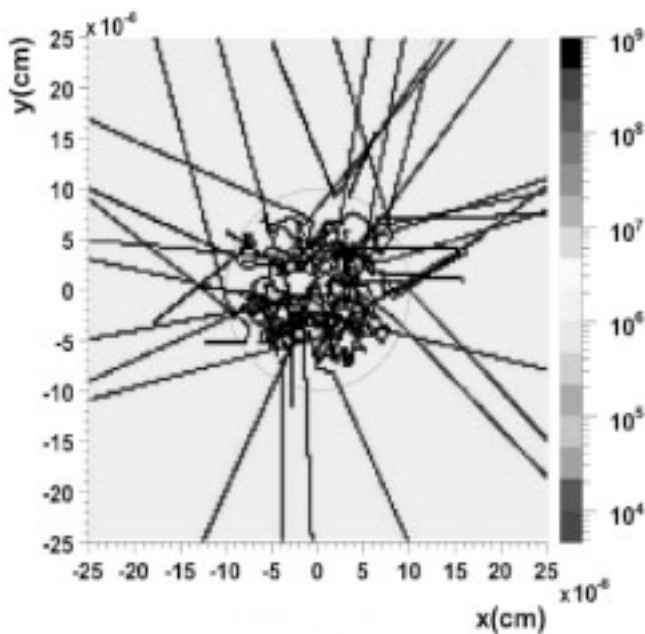


ECRR

欧州放射線リスク委員会

2010 年勧告



低線量電離放射線被ばく の健康影響

規制当局者のために ブリュッセル 2010 年

翻訳 ECRR2010 翻訳委員会

発行 美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会

欧州放射線リスク委員会 2010 年勧告 低線量電離放射線被曝の健康影響

規制当局者のために

編集：クリス・バスビー
ロザリー・バーテル、
インゲ・シュミット-フォイエエルハーケ、
モリー・スコット・カトー、
アレクセイ・ヤーブロコフ

欧州放射線リスク委員会を代表して発行

(翻訳： ECRR2010 翻訳委員会)
(発行：美浜・大飯・高浜原発に反対する大阪の会)

European Committee on Radiation Risk
Comité Européen sur le Risque de l'Irradiation

Secretary: Grattan Healy
Scientific Secretary: C.C.Busby
Website: www.euradcom.org

2010 Recommendations of the ECRR
The Health Effects of Exposure to Low Doses of Ionising Radiation

Edited by:
Chris Busby, with Rosalie Bertell, Inge Schmitz Feuerhake Molly Scott Cato
and Alexey Yablokov

Published for the ECRR by:
Green Audit Press, Castle Cottage, Aberystwyth, SY23 1DZ, United Kingdom
Copyright 2010: The European Committee on Radiation Risk

欧州放射線リスク委員会は本報告の翻訳を奨励する。そのような翻訳や出版の許可に対しては通常費用は生じない。本報告書のいかなる部分であっても、著作権の書面による許可なく、複製やコンピュータ上検索システムへの保存、電子的記録、電氣的記録、磁気テープによる記録、機械的記録、複写そしてあらゆる形態における再出版を禁じる。

欧州放射線リスク委員会は下記のファンドからの援助に感謝します：
The International Foundation for Research on Radiation Risk,
Stockholm, Sweden (www.ifrrr.org)

ISBN: 978-1-897761-16-8

A catalogue for this book is available from the British Library
Printed in Wales by Cambrian Printers

(表紙の挿絵：直径20ナノメートルのウラン微粒子に100 keVのエネルギーを持った自然バックグラウンドの1,000個の光子が作用した際に生じる、光電子のXY平面上の飛跡；同じサイズの水の微粒子であれば同一のXY平面内に0.04個の飛跡しか生じない。FLUKAモンテカルロコードによる計算結果。 *Elsaessar et al. 2009*)

欧州放射線リスク委員会は、2010年勧告の発行について議論がなされたギリシャのレスポ
ス国際会議への参加者も含め、次の諸兄からの貢献に対して謝意を表する。

Prof. Elena Burlakova, Russian Federation
Dr Sebastian Pflugbeil, Germany
Prof. Shoji Sawada, Japan
Dr Cecilia Busby, UK
Prof. Mikhail Malko, Belarus
Prof. Angelina Nyagu, Ukraine
Prof. Alexey Nesterenko, Belarus
Dr Alfred Koerblein, Germany
Prof. Roza Goncharova, Belarus
Dr VT Padmanabhan, India
Dr Joe Mangano, USA
Prof. Carmel Mothershill, Ireland/Canada
Prof. Daniil Gluzman, Ukraine
Prof. Hagen Scherb, Germany
Prof. Yuri Bandashevsky, Belarus
Dr Aleksandra Fucic, Croatia
Prof. Michel Fernex, France/Switzerland
Prof. Inge Schmitz Feuerhake, Germany
Prof. Alexey V Yablokov, Russian Federation
Prof. Vyvyan Howard, UK
Mr Andreas Elsaesser, UK
Prof. Chris Busby, UK
Mm Mireille de Messieres, UK/France
Mr Grattan Healy, Ireland

ECRRの協議委員会は次のとおり：

Prof. Inge Schmitz Feuerhake（議長）, Prof. Alexey V Yablokov, Dr Sebastian Pflugbeil,
Prof. Chris Busby（科学幹事） Mr. Grattan Healy（幹事）
Contact: scisec@euradcom.org

目 次

緒言

1. 欧州放射線リスク委員会ECRR	7
2. 本報告の基礎と扱う範囲	12
3. 科学的原理について	15
4. 放射線リスクと倫理原理	24
5. リスク評価のブラックボックス：国際放射線防護委員会ICRP	40
6. 単位と定義：ICRP線量体系の拡充	47
7. 低線量における健康影響の確立：リスク	63
8. 低線量における健康影響の確立：疫学	74
9. 低線量における健康影響の確立：メカニズム	82
10. 被ばくにもなうガンリスク、第1部：初期の証拠	101
11. 被ばくにもなうガンリスク、第2部：最近の証拠	113
12. ウラン	133
13. ガン以外のリスク	149
14. 応用の例	158
15. リスク評価のまとめ、原理と勧告	165
16. ECRRメンバーリストと本報告書への貢献者リスト	168
参考文献（原文を参照のこと： http://www.euradcom.org/ ）	
勧告の概要	173
付録A：線量係数	177
補遺：レスボス宣言	178

ECRR2003年勧告は、電離放射線に対する人体の敏感な感受性を実証した最初の科学者であるアリス・エム・スチュワート教授（Prof. Alice M Stewart）に捧げられた。本委員会はこの版をエドワード・ピィ・ラドフォード教授（Prof. Edward P Radford）の思い出に捧げる。

Prof. Edward P Radford,

物理学者／疫学者

“There is no safe dose of radiation（放射線に安全な線量はない）。”

ラドフォードは全米科学アカデミーのBEIR III（電離放射線の生物学影響 III）委員会の議長に就いていた。彼による1979年のBEIRレポートは、当時から現在に続くリスクモデルの不備な点に注意を喚起した。それは取り下げられ押さえつけられたが、彼は辞職し異議を唱える報告書を公表した。彼の経歴は破壊された。

2009年にECRRは、合衆国に住む彼の未亡人であるジェニファーとラドフォードの家族によって寄贈された、彼のエドワード・ラドフォード記念賞（Ed Radford Memorial Prize）をユーリ・アイ・バンダシェフスキ教授（Prof. Yuri I Bandashevsky）に贈った。

Prof. Yuri I Bandashevsky

物理学者／疫学者

バンダシェフスキは、彼の研究と自身の英語による発表を通じて、ベラルーシーの子供たちの健康にチェルノブイリからの放射能の内部被ばくが与えている影響に注意を喚起し、逮捕と収監という報いを受けた。

緒 言

欧州放射線リスク委員会が2003年に発表した新しい被ばくモデルは、生命体の放射線影響に関する従来の科学的理論の妥当性について科学者や政治家の注目を集めたということで、ある意味での革命をもたらした。もちろん、これは遅すぎたことであった。というのは、系列崩壊する新しい放射性核種による慢性的な内部被ばくがもたらすリスクの評価に、急性の外部放射線による研究を使用するのは危険であるという証拠は、40年以上も前から知られていたことだったからである。そのような科学的パラダイムシフトは簡単には進まない：原子力や軍事、経済、そして政治の中核機構が原子力エネルギーの利用と開発に躍起になって取り組んでいるからであり、また核の軍事利用は一枚岩であり巨大な慣性を有しているからである。したがってECRR2003年勧告がそのような注目を集め、吸収線量という物理学ベースの概念に基づいている、その当時から現在まで続いている放射線リスクの哲学が抱えている欠陥について、新しく力強い関心を効果的に集めることができたのは驚きであり希望を与えるものであった。新しいモデルに対する支持と支援、そして（例外なくICRPモデルと対決することになる）多くの法廷におけるその成功には、ECRR2003の公表当時に現れていたチェルノブイリ原発事故の放射性降下物による被ばくや劣化ウラン弾の影響調査から明らかになってきた、日々増加している証拠が役立ったのかも知れない。ECRRモデルの成功とは、それが核分裂生成物によるある内部被ばくによってもたらされる発ガンやその他の疾患の数に関する問いかけに対して正しく回答するというところに他ならない。これは公衆の普通の構成員とともに陪審員にも裁判官にも、あらゆる人々に対して直ちに明らかになる。それはチェルノブイリ原発事故後のベラルーシにおけるガンの増加を伝える報告によって、そしてまた2004年に公表されたスウェーデン北部における発ガンに関するマーチン・トンデル (Martin Tondel) による疫学研究によって強力な支持を得た：トンデルによる研究はチェルノブイリ原発事故によるCs-137による100 kBq/m²の汚染によってガンが統計的に有意に11%増加することを明らかにしており、これはECRR2003モデルの予測とほぼ完全に一致している。

新しいECRRモデルにおいては説明可能であるが、古いICRPモデルによってそれらを説明することは全く不可能であるような、実験室において行われた幾つかの進歩もある。そのようなもののひとつは、ウランのような（そして白金や金のような非放射性的の元素でも同じであるが）高い原子番号を持つ元素に、それが取り込まれてしまった臓器・組織の放射線の吸収特性を変えてしまう能力があるということであった。ウランは原子燃料サイクルの循環において中心的役割を担う元素であり、前世紀の初期から膨大な量のそれを含む物質によって生物圏は汚染され続けてきている。したがってECRRリスクモデルを改訂しそのような「ファントム照射効果*」を考慮に入れる必要がある。兵器利用を通じてウランは広く散布されてしまったため、ウラン兵器に関する章を追加する必要があった。ブリュッセルにおける1988年の設立以来、ECRRには多くの国々からの数多くの傑出した放射線科学者が結集してきている。この新しい改訂版によって、政治家や科学者が彼らの電離放射線の健康影響についての理解を変えようとする圧力は今では無視することが不可能なほど大きくなってきているのは明らかである。

(*訳注：ファントムとは「お化け」のことである。原子番号Zの高い元素は光電効果を起こしやすいために、自然バックグラウンドの放射線の影響で、ウラン等の微粉末から2次光電子が放出され周辺に高い線量の被ばくをもたらすことになる。)

第1章 欧州放射線リスク委員会

第1.1節 設立の背景

欧州放射線リスク委員会ECRRは自発的に創造された市民組織（Civil Society）のひとつである。それは放射能汚染の影響から市民を防護するはずの民主的機能が崩壊しているという、はっきりとした警戒すべき証拠に直面していた。予測されることであるが、このような展開をつくり出した原動力は、原子力関連施設の大規模な開発と汚染を背景にした、緑のグループによる環境運動であり、その他のあるいはそれ以前の市民組織の目的とイデオロギーの見直しの結果であった。ECRRは、欧州議会（European Parliament）内の緑グループ（the Green Group）によって開催されたブリュッセルの会議での議決にのっとなって、1997年に設立された。その会議は、現在では基本的安全基準指針（Basic Safety Standards Directive）として知られている、欧州原子力共同体指針96/29（Directive Euratom 96/29）の詳細に関して討議するために特別に招集されたものであった。その指針は2000年5月から欧州共同体EUのほとんどの国において、放射線被ばくと環境への放射能放出を規制するEU法であり続けている。欧州原子力共同体条約はローマ条約の前に結ばれており、閣僚理事会（Council of Ministers）を一旦通過したその指針は欧州議会に諮る法的な必要はない。そして驚いたことに、その指針が細目に示された放射性核種濃度がある一定のレベルより低ければ、消費財中で放射性廃棄物をリサイクル利用するための法的な枠組みを含んでいるにもかかわらず、目立った修正もないままに通過したのであった。

緑グループは、その指針案を修正しそれが限定的な効力しか持たないようにするために努力をしてきていたところであったが、かようにも重要な課題に民主的統制が働いていないことを懸念し、人造放射能（man-made radioactivity）のリサイクル利用がもたらし得る健康影響に関する科学的なアドバイスを求めた。その会議における全般的な印象は、低レベル放射線がもたらす健康影響については著しい意見対立があり、この課題については公式なレベルで調査されるべきである、ということであった。この会議は、彼らが欧州放射線リスク委員会（ECRR）と名付けた新しい主体を設置することを票決し、その決着点とした。この委員会の検討課題は、利用できる科学的証拠の全てを考慮に入れてその問題を精査し、そして最終的には報告することである。特に、その委員会の検討課題は、従来の科学に関するいかなる事柄についても仮定をもうけてはならず、国際放射線防護委員会

（ICRP）や国連原子放射線の影響に関する科学委員会（UNSCEAR）、欧州委員会（European Commission）、そして、どこのEU加盟国のリスク評価機関であったとしても、それらとの独立性を保たなければならないとした。

ECRRの検討課題は：

1. 放射線被ばくがもたらすリスクの全体について、独立に評価することである。その際には、最も適切な科学的枠組みにおいて、必要に応じて非常に詳細なものになる全ての科学的情報源に対する主体的な評価に基づき、先駆的なアプローチを採用しつつそれを遂行する。
2. 放射線被ばくがもたらす損害（detriment）についての、最良の科学的予測モデルを開発することである。そのモデルを支持する、またはその正当性を問うことになる観察結果を示しつつ、その様相をより完全にするために必要となる研究領域も強調しつつそれを遂行する。

3. 政策的勧告の基礎を形成する倫理的な分析と哲学的な枠組みを生み出すことである。科学的知識の現状や生きた経験、予防原理に基づいてそれを遂行する。
4. リスクと損害のモデルを示すことである。それは公衆とさらに広く環境に対する放射線防護に関する透明性のある政策決定を可能とし、さらに助けるような手法において遂行される。

ECRRが設立されて間もなく、欧州議会内の科学的選択肢評価（STOA: Scientific Option Assessment）機構が、公衆と労働者に対する電離放射線被ばくの「基本的安全基準」への批判について議論するための会合をブリュッセルにおいて開催した（1998年2月5日日）。この会合において、カナダの著名な科学者であるバーテル博士（Dr. Bertell）は、冷戦期を通じて核兵器と原子力発電を開発してきたという歴史的な理由から、ICRPは原子力産業に組み込むように偏向しており、低レベル放射線と健康の領域における彼らの結論や勧告はあてにはならないと主張した。

残念なことにSTOAの報告者であるアシマコプロス教授（Prof. Assimakopoulos）は、ICRPとそのアドバイスについての、広い視野に立った、そして厳しい批判であったバーテル博士の発表を適切に報告しなかった。ICRPからの応答として、その科学事務局長であるバレンタイン博士（Dr. Valentin）は、ICRPは放射線安全についてのアドバイスをする独立した団体であるが、このアドバイスが安全でない、あるいは、疑問であると考える人が他のどのような団体や機関に相談することも全く自由である、とその会合に告げた。この会合に参加した欧州議会のメンバーはこの提案に着目し、そして、放射線被曝の健康影響の問題について述べるとともに、現行の法律に基礎を与えているものにとって代わることのできる分析を与え得るECRRによる新しい報告書を準備することを支持することで合意した。

人造放射性物質への低レベル被曝が、健康に悪影響をもたらしていることを示す証拠は十分にある。そして、ICRPによる従来からの放射線リスクモデルやそれと同様のモデルを使っている他の機関は、低線量被曝がもたらす影響を予測することに完全に失敗している。これは、ECRRの最初の会合やSTOAの会合においても、広く支持されている見解であった。したがってこの問題については、新鮮なアプローチが必要とされていたのであり、2001年には欧州議会の様々なメンバーが、2つの慈善団体とともに、2003年の報告書の起草を支持した。

第1.2節 2003年以降の展開

2003年にベルリンで行われたECRR勧告（ECRR2003：欧州放射線リスク委員会2003年勧告、放射線防護のための低線量電離放射線の健康影響）の公表は、電離放射線の被ばくによる損害の理解におけるひとつの分岐点であった。ECRRは電離放射線の被ばく影響を算出するための新しい実用的なリスクモデルを発表した。疫学データ及び歴史的な吸収線量データと既知の各元素の物理化学的な挙動を用いた科学的論法に基づいて、このモデルを応用することで、いくつかの被ばく集団を説明し、また予測する結果を与えた。それは大きな反響を呼んだ。その報告書は3回にわたって増刷され、日本語やロシア語、フランス語、そしてスペイン語に翻訳された。チェコ語の出版準備も進んでいる。組織としては解散しているが、それは英国放射線防護局（NRPB）によって言及された。それと同じ時期に、英国のミハエル・ミーチャー（Michael Meacher）環境大臣は、そのような議論と支持している証拠の結果について検討するために、公式な政府委員会CERRIE*を設立した

