

上野海岸におけるウミミドリの生育環境 ～植生調査と土壤塩分濃度の測定から～

高木政喜¹・白井伸和²

Growth environment of *Lysimachia maritima* community in the Uwano seashore,
Noto Peninsula; vegetation research and soil salinity

Masaki TAKAGI¹ and Nobukazu SHIRAI²

要旨

上野海岸に広がっている塩生湿地の植物相、植物群落及びウミミドリ生育地の土壤塩分濃度について調査した。その結果、塩生湿地の草原はわずか26種類の植物でおおわれ、その大部分は単子葉植物で構成されていた。また、草原を呈している植生域にはおもにヨシ群落、アイアシ群落、イヌイ群落、オニシバ群落などが見られるが、ウミミドリを構成種としている植物群落は、草原の前面、すなわち汀線近くに分布している。このウミミドリを種組成の一員にしている植物群落は植生地理学上重要である。それはウミミドリが北方系の植物で日本の南限に位置していることによる。

またウミミドリ生育地の土壤塩分濃度は、通常の肥料施用前の土壌と比較して9倍余り高いことがわかった。この濃度では通常の植物にとって浸透圧が高く、水の吸収に支障をきたし容易に塩生湿地に侵入できないと考えられる。そのことからウミミドリは高い塩分濃度に適応進化した植物と推測できる。

キーワード：ウミミドリ 塩生湿地群落 植物相 土壤塩分濃度

Key words: *Lysimachia maritima*, salt marsh community, flora, soil salinity

はじめに

能登半島の羽咋郡志賀町上野海岸の海食台に県内では唯一ウミミドリ (*Lysimachia maritima*) が生育している塩生湿地がある。ウミミドリは高さ10～20cmの小型の多年生草本植物である(図1)。サクラソウ科に分類される北方系の植物で、上野海岸の生育地は日本の南限に位置している。石川県では2005年に希少野生動植物種に指定し、絶滅危惧Ⅰ類に評価されている。すでにウミミドリは、石川県志賀町史(資料編第一巻, 1974)、日本の重要な植物群落北陸版(環境庁, 1980)などに報告されている。その産地が唯一であり、植物地理学的にも貴重であることにより志賀町は、いち早く天然記念物と

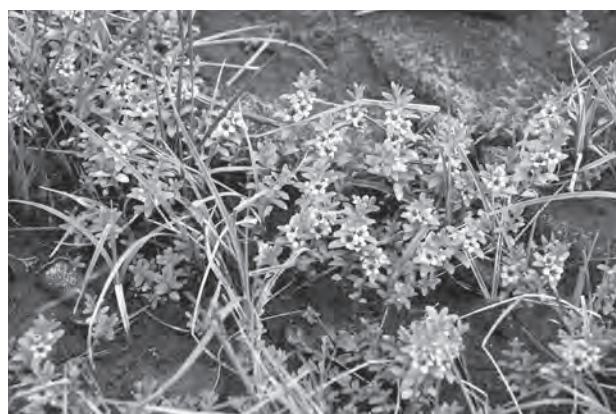


図1 岩礁上のウミミドリ (2010年5月28日撮影)

して町の文化財に指定(1975年)し、保護してきた。

¹ 特定非営利活動法人 石川県自然史センター, 〒920-1147 石川県金沢市銚子町441 ¹ Ishikawa Natural History Center, Ri-441, Choshi-machi, Kanazawa, Ishikawa 920-1147, Japan; ² 石川県地域植物研究会, 〒921-8062 石川県金沢市新保本2-14-1 ² Association for Botanical Researches and Data in Ishikawa Prefecture, 2-14-1 Shinbohon, Kanazawa, Ishikawa 921-8062, Japan

しかし、ウミミドリの発芽・成長・種子散布などの生活史について、あるいはウミミドリを取りまく植物社会についてほとんど調査、研究が進んでいない状況にあった。そこで、2010年～2011年にウミミドリの植物相及び群落調査をおこなった。また、2012年にはウミミドリの生育地の土壌を採取して塩分濃度の測定をおこなった。

