

東日本大震災の津波による岩手県における海浜性植物の消滅

Disappearance of coastal plants by the tsunami of the East Japan
great earthquake disaster in Iwate Prefecture

小山田 智彰・鞍懸 重和・新井 隆介・山内 貴義

岩手県環境保健研究センター

〒020-0857 岩手県盛岡市北飯岡1-11-16

片山 千賀 志

岩手県環境影響評価技術審査会委員

〒020-0061 岩手県盛岡市北山1-5-34

Tomoaki Oyamada, Shigekazu Kurakake, Ryusuke Arai and Kiyoshi Yamauchi
Research Institute for Environmental Sciences and Public Health of Iwate Prefecture Department of Earth Science
1-11-16 kitaioka, Morioka, Iwate 020-0857 Japan

Chikashi Katayama

Environmental assessment technology examination committee of Iwate Prefecture
1-5-34 kitayama, Morioka, Iwate 020-0061 Japan

2012年4月28日受付

摘 要

東日本大震災の津波による岩手県の海浜性植物の被害状況について調査を行った。いわてレッドデータブック（IRDB）記載種を中心に、砂浜・礫浜、河口・塩性湿地、崖錐・磯に生育する植物の津波発生後の状況を確認した結果、砂浜・礫浜で消失した植物が多かった。さらに、これら植物の自生地消失リスクを評価した結果、生育基盤の改変の大きさと個体数の減少には正の相関がみられた。これらの結果から、海浜性植物の消失・減少はその生育地である砂浜・礫浜が流出したことにより引き起こされたと考えられた。

キーワード： 東日本大震災 いわてレッドデータブック 海浜性植物 消失 津波

Abstract

We investigated the damage of coastal plants by the tsunami of the East Japan great earthquake disaster in Iwate Prefecture. We recorded the situations of the plants which were listed mainly in the Iwate Red Data Book on sandy beach, stony beach, river mouth, salt marsh, talus and rocky beach after the tsunami. The most these plants disappeared on sandy and stony beach. Moreover, we evaluated the disappearance risk of these plants habitats. There was positive correlation between the scale of habitats disappearance and the decrease of population. From these results, it is

suggested that the disappearance and decrease of coastal plants were caused by the flowage of sandy and stony beach of those habitats.

Keyword : coastal plant, disappearance, east japan great earthquake disaster, Iwate Red Data Book, tsunami

I はじめに

2011年3月11日、午後2時46分に三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震によって大津波が発生した。この大津波は沿岸部に甚大な被害をもたらしたことから、海岸植生にも多大な影響を及ぼしたものと推察された。三陸海岸は、そのほとんどが陸中海岸国立公園に指定されており、多くの希少植物や日本における分布の南限種あるいは北限種が生育している。これらの植物が大津波によってどの程度被害を受けたか調べるため、震災前に確認していた、いわてレッドデータブック (IRDB)¹⁾ 記載植物を中心に残存状況の確認などを行った。

なお、本論文の一部については、2011年11月27日に開催された自然環境復元学会第12回全国大会において口頭発表を行った²⁾。

II 調査方法

調査は2011年7月と8月に青森県境から宮城県境までの岩手県沿岸部において、植物相調査とIRDB記載植物を中心とした希少植物の残存確認調査（希少植物調査）を行った（図1、表1）。調査は、生育環境を海水面の高さから砂浜・礫浜、河口・塩性湿地、崖錐・磯の3つのグループに区分して行った。種名および学名については、BG Plants 和名-学名インデックス (YList)³⁾ で確認した。

植物相調査は、砂浜・礫浜として洋野町角の浜や久慈市小袖海岸など6地域、河口・塩性湿地として宮古市津軽石川河口の1地域、崖

錐・磯として岩泉町小本海岸北側と大船渡市小壁崎の2地域、計9地域を選定し、現地踏査で生育が確認されたシダ植物を除く草本植物の植物種名を記録し、調査位置を地図およびハンディーGPS (GARMIN社製VENTURE) に記録した。

希少植物調査は、ナミキソウ（洋野町角の浜）やキタノコギリソウ（同）など25種について24地域36地点で実施した。調査は、対象とした希少植物の残存の有無を確認し、残存していた場合はその個体数、津波後の生育環境の変化などを記録し、生育位置を地図およ



