

## 2. 植生調査

### 2.1 調査目的

東日本大震災より4年目となる今年度の植生調査は、昨年度（震災後3年目）以降の植生の変化を把握するとともに、震災後の自然環境変化の変遷をとらえることを目的とした。

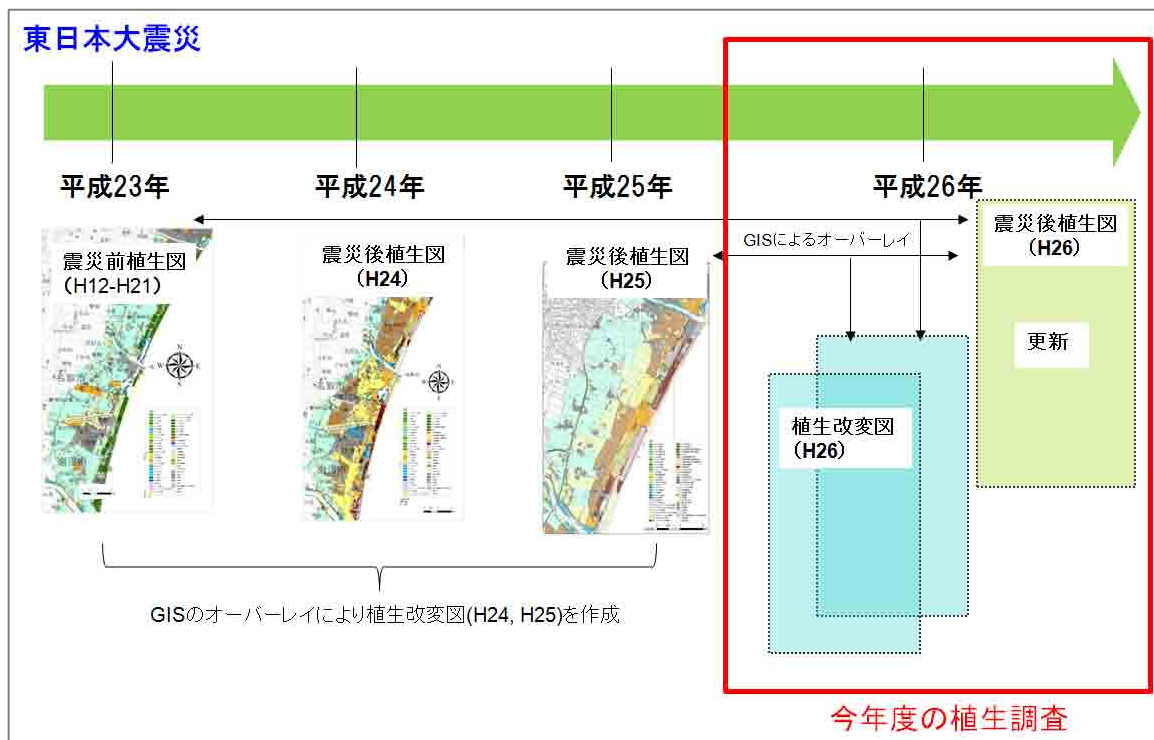


図 2.1 今年度調査の位置づけ（イメージ）

平成 24 年度は、震災前植生図と震災後植生図（H24）、植生改変図（H24）を作成し、平成 25 度はこれらを更新し、震災後植生図（H25）、植生改変図（H25）を作成した。今年度はさらにこれらを更新し、震災後植生図（H26）、植生改変図（H26）を作成した（図 2.1）。

また、津波浸水域における経年変化を詳細に把握するために、昨年度の現地調査地点の追跡調査を実施した。

## 2.2 植生調査の流れ

今年度の植生調査の流れを図 2.2 に示す。今年度は植生改変図作成調査と植物群落追跡調査の 2 種類の調査を実施した。

植生改変図作成調査では、植生図および植生改変図の作成を通して、植生の分布の変化を面的に把握することを目的とした。一方、植物群落追跡調査では、昨年度実施した植生景観調査と組成調査の追跡調査を実施し、群落あるいは種レベルでの変化を把握することを目的とした。

植生改変図作成調査では、震災後植生図（H25）以降の改変地を事前に抽出し、凡例や範囲の現地確認を実施したうえで、震災後植生図（H25）を更新し、震災後植生図（H26）を作成した。また、震災後植生図（H25）と震災後植生図（H26）とを比較することにより植生改変図（H26）を作成した。なお、震災後植生図（H26）の作成にあたっては、植物群落追跡調査の結果を活用した。作成した植生図ならびに植生改変図の面積を集計し、過年度の成果と経年比較を行い、面的な植生変化を把握した。

植物群落追跡調査では、昨年度の調査地点のうち、特に改変の大きかった地点において、昨年度と同様に植生景観調査と組成調査を実施した。これらの植物群落追跡調査で得られた確認種から注目すべき種の抽出を行ったほか、優占種の経年比較を通して植物群落の変化を把握した。

本調査では、これらの 2 つの視点から得られた知見を基に、津波浸水域における植生の変化を把握した。

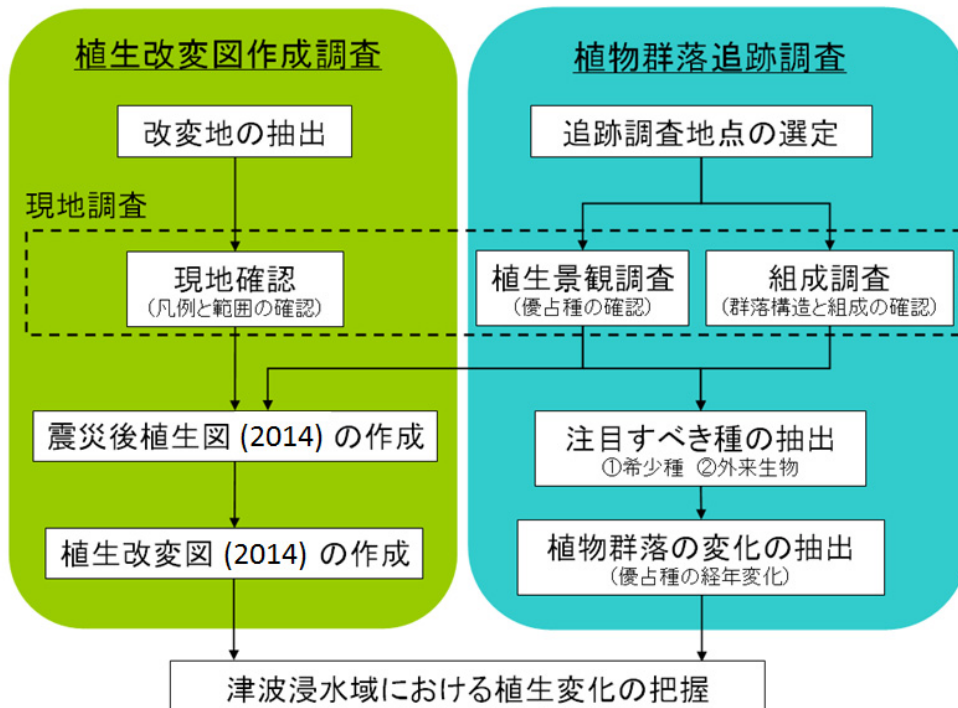


図 2.2 植生調査の流れ

## 2.3 植生変化図作成調査

植生変化図作成調査の項目を表 2.1 に示す。

表 2.1 植生変化図作成調査の項目

項目	内容
(1) 変化地の抽出	現地調査を効率的に進めるため、調査のポイントとなる変化地を 2 時期の衛星画像から抽出し変化地画像を作成した。
(2) 凡例および範囲の現地確認	変化地画像を携行し、変化地を中心に現地確認を行い、震災後植生図 (H25) の更新のための情報 (凡例と範囲) を取得した。
(3) 震災後植生図 (H25) の作成	現地調査の結果を受けて、今年度使用する凡例を整理し、震災後植生図 (H25) を更新した。
(4) 植生変化図 (H26) の作成	震災後植生図 (H25) と震災後植生図 (H26) における変化箇所を抽出し、植生変化図 (H26) を更新した。

### (1) 震災後植生図 (H25) 以降の变化地の抽出

#### a. 目的

植生変化図 (H26) の作成のためには、広大な津波浸水域における植生変化を短期間で把握する必要がある。本調査では、事前に 2 時期の衛星画像を用いて、震災後植生図 (H25) 以降の变化地を抽出することで、現地調査のポイントとなる変化地が図示された変化地画像を作成し、現地調査を効率的に進めることを目的とした。

#### b. 使用する衛星画像の選定

変化地の抽出には、平成 25 年度業務に使用した Rapid Eye 画像と、今年度新規に撮影した Rapid Eye 画像を使用した。なお、Rapid Eye 画像は、地上分解能と観測可能範囲とのバランスが良く、撮影頻度が高いという理由により、採用している。なお、今年度新規に使用した画像の撮影日は平成 26 年 7 月 22 日である。

#### c. 変化地の抽出

変化抽出の手法はクラスタリング法を採用した。クラスタリング法は、2 時期の画像を合成して 1 枚の画像を作成し、画像分類を行う手法である。本調査では、5 バンドの各画像を合成した 10 バンドの画像に対し、ISODATA 法による教師なし分類を適用して 80 カテゴリに分類したうえで、変化地に該当するカテゴリを抽出した (図 2.3)。

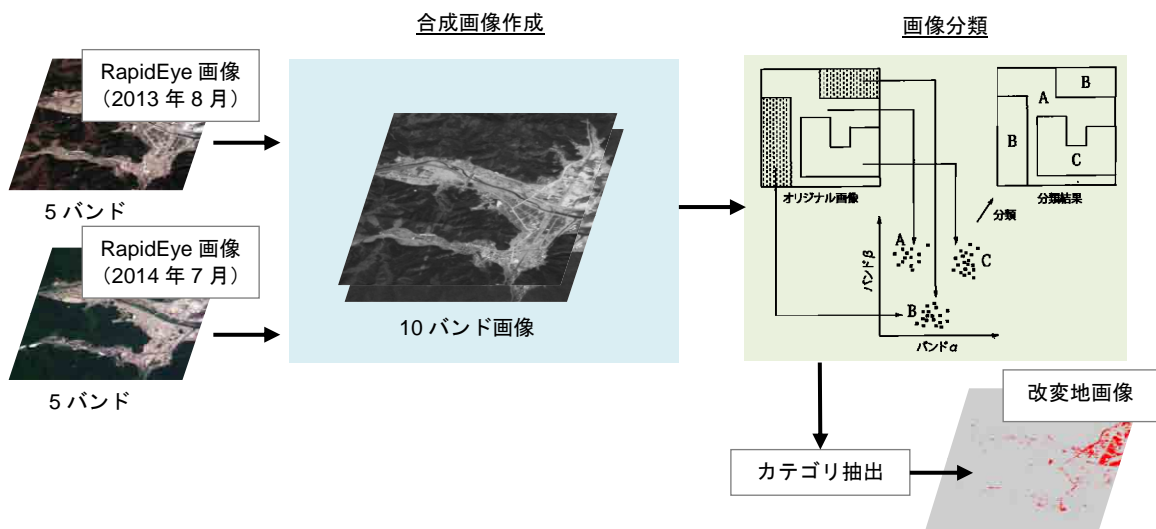


図 2.3 クラスタリング法の手順

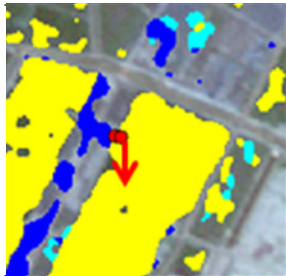




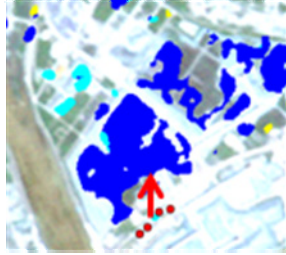

d. 現地確認踏査の結果を踏まえた改変パターンの抽出

植生変化のパターンと現地確認の結果を表 2.2 示す。

衛星画像解析で抽出される植生変化のパターンを整理した結果、イネやダイズによる耕作の開始（黄色）、二次草本の繁茂（水色）を植被の増加としてとらえることができた。一方、造成による裸地化、構造物の建設（青色）を植被の低下としてとらえることができた。

また、抽出した改変地が現地の改変状況を正しく抽出できているかを確認するため、現地確認踏査を実施した。

表 2.2 植生変化のパターンと現地確認の結果

変化パターン	現地の状況	
<p>① 植被の増加 耕作開始 (イネ・ダイズ)</p>		 <p>平成 26 年 9 月 11 日 宮城県仙台市若林区</p> <p>前年度は圃場整備により植被がほとんどなかったが、今年度はイネやダイズが密に植えられていた。</p>
<p>② 植被の増加 (主に二次草本の繁茂)</p>		 <p>平成 26 年 9 月 11 日 宮城県名取市</p> <p>前年度から非耕作農地であったが、イヌビエ、ケイヌビ等の草本類が繁茂していた。</p>
<p>③ 植被の低下 (造成による裸地化)</p>		 <p>平成 26 年 9 月 11 日 宮城県亘理町 (鳥の海)</p> <p>前年度は草本群落であったが、造成により裸地化していた。</p>
<p>④ 植被の低下 (造成による裸地化、構造物の建設)</p>		 <p>平成 26 年 9 月 12 日 岩手県陸前高田市</p> <p>前年度は非耕作農地または路傍空地雑草群落であったが、造成後に構造物が建設されていた。</p>

赤矢印は写真の撮影方向を示す。

e. 変更地画像の作成

変更地の抽出結果を RapidEye 画像（True 画像）上にオーバーレイし、変更地画像を作成した（図 2.4）。この図を現地調査に携行し、現地調査のポイントとなる変更地を優先的に確認することで、直近 1 年間の変化箇所を効率的に把握することができた。



図 2.4 変更地抽出画像（野帳）

変更地の凡例は表 2.3 と同じ。

## (2) 凡例および範囲の現地確認

### a. 目的

平成 25 年から平成 26 年の直近 1 年間の変化を現地で確認し、震災後植生図 (H25) を更新するための情報 (凡例、範囲) を取得することを目的とした。広大な津波浸水域を短期間で調査するために、事前に抽出した改変地の位置情報を参考に、効率的に調査することを意識した。

### b. 調査範囲

昨年度業務と同じ範囲 (津波浸水域 : 577km<sup>2</sup>) を調査対象とした (図 2.5)。但し、福島第一原発周辺 (北側 10km、南側 20km) およびアクセスが困難な離島を除いた。



図 2.5 調査実施範囲

### c. 調査実施期間

平成 26 年 6 月 23 日 ~ 平成 26 年 10 月 26 日

#### d. 調査方法

震災後植生図（H25）の凡例と境界線を衛星画像上に表示させた現地野帳を作成し、凡例が昨年度と異なる箇所や形状が変化した箇所については、現状に即して新しい情報を記入した。奥行きなどがわからない造成地などは、画像抽出範囲や空中写真を参考に境界線を修正した。

#### e. 調査結果

##### 1) 改変地の現況

震災後植生図（H25）以降に改変地のうち、典型的な例を表 2.3 に整理した。これらの変化を現地調査野帳に記録し、震災後植生図（H25）の GIS データを修正することで、震災後植生図（H26）を作成した（後述）。

表 2.3 典型的な改変地の例

 <p>農業の再開等（仙台市 2014/9/11）</p> <p>震災後植生図（H25）では圃場整備中で、植生は繁茂していなかった。今年度は耕作が開始されており、植比率が増加したことにより、改変地として抽出された。</p>	 <p>高茎草本の繁茂（南相馬市 2014/10/24）</p> <p>多年生の高茎草本が繁茂したことにより、植被率が増加し、改変地として抽出された。このような場所では、群落の構造と組成の変化を把握するために組成調査を実施した。</p>
 <p>盛土造成等（陸前高田市 2014/9/12）</p> <p>震災後植生図（H25）では非耕作農地であったが、盛土造成により植生が消失し、改変地として抽出された。</p>	 <p>海岸林造成等（岩沼市 2014/8/28）</p> <p>昨年度は植林跡地であったが、新たな海岸林造成の為、植被が低下し、改変地として抽出された。</p>