調査地

植生調査及び土壌の塩分濃度測定の調査地は、北緯 $37^{\circ} 00' 49.9'' \sim 37^{\circ} 01' 22''$ 、東経 $136^{\circ} 44' 35.3'' \sim 136^{\circ} 44' 39.7''$ 間の海岸線に沿った南北に細長い海食台海岸草本草原である(図2)。調査地は上野漁港を挟んだ北部海岸域と南部海岸域の2ヶ所に分離されている。特異的なウミミドリは、それらの2ヶ所の海食台海岸草本草原に生育し、南北両海岸の全面積は、ほぼ3.0haで、標高は0～0.5mにある。草原の土壌は、岩上あるいは岩隙に堆積したわずかな深さの砂泥である。防波堤に沿った内陸側の土壌は漂流物等の堆積もあり、厚くなっている。

南北2ヶ所の調査地はともに新第三紀中新世前期の安山岩溶岩・火砕岩から成る海食台である。調査地は内陸側に位置する。

北上する対馬暖流の影響をうけ、ハマウド、イソヤマテンツキ、ナガボテンツキなどの暖温帯の植物が見られるが、上野海岸は北限域に当たる。一方、北方系のウミミドリ、イヌイなどの植物も見られる。すなわち、上野海岸は寒暖両系の植物が混在している。

また、調査地の草本草原の外側は、海岸線から続く無植生の岩礁がひろがっている。しかし、この区域も潮汐や特に冬季には波浪の影響をつよくうけ、草本植物群は数日間、海水中にあり、ウミミドリも塩分濃度の高い海水中の環境におかれる。

方法

1 植生調査

植生調査は相観が顕著に異なる植生域に 2×2 mのコドラートを置き、Braun - Blanquet法(1964)による優占度を用いて群落測定をおこない、植生調査票に記入した。群落区分は植生調査票の被度・群度の大きい優占種2種で群落区分を決めた。群落の階層は草本層1層とした。また群落の分布図も作成するため1/2000の地形図をもち、GPS等で生育地



図2 上野海岸調査地

を確認しながら地形図に分布を書き込んでいった。

植物相の調査では草本草原及び無植生の区域から海岸線まで海食台全域を踏査した。出現種については野帳に記録し、室内で科・種別に整理した。

調査2年目ではすでに作成された群落図をもち、その変化した部分を書き加えながら調査をおこなった。特にウミミドリの生育地については波浪の影響をうけたウミミドリの様子、岩隙の砂泥、海藻類のかぶさり、漂着ゴミなども丁寧に観察をしながら調査した。

2 土壌塩分濃度の測定

土壌の測定は、ウミミドリの根系付近の深さから採取した土壌を試料としておこなった。土壌は南部

海岸域から2ヶ所，北部海岸域で7ヶ所を採取した。その採土した場所を図3に示した。

測定は，岡崎正規氏（石川県立大学）に依頼した。測定を試料は，土壌1に対して水を10の割合で加え，1：10として電気伝導度（EC）で測定された。測定時の温度は室温で，一般的には風乾土を用いて分析するが，今回は生土を試料とした。

結果

1 植物相

2010年9月の植物調査では12科23属26種の維管束植物が確認された。これらは絶えず波浪と塩風をうける塩生湿地という厳しい自然環境で生育している植物群である。海岸域一帯には，おもにイグサ科，イネ科，カヤツリグサ科，そしてホロムイソウ科の単子葉植物群が優占して塩生湿地植物群落を形成していることが明らかになった。

イグサ科にはドロイ，イヌイ，イネ科ではケナシチガヤ，カモノハシ，ヨシ，ハマエノコロ，カヤツリグサ科ではシオクグ，ヒメハリイ，イソヤマテンツキ，ナガボテンツキなどが広く見られる。ホロムイソウ科のシバナは大きな群落を形成していないが，全域にわたって分布し，個体数が多くおそらく県内の岩礁海岸では唯一だろうと思われる。

