



# 相生湾内のシバナ(Triglochin maritimum Linn.)群落の土壤

高橋, 竹彦  
山本, 一潔  
小野, 一

---

(Citation)

神戸大学農学部研究報告, 20(2):247-253

(Issue Date)

1993-01-30

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(JaLCD0I)

<https://doi.org/10.24546/00200537>

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/00200537>



## 相生湾内のシバナ (*Triglochin maritimum* Linn.) 群落の土壤

高橋竹彦\*・山本一潔\*\*・小野 一\*\*\*

(平成4年8月10日受理)

### On the Soil of *Triglochin maritimum* Linn. Community in Aioi Bay Area, Hyogo Prefecture

Takehiko TAKAHASHI, Kazukiyo YAMAMOTO and Hajime ONO

#### Abstract

The *Triglochin maritimum* Linn. community, one of the halophyte communities, at Teppouyama in Aioi bay area, Hyogo prefecture is the natural monument designated by Aioi City.

As a part of the study on the preservation and development of this valuable community, we investigated the soil physical properties and pH of this community and other coexistent halophyte communities.

The summary of the results is shown below.

- 1) The halophytic vegetation at Teppouyama is composed of *Triglochin maritimum* Linn. (Shibana), *Carex scabrifolia* Steud. (Shiokugu), *Aster tripolium* Linn. (Uragiku), *Artemisia fukudo* Makino (Fukudo), *Limonium tetragonum* (Thund.) A.A. Bullock (Hamasaji) and *Phragmites communis* Trin. (Yoshi).
- 2) The soil of the *Triglochin maritimum* Linn. community is more silty, clayey and compact than those of other coexistent halophyte communities and therefore, has heavy volume weight ( $\geq 130\text{g}/100\text{ml}$ ).
- 3) Nevertheless, the soil of the *Triglochin maritimum* Linn. community has relatively large minimum air capacity ( $\geq 10\%$ ). This suggests that the *Triglochin maritimum* Linn. community requires many air to respire by absorbing root in a little time at low tide.
- 4) The soil pH of the *Triglochin maritimum* Linn. community is a little higher than other coexistent halophyte communities.

#### はじめに

内湾の遠浅地や河口の砂泥地で、満潮時に海水や半かん水(汽水)につかるところを塩沼地とよんでいる。塩沼地は塩分濃度が高く、特殊な植物でなければ生存が困難である。

定期的に海水につかり、高濃度の塩水に対して適応を示すものを塩生植物という。一般に塩生植物は好塩性か耐塩性植物で、根系の発達が悪く、茎葉は多肉化してい

る。本州以南のヤブツバキクラス域では、植生植物としてはハママツナ [*Suaeda maritima* (Linn.) Dumort]、ハマサジ [*Limonium tetragonum* (Thund.) A.A. Bullock]、シチメンソウ (*Suaeda japonica* Makino)、フクド (*Artemisia fukudo* Makino)、シバナ (*Triglochin maritimum* Linn.) などがあげられるが、生育環境が特殊であるため、これらの植物の分布域は局在している。半かん水(汽水)に適応性を示すものに、シオクグ (*Carex scabrifolia* Steud.)、ホソバナハマアカザ (*Atriplex gmelinii* C.A. Mey.)、ウラギク (*Aster tripolium* Linn.) などがあり、これらは塩沼地以外にも広く生育する<sup>4,7)</sup>。塩沼地植物は、海水や半かん水(汽水)につかる程度、

\* 土壌学研究室

\*\* 兵庫教育大学学校教育学部自然系コース

\*\*\* 前 神戸大学農学部

砂泥の質、窒素分などの養分の多少によって、それぞれの立地に固有の群落を形成する。

兵庫県相生市那波南本町鉄砲山東海岸および千尋町佐方川河口には小面積ながら塩沼地があり、シバナ、シオクグ、ハママツナ、ハマサジなどの塩沼地に特有の植物群落が見られる。かつて、これらの植物は、兵庫県下に

においても、大塩、白浜、赤穂の塩田の低地や海水を引く水路に群生していたと記録されている<sup>2)</sup>。しかし、現在ではこれらの塩田はすっかり姿を消し、塩沼地植物も同時に消失してしまっている。相生市の塩沼地植物群落は現存する唯一のものである。

