

国際放射線防護委員会勧告

(1958年9月採択)

社団法人 日本放射性同位元素協会

本冊子は ICRP の諒解のもとに，仁科記念財團と
日本放射性同位元素協會が翻譯したものである。

Nishina Memorial Foundation | Japan Radioisotope Association

Japanese Translation Series of ICRP Publications
Publication 1

本書の翻訳は下記の方々によりなされたものである。
This translation was undertaken by the following colleagues.

翻 訳*	Translated by
濱田 達二	Tatsuji HAMADA

校閲協力*	Peer-Reviewed by
伊澤 正實	Masami IZAWA (ICRP, C2)
田島 英三	Eizo TAJIMA

責任編集	Supervised by
山崎 文男	Fumio YAMAZAKI
玉木 英彦	Hidehiko TAMAKI

* 推定 (presumed)

目 次

序 文	1
-----	---

組 織

国際放射線防護委員会の選出および業務に関する規則	3
委員会の方針	5
世界保健機構との公的な関係	5
ICRP とその専門委員会の構成	5

委員会の勧告

A. 序 論	12
B. 基本的概念	23
放射線防護の目的	23
決定臓器および決定組織	23
許容線量	24
被曝のカテゴリー	25
職業上の被曝	26
特殊グループの被曝	27
集団全般の被曝	27
医療上の被曝	28
最大許容線量の引き下げ	28
線量を通算すべき期間	28
C. 最大許容線量	29
一般論	29
個人の被曝	29
職業上の被曝	29

生殖腺，造血臓器，および水晶体の被曝	29
線量蓄積の率	30
特殊な場合への応用	30
(a) 被曝歴不明の場合	30
(b) 従来の最大許容週線量に従って被曝した人の場合	30
(c) 18 才未満の年令で従業し始める人の場合	31
(d) 事故による高度の被曝の場合	31
(e) 緊急被曝の場合	31
†(f) 水晶体の被曝	32
生殖腺，造血臓器，水晶体以外の個々の臓器の被曝	32
(a) 皮膚に対する 8 rem/13 週という最大線量	32
(b) 手および前腕，足およびくるぶしに対する 20 rem/13 週 という最大線量	32
(c) 甲状腺，生殖腺，造血臓器以外の内部臓器の，限定され た被曝に対する 4 rem/13 週という最大線量	33
(d) 数種の放射性同位元素の摂取による全身被曝	33
†(e) 放射性物質の摂取の率	33
†(f) 放射性物質に対する事故による高度の被曝	34
†(g) 放射性物質に対する緊急被曝	34
特殊グループの被曝	35
生殖腺，造血臓器，および水晶体に対する総年線量	35
個々の臓器の体内被曝	35
† 集団全般の被曝	36
集団の被曝	37
一般論	37
遺伝線量	38
遺伝線量の算定	38

最大許容遺伝線量	38
遺伝線量の割当	39
65 項に対する補遺	39
(a) 割当の例示	39
(b) 集団中の比率	39
(c) 職業上の被曝	39
(d) 特殊グループの被曝	40
(e) 集団全般の被曝	40
身体的線量	41
医療上の被曝	42
D. 作業条件に関する一般原則	43
責 任	43
管理区域	43
放射線防護担当者	43
資格ある専門家	43
放射線サーベイおよびモニタリング	44
管理区域の使用前のサーベイ	44
日常のサーベイおよびモニタリング	44
特殊サーベイ	45
健康管理	45
雇傭の際の検査	45
定期的健康診断	45
職員モニタリング	46
体外放射線	46
体内放射線	46
放射線警告用具	46

附 録

ミュンヘン会合以前の主委員会および専門委員会の委員宛の書簡	47
ICRP の 1959 年の会合の決定に関する報告 (ミュンヘン声明)	49
序 論	49
1958 年勧告に対する注釈および修正	52
46 項の注釈	52
49 項の解釈	53
53~57 項の注釈	53
68 項の解釈	54
1958 年勧告の中に含まれなかった項目に関する声明	55
妊娠した婦人の職業上の被曝	55
放射線従業員の労働時間および休暇の長さ	55
緊急事態の際の周囲の住民の被曝	55
参考文献	55

序 文

国際放射線防護委員会 (ICRP) は、1928年にスウェーデンのストックホルムでひらかれた第2回国際放射線学大会によって国際X線およびラジウム防護委員会として設立されて以来、その活動をつづけてきている。急速に拡大する放射線防護の分野を、より有効に包括するために、1950年に現在の名称と組織形態をとった。

本書で発表されたこの勧告は、最近開かれた委員会とその諸専門委員会の公式および非公式の会合での討論から生まれた考え方と実施の方法をのべている。第二次世界大戦以前には、委員会は約3年おきに勧告を発表した。大戦後の最初の会合は、1950年にロンドンで開かれた。1952年には、国際合同放射線生物学委員会が主として放射線の遺伝的影響を討論するために組織した会議と関連して、非公式な会合がストックホルムで開かれた。その次の会合は1953年にコペンハーゲンで開かれたが、その時には、四つの専門委員会が始めて公式の会合を行なった。審議の結果は、英国放射線学雑誌 (*Brit. Journ. of Radiology*) の付録 No. 6 として、1955年に出版された。委員会および専門委員会は、1956年の春ジュネーブでふたたび会合したが、その時本書中の勧告の大部分が原則としては採択された。この会合で委員会は、“非政府参加機関”として、世界保健機構 (WHO) に正式に加入した。

委員会 (ICRP) と、国際放射線単位委員会 (ICRU) は、1956年秋ニューヨークで特別な合同の会合をもよおしたが、それは「原子放射線の影響に関する国連科学委員会」 (UNSCEAR) から、医療行為による被曝に関する方面の作業に協力を求められた件について考慮するためのものであった。二つの委員会は割り当てられた仕事を受諾し UNSCEAR に報告を提出したが、それは「医学および生物学のための物理学」誌 (*Physics in Medicine*

and Biology)の1957年10月号に発表された。報告の準備に要した費用の財源は UNSCEAR によって提供された。この合同の会合の際、委員会は、その年の春のジュネーブにおける討議の線にそって勧告案をさらに討論するために、非公式な会合をひらいた。1958年の春ニューヨークで開かれた委員会の特別の会合でさらに討論が行なわれた。この時、原稿の準備を促進するために特設の出版専門委員会の任命が行なわれた。この出版専門委員会は5月にニューヨークで2週間の会合を開き、勧告の第1次草案を準備し、委員会のすべての委員に送付した。出版専門委員会は7月後半にふたたび会合し、委員会の委員の示唆に従って第1次草案を改訂した。この時、出版委員会はまた、委員会の諸専門委員会の報告草案中、入手しえたものに目を通した。

委員会の勧告の準備にあたって、出版専門委員会は、委員会によって公式に討論されたことも承認されたこともなかった項目を含むいくつかの間隙をみたす必要をみとめた。このため、1958年の秋委員会の7人の委員がジュネーブに在ったのを機会に、第2次草案を検討し、適当な変更をした。修正案はこの会合に出席できなかった委員に送られた。最終草案には本委員会の委員によって提出された追加の意見をもとり入れてある。

勧告の準備中、委員会の委員でない多くの人々に意見をきいたが、ここにそれらの人々の協力に感謝の意を表す。とくに遺伝線量についての勧告は出版専門委員会の委員長と、数人の卓越した遺伝学者たちによって、1958年8月モンリオールでひらかれた第10回国際遺伝学大会の席上、討論された。また第1専門委員会が1956年ジュネーブにおける会合で、その時委員会で採択された新しい勧告の第1次草案を準備したことも特記したい。この草案が本書中に発表された勧告の基礎となった。

近年、委員会は臨時の事務費に対して、国際放射線学会、スウェーデン保険会社協会およびスウェーデンの民間の財源から財政的援助をうけた。實際上委員会のすべての仕事は委員会の委員および専門委員会の委員によって自発的

になされている。委員会はこれらの人々の尽力に対して、またこれらの人々の所属する組織の技術的および事務的な助力に対して、負うところが大きい。世界保健機構は出版専門委員会の数人の委員の旅費につき、また事務上の補助や草案の準備および配布のための臨時費につき、基金を提供した。委員会はこの機会にこれらの寄与に対して深い感謝の意をあらわすものである。これらの寄与なしには、この勧告の準備ははなはだしく阻害されたであろう。

出版専門委員会の委員長および臨時幹事は、最終の草案を準備するために配布しなければならなかった数多くの質問書と投票紙に委員会の委員が協力的なまた迅速な回答をよせられたことに謝意を表す。また最初の二つの草案を準備された出版専門委員会の委員にも感謝する。

委員会は、Pergamon 出版社がこの勧告および委員会の諸専門委員会の報告を収録する現在準備中の出版物を（妥当な価格でかつ版權なしで）出版し頒布することに関して、寛大にも財政的責任をとってくれたことをお知らせするのをよろこびとする。

ICRP 委員長

Rolf M. Sievert

ICRP 副委員長 出版専門委員長

Gioacchino Failla

組 織

国際放射線防護委員会の選出および業務に関する規則

(1) 国際放射線防護委員会 (ICRP) は国際放射線学会の支持のもとに活動する。つぎの規則は 1953 年に同大会の国際執行委員会 (IEC) によって改訂されたものであるが、ICRP の選出および業務を規制している。

I. (a) 国際放射線防護委員会 (ICRP) は、委員長 1 名と 12 名以内の委員で構成されるものとする。委員は、各国の代表と国際放射線防護委員会自身によって提出された指名者名簿から、国際執行委員会 (IEC)

によって選出されるものとする。ICRP の委員は、国籍の如何を問はず、放射線医学、放射線防護、物理学、生物学、遺伝学、生物化学および生物物理学の領域における著名な業績にもとづいて選出されるものとする。

(b) ICRP の委員は一つの国際大会の会期中に選出され、その任期はつぎの大会までとする。一つの大会ごとに2人以上4人以内の ICRP 委員が改選されるものとする。途中の期間において、IEC の管理のできない事情のもとに生じた欠員は、ICRP の推薦によって補充されるものとする。

(c) ICRP の委員が、ICRP の会議に出席することができない場合には、ICRP が代理者を臨時に選ぶことができる。そのような代理委員は、とくに IEC によって認められない限り、会合での投票権はない。

(d) ICRP は特別な専門的助言を求めめるため会合に個人の出席を求めることが認められている。そのような人は投票権はないが、議事録に自分の意見を記録させるよう許可を求めめることができる。

II. ICRP の記録の作成保存は、ICRP によってその正規の委員の間から選ばれ IEC によって承認された幹事に委託されるものとする。

III. ICRP は放射線防護に関するすべての領域の進歩に通じていなければならない。幹事は、その会合において討議のために委員会に提出される議題の作成に責任を有するものとする。また予備報告を作成し、国際放射線学大会の会合のすくなくとも6ヵ月前に、ICRP の全委員および他のとくに資格を認められた個人に配布するものとする。

IV. 委員長は、ICRP によって一つの国際放射線学大会の会期中に選出され、任期はつぎの大会までとする。委員長は、次の大会の開催予定国から選ばれるとは限らないものとする。

V. ICRP の決定は投票による多数決とする。可否同数の場合は、委員長が

これを決する。少数意見は、もしある委員が希望し、その趣旨を書面によって幹事に提出するならば、その会合の議事録に付記される。

委員会の方針

- (2) ICRP が勧告を作成するに際し採択した方針は次のようなものである。すなわち放射線防護の基本的原則をとり上げるにとどめ、それぞれの国の必要に最も適した詳細な技術的規則、勧告および実施規則を採用する権利と責任を、各国の防護委員会に委ねる。
- (3) 委員会の勧告は、潜在的な放射線の危険の数と範囲の増大に対処するため、また電離放射線の影響に関する新しい知識に応じて安全係数を変えるため、絶えず再検討されてきている。

