

専門科目（環境部門） 2014（H26） 問題・正解と解説

Ⅲ 次の35問題のうち25問題を選択して解答せよ。（解答欄に1つだけマークすること。）

Ⅲ-1 環境における水の役割に関連する水の特性に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 分子量は大きくないが、沸点、融点と同族列水素化物より高く、液体として存在できる温度範囲が広い。
- ② 蒸発熱が同族列水素化物の液体の中でも低く、容易に蒸発する。
- ③ 熱容量が液体の中で大きく、気候変化を緩和する。
- ④ 密度は1気圧下、4℃で最大となり、氷になると密度が減少する。
- ⑤ 誘電率が液体としては大きく、電解質をよく溶かす。

正解は②

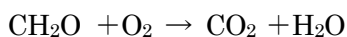
酸素は周期表で16族元素に属する。同じ族の元素に硫黄やセレン、テルル等があるが、水素化物である水の蒸発熱は同族の水素化物と比較して非常に高い。

Ⅲ-2 水の化学的酸素要求量(COD)と生物化学的酸素要求量(BOD)が、ともに有機物を炭酸ガスと水に分解するのに必要な酸素要求量とし、有機物は $\text{CH}_2\text{O}$ という組成を持つとしたとき、 $\text{CH}_2\text{O}$  0.2mmol/Lのみを含む水のCOD、BODの組合せとして正しいものはどれか。

- ① COD 6.4 mg/L, BOD 6.4 mg/L
- ② COD 3.2 mg/L, BOD 3.2 mg/L
- ③ COD 3.2 mg/L, BOD 6.4 mg/L
- ④ COD 5.2 mg/L, BOD 6.4 mg/L
- ⑤ COD 2.6 mg/L, BOD 3.2 mg/L

正解は①

有機物 $\text{CH}_2\text{O}$ が酸素によって炭酸ガスと水に分解される化学式は下式で表される。



上式より、0.2mmol/Lの有機物 $\text{CH}_2\text{O}$ を分解するのに必要な酸素量は0.2mmol/Lである。

Oの原子量は16、 $\text{O}_2$ の分子量は32である。

1mmolの $\text{O}_2$ の質量は32mgであるから、求める質量は、

$$32\text{mg} \times 0.2 \text{ mmol/L} = 6.4\text{mg/L}$$

題意より、CODとBODはともに有機物を炭酸ガスと水に分解するのに必要な酸素要求量であるため、求めるCOD、BODは6.4mg/Lである。

Ⅲ-3 大気環境問題に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 固定発生源から放出される二酸化硫黄量は、燃料の低硫黄化と排煙脱硫などにより減少している。
- ② 二酸化硫黄の酸化により生成した硫酸は、雨が酸性化する主要な原因となる。
- ③ 光化学オキシダントは、窒素酸化物と揮発性有機化合物が光化学反応して生成する二次大気汚染物質である。
- ④ 一酸化窒素の健康や植物等への影響は二酸化窒素よりも強いため、一酸化窒素に係る環境基準が定められている。
- ⑤ 自動車の排出ガス中には、窒素酸化物や一酸化炭素、炭化水素類などが含まれることが考えられるので、これらの上限値を定めて規制している。

正解は④

一酸化窒素は二酸化窒素に比べると毒性が低い。また、環境基準について、一酸化窒素の環境基準は定められていないが二酸化窒素は定められている。

(参考資料) 大気汚染に関する環境基準 環境省 HP  
<https://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>

Ⅲ-4 我が国における環境問題と主要な原因物質の組合せとして、最も適切なものはどれか。

環境問題	原因物質
① 四日市ぜんそく	一酸化炭素
② 水俣病	六価クロム
③ イタイイタイ病	ヒ素
④ 富栄養化窒素	リン
⑤ 酸性雨	炭化水素

正解は④

- ① 四日市一硫黄酸化物
- ② 水俣病ーメチル水銀
- ③ イタイイタイ病ーカドミウム
- ④ 正しい。
- ⑤ 酸性雨ー硫黄酸化物及び窒素酸化物

(参考資料) 4大公害病 国立環境研究所 HP  
<https://www.nies.go.jp/nieskids/oitachi/yougo02.html>

Ⅲ－５ 日本工業規格 C1509-1:2005（電気音響・サウンドレベルメータ（騒音計）-第1部：仕様）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① この規格に適合する騒音計は、自由音場での1つの基準方向からの音の入射又はランダムな方向からの音の入射に対して、規定する周波数特性を備えていなければならない。
- ② この規格に規定する騒音計は、一般に、人間の可聴範囲内の音の測定に用いることを想定している。
- ③ 空気伝搬音の場合の基準音圧は  $20\mu\text{ Pa}$  である。
- ④ 一般に、“騒音レベル”とは、F特性時間重み付きサウンドレベルのことをいう。
- ⑤ 時間重み付け特性 F（速い）の時定数の設計目標値は0.125秒、時間重み付け特性 s（遅い）の時定数の設計目標値は1秒である。

