

海洋に見られる四季

戸板女子短期大学 橋詰 和慶

1) はじめに

日本は四季の変化がはっきりした温帯域である。多くの木々は秋に落葉し、春には草本も含め芽吹き初め昆虫を含む多くの動物が活動を始める。温帯域の陸上では、イソップ寓話にあるアリのように冬を前にして餌を貯蔵ないし冬眠しなければ、キリギリス（注：原作はセミだったらしい）のように飢え死にすることになる。それでは、海洋の四季はどうであろうか。水産物は養殖ではない天然ものが目立つので四季を感じやすい。真冬でも国産の水産物は豊富で、どの季節にも旬（美味な時期）となる魚がいて、冬はあまり飢餓の季節ではなさそうにイメージできる。ちなみに旬とは、筋肉部を中心に食べる魚では産卵期の少し前の時期、内臓を含めまるごと食べる貝では産卵期が旬となる事例が多い。そこで、今回は、水産物の旬を決める海洋環境について理解を深めるため、海洋での四季が陸上と比べどのような特色があるかを紹介する。多くの海洋学、水産関連の書籍を参考にしたが、あくまでも文責は自分にある。

2) 海洋の植物は明るい浅海のみ、沿岸で海藻、沖合は短い生活環の植物プランクトン

ここでは、植物を光合成（独立栄養）生物として広義に扱う。陸の植物が定住している範囲は動物より一般にかなり広い。草食動物は植物を、肉食動物は草食動物を利用できないと生存できないからである。火山活動などによって裸地になった岩盤に地衣類、コケのような植物が生えれば昆虫など小動物から定住可能になる。一方で、海洋は平均水深で富士山が沈むほどの約 3700m となるが、光合成による有機物生産（一次生産）が呼吸による消費よりプラスになることで植物が生存可能な有光層は、透明度が高い外洋でせいぜい 200m、富栄養化して濁ったところで僅か数 cm にも満たない。一方で、動物は 1 万 m 以上の最深の深海でも見つかっている。つまり海洋で植物の生息可能な範囲は極端に狭く、深海ではデトリタス（生物の死骸や排泄物などが分解されて微粒子状になった有機物）を利用する動物が多い。

また、海洋では陸に接する海岸で海藻や海洋では数少ない被子植物のアマモ（海草）や

熱帯でマングローブが繁茂する。しかしながら光の届かない海底となる沖合では着生植物は存在できず、ごく浅海を漂う植物のみで、ちぎれて浮いた海藻である流れ藻を除いて、プランクトン（浮遊生物）と呼ばれる微小な植物しか存在しない。加えて海洋では樹木のような多年生のは少なく、多くの海洋の植物は1年以内の短い生活環である。以上のような植物の種類相および生息域の違いが、陸上と海洋の生態系の違いにつながっている。

3) 海洋の栄養塩が温暖期に不足して生物量を規制し、冬に供給される

植物が生きていく上で何より大切なのは光である。ただ、浅海で好天でさえあれば極夜（白夜の反対で1日中、日が昇らないとき）のある極域を除いて光が長期間不足することはない。次いで温度も植物の生育に重要だが、氷結する極域を除いて海洋では比熱の高い水の性質のおかげで温度変化が緩やかで、冬でも生物が死に絶えるような温度には通常ならない。むしろ、植物の生存、季節変化に日常的に大きな影響を与えるのは、俗に肥料と言われる栄養塩（植物の必須栄養素）で、代表的なものとして窒素、リン、カリウムがある。特に核酸の原材料となるリンが海洋植物の限定要因になる事例が多いと言われる。一般に栄養塩は陸から近いところほど豊富である一方で、沖合は貧栄養な透明度の高くなる、陸で言えば砂漠のような場所である。大陸から離れた海域では鉄など、より微量な無機物が植物の生育を左右することがある。空間的に植物が利用できる場所は光の届くごく一部の海洋だけなので、そこで植物はすぐに栄養塩を使い果たしてしまう。たとえば、光・温度が好条件でも富栄養化したごく沿岸以外の多くの海域では、海洋の植物の増殖が抑えられた状態がしばしば継続する。