---

### (3) 震災後植生図（H26）の作成

現地確認時に取得した情報（凡例や範囲）を基に、震災後植生図（H25）の GIS データを更新し、震災後植生図（H26）を作成した。

#### a. 使用凡例の設定

過年度の凡例を基に、現地確認により今年度の図化に使用する凡例を決定した。今年度は、植生に関連した 42 凡例と土地利用に関連した 20 凡例の合計 62 凡例を使用した。凡例の大部分を占める 58 凡例は、平成 24 年度に自然環境保全基礎調査の統一凡例を基に設定したものである。今回使用した凡例と過年度の使用状況、統一凡例の凡例コードの対応表を表 2.4 に示す。

#### b. 過年度の使用凡例からの変更点

今年度の植生図では、昨年度新たに追加した凡例をはじめ、すべての凡例を現地で確認できた。また、新たに区分すべき凡例がなかったことから、平成 25 年度の使用凡例と同一の凡例を使用することとなった。

表 2.4 使用凡例一覧および過年度の使用状況

区分	凡例名称	H24	H25	H26	凡例番号	植生区分	区分レベル	対応する統一凡例コード						
植生凡例	イヌシデアアカシデ群落	●			1	IV, VI	中	130400	300400					
	スダジイ群落	●	●	●	2	VI	中	271200						
	タブノキ群落	●	●	●	3	VI	中	271600						
	ハンノキ群落	●	●	●	5	IV, VI	中	170200	310100					
	モミ群落	●			4	IV, VI, VII	中	141100	280100	420400				
	ヤナギ高木群落	●	●	●	6	IV, VI	中	180100	320100					
	ヤナギ低木群落	●	●	●	7	IV, VI	中	180200	320200					
	クロマツ群落	●	●	●	13	VI, VII	中	290200	420200					
	マサキートベラ群集	●	●	●	14	VI	細	340101						
	二次林	ブナーミズナラ群落	●			8	V	中	220100					
		コナラ群落	●	●	●	9	IV, V, VII	中	130600	220500	410100			
		オニグルミ群落	●	●	●	10	IV, V	中	180300	221200				
		ケヤキ群落	●	●	●	11	IV~VII	中	160400	221300	300100	410800		
		アカマツ群落	●	●	●	12	IV~VII	中	150100	230100	290100	420100		
		低木群落	●	●	●	15	VII	大	440000					
		伐採跡地群落	●	●	●	16	V, VII	大	260000	460000				
	ススキ群団	●	●	●	17	V, VII	中	250200	450100					
	二次草地	メダケ群落	●	●	●	18	VII	中	430200					
		アズマネザサ群落	●	●	●	19	VII	中	430400					
		ヌマガヤオーダー	●	●	●	20	VIII	中	470200					
	湿生草原	ヨシクラス	●	●	●	21	VIII	中	470400					
		ツルヨシ群集	●	●	●	22	VIII	細	470501					
		オギ群集	●	●	●	23	VIII	細	470502					
		ヒルムシロクラス	●	●	●	24	VIII	中	470600					
	塩沼地植生	塩沼地植生	●	●	●	25	VIII	大	480000					
		ウミドリ群落	●			42	VIII	中	480700					
	砂丘植生	カワツルモリーリュウノヒゲモ群落		●	●	79	VIII	細	480901					
		砂丘植生	●	●	●	26	VIII	大	490000					
		ハマナス群落	●	●	●	27	VIII	中	490100					
		ハマニンニクーコウボウムギ群集	●	●	●	28	VIII	細	490501					
	海岸崖地植生	ハマグルマーコウボウムギ群集	●	●	●	29	VIII	細	490502					
		コハマギク群落	●	●	●	30	VIII	細	500101					
		ハマオトコヨモギーコハマギク群集	●	●	●	31	VIII	細	500102					
		ラセイタソウーハマギク群集	●	●	●	32	VIII	細	500203					
		ハチジョウススキ群落	●	●	●	33	VIII	細	500301					
		スギ・ヒノキ・サワラ植林	●	●	●	34	IX	中	540100					
	植林	アカマツ植林	●	●	●	35	IX	中	540200					
		クロマツ植林	●	●	●	36	IX	中	540300					
		カラマツ植林	●			37	IX	中	540700					
		その他植林(落葉広葉樹林)	●	●	●	38	IX	中	541200					
		その他植林(常緑針葉樹)	●	●	●	39	IX	中	541000					
		竹林	●	●	●	40	IX	大	550000					
		新たな植林(盛土)		●	●	80	IX							
	植林跡地	植林跡地	●	●	●	73	IX							独自に設定した凡例であり、対応する凡例はない
	外来種木本群落	イタチハギ群落	●	●	●	74	IX	細	541402					
外国産樹種吹付地		●	●	●	41	IX	中	541400						
ニセアカシア低木群落		●			75	IX	細	540902						
ニセアカシア群落			●	●	82	IX	細	540902						
耕地	畑雑草群落	●	●	●	a	IX	中	570300						
	水田雑草群落	●	●	●	b	IX	中	570400						
	放棄畑雑草群落	●			c	IX	中	570101						
	放棄水田雑草群落	●			d	IX	中	570500						
	果樹園	●	●	●	e	IX	中	570200						
	牧草地	●	●	●	g	IX	中	560200						
	ゴルフ場・芝地	●	●	●	h	IX	中	560100						
	ピニールハウス群		●	●	81	IX								独自に設定した凡例であり、対応する凡例はない
	非耕作農地	非耕作農地(畑雑草群落)	●	●	●	70	IX	細	570101					
		非耕作農地(水田雑草群落)	●	●	●	71	IX	中	570500					
空地雑草群落	空地雑草群落	●	●	●	72	IX	中	570100						
市街地等	緑の多い住宅地	●	●	●	i	X	細	580101						
	市街地	●	●	●	k	X	中	580100						
	工場地帯	●	●	●	l	X	中	580300						
	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	●	●	●	p	X	中	580200						
	仮設住宅	●	●	●	77	X								独自に設定した凡例であり、対応する凡例はない
造成地	造成地	●	●	●	m	X	中	580400						
	瓦礫置き場	●	●	●	76	X								独自に設定した凡例であり、対応する凡例はない
	表土剥ぎ取り	●	●	●	78	X								
	干拓地	●	●	●	n	X	中	580500						
自然裸地	自然裸地	●	●	●	r	X	中	580700						
開放水域	開放水域	●	●	●	w	X	中	580600						

c. 震災後植生図 (H26)

現地調査野帳に記録した改変地を基に、震災後植生図 (H25) の GIS データを更新し、震災後植生図 (H26) を作成した (図 2.6)。

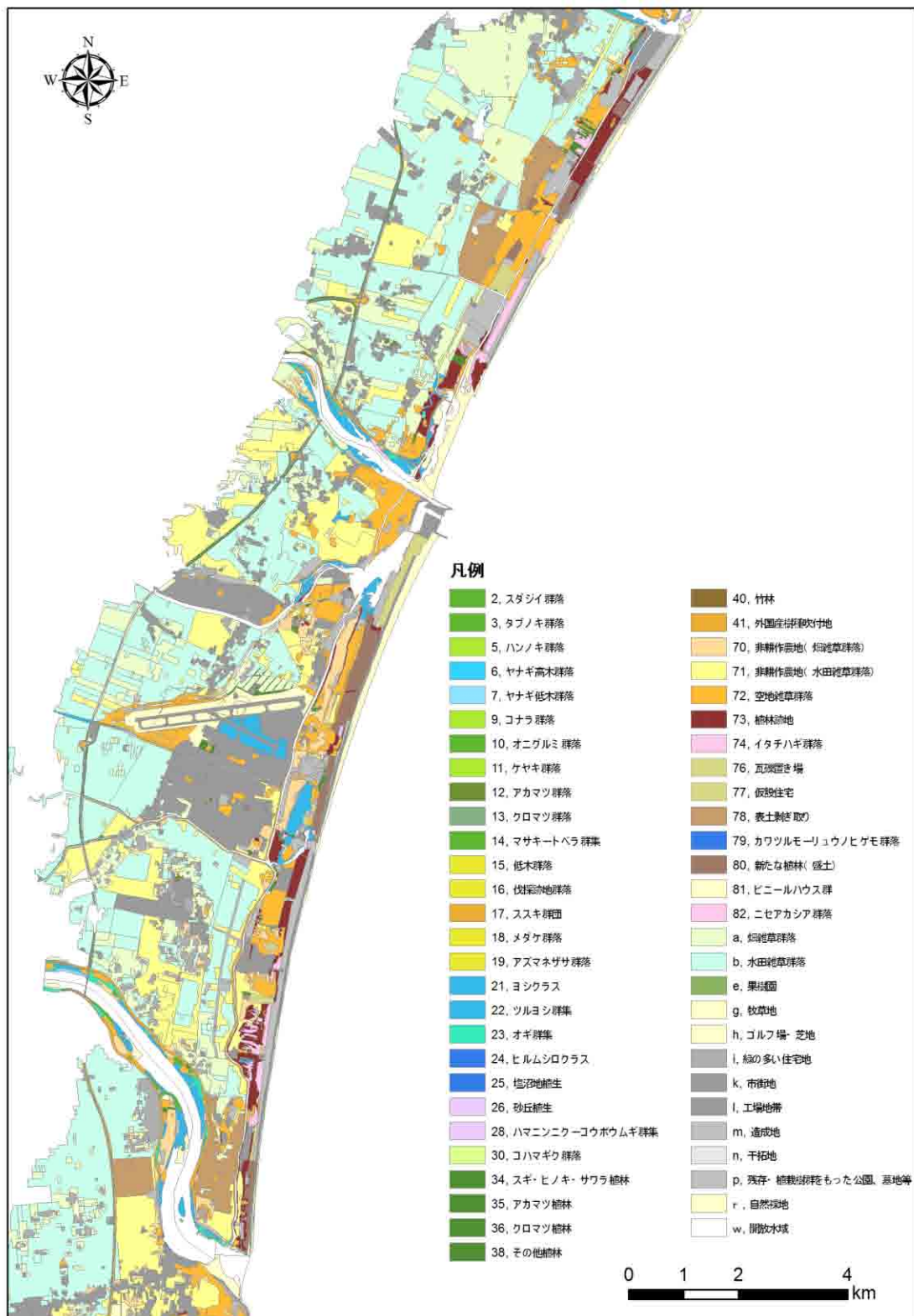


図 2.6 震災後植生図 (H26) 宮城県沿岸部

d. 震災後植生図 (H26)

作成した震災後植生図 (H26) の面積集計結果を表 2.5 に示した。なお、県別の面積集計表は資料編に掲載した。

表 2.5 震災後植生図 (H26) の面積集計結果

植生区分	凡例番号	群落名	面積(ha)						
			震災前	震災後 (2013)	震災後 (2014)	△ (2014-震災前)	△ (2013-2012)	△ (2014-2013)	
自然林	1	イヌシデーアカシデ群落	10.42	0.00	0.00	-10.42	-0.82	0.00	
	2	スダジイ群落	0.77	0.36	0.36	-0.41	-0.18	0.00	
	3	タブノキ群落	11.84	12.84	12.84	1.00	0.00	0.00	
	4	モミ群落	0.06	0.00	0.00	-0.06	0.00	0.00	
	5	ハンノキ群落	4.98	2.76	2.76	-2.22	-0.09	0.00	
	6	ヤナギ高木群落	36.96	33.74	33.74	-3.22	-4.83	0.00	
	7	ヤナギ低木群落	173.28	38.81	39.53	-133.76	-135.55	0.72	
	13	クロマツ群落	43.00	21.09	21.96	-21.04	-20.40	0.88	
	14	マサキートベラ群集	5.96	4.79	4.79	-1.17	-0.93	0.00	
	二次林	8	ブナ・ミズナラ群落	0.74	0.00	0.00	-0.74	-0.65	0.00
		9	コナラ群落	258.34	154.92	151.39	-106.95	-101.99	-3.52
		10	オニグルミ群落	60.68	41.43	40.79	-19.89	-9.13	-0.64
		11	ケヤキ群落	58.78	56.15	60.77	1.99	-2.35	4.62
		12	アカマツ群落	217.85	87.69	86.59	-131.26	-121.43	-1.09
15		低木群落	3.55	29.58	27.64	24.08	20.59	-1.95	
16		伐採跡地群落	7.84	12.68	12.80	4.96	-6.40	0.12	
二次草原	17	ススキ群団	562.02	493.22	471.01	-91.01	-48.67	-22.21	
	18	メダク群落	2.07	5.20	5.34	3.27	3.77	0.14	
	19	アズマネザサ群落	19.42	19.19	18.27	-1.15	-1.20	-0.92	
湿生草原	20	ヌマガヤオーダー	0.52	0.52	0.52	0.00	0.00	0.00	
	21	ヨシクラス	1045.68	1104.60	1090.04	44.36	61.65	-14.56	
	22	ツルヨシ群集	8.89	29.84	29.58	20.68	24.74	-0.27	
	23	オギ群集	76.63	62.05	59.66	-16.98	-15.41	-2.39	
	24	ヒルムシロクラス	4.07	4.66	19.16	15.09	4.76	14.50	
塩沼地植生	25	塩沼地植生	88.67	31.81	31.31	-57.36	-53.13	-0.50	
	42	ウミドリ群落	0.10	0.00	0.00	-0.10	-0.10	0.00	
	79	カワツルモリユウノヒゲモ群落	0.00	2.79	3.79	3.79	0.00	0.99	
砂丘植生	26	砂丘植生	771.48	326.66	320.66	-450.82	-350.84	-6.01	
	27	ハマナス群落	21.43	21.54	21.60	0.17	0.00	0.06	
	28	ハマニンニク・コウボウムギ群集	45.48	102.12	105.17	59.69	-22.01	3.05	
	29	ハマグルマ・コウボウムギ群集	0.00	15.10	14.26	14.26	0.00	-0.83	
	30	コハマギク群落	21.02	15.85	15.07	-5.95	-4.87	-0.78	
海岸崖地植生	31	ハマオトコヨモギ・コハマギク群集	126.04	24.24	24.24	-101.80	-89.56	0.00	
	32	ラセイタソウ・ハマギク群集	5.51	3.76	3.91	-1.59	-2.32	0.15	
	33	ハチジョウススキ群落	4.34	5.90	7.74	3.40	1.21	1.84	
	植林	34	スギ・ヒノキ・サワラ植林	309.20	227.53	221.38	-87.82	-55.23	-6.14
35		アカマツ植林	87.73	49.10	49.65	-38.08	-31.58	0.55	
36		クロマツ植林	2813.38	923.35	889.76	-1923.62	-1700.09	-33.59	
37		カラマツ植林	5.34	0.00	0.00	-5.34	-5.34	0.00	
38		その他植林	66.76	39.01	37.64	-29.12	-3.90	-1.37	
39		その他植林(常緑針葉樹)	259.56	161.95	158.57	-100.99	-81.99	-3.38	
40		竹林	15.19	40.38	38.54	23.35	16.93	-1.84	
80		新たな植林(盛土)	0.00	206.51	236.63	236.63	0.00	30.13	
植林跡地		73	植林跡地	0.00	806.76	643.38	643.38	780.95	-163.39
		外来種木本群落	74	イタチハギ群落	0.00	17.86	17.57	17.57	23.42
82	ニセアカシア群落		75.97	166.73	145.59	69.62	154.63	-21.14	
41	外国産樹種吹付地		3.77	0.92	0.73	-3.04	-2.57	-0.19	
耕作地	81	ビニールハウス群	0.00	201.05	247.81	247.81	0.00	46.76	
	a	畑雑草群落	3202.11	1723.86	1851.39	-1350.73	-2075.53	127.52	
	b	水田雑草群落	20560.19	8631.85	9368.61	-11191.58	-14126.82	736.76	
	e	果樹園	61.14	23.31	23.19	-37.94	-41.24	-0.11	
	g	牧草地	12.02	34.12	35.27	23.26	19.09	1.15	
	h	ゴルフ場・芝地	767.27	567.70	528.83	-238.44	-285.77	-38.87	
	非耕作農地	71	非耕作農地(水田雑草群落)	231.61	7271.40	7810.52	7578.91	9568.82	539.12
		70	非耕作農地(畑雑草群落)	18.95	1649.53	1584.17	1565.22	1840.89	-65.36
空地雑草群落	72	空地雑草群落	872.31	4720.68	4776.78	3904.47	4338.88	56.10	
市街地等	i	緑の多い住宅地	3389.52	1418.31	1365.15	-2024.37	-1893.62	-53.15	
	k	市街地	10409.82	8916.32	9638.78	-771.04	-1666.78	722.46	
	L	工場地帯	3693.27	3411.93	3468.85	-224.41	-290.36	56.92	
	77	仮設住宅	0.00	35.20	36.69	36.69	27.83	1.49	
	p	残存・植栽樹群をもった公園、墓地等	103.76	139.11	150.54	46.78	-9.60	11.43	
	造成地	m	造成地	297.25	2772.02	3534.56	3237.30	915.83	762.53
		n	干拓地	0.61	4.78	4.78	4.17	48.89	0.00
76		瓦礫置き場	0.00	1057.38	330.46	330.46	930.12	-726.92	
78		表土剥ぎ取り	0.00	2173.57	777.07	777.07	3188.75	-1396.50	
自然裸地	r	自然裸地	2407.30	2373.24	2218.83	-188.47	141.15	-154.41	
開放水域	w	開放水域	4298.86	5258.10	4812.51	513.65	1150.39	-445.59	
総計			57661.32	57789.43	57741.52	80.20	128.11	-47.91	