正解は④

「A特性時間重み付きサウンドレベルを、“騒音レベル”又は“A特性音圧レベル”ともいう」と定義されている。

Ⅲ－６ 「低周波音問題対応の手引書」（平成16年環境省）に記載された、低周波音問題対応のための「評価指針」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 心身に係る苦情に関する測定場所は、苦情者の住居などの問題となっている部屋の問題となっている位置とする。窓の開閉条件は原則として窓を閉めた条件とする。
- ② 物的苦情に関する評価において、低周波音の1/3オクターブバンド音圧レベルが参照値未満の場合には、地盤振動などについても調査を行い総合的に検討する。
- ③ 心身に係る苦情に関する評価において、G特性音圧レベルが92dB以上であれば、20Hz以下の超低周波音による苦情の可能性が考えられる。
- ④ 低周波音の1/3オクターブバンド音圧レベルを心身に係る苦情に関する参照値と比較し、参照値以上であれば低周波音による苦情の可能性が考えられる。
- ⑤ 参照値は、対策目標値、環境アセスメントの環境保全目標値、作業環境のガイドラインなどに利用することができる。

正解は⑤

参照値は、苦情の申し立てが発生した際に、低周波音によるものかを判断する目安として示したものであり、低周波音についての環境アセスメントの環境保全目標値、作業環境のガイドラインなどとして策定したものではない。

（参考資料）「低周波音問題対応の手引書」（平成16年環境省）環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/900405768.pdf>

Ⅲ-7 日本工業規格 28735-1981 (振動レベル測定方法) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 日本工業規格 C1510 (振動レベル計) に定める振動レベル計を用いて、公害に関連する地面などの振動レベルを測定する方法について規定している。
- ② 温度及び湿度については、使用する振動レベル計の使用温度範囲及び使用湿度範囲に留意する。
- ③ 振動ピックアップは原則として平坦な柔らかい地面に設置する。
- ④ 振動レベルの測定は、z 方向については鉛直振動特性を用いて行う。
- ⑤ ある振動源から出る振動だけの振動レベルを測定する場合には、対象の振動があるときと、ないときとの振動レベル計の指示値の差は 10dB 以上あることが望ましい。

正解は③

振動ピックアップは、原則として平坦な堅い地面など（例えば、踏み固められた土、コンクリート、アスファルトなど）に設置する。やむを得ず砂地、田畑などの柔らかい場所を選定する場合はその旨を付記する。

Ⅲ-8 土壤汚染対策法における土壤含有量調査では、土壤を 1mol/L の塩酸で振とう溶出し、検液を作成する。次の a)~d) の溶液の水素イオン濃度指数(pH) を、その値が小さい順に並べたものはどれか。なお、酢酸の酸解離定数(pKa) を 4.6 とし、ほぼ等しい pH 値の場合は等号で結んで示す。

- a) 1 mol/L の塩酸
- b) 1 mol/L の酢酸
- c) 1 mol/L の酢酸ナトリウム水溶液
- d) 1 mol/L の水酸化ナトリウム水溶液

- ①  $a=b=c=d$
- ②  $a=b<c<d$
- ③  $a<b=c<d$
- ④  $a<b<c=d$
- ⑤  $a<b<c<d$

正解は⑤

水素イオン濃度指数 (pH) が小さい順とは、酸性が強い順である。  
よって、塩酸、酢酸、酢酸ナトリウム、水酸化ナトリウムの順となる。

Ⅲ－9 環境中の重金属等の元素の分析に用いられる誘導結合プラズマ質量分析法(ICPMS)に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 多くの元素に対し、フレイム原子吸光分析法(FAAS)より高感度である。
- ② 試料中元素は、約2000℃のプラズマ中でイオン化され、質量分析計に導入される。
- ③ 測定対象元素の質量／電荷数(m/z)に近い値を持つ原子又は多原子イオンによるイオン化干渉を受けやすい。
- ④ イオン化干渉の除去・低減のために、コリジョン・リアクションセルが使用できる。
- ⑤ 同位体希釈法により、スペクトル干渉の影響を低減できる。

正解は①

- ① 正しい。
- ② プラズマ温度は6000～10000℃である。
- ③ イオン化干渉ではなく、スペクトル干渉を受けやすい。
- ④ コリジョン・リアクションセルが使用できるのはスペクトル干渉の除去・低減である。
- ⑤ 同位体希釈法ではスペクトル干渉の影響を低減できない。

Ⅲ－10 最近水質汚濁に係る環境基準に追加されたノニルフェノールと直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① いずれも、生活環境の保全に関する環境基準項目である。
- ② いずれも、界面活性剤又はその原料として使用されている。
- ③ いずれも、複数の化合物を含む。
- ④ いずれも、ガスクロマトグラフ質量分析計を用いて測定する。
- ⑤ ノニルフェノールの基準値は、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩の基準値よりも低い。

正解は④

ノニルフェノールはガスクロマトグラフ質量分析計(GC/MS)により測定するが、直鎖アルキルベンゼンスルホン酸及びその塩は、高速液体クロマトグラフ-タンデム質量分析法(LC/MS/MS)で測定する。

(参考資料) 要調査項目等調査マニュアル 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/900539418.pdf>

