

2019年度 海陽中等教育学校・特別給費【理科】大問2

植物プランクトンは主に窒素やリンなどの栄養塩類をえさとして増殖します。栄養塩類が不足する湖は貧栄養湖と呼ばれ、そこに生息する生物の種類も多くありません。反対に、栄養塩類が多い湖は富栄養湖と呼ばれます。しかし、栄養塩類が多いからといって生物の種類が多いとは限りません。栄養塩類のほとんどは、河川からもたらされます。流れこんできた栄養塩類は、水面付近にのみ供給されるわけではなく、むしろ水底へ流れ込んでいきます。

栄養塩類の濃度が高くなると、(a) 水面の色が変わるほどプランクトンや藻類が大増殖することがあります。また、水中でできた物質が何らかの原因でわき上がって色が付いて見えることもあります。プランクトンなどの生物が増えると、それにもなって死骸も増え、それらは水底に沈んでいきます。これらの死骸を分解してくれるのが、菌類や細菌類です。このような環境では、水中の溶存酸素量（水中にわずかに溶けている酸素の量）が大きく変化します。

日本のような温帯域においては、夏ほど日射量が多く、植物はさかんに光合成をします。しかし、(b) 植物プランクトンの量は日射量の多い真夏ほど多いわけではなく、春や秋に多くなることが知られています。冬になると気温が下がるため、水面付近の水温は低下します。しかし、水底の水温の季節による変化は、水面付近ほど大きくはありません。

問1：次のうち、富栄養湖をすべて選びなさい。

- ア：摩周湖－河川の出入りがない閉鎖湖である。
- イ：十和田湖－唯一、奥入瀬川が流れ出ている。
- ウ：諏訪湖－多数の河川が流れこんでいる。
- エ：霞ヶ浦－平均水深4mの浅い湖である。

問4までは、水面付近とは水深が1mに満たない深さとし、水底とは水深20mとします。また、気候については日本のような温帯域で考えます。

問2

植物プランクトンはおもに水中のどこに生息していますか、選びなさい。

- ア：水面付近 イ：水底付近
- ウ：小さい種は水面付近、大きい種は水底というようにすみわけている



問3

下線部 a 『水面の色が変わるほどプランクトンや藻類が大増殖する』について答えなさい。

(1) このような現象とは**あまり関係ないもの**を選びなさい。

ア：赤潮 イ：青潮 ウ：黒潮 エ：白潮

(2) このような現象が起こるとき、水中にすむ魚介類はどのようになりますか。

最も考えにくいものを選びなさい。

ア：水中の溶存酸素量が不足するため、魚介類が減少する。

イ：増殖したプランクトンがえらにつまり、魚介類が窒息する。

ウ：藻類などがつくる毒によって、魚介類が死ぬことがある。

エ：えさが豊富になるため、魚介類が繁栄する。

(3) このとき、溶存酸素量の変化は①水面付近と②水底で大きく異なります。

それぞれ溶存酸素は増加するか、減少するか、理由とともに答えなさい（解答欄は1行ずつ）。

問4

下線部 b 『植物プランクトンの量は日射量の多い真夏ほど多いわけではなく、春や秋に多くなる』について、真夏に植物プランクトンの量が最大にならない理由を、上下方向の水温分布に注目して考え、説明しなさい（解答欄は2行）。



それでは、海に目を向けてみましょう。日本一の干満差（干潮と満潮の潮位の差）をほこり、日本最大の干潟面積をもつ有明海は、多数の河川が流れこみ、豊かな生態系を育んでいます。潮汐潮流といって、潮の満ち引きにともなって湾内の流れができますが、それが頻繁に変わること、よくかき回されているのです。

問5

有明海では近年、干潟が減少したり、奇形魚が生まれるなどの環境問題が深刻化しています。漁獲量が減少したり、海苔の不作が続いていることの原因として、明らかに**誤っているもの**を選びなさい。

ア：有明海の海底下まで伸びた三井三池炭鉱が閉山し、坑道が崩落するなどして海底が沈降したから。

イ：諫早湾干拓事業における堤防の閉め切りで、有明海全体の潮汐潮流が変化したから。

ウ：下水道が発達し、また下水処理の技術も進んで、特にリンの除去が高い精度でできるようになったため、海に流れこむ水がきれいになったから。

エ：筑後川をはじめとする多数の河川で取水が広く行われるようになり、河川の流量が減少しているから。

オ：西日本は梅雨時期を中心に豪雨に襲われることが多く、そのたびに多量の土砂が有明海に流れこむから。

海洋深層水をうたった商品が多数売られています。海洋深層水とは、水深 200 m よりも深部にある海水をさす言葉で、多くは水深 500 m ~ 1000 m ぐらいの水深から採取しています。海水のままではしょっぱくて飲めませんので、脱塩処理といって食塩の成分を取り除いてから販売します。海洋深層水の特徴として、陸や大気からの細菌や化学物質による汚染にさらされる機会がほとんどないため、大変きれいであることがあげられます。また、(c) 栄養塩類を多量に含んでいます。

問6

海洋における深層水は海水の何%を占めますか、最も近い値を選びなさい。

ア：35% イ：55% ウ：75% エ：95%

問7

下線部 c について、なぜ海洋深層水は栄養塩類を多く含むのか、説明しなさい（解答欄は2行）。



次に太平洋について考えてみましょう。太平洋は赤道をまたぐ世界一大きな大洋です。北太平洋は右回り、南太平洋は左回りの海流が大きく循環するように流れており、それぞれの中央部には強い海流は流れていません。赤道太平洋（太平洋の熱帯地域）では、西部（インドネシア沖）の方が東部（ペルー沖）と比べて水温が高くなっています。赤道付近では貿易風という東風が強く吹いていますが、西部ではこの貿易風によって東部の暖かい海水が西部吹き寄せられて水温が上昇し、東部では海洋の下層から冷たい海水が湧き上がって（湧昇流）、水温が低くなります。この（d）湧昇流によってペルー沖は豊かな漁業になっています。

魚類は変温動物であり、水温が高いほど活発に活動するため、生息しやすいと考えられます。しかし、水温が低いところでも、その水温に合った魚類が生息しています、ペルー沖では、ふだんアンチョビー（カタクチイワシ）がたくさん採れます。

数年に一度、何らかの原因で貿易風が弱まることがあります。すると赤道太平洋東部の海面水温は平年より高くなります。これを（ ① ）（現象）といいます。（ ① ）が起きると、世界中の天候に影響を与えます。遠く離れた日本にも影響はおよび、一般に（ ② ）になります。

問 8

北太平洋の中央部と北太平洋北部では、どちらがよりよい漁場となっているでしょうか。理由とともに答えなさい（解答欄は2行）。

問 9

下線部 d 『湧昇流によってペルー沖は豊かな漁業になっています』について、低温の湧昇流が湧き上がることで豊かな漁場となる理由を説明しなさい（解答欄は2行）。

問 10

文章中の（ ① ）に入る語を答えなさい。

また、（ ② ）に入る語として、次の中から選びなさい。

ア：猛暑・暖冬　イ：猛暑・厳冬　ウ：冷夏・暖冬　エ：冷夏・厳冬

