくを伴う汚染事故に対する被ばく医療の実効性向上に関する調査」について集積・発信した。</p> <p>2)八日市場市の軟X線発生装置による右手被ばく事故について、被ばく医療データを集積するとともに、事故の線量評価法、臨床経験について日本保健物理学会（仙台市）にて報告した。</p> <p>・発信</p> <p>1)東海村ウラン加工工場に臨界事故に関する放医研報告書（村田 啓、明石真言編）</p> <p>2)Proceedings : The Criticality Accident in Tokaimura Medical Aspects of Radiation Emergency (Editors: Hiroshi Tsujii, Makoto Akashi)</p> <p>3)The report of the criticality accidents in a uranium conversion test plant in Tokai-mura (Editors: Hajime Murata, Makoto Akashi)</p> <p>4)スウェーデンにおける国の原子力災害訓練の事前シンポジウムで東海村の経験について講演を行い情報発信した。</p> <p>5)パナマ国立がん研究所で起きた事故に、IAEA 調査団の一員として職員を派遣し、被ばく調査結果をIAEAのReport of a Team of Experts, 26 May-1 June 2001 "Investigation of an accidental exposure of radiotherapy in Panama"として刊行され発信した。</p> <p>6)8.(1) . に示されるような研修等を通じた積極的な情報発信を行った。</p> <p>・集積</p> <p>1)国立大蔵病院生育医療センターのリニアック調整中による被ばく者について被ばく医療データを集積した。</p> <p>2)ビキニ被災者、トロトラスト沈着者及び長崎県の非破壊検査による右手被ばく者を追跡調査し被ばく医療データを集積した。</p>	
自己評価：A	JCOの事故について取りまとめを行うとともに、国内外に情報を発信した。	

. 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		
	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<p>・国際協力及び専門家派遣</p> <p>1)パナマ国立がん研究所において起きた事故に、IAEA調査団の一員として職員を派遣し(約一週間)被ばく実態の調査にあたった。 調査結果はIAEAのReport of a Team of Experts, 26 May-1 June 2001 "Investigation of an accidental exposure of raditherapy in Panama"として刊行された。この結果は、内閣府原子力安全委員会と外務省に報告した。</p> <p>2)Joint IAEA-WHO Technical Committee Meeting on "Follow-up of Delayed Health Consequence of the Acute Accidental Radiation Exposure - Lessons Learned. に参加し、最近起こった事故に関する報告書を作成すること、またすでに刊行されているものを改定作業に専門家として参加しアドバイスを与えた。</p> <p>3)IAEA/ Technical committee meeting to assess and review the international safety standards for intervention in emergency exposure situations involving radioactive iodine に参加し、ヨウ素剤の投与方法に関して検討した。</p>	
自己評価： A	海外の国、機関に専門家を派遣し、事故の調査を行うとともに、ヨウ素剤の投与方法等に関する国の検討に協力した。	

. 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13年度・年度計画 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13年度・実績 ・過去の被ばく事例の追跡、実態把握 1)ビキニ被災者の定期的追跡調査(年1回、対応日数7日) 7人 2)トロトラスト沈着症例に関する実態調査(年1回、対応日数3日) 2人 3)八日市場市の軟X線発生装置による右手被ばく事故(1回/1月~2月、対応日数8日) 3人 4)長崎県の非破壊検査による右手被ばく事故(年1回、対応日数3日) 3人 ・医療相談 1)一般からの放射線に関する健康相談及び放射線に関する一般的な質問、保健所等公共機関からの医療放射線に関する相談、マスコミ等から放射線関係の問い合わせ。 42件 ・JCO事故の患者の追跡健康調査 1)東海村・那珂町住民の健康相談・診断を行った。(2名/日×5日) ・JCO事故関連周辺住民等の健康診断結果相談会第1回~2回 1)住民等の健康診断結果について説明と相談を行った。(2名/日×2日)
自己評価： A	放射線事故による患者のフォローアップの増加とJCO事故以来の健康相談等の増加に積極的に対応した。	

