

ハマサジは愛媛県レッドリストから外れて良いのか？

2年3組 岡田ひかる 2年3組 曾根 春菜
2年5組 藤本 幸樹 2年5組 木田 澄世
指導者 教諭 若山 勇太

1 課題設定の理由

ハマサジ *Limonium tetragonum* (Thunb.) A. A. Bullock (写真1) は塩生植物の一種である。塩生植物とは、植物体内の塩分濃度を高くして海水につかっても生きていける植物の総称である。土居ら(2014)は、来村川河口(愛媛県宇和島市)の汽水域における塩生植物の繁殖戦略としてハマサジが最もその戦略にたけていると報告している。現在、塩生植物のウラギク *Aster tripolium* Linn (写真2)、フクド *Artemisia fukudo* Makino (写真3) は愛媛県のレッドリスト(絶滅危惧II類)として登録されているが、ハマサジは環境省のレッドリストには登録されているものの(準絶滅危惧(NT))、愛媛県のレッドリストからは外れている。また、愛媛県内では東予地域では繁茂が確認されているが、南予地域には群落が少ないと言われている(橋越清一・藤田栄二談)。

これらの背景を踏まえて、南予地域のハマサジの生存戦略を探ることを目的として、筆者らは来村川河口で方形区マッピング調査とハマサジの種子発芽実験を行った。



写真1：ハマサジ



写真2：ウラギク



写真3：フクド

2 仮説

- (1) ハマサジの種子は、空いた空間(ニッチ)にいち早く侵入し、定着する。

荒天の前後で空いた空間に対して、ハマサジ、ウラギク、フクドの3種がどのように侵入・定着するのかについて、土居ら(2014)がまとめた「ハマサジが最もその戦略に長けている」という結論を検証した。

- (2) ハマサジは、耐塩性が高く、海水でも種子発芽することができる。

ハマサジ種子発芽の条件として「耐塩性」を検証した。

3 実験・研究の方法

- (1) マッピング調査

来村川河口の中洲に1 m²の方形区を設けて、月に一度以上、各個体のマッピングを行った。特に洪水や増水があった場合は、その後にマッピングを行った(写真4、5)。以下に調査地の地図(図1)と方位を示す。



写真4：方形区周辺の外観



写真5：マッピング調査の様子

- (2) ハマサジの種子発芽実験

ア 方形区周辺の塩分濃度測定

方形区がある中洲の上流側、中腹、下流側それぞれの塩分濃度を測定した。測定には SPARK（島津理化社製）を用いた。

イ 河川水と海水の重層実験

方形区上流の河川水と下流の海水を採取し、海水をメチレンブルーで着色し河川水と海水の重なり方を観察した。

ウ 種子の浮沈実験

ハマサジの種子を各 10 個体ずつ河川水と海水に浮かせて、24 時間後の変化を観察した。

エ 種子発芽実験

ハマサジを乾燥させて種子を採取し、重量、長さを記録し、河川水、海水を染み込ませたろ紙の上に、採取したハマサジの種子を各 10 個ずつ置き（写真 6）、以下のような処理を行い、20℃の恒温槽でインキュベートした。

(ア) 24 時間 4℃の低温処理

(イ) 給水の有無（24 時間ごと）

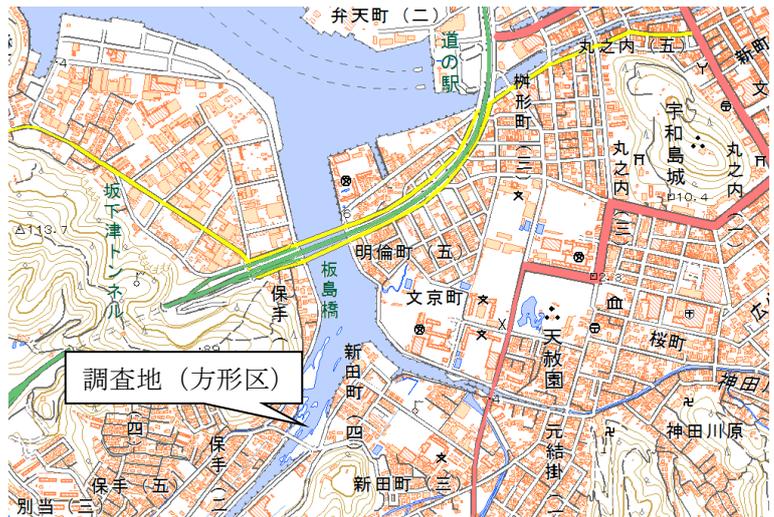


図 1 : 調査地 (方形区) 周辺の地図 (電子国土 web より引用)

方形区の方位 : N33. 12. 48. 08 E132. 33. 14. 96

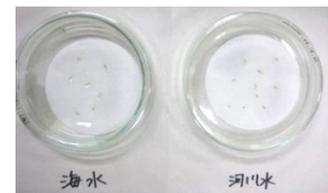


写真 6 : 種子発芽実験

4 結果と考察

(1) マッピング調査結果 (図 2)

