

環境保健学 予想問題 2016

約 30 億年前と現在とで、非常に異なる大気の成分のうち、人間にとって大切な分子は何か。

地球環境を生物が変えてしまった例を挙げて、ごく簡単に説明せよ。

細菌が人間にとって有利な働きをする例を一つ挙げよ。

細菌が人間にとって不利な働きをする例を二つあげよ。

紫外線は人間にとって有利な働きとともに有害な働きもする。それぞれの例を一つずつ挙げよ。

フッ素が人間にとって有利に用いられている例を一つ挙げよ。また、フッ素を多量に摂取したときに起こる有害な健康影響を一つ挙げよ。

酸素が人間に有害な影響を与える例を一つ挙げよ。

温室効果ガスについて説明し、温室効果ガスを二つ挙げよ。

職場におけるクロム化合物への曝露と肺癌死亡率との関連を調べたい。交絡因子として調査する必要のある因子のうち、生活習慣に関連するものを一つ挙げよ。

ある研究において、観察期間内に研究対象者 150 人の人年が 2000、肺癌による死亡者が 2 人であった。この研究における肺癌の死亡率を求めよ。

$$2 \text{ (人)} / 2000 \text{ (人年)} = 0.001 \text{ (年}^{-1}\text{)}$$

$$0.001 \text{ 年}^{-1}$$

すべての場合において、ある疾病の発生はその疾病による死亡と同時か、それよりも前である。このことから考えると、ある疾病の罹患率はその死亡率と比べて高いか低いかな？

人年は罹患までの方が短いので、罹患して必ず死亡するとしても分母の小さい罹患率が高くなる。更に、罹患してもその疾患で死亡しないことがあるので、更に差は大きくなる。

硫化水素曝露による肺の障害はどのようなものか？

ミューズ渓谷にある重化学工場地帯で大気汚染による被害が起こったことがあるが、工場からの大気汚染排出量は被害の起こった日とその前後とで大きく異なっていたわけではない。ではどのような要素が加わってこのような被害が起こったと考えられているか？

逆転層の発生

ロンドンにおける大気汚染により、数千名の犠牲者がでたが、その後、このよう

な大規模なエピソードが起こることはなくなった。それはなぜか。

二酸化硫黄への曝露による症状を一つ挙げよ。

オキシダントの主成分は何という分子か？

SPM（浮遊粒子状物質），PM2.5（微小粒子状物質）とは何か？

現在，PM2.5が日本で大きな問題になっているのはなぜか？また，その問題を解決するにはどのようなことが必要と考えられるか，意見を述べよ。 **越境汚染**

水俣病につき，その原因物質と症状をのべよ。

水俣病の原因物質は，工場から排出される段階ではそれほど高濃度ではなかった。それが水俣病を起こすために，どのようなメカニズムが働いたと考えられているか？簡単に説明せよ。

水俣病の患者数は八代海沿岸で2,000名を越えている。この数字を減らすことはできなかったのだろうか？工場の対応，政府の対応などにつき，改善の余地がなかったかどうかについて記せ。 **考えてみてください。**

水俣病の患者さんへの補償，八代海の汚泥改良などでかかった金額は，最初から排水をきちんと処理するよりも多額となった。しかも，2,000人以上の人が障害に苦しむことになってしまった。このことから得られる教訓は何か？

左側の単語と適合する説明を右側から選び，線で結べ。

- | | |
|-------|---------------------|
| 工業用水・ | ・肥料，家畜の糞尿，殺虫剤・除草剤など |
| 農業排水・ | ・工場以外は人間の糞尿と生活雑排水 |
| 都市下水・ | ・生物毒性の強い物質を高濃度に含む |

- | | |
|-------------|--|
| 生物化学的酸素要求量・ | ・直径2mm以下の不溶性粒子 |
| 溶存酸素 | ・水中の有機物が生物によって分解されるときに必要な酸素量で表した水中の有機物の量 |
| 化学的酸素要求量 | ・水中の有機物が化学的に分解されるときに酸化されるのに必要な酸素量 |
| 懸濁物質 | ・水に溶け込んでいる酸素 |

