

1. 植物分類学

(出題の意図) 植物分類学に関する基礎的事項の理解を問う

(解答例)

1

交配前隔離としては、開花時期の差やポリネーターの相違などが挙げられる。また、交配後隔離としては、受粉が起こっても受精には至らない雑種不稔の存在などがある。

2

ある種を別属に移動させたり、種内分類群のランクを変更する際、新組み合わせが既に発表されている学名のホモニムになってしまう場合には、それに替わる新たな学名として置換名を提唱することが必要となる。

3

- 1) 基礎異名：新組み合わせまたは新ランクが基づく既に発表された合法名
- 2) 判別文：著者の見解によるその分類群を他の分類群から区別する特徴の記述
- 3) 優先権（先取権）：合法名 **legitimate name** または先行同名 **earlier homonym** の正式発表の日付、あるいはタイプ指定の日付によって確立される先行優位の権利
- 4) 反復名：属名と種小名(種形容語)に、全く同じ語を用いた学名。国際藻類・菌類・植物命名規約では、使用は禁止されている。

2. 植物生態学

(出題の意図) 生態学や古生態学に関する基礎的知識を問う。

(解答例)

1

(a) <解答のポイント>

・評価対象とした項目：(1) 人為的な気候変動，(2) 生物多様性の損失，(3) 窒素・リンの生物地球化学的循環への人為的干渉，(4) 成層圏におけるオゾンの減少，(5) 海洋の酸性化，(6) 淡水の利用，(7) 土地の利用，(8) 大気エアロゾルの負荷，(9) 化学汚染。例えば，(1) は大気中の二酸化炭素濃度と放射強制力の変化，(2) は種の絶滅率（100 万種あたりの絶滅種数/年）をそれぞれ指標とした。

・安全限界からの逸脱が明らかな項目は，(1)，(2) および (3) の 3 つ。科学的知見が不足しているものの，(9) も大きな逸脱が推測されている。このうち，逸脱が最も大きいのは (2) である。現在の種の絶滅率は，100 万種あたり年間 100 種を超える。

(b) MacArthur と Wilson は島の生物の種数は，島に生物を供給することのできる大陸からの距離に起因する移入率と島の面積に起因する絶滅率により決定されると考えた。島に 1 種類の生物も存在しない状態では，大陸のすべての種が移入可能であり，移入率は最大となる。大陸から，一部の種が島に定着すると，島に移入できる種数が減るので移入率は減少する。すべての種が島に定着した状態では，新たに移入できる種が存在しないので，

移入率はゼロとなる。対照的に、絶滅率は、定着した種がない状態ではゼロである。定着した種数が増えるにつれて、資源をめぐる競争が強くなるため絶滅率は高くなり、大陸からすべての種が定着した時点で最大となる。MacArthur と Wilson は、島が形成されてから十分に長い時間が経過している場合、移入率と絶滅率が一致しており島の種数が平衡状態にあると考えた。

(c) 大気中の窒素と宇宙線由来の中性子との衝突によって生成された放射性炭素 (^{14}C) は、ただちに酸素と結合して二酸化炭素 ($^{14}\text{CO}_2$) となり、地表における炭素循環の要素となる。生物は存命中に大気中の二酸化炭素と自らの体を構成する炭素との交換を繰り返しているため、体内の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の量比は大気中のそれとほぼ同じである。しかし、生物が死ぬと外界との炭素交換が行われなため、体内の ^{14}C の壊変に伴い、 $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ の量比は時間とともに減少する。この現象を利用した年代測定法のことを放射性炭素法と呼ぶ。 ^{14}C の半減期は約 5,700 年。主に 3 万年前までの年代測定が可能。測定対象となる試料は木片、葉片、花粉、泥炭、貝殻、骨、考古試料 (塗料、紙片、土器など) など。

