

## 39 海浜植物の生態

### 1. 研究の動機

私達の吉田高校は、大井川の河口、吉田海岸より直線距離にして1 Kmほどの場所に位置しています。私達は吉田海岸を中心に、静波海岸、相良海岸に足を運び、そこに生育する海浜植物の調査を行いました。

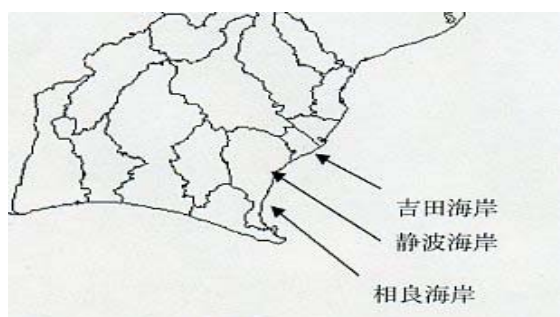
確認できた種は、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、コウボウムギ、ハマボウフウ、ハマゴウ、ハマニガナなどです。

これらの植物は、日本の代表的な海浜植物であり、それらが吉田海岸、静波海岸、相良海岸のどこにも生育していることがわかりました。

一方で、日本の海岸について調べてみると、都市化や開発に伴って海岸線の人工化が進み、今では海浜植物の残る自然海岸が日本全体の約55%になっており、これらの海浜植物が残る浜辺は郷土の貴重な財産であることがわかりました。

(環境省第4回自然環境保全基礎調査 1992年)

そこで、私達は吉田海岸、静波海岸、相良海岸に生育するそれら海浜植物を具体的に調べ、その生態を明らかにしたいと考えました。



### 2. 研究方法

吉田海岸、静波海岸、相良海岸に生育する海浜植物のうち、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、ハマボウフウ、コウボウムギの4種に着目し、これらの種の生態を現地で観察する。いくつかの海浜植物やその種子を採集し、生物室に持ちかえり、顕微鏡を中心とした観察や、私達にできる範囲での簡単な実験を行なう。同時に図鑑や文献、インターネット等で海浜植物について調べる。

- (1) 4種の葉、茎、花、根など形態を調べる。
- (2) 地下部分の構造
- (3) 種子の特徴 (形態、重さ、発芽の様子など)

### 3. ハマヒルガオ *Calystegia soldanella*

ハマヒルガオは日本全土の海岸の砂地に生えるつる性の多年草です。日本以外でも世界中の温帯～熱帯の海岸 (アジア、ヨーロッパ、太平洋諸島、オーストラリア、アメリカ太平洋岸) に広く分布しています。茎は砂の上をはって伸びますが、何かつかまるものがあれば巻きついてさらに伸びます。地下茎を発達させて増えるので、大群落になることもしばしばあります。葉は厚く光沢があって、丸まったようなハート型です。長さは幅ともに2～5 cmほどです。葉が厚く光沢があるのは「クチクラ」という透明で強い膜状の構造が発達しているためで、水分の蒸散を抑え、乾燥や塩害を防ぐ役割を持っています。(吉田海岸のハマヒルガオ、左下はヒルガオ)



(茎の断面と葉の断面)



### ハマヒルガオとヒルガオの比較



ハマヒルガオの種子を採取し、発芽試験を行いました。シャーレにガーゼを敷き、そこに10粒の種子をおき、水をかけてその後の発芽の様子を観察しました。

6月にできた種子は、休眠をしないで、7月～8月の高温下で半数が発芽しました。その後、植木鉢に植えて成長の様子を観察しました。

発芽後、3ヶ月目のハマヒルガオの幼植物の様子を観察してみると、興味深いことがわかりました。それは、ハマヒルガオの茎には2種類の機能分化があるということです。1つは根を出すための太く短い茎、もう1つは砂浜を這って葉を茂らせ長く伸びる茎です。一方の太い茎で地下に根を伸ばし水分を確保できるので、もう一方の茎で横に伸びて他の植物の入り込めない浜の最前線の砂地まで葉を茂らすことができるのです。



根を出す太く短い茎から横に伸びる茎が2本出ている。

#### 4. ハマエンドウ (*Lathyrus japonicus*)

マメ科、レンリソウ属に属する多年生植物です。園芸品種のスイートピー (*Lathyrus adoratus*) もこの属です。学名に *japonicus* がつくように北海道から沖縄まで広く日本の海岸で見られます。日本以外では北半球の亜寒帯から暖帯にかけて、またチリにも分布しています。

