

## 第15章 リスク評価方法のまとめ、原理と勧告

### 第15.1節 リスク評価方法

電離放射線へのある被ばくによる健康影響を明らかにするためのECRRのモデルは、ECRRが内部被ばくのある特定の種類に対して強調される損害荷重の体系を導入することについての理論的ならびに疫学的根拠を認識してきていることを除いては、おおむねICRPのそれにしたがっている。したがってICRPによって被ばくに対して開発され使用されている被ばく線量の基本的な単位は、ECRRの強調荷重係数をとまなうようなそれら同位体や被ばくについては修正されることになる。これらの修正に続いて、もしも外部からの平均でおよそ 0～20 mSvの範囲にある、制限された線量域について線形的線量応答関係を仮定するならば、致死ガンについての健康損害について近似的な値を得ることが可能である。

本委員会は、このモデルは完全にひとつの便宜的な概算を与えるために開発されてきたということを強調する。そして、線量応答関係はほとんどの場合においては線形ではないということをはっきりさせておきたい。

その基本的な方法は次に示す手順にしたがう：

1. 被ばく線量の外部線量と内部線量への峻別。
2. 種々の臓器や全身に対する預託線量を確定するためにICRPのバイオキネマティックモデル (biokinematic model) を用いる。
3. その線量を線質係数荷重 (相対的生物学的実効) を用いて荷重し、預託実効線量を求める。
4. それらの内部線量の、種々の同位体ならびに被ばくの種類 (ホット・パーティクルか原子か) の間での区別。
5. その線量をECRR荷重係数を用いて荷重する。
6. 外部、内部、荷重内部の全ての線量を足し合わせて一緒にする。
7. 適当なリスク係数 (例えば、致死ガンについてはシーベルト当たり 0.1) をその結果に掛ける。
8. これはその被ばくした個々人の生涯にわたって考慮されたそのリスクについての近似的な絶対値を与える。

多くの場合において、この手順の最初の部分はリスク評価機関のひとつによってなされてきているようなものであり、その結果である様々な同位体や被曝からの線量は次いで上の4から8項目によって修正され得る。総合的な線量しか公表されてきていない事象については、外部線量と内部線量との割合についてのある近似をしなくてはならない。重要になる主な同位体被曝に関しては、本委員会は、成人、小児 (1～14歳)、乳幼児 (0～1歳) に対する線量係数を付録Aの表1に列記している。

### 第15.2節 原理と勧告

1. 本委員会は、政策と規制において使用することを目的とした、放射線被曝の影響評価を与えるモデルを開発してきた。

2. その方法は、異なったタイプの被曝や種々の被曝源が被曝集団にもたらす集団線量の計算、そして、簡単な規則と係数を用いた、集団の平均的な健康損害の計算を含んでいる。

3. 本委員会はそのモデルが自然バックグラウンド放射線の影響をそして技術的に増幅された天然起源の放射性物質（TENORM）概算するのにも利用できると考えている。

4. 本委員会は、人類がつくり出した同位体の放出と天然の同位体のうち新しい形態での放出による公衆の構成員に対する年間の最大許容線量は ECRR モデルを使った計算で 0.1 mSv よりも低く維持されるべきであると勧告する。

5. 本委員会はこのように被曝レベルについて、ICRP によって勧告されているそのレベルよりもかなり低くするように主張しており、環境中への放射能の放出と関係しているほとんどの事業は、そのような勧告を採用することによってきびしく切り締められることになると認識している。しかしながら本委員会は、これは政策決定がそのような決定の帰結に関する正確な知識に基づいてなされなければならない、まさにそのような分野であると痛感している。

6. 本委員会は原子力労働者に対する被曝限度は、年間2 mSvにすべきであると勧告する。原子力産業労働者は彼らと彼らの子孫に対する損害について完全に知っていなければならない。

7. 本委員会は放射線安全の法律制定に正当化の原理が含まれることを是認するが、ここにいう正当化が、その費用がある者に負わされる一方でその便益が他の者に生じるような、功利主義を基礎にして成しとげることが可能であるとは考えていない：むしろ全ての個人の権利が等しく尊重されるべきである