■ : 植生に関する凡例のうち、面積が大きい凡例 (上位5位)

■ : 土地利用に関する凡例のうち、面積が大きい凡例 (上位5位、開放水域を除く)

#### (4) 植生改変図 (H26) の作成

##### a. 植生改変図 (H26) 作成の流れ

昨年度に作成した震災後植生図 (H25) と今年度作成した震災後植生図 (H26) を GIS ソフト上で重ね合わせ、直近 1 年間の凡例の変化を抽出した。このデータを基に植生改変図 (H25) を更新し、植生改変図 (H26) を作成した。植生改変図の作成のイメージを図 2.7 に示した。

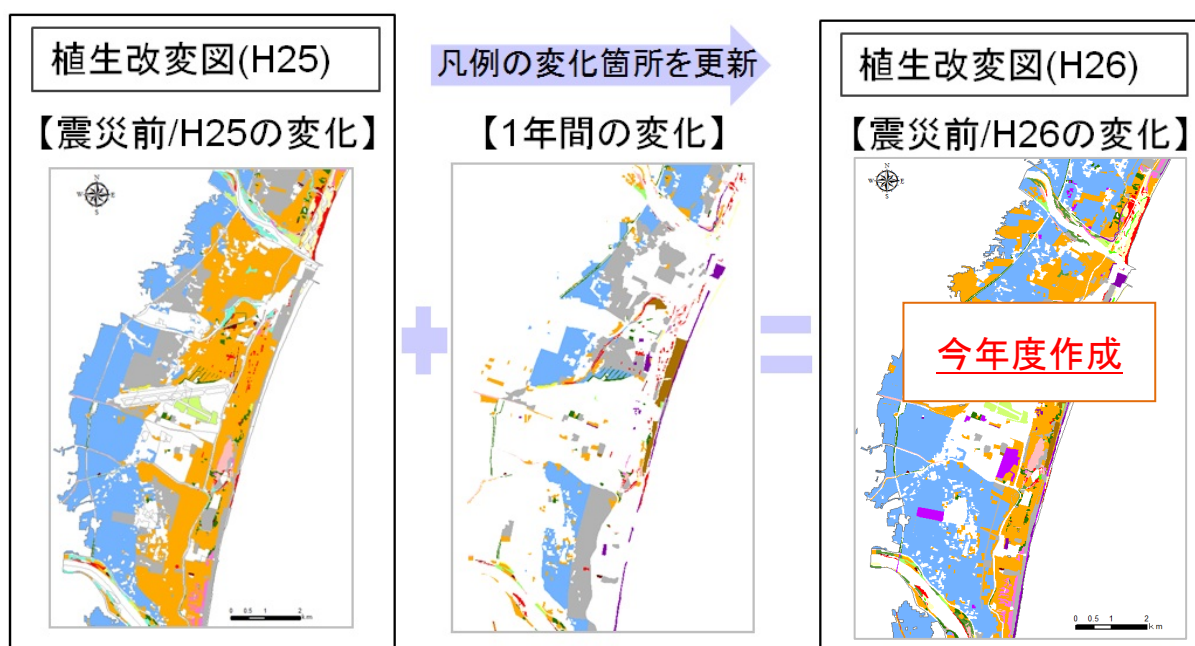


図 2.7 植生改変図作成の流れ

##### b. 凡例の設定 (昨年度の改変凡例の更新)

###### 1) 凡例の設定方法

震災後植生図 (H25) の凡例と震災後植生図 (H26) の凡例を基に、凡例の組み合わせを 14 通りに区分し (表 2.6)、震災前と震災後 3 年目の改変状況を示す改変凡例を作成した (表 2.7)。

###### 2) 改変凡例で留意する事項

植生改変図作成上の留意点としては、直近 1 年間に変化がなかった場所は、「変化なし」として着色せずに重ねる為、前年度の改変状況を引き継いで図化される。また、1 年ごとに変化のあった箇所を更新していくので、更新の結果、震災前と同じ凡例に戻っても、4 年間の変化としては変化があった箇所として図化される。図化および凡例体系、表現の妥当性については、今後の課題の項で後述する。

表 2.6 凡例の変化パターンの抽出テーブル

震災後植生図 (H26) 凡例区分		1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		5割以上	5割未満	5割以上	5割未満	新たな植林	外来種木本群落	海岸崖地植生	湿性草原	塩沼地植生	砂丘植生	二次草原	非耕作農地	空地雑草群落	植林跡地	耕作地	造成地	市街地等	自然裸地
震災後植生図 (H25) 凡例区分		1		2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2012状況凡例		5割以上	5割未満	5割以上	5割未満														
1	自然林・二次林	①	②	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	植林	×	×	①	②	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3	外来種木本群落	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4	海岸崖地植生	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5	湿性草原	×	×	×	×	×	⑤	④	⑪	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6	塩沼地植生	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
7	砂丘植生	×	×	⑭	③	×	×	×	×	×	×	⑦	×	⑫	⑨	⑬	⑧	⑩	×
8	二次草原	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
9	非耕作農地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
10	空地雑草群落	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
11	植林跡地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
12	耕作地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
13	造成地	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
14	市街地等	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
15	自然裸地	×	×	×	×	×	⑥	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
16	開放水域	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

×：変化なし

表 2.7 植生改変図の凡例一覧

凡例番号	凡例名
①	残存 (5割以上残存)
②	倒伏・枯死 (5割未満残存)
③	外来木本繁茂
④	自然植生から他の自然植生へ変化
⑤	自然植生が残存・再生
⑥	無植生地から自然植生へ変化
⑦	荒地化
⑧	自然裸地化
⑨	人為的改変
⑩	流出・水没
⑪	二次草原へ変化
⑫	耕作開始
⑬	宅地造成・構造物建設
⑭	新たな植林・植栽

### c. 直近1年間の変化の抽出

植生改変図（H25）を更新して植生改変図（H26）を作成するため、震災後植生図（H25）と震災後植生図（H26）を用いて直近1年間の凡例の変化を抽出した。直近1年間の変化箇所の一部を図2.8に示す。

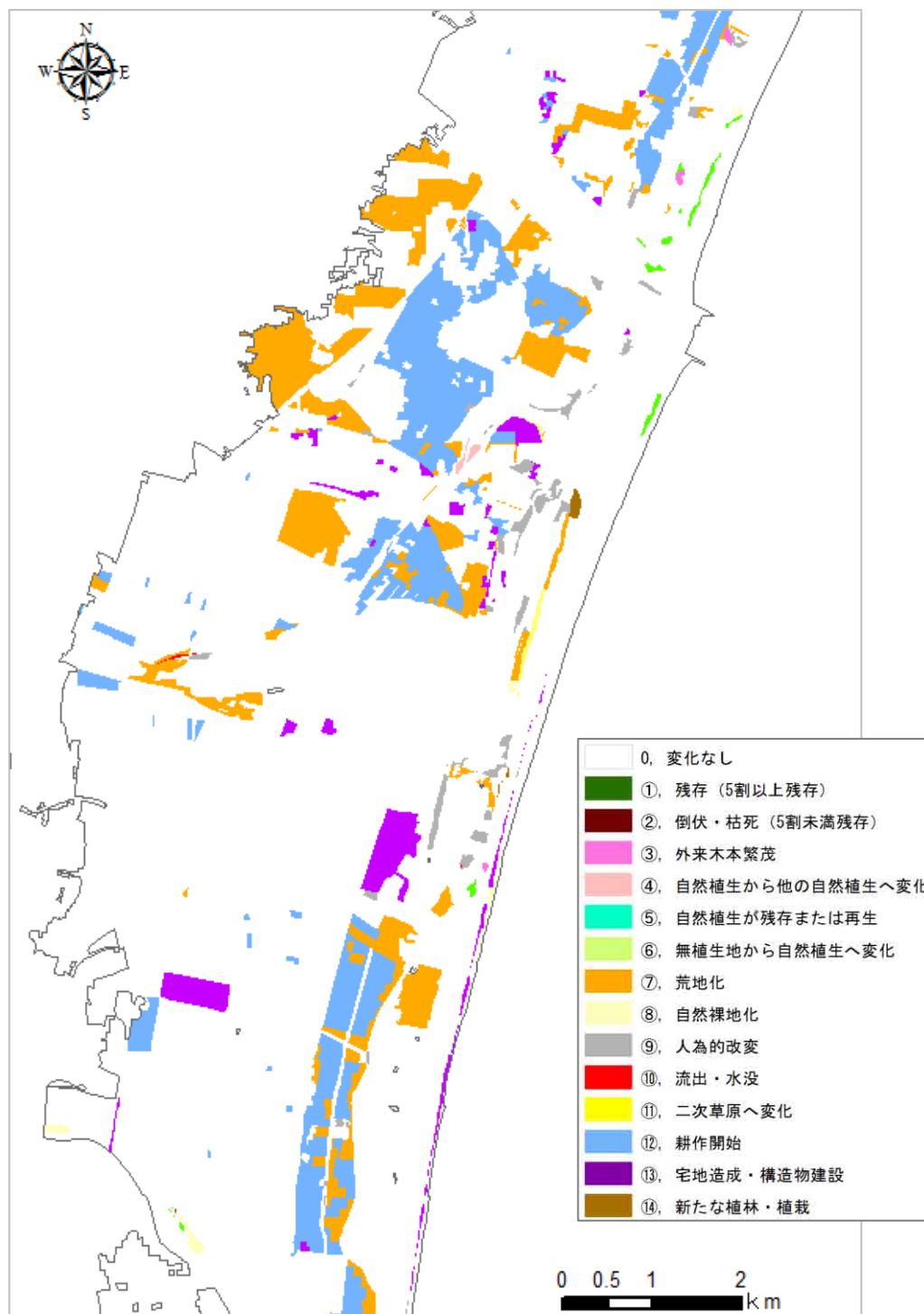


図 2.8 直近1年間の変化

震災後植生図（H25）と震災後植生図（H26）から直近1年間の変化を抽出した。図の範囲は宮城県名取市および岩沼市の周辺を含む範囲。凡例の番号は表2.6、表2.7に対応。

d. 植生改変図 (H26)

植生改変図 (H25) に直近 1 年間の変化を反映させて植生改変図 (H26) を作成した。作成した植生改変図の一部を図 2.9 に示す。なお、作成した植生改変図 (全域) は資料編に掲載した。

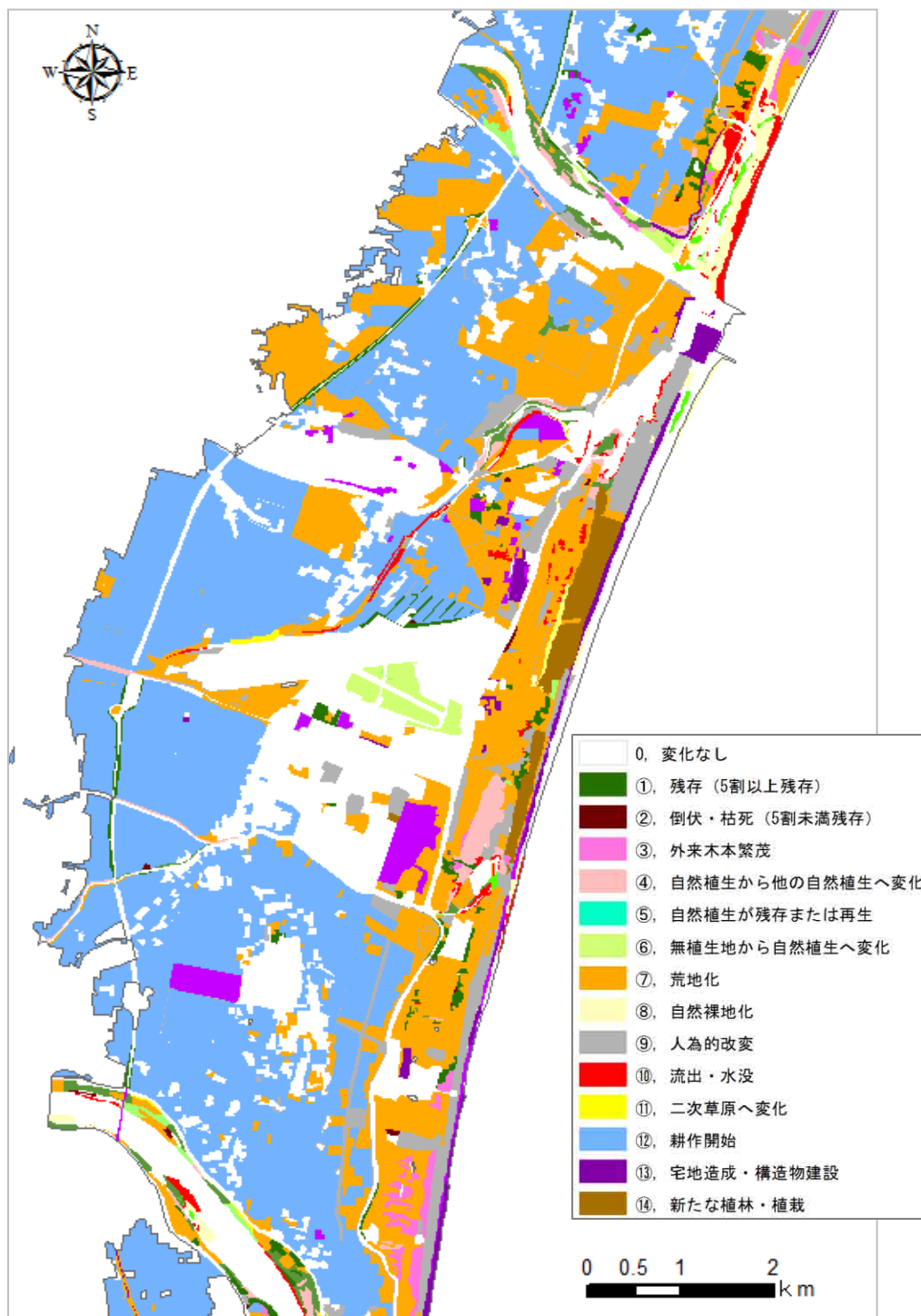


図 2.9 植生改変図 (H26)

植生改変図 (H25) に直近 1 年間の変化を反映させて作成した。図の範囲は宮城県名取市および岩沼市の周辺を含む範囲。凡例の番号は表 2.6、表 2.7 に対応。



## (5) 面積集計結果

### a. 直近1年間の変化

直近1年間の変化の面積集計結果を表2.8に示す。

面積的な変化が大きいのは、造成跡地の空地雑草の繁茂や非耕作農地が含まれる「荒地化（約2,800ha）」で、次いで盛土造成や瓦礫置き場等が含まれる「人為的改変（約2,700ha）」、水田や畑地が含まれる「耕作開始（約2,300ha）」である。

