

放射線医学総合研究所

生物部門研究評価
報 告 書

平成 8 年 1 0 月

放射線医学総合研究所
研 究 評 価 委 員 会

目 次

1. 評価の目的
2. 評価にあたっての着目点
3. 評価方法および評価作業経過
4. 評価の結果
 - 1) 生物関連部門全体として
 - 2) 各研究部門について
 - (1)障害基盤研究部
 - (2)生物影響研究部
 - (3)内部被ばく研究部
 - (4)第1研究グループ
 - (5)第2研究グループ
5. 結語

表1 生物部門研究評価、放医研側提出書類一覧

表2 評価対象課題一覧

表3 平成3－7年度における放医研の発表論文数とインパクト係数補正

図1 評価対象課題に与えられた各項目別の評価の集計

放射線医学総合研究所研究評価委員会委員

放射線医学総合研究所研究評価委員会生物部門研究評価部会委員

評価を依頼した外国人研究者

1. 評価の目的

放射線医学総合研究所（以降「放医研」という）は、昭和32年に設置されて以来、放射線による人体の障害とその予防、診断及び治療に関する研究、ならびに放射線の医学利用に関する研究を行う国立試験研究機関として39年間に亘り研究活動を行ってきた。この間、昭和43年には所の研究業務を効率的かつ適切に実施するため、科学研究官を議長とする研究総合会議を設置し各年度ごとの研究計画の策定や長期計画の策定に当たってきた。その後、研究計画策定等に当たって所外の専門家の評価を受けることの重要性が次第に認識されるようになり、平成2年には外部の専門家からなる顧問会議を設置し、所の研究方針や運営に関して大局的な見地から意見を求めるとともに、平成6年からは外部の専門家を委員とする研究評価委員会を設置し、長期計画を中心に所の研究内容や組織体制についての意見を求めてきた。これらの委員会において、各研究分野ごとに研究成果やポテンシャルについて、より詳細な評価を受けることが望ましいとの意見が多く出され、また、所外の専門家による客観的な研究評価を定期的に受ける必要性が所内外からも指摘されていた。

一方、放医研は新しいニーズに対応して研究のより効率的な遂行と先端的な研究の推進のため平成6、7年度に組織の再編成を実施し、平成8年度以降は新しい組織の下に研究が行われ、従来にも増して大きな発展が期待されている。放医研ではこの組織改革を契機として、研究評価委員会の下に研究分野ごとに所外の学識経験者からなる専門部会を設置し、これまでの放医研での研究実績及び今後の展望について客観的な評価を受け、その結果を研究計画や研究所の運営指針に活用していくこととした。放医研の研究を生物関連研究部門、環境科学部門及び臨床医学部門の3つの分野に分け、国立試験研究機関としての放医研が果たしてきた役割のうち最近の研究実績を中心に分野ごとに順次評価を受けることとしたものである。

本報告書は、放医研の要請を受け外部評価委員会生物部門研究評価部会が行った生物関連研究部門の評価作業の結果をまとめたものである。また、並行して海外の放射線生物学の代表的研究者に、放医研の生物部門全体ならびに代表的研究論文のレビューを依頼した。送付されてきたレビューレポートの原文ならびにその概要を別添1に示す。その内容は評価の結果に反映されている。

2. 評価にあたっての着目点

（1）放医研の生物関連研究部門が果たしてきた役割

設立以来の変化する時代の要請に対して、研究内容ならびにそれを支える研究所の

運営体制の面でどのように対応し、どのような成果を得たかを概観し、放医研の生物関連研究部門が果たしてきた社会的役割について評価する。

(2) 最近の研究実績

とくに最近の5年間の研究成果について詳細に評価する。すなわち、提出された多数の課題に関する論文の査読とともに、研究担当者等とのインタビューを通して、課題の選択が適切であったか、十分な成果が得られたか、等について評価する。

(3) 現在の研究レベルと研究ポテンシャルおよび将来性。

世界的レベルでみた放医研生物関連研究部門の現在の研究レベルと研究ポテンシャルを評価する。さらに、現在掲げている長期計画の内容、国立研究機関の役割を見据えた将来性について評価する。

3. 評価方法および評価作業経過

評価は、あらかじめ放医研側から提出された各種の資料(表1)、ならびに2日間にわたるヒアリングの内容にもとづき行われた。評価にあたっては、原則として平成7年度末までの成果、組織を対象とした。

放医研の生物関連研究部門が果たしてきた役割については、表1に示した資料のうち、主として、資料1、2、3、4を参照して、それぞれの時期の社会情勢、科学技術の発展情勢、原子力利用開発関連研究への要請をどのように把握し、どのように対応すべく研究課題を設定し、どのような成果を成し得たかについて評価した。さらに、第1回評価部会当日、評価委員は、これらの点について詳細なヒアリングを行い、質疑・討論し、これらをまとめて放医研の生物部門が果たしてきた役割について評価した。

最近の研究実績については、研究者個人の業績や能力を対象とするのではなく、研究課題ごとにその研究内容を検討し、評価することとした。具体的には、宇宙生物学、粒子線生物学および臨床医学に直接関連する基礎医学生物学に関する研究を除いた放医研におけるすべての生物関連研究を、表2に示した約20の研究課題(以降、「評価対象課題」と呼ぶ)に分け、課題ごとにその内容を記した調査票の提出を受け、それをもとに評価を行った。また、各評価対象課題の研究成果を取りまとめた主要論文

