話 題

日本保健物理学会シンポジウム 印象記 —執筆者の解説による ICRP Publ. 勉強会—

青天目 州晶^{*1}

1. はじめに

2016 年 4 月 25 日, 東京大学本郷キャンパスにて, 日本保健物理学会 (JHPS) 主催のシンポジウムが開催された。シンポジウムのテーマは, 「執筆者の解説による ICRP Publ. 勉強会」であり, 近年に発刊された ICRP Publ. の中からいくつかをピックアップし, 執筆に携わっている国内の先生方に直接解説頂くという, 興味深い企画であった。会場は 100 人程度が聴講可能な規模であり, 大規模なシンポジウムではないが, 勉強会として位置づけられた今回の企画としては, 適切な規模であると思う。会場の様子を第 1 図に示すので, 雰囲気が伝われば幸いである。

今回勉強する内容として取り上げられた ICRP Publ. は, ICRP Publ. 116 「外部被ばくに対する放射線防護量のための換算係数」, ICRP Publ. 123 「宇宙における宇宙飛行士の放射線被ばく評価」, ICRP Publ. 131 「放射線防護の発がん面に関する幹細胞生物学」であった。各タイトルの通り, ICRP Publ. 116, 123 は, 線量評価に関する内容であり, ICRP Publ. 131 は, 放射線生物影響評価の内容である。このような放射線防護に関する物理系と生物系の両方の分野を十分に把握している人は少ないのではないかと思う。筆者もこれまで線量評価には携わってきたが, 放射線生物影響には疎遠であったため, 放射線防護に関する知識が偏っていることを感じていた。このため, 放射線防護における物理系と生物系からのトピックを一度に学べる機会はとても貴重であると思い参加した次第である。本稿では, 解説を受けた各 ICRP Publ. の

第 1 図 シンポジウムにおける会場内風景

概要と, その印象について報告する。

2. ICRP Publ. 勉強会の概要と印象

シンポジウムは 13 時半から吉田浩子企画委員長のあいさつとともに始まり, 各 ICRP Publ. の解説が 50 分, 質疑応答が 10 分というプログラムで行われた。すべての解説講演の座長は, ICRP 専門委員会のメンバーでもある甲斐倫明会長が席に着いた。

2.1 ICRP Publ. 116 「外部被ばくに対する放射線防護量のための換算係数」

ICRP Publ. 116 は, その作成にあたったタスクグループのメンバーである日本原子力研究開発機構の遠藤 章先生によって解説が行われた。当初, ICRP Publ. 116 が発刊に至る経緯及び, 作成に携わったメンバーの紹介があり, 事後, ICRP Publ. 116 の内容に関する解説が行われた。解説は, ICRP Publ. 116 において, ICRP Publ. 74 から改訂された部分を中心に, Publ. 116 の構成に沿って進められた。解説の詳細は, JHPS のホームページにて公開されているので, そちらを参照して頂きたい。

ICRP Publ. 116 では, ICRP Publ. 103 の勧告 (ICRP 2007 年勧告) に基づいて計算された外部被ばくにおける臓器吸収線量や実効線量を与える換算係数を提供しており, 今後法令に ICRP 2007 年勧告が導入される可能性が高いことを考えると, 研究者のみならず, 放射線管理などの実務的な作業者においても, 確認しておくべき重要な内容である。算出された線量換算係数を使用するのみのユーザーにとっては, 第 4 章の係数を計算するための条件の部分は理解することが難しい部分と思うが, 遠藤先生の解説によって, 放射線エネルギー依存, 方向依

Kuniaki NABATAME; Overview of Japan Health Physics Society Symposium “Seminar of ICRP Publication.”

^{*1} 日本エス・ユー・エス (株) エネルギー技術ユニット放射線グループ; 東京都新宿区西新宿 7-5-25 西新宿木村屋ビル 5 階 (〒160-0023)

Energy Technology Unit, JAPAN NUS. Co., LTD.; Nishi-Shinjuku Kimuraya Building 5F, 7-5-25 Nishi-Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023, Japan.