図1 調査地 24地域36地点

表1 植物相調査および希少植物調査箇所一覧

No. 調査地域名	植物相調査			希少植物調査				
	砂浜 礫浜	河口 塩性湿地	崖錐 磯	砂浜 礫浜	河口 塩性湿地	崖錐 磯	計	調査対象種名 (生育環境)
1 洋野町角の浜	○	—	—	1	—	1	2	ナミキソウ(砂浜・礫浜)・キタノコギリソウ(崖錐・磯)
2 洋野町宿戸海岸	—	—	—	1	—	—	1	コケリンドウ(砂浜・礫浜)
3 洋野町高家川河口	—	—	—	—	1	—	1	ヒメキンボウゲ(河口・塩性湿地)
4 久慈市小袖海岸	○	—	—	—	—	1	1	ホソバエゾノコギリソウ(崖錐・磯)
5 野田村十府ヶ浦	—	—	—	1	—	—	1	ノウルシ(砂浜・礫浜)
6 岩泉町小本海岸北側	—	—	○	1	—	2	3	アズマツメクサ(砂浜・礫浜)・アオノイワレンゲ・チツパベンケイ(崖錐・磯)
7 岩泉町小本海岸南側	○	—	—	3	—	—	3	ナミキソウ・ハマハコベ・ハマボウフウ(砂浜・礫浜)
8 宮古市太田浜	○	—	—	1	—	—	1	エゾオグルマ(砂浜・礫浜)
9 宮古市津軽石川河口	—	○	—	—	2	—	2	ウミミドリ・シバナ(河口・塩性湿地)
10 宮古市重茂	—	—	—	1	—	1	2	ハマハコベ(砂浜・礫浜)・オノマンネングサ(崖錐・磯)
11 山田町織笠川河口	—	—	—	—	5	—	5	ウシオツメクサ・ウミミドリ・エゾツルキンバイ・シバナ・タコノアシ(河口・塩性湿地)
12 大槌町吉里吉里	—	—	—	1	—	—	1	エゾノコウボウムギ(砂浜・礫浜)
13 大槌町大槌川河口	—	—	—	—	1	—	1	カワチシャ(河口・塩性湿地)
14 大槌町小槌川河口	—	—	—	—	1	—	1	カワチシャ(河口・塩性湿地)
15 釜石市室浜	—	—	—	—	2	—	2	エゾツルキンバイ・イトモ(河口・塩性湿地)
16 釜石市根浜海岸	—	—	—	1	—	—	1	ハマボウフウ(砂浜・礫浜)
17 釜石市唐丹	—	—	—	—	—	1	1	オノマンネングサ(崖錐・磯)
18 大船渡市小壁崎	—	—	○	—	—	1	1	ハマヒナノウスツボ(崖錐・磯)
19 陸前高田市気仙川河口	—	—	—	—	1	—	1	タコノアシ(河口・塩性湿地)
20 陸前高田市高田松原	○	—	—	1	—	—	1	ハマカキラン(砂浜・礫浜)
21 大船渡市碁石海岸	—	—	—	—	—	1	1	チツパベンケイ(崖錐・磯)
22 陸前高田市大野海岸	○	—	—	1	—	—	1	ハマボウフウ(砂浜・礫浜)
23 陸前高田市小祝浜	—	—	—	1	—	—	1	トウダイグサ(砂浜・礫浜)
24 陸前高田市泊	—	—	—	1	—	—	1	ハマナデシコ(砂浜・礫浜)
計	6	1	2	15	13	8	36	

表2 自生地消失リスクの評価項目

<p>a. 繁殖</p> <p>自然状態での繁殖能力(環境と個体数から総合して)</p> <p>5 ほとんど増殖が認められない</p> <p>4 弱い増殖力がある</p> <p>3 中位の増殖力が認められる</p> <p>2 著しい増殖力がある</p> <p>1 強大な増殖能力がある</p>	<p>d. 個体数</p> <p>分布地点における個体数</p> <p>5 消失</p> <p>4 10個体未満</p> <p>3 10個体以上数十個体</p> <p>2 100個体以上数百個体</p> <p>1 1,000個体以上</p>
<p>b. 立地</p> <p>ハピタットの消失危険度</p> <p>5 極めて強い</p> <p>4 強い</p> <p>3 中</p> <p>2 弱い</p> <p>1 無い</p>	<p>e. 津波の影響</p> <p>5 完全に消失</p> <p>4 ほとんどが消失し復元が困難</p> <p>3 津波の影響を受け個体の減少が激しい</p> <p>2 津波の影響を受け個体の減少がある</p> <p>1 津波前と変化なし</p>
<p>c. 採集</p> <p>選択採集の危険度</p> <p>5 極めて強い</p> <p>4 強い</p> <p>3 中</p> <p>2 弱い</p> <p>1 無い</p>	<p>f. 生育基盤</p> <p>津波後の生育基盤の評価</p> <p>5 完全に消失</p> <p>4 大規模な改変あり</p> <p>3 部分的な改変あり</p> <p>2 一部に改変あり</p> <p>1 変化なし</p>

表3 植物相調査結果

No.	種名	学名	生育環境		
			河口・砂浜・磯浜 ^x (n=6)	塩性湿地 ^y (n=1)	崖麓・磯 ^z (n=2)
1	ハマヒルガオ	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	5	1	1
2	ハマエンドウ	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd.	2	1	
3	ウンラン	<i>Linaria japonica</i> Miq.	2	1	
4	ススキ	<i>Miscanthus sinensis</i> Andersson	2	1	
5	ハマニガナ	<i>Isoetes repens</i> (L.) A.Gray	1	1	
6	テンキグサ	<i>Leymus mollis</i> (Trin. ex Spreng.) Pilg.	1	1	
7	ヨシ	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	1	1	
8	ヨモギ	<i>Artemisia indica</i> Willd. var. <i>maximowiczii</i> (Nakai) H.Hara	5		1
9	ハマアカザ	<i>Atriplex subcordata</i> Kitag.	3		1
10	オオイタドリ	<i>Fallopia sachalinensis</i> (F.Schmidt) Ronse Decr.	2		1
11	ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i> L.	2		1
12	ハマオトコヨモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb. subsp. <i>littoralis</i> (Kitam.) Kitam.	2		1
13	ハマギク	<i>Nipponanthemum nipponicum</i> (Franch. ex Maxim.) Kitam.	1		2
14	スカシユリ	<i>Lilium maculatum</i> Thunb.	1		2
15	ノブドウ	<i>Ampelopsis glandulosa</i> (Wall.) Momi. var. <i>heterophylla</i> (Thunb.) Momi.	1		1
16	ツユクサ	<i>Commelina communis</i> L.	4		
17	アカザ	<i>Chenopodium album</i> L. var. <i>centrorabrum</i> Makino	3		
18	トウオオバコ	<i>Plantago japonica</i> Franch. et Sav.	3		
19	エゾノギシギシ	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	2		
20	コハコベ	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	2		
21	ミヤコグサ	<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>japonicus</i> Regel	2		
22	シロツメクサ	<i>Trifolium repens</i> L.	2		
23	ナミキソウ	<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsf.	2		
24	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> L.	2		
25	エゾオオバコ	<i>Plantago camtschatica</i> Cham. ex Link	2		
26	ハチジョウナ	<i>Sonchus brachyotus</i> DC.	2		
27	ヤマアワ	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	2		
28	エノコログサ	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv.	2		
29	オオイヌタデ	<i>Persicaria lapathifolia</i> (L.) Delarbre var. <i>lapathifolia</i>	1		
30	イシミカワ	<i>Persicaria perfoliata</i> (L.) H.Gross	1		
31	ウナギツカミ	<i>Persicaria sagittata</i> (L.) H.Gross var. <i>sibirica</i> (Meisn.) Miyabe	1		
32	ママコノシリヌグイ	<i>Persicaria senticosa</i> (Meisn.) H.Gross	1		
33	アキノミチヤナギ	<i>Polygonum polyneuron</i> Franch. et Sav.	1		
34	ギシギシ	<i>Rumex japonicus</i> Houtt.	1		
35	スベリヒユ	<i>Portulaca oleracea</i> L.	1		
36	ツメクサ	<i>Sagina japonica</i> (Sw.) Ohwi	1		
37	ハマツメクサ	<i>Sagina maxima</i> A.Gray	1		
38	ムシトリナデシコ	<i>Silene armeria</i> L.	1		
39	ホコガタアカザ	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	1		
40	コアカザ	<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	1		
41	ミナトアカザ	<i>Chenopodium murale</i> L.	1		
42	ゴウシュウアリアタソウ	<i>Chenopodium pumilio</i> R.Br.	1		
43	マメグンバイナズナ	<i>Lepidium virginicum</i> L.	1		
44	キンミズヒキ	<i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb. var. <i>viscidula</i> (Bunge) Kom.	1		
45	ヤブマメ	<i>Amphicarpaea bracteata</i> (L.) Fernald subsp. <i>edgeworthii</i> (Benth.) H.Ohashi var. <i>japonica</i> (Oliv.) H.Ohashi	1		
46	ムラサキツメクサ	<i>Trifolium pratense</i> L.	1		
47	エゾタチカダバミ	<i>Oxalis stricta</i> L.	1		
48	エノキグサ	<i>Acalypha australis</i> L.	1		
49	ミソハギ	<i>Lythrum anceps</i> (Koehne) Makino	1		
50	オオアカバナ	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	1		