シバナは分布域が広く、日本全土の塩沼地にみられた



第1図 相生市那波鉄砲山東海岸の塩沼地におけるシバナ群落(図中まん中よりの群落)

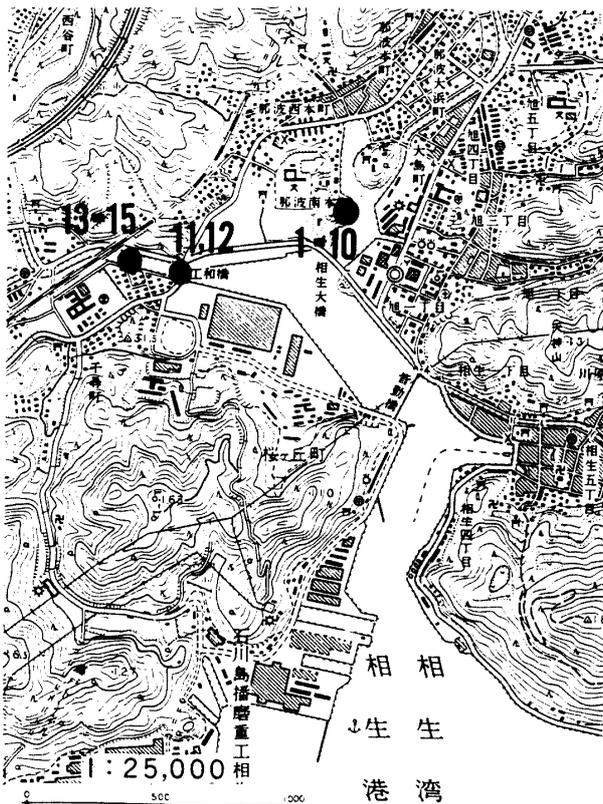


第2図 シバナ群落

が、護岸工事や工業団地の造成等で生育地を失い、多くの地区で絶滅、あるいは絶滅寸前の危機的状況にあり、全国調査が必要であると日本自然保護協会は訴えている<sup>6)</sup>。

相生市のシバナ群落は、鉄砲山につくられた中央公園の遊歩道から沖合へ2～3mの所にあり、南北約80m、幅約1mの帯状に広がっている。シバナ群落と遊歩道の間にはシオクグ、ウラギク、ハマサジ、フクド等の塩沼地植物がみられる。干潮時には遊歩道から沖合へ約30mまでが陸地となる。しかし、満潮時には遊歩道ぎりぎりまで海水が寄せてくるので、シバナをはじめ殆ど植物は海水につかる。シバナは草丈が低いうえに、最も沖合にあるので完全に水没するものが多い。海水につかる時間は生育場所によって異なるが、およそ2～4時間である。

シバナはホロムイソウ科シバナ属の草本で、肉厚の多数の葉を根元から立ち上がらせ、太いひげ根を地中深く伸ばし、夏から秋にかけて小さな穂状の花をつける(第



第3図 土壤調査地点図

数字は地点番号を示す。  
地点1～10:鉄砲山東海岸  
11～15:佐方川河口

(国土地理院 1:25,000地形図)  
「あいおい」を使用した。

1, 2図)。

シバナは絶滅が危惧される植物種であって、一日の相当の時間を海水下で過ごすという特異な環境下で生育するため、生育習性、環境適応性などについて研究する必要があることは以前から主唱されていた。

相生市ではシバナ群落を昭和58年(1983年)2月に天然記念物に指定して保護にあたってきたが、最近になって群落の相当広い範囲で砂泥が波に洗われ、次第に減少しはじめ、そのためシバナが根こそぎ波にさらわれてゆくという憂慮すべき状況が続いている。