結果的に明るい表層で栄養塩が不足し、暗い底層で栄養塩が植物に利用しきれないまま余っている。高水温の時期は暖かい軽くなった海水が表層に留まって鉛直（上下）方向には移動しにくくなる成層をつくるため栄養塩不足が特に深刻である。一方で冬は表層水が冷やされ重くなって沈むため底層水が浮上する湧昇流が起これ、底層の栄養塩が表層に供給されやすくなる鉛直混合が起こる。冬の間、栄養塩が補給された温帯域の海洋は昇温、日照の長期化によりしばしば春先にブルーム（植物プランクトンの大発生）が行われ、このとき日本近海の多くは年間で最大の生物量となる。沿岸の大型海藻においても真夏より

春先に産出量も種数も豊富で、ワカメや、海苔の原材料のスサビノリの収穫は春先である。

また、沿岸域は陸の影響を大きく受け、大型植物が目立つのもそうだが、多くの特徴が海と陸との中間的性質となる。梅雨や秋雨による降雨の影響もうけるので、陸から沿岸へ多量の栄養塩が河川を通じて供給され、春だけでなく夏から秋にかけてもブルームが見られる。年間の寒暖差が小さい温かい海ほど春より夏以降のブルームの方が目立つ場合がある。赤道に行くほど季節変化は当然小さくなり、台風、モンスーンなど一時的な海水の攪乱で不規則にブルームが起こりがちである。

4) 南北に長い国土に複雑な海流で多様な生物相

日本の国土面積は世界で 60 番目であり、さほど大きな国ではないが、南北に長い地形から海岸線の長さや排他的経済水域の面積で世界第 6 位になる。ここに高緯度海域を分布の中心とする北方系種、低緯度中心の南方系種、沿岸には他の海域にはいない日本固有種もいて、日本周辺は国土面積の割に豊富な海洋生物相となる。一般に同一種でも低緯度の南にいる集団ほど温度変化に対応して、春や夏に産卵期の種は早くなり、秋や冬に産卵の種は遅くなる傾向があるので、産地を変えれば旬の食物を長期間、楽しむことができる。

また、地球が球形であることによる自転の影響で北に向かう温かい黒潮は右（東）向きに、南に向かう冷たい親潮も右（西）向きに偏って進行する。これらの海流が日本列島に沿ってちょうど東北地方の三陸沖で、冷たくて重たい親潮が黒潮の下に潜り込むようにぶつかるため、砂漠となりがちな沖合でありながら鉛直混合により栄養塩が豊富で、莫大な植物プランクトンの生育を可能にする。回遊魚だけでなく、移動能力に欠けるプランクトンまで海流に乗って移動してきて豊富な生物相を形成する。世界三大漁場とされるのは、三陸沖に加えて大西洋のカナダ沖およびノルウェー沖であるが、いずれも大規模な暖流と寒流がよく混交するところに当たる。また、海流が陸とぶつかる場所、あるいは沖出しの風（沖合方向へ向かう風）が吹くところも湧昇が起こりやすくなり、栄養塩が供給され、多様な生物相の生育を可能にする。三大洋（太平洋、インド洋、大西洋）の東側がこれに当たる。

5) まとめ

海洋は同じ緯度で比べると陸よりかなり温暖である。陸上の温帯のような冬に飢え死にしてしまうような海洋は、冬に 1 日中、日が昇らない極域のような海に限られる。陸上の温帯と同様な緯度の海洋は、いわば陸の熱帯のようなところで、熱い時期に栄養塩が枯渇して生物生産が抑えられてしまう。陸上の赤道直下では、太陽が南中する時期（春分や秋分）に乾季になってしばしば植物の生育が抑えられ、この時期に夏眠する生物が多くみられるが、このことと似ていなくもない。以上のように水産生物の旬の解明には、海洋の複雑な環境への理解が必要であることを強調し、筆をおくこととしたい。