植生に関する変化では、震災後の裸地や水域に自然植生が回復したことを示す「無植生地から自然植生への変化（約96.6ha）」が最も多く、次いで、ススキ等の繁茂を示す「二次草原へ変化（39.6ha）」、ニセアカシアが繁茂したことを示す「外来木本の繁茂（13.3ha）」、塩生湿地植生からヨシ群落などへの変化を示す「自然植生から他の自然植生への変化（8.5ha）」が確認された。

表 2.8 直近1年間の変化の面積集計結果

凡例 番号	凡例	面積(ha)						全県合計
		青森県	岩手県	宮城県	福島県	茨城県	千葉県	
3	外来木本繁茂	0.0	0.0	13.3	0.0	0.0	0.0	13.3
4	自然植生から他の自然植生へ変化	0.7	2.2	5.5	0.1	0.0	0.0	8.5
6	無植生地から自然植生へ変化	6.3	1.1	61.3	11.4	9.2	7.2	96.6
7	荒地化	29.0	116.4	2,288.9	374.0	11.3	11.2	2,830.8
8	自然裸地化	6.8	1.5	29.6	26.3	1.1	0.0	65.3
9	人為的改変	10.1	291.0	2,100.4	289.1	18.1	27.1	2,735.7
10	流出・水没	1.6	5.1	43.6	14.8	0.0	0.0	65.1
11	二次草原へ変化	3.1	0.0	4.1	0.5	0.1	31.9	39.6
12	耕作開始	26.2	212.5	1,457.7	658.3	0.0	0.0	2,354.7
13	宅地造成・構造物建設	7.7	134.4	486.3	217.4	1.4	6.9	854.0
14	新たな植林・植栽	12.2	0.4	165.1	0.0	0.0	23.8	201.5
0	変化なし	3,002.7	5,372.5	25,430.2	9,751.5	2,515.9	2,403.6	48,476.5
改変地の面積の合計		103.8	764.6	6,655.7	1,591.9	41.1	108.0	9,265.1
津波浸水域の面積の合計		3,106.5	6,137.1	32,085.9	11,343.4	2,557.0	2,511.6	57,741.5
津波浸水域に占める改変地の割合(%)		3.34	12.46	20.74	14.03	1.61	4.30	16.05

改変地の面積の合計には「変化なし」を含めていない。

#### <凡例適用における留意点>

平成24年度に画像判読で変化を抽出した「①残存」および「②倒伏・枯死」は、平成25年度以降の変化抽出方法では改変地として抽出できない。また、「⑤自然植生が残存・再生」は震災前との比較が前提である為、直近1年間の変化の抽出では適用することができない。

上記のように、平成24年度に設定した改変図の凡例は、以降の改変箇所の抽出において更新できないものが含まれている。これらの取り扱いについては、次年度の課題として後述する。

## b. 植生改変図（H26）の面積集計結果

植生改変図（H26）の県別の面積集計の結果を表 2.9 に示す。

過年度の変化の状況に直近 1 年間の改変状況を反映させた結果、津波浸水域全体で約 54% に当たる地域が改変地として図示された。最も面積が大きいのは「荒地化（約 14,000ha）」で、次いで「耕作開始（約 5,300ha）」、「人為的改変（4,500ha）」となっている。

特筆すべきは、土地利用の面積変化に比べれば変化は小さいが「無植生地から自然植生へ変化（約 402ha）」が示すように、砂丘植生や塩沼地植生等の自然植生が砂浜や湿地で新たに群落を形成していた点である。

全体的な傾向としては、震災から 3 年半が経過し、人為的な造成が継続される中で、人為的な変化に比べれば小さいが、自然植生が回復していることわかる。

表 2.9 植生改変図（H26）の県別の面積一覧

凡例 記号	凡例	面積 (ha)						
		青森県	岩手県	宮城県	福島県	茨城県	千葉県	全県
1	残存（5割以上残存）	512.2	244.7	388.1	154.0	67.6	44.5	1,411.0
2	倒伏・枯死（5割未満残存）	1.0	51.0	44.7	24.7	6.6	6.1	134.0
3	外来木本繁茂	1.1	1.7	137.1	0.1	0.0	0.0	140.1
4	自然植生から他の自然植生へ変化	5.8	44.1	113.6	53.7	0.6	0.0	217.7
5	自然植生が残存・再生	305.6	56.2	381.5	165.7	73.5	117.8	1,100.4
6	無植生地から自然植生へ変化	51.1	34.6	201.8	67.2	31.1	16.4	402.2
7	荒地化	188.0	1,563.1	7,166.9	4,967.5	136.4	213.6	14,235.5
8	自然裸地化	53.7	47.6	228.9	111.4	34.3	20.1	495.9
9	人為的改変	119.5	1,030.9	2,597.7	652.6	84.0	55.1	4,539.8
10	流出・水没	33.6	121.6	557.5	154.9	62.7	43.6	974.0
11	二次草原へ変化	4.5	5.1	51.6	36.9	38.9	93.2	230.3
12	耕作開始	37.4	340.6	3,828.6	1,127.2	4.9	10.6	5,349.1
13	宅地造成・構造物建設	28.4	374.7	864.6	260.4	29.9	31.4	1,589.3
14	新たな植林・植栽	15.1	0.6	165.1	0.0	0.1	51.6	232.4
0	変化なし	1,749.6	2,251.5	15,464.3	3,350.2	1,998.4	1,858.9	26,672.8
改変地の面積の合計		1,356.9	3,916.4	16,727.7	7,776.2	570.5	703.9	31,051.6
津波浸水域の面積		3,106.5	6,137.1	32,085.9	11,343.4	2,557.0	2,511.6	57,741.5
津波浸水域に占める改変地の割合 (%)		43.68	63.82	52.13	68.55	22.31	28.03	53.78

改変地の面積の合計には「変化なし」を含めていない。

c. 特筆すべき変化～無植生地から自然植生への変化の内訳～

植生に関連する変化のうち、特筆すべきものとして無植生地から自然植生への変化が挙げられる。これに含まれる凡例変化の主なパターンと面積の内訳を表 2.10 に示す。面積は平成 24 年から平成 25 年までの 1 年間、平成 25 年から平成 26 年まで 1 年間について整理した。

最も面積が大きかったのは、開放水域からヨシクラスへの変化（約 100ha）であった。ヨシクラスには、ヨシ、ヒメガマ、ウキヤガラ、サンカクイ、マコモ、ミクリ等の高茎の湿性草本が含まれる。次いで、自然裸地から砂丘植生への変化（約 33ha）が多く、ハマニンニクーコウボウムギ群集も含めると約 56ha となる。砂丘植生には、ハマヒルガオ、ハマニンニク、コウボウムギ、コウボウシバ、オカヒジキ、ハマニガナ等が含まれる。

平成 25 年度まではわずかであったが、開放水域からヒルムシロクラスへの変化が平成 26 年度にみられた（約 11ha）。ヒルムシロクラスには、ヒシ、ヒルムシロ、ヒツジグサ、アサザ等の浮葉・沈水植物が含まれる。現地で確認した代表的な種を表 2.11 に示す。

表 2.10 無植生地から自然植生への変化の主なパターン

震災後植生図 (H25)	→	震災後植生図 (H26)	面積 (ha)			主な立地
			H24 /H25	H25 /H26	合計	
開放水域	→	ヨシクラス	64.04	37.25	100.29	河川・河口 非耕作農地
自然裸地	→	砂丘植生	12.06	20.87	32.93	砂浜
自然裸地	→	ヨシクラス	23.95	4.68	28.63	河川・河口
自然裸地	→	ハマニンニクーコウボウムギ群集	14.52	8.38	22.9	砂浜
開放水域	→	ヒルムシロクラス	0.62	11.29	11.91	湖沼・水田

表 2.11 現地で確認した代表的な種

	
ヒシ (ヒルムシロクラス)	ヒルムシロ (ヒルムシロクラス)
	
オカヒジキ (砂丘植生)	サンカクイ (ヨシクラス)

d. 自然植生に関連する凡例の経年変化

植生改変図（H24）、植生改変図（H25）、植生改変図（H26）において、自然植生に関連する凡例の面積の推移を図 2.10 に示す。また、各凡例に該当する事例を表 2.12 に示す。

震災から1年半後の平成24年度に回復・繁茂していた自然植生を「自然植生が残存・再生」としたが、これらは自然あるいは人為の変化により年々減少していた。また、震災後の環境の変化から、ヨシ群落等から塩沼地植生等に変化したことを示す「自然植生から他の自然植生へ変化」についても、年々減少傾向がみられた。一方で、自然裸地や水域にヨシ群落や砂丘植生が繁茂したことを示す「無植生地から自然植生へ変化」は年々増加しており、新たな震災以前からの立地ではなく、新たな立地に自然植生が繁茂していることがうかがえる。

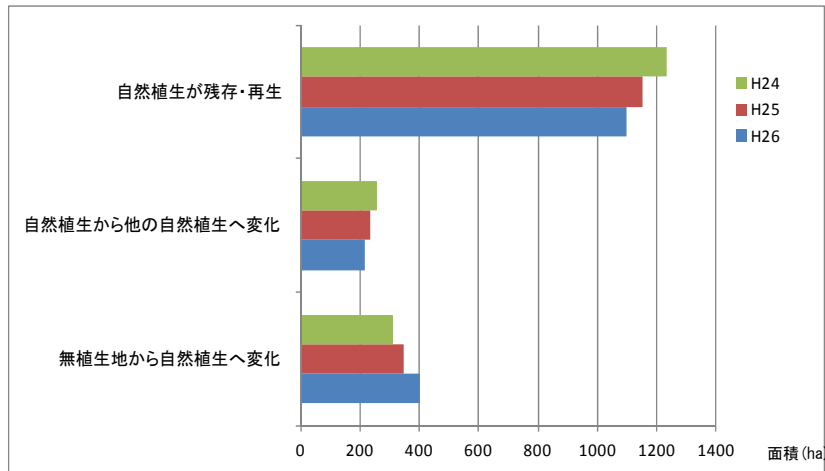


図 2.10 自然植生に関連する凡例の経年的な変化

表 2.12 自然植生に関連する凡例（事例）

<p>自然植生が残存・再生 写真は河岸のヨシ群落。震災の翌年には既に繁茂していた（宮城県石巻市）。</p>	<p>自然植生から他の自然植生へ変化 写真はかつてヨシ群落であった箇所へ成立した塩沼地植生（宮城県仙台市）。</p>
<p>無植生地から自然植生へ変化 写真は水域からヨシクラスへの変化した箇所（宮城県石巻市）。</p>	<p>無植生地から自然植生へ変化 写真は自然裸地から砂丘植生へ変化した箇所（宮城県仙台市）。</p>

e. 土地利用に関連する凡例の経年変化

植生改変図（H24）、植生改変図（H25）、植生改変図（H26）において、土地利用に関連する凡例の面積の推移を図 2.11 に示す。また、各凡例に該当する事例を表 2.13 に示す。

震災の前後において人為的な目的により土地が利用されていることから、「荒地化（空地雑草や非耕作農地）」、「人為的改変（造成地や表土剥ぎ取り）」、「耕作開始（水田・畑）」、「宅地造成・構造物建設」を土地利用に関連する凡例として定義し、面積を比較した。

荒地化が減少し、耕作開始や構造物建設が大きく増えているが、これは荒地化した箇所を造成し、耕作地や構造物を整備する一連の復興・復旧事業が大規模に進んでいることを示す。

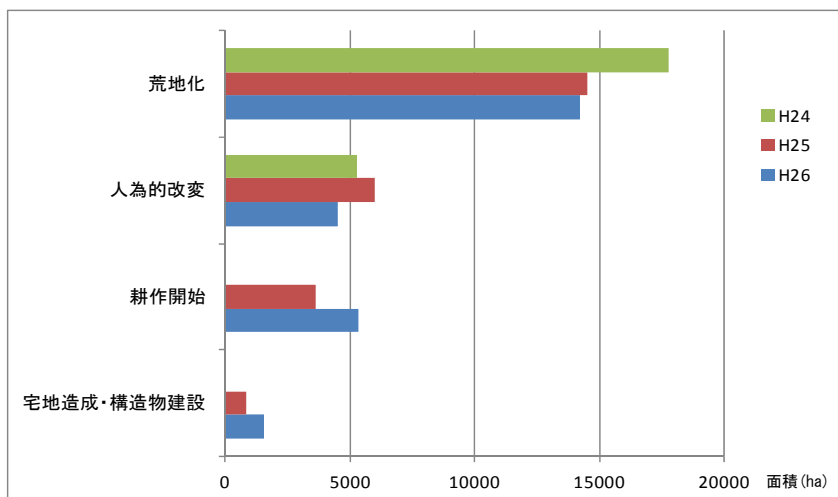


図 2.11 土地利用に関連する凡例の経年的な変化

表 2.13 土地利用に関連する凡例（事例）

<p>荒地化 空地雑草群落や非耕作農地が含まれる。 写真は非耕作農地（宮城県仙台市）。</p>	<p>人為的改変 造成盛土、表土剥ぎ取り等が含まれる。写真は圃場整備中の水田（岩手県陸前高田市）。</p>
<p>耕作開始 圃場整備後に作付された水田、畑が含まれる。写真は水田（宮城県石巻市）。</p>	<p>宅地造成・構造物建設 コンクリート構造物等の建設が含まれる。写真は仙台湾岸の海岸堤防（宮城県岩沼市）。</p>

f. 樹林地に関連する凡例の経年変化

植生改変図（H24）、植生改変図（H25）、植生改変図（H26）において、樹林地に関連する凡例の面積の推移を図 2.12 に示す。また、各凡例に該当する事例を表 2.14 に示す。

震災の前後において樹木を含む凡例であることから、「残存（5割以上残存）」、「倒伏・枯死（5割未満残存）」、「外来木本の繁茂」、「新たな海岸林・植栽地」を樹林地に関連する凡例として定義し、面積を比較した。

「残存（5割以上残存）」や「倒伏・枯死（5割未満残存）」が年々減少している一方で、新たな植林が増加していた。このことから、津波により被災した海岸林から新たな海岸林を整備していることが推察される。また、外来木本は成長が早い為、現地では著しく繁茂、あるいは分布が拡大しているように見えるが、面積的にはやや減少していることが分かった。

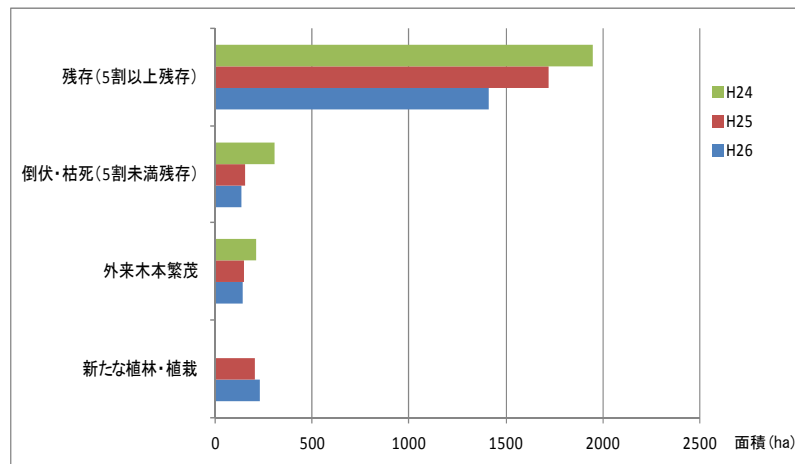


図 2.12 樹林地に関連する凡例の経年的な変化

表 2.14 樹林地に関連する凡例（事例）

	
<p>残存（5割以上残存） 震災直後の画像判読で区分した。写真はクロマツの海岸林が残存した箇所（宮城県仙台市）。</p>	<p>倒伏・枯死（5割未満残存） 震災直後の画像判読で区分した。写真は倒伏・枯死したクロマツの海岸林（青森県三沢市）。</p>
	
