

## 津波影響調査の結果について

原 正利

植生学会震災復興プロジェクトチーム (千葉県立中央博物館分館海の博物館)

### 経緯と目的

2011 年 3 月 11 日の東日本大震災の後、植生学会では学会としての震災復興支援が検討されていたが、2011 年 9 月に神戸大学で開催された運営委員会において、東日本大震災による植生への影響に関する調査を具体的に進める小委員会 (震災復興プロジェクトチーム、チーム長:原正利)を企画委員会内に設置することとなった。東北地方太平洋沖地震、特に地震に伴って発生した津波が海岸部の植生に与えた影響を調査するには、現地の植生や植物に詳しい研究者や市民の協力が不可欠となる。そこで、原を中心に被災各県の研究者、市民に連絡をとって調査組織を組織して調査を行うこととした。

2011 年の初夏以降、すでに岩手、宮城、福島各県では、植生学会の会員を含む現地の研究者によって津波被災地の植生や植物相への津波の影響と再生に関する調査が開始されていた。また、埼玉大学の佐々木寧・田中則夫の両氏は、被災直後に福島県～岩手県にいたる現地を踏査し、防災の観点から津波が海岸林や植生に与えた影響について調査していた (佐々木・田中 2011)。

しかし、被災地の海岸線は南北に長く、地形や植生も変化に富み、全体的な状況把握は十分でなかった。また、2011 年の夏以降の再生状況も明らかではなかった。そこで、チェックシート (津波影響調査票) を作成し、被災各地で、津波の植生への影響と再生状況を統一的に調査するのがよいと考えた。また、環境省が自然環境保全基礎調査の結果に基づき指定した特定植物群落 (環境庁 1996) のうち、津波被災地の海岸域にある指定群落への影響も把握する必要があると考えた。さらに、すでにガレキ置き場やガレキ処理場の設置など、復興工事の進行に伴う植生への負の影響も顕在化しつつあり、海岸植生の保全面での状況把握も必要であると考えた。

一方、日本自然保護協会でも、津波以前に実施した海岸植物群落調査 (日本自然保護協会 2008) や植物群落 RDB (日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会 1996) に記載された東北沿岸の保護上重要な植物群落のうち、今回の津波で危機に瀕している可能性の高い群落の再調査を企画し、原も委員を務めることとなった。植物群落 RDB には特定植物群落が網羅的に含まれ、調査内容は類似している。やはり現地の研究者、市民の協力が欠かせないが、調査メンバーは植生学会の調査と大幅に重複してしまう。類似の調査で 2 重の負担をかけてしまうことを避けるため、チェックシートはほぼ同一の内容とし、調査の依頼や集計、結果報告のシンポジウム (平成 24 年度) なども可能な範囲で共同実施することとした。

以上の諸点を背景とし、今回の津波影響調査の目的を以下のように設定した。

- 1) 被災各地の海岸植生への津波の影響および 2012 年の生育期における再生の状況を統一的な方法で記録する。
- 2) 特に、被災地の海岸域にある特定植物群落については網羅的に調査票による調査を行って影響を評価する。
- 3) 今回の調査地を将来、モニタリング調査することに備え、植生の状況については、なるべく調査票とは別に植物社会学的な植生調査を実施して記録する。また、写真記録も同時に行う。
- 4) 保全上の観点から、懸念される群落へのインパクトや保護対策の必要性、緊急性等についても調査する。

### 調査組織

調査対象地域は青森県から千葉県に至る東日本太平洋側の各県とした。調査体制を整えるにあたり、津波によ

表 1. 各県の調査者名.

県	調査者名
青 森	鮎川恵理, 吉川正人
岩 手	新井隆介, 大上幹彦, 小水内正明, 島田直明, 鈴木まほろ, 竹原明秀, 中村致孝, 湯浅俊行
宮 城	菅野洋, 下山祐樹, 杉山多喜子, 滝口政彦
福 島	黒沢高秀
千 葉	原正利
青森~茨城*	小此木宏明, 河野耕三, 朱宮丈晴

\* , 日本自然保護協会による調査.

る影響が大きく, また調査員予定者が多かった岩手県と宮城県については, 2012 年 4 月 26 日にそれぞれ盛岡市および仙台市で, 日本自然保護協会と共同で説明会を行った. また同年 5 月 19 日には, 福島県相馬市の松川浦視察に併せて現地調査等に関する相談を福島大学の黒沢高秀氏らと行った. 最終的に表 1 に示す方々に津波影響調査票その他の調査をして頂いた. また, これとは別に日本自然保護協会でも職員および関係者によって, 青森県から茨城県に至る各県において調査が実施された. 本報告は, 以上の共同調査の結果のうち, 特にチェックシート記載内容の概略を原がとりまとめたものである.

### 調査方法

津波影響調査票 (付図 1) を作成し, 記入マニュアル (付図 2) とともに, 各地の調査員に調査を依頼した. 津波影響調査票の表側には現地調査時点での群落の状況を, 裏側には過去の調査や指定の状況, 将来の予測等を記入することとした. 位置の記録はなるべく GPS によることとし, 原則として, デジタル写真による記録も依頼した. さらに, 可能な場合はなるべく植物社会学的な植生調査を併せて実施し, 群落の状態を記載してもらうよう依頼した.

調査対象は, 最低限, 担当地域の海岸部にある特定植物群落は網羅し, さらに植物群落 RDB に記載された植物群落 (特定植物群落と重複しているものも多い) や, その他の貴重と考えられる植物群落, 貴重種を含む植物群落を調査してもらうよう依頼した.

本報告における解析対象は, 植生学会として依頼した調査の結果および日本自然保護協会職員による調査結果

の双方を含むが, 一部の特定植物群落については明らかに調査地点が重複している場合があったので, その場合は植生学会による調査のみを使用した.

## 結 果

### 調査地点

調査地点の分布を図 1 に示す. 被害の大きかった岩手県と宮城県について, 岩手県南部でチェックシートが得られなかったが, それ以外の地域は全域をカバーするように調査が行われた.

各県における調査件数は表 2 のとおりである. 結果的に, 津波による植生への影響が大きかった岩手県と宮城県から多くの調査結果が寄せられた. 福島県は原子力発電所の事故の影響もあり, あまりチェックシートが得られなかった. 特定植物群落について, 宮城県での調査件数が突出して多いのは, 仙台湾沿岸の海岸林 (1,050ha), 仙台湾沿岸の砂丘植物群落 (240ha) など広域の特定植物群落が海岸部に設定されていたため, それぞれの指定範囲内で多くの調査がなされたためである.

### 防潮堤の有無

調査地点について防潮堤の有無を見ると, 防潮堤のある場合が防潮堤の陸側と海側を合わせて 210 地点 (54.0%), 防潮堤のない場合が 157 地点 (40.4%) であった (表 3). 防潮堤の有無は県による違いが明瞭で, 岩手県では防潮堤の無い地点が防潮堤のある地点の 2 倍近くあったのに対し, 宮城県では防潮堤の無い地点は防潮堤のある地点の 1/3 ほどであった. これはリアス海岸

