

第54回(2009年)

問5 次のI~IIIの文章の( )の部分に入る最も適切な語句、記号又は数値を、それぞれの解答群から選べ。ただし、各選択肢は必要に応じて2回以上使ってもよい。

I 一般公衆が受ける自然放射線及び人工放射線による1人当たりの年間実効線量は、世界平均値に比べ日本の推定値は(A1)。これは、日本において(B3)による被ばく線量が(A1)ためである。自然放射線による被ばく線量で比較した場合には、日本の年間被ばく線量は世界平均値に比べ(C2)。これは、日本では(D7)による被ばく線量が世界平均値に比べ(C2)ためであり、その原因としては(E11)の違いがあげられる。

< IのA~Eの解答群 >

- |                |         |                     |                   |
|----------------|---------|---------------------|-------------------|
| 1 大きい          | 2 小さい   | 3 医療用放射線            | 4 航空機搭乗           |
| 5 核実験          | 6 原子力発電 | 7 $^{222}\text{Rn}$ | 8 $^{40}\text{K}$ |
| 9 $^3\text{H}$ | 10 宇宙線  | 11 建築様式             | 12 食生活            |
| 13 気候          | 14 緯度   |                     |                   |

II 自然放射線は、宇宙線、宇宙線起源核種からの放射線及び原始放射性核種からの放射線の3種類に大別される。宇宙線には、地球外の宇宙空間から飛来する一次宇宙線と、それが(F1)と相互作用を起こして生成される二次宇宙線がある。一次宇宙線は主に(G4)からなる。二次宇宙線は(G4)、(H5)、電子、 $\gamma$ 線、パイオン( $\pi$ 中間子)及びミューオンなどからなる。宇宙線起源核種とは、宇宙線が他の元素と衝突して生成される放射性核種である。宇宙線起源核種には $^{14}\text{C}$ や(I8)などが含まれ、体内に取り込まれることにより内部被ばくの原因となる。これらの宇宙線起源核種による被ばくは、原始放射性核種による被ばくに比べて(J2)。宇宙線による被ばくは(K3)の影響により、(L7)緯度で大きい。また、高度とともに(M10)する。

< IIのF~Iの解答群 >

- |                    |       |                     |                |
|--------------------|-------|---------------------|----------------|
| 1 大気               | 2 大地  | 3 海水                | 4 陽子           |
| 5 中性子              | 6 重粒子 | 7 $^{222}\text{Rn}$ | 8 $^3\text{H}$ |
| 9 $^{131}\text{I}$ |       |                     |                |

< IIのJ~Mの解答群 >

- |       |       |       |      |
|-------|-------|-------|------|
| 1 大きい | 2 小さい | 3 地磁気 | 4 自転 |
| 5 気温  | 6 湿度  | 7 高   | 8 中  |
| 9 低   | 10 増加 | 11 減少 |      |

III 原始放射性核種とは地球の誕生時から存在してきた放射性核種で、それらの主なものは、<sup>40</sup>K、( N 1 ) 系列核種及びウラン系列核種の 3 種類である。これらのうち <sup>40</sup>K の半減期は ( O 9 ) であり、<sup>40</sup>K は ( P 5 ) を起こして <sup>40</sup>Ca になり、あるいは ( Q 7 ) を起こして <sup>40</sup>Ar になる。原始放射性核種は、地殻、岩石・土壌、海水、建材、人体などほとんどすべての物質中に様々な濃度で含まれている。地殻や岩石等の違いにより含まれる放射能濃度はまちまちであり、このことも地域による自然放射線の線量率が異なる原因となっている。日本国内では、一般に西日本の方が東日本よりも自然放射線の線量率は ( R 11 ) なる傾向がある。また、トンネル内での自然放射線の線量率は ( S 11 )、湖の上では ( T 12 ) なる。

<IIIのN~Tの解答群>

- |                     |            |          |          |
|---------------------|------------|----------|----------|
| 1 トリウム              | 2 ラジウム     | 3 ラドン    | 4 α壊変    |
| 5 β <sup>-</sup> 壊変 | 6 γ壊変      | 7 軌道電子捕獲 | 8 2.5 億年 |
| 9 12.5 億年           | 10 22.5 億年 | 11 高く    | 12 低く    |

<解答群のI-9のII>

- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 千歳 | 本郷 | 旗本 | 旗本 |
| 千歳 | 千歳 | 千歳 | 千歳 |
|    |    |    |    |

<解答群のM-10のII>

- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| 千歳 | 本郷 | 旗本 | 旗本 |
| 千歳 | 千歳 | 千歳 | 千歳 |
|    |    |    |    |