

令和7年度 公立鳥取環境大学  
一般選抜後期日程 試験問題

小 論 文  
(環境学部 90分)

(注意事項)

1. 試験開始の指示があるまで問題を開けてはいけません。
2. 問題冊子は5ページ、解答用紙は2枚です。
3. 解答用紙の所定欄に氏名、受験番号を記入しなさい。
4. 解答用紙は横書きです。
5. 試験終了後、問題冊子及び下書き用紙は持ち帰りなさい。

以下の課題文を読み、以下の問いに答えなさい。

### 絶滅リスクと持続可能性

1万年ほど前から現在までは、地質時代でいうと完新世です。最近ではこれに代わって「アントロポセン(Anthropocene人新世)」という名称が提案されています。これは、現代が、人間活動の影響による地球環境激変の時代であることを表しています。2009年、学術誌『ネイチャー』に、現代におけるとりわけ大きな変化は「種の絶滅のリスク」で測れる生物多様性の喪失であるとする論文が、ストックホルム大学教授で、SDGsの基礎となった概念を主導する科学者のヨハン・ロックストロームらによって発表されました。この論文では、多様性を喪失する速度は「地球環境の安全限界」を大きく超えている、と結論しています。

東アフリカで誕生したヒトは、10万年以上前にアフリカを出て世界中に広がり始めました。古生物学や考古学の研究から、ヒトが進出した新天地では、何種もの哺乳類や鳥類の絶滅が起こったことが示唆されています。およそ1000年前までに、体重10キログラム以上の哺乳動物は177種が絶滅したと見積もられています。地球上でもっとも遅くヒトが住み込んだポリネシアの島々では、ヒトの入植後に1000種ほどの鳥が絶滅したと推測されています。

オーストラリアや南北アメリカで多くの絶滅が起こったのに対して、古くからヒトが住んでいたアフリカやアジアでの絶滅の規模は、それほどでもありません。そのため、ヒトが十分に狩猟能力を高めてから侵入した土地で、多くの動物たちが犠牲になったと考えられています。ヒトが比較的最近になって住むようになったアメリカ大陸では、大型哺乳類(体重44キログラム以上の哺乳類、メガファウナ)に属する動物たちの多くが化石を残して絶滅しました。そのため、哺乳類の体重分布は大きく小さい方に偏ることになりました。

最終氷河期の終わり(約1万年前)ごろの大型哺乳類の大量絶滅は、気候変動と人間活動の両方の影響を受けた可能性があります。その相対的な大きさをコンピュータ・モデルで検討した最近の研究では、人間活動の影響が相対的に大きかったと結論しています。

1万年前ごろから、ヒトは狩猟・採集だけでなく、農耕・畜産という土地の状態を大きく変える営みを広げました。ヒトがつくった新たな環境と、人間活動に適応した生物は増え、適応できなかった生物は個体数を減らして絶滅したと考えられます。一方で家畜が増加し、産業革命後にその増加は加速しました。今では家畜の体重合計が、ヒトと野生の大型哺乳類の体重合計をはるかにしのいでいます。牛肉と乳製品に強く依存する、西欧の食生活をもたらした家畜の飼育数の増加は、人口増加をしのいでいます。これは、ヒト1人あたりの地球環境への影響の増加を表しているともいえます。

## 現代の絶滅速度と要因

人間活動の影響がなかった時代の絶滅率(100万種の生物のうち1年あたり絶滅する種の数)に比べて、現在の絶滅率はその数十倍から千倍以上にも高まっていると見積もられています。

では、なぜ絶滅がわたしたちにとって重大な問題なのでしょう。そのことを論じる前に、人間活動に由来するどのような要因が絶滅リスクを高めているかを概観しましょう。

人間活動に関わる要因は多岐にわたり、しかも複合的に作用して種の絶滅リスクを高めます。その中であって、わたしたちの食料・生活用品の生産に関わる農業や水産業など一次産業がもたらす環境負荷が主要な要因であることが認識されています。

## 漁業による過剰利用ー持続不可能な漁業

一次産業は、食料生産のための営みであり食料生産は生命維持に欠かせませんから、持続可能でなければなりません。経済よりも生命維持を優先させるべきです。しかし、残念ながら現在では、そうなっていません。一次産業が多くの種の絶滅リスクを高めているのが現実です。