(CERRIE 2004, 2004a)。そのような議論はECRR2003の出版に続く2年間にわたってフランスの放射線防護原子力安全研究所 (IRSN) でも行われ、そこではこのモデルについて検討するためのある科学チームが設置された。結果をまとめたIRSNの報告書 (IRSN2005) は、現行のICRPモデル (及び同様のモデル) の科学的基礎についてのECRRの懸念は十分な根拠を持ったものである、そうではあるがIRSNはそのECRRモデル自体の科学的基礎には反対である。ECRRの議論が広く受け入れられているということではない: これはひとつの政治的な課題でありつづけており、この問題については本報告書で簡潔に述べることにする。

2003年以來のCERRIE委員会の時期に、放射線リスクの状況は完全に變化した。ECRRが設置された時、内部被ばくとそれが細胞内の標的、例えばDNA、に与える効果の物理学的な意味での異質性についてはまったく新しい疑問であったし、少なくともICRPモデルにおいては度外視されてきていた。そのリスクモデルの疫学的基礎は高線量の外部被ばくであった: 日本の原爆生存者の調査であり、ICRP1990年勧告におけるその解釈である。

その後、チェルノブイリ原発事故後の健康影響が非常にはっきりとしてきたのであるが、そのようなデータはICRPやUNSCEARによって無視されつづけた。彼らはそのような警告を発している報告類を執拗なまでに「放射線恐怖症」の範疇に置き続けたのだった。それにもかかわらず、ECRR2006やECRR2009に寄稿した傑出した研究者たちが記述したような遺伝的な影響は、放射線恐怖症によってはハタネズミや小麦その他の生命体に影響を与えることが不可能なのである。

(旧ソビエト連邦とヨーロッパ諸国の双方における) チェルノブイリ原発事故の影響を受けた地域の現実のデータは、ECRR2003モデルの予測に通じるものである。その後、いわゆる劣化ウラン弾とよばれるウラン兵器の使用がもたらす降下物中に存在する、分子あるいは粒子状のウラン元素への被ばくがもたらす異常な効果が報告されるようになってきた。これによってウランの内部被ばくの効果についての研究に対して多大な努力が向けられた。この研究によって明らかになった疑問は1997年にECRRによって主張されていたものでもあり、ECRR2003モデルの基礎でもあって、それはある特定の同位体による内部被ばくについて、その同位体のDNAへの親和性とその核崩壊形式に基づいて、適切な荷重係数を導き出すということである。

2004年にベラルーシのガン登録局のオキアノフ博士 (Dr Okeanov) が訪問先のスイスにおいて、ガンの発症率はECRR2003が予測しているラインに沿って増加していることを報告した。2004年にはまた、スウェーデン北部におけるガン研究によってチェルノブイリ事故後の放射能降下から5年後の時点でセシウム137の汚染が100 kBq/m²であった地域で、11%増の統計的に有意なガンの増加が見いだされた (Tondel *et al* 2004)。これはICRPモデルには600倍の誤りがあることを実証したと見ることができる。またECRR2003に記した核実験降下物の効果に同様な大きさの誤りがあるとした証拠を支持する結果である。したがってベラルーシのデータとスウェーデンにおける2004年の発見は、新しいモデルを実証したと見てよいだろう。

2007年にはずっと継続しているいちばん最近の小児白血病の研究が公表された: これはドイツの小児ガン登録からのものであり、原子力発電所から5 km以内に居住域において小児ガンに統計的に有意な影響のあることを示している (KiKK 2007)。この研究の大きさと著者の所属からすれば、これは小児ガンと原子力発電所から放出された放射能への被ばくとの間に因果関係があるということの証拠以外のものではあり得ない。こうして、ECRR2003で述べたようにICRPモデルには500倍から1000倍の誤りがあるという証拠をさらに補強することになった。

2009年になって、ECRR2003で報告された研究のうちチェルノブイリ事故後の小児白血病の疫学調査についてのメタ分析を更新した結果、チェルノブイリ原発事故の降下物があった時期に胎内にいた子供たちに43%の有意な増加のあったことが明らかになった：外部被ばくと内部被ばくとの比較によれば600倍の誤りがあることが示された (Busby 2009)。このような問題はICRPの2007年勧告には一切引用されておらず、全てのこのような証拠を無視し、自身のモデルを支持するような研究論文だけを選択して引用している。ICRPはその証拠をUNSCERの2006年報告書から採用しているが、その報告書はどのような証拠も引用していない。これはICRPのリスクモデルがデータによって歪められたことを示している。

さらにさかのぼれば、大気圏内核実験による核分裂生成物やウランへの内部被ばくが現在蔓延しているガンの一次的な原因になっていることは増々明らかになってきているところであり、これはECRR2003で指摘した問題でもあった。法廷や核実験に参加した退役軍人の裁判においてECRR2003とその議論に基づいて決まって勝利している (例えば、Dyson 2009)。政府機関は新しい訴訟手続きの結果を見通すモデルとして、ひとつの極端として時代遅れのICRPモデルからもう一方の極端としてECRRモデルを採用するというように増々なっている。

ウランによる光電子増強の問題、これは本報告で新しく展開するところのものであるが、これについてのICRPの困惑ぶりは頭が膿んでしまったと言える状態である。この考えとは、組織等価な一様な物体を想定するのではなく、放射線を吸収する媒質についてその原子番号による変動を考慮に入れるものであり、原子番号が高いことによってウランが現在のICRPによってモデル化されているよりも数100倍危険であることを示している。この発現に対してICRPやその衛星機関は未だに何も信用に足る応答ができないままであるが、未だに何も変更されておらず、ウランへの被ばくは公認され続けている。この間、バイスタンダー効果やゲノム不安定性のような後生説的効果 (epigenetic effects) についての多く研究が続けられているが、ガンのクローン増大理論 (the clonal expansion theory of cancer) という、ICRPモデルの科学的な基礎は誤りであることが証明され続けている。そのモデルは今や座礁したのだ。

2009年の初頭、ICRPの科学幹事であり1990年と2007年の報告書の編集者であったジャック・バラントイン博士 (Dr Jack Valentin) が辞職した。2009年4月21日にストックホルムで開催された彼とECRRのクリス・バスビー教授との公開討論において、ICRPのリスクモデルは人類の被ばくによる健康影響を予測するためにも説明するためにも採用することはできないと彼は述べた。それは内部被ばくについての不確かさが余りにも大きすぎるからであって、いくつかの事例では2桁にもなる大きさであるからだ、と彼は続けた。これはECRRの設立以来の論点であって、ECRR2003において書かれた事柄である。バラントインは (ビデオ・インタビューの中で)、彼はもはやICRPには雇用されていないので報告書やECRRによって指摘されているチェルノブイリやその他の影響をICRPやUNSCEARが無視しているのは間違いであると彼が考えていることとすることができた、と述べてもいる。

2009年5月にECRRはギリシャのレソボス島で国際会議を開催し、8カ国から物理学者や放射線の専門家が参加した。この会議ではECRR2003のリスクモデルとその発展について、ウランへの被ばく効果で議論になる高い原子番号を持った元素による光電子増強の現象を取り入れることとともに2003年以来に明らかになってきた新しい証拠を含めて、熱心な議論が行われた。結論としての声明であるレソボス宣言が公表された (補遺参照)。声明は各国政府が早急にICRPモデルを破棄することを求め、中期的な対応策として、ECRR2003モデルを採用することを主張した。このモデルはこの2010年版において更新されており、

2003年以降に明らかになった新しい証拠を追加し、高原子番号の元素による光電子増強の現象を取り入れ、ウランへの被ばくの効果についても議論している。

本委員会としては、巨大な政治的、経済的、軍事的そして法制的な影響がおそらく重大になるであろう（そうであり続けている）新しい規則の採用に対する、政治的反発や議案通過運動での反発があるのは明らかなので、科学と政治との境界面の分野での議論が必要である。科学的なアドバイスから安全な政策を得る目的のために新しいアプローチを開発しなければならない。そのような議論を第3章に加えた。これはECRRが設立された経緯からして適切なものである。グリーングループは基本的安全基準指針96/29に著しい影響を与えることはできないが、彼らは第6.2条を次のように修正することができるだろう：

加盟諸国は**新しい重大な証拠が現れた場合には**、全てのクラスにおける被ばくを含む実行の正当化を見直さなければならない。

疫学的な基礎においても理論的な基礎においても、これこそが今や真実なのである。

（訳注*：CERRIE Committee Examining Radiation Risk from Internal Emitter：内部放射体の放射線リスク検討委員会）

第2章 本報告の基礎と扱う範囲について

第2.1節 客観的であること

前章においてその概要を示した原理的な理由のために、本委員会は利用可能な全ての情報を基礎にして分析が行われるべきであるとの立場に立っている。本委員会は、科学的な客観性が必要とされる研究においては、机上の数学的モデル化への依存をただ膨らませるような傾向に乗るよりも、むしろ「窓の外を見る」のがふさわしいと考えている。したがって本委員会は、ピア・レビュー審査付き学術誌に発表された研究の結果だけでなく、審査には廻されていない報告書類、書籍、そして論文が与えている結果についても併せて考慮に入れる。本委員会は、いくつかの科学的リスク委員会が採っている、審査付きの学術諸雑誌に発表されているような、用意周到とも言える線量応答データを持った、扱いやすい証拠だけを採用するようなやり方は、安全を担保するものではないとますます見られるようになってきている、ある放射線リスクモデルの宣伝にしかならないと考えている (Carson 1962, Bertell 1986, Nussbaum and Koehnlein 1994, Busby 1995, 2006, 2009, Sawada 2007)。さらに本委員会は、放射線リスクの分野に関する議論には、社会を構成する全てのグループが参加しなければならないと考えている。したがって、主として科学者から構成されてはいるが、本委員会とその顧問には、医師や医療被ばくした人達の問題を扱わなければならないようになった専門家もいる。例えば、リスク評価には、公衆衛生や労働衛生、腫瘍学、小児医療を専門とする医師、遺伝学や疫学、生化学を専門とする科学者が参加すべきである。これらの学問分野からの人はICRPの本委員会には参加していない。ICRPによって構成員としてその席が配分されているのは、物理学者、医療規制当局者、放射線学者、生物物理学者らである。ECRRの顧問には、生態学者、動物学者、植物学者、リスク社会学者、法律家、政治家、非政府組織や圧力団体のメンバーがいる。

第2.2節 本報告の基礎

電離放射線に関係する行為の結果として、労働者や公衆の構成員が被ばくする可能性がある。本報告書は、2003年の報告と同じく、放射線が彼らの健康に与えるリスクを評価する必要に迫られている政策決定者に対して、利用しやすいような形で必要な情報を伝えることを意図している。本報告書の基礎は、電離放射線に低線量そして低線量率で被ばくした数多くの集団に見られる悪い健康状態の実際の増加を、現行の放射線リスクモデル(本報告書ではICRPモデルと呼ぶ)が、それを説明し予測することに失敗しているという認識である。そうしたよく知られるようになった失敗の事例のほとんどについては、本報告書の本文中に引用するが、本委員会のこのような立場は、紙面の都合で書き含めることのできなかった多くの事例からもまた影響を受けている。

本報告書には、ピア・レビュー審査付きの学術雑誌に掲載された報告を取り上げるが、審査付きでない論文も取り上げる。さらに、テレビのドキュメンタリー番組に始まり法廷闘争に発展したケースも取り上げる。それは彼らの足で投票を実現させた人たちや、かつて原子力施設があつたが放棄された土地についても考察する。すなわち、最も貧しい人たちしか住まないような荒れ地に徐々になっていた土地、砂浜が行楽客に見捨てられ、さらに魚を捕まえるにしても、またそれを売るにしても著しく困難になった地域についての

考察を行う。インドにおいて、ナミビア、カザフスタン、ネバダ、オーストラリア、ベラルーシ、そして太平洋の島々において、人造放射能の影響をこうむった市井の人たちの物語を取り上げる。原爆実験に参加した退役軍人からイラクやバルカンの住民そしてウラン戦争に参加した退役軍人まで、ウラン兵器への被ばくによる影響を取り囲んでいる、ピア・レビューの審査付き論文もいわゆるグレーな文献も合わせて、大量の文献を本報告書は含んでいる。

第2.3節 本報告の扱う範囲

本報告書では、放射線のリスク評価に現在使用されている方法論を批判的に再検討する。現行のモデルでは、人体の組織内に付与された放射線のエネルギーを、その内部において空間的にも時間的にも平均して扱っており、また、外部被ばくにもとづいた疫学調査に依存しているために、それらから内部被ばくによるリスクを定量化しようとする大きな誤りをまねいてしまうことについて論じる。100 mSvよりも高い外部被ばくの場合においては、被ばくが一樣に行われている限りにおいて、現行の放射線安全モデルはおおむね十分な証拠に基づいていると言える。しかし、微視的な人体の組織の中で非均一な被ばくが起こる内部被ばくにおける線量を評価するに際して、そのような平均化の手法を使うと破綻を招く。人体の組織内における電離事象は微視的なスケールのものであって、それは外部の放射線場や媒質におけるエネルギー吸収の観点からしてもそうであり、放射線生物学的な損傷における決定的な因子である。このことは分子レベルの相互作用を無視し、平均的なエネルギー移行の取り扱いに終始する物理学ベースのICRPモデルにおいてはモデル化されてきていない。

本報告書はICRPモデルの歴史的由来を検討し、それが疫学的な証拠に合致しているか否かについて再検討する。本報告書は、放射線リスク科学の哲学的及び方法論的側面について考察し、客観的なリスク評価を確立するために、帰納的アプローチと演繹的アプローチとにある違いを明確にして両者を区別する。現在の科学と政策との境界について、さらに、科学的（実験的）知識が政策の変更を活かされる場合における偏向（とその証拠）について議論する。さらに、様々な著者による諸研究によって強調されている、ICRPモデルが有する誤りの定量的な程度についての証拠を示す。そして、現行の放射線防護に関わる単位と諸量とを用いて、実用的に放射線リスク評価の問題に取り組むための基礎となる、暫定的な一組の損害強調荷重係数を構成することにする。それはガン以外の疾患、水晶体破損（lens destruction）、神経疾患（neurological illnesses）、糖尿病、免疫そしてその他の放射線による疾患（immunologies and several other radiogenic illnesses）に広がっており、特に、心臓病に対するリスク係数を含んでいる。

最後に、本報告書はこのようにして組み立てた放射線リスク評価の体系を応用した幾つかの例について簡潔に示す。戦後の大気圏内核実験の時代においてそれが生み出した死者の数を、ICRPリスク係数と本報告書において示す修正したICRPリスク係数とに基づいて行った計算結果を与える。そのアプローチは必然的に実用的なものにならざるを得ない。放射線被ばくと放射能についてのデータは、ICRPの体系に沿った吸収線量という線量単位を用いて、一覧表として歴史的に記録されている：したがって、この体系において使用できる係数を与える必要があったのであるが、その修正係数こそが本委員会が努力をはらってきたところのものである。これらの係数は、あるタイプの被ばくに対して中央値となる損害強調の評価を与えるもので、ICRPによって現在使われているリスク係数に対するリス

クの倍率として使用できる。しかしながら、本委員会はグレイ (Gy) やシーベルト (Sv) のような平均化されたエネルギー線量の使用は、内部被ばくについてのリスク評価の科学に非常に大きな制約を課するものであり、そのような被ばくを評価するには、それとは異なるもっと合理的な体系が要求されると考えている。そのような体系を実現するために幾つかの提案については、2009年にギリシャのレスボスで開催されたECRRの国際会議で行ったところであるが、そのような線量体系の開発は大きな困難を伴うものであり、そのような線量体系の基礎は現在の吸収線量の体系に準経験的な荷重係数を与えるというやり方によってもっともよく利用できるだろうというのが合意事項であった。

第2.4節 参考文献

ECRR2003年勧告において本委員会は、編集者がその「規制当局者のための版」において、すべての記述に関して参考文献をつけるべきか否かという問題について慎重に議論した。ECRR2003はICRPによる1990年の勧告を補充しようとして意図しているのであるが、その勧告には参考文献が付いていない。他方では、国連 (UNSCEAR) や全米科学アカデミー (BEIR) のより分量のある調査報告書は、それらの記述を支持する参考文献については選択して掲載しているものの、それらの記述に反証するあるいは支持しない方向に作用する参考文献は引用していない。2007年に出されたICRPの新しい出版物 (Publication-103) には286の引用文献がある。しかしながら第5章で分析するように、それらのうちの90はICRP自身が出したピア・レビュー審査でない報告書であり、120だけがピア・レビュー審査付き論文であり、それらのほとんどはリスク機関自体が書いたものである。そこにはチェルノブイリ原発事故によるどのような影響についても、原子力施設周辺の小児白血病の集団発生についても、ウラン弾の影響についても、文献もまったく引用されていない。