2

- 1) アリー効果：個体群密度の増加によって個体群に属する個体の適応度が増加する現象
- 2) 生物多様性：種の豊かさだけでなく、同一種内に含まれる遺伝的多様性や生物と環境の関係の多様性をも含む概念
- 3) バイオーム：類似した環境下に成立する、類似した相観をもつ生物群集 (熱帯多雨林、冷温帯落葉広葉樹林、ツンドラなど)
- 4) CSR 戦略：植物の生活史戦略を、植物の成長と繁殖に及ぼす攪乱とストレスによって、競争戦略性、荒地戦略性、耐ストレス戦略性に整理したもの
- 5) 優占種：ある範囲で最もバイオマス (個体数、被度) の大きい種
- 6) 環境形成作用：生物群集が環境に働きかけてその場の環境を改変すること
- 7) 生態遷移：比較的短い時間スケールである地域の生物群集の種組成が自然に移り変わる現象
- 8) 外壁：花粉総壁の外側の層。スポロポレニンを主成分とし、強酸や塩基に対し強い抵抗力をもつため、化石として地層から産することがある。
- 9) ギルド：群集内で資源利用様式が類似する種のグループ。餌ギルド、生息場所ギルドのように資源に応じてギルドが規定される。
- 10) 侵略的外来種：外来種のうち、導入した場合に導入先の生物多様性への影響が大きい種のこと
- 11) 花粉学：花粉や孢子に関する学問領域。その応用分野は、分類学、系統学、遺伝学、進化学、はちみつの花粉分析、法科学、アレルギー学 (空中飛散花粉の研究を含む)、古生態学、古環境学、層序学、年代学、気候学、考古学、歴史学など多岐にわたる。
- 12) 半自然草地：人間による刈り取りや火入れなどによって形成・維持されてきた草地
- 13) 陰葉：弱光下でつける薄い葉。陽葉に比べて、飽和光強度での光合成速度が低い、呼

吸速度や光補償点が低いなどの性質をもつ。

- 14) 種の均等度：ある生物群集における種組成の均等さを示す指標
- 15) 種プール：島のようなある場所に種を供給することができる群集
- 16) ツガ：マツ科ツガ属の常緑針葉樹。国内では本州（福島県以南）、四国，九州に分布。
モミなどの他の温帯針葉樹とともに，暖温帯と冷温帯の境界域を中心に優勢な樹林をし
ばしば形成する。
- 17) 溝孔複合帯状分布型花粉：花粉粒を取り巻く環の位置に，複合した溝孔が帯状に分布
する花粉型。ブナ科などがこの花粉型をつくる。

3. 細胞生物学

（出題の意図）細胞生物学に関する専門的な知識を問う。

（解答例）

1

A ミドリムシ：ペリクル，複数の平行に配列するタンパク質性のストリップと呼ばれる板状構造と微小管から構成され，原形質膜の直下に規則正しく配置されている。一般的に，各ストリップのメインフレームは，断面で見ると“S字型”を呈し，アーチ領域とヒール領域（溝状構造）から構成されている。また，ストリップの下には小胞体の管状システナが存在し，ストリップと密接に関連している。この膜骨格要素は，大部分がアーティキュリンと呼ばれるタンパク質の一群で構成されている。

クリプト藻：ペリプラスト，ペリプラストは，細胞を取り囲む層状構造で，原形質膜をはさんで，タンパク質を含むプレート状の構造である内部ペリプラストコンポーネント（IPC）と表面ペリプラストコンポーネント（SPC）から構成されている。プレートの形状には，さまざまな種類があるが，内部コンポーネントは，タンパク質を含み，フィブリル，長方形や楕円形などの様々な形状を有する単一のシート，または複数のプレートからなっている。そして，それらの構造と原形質膜に埋め込まれた膜タンパク質が結合して，膜に密着して存在している。一方，外側の表面コンポーネントには，プレートや鱗片，粘液，フィブリルなどの成分がある。