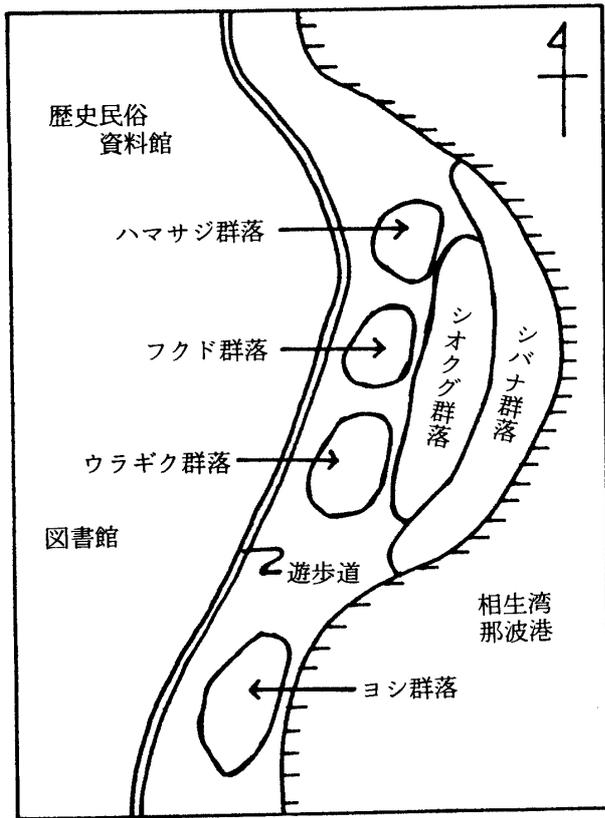
貴重なシバナ群落の維持・保全を計ることを目的とし、シバナ群落を中心に各種塩沼地植物群落の土壤の物理性について検討を行い若干の結果を得たので報告する。我々の調査が、鉄砲山東海岸および佐方川河口のシバナ群落の保護に、些かでも役立てば幸いである。

### 調査地域の概要

調査地域は兵庫県相生市那波の相生湾内鉄砲山東海岸、

第1表 土壤調査地点

調査地点	所在地	群落名
1	鉄砲山東海岸	シバナ群落
2	鉄砲山東海岸	シバナ群落
3	鉄砲山東海岸	シバナ群落
4	鉄砲山東海岸	シバナ群落
5	鉄砲山東海岸	シオクグ群落
6	鉄砲山東海岸	ウラギク群落
7	鉄砲山東海岸	フクド群落
8	鉄砲山東海岸	ハマサジ群落
9	鉄砲山東海岸	ハマサジ群落
10	鉄砲山東海岸	ヨシ群落
11	佐方川工和橋下	シバナ群落
12	佐方川工和橋下	シバナ群落
13	佐方川相生産高北	シバナ群落
14	佐方川相生産高北	シバナ群落
15	佐方川相生産高北	シバナ群落



第4図 鉄砲山東海岸における各塩沼地群落の配置図

および湾内に流入する佐方川の河口付近の砂州である(第3図)。

調査地域を含めて相生湾に接する地域の地質の大部分は流紋岩およびその凝灰岩類からなっている<sup>3)</sup>。調査地点の塩沼地の砂泥はそれらに由来するものと思われる。気候は、相生のすぐ西の赤穂(2m)の最寒月1月の平均気温4.0℃、最暖月8月の平均気温27.3℃、年平均気温15.0℃、年降水量1,126mmの資料<sup>5)</sup>から判断しても比較的温暖で、暖かさの指数が120℃以上であることから調査地域は照葉樹林成立域に位置している。

調査は、鉄砲山東海岸のシバナ群落4地点、シオクグ群落1地点、ウラギク群落1地点、フクド群落1地点、ハマサジ群落2地点、ヨシ群落1地点と、佐方川河口のシバナ群落5地点の計15地点で行った(第1表)。鉄砲山東海岸における調査群落の配置図は第4図に示したとおりである。

#### 調査方法

土壌の物理性を明らかにするために、石礫(粒径>2mm)量は常法<sup>1)</sup>の篩別、洗別法により、また三相分布、含水量、容積重等は実容積法<sup>1)</sup>を用いて測定した。土壌の化学性については、末篩別原土のpHを常法<sup>1)</sup>に準じ測定した。

第2表 土壌の礫量\*

所在地	地点番号	植物群落	土壌の深さ (cm)	礫量 (%)				
	1	シバナ	0~1	37				
			1~5	35				
			5~10	38				
鉄砲山東海岸	5	シオクグ	0~5	41				
			6	ウラギク	0~5	40		
					7	フクド	0~5	32
							9	ハマサジ
10	ヨシ	0~5	61					
		佐方川	11	シバナ	0~5	22		
13	シバナ				0~5	21		

