

特集：東日本大震災復興プロジェクト報告

東日本大震災による津波が岩手県の海岸植生に与えた影響
およびその後の植生再生と保全状況について

島田直明

岩手県立大学総合政策学部

はじめに

2011 年の東日本大震災から 3 年経とうとしている岩手県では、がれきの撤去が終わり、かさ上げや防潮堤の工事が本格的に始まり、沿岸では土砂を積んだ他県ナンバーのトラックがたくさん走っているという状況である。

ここでは震災から 3 年経ち、岩手県の海岸植生への震災の影響や再生状況、保全すべき場所などを示していきたい。ただし、岩手県の海岸線は広大な割に、観察をしている人は少ないため、雑駁になってしまうことをお詫し願いたい。

岩手県の海岸部の概況と津波被害

岩手県は 180km と非常に長い海岸線を有している。岩手県の海岸のほぼ中央部に当たる宮古市を境に地形が大きく異なっている。宮古市以北では海食崖と段丘面からなる海成段丘が発達しており、宮古市以南はリアス海岸になっている。いずれも急峻な地形をとっているため、砂浜は河口や湾の奥に小規模なものがみられる程度である。岩手県の海岸線は市街地付近の海岸を除き、ほぼ三陸復興国立公園に含まれている。

岩手県の自然海岸率は 77.0% であり、島根県 (77.2%) に次いで全国 2 位である。自然海岸率の内訳は、砂浜海岸が 10.6%、磯浜海岸が 6.1%、海食崖などが 60.4% とほとんどが急傾斜地である (環境庁 1998)。そのため開発されず、高い自然海岸率を保っていると考えられる。

このように岩手県の沿岸部は急峻な地形をしており、平坦地が少ない。河口や湾奥にある砂浜の後背地に市街地が形成され、津波を防ぐために防潮堤や防潮林などが



図 1 位置図

砂浜部分に建設されることが多かった。また近年では港湾施設へと変更され、砂浜が減少してきていた。

これまで岩手県沿岸域において植物相や植生調査を調べたものは少ない。植物相においては、岩手県全体として岩手県植物誌 (岩手植物の会 1970) があり、ほかに

宮古市 (宮古市 1980), 大船渡市三陸町 (三陸町史編集委員 1990), 大船渡市 (大船渡市教育委員会 1998) などが著されている。植生調査としては, 自然環境保全調査 (岩手県自然環境保全調査会 1973, 岩手県 1979) や特定植物群落の報告書 (環境庁 1980, 1988) の一部に沿岸域調査が含まれており, ほかに海岸植物の総説について吉田・鈴木 (1986), 吉田 (1993) などがみられる程度である。

このようなところに 2011 年 3 月 11 日に東日本大震災の津波が襲ってきた。以下は, 海浜, 海崖, 塩性湿地, 後背地に区分し, 植物相や植生について津波による影響について概略を説明する。

なお, 絶滅危惧種については, 全国のものは環境省生物多様性センター絶滅危惧種情報のサイト (http://www.biodic.go.jp/rdb/rdb_f.html) を, 岩手県のは岩手県自然保護課のサイト (<http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?nd=3239&of=1&ik=1&pnp=50&pnp=3232&pnp=3239&cd=44567>) を参照した。

1) 海浜

東日本大震災によって岩手県の海岸は, 南部ほど大きく沈降した (国土地理院の東北地方太平洋沖地震に伴う地盤変動量 (上下方向) (http://vldb.gsi.go.jp/sokuchi/www_kido/index.html, 2014.1 参照)。陸前高田市から大槌町までは 60~70cm と大きな沈降であった。津波および沈降によって, 砂浜や防潮林が水中に没してしまう場所も散見された。特に陸前高田市の高田松原や釜石市の根浜海岸では, 震災前には 1~2 km あった砂嘴がほとんど消失した。また, 大船渡市吉浜海岸では, 以前砂浜であったところは海中に没し, 防潮林が成立していたところの林分は消失し, 砂浜へと変化していた。県南部では砂浜面積が 5 割ほど減少した海岸が多かった (島田 2013)。一方, 県北部では大きく面積を減らした砂浜は少なく, ほとんどが 2 割以下であった (島田 2013)。

砂浜の植物相への影響は, 県南部のように生育環境である砂浜が減少した場所では大きかった。特に高田松原や根浜, 吉浜などは生育環境が大きく失われ, ほとんど植物が確認できなかった。また, 宮古市太田浜のエゾオ

