

海岸に生育する内陸植物3種の生育状況と海流散布

中西 弘樹¹

Habitat and sea-dispersal on three non-maritime plants growing on the coast

Horoki NAKANISHI¹

Abstract

Habitat and sea-dispersal on three non-maritime plants growing on the coast were studied. Three non-maritime species are *Persicaria senticosa* (Meisn.) H.Gross (Polygonaceae), *Rumex japonicus* Houtt. (Polygonaceae) and *Torilis japonica* (Houtt.) DC. (Apiaceae). It has been described that these species usually grow on roadsides, around cultivated areas, forest edges and the like. However, these plants also frequently grow on the shingle beaches. Floating experiments of the disseminules in seawater and previously reported studies of seedling populations on drift debris show that disseminules of these three species can float in seawater for at least several days and disperse by sea currents. The results suggest that these non-maritime species maintain their own populations on the coast and may have coastal ecotypes.

Key words: coast, non-maritime plants, sea dispersal, shingle beach

はじめに

海流散布の研究は主に3つの方法で行われてきた。1つ目は散布の実態である海岸に漂着している散布体についての記載で、熱帯域からの散布体の漂着ばかりでなく、日本本土に生育する植物の散布体の漂着について、鈴木（1983）、土倉ほか（1988）、岡ほか（2009）、中西・野口（2012）などの研究がある。2つ目は浮遊実験に基づく発芽テストによって、海流散布の潜在的能力を明らかにした研究で、日本では Nakanishi (1988), 中西 (1991), 澤田・津田 (2005) などがある。3つ目は漂着散布体起源の海岸における実生を調べた研究で、琉球列島における Nakanishi (1988), 日本本土における中西 (2013) がある。その他、特定の海岸植物1種について、海流散布から見た種生態学的な研究もある。

これらの研究を通して、海岸植物における海流散布についてはかなり解明してきたが、海流で散布される植物の中には、例外的ではあるが、海岸植物とはみなされていない植物（non-maritime plant）、つまり内陸に生育する植物（以下内陸植物と呼ぶことにする）もあると考えられる（北原 1987, 中西 2013）。例えば、熱帯起源の漂着種子としてよく知

られているモダマ属 *Entada* (中西ほか 2014) をはじめ、トビカズラ属 *Mucuna* などのマメ科植物があるし（中西 2019），日本本土に生育する植物の中にもセンダン *Melia azedarach* L., アブラギリ *Vernicia cordata* (Thunb.) Airy Shaw, オニグルミ *Juglans mandshurica* Maxim. var. *sachalinensis* (Komatsu) Kitam. などがある（中西 2008, 2013）。これらの植物は海岸植物ではないが、種子がしばしば海岸に漂着し、まれに発芽している場合もあり、明らかに海流で散布されているが、海岸に定着していることはほとんどない。

一方、内陸植物と考えられている植物であっても、テリハノイバラ *Rosa luciae* Rochebr. et Franch. ex Crép. のように海岸の環境に適応して海岸にふつうに生育している植物（北村・村田 1979, 池田ほか 2016, 中西 2018）もあり、さらにそれらの植物の中で散布体が海流で散布されているものもあると考えられる。

筆者はこれまで全国各地の海岸を調査してきたが、内陸植物と考えられてきたママコノシリヌグイ *Persicaria senticosa* (Meisn.) H. Gross (タデ科), ギシギシ *Rumex japonicus* Houtt. (タデ科), ヤブジラミ *Torilis japonica* (Houtt.) DC. (セリ科) の3種

¹ 亜熱帯植物研究所 〒851-2130 長崎県西彼杵郡長与町まなび野2丁目29-4

¹ Subtropical Botanical Institute, 2-29-4 Manabino, Nagayo-cho, Nishisonogi-gun, Nagasaki Prefecture 851-2130