(以下「評価対象論文」)49編についても査読を行い、評価の参考とした。

第1回評価部会当日、評価委員は、あらかじめ提出された評価票にもとづき、平成3年度から平成7年度末までに実施された研究課題について、選定理由、研究内容とその成果、関係する評価対象論文の概要、必要があればそれ以外の論文の紹介、研究への取り組み、研究者構成、5年間の研究の推移、成果の活用、将来展望、計画等に

ついて、研究課題の代表者等から説明を受けた。評価委員は、これに対して質問・討論し、また、あらかじめ査読を行った評価対象論文についても質問・討論を行い、これらをまとめて、最近5年間の研究活動の実績を評価した。

現在の研究レベルと研究ポテンシャル、および将来性については、最近の研究実績の評価結果、各研究部・研究グループに関する調査票、および第1回評価部会における放医研側からの説明にもとづき、現在の研究レベルと研究ポテンシャルを世界的なレベルからみて評価するとともに、さらに、現在掲げている長期計画の内容、国立研究機関の役割を見据えた将来性について評価した。

4. 評価の結果

1) 生物関連部門全体として

放医研は、放射線医学生物学の研究を主目標とするわが国唯一の国立研究機関である。放射線関連分野の研究者の層の厚さは我が国の大学、研究機関の中で群を抜いている。また国際的に見ても、放射線医学生物学研究の拠点である。その設置目的に「(1) 放射線による人体障害ならびにその予防、診断及び治療に関する調査研究を行うこと。(2) 放射線の医学的利用に関する調査研究を行うこと。(3) 放射線による人体の障害の予防、診断及び治療ならびに放射線の医学利用に関する技術者の養成訓練を行うこと。」とあり、この目的は現在でも変わることはなく、その課せられた任務は非常に大きい。これに応えて、放医研はこの分野で大きく貢献し、全国研究者の拠点としてもその役割を果たしてきた。また、対外活動も活発であり、数々の国際シンポジウムを主催し、国内では全国の研究者を集めて行われる年末の放医研シンポジウムはいまや年中行事の1つとして定着した。さらに、国連科学委員会、および国際放射線防護委員会の窓口として、わが国の放射線医学生物学研究において代表的役割を果たしてきた。

平成6年度より始められた組織の組み替えによって、放医研の研究組織は目的指向性の高い研究グループ群と従来の目標を維持し続ける研究群に分けられた。新しいプロジェクトグループには多くの支援が与えられるが反面それなりの成果が要求される。従来の研究部では、特別な支援が少ない代わりに、研究の余裕と幅が許され、計画研究では予想もされない新しい発見の可能性が残される。今回の調査でも、発表された成果の中にこの特徴がよく表れており、放医研の将来を予測する上で大きな示唆を与えている。

2) 各研究部門について

(1) 障害基盤研究部

本研究部は、放射線による人体の障害とその予測に重点を置き、血液細胞や胸腺細胞を対象として活発な研究を展開している。とくに、アポトーシスに関する研究は国際水準に照らしても高く評価できる。しかし、この研究は現象面での解析に留まっているので、さらに、分子機構の解明へ進むことが望まれる。RNA分解酵素の利用により染色体の光学顕微鏡的観察を容易にした研究はシンプルでありながらも実用的に重要な貢献をなすものと評価できる。DNA二重鎖切断修復欠損細胞については、これに対応する遺伝子のクローニングなどを目標とした新しい展開のために、他の研究グループと協力して研究を推進することが望ましい。低線量放射線によるマウスの行動に対する影響の研究はきわめて独自性の高いテーマであり、脳神経に対する放射線の効果の新しい側面を発見したものとして興味深い。中国の高放射線地域住民の染色体解析は、低線量放射線のヒト健康に対する影響を見る上で貴重な研究であり、放医研の優れた染色体解析技術のよい応用例である。

研究部全体としては、発表論文を増やすこと、その質を向上させることに一層の努力を望みたい。

(2) 生物影響研究部

本研究部は、いろいろな生物系、すなわち培養哺乳動物細胞、カイコ、メダカ、マウス、ラット、ハムスター等を有しているのが特色である。ヒト培養細胞を用いた研究では、突然変異誘発率に対する線量率効果と、それに関与するDNA組換え能に関わる可能性のある蛋白質を見いだしたことが注目される。近交系メダカは、わが国、とくに放医研において独自に開発されたものであり、大きい温度差に耐えうる特性を利用した放射線感受性の研究やトリチウムの影響の研究に大きく貢献してきた。さらに遺伝子解析を取り入れてより完成度の高い実験系を作ってほしい。放射線発がんに関する面では、放医研独特のマウス胸腺リンパ腫誘発系によって発がん機構が詳細に検討され、さらに遺伝子解析へと向かっているのはきわめて望ましい。また、マウスを用いた発がん感受性の年齢依存の研究やカロリー制限によるマウス放射線発がん率の低下の発見も重要である。放医研実験動物施設がよく整備されていることは定評のあるところであるが、これらの動物実験、とくに長期発がん実験を可能ならしめた動物室担当者の努力は高く評価される。これらの研究が、さらに改良した遺伝子改変

動物などの実験系を用いて発展することを望みたい。本評価対象課題には入れられていなかったが、トロトラストによるヒト肝がん発生の研究もこの研究部門における大きな業績であることを付け加えたい。また、現在の研究活動の中に、多数の実験系を駆使して低線量放射線の影響を追跡するという方向が窺えることは好ましい。

