

質問事項とそれに対する回答

No.	質問項目	質問内容	回答
1	被ばく限度の成り立ち (古田委員)	・被ばく限度については、その限度の成り立ちや根拠を調べるべき	・資料 3-1 参照
2	土壌等の汚染の状況 (松村委員)	・放射性物質の実際の含有量(Bq/kg)はどの範囲か	・今のところ、計画的避難区域及び警戒区域を除いた地域では、50 万 Bq/kg 程度が最も高いレベルであると承知している。 ・ただし、発電所構内の定点ポイントでは最高 380 万 Bq/kg 程度が測定されている(古田委員)。 ・除染作業における土壌剥離では、剥離厚さを決めるために実際に測定を行って濃度を把握する(中山委員)。
3	粉じんの性状 (松村委員)	○) 微粒子として空気中に浮遊する可能性のある汚染物について ・どのような種類の微粒子が対象となるか 焼却灰 土壌・砂 セメント・コンクリートの微粉 腐敗した有機物 汚染水等の飛沫 感染性飛沫 その他(??)	・原子力施設内におけるこれまでのサンプリングでは、微粒子の種類ごとのサンプリングは行っていない。ろ紙に捕集された空気中の微粒子を測定・評価する。除染作業では、土壌・砂、セメント・コンクリートの微粉、汚染水等の飛沫が主なものと思われる(中山委員)。
4	粉じんの発生状況 (松村委員)	・作業中の粉じんの発生が突発的に高濃度になることはあるか ・粉じんの発生は作業に伴うものか、偶発的に発生することがあるか	・表土のはぎ取り作業等においては、粉じんが発生することが見込まれる。 ・作業中、ほこりが立ちやすい状態で強風が吹いた場合など、粉じんの発生が突発的に高濃度になる場面は想定される。 ・このような状態を避けるため散水等の粉塵発生防止対策を講ずるべき(古田委員)。 (森林での作業) ・土壌の水分状態は季節によって変化する。春から秋にかけて少雨の場合は乾燥し、冬季では凍結融解(霜柱)で乾燥する。特に火山灰土壌では乾燥しがち。(金子) ・森林の除染作業では落葉が分解し細片化したものがあり、それらを取り除く際に粉じんが発生する。枝の選定や下草刈りにおいては、それらに付着した粉じんが舞う。また切断の際に木片等が飛び散る(金子)。 (農作業) ・稲ワラ、枯れた雑草などが機械で収集される時に発じんする(小林)。 ・突発的に高濃度になるケースとしては、風に加え、表土の放射線量が均一でなく、部分的に高濃度となっているところを碎土、剥離する際に高濃度の粉じんが発生することがある。また、原発事故前に表土にあった稲ワラ(私どもが扱ったものでは 550,000Bq/kg(水分 15%換算)が最高)などを一緒に碎く時にも高濃度の粉じんが発生することがある(小林)。

