

令和6年度
東北地方太平洋沿岸地域
自然環境調査とりまとめ等業務
業 務 報 告 書

令和7（2025）年2月

環境省自然環境局生物多様性センター

令和 6 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務
業務報告書
要 約

1. 業務目的

環境省自然環境局生物多様性センターでは、東北地方太平洋沿岸の自然環境に大きな影響を与えた東日本大震災後、地震・津波による自然環境への影響の調査や、変化し続ける自然環境のモニタリングを実施してきた。平成 27 年度には、東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査の中間とりまとめを実施し、これに続き令和 5 年度まで「重点地区調査」及び「生態系監視調査」を実施してきた。

令和 6 年 1 月に能登半島地震が発生し、ここでは東日本大震災と同様、被災地の自然環境の状況把握が求められている。このため、東日本大震災での経験を踏まえて、災害発生後に的確に自然環境調査を実施するための手順や留意事項を伝えていくことが必要とされている。

本業務では、これまで実施してきた調査結果のとりまとめを行うとともに、災害発生時に自然環境調査を行う際の手順や留意事項について、自然環境調査時の経験や資料をもとに整理することを目的とした。

2. 業務の内容

(1) 業務打合せ

業務の進め方等について、環境省とのオンラインによる打合せを、業務開始時、業務実施時、業務終了 1 ヶ月程度前の 3 回実施した。それぞれの打合せには以下の資料を用意し、各回打合せ終了後は打合せ記録簿を作成した（資料 2）。

- ・業務開始時：業務実施計画書（案）
- ・意見交換会前：意見交換会資料（案）
- ・業務終了 1 ヶ月程度前：業務報告書（案）

(2) 業務実施計画書の作成

業務実施前に業務実施計画書（案）を作成し、環境省との業務開始時打合せ後に業務実施計画書を提出した（資料 1）。

(3) これまでの調査結果のとりまとめ

過年度の報告書や資料をもとに、震災前と震災後の自然環境の変化及び震災後の自然環境の回復状況について調査結果をとりまとめた（p 7～p99）。

(4) 調査成果の活用実績調査及びとりまとめ

これまでの調査結果がどのように、どの程度活用されたのかを明らかにするために、調査研究への活用、国・地方公共団体の施策への活用、マスメディア等による引用について活用実績を情報収集しとりまとめとした（p100～p116）。

(5) これまで実施した調査の振り返り

大規模災害発生時における調査体制や調査実施状況等を整理するため、震災発生後、これまで行ってきた調査の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階について、それぞれの段階で明らかになった課題や評価できることについて整理した。また、2011 年以降東北地方で行われた動植物に関する市民モニタリングについて、有効性、意義、注意点等を整理した（p117～p121）。

(6) 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成

今後も発生しうる災害時に自然環境調査を円滑に行うための指針として、上記を踏まえて自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にして具体的にとりまとめた（p122～p125、資料 3）。

(7) とりまとめ結果概要版（案）の作成

震災前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした7頁の概要版（パンフレット）の案を作成した（p126-p132）。

(8) 意見交換会の実施

上記の内容について、情報の共有や意見の交換等を行うため、これまでの自然環境調査に協力頂いた有識者5名を加えた行政機関など合計16名による意見交換会を1月に仙台市で開催した。意見交換会は対面及びオンラインのハイブリッドで実施した（p133-p142）。

(9) 報告書の作成

上記の内容を記した業務報告書（案）を作成し、業務終了時打合せ後に業務報告書を提出した。

3. 成果物

成果物として以下の通り提出した。

- a 業務報告書 4部（A4判、186頁）
- b 以下の電子ファイルを保存したDVD-R 2式
 - b-1 報告書（仕様及び記載事項は別添に定める）
 - b-2 2.（3）で作成したデータファイル 1式
 - b-3 2.（3）で作成したGISデータ 1式
 - b-4 生物多様性情報クリアリングハウスメカニズムのメタデータ 1式

Report on the Compilation of the Results of Natural Environment Survey of the Pacific Coast of the Tohoku Region and other related work

Summary

1. Purpose of the Work

After the Great East Japan Earthquake which had a significant impact on the natural environment of the Pacific coast of the Tohoku Region, the Biodiversity Center of the Nature Conservation Bureau under the Ministry of the Environment has conducted surveys to assess the impacts of the earthquake and accompanying tsunami on the natural environment of the affected areas and monitored their ever-changing natural environment.

In the fiscal year 2015, the Biodiversity Center compiled an interim summary of the Natural Environment Survey of the Pacific Coast of the Tohoku Region and after that the Center has carried out the Focal Zone Survey and the Ecosystem Monitoring until the fiscal year 2023.

In January 2024, Noto Peninsular Earthquake occurred and it became necessary to assess the conditions of the natural environment of the disaster-stricken area just like in the case of the Great East Japan Earthquake. For the purpose of the assessment, procedures of and useful hints for the post disaster natural environment surveys needs to be compiled based on the experience of the East Japan Great Earthquake.

This work, the Compilation of the Results of Natural Environment Survey of the Pacific Coast of the Tohoku Region and other related work, has a twofold purpose. One is to summarize the results of the Natural Environment Survey of the Pacific Coast of the Tohoku Region that have been conducted to date. The other is to compile the procedures of the post disaster natural environment surveys and matters that require attention in such surveys, based on the experience and collected materials of the past surveys.

2. Contents of the Work

(1) Meetings

Three online meetings with the Ministry of the Environment were held, at the start of the work, during implementation of the work and approximately one month before the completion of the work. Documents listed below were presented in the meetings. Minute was made for each meeting. (Appendix2)

- At the start of the work: Work Implementation Plan (Draft)
- Before the opinion exchange meeting: Materials for opinion exchange meeting (Draft)
- Approximately one month before the completion of the work: Work Completion Report (Draft)

(2) Preparation of Work Implementation Plan

Before the start of the work, a draft of work implementation plan was made. After the meeting with the Ministry of the Environment at the start of the work, the Work Implementation Plan was completed and submitted to the Ministry. (Appendix1)

(3) Compilation of the result of the Natural Environment Survey of the Pacific Coast of the Tohoku Region

Based on the reports and materials made in the surveys conducted in previous years, the survey result on the change in natural environment caused by the disaster and the recovery of natural environment were compiled. (Page 7-99)

(4) Survey of the utilization of the survey results

In order to clarify the level of use of the results of the survey, the information was collected on the utilization in researches and national and local governments' policies as well as on the citation by mass media, etc. (Page 100-116)

(5) Review of the survey

In order to find the best system and implementation method of the surveys to be conducted after the large scale disasters, issues as well as valuable findings were identified and compiled for each of planning, implementation, data compilation and survey result dissemination stage of the surveys conducted so far. Further, efficiency, value and matters which require attention were clarified on the flora and fauna monitoring conducted in Tohoku region since 2011 by ordinary citizens. And a future course of action of the survey by ordinary citizens was proposed. (Page 117-121)

(6) Preparation of standard operating procedures

Standard operating procedures for the post disaster surveys were compiled as a guide for the smooth implementation of natural environment surveys to be carried out after future disasters. The guide was made based on the review of the survey described in Item 2.(4) and (5) above and on the study of various reference materials including existing guidelines. (Page 122-125, Appendix3)

(7) Preparation of a draft summary of the survey result

In order to disseminate the result of Item 2.(3) above, which is the information on the post disaster change in natural environment, and to enlighten the general public on the change, a 7 page draft of the summary of the survey result (pamphlet) was made based on the premise of release. (Page 126-132)

(8) Opinion Exchange Meeting

In order to share the information and exchange opinions on the results of the work described in Item2. (3) to (7) of this report, an opinion exchange meeting was held in Sendai City in January 2025 by inviting total 16 members including 5 experts and staff of administrative agencies. The meeting was held on a hybrid of face-to-face and online. (Page 133-142)

(9) Preparation of the report

A draft of the work completion report comprising of the contents of the work described above was prepared and submitted to the Ministry. Final version of the report was submitted to the Ministry after the meeting held about one month before the completion of the work.

3. Deliverables

The following documents and materials were delivered.

- a. Work Completion Report : 4 sets (A4 format, 186 pages)
- b. DVD-R containing the electronic files listed below: 2 sets
 - b-1. Work Completion Report
 - b-2. Data files produced in work item 2. (3)
 - b-3. GIS data files produced in work item 2.(3)
 - b-4. Meta data for the clearing house mechanism of the biodiversity information

**令和6年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務
業 務 報 告 書
【目 次】**

1. 業務概要.....	1
1.1 業務の目的.....	1
1.2 業務内容の項目.....	2
1.3 実施期間.....	3
1.4 業務打合せ.....	3
1.5 業務実施計画書の作成.....	4
(1) 業務の進行予定表.....	4
(2) 業務の実施体制.....	5
1.6 成果物.....	6
2. 業務の内容.....	7
2.1 これまでの調査結果のとりまとめ.....	7
(1) 震災前と震災後の自然環境の変化の把握.....	10
(2) 震災後の自然環境の回復状況の把握.....	30
2.2 調査結果の活用実績調査及びとりまとめ.....	100
(1) 調査方法.....	100
(2) 調査結果.....	102
(3) まとめと課題.....	116
2.3 これまで実施した調査の振り返り.....	117
(1) 調査の振り返り.....	117
(2) 市民モニタリング.....	120
2.4 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成.....	122
(1) 作成方針.....	122
(2) 自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順（指針）案.....	125
2.5 とりまとめ結果概要版（案）の作成.....	126
2.6 有識者ヒアリング及び意見交換会の実施.....	133
(1) 有識者ヒアリング.....	133
(2) 意見交換会の実施.....	136
資料1 業務実施計画書	
資料2 打合せ記録簿	
資料3 自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順（指針）（案）	
資料4 意見交換会議事録	

1. 業務概要

1.1 業務の目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、特に東北地方太平洋沿岸の自然環境に大きな影響を与えた。環境省自然環境局生物多様性センターでは、「東日本大震災からの復興の基本方針（平成 23 年 7 月 29 日付け東日本大震災復興対策本部決定）」をもとに環境省が策定した「三陸復興国立公園の創設を核としたグリーン復興のビジョン」の具体的取組のひとつとして、地震・津波による自然環境への影響の調査や、変化し続ける自然環境のモニタリングを実施し、平成 27 年度には集中復興期間の最終年度として、東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査（以下「自然環境調査」という）の中間とりまとめを実施した。

これに続き、平成 28 年度から令和 2 年度の「復興・創生期間」および令和 7 年度までの「第 2 期復興・創生期間」では、集中復興期間から優先的に継続すべき自然環境調査として「重点地区調査」および「生態系監視調査」を実施してきた。

令和 6 年 1 月に能登半島地震が発生し、地域の自然環境に大きな影響を与えた。その後も 8 月 8 日に宮崎県で深度 6 弱の地震が発生し南海トラフ地震関連の大規模地震が発生する懸念が高まった。ここでは東日本大震災と同様、被災地の自然環境の状況把握が求められているとともに、東日本大震災での経験を踏まえて、災害発生後に的確に自然環境調査を実施するための手順や留意事項を伝えていくことが必要とされている。

本業務では、これまで実施してきた調査結果のとりまとめを行うとともに、災害発生時に自然環境調査を行う際の手順や留意事項について、自然環境調査時の経験をもとに整理することを目的とした。

1.2 業務内容の項目

業務内容の項目を以下に示す。

表 1.2.1 業務内容の項目

項 目（目次構成）	内 容
(1) 業務打合せ	生物多様性センター担当官（以下「環境省担当官」）との業務打合せを業務開始時、意見交換会前、業務終了約1ヶ月の計3回実施。
(2) 業務実施計画書の作成	業務実施前に業務実施計画書（案）を作成し、業務の進め方について環境省担当官と業務開始時打合せ後に業務実施計画書を提出。
(3) これまでの調査結果のとりまとめ	過年度の報告書や資料をもとに、以下の事項について調査結果を整理。 ・震災前と震災後の自然環境の変化（震災前と震災後の平成27年度までに行われた調査報告書を対象） ・震災後の自然環境の回復状況（重点地区調査、生態系監視調査報告書を対象）
(4) 調査成果の活用実績調査及びとりまとめ	調査結果がどう活用されたのかを明らかにするために、活用実績を情報収集し、整理。 ・調査研究への活用（論文等で環境省が調査した結果が使用された事例を中心に整理） ・国、地方公共団体の施策への活用（工事等計画・実施時の参考資料としての活用を含む） ・マスメディア等による引用（新聞、雑誌等で本調査結果が使われた事例を中心に整理）
(5) これまで実施した調査の振り返り	震災発生後、これまで行ってきた調査の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階について、それぞれの段階で明らかになった課題や評価できることについて整理（2011年以降東北地方で行われた動植物に関する市民モニタリング（しおかぜ環境調査含む）について、普及啓発面、結果面から有効性、意義、注意点等を整理し、今後の方向性を提案）。
(6) 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成	今後も発生しうる災害時に自然環境調査を円滑に行うための指針として、上記(4)、(5)を踏まえて、自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にして具体的に整理。
(7) とりまとめ結果概要版（案）の作成	(3)の結果について、震災前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版（パンフレット）の案を作成。概要版の案はA4判8頁程。
(8) 意見交換会の実施	これまでの自然環境調査に協力頂いた有識者5名を加えた行政機関など合計15名程度による意見交換会を1月8日に1回仙台市（ヒューモスファイブ）で開催。意見交換会は対面及びオンラインのハイブリッドで実施。
(9) 報告書の作成	(1)～(8)の業務内容を記した業務報告書（案）を作成し、業務終了時打合せ後に業務報告書を提出。

1.3 実施期間

令和6年8月29日～令和7年2月28日

1.4 業務打合せ

業務の進め方等について生物多様性センター担当官（以下「環境省担当官」）との業務打合せを業務開始時、意見交換会前、業務終了1ヶ月程度前の計3回実施した（表1.4.1）。業務開始時の打ち合わせは環境省生物多様性センターで実施し、意見交換会前と業務終了1ヶ月程度前の打合せはオンラインで実施した。各回打合せ終了後は、速やかに打合せ概要をとりまとめ、環境省担当官宛に送付し、環境省担当官の承認を得て確定した。

表 1.4.1 打合せ一覧

回数	打合せ時期	提出物	実施年月日
第1回	業務開始時	業務実施計画書（案）	令和6年9月13日
第2回	意見交換会前	意見交換会資料（案）	令和6年12月19日
第3回	業務終了1ヶ月程度前	業務報告書（案）	令和7年2月3日

1.5 業務実施計画書の作成

業務実施前に業務実施計画書（案）を作成し、業務の進め方について環境省担当官と業務開始時打合せ後に業務実施計画書を提出した。

(1) 業務の進行予定表

業務の作業進行予定表を以下に示す。

表 1.5.1 作業進行予定表

時 期		業 務 内 容					
年 月 日		(1)業務打合せ (2)業務実施計画書の作成	(3)これまでの調査結果のとりまとめ (4)調査成果の活用実績調査及びとりまとめ	(5)これまで実施した調査の振り返り	(6)自然災害発生時に自然環境調査を施す際の標準的な手順の作成	(7)とりまとめ結果概要版(案)の作成	(8)意見交換会の実施 (9)報告書の作成
令和6年	9月 1	①業務開始時 打合せ1(9月13日) (対面) 打合簿 ➤ 業務実施計画書(案)	(3)過年度報告書整理 ・震災前と震災後の自然環境の変(H27業務まで) ・震災後の自然環境の回復状況(H28業務以降 重点地区調査、生態系監視調査中心)	(5)これまで実施した調査の振り返り ・震災発生後の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階での課題、評価できることを整理 ・震災以降、東北地方で実施された動植物に関する市民モニタリング(しおかぜ環境調査含む)について整理、評価し、今後の方向性を提案	(6)自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順書の作成 ・(4)(5)を踏まえ、自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にして具体的にとりまとめる		
	15						
	30						
	10月 1		(4)調査成果の活用実績 調査及びとりまとめ ・調査研究への活用 ・国、地方公共団体への施策への活用 ・マスメディア等による引用				
	15						
	31						
令和7年	11月 1						
	15						
	31						
	12月 1	②業務実施時 (意見交換前) 打合せ2(12月19日) ※オンライン 打合簿	➤ 意見交換会資料(案)			(7)とりまとめ結果概要版(案)の作成 ・(3)の結果について災害前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版(パンフレット)案を作成する。 ・A4版8頁程度	(8)意見交換会実施 有識者、行政機関など15名程度 (会場：仙台、1月8日開催)
	15						
	28						
令和7年	1月 1						
	15	議事録					
	28	③業務終了1ヶ月前 打合せ3(2月3日) 打合簿	➤ 業務報告書(案)				(9)報告書の作成 (1)～(8)の業務内容を記した業務報告書(案)を作成 業務報告書(案)修正 業務報告書完成 納品 工期：2月28日
	2月 1						
	15	メールでの確認					
	28						

(2) 業務の実施体制

本事業の従事者の所属・役職及び役割を表 1.5.2 に示す。

表 1.5.2 本事業の従事者の所属・役職及び役割分担

区 分			氏 名	所属・役職	本事業における役割
管理技術者			染矢 貴※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 技術部長	全体統括・管理
担当者	動物	主	平嶋 賢治※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 主任技師	業務全体の主担当、業務実施計画書の作成
		副	田村 恭平※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 技師	これまでの調査結果のとりまとめ、調査成果の活用実績調査及びとりまとめ、意見交換会の実施
		—	古旗 峻一	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 技師	これまで実施した調査の振り返り、とりまとめ概要版(案)の作成
	植物	主	藤本 真宗※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 課長	これまでの調査結果のとりまとめ、調査成果の活用実績調査及びとりまとめ
		副	長田 翠※	アジア航測(株) 東北国土保全コンサルタント 技術部 東北国土技術課 技師	これまで実施した調査の振り返り、意見交換会の実施
	計画系	—	入江 潔	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 環境デザイン課 課長	自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成
		—	笠原 健太	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 環境デザイン課 技師	自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成
	外部協力者			菅野 洋	水と空
アドバイザー兼照査(動物)			市橋 理※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部	アドバイザー兼照査

※：過年度業務に従事

業務実施場所

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合 21 ビル

アジア航測株式会社 環境部 総合環境課

TEL：044-967-6399／FAX：044-952-0884

〃

首都圏営業部 官庁営業課

TEL：044-967-6410／FAX：044-951-3259

1.6 成果物

- a 業務報告書 4部 (A4判、186頁)
- b 以下の電子ファイルを保存した DVD-R 2式
 - b-1 報告書 (様式は別記※1に定める)
 - b-2 仕様書3 (3) で作成したデータファイル 1式
 - b-3 仕様書3 (3) で作成した GIS データ 1式
 - b-4 生物多様性情報クリアリングハウスメカニズムのメタデータ 1式 (※2)

※1 報告書 (冊子体) の作成要領

- (1) 「表紙・背表紙・裏表紙・奥付」の様式は、環境省担当官が提供する電子ファイルに基づくこと。
- (2) 「目次」の前に「要約」(1,000字程度)を挿入すること。「要約」には英文(500ワード程度)の対訳を付記すること。英文の作成は別記1.に示す要領によること。
- (3) 文字ポイント等、統一的な事項に関しては環境省担当官の指示に従うこと。
- (4) 別記2.に示す「PDFファイル」を版下とし、そのまま出力・製本したものを報告書(冊子体)にすること。
- (5) 製本方法はくるみ製本とし、表紙(背表紙・裏表紙含む)の用紙は、「レザック 66・175kg」を使用すること。

※2 メタデータは、環境省担当官から提供するツールを用いて作成すること。

2. 業務の内容

2.1 これまでの調査結果のとりまとめ

これまでの調査の実施状況を表 2.1.1 に示す。平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災発生後、平成 23 年度～平成 27 年度の「集中復興期間」に集中的に調査を実施し、平成 27 年を中間とりまとめの年とした。この期間は各業務で有識者ヒアリング及び検討会を開き、調査やとりまとめ方法、情報発信の方法等について助言を頂いた。成果として、復興事業における環境配慮に役立つ「重要自然マップ」や啓発用のパンフレットを作成した。

平成 28 年度～令和 2 年度の「第 1 復興・創生期間」には、自然環境のモニタリングの目的で重点地区調査と生態系監視調査を実施した。

令和 3 年度～令和 6 年度の「第 2 復興・創生期間」には、震災 10 年以降の自然環境のモニタリングを実施した。本来であれば令和 6 年度に重点地区調査と生態系監視調査（補足調査）を実施し、令和 7 年度がとりまとめの年の予定であったが、令和 6 年元日に能登半島地震が発生したことから、令和 6 年度は能登半島の調査に活用可能なとりまとめを優先し、令和 7 年度に残りの調査を実施する予定となった。

これまでの調査の成果を表 2.1.2 に示す。

これらの東日本大震災関連の環境調査データは環境省の「グリーン復興プロジェクト しおかぜ自然環境ログ」で情報発信されている（図 2.1.1）。

表 2.1.1 これまでの調査の実施状況

No.	調査項目		概要	集中復興期間					復興・創生期間												
									第1期					第2期							
				H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7			
1	植生関連調査	植生改変調査	植生図の作成、植生の改変状況の解析		○	○	○	○						とりまとめ					とりまとめ		
		特定植物群落調査	特定植物群落の状況の調査		○	○	○														
2	海岸調査		汀線とその背後地1km程度の土地被覆の変化の把握		○		○														
3	重点地区調査／新たに出現した湿地の調査		森川里海の観点による動植物の重点的な調査の実施		○	○	○	○			○	○						○		予定	
4	藻場・アマモ場分布調査		既存の空中写真及び衛星画像を活用した震災前後の藻場・アマモ場分布図の作成					○	○												
5	生態系監視調査	干潟調査	干潟の生物モニタリング調査		○	○	○	○	○	○						○					予定
		アマモ場調査	アマモ場の生物モニタリング調査		○	○	○	○	○	○	○							○			
		藻場調査	藻場の生物モニタリング調査		○	○	○	○	○	○	○						○				
		海鳥繁殖地調査	海鳥繁殖地のモニタリング調査		○	○	○	○													
6	重要湿地調査		重要湿地500の最新の情報の収集・整理			○															
7	既存調査		モニタリングサイト1000 ガンカモ類生息調査等	○	○	○	○	○													
8	情報収集作業		調査等の文献調査	○	○	○	○	○													
9	情報発信		収集資料や本調査成果の整理・発信		○	○	○	○													
10	震災影響評価手法の検討・評価		津波に夜影響の評価等					○													
11			啓発パンフレット、重要自然マップの作成、津波による影響の評価等			○	○	○										予定			

表 2.1.2 これまでの調査成果一覧

項 目		成果	集中復興期間					復興・創生期間						
								第1期				第2期		
			H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	R元年度	R3年度	R4年度	R5年度
植生調査	植生図作成	GISデータ		範囲:578km ² 時期:2000年代 2012年	範囲:578km ² 時期:2013年	範囲:578km ² 時期:2014年	精度統一							
	植生改変図作成	GISデータ		2000年代/2012	2013/2012	2014/2013								
	群落調査	組成調査票		448地点	113地点	225地点								
	植生景観調査	植生景観調査票		2,537地点	568地点	562地点								
	植林跡地の詳細調査	—				3地区								
	福島県域群落調査	組成調査票					23地点							
	福島県域植生景観調査	植生景観調査票					94地点							
	特定植物群落調査	調査票		78群落	126群落	26群落	3群落							
海岸調査	砂浜・砂泥の変化状況調査	GISデータ		範囲:680.5km ² 時期:1970年代 2000年代 2011年		範囲:680.5km ² 1,537ha 時期:2014年								
	海岸線改変状況調査	GISデータ		2,287km		2,273km								
(旧版地図の読図)		GISデータ		旧版図51面 1900～2017年										
重点地区調査	ベルトトランセクト調査	平面模式図 断面模式図		3地区4測線	13地区19測線	6地区9測線	16地区23測線			8地区 14測線	8地区 11測線			8地区 13測線
	植物相・植物相調査	確認種データベース		3地区 1回(秋)	13地区 1回(夏秋)	6地区 2回(夏・秋)	16地区 2回(夏・秋)			8地区 1回(秋)	8地区 1回(秋)			8地区 1回(秋)
	補足調査	地表徘徊性昆虫				2地区								
新たに出現した湿地の調査		確認種データベース			12箇所									
重要湿地調査		GISデータ			169件									
藻場・アマモ場分布調査	現地調査	KMLデータ					13海域							
		UAV画像データ					6海域							
	藻場・アマモ場分布図作成	GISデータ				・範囲:岩手県～福島県北部 時期:震災前2003～2011年 ・範囲:青森、茨城、千葉 時期:震災後2011～2015年								
	その他			情報収集のみ										
	干潟分布図作成	GISデータ					16海域							
生態系監視調査	干潟調査	調査票		15サイト	9サイト	16サイト	18サイト	5サイト	5サイト			7サイト		
	アマモ場調査	調査票		5サイト	5サイト	4サイト	4サイト	1サイト	1サイト				4サイト	
	藻場調査	調査票		4サイト	4サイト	4サイト	4サイト	2サイト	1サイト			2サイト		
	海鳥繁殖地調査	調査票		4サイト	4サイト	4サイト	4サイト							
情報収集作業(対象地域における調査等)		GISデータ	実施	104件	102件	63件	89件							
情報発信	重要自然マップ	印刷物・PDF			2013版 3図表・解説	2013英語版 2013簡易版	2015版 4図表・解説 2015簡易版							
	概要版パンフレット	印刷物・PDF			日本語版 英語版		日本語版							
	普及版パンフレット	印刷物・PDF					日本語版 英語版							
	市町村別報告書	印刷物・PDF			6県、 66市区町村		6県、 66市区町村							
検討会				2013/2/8	2014/2/27	2015/2/26	2015/10/26 2016/2/17							
有識者ヒアリング			実施	実施	実施	実施	実施	※	※	実施	実施	※	※	実施

※有識者が調査同行、コメントあり



調査報告情報



地図で見る 震災の自然への影響



しおかぜ自然環境調査



- 令和4年度 調査情報
- 令和3年度 調査情報
- 令和元年度 調査情報
- 平成30年度 調査情報
- 平成29年度 調査情報
- 平成28年度 調査情報
- 平成27年度 調査情報
- 平成26年度 調査情報
- 平成25年度 調査情報
- 平成24年度 調査情報
- 平成23年度 調査情報
- 環境省以外の主体が行った調査などの情報
- 震災前基礎情報 GISデータ・報告書関連
- 平成27年度 市町村別資料一覧
- 平成24年度 市町村別資料一覧
- モニタリングサイト1000

図 2.1.1 しおかぜ自然環境ログのHPのトップページ

(1) 震災前と震災後の自然環境の変化の把握

震災後、平成 27 年度までの集中復興期間の調査結果は、平成 27 年度の「中間とりまとめ」として報告書にとりまとめられている。当時の状況から、「津波により新たな環境の創出、以前に消失していた環境の復元、津波で改変された地形及び自然環境の回復等がみられたが、復興による人為的影響や植生の遷移により徐々に減少傾向にある」といった、津波により自然環境の破壊と自然の自立的な回復（レジリエンス）を示す再整理を行った。

i) 自然環境への影響把握

a) 植生への影響(広域での評価)

7. 調査の概要

津波浸水域を対象に衛星画像を用いた植生調査を実施し、4 時期の植生図の GIS データを整備した。

① 調査範囲

津波浸水域（青森県から千葉県までの 577km²）

② 現地調査

- ・ 植生景観調査：3,760 地点、組成調査：809 地点
- ・ 成果はデータベース化、写真・GIS 位置情報とリンク

③ 中分解能衛星（Rapid Eye）画像による差分解析

- ・ H25、H26 に改変地を抽出し、効率的な更新を実施した。

④ 植生改変図の作成

- ・ 震災前後の植生図のオーバーレイにより、3 時期の変化抽出図を作成した（図 2.1.2）。

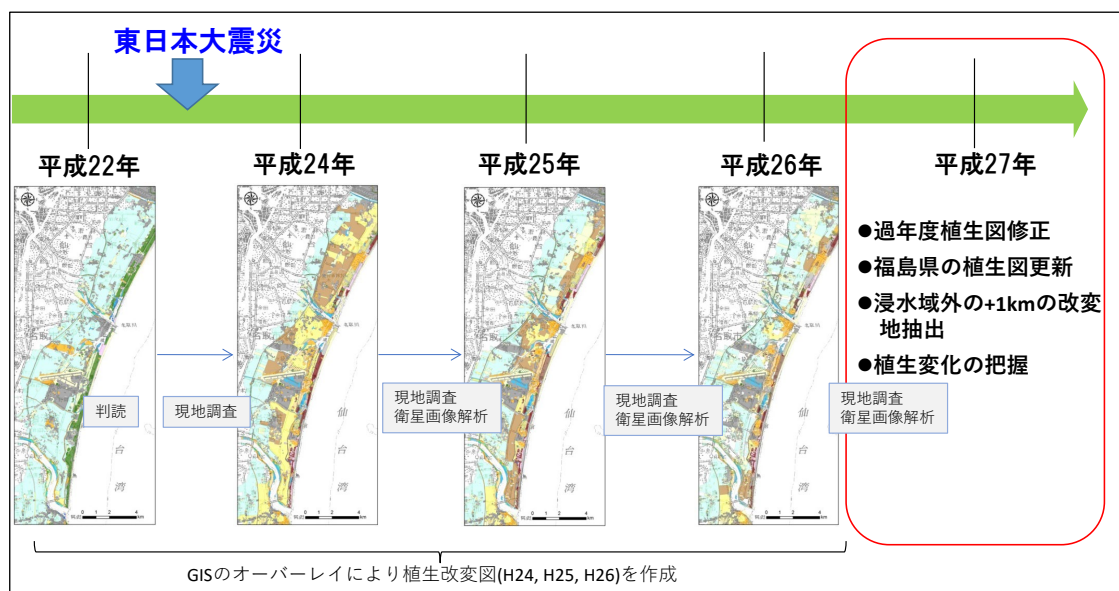


図 2.1.2 植生調査の流れ

1. 調査結果

- ① ハビタットのうち震災により特に大きな改変影響を受けたのは「砂丘植生」、「樹林地（残存樹林地）」であり、すべての海岸区分で大きく減少していた。特に三陸北部～仙台湾沿岸で顕著であった（図 2.1.3）。

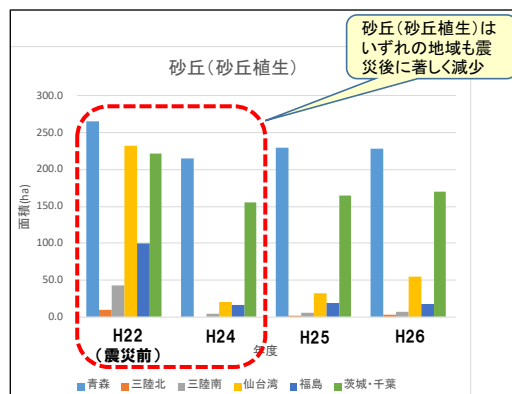


図 2.1.3 砂丘（砂丘植生）の変化状況

- ② 「非耕作農地（水田雑草群落）」、「樹林跡地（モザイク状の多様な攪乱環境）」も攪乱によって生じた新たな立地であり、潜在的な自然のソース（埋土種子等）が育まれていた立地に出現した。これらのハビタットは、福島では H26（2014）年時点でも維持されている（図 2.1.4）。
- ③ 攪乱により、「湿地植生」は仙台湾沿岸などで潜在的な立地環境に広がった。広域のスケールでも見ることができる明確な変化である（図 2.1.4）。

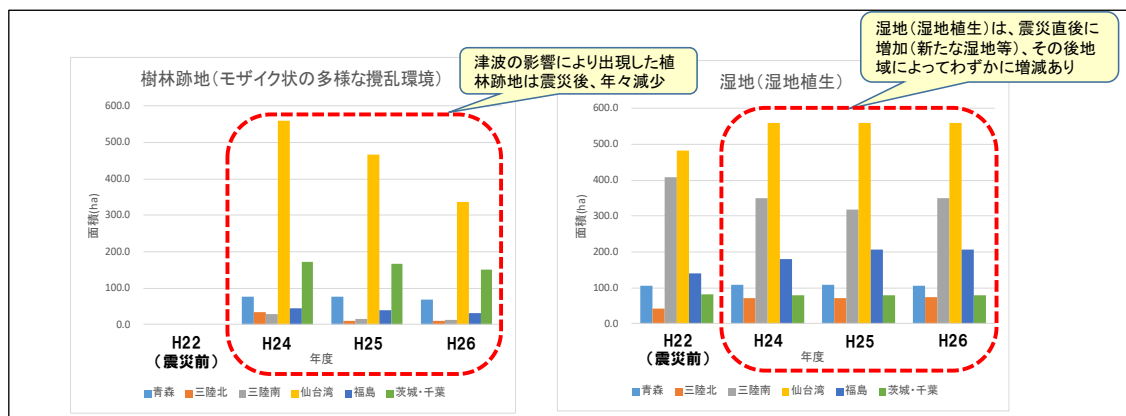


図 2.1.4 樹林跡地（モザイク状の多様な攪乱環境）と湿地（湿地植生）の変化状況

- ④ 一方で、復旧復興事業等による造成は H24（2012）年から、農地の復旧は H25（2013）年から本格化しており、自然の変化にも影響していると思われる。

b) 植生への影響(詳細域)

7. 調査の概要

広域では、震災前後のような大きな変化はつかめるが、自然の自律的再生や、小規模な改変などの変化は把握が難しい。このような変化は地域ごとの特徴があることから、「重要自然マップ 2015」において詳細域（25 地区）を設定し、群落レベルでの詳細な変化状況を整理した（表 2.1.3）。

各年度の植生データの集計により、面積変化を整理するとともに、改変と自律的再生の間での変化をおさえることが重要であることから、群落の変遷（変化パターン）を整理した。

表 2.1.3 詳細域（25 地区）の一覧

沿岸区分	詳細域名称
三陸北部	(1) 久慈湾奥部
	(2) 野田湾奥部 ※
	(3) 宮古市田老沿岸
	(4) 宮古湾
三陸南部	(5) 山田湾奥部
	(6) 船越湾奥部
	(7) 大槌町奥部
	(8) 広田湾奥部
	(9) 気仙沼湾西部
	(10) 本吉湾奥部
	(11) 志津川湾 ※
	(12) 北上川河口域
	(13) 女川湾・足島等
仙台湾沿岸	(14) 万石浦
	(15) 松島湾
	(16) 七北田川河口域 ※
	(17) 名取川河口域
	(18) 阿武隈川河口域・鳥の海
福島沿岸	(19) 新地
	(20) 松川浦
	(21) 鹿島
	(22) 前川浦・井田川浦
	(23) 請戸川・熊川河口域 ※
	(24) 夏井川河口域
	(25) 鮫川河口域・五浦

1. 調査結果

- ① 詳細域における群落レベルでの面積変化および植生変化パターンの把握から、ハビタットによる広域評価ではみえない、より詳細な植生および土地利用の動態や変化特性を確認できた。
- ② 震災から1年後までに、津波等の直接的影響により、埋土種子等が存在する湿生植物の潜在的な生育地において「湿生草原」が広がったほか、非耕作農地（耕作の停止）や造成地・市街地等への変化（人為的改変）が見られた。
- ③ 震災後2年程度で、復旧復興事業等の影響により、非耕作農地等が造成地/市街地等・水田等へと変化していた。このような変化動態は、特に仙台湾沿岸（七北田川河口域等）で顕著であった（図 2.1.5）。
- ④ 震災後、湿生草原等の面積増加や小面積ながら開放水域から湿生草原へ、自然裸地から砂丘植生等への自然遷移による「自律的再生」がみられた。
- ⑤ 重点エリアには小面積ではあるが湿地植生等の「重要な自然」が依然として残存しており、今後はこれらの重要な自然の保全等に向けて「重要自然マップ 2015」の有効活用が期待される。

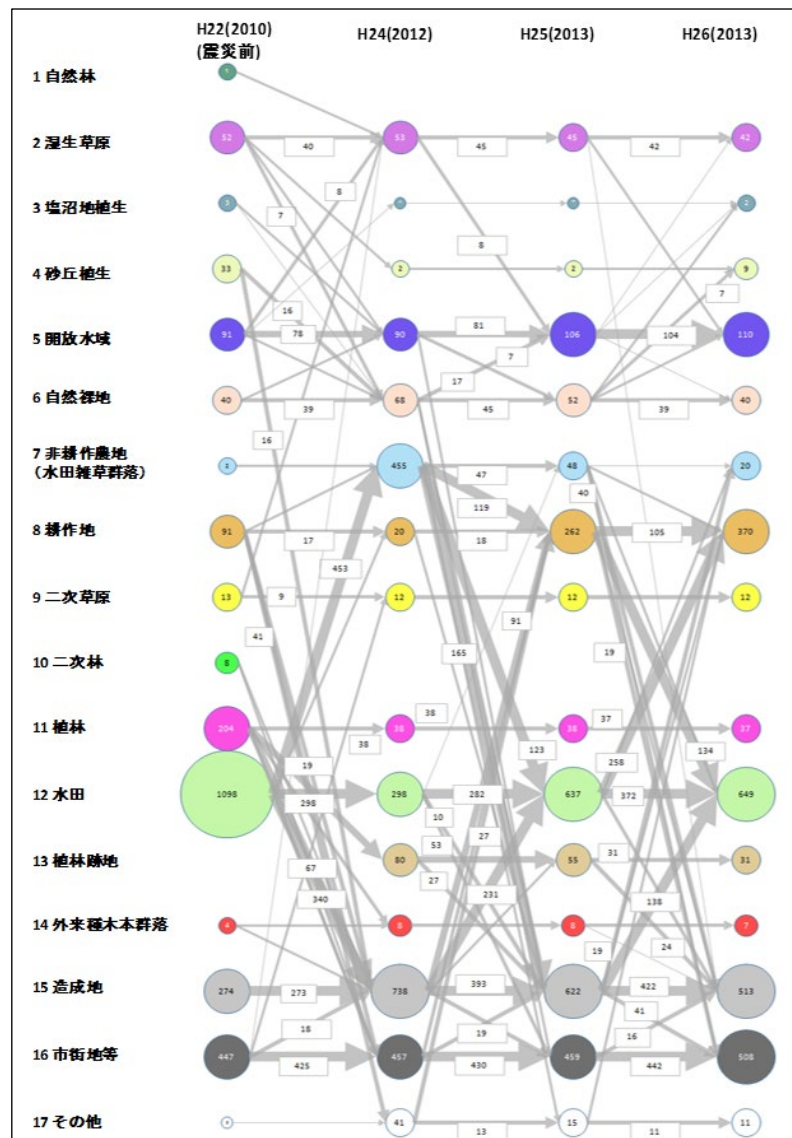


図 2.1.5 七北田川河口域（仙台湾沿岸）における植生変化パターン

c) 重点地区調査

7. 調査の概要

湾単位の生態系もしくは生物群集レベルの変化傾向を把握するために、平成 24 年度から平成 27 年度にかけて重点地区調査を実施した。なお、平成 24 年度は 3 地区、平成 25 年、26 年は 13 地区、平成 27 年度は 16 地区で調査を実施した。

調査地区はリアスの湾または平野部において主要河川の河口域を中心とした数百メートルから数キロメートルの方形区として設定した（範囲の広さは地区で異なる）。

さらに、これらの調査地区の中で典型的な環境を選定し（以降環境区分）、数百メートル幅の範囲において動植物相調査を実施した。また、新たな湿地※や海岸部のエコトーンにおける変化状況を把握するため、複数の環境区分の連続する箇所に幅 20m×数百メートルのベルトを設定し、植物群落の横断面図を作成した。また、これらの調査成果の経年比較を通じて、震災後の動植物の変化の傾向を把握した（図 2.1.6）。

※新たな湿地：津波により耕作地や海岸林の跡地にできた湿地環境。平成 25 年にはこれらを対象とした「新たな湿地調査」を実施し、水生生物や攪乱環境に依存した希少種等が生育する多様な環境であることを確認した。

① 動物・植物相調査(H25-H27)

主要な河川河口や湾、島嶼を対象に典型的な環境毎に動植物相調査を実施した（両生類、爬虫類、哺乳類、魚類、底生動物、昆虫類、鳥類、植物）。

② ベルトトランセクト調査 (H24-H27)

20m×300m 程度の調査側線上で植生図、植生断面図を作成した（p67 参照）。

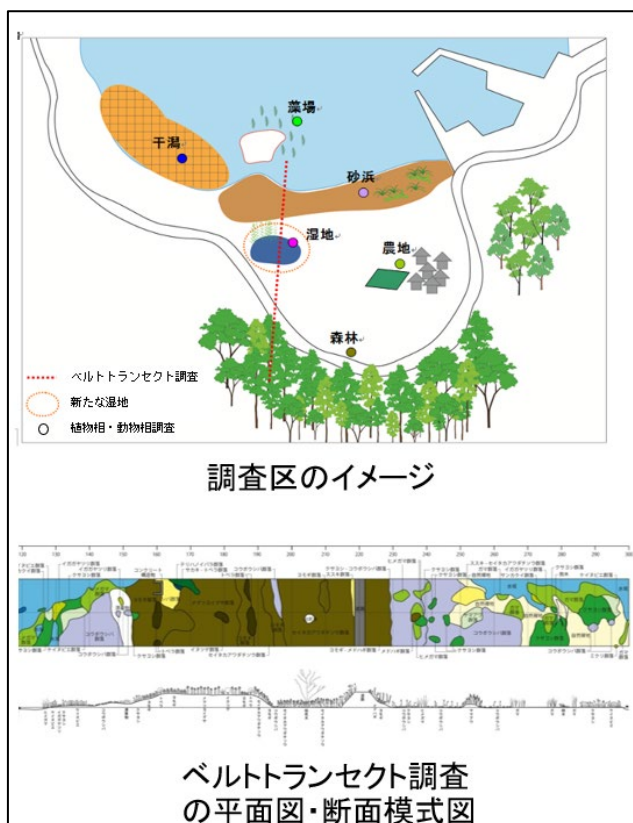


図 2.1.6 重点地区調査のイメージ

1. 調査結果

① 平成 25 年から平成 27 年の調査で総計 1,894 種（うち希少種 128 種）を確認した。代表的な確認種を図 2.1.7 に示す。

② 約 20,000 レコードに及ぶ確認種をデータベース化した。年々確認種数が増加しており、震災後の動植物相の回復傾向を把握することができた。

ベルトトランセクト調査では、エコトーンを中心に、大規模攪乱後のモザイク的な環境を把握できた（p69、80）。また、単一の群落へ遷移する傾向を確認した（p77、83）。

③ ベルトトランセクト調査の調査区は約半分が造成等の人為的影響を受けた。



図 2.1.7 代表的な確認種

【生態系の変化傾向を踏まえた生態系サービスの評価（試行）】

平成 24 年度から平成 27 年度にかけて実施した東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査から把握することができた生態系の変化状況を踏まえ、人とのつながりを含めた生態系サービスの視点から評価を試みた（表 2.1.4）。本調査の項目にない漁業等の供給サービスや文化的サービスについては、表形式に整理することで生物学的な視点から見た生態系の回復だけでなく、人のなりわいを含めた生態系の回復状況を推測できる。

表 2.1.4 生態系サービスの視点における震災後の変化状況の整理（松島湾の例）

整理項目	震災後の状況																																											
基盤(生息・生育地)サービス	【重点地区調査の結果からわかる生物の生息・生育地の現状】 ・震災前の状況と比較できないことから、回復の程度を推し量ることはできないが、重点地区調査の結果では震災後の野々島に新たにできた湿地にはゲンゴロウやメダカ、カワツルモ等の希少種が豊富にみられたほか、桂島の砂浜にはハマボウフウ等の希少種をはじめとした砂丘植生が繁茂し、豊かな生態系が見られた。また、植生調査の結果では浦戸諸島のタブノキ林やクロマツ林は概ね残存しており、樹林環境の被害は比較的小さかったと推測される。	 野々島の新たな湿地																																										
調整サービス	【植生変化から見る樹林や自然土壌の状態】 ・調整サービスの主な機能である土壌浸食の抑制や大気質の調整機能を有する森林、及び地力の維持・栄養循環の機能を有する自然土壌について、状況を整理した。湾内では大規模な造成工事等による影響は少なく、自然土壌の減少による調整サービスの低下は少ないと考えられる。また、海岸林の大規模な流出等は見られなかったため、樹林の減少に伴うサービスの低下もほとんどなかったと推測された。但し、マツ枯れ対策の薬剤散布が震災後に行われなかったことにより、一時的にマツ枯れが進行したという情報もあり、今後の対策等により調整サービスの機能の維持が期待される。																																											
供給サービス	【海面漁業生産統計調査から見る水産業の回復状況】 ・松島湾内の主な産業のひとつである水産業に着目し、「海面漁業生産統計調査」の結果を表に整理した。震災前の平成 21 年から震災後の平成 26 年の東松島市の漁獲高をみると、小型定置網、刺網、その他の漁業による生産量は概ね震災前と同水準に回復していた。一方で、採貝・採藻による漁獲高は震災前の 1/5 程度であった。 上記から、回遊する魚類は回復しても、湾内の貝類、藻類については、資源や被災した漁業施設が十分に回復していないことを示していると考えられる。	東松島市における漁業生産量(単位:トン) <table><tr><th>項目</th><th>H21</th><th>H22</th><th>H23</th><th>H24</th><th>H25</th><th>H26</th></tr><tr><td>小型底びき網</td><td>34</td><td>21</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>その他の刺網</td><td>31</td><td>42</td><td>12</td><td>5</td><td>17</td><td>26</td></tr><tr><td>小型定置網</td><td>816</td><td>330</td><td>511</td><td>384</td><td>705</td><td>809</td></tr><tr><td>採貝・採藻</td><td>78</td><td>47</td><td>1</td><td>3</td><td>7</td><td>9</td></tr><tr><td>その他の漁業</td><td>16</td><td>7</td><td>1</td><td>1</td><td>3</td><td>13</td></tr></table>	項目	H21	H22	H23	H24	H25	H26	小型底びき網	34	21	-	-	-	-	その他の刺網	31	42	12	5	17	26	小型定置網	816	330	511	384	705	809	採貝・採藻	78	47	1	3	7	9	その他の漁業	16	7	1	1	3	13
項目	H21	H22	H23	H24	H25	H26																																						
小型底びき網	34	21	-	-	-	-																																						
その他の刺網	31	42	12	5	17	26																																						
小型定置網	816	330	511	384	705	809																																						
採貝・採藻	78	47	1	3	7	9																																						
その他の漁業	16	7	1	1	3	13																																						
文化的サービス	【環境教育・レクリエーションの場の状況】 ・桂島海水浴場が平成 26 年に再開され、(右写真)人と自然の触れ合いの場が回復した。 ・「海と田んぼからのグリーン復興プロジェクト」という生物多様性に配慮した復興モデルとして専門家や企業、地元 NPO による取り組みがなされており、震災前にはなかった新たな価値が創出されている。 ・「野々島自然塾」等地域住民による環境教育活動が震災前から継続して行われている。	 桂島海水浴場の様子																																										

d) 海岸への影響評価

7. 調査の概要

① 調査範囲

- ・青森県尻屋崎から千葉県九十九里浜まで
- ・第2回自然環境保全基礎調査の自然海岸及び半自然海岸の砂浜・泥浜約 680km

② 図化縮尺 1/10,000

③ 時期

- ・1970年代（高度経済成長期）、2000年代（震災前）、H23年（震災直後）、H26年（震災3年後）

④ 解析

- ・汀線変化
- ・汀線背後（100～500m）の土地被覆の変化
砂浜、砂浜植生、海岸林、海岸構造物（港湾、防潮堤、埋立等）、その他（農地・山地・宅地等）（図 2.1.8）



図 2.1.8 凡例区分

1. 調査結果

- ① 震災後から平成 26 年度にかけて、砂浜は約 250ha、砂丘植生は約 100ha 減少していた。海岸林は防潮堤の新設・改良によって約 500ha 減少し、海岸構造物とその他に変化していた（主に仙台湾沿岸）。
- ② 砂浜消失の要因は、地震による地盤沈下に伴う砂浜の水没ではなく、津波による土砂輸送に伴う砂浜侵食であった。また、海岸堤防の破堤が津波による砂浜の侵食に大きく影響を与えていた。
- ③ 海岸の形態別に整理すると、震災後の汀線の回復状況の特徴は以下に整理できた。

▶沿岸漂砂の卓越する砂浜海岸

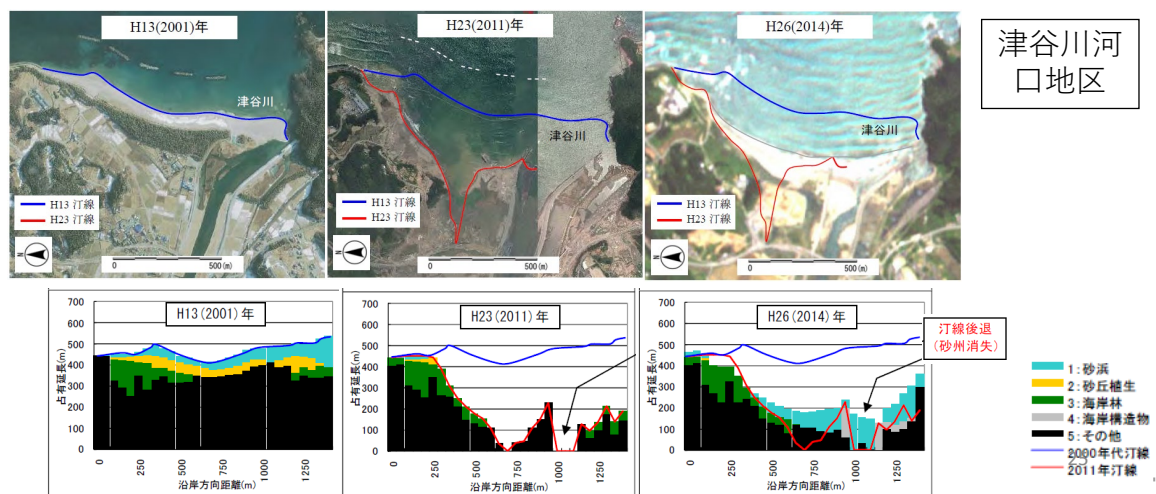
津波による破堤で V 字状の湾入部が形成され、同時に防潮堤背後に大きな溝が作られたが、その後沿岸漂砂の効果により汀線は回復している。

▶ポケットビーチ

津波によって砂が流出し汀線後退や砂丘植生の減少が生じたが、多くの海岸ではその後汀線が回復している。

▶河口砂州

津波で河口砂州が消失して汀線が数百 m 後退したが、時間の経過とともに、周辺海岸からの砂が河口内に押し込められ河口砂州が復活した地区があるが、一方で現在も河口砂州が回復していない地区もある（図 2.1.9）。



e) 干潟への影響

7. 調査の概要

① 目的

干潟生物への影響を検討する視点として、震災前の生息種に着目し、各調査エリアで震災後どの程度震災前の生息種が回復しているかについて評価する。

② 調査方法

調査方法が類似する震災前の第7回基礎調査「浅海域生態系調査（干潟）」と震災後の生態系監視調査（干潟調査）の定性調査結果から震災前に見られた生息種の震災後の動態（再加入状況）を整理した。

➤ 第7回基礎調査（干潟調査）

- ・各サイトに3本のラインをもうけ、ライン上に各3ポイントを設置
- ・各ポイントの調査面積は5m×5m
- ・目視による表面の観察後、2名の調査者による10分間20cm深さまでを見つけ採る（塩性湿地では2名20分の見つけ採り）。