漁業では野生の魚介類を捕獲します。過剰な捕獲は漁業対象種の絶滅リスクを高め、資源崩壊をもたらします。その危機は世界的に急速に進行しています。1950年に、1700万艘だった世界の漁船の総数は、2015年までに3700万艘に増えました。しかも、最近では漁船の7割近くが移動能力が格段に大きい動力船になっています。しかし、それに見合った漁獲量の増加があるわけではありません。漁獲努力あたりの漁獲量はむしろ減少しています。

漁業国の多くで漁獲量はかつての5分の1程度まで落ち込んでおり、とくにそれが著しいのはアフリカや東南アジアです。高性能な大型動力船によるトロール漁法によって魚を捕りすぎた結果、資源量を維持できなくなっているのです。

持続的ではない漁業の象徴は、絶滅危惧種としてレッドリストに掲載されている魚種です。国際自然保護連合のレッドリストに掲載されているクロマグロやミナミマグロ、ウナギなどは、いずれも日本人の嗜好がその存続に強い影響を与えています。

ニホンウナギは、人工孵化から育てた成魚が産卵し、その卵をもとにふたたび人工孵化を行う完全養殖の技術が確立していません。グアム島付近の繁殖海域から回遊して、日本にやってくるシラスウナギを採って養殖しています。養殖用のシラスウナギの漁獲量も天然ウナギの漁獲量も、今では1960年代の2パーセント程度、もしくはそれ以下にまで落ち込んでいます。

漁獲量の減少は、ニホンウナギの個体群の縮小を反映したものです。それは河川環境の悪化や河川構造物による移動の阻害が、シラスウナギの乱獲と複合的に作用した結果であると考えられ、食文化を脅かす資源崩壊としても深刻です。

## 農地開発による生育・生息場所の喪失

熱帯雨林は、地球上でもっとも生物多様性の豊かな生態系です。まだ名前がついていない昆虫や未知の昆虫も多く生息しますが、それらを調べるよりもずっと速いスピードで、絶滅が起こっていると考えられます。熱帯雨林の農地としての開発が、急速に進んでいるからです。オランウータンなど、人びとの注目を集める種に加えて、人知れず絶滅する昆虫の減少スピードが大きいことが懸念されています。

東南アジアで絶滅のリスクを高めている主要な原因の一つは、パーム・オイルの原料となるアブラヤシのプランテーションの開発です。パーム・オイルは、食用油としてだけでなく、マーガリン、インスタント食品、スナック菓子、洗剤などの材料として、わたしたちは日常生活で多く消費しています。

## 昆虫の危機と持続不可能な農業

世界的に昆虫の減少が問題になっています。

地球に生息する昆虫のうち、既知の種数は約95万。実際にはそれより何桁か多い種が生息しており、熱帯雨林が今日のように失われる前まではさらに多くが生息していたはずで、昆虫たちに危機が訪れているのは確かですが、現状が把握できているのは、既知種の1パーセントほどに過ぎません。評価された種については、そのおよそ40パーセントが絶滅のおそれがあるとされています。

温帯や寒帯の植物の授粉に重要な役割を果たしているマルハナバチ類は、研究者や愛好家の観察対象として人気があり、現状が比較的良好に把握されています。ヨーロッパおよび北アメリカに生息する種の4分の1が、今では絶滅危惧種になっています。

希少種だけが絶滅しやすいわけではありません。過去の絶滅種として有名な北アメリカのロッキートビバッタは、1875年ころまでは、移動時に大平原の空を覆い尽くすほどおびただしい個体数が生息していました。農業開発によって生息場所が失われると急速に減少し、1902年を最後に標本が採られなくなりました。生息数が多い普通種も、人間活動がもたらす「絶滅への圧力」には抗えないことを示す例です。

昆虫の減少に警告を発している研究者の多くが指摘する主要な要因は、農業に関わるものです。農地開発での生息場所の喪失に加え、殺虫剤、除草剤、殺菌剤など、生物を殺すために使われる農薬の影響が懸念されます。現代の通常の農業は農薬に頼っており、授粉昆虫や、害虫の天敵となるクモなども無差別に殺しています。農地に適応し数の多い害虫は、抵抗性を進化させる一方で、それ以外の昆虫は減少し、地域から姿を消してしまします。