\* 粒径>2mm

末篩別原土の乾土当りについて

#### 結果および考察

鉄砲山東海岸の各種塩沼地植物群落は、生育すみ分けをしていることが観察される。それは土壌の干潮時における乾燥状態および満潮時における湿潤状態での空気量と水分量とのバランスと関連していると思われる。このバランスを支配していると考えられる土壌の粒径組成、そしてその特性を反映した三相分布、(最大毛管)容水量、最小容気量等を調べ、各種塩沼地植物群落の土壌の特徴を検討した。

第2表は鉄砲山東海岸のシバナ群落と、その周辺のシオクグ群落、ウラギク群落、フクド群落、ハマサジ群落および少し離れたヨシ(*Phragmites communis* Trin.)群落ならびに佐方川河口のシバナ群落の土壌(深さ0~5cm)の礫量を示したものである。測定値はシバナ群落が水中につかっている干潮ピーク後約1~4時間経過時のものである。

第2表に示したように、鉄砲山東海岸のシバナ群落の土壌の礫量は35~38%であり、フクド群落(32%)以外の他の群落(40~60%)と比べると多少低い。佐方川河口のシバナ群落は21~22%とかなり低い。

これは、第4図に示したように、満潮時には水中につき、干潮時には水面に出る立地条件下、すなわち他の

第3表 土壤の物理性 \*1,2

所在地	地点 番号	植 物 群 落	容 積 重 S(g/100ml)	空気率 (%)	水分率 (採取時 水分量 M (%))	固相率 (%)	孔隙量 P (%)	含水量 W (%)	最 小 容気量 L (%)	L/W
	1	シバナ	128.5	6.6	44.4	49.0	51.0	41.1	9.8	0.24
	2	シバナ	127.2	8.9	42.3	48.8	51.2	41.0	10.2	0.25
	3	シバナ	133.9	8.8	41.2	50.0	50.0	38.8	11.2	0.29
	4	シバナ	94.6	5.9	57.5	36.6	63.4	53.7	9.7	0.18
	5	シオクグ	120.2	7.8	45.0	47.2	52.8	48.0	4.8	0.10
鉄砲山	6	ウラギク	121.4	11.0	35.9	53.1	46.9	41.6	5.3	0.13
東海岸	7	フクド	111.7	12.0	51.9	36.1	63.9	56.0	7.9	0.14
	8	ハマサジ	122.7	22.5	30.9	46.6	53.4	37.9	15.5	0.41
	9	ハマサジ	127.2	11.7	32.7	55.6	44.4	33.7	10.7	0.32
	10	ヨシ	125.5	12.5	37.9	49.6	50.4	39.8	10.6	0.27
	11	シバナ	144.2	2.5	41.5	56.0	44.0	39.2	4.8	0.12
	12	シバナ	146.2	5.2	39.5	55.3	44.7	36.9	7.8	0.21
佐方川	13	シバナ	122.1	8.8	43.7	47.5	52.5	45.6	6.9	0.15
	14	シバナ	135.4	8.0	39.8	52.2	47.8	39.1	8.7	0.22
	15	シバナ	136.9	7.0	44.2	48.8	51.2	44.4	6.8	0.15

\* 1 深さ0~10cm土層土壤について

\* 2 干潮ピーク時後約1~4時間経過時の測定結果

群落よりも微細な砂泥が比較的多く流入堆積している最も水際よりの立地にシバナ群落が成立していることを示している。また、シオクグ群落の土壤の礫量が、ハマサジ群落、ヨシ群落よりも低いこともその生育位置から推察される。

第3表は、鉄砲山東海岸のシバナ群落4地点、シオクグ群落、ウラギク群落、フクド群落、ヨシ群落各1地点およびハマサジ群落2地点ならびに佐方川河口のシバナ群落5地点についての、土壤（深さ0~10cm）の容積重、三相分布（空気率、水分率、固相率）、孔隙量、含水量および最小容気量を示したものである。また第3表の結果に基づいて、シバナ群落における各測定項目の平均値と他の群落の値を第5図に示した。測定値は礫量と同じ調査時期のものである。

