

論文

「知の交渉」と放射線防護体制の多元性 —第二次世界大戦後初期における一般公衆の被曝基準の策定過程—*

樋口 敏 広**

キーワード：放射線防護、専門組織、基準、遺伝学、ガン

1. はじめに

第二次世界大戦後に成立した電離放射線（以下放射線と略）防護体制では、1946年に活動を開始した「全米放射線防護委員会 National Committee on Radiation Protection (NCRP)」と1950年に結成された「国際放射線防護委員会 International Commission on Radiological Protection (ICRP)」という非政府専門組織が勧告を発し、それを国際機関や各国の原子力当局が参照して基準と法令を定めた。放射線防護基準の策定と変遷を概観した初期の先行研究としては、NCRP初代委員長でICRP創設者の一人であるローリストン・テイラー Lauriston S. Taylor による解説、キャサリン・コーフィールド Catherine Caufield による同時代的な批判、そして日本では杉本良子による一連の先駆的考察がある¹⁾。本格的な科学史研究はアメリカではギルバート・ホイットモア Gilbert F. Whittmore, Jr.、日本では中川保雄により着手されたが、両者とも専門組織と政府・産業の間の垂直関係に着目して放射線防護基準の決定過程を分析した。例えば、中川保雄は、NCRPとICRPが原子力の軍事・民生利用を推進する政府と産業の利害に従属し、「放射線被曝の危険性とそれによる被害を隠し、あるいはそれらをきわめて過小に評価することによって、原子力開発は押し進められてきた」と主張した²⁾。一方、ホイットモアは専門組織の自発性を強調し、NCRPが自らの勧告の科学的根拠の不確かさを認める一方で数値基準、専門用語、文章表現を通じて「確かさの幻想」を生み出し、また行政的・経済的に実行可能な基準を示すことで、自主規制を維持し行政介入を避けようとしたことを論じた³⁾。

他方、放射線防護体制の重層性に着目し、複数の専門組織間の水平関係を分析する試みが近年始まっている。事実、戦後初期の体制形成期にはNCRPとICRPをはじめとする多くの専門組織が設立された。アメリカ、カナダと共にマンハッタン計画に参加し戦後初期の西側の原子力開発をリードしたイギリスでは、独立行政機関である「医学研究会議 Medical Research Council (MRC)」が1946年に放射線防護基準の策定権限を管掌し、1949年から1953年にかけてアメリカとカナダとの間で放

* 受理日：2015年3月24日 採択日：2015年5月27日

** 京都大学白眉センター／法学研究科
Email: higuchitoshihiro@gmail.com

放射線防護基準の国際標準化交渉を重ねた。また、1954年3月に起きたビキニ事件を契機に大気圏内核実験により世界中に拡散した放射性降下物が社会問題化すると、翌55年春に米英両政府は放射線被曝問題に関して「全米科学アカデミー National Academy of Sciences (NAS)」とMRCにそれぞれ諮問した。さらに同年12月、国連総会は米英両国が提出した決議案を採択し、「原子放射線の影響に関する科学委員会 United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR)」を設置した。これらの専門組織群を検討した研究は、組織の並立と統一見解の必要性との間の緊張関係を指摘している。例えば、ジェイコブ・ダーウィン・ハンブリン Jacob Darwin Hamblin はNASが設置した「原子放射線の生物学的影響に関する委員会 Committee on the Biological Effects of Atomic Radiation (BEAR)」とMRCが水面下の折衝を通じて1956年6月に同時公表された両報告書の統一を図ったことを明らかにした⁴⁾。UNSCEARの成立過程とICRPとの統合構想を分析したソラヤ・ボーディア Soraya Boudia も、少数の科学者が複数の専門組織を兼任することで内部の衝突と外部の批判を回避できる柔軟な体制が成立したことを指摘した⁵⁾。同様の緊張関係は放射線防護に関連する異なる学問領域の間でも見られ、例えばクリストファー・ジョリー J. Christopher Jolly は低線量被曝問題をめぐるアメリカの医学者と遺伝学者の対立を、そして杉本良子は放射線単位の標準化をめぐる欧米の医学者と物理学者の対立をそれぞれ詳細に検討した⁶⁾。

本論文は、このような放射線防護体制の多元性と内部の緊張関係に着目し、第二次世界大戦後初期における一般公衆の防護基準の策定過程を複数の専門組織間の「知の交渉」として再検討する。そもそも放射線防護体制の原点は1920年代に遡るが、当時設置されたNCRPとICRPの前身にあたる専門組織はX線とラジウムの医療・産業利用に伴う職業上の被曝をその対象としていた。しかし、第二次世界大戦を契機に原子力の軍事・民生利用が開始されると、核爆発や事故、核施設の通常運転や廃棄物の発生などにより多くの市民が被曝する危険が高まった。このため、一般公衆の被曝問題は原子力の軍事・民生利用双方のその後の展開を大きく左右する要因として浮上した⁷⁾。本稿では、各専門組織の一次史料、特に先行研究ではほとんど参照されていないイギリス側の史料を用いて一般公衆の防護基準をめぐる専門組織間の駆け引きを明らかにする。まず、西側の原子力開発をリードしたアメリカとイギリスにおける放射線防護の制度と利害関係が異なっていたことに焦点を当て、その差異が一般公衆の防護基準をめぐる数々の不確実要素の解釈の不一致につながり、1949年から53年にかけて行われた両者にカナダを加えた三国協議が難航したことを論じる。なお、カナダは米英に次ぐ有力な西側の原子力先進国として放射線防護基準の標準化に大きく貢献したが、一般公衆の防護基準に関する協議では米英間の折衝が中心となったため本稿ではカナダの分析は行わない。次に、1954年のいわゆるビキニ事件を契機としてアメリカの遺伝学界が新たに設置されたBEARを通じて意見の統一を図った経緯を解説する。そして、米国内における再調整過程がICRPにおける論議に影響を与え、自然放射線量を一般公衆の防護基準とする基本方針が1956年末までに打ち出されたことを明らかにする。最後に、多様な知見や利害が専門組織内外の「知の交渉」を経て調整される過程を踏まえ、第二次世界大戦後初期の放射線防護体制の特質を考察する。

2. アメリカとイギリスにおける放射線防護の制度と利害関係

第二次世界大戦が終結すると、マンハッタン計画を主導したアメリカとイギリスは原子力開発を推進したが、両国は対照的な制度を構築した。アメリカでは文民の行政機関である原子力委員会にあらゆる権限が集中する一元的な体制が発足した。原子力開発の推進と規制の利害衝突を抱えた原子力委員会は自己の政策の科学的妥当性を示すために諮問制度を多用したが、放射線防護についても同様に専門知の外注を推進した。原子力委員会の「生物医学諮問委員会 Advisory Committee for Biology and Medicine」のメンバーであった遺伝学者のジョージ・ビードル George W. Beadle は、