Ⅲ－11 日本工業規格 Z8103:2000（計測用語）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「真の値」とは、ある特定の量の定義と合致する値をいう。
- ② 「かたより」とは、測定値から真の値を引いた値をいう。
- ③ 「ばらつき」とは、測定値の大きさがそろっていないこと。また、ふぞろいの程度をいう。
- ④ 「不確かさ」とは、合理的に測定量に結びつけられ得る値のばらつきを特徴づけるパラメータをいい、測定結果に付記される。
- ⑤ 「精度」とは、測定結果の正確さと精密さを含めた、測定量の真の値との一致の度合いをいう。

正解は②

測定値の母平均から真値を引いた値。

Ⅲ－12 環境管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ライフサイクルアセスメント(LCA)とは、製品に関する資源の採取、製造、使用、廃棄、輸送など全ての段階を通して、環境への影響を定量的に評価する手法である。
- ② PDCA サイクルとは、管理計画の作成、組織的な実行、結果の点検、不都合な点の是正というサイクルにより、品質の維持・向上や環境の継続的改善を図る手法である。
- ③ ヨーロッパを中心に取組み始めた持続可能性報告書とは、企業活動が経済的、環境的及び社会的な視点で持続可能な発展に適合しているかどうかを企業がまとめて公表するものである。
- ④ ISO14001（環境マネジメントシステム規格）は認証登録制度であり、環境マネジメントシステムを経営システムの中に取り入れていることを意味し、環境に配慮した経営を自主的に行っている証明になる。
- ⑤ グリーン購入法とは、環境負荷の低減に資する物品・役務について、国や地方公共団体等における調達を義務付けるとともに、環境ラベル等の情報提供を促進しようとするものである。

正解は⑤

グリーン購入法では、環境負荷の低減に資する物品・役務について、国等の機関にグリーン購入を義務付けるとともに、地方公共団体や事業者・国民にもグリーン購入に努めることを求めている。地方公共団体や事業者・国民については努力義務であり、義務付けられていない。

(参考資料) グリーン購入とは 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/policy/hozen/green/g-law/net/index.html>

Ⅲ－13 微小粒子状物質(PM2.5)に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① PM2.5とは、大気中に浮遊する粒子状物質であって、粒径が $2.5\mu\text{m}$ の粒子を50%の割合で分離できる分粒装置を用いて、より粒径の大きい粒子を除去した後に採取される粒子をいう。
- ② PM2.5には、物の燃焼などによって直接排出されるもの（一次生成粒子）と、環境大気中での化学反応により生成されたもの（二次生成粒子）とが存在する。
- ③ 吸入されたPM2.5の多くは気管や気管支に沈着し、人の健康への影響が懸念されている。
- ④ 日本の観測結果では、PM2.5の質量濃度の年平均値は減少傾向にある。
- ⑤ PM2.5の日本における一時的な高濃度現象には大陸からの越境大気汚染による影響があったものと考えられている。

正解は③

PM2.5は肺の奥まで入りやすく、ぜん息や気管支炎などの呼吸器系の疾患への影響のほか、肺がんのリスクの上昇や循環器系への影響も懸念されている。

(参考資料) 北里環境科学センターHP

[https://lp.kitasato-e.or.jp/Information\\_center\\_pm2.5](https://lp.kitasato-e.or.jp/Information_center_pm2.5)

EIC ネット「PM2.5」

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2234>

Ⅲ－14 自動車環境対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自動車における大気汚染物質対策としては、(1)自動車単体対策と燃料対策、(2)大都市地域における自動車排出ガス対策、(3)低公害車の普及促進、(4)交通流対策がある。
- ② 平成20年1月に施行された改正自動車NOx・PM法(略称名)においては、新たに局地汚染対策及び流入車対策が規定された。
- ③ 低公害車の普及を促す施策として、車両導入に対する各種補助、自動車税のグリーン化及び自動車重量税・自動車取得税の時限的免除・軽減措置等の税制上の特例措置並びに政府系金融機関による低利融資を講じている。
- ④ 政府では、平成32年までに、新車販売に占める次世代自動車の割合を最大で50%まで普及するとの目標に基づき、次世代自動車等の普及に取り組んだ結果、平成23年度における新車販売に占める次世代自動車の割合は、約16%となった。
- ⑤ 次世代自動車の普及のため、水素ステーション、急速充電施設、天然ガス充填設備(天然ガススタンド)等の普及を図っているが、平成25年度10月時点では天然ガススタンドが最も数が多い。

正解は⑤

次世代自動車に関して、燃料供給設備としては急速充電施設が最も数が多い。

(参考資料) 次世代自動車について 環境省 HP

[https://www.env.go.jp/air/car/vehicles2014/LEV\\_chapter1.pdf](https://www.env.go.jp/air/car/vehicles2014/LEV_chapter1.pdf)

燃料設備一覧 環境省 HP

[https://www.env.go.jp/air/car/vehicles2014/LEV\\_chapter3.pdf](https://www.env.go.jp/air/car/vehicles2014/LEV_chapter3.pdf)