本研究部全体としてみると、重要なテーマが分散しているきらいがあるので、研究のストラテジーについてより論理的な検討を行い、それぞれが得意とする技術を用いて協力し合うことが必要に思われる。平成8年度から低線量放射線発がん発がん機構の解明を目指した第5研究グループが新しく編成されたが、本研究グループにおいても焦点を明確にして研究を進めていただきたい。

(3) 内部被ばく研究部

本研究部は、わが国で唯一といってよい内部被ばく実験棟を有し、プルトニウム内部被曝による生体影響など、特殊性の高い研究を行っている。このような超ウラン元素内部被曝の研究は原子力安全研究の根底をなすものとして社会的期待が高い。プルトニウムエアゾルの物理学的特性に関する研究は工学的色彩が強いが、民間企業などとの共同研究により、さらなる発展が期待されるのではないかと。プルトニウム吸入による肺がん誘発の研究は、現象面の解析に留まることなく、肺胞マクロファージの役割や発症した肺がんにおけるがん抑制遺伝子の突然変異スペクトラム等、発がん機構に結びつく解析を他の研究部と共同して進めるべきであろう。

ラドンの家屋内濃度の測定は放医研で行われてきたが、実際にラドンを吸入したときの生体に対する影響についてのわが国の実験データはない。これはヒトの日常生活に直結する重要な問題であるので、将来的にはラドン吸入動物実験等の構想も考えて頂きたい。

(4) 第1研究グループ

本研究グループは、生体ラジカルや活性酸素、さらにそれらに対する生体防御物質の解析を中心に活発な研究を行っており、発表論文の数も多く、質も高い。とくに、遷移金属と過酸化水素の共存で反応性の高いヒドロキシラジカルが発生することをE S Rで証明した研究は国際的に高い評価を受けている。電離放射線がヒドロキシラジカルの発生を介して生体障害作用を示すことが知られているため、同じ活性種を発生させる本反応は放射線損傷を考える上でとくに重要である。一方、この反応がリボ蛋白質の酸化変性や動脈硬化の病因とも関係する可能性が考えられるので、放射線障害とこれらの病態との関係を追求していただきたい。ヒドロキシラジカル消去能を有

する新規合成ペプチドを開発した研究も基礎研究として評価できる。しかし、このラジカル反応性の強さを考えると、本研究グループが期待するような応用面での実際的な効果は期待し難い。むしろ、核内で銅イオンや鉄イオンと錯体を形成することにより類似の消去作用を示す核内蛋白やペプチド類の存在を追求し、基礎的な解析を行うことが必要と考える。一方、ラットの放射線誘発乳がんにおけるプロラクチンの発がん促進作用は、わが国でもすでに長い研究の歴史がある。他の研究グループと協力して遺伝子面での解析に進むことを勧めたい。

本研究グループでは、ラジカル反応による一次損傷という面から生体防御機構を追求しようという姿勢が窺える。生体防御機構には、さらにDNA修復機構、損傷細胞排除機構、免疫監視機構などもあるので、関連研究部・研究グループが協力して生体防御に関する総合的な研究プロジェクトを組織して、その全体像を解明する方向へ向かうことを望みたい。

(5) 第2研究グループ

本研究グループは、発表論文の数や質ともに最も優れており、所外の研究機関との交流も盛んで、よく機能している組織とみられる。酵母、マウス、ヒトにわたる遺伝子を分子生物学の先端的な手法をとりいれて一貫した方法で解析しており、研究の生産性は高い。今まで放医研で分離された数々の放射線感受性突然変異培養細胞株を十分活用して、修復遺伝子のクローニングなど先端的な研究を進めてもらいたい。また、このグループの有している強力な分子生物学の技術を提供して、他の研究グループが当面している困難点の解決に協力することを望みたい。

一方、放医研において遺伝子関連研究を充実させ、ライフサイエンスの新しい基礎知識を所内に普及することは研究の活性化のために大変重要である。しかし、さらに進んでヒューマンゲノムプロジェクトにまで参画するにあたっては、放医研における本来の使命との整合性を意識し、放医研として独自の視点を持つことが望まれる。

5. 結語

放医研は、わが国における放射線医学生物学の拠点として多大の研究成果をあげ、社会に貢献してきた。また、多くの著名な研究者を輩出してきた。現在、放射線の健康影響に対する社会の関心が高まる中で、放医研の任務はさらに大きくなってきている。放医研はその研究陣容、研究支援体制、設備、研究費の面で比較的充実した研究体制を有し、わが国の放射線医学生物学研究機関の代表として相応しい。また、図1に示すように、現在行われている課題の選定、得られた成果、発展性についても、各

委員の評価は高かった。

しかし、将来に対して全く問題がないとはいえない。まず、わが国の放射線医学生物学を支える中心的研究機関として、放射線医学生物学の重要課題に迫る具体的な研究目標が明確でない。研究者がもっと意見をたたかわせて放医研の使命とする重要課題をよく検討し、協力体制を整える努力が必要である。計画研究グループの設定にはとくにこのことが重要である。先端的研究を目指して新しく編成される研究グループはそれなりに優遇される反面、激しい国際競争に耐え得る成果が要求される。表3に示すように、現在の研究グループの1人あたりの論文数は世界的に著名な研究所に比べても、あまり遜色がない。しかし、インパクト係数では大差があるので、評価の高い国際雑誌に積極的に発表していく努力を期待する。

