

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和6年2月20日（火）

解答上の注意

1. 試験開始の合図があるまで問題紙を開いてはいけない。
 2. 自分が志望する「専攻名」「講座名」が、下欄に正しく表示されているか確認すること。
 3. 解答用紙は、出題番号（＝出題内容）ごとに1枚である。4題を選択解答することになるため、解答用紙は合計4枚になる。
 4. 解答用紙には必ず、「受験番号」「科目記号」「出題番号・出題内容」を記入すること。記入しなかった場合は無効となることもあるので注意すること。
 5. 別紙の「選択した出題内容記入票」は、答案とともに回収するので、試験終了までに記入を終えること。
 6. 問題紙によっては複数ページにわたるものがあるので注意すること。
 7. 試験開始の合図があったらまず最初に、問題紙に落丁、印刷の不鮮明等がないか確かめること。
- ※ この問題紙は、試験終了後回収する。

専攻名： 海洋生物資源科学専攻

講座名： 資源生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
B	資源生物学	41	海洋生態学	出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 521, 531 の計7題から、 4題を選択解答
		42	海洋生態学	
		51	魚類生態学	
		52	魚類生態学	
		61	生物資源学	
		521	基礎生態学	
		531	水産資源学	

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 521, 531 の計 7 題から、4 題を選択して解答しなさい。
 解答用紙には、科目記号・科目名、出題番号を記入すること。

出題内容：海洋生態学

出題番号 41

海洋水産資源ではしばしば大規模な豊度変動が起こる。この現象について以下の間に答えなさい。
 (計 25 点)

- (1) 環境要因が主な原因である場合、変動には生活史の初期段階が関係していることが多い。それはなぜか答えなさい。(9 点)
- (2) この生活史の初期段階に起こる豊度変動現象について、これまで様々な仮説が提示されてきた。そのうち以下の 2 つについてそれぞれ説明しなさい。(各 8 点)
 - a) マッチ・ミスマッチ仮説
 - b) 最適成長水温仮説

出題番号 42

水銀 (Hg) などの環境中の汚染物質が、海洋生物の組織に蓄積することがある。このことについて、以下の 2 つの問いに答えなさい。(計 25 点)

- (1) 生物における汚染物質の生物蓄積と、生物濃縮のメカニズムを説明しなさい。(10 点)
- (2) (1)のプロセスは、海鳥や海洋哺乳類などの海洋捕食者を含む、食物連鎖の頂点にある生物にどのような影響を与えるのか、具体的に説明しなさい。(15 点)

出題内容：魚類生態学

出題番号 51

野外で採集される魚類の卵や仔魚の種の同定に関して、以下の問いに答えなさい。(計 25 点)

- (1) 卵を種同定する際に有効な形態形質を 3 つ挙げなさい。(各 3 点, 合計 9 点)
- (2) 仔魚を種同定する際に有効な形態形質を 4 つ挙げなさい。(各 2 点, 合計 8 点)
- (3) 卵や仔魚の形態によって種同定できない場合、他にどのような方法によって種を同定することが可能か、2 つ挙げなさい。(各 4 点, 合計 8 点)

出題番号 52

動物が生存するために体外から取り込むエネルギーについて、以下の問いに答えなさい。(計 25 点)

- (1) 動物が取り込んだエネルギーは何に消費されるか、具体的に 3 つ挙げ、それらの特徴をそれぞれ 50 文字以内で説明しなさい。(各 5 点, 計 15 点)
- (2) 魚類の場合、それらの消費エネルギーの配分は、水温変化に応じてどのように変化するか説明しなさい。(10 点)

出題内容：生物資源学

出題番号 61

硬骨魚類のほとんどは、親は卵や子の保護をしないが、なかには親が卵・仔魚の保護をする種がある。系統発生的研究によれば、硬骨魚類の起源種は卵・子の保護はしておらず、系統発生プロセスで保護をする種が生じたと考えられている。図 A は、卵・子の保護様式の系統発生プロセスにおける変遷を推定したものである。図の見方について説明する。矢印に付された数字は、保護様式の変遷が起こる場合のみに注目し、矢印方向への変遷が起こる相対的な程度を表している。例えば、①の「無保護」から④の「♂が保護」へは、②の「♀が保護」へより $33.4/13.4 \approx 2.5$ 倍起こりやすく、矢印のない①から③の「♀♂が保護」への変遷は起こらないことが読み取れる。

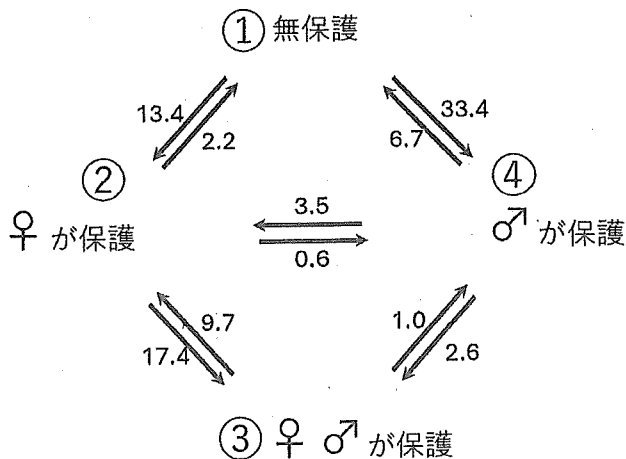


図 A. 卵・仔魚の保護形態の推移

- (1) この変遷動態の仕組みによると、現存種では、親の保護様式②「♀が保護」、③「♀♂が保護」、④「♂が保護」の頻度は、どのような順になるか、順序を答えなさい。(2点) また、そう答えた理由を説明しなさい。(8点)