は、内陸に生育するとみなされてきたににもかかわらず、海岸に頻繁に出現し、群生しているのを見てきた。そこで本研究はこの3種の海岸における生育状況と海流散布の可能性について明らかにする目的で行ったものである。

方 法

ママコノシリヌグイ、ギシギシ、ヤブジラミの3種の海岸における生態、すなわちすでに報告した散布体の漂着状況（中西・野口 2012）、漂着種子起源の実生（中西 2013）を除いて、散布体の形態、海水における浮遊能力、生育状況、群落について調べた。調査は2009年から2020年の間に行った。

群落については、それらが優占している群落の植生調査を Braun-Blanquet (1964) にしたがって行った。生育状況と群落について、これまで訪れた対馬、平戸島、五島列島を含む長崎県各地と熊本県天草市で得られた資料を用いた。各群落の群落表を作成し、それらを1つの総合常在表にまとめ、群落を比較した。

散布体の形態については、浮遊の基になる構造、大きさ、100粒の重量を測定した。測定する散布体は、熟した種子を含んだものを選んで測定した。すなわちママコノシリヌグイにおいては、散布体を指で押さえて、堅いものを熟した種子が入っているものとした。他のものについては、見かけ上正常なものを選んだ。ママコノシリヌグイの散布体は、長崎県長崎市野母町野母 (Nomo)，同市西出津町小浜の浜 (Obamanohama)，同市蚊焼町鯨浜 (Kujirahama) の3カ所、ギシギシの散布体は、長崎県長崎市野母町野母，同市西出津町小浜の浜，熊本県天草市大江 (Ooe) の3カ所、ヤブジラミは長崎県長崎市野母崎町野母，五島市奈留町 (Naru)，熊本県天草市大江の3カ所から採集した。散布体の重量は、採集地ごとに300粒を選び、1ヶ月以上室内で風乾させた後、100粒ずつ電子天秤で測定し、平均と標準偏差を求めた。大きさは、採集地ごとに30粒を選び、長さと幅についてノギスを用いて測定し、平均と標準偏差を求めた。

海水における散布体の浮遊能力については、結実期において異なる複数の産地からそれぞれの散布体を採集し、室内で乾燥させた後、人工海水を入れた1リットルのビーカーに、それぞれ3つに分けた散布体を各100個ずつ入れた。1日1回、よく攪拌し、浮遊している個数を毎日10日間数えた。10日間で

は散布体が沈まなかったギシギシについては1ヵ月間続けた。

結 果

海岸における生育状況と群落

ママコノシリヌグイ、ギシギシ、ヤブジラミのそれぞれの優占した群落の総合常在度表を Table 1. にまとめた。3つの群落は優占種が異なるものの、種組成はよく似ており、ママコノシリヌグイ、ハマヒルガオ *Calystegia soldanella* (L.) R. Br., ギシギシ、ツルナ *Tetragonia tetragonoides* (Pall.) Kuntze が常的に出現しているが、ヤブジラミ群落だけは、ヤブジラミ、カモジグサ *Elymus tsukushiensis* Honda var. *transiens* (Hack.) Osada, テリハノイバラ、ギョウギシバ *Cynodon dactylon* (L.) Pers. の出現頻度が高いことによって識別された。ママコノシリヌグイ群落は、礫や粗砂の堆積した浜堤上や礫海岸の内陸の海岸低木林の縁に生育し (Fig. 1, A), ママコノシリヌグイが優占し、ハマヒルガオとツルナの出現頻度が高かった。汀線により近いところでは、ママコノシリヌグイがまばらとなり、ツルナ群落となる。ギシギシは、狭い砂質海岸の高潮線付近にツルナ、ハマダイコン *Raphanus sativus* L. var. *hortensis* Backer などと共にまばらに生育していたり、礫海岸のハマナデシコ *Dianthus japonicas* Thunb. 群落やハマゴウ-テリハノイバラ群集 *Roso-Viticetum rotundifoliae* Nakanishi の中に優占度は高くないが、高頻度に出現していた (Fig. 1, B, C). 乾燥した礫岩では優占した群落を形成するのはまれであるが、内陸側から水の流れが礫海岸に注ぐような湿った場所では優占した群落をつくる。ヤブジラミ群落は海岸の草地、礫海岸の内陸側の海岸低木林の縁、ハマゴウ-テリハノイバラ群集の内陸側の大きな礫が点在する間やママコノシリヌグイ群落の内陸側などに生育していた (Fig. 1, D).