一方、研究所にとって萌芽的な研究をどのように見だし、育てていくかが重要である。この萌芽的研究の原点を探る試みとして、放医研において発見された修復欠損マウス培養細胞の研究をとりあげ、その単離から遺伝子解析完結までの経過をアンケート形式で研究担当者に答えてもらった。このアンケートから、すぐれた着想に基づく萌芽的研究が世界的にも認められる研究へと発展するためには、長い準備期間と研究内容や技術に関する研究者間での活発な交流が必要であることが分かった。したがって、予期せぬ萌芽的研究が芽生えたときに、これをただちに支援できる柔軟な体制が必要である。

基礎生物研究者は、自分の枠の中に閉じこもりがちなので、相互に交流し、協力体制がもてるように努力してほしい。たとえば、発がんなどの現象面を追求する研究グループと、遺伝子解析などの分子構造面を得意とする研究グループとの間の協力関係を緊密にすることで、さらに大きな成果をあげるよう目指してほしい。遺伝子改変動物の応用は、今後の研究の発展のために不可欠と考えられる。このため、DNA組換え、細胞培養、動物飼育など、多様な総合的高度技術が不可欠となり、これを可能とする研究体制と施設が必要である。

一方、放射線防護の基準とされている国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告についても、科学的根拠を提供し、より指導的役割をはたすべきである。社会的関心の高いチェルノブイリ原子炉事故、電磁場の人体影響などの問題に対しても、放医研が国民に正確な学問的基礎知識を示すことが期待される。このため、疫学部門を充実させることを考慮されたい。

一方、研究所の設置目的や社会の要請を意識しすぎると研究の幅が狭くなり、急速に発展する学問についていけなくなる可能性もある。したがって、大学や他の研究施設等と積極的に研究交流することにより、自由な雰囲気確保するとともに、ポスト

ク制度や現在計画中の任期付き任用制度を活用することで研究者の流動性を高め、現在の最先端科学研究に対応できる体制を確立すべきである。研究は自由な発想に基づく知的好奇心と未知への挑戦が原点であり、これが「使命を帯びた研究」の原動力となるとの認識が重要である。

以上のことをふまえて、今後、放医研が未来に向かってさらに大きく飛躍をとげることを期待したい。

表1 生物部門研究評価、放医研側提出資料一覧

資料番号	資 料 名	内 容
1	放医研 30 周年記念誌（抜粋）	放医研の昭和 63 年までの研究業務の概要を説明するため放医研 30 周年記念誌の概要部分を抜粋したもの。
2	昭和 63 年度以降の研究業務等の概要ならびに研究所和文要覧	上記放医研 30 周年記念誌概要部と同じ書き方で、昭和 63 年以降の研究業務の概要をまとめたもの、および和文要覧
3	生物部門研究総括説明資料	過去 5 年間の生物部門の研究業務を中心に、研究内容、成果、今後の方針等について概要をまとめたもの。
4	第 5 次長期業務計画書	平成 2 年策定の長期業務計画書により、放医研の過去 5 年間の研究業務がどのような方針で実施されたかを説明。
5	第 6 次長期業務計画書	平成 6 年策定の長期業務計画により、放医研が今後どのような研究業務を計画しているかを説明。
6	評価対象課題調査票	放医研における過去 5 年間の研究業務を、16 の評価対象課題に分類し、その内容を記述。これに沿ってヒアリングを実施し、研究活動評価の基礎資料とする。
7	研究部・研究グループ調査票	研究部・研究グループの組織、予算、担当分野等について記述。本資料、ヒアリングでの説明、および現場視察によって放医研の研究部・研究グループの現状の評価を行う。
8	提出論文	評価にあたってあらかじめ提出し、評価を求める代表的な論文の別刷。49 編からなる
9	論文調査票	上記の提出論文のカバーシートとして、その概要、評価時に留意すべき点について記載。
10	全論文リスト	放医研における過去 5 年間の生物関係発表論文一覧表。論文は、英文の原著論文、ノート・短報のみ。
11	平成 7 年度研究カレンダー、シンポジウム等一覧	放医研における平成 7 年度の研究活動の概要。平成 3 - 7 年度における放医研シンポジウム、放医研セミナー一覧。
12	評価票	
- a	評価対象課題評価票	評価対象研究課題調査票（上記 6 項）ならびにヒアリングの結果をもとに、放医研における過去 5 年間の生物部門の研究の評価に際しに用いるチェックシート
- b	研究部・研究グループ評価票	研究部等調査票（上記 7 項）、ヒアリングならびに現場視察の結果をもとに、研究部・グループの研究環境、研究活動について評価する際に用いるチェックシート
- c	論文評価票	上記 8 項の、あらかじめ提出した評価対象論文の評価に用いるチェックシート
- d	総合評価票	総合評価に用いるチェックシート