5	粉じん測定結果 (古田委員)	空気中の粉じん濃度の測定結果はあるか。	・土木工事では粉じんデータを取得しているが、除染作業に関しては現時点では測定結果はない(中山委員)。 ・農地除染については資料 3-2 参照(小林委員提出資料)。 ・一般的な作業環境測定結果によれば、可能性のある最高濃度が $100\text{mg}/\text{m}^3$、一般的に出現する濃度範囲は $30\text{mg}/\text{m}^3$ 以下、出現頻度の高い濃度範囲は $10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下と想定できる。資料 3-3 の 2) 参照(松村委員提出資料)
6	放射性核種ごとの人体影響 (松村委員)	b) 対象として考慮すべき放射性核種とその一日摂取許容量 ・環境中から検出されている原子核の種類 ・それぞれの原子核の吸入摂取における実効線量係数を加味した人体影響のランク付け(相対濃度と実効線量係数を考慮した値) ・環境から検出されている放射性核種の総合的な人体影響の実効線量係数及び放射線量(Bq/日) ・障害防止の対象は放射線のみか、感染等も含むか ・放射線障害の原因はセシウムのみか	・吸入摂取による人体影響のランク付けとしては、放射能(Bq)を実効線量(Sv)に換算する実効線量係数(吸入)が目安となる。 <u>実効線量係数(吸入)</u> Cs-134: $9.6 \times 10^{-6} \text{mSv/Bq}$ Cs-137: $6.7 \times 10^{-6} \text{mSv/Bq}$ Sr-90: $3 \times 10^{-5} \text{mSv/Bq}$ (電離則3条3項の規定に基づく厚労大臣が定める限度及び方法を定める告示、昭和63年10月1日 労働省告示 93 号)) ・環境中には、ストロンチウム等も検出されているが、いずれも大気中原水爆実験が行われていた時期の環境中濃度と同程度のレベルであることと、ストロンチウム-90・セシウム-137 比は千分の1程度であり、これに実効線量係数の比 $4.5 (3 \times 10^{-5} / 6.7 \times 10^{-6})$ を考えても被ばくは二百分の1程度となることから、考慮すべき核種としては、セシウム 134 とセシウム 137 の2核種でよいと考える(古田委員)。 ・内部被ばくについては作業によるものとすれば作業環境からの測定が重要。WBCでの測定は所有機関に限られていることと、作業以外に食事摂取による寄与も考えられ、評価が困難なため、安易なWBC導入は要注意(古田委員)。 ・障害防止の対象は放射線のみであり、感染症等は含まない。
7	吸入による被ばく評価 (松村委員)	1) 呼吸器からの吸入を防ぐために必要な基礎情報 a) 労働者の吸入による放射線量の限界摂取量(Bq/日又は $\mu\text{Sv}/\text{日}$) ・労働者が1日に吸入することが許容される微粒子(許容される放射線量に相当する量)はどの程度か(例 $<100\text{mg}$?)	・放射線防護においては、内部被ばくの預託線量(実効線量)が、外部被ばく線量と合わせて職業被ばく限度(5年 100mSv、1年 50mSv)で管理する。 ・許容量については、粉じん中の放射性物質の濃度に依存する。 ・一つの考え方としては、空気中粉じん濃度(mg/kg)を測定し、それに仮定による土壌の放射性物質濃度(Bq/kg)を乗じて、空気中の放射性物質の濃度を算定。それが100%吸入されたとして、実効線量係数(吸入)により内部被ばく量を評価することは考えられる。 ・試算結果については、資料 3-3(松村委員提出資料)参照。
8	被ばく測定の対象者	・「年 5mSv を超える外部被ばくをした者」となっていますが、「...するおそれのある者」	・ガイドライン・規則の具体的な表現はこれから検討する。

