

「海中散歩」について

大学院を修了したのち、29歳から63歳までの34年間、伊豆の海辺にある筑波大学下田臨海実験センターに勤務したあと、1999年4月に南三陸の海辺へ移住し、志津川町(後に南三陸町)自然環境活用センターという施設で、こどもや社会人の環境学習の相手をして過ごした。そして2011年3月11日の東日本大震災によって活動は休止状態になったが、私の研究対象は海藻なので、約半世紀にわたって海藻とつきあってきたことになる。「ワカメの研究で半世紀も？」と呆れられたりするが、我が国ではワカメが海藻の代名詞みたいになっているためなのだろう。しかし海藻は世界中に約9,000種、日本列島の沿岸でも1,500種ほどが知られているのである。しかもワカメという1種だけを相手に人生のほとんどを費やした研究者も存在する。ワカメにも生きた生物としての、味噌汁の中に漂う姿からは想像できないような、私たちヒトという生物よりはるかに複雑な「人生？」ではなく生活環がある。

生物学者は変わり者とみられがちだが、植物学者は動物学者からも変人と思われる傾向がある。魚、鳥あるいは昆虫のように動きまわることもない植物を相手に何が面白いかわからないわけなのだろうが、植物の中でもさらに目に見えない海中に潜み花も咲かせない海藻などを相手に、ほとんど一生を費やしてしまう人物の存在は謎に近いと言えるのだろう。そのような人物の典型といえる私が、海藻や同じように海底に暮らす海草などに感情移入しながら、筆(実はパソコンのキーを押す指)の赴くまま、夢見気分で漫然と書き綴ったところ、やはり「私は変人！」と自覚せざるをえないような拙文が何編か生まれてしまった。世の中にはこのような変人も存在する、ということを確認するつもりでお読みいただけたら幸いである。

海中散歩 第一話 「性の無い麗人」

まちなかで男か女かわからないが心惹かれる若者を見かけ、「ボーイッシュな女の子！」と思って声をかけたら、「私は男でも女でもありません」という答えが返ってくる。人間の社会でこんなことはあり得ないのだが、海藻を含む植物の世界では雄でも雌でもない個体のごくふつうに存在しているのである。

ヒトをはじめとする動物では、雄と雌という両親から生まれる子はやはり雄か雌になる。しかし植物の世界では、雄と雌という両親からは雄でも雌でもない子が生まれ、そして孫は雄か雌になるというように、性の有る世代と性の無い世代とが交代するのである。

このような植物の「世代交代」は高校の生物の授業では勉強しているはずなのだが、定期試験や大学入試が終わるとすっかり忘れてしまう。けれどもこれは私たちにも大変身近でしかも重要なことなのである。

ワカメの「めかぶ」は都会でも手に入る健康食品として親しまれるようになったが、これはワカメという植物の生殖器で、ここからは卵でも精子でもない孢子と呼ばれる細胞が放出される。ただこの孢子は2本の鞭毛を振って海水中を泳ぐので遊走子と呼ばれている。植物の細胞のはずの孢子が動物のように泳ぐ。これだけでもおどろきなのだが、植物の世界はもっと驚くべき現象にあふれているのである。

みそ汁の具などになるワカメは秋に芽生え春先には長さ1~2メートルに成長するが、春が近づいた頃に生殖器官としての「めかぶ」が根元近くに形成され、成熟するとそこから遊走子という「泳ぐ孢子」が無数に放出される。遊走子をすっかり放出したあとのワカメの体は枯れてしまうのだが、遊走子は海底に付着して発芽し、雄か雌になる。そして秋になると雄から放出された精子が雌の体に形成された卵へたどり着いて受精し、受精卵は発芽して成長し、やがてめかぶを形成し、そこから遊走子が放出されるというわけである。