ECRR2003年勧告において本委員会は、もし全ての文章に参考文献をつけるとなると、分量が多くなりこの版のサイズにうまく合わせる事が難しくなること、そして、本文が著しく長くなり、議論の流れが失われることについても考えた。最終的な判断としては、本委員会は、本報告の信頼性を左右する主要な研究については参考文献の一覧をもうけることにしたが、本文中に一々示すことはしていない。2003年の報告書に関しては参考文献に関してある批判があったので、2010年度の本報告においては読者のために有益であろうと思われる箇所については参考文献を本文中に示すことにした。

第3章 科学的原理について

たとえ賢明な人であっても過ちを犯すことがあるのだから、百人の人々であっても、幾つかの国家においてもしかりであり、そして我々が知っているように、たとえ人間の本质といえどもこの問題については数世紀にわたって間違っているのだから、したがって、そのことについて、場合によっては過ちが止むと確信したり、この世紀にかぎっては人間の本质は間違いを犯さないなどと信じたりできるものなのだろうか？

モンテーニュ 1533-92、随想録

第3.1節 放射線リスクと科学的方法

放射線リスクモデルを作り上げるためには、歴史的に形づくられてきている科学的な方法論の基礎を検討することが、教育的にも有効であると本委員会は考える。

科学あるいは帰納的方法の古典的解釈は（元はオッカムのウィリアム（William of Occam）による：訳注1）、現在ではミルの規範（Mill's Canons）と呼ばれている。それらのもののうちで最も重要とされる2つは次のものである：

- 一致の規範（Canon of Agreement）。これは、あるひとつの現象に先行する諸条件の中に常に共通するものがあるとすれば、それはその現象の原因、あるいは原因に関係するものであると考えてよい、としている。
- 相違の規範（Canon of Difference）。これは、あるひとつの効果が生じる諸条件とそれが生じない諸条件の中に何かの違いがあるとすれば、そのような違いはその効果の原因、あるいは原因に関係しているものであるはずである、としている。
- これらに加えて、その方法論は、科学的知識は独立した法則の発見によって加算的に増大するという、蓄積の原理（Principle of Accumulation）、および、その法則が真実であることの信頼性の程度は、その法則に合致する実例の数に比例するという、実例確認の原理（Principle of Instance Confirmation）に信頼をおくものである。

最後に、その帰納的理由づけの方法に、我々はメカニズムの妥当性（*plausibility of mechanism*）という議論をつけ加えるべきであろう。

これらは科学の基礎的な方法論である（Mill, 1879; Harre, 1985; Papineau, 1996）。

ここで興味のある疑問は、次のようなものである：

- 一年間に自然バックグラウンドから受ける放射線被ばく線量にほぼ等しい、2 mSv 以下のレベルにおける外部放射線被ばくが与える健康上の影響とはいかなるものか？
- 全臓器および個々の線量のレベルが2 mSv 以下であるような、新しい種類の放射性同位体による内部被ばくがもたらす健康上の影響はいかなるものか？
- 内部放射線被ばくに線量の概念を適用することは可能であるか？

高いレベルの電離放射線被ばくがもたらすリスクについては広く受け入れられている。それはそれらがかなり直接的であり、また目にも見えるからである。そして、低レベルの被ばくに関する状況については関心が集まっているところである。現在、そのような被ばくが健康に与える影響を記述する、2つの相互に排他的なモデルが存在している。ICRP モデルがそのひとつである。それは還元主義者の、物理学に基礎を置く論拠に基づいており、現在のところ放射線被ばく限度を法的に取り扱うために使用されており、低レベルの放射線は安全であると主張している。そしてもうひとつは、憂慮する独立系の誰もが参加できる

パブリックドメインにある組織やそれらと結びついている科学者によって支持されているモデルである。これら2つのモデルを模式的に図3. 1に示す。

それらは2つの異なる科学的方法論に基づいて導かれている。伝統的なICRPモデルは、物理学にその基礎を置いている。それはDNAが発見されるよりも以前に、物理学者によって生み出された。物理学者による全てのモデルと同様に、それは数学的であり、還元論的であり、極端に単純化されている。そしてその結果として、記述上の優れた有用性を持っている。その扱う量、線量は、単位質量当たりの平均エネルギー、すなわちdE/dMである。そして、その応用においてもそのままである。使用されるその質量とは、1kg以上である。したがってそれは、石炭ストーブの前で暖をとっている人に伝わる平均エネルギーと、その赤く焼けた石炭を食べる人に伝わるそれとを分別しない。内部被ばくであるか、低レベルであるか、一様かそれとも特殊な被ばくかという。直ちに問題になるのはその応用においてであり、それは完全に演繹的に使われてきている。その応用の基礎になっているのは、ヒロシマとナガサキの街における多くの日本人住民のガンマ線による急性の高線量外部被ばくの結果であり、そこからガンや白血病の発生率が決定されている。これと同時に、(低い線量域においては)線量とガン発生率との間に単純な線形関係が維持されるように、平均に基礎をおくという別の考え方も取り入れられている。この線形閾値無し(LNT: Linear No Threshold)の仮定は、あらゆる外部被ばくについてのガン発生率を計算することを可能にしている。

これに比べて、図3. 1の下に示されている機構論的/疫学的モデルは、帰納法のプロセスを通じて生み出されてきた。核施設の近くに居住する住民の間には、異常に高いレベルのガンや白血病が確認されてきている。とりわけ再処理工場のように、人造放射性同位体による汚染が測定によって確認されているような場合にそうになっている。これにくわえて、地球規模での大気圏内核実験によって発生した人造放射能に被ばくした集団があり、また、核実験場の近くに住む風下住民らがいる。さらに、(チェルノブイリの小児白血病発生群のような)事故による放射能で被ばくした人たち、そして、原子力産業や核兵器産業における労働によって被ばくした人たちがいる。より最近の研究によれば、ウラン兵器の使用による放射性降下物にさらされた集団が加えられる。これらの集団は広い範囲にわたる遺伝学的・神経学的影響を示している。これらの結果については本報告書において後ほど述べる。伝統的ICRPモデルにおける平均化のアプローチとは対照的に、ECRRによって提案されている生物学的モデルにおいては、その細胞における空間と時間の上における放射線飛跡構造にしたがって、それぞれのタイプの被ばくを考えようとする。ECRR2003以来、体内に吸収された元素の影響もまた重要になってきている。「集団」に対する不確かな「放射線線量」からリスクを予測するためにそのようなモデルを利用するのは容易にできることではない。そのようなモデルはその核壊変が細胞と相互作用すると思われる特定の同位体あるいは粒子由来の微視的に記述された線量とかなり関係している。それらの細胞は、その損傷に対し生物学的・生化学的に応答し、生物学的発展の様々な段階にあるだろう。このような種類の解析が導く線量応答関係は極めて複雑なものになると予想される。

放射線リスクを検討するに際して、本委員会は、哲学の違いにも通じるこれらのモデルは、互いに相容れないものであることを見いだしている。したがって、どちらが正確であるかを決定しなければならない。そのような決定を下すにあたって、本委員会は科学的方法の基本的なルールを利用することにした。

本委員会は線形閾値無しモデルは、それを**急性の高線量外部被ばく**に应用することについては、(いくつかの留保つきで)基本的に容認されると考えている。しかしながら、

ICRP や UNSCEAR、BEIR の委員会が、それは線形仮定を破っているのであるが、低線量率での被ばくにおいて、そのモデル化したリスクを2倍のファクターで小さくしていることには注意を喚起しておく。本委員会は線形閾値無しモデルを急性の低レベル外部被ばくに拡張するのは理論的には正当であろうと考えている。というのは、そのモデルの妥当性が、微視的な組織体積中における放射線飛跡がもたらす事象の一様性という考えの上にあるからである。しかしながら、**慢性的な外部被ばく**については、低線量において線形応答の仮定をおくことについて、疫学的あるいは理論的な正当性があることを示すために科学的方法が適切に使われてきているとは本委員会は考えていない。これは細胞及び生体レベルにおいて低線量被ばくに対して生体が応答する複雑な様相が見落とされているからである。しかしながら、本委員会はそのような仮定がもたらすことになる誤差の大きさは一桁以上には達しないだろうと考えている。

本委員会は、疫学研究において、観察される傾向を性格づけるために線量応答の直線性が仮定されていることにも懸念を抱いている。数多くの疫学研究が最も高い線量において健康影響が低下することを示しているが、そのような結果になる妥当性のある理由が幾つかあるにも関わらず（例えば、高線量での細胞致死）、観察された影響は放射線被ばくが原因ではあり得ないと主張するために使われている。外部被ばくの効果と含まれるメカニズムについての誤差の範囲に関しては第9章で述べる。

内部被ばくに対して外部被ばくモデルを拡張あるいは応用するという ICRP のやり方には、科学的方法論の重大な悪用があると本委員会は認識している。そのやり方は演繹的な理由づけからなっている。急性の高線量外部被ばくという、あるひとつの条件の下で得られたデータが、慢性の低線量内部被ばくのモデルにも誤って使用されている。そのようなやり方は科学的には破綻しており、政治的配慮がなかったならば、とうの昔に否認されていたであろう。その一方で、図3. 1に示している高いリスクを提案する急進的モデルが、本章の冒頭で述べた科学的方法論からの要求に合致しているのは明らかである。しばしば「ホット・パーティクル」の形態をもつ人造放射性核種は、核施設の近くの地域に居住するガンや白血病の発生群、核施設や核実験場の風下住民、放射性降下物に被ばくした集団に常に共通する汚染物質である。これは一致の規範を満足する。そのような研究についての参照集団との偶然性分析表（contingency analysis tables）は、相違の規範もまた満足されていることを示す：風下住民よりもさらに遠く離れた参照集団は、低いレベルで疾患を発生している。低線量での被ばくによってガンや白血病が増大していることを多くの研究が示しているので、**実例確認の原理**が満たされている。蓄積の原理についてはここでは言及しないが、それは後ほど本報告の中で述べる。

ICRP モデルが示す致死性ガン発生率についての科学的適用可能性に関する本委員会の立場を、被ばくのタイプ別に表3. 1に示す。

科学と科学的結論は、証拠調べの法律的体系に基づいた結論と同じ類いのものではないとの指摘は重要である。科学は法廷や日々の政策決定の中で行われている、理論やモデルの賛否のそれぞれに寄与する証拠を天秤で量るような単なる疑問ではない。法則とは厳格である。たった1つの実験的証拠であっても、ある理論で説明したり、それに組み込むことができなければ、その理論は破棄されるしかない。（Kuhn, 1962, Popper, 1962）したがって、小児白血病が多発している核施設の存在だけで、ICRPリスクモデルが間違っていることを立証するのに十分である。これらのデータは1980年代から明らかになっているにもかかわらず、いまだに何もなされていない。ICRPモデルにこのような危険が存在していることについては、数知れない病、そしておなじく数知れない人の死が注意を喚起してきたに

も関わらず、そのような状態がどのようにして、無知なるままにいったん設定され、結晶化し、そして正当性を疑うのが難しくなるにまで至ったのかについて問うことは、間違いなく啓示的であるだろう、という考えを本委員会は抱いている。科学とその体系が持つ保守的な性格については、傑出した化学者にして経済学者、英国学士院メンバーでありノーベル賞受賞者である、マイカル・ポラニイ (Michael Polanyi) によって、1950年代の終わりに考察されている (訳注2)。

ポラニイは、科学的な手法と科学者に興味を持っていた：例えば、クーン (Kuhn) や ラトゥール (Latour) のような哲学者達よりも以前に起こっていたサイエンス・ウォー (Science War) についての彼の記述がある。いかなる時代にあっても、科学的な世界観は完全に間違い得ることに彼は気づいていた。どのようにして我々があることを完全に知り、どのようにして我々が「現実世界」の描写を組み立てるのかを問いつつ、ポラニイは、科学者とアゼンデ (Azande) のような原始的まじない師との間に多くの類似点があることを見ていた (訳注3)。アゼンデは 1930 年代に人類学者エバンズ・プリッチャード (Evans Pritchard) によって研究されているが、彼は次のように書いている：

彼らは彼らの信仰のイディオムの中では素晴らしく理路整然と論じるが、その外部のことや彼らの信仰に反することを論じることが出来ない。なぜなら、彼らは彼らの思想を表現する他のイディオムを持たないからである。経験と神秘主義的考えとの間の矛盾は、他の神秘主義的考えを引き合いに出して説明される以外にはないのである。

イー・エバンズ・プリッチャード、アゼンデのまじないと神話と魔法、1937
(E. Evans Pritchard, *Witchcraft, Oracles and Magic among the Azande*, 1937)

一般に信じられているところでは科学的な世界観といわれるものに関心を向けて、ポラニイは次のように結論している：

そうではなくて、我々が現在受け入れている博物学的体系の安定性は、アゼンデのまじない師の信仰と同じ論理構造に寄りかかっているのである。ある一つの科学的考えと経験的な事実との間の矛盾は、他の科学的な考えによって説明されることになる。考えられ得るどのような事象であっても説明することが可能な潜在的な科学的仮説が首尾良く準備されているのである。その繰り返しによって確定され、その循環によって防御されることによって、その準備されていた科学は、非科学的な理性にとっては重大かつ鮮明であるのが明白であるような経験をことごとく否定したり、あるいは少なくとも、科学的には興味のないものとして見捨ててしまう可能性がある。

エム・ポラニイ エフ・アール・エス、個人の知識、1958
(M. Polanyi FRS, *Personal Knowledge*, 1958)

本委員会は、ICRP の科学者達とそのリスクモデルは、そのような閉鎖的 science 共同体と循環的論理とのよい実例であるとの結論に至った。ポラニイによるアゼンデとの比較は、セラフィールド (シースケール) の小児白血病発生群や ICRP リスクモデルの破綻を示す他の多くの例の発見の後に続いた否定と、信じがたい説明の続発を記憶されている人たちにとっては、馴染み深い行動様式である。続く章においては、我々は ICRP リスクモデルの起源について検討し、正常な人でありさえすれば、深刻であり人の生死にかかわることだと見なすような経験を、機械的に循環的にことごとく拒絶してしまう演繹ベースの推論マシンに、どのようにしてそれが陥ってしまったのかを検討する。

表3. 1 急性高線量外部被ばく研究を他のタイプの被ばくへ拡張する ICRP のやり方に関連する誤り

被ばくのタイプ	ICRP モデルは応用可能か？	ECRR によって確認された致死ガンの誤差因子の不確かさ
外部急性 > 100 mSv	可能	0.5 ~ 25
外部 < 100 mSv	極近似的には可能だが、細胞及び生体の応答反応に難あり。	1 ~ 50
内部 < 100 mSv	不可能	1 ~ 2000
内部 高い原子番号の元素	不可能	1 ~ 2000

第3.2節 科学と政策のインターフェースとバイアス：CERRIE

アゼンデの問題は、心理学者たちが**集団思考 (group-think)** と呼んでいるものに他ならない (Janis & Mann, 1977)。それは ICRP やその ICRP アプローチを支持している UNSCEAR や NCRP、BEIR といった集団に限った話ではない。1990 年の英国での狂牛病事件以来、政策に関わる科学的助言には、このように重大な偏向 (バイアス) があるということがますます明らかになっている。その狂牛病事件においては、政府に助言したある科学委員会は (外部の科学的アドバイスと実験的証拠に逆らって)、病原体は種の壁を越えることはできないと助言した。彼らは間違っていた。そして、公衆の多くが彼らの間違いのせいで死ぬかもしれない。興味深いことに、あの誤った報告を出した委員会の議長は、同時に英国放射線防護局の議長でもあったリチャード・サウスウッド卿 (Sir Richard Southwood) その人であった。

子供の健康と環境に関する政策情報ネットワーク (PINCHE) は、欧州各国からの著名な 30 名かそれ以上の医者と科学者がつくるの、EU が資金提供するネットワークであるが、EU から委託された報告書を完成させるために、この科学と政策のインターフェースの問題を 4 年かけて議論した。PINCHE は、選任された委員会による科学的助言は結論を支持する参考文献を選ぶ過程によって規則的に偏ると結論した。それらの結論は、委員会メンバーと事務局の所属によって歪められおり、それらの決定が、人の健康ではなくて経済的な健康と言う意味で、彼らが密接な関係を持っている機関や産業がこうむるダメージが最も小さくなるように支持する傾向がある (Van den Hazel *et al.* 2006)。これに対する PINCHE が同意した解決策は、環境リスクについて情報を与えようとするいかなる議論についてもそれぞれのサイドを支持するように科学者が資金提供されている敵対する委員会を設立することである、というものであり、この考えはスコット・カトラによって提案された (Scott Cato *et al.* 2000)。集団思考の概念は今や、広く受け入れられている：米国国防省ではスケプティック・コープス (*skeptics corps*：再検討部隊) に**集団思考**を通じて形成された決定や計画の誤りと戦うよう訓練させており、その過程は**レッド・チーミング (Red teaming)** と呼ばれている。