Ⅲ－15 土壤汚染対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 土壤中の汚染物質の主な摂取経路としては、汚染物質の地下水経由の摂取と汚染物質を含んだ土壤の直接摂取がある。
- ② 土壤汚染による健康リスクは、土壤中の汚染物質の有害性と摂取量により決まる。
- ③ 土壤汚染対策の基本は、土壤中の汚染物質を浄化又は除去することである。
- ④ 「土壤汚染対策法」の目的は、土壤汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壤汚染対策の実施を図り、国民の健康を保護することである。
- ⑤ 市街地等の土壤汚染については、「土壤汚染対策法」の施行（平成15年）以降、土壤汚染事例の判明件数が増加している。

正解は③

土壤汚染対策法は、「土壤の特定有害物質による汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康に係る被害の防止に関する措置等を定めること」とされている。人への健康被害防止も基本である。

Ⅲ－16 水質環境基準は、人の健康の保護及び生活環境を保全する上で維持されることが望ましい基準として、環境基本法に基づいて定められている。水質環境基準に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 人の健康の保護に関する環境基準の公共用水域における達成率は、平成22年度、平成23年度の両年度において98.9%と、ほとんどの地点で環境基準を満たしていた。
- ② 環境基準は常に新しい科学的知見の収集に努め、適切な科学的判断が加えられていかねばならない。平成21年11月に1,4-ジオキサンが人の健康の保護に関する環境基準項目として追加された。
- ③ 人の健康の保護に関する環境基準の項目の中で、ふっ素及びほう素については海域には適用されない。
- ④ 生活環境の保全に関する環境基準のうち、有機汚濁の代表的な水質指標であるBOD又はCODの平成22年度、平成23年度の河川、湖沼、海域の基準達成率を比較すると、海域の達成率が依然として低くなっている。
- ⑤ 生活環境の保全に関する環境基準のうち、全窒素及び全りんは平成22年度、平成23年度の湖沼と海域の基準達成率を比較すると、湖沼の達成率が依然として低くなっている。

正解は④

BOD又はCODの達成率は河川が最も高く（90%～92%）、次いで海域（64%～65%）、湖沼（16%～23%）の順となっている。

（参考資料）平成23年度公共用水域水質測定結果 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/content/900544796.pdf>

Ⅲ－17 「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 廃棄物とは、ごみ、粗大ごみ、燃え殻、汚泥、ふん尿、廃油、廃酸、廃アルカリ、動物の死体その他の汚物又は不要物であって、固形状又は液状のもの（放射性物質及びこれによって汚染された物を除く。）をいう。
- ② 廃棄物は一般廃棄物と産業廃棄物に分類される。産業廃棄物とは事業活動に伴って生じた廃棄物であって、廃棄物処理法で規定された 20 種類のもので輸入された廃棄物である。
- ③ 一般廃棄物は産業廃棄物以外の廃棄物を指し、し尿のほか主に家庭から発生する家庭系ごみであり、オフィスや飲食店から発生する事業系ごみも含んでいる。
- ④ 産業廃棄物は、排出者である事業者の責任で処理される。一方、一般廃棄物は、基本的には都道府県の責任で処理される。
- ⑤ 平成 2 年度以降平成 22 年度までの産業廃棄物の排出量の状況を見ると 4 億トン前後で大きな変化はなく、ほぼ横ばいとなっている。

正解は④

廃棄物処理法では、一般廃棄物は、市町村に「一般廃棄物の適正な処理に必要な措置を講ずるよう努める」と努力義務を義務付けている。また国民に「廃棄物の減量その他その適正な処理に関し国及び地方公共団体の施策に協力しなければならない。」と協力義務を設けている。  
産業廃棄物は「事業者は、その事業活動に伴って生じた廃棄物を自らの責任において適正に処理しなければならない」と記載し、事業者の責任を明記している。

Ⅲ－18 第 2 次循環型社会形成推進基本計画（平成 20 年 3 月閣議決定）に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 循環型社会の形成を図るために、物質フロー（ものの流れ）の異なる断面である「入口」、「循環」、「出口」に関する指標を設け、目標を設定している。
- ② 天然資源等投入量とは国産・輸入天然資源及び輸入製品の量を指し、直接物質投入量とも呼ばれる。
- ③ 物質フローの「入口」に関する指標として、GDP／天然資源等投入量で表わされる資源生産性を用い、目標を設定している。
- ④ 物質フローの「循環」に関する指標として、循環利用量／天然資源等投入量で表わされる循環利用率を用い、目標を設定している。
- ⑤ 物質フローの「出口」に関する指標として、廃棄物の埋立量で表わされる最終処分量を用い、目標を設定している。

正解は④

第 2 次循環型社会形成推進基本計画において、循環利用率（入口側）は下式で表される。

循環利用率＝循環利用量／（循環利用量＋天然資源等投入量）

なお、第 3 次循環社会形成推進基本計画においては、出口側（排出側）の循環利用率も導入され、下式で示される。

出口側の循環利用率＝ 循環利用量 / 廃棄物等発生量

Ⅲ－19 ある下水処理場への下水流入量が 10,000m<sup>3</sup>/日で、その浮遊物質濃度が 100mg/L である。処理場の浮遊物除去率が 94%で、汚泥の含水率が 90%であるとする、毎日発生する汚泥体積はどれか。ただし、汚泥の比重は 1 で水と同じとする。