渦鞭毛藻：アンフィエスマ，原形質膜の直下に扁平なアンフィエスマ小胞が複数配列し，さらにその小胞を表層微小管が裏打ちする構造である。種類によってはアンフィエスマ小胞の内部にごく薄いシート状の構造がある場合や鎧板と呼ばれるセルロース性の厚い板状構造をもつ場合がある。また，鎧板の配列は種によって特有なものである。

B 単色光による光合成の量子効率が，長波長（680 nm 以上）光で急激に減少するが，同時に 650 nm 以下の短波長の光を加えると増大する。このことは利用する光の波長が異なる複数の光化学系が存在し，短波長の光はどの光化学系によっても利用されるが，長波長の光は一部の光化学系によってのみ利用される，と考えることにより説明されるため。

2

A SEM の試料作成は、主に、固定処理、脱水処理、乾燥処理、試料台へのマウント、導電処理の 5 つの過程に分けられる。まず、タンパク質や脂質などを凝固・不活性化させて化学的な安定化(化学固定)を図るために固定処理を行う。これには前固定と後固定を行う場合があるが、一般に、前固定には、グルタルアルデヒドやホルムアルデヒドを用いる。また、後固定には通常、四酸化オスミウムを使用するが、この処理は省略する場合もある。次に、脱水処理では、急速な脱水は試料のひずみを招くため、試料を直接高濃度の脱水液に入れることはなく、通常、エタノールシリーズやアセトンシリーズで、濃度を徐々に高めて、脱水を行う。その後の乾燥処理では、脱水した試料や未処理の試料をそのまま自然乾燥すると試料は著しく変形するので、臨界点乾燥や凍結乾燥などの乾燥法が確立されている。臨界点乾燥法は、酢酸イソアミルに置換した試料を、乾燥器内で臨界状態に保ちながら、徐々に圧力を抜いていく方法で、試料は表面張力の影響を受けない状態で乾燥される。凍結乾燥では、脱水後の試料を t-ブチルアルコールに置換して冷蔵庫で凍結し、予め冷却しておいた乾燥器中で真空凍結乾燥する。SEM の観察には専用の試料台に試料を乗せる必要があるが、このときに、伝導性のカーボン両面テープやカーボンペーストを使って試料台に試料を固定する。最後に、生物試料は生きているときはある程度電気を通すが、完全に乾燥すると電気を通さないことから、試料表面に導電膜をコートして導電性を与える。通常は、イオンスパッタリング装置や真空蒸着装置を用いて、金や白金、白金パラジウム合金などの薄膜を被せる。

B 一次的交差調節では、異なるホルモンが標的に対して協働あるいは拮抗して作用する。例えば、サイトカイニン¹は転写因子 ABI4 に対して転写を誘導する正の制御を行うが、アブシジン酸²は ABI4 に対して転写を抑制する負の制御を行う、というように拮抗的に作用する。それに対して、二次的交差調節では、あるホルモンが、他のホルモンの量やそのシグナル伝達を制御する。例えば、上記の転写因子によりオーキシン輸送体 PIN の極性制御にはたらく遺伝子の転写が制御される。つまり、サイトカイニンあるいはアブシジン酸はオーキシンに対して二次的交差調節を行っている。

3

1) 能動輸送は、細胞膜などの生体膜を介して物質を輸送するとき、ATP のエネルギーを直接あるいは間接的に利用して物質を濃度勾配（電気化学的勾配）に逆らって透過することである。

2) アルベオールは、アルベオラータに分類される繊毛虫類、渦鞭毛藻類、アピコンプレクサ類の細胞表層部に存在する扁平な小胞のことで、アルベオラータに含まれる種に共通する構造である。

3) リソソームは、膜で囲まれた細胞小器官で、タンパク質、核酸、炭水化物、脂質などを分解できる加水分解酵素が含まれている。これは細胞の消化器系として機能し、細胞外から取り込まれた物質を分解するとともに、細胞自体の古くなった成分を消化する働きをも