グルマ (岩手県レッドリスト, 以下岩手県 RL と略す: A ランク, 太平洋側南限自生地) の生育地では, 津波による土砂の減少や地盤沈下によって生育環境である砂浜幅が減少し, さらに 2011 年 9 月の台風によって土砂の洗掘が進み, 個体数が大きく減少することになった (島田 2012, 大上 2012, 小山田ほか 2012)。県北部においては久慈市夏井川河口や野田村十府ヶ浦米田川河口では, 生育していたハマナスの上部は枯死していたものの, 根元から萌芽再生していた。海浜性植物は被度や個体数を減少させていたものの, 多くが残存していた。

砂浜の後背地に成立していた防潮林も大きな被害を受けた。岩手県有の防潮林 24 か所の調査結果によれば, 被害を受けたものは 23 か所であり (被害のなかった 1 か所は防潮堤の内陸側にあり, 津波が防潮堤を越えなかった), 被害率は 88.5% におよぶとされている (森と緑の研究所 2012)。ほとんどの防潮林で 80% 以上の被害率であり, 50% 以下の被害率である防潮林は 3 か所である (森と緑の研究所 2012)。釜石市根浜, 大船渡市吉浜にある防潮林は, 標高が 10m 程度と高い位置に成立しており, 津波の遡上を受けたものの, 一部残存している林分がみられる。また, 宮古市田老, 大槌町浪板などの防潮林も一部残存していた。前後の人工物 (防潮堤や道路など) や, 海との向きなどによって津波の力を和らげることができたのかも知れない。

2) 海崖

岩手県の海岸の約 60% が崖であり, 多くの海崖において, 津波の遡上を受けた。岩手県の津波遡上高は普代村から宮古市田老にかけては, 20m を超えるところが多く, 今回の津波において津波遡上高がもっとも高かった地域である (東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ 2011, 原口・岩松 2011)。洋野町では 10m 以下であったところが多かったが, その他の地域は 10~20m 程度と比較的遡上高が大きい地域であり (東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ 2011, 原口・岩松 2011), 今回の震災において高い津波が押し寄せてきた地域であるといえる。

津波を受けた海崖であったが, 植物相への影響としては, 樹木が枯死するなどの影響があったものの, スカシ

ユリなどの崖上に生育する種に大きな影響はみられなかった (原 2012, 大上 2012)。山田町の船越大島や陸前高田市の青松島では、一部で土壌流出があり、塩害によって樹木の枯死がみられたが、長期的には植生回復すると思われる (鈴木私信)。久慈市侍浜や宮古市浄土ヶ浜においても同様であった。海崖は常に強風や強い波浪などの影響を受けており、津波でも影響が少ないこと、また土壌を流し去り、岩盤を露出させることで、海崖を生育地とする種にとっては新たな生育環境を創出している可能性がある (原 2012)。

3) 塩湿地

岩手県沿岸には大きな河川が流下していないことや、河口域の開発が進んでいることもあり、河口に成立する塩性湿地はほとんど認められず、岩手県 (1979) においても、植生調査されていない。岩手県内で塩性湿地としては宮古市津軽石川河口が挙げられる程度である。この場所は、津波前後で大きく面積を減少しているということのみみられなかった。この塩性湿地ではマルミノシバナ (国 RL: 準絶滅危惧, 岩手県 RL: A ランク)、ウミミドリ (岩手県 RL: A ランク) といった塩性湿地を生育地とする種が確認されている。

また、陸前高田市気仙川河口には津波後、壊れた水門や防潮堤の周囲に塩性湿地が形成されたが、工事で消失する可能性が高い (鈴木私信)。

4) 後背地

海岸の後背地では、県南部の市街地を中心に大きな被害があった。陸前高田市、大船渡市、大槌町、山田町、宮古市田老などは、人家の倒壊が著しかったのは、ご存知のとおりである。住宅商用地跡地など津波で植生がほぼ完全に消失した場所において 2012 年に行われた植物相調査では帰化率および 1・2 年草の種数が占める割合が 30% を超え、50% を超える場所もみられた (鈴木 2013)。

また、河川沿いに津波が侵入し、津軽石川および摂待川の河口近くのオニグルミ林やサワグルミ林などにも影響を与えた。いずれの場所においても、これらの森林は大きく減少している。

津波後の植生や植物相の再生状況

1) 津波前後の海浜植生の比較

津波前後の青森県南部から岩手県の 4 か所の砂浜の植生調査資料を比較したところ被害程度の大きかったところでは、海浜性種が減少し、シロツメクサやヨモギといった道ばたにみられる非海浜性種が増加した (Hayasaka et. al 2012)。非海浜性種は、被害の程度によらず、どの調査地点においても侵入し、被害程度に応じて頻度が多くなる傾向があるということがわかった (Hayasaka et. al 2012)。このような傾向は津波による攪乱によってもたらされていると考えられる。