	(大迫委員)	は対象とはならないのでしょうか？ ・対象作業には、日常的ではなく頻度の少ない設備、機器の点検・清掃・補修なども含まれると理解していいのでしょうか？	・「廃棄物処理・運搬・処分」には、機器の点検・清掃・補修等も含まれる。
9	出張中の滞在線量評価 (杉浦委員)	・出張作業の場合、宿泊中の夜間の滞在時の被ばく線量の扱いはどうするのか。	・出張の場合は、事業者による拘束下にあることから、出張期間中の線量は積算されるべき。
10	モニタリングの対象となる作業単位 (森委員)	一回または一まとまりの除染作業における範囲は、どのような単位になるか？ (モニタリングを行うことを前提とした場合に、作業単位の考え方が必要になるのではないか。)	・除染モデル事業では、1拠点の想定範囲を「約50ヘクタール」としている。この範囲の中で何を対象にどのような方法で除染を行うかは今後受注者が設定する詳細仕様で決定され、その中でモニタリングに関し具体の「一回または一まとまりの除染作業における範囲」が決まってくる(中山委員)。 ・空気中濃度については、個人の襟元に装着するパーソナルエアサンプラーもあるが、作業への負担という観点からはお勧めできない。作業場所の風下方向の呼吸域高さと採取するというのが一般的である(古田委員)。
11	モニタリングのタイミング (森委員)	特別措置法で想定されるモニタリングは、どのタイミングでどのような方法で行われるか？ (規則でのモニタリングとの関係を考える上で重要となる。)	・モデル事業では、毎日表面密度および空間線量率とともにダストサンプリングを行うことを想定しているが、具体的なモニタリング計画は受注者が提案することになっている(中山委員)。 ・同上(古田委員)。
12	被ばく測定の委託 (大迫委員)	測定機器の確保が難しい場合、測定については専門業者への依頼もありうるという理解でよろしいでしょうか。その場合は国全体の専門業者の体制整備状況にも留意が必要です。	・測定については、専門業者(作業環境測定登録機関等)に委託することは可能。作業環境測定の登録機関は、全国にある。 ・測定方法は、作業環境測定基準(昭和51年労働省告示46号)の第8条(空間線量率)、第9条(空気中放射性物質濃度)に定められている。
13	汚染状況の事前調査、作業計画 (松村委員)	・除染作業者は、汚染の状況を事前に通知されているとしてよいか ・除染作業者は事前に作業計画を立てることができるか	・ガイドライン・新規則においては、事業者が、事前に状況を調査した上で、作業計画を策定することを規定する予定。
14	身体汚染等のスクリーニング (松村委員)	2) 身体・衣服に付着した放射性物質による影響を防御するために必要な情報 ・放射性核種を含む汚染物質の経皮吸収はないとしてよいか ・作業衣に付着した放射性核種を含む汚染物質は洗濯により除染できるとしてよいか ・放射性核種を含む汚染物質が付着した作業衣を家庭に持ち帰ってよいか ・アンダーウェアに付着した放射性核種を含む汚染物質は微量であるとして家庭に持ち帰ってよいか ・毛髪に付着する放射性核種を含む汚染物質は微量であるとして家庭に持ち帰ってよいか	(皮膚被ばく) ・皮膚の被ばくについては、皮膚線量汚染密度1Bq/cm²あたりの皮膚吸収線量率(nGy/h)の換算式で等価線量として評価する。等価線量に組織加重係数(皮膚の場合は0.01)を乗じて実効線量に換算することで評価は可能。 ・皮膚の被ばくについて、皮膚等価線量はセシウムを取り扱う通常の作業状態で実効線量の10倍を超えるとは考えられないため、評価は不要(古田委員)。(資料3-4参照) (身体汚染) ・作業終了後に、身体・衣服等に対する汚染検査(スクリーニング)を行い、汚染限度基準を上待った場合は、除染(洗浄)等を実施する。 ・計画被ばく状況における退去者の汚染限度基準は、電離則31条によれば、4Bq/cm²(アルファ線を放出しない核種の場合)である。現存被ばく状況における汚染限度基準は明確になっていない

			い。 ・ただし、避難区域からの持ち出し基準が現在40Bq/cmに相当する10kcpmで管理されていることから整合性を図る必要がある(古田委員)。
15	経口摂取の人体影響 (松村委員)	3) 放射性核種を含む汚染物質の経口摂取を防ぐために必要な情報 ・放射性核種を含む汚染物質を飲食時に経口摂取する可能性はあるか ・放射性核種を含む汚染物質を喫煙時に経口摂取する可能性はあるか	・飲食、喫煙時に経口、吸入摂取する可能性があるため、内部被ばくのおそれのある場所では、飲食・喫煙は禁止する必要がある。 ・経口摂取による人体影響は、放射能(Bq)を実効線量(Sv)に換算する実効線量係数(吸入)が目安となる。吸入摂取よりも影響が一桁大きいことに留意。 実効線量係数(経口) Cs-134: 1.9×10^{-5} mSv/Bq Cs-137: 1.3×10^{-5} mSv/Bq (電離則3条3項の規定に基づく厚労大臣が定める限度及び方法を定める告示、昭和63年10月1日 労働省告示 93号)
16	廃棄物関係 資料3-2 別紙 P.16 (古田委員)	「放射線防護のため、放射線量が一定の基準(車両表面から1mの位置における最大線量当量率が 100μ Sv/h)以下となるように、放射線の遮へいその他必要な措置を講ずること。」 ・避難区域など人がいないような場所を運搬する場合は運転者の被ばく防護のみでよい、但し書きでその旨記載できないでしょうか？	・特定廃棄物の運搬にあたっては、様々な状況が想定され、除外規定を設けることは適当ではないと考える(環境省)。 ・実際の運搬に当たっては、あらかじめ運行計画を作成し、周辺への影響を最小限とするよう配慮する予定(環境省)。
17	廃棄物関係 資料3-2 別紙 P.17,18 (古田委員)	「排ガスについては排気口、排水については排水口において放射性物質の濃度を監視することにより、周辺地域の空気又は水中の放射性物質の濃度が次の濃度限度を超えないようにすること。」 「④排水口において放射性物質の濃度を監視することにより、周辺地域の水中の放射性物質の濃度が、次の濃度限度を超えないようにすること。」 ・監視するということは連続放射線測定器を設置するということでしょうか？放射線量が高い場所での測定であることや、費用対効果を考えると、サンプリング装置を取り付けたり、定期的にサンプリングする程度でも代表性が確保されていれば良いとできないでしょうか？	・排出口における監視の具体的な手法については別途検討中であり、今後、ガイドライン等により明確化する予定(環境省)。
18	廃棄物関係 資料3-2 別紙 P.18 (古田委員)	「⑥放射線防護のために必要な措置(即日覆土等)を講ずること」 ・「即日覆土」だけでなく、作業の進捗状況などから考えて、「飛散防止」や「立入り禁止措置」なども、放射線防護のための措置として読めるようにしてはどうでしょうか？17ページ⑥に同様な基準がありますが、その違いがよく分からない。	・最終処分場において指定基準(8000Bq/kg)を超える特定廃棄物の埋立てを行う場合には、作業員の被ばくを1mSv/年に抑えるとの観点から、一日の作業終了後に覆土を行うことを予定している。指定基準以下の特定廃棄物の埋立てを行う場合には、この規定は適用しない予定(環境省)。 ・なお、飛散防止や立ち入りの防止については、通常の廃掃法でも対応を求めており、特措法にお