つ。

- 4) ペリディニンは、カロテノイドの一種で、渦鞭毛藻類特有の光合成補助色素である。
- 5) 適合溶質。植物細胞の膨圧を調整するために細胞内の濃度が変化する低分子の有機化合物。遊離アミノ酸やプロリン、グリセリンなど無害で溶解度の高い物質が含まれる。
- 6) ホモガラクトuronan。植物の細胞壁のペクチンの一種。1,4 結合した α -D-ガラクトuron酸からなる。カルボキシル基がしばしばメチルエステル化される。隣合って配列する分子がカルボキシル基にイオン結合したカルシウムイオンを介して結合し、多数集まってゲルを形成する。
- 7) シデロフォア。溶解度の低い必須元素三価の第二鉄と錯体を形成し、生物による吸収を助ける有機物。根圏細菌が植物の成長を促す要因の1つと考えられている。
- 8) クリプトクロム。植物の青色光受容体の一種。上胚軸の成長速度の減少、アントシアニンの蓄積などの諸現象に関与する。活性化に伴って発色団のフラビンアデニンチニクレオチドの構造が変化する。

4. 動物生理学

(出題の意図) 生理学における専門用語について理解しているかどうかを判定する。

(解答例)

1

電位依存性 Na^+ チャネルが開くことで細胞外から細胞内への Na^+ の流入が起こると、負に分極していた膜電位が脱分極して上昇する。 Na^+ の流入が続くことで膜電位は Na^+ の平衡電位に向かって上昇し続け、やがて 0 mV を超えて正の方向に分極する。やがて、電位依存性 Na^+ チャネルは不活性化し、その後チャネルが閉じることで Na^+ の流入が止まる。これにより膜電位の上昇も停止する。一方、電位依存性 K^+ チャネルが遅れて開くことで細胞内から細胞外への K^+ の流出が起こると、膜電位が低下し始める。正の値をとっていた膜電位は 0 mV を下回り、そのまま負の方向に再分極する。 K^+ の流入が続くことで膜電位は K^+ の平衡電位に向かって下降し、やがて静止電位となる。このようにして電位の逆転が起こり、膜電位が正の値をとる部分、すなわちオーバーシュートが形成される。

2

オットー・フランクとアーネスト・スターリングにより、心肺標本を用いて右房圧と心拍出量の関係を調べた結果に基づいて見出された、心臓に備わる内因性の収縮力調節機構。心拍出量または心筋の収縮エネルギーは、前負荷または心室の拡張末期内圧により決定されるという関係性を述べたもので、心臓の血液を送り出す力、すなわちポンプ機能は、心室に流入した血液によって心室筋が伸ばされれば伸ばされるほど大きくなる、というもの。つまり、心室拡張末期圧または容積と心拍出量の関係は右上がりの曲線を描く。この関係性は、心臓の動きが生理的正常範囲内であれば、心筋の収縮による発生張力は心筋線維の初期長に比例することに由来し、その分子機序としては、筋節長が長くなることでクロス

ブリッジの数が増加するためと説明できる。

3

- 1) 細胞外液のこと。体内にあって、体を構成する細胞を直接的に取り囲む環境となっていることから、フランスの生理学者、クロード・ベルナールが提唱した概念または用語。
- 2) 細胞膜を介した物質輸送のうち、基質が他の物質と連動して輸送される方式。2種類の基質が同じ方向へ輸送される共輸送と反対方向へ輸送される対向輸送がある。
- 3) 細胞膜や内膜などの生体膜にあって、受動的かつ選択的にイオンを透過させる膜貫通タンパク質の総称。膜電位に応じて開閉する電位依存性のものや、分子の特異的な結合により開くリガンド依存性のものがある。
- 4) 気道のうち、肺胞が存在しないためガス交換には直接関与しない領域のことで、鼻腔から終末細気管支までを指す。正常成人ではおよそ 150 mL。

5. 魚類学

(出題の意図) 動物の分類と系統、海洋生物に関する知識を問う。

(解答例)