まさにこの方向性に沿って、内部放射体の放射線リスク委員会 (CERRIE) が、2001 年に英国環境大臣ミハエル・ミーチャー (Michael Meacher) マイケル・ミーチャーによって設立された。付託された審議事項は、体内放射体に対する ICRP モデルの誤りの証拠に

ついて議論すること、及び、そのような信念が支持あるは否定される双方の証拠を明らかにすることであった。結果として、最終報告が出される前の 2003 年に大臣が辞任させられ、新しい環境大臣のエリオット・モーリー (Elliot Morley) がトニー・ブレアによって任命された時、この過程は失敗した。モーリーは、その問題を解決しようと合意していた鍵となる研究を実行する前に委員会を解散し、反対意見の報告書が含まれることを阻止するために法的な脅し行使された (Morley,2010 の巻末注参照)。少数派による反対意見の報告書 (法的取扱によって排除された) は、2004 年に別々に出版された (CERRIE, 2004b)。

第3.3節 ICRP2007年報告の科学的基礎

当然、主要なCERRIE報告書は引用するが反対意見の報告書は引用しないICRP2007には偏向 (bias) が広がっている。偏向した参考文献の選択というPINCHEの結果を念頭におけば、ICRP2007に引用されている参考文献の母体を調べることは有益である。そこには286の参考文献がある：それらについての一般的な記載事項を表3. 2に示す。

表 3.2 ICRP2007 の中の参考文献の分類

参考文献の数	引用されている機関	ピア・レビュー審査
91	ICRP/ICRU/IAEA	無
21	UNSCEAR/NCRP	無
52	書籍および報告	無
103	査読のある専門誌	有
20	ICRP 会員の論文	有

ピア・レビュー審査論文である 123 の文献の多くは、何らかの形でリスク機関と関係している個人のものであるか、もしくは”*Journal of Radiological Protection*”のような「ハウス・ジャーナル (house journals)」(訳注：社内報のような内部向けの雑誌) からの出版物であった。この雑誌の編集者は最近まで英国核燃料公社 (British Nuclear Fuels) の技監 (Chief Scientist) であったリチャード・ウェイクフォード (Richard Wakeford) である。そこには”*Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine*” のような風変わりな雑誌からの引用がある。この後の参考文献は ICRP 委員であるアー・アクレイエフ (A. Akleyev) の研究からの引用である。ある引用は 1961 年の *British Medical Bulletin* の中で発表されたカーター (Carter C.O.) の「幽門狭窄症の遺伝 (*The inheritance of pyloric stenosis*)」である。どうして、ICRP にとって利用可能なチェルノブイリの影響に関する多くの参考文献や ECRR の科学者によって ICRP2007 インターネット協議に提供された参考文献よりも、この文献により高い価値があり、放射線防護に適切なのだろうか。

ICRP2007 の序文には、ICRP が勧告の草稿においてコメントを募ったインターネット上のダイアログを引用して、「あなたがたの助けなしでは我々はやり遂げることができなかった」と述べている。多くの ECRR の科学者はこの ICRP 「諮問」のプロセスで意見を伝え合った。そして、彼らのやり取りや引用した事柄は ICRP のウェブサイトでもまだ読むことができる。しかしながら、これらの提案や引用は最終版に入れられなかった。2005 年 ICRP 草稿の中にあつた重要で適切な一段落が本当にインターネット上に公表されていた。

それは次のように述べている：

(50) 臓器器官や組織内に存在する放射性核種から放出された放射線、いわゆる体内放出体について、その器官における吸収線量の分布は放射線の透過力と飛程や臓器・組織内での放射能分布の均質性に依拠する。アルファ粒子や低エネルギーベータ粒子、低エネルギー光子、オーグ電子を放出する放射性核種について、吸収線量の分布は極めて不均一となる。この不均一性は、飛程の短い放射線を放出する放射性核種が臓器・組織の特定の部位に位置した場合、例えば、プルトニウムが骨の表面に沈着したり、ラドン娘核種が気管支の粘膜や皮膜組織についてした場合に、特に重要である。そのような場合、臓器で平均化された吸収線量は確率的な損傷を計算するためのよい線量とはならない。それゆえ、平均臓器線量と実効線量の概念を適用することは、そのような場合には批判的に検討される必要がある、時には、実証的で実用的な方法が採用されなければならない。

しかし、ICRP はそのような被ばくを引き起こす同位体の線量係数をまったく変えなかったし、そのような実証的で実用的な方法もまったく採用しなかった。そして上記のやっかいな段落は最終的な ICRP2007 報告からこっそりと削除された。

この ICRP2007 報告への短い概観が示すのは、1990 年に出版されたものから本質的にモデルの変化がなく、科学的な誤りを立証するような新たな証拠や議論は全体的に無視されているということである。ICRP は、電離放射能にさらされることに対する同様のリスク係数を支持し続けており、そのモデルはいまだ環境への放出を制限するときの基礎である。ICRP2007 のモデルはその証拠を議論していない。このモデルは限定的で部分的である。明らかに、この章で概略を示した科学の哲学的要請に答えていない。補遺でレスボス宣言が要求するように、それは今や放棄されねばならない。

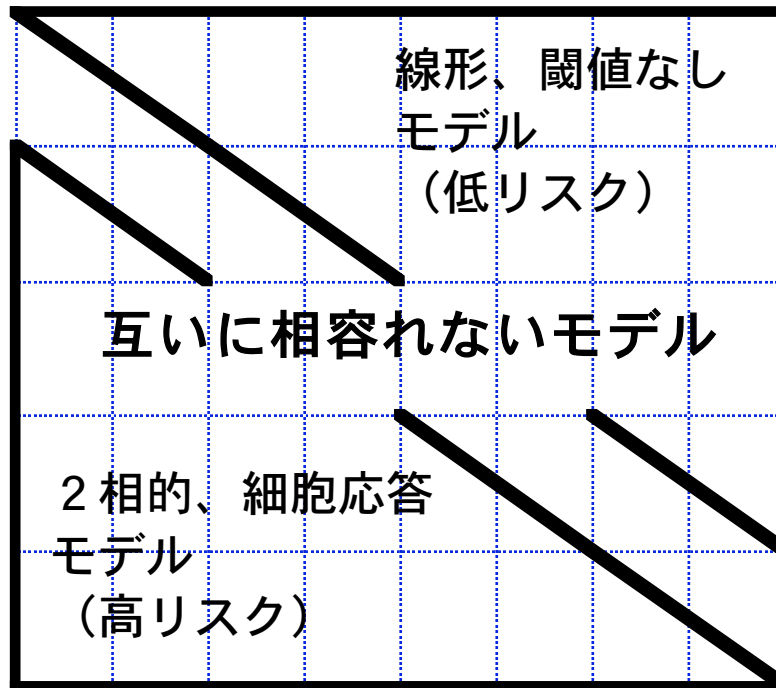
第3.4節 ピア・レビュー査読と研究資金及び科学的合意

ICRP モデルが観察結果を予測し説明することに明らかに失敗しているという懸念に答えて、政治家と規制当局は共通して「科学的合意 (scientific consensus)」という概念に言及する。本章とその他の箇所において、本委員会は、科学の政治的が、何ごとにおいてもある科学的合意を代表する「科学共同体 (scientific community)」による研究論文のピア・レビュー審査と書き直しの受入れという、研究の機構を通じて進められるある種の過程であるとするのは危険きわまりない間違いである。それについてのこれまで議論されてこなかった理由のひとつは、研究論文のピア・レビュー審査による公表に対する制御である。この科学モデルにおいては、何らかの研究が「科学的」と信用される前に、それはある科学雑誌に投稿されピア・レビュー審査を受けなければならない。査読者は匿名でありその投稿を拒絶するかも知れない：そのような場合には通常は編集者がその投稿を断る。こうなるとその証拠は科学からは見えないものになり科学的合意の部分になることは不可能である。もちろん、その問題は査読者が彼ら自身の信じているところと矛盾するあらゆる研究を破棄するというものである；もしも彼らがそう振る舞わなくても、しばしば編集者がそうすることになる。この過程は数多くの重要な結果をその公表を遠ざけ、それが何らかの科学的合意に組み入れられることを妨害してきている。このような偏向のひとつのよい例は、1970 年代に創刊された”*Journal of Radiological Protection*”によって提供されており、この雑誌では ICRP 線量体系を信じている人たちが論文を公表している。彼らの論文はお互いに審査されることになり、そうして規則的に公表される：したがって彼らの信じているところや彼らのモデルはあるうわべだけの信用性を与えられることになり；自然な流れ

として、どんな投稿論文でもそのモデルに同意しないものは審査員に送られても却下される。この雑誌の現在の編集者であるセラフィールドの英国原子燃料公社のリチャード・ウエイクフォードは、現行のアプローチの妥当性のチャンピオンのひとりである。その編集委員会は、原子力規制機関に従事している人たちの一覧の様相を呈しており、ICRP や UNSCEAR、IAEA などの世界的機関とそこに送り込まれている何人かの原子力エネルギー従事者である。われわれはこの編集委員会に ICRP のジャック・バレンタインを見出す。こうした経過は、ICRP モデルは間違っているという証拠を「科学」から締め出すひとつのやり方を象徴している。ごく最近の例では、(以下において説明する) 2次光電子増強効果に関する ECRR も含むステークホルダーの話し合いから英国健康保護局 HPA (放射線防護部門 RP) が引き上げてしまった。その理由は HPA の冒頭の数学的取扱が明らかに不見識で多くの初歩的間違いを含んでいたからである。それらの問題が指摘されたとき、その応答はこの問題に関してこれ以上の議論はないというものだった: そのピア・レビュー審査雑誌にひとつの論文が発表されることになっていた。その HPA (RP) の副部長であるジョン・ハリソン (John Harrison) による論文は” *Journal of Radiological Protection*” に現れるのは明らかであるが、それを好んで受理したいという偏向を持って審査されてゆくのであろう。

そして、科学的合意をゆがめるもう一つのやり方がある。意見を異にする結果を学術誌に載せようとする研究者は彼らの研究資金を失い、そしてしばしば彼らの職を失う (Viel, 1998 参照)。したがって政治家や意志決定者は (グレー論文と呼ばれる) ピア・レビュー審査システム内で公表されていない却下された研究にこそ注意を払うべきである。これこそが、EU が出資した PINCHE 報告書の結論に記されている、その科学政策集団の結論 (厳密に言えばそれらの理由) である (Van den Hazel *et al.* 2005)。

高線量、外部被ばく、急性
原爆生存者
∨



∧
内部被ばく、慢性、放射性同位元素
核施設白血病 (セラフィールド)
アイリッシュ海効果
チェルノブイリの子供たち
ミニサテライト突然変異
核実験放射性降下物によるガン
劣化ウランに被ばくした湾岸戦争帰還兵
イラクの子供たち

図 3. 1 演繹法と帰納法とから導かれた互いに相容れないモデル。
「高線量急性原爆被爆生存者」集団とは、外部被ばくによる 200 mSv を意味していたが、
厳密には「高線量率」集団である。

(訳注 1 : オッカムのウィリアムについては、次のサイトに紹介がある。
<http://www.utm.edu/research/iep/o/ockham.htm>)

(訳注 2 : マイカル・ポラニイについては、次のサイトに紹介がある。
<http://www.deepsight.org/articles/polanyi.htm>)

(訳注 3 : アゼンデについては、次のサイトに紹介がある。
<http://www.ikuska.com/Africa/Etnologia/Pueblos/Azande/>)

第4章 放射線リスクと倫理原理

第4.1節 提出されている問題

放射性物質の環境への放出が生態系の汚染をもたらしている。環境中にあるその放射性物質がもたらす内部放射線被ばくと外部放射線とが、細胞に損傷を引き起こしている。ゲノム不安定性 (genomic instability) とバイスタンダー信号伝達 (bystander signaling) に関する最近の研究は、このような被ばくによって、放射線飛跡が1本通過した全ての体幹細胞が、または、そのような生殖幹細胞のおよそ3分の1が、死んでしまうか、あるいは突然変異を起こすことを明らかにしている。これがもたらす大きな衝撃的結果は、これらの照射された細胞の子孫のわずかな部分がガン細胞となり、その個体を死に至らしめる可能性があるということである。別の結果としては、その組織における全般的な細胞の喪失によって、特異的健康障害と一般的な健康障害の両方をもたらすであろうということがあるだろう。第三番目としては、細菌に見られるこれらの効果は、被ばくした個体に限定されてはおらず、次世代に受け継がれることが可能であることが確認されている。

ここに解答を与える必要に迫られている疑問とは、こうした状況を不可避的な所産としているあるひとつの産業の操業を裁可するのは倫理的に受け入れられるのか、ということである。さらにこれ以外にも2つの疑問が発せられるだろう：

- ・第一に、そのような裁可は、選挙民によって承認が与えられた後につづく政策的意志決定の問題であるのか。仮にそうだとすると、その承認は、十分な討論と正確な情報を利用する完全な機会が与えられてのものであったのか。
- ・第二に、その倫理的問題への解答は、その所産がより大きな利益という点で正当化できるならば少しの害は裁可されてもよいというような、受容閾値 (*de minimis threshold*) の主題であるのか。

後者の疑問は、暗黙裏に問われ、そして答えられてきているかのように見られるが、本委員会が論じるように (第4.4.7節)、その解答の基礎は哲学的に疑わしいものであり、考え直す必要のあるものである。

第4.2節 人間偏重主義 (ヒューマン・ショービニズム; *Human chauvinism*)

種々の倫理学の理論が与える展望にしたがって、放射能を放出するための、あるいはそれに反対するために持ち出される論拠の探求に取り組む前に、ここで提示される主要な倫理学の理論は、特に正義論と功利主義は、万物を人間の尺度で判断しているということを本委員会は確認しておきたい。換言すれば、それらは道徳的意志決定に関わる範囲については同じであり、それには唯一の生物種、すなわち我々自身だけが含まれるべきであるとしている。ルートレイとルートレイ (*Routely and Routely*) は、彼らが「人間偏重主義の不可避性 (*the inevitability of human chauvinism*)」と呼んでいるものに、次のような言い方で分析を試みている。

ほとんどのショービニズム (*chauvinism*) の形態が破棄された我々のこの啓発された時代において、少なくとも理論上は、自分自身を進歩的だと考える人たちによって、西洋倫理学はいまだショービニズムの基本的な形式のひとつ、すなわち人間偏重主義を心の奥底では

保持しているようである。よく知られた西洋思想とほとんどの西洋倫理理論との両者は、価値と道徳性との両方がともに、人類の利益と関心の問題に究極においては還元されうると仮定している。

(Routley and Routley, 1979)

民生原子力計画の結果としての電離放射線への被ばくに対する規制指針の作成は、そのような人間偏重主義のひとつの典型的な実例である。ヒトよりも、全ての野生動物と大部分の家畜動物の方がより多くの時間を野外で過ごしている。したがって放射線により多く被ばくしているにもかかわらず、そのモデルは全てにおいてヒトの被ばく線量を定めるように設計されている。

この章で示す放射性核種による人々の日常的な汚染に関する倫理的問題は、それ自体まったく避けて通れないものであるが、動物の権利について真剣に考慮するならば、引き起こされる害 (harm) のレベルは巨大な急膨張を示すことになるであろう。本委員会は、ヒトの防護とは別に、様々な機関 (例えば、IAEA 2002、ICRP 2002) が環境を保護するための多様な倫理的アプローチを探求してきている努力を歓迎している。本委員会は、それらを詳しくは述べないが、環境がそれ自体の道徳的地位 (*moral standing*) を有していることを承認している。すなわち、その人間の功利 (*human utility*) のためというよりも、むしろそれ自体のために環境を保護する妥当性を認めるような、一般的な傾向があることに注目している。

このような立場は、最初に西洋の精神にあると思われていたものよりも遥かに合理的であるかもしれない。環境保護に関する非人間中心主義的な見解 (*non-anthropocentric views*) の原典として (例えば、IAEA 2002 によって) 頻繁に引用される主要な東洋の哲学的、宗教的体系は、因果応報の法則 (*the law of action, motive and result*) である。すなわち、故意になされた害悪は、ほとんどいつも将来において不可避免的に加害者に跳ね返るという考えである。これが啓発を達成するという卓越した目標に対するあるひとつの障害になると見なされている事実は、環境に対する東洋的態度のその前提になっている非人間中心主義に新鮮な光を照らすものでもある。また、この因果応報の法則からすると、適切な証拠を故意に無視しながら放射線防護に従事しているあらゆる者の長期的な利益というものについて疑問を呼び起こすことになるだろう。皮肉にも、これらの責任ある立場の者たちが、彼らの行為が引き起こしたその害悪の結果として苦しむようになるなどと期待することは、そのこと自体がその啓発にとってのさらなる障害となるだろう。

普通に見られる低レベルの被ばく線量における環境への損害 (*detriment*) を同定し、さらに定量化することの難しさと、そのような被ばく線量をはたして重要であるのかという当然でてくる問題とを考慮に入れるならば、環境倫理学者らの間における論争から得られるあるひとつの重要な見識 (*insight*) を心に留めておくことは有益だろう。メアリー・ミッドグリー (Mary Midgley) は、普通の道義的な反感によって迎えられるかも知れないが、しばしばそれらに対する異議を立証することは困難であるような、環境と社会とに対して破壊的である、ある一定のプロセスに共通して関係するあるひとつの問題を確認した (1983) (訳注1)。彼女の視点を明らかにするために、彼女はロビンソン・クルーソの日記から次の記述を引用している。

1685年9月19日。この日、私は自分の島を荒れるままにするのを顧みなかった。私の小型帆船は今や海岸で準備されており、私が出発するための全ての用意は整っていた。フラ

イデーの家族もまた私を期待しており、私の小さな港からはさわやかな風が吹いている。私は全てがどのように燃えるのかを見てみたいと思ったのだった。そうして、火の粉と火薬とを私が選んだある乾燥した藪の間に巧みにセッティングし、まもなく私はそれに火をつけたのだった。次の夜明けまでには、その廃墟の間には緑の小枝すらも残ってはいなかった...

