

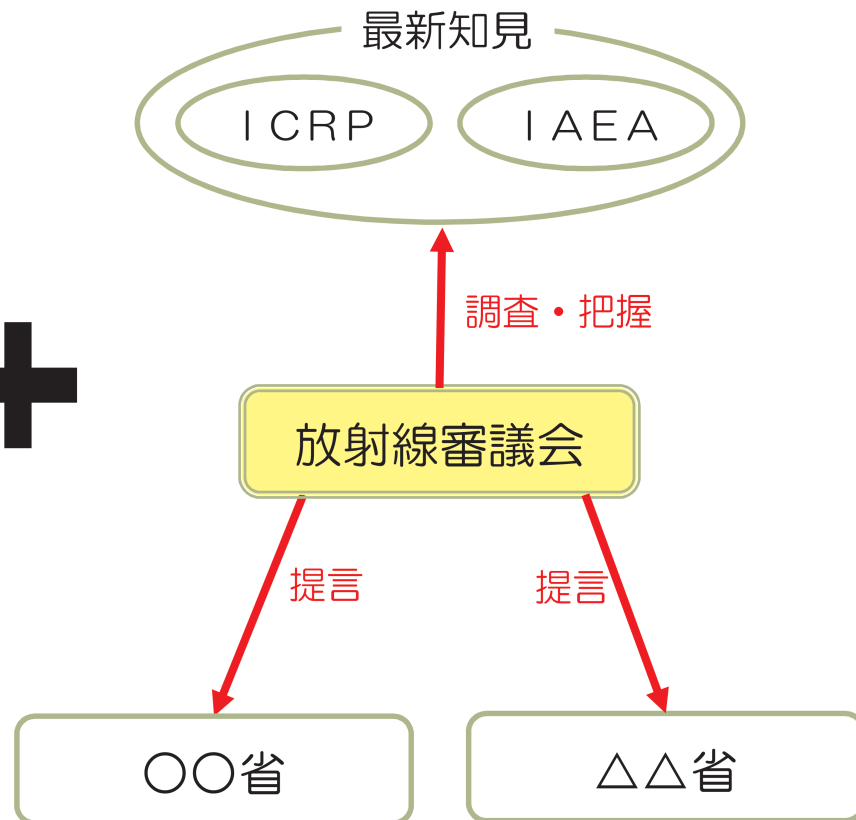
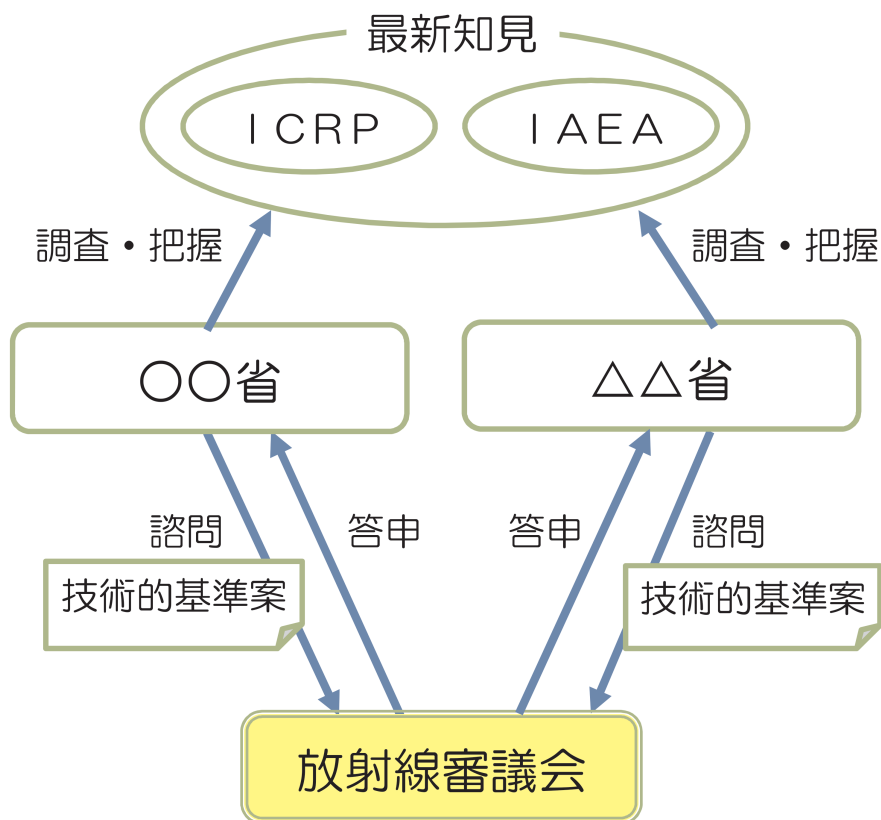
職業被ばくに係る眼の水晶体の線量限度（課題No.22）