これらの3種の優占した群落は、離島を含む平野部から遠く離れた海岸の傾斜地や崖などの下部に発達した自然度の高い礫海岸に見られ (Fig. 1), ヤブジラミ群落は海岸崖地にも生育していた。

散布体の形態

3種の散布体の重量と大きさを Table 2 に示した。ママコノシリヌグイの散布体は膜質の萼に被われた瘦果で、ふくれた三稜形、100個あたりの重量は994～1296mg、長さは4.0～4.5mm、幅2.9～3.3mmであっ

Table 1. Synthetic constancy table of coastal vegetation dominated by non-maritime plants

	Community	1	2	3
	Number of records	32	11	17
Differential species 1				
<i>Persicaria senticosa</i>	ママコノシリヌグイ	V 3-5	IV+-3	IV+-2
<i>Rumex japonicus</i>	ギンギシ	II +-1	V 2-3	III+-3
<i>Torilis japonica</i>	ヤブジラミ	I 1-2	I +-1	V 3-5
Differential species 2				
<i>Elymus tsukushiensis</i> var. <i>transiens</i>	カモジグサ	I +-1	II +	V +-1
<i>Ampelopsis glandulosa</i> var. <i>hancei</i>	テリハノイバラ	I 1-5	I 2-5	IV+-3
<i>Cynodon dactylon</i>	ギョウギシバ	I +	I +	IV+-2
Species of sandy and shingly beach				
<i>Calystegia soldanella</i>	ハマヒルガオ	IV+-3	IV+-2	V +-4
<i>Tetragonia tetragonoides</i>	ツルナ	III+-3	II +-3	I +-1
<i>Canavalia lineata</i>	ハマナタマメ	I +-3	I +-1	III+-3
<i>Raphanus sativus</i> var. <i>hortensis</i>	ハマダイコン	I +-1	II 1-2	II 1
<i>Lathyrus japonicus</i>	ハマエンドウ	I +-2	IV+-1	III+-1
<i>Vitex rotundifolia</i>	ハマゴウ	I +-2	I 2	II 1-3
Companions				
<i>Rosa luciae</i>	テリハノイバラ	I +-1	II +-2	III+-3
<i>Lysimachia mauritiana</i> var. <i>mauritiana</i>	ハマボッス	I +	I +-2	I +
<i>Commelinia communis</i>	ツユクサ	r 1	I +-1	I +
<i>Peucedanum japonicum</i>	ボタンボウフウ	I +-2	I +	•
<i>Setaria viridis</i> var. <i>pachystachys</i>	ハマエノコロ	r +	II +	•
<i>Corydalis heterocarpa</i> var. <i>japonica</i>	キケマン	r 1	I +	•
<i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	ヨモギ	•	II +	I 2
<i>Persicaria chinensis</i>	ツルソバ	I +-2	•	•
<i>Angelica japonica</i>	ハマウド	I +	•	•
<i>Oenothera laciniata</i>	コマツヨイグサ	•	II +-1	•
<i>Carex pumila</i>	コウボウシバ	•	I 1-2	•
<i>Lilium lancifolium</i>	オニユリ	•	I +	•
<i>Rubus parvifolius</i>	ナワシログミ	•	I +	•
<i>Bidens frondoca</i>	アメリカセンダングサ	•	I +	•
<i>Chrysanthemum indicum</i>	シマカンギク	•	•	I 2
<i>Wisteria brachybotrys</i>	ヤマフジ	•	•	I 2
<i>Arundo donax</i>	ダンチク	•	•	I +-1
<i>Vitis ficifolia</i>	エビヅル	•	•	I +