ウミミドリは，そのような単子葉植物の茎葉のもとで生育している。花期は5月中旬から6月上旬で比較的短い。小さなウミミドリの花は淡紅色を呈し，開花期は海岸域を彩りすばらしい景観を演出する。なお，シダ植物，裸子植物，木本植物の生育は見られなかったことを付記しておきたい。

植物相には石川県カテゴリーで絶滅危惧植物種に評価されている植物が7種類含まれている（石川県環境部自然保護課，2010）。その割合は，植物相全体の26.9%となり，海食台の海岸草原の面積からすれば，その割合は高く，植物相の1つの特異性を表している貴重な植生域である。

絶滅危惧Ⅰ類にウミミドリ，ヒメハリイ，絶滅危惧Ⅱ類にはナガボテンツキ，ハマウド，イソヤマテンツキ，準絶滅危惧種にトウオオバコ，アイアシがある。この中にも前述のように南方系植物，北方系植物が混在している。上野海岸は比較的人為的影響も小さく自然環境が保全されているものと考えられる。

次の表1は出現種を分類群別種数にまとめたもの



図3 土壌採集地

表1 分類群別種数（高木・白井，2010）。

分類群	科	属	種	備考
(1)シダ植物	0	0	0	
(2)種子植物	12	23	26	(3)+(4)
(3)裸子植物	0	0	0	
(4)被子植物	12	23	26	(5)+(8)
(5)双子葉植物	8	11	11	(6)+(7)
(6)離弁花類	4	6	6	
(7)合弁花類	4	5	5	
(8)単子葉植物	4	12	15	
(9)合計	12	23	26	(1)+(2)

※表中の種には種内分類群の変種・亜種も含む。

である。なお，表2に出現種リストを掲げた。

表2 出現植物リスト

種 名	和 名	備 考
<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross	ママコノシリヌグイ	
<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>	ミチヤナギ	
<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. var. <i>acuminatum</i>	マルバアカザ	
<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>japonicus</i> Regel	ミヤコグサ	
<i>Angelica japonica</i> A.Gray	ハマウド	絶滅危惧Ⅱ類 (北限)
<i>Cnidium japonicum</i> Miq.	ハマゼリ	
<i>Lysimachia maritima</i> (L.) Galasso, Banfi et Soldano var. <i>obtusifolia</i> (Fernald) Yonek.	ウミミドリ	絶滅危惧Ⅰ類 (南限)
<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam. var. <i>mauritiana</i>	ハマボックス	
<i>Heliotropium japonicum</i> A.Gray	スナビキソウ	
<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.	ハマゴウ	
<i>Plantago japonica</i> Franch. et Sav.	トウオオバコ	準絶滅危惧種
<i>Triglochin asiatica</i> (Kitag.) Á. et D.Löve	シバナ	
<i>Juncus fauriei</i> H.Lév. et Vaniot	イヌイ	
<i>Juncus gracillimus</i> (Buchenau.) V. I. Krecz. et Gontsch.	ドロイ	
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch. var. <i>cylindrica</i>	ケナシチガヤ	
<i>Ischaemum aristatum</i> L. var. <i>crassipes</i> (Steud.) Yonek.	カモノハシ	
<i>Phacelurus latifolius</i> (Steud.) Ohwi	アイアシ	準絶滅危惧種
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trim. ex Steud.	ヨシ	
<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. var. <i>pachystachys</i> (Franch. et Sav.) Makino et Nemoto	ハマエノコロ	
<i>Zoysia macrostachya</i> Franch. et Sav.	オニシバ	
<i>Bolboschoenus koshevnikovii</i> (Litv. ex Zinger) A.E. Kozhevnik.	エゾウキヤガラ	
<i>Carex scabrifolia</i> Steud.	シオクグ	
<i>Eleocharis kamschatica</i> (C.A.Mey.) Kom.	ヒメハリイ	絶滅危惧Ⅰ類
<i>Fimbristylis longispica</i> Steud. var. <i>longispica</i>	ナガボテンツキ	絶滅危惧Ⅰ類 (北限)
<i>Fimbristylis sieboldii</i> Miq. ex Franch. et Sav. var. <i>sieboldii</i>	イソヤマテンツキ	絶滅危惧Ⅱ類 (北限)
<i>Schoenoplectus triqueter</i> (L.) Palla	サンカクイ	