<p>外来木本繁茂 写真は海岸林の跡地にニセアカシアが繁茂した箇所（宮城県仙台市）。</p>	<p>新たな植林・植栽地 写真は震災後新たに植えられたクロマツの実生（宮城県岩沼市）。</p>

### g. 県別の経年変化

植生改変図 (H26) の面積と過年度の植生改変図の面積を県別に比較した結果を以降に示す。面積的な変化のスケールが異なる為、土地利用凡例と植生凡例に分けて比較した。なお、「新たな植林・植栽」は人為的な利用目的がある凡例とし、土地利用に含めた。

#### ◆青森県における変化の特徴

青森県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.13 に示す。

土地利用では「荒地化」や「人為的改変」は横ばいかやや増加している一方で「耕作開始」、「人為的改変」、「新たな植林・植栽」が増加している。植生凡例についても概ね変化はないことから、青森県では「変化なし」に該当する箇所が人為的な改変により耕作地や構造物、新たな植林に置き換わっていると考えられる。特に沿岸部は、木柵で囲われた新たな植林（苗木の苗圃）が増えていることや、砂丘植生が広大な面積で残存（青森県三沢市等）していることが現地調査で確認されており、それらの特徴が数値に表れている。

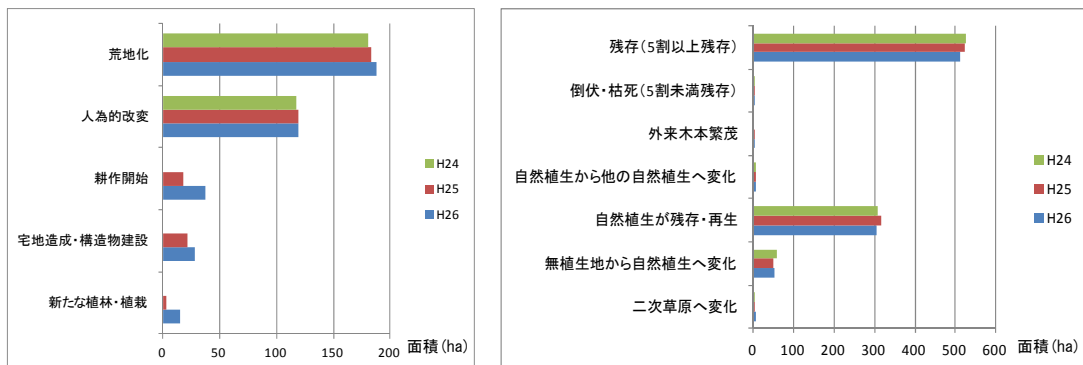


図 2.13 青森県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）

#### ◆岩手県における変化の特徴

岩手県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.14 に示す。

土地利用では「荒地化」の減少に伴い、「人為的改変」、「耕作開始」、「人為的改変」が増加しており、復旧・復興事業が大規模に進んでいることがうかがえる。一方、植生凡例では「残存」、「倒伏・枯死」、「自然植生が残存・再生」、「無植生地から自然植生へ変化」が減少傾向であり、自然植生の回復傾向がみられない。原因としては、大規模な砂浜や干潟などの植生が回復できる基盤環境が少ないためと推測される（海岸調査の結果も参照）。

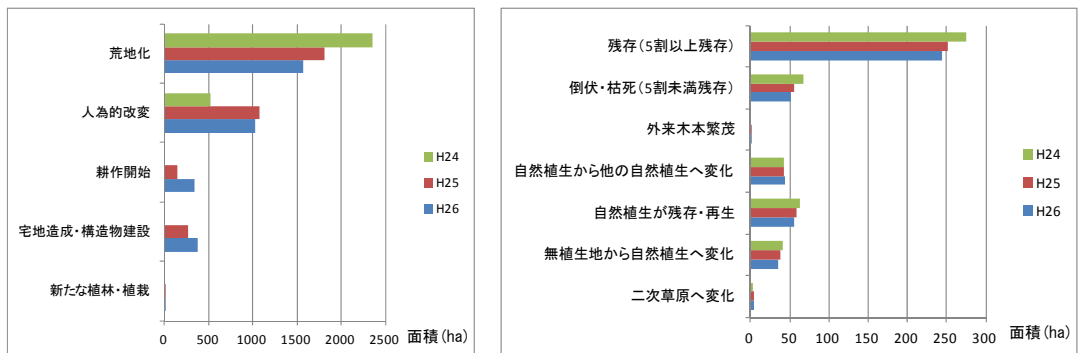


図 2.14 岩手県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）

### ◆宮城県における変化の特徴

宮城県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.15 に示す。

土地利用凡例では、「荒地化」が昨年度に大規模に減少したこと、また、「人為的改変」が昨年度最も多かったことから、耕作開始の為の圃場整備や造成は昨年がピークであり、それに伴い耕作開始が増加していると考えられる。植生凡例では、残存する樹林や自然植生は減少している一方で、無植生地から自然植生への変化が増加傾向にあり、自然植生が部分的に回復していることが分かる。これらは仙台湾岸の砂丘や干潟（井土浦、蒲生干潟等）、河口域などの自然植生が回復可能な基盤環境が多いことによると考えられる。

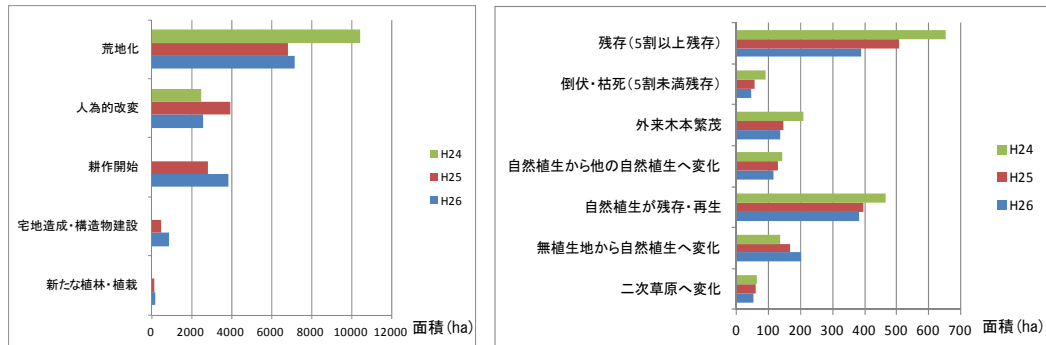


図 2.15 宮城県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）

### ◆福島県における変化の特徴

福島県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.16 に示す。土地利用凡例では、一昨年度に「人為的改変」が最も多く、その後「荒地化」が最も多くなっている。これは除染による表土剥ぎ取りにより一時的に造成された後、耕作が開始されていなかったことを示している。なお、今年度は「荒地化」がやや少なくなり、「耕作開始」が増えており、農地が復旧していることがうかがえる。植生凡例では、今年度に「残存（5割以上残存）」が大幅に減少しており、樹木等の伐採・整理が行われたことを示している。また、「無植生地から自然植生へ変化」が増加傾向にあり、自然植生が緩やかに回復していることがうかがえる。

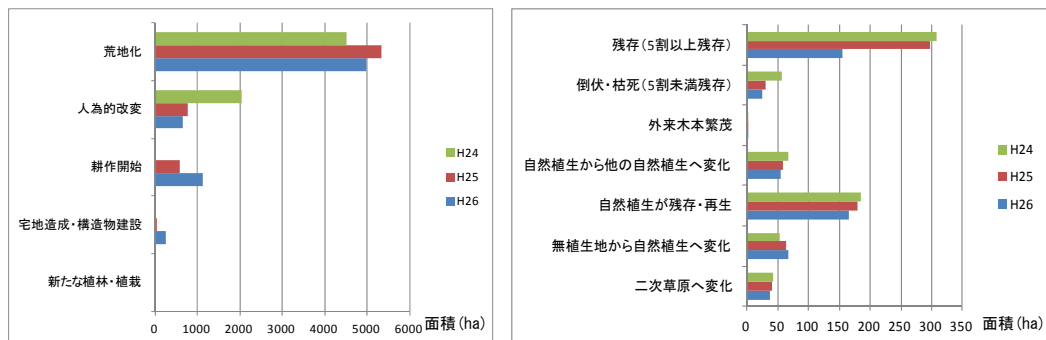


図 2.16 福島県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）



### ◆茨城県における変化の特徴

茨城県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.17 に示す。

土地利用凡例では、「荒地化」がやや増加しているが、これらは非耕作農地ではなく、工場地帯の敷地内の空地雑草の繁茂による増加であった。「人為的改変」、「宅地造成・構造物建設」が増加しているが、これらは海岸堤防の復旧工事等による影響と考えられる。植生凡例では、「無植生地から自然植生への変化」が増加しており、面積は小さいが砂浜や河口域でヨシクラスや砂丘植生が回復した箇所があることを示している。

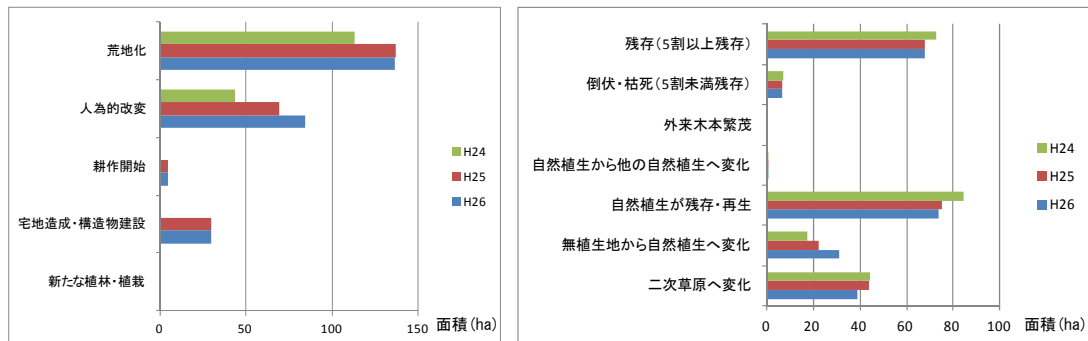


図 2.17 茨城県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）

### ◆千葉県における変化の特徴

千葉県における植生改変図の面積の経年的な変化を図 2.18 に示す。

土地利用凡例では、すべての凡例が増加傾向にあった。植生凡例のうち、「残存」、「倒伏・枯死」が大きく減少しているが、これらの残存していた樹林の整備が進み、「新たな植林・植栽」、「宅地造成・構造物建設」、「人為的改変」に置き換わっていると考えられる。

また、「倒伏・枯死」の跡地に、セイタカアワダチソウ等が繁茂し、路傍空地雑草が成立することで「荒地化」に置き換わり、また一部はススキ等の繁茂により「二次草原へ変化」に置き換わっていると考えられる。「無植生地から自然植生の変化」の増加と「自然植生の残存・再生」の減少が同時に起こっているが、これは主に九十九里浜の砂丘植生のうち、不安定な立地である砂丘前面において、砂丘植生が繁茂と衰退を繰り返しているためと考えられる。

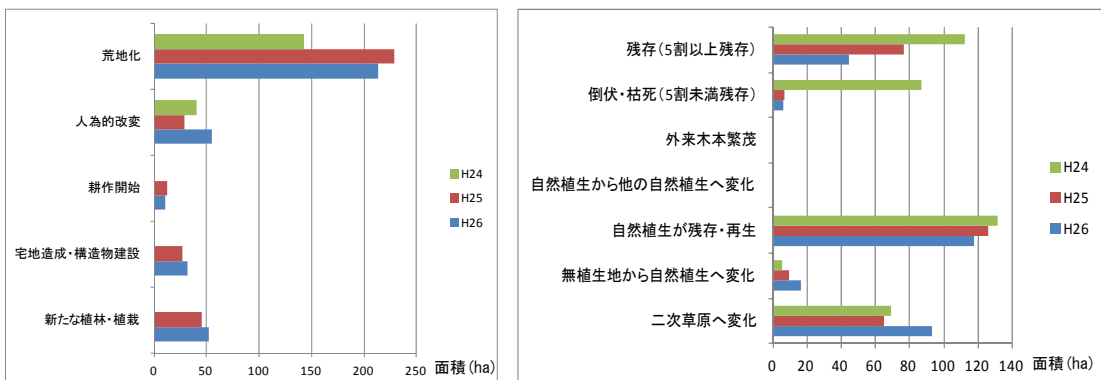


図 2.18 千葉県における経年的な変化（左：土地利用凡例、右：植生凡例）

## 2.4 植物群落の追跡調査

### (1) 目的

植物群落の追跡調査では、植生景観調査と植生調査の2つの調査方法を採用した。植生景観調査は凡例設定の根拠情報を取得することを目的とし、組成調査は植生図に表現できない群落の組成と構造の変化を把握することを目的とした。

なお、植生図に表現できない変化とは、空地雑草群落や砂丘植生など、優占種が変化しても同じ凡例が適用され、変化として表現できないものを指す。

### (2) 調査項目

植物群落追跡調査の調査項目を表 2.15 に示す。

表 2.15 植物群落追跡調査の項目

項目		内容
(1) 調査地点の選定		過年度の調査実施地点の中から、今年度実施する調査地点を選定した。
(2) 現地調査	①植生景観調査	現地確認箇所において、植生図の凡例適用の根拠となる情報(優占種、景観写真、位置情報等)を取得した。また、可能な限り昨年度と同じ地点で調査を実施した。
	②組成調査	津波浸水域の植物群落の群落構造と組成の変化を把握するために、昨年度と同じ調査地点で群落組成調査を実施した。
(3) 注目すべき種の抽出		組成調査の確認種の中から希少種を抽出し、位置情報を GIS データにとりまとめた。

### (3) 調査地点の選定

平成 24 年度と平成 25 年度に調査を実施した地点のうち、646 地点(組成調査: 108 地点、植生景観調査: 536 地点)を継続調査地点として選定した。さらに、網羅的に調査を実施する為、平成 24 年度に実施し、平成 25 年は実施できなかった 126 地点(組成調査: 103 地点、植生景観調査: 23 地点)を加えた。

### (4) 現地調査の方法

#### a. 植生景観調査

見通しのよい地点から凡例の相観の違いや群落の状況が把握できる景観写真を撮影し、撮影地点と撮影方向、相観的な特徴、主たる凡例名、優占種を記載した。撮影場所を GPS で記録し、昨年度の調査地点が近傍にある場合は、可能な限り同じ地点で調査を実施した。

植生景観調査の結果は、地点数の多かった凡例については、凡例ごとに優占種をとりまとめ、二次草地については優占種の経年比較を行った。

## b. 組成調査

組成調査は植物社会学的手法に則り、ブロンーブランケの調査手法を用いた。調査地点はGPSで記録し、写真を撮影した。なお、とりまとめにおいては、自然環境保全基礎調査の組成調査で用いるデータベース等を使用した。

組成調査結果は昨年度と同様、今後の利活用がしやすいように自然環境保全基礎調査の植生調査の入力フォームを使用してとりまとめた（図 2.20）。



図 2.19 現地調査風景

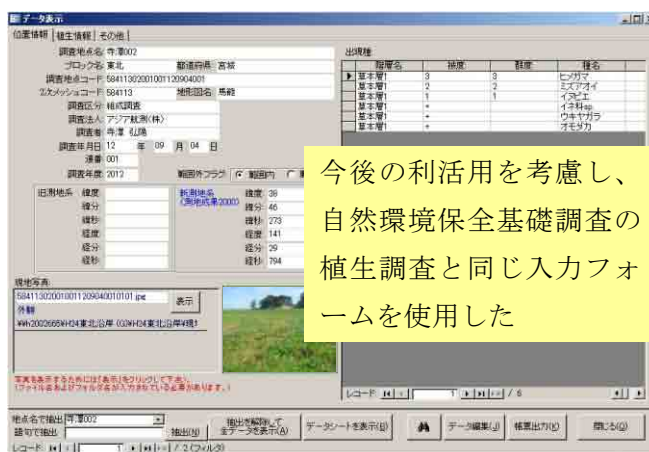


図 2.20 組成データのとりまとめ方法  
(自然環境保全基礎調査のデータベース入力フォーム)

## (5) 調査実施項目と数量

現地調査地点の県別の内訳を表 2.16 に示す。全県で、植生景観調査 562 地点（新規 3 地点）、組成調査 225 地点（新規 14 地点）、合計 787 地点で調査を実施した。