2) 砂浜の回復と植物相の再生

岩手県南部を中心に砂浜の面積や幅が大きく減少していたが、回復しつつある海岸もある。大船渡市吉浜では 2011 年に設置された高さ 1 m 程度の仮堤防が、2013 年 3 月には砂で埋まってしまうほど、砂の供給を受けていたり、釜石市根浜では 2012 年から 2013 年にかけて砂浜の幅が 5 m から 10~20m へと増加していることが観察された。これらの場所で、植物は多くはないものの、ツルナ (岩手県 RL: D ランク) やコウボウシバナなどが再生している。一方で、陸前高田市大野のように、砂浜の回復が確認できない地点もある。

また、釜石市鶴住居川河口 (根浜海岸) では、もともとあった砂嘴は消失したものの、その内陸側の元河川堤防に沿うように砂嘴の砂由来と考えられる砂浜が新たに出現した。2013 年 9 月には幅 60m の砂浜が回復していた。この砂浜にはコウボウムギ、ハマニガナ、ハマヒルガオ、ハマベンケイソウ (岩手県 RL: D ランク) など約 10 種の海浜性種が出現した。この場所は数 100m と近いところに植物相が豊かな砂浜が存在しており、そこからの種子の供給を受けている可能性や、もともとの砂に種子が含まれていた可能性が考えられる。このように震災後大きく砂浜が移動した場所は岩手県では確認できず、砂浜植生の回復を直接観察することができる貴重な場所であるといえる。この砂浜に接するように防潮堤の計画があるが、建設にあたっては、砂浜の開発や人為的な攪乱に留意し、保全していく必要がある。

3) ミズアオイの再生

津波後の耕作地跡でミズアオイ (国 RL: 準絶滅危惧, 岩手県 RL: A ランク) がみられる事例が被災地で広く確認された (永幡 2012)。もともと生育が確認されていなかった地点が多く, 津波の攪乱によって埋土種子から出現したと考えられる。岩手県内でも大槌駅前や釜石市鶴住居川沿い, 陸前高田市の水田跡や小友浦などで確認されている。

震災前には釜石市鶴住居川河口にミズアオイの群生地があり, 地元の方が保全活動を行っていた。当地は津波によって土砂の堆積や地盤沈下によって消失した。しかし, 群生地であったところを掘削, 採取した以前の表層土壌を蒔きだししたところから発芽した。ここで得られた個体群に加え, 付近で得られた個体群を, 現在はピオトープによって維持している。いずれは, 以前の群生地付近で復元させることを目指して活動を行っている。また, ピオトープへの移植活動を近くの小中学生に参加してもらう環境教育活動も行っている。詳細は活動 HP (<http://p-www.iwate-pu.ac.jp/~hiratsuk/mizuaoi/>) を参照されたい。このように地域で保全活動が行われ, 維持される個体群は少ない。確認されている地点でも復旧工事などの進行に伴い, 再び消失することが多い。ミズアオイが出現したということは, その場所の過去の土地利用であったり, 津波による攪乱があったことを将来に遺すための『植物界の震災遺構』であるともいえるため (平塚 印刷中), 地域の中で保全されることが望まれる。

復興工事の進捗と植生・植物相保全状況

岩手県においては, 2013 年度は防潮堤などの工事が本格的に始まった年であった。そのため, 植生や植物相への影響が顕在化するの, これからであると考えられる。これまで防潮堤などの工事などが始まったところや, 工事予定があるところを中心に, 表 1 に工事による影響などを整理し, 以下に特徴的な場所を取り上げる。

1) 十府ヶ浦

野田村にある十府ヶ浦は, 全長約 1.8km (米田川河口を含めると 2.2km) と岩手県の海岸としては非常に長い海岸線を有している。三陸復興国立公園の第 3 種特



図 2 十府ヶ浦前浜地区の海浜性種残存パッチ 手前の枠が防潮堤の予定位置 (2013 年 6 月撮影)

別地域に該当している。海岸線には高さ 10~12m の防潮堤が約 1.4km 整備され, その後背地に 1 km 以上にわたって防潮林がみられた。津波の際には, 高さ 10m の防潮堤約 800m が消失し, 防潮林もほぼ消失した。防潮堤の後背地にあった住宅地への被害も甚大であった。この被害を受け, 防潮堤の高さを 14m とし, 宇部川河口域へ約 500m の防潮堤延伸と水門の建設が進められている。