2 植生調査

上野海岸の草本草原を概観すると、草丈や葉群の深緑色などの色彩で大きく2群落に大別される。1つは、防波堤に沿って高さ2m余りのヨシ群落である。他はヨシ群落の海側に見られる高さ1m程度の種々の単子葉植物からなる群落である。この2つの群落は相観の様子が明瞭に異なっている。

植生調査は、この種々の単子葉植物群のうちウミミドリをとめない、相観の異なる植物群落ごとに植生調査をおこなった。その結果、ウミミドリ-シオクグ群落、ウミミドリ-ケナシチガヤ群落、イソヤマテンツキ-カモノハシ群落、シオクグ-アイアシ群落、ウミミドリ-ドロイ群落、ウミミドリ-イヌイ群落の6群落が認められた。

いずれの群落も構成種は4~6種で少なく、植物の多様性は小さい。これは塩生湿地という特殊な自然環境に適応できる植物で構成されているためと考えられる。各群落の草丈は0.4~0.9m、植被率は30~90%の範囲にあった。より海岸に近い群落では植被率も小さくなり、常に波浪の影響をうけて植物体の成長も悪い。群落を構成するおもな植物にはシオクグ、イソヤマテンツキ、イヌイ、ドロイ、オニシバ、カモノハシ、ケナシチガヤ、アイアシ、ヨシなどであり、能登半島の他の塩生湿地によく見られる植物である。なお、各群落の植生調査票は図4に掲載した。

上野海岸におけるウミミドリの生育環境

植生調査票

No. AQ-1 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°01'12.0"N, 136°48'35.7"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 6

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) ~

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 ウミドリ 0.8 90 6

V コケ層 ~

(群落名) ウミドリ-シオクグ群落 2010年9月2日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		IV	2.3	ウミドリ	
			3.8	シオクグ	
			2.3	トロイ	
			1.2	ネシ	
			1.2	イシバ	
			+	イヤマテンツキ	

1) ウミミドリ-シオクグ群落

植生調査票

No. AQ-2 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°01'12.0"N, 136°48'35.7"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 6

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) ~

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 ケナシガヤ 0.8 70 6

V コケ層 ~

(群落名) ウミドリ-ケナシガヤ群落 2010年9月2日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		IV	2.3	ウミドリ	
			3.8	ケナシガヤ	
			1.2	イヤマテンツキ	
			2.2	ネシ	
			1.2	イシバ	
			+	シオクグ	

2) ウミミドリ-ケナシガヤ群落

植生調査票

No. AQ-3 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°01'12.0"N, 136°48'35.7"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 4

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) ~

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 ケハシ 0.5 80 4

V コケ層 ~

(群落名) イヤマテンツキ-ケハシ群落 2010年9月2日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		IV	2.3	ケハシ	
			3.8	イヤマテンツキ	
			1.2	ウミドリ	
			1.2	ネシ	

3) イヤマテンツキ-ケハシ群落

植生調査票

No. AQ-5 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°01'12.0"N, 136°48'35.7"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 4

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) ~

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 アイシ 0.7 70 4

V コケ層 ~

(群落名) シオクグ-アイシ群落 2010年9月2日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		IV	4.4	アイシ	
			2.3	トロイ	
			1.2	ウミドリ	
			3.4	シオクグ	

4) シオクグ-アイシ群落

植生調査票

No. 2100601 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°01'15.1"N, 136°48'36.9"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 4

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) 2枚撮影

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 ドク 0.8 90 4

V コケ層 ~

(群落名) ウミドリ-ドク群落 2012年10月6日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		3.3	ウミドリ		
		3.3	ドク		
		0.4	ヨシ		
		1.1	ネシ		