. 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13年度・年度計画	平成13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および原子力軍艦放射能測定技術習得に関する研修 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事項	
	. 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13年度・年度計画	平成13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。</p>	<p>・研究所内での連絡、調整、報告等に関する業務は、既に電子メールを用いたものが大勢になっているが、今後一層、電子メールを活用する旨周知し、更なるペーパーレス化を図った。また、「独立行政法人放射線医学総合研究所ホームページ運用要領」を定めて、ホームページの区分、用途及び掲載についての基本を明確にした。このことにより、ホームページの電子掲示板等を活用することでかなりのペーパーレス化が図れた。</p> <p>・理事長が主催する情報化推進本部を設置した。各システムで共通に用いるための職員基本台帳DBを構築し運用を開始するとともに、研究成果登録システム及び会計システムとの連携について検討を行った。また、研究成果登録システムを年報や研究報告にも活用するための検討を行った。</p> <p>総務業務については人事管理、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」の構築について検討し、平成14年度から一部実施する予定である。</p>
自己評価： B	<p>理事長主導により、情報化推進本部を設置し、事務システムの統合、効率化に向けた精力的な検討を行い、一部については14年度からの実施に向けた準備が整った。</p>	

. 1 .(1).	研究組織の体制及び運営	
. 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> <p>行革、独法化の理念に沿った組織とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・いたづ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。 <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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13年度・年度計画	平成13年度・実績
	<p>中期計画に掲げた考え方に基づき、適切な組織運営を実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・研究部門を放射線医学総合研究所法の業務の定めを効率的に実施するため、研究部門を放射線安全研究、放射線医学利用研究、緊急時被ばく医療研究を行う部門に大別し、各々にセンターを設ける。 ・企画室の経営戦略立案機能を強化する。 ・柔軟な組織運営を可能とするため、内部組織の長の裁量権を拡大するための検討を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線安全研究センター、緊急被ばく医療センター、重粒子医科学センターの3センターを設置し、各センター長に一定の権限移譲を行った。 <p>具体的には</p> <ol style="list-style-type: none"> 1)各種内部委員会をセンター長権限で設置出来ることとした。 2)各センター長の裁量で使える予算を一定額配分し、機動的な予算運用を可能とした。 3)旅行命令決裁等における専決権をセンター長に移譲した。 <ul style="list-style-type: none"> ・企画室に、研究担当調査役及び評価担当調査役を設け、経営戦略立案機能を強化した。 ・平成14年度に向けて、意思決定機構等の見直しを行っている。
自己評価： B	センターの設置、センター長への権限移譲等効率的な組織運営を図った。	