1

国際動物命名規約が規定する階級群は、科階級群（上科から簇まで）、属階級群（属や亜属）、そして種階級群（種や亜種）の3つである。その担名タイプは、科階級群と属階級群ではそれぞれタイプ属とタイプ種の学名であり、種階級群では標本となる。種階級群の担名タイプは4つで、原記載で用いられた複数標本のシタイプ、原記載で指定された唯一の標本のホロタイプ、シタイプの中から後に指定される1標本のレクトタイプ、そして担名タイプが存在しない場合に新たな1標本で指定されるネオタイプである。後者2つはその分類群の再検討論文で必要に応じて指定される。

2

- 1) 頭化: 左右相称の動物で、進行方向に神経系が集中して脳や眼などの感覚器官が発達し、体の前端に頭部が分化すること。
- 2) 血体腔: 軟体動物や節足動物に見られる開放血管系で、血液（血リンパ）は体組織の間隙を流れる。
- 3) 脊索: 脊索動物の一生あるいは一時期に見られ、正中背側に伸びる棒状の支持器官で、神経管の直下に位置する。
- 4) 水管系: 棘皮動物に特有の構造で、外部から海水を取り込み、管足を用いた運動、呼吸や排出の役割を担う。口を囲む環状水管と各腕へ伸びる放射水管からなる。
- 5) invertebrates: 無脊椎動物、脊椎動物を除く動物界の分類群と、動物的とされた原生生物を含み、背骨がないという特徴でまとめられた多系統群。
- 6) Myxiniiformes: ヌタウナギ目、体は細長く、眼は退化的で対鰭がなく、体表から多量の粘液を分泌する。ヤツメウナギ類とともに上下に開閉する顎をもたず、無顎類とされる魚

類の初期派生群。

7) monophyletic group : 単系統群, ある祖先から派生した子孫をすべて含む分類群。

8) synapomorphy : 共有派生形質, ある祖先が獲得し, その子孫すべてが共有する形質。

3

条鰭類のうち, 真骨類と全骨類は姉妹関係にあり, これら 2 群からなるクレードを新鰭類と呼ぶ。新鰭類は軟質類と姉妹関係にあり, この 2 群からなるクレードの姉妹群が腕鰭類である。真骨類にはスズキ類など一般的な魚類が含まれる。全骨類はガー類とアミア類からなる。軟質類と腕鰭類は, それぞれチョウザメ類とポリプテルス類である。

6. 理論生物学

(出題の意図) 理論生物学に関する基礎的な知識を問う。

(解答例)

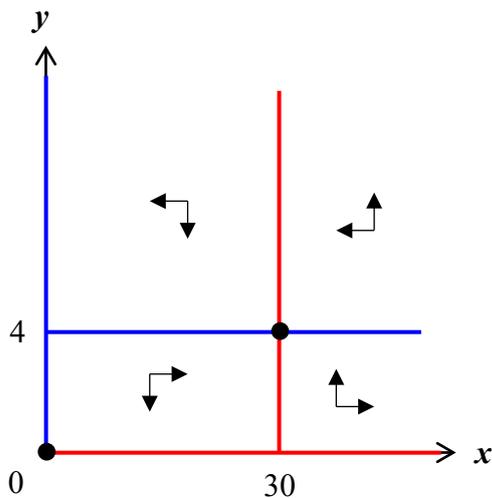
1

1) $(x, y) = (0, 0), (30, 4)$

[10 点 × 2 = 20 点]

2)

[20 点]



3) 反時計回り

[10 点]

4) B

[10 点 × 2 = 20 点]

根拠: 曲線 A に比べると曲線 B は時間的な遅れがあるから

2

1) population dynamics

2) predator

3) prey

4) 適応度

5) 哺乳類

6) 生態学は人間を含む動物や植物などの生物とその環境との関係を研究する学問である。

7. 海洋植物学

(出題の意図)