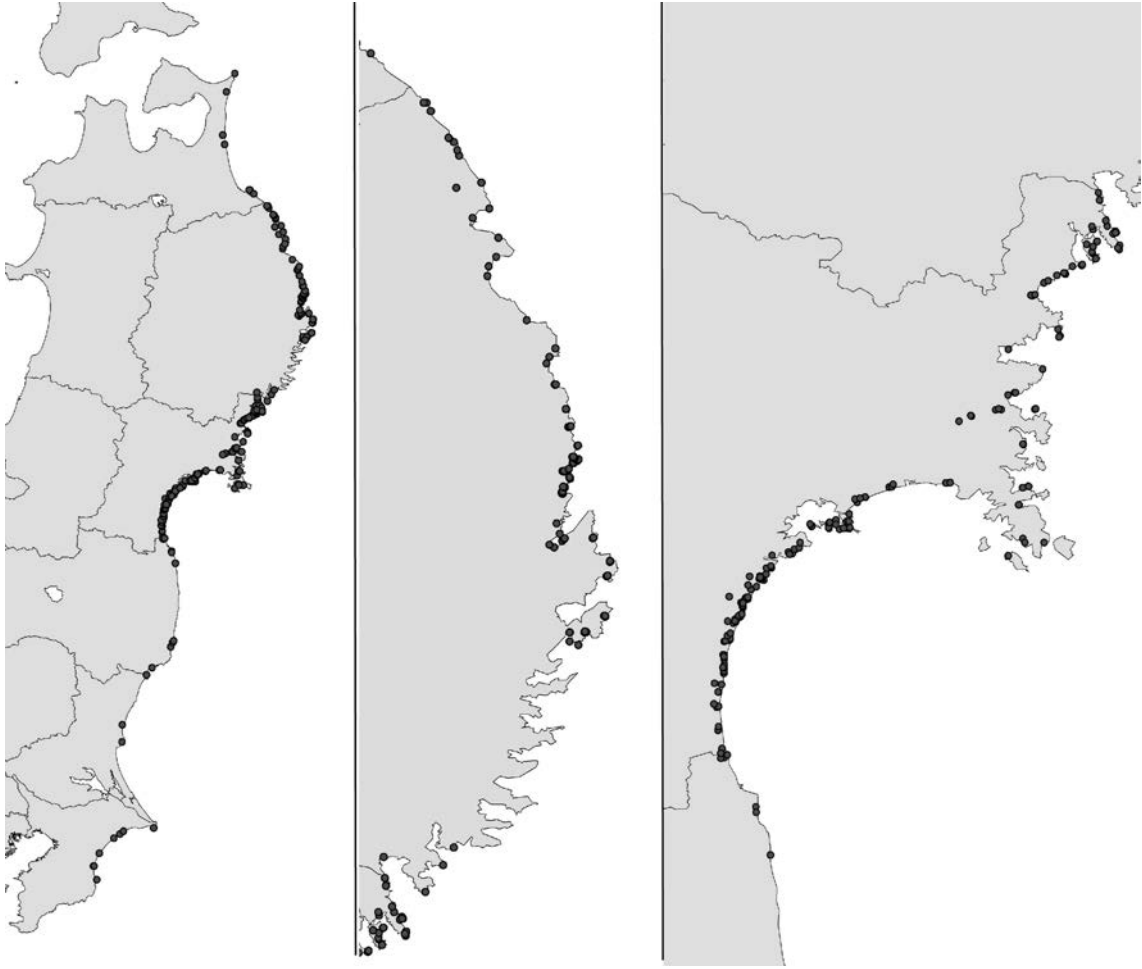


図 1. 調査地点の分布. 左, 全域; 中央, 岩手県, 右, 宮城県.

表 2. 調査群落数.

県	特定植物群落	*RDB 植物群落	** その他の指定	指定欄未記入	計
青 森	9				9
岩 手	9		3	117	129
宮 城	63	13	65	91	232
福 島	3	4			7
茨 城	3				3
千 葉	9				9
計	96	17	68	208	389

\*, 特定植物群落に含まれるものは除く; \*\*, 国指定天然記念物, 国立公園, 国定公園, 県立自然公園, 県自然環境保全地域.

の連なる岩手県の海岸線と、海岸平野が長距離に伸びた宮城県南部の海岸線との違いを反映したものである。

津波前立地

調査群落の津波前の立地は図 2 のようであった。砂浜であった地点が全体の 3 割を占めて最も多いが、他の立地環境の地点もバランスよく含まれ、多様な立地環境の地点が調査されたことが示されている。“その他”として記載されたものはキャンプ場や観光目的の広場、漁業等の作業場所、畑地、水田などであった。岩手県と宮城県を比較すると、砂浜は両県で多いが、岩手県では礫浜や斜面下部も多く含まれ、一方、宮城県では干潟・塩湿地や後背湿地、水田や畑が多かった。この点も、両県の海岸地形の違いを反映したものといえる。複数の立地環境が含まれる地点が少数ながらあったため、総数は

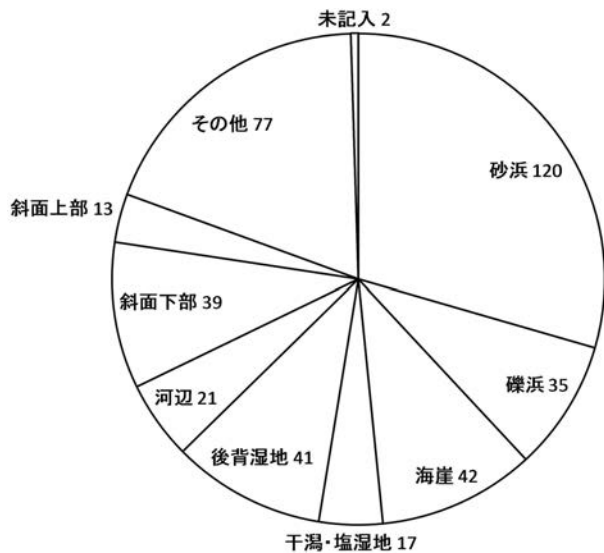


図 2. 調査地点の立地。複数の立地を含む地点もある。

調査地点数 389 よりも、やや多い 407 であった。

津波による立地変化

津波後の立地変化については、“無し”が 134 地点で最も多く、“堆砂”、“湿地化”、“表土流亡”の順であった(図 3)。岩手県では、“無し”を除くと“堆砂”と“表土流亡”が最も多かったのに対し、宮城県では、“湿地化”と“面積縮小”が多く、また“沈水して消失”も 7 地点と多く、地盤沈下の影響が強く認められた点の特徴である。

防潮堤の有無と津波後の立地変化には明瞭な関係があり(表 4)、防潮堤が無いか防潮堤の海側に位置する場合は、立地変化は“なし”や“堆砂”、“面積縮小”が多かったが、防潮堤の陸側に位置する場合は、半数以上の地点で“湿地化”したとの結果となった。湿地化したのは全て宮城県の調査地点であり、地盤沈下によって防潮堤よりも内陸側の地点で湿地化が進行したことを示すものである。

津波後の人為改変

津波後の人為的な立地改変については、300 以上の地

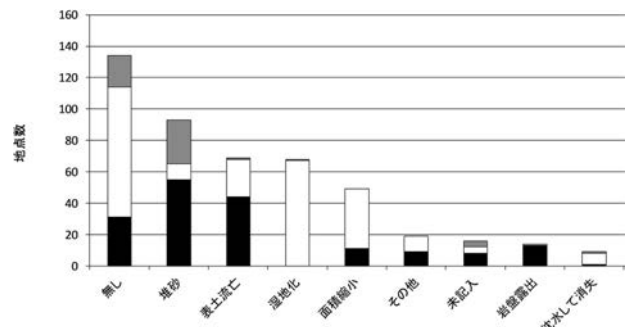


図 3. 津波による立地変化。黒、岩手県；白、宮城県；灰色、その他の県。

表 3. 調査地点と防潮堤の位置関係

県	防潮堤の海側	防潮堤の陸側	防潮堤 なし	未記入	計
青森	0	1	8		9
岩手	36	8	81	4	129
宮城	63	95	60	14	232
福島	0	5		2	7
茨城	0		1	2	3
千葉	0	2	7		9
計	99	111	157	22	389

表 4. 調査地点の防潮堤との位置関係と津波による立地変化の関係. 立地変化については複数選択を許して集計. 数字は地点数の百分率を示す.

防潮堤との位置関係	沈水して消失	湿地化	面積縮小	表土流亡	堆砂	岩盤露出	その他	無し	未記入
防潮堤の海側	5.1	1.0	27.3	11.1	12.1	0.0	9.1	38.4	2.0
防潮堤の陸側	0.9	49.5	2.7	21.6	18.9	0.9	3.6	19.8	0.9
防潮堤無し	1.3	3.8	11.5	20.4	30.6	8.3	2.5	39.5	7.6
未記入	4.5	27.3	4.5	0.0	4.5	0.0	9.1	54.5	4.5

点で“無し”となった(図 4). 調査を実施した 2012 年夏の時点では, まだ多くの地点で防潮堤や海岸林の復旧工事が進捗していなかったため, このような結果となったと考えられる.

