

# 東日本大震災域の海岸植生および社叢の再生： 自然と地域のレジリエンス

前 迫 ゆ り

## Regeneration of Coastal Vegetation and Shrine Forests in the Tohoku District after the 2011 Great Earthquake: Resilience in the Nature and Local Community

MAESAKO Yuri

### Abstract

I investigated the shrine forests and coastal vegetation to discuss their conservation and regeneration after the Great East Japan Earthquake, 2011. *Pinus thunbergii* in the shore forest sustained severe damage including uprooting and stem breakage. On the other hand, their many seedlings and sprouts existed in October 2013. Restoration of sand beach vegetation, such as *Linaria japonica*, *Salsola komarovii*, *Ixeris repens* was also observed, although alien species such as *Cakile edentula* on sand beaches and *Robinia pseudoacacia* in hinterlands were frequently observed. Most of the shrine forests composed of *Cryptomeria japonica* and *P. thunbergii* were heavily damaged, too. There were no significant differences between the diameters at breast height (DBH) of dead trees that withered at tree crowns, and those of living trees. Shrine forests that suffered severe damages had not yet been restored in July 2012, because local residents have been evacuated. It is critical that the regeneration and management of shrine forests is supported by local community in the mid-and-long term. This study suggests that the resilience of local community would be mutually related to the conservation and reconstruction of natural environment of coastal area after Tohoku great earthquake disaster.

**Keywords** : Great East Japan Earthquake, Shrine forest, Coastal vegetation,  
Regeneration, Resilience

---

平成25年11月25日 原稿受理

大阪産業大学大学院 人間環境学研究科／大阪産業大学 人間環境学部生活環境学科

## 要 旨

東日本大震災（2011年3月）において大きな影響を受けた海岸植生および社叢15カ所の生態調査を実施し、社叢と海岸植生の現状を把握するとともに地域生態系とレジリエンスの関係について考察した。海岸林のクロマツ *Pinus thunbergii* は流出、根返り、倒伏が多くみられたが、2013年10月には旧堤防や砂浜後背地でクロマツの萌芽や実生が多く確認された。砂浜にはウンラン *Linaria japonica*, オカヒジキ *Salsola komarovii*, ハマニガナ *Ixeris repens* といった海浜植生の再生が認められた。その一方、砂浜にはオニハマダイコン *Cakile edentula*, 後背地にはニセアカシア *Robinia pseudoacacia* といった外来種の繁茂が確認された。社叢に植栽されていたスギ *Cryptomeria japonica* やクロマツの大部分が津波による浸水で流出、立ち枯れていたが、枯死木と生存木の胸高直径に有意差はなかった。社叢周辺の地域住民の避難は2012年7月時点でまだ継続しており、社叢の再生にとりかかっているところはきわめて少ない状況であった。社叢の保全と再生には地域の人々が営みを始めることが何より重要であり、地域のレジリエンスと社叢の保全は相互に関係していると考えられる。

キーワード：東日本大震災、社叢、海岸植生、地域生態系、レジリエンス

## 1. はじめに

東日本大震災（2011年3月11日）は人の生活すべてに大きな影響を与える大規模災害であった。大きなダメージを受けた自然生態系の保全・再生に関して、関係学会から国の各省庁に向けて要望書を提出し（日本生態学会 2011年11月、植生学会 2012年12月ほか）、社叢学会は社叢復興支援事業を進めている（社叢学会東日本大震災被災地社叢調査団、2012）。しかしながら2年以上経過した現在においてもなお、その復興は困難をきわめている。

津波の前線に成立していたクロマツ林に代表される海岸林の多くは壊滅的な影響を受けたため、現在、田畑や住宅への塩害・飛砂・潮風害緩和のための海岸防災林復旧に向けて林野庁が、数十年から百数十年に1度の津波や高潮対策に対しての防潮堤整備に向けて国土交通省が（林野庁東北森林管理局仙台森林管理署配布資料による）、それぞれ急ピッチで動いている。しかしそうした事業内容は地域の人々の生活や要望に添ったものであるのか、さらには気象条件や風土のもとに成立する生態系に適応し、人々の暮らしと地域生態系の再生を充分に見据えたものであるかといった議論が十分に尽くされたものとは言い難い中で進行している側面もあり、多くの課題を含んでいる。画一的整備ではなく、地域の生態系に適応し、生物多様性を保全する視点、さらには生態系サービスが機能する生活基盤を構築する視点が不可欠であろう。

海岸林形成の歴史から、慶長年間（1596–1614）に実施された伊達藩の砂防林植栽は日本のなかでも先駆きの事例であり、当時、伊達藩以外はすべて関東以西で行われていた（太田 2013）。太平洋側では、その後、盛岡藩が高田海岸で植栽した記録（寛文7年 1667）があり、17世紀中期以降は多くの藩が植栽を開始したという歴史を有する（太田 2013）。後背地で営農していた当時の状況を考えると、海岸のクロマツ林は飛砂を防ぎ、葉を施肥に使用するなど、まさに里山林としての役割を果たしていたことが伺える。

東北地方の磯浜ではカシワ、エゾイタヤ、ミズナラ、ケヤキ、エノキ、シナノキ、コナラなどの落葉広葉樹、そのほかの磯浜ではタブノキ、ヤブツバキ、スダジイ、ウバメガシといった常緑広葉樹が砂防林として植栽に用いられている（太田, 2013）。東北地方太平洋側の海岸部で高木に優占する常緑広葉樹林がほとんどみられないのは、冬季の強い風によって上部の枝が生長しないためだと考えられる。海岸部の社叢においてはスギやマツといった針葉樹が多く植栽され、屋敷林と共に東北地方（太平洋側）の地域景観となっている。

地域固有の景観をも形成してきた社叢へのダメージはきわめて大きいものであったが、社叢が避難場所となり、また祭事復活の場として地域コミュニティに重要な役割を果たしたことがあらためて見直されている（社叢学会東日本大震災被災地社叢調査団, 2012）。

大規模災害からどのように地域が復興・再生するかといった大きな命題にたいして、「レジリエンス resilience」はキーワードのひとつと考えられる。レジリエンスとは、環境変化に対する生態システムの特徴を表す概念として、Holling (1973) が提唱したのが最初である。何らかの環境変化に対して生態系システムや社会システムが反応し、衝撃を吸収しながら自らの機能、構造を維持しようとする力（レジリエンス）が働くことに対して用いられる。レジリエンスは回復力あるいは復元力という意味をもつが、Colten et al. (2008) は「重大で多様なハザードの脅威に対して、……地域社会が持つ準備、対応、復興する能力」をレジリエンスと定義づけており、日本においてもとくに東日本大震災以降、さまざまな分野でレジリエンスの定義およびその意義に関する研究が進められている（原口 2010, 香坂 2012, 塩崎・加藤, 2012, 杉岡ほか 2013）。

本稿は、被災した社叢と海岸植生における震災後の状況を報告するとともに、大きなダメージを受けた海岸植生および社叢の保全・再生への視座と「レジリエンス」について検討した。なお社叢の調査は2012年7月に社叢学会の事業の一環として実施されたものであり、本稿の一部は2013年3月に開催された社叢学会主催の公開シンポジウム（於 國學院大學）で発表した内容（前迫 2013）を含んでいる。