表2 評価対象課題一覧*

整理番号	評価対象課題名
K-1	生体制御物質の発現に関する研究
K-2	生体ラジカルと生体防御物質に関する研究
K-3	細胞機能修飾と発癌感受性に関する研究
K-4	遺伝情報解析システムの開発及びモデル生物ゲノムの構造と機能解明に関する調査研究
K-5	放射線感受性に関連する特定ヒトゲノム領域の同定に関する調査研究
K-6	ヒト特定ゲノム領域の構造および機能解明に関する調査研究
K-7	遺伝子改変技術の開発と疾患モデルマウスの作成に関する調査研究
K-8	放射線発がん機構のゲノム変化
K-9	放射線による発がん機構とその修飾
K-10	放射線の長期的影響とその修飾に関する研究
K-11	放射線並びに放射性物質の胎児影響
K-12	アルファ放射体による内部被ばくの生物影響とそのリスク評価に関する研究
K-13	放射線障害の発現と線量評価
K-14	放射線の生体応答と晩発影響
14-1	生体膜損傷と細胞情報伝達系の変動による放射線障害・防御の機構に関する研究
14-2	細胞の放射線応答機構の分子過程とこれに関与するクロマチン構造に関する研究
14-3	放射線生体応答におけるDNA基本代謝の役割に関する研究
14-4	発生・分化に対する放射線の影響の機構解析に関する研究
14-5	発がんに関する基礎的研究
14-6	補体第1成分C1sの浸潤能に対する影響に関する研究
14-7	白血病に対する骨髄移植法モデルに関する研究
K-15	内部被ばくの生物影響研究
K-16	その他特定の目的で行われた研究
16-1	実験動物の繁殖・育成等に関する研究
16-2	急性放射線障害の治療に関する基礎的研究
16-3	放射線の適応応答の誘導機構に関する研究

*放医研において平成3-7年度に実施された生物関連研究のうち、宇宙生物学、粒子線生物学および臨床医学に直接関係する基礎医学生物学を除く、すべての生物関連研究を表に示した評価対象課題に統合・整理した上で評価を行った。

表3 平成3－7年度における放医研の発表論文数とインパクト係数補正

	研究者数 (注1)	平成3-7年度 人数・年 (注2)	平成3-7年度 全論文数 (注3)	論文／人・年	インパクト係数補正 各論文のインパクト係数の総和／人・年 (注4)	
放医研（生物部門全体）	90	442	378	0.86	2.22	(0.94)
内訳 研究部	57	282	178	0.63	1.16	(0.57)
研究グループ (注5)	33	160	200	1.25	4.09	(1.58)
放医研以外の科学技術庁 所管研究所 (注6)	865			0.48 (415/865)	—	
パーゼル免疫学研究所 (注7)	68			1.65 (112/68)	11.80	

注1：放医研および放医研以外の科学技術庁所管研究所においては、平成6年度の研究者数。パーゼル免疫学研究所は1995年の年報に記載の研究者数。放医研の研究者数には、正規の職員以外に科学技術特別研究員等のごとく常勤で同研究部に従事したものを含み、外来研究員、研究生、実習生のごとく非常勤で研究業務に従事したものは除いた。

注2：研究者が、年度途中で移籍したときは、年度当初の所属研究部・グループに計上。併任者は、本人の申告により、主として従事した研究部またはグループに計上した。

注3：ここに数えた論文とは、平成3年から平成8年4月までに国際学術誌に掲載された、もしくは掲載のため受理された英文の原著論文である。

注4：インパクト係数は、Science Citation Index 1994によった。示した数値は、論文インパクト係数の総和を人・年で割ったものである。カッコ内は、放医研の職員が筆頭著者である論文に限定した場合。

注5：研究部とは障害基盤、生物影響および内部被曝研究部の合計、研究グループとは第1および第2研究グループの合計である。

注6：科学技術庁試験研究機関共通施策推進室「科学技術庁試験研究機関データ集（平成8年1月pp.2）」に記載された科学技術庁所管の6研究所における平成6年度研究発表件数表より計算した。ここでは、放医研を除く5研究所において平成6年度に国際誌に発表された論文数および研究者1人当たりの論文数の平均値を示した。

注7：研究活動の活発な生物系研究所の参考例としてパーゼル免疫学研究所のデータを示す。データはBasel Institute for Immunology, Annual Report 1995より引用した。