No.	種名	学名	生育環境		
			砂浜・礫浜 ^x (n=6)	河口・ 塩性湿地 ^y (n=1)	崖壁・磯 ^z (n=2)
51	オオマツヨイグサ	<i>Oenothera glazioviana</i> Micheli	1		
52	アレチマツヨイグサ	<i>Oenothera parviflora</i> L.	1		
53	ハマゼリ	<i>Cnidium japonicum</i> Miq.	1		
54	ハマボウフウ	<i>Glehnia littoralis</i> F. Schmidt ex Miq.	1		
55	キバナカラマツバ	<i>Galium verum</i> L. subsp. <i>asiaticum</i> (Nakai) T. Yamaz.	1		
56	ハマベンケイソウ	<i>Mertensia maritima</i> (L.) Gray subsp. <i>asiatica</i> Takeda	1		
57	キタノコギリソウ	<i>Achillea alpina</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Heimerl) Kitam.	1		
58	ブタクサ	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	1		
59	オトコヨモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	1		
60	ノコンギク	<i>Aster microcephalus</i> (Miq.) Franch. et Sav. var. <i>ovatus</i> (Franch. et Sav.) Soejima et Mot. Ito	1		
61	アメリカオニアザミ	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	1		
62	ヒメムカシヨモギ	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	1		
63	ベニバナボロギク	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	1		
64	ダンロボロギク	<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	1		
65	ヒメジョオン	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	1		
66	ヒヨドリバナ	<i>Eupatorium makinoi</i> T. Kawahara et Yahara	1		
67	カセンソウ	<i>Inula salicina</i> L. var. <i>asiatica</i> Kitam.	1		
68	エソオグルマ	<i>Senecio pseudoarnica</i> Less.	1		
69	ノゲシ	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1		
70	セイヨウタンポポ	<i>Taraxacum officinale</i> Weber ex F.H. Wigg.	1		
71	コバギボウシ	<i>Hosta sieboldii</i> (Paxton) J.W. Ingram var. <i>sieboldii</i> f. <i>spathulata</i> (Miq.) W.G. Schmid	1		
72	オニユリ	<i>Lilium lancifolium</i> Thunb.	1		
73	サルトリイバラ	<i>Smilax china</i> L.	1		
74	ヤマカシユウ	<i>Smilax sieboldii</i> Miq.	1		
75	ドロイ	<i>Juncus gracillimus</i> (Buchenaui) V.I. Krecz. et Gontsch.	1		
76	メヒシバ	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	1		
77	イヌビエ	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv. var. <i>crusgalli</i>	1		
78	カモノハシ	<i>Ischaemum aristatum</i> L. var. <i>crassipes</i> (Steud.) Yonek.	1		
79	メドハギ	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dum. Cours.) G. Don		1	
80	ウミミドリ	<i>Glax maritima</i> L. var. <i>obtusifolia</i> Fernald		1	
81	イヌホオズキ	<i>Solanum nigrum</i> L.		1	
82	トゲチシャ	<i>Lactuca serriola</i> L.		1	
83	シバナ	<i>Triglochin asiatica</i> (Kitag.) A. et D. Löve		1	
84	クワボウムギ	<i>Carex kobomugi</i> Ohwi		1	
85	ツリガネニンジン	<i>Adenophora triphylla</i> (Thunb.) A. DC. var. <i>japonica</i> (Regel) H. Hara		1	2
86	ラセイトソウ	<i>Boehmeria biloba</i> Wedd.			1
87	ヤブマオ	<i>Boehmeria japonica</i> (L.f.) Miq. var. <i>longispica</i> (Steud.) Yahara			1
88	ムカゴイラクサ	<i>Laportea bulbifera</i> (Siebold et Zucc.) Wedd.			1
89	ミズヒキ	<i>Persicaria filiformis</i> (Thunb.) Nakai ex W.T. Lee			1
90	フシグロセンノウ	<i>Silene miqueliana</i> (Rohrb.) H. Ohashi et H. Nakai			1
91	センニンソウ	<i>Clematis terniflora</i> DC.			1
92	アオツツラフジ	<i>Cocculus trilobus</i> (Thunb.) DC.			1
93	チチッパベンケイ	<i>Hylotelephium sordidum</i> (Maxim.) H. Ohba			1
94	アオノイワレンゲ	<i>Orostachys malacophylla</i> (Pall.) Fisch. var. <i>aggregata</i> (Makino) H. Ohba			1
95	キリンソウ	<i>Phedimus aizoon</i> (L.) Hart var. <i>floribundus</i> (Nakai) H. Ohba			1
96	ダイモンジソウ	<i>Saxifraga fortunei</i> Hook. f. var. <i>alpina</i> (Matsum. et Nakai) Nakai			1
97	タニタデ	<i>Circaea erubescens</i> Franch. et Sav.			1
98	アマニユウ	<i>Angelica edulis</i> Miyabe ex Y. Yabe			1
99	ハマイブキボウフウ	<i>Libanotis ugoensis</i> (Koidz.) Kitag. var. <i>ugoensis</i>			1
100	ミゾホオズキ	<i>Mimulus nepalensis</i> Benth.			1
101	ハマヒナノウスツボ	<i>Scrophularia grayanoides</i> M. Kikuchi			1
102	ソバナ	<i>Adenophora remotiflora</i> (Siebold et Zucc.) Miq.			1
103	マルバキシレイカ	<i>Patrinia gibbosa</i> Maxim.			1
104	オオヨモギ	<i>Artemisia montana</i> (Nakai) Pamp.			1
105	ナンバアザミ	<i>Cirsium nipponicum</i> (Maxim.) Makino var. <i>nipponicum</i>			1
106	アキタブキ	<i>Petasites japonicus</i> (Siebold et Zucc.) Maxim. subsp. <i>giganteus</i> (G. Nicholson) Kitam.			1
107	ニラ	<i>Allium tuberosum</i> Rottler ex Spreng.			1