5) ウミドリ-ドク群落

植生調査票

No. 2100602 (名称) 石川 町 羽作 市 志賀 大字 上野 国幅 能登 石川 1:2.5万

(緯度・経度) 37°00'48.8"N, 136°48'37.0"E (海拔) 0.5 m 国庫 禁止

(地形) 山頂: 尾根: 斜面: 上・中・下・凸・凹: 谷: 平地 (風当) 中・弱 (方位) 中・弱

(土壌) ホド性・褐森・赤・黄・黄褐森・アズド・グライ (日当) 中・陰 (傾斜) 中

疑グライ・沼沢・沖積・高湿草・非固岩屑・固岩屑・水面上 (土層) 乾・湿・過湿 (面積) 2x2 m (出現種数) 5

(附帯) (優占種) (高さm) (植被率%) (胸径cm) (種数)

I 高木層 ~ (写真) 2枚撮影

II 亜高木層 ~

III 低木層 ~

IV 草本層 イヌイ 0.9 70 5

V コケ層 ~

(群落名) ウミドリ-イヌイ群落 2012年10月6日 調査者 白井仲和 高木茂喜

S L D S V	S P P	S L D S V	S P P	S L D S V	S P P
		2.2	ウミドリ		
		3.3	ヨシ		
		2.3	ドク		
		2.3	イシバ		
		3.3	イヌイ		

6) ウミドリ-イヌイ群落

図4 ウミドリ群落の植生調査票

3 ウミミドリ生育地の分布

調査の結果、南部海岸域にはウミミドリの生育地は1ヶ所のみあり、その面積はおよそ20m²であった。北部海岸域では上野漁港の北から大津漁港の築港の防波堤の南側まで生育地はひろく広がっている。しかし、この生育地の中で農業用排水路の流水が防波堤を抜けて草原に絶えず流れ込み、拡がりながら海に注いでいるところがある。この流水域ではウミミドリの生育が見られない。これは、おそらくウミミドリ生育地としての塩分濃度が希薄であるためと考えられる。その理由について次項の土壤塩分濃度の結果を参考にされたい。

分布調査から上野海岸の海食台海岸草本草原のほぼ全域にウミミドリが分布していることが明らかになった。今後、この分布域の広さ、構成種などについて上野海岸と北方に位置する佐渡島や男鹿半島のウミミドリ生育地と比較したいと考えている。

4 ウミミドリ生育地の年次変化

ウミミドリの生育地が1年後にどのような変化を受けたかを2011年8月下旬に分布図（高木・白井、2010）をもとに調査をおこなった。全体的には大きな変化は見られなかったが、部分的に生育地は消失、縮小し、そして新しい生育地が見られた。生育地の変化は次の①～④のとおりであった。

①全面的に消失した生育地

2010年の調査で生育地が存在したが、2011年には見られなかった生育地をいう。大津漁港の防波堤に沿った南側にウミミドリが点在していたが、全く失われ、その箇所は漂着ゴミで覆われていた。また、港よりのアイアシ群落2ヶ所のウミミドリ生育地も失われていた。いずれも汀線に近い箇所であった。この状況からウミミドリ生育地は絶えず波浪の影響を強くうけるものと思われる。

②一部縮小した生育地

2010年の生育地の砂泥が一部削除され、縮小して面積が小さくなったものをいう。北部海岸域に1ヶ所、南部海岸域に1ヶ所の合計2ヶ所が見つかった。これらの生育地のウミミドリの茎葉はあまり発達せず植物体全体が灰緑色を帯びて草丈も低い。これらも波浪の影響であろうと考えられる。

③一部増加した生育地

生育地が広がった箇所をいう。北部海岸域で1ヶ所見られたが、その増加面積は小規模である。増



図5 ウミミドリの種子の電子顕微鏡・実体顕微鏡写真

加した原因は、今後の課題である。

④新たに誕生した生育地

2010年に記録されなかった新しい生育地をいう。追加された生育地は6ヶ所と比較的多く見られたが、いずれもその面積は小さい。どのようにして新しい生育地が誕生したのか、種子（図5）の発芽によるものか、あるいは地下茎によるものかなどは今後の課題である。