➤ 生態系監視調査（干潟調査）

- ・可能な限り基礎調査と同じ場所を選定（改変の大きい場合、適宜再設定）。
- ・各サイト4ポイント以上設定。
- ・調査ポイントごとに2名15分の定性調査（見つけ採り）。
- ・これ以外に定量調査を実施（サンプラーによる20cm深さまでの採泥）。

1. 調査結果

干潟の生物相は地震・津波により大きな影響をうけ、地震・津波により多くのサイトで震災前との共通種の減少が見られたが、その後の回復傾向は干潟の位置、タイプによって異なっていた。

- ① 北上川下流部および河口部の潟湖長面浦では地盤沈下、津波による環境変化が特に大きく、震災前との共通種は漸減している。
- ② 中小河川河口部の干潟は、特に環境影響が大きく、震災後も共通種の回復が見られない。一方で、鶴住居川のように地形・水環境が大きく変わったことによる干潟生物の新規加入の顕著な場所もある。
- ③ 鳥の海、広浦、井土浦など潟湖や規模の大きい干潟では、干潟地形が戻ってきており、震災前後の共通種も漸増している。

干潟の生物の多くは浮遊幼生期をもち、ある干潟の近くに幼生の供給源となる場があれば比較的短い時間で生物相の回復が期待できると考えられる。しかし、現状は普通種の再加入が停滞あるいは共通種が漸減する場合も多く、周辺を含めて広域的に供給源となる場がダメージを受けたサイトが多いと考えられた。

f) アマモ場・藻場への影響

7. 調査の概要

- ① 現地調査による現況把握、教師データの取得
(手法：船上目視、垂下式カメラ、UAV、浅海底観測システム (図 2.1.10))
- ② 衛星写真等による震災前後の藻場・アマモ場分布図の作成
- ③ 震災前後の藻場・アマモ場の比較、藻場凡例の検討等



図 2.1.10 UAV、浅海底観測システム

1. 調査結果

- ① 大型褐藻類 (アラメ、ワカメ、ホンダワラ類等) の分布範囲が減少していた。これは、震災の地盤沈下 (地殻変動) による水深の増大による光環境の変化によって、分布水深の下限に生育していた大型褐藻類が衰退した事によるものと考えられる。
- ② アマモ場についても、震災後に大きく分布域が減少する傾向がみられた。2015 年の現地調査では、アマモ場の回復傾向がみられる地点も確認されたが、志津川湾奥部等においては震災前にアマモ場が大型褐藻類藻場に変化している状況が確認された。現地ではアマモ類の生育基盤であった砂泥底に、津波により移動した礫や瓦礫が堆積している様子が確認された。そのため、アマモ場から大型褐藻類藻場への変化は、津波による底質攪乱・変化によるものと考えられる。(図 2.1.11)

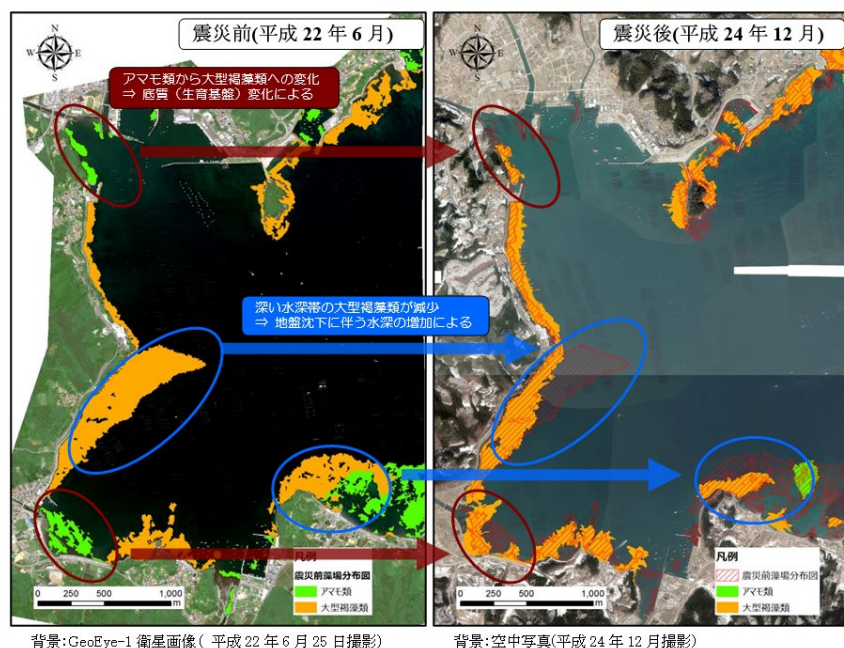


図 2.1.11 震災前後の藻場・アマモ場分布状況の比較（志津川湾）

- ③ 平成 26 年度調査のヒアリング結果によると、海水温が比較的低い水準であった 2012 年の東北沿岸では、大型褐藻類の生育が良く、藻場の繁茂状況がよかったとされている。一方で、2014 年以降は沿岸各所で大型藻類がみられなくなる“磯焼け”が発生したことが知られている。
- ④ 当該地域の代表的な閉鎖性水域について、大型褐藻類の分布面積は、山田湾、大槌湾、広田湾及び松島湾では減少、志津川湾では増加する傾向がみられ、その他の海域では震災前後で大きな差はなく、海域により異なる傾向を示した。一方、アマモ類の分布面積は、すべての海域で減少しており、その傾向は万石浦及び松島湾で顕著であった。これらは、アマモ類の生育基盤となる砂泥域が、津波の外力を受け、攪乱・減少・消失したことが原因と考えられる。
- ⑤ 海岸区分による大型褐藻類の分布面積は、洋野～野田湾、田老～重茂、唐桑半島東部～牡鹿半島東部では震災後に増加する傾向がみられ、一方、その他の範囲では震災後に減少する傾向がみられた。
- ⑥ アマモ類の分布面積は、震災後に減少する傾向がみられ、海岸区分によるアマモ類の分布面積は、万石浦では 311ha から 0ha、松島湾では 222ha から 11ha、相馬（松川浦）では 99ha から 41ha に大幅に減少しており、東北沿岸域における 100ha 規模のアマモ類群落は、震災直後にほぼ消失した。
- ⑦ 一方、平成 27 年 7 月の現地調査では、各湾においてアマモ場の回復傾向にあることが確認され、万石浦や松川浦では震災前をしのぐ規模のアマモ場が形成されつつある。しかし、津波の影響で砂泥底から瓦礫・礫底に基盤が変化した場所では、アマモ類の回復はみられなかった。このように津波の影響を強く受けた砂泥底域におけるアマモ類の早期の回復には、覆砂、瓦礫の除去等の生育基盤の整備が必要と考えられる。

g) 干潟分布調査

7. 調査の概要

① 目的

「重要自然マップ」において「重要な自然」と位置づけた震災後の干潟分布を把握・図化し、同マップ更新の基礎情報を整備することを目的とした。

② 調査方法

- ・ 2014 年時点：衛星/空中写真目視判読（一部、現地確認を併用）※
- ・ 2015 年時点：携帯 GPS を用いた現地計測（一部、UAV 調査併用）
- ・ 2012 年以前：有識者情報（既存資料等による分布域情報）

③ 対象沿岸域

青森沿岸（太平洋岸）～茨城・千葉（外房）沿岸

※②2014 年時点の範囲は岩手沿岸～福島沿岸北部（松川浦）まで

1. 調査結果

干潟分布調査の調査結果のうち、津軽石川河口と小友浦を図 2.1.12 に示す。

津軽石川河口では、津波の引き潮による侵食あるいは地盤沈下の影響で干潟が減少している。小友浦では保全対策（干潟のセットバック）により干潟の一部が保全されている。

【参考：各年代の調査手法について】

2015 年：携帯 GPS を用いた現地計測（一部、UAV 調査併用）

2014 年：衛星/空中写真目視判読（一部、現地確認を併用）

その他：有識者情報（既存資料等による分布域情報）



背景画像: 2014/0414

震災前より、震災後は幅が狭くなっている。
⇒侵食あるいは沈下の影響とみられる。



背景画像: 2015/11/13

防潮堤法線のセットバックにより、干潟の一部が保全されたが、両端（北側、南側）の干潟部は、2014年から2015年の間に埋め立てられている。

図 2.1.12 干潟分布調査結果の例（津軽石川河口、小友浦）

h) 生態系監視調査

7. 調査の概要

① 目的

- 震災前（第7回自然環境保全基礎調査）との比較
- 震災以降（平成24年度調査～）との比較

② 対象・方法

生態系監視調査の調査地点を図 2.1.13 に示す。

- 干潟（16箇所）、アマモ場（5箇所）・藻場（4箇所）
 - ・第7回自然環境保全基礎調査(2002～2006)の調査サイト
 - ・基本的にモニタリングサイト1000の調査手法に準ずる
- 海鳥繁殖地（4箇所）
 - ・モニタリングサイト1000の調査地点・手法

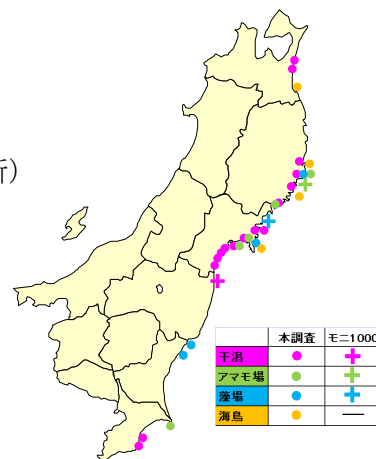


図 2.1.13 生態系監視調査 調査地点

1. 調査結果

① 干潟

震災の影響で干潟面積が減少に伴い、多くのサイトで干潟面積や出現種数が減少した。震災以降、干潟面積は震災前までは戻っていないが、生息環境としては安定しておきており、多くのサイトの干潟で底生動物の移入がおり、出現種が増えてきている。

一方で、個体数密度は震災後（2012年）と同程度の状態が続いているサイトが多く、個体数が増えるのにはまだ時間がかかると考えられる。

干潟調査結果（万石浦、松島湾、蒲生、井土浦）を図 2.1.14 に示す。

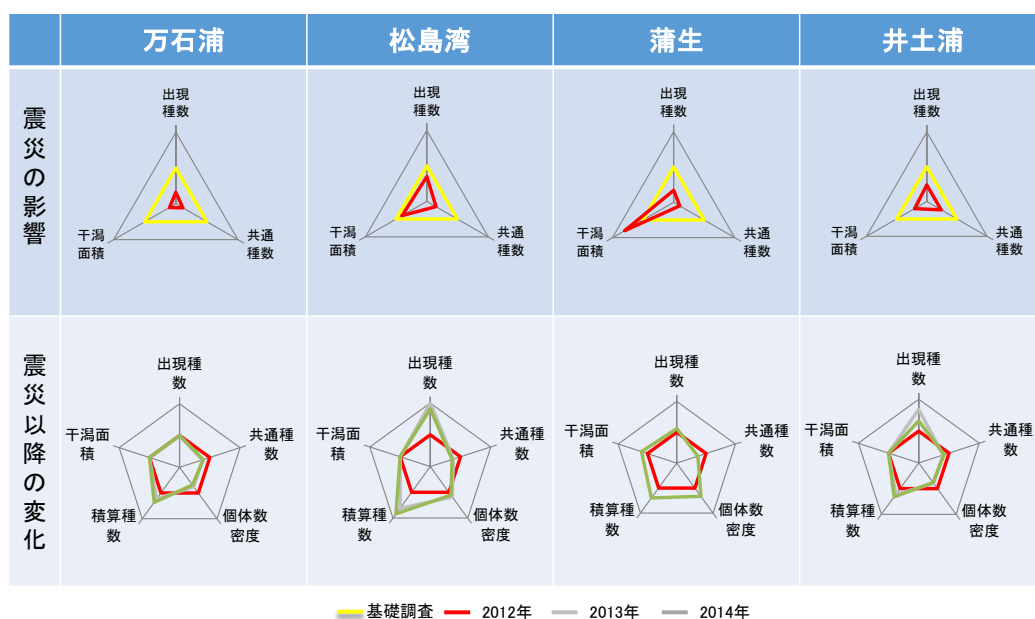


図 2.1.14 干潟調査結果（万石浦、松島湾、蒲生、井土浦）

② アマモ場

震災前（第7回基礎調査）と比べると、一部のサイトを除いて調査サイトのアマモ類の規模や被度は全体的に減少しており、アマモ類の平均被度が震災以降も低い状態が続いていた。一方で、若干ではあるが一部のサイトでは震災以降にアマモ類が増えている傾向もみられている。

アマモ場調査結果（山田湾、広田湾、松島湾、万石裏）を図 2.1.15 に示す。

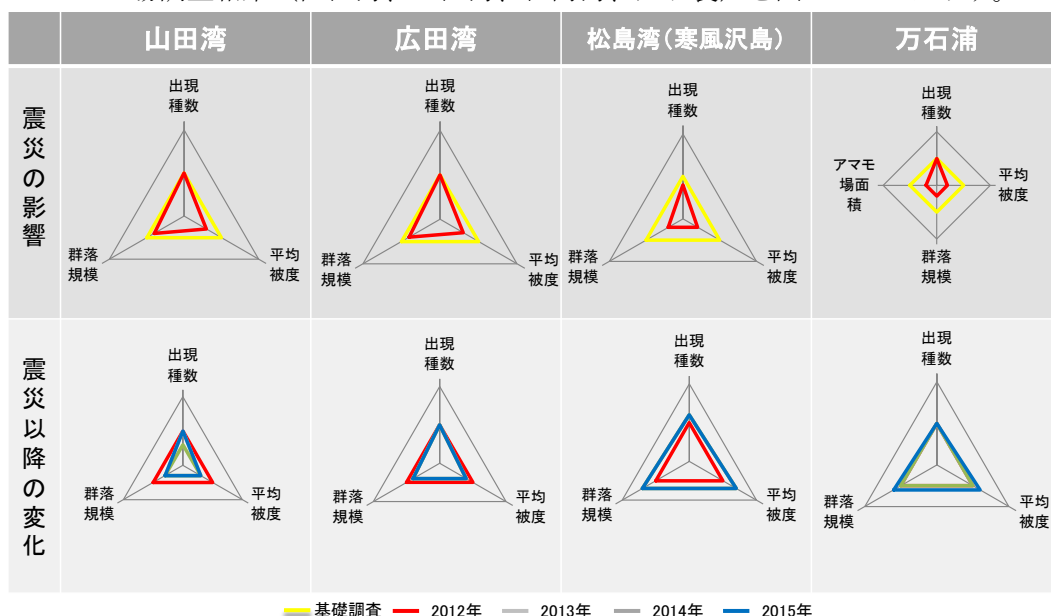


図 2.1.15 アマモ場調査結果（山田湾、広田湾、松島湾、万石裏）

③ 藻場

震災の影響で後、藻場群落の規模が大きく減少したサイトはないものの、種数や種組成は震災前と比べて変化しているサイトがあった。全体的にみると震災以降、藻場群落の規模は震災前と同程度以上の状況となっている。ただし、周辺環境の状況によっては、今後、藻場群落が変化する可能性もある。

藻場調査結果（山田湾、女川湾、五浦、大洗）を図 2.1.16 に示す。



図 2.1.16 藻場調査結果（山田湾、女川湾、五浦、大洗）

ii) 人為改変の状況把握

a) 人為的な影響の評価

7. 調査の概要

① 調査目的

津波浸水域の外側 1km 範囲内の改変地を抽出し、改変前後の状況を踏まえて人為的改変地を評価した。

② 調査範囲

青森県尻屋崎から千葉県九十九里浜までの津波浸水域の外側 1km の範囲

③ 調査方法

- ・衛星画像による人為的改変地の抽出
- ・抽出結果の精査

【判読に使用した衛星写真】

RapidEye：解像度 5m

使用時期：平成 22 年 7 月～9 月

平成 26 年 7 月～8 月

平成 27 年 5 月～10 月

1. 調査結果

① 浸水範囲外 1km 範囲における改変面積が最も多かったのが宮城（約 1,150ha）、次いで岩手（約 650ha）、福島（約 400ha）であった。

② 改変地の 6 割は、改変以前は植林や二次林等の森林であった。

人為的な改変の解析例（南三陸町）を図 2.1.17 に示す。

《参考》

画像解析による改変地について震災前後の画像判読を行った結果、県や地域によって改変地の内容に特徴があることがわかった。改変地の主な内容を以下に示す。

岩手県：土砂採取に伴う造成地、高速道路建設

宮城県（南三陸）：土砂採取に伴う造成地、高台移転に伴う造成地、道路建設

宮城県（仙台湾）：農地復旧に伴う造成地、メガソーラー建設、宅地造成

福島県：農地復旧・農地除染に伴う造成地、除染仮置場

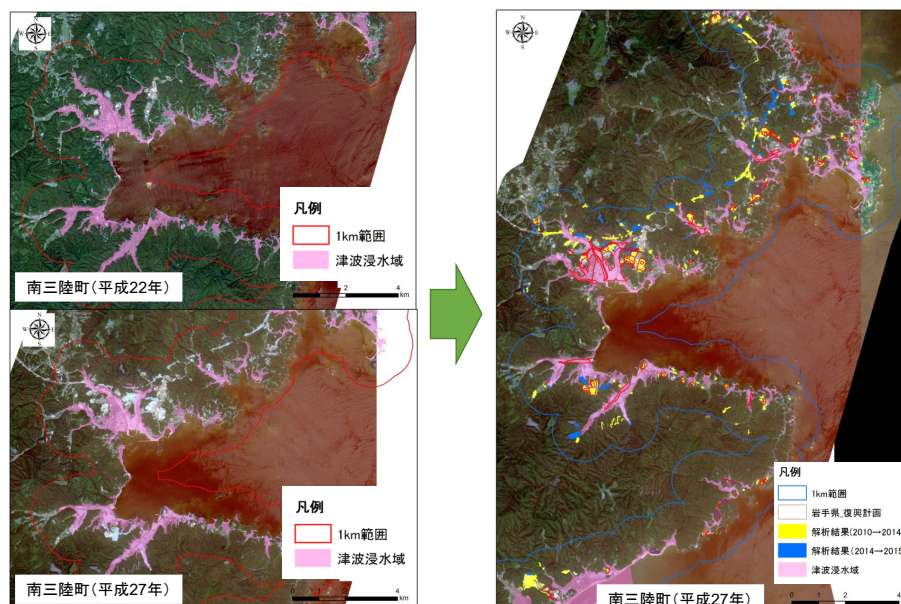


図 2.1.17 人為的な改変の解析例（南三陸町）

b) 復旧・復興関連事業

7. 調査の概要

① 調査目的

植生図 GIS データを用いて、復興計画等との照合により人為的な影響を評価した。

② 調査範囲（津波浸水域）

- ・ 岩手/宮城/福島県
- ・ 重点エリア等

③ 調査方法

- ・ 人為的な影響区域として以下の GIS データを作成
- ・ 市町村の復興整備計画（平成 28 年 1 月時点）による復興整備事業区域
※主にポリゴンデータ
- ・ 県の海岸保全基本計画による海岸保全施設（防潮堤等）
※ラインデータ
- ・ 進捗状況資料（平成 26 年 12 月時点）による海岸防災林※仙台湾沿岸のみポリゴンデータ
- ・ 植生図と人為影響区域とのオーバーレイ
- ・ 重要な自然（ハビタット）/造成地等の経年変化把握

1. 調査結果

- 復旧・復興における環境配慮事例 12 箇所を図 2.1.18 に示す。

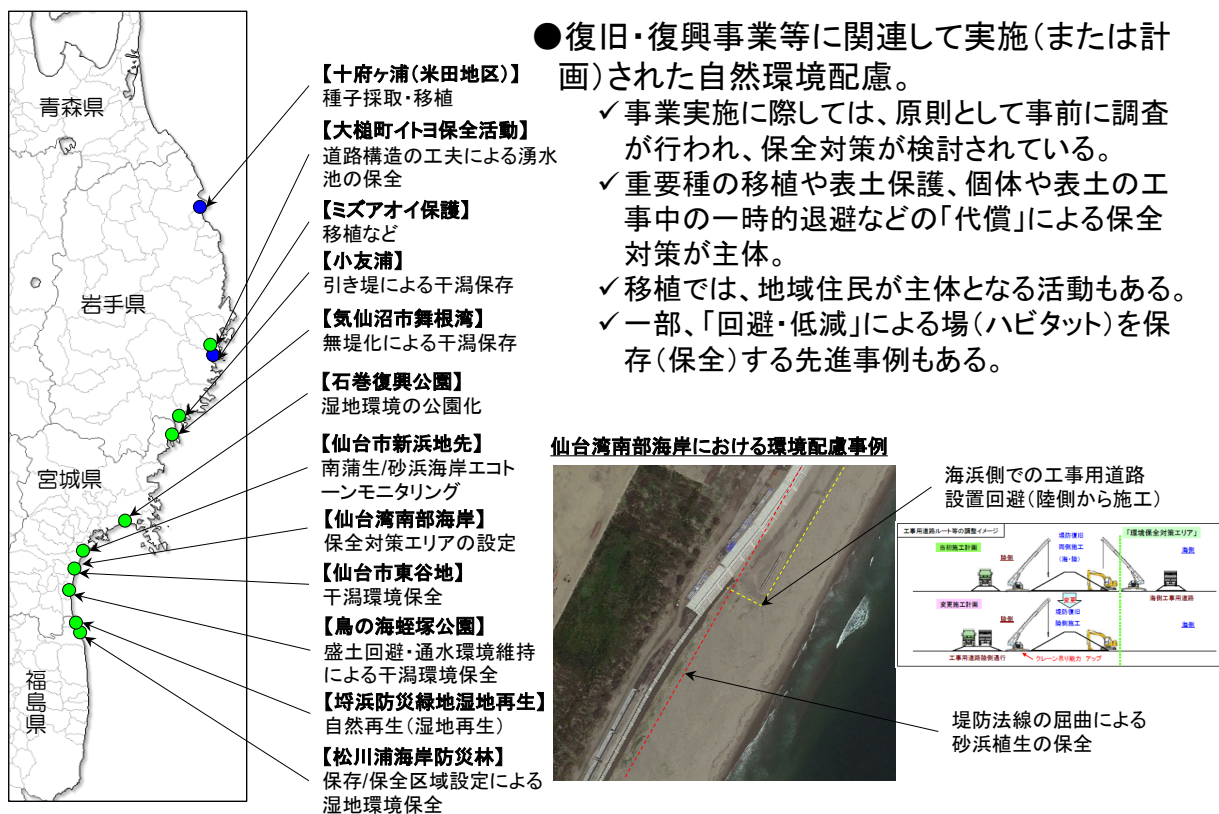


図 2.1.18 復旧・復興事業等に関連して実施された環境配慮例

- 3県（岩手・宮城・福島）の復興整備事業区域（平成28（2016）年1月時点）は約39km²（浸水域約445km²の約8.8%）である。
- 復興整備事業区域のうち、重要な自然（ハビタット）は3県合計で約14.6km²。特に、福島県は約12.3km²が残存（H26（2014）時点）しているが、そのほとんどが非耕作農地である。
- 海岸防災林（仙台湾）の工事区域（約321ha）では生育基盤工事が進行中である。
- 海岸保全施設（海岸保全基本計画）では、防潮堤工事等により市街地等（人工構造物）が増加、砂丘（砂浜）等が減少。
- 復興整備事業区域には湿地植生等の「重要な自然」が小面積で残存している。

iii) 自然環境がもつ防災・減災効果の評価

a) 調査の概要

被災地域の復興において、大規模災害への備えと自然生態系との共生のあり方を検討するため、自然生態系がもつ防災・減災効果を建物被害と地盤高、自然環境の配置により評価した。

① 調査方法

沿岸部に砂浜や海岸林などの自然環境がみられる箇所と、みられない箇所を選定し、後背の建物被害状況を比較した。さらに中心線上の地盤高をLPデータから抽出し、津波到達点・津波高と比較した。

② 使用したデータ

- ・ 自然環境の配置 ⇒ 震災前植生図（本調査の成果）
- ・ 建物被害 ⇒ 復興支援アーカイブ「建物被害エリア」
- ・ 津波高 ⇒ 東北地方太平洋沖地震津波合同調査グループ調査結果
- ・ 地形情報 ⇒ 国土数値情報 5mDEM（国土地理院）

b) 調査結果

➤ 仙台湾の防災・減災効果の評価例を図 2.1.19 に示す。

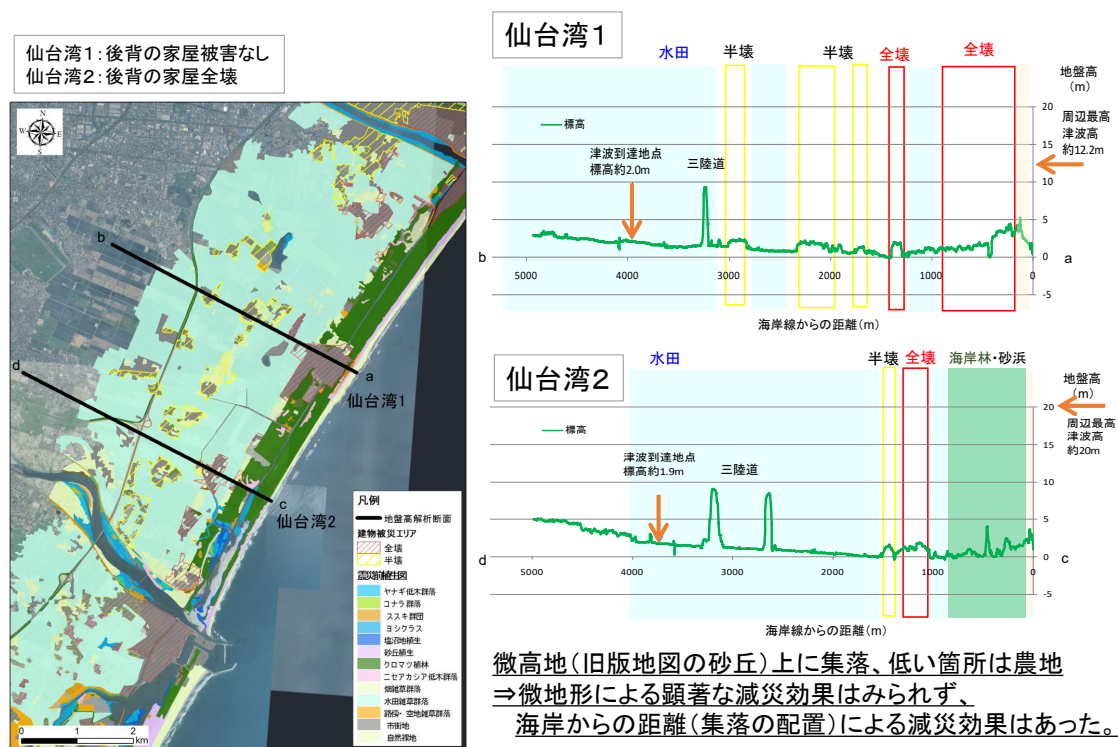


図 2.1.19 自然環境がもつ防災・減災効果評価の例（仙台湾）

- 東日本大震災のような大規模津波に対しては、海岸生態系が持つ減災効果では十分でなかったと考えられる（津波の到達遅延効果や漂流物の拿捕の効果は認められている）。
- 海岸の地盤高や海岸線からの距離は防災減災の効果に大きく影響していると考えられる。
- 平野部では、海岸線からの砂浜、海岸林、農地、集落という配置に防災減災効果があると考えられる。
- 防災減災の効果だけでなく、沿岸部の砂浜、海岸林、農地は生物にとって重要なハビタットであり豊かな生態系の基盤でもある。

(2) 震災後の自然環境の回復状況の把握

i) 空中・衛星写真による変化の整理

a) 変化の整理

重点地区調査を実施した 16 地区について、津波等による植生及び土地利用の経年変化を面的に把握するために、国土地理院の空中写真に加え、衛星写真を購入し、震災前、直後、約 5 年後、直近程度の各調査地区の写真を整理した。調査実施地区図を図 2. 1. 20 に、各調査地区の空中写真もしくは衛星写真を p32 以降に示す。

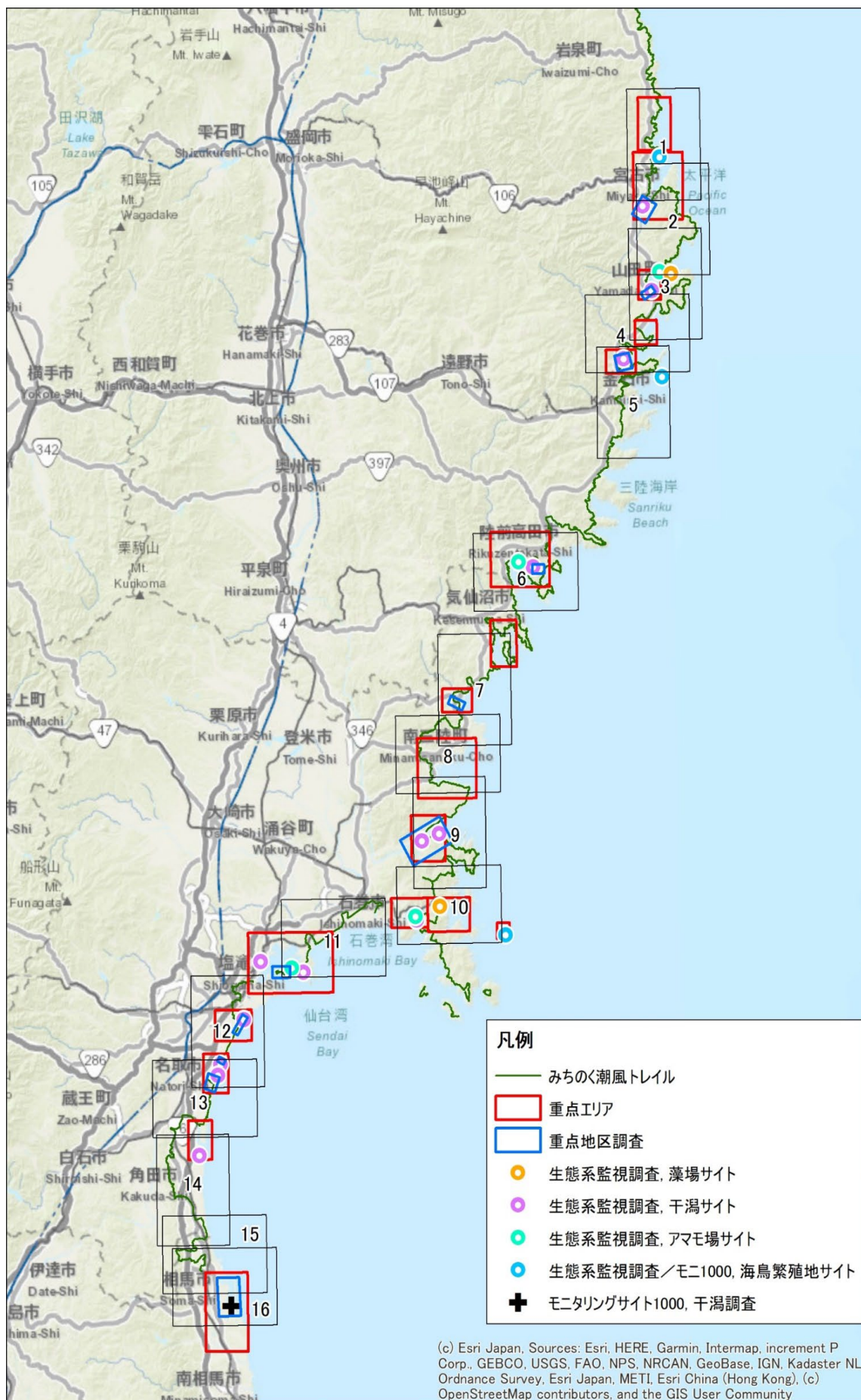
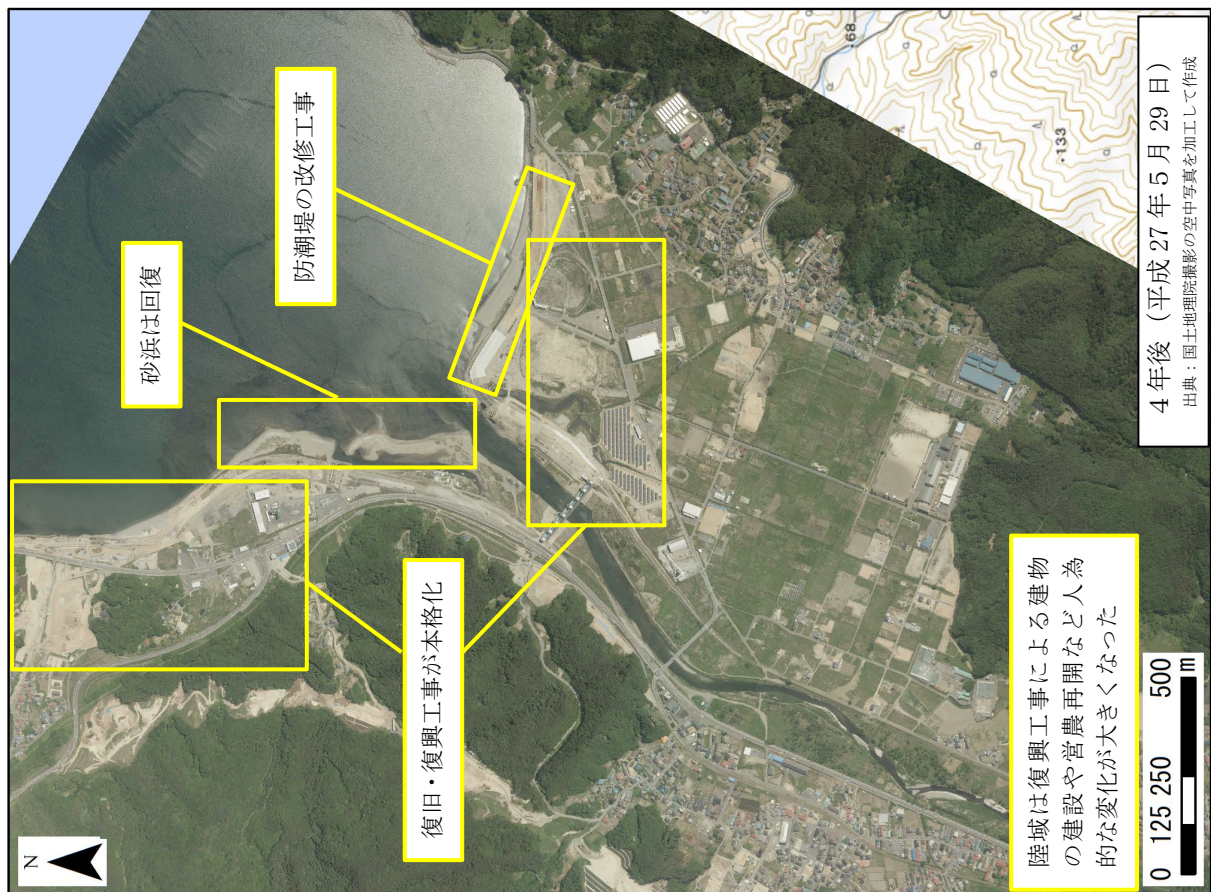


図 2.1.20 重点地区調査実施地区及び生態系監視調査実施箇所

① 津軽石川河口：岩手県宮古市





令和5年度重点地区調査の調査地区及び調査対象を No. 1～No. 9 に示し、調査結果を図 2.1.21 に示す。令和5年度では、復旧・復興工事が概ね終了し、被災した宅地跡や非耕作農地は少なくなった。湿地は造成工事により消失した。沿岸の防潮堤の改修が完成し、砂浜は維持されていた。被災樹林や宅地跡等は荒地化し、耕作農地は造成地となった。

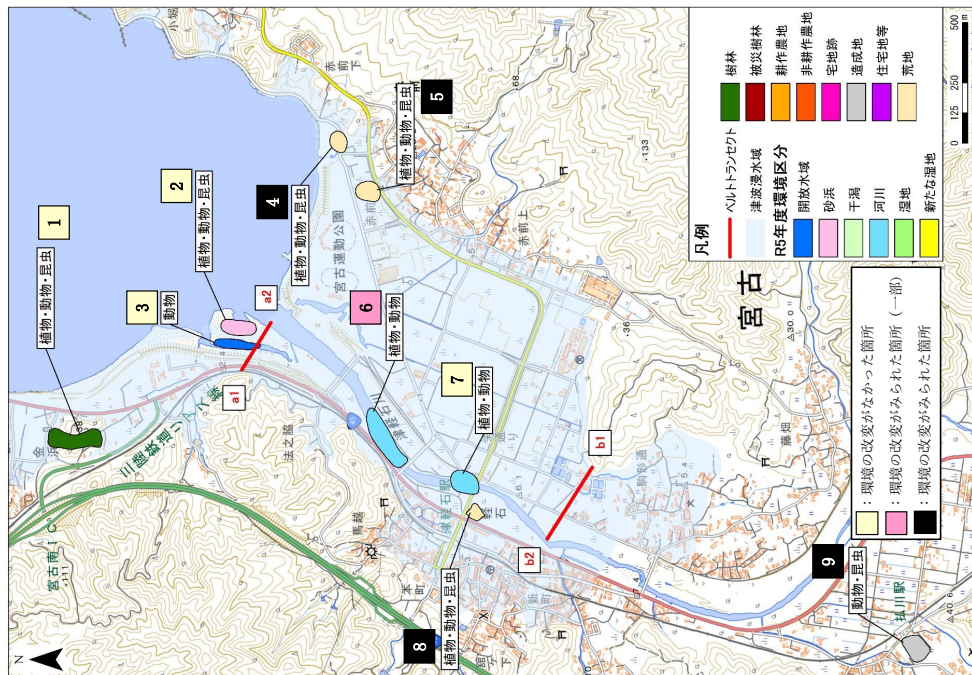
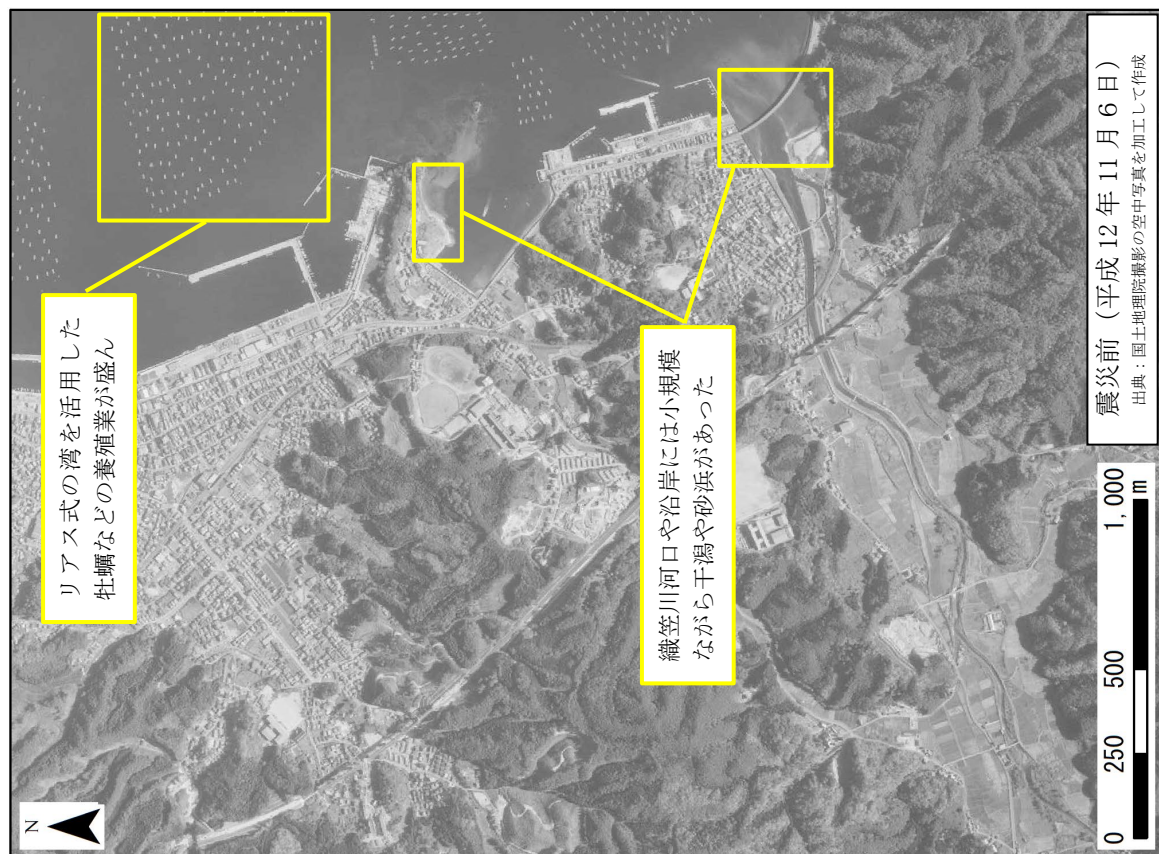


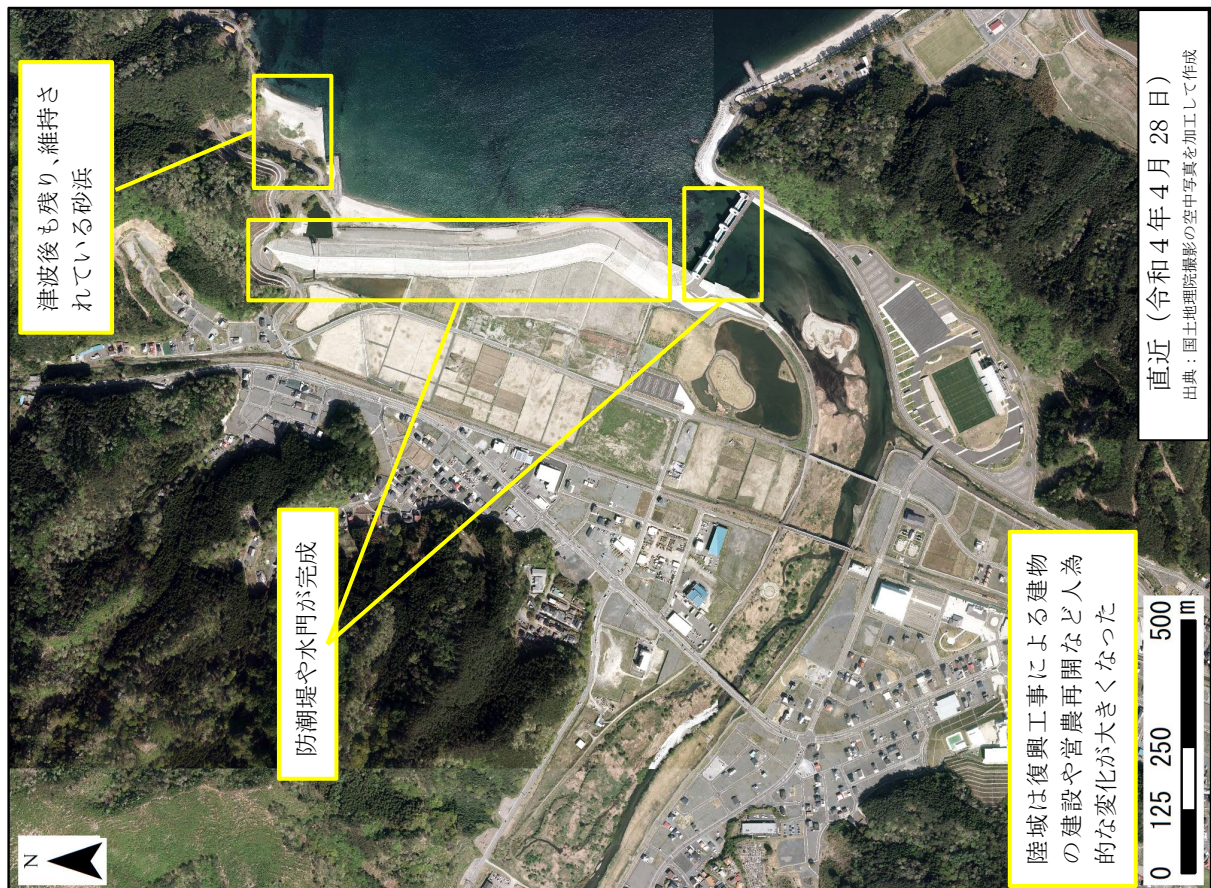
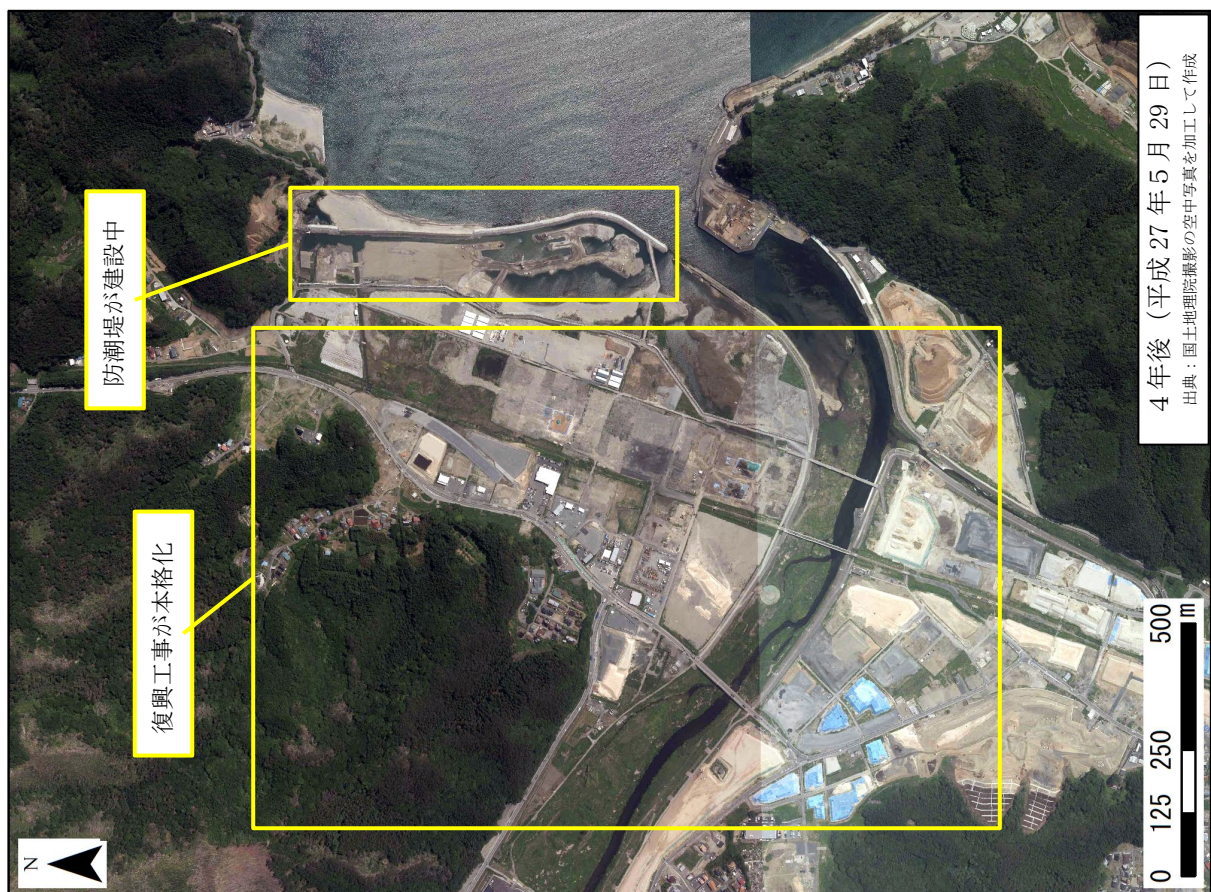
図 2.1.21 令和5年度調査結果（津軽石川河口）

② 織笠川河口（山田湾）：岩手県山田町



③ 鵜住居川河口：岩手県釜石市鵜住居町





④ 小友浦（広田湾）：岩手県陸前高田市小友浦町



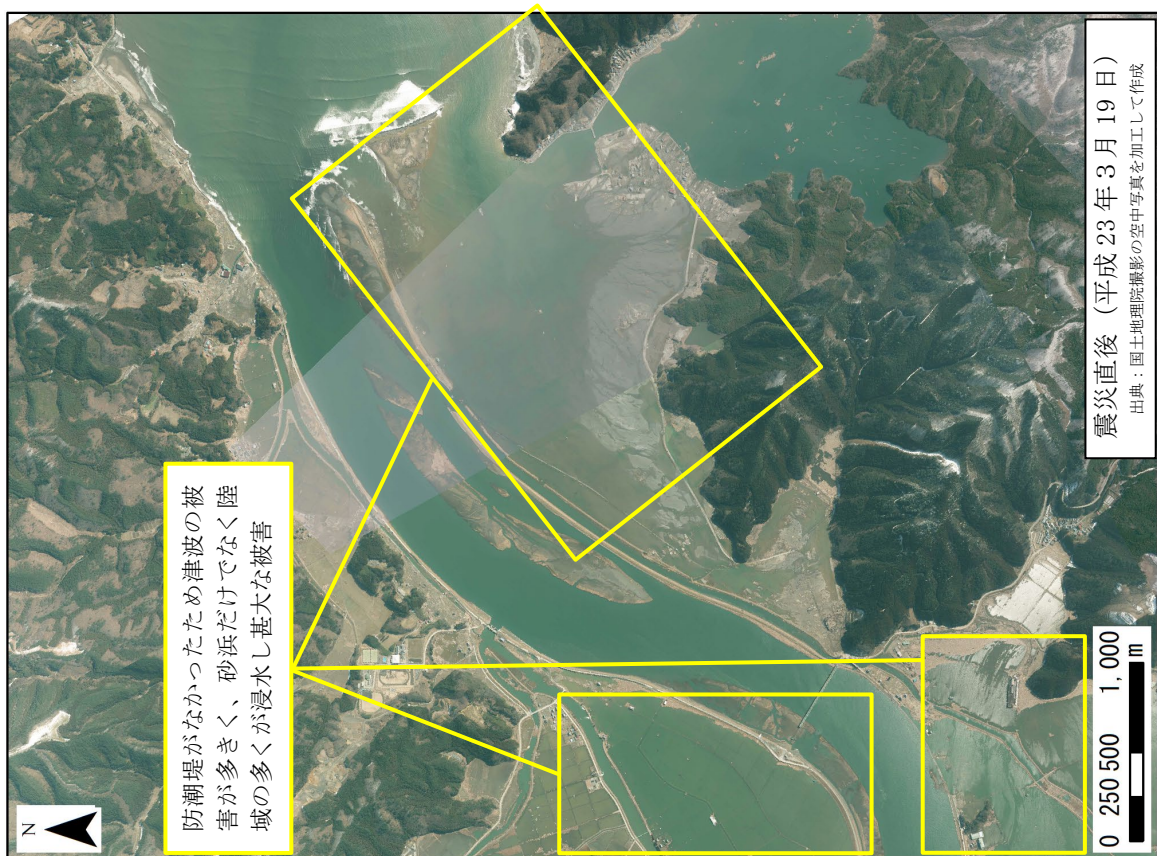
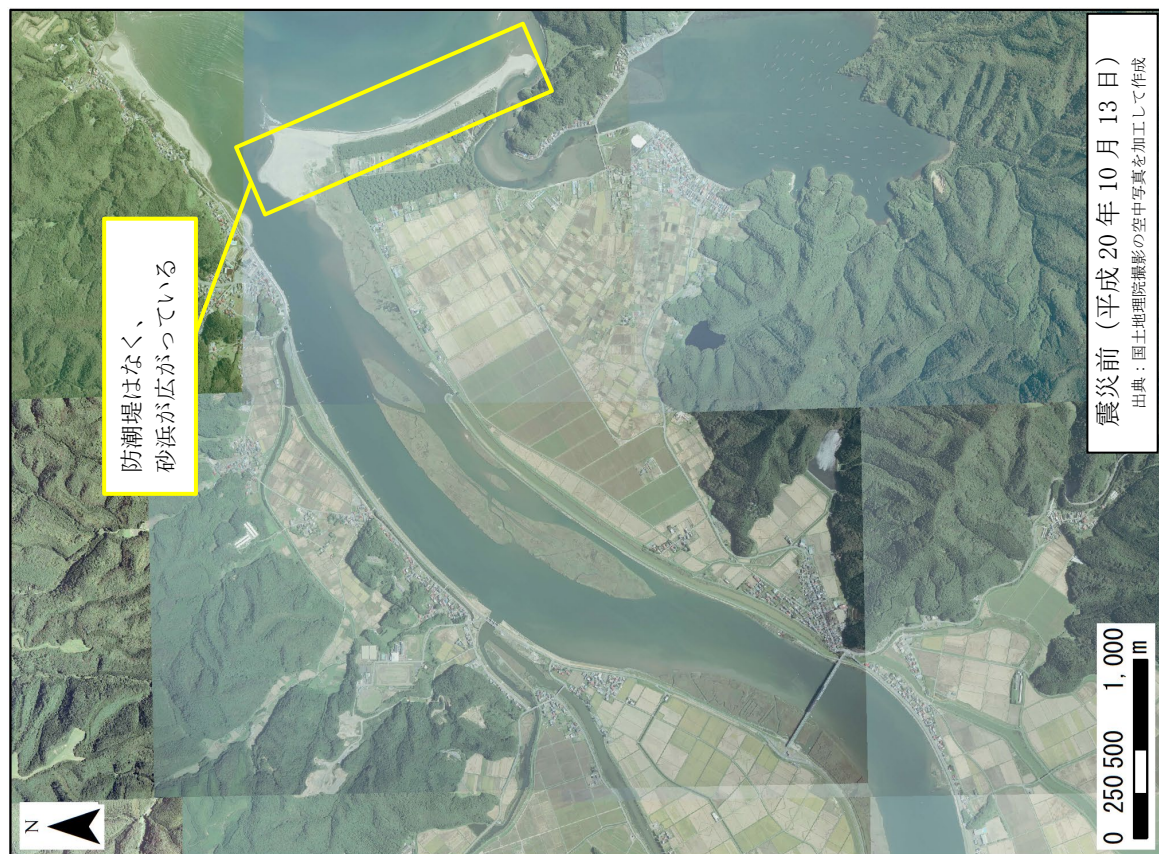