1947年9月の会合で原子力委員会に対し、前年12月に発足した放射線取扱業務諸団体で構成する任意団体であるNCRPに「耐容線量基準の妥当性」と「遺伝的観点を含めた基準の策定」を諮問することを提案した。これに対してNCRPは、継続的な評価を約して遺伝学者のハーマン・マラー Herman J. Muller とカート・スターン Curt Stern を顧問に迎える一方、放射線防護における唯一の権威という立場を維持するために原子力委員会から多くの代表を意思決定の中枢に迎えた⁸⁾。しかし、両者は組織的には独立しており、また原子力委員会とは必ずしも利害が一致しない公衆衛生局、食品医薬品局、各種医療団体や営利企業もNCRPに参加していた。このためNCRPは、内部に抱え込んだ多様な利害を反映する形で放射線防護指針を策定することになった。

一方のイギリスでは、多元的な原子力開発体制が成立した。その中心は当初は軍需省、1954年以降は原子力公社であったが、医学・生物学については1913年より同分野の基礎研究の調整役を担っていたMRCが管掌した。MRCはこの目的のために「原子核物理学の医療・生物学応用に関する委員会 Committee on the Medical and Biological Applications of Nuclear Physics (CMBANP)」を設置し、またハーウェル Harwell にある原子力研究所内に放射線生物研究ユニットを開設して同分野における主導権を確立した。MRCの権限は放射線防護にも及び、CMBANPは放射線防護小委員会を設置し、同小委員会により組織された耐容線量専門委員会は1946年11月より活動を開始した。同小委員会は1951年に改組され、放射性物質法の法定委員会である電離放射線防護委員会として再発足した。このような流れの中で、戦前から活動していた「イギリスX線・ラジウム防護委員会 The British X-Ray and Radium Protection Committee」はその存在意義を失い、1952年9月の会合を最後にその活動を終えた⁹⁾。こうして放射線防護指針の唯一の策定主体となったMRCは、主に公衆衛生の立場から放射線被曝問題に取り組むことになった。

3. 見解の不一致

このように米英両国の放射線防護体制は対照的な制度と利害を抱えたが、当初は潜在的被曝人口の想定が放射線作業従事者に限定されていたため、両者の意見の相違は顕在化しなかった。例えば、外部放射線の遺伝的影響に関してMRCパネルの諮問をうけたデイビッド・キャッチサイド David G. Catcheside は1947年2月に報告をまとめ、遺伝の突然変異率を倍加する照射線量を25年の生殖期間で合計50レントゲンと仮定した上で、遺伝障害が線量に正比例する直線閾値なし(LNT)仮説の場合でも潜在的被曝人口がイギリス全人口の1パーセント(50万人)にとどまる場合は、当時の耐容線量 tolerance dose¹⁰⁾である1日あたり0.1レントゲンの被曝が続いたとしても最終的に全人口で5パーセントの突然変異率の増加にとどまると予測した¹¹⁾。1948年3月にMRCパネルのメンバーの訪米に同行したキャッチサイドは外部放射線の評価を担当するNCRP第一委員会の委員長であったジオアッチーノ・ファイラ Gioacchino Failla らと会談し、「もし人口の相当な部分もしくはその全てが被曝する場合には、遺伝的影響はほぼ確実に深刻なものとなるだろう」という見解で一致した¹²⁾。しかし翌49年9月にファイラがまとめた新たな勧告案の対象はあくまで放射線作業従事者であり、そのため「現時点及び今後しばらくの間は、遺伝傷害は被曝許容水準 permissible level of exposure の策定においてはそれを制限する要因とはならない」とされた¹³⁾。

NCRPとMRCは外部被曝による遺伝的影響については見解が一致したが、内部被曝による骨肉腫の危険については大きく異なった。その原因となったのは、放射性物質により汚染された飲料水を利用する人口規模の想定の違いであった。イギリスは1946年、ロンドン市民の水源地であるテムズ川上流約100キロにあるハーウェルに原子核研究施設を建設したが、その施設の排水によってイギリス全人口の4分の1にあたる約1000万人の住民の飲料取水源が恒常的に汚染される危険が生じた。そのため主官庁である軍需省は、排水の基準をめぐって保健省、公共事業省、テムズ川保

全局、首都水道局、ロンドン郡協議会等と折衝していたが、その交渉は難航していた¹⁴⁾。そのため、ハーウェルの物理学者で後にソ連のスパイとして知られたクラウス・フックス Klaus Fuchs が MRC パネルに出席した際に述べたように、「各種の提案について首都水道局等の公共企業体を説得するには、独立した権威的な組織が必要だ。現時点では、MRC (放射線防護) 小委員会耐容線量専門委員会以外にそのような組織は存在しない」のであった¹⁵⁾。つまり、多元的な制度により原子力当局が他の官庁との調整に難航する中で、MRC がその調整役として期待されたのであった。

テムズ川の汚染により潜在的被曝人口が爆発的に増大したことは、低線量の内部被曝に対する MRC 中の慎重論を勢いづけた。MRC は当時、アメリカの物理学者ロブリー・エヴァンズ Robley D. Evans が 1941 年に策定したラジウムの最大体内負荷量 (0.1 マイクログラム) をベースとして、骨に沈着する放射性物質各種の飲料水中の最大許容濃度を求めていた。しかし MRC パネルの有力なメンバーの一人で吸収線量の方程式で有名なルイス・グレイ Louis H. Gray はエヴァンズのデータを批判的に再評価し、その標本数がわずか 20 例しかなく、もし骨肉腫が遺伝障害と同様に LNT 仮説に従う場合は 0.1 マイクログラムによる骨肉腫の発症リスクはゼロではなく 1 から 2 パーセントであることを指摘した。グレイによると、このリスクは「産業上の危険としてはささいかもしれないが、わずかに放射線量が高い水を飲むことによって多数の人々が晒される危険としては認められない」水準であるとされた¹⁶⁾。この見解を 1948 年 8 月の会合に報告したグレイは、一般公衆に対するラジウムの最大体内負荷量を 100 分の 1 (0.001 マイクログラム) に引き下げ、これをベースにさらに各種の安全値を加えた上で飲料水中のストロンチウム 90・イットリウム 90 (4×10^{-15} curies/cc) とプルトニウム (3×10^{-17} curies/cc) の最大許容濃度を提案した¹⁷⁾。