## 2. 調査地および調査方法

社叢学会東日本大震災被災地社叢調査団（2012）が2011年に事前調査を行ったデータをもとに、大きな被害をうけた社叢15カ所を抽出し、2012年7月4日から7月7日に社叢の組成と構造を調査した。社叢においては主要出現種を記録し、森林構造が残っている社叢2カ所については、Braun-Branquet（1964）の被度階級（+～5）と群度（1～5）を記録した。各社叢において生存樹木と枯死樹木の概要を記録し、主要樹木については胸高直径（DBH）を測定した。現地調査を行った社叢は図1に示す通りである。

震災前後の景観を把握するために、国土地理院が提供している震災前後の空中写真（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html) 2012年7月閲覧）を比較検討し社叢の被害状況を把握した。

海岸植生の現状については2013年10月に実施された植生学会大会エクスカージョンにおいて確認した。荒浜地区の海岸林造成地域の立入りについては林野庁の、新たな防潮堤については国土交通省のご協力と許可を得た。

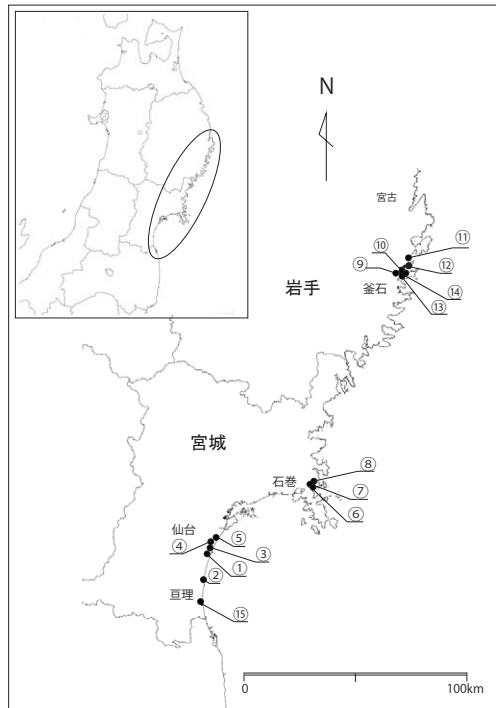


図1. 調査地域図。地図の番号はつぎのとおりである。

- ①下増田神社・潮塚, ②川口神社, ③富主姫神社, ④山王宮, ⑤狐塚
- ⑥石浜山祇神社, ⑦熊野神社, ⑧熊野(山)神社, ⑨鶉住神社, ⑩小鎗神社
- ⑪大槌稻荷神社, ⑫赤浜八幡宮, ⑬根浜(富王姫)神社, ⑭箱崎神社, ⑮八重垣神社



### 3. 結果および考察

#### 3-1. 海岸植生の現状と再生

2013年10月に仙台湾に面した汀線付近のクロマツ林は大きなダメージを受けていたが、その一方、干潟ではオカヒジキ、砂浜ではハマニガナ、ハマヒルガオ、ウンランなどが生育しており、自然の再生力によって徐々に砂浜植生が回復していることが確認された（写真1～5）。宮城県の海岸植生（原 2012）や福島県南部海岸において絶滅危惧植物などの生育が確認されており（根本ほか 2013）、時間とともに生態系が回復しつつあることは自然がもつレジリエンスを期待させるものであった。

地震と津波による海岸林の被害が多数報告される一方、海岸林が津波エネルギーの減衰や海からの漂流物を捉える役割も果たしたとする報告があり（野口ほか, 2011, 小林ほか, 2011）、クロマツ林などの海岸林は流されつつも減災につながった可能性は高い。佐藤ら（2012）によると、青森県三沢市のクロマツ海岸林は幹折れ14%、根返り5%、傾き81%であり、倒伏のほとんどは内陸方向で、押波によるものであることが明らかにされている。管理方法としてサイズの大きい個体からなる林をつくること、そのために適切な間伐が必要であることなどが指摘されている。その一方、170-190年が経過している津波前に調査



写真1. 立ち枯れのクロマツと生存するクロマツが混生。砂浜にはコウボウシバやコウボウムギが生育。(2013年10月14日)



写真2. 仙台湾南部海浜湿地に生育するオカヒジキ  
(2013年10月14日)



写真3. 仙台湾南部の砂浜に生育するハマニガナやハマヒルガオ (2013年10月14日)



写真4. 仙台湾南部の砂浜に生育する日本固有種ウンラン  
(2013年10月14日)



写真5. 仙台湾南部の砂浜に拡大する外来種オニハマダイコン  
(2013年10月14日)



写真6. 仙台市荒浜小学校前で育苗されているクロマツ(矢印)。浸水したが、枯死せずに生育しているケヤキ(右端) (2013年10月14日)



写真7. 荒浜地区の海岸で幹折れによって流されたクロマツ（手前）。後背地のクロマツ（矢印）は生存。（2013年10月14日）



写真8. 荒浜地区の砂浜後背地で生育するクロマツ実生（2013年10月14日）



写真9. 荒浜地区の砂浜後背地で生育するフジバカマ（2013年10月14日）

された仙台市の老齢防潮クロマツ林（DBHのモード20-30cm）において、ハンノキ、カスミザクラ、コナラ、シロダモなどの広葉樹の侵入によって光条件が悪化していることやナラ枯れ被害によるクロマツ林の衰退が報告されている（長島・攝待，2013）。そうしたクロマツ林の現状はあるものの、海岸部では冬季の強風によってタブノキなどの常緑広葉樹は高木層を形成できないことも指摘されている。

荒浜地区では現在、市民団体や林野庁によってクロマツの育苗が進められている（写真6）。林野庁によって防風柵を設置しながらクロマツ育苗がなされているが、旧防潮堤や砂浜の後背地においては、クロマツの実生が発生し、近年、減少著しいカワラナデシコやフジバカマが生育していることは（写真7～10）、再生しつつある地域の多様性を生かしながら地域の生活基盤を整備することが必要であることを示唆する。

砂浜後背地の保安林では、津波により林冠形成していたクロマツが枯死したことによって光環境が明るくなり、ニセアカシアのような外来種が生育する好条件を生み出している（写真11）。北米原産のニセアカシア（環境省による要注意外来生物）は、クロマツ海岸林造成時に肥料木として導入されたものである。伐採作業などの人為的攪乱にともなう光環境の変化に伴い、津波以前より拡大し、問題視されているが（河合，2012）、今回の自然攪乱によってさらに拡大している。ニセアカシアは根萌芽する特徴があり、明るくなった



写真10. 荒浜地区の砂浜後背地で生育するカワラナデシコ（2013年10月14日）



写真11. 光環境がよくなったクロマツ林に生育する外来種ニセアカシア（2013年10月14日）



写真12. 林野庁が進めている荒浜地区のクロマツ植栽。強い風を避けるために木枠が設置されている。(2013年10月14日)



写真13. 国土交通省により荒浜地区に設置された防潮堤  
(2013年10月14日)

林内での駆除は難題でもある。

林野庁による防災海岸林再生事業（写真12）と国土交通省による防潮堤整備（写真13）が被災海岸で進行している。育苗は始まったばかりであり、防災海岸林として機能するまでには数十年という時間を要する。壊滅的な影響を受けた荒浜地区においても、後背地の保安林では自然のプロセスとして多様性が維持されている植生や回復が進行していることが確認された。現在、保安林後方の住宅のほとんどは流され、人の営みはまだ開始されていない。今後、地域の中で育まれた生物多様性は、生態系サービスとして減災と人の営みの復興につながると考えられる。