- ① 9.4 L
- ② 9.4m<sup>3</sup>
- ③ 8.36 m<sup>3</sup>
- ④ 600 L
- ⑤ 600m<sup>3</sup>

正解は②

下水処理場の流入量が 10,000m<sup>3</sup>/日、その浮遊物質濃度が 100mg/L、処理場の浮遊物質除去率が 94%より、1日に発生する汚泥の固形物の質量は、

$$(10000 \text{ m}^3/\text{日} \times 100 \text{ mg/L}) / (10^6) \times 0.94 = 940\text{kg} = 0.94\text{m}^3$$

汚泥の含水率が 90%であるから、固形物は全体の汚泥の 10%を占める。

よって求める汚泥体積は、 $0.94\text{m}^3 \times 100/10 = 9.4 \text{ m}^3$

Ⅲ－20 気候変動に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地球の表面では、最近 30 年の各 10 年間はいずれも、1850 年以降の各々に先立つどの 10 年間よりも高温であり続けた。
- ② 海洋の温暖化は気候システムに蓄積されたエネルギーの増加量において卓越しており、1971 年から 2010 年の間に蓄積されたエネルギーの 90%以上を占める。
- ③ 過去 20 年にわたり、グリーンランド及び南極の氷床の質量は微増しており、一方、氷河はほぼ世界中で縮小し続けている。
- ④ 19 世紀半ば以降の海面水位の上昇率は、過去 2 千年間の平均的な上昇率より大きかった。
- ⑤ 大気中の二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素濃度は、少なくとも過去 80 万年間で前例のない水準にまで増加している。

正解は③

過去 20 年間にわたり、グリーンランド及び南極の氷床の質量は表面消耗や氷塊分離等により減少している。

(参考資料) IPCC 第 5 次評価報告書「よくある質問」 気象庁 HP

[https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc\\_ar5\\_wg1\\_faq13.2\\_jpn.pdf](https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wg1_faq13.2_jpn.pdf)

平成 26 年度 環境白書 環境省 HP

III-21 京都議定書及び地球温暖化防止対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 京都議定書の附属書 I 国による温室効果ガス排出量削減の第一約束期間は、2008 年から 2012 年の 5 年間である。
- ② 京都議定書に規定されている京都メカニズムは、クリーン開発メカニズム(CDM)、共同実施 (JI) 及び国際排出量取引の 3 つからなる。
- ③ 共同実施 (JI) とは、先進国が途上国内で排出削減等のプロジェクトを実施し、その結果としての削減量・吸収量を排出枠として先進国が取得できる仕組みである。
- ④ カーボン・オフセットとは、社会の構成員が自らの日常生活や企業活動等による温室効果ガス排出量のうち削減が困難な量の全部又は一部を、ほかの場所で実現した温室効果ガスの排出削減や森林の吸収等をもって埋め合わせる活動である。
- ⑤ カーボンフットプリント制度とは、商品やサービスの原材料調達から廃棄・リサイクルに至るまでのライフサイクル全体における温室効果ガス排出量を二酸化炭素量に換算して表示する仕組みである。

正解は③

共同実施 (JI) とは、先進国同士が共同で排出削減や吸収のプロジェクトを実施し、投資国が自国の数値目標の達成のためにその排出削減単位をクレジットとして獲得できる仕組みである。

III-22 平成 24 年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書（環境省平成 25 年 9 月）におけるオゾン層に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地球規模のオゾン全量は 1980 年代から 1990 年代前半にかけて大きく減少したが、その後減少傾向が緩和し、1990 年代後半からはわずかな増加傾向が見られる。
- ② 南極域（南緯 60 度～南緯 90 度）の春季に形成されるオゾンホールは、1980 年代から 1990 年代半ばにかけて急激に拡大し、1990 年代後半以降では、年々変動はあるものの、引き続き長期的な拡大傾向が見られる。
- ③ 北半球高緯度域では気象条件によるオゾン全量の年々変動が大きいため、長期的な変化傾向は見えにくいものの、1990 年代以降はそれ以前に比べ顕著に少ない年が多い。
- ④ 札幌・つくば・那覇及び南鳥島で観測された日本上空のオゾン全量は、札幌とつくばにおいて主に 1980 年代に減少傾向がはっきり現れていた。
- ⑤ モントリオール議定書の科学評価パネル報告書に報告されている数値モデル予測の多くの結果は、オゾン層の回復時期は南北両半球で異なり、南半球の回復は北半球に比べてやや遅れると予想している。

正解は②

南極域（南緯 60 度～南緯 90 度）の春季に形成されるオゾンホールは、1990 年代後半以降では、年々変動はあるものの、長期的な拡大傾向は見られなくなっている。

