

# 管理測定技術

## 第56回(2011年)

問5 次のI～Ⅲの文章の□の部分に入る最も適切な語句又は記号を、それぞれの解答群から1つだけ選べ。

I 空気中の放射能測定のための試料採取では、放射性物質の化学形、性状、濃度に応じて、様々な捕集方法が適用されている。例えば、□A3□のような放射性希ガスの直接捕集では□B4□がしばしば用いられる。水蒸気として存在する $^3\text{H}$ の捕集では、直接捕集の他に、□C7□による固体捕集、□D9□による液体捕集、□E12□による冷却凝縮捕集も利用される。また、同様に気体として存在する $^{131}\text{I}$ の固体捕集では□F6□がより有効である。これに対して、□G1□などのラジオアイソトープ(RI)が浮遊粒子として存在する場合にはダストサンプラを用いて試料を採取することができる。ただし、浮遊粉じんへの吸着により、気体として存在していたRIがろ紙に捕集される場合もある。

このように捕集されたRIを定量した上で、一般に捕集装置への吸引平均流量、□H3□効率、及び□4□の値からRIの空气中濃度を算出する。

<A～Fの解答群>

- 1  $^4\text{He}$
- 2  $^{40}\text{Ar}$
- 3  $^{133}\text{Xe}$
- 4 ガス捕集用電離箱
- 5 シンチレーションカクテル
- 6 活性炭カートリッジ
- 7 シリカゲル
- 8 ろ紙
- 9 水バブラー
- 10 ベンゼン
- 11 リービッチ冷却管
- 12 コールドトラップ

<Gの解答群>

- 1  $^{60}\text{Co}$
- 2  $^{85}\text{Kr}$
- 3  $^{133}\text{Xe}$

<H, Iの解答群>

- 1 吸入
- 2 作業
- 3 捕集
- 4 捕集時間
- 5 捕集装置の容積

II 空気中に放射性物質が存在する場合には、吸入による内部被ばくが問題となる。内部被ばくの影響を考える場合には、壊変様式や線質などの物理的性質を知っておく必要がある。 $^{133}\text{Xe}$ 、 $^{131}\text{I}$ 、 $^3\text{H}$ 、 $^{60}\text{Co}$ はすべて□J2□するが、□K7□以外は $\gamma$ 線も放出する。また、化学的性質も重要である。特に $^{131}\text{I}$ は実験環境中で多様な化学形をとりえるので、取扱いに注意を要する。□L2□は特に揮発しやすい化学形である。飛散を防ぐために、水溶液系では□M5□となることを避けるなどの工夫が行われる。なお、壊変によって約1%の $^{131}\text{I}$ は放射性の□N9□となるので、これの挙動にも注意を要する場合がある。

<J, Kの解答群>

- 1  $\alpha$ 壊変
- 2  $\beta^-$ 壊変
- 3  $\beta^+$ 壊変
- 4 電子捕獲(EC壊変)
- 5  $^{133}\text{Xe}$
- 6  $^{131}\text{I}$
- 7  $^3\text{H}$
- 8  $^{60}\text{Co}$

<L～Nの解答群>

- 1  $\text{I}^-$
- 2  $\text{I}_2$
- 3  $\text{I}_3^-$
- 4  $\text{IO}_4^-$
- 5 酸性
- 6 中性
- 7 アルカリ性
- 8  $^{129}\text{Sb}$
- 9  $^{131\text{m}}\text{Xe}$
- 10  $^{131}\text{Se}$

III 空気中に存在する放射性物質を吸入してそれらによる被ばくが問題となる場合には、吸入した放射性物質を除去するための処置を速やかに行うことを考慮する。 $^{133}\text{Xe}$ の体内からの除去には清浄な

□O11□での□P1□が有効である。 $^{131}\text{I}$ を吸入した場合の体内汚染の除去には吸入後速やかに□Q7□を投与することが有効である。水蒸気として存在する $^3\text{H}$ を吸入した場合の体内汚染の除去には□R2□を行い、□S8□を投与することが有効である。粒子として浮遊している $^{60}\text{Co}$ を吸入した場合の体内汚染の除去には□T10□を投与することが有効である。

<O～Tの解答群>

- 1 呼吸
- 2 飲水
- 3 脱毛
- 4 運動
- 5 胃洗浄
- 6 腸内洗浄
- 7 ヨウ化カリウム
- 8 利尿剤
- 9 血管拡張剤
- 10 D-ペニシラミン
- 11 空気
- 12 窒素