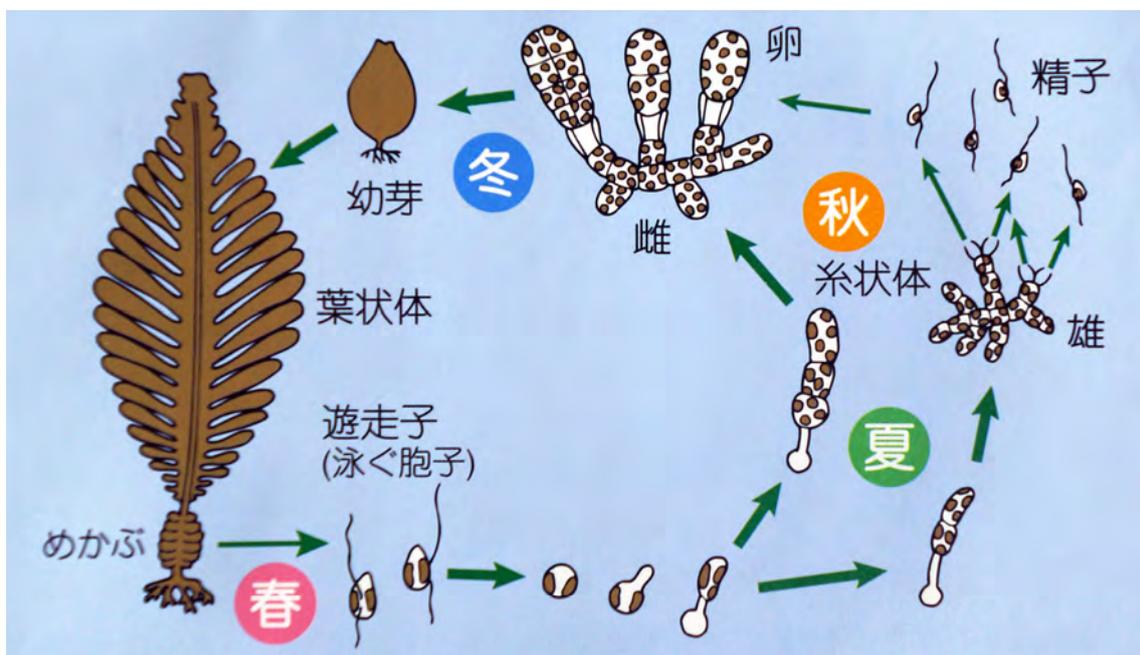


図 1. ワカメの生活環 葉状体は孢子を放出する無性の体なので孢子体と呼ばれ、糸状体は、雌雄の別があり、それぞれ卵と精子をつくるので、配偶体と呼ばれる。雌性配偶体は雄性配偶体に比べて太い。

ワカメの場合、秋に芽生えて冬のあいだに成長し春にめかぶを形成する体は、雄でも雌でもない無性の体なので、この世代を「無性世代」と呼ぶが、雄でも雌でもない無性の体は孢子を放出するという意味で「孢子体」と呼ばれる。そして孢子(遊走子)から芽生えた雄と雌の世代は「有性世代」と呼ばれ、雄と雌の体は「配偶体」と呼ばれるが、これらのワカメの配偶体はマイクロな毛状なので肉眼では見えない。そのためワカメは春を過ぎると消えてしまうように私たちの目には映るのだが、実際には微細な毛のような体になり、薄暗い海底でひっそりと夏を越すのである。

なぜワカメは巨大な孢子体とマイクロな配偶体という妙な親子関係を繰り返すのかと、不思議に思うだろう。こんなことをだれが見つけたのかと、少し呆れた思いにもなるかもしれない。ワカメがどのような親子関係を繰り返そうと、私達の生活には何の関係もなさそうなのに、これほど詳しいことを「発見」してしまうなんて、よほどの暇人の仕業なのではないか、と思う人も多いだろう。そして、そんな「暇人」のほとんどは国民の税金で生活し研究を続けている大学の教官や研究所あるいは水産試験場の職員なので、その典型のような私は「税金ドロボー」と言われてしまいそうである。最近是我が国の政府首脳から文部科学省の上層部までがそのように思い始めているらしく、そのため「ワカメは春に枯れてから秋に芽生えるまでどこにひそんでいるのだろう」というような純粋な疑問が原動力の「役に立ちそうもない研究」を志向する研究者は、日本の大学などではとても居づらくなり、今や「絶滅」の危機に瀕しているのである。

