

20-5 放射線防護【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 放射性物質の内部被ばくによる障害を低減させるために、薬剤投与などによって、放射性物質の器官組織への沈着を減少させる方法や、体内に取り込まれた物質を積極的に体外へ除去する方法などがある。以下の薬品はどのような放射性物質に対してどのような効果で有効か簡潔に記述せよ。

- (1) 安定ヨウ素剤
- (2) プルシアンブルー
- (3) DTPA（ジエチレントリアミンペンタ酢酸）

Ⅱ-1-2 国際放射線防護委員会（ICRP）は1977年の勧告で放射線防護の基本的な考え方として、正当化，最適化，線量限度という3つの基本原則を導入し，その後の勧告においてもこの基本原則に基づいて放射線防護の具体的指針が示されている。この正当化，最適化，線量限度について説明せよ。

Ⅱ-1-3 以下の γ 線用線量当量（率）サーベイメータは，同じ線量当量率でも校正に用いる γ 線と異なるエネルギーでは応答が異なる。測定エネルギー範囲80 keV～1.5 MeVのサーベイメータでエネルギー特性を改善するために行われている工夫を記述せよ。

- (1) 電離箱式サーベイメータ
- (2) NaI（TI）シンチレーション式サーベイメータ
- (3) GM計数管式サーベイメータ

Ⅱ-1-4 我が国の通常的生活環境における被ばくは，自然起源の放射線と人工起源の放射線による，内部被ばく，外部被ばくがある。このうち自然起源の放射線による外部被ばくについて，下記の内容について記述せよ。

- (1) 放射線の発生過程，又は発生源の核種
- (2) (1)の各々の線質
- (3) 被ばく線量の地域差とその要因

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 放射性同位元素の取り扱い施設における安全な運営管理は，事故・トラブルが発生した場合に社会的信用を失墜するなど，影響が大きくなることが予想され，その適切な対応が重要である。密封及び非密封放射性同位元素の取り扱い施設における火災を想定した危険時の措置について，あなたが放射線管理の責任者である場合，どのような対応をするか記述せよ。

- (1) 事前の対応
- (2) 火災発生時の対応

Ⅱ－２－２ 東京電力福島第一原子力発電所事故に伴い放出された放射性物質の除染作業を，コミュニティが自主的に行っている場所がある。あなたが除去された土壌をコミュニティ単位で設置した仮置場で保管する場合の技術的指導を行うに当たり，以下の内容について記述せよ。

- (1) 空間線量率が $0.5 \mu\text{Sv/h}$ 程度の場所における除染で発生した除去土壌 100 m^3 を仮置場へ搬入する前にすべきこと。
- (2) 積み込み・輸送時の措置
- (3) 仮置場における保管時の措置
- (4) 将来，仮置場から汚染土壌の撤去を行う場合の措置

20-5 放射線防護【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 原子力規制委員会は，平成28年3月16日，放射性物質の拡散予測の結果について，原発事故時の住民避難に活用するのは弊害があると結論付ける文書をまとめた。これは東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓が反映されているが，放射線防護の専門家として，以下の問いに答えよ。

- (1) 拡散予測については緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム（SPEEDI）があるが，SPEEDIについて説明せよ。また，なぜ住民避難に活用するには弊害が多いとされたか，その理由を述べよ。
- (2) 拡散予測を利用しないことにより課題となる事項を述べよ。
- (3) (2)で示した課題に対して，それらを解決する上でどのような対応が考えられるか，具体的な事例を挙げて技術的提案を示すとともに，そこに潜むリスクやデメリットについて記述せよ。

Ⅲ-2 東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う一般公衆への被ばく線量の説明において，防護量と実用量の異なる線量の単位の名称が全て「シーベルト」であり，混乱が生じている。事故に伴い広範囲に汚染が及ぶ特殊な状況を踏まえ，以下の問いに答えよ。

- (1) 単位の名称が「シーベルト」である防護量と実用量を各々2つ挙げ，簡潔に説明せよ。
- (2) 事故に伴う特殊な汚染状況において，防護量と実用量との間に差が出ている例を挙げ，その原因を考察せよ。
- (3) (2)の原因を踏まえて，混乱をなくすための解決策を提案するとともに，そこに潜むリスクやデメリットについても記述せよ。