Table 2. Disseminules weight and size of three species

Persicaria senticosa

Locality	Nomo	Kujirahama	Obamanohama
Weight (mg/100gr.)	1093.00±168.11	1295.57±14.01	994.33±94.38
Length (mm)	3.96±0.23	4.26±0.03	4.54±0.01
Width (mm)	2.87±0.13	3.02±0.01	3.33±0.02

Rumex japonicus

Locality	Nomo	Obamanohama	Ooe
Weight (mg/100gr.)	542.00±17.14	600.55±9.95	572.75±9.29
Length (mm)	5.74±0.36	5.81±0.22	5.49±0.01
Width (mm)	4.44±0.22	4.90±0.24	4.91±0.25

Torilis japonica

Locality	Nomo	Naru	Ooe
Weight (mg/100gr.)	263.25±3.95	320.75±3.95	246.00±13.49
Length (mm)	4.02±0.28	4.37±0.28	4.15±0.16
Width (mm)	2.43±0.25	2.33±0.21	2.06±0.20



Fig.1 Field photos of three non-maritime plants growing on shingle beaches
A: *Persicaria senticosa*, B and C: *Rumex japonicus*, D: *Torilis japonica*

た。果皮は硬く、種子との間には隙間があり、浮力となっている。

ギシギシの散布体は内花被片に被われた瘦果に小果柄がついた状態である。小果柄を除いた散布体は三稜のある倒円錐形、100個あたりの重量は542~601mg、長さ5.5~5.8mm、幅4.4~4.9mmであった。内花被片の中肋は肥厚し、コルク質で、浮きやすくなっている。

ヤブジラミの散布体はカギ状のトゲに被われた長楕円体の果実が半分になった分果である。100個あたりの重量は246~321mg、長さは4.0~4.4mm、幅2.1~2.4mmであった。海水に入れた時は、トゲの間と2つの分果に分かれた面の凹んだ部分に空気が溜まり、それが浮力となっているが、空気はすぐになくなる。

散布体の浮遊能力

ママコノシリヌグイの散布体の浮遊能力はFig. 2に示したように、鯨浜の個体群は他の2カ所のものより、浮遊能力が優れており、5日目に90%、7日目に70%が浮遊しており、10日目でも42%が浮遊していた。小浜の浜と野母の個体群は、5日目

に約46%、7日目に約30%、10日目には約15%が浮遊していた。ギシギシの散布体は沈んだものではなく、30日たっても浮き続けた(Fig. 3)。ヤブジラミの散布体は海水に浮かせた日数がたつにつれて、沈む散布体は多くなり、5日目には約50%、10日目にはすべて沈んでしまった(Fig. 4)。

考 察

ママコノシリヌグイ群落については、すでに日本中南部の礫浜植生をまとめた中西(1984)にも記載されているし、Nobuhara(1967)にも記録されている。ギシギシは海岸では優占した群落をつくることはやや少ないが、個体としては礫浜ではふつうに生育しており、ヤブジラミ群落やママコノシリヌグイ群落の中にも生育しているし、中西(1984)のイワタイゲキ *Euphorbia jolkinii* 群落やハマアザミ群集 *Cirisietum maritimi* Ohba & Sugawara ex Nakanishi の中にも出現している。ヤブジラミ群落は、ママコノシリヌグイ群落やギシギシ群落よりはやや内陸側に生育しており、それらの群落にはまれにしか出現していないが、中西(1984)のイワタイゲキ群落やテ