. 1 .(1) . -2 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。</p> <p>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）。</p> <p>（ 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）。）</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を作成する（平成14年度中に実行）。）</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成13年度・年度計画</th> <th>平成13年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <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を検討する。 ・研究課題等の事前、中間、事後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ための検討を行う。 ・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体制を検討する ・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年度より実施できるよう検討を進める。 <p>（ ・自己収入増加のためのプログラムについて、14年度より実施できるよう検討を進める。）</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年度より実施できるよう検討を進める。）</p> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ・「内部研究評価委員会設置規程（規程第77号）」を制定し、同委員会が発足した。 ・「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」を作成し、それに基づいて平成14年2月に内部評価ヒアリングを行った。 ・技術職制定のためのワーキンググループを主催し、技術職の枠組みや評価法についての検討を行い、平成14年度に技術職を創設する準備を整えた。 ・研究以外の業績も含めた個人評価のあり方について検討するため、「個人評価システム検討室」を設置し、職員の勤務成績及び資質を極力定量的に評価し、その評価結果を能力開発及び処遇に効果的に活用していくための個人評価システムを調査・検討した。その結果をもって所内への説明及び所員からの意見・コメントの集約を行ってきたが、役員と職員との意見交換会を平成14年3月25日に行い、実施に向け最終的な同意が得られた。平成14年度は規定化するとともに、全職員に対し評価の実施に関する研修を行い、評価を実施する。 ・外部資金獲得プログラムについては、平成14年度中に実施できるよう準備を進めている。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績	<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を検討する。 ・研究課題等の事前、中間、事後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ための検討を行う。 ・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体制を検討する ・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年度より実施できるよう検討を進める。 <p>（ ・自己収入増加のためのプログラムについて、14年度より実施できるよう検討を進める。）</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年度より実施できるよう検討を進める。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「内部研究評価委員会設置規程（規程第77号）」を制定し、同委員会が発足した。 ・「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」を作成し、それに基づいて平成14年2月に内部評価ヒアリングを行った。 ・技術職制定のためのワーキンググループを主催し、技術職の枠組みや評価法についての検討を行い、平成14年度に技術職を創設する準備を整えた。 ・研究以外の業績も含めた個人評価のあり方について検討するため、「個人評価システム検討室」を設置し、職員の勤務成績及び資質を極力定量的に評価し、その評価結果を能力開発及び処遇に効果的に活用していくための個人評価システムを調査・検討した。その結果をもって所内への説明及び所員からの意見・コメントの集約を行ってきたが、役員と職員との意見交換会を平成14年3月25日に行い、実施に向け最終的な同意が得られた。平成14年度は規定化するとともに、全職員に対し評価の実施に関する研修を行い、評価を実施する。 ・外部資金獲得プログラムについては、平成14年度中に実施できるよう準備を進めている。
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績				
<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を検討する。 ・研究課題等の事前、中間、事後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ための検討を行う。 ・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体制を検討する ・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年度より実施できるよう検討を進める。 <p>（ ・自己収入増加のためのプログラムについて、14年度より実施できるよう検討を進める。）</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年度より実施できるよう検討を進める。）</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・「内部研究評価委員会設置規程（規程第77号）」を制定し、同委員会が発足した。 ・「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」を作成し、それに基づいて平成14年2月に内部評価ヒアリングを行った。 ・技術職制定のためのワーキンググループを主催し、技術職の枠組みや評価法についての検討を行い、平成14年度に技術職を創設する準備を整えた。 ・研究以外の業績も含めた個人評価のあり方について検討するため、「個人評価システム検討室」を設置し、職員の勤務成績及び資質を極力定量的に評価し、その評価結果を能力開発及び処遇に効果的に活用していくための個人評価システムを調査・検討した。その結果をもって所内への説明及び所員からの意見・コメントの集約を行ってきたが、役員と職員との意見交換会を平成14年3月25日に行い、実施に向け最終的な同意が得られた。平成14年度は規定化するとともに、全職員に対し評価の実施に関する研修を行い、評価を実施する。 ・外部資金獲得プログラムについては、平成14年度中に実施できるよう準備を進めている。 				
自己評価： A	内部研究評価体制を構築し、既に運用を開始した。個人単位の評価体制や基準については検討を終え、平成14年度からの実施が可能となった。				

	. 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。 	
	<p style="text-align: center;">平成13年度・年度計画</p> <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。 	<p style="text-align: center;">平成13年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・独法後しばらくの間は、一般的に電子化導入のスタート時につきもののトラブルに見まわれたが、より良い運用方針について要求サイドと意見調整を行うとともに、システム製作会社と密に調整を行い、システムの機能改修・向上を図ったこと等、効率的な会計処理を実施出来るためのシステムの運用方針等の改善に努めた。その結果、システム的にはまだ不十分な面はあるが、膨大なデータ処理が必要となる平成13年度決算の根拠となる会計・経理関係のデータをシステム上で処理した。 ・理事長主導の下で、情報化推進本部が会計システム等の改良に努めた。
自己評価： B	<p>年度当初は会計システムのトラブルに見まわれたが、最終的には決算のためのデータをシステム処理することができた。今後更なる改良に努め、事務手続きの簡素化を図る。</p>	