エンドウの野生種の中では、特に大きな花をつけ、ハマヒルガオ同様に大群落を形成します。



ハマエンドウの葉は「羽状複葉」で8～12枚の小葉があり、葉軸の先端は巻きひげとなっています。カラスノエンドウ (ヤハズエンドウ) の葉(右側)と比較してみると、ハマエンドウの葉(左側)は肉厚で小葉の先端が丸く、くぼんでいません。

また、巻きひげはカラスノエンドウに比べて発達していません。これは、海浜では巻きつくものが無いため退化しているのだと考えられます。



ハマエンドウの種子は球形で褐色をしています。他の野生のエンドウの種子と比較すると重量でカラスノエンドウの約3倍で、野生種の中では群を抜いて大きく重いことがわかりました。

採取した種子を持ち帰り、発芽試験を行いました。シャーレにガーゼを敷き、そこに10粒の種子をおき、水をかけてその後の発芽の様子を観察しました。

発芽率は低かったものの、種子は室温でも冷蔵庫内でも発芽しました。ハマヒルガオの種子は夏の暑い室温で発芽し、冷蔵庫内の低温下では発芽しませんでした。それに対してハマエンドウは夏の暑い室温下でも冷蔵庫内の低温下でも発芽したことから、低温に対する適応力があることがわかります。

これはハマヒルガオの分布域が熱帯～温帯地域であるのに対して、ハマエンドウでは暖温帯～寒帯地域であることも一致しています。

ハマエンドウは発芽のときに芽と根を同時に出します。小さな芽は種子内の胚乳から栄養分の供給を

受けて成長していきます。

発芽した種子は植木鉢に移植し、その後の成長を観察しました。

発芽後、3ヶ月目のハマエンドウの幼植物は、赤い茎を持ち根や葉を伸ばし始めています。根を見ると1本の主根から複数の側根が伸びています。



海岸に生えているハマエンドウの地下茎の一部を掘り起こし観察しました。発芽3ヶ月目の茎に比べると、ずっと太く硬くなった地下茎が見つかりました。

地下茎の直径は太いところは1cmにもなり、樹木のつるのように木化しています。この太く強靱な地下茎が、地上のハマエンドウの成長を支えているのです。

また、横に伸びた太い地下茎から、ほぼ上に葉が伸び、下に根が伸びていることも観察されました。ハマヒルガオのように茎が横に伸びていくことはないので、このことが海浜の最前線にハマヒルガオは見られるのに、ハマエンドウは見られない理由だと考えられます。

## 5. コウボウムギ *Carex kobomugi*

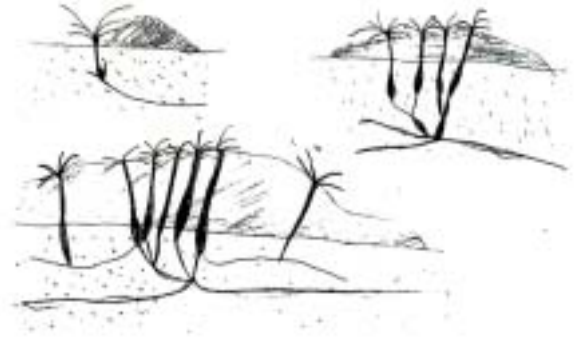
弘法大師のクボウが名前の由来です。学名にも「kobomugi」が使われており、弘法大師に縁の深い植物です。茎の基部に古い葉鞘が枯れて残った褐色の繊維があり、この繊維で筆を作ったことが書道にゆかりの弘法大師に由来し、「コウボウムギ」となったそうです。また穂の形から「ムギ(麦)」の名前がついたようですが、分類上はカヤツリグサ科(スゲ属)に属します。また、「フデクサ」という別名もあります。



コウボウムギの茎は砂丘での生活によく適応した性質を持っています。

海岸のコウボウムギの地下茎を掘り起こしてみま

した。コウボウムギの地下茎は砂の奥深くまで伸び、そこから分かれて広がっています。コウボウムギは飛んできた砂を受け止め、砂丘を形成していく働きもあると考えられます。