^x 調査地は角の浜、小袖海岸、小本海岸南側、太田浜、大野海岸、高田松原

^y 調査地は津軽石川河口

^z 調査地は小本海岸北側、小壁崎



図2 岩手県未確認種オオアカバナ
(洋野町角の浜2011/7/26)

びハンディーGPSに記録した。

また、希少植物調査を行った25種のうちIRDB記載植物17種について、津波による被害状況を把握するため、その自生地23地点ごとに自生地の消失リスクの評価（自生地消失リスク評価）を行った。自生地消失リスク評価は大場の保護植物評価法⁴⁾を参考とし、津波被害に関する評価項目を追加するなど改変して用いた。評価項目は、表2に示すように、繁殖、立地、採集、個体数、津波の影響、生育基盤の6項目とし、それぞれ5段階に評価し、その総計によって自生地の消失リスクを評価した。評価は津波前と津波後について行ったが、調査対象種が消失した地点では、繁殖など3項目については津波後の継続的な調査が必要となるため数値なしとした。

III 結果

1 植物相調査

砂浜・礫浜では、ハマヒルガオ、ハマアカザ、ウンランなど78種を確認し、洋野町角の浜で、岩手県未確認であったオオアカバナを初めて確認した（図2、表3）。河口・塩性湿地では、ウミミドリ、シバナなど13種を確認し、崖錘・磯では、スカシユリ、ハマギクなど32

種を確認した（表3）。3つの生育環境全てで出現した種は、ハマヒルガオ1種のみであった。

陸前高田市高田松原では、砂浜に生育する種として津波前にはハマカキランやギンランなどIRDB記載植物4種を含む31種の植物を確認していたが、津波後に確認できたのはアカザやカモノハシなど7種のみであり、海岸性植物の減少が確認された（表4）。

2 希少植物調査

津波発生前に確認していた希少植物は、ハマカキラン（陸前高田市高田松原）やハマナデシコ（同泊）、ハマハコベ（岩泉町小本海岸他）など52.8%が消失していた（表5）。ハマカキランは、陸前高田市高田松原の約70,000本のアカマツやクロマツからなる防潮林の中に約200株を確認していたが、津波により砂浜とともに消失した（図3）。ハマナデシコは、津波前には陸前高田市泊しか確認されていなかったことから、本県における野生絶滅が明らかとなった（図3）。ハマハコベは、岩泉町小本海岸と宮古市重茂に確認していたが、どちらの自生地も津波により地盤ごとえぐり取られて消失していた（図3）。

3つの生育環境では、最も消失地点が多いのは砂浜・礫浜で、最も消失地点が少ないのは崖錘・磯であり、その間には有意な差がみられた（表6）。

自生地消失リスク評価を行った結果を表7に示した。残存していた調査対象種について、津波前後で評価値を比較したところ、エゾオグルマやシバナ（図3）、ハマボウフウで高くなっていった。調査対象種全種・全地点において、生育基盤評価値と津波前後の個体数評価値の差（個体数減少度）をみたところ、正の相関がみられた（図4）。また、生育環境別にみても、砂浜・礫浜の生育基盤評価値お