ウラギクの繁殖力が強く中洲全体に定着しており、ウラギクの圧倒的な個体数の多さからハマサジ、フクドのニッチの減少が懸念される。中洲という限られた領域の中で、ウラギクに光獲得競争に負けてしまい、成長が阻害されている可能性がある。

土居ら(2014)の報告では、方形区内にウラギクが 2 個体しかなかったことからハマサジがニッチ戦略に長けていると結論づけていたが、筆者らのマッピング調査結果からは、ハマサジがニッチ戦略に有利であるとは言えない。藤田栄二氏談によると、東予地域のハマサジ群落にはウラギクは見られず、ハマサジがニッチを優占しているそうである。このような東予地域と南予地域のハマサジの生育環境に差がある中で、果たして愛媛県のレッドリストからハマサジが外れて良いのだろうか。筆者らにはその懸念が拭えない。

(2) ハマサジの種子発芽条件

ア 方形区周辺の塩分濃度測定

上流側、中腹、下流側すべての地点で 0ppm となり、中洲付近は淡水である。このことから、ハマサジは淡水下で発芽すると思われる。

イ 河川水と海水の重層実験

河川水に海水を注いだ場合、海水に河川水を注いだ場合のどちらも海水と河川水は混ざらず、海水が上層、河川水が下層の二層となった (写真 7)。しかし、河川の塩分濃度測定の結果とあわせて考察すると、中洲の方形区周辺の土壌には海水の塩分はあまり含まれてい



写真 7 : 河川水と海水の重層実験 (上層が海水で下層が河川水)