. 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13年度・年度計画		平成13年度・実績	
	<ul style="list-style-type: none"> ・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検討する。 		<ul style="list-style-type: none"> ・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えるため、国際・研究交流部を設置した。 ・外国人招聘研究者用の宿泊施設（ホテル、民間アパート等）に関する情報を、所内向けホームページに掲載した。 ・外国人研究室スペースの確保のため、研究共用室運用内規を作成、整備した。 	
自己評価： A		国際研究交流拡大のための体制整備を行い、外国人研究者の受入れ増の成果を得た。		

. 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)	
	<p style="text-align: center;">平成13年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> 自己収入増加のためのプログラムについて、14年度より実施できるよう検討を進める。 	<p style="text-align: center;">平成13年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> 平成13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817百万円であり、約56百万円の増加となっている。 自己収入増加のためのプログラムについては、実施できるよう準備を進めているが、その先取りとして、研修の有料化、ゲストハウスの有料化、技術指導料の徴収、特許の出願増加対策等について、既に実施に移している。
	自己評価： A	自己収入は見込みより増加しており、引き続き自己収入の増加のための対応を講じる。

. 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>平成13年度・年度計画</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中期計画に基づいて、業務の効率化を適切に実施する。 ・財務分析や資金運用の適切性の評価等、業務効率化のためのプログラムについて、14年度より実施できるよう検討を進める。 	<p>平成13年度・実績</p> <ul style="list-style-type: none"> ・監査法人による4回の期中監査を受け、その結果について業務への反映を図った。 ・業務の効率化については、独立行政法人初年度ということもあり、定量的に把握することが困難ではあるが、概ね国において実施されている行政コストの効率化に準拠して適切に実施している。 ・業務効率化のためのプログラムについては、14年度より実施できるよう準備を進めている。 ・平成14年度の早い時期から効率的な財務分析が可能となるよう検討に努めた。なお、資金運用については、通則法で定められた運用の範囲内での市場金利の動向、また、平成14年4月からのペイオフ導入を総合的に勘案すると今後、より慎重に対処すべきものと考えている。 ・従来より HIMAC 等の運転委託の外注化を進めてきたが、研究部門の業務の効率化を図るため、「継世代影響解析実験における条件設定」、病院臨床検査の一部等を外部委託した。 ・中間決算を実施し、年度途中での財務内容分析に努めた。 ・施設整備事業においても、1割弱の予算が節約できた。
自己評価： B	<p>独立行政法人初年度ということで、業務効率化の定量的把握が困難であるが、業務運営は国の行政コストの効率化に準拠して行っている。今後は効率化のための意識改革を進め、一層の効率化に努める。</p>	

. 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13年度・年度計画		平成13年度・実績
			重要な財産の譲渡、処分の実績なし。

. 2 . (4)		剰余金の使途等の状況	
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13年度・年度計画		平成13年度・実績
			該当しない。