群落への影響

津波が植物群落に与えた影響について, 半数近くの群落では“影響無し・軽微”と報告された(図 5). 岩手, 宮城両県において同様の傾向であった. 一方, 消失と記載された群落は岩手県, 宮城県, 福島県に合計で 75 件あり, 特に宮城県で多かった(52 件).

津波の群落への影響は, 被災前の立地と関連があるとみなされる. すなわち, 斜面上部や海崖では, 群落への津波の影響は“無し・軽微”であった(図 6). 礫浜や砂浜の群落は消失したのも見られるが, やはり半数以上の地点

で群落の影響は“無し・軽微”であった. 一方, 斜面下部や河辺, 干潟・塩湿地では消失した群落の比率が高かった.

このようになった原因として, 一つには海拔高が低い場所に立地する群落ほど強い影響を受けるということが想定される. しかし, 単純に比高だけでは無く, 群落形態も大きく関連していると考えられる. すなわち, 斜面下部や河辺には森林が成立しており群落高が高い. 最上層を構成する樹木は津波の圧力によってなぎ倒されたり

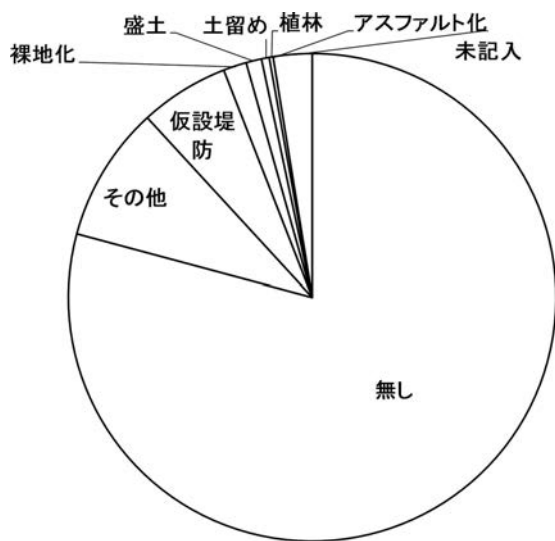


図 4. 津波被災後の立地改変.

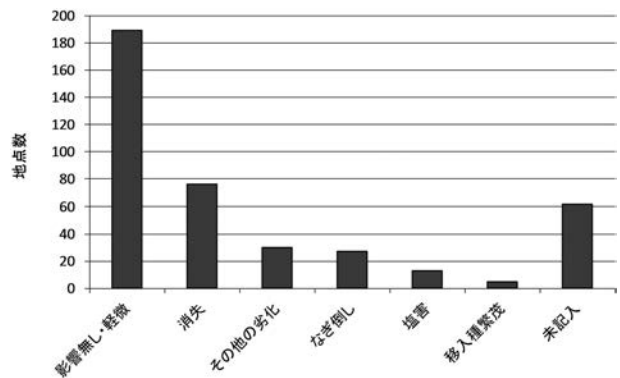


図 5. 津波による植物群落への影響.

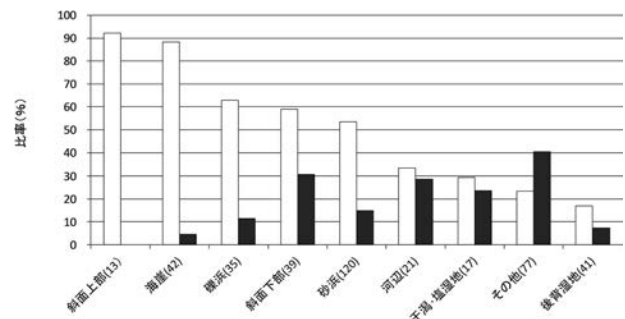


図 6. 立地による津波の群落への影響の違い. 白抜き, 影響無し・軽微; 黒抜き, 消失. 立地区分の括弧内の数字は地点数を示す.

折られたりして消失し、群落が大きく変化すると考えられる。これに対し、砂浜や礫浜、干潟・塩湿地では海抜高は低いが、群落高が低く、また津波が発生したのが3月の落葉期でもあったため、群落の地上部は津波の影響をほとんど受けなかったと考えられる。津波の海水は地下へはあまり浸透せず、これらの群落構成種の地下部が残存し、すみやかに再生したと考えられる。ただし、これらの立地でも、津波によって群落が立地ごと失われ、あるいは地盤沈下によって地下水の状態が大きく変化して、群落が失われた例も見られる。

どのような立地の群落が失われたか、地域的な違いを見ると、岩手県と宮城県では明瞭な違いがあり、岩手県では“斜面下部” (10 地点) や“河辺” (5 地点) が多かったのに対し、宮城県では“その他” (29 地点)、次いで“砂浜” (14 地点) が多かった。具体的には、岩手県では斜面下部に成立していたケヤキやコナラなどの落葉広葉樹林が消失して、ヨモギやヌルデ、タラノキなどからなる先駆植物群落が発達している例が多かった (図 7)。同様に河辺に成立していたオニグルミやサワグルミ、ケヤキなどの落葉広葉樹林が失われて先駆群落に変化している例が見られた (図 8)。一方、



図 7. 岩手県宮古市田老柵内海岸の植生再生の現状。2012 年 7 月 3 日。大上幹彦撮影。尾根の先端に位置し、元々はケヤキやアカマツが生育していたが、調査時点ではタケニグサ、オカトラノオ、ヨモギ、タラノキなどからなる先駆群落が発達していた。



図 8. 岩手県宮古市松月の植生再生の現状。2012 年 6 月 18 日。大上幹彦撮影。小河川の下流にあたり、ケヤキ、オニグルミ、ヤマグワ等の河畔林になっていたが、調査時点では、ヨモギが優占する先駆群落が発達していた。



図 9. 宮城県岩沼市下野郷赤井江の植生再生の現状。2012 年 6 月 3 日。下山祐樹撮影。被災前はクロマツ海岸林で、特定植物群落“仙台湾沿岸の海岸林”の範囲内に位置する。調査時点、高さ 5-10m のクロマツの立ち枯れが多数見られ、明るくなった林床にハマエンドウが多数、再生していた。

宮城県では、防潮堤より内陸側のクロマツ林やさらに内側の畑、水田などの植生が失われ、ハマエンドウやコウボウシバなどの砂浜群落(図 9)、ヨシやガマなどの湿性群落や、シオクグ、ウミドリなどの塩生湿地群落、カワツルモなどの水中植物群落など多様な湿性植物群落が成立している例が見られた(図 10)。



図 10. 宮城県東松島市浜市の放棄水田跡地に発生カワツルモ。群落の全景(右)と拡大(左)。2012 年 7 月 29 日。下山祐樹撮影。調査時点、カワツルモ 5・5、エゾウキヤガラ 2・3 で優占する群落となっていた。

### 再生群落の優占種

再生した群落の種組成について、植生調査票のデータは未解析であるが、ここではチェックシート上に優占種として記載されたデータを用いて解析する。調査データ全体で優占種として記載された種は 129 種であった。優占することの多かった種は、ハマヒルガオ、クロマツ、ハマニンニク、ハマナス、コウボウムギなど砂浜植生の優占種が多かった(表 5)。これらの種は津波を受けても生残し、すばやく再生したと考えられる。地域的な違いも認められ、ヨモギは岩手県(宮古市付近)で再生群落の優占種となっている例が多く報告されたが、宮城県からは報告がなかった。この他に、岩手県からのみ優占種として報告された種として、ケヤキ、ススキ、タケニグサ、ラセイタソウ、ミズナラがあった。一方、宮城県からのみ優占種として報告された種として、コウボウシバ、オオクグ、カワツルモ、アイアシ、ツツイトモ、ドロイ、イトクズモ、エゾウキヤガラなどがあった。湿性植物群落や水中植物群落の種が多く報告されたのは、仙台平野が広がる宮城県中・南部の海岸の地形的特徴を反映したものといえる。

### 対象群落の再生予測

対象群落の再生予測について、記入のあった 322 件のうち、約 2/3 の 210 件の群落は再生していくと予測

表 5. 再生群落の優占種. 4 以上の地点で優占していた種について示す.

