

20-3 放射線防護及び利用【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1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 放射線業務を行う管理区域において，中性子とガンマ線の混合場があると想定して作業環境測定を実施する。それぞれの放射線による線量当量を現場で測定する場合の方法と注意点及び測定に使用する検出器について例を挙げて簡潔に説明せよ。

Ⅱ-1-2 近年，国際貿易における植物検疫処理で放射線照射が急拡大している。照射処理の特徴・利点を3つ挙げ，それを踏まえて急拡大の理由を推測せよ。

Ⅱ-1-3 ALARA (As Low As Reasonably Achievable) の原則について説明するとともに，国際放射線防護委員会 (ICRP) の放射線防護体系における3つの基本原則について述べよ。

Ⅱ-1-4 低線量放射線被曝による発がんリスクに関する「しきい値なし直線 (LNT)」モデルの問題点を，その科学的根拠と社会的影響の両面で指摘するとともに，それにも拘らず同モデルが放射線防護で採用されてきた理由を述べよ。

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。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 医学診断用テクネチウム ^{99m}Tc の親核種である ^{99}Mo は，海外の原子炉で高濃縮ウランを用いて製造されており，その安定供給については懸念が生じている。 ^{99}Mo の代替生成法の確立が喫緊の課題となっており，原子炉の代わりとして小型加速器から得られる中性子により ^{99}Mo を生産するプロジェクトが提案された。あなたがそのプロジェクトを遂行する責任者として業務を進めるに当たり，以下の内容について記述せよ。

- (1) プロジェクトの計画策定に当たって調査・検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 平成17年6月に放射線障害防止法で規制対象に関する下限数量が核種ごとに設定され，下限数量以下であれば法令で規制されないこととなった。あなたが，使用許可を持たない学校などの施設や使用許可を持つ事業所の管理区域外で下限数量以下の非密封放射性同位元素（RI）を使用した実験・実習を計画し実施する業務の担当責任者に選ばれたとして，下記の内容について記述せよ。

- (1) 実験・実習の計画策定に先立って，あらかじめ調査，検討すべき事項とその内容について説明せよ。
- (2) 業務を進める手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点と工夫を要する点を述べよ。
- (3) 業務を効率的，効果的に進めるための内外の関係者との調整方策について述べよ。

20-3 放射線防護及び利用【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。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 大学や研究機関などにおいて，小型の放射線発生装置の導入を計画する。放射線発生装置の設置では，将来の廃止による措置までを見据えた装置及び施設の制度設計が重要となっている。特に，放射線発生装置は，多目的，多用途であり，施設で発生する放射能の総量が少なく，廃止措置における期間が短い等の特徴がある。放射線発生装置の廃止を考慮して，装置の導入計画から最終的な廃止措置の実施・終了までに考えられる課題について，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。

Ⅲ-2 中性子を用いた次世代型がん放射線治療として，ホウ素中性子捕捉療法（BNCT）が着目されており，治療専用の加速器駆動型BNCT施設の設置が求められるようになっている。このような状況を踏まえて以下の問いに答えよ。

- (1) 加速器駆動型BNCT施設の普及に関して，技術者としての立場で多面的な観点から3つ課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) 解決策に関連して新たに生じうるリスクとそれへの対策について述べよ。