世界保健機構との公的な関係

- (4) 非政府機関が世界保健機構と公的な関係に入ることに關して世界保健総会がきめた規則にしたがい、ICRP とWHO の公的な関係は、1956 年に締結され、1958 年に再確認された。この取り決めは委員会にとって十分に満足すべきものであり、今後も継続することを希望している。

ICRP とその専門委員会の構成

- (5) この勧告の作成期間中、ICRP は次の構成を有していた。

主委員会

1953—1956

Sir Ernest Rock Carling, 委員長 (イギリス)

W. Binks, 幹事 (イギリス)

A. J. Cipriani (カナダ)

- G. Failla (アメリカ)
H. Holthusen (ドイツ)
J. C. Jacobsen (デンマーク)
R. G. Jaeger (ドイツ)
W. V. Mayneord (イギリス)
K. Z. Morgan (アメリカ)
R. M. Sievert (スウェーデン)
R. S. Stone (アメリカ)
L. S. Taylor (アメリカ)
M. Tubiana (フランス)

1956—

- R. M. Sievert, 委員長 (スウェーデン)
G. Failla, 副委員長 (アメリカ)
W. Binks, 幹事* (イギリス)
L. Bugnard (フランス)
H. Holthusen (ドイツ)
J. C. Jacobsen (デンマーク)
R. G. Jaeger (ドイツ)
W. V. Mayneord (イギリス)
K. Z. Morgan (アメリカ)
R. S. Stone (アメリカ)
L. S. Taylor (アメリカ)

*Binks 氏は、1957年健康上の理由で幹事を辞任した。彼の辞任後 E. E. Smith (イギリス) が幹事代理をつとめた。そして1957年8月1日から B. Lindell (スウェーデン) が臨時幹事をつとめている。

E. A. Watkinson (カナダ)

Sir Ernest Rock Carling, 名誉委員長 (イギリス)

専門委員会 I (体外放射線の許容線量)

1953—1956

G. Failla, 委員長 (アメリカ)

L. Bugnard (フランス)

D. G. Catcheside (オーストラリア)

J. C. Jacobsen (デンマーク)

J. F. Loutit (イギリス)

H. J. Muller (アメリカ)

Jens Nielsen (デンマーク)

R. M. Sievert (スエーデン)

R. S. Stone (アメリカ)

Shields Warren (アメリカ)

1956—

G. Failla, 委員長 (アメリカ)

A. R. Gopal-Ayengar (インド)

G. Bonnier (スエーデン)

L. Bugnard (フランス)

D. G. Catcheside (イギリス)

J. C. Jacobsen (デンマーク)

T. Kemp (デンマーク)

R. Latarjet (フランス)

J. F. Loutit (イギリス)

H. J. Muller (アメリカ)

Jens Nielsen (デンマーク)

R. M. Sievert (スウェーデン)

R. S. Stone (アメリカ)

Shields Warren (アメリカ)

専門委員会II (体内放射線の許容線量)

1953—1956

K. Z. Morgan, 委員長 (アメリカ)

W. Binks (イギリス)

A. M. Brues (アメリカ)

A. J. Cipriani (カナダ)

W. H. Langham (アメリカ)

L. D. Marinelli (アメリカ)

W. G. Marley (イギリス)

G. J. Neary (イギリス)

E. E. Pochin (イギリス)

1956—

K. Z. Morgan, 委員長 (アメリカ)

W. Binks (イギリス)

A. M. Brues (アメリカ)

W. H. Langham (アメリカ)

L. D. Marinelli (アメリカ)

W. G. Marley (イギリス)

M. K. Nakaidzumi (日本)

G. J. Neary (イギリス)

M. N. Posedinski (ソ聯)

E. E. Pochin (イギリス)

C. G. Stewart (カナダ)

専門委員会Ⅲ (エネルギー 3 MeV までのX線, ならびに密封線源からの

β線およびγ線に対する防護)

1953—1956

R. G. Jaeger, 委員長 (ドイツ)

S. Benner (スエーデン)

C. B. Braestrup (アメリカ)

C. E. Eddy (オーストラリア)

C. Garrett (カナダ)

H. Holihusen (ドイツ)

P. Rönne (デンマーク)

W. J. Oosterkamp (オランダ)

E. E. Smith (イギリス)

H. O. Wyckoff (アメリカ)

Z. Zakovsky (オーストリア)

1956—

R. G. Jaeger, 委員長 (ドイツ)

E. E. Smith, 副委員長 (イギリス)

S. Benner (スエーデン)

J. Bouchard (カナダ)

C. B. Braestrup (アメリカ)

B. Combee (オランダ)

- C. Garrett (カナダ)
T. Gauwerky (ドイツ)
H. Holthusen (ドイツ)
P. Rönne (デンマーク)
D. J. Stevens (オーストラリア)*
H. O. Wyckoff (アメリカ)
J. Zakovsky (オーストリア)
A. Zuppinger (スイス)
技術担当官 W. Hübner (ドイツ)

専門委員会IV (3 MeV 以上の電磁放射線, ならびに電子, 中性子および陽子に対する防護)

1953—1956

- W. V. Mayneord, 委員長 (イギリス)
L. H. Gray (イギリス)
H. E. Johns (カナダ)
H. W. Koch (アメリカ)
P. Lamarque (フランス)
J. S. Laughlin (アメリカ)
J. S. Mitchell (イギリス)
B. Moyer (アメリカ)
C. A. Tobias (アメリカ)
F. Wachsmann (ドイツ)

*1958年3月より

1956—

- H. E. Johns, 委員長 (カナダ)
J. S. Mitchell, 副委員長 (イギリス)
L. H. Gray (イギリス)
F. Hercik (チェコスロバキア)
G. Joyet (スイス)
W. H. Koch (アメリカ)
J. S. Laughlin (アメリカ)
W. V. Mayneord (イギリス)
C. A. Tobias (アメリカ)
M. Tubiana (フランス)
F. Wachsmann (ドイツ)

専門委員会V (放射性同位元素の取り扱いおよび放射性廃物の廃棄)

1953—1956

- A. J. Cipriani, 委員長 (カナダ)
H. P. Jammet (フランス)
A. Key (イギリス)
W. G. Marley (イギリス)
E. E. Pochin (イギリス)
E. H. Quimby (アメリカ)
C. P. Straub (アメリカ)
E. A. Watkinson (カナダ)
F. W. Western (アメリカ)

1956—

- C. P. Straub 委員長 (アメリカ)
E. E. Pochin, 副委員長 (イギリス)
H. P. Jammet (フランス)
A. W. Kenny (イギリス)
W. G. Marley (イギリス)
C. A. Mawson (カナダ)
A. Perussia (イタリー)
E. H. Quimby (アメリカ)
F. D. Sowby (カナダ)
F. W. Western (アメリカ)
技術担当官 G. G. Robeck (アメリカ)

1958年 出版専門委員会 (特設)

- G. Failla, 委員長 (アメリカ)
E. E. Anderson (アメリカ)
B. Lindell (スエーデン)
H. H. Rossi (アメリカ)
F. D. Sowby (カナダ)

委員会の勧告

A. 序 論

- (1) 1956年4月にジュネーブの委員会が開催される前には、電離放射線に対する許容被曝レベルは、比較的短期間(1日とか1週)における線量で表現されてきた。すなわち、本質的には平均線量率——線量の一定期間中の時間的平均値——という表現のしかたをしていた。もしこの平均線量率

が十分低ければ、個人の生存中には、なんら感知されるような身体障害があらわれないであろうと暗に仮定されていた。この仮定は、中程度の治療線量を与えた後二、三ヵ月以内に事実上の回復が起こること、また残留組織障害から起こる、放射線のある長期の影響（たとえば皮膚の癌）に対する潜伏期が、線量（あるいは慢性被曝の際には、線量率）が少ないほど長くなるということを示した放射線医学的な経験に、主としてもとづいている。このように職業上被曝する個人の場合、たとえいくらかの永久的な障害が起こったとしても、長期の影響はその人の生存中にはあきらかにならないであろう。

- (2) 当時の基本許容週線量は $0.3\text{rem}/\text{週}$ であった。ある人がこの率で（1年50週として）50年間職業上被曝したと仮定すると、許容蓄積線量は、大抵の決定臓器（critical organs）において、あるいは実質的には全身に対して、 750rem となろう。そこでこれは、終生線量としては大きなものとなることがわかり、1955年の委員会報告には適当な警告が入れられるに至ったのである。
- (3) 放射線の危険について一般に気づかれるようになったことは、従業者防護の責任にある人々の側に注意を促した。管理上、とくに大きい原子力発電所においては、しばしば十分な安全係数が用いられた。その結果、一般に、職員の実際の被曝量は、当時の許容限度よりはるかに低いレベルに保たれていたことがわかった。
- (4) 1956年の委員会では、もっと厳重な勧告が必要とされていることが明らかにになった。1955年の原子力平和利用会議は、全世界に原子力発電所の発展について大きな関心をひき起した。早晩このことは職業上の被曝者の数を大幅に増加せしめ、また他の人々や集団全体が実際に被曝し、あるいは被曝する可能性をもたらすであろう。もっと重要なことには、動力を経済的に生み出そうとする圧力が上記の“安全係数”を廃することも十分考

えられ、また一従業者当たりの職業上の平均被曝期間が増加することもある。生物学的な面では、低レベルの連続的の被曝から予想される放射線の長期の影響の場合、“回復”は、初期に想像されていたほど重要な役割をおそらく果たしてはいないと考えられた。職業上あるいはほかの原因で、被曝を予想される人々の数が一層多くなったから、それにつれて遺伝的障害が一層重要性を増した。このことは、医療行為による一人当たりの遺伝線量が、いくつかの国でバックグラウンド放射線によるものとほぼ等しい、ということがわかったために、さらに少なからず強められたのである。

- (5) 統計的研究により、放射線専門医の白血病の発生頻度は、おそらく放射線に職業上被曝しないと思われる他の医師達より、有意に大きいことがわかった。これらの放射線専門医の中には、放射線防護が真の意味で効果的に行なわれているとはいえない時代に、その専門に携わった人々もやむをえず含まれている。それゆえ、白血病になった人々がうけた蓄積線量は、上記の 750rem よりもはるかに高かったかも知れない。一方、これら放射線専門医の被曝の大部分は低電圧 X 線で行なった診断行為によって起こったものなので、たとえ皮膚線量が、殊に身体の若干の部分では、もっとずっと高かったとしても、造血臓器の終生線量は 750 rem よりも低かったかも知れない。放射線による白血病誘発の機構はわかっていない。もしも線量があるしきい値よりも低ければ白血病は生じない、と仮定してよからう。この場合、そのしきい線量を評価することと、もしも回復があるとすれば、それを考慮する必要がある。これを実行するのに十分な知識はないが、しかし 750 rem という蓄積線量は、慎重に考えれば、しきい値を超過しているとみるべきであらう。最もひかえめなやり方は、しきい値も回復もない、つまりその場合には、たとえ低い蓄積線量ですら、感受性の高いある人々に白血病を誘発させることがあり、またその頻度は蓄積線量に比例するであらう、と仮定することである。同様のことは、骨に集まる放射