(Midgley, 1983: 89)

ミッジリーは、そのような情緒不安定な行為に対する我々の反発は、(西洋的)啓蒙主義の道徳的伝統であるとしている。彼女の言葉によれば：

今日、この知識人的偏向 (*intellectualist bias*) は、常識的道徳の見識を単に「純粹直感 (*intuitions*)」と呼ぶことによってしばしば表現されている。これは全く誤解を招くものである。というのは、それは、それらが思考を抜きにして到達されてきているという印象や、また対照的に、もしも私たちが物理学あるいは天文学に基づいた物質界に関する常識的「純粹直感」と対比するとすればあり得るかも知れないような、それらが従うべき科学的解答がどこかにあるという印象を与えるからである。

(Midgley, 1983: 90)

我々の主題の観点からすると興味深いことであるが、彼女は原子物理学によって導かれるようなモデルを検討している。

(訳注1：メアリー・ミッジリーについては、次のサイトに紹介がある：

<http://www.geog.ucsb.edu/~matzke/midgley/midgley.htm>)

(訳注2：この部分についての訳者の解釈は以下のとおりである：「ロビンソン・クルーソーがせっかくこしらえたものを燃やしてしまったという行為」は「そのような情緒不安定な行為」であり、それに対する反発は西洋的啓蒙主義の伝統的道徳である。ミッジリーはこのような啓蒙主義的道徳を「知識人的偏向」とよんでいる。「ロビンソンの行為」は「純粹直感」だとしてかたづけることはできない。それには「ロビンソン」の思考が働いていただろう。とはいえ、物質世界についての科学的に正しい解答からその直感が導けるというようなものでもない。)

第4.3節 民生原子力計画の倫理的基礎

第4.3.1節 はじめに

ICRP 1990年勧告の第101節は、国際的な原子力界 (*international nuclear community*) が、その活動についてあるひとつの倫理的基礎を与えていることを最も詳しく示している。その節にはこう記されている：

人間の活動に関係するほとんどの決定は、費用や損失に対する便益のバランスというある暗黙の形式に基づいており、ある一連の行為や活動が有益であるか、そうでないかという結論が導かれている。これほど一般的でないが、ある行為の実施は個人あるいは社会に対する正味の便益を最大にするように調整されるべきだということもまた認識されている。... 便益と損害とがその集団の中で同じ分布になっていない場合には、何らかの不公平に必

ずつながることになる。甚だしい不公平は個々人の防護に注意を払うことによって回避することが可能である。多く現在の行為が、将来において、時には遠い将来において受けることになる被ばく線量の上昇を生み出しているということもまた認識されなければならない。これら将来の被ばく線量は集団と個人の両方の防護において考慮されるべきである。

ICRP の本委員会、彼らの専門委員会、そして彼らの後にしたがっている政策決定者らは、彼らの勧告の哲学的小および倫理的基礎、あるいはまさに、民生原子力計画の放射能放出による避けられない結果である健康上の結果についての道徳的な正当性を明確には表明してきていないように見える。しかしながら、上に引用した第 101 節は、その ICRP の倫理的な考え方の由来を暗黙裏に確認している。それは功利主義的伝統に固く根ざしているようである。そのような哲学的基礎からもたらされる意志決定の方法は、必然的に費用-便益分析の方法である。ICRP のメンバーは、そのような道徳的立場が一般的に受け入れられており、おそらく倫理的指針の唯一の源泉であると明確に仮定している。ECRR の立場を概説するこの章では、功利主義の立場への、特にそれが原子力に適用されることに対する批判を与えるとともに、様々な倫理理論が与える展望にしたがって原子力と他の放射性汚染源がもたらす健康影響の問題を提起することにより、より広い視野に立って考えることにする。民生原子力がある強固な倫理的基礎を持つためには解決されなければならない意志決定の特異的様相にまで話を進める。

民生原子力は政策形成の興味深いひとつの事例であると言える。なぜなら、それは倫理的な、または、民主的な監査にこれまで一度も直面することがなかったからである。このことは正式に述べられていないが、民生と軍事的な核産業との間の密接なつながりや冷戦時代における双方の起源のゆえに、そのような正当化は不必要だと感じられてしまったのであろうということがただ推測できるだけである。アカであるより死んだ方がましだと信じられていた時代には、核プロセスの結果としての多少の余分な死などは、国際外交の大きなテーブルにおける我々の位置との引き替えに払うべきわずかな代償と見なされてきたのであろう。政治的状況については変化がもたらされてきたが、原子力の倫理的基礎についての評価は長らく延び延びになったままである。

第 4.3.2 節 異なる倫理的見地から見た原子力の健康への影響 < 功利主義 (Utilitarianism) >。

功利主義は、あるひとつの行為や政策の倫理的正しさ (ethical rightness) を、社会の全構成員の幸福の総和を最も大きくできるその能力に基づいて評価する道徳哲学としてよく知られている。ある環境倫理学者がそれについて述べているように、「功利主義者たちは、長期間にわたっての社会福祉あるいは功利に関連して想像されるところの、よい結果が最大になるように導かれる度合いに応じて、ある行為や決定が正しい道徳的資質を持つと見なしている。」(Sagoff, 1988, p.171)。言い換えると、功利主義の中心的な信条 (central tenets) は、結果が行為の道徳的評価の鍵であるということであり、それらの道徳的正しさを評価するためには、それらが幸福をもたらしたのかそれとも不幸をもたらしたのかという観点で、それらの結果を比較すべきであるということである (Shaw, 1999)。

この倫理的立場が持つ目標は、功利、すなわち幸福の総計を最大にすることである。それがそこに言う幸福の配分については、何も述べていないことをしっかりと把握しておくことが重要である (Shaw, 1999)。事実、功利主義に対して最初になされた批判は、それが奴隷社会と全く矛盾しないものだというものである。その関心は、平均において幸福

を最大にすることである。これは核汚染に関する倫理学上の議論という文脈において興味深い。そこでは、公衆に与える被ばく線量もまた平均において考えられており、それは本報告の別の箇所で明らかにしている健康-リスクモデルに多くの不確さをもたらしているものである。したがって、それらの平均的な幸福の計算が政策に転換される政策メカニズムには、すなわち費用-便益分析には、この章の後半で探求される実際問題と同様な根本的な哲学的問題がある。

功利主義はいつでも直感的な魅力を、とりわけ政策立案者に感じさせてきている。ショー (Shaw) は、「功利主義的な目標が 20 世紀の公的な意志決定を形づくってきた」と考えている (1999, p.2)。功利主義が魅力的であるひとつの重要な理由は、その単純さである。それは難解な道徳的問題を単純な数式に還元してしまう。そうすることで、それは政策立案者に、彼らが手がつけられないほど複雑な状況を掌握しており、また、弁護するのがたやすい解答を彼らが提案することができると思込込を許している。

功利主義的計算の欠点は、それが多くの市民にとって道徳的に不快な結果をもたらすということである (Shaw, 1999 参照)。例えば、ほとんどの市民は、早産児が死んでしまうのを容認することは、我慢ならないほど冷淡なことであると考えであろう。しなしながら、その集団の中のそのようなわずかな数の構成員に費やされるコストは莫大なものである。どのような合理的功利主義の計算によっても、これらのコストは、もし彼らがガンの苦痛緩和や治療を改善するための方法を見つけるために費やされるなら、人間の幸福の総計をより増大させることになるだろう。しかしながら、人間の幸福の総計とは対照的に、人々が個人個人の道徳的価値に置いている重要性は、ブリストル (Bristol) において無資格の医師たちによる手術中に子供らが死んでしまったときに示された大衆的反感に示されている。毎年行われている心臓手術の総数と比較して、その死亡者の絶対数は小さかった。それにもかかわらず、道徳上の憤りは巨大であった。このように市民は、「純粋な功利主義は、道徳的思考の本質的な要素を消し去っている」と、生命倫理の分野での討論において主張した、アン・マクリーン (Anne Maclean) の結論に明らかに賛同することだろう (1993)。

政府の文書を熟読すると、平均的な幸福への配慮は、確かに個人個人の権利より優先されがちであることは明らかである。例えば、ゴミ埋め立て場の近くに住むことへの健康に対する有害な影響について記している最近のある報告は、ゴミ埋め立て場に隣接していることと関連することが示されてきている実際に障害を持って産まれた子供達の人数が少なかったということに基づいて、その報告者自身によって軽視された。これは功利主義の計算の論理に沿っているけれども、我々の道徳的感情にはそれは受け入れがたい。その結果として、南ウェールズのナント・イ・グヴィデン (Nant-y-Gwyddon) 丘近郊の先天性奇形の発生群には全国的抗議がわき起こった (訳注 1)。

功利主義は、エネルギー源から得られる社会的利益や国防兵器のためのプルトニウムと引き替えに、核施設付近にすむ子供たちの白血病による死を許容する。何百万の家庭で電気の炎で得られた温もりは、原子力施設の風下に住む女性たちの乳がんと相殺できるものである。功利主義は、政策立案者には魅力的に見えるかもしれないが、それは市民の道徳的感情には従っていない。このことが、代表して選出された市民と行政官の間で信頼に関する溝が深まりつつあることを部分的に説明するものかもしれない。

(訳注 1 : ナント・イ・グヴィデンの問題については次のサイトに紹介がある :

<http://www.foe.co.uk/cymru/english/campaigns/waste/landfill.html>,

http://www.foe.co.uk/resource/evidence/nantygwyddon_landfill.pdf)

< 権利に基づく理論 (Rights-based theories) >

功利主義は、暗黙裏にあるいは明示的に、倫理学のねぐらを支配し、英国及び他の場所で一世紀もの間にわたって、政策立案の哲学的基礎になってきている。合衆国におけるその人気は、権利の概念に基づく新しい倫理体系の人気の増大によって、掘りくずされている。もしも功利主義が、権利を福利 (the good) に従属させることと特徴づけてよいとすると、権利に基づく理論は、それとは対照的に、福利が常に権利に従属するように保持することと考えられるだろう。この理論は、政策立案一般に対して、特に民生原子力計画に対して、広範な影響を及ぼすことになる。

そのような理論の出発点は、共同体全体のより大きな福利のためならば、どのような所与の個人々の幸福であっても犠牲にする、功利主義の平均化原理を拒否することである。権利に基づく理論は、それぞれの人間は個人としての侵すことのできない権利を持っており、国家はその個人の明白な許可を得たときのみこれらを見做すことが許される、と主張する。

権利についての強力な法的防御を提案している、ロナルド・ドゥオーキン (Ronald Dworkin) は、『権利論 (Taking Rights Seriously)』(1977) の中で、その基本的重要性を論じている (訳注 1) : 「相対的に重要な権利の侵害は、極めて重大な事柄として扱わなければならない。それは人を人間未満として扱うことを意味しているのである」。功利主義と権利に基づく道徳理論との間の衝突に関して、彼は、国家は「一般的な福利という想定された理由のために切り縮められるようなものとして市民の権利を定義してはならない」と主張している。

さて、それでは、原子力産業の活動に対しては、権利に基づく倫理理論はどのように適用されるだろうか。その放出の有害さのレベルに関する論争が続いている一方で、原子力エネルギー源によるエネルギー生産によって、環境中に放出されることになり、その環境に住んでいる者の身体を不可避免的に汚染することになる、あるはっきりとしている量の放射性汚染物質が生み出されているということに関しては、双方から事実であると受け入れられている。一般市民に十分な知識がないまま、そして情報に基づく承諾も明らかに欠いたまま、実施されてきたそのような活動は、もっとも基本的な自然権：身体の不可侵性の権利 (the right to the inviolability of the body) への侵害である。この権利は権利理論においては基礎的なものであると見なされている。そして、例えば、もしもある個人の身体が攻撃を受けたなら自己防衛として暴力に訴えることを正当化するために行使される。

我々は、国連人権宣言の中に、放射能で汚染されないための個人の権利についてのより一層明確な声明を見つけることができるであろう。その第 3 条は次のように述べている : 「すべての者は、生命、自由及び、身体の安全についての権利を有する (Everyone has the right to life, liberty and the security of the person.)」。それはまだ、法廷で試されなければならないが、そこには、核廃棄物による市民の身体の汚染がその個人の安全にとって受け入れがたい脅威になっており、したがって国際法の下では違法である、というある強力な一応の主張 (a strong *prima facie* case) があるように思われる (訳注 : 「一応」とした訳には、法廷で反証されなければ十分であるという意味が込められている)。権利から展望する観点からすれば、原子力産業が合法的に営業を続けるためには、潜在的に汚染されているかもしれない全ての個人に、そのような原子力プロセスによる彼らの健康に対する本当のリスクが正確に知らされなければならない、そのプロセスを継続することに同意を得なければならないであろう。

(訳注1：ロナルド・ドゥオーキンの『権利論』は、木鐸社からその増補版の翻訳が出されている：木下・小林・野坂訳 (2002) ISBN4-8332-0220-4 C3032)

<ロールズの正義論 (Rawls's Theory of Justice) >

道徳哲学及び政治哲学に多大な影響を与えることになったひとつの貢献が、1971年の『正義論 (A Theory of Justice)』の出版によって、ジョン・ロールズ (John Rawls) によってなし遂げられた。これはそれのみでは権利理論でないが、彼の目的は倫理的に公正な分配 (distribution) を保証する正義の原理を決定することにあつたので、ロールズはしばしばそのような理論との関係において論じられている。彼の関心は主として富の分配であつたが、我々は彼の理論を原子力プロセスと結びついている「病氣 (illth)」の分配を考察することに拡張できるであろう。ロールズの中心的な知的ツール (intellectual tool) は「無知のヴェール (veil of ignorance)」である：彼はあるひとつの分配は、もしひとりの市民が、彼女あるいは彼が、その分配の中における彼女自身あるいは彼自身を見出すことになるであろう位置を知ることなしに、代替物の範囲の中からそれを選択するとすれば、公平であると提案している。したがって、その理論は、幸福の総和を最大にするだけであり、そして快適な状況によってバランスがとれている限り、少数の非常に不快な状況を容易に許してしまう功利主義とは反対の立場に立つ。ロールズの体系においては、対照的に、ある個人は可能性のある最も悪い結果から、彼女らあるいは彼ら自身を守ることになるだろう。このような道徳の世界においては市民が直面している問題は、原子力産業が少数の死を引き起こすことになる放射性廃棄物の放出を続けていることを許容すべきか否か、ということになるだろう。その市民は「無知のヴェール」によって隠されていて、したがって白血病を発症するかも知れないそのひとりが、彼女のあるいは彼の子供や孫であるのかどうかは知らないのである。その可能性は小さいが、それでも彼らが潜在的にもそれを受け入れるような状況にあり得るだろうか。

いずれにせよロールズにとっては、そのような問題は二次的なものである。彼の道徳理論の最優先の約束 (commitment) は、前節で論じられたものと同じく、個人の絶対的権利である。彼はこの点についてこう表明している：

各個人は、たとえ全体としての社会福祉でさえも優先させることができない、正義に基づく不可侵性を所有している。(Rawls, 1971: 3)

この「不可侵性」は身体的不可侵性を含むと考えられるだろう。したがって、知識も同意もないままに放射性排出物にさらされた市民の汚染が、たとえその排出物を生み出すプロセスが全体としてどれほど社会に利益をもたらそうとも、正義の状態 (just state) であるのは不可能である。現代国家の市民は、核廃棄物の日常的な放出によって彼らの身体が汚染されることに決して同意してきていない (また、そのようなプロセスが日常ベースで生じていることに気づきすらしていないだろう)。そのような放射能放出は、権利に基づく理論によれば、不道徳以外のなにものでもない。

(訳注：ロールズについての紹介は、例えば、次のサイトにある：

<http://sun3.lib.uci.edu/~scctr/philosophy/rawls.html>;

『正義論』の訳本は紀伊国屋書店から出版されている。矢島訳 (1979) ISBN: 4314002638)