Ⅲ-23 黄砂に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 黄砂は、中国大陸内陸部のタクラマカン砂漠、ゴビ砂漠や黄土高原などで、風によって数千メートルの高度にまで巻き上げられた土壌・鉱物粒子が偏西風に乗って日本に飛来し、大気中に浮遊あるいは降下する現象である。
- ② 黄砂は従来、黄河流域及び砂漠等から風によって砂塵が運ばれてくる自然現象であると理解されてきた。しかし近年では、急速に広がりつつある過放牧や農地転換による土地の劣化等との関連性も指摘されている。
- ③ 北東アジアを起源とする黄砂は、上空に巻き上げられた後、上空の偏西風により輸送され、北太平洋を横断し北米大陸まで到達していることが、衛星画像やモデル計算によって明らかになっている。
- ④ 黄砂粒子には、石英や長石などの造岩鉱物、雲母、カオリナイト、緑泥石などの粘土鉱物が多く含まれている。日本まで到達する黄砂の粒径の分布は、直径  $20\mu\text{m}$  付近にピークを持っている。
- ⑤ 日本列島に飛来する黄砂は、目視観測を行っている日本全国の 60 地点(2013 年 3 月現在)の気象観測所における黄砂観測によると、2000 年以降に年間のべ 500 日を超える年が出現している。

正解は④

日本まで到達する黄砂の粒径の質量密度分布は直径  $4\mu\text{m}$  付近がピークである。

(参考資料) 黄砂対策 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/air/kousa/index.html>

Ⅲ-24 野生動物の保護管理に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① ヘアトラップは、獣道などに目立たない細い糸をしかけ、それに触れるとカメラが作動して夜行性動物を撮影する方法である。
- ② ロードキルは、道路法面などに集まるシカやサルなどを効率的に駆除するため、車道上から銃器を使用して行う捕獲方法である。
- ③ ラジオトラッキングは、動物に電波発信器を装着し、その周波数で個体識別することにより動物の位置を知る方法である。
- ④ ディアラインは、シカが頻繁に歩く獣道のことであり、そこを利用する個体が多いほどより明瞭な線として確認することができる。
- ⑤ スポットライトセンサスは、夜間によく活動するシカなどを対象に、人工光によって誘引した定点でカウントする調査方法である。

正解は③

- ① ×：ヘアトラップ法は生物の体毛を採取し、生物の生息状況を調査する方法である。
- ② ×：ロードキルとは、動物（昆虫までも含める場合もある）が道路上で車に轢かれる現象。側溝などの道路構造物に落ちた場合や道路照明塔に衝突した場合など、道路に起因する野生動物の死傷を全て含めて言う場合もある。
- ③ ○：正しい。
- ④ ×：ディアラインとは、シカの食害によって作られる植生上の線。シカの背丈に沿って、食べられたところ（下草や木の葉がなくなったり、皮を剥かれたりしている）があらわになっている様子である。
- ⑤ ×：スポットライトセンサスは、夜間に一定のルートを両側、前方をライトで照射しながら徒歩または車で踏査し、ライトに光る動物の目あるいは姿をカウントする方法である。

(参考資料) EIC ネット「ロードキル」

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=2928>

「鳥獣被害を考える」農林水産省 HP

[https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2201/spe1\\_01.html](https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2201/spe1_01.html)

Ⅲ－25 鳥獣による被害の防止対策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① サル等による農作物の被害対策の1つとして、追い払い犬（モンキードッグ等）が活用されている。
- ② 広域に移動するカワウの保護管理は、1つの都道府県による取組では限界があるため、関東地方や中部・近畿地方では広域協議会が設置されている。
- ③ クマが人間の出す残飯や生ゴミに引き寄せられることを防ぐには、クマが開けることのできないゴミステーションの設置が有効である。
- ④ カモシカの個体数調整を促進する観点から、各地でジビエ料理など肉の利用が推進されている。
- ⑤ イノシシによる被害の防止策として、集落単位で防護柵を設置するという方式が各地で効果を上げている。

正解は④

カモシカは国の特別天然記念物に指定されており狩猟や捕獲は禁止されている。

Ⅲ－26 東日本大震災に関連して行われている施策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 陸中海岸国立公園など傑出した自然風景を持つ地域を中核に「三陸復興国立公園」が創設された。
- ② 東北地方で初めての長距離自然歩道である「東北太平洋岸自然歩道（みちのく潮風トレイル）」が整備され、全線開通した。
- ③ 地震・津波による自然環境への影響調査や変化する自然環境のモニタリング調査が継続的に実施されている。
- ④ 「食」資源の活用や漁業者との連携などにより、自然を深く楽しむ旅を創造するため、エコツーリズムが推進されている。
- ⑤ 自然と共生する地域づくりを支え、自然の恵みと脅威を後世に語り継ぐことのできる人材育成のため、ESD（持続可能な開発のための教育）が推進されている。

正解は②

みちのく潮風トレイルが開通したのは2019年（令和元年）である。

Ⅲ-27 一般的な生物調査法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 標識再捕法は、長距離を移動する渡り鳥を対象に、番号を刻印した足環を装着して個体識別する方法である。
- ② 哺乳類のフィールドサイン法は、雪の積もる地域では積雪期の実施を避けることが適切である。
- ③ 鳥類のラインセンサス法での観察範囲は、林内では片側 25m が普通であるが環境条件に応じて適宜広げてよい。
- ④ ライトトラップ法は、地表徘徊（はいかい）性昆虫類に有効な調査法である。
- ⑤ ツルグレン法は、森林内にコドラートを設定しツルグレン装置を用いて行う底生動物の調査法である。