このイギリス側の動きに対して、アメリカ側は強く反論した。エヴァンズは 1948 年 12 月にグレイに書簡を送り、一般公衆に対するラジウムの最大体内負荷量を職業上の限度の 10 分の 1 である 0.01 マイクログラムがそれ以上にすることを求めた。エヴァンズはその理由として、イギリスが提示する値は自然界に存在するラジウムの負荷よりも下回る可能性を挙げ、実効ある規制とはならないことを強く示唆した。さらに彼は、骨肉腫の実際の報告数は LNT 仮説で予測される数より下回っている可能性を指摘し、骨肉腫の発生数は低線量に止まる限り人口規模に単純に比例しない、と主張した¹⁸⁾。しかしイギリスにおいては、エヴァンズが限度の引き上げを求める根拠となった不確実性の存在そのものが慎重論を勢いづけていた。MRC パネルの座長を務めたウィリアム・メイノード William V. Mayneord は 49 年 8 月の会合で「さらなる証拠が得られるまでは、一般人については 0.001 マイクログラムを基本として論議を進めるべきである」と述べ、グレイの見解を堅持した¹⁹⁾。つまり、NCRP と MRC の見解の不一致は低線量被曝に内在する科学的な不確実性をめぐる証明責任の所在をめぐる対立を強く反映していたのであった。

4. 三国協議の不調

一般公衆の被曝基準に関して異なる判断を下していた NCRP と MRC は、1949 年から 1953 年まで計 3 回開催された「三国協議 Tripartite Conferences」に臨んだ。それまで個別の訪問や書簡を通じて断続的に行われていた「知の交渉」が本格化した背景には、マンハッタン計画を契機とするアメリカ・イギリス・カナダ間の原子力協力の進展があった。この協力関係は、1946 年米原子力法が核兵器に関する情報を同盟国を含むあらゆる国と共有することを禁止したために一時危機に瀕していた。しかし米ソ対立が激化すると、アメリカ政府は原子力協力を再開することで同盟関係を強化しつつ核軍備増強のためにイギリスとカナダが主に管理するウラン資源を確保しようとした。こうして 1948 年 1 月、3 ヶ国は暫定協定を締結して核兵器開発に直接関係を有さない 9 分野での協力に合意したが、その 1 つは保健・安全分野であった。その具体的な内容を定めた合同政策委員

会 Combined Policy Committee 技術協力部会の合意文書によると、放射線耐容線量を確定するための実験協力、遺伝学・医学・生物学研究全般、原子炉に伴う健康被害、そして機器、研究施設設計やその他の技術が含まれていた²⁰⁾。そのため、放射線防護を担当する3カ国の専門組織はそれまで機密指定されていた放射線被曝に関するデータを共有することが可能となり、被曝基準の標準化に向けた協議を行う環境が整ったのであった。

1949年9月にカナダのオンタリオ州チョーク・リバー Chalk River の原子力研究所で開かれた第1回会合では、アメリカとイギリスは外部放射線による全身照射の最大許容線量を週3ミリシーベルトとすることで合意したが、内部被曝問題については激しい議論が交わされた。MRCのメンバーの一人であったジョセフ・ミッチェル Joseph S. Mitchell はイギリス側を代表し、ラジウム等の骨に沈着する放射性物質の飲料水中の一般公衆向けの最大許容濃度を職業上の限度の100分の1とする提案を行った。これに対してアメリカ側は従来の見解を繰り返して難色を示したが、それは同国における多元的な利害を反映したものであった。例えば、ジェネラル・エレクトリックが運用するハンフォード核施設の放射線防護担当官であったハーバート・パーカー Herbert M. Parker らは職業向けと公衆向けの「二重基準」を設けることに反対したが、その理由は、前者に高い限度が適用されることでこれらの労働者に対する危険手当の支給や保険料の値上げにつながることを恐れたためであった²¹⁾。このような懸念の背景として、アメリカでは放射線を利用する医療機関や原子力産業が民営もしくはその途上であったこと、各種保険が市場原理で運営されていたこと、そして医療・労災訴訟が頻発する法文化があったことが挙げられる²²⁾。最終的にミッチェルの提案は多数決で暫定的に承認されたものの、米英間の溝は容易には埋まらなかった。

一般公衆の内部被曝をめぐる米英の見解の相違は、さらに遺伝障害問題にも波及した。第2回会合は翌50年8月にICRPが発足した直後にハーヴェルで開催されたが、MRCパネルはそれに先立ち、大幅な限度の引き下げを必要とする一般公衆向けの飲料水中の放射性物質の対象を、骨肉腫を引き起こす恐れのあるストロンチウム等から遺伝障害をもたらす物質一般に拡大した。それは、テムズ川の汚染問題を背景として、遺伝障害についても放射線作業従事者を対象とした一個人あたりのリスクから公衆全体に対する統計的なリスクにその評価基準を転換したためであった²³⁾。そのためキャッチサイドは再計算を行い、イギリスの全人口である5000万人が被曝する場合、5パーセントの突然変化率の増加までは「許容できる」と仮定し、そのためには25年の生殖期間を通じて受ける場合の最大累積線量を全人口平均で25ミリシーベルトにする必要があること、そのためには当時の全身被曝の最大許容線量であった週3ミリシーベルト(25年の累積線量は3.75シーベルト)を100分の1以下にする必要があることを指摘した²⁴⁾。第2回会合に臨んだイギリス側はこの提言に従い、一般公衆向けの飲料水に含まれる遺伝に影響を与える放射性物質類の最大許容濃度を職業向けの限度の100分の1とすることを提案した。

新たなイギリスの動議に対する反対の急先鋒に立ったのは、1951年まで米原子力委員会生物医学部長を務めたシールズ・ウォーレン Shields Warren であった。NCRPの記録によると、ウォーレンは「民間防衛問題」、そして「保険、労使関係」に言及しており、さらにイギリス側の記録によると、彼は「二重基準による政治的困難と戦時中の緊急事態に備える必要性」について懸念を示していた²⁵⁾。ここで指摘された民間防衛問題は、アメリカ側が抱える多元的な利害の重要な一部であった。NCRP委員長のテイラーがのちに回顧したように、遺伝的影響を皆無にするために一般公衆向けの(自然放射線に追加される)被曝基準をゼロした場合、核戦争が起きた際に「心理的に危険である」という考えが原子力委員会の内部で根強かった。彼によると、原子力委員を務めたロバート・バチャー Robert F. Bacher は「一般の人々はいかなる被曝も危険であると考えようになり、(核戦争時に)パニックの可能性が助長される」と考えており、このような見解は「ある程度