千数百種の現存の硬骨魚類を広範にみると、卵・仔魚の保護をする種はおおよそ 24%である。図 B は、ある 90 種の硬骨魚類現存種の系統樹である。起源種からの主な分岐にアルファベットを付した。この共通祖先から生じた現存種では、卵・仔魚の保護をするものの割合は 24%よりも多いかもしれない。

- (2) そのようになっていたとすると、その理由を説明しなさい。(15点)

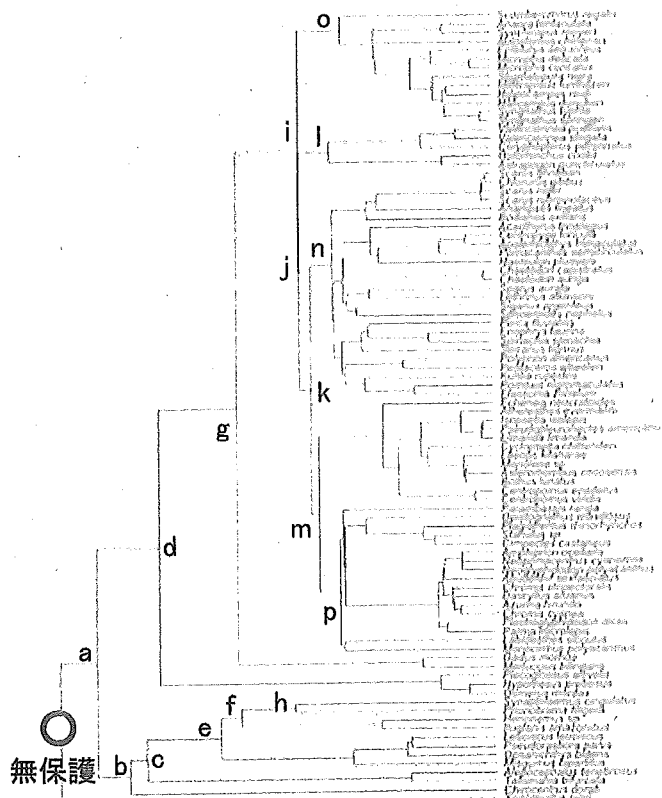


図 B. 硬骨魚類 90 種の系統樹
系統発生のデータは、Benun Sutton and Wilson (2019) Evolution 73: 2451-より

出題内容：基礎生態学

出題番号 521

下の図は、ある水界生態系における消費者段階ごとに構成種の平均体重と分布密度を示している。これらに関して以下の問に答えなさい。(計 25 点)

- (1) 構成種の個体の大きさは栄養段階が上がるほど大きく、これは一般的にみられる現象である。その理由を答えなさい。(10 点)
- (2) 構成種の密度は栄養段階が高位にある動物ほど減少しており、これは一般的にみられる現象である。その理由について説明しなさい。(11 点)
- (3) 以上の一般的な関係の例外、つまり栄養段階上位の生物のほうが小型である場合と上位の生物のほうが高密度である場合について、それぞれ「捕食者と餌となる生物の組み合わせ」の例を1つずつあげなさい。(各 2 点)

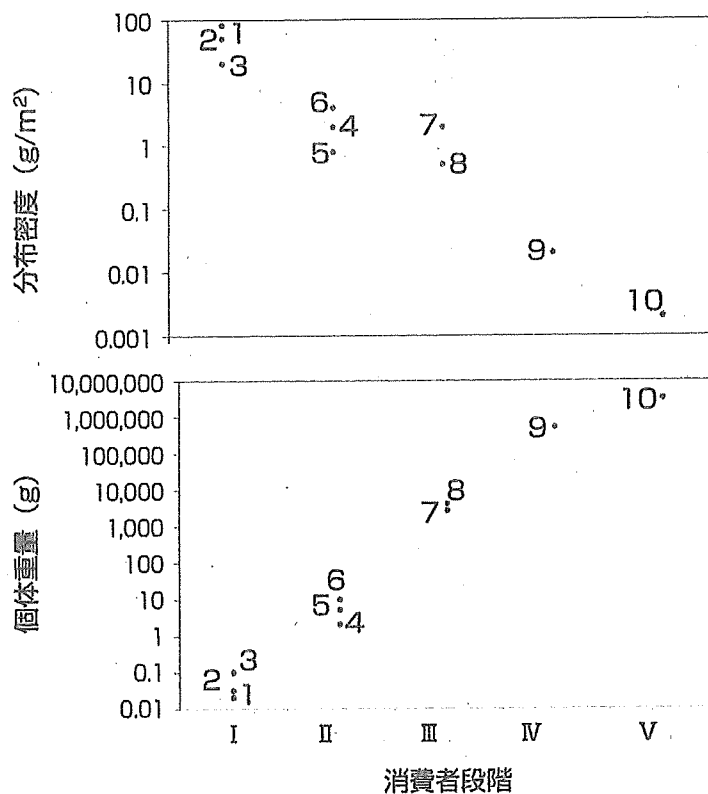


図. ある領域に分布する動物の消費者段階 (I から V, 栄養段階-1) と、それに属する種 1~10 の個体重量 (体重) と分布密度の関係

出題内容：水産資源学

出題番号 531

- (1) 水産資源の生態的特徴を、例を挙げて 150 文字以内で説明しなさい。(15 点)
- (2) 「水産資源学」とは何か、その到達目標や、具体的な手法をいくつか挙げて説明しなさい。(10 点)