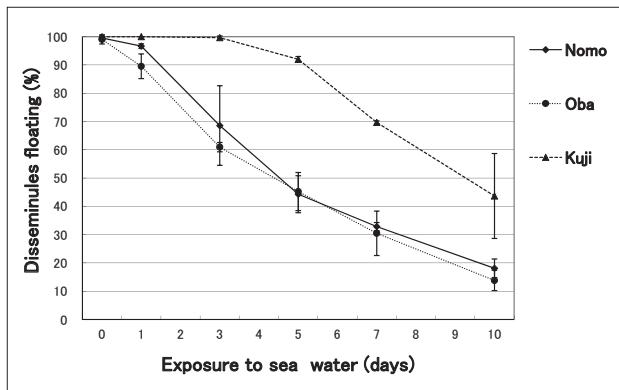


Fig.2 Buoyancy test of disseminules of *Persicaria senticosa* in sea water.

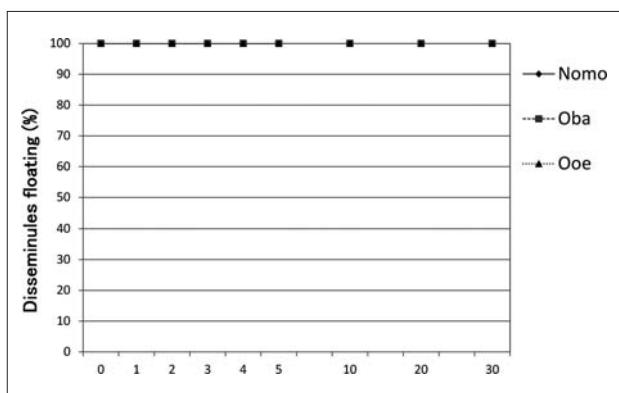


Fig.3 Buoyancy test of disseminules of *Rumex japonicus* in sea water.

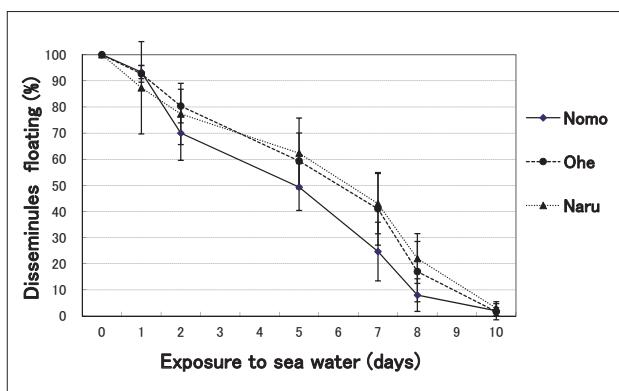


Fig.4 Buoyancy test of disseminules of *Torilis japonica* in sea water.

リハノイバラーハマゴウ群集の中にも出現している。

ママコノシリヌグイ、ギシギシ、ヤブジラミは内陸の道端や水田の縁、林縁部などに、ふつうに見られることが知られているが（北村・村田 1961），上に述べたように自然度の高い礫海岸にも広く生育しており、しばしば優占群落をつくっていることが示された。したがって、たまたま河川から種子が海に流出し、一時的に海岸に群落を形成したものではないことは明らかである。以上のようにこれら3種は

内陸ばかりでなく海岸にも生育する植物であることがわかった。

海岸に漂着している散布体の中で、岡ほか（2009）はギシギシとママコノシリヌグイを記録している。また、中西・野口（2012）は、ギシギシが高頻度に出現していることを報告しているが、ママコノシリヌグイとヤブジラミの散布体は大きさが5 mm以下と小さいため、記録されていない。一方、漂着種子起源の実生を調べた研究（中西 2013）では、3種とも出現している。海水の浮遊実験ではママコノシリヌグイとヤブジラミは数日、ギシギシは10日以上海水に浮き続けており、近距離ならば海流で散布できると考えられ、海流散布植物とみなすことができる。したがって、まれにおこる台風などによる暴浪によって海岸植生の大規模な攪乱や破壊のあとでも、これら3種は、内陸から種子が供給されることなく、独自に近くの海岸の生育地から種子が海流で散布され、群落を形成しているものと考えられる。