. 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。																								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額(百万円)</th> <th>財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生物実験棟</td> <td>115</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> <tr> <td>第3研究棟非常電源設備等</td> <td>190</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> <tr> <td>生物実験棟</td> <td>2,885</td> <td>無利子借入金</td> </tr> <tr> <td>内部被ばく実験棟老朽化対策</td> <td>1,092</td> <td>無利子借入金</td> </tr> <tr> <td>晩発障害実験棟老朽化対策</td> <td>758</td> <td>無利子借入金</td> </tr> <tr> <td>サイクロトロン棟排気貯留タンク更新</td> <td>215</td> <td>無利子借入金</td> </tr> <tr> <td>高度イメージング共同研究棟</td> <td>800</td> <td>無利子借入金</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額(百万円)	財源	生物実験棟	115	施設整備費補助金	第3研究棟非常電源設備等	190	施設整備費補助金	生物実験棟	2,885	無利子借入金	内部被ばく実験棟老朽化対策	1,092	無利子借入金	晩発障害実験棟老朽化対策	758	無利子借入金	サイクロトロン棟排気貯留タンク更新	215	無利子借入金	高度イメージング共同研究棟	800	無利子借入金
施設・設備の内容	予定額(百万円)	財源																							
生物実験棟	115	施設整備費補助金																							
第3研究棟非常電源設備等	190	施設整備費補助金																							
生物実験棟	2,885	無利子借入金																							
内部被ばく実験棟老朽化対策	1,092	無利子借入金																							
晩発障害実験棟老朽化対策	758	無利子借入金																							
サイクロトロン棟排気貯留タンク更新	215	無利子借入金																							
高度イメージング共同研究棟	800	無利子借入金																							
画	金額については見込みである。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、重粒子線装置の小型化（重粒子線棟電力増強）、生物影響研究（静電加速器棟マイクロビーム細胞照射装置設置）及び水圏における放射性核種の挙動研究（海水廃液処理装置設置）のための施設設備、その他業務の実施状況等を勘案した施設・設備の整備が追加されることがあり得る。また、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13年度・年度計画	平成13年度・実績																							
	放医研が平成13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"> 施設整備の状況については、生物実験棟設計及び第3研究棟非常電源設備等、予定通り完了した。 平成13年度第2次補正予算により、総額5,750百万円の無利子借入金が計上され、施設整備の準備が進められたが、詳細設計等に時間がかかり全額未契約繰り越しとなった。 上記2次補正による施設整備を円滑に施行するため、一部を除き各施設毎に施設新営 整備の推進室を設置し、責任を明確化し、効率的な整備を進めている。 施設整備事業においても、1割弱の予算が節約できた。 																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>施設・設備の内容</th> <th>予定額 (百万円)</th> <th>財源</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>生物実験棟設計</td> <td>115</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> <tr> <td>第3研究棟非常電源設備等</td> <td>190</td> <td>施設整備費補助金</td> </tr> </tbody> </table>	施設・設備の内容	予定額 (百万円)	財源	生物実験棟設計	115	施設整備費補助金	第3研究棟非常電源設備等	190	施設整備費補助金															
施設・設備の内容	予定額 (百万円)	財源																							
生物実験棟設計	115	施設整備費補助金																							
第3研究棟非常電源設備等	190	施設整備費補助金																							
自己評価：A	平成13年度の施設設備整備に関しては、計画通り完了した。また、平成13年度2次補正予算による施設設備整備に関しては準備に時間がかかり、平成13年度に着手できなかったが、平成14年度の完成を目指して鋭意努力して整備を進めている。																								

. 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 3 年度・年度計画		
<p>・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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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 3 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 4 名 ・年度末の任期付職員数見込み 1 0 名 <p>（参考 2）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 1 3 年度中の人件費総額見込み 3 , 3 5 3 百万円 	平成 1 3 年度・実績	<p>・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」の構築について検討した。平成 1 4 年度に導入が決定している。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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、「博士号取得若手研究員制度」を創設した。 ・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した。 <p>た。</p> <p>参考</p> <ul style="list-style-type: none"> ・期初の任期付職員数 4 名 ・年度末の任期付職員数 9 名

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。

自己評価： A

欠員者の後任補充を慎重に行うとともに、博士号取得若手研究員の積極的な受入等、常勤人員数増加を抑制する努力を行うとともに、任期付職員数 4 名から 9 名への増加により、研究者の流動化を図っている。