表 2.16 県別の調査地点数の内訳

	青森県	岩手県	宮城県	福島県	茨城県	千葉県	合計
植生景観調査	32	100	200	94	87	49	562
組成調査	28	43	59	46	31	18	225
合計	60	143	259	140	118	67	787

## (6) 調査実施期間

平成 26 年 6 月 23 日 ～ 平成 26 年 10 月 26 日

(7) 調査実施範囲

調査実施地点を図 2.21、図 2.22 に示す。

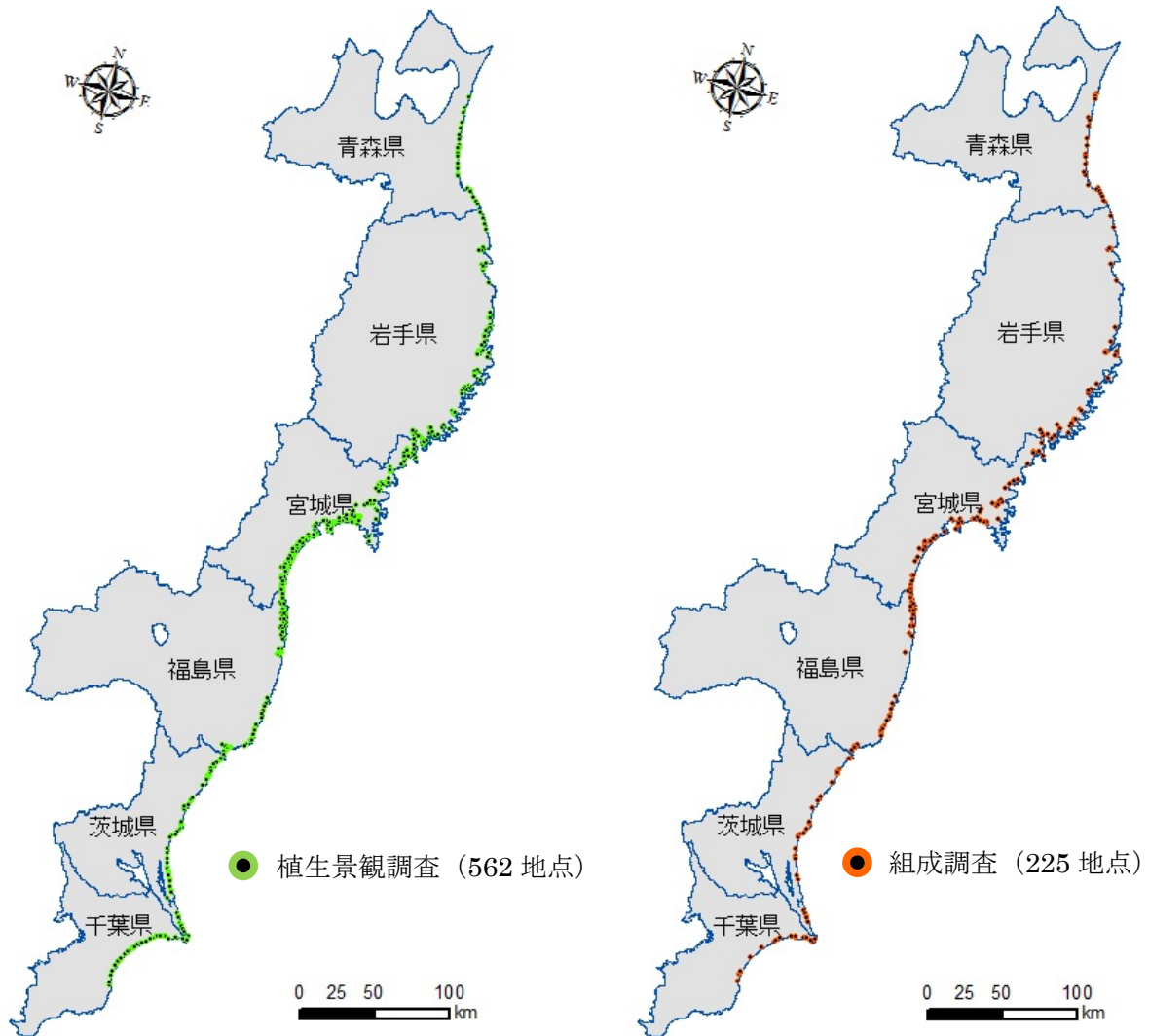


図 2.21 植生景観調査実施地点

図 2.22 組成調査実施地点

## (8) 植生景観調査

植生景観調査の調査地点内訳を表 2.17 に示す。

調査結果は、昨年度の調査結果と共に GIS データに整理したほか、今年度使用する凡例設定の材料とした。

表 2.17 植生景観調査の調査地点内訳

凡例名称	地点数	凡例名称	地点数
1 空地雑草群落	99	22 開放水域	3
2 非耕作農地(水田雑草群落)	73	23 瓦礫置き場	3
3 砂丘植生	58	24 オニグルミ群落	2
4 造成地	55	25 コハマギク群落	2
5 水田雑草群落	50	26 ゴルフ場・芝地	2
6 自然裸地	36	27 その他植林	2
7 ヨシクラス	32	28 ツルヨシ群集	2
8 クロマツ植林	17	29 ハチジョウススキ群落	2
9 植林跡地	15	30 クロマツ群落	1
10 非耕作農地(畑雑草群落)	15	31 ケヤキ群落	1
11 表土剥ぎ取り	14	32 セイタカアワダチソウ群落	1
12 ハマニンニク-コウボウムギ群集	10	33 ニセアカシア高木群落	1
13 ススキ群団	9	34 ハマオトコヨモギ-コハマギク群集	1
14 ニセアカシア低木群落	8	35 ビニールハウス群	1
15 畑雑草群落	8	36 マサキトベラ群集	1
16 ハマグルマー-コウボウムギ群集	7	37 マサキトベラ群集	1
17 市街地等	7	38 メダケ	1
18 チガヤ群落	6	39 塩沼地植生	1
19 新たな植林(盛土)	5	40 低木群落	1
20 ヒルムシロクラス	4	41 非耕作農地(ススキ群団)	1
21 タブノキ群落	3	42 牧草地	1

<造成地、表土剥ぎ取り、開放水域などの無植生地における調査地点の取り扱いについて>

これらの凡例は植物群落を示すものではないが、昨年度に植生が見られた箇所が造成や表土剥ぎ取りにより消失、あるいは水没・流出したことを記録するために調査を実施した。

## (9) 組成調査

組成調査地点の調査地点内訳を表 2.18 に示す。最も多く調査を実施した凡例は、空地雑草群落 (42 地点)、砂丘植生 (39 地点)、非耕作農地 (水田雑草群落) (25 地点) であった。造成地 (24 地点)、自然裸地 (2 地点)、表土剥ぎ取り地 (2 地点) 等の無植生地 (28 地点) で調査を実施しているが、これらの地点は昨年度に植物群落だったものが植被率 30%以下の群落、あるいは裸地となったことを示す。具体的な例としては人為的な改変の他、砂丘前面の攪乱を受けやすい立地の砂丘植生や 1 年生草本が中心の塩沼地植生が自然に消失したケースが該当する。

現地調結果は自然環境保全基礎調査の入力フォーマットに入力し、植生調査票としてとりまとめた。作成した植生調査票の例を表 2.19 に示す。

表 2.18 組成調査の調査地点内訳

	群落名	地点数		群落名	地点数
1	空地雑草群落	42	20	新たな植林(盛土)	2
2	砂丘植生	39	21	畑雑草群落	2
3	非耕作農地(水田雑草群落)	25	22	表土剥ぎ取り	2
4	造成地(植被率30%未満)	24	23	牧草地	2
5	クロマツ植林	10	24	ラセイタソウ-ハマギク群集	2
6	非耕作農地(畑雑草群落)	9	25	イソギク群落	1
7	ヨシクラス	8	26	オギ群集	1
8	ハマグルマー-コウボウムギ群集	7	27	コウボウシバ群落	1
9	ハマニンニク-コウボウムギ群集	7	28	コハマギク群落	1
10	植林跡地	6	29	シオクグ群落	1
11	塩沼地植生	5	30	スダジイ群落	1
12	水田雑草群落	5	31	セイタカアワダチソウ群落	1
13	市街地等	3	32	タブノキ群落	1
14	オニグルミ群落	2	33	ハマナス群落	1
15	チガヤ群落	2	34	ヒルムシロクラス	1
16	ニセアカシア低木群落	2	35	マサキートベラ群集	1
17	ハチジョウススキ群落	2	36	ヤナギ低木群落	1
18	ハマオトコモギー-コハマギク群集	2	37	ラセイタソウ-ハマギク群集	1
19	自然裸地	2	38	開放水域	1

<造成地、表土剥ぎ取り、市街地などの無植生地における調査地点の取り扱いについて>

植生景観調査と同様に、これらの凡例は植物群落を示すものではないが、昨年度に植生が見られた箇所が造成、表土剥ぎ取り、構造物建設により消失したことを記録するために調査を実施した。

表 2.19 自然環境保全基礎調査の入力フォーマットを用いて作成した植生調査票（例）

植生調査票							調査年度	2014
二次メッシュ		調査区分	法人ID	調査者ID	年月日	連番		
地点コード	574130	02	001	005	140915	001	調査地点名 MY1544	
二次メッシュ	574130	地形図名	塩竈		調査年月日	14年09月15日		
ブロック名	東北	都道府県名	宮城	市町村名	七ヶ浜町	出現種数	19	
緯度	旧測地系			新測地系		38度 17分 30.29秒		
経度						141度 4分 0.23秒		
調査面積	5×5		海拔	15m	方位	-		
傾斜	0°		地形	平地	土壌	土壌		
風当	中		日当	陽	土湿	乾		
資料No.			資料名称					
発行年			発行者	記載された群落				
階層	優占種	高さ	植被率	胸高直径	種数			
高木層					(なし)			
亜高木層					(なし)			
低木層1					(なし)			
低木層2					(なし)			
草本層1	ススキ	2.0	98		19			
草本層2					(なし)			
コケ層					(なし)			
植生区分			凡例コード	凡例名				
大区分		中区分		細区分				
群落名	ススキ群落							
被度群度	種名	被度群度	種名	被度群度	種名			
<草本層1>								
4・4	ススキ							
2・2	クロマツ							
2・2	コマツナギ							
2・2	セイタカアワダチソウ							
2・2	テリハノイバラ							
2・2	ナガハグサ							
2・2	ニセアカシア							
1・1	センニンソウ							
1・1	ノコンギク							
1・1	ヤマグワ							
1・1	ヨモギ							
+	オオブタクサ							
+	ガマズミ							
+	カモガヤ							
+	コナラ							
+	スイカズラ							
+	ツタ							
+	ヒメイズイ							
+	ブタクサ							
調査法人名	アジア航測(株)							
調査者	小澤 正幸							
代表写真								
備考								

(10) 注目すべき種の抽出

a. 注目すべき種（希少種）の確認状況

今年度実施した組成調査（225 地点）の出現種の中から、環境省のレッドリストならびに各県のレッドリスト、レッドデータブックに該当する種を希少種として抽出した結果を表 2.20 に示す。

塩性湿地に生育するシバナやハマツナ、砂丘植生であるハマボウフウやハマナスなど、計 23 種を確認した。

表 2.20 組成調査で確認した希少種一覧

調査地点名	青森	岩手	宮城	福島	茨城	千葉	カテゴリー
1 ハマツナ				●			宮城(NT)、福島(A)、千葉(C)
2 イワレンゲ		●					環境省(VU)、茨城(CR)、千葉(X)
3 シャリンバイ				●	○	○	福島(B)
4 ハマナス	○					●	宮城(NT)、茨城(VU)、千葉(D)、
5 ハマボウフウ	○	●	○	●			岩手(B)、福島(B)、茨城(NT)、千葉(C)
6 イヨカズラ						●	宮城(要注目種)、福島(C)、茨城(EN)、千葉(D)
7 スナビキソウ					●		岩手(A)、宮城(VU)、福島(NE)、茨城(VU)、千葉(C)
8 ソナレムグラ						●	千葉(B)
9 イソギク						●	茨城(DD②)、千葉(D)
10 オナモミ				●			環境省(VU)、岩手(C)、宮城(VU)、茨城(DD②)
11 シロヨモギ	○		●		●		岩手(B)、宮城(CR+EN)、福島(C)、茨城(VU)
12 ネコノシタ					●	○	福島(EX)、茨城(VU)
13 ハマアザミ						●	千葉(B)
14 ハマギク	○	○		○	●		茨城(VU)
15 ハマニガナ	○	○	○	○	○	●	千葉(D)
16 シバナ	●						環境省(NT)、宮城(CR+EN)、茨城(EX)、千葉(B)
17 ヒゲスゲ						●	千葉(D)
18 ヒメウシオスゲ	●						環境省(NT)、青森(A)
19 ヒメガヤツリ			●				宮城(要注目種)
20 ナガミノオニシバ		●	○				岩手(D)、千葉(C)
21 ミズアオイ		●					環境省(NT)、青森(C)、岩手(A)、福島(B)、茨城(NT)、千葉(C)
22 スカシユリ	○	○			○	●	千葉(C)
23 ヒメイズイ			●				宮城(NT)、千葉(B)
計	23種	2種	4種	3種	4種	4種	8種

1)●選定基準に該当する希少種 ○確認された県においては希少種ではない種

2)選定基準について

- ・「環境省報道発表資料 第4次レッドリストの公表について」(平成24年 環境省)  
EX:絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧II類、EN:絶滅危惧III類、VU:絶滅危惧IV類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群
- ・「青森県の希少な野生生物—青森県レッドリスト(2010年改訂版)—」(平成22年 青森県)  
EX:絶滅野生生物、A:最重要希少野生生物、B:重要希少野生生物、C:希少野生生物、D:要調査野生生物  
LP:地域限定希少野生生物
- ・「レッドリストの改訂について」(平成25年 岩手県)  
EX:絶滅、A:Aランク、B:Bランク、C:Cランク、D:Dランク、情:情報不足
- ・「宮城県レッドリストの公表について」(平成25年 宮城県)  
EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧II類、EN:絶滅危惧III類、VU:絶滅危惧IV類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群、要注目種
- ・「レッドデータブックふくしま—福島県の絶滅のおそれのある野生生物—」(平成14年 福島県)  
EX+EW:絶滅、A:絶滅危惧I類、B:絶滅危惧II類、C:準絶滅危惧、D:希少、N:注意、NE:未評価
- ・「茨城県版レッドデータブック <植物編>」(平成25年 茨城県)  
EX:絶滅、CR:絶滅危惧I類、EN:絶滅危惧II類、VU:絶滅危惧III類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足(①注目種・②現状不明種)
- ・「千葉県の保護上重要な野生生物—千葉県レッドデータブック—」(平成21年 千葉県)  
X:消息不明・絶滅生物(X)、B:重要保護生物(B)、C:要保護生物(C)、D:一般保護生物(D)、B-D:保護を要する生物(B-D)  
EX:絶滅、EW:野生絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧II類、EN:絶滅危惧III類、VU:絶滅危惧IV類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群  
EX:絶滅、CR+EN:絶滅危惧I類、CR:絶滅危惧II類、EN:絶滅危惧III類、VU:絶滅危惧IV類、NT:準絶滅危惧、DD:情報不足、LP:絶滅のおそれのある地域個体群



b. 注目すべき種（希少種）の経年の確認状況

平成 24 年度から平成 26 年度までの希少種の確認状況を表 2. 21 に示す。延べ調査地点数が異なる為、確認種数の増減は比較できないが、砂浜に生育するハマナス、ハマボウフウ、ネコノシタ、マハニガナ、塩生湿地に生育するシバナ、ハマツツナ等は毎年確認されている。

