

放射線医学総合研究所における ICRP コメント作成検討委員会の活動について

ICRP へのコメント提出

2005 年 8 月 18 日

藤元 憲三

国際放射線防護委員会(ICRP)においては現在、新勧告作成のための活動が繰り広げられ、その勧告を支える5つのFoundation Documentがウェブサイト公開され、コメントを募集していた。これを受けて放医研においては平成17年5月31日にICRPコメント作成検討委員会を結成し、活動を展開してきた。その検討委員会の活動が7月25日のコメント提出によって完了した。コメントはICRPへ送信すると共にICRP主委員会委員でもある放医研の佐々木理事長、また、各専門委員会の日本の委員にもあわせて送付した。

わが国からは日本保健物理学会、日本放射線影響学会、文部科学省などの団体からのコメント提出と共に個人からのコメントも提出され、わが国からのコメント数は下記に示すように大変多く、ICRP活動に大きく貢献できたものと判断される。また、すべてのドキュメントに対してコメントできたのは放医研と保健物理学会だけであり、このことに関しても大変誇りに思っている。

下記に、放医研から提出したコメントについて簡単に紹介する。(但し、原文の英語より適当に短く日本語訳を作成しているので、正確に元の意味を伝えていない部分もありますのでご注意ください。)

それぞれのコメントはまとめ役の名前で放医研として提出した。

■ 作業チーム 1 :

タイトル(原文) : Biological and epidemiological information on health risks attributable to ionising radiation: a summary of judgments for the purposes of radiological protection of humans

タイトル(和訳) : 電離放射線に起因する健康リスクに関する生物学的・疫学的情報:ヒトの放射線防護に対する意見総括

まとめ役 : 島田 義也

メンバー : 大町 康、神田 玲子、中島 徹夫、古川 章、村上 正弘、吉永 信治

(7/26 現在のコメント数:23、うち日本からのコメント数:6)

コメント(和訳) :

1. 混乱を避けるため、tissue reaction ではなく、deterministic effect を残すべき。

2. 胎芽、胎児のがん誘発には LNT は適用すべきでないと言う部分を更に説明しないと子宮の被ばくにおけるがん誘発にも閾値が存在すると誤解されてしまう。
3. このドキュメントと ICRP 勧告のドラフト間において nominal risks, detriment and tissue weighting factors の記載に齟齬が無いようにすべきである。
4. 表 4.3 の残りの臓器を別のカテゴリーとして標記した方が分かりやすい。
5. detriment adjusted probability coefficients は detriment とすべきである。Detriment 自身が既に様々な確率係数の混合されたものである。
6. 4.4.5 章は LNT の賛否両論が混ざって記載されており、読者を混乱させる。

■ 作業チーム 2 :

タイトル(原文) : Basis for dosimetric quantities used in radiological protection

タイトル(和訳) : 放射線防護で用いられる線量関連の諸量の基礎

まとめ役 : 西村 義一

メンバー : 大町 康、島田 義也、鈴木 敏和、安田 仲宏、保田 浩

志、山田 裕

(7/26 現在のコメント数:25、うち日本からのコメント数:5)

コメント(和訳):

1. 一般的なコメント

90年勧告がようやく定着しつつあるのに、大きな変更を加えるのは混乱を招くのでよくない。

2. 個々の項目についてのコメント

1) 陽子や重粒子についても、中性子同様にエネルギーの関数として w_R 値を与えることが適当である。

2) 線量の単位について、以下のように整理することを提案する。

RBE - weighted dose \rightarrow Gy - Eq (biological effect etc.)

Ex. : Gy - Eq (cell killing) ,

Gy - Eq (mutation) Gy - Eq, etc.

Radiation - weighted dose Sv (organ)

\rightarrow Ex. : Sv (skin), Sv (lens), Sv (ICRU sphere), etc.