8. 本委員会は、最も優れた技術を利用して、放射線被曝線量が可能な限り低く抑えるよう勧告する。

9. 本委員会は、放射線被曝に関係する政策のいかなる評価においても、被曝に結びつくあらゆる健康損害を考慮に入れるよう勧告する。この点については、これから生まれる胎児にも、生きている人々と同等の権利があると考えられるべきであるとする。

10. 本委員会は、放射線被曝を含むすべての行為のあらゆる損害を査定する時には、全ての生命体への影響を含む、放射能放出の環境における帰結が考慮されなければならないと考える。

11. 本委員会は、放射線被曝と健康損害についての研究を検討し続け。そして、放射線生物学と観察されている疫学の両者を反映するように開発されてきているそのモデルを改良してゆくつもりである。

12. 本委員会は世界中の全ての政府に対して現行のICRPに基づくリスクモデルを緊急の課題として破棄し、ECRR2010リスクモデルに置き換えることを呼びかける。

第16章  
欧州放射線リスク委員会のメンバーと  
その研究や助言が本報告書に貢献した諸個人

次の諸個人が、2010年1月1日の時点における、ECRRの構成員、助言者、あるいは顧問である(であった)。このリストに加わっていることは、彼ら彼女らがこの報告書の内容の全てについて承認していることを意味するものではないが、人類学的な被ばく源からの低レベル電離放射線被ばくがもたらすリスクを、ICRPの体系においては著しく過小評価するようにモデル化されていることについては、一同一様に確信している。ECRRとその分析モデルへの新しいメンバーや支持者は旧ソビエト連邦出身の科学者である。これらの諸個人が内部放射性核種の低線量被ばくの影響について最初に取り組み研究したという位置にあり続けたからであり、驚くべきことではない。

Dr. Kaisha **Atakhanova**, Russia  
biologist (Karaganda State University, Kazakhstan)

Prof. Yuri **Bandashevsky**, Belarus and Ukraine  
M.D., PhD, physician, radiation researcher

Dr. Rosalie **Bertell**, Canada  
PhD, GNSH, epidemiologist and radiation researcher (International Institute for Concern on Public Health)

Dr Peter **Bein**, Canada  
PhD, P.Eng, engineer and media analyst

Ms Edel Havin **Beukes**, Norway  
BSc, MSc, radiobiologist, teacher (WILPF Norway).

Mr Richard **Bramhall**, UK  
NGO, Low Level Radiation Campaign

Prof., Dr. Elena **Bourlakova**, Russia  
Chemist, radiobiologist (Director, Institute for Biochemical Physics, Russian Academy of Science, Moscow)

Dr Araceli **Busby**, UK  
BSc, MSc (Ecol), PhD, public health epidemiologist (National Health Service, London School of Hygiene and Tropical Medicine,)

Prof Chris **Busby**, UK  
(Green Audit, University of Ulster)  
PhD, Chemical Physics, radiation researcher

Dr Cecilia **Busby** UK  
MA.(Cantab) PhD, social anthropologist, radiation researcher

Mr Otto **Carlsen** Denmark  
BSc, (Physics), NGO

Dr Molly **Scott Cato**, UK  
MA (Oxon), MSc., PhD, statistician and economist

Mr Hugo **Charlton**, UK  
BA, LLB, barrister

Mrs Mary **Curtis**, UK  
MA (Oxon), MSc, physicist

Dr Paul **Dorfman**, UK  
PhD, sociologist, risk studies, University of Warwick

Dr Michel **Fernex**, Switzerland  
MD, PhD, physician

Mrs Solange **Fernex**, Switzerland  
NGO, radiation researcher (Dec)

Mrs Eva **Fidjestol**, Norway  
Assistant professor of physics

Prof Daniil **Gluzman**, Ukraine  
Medical doctor, radiation researcher, childhood leukemia epidemiology

Prof Roza **Goncharova**, Belarus  
Dr Sci. radiation genetics and cytology (National Academy of Sciences, Belarus).