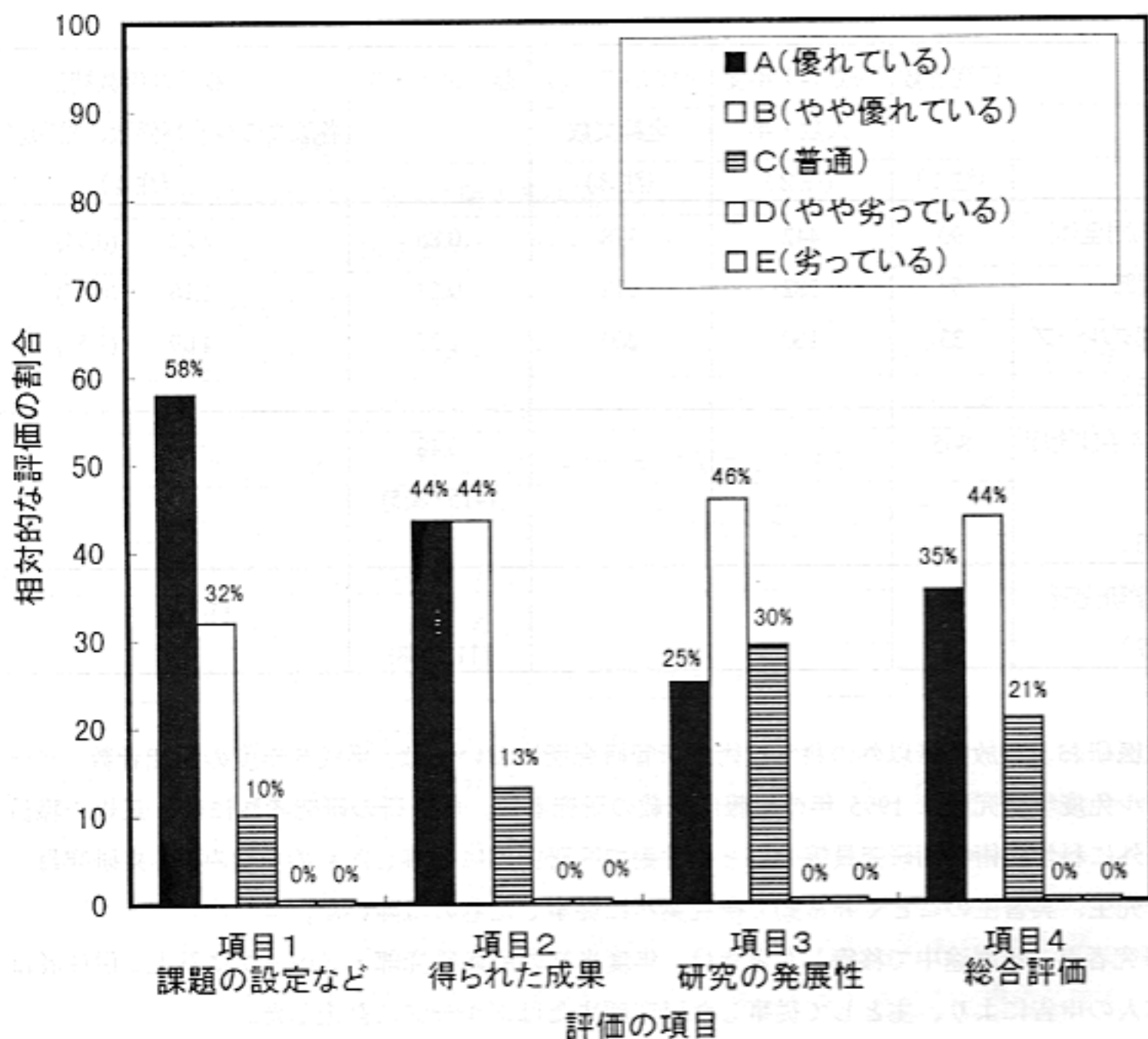


図1 評価対象課題に与えられた各項目別の評価の集計

評価対象課題（24課題）に対し、次の各項目ごとに各委員がA～Eの評価を行い、その評価の分布を百分率で示した。

項目1：課題の設定における長期計画との整合性、学問的重要性及び社会的要請

項目2：実施された研究のレベルと得られた成果の学問的重要性、社会的貢献度

項目3：研究の今後の発展の可能性、他分野への波及効果

項目4：総合評価

放射線医学総合研究所研究評価委員会

委員長	豊島 久真男	大阪府立成人病センター総長
委員	阿部 光幸	国立京都病院長
〃	伊藤 彬	(財) 癌研究会癌研究所物理部長
〃	岡田 重文	東京大学医学部名誉教授
〃	草間 朋子	東京大学医学部放射線健康管理学助教授
〃	黒田 勲	早稲田大学人間科学部特認教授
〃	佐々木康人	東京大学医学部放射線医学講座教授 放射線医学総合研究所特別研究官
〃	滝澤 行雄	国立水俣病研究センター長
〃	田ノ岡 宏	(財) 電力中央研究所研究顧問 国立がんセンター客員研究員

研究評価委員会開催日時

平成6年 7月13日	第1回研究評価委員会
平成8年 3月 7日	第2回研究評価委員会
平成8年10月17日	第3回研究評価委員会

放射線医学総合研究所研究評価委員会
生物部門研究評価部会

委員長	田ノ岡 宏	(財)電力中央研究所研究顧問 国立がんセンター客員研究員
委員	井上 正康	大阪市立大学医学部教授
〃	黒木登志夫	東京大学医科学研究所癌細胞学研究部教授 昭和大学医学部教授
〃	佐々木正夫	京都大学放射線生物研究センター長
〃	二階堂 修	金沢大学薬学部教授
〃	丹羽 太貫	広島大学原爆放射能医学研究所教授

生物部門研究評価部会開催日時

平成8年	6月	8日	第1回生物部門研究評価部会、セッション1、2、3
平成8年	6月	9日	第1回生物部門研究評価部会、セッション4、5
平成8年	7月	30日	第2回生物部門研究評価部会

外国人研究者名簿

Prof. J. Thacker	Radiation and Genome Stability Unit, Medical Research Council, UK
Prof. Dr. Dr. h.c. C. Streffer	Radiologisches Zentrum, Institute für Medizinische Strahlenbiologie, Universitätsklinikum Essen, Germany
Prof. L. Packer	Department of Molecular and Cell Biology, University of California at Berkeley, USA
Prof. J. B. Little	Harvard School of Public Health, Department of Cancer Biology, USA
Dr. A. L. Brooks	Pacific Northwest Laboratory, USA

別添 1

評価を依頼した外国人研究者によるレビュー結果

1. 経緯

生物部門研究評価部会による研究評価と並行して、海外の放射線生物学の代表的研究者による研究評価が行われた。すなわち、放医研の過去2年間の英文年報ならびに代表的研究論文（生物部門研究評価部会に提出されたものと同じ論文、49編）を送付し、放医研の生物部門研究の全体像と送付した各論文の内容についてコメントと評価を依頼した。

2. 外国人研究者による評価とコメントの概要

返送されてきたコメントと評価のうち、放医研の生物部門研究の全体像に関する部分の概要は以下の通りである。

「放医研は放射線に関し、きわめて広範囲にわたる視点での研究が行われているという点で世界的に貴重な存在であり、特に HIMAC の完成は世界的な研究資産として高く評価される。