性物質による骨腫瘍の誘発に関してもいえる。

- (6) 現在えられている寿命についての研究結果は、放射線専門医の寿命が、職業上の被曝をしないと思われる他の専門医の寿命に比較して、統計的に有意に短縮しているかどうかということに関して、一致していない。しかし、日線量をいろいろに変えて長期間被曝した哺乳動物では、より高い日線量の場合には、寿命に対するはっきりした影響が明瞭にみられるようになる。これをより低い日線量にまで外挿し、かつ、人間にまで外挿することが正しいとされるならば、現在一般に認められている許容限度での職業上の被曝は、ある程度の寿命の短縮をもたらすであろうと結論されよう。この影響は、自然の老化過程が少し早められるものとして解釈されるかも知れない。
- (7) 上に論じた影響は、被曝の許容限度を制定する際に考慮しなければならぬ可能な長期の具体的影響についての二つの違った型を例示している。第一の型(白血病)は何人かの個人に起こる重大な影響であり、それゆえ防護の狙いは、その発生頻度を實際上最低の限度まで減らすことであろう。第二の型(寿命の短縮)はすべての個人におよぶ影響と思われるので、防護の狙いは、影響の程度を實際上最低の値に低下させることであろう。許容線量の定義は、予想しうる影響のこれら二つの型をあらわに含むように変えられてきている。
- (8) 遺伝的影響は被曝した個人の子孫に現われる。障害があらわれる時は、目立たないものから致死的なものにいたるまでのあらゆる程度のものであろう。軽微な障害は、多くの世代にわたって子孫の中に起こる傾向があるが、一方、重大な障害は、欠陥のある遺伝子を持った個体が早期に死ぬことによって、急速に除かれるであろう。従ってそれが除かれるまでに欠陥のある遺伝子によって引き起こされる影響の総計は、大ざっぱにいて同じであろうと考えられる。遺伝的障害を抑制する上に主として考えるべきもの

は(個人的不幸という点は別問題として)、有害な突然変異をもった個人の割合が増加することによって、将来の世代の社会にかかる負担である。この観点からいうと、大量の放射線をうけた少数の個人によって、欠陥のある遺伝子が一般のプールに導入されるか、あるいはもっと小線量をうけ、それに相応して僅かな突然変異しか起こしていない多数の個人によって導入されるかは、長い目でみれば重要ではない。しかし、この場合にも、個人がうける線量を制限することが望ましい。

(9) 前述の考慮から、この報告では、個人に対する最大許容線量と集団に対する最大許容線量という二つの言葉によって勧告がなされている。どちらの場合に対しても、ある不特定の期間にわたってうける可能性のある週線量という言葉ではなく、何年という期間にわたって蓄積された線量を基礎にして限度が定められている。蓄積線量を制限しようとする考えは、1956年のジュネーブにおける会合において委員会が導入したものである。そのとき示唆された蓄積線量の制限は、たとえば、曝射がほぼ一定の線量率でおこる時の職業上の全身被曝の場合に、週線量を、約 $\frac{1}{3}$ に減らすことに相当する。

(10) 實際上主として関心をもたれる問題は、低線量率での、もしくは断続的小線量による長期被曝の場合である。これらの条件の下では、断続的線量が十分に小さい場合にきり、何年という期間にわたって蓄積された線量が制限因子となる、と仮定するのが妥当である。そこで、蓄積線量の制限に加えて一回線量(すなわち、ある短期間にうける線量)の大きさを制限する必要がある。以前は最大許容週線量(“ひき続いた7日間”)に等しい線量を一回被曝でうけることは、許されていた。同様な仕方に従って、この報告において勧告する職業上の被曝に対する一回線量の限度は、“ひき続いた13週”の期間内に蓄積された最大許容線量を使って表現されている。それぞれの臓器に対する勧告値(たとえば、造血臓器に対しては3rem)

は、現在の知識にてらして慎重と思われる程度の大きさにきめられた。任意のひき続いた 13 週という規定を設けたのは、13 週の割当量全部に匹敵するほどの断続的線量を短い間隔でうけることが起こらないような仕方
で作業が行なわれることを保証するためである。

- (11) 1955年に公表された勧告においては、最大許容限度は、ある臓器がうけた線量と、その臓器が十分大きい線量をうけた時に起こることが知られている重大な晩発性影響を、基礎にしていた。他の臓器および組織の線量を制限するためには、任意的な“線量分布曲線”（専門委員会 I の報告中にある）を作ることによって対策を講じた。このことは、皮膚に対して造血臓器（実効的な深さを 5cm と仮定とする）の二倍の最大許容線量を採用したために必要となった。今回の報告では、臓器または組織のつぎの三つのグループに対し、別々に勧告が行なわれている。

- (a) 造血臓器、生殖腺、および水晶体。
- (b) 皮膚および甲状腺。
- (c) その他のすべての臓器あるいは組織で、被曝がその臓器や組織に実質上限られている場合。

- (12) 造血臓器、生殖腺、および水晶体に対しては、職業上の被曝に対する限度は、 $D=5(N-18)$ という公式に従い、いろいろの年齢における蓄積線量を用いて規定される。ここで、 D は線量（単位 rem）、 N は年齢（単位年）である。これに、任意のひき続いた 13 週の間蓄積された線量が 3rem を超えてはならないという規定が付加されている。

- (13) 皮膚および甲状腺に対しては、職業上の被曝に対する限度は任意のひき続いた 13 週の間蓄積された線量で定められており、勧告値は 8rem である。これは 0.6 rem/週（全身の皮膚に対して以前に勧告された最大許容週線量に当たる）という平均値から導かれたものである。13 週では、7.8rem となるが、その 7.8rem という数字に、現在の知識によって保証

される以上の正確さがあるかのようにとられないために、最も近い整数を用いる。これらの組織において1年に蓄積される線量に対する限度は $(0.6 \times 50) = 30\text{rem}$ である。新勧告は、皮下組織における線量分布とは関係なく、皮膚それ自身の線量についてのものであることに注目すべきである。それゆえ、透過力の非常に低い放射線に対する被曝に関する以前の勧告 1.5rem/週 と比較されるべきである。従ってこの場合にも蓄積線量は低減されているが、一回被曝の限度は 1.5 から 8rem に増加されたのである。実際上の融通性は、以前よりももっと増すことになるろう。

- (14) 造血臓器、生殖腺、水晶体をのぞく身体のすべての臓器および組織に対しては、職業上の被曝の限度は、任意のひき続いた13週に蓄積される線量を使って規定されている。皮膚を例外として、この範囲に入るような適切な実際例は、個々の臓器または組織に実質的に限られている体内線源からの曝射に関するものである。次の諸点を考慮する必要がある。造血臓器、生殖腺、水晶体、および皮膚の場合には、防護の目標は、はっきりわかっている型の障害を防止したりあるいは最小にすることであるが、他の臓器の場合は障害の型がわかっていない（骨は唯一の例外であり、その場合関連する障害は癌であって、許容限度は、骨格にラジウムを蓄積している人体から得られたデータを基礎にして、定められよう）。おそらく、放射線の十分な線量を与えられると、これらの臓器の一つ（たとえば甲状腺）において癌の発生が増加したりあるいは臓器の老化が早められたりするであろう。体内線源によって照射される時、これらの臓器に対する最大許容限度は、事実にもとづくデータがなかったので、委員会の以前の勧告では、生殖腺のような感受性のより高い臓器に対して定めた値、すなわち 0.3rem/週 という低い値にすることが慎重であると思われていた。ある放射性同位元素が多かれ少なかれ選択的に蓄積されているために、被曝が一つの臓器に実質的に限られるばあいには、この限度には、全身が同じ許容限度で被曝

する時には存在しない安全係数が包含されていることは明らかである。この理由と、またこれらの臓器の中には造血臓器、生殖腺、水晶体などと同じ位感受性の高いものは一つもわかっていないという事実によって、委員会は、各臓器単独の場合には $0.3\text{rem}/\text{週}$ というさきに勧告した最大許容線量をそのまま残すことに決めた（専門委員会Ⅱの報告に記したいくつかの例外がある）。しかしその限度は、今度はひき続いた 13 週に関して言いあらわされている。それは端数を除いた数で 4rem になり、 15rem という年間蓄積線量になる。専門委員会Ⅱは、いくつかの臓器および“全身”被曝とみなされるもの（たとえば、身体全体に分布する放射性同位元素、あるいは同時に存在しおのおの違った臓器に相当程度集中する数種の放射性同位元素）に対して、今度勧告された、より低い許容限度に適合させるのに必要な調整を行なった。

- (15) 委員会は、放射線施設の周辺の人々の被曝に対し許容限度を設定するという困難な問題に、特別の注意を払ってきた。主な困難は、受胎に始まり生涯を通じて続く低レベルの被曝によって起こる有害な影響については、ほとんど全く知られていないということである。個人が成人に達した後で被曝が始まる場合よりもっと著しい影響を予想することが合理的であろう（一つには被曝期間がより長いという理由のために）。しかしどう斟酌すべきかを決めるのは極めて難しい。哺乳類を用いた適当な実験から手がかりを得ることができようし、いくつかの研究所でもなくこのような研究の着手されることが望まれる。それまでの間は注意深くすることが妥当である。委員会は、管理区域外に住む一人の小児も一つのあるいはいくつかの管理区域から正常な作業条件の下で生じる放射線もしくは放射性物質から（相応する臓器中）、 $0.5\text{rem}/\text{年}$ 以上の線量をうけるものがないことを保証するために、その（あるいはそれらの）管理区域において対策が講じられるよう勧告する。実際には被曝率に変動が起こるのであろうが、特殊な諸制限を

要するほどではないであろうと予想される。これは、職業上の被曝に対して許容される任意の臓器における最低の年線量の $\frac{1}{10}$ であることを注意しておく。それは体外および体内線源による寄与を含むが、自然のバックグラウンド放射線とか医療行為による線量を含んではない。

- (16) 管理区域の近隣にいる成人の特殊グループは、生殖腺、造血臓器、および水晶体において3倍の年線量（すなわち1.5rem）をうけることが許される。現在の放射線生物学的知識はこの点において著しく不十分なので、この3という係数の大きさについてはなんら生物学的意義を付すべきではない。勧告値（1.5rem/年）は、最も感受性の高い臓器における0.3rem/週を基礎にして定められた、以前の職業上の被曝に対する最大許容年線量の $\frac{1}{10}$ である（54, 56, 57 項も参照のこと）。

- (17) 将来の核エネルギー事業の拡張と放射線のより広範な利用のための計画を行なうには、集団全体を防護するための手段が必要である。これに関しては遺伝的障害が最大の関心事である。この問題はいろいろな国内および国際的グループによって検討されてきており、試験的な提案がなされている。委員会はその1956年の会議においてこの問題をとりあげ、その後、一般的な表現で一つの声明を発表した。しかし、動力施設および他の放射線施設の設計をする場合、殊に放射性廃物の廃棄のための計画をたてる場合には、量的に表現した勧告が必要である。これに関連して、もっとも重要なのは、それは全く直すことができないとか、あるいは直すにしても非常に経費がかさむような重大な危険であることが後になってわかるかもしれないようなことを、現在絶対に行なわないようにすることである。委員会は、危険と利益の間の適正な収支勘定をすることはまだできないという事実を認めている。というのは、起こりうる生物学的障害と期待しうる利益の双方について、現在可能であるよりももっと数量的に評価することを必要とするからである。さらに危険と利益の収支勘定に影響をおよぼす諸

因子は、国によって変わるであろうし、最終的決定は各国に残されている（一つの国の中での作業が他の国々に影響しない限りにおいて）ということとを十分に知らなければならない。