種	優占群落数	岩手県	宮城県
ハマヒルガオ	31	11	18
クロマツ	30	3	24
ハマニンニク	28	12	15
ヨモギ	23	23	
コウボウシバ	14		13
ハマナス	14	7	7
コウボウムギ	13	5	5
ハマギク	11	7	2
アカマツ	8	5	3
オオクグ	7		7
カワツルモ	7		7
ヨシ	7	2	5
アイアシ	6		6
ケヤキ	6	6	
ツツイトモ	6		6
ドロイ	5		5
イトクズモ	4		4
エゾウキヤガラ	4		4
オカヒジキ	4	1	3
シオクグ	4		4
ススキ	4	4	
タケニグサ	4	4	
タチドジョウツナギ	4		4
タブノキ	4	1	3
チャボイ	4		4
ハマエンドウ	4		4
ミズアオイ	4		4
ミズナラ	4	4	
ラセイタソウ	4	4	

された(表 6). 一方, 消失すると予測されたものは 39 件, 他の群落に変化すると予測されたものは 73 件あり, 特に宮城県で件数が多かった. 消失すると予測された原因はさまざまであるが, 防潮堤や道路等の復旧工事, 植生遷移の進行, 立地の乾燥化や水田への復旧(水中植物群落や湿性植物群落), 波浪による砂浜や礫浜の消失などが挙げられた. 他の群落に変化すると予測された理由もさまざまであるが, 堆砂など立地の変化, 植生遷移の進行による先駆植物群落の消失や変化, ハリエンジュ, シロバナシナガワハギその他の帰化植物の侵入と繁茂, 乾

燥化など水分環境の変化などが多く指摘された.

#### 保全上のインパクト

保全上のインパクトについて複数回答も可として調査したところ, “特になし” が 163 件で最多, “堤防設置”, “その他”, “植林” の順となった(図 11). 調査時点では復旧工事が本格化しておらず, 将来予測が立てにくかったことも “特になし” が最多になった原因と考えられる. “その他” のインパクトとして指摘されたものはさまざまであるが, 特に水田や畑地の復旧など農業に関



表 6. 対象群落の再生予測.

県	消失	再生していく	他の群落に変化	未記入	計
青 森	1		2	6	9
岩 手	8	103	8	10	129
宮 城	28	101	63	40	232
福 島				7	7
茨 城				3	3
千 葉	2	6		1	9
計	39	210	73	67	389

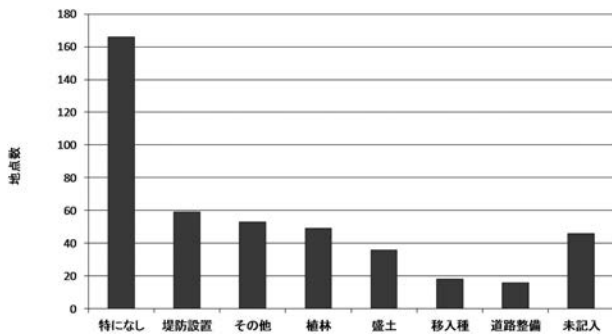


図 11. 津波被災後の保全上のインパクト.

する復旧事業が多く指摘された。それ以外には、盗掘や人の立ち入り、防潮堤や海岸線の復旧工事などが指摘された。

#### 新たな保護対策の緊急性と必要性

“緊急な対策が必要”とされたものが 11 件，“対策が必要”とされたものが 60 件あり、特に宮城県で多かった（表 7）。“緊急な対策が必要”とされたものはいずれも宮城県からの報告で、林野庁による仙台平野の海岸線の復旧工事に伴い希少植物を含む群落が失われることへの対策が必要としたものが 6 件、塩生植物群落や湿性植物群落の保護のため、防潮堤の設置や水田の復旧への対策が必要と報告されたものが 5 件であった。“対策が必要”とされたものも、防潮堤や河川堤防、海岸線の復旧工事への対策が必要としたものが多く、帰化植物の繁茂への対策を求めたものもあった。

#### 特定植物群落への影響

海岸線近くに存在する特定植物群落について、津波の

影響をまとめた結果を表 8 に示す。ただし、特定植物群落は 30 年以上前に調査が行われており、津波により影響を受ける以前に改変していた可能性もあることに注意が必要である。各群落の具体的な状況については、本特集にある各県からの報告も参照されたい。

#### 1) 青森県

高瀬川河口の塩沼地植生（ヒメキンボウゲ群落）において多少、堆砂の影響が認められたものの津波の影響は軽微であると判定され、他の群落についても影響は無しあるいは軽微であると判定された。

#### 2) 岩手県

高田松原のクロマツ植栽林は消失した。太田の浜のエゾオグルマ群落は、成立立地となっている礫浜の面積が縮小し、分布地が 1 カ所だけとなった。他の群落については、津波を被った場合も影響は一部にとどまり、“軽微”と判定された。

#### 3) 宮城県

消失など大きな影響を受けた群落として、“浜市のハマナス群落”、“蒲生の塩生植物群落”、“井戸浦の塩生湿地”、“仙台湾沿岸の海岸林”があげられる。このほか調査票への記入は無いが、石巻湾沿岸の海岸林および北上運河（貞山堀）のクロマツ林も上層のクロマツ、アカマツが倒壊して壊滅状態となった（本号の p. 62 を参照）。このうち“仙台湾沿岸の海岸林”は分布が南北 40km ほどにわたるが、広い範囲でクロマツがなぎ倒され、流出して失われた。立地的にも、場所によって堆砂や表土流

表 7. 新たな保護対策の必要性和緊急性.

県	緊急な対策が必要	対策必要	破壊の危惧	継続観察が必要	対策必要無し	未記入	計
青森	0	1	1	3	3	1	9
岩手	0	5	3	83	27	11	129
宮城	11	54	9	66	55	37	232
福島	0	0	0	0	2	5	7
茨城	0	0	0	0	1	2	3
千葉	0	0	0	6	0	3	9
計	11	60	13	158	88	59	389

亡, 湿地化など様々な変化を被り, 植生再生も多様であったため多くの地点で調査が行われた. “蒲生の塩生植物群落” および “井戸浦の塩生湿地” も干潟の面積が縮小して様々な群落が消滅し大きな影響を受けた.

#### 4) 福島県

“波立海岸の樹叢” および “小浜のコシダ・ウラジロ群落” については, 津波は指定群落の直下までは到達したが群落には到達せず影響は無かった. “海老浜のマルバシャリンバイ自生地” については, 現地に該当群落が見られないが, “影響” 欄について未記入で津波の影響が不明であったが, 黒沢 (本号の pp. 77) によれば, 津波によりマルバシャリンバイの樹叢は失われたが幼木の再生が見られるようである. また同じく黒沢からの私信によれば, 調査票の得られていない “初発神社のスタジイ林” および “仁井田のシラカシ林”, “仁井田のスタジイ林”, “豊間のスタジイ林”, “江名町走出のタブノキ” についても津波は到達せず, 目立った変化は見られなかったことを現地調査および根本秀一氏, 菅野修三氏への聞き取りにより確認済みである.

#### 5) 茨城県

“平潟海岸岸壁の植生” については, 津波は指定群落の直下までは到達したが群落には到達せず影響は無かった. “ハマギク南限地” および “東海村の海岸植生” についても影響は軽微であった. 調査票の得られていない他の群落についても影響はなかったようである.

#### 千葉県

“八日市場のハマハナヤスリ群落” および “一宮川河口の塩湿地群落” については, 津波以前に該当群落が消滅していたと考えられる. 他の群落について, 津波の影響は全て “無し” か “軽微” であった.

