

虎の巻 低線量放射線と健康影響

目次

はじめに

**序章 変貌しつつある職業被ばくの範疇・13**

国際放射線防護委員会（ICRP）1990年勧告：制御可能な自然放射線も放射線防護の対象に・13

航空機乗務員の宇宙放射線による被ばくについて・15

さらに広がる職業被ばくの範疇・15

先生、放射線を浴びても大丈夫？ と聞かれたら・17

放射線の影響を正しく理解することはなぜ大切か・18

**第1章 一夜漬け**

**「放射線の健康影響」・21**

1．私たちの身の回りの放射線・22

2．放射線の大きさを表す単位・25

3．日常生活で1年間に放射線を浴びる量  
（世界平均と日本平均）・26

4．放射線の健康影響・28

5．確定的影響としきい線量・30

6．確率的影響とがん・遺伝的影響・32

7．世界の高自然放射線地域について・34

8．他の健康リスクとの比較・36

9．放射線防護の考え方 - 線量限度とは何か、職業人とは誰か・38

10．低線量放射線の健康影響推定の難しさ・41

**こらむ** 低線量発がんのリスク評価の基になるデータと理論・43

## 第2章 規制者も事業者も産業医も猛勉強 「低線量放射線の健康影響」・49

- 1．低線量放射線の防護基準の根拠・51
    - 1.1 放射線被ばくと健康影響・52
    - 1.2 低線量と低線量率の定義・54
    - 1.3 低線量におけるしきい線量のない直線線量 - 反応関係の根拠・57
    - 1.4 線量・線量率効果係数(DDREF)による補正・59
    - 1.5 放射線による過剰生涯がん死亡確率の推定・61
    - 1.6 放射線影響のその他の修飾要因・64

まとめ・66
  - 2．低線量放射線影響研究の現状と低線量リスク・67
    - 2.1 近年の放射線疫学研究成果・68
    - 2.2 放射線発がんに関する動物実験研究・77

まとめ・89
  - 3．低線量放射線影響に関する国際機関の考え方：ICRP、フランス科学・医学アカデミー、米国科学アカデミー、国連科学委員会・90
    - 3.1 ICRP第一委員会基本文書「低線量放射線の影響」の概要・90
    - 3.2 低線量放射線影響に関するフランス科学・医学アカデミー報告書の考え方・94
    - 3.3 低線量放射線影響に関するBEIR-VII報告書の考え方・95
    - 3.4 放射線の遺伝的影響に関する国連科学委員会2001年報告書における評価・96
    - 3.5 低線量放射線被ばく影響の評価における「不確実性」に関する論点・98

まとめ・103
- こらむ** 低線量放射線影響評価における論点と今後の課題・104

### 第3章 虎の巻

#### 「低線量放射線の健康影響に関する一問一答」・107

- 1 . 低線量放射線全般に関する一問一答・109
  - Q1 低線量とはどの程度の線量なのか・109
  - Q2 日常生活の中でどのくらいの線量を受けているのか・111
  - Q3 しきい線量のない直線線量 - 反応関係 (LNT) 仮説とはどのような説なのか・112
- 2 . 放射線の健康影響研究；その1 疫学研究に関する一問一答・114
  - Q4 疫学で「低線量 (< 100mSv) による健康影響がある」ということを示すためには、最低限どのくらいの調査者数が必要か・114
  - Q5 放射線影響に関する主な疫学研究にはどのようなものがあるのか・115
  - Q6 放射線リスク評価研究において、広島・長崎の原爆被爆者の疫学研究はどのように位置付けられているのか・117
  - Q7 高自然放射線地域における疫学研究から何がわかったのか・118
  - Q8 これまでの原子力施設放射線作業者の疫学研究結果から、何がわかったのか・121
- 3 . 放射線の健康影響研究；その2 生体影響のメカニズム研究に関する一問一答・124
  - Q9 低線量放射線により誘導される生体防御システムは存在するのか・124
  - Q10 低線量と高線量による影響が質的に異なる生物応答にはどのようなものがあるのか・126
  - Q11 適応応答、バイスタンダー効果、遺伝的不安定性とは何か・128
  - Q12 放射線ホルミシスと適応応答とはどこが違うのか・130
  - Q13 クラスタ損傷とは何か・132
- 4 . 放射線の健康影響研究；その3 発がんなど個体への影響に関する一問一答・135
  - Q14 線量・線量率効果係数 (dose and dose rate effectiveness factor: DDREF) とはどのような概念なのか・135
  - Q15 がんの種類によっては、放射線による発がん影響にしきい線量

があるのか・138

Q16 放射線の影響が、生活環境中に存在する化学物質などにより左右されることはないのか・140

Q17 発がん過程でアポトーシス、免疫機能は抑止力として機能しているか・142

Q18 染色体異常と発がんには関係があるのか・144

Q19 放射線による発がんリスクはどのように評価するのか・145

Q20 性や年齢や個人の感受性の違いは、防護体系上どのように扱われるのか・148

Q21 放射線によってがん以外の疾患のリスクが高まることはないのか・150

Q22 放射線による遺伝的影響はどのように推定されるのか・151

## 5．低線量放射線のリスク評価にかかわる見解に関する一問一答・153

Q23 フランス科学・医学アカデミー報告書では、米国科学アカデミーBEIR委員会報告書(BEIR-VII)とは異なり、24～36mSvを境に放射線の生物への影響を分けて考えているが、これは妥当なのか・153

Q24 米国科学アカデミーBEIR委員会報告書(BEIR-VII)やフランス科学・医学アカデミー報告書では、放射線と生体との相互作用から発がんに至るまでのシナリオとして、どのような仮説を考えているのか・154

Q25 低線量のリスクを評価する際の、動物実験結果はどのような位置付けなのか・156

Q26 低線量放射線のリスクを評価する際、モデルが異なると評価結果はどう変わるのか・158

Q27 低線量放射線は高線量よりも単位線量当たりのリスクが高いとする報告があるが、米国科学アカデミーBEIR委員会報告書(BEIR-VII)ではどのような扱いをしているのか・160

Q28 最近の放射線による遺伝的リスクの評価法は、従来のものとどこが違うのか・162

**こらむ** 疫学とはどのような学問か・165

## 終章 化学物質のリスクコミュニケーション に学ぶ・171

原子力分野で行われてきたPA・171

「絶対安全」から「リスクを基準とする安全の評価」への転換・172

リスクコミュニケーションとPAはどこが違うのか・172

リスクコミュニケーションを成功させるには・174

**附属書 A** フランス科学・医学アカデミー「低線量電離放射線の発がん影響評価と線量効果関係」重要点の概要(2005年3月30日英語版)・177

**附属書 B** 米国科学アカデミー研究審議会の電離放射線の生物学的影響に関する委員会(Committee on the Biological Effects of Ionizing Radiation; BEIR委員会)「低レベル電離放射線被ばく健康リスクBEIR-VII-phase 2」重要点の要約・185

別表 1 急性・慢性放射線被ばく影響・201

別表 2 放射線の規制値と生活環境放射線のレベル・202

参考文献・204

用語解説・212

参考書籍・223

索引・224

編集責任者プロフィール・226