			いても同様の措置を求める予定である(環境省)。 ・P17⑥の措置は保管の際に行われるものであり、埋立てに伴う被ばくに対する考え方とは異なるものと考えている(環境省)。
19	廃棄物関係資料3-2(金子委員)	・P.16 2. (2)の④ 有機物の腐敗によって発生する「ガス抜き」は、具体的にどのような方法を予定しているか。 ・P.17 5. の①イ、P.18 6の④ 濃度限度を決める際にCs134とCs137の分母の数字は、何を意味するものか。	・有機物の分解により発生するガスへの対処方法については、別途検討中であるが、ガス抜き管の設置等が想定される。具体的な方法については、今後、ガイドライン等で明確化する予定である(環境省)。 ・算定式の分母となる数値は、放射性物質の種類が1種類である場合の濃度限度である。「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示(平成13年経済産業省告示第187号)」では、2種類以上の放射性物質がある場合には、それぞれの濃度についての濃度限度に対する割合の和が一となるような濃度を濃度限度とすることが規定されており、この基準案はその考え方を踏まえたものとしている(環境省)。
20	促進的取組について(古田委員)	検討会の進め方について 1(1)ア「促進的に取り組む」の意味について、法整備ではなく指針的な位置づけとするという意味でしょうか？	・義務を課すのではなく、ガイドラインによる行政指導により実施する事項もあるという意味である。
21	事業者の請負関係等(森委員)	各作業において想定される主要な事業者の規模や請負関係はどのようなであると予想されるか？ (新しい規則のみならず、労働安全衛生法上の事業者責任を履行する上で、重要な要素となる。)	・除染の基本方針骨子によれば、除染は国又は地方自治体からの発注を受けた事業者に限られる。 ・モデル事業では、JV方式をとっていると承知している。
22	費用負担について(大迫委員)	本検討会の範囲外だと思いますが、労働者の放射線障害防止対策を講ずる管理者には、新たな費用負担が生じますが、特別措置法の範疇の下で国が財政的負担を行い、東電が求償するという理解でよろしいでしょうか？環境省との間でその点についての今後の扱いについて共通理解は得られているでしょうか？	・労働者の放射線障害防止対策は、放射性物質汚染対処特措法に基づき講ぜられる措置ではない。したがって、同法第44条第1項の対象とはならない(環境省)。
23	従事者の規模について(杉浦委員)	想定される作業者の見積もりが大切だと思います。例えばWBCなど、測定の実効性を検討する必要があるのか。	

