

湘南海岸海浜部におけるコウボウムギの栄養繁殖について

吉崎真司・林哲平・川越雅代

On the Vegetative Propagation of *Carex Kobomugi* Ohwi at the Sandy Shore of Shonan District, Kanagawa PrefectureShinji YOSHIKAZAKI^{*1}, Tepei HAYASHI^{*2}, Masayo KAWAGOE^{*3}

Abstract: A field survey was conducted at the berm of the backshore to make clear the strategy of vegetative propagation of *Carex kobomugi* Ohwi which is the most dominant species at the seashore of Shonan district of Kanagawa Prefecture. As the results, 1) The density/1m² of the community was between 95.2±32.5 and 41.2±10.0 and the occupied area/plant was between 105.0 and 242.7cm² which density were not overpopulated. 2) Two types of rhizome which are vertical and horizontal were recognized. The plants growing at the center of the community had always vertical rhizome and all of forward ridge of the community were produced by horizontal rhizome. It was considered that the growing direction of rhizome was much related to the position of individuals in the community.

1 はじめに

我が国における自然海岸は急激に減少しつつあり、国土交通省のデータによれば1978年から15年間で約2,400ha、年平均にして約160haの砂浜が消失している^[10]。一方、最近の余暇活動の増大により、海岸部には自転車道をはじめ様々な施設が建設されているが、それらの施設が既存の海岸防災林の前面、すなわち防災林と後浜の間に建設される場合、後浜の状態によっては海岸から直接飛砂の影響を受け、結果として利用が困難になるケースが認められる。海浜部において、植生が成立している後浜は、本来波浪や飛塩、飛砂害から後背地を守る重要な役割を担っている。従って、後浜に十分な植生を成立させることは、防災上重要であり、更に美しい砂浜景観の創出と背後のクロマツ防災林の保護という点でも意義がある。

本報告は、神奈川県藤沢市から大磯町に至る、通称「湘南海岸」と呼ばれる海岸の海浜部において、自転車道への飛砂害軽減策として後浜部の植生回復を目的として、後浜の優占種であるコウボウムギに着目し、その栄養繁殖戦略の解明を目的として行っ

たものである。

なお、本研究の遂行にあたり神奈川県湘南なぎさ事務所にお世話になりました。御礼申し上げます。

2 研究対象地の概要

2.1 海浜部の概要

神奈川県南部の江ノ島から大磯に至る湘南海岸は、相模川により形成された相模平野の先端にあたる砂丘海岸で、昭和62年には21世紀に引き継ぎたい「日本の白砂青松100選」にも選ばれており、この海岸を守るため、海岸法に基づき国道134号線付近までの陸域と汀線から沖合50mから200mまでの水域に海岸保全区域が設定されている。

一方、高度経済成長とともに首都圏の自然の渚が次々と失われる中、自然の海岸線を維持し続けてきた貴重な場所となっており、現在では、1985年(昭和60年)7月に策定された「湘南なぎさプラン」に基づいて、21世紀初頭を目標に、自然環境の保全、育成を図りながら、より良い環境の創造と海岸文化の形成を目指している。^{[5][7]}

2.2 気象の状況

研究対象地に近い辻堂地域気象観測データによれば、年平均気温は15.9℃、降水量は1447.9mmである。風速は年平均4.1m/sとかなりの強風域であり、秋から冬にかけては北から北北東、春から夏にかけては南南西の風が優勢である。特に、飛砂が発生するのは冬から春にかけて吹く南南西の風である。

3 研究方法

藤沢市と茅ヶ崎市にまたがる辻堂西海岸において、コウボウムギが海側の砂丘前面から自転車道手前まで、後浜のほぼ全面を覆っている場所を選び、2002年11月15日に現地調査を行った。調査は、後浜を砂丘前面、砂丘頂上、砂丘後方、平坦地の4つに区分し、各立地から合計40個体について、地下の膨大部まで掘り起こし、地下茎の向きと深さ、伸長状況、芽の数、膨大部の大きさなどを記録した(図2)。また、地上部では50cm方形区を設定し、生育密度等を記録した。更に、採取個体を持ち帰り、詳細にスケ