正解は③

- ① 標識再捕法は個体群密度や全体の個体数を推定するために用いる。
- ② フィールドサイン法は積雪期の足跡も用いられる。
- ③ 正しい。
- ④ ライトトラップ法は飛翔性昆虫について用いられる。
- ⑤ ツルグレン法は土壌動物の生息状況を調べる調査方法であり、コドラートではなくツルグレン装置を用いて行われる。

Ⅲ-28 外来生物の侵略に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 外来生物の侵略は、移入、定着、急増、蔓延というプロセスをたどるため、その初期ほど防除措置のコストは小さくてすむ。
- ② 生物が地域の生態系に侵入して侵略的にふるまうかどうかは、生物の侵略性と環境の被侵略性の両方の要因によって決まる。
- ③ 農耕地のような単一の作物からなる生態系は群集の安定をもたらすという仮説を、エルトンは提唱した。
- ④ 当該地域と同様な気候条件を持つ別の地域で雑草として問題になった植物は、当該地域においても侵略的にふるまう可能性がある。
- ⑤ 地球温暖化などで環境が変化し、そこに生じた新しい生態系に在来種が十分適応できていない場合、外来種による侵略は起きやすくなる。

正解は③

エルトンは、単純な生態系は不安定であるという考え方を示した。また、種多様性が高い群集は種数の少ない群集よりも外来種の侵入に対する抵抗が高いという考えを示した。

Ⅲ－29 植生調査の方法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 植生調査の面積は、調べようとする群落の種類によって、まったく異なる。
- ② 植生調査の資料をもとにして、植物種数と面積との関係グラフを描いて作成する曲線を、種数一面積曲線という。
- ③ 植生調査において、調査区の形は、必ずしも方形である必要はない。
- ④ ブロン－ブロンケの全推定法による被度は、植物が地面をおおう面積を評価するもので、6～7段階に区分されている。
- ⑤ 調査区内に、個々の植物がどのように配分されているかを評価するものとしては、群度が用いられる。

正解は④

ブロン－ブロンケ法（Braun-Blanquet 法）の全推定法では、被度に推定個体数（数度）の要素を組み合わせ、7段階に区分したものである。

（参考資料）自然環境保全基礎調査要項 環境省 HP

<https://www.biodic.go.jp/reports/2-4/3-1.html>

Ⅲ－30 ランドスケープの構造と生物分布に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ランドスケープのモザイクを構成するエコトープは、地質や地形などの非生物学的な立地条件に基づいて区分される結節地域である。
- ② 隣接する異質な環境の境界付近における移行帯はエコトーンと呼ばれ、それぞれの構成種が混じり合うことにより生物多様性が高くなることがある。
- ③ 都市近郊で孤立化・小面積化が進んだ樹林地では一般に、エッジ効果や種子供給の阻害などにより、種組成や群落構造が影響を受ける傾向がある。
- ④ コリドーの整備は、生態系ネットワーク形成の有効な方法とされているが、一方で捕食圧の増加など、負の影響を及ぼす可能性も指摘されている。
- ⑤ マッカーサーとウィルソンが提唱した島の生物群集に関する種数平衡モデルは、孤立・分断化が進む陸域の生物群集にもしばしば適用されてきた。

正解は①

エコトープは、地質や地形などの非生物学的な要素と、植生や動物等の生物学的要素に基づいて区分される最小の空間単位である。

III-31 世界の植生に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ツンドラは亜寒帯や高山帯の植生である。夏の生育期間は 2~3 か月と極めて短く、地衣類、鮮類に交じって、ツツジ科やヤナギ科の群落が見られる。タイガと接する箇所では、カラマツ類（マツ科）が多くなる。
- ② サバンナは、熱帯の夏雨地域における低木を交えた草原を指す。主として C4 (C4 回路とカルビン・ベンソン回路とによって CO<sub>2</sub> 固定を行う。) のイネ科植物が分布する。
- ③ 亜寒帯 (垂直分布としては亜高山帯) では、生育に不適な冬季の低温期間が長く、針葉樹林が発達する。シベリアのタイガなどがこれに含まれる。日本では、北海道にトドマツやエゾマツ (マツ科) が優占する森林、本州の亜高山帯にはシラビソ、オオシラビソ (マツ科) が優占する森林がある。
- ④ 硬葉樹林は、冬に降雨があり夏の乾燥が厳しい地中海性気候の地域に広がる。オリーブ (モクセイ科) やコルクガシ (ブナ科) など、堅い葉を持つ常緑樹が優占する。
- ⑤ 夏緑樹林は、冷温帯に発達する落葉広葉樹林をいう。ブナ林は中央ヨーロッパ、中国、北米東部から中央部、日本の特に日本海側などに見られる。そのほかに、コジイ (ブナ科) などが優占するシイ林や、タブノキ (クスノキ科) 林などがある。