. 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発揮し、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13年度・年度計画		平成13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ための方策を検討する。 ・ 外国人の採用を積極的に図るための方策を検討する。 ・ 特別な技術、技能を有する職員を適切に処遇するため、「技術職」の創設を検討する。 ・ 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"> ・ 採用手続きの透明化の具体策として、研究職職員の採用についての基本的考え方「研究職の職員の採用等について」を定めた。また、「研究職職員の公募手続について」、「幹部職員の公募による選考について」、「幹部職員以外の研究職職員等の公募による選考について」、「役職手当の変更手続について」の各要領を定めた。 ・ 更に、研究職に続いて医療職職員の採用についての基本的考え方「医療職(一)の職員の採用等について」及び「医療職(二)(三)の職員の採用等について」を定めた。 また、「医療職(一)職員の公募手続について」、「幹部職員の公募による選考について」、「幹部職員以外の医療職(一)職員の公募による選考について」、及び「医療職(二)(三)職員の公募手続について」、「医療職(二)(三) 職員の公募手続について」、「医療職(二)(三)職員の公募による選考について」の各要領を定めた。 ・ 特別な技術・技能を有する職員を適切に処遇するため、理事長の指示により技術職検討ワーキンググループが検討を行い、技術職の条件、認定する業務、職階、評価、処遇及び採用の考えを案に纏め、職員の同意も得た。平成14年度から実施する予定。 ・ 技術系職員にライフサイエンス課程等の所内研修を受講させ、技能の向上を図った。 ・ 独法化に伴う労働基準法適用に対応し、X線作業主任の資格を取得させた。(3名取得) ・ 外国人研究者を1名新たに職員に採用した。(外国籍放医研職員は計3名)
自己評価： A	人事については、採用手続きの透明性確保（公募制採用の増加）、特殊技術・技能職員の処遇のため技術職制定の検討（14年度実施予定）、資格取得の奨励に努めた。	

	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	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13年度・年度計画</th> <th>平成13年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>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"> ・ 4月危険物取扱主任者取得のため、講習会に参加し6月末4名資格取得。11, 12月(財)原子力安全技術センター主催の安全管理講習会に参加。 ・ 内部被ばく実験棟の機能維持のため、廃棄物保管庫増強工事を中心に、焼却炉電気集塵機の制御板、管理区域出入り管理システム等の更新工事を行った。 </td> </tr> </tbody> </table>	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績	中期計画に掲げた事項の具体化に努める。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4月危険物取扱主任者取得のため、講習会に参加し6月末4名資格取得。11, 12月(財)原子力安全技術センター主催の安全管理講習会に参加。 ・ 内部被ばく実験棟の機能維持のため、廃棄物保管庫増強工事を中心に、焼却炉電気集塵機の制御板、管理区域出入り管理システム等の更新工事を行った。
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績				
中期計画に掲げた事項の具体化に努める。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 4月危険物取扱主任者取得のため、講習会に参加し6月末4名資格取得。11, 12月(財)原子力安全技術センター主催の安全管理講習会に参加。 ・ 内部被ばく実験棟の機能維持のため、廃棄物保管庫増強工事を中心に、焼却炉電気集塵機の制御板、管理区域出入り管理システム等の更新工事を行った。 				

その他業務運営に関する事項					
中期計画	<p>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。</p>				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>平成13年度・年度計画</th> <th>平成13年度・実績</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <p>中期計画に掲げた事項の具体化に努める。</p> </td> <td> <p>・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を構築し運用を開始するとともに、研究成果登録システム及び会計システムとの連携について検討を行った。また、研究成果登録システムを年報や研究報告にも活用するための検討を行った。</p> </td> </tr> </tbody> </table>	平成13年度・年度計画	平成13年度・実績	<p>中期計画に掲げた事項の具体化に努める。</p>	<p>・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を構築し運用を開始するとともに、研究成果登録システム及び会計システムとの連携について検討を行った。また、研究成果登録システムを年報や研究報告にも活用するための検討を行った。</p>
平成13年度・年度計画	平成13年度・実績				
<p>中期計画に掲げた事項の具体化に努める。</p>	<p>・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を構築し運用を開始するとともに、研究成果登録システム及び会計システムとの連携について検討を行った。また、研究成果登録システムを年報や研究報告にも活用するための検討を行った。</p>				