表4 高田松原海岸で確認していた植物

No.	種名	学名	津波後の 確認調査	IRDB (環境省RL)
1	アキノミチヤナギ	<i>Polygonum polyneuron</i> Franch. et Sav.	×	
2	クルマバザクロソウ	<i>Mollugo verticillata</i> L.	×	
3	ホコガタアカザ	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	○	
4	ハマアカザ	<i>Atriplex subcordata</i> Kitag.	○	
5	カワラアカザ	<i>Chenopodium acuminatum</i> Willd. var. <i>vachelii</i> (Hook. et Arn.) Moq.	×	
6	シロザ	<i>Chenopodium album</i> L.	×	
7	アカザ	<i>Chenopodium album</i> L. var. <i>centrorubrum</i> Makino	○	
8	コアカザ	<i>Chenopodium ficifolium</i> Sm.	○	
9	ウラジロアカザ	<i>Chenopodium glaucum</i> L.	×	
10	オカヒジキ	<i>Salsola komarovii</i> Hjin	×	
11	ハマエンドウ	<i>Lathyrus japonicus</i> Willd.	×	
12	コマツヨイグサ	<i>Oenothera laciniata</i> Hill	×	
13	シャクジョウソウ	<i>Monotropa hypopithys</i> L.	×	C (-)
14	ハマヒルガオ	<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	×	
15	スナビキソウ	<i>Heliotropium japonicum</i> A.Gray	×	
16	ナミキソウ	<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsl.	×	C (-)
17	ウンラン	<i>Linaria japonica</i> Miq.	×	
18	ピロードモウズイカ	<i>Verbascum thapsus</i> L.	×	
19	オオバコ	<i>Plantago asiatica</i> L.	○	
20	トウオオバコ	<i>Plantago japonica</i> Franch. et Sav.	○	
21	ヘラオオバコ	<i>Plantago lanceolata</i> L.	×	
22	オトコモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb.	×	
23	ハマオトコモギ	<i>Artemisia japonica</i> Thunb. subsp. <i>littoralis</i> (Kitam.) Kitam.	×	
24	ハマニガナ	<i>Ilex repens</i> (L.) A.Gray	×	
25	カモノハシ	<i>Ischaemum aristatum</i> L. var. <i>crassipes</i> (Steud.) Yonek.	○	
26	テンキグサ	<i>Leymus mollis</i> (Trin. ex Spreng.) Pilg.	×	
27	ハマエノコロ	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.Beauv. var. <i>pachystachys</i> (Franch. et Sav.) Makino et Nemoto	×	
28	ナガミノオニシバ	<i>Zoysia sinica</i> Hance var. <i>nipponica</i> Ohwi	×	
29	コウボウムギ	<i>Carex kobomugi</i> Ohwi	×	
30	ギンラン	<i>Epipactis erecta</i> (Thunb.) Blume	×	C (-)
31	ハマカキラン	<i>Epipactis papillosa</i> Franch. et Sav. var. <i>sayekiana</i> (Makino) T. Koyama et Asai	×	A (VU)

○：確認できた種 ×：確認できなかった種

表5 希少植物調査結果

No.	調査種	学名	調査地点数	消失地点数	調査地
1	ハマナデシコ*	<i>Dianthus japonicus</i> Thunb.	1	1	泊 (陸前高田市)
2	ハマハコベ	<i>Honckensya peploides</i> (L.) Ehrh. var. <i>major</i> Hook.	2	2	小本海岸南側 (岩泉町), 重茂 (宮古市)
3	ウシオツメクサ	<i>Spergularia marina</i> (L.) Griseb.	1	1	織笠川河口 (山田町)
4	ヒメキンボウゲ*	<i>Halimolobos kawakami</i> (Makino) Tamura	1	1	高家川河口 (洋野町)
5	チツバベンゲイ	<i>Hylotelephium sordidum</i> (Maxim.) H.Ohba	2	0	小本海岸北側 (岩泉町), 碓石海岸 (大船渡市)
6	アオイワレンゲ*	<i>Orostachys malacophylla</i> (Pall.) Fisch. var. <i>aggregata</i> (Makino) H.Ohba	1	0	小本海岸北側 (岩泉町)
7	オノメネンゲサ	<i>Sedum lineare</i> * Thunb.	2	1	重茂 (宮古市), 唐丹 (釜石市)
8	アズマツメクサ*	<i>Tillaea aquatica</i> L.	1	1	小本海岸北側 (岩泉町)
9	タコノアシ*	<i>Penthorum chinense</i> Pursh	2	2	織笠川河口 (山田町), 気仙川河口 (陸前高田市)
10	エゾウルキンバイ	<i>Potentilla anserina</i> L. subsp. <i>pacifica</i> (Howell) Rousi	2	1	織笠川河口 (山田町), 釜浜 (釜石市)
11	ノウルシ*	<i>Euphorbia adenochlora</i> C.Morren et Decne.	1	1	十府分浦 (野田村)
12	トウダイグサ*	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	1	1	小祝浜 (陸前高田市)
13	ハマボウフウ*	<i>Glehnia littoralis</i> F.Schmidt ex Miq.	3	2	小本海岸南側 (岩泉町), 根浜海岸 (釜石市), 大野海岸 (陸前高田市)
14	ウミミドリ	<i>Glaux maritima</i> L. var. <i>obusifolia</i> Fernald	2	0	津軽石川河口 (宮古市), 織笠川河口 (山田町)
15	コケリンドウ*	<i>Gentiana squarrosa</i> Ledeb.	1	1	宿戸海岸 (洋野町)
16	ナミキソウ*	<i>Scutellaria strigillosa</i> Hemsl.	2	0	角の浜 (洋野町), 小本海岸南側 (岩泉町)
17	ハマヒサノウスツボ	<i>Scrophularia grayanoides</i> M.Kikuchi	1	0	小磯崎 (大船渡市)
18	カワヂシャ*	<i>Veronica undulata</i> Wall.	2	0	大槌川河口 (大槌町), 小槌川河口 (大槌町)
19	キタノコギリソウ*	<i>Achillea alpina</i> L. subsp. <i>japonica</i> (Heimerl) Kitam.	1	0	角の浜 (洋野町)
20	ホソバエゾノコギリソウ*	<i>Achillea ptarmica</i> L. subsp. <i>macrocephala</i> (Rupr.) Heimerl var. <i>zezoensis</i> Kitam.	1	0	小槌海岸 (久慈市)
21	エゾオグルマ*	<i>Senecio pseudonarrica</i> Less.	1	0	太田浜 (宮古市)
22	イトモ*	<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber	1	1	釜浜 (釜石市)
23	シバナ*	<i>Triglochin asiatica</i> (Kitag.) A. et D.Löve	2	1	津軽石川河口 (宮古市), 織笠川河口 (山田町)
24	エゾノコウボウムギ	<i>Carex macrocephala</i> Willd. ex Spreng.	1	1	吉里吉里 (大槌町)
25	ハマカキラン*	<i>Epipactis papillosa</i> Franch. et Sav. var. <i>sayekiana</i> (Makino) T. Koyama et Asai	1	1	高田松原 (陸前高田市)
計			36	19	
消失率				52.8%	

