

## 「例題で学ぶ環境科学 15 講」問題の解答

### 問題 1.1

解答例：一定の空間内に生活する動物の生息密度が高くなると、生息環境が悪化し、生存できなくなる効果のこと。

### 問題 1.2

解答例：地球の大気には、多くの酸素が含まれるが、火星や金星の大気組成は、ほとんどが二酸化炭素で、酸素は 0 に近い。

### 問題 2.1

(2) 産業革命前、約 250 年前の CO<sub>2</sub> の平均濃度は **280 ppm 程度** であった。

### 問題 2.2

(×) 地球温暖化の原因物質である温室効果ガスの中で濃度が上昇しているのは CO<sub>2</sub> だけである。

メタン (CH<sub>4</sub>) も 2.5 倍以上 (0.72→1.83 ppm) に増加している。

(○) もし、大気中に温室効果ガスが存在しなければ、地表の平均気温は -18°C になる。

(○) IPCC 第 5 次評価報告書第 1 作業部会によると世界平均地上気温は 10 年間で 0.85°C 上昇したと報告している。

(○) IPCC 第 5 次評価報告書第 3 作業部会では、気象変動を抑制・緩和するためには今世紀末には温室効果ガスの排出量を 0 にする必要があると報告している。

### 問題 3.1

(1) : フロンが分解して生成した一酸化塩素と反応する。

### 問題 4.1

(4) : 近年、SCR 触媒等、対策が進んできている。

### 問題 5.1

10μm, 黒煙, 土壌粒子, 海塩粒子

### 問題 6.1

ヒートアイランド現象とは、人間活動が原因で都市の気温が周囲より高くなることをいう。ヒートアイランドのおもな原因としては、人工排熱や草地、森林の減少があげられている。例えば、東京では、この 30 年間で、約 1℃の気温上昇が起こっている。また、熱帯夜数も増加し、東京では、10 年間で 5 日程度増加している。

東京都では「東京における自然の保護と回復に関する条例」により、敷地面積 1000m<sup>2</sup>以上の民間施設に「緑化計画書」の届出が義務づけられている。この条例において、屋上緑化、壁面緑化が求められている。

### 問題 7.1

90 年後。

### 問題 7.2

(イ)

### 問題 7.3

アデニン，チミン，グアニン，シトシン。

### 問題 8.1

高さ，強さ，音色。

### 問題 8.2

距離の 2 乗に反比例して減衰する。

### 問題 8.3

振動数の低い音。

### 問題 8.4

ア)，イ)，ア)，イ)

### 問題 9.1

鉱業用水，工業用水，生活水の順。

### 問題 9.2

ア), イ)

### 問題 10.1

台所, ふろ, 洗濯機などから出る排水。

### 問題 10.2

ウ)

### 問題 10.3

ウ)

### 問題 10.4

イ)

### 問題 10.5

比熱が大きいことと蒸発熱が大きいこと。

### 問題 11.1

解答例: カドミウムは、鉱物や土壌などの中に天然に広く存在する重金属元素である。日本には、鉛、銅、亜鉛の鉱山や鉱床が多数存在している。それら鉱山から、鉱石採掘や金属製錬によって環境中へ排出されたカドミウムは、周辺の農地を汚染する。富山市・神通川流域で、イタイイタイ病を引き起こしたカドミウムによる汚染土壌では、土の入れ替えがすでに終了している。玄米中カドミウム濃度は、環境基準の  $0.4 \text{ mg/kg}$  を下回っている。

### 問題 12.1

吸収 (Absorption), 分布 (Distribution), 代謝 (Metabolism), 排泄 (Excretion)

### 問題 12.2

① (×) イタイイタイ病の原因物質はクロム (Cr) である。

原因物質はカドミウム (Cd)

- ② (×) 食中毒細菌の中で高い致命率を持つのは腸管出血性大腸菌 O157 のみである。  
ボツリヌス菌も高い致命率を持つ。
- ③ (○) BHC の異性体のうち、 $\beta$  体は化学的にも安定で殺虫作用も弱い、残留性が高い。
- ④ (×) ダイオキシン類には催奇形性はあるが、発がん性はない。  
比較的弱い発がん性を示す。
- ⑤ (○) 除草剤のフェノキシ酢酸誘導体は、ベトナム戦争で化学兵器として使用された。

### 問題 13.1

- ① 野生動物の生物学的知見研究および基盤的研究の推進
- ② 試験法の開発および評価の枠組みの確立
- ③ 環境中濃度の実態把握および曝露の評価
- ④ 作用・影響評価の実施
- ⑤ リスク評価およびリスク管理
- ⑥ 情報提供などの推進
- ⑦ 国際協力の推進

### 問題 13.2

解答例：ホルモンは化学構造の合致したレセプター(ホルモンレセプター)と結合し、mRNA(核)へとり込み、各種の正しい指令や情報を与え、ホルモン作用を行い、役目が終わると離脱する。

### 問題 14.1

- ① 方針・計画 (Plan), ② 実施 (Do), ③ 確認・評価 (Check), ④ 是正・見直し (Act)

### 問題 14.2

- ① (×) 環境アセスメントにおいて、環境に多大な影響を及ぼす恐れのある事業を第 1 事業者、これに準ずる規模の事業を第 2 事業者と定めているが、どちらも手続きを必ず行わなければならない。  
第 2 事業者の手続きは個別に判断することとなっている。
- ② (○) 化審法とは、人や動植物などの生態系に悪影響を及ぼす恐れがある化学物質による環境汚染を防止することを目的とする法律であり、大きく分けて 3 つの部分から構成されている。

③ (×) REACH 規則とは、国際連合での化学規則で、国連加盟国内で化学物質および化学物質を使用した完成製品を年間 1 トン以上製造または輸入する事業者は、国連に登録が義務づけられている。

欧州連合 (EU) での化学品規則で、EU 内で化学物質および化学物質を使用した完成製品を年間 1 トン以上製造または輸入する事業者は、欧州化学品庁への登録が義務づけられている。

④ (×) ISO14001 では、二酸化炭素排出量を規定している。

規定されていない。

⑤ (○) エコアクション 21 では、廃棄物排出量を規定している。

### 問題 15.1

解答例：東日本大地震後、建物の倒壊や解体にともなってアスベストが大量に飛散して、大気中のアスベスト濃度が高くなった。とくに、がれき置き場付近では、高い値が見られた。また、フロン濃度も増加した。これは、被害を受けた冷蔵庫などから大気へ排出されたと考えられる