コウボウムギの小穂が成熟すると、やがて黒褐色の「えい果」(種子のように見えるが、「えい果」と呼ばれる。種子はこの中に1つ入っている。)がこぼれ落ちます。

コウボウムギの「えい果」は野生の単子葉植物の中では非常に大きく、大きさでは稲や麦などの栽培植物に匹敵する大きさです。

えい果の果皮を取り除き、中に入っている種子を観察しました。

えい果の大きさに比べると、内部に入っている種子は小さいものでした。

コウボウムギのえい果は、長さ10.5mm、幅5mm、厚さ3mmほどの大きなものです。これは稲や麦などの穀物とほぼ同じ大きさです。しかし、果皮を取り除いた中の種子は、長さ5~6mm、幅2~2.5mm、厚さ1mm~1.5mmで、精白した米、長さ5~6mm、幅3~3.5mm、厚さ2mm~2.5mmに比べると1/4~1/5程度です。

コウボウムギの「えい果」と、果皮を取り除いた「種子」を、それぞれ10粒ずつ、シャーレの水に浸したガーゼの上におき、その後の発芽の様子を観察しました。

コウボウムギの発芽試験は、いずれの場合も発芽しませんでした。発芽しない理由については、種子が

休眠状態に入っていること、胚が未成熟であること、温度が適切ではなかったこと、等々考えられます。休眠状態にあるならば、翌春になってから発芽するようになると考えられます。今後の課題としてとらえていきたいと思いません。

## 6. ハマボウフウ *Glehnia littoralis*

ハマボウフウは高さ20cm~40cmのセリ科の植物です。多年生で、海辺の砂地に生育しています。日本では北海道から沖縄まで、さらに千島・樺太・アムール・ウスリー、朝鮮、中国と東アジアの暖温帯から寒帯にかけて分布しています。



ハマボウフウの根は太く地下に伸びており、この根を中国原産の薬用植物のボウフウ(防風：風邪の薬になる)の代わりに使うことから「浜防風」という名がついたと言われています。

また、ハマボウフウの若い葉は香りや味がよく、栽培もされ、刺身のつまとしても利用されています。

ハマボウフウの茎は短く、砂に埋もれています。茎からさらに太い根が地中深くに真っ直ぐに伸びています。ハマボウフウの根を掘り起こし観察してみると、茎よりも太くなっており、わさびの根のごつごつしています。

砂浜では水分がすぐに乾いてしまうので、根は地上部の10倍くらい長く地下まで伸びて地下の水分を吸い上げています。根が深く入り込むことで、浜辺の砂が風で飛び散るのを防ぐので「浜防風」という名前の由来もあるようです。

海岸から採取したハマボウフウを水を張ったバケツに1週間ほど入れておいたところ、バケツの水は濁り、葉はしおれてしまいました。ところがその後、バケツの水を新しく入れ替えておいたところ、白く細い根がびっしりと生えてきました。

このことでハマボウフウの吸水のしくみが一つ明

らかになりました。ハマボウフウは太い主根を地中深くに伸ばします。砂地では保水力が小さいので、表面の砂はすぐに乾いてしまいます。主根から生じた細い側根は、水のあるときに生えて水を吸いますが、砂が乾けばすぐに枯れてしまいます。太い主根で水分を確保し、細い側根は生えては枯れ、生えては枯れをくりかえすのではないのでしょうか。そのため太い主根の表面はごつごつしているのではないかと考えられます。



ハマボウフウの果実は2つの分果にわかれ、この分果の中に1個の種子が入っています。

分果の大きさは長さ12mm、幅8mm、厚さ4mmほどで、大きさに比べて軽く、隆条と呼ばれる突起物があります。内部はスカスカの状態ですが、種子のある場所の密度は高くなっています。

ハマボウフウの「分果」を10粒シャーレの水に浸したガーゼの上におき、その後の発芽の様子を観察しました。ハマボウフウの発芽試験は、いずれの場合も発芽しませんでした。発芽しない理由については、種子が休眠状態に入っていること等が考えられます。