1 異形世代交代を行う海洋植物の養殖工程と生活史を結びつけて説明させることで、生理学のおよび生態学的知識があるかどうかをみる。

2 海洋植物の群落変動を理解しているかをみる。

3 専門用語を説明させることで、海洋植物学の知識があるかどうかをみる。

(解答例)

1

スサビノリは糸状で微小な孢子体と大型で葉状の配偶体が異形世代交代する生活史をもつ。孢子体と配偶体の交代は季節変化に応じて起こり、1年周期で生活史が完結する。配偶体は低温期の冬によく成長し、水温が上がる春から夏にかけて果胞子を放出して消失する。果胞子から発生した糸状孢子体は、貝殻に着生して夏の高水温期を耐えて成長し、秋に水温が下がり始めるころに殻胞子を放出する。殻胞子は成長して配偶体になる。養殖では、夏に孢子体をカキ殻に着生させて水槽で管理して育成し、秋に孢子体から殻胞子を放出させる。そのとき殻胞子を養殖網に着生させて、海に設置し、冬に網上で成長した配偶体を収穫する。

2

温帯性コンブの代表例であるカジメの群落の更新過程は、ギャップ相、建設相、成熟相に分けられる。ギャップ相では大型個体が寿命や波浪の影響により排除され、群落内にギャップ(隙間)ができる。それまで大型個体によって光が遮られていた場所に光が差し込み、隠れていた多数の幼体が発生する。それに続く建設相ではそれぞれの幼体が成長し、成長の速い個体が林冠をつくる。よく成長した大型個体が優占するようになり、面積当たりの生物量が飽和した状態の成熟相となる。低水温・高栄養条件ではこの更新過程が維持されるが、高水温・低栄養条件では更新がおこらず、藻食性動物が増加して、海中林が衰退、消失した状態が続く。この状態が磯焼けである。

3

1. ホンダワラ類など大型褐藻が漂流し大量繁殖する現象。熱帯から温帯の富栄養化した海域で発生し、海岸に堆積した海藻による景観の悪化、腐敗に伴う悪臭、水質汚濁などが社会問題になっている。

2. 褐藻や珪藻類など赤褐色を呈する藻類特有のカロテノイドの一種。クロロフィル a/c とタンパク複合体を構成しており、光合成の光捕集を行う。

3. 紅藻類、特に真正紅藻類の大部分でみられる特殊な生活世代で、造果器が精子と受精して、雌性配偶体上で寄生的に分裂・増殖する複相の世代。複相の果胞子を形成・放出し、果胞子は孢子体に発達する。

4. アオサ藻類やプラシノ藻類の一部の緑藻類にみられるカロテノイドの一種。タンパク質と相互作用して緑色光を捕集する。

8. 動物生態学

(出題の意図)

1 野生生物の個体群構造を理解する一つの手法として、年齢構成の解析に関わる生命表についての理解ができているかを問うものである。

2 当入学試験においては英語科目がないため、まずは、受験者が受験科目における英語の専門用語の基礎知識を有しているかを問うものである。また、受験者が普段から英語論文を読んだり、辞書を使って専門用語を調べたりすることを習慣づけているかを確認するとともに、これから習慣づけてほしいという意図があって出題する。

(解答例)

1

1) ア : 0.200, イ : 0.500, ウ : 0.500, エ : 0.500, オ : 1.000, カ : 0.800, キ : 0.400, ク : 0.100, ケ : 0.000, コ : 2.650 (ア~ケ 5 点×9、コ 10 点×1)

2) 平均寿命 (5 点)

3) 生存曲線 (5 点)

4) 1.900 (5 点)

2

(1) 黒潮, (2) 分解者, (3) 複婚, (4) 血縁選択, (5) 個体群

9. 比較生化学

(出題の意図)

1 pH とその算出方法に関する知識を問う。

2 溶液の調整方法に関する知識を問う。

3 タンパク質の性質に関する知識を問う。

4 比較生化学に関する基本的な知識を問う。

(解答例)