* IRDB記載種

よび個体数減少度が高くなっていった。

これらの結果から、津波は、砂浜・礫浜にみられた希少植物を中心に消失，減少させるなどの被害を及ぼしていたことが明らかとなった。

IV 考察

砂浜・礫浜，河口・塩性湿地，崖錐・磯の3つの生育環境で区分して希少植物を調べた結果，砂浜・礫浜で消失した希少植物が多かった。これは、津波によって生育地となる砂浜・礫浜が流失したことが大きな原因である

と考えられた。特に釜石市根浜海岸や陸前高田市高田松原海岸は、大部分が消失していた。そのほかの砂浜海岸も大量の砂が運び去られ、浜はやせ細って急な勾配になっていた。砂浜に連なる草地や塩性湿地も風景が一変しており、希少植物の中ではハマナデシコ、ハマハコベなど12種は確認できなかった。特に分布の北限とされるいたハマナデシコは野生絶滅の可能性が高く、チリ沖地震の津波によって消失したハマボウと同様に岩手県の植物リストからはずれてしまうことは残念である。エゾオグルマ、シバナ、ウミミドリ、エゾツルキンバイ、ウシオツメクサ、ハマボウフウなどは激滅していた。その一方で、ハマヒルガオは被害の大きかった砂浜・礫浜でも確認されており、高橋⁵⁾が指摘するように高茎植物が生育できないところに生育域を広げる先駆的な植物であるため確認されたものと考えられた。

陸前高田市の高田松原海岸の破壊状況は海岸全域にわたっており、海浜性植物の減少が確認された。特に今回の津波で消失したハマカキランは、著者の一人である片山が県立高田高校の教員であった頃に下草刈りなどにより減少していたことから、市の担当者に学術的な価値を説明し、ハマカキランを刈り取らないように求めた結果、個体数の回復が見られてきた⁶⁾だけに、今回の消失は極めて残念である。

自生地消失リスク評価の評価値が高くなったのは、エゾオグルマ(宮古市太田浜)、シバナ(宮古市津軽石川河口)、ハマボウフウ(陸前高田市大野海岸)の3種3地点であった。

太田浜のエゾオグルマは、分布の南限であり、本県唯一となる自生地である⁷⁾。ここでは、砂浜にそれぞれまとまった小集団を形成して生育していたが、今回の津波によって砂浜が

流失し、エゾオグルマも多くが消失していた(図5)。2011年7月には、南側の13個体と北側の10個体の2つの個体群の残存を確認し、またその周囲に14個体が掘り出されていた。このため、残存した自生地と移植候補地の土壌分析を行って移植地を決定した後、同年8月に岩手県沿岸広域振興局宮古土木センターと宮古保健福祉環境センター職員が掘り出された個体を南北2つの個体群のほぼ中間地点に植えつけた(図6)。この保全措置によって一時的に残存することができた。しかし、その後発生した台風と高潮によって自生地および移植地土壌の流失が続き、同年11月には移植地は消失し、残存していた自生地も南側の個体群は消失し、北側の個体群は1個体のみになってしまった。この1個体を保護する緊急措置として、個体より海側の地点に石を敷き、自生地の土壌の流失防止策を試みた。さらに個体から種子を採取し、砂浜の流失が見られない陸側に播種床をつくり播種した(図7)。このように緊急的な保全措置を行ってはいるが、十分な措置とはいえない。

シバナについても、山田町織笠川河口では津波などによって流入した土砂が堆積したため確認できず、本県の自生地は津軽石川河口1箇所のみとなり、かつ個体数が減少していた。大野海岸のハマボウフウは、個体群が分断されてしまったため、繁殖能力が低下したものと考えられた。

これらの種については、自生地の生育環境と個体の生育状況をモニタリングしながら、絶滅回避の策として、苗の増殖や生育地を移すなどの保存方法についても検討を行うべきであると考えられた。現在、エゾオグルマの発芽試験と、ハマナデシコの組織培養に着手したが、安定的な苗の生産には至っていない。