< 徳倫理学 (Virtue ethics) >

徳倫理学として認知されている道德哲学の要素 (strand) は、我々がどのようにして行為を倫理的であると判断できるかということに関する、もう一つの異なる見方を与えている。計量と計算とを含む技巧や、権利の基本的不可侵性の主張に基づくのではなくて、それは倫理的に健全な (sound) な行為とは、徳が高い (virtuous) とみなされる行為であると提案している。どのような種類の行為の徳が高いのか、ということについての客観的合意はあり得ないので、この学派の理論家達は、最初は、彼らは有効な指針を実際には与えていないという指摘に対して弱みを持っているように見えるかも知れない。しかし、少し考えてみると、このような主観性の問題には、実際には、他の理論もさいなまされていることが明らかとなる。例えば、功利主義は、「幸福」とか「功利」とは何であるのかということについて、同様に主観的な判断に基づいている。そして同じ様に、二つの権利が衝突するとき、どちらの権利が根本的で、不可侵的であるのかということに関する完全な合意もまたあり得ない。徳倫理学は対照的に、客観性については何も主張しない。ロザリンド・ハーストハウス (Rosalind Hursthouse) によれば (1999)、倫理学は中立的な観点からある基礎を与えられることは不可能である；そうではなくて、むしろ、我々は全て、後天的に獲得した、主観的な倫理上の見解を持っているのである。

これは政策立案者に対してはほとんど魅力のない哲学的立場である。なぜなら、それは言い逃れの出来ない事態に対するすきのない解答を彼らに与えないからである。しかしながら、我々は、それが道徳的な決定の現実的複雑さについてのより正確な反映であると考えてよいだろう。徳倫理学は、個々人の行為とともに始まるひとつの体系であるけれども、それは政策立案者に対して重要な教訓を持っている。まず第一に、我々は、個々人の美德を抑圧するいかなる体系も道徳的にその個々人に損害を与えているのだ、という結論を下してよいだろう。したがって、例えば嘘をつくといった、悪徳な行為 (vicious behaviour) の慣行を一般的に受け入れることは、徳の水準における全面的な劣化をもたらしつつ、より不誠実な方向への全般的な文化的反応を引き起こすであろう。対照的に、誰もが美德と認める行為は、他の者に対するある種の道德教育として機能することになる。

原子力産業に関して、徳倫理学のアプローチから幾つかの重要な教訓を引き出すことが可能である。民生原子力計画の遂行は、いくつかの大いに怪しげな道徳的決定に基づいている。おそらく最も重要なのは、機密の問題であるだろう。初めは核兵器との関係のために、そして今ではテロリズムの脅威のために、原子力産業が機密と不誠実さの雰囲気の中で運営される傾向にあることは明らかである。ひとつの例は、1957年のウインズケール原子炉火災事故による放射能放出の全体的広がりと発生し得る影響を覆っている機密である。他にももっと多くの例がある。徳倫理学に立った展望からすれば、このことは有徳な社会をむしろむしばむものと考えられるだろう。汚染と健康被害の正当化、そしてそこに含まれているリスクを出来る限り小さなものにしてしまうことは、道徳的に健全な社会に対しては貢献することのない、ある硬直した無感覚 (callousness) を証明しているように思われる。

(訳注：ロザリンド・ハーストハウスについては、次のサイトに紹介がある：

http://www.arts.auckland.ac.nz/phi/staff/rosalind_hursthouse.htm)

第4.4節 政策立案者のための倫理的考察

第4.4.1節 費用-便益分析の諸問題

費用-便益分析 (cost-benefit analysis) は、ある所与のプロセスの開始を認可するかどうかの決定を企て試みる際に、現在、政策立案者らによって重宝されているひとつの方法論である。例えば、それは新しい原子力発電所を建設する許可を与えるかどうかを決定するのに使われている方法である。しかし、政策立案への手助けとしてのこの方法には非常に重大な問題点がある。

第一の問題としては、それは費用と利益を正確に計量する能力をあてにしている。環境の費用を計量するのは悪名高くも困難である (例えば、Pearce, 1993; Funtowicz & Ravetz, 1994 を見よ)。この報告の他のところで証明を与えているように、原子力の場合には、健康への否定的影響の計量は同じように扱いにくい。同様に、どのようなプロセスの便益も、既存のパラダイムの枠内からそのプロセスをながめるやり方で、しばしば評価され、そして貨幣価値として与えられる。例えば、エネルギーの価値は、エネルギー削減と需要操作の可能性を無視するような、我々のエネルギー必要量が恒常的に増大すると想定しているような政策の枠内で評価されている。我々はいつでも不可避免的により多くのエネルギーを必要とするものだという仮定の背後には、経済成長は持続するものだというさらなる仮定、すなわち、長らく激しい討論の対象であり続けているひとつの仮定が横たわっている (例えば、Daly, 1973 を見よ)。そのような一連の仮定の中では、過剰エネルギーの便益は誇張されている。

費用-便益分析は、功利主義哲学にその起源を持っていると認められており、このことはその持つ第二の主要な欠陥：費用と便益との分布の公平さへの疑問を説明するものである。我々は、功利主義は平均化のプロセスに基づいており、全ての個々人の効用関数 (individuals' utility function) の単純な足し算によって表される、「社会的効用関数 (social utility function)」とそれが呼んでいるものを検討しつつ、費用-便益分析も同様に社会の構成員の全てにわたっての費用と利益を平均することを見てきた。しかし、現実の産業プロセスにおいては、社会のいくつかの部分にその費用の不釣り合いな割り当が背負わされている。これは、上記の ICRP1990 勧告第 101 節においてもはっきりと認められているが、ICRP はそれを倫理的な基礎に基づいて正当化する必要性を無視している。

チィテンベルグ (Tietenberg) は合衆国からのひとつの例をあげている (2000)。1979 年にテキサスのある社会学者が、ヒューストン (Houston) のアフリカ系アメリカ人による、彼らの居住区内の有害廃棄物処理施設の設置に反対するキャンペーンについての報告書を書いた。彼らはそのキャンペーンに失敗した。彼は人種と不公平な収入が、その土地使用決定におけるひとつの要因であるとしている。1983 年におけるあるより完全な研究によると、商業的危険施設の 4 つのうち 3 つがアフリカ系アメリカ人の居住区にあった：そして、その 4 番目のものはある貧困地区にあった。代替政策センター (Center for Policy Alternatives) による 1994 年の研究は、その状況はさらに悪化していることを明らかにしている。

誰であってもこれを全ての原子力発電所が失業率の高い地域に立地されている英国における状況と容易に対比することができる。引き合いにだされたその立地の理由は、技術革新の恩恵を広める試みということであった。しかし、セラフィールドの白血病発生群によって証明されるように、その費用 (costs) はこれらの人々に不当にも負わせられてきていることは容易に見て取れる。この政策はそれ以来、起業家を惹きつけるために、高失業率地域を区画規制し、そこでの環境保護基準をより低くすることを許容する計画指令において、神聖化すらされてきている。

いくつかの理由によって、あらゆる潜在的に危険な産業のプロセスの費用も、その施設を貧困地区に設置することによって、常に最小限にすることができる：

- ・これらの地域では土地代がより低い。
- ・将来の法的責任を最小限にできる。貧困者は法的活動で争うことがほとんど不可能であると見込めるからである。
- ・貧困地域ではより低い補償金でこと足りる。早死にしたとしても、それによって失われる彼らの潜在的な将来の所得はより低いからである。

このようにして、費用-便益分析の中で使用された平均化の方法論は、考えられているそのプロセスの費用が貧困者に不当に降りかかるのを確実なものにしている。しかし、その便益についてはどうだろうか？ 富裕な世帯はより高い水準の消費をおこなっており、したがって環境汚染物質を生成するそのようなプロセスの大きな需要を生み出している。例えば、自動食器洗い機やセントラルヒーティングを完備した家は、より多くの電力を必要とする。したがってエネルギーの生産からの結果としてでてくる汚染物質のより大きな部分に責任を負うべきであろう。そのような家は、エネルギー生産の便益はより多く受け取ってきているが、その費用についてはより僅かしか支払っていない。

第4.4.2節 割引問題

環境上の意志決定に関して鍵となるひとつの問題は、早くから認識されていたところであるが、現在の諸活動が将来の長期間にわたって影響を及ぼすということである；このことは原子力の場合には特に重要である。それによる廃棄物は我々の政策に合理的に取り入れることができるよりももっと長期間にわたる未来に対して危険なものとなるのである。時間的に異なる時点で便益と費用とが生じ得る場合の選択を行うためには、政策立案者は現在の価値を計算するよく知られたある方法を使う。すなわち、彼らは、利子率 (monetary interest rate) に基づく割引係数 (discount factor) を使って将来の価値を割り引くことによってそれを実現している。

別の言い方をすれば、今日投資された1ポンド (£1) は、利率が10%だとすると、1年後に1.10ポンド (£1.10) になる。したがって、今から1年後に受け取る1.10ポンドの現在の価値は1ポンドである。我々は今から1年後に受け取るある量の貨幣 x の現在の価値 (value) を、次式によって計算することが出来る：

$$x/(1+r)$$

ここに r は現行の利子率であり、ここでは「割引率 (discount rate)」と呼ぶことにする。

利子率が r だとして、2年の後におけるあなたの1ポンドの価値はどうなるだろうか。複利であるために、その価値は次のようになるだろう：

$$£1(1+r)(1+r)=£1(1+r)^2.$$

したがって、今から2年後に受け取る x の現在の価値は次のようになる：

$$x/(1+r)^2.$$

もしも我々が同じパターンにしたがうとするならば、今から n 年後に受け取る1回の純利益 (one-time net benefit) の現在の価値は次のようになる：

$$PV[B_n]= B_n/(1+r)^n.$$

何年かにわたって受け取られる、一連の純利益 $[B_0, \dots, B_n]$ の現在の価値は次のように計算される：

$$PV[B_0, \dots, B_n] = \sum_{i=0}^n \frac{B_i}{(1+r)^i}.$$

ここに r は利子率であり、 B_0 は即座に受け取る純利益の額である。

この方法は、現在のものと同様に、未来の費用と便益をもたらすであろう何らかの事柄の現在の価値についてのあるより明確な見方を得るために使われている。未来の世代に対する費用と便益の価値はその割引の過程によって大きく影響される。それは費用と便益の現在の価値が有限のかつ極めて短い時間内でその下限値のゼロに収束する傾向があるので、ある公正に制限されるべき時間的限界 (time horizon) を持っている。割引の過程それ自体が、遠く離れた将来に生じる費用と便益をある有限時間内で実質上ゼロに減じてしまうのである。フッセン (Hussen) は便益について次のように述べている (2000: 329) :

数多くの環境関連の計画の場合にそうであるように、考えられている事業計画の時間的限界が相当に長いときには、3%から5%の範囲にある個人と社会の割引率の間の違いは問題にはなり得ない。これはその割引率が正の値である限り、割引がはるかに遠く離れた将来に得られる便益をある有限の時間内に実質上ゼロに引き下げるからである。問題であるのは、正の割引率が使われているというまさにその事実である。

同じことは費用にも適用され、その結果、その割引の過程は長期間持続する費用 (long-lasting cost) の重要性を劇的に減少させ、こうして将来において何千年も支払うことになる原子力産業の費用のほとんどが、費用-便益分析から数学的に除去されてしまうだろう。

割引の過程の全体は、社会にとっての儲けと損失は、将来におけるその距離が遠くなると、より低い価値になってしまうことを意味している。割引率がどんなに小さかろうとも、プラスである限り (今日の楽しみは明日の楽しみよりいつもよいということの意味している ; jam today is always preferable to jam tomorrow)、割引は費用と便益への時間にわたっての同等でない荷重を意味する。我々が未来の世代に費用を強要しているとき、我々はこのことを倫理的に正当化できるだろうか? 世代間の公平を真剣に要求するならば、我々は割引率ゼロを使うことを要請されるであろう。

第4.4.3節 予防原則 (The precautionary principle)

予防原則が提案するところは、ある産業の工程やその汚染物質のリスクについて我々に確証がない時に、我々がそれが安全であることを確信できるまで、我々はその操業を許すべきでない、というものである。そのような原則は、民生原子力産業に適用されたことはこれまで一度もなかった。予防措置がとられなかった主要な理由は、彼らが従事している個々の行為の新奇さにもかかわらず、核物理学者らがそれらに公衆の健康に対するリスクはないと信じ込み、彼らがこのことを政策立案者にも納得させたということである。しかしながら、放射性核種の健康影響については相当に疑わしいということは、この報告書の他のところで示されている科学上の発見から明白である。ある分野、特に細胞生物学と免疫システムの研究における科学的発見は、原子力計画の開始以降に、目を見張るべき進歩を遂げてきている。このことは、その原子力計画において現在使われているリスクモデルが、DNAの発見以前に作成されたという事実によって特によく示されている。このようなレベルの科学的頼りなさ (scientific insecurity) がはっきりとしているので、公衆の健康

のためには、その予防原則を原子力発電所の操業に適用し、最も最近の生理学上の発見に従って、それらが安全であることを最終的に証明できるまで、さらなる放射性排出物の放出を止めることが望ましい。

第4.4.4節 誰がその費用を負担するのか？

民生原子力の倫理的基礎、そして、認可された放出によって引き起こされたガンに対する説明の要請に答えて、原子力産業を弁護する者達は、石炭火力発電所におけるエネルギー生産の全サイクルの一部として死んでしまった鉱夫の人数と、核放出の結果として生じたガンによって殺された市民の人数との比較を提案している。しかしながら、これは倫理的には誤った立場である。鉱夫たちは彼らの仕事の危険な性質について十分に知らされており、直接的な金銭的利益と引きかえにそれを受け入れて働いた。彼らの状況は、セラフィールドから放出された放射性粒子を、空气中にそれらがあることを知らないままに、そこにおける生産から直接的に利益を得ることもなく、吸い込んでいる大人や子供のそれとは同じではない。そのような人々は基本的には傍観者であり、したがって、汚染物質の生産に従事している人たちとは、道義的に異なる立場 (morally distinct status) にある。その状況は、石炭火力発電所と工業プラントによるスモッグによって死んだロンドンの人々の状況にもっとよく類似している。市街地におけるそのような無規制な石炭の燃焼に対しての健康リスクに関する事実がひとたび知られると、これらの死亡は道徳的に受け入れられないと考えられるようになり、無煙地帯の導入につながった。原子力産業に関しても同様に厳格な道徳的立場が適用される必要があり、もし放出の本当のレベルや健康に対する本当の影響がもっと広く知られるようになれば、そうなるだろう。

第4.4.5節 放射線感受性におけるレベルの違いを考慮に入れること

全ての人間 (human system) が放射線に対して同じ反応をするわけではないことは、科学的事実として認められている：放射線感受性のレベルには変動がある。人口の約 6% は、DNA 損傷を識別し修復を可能にする機構が無効になった遺伝子 ATM の異型接合体 (heterozygous) である：これらの人々は放射線に対して著しくより敏感である。多くの他の遺伝的欠陥が、(訳注：異型接合体集団の) 下位グループを放射線による発ガンに極めて敏感にしていることが確認されている。このことは、電離放射線に対するある固定されたレベルの被ばくは、ある人々にとっては他の人々に比べて非常に大きなリスクになること、言いかえると、あるひとりの市民に対して安全であると考えることができたかも知れない認可された排出レベルは、放射線感受性のより高い他の市民にガンの発生を引き起こす相対的に高い確率を持っているということを意味する。

これは非常に特殊な倫理的問題を提起している。例えばナッツアレルギーや色素性乾皮症 (xeroderma pigmentosum) のような、多くの遺伝的敏感性的の場合においては、そのような状態に苦しむ人々が、ナッツを避けたり太陽光から逃れたりすることを、我々は合理的に予期できる。しかし、現代社会において放射線高感受性の市民 (radiosensitive citizen) は、そのような自己防衛の点では、2つの克服しがたい問題に直面する。第1に、そこには医学的検査がないので、彼らはその症状を自覚していない。第2に彼らが症状を自覚したとしても、警告なく放出され、空気と水を通して広がるその排出物を避けるために彼らにできることは何もない。放射線高感受性の人たちへの唯一のメッセージは、ジョン・ゴフマン (John Gofman) の「もしあなたが放射線に耐えることができないなら、その環境から離れた方がよい」ということしかない。こうして再び我々は、平均化に頼るリスクモデ

ル体系がもたらす結果に直面するのである。この場合には、人間 (human system) の平均的放射線感受性とそのモデルの基礎として使われているのである。このことは、その集団の中の何人かの特に放射線感受性の高い人がガンやほかの放射能疾患を発症する非常に大きなリスクに直面することに不可避的につながる。いくつかの報告によると、放射線感受性の高い人の割合はおよそ20%である。さらに、人種が異なれば放射線感受性も異なると思われる。日本の原爆被爆者寿命調査 (LSS) に基づいた放射線防護の基準は、異なった人種グループに適用できない。その集団において変化している放射線感受性をひとたび考慮に入れるならば、最も影響を受けやすい市民の健康リスクに基づいてリスクモデルを開発する以外に、道徳的に受け入れることのできる代替案について考えることは困難である。その問題は、第9章で再び検討されるだろう。