の被曝は『耐えられる』と人々が信じるようになるために何らかの方法を見いださなくてはならない』ことを示唆していた²⁶⁾。しかしアメリカ側は、安全保障上の利害を最優先して許容線量の引き下げに抵抗したというよりは、むしろ安全保障、労使関係、医療問題といった国内の多元的な利害に直面して問題の先送りを図ったといえる。実際、ウォーレンは「アメリカでは汚染された川の水によって被曝する可能性のある人口は少ない」と述べ、一般公衆の被曝問題は各国の事情に応じて判断されるべきだと主張した²⁷⁾。こうして米英間の「知の交渉」は、統一基準を次回の最終会合まで棚上げすることで合意したのであった。

第3回会合は翌53年3月末から4月初頭にかけてニューヨーク市郊外のハリマン Harriman で開かれたが、それに先立ってファイーラは、遺伝的影響に配慮した一般公衆向けの最大累積許容線量についてNCRPの顧問であったマラーとスターンから意見を求めた。マラーは1952年にストックホルムで開かれたICRPの会合に招かれた際に、人類は原子力利用と引き換えに25パーセントの突然変異率の上昇までは「許容できる」として30年間累積で全人口平均200から300ミリシーベルトが妥当であると主張していたが、ファイーラも当初はこの基準であればNCRPとしても受け入れられると考えていた²⁸⁾。しかしもう一人の顧問であるスターンはマラーの数値は高すぎるとして、イギリス側と同様の30ミリシーベルトを提案した²⁹⁾。最終的に両者は50ミリシーベルトで合意したが、このことを知ったファイーラは驚いた。「提示された値である一人当たり5レム(50ミリシーベルト)の100倍に相当する、例えば500レムの線量をなぜ労働者が浴びることが可能なのか、ということを彼らに対して説明する問題に直面する」ことを恐れたファイーラは、一般公衆向けの最大許容線量を具体的に定めた記述を公表予定のICRP・NCRP両勧告から削除することを主張した。そして彼は、全ての関係者が同意するような遺伝的影響に関する新たなレポートをイギリスとカナダの遺伝学者の協力を得て作成することを提案した³⁰⁾。こうして三次にわたる米英間の「知の交渉」は、国内の多元的な利害に配慮したNCRPの抵抗によって結論を先送りにすることで妥結したのであった。

5. ビキニ事件と知の交渉の場の多極化

一般公衆の被曝基準をめぐる「知の交渉」のダイナミクスは、大気圏内核実験による地球規模の放射能汚染(グローバル・フォールアウト)によってすでに人類全体が被曝していることが明らかになると大きく変化した。その契機となったのが、1954年3月のいわゆるビキニ事件であった。米原子力委員会は事件直後に声明を発し、核実験によって世界各地でバックグラウンド放射線がわずかに増加したことを認めたものの、それは人間などの生物に対して「危険な水準を遥かに下回る」と主張した。マラーらはこの声明を公然と批判し、たとえ一個人にとってはわずかな線量でも人類全体が被曝する場合はその影響が累積して多数の遺伝障害を引き起こすことがLNT仮説から予測されると指摘した。しかし原子力委員会は、LNT仮説は低線量では証明されていないとして証明責任を転嫁し、また仮説が正しい場合でも、グローバル・フォールアウトによる追加被曝線量は自然放射線量やその変化量よりはるかに小さいためにその影響は統計的に検出できないことを指摘し、事実上「無視できる」と主張した³¹⁾。

ここで重要なことは、原子力委員会とアメリカの遺伝学者らの論争が容易には決着しなかったことである。先ほど述べたように、アメリカの遺伝学界はLNT仮説を妥当とする見解では一致していたものの、その計量的・社会的・倫理的評価をめぐって意見が大きく分かれていた。例えば、キャッチサイドは突然変化率を倍加する線量を50レントゲンと仮定したが、実際にはショウジョウバエと人間の比較、そして特定の遺伝子座における変化率と全体の変化率との関連等に係る様々な不確実性により、倍加線量の見積もり範囲は最小と最大で100倍もの開きがあった³²⁾。計量的評

価以上に紛糾したのが、社会的影響の問題であった。イギリス側は人口全体の突然変異率の5パーセントまでの増加は「許容できる」と見なし、一般公衆向けの25年間の累積線量を全人口平均で30ミリシーベルト前後としていた。しかしアメリカの遺伝学界では、社会全体が電離放射線・放射性物質の利用と引き換えにどれほどの遺伝障害を「許容できる」かをめぐって論争が続いていた。そして何よりも、核兵器開発に伴う被曝はそもそも「許容」されるべきか、という根本的な問いをめぐって意見が分裂していた。このため多くの遺伝学者はグローバル・フォールアウト問題を究極的には政治問題とみなし、論争に巻き込まれることに消極的であった³³⁾。

この膠着状態に介入したのが、核軍縮を求めて行動していた科学者運動であった。1955年3月、「全米科学者連盟 Federation of American Scientists」は声明を発し、国連の下に米・英・ソ連代表を含む科学委員会を設置することを各国に呼びかけた。その目的は、グローバル・フォールアウトの「最大許容限度」を策定し、実際の汚染をそれ以下に抑えるために必要な措置を国連に勧告することであった。ここで興味深いのは、科学者運動が汚染による危険は「基本的に技術的で科学的である」と述べて、この問題を科学者間の討議に任せることを主張したことである³⁴⁾。この微妙な言説のシフトは、科学的知見と社会的価値が不可分に錯綜する低線量被曝状況下においては戦略的な重要性を帯びていた。つまり、遺伝学界がこの問題の政治的側面ゆえに原子力委員会に対抗する共同見解を打ち出せなかったのに対し、科学者運動は科学的側面を強調することでリスク評価の主体をアメリカ政府から国際的な科学者共同体に移そうとしたのであった。

それまで「科学的な事実」としてグローバル・フォールアウトの危険性を否定してきた米英両政府は、科学者運動の提案を前に深刻なジレンマに陥った。国際的な科学者の討議を通じて「最大許容線量」の不確実性に注目が集まることで、核実験の制限や核兵器の禁止を求める声が高まり、西側の核政策に反対する共産・中立勢力を利することを危惧したのである。そのため両国政府は代案として、グローバル・フォールアウトを含む放射線防護問題全般についてNASとMRCにそれぞれ諮問した。しかし科学者による国際的な評価を求める圧力が一層高まりを見せると、米英両政府は同55年秋の国連総会でUNSCEARの設立を提案し、全会一致で承認された³⁵⁾。こうして1956年までに「知の交渉」の場は急速に多極化したのであった。