今回の津波は、特に砂浜や、砂浜に連なる

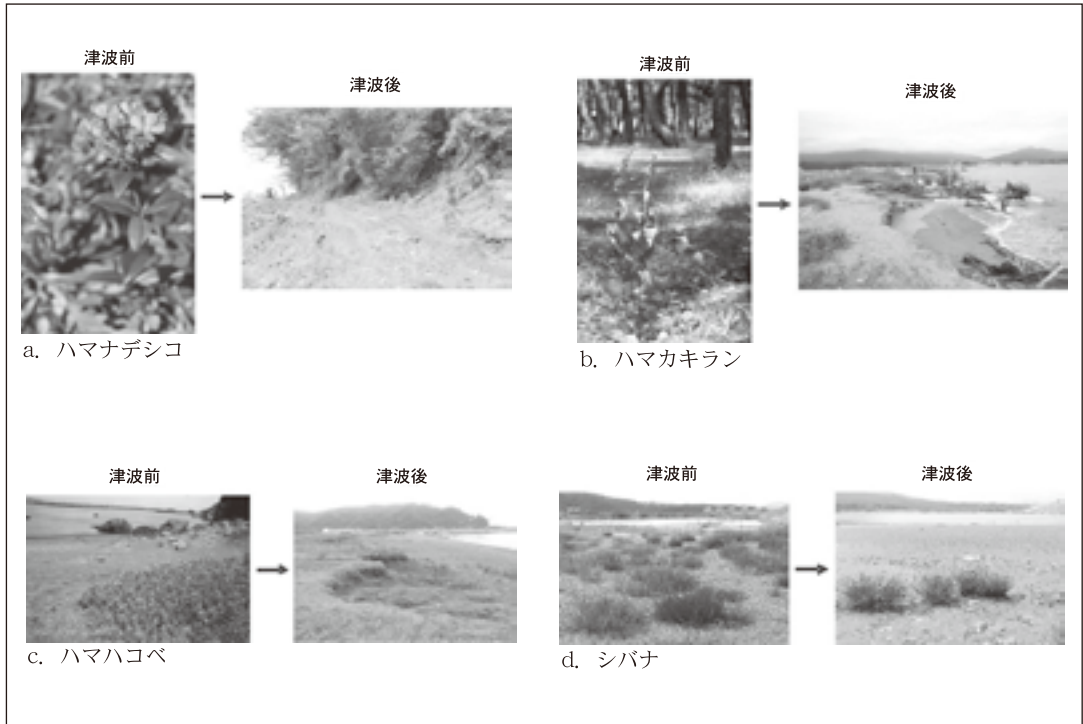


図3 希少植物調査対象種の津波前後状況

表6 海岸タイプ別の確認および消失の関係

区分	確認地点数	消失地点数	有意性 ^z
砂浜・磯浜	4	11	a
河口・塩性湿地	6	7	ab
崖錐・磯	7	1	b
計	17	19	

^z異なるアルファベット間は、Bonferroniの多重検定により5%水準で有意差あり

表7 自生地消失リスクの評価

種名	地点名	IRDB	生育確認の有無	a. 繁殖		b. 立地		c. 採集		d. 個体数		合計		e. 津波の影響	f. 生育基盤		
				津波前	津波後	津波前	津波後	津波前	津波後	津波前	津波後	差	津波前			津波後	差
アオノイワレンゲ	小本海岸北側(岩泉町)	C	○	3	3	2	2	2	2	3	3	0	10	10	0	1	1
アズマツメクサ	小本海岸北側(岩泉町)	C	×	4	-	4	-	1	-	2	5	3	11	-	-	5	5
イトモ	釜浜(釜石市)	B	×	2	-	1	-	1	-	2	5	3	6	-	-	4	5
エゾオグルマ	太田浜(宮古市)	A	○	4	4	3	4	1	1	2	4	2	10	13	3	3	3
カウヂシャ	大槻川(大槌町)	B	○	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	4	0	1	2
カウヂシャ	小槻川(大槌町)	B	○	3	3	2	2	2	2	2	3	1	9	10	1	2	2
キタノコギリソウ	角の浜(洋野町)	B	○	3	3	3	2	3	3	3	3	0	12	11	-1	2	2
コケロンドウ	宿戸海岸(洋野町)	情報不足	×	4	-	4	-	2	-	4	5	1	14	-	-	5	5
シバサ	津軽石川河口(宮古市)	A	○	1	1	1	5	1	1	1	2	1	4	9	5	3	3
シバサ	羅笠川河口(山田町)	A	×	4	-	5	-	1	-	2	5	3	12	-	-	2	5
タコノアシ	羅笠川河口(山田町)	B	×	4	-	5	-	4	-	4	5	1	17	-	-	5	5
タコノアシ	気仙川河口(陸前高田市)	B	×	4	-	5	-	4	-	3	5	2	16	-	-	5	5
トミダグサ	小槻浜(陸前高田市)	C	×	4	-	3	-	1	-	3	5	2	11	-	-	5	5
ナミキソウ	角の浜(洋野町)	C	○	3	2	4	4	2	2	3	4	1	12	12	0	2	2
ナミキソウ	小本海岸南側(岩泉町)	C	○	2	2	1	1	2	2	1	1	0	6	6	0	1	1
ノウルシ	十府ヶ浦(野田村)	B	×	5	-	5	-	2	-	3	5	2	15	-	-	4	5
ハマカキラン	高田松原(陸前高田市)	A	×	4	-	2	-	2	-	2	5	3	10	-	-	5	5
ハマナデシコ	酒(陸前高田市)	A	×	4	-	5	-	5	-	4	5	1	18	-	-	5	5
ハマボウフウ	小本海岸南側(岩泉町)	B	×	4	-	4	-	1	-	4	5	1	13	-	-	4	5
ハマボウフウ	根浜海岸(釜石市)	B	×	3	-	1	-	1	-	3	5	2	8	-	-	5	5
ハマボウフウ	大野海岸(陸前高田市)	B	○	2	5	1	1	1	1	3	3	0	7	10	3	4	3
ヒメキンボウゲ	高家川河口(洋野町)	情報不足	×	4	-	4	-	3	-	4	5	1	15	-	-	5	5
ホソバエゾノコギリソウ	小槻海岸(久慈市)	情報不足	○	3	3	1	1	1	1	2	2	0	7	7	0	2	1

a, b, cの数値については、津波後の継続的な調査が必要となるため数値なし

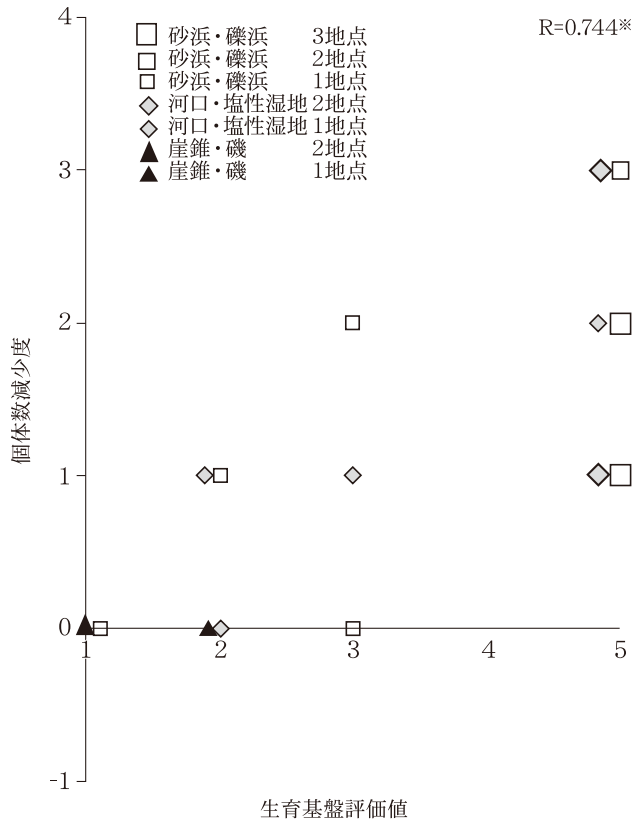


図4 生育基盤評価値と個体数減少度の関係
 スピアマンの順位相関係数の検定で、※は5%水準で有意差あり
 個体数減少度は、津波前の個体数評価値と津波後の個体数評価値の差を示す