### 3-2. 社叢の現状および保安全管理の視点

東北地方の太平洋岸に位置する被災社叢15カ所について、2012年7月に被害状況を調査し、今後の社叢再生の視点について考察した。

#### 下増田神社・潮塚（2012年7月4日調査 宮城県名取市下増田屋敷 図1-①）

緯度：N38度8分13秒 経度：E140度56分8秒 標高：12m (GPS)

##### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真14から、宅地の消失に加えて、社叢の大部分が失われている状況が明らかである。かろうじて、ケヤキ、エノキ、クロマツなどの高木が単木的に残されている。クロマツは今後、枯死する可能性もあり、伐採後、植栽する必要が生じると考えられる。

##### (2) 主要樹木の概要

小さな社は残ったものの、社叢の林冠構造は大きく崩れている（写真15）。主要樹木はクロマツであるが、枯死しているものも多い。シラカシの切り株からは多数萌芽が確認さ





震災前撮影空中写真  
(1984-86年撮影)



震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影)

写真14. 震災前(左)と震災後(右)の下増田神社叢とその  
周辺の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)

れた(写真16)。

クロマツ27本(そのうち3本は葉が茶色く、枯死する可能性有り 最大胸高直径58.5cm, 樹高18m), アカマツ1本, ケヤキ5本(最大胸高直径55.4cm), エノキ8本(最大胸高直径56.2cm, 樹高15m), ヤブツバキ(1/3再生, 1/2再生), シラカシ切株(目通し70cm, 萌芽再生多数), イチョウ(最大胸高直径63.1cm)

### (3) 出現植物

ツククサ, イヌムギ, メヒシバ, ナギナタガヤ, シロザ, ノボロギク, カワラヨモギ, スズメノカタビラ, コハコベ, オオブタクサ, イシミカワ, マメグンバイナズナ, ヒメムカシヨモギ, イヌホオズキ, ヨウシュヤマゴボウ, キンエノコロ, ヤマノイモ, スイバ, セイヨウカラシナ, キツタ, アレチマツヨイグサ, クロマツ, アカマツ, ケヤキ, エノキ, ヤブツバキ, シラカシなど

### (4) 留意点・特記事項

かつて東北本線からみえた大木のシラカシの伐採が津波前であるか、津波後であるかは確認できていないが、切株からは萌芽再生していた。スギ4本が立ち枯れていた。

### (5) 社叢の被害概要および保全の視点



写真15. 下増田神社。流されずに残ったお社(左)とクロマツ林(右)。クロマツ林の一部は残ったが、参道付近のマツは流された。(2013年7月4日)

写真16. シラカシの萌芽  
(2013年7月4日)

小さな社はあるものの、社叢としてまとまった森林は残っていない。境内は砂地であり、ツユクサ、シロザ、オオブタクサなど、外来種を含む草本が生育する。砂地であるため基本的にはクロマツ林として、そのほかにケヤキ、エノキ、シラカシ、ヤブツバキといった現在残された樹木を生かすのが望ましい。

### 川口神社（平成24年7月4日調査 宮城県亶理町. 図1-②）

緯度：N38度1分3.61秒 経度：E140度54分15.3秒 標高：6 m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真17から、宅地や浜辺の消失がわかる。社殿後方のスギは一部が茶色、大半が緑であるが、その後、枯死が進行している（写真18）。

#### (2) 主要樹木の概要

エノキ（最大胸高直径75.1cm）、スギ（最大胸高直径50.7cm、67本以上枯死、緑8.9本）サクラ8本（うち2本枯死）

#### (3) 出現植物

ヨモギ、イノコヅチ、アレチマツヨイグサ、ツユクサ、ドクダミ、カモガヤ、アカツメク



写真17. 震災前（左）と震災後（右）の川口神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）

写真18. 川口神社。残った鳥居と立ち枯れたスギ（2012年7月4日）



写真19-1. 川口神社。社殿後方の立ち枯れたスギ（2012年7月4日）



写真19-2. 津波によって流された手水場所の屋根（2012年7月4日）

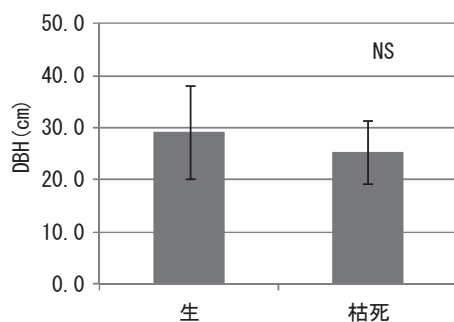


図2. スギ生残木と枯死木の直径比較。スギの生存樹木10本、枯死樹木10本の胸高直径 (DBH) を測定したが、有意差は認められなかった (U-test)。

サ、カナムグラ、ヘラオオバコ、ドクダミ、シロザ、キツタ、アレチウリ、ヨモギ、ツユクサ、イヌムギ、コハコベ、ギシギシ、カワラヨモギ、クロマツ、エノキ、スギ、マサキ、サンゴジュ、サルスベリ、サクラ、ツタ、ヒサカキ、イヌツゲなど

#### (4) 留意点・特記事項

社殿後方のスギ林の大部分が枯死している (写真19-1)。今後伐採する必要があるだろう。社務所なども浸水し、手水場所の屋根も流され、屋根だけが境内地におかれていた (写真19-2)。スギの生存樹木と枯死樹木の直径比較 (各10本) を行ったが、有意差は認められなかった (図2)。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

社殿前方の低木や植え込みには生きている樹木もあるが、後方のスギの大半が枯死していることから、社殿後方の社叢は植栽が必要である。ケヤキの生育は良好である。今回の津波でスギ、ヒノキといった針葉樹は潮水に弱いことがわかったため、海岸付近の砂地社叢の植栽にはクロマツ、ケヤキなどが妥当と思われる。

### 富主姫神社 (平成24年7月4日調査 宮城県名取市関上. 図1-③)

緯度: N38度10分20.65秒 経度: E140度57分13.4秒 標高: 4 m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前 (1984年～86年) と津波後 (2011年5月-11月) の写真から、宅地はすべて消失し、本社叢の一部だけが残されていることが判読できる (写真20)。

#### (2) 主要樹木の概要

クロマツ (最大胸高直径69.3cm)、サクラ (胸高直径53.7cm, 59cm, 枯死2本)





震災前撮影空中写真  
(2007-09年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真20. 震災前（左）と震災後（右）の富主姫神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）



写真21. 富主姫神社。小高い丘に残るサクラとクロマツ  
(2012年7月4日)

### (3) 出現植物

イタドリ、ネザサ、クズ、カワラヨモギ、ススキ、イヌムギ、ギシギシ、オオアレチノギク、シロザ、シロツメクサ、クロマツ、サクラなど

### (4) 留意点・特記事項

小高い丘状になっているが、サクラとクロマツが残る程度で、社叢の形態は残っていない（写真21）。

### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

空中写真から、津波前には社叢としてこんもりした樹林を形成したと思われるが、ほとんどが流されている。今後、苗木植栽などが必要である。

## 山王宮（平成24年7月4日調査、宮城県仙台市若林区．図1-④）

緯度：N38度11分57.11秒 経度：E140度56分53.12秒 標高：4 m (GPS)

### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真22から、社叢を取り囲む田んぼの作物などはすべて流されてはいるが、区画は残っていることが認められる。社叢は半分以上が流されている。本殿前方の竹林は放置すると拡大する可能性があるため、早期に伐採後、高木性の樹木を植栽するなどの整備が必要である。