第4.4.6節 越境問題

費用-便益の手順とそれを支える功利主義的な哲学は、どちらもある与えられた共同体の内部の人間の満足度の計算に基づいている。したがって、例えば、原子力のその生産から英国国民にもたらされる被ばく線量の全ての計算は、英国の集団に基づいている。しかし、環境汚染が国境を認識しないことは明らかである。セラフィールドからの汚染は、北海の至る所で発見されてきており、スカンジナビアの諸政府からの訴えをもたらしている。サンクト・ペテルブルグ (St. Petersburg) のある研究所は、バレンツ海の汚染の主要な原因が、そこで沈んだ原子力潜水艦クルクスによると言うよりも、むしろセラフィールドによるという証拠を見つけた。汚染はカナダ北部のようなはるか遠く離れたところでも見つかってきている。英国の民生原子力計画による汚染で最もひどく汚された国はアイルランド共和国である。このことは自分たち自体は原子力を持たない同国において、猛烈な政治的活動を引き起こしてきている。アイルランド政府は、セラフィールドの操業に関する費用-便益分析は、英国の集団には便益を与えるかも知れないが、何の便益も受け取っていないアイルランド共和国の市民に費用が負担させられていると、正当にも主張している。

このように英国の原子力を正当化する方法論は、英国の国境の外でのその影響には何ら配慮をしておらず、それが健全な倫理的基礎を持つためには、他国の市民に対する有害な結果もまた考慮される必要がある。深刻な越境問題の別の例は、1964年4月21日の出来事のような人工衛星による破局的惨事である。この時、米国の人工衛星「トランジット5 BN3」は、全世界の大気中に含まれる量の3倍にあたる950gのプルトニウム238 (約170,00 キュリー) を撒き散らしたのである。

第4.4.7節 受容と自然バックグラウンドとの対比による正当化

本委員会は、被ばくを許容する2つの正当化について考察した。すなわち、受容論 (*de minimis argument*) と「自然バックグラウンド」論である。受容論は、「法は些細な事柄に関与しない」という法律上の原理に基づいている。したがって、被ばくした10万人の中の1人が死亡するリスクを有すると想定されている被ばくは、しばしば取るに足りないリスクであると唱えられ、そして、自動車事故で死亡したり、または、煙草を吸う生活によってガンで死ぬもっと大きなリスクと対比されたりするのである。これらの議論は、取るに足りない害のために損害補償の法律を活用するのを出来る限り少なくするために利用されている可能性があるが、本委員会は、それらが倫理学における何らかの基礎を持っているとか、大いに実用的であるとは考えていない。ロンドンのあるホテルにチェックインした1人の狂った男がショットガンを持っており、彼が60人を射殺するつもりだと警察に

告げたとしよう（10万人に1人）、あるいは、例えそれが1人であっても（600万人に1人）、社会は当然のこととして彼が逮捕され、監禁されることを期待するだろう（訳注：ロンドンの人口がおよそ600万人である）。しかしながら、核施設からの放射性物質の放出にそのような刑罰は課せられていない。そしてまた、いかなる費用-便益理論も、その仮想の狂った男に対する社会の態度にいかなる影響も与えないのである。例えば、彼が、年老いた女性を襲ったり、銀行強盗を働いたような人だけを射殺したとしても、強盗でさえ権利を持っている以上、彼が許されることはないのである。

ICRPはこうした議論に伴う問題を明らかに注視している。そして、(はじめのうちは)決定目標グループ (critical target group) という防護概念を、さらに最近では「代表的個人 (representative individual)」目標という防護概念を支持して (2007)、集団線量の考えからこっそりと忍び足で遠ざかっている。このことは、被ばくした住民の数と現実の死者数を得るための連結したリスク係数によって、個人線量を計算することをどの人に対しても避けることをあらわしている。もちろん、何も変わっておらず、これらの死者はまだ存在している。つまり、死者の数を正確に計算するために ICRP のデータを利用することはもはや不可能であるということに他ならない。放射能はまだ放出されており、それは食物連鎖や空気中に入り、その結果、すべての人々がわずかだが何らかの放射能を吸引・摂取し、いつまでたっても無限に小さくならない健康被害を受け取っている。ICRPは、被ばく線量が名目上の代表的人物 (representative person) の被ばく線量より少ないという理由で、これらの人々をもはや気にかけてはいない。

核施設からの被ばくは自然のバックグラウンドよりずっと低く、それゆえに、ともかく受け入れ可能だという議論は、権利に基づいて同じようにかたづけられる。もしも、ある木から一本の枝が落下して、その真下を歩いていたある人を殺してしまったとするならば、これは神の仕業 (an Act of God) と見なされるだろう。一方で、誰かがその全く同じ枝を拾い上げ、別の誰かの頭を殴りつけて彼らを殺すのにそれを使ったとすれば、これは殺人になるだろう。害あるいは死さえも引き起こす能力のある放射性物質の放出は、自然界の類似物との比較に基づいて正当化することはできない。

さらに重要なことは、本委員会は、ある推定上の点線源からの人工的な放射線誘導ガンについての疫学的検証が、**被ばくした集団**と**被ばくしていない集団**とにわたるガン発生率の統計的比較に依拠していることにも関心を払っているということである。本委員会は、核施設からの人工的な放射性核種の環境への蓄積に関連する放射線被ばくの全般的増加が、そのような比較を不可能にしていることを指摘する。なぜなら、**もはや汚染されていない参照集団**などないからである。本委員会は、1900年以前には存在した水準にある天然同位体とだけ関係しているバックグラウンド放射線に関する仮定に基づいた方法の使用を勧告する。

第4.5節 ICRP：集団線量，制御可能な線量と正当化

上記で注目したように、ICRPは低線量領域における集団線量 (Collective Dose) の概念を事実上放棄し、名目上の代表的人物への被ばく線量と見なす「制御可能な線量 (Controllable Dose)」過程にそれを置き換えてしまった (ICRP2007)。代表的個人は、今や注視され続けている現実を正当化する概念の範囲内で想定されなければならない。放射線被ばくにおいて生じているすべての変化は「代表的人物」の被ばく量にしたがって正当化されるにちがいない。代表的人物は、決定グループと通常呼ばれているグループ内の平均

的な一人の構成員であり、このグループの人たちは業務の結果と見なされている放射線被ばくを被っているのである。こうして代表的人物のリスクがその人自身や社会にとって役立っているという言い方で正当化されると同様に、公衆の防護は十分だと見なされるであろう。もし、「社会」という言葉での正当化がなければ、このことは重要視することがらの権利にもとづく転換として歓迎されるかもしれない。なぜなら社会への利益が個人への利益よりも重要であるような場所（実際、医療被ばくにはすべて仕切りがある）はたくさんあるからだ。このように ICRP の哲学的基礎は、まだ直接に功利主義者の陣営に立っている。さらに、最も決定的に被ばくしたグループ内の一個人への関心の集中のため、この量より低い線量の被ばくを受けまだ限定された障害を受けるだけの何千、おそらく何百万の人々がすっかり忘れ去られているのである。彼らの障害は現実であり、彼らの被ばくはより低いけれど、同じリスク係数が当てはまり、彼らの実数ははるかに大きいのである。本委員会は、潜在的な致命的突然変異に対しての被ばく線量の閾値は存在しないと ICRP が認めていることは、論理的にも倫理的にも、集団被害についての何らかの計量を要求するものであると考えている。また、被ばく労働を規制するという文脈においては、その制御可能な線量の概念を採用することが合理的であるかもしれないが、一方では、集団線量は、あらゆる経路から環境中に放出された放射性核種による損害を評価するひとつの方法として存続されなければならない、と考えている。集団線量を放棄することは、あきらかに政治的な言葉上のごまかしであり、正当化の原理（Justification Principle）にそぐわない。それは「... 遠い将来において... 被ばく線量は集団と個人の両方の防護において考慮されるべきである。」（ICRP 1990、第 101 節）とする ICRP の初期の立場とは一致させることができない。

さらに、制御可能な線量を含んでいる方法論において、「代表的人物（representative person）」（通常 ICRP では、標準人、Reference Man）の使用は、放射線感受性の多様性を考慮して、「最もリスクを受けた人（most at-risk person）」に変更するべきである。例えば、胎児や子供は、高電圧架線工事夫や農民になると思われる「最も被ばくを受けた人」よりもより低い被ばく線量しか受けないかも知れない。しかしながら、胎児は放射線に対しはるかに敏感であり、より低いレベルの被ばくで健康に悪影響を受けることがあり得る。同じような考え方は、放射線感受性の高い諸個人にも当てはまる。

第4.6節 結論

この短い章で、本委員会は、民生用原子力と軍事用核兵器実験、ウラン兵器の使用の不可避免的な副産物の結果である環境汚染の倫理的基礎を議論してきた。避けられない人の健康障害は、これらの活動の倫理上の正当化を、もっとも極端な場合（医療上の治療処置、放射線研究および科学技術開発の使用）を除いて、実質的にすべて不可能にしている。もし原子力産業と軍が健全な倫理的枠組みの中で存続するのであれば、深刻な疑問が提出される必要があり、健康への悪影響にさいなまされることになる人たちは告知される必要があり、彼らが既にこれまで受けたものよりはるかに広い範囲において相談を受けることが必要になるだろう。民主主義では、有権者または彼らの代表者は最良の情報への接近方法を確保していると想定されているので、このことは政治的事項である。放射線リスクの場合は、選挙民も彼らの代表者も、これらのプロセスの影響や彼らの体の汚染について、あるいはその帰結に関する正確な情報に接近する手段を持っていない。議会制民主主義はこれらの状況下では役に立たない。

多くの場合において、市民を青ざめさせるのは環境破壊であるが、それにもかかわらず、彼らは元に戻すのは困難だと見なしている。これは資本主義の倫理による全世界の知的支配の結果であり、あらっぽく言えば、全ての物の価格は心得ているが価値については何も知らないようなひとつの経済体系の結果である。ミッジリーが指摘しているように、合理性はもはや人間活動を正当化するのに十分な論考 (discourse) ではない。その限界は、子供達が放射能放出の結果として白血病で必然的に死んでいくのに、因果関係は否定されるだろうし、いかなる場合も彼らの人数は「絶対少数」である、したがって考慮する価値はない、という政策において暗黙理に示されている結論によって明らかになっている。そのような正当化が道徳的に破産していることは直感的にも明らかである。もしも我々が、我々の価値観を、経済成長駆動世界体制 (economic growth-driven world system) 中に存在するそれを乗り越えて広げるならば、民生原子力は、あまりに安すぎて計測できないどころか、実際のところ、あまりに費用がかかりすぎて容認できないということが明らかになるだろう。

軍事関連の活動 (核兵器実験、ウラン兵器) に由来する中間的および非常に長寿命の放射性核種が環境中に組織的に増大している問題は、決して正当化されておらず、したがって功利主義を含むあらゆる倫理体系の枠組みの外部でしか扱われることができないだろう。国境線を超えた、無差別的な汚染の性質ゆえに、放射能汚染は、第二次世界大戦後のニュルンベルク裁判で議論されたタイプの人道に対する普遍的な犯罪と見なすべきである。

第5章 リスク評価のブラックボックス 国際放射線防護委員会

第5.1節 科学のブラックボックス

現在、放射線リスクの分野においては、そのモデルによる予測と観察結果との間の不一致が極めて深刻になっている。したがって、本委員会としては、受け入れられているその科学的モデルによる予測に関係する全ての仮定からも一旦離れるべきだと考えている。そして、その体系のあらゆる側面について新鮮な見方で見直すことが必要になっていると考えている。この章では科学の方法論について考察しつつ、科学的信念の由来について検討を進めることにする。

科学とは、第3.1節で概略を述べた公式な哲学に通じる枠組を通じて進むものだ、と科学者は信じているかも知れない。しかし、実際のところはそれほど合理的に進むものではない。ここ12年ほどの間に、社会科学者達は彼らの批判的な注意を、科学者と彼らの本当の世界に向けるようになってきた。社会科学や社会人類学の分野では、第二次世界大戦後、客観的であるということに関する基本的な疑問が、信念の起源や内省的方法(reflexive methods)の応用についての検討を促してきた。我々は我々の文化から抜け出すことはできない、と哲学者や人類学者達は主張する。我々が別の社会や文化を見たときに、我々が発見することになる事柄というものは、大抵は我々自身の主観的な見方の反映である。そしてこのような解釈は、もし我々が研究をしてる当の本人であったとすると、我々自身はその世界について考えまた理解を試みる方法論の中に、我々が行動したまた考えてきた事柄についての我々自身による解釈だけを我々が発見するように埋め込まれているのである。したがって、我々が発見するところのその事柄とは、基本的に我々の解釈上の仮定を通じて、我々がそこにおくところのものなのである。

十九世紀終盤における客観性についての初期の研究は、相対論(relativity)を形づくることになる分野での諸発見によって導かれた疑問を追跡している(訳注1)。出されてきたその疑問は、もしもその定式化が数学的であれば科学は物質世界(physical world)の最も客観的な記述であるという、論理実証主義的な見地(logical positivist view)を導いていた。これは、努力によって自然から得られる「科学的真理」なるものが、とにかく存在し、それは、ニュートンの運動法則と同様な「物理法則」の水準にまで高められるのだと信じられていたからであった。しかしながら、研究し、学問をしているところの科学者達に関する、そして、彼らの理論や発見が彼ら自身にそしてより広い社会の間に最終的にどのようにして受け入れられるようになるのかに関する、最近のより綿密な検討によると、科学はかつて表現されてきたようには客観的でないことが示されている。このような社会科学が知られるようになるにつれて、「科学の研究」は、科学は他の全ての分野に浸透している知識の偏りや不正確さから自由ではないことを示している。そしてまったく同じ理由によって、科学者達は、科学者で無い人たちと同様な人間である。そして科学的真理とは、自然に対してその真理を明らかにするように強いた後に獲得した論争の余地のない結果ではなくて、これらの全てが不完全で、偏っていて、不正確で、不確実かもしれないような、多くの異なった演目や役者、舞台からくり、進行、からなる相互演出によって組み合わせられたものである。

これに関して利用することのできる証拠を再検討していた際に、本委員会は、ラトゥ

ール (Latour) による、理論の「ブラックボックス」への封じ込めを通じての科学的発展というモデルが、我々の検討に非常に適しているものであることに気がついた。ラトゥール (1987) は、科学的真理が、論争の余地のないものではなく、最終的なものでもなく、自然自体よりももっと泥だらけの水源から導かれた要素から常に離れているわけでもないことを見いだしている。彼のモデルは、歴史のいかなる時期においても、受け入れられているものは、「ブラックボックス」の体系からなる科学的世界観 (scientific world-view) であることを示している。これらは新しい発見を理解したり解釈する際に、そのための個別の部品として使われるより以前の理論をカプセルに封じ込めたものである。最も重要なことは、時間が経つにつれて、したがって、それらのブラックボックスにより多くの知識が詰め込まれるようになるにつれて、科学者にとってそれらの構造物の諸要素を解きほどこいたり、あるいは彼らの立場を維持している、その複雑に絡み合った体系を批判したりするのは、ますます困難になることである。このことを彼は見いだしたのである。

放射線リスクの科学は完全にそのようなブラックボックスであると言える。それは冷戦の秘密主義と統制体制の時期に、DNA が発見されるよりも以前に、生きた細胞の放射線に対する生物的応答のほとんどが知られていなかった時期に、主として (軍当局に支援されていた) 物理学者達によってつくられたものである。その放射線リスクのブラックボックスを決定しているモデルの設計と開発、そして現在における維持にあまねく責任を負っている主体は ICRP である。本委員会は、ICRP の歴史と組織、構成についての簡潔な再検討が、放射線リスクモデルを現在、法的に支えているそのモデルの本質と由来とを理解するために必要であると考えている。

(訳注1：光がマクスウェルの電磁方程式によって記述できること、どのような慣性系においても光の速度が一定であることが明らかになっていた時点においても、ほとんど全ての物理学者は、ニュートンの運動法則を絶対的な真理とし、その枠内で電磁気学を理解しようと努めた。運動方向に対して物体が実際に縮むという結論までが真面目に議論されていたのであるが、このような困難は、光の速度が一定であり、どの慣性系においても運動法則は同等になるはずであるという、ニュートン力学とは別の原理をうち立てたアインシュタインの相対論によってようやく解決された。アインシュタイン以外の物理学者は時間や空間に関して、一般の人々が素朴に信じていたような殻をうち破ることが出来なかったのである。)

(訳注2：ラトゥール (Latour) については、例えば、次のサイトに紹介がある。
<http://www.users.globalnet.co.uk/~rxv/books/latour.htm#latour87>)

第5.2節 外部および内部被ばくのICRP放射線被ばくモデルの歴史的由来

ICRP は、その始まりが1928年の国際X線ラジウム防護委員会 (International X-Ray and Radium Protection Committee) にあると主張している。本当のところは、合衆国における核爆弾の開発と実験がもたらす新しい放射線被ばくに関心を払い、それらについて警告し再保証することのできる放射線リスク評価のための主体を設立する必要性によって、その種は1945年にまかれたと見る事ができる。すなわち、ICRPに直接先行する団体は、合衆国国家放射線防護審議会 (NCRP: National Council on Radiation Protection) である。原子爆弾の実験を行い、それを日本に投下していた合衆国政府は、核科学が持っているどうしても軍事機密が絡んでくるその特質を1946年には明確に認識していた。それは核物質の私的