十府ヶ浦の海岸において, 海浜性種が豊富に認められる場所は, 野田港に近い宇部川河口の前浜地区 140m および米田川河口域 180m 程度である。このうち, 前浜地区ではハマハタザオ (岩手県 RL: B ランク) やハマボウフウ (岩手県 RL: B ランク) など岩手県レッドリスト掲載種などが確認された (図 2)。この場所が防潮堤延伸工事において, 防潮堤の陸側になることになり 2013 年 12 月現在では基礎の土盛り工事中である。工事中, この海浜性残存パッチは立入禁止区域に指定され, ある程度保護されているようだ。しかし, 防潮堤完成後は, これまであった強風や波浪などによる攪乱がなくなり, 遷移が進みやすい状況になることや, 工事による攪乱によって外来植物の侵入などが進むことが考えられる。モニタリングを行いながら, 場合によっては除草などの管理が必要になると考えられる。

2) 小谷島

山田町船越半島にある小谷島地区では, 水田や畑地で

表 1 復興工事によって影響がおよぶ海岸一覧

海岸名	市町村	位置	状況
十府ヶ浦前浜	野田村	N40°6'52" E141°49'43"	海浜性種が比較的多い砂浜が残存している。防潮堤工事で、海浜植生の残存パッチが防潮堤の裏側になるため、かく乱頻度が低くなることに伴う遷移の進行が懸念される。
小本	岩泉町	N39°50'45" E141°58'28"	2012 年小本港湾の復旧工事によって海岸植物（ナミキソウ、ハマエンドウ等）群生地が大きなダメージを受けた。今後、シロバナシナガワハギやムシトリナデシコなどの帰化植物がさらに目立つものと予測される。一部海～陸の連続性があり、海浜性種も比較的多いので、保全していくことが望ましい。
摂待	宮古市	N39°48'44" E141°58'50"	津波前から開発が進んでいるため海岸部は帰化植物が目立つ。津波後も、漁港や河川の災害復旧工事及び農地の造成工事で大規模に攪乱されており、津波前のような畦畔林の再生は極めて難しい状況である。
沼の浜	宮古市	N39°45'14" E141°59'25"	砂浜から二次草地や岩場までの連続性がとてもよく残されているが、以前の車道の復旧工事がされると連続性が保たれない。事業者（岩手県）によると「海浜植物の生育密度が特に高い箇所について、工事は原型復旧する道路敷内に限定し、道路敷の範囲外は重機の立入りを禁止し、地形地物を攪乱しないよう施工する」とされるが、一部は道路の復旧せずに、サンクチュアリとして保全できないか。
田老	宮古市 田老	N39°43'46" E141°58'17"	津波前より防潮堤断面がさらに大きくなり、水門も再設置されることから、海岸部はほとんどコンクリート構造物で覆われ後背地と完全に遮断されるため、海～陸の連続性が無くなる。現在の水門より前面へはなるべく工事など行わないことが望まれる。
津軽石川河口	宮古市	N39°35'29" E141°56'52"	広い砂浜と干潟があり、多くの海浜性種が存在している。津波前より防潮堤断面がさらに大きくなるため、干潟の大部分が攪乱される状況にある。塩性湿地に生育する植物は大きなダメージを受けることが予測される。
太田浜	宮古市	N39°36'14" E141°58'16"	エゾオグルマの太平洋側南限地。道路の改良工事と地盤沈下（直近の漁港で約 50cm 沈下）にともなう波浪による洗掘や流出の脅威である。
小谷鳥	山田町	N39°25'43" E142°0'35"	津波前、大半が休耕田だった後背地に良好な湿原に復した。全面的に農地へと復旧するために大規模に盛土（約 1m 厚）する計画となっている。この盛土によって埋まってしまうヤナギトラノオなどの希少種を移植して 1 箇所にとめたが、生育環境が変わるので将来的に消滅しないか不安が残る。
田の浜 (前須賀)	山田町	N39°25'35" E141°58'53"	エゾノコウボウムギの南限地。比較的多くの海浜性種がみられる。復旧する防潮堤の断面は基礎幅が 50m 以上になるため、工事によって砂浜とともにエゾノコウボウムギも消滅する状況にある。
鵜住居	釜石市	N39°20'12" E141°53'48"	鵜住居川河口に砂浜および植生が復元したが、その後背地が防潮堤となる予定である。防潮堤工事の際、砂浜の人為的な攪乱を少なくすることや、もとの河川堤防などの取り扱いに注意が必要である。
高田松原	陸前高 田市	N39°0'10" E141°37'37"	回復してきた砂浜植生をあまり活かせず、盛り土などの工事が行われる予定である。防潮堤前に整備される砂浜への砂や植物の移動が望まれる。
小友浦	陸前高 田市	N38°59'45" E141°40'53"	ミズアオイ・タコノアシなどの見られる湿原が北側に見られる。近くまで盛土工事が行われている。干潟再生とともに、後背地の湿地も保全・整備されることが望ましい。