- (18) 委員会は、ある一つのカテゴリーに属する被曝を管理する責任のある人人が、その計画を立てるに当たり、全許容量のうちで不釣合な分前をとってしまわないことを確実にするために、いろいろな被曝の仕方に対し最大許容遺伝線量の割当を行なうことが重要であるということを指摘したい。しかしその際、動きのとれないような割当を設けないようにするのが最もよいと思われる。一応の目安として、65項に割当の実例を追加する。
- (19) 簡単にいえば、次の方法で、遺伝線量に対する限度が提案されるにいたったのである。いろいろな国内および国際科学団体が行なった評価によれば受胎より30才になるまでの間にすべての人工放射線源から蓄積された一人当たり6~10rem という生殖腺量は、遺伝的障害によって社会にかなりの負担を課するであろうが、この新しく加わった負担は、“原子力”の実際上の応用を拡張することから生じるとと思われる利益を考えると、認容され正当化されてよいとみなされる。現在のところ、その負担の大きさにについては相当不確かなものがあり（たとえば原子放射線の影響に関する国連科学委員会の報告を参照）、またそれゆえ、現代社会の要求にこたえるために新たに加わったエネルギー源を供給する必要性に正当な考慮をはらって、大集団の被曝をできるだけ低いレベルに保つことが強く要望される。すべての人工放射線源からの10remという遺伝線量は、ほとんどの遺伝学者によって、絶対的な最大値とみなされており、すべての遺伝学者はもっと低い線量をよいと思うであろう。ある国々では、医療行為からの遺伝線量が約4.5remであると推定されている（*Report of Joint Study Made by ICRP-ICRU for the U. N. Scientific Committee* 参照）。それゆえ、もしもすべての人工放射線源による遺伝線量の限度を6remに定めるならば

医療行為以外のすべての線源によるものは、これらの国々では 1.5rem に抑えられることになろう。このことは、これらの国々にとっては受け入れられない拘束となるであろう。従って、実際上の必要から、委員会は、医療上の被曝は別個に考えること、そして現代の医療行為の必要な要求と一致する低い値に保つよう勧告する。ICRP—ICRU 合同研究は、生殖腺の防護に慎重な注意を払えば、医療行為の価値をそこなうことなしにそれによる遺伝線量を相当に減少できるであろうということを示している。これらの考え方を参考にして、委員会は、医療行為を除いて人工放射線源および人間の行為からうける遺伝線量に対して 5rem という限度を提案する。

(20) 現在のところすべての（医療行為以外の）人工放射線源からの遺伝線量に対する寄与は少ない。慎重に計画を立てれば、増加率は制御することができ、そしてこの寄与についての最終の値が提案された 5rem という限度に達することは決してないであろう。ほとんどの国においては、医療上の被曝からの遺伝線量は 4.5rem よりははるかに低く、それが高い国々でもそれを減少しようという努力がなされているので、人類全体がすべての人工放射線源から実際にうける総遺伝線量は 10rem よりかなり少なく、そして近い将来においては恐らく 6rem にも達しないと期待されよう。さらに、動力源として熱核反応が利用できるならば、放射線防護の問題は非常に簡単になろう。

(21) 委員会は、新勧告に従うことになれば、現在ある施設のうちのものについての構造上の変更および/または作業方式の変更が避けられないであろうということを知っている。事実、新勧告が拘束的であるのは、長期にわたる蓄積線量に前よりもっと重要性をもたせたことに由来するので、このような変更は、望ましいことは明らかであるが、それをすぐに行なう必要はない。実際上の目安として、必要な変更が行なわれる過渡期間は 5年を超えるべきではないことを提案する。

- (22) 委員会は、職業上および非職業上の被曝（とくに後者）の最大許容量限度を定めるには、“原子力”の利用の拡張のもたらす危険と利益に関しまだえられていない定量的な知識を必要としていることを、ふたたび指摘したい。この理由で、委員会は、できるだけ多くの適切な知識がその将来の審議に役立ちうるようにしたいので、電離放射線を作つたり利用したりすることに関係している人々から、事実にもとづいたデータならびに示唆をよせられることを歓迎する。

B. 基本的概念

放射線防護の目的

- (23) 電離放射線による被曝は、被曝した個人およびその子孫に現われる障害をもたらしうるものである。これらはそれぞれ身体的障害および遺伝的障害と呼ばれている。
- (24) 晩発性身体的障害は、白血病および他の悪性疾患、産児能力低下、白内障ならびに寿命の短縮を含んでいる。もろもろの遺伝的障害は照射された個人の子孫に現われるが、何代かにわたつて現われなこともある。それらの有害な影響は、被曝した個人がその集団の他の人と結婚することにより、集団に拡がることできる。
- (25) 放射線防護の目的は、身体的障害を防止し、または最小にとどめると共に、その集団の遺伝的素質の劣化を最小にすることである。

決定臓器および決定組織*

- (26) 身体の臓器および組織はいろいろ程度の異なる放射線感受性を示す。それゆえ防護の目的のためには、それらがうける線量のみならず、それぞれの機能に関連させて放射線感受性を考察する必要がある。そうすると、そ

*Critical organs and tissues. 前に NBS ハンドブック 52 および 59 を訳した際には、critical organ を“問題になる臓器”と訳したが、冗長でもあり、他の用語とまぎらわしいので“決定臓器”と改めることにした。

の照射された事情に依存して、ある臓器および組織が、より大きな重要性をもつことになる。そのときそれらは決定臓器あるいは、決定組織と呼ばれる。

㉓) 全身が大体均一に照射される場合には、決定組織とは、身体全体として必要な機能をいとなむ能力に関して、最も放射線感受性の高いような身体の組織である。この報告では、これらは造血臓器、生殖腺および水晶体であると考えられている。以前の報告では、皮膚は全身被曝の場合に決定臓器としてあげられていた。この度の報告では、皮膚を決定臓器に指定しないことによって、勧告の表現の仕方が簡単化されている。

㉔) 照射が身体のある部分に大体かぎられている場合には、決定組織とは、その本来の放射線感受性のためかあるいは放射線感受性と局限された高い線量との組合せのために、永久的な障害を最も受け易いと思われるような組織である。

許 容 線 量

㉕) 人類が進化してきた環境条件から幾分でも離れることは、有害な影響の危険をもたらすかもしれない。そこで、自然放射線による被曝のほかに電離放射線に長く連続的に被曝することは、ある種の危険を含むと想像される。しかし人類は電離放射線を全く使用することなしにすませることはできないので、實際上問題は放射線線量を、個人および集団全般に許容不能ではないような危険を伴う程度にまで、制限することである。この量が“許容線量”と呼ばれるものである。

㉖) 個人に対する許容線量とは、長期にわたって蓄積されるかまたは一回の被曝によるか、いずれにせよ現在の知識にてらして重い身体的障害または遺伝的障害の起こる確率が無視できるような線量である。また、もっとひんぱんに起こるような影響については、それを被曝した個人および専門医が許容不能とは考えないようなとるに足らぬ性質のものにまでその影響を

制限するような線量である。

- ③1 個人が許容線量に被曝した結果著しい身体的障害（たとえば白血病）がおこってもそれは被曝グループの極めて小さい部分に限られるであろう。また、寿命の短縮のような影響は一層しばしば起こると思われるが、その大きさは極めて軽微なものであって、おそらく普通の生物学的変異のなかにかくれてしまうであろう。そこで、許容線量は大きなグループに適用された統計的方法で始めて検出されうる程度の影響をもたらすと期待される。
- ③2 全集団に対する生殖腺の許容線量は、主として遺伝的影響に関する考察によって制限される（58～60項参照）。

被曝のカテゴリー

- ③3 これらの勧告は、身体的影響のみならず遺伝的影響をも制限するように立案されている。それゆえ、個人に対する線量のみならず、集団全体としての線量をできるだけへらすことが必要である。一般に考えられるような生物学的障害を評価する場合には、すべての電離放射線源に由来する線量が考慮されるべきである。しかし実際の考慮から、つぎの二種類の被曝によってうける線量を他とは別にして考える必要がある。すなわち、
- (a) 自然バックグラウンド放射線による被曝。
- (b) 医療行為に由来する被曝。
- ③4 自然バックグラウンド放射線は場所によってかなり変わり、そしてそれが種々の臓器に与える線量はよく知られていない。もし委員会によって勧告された最大許容限度がバックグラウンド放射線を含むとすれば、人工放射線源——それは制御できる唯一のものであるが——から許される寄与は不定となり、土地が異なれば異ならざるをえないであろう。したがって自然バックグラウンド放射線に由来する線量は、この報告中に勧告されたすべての最大許容線量から除かれている。
- ③5 医療行為の場合、一次放射線に対する患者の被曝は一般に身体のある部

分にかぎられているが、全身もある程度散乱放射線にさらされる。この線量が種々の臓器へどの程度寄与するか、そしてまた個体におよぼすあらゆる影響のなかでそれがどのような役割を果たすかについては、現在のところ実際上評価することができない。委員会は、ことに医療上の被曝に由来する生殖腺線量の重大性およびこれにともなう集団に対する遺伝的危険性を認識している。したがって委員会は、医者が電離放射線を使用するにあたって、生殖可能期間の終わるまでに個人がうける生殖腺線量を、医療上の要求と両立する最小値に保つように大いに注意するよう勧告する。しかし医療上の被曝に由来する個人の線量は、この報告で勧告されるすべての最大許容線量からは除かれている。

36) この勧告はつぎのような被曝の種類を包含している。原則として個人の被曝と全集団についての平均との両方が考えられねばならないが、個人被曝についての勧告は、グループAおよびBに対してのみ与えられている。

A. 職業上の被曝。

B. 特殊グループの被曝。

(a) 管理区域(71および72項参照)の近隣で働くが、放射線に被曝するよ
うな仕事には従事していない成人。

(b) その職務上ときどき管理区域に立ち入るが、放射線従業員とはみなさ
れない成人。

(c) 管理区域の周辺に住む一般人。

C. 集団全般の被曝。

D. 医療上の被曝

職業上の被曝

37) 職業上の被曝とは、常時管理区域で働いている個人の被曝である。最大許容線量は、集団のうちの小部分の職業上被曝の可能性のある個人に対して定められている(46~52項)。集団が全体としてうける遺伝線量に対する

このグループからの寄与については65項で論じられている。

特殊グループの被曝

⑧ 時たま管理区域に立ち入るだけの人々および管理区域の近隣で働きまたは居住する人々は、管理区域内で生じる放射線に被曝するかもしれない。彼らは小児および妊婦ならびに他の危険にさらされている個人を含む可能性のあるグループを構成する。そして、総計として全集団の大きな部分を構成することもあるであろう。これらの理由で、個人としてのこれらの人々に対する最大許容線量は、職業上被曝する人々に対するよりも低く定められている(53~57項)。これらのグループからの全集団の遺伝線量に対する寄与は65項で論じられている。

集団全般の被曝

⑨ 集団全般の構成員は、いかなる特定の管理区域にも関係づけることのできない放射線に被曝するかもしれない。たとえば環境汚染による被曝および腕時計、テレビジョンセット、ならびに原子力の分野における将来の拡張の結果として期待される放射性物質のいろいろな応用の如き、広く存在する線源からの被曝である。かかる被曝はたやすくは管理できないので、勧告された最大許容個人線量をいかなる個々の場合においても超過しないということを保証するのは、不可能であろう。大きな数が問題になるような場合には、すべての個人について習性を調べることは不可能であろう。合理的な方法は、含まれるグループの一つのサンプルを調べ、そしてサンプルの中のどの個人もいかなる過度の被曝をもうけないように環境のレベルを設定することであろう。観察されたサンプルの中の人々と習性の非常に違った人々が、サンプル中の最高のもよりもっと高い線量をうけるかもしれないという可能性は、つねに残るであろう。