以上を全体的にみると、上野海岸のウミミドリの現存量は波浪の影響を受けているものの年次的変化から一定の平衡状態で現状を維持していると考えられる。これらの変化も数年間のモニタリングが必要と思われる。

5 土壤塩分濃度の測定結果

土壤は植物の生育する自然培地である。土壤中の塩分濃度が高くなると土中水の浸透ポテンシャルが低下する。その結果、土中水が十分あっても植物の根は吸水しにくくなり、気孔は閉じざるを得なくなり、蒸散や二酸化炭素の吸収が滞って光合成が妨げられる（宮崎・西村、2011）。

とりわけ塩生湿地に生育するウミミドリはどの程度の塩分濃度の土壤に生育しているかを知ることが、保全する上で重要であると思われる。

土壤の測定は、pH、電気伝導度（electrical conductivity；EC）および水溶性ナトリウム含量の3点についておこなった。その結果は、表3のとおりであった。

この測定結果からウミミドリ生育地の電気伝導度は、0.31～3.82mS/cmの範囲にあり、平均すると、

表3 土壌pH, 電気伝導度 (EC) および水溶性ナトリウム含量

採集地	pH	EC(ms/cm)	Water soluble Na(cmol/kg)
Us01	8.07	1.25	9.92
Us02	8.23	2.59	17.2
Un01	8.35	3.69	17.5
Un02	7.74	3.82	51.2
Un03	7.89	2.09	16.5
Un04	7.26	6.80	73.5
Un05	8.64	0.31	3.01
Un06	7.60	2.85	21.0
Un07	7.91	2.34	20.3