4) RBE-weighted dose 算定に用いる RBE について例示を含む詳細な記述が必要である。

5) 中性子の 1MeV 以上に関する動物実験データの文献を示すこと。

■ 作業チーム 3 :

タイトル(原文) : Assessing Dose of the representative individual for the purpose of radiation protection of the public

タイトル(和訳) : 公衆の放射線防護を目的とした代表的個人の線量評価

まとめ役 : 米原 英典

メンバー : 今岡 達彦、大町 康、島田 義也

(7/26 現在のコメント数:27、うち日本からのコメント数:7)

コメント(和訳):

1. 一般的なコメント

有意義な報告書であるが個々には不十分な点がある。防護の実務に携わる人のために、関連する方法論と事例研究を含む報告書が別に出版されることを希望する。

2. 個々の項目についてのコメント

7 頁 表 1 : 具体例を上げるべきである。特に “Earlier exposures” はわかりにくい。“Practice, Retrospective” の範疇に入れられているもののうち、一部は “Existing situation” に入るものがあるはずである。

16 頁 (79) : 胎児、乳児の被ばくは関心度が高い。しかしながら、年齢区分では対象となっていない。リスク係数や他のパラメータも他のグループと大きく異なるものがある。胎児、乳児に対する情報は十分でないが、限られた情報でどのように評価するかを提案すべきである

■ 作業チーム 4 :

タイトル(原文) : The optimisation of radiological protection –Broadening the process–

タイトル(和訳) : 放射線防護の最適化 –プロセスの拡大を目指して–

まとめ役 : 土居 雅広

メンバー : 神田 玲子、古川 章、山田 裕司、米原 英典

(7/26 現在のコメント数:32、うち日本からのコメント数:9)

コメント(和訳):

1. 一般的なコメント

1)最適化の変遷をパラ 10 から 17 において記載しているが放射線防護体系全体の変遷と共にレビューすべきである。

2)防護の最適化は放射線防護体系の位置づけの下に議論すべきである。

3)防護の最適化は様々な要因と関連する問題であり、防護のための資源のバランスを取ったり、様々な要因を数量化し、順位付けをしたりするために目的関数を定めるべきである。

4)“Best available protection”と“the best protection option under the prevailing circumstances (BAT)” は以前の最適化概念とハッキリと区別をつけるべきである。

5)BAT と ALARA は対象が異なるので別個に取り扱う方がよい。

6)長期間の公衆の被ばくにおける防護の最適化では放射線防護のみならず社会的経済的要素も考慮しなければならない。

7)Paragraph 24: NORM を含む最適化の場合には種々の線源を考慮しなければならない。種々の線源を規制するための最適化の原則を議論すべきである。

8)Paragraph 28:最適化の役割は安全文化の醸成であり、フィードバック過程である。この点を強調すべきである。

9)図 1 は最適化の考え、拘束値と最適レベルの関係を理解するために良くできているが、3つの場合の最大拘束値は異なるので、この図は混乱を招くことになるかも知れない。

10)図 1 には時間経過がハッキリ示されていない。

11)図 1 の intervention の概念をハッキリして欲しい。

12)図 1 の(controllable existing situations) において介入をした時点を記載すべきである。

13)23、24 頁に stakeholder involvement が記載されているがここで決定者の責任を明確にすることが必要である。

14)stakeholder involvement における専門家の役割が明確ではない。専門家は第 3 者として行動すべきなのか、自己の意見を述べることなく質問に答えるだけなのか。

15)Paragraph 53 に stakeholder involvement に特定の方法はないと記載されているが、国際的、国内的調和をとるためにはある程度の指針が必要である。

2. 個々の項目についてのコメント

16 頁 図 1 :

図の説明文が必要。

- 2005 recommendations には介入は存在しないが、図 1 には記載されている。介入は残すべきである。他

50 頁 1) 緒言の章において:

- ラドン娘の寄与がラドンガスより十分大きいことを明確に記載すべきである。
- トロンおよびその娘核種も又防護のため考慮すべきである
- 10 mSv/y という年線量に基づいて議論すべきである。
- 600 Bq m⁻³ が最大拘束値と等価とし、200 Bq m⁻³ を簡単に制御できるレベルとしているが、既存の家屋、新築に対するアクションレベルとも整合性を取るべきある。
- 平衡ファクター0.4 は制御できるものと考えべきであるので、アクションレベルはガス濃度でなく、平衡等価濃度で評価し直すべきである。