⑩ 予期される核エネルギーの利用および他の放射線源の使用の増加に対する計画を容易にするために、今日、集団の遺伝線量に対する最大値を勧告

することが望ましい (64項)。この最大値はどの程度まで平均生殖腺被曝を許しうるかを決定するであろう。勧告された最大遺伝線量の一部は、AおよびBのようなグループの被曝および医療上の被曝に用いられなければならない。集団全般の被曝についての適当な割当には、体内被曝と体外被曝の両方が考慮されなければならない (65項)。

医療上の被曝

- (41) 医療上の被曝からくる個人に対する線量については、なんらの勧告もあたえられない (遺伝線量に対する医療上の被曝の寄与は69~70項に論じられている)。

最大許容線量の引き下げ

- (42) この新しい勧告は、一つには集団の遺伝有意放射線被曝 (63項参照) を制限する目的で、また一つには終生線量を減じて身体的障害のおこる確率を制限するために、採用された。この線量の引き下げは、以前の許容線量レベルを用いたために障害がおこったという明らかな証拠があったからではなく、むしろ生物学的回復がかかる低線量レベルにおいてごく少ないかもしれないという考え方にもとづいたものである。

線量を通算すべき期間

- (43) 1950年に委員会により勧告された最大許容週線量は、もっと長い期間にわたりうける線量に対する限度によって代えられた (47~49項)。職業上の被曝の場合には、ある時期において蓄積されてもよい最大許容線量は従事者の年齢によってきまるものである。集団全般の中の、または職業的グループを除いた特殊グループの中の個人の線量は、最大許容年線量によって決定される率で蓄積されてもよい。全集団に対する遺伝線量は、個人が胎内に生じた時からその個人のそれぞれの子供の受胎までの間の期間にわたり算定される (評価方法について63項参照)。

- (44) この期間が延長されたことは放射線の曝射のうけ方に若干の柔軟性を許

し、同時に集団の各グループにとってなんらかの適当な防護と考えられるものを提供する。

C. 最大許容線量

一 般 論

- (45) この章で勧告されている最大許容線量は最大の値であることが強調される。委員会は、あらゆる線量をできるだけ低く保ち、不必要な被曝はすべて避けるよう勧告する。

個人 の 被 曝

職業上の被曝

- (46) いかなる臓器または組織においても、職業上の被曝による総線量は、作業時間中に体外線源によって与えられる線量と作業時間中に身体に摂取された体内線源によって与えられる線量とを含むものとする。それは、いかなる医療上の被曝*も、また自然放射線による被曝も、含まないものとする。生殖線、造血臓器、および水晶体の被曝

- (47) 18才以上のすべての年齢の人の生殖腺、造血臓器、および水晶体中に蓄積される最大許容総線量は、次の関係によって定められるものとする。

$$D=5(N-18)$$

ここに D は rem であらわした組織線量であり、 N は年であらわした年齢である。

- (48) 18才から一定の率で職業上被曝する人に対しては、この公式は最大週線量が 0.1rem であることを示している。計画および設計の目的にはこの値

* “医療上の被曝” という言葉の意味に関する巻末の注釈参照。

が用いられるよう勧告する。

線量蓄積の率

- (49) この公式の許すかぎりでは、職業上被曝する人はいずれのひき続いた13週*の期間においても 3rem をこえない率で最大許容線量を蓄積してよい (すなわち、いかなるひき続いた13週においても 3rem を超えてはならない)。必要とあれば 3rem を一回線量としてうけてもよい。しかし線量率を異にすることの生物学的効果についての科学的知識は乏しいので、 3rem の程度の一回線量を何度もうけることはできるだけ避けるべきである (†殊に子供をもち得る年令の婦人のばあい)。

特殊な場合への応用

- (50) ある定められた年令までに蓄積された線量で被曝の許容限度を設定すると、実施上の混乱をもたらすことになる。すなわち、ある従業者 (すでに当時の許容限度内のレベルで被曝してしまった) はすでに、この公式で許された最大値を超えた線量を蓄積しているかもしれない。また、この公式の適用の例外が実際的な理由から望ましいかも知れず、その例外が42項の内容の範囲では適当とみられるような特別な場合がある。以下の勧告は行政上の指針となるように心がけたものであり、その地域的狀況に応じて変更して差支えない (この事情は比較的短い過渡期の間のみ通用するであろうということが注意されるべきである)。
- (51a) 被曝歴不明の場合。個人の従前の職業上の被曝歴がはっきりと分っていないときは、この人はこの公式で許された割当いっばいをすでにうけていると仮定するものとする。
- (51b) 従来の最大許容週線量に従って被曝した人の場合。 0.3rem という従来の最大許容週線量に従って被曝し、かつこの公式で許されるより高い

*ひき続いた13週のとりかたに関する巻末の注釈参照。

†この印をつけた部分は1959年の修正 (巻末参照) である。

線量を蓄積してしまった人々は、それ以後における蓄積線量がこの公式で許されたものより低くなるまでは、いずれの1年においても5remより高い率で被曝してはならない。

(51c) 18才未満の年令で従業し始める人の場合。18才未満の年令で職業上被曝し始める場合には、その線量は18才未満のいかなる1ヵ年においても5remを超えてはならず、そして30才までに蓄積される線量は60remを超えてはならない(職業上の被曝が法律的に許される最少年令は18才より低い国がある)。

(51d) 事故による高度の被曝の場合。一生の内てただ一度しか起こらずかつ25rem以上の寄与をしないような事故による高度の被曝は、事故の時までに蓄積された職業上の線量に加えられねばならない。その時、もし合計がこの公式によって許された最大値を超えるならば、この過剰分はその人の蓄積線量の将来の算定に加えられる必要はない。25rem以上の高い線量の事故による被曝は、潜在的に重大な結果をはらむものとみなされねばならないので、適切な治療処置および今後の職業上の被曝についての勧告を求めるために専門医にゆだねられねばならない。このことは善意の事故(“生涯にただ一度”)の後でかかる仕事を中断したり被曝を切りつめたりすることが、その人の職業をつづける際のハンディキャップとなるような場合に、放射線で仕事をつづけることを許すための行政的指針として企図されている。

(51e) 緊急被曝の場合。許容限度をこえる被曝をともなう緊急作業は、従業員が12remを超過する線量をうけないようにして計画されねばならない。この線量は、緊急被曝の時までに蓄積された職業上の線量に加えられ、ものとする。もしその時に、合計がこの公式によって許された最大値を超えるならば、この超過量は、5年を超えない期間の中に蓄積線量がこの公式により定められた限度と一致するように、以後の被曝の率を低下する

ことよって埋め合わせねばならない。子供をもちうる年令の婦人はかかる緊急被曝をうけさせてはならない。

- † (51f) E_{max} が 2.5 MeV を超える β 線に対する被曝を含む作業の場合には、水晶体における線量を許容限度内に保つために、保護眼鏡または他の適当な遮蔽が必要となるであろう。より低いエネルギーの β 線に対する被曝の場合には、もしそのような遮蔽を用いることが実際的でないならば、 γ 線または中性子のような、より透過性の放射線に対してすでに許容されている線量の上につけ加わる少量の水晶体 β 線線量は、皮膚における線量が 52a 項に勧告されたレベルをこえないかぎり、許容される。

生殖腺、造血臓器、水晶体以外の個々の臓器の被曝

(52) 生殖腺、造血臓器、および水晶体を除いて、身体のある部分または個々の臓器に実際上限定されている被曝については、公式 $D=5(N-18)$ から導かれるより高い線量が許される。以下の勧告がなされる。

(52a) 皮膚に対する 8rem/13 週という最大線量*。皮膚の被曝について前に勧告された最大週線量、すなわち全身被曝に関する 0.6rem および極めて低い透過力の放射線の被曝に関する 1.5rem という最大週線量は、いずれのひき続いた13週にわたって蓄積された皮膚の線量も 8rem を超えてはならないという勧告にかえられた。この勧告は今日、手および前腕、足およびくるぶしの皮膚を除いて、皮膚のすべての被曝に適用される。8rem は平均 0.6rem/週 より導かれたもので、1 年を 50 週としての年線量は 30rem に制限される。

(52b) 手および前腕、足およびくるぶしに対する 20rem/13 週という最大線量。手および前腕、足およびくるぶしの被曝について、前に勧告された 1.5rem という週間最大値は、本勧告でつぎのような勧告に代えられた。すなわち、いかなるひき続いた13週にわたって蓄積された線量も 20rem

*これは甲状腺にもあてはまる（専門委員会IIの報告参照）。

を超えてはならない。この勧告は上記の末端部の組織すべてに適用される。この20rem という値は平均 1.5rem / 週から導かれるものであり、50 週間の年線量は 75rem に制限される。

(52c) 甲状腺、生殖腺、造血臓器のほかの内部臓器の、限定された被曝に対する 4rem/13週 という最大線量。 内部臓器の場合には、限定された被曝はほとんど専ら体内の放射性同位元素から起こる。管理区域内で人々が吸う空気および飲み水の中に放射性同位元素を放出する計画は、多くは個人個人よりむしろ職業的グループが被曝するような状態で行なわれるから、47項に与えられた公式に対応する公式を一般に体内被曝に適用することはできない。もしも当該放射性同位元素の空気または水中における濃度が専門委員会の報告の諸表中にあるレベルに保たれていれば、問題として臓器に関する 0.3rem / 週という平均値は（専門委員会Ⅱの報告中に記された若干の例外はあるが）平衡状態のもとでは維持されていることが期待される。また実際には線量率の変異が起こるであろうが、この変異は任意のひき続いた13週にわたって蓄積された線量が 4rem を超えないかぎり、許容することができる。この最大値は 0.3rem という週平均値から導かれるものであり、50週間の年についての年線量は 15rem に制限される。

(52d) 数種の放射性同位元素の摂取による全身被曝。放射性同位元素が混合して数個の臓器に摂取され、そして、それらの臓器の中における総組織線量が互いに匹敵する大きさである時には、この組み合わせられた被曝は実質的には全身被曝を構成すると考えられる。従って被曝の許容レベルとしては、生殖腺、造血臓器、および水晶体に適用されるものをとるべきであろう。

† (52e) ひき続いた13週の期間内に一回または数回、短時間放射性物質に（体外放射線に対する何らかの被曝と同時に）被曝することは、もしこの期間中の放射性物質の総摂取量が、そのような放射性物質に対する職業上

の被曝に関して専門委員会Ⅱの1959年報告で定められた最大許容レベルで13週間に摂取した場合の量を超えないならば、許容できるものとみなされる。そのような摂取の結果としてその後の50年間に決定臓器がうける線量は、ICRPの1958年勧告に述べられている四半年の線量の限度を超えないであろう。これらの限度は、つぎの通りである。

(1) 全身および生殖腺に対しては： 3rem

(2) 皮膚，甲状腺および骨^{*}に対しては： 8rem

(3) その他の臓器に対しては： 4rem

† (52f) 放射性物質に対する事故による高度の被曝で、放射性物質の総摂取量が、そのような放射性物質に対する職業上の被曝に関して専門委員会Ⅱの1959年報告で定められた最大許容レベルで1年間に摂取した場合の量を超えるならば、その被曝の結果おこる摂取の推定値を個人の記録にくり入れるべきであり、その人は適切な処置をとるために専門医にゆだねられねばならない。

† (52g) 放射性物質に対する許容限度を超えた被曝をふくむような緊急作業は、緊急被曝の期間中の放射性物質の総摂取量が、そのような放射性物質に対する職業上の被曝に関して専門委員会Ⅱの1959年報告で定められた最大許容レベルで一年間摂取した場合の量を超えないようにして計画されねばならない。その後の50年間にそのような摂取の結果として決定臓器がうける線量は、ICRPの1958年勧告に述べられている年線量の限度を超えないであろう。これらの限度は、つぎの通りである。