### (2) 主要樹木の概要

スギ70本（社殿後方）・30本（境内地）、マダケ林（半分枯死）、植栽ヒノキ2本生、7本残しあとは伐採、イチヨウ萌芽

### (3) 出現植物

ヨモギ、ヘラオオバコ、シロザ、ハハコグサ、ツユクサ、オオブタクサ、イヌムギ、ヨウシュヤマゴボウ、スギ、マダケ、モウソウチク、イチヨウ、ケヤキ、ヒノキ（植栽）、タ



震災前撮影空中写真  
(2007-09年撮影) 縮尺約1/2500

震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真22. 震災前(左)と震災後(右)の山王宮社叢とその周辺  
の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)

ラノキ, サクラ属1種, カシワ, サワラ, ミズナラなど

#### (4) 留意点・特記事項

生存しているヒノキと枯死したヒノキの胸高直径を比較した結果, とともに平均30.0cmで有意差はみられなかった。伐採された年輪を数えると, スギは53年生~58年生, ケヤキは46年生であった。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

2011年7月時点では生存していたスギのほとんどが枯死し, すでに伐採されていた(写真23~25)。お社も傾き, 被害の大きさを示していた。社叢としてヒノキ7本とサワラ1本以外は枯死している。今回の津波でスギの多くが枯死している。今後の植栽計画として景観的な配慮を考えるならば, 塩害に強いクロマツ(流されたクロマツ林も多いが, 根岸海岸のように残っているクロマツ林もある)や東北の風雪に強いケヤキが妥当と考えられる。



写真23. 震災4ヶ月後の山王宮。建物が流されている(糸谷正彦氏撮影 2011年7月)。社殿(矢印)後方には茶色く立ち枯れているスギと緑色のスギが社叢の後方に生育する。



写真24. 山王宮。流された建物は撤去されたが, 同時に社殿(矢印)後方の枯死したスギなどが伐採された。参道付近の樹木もすべて伐採された(右)。1年前の景観と比べると大きく変化している。(2012年7月4日)





写真25. 山王宮。社殿近くに植栽されていたサワラ（右，拡大）  
数本が生き残った。生き残ったサワラ（右）（2012年7月4日）

### 狐塚（平成24年7月4日調査 宮城県仙台市宮城野区荒浜狐塚. 図1-⑤）

緯度：N38度13分51秒 経度：E140度58分48秒 標高：6 m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真26から，狐塚のクロマツのみ残り，周囲の田んぼなどはすべて水につかってしまった状況がわかる。2012年7月現在，まだ塩分除去が行われていないため，水田雑草が覆う田んぼとなっている。

#### (2) 主要樹木の概要

クロマツ（枯死：胸高直径48.4cm，生存：胸高直径59.8cm），イヌツゲ5本中2本萌芽

#### (3) 出現植物

オオヤマフスマ（ヒメタガソデソウ），クロマツ，テリハノイバラ，ツタウルシ，ススキ，トコロ，イヌツゲなど

#### (4) 留意点・特記事項

田んぼのなかの社叢として，地域特有の景観を示している（写真27-1，27-2）。マント群落は形成されていないため，小さな社は遠くからでも見通せる（写真28）。イヌツ



震災前撮影空中写真  
（2007-09年撮影）縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真  
（2011年5-11月撮影）縮尺約1/2500

写真26. 震災前（左）と震災後（右）の狐塚社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）



写真27-1. 震災4ヶ月後の狐塚。周辺の水田にはさまざまなものが打ち寄せられている  
(糸谷正俊氏撮影2011年7月)



写真27-2. 狐塚のクロマツ(生存)。周辺の水田には水田雑草が生育するが、まだ営農できない状態である。  
(2012年7月4日)



写真27-3. 土壤改良が試みられたが、高木のクロマツは枯死  
(糸谷正俊氏撮影2013年9月12日)



写真28. 狐塚の祠。後方のイヌツゲは萌芽がみられる。  
(2012年7月4日)



写真29. 狐塚に生育するタガソデソウ(オオヤマフスマ)  
(2012年7月4日)

ゲの主幹はすべて枯れていたが、一部に萌芽が認められた。ソデ群落としてオオヤマフスマ(写真29)、テリハノイバラなどの開花がみられた。クロマツ3本が枯死していた。2012年7月時点で社叢の周囲は水に浸かっており、水田雑草が生育していた。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

クロマツは2012年7月の調査時点では生きている樹木を確認し、土壤改良が試みられたものの、2013年9月の調査で枯死していることが確認された(写真27-3)。

#### 石浜山祇神社(平成24年7月5日調査 宮城県女川町石浜. 図1-⑥)

緯度: N38度26分47秒 経度: E141度27分12秒 標高: 25m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前(1984年~86年)と津波後(2011年5月~11月)の写真30から、社叢より前方および周辺の建物の多くが流失していることが確認できた。しかし社叢は海拔25m地点にあり、ほとんど被害を受けていない。





震災前撮影空中写真  
(2007-09年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真30. 震災前（左）と震災後（右）の石浜山祇社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）

## (2) 主要樹木の概要

ヤマザクラ（最大胸高直径39.2cm），アズキナシ（最大胸高直径32.9cm），ケヤキ（最大胸高直径35.7cm），ケヤキ枯死（最大胸高直径61.0cm），ユクノキ（最大胸高直径21.3cm），オオモミジ（最大胸高直径20.4cm），カヤ（最大胸高直径26.9cm），ヤブツバキ（目通し20cm程度），スギ（最大胸高直径67.3cm）

## (3) 出現植物

スギ，ノブドウ，マサキ，イヌツゲ，フジ，スイカズラ，タブノキ，エノキ，アオキ，キヅタ，アサダ，ベニシダ，イワガラミ，ツタウルシ，イボタノキ，ヒヨドリジョウゴ，ヌルデ，ガマズミ，アケビ，ノイバラ，サルトリイバラ，ミツバアケビ，ミヤマガマズミ，ヤツデ，タラノキ，チシマザサ，クマイザサ，ヤマザクラ，アズキナシ，ケヤキ，ユクノキ，オオモミジ，エノキ，ヤブツバキ，モミ，カヤ，マユミ，ムラサキシキブ，ヒサカキ，サカキ，ヤマモミジ，コナラ，ナシ，ネズミモチ，ヤマグワ，アワブキ，ジャノヒゲなど高木層から草本層までの森林構造が認められた1群落で植生調査を行った。Braun-Blanquet（1964）の被度階級と群度にしたがって各階層毎に被度（+，1，2，3，4，5）と群度（1，2，3，4，5）を示した。

斜面方位：N40° W，傾斜：34°

高木層：優占種 ケヤキ（胸高直径28.9cm），高さ18m，植被率90%

アズキナシ1・2，カエデ1・2，ケヤキ1・2，ケヤキ（枯死）4・4，サクラ+，ユクノキ+，オオモミジ1・2，エノキ+，

亜高木層：優占種 ヤブツバキ，高さ8m，植被率20%

ヤブツバキ2・2，イボタノキ+・2，タブノキ+・2，オオモミジ+・2，モミ+・2，カヤ+・2，マユミ+・2，ムラサキシキブ+・2，スギ+・2



写真31. 小高いところに位置する石浜山祇神社のふもとの鳥居(左)。もっとも高い位置までは津波が来なかったため、避難した人々が救われた。階段下からの相観(右) (2012年7月4日)