Us : 南部海岸域の採取地 Un : 北部海岸域の採取地

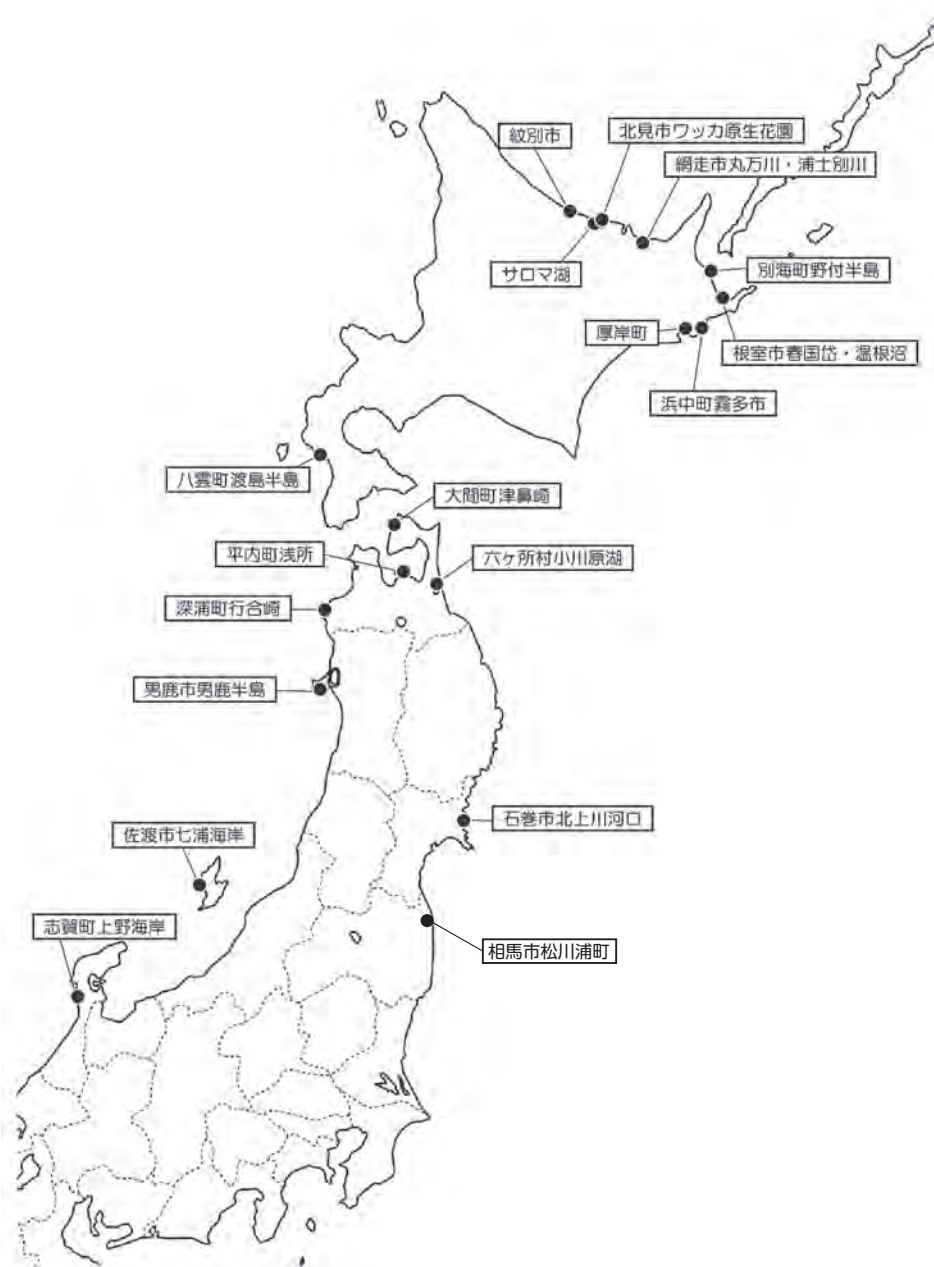


図6 日本のウミミドリ分布図

2.86mS/cmであることが明らかになった。野菜畑や普通畑の肥料施用前の土壌では0.1~0.3mS/cm程度であるので、ウミミドリの生育地は、少なくともその8.9倍を超える高い電気伝導度を有していることになる。なお、表3中のUn05の試料のEC値が最も小さくなっているが、これは前述の農業排水路の流水域の近くの生育地で採取した採土である。おそらく流水の影響を受けているものと思われる。

このように電気伝導度の測定値からウミミドリは高い塩分濃度をもつ生育地に適応進化した植物であると考えられる。それは北アメリカの内陸にあるUtah湖(Utah州)の塩分濃度の高い周辺にその生育地があり、ポーランドでは塩生湿地のindicatorにウミミドリが使われていることなどからも示唆される。

考察

上野海岸のウミミドリの生育地は、日本海側の南限でもあり、日本全体の分布の南限でもある。また、新潟県佐渡島の生育地は北西の海岸にあるが、その面積は、0.01haで上野海岸と比較するとごく小さい。さらに日本海側を北上すると、山形県に分布せず、秋田県の男鹿半島、青森県の深浦、下北半島の大間等に分布している。

一方、太平洋側の分布では、福島県植物誌によると、相馬市松川浦でごくまれと記載されている。これは太平洋側の南限である。宮城県では北上川の河口にわずかに分布しているようである。さらに北の岩手県には分布していない。北海道の太平洋側からオホーツク海側に多く分布している。

図6の日本全体の分布図は、各県の植物誌、市町村史、報告書、論文等をもとにして作成した。

この分布図を見ると、北方系の植物が特に日本海側の上野海岸になぜ分布しているかが疑問として残る。それは、太平洋側における寒流の親潮の南下と比較して、日本海には南下する海流がないにもかかわらず、分布が南下しているからである。この疑問の解決は、今後の課題である。

また、地球的にはヨーロッパ、北アメリカ、中国にも分布しているが、生育地の位置からして上野海岸が世界の中でも南限に近いものと思われる。今後、さらにいろいろな情報を得たいと考えている。