水の汚染源としての工業用水の特徴を述べよ。

砒素汚染が深刻な国の名前を二つ挙げよ。

生物化学的酸素要求量と化学的酸素要求量とではどちらが大きい？ **COD**

実際の河川で分解できる有機物の量を示すのが生物化学的酸素要求量である。では何故化学的酸素要求量が必要なのか？

例えば細菌に障害を与えるような化学物質が含まれていた場合、細菌が減少することによって **BOD** が過小評価されてしまうことが考えられるため。

電離放射線の量を表すのに、ベクレルという単位で測定されるものとシーベルトという単位で測定されるものがある。二つの違いを述べよ。

放射線の内部被曝と外部被曝の違いについて述べよ。

放射線の影響は、確定的影響と確率的影響に分けられる。それぞれについて量-反応関係の違いを述べ、それぞれの影響に含まれる人体影響を挙げよ。

イタイイタイ病の原因を以下から選べ。

砒素 シアン カドミウム メチル水銀

以下の文章の中の（ ）に適切な言葉を入れよ。なお、同じ言葉が2カ所以上入ることもある。

水俣病の発生

[患者発生の報告]

1956年、熊本県の八代海沿岸の水俣市において、原因不明の（ ）症状を呈する患者として最初の水俣病患者が報告された。

[原因説明]

報告後、直ちに水俣市奇病対策委員会が設置され、患者に対する措置と本病の原因説明が行われることとなった。原因説明については熊本大学を中心に精力的に進められ、1956年11月には、同大学により（ ）の多食によるある種の重金属中毒であろうとの報告が行われた。しかし、当時の環境汚染についての知識・経験等の科学的知見が十分でなく、また、微量の化学物質の分析技術も不十分であったことから、原因説明にはなお多くの時間を要することとなった。

[政府見解の発表]

1968年、政府は、それまでに得られた水俣病に関する知見を整理して、政府見解を発表した。これによると、水俣病は、（ ）化合物による中毒性の疾患であり、水俣市のチッソ(株)及び阿賀野川上流の昭和電工(株)のアセトアルデヒド製造工程で副生されたメチル水銀化合物が工場排水とともに排出され、環境を汚染し、食物連鎖を通じて（ ）に（ ）化合物が濃縮され、これらの魚介類を地域住民が多食することにより生じたものであるとされた。