#### まとめにかえて

津波直後, 植物群落をはじめとする海岸部の自然がどのような影響を受けたのか, その存続に強い危惧を持ち, 本調査を実施する契機となったが, 全体的には, 植物群落は予想以上に津波に対する耐性があり, 既存の群落が破壊された場合にも旺盛な再生を示すことが確認された. リアス海岸域では津波をかぶりながらも, 岩礁海岸の植生の多くが残存し再生していることが確認され, 仙台平野の砂浜海岸においてもクロマツ海岸林の跡地に多くの砂浜植物が再生したことが確認された. 一方, 塩湿地の植生は, 立地自体が大きく変化し, あるいは失われたことによって消失した例が見られるが, 空間的な不安定性はこのような立地自体の持つ特性であり, 本来は別の場所にてきた新たな同質の立地で再生していくのだろうと推定される. また, 特定植物群落に指定されていた貴重群落のうち, 特に森林群落はほとんど影響を受けなかった (クロマツの植栽林を除く). 数百年以上の時間スケールで見れば, 今回のような大津波も定常的に生じる自然かく乱の 1 種であり, 極相性の森林群落は元々, 津波の影響を受けない立地に成立しているのだと考えられる. 一方, 沖積平野の各所で, カワツルモ, ツツイトモなど水中植物が大量に発生したことは, 事前に予測できないことであった. これらの植物では, 個体群の存続

表8. 特定植物群落への津波の影響と保護上の課題. 複数のチェックシートがある群落については, 内容をまとめて記載してある. その際, 文末の括弧内の数字はチェックシート数を示す.

No.	県	特定植物群落名	調査 票数	調査者	防潮堤の有無	津波前立地	津波による 立地変化	津波後 立地改変	津波の影響	再生予測	予測の理由, 再生に要 する期間, その他 (自 由記載)
1	青森	尻屋崎のガンコウラン	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	海崖	無し	未記入	軽微	未記入	
2	青森	猿ヶ森オオウメガサソウ群落	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	砂浜	無し	無し	軽微	未記入	
3	青森	尾駈沼河口の塩沼地植生	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	後背湿地	無し	無し	軽微	消失	
4	青森	高瀬川河口の塩沼地植生 (ヒメキンボウケ群落)	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤の陸側	干潟・塩湿地	堆砂	無し	軽微	他の群落に変化	ヤマアワ, ヨシなどの侵入が砂の堆積により促進される可能性.
5	青森	小舟渡平のハマギク	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	海崖	無し	無し	軽微	未記入	
6	青森	小舟渡平の海岸草本群落	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	斜面上部	無し	無し	影響無し	未記入	
7	青森	小舟渡平の塩沼地植物群落	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	干潟・塩湿地	無し	無し	軽微	未記入	津波の影響は軽微であると考えられ, このままの生育環境が維持されれば群落も存続すると考えられる.
8	青森	大須賀のミチノクヤマタバコ	1	吉川正人・鮎川恵理	防潮堤無し	その他	無し	無し	軽微	他の群落に変化	群落が狭い範囲に限られており, 消失の可能性あり. 津波による影響は軽微な地域であり, 1986年以降の群落縮小の要因は不明.
9	青森	種差海岸のマルバダケブキ	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤無し	海崖	無し	無し	無し	未記入	
10	岩手	侍浜のハマハイバクシン群落	1	島田直明	防潮堤無し	海崖	無し	無し	軽微	再生していく	
11	岩手	侍浜のアカマツ林	1	島田直明	未記入	その他	無し	無し	軽微	再生していく	
12	岩手	磯鶏のヤブツバキ	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤無し	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	
13	岩手	太田の浜のエゾオグルマ	1	小水内正明, 湯浅俊行, 中村致孝, 大上幹彦	防潮堤無し	礫浜	面積縮小	無し	その他の劣化, 軽微	未記入	大津波後, エゾオグルマはこの調査地以外にも点在していたが, 地盤沈下に伴って台風時の時化で洗掘されて消失し, 現在で残っているのはこの調査地だけになった.
14	岩手	舟越大島のタブノキ林	1	鈴木まほろ	防潮堤無し	海崖	表土流亡	無し	無し	再生していく	対象群落には津波の影響は見られない. 津波の影響を受けた他の群落についても, 影響は軽微なため, 数年のうちに回復すると予想される. また大島全体としては, アカマツ林・スギ林からタブノキ林への遷移が島内各所で観察できるため, 将来的にタブノキ林は増加していくと予測される.
15	岩手	長崎海岸のヤブツバキ・ヒサカキ林	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	斜面上部	無し	無し	無し	未記入	
16	岩手	碓石海岸のクロマツ林	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤無し	海崖	無し	無し	軽微	未記入	
17	岩手	高田松原のクロマツ植栽林		鈴木まほろ	防潮堤無し	砂浜	沈水して消失	無し	消失	消失	

植生情報第 18 号 (2014 年 3 月)

18	岩手	青松島のトベラ林	1	鈴木まほろ	防潮堤無し	海崖	表土流亡 (一部)	無し	軽微	再生していく	トベラが枯死した場所の再生には時間がかかると予測される。しかし津波をかぶったのは島の一部分であり、群落全体としては軽微である。
19	宮城	巨釜半島のクロマツ林	1	菅野洋	防潮堤無し	斜面下部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
20	宮城	大島のアカガシ林	1	菅野洋	防潮堤無し	斜面下部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
21	宮城	御崎神社のタブノキ林	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	
22	宮城	歌津半島のタブ林	1	菅野洋	防潮堤無し	斜面下部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
23	宮城	歌津半島のクロマツ林	1	菅野洋	防潮堤海側	斜面下部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
24	宮城	荒島のタブノキ林	1	菅野洋	防潮堤無し	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
25	宮城	神割崎のクロマツ林	1	菅野洋	防潮堤無し	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
26	宮城	八景島の暖地性植物群落	1	佐々木豊, 滝口政彦, 杉山多喜子, 下山祐樹, 菅野洋	防潮堤無し	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
27	宮城	追波川の河辺植生	4	下山祐樹, 朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤の海側	河辺	面積縮小, 無し	無し	軽微	再生していく	徐々に砂泥が堆積していけば、ヨシ群落は再生していくと予想される。
28	宮城	石巻湾沿岸の海岸林	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	後背湿地	その他	未記入	軽微	未記入	
29	宮城	浜市のハマナス群落	1	滝口政彦	防潮堤の海側	砂浜	未記入	無し	消失	消失	
30	宮城	宮戸島のマルバシャリンバイ自生地	1	滝口政彦	防潮堤無し	斜面上部	未記入	無し	軽微	再生していく	
31	宮城	清崎のアカマツ林	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	斜面上部	無し	無し	軽微	未記入	
32	宮城	深川沼のエゾウキヤガラ群落	1	菅野洋	防潮堤陸側	後背湿地, 沼地	無し, コンクリート護岸が一部破壊されている。	無し	軽微	未記入	現状のまま推移
33	宮城	蒲生の塩生植物群落	2	滝口政彦 (澤田・浅見・杉山); 朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤の海側	砂浜, 干潟・塩湿地	沈水して消失, 表土流亡, 面積縮小, 堆砂	無し	消失, なぎ倒し	未記入	
34	宮城	仙台湾沿岸の海岸林	22	杉山多喜子, 滝口政彦, 下山祐樹, 朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤の陸側	砂浜, 後背湿地, その他	堆砂, 湿地化, 表土流亡, 面積縮小	無し, 裸地化, 仮設堤防設置, 植林, その他	なぎ倒し, 消失, 移入種繁殖	他の群落に変化, 再生していく	場所によっては震災前の植生が倒れたクロマツ等を除いてほとんど残存している。今後の土地利用により予測は不能。盛土による植林が計画され、一部着工されている。残存したクロマツ低木林は再生していくと思われるが、砂浜植物は消失すると思われる。周辺にはハリエンジュの低木が多く見られ、10-20年後にはハリエンジュ林が成立すると予想される。
35	宮城	仙台湾沿岸の砂浜植物群落	14	下山祐樹・滝口政彦	防潮堤の海側	砂浜	表土流亡, その他, 無し	その他, 無し	軽微	再生していく	砂丘植物群落はこのまま維持されると思われる。

植生情報第 18 号 (2014 年 3 月)