表 2. 21 平成 24 年度から平成 26 年度における希少種の確認状況

	科名	種名	H24	H25	H26
1	サンショウモ	サンショウモ	●		
2	アカザ	ハマツツナ	●	●	●
3		マツナ	●		
4	マツブサ	サネカズラ	●		
5	センリョウ	センリョウ	●		
6	ケシ	ナガミノツルキケマン	●		
7	ベンケイソウ	イワレンゲ		●	●
8	バラ	シャリンバイ	●	●	●
9		ハマナス	●	●	●
10	ミカン	フユザンショウ	●		
11	モチノキ	モチノキ	●		
12	グミ	マルバグミ	●		
13	セリ	ハマボウフウ	●	●	●
14		イブキボウフウ		●	
15	モクセイ	ヒイラギ	●		
16	ガガイモ	イヨカズラ	●	●	●
17	アカネ	ソナレムグラ			●
18	ムラサキ	スナビキソウ			●
19	キク	イソギク	●	●	●
20		オオガンピソウ	●		
21		シロヨモギ	●		●
22		ネコノシタ	●	●	●
23		ハマアザミ	●		●
24		ハマギク	●		●
25		ハマニガナ	●	●	●
26		キタノコギリソウ	●		
27		ムラサキニガナ	●		
28		オナモミ			●
29	シバナ	シバナ	●	●	●
30	カワツルモ	カワツルモ	●		
31	イバラモ	イトトリゲモ	●		
32	ユリ	ヒメイズイ	●		●
33		スカシユリ			●
34	ミズアオイ	ミズアオイ	●		●
35	イネ	アイアシ	●		
36		ナガミノオニシバ			●
37		メダケ	●		
38	ミクリ	ミクリ	●		
39	カヤツリグサ	ヒゲスゲ		●	●
40		ヒメウシオスゲ			●
41		ヒメガヤツリ			●
	24科	41種	31種	12種	23種

- 平成 25 年度に茨城県版レッドデータブック、宮城県レッドリスト、岩手県レッドリストがそれぞれ改定された。それらを含む新しい選定基準（表 2. 20 下段）に基づき、平成 24 年度の調査結果から希少種を再抽出した。
- 各年度の組成調査地点数は以下の通り。  
平成 24 年度：448 地点、平成 25 年度：113 地点、平成 26 年：225 地点。

### (11) 植物群落の経年変化

被災地域の大部分を占める空地雑草群落、非耕作農地（水田雑草群落）、非耕作農地（畑雑草群落）の合計 281 地点について、植生景観調査ならびに組成調査の結果を用い、優占種の変化を整理した（図 2.23、図 2.24）。

造成地や表土剥ぎ取りにより 40 地点が無植生となり、8 地点で耕作が開始されていた。二次植生が繁茂していた地点のうち、湿性草本であるイヌビエが優占する地点が 13 地点減少しており、湿性の環境が大きく減少したことが分かる。また、2 年性草本であるヒメムカシヨモギが優占する地点は 13 地点減少しており、一昨年に定着した個体の繁茂が落ち着き、多年生草本が優占する群落へと遷移が進んでいる地点があると考えられる。一方で、帰化植物であるセイタカアワダチソウが優占する地点は 5 地点増加しており、このような地点では、今後の分布の拡大やさらなる繁茂が懸念される。

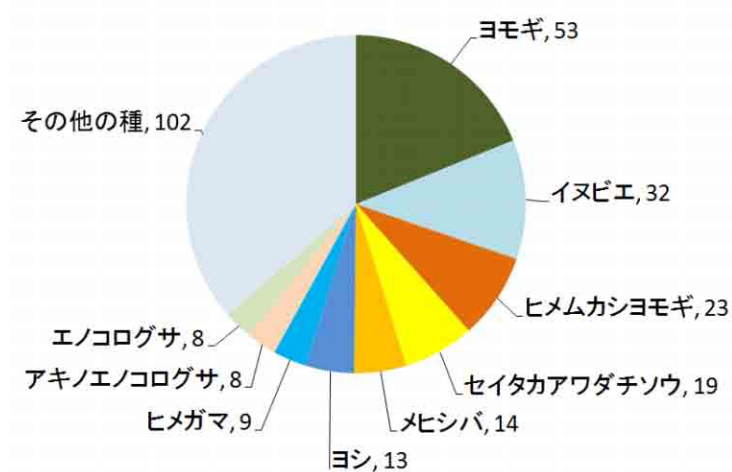


図 2.23 二次草地における過年度の優占種の内訳 (n=281)

数字は地点数を示す。

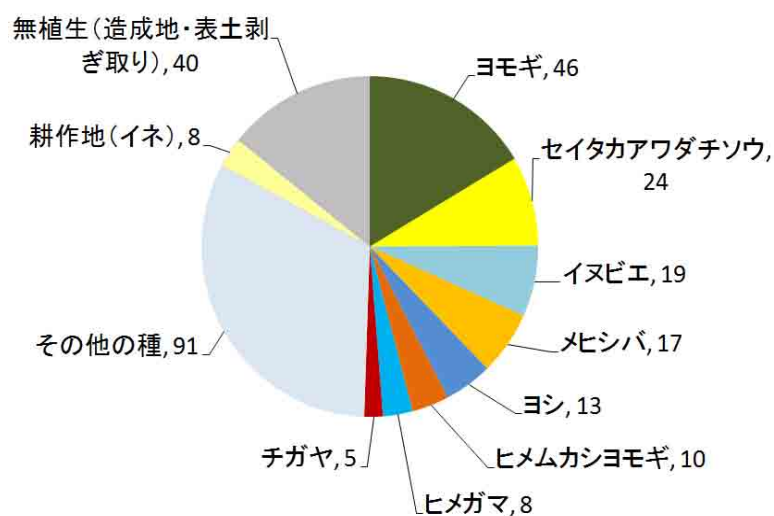


図 2.24 二次草地における平成 26 年度の優占種の内訳 (n=281)

数字は地点数を示す。

## 2.5 植林跡地の詳細調査（補足調査）

### (1) 背景・目的

植生図の凡例の一つとして津波被害を受けた植林地を「植林跡地」とした。植林跡地には砂丘植生、二次草地、湿性草地、低木林などがモザイク状に分布し植生図の縮尺（1/10,000）では均質な群落内容の図化が困難な立地であった。

このような立地は、自然植生、外来種の繁茂など、複雑な遷移途上にあり今後の動態が注目されるため、植生調査の一環として今年度新たに詳細な現地調査を実施し、実態を把握・整理した。

### (2) 調査方法

凡例毎に群落組成調査を実施し、縮尺約 1/1,000～1/2,000 程度の植生図を作成した。補足的にフロラ調査を実施し、希少種や種レベルの多様性を把握した。

### (3) 調査範囲

調査範囲を図 2.25 に示す。

調査は、植林跡地が残存する南蒲生、井土浦、広浦南の 3 地点で実施した。



図 2.25 調査地点（赤枠が調査範囲）

### (4) 調査期間

平成 26 年 9 月 20 日 ～ 平成 26 年 9 月 24 日

(5) 調査結果

a. 植林跡地の植物群落

植林跡地で確認した植物群落を表 2.22 に示す。砂浜の群落、湿性の草本群落、乾性の草本群落、低木群落に区分される合計 26 群落であった。

表 2.22 植林跡地で確認された植物群落の一覧

No.	区分	群落名称	南蒲生	井土浦	広浦南
1	砂浜の群落	ウンラン群落			●
2		コウボウシバ群落		●	
3		コウボウシバ-コウボウムギ群落			●
4		シバ群落		●	●
5		カワラヨモギ群落			●
6	湿性の草本群落	ヒライ群落	●	●	
7		カモノハシ群落	●		
8		イヌビエ-オオイノタデ群落(イヌビエ群落含む)	●	●	
9		ヒメガマ群落	●	●	●
10		ヨシ群落	●	●	●
11		ヤマアワ群落	●	●	●
12		シオクグ群落	●		
13		コウガイゼキショウ群落(タチコウガイゼキショウ群落を含む)	●		●
14	イーカヤツリグサ群落		●	●	
15	乾性の草本群落	メヒシバ群落			●
16		ヨモギ-セイタカアワダチソウ群落	●	●	●
17		ススキ群落	●		●
18		ススキ-チガヤ群落			●
19		ススキ-セイタカアワダチソウ群落		●	●
20		チガヤ群落	●	●	●
21		アズマザサ群落		●	
22	低木群落	ヤダケ群落		●	
23		アズマネザサ群落	●	●	
24		クロマツ低木群落			
25		ヌルデ-タラノキ-カスミザクラ等陽性低木群落	●		
26		ニシアカシア群落	●	●	●
-	残存	クロマツ-アカマツ残存林	●	●	
-	-	水域	●		●

---

## b. 詳細植生図

各地点において作成した詳細植生図を図 2.26～図 2.31 に示す。

## c. 各地点の群落の分布の特徴

### ◆南蒲生

コウボウムギやハマヒルガオ等の砂浜の植物は、林床に生育するものの、まとまった群落は形成していない。湿性の草本群落が多様で、根返り跡（ピット）には水がたまり、タチコウガイゼキショウが縁取るように生育する。一方、乾性の立地にはススキ群落が広く分布する。内陸側には、アカマツあるいはクロマツの残存林が筋状に残っており、間を埋めるようにニセアカシアの低木群落が広がる。ニセアカシア群落と、ヌルデ・タラノキ・カスミザクラ等陽性低木群落の組成はほとんど同一であるが、ニセアカシアが優占する点で区分した。

### ◆井土浦

砂浜の群落や湿性の草本群落は散在する程度で、アズマザサ、アズマネザサ、ニセアカシアが広く分布する。ヨモギ、セイタカアワダチソウが繁茂する場所が多い。また、この地点には、根返り跡が少なく、小規模な水域は確認していない。人工的に掘られた水路跡に水が溜まっており、その縁に湿性の草本群落がわずかに分布する。

### ◆広浦南

カワラヨモギやシバなど、乾燥した砂地に見られる植物が広く分布する他、チガヤ、ススキ群落がまとまって分布する。アカマツやクロマツの残存木はなく、根返り跡が多数存在する。根返り跡には水がたまり、これらの縁には、コウガイゼキショウ群落やヒメガマ群落が分布する。

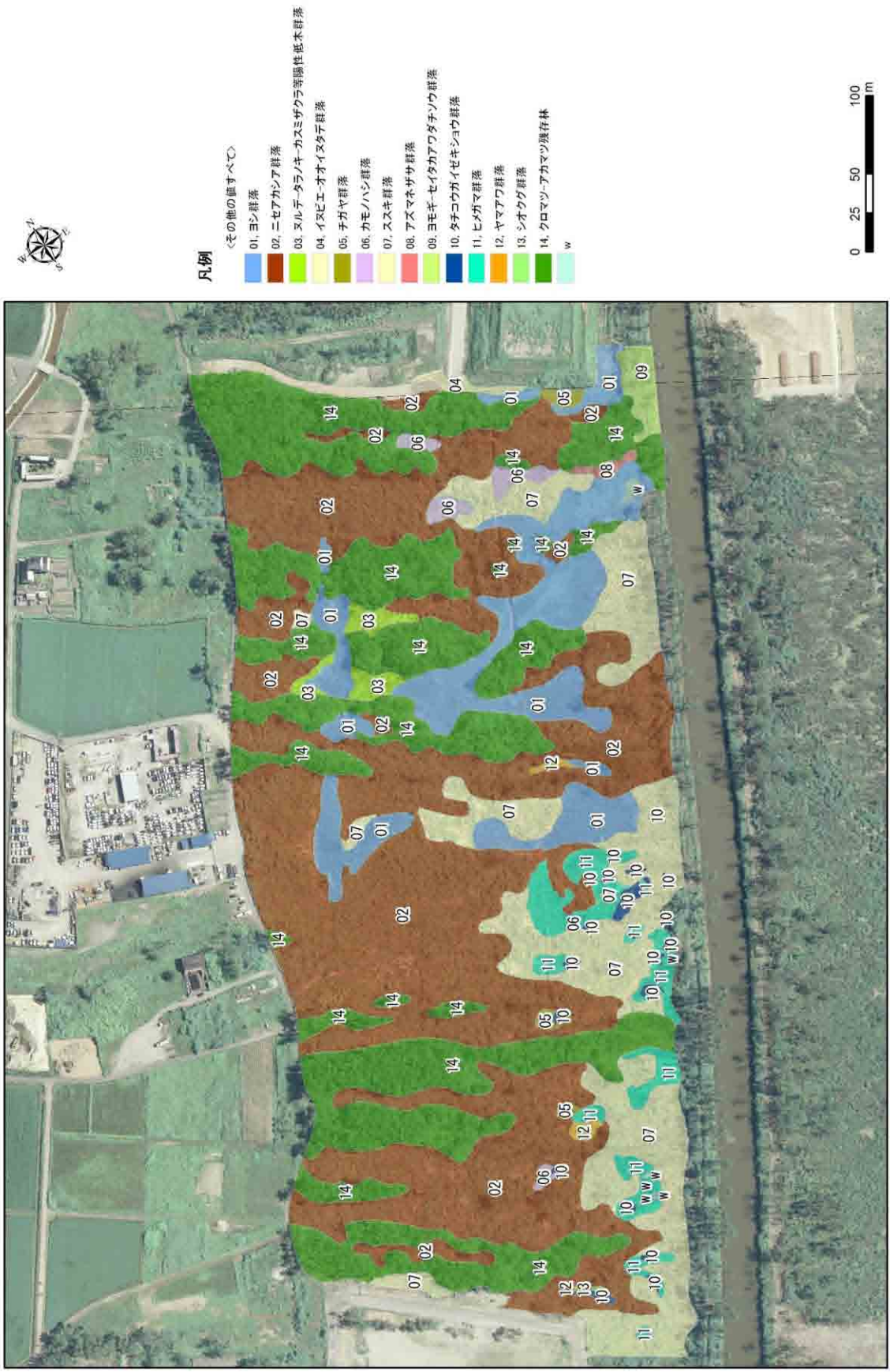
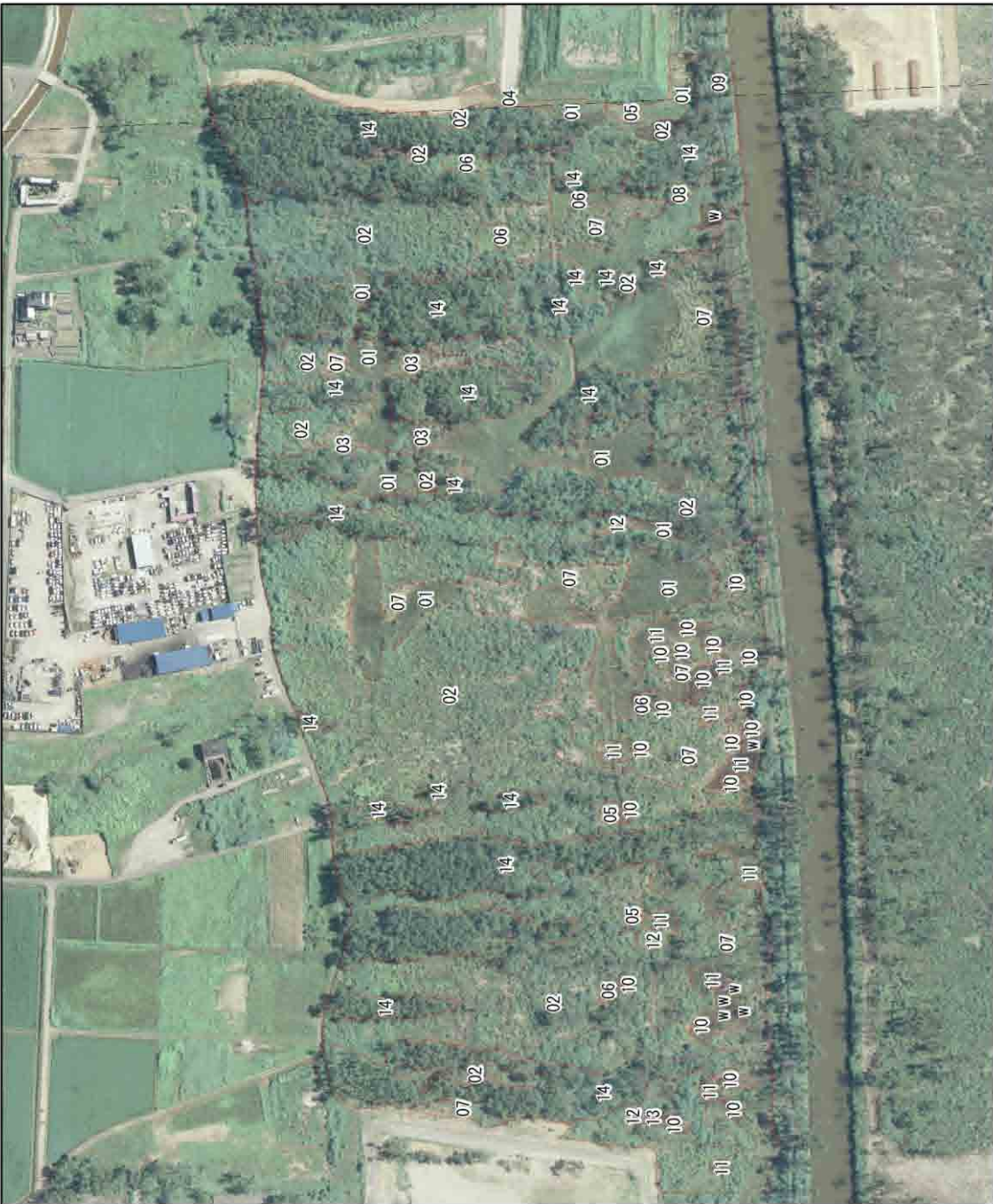