(1) 全身および生殖腺に対しては： 12rem

(2) 皮膚，甲状腺および骨^{*}に対しては： 30rem

(3) その他の臓器に対しては： 15rem

そのような被曝がおこつた場合には、その摂取量の推定値が個人の記録の

*Ra²²⁶の0.1 μ Cの身体負荷量を基礎にしている（専門委員会Ⅱの報告参照）。

中にくり入れられなければならない。そしてまたそのような放射性物質を専門委員会Ⅱの1959年報告で定められている職業上の被曝の最大許容レベルで摂取しつづけるとしてこの摂取量に達するまでのあいだ、さらに被曝がおこることのないように、処置しなくてはならない。

特 殊 グ ル ー プ の 被 曝

(53) 総最大許容個人線量は、体外および体内線源の両方から寄与される線量の合計よりなるものとする。それはいかなる医療上の被曝または自然放射線による被曝をも含まないものとする。

生殖腺、造血臓器、および水晶体に対する総年線量

(54) グループB(a)およびB(b) (36項参照) のいかなる個人に対しても、管理区域内作業に起因する総年線量は、体外および体内線源からの寄与をも含めて、生殖腺、造血臓器、および水晶体について1.5remを超えてはならないし、また放射性同位元素の混合物からの組み合わせられた被曝が実質的に全身被曝を構成するような場合にも、その寄与によって総年線量が1.5remを超えることのないようしなければならない。皮膚および甲状腺の場合は例外であって、3remの最大年線量が許される。

(55) グループB(c)は、さらに低い値すなわち0.5rem/年(生殖腺、造血臓器、および水晶体において)を適用すべきであると考えられている小児を含む点で、グループB(a)およびB(b)とは異なっている。従ってグループB(c)における小児の存在は、計画および設計の目的にはこのグループに対して0.5rem/年という値を用いることを必要ならしめるであろう。

個々の臓器の体内被曝

(56) もしも放射性物質の放出が、専門委員会Ⅱの報告の表中の連続的な職業上の被曝(168時間の週)に対して与えられている空気または水中での最大許容濃度(MPC)の $\frac{1}{10}$ にもとづいて計画されているならば、いずれ

の単一臓器の体内被曝からの寄与も上記の個々の最大許容年線量を超えることはないであろう。

グループ B(c)に適用される、数種の放射性同位元素の摂取による全身被曝

(57) 放射性同位元素が混合して、その組み合わせられた被曝が実質上全身被曝を構成するような仕方では、数種の臓器に摂取されるときには、個々の臓器の被曝にもついた最大許容濃度を低減することが必要となる（専門委員会Ⅱの報告参照）。この低減に際しては、問題としている臓器の数および重要性を考え、また循環血液中および放射性物質が集まると考えられる臓器以外の臓器において、それがおこす全身被曝についての寄与も考慮されるべきである。この場合には、全身が決定臓器と考えられるので、個々の放射性同位元素に対する MPC 値は、混合物に対する MPC 値が全身に対して 0.5rem という平均年線量に相応するように低減される。かような放射性同位元素の混合物に対しては、このことは、この混合物中の個々の放射性同位元素の MPC 値に56項で勧告している係数 $1/10$ のほかにさらに $1/3$ またはそれ以下の係数をかけることに相当している。

† 集団全般の被曝

集団全般（職業上被曝する人々および特殊グループ B(a)および B(b)を除いた）の中の個人に対する最大総線量限度としては、特殊グループ B(c)の構成員に対して勧告されたものをとるべきである(55項参照)。

集 団 の 被 曝

一 般 論

- (58) 大規模の核動力計画およびその他の原子力平和利用についての適当な企画にあたっては、一つには個人線量を制限することにより、一つには被曝する人の数を制限することによって、集団全体の被曝を制限することが必要となる。
- (59) この制限は有害な影響と社会的利益との間の妥協を必然的に含むものである。遺伝的影響についての考察はその評価において大きな役割を演じる。この問題は近年広く論じられ、種々の国内団体によって示唆がなされている。委員会は、危険と利益との間の適正な収支勘定をすることはまだできないという事実を知っている。なぜなら、そのためには、考えうる生物学的障害と考えうる利益について、現在可能であるより以上にもっと定量的な評価を必要とするからである。さらに、危険と利益の収支勘定に影響をおよぼす諸因子は国によって変わるであろうし、最終的決定は各国に残されていることを十分に知らなければならない。
- (60) この点について指針が緊急に必要であるから、以下の項で委員会は全集団の被曝に対する暫定的な上限を示唆する。この提案されたレベルは、この問題を研究し、可能な生物学的効果の程度を評価しようとしてきた他の科学者グループによる示唆と本質的には一致している。このレベルは、予想される将来の原子力開発計画に適度の余裕を与えるものと思われる。すでに述べた理由から、この限度は考えうる害と可能な利益との間の適正な収支勘定を実際にあらわしてはいないかもしれない、ということが強調されるべきである。
- (61) 遺伝的効果は生殖腺線量と直線的な関係があるものと仮定し、そし

て、しきい線量は存在しないと仮定するならば、全集団の遺伝的障害の算定に関する集団平均線量を定義することが可能である(62~63項)。身体的影響の場合には、しきい値のない直線的な線量-効果関係を仮定すれば、ある組織または全身に対する1人当たりの年線量を考えることが意味があるとしても、かかる線量は容易に定義することができない。

遺 伝 線 量

遺 伝 線 量 の 算 定

(62) 集団に対する遺伝線量とは、これをその集団の各人が受胎から子供をもつ平均年齢までにうけたと仮定した場合に、それらの個人がうけた実際の線量によって生じると同じ遺伝的負担を全集団に生じよう線量のことである。許容遺伝線量とは、もしこれを各人が受胎から子供をもつ平均年齢までの間にうけたとしても全集団にとってうけ入れうる負担を生じるであろう、というような線量のことである。

(63) 集団に対する遺伝線量は、遺伝有意年線量に子供をもつ平均年齢(これらの勧告の目的に対しては30年とされている)をかけたもので算定することができる。集団に対する遺伝有意年線量とは、個人の生殖腺線量に、被曝後受胎される子供の期待数をそれぞれかけて平均した値である。

最大許容遺伝線量

(64) 自然バックグラウンドのほかに加えられるあらゆる線源からの全集団に対する遺伝線量は(63項参照)医療上の被曝からのできるだけ最低の寄与を別にして、5remをこえるべきでないことが示唆された。バックグラウンドは各国によってかなり変わるものであるから、ここに示唆された値からは除かれている。医療上の被曝からの寄与も、これと同じ理由のため、またこの問題が、かような被曝を医療上の要求と両立する最低値に制

限しようとする目的で研究されつつあるということのために、別個に考慮される。

遺 伝 線 量 の 割 当

(65) 医療行為ならびに自然バックグラウンドからの線量を別にして、5rem というこの示唆された最大遺伝線量は、ただ一つの型の被曝で使いきってはならない。全体の適当な割当は、国ごとにおそらく異なる事情によって左右されるであろうから、この決定は各国当局によってなされるべきである。

65 項 対 する 補 遺

(a) 割当の例示。委員会は、5rem という遺伝線量の割当に関して、固定した勧告を行なう意思はないが、目安を与える意味で以下の割当を例示する。

(A) 職業上の被曝	1. 0rem
(B) 特殊グループの被曝	0. 5rem
(C) 集団全般の被曝	2. 0rem
保 留 分	1. 5rem

(b) 集 団 中 の 比 率。生殖可能人口と全人口との比がすべてのグループで同じであると仮定すれば、平均年線量 \bar{D}_1^i で被曝するグループが集団全体の中で占めうる割合の最大値 (ϵ) は次式であたえられる。

$$\epsilon \cdot 30 \cdot \bar{D}_1^i = D_{30}^i$$

ここに D_{30}^i は i 番目の被曝グループに対する遺伝線量の割当である。そしてグループ内の平均年線量は最大許容個人年線量の分数としてあらわすことができる。すなわち、

$$\bar{D}_1^i = F_1 D_1^i$$

(c) 職 業 上 の 被 曝。職業上の被曝に 1. 0rem を割り当てるならば、それは全集団の 0. 7% が 30 才までに 60rem という職業上の最大許容生殖腺線量を蓄積できることを意味するであろう。予見しうる将来に、このよう

な数値に近づくことはほとんどありそうにもないことである。現在のところ、工業の発達した国においては職業上被曝する人々の数が人口の約 0.1 ~ 0.2% であり、かつこれらの人々の大部分は最大許容線量よりもかなり低い線量をうけている。

(d) 特殊グループの被曝。特殊グループからの寄与は大部分がグループ B(c) によるものであるから特殊グループに対する 0.5rem の割当は、全集団の約 3% がこれらのグループに対する最大許容個人年生殖腺線量に被曝しうることを意味するであろう。これらのグループの許容されるべき大きさはグループの平均線量に逆比例して増加する。したがって、もしもこの平均線量が最大個人線量のわずかに 10% にすぎないならば、そのグループは全集団の 30% に達しうるが、これは実際に起こりそうな値よりもはるかに大きい。

(e) 集団全般の被曝。集団全般の遺伝線量に対する 2.0rem という割当は（おこりうべき不測の事態にそなえた 1.5rem という長期保留分とともに）、核エネルギー計画の開発（それに関連した廃物の廃棄問題を含め）ならびに放射線源のさらに広範な使用を計画する目的のためを考えたものである。体内被曝の場合には関係のある放射性同位元素とは、直接に（局部的濃縮によって）あるいは間接に（身体の他のどこかの部分から放射されている放射線のために）生殖腺線量に寄与するようなものである。いずれの場合においても専門委員会 II によって職業上の連続的被曝（168時間の週）に対して勧告されたこれらの同位元素の空気中および水中の最大許容濃度は、生殖腺あるいは全身について 5rem という平均年線量にもとづいたものである。もしもこれらの同位元素について公衆の吸う空気および飲み水の中の平均濃度が職業上の連続被曝に対して勧告された値の $1/100$ であるならば、集団に対する遺伝線量は 1.5rem（生殖腺中の $5 \times 1/100 \text{ rem/年} \times 30 \text{ 年} = 1.5 \text{ rem}$ ）になるであろう。この場合、体外線源からの寄与は全

体で 2rem を超えないように 0.5rem に制限されるべきである。

身 体 的 線 量

- (66) 集団に対しての“身体的影響”に関連した最大許容線量については、今回はなんら特別な報告はなされない。しかしながら46～57項で報告されている個々の総線量についての最大許容限度を守れば、いずれの組織における平均線量も、集団の中に起こる可能性のある障害が許容できる限度内に十分おさまるようなレベルに保たれるであろう、ということが期待される(31項参照)。
- (67) 透過性放射線による全身の体外被曝の場合には、集団に対する遺伝線量によって課せられた制限が内部臓器に対する線量を自動的に、46～57項に報告された個々の最大許容年線量以下に、低減する。このようにして、これらの臓器における身体的障害のおこる確率は、66項に示したものよりもかなり低い。同様なことが、集団の生殖腺線量に直接あるいは間接に寄与する放射性同位元素から生じる体内被曝の場合にも、あてはまる(65項の補遺参照)。
- (68) 特定の臓器(生殖腺以外の)に集まるような同位元素については、なおいっそう考慮の余地が残されている。身体的影響に対する線量-効果関係に関してははっきりしない点があることにかんがみ、計画の目的のためには、そのような同位元素またはそれらの混合物の、集団全般に適用する空気中あるいは水中の平均濃度*を、専門委員会Ⅱの報告中に与えられている職業上の連続被曝についての MPC 値の 1/30 をこえないようにすべきである、と示唆される。