36	宮城	井土浦の塩生植物群落	4	下山祐樹	防潮堤無し	干潟・塩湿地、その他	面積縮小、堆砂	無し、その他	消失、塩害、その他の劣化	他の群落に変化(2)、再生していく(2)	ハマニンニク群落は徐々に乾性草地へと遷移するものと予想される。アイアシ群落は当面維持されると予想される。シオクグ群落は当面維持されると予想される。ハマナス群落は、名取川の岸に近いため増水などの攪乱の影響を受けやすく、立地そのものが変化する可能性がある。
37	宮城	磯の水神沼・沼沢植物群落	1	滝口政彦	防潮堤の陸側	後背湿地	表土流亡	無し	なぎ倒し、塩害	未記入	
38	宮城	福島県境海浜のクロマツ・ハイネズ群落	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤の陸側	砂浜	表土流亡	無し	未記入	未記入	
39	福島	海老浜のマルバシャリンバイ自生地	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	防潮堤の陸側	その他	表土流亡	無し	未記入	未記入	
40	福島	波立海岸の樹叢	1	原正利・朱宮丈晴	防潮堤の陸側	斜面上部	無し	無し	無し	未記入	津波は指定群落の直下までは到達したが群落には到達せず影響は無かった。
41	福島	小浜のコンダ・ウラジロ群落	1	原正利・朱宮丈晴	防潮堤の陸側	斜面上部	無し	無し	無し	未記入	津波は指定群落の直下までは到達したが群落には到達せず影響は無かった。
42	茨城	平潟海岸岸壁の植生	1	原正利・朱宮丈晴	防潮堤なし	斜面上部	無し	無し	無し	未記入	津波は指定群落の直下までは到達したが群落には到達せず影響は無かった。
43	茨城	ハマギク南限地	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	海崖	無し	無し	影響軽微	未記入	
44	茨城	東海村の海岸植生	1	朱宮丈晴, 河野耕三, 小此木宏明	未記入	砂浜	無し	無し	影響軽微	未記入	
45	千葉	犬若海岸崖地植生	1	原正利	防潮堤無し	海崖	無し	無し	無し	再生していく	津波を被っていない、保存状態良好。
46	千葉	八日市場のハマハナヤスリ群落	1	原正利	防潮堤無し	砂浜、後背湿地	未記入	未記入	未記入	消失	1997年、1998年の調査においてすでにハマハナヤスリは確認されなかった。
47	千葉	九十九里浜北部の砂丘群落	1	原正利	防潮堤無し	砂浜	無し	無し	軽微	再生していく	津波による直接的な影響は小さいと考えられる。
48	千葉	九十九里浜中央北部の砂丘群落	1	原正利	防潮堤無し	砂浜	無し	無し	軽微	再生していく	津波による直接影響は小さいと考えられる。
49	千葉	九十九里浜中央北部の砂丘群落	1	原正利	防潮堤無し	砂浜	無し	無し	軽微	再生していく	津波による直接影響は小さいと考えられる。
50	千葉	九十九里町のハマニンニク群落	1	原正利	防潮堤の陸側	砂浜	無し	無し	軽微	再生していく	津波による直接影響は小さいと考えられる。
51	千葉	長生村一松の砂丘群落	1	原正利	防潮堤無し	砂浜	未記入	未記入	軽微	消失	
52	千葉	一宮川河口の塩湿地群落	1	原正利	防潮堤無し	干潟・塩湿地	未記入	未記入	未記入	未記入	
53	千葉	太東海浜植物群落	1	原正利	防潮堤の陸側	砂浜	無し	無し	軽微	再生していく	津波による直接的な群落の破壊は、ごく軽微で、調査時点(2012年10月)において、群落の状態は、被災以前とほとんど変化していないように思われる。

表 8 (続). 特定植物群落への津波の影響と保護上の課題. 複数のチェックシートがある群落については, 内容をまとめて記載してある. その際, 文末の括弧内の数字はチェックシート数を示す.

No.	県	特定植物群落名	保全上のインパクト	インパクトの具体的状況	保護対策必要性・緊急性	保護対策具体的に	備考
1	青森	尻屋崎のガンコウラン	植林	周囲はクロマツが植林されている. 特定植物群落調査時の大半は植林で失われたと考えられる.	破壊の危惧	クロマツ植林により, ガンコウラン群落は半島東側にわずかに点在するのみである.	
2	青森	猿ヶ森オオウメガサソウ群落	特になし		対策必要なし		今回はヒバ埋没林近くの遊歩道近くで調査した. 防衛庁下北試験場内での調査は行っていない.
3	青森	尾駱沼河口の塩沼地植生	盛土	盛土がすでにされており, 水辺の群落のさらなる消滅が懸念される. 群落はごくわずかに点在するのみである.	対策必要, 破壊の危惧	盛土により, すでに群落はきわめて狭い範囲にしか存在しない. ヒメキンボウゲ個体数も非常に少なく, ヒメキンボウゲの生育環境の保護が必要である.	
4	青森	高瀬川河口の塩沼地植生 (ヒメキンボウゲ群落)	その他	立ち入り.	継続観察が必要		
5	青森	小舟渡平のハマギク	移入種		対策必要なし		
6	青森	小舟渡平の海岸草本群落	特になし		対策必要なし		
7	青森	小舟渡平の塩沼地植物群落	特になし		継続観察が必要, 対策必要なし	八戸地域では現在, この調査地にしか塩沼地植物群落はみられないようであり, 継続観察は必要. 塩沼地までは遊歩道もなく, 観光客の出入りもほぼないため新たな対策は必要ない.	
8	青森	大須賀のミチノクヤマタバコ	移入種, その他	盗掘	継続観察が必要	ミチノクヤマタバコ個体数が少ない.	
9	青森	種差海岸のマルバダケブキ	未記入		未記入		
10	岩手	侍浜のハマハイビャクシン群落	その他	ゆるやかな遷移の進行が部分的におきている.	継続観察が必要	ゆるやかな遷移の進行が部分的におきているため.	
11	岩手	侍浜のアカマツ林	特になし		対策必要なし		
12	岩手	磯鶏のヤブツバキ	未記入		未記入	住宅地が近接しているため, 周辺にヤブツバキがあり, 植栽した個体が逃げ出した可能性も高い.	
13	岩手	太田の浜のエゾオグルマ	特になし	地盤が沈下 (約 40cm) に伴って海浜面積が減少した影響で, 大時化の際にエゾオグルマ生育地の表土の洗掘が顕著になった. 自生地のすぐ背後の主要地方道の整備に伴い, 工事の影響が懸念される.	対策必要	エゾオグルマの生育地が 1 箇所だけになったので, 以前に生育した箇所を再生する方法を考えたい. (種子を採取して散布する方法等)	
14	岩手	舟越大島のタブノキ林	特になし		対策必用なし		海鳥の営巣地である. オオミズナギドリの中営巣によって植生にも影響が及んでいる. 特にタブノキが優占する林分では巢の密度が高く, タブノキの更新が阻害されている. 津波は海鳥の営巣にはほとんど影響がなかったようである.
15	岩手	長崎海岸のヤブツバキヒサカキ林	未記入		未記入		
16	岩手	碁石海岸のクロマツ林	未記入		未記入		
17	岩手	高田松原のクロマツ植栽林	未記入		未記入		
18	岩手	青松島のトベラ林	特になし		対策必用なし		
19	宮城	巨釜半島のクロマツ林	特になし		対策必要なし		

植生情報第 18 号 (2014 年 3 月)