鉄砲山東海岸におけるシバナ群落の土壤は、他の群落

の土壤より容積重が大きく、空気率が小さかった。これは、シバナが泥（ヘドロ）を主体とする微細土粒が緻密に堆積している立地に生育していることを示すものである。また、シバナ群落の土壤は他の群落と異なり最小容気量よりも調査時の空気量が少なかった。このことから、調査時期が干潮後でもまだ土壤中に毛管水以外に重力水などが含有されていることは明らかである。したがって、シバナ群落は最も水際にあつて礫量が少ない土壤に成立するものであるといえよう。

シバナ群落の土壤は最小容気量が他の群落の土壤よりも大きいことが特徴である。これはシバナ群落が1日のうちの大半水につかっているため、干潮にともなつて水がはけた僅かな時間に出来るだけ多く土壤中に空気量を保持し、シバナの根の呼吸を効率よく行いうるために必要なことであろう。

佐方川河口のシバナ群落の土壤も、より容積重が大きく、空気率が小さく、また最小容気量よりも空気量が小さい傾向がみられる。

以上述べたことは、相生湾のシバナ群落の生育地の土壤の特徴を理解するうえで多少とも役立つものと思われる。

シオクグ群落は、シバナ群落のすぐ背後に生育している(第4図)。シオクグ群落の土壤は、第2、3表、第5図から判断して、礫量が少なく、容積重が小さく、含水量が大きいことから、構造の発達が調査群落のなかでは比較的進んでいると考えられる。また最小容気量が小さく、含水量で示される水分保持力が大きいことは、シオクグ群落の生育すみ分け(シバナ群落に次いで水際に近い)の可能性を示唆するものである。

第4表は各塩沼地植物群落土壤の pH を示したものである。いずれの群落土壤も pH (H<sub>2</sub>O) 7.5以上、pH (KCl) 6.5以上と中性から微アルカリ性である。鉄砲山

東海岸のシバナ群落は0~5 cm土層土壤で pH (H<sub>2</sub>O) 8.02、pH (KCl) 7.90で、他の群落とほぼ同じか多少高めである。シバナ群落の土壤は水際に最も近く微細土粒も多いことから、塩類の集積が多いことが推察される。これもシバナ群落の生育立地の特徴の一つであるといえよう。

佐方川河口のシバナ群落の土壤の pH は、pH (H<sub>2</sub>O) 7.54~7.58、pH (KCl) 6.54~7.70で、鉄砲山東海岸のシバナ群落より多少低い。これは、本群落が河口からやや距離がある砂州上にあり、半かん水(汽水)下で生育していることと関連がある。

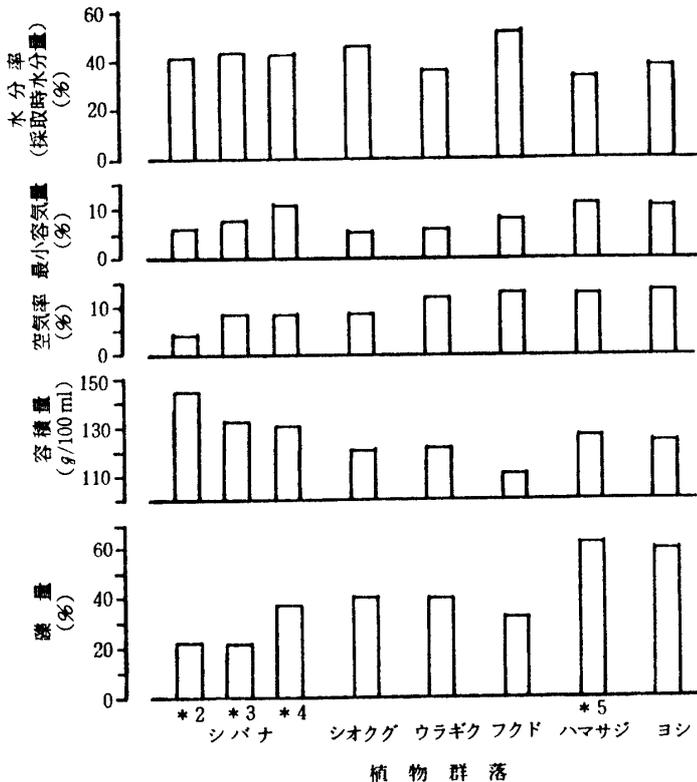
以上の調査結果から、シバナ群落の成立条件をより明らかにするためには、今後はより詳細な土壤の粒径組成の分析、養分についての検討等が必要であることはいうまでもない。