謝辞

ウミミドリ生育地の土壌のpH値や塩分濃度の電気伝導度等の測定にあたり、石川県立大学の岡崎正規教授に測定をしていただきました。ここに記して感謝いたします。

引用文献

- Brotherson, J. D. & Barnes, S. J. (1984). Habitat relationships of *Glaux marichima* in central Utah. *Great Basin Naturalist* 44 (2): 298-309.
- 福島県植物誌編さん委員会 (1987). 福島県植物誌. 福島県植物誌編さん委員会, 320pp.
- 石川県環境部自然保護課 (編) (2010). 改訂・石川県の絶滅のおそれのある野生生物いしかわレッドデータブック. 石川県. http://www.pref.ishikawa.lg.jp/sizen/reddata/rdb_2010/documents/hyou5kai.pdf. (2012年12月1日).
- 石川県植生誌編纂委員会 (1997). 塩沼地植生. 石川県植生誌, pp. 62-63, 石川県環境安全部自然保護課.
- 石川植物の会 (1983). 植物目録. 石川植物の会 (編), 石川県植物誌, p. 159, 石川植物の会, 金沢.
- 伊藤浩司・呂照雄 (1962). 能取湖北部の塩湿地群落 - 北海道塩湿地群落の研究 (5) -. *Japanese Journal of Ecology*, 12(1): 17-20.
- Jerling, L. (1988). Population dynamics of *Glaux maritime* (L.) along a distributional cline. *Vegetation* 74:161-170.
- 環境庁 (1980). 日本の重要な植物群落 (北海道版) 北海道, pp. 80-84, 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁 (1980). 日本の重要な植物群落 (北陸版) 石川県, pp. 135-136, 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁 (1980). 日本の重要な植物群落 (東北版) 青森県, pp. 31-32, 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁 (1980). 日本の重要な植物群落 (東北版) 秋田県, pp. 226-267, 大蔵省印刷局, 東京.
- 環境庁 (1980). 日本の重要な植物群落 (甲信越版) 新潟県, pp. 198-199, 大蔵省印刷局, 東京.
- Kefu, Z., Hai, F. & Ungar, I.A. (2002). Survey of halophyte species in China. *Plant Science* 163: 491-498.
- 小牧旌・浜野一郎・長柄他喜男・松枝章・大橋力 (1974). 海岸の植生. 石川県志賀町史資料編第一巻別刷 志賀町の生物, pp. 140-144, 志賀町.

- 宮崎毅・西村拓 (2011). 塩分濃度を測る—電気伝導度による診断. 土壤物理実験法, pp. 95-104. 東京大学出版会, 東京.
- 邑田仁・米倉浩司 (2012). 日本維管束植物目録. 北隆館, 東京, 379pp.
- 太田弘・小路登一・長井真隆 (1983). 富山県植物誌. 廣文堂, 326pp.
- Piernik, A. (2003). Inland halophilous vegetation as indicator of soil salinity. *Basic and Applied Ecology* 4: 525-536.
- Rozema, J. & Riphagen, I. (1977). Physiology and Ecologic Relevance of Salt Secretion by the Salt of *Glaux maritima* L. *Oecologia* (Berl.) 29: 349-357.
- 高木政喜・白井伸和 (2010). ウミミドリの生育環境, pp. 1-5, 環境省中部地方環境事務所.
- 高木政喜・白井伸和 (2012). ウミミドリのモニタリング調査結果について, pp. 1-3, 石川県環境部自然環境課.
- 上野雄規 (1991). 北本州産高等植物チェックリスト, p. 248, 東北植物研究会.
- 結城嘉美 (1992). 新版 山形県の植物誌, p. 233, 新版山形県の植物誌刊行委員会.
- *参照にした主なホームページ
- 1) 土壤の電気伝導率EC.
<http://livestock.snowseed.co.jp/public/571F>
(2013年1月27日).
 - 2) M.L.Ferald・Steve Hurst. U.S.National Seed Herbarium image:Seed of *Glaux maritime*.
<http://plants.usda.gov>. (2012年11月2日).