⑤ 津谷川河口：宮城県気仙沼市本吉町





⑥ 北上川（追波湾）河口及び長面浦・富士沼：宮城県石巻市





令和5年度重点地区調査の調査地区及び調査対象をNo. 1～No. 14に示し、調査結果を図2.1.23に示す。令和5年度には、復旧・復興工事が概ね終了し、北上川河口の造成地では営農が再開された。また、北上川河口右岸から長面浦にかけて大規模な防潮堤が建設された。砂浜は造成され、その他陸域環境も復旧・復興工事により多くが変化した。

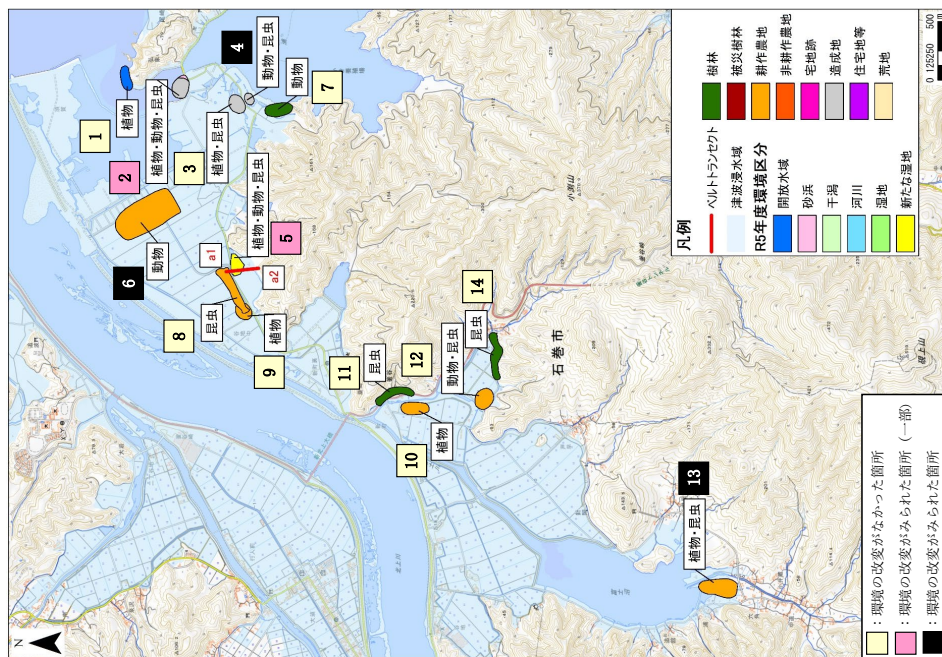
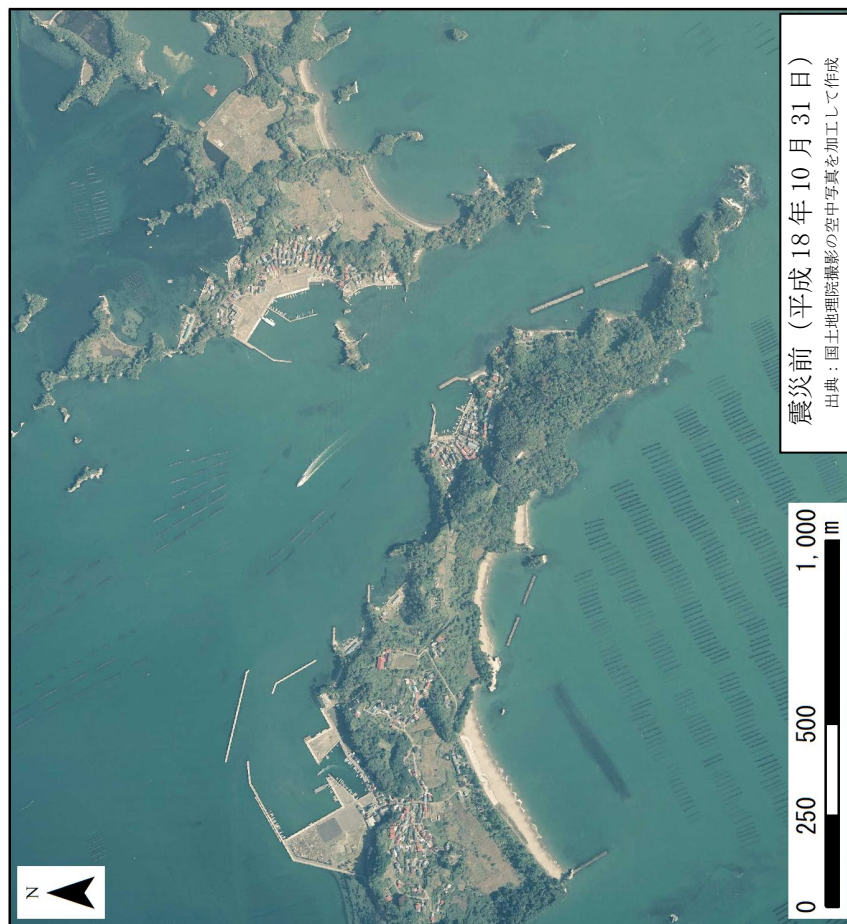
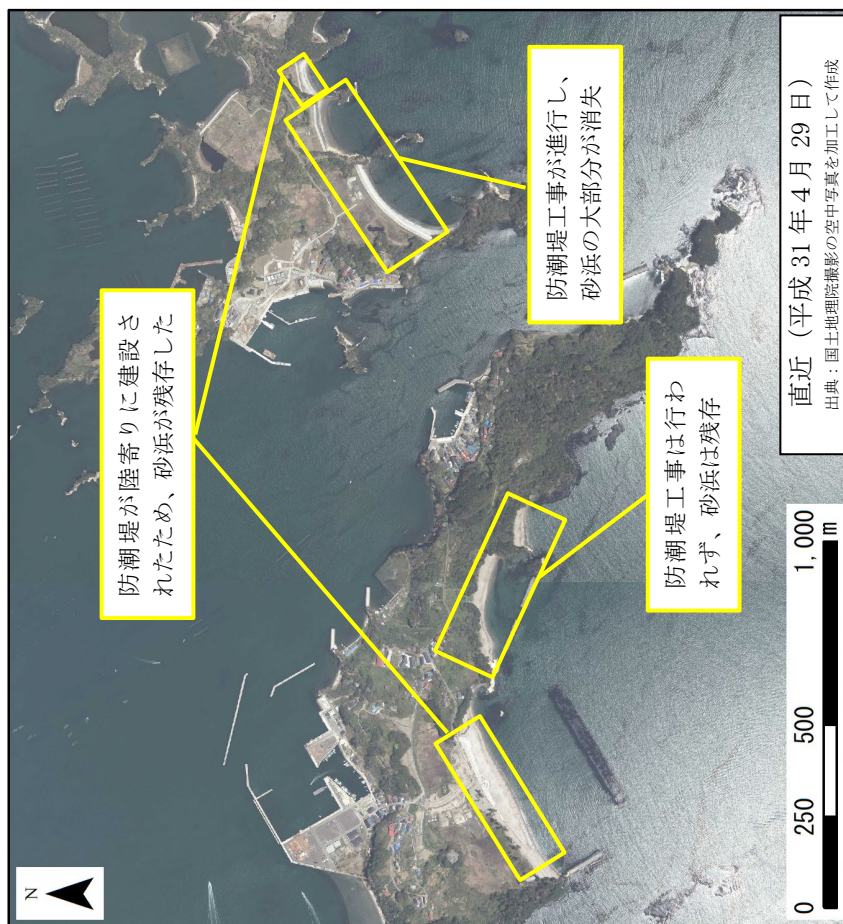


図2.1.23 令和5年度調査結果（北上川（追波湾）河口及び長面浦・富士沼）

⑦ 桂島・野々島（松島湾）：宮城県塩竈市





⑧ 蒲生：宮城県仙台市





⑨ 井土浦：宮城県仙台市





⑩ 広浦南：宮城県名取市





⑪ 松川浦：福島県相馬市



平成 30 年度重点地区調査の調査地区、調査対象及び調査結果を図 2.1.24 に示す。平成 30 年度には、復旧・復興工事が進行中で、沿岸の砂浜には防潮堤の建設が行われていた。津波の影響で松川浦内の干潟が一時的に消失したが、平成 30 年度調査時には干潟が回復していた。現在では防潮堤工事が概ね完了し、砂浜が一部消失したが、干潟は維持されている。

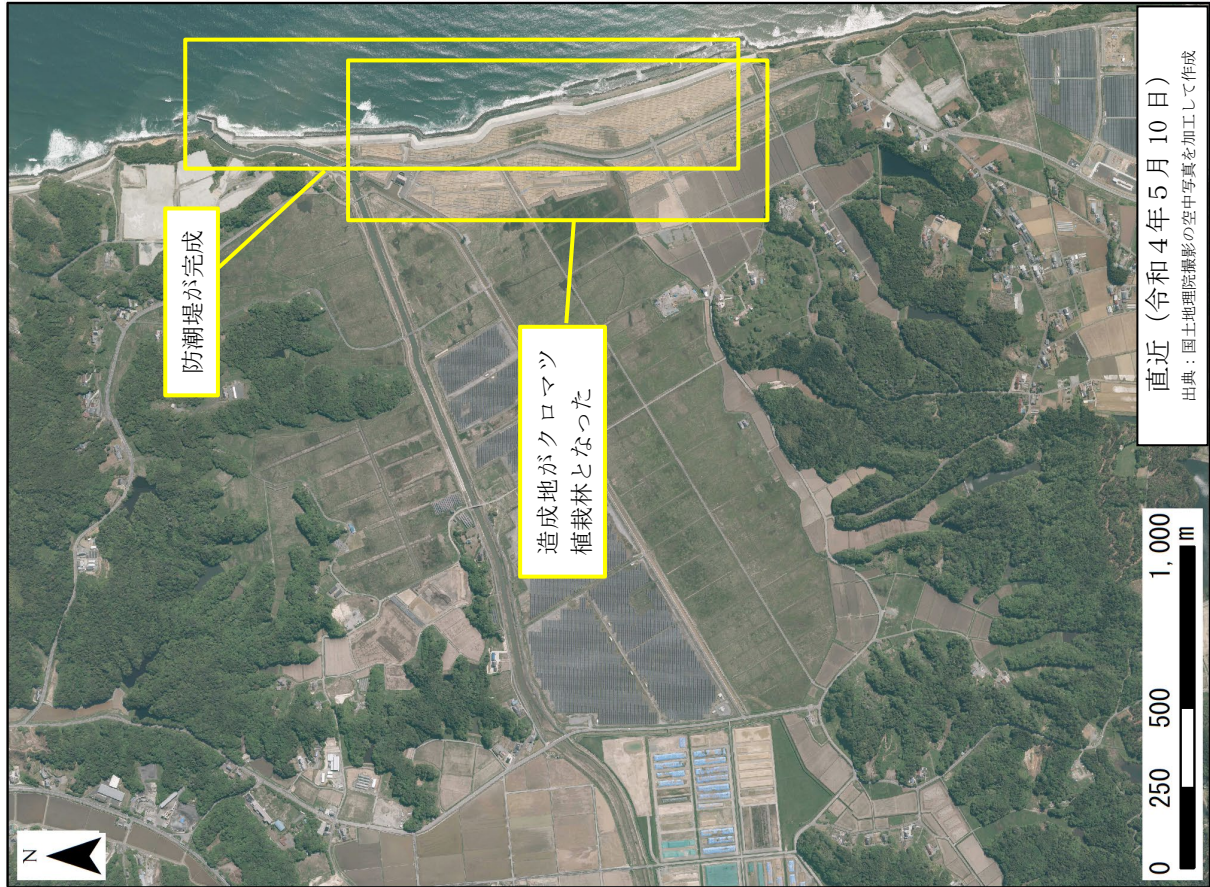
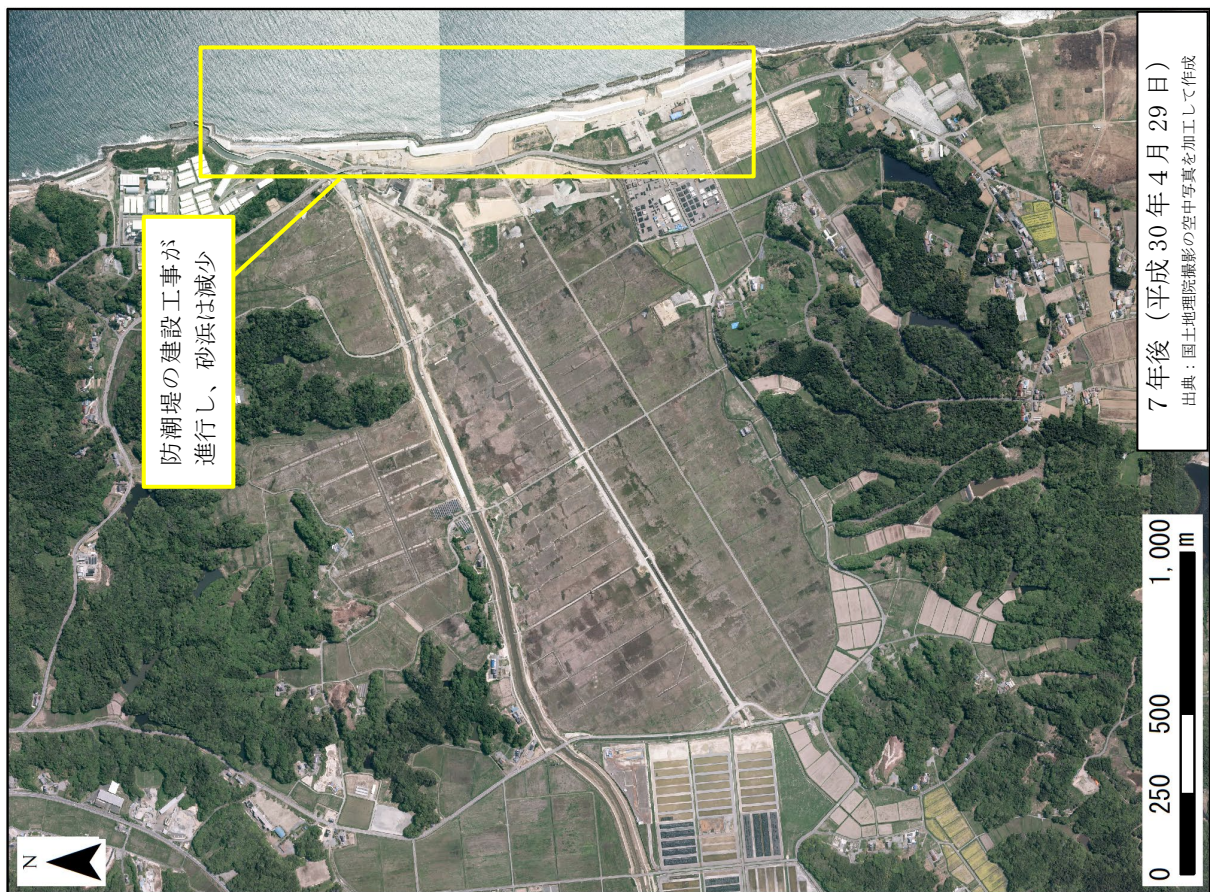


図 2.1.24 平成30年度調査結果（松川浦）



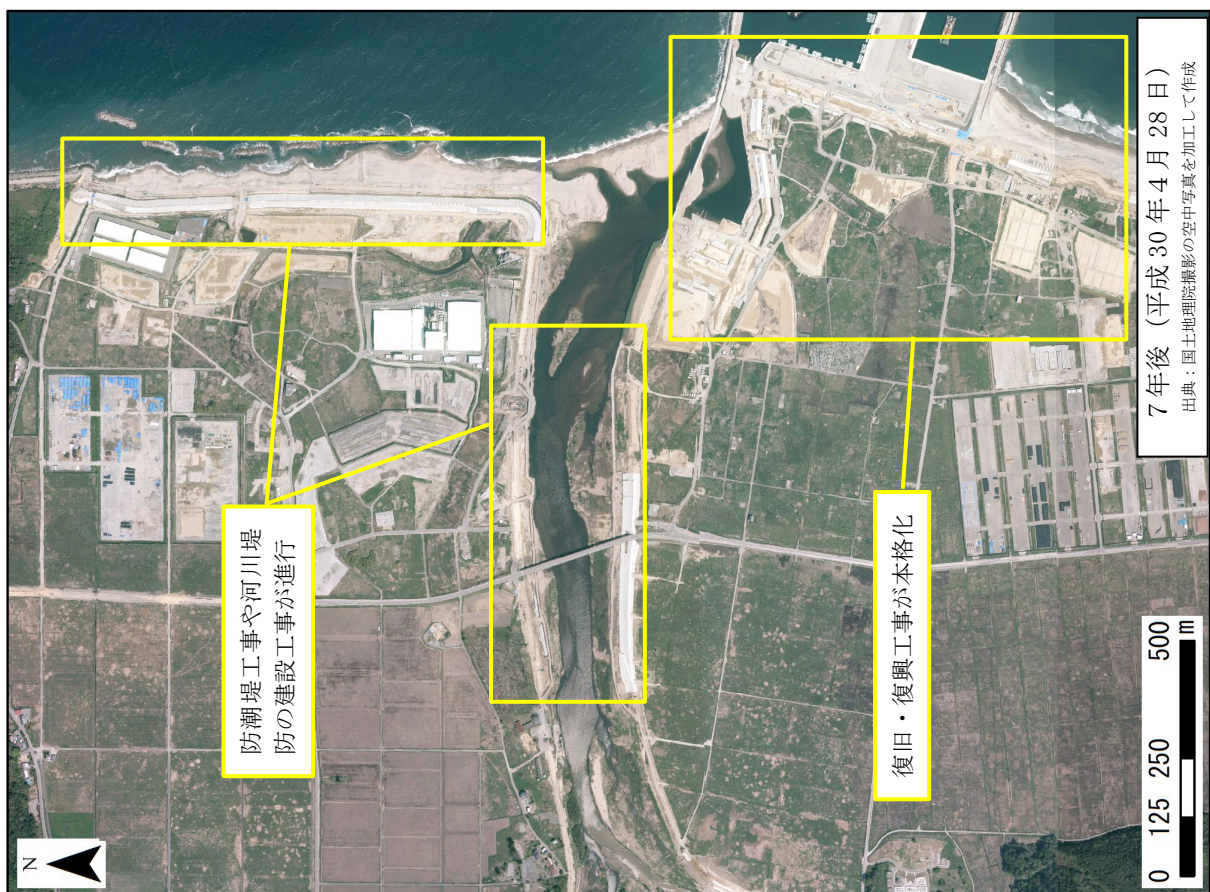
⑫ 小高：福島県南相馬市



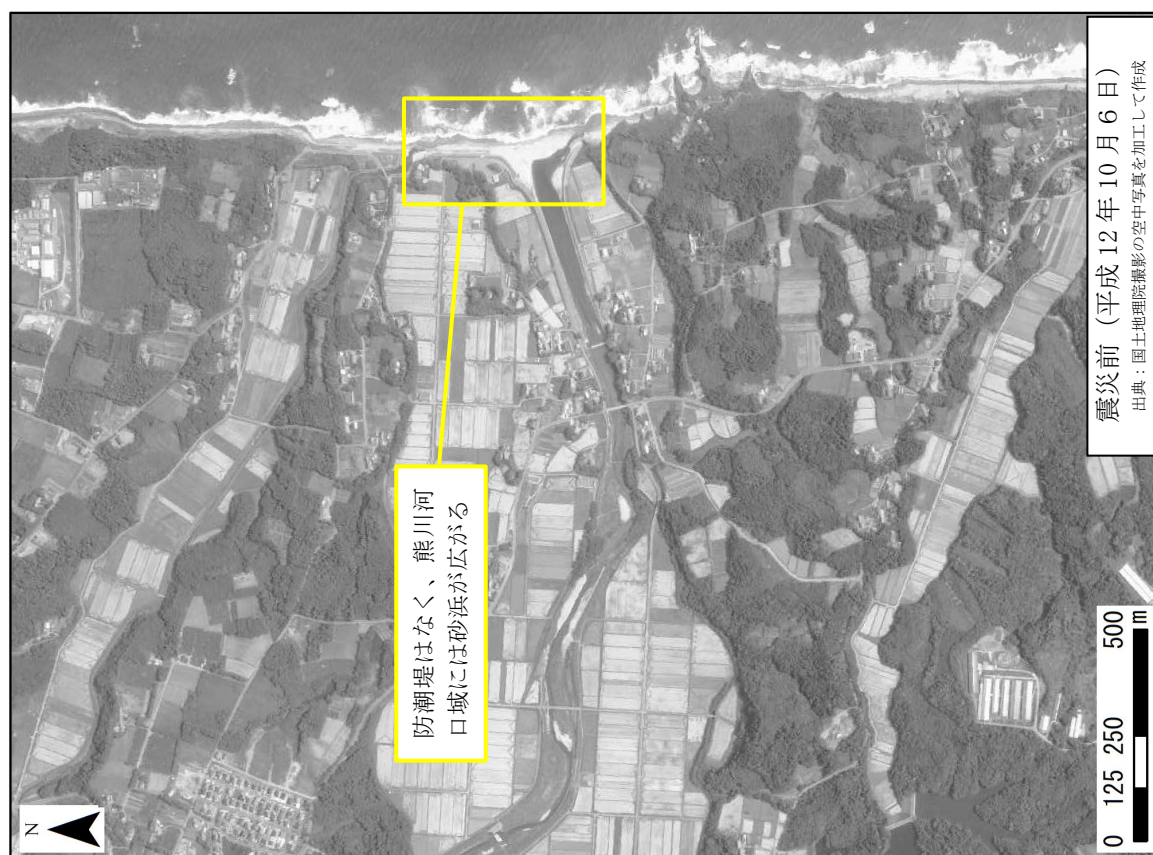


⑬ 請戸川河口：福島県双葉郡浪江町





⑭ 熊川河口：福島県双葉郡大熊町





⑮ 夏井川河口：福井県いわき市



⑩ 鮫川：福島県いわき市佐々木町





b) 自然環境の回復状況の総括

衛星写真の結果から、津波の影響は地区ごとに差が見られたが、鶴住居川河口や津谷川、北上川河口など防潮堤が設置されていなかった地区で特に甚大な被害が出ている様子が確認できた。新規で防潮堤や河川堤防を建設した地区では砂浜や干潟の多くが人為的改変を受けて消失した。

その他地域でも多くの地点で津波により環境が攪乱されたが、人為的改変が少なければ、環境は1～4年である程度回復している様子が確認できた。一方で、復興工事や防潮堤工事、営農再開などの人為的な改変が多かった場所では、震災前にあった環境が消失、もしくは大幅に減少した地点も見られた。

特に津波の被害を受けたと考えられる干潟、湿地、そして津波の影響で新たに出現した新たな湿地について過年度（平成25年度、平成30年度、令和元年度）の調査結果と比較を行った。結果を表2.1.5～表2.1.7に示す。

表 2.1.5 干潟における環境の経年変化

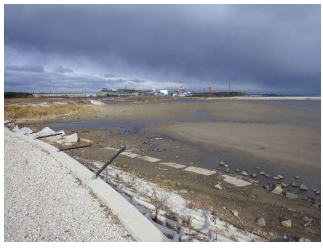
調査地区	調査年度		
	H25	H30・R01	R05
織笠川 河口			
	→防潮堤築堤に伴う造成工事が実施され、完全に消滅。		
鵜住居川 河口			
	→防潮堤築堤に伴う造成工事が実施され、干潟は消失（開放水域化）。		
小友浦			
	→防潮堤築堤に伴う造成工事および護岸工事が実施され、完全に消滅。		
津谷川 河口	調査無し		
	→防潮堤築堤後、河口部と接続していた水路が堆砂により閉塞し、湿地化。		
蒲生			
	→干潟として現存。		

表 2.1.6 湿地における環境の経年変化

調査地区	調査年度		
	H25	H30・R01	R05
津軽石川 河口			
	→造成工事が完了し、湿地は完全に消滅。現在は荒地化し、一部には太陽光発電パネルが設置。		
織笠川 河口			
	→乾燥化傾向にあるものの、一部湿地が現存。		
津谷川 河口			
	→造成工事が実施され、湿地は完全に消滅。		
蒲生			
	→造成工事が実施され、湿地は完全に消滅。現在は荒地化。		

表 2.1.7 (1) 新たな湿地における環境の経年変化

調査地区	調査年度		
	H25	H30・R01	R05
織笠川 河口			
	→H30には営農が再開され、水田を主とする耕作農地化。新たな湿地は完全に消滅。		
鵜住居川 河口			
	→造成工事が完了し、荒地化。一部水域は残るものの大部分が消滅。		
		—	—
	→H30以前に造成工事により消滅。以降継続調査は未実施。		
小友浦			
	→H30時点で東側の半分ほどが造成地化。R05には造成工事が完了し、新たな湿地は完全に消滅。		

表 2.1.7 (2) 新たな湿地における環境の経年変化

調査地区	調査年度		
	H25	H30・R01	R05
津谷川 河口			
	→造成工事が完了し、新たな湿地は完全に消滅。		
北上川 河口域			
	→全体的に乾燥化が進行しているものの、一部には新たな湿地が現存。		
		—	—
桂島・ 野々島			
	→乾燥化が進行し、大部分が消滅し荒地化。一部のU字溝に水が貯まっておりメダカ等が生息。		

ii) 重点地区調査(ベルトランセクト調査)

ベルトランセクト調査は平成 24 年度から令和 5 年度にかけて 16 地区において合計 25 本箇所まで調査を実施した。

過年度調査地点と同じ地点で幅 20m×長さ 300m 程度のベルトランセクト（帯状方形区）を設定し、平面図ならびに断面模式図を作成した。

a) ベルトの復元方法

- ①過年度調査箇所のベルトについては、GIS データ（ベルトのラインデータ）を入れた GPS を用いて、現地でおおよその設置位置について確認した。
- ②過年度のベルトランセクト結果（平面図）と写真及び GPS を見ながら、ベルト中心線の起点・終点（※急傾斜地や開放水域が起点・終点の場合は可能な限り両端点に近い場所）の位置を確定し、そこに赤白ポールを設置した。両端の赤白ポールが目視可能な場合は起点と終点をメジャーで結んだ。
- ③ベルト距離が長いなどの理由で両端の赤白ポールが目視できない場合は、ベルト内の植生凡例のなかで、短期間（～数年レベル）で変化してないと想定される凡例（人工構造物や植物群落（樹林植生））を中継点として複数決め赤白ポールを設置した後、メジャーで結んだ（図 2.1.25）。

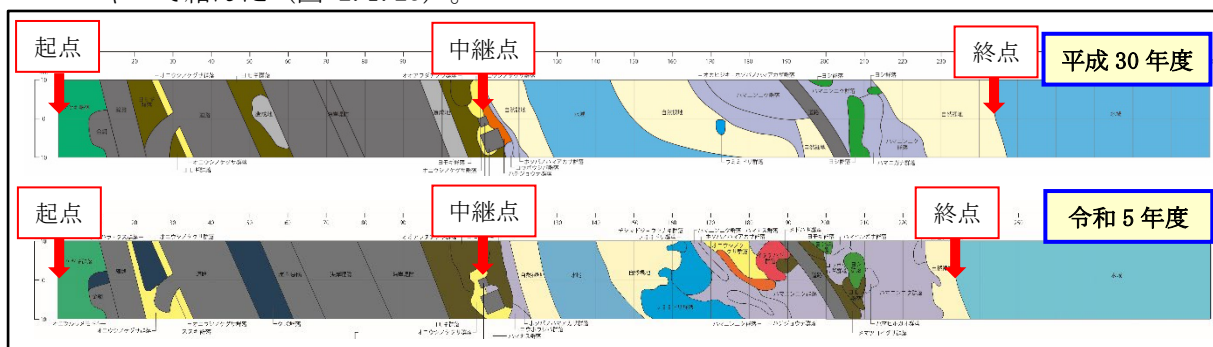


図 2.1.25 ベルトランセクトの設置例

b) 調査方法

平面図では、植物群落の広がり、優占種を記録した。植物群落の凡例区分は原則、過年度結果に準拠することとしたが、新たな凡例があった場合には、新規凡例の根拠資料となるように優占種と主要な構成種を記録した。

横断模式図ではベルト中心線上の地形の起伏、植物の種名、高さを記録した。

また、次回調査のベルト復元に活用できるように、起点と終点（※急傾斜地や開放水域が起点・終点の場合は可能な限り両端点に近い場所）の GPS の位置取得を行い、写真撮影を行った（写真 2.1.1）。



写真 2.1.1 調査実施状況
（ベルトランセクト調査）

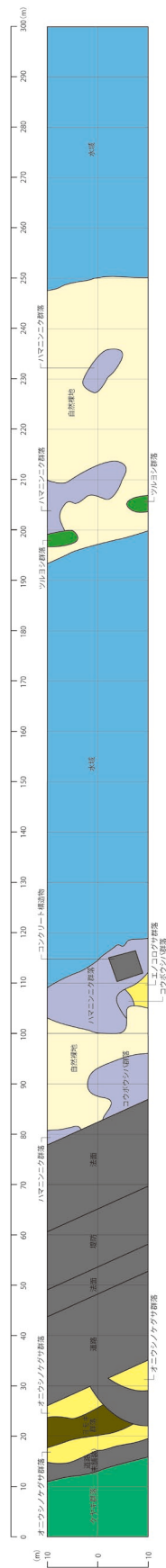
c) これまでの調査結果

これまでの調査結果を図 2.1.26～図 2.1.47 に示す。

津軽石川 a

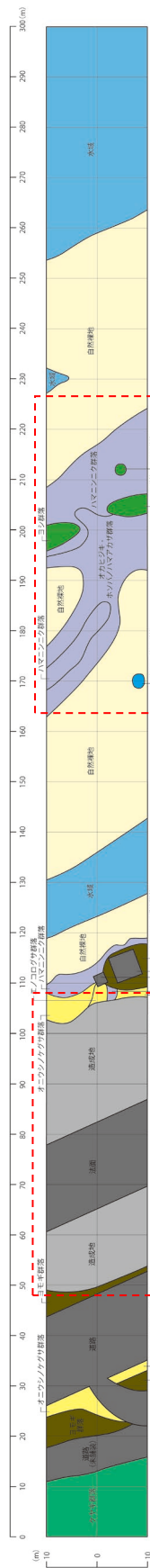
H25

H25 津軽石川河口 a



H27

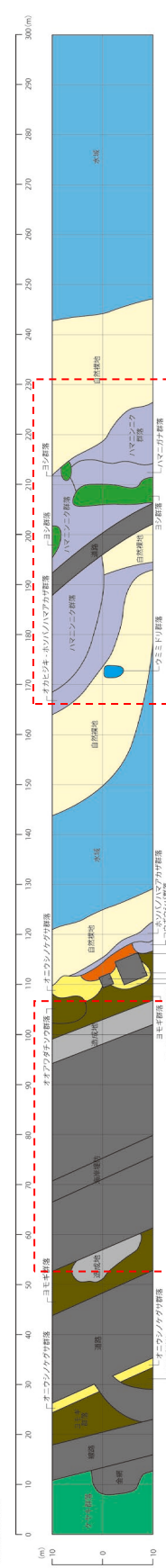
H27 津軽石川河口 a



堤防工事による造成

H30

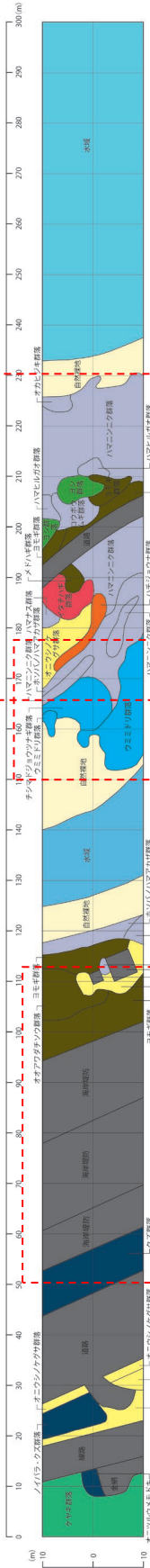
H30 津軽石川河口 a



防潮堤の建設

R05

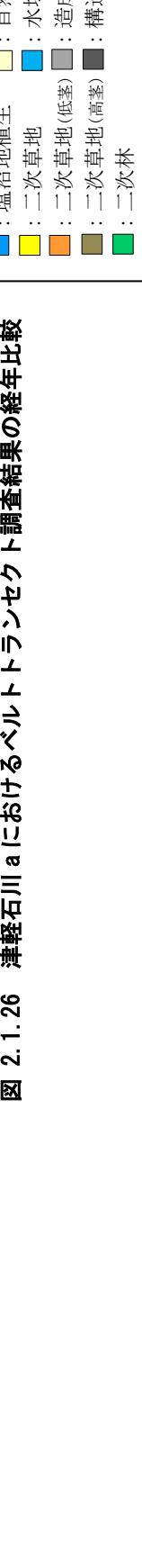
R05 津軽石川河口 a



防潮堤の完成

R05

R05 津軽石川河口 a

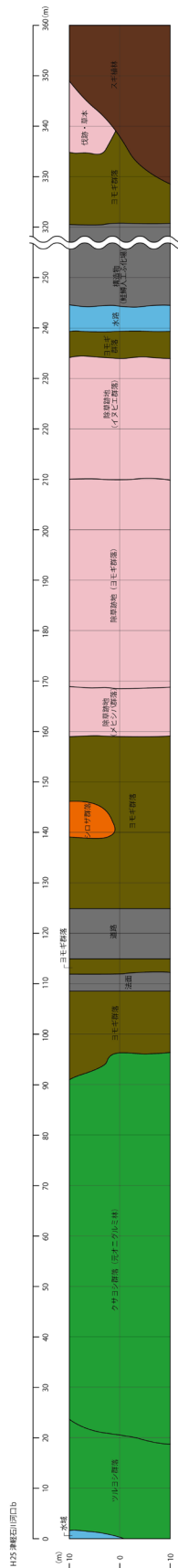


- ヨシ群落
- 砂丘植生
- 塩沼地植生
- 二次草地
- 二次草地(低基)
- 二次草地(高基)
- 二次林
- 低木群落
- 外来木本群落
- 自然裸地
- 水域
- 造成地
- 構造物

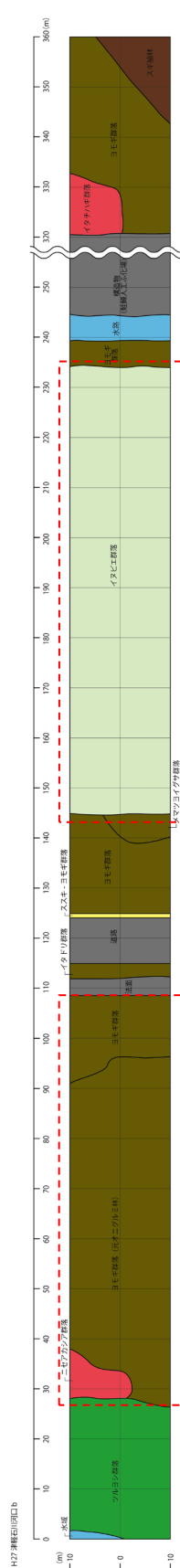
図 2.1.26 津軽石川 a におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

津軽石川 b

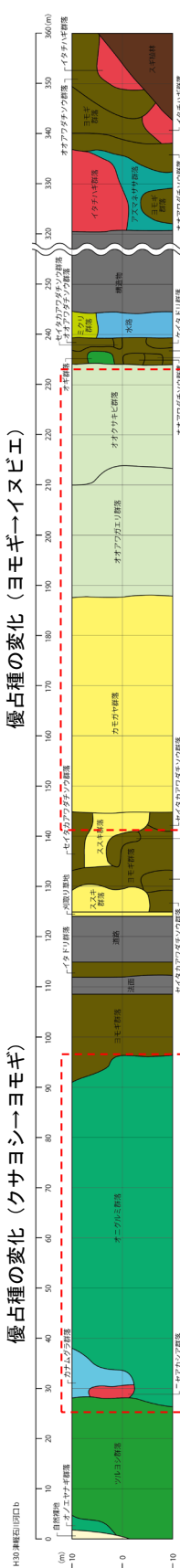
H25



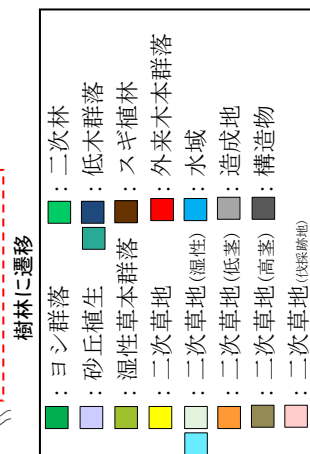
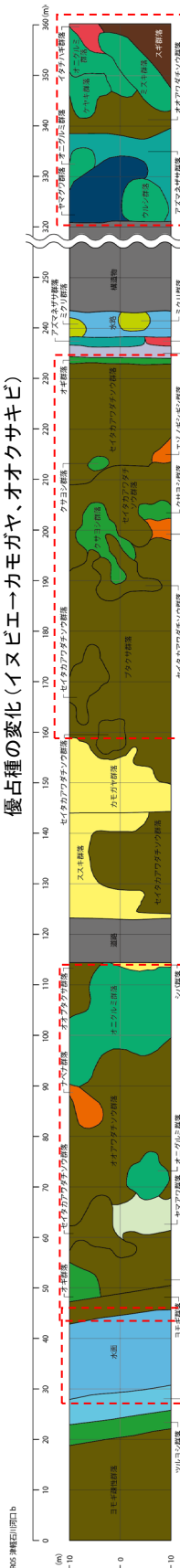
H27



H30



R05



除草後の非耕作農地における
優占種の変化 (ヨモギ→イヌビエ)

非耕作農地における
優占種の変化 (イヌビエ→カモガヤ、オオクサキビ)

樹林に遷移

オニグルミ林の枯死、
優占種の変化 (クサヨシ→ヨモギ)

オニグルミ林の回復

流路が大幅に移動

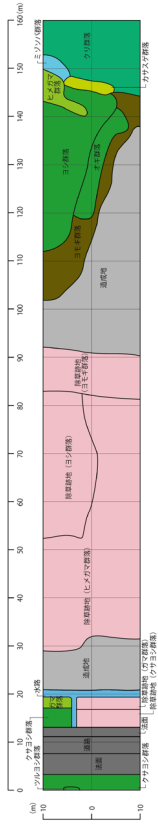
オニグルミ林は大部分が皆伐

非耕作農地における優占種の変化
(カモガヤ、オオクサキビ→ブタクサ、
セイタカアワダチソウ)

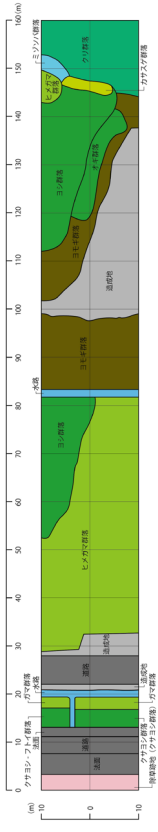
図 2.1.27 津軽石川 b におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

織笠川河口

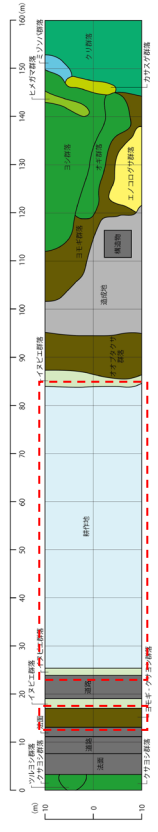
H25



H26

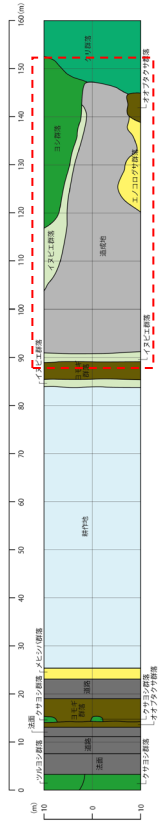


H27

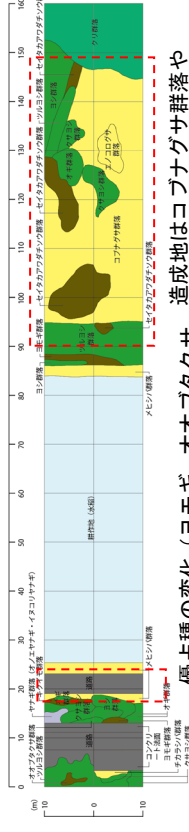


湿性草本群落の消滅 耕作開始による湿性草本群落の消滅

H3Q



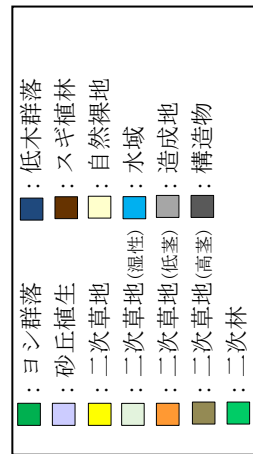
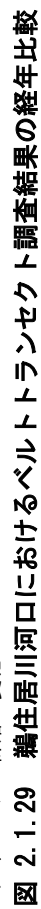
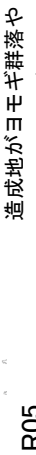
R05



優占種の変化 (ヨモギ、オオバクサ、セイヤカアワダチンウ群落により被

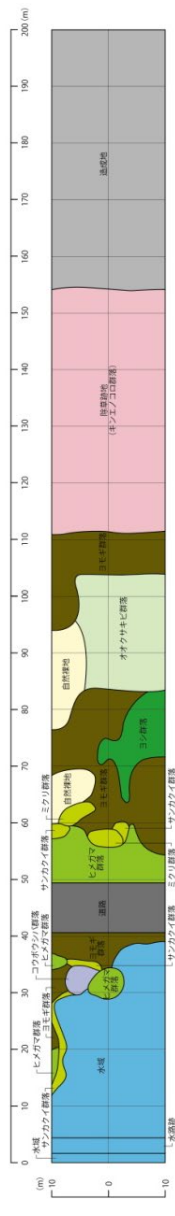
図 2.1.28 織笠川河口におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

H25

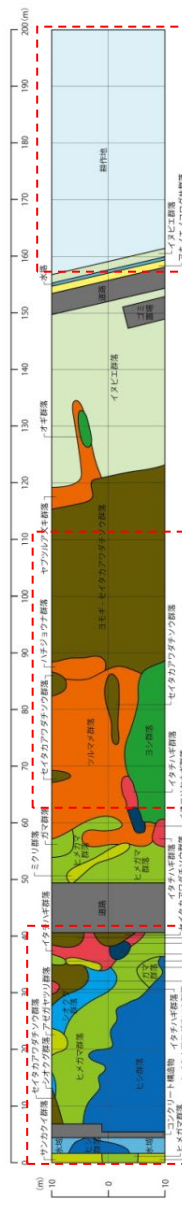


小友浦 a

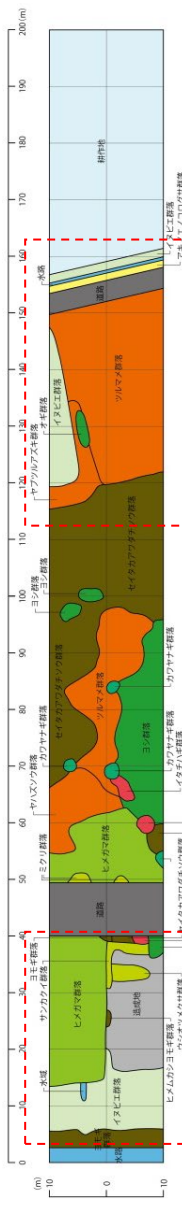
H25



H27



H30



R05

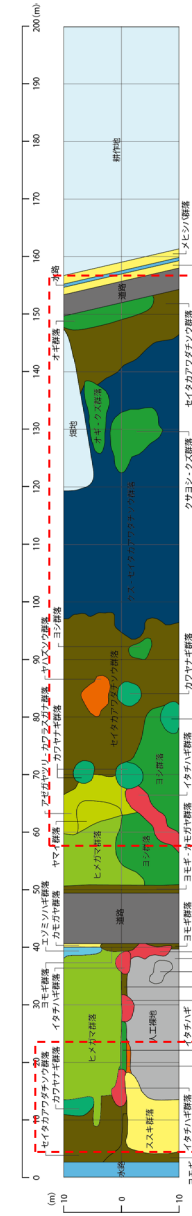


図 2.1.30 小友浦 a におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

優占種の変化 (イヌビエ・ススキやセイタカアワダチソウ)

優占種の変化

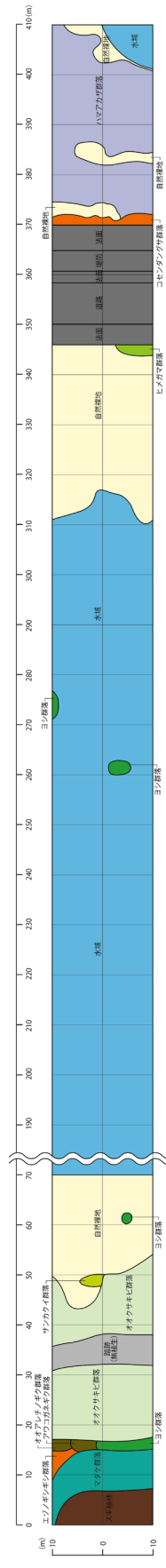
(イヌビエ・ススキやセイタカアワダチソウ)

[illegible]