51 頁 a) の節において:

- ラドン濃度の高い地域を見出すためには家屋などの特性も考慮すべきである。

52 頁 b) の節において:

- トロン、トロン娘核種の潜在的な健康影響も強調すべきである。

52 頁 c) の節において:

- 換気率を増すことは濃度低減の簡単な方法であるが、そのため逆に床からラドンやトロンガスが増加するかも知れない。空気清浄機は娘核種を低減するがラドン、トロンガスは低減しない

■ 作業チーム 5 :

タイトル(原文) : The concept and use of reference animals and plants for
the purposes of environmental protection

タイトル(和訳) : 環境防護を目的とした標準動物と標準植物の概念と利用

まとめ役 : 渡辺 嘉人

メンバー : 石井 伸昌、武田 志乃、土居 雅広、坂内 忠明、府馬
正一、宮本 霧子、吉田 聡

(7/26 現在のコメント数:14、うち日本からのコメント数:3)

コメント(和訳):

1. 一般的なコメント

1) 準標準生物も定めることによって、対象の環境での生態系を評価
することができる。

2) 対象環境の種のバランス、食物連鎖、物質循環、種間・種内の相
互作用を考慮して、準標準生物を定めるべきである。

3)持続可能性の観点から重要な準標準生物を選ぶこととなる。毒性試験で用いられている生物も対象となるであろう。

4)微生物もまた生態系で重要な役割をはたしているので準標準生物であろう。

5)植物の代表として取り上げられている2つの標準生物では植物圏の多様性を表すことはできない。従って、準標準生物を提案する。

6)準標準生物の選定基準には人間社会による価値判断も必要となる。

7)メダカは河川の清らかさの象徴であり、生態系の健全性の指標である。また、メダカについては放射線影響について大変良く研究されており、毒性試験にも用いられているので、準標準生物であろう。

2. 個々の項目についてのコメント

1)線量率: Gy day^{-1} 、 Gy h^{-1} が混在して記載されている。統一するのが良い。

2)Paragraphs 22、25:標準生物の選択においては他の生物の評価に利用できるかも重要な基準であるべき。

3) Paragraph 32: 「属」を用いた一般化は適切であるが、属の中でも放射線感受性の大きなばらつきがある。放射線影響やリスク評価に置いてそのばらつきをどのように取り扱うのか説明があった方がよい。

4) Paragraphs 40-49: 内部被ばくの理解のためには主な栄養源に関する説明があった方がよい。

5) Paragraphs 40-49: 標準生物の生態系内での相対的な位置を明らかにすべきである。

6) Paragraph 49: Barley type grass(「大麦タイプ」のグラス)の意味が不明。

7) 表 1 : 蛙はアメリカの ASTM (American Society for Testing and Materials) および EPA で定められた毒性試験に用いられている。

8) 表 3: 松の場合には幹だけでなく葉や根も重要である。草の場合に穂だけ記載されている理由が不明。

9) 表 3: 蛙の卵、松の幹のサイズが大きすぎるのではないか。平らな魚や蟹の卵、蟹の幼虫のサイズが小さすぎる。みみずの短い径の長さが長すぎる。

10) Paragraph 99: 化学毒性評価では種内の感受性分布が用いられ、最近放射線の分野でも用いられてきている。HDR₅ (hazardous dose rate 5%)についての記載が文献にある。

11)paragraph 108:ある生物から他の生物への外挿が難しいことのみが記載されているが、どのようにするのか、どのような情報が必要なのか記載すべきである。

12)Paragraph 109: 個体レベルから集団、社会での影響へと外挿するモデルが重要であり、例えば、 Dynamic Energy Budget (DEB) model や Comprehensive Aquatic Systems Model が有用であろう。これらのモデルは化学物質では用いられている。生態系のモデル実験は数学モデルを検証するために必要である。

13)Paragraph 109: 種間の相互作用における放射線の影響について記載すべきである。