低木層：優占種 チシマザサ 高さ3m 植被率80%

ノブドウ+, マサキ+・2, イヌツゲ+・2, フジ+・2, スイカズラ+, タブノキ+・2, エノキ+・2, アオキ+・2, キツタ+, チシマザサ4・4, アサダ+・2, ベニシダ+・2, イワガラミ1・2

草本層：優占種 チシマザサ 高さ0.7m 植被率 20%

ツタウルシ+・2, エノキ+・2, イボタノキ+, ヒヨドリジョウゴ+, ヌルデ+, ガマズミ+, アケビ+, ノイバラ+, サルトリイバラ+・2, ジャノヒゲ+・2, スイカズラ+, ミツバアケビ+・2, ミヤマガマズミ+, イワガラミ+・2, ヤツデ+, タラノキ, クマイザサ1・2, チシマザササ1・2

#### (4) 留意点・特記事項

この社叢まで津波が到達しなかったことから、水産会社の中国人社員が助かったことはニュースなどでも紹介された。小高い場所にある社叢は、避難場所としても機能することが注目された。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

社叢はほとんど被害を受けていないため(写真31)、現状維持でよい。

### 熊野神社(平成24年7月5日調査 宮城県女川町石浜高森 図1-⑦)

緯度：N38度26分54.32秒 経度：E141度27分35.25秒 標高：43m(GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前(1984年から86年)と津波後(2011年5月-11月)の写真32から、社叢およびその後方の森林は残されているものの、建物などは社叢後方も含めて、9割以上消失していることが読み取れる。

#### (2) 主要樹木の概要

社殿の後ろはヒノキ植栽林、マダケの侵入、スギ(最大胸高直径70.4cm)、アカマツ(最





震災前撮影空中写真  
(2007-09年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真32. 震災前(左)と震災後(右)の熊野神社社叢とその周辺  
の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)

大胸高直径51.8cm), ケヤキ(最大胸高直径115.0cm), タブノキ枯れ(胸高直径113.8cm), オオモミジ(最大胸高直径34.9cm), ヤマザクラ(最大胸高直径38.2cm), ネズミモチ, ヤブツバキ(2本合着, 胸高直径30.7cm)

### (3) 出現植物

ジャノヒゲ, シュロ, ヤブツバキ, ツタウルシ, テンナンショウ, クサギ, アワブキ, カヤ, イヌツゲ, イヌガヤ, リョウメンシダ, スギ, テイカカズラ, マサキ, コバノイシカグマ, ヤブラン, ノシラン, ヤブコウジ, アオキ, アカマツ, ヒノキ, ケヤキ, ホオノキ, ヤマザクラ, タブノキ, オオモミジ, フジ, ウワミズザクラ, チャノキ, テイカカズラ, ネザサ, タラノキ, ヒサカキ, クロウメモドキ, ネズミモチ, マダケ, ムラサキシキブ, クマノミズキ, ヤツデ, ニワトコ, エノキ, ムクノキ, ガマズミ, シオデなど

植生調査を行った(数字は被度および群度を示す)結果, 以下の通り, 高木層には落葉広葉樹のケヤキが, 亜高木層には常緑広葉樹のヤブツバキが優占し, 落葉と常緑混交林を形成していた。標高43mであり, クロマツ林(海岸砂浜植栽林)以外の樹林成立が可能となっている。

高木層: 優占種 ケヤキ, 高さ22m, 植被率50%

スギ1・2, ヒノキ1・2, ケヤキ2・3, ホオノキ2・3, ヤマザクラ1・2, オオモミジ, ヤマザクラ(タブノキは枯死)

亜高木層: 優占種 ヤブツバキ, 高さ8m, 植被率60%

ヤブツバキ3・3, タブノキ+・2, フジ+・2, オオモミジ1・2, アワブキ+・2, ウワミズザクラ+, スギ+, カヤ, アオキ+・2, タラノキ+・2, カヤ+・2, ヒサカキ, ウメモドキ+

低木層: 優占種 ヤブツバキ, 高さ2.5m, 植被率5%



写真33. 熊野神社。スギ数本が茶色く立ち枯れている  
(2012年7月5日)



写真34. 社叢に生育していたタブノキの枯死木 (今回の津波以前に枯死)。萌芽は3m程度に生長している (2012年7月5日)

ヤブツバキ+・2, ネズミモチ+, アオキ+, マサキ+, イヌツゲ+, スギ+, イヌガヤ+・2, アワブキ+

草本層：優占種 ネザサ, 高さ0.8m, 植被率5%

テイカカズラ+, ジャノヒゲ+・2, シュロ+, コバノイシカグマ+・2, ヤブラン+・2, ノシラン+・2, ヤブコウジ+・2, チャノキ+・2, ネザサ+・2, ツタウルシ+・2, テンナンショウ+, クサギ+・2, カヤ+・2, リョウメンシダ+

#### (4) 留意点・特記事項

社殿前方の高木のスギが枯死寸前であった。マダケ林が社叢に侵入しつつあり、今後の整備でマダケが社叢に入り込まないようにすることが必要である。参道石段途中の海水に浸かったスギは枯死していたが、上方のケヤキは生存していた。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

社叢は少し小高い地形にあるため (海拔43m), 樹木が流されたような状況はないが (写真33), スギ数本は枯死している。津波詳細地図 (原口・岩松, 2011) によると海水が社叢まで浸水したと考えられる。高木のスギなどが枯死した場合には、伐採後、整備する必要がある。DBH 1 mを超えるタブノキはすでに枯死 (津波以前) しており、萌芽は3 m程度に生長している (写真34)。

### 熊野 (山) 神社 (平成24年7月5日調査 宮城県女川町御前浜. 図1-⑧)

緯度：N38度27分51秒 経度：E141度28分29秒 標高：22m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前 (1984年から86年) と津波後 (2011年5月-11月) の写真35から、社叢を取りまく住宅の多くは消失しているが、森林部は残存していることが読み取れる。た



震災前撮影空中写真  
(2007-09年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真  
(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真35. 震災前（左）と震災後（右）の熊野（山）神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）

だし、スギは茶色く枯死している。

(2) 主要樹木の概要

スギ（最大胸高直径50.3cm）、ケヤキ（目通し62cm）

(3) 出現植物

スギ、コウゾ、ケヤキ、タブノキ、キツタ、ヤブツバキ、サクラ、ヤマグワ、クサギ、イヌガヤ、マダケなど

(4) 留意点・特記事項

浸水域のスギの一部が枯死していた

(5) 社叢の被害概要および保全の視点

少し小高くなっており、樹木がない斜面下方はクズなどが繁茂している（写真36）。スギが枯死したところは植栽するなどして、低木または高木によってマント群落を形成する植栽が望ましい。スギは海水の浸入に弱いことから、林内に生育していたケヤキ、タブノキ、ヤブツバキなどの常緑または落葉広葉樹の植栽も検討の余地がある。



写真36. 熊野（山）神社の鳥居（左）と外観（右）。スギ数本が茶色く立ち枯れている。（2012年7月5日）



震災前撮影空中写真

(1974-78年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真37. 震災前(左)と震災後(右)の鵜住神社社叢とその周辺の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)