被ばくの下限值について

● 年 5mSv の基準について

- (1) 電離放射線障害防止規則（昭和 47 年労働省令第 41 号）第 3 条においては、「外部放射線による実効線量と空気中の放射性物質による実効線量との合計が 3 月につき 1.3mSv を超えるおそれのある区域」を管理区域と定めている。
- (2) これは、ICRP1990 年勧告（Pub. 60）において、「管理区域と監視区域」という 2 つの区域を指定することを勧告されたことを受け、放射線審議会の意見具申（平成 10 年 6 月）において、管理区域について具体的な数値が示されたものである。
- (3) したがって、国内の同種法令には、おしなべて同様の区域が定められている。
 - ・ 放射線を放出する同位元素の数量等を定める件（平成 12 年科学技術庁告示第 5 号）第 4 条
 - ・ 試験研究の用に供する原子炉等の設置、運転等に関する規則等の規定に基づき、線量限度等を定める告示（昭和 63 年科学技術庁告示第 20 号）第 2 条
 - ・ 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示（平成 13 年経済産業省告示第 187 号）第 2 条
- (4) 3 月につき 1.3mSv とする数値基準の根拠については、上記意見具申において、次のとおり説明されている。
 - ・ 公衆の特殊な状況下における年線量限度 5mSv を 3 ヶ月間で割り振り、管理区域設定の基準とした。
 - ・ 被ばく線量の集計が 3 ヶ月毎であること、施設等の運転時間は短い期間では大きな幅があること、測定の容易さに鑑み、線量の測定期間を 3 ヶ月とした。
- (5) なお、ICRP が勧告する監視区域に該当する区域について、放射線審議会では年 1mSv を示しているが、電離則には取り入れられていない。

● 年 1mSv の基準について

- (1) 計画被ばく状況における公衆被ばくは、ICRP1990 年勧告以降一貫して年 1mSv を勧告している。
- (2) 現存被ばく状況における参考レベルは、ICRP2007 年勧告（Pub. 103）において、予測線量 1mSv から 20mSv のバンドに通常設定すべきと勧告されている。

空気中の粉じん濃度の測定結果について (小林委員提出資料)

◎一般的な農作業時の粉じん量は以下の通りです（測定法が現在のものとは異なるため参考データとしてご覧ください。）

耕うん	ロータリ	: 0.65~1.59mg/m ³ (高知農技セ 1))
	ロータリ	: 0.87~1.21mg/m ³ (高知農技セ 2))
	プラウ耕	: 57.3mg/m ³ (アメリカ, キャビン窓開け 3))
		: 90mg/m ³ (東ドイツ, キャビン窓開け 4))
	ディスクハロー	: 98.6mg/m ³ (アメリカ, キャビン窓開け 3))

文献

- 1) 澁谷和子, 山崎幸重, 伊吹 哲, 2004, 使用済みロックウールの水田における施用技術, 高知県農業技術センター研究報告 13 号: 81-87.
- 2) 平成 12 年度 四国農業試験研究成績・計画概要集 ー作業技術ー, 2000, 47.
- 3) Donald L. Sparks, 2003, Advances in Agronomy, Volume 80:17.
- 4) 三浦恭志郎, 石川文武, 1978, 農作業粉じんの実態 農業機械学会誌 40(2):278-282.

◎表土除去作業時のデータは現在、収集(測定) 中です。

PM4 対応のサンプラの入手が 9 月に入ってからでしたので、柴田科学パーティクルマスモニタ T 3 3 1 で作業時に圃場の周囲（高さ 1 m）で測定
表土除去作業(2011.8.26)の圃場周辺の値（未公開、参考データ）

総粉じん :	101~111μg /m ³
PM10 :	87~105
PM7 :	73~101
PM2.5 :	30~51
PM1 :	16~23

麦収穫後の耕うん作業(2011. 4 .8、強風)の圃場中央の値、柴田科学パーティクルマスモニタ T 3 3 1 （農業環境技術研究所 未公表データ、 内部資料）

総粉じん :	867~2598μg /m ³
PM10 :	556~1860
PM7 :	375~646
PM2.5 :	15~68
PM1 :	1~2