生物系の研究についていえば、遺伝子のマッピングや情報解析、機能解析から分子および細胞レベルでの免疫学、放射線生物学、放射線発がん、放射性毒性学、動物における晩発効果の観察等、ここでも広い範囲の研究が行われており、それぞれの分野の特徴を活かした優れた成果が出され、国際的に著名な学術雑誌にも多く発表されている。今後、各部署の研究成果や研究資源を相互に活用することで一層の発展が見込まれる。また、このように広範にわたる研究が行われていること自体、賞賛すべきことではあるが、さらに強化すべき特定の領域を定め、そこに力を集めることにより、より大きな成果を求めるべきだと考える。とくに、いくつかの領域では国際競争はきわめて厳しく、技術力の高いチームとともに良いプロジェクトを持つことに一層留意することが重要である。」

なお、送付されてきたコメントと評価の原文（但し、個別の論文の評価は省略）を次ページ以降に示す。

Please return this form together with the review sheets on research papers by FAX by the end of August, 1996. Thank you.

FAX number +81-43-256-9616

We would like to know your comments on overall aspects of research work at NIRS. You may include your personal impression with regard to some of specific themes we are working at.

Your name: PROF. JOHN THACKER

Your comments:

There is a very broad range of activities in the field of radiation biology. The published studies that I have reviewed all show very high quality, and are very thoroughly carried out. As indicated, in my view, most of these studies are concerned with important practical issues, as well as providing information on basic biological mechanisms with relevance to human disorders and the effects of DNA-damaging agents. In the highly topical area of genome studies, it is good to see that there are specific groups tackling the difficult task of identifying and isolating the genes involved in DNA damage-repair and carcinogenesis. The international competition in these areas of research is intense, and the choice of projects as well as skilled team effort will be crucial to success (unfortunately usually only one laboratory can be in front, and publish its findings in highly-rated journals).

Please return this form together with the review sheets on research papers
by FAX by the end of August, 1996. Thank you.
FAX number +81-43-256-9616

We would like to know your comments on overall aspects of research work at NIRS.
You may include your personal impression with regard to some of specific themes
we are working at.

Your name: Prof. Dr. Dr. h.c. Christian Streffer

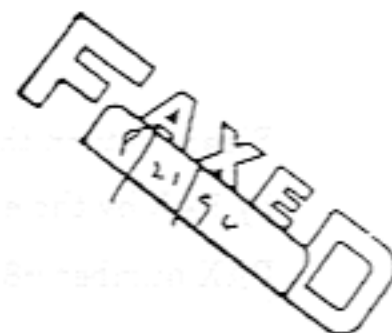
Your comments:

I have studied the annual reports of the National Institute of Radiological Sciences very carefully as well as the booklet for introduction of the NIRS. I have focused my interest especially on cell biology, immunology and hematology, pathology and physiology as well as genetics. I must say that I am very impressed by the programme which it is reported in these documents. I think that the project "Genome analysis on the biological effects of radiation" is of special and very high interest. The question of radiation risk in the low dose range is still completely unsolved with respect to carcinogenesis. Therefore the mechanisms of these processes must be evaluated. Further the genetic predisposition of the variability of radiosensitivity in humans is very important and therefore the analysis of radiation effects in the genome is eminent. From the Annual Report April 1994 - April 1995 I get the impression that the programme has much more turned to fundamental, mechanistic processes during the last years and it includes many cell biological and molecular biological aspects of research which are of a very high and excellent scientific level. So my impression is much better from the annual report than from the papers which I have seen and reviewed. In these papers which were in some cases from the years 1991 and 1992 (this means comparatively old in order to evaluate the most recent data) it was seen that in some cases there were reports which did not deal with mechanistic points at all. In some cases these were scientific studies which are very much descriptive and can be a good fundament for further investigations. However, I have also seen excellent papers. The evaluation in detail you find on the following pages.

For the evaluation of the total programme it would be preferable to have individual discussions with the investigators of the NIRS in order to see the future plans and approach on which lines the scientists want to continue. Further from my own experience I can say that for a good evaluation the discussion between the experts who are evaluating the scientific programme is very valuable. This could not be done by the procedure which you have chosen I understand that certainly the chosen procedure has some advantages. However, I do not know whether these advantages will outweigh the disadvantages.

In general I would like to say that I have seen some excellent papers published in very good scientific journals and I am most impressed from the programme which has been reported in the Annual Reports.

Please return this form together with the review sheets on research papers
by FAX by the end of August, 1996. Thank you.
FAX number +81-43-256-9616



We would like to know your comments on overall aspects of research work at NIRS.
You may include your personal impression with regard to some of specific themes
we are working at.

Your name: John B. Little

Your comments:

The National Institute of Radiological Sciences is one of very few such broadly based institutions in the world. It is, in fact, nearly unique in the breadth of its activities ranging from radiation physics and chemistry to programs in environmental health, radiation oncology, radioecology and clinical research. The HIMAC particle accelerator is a particularly valuable international resource for both research and clinical applications, and is supported by a strong division of accelerator physics and engineering. The Institute thus offers a broad and integrated program in research, training, and clinical applications in the radiological sciences.