図5 エゾオグルマ



図6 移植後のエゾオグルマ (2011/8/2)
 掘り出された14個体を移植



図7 エゾオグルマに対する保全処置(2011/11/07)

塩性湿地に自生していた海岸性植物を中心に消失、減少させるなどした。しかし、長い時間を見るとこのような自然の変化はこれまでもあり、その中で海岸性植物の生育や分布などが形成されてきたはずである。今後は、消失した植物の再確認、激減した植物の自生地の回復状況を注視する必要があるが、一方で自生地外での植物の保護や、苗の増殖などの種の保存を行う措置についても積極的に取り組むべきであると考えられた。

謝辞

調査の実施にあたり、岩手県環境保健研究センター滝川義明所長および前地球科学部安部隆司部長より特段のご配慮をいただいた。調査結果のホームページ掲載については、前岩手県環境保健研究センター企画情報部の兼平俊亮氏（岩手県政策推進室）に取り組んでいただいた。小槌川の希少種情報については、釜石植物の会会長である鈴木弘文先生よりいただいた。織笠川におけるシバナの情報については、岩手植物の会前会長である猪苗代正憲先生よりいただいた。大船渡、陸前高田地区の調査において沿岸広域振興局保健福祉環境部大船渡保健福祉環境センターの藤原由希氏および及川幸平氏よりご協力をいた

いた。エゾオグルマの保護対策は、沿岸広域振興局保健福祉環境部宮古保健福祉環境センターの小野寺秀宣氏を中心に実施していただき、11月に緊急実施した生存1個体の保全措置については五所川原農林高校の越谷晋樹教諭よりご協力をいただいた。エゾオグルマおよびハマナデシコの増殖試験については、同センターの川目智之研究員よりご協力をいただき、梅内元太研究員より論文校閲をいただいた。ここに記して謝意を表します。

引用文献

- 1) 岩手県生活環境部自然保護課. 2001. いわてレッドデータブック. 岩手.
- 2) 小山田智彰・鞍懸重和・片山千賀志. 2011. 東日本大震災の津波が岩手県沿岸部の希少植物に及ぼした影響. 自然環境復元学会第12回全国大会要旨19-20.
- 3) 米倉浩司・梶田忠. 2003. BG Plants 和名一学名インデックス (YList), http://bean.bio.chiba-u.jp/bgplants/ylist_main.html (確認: 2012年3月14日).
- 4) 大場達之. 1998. 保護を必要とする海岸植物の評価. 海洋と生物114. 13-20.
- 5) 高橋大等. 1996. 三陸海岸の海浜植生Ⅰ 宮古市重茂半島における海浜植生について. 岩手植物の会会報33. 26-34.
- 6) 片山千賀志. 2011. 三陸海岸・海岸性植物のその後. 趣味の山野草376. 64-67. 栃の葉書房, 栃木.
- 7) 根市益三. 2002. エゾオグルマ. 44-45. 北東北の希産植物. 岩手の植物を語る集い. 岩手.

参考

今回の調査で採取したオオアカバナの標本(図2)は、岩手県立博物館に提供し、所蔵されている。

● 小山田智彰（おやまだ・ともあき） ●

- ・ 出身地：岩手県盛岡市
- ・ 岩手県立大学大学院博士後期課程修了博士(学術)
専門：植物バイオテクノロジー
- ・ 県立高校教員を経て、岩手県環境保健研究センター地球科学部主査専門研究員
- ・ 希少植物や地域在来種を中心に増殖や育種の研究に取り組む

● 鞍懸 重和（くらかけ・しげかず） ●

- ・ 出身地：栃木県真岡市
- ・ 岩手大学大学院農学研究科修士課程修了
- ・ 岩手県環境保健研究センター地球科学部非常勤専門職員
- ・ 専門は、地理情報システム（GIS）データベースの維持管理など

● 新井 隆介（あらい・りゅうすけ） ●

- ・ 出身地：埼玉県秩父市
- ・ 信州大学大学院農学研究科修士課程修了
- ・ 岩手県環境保健研究センター地球科学部主任専門研究員
- ・ 半自然草原の生物多様性保全の研究、いわてレッドデータブック改訂業務

● 山内 貴義（やまうち・きよし） ●

- ・ 出身地：東京都目黒区
- ・ 東京大学大学院農学生命科学研究科博士課程修了博士（農学）専門：動物生態学
- ・ 岩手県環境保健研究センター地球科学部主任専門研究員
- ・ 遺伝子解析によるツキノワグマの生息数推定の研究に取り組む

● 片山千賀志（かたやま・ちかし） ●

- ・ 出身地：岩手県盛岡市
 - ・ 岩手大学教育学部卒業後、県立高校教員。定年退職後は岩手県環境影響評価技術審査会委員、盛岡広域振興局公共事業等に係る希少野生動植物調査検討会委員、NHK文化センター盛岡教室講師、岩手県立博物館研究協力委員・同博物館友の会企画委員、八幡平国立公園パークボランティアなどを歴任
 - ・ 主な著書：「岩手のスマイレ」「岩手の高山植物百科」（ともに岩手日報社）
-