1

$$\alpha = \frac{[H^+]}{0.010 M} = 0.036$$
$$[H^+] = 0.036 \times 0.010 M$$
$$= 3.6 \times 10^{-4} M$$

$$\begin{aligned}
\text{pH} &= -\log(3.6 \times 10^{-4}) \\
&= -\log(36 \times 10^{-5}) \\
&= -\log((2 \times 3)^2 \times 10^{-5}) \\
&= -2\log 2 - 2\log 3 - \log 10^{-5} \\
&= -0.60 - 0.96 + 5 = 3.44
\end{aligned}$$

pH=3.44

2

NaOH

$$5.0 \text{ [M]} \times (\text{NaOH 必要量}) \text{ [mL]} = 0.2 \text{ [M]} \times 100 \text{ [mL]}$$

$$(\text{NaOH 必要量}) \text{ [mL]} = 0.2 \text{ [M]} \times 100 \text{ [mL]} / 5.0 \text{ [M]} = 4.0 \text{ [mL]}$$

SDS

$$10 \text{ [%]} \times (\text{SDS 必要量}) \text{ [mL]} = 1 \text{ [%]} \times 100 \text{ [mL]}$$

$$(\text{SDS 必要量}) \text{ [mL]} = 1 \text{ [%]} \times 100 \text{ [mL]} / 10 \text{ [%]} = 10 \text{ [mL]}$$

5.0 M NaOH 4.0 mL, 10% SDS 10 mL をそれぞれ加え, 水で全量を 100 mL とする

3

紫外線吸収法

多くのタンパク質溶液は 280 nm 付近の紫外線を強く吸収する。これは主に芳香族アミノ酸であるトリプトファンとチロシンの吸収である。芳香族アミノ酸の含有量が異なるタンパク質では, 同じタンパク質濃度における 280 nm の吸光度が異なるため, 予め目的とするタンパク質の吸光係数を調べておく必要がある。未知試料の場合には, 1 mg/mL のときに $A_{280} = 1.0$ と仮定して定量するのが一般的である。

BCA 法

タンパク質が銅イオンと反応し, 二価の銅イオンを一価に還元すると, ビシコニン酸 (BCA) がこの一価の銅イオンと結合して紫紅色の錯化合物を形成する。この錯化合物の吸光度は 562 nm で測定され, これがタンパク質の濃度に比例する。タンパク質間の変動が少ないため, BSA などを標準タンパク質として比較することで, 未知試料の濃度が決定できる。

4

(省略)

10. 古生物学

(出題の意図)

1 生物の進化と地質時代についての知識を問う。

2 古環境復元の基本となる示相化石についての理解と知識を問う。

3 化石を包含する地層についての理解と知識を問う。

(解答例)

1

- 1) 三疊紀
- 2) ペルム紀
- 3) カンブリア紀
- 4) シルル紀
- 5) 新第三紀
- 6) 石炭紀
- 7) エディアカラ紀
- 8) 第四紀

2

示相化石として最も適当なものは 5) reef-building corals である。これは造礁性サンゴのことであり、それが産出した地層が、熱帯や亜熱帯の温かい、光の届く浅い海底で、水の濁度も低い場であったことを示す。

3

テンペスタイトは、嵐が引き起こす暴浪に伴う強い振動流、あるいは、それと強い一方向流とが合わさった複合流によって形成される堆積物で、ハンモック状斜交層理やスウェール状斜交層理が発達した砂層で特徴づけられる堆積物である。その主要な堆積環境は、上記の様な堆積営力が卓越する暴浪時波浪限界水深よりも浅い沖浜漸移帯から外浜が挙げられる。

タービダイトは、水底を流下する混濁流によって形成される堆積物で、典型的なものは、ブーマ・シーケンスと呼ばれる、下位より、級化層理の発達した砂層、平行葉理の発達した砂層、斜交葉理の発達した砂層、平行葉理の発達した砂層、泥層の順に重なる岩相で特徴づけられる。主要な堆積環境としては海底扇状地がよく知られる。