Radiobiological research is carried out throughout the Institute including in particular the Divisions of Biology, Genetics, Physiology and Pathology, Radiotoxicology and Clinical Research. A broad range of research topics is being pursued, though several themes emerge with particular strengths in the Institute. These include cellular and molecular immunology, radiation carcinogenesis and lymphomagenesis, and research in the Genetics Division on the mapping and characterization of a variety of genes. There is also an active research program in biology and imaging taking place in the Research Center of Charged Particle Therapy. This will no doubt increase now that the HIMAC is in full operation, and will become an increasingly important component of the clinical and research activities of the Institute. The radiation biology program at the NIRS is one of the few world-wide that appears to be making a continued commitment to long-term animal research.

The publication record of the Institute varies among divisions but is generally satisfactory, with the majority of the papers being published in recognized international journals. The recent publications from the genetics division are particularly impressive, with many of them appearing in prestigious journals, though there appears to be very little radiation related research ongoing in this division. Research in the Division of Physiology and Pathology also appears to be of high quality. On the other hand, research carried out in the radiotoxicology division is more conventional in nature and a number of publications from this unit have appeared in Japanese journals.

In summary, the NIRS is notable in the breadth of its ongoing research and clinical activities in the radiological sciences. From a review of the last two annual reports, some of its particular strengths seem to lie in programs in genetics, physiology/pathology, and its continuing commitment to long-term animal studies of carcinogenesis. A unique resource at the Institute is the HIMAC particle accelerator which began operation less than two years ago. Basic biological research as well as research on clinical applications and imaging is actively being pursued, and will no doubt become an increasingly important part of the institute program. Although the breadth of the institute's research program in radiation biology is commendable, the NIRS should pursue the identification of its particular research strengths and unique opportunities in the area of the biological sciences, and build upon these strengths in the future.

8/30/96

Antone L. Brooks,

Review of "National Institute of Radiological Sciences"
(NIRS):

General comments:

The annual report and the reprints that I received and reviewed demonstrated that there is a lot of very good research being conducted at NIRS. The research seems to be up to date and in most cases is making a major contributions to the field of radiological sciences.

1) **Do you think the theme is set to a really important domain from academic interests and/or social needs?** The research on the health effects of ionizing radiation and the distribution and movement of radioactive materials in the environment are all address important needs in our society. My major concern and observation was that there seem to be no central theme or focal point for the Institute. Without a theme or a focused direction it is harder to encourage interaction between the different projects and research areas. The research covers a such wide range of subjects that some of them are difficult to relate to the rest of the Institute. The total Institute could have greater impact on the field of radiological sciences if there were greater interaction and cooperation. For example, there is a lot of very good research and techniques being developed in Cell Biology, Genetics and molecular biology that could, through proper interaction, be applied to areas like Radiotoxicology, Pathology and Physiology or Clinical Research. The selection of experimental systems for research, end points for evaluation and use of advanced techniques available at NIRS seem to require additional communication between the scientists.

A potential suggestion would be to develop the theme of the institute around your major expertise and interest like the study of high LET radiation and its biological effects. The Physics group can generate and characterize sources of high LET radiation which could then be used by those in the Biomedical Sciences and Clinical research as they concentrate on the biological effects produced by high LET radiation at the molecular, cellular, tissue and whole animal level. Such a theme would provide a good link to the studies in Radiotoxicology on plutonium which could then better interact with the studies in the Environmental Sciences.

2) Is the methodology for solving the problem thought to be suitable? The research reports that I reviewed seemed to have a good appreciation of the scientific method and the methodology applied to the problems addressed seemed adequate.

3) Do you feel that the conclusions from the research is worthwhile and promising? I have addressed this point for each of the papers that I reviewed. In general I think that the answer is yes the research is worthwhile and promising.

These are rather random thoughts but reflect the impression that I got as I reviewed the whole institute.



DR. LESTER PACKER, PROFESSOR
MEMBRANE BIOENERGETICS GROUP
DEPARTMENT OF MOLECULAR & CELL BIOLOGY

251 LIFE SCIENCES ADDITION
BERKELEY, CALIFORNIA 94720-3200
TEL: (510) 642-1872 FAX: (510) 642-8313
e-mail: packer@garnet.berkeley.edu
WWW: <http://packer.berkeley.edu/>

August 7, 1996

Dr. Yasuo Hirao
Director-General
National Institute of Radiological Sciences
9-1, Anagawa-4-chome
Inage-ku, Chiba-shi 263
Japan

Dear Dr. Hirao:

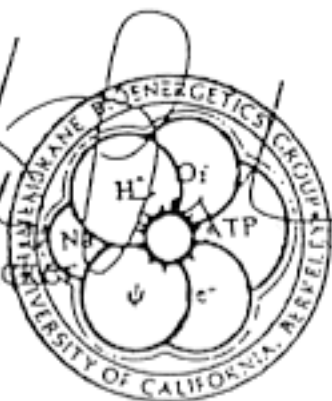
Thank you for sharing with me a number of research papers published by the scientists on your staff. I have read through this work, and I am providing herewith attached my evaluations.

In general, I find the work to be of very high caliber, appropriate to the cutting edge of where research is going in radiation research. In particular, the merger of thinking on the role of oxygen free radicals in metabolism and disease with the effects of radiation research are areas that are rapidly developing, and well represented by your institute.

Thank you for the opportunity to provide input into research activities of the National Institute of Radiological Sciences. Next month, after I have an opportunity to visit your institution, I hope to develop a better perspective of your facilities and overall research programs.

Sincerely,


Dr. Lester Packer
Professor



enclosure