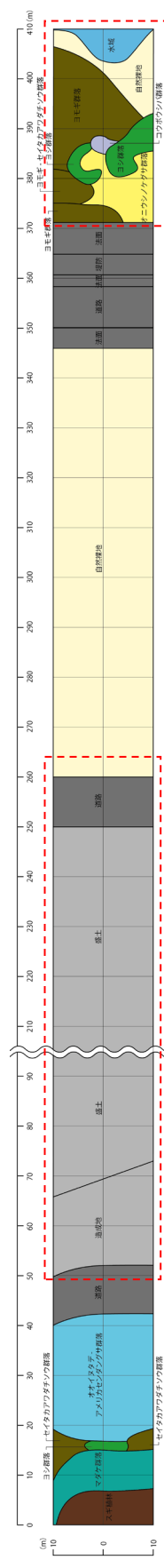
図 2.1.31 小友浦 b におけるベルトラントセクト調査結果の経年比較

津谷川河口 a

H25



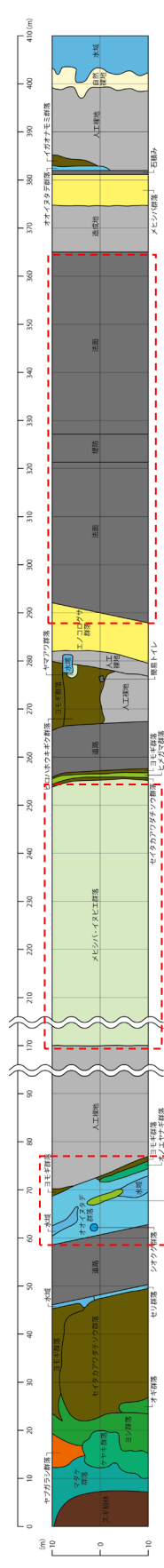
H27



R01

造成工事による湿地の消失

砂丘植生からヨモギ群落等へ変化

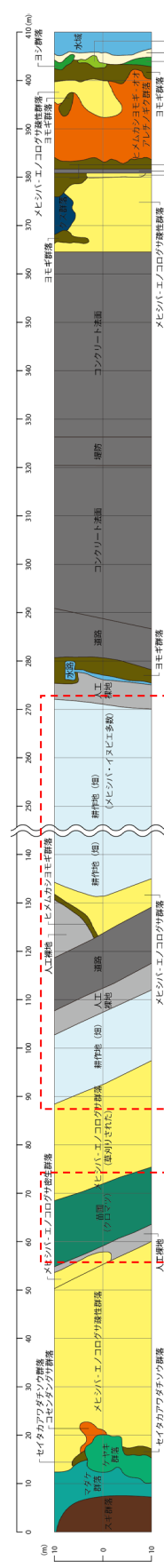


R05

湿性植物の出現

二次草地へ変

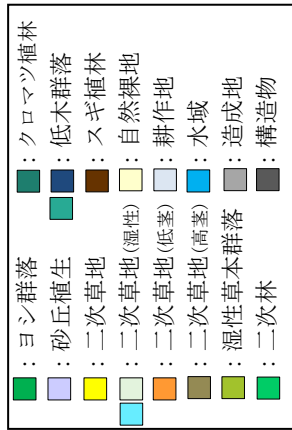
防潮堤（左岸）の完成



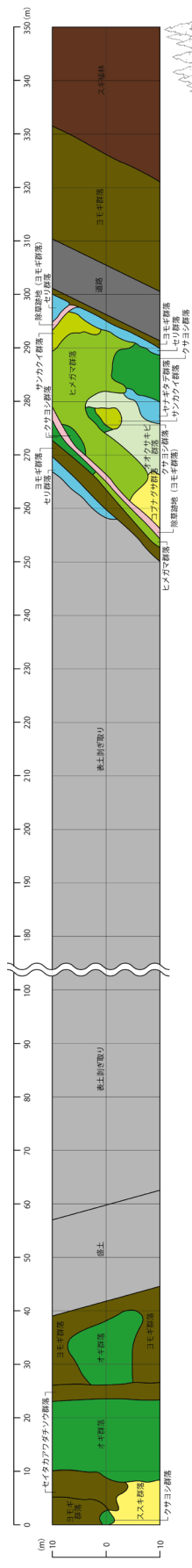
湿地は埋め立てられて
クロマツの苗圃へ変化

営農再開

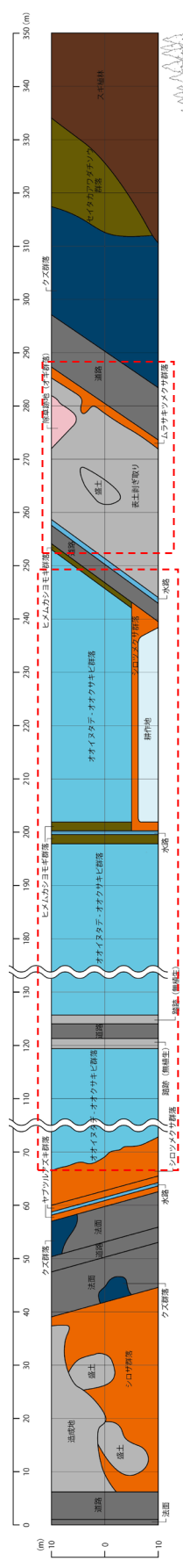
図 2.1.32 津谷川河口 a におけるベルトランセクト調査結果の経年比較



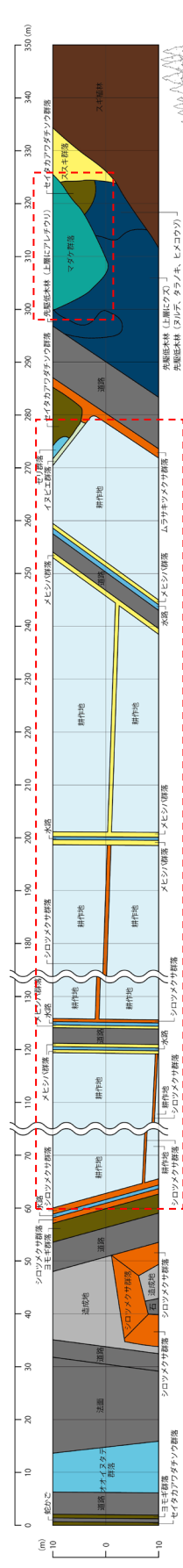
津谷川河口 b H25



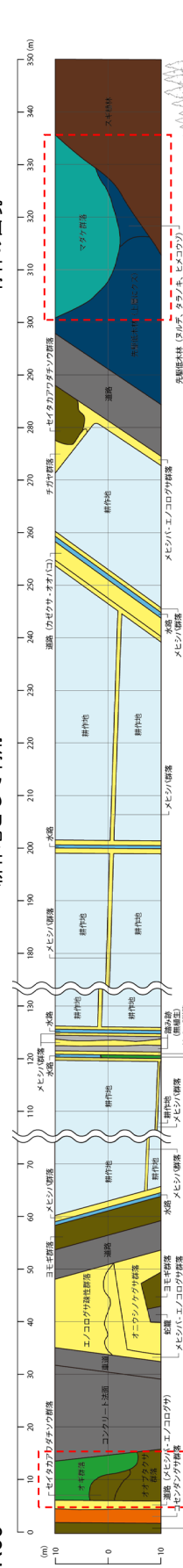
H27



R01



R05



優占種の変化

(オオイヌタデーオギ、セイタカアワダチソウ)

図 2.1.33 津谷川河口 b におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

竹林の拡大

- ヨシ群落
- 湿性草本群落
- 二次草地
- 二次草地(湿性)
- 二次草地(低基)
- 二次草地(高基)
- 二次草地(低基跡地)
- 二次林
- 低木群落
- スギ植林
- 耕作地
- 水域
- 造成地
- 構造物

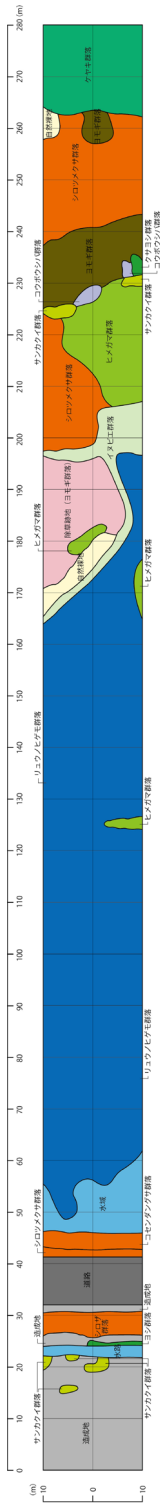
表土剥ぎ取りによる湿性草本群落の消失

表土剥ぎ取り後に湿性草本群落が繁茂 (オオイヌタデ)

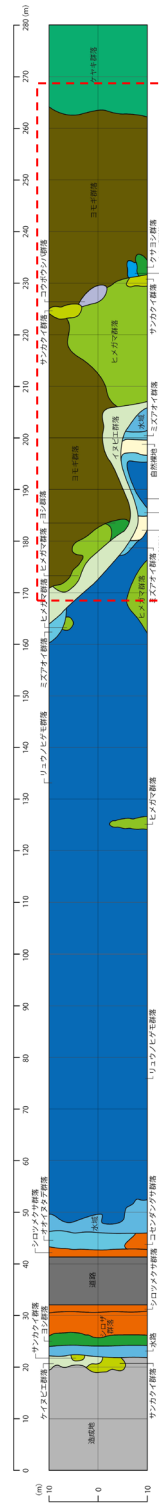
耕作地として利用

竹林の出現

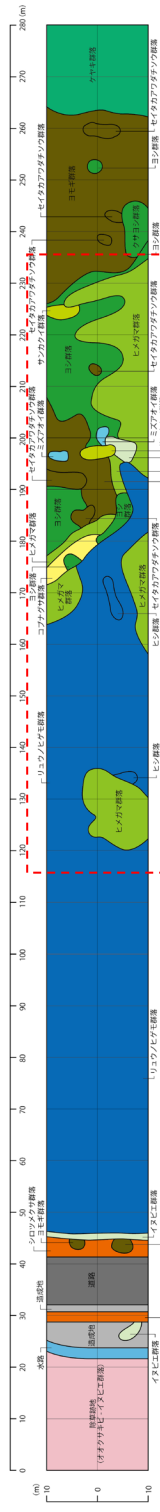
北上川河口 H25



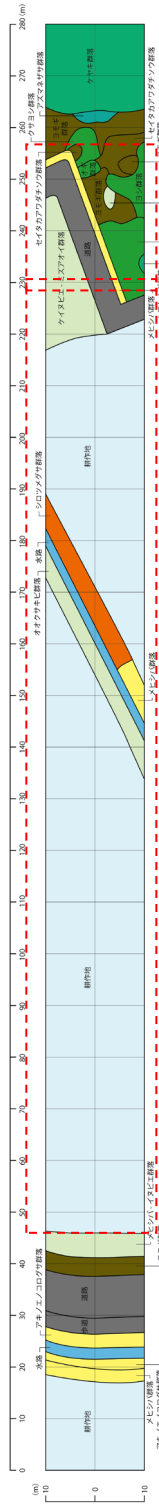
H26



H27



R01



R05

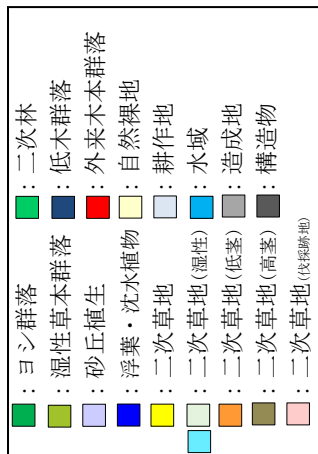
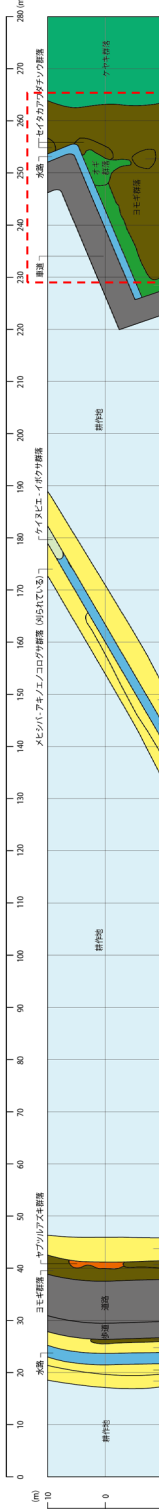
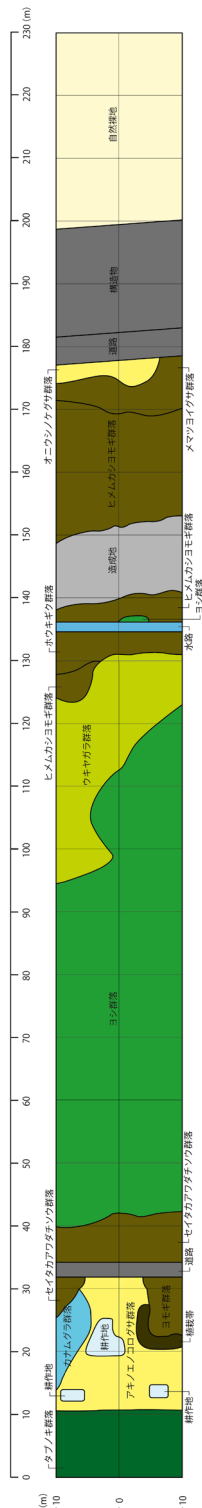


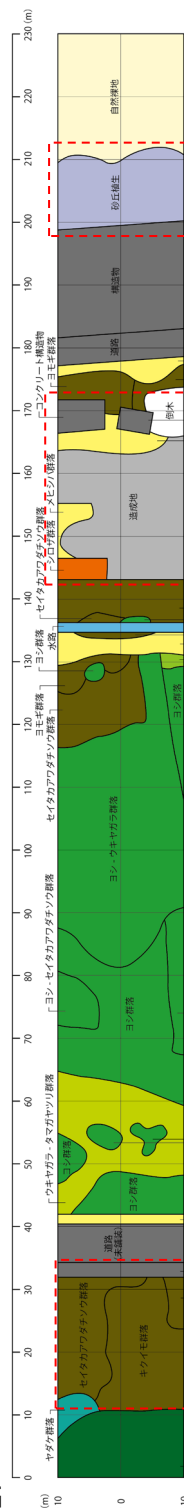
図 2.1.34 北上川河口におけるベルトランセクト調査結果の経年比較
(ヨシ、セイタカアワダチソウ→ヨモギ)
優占種の変化
道路が建設
耕作開始により、沈水植物や湿性草本群落は消失

桂島・野々島・桂島

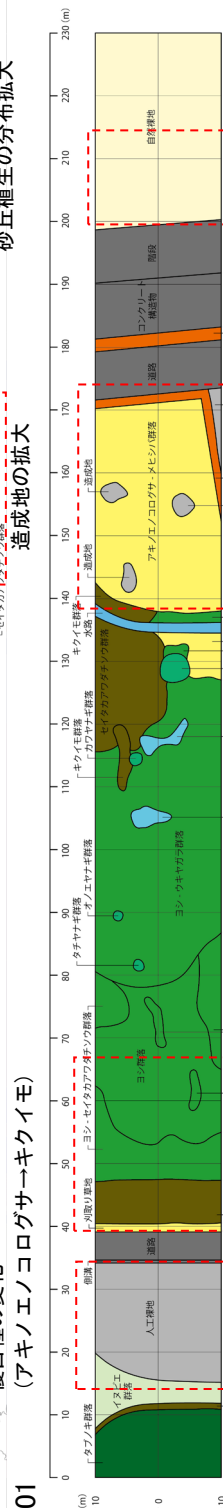
H25



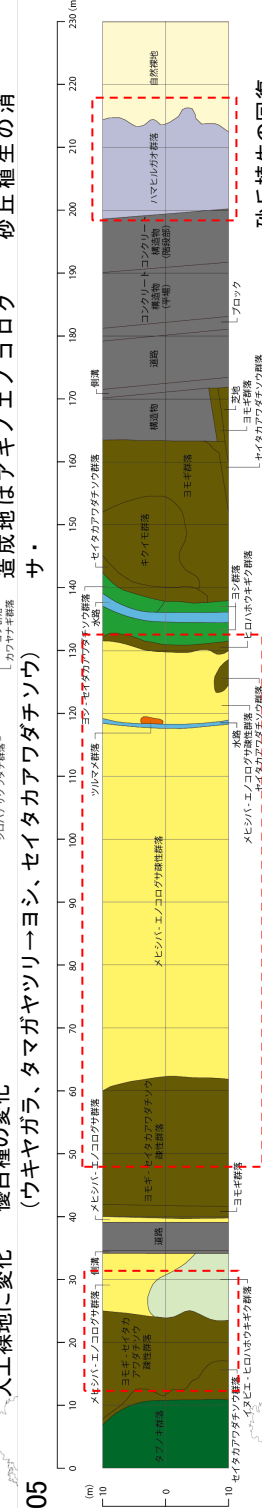
H27



R01



R05



人口裸地はヨモギやメヒシバ
群落により被覆

造成工によりヨシ原は消失
ヨモギ・セイタカアワダチソウ群落やメヒシバ・エノコログサ群落により被覆

砂丘植生の回復
(ハマヒルガオ群落)

図 2.1.35 桂島・野々島 桂島におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

H25

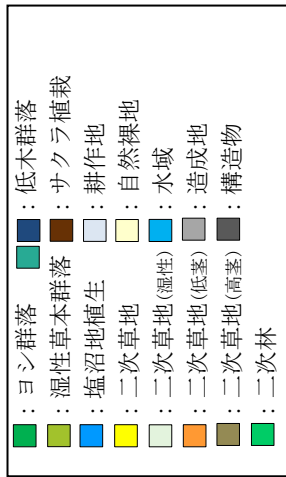
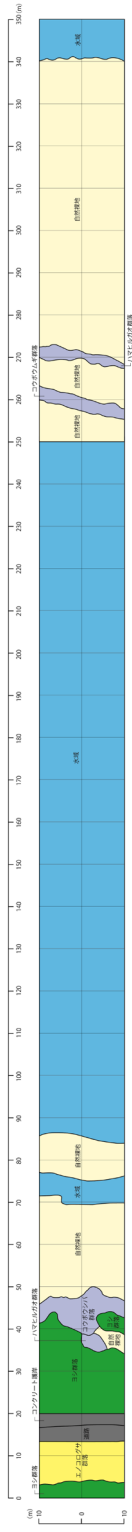
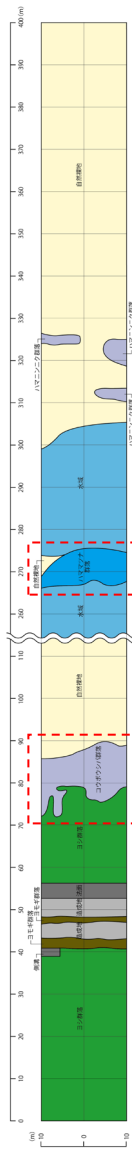


図 2.1.36 桂島・野々島 野々島におけるベルトリートメント調査結果の経年比較

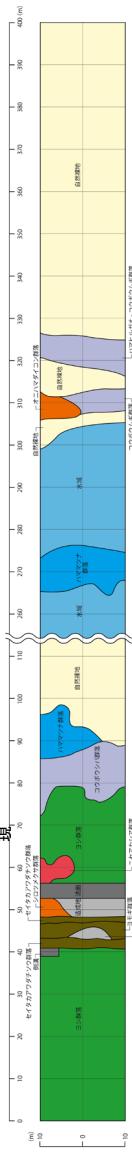
蒲生 a
H24



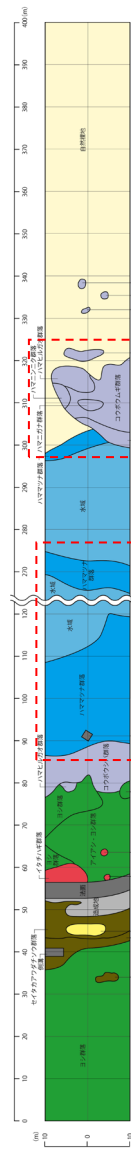
H25



H26



H27



R01

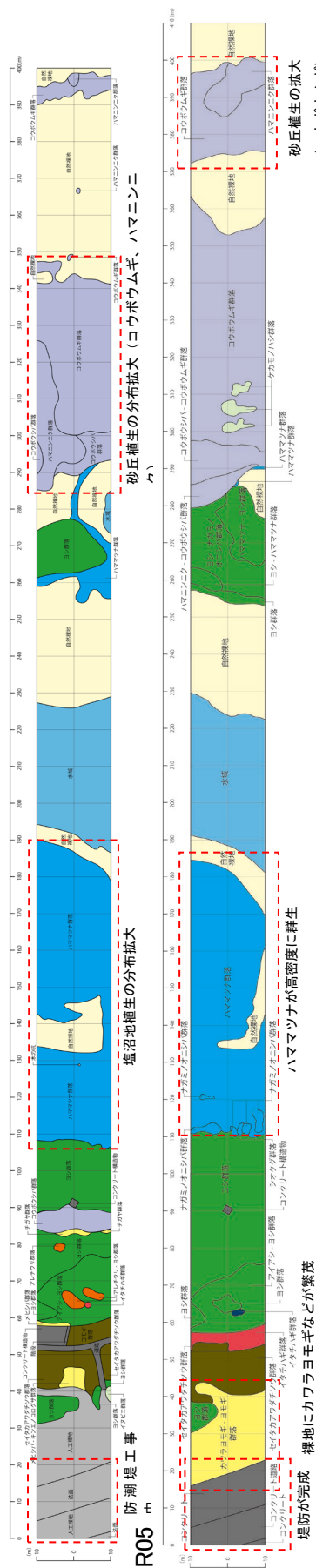
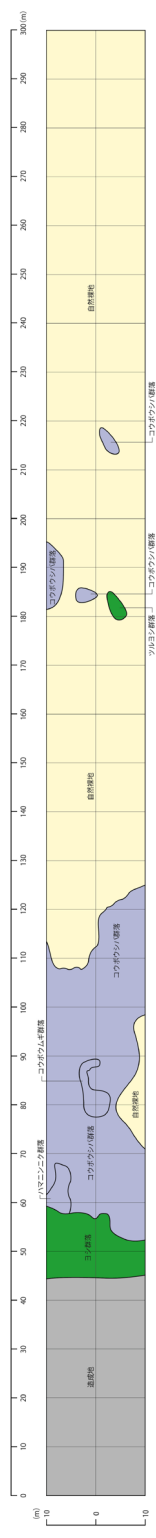
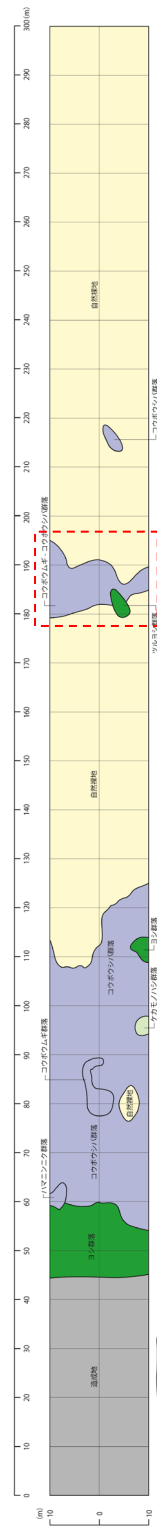


図 2.1.37 蒲生 a におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

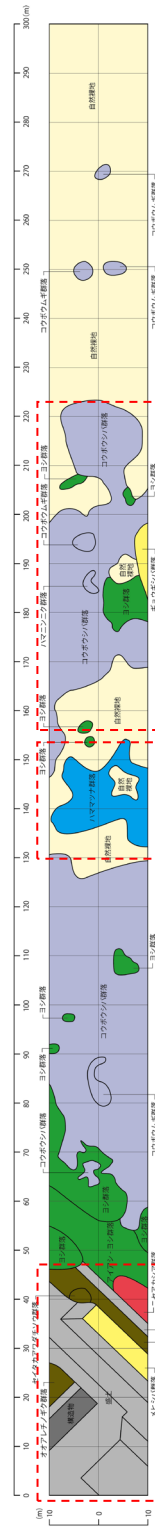
蒲生 b
H25



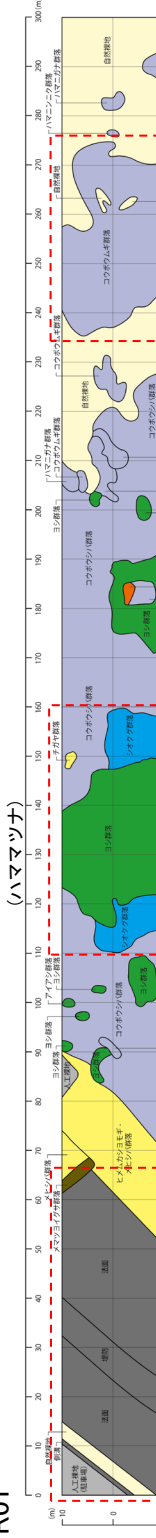
H26



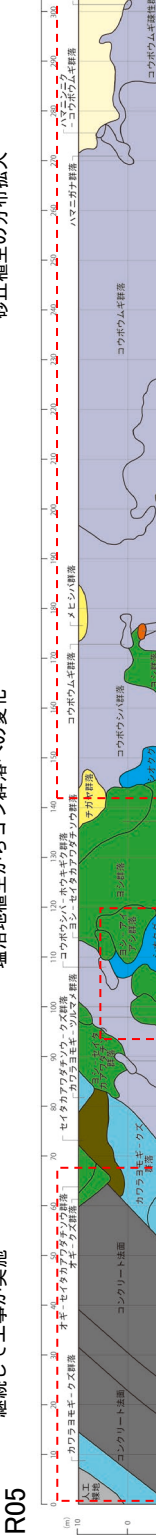
H27



R01
造成工事が開始



R05
継続して工事が実施



防潮堤が完成

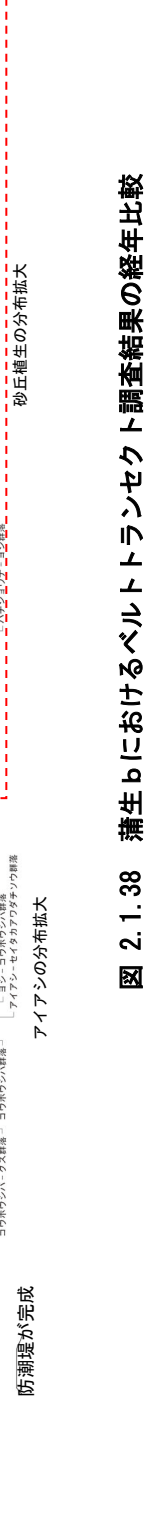
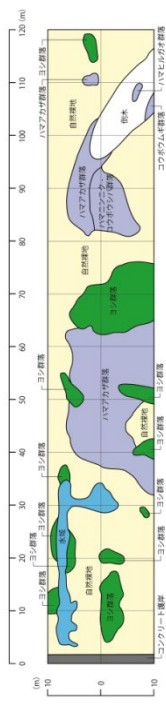


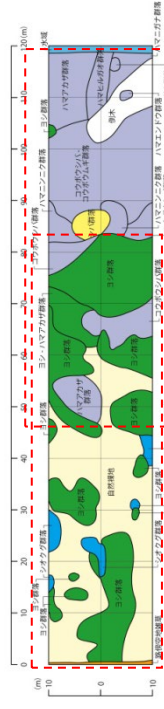
図 2.1.38 蒲生 b におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

井土浦 a

H24

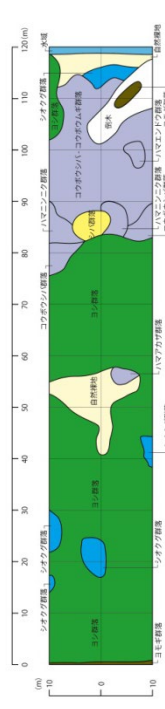


H25

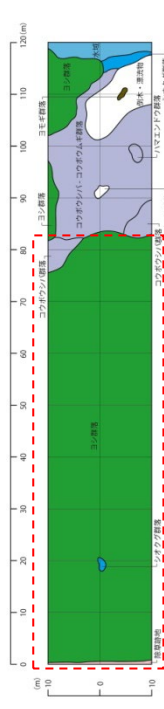


H26 ヨシ群落の拡大

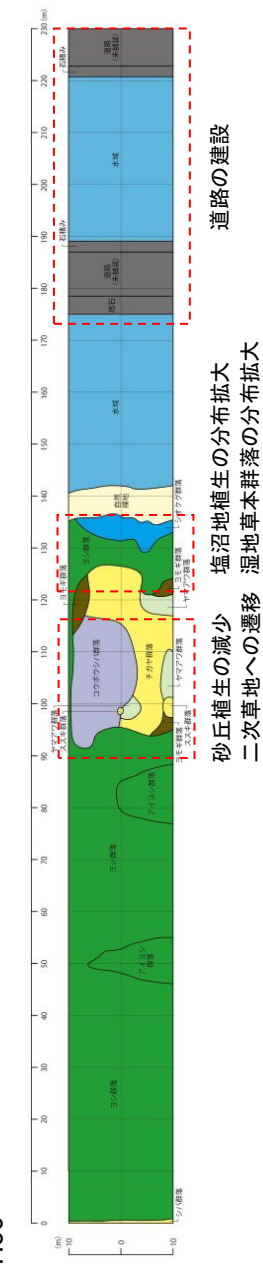
砂丘植生の拡大



H27



H30 人工裸地がヨシ群落より被覆



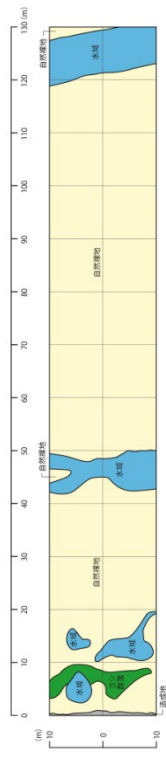
道路の建設

砂丘植生の減少
二次草地への遷移
塩沼地植生の分布拡大
湿地草本群落の分布拡大

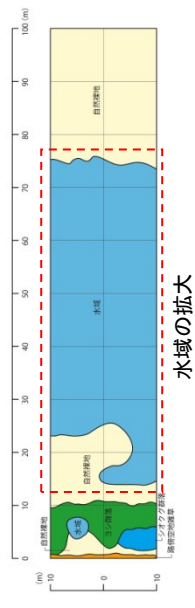
図 2.1.39 井土浦 a におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

井土浦 b

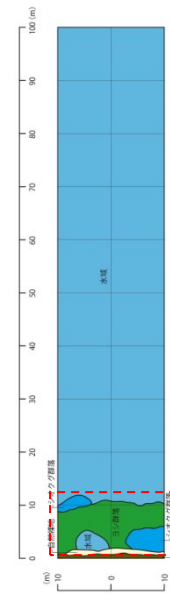
H24



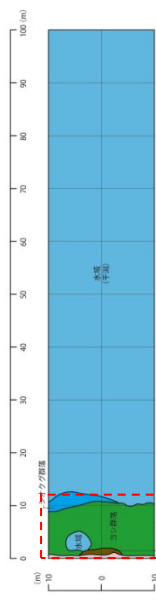
H25



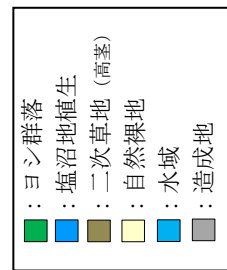
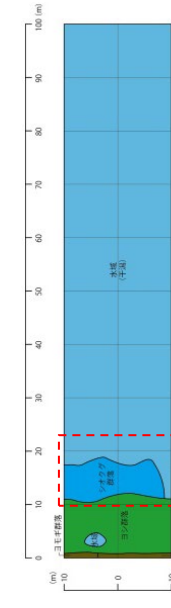
H26



H27



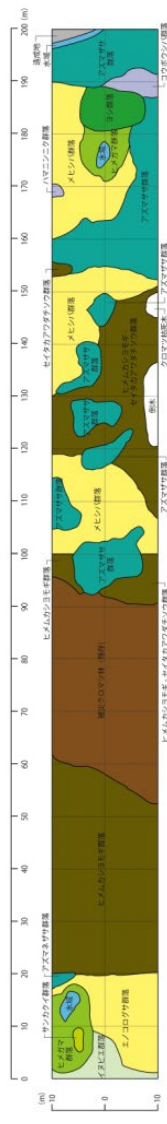
H30



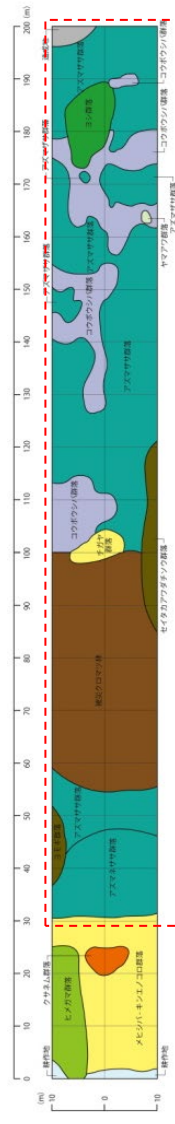
塩沼地植生の拡大

図 2.1.40 井土浦 b におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

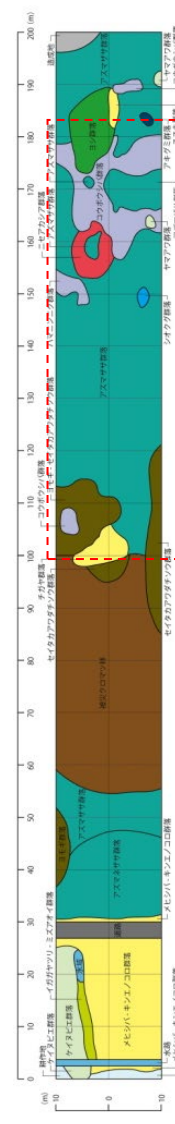
井土浦 c
H24



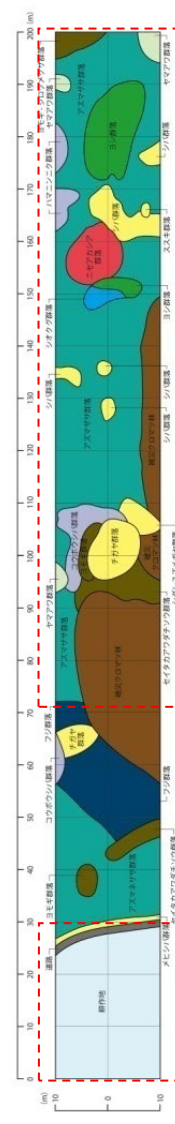
H25



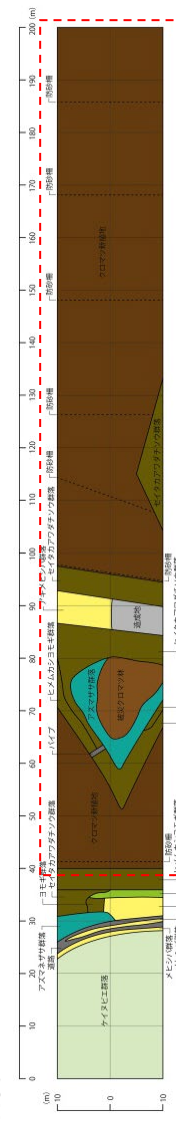
H26



H27



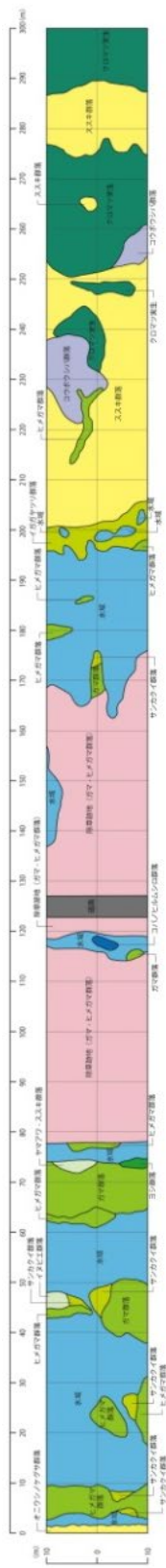
H30 耕作開始



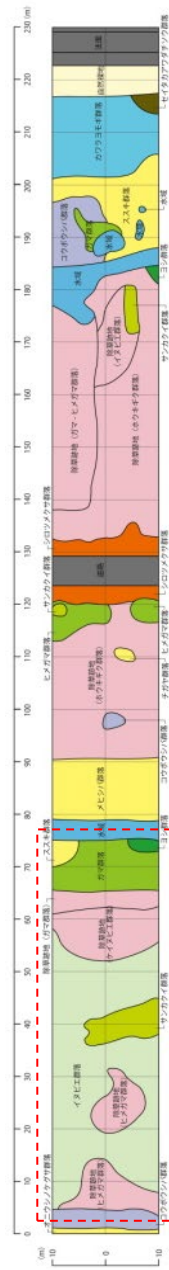
クロマツ新植地への変化

図 2.1.41 井土浦 c におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

広浦 a
H24



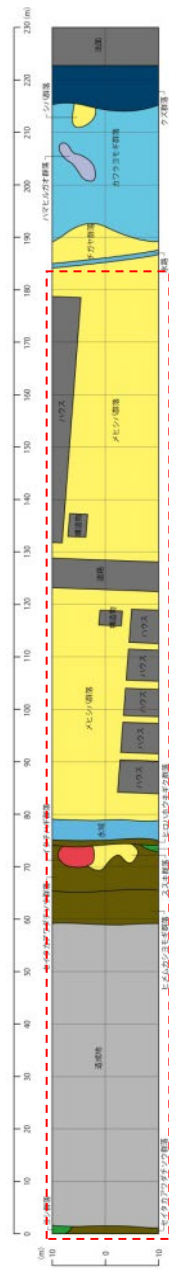
H25



H26 水域及び湿性植生がイヌビエ群落等へ変化

(立ち入りできず調査未実施)

H27



造成工事およびヒールハウス建設による湿地の消失

H30

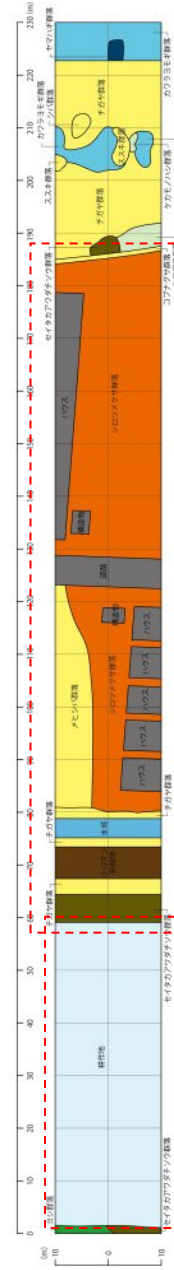
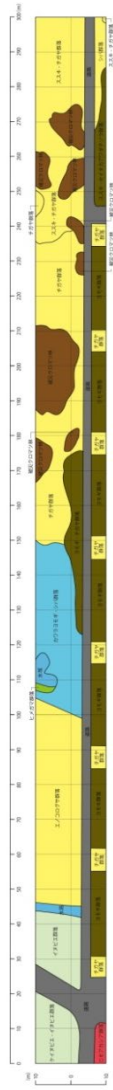
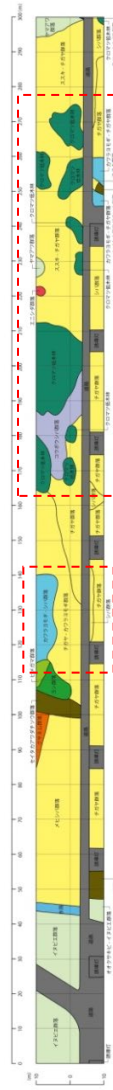


図 2.1.42 広浦 a におけるベルトラントセクト調査結果の経年比較

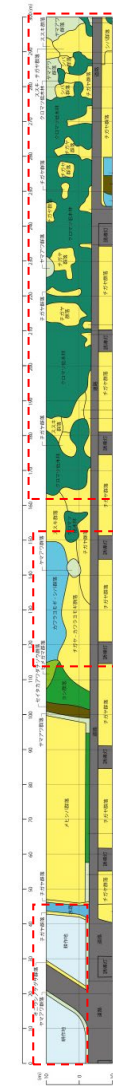
広浦 b1
H26



H27



H30

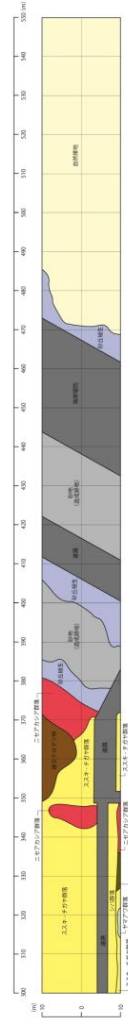


イヌビエ群落から
耕作地に変化

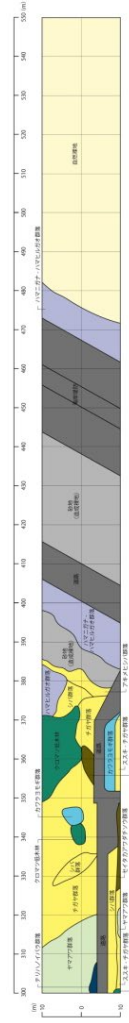
カラモギ群落が増加

カラモツ林が拡

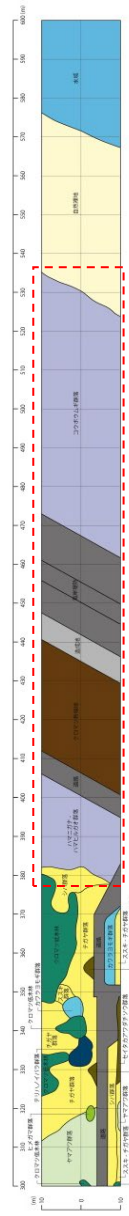
広浦 b2
H26



H27



H30



防潮堤建設後に砂丘植生が回復

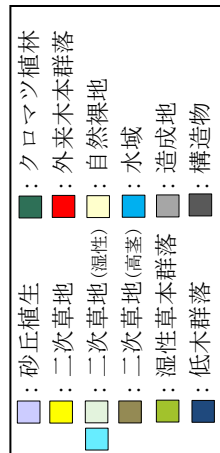
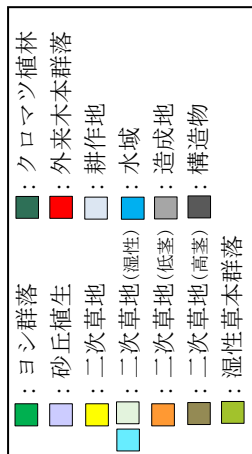
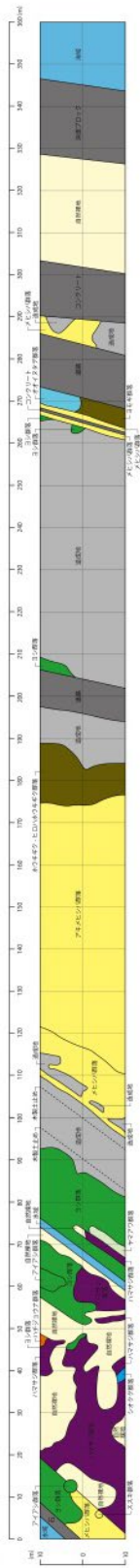
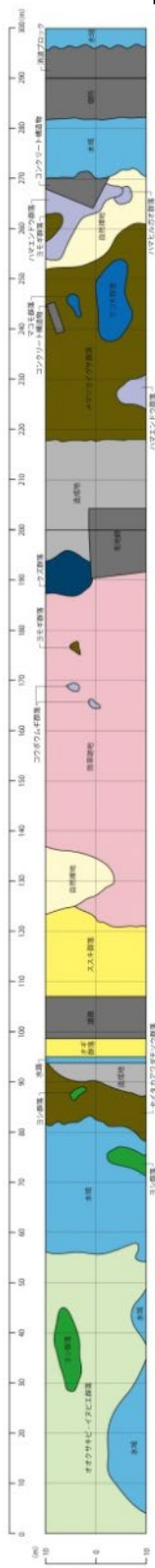


図 2.1.43 広浦 b におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

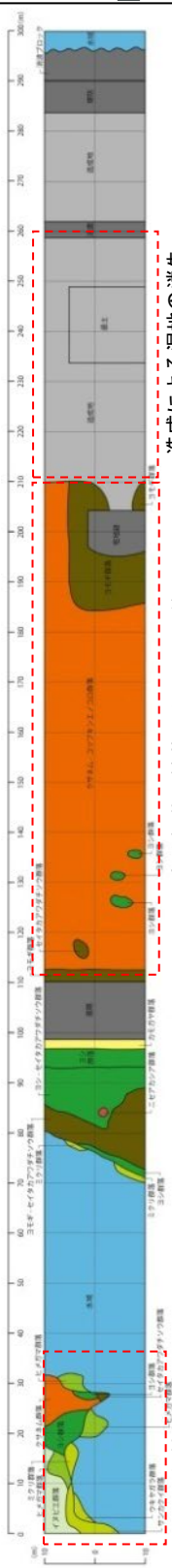
松川浦 H30



小高 H25

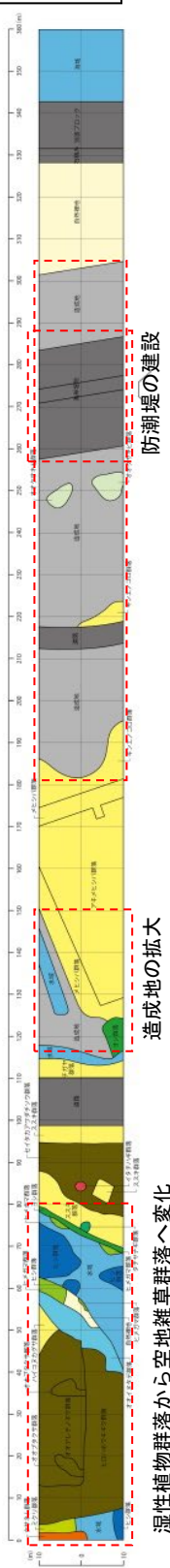


H27



湿性植物群落の遷移
イヌビエ→ヨシ、ヒメガマ

H30



湿性植物群落から空地雑草群落へ変化

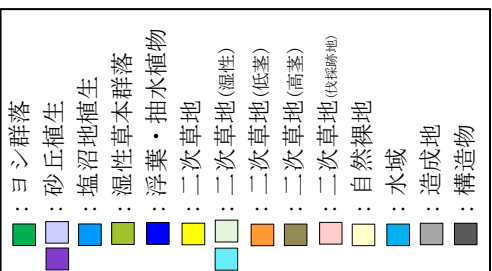
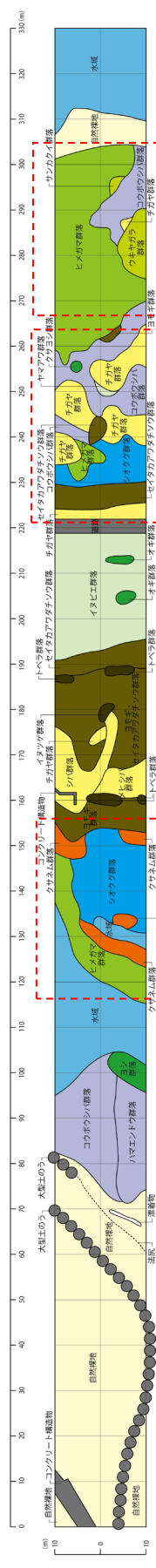
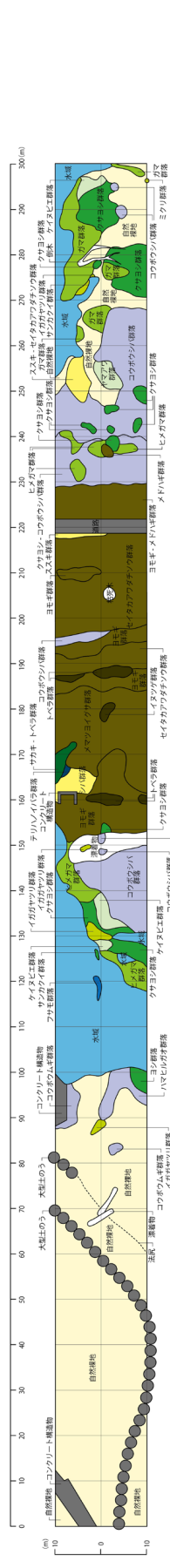


図 2.1.44 松川浦・小高におけるベルトトランセクト調査結果の経年比較

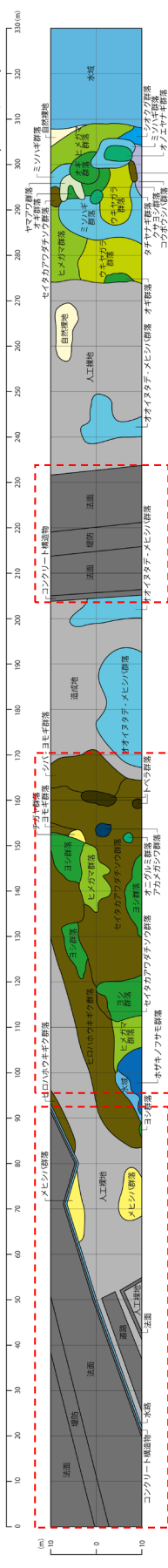
H25



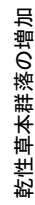
湿性草本群落の繁茂(ヒメガマ、シオクゲ)

チガヤの分布地

湿性草本群落の分布拡大、統合
(ヒメガマ)



防潮堤の完成



防潮堤の完成

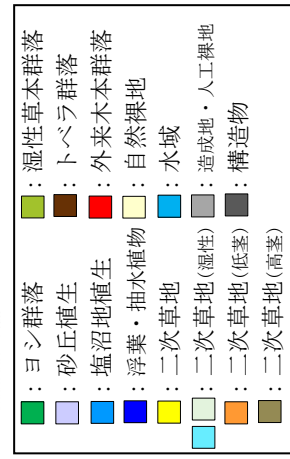
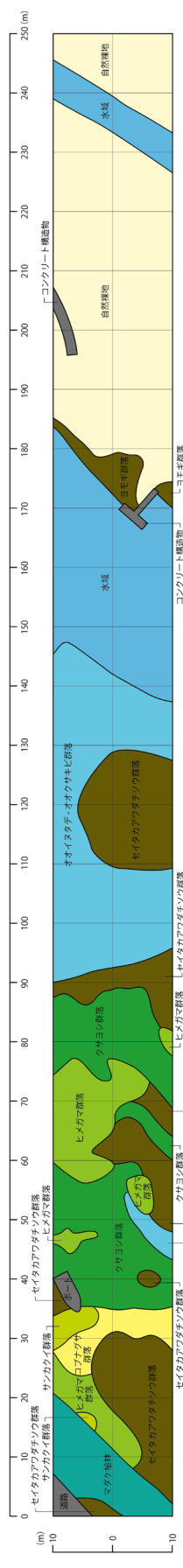
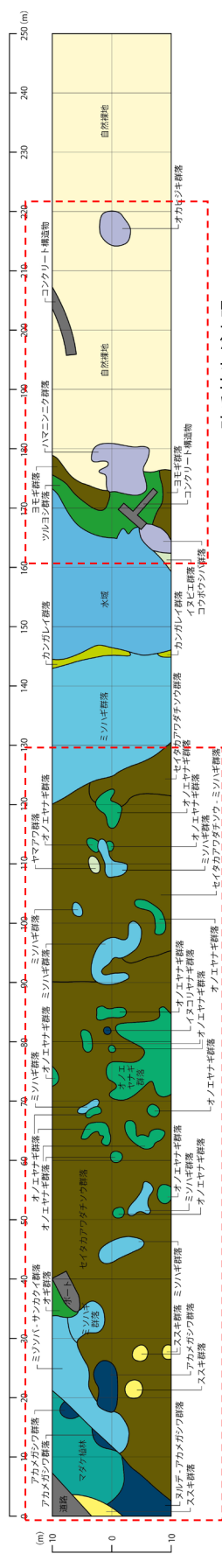


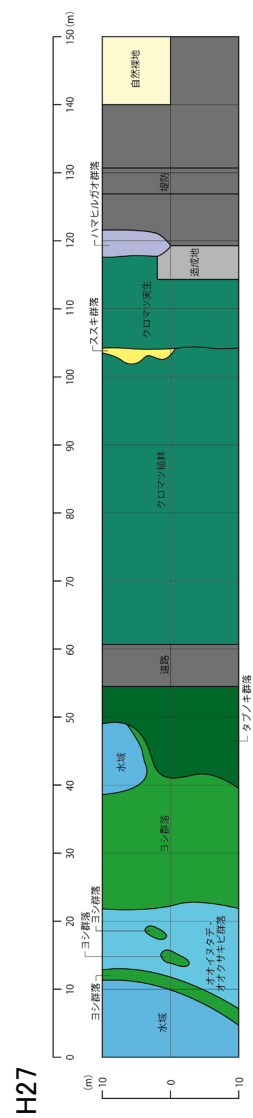
図 2.1.45 請戸川におけるベルトランセクト調査結果の経年比較

熊川
H27

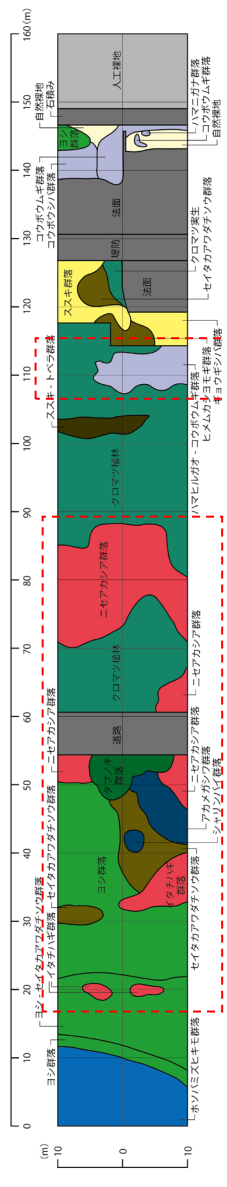
R01



夏井川



R01

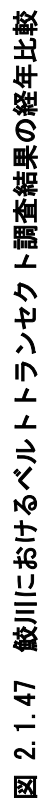


-  : ヨシ群落
 : 砂丘植生
 : 浮葉・抽水植物
 : 二次草地
 : 二次草地(湿性)
 : 二次草地(高茎)
 : 湿性草本群落
 : 低木群落
 : クロマツ植林
 : 外来木本群落
 : 自然裸地
 : 水域
 : 人工裸地
 : 構築物