### 鵜住神社 (平成24年7月6日調査 岩手県釜石市鵜住居. 図1-⑨)

緯度: N39度19分28.62秒 経度: E141度53分2.08秒 標高: 24m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前(1984年~86年)と津波後(2011年5月-11月)の写真37から、社叢前方の建物はほぼ壊滅状態で流失しているが、神社を含む後方森林は、津波前とほぼ同様の状態であり、大きな流失は認められなかった。

#### (2) 主要樹木の概要

樹齢300年クロベ(最大胸高直径152.7cm, 高さ32m, 樹勢やや衰える), スギ(最大胸高直径120.7cm), サワラ(神木, 最大胸高直径133.1cm)

#### (3) 出現植物

シロツメクサ, マメグンバイナズナ, ヨモギ, ヒメジョオン, クロベ, スギ, ヒノキなど

#### (4) 留意点・特記事項

本神社は釜石市の指定文化財である。鵜住神社と書かれた石碑は折れて倒れていた(写



写真38. 崩壊した釜石市文化財指定鵜住(うのすまい)神社の石碑 (2012年7月5日)



写真39. 鵜住神社。茶色く立ち枯れているのはスギ (2012年7月5日)



写真40. 後方の樹木は樹齢300年以上とされるクロベ



真38)。また前方の手すりなども折れ曲がり，被害が大きいことを伺わせた（写真39）。樹齢300年以上とされるクロベは葉量は少ないが緑の葉をつけ，生存していた（写真40）。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

鵜住神社をとりまくスギ林のうち，周辺部のスギは枯れているものが多かったが，これは鵜住神社所有地ではないとのことである。鵜住神社の社叢としては境内にあるクロベ，スギ，サワラといった樹木のみである。クロベがやや衰退しているものの，当面，現状維持すると思われる。

### 小槌神社（平成24年7月6日調査 岩手県上閉伊郡大槌町上町. 図1-⑩）

緯度：N39度21分29.8秒 経度：E141度53分49.49秒 標高：10 m (GPS)

#### (1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真41から，神社以外の森林が火災によって消失しているのがみてとれるが，社殿後方の森林については，森林火災を免れた。

#### (2) 主要樹木の概要

カエデ枯れ（最大胸高直径8.9cm），モミ（最大胸高直径122.2cm），スギ（最大胸高直径77.2cm），ヒノキ（最大胸高直径109.2cm），500年生コウヤマキ枯株

#### (3) 境内の出現植物

イタドリ，ホトトギス，ウバユリ，ウラシマソウ，ノリウツギ，リョウメンシダ，ケヤキ，モミ，ウワミズザクラ，コウヤマキ，カエデ，スギ，ヒノキなど

#### (4) 留意点・特記事項

灯籠近くのカエデ類は枯れていた。スギ林内の表面を火が走ったため，スギの樹木下部は燃えているが，樹木は生残している。借景となっている社殿後方の民有林（社叢ではな



震災前撮影空中写真

(1974-78年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真41. 震災前（左）と震災後（右）の小槌神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）



写真42. 小鍬神社本殿。後方のスギ林は神社所有地ではないが、スギ林に火が入ったときには、神社に避難していた人々によって火が消し止められた。(2012年7月6日)



写真43. 火が斜面に広がったため、スギの下部が焼けている (2012年7月6日)



い) もスギ・アカマツ根元一部が火災で焼けていた。2011年9月26日には鹿子踊りなどが奉納された。津波後の火災によってスギ林に燃え移ったが、避難していた男性数名で消し止めたとのことである(神職へのヒアリング)。モミ(大槌町指定天然記念物)、ヒノキ・スギ3本神木(注連縄)、サカキが社殿を取巻いている。聖木コウヤマキ(樹齢500年枯死)は切株が残っている(津波以前に枯死)。周辺に稚樹の発生はなかった。

(5) 社叢の被害概要および保全の視点

社殿(写真42)後方のスギ林は津波時の火災に遭って燃えている(写真43)が、避難した人々によって消し止められた。この植栽林は神社のものではなく、民有地である。社殿の景観として、地元の所有者が配慮して手入れされているとのことであった。

大槌稲荷神社(平成24年7月6日調査 岩手県上閉伊郡大槌町安渡. 図1-⑪)

緯度: N39度21分34.38秒 経度: E141度55分4.30秒 標高: 28m (GPS)

(1) 空中写真による比較

空中写真の津波前(1984年~86年)と津波後(2011年5月~11月)の写真44から、社叢周辺の建物が焼失し、社叢およびそれに続く森林のみが残されているのが判読できる。



震災前撮影空中写真

(1974-78年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真44. 震災前(左)と震災後(右)の大槌神社社叢とその周辺の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)





写真45. 上部の植生は影響をうけていない(右:林内の植生)が、下部植生は流されている。

(2) 主要樹木の概要

スギ植林（最大胸高直径111.1cm）、タブノキ小径木、モミ（最大胸高直径94.6cm、高さ30m）

(3) 出現植物

スギ、タブノキ、モミ、ケヤキ、ミズナラ、ホオノキ、ムラサキシキ、ヒマラヤスギ、マサキ、サカキ、エノキなど

(4) 留意点・特記事項

ご神木はスギ（注連縄が巻かれている）。社叢周辺の建物はすべて流失し、本殿付近の小径木のスギ数本が焼けて枯死している。

(5) 社叢の被害概要および保全の視点

社叢は少し小高くなっているため、上部および本殿への影響はほとんどないが（写真45）、社叢下部の一部は流されていた。

赤浜八幡宮（平成24年7月5日調査、岩手県上閉伊郡大槌町。図1-⑫）

緯度：N39度21分21.10秒 経度：E141度55分59.29秒 標高：25m (GPS)

(1) 空中写真による比較

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真46から、社叢周辺の建物や田んぼなどは流失しているが、社叢およびそれに続く森林は残されていることが判読できる。

(2) 主要樹木の概要

ケヤキ（最大胸高直径113.4cm）、モミ（最大胸高直径111.1cm、高さ30m）、スギの枯死木（下部目通し170cm）



震災前撮影空中写真

(1974-78年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真46. 震災前(左)と震災後(右)の赤浜八幡宮社叢とその周辺の状況(国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧)



写真47. 赤浜八幡宮。矢印はケヤキ(DBH 113cm)。スギ(年輪から47年生)焼失・枯死(右の写真は楕円部分の拡大)

### (3) 出現植物

スギ、モミ、ケヤキ、サクラ、ツバキ、クリなど。

### (4) 留意点・特記事項

47年生(DBH36cm)のスギ数本が焼失(立ち枯れ)し、鳥居は破損していた(写真47)。周辺はすでに整地され、コンクリート基礎のみが残っていた。

### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

社殿への被害はない。社叢は現状維持でよいが、下部の焼失したスギは伐採する必要があるだろう。

## 根浜(富王姫)神社(平成24年7月6日調査 岩手県釜石市根浜. 図1-⑬)

緯度: N39度19分26.67秒 経度: E141度54分2.2秒 標高: 48m (GPS)

### (1) 空中写真からの知見

空中写真の津波前(1984年~86年)と津波後(2011年5月-11月)の写真48から、社叢周辺の建物はすべて流失していることがわかる。森林についてはほぼ残されている。地上部景観としてはスギの枯死が目立った。



震災前撮影空中写真

(1974-78年撮影) 縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

(2011年5-11月撮影) 縮尺約1/2500

写真48. 震災前（左）と震災後（右）の根浜（富王姫）神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）