6. 知の再交渉

さて、ビキニ事件によって人類全体が低線量被曝を経験している事態が明らかになると、それまで棚上げされていた一般公衆向けの基準の策定はもはや不可避となった。しかし「知の交渉」を取り巻く環境は、すでに大きく変化していた。それまで意見の不一致ゆえに共同行動をとることができなかったアメリカの遺伝学界は、NASが設立したBEAR遺伝部会を通じて内部の意見統一が初めて可能となった。この委員会の座長を務めた数学者のウォーレン・ウィーバー Warren Weaverによると、それまでの放射線防護関係者の態度とは、「許容線量の改正を勧告するのはお前たち遺伝学者の仕事ではない。(省略)なぜなら、お前たちには改正を勧告できる本当にしっかりとした根拠がないからだ」というものであった³⁶⁾。委員の一人でオークリッジ国立研究所でマウスの大規模遺伝実験を行っていたウィリアム・ラッセル William L. Russell も同様の不満を吐露し、遺伝学者がこの問題における「権威」として広く認知され、被曝線量が急増する現状を「なんとか転換する」機会を逃してはならない、と力説していた³⁷⁾。特筆すべきは、この部会にはNCRPのメンバーであるファイラとウォーレンも加わっていたことである。遺伝学を専門としない両者は実質的にはオブザーバーに過ぎなかったが、のちに述べるように遺伝部会内部の議論を報告書の公表に先んじてNCRPとICRPに伝える重要な役目を果たした。

さて、遺伝部会は1955年11月と翌56年2月に会合を開いたが、安全な線量が存在しないという

LNT 仮説をどのように放射線防護の思想と実践に反映させるかをめぐって紛糾した。ウィーバーによると、『(被曝線量を) 出来るだけ少なくする』と言うだけでは不十分³⁸⁾であった。事実、イギリス側が遺伝的影響に配慮した一般公衆向けの最大許容線量を提示できたのも、キャッチサイドが LNT 仮説をベースに各種の仮定を重ねて「許容できる」遺伝的影響を数値化したためであった。つまり遺伝学界は、安全な線量が存在しないという見解を放射線防護の思想と実践に反映させるために逆説的に一定の線量を「許容できる」と見なして具体的な数値として示さざるを得ないというジレンマに直面したのであった。しかし人類遺伝学者で広島・長崎の「原爆傷害調査委員会 Atomic Bomb Casualty Commission (ABCC)」による追跡調査を指導したジェームズ・ニール James V. Neel は、ある線量を「許容できる」として特定するには科学的知見が不確実過ぎるとして強く反対した³⁹⁾。ピードルも同様に難色を示し、「許容できる」線量を明示することでそれ以下の被曝はあたかも「安全」であるかのような印象を与える恐れを指摘した⁴⁰⁾。しかしラッセルが述べたように、「もし我々がやらなければ、他の誰かがやることになる」ため、許容水準の数値化を求める意見が大勢を占めた⁴¹⁾。

遺伝部会は議論の末、「論理的に得られた唯一の結論ではなく、複数の異なるデータや根拠から得られる一連の見解から投票によって選ばれた総意として」許容量を定めることで合意した⁴²⁾。マラーは持論である 200 ミリシーベルトを提示し、かつてスターンと合意した 50 ミリシーベルトでは将来の原子力利用の拡大を考慮すると「厳しすぎる」と主張した。このため委員会は、二つの数字を幾何平均して得られる 100 ミリシーベルトを一般公衆向けの 30 年間累積線量の全人口平均値として最終的に承認した⁴³⁾。ファイーラによると、それは突然変異率の倍加量を 500 ミリシーベルトと仮定する場合、その 20 パーセントまでの増加を許容することを意味した⁴⁴⁾。これまで見解が割れていた遺伝部会が許容量の概念を採用して明確な数値を示したことで、そしてそれが 50 ミリシーベルトより引き上げられたことは、彼にとって予想外の成功であった。ニールによると、ファイーラは「あからさまな理由により」100 ミリシーベルトを明示する項目を報告書に盛り込むことを「熱望していた」のであった⁴⁵⁾。

それまで見解が分かれていたアメリカの遺伝学界が一般公衆向けの被曝基準で合意したことは、同年 4 月にジュネーブで会合を開いた ICRP に大きな影響を与えた。先に述べたように、アメリカの多様な利害を代弁する NCRP は遺伝学界の不一致を理由として一般公衆向けの被曝基準の策定を再三先延ばしにしてきた。しかし BEAR 遺伝部会がその基準を明示したことは、任意団体でありながら普遍的な防護基準を勧告することでその権威を確立していた NCRP と ICRP の地位を脅かすものであった。双方の第 1 委員会(外部放射線担当)の委員長を兼任していたファイーラは、「遺伝学者らは 10 レム (100 ミリシーベルト) 以下を欲している」と述べて、ICRP として指針をまとめる必要性を自ら提起した⁴⁶⁾。のちに彼はこのイニシアティブについてイギリスとスウェーデンのメンバーに宛てた書簡の中で説明したが、その理由とは「今後の情勢に引きずられて同様の改正を行うよりも積極的に主導する方が (国際放射線防護) 委員会の将来にとって非常に重要である」という判断であった⁴⁷⁾。つまり、6 月に公表予定の BEAR 報告に率先した形で ICRP としての声明を発することで、放射線防護体制における自らの権威を確保しようとしたのであった。

ここで興味深いのは、ファイーラを筆頭とする ICRP 第 1 委員会は、BEAR 報告が提示した 100 ミリシーベルトをそのまま踏襲しなかったことである。8 月にファイーラが改めて提示した NCRP・ICRP 両勧告の改正案からは、4 月の会合の段階で特定の数値の代わりに自然放射線量を目安とすることで合意が形成されたことが伺える。この改正案によると、遺伝的な観点に立った「許容量」が策定されるまでの暫定的な措置として「自然放射線を超えるあらゆる線源から配偶子 (卵子と精子) が受ける放射線量を、地球上で現在人類が居住している地域における自然放射線の程度を超えないよう制限する」との文言が盛り込まれていた⁴⁸⁾。ファイーラによると、「いかなる実際

の許容水準も特定」しないことで、NCRP と ICRP がのちにその声明を改正したり取り下げたりすることを容易にするためであった⁴⁹⁾。つまり、自然放射線量に言及することで、主導権と柔軟性の両方を確保しようとしたのであった。