これら3種のうちヤブジラミは散布体がカギ状の刺に被われており、付着散布植物として知られている（中西 1989, 1994）。しかし、同じように付着散布植物として知られているオオオナモミの散布体も海岸に漂着し（中西・野口 2012），発芽していることが知られており（中西 2013），海流によって散布される。これらは付着のための器官が、浮遊にも役立ったためと考えられる。

ギシギシは不明であるが、内陸の個体群と比べて海岸のママコノシリヌグイとヤブジラミは、葉が厚い、毛が少ないなど海岸型が観察されている。植物体の形態ばかりでなく、散布体の形態や浮遊能力などについても、海岸に生育している個体群には、海岸に適応した特性が見られる可能性があり、今後内陸に生育しているものと比較研究が期待される。

引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3 Aufl. 865pp., Springer-Verlag, Wien.
- 池田 博・池谷祐幸・勝木俊雄 2016. バラ科 ROSACEAE. 大橋広好・門田裕一・木原 浩・邑田 仁・米倉 浩司編「改訂新版日本の野生植物3」pp.23-88., 平凡社, 東京.
- 北村四郎・村田 源 1961. 原色日本植物図鑑(中). 390pp., 大阪, 東京.
- 北村四郎・村田 源 1979. 原色日本植物図鑑・木本編 II. 545pp., 大阪, 東京.
- 北原 曜 1987. 海流による植物の分布拡大. 北方林業 39: 113-118.

- 中西弘樹 1984. 日本中南部の礫浜植生の植物社会学的研究. *Hikobia* 9: 137-145.
- Nakanishi, H. 1988. Dispersal ecology of the maritime plants in the Ryukyu Islands, Japan. *Ecological Research* 3: 163-173.
- 中西弘樹 1989. 動物付着散布体の形態と付着. 植物地理・分類研究 37: 57-64.
- 中西弘樹 1991. 海流散布と海洋島フローラの成立. 種生態学研究 15: 1-13.
- 中西弘樹 1994. 種子はひろがる一種子散布の生態学. 255pp., 平凡社, 東京.
- 中西弘樹 2008. 海から来た植物—黒潮が運んだ花たち. 319pp., 八坂書房, 東京.
- 中西弘樹 2013. 九州北部および西部における漂着種子起源の実生集団から見た海流散布. 植生学会誌 30: 17-24.
- 中西弘樹 2018. 日本の海岸植物図鑑. 271pp., トンボ出版, 大阪.
- 中西弘樹 2019. 九州におけるマメ科トビカズラ属 (*Mucuna*) 植物の漂着種子起源の実生. 漂着物学会誌 17: 1-4.
- 中西弘樹・野口稿二 2012. 九州西部における海岸漂着種子. 漂着物学会誌 11: 1-4.
- 中西弘樹・深石隆司・林 重雄 2014. 日本に漂着するモダマ属植物の種子の再検討. 漂着物学会誌 12: 15-19
- Nobuhara, H. 1967. Analysis of coastal vegetation on sandy shore by biological types in Japan. *Jap. J. Bot.* 19: 325-351.
- 岡 浩平・大熊麻実子・吉崎真司 2009. 湘南海岸東浜地区への海流散布による種子の供給源の推定. 景観生態学 13: 45-54.
- 澤田佳宏・津田 智 2005. 日本の暖温帯に生育する海浜植物 14 種の海流散布の可能性. 植生学会誌 22: 53-61.
- 鈴木英治 1983. 海流による種子散布の研究. 現代生態学の断面編集委員会編「現代生態学の断面」 pp. 282-287. 共立出版, 東京.
- 土倉亮一・田中 徹・矢延直樹 1988. 久美浜海岸砂丘における海流散布種子. 京都教育大学紀要 Ser.B. 73: 25-30.

(Received Aug. 25, 2020; accepted Oct. 30, 2020)