現行

- 関係行政機関が最新知見を踏まえて技術的基準案を作成し、放射線審議会に諮問。
- 放射線審議会は諮問を受けて斉一化の観点から審議し、関係行政機関に答申。
- 関係行政機関は答申を踏まえて法令改正。

改正後

- 放射線審議会が自ら技術的基準の取り入れについて調査し、関係行政機関に提言を行う機能を追加することにより、関係行政機関における最新知見の取り入れを促進。



I. 眼の水晶体の放射線影響評価と線量限度に関する最近の動向

1. 放射線業務従事者の被ばく限度

わが国では、放射性同位元素等による放射線障害防止法、電離放射線障害防止規則等の法令により、放射性同位元素や放射線発生装置を取り扱う等の放射線業務に従事する者に対して、個人の被ばく線量限度が定められています。線量限度には、全身の被ばくを制限するための実効線量限度と組織・器官の被ばくを制限するための等価線量限度があります。通常、作業を行う場合の実効線量限度は、「五年間につき百ミリシーベルトを超えず、かつ、一年間につき五十ミリシーベルト^{*1}」、女子については「三月間につき五ミリシーベルト」、妊娠中である女子については、「内部被ばくにつき一ミリシーベルト（規定の期間）」と定められています。また、等価線量限度は眼の水晶体、皮膚及び妊娠中である女性の腹部表面に対して、それぞれ「一年につき百五十ミリシーベルト」、「一年につき五百ミリシーベルト」及び「規定する期間につき二ミリシーベルト」となっています。

わが国の放射線障害防止に関する諸法令に定められている放射線防護に関する技術的基準の考え方は、国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告を踏まえたものです。現在の法令には1991年に公表された1990年勧告（Publication 60）の内容が取り入れられています。

2. ICRP の新しい眼の水晶体の等価線量限度

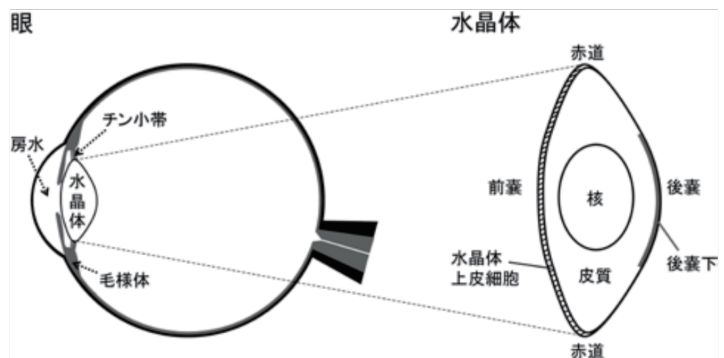
2011年4月にICRPが発表した組織反応（確定的影響）に関する声明では、計画被ばく状況下にある職業被ばくのうち、眼の水晶体の等価線量に対して、「5年間の平均が20mSv/年を超えず、いかなる1年間においても50mSvを超えないようにすべきである」ことが示されました。この根拠は、最近の疫学調査等の結果を踏まえ、これまで考えられていた白内障のしきい線量（8Gy）よりも低く、0.5Gyであると考えられることによるものです。この声明を発表後、ICRPはPublication 118を発表し、組織反応に関するICRP声明及び正常組織・器官における放射線被ばくの早期および晩発影響について、詳細な説明を示しました。ICRPはPublication 118では水晶体の白内障に関して、約70編の疫学調査に関する論文が引用されています。急性被ばくのしきい線量については、原爆被爆生存者の成人健康調査及び線量評価が可能な原爆被爆生存者の白内障手術歴のしきい線量を示したものが根拠となっています。一方、分割・遷延被ばく（慢性被ばく）のしきい線量については、チェルノブイリ事故の清掃員の調査結果から0.5Gyよりは高くないと判断されています。ただし、疫学的知見の不確実性から、これらの結果からしきい線量を判断するのは困難としながらも、慢性被ばくについても急性被ばくと同じと仮定するとしています。

3. 白内障について

眼の水晶体は厚さ4mm程度、直径10mm程度の約1000層もの細胞が規則正しく並んでいる無色透明な組織です。ほとんどが水とたんぱく質で構成されています。水晶体の細胞は、他の細胞と異なり、赤道付近で分裂した後、水晶体外に排出されることなく、一生を上皮細胞が合成・分泌した囊の中で過ごします。水晶体核が濁り、光を透過しなくなると視力障害を引き起こします。これが白内障です。白内障には、他に前囊下や後囊下、皮質が混濁して引き起こされるものがあります。