*ここで“平均”とはどれか一つの給水中の1年間にわたる時間的平均を意味している。そしてその許容限度とは、この給水を用いる時あたえられた臓器に集まる単一の同位元素が許容限度に達するような価である。(巻末にも注釈がある一訳者)

医 療 上 の 被 曝

(69) いろいろな国における医療行為によっておこる現在の遺伝有意年線量の推定値は、「原子放射線の影響に関する国際連合の科学委員会」に対する ICRP および ICRU の共同研究グループの報告のなかで概観された。国連科学委員会は国連総会への1958年の報告中で、つぎのような総括的発表を行なっている。

“集団の放射線被曝に対する医療行為の寄与は、近頃になってようやく推定されるようになり、そしてその寄与はある国々においては近年になって急激に増加してきた。したがって医療上の処置としての放射線の使用の増加に伴っておこるような遺伝的および身体的影響を評価することは困難である。医療上の被曝の将来の傾向を予知することに役立つような知識は今のところまだない。装置や技術の改善により個人の被曝はかなり減少すると期待できるが、X線の使用はたえず拡大してゆくので、世界の全人口がうける線量はかなり増加するであろう。「国際放射線防護委員会」ならびに「国際放射線単位および測定委員会」が発表したような型の予防措置は、医療行為の医学的価値をそこなわないで放射線による被曝の低減を可能ならしめるものであろう。”

(70) いろいろな国の遺伝有意年線量について報告された値は、最高約150 mrem におよんでいる。これは4.5remの遺伝線量(受胎より30才までの間にうける、全集団で平均された線量)に相当する。報告された最高値(4.5remの遺伝線量に相当する)をもってしても、もしも医療上の被曝以外の他の照射線源からの寄与が割当を超過しないならば、すべての型の被曝による総遺伝線量は10remを超えないであろう。報告された医療上の被曝の最高レベルは、注意深い取り扱いをすれば、かなり低減しうるであ

ろうとみとめられる事実がある。他方において、X線の使用は現在もっとも広汎な使用を報告している国においてはおそらくその増加の程度はより低いであろうけれども、まだ増加するであろう。集団の医療上の被曝に対しある割当量をきめねばならないが、かような被曝を医療上の要求をみたく最低値に制限する目的の研究がなされつつあるので、これは近い将来に可能であろう。

D. 作業条件に関する一般原則

責 任

管理区域の所有者または責任者は、作業条件ならびに区域内に働くすべての人々に放射線による危険と管理の方法をおしえることについての責任を負うものとする。彼は、区域内の作業の結果生じる管理区域外の放射線レベルを、被曝が53～57項で勧告された最大許容線量を超えないように維持する責任を負わねばならない。

- (71) 職業上被曝する人々が年間1.5rem を超える線量をうける可能性のある場所は、管理区域とする。
- (72) 管理区域とは、放射線または放射性物質に対する職員の被曝が放射線防護担当者の管理のもとにあるような区域である。
- (73) 放射線防護担当者とは、適切な放射線防護規定を適用する知識と責任をもった者である。これは、管理区域の所有者またはその責任者であってもよいし、もしくは上記の者により任命された技術的に能力のある者であってもよい。
- (74) 資格ある専門家(すなわち health physicist)とは、電離放射線を測定しかつ放射線防護に関して助言するのに必要な知識をもち、訓練を経た者である。資格の付与は国家的な委員会によって指定された形式のものとする。

べきである。

放射線サーベイおよびモニタリング

管理区域の使用前のサーベイ

(76) 管理区域内の作業が、放射線による危険の観点から環境をみだすかまたは重大な変更をきたす場合には、作業を始めるに先だち、空気、土壌、および水の放射能について適切なサーベイをなすべきである。これによって区域内の放射線管理の当否を判断すべき基準線が与えられるであろう。

(77) 日常の作業が始まったとき適当な勧告が確実にまもられているようにするために、設置の期間中およびその後において適切な放射線サーベイを行なわねばならない。日常的作業は、勧告のまもられることがこうして保証されるまで延期されねばならない。

(78) 区域内で追加的な作業が計画されるときは、新しい作業の開始に先だち、バックグラウンド放射線についての完全なサーベイをなすべきである。このことは区域内のバックグラウンド放射線あるいは汚染になんらかの増加があった場合、どの作業が原因となっているかを明らかにするのに役立つであろう。

日常のサーベイおよびモニタリング

(79) 安全措置が適切かどうかを決定するために、区域内の作業のいかんによってきまった頻度で、放射線サーベイを定期的に行なわねばならない。これは施設、装備（放射線警告用具、放射線遮蔽、フード、呼吸保護具、換気装置など）および作業技術の検査を含むべきである。放射線の危険が存在するなんらかの可能性がみとめられるときは、管理区域の近隣に対してもまたサーベイを行なうべきである。

特殊サーベイ

- (80) ある特殊な事態に適用される放射線サーベイに関する特定かつ詳細な勧告は、ICRP の諸専門委員会の報告中に示されるであろう。

健康管理

雇傭の際の検査

- (81) 放射線作業にあらたに従事するすべての職員は、雇傭時健康診断をうけなければならない。家族歴、職歴および過去のX線診断または放射線治療について記録をとるべきである。検査は赤血球数、白血球数および白血球百分率の算定をおこなう完全な血球算定を含まなければならない。この検査は、従事することになった時のその人の“正常な”状態を判定すること、ならびに後日放射線障害と混同されるおそれのあるようなどんな異常にも注目することを目的とするものであることをよく知っておくべきである。
- (82) 以前に職業上被曝している場合には、総蓄積線量を記録し(47~51項参照)、かつなんらかの適当な補足的な医学的検査を実施しなければならない。この検査は中性子および重粒子による被曝の場合にはとくに水晶体の変化に着目して眼科学的検査を、また局所的な体外照射および体外汚染の場合には皮膚および爪の検査を含むべきである。

定期的健康診断

- (83) 医学的検査は、職業上の被曝条件によって定められる頻度で、実施されるべきである。血球算定は医学的検査の一部ではあるが、放射線モニタリングの方法とは考えるべきでない。
- (84) 中性子および透過力の大きい重粒子に職業上被曝する者は、とくに水晶体の変化に着目して眼科学的検査をうけなければならない。検査の回数

は被曝の条件による。

職員モニタリング

体外放射線

(85) 職業上の被曝の結果としてうける線量は最大許容線量をこえないように保証し、また個人の蓄積線量の記録の保存ができるように適当な器械で系統的に検査されなければならない。

体内放射線

(86) 経口摂取または吸入のレベルが最大許容濃度をこえるかもしれないような密封されない放射性同位元素を取り扱う従業員に対し、総身体負荷量を推定するために、検査を実施すべきである。このような検査は、放射性同位元素が皮膚または皮膚の刺創および開放創を通じて体内に入りうる場合にも、また実施すべきである。これらの検査には、呼吸や排泄物のモニタリングが必要なこともあり、また状況によっては全身モニターを利用して身体負荷量を直接に決定することが必要なこともあろう。特定の臓器または組織に与えられた放射線線量を計算し個人記録に書き入れるべきであり、そしてこの“体内”線量を考慮して、体外放射線に対して許される線量を補正すべきである。

放射線警告用具

(87) 放射線による危険の存在を、たとえ危険が一時的な性質のものにすぎなくても、指示するように適当な形式の警告を準備しなければならない。一時的な危険の場合には、警告用具は危険のおそれがもはやなくなったときに取り去るべきである。

附 録

[1958年勧告の訳文の校了直前に、下記のような書簡とともに、ICRPの1959年のミュンヘン声明が日本の委員のもとにとどいたので、翻訳して追加することにした。1958年勧告に対する追加の項は、読者の便を考慮して、訳文中の該当する個所に+印を付して挿入しておいた——訳者]

書 簡

1959年11月6日 ストックホルム

ミュンヘン会合以前の主委員会および専門委員会の委員宛

今般国際放射線学大会の国際執行委員会の委員長から Sievert 教授への電報により、ICRPの委員会の新しい委員構成の承認が確定しました。このため次のような活動が可能となりました。

(1) 委員会のミュンヘン声明は、大会後の投票によって採用されましたので、今日これを公表します。承認された最終の成文を同封します。写しは、公表するために種々の科学雑誌宛に、また「ICRP 勧告シリーズ」に入れるために Pergamon 出版社に発送中であります。

(2) 声明は、委員会の新しい委員の名簿を含んでいます。専門委員会の改選は専門委員会の委員長に諮って決められることとなります。前の専門委員会の任務は、ミュンヘン会合の閉会とともに終わりましたが、この会合のために準備された報告の編集だけは、前の専門委員会が担当することになります。前の専門委員会の委員および新しい専門委員会の委員に対しては双方とも委員長が個人的に連絡をとるでしょう。

Sievert 博士は、委員会が専門委員会の全委員に対して彼らのもっとも貴重な仕事を多として感謝していることを、彼の不在中にこの手紙でとりあえ

ず表明するよう私に依頼しました。彼はまた、国際放射線学大会に対する委員会の報告中の、主委員会の委員構成の変更に関する次のような声明を引用することを私に依頼しました。

“1956年の大会以来、委員会の幹事の W. Binks 氏が辞任された。彼は、主として放射線防護に関する彼の仕事のために健康を害されたのが原因で、この困難な仕事を放棄しなければならなかった。Binks 氏は、1950年のロンドン大会で幹事に任命された。彼はコペンハーゲン大会中、幹事を勤め、1954年勧告の編集の責任を負った。幹事としての彼の貢献に深い感謝を表明するとともに、委員会は、彼の健康が現在十分に回復し、彼が委員として留まり得るようになったことをよろこびとする。

“いまの委員の中の二人、すなわち G. Failla 教授および W. V. Mayneord 教授は、辞任を申し出ており、C. E. Eddy 博士の思いがけない逝去——彼はさもなければ前の大会で委員に推薦されたであろうが——によって生じた欠員を加えると、これらのために欠員の総数は三人になる。委員会は、これらの欠員を H. J. Muller 博士（アメリカ）、J. F. Loutit 博士（イギリス）および E. E. Pochin 博士（イギリス）によってみたますように勧告した。委員会はまた、幹事の空席を Bo Lindell 博士によってみたますよう勧告した。彼は Binks 氏の辞任以来、臨時幹事を勤めていた。

“Failla 教授や Mayneord 教授のような放射線防護の分野における二人の卓越した大家の辞任を、委員会のためになされた彼らの顕著な業績に対する賛辞を呈せずして承認することは、妥当でないと思われる。Mayneord 教授によって与えられた専門の知識や勧告は最高の価値あるものであり、彼の辞任は非常に残念であるが、それが主として健康上の理由でなされたことはいっそう残念である。

“Failla 教授は体外放射線の許容線量に関する専門委員会 I の委員長であり、その専門委員会の仕事は委員会のすべての勧告の基礎をなすものであ

た。1956 年以來、彼はまた、委員会の副委員長の職にあり、ごく最近は出版専門委員会の委員長であった。出版専門委員会は最近に出版された勧告に対して責任を負うものである。彼のもっとも貴重な貢献を記念するために、またかくも有益な仕事をして下さった人とのきずなをたち切らないために、委員会は名誉委員として Sir Ernest Rock Carling の名前にならんで Failla 教授の名前を加えることを決定したと発表することをよろこびとする。”