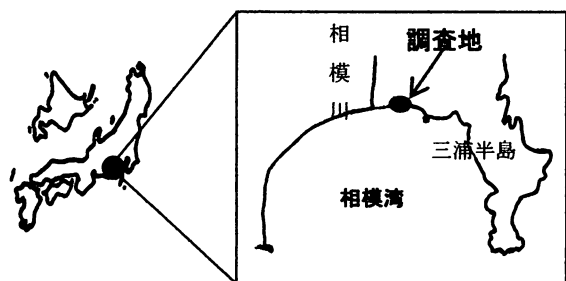


図1 調査地位置図

* 1: 武蔵工業大学環境情報学部
Faculty of Environmental and Information Studies,
Musashi Institute of Technology

* 2: 星野リゾート
Hoshino Resort Co.,Ltd.

* 3: 創健社
Sokensha Co.,Ltd

ツチした。以上の調査結果から、コウボウムギの栄養繁殖の在り様を推定した。

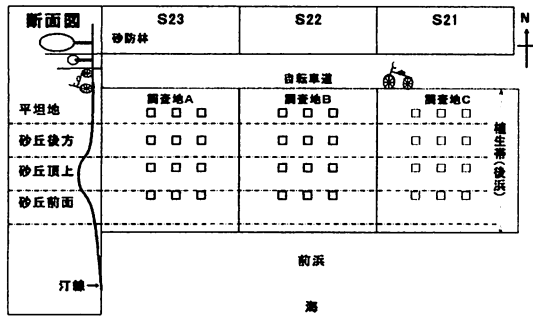


図2 個体採取位置図

4 結果と考察

4.1 コウボウムギの基本特性

コウボウムギ (*Carex kobomugi* Ohwi) は北海道 (西海岸) から九州, 琉球, 朝鮮・中国 (東北・北部・台湾)・ウスリーに分布するカヤツリグサ科の多年草で, わが国では海岸の砂地に普通に見られる。高さ 10 cm ~ 20 cm, 根茎はやや太く, 長く砂中に伸び木質, 紫黒色を呈し, 節には暗褐色の旧葉鞘の繊維がある。茎及び葉は所々の節から砂上に出て, その脚部は暗褐色の旧葉鞘の繊維に抱擁され長く残存する。花期は 4 月 ~ 7 月で, 普通雌雄異株であるが, まれに小穂が両性で, 下方に雌花部をつけるものもある。晩春から夏にかけて, 前年の株のわきに茎が出て, 先端に 1 個の大きな小穂をつける (改定増補 牧野新日本植物図鑑 1989, 日本の野生植物草本 I 1982)。

一方, 砂浜では種子から発芽して生育することは難しく, 生育することができる植物の多くは多年生で, 中でも地下茎を伸ばして増える植物が繁殖には有利である。湘南海岸ではコウボウムギ, オニシバ, ハマニンニク, ハマニガナ, ハマヒルガオ, ハマエンドウなどが生育するが, コウボウムギは研究対象地における優占種であり, 1 m² 当たり最大 100 個体ほどの生育密度を示す。

図 3 は現地にて採取した個体のスケッチである。

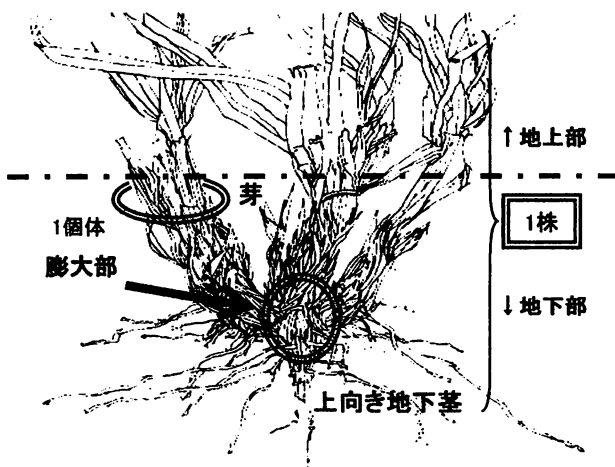


図3 本研究における各器官の名称

本研究では, 図に示すように同一の地下茎から出芽したものを 1 株とし, それぞれの芽が地上部に出て葉を展開したものを 1 個体とした。また, 株から個体が分かれる基部の部分膨大部とした。