一般的に、白内障の原因として多いのは、加齢によるものです。その他の原因としては、先天的なもの、外傷、紫外線、放射線、糖尿病によるもの等があります。放射線の被ばくによって誘発される白内障は、後囊下白内障が最も多く、次に皮質白内障であるといわれています。

加齢による白内障の発症率は60歳代になると70から80%とされています。また、放射線被ばくによって発症する白内障は晩発影響に分類されますので、受けた放射線量によって潜伏期は異なりますが、被ばく後、時間が経過してから現れます。したがって、放射線によるものか、加齢やその他の要因によるものかを区別することは難しいといえます。



図：眼（左）と水晶体（右）の構造

*1：漢数字表記及び単位系のカタカナ表記については原文通り。以降についても同様。

年度別累積等価線量(眼の水晶体)分布表(東京電力)

	20mSv以上	50mSv以上	100mSv以上
平成23年度	3846	683	77
平成24年度	853	55	0
平成25年度	925	38	1
平成26年度	1315	71	0
平成27年度	937	50	0
平成28年度	203	13	0
合計	8079	910	78

2017年2月15日 参議院 資源エネルギーに関する調査会 希望の会(自由・社民): 山本太郎
 東京電力HP「福島第一原子力発電所作業者の被ばく線量の評価状況について」の
 「年度別累積等価線量(目の水晶体)分布表」をもとに山本太郎事務所作成

(集計期間:平成23年3月11日～平成27年12月31日)

表16 年度別累積等価線量(眼の水晶体)分布表

H23年度

区分(mSv)	H23.3～H24.3月		
	東電社員	協力企業	計
200超え	0	0	0
150超え～200以下	7	3	10
100超え～150以下	59	8	67
75超え～100以下	108	29	137
50超え～75以下	233	236	469
20超え～50以下	671	2490	3161
10超え～20以下	555	2818	3373
5超え～10以下	427	2565	2992
1超え～5以下	599	4713	5312
1以下	756	4847	5603
計	3415	17709	21124
最大(mSv)	188.14	199.42	199.42
平均(mSv)	19.21	9.34	10.93

※等価線量は、臓器や組織が受けた線量であり、眼の水晶体の等価線量限度は150mSv/年(緊急被ばく限度300mSv)となっている。

※150超えの東電社員7名及び協力企業3名については、緊急被ばく限度(300mSv)適用期間中における被ばくである。

H24年度

区分(mSv)	H24.4～H25.3月		
	東電社員	協力企業	計
150超え	0	0	0
100超え～150以下	0	0	0
75超え～100以下	0	0	0
50超え～75以下	1	54	55
20超え～50以下	65	733	798
10超え～20以下	133	1970	2103
5超え～10以下	259	1843	2102
1超え～5以下	580	3294	3874
1以下	588	4222	4810
計	1626	12116	13742
最大(mSv)	55.60	67.30	67.30
平均(mSv)	4.55	6.31	6.10

H25年度

区分(mSv)	H25.4～H26.3月		
	東電社員	協力企業	計
150超え	0	0	0
100超え～150以下	0	1	1
75超え～100以下	0	1	1
50超え～75以下	2	35	37
20超え～50以下	52	837	889
10超え～20以下	100	2049	2149
5超え～10以下	210	1828	2038
1超え～5以下	644	3619	4263
1以下	684	4684	5368
計	1692	13054	14746
最大(mSv)	68.30	106.88	106.88
平均(mSv)	3.78	6.10	5.83

H26年度

区分(mSv)	H26.4～H27.3月		
	東電社員	協力企業	計
150超え	0	0	0
100超え～150以下	0	0	0
75超え～100以下	0	0	0
50超え～75以下	1	70	71
20超え～50以下	12	1233	1245
10超え～20以下	68	2604	2672
5超え～10以下	159	2640	2799
1超え～5以下	630	5183	5813
1以下	818	7312	8130
計	1688	19042	20730
最大(mSv)	56.50	62.91	62.91
平均(mSv)	2.42	5.97	5.68

H27年度

区分(mSv)	H27.4～H27.12月		
	東電社員	協力企業	計
150超え	0	0	0
100超え～150以下	0	0	0
75超え～100以下	0	0	0
50超え～75以下	0	18	18
20超え～50以下	2	592	594
10超え～20以下	34	1582	1616
5超え～10以下	98	1978	2076
1超え～5以下	421	4761	5182
1以下	1084	6460	7544
計	1639	15391	17030
最大(mSv)	23.66	73.57	73.57
平均(mSv)	1.50	4.39	4.11

※ A P D 値の積算値の積算型線量計による月間線量値への置き換えや、積算型線量計のみの着用者（例：免震棟のみの作業員）の値の反映等により線量・人数が変動することがある。