静波海岸では、5月にハマボウフウの芽生えではないかと思われる幼植物を見つけているので、発芽のしくみについては今後の課題としていきたいと思いません。

## 7. 海浜植物の再生実験

ハマヒルガオ、ハマエンドウ、コウボウムギの3種の植物体を分割し、その後どのように再生するかを調べました。比較のために、ヨモギ、ススキについても同じように分割し、再生の様子を調べました。

それぞれの植物体(茎、ハマエンドウの場合は葉柄も含む)を、はさみで分割し、それぞれを試験管

の中に入れ、下から純水を吸わせるようにしておきました。

海浜植物の分割片は根を出すことができずに枯れてしまいました。気づいたことは、海浜植物の場合、試験管の水が濁ってしまうことです。ススキやヨモギの場合は試験管の水は濁らず、その水の中で根が生じてきます。しかし、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、コウボウムギの場合はいずれも試験管の水が濁ってしまいました。ハマボウフウの場合は再生実験は行いませんでしたが、採集してきた根をバケツに水を張って入れたときに水が濁ってしまいました。その水を取り替えた後に根を出しました。

このことから考えられることは、海浜植物は乾燥が激しく、塩を含んだ潮風にさらされる環境に生えているので、それに適応した体内環境があるのではないかと、ということです。

水につけたときに植物体から内部液が出てしまうのは、体内の浸透圧が高い状態にあったためではないかと考えられます。



ススキ(左側)では水は濁らず発根しているが、ハマヒルガオ(右側)では水が濁ってしまった。

## 8. 海浜植物の生態まとめ

海浜植物4種の生態をまとめると次のようになります。

まず第一に、4種の海浜植物に共通して言えることは、地下の根茎の強さとたくましさです。地上に出て見える葉や花の下に、強く大きな地下茎や根があり、そこが中心となって地上の部分を支えています。いずれの植物も地下茎や根を太くして、乾燥や高温に耐えるしくみを発達させています。

ハマヒルガオは太く短い茎から根を伸ばし水を確保しながら、横に長く伸びる茎で他の植物の入り込めない乾燥した砂地にも葉を広げていきます。調査で波打ち際に最も近くまで葉を広げているのはハマヒルガオでした。

コウボウムギも、次々に伸びる地下茎を張り巡らし、波打ち際近くまで進出します。コウボウムギはさらに地下深くまでも地下茎を伸ばしており、砂浜で砂をつかみ、砂が飛散するのを防ぐ働きが大きいと考えられます。

ハマエンドウも太く強い地下茎を持っていますが、地下茎から上に葉を、下に根を出すので、ハマヒルガオほどは波打ち際に進出できません。

ハマボウフウは縦に深く根を伸ばし、根を肥大させ、ここに水分を貯えて乾燥に耐えています。ハマヒルガオが横に伸びていくのに対して、ハマボウフウは縦に伸びていきます。

第二に4種の海浜植物は、花や種子など生殖や繁殖の器官が大きく、重量もあるということです。近縁の野生植物との比較では、ハマヒルガオ、ハマエンドウ、コウボウムギの3種は、いずれも群を抜いて大きいという結果になりました。このことは、南アルプスなどの高山に咲く草花の生殖器官が大きいことと同じ傾向があると考えられます。海浜植物は生育場所が限定されるため、遠くに種子を飛ばす必要がないということも考えられます。大きな種子は、遠くには飛ばず、ほとんどが根元付近に落ちます。発芽した幼植物は親植物の近くで育つこととなります。

また、発芽試験の結果、いずれも発芽率は良くありませんでした。特にコウボウムギとハマボウフウは発芽率は0で、発芽のための条件が何かあるようです。これは今後の課題です。

第三に4種の海浜植物は、切断された後の根の再生力がとても弱いという結果が出ました。切断した茎を水につけておくと、植物体から内部液が出てしまい、水が濁る結果になりました。このことは植物体内の浸透圧が関係していると考えられます。これも今後の課題になります。

海浜という特別な環境に生育する植物は、そこで生育する特別なしくみを持っています。今回の研究でその特別なしくみの一端を知ることができたと思います。

## 9. 参考文献

- 「日本の野生植物」 1992年 平凡社  
佐竹義輔、大井次三郎、北村四郎、亘理俊次、  
富成忠夫 編
- 「砂漠化と戦う植物たち」 2003年 研成社  
徳岡正三 著
- 「日本雑草図説」 1972年 養賢堂  
笠原安夫 著