図 3 小谷鳥の希少種を移植した湿地 (2013 年 12 月撮影)

あった海岸の後背地が、津波によって被災し、湿地へと復していた。津波以前は田 5 ha、畑 2 ha の農耕地であったが、水田の 3~4 割、畑地の大半は耕作されていない状況であった。この場所を岩手県は、地権者の要望を受け、復旧事業として 1 m の盛り土を行い、農地として再整備（事業費約 6 億円）する方針である。この湿地について釜石植物の会が、被災後植物相調査したところ、ヤナギトラノオ（岩手県 RL：B ランク）やイトモ（国 RL：準絶滅危惧、岩手県 RL：B ランク）などの岩手県レッドリスト掲載種 13 種を含む 490 種が確認された。そこで岩手県は本格的な造成工事の前に、復旧工事の区域内にある池の周辺約 800m² に、これらの希少種を移植し保全した上で、事業の続行を決めた（図 3）。移植は 2013 年 11 月に行われた（ここまで 2013 年 11 月 20 日付朝日新聞岩手県版、同年 12 月 23 日岩手日報を参照）。保全面積が狭いことや、生育環境の変化のため、保全対象種が消滅する懸念も少なからずある（大上私信）。そのため、モニタリングを十分に行っていく必要があり、必要に応じて管理などを行っていく必要がある。可能ならば、保全面積を拡大し、様々な水分環境を用意したビオトープが整備されることを期待する。

3) 津軽石川河口

宮古市の宮古湾最奥には津軽石川が注ぎ込み、河口には岩手では数少ない塩性湿地が形成されている。この塩性湿地には、岩手県レッドリストに掲載されているマル

ミノシバナ、ウミミドリといった種が確認されている。

もともと河口の攪乱が大きい場所であったこともあり、塩性湿地および砂浜の形は常に変化していたと考えられる。東日本大震災による津波によって、砂浜は一時的に面積が大きく減少したようだが、時間が経過するにしたがって回復しつつある。

塩性湿地内にマルミノシバナの生育が確認されていたが、震災後魚船の通り道として浚渫され、ほとんど生育が確認できず、2 個体が移植により生育地外で保存されている。その後、防潮堤外にできた湿地においても数個体発見され、これらも移植により保存されている。なお、この防潮堤外にできた湿地は工事により消失した（鈴木私信）。

また、津軽石川沿いの防潮堤を 8.5m から 10.4m へとする工事が計画されている。防潮堤の断面が震災前のものよりもさらに大きくなるとされているため、塩性湿地や砂浜部分への攪乱が大きく及ぶと考えられる。

4) 高田松原

陸前高田市の高田松原は東西に 2.5km と長い砂嘴で、その後背地には 7 万本ともいわれるクロマツやアカマツ植林地が広がっていた。江戸時代前期から植林されてきたとされ、300 年以上、地域の方々によって維持されてきた松原であった。この白砂青松の美しさが、東北地方では希にみる壮大優美な松原であるとして国の名勝として、また三陸復興国立公園の第二種特別地域として指定されている。さらに、その後背地には古川沼という潟湖が存在していた。

当地は津波の被害によって、植林されていたマツ林は、いわゆる“奇跡の一本松”を残してすべて倒れ、砂浜も一部を残して消失した。前面の砂浜が消失したため、古川沼も消失した。

奇跡の一本松の南西側には東西 400m、幅 50m の砂浜が残存し、津波被害で大きく倒壊したマツやその根が残存し、ニッコウキスゲなども回復してきた（図 4）。この砂浜を、高田松原を守る会が、再生してきた植物の保全や津波伝承のために震災遺構として保存して欲しいと、2013 年 6 月、岩手県に要望書を提出した。しかし岩手県は、この場所を盛り土した上で、松原再生のため



図 4 高田松原の残存した砂浜 マツの根が津波被害時のまま残っていた (2012 年 3 月撮影)

の植林を行うため、保存できないとし、①松の根の保存、②砂も可能な範囲で保存を検討するなどの代替案を示した。中央部分の東西 100m、幅 10m は、当面は保存されるが、他は重機などの道として利用するとしている(ここまで 2013 年 6 月 21 日付朝日新聞岩手県版、同年 8 月 6 日付東海新報を参照)。