図 2.26 詳細植生図 (南蒲生)



凡例

- 01, ヨシ群落
- 02, ニセアカシア群落
- 03, ナルテ-タラノキ-カスミサクラ等副雑草群落
- 04, イヌビエ-オオイヌグサ群落
- 05, ナカヤ群落
- 06, カモノハシ群落
- 07, ススキ群落
- 08, アスマネサ群落
- 09, ヨモギ-セイカアワウチソウ群落
- 10, タチコウガイヒキシヨウ群落
- 11, ヒメガマ群落
- 12, ヤマアワ群落
- 13, シオクグ群落
- 14, クロマツ-アカマツ雑草林

図 2.27 詳細植生図 (南蒲生)

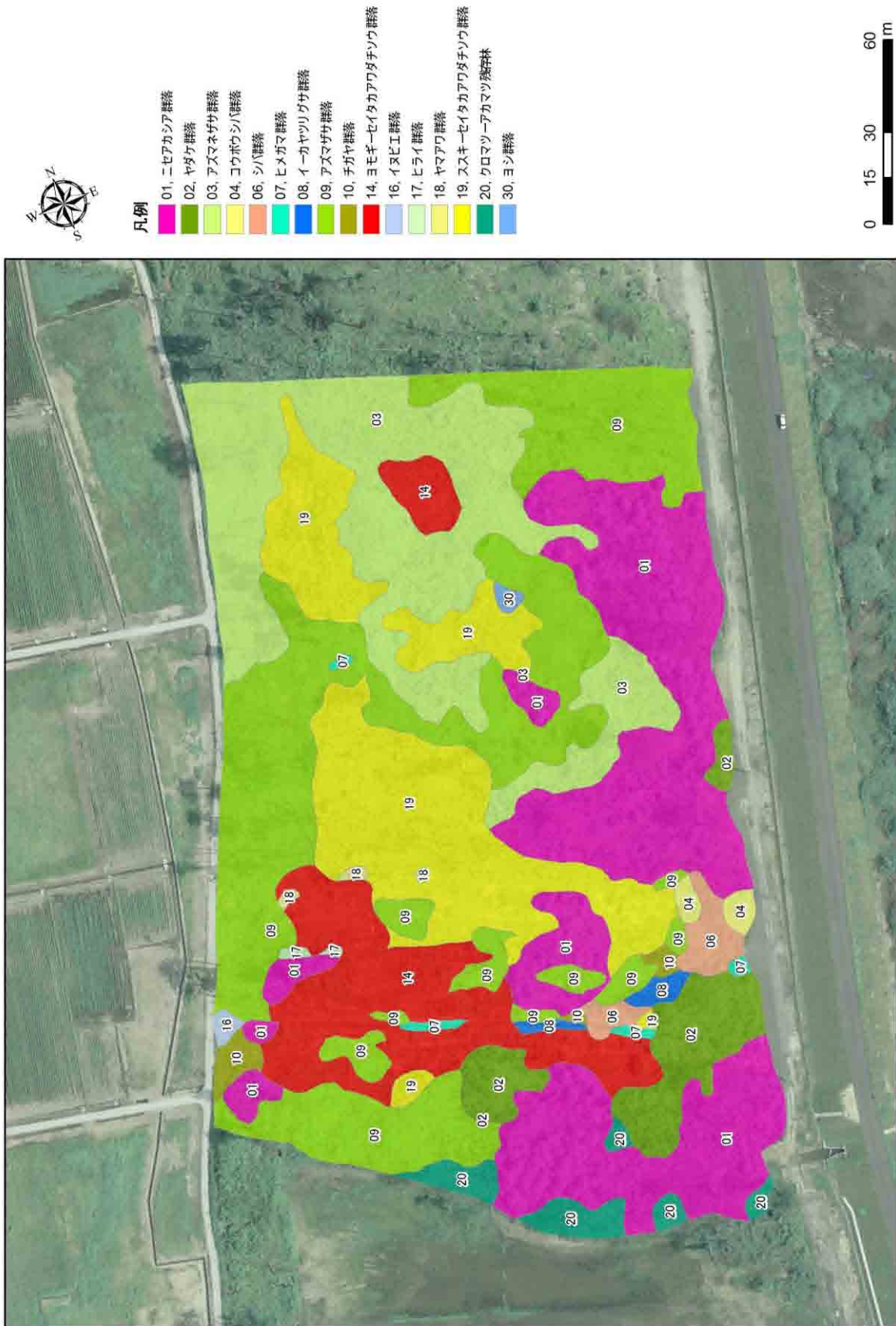


図 2.38 詳細植生図（井土浦）





凡例

- 01. ニセアカシア群落
- 02. ヤダケ群落
- 03. アズマネガサ群落
- 04. コウボウシハ群落
- 06. シハ群落
- 07. ヒメガマ群落
- 08. イーカヤツリガサ群落
- 09. アズマザサ群落
- 10. チガヤ群落
- 14. ヨモギーセイタアカワヲダチソウ群落
- 16. イヌヒエ群落
- 17. ヒライ群落
- 18. ヤマアヲ群落
- 19. ススキーセイタアカワヲダチソウ群落
- 20. クロマツーアカマツ残存林
- 30. ヨシ群落

図 2.29 詳細植生図 (井土浦)

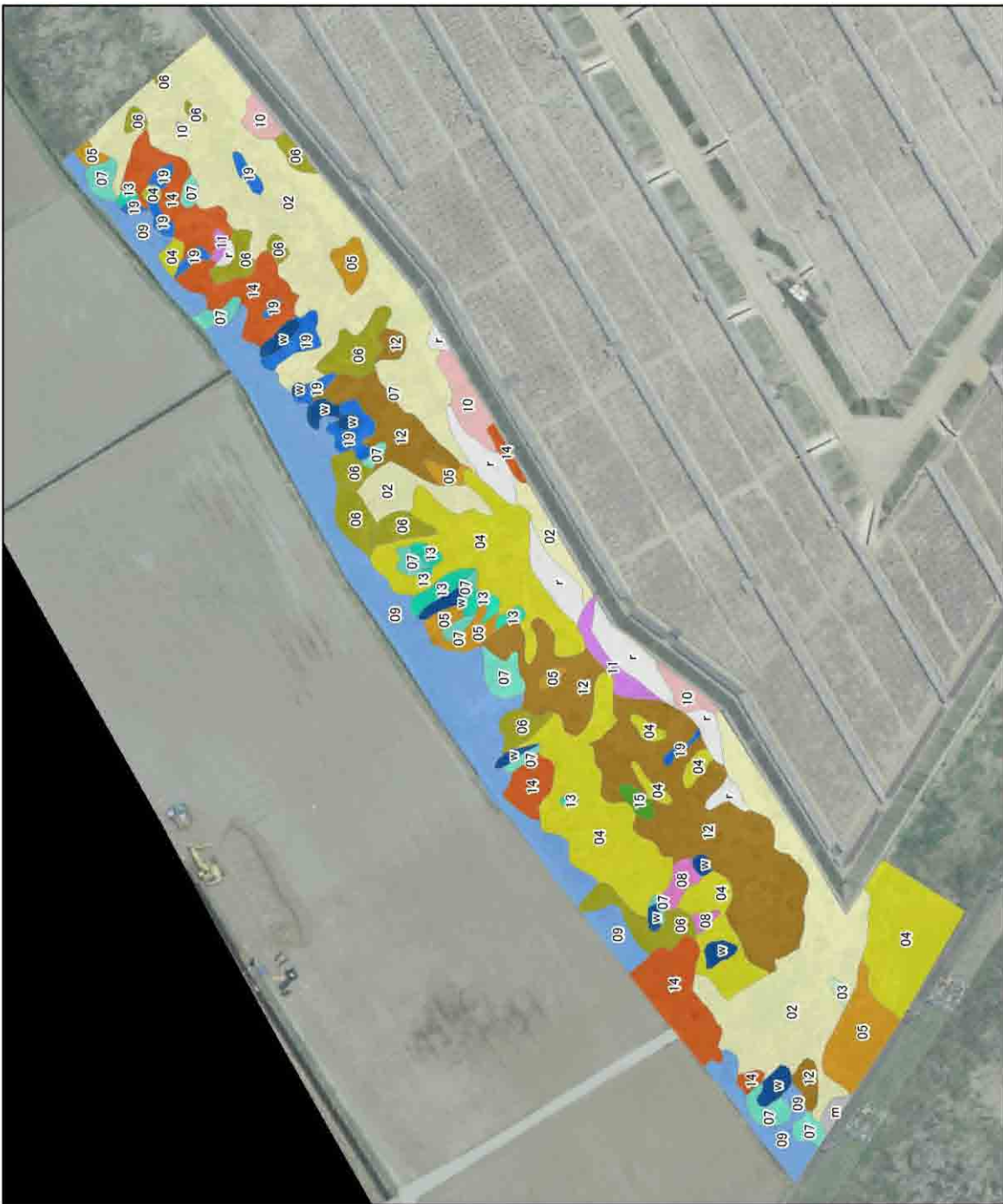


図 2.30 詳細植生図 (廣浦南)



凡例

- 02, カワラモキ群落
- 03, ヤマアワ群落
- 04, ススキ一子ガヤ群落
- 05, チガヤ群落
- 06, ススキ群落
- 07, ヒメガマ群落
- 08, ニホアカシア群落
- 09, ヨシ群落
- 10, メヒシハ群落
- 11, ウツラン群落
- 12, シハ群落
- 13, イーカヤツリタケ群落
- 14, ススキ一セイタカアワダチソウ群落
- 15, ヨモギ一セイタカアワダチソウ群落
- 19, コウガイゼキショウ群落
- m, 運砂地
- r, 自然草地
- w, 水域

図 2.31 詳細植生図 (広浦南)

---

## (6) 植林跡地の詳細調査のまとめ

### a. 植林跡地の植物群落と今後の遷移

植林跡地の中で低木群落が見られる箇所は、やがて樹林へと遷移していくことが予想される。特に、ニセアカシアが優占し始めた南蒲生では、比較的早い段階で亜高木林へと遷移するものと考えられる。一方で、アズマザサやアズマネザサ、ヤダケが多い井土浦では、既に日光を十分に得られる空間が少なく、樹木の実生から樹林への遷移が容易ではないと推察される。帰化植物が少ない箇所ではススキが優占するものの、乾性の草本群落には、セイタカアワダチソウやヒメムカシヨモギ、メマツヨウグサ等の帰化植物が侵入・繁茂している箇所もある。広浦では低木群落は見られないものの、アキグミやヤマグワ等、鳥によって種子散布される木本類が散見されていることから、徐々に低木群落へと遷移する可能性がある。

### b. 植林跡地の生物多様性について

本調査の結果から、植林跡地には非常に多様な植物群落がモザイク状に分布していることがわかった。中には井土浦のようにニセアカシアやササ・タケ類が繁茂し、寡占状態になりつつある箇所が見られる一方で、広浦南や南蒲生のように、局所的に湿性の草本群落が分布する箇所もあった。植林跡地には震災以前の起伏に富んだ地形が残存している箇所があり、これらのくぼ地の部分では降雨等により適度な集水が起こるため、微小な湿性環境が震災後約4年たった現在でも乾燥することなく維持されていると考えられる。今後も地形的な変化がない限りは、湿潤な環境が維持されていくものと推察される。

また、植林跡地の立地の中でも、樹木の寝返り跡は大規模災害に特有の環境であり、湿性の植物群落の重要なハビタットとなっていた。これらの水域にはイトモやミクリといった希少種が生育していたことから、希少な環境として存続されることが望ましい。

震災後、植林跡地は新たな植林の為の盛土により埋め立てられており、手つかずの植林跡地は年々減少しているが、残存する植林跡地が今後どのように自然に遷移していくのか、引き続きモニタリング調査を実施していくことが望ましい。

## 2.6 GIS データの作成

震災後植生図 (H26)、植生変化図 (H26)、現地調査地点の取得データ、植林跡地の詳細植生図について GIS データを作成した。GIS データは kml (kmz) 形式および shp 形式で作成した。

---

## 2.7 植生調査のまとめ

東日本大震災から3年半が経過し、復旧・復興工事の大規模な人為的な改変が津波浸水域およびその周辺で続いている。これらの大規模な変化の中で、砂丘植生や塩沼地植生等の自然植生は着実に回復していることが本調査の結果から分かった。震災後新たに出現した湿地や、複数の植物群落が多様性に富んだ植生跡地など、生物多様性保全にとって重要なハビタットが残存していることが確認された。今後、これらの環境がどのように遷移するのか、定期的にモニタリングしていく必要がある。

## 2.8 今後の課題

今年度の調査を終え、植生図については4時期、植生改変図については3時期のデータが揃った。今後、震災による植生への影響を、津波等による改変、人為的改変、自然遷移の観点から評価するため、これらのデータと植物群落の追跡調査の結果を有効活用し、再度、整理・評価する必要がある。特に、非耕作農地や植生跡地等については遷移の方向性に着目し、具体的な群落がどのような遷移の途上であるかを改めて整理する必要がある。また、今後、他の地域での自然災害時での適用に備え、到達困難地への対応や植生図化効率化のための衛星画像の利用を含め、広域的な植生図化と植生改変図作成の一連の手法を標準的なものとして整理しておくことも重要である。さらに、震災後、県のレッドデータブックや希少な植物群落情報についても報告が散見されることから、これらと環境省の調査結果を関連づけてとりまとめ、震災影響評価の基礎資料とすることも情報連携という観点から望ましい取組みと考える。

以下に、今年度の調査の結果、今後の検討を要すると考えられる事項を、課題として整理した。

### a. 震災後植生図の凡例検討

震災後植生図の凡例は、複数の群落を包括する大区分凡例と、特定の群落や群集のみを指す小区分凡例とが混在しており、植生図を利用する者が一見どのような植物群落を含んでいるのか理解し難い部分がある。具体的には、非耕作農地にヨシ群落が成立している場合と、ヨシクラスとして自然立地にヨシ群落が成立している場合を分けて表現しているが、非耕作農地からヨシ群落をすぐに推察できなかつたり、現地では一様にヨシが生育しているにも関わらず、過去の土地利用により凡例適用が異なるという煩雑な状況が散見される。今後は利用者にとってわかり易い階層構造、凡例名称を考案する必要がある。

### b. 植生改変図の凡例検討

先に P2-17 で述べたように、植生改変図の凡例のうち、「①残存」「②倒伏・枯死」は、平成24年度に画像による植生判読で凡例を区分している為、以降の植生図同士のオーバーレイでは更新することができない。また、「⑤自然植生が残存・再生」は、震災前後の凡例の変化を評価する凡例であり、直近の変化の抽出では適用できない。複数時期の植生図を用いた変化の抽出方法については、専門家の意見を参考に十分に検討を行う必要がある。