4.2 コウボウムギの栄養繁殖戦略

4.2.1 生育密度調査結果

立地区別に行った生育密度調査結果を表 1 に示す。延原 (1959・1964) ^{[1][2]} は 1 個体当たりの生育範囲を平均占有面積として表し, 平均占有面積が 30 cm² 以下になると生育が悪くなり, 100 cm² 以上では生育するうえで密度の影響は受けないと報告している。また, 一本当たりの平均占有面積 20 cm² 位が普通の生育のできる限度で, 一本当たり 3 cm² 位になると多くは枯死し, 密度がやや小さくなることを報告している。これを, 単純に面積当たりの個体数に換算してみると, 普通の生育のできる密度は約 125 個体/50 × 50 cm 方形区であり, 生育が悪くなると言われる密度は約 83 個体/50 × 50 cm 方形区に相当すると考えられる。また, 笹木 (1992) ^[6] では, 花序をつけない群落では 72 個体/6.25 m² (= 11.5 個体/m²), 雌性花序の多い群落では 317 個体/6.25 m² (= 50.7 個体/m²) と報告されている。

表 1 50 cm × 50 cm 方形区当たりの平均個体数

群落位置	50 × 50 cm 方形区 当たりの個体数	標準偏差
平坦地	23.8	8.12
砂丘後方	23.7	8.27
砂丘頂上	19.8	5.29
砂丘前面	10.3	2.49

表 2 個体数及び占有面積の推定値

群落位置	1 m ² 当たり 個体数	1 個体当たり 推定占有面積 (cm ²)
平坦地	95.2 ± 32.5	平均 105.0 範囲 (159.5 ~ 78.3)
砂丘後方	94.8 ± 33.1	平均 105.5 範囲 (162.1 ~ 78.1)
砂丘頂上	79.2 ± 21.2	平均 126.3 範囲 (172.4 ~ 99.6)
砂丘前面	41.2 ± 10.0	平均 242.7 範囲 (320.5 ~ 195.3)

以上から, 本調査地の群落については, 表 2 に示すように平坦地及び砂丘後方での生育密度は約 95 ± 33 個体, 砂丘頂部では約 79 ± 21 個体, 砂丘前面では約 41 ± 10 個体であり, 1 個体当たりの推定占有面積も平均 105.0 から 242.7 cm² の範囲を示し, どの立地においても密度の影響は受けていない, すなわち過密な個体群密度を持っているとは言えない群落であると推定された。また, 生育密度は, 汀線に向かっていくほど小さく, また 1 個体当たりの占有面積は大きくなっていく傾向が認められた。

4.2.3 地下茎調査結果

採取した40個体の地下茎の観察結果から、その向きには横向きと上向きの2パターンが認められた(図4・5)。



図4 横向き地下茎

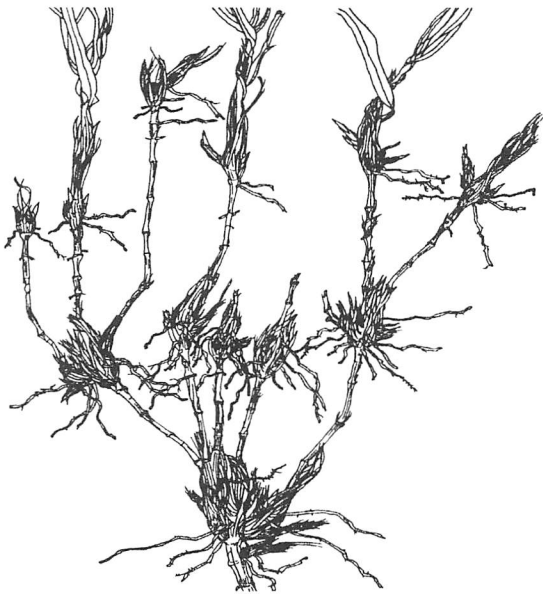


図5 上向き地下茎

図4は横向き地下茎の状況であるが、更に詳細に観察すると、地下茎は膨大部に近いほど木質化しており、その節の部分には地下茎が伸長する際の外皮が繊維となって残存している。これは黒褐色繊維状細裂鞘葉と呼ばれるもので、常に伸長方向へ向かって残存している(図6)。