高田松原地区は震災復興祈念公園として整備することが岩手県により検討されており、もとの松原が存在していたところ(現在はほぼ海中)の海側に第一線堤(3m)、陸側に第二線堤(12.5m)を建設し、防潮堤間に松原を、第一線堤の前面に砂浜を再生する計画である(第 4 回高田松原地区震災復興祈念公園構想会議の開催結果概要 <http://www.pref.iwate.jp/view.rbz?nd=827&of=1&ik=3&pnp=17&pnp=66&pnp=784&pnp=827&cd=44429> (2014.1. 参照))。先ほど示した砂浜は防潮堤間にあたる。

残存した砂浜に再生してきた植物相を活かすために、当面保存される砂浜については当面そのまま保存し、第一線堤整備後、その前面に造成された砂浜の表層に移動させ、砂の撒き出しによる植物の再生を図るように、他の部分とは時間差で整備されることが望まれる。現地の植物相を最大限活かした整備を期待する。

5) 小友浦

陸前高田市小友浦は、1968 年に竣工された干拓地であったが、震災によって前面にあった防潮堤が決壊し、干潟状に復している。干拓地となる前はアサリなどが取

れた干潟であった。現在はもとの防潮堤から内陸側に 160m ほどのところに仮堤防と道路が設置されている。仮堤防の海側は、礫が浅瀬を形成している干潟状になっており、内陸側は池、さらに陸側は、瓦礫や土砂置き場となっている。池の周辺にはガマなどの植物が生育し、野鳥も多く訪れていることが観察できる。干拓地北側を通る県道 38 号と干拓地の間は震災前、住宅地や耕作地であったが、現在では水路から水が供給される浅い水域へと変化しており、そこではミズアオイやタコノアシ(国 RL: 準絶滅危惧, 岩手県 RL: B ランク)の生育が確認されている。

小友浦について、陸前高田市では以前の防潮堤があった位置から 200m ほど内陸側に防潮堤(高さ 12.5m)



図 5 小友浦の干潟状になった干拓跡地 (2013 年 9 月撮影)



図 6 小友浦北側の住宅地跡に出現した湿地 ミズアオイやガマがみられる (2013 年 8 月撮影)

を移動し、海側には「元に戻す公共事業」として干潟を奥行き約 200m、長さ約 500m 再生させ、陸側には多目的の広場や産業用地とする計画にしている（陸前高田市震災復興計画（2011 年 12 月作成）<http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/kategorie/fukkou/fukkou-keikaku/fukkou-keikaku.html>（2014.1 参照））。ミズアオイやタコノアシが確認された地点の住居は、近くの高台へ移転することになっている（陸前高田市復興整備計画第 10 回変更 http://www.city.rikuzentakata.iwate.jp/kategorie/fukkou/fukkouseibi_totiriyousuibikeikaku/10/soukatuzu.pdf（2014.1 参照））。

干潟を再生するにあたっては、現在礫上に再生しつつある生物や、海底で再生しているアマモに十分配慮すること、運び込む土砂が適切なものであること、全域を一度に行うのではなく部分的に整備し、モニタリングを行い、成果を次の整備へフィードバックする順応的な整備が望まれる。内陸側に整備される広場については、できるだけ現在の地形や植生を活かしつつ、整備されることが望まれる。内陸側にある池も汽水から淡水までさまざまな塩分濃度や水深になっており、多様な環境ができあがった。また、北側に生育しているミズアオイやタコノアシなどが生育する立地も存在する。これらの環境や生物を活かしつつ、ピオトープとして利用されることが期待される。整備期間は 2016 年から 3 年間とされているので、地域住民や小中学生などの力を借りながら、環境教育の一環として整備されるとよりよいと思われる。

ほかにエゾオグルマやエゾノコウボウムギ（岩手県 RL：A ランク）が生育する海岸においても、復興工事による影響が懸念される。これらの植物は、岩手県での分布が非常に限られ、現在ではそれぞれ 1 か所（エゾオグルマは太田浜、エゾノコウボウムギは田の浜）でのみ確認されているにすぎない。これらの生育地は、岩手県における植物相を考える上でも大変貴重な海岸である。特に田の浜については防潮堤工事において大きな影響を受ける可能性がある海岸である。できるだけ現在の砂浜面積を減少させないなど特段の配慮を求めたい。