## (2) 主要樹木の概要

カラコギカエデ（最大胸高直径81.7cm）、スギ（最大胸高直径115.0cm）、ヤマザクラ（最大胸高直径95.4cm、写真49）、ヤダケ繁茂、スギ伐採、スギ・ハナフジ植栽、イタヤカエデ、ケヤキ（優占種）

## (3) 出現植物

アカツメクサ、ヨモギ、ムシトリナデシコ、オオブタクサ、ヒメジョオン、ヤダケ、カラコギカエデ、イタヤカエデ、スギ、ヒノキ、ケヤキ、ヤブツバキ、フジ、ヤマザクラなど

## (4) 特記事項

名勝根浜海岸のケヤキおよびクロマツは健在であったが、スギ林は枯死していた。社叢上部にはフジ苗木が、中腹あたりにはサクラが植栽されている。地元の方が花を楽しむために植栽されたものと思われる。石段があり、高台にあるため、津波避難指定地とされている。石段沿いにスギ大木があるが、すでに枯死により伐採されているものもみられた。周囲の氏子は避難してこの地域にはいないため、社叢の維持管理をどうするのが課題である。



写真49. 根浜（富王姫）神社。社叢に生育するヤマザクラ  
(右 DBH95.4cm)

(2012年7月6日)

(5) 社叢の被害概要および保全の視点

小高い丘状の下部は樹木がなくなっており、流されたと思われる。上方の森林はほとんど被害を受けていないため、現状維持でよいと思われる。今後、下部から中部については、周辺の宅地整備とともに、植栽などを考えるほうがよい。

箱崎神社（平成24年7月6日調査 岩手県釜石市箱の崎. 図1-⑭）

緯度：N39度19分36.44秒 経度：E141度55分1.83秒 標高：26m (GPS)

(1) 空中写真からの知見

空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真50から、社叢を含む後方の森林への被害はほとんどみられないが、スギと思われる樹冠の枯死（茶色になっていたり、樹冠がない）が判読できる。

(2) 主要樹木の概要

アカマツ（目通し胸高直径100.0cm, 最大胸高直径137.2cm）、カツラ（目通し胸高直径105.0cm）、スギ（最大胸高直径159.8cm）、ヒバ（最大胸高直径124.8cm）、スギ

(3) 境内の出現植物

ホトトギス、ベニシダ、ヨウシュヤマゴボウ、ケヤキ、ミズナラ、アカマツ、カツラ、タブノキ、スギ、アワブキ、ヒバ、ヤブツバキ、イチョウ、サクラ類など

(4) 留意点・特記事項

箱崎神社は海に面している。社殿までは浸水していないが、下部の海水が浸水したスギ植林は枯死している。

(5) 社叢の被害概要および保全の視点

本神社は海に面しているが、社殿は小高いところ（海拔26m）に位置するため、本殿の被害はほとんど受けていない（写真51）。斜面上部には目通し100cmを超えるアカマツ、



震災前撮影空中写真

（1974～78年撮影）縮尺約1/2500



震災後撮影空中写真

（2011年5～11月撮影）縮尺約1/2500

写真50. 震災前（左）と震災後（右）の箱崎神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）





写真51. 海岸に面している箱崎神社。社叢下部のスギ林は立ち枯れている（矢印）。下部には土壌浸食を留めるために土嚢が積まれている。（2012年7月6日）

カツラ，スギ，ヒノキが生育しており，立派な社叢である。しかし下部のスギ植栽林はかなり被害を受けている。今後，下部の植栽については，スギ以外に，上部に生育しているタブノキ，ヤブツバキ，ケヤキなども適している。

#### 八重垣神社（平成24年7月7日調査 宮城県山元町．図1－⑮）

緯度：N37度57分25.15秒 経度：E140度54分37.39秒 標高：5 m (GPS)

##### (1) 空中写真からの知見

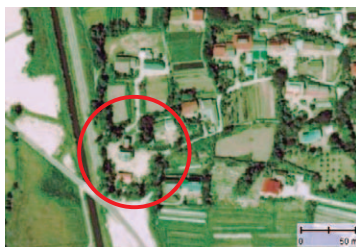
空中写真の津波前（1984年～86年）と津波後（2011年5月～11月）の写真52から，社叢の大部分および周辺の田んぼが流失していることが判読できる。

##### (2) 主要樹木の概要

クロマツ4本（胸高直径70.4cm，83.7cm，87.0cm（しめ縄），クロマツ枯死：胸高直径75.2cm，葉1－2割残る），タブノキ（胸高直径75.1cm）

##### (3) 境内の出現植物

クロマツ，シラカシ，タブノキなど3種類のみが残存する。クロマツが数本生育しているものの社叢の原型をとどめていない（写真53）。



震災前撮影空中写真

（1974－78年撮影）縮尺約1/2500

震災後撮影空中写真

（2011年5－11月撮影）縮尺約1/2500

写真52. 震災前（左）と震災後（右）の八重垣神社社叢とその周辺の状況（国土地理院被災地周辺の空中写真 [http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3\\_tohoku.html](http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse2/index3_tohoku.html)より作成。2012年7月閲覧）



写真53. 社叢のほとんどが流された八重垣神社。数本生き残ったクロマツとそれを取り囲む植栽マウンド（矢印）

(2012年7月7日)

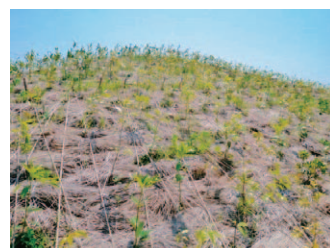


写真54. タブノキ, コナラなどの広葉樹による植栽マウンド (宮脇昭博士によるいのちの森づくり 2012.7.4撮影)

(2012.7.4撮影)

#### (4) 留意点・特記事項

現在、社殿はないが、社殿後方および境内地を取り囲むように植栽マウンドが設置される(写真54)、タブノキ、ヤブツバキ、シラカシ、トベラなどの常緑広葉樹が植栽されている(宮脇 昭博士による森林再生の試み)。本殿址にサカキ一対も植栽されていた。

#### (5) 社叢の被害概要および保全の視点

本社は海拔が低く(5 m)、当該地は砂地のため、飛砂防止効果と冬季の季節風に対する耐性、砂浜の土壌条件からクロマツ林が適地と思われる。境内に常緑広葉樹のタブノキは生育するものの、同種は肥沃な土壌を必要とし、また海岸域の冬季の強い風を考えると、常緑広葉樹優占の森林づくりは難しいと考えられる。

### 3-3. 地域生態系の保全とレジリエンス

東北地域の豊かさは生物多様性に支えられたものであり、その回復を促すことが持続可能な震災復興に欠かせない。自然の恩恵による歴史的・文化的価値は、地域の人々の暮らしの街づくりの根幹となっていることを竹内・中静(2013)は指摘し、「周辺の生態系に配慮して復興を推進することが持続的な社会を創る近道になる」としている。今回の調査において津波や地震による大規模な自然攪乱後に、砂浜植生や砂浜後背地において多様な植生が成立していることが確認された。神社においては社殿も社叢も壊滅状態で2年経過した現在も再生が進んでいないところは多いが、祭事によって人々の営みがゆっくり開始している地域もある。

これまでの生態学的調査(原 2012, 根本ほか 2013)においても海岸植生が震災後、再生しつつあることが報告されていることから、壊滅的な影響を受けた生態系が時間経過とともに回復することが期待できる。その一方、限られた面積で維持管理されてきた社叢は、地域住民が他の地域に避難していることもあり、再生・回復はほとんど進んでいない。現在、急ピッチで進められている海岸部の防潮堤やクロマツ植栽はハード整備として重要