今日の日本で私たちが食べているワカメも海苔も、そのほとんどすべてが養殖されたものなのだが、これらの海藻の養殖技術はワカメやアサクサノリの仲間の親子関係が明らかにされたために確立されたのである。しかし海藻の親子関係などについての研究のほとんどは、「なぜ」という純粋な疑問から始まるのである。その結果がたまたま養殖技術の開発に貢献したとしても、子供のように好奇心旺盛な研究者にとっては副産物にすぎない。生物学をはじめとする「役に立たない」基礎科学の研究者にとっては「なぜ」がすべての原動力であり、この「なぜ」は「なぜ私たちは存在するのか」というヒトという生物にとっての根元的な問題にまで迫る性質のものなのである。

「ボーイッシュですてきな女の子？」で始まった話が半分それてしまったので、元へ戻そう。



写真 1. ロープ上で成長した養殖ワカメ

海藻の親子関係などを調べるのは分類学者の仕事だが、どうしてワカメは夏をマイクロな配偶体で過ごすのかという疑問は、生理学や生態学の研究者によって解き明かされることになる。

分類学者によるビーカーや試験管などを使った培養実験によって、配偶体は高温に強いということは判明していたのだが、ワカメの胞子体(食用になる体)の葉から打ち抜いた5円硬貨大の葉片とマイクロな配偶体とで光合成と温度との関係を比較するというような実験をおこなうと、胞子体は配偶体よりはるかに高温に弱く低温に適しているということがわかる。

ワカメの胞子体は高温に弱いですが、その子供にあたるマイクロな配偶体は夏の高温にも耐える性質がある。そして秋に胞子体も生きられるほどに海水温が下がると雌雄の配偶体の生殖、つまり卵と精子の受精によって胞子体が生まれる。このようなことがわかったため、めかぶから放出された遊走子を糸に付けて、芽生えた配偶体を夏のあいだ陸上の海水プールで育て、秋になってから海面に張ったロープにその糸を巻いたりはさんだりする、という養殖技術が開発されたのである。

高温に弱くて低温に適した胞子体は秋に芽生えて春に遊走子を放出して枯れ、遊

走子から芽生えた高温に強い配偶体は夏を越して秋に孢子体を生む、という親子関係は驚くほど合理的である。しかしこのような親子関係は、私たちには非現実的に思えるうえ複雑すぎて理解しにくい。私たちヒトという生物の世界では、親・子・孫がすべて「配偶体」である。つまり私たちの親子関係は「配偶体」の繰り返しなので、配偶体が孢子体を生み孢子体が配偶体を生むというような、有性世代と無性世代との交代という現象はピンとこない。しかし宇宙のどこかの星には、ワカメのような世代交代を繰り返す知的生物が住んでいるのではないかと考えてみたらどうだろう。

ただ親と子がワカメの孢子体と配偶体ほどに大きさが違っては具合が悪いだらう。ところが海藻の世界にも配偶体と孢子体とが全く区別できないほど大きさも形もそっくりという種が存在するのである。その代表格は私たちにもかなり身近なアオサの仲間、緑色のビニールシートのように広がる葉の形は孢子体も配偶体も同じなのだが、成熟したときだけ、遊走子や配偶子(卵や精子にあたる)の形成された葉の縁辺部の色が孢子体と配偶体とで少し違うということから、なんとか判別できる。