植物相・地形から見た保全すべき海岸

岩手県における植物相や地形から保全すべき海岸につ

いて、現地での調査から整理したものが表 2 である。復興工事と関係がある海岸については表 1 に掲載した。ここでは、砂や礫で形成されている砂礫海岸を対象とし、磯や海崖は取り上げていない。砂礫海岸の方がより開圧が高く、保全すべき場所を抽出することが重要であると考えたからである。基準としたのは、①海浜性種の多く確認された海岸、②海—砂浜—内陸の連続性が保たれている海岸、③②のうち、特に人工物のない海岸の 3 点である。①は周辺海岸への海浜性種の供給源として、②や③はエコトーンとして捉えたとき多様な生物を育む環境として重要であると考えたためである。

①の視点では、北から順に川尻川河口、吹切、原子内～有家、夏井川河口、久喜、十府ヶ浦、明戸、小本、沼の浜、津軽石川河口、片岸、大野の 12 海岸が挙げられる。このうち小本ではすでに復旧工事（テトラポット製作現場）として海浜植生の生育地が大きなダメージを受けている。しかし、外洋に近い東側には、まだ生育地が残されている。テトラポットの製作や防潮堤工事が終わった後は資材として持ち込んだ土砂は撤去し、以前の砂浜を復元し、海浜性種の回復や外来植物の繁茂についてモニタリングを行っていく必要がある。

①に挙げられた海岸は岩手県北部に多く、宮古市以南では津軽石川河口、片岸、大野の 3 海岸であった。これらの海岸は岩手県南部の海岸性種の供給源として貴重であり、南部の多様な海浜性種を維持するために保全していくことが特に重要である。

②の視点では、北から原子内～有家、麦生、普代、小本、沼の浜、田老が挙げられる。このうち沼の浜は砂浜、岩場、二次草地、森林と多様な環境が揃っており、海浜性種だけでなく、アオノイワレンゲのような岩場に出現する種、ニッコウキスゲやノハナショウブのような二次草地に出現する種など、さまざまなハビタットに生育する種が確認された。これほど多様な環境が連続的にかつコンパクトにみられる場所はほとんどない。震災前は海浜沿いに道路があり、岩手県は復旧したい意向があるようだが、このような貴重な環境はこのまま保全し、自然観察などに供する場所とすることを強く望む。また、普代や田老では復興工事が始まっている。海—砂浜—内陸の連続性が保たれるような工事となることを強く期待し

表 2 保全すべき岩手県の海岸一覧

海岸名	市町村	位置	状況
川尻川河口	洋野町	N40°25'17" E141°42'23"	比較的多くの海浜性種がみられる砂浜.
吹切	洋野町	N40°21'17" E141°45'16"	礫浜が広く、海浜性種も多い.
原子内～有家	洋野町	N40°19'54" E141°46'14"	海～陸の連続性がある海岸. 砂浜が広く、海浜性種も多い.
麦生	久慈市	N40°13'22" E141°49'51"	海～陸の連続性がある海岸.
夏井川河口	久慈市	N40°12'16" E141°47'55"	砂浜が広く残存. 海浜性種も多い.
久喜	久慈市	N40°7'59" E141°50'41"	比較的多くの海浜性種がみられる砂浜.
十府ヶ浦 米田川河口	野田村	N40°5'47" E141°49'35"	多くの海浜性種がみられるが、残存パッチの一部が河道変化に伴い、崩落の危機に瀕している.
普代	普代村	N40°0'52" E141°53'59"	一部海～陸の連続性があるが、右岸側では盛り土工事が始まった.
明戸	田野畑村	N39°56'41" E141°56'38"	砂浜の幅・面積とも大きい. 海浜性種も多い. 防潮堤の位置は内陸側に移動し、壊れた防潮堤の一部が保存される予定.
真木沢	田野畑村	N39°53'30" E141°57'16"	人工物のない海岸.
栃内浜	宮古市	N39°43'3" E141°58'55"	人工物のない海岸.
松月	宮古市	N39°42'2" E141°58'18"	人工物のない海岸.
種刺	宮古市	N39°33'38" E142°3'26"	人工物がほとんど無い海岸.
漣磯	山田町	N39°27'25" E142°2'52"	人工物のない海岸.
片岸	釜石市	N39°20'20" E141°53'57"	比較的多くの海浜性種がみられる砂浜.
大野	陸前高田市	N38°58'4" E141°41'50"	比較的多くの海浜性種がみられる砂浜.