一方、図5に示すように、上向き地下茎は膨大部から出芽後すぐに上向きに伸び、まもなく地表面に達し新たな個体を形成する。これら上向き地下茎や横向き地下茎の伸長については延原(1959)^[1]によって次のように説明されている。「集団の周辺部を掘ってみると、1~2mの横走の地下茎を伸ばし、その先からshootを地上に出す。……(中略)。このように堆砂を受けると、小集団の中央付近では芽を上方につけ、それは上向き地下茎となり、堆砂があった程度以上にのびその先に葉を地上に展開する。又集団の周辺は、地下茎を斜上させ堆砂に反応する。即ち集

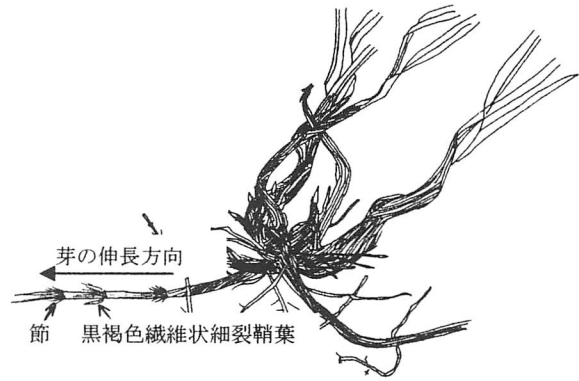


図6 横向き地下茎の伸長方向と黒褐色繊維状細裂鞘葉

団内の密度が過大にならぬよう、集団をひろげていく反応が、集団の中心部を除くと全般的に見られる」

そこで、地下の膨大部は栄養を貯蔵する器官と考え、膨大部が大きいほど多くの栄養分を蓄え、多くの芽を出すのではないかと考え、膨大部の径と1膨大部当たりの芽の数を数え、両者の関係を求めた(図7・8)。その結果、両者の間には比較的良好な正の相関関係($R^2=0.5584$)が認められた。また、地下茎の向き(個体が横向き地下茎から発生したものか、上向き地下茎から発生したものか)との関係を調べた結果、横向き地下茎から出た個体の膨大部のほうが、上向き地下茎から出た個体の膨大部よりも膨大部の径が大きく、出芽数も多い傾向が認められた。

以上の結果は、①地下の膨大部の大きさは出芽数

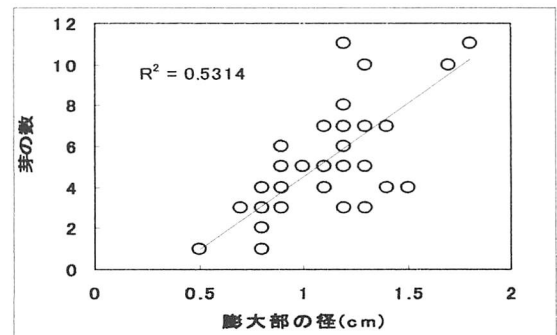


図7 膨大部径と芽の数との関係

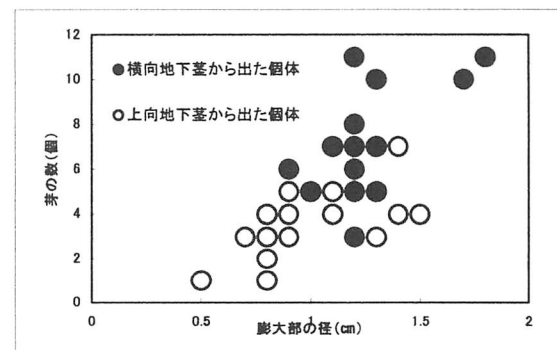


図8 地下茎の向きと膨大部と芽の数との関係

と関係する②上向き地下茎よりも横向き地下茎のほうが勢いがあると考えられ、延原(1960)の「横走地

下茎から出た個体 (leafy shoot) は最も生育が良く、栄養状態が良い」という表現と一致する結果となった。

4.2.3 コウボウムギの繁殖戦略

前述したように、地下茎には二つのパターンが認められたが、その両者ともに個体が個体群の中で占めている位置と堆砂深という二つの要因と密接に関係しているのではないかと推定される。