20	宮城	大島のアカガシ林	その他	津波後の影響ではないが、民家の近くにあり、伐採による面積縮小が懸念される。	対策必要なし		
21	宮城	御崎神社のタブノキ林	未記入		未記入		
22	宮城	歌津半島のタブ林	特になし		対策必要なし		
23	宮城	歌津半島のクロマツ林	特になし		対策必要なし		
24	宮城	荒島のタブノキ林	特になし		対策必要なし		
25	宮城	神割崎のクロマツ林	特になし		対策必要なし		
26	宮城	八景島の暖地性植物群落	特になし		対策必要なし		
27	宮城	追波川の河辺植生	堤防設置	河川堤防の復旧工事が行われており、作業道や土砂置場の設置によってヨシ群落・ヒメハリイ群落が破壊されることが懸念される。	対策必要	宮城県内の塩生植物群落は各地で大きな影響を受けているため、ヒメハリイ群落やオオクグ群落は貴重であると思われる。	
28	宮城	石巻湾沿岸の海岸林	未記入		未記入		
29	宮城	浜市のハマナス群落	未記入		未記入		
30	宮城	宮戸島のマルバシャリンバイ自生地	未記入	園芸採取	未記入		
31	宮城	清崎のアカマツ林	未記入		未記入		
32	宮城	深川沼のエゾウキヤガラ群落	特になし		対策必要なし		
33	宮城	蒲生の塩生植物群落	未記入		未記入		
34	宮城	仙台湾沿岸の海岸林	盛土、植林、植林、その他	湿地を残さなければ多種の植物は消滅し、帰化植物等が繁茂するおそれが強い。海岸線の再生が行われたり、がれき置場が拡張されれば、調査位置に現存する砂丘植物群落は破壊される可能性がある。	緊急な対応が必要。対策必要。	植物としては特に貴重種はないが、砂浜植物を蜜元とするニッポンハナダカバチ等の生息地となっている。仙台営林署との協議により、林内の一部、裸地状の砂の部分は盛土をせずに残すことになっている。宮城県内の砂丘植物群落や塩生植物群落は各地で大きな影響を受けているため、当群落は貴重であると思われる。	
35	宮城	仙台湾沿岸の砂浜植物群落	堤防設置、移入種、特になし	防潮堤の復旧工事が行われる際に、砂丘植物群落へ影響が及ぶ可能性がある。	対策必要	在来種への影響を避けるため、オオハマガヤを除去する必要がある。宮城県内の砂丘植物群落は各地で大きな影響を受けているため、当群落は貴重であると思われる。	
36	宮城	井土浦の塩生植物群落	堤防設置、植林、その他	堤防上の海岸線の再生や、堤防の復旧工事が行われると、ハマニンニク群落は破壊される。海岸線の再生が行われると、土砂の流入などの影響が懸念される。貞山堀の堤防が修復され、海水の流入量の変化に伴い塩分条件が変化すれば、塩性植物群落に影響を受ける恐れがある。海岸線の再生が行われると、土砂の流入などの影響が懸念される。貞山堀の堤防が修復され、海水の流入量の変化に伴い塩分条件が変化すれば、塩生植物群落に影響を受ける恐れがある。名取川の岸に近いため増水などの攪乱の影響を受けやすく、立地そのものが変化する可能性がある。	対策必要 (3)、対策必要無し (1)	宮城県内の砂丘植物群落は各地で大きな影響を受けているため、当群落は貴重であると思われる。ハマニンニク群落は偶発的に生じたものと考えられる。	
37	宮城	磯の水神沼・沼沢植物群落	未記入		未記入		
38	宮城	福島県境海浜のクロマツ・ハイネズ群落	未記入		未記入		

植生情報第 18 号 (2014 年 3 月)

39	福島	海老浜のマルバシャリンバイ 自生地			未記入		
40	福島	波立海岸の樹叢	特になし		対策必要なし		
41	福島	小浜のコシダ・ウラジロ群落	特になし		対策必要なし		
42	茨城	平潟海岸壁の植生	特になし		対策必要なし		
43	茨城	ハマギク南限地			未記入		
44	茨城	東海村の海岸植生			未記入		
45	千葉	犬若海岸崖地植生	移入種	ウチワサボテンが一部に植えられている。	継続観察が必要		
46	千葉	八日市場のハマハナヤスリ群落	未記入		未記入		
47	千葉	九十九里浜北部の砂丘群落	特になし	津波被災以前に、後背地のクロマツ植林保護のため、砂を盛り上げる堆砂堤が作られて砂浜の地形は大きく変化している。また、調査地の北側は侵食防止の突堤および堤防の工事が被災前からなされていた。さらに調査地のすぐ北側の砂浜は津波によって、えぐられ復旧工事によってコンクリート製の堤防が築かれつつある。	継続観察が必要		津波前の立地：侵食防止のための突堤が作られている。
48	千葉	九十九里浜中央北部の砂丘群落	特になし	砂浜に四輪車の轍のあとがある。砂丘は断片化して小山状になっている。後背地は枯れたクロマツ植林。	継続観察が必要		
49	千葉	九十九里浜中央北部の砂丘群落	移入種	津波以前から、風や波によって砂丘の形は変化している。クロマツ植林の海側前面には堆砂堤が作られている。キミガヨランが侵入している。	継続観察が必要		
50	千葉	九十九里町のハマニンニク群落	堤防設置、 その他	津波以前の後方へのクロマツ植林、および汀線近くに作られたコンクリート護岸により、津波以前から、指定地の立地環境が変化している。	継続観察が必要		津波前の立地：防潮堤は低いものである。
51	千葉	長生村一松の砂丘群落	未記入		未記入		津波前の立地：突堤と堤防がある。
52	千葉	一宮川河口の塩湿地群落	未記入		未記入		
53	千葉	太東海浜植物群落	その他	文化庁の報告書では、群落全面にあった碎石が群落内運ばれたことによる生育阻害、および石碑や立ち入り防止柵の一部やが倒壊したことにより、人の群落内への立ち入りが増加することが懸念されている。いすみ市教育委員会により、手作業による碎石の撤去や石碑の復旧はなされている。	継続観察が必要	倒壊した立ち入り防止柵の復旧が必要。	津波前の立地：防潮堤と群落の間は埋め立てられて、碎石を敷いた道路となっている。



上, 今回の津波のような大規模地表かく乱はむしろ欠かせない出来ごとなのかもしれない。

本調査を実施した 2012 年の初夏～秋の時点では, 各地における復興工事はまだ十分に本格化しておらず, 復興工事が植物群落に及ぼす負の影響については, 残念ながら, 本調査では十分に把握されていない。実際には, 例えば仙台平野ではその後, 巨大防潮堤の建設工事や盛り土を伴う海岸林の復旧工事などが急速に進み, 景観が一変するほどの大きな変化が進行した。また, 復元した後背湿地も復旧道路, 農地復旧, 残土置き場設置, ガレキ処理施設の設置等により消失しつつある。津波によっては大きな変化を受けなかった貴重な海岸植生が, 人為的な工事により劣化, 消失してしまうのは, 自然保護上, 本来, 避けるべき事態である。今後, 残された植生の保全や, 失われた植生の再生に向けて植生学的な知見を役立て行く必用がある。また, 移入種の侵入, 繁茂による植生の劣化についても危惧されており, 今後の取り組みが重要である。

また, 今回の調査によって得られた植生調査データや現地の写真は, 本報告では全く紹介することが出来なかった。これらは, 今後のモニタリング資料としても極

めて貴重であり, 今後, 公開できるようにしていく予定である。

本調査の実施にあたり表 1 に掲げた調査者の方ももちろん, それ以外の多くの方々に大変にお世話になりました。これらの全ての方々に深く感謝いたします。

## 引用文献

- 佐々木寧・田中規夫 2011. 東北地方太平洋沖地震と津波災害が海岸林や植生へ与えた影響～リアス海岸(宮城県・岩手県)における被害状況調査～. 埼玉大学紀要工学部 (45): 66-73.
- 日本自然保護協会・世界自然保護基金日本委員会 1996. 植物群落レッドデータ・ブック. 我が国における保護上重要な植物種および植物群落研究委員会植物群落分会編. アボック社. 鎌倉.
- 日本自然保護協会 2008. 植物群落からみた海岸白書. 市民参加の海岸植物群落調査全国調査結果報告書 2004-2007.
- 環境庁 1996. 第 4 回自然環境基礎調査植生調査報告書(全国版) 環境庁自然保護局.

付図 1. 植生学会津波影響調査票.