E-mail: nabatame-k@janus.co.jp

存がどのように換算係数に反映されているのかを理解するためのポイント、グラフの読み方などが理解できたのではないと思う。また、今回計算に使用されているICRP Publ. 110に記載のリファレンスファントムの改良が進められており、ポリゴン化された形状に基づくファントムが今後使用される可能性についての解説があり、ファントム形状による計算結果の違いや、結果の違いによる実用量への対応など、今後の動向についても注視する必要があると感じた。

2.2 ICRP Publ. 123「宇宙における宇宙飛行士の放射線被ばく評価」について

ICRP Publ. 123は、その作成にあたったタスクグループのメンバーである日本原子力研究開発機構の佐藤達彦先生によって解説が行われた。これまで、宇宙飛行士の放射線防護については、1990年勧告（ICRP Publ. 60）、2007年勧告（ICRP Publ. 103）で言及されているが、具体的な対応方針については示されてこなかった。対象者が少数に限定されること、高エネルギー重イオンの存在に伴う複雑な計算が必要となることが理由であったが、今後の宇宙活動の拡大が予想されること、計算技術が高度化したことで、宇宙飛行士の放射線防護という特殊状況に対応したpublicationが作成されることとなったようである。

今回ICRP Publ. 123の概要として、宇宙の放射線環境、宇宙飛行士の防護量、被ばく線量の測定方法、機内の放射線環境計算、人体内の放射線環境計算、宇宙飛行士の放射線防護指針について解説がなされた。当初、これらの本題に入る前に宇宙被ばくの基礎知識として佐藤先生オリジナルの問題が提示されて、参加者の頭を悩ませた。宇宙飛行士の防護という特殊性のある内容に無理なく参加出来るように導いていらしかったことが印象的であった。本題の解説においては、宇宙飛行士の放射線防護は地上とは異なり、個人のリスク評価と結び付ける必要があるため、放射線荷重係数を適用することは望ましくないとの説明があった。実際の計算は、放射線荷重係数の代わりに、線質係数を使用するが、その係数の計算方法も2通りの方法を併記して、評価者に選択の余地を残していることが説明された。今後は、精度の向上に向けて計算モデルや測定機器の改良を行っていくようである。

宇宙飛行士のみを対象としていることで、実際に職務に関係する人は少ないと思うのだが、学術的には宇宙放射線環境のLETの特定、それらに対する体内組織における電離作用ということで、非常に興味深い内容であった。また、太陽フレアなど予測の難しい環境下での規制基準等、適用に向けて今後の検討の多い分野と感じた。

2.3 ICRP Publ. 131「放射線防護の発がん面に関する幹細胞生物学」

ICRP Publ. 131は、その作成にあたったICRP主委員会メンバーである（公財）放射線影響研究所の丹羽太貫先生によって解説が行われた。ICRP Publ. 131は、発がんのターゲットとしての幹細胞と、放射線の影響を現在の知見に基づいて情報を整理したものである。

解説に入る前に、丹羽先生は、現在の疫学研究が放射線発がん、放射線リスク研究の分野の主流となっているが、放射線生物学の側面からの理解を加える必要があり、ICRP Publ. 131は、その取り組みの一つとして、幹細胞についてまとめたことを説明された。また、ICRP Publ. 131は、国際組織や行政機関向けではなく、研究者に向けたものであり、放射線生物学の観点から放射線防護体系を説明する作業仮説であると説明された。このような背景を持つpublicationのため、内容は非常に専門的であり、十分に理解が出来ないところも多かったが、放射線に対する幹細胞の応答を明らかにすることで、線量率効果や年齢依存性などを説明できる可能性があるとして解釈をした。解説の詳細は、JHPSのHPにて公開されているので、そちらを参照して頂きたい。今後、仮説の検証に向けて研究が進めば、放射線リスクに対する考え方も変わってくるであろうし、一般向けへのリスクに関する説明も納得してもらえるような強固な基盤となるのではないだろうか。

3. おわりに

今回初めて日本保健物理学会シンポジウムに参加したが、執筆者に直接解説頂くという贅沢かつユニークな企画であり、丁寧な解説とともに、執筆の思いなどが感じられるとても貴重な勉強会であった。今後もこのような機会を利用し、放射線防護への理解を深めていきたいと考えている。