先驅的外來植物群落の分布拡大 (ニセアカシア、イタチハギ)

図 2.1.46 熊川・夏井川におけるベルトラントラクション調査結果の経年比較

H27



d) ベルトトランセクト調査の総括

衛星写真の結果から、多くの地点で津波によりかく乱された環境は1～4年である程度回復している様子が確認できた。ベルトトランセクト調査の結果からも基盤となる環境の変化に伴って、震災直後の数年は植生の遷移が激しい傾向がみられた。また、震災前に優先していた砂丘植生や塩沼地植生は津波でかく乱され、群落が消滅もしくは著しく縮小した地点もあったが、環境の安定化とともに回復・拡大していく傾向が見られた。

一方で、復興工事や防潮堤工事、営農再開などの人為的な改変も多く、震災前にあった環境や震災後に回復しつつあった植生が消失、もしくは大幅に減少した地点も見られた。植生の回復には基盤となる環境の安定化が必要であり、さらに多くの時間をかけて植生が拡大していくことが明らかとなった。

iii) 重点地区調査(動物・植物調査)

動植物相調査は平成 25 年度から令和 5 年度にかけて 16 地区において実施した。各調査地区の中で典型的な環境を選定し（環境区分）、数十～数百メートル幅の範囲を動植物相調査の範囲とした。

調査は基本的に同じ調査地点で実施し、環境区分は 14 区分（開放水域、砂浜、干潟、河川、湿地、新たな湿地、樹林、被災樹林、耕作農地、非耕作農地、宅地跡、造成地及び住宅地等、荒地）を対象とした。復興工事等により土地の改変等が見られた場合でも、過年度と同一の箇所で調査することとした。

a) 植物相調査

環境区分毎に目視により観察調査を実施し確認された種を記録した。現地で同定が困難な種については、標本を作製し、後日同定を行った。なお、三陸復興国立公園内等では、葉の一部を持ち帰り後日同定を行った。なお、希少種の指定植物等の損傷は行っていない。

また、希少種及び特定外来生物が確認された場合には、写真、GPS 位置情報を記録した。



写真 2.1.2 調査実施状況
(植物相調査)

b) 動物相調査

環境区分毎に哺乳類、一般鳥類（猛禽類を含む）、両生類・爬虫類、魚類、底生動物、陸上昆虫類（水生昆虫を含む）の 6 分類群の動物相調査を実施し、環境区分毎に確認された種を記録した。また、希少種及び特定外来生物が確認された場合には、写真、GPS 位置情報を記録した。

調査方法は主にフィールドサイン法、任意観察、タモ網を用いた定性調査、捕獲調査等を実施した。



写真 2.1.3 任意観察調査



写真 2.1.4 タモ網による定性調査

c) これまでの調査結果

平成 25 年度から令和 5 年度にかけて実施してきた動植物調査の経年結果を図 2.1.48 に示す。多くの調査地区で震災後から平成 30 年度、令和元年度にかけて、確認された種数が順調に増加していることが確認できた。一方で、令和 5 年度調査では、確認種数が前回調査並みとなり、多くの地区で変化が小さくなる様子が確認できた。原因としては、復旧・復興工事が令和 5 年度調査前に概ね完了したこと、それに伴い環境の人為的改変が少なくなり、環境が安定してきたことで、動植物の種数が安定してきたと考えられる。

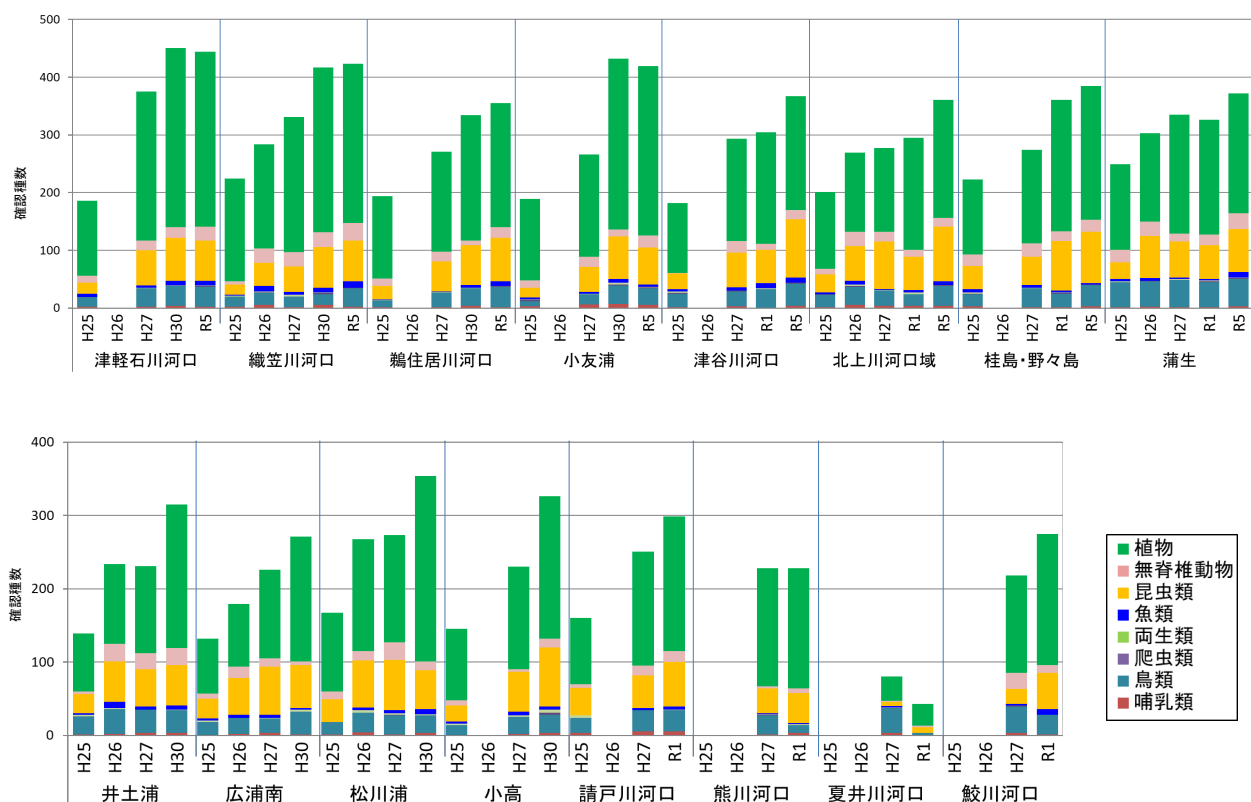


図 2.1.48 動植物調査の経年結果

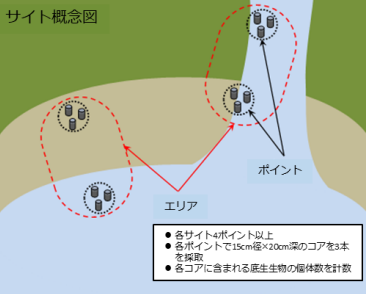
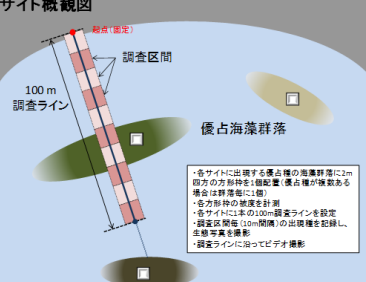
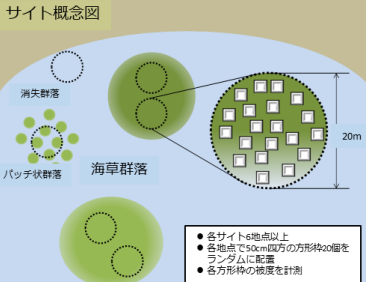
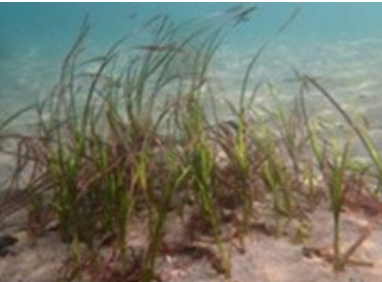
iv) 生態系監視調査

本調査は干潟、アマモ場、藻場について、東日本大震災による自然環境等の現況を把握し、自然環境保全基礎調査やモニタリングサイト 1000 調査等で把握されている東日本大震災発生以前の状況と比較すること、また、今後の変化状況を明らかにすることを目的としている。

東日本大震災の影響が及んだ地域は広範囲にわたっており、各調査の対象サイトの立地条件等によって東日本大震災後の自然環境の状況が様々なことが想定されたため、可能な限り多くのサイトで調査を実施することが望ましい。その一方で、例えば地盤沈下による干潟の水没等の自然条件や、被災した地域社会の状況等から調査が困難な場所が多いことも想定された。

そのため、本調査は「モニタリングサイト 1000 沿岸域調査モニタリングマニュアル」の実施を基本としつつ、特に干潟調査、藻場調査については各調査のサイト代表者に、東日本大震災後の各調査対象サイトの自然環境や地域社会の状況、調査の基本的な考え方と効率的で実現可能な調査項目・調査方法・調査体制等について助言を受けつつ、平成 27 年度に作成された本調査の調査マニュアルに従い調査を実施した。各調査方法の概略を表 2.1.8 に示す。

表 2.1.8 生態系監視調査の概要

干潟 平成 14～18 年に実施した第 7 回基礎調査（干潟調査）の調査サイト等から 14 サイトを選定し、定量調査（コアサンプラーで土壌を採取）と定性調査を実施しました	サイト概念図  - 各サイト4ポイント以上 - 各ポイントで15cm径×20cm深のコアを3本を採取 - 各コアに含まれる底生生物の個体数を計数	
藻場 第 7 回基礎調査（藻場調査）における調査サイトから 2 サイト（三陸海岸（山田湾）、女川湾）を選定して定量調査と定性調査を実施しました。	サイト概観図  - 各サイトに出現する優占種の海藻群落に2m四方の方形枠を1個配置（優占種が確認ある場合は群落毎に4個） - 各方形枠の被覆率を計測 - 各サイトに1本の100m調査ラインを設定 - 調査区間毎に10m間隔での出現種を記録し、生相写真を撮影 - 調査ラインに沿ってビデオ撮影	
アマモ場 第 7 回基礎調査（藻場調査）から 4 サイト（山田湾、広田湾、万石浦、松島湾（寒風沢島））を選定して定量調査を実施しました。	サイト概念図  - 各サイト6地点以上 - 各地点で50cm四方の方形枠20個をランダムに配置 - 各方形枠の被覆率を計測	

a) 干潟調査

平成 24 年度から令和 3 年度に実施した干潟調査の経年結果について、確認種数を図 2.1.49 に、平均個体密度を図 2.1.50 に示す。確認個体数については、震災前のデータとして平成 14 年度に実施された第 7 回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査での結果を示す。

調査の結果、津軽石川河口、松島湾では震災後の平成 24 年度調査時には一度確認種数が減少したものの、確認種数は増加傾向にあり、令和 3 年度調査時点では震災前より確認種数が多くなっている。小友浦と鮫川でも調査を開始した年度から確認種数は増加傾向にある。一方で、平均個体数密度は、調査開始時から増加しているサイト、減少しているサイトが混在しており、傾向にばらつきが見られた。

東日本大震災前は干拓地であった小友浦（2013 年から調査開始）や、東日本大震災前の状態は不明なものの、2015 年から調査地に加えた鮫川では、多種多様な底生生物種が継続的に確認されており【小友浦：65 種、鮫川：108 種】、いずれも重要な干潟であると考えられた。

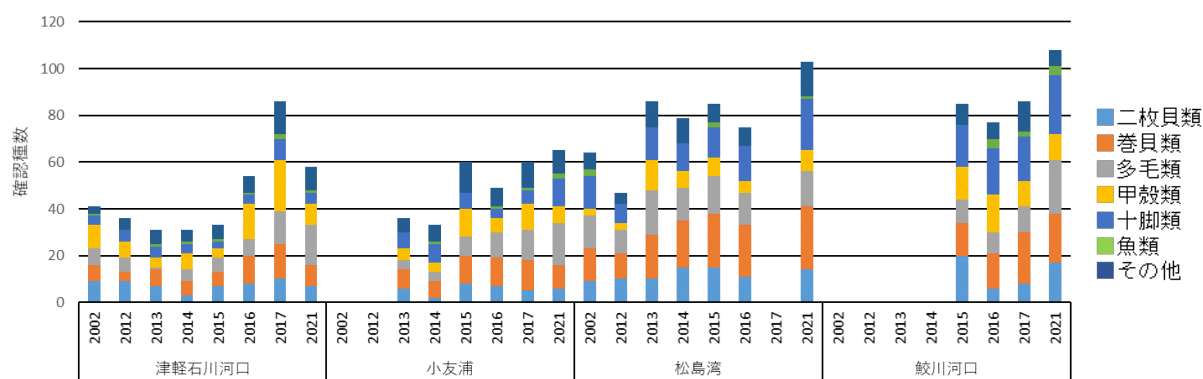


図 2.1.49 確認種数の経年結果

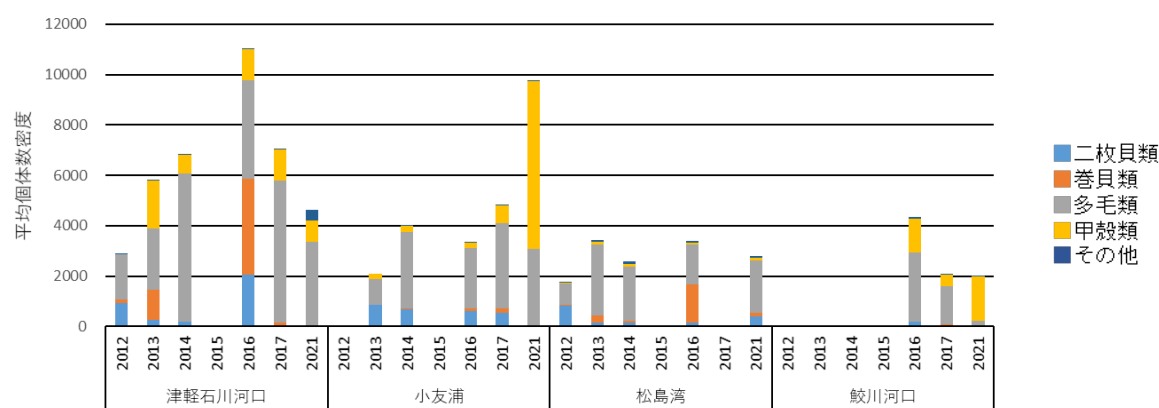


図 2.1.50 平均個体数密度の経年結果

b) 生態系監視調査(藻場)

平成 24 年度から令和 3 年度に実施した藻場調査の経年結果について、確認種数の経年結果を図 2.1.51 に、山田湾での出現種リストを表 2.1.9 に、女川湾での出現種リストを表 2.1.10 に示す。震災前の出現種については、平成 17 年度及び平成 19 年度に実施された第 7 回自然環境保全基礎調査浅海域生態系調査での結果を示す。

調査の結果、震災後、藻場群落の規模が大きく減少したサイトはないものの、種数や種組成は震災前と比べて変化しているサイトがあった。震災後は全体的にみると、藻場群落の規模は震災前と同程度か、それ以上の状況となっていた。

大型褐藻類は、三陸海岸（山田湾）サイトではヒジキ、女川湾サイトではアカモク（芽生え）が確認された。両サイトともに 2012～2015 年にはみられなかったマコンブは、本調査においても確認されなかった。出現種の変化は震災による地盤沈下や防波堤の破損による潮の通りの変化等が原因であると考えられる。

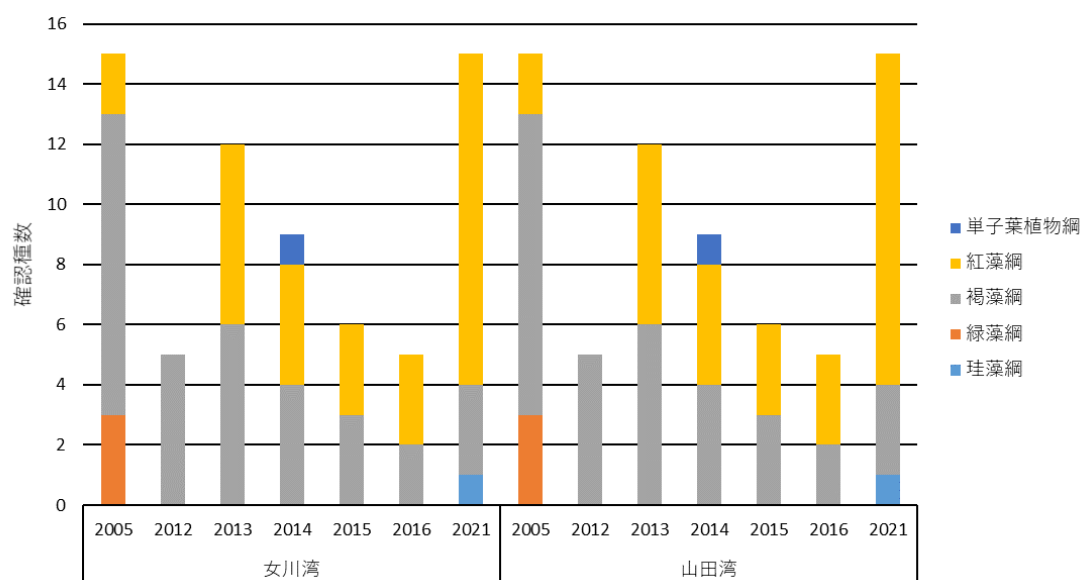


図 2.1.51 確認種数の経年結果

表 2.1.9 三陸海岸（山田湾）出現種リスト

網	目	科	種名 (和名)	三陸海岸（山田湾）						
				2005	2012	2013	2014	2015	2016	2021
珪藻綱			珪藻綱							○
緑藻綱	シオグサ目	シオグサ科	フトジュズモ	□						
			シオグサ属の一種	□						
	ミル目	ミル科	ハイミル	□						
褐藻綱	アミジグサ目	アミジグサ科	シワヤハズ	□						
			アミジグサ	□		○	○	○	◎	○
			アミジグサ属の一種		○					
			フクリンアミジ							○
	ナガマツモ目	ナガマツモ科	フトモズク	□						
		ネバリモ科	ネバリモ	□						
	コンブ目	チガイソ科	ワカメ	□			○			
		ツルモ科	ツルモ	□						
		スジメ科	アナメ		●	●				
			スジメ	□						
		コンブ科	マコンブ	□	◎	◎	◎	◎		
	ヒバマタ目	ホンダワラ科	フシスジモク		○					
			シダモク			○				
			ヒジキ				○	○	◎	◎
			ノコギリモク	□						
			トゲモク		◎	◎				
			ヨレモク	□		○				
紅藻綱	ベニマダラ目	ベニマダラ科	ベニマダラ							○
	サンゴモ目	サンゴモ科	ヒライボ			○	○	○		◎
			イソキリ			○	○	○	◎	◎
	テングサ目	テングサ科	マクサ							○
	スギノリ目	リュウモンソウ科	アカバ							○
	スギノリ目	スギノリ科	ツノマタ							○
			ツノマタ属の一種							○
			アカバギンナンソウ	□						
			ムカデノリ			○				
			ヒトツマツ							●
			ツノムカデ							○
			ヒラムカデ							○
			ムカデノリ属の一種				○			
			キョウノヒモ	□						
			トサカマツ							○
		ベニスナゴ科	ベニスナゴ			○				
	マサゴシバリ目	マサゴシバリ科	タオヤギソウ			○				
	イギス目	フジマツモ科	ウラソゾ						○	
			ミツデソゾ						○	
			ソゾ属の一種			○				
			イトグサ属の一種				○			
	-	-	紅藻綱の一種					○		
単子葉植物綱	オモダカ目	シオニラ科	スガモ				●			
			殻状褐藻		○	○	○	○	○	○
			無節サンゴモ			○	○	○	○	◎

2005：第7回基礎調査（藻場調査）、2012～2021：生態系監視調査の結果

□：第7回基礎調査（藻場調査）出現種、○：定性（ライン）調査の確認種、●：定量（方形枠）調査の確認種、

◎：定性・定量調査の両方での確認種

表 2.1.10 女川湾 出現種リスト

網	目	科	種名 (和名)	女川湾									
				2007	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2021		
緑藻綱	アオサ目	アオサ科	ナガアオサ			○	○						
			ヒラアオノリ		○								
			ウスバアオノリ				○						
			アナアオサ		○			○			○		
	シオグサ目	シオグサ科	アサミドリシオグサ	□	○								
ミル目	ミル科	エゾミル								○	○		
褐藻綱	イソガワラ目	イソガワラ科	イソガワラ属の一種	□								○	
	アミジグサ目	アミジグサ科	アミジグサ	□	○		○					◎	
			サナダグサ							○			
			フクリンアミジ	□	○	○	○	○		○	◎		
	カヤモノリ目	カヤモノリ科	フクロノリ	□									
			カヤモノリ	□									
	コンブ目	チガイソ科	ワカメ		◎	◎	◎	◎		○			
		カジメ科	アラメ	□									
		コンブ科	マコンブ	□	◎	◎	◎	◎					
	ヒバマタ目	ホンダワラ科	フシスジモク	□									
			アカモク		○	○	○	○	◎	◎	◎		
			タマハハキモク					○					
オオバモク									○				
エゾノネジモク			□										
紅藻綱	サンゴモ目	サンゴモ科	エゾシコロ	□									
			イソキリ	□		○	○						
			ヒライボ					○		○	○		
			イシモ属の一種	○					○				
	テングサ目	テングサ科	マクサ	□			○		○		○		
	スギノリ目	リュウモンソウ科	アカバ		○	○	○			○	○		
		フノリ科	フクロフノリ		○								
		スギノリ科	カイノリ									○	
			マルバツノマタ		○	○	○			○	◎		
			ツノマタ					○	○				
			イボツノマタ	□									
		ムカデノリ科	ムカデノリ		○								
			カタノリ							○			
			タンバノリ	□									
			フダラク						○	○	○		
			ヒラムカデ		○				○	○	○		
			スジムカデ		○								
			ヒヂリメン		○	○	○		○				
			ツルツル	□						○	○		
			トサカマツ		○								
		ツカサノリ科	ヒロハノトサカモドキ	□									
		オキツノリ科	オキツノリ								○		
			ハリガネ		○	○	○	○	◎	◎	○		
		ユカリ科	ユカリ			○			○	○	○		
		ベニスナゴ科	ベニスナゴ		○	○							
	イギス目	イギス科	イギス科の一種	□									
			コノハノリ科			○	○						
			フジマツモ科								○		
										○			
		マサゴシバリ目	フシツナギ科	フシツナギ		○	○	○		○	◎	◎	
			マサゴシバリ科	タオヤギソウ		○							
				マサゴシバリ属の一種	□								
	-	-	ベニマダラ属の一種								○		
			紅藻綱の一種							○			
単子葉植物綱	オモダカ目	シオニラ科	スガモ	□									
-	-	-	無節サンゴモ	□			○				○		

2007：第7回基礎調査（藻場調査）、2012～2017：生態系監視調査の結果

□：第7回基礎調査（藻場調査）出現種、○：定性（ライン）調査の確認種、●：定量（方形枠）調査の確認種、

◎：定性・定量調査の両方での確認種

c) 生態系監視調査(アマモ場)

平成 24 年度～令和 3 年度に実施したアマモ場調査の経年結果について、山田湾及び広田湾における各海藻種の平均被度の経年結果を図 2.1.52 及び図 2.1.53 に示す。

山田湾はリアス式湾の一つで、西部の湾奥部は砂底が広がっており、スゲアマモの良好な個体群が存在する。このため、三陸沿岸海域のアマモ場の中でも重要であると考えられた。調査の結果、山田湾では震災前と同様にスゲアマモとアマモの生育を確認しており、湾北部のアマモ場では、震災前後で面積や被度が大きく変わらないことが確認されている。しかし、平成 25 年度調査では両地点のアマモ場が著しく減衰していた。周辺にはウニ類(ムラサキウニ、エゾバフンウニ)が多かったため、これによる過剰な摂食のためであると思われる。平成 26 年度調査においてもアマモ類の回復はみられず、令和 4 年度調査まで同じ状況が続いている。

広田湾はリアス式湾の一つであり、環境庁の自然環境保全基礎調査(1991)によると、当地には三陸地域でも最大規模の面積のアマモ場の存在が報告されている地域である。調査の結果、震災前と同様にタチアマモとアマモの生息を確認したが、その生息状況は、震災前と異なっており、震災前と比較して、平均被度は同程度か減少傾向となっており、深場にもアマモが出現すると共に、陸側にもタチアマモが出現する場合も確認された。出現種の変化は震災による地盤沈下や潮の通りの変化等が原因であると考えられる。

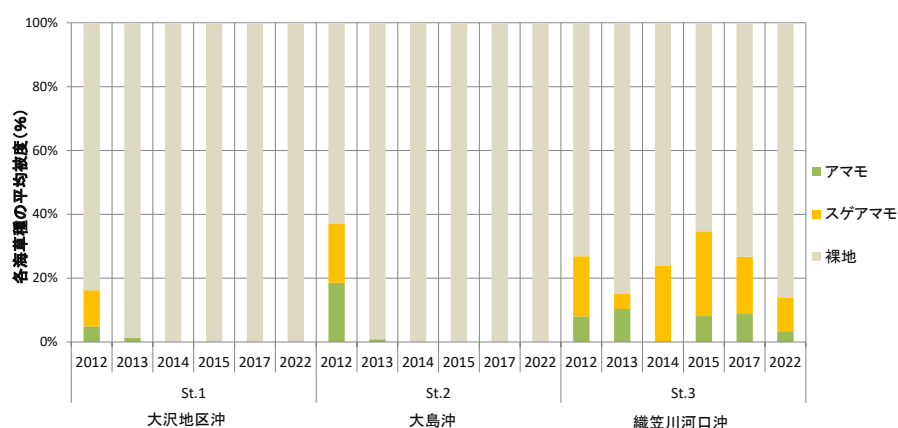


図 2.1.52 山田湾における各海草種の平均被度の経年結果

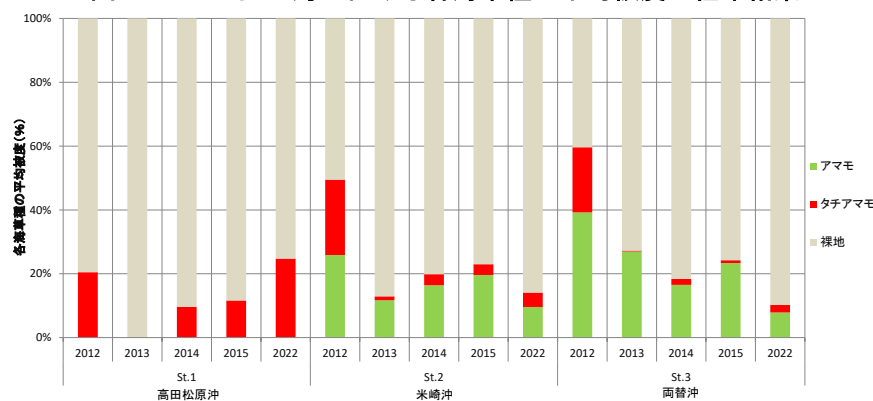


図 2.1.53 広田湾における各海草種の平均被度の経年結果

2.2 調査結果の活用実績調査及びとりまとめ

これまでの調査結果がどのように、どの程度活用されたのかを明らかにするために、3つの事項（調査研究への活用、国・地方公共団体の施策への活用、マスメディア等による引用）について、活用実績を情報収集しとりまとめた。

(1) 調査方法

i) 活用実績情報の収集

項目ごとの活用実績情報の具体的な収集方法を以下に示す。

調査成果の対象範囲は、東日本大震災後に環境省生物多様性センターで実施された自然環境調査や生態系監視調査（しおかぜ自然環境ログ

<http://www.shiokaze.biodic.go.jp/moni.html> に掲載されている、平成23年度～令和4年度調査成果）を主対象とした（表2.2.1）。

表 2.2.1 活用実績調査の対象とした調査資料

区分	No.	西暦	調査資料名（業務名）
集中復興期間	①	2012	平成23年度 東日本大震災による自然公園等への影響調査
	②	2013	平成24年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等調査
	③	2014	平成25年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・湿地変化状況等調査
	④	2014	平成25年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
	⑤	2015	平成26年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査
	⑥	2015	平成26年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
	⑦	2016	平成27年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査
	⑧	2016	平成27年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
	⑨	2016	平成27年度 東北地方太平洋沿岸地域震災影響評価
復興・創生期間	第一期	2017	平成28年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
		2018	平成29年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
		2019	平成30年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8箇所）
		2020	令和元年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8箇所）
		2021	令和2年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等調査
	第二期	2022	令和3年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
		2023	令和4年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査
		2024	令和5年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8箇所）
—	⑩	—	しおかぜ自然環境ログ（ http://www.shiokaze.biodic.go.jp/ ）閲覧

緑色：自然環境調査等、水色：生態系監視調査、桃色：影響評価/とりまとめ、オレンジ色：重点地区調査

※しおかぜ自然環境ログ（<http://www.shiokaze.biodic.go.jp/>）より主要なものを記載

① 調査研究への活用

論文等で環境省が調査した結果が使用された事例を中心にとりまとめた。

- ・ インターネットを用いたウェブ検索を行い、学術雑誌、論文、学会発表等で環境省が調査した結果が使用された事例を収集した。
- ・ キーワード検索では、しおかぜ自然環境調査にかかわる業務名称や成果品等に関するキーワードを広めに設定し、漏れの無いよう留意した。
- ・ ウェブ検索では、国会図書館サーチ（<https://ndlsearch.ndl.go.jp/>）、科学技術振興

機構 J-STAGE (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja/>)、国立情報学研究所 CiNii (<https://cir.nii.ac.jp/>)、学術機関リポジトリデータベース IRDB (<https://irdb.nii.ac.jp/>)、Google Scholar (<https://scholar.google.co.jp/>) など複数のサイトで検索を行い、網羅的に情報を収集した。

- ・ 専門図書や書籍については、Google Books (<https://books.google.com/>) の全文検索を活用した。
- ・ 土木学会、生態学会、景観生態学会等の学会発表（口頭、ポスター）についても、講演要旨等から必要な情報を収集した。
- ・ 和文だけでなく、英文による調査成果（論文、パンフレット等）についても検索を行った。

② 国・地方公共団体の施策への活用

工事等計画・実施時の参考資料としての活用された事例をとりまとめた。

- ・ 地方公共団体名、環境配慮等のキーワードに、インターネットを用いたウェブ検索を一通り行った。
- ・ 国としては国土交通省、農林水産省等、地方公共団体としては、岩手県、宮城県、福島県を想定した。なお、令和 2 年度調査では、岩手県県土整備部河川課、宮城県土木部河川課に調査成果の利活用についてのヒアリングを実施している（いずれも活用実績なし）。

③ マスメディア等による引用

新聞、雑誌等で本調査結果が使われた事例を中心にまとめた。

- ・ 新聞、雑誌等については、新聞・雑誌記事横断検索 G-Search (https://db.g-search.or.jp/g_news/) を活用した。
- ・ その他、業界紙（例えば、環境新聞 <https://www.kankyo-news.co.jp/>）についても必要に応じて検索を行った。

ii) 活用実績情報の取りまとめについて

収集した活用実績は、文献資料名/業務報告書、発表年、著者/発表者、URL、活用実績概要（目的、場所、活用内容等）の情報を一覧表として整理した。活用実績一覧表は、意見交換会で提示し、不足情報を埋めるための資料とした。

収集した活用実績の原典（論文、Web コンテンツ等）は PDF ファイルとして整理した。その際、ファイル名は、発表年（西暦）_発表者_タイトル（場所や内容を簡潔に表記）等、わかりやすい名称にした。「例：2016_壱岐他_東日本大震災前後の海岸植生の変化.pdf」

(2) 調査結果

i) 調査研究への活用

「東北地方太平洋」や「沿岸」、「震災」などの関連するキーワードを用いて検索を行った結果、調査資料の引用が確認できた事例は、研究論文などが45件（表 2.2.2(1)、和文誌：44件、英文誌：1件）、書籍内が7件（表 2.2.2(2)、和文：3件、英文：4件）、要望書が1件（表 2.2.2(3)）、HPが3件（表 2.2.2(4)）の計56件であった。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(1/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 （目的、場所、活用内容等）	利活用 資料*	URL
1	2014	岩手県三陸沿岸エコ トーンの現状把握と その保全に関する研 究	渋谷晃太郎、 島田直明、鈴 木正貴	総合政策、 15 巻 2 号 p. 181-199	地形、植 物・植 生、鳥 類、魚 類、アマ モ場・藻 場	被災地の 自然環境 の現状把 握、保全 対策の検 討・提案	岩手県	宮古市津軽石 川河口（宮古 湾）、釜石市根 浜海岸（大槌 湾）、陸前高田 市小友浦（広 田湾）	三陸沿岸の震災後におけるエコ トーンの現状把握およびその保 全対策を検討するにあたり、対 象海岸の一つである釜石市根浜 海岸の地形変化を示す空中写真 を引用。	②	https://iwate-pu.repo.nii.ac.jp/records/1588
2	2014	岩手県の砂浜植生回 復に関わる生態学的 な評価と保全対策の 提案	島田直明、川 西基博、早坂 大亮	総合政策、 16 巻 1 号 p. 19-34	植物・ 植生	被災地の 自然環境 の現状把 握、保全 対策の検 討・提案	岩手県	沿岸部全域	岩手県の砂浜植生回復に関わる 保全対策を提案するにあたり、 「重要自然マップ」が自然環境 保全上、重要な地域が明記され ている情報共有化のツールとし て価値のあるものとし、震災後 の砂浜に関する状況を示した資 料の一つとして取り上げられて いる。	③	https://iwate-pu.repo.nii.ac.jp/records/1600
3	2014	宮城県東日本大震 災津波被災域におけ る劇的な植生変遷	滝口政彦、平 吹喜彦、菅野 洋、内藤俊 彦、杉山多喜 子、下山祐 樹、葛西英明	植生情報、 18 巻 p. 55-69	植物・ 植生	被災地の 自然環境 の現状概 説	宮城県	沿岸部全域	宮城県の津波被災域における大 震災後の植生などの状況を説明 するにあたり、自然撾乱後の状 況、復旧・復興事業に伴う撾乱 の状態を示す資料として引用。	②	https://www.shokusei.jp/_userdata/eartquake/20140424-4.pdf
4	2015	藻場のモニタリング ー東北から関東の太 平洋沿岸ー	田中次郎、坂 西芳彦、青木 優和、倉島彰	学術の動向、 20 巻 8 号 p. 8.48- 8.53	アマモ 場・藻 場	被災地の 自然環境 の現状把 握	岩手県 宮城県 茨城県	山田町山田 湾、南三陸町 志津川、女川 町女川湾、北 茨城市五浦海 岸、東茨城郡 大洗海岸	東北から関東の太平洋沿岸での 大震災前後の藻場の変化を調査 するにあたり、同様に大震災前 後の藻場の変化について調査し ている既往文献として引用。震 災前後での藻場の被度等の変化 について、宮城県の志津川サイ トでの結果を引用して説明。	④	https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/20/8/20_8_48/_article/-char/ja/
5	2015	東日本大震災により 福島県相馬市松川浦 に生じた干潟や塩性 湿地に設けられた保 護区の植物相および 植生	渡邊祐紀、黒 沢高秀	福島大学地 域創造、27 巻 1 号 p. 67-92	植物・ 植生	生物保護 区の設置 効果検証	福島県	相馬市松川浦	福島県相馬市松川浦において、 大震災が与えた植物相への影響 と保護区設置の成果を報告する にあたり、震災後の植物相・植 生等の変化等を示す資料とし て、本稿中で多数引用。	②③⑤	https://ir.lib.fukushima-u.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000004813/18-245.pdf
6	2016	東日本大震災による 塩性湿地の形成過程 に関する研究ー気仙 沼舞根地区の事例ー	橋本和磨、福 島慶太郎、横 山勝英	土木学会論 文集 G（環 境）、72 巻 5 号 p. 1.179-1.186	地形	自然撾乱 による環 境変化の 把握	宮城県	気仙沼市唐桑 町舞根地区	宮城県気仙沼市舞根地区におい て、東日本大震災により創出さ れた湿地の管理方針を検討する にあたり、震災後に形成された 湿地に、希少な水生動物や植物 が確認された事例として引用。	③	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejr/72/5/72_1179/_pdf/-char/ja/
7	2016	東日本大震災前後の 砂浜・砂丘植生・海 岸林の変化	巻岐信二、中 山隆治、阿部 慎太郎、塚本 吉雄、寺澤弘 陽、内藤真紀	土木学会論 文集 B2（海 岸工学）、72 巻 2 号 p. 1.763-1.768	地形、 植物・ 植生	自然撾乱 による環 境変化の 把握	青森県 岩手県 宮城県 福島県 茨城県 千葉県	沿岸部全域	青森県から千葉県までの砂浜・ 泥浜海岸を対象とした広域的か つ面的な変化の傾向を、1970 年 代から震災 3 年後の 2014 年ま での期間において解析するにあ たり、「東北地方太平洋沿岸地 域植生・海域等調査」の成果を もとに実施。	②	https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/72/2/72_1763/_article/-char/ja/
8	2016	炭素・窒素安定同位 体比を用いた織笠川 河口域における水環 境の評価	木下今日子、 竹原明秀	アルテス リベラレス Artes Liberales、 99 巻 p. 219-229	水環境	被災地の 自然環境 の現状把 握	岩手県	山田町山田湾	岩手県の山田湾の織笠川河口域 における津波被災後の有機物の 動態等の水環境を概観するにあ たり、東北地方太平洋沖地震後 の調査地の状況を説明する資料 として引用。	②	https://iwate-u.repo.nii.ac.jp/records/14233
9	2016	気仙沼市沿岸部の 2011 年津波から 4 年 後の海岸植物の回復 状況	中村華子	日本緑化工 学会誌、42 巻 1 号 p. 260-263	植物・ 植生	自然撾乱 後の生物 相の動向 把握	宮城県	気仙沼市波路 上地区	宮城県気仙沼市において、震災 から 4 年後の海岸植物の回復状 況を報告するにあたり、宮城県 北部や岩手県南部の海岸植生が 消失後に植生が回復していたこ を示す資料として引用。	⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsrt/42/1/42_260/_article/-char/ja/

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(2/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料 [※]	URL
10	2016	福島県相馬市 小泉川・宇多 川河口に震災 後新しくでき た塩性湿地・ 干潟の植物相 および植生	齋藤若菜, 渡 邊祐紀, 黒沢 高秀	福島大学地 域創造, 27 巻 2 号 p. 73-92	植物・ 植生	被災地 の自然 環境の 現況把 握	福島県	相馬市和田	福島県相馬市和田の小泉川 と宇多川の間の河口付近に 広がる湿地・塩性湿地・干 潟の植物相・植生の調査に あたり、震災後の植生の状 況について調査した先行事 例として引用。	②③⑤	https://www.lib.fukushima-u.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000004870/18-256.pdf
11	2016	ウミネコ繁殖 地蕨島におけ る 2012 年か ら 2015 年の 繁殖モニタリ ング	富田直樹, 成 田章	山階鳥類学 雑誌, 47 巻 2 号 p. 136-139	鳥類	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	青森県	八戸市蕨島	蕨島におけるウミネコの繁 殖期を通した 2012 年から 2015 年の 4 年間のモニタ リング成果を報告するにあ たり、巣数などのモニタリ ングを定期的実施した事 例として引用。	⑥	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jyio/47/2/47_136/_article/-char/ja
12	2017	近年国内から 発見された希 少甲殻類（端 脚目、等脚目、十脚目） についての話 題	藤田喜久, 下 村通誉, 多留 聖典, 有山啓 之, 逸見泰久	CANCER, 26 巻 p. 65-70	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	宮城県	気仙沼市舞 根湾、南三 陸 町細浦、石 巻市万石浦	宮城県北部で新たに確認さ れた端脚目の一種について 取り上げるにあたり、震災 後の河川・海岸の復旧工事 として改変が著しい東北地 方の汽水域干潟の状況につ いて引用。	⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/cancer/26/0/26_65/_article/-char/ja/
13	2017	川と田んぼと 河口域一汽水 域の環境変動 に対するベント スの応答一	金谷弦	日本ベント ス学会誌, 71 巻 2 号 p.102-110	ベント ス	被災地 の震災 前の自然 環境の概 説	宮城県	仙台市井土 浦	宮城県の井土浦干潟につ いて、人間の水利活動に伴 う淡水供給の季節的変化が 汽水域のベントスにも大き な影響を与えている事例を 紹介したもので、内容は震 災前の状況について述べた ものであるが、最後に震災 後の環境変化についても言 及しており、その変化の状 況の説明に引用。	⑥	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/71/2/71_102/_article/-char/ja/
14	2017	『レッドデー タブックふく しま』で「未 評価」または 絶滅危惧Ⅰ類 とされた植物 の福島県内の 現状とレッド リストカテゴリ ー	黒沢高秀, 根 本秀一, 山下 由美, 薄葉 満, 首藤光太 郎, 福島県レ ッドリスト 見直し植物 調査(維管束 植物担当)調 査員	福島大学地 域創造, 28 巻 2 号 p. 120-141	植物・ 植生	希少種 等の確 認に関 する記 載等	福島県	全域	福島県の「レッドデータふ くしま」で「未評価」また か絶滅危惧Ⅰ類とされた植 物の福島県内の現状を把握 し、レッドリストカテゴリ ーの判定を行うにあたり、 被災地した沿岸部の現況概 説に引用。	③⑤	https://www.lib.fukushima-u.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000004993/?lang=0&cate_schema=100&chk_schema=100
15	2017	東日本大震災 の復旧事業の 際に生物多様 性の保全のた めに福島県北 部の海岸に設 置された保護 区の植物相と 植生	曲淵詩織, 渡 邊祐紀, 黒沢 高秀	福島大学地 域創造, 29 巻 1 号 p. 103-142	植物・ 植生	生物保 護区の 設置効 果検証	福島県	相馬市、南 相馬市	福島県北部の海岸に設置さ れた干潟や湿地の保護区の 植物相と植生を調査するに あたり、震災後の復旧・復 興事業等により多くの絶滅 危惧種が消失したことを報 告した資料として引用。ま た、宮城県気仙沼市の保護 区の概要の整理に重要自然 度マップを活用。震災前の 海岸林の植生の確認にお かぜ自然環境ログの震災前 植生図を活用。	②③⑤ ⑦⑧	https://ir.lib.fukushima-u.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000005068/18-288.pdf
16	2017	ウミネコ繁殖 地蕨島におけ る 2012 年か ら 2016 年の 繁殖モニタリ ング	富田直樹, 成 田章	山階鳥類学 雑誌, 48 巻 2 号 p. 83- 86	鳥類	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	青森県	八戸市蕨島	蕨島におけるウミネコの繁 殖期を通した 2012 年から 2016 年の 5 年間のモニタ リング成果を報告するにあ たり、巣数などのモニタリ ングを定期的実施した事 例として引用。	⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jyio/48/2/48_83/_article/-char/ja/
17	2018	高解像度衛星 画像を用いた 浅海域におけ る底質分布図 の作成	有安恵美子, 角田里美, 五 島幸太郎, 佐 野滝雄, 塚本 吉雄	日本リモ ートセンシ ング学会誌, 38 巻 3 号 p. 225-229	アマモ 場・藻 場	自然攪 乱によ る環境 変化の 把握	岩手県 宮城県 福島県	沿岸部全域	沿岸浅海域における藻場な どの底質分布図の作成に、 平成 27 年度東北地方太平 洋沿岸地域 植生・海域等 調査業務」の成果の一部を 活用。	⑦	https://www.jstage.jst.go.jp/article/rssj/38/3/38_225/_article/-char/ja

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(3/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料 [※]	URL
18	2018	東北地方太平洋沖地震で被災した織笠川河口におけるサキグロタマツメタの分布と同所に生息する貝類群集への捕食の影響	木下今日子, 關明日香, 松政正俊, 竹原明秀	日本ベントス学会誌, 72 巻 2 号 p. 61-70	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握	岩手県	山田町山田湾	岩手県織笠川の河口域において、タマガイ科の貝食性巻貝であるサキグロタマツメタの分布と環境要因について調査を行うにあたり、本種の既往の確認状況を紹介する文献として引用。	②	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/72/2/72_61/_article/-char/ja/
19	2018	福島県松川浦におけるアマモ場分布の経年変化-UAV による高解像画像と空中写真判読をもとに	前原翔吾	国土館大学地理学報告, 26 巻 p. 57-70	アマモ場・藻場	自然攪乱による環境変化の把握	福島県	相馬市松川浦	福島県松川浦におけるアマモ場分布の経年変化を UAV による取得データをもとに分析するにあたり、調査範囲の選定などに活用。	⑦	https://jglobal.jst.go.jp/detail?GLOBAL_ID=201802216744158299
20	2018	サンリクドロソコエビ（端脚目ユンボソコエビ科）との邂逅と棲息状況	多留聖典	みちのくベントス, 2 号 p. 32-42	ベントス	希少種等の確認に関する記載等	宮城県	気仙沼市舞根湾ほか	宮城県北部の三陸沿岸で確認されたサンリクドロソコエビについて紹介。沿岸部の状況の紹介と生物調査が実施された資料として引用。	⑧	https://www.e-coris.co.jp/technical/tec_gyori/michinoku_benthos.html
21	2018	東日本大震災後の海の変化を知る—地理情報システムの活用と地理情報科学 (GIScience)	山北剛久	e 種生物学研究, 第 2 巻 第 3 部 第 9 章	GIS	大震災後の地理情報システムの活用概説	岩手県 宮城県	沿岸部全域	大震災後の海の変化を、地理情報システムを活用して把握する概要を紹介。「東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査重要自然マップ」や「しおかぜ自然環境ログ」に登録されたデータなどがオンラインで地図データを共有・配信するシステムについて、その存在感が大きいと紹介している。	③	https://www.jamstec.go.jp/jdb/ronbun/Ks00055682.pdf
22	2019	福島県いわき市鮫川干潟と茨城県日立市茂宮川干潟における大型底生動物の多様性—東日本大震災後の状況と復旧工事による影響—	金谷弦, 多留聖典, 柚原剛, 海上智央, 三浦収, 中井静子, 伊藤明, 鈴木孝男	日本ベントス学会誌, 73 巻 2 号 p. 84-101	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握、復旧・復興工事の影響把握・検証	福島県 茨城県	いわき市鮫川干潟、日立市茂宮川干潟	福島県いわき市鮫川干潟と茨城県日立市茂宮川干潟において、大型底生動物に対する東日本大震災後の状況と復旧工事による影響を明らかにするため、両河口域で 2014 年と 2015 年の夏に実施された調査結果を比較した分析に利用。	⑥⑧⑩	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/73/2/73_84/_article/-char/ja
23	2019	宮城県気仙沼市における海岸林と海岸植生の改変状況と環境変化	中村華子	日本緑化工学会誌, 45 巻 1 号 p. 232-235	植物・植生	復旧・復興工事の影響把握・検証	宮城県	気仙沼市波路上地区	宮城県気仙沼市における震災から 2018 年までの工事等による現地環境の改変を含めた経過を報告するにあたり、2011 年の地震の影響で、砂浜や海岸林の流出、沿岸部の植物の減少を示す文献として引用。	⑩	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsrt/45/1/45_232/_article/-char/ja
24	2019	「別離の予感」は現実となった：南三陸町細浦のサンリクドロソコエビ	多留聖典	みちのくベントス, 3 号 p. 26-31	ベントス	復旧・復興工事の影響把握・検証	宮城県	南三陸町志津川細浦	サンリクドロソコエビの生息が確認されていた宮城県南三陸町細浦において進められた復旧工事の状況を紹介した文献（具体的な引用不明）。	⑧	https://www.e-coris.co.jp/technical/tec_gyori/michinoku_benthos.html
25	2020	宮古湾津軽石川河口干潟における 2018 年干潟ベントス調査の報告（東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査の補足調査）	阿部博和, 松政正俊, 木下今日子, 鈴木孝男, 金谷弦	みちのくベントス, 4 号 p. 12-21	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握	岩手県	宮古市宮古湾	東北地方太平洋遠地域の干潟、アマモ場、藻場の調査が 2017 年に終了したことに対して、その補足調査と称して実施した宮古湾津軽石川河口干潟での 2018 年の調査結果の報告。東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査と同じ調査手法で実施されている。	②④⑥ ⑧⑨⑩ ⑪⑫	https://iwate.med.repo.nii.ac.jp/records/11472

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(4/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
26	2020	広田湾小友浦における 2018 年干潟 ベントス調査 の報告（東北 地方太平洋沿 岸地域生態系 監視調査の補 足調査）	阿部博和，松 政正俊，木下 今日子，鈴木 孝男，金谷弦	みちのくベ ントス，4 号 p. 22-31	ベント ス	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	岩手県	陸前高田市 広田湾	東北地方太平洋遠地域の干 潟、アマモ場、藻場の調査 が 2017 年に終了したこと に対して、その補足調査と 称して実施した広田湾小友 浦での 2018 年の調査結果 の報告。東北地方太平洋沿 岸地域生態系監視調査と同 じ調査手法で実施されてい る。	④⑥⑧⑩ ⑪	https://iwate.med.repo.nii.ac.jp/records/11473
27	2020	宮古湾津軽石 川河口干潟に おける 2019 年・2020 年 干潟ベントス 調査結果とベ ントス群集の 長期変化	阿部博和，菅 孔太郎，松政 正俊，鈴木孝 男，木下今日 子，柚原剛	岩手医科大 学教養教育 研究年報， 55 号 p. 49-64	ベント ス	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	岩手県	宮古市宮古 湾	宮古湾津軽石川河口干潟に おいて、干潟ベントスの生 息状況調査を 2018 年と 2019 年に実施した結果を報 告。東北地方太平洋沿岸地 域生態系監視調査と同じ調 査手法で実施されている。	②④⑥⑧ ⑨⑩⑪	https://iwate.med.repo.nii.ac.jp/records/11517
28	2020	東日本大震災 におけるアマ モ場の被害実 態と津波外力 との関係	木村裕行， Anawat SUPPASRI， 山下啓，阿部 洋士，今村文 彦	土木学会論 文集 B2(海 岸工学)，76 巻 2 号 p. I_937-I_942	アマモ 場・藻 場	自然攪 乱によ る環境 変化の 把握	宮城県	石巻市万石 浦	宮城県の万石浦を対象に 2011 年の津波によるアマモ 場の被害を地形変化を考慮 した分析結果の検証に、平 成 27 年度に実施されたア マモ場の位置と水深調査の 結果を活用。	⑦	https://www.jstage.jst.go.jp/article/kaigan/76/2/76_I_937/_article/-char/ja/
29	2020	宮城県牛橋河 口干潟の底生 動物	木下今日子， 鈴木孝男，多 留聖典，柚原 剛	みちのくベ ントス，4 号 p. 36-39	ベント ス	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	宮城県	山元町	宮城県山元町の牛橋河口干 潟において底生動物の生息 状況を報告するなかで、他 地域の干潟の種数を記載す る文献として引用。状況を 明らかにすることを目的に 調査を行った	⑧⑩	https://www.jecoris.co.jp/technical/tecgoryou/michinoku_benthos.html
30	2020	東日本大震災 後に造成され た海岸防災林 生育基盤盛土 上に出現した 植物相および 植生	曲淵詩織，山 ノ内崇志，黒 沢高秀	保全生態学 研究，25 巻 2 号 p. 249-263	植物・ 植生	復旧・ 復興工 事の影 響把握・ 検証	福島県	相馬市磯部 大洲	福島県相馬市磯部大洲に造 成された生育基盤盛土上の 施工直後の植物相と植生を 調査するにあたり、津波に よって海岸林がほぼ壊滅状 態になったこと、地盤沈下 で湿地が形成されたことな どの状況を説明する資料と して引用。	③⑤⑦	https://www.jstage.jst.go.jp/article/hozen/25/2/25_2009/_article/-char/ja/
31	2020	サナダムシ (環形動物 門：ユムシ 綱：サナダム シ科)の紀伊 半島，日本 海及び奄美大 島からの記録	大城匡平，平 林勲，邊見由 美，後藤龍太 郎	日本ベント ス学会誌， 74 巻 2 号 p. 93-97	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	岩手県	陸前高田市 広田湾	和歌山県田辺市等で最終さ れた干潟に生息するサナダ ムシの確認記録の報告にあ たり、既往の採集記録の一 つとして岩手県広田湾の 報告事例を紹介。	⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/74/2/74_93/_article/-char/ja/
32	2020	東北地方太平 洋沖地震・津 波後の海岸防 災林再生事業 地の生育基盤 盛土上に成立 した植生の 3 年間の変化	山ノ内崇志， 曲淵詩織，黒 沢高秀	植生学会誌， 37 巻 2 号 p. 109-116	植物・ 植生	復旧・ 復興工 事の影 響把握・ 検証	福島県	相馬市磯部 大洲	福島県相馬市磯部大洲に造 成された海岸防災林再生事 業地の生育基盤盛土におい て、その後 3 年目まで永 久コドラート内の植生の変 化を調査するにあたり、津 波被害を受けた海岸林の状 況を説明する資料として引 用。	③	https://www.jstage.jst.go.jp/article/vegsci/37/2/37_109/_article/-char/ja/
33	2020	地形と履歴か らみた津波被 災後における 汽水生沈水植 物生育地の出 現と消滅：浦 戸諸島野々島 (宮城県)の 事例	山ノ内崇志， 倉園知広，黒 沢高秀，加藤 将	保全生態学 研究，25 巻 1 号 p. 77- 86	植物・ 植生	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握・ 復旧・ 復興工 事の影 響把握・ 検証	宮城県	東松島市宮 戸島	津波被災地で新たに形成さ れた湿地に希少な湿性植物 が出現し、その後の復旧工 事などで消滅したことに関 して、地形情報や土地履歴 などの地理情報を活用した 希少種の出現の予測によ り、災害に先だって保全の 検討を行うことを提唱。津 波被災以前の土地履歴や地 形的特徴の把握を試みた事 例として引用。	⑤	https://www.jstage.jst.go.jp/article/hozen/25/1/25_1924/_article/-char/ja/