Prof. Dr. Dmitry **Grodzinsky**, Ukraine  
radiobiologist, botanist (National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev)

Dr Jay **Gould** , US  
PhD epidemiologist and mathematician (\*Dec)

Mr Grattan **Healy**, Ireland  
BSc (Physics), energy researcher

Mr Per **Hegelund**, Denmark  
NGO

Prof Malcolm **Hooper**, UK  
PhD medicinal chemist, Depleted Uranium effects researcher

Prof Vyvyan **Howard**, UK  
MD, PhD, MRCPATH, foetal toxicologist

Prof Wolfgang **Hoffman** Ger  
Dr. Med, MD, MPH, epidemiologist

Ms Charly **Hulten**, Swe  
NGO

Prof Wolfgang **Koehnlein**, Ger  
Prof. Dr. rer, nat, radiation biologist

Dr Alfred **Koerblein**, Ger  
Dr. rer.nat, physicist, epidemiologist

Dr. Ludmila **Komogortseva**, Russia  
ecologist (Member of Kaluga' province parliament, Russia)

Prof. Sergey **Korenblit** Russia  
theoretical physicist (Irkutsk State University, Irkutsk, Russia)

Prof Horst **Kuni** Ger  
Prof. Dr. Med, physicist and radiation scientist

Mr J-Y **Landrac**, Fra  
BSc, NGO

Prof Mikhail **Malko** (Belarus)  
Physicist, Deputy Director Ministry of Power, epidemiologist

Mr Joseph **Mangano**, US  
MPH, MBA, epidemiologist

Dr. Nataly **Mironova**, Russia  
sociologist (Movement for Nuclear Safety, Chelyabinsk, Russia)

Prof Carmel **Mothershill**, Canada  
PhD radiation biologist, authority on epigenetic effects, Mc Master University

Mrs W **McLeod-Gilford** UK (\*dec)  
NGO and radiation researcher

Mr Mick **Gilford**, UK  
MA, PhD (Cantab), mathematician

Dr. Valery **Naidich**, Russia  
radiobiologist (Institute for Biochemical Physics, Russian Academy of Science, Moscow)

Prof W **Nesterenko**, Belarus  
Physicist, radiation scientist, contamination measurements (\*Dec)

Prof Alexey **Nesterenko**, Belarus  
Physicist, radiation researcher, contamination measurements

Captain Alexander **Nikitin**, Russia  
radiologist (“Bellona”, St Petersburg, Russia)

Mr VT **Padmanabhan**, India  
BSc, MSc, geneticist, radiation epidemiologist

Dr Sebastian **Pflugbeil**, Ger  
PhD, physicist, radiation scientist (Society for Radiation Protection, Berlin).

Mr Alasdair **Phillips**, UK  
BSc, Non ionising radiation scientist, cancer epidemiologist

Dr Marvin **Resnikoff**, USA  
Health physicist, radiation researcher

Ms Ditta **Rietuma**, Sweden  
MSc, BA, gender economist

Prof Shoji **Sawada**, Japan  
DSc, particle physicist, radiation researcher, Nagoya University

Prof Hagen **Scherb**, Germany  
Physicist, radiation researcher, epidemiologist

Prof Inge **Schmitz-Feuerhake**, Germany

Prof Dr rer nat, physicist, radiation scientist, University of Bremen

Prof Albrecht **Schott**, Germany  
Prof, Dr., chemist, radiation researcher

Dr Klaus **Seelig**, Germany  
Dr MD, physician, radiation researcher,

Dr. Galina **Sergeeva**, Russia  
cytogenetics (Russian Scientific Centre for Radiology, Moscow)

Prof. Janette **Sherman-Navinger**, USA  
Physician, toxicologist (Environmental Research Center at Western Michigan University,)

Ms G **Soderstrom** G, Fin  
BA, NGO

Prof Ernest **Sternglass**, USA  
Emeritus Prof., PhD, radiation researcher

Prof Alice **Stewart**, UK  
Prof., MD, PhD , epidemiologist (\*Dec)

Dr. Andrey **Talevlin**, Russia  
environmental lawyer (Chelyabinsk State University)

Dr. Alexey **Toropov**, Russia  
ecologist (Siberian Ecological Agency, Tomsk)

Mr E **Weigelt**, Ger.  
Dip. Sci, radiation and health researcher

Dr Ian **Welsh** UK  
PhD, risk sociologist

Mr Dai **Williams** UK  
MA psychologist and Uranium weapons researcher

Prof Alexey K **Yablokov**, Russia  
PhD, zoologist ecologist and radiation researcher (Russian Academy of Sciences)