このような戦略的意図を有した声明案であったが、皮肉なことに ICRP の「暫定」基準は BEAR が示した基準よりも事実上さらに低いものとなった。BEAR の報告によると、アメリカにおける自然放射線量の平均は 30 年で約 40 ミリシーベルトであったため、「自然放射線量の程度を超えない」とする ICRP の基準は、BEAR が提唱する 100 ミリシーベルトの半分以下である 40 ミリシーベルトであると解釈することが可能であった。ファイーラがかつて 50 ミリシーベルトの提言に難色を示したことを考えると、自然放射線量を基準とする彼の動議は一見矛盾のように見える。しかし彼にとって重要だったのは、BEAR よりさらに慎重な基準を打ち出すことで NCRP と ICRP の主導権を確保することであった。彼は NCRP メンバーに対して改正案を説明した書簡の中で、「より慎重な ICRP の推計が現時点ではより望ましいと確信しており、そのため (BEAR によって) 提唱されている限度である 10 レム (100 ミリシーベルト) を認めることはできない」と断言した。当時、医療被曝がすでに 30 ミリシーベルトに達しているの見積もられていたが、ファイーラは「もしこの値 (自然放射線量) が原子力平和利用から生じる被曝に対して少なすぎると言うならば、医療被曝の平均を下げるような努力を強めるべきだ、と私は言うだろう」とさえ述べていた⁵⁰⁾。

しかし、もともと医療分野での放射線利用に強い利害を有していた NCRP と ICRP にとっては、原子力利用の拡大によってそのような利用が阻害されることは看過できない問題であった。10 月末から 11 月初頭にかけてニューヨークで開かれた ICRP と「国際放射線単位・測定委員会 International Commission on Radiation Units and Measurements (ICRU)」の合同会合においてファイーラらは ICRP 勧告の改正案を再検討し、BEAR が提唱した 30 年間の全人口平均累積線量 100 ミリシーベルトを医療被曝とその他の被曝に分割することで合意した⁵¹⁾。これは、両者の利害の衝突を避けつつ原子力利用に伴う一般公衆の被曝を自然放射線量と同程度に抑える方針を意味した。1958 年 9 月に採択された ICRP 勧告は、「多くの遺伝学者が 10 レム (100 ミリシーベルト) を絶対的な上限と見なしており、全員がそれより低い線量を望んでいる」という表現で一般公衆の被曝基準について言及した。その放射線源別の内訳は示されなかったものの、遺伝に影響を与えるような医療被曝が約 45 ミリシーベルトと推計されていることを踏まえ、それ以外の利用に伴う被曝基準の上限を 50 ミリシーベルトとすることが示唆された⁵²⁾。こうして原子力時代における一般公衆の被曝基準が初めて正式に示されたのであった。

7. おわりに

原子力利用の行方を左右した一般公衆の被曝基準は、多様な知見や利害を抱える専門組織内外の「知の交渉」を通じて紆余曲折を経て数値化された。本論文は第二次世界大戦後初期に放射線防護体制をリードしたアメリカとイギリスに注目し、両国が原子力利用の推進では一致していたものの放射線防護に関しては異なる制度と利害を有していたこと、そして一般公衆の被曝基準に関する数々の不確実要素を異なる角度から解釈し、意見の相違は三国協議を通じても解決されなかったことを明らかにした。この停滞局面を打開した原動力は、1954 年のビキニ事件を契機とした「交渉」の場の多極化であった。それまで不確実性の解釈をめぐる対立していたアメリカの遺伝学界は、新たに設置された有識者会議を通じて統一見解をまとめて放射線防護基準の決定過程に参入すると、ICRP は自らの主導権を確保するために一般公衆の被曝基準を自然放射線量と同程度とする基本方針を打ち出した。

本論文が検討した専門組織内外の「知の交渉」は、第二次世界大戦後に成立した放射線防護体制

の特質を明らかにしている。そもそも交渉の大前提となったのは、一定の制約内で電離放射線と放射性物質の各種利用を認めることであった。そのため、交渉の中心的議題は生物的影響の有無そのものではなく、それを不確実性も含めてどこまで許容するか、そしてそれをどのように具体的な数値で示すか、というものであった。本論文で指摘したように、影響がない閾値が存在しないという仮説を最初に提起した遺伝学界は、原子力利用の進展に伴い急増する被曝に歯止めをかけるためには逆説的に一定の被曝を許容してそれを数値化するジレンマに直面した。この意味では、中川保雄らが指摘したように、放射線防護体制のロジックは原子力開発を推進し被曝を正当化する基本構造と表裏一体であるといえる。しかし、このことは放射線防護体制が一枚岩であることを必ずしも意味しない。というのも、戦後初期に誕生した複数の専門組織は原子力開発を推進する前提と議題を共有しつつ、同時に多様な知見や利害を抱えていたからである。そのため、放射線防護基準は権威を確立しようとする専門組織間の対立と妥協の微妙なバランスの上に成り立っていた。つまり、戦後初期の放射線防護体制とは、原子力利用を前提とした上でその多元性の調整を図る緩やかなネットワークであったといえよう。