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(5/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料 [※]	URL
34	2021	Facility against tsunamis and green infrastructure — a case study of post-disaster reconstructio n after the Great East Japan Earthquake	Kurosawa, T.	Coastal Engineerin g Journal, 63 巻 3 号 p. 200-215	植物・ 植生	復旧・ 復興事 例の概 説	福島県 ほか	沿岸部全域	東日本大震災後の復興事例 を紹介するにあたり、津波 と地盤沈下による沿岸部の 被害として、内陸数km及び 海水や汽水の洪水が発生し たことを記録した文献とし て引用。	②	https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21664250.2021.1877916#abstract
35	2021	海岸林の広葉 樹の評価と導 入の可能性	中島有美子	日本緑化工 学会誌, 47 巻 2 号 p. 240-244	植物・ 植生	海岸植 生の再 生に関 する検 討	青森県 岩手県 宮城県 福島県 茨城県 千葉県	沿岸部全域	津波被害の受けた海岸林へ の広葉樹の導入に向けた課 題を整理するにあたり、震 災前の海岸林の林相の確認 に植生図を利用している。	⑱	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsr/47/2/47_240/_article/-char/ja/
36	2021	沿岸域にお けるドローン 空撮画像から の海藻・海藻 場オルソモザ イク画像作成 条件	村田裕樹, 伊 藤浩吉, 猪股 英里, 倉石 恵, 阿部拓 三, 大木優 利, 米澤千 夏, 藤井豊展	日本リモ ートセンシ ング学会誌, 41 巻 5 号 p. 595-602	アマモ 場・藻 場	沿岸域 でのド ローン 空撮の 活用概 説	宮城県	女川町女川 湾竹浦地区	宮城県女川湾竹浦地区にお ける海藻・海藻場のドロー ン空撮画像の作成に関す る報告で、人工衛星リモ ートセンシング手法等による 調査が実施されている文献 として引用。	⑥	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjsr/41/5/41_595/_article/-char/ja/
37	2021	ウミネコ繁殖 地蕨島にお ける 2012 年 から 2020 年 の繁殖モニタ リング	富田直樹, 成 田章	山階鳥類学 雑誌, 53 巻 1 号 p. 39- 43	鳥類	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	青森県	八戸市蕨島	蕨島におけるウミネコの繁 殖期を通した 2012 年から 2020 年の 9 年間のモニタ リング成果を報告するにあ たり、巣数などのモニタリ ングを定期的実施した事 例として引用。	⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jyio/53/1/53_39/_article/-char/ja/
38	2021	北上川河口で 確認された絶 滅危惧種ベン ケイガニ	柚原剛, 内野 敏, 鈴木孝男	みちのくベ ントス, 5 号 p. 7-9	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	宮城県	石巻市	宮城県石巻市の北上川河口 で確認されたベンケイガニ の県内における過去の記録 の確認。	⑱	https://www.e-coris.co.jp/technical/tec_gyori/michinoku_benthos.html
39	2022	東日本大震災 後の広域調査 データから明 らかにする東 日本太平洋岸 における干潟 ベントス群集 の特徴と時空 間変動	金谷弦, 鈴木 孝男, 多留聖 典, 松政正 俊, 青木美 鈴, 井上隆	日本ベント ス学会誌, 77 巻 p. 40-53	ベント ス	自然攪 乱後の 生物相 の動向 把握	青森県 岩手県 宮城県 福島県 千葉県	沿岸部全域	東日本太平洋岸における干 潟底生動物群集の特徴を明 らかにするため、広域的な 群集構造解析を行うにあ たり、2011 年以降に 21 ヶ 所の干潟（房総半島～青森 県太平洋岸）で得られた環 境省等による調査データ を活用。調査サイト毎の特 徴と広域的な変動パターン 、各調査サイトにおける東 日本大震災後の経年変動、 仙台湾から岩手県にかけ ての海域に分布北限を有 する種を選定し、東日本 太平洋岸における干潟 ベントス群集の特徴を示 した。	⑥⑧	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/77/0/77_40/_article/-char/ja/
40	2022	田口亮男資料 に基づく 1901～1910 年の福島県 における海岸 植物の種多様 性の状況	黒沢高秀, 根 本秀一	福島大学地 域創造, 33 巻 2 号 p. 91-104	植物・ 植生	被災地 の震災 前の自 然環境 の概説	福島県	沿岸部全域	明治時代の福島県にお ける海岸植物の種多様性 の状況について情報を 得ることを目的として、 震災後の福島県沿岸部 が復旧・復興事業により 人為的な影響を強く受 けた状況を説明する資 料として引用。	⑤⑦⑫ ⑬	https://www.lib.fukushima-u.ac.jp/repo/repository/fukuro/R000005791/18-395.pdf
41	2022	岩手県沿岸に おけるヤマト オサガニ個体 群の初記録	松政正俊, 阿 部博和, 小林 元樹, 鈴木孝 男	日本ベント ス学会誌, 77 巻 p. 54-59	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	岩手県	陸前高田市 広田湾	岩手県最南部の広田湾内 の小友浦において、2022 年に初めて確認されたヤ マトオサガニの個体群 の状況を概説するための 資料として引用。	⑥⑧⑬	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/77/0/77_54/_article/-char/ja/

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(1) 利活用事例一覧表（研究論文など；Web サイトで公表されているもの）(6/6)

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料 [※]	URL
42	2023	三陸から八代 海までの 27 干潟で実施さ れた市民調査 データに基づ く干潟ベント ス群集構造の 空間変動解析	金谷弦, 伊藤 萌, 木村妙 子, 青木美 鈴, 柚原剛, 多留聖典, 海 上智央, 横岡 博之, 坂田直 彦, 古賀庸 憲, 樹本輝 樹, 森敬介, 鈴木孝男, 占 部城太郎, 横 山耕作	日本ベント ス学会誌, 78 巻 1 号 p. 61-72	ベント ス	市民調 査デー タの活 用	岩手県 ほか	沿岸部全域	三浦半島南部の干潟群にお ける生息場や底生動物群集 の特徴などを考察するにあ たり、広域的・経時的な比 較解析が実施されている調 査事例の一つ（方形枠によ る表層定量採取を行わない 手法による調査）として引 用。	⑥	https://www.jstage.jst.go.jp/article/benthos/78/1/78_61/_article/-char/ja/
43	2023	岩手県沿岸に おける半陸棲 カニ類の生息 状況について	松政正俊, 菅 孔太郎, 阿部 博和	岩手医科大 学教養教育 研究年報, 58 号 p. 41-45	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	岩手県	沿岸部全域	岩手県のレッドリストの充 実に資する資料として岩手 県沿岸における半陸棲カニ 類の生息状況を報告するに あたり、対象種の既往の確 認状況を示す資料として引 用。	④⑪⑮	https://jglobal.jst.go.jp/detail?JGLOBAL_ID=202402269136264908
44	2023	宮城県気仙沼 市沿岸部にお ける 2011 年 地震および津 波から 10 年 間の海岸植物 の消長	中村華子	日本緑化工 学会誌, 49 巻 1 号 p. 95-98	植物・ 植生	復旧・ 復興工 事の影 響把握・ 検証	宮城県	気仙沼市波 路上地区	宮城県気仙沼市における津 波被害から 10 年間の海岸 植物の消長を報告するにあ たり、震災後に形成された 新たな湿地等が復興工事や 農地転換等によって減少し てきていることを報告した 資料として引用。	⑬	https://www.jstage.jst.go.jp/article/ijsrt/49/1/49_95/_article/-char/ja
45	2023	仙台湾砂浜海 岸でのハマス ナホリガニ Hippa truncatifrons の確認	柚原剛	みちのくベ ントス, 7 号 p. 34-37	ベント ス	希少種 等の確 認に関 する記 載等	宮城県	仙台市、名 取市	宮城県の仙台湾の砂浜海岸 において確認したハマスナ ホリガニの採集状況を報告 するにあたり、いわき市で の確認状況を記載する際に 引用。	⑮	https://www.e-coris.co.jp/technical/tec_gyori/michinoku_benthos.html

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(2) 利活用事例一覧表（書籍）

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
46	2016	Plant Diversity and Considerations for Conservation of It in Infrastructure Reconstruction Planning After the Great East Japan Earthquake and Tsunami of 2011	Kurosawa, T.	Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems, p. 311-335	植物・植生	被災地の自然環境の現況概説、復旧・復興工事の影響把握・検証	福島県ほか	沿岸部全域	東日本大震災と津波、そしてその後の復興活動が沿岸植物に与えた影響について考察するにあたり、震災後の現況を示す文献として多数引用。	②③⑤	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-56448-5_19
47	2016	Colonization of the Restored and Newly Created Tidal Flats by Benthic Animals in the Sanriku Region of Northern Japan	Matsumasa, M., Kinoshita, K.	Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems, p. 117-132	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握	岩手県	陸前高田市小友浦	岩手県の小友浦干潟において、津波後の底生動物相を3年間にわたり定性・定量調査した結果の報告を行うにあたり、調査手法について引用。	④⑥	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-56448-5_9
48	2016	リアス海岸の干潟の底生動物は震災発生後にどうなったのか	木下今日子	生態学が語る東日本大震災—自然界に何が起こったのか—, p. 89-95	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握	岩手県	宮古市津軽石川河口、山田町折笠川河口、釜石市鶴住居川河口	岩手県内の3つの河口における震災後の底生動物相の状況についての解説にあたり、同様の調査事例の結果として引用。	②④	
49	2016	Survey of Impact of the Great East Japan Earthquake on the Natural Environment in Tohoku Coastal Regions	Ichihashi, O., Horii, D., Tsukamoto, Y., Someya, T., Terasawa, H., Iki, S. Isoda, M., Goto, K., Ariyasu, E., Inoue, T., Abe, S.	Ecological Impacts of Tsunamis on Coastal Ecosystems, p. 395-410	植物・植生、アマモ場・藻場、地形	被災地の自然環境の現況概説	青森県 岩手県 宮城県 福島県 茨城県 千葉県	沿岸部全域	東日本大震災が沿岸地域の自然環境に与えた影響について、環境省生物多様性センターが2012年4月から2016年3月にかけて調査結果を用いて概説。	⑩	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-4-431-56448-5_23
50	2017	The Coastal Environment and the Reconstruction Process After the Great East Japan Earthquake: A Few Notes	Santiago-Fandiño, V., Mas, E.	The 2011 Japan Earthquake and Tsunami: Reconstruction and Restoration, p. 291-338	全般	被災地の自然環境の現況概説、復旧・復興工事の影響把握・検証	青森県 岩手県 宮城県 福島県 茨城県 千葉県	沿岸部全域	津波に関連する事例を挙げながら、その影響について簡単な概要を示すにあたり、その事例の一つとして紹介。	⑩	https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-58691-5_18
51	2021	砂浜海岸エコトーンの攪乱応答とレジリエンス	平吹喜彦	自然と歴史を活かした震災復興：持続可能性とレジリエンスを高める景観再生, p. 25-59	植物・植生	被災地の自然環境の現況概説、復旧・復興工事の影響把握・検証	宮城県	仙台市	津波後の自然環境の現況と復旧・復興工事の影響についての概説にあたり、現地の状況を示す資料として引用。	⑩	
52	2021	震災後の森林にみる攪乱・再生・連続性	富田瑞樹	自然と歴史を活かした震災復興：持続可能性とレジリエンスを高める景観再生, p. 81-105	植物・植生	自然攪乱による環境変化の把握	宮城県	仙台市	津波攪乱における森林などの植生回復のメカニズムを解析するにあたり、津波攪乱前の植生の状況を「しおかぜ自然環境ログ」で確認。	⑩	

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(3) 利活用事例一覧表（要望書）

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
53	2020	小友浦の干潟 への残土投入 再考および干 潟生物への影 響評価に関す る要望書	日本ベント ス学会	－	ベント ス	要望書	岩手県	陸前高田市 広田湾小友 浦	岩手県の小友浦の干潟への 残土投入再考等に関して要 望するにあたり、その根拠 を示す調査結果として活 用。	④⑥⑧ ⑨⑩⑪ ⑫	http://benthos-society.jp/otomoura2020.pdf

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

表 2.2.2(4) 利活用事例一覧表（HP）

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
54	2016	防潮堤と環境 アセスメント	日本自然保 護協会	－	全般	保全対 策の検 討・提 案	－	－	防潮堤建設が環境アセスメン トの対象となっていないこと に言及。資料の中で、自然海 岸が減少してきている現状を 記載するための根拠として引 用。	②	https://what-we-do.nacsj.or.jp/2016/02/602/
55	2020	藻場	東北沿岸域 環境情報セ ンター	－	アマモ 場・藻 場	沿岸域 環境の 解説	－	－	藻場を解説する HP。東日本 大震災後の状況について、 震災前後の東北地方太平洋沿 岸域の藻場の状況を示す資料 の中で引用。HP 内に「しお かぜ自然環境ログ」のリンク されている。	②⑩	https://www.pa.thr.mlit.go.jp/tohokukankyoweb/010/070/20200101023000.html
56	2020	干潟	東北沿岸域 環境情報セ ンター	－	ベント ス	沿岸域 環境の 解説	－	－	干潟を解説する HP。東日本 大震災後の状況について、 震災前後の東北地方太平洋沿 岸域の干潟の状況を示す資料 の中で引用。HP 内に「しお かぜ自然環境ログ」のリンク されている。	②⑩	https://www.pa.thr.mlit.go.jp/tohokukankyoweb/010/060/20200101024000.html

※利活用資料の番号は表 2.2.1 に対応。

① 分野別の件数と活用内容

分野別では、植物・植生とベントスがそれぞれ 21 件、アマモ場・藻場が 8 件、鳥類が 4 件、地形が 4 件、その他（水環境、GIS 関係など）が 4 件（重複を含む）あった（表 2.2.3）。

引用が多かった調査資料は、引用件数 16 件の「平成 24 年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等調査」（うち 8 件が「植物・植生」）で、次いで 14 件の「平成 27 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査」（うち 12 件が「ベントス」）、12 件の「平成 26 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査」（うち 10 件が「ベントス」）であった。

表 2.2.3 活用実績のあった調査資料の引用件数

区分	No.	西暦	調査資料名（業務名）	引用 件数
集中復興期間	①	2012	平成 23 年度 東日本大震災による自然公園等への影響調査	0
	②	2013	平成 24 年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等調査	16
	③	2014	平成 25 年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・湿地変化状況等調査	10
	④	2014	平成 25 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	8
	⑤	2015	平成 26 年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査	8
	⑥	2015	平成 26 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	12
	⑦	2016	平成 27 年度 東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査	6
	⑧	2016	平成 27 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	14
	⑨	2016	平成 27 年度 東北地方太平洋沿岸地域震災影響評価	3
復興・創生期間	第一期	⑩	平成 28 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	6
		⑪	平成 29 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	5
		⑫	平成 30 年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8 箇所）	3
		⑬	令和元年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8 箇所）	2
		⑭	令和 2 年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等調査	0
	第二期	⑮	令和 3 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	3
		⑯	令和 4 年度 東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	0
		⑰	令和 5 年度 東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査重点地区調査（8 箇所）	0
—	⑱	—	しおかぜ自然環境ログ（ http://www.shiokaze.biodic.go.jp/ ）閲覧	11
計				107

緑色：自然環境調査等、水色：生態系監視調査、桃色：影響評価/とりまとめ、オレンジ色：重点地区調査

② 活用実績のあった調査資料の引用件数

調査研究への活用事例としては、震災後の沿岸部の状況を示す資料としての引用が多かった（表 2.2.4）。一方、ベントスやアマモ場・藻場の分野では震災による影響分析に、ベントスでは希少種の確認報告として活用される事例もみられた。

表 2.2.4 分野別の活用内容の概要

分野	件数	活用内容の概要
植物・植生	21	・震災後の沿岸部の環境について、自然撓乱の状況、その後の復旧・復興事業に伴う撓乱、自然回復の状況を記録した資料として引用（文献 1・2 など）。 ・震災前の海岸林などの植生の状況の確認に「しおかぜ自然環境ログ」を活用（文献 35 など）。
ベントス	21	・震災後の沿岸部の環境について、自然撓乱の状況、その後の復旧・復興事業に伴う撓乱、自然回復の状況を記録した資料として引用（文献 12・13 など）。 ・大型底生動物に対する復旧工事等の影響、東日本太平洋岸の広域なベントス群集構造などを明らかにするための分析に利用（文献 22・39 など）。 ・東日本太平洋岸での希少種の確認資料として引用（文献 38・43 など）。
アマモ場・藻場	8	・震災によるアマモ場・藻場への影響の分析に利用（文献 17・28）。 ・震災前後で、アマモ場・藻場の状況を調べた資料として引用（文献 4・36）
鳥類	4	・海鳥の単数などのモニタリングを定期的実施した事例として引用（文献 11 など）。
地形	4	・東日本太平洋岸の砂浜・泥浜海岸を対象とした、1970 年代から震災 3 年後の 2014 年における広域的かつ面的な変化の傾向の分析に活用（文献 7）。
その他	4	・魚類、水環境、全般）対象地の震災後の状況を示す資料として引用（文献 1・8）。 ・GIS 関係）震災後の沿岸域における生物の生息・生育する環境（ハビタット）を地図上に落とし込んだ資料として紹介（文献 21）。

③ 調査内容（目的）別の活用件数

引用が確認できた事例の目的・内容の内訳を見ると、「自然撓乱後の生物相の動向把握」が 14 件で多かったが、自然撓乱後の人為的影響を示した「復旧・復興工事の影響把握・検証」が 10 件と次いで多かった（表 2.2.5）。「要望書」は 1 件、岩手県の小友浦の干潟への残土投入再考等を要望したもので、小友浦の干潟のベントス群集が希少種を含め種数・量ともに豊かになったことの根拠となるデータとしての活用であった。

表 2.2.5 引用が確認できた事例の目的・内容の内訳

区分		内容・目的	件数
初期段階	状況把握	被災地の自然環境の現況概説	5
		被災地の自然環境の現況把握	5
	緊急提言	保全対策の検討・提案	3
発展段階	状況把握	自然撓乱による環境変化の把握	6
		自然撓乱後の生物相の動向把握	14
		復旧・復興事例の概説	1
復興段階	検証・検討	復旧・復興工事の影響把握・検証	10
		生物保護区の設置効果検証	2
		海岸植生の再生に関する検討	1
	要望	要望書	1
その他		希少種等の確認に関する記載等	8
		被災地の震災前の自然環境の概説	2
		沿岸域環境の解説	2
		大震災後の地理情報システムの活用概説	1
		沿岸域でのドローン空撮の活用概説	1
		市民調査データの活用	1
計			63

④ 調査成果の利活用事例（調査研究への活用）

東北沿岸自然環境調査等の成果の調査研究分野への利活用事例を図 2.2.1～2.2.4 に示す。

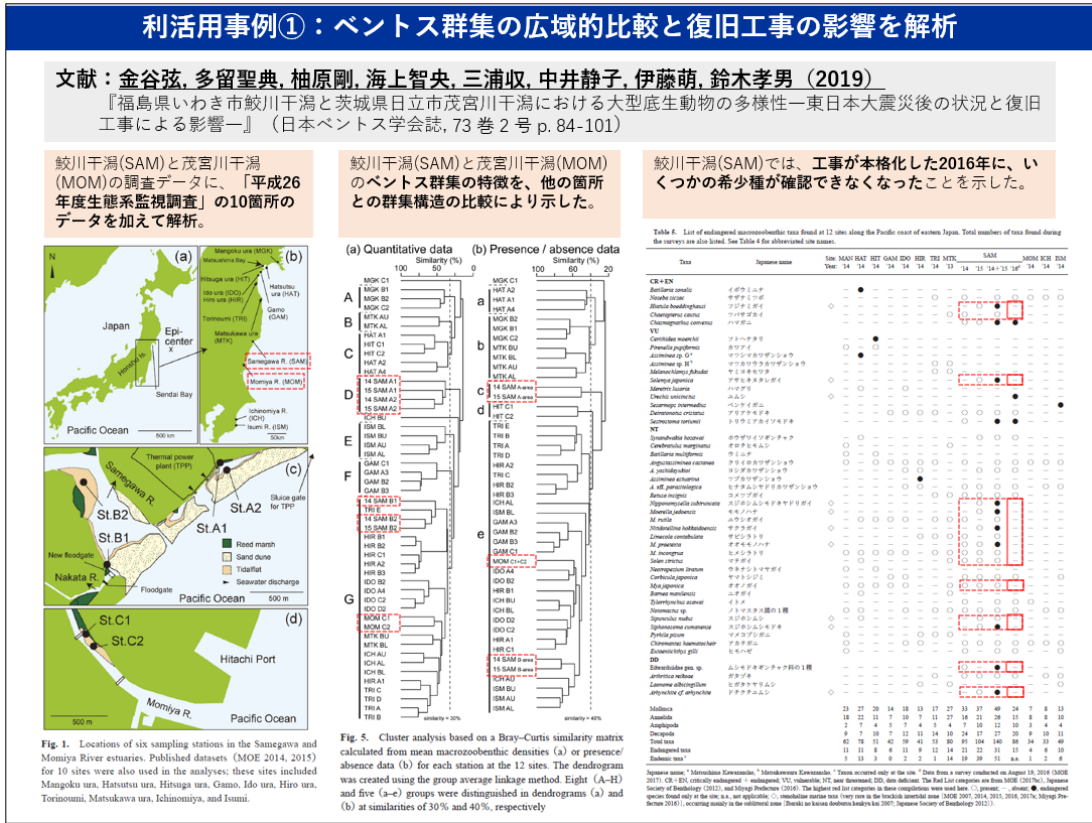


図 2.2.1 ベントス群集の広域比較と復旧工事の影響解析（利活用事例①）

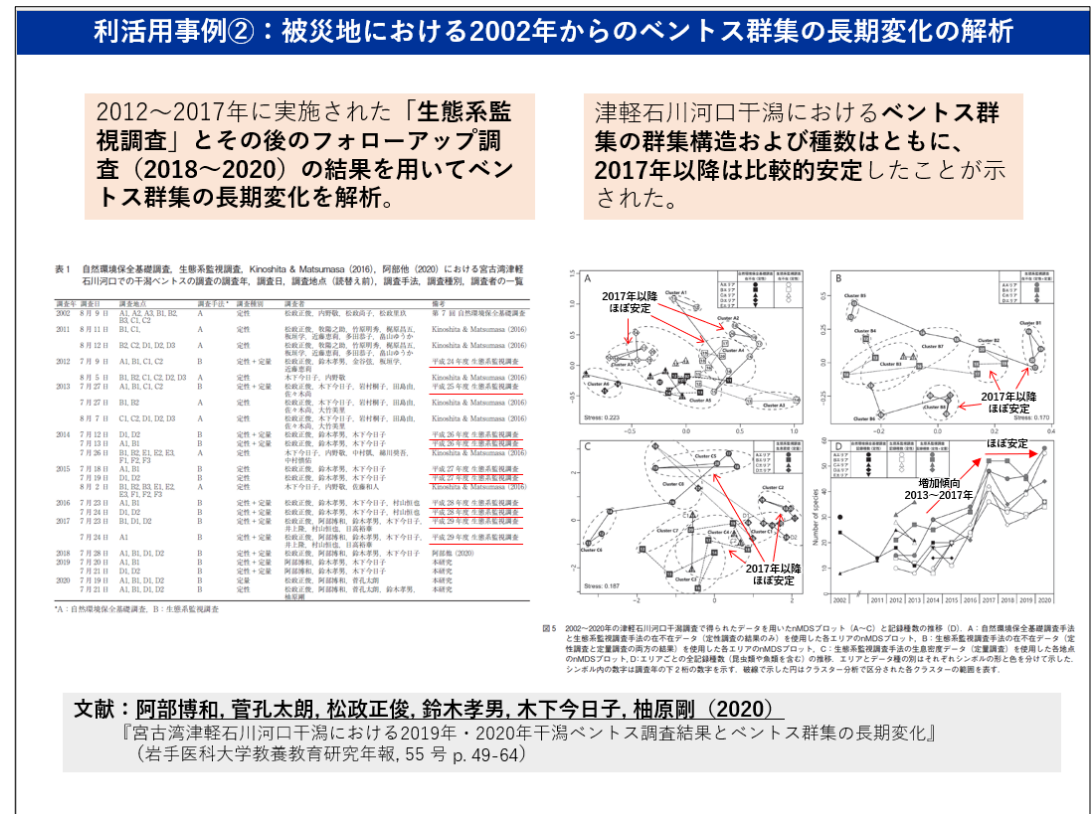


図 2.2.2 被災地のベントス群集の長期変化解析（利活用事例②）

利活用事例③：沿岸部の被災した環境の回復状況を広域的に解析

2000年代から2014年までの砂浜・砂丘植生・海岸林の面積等の変化を「東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査」の結果をもとに広域的に解析。

2014年の時点で、多くの海岸で汀線が回復傾向。一方、汀線回復が進んでいない海岸が岩手県・宮城県・福島県で見られた。

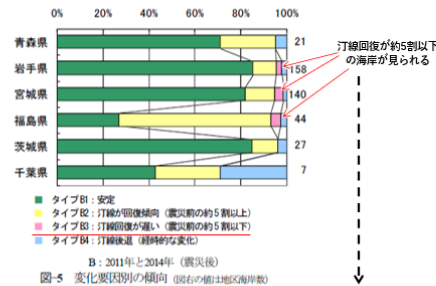


図-5 変化要因別の傾向 (※右の欄は地区海岸数)

表-2 タイプB3の地区海岸 ※汀線回復が約5割以下の海岸

県名	地区海岸名
岩手県	根浜、吉浜、越喜来、大野、陸前高田
宮城県	小伊勢浜、大谷、赤崎、長面
福島県	古磯部、岩間佐雄

文献：志岐信二、中山隆治、阿部慎太郎、塚本吉雄、寺澤弘陽、内藤真紀（2016）
『東日本大震災前後の砂浜・砂丘植生・海岸林の変化』（土木学会論文集B2(海岸工学), 72巻2号 p.1763-1768)

津波と地盤沈下の影響が大きかったポケットビーチ(吉浜海岸など)では汀線回復が進んでいないことが示された。

中浜海岸（宮城県山元町）

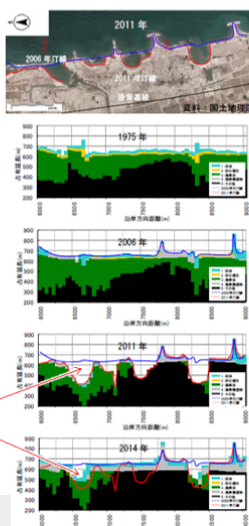


図-6 中浜海岸の空中写真と土地被覆変化図
空中写真には2006年の汀線を青、2011年の汀線を赤で記載

吉浜海岸（岩手県大船渡市）

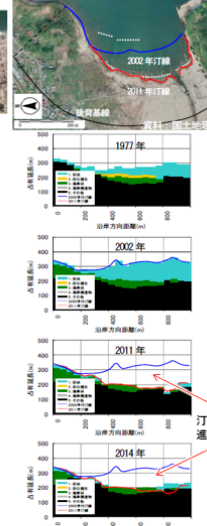


図-7 吉浜海岸の空中写真と土地被覆変化図
空中写真には2006年の汀線を青、2011年の汀線を赤で記載

図 2.2.3 沿岸部（砂浜・砂丘植生・海岸林）の回復状況の広域解析（利活用事例③）

利活用事例④：震災時の即時性のある解析から政策提案に向けたGIS活用について

震災時において、即時性のある解析、可視化、政策提案に向け、GISを活用した手法や活用に向けた今後の取り組み等について整理・解説。

「東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査重要自然マップ」や「しおかぜ自然環境ログ」のように、オンラインで地図データを共有・配信するシステムが普及したことの存在感は大きいと紹介。

…データとして見られる状態にしておくだけでなく、事前にハザードマップなどと同様に生物多様性情報の主題図として整備し（図9.6：右図）、二次利用や再解析が可能な形で公開しておくことが今後有効である…と指摘。

文献：山北剛久（2018）
『東日本大震災後の海の変化を知る—地理情報システムの活用と地理情報科学(GIScience)』（e種生物学研究, 第2巻第3部第9章）



図 9.6 その後、平成 24 年度の調査結果をもとに整備された環境省の重要自然マップの例。「生物が生息・生育する環境（ハビタット）」が容易に見られるようになっている（環境省 報道発表資料 平成 26 年 4 月 4 日～環境省グリーン復興プロジェクト～東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査 重要自然マップの公表について <http://www.env.go.jp/press/18617.html> より引用）

図 2.2.4 即時性のある解析から政策提案に向けた GIS 活用（利活用事例④）

ii) 国・地方公共団体の施策への活用

国・地方公共団体の施策への活用事例として確認できたのは 1 件、仙台市の環境影響評価条例に伴うアセス図書内で、動物・植物の既存資料調査での活用であった（表 2.2.6）。

なお、方法書段階では「しおかぜ自然環境ログ」の記載のみであったが、準備書・評価書では具体的な報告書名が追記されていた。

岩手県、宮城県、福島県の関連 HP を確認したが、活用されたことを示す事例は確認できなかった。

表 2.2.6 利活用事例一覧表（国・地方公共団体）

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌 名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
1	2019 ・ 2020	「(仮称) 仙台バイオマス発電事業環境影響評価書」の準備書・評価書	株式会社レノバ	—	全般	アセス図書への利用	宮城県	仙台市	仙台市環境影響評価条例に基づく「(仮称) 仙台バイオマス発電事業」の環境影響評価において、準備書および評価書内において資料調査に活用。方法書の中では記載はなく、準備書で追加された。	②⑦⑩	https://www.city.sendai.jp/kankyochose/kurashi/machi/kankyohozen/kurashi/kankyo/ekyo/jore/biomass/index.html

※利活用資料の番号は表 1 に対応。

iii) マスメディア等による引用

マスメディア等に関する事例は、新聞メディアが 8 件、放送メディアが 2 件の計 10 件であった（表 2.2.7）。

新聞メディアは、東北の地方紙である河北新報と福島民報（各 1 件）だけでなく、毎日新聞の東京朝刊（2 件）や静岡新聞（1 件）といった津波被災の地域以外でとりあげられた記事での引用であった。

放送メディアの 2 件はどちらも日本放送協会（NHK）が岩手県の小友浦における埋め立てによる干潟消失に関する内容を紹介したものであった。なお、うち 1 件は Web 上での紹介記事であった。

表 2.2.7 利活用事例一覧表（マスメディア等）

No.	発表年 西暦	タイトル	著者/ 発表者等	雑誌名等	分野	内容	県名	地名	活用実績の概要 (目的、場所、活用内容等)	利活用 資料*	URL
1	2012	環境省、ウェブで東北沿岸の生物多様性情報提供	化学工業日報社	化学工業日報, 9月5日 p. 10	全般	沿岸域調査活動の紹介	—	—	東北地方の太平洋沿岸地域の自然環境、生物多様性に関する情報を共有するポータルサイトの開設を紹介。	—	
2	2012	環境省、ウェブで東北沿岸の生物多様性情報提供	日刊工業新聞社	日刊工業新聞, 9月7日 p. 14	全般	沿岸域調査活動の紹介	—	—	東北地方の太平洋沿岸地域の自然環境、生物多様性に関する情報を共有するポータルサイトの開設を紹介。	—	
3	2013	東日本大震災／絶滅危惧、ハマヒルガオ再び／東松島・野蒜	河北新報社	河北新報, 6月12日 記事情報	植物・植生	被災地の自然環境の現状概説	宮城県	東松島市野蒜海岸	東松島市の野蒜海岸で開花したハマヒルガオについて、再生状況の確認・概説に活用。	—	
4	2014	環境省／津波浸水域の重要自然マップ作成／復興事業計画時に環境保全配慮を	日刊建設工業新聞社	日刊建設工業, 4月8日 p. 2	全般	沿岸域調査の紹介	—	—	「重要自然マップ」の作成と、環境保全に配慮した復興事業の事業計画づくりに役立てるためのホームページでの公開、自治体などへの順次配布などを紹介。	—	
5	2014	東日本大震災：津波浸水域で新たな生態系 ゲンゴロウやメダカ、すみつく	毎日新聞社	毎日新聞 東京朝刊, 5月16日 p. 25	全般	自然攪乱後の生物相の動向把握	岩手県 宮城県 福島県	宮城県塩釜市ほか	太平洋沿岸の自然環境について調査した報告書が公開されたことを紹介。新たに出現した湿地に絶滅危惧種のゲンゴロウやメダカなどの希少な動植物が生息していることを紹介。	—	
6	2015	本県などの調査内容報告 環境省生物多様性センター 仙台で検討会	福島民報社	福島民報, 10月27日 p. 3 三面	全般	沿岸域調査活動の紹介	—	—	環境省生物多様性センターの自然環境調査に関する検討会が、仙台市で開かれたことを紹介。	—	
7	2015	東日本大震災：復興工事、群落再生に影 環境省調査 津波被災の9地点	毎日新聞社	毎日新聞 東京朝刊, 4月21日 p. 28 総合面	植物・植生	復旧・復興工事の影響把握・検証	岩手県 宮城県 福島県	沿岸域	津波被害を受けた太平洋沿岸地域の貴重な植物群落15地点（岩手、宮城、福島県）のうち10地点で、防潮堤建設などの復興事業が群落の再生に影響を与えているとの調査結果を公表したことを紹介。	—	
8	2016	東日本大震災5年半＝生態系と復興 両立課題－津波浸水の沿岸部	静岡新聞社	静岡新聞 朝刊, 9月10日 p. 17	全般	自然攪乱後の生物相の動向把握、復旧・復興工事の影響把握・検証	岩手県 宮城県 福島県	沿岸域	東日本大震災の津波被害からの再生の兆しも見え始めた被災地沿岸部において、環境保護と復興事業をどう両立させるかという新たな課題を紹介するにあたり、生物相の回復と復興事業等による消失の状況の説明に引用。	—	
9	2020	津波被害の干潟で希少種の目確認	NHK	NHK ニュース, 9月18日	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握、復旧・復興工事の影響把握・検証	岩手県	陸前高田市小友浦	岩手県の小友浦の干潟の埋め立てを取り上げた記事の中で、ベントス相の調査がされており、干潟の生物相が回復してきていることを紹介。	—	
10	2020	WEB特集 “奇跡の干潟”が消えていく	NHK	NHK ニュース, 11月16日	ベントス	自然攪乱後の生物相の動向把握、復旧・復興工事の影響把握・検証	岩手県	陸前高田市小友浦	岩手県の小友浦の干潟の埋め立てを取り上げた記事の中で、ベントス相の調査がされており、干潟の生物相が回復してきていることを紹介。	—	https://www3.nhk.or.jp/news/special/sci_cul/2020/11/special/special_20220124/

※利活用資料の番号は表1に対応。

(3) まとめと課題

調査研究では震災後の状況を記録した資料としての引用が多く、一連の調査成果は基礎資料としての役割を担ったものと考えられる。特に、ベントスやアマモ場・藻場の分野では震災による影響を分析するデータとして、ベントスの分野では希少種の確認事例として、それぞれ利用されており、各分野の研究に貢献する成果があったものといえる。

さらに、震災直後から継続的に調査が実施されたことで、攪乱後に見られた自然環境の自律的な再生過程を示すとともに、その後の復旧・復興工事による人為的影響の実情を示すデータとして、ベントスなどの分野で利活用されたといえる。

一方、沿岸地域の土地や施設等を管理する国・地方公共団体の施策への活用は、現時点で確認できていない。その理由としては、

理由①： 国交省や林野庁、県では工事等の計画の前に独自に環境調査を実施しており、より詳細な結果が得られているので、外部の資料を活用する必要がなかったこと。

理由②： (行政・コンサルタントが) 情報の存在を知っていたとしても、活用の仕方がわからなかった、利用したいデータではなかったこと。

理由③： 情報自体の存在を知る機会がなかったこと。

理由②についての解決策としては、情報提供の段階で「想定される活用例」もセットで提示することが考えられる。

2.3 これまで実施した調査の振り返り

大規模災害発生時における調査体制や調査実施状況等を整理するため、震災発生後、これまで行ってきた調査の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階について、それぞれの段階で明らかになった課題や評価できる点について整理した。

(1) 調査の振り返り

平成 24 年～27 年業務の有識者ヒアリング及び検討会においての意見を整理した。

各段階における振り返りについての凡例は以下の通りである。

- (○) 本業務での成果、よかった点
- (△) 課題
- (H■) 平成■年度業務の検討会、ヒアリングでの指摘
- (全般) 業務全般での調査者の所感
- (現地) 現地調査での調査者の所感

i) 調査計画・実施段階

① 既存情報の収集・整理の妥当性：

- (○) 公表資料及び有識者からの情報提供により、十分な情報が収集できた(全般)。

② 広域の調査計画の妥当性(植生調査、津波浸水域、藻場等)：

- (○) リモートセンシング技術を活用し、面的、定量的な情報を整理し、津波の広域的な影響を把握できた(H24～27)。

③ 現地調査計画の妥当性：

- (△) 津波浸水域のみにこだわって、自然公園を意識していなかった(全般)。

④ 調査の安全面の妥当性：

- (○) 津波や復興工事の影響でアクセス困難な場所も多く、現地踏査の重要性が高い(現地)。
- (△) 他機関との連絡、情報収集、工事業者への連絡等が不足していた(現地)。

⑤ 震災前の準備：

- 速やかな情報収集・助言聴取のため、地域の有識者、ハイアマチュアの把握・連絡が必要(全般)。
- 震災前後の比較のため、既存の調査、特に継続調査等の情報の整理が重要(全般)。

ii) 現地調査時の問題点

【調査員へのヒアリング等】

- ① 沿岸部へ調査に行く際には近隣住民の方々へは特に配慮が必要。安全運転、駐車位置の配慮、工事現場でのルール準拠、住民への積極的な挨拶、服装など(現地)。
- ② 調査、立入について、関係機関と連絡を取った方がよい。調査地点周辺の工事予定等についても把握すべき(国交省、県業務では工事定例会議での調査連絡等があった)(現地)。
- ③ 本業務での現地調査は調査地点(○川河口付近等)に広く調査環境を設定していたため、復旧工事の進捗により通行止め等が発生し、調査箇所へのアクセスに時間がかかった(現地)。

※自治体、他省庁との連絡が重要(これで解決できる問題は多い)

工事の情報、迂回ルート、工事業者への連絡等

iii) 調査結果のとりまとめ

① 調査手法について：

- (△) 重点地区調査：定量調査はベルトトランセクト調査のみであった。動物でも湿地の物相など、変化が起こりやすい環境の生物群に的を絞って調査を実施してもよかった（全般）。

② 調査結果について：

- (○) 藻場、アマモ場のレーダーチャートでの整理・評価は分かりやすい。干潟の評価では、評価軸にヨシ原面積や地盤沈下量等の情報を加え実状と適合するように作成した（H27）。
- (○) 確認情報のデータベース形式での整理はよい。写真や標本とデータが関連付いていればさらに良かった（H27）。
- (△) 復興工事は海の環境への配慮が少ない。海域については非常にネガティブだった（配慮されていない）ことはアピールした方がよい（H27）。
- (○) 生物の調査結果だけでなく、植生の変化、汀線の変化、復興事業との関連なども整理できた（H27）。

③ 震災前のデータについて：

- (△) 震災前のデータがないと回復状況の評価が難しい。モニ 1000、自然環境保全基礎調査だけでなく、地元の有識者・ハイアマチュアの調査フィールド等も把握しておくとうい（H25）。

④ 旧版地形図との比較：

- (○) 旧版地形図と震災後の地形の変化（回復）を見ると、自然の被災に対するネガティブなイメージが変わった。パンフレットや復興計画に反映してほしい（H27）。

iv) 成果データの共有

① その他機関との情報共有：

- (△) 国土交通省、林野庁等でデータが整理されている。国の非常事態なので、民間も含めた各省庁のデータを、同じプラットフォームで共有できるとよかった（H24）。
- (○) 陸域において震災直後からデータを取っている例は少なく、モニタリングサイトの継続的調査、公表が重要（H24）。
- (○) 環境省のデータは「グリーン復興プロジェクトしおかぜ環境ログ」で公表できた。（全般）
- (△) 自治体との連絡が十分とは言えず、本業務の調査対象地（モニタリング地点）やモニ 1000 の地点、重要湿地であることをもっと自治体等に応用する必要がある（R2 小友浦の事例）。
- (△) 重要自然マップの情報を市町村に提供することは環境保全の面で有効である。重要自然マップを配布する際は、市議会議員等にも目が届くようにするとよい（H25）。

② 関係者に共有してほしい情報：

- (○) 東北の自然環境に関わる論文、報告書等の文献調査を行ってリストを作成してほしい（H24）。 ⇒ H27 年までの各業務で整理、しおかぜ環境ログで公表。
- (○) 関連市町村に成果を共有してほしい。（H24）⇒ 被災した 66 市区町村に調査成果を切り出して提供（震災前後の汀線、旧版地図、植生、藻場、生態系監視調査）（H25）

v) 情報提供

① 災害ポータル

- (○) 環境省のしおかぜ自然環境ログで本業務の成果を公表できた(全般)。
- (△) 成果は復興事業に役立てるため、迅速に公表していくことが大事(H24)。
- (△) 他機関の調査結果、研究発表、有用な基盤データ等、色々なレベルの成果を集約できるとよい(環境省のしおかぜ環境ログ等)(H24)。

② データの扱い

- (○) 希少種名を含む情報については、公開の仕方を検討した(非公開)(全般)。
- (○) RDB 情報について(津波浸水域の重要種のメッシュデータ)の提供を受けた際、業務終了時に本業務での調査結果を追記して県にフィードバックした(全般)。
- (△) 希少種の情報等、県単位で得られたデータを国が一括管理するようなシステムがあると有事の際に役立つ(H27)。

③ 地域還元：

- (○) 印刷した冊子を配布する等、地元への還元がこの業務のミッションの一つである(H24)。⇒パンフレット、重要自然マップの作成・配布、被災した 66 市区町村に調査成果を切り出して提供を実施(H25～H27)。

④ 活用の場面：

- (○) H25、H27 にパンフレットや重要自然マップを作成、配布。
- (△) 海外からの来客を案内する際、震災前の情報が無いので、被災程度が伝わらないことがある。被災前後の様子が伝わるパンフレット等があるとよい(H25)。
- (△) 沿岸域のガイドから、地域の魅力や個性を伝える際に生物種等のリストがあるとよいとアドバイスいただいた。地域のガイドが使いやすい資料が作成できれば、情報がより普及する(H26)。
- (△) 「みちのく潮風トレイル」の見どころ等を示したルートマップが公表されている。重要自然マップの自然資源等が参照されると更によかった(H27)。
- (△) 70 年代の状況(開発前)、被災後の状況、復興計画を重ね合わせることで、以前の自然環境の状況を基に、適切な復興計画につなげられると良い(H24)。

⑤ その他

- (△) 今回の成果を一般化し(こういう生態系はこのように回復する等)、発信していくことは重要である(H27)。
- 早期復旧ということで、震災直後で約 4 年かかる正規の環境アセスメントが免除された事業が多くあった。また、文献や専門家ヒアリングで審査する「東日本大震災復興特別区域法に基づく特定環境影響評価の技術手引(案)平成 24 年 国土交通省・環境省(土地地区画整理事業：面積 75 ha 以上、鉄道及び軌道事業：長さ 7.5km 以上が対象)」の運用について(H25)の検証が必要では。

(2) 市民モニタリング

2011 年以降東北地方で行われた動植物に関する市民モニタリングについて、普及啓発面、結果面から有効性、意義、注意点等を整理した。しおかぜ環境調査は、環境省生物多様性センターが 2014 年 7 月に立ち上げた生物情報収集・提供システムである。「しおかぜ自然環境調査～東日本大震災の影響把握のための市民参加型調査～」は、東日本大震災の影響があったと考えられる自然環境や地域を中心にそこに分布・生息する身近な生きものへの影響を調べており、現在までに 309 人の市民が参加、報告されたデータ数は 6260 件となっている。情報の収集には、いきものログの機能を活用しており、調査範囲を広く全国とすることで、全国レベルでは 5,398,257 件のデータが収集されている（令和 7 年 2 月 13 日時点）。しおかぜ自然環境調査環境調査は多くの市民が東日本大震災後の環境に興味を持つきっかけになっていると考えられることから、意義のある取り組みであると言える。

また、市民モニタリングの実例として、松川浦を拠点に活動するはぜっ子倶楽部にヒアリングを実施した。表 2.3.1 にヒアリング結果を示す。

表 2.3.1 市民モニタリング ヒアリング結果

ヒアリング先	はぜっ子倶楽部 代表 新妻香織
日時	令和 7 年 2 月 6 日 14:30～15:00
方法	電話
内容	はぜっ子倶楽部は松川浦及び周辺の流入河川の水質悪化に危機感を覚え、まずは知り（学習）、言っているだけでは何も変わらないので実際に行動し（実践）、そして楽しみながら市民に広げていこう（課外授業）という考えのもと 2000 年に立ち上げられた団体である。「世界的視野で考え、足元から実践する」会にしようと、毎月 1 回の活動を発足当時から続けている。震災前は松川浦の水質調査をメインに実施していたが、震災後はそれらに加えて専門家の協力も得ながら市民と鳥や植物、干潟の底生動物、ヒメマイトトンボの調査などの実施している。調査結果の公表や観察会の開催などを通じて、さらに多くの市民への普及啓発活動も行っている。 小規模な市民団体であるため、活動継続が大変な時もあったが、東日本大震災の津波のあと、松川浦で増えたウシガエルの駆除活動をきっかけに、地域の小学生たちが参加してくれるようになり、その親御さんたちにも協力してもらえて非常に助かっている。また、今では福島虫の会の三田村敏正さんが中心となってくれており、三田村さんを慕って参加してくれる子も多い。松川浦に関する本の出版を機に専門家の黒沢先生（福島大学）や鈴木先生（みちのくベントス研究所）との繋がりもでき、植物調査や底生動物調査で協力いただいている。 活動資金は会費や出版物の収益を主に使用している。その他補助金などの活用もしているが、おそらく出版物の収益がなければ活動は続けられなかったと思う。 震災前の松川浦を知っているからこそ震災後の調査にはより一層力が入るし、より多くの人に松川浦の魅力を伝えながら回復していく松川浦を見守っていきたいと思っている。

＜今後の方向性＞

はぜっ子倶楽部へのヒアリングから、地域に根差した市民調査主体は環境に興味のある市民の受け皿として機能しており、普及啓発面から意義のあるものと考えられる。意見交換会では、専門家だけで数ある地域の活動を中心となって支えることはできないという指摘があったことから、このような市民主体の活動は重要である。はぜっ子倶楽部を例にすると、今後市民が主体となって調査を実施していくためには、専門家の参加、活動を積極的に発信して興味のある人（特に子どもたち）への周知、保護者らも巻き込んだ活動に広げていくことが人材面、資金面からも有効であると考えられる。一方で、これらの活動は中心メンバーの熱意や積極性に委ねられる部分が大きい。これらのことから、市民調査については現在調査を行っている団体や今後活動を考えている団体を中心に市民調査を継続し、ここに専門家が入ることによってより内容の充実した活動を行うことができると考えられる。

2.4 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成

(1) 作成方針

i) 概要

今後も発生しうる災害時に自然環境調査を円滑に行うための指針として、2.2（調査成果の活用実績調査及びとりまとめ）、2.3（これまでに実施した調査の振り返り）を踏まえて、自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にしてとりまとめた。

対象とする災害は地震（津波）に限定し、手順書は、基本的に環境省生物多様性センターが能登の現場で自然環境調査を実施することを前提に作成した。災害の種類に関係なく、共通して取り組むべき事項も多数あることから、ある程度汎用性を持たせて、実際に使える手順書を作成した。

ii) 手順書の位置付けや対象範囲等の与条件の明確化

手順書作成に際しては、業務初動時に以下のような与条件を明確にした上で作業を進めた。

- 対象範囲：地震（津波）
- 利用者等：環境省生物多様性センターが、自然災害が発生した現場で自然環境調査を実施する際に使用
- ステークホルダー：関連する環境省内部署、他省庁、自治体との連携の有無など

iii) 既往ガイドライン等のレビュー

手順書作成にあたっては、他省庁や学会が公表している自然災害時の調査ガイドライン等についてレビューし手順書の参考とした。

iv) 業務進捗に応じた段階的な手順書作成

手順書は、関連する作業と連動しつつ、環境省担当官、有識者および関連するステークホルダーと連携、情報共有を図りながら、以下のように段階的に作成した。

- 初期段階（9～10月）：業務開始時の打合せ等で与条件等を確認後、先行事例（他機関のガイドライン等）のレビューを行った。
- 中間段階（11～12月）：活用実績調査や過年度業務の振り返りを踏まえて「素案」を作成し、意見交換会の資料として「手順書案」を作成した。
- 最終段階（翌1～2月）：意見交換会（2025年1月8日@仙台）での委員からのご意見・ご助言を踏まえて、手順書案を更新し最終案を作成した。意見交換会での手順書にかかわるご意見と対応状況については表2.4.1に示す。