No. \_\_\_\_\_ (事務局記入) 植生学会津波影響調査票 (表) 調査番号 \_\_\_\_\_

群落名 \_\_\_\_\_

調査者 \_\_\_\_\_

連絡先 \_\_\_\_\_

現地調査 201 年 月 日

県 \_\_\_\_\_ 市町村 \_\_\_\_\_

GPS: N ° / ' " E ° / ' " "

特定  群落 ROB  天然  その他

全国  県  市町村

1 津波前の立地 防潮堤の陸側  防潮堤の海側  防潮堤なし   
 砂浜  磯浜  海崖  干潟・塩灘地  後背湿地  河辺  斜面下部  上部  その他

2 津波による立地の変化  
 沈水して消失  湿地化  面積縮小  表土流亡  堆砂  岩盤露出  その他  無し

3 津波後の人為的な立地改変  
 裸地化  アスファルト化  盛土  土留め  仮設堤防  植林  その他  無し

4 群落の現状 消失  なぎ倒し  塩害  移入種繁茂  その他の劣化  影響無し・軽微

階層	高さ m	植被率 %	優占種・被度等
T1			
T2			
S			
H			

注目すべき希少種、移入種、その他 (自由記載)

	写真 <input type="checkbox"/>
	No. _____
	植生調査票 <input type="checkbox"/>
	No. _____
	公開不可 <input type="checkbox"/>

植生学会 津波影響調査票 (裏)

5 被災前群落名 \_\_\_\_\_

6 被災前の法的規制等 \_\_\_\_\_

7 被災前の状況・データの有無 文献  写真  No. \_\_\_\_\_ 未公開データ  その他   
 文献名その他 (自由記載) \_\_\_\_\_

8 対象群落の再生予測 消失  再生していく  他の群落に変化   
 予測の理由、再生に要する期間、その他 (自由記載) \_\_\_\_\_

9 保全上、懸念される群落へのインパクト  
 移入種  道路整備  盛土  堤防設置  植林  その他  特になし   
 具体的に \_\_\_\_\_

10 新たな保護対策の必要性・緊急性  
 緊急な対策が必要  対策必要  破壊の危惧  継続観察が必要  対策必要なし   
 具体的に \_\_\_\_\_

11 備考 \_\_\_\_\_

付図 2. 植生学会津波影響調査票記入マニュアル.

<p>2011. 2. 10 版</p> <p style="text-align: center;"><b>植生学会津波影響調査票記入マニュアル</b></p> <p>全体として表面と裏面に分かれていますが、表面には現地調査時点での群落の状況を、裏面には過去の調査や指定の状況、将来の予測等を記入するようになっております。位置の危線はなるべく GPS によることとし、原則として、デジタル写真による記録をお願いします。</p> <p style="text-align: center;"><b>表面</b></p> <p><b>調査番号</b> 調査者ごとに、調査者がわかるコード（例えば姓）と通し番号をつけて下さい。例：原 001。この番号は写真ファイルとの関係を整理するなど（後述）、調査者がデータを整理するために用いる番号です。全体の整理番号（用紙左上）は、整理集計時に事務局でこれに記入しますので、記入しないでください。ほぼ同一の地点で複数の群落を記載する場合（例えばコウボウムギ群落とトベラ群落）、番号は別番号として下さい。</p> <p><b>群落名</b> 現地調査時に調査地と優占種がわかるような名称をつけて下さい。例：浮島のタブノキ林。特定植物群落や群落 RDB、天然記念物に指定されている場合、現地調査時点で、その名称が正確に解れば、その名称を記入して頂くのがベストですが、それらが無い場合や現地ですぐにわからぬ場合は、記入者が任意につけて下さい。また、指定を受けている場合でも、津波の影響で優占種が全く変化してしまっている場合もあると思います。その場合、調査地点の優占種名を記入して下さい。指定がある場合の正確な名称は裏面の項目 5 に書かれています。</p> <p><b>調査者</b> 調査者氏名を記入して下さい。複数の場合は連記して下さい。</p> <p><b>連絡先</b> 調査者の所属、住所、メールアドレスなど、連絡先を記入して下さい。記入は、調査者ごとの最初の調査票のみで結構です。2 枚目以降は省略して頂いて結構です。</p> <p><b>現地調査</b> 現地調査の年月日を記入して下さい。</p> <p><b>調査場所</b> 調査地の県と市町村名、字名等を記入して下さい。</p>	<p><b>GPS</b> GPS により調査地の緯度・経度を記入して下さい。今回の調査では位置の特定はなるべく、なるべく GPS により行いたいと思います。GPS が無い場合は、後述の“調査群落の範囲と周辺の状況”欄を利用して、後日、位置を特定できるように記入して下さい（必要と判断される場合は地図のコピー等を別紙でつけて下さい）。</p> <p><b>特定植物群落その他</b> チャック項目の意味は、以下のとおりです。“特定”，特定植物群落；“群落 RDB”，RDB 掲載群落；“天然”，天然記念物；“その他”，自然環境保全地域や遺伝子資源保存林などその他の指定。1 段下の“全国・県・市町村”の欄はどのレベルの指定なのかチェックして下さい。</p> <p><b>調査群落の範囲と周辺の状況</b> 調査群落を含む周辺の平面図や地形プロフィール、群落の広がりなどを記入して下さい。特に GPS データが無い場合は、整理集計時に位置が特定できるよう周辺の地名等を記入して下さい。スペースが限られているので可能な範囲で結構です。</p> <p><b>1 津波前の立地</b> 防備堤の有無と調査群落の位置関係、および立地区分について該当するものをチェックして下さい。“斜面の下部”は、海崖と異なり直後、海に接しない斜面の下部を示します。チェックボックスの下の空欄には、その他にチェックした場合の説明等を記入して下さい。</p> <p><b>2 津波による立地の変化</b> 該当するボックスにチェックして下さい（複数チェック可）。各項目の定義は以下のとおりです。沈水して消失、立地自体が水面下に完全に没し消失した；過剰化、地下水位の上昇によって湿地になった；面積縮小、文字通り立地の広がりが縮小した；表土流亡、後背地など比較的、平坦な地表面の表土が流されて無くなった；堆砂、表土流亡とは逆に表面に砂礫が堆積した；岩盤露出、崖の表面が津波の激突によって露出され、フレッシユな岩盤が露出した。チェックボックスの下の空欄には、その他にチェックした場合の説明や、判断に迷った場合の状況等を記入して下さい。</p> <p><b>3 津波後の人為的立地改変</b> 該当するボックスにチェックして下さい（複数チェック可）。</p> <p><b>4 群落の現状</b> 最上部のボックスに群落を受けた影響をチェックし、それ以下の部分に群落の現状を、階層を分けて記入して下さい。注目すべき希少種、移入種等についても最下段に記入して下さい。保護上、希少種等の情報を公開しないほうがよいと判断される場合は、ボックスにチェックして下さい。デジタル写真は、調査地ごとにフォルダに入れて管理することを考えています。そのフォルダ名を記入して下さい。写真はクラウドを利用した共通サーバーに置くか、CD や DVD に書き込んで提出して頂くことを考えています。</p>
--	---

す。植物社会学的な植生調査を行った場合には、植生調査票のボックスをチェックし、植生調査票を別表として添付してください。

#### 裏面

##### 5 被災前群落名

特定植物群落など、被災前に植生が調査されている場合にその名称を記入して下さい。被災前の記録が無い場合は、“無し”と記入して下さい。

##### 6 被災前の法的規制等

被災前に、特定植物群落、天然記念物、自然環境保全地域などなんらかの指定がある場合、その名称を記入して下さい。

##### 7 被災前の状況・データの有無

被災以前の記録（文献、写真、未公開のデータ等）がある場合、ボックスをチェックし、その内容を記載して下さい。

##### 8 対象群落の再生予測

予測のボックスをチェックし、その理由、再生に要する時間その他の予測を記載して下さい。

##### 9 保全上、懸念される群落へのインパクト

対象群落の保全上、懸念されるインパクトについて可能な範囲で記載して下さい。

##### 10 新たな保護対策の必要性・緊急性

新たな保護対策の必要性や緊急性について、わかる範囲で記入して下さい。

##### 11 備考

上記の項目に記載できなかった内容について何でも記載して下さい。