そこで、地下茎のパターンと個体群内の位置関係を検討するために、採取個体の地下茎の向きと個体の採取位置との関係を表2に示した。表からわかるように、砂丘頂部に成立する群落の中心部から採取した個体から発生していた地下茎の全ては上向き地下茎、砂丘前面に生育する個体から発生していた地下茎の全ては横向き地下茎であった。また、砂丘背面に生育していた個体からは40%が横向き地下茎、60%が上向き地下茎であり、平坦地で生育する個体からは70%が横向き、30%が上向き地下茎が発生していた。すなわち、対象個体が個体群の中心部に存在している場合、ほぼ全ての地下茎は上向きに伸長し上向き地下茎を、個体群の周縁部に存在している場合、地下茎は個体群の外へ、すなわちより密度の低い方へ向かって伸長していき横向き地下茎を形成するのではないかと推定された。

表2 立地別に見た地下茎の向きの出現頻度(%)

地下茎の向き	砂丘前面	砂丘頂部	砂丘背面	平坦地
上向き	0	100	60	30
横向き	100	0	40	70

一方、堆砂深との関係から見ると、横向き地下茎の場合、堆砂が少なければ群落の外へ向かって伸長した後、地表面に達して新たな個体を形成するが、堆砂がある場合は、群落外へ伸長した後斜め上に向かって伸びた後に地表面に達するものと考えられる。特にこのような地下茎は砂丘前面で汀線に向かって伸びる場合に顕著に認められた(図9)。

上向き地下茎の場合、堆砂が少なければ、膨大部から出た地下茎は間もなく地表に出て新たな個体を形成するが、このパターンは、堆砂や砂の移動が少なく、地表面が安定していると思われる砂丘頂上や砂丘背面で認められた。また、堆砂がある場合には、秋に膨大部から出た芽が、冬季の大量の堆砂を受けて地表面に向かって上方に伸長し、新たな個体を形成するものと考えられる(図10・11)。

5 まとめ

湘南海岸に生育するコウボウムギ個体群を対象に栄養繁殖戦略を把握するための調査を行った。その結果、コウボウムギは海岸という厳しい環境条件下にもかかわらず、膨大部に蓄えた養分を利用して積極的な繁殖活動を行っていることが確認できた。具体的には、1 m²当たりの生育密度は95.2±32.5個体から41.2±10.0個体、1個体の占有面積は平均で105.0から242.7cm²であり、過密な個体群とは言えない群落の大きさであることがわかった。また、地

