

# 強者の戦略

【生物：第2回：「答案内容が何通りも作れる・・・」  
2002年東京大学後期試験より】

来週1週間、毎年恒例の「西表島」定点観測にかけます。毎年同じ航空会社と船会社で行き、毎年同じホテルに宿泊し、毎年同じ現地ガイドさんを雇い、毎年同じ場所+@を探訪する。これがむらやま流の定点観測です。気候や経済などの影響が手に取るように見えてきます。ちなみに今年は大型台風の直撃がなく、《本日 8/7、大型台風 8 号が西表島を直撃していますね、どう影響したのか、来週実況見分してきますね。》オニヒトデの襲撃で弱っている珊瑚礁にとっては良いのかもしれませんが、長期的に見れば台風によって深層部から栄養塩に富んだ海水が流入してきていないのでマイナスのようです。

さて、今回は先週出題した問題の解説をしてみましょう。

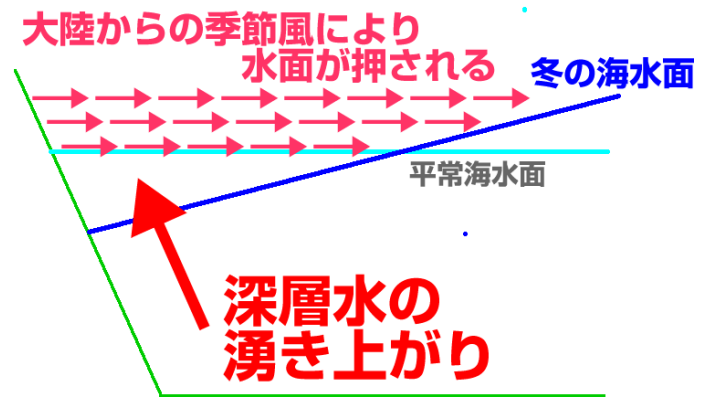
問6 下線部(b) (北太平洋の亜寒帯水域は生物生産力が高く) について。北太平洋では冬の風の強さと夏の動物プランクトン量に正の相関があることが報告されている。この両者はどのように結びつくと考えられるか。60字以内で述べなさい。

まず、場所は「北太平洋」に限定、そして「『冬』の風の強さ」と「『夏』の動物プランクトン量」の間に半年のタイムラグが存在すること、さらに両者に「正の相関」があること、この3点に注目しましょう。とくに最後の「正の相関」とは、「冬の風が強ければ強いほど、夏の動物プランクトン量が多くなる」という意味ですね。まるで「風が吹けば、桶屋が儲かる」の図式。

サケのエサである動物プランクトンの量は、さらにエサとなる植物プランクトンの量によって左右されます。植物プランクトンの量は、日照量、水温、栄養塩類の量に影響されますね。この中で「冬の風の強さ」と正の相関があるものはどれ

か？えっ！日照量ですか？風が強ければ雲が流れるので日照量が多いだろうって？早とちりしてはいけません、北太平洋の亜寒帯海域の『冬』ですから、水温が低く、植物プランクトンの増殖はほとんどないですよ！

と言うことで、答えは栄養塩類。つまり、「冬の風の強さ」と「栄養塩類の量」との間に正の相関関係を見出さなければなりません。栄養塩類は海面の表層部には少なく、比較的深層部に多いですが、これって常識！（海洋深層水って言うでしょ）。だから、冬の風が強いほど、深層水が湧き上がってくることが言えればよいのです。



北太平洋の亜寒帯水域の冬の季節風は、アジア大陸から太平洋へ吹きます。この季節風は北太平洋の表層海水を押し流すので、アジア大陸付近では海面が下がります。そこへ栄養塩豊かな深層水が湧き上がってくる。つまり、冬の季節風が強いほど、表層の栄養塩類濃度が上昇するのですね。

そして春になり、気温が上がり日射量も増加すると、植物プランクトンが大増殖し、それをエサとする動物プランクトンも大増殖するのです。

《解答例》

冬の風が強いほど表層海水が押し流され、深層海水の湧き上がりで多くの栄養塩類が供給され、春に植物プランクトンが盛んに増殖する。

# 強者の戦略

問9 下線部(e) (回帰するサケの大きさが徐々に小さくなってきており、回帰する年齢も高齢化しつつある) について。ロシア系サケ(ロシア極東部の河川に回帰するサケ)では回帰数はそれほど増加していないが、同じような小型化・高齢化が観察されている。この理由を考え、50字以内で述べなさい。

ロシア系サケの回帰数は増加していない、とあるので、日本のように人工孵化や稚魚の放流はしていないと判断できますね。その上で、回帰する鮭の小型化と高齢化が観察されているということは、「ロシア極東部～アラスカ湾の回遊域でサケの成長が進んでいない」ということになります。これは日本に回帰するサケと、ロシア系サケの両方にあてはまります。ですから両者の共通項は何か？と探っていきましょう。

問題の流れから、共通項として「エサ不足」がすぐに思い浮かぶと思います。海洋生態系の生産者である植物プランクトンの量が減少していると言うのが真っ先に思いつく原因でしょう。しかし、なぜ植物プランクトンが減少したか？やはり「栄養塩類の減少」なのでしょう。深層水自体は安定していますので、深層水の湧き上がり量が減少したと言えそうです。後は海水の汚濁により水中への日射量が減少したことも原因の一つと言えます。と言うことで、『生態系の生産者である植物プランクトンが、海域の変化に伴う栄養塩類の不足や日射量の減少により、その数が減少したから』という内容の答えが考えられます。

しかし、それ以外の原因をまだ考えられませんか？最も直接的な原因は「サケ一匹当たりの動物プランクトン(=エサ)が減少した」ことです。日本からのサケの稚魚放流は増えているんですね。さらに回帰サケが高齢化したと言うことは、

以前よりも現場海域に長い年数サケが残留しているわけです。と言うことは北太平洋海域でのサケ全体の個体数や個体群密度が増加しています。ですから、エサの量が一定であれば、逆に一個体当たりのエサの量は減少していることとなります。そこで『日本からの稚魚放流と、日本とロシア両方での回帰の高齢化に伴い、北太平洋でのサケの個体群密度が増加し、密度効果により成長が遅くなった』という内容の答えも考えられます。

ここまでは、サケのみでエサ不足を考えてきましたが、他の動物を考慮に入れると、さらに答案がふくらめます。

ここしばらく、世界的に捕鯨が制限されていますね。そのため、全世界的にクジラの生息数が大きく増加しています。実は、クジラ、ものすごく莫大なエサを食います。動物プランクトンを主食とする「ヒゲクジラ(シロナガスクジラ、ザトウクジラなど)」、魚やイカや大型生物などを主食とする「ハクジラ(マッコウクジラ、シャチ、イルカなど)」。どちらも、その巨体を維持するためにはどれだけたくさんのエサを食べないといけな  
いか、容易に想像がつかますね。

特にヒゲクジラとサケはエサが被っています。従って、『捕鯨の制限によりクジラの生息数が増加し、クジラが動物プランクトンをドカ食いする結果、他の魚類が食べる分量が減少した』という内容の答えも考えられます。実際、多くの魚類の漁獲高が減少している理由として無視できないという研究結果もありますからね。

と言うことで、3パターン<sup>の</sup>答案を作成しましたが、3つの内容をミックスして書くのは困難です。ですから、思い切ってこの中からどれか1つを選んで書いて下さい。果たして東大はどの答案に対してどのような評価を下したか？非常に興味があるところです。