たい。

③は北から、真木沢、栃内浜、松月、種刺、漣磯が挙げられる。いずれの場所も周辺に人家がほとんどなく、谷地形の海岸である。周辺の山地を含んで一帯として保全すべき場所である。②および③においても岩手県南部はほとんどみられなかった。岩手県北部は海食崖のように切り立った崖であることが多いため開発が進まず、岩手県南部は湾奥を中心に開発が進みやすかったことが原因であると考えられる。

ここで挙げられた海岸は、岩手県沿岸においては生物の生育環境として貴重な場所であるといえる。これらの海岸を保全することが、岩手県の生物多様性の維持にとって重要なことであると考えられる。

おわりに

ここに取り上げた海岸は岩手県においては貴重な場所であるといえる。これらの海岸において防潮堤などが建設される際には、海浜性種や砂浜が保全されるよう配慮することが、今後の豊かな三陸の海岸を保全していく上で大変重要なことである。

岩手県南部では地震によって特に大きく沈降し、以前あった砂浜は海中に没した。一方、砂浜の背後には防潮堤などの人工物があることが多いため、砂浜が成長できるスペースが確保できない状況である。海浜性種が豊かな海岸は砂浜の幅や面積が大きいことが重要であるが、このような状況では、砂浜が回復してくることは期待できない。そこで、防潮堤のセットバックなどを行い、植物が再生できる場所を確保するとともに、海水浴場などのレクリエーションの場として利用するような復興が期待される。

謝 辞

本報告は岩手県立大学の平塚明氏、岩手県立博物館の鈴木まほろ氏、岩手植物の会会員で宮古市在住の大上幹彦氏に情報を提供いただき、作成いたしました。記してお礼を申し上げます。また、三井物産環境基金 2011 年度復興助成『津波に対する沿岸生態系のレジリエンス(回復)モデルの構築—生物多様性に配慮した沿岸域環境保全管理に向けて(研究代表早坂大亮)』および、科学研

究費補助金基盤研究 B『三陸沿岸災害復興の総合政策学(研究代表高嶋裕一)』の助成を受けて行われた。

引用文献

- 原 正利 2012. 宮城・岩手の被災地の植生を見て. 植生情報 16 : 32-39.
- Hayasaka, D., Shimada, N., Konno, H., Sudayama, H., Kawanishi, M., Uchida, T. & Goka, K. 2012. Floristic variation of beach vegetation caused by the 2011 Tohoku-oki tsunami in northern Tohoku, Japan. *Ecological Engineering*, 44: 227-232.
- 原口 強・岩松 暉 2011. 東日本大震災津波詳細地図 上巻: 青森・岩手・宮城. 古今書院, 東京.
- 平塚 明 2014. 植物の世界の復興. 日本ビオトープ協会誌 33 (印刷中).
- 岩手県 1979. 第 2 回自然環境保全基礎調査植生調査報告書.
- 岩手県自然環境保全調査会 1973. 自然環境保全(基礎調査)報告書.
- 環境庁 1980. 日本の重要な植物群落東北版.
- 環境庁 1998. 第 5 回自然環境保全基礎調査 海辺調査.
- 環境庁 1988. 日本の重要な植物群落 II(東北版 1).
- 森と緑の研究所 2012. 平成 23 年度東日本大震災による岩手県内海岸林の津波被害状況と再生についての調査研究.
- 宮古市 1980. 宮古市の植物.
- 永幡嘉之 2012. 巨大津波は生態系をどう変えたか. 講談社, 東京.
- 大船渡市教育委員会 1998. 大船渡の植物 I.
- 大上幹彦 2012. 津波の影響による北上山地中・北部の海岸植生の状況について. 植生情報 16 : 49-58.
- 小山田智彰・鞍懸重和・新井隆介・山内貴義 2012. 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. 薬用植物研究, 34(1) : 37-48.
- 三陸町史編集委員会 1990. 三陸町史第一巻自然・考古編.
- 島田直明 2012. 2011 年東日本大震災の津波被害後の

- 宮古市重茂半島のエゾオグルマ *Senecio pseudoarnica* Less. (キク科) 個体群の現状について. 岩手県立大学総合政策学会 Working paper series No.76.
- 島田直明 2013. 大津波が岩手県の海岸植生・植物にもたらしたもの～岩手県の砂浜の減少～. 平成 24 年度植生学会・日本自然保護協会シンポジウム要旨集: 6.
- 鈴木まほろ 2013. 大津波が岩手県の海岸植生・植物にもたらしたもの～岩手県南部の記録～. 平成 24 年度植生学会・日本自然保護協会シンポジウム要旨集: 7.
- 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ 2011. 2011 年東北地方太平洋沖地震津波に関する合同現地調査の報告. 津波工学研究報告, **28**: 129-133.
- 吉田 繁 1993. 陸中海岸の植物. 「なんぶそう 岩手植物の会創立 30 周年記念誌」(岩手植物の会), 126-148.
- 吉田 繁・鈴木善久 1986. 岩手の海岸植物 海岸の植物. 「岩手の生物」(「岩手の生物」編集委員会), 63-68.