ないと考えられる。

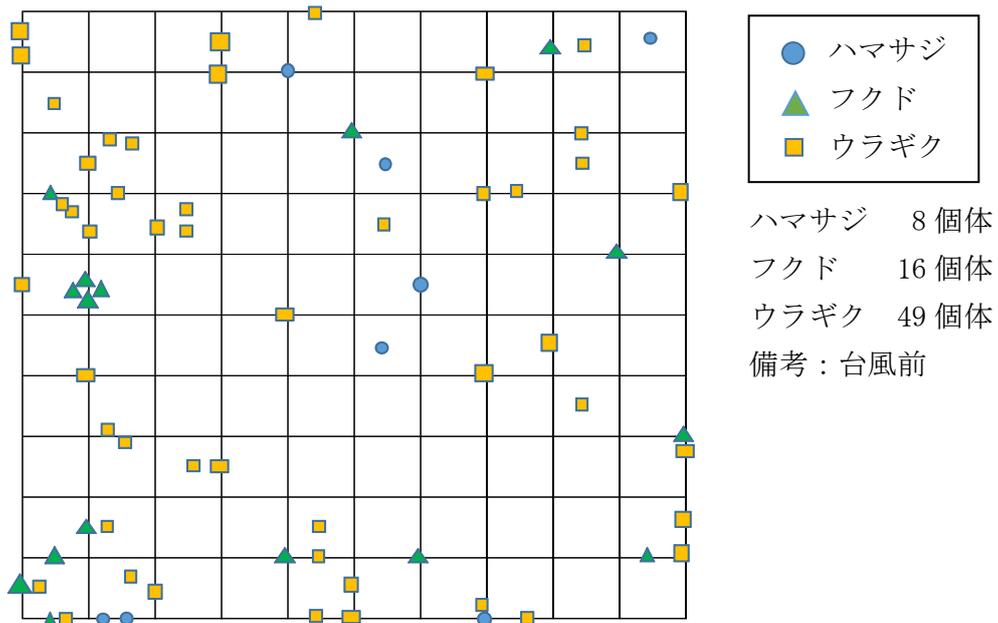


図 2 (a) 2014 年 7 月 30 日 マッピング調査結果

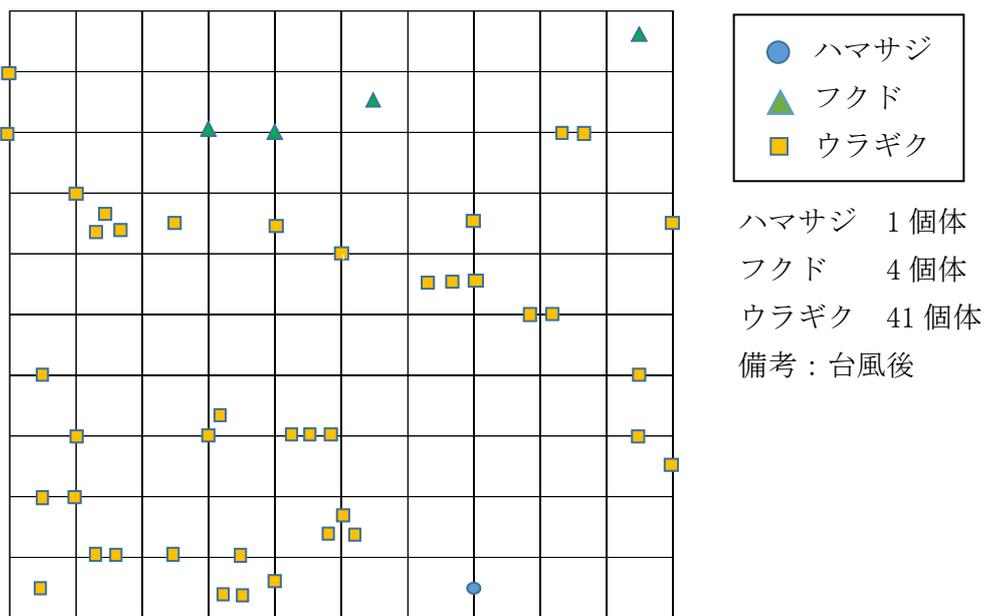


図 2 (b) 2014 年 9 月 25 日 マッピング調査結果

ウ 種子の浮沈実験

ハマサジの種子(全 10 個体ずつ)は河川水・海水どちらの場合も浮いたまま変化はなかった(データ非表示)。

エ 種子発芽実験

ハマサジを海水と河川水でそれぞれ培養した結果を表 1 にまとめた。河川水の方が発芽率が高かったため、以後は河川水で実験を行った。河川水で低温刺激をするものとしなもので条件を変えて培養したところ、低温刺激の効果はみられなかった(表 2)。これらの結果から、仮説(2)は否定された。

表1:ハマサジ種子発芽実験結果

| 日付 | 低温刺激なし | |
|-------------|--------|-----|
| | 海水 | 河川水 |
| 2014/11/19 | 0 | 0 |
| 2014/11/20 | 0 | 0 |
| 2014/11/21 | 0 | 0 |
| 2014/11/25 | 0 | 0 |
| 2014/11/26 | 0 | 0 |
| 2014/11/27* | 0 | 0 |
| 2014/11/28 | 0 | 0 |
| 2014/12/1 | 0 | 1 |
| 2014/12/2* | 0 | 2 |
| 2014/12/3 | 0 | 2 |
| 2014/12/4 | 0 | 2 |
| 2014/12/5 | 0 | 2 |
| 2014/12/8 | 0 | 5 |
| 2014/12/10 | 0 | 6 |
| 2014/12/11 | 0 | 6 |

* 11/27と12/2に吸水を行った。

* 数値は個体数を表し、試験数は各10個体ずつである。

表2:ハマサジ種子発芽における低温刺激の効果

| 日付 | 低温刺激なし | | 低温刺激あり | |
|------------|--------|--------|--------|--------|
| | 河川水wet | 河川水dry | 河川水wet | 河川水dry |
| 2014/12/12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014/12/15 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2014/12/16 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2014/12/18 | 5 | 5 | 1 | 1 |
| 2014/12/19 | 5 | 7 | 5 | 1 |
| 2014/12/20 | 5 | 7 | 6 | 1 |
| 2014/12/22 | 6 | 7 | 8 | 1 |
| 2014/12/24 | 6 | 7 | 8 | 1 |
| 2014/12/26 | 6 | 7 | 8 | 1 |

* wet: 24時間ごとの吸水あり

* dry: 24時間ごとの吸水なし

* 数値は個体数を表し、試験数は各10個体ずつである。

5 まとめと今後の課題

- (1) 筆者らが調査を行った来村川河口ではハマサジの個体数減少が懸念される。中洲という限られた領域の中で、ウラギクに光獲得競争に負けてしまい、成長が阻害されている可能性がある。このようなウラギクとの生存競争が絶えない環境を踏まえると、ハマサジは愛媛県のレッドリストとして登録が必要ではないかと考える。
- (2) ハマサジの種子発芽において耐塩性はなく、淡水下で発芽していることがわかった。今後も継続的に調査を行うとともに、種子が流される状況をシミュレーションする実験系などを考案して、ハマサジの生存戦略をさらに解明していきたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、以下の両氏の指導助言をいただいた。心から感謝申し上げる。

橋越清一氏（愛媛県立南宇和高等学校） 藤田栄二氏（愛媛県立今治北高等学校大三島分校）

参考文献

- ・国土交通省気象庁ホームページ <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>
- ・愛媛県レッドデータブック RED DATE BOOK EHIME (県民環境部自然保護課発行)
- ・押田佳子・上甫木昭春 (2003) 「大阪湾沿岸域における海浜植物の現状への影響要因の検討」『環境情報科学. 別冊, 環境情報科学論文集』環境情報科学センター 17:335-340
- ・環境省生物多様性情報システム http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html
- ・土居有彩・永田歩 (2014) 「来村川河口 (宇和島市) における塩生植物の繁殖戦略」『平成 25 年度 SSH 生徒課題研究論文集』愛媛県立宇和島東高等学校 p.131-134
- ・日本植物生理学会編 (2007) 『これでナットク! 植物の謎』講談社
- ・日本のレッドデータ検索システム <http://www.jpnrdb.com/link.html>
- ・松井宏光 (1999) 『愛媛の人里野草図鑑』愛媛新聞社 p.297