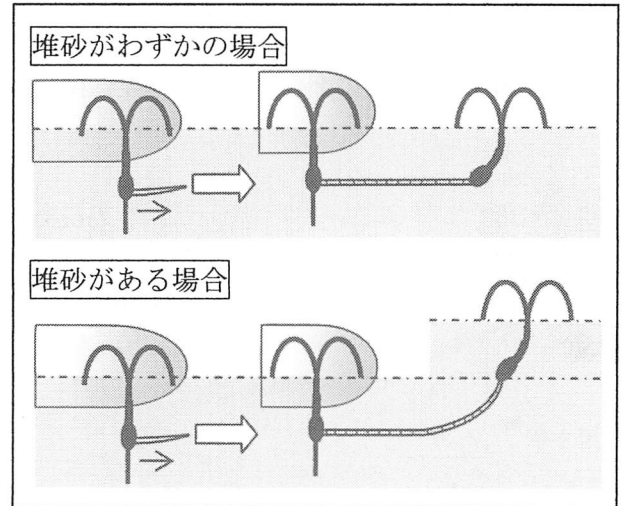


図9 横向き地下茎の成立過程

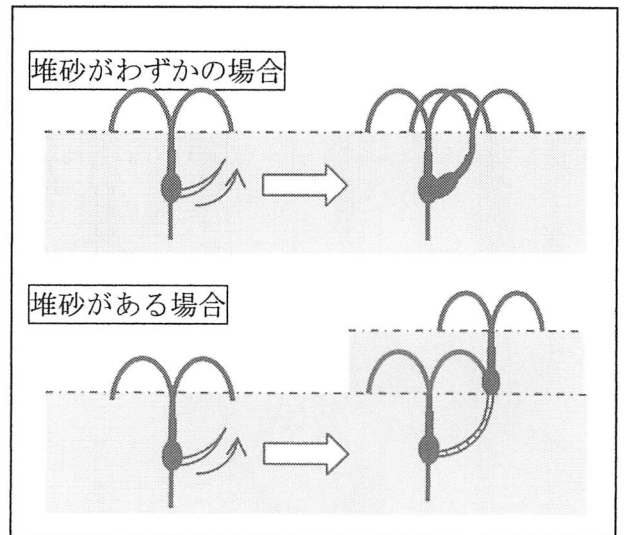


図10 上向き地下茎の成立過程

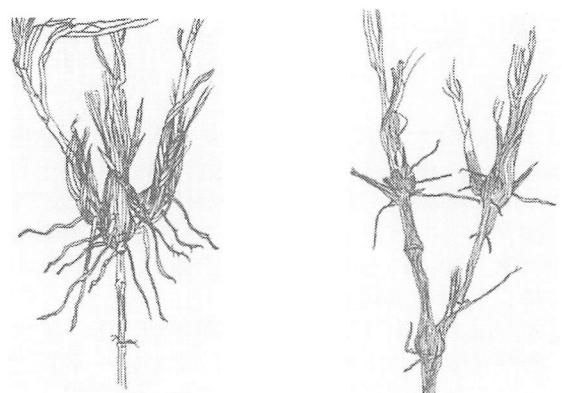


図11 上向き地下茎の様子

左：堆砂が少ない場合 右：堆砂が多い場合

下茎の向きには2種類あり、個体群の中心部に生育する個体は上向き地下茎、個体群の周縁部では横向き地下茎によって個体が成立しており、栄養繁殖を司る地下茎の伸長方向は個体群内における個体の生育位置と関係していることが示唆された。

コウボウムギの栄養繁殖については過去の知見も含めて凡そ明らかになってきたが、種子繁殖についてはまだ知見に乏しい。特に、本種の実生個体は現地では確認することがあまりなく、発芽しても定着しにくいと考えられている^[4]。筆者らは静岡県遠州灘で着穂状態の埋土種子から集中的に発芽している実生を確認している。今後は、このような実生個体の発芽と個体群への定着について明らかにしていく必要がある。更に、本種を今後海浜部の緑化に使用することを考える場合には、種子からの苗生産についても考えておく必要があり、そのための発芽条件の解明も今後取り組むべき課題である。

引用文献

- [1] 延原肇(1959)海浜におけるコウボウムギの生育—海浜・砂丘植物の生育型 (I), 砂丘研究第6巻第2号, 9-19.
- [2] 延原肇(1964)コウボウムギ集団の密度と生育, 砂丘研究第11巻第2号, 14-24.
- [3] 鈴木清(1974)海岸砂地固定植物としてのコウボウムギ(*Carex kobomugi Ohwi*)の利用に関する研究, 神奈川県林業試験場研究報告第2号 1-28.
- [4] 石川真一他(1992)コウボウムギの発芽必要条件と砂丘での実生の定着, すげの会会報第3号 22-25.
- [5] 村井宏他(1992)日本の海岸林—多面的な環境機能とその活用, ソフトサイエンス社
- [6] 笹木義雄他(1992)海岸砂丘地における飛砂が植生に及ぼす影響, 広島大学総合科学部紀要IV, 第17巻, 59-71.
- [7] 神奈川県湘南なぎさ事務所(1997)白砂青松—湘南海岸の保全と整備の歩み
- [8] 山中典和他(2000)砂の移動がコウボウムギ(*Carex kobomugi Ohwi*)の埋土種子集団の形成と実生の動態に与える影響, 日本砂丘学会誌第47巻第1号, 1-11.
- [9] 科学・技術学術審議会(2002)長期的展望に立つ海洋開発の基本的構想及び推進方策について(答申)—21世紀初頭における日本の海洋政策—付図・付表
- [10] 城野裕介他(2003)成長動態解析による海浜植物コウボウムギの適正移植間隔の評価, 日本緑化工学会誌第29巻第1号, 27-32.

[受付 2003年1月20日, 受理 2003年5月30日]