注

- 1) Lauriston S. Taylor, "Brief History of the National Committee on Radiation Protection and Measurements (NCRP) Covering the Period 1929-1946," *Health Physics* 1 (1958): 3-10; Taylor, "History of the International Commission on Radiological Protection (ICRP)," *Health Physics* 1 (1958): 97-104; Taylor, *Radiation Protection Standards* (Cleveland, OH: CRC Press, 1971); Taylor, *X-Ray Measurements and Protection, 1913-1964: The Role of the National Bureau of Standards and the National Radiological Organizations* (Washington D.C.: National Bureau of Standards, 1982); Catherine Caufield, *Multiple Exposures: Chronicles of the Radiation Age* (Chicago: University of Chicago Press, 1990); 杉本良子「国際放射線防護委員会 1958 年勧告の歴史的意義—公害問題との関わり合いを中心として」『ノートルダム清心女子短期大学論叢』第 6 号 (1981 年)、165-188 頁; 杉本「国際放射線防護委員会勧告の変遷とその要因」『ノートルダム清心女子短期大学論叢』第 8 号 (1983 年)、91-122 頁; 杉本「国際放射線防護委員会 1977 年勧告の考察—線量当量限度設定手法変更の背景と問題点」『ノートルダム清心女子短期大学論叢』第 10 号 (1985 年)、57-84 頁。
- 2) 中川保雄『放射線被曝の歴史 増補版』明石書店、2011 年、12 頁。
- 3) Gilbert F. Whittmore, Jr., "The National Committee on Radiation Protection, 1928-1960: From Professional Guidelines to Government Regulation," PhD diss. (Harvard University, 1986), 661-664.
- 4) Jacob Darwin Hamblin, "'A Dispassionate and Objective Effort': Negotiating the First Study on the Biological Effects of Atomic Radiation," *Journal of the History of Biology* 40, no.1 (2007): 147-177.
- 5) Soraya Boudia, "Global Regulation: Controlling and Accepting Radioactivity Risks," *History and Technology* 23, no. 4 (2007): 389-406.
- 6) J. Christopher Jolly, "Thresholds of Uncertainty: Radiation and Responsibility in the Fallout Controversy," PhD diss. (Oregon State University, 2004)、杉本良子「国際放射線単位と測定委員会 (ICRU) 1928 年勧告とその背景」『科学史研究』第 32 巻 (1994 年)、202-212 頁; 杉本「初期放射線学界における物理量の定義を繞る諸問題」『科学史研究』第 37 巻 (1998 年)、153-162 頁; 杉本「1929 年から 1937 年までの X 線単位問題—米英放射線学界における検討を中心として」『科学史研究』第 40 巻 (2001 年)、140-150 頁。
- 7) 放射線防護問題がアメリカにおける原子力開発に与えた影響については、George T. Mazuzan and J. Samuel Walker, *Controlling the Atom: The Beginnings of Nuclear Regulation, 1946-1962* (Berkeley: University of California Press, 1985); J. Samuel Walker, *Containing the Atom: Nuclear Regulation in a Changing Environment, 1963-1971* (Berkeley: University of California Press, 1992); Walker, *Permissible Dose: A History of Radiation Protection in the Twentieth Century* (Berkeley: University of California Press, 2000) が詳しい。大気圏内核実験問題については、Barton C. Hacker, *The Dragon's Tail: Radiation Safety in the Manhattan Project, 1942-1946* (Berkeley: University of California Press, 1987); Hacker, *Elements of Controversy: The Atomic Energy Commission and Radiation Safety in Nuclear Weapons Testing, 1947-1974* (Berkeley: University of California Press, 1994); 樋口敏広『『核による平和』に地球環

- 境的限界はあるか—放射性降下物の安全性審議過程と安全保障国家アメリカの知的ヘゲモニーの構造と変容』『国際政治』第163号（2011年）、28-40頁を参照。放射性廃棄物問題については Jacob Darwin Hamblin, *Poison in the Well: Radioactive Waste in the Oceans at the Dawn of the Nuclear Age* (New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2008); J. Samuel Walker, *The Road to Yucca Mountain: The Development of Radioactive Waste Policy in the United States* (Berkeley: University of California Press, 2009) を参照。
- 8) Draft Minutes of Advisory Committee for Biology and Medicine, September 12, 1947, in Folder: "Atomic Energy Commission Advisory Committee for Biology and Medicine, June 1947-March 1948," Box 22, Papers of George W. Beadle, Caltech Archive, Pasadena, USA; Whittmore, "The National Committee on Radiation Protection, 1928-1960," 282-286, 331-332.
 - 9) Margaret Gowing, *Independence and Deterrence: Britain and Atomic Energy, 1945-1952*, vol. 2 (New York: St. Martin's Press, 1974), 91-104; Cuthbert Andrews and Sidney Russ, "The British X-ray and Radium Protection Committee Valedictory," *British Medical Journal* 28, no. 1 (1953): 511.
 - 10) 耐容線量 tolerance dose とは、経験的に知られていた皮膚表面の紅斑 erythema を起こすような外部放射線の照射線量に安全値を加えたもの。それが何を意味するか厳密な定義はなかったが、細胞組織には一定の修復機能があることを想定していた (Lauriston S. Taylor, *Organization for Radiation Protection: The Operations of the ICRP and NCRP, 1928-1974* (Washington D.C.: U.S. Department of Energy, 1979), 4-012 to 4-015)。しかし、透過率が強力なエックス線やガンマ線の利用が拡大し、その一方で遺伝的影響に関する線量反応関係が閾値がない可能性が提起されると、1940年までにNCRPの前身である「米国エックス線およびラジウム防護諮問委員会 U.S. Advisory Committee on X-ray & Radium Protection」は閾値の存在を示唆する耐容線量という用語の変更の検討を行った (*Ibid.*, 5-018)。ファイーラが中心となって1948年に非公式に回覧された勧告案は許容線量 permissible dose と最大許容線量 maximum permissible dose という概念を提示し (*Ibid.*, 7-034 to 7-037)、これらは1954年に刊行された米標準局ハンドブック59で正式に定義・導入された。同ハンドブックによると、許容線量とは「現在の知見では個人に対してその生涯にわたって深刻な身体的傷害を起こすことが予想されないとされる電離放射線の線量」であり、最大許容線量とは「ある特定の被ばく状況下における許容線量域の最大値」であった (U.S. Department of Commerce, National Bureau of Standards, *Permissible Dose From External Sources of Ionizing Radiation: Recommendations of the National Committee on Radiation Protection* (National Bureau of Standards Handbook 59) (Washington, D.C.: U.S.G.P.O., 1954), 27-28)。米英間の非公式折衝が行われた1940年代後半はこのような用語変更の過渡期であり、当時の勧告では引き続き「耐容線量」が用いられていたが、その改定に関連した遺伝的影響の検討では「許容線量」が用いられた。
 - 11) Agreed Statement of Meeting of Geneticists and Others at the London Hospital on 25th January 1947, FD 1/465, The National Archives (TNA), Kew, UK; D.G. Catcheside, "Genetic Effects of Irradiation with Reference to Man," February 6, 1947, FD 1/479, TNA.
 - 12) J.S. Mitchell, "Report on Visit to USA, 25th March to 14th April, 1948," May 4, 1948, F192, Joseph S. Mitchell Papers (JSMP), Cambridge University Library Special Collections, Cambridge, UK.
 - 13) Lauriston S. Taylor, *The Tripartite Conferences on Radiation Protection* (Washington D.C.: U.S. Department of Energy, 1983), 2-3.
 - 14) Binks to Members of the Protection Subcommittee, March 25, 1947, F293, JSMP.
 - 15) Minutes of the 13th Meeting of the Tolerance Doses Panel of the Protection Subcommittee, August 5, 1948, FD 1/7106, TNA.
 - 16) L.H. Gray, "A Consideration of the Hazard Associated with the Ingestion of Radium together with a Reconsideration of the Derived Estimates of the Permissible Concentration of Plutonium and Strontium in Drinking Water," n.d., FD 1/465, TNA.
 - 17) Minutes of the 14th Meeting of the Tolerance Doses Panel of the Protection Subcommittee, September 17, 1948, FD 1/7106, TNA.
 - 18) Taylor, *The Tripartite Conferences*, 10-1, 10-2, 10-4.
 - 19) Minutes of the 22nd Meeting of the Tolerance Doses Panel of the Protection Subcommittee, August 11, 1949, FD 1/7106, TNA.