霞ヶ浦のアオコ発生の原因として霞ヶ浦の（ ）化が考えられている。

アオコを形成する藻類は（ ）である。

アオコの肝臓毒は（ ）と呼ばれる。

ラドンと肺がんとの影響につき、はっきりと因果関係が確立したのはどのような研究によるか？ **職業疫学研究**

電離放射線の人体影響のうち、早期影響、晩発影響の例をおのおのの一つずつ挙げよ。

内分泌攪乱化学物質（＝いわゆる環境ホルモン）の特徴を4つ挙げよ。

内分泌攪乱物質と考えられている物質を3つ挙げよ。ただし授業に用いた配付資料に記載されているものに限る。（参考文献名をあげればそれ以外のものでもよい。）

内分泌攪乱物質による影響を研究するのに困難な点がいくつかある。そのうちのどれか2つにつき、ごく簡単に説明せよ。

内分泌攪乱物質とされている物質のうち、発がん作用が指摘されているものを挙げよ。

トリブチル錫による貝類への影響はどのようなものか？

ドイツの工場からの排気による酸性雨の影響はどの国々でみられたか？ **北欧**

わが国で、どのような疾病が気温との関連を強く持つか？またほとんど気温と関連を持たない疾病は何か？ **循環器疾患、呼吸器疾患が強い関連、悪性新生物は関連無し**

気候が気温と死亡との関連に影響を与えるとされる。では、気温の高い日の死亡率は、寒冷な地方と温暖な地方とでどちらが高いか？

地球環境問題とはどのような問題か？

地球環境問題を3つ挙げよ。

地球温暖化の対策は大きく二つに分けられる。その二つをあげて説明し、実際の対策の例を示せ。

**緩和策：温室効果ガスを減らす対策。省エネ、火力発電から再生可能エネルギーへ
適応策：温暖化で起きる影響を小さくする対策。熱波対策、サイクロンシェルター**

正しいものに○をつけよ。

1. 地球温暖化，オゾン層破壊などで人間は地球環境を変化させてしまった。地球上の生物が地球環境を大きく変化させたのは，人間によるこの変化が初めてである．×
2. 紫外線は皮膚がんを増やすと言われている．○
3. 紫外線の人間への影響は皮膚のみと言われている．× 白内障なども
4. 環境は，人間以外のものなので，社会は環境に含めない．×
5. AIDS はウイルスによって引き起こされる病気である．○
6. AIDS は感染症なので，社会的な要因は関係ない．×
7. 疫学とは感染症の原因を調べるための科学で，慢性疾患の研究には用いられない．×
8. 交絡因子の影響は，かならず見かけの影響を真の影響よりも大きくする方向に働く．×
9. Rothman の原因論では，ある疾病の sufficient cause が完成すれば必ずその疾病を発症する．○
10. Rothman の原因論では，カロリーの過剰摂取が糖尿病発症の component cause とわかっていても，カロリー摂取正常の群からも糖尿病が発生するのでカロリー過剰摂取を糖尿病の原因と考えない．×
11. 動物を用いた実験的研究に比べて疫学研究の有利な点は，曝露を研究者が割り当てられることである．× (逆!)
12. ある研究で喫煙者の肺癌死亡率が非喫煙者の 10 倍であった．この死亡率比は非常に大きいので，この結果が偶然によって起こることはない．×
13. 熱中症の調査で，家族にも熱中症経験者がいるかどうかについて，熱中症を起こしたことのある学生と起こしたことのない学生に回答してもらうと，偏りによって，熱中症を起こしたことのない学生に家族の熱中症経験者が多いという結果が得られることが考えられる．○
14. 疫学研究のうち，コホート研究（追跡研究）と症例対照研究とを比較すると，一般的には前者の方が費用，時間ともに多くかかる．○
15. コホート研究は，症例対照研究に比べて偏りが入り込みにくいと考えられている．○
16. ある物質への曝露から疾病の発生までに 3 日要した．この影響は慢性影響と呼ばれる．×
17. 一酸化炭素への曝露により，二酸化炭素とヘモグロビンとの親和性が高まり，酸素が運搬できなくなる．×
18. 1930 年のミューズ溪谷での大気汚染事件で大気汚染によって死亡した人の多くは老人や病弱な人であった．○
19. 1950 年ポザリカで硫化水素が漏れる事故があった．これによって住民は呼吸器症状などを起こした．○
20. 1970 年に東京において，戸外で体育授業中だった高校生たちが呼吸器症状を訴えた．この原因は塩化水素である．×
21. 以前，工場から排出された二酸化硫黄によって，四日市などで喘息症状が多発したことがある．○
22. 二酸化硫黄の影響は，浮遊粉塵が加わることによって軽減されると言われ

- ている。×
23. 光化学オキシダントは曇の日よりもよく晴れた日に発生しやすい。○
 24. 光化学オキシダントの9割は酸素である。×
 25. 微小粒子状物質 PM2.5 とは、半径 2.5 ミクロン以下の空中に浮遊する粒子のことである。× 直径 2.5 ミクロン以下
 26. 黄砂の一部は浮遊粒子状物質といえる。○
 27. 世界的に大きな問題になっている砒素汚染は工場排水によるものである。× 自然由来
 28. イタイイタイ病は排水中のカドミウムが原因の一つである。○
 29. 水俣病の原因は無機水銀である。×
 30. 水俣病を起こした工場においては、原因物質を排水に含まない方式が既に開発済みである。○
 31. 霞ヶ浦でみられるアオコの原因の一つは富栄養化である。○
 32. アオコの毒の影響として肝臓障害がある。○
 33. 工場からの熱排水は、有害物質が含まれていなければ問題ない。×
 34. 浄水場での浄水過程では、塩素化合物を添加して殺菌を行う。○
 35. 下水処理には好気性菌を用いた活性汚泥法が行われる。○
 36. いわゆるウォークマン難聴（大きな音を聞くことによって起こる難聴）は、初期からほとんどすべての周波数帯域の音が聞き難くなる。×
 37. 聴感上の音の大きさはエネルギーに比例しており、周波数に関わらず一定である。×
 38. 放射線の人体影響は、放射線自体が特殊な曝露のため疫学研究は行われていない。×
 39. 放射線の影響のうち、皮膚の発赤は確率的影響である。×
 40. 騒音は基本的に心理的な影響であり、物理的な影響はないと考えて良い。×
 41. 放射性物質、ラドンは気体である。○
 42. 内分泌攪乱化学物質の影響は、1日体重 1kg あたり数 μg 程度の摂取では起こらない。×
 43. ダイオキシン類にはフランを含めない。×
 44. 動物実験では報告があるが、合成性ホルモン DES で人間に対する問題が起こったことはない。×
 45. 船底塗料、トリブチルスズが貝類の生殖器に影響を与えている、というのはまだ仮説の段階で、わが国の報告しかない。×
 46. フロンも温暖化ガスの一つである。○
 47. IPCC 第5次評価報告書は、温暖化の原因は人間活動に伴う温室効果ガスの排出増加によるものと結論した。○
 48. 温暖化の健康影響として、日本ではデング熱など動物媒介感染症が最も重要な問題と考えられている。×
 49. オゾンホール拡大の影響は赤道地域でもっとも深刻である。×
 50. 熱関連の死亡リスクが最も低くなる気温は、寒冷な気候の地域の方が温暖な気候の地域よりも高いことが多い。× 逆