敬 具

幹事 Bo Lindell

同封: ミュンヘン声明

国際放射線防護委員会 (ICRP) の 1959 年の会合の決定に関する報告

序 論

1956 年に開かれた前回の正式会合から今日までは、ICRP の歴史において最も活動的な時期であった。核エネルギーの分野における急速な発展と、あらゆる型の放射線源の使用の普及によって、委員会の仕事の範囲は放射線医学の分野を超えて拡大され、工業的使用や一般公衆の被曝を含めて、放射線防護のあらゆる分野を取り扱うようになった。

1955 年に国際連合は、放射線被曝および放射線影響に関する情報の収集および評価のために、「原子放射線の影響に関する科学委員会」を設置した。そのほか、世界保健機構、国際労働事務局、食糧農業機構および国際原子力機関のような団体が、放射線防護問題に積極的に関心をもち、国際放射線防護委員会に指導を求めている。委員会は元来は放射線医療従事者に対して責任を負っていたのであるけれども、その活動の範囲を拡大せねばならなかった。そして最近の二つの国際放射線学大会の会期中だけでなく、中間の時期においても活動してきた。

1953年報告⁽¹⁾の修正は、メキシコ大会に報告され、1957年に発表された⁽²⁾。主委員会の改訂された報告は、1958年に採択され、1959年春に印刷された⁽³⁾。いろいろな専門委員会の報告は、現在さまざまな準備段階にある。体内放射性物質に関する専門委員会Ⅱの報告は、すでに印刷にかかっている⁽⁴⁾。専門委員会Ⅲの報告の改訂版——これは主として放射線医療従事者のための実施規定である——は1959年の会合のあいだに承認された。そして近い将来に発表されるであろう⁽⁵⁾。高エネルギーおよび重粒子放射線に関する専門委員会Ⅳの報告は、最終の改訂をうけつつある。専門委員会Ⅴはすでに、病院および研究所からの放射性廃物の廃棄に関する報告を作成し、現在できるだけ早く原子力施設からの廃物の廃棄に関するもう一つの報告をつくろうとしている。

委員会は世界保健機構および国際原子力機関と公式の関係をもっている。「原子放射線の影響に関する国連科学委員会」とも密接に協力してきた。委員会は「国際放射線単位・測定委員会」と合同して、前後二回、専門的研究の遂行の委嘱をうけた。医療行為からの生殖腺線量の評価に関する第一の研究の結果は1957年に発表された⁽⁶⁾。第二の研究は、身体的障害に関連した被曝の評価に関するものであって、この研究はすでに開始され、1960年の末までに報告が作成される予定になっている。

委員会はまた、国際労働事務局および食糧農業機構と協力しており、将来の会合に彼らのオブザーバーを送るよう招待した。委員会は国際標準化機構および国際連合教育科学文化機関（ユネスコ）の該当する会合にオブザーバーを送るよう招待されている。

1959年の会合のあいだに、委員会はそれの基本的な報告⁽³⁾を検討した。そして実質的な変更はなされなかったとはいえ、いくつかの注釈の声明が起草された。後に掲げる文章の中に示されているこれらの声明は、妊娠した婦人の照射、集団全般の中の個人の最大許容線量、公衆の用いる空気および飲

み水の汚染を取り扱った項のところにつける解釈、および放射線従業員の労働時間および休暇のような題目を含んでいる。

ロックフェラー財団からの寄附によって、委員会は線量-効果関係に関する委員外の専門家数人をミュンヘンの会合に招待し、討論への参加と助言を得ることができた。

この声明の作成のあいだ、ICRP は以下のような構成をもっていた。

1956—1959

(ミュンヘン大会の会期を含む)

- R. M. Sievert, 委員長 (スウェーデン)
- G. Failla, 副委員長 (アメリカ)
- W. Binks, 幹事* (イギリス)
- L. Bugnard (フランス)
- H. Holthausen (ドイツ)
- J. C. Jacobsen (デンマーク)
- R. G. Jaeger (ドイツ)
- W. V. Mayneord (イギリス)
- K. Z. Morgan (アメリカ)
- R. S. Stone (アメリカ)
- L. S. Taylor (アメリカ)
- E. A. Watkinson (カナダ)
- Sir Ernest Rock Carling, 名誉委員長 (イギリス)

* Binks 氏は、1957 年健康上の理由で幹事を辞任した。彼の辞任後 E.E. Smith (イギリス) が幹事代理をつとめた。そして 1957 年 8 月 1 日から B. Lindell (スウェーデン) が臨時幹事をつとめてきた。

1959—

(現在の構成)

- R. M. Sievert, 委員長 (スウェーデン)
E. E. Pochin, 副委員長 (イギリス)
W. Binks (イギリス)
L. Bugnard (フランス)
H. Holthusen (ドイツ)
J. C. Jacobsen (デンマーク)
R. G. Jaeger (ドイツ)
J. F. Loutit (イギリス)
K. Z. Morgan (アメリカ)
H. J. Muller (アメリカ)
R. S. Stone (アメリカ)
L. S. Taylor (アメリカ)
E. A. Watkinson (カナダ)
Sir Ernest Rock Carling, 名誉委員長 (イギリス)
G. Failla, 名誉副委員長 (アメリカ)
B. Lindell, 幹事 (スウェーデン)

1958 年勧告に対する注釈および修正

1958 年勧告⁽³⁾においては、適切な RBE 値について言及することなしに、あらゆる最大許容線量が rem であらわされている。RBE 値の説明は、いろいろな特殊な分野へのその勧告の適用に関する諸専門委員会の報告の中で与えられるであろう。発表を予定されている各々の専門委員会報告において用いられている RBE 値は、1954 年に発表されたもの⁽¹⁾と一致している。

以下の注釈および修正は 1958 年勧告の中の個々の項に関するものである。

46 項の注釈

(35 および 41 項をも参照)

これまで“医療上の被曝”は職業上被曝する人々の最大許容線量の算定から除外されると勧告されてきた。委員会は“医療上の被曝”とは医療上の目的のために必要な患者の被曝をさすのであって、そのような医療行為をおこなう従事者の被曝をさすのではない、ということを強調したい。

49 項の解釈

(10, 14 および 52 項をも参照)

もし線量が甚だしく不規則な率で蓄積されていくと考えるべき理由が何もないならば、「ひき続いた 13 週の期間」というかわりに、「暦の上できまった 13 週」を用いてもよい。

49 項への追加

その項のおわりに次の言葉が補われるべきである。

“殊に子供をもち得る年令の婦人のばあい”

[1958 年勧告の訳文にも附記した——訳者]

51 e 項の後に追加されるべき新しい項

“(51 f)……

[1958 年勧告の訳文中に挿入しておいたから、ここでは省略する——訳者]

体内被曝の場合への 49, 51 d および 51 e 項の適用に関する追加の項

49 項に関連して

“(52 e)……

51 d 項に関連して

“(52 f)……

51 e 項に関連して

“(52 g)……

[1958 年勧告の訳文中に挿入しておいたから、ここでは省略する——訳者]

53～57 項の注釈

(15, 16, 38 および 39 項をも参照)

“グループ”または“集団”の大きさというものは、相対的な概念であって、あるグループが“大きい”とみなされるべきかどうか、また、比較的小さい国民集団が、被曝グループの大きさに重要度が依存するような被曝に関して“全集団”とみなされるべきかどうか、を決定することは、しばしば困難である。グループの大きさは、個人の被曝の場合には関係がない。この場合にグループが定義されるのは、勧告された最大許容線量がいろいろな理由で異なっているか、あるいはあるグループに属するために、個人モニタリング、医学的検査、および防護条件のサーベイに関し、より特殊な勧告が適用される個人のあいだに、差別を設けるためにすぎない。これに反し、たとえば平均の被曝をいう場合には、“全”集団という概念が必要になってくる。そしてこの概念の解釈の責任は、防護の諸要求の法律的適用をつかさどる国内および国際的行政当局にゆだねられるであろう。

集団全般のなかの個人の被曝に関する追加の節 (57項の後に続く)

“特殊グループの被曝”という節 (53～57項) の後に、“集団全般の被曝”という表題で新しい節を追加する。追加される文章は、体内および体外被曝の双方に関して、次のとおりとする。

[1958 年勧告の訳文中に挿入しておいたから、ここでは省略する——訳者]

65 項の訂正

[数字の誤植であつて、訳文ですでに訂正済みである——訳者]

68 項の解釈

人工の電離放射線源に対する集団の許容被曝限度の基礎は、身体の種々の臓器がうける線量であつて、MPC 値、または線量を支配する他の規準ではない。それにもかかわらず、計画の目的のために、68項で与えたようなある指針をつくる必要がある。68項の“平均”という言葉は、集団中の平均人の総摂取量の中の放射性核種の1年間にわたる平均濃度を意味している。

1958 年勧告の中に含まれなかった項目に関する声明

妊娠した婦人の職業上の被曝

妊娠した婦人の職業上の被曝に関して、委員会は次のようなことを指摘する。

1. 職業上の被曝の場合に、妊娠した婦人が“特別な危険の問題”となるのは、特に胎児の組織の身体的障害という観点からである。
2. 妊娠した婦人に対するいかなる特別な勧告も、実際には、子供をもちうる年齢のすべての婦人に適用されなければならない。

放射線従業員の労働時間および休暇の長さ

委員会は、現在の最大許容被曝レベルでは、労働時間および休暇の長さに関して、放射線従業員に特別な処置をとる必要はないと考える。

緊急事態の際の周囲の住民の被曝

この問題はミュンヘン会合中、広範囲にわたって論じられたのであるが、委員会は、緊急事態のもとで食物やミルクから摂取される I^{131} 、 Sr^{90} 、 Sr^{90} および Cs^{137} の容認できるレベルに関する規準を勧告したイギリスの報告⁽⁷⁾を、この問題の有益かつ健全な解決への道と考える。

参考文献

- (1) 国際放射線防護委員会勧告 (1954年12月1日改訂), Brit. J. Radiol, 付録 No. 6 (1955)
- (2) 国際放射線防護委員会勧告に対する 1956 年中の修正に関する報告, Acta radiol. 48 (1957), 493—495. Radiology, 70 (1958). 261—262. Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstrahlen u. d. Nuklearmedizin, 88 (1958) 500—502
- (3) 国際放射線防護委員会勧告 (1958年9月9日採択), ICRP Publication 1. Pergamon Press, London (1959)
- (4) ICRP Publication 2: 体内線源の許容線量に関する専門委員会 II の

報告 (1959), Pergamon Press, London (印刷中)

(5) ICRP Publication 3: エネルギー 3 MeV までの X 線, ならびに密封線源からの β 線および γ 線に対する防護に関する専門委員会 III の報告 (1959), Pergamon Press, London (印刷中)

(6) 医療行為から生じる電離放射線による被曝: 国際放射線防護委員会および国際放射線単位・測定委員会の報告, *Physics in Medicine and Biology*, 2 (1957), 107—151

(7) 医学研究協議会に対して, その電離放射線対策専門委員会が提出した報告 (委員長: E. E. Pochin): 原子炉から放射性物質が偶発的に放出された後の飲食物の汚染の最大許容限度, *Brit. Med. Journal*. 1 (1959), 967—969.

國際放射線防護委員會勸告

昭和35年1月25日 第一刷發行

編 集 山 崎 文 男
責 任 者 玉 木 英 彦
印 刷 者 高 橋 武 夫

東京都新宿區市谷加賀町1/12

財團法人 仁科記念財團
社団法人 日本放射性同位元素協會
發行所 東京都文京區駒込上富士前町31
理化學研究所内 電話(94)6030, 7400

印刷所 大日本印刷