表 2.4.1(1) 意見交換会（2025/1/8）におけるご意見・ご助言にかかわる手順書での対応状況

No	委員 ※敬称略	意見交換会での委員からのご意見・ご助言	対応状況 ※章節等は資料 1（手順書案）参照
1	占部	文献調査による自然情報の収集整理はすぐやるべきだと思う。そのうえで、調査をする前にどういう調査をどこでやるかという戦略として、まず既存のデータを使った重要地点の選定を行い、有識者やハイアマチュアの方などにヒアリングをして漏れがないかを確認するという作業が必要だと思う。	資料 1「3.1 発災時初動」(3) 文献調査…の③と④の間に「重要エリア等の選定」を入れる。①②③の既存情報をもとに重要種および重要エリアの選定を早急に行う旨を記載する。
2	占部	もう一つ即座にやるべきことは関係するステークホルダーとの連絡網の整備である。例えば、どこが音頭を取り、どこが窓口になるか、必要なデータはどこに提供して、どこから収集すればよいのかなどを明示しておく必要がある。	「3.1 発災時初動」の冒頭…(1)の後に、「関係機関との連絡網の整備（連絡体制の確認/構築…）」を追記する。
3	平吹	まずは環境省として何をどうしたいのかがよく分からない。話を聞きながら思ったのは、環境省として調査を実施することは、やはり国立公園や国定公園の攪乱具合とか、今後どう活用していくのかを検討していくための材料になるのではないかなと思う。もしくは、もっと大きくネイチャーポジティブを社会に浸透させるとか、インバウンドの観光を盛り上げるために地域の自然をアピールするなど色々あると思う。指針を立てるなら、もう少し焦点を絞って何をやりたいのか明確化することが大事だろう。	「1.1 目的」に、環境省として、ネイチャーポジティブ推進の観点から、国立・国定公園における攪乱、被災状況を把握するとともに、地域の生態系サービスの維持・回復に資する旨を追記する。
4	平吹	事前復興として、環境省が持っている植生図とか、市町村のハザードマップとか、国土交通省の流域治水プランニングなどの情報を重ね合わせて、どこをどういうふうにするかあらかじめ策定することも重要ではないだろうか。	「4 指針の見直し」(1) 今後起こりうる自然災害等への対応スキーム（体制）の検討に、平常時の対応（リスクアセスメント的な備え）として、事前復興の観点から、想定される自然災害について、当該地域の関連情報を整理しておく必要性（…望ましい…）を記載する。
5	鈴木	災害があったときに最低限守らないといけない場所を事前に抽出しておく作業は必要だろう。例えば東日本大震災の際には、防潮堤や堤防などの計画が組みあがった段階で、何か環境配慮できますかと聞かれても細かいことしかできない。できるだけ企画の段階から、環境や生態系関連の関係者と一緒に協議して話を進めたほうが良い。宮城県は環境アドバイザー制度を策定して上手く機能している。	No.1 と同様
6	鈴木	調査については、まずどのような調査をするのか、その調査にはどの道具が必要なのかを知り、事前に準備しておく必要がある。必要なときにすぐ調査に行けるような体制を整えておくことが重要である。	地域の状況や調査対象とする分類群によって調査方法は異なっている。「3.2. (2) 調査計画策定」にモニ 1000 マニュアルなど、調査実施に際して参考となる資料を記載する。
7	鈴木	調査実施にあたり、人材の育成も大切である。マニュアルや道具が揃っていても調査できる人間が育っていないと調査は実施できない。ペントスで言えば、もうほとんどいない。スキルは現場に出ないと身につかない。人材育成には積極的に若い人材を送り込んで予算なり、時間なりを投入して今から育てておかないと有事の際に動ける人間がいないということになりかねない。	生物調査ができる人材育成は、自然災害発生時の調査に関係なく、自然環境保全にかかわる全般的な問題、課題である。環境省生物多様性センターが実施している重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000 調査）で行っている人材育成の方針を「3.2. (5) 調査体制の構築」に記載する。

表 2.4.1(2) 意見交換会（2025/1/8）におけるご意見・ご助言にかかわる手順書での対応状況

No	委員 ※敬称略	委員からのご意見・ご助言	対応状況 ※章節等は資料 1（手順書案）参照
8	島田	復旧・復興工事の企画段階で情報を使ってもらうためには、速報といった即時性のあるデータの共有が不可欠になってくる。まとまったデータはどんどん提供していれば、環境や生態系関連の人間がいなくとも、こんなデータの提供がありましたと話が出るようになると思う。もともと大事な環境は事前情報で得ることができるが、今回で言えば「できちゃった湿地」のような、調査してみたら大事な環境だと分かるものもある。とにかく分かったことは共有していかないと「できちゃった湿地」のようにほとんどがなくなってしまうと思う。	「3.4 調査結果のとりまとめ (5) 情報共有・情報発信」に、速報による即時性の高いデータ共有について追記する。
9	島田	岩手の例でいえば、今では防潮堤のところまで波が来て、砂浜が狭くなっている。防潮堤の場所をもっと陸側にしていれば、グリーンインフラ的に今度は壊れなくて済むとか、グレーインフラとしての長寿命化などを実現できたかもしれない。	防潮堤の位置に関するご指摘であるので、本指針には記載しない。
10	黒沢	今回の指針を何のために作るのかももう少し明確にしたほうがいい。現状では指針を定めること自体が目的になってしまっている。やはり復旧事業後にも震災前と同様に、地域の豊かな生態系サービスを地元の人たちが享受でき、事業後も豊かな生活が送れるようにすることが究極的な目的だと思う。とにかく生態系サービスを低下させないような復旧・復興のために調査を行うのだということをきちんと打ち出したほうがよい。	No. 3 と同様「1.1 目的」に追記する（地域の豊かな生態系サービスの維持・回復…、生態系サービスを低下させない…）
11	黒沢	調査対象地域はもう少し広げると良いかなと思う。例えば環境省関係だと自然共生サイトとか、あるいは 30by30 で 30%にあたっているところを全部入れてしまってもよいのかなと思う。	「1.2 指針の利用者と適用範囲」にその旨を追記する→ 例えば…「具体的にはネイチャーポジティブの実現に資するよう、30by30 や自然共生サイト等も考慮して広めに設定する」など
12	黒沢	国立環境研究所のような、省庁の研究機関に災害や防災と生物多様性に関わるような部署を平時からおいておくといよい。災害が起きたときに地域の研究者と連携するのも大事だが、同時に環境省の状況等をよく知っている中央の研究者と一緒に動くことが非常に重要なのかなと思う。	「4 指針の見直し」(1)今後起こりうる自然災害等への対応スキーム（体制）の検討に、平時における省内研究機関との情報共有の必要性について記載する。
13	占部	指針としては大きな工事を想定しているが、小さな災害との対応も考えてほしい。研究者の側とかハイアマチュアの側からの反対意見というよりはむしろ、行政の立場として環境省が発言、もしくは情報提供できるような仕組みが必要である。一番わかりやすいのは、レッドデータ種だと思うので、生息地の位置関係を常に担当の方は植物も含めて把握しておき、有事の際には情報提供できる体制を整えておくことが重要ではないかと思う。	「1.2 指針の利用者と適用範囲」に本指針は大規模自然災害を想定しているが、小規模の自然災害についても参考にする旨を記載する。
14	占部	指針には調査の内容やその調査のマニュアルも入れておくと、現場の事務所の担当の方は、迷わなくて済むと思う。	「3.2 調査計画立案」(2)調査計画策定に、モニタリングサイト 1000 等の調査マニュアル（調査名称+URL）を追記する。

(2) 自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順(指針)案

自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順（指針）案の目次構成を表 2.4.2 に、手順（指針）案は資料 3 に示す。

表 2.4.2 自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順（指針）案 目次構成

1. 本指針の目的と適用範囲	1.1 目的	
	1.2 本指針の利用者とその適用範囲	
	1.3 本指針が対象とする災害	
2. 実施フロー		
3. 自然環境調査の実施手順	3.1 発災時初動	(1) 被災状況の情報収集
		(2) 関係機関との連絡体制の整備
		(3) 自然災害の影響範囲（被災エリア）及び内容の把握
		(4) 文献調査による自然環境の把握
	3.2 調査計画立案	(1) 安全管理にかかわる情報収集
		(2) 調査計画策定（対象地と方法の設定）
		(3) 有識者ヒアリング
		(4) 自治体及び関係機関との情報共有
		(5) 調査体制の構築
	3.3 調査の実施	(1) 立入り手続き・関係機関との調整
		(2) 被災地における現地調査時の基本マナー
		(3) 地元住民・工事関係者への配慮
		(4) 安全管理
		(5) その他、留意事項
	3.4 調査結果のとりまとめ	(1) 被災後の自然環境の現況
		(2) 自然災害による自然環境への影響
		(3) 社会的変化に関する現状と予測
		(4) 有識者ヒアリングによる妥当性確認
		(5) 情報共有・情報発信
4. 指針の見直し	4.1 調査実施後の課題抽出	
	4.2 今後起こりうる自然災害等への対応スキームの検討	

2.5 とりまとめ結果概要版（案）の作成

上記 2.1 の結果について、震災前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版（パンフレット）の案を作成した。概要版の案は A4 判 7 頁とし、報告書に掲載した。以下に公開を前提とした概要版（パンフレット）の案を示す。

調査実施状況

2011年3月11日14時46分頃、三陸沖でマグニチュード9.0の大地震が発生しました。岩手県宮古市では津波遡上高が40.5メートルを記録するなど、東北地方太平洋岸の広範囲を津波が襲い、1000年に1度ともいわれる未曾有の大災害を引き起こしました。環境省では、自然環境が大きく変化した青森県から千葉県の東北地方太平洋地域において、2011年から2019年及び2021年から2023年までの12年間モニタリング調査を行いました。

重点地区調査

陸域で重要と考えられる代表的な自然環境16地区を選定し、ベルトトランセクト調査、環境区分ごとの動植物相調査を継続して行いました。



ベルトトランセクト調査



動植物相調査

生態系監視調査

震災の影響を特に受けたと思われる生態系に着目し、干潟（18箇所）、アマモ場（5箇所）について震災前後のモニタリングを行いました。



干潟調査



藻場調査



県名	市町村名	地点名	重点地区	生態系監視地区
岩手県	宮古市	津軽石川河口	●	■
	山田町	蔵笠川河口（山田湾）	●	■◇△
	釜石市鶴住居町	鶴住居川河口	●	■
	陸前高田市小友町	小友浦（瓜田湾）	●	■◇
宮城県	気仙沼市本吉町	津谷川河口	●	
	石巻市	北上川（追波湾）河口及び長面湾・富士沼	●	■
	女川町	女川湾		△
	石巻市	万石浦		■◇
	塩竈市	桂島・野々島（松島湾）	●	■◇
	仙台市	蒲生干潟	●	■
	仙台市	井戸浦	●	■
	宮城県名取市岡上、小塚原、下増田	広浦		■
	亘理郡亘理町	鳥の海	●	■
福島県	相馬市松川浦	松川浦	●	
	南相馬市	小高	●	
	双葉郡浪江町	請戸川河口	●	
	双葉郡大熊町	熊川河口	●	
	右岸；いわき市平下大越字南横手香外地	夏井川河口	●	■
	左岸；同平下神谷字釜之台香外地			
	いわき市佐藤町	鮫川河口	●	■
合計		20地点	16地点	14地点

●：重点地区調査、□：生態系監視調査（干潟）、◇：生態系監視調査（アマモ場）、△：生態系監視調査（藻場）

重点地区調査

地域的な特徴を把握するために、河川や干潟・砂浜を中心とした16の重点地区を設定し、内陸から沿岸部にかけて生態系の連続的な変化を把握するために、ベルトトランセクト上の植物群落の変遷を調べました。また、環境区分※ごとに動植物相調査を実施しました。調査は平成24年から平成27年まで実施し、経年的な変化が地域ごとにどのように異なるかを解析・評価しました。

調査方法

- 重点地区の設定
専門家の助言を参考に河川や干潟・砂浜を中心とした16の重点地区を設定しました。各地区とも数km×数kmの規模としました。
- ベルトトランセクト調査の概要
20m×約300mのベルトを設け、ベルト上の植物群落の平面図、横断模式図を作成。環境区分毎に希少種等の生物情報を取得しました。
- 動植物相調査の項目
環境区分毎に任意踏査による以下の調査を実施しました。
両生類・爬虫類、哺乳類、一般鳥類、猛禽類、陸上昆虫類、
魚類・底生動物、植物
(目視による確認を基本とし、一部タモ網やネットによる捕獲を実施)

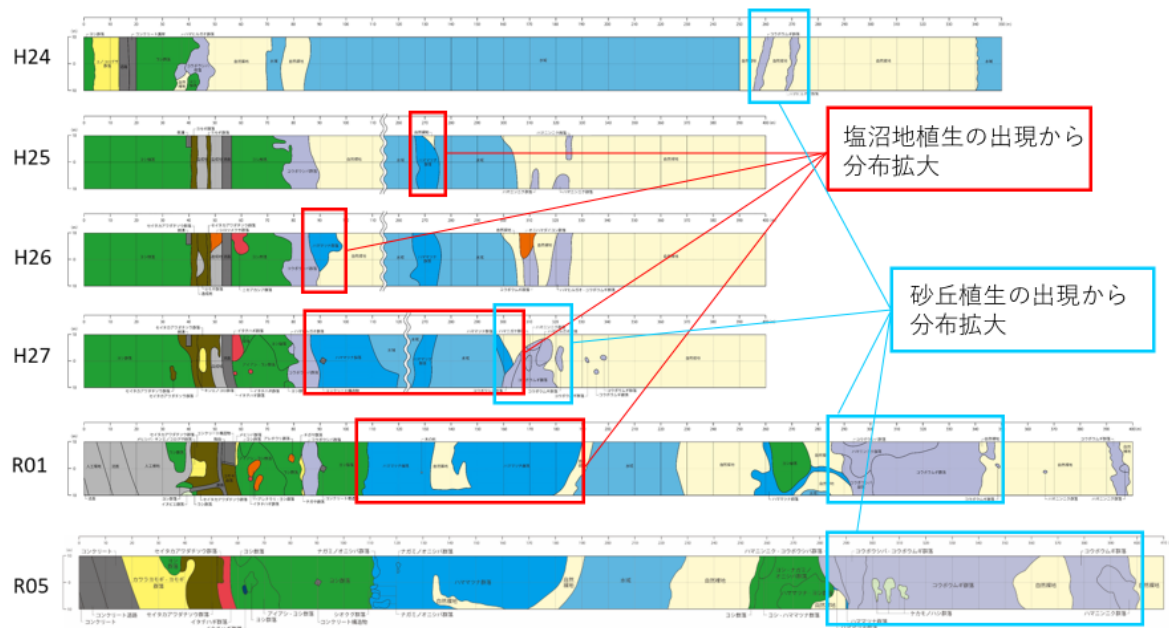


重点地区調査のイメージ

1 ベルトトランセクト調査

調査の結果、砂丘植生、塩沼地植生については、人為的な改変等を受けない場合、分布が拡大する傾向がみられました。非耕作農地や空地雑草については、群落の状態が維持されているか、あるいは遷移や人為的な影響により優占種や群落の置き換わりが起きていました。

全23箇所のうち半数以上のベルトで人為的な改変があり、自然の変化を追うことができなくなりました。しかしながら、こうした箇所は人為的な改変を受けた後の変化を把握するためのサイトとして機能することが今後期待されます。



2 動植物相調査

- 最新の令和5年度調査では、全8地区、8分類群の総計で1,115種（うち希少種は58種）を確認しました。
- 6年分の約35,000レコードの生物情報をデータベースとして整理し、しおかぜログで公開しています。

●一般鳥類・猛禽類



カイツブリ



クマタカ

●魚類・底生動物



ミナミメダカ



サビシラトリガイ

●陸上昆虫類



スナヨコバイ



ミヤマアカネ

●哺乳類



ニホンジカ



ジネズミ（死骸）

●植物



ハマツナ



ミクリ

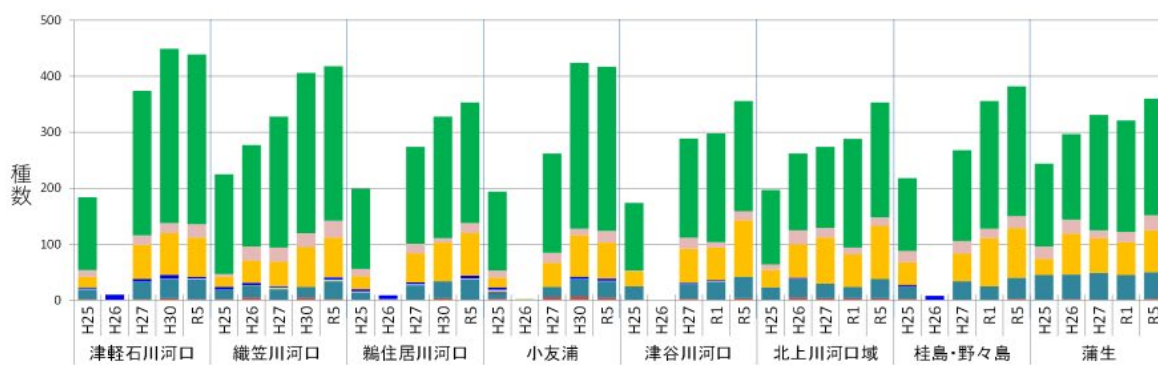
●両生類・爬虫類



ムカシツチガエル



トウホクサンショウウオ



- 震災後、平成25年から確認種数は順調に増加していましたが、令和5年には微増もしくは微減となっている様子が伺えます。
- 確認種数が落ち着いてきていることから、津波によりかく乱を受けた環境が、時間とともに回復し、環境として安定してきていることが考えられます。



3 調査地区の変化

- 鵜住居川河口（岩手県釜石市）を例に、震災前から震災後の環境の変化について、衛星写真で確認しました。
- 震災前は、河口付近に長く伸びた特徴的な砂浜（砂嘴地形）が広がっていましたが、津波により消失しました。
- 4年後には復興工事が本格化しており、2022年には砂浜や河口付近では防潮堤や水門が建設され、砂浜はわずかに残っている程度になりました。その他、建物の建設や農業が再開されるなど人為的な変化が多く見られます。



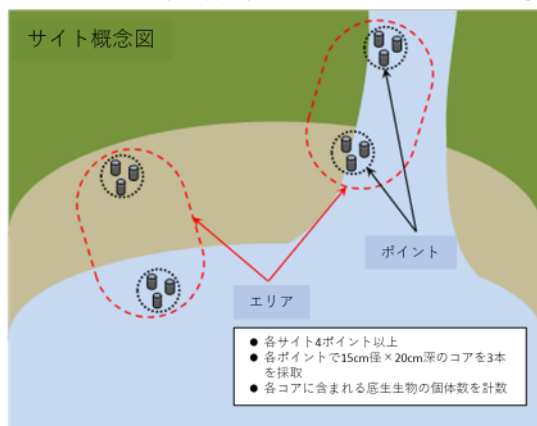
生態系監視調査（干潟・アマモ場・藻場）

津波浸水域における特定の生態系についてより詳細な情報を得る必要から、主に地震等の影響を受けたと思われる、アマモ場、藻場、干潟の3つの生態系について、重要と考えられる地点を選定しました。それぞれの調査サイトごとに、地震等による自然環境等への影響把握、今後の継続的なモニタリングに向けたベースラインの把握及び過去に実施されてきた自然環境保全基礎調査や、モニタリングサイト1000等で把握された東日本大震災発生以前の状況との比較することにより、震災の影響及び震災以降の変化状況を把握することを目的とした調査を実施しました。

1 調査方法

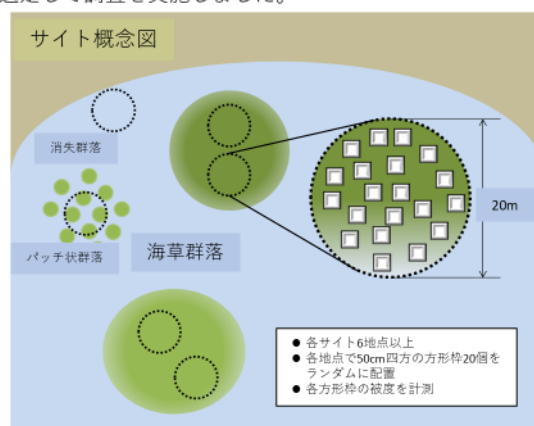
干潟

平成14～18年に実施した第7回基礎調査（干潟調査）の調査サイト等から18サイトを選定し、定量調査（コアサンプラーで土壌を採取）と定性調査を実施しました。



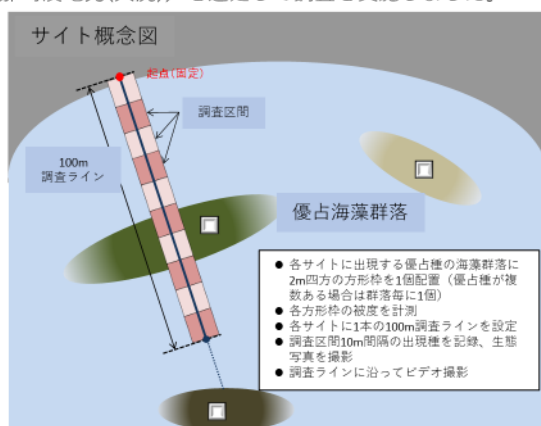
アマモ場

第7回基礎調査（藻場調査）から5サイト（山田湾、広田湾、万石浦、松島湾（寒風沢島）、犬吠埼周辺）を選定して調査を実施しました。



藻場

第7回基礎調査（藻場調査）における調査サイトから4サイト（三陸海岸(山田湾)、女川湾、北茨城市地先(五浦)、那珂湊地先(大洗))を選定して調査を実施しました。



干潟調査

藻場調査

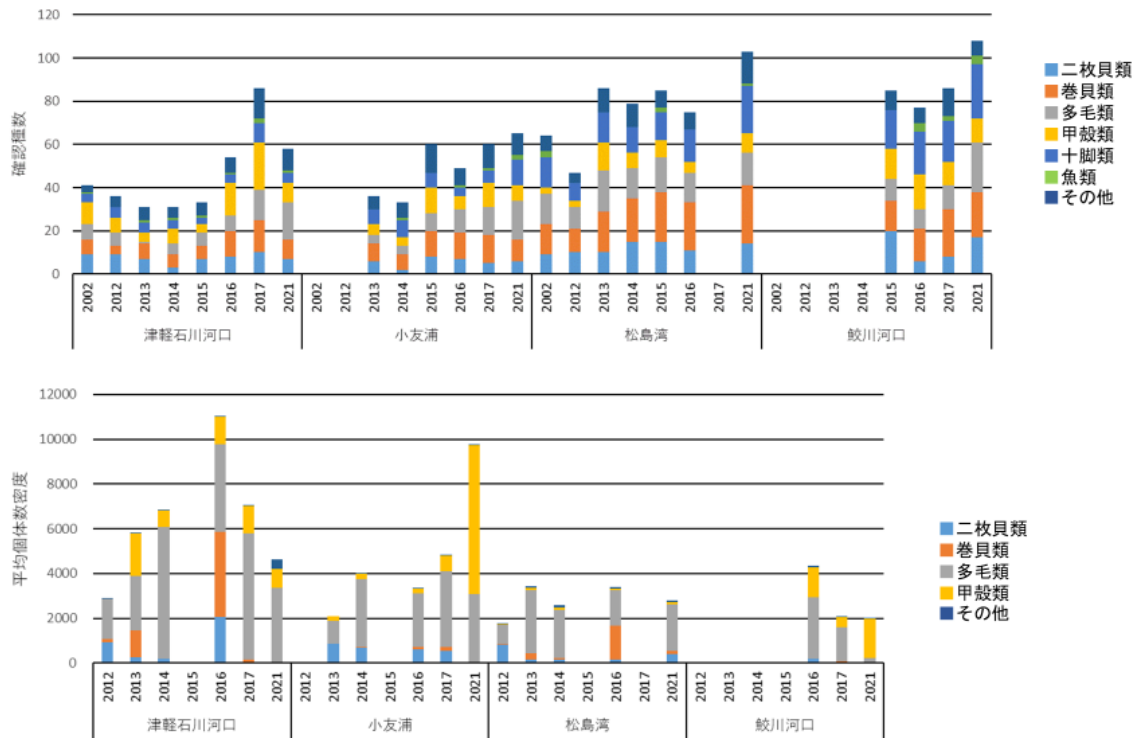


アマモ場調査



2 干潟調査

- 干潟生態系では、震災前後で調査結果が比較できる定性調査結果の変化状況を比較すると、底生生物の確認種数は震災以降、多くのサイトで底生動物の新規加入などにより出現種数が増加してきていました。
- 個体数密度はサイトごとに変化のばらつきが大きいです。津軽石川河口では2016年まで順調に増加していましたが、その後減少傾向に転じています。鮫川河口も同様に減少が続いています。一方で、小友浦では2021年に急激に甲殻類の個体数が増加している様子が確認出来ました。



津軽石川河口、小友浦、松島湾、鮫川河口における底生動物の確認種数（上）及び平均個体数密度（下）の経年変化

●干潟の調査で確認された底生動物



ニホンスナモグリ



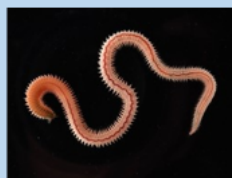
イソシジミ



アカテガニ



マガキ



イトメ



イソガニ



ハサミシャコエビ

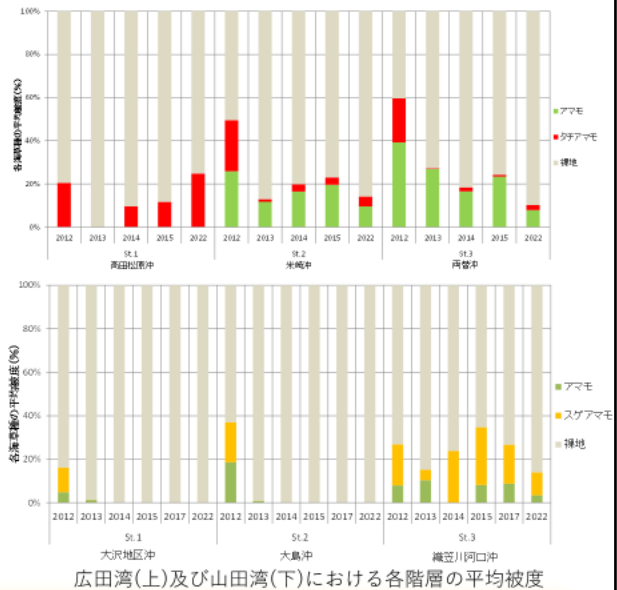


ミミズ

3 アマモ場調査

アマモ場生態系では、震災前と比べると、一部増加傾向が見られるサイトがあったものの、調査サイトのアマモ類は全体的に減少しており、アマモ類の平均被度が低い状態が継続していました。一方、震災以降はアマモ類が増えている傾向もみられ、アマモ場の回復過程の変化はサイトによってばらつきがありました。

例えば、広田湾では震災後アマモ場の被度は2013年にかけて減少しましたが、2014年、2015年には被度の増加が確認できました。山田湾ではウニの大量発生により2013年にほとんど見られなくなった後回復していない場所と、若干の増減が見られるもののアマモ場が維持されている場所がありました。



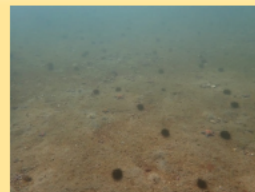
アマモ



スゲアマモ



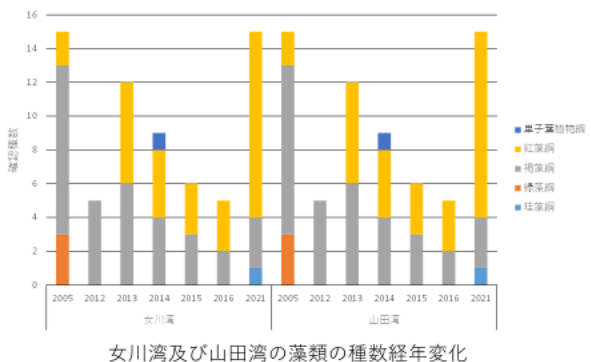
タチアマモ



大量発生したウニ

4 藻場調査

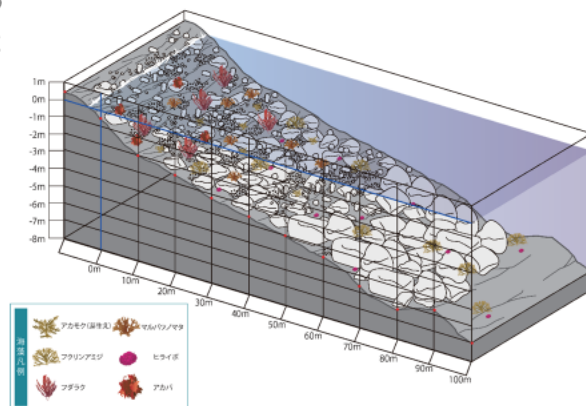
藻場では、震災後、藻場群落の規模が大きく減少したサイトはないものの、種数や種組成は震災前と比べて変化しているサイトがありました。例えば女川湾では、小型の紅藻類の数種が多くみられる藻場で、大型の褐藻類はほとんどありませんでした。しかし、震災によって湾口の防波堤が壊れ、外洋に面して潮の通りが良くなったためか、震災以降、ワカメとマコンブの群落が見られるようになりました。しかし、2016年度以降は再び見られなくなりました。震災後は全体的にみると、藻場群落の規模は震災前と同程度か、それ以上の状況となりました。



アカモク (幼体)



マルバツノシタ



2.6 有識者ヒアリング及び意見交換会の実施

(1) 有識者ヒアリング

これまでのとりまとめや手順書の作成にあたり、これまでに環境省生物多様性センターで実施してきたしおかぜ自然環境調査の立ち上げ経緯や目的、東北沿岸自然環境調査業務の活用事例や関連情報等について、当時のセンター長である中山隆治教授（北海道大学 大学院公共政策学連携研究部附属公共政策学研究センター／公共政策学教育部）へのヒアリングを実施した。以下に有識者ヒアリング記録簿を示す。

表 2.6.1 (1) 有識者ヒアリング記録簿

令和6年度 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務

有識者ヒアリング記録簿

1. 日時・場所・対象者

■日時・場所

2024年10月9日（水）10:00～11:00

Web 会議

■対象者

- ・中山 隆治 教授（北海道大学 大学院公共政策学連携研究部附属公共政策学研究センター／公共政策学教育部）

■出席者

- ・生物多様性センター：高橋啓介、平松新一、川元集太 ※敬称略
- ・アジア航測株式会社：染矢貴、平嶋賢治、田村恭平、市橋理

2. 提出書類

- ・中山教授への質問事項

3. ご意見の内容

（標記について、一つの発言を「・」で表し、「→」は直前の「・」に対する返答とする。また有識者発言は太字フォントとして、その他の発言は通常フォントとする。）

【しおかぜ自然環境調査（期間：H26/7/1～R8/3/31）の経緯と目的、調査データの利活用等について】

- ・しおかぜ自然環境調査は、生き物ログの仕組みを活用しながら、市民参加型の調査を始めるために立ち上げたのではないかと。詳しい経緯は分からないが、当時の奥山センター長の頃に、生物多様性センターの方針として決めたのだと思う。
- ・当時の中山センター長の頃は、しおかぜ自然環境調査データを収集する段階にあり、利活用があるとすれば収集したデータを報告書に記載した程度であろう。
- ・市民参加型の調査はデータの収集だけが目的だけでなく、自然環境に目を向けてもらう普及啓発的な役割が大きい。本来であれば収集したデータを利活用し、より普及啓発に繋がるよう取り組むべきであった。

表 2.6.1 (2) 有識者ヒアリング記録簿

- ・東日本大震災の時は、各地域で先生たちが中心となって自然環境の調査に関して組織化がなされたが、そうでない人たちから何かを得るためには、しおかせ自然環境調査のような受け皿が必要なのだと思う。

【東北沿岸自然環境調査報告書の引用や利活用事例について（ヒアリング先や人物）】

- ・本業務にメインで関わってくださっている先生方（平吹先生、占部先生、島田先生、黒沢先生、鈴木先生など）以外には思いつかない。東北以外の先生（例えば北海道大学の松島肇先生）がフォローされているのかは気になる。

- ・自治体やNPOから問い合わせや利活用はあったか。（AAS）

→東北にいたころは、令和2年度の意見交換会に参加したのみで、それ以外で生物多様性センターの東北沿岸業務には関わっていなかったのだからわからない。東北地方環境事務所への情報共有が乏しく、長年本業務との関りはほとんどなかった。事務所へ問い合わせがあった可能性も低いだろう。今後は地方環境事務所との役割分担などを明らかにしたうえで調査に臨む必要があるだろう。

- ・本調査は明確な目標（例えば自然遺産化や国立公園拡張など）や使い方（データの提供先など）を定めないまま始まったのではないか。出口戦略の設定は重要である。

- ・復興工事等に役立ててもらおうとデータ提供はしたが、実際には利活用する余裕がなかったのだと思う。しかし、環境省側の責任として、しっかり調査し科学的なデータを提供したという事実は重要だっただろう。

- ・復興公園やみちのく潮風トレイルも含めて、提供したデータは事実上利用されていないのだろうか。（環境省）

→実際に利用されている可能性は低いだろう。令和2年度の意見交換会の際は、これからみちのく潮風トレイルと国立公園を管理するにあたって、ベースラインとなるデータとして本調査結果を上手く活用する必要があるという意見があった。

- ・南三陸町の海城公園設定の際には利用されたかもしれない。

- ・みちのく潮風トレイルのコース設定の際に担当だった櫻庭氏や佐々木氏あたりに聞いてみると活用事例が出てくるかもしれない。

【H25, 26, 27 検討会およびH25 重要自然マップ作成ワーキングにおいては有識者および環境省（多様性センター/東北地方環境事務所/国立公園課/福島環境再生事務所）以外に、東北森林管理局、東北地方整備局、自治体（青森県/岩手県/宮城県/福島県、関係市町村）にも声掛けしている。これに関連して、省庁や自治体との連携に関する取り決めや情報共有の仕組み等があったかどうか（あればその内容について）。】

- ・取り決めや仕組みがあったかは分からない。作成した報告書やデータを提供し、利活用して頂きたいと送付していたし、自治体も活用しますと言っていたが、実際利用したかどうかはわからない。利活用した結果のヒアリング等は実施しなかった。今思うと、データを送付した後のフォローが大切であった。

表 2.6.1 (3) 有識者ヒアリング記録簿

- ・学会発表や論文執筆など積極的に実施したが、実際の自治体などの行政施策への利用までは考えが及んでいなかった。(AAS)

→あとで様々な人が利用することを考えると、論文化しておくことは非常に重要である。自治体に対する周知とは別で考える必要があるだろう。

【市町村別報告書（H24、H27）、重要自然マップ（H25、H27）、パンフレット（H24、H27）の活用事例や関連情報について】

- ・東北の先生方が関わっている事例（例えば蒲生干潟など）以外で具体的な事例は分からない。
- ・福井県の中池見湿地に北陸新幹線の路線を通そうとした際、モニタリングサイト 1000 の結果として環境省がデータを持っていたことが後押しになって、中池見湿地を避けるように路線変更せざるを得なかったという事例がある。
- ・アジア国立公園会議（平成 25 年 11 月）で英語版のパンフレットを配布していただいたが、評判や意見などの情報があれば教えてほしい。(AAS)

→アジア国立公園会議にはほとんど関わっていないため分からないが、評価はされているだろう。高橋センター長の方が詳しいのではないかな。

【H27 検討会（中間とりまとめ）に関するその後の意見や関連情報等】

- ・特になし。

【R2 とりまとめ業務では、有識者および多様性センター以外に東北地方環境事務所/自然保護官事務所/ NPO 法人みちのくトレイルクラブ等が参加して、成果の利活用（VC での展示等）や市民調査の実施について意見交換があったが、その後の活動や関連する情報について】

- ・令和 2 年度の意見交換会自体は盛り上がったが、組織単位での役割分担が決まっていなかったことから、うやむやで終わってしまったのだろう。
- ・みちのくトレイルクラブでは、みちのく潮風トレイルに対して海外から「調査報告等はあるのか」という問い合わせがあると聞いており、現在でもデータ利活用の需要はある。
- ・東北地方環境事務所は、みちのく潮風トレイルの管理や国立公園の見直しで調査データが必要になるだろう。担当者（蒲生干潟など）としっかり打ち合わせを行い、データの利活用に向けて引継ぎをしていく必要がある。また、提供するデータは使いやすいように整備しておくことも重要である。

以上

(2) 意見交換会の実施

上記 2.1「これまでの調査結果のとりまとめ」から 2.5「とりまとめ結果概要版（案）」の内容について情報の共有や意見の交換等を行うため、これまでの自然環境調査に協力頂いた有識者 5 名を加えた行政機関など合計 16 名による意見交換会を令和 7 年 1 月 8 日に 1 回仙台市で開催した。意見交換会は対面及びオンラインのハイブリッドで実施した。意見交換会に出席する有識者は環境省担当官と調整の上、決定した。

意見交換会の事務局はアジア航測株式会社が務め、会場の手配（30 名以上の収容を想定）、司会進行、会場準備、資料の作成及び配布、議事録（意見交換内容の経過と各出席者の発言要旨が把握できるもの）及び議事概要の案を作成し、出席者への確認を行った上で確定させ、環境省担当官に提出した。

意見交換会の開催日時及び場所を表 2.6.2 に、出席者一覧を表 2.6.3 に示す。また、議事概要を表 2.6.4 に示す。

表 2.6.2 意見交換会の開催日時及び場所

実施年月日	時間	場所
令和 7 年 1 月 8 日	9:30～12:30	仙台市：ヒューモスファイブ 8F 貸会議室 大(A ホール)

表 2.6.3 出席者一覧

* 敬称略

氏名	所属ならびに役職
有識者	
占部 城太郎	東北大学大学院 生命科学研究科 教授
黒沢 高秀	福島大学 共生システム理工学類 教授
島田 直明	岩手県立大学 総合政策学部 教授
鈴木 孝男	みちのくベントス研究所 所長
平吹 喜彦	東北学院大学 教育学部 教授
行政関係者	
丸山 永	環境省 東北地方環境事務所 国立公園課 課長補佐
源関 絢	環境省 東北地方環境事務所 野生生物課 企画官
金 真一郎	国土交通省 仙台河川国道事務所 副所長
一井 利光	国土交通省 仙台河川国道事務所 流域治水課 課長
築場 賢一	国土交通省 仙台河川国道事務所 流域治水課 建設専門官
白石 拓也	宮城県 環境生活部 自然保護課 自然保護班 技師
川田 蒼真	宮城県 環境生活部 自然保護課 自然保護班 主事
工藤 航希(web)	岩手県 環境生活部 自然保護課 野生生物担当 主査
山岸 孝気(web)	岩手県 環境生活部 自然保護課 野生生物担当 主査
三上 茜(web)	岩手県 環境生活部 自然保護課 自然公園担当 主査
加藤 翔子(web)	福島県 環境生活部 自然保護課 副主査
事務局	
高橋 啓介	環境省 生物多様性センター センター長
平松 新一	環境省 生物多様性センター モニタリング技術支援専門官
川元 集太(web)	環境省 生物多様性センター 技術専門員
田村 省二	アジア航測株式会社 国土保全コンサルタント事業部 統括技師長
染矢 貴	アジア航測株式会社 環境部 技術部長
平嶋 賢治	アジア航測株式会社 環境部 総合環境課 主任技師
田村 恭平	アジア航測株式会社 環境部 総合環境課 技師
市橋 理	アジア航測株式会社 環境部
菅野 洋	水と空

表 2.6.4 (1) 意見交換会 議事概要
東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査

意見交換会 議事概要

■日時・場所

2025 年 1 月 8 日（水）9:30～12:30

ヒューモスファイブ貸し会議室大（A ホール）＋オンライン会議（webex）

■出席者 ※敬称略

（有識者）

- ・ 占部城太郎（東北大学大学院 生命科学研究科 教授）
- ・ 黒沢高秀（福島大学 共生システム理工学類 教授）
- ・ 島田直明（岩手県立大学 総合政策学部 教授）
- ・ 鈴木孝男（みちのくベントス研究所 所長）
- ・ 平吹喜彦（東北学院大学 教育学部 教授）

（行政関係者）

- ・ 東北地方環境事務所：丸山永 国立公園課 課長補佐、源関絢 野生生物課 企画官
- ・ 仙台河川国道事務所：金真一郎 副所長、一井利光 流域治水課 課長、
築場賢一 流域治水課 建設専門官
- ・ 宮城県：白石拓也 自然保護課 技師、川田蒼真 自然保護課 主事
- ・ 岩手県：工藤航希 自然保護課 主査(web)、山岸孝気 自然保護課 主査(web)、
三上茜 自然保護課 主査(web)
- ・ 福島県：加藤翔子 自然保護課 副主査(web)

（事務局）

- ・ 生物多様性センター：高橋啓介 センター長、平松新一 モニタリング技術支援専門官、
川元集太 技術専門員(web)
- ・ アジア航測株式会社：田村省二 国土保全コンサルタント事業部 統括技師長、
染矢貴 環境部 技術部長、平嶋賢治 総合環境課 主任技師、
市橋理 環境部、田村恭平 総合環境課 技師
- ・ 水と空：菅野洋

（web 傍聴）

- ・ 環境省自然環境局国立公園課国立公園利用推進室
- ・ 環境省中部地方環境事務所野生生物課

表 2.6.4 (2) 意見交換会 議事概要

主旨説明

事務局より、本業務の概要を説明し、本意見交換会の主旨を説明した。ご意見を頂きたい主な議題は以下の通り。

- ・東日本大震災後 15 年間モニタリング調査を実施してきた結果を地域の人や観光客に向けて発信するためにはどうしたらいいか。
- ・東日本大震災の反省点を整理し、今後災害が発生したときに、自然環境調査を実施するためにはどのようなことに配慮して進めるべきか。

議事（１）震災前後の自然環境の変化について

事務局より震災前後の自然環境の変化について説明した。主な意見は以下の通り。

- ・震災前後の自然環境の変化を示すためには、震災前の本来の姿や環境を見せることが重要である。環境省の自然環境保全基礎調査や国土交通省の河川水辺の国勢調査などうまく利用するとよい。また、市民が一番目にする風景や生き物の写真が少ないため、少しは盛り込んだほうがより興味を思ってもらえるだろう。
 - ・13 年にもわたるモニタリング調査の結果は非常に重要であり、国内だけでなく海外へも発信していくべきだろう。国内向けとしては、市民に見てもらい、興味関心を持ってもらうための戦略的なシナリオや方向性が明確でないと感じた。自然環境の変化だけでなく、復旧・復興工事などの人の営みしっかり踏み込んだ人と環境の在り方について落とし込むような展示をしてほしい。
 - ・国際的な発信をするためには、学術的な方向できっちり取りまとめる必要があり、最近の潮流に合わせたデータの出し方を意識すると良いだろう。例えば、調査地域ごと毎に「Red list Index」「Living planet index」「Biodiversity Intact index」の 3 つの指数を算出してほしい。これらはネイチャーポジティブのきっかけとなった Mace et al. (2018) *で測るべきとされている指数であり、国際的に用いられるものである。それぞれの地点で算出することで、指数が過去 15 年の間で上昇したのか下降したのかを見ることができ、環境の変化を数値的に表現できる。
- *Mace, G.M., Barrett, M., Burgess, N.D. et al. (2018) Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. Nat Sustain 1, 448–451.
- ・衛星写真を使用して、震災前から震災後の変化をみせることは視覚的に大変分かりやすい。調査地区周辺の復旧・復興工事は概ね 2020 年に完了しているので、直近の衛星写真としては、それ以降の写真を使用したほうが効果的だろう。
 - ・重点地区調査や生態系監視調査以外にも様々な調査を実施しているので、パネル等に収まらない調査結果は QR コードなどを活用して、可能な限り現地でデータや調査結果を見て触れられるように工夫したほうが良い。

表 2.6.4 (3) 意見交換会 議事概要

議事(2) これまでの調査の成果と課題について

事務局よりこれまでの調査の成果と課題について説明した。主な意見は以下の通り。

- ・調査結果について、学術的な面では関係していた研究者が上手く利用してきたと思う。一方で、地方自治体や市町村なんかでほとんど活用されていなかったのが非常に残念だ。原因としては、調査結果公開の速報性、省庁や自治体間での情報共有のプラットフォーム、担当者が一目見てわかるような結果のとりまとめなどが不足していたと考えられる。
- ・情報共有に関しては、シンポジウムや意見交換会などの定期的な開催や、緊急時に機能させるために平時から上手く連携が取れるような仕組みづくりを構築しておくことが理想である。特に、環境保全を検討するうえでは、環境省と国土交通省、農林水産省、林野庁などの連携が重要だろう。省庁が中心となって、県や市町村などの担当者を巻き込んでいかないと話は進まないと感じる。
- ・社会的な課題ではあるが、そもそも行政側に知識・関心のある土木系の担当者が非常に少ないため、データ提供だけ行っても効果は限定的で、ほとんど利用されないと思う。一方で、行政の担当者は前例やマニュアル・指針等に「今回の調査結果などを利用して復興・復興工事を行う」と記載があれば忠実に対応してくれる。マニュアルや指針の作成段階でどのように盛り込んでいくのか考える必要がある。
- ・各地域にどんなデータがあるのか（例えば環境省のモニタリングサイト 1000 や自然環境保全基礎調査、国土交通省の河川水辺の国勢調査など）一元化した地図があるとよい。一目で分かるものがあれば、行政の担当者も使いやすいと思う。また、震災直後に赴任してきた人はその土地をよく知らない人が多いこともあるので丁寧な情報共有・説明を心がける必要がある。
- ・「自然は勝手に蘇ってくる」という表現は気を付けたほうが良い。捉え方によっては悪い意味で捉えられ、自然は強いので放っておけばよいという風潮になりかねない。きちんとやることをやれば費用をかけず上手なグリーン復興が出来ますよというストーリーやシナリオが必要だろう。
- ・とりまとめに際して、レッドリスト種に注目することは良いが、その際に必ずレッドリスト種に注目することで、その他大勢の普通種をしっかりと保全できるという前置きが必要である。例えばベントスだと沿岸漁業との関りなどを丁寧に説明しないと市民や行政の人たちは食いついてこないだろう。
- ・みちのく潮風トレイルでは、トレイルを歩きましょうとかキャンプ場を増やしましょうといったことの方に重点が置かれており、周辺環境に関するアピールが少ない。名取トレイルセンター以外にも中心となるような施設はあるので、近場の調査結果を展示して、市民に対して積極的にアピールしたほうが良い。

表 2.6.4 (4) 意見交換会 議事概要

議事（３）自然災害発生時に自然調査を実施するための手順について

事務局より自然災害発生時に自然調査を実施するための手順について説明した。主な意見は以下の通り。

- ・現状、指針を立てることが目的になっているように感じる。環境省として具体的に何がしたいのか、目的を明確化したほうが良い。例えば、国立公園や国定公園の攪乱具合の把握と、今後どう活用していくのかを検討していくための材料になるのではないかと思う。またはネイチャーポジティブを社会に浸透させるとか、インバウンドの観光を盛り上げるために地域の自然をアピールするなどいろいろあるだろう。調査の目的としては、復旧・復興工事後にも震災前と同様に豊かな生態系サービスを享受できるようにすることが究極的な目標になってくるだろう。
- ・震災発生後、即座にやるべきことは、関係するステークホルダーとの連絡網の整備と文献調査による自然情報の収集整理だろう。連絡網としては、どこが音頭を取り、どこが窓口になるか、必要なデータはどこに提供して、どこから収集すればいいのかなどを明示しておく必要がある。文献調査では既存のデータから重要地点の選定を行い、有識者等へのヒアリングを通して漏れがないか確認するのがいいだろう。また、事前復興として、環境省が持っている植生図や、市町村のハザードマップ、国土交通省の流域治水プランニングなどの情報を重ね合わせてあらかじめ保全計画を策定することも重要だろう。
- ・東日本大震災の際には、防潮堤や堤防などの計画が組みあがった段階で、何か環境配慮できますかと聞かれてもできることは少なかった。企画の段階から環境や生態系関連の人間と一緒に協議することが大事である。また、緊急時ではなく平時の時に重要な地点の抽出や連絡網の整備、必要な調査計画・調査道具の準備等をしておくこと、そして実際に現場で調査等を行える人材育成に予算や時間をかけることも重要だろう。
- ・復旧・復興工事の企画段階で情報を使ってもらうためには、速報といった即時性のあるデータの共有が不可欠になってくる。整理できたデータは随時提供していれば、環境や生態系関連人間がいない場でもこんなデータの提供がありましたと話が出るようになると思う。調査してみて大事な環境だとわかることもあるので、とにかく判明したことから共有することが環境保全につながる。

議事（４）令和７年度の調査等について

事務局より令和７年度の調査等について説明した。主な意見は以下の通り。

- ・モニタリング調査のとりまとめ結果の一般市民向け公開はぜひやってほしいし、海外向けの発信も検討してほしい。
- ・自然が残っているところと、配慮せずに復旧・復興工事をしたところで、人の動きがどうなったのかについて、スマホの位置情報を利用するなどして調べられるとよい。両者で差が見られた場合は、生態系サービスに係ることで配慮した形で復旧・復興工事を進めることの重要性とかモチベーションを示せると思う。

表 2.6.4 (5) 意見交換会 議事概要

- ・環境省としての大規模な調査は来年度終了でよいと思うが、これをベースに自然保護官事務所等と協力して上手く市民参加型の調査が続けられるような仕組みがあるといい。実際に、宮古自然環境保護官事務所で海浜植物調査を実施した際には、参加者から好評で 2 年連続実施したことがある。
- ・人材育成を考えた際に、地域の大学の先生だけだと限界があると思う。一般市民に興味を持続して持ってもらうために、ビジターセンターや自然保護官事務所と上手く連携できるといいと思う。

以上

資料 1 業務実施計画書

令和 6 年度
東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査
とりまとめ等業務

業務実施計画書



令和 6 年 9 月



アジア航測株式会社
ASIA AIR SURVEY CO.,LTD.