であるが、森林の再生プロセスに要する時間軸を考えると、多様な自然が再生するための長期的視点が必要である。

新しい試みとして海岸部に盛り土して植樹された岩沼市の「緑の防潮堤」（東北地方整備局）はシラカシやタブノキなど常緑広葉樹などを中心に植栽されているが、2013年11月時点に大半が生育不良であることが報じられている（2013年11月6日河北新聞朝刊）。強い潮風のなかで生育する防災海岸林の育成は、気象条件や土壌条件に適応した樹種選定のもとに長い時間をかけて育む必要があり、広葉樹による海岸防災林の妥当性については今後の検討課題でもある。画一的な緑を取り戻すのではなく、地域に適応した自然再生を地域住民とともに考えていく必要がある。そうした意味においても地域のレジリエンスと地域生態系の保全は相互に関係していると考えられる。

神社の氏子でもある地域住民が避難している地域では社叢の再生が困難であるが、文化的祭事（小槌神社の寅舞など）が営まれることによって人々がゆっくりと営みを取り戻している。海、森そして田畑などの地域生態系が時間とともに再生し、回復する（生態学的レジリエンス）ことによって生態系サービス（基盤サービス、文化的サービス、供給サービス、調整サービス）が機能することは、地域の人々が震災前の暮らしに戻ることにもつながる。

アメリカの災害事例から、Mileti (1999) は、「持続可能なハザード緩和：Sustainable hazard mitigation」を遂行するための新たな視点として、「災害対策という名目であっても、生態系の環境容量を低下させてはならない：Maintain and enhance environmental quality」とし、「人々の生活の質の維持と向上：Maintain and enhance people's quality」、 「災害に対する地域のレジリエンシーと責任の育成：Foster local resiliency and responsibility」など6項目を掲げている。また、カトリーナ災害によって湿地を喪失し、コミュニティと湿地との関係性が断絶された歴史への反省から、堤防のみに依存した洪水防御システムから脱却し、湿地保全を含めた「複層的な洪水対策」への転換が都市計画に組み込まれる（Colten et al. 2008）など、地域の人々と自然の関係性を継続することが災害復興には欠かせないという視点はすでに指摘されているところでもある。

今回調査対象とした「社叢」は地域のコミュニティの場でもあることから、その再生・保全には地域の人々がまず営みを始めることが必要である。さらにその再生は画一的のものではなく、地域と風土に適応した100年後の森林を描かなければならないであろう。豊かな地域生態系は文化的サービスをはじめとするさまざまな生態系サービスを発揮し、地域の生物資源と人々の営みをも育む。地域の人々が日常の営みを取り戻すことと地域生態系の保全が相互に作用することによって、持続可能な地域の復興が実現すると強く感じる。

地域生態系の要でもある社叢の再生と地域のレジリエンスの相互作用に関する詳細な調査は今後の課題としたい。

## 謝辞

今回行った社叢調査は、社叢学会が地球環境基金の特別助成を得て『東日本大震災被災地における被災社叢復興と復活への取り組み』事業の一環として行われたものである。防災海岸林および防潮堤整備の現地視察において国の関係諸機関および植生学会にお世話になった。

本調査に際して神社関係者および地域のみなさまにご協力いただいた。京都大学名誉教授渡辺裕之先生には貴重な示唆を、社叢学会理事糸谷俊之氏には写真を提供いただいた。東北大学大学院生命科学研究所中静研究室の大学院生のみなさまには調査協力をいただいた。各位に厚くお礼申し上げる。

## 引用文献

- Braun-Blanquet, J. 1964. Pflanzensoziologie. 3. Aufl. 865pp. Springer-Verlag, Wien.
- Colten, Craig E., 2006. An Unnatural Metropolis: Wrestling New Orleans from Nature. 245pp. Louisiana State University Press.
- 原 正利. 2012. 津波による陸上植物への影響. グリーンエージ, 465 : 8-11.
- 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. pp.168. 古今書院.
- 原口弥生. 2010. レジリエンス概念の射程－災害研究における環境社会学的アプローチ－. 環境社会学研究, 16 : 19-32.
- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological resilience. Ann. Rev. Ecol. Syst., 4: 1-23.
- Mileti, D. S. 1999. Disaster by Design: A Reassessment of Natural Hazards in the United States. 351pp. Joseph Henry Press.
- 河合英二. 2012. 海岸林におけるニセアカシアの問題. 水利科学, 326 : 83-91.
- 香坂 玲. 2012. レジリエンスとは－生態学から社会経済分野へ. 「地域のレジリエンス 大災害の記憶に学ぶ」(香坂 玲編). pp.16-33. 清水弘文堂書房, 東京.
- 前迫ゆり. 2013. ー災害と社叢文化：宮城・岩手の社叢調査から－. 「社叢の現状と減災に果たした役割 東日本大震災被災地における被災者層復興と復活へのとりくみ」. pp.30-45. 社叢学会. (社叢学会公開シンポジウム 於：國學院大學, 日時：2013年3月2日)
- 長島康雄・攝待尚子. 2013. 仙台湾域の老齢防潮クロマツ林に侵入する広葉樹の研究2. 林冠ギャッ

東日本大震災域の海岸植生および社叢の再生：自然と地域のレジリエンス（前迫ゆり）

ブと主要構成種. 仙台市科学館研究報告, 22: 22-31.

根本秀一・黒沢高秀・藤原かおり. 2013. 東日本大震災後の福島県南部海岸の絶滅危惧植物等およびその生育地の状況. 福島大学地域創造, 24(2): 81-95.

野口宏典・新山馨・中村克典・小谷英司・平井敬三・斎藤武史・木村公樹・今 純一・坂本知己. 2011. 被災地の林分・地形条件を用いた数値実験による海岸林の津波氾濫流域減衰機能の検討. 平成23年度日本海岸林学会石巻大会研究発表要旨集, 27-28.

太田猛彦. 2012. 海岸林形成の歴史. 水利科学, 326: 2-13.

岡田 穰・野口宏典・岡野道明・坂本知己. 2011. 平成23年度東北地方太平洋沖地震津波における海岸林と家屋損壊程度の関わり－石巻市長浜の事例. 平成23年度日本海岸林学会石巻大会研究発表要旨集, 1-2.

佐藤 創・島田宏行・真坂一彦・阿部友幸・野口宏典・木村公樹・坂本知己. 2012. 東北地方太平洋沖地震津波によるクロマツ海岸林被害と林分構造の関係－青森県三沢市の例－. 海岸林学会誌, 11: 41-45.

塩崎由人・加藤孝明. 2012. 自然災害と関連分野におけるレジリエンス, 脆弱性の定義について. 生産研究, 64: 643-646.

社叢学会東日本大震災被災地社叢調査団. 2012. 東日本大震災における被災地社叢調査報告（概略）. 社叢学研究, 10: 60-66.

杉岡直人・鈴木克彦・畠山明子. 2013. 大規模災害におけるコミュニティリスクとレジリエンス. 北星学園大学掲載学部北星論集, 53: 79-90.

武内和彦・中静 透. 2013. 震災復興と生態適応 国連生物多様性の10年とRIO+20に向けて. pp.190. 国際書院, 東京.

以上