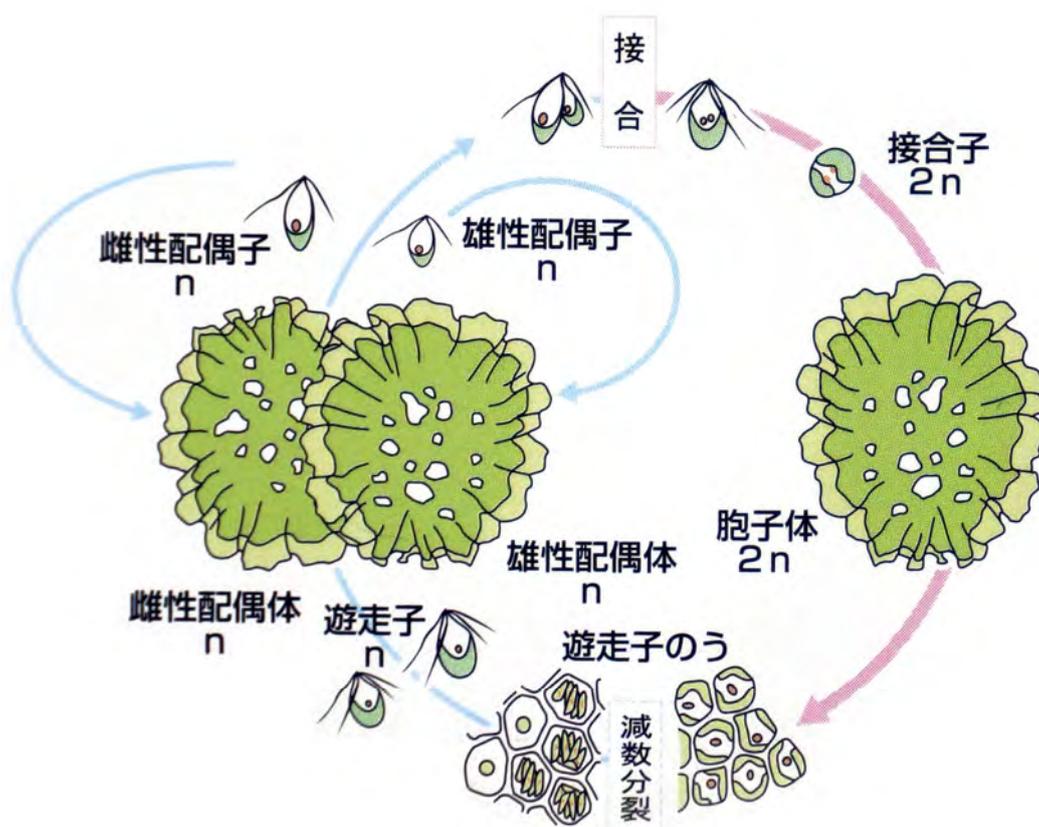


図 2. アナアオサの生活環 (川嶋ほか, 2001 を改変)

ヒトの世界でもアオサの仲間のように配偶体と孢子体がそっくりな体のままで街を歩いていたとしたらどうだろうか。魅力的な若い孢子体に出会って、男性(雄性配偶体)は「ボーイッシュな少女?」と思い、女性(雌性配偶体)は「母性本能をくすぐられる!」などと思って声をかけてみたくなる、といこともあるだろう。ところが「私は女でも男でもありませんから」などとデートへの誘いを断られたりしたらショックだろうか。逆に実際には雌性配偶体(つまり女性)なのにプロポーズを断る口実として「孢子体ですので」などと知恵をはたらかすことも可能になるだろう。

配偶体が孢子体を産み孢子体は配偶体を産むという親子関係がヒトの世界でも繰り返されたらどうなるか、などという奇想天外な仮定によって、海藻の複雑な親子関係を理解してもらおうと、こんな話を思いついたのだが、逆に海藻の中にも配偶体が配偶体を生むというヒトと同じ親子関係を繰り返す例外的な種が存在する。それはホンダワラの仲間、その中にはヒジキも含まれる。ホンダワラの仲間の多くは雌株と雄株の別があり(雌雄同株の種類もある)、春に成熟すると、それぞれ雌性生殖器床と雄性生殖器床という雌雄の生殖器を付けて卵と精子を作り、それらの接合(合体)した受精卵が海底で発芽すると親と同じ雌株か雄株になる。つまりヒトと全く同じ親子関係を繰り返すのである。

無数の褐色の卵が付着した雌性生殖器床が陽光に輝く様子は、万葉集の中に「なのりその花」として詠われている。「なのりそ」とはホンダワラ類を呼ぶ万葉の頃の植物名なのだが、「告げるな」という意味にもなるので、ひそやかな恋を詠う歌に登場する。(第一話 終)

横浜 康継 (よこはま・やすつぐ)

元南三陸町自然環境活用センター所長、元筑波大学教授(元筑波大学下田臨海実験センター長)、理学博士、第4回海洋立国推進功労者表彰受賞(2011年)