- 20) United States Department of State, *Foreign Relations of the United States*, 1947, Vol. 1 (Washington D.C.: U.S.G.P.O., 1973), 894.
- 21) Taylor, *The Tripartite Conferences*, 14-9, 14-10, 14-23, 15-13; Minutes of the 23rd Meeting of the Tolerance Doses Panel of the Protection Subcommittee, January 19, 1950, FD 1/7106, TNA.
- 22) 戦後初期のアメリカにおける原子力開発の民営化問題については、土屋由香「アイゼンハワー政権期におけるアメリカ民間企業の原子力発電事業への参入」加藤哲郎、井川充雄編『原子力と冷戦—日本とアジアの原発導入』花伝社、2013年、55-85頁を参照。原子力産業における労災問題については Whittmore, Jr., “The National Committee on Radiation Protection,” 431-478 を参照。医療訴訟問題一般については James C. Mohr, “American Medical Malpractice Litigation in Historical Perspective,” *Journal of American Medical Association* 283, no. 13 (2000): 1731-1737 を参照。
- 23) Minutes of the 26th Meeting of the Tolerance Doses Panel of the Protection Subcommittee, May 4, 1950, FD 1/7106, TNA.
- 24) Taylor, *The Tripartite Conferences*, 18-10.
- 25) *Ibid.*, 17-9.
- 26) Taylor, *Organization for Radiation Protection*, 7-124. 核民間防衛問題と放射線による遺伝障害問題の関連については、高橋博子『封印されたヒロシマ・ナガサキ 新訂増補版』凱風社、2012年と Jolly, “Thresholds of Uncertainty,” 105-112 を参照。
- 27) Taylor, *The Tripartite Conferences*, 18-10.
- 28) Failla to Stern, January 17, 1953, in Folder: “SC-1 Correspondence 1953-54,” Box 20, Lauriston S. Taylor Papers (LSTP), The Countway Library of Medicine, Boston.
- 29) Jolly, “Thresholds of Uncertainty,” 195.
- 30) Taylor, *The Tripartite Conferences*, 23-11, 23-12.
- 31) 樋口「『核による平和』に地球環境的限界はあるか」、29-30頁。
- 32) Minutes of the Panel on Genetic Effects, the Committee on the Medical Aspects of Nuclear Radiation, June 1, 1955, FD 1/8127, TNA.
- 33) Toshihiro Higuchi, “Radioactive Fallout, the Politics of Risk, and the Making of a Global Environmental Crisis, 1954-1963,” PhD diss. (Georgetown University, 2011), 98-109.
- 34) Federation of American Scientists, “Proposal for a United Nations Commission to Study the Problem of H-Bomb Tests,” February 16, 1955, in Folder: “Studies on Effects of, 1955,” Box 232, Records Relating to Atomic Energy Matters, 1948-1962, Special Assistant for the Secretary of State for Atomic Energy and Outer Space, Records of the Department of State, National Archives at College Park, USA.
- 35) 樋口「『核の平和』に地球環境的限界はあるか」、31-32頁。
- 36) Minutes of the Second Meeting of the Genetic Panel, February 5-6, 1956, 8, in Folder: “National Academy of Sciences, Subcom on the Genetic Effects, 1956, Mar,” Box 9, Series: “Organizations,” Muller mss., Lilly Library, Indiana University (LL-IU), Bloomington, USA.
- 37) *Ibid.*, 2-3.
- 38) Minutes of the First Meeting of the Genetic Panel, November 20, 1955, 18-19, in Folder: “1955, Nov 20, NAS Panel – BEAR,” Box 2, Series: “Conferences and Meetings,” Muller mss., LL-IU.
- 39) Neel to Weaver, April 17, 1956, cited in Jolly, “Thresholds of Uncertainty,” 398-399.
- 40) Minutes of the Second Meeting of the Genetic Panel, 8.
- 41) *Ibid.*, 7.
- 42) *Ibid.*, 8.
- 43) *Ibid.*, 14.
- 44) Minutes of the 60th Meeting of A.E.C. Advisory Committee for Biology and Medicine, January 16-19, 1957, U.S. Department of Energy OpenNet, NV0411752.
- 45) Neel to Weaver, April 6, 1956, in Folder: “National Academy of Sciences - Committee on the Biological Effects of Atomic Radiation - Sub-committee on the Genetic Effects of Atomic Radiation (SGEAR) - 1955-1960, Folder 2 of 5,”

Box 164, James V. Neel Papers (JVNP), American Philosophical Society Library, Philadelphia, USA. ファイアー自身も、ウィーバーに宛てた書簡の中で 100 ミリシーベルトを「現在と近い将来においては満足できる」と述べている。Failla to Weaver, March 5, 1956, in Folder: "NAS - BEAR - SGEAR - 1955-1960, Folder 2 of 5," Box 164, JVNP.

46) Taylor, *Organization for Radiation Protection*, 8-302.

47) *Ibid.*, 8-324.

48) *Ibid.*, 8-325.

49) *Ibid.*, 8-306.

50) *Ibid.*, 8-055.

51) *Ibid.*, 8-333, 8-334, 8-343.

52) International Commission on Radiological Protection, *Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (Adopted September 9, 1958)* (New York: Pergamon Press, 1959), 7-8.

“Epistemic Negotiations” and the Pluralism of the Radiation Protection Regime: The Determination of Radiation Protection Standards for the General Population in the Early Years After World War II

Toshihiro Higuchi

Radiation protection standards for the general population have constituted one of the most controversial subjects in the history of atomic energy uses. This paper reexamines the process in which the first such standards evolved in the early postwar period. While the existing literature has emphasized a “collusion” between the standard-setters and users, the paper seeks to examine the horizontal relationship among the standard-setters. It first examines a series of expert consultations between the United States and the United Kingdom. Representing a different configuration of power and interest, the two failed to agree on the assessment of genetic damage and cancer induction whose occurrence might have no threshold and therefore be dependent on the population size. This stalemate prevented the International Commission on Radiological Protection (ICRP), established in 1950, from formulating separate guidelines for the general public. Situations radically changed when the Bikini incident in 1954 led to the creation of more scientific panels. One such panel under the U.S. Academy of Sciences enabled the geneticists to bridge their internal divide, unanimously naming 100 mSv as the genetically permissible dose for the general population. Not to be outdone, ICRP publicized its own guidelines for the same purpose. The case examined in this paper shows that the standard-setting process is best understood as a series of “epistemic negotiations” among and within the standard-setters, whose agendas were determined from the outset but whose outcomes were not.