保有を非合法化し、その分野を管理するために原子力委員会（AEC: Atomic Energy Commission）を設立した。それと時を同じくして、NCRP は合衆国 X 線ラジウム防護諮問委員会（US Advisory Committee on X-Ray and Radium Protection）を改組してつくられた。これは被ばくを起こしていた大部分の分野が、医療用 X 線というよりも、核爆弾開発であったような時期のことである。こうして軍と政府、そして研究契約を結んだ私的企業を巻き込んだ新しい放射線リスク源が誕生したのである。そして、放射線リスクについての最高権威であると主張できるような十分な信頼を担う主体を早急に設立することがはっきりと必要になっていた。当時の最新の発見によって電離放射線がショウジョウバエに遺伝的突然変異を起こすことが示されていたので（ヒトに対しても同様のリスクを示唆する）、既存の X 線被ばくに対する限度を見直し、兵器開発研究や核爆弾実験の被ばくの結果としての外部ガンマー線による新しいリスクにその被ばく限度を拡大させる必要に駆られていた。さらにそこには新しく発見され、生産され、労働者の手によって扱われ、そして環境中に放出されるようになっていた、新しい（novel）放射性同位体の宿主による内部放射線についての被ばく限度を設ける必要性も現れていた。今日では、核兵器の研究や開発を妨害しないような被ばく限度になるように、NCRP が AEC から圧力を受けていたことを示す十分な証拠が存在している。

NCRP には核リスクの様々な側面を調査する 8 つの分科委員会がおかれていた。そのなかでも最も重要なものは、ジー・フェイラ（G. Failla）が議長で外部放射線被ばく限度に関与していた第一委員会と、ズィー・モーガン（Z. Morgan）、オークリッジ主席保健物理学者、が議長で内部放射線被ばくリスクに関与していた第二委員会の 2 つであった。AEC との間には交渉があり、今日ではそれにとって受け入れ可能なものとして決められたことも明らかになっているが、NCRP はそれ自身の外部被ばく限度を 1947 年に決定している。それは週間 0.3 レム（3 mSv）であったが、既存の週間 0.7 レム（7 mSv）を引き下げたものであった。後世になって我々は、この値が今日労働者に対して許容されているものの 20 倍であり、公衆の構成員に許容されているものの 1000 倍以上であることに気づくのである（すなわち、欧州原子力共同体基本的安全基準指針と比べて）。

フェイラの第一委員会（外部放射線）が到達した結論であるこの値については 1947 年に同意されたのであるが、NCRP から最終報告書が出されたのは 1953 年になってからであった。この遅延の原因は、モーガンの第二委員会が、体内の臓器や細胞への内部被ばく源となる、実に多種にわたる様々な放射性同位体をもたらす被ばく線量やリスクとを決めるために容易に適用できる方法を見出し、そして、導かれた値が正しいと簡単に同意するのは極めて難しいことを見いだしていたからである。このような難しさの一部には、様々な組織や臓器、そしてそれらの構成要素である細胞における放射性同位体の濃度やそれらの親和性に関しての知識が不足していた当時の状況下でものごとを進めなければならなかったことがある。またその難しさの一部には、線量の単位自体に含まれている平均化する考え方を、非均一な構造中におけるエネルギー密度分布に対して適用する問題が当然にしてあった。結局、1951 年に NCRP はこれらの問題が解決されるのを待つことにしびれを切らし、その執行委員会は第二委員会の審議を即刻うち切ってしまった。そして、おそらくはリスクに関してある誘導操作が必要であったがために未解決のまま内部放射体について報告書を準備するよう主張した。それにもかかわらず、最終報告書は 1953 年になるまで公表されなかった。

これこそが放射線リスクのブラックボックスが封印されたまさにその瞬間であった。その内側での作業は、被ばく線量を決定するためのなにか都合の良い方法を急いで開発せ

よという圧力の下でなされてきていた。ガイガーカウンターやガスフィル電離箱のような電離現象を測定する装置の使用によって、最初に測定されていたのはエネルギーではなくて電離であった（レントゲン）。そうであれば、単位体積当たりのエネルギーとして線量が定量化されるのがおそらく自然であっただろうが、そうはならなかった。そのエネルギー単位はラドやレムであって、今ではグレイやシーベルトに変更された。これらの単位、そして、単位体積当たりのエネルギーというアプローチが、その当時であっても、その体系が本当に一様に被ばくしているのではないならば適用できないのは明らかになっていた。そのモデルは小さな体積の線量や非均一な線量を扱うことが不可能である。そして、この理由のために、内部被ばくに応用するのは危険である。この点については他の場所で詳しく述べる。しかしながら、今日の問題は、これが ICRP によって採用されているモデルを表す放射線リスクのブラックボックスになっているということである。NCRP の議長であるローリントン・テイラー (Lauriston Taylor) は、NCRP の国際版を設立するのを援助したが、おそらくそれは NCRP が合衆国における核関連技術開発に関わっているという明白な証拠から注意をそらすためであったのだろう。そして、放射線のリスク係数に関してのある独立した国際的な合意があることを誇示するためでもあっただろう。その新しい主体は、国際放射線防護委員会 (ICRP) と名付けられた。

テイラーは ICRP の委員会メンバーであり、同時に NCRP の議長でもあった。NCRP の第一および第二委員会は ICRP と同じ議長を重複していた、フェイラとモーガンである。これらの2つの機関の間における個人の相互浸透は、今日におけるリスク評価機関の間における同様な個人の異動の先例になっている。

その構成員に研究者が在籍し基礎的な研究を実施したり委任したりしている ECRR とは異なり、ICRP は常に机の上で仕事をする機関 (desk organization) でありつづけてきている。これまでいつも机だけの組織であった。ICRP にはひとりの常勤職員が雇用されており、1980年代終わりから最近までジャック・バランタイン (Jack Valentin) という科学幹事がいた。それは机上の機関 (desktop organization) であって研究はしない。ICRP が利用する情報は UNSCEAR から提供される科学的報告書に頼ってきていると述べている。ところが UNSCEAR も研究をやっていない：UNSCEAR の出す報告書は、その編集者が注意深く選択する他の研究を引用するように選択している。これらの編集者は最近の ICRP2007 年報告に見られるやり方で彼らの参考文献を選択する傾向がある。

これらの放射線リスク機関には共通している個人がいる。例えば、ICRP と UNSCEAR との間、また合衆国の BEIR VII と国際原子力機関 IAEA の間に重複がある。ECRR2003 には、当時 ICRP の議長だったロジャー・クラーク (Roger Clarke) が、英国国立放射線防護局 (NRPB) の局長であったことが報告されていた。クラークはまたリスク係数の決定に責任を負う 2007 年 ICRP タスクグループの一員でもあった（そして、リスク係数が間違っていることを示しているデータを無視した）。このタスクグループの議長だったロジャー・コックス博士 (Dr Roger Cox) は、NRPB (現在の HPA) の議長であり、ICRP 第1委員会の議長 (2001-2005) であったが、現在は ICRP の副議長であり、UNSCEAR2000 報告書を書いた著者でもあった。コックスは、ICRP モデルが間違っている証拠を多数派の最終報告書から排除した CERRIE 委員会にも参加していたし、2005年の報告書を出した合衆国の BEIR VII 委員会にも参加していた。これらのグループが独立した支援のために、お互いに引用する際には、何ら労力は要しない。IAEA のアベル・ゴンザレス博士 (Dr Abel Gonzalez) は、ICRP 委員会の正会員であり、ICRP2007 年報告の草案にも名前を連ねている。スウェーデンのラルク・エリック・ホルム博士は (Dr Lars Eric Holm) ごく最近まで ICRP の現役

議長を務め、またスウェーデン放射線防護当局 SSI の議長であったし、また 2001 年には UNSCEAR の議長であり、UNSCEAR2006 報告書の代表であった。ホルムはチェルノブイリ事故での全死者は重篤な被ばくをうけた除去作業に従事した 30 人の労働者に限られていると述べたのが記録されて有名になったが、同様の発言は IAEA のアベル・ゴンザレスによっても公衆の前でまた会議席においても繰り返されている。ここで重要なポイントは、各国政府が科学的合意の議論について依存している全ての機関が完全に内部でつながっており、ひとつのリスクモデル：ICRP のリスクモデルに頼り切っていることである。ICRP はそこからの証拠に依存しているそれらの機関から独立しておらず、それらの機関は ICRP から独立していない。その体系は内部無撞着であり危険な科学の回勅文書に支えられる要塞都市である。放射線被ばくと健康について関わりと合理的には期待される他の国連機関、世界保健機関（WHO）はどうか？WHO は 1959 年に IAEA との間で放射線の健康影響に関する研究を IAEA に任せるという IAEA との合意を強要された。この合意は今でも有効であり、WHO だけでなく FAO（国連食糧農業機関）にも及んでいる。2001 年にキエフで開催されたチェルノブイリ事故の健康影響に関する会議で、WHO 議長のエイチ・ナカジマ教授（Prof H Nakajima）は公のインタビューのなかで次のように述べた；「放射線影響の研究では WHO は IAEA に追随する、健康は原子力に従属する」。IAEA の権限は原子力の平和利用の展開である、しかし現在では、むしろアメリカ合衆国と他の核保有国以外に核兵器が広がることを制限することを目的とした国際的な警察官である。チェルノブイリ原発事故の健康影響についての研究の欠如は、IAEA の関与と WHO の去勢に原因があるとされてきている（Fernex 2001）。その関係する同意は次のように述べている：

... WHO によって認識されているところによれば、世界における原子エネルギーの平和利用の奨励とその研究の助成及びコーディネート、また、開発そして実際的な応用については、IAEA が第一義的責任を持っている。他の機関が実際に関係する、または、しえるような課題に関するプログラムや活動を、いずれかの機関が開始するのを提案する時にはいつでも、甲は相互協定にしたがって問題を調整することを目指して乙に相談する。（第一条、§§ 2-3, ResWHA 12 - 40, 1959年5月28）。

NRPB が英国の規制当局である環境省に対して、その環境省が受理する公式文書に、UNSCEAR と ICRP とは「完全に分離して設立されている」と述べることは誰からも妨げられてきていない。したがってリスクに関する声明の信頼性は、それら機関が他の機関を引用することによって、見せかけのうえに獲得されていることになる。しかしながらそれは、彼らの全てが NCRP/ICRP 戦後プロセスという、同一の発展と同一のモデルに彼らの起源があるという事実がもたらしたものだとして理解することもできる。このブラックボックスは、これまで適切に公表され検討されることは一度もなかった。放射線リスク基準の展開の全体的な歴史は、コーフィールド（Caufield）に見ることができる。テイラー自身もそれらの展開をいくらか詳しく書いている（Taylor, 1971）。そして、戦後期の放射線リスクの展開に関するインタビューのなかで、NCRP と ICRP の双方を離れたカール・モーガン（Karl Morgan）は、これらの機関とそれらの取り巻きについて次のように語っている。「私は自分の子供を恥じ入る父親であるように思える」（Caufield, 1989）と。

本報告において ECRR は、ICRP の批判に主要な関心を向けているのではない。歴史的な脈絡の中で、現代的な低レベル放射線に対するリスクモデルを提出するだけである。本委員会はここで行った歴史の再検討は、理論と観察結果との間に、どうしてそのような大

きな食い違いが存在することになってしまったのかを理解することを助けると考えている。

第5.3節 1998年2月の欧州議会STOA機構に示したICRPとその方法論に対する批判

この会議においてなした批判には4つの主要部分があった。しかしながら、その議事録はその組織者によって不十分にしか報告されなかった (Assimakopoulos, 1998)。それらを表5.1に示す。ヒロシマに基礎においたリスクモデルへのバスビーによる批判を表5.2に示す。

表5.1 1998年2月の欧州議会内の会議でなされたICRP低線量モデルへの批判。

批判	著者/発言者
リスクモデルのヒロシマベース (Hiroshima basis) には不備がある、研究及び参照グループが正常な集団を代表していないからである。	アリス・スチュアート教授
リスク評価のICRPの基礎 (ICRP basis) は非民主的であり、その委員会の構成員と歴史的由来によって偏っている。	ロザリー・バーテル博士
リスクモデルのヒロシマ及び他のベース (basis) は、被ばく線量単位に本質的に含まれている平均化と他の誤差とによって、内部被ばくからのリスクについて情報を与えることが不可能である。	クリス・バスビー博士
リスクモデルのヒロシマベース (Hiroshima basis) は降下物や残留汚染からの内部被ばくによる寄与を含んでいない。	複数の人々
被ばく線量の単位自体 (シーベルト) には、不適切な値の評価が含まれており物理学的な単位ではない。	デビット・サムナー博士

第5.3節 原子爆弾による被害研究における最近の議論

2003年以来、原爆被爆者寿命調査 (A-Bomb Life Span Studies) の解釈においていくらかの更なる進展があったのでここに簡潔に報告する。これらの調査自体が、外部被ばくに対してさえ、放射線リスクモデルを作り上げる基盤としては問題があることを示している。関連があるのは以下の諸問題である：

1. 合衆国が設立した原爆傷害調査委員会 (ABCC) がその研究集団を選択し、比較を開始したのは原爆の投下から既に7年が経過してからだった。ガンはその早い時期に進展しABCCによって数え落とされたので、したがって、ガンと白血病の全発症数はABCCによって一覧表にまとめられたものよりも高いということが指摘され続けてきている。この時期の症例総数を公表した報告書が発見されたので、今ではこれが真実であることが知られている (Kusano 1953)。

2. 被ばくとガンや白血病の臨床的発現との間の時間的ずれ、すなわち遅延期間 (lag period) は、現行のリスクモデルにおいては一貫して5年よりも長いとされてきている。このことがほとんど被ばく直後に白血病やリンパ腫が進展している数多くの状況において、政府やリスク評価機関が被ばくとの因果関係を否定することを可能にしていた (原爆実験参加退役軍人、湾岸戦争やバルカン紛争においてウラン兵器に被ばくした退役軍人)。初期の日本人の報告書は、原爆投下後の最初の年に白血病の症例が増加しはじめ (最初の症例は被ば

く3ヶ月後)、そして、原爆投下時には居合わせなかったが後になって被爆地に入市した人たちの間でも発症があったことを示している (Kusano 1953)。

3. 財団法人放射線影響研究所 (RERF) によって公表されたガン以外のデータ (例えば、脱毛や火傷) が、最近サワダによって分析され、これらの症状を引き起こすことのできる線量を即発放射線から受けるには爆心地から余りにも離れたところの住民に著しい健康障害があったことが示された。サワダの分析は2009年のECRR国際会議で発表され、また出版されているが (*訳注)、放射性降下物への内部被ばくへの異常なまでに大きな効果が示されている (Sawada 2007, ECRR2009)。同様の指摘は、1999年にスチュワートとニールによる分析の中でも行われた (Stewart & Kneale, 1999)。

4. インドの遺伝学者パドゥマナバーン (Padmanabhan) は、もし正しい対照集団を選択するならば、日本の原爆被ばく生存者の子孫への遺伝的影響があることを示した (CERRIE 2004b, Busby 2006)。著しい奇形と観察可能な遺伝的影響がクサノの報告 (Kusano 1953) とバスビーによる逸話的な報告の中で考察された (Busby 2006)。ABCCの遺伝学者ニールとスチュール (Neel & Schull) は、原爆による観察可能な遺伝的影響はないと報告していたが、彼らはそれが真実でないことを知っていたに違いない。

表5. 2 ヒロシマ研究から被ばくの結果を説明あるいは予測することの間違い

間違い発生の機構	備考
不適切な参照集団	研究集団と参照集団とがともに降下物からの内部被ばくをうけている。
高線量から低線量への外挿	細胞は高線量では死滅し、低線量で突然変異を起こす。
急性被ばくから慢性被ばくへの外挿	先行する被ばくによって細胞の感受性は変化する。
外部被ばくから内部被ばくへの外挿	外部被ばくは一律な線量を与えるが (単一の飛跡)、内部被ばくでは放射線源に近い細胞に高線量を与える (多重のあるいは連続的な飛跡)。
線形閾値無し仮定	明らかに真実ではない。
日本国民から世界の人たちへの外挿	異なった集団が異なった感受性を持つことは非常によく明確にされている。
戦争生存者からの外挿	戦争生存者は抵抗力の強さによって選択されている。
あまりにも遅く開始され、初期の死亡者数が失われている	最終的な死亡者数が正確でない。
ガン以外の疾患が除外されている	入市被ばく (後の被ばく; later exposures) に対する全ての健康損害が無視されている。
重篤な異常だけに基づいてモデル化された遺伝的傷害	軽度の影響を看過し、出生率における性別比率を無視している。

(*訳注: 沢田昭二ほか著『広島・長崎原爆被害の実相』新日本出版社)