正解は⑤

コジイやタブノキは照葉樹林に分布する代表樹種である。

III-32 日本の自然公園制度に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海域公園地区は、熱帯魚、さんご、海藻等の動植物等によって特徴づけられる優れた海中の景観を維持するために指定される地区で、干潟や岩礁等の海上部は区域に含まれなし。
- ② 利用調整地区は、将来にわたって自然公園の風致景観を維持するとともに、適正な利用を推進するために指定される地区で、地区内に公園利用者が入る場合は環境大臣又は都道府県知事 (指定認定機関が指定されている場合は指定認定機関) の認定を受けなければならない。
- ③ 集団施設地区は、利用施設が漫然と公園の全区域に散在していたずらに自然の風景を損傷することを避けるとともに、施設の利用効果をあげるため各種の利用施設を有機的かつ総合的に一定地区に整備し、公園の適正な利用を増進するために指定される。
- ④ 生態系維持回復事業は、貴重な動植物を食害する動物の駆除や、他地域から侵入して在来の動植物を駆逐する動植物の防除、生態系の維持回復状況のモニタリングなど、能動的な管理を行う事業である。
- ⑤ 風景地保護協定は、草原やツツジの群落など人為的な管理が必要な二次的な自然から構成される良好な風景地を保護するため、環境大臣、地方公共団体若しくは公園管理団体が土地所有者との間で風景地の保護のための協定を締結し、土地所有者に代わり風景地の保護を行う制度である。

正解は①

海域公園地区は海中・海上を含む海域の景観や生物多様性を保全するために指定された保護区である。干潟や岩礁も含まれる。

(参考資料) 海域公園地区 環境省 HP

<https://www.eic.or.jp/ecoterm/?act=view&serial=3989>

Ⅲ－33 次に列挙した自然公園法及び自然環境保全法に基づく指定地域の名称の組合せのうち、すべて国立公園であるものはどれか。

- ① 阿寒，大雪山，日高山脈襟裳，支笏洞爺，大平山
- ② 十和田八幡平，栗駒，白神山地，蔵王，磐梯朝日
- ③ 秩父多摩甲斐，水郷筑波，中部山岳，大井川源流部，白山
- ④ 山陰海岸，西中国山地，秋吉台，瀬戸内海，足摺宇和海
- ⑤ 西海，阿蘇くじゅう，霧島錦江湾，慶良間諸島，西表石垣

正解は⑤

- ① ×：大平山は自然環境保全地域である。
- ② ×：栗駒、蔵王は国定公園、白神山地は自然環境保全地域や森林生態系保護地域である。
- ③ ×：水郷筑波は国定公園である。大井川源流部は原生自然環境保全地域である。
- ④ ×：西中国山地及び秋吉台は国定公園である。
- ⑤ ○：正しい。

(参考資料) 日本の国立公園一覧 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/park/parks/index.html>

Ⅲ－34 里地里山に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 里地里山は、集落を取り巻く二次林と人工林，農地，ため池，草原等で構成され，国土の約5割を占める。
- ② 里地里山は，固有種を含む多くの野生生物を育む地域となっており，全国の希少種の集中分布地域の約5割が里地里山の範囲に分布している。
- ③ 里地里山は，第一次産業の場であると同時に，都市近郊においては都市住民の身近な自然とのふれあいの場，環境学習のフィールドとしても重要である。
- ④ 里地里山を中心に，シカ，サル，イノシシなどの中・大型哺乳類の個体数や分布域が著しく増加，拡大し，深刻な農林業被害や生態系への影響が発生している。
- ⑤ 都市緑地法や自然公園法においては，管理が行き届かなくなった里地里山に関して，NPO等の多様な主体が土地所有者と管理協定を結んで，管理を行うことができる制度を設けている。

正解は①

里地里山は国土の約4割を占める。

(参考資料)里地里山とは 環境省 HP

[https://www.env.go.jp/nature/satoyama/pamph/p1\\_2.pdf](https://www.env.go.jp/nature/satoyama/pamph/p1_2.pdf)

Ⅲ-35 エコツーリズムに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① エコツーリズムは、もともと途上国の支援の一環として、自然を保護しつつ持続的に生活を営む方策の提案として始まったものである。
- ② 「エコツーリズム推進法」において、自然環境の保全、観光振興、地域振興、環境教育の場としての活用の4つがエコツーリズムの基本理念とされている。
- ③ 「エコツーリズム推進法」に基づき、市町村長は旅行者等の活動によって損なわれるおそれのある自然観光資源を指定し、各種行為を規制したり、その所在する区域への立入を規制することができる。
- ④ エコツーリズムの対象となる地域は、原生的な自然環境を有するか、又は希少な野生動植物が生息生育していることが必要である。
- ⑤ エコツーリズムは、旅行者が自然観光資源に関し知識を有する者から案内や助言を受け、自然観光資源とふれあい、知識や理解を深める活動の実施によって推進される。

正解は④

エコツーリズムは、自然環境や歴史・文化を体験し、学ぶとともに地域の自然環境や歴史・文化の保全に責任をもつ観光のありかたと定義される。よって、エコツーリズムの対象地域は、必ずしも原生な自然環境を有する地域や希少な野生動植物が生息生育していなくても良い。

(参考資料) エコツーリズム 環境省 HP

<https://www.env.go.jp/nature/ecotourism/try-ecotourism/>