< 中略 >

### 勝ち目のない進化的軍拡競走

医療の現場で抗生物質を多用することで、抗生物質に耐性のある細菌が増えています。さらには、いくつもの抗生物質に耐性を持ち、感染者の治療が抗生物質によってできない細菌が進化し、手づまり状態をもたらしています。

①農業の現場でも、殺虫剤、殺菌剤、除草剤など「生物を殺す」化学物質を次々に開発して環境中に放出してきた「軍拡競走」では、ヒトが劣勢にならざるを得ません。農薬に抵抗性のある害虫・植物病原菌・雑草は、増加の一途をたどっています。除草剤が使われるようになったのは1970年代ですが、2019年8月現在、258種で異なる薬剤への抵抗性を示す502タイプの抵抗性雑草が認められています（国際除草剤抵抗性雑草調査）。

細菌や昆虫などのように、世代時間が短く個体数の多い生物は、抵抗性を短期間で適応進化させるので、それに化学的に対抗しようとするれば、常に新しい「毒」を開発して環境に放出しなければなりません。すでに環境中には、地下水や海洋を含めておびただしい種類の生物に、毒性のある化学物質が蓄積しています。しかも、それらの複合的な影響は十分には明らかになっていません。

前述のロックストロームらは、化学物質のもたらす環境問題を重要なものとしてあげています。しかしながら、定量的に評価できなかったのはそのためです。生物を殺す毒を増やし続ける現代の農業の戦略は、決して持続可能であるとはいえません。

日本の農業は、世界的にみても面積あたりの農薬や化学肥料の使用量がとくに多いことが特徴です。環境への負荷の大きい農業を「自然と共生」できる営みに変えるためには、②消費者がこの問題にしっかりと目を向けることが大切です。

出典：「実践で学ぶ＜生物多様性＞（鷲谷いづみ著）」岩波ブックレット（2020）より抜粋、一部改変。

問1. 課題文と関連する下の図が示す事象について、この様な事象が起きた要因と合わせて解説せよ。(200字以内)

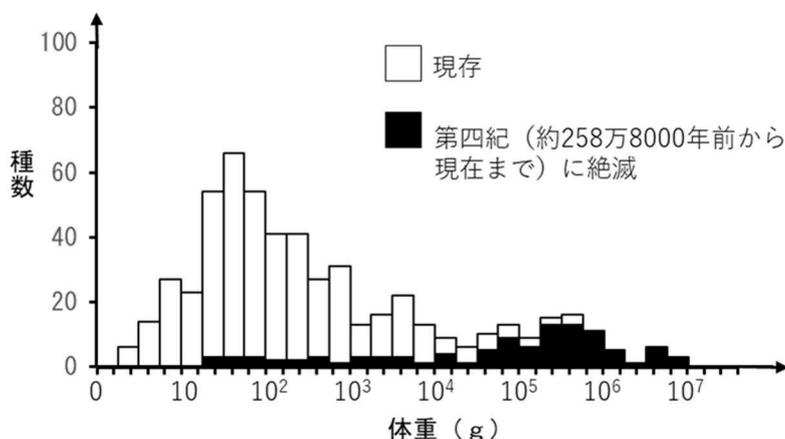


図 北アメリカにおける哺乳動物の体重分布

問2. ニホンウナギのほとんどは、天然界から隔離された人工的な環境下で育てられる養殖漁業により生産されている。にもかかわらず、天然のニホンウナギの個体群は縮小しているのはなぜか。ウナギの生態や養殖漁業の形態などを踏まえて説明せよ。(200字以内)。

問3. 下線部①「農業の現場において、殺虫剤、殺菌剤、除草剤など「生物を殺す」化学物質を次々に開発して環境中に放出してきた「軍拡競走」では、ヒトが劣勢にならざるを得ない」とあるが、それは何故か説明せよ。(400字以内)

問4. 世界的規模でも、地域でも、日々深まりつつある生物多様性の危機は、人類の活動の影響、とりわけ一次産業の影響は大きいと著者は捉えている。下線部②では、この問題の解決について、消費者である我々がこの問題にしっかり向き合うことが大切と述べている。あなたが考える「生物多様性の保全に配慮した消費行動」とはどのようなものか、具体的な事例も交えて説明せよ。なお、下線部②では農産物について述べているが、具体的な事例は水産物、畜産物などについて述べてもかまわない。(400字以内)