また、調査を行う時期(干潮時を中心としてその前後のいつ調査を行うかということ)の適切な設定、および各調査地点での調査開始時期の統一などにより、より一層各塩沼地植物群落の成立の条件、すみ分けの特性を明らかにすることができるであろう。

## 要 約

兵庫県下相生湾内に生育するシバナ群落は、相生市指定の天然記念物ともなっている。瀬戸内地域ではこれ以外に生育するシバナ群落は稀である。この貴重なシバナ群落の保全に関する基礎的資料を得るために、シバナ群落を主体とする各塩沼地植物群落の土壤の物理性と pH について若干の検討を行った。

- シバナ群落は、最も海面あるいは半かん水(汽水)面近くに成立し、土壤の容積重が大きく、泥(ヘドロ)を主体とする微細土粒が緻密に堆積している立地に特徴的な生育すみ分けをしている。
- シバナ群落は他の塩沼地植物群落よりも土壤の最小容気量が大きいことが特徴的である。これは、シバナ群落が1日の大半水中につかっているため、水のはけた僅かな時間において出来るだけ根の呼吸を効率よく行うためである。
- シバナ群落のすぐ背後にシオクグ群落が生育している。このすみ分けの特性は、水際からの距離とも関連した土壤の水分の保持力の大きさと関連があると推察された。
- シバナ群落は、土壤の pH が他の塩沼地植物群落よりも高かった。
- 調査を行う時期(干潮時を中心としてその前後のいつ調査を行うかということ)の適切な設定および各調査



第5図 土壤の物理性\*1

- \*1 深さ0~10cm土層土壤について
- \*2 佐方川工和橋下の地点11, 12の平均
- \*3 佐方川相生産高北の地点14, 15の平均
- \*4 鉄砲山東海岸の地点1, 2, 3の平均
- \*5 鉄砲山東海岸の地点8, 9の平均

第4表 土壤の pH \*1,2

所在地	地点番号	植物群落	土壤の深さ (cm)	pH	
				H <sub>2</sub> O	KCl
鉄砲山 東海岸	1	シバナ	0～1	8.02	7.90
			1～5	8.02	7.90
			5～10	8.20	7.92
	5	シオクグ	0～5	7.50	6.78
	6	ウラギク	0～5	7.86	7.34
	7	フクド	0～5	8.05	7.12
	8	ハマサジ	0～5	7.72	7.11
	9	ハマサジ	0～5	7.82	7.51
	10	ヨシ	0～5	8.05	7.88
	佐方川	11	シバナ	0～5	7.58
13		シバナ	0～5	7.54	6.54

\* 1 未風乾原土について

\* 2 干潮ピーク時後約1～4時間経過時の測定結果

参考：鉄砲山東海岸 湾内海水の pH は6.72

地点での調査開始時期の統一より、より一層各塩沼地植物群落の成立条件、および生育すみ分けの特性が明らかになろう。

#### 引用文献

- 1) 土壤標準分析・測定法委員会編：土壤標準分析・測定法、博友社、東京、1986
- 2) 兵庫県生物学会編：兵庫の自然、兵庫県生物学会、神戸、1960
- 3) 兵庫県地質図作成委員会：兵庫県地質鉱産図、兵庫県、神戸、1962
- 4) 宮脇 昭編：日本の植生、学研、東京、1977
- 5) 中西 哲編：赤穂およびその周辺地域の土壤・植物相と植生、赤穂地域植生調査研究会、神戸、1985
- 6) 日本自然保護協会編：わが国における保護上重要な植物種の現状、日本自然保護協会、東京、1989
- 7) 沼田 真・若瀬 徹：図説 日本の植生、朝倉書店、東京、1975