

令和元年度前期 環境・食品・産業衛生学 解答例

授業科目	環境・食品・産業衛生学	担当教員	中澤 港	試験日	令和元年7月29日(月)4時限
1. (20問×2点)					
①反または環境形成	②ストレス	③アウグスト	④二酸化炭素 または CO <sub>2</sub>	⑤主観	
⑥ UV-C	⑦炭水化物または カーボハイドレート	⑧トランスフェリン	⑨推奨量または RDA	⑩消費者庁長官	
⑪特別用途食品	⑫ NASA または 米国航空宇宙局	⑬宇宙食管理	⑭ 医薬品・医療機器法	⑮環境中での分解性	
⑯ PRTR	⑰ PCDD	⑱ TEF または 毒性等価係数	⑲循環型社会形成推 進基本法	⑳リスクトレードオフ	
2. (5問×2点)					
① d	② e	③ c	④ b	⑤ e	

3. (5問×10点)

- ①間接的利用価値とは、消費以外の形での利用によって得られる価値をさす。森林の場合は、森林浴などの形で提供されるアメニティ機能や、雨が降ったときにそれが直接川などに流れ込まず森林にバッファされる保水機能、張り巡らされた根によって土壌流出を防ぐ国土保全機能などが含まれる。
- ②健康な若者の最小可聴音の音圧を  $I_0$ 、40dB の騒音の音圧を  $I_{40}$ 、60dB の騒音の音圧を  $I_{60}$  と書くと、求めたいのは 60dB の騒音のエネルギーの 40dB の騒音のエネルギーに対する比で、音圧比に等しい。 $I_{60}/I_{40}$  を計算する。 $40=10 \log(I_{40}/I_0) \Leftrightarrow 4=\log(I_{40}/I_0) \Leftrightarrow 10^4=I_{40}/I_0$ 、同様に  $10^6=I_{60}/I_0$  なので、 $I_{60}/I_{40}=10^6/10^4=10^2=100$  より、100 倍違う。
- ③放射線が生体に与える影響の指標で、放射線が照射された物質に発生させられる熱量を示す「吸収線量」に線種によって異なる生物学的効果比 ( $\alpha$  線が 20、 $\beta$  線、 $\gamma$  線、X 線は 1) を乗じた値であり、単位は Sv (シーベルト) である。
- ④乳児が蜂蜜を摂取して食中毒になるのは、1 歳以上では胃酸により死滅するボツリヌス菌が胃内で死なずに繁殖するため感染型だが、成人のボツリヌス菌食中毒は、嫌気的環境におかれた食品内でボツリヌス菌が繁殖し生産したボツリヌス毒素が食品に溜まって、調理後であっても毒素が分解されずに起こす毒素型である。
- ⑤目的は、海岸における良好な景観及び環境並びに海洋環境を保全するため、海岸漂着物の円滑な処理及び発生の抑制を図ることであり、主旨としては、海岸管理者に海岸漂着物等の円滑な処理を義務付け、国と地方自治体に不法投棄のチェックや土地の適正管理を指導させることで海岸漂着物等の発生を抑制し、企業を含む事業者マイクロプラスチックや廃プラスチックの使用は排出の抑制を義務づけることを通して、総合的な海岸環境の保全・再生を図ることにある。
- ⑥食品添加物とは食品の製造過程または加工・保存の目的で添加される物質をいい、食品衛生法では、原則として厚生労働大臣が指定したもののみ使用可能なホワイトリスト方式をとっている。食品安全委員会の評価を受けて個別に指定される指定添加物、1995 年の法改正時点で既に長い間使われていた既存添加物、香り付け目的で微量使われる天然物由来の物質である天然香料、一般に飲食に供されている添加物である一般食飲ぶつ添加物に分かれる。
- ⑦水道水の水質基準は水道法で定められていて厚生労働省が所管しているが、水質汚濁に関わる環境基準は環境省が人の健康の保護及び生活環境の保全を目的として、一律排水基準と公共用水域の水質汚濁に係わる環境基準を設定している。
- ⑧許容濃度が個人曝露として通常の労働をした場合にほとんどすべての労働者に健康影響が出ないレベルを日本産業衛生学会が示した値であるのに対して、管理濃度は作業場所の作業環境管理の良否を判断するための管理区分を決定するために厚生労働省が定めた基準値である。

- ⑨ ADI (Acceptable Daily Intake)は許容1日摂取量で、意図的に利用される物質(農薬や食品添加物)について、ヒトが一生涯摂取しても危険がないと考えられる1日あたりの摂取量(単位は mg/kg 体重/日)をいい、最も感受性が高い実験動物を用いた毒性試験で得られた NOAEL を安全係数で割って求める。TDI (Tolerable Daily Intake)は耐容1日摂取量で、意図的に摂取するのでない環境汚染物質などについて ADI と同様に計算して定める。
- ⑩その物質の生体内での分布の偏りや感受性の違いにより、毒性発現が最初に強く起こる器官を標的器官という。カドミウムの場合、慢性曝露ではイタイタイ病を起こすので骨にも影響はあるが、体内に吸収されたカドミウムの多くはまず肝臓に蓄積し、その後徐々に腎臓に移行するので、急性毒性が発現するのは肝臓、慢性毒性が発現するのは腎臓の近位尿細管)であり、これらが標的器官といえる。
- ⑪仮想評価法とは、アンケート調査によって環境や健康の価値を仮想的な金銭(WTPやWTA)に置き換えることでリスク評価をする方法である。質の異なる評価軸をすべて金銭に換算して評価できることによって総合評価が可能になる点が利点だが、質問の仕方によって金額が変わる可能性があること(さまざまなバイアスを受けやすい)や仮想が妥当である保証がないことが欠点である。
- ⑫地球環境問題としての森林減少は、熱帯林の減少である。熱帯林減少の直接的な影響としては、熱帯林を構成する植物が失われるのはもちろん、生息場所として熱帯林を必要とする多種多様な生物が失われることによる生物多様性の減少、土壌の保水力が失われることによる地下水位低下や洪水増加(東南アジア、南アジアでよく見られる)、土壌流出と地表のラテライト化といった影響がある。間接的には、流出した土壌が河口を塞いでできたプールでボウフラが増えてハマダラカが大発生してマラリアが流行する、ラテライト化して植物が生えなくなった後で降水量が減れば砂漠化する、森林火災によって熱帯林が減少する場合には喘息や呼吸器疾患の患者が増加するといった影響が考えられるが、生態系における間接効果はどのように出るか予測が難しい。