**令和6年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務
業務実施計画書
【目 次】**

1. 業務の基本方針	1
1.1 目的	1
1.2 実施期間	1
1.3 過年度の調査経緯	1
1.4 実施方針	2
2. 業務の内容	4
2.1 業務打合せ	4
2.2 業務実施計画書の作成	4
2.3 これまでの調査結果のとりまとめ	4
(1) 震災前と震災後の自然環境の変化の把握	5
(2) 震災後の自然環境の回復状況の把握	6
2.4 調査結果の活用実績調査及びとりまとめ	7
(1) 活用実績情報の収集	7
(2) 活用実績情報の取りまとめについて	8
2.5 これまで実施した調査の振り返り	8
2.6 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成	10
(1) 業務全般及び初動における作業方針	10
(2) 手順書コンテンツに係わる作成方針	11
2.7 とりまとめ結果概要版（案）の作成	11
2.8 意見交換会の実施	11
2.9 報告書の作成	11
3. 業務の作業進行予定	12
4. 業務の実施体制	13
4.1 執行体制、役割分担等	13
(1) 役割分担	13
(2) 本業務の執行・協力体制	14
5. 成果物	15
5.1 成果物	15
5.2 提出場所	15
5.3 提出期限	15
6. 著作権等の扱い	16
7. 情報セキュリティの確保	17
7.1 実施方針	17
7.2 実施方法	17
(1) 執務室への立ち入り制限	17
(2) PC のセキュリティ確保	17
(3) 個人情報の取り扱い	17
(4) 大容量データの送受信	17
(5) 借用データの管理	17
8. 組織の環境マネジメントシステム認証取得等の状況	18

1.業務の基本方針

1.1 目的

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災は、特に東北地方太平洋沿岸の自然環境に大きな影響を与えた。環境省自然環境局生物多様性センターでは、「東日本大震災からの復興の基本方針（平成 23 年 7 月 29 日付け東日本大震災復興対策本部決定）」をもとに環境省が策定した「三陸復興国立公園の創設を核としたグリーン復興のビジョン」の具体的取組のひとつとして、地震・津波による自然環境への影響の調査や、変化し続ける自然環境のモニタリングを実施し、平成 27 年度には集中復興期間の最終年度として、東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査（以下「自然環境調査」という）の中間とりまとめを実施した。

これに続き、平成 28 年度から令和 2 年度の「復興・創生期間」および令和 7 年度までの「第 2 期復興・創生期間」では、集中復興期間から優先的に継続すべき自然環境調査として「重点地区調査」および「生態系監視調査」を実施してきた。

令和 6 年 1 月に能登半島地震が発生し、地域の自然環境に大きな影響を与えた。ここでは東日本大震災と同様、被災地の自然環境の状況把握が求められている。その後も 8 月 8 日に日向灘（宮崎の東南東 30 km 付近）を震源とする震度 6 弱の地震が発生し南海トラフ地震関連の大規模地震が発生する懸念が高まった。このため、東日本大震災での経験を踏まえて、災害発生後に的確に自然環境調査を実施するための手順や留意事項を伝えていくことが必要とされている。本業務では、これまで実施してきた調査結果のとりまとめを行うとともに、災害発生時に自然環境調査を行う際の手順や留意事項について、自然環境調査時の経験をもとに整理することを目的とする。

1.2 実施期間

令和 6 年 8 月 29 日～令和 7 年 2 月 28 日

1.3 過年度の調査経緯

本業務に関連する自然環境調査等の一覧を表 1-1 に示す。

集中復興期間（平成 23～27 年度）では、津波浸水域（青森県～千葉県）を対象にした植生調査、海岸調査、藻場・アマモ場分布など、広域で震災前後の変化を把握する調査の他、主に海域の定点調査による生態系監視調査等が実施されてきた。最終年度である平成 27 年度（震災後 5 年目）には、有識者による検討会が開催され、震災による自然環境への影響評価がとりまとめられている。復興・創生期間（平成 28 年度～）に入ると、生態系監視調査（干潟/アマモ場/藻場調査）に加えて、調査スポットやエリアを絞り込んだ重点地区における動植物相のモニタリング調査が実施されている。

これらの成果は、報告書や GIS データとして Web サイト「しおかぜ自然環境ログ」にて情報発信されている他、重要自然マップ、市町村別報告書、普及啓発のためのパンフレット等の紙媒体も作成されている。

表 1-1 東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等一覧（平成 23 年～令和 5 年度）

区分	No	和暦	業務名	調査項目等
集中復興期間	1	H23	平成23年度東日本大震災による自然公園等への影響調査	地形・景観・資源/植生/震災の痕跡/ごみ・漂着油/公園事業等
	2	H24	平成24年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等	震災前/震災後植生図等/海岸/藻場分布/生態系監視/市町村別報告書/パンフレット等
	3	H25	平成25年度東北地方太平洋沿岸地域植生・湿地変化状況等調査	植生/重点地区/新たな湿地/特定植物群落/重要湿地/重要自然マップ2013
			平成25年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟/アマモ場/藻場/海鳥繁殖地調査
	4	H26	平成26年度東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査	植生/特定植物群落/海岸/重点地区/藻場・アマモ場分布調査
			平成26年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟/アマモ場/藻場/海鳥繁殖地調査
	5	H27	平成27年度東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査	植生/重点地区/藻場・アマモ場分布/干潟分布/特定植物群落調査/市町村別報告書
			平成27年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟、アマモ場、藻場、海鳥繁殖地の調査
			平成27年度東北地方太平洋沿岸地域震災影響評価	震災影響評価/検討会/重要自然マップ2015/市町村別報告書/パンフレット等
復興・創生期間	6	H28	平成28年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟/アマモ場/藻場調査
	7	H29	平成29年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟/アマモ場/藻場調査
	8	H30	平成30年度東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査	重点地区調査（8箇所）
	9	R1	令和元年度東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査	重点地区調査（8箇所）
	10	R2	令和2年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等	調査結果とりまとめ/活用方法案/次年度以降の調査計画案/実施方針検討等
	11	R3	令和3年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	干潟/藻場調査
	12	R4	令和4年度東北地方太平洋沿岸地域生態系監視調査	アマモ場調査
	13	R5	令和5年度東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査	重点地区調査（8箇所）

黄緑色：自然環境調査等、水色：生態系監視調査、桃色：影響評価/とりまとめ、黄色：重点地区調査

※しおかぜ自然環境ログ（<http://www.shiokaze.biodic.go.jp/>）より主要なものを記載

1.4 実施方針

当社は過年度事業を対応した調査者として、調査の継続性、信頼性、有効性、効率性の観点から以下の方針で業務を実施する。

方針①：自律的回復及び過去に失われた環境の復活と復旧・復興事業を踏まえた成果とりまとめ

復興集中期間（H23～H27）では、津波等による自然攪乱後の、主に自然環境の自律的回復（レジリエンス）及び過去に失われた環境の復活等に着目し、復興・創生期間（H28～R5）では、特に復旧・復興事業による人為の影響や営農の再開等に着目して既往調査成果をとりまとめる（図 1-1）。過年度報告書としては、前者は H27 報告書「震災影響評価」を、後者は R2 報告書を軸にとりまとめを行う。

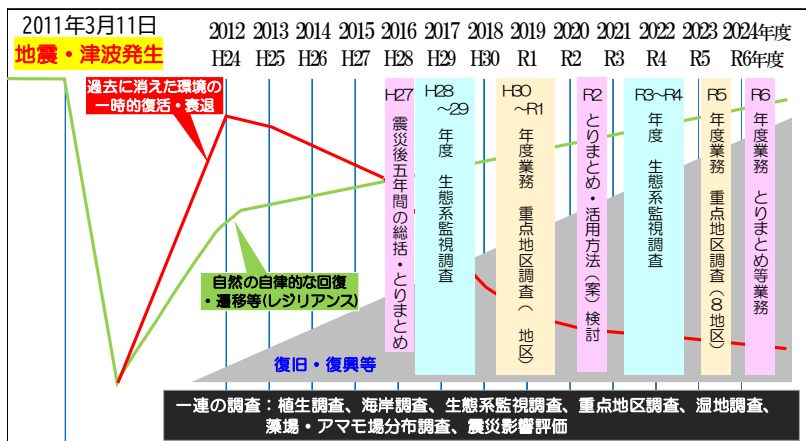


図 1-1 自然の自律的回復と過去に失われた環境の復活、復旧・復興工事、及び自然環境調査時期の関係

方針②：Web 検索と有識者等への問合せによる網羅的な活用実績の情報収集

これまでの調査結果について、ア)調査研究への活用、イ)国・地方公共団体の施策への活用、ウ)マスメディア等による引用の情報収集にあたっては、アとウについては主に Web 検索を主とする。イの多くは Web 検索で拾えない内部資料等が想定されるため、意見交換会までに有識者及び環境省の当時のご担当に問合せ等を実施し情報の収集を行う。

方針③：様々な視点（評価軸）によるフェーズごとのレビュー

これまでに実施した調査の振り返りでは、東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査（しおかぜ自然環境ログに掲載されている業務）を区分し、様々な視点（評価軸）から、フェーズ（調査段階）ごとに課題と評価すべき点を、今後の自然災害発生時の自然環境調査の手順に繋がるよう、“Lessens-Learned(学んだ教訓:成功と失敗)”の観点から整理する。

方針④：標準的な手順の段階的な作成とコンテンツの充実化

自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成にあたっては、業務進捗に応じた段階的に手順作成（骨子案→素案→最終案）を行う。特に、業務着手時には、手順の位置付けや対象範囲等の与条件を明確にするとともに、参考となる先行事例をレビューする。手順のコンテンツについては、活用実績および振り返りを踏まえて、自然災害の種類や国土区分等の類型ごとに整理する等、活用しやすい内容とする。

方針⑤：普及啓発性が高くわかりやすいパンフレットの作成

これまでの調査結果のとりまとめについて、震災前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版（パンフレット）案を作成する。作成にあたっては、過年度業務で作成済みのパンフレット（H24、H27 作成）を踏まえ、また、他事例も参考にしつつ、わかりやすく、かつ普及啓発性の高いパンフレットを作成する。

方針⑥：クリティカルパスとしての意見交換会の実施

12 月に 1 回仙台で開催する意見交換会（有識者 5 名程度、行政機関等 10 名程度、計 15 名程度）では、上記の過年度調査結果とりまとめ、活用実績、調査の振り返り、手順の作成、概要版作成の内容について情報共有や意見交換等を行う。そのため、本業務では意見交換会をクリティカルパスとして位置付け、前倒し作業や遅延防止等の進捗管理を徹底する。

方針⑦：業務経験者を配置した実施体制およびバックアップ体制の確保

本業務では平成 24 年度以降の関連業務（東北地方太平洋沿岸地域植生・海域等調査業務、東北地方太平洋沿岸地域重点地区調査業務等）に従事した技術者を配置する。その他過年度業務経験者によるバックアップを行う。業務の実施体制は「4. 業務の実施体制」に詳述した。

方針⑧：品質確保・ミス防止、情報セキュリティの確保等

【品質確保・ミス防止体制】「いいものつくろうマニュアル」に基づく品質管理を行うとともに、関連業務の経験者を照査技術者として配置することで品質の向上、ミス防止を図る。

【情報セキュリティの確保】仕様書 3.7 の記載事項を遵守するとともに、情報流出防止対策として、弊社の「アジア航測グループ役職員行動規範」「情報セキュリティ行動指針」「コンピュータ管理規定」を遵守する。個人情報の取扱については、弊社が認証取得しているプライバシーマークの規定を遵守する。

2.業務の内容

2.1 業務打合せ

業務の進め方等について生物多様性センター担当官（以下「環境省担当官」）との業務打合せを業務開始時、意見交換会前、業務終了1ヶ月程度前の計3回実施する。（表 2-1）。業務開始時の打ち合わせは環境省生物多様性センターで実施し、意見交換会前と業務終了1ヶ月程度前の打合せはオンラインを想定する。各回打合せ終了後は、速やかに打合せ概要をとりまとめ、環境省担当官宛に送付し、環境省担当官の承認を得て確定する。

表 2-1 打合せ一覧

回数	打合せ時期	提出物	実施年月日
第1回	業務開始時	業務実施計画書（案）	令和6年9月13日
第2回	意見交換会前	意見交換会資料（案）	令和6年11月 予定
第3回	業務終了1ヶ月程度前	業務報告書（案）	令和7年1月 予定

2.2 業務実施計画書の作成

業務実施前に業務実施計画書（案）を作成し、業務の進め方について環境省担当官と業務開始時打合せ後に業務実施計画書を提出する。

2.3 これまでの調査結果のとりまとめ

これまでの調査の実施状況を表 2-2 に示す。第2期復興・創生期間はR6に重点調査地区8地区、R7に生態系監視調査の補足調査及び最終とりまとめの予定であったが、周辺の営農再開や開発等の影響が大きくなってきたこと（震災影響以外の要素が大きくなってきた）や、昨今の大規模自然災害の発生状況から、本年度にとりまとめを前倒して実施する。

表 2-2 これまでの調査の実施状況

No.	調査名		調査概要	集中復興期間					第1復興・創生期間					第2期復興・創生期間				
				H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7
1	植生調査	植生改変調査	植生図を作成し、植生図の改変状況を調査		○	○	○	○										
		特定植物群落調査	特定植物群落の調査		○	○	○											
2	海岸調査				○		○											
3	重点調査、新たに出現した湿地の調査		森川里海の観点から重要な地域及び震災を新たに出現した湿地において、動植物の重点的な調査を実施		○	○	○	○	○		○	○				○		
4	藻場・アマモ場分布調査						○	○										
5	生態系監視調査	干潟調査	干潟の生物モニタリング調査		○	○	○	○	○	○				○				
		アマモ場調査	アマモ場の生物モニタリング調査		○	○	○	○		○					○			
		藻場調査	藻場の生物モニタリング調査		○	○	○	○	○					○				
		海鳥繁殖地調査	海鳥繁殖地の生物モニタリング調査		○	○	○	○										
6	重要湿地調査		重要湿地500の最新の情報を収集・整理			○												
7	既存調査（モニ1000、ガンカモ類生息調査等）			○	○	○	○	○										
8	情報収集作業		調査等の情報収集	○	○	○	○	○										
9	情報発信		収集した情報を整理・発信		○	○	○	○										
10	震災影響評価手法の検討、評価		啓発パンフレット、重要自然マップの作成、津波の影響評価など			○	○	○										
11	自然環境調査とりまとめ							○					○					

(1) 震災前と震災後の自然環境の変化の把握

1) とりまとめ方針

震災後、平成 27 年度までの集中復興期間の調査結果は、平成 27 年度の「中間とりまとめ」として報告書にとりまとめられている。当時の状況から、「津波により新たな環境の創出、以前に消失していた環境の復元、津波で改変された地形及び自然環境の回復等がみられたが、復興による人為的影響や植生の遷移により徐々に減少傾向にある」といった、津波により自然環境の破壊と自然の自立的な回復（レジリエンス）を示す再整理を行う。また、現在から自然環境調査等のとりまとめを振り返り、初動で取得すべきであったデータや、取得の重要性が低かったデータ等についても整理を行う。

2) 個別のとりまとめ方法

①植生調査

衛星・空中写真判読により、植生面積の変化から津波による影響を把握する（津波浸水域及び域外 1km 範囲の改変地の抽出）。ドローン調査の有用性についても整理を行う。

②重点地区調査

種数、重要種の変化、ベルトトランセクト調査による植生の回復状況を把握する（植生の遷移と人為的影響）。定量調査、定性調査、何をモニタリングするのかの初期設定の整理を行う。

③藻場、アマモ場調査

衛星写真判読と現地調査による教師データの取得による、震災前後の藻場・アマモ場の影響を把握する。日本全国のリモセンによる藻場調査や海底地形データを活用する。

④干潟分布調査

衛星、空中写真判読と現地計測により、干潟分布の変化を把握する。津波による侵食や地盤沈下の影響、内湾・外湾による影響を整理する。

⑤生態系監視調査（干潟、アマモ場、藻場、海鳥）

出現種数、共通種数、干潟面積等のレーダーチャート（平成 27 年時点、図 2-1）に、平成 28 年度以降の調査成果を含めて回復状況を把握する。震災 10 年の論文等で、干潟の生物は約 10 年で回復したと言われていた点を踏まえて整理を行う。

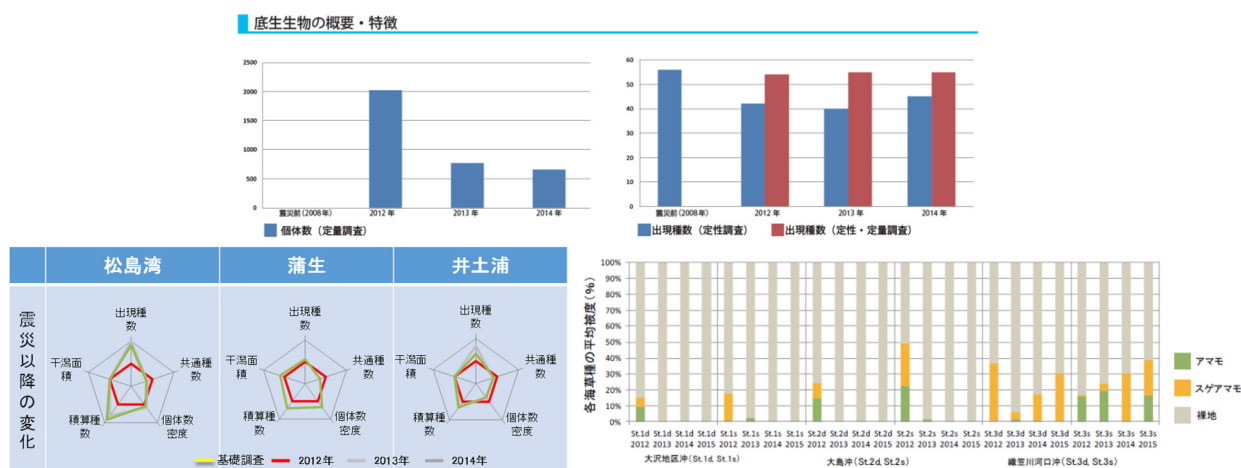


図 2-1 干潟、藻場の調査結果の推移（H24～H27）

(2) 震災後の自然環境の回復状況の把握

1) とりまとめ方針

平成 28 年以降の「復興・創生期間」では、重点地区調査（陸域）では新たな湿地や放棄水田等の環境が、復興事業等による改変等の影響が増大しており、「津波被害からの自然環境の回復傾向から、復興事業や営農再開等による影響が大きい」、ただし「生態系監視調査の干潟では、復興事業による直接的な干潟の改変がない場合は 5～10 年で回復する」といった状況を示す再整理を行う。また、藻場・アマモ場の回復は場所によるが、より早い段階で回復が頭打ちになった状況や、小友浦の調査地区（重要な湿地 500、防潮堤のセットバックにより干潟を保全）の埋立て等のトピックも含めてとりまとめを行う。

2) 個別のとりまとめ方法

① 空中・衛星写真による変化の整理

国土地理院の空中写真に加え、衛星写真等を購入し、震災前、直後、5 年後、10 年後程度の各調査地区の写真を整理し、津波等による植生及び土地利用の経年変化を面的に把握する。

また、第 2 期復興・創生期間で調査を実施していない重点地区調査の 8 地区については、変化状況を空中・衛星写真で把握する（図 2-2）。



図 2-2 熊川河口のベルトトランセクト(福島)

② 重点地区調査（ベルトトランセクト調査）

水域周辺の抽水植物の増加や砂浜での砂浜植物の増加が見られる。一方で防潮堤等の造成による変化なども把握できるため、写真、コメント等を加えて植生の回復、遷移状況を分かりやすく整理する。（図 2-3）

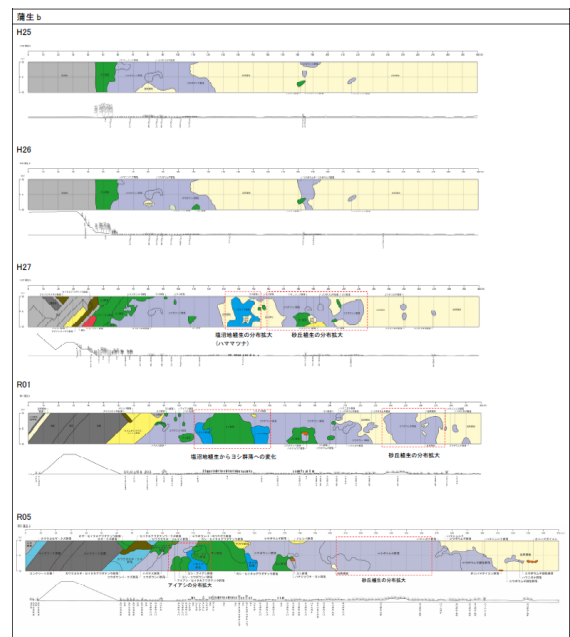


図 2-3 蒲生干潟のベルトトランセクト調査結果

③ 重点地区調査（動物・植物調査）

任意調査であるため、種数等の比較は単純にはできない。また、人為的な改変が大きくなったため、主に重要種、外来種、環境の指標種の変化について整理を行う。また、有識者からアドバイスのあった、出現地点が限られている種についても整理し、岩手県のリース海岸、仙台平野、阿武隈高地東部の帯状低平地の特徴等を示す。

④ 生態系監視調査（干潟）

種数は震災前を上回った地点も多い。平均個体数密度は震災後のデータしかないが、概ね増加傾向にあり、5 年程度で概ね回復していると考えられた。ただし、湾内の地点については回復が遅いようで、地形や復興事業による影響等も踏まえて整理する。

⑤ 生態系監視調査（藻場）

震災による地盤沈下や防波堤の破損による潮の通りの変化等により出現種に変化が見られる。ワカメやマコンブがみられなくなった地点もあるため、地形等にも留意して整理する。

⑥ 生態系監視調査（アマモ場）

震災による地盤沈下や防波堤の破損による潮の通りの変化等により出現種に変化が見られる。ワカメやマコンブがみられなくなった地点もあるため、地形等にも留意して整理する。

⑦ その他

- ・復興集中期間に話題となった、林野庁によるクロマツ植林（植林や山砂の導入）や、広葉樹による緑の防潮堤（広葉樹の苗の密植）についても有識者ヒアリングやWEB検索を行い、その後の状況について整理する。
- ・津波被害からの自然環境の回復状況、復興事業や人の営みの再開等の状況から、自然環境調査のメニューや調査期間（現在から振り返った妥当な期間）等についても整理する。また、津波により復活した、過去に消失した環境や新たな湿地等の環境の保全や保全すべき環境等の他機関への情報提供など、2.3「これまで実施した調査の振り返り」に資する情報も整理する。

2.4 調査結果の活用実績調査及びとりまとめ

これまでの調査結果がどのように、どの程度活用されたのかを明らかにするために、3つの事項（調査研究への活用、国・地方公共団体の施策への活用、マスメディア等による引用）について、活用実績を情報収集しとりまとめる。

(1) 活用実績情報の収集

項目ごとの活用実績情報の具体的な収集方法を以下に示す。なお、調査成果の対象範囲は、東日本大震災後に環境省生物多様性センターで実施された自然環境調査や生態系監視調査（しおかぜ自然環境ログ <http://www.shiokaze.biodic.go.jp/moni.html> に掲載されている、平成23年度～令和4年度調査成果）を主対象とする。

1) 調査研究への活用（論文等で環境省が調査した結果が使用された事例を中心にとりまとめる）

- ① インターネットを用いたウェブ検索を行い、学術雑誌、論文、学会発表等で環境省が調査した結果が使用された事例を収集する。
- ② キーワード検索では、しおかぜ自然環境調査にかかわる業務名称や成果品等に関するキーワードを広めに設定し、漏れの無いよう留意する。
- ③ ウェブ検索では、国会図書館サーチ (<https://ndlsearch.ndl.go.jp/>)、科学技術振興機構 J-STAGE (<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/-char/ja/>)、国立情報学研究所 CiNii (<https://cir.nii.ac.jp/>)、学術機関リポジトリデータベース IRDB (<https://irdb.nii.ac.jp/>)、Google Scholar (<https://scholar.google.co.jp/>) など複数のサイトで検索を行い、網羅的に情報を収集する。
- ④ 専門図書や書籍については、Google Books (<https://books.google.com/>) の全文検索を活用する。
- ⑤ 土木学会、生態学会、景観生態学会等の学会発表（口頭、ポスター）についても、講演要旨等から必要な情報を収集する。
- ⑥ 和文だけでなく、英文による調査成果（論文、パンフレット等）についても検索を行う。

2) 国、地方公共団体の施策への活用（工事等計画・実施時の参考資料としての活用を含む）

- ① 地方公共団体名、環境配慮等のキーワードに、インターネットを用いたウェブ検索を一通り行うが、自然環境調査等の調査成果（重要自然マップ等が想定される）の施策等への活用例の収集は期待できない。意見交換会（12月開催予定）の前に、有識者のほかに環境省の当時のご担当にヒアリングやメール等での問合せを行い、活用された可能性がある施策に絞って関連情報の収集を行う。

② 国としては国土交通省、農林水産省等、地方公共団体としては、岩手県、宮城県、福島県が想定されるが、令和2年度調査では、岩手県県土整備部河川課、宮城県土木部河川課に調査成果の利活用についてのヒアリングを実施している（いずれも活用実績なし）。

③ その他、地方公共団体が行う復興事業や各種施策に活用しやすいように、H24、H27年度調査成果を基にした「市町村別報告書」を6県63市町村※に送付しており、上記有識者への問合せ等で、活用実績の情報が得られた場合は、当該地方公共団体へのヒアリングを行う。

※配布先：青森～千葉6県+63市町村（30市/26町/7村：青森6、岩手12、宮城15、福島10、茨城10、千葉10）

3) マスメディア等による引用（新聞、雑誌等で本調査結果が使われた事例を中心にまとめる）

① 新聞、雑誌等については、新聞・雑誌記事横断検索 G-Search (https://db.g-search.or.jp/g_news/) を活用する。この検索サイトでは、全国紙、地方紙、専門紙、経済紙など約150紙誌の記事を横断的に検索できる。

② その他、業界紙（例えば、環境新聞 <https://www.kankyo-news.co.jp/>）についても必要に応じて検索を行う。

(2) 活用実績情報の取りまとめについて

- ・収集した活用実績は、文献資料名/業務報告書、発表年、著者/発表者、URL、活用実績概要（目的、場所、活用内容等）の情報を一覧表として整理する。
- ・上記の活用実績一覧表は、意見交換会で提示し、不足情報を埋めるための資料とする。
- ・収集した活用実績の原典（論文、Web コンテンツ等）はPDF ファイルとして整理する。その際、ファイル名は、発表年（西暦）_発表者_タイトル（場所や内容を簡潔に表記）等、わかりやすい名称にする。「例：2016_壱岐他_東日本大震災前後の海岸植生の変化.pdf」

2.5 これまで実施した調査の振り返り

弊社は本事業の初期段階から係わっており、東日本大震災発生後に実施された各調査の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階について、当時及び現時点で振り返って見えてくる課題や評価できる点について整理を行う（表 2-3）。評価は、各段階で評価軸を設定して行い、「2.6 手順書の作成」に援用することを見据えて整理する。また、各業務で有識者ヒアリングを実施しており、各調査成果とそれに対するヒアリング結果の対応からも課題、評価できる点を整理する。

表 2-3 各業務と調査段階での調査の振り返り（妥当性）マトリックス（評価軸と想定される評価例）

調査段階	全体（広域）調査					重点地区 調査	生態系監視 調査	影響評価 その他調査
	植生調査	海域調査、藻場 アマモ場調査	新たな湿地 調査	重要自然 マップ	市町村別 報告書			
調査計画段階	・ 既存情報の収集・整理の妥当性は？：公表資料及び有識者からの情報提供により、十分な情報が収集できた。 ・ 広域の調査計画の妥当性は？（植生調査、津波浸水域、藻場等）：リモートセンシング技術を活用し、面的、定量的な情報を整理し、津波の広域的な影響を把握できた。 ・ 現地調査計画の妥当性は？（調査方法・地点の妥当性、継続性、適切性）：特に問題は無いが、津波浸水域のみにこだわって、公園計画を意識していなかった。 ・ 調査の安全面の妥当性は？：津波被害や復興工事の影響でアクセス困難な場所も多く、現地踏査の重要性が高い。 ・ 有識者の助言の反映具合は？：実現可能性も考慮し、できるだけ反映した。							
調査実施段階	・ 調査における他機関との連携は？：国土交通省・県との連携、情報の共有等が必要であった。 ・ 調査箇所のモニタリングの位置づけは？：継続性にこだわりすぎており、環境の変化に応じた新規調査箇所の追加・削除等を柔軟に対応すべきであった。また、調査目的とアウトプットを明確にして調査する必要がある。 ・ 変化を捉える定点写真の取得は？：現地の改変が大きく、初動で明確な定点写真撮影箇所を設定していなかった。モニタリングしやすい場所、分かりやすい場所での定点写真箇所を初期に設定すべきである。また、写真は必ずGPSの軌跡とセットで取得し、将来活用しやすいようにしておく必要がある。							
調査結果のとりまとめ段階	・ 調査結果の妥当性は？：業務ごとに有識者ヒアリングを実施しており調査結果の精度は確保している。 ・ 分かり易いアウトプットか？：当初の調査設計と現状の変化（復興事業の推進）等により、アウトプットと調査の微修正も検討すべきであった。定量調査、定性調査（重要種、外来種、指標種）を使い分けるべきであった。また、パンフレット作成を意識した生物・景観写真撮影も必要であった。 ・ 結論、結果が明確に示されているか？：結果の羅列だけでなく、将来見直した際に、その時点でどういう傾向にあるのかが分かるような整理が必要である。 ・ 震災前のデータはあるか？：震災後の調査により回復状況は把握できるが、やはり震災前のデータがないと、どの程度の回復状況かが分からない。環境省のモニタリング調査地点や有識者の調査データが重要となる。							
情報提供段階	・ 情報のアクセスビリティは確保されていたか？：県の工事担当者や市民にとっては必要な情報がわかりにくかった。目的をもって積極的に探す人（研究者等）以外は、使いにくかったと思われる。 ・ 他省庁や自治体との連携は？：情報共有方法に課題があった。発信方法と使いやすさが重要であり、小友浦の重点調査地区（日本の重要湿地）が埋め立てられて新たな干潟が造成された件で情報共有不足が明らかとなった。 ・ 近傍のビジターセンター等での情報発信は？：検討はされたが具体化には繋がらなかった。情報発信の拠点として重要であるとする。調査、とりまとめ段階から写真や見せ方も踏まえて整理する必要がある。							

■ 市民モニタリング

市民モニタリングについては、岩手、宮城、福島で有識者やNPO 団体、高校等を中心に実施している箇所があり、有識者及びその紹介によりヒアリング等を実施してとりまとめる。この際、自然環境調査等の成果活用の有無についても確認を行う。

代表的な市民モニタリング（活動の場）としては、「岩手県大槌町郷土財活用湧水エリア（湧水）」、「釜石市片岸町の片岸公園（池）」、「陸前高田市古河沼（潟湖）」、「南三陸町八幡川（干潟）」、「宮城県仙台市宮城野区荒浜（砂浜海岸）」、「福島県松川浦（潟湖）」等が想定される。しおかぜ自然環境調査の投稿者の数の推移や活用状況についても情報を整理する（東日本大震災の生物への影響を把握するための市民参加型調査。対象種 15 種が設定されており、ウェブ上に「生きものの地図」が作られる）。また、自然環境調査等の市民モニタリング調査への引き継ぎの可否についても考察を行う。

2.6 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成

今後も発生しうる災害時に自然環境調査を円滑に行うための指針として、仕様書 3.(4)（調査成果の活用実績調査及びとりまとめ）、3.(5)（これまでに実施した調査の振り返り）を踏まえて、自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にして具体的にとりまとめる。標準的な手順（仮称：自然災害発生時における自然環境調査実施手順（ここでは「手順書」と呼ぶ））の具体的な作成方針を以下に示す。

なお、対象とする災害は、噴火と地震（津波）に限定する。手順書は、基本的に環境省生物多様性センターが能登の現場で自然環境調査を実施することを前提に作成する。災害の種類に関係なく、共通して取り組むべき事項も多数あることから、ある程度汎用性を持たせて、実際に使える手順書を作成する。

(1) 業務全般及び初動における作業方針

1) 業務進捗に応じた段階的な手順書作成（骨子案→素案→最終案）

手順書は、関連する作業と連動しつつ、環境省担当官、有識者および関連するステークホルダーと連携、情報共有を図りながら、以下のように段階的に作成する（表 2-4）。

- ・初期段階（9～10月）：業務開始時の打合せ等で与条件等を確認後、先行事例（他機関のガイドライン等）を踏まえて「骨子案」を作成する。
- ・中間段階（11～12月）：活用実績調査や過年度業務の振り返りを踏まえて「素案」を作成し、業務打合せや意見交換会等で肉付け/バージョンアップを行い、内容を充実させる。
- ・最終段階（翌1～2月）：手順書の「最終案」を作成、業務打合せ（業務終了1ヵ月程度）で確認、承認を得て「最終版」とする。

表 2-4 標準的な手順の作成にかかわる工程表

業務項目/月（R6年度 2024-2025）	初期段階		中間段階		最終段階	
	9月	10月	11月	12月	1月	2月
3(1)業務打合せ（3回）	●業務打合せ① （与条件の確認）		●業務打合せ③ （素案の確認）		●業務打合せ⑤ （最終案の確認）	
3(4)調査成果の活用実績調査及びとりまとめ	→		→		→	
3(5)これまでに実施した調査の振り返り	→		→		→	
3(6)自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成	→ 手順書【骨子案作成】		→ 手順書【素案作成→肉付け】		→ 手順書【最終案→最終版】	
3(8)意見交換会の実施			●意見交換会（有識者5名程度、行政機関10名程度）			

2) 手順書の位置付けや対象範囲等の与条件の明確化

手順書の作成にあたっては、業務初動時に以下のような与条件を明確にした上で作業を進める。

- ・対象範囲：噴火と地震（津波）
- ・利用者等：環境省生物多様性センターが能登の現場で自然環境調査を実施する際に使用
- ・ステークホルダー：関連する環境省内部署、他省庁、自治体との連携の有無など

3) 既往ガイドライン等（先行事例）の着実なレビュー

手順書作成にあたっては、自然災害時における調査ガイドライン（土木学会/災害調査ガイドライン等）の他、環境省が実施した調査報告書（有珠山噴火時の支笏洞爺国立公園での緊急調査、新燃岳噴火時の霧島屋久国立公園での影響調査等）についてもレビューし初動時に手順書の参考にする。

(2) 手順書コンテンツに係わる作成方針

1) 自然災害の種類や規模、エリア（国土区分、自然公園等）に応じた内容

手順書では、自然災害の種類（火山噴火及び地震による津波）と規模および場所（国土区分における奥山自然地域、里地里山・田園地域、沿岸域、島嶼域等、国立・国定公園等の保護地域等）の組合せによる類型化を行い、類型ごとに想定される手順を具体的にとりまとめる（例：沿岸域の国定公園における津波、奥山自然地域の国立公園における火山噴火等）。

2) 過年度調査の振り返りを踏まえた留意事項の整理

手順書には、仕様書 3. (5)（これまでに実施した調査の振り返り）で整理される業務工程（計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階）ごとの課題や評価内容を踏まえた留意事項を盛り込む。特に、情報提供段階（＝情報共有）については、小友浦での教訓を鑑み重点的に検討を行う。

3) 潜在リスクのみえる化と事前復興（計画）のレビュー

手順書の参考資料として、リスクアセスメントの観点から、潜在的リスクのみえる化（例えば、自然公園＋ハザードマップ）を行うとともに、事前復興（計画）と自然環境保全とのかかわり（例えば、南海トラフ地震を想定した高知県の事例等）についてもレビューする。

2.7 とりまとめ結果概要版（案）の作成

上記 2.3 の結果について、震災前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版（パンフレット）の案を作成する。概要版の案は A4 判 8 頁程度とし、報告書に掲載する。

2.8 意見交換会の実施

上記 2.3 「これまでの調査結果のとりまとめ」から 2.7 「とりまとめ結果概要版（案）」の内容について情報の共有や意見の交換等を行うため、これまでの自然環境調査に協力頂いた有識者 5 名程度を加えた行政機関など合計 15 名程度による意見交換会を 12 月に 1 回仙台市で開催する。意見交換会は対面及びハイブリッドで実施する。意見交換会に出席する有識者は環境省担当官と調整の上、決定する。

意見交換会の事務局を務め、会場の手配（30 名以上の収容を想定）、司会進行、会場準備、資料の作成及び配布、議事録（意見交換会の内容の経過と各出席者の発言要旨が把握できるもの）及び議事概要を作成し、出席者への確認を行った上で確定させ、環境省担当官に提出する。意見交換会の出席者には、旅費及び謝金を支給する。旅費は「国家公務員等の旅費に関する法律」に従い支給するとともに、謝金は有識者 1 名に対して 1 回あたり 17,800 円程度を支給する。

なお、欠席者に対しては、別途ヒアリングを行う。

2.9 報告書の作成

上記 2.1 「業務打合せ」から 2.7 「とりまとめ結果概要版（案）」の業務内容を記した業務報告書（案）を作成し、業務終了時打ち合わせ後に業務報告書を提出する。

3.業務の作業進行予定

仕様書に係る作業事項を表 3-1 に示す。各作業は連携して実施し、効率化を図る。環境省担当官との打合せは①業務開始時(業務実施計画書(案))、②業務実施時[意見交換前](意見交換会資料(案))、③業務終了1ヶ月程度前(業務報告書(案))の計3回実施する。初回は環境省生物多様性センターにて対面、その他2回はオンラインを想定している(カッコ内は打合せ資料)。打合せ資料は、環境省担当官の承認を得て確定する。打合せ終了後は速やかに議事録を提出し、環境省担当官の承認を得る。

表 3-1 作業進行予定表

時 期		業 務 内 容					
年 月 日		(1)業務打合せ (2)業務実施計画書の作成	(3)これまでの調査結果のとりまとめ (4)調査成果の活用実績 調査及びとりまとめ	(5)これまで実施した調査の振り返り	(6)自然災害発生時に自然環境調査を施す際の標準的な手順の作成	(7)とりまとめ結果概要版(案)の作成	(8)意見交換会の実施 (9)報告書の作成
令和6年	9月 1	①業務開始時 打合せ1(9月初旬) ※オンライン想定 打合簿	③過年度報告書整理 ・震災前と震災後の自然環境の変(H27業務まで) ・震災後の自然環境の回復状況(H28業務以降 重点地区調査、生態系監視調査中心)	⑤これまで実施した調査の振り返り ・震災発生後の計画段階、実施段階、とりまとめ段階、情報提供段階での課題、評価できることを整理	⑥自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成 ・(4)(5)を踏まえ、自然災害発生時に調査を行う際の標準的な手順について、これまでに報告されているガイドライン等も参考にして具体的にとりまとめる		
	15	➤ 業務実施計画書(案)					
	30						
	10月 1		④調査成果の活用実績 調査及びとりまとめ ・調査研究への活用 ・国、地方公共団体への施策への活用 ・マスメディア等による引用				
	15						
	31						
令和7年	11月 1	②業務実施時 (意見交換前) 打合せ2(12月初旬) ※オンライン想定 打合簿	➤ 意見交換会資料(案)				
	15						
	31						
	12月 1					⑦とりまとめ結果概要版(案)の作成 ・(3)の結果について災害前後の自然環境の変化を一般に普及啓発するため、公開を前提とした概要版(パンフレット)案を作成する。 ・A4版8頁程度	⑧意見交換会実施(12月) 有識者、行政機関など15名程度 (会場：仙台)※欠席者は別途ヒアリング
	15						
	28						
令和7年	1月 1	議事録					
	15	③業務終了1ヶ月前 打合せ3(1月末) ※オンライン想定 打合簿	➤ 業務報告書(案)				⑨報告書の作成 (1)～(8)の業務内容を記した業務報告書(案)を作成 業務報告書(案)
	28						
	2月 1						業務報告書(案)修正 業務報告書完成
	15	メールでの確認					納品
	28						工期：2月28日

業務はこれまでの成果の整理等が基本であり、(3)～(6)は業務初動から取り組むことができる。このため、過年度業務や関連業務で対応した社員や宮城県の協力会社とともに、効率よく業務を進める。

4.業務の実施体制

4.1 執行体制、役割分担等

(1) 役割分担

本事業の従事者の所属・役職及び役割を表 4-1 に示す。

平成 27 年度の中間とりまとめ業務、及びその後の重点地区調査に従事した技術者を管理技術者と主担当として配置する。また、一連の業務に当初から係わっており、有識者との繋がり強い弊社市橋をアドバイザー兼照査として従事させる。

現地調査に関するデータ整理については、過年度の重点地区調査に従事実績のある（株）スカイ環境研究所、東北の環境に精通した（株）エコリス、水と空の菅野氏、及び平成 22～25 年度の東北太平洋岸自然歩道（愛称：みちのく潮風トレイル）路線検討支援業務に従事実績のある（株）メッツ研究所に再委託を予定している。

表 4-1 本事業の従事者の所属・役職及び役割分担

区 分			氏 名	所属・役職	本事業における役割
管理技術者			染矢 貴※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 技術部長	全体統括・管理
担当者	動物	主	平嶋 賢治※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 主任技師	業務全体の主担当、業務実施計画書の作成
		副	田村 恭平※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 技師	これまでの調査結果のとりまとめ、調査成果の活用実績調査及びとりまとめ、意見交換会の実施
		—	古旗 峻一	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 技師	これまで実施した調査の振り返り、とりまとめ概要版(案)の作成
	植物	主	藤本 真宗※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 総合環境課 課長	これまでの調査結果のとりまとめ、調査成果の活用実績調査及びとりまとめ
		副	長田 翠※	アジア航測(株) 東北国土保全コンサルタント 技術部 東北国土技術課 技師	これまで実施した調査の振り返り、意見交換会の実施
	計画系	—	入江 潔	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 環境デザイン課 課長	自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成
		—	笠原 健太	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部 環境デザイン課 技師	自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成
外部協力者			紺野 広昭※	(株)スカイ環境研究所	過年度調査結果とりまとめ
			藤岡 健司	(株)エコリス	市民モニタリングのとりまとめ、概要版(パンフレット)作成
			菅野 洋	水と空	調査成果の活用実績調査及びとりまとめ
			—	(株)メッツ研究所	調査成果の活用実績調査及びとりまとめ
アドバイザー兼照査(動物)			市橋 理※	アジア航測(株) 国土保全コンサルタント事業部 環境部	アドバイザー兼照査

※：過年度業務に従事

業務実施場所

〒215-0004 神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2 新百合 21 ビル

アジア航測株式会社 環境部 総合環境課

TEL：044-967-6399／FAX：044-952-0884

〃

首都圏営業部 官庁営業課

TEL：044-967-6410／FAX：044-951-3259

(2) 本業務の執行・協力体制

各調査項目には各々主担当者を設け、各分担分野における責任を明確にすることで、内部における確実な管理・連絡体制を構築する。また、主担当者の下に担当者及び外部協力者を配置し作業補助にあたらせることで、特定の担当者に業務が集中した場合でも工程や品質管理上の問題発生を防ぐ。バックアップには社内の過年度業務経験者をあて、円滑なフォローを行う。

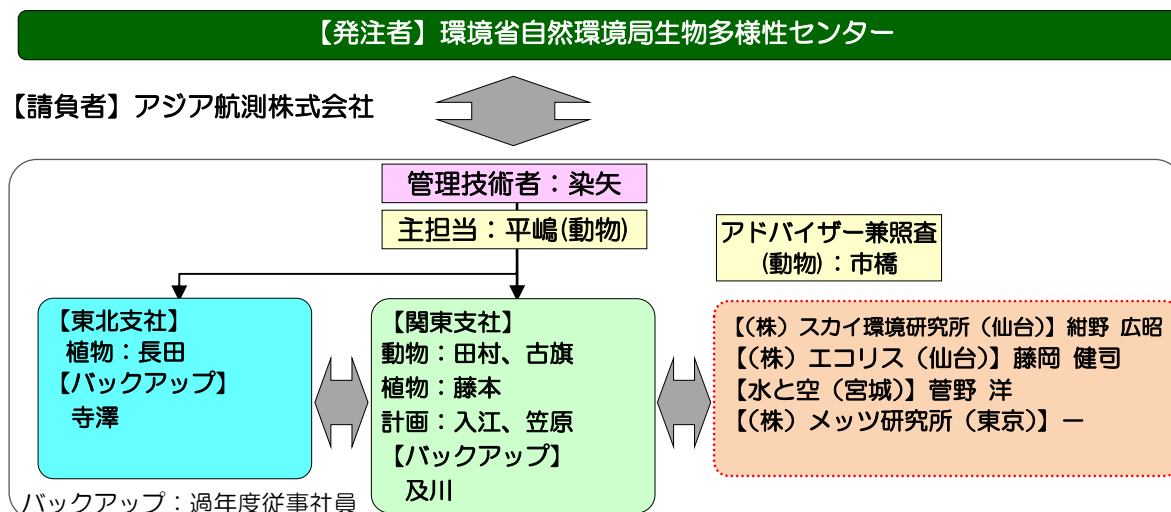


図 4-1 本業務の実施・協力体制

5.成果物

上記業務内容を取りまとめ、以下に定めるとおり提出する。

5.1 成果物

- a 業務報告書 4部 (A4判、150頁程度)
- b 以下の電子ファイルを保存したDVD-R 2式
 - b-1 報告書(様式は別記※1に定める)
 - b-2 仕様書3(3)で作成したデータファイル 1式
 - b-3 仕様書3(3)で作成したGISデータ 1式
 - b-4 生物多様性情報クリアリングハウスメカニズムのメタデータ 1式(※2)

※1 報告書(冊子体)の作成要領

- (1) 「表紙・背表紙・裏表紙・奥付」の様式は、環境省担当官が提供する電子ファイルに基づくこと。
- (2) 「目次」の前に「要約」(1000字程度)を挿入すること。「要約」には英文(500ワード程度)の対訳を付記すること。英文の作成は別記1.に示す要領によること。
- (3) 文字ポイント等、統一的な事項に関しては環境省担当官の指示に従うこと。
- (4) 別記2.に示す「PDFファイル」を版下とし、そのまま出力・製本したものを報告書(冊子体)にすること。
- (5) 製本方法はくるみ製本とし、表紙(背表紙・裏表紙含む)の用紙は、「レザック 66・175kg」を使用すること。

※2 メタデータは、環境省担当官から提供するツールを用いて作成すること。

なお、後述する「情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制に係る書面」及び「資材確認票」についても併せて納品する。

※GISデータについてはshape形式及びkml形式とする。

※成果物に絶滅危惧種等の詳細な位置情報を表記する必要がある場合については、事前に環境省担当官と協議する。

※収集したデータの整理や取り扱いにあたっては、令和5年3月に策定した「自然環境調査に係る生物多様性情報の整備と発信のガイドライン」(環境省自然環境局生物多様性センター)(以下、「ガイドライン」という。)を参考とする。なお、「ガイドライン」が改定された場合は、最新のものを参照し、その内容を参考とする。

(参考) 自然環境調査に係る生物多様性情報の整備と発信のガイドライン
https://www.biodic.go.jp/kiso/mp/masterplan_fuzoku2_gideline.pdf

5.2 提出場所

環境省自然環境局生物多様センター

5.3 提出期限

令和7年2月28日

6.著作権等の扱い

- ① 成果物に関する著作権、著作隣接権、商標権、商品化権、意匠権及び所有権（以下「著作権」という）は、環境省が保有する。
- ② 請負者は、自ら制作・作成した著作物に対し、いかなる場合も著作権者人格権を行使しない。
- ③ 成果物の中に請負者が権利を有する著作物等（以下「既存著作物」という。）が含まれている場合、その著作権は請負者に留保されるが、可能な限り、環境省が第三者に二次利用することを許諾することを含めて、無償で既存著作物の利用を許諾する。
- ④ 成果物の中に第三者の著作物が含まれている場合、その著作権は第三者に留保されるが、請負者は可能な限り、環境省が第三者に二次利用することを許諾することを含めて、第三者から利用許諾を取得する。
- ⑤ 成果物納品の際には、第三者が二次利用できる箇所とできない箇所の区別がつくように留意する。
- ⑥ 納入される成果物に既存著作物等が含まれる場合には、請負者が当該既存著作物の使用に必要な費用の負担及び使用許諾契約等に係る一切の手続を行う。

7.情報セキュリティの確保

7.1 実施方針

本業務の実施に際しては、仕様書「7. 情報セキュリティの確保」を順守する他、個人情報・行政情報及び業務で知り得た情報の流出防止策として、弊社の「アジア航測グループ役職員行動規範」を順守し情報管理を徹底する。

7.2 実施方法

(1) 執務室への立ち入り制限

業務に関する情報の保管場所となる執務室の入室にはセキュリティカードが必要であり、外部訪問者の入室を禁止している。

(2) PC のセキュリティ確保

弊社の「コンピュータ管理規定」に基づき、業務で調達したパソコン、ハードディスク等の機材、業務で入手した電子データの管理を行う。

- 使用する全ての PC に最新のウィルス対策ソフトを搭載し、リアルタイム保護をアクティブにしておく。
- 委員会発表等で PC を外部に持ち出す際は、紛失・破損しないよう厳重に管理を行う。

(3) 個人情報の取り扱い

個人情報の取扱については、弊社の「個人情報保護規定」に基づいて情報管理を行い、弊社が認証取得しているプライバシーマークの規定を遵守する。本業務で取り扱う個人情報は、業務に関連する有識者の名簿である。

- 名簿等のデータは、社内サーバ内に業務フォルダを作成し、システムによりアクセス権限者以外のアクセスを防止する。
- 名簿等のデータは、業務完了後直ちに廃棄する。

(4) 大容量データの送受信

容量の大きいデータを送受信する際は、発注者又は社内サーバを用いたファイル送受信を行う。

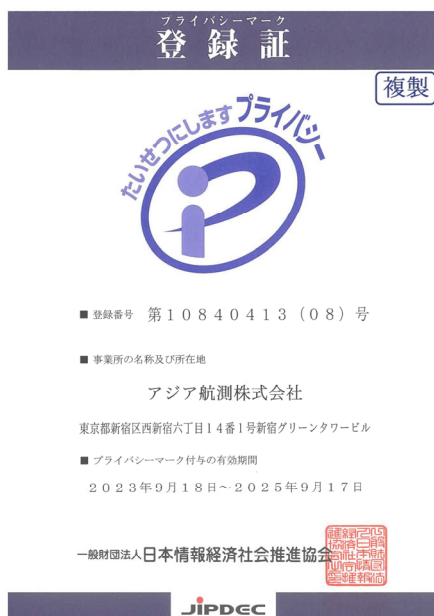


図 7-1 プライバシーマーク使用許諾証

図 7-2 ファイル送受信用サーバログイン画面

(5) 借用データの管理

本業務で環境省及び他機関から借用したデータについては、施錠できる外付け HDD にて保管し、弊社社屋内のみで使用する。また、業務完了後は、データ抹消ソフトを用いて完全にデータを消去する。

8.組織の環境マネジメントシステム認証取得等の状況

本業務を実施するにあたっては、ISO9001 による品質管理に準拠し、また ISO14001 による環境配慮に準じた対応を徹底する。以下に、一般財団法人日本科学技術連盟 ISO 審査登録センターによる JIS Q 9001:2015 (ISO 9001:2015) の登録証及び JIS Q 14001:2015 (ISO 14001:2015) の登録証の写しを添付する。

【品質管理システム ISO9001 登録証】

登録証本証

アジア航測株式会社

神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2

JIS Q 9001:2015(ISO 9001:2015)
認証番号: MSA-QS-4836

貴組織の品質マネジメントシステムを審査した結果、下記の認証範囲において適用規格の要求事項に適合していることを証明します。

認証範囲
 地域・都市、河川、砂防、環境、海洋、道路・橋梁に関わる計画、調査・測量、計測、設計・監理、補償並びにソフトウェア・システム設計・開発、データベース生産及び販売

認証範囲に含まれるサイト・部署の詳細情報
 上記認証番号及び下記発効日を付した附属書に記載



MSA 認証日	2022 年 01 月 27 日	初回認証日	1998 年 10 月 26 日
発効日	2024 年 03 月 25 日	改訂日	2024 年 03 月 25 日
有効期限	2025 年 10 月 25 日	再認証日	2022 年 08 月 29 日

MSA 東京都港区浜松町 2 丁目 2 番 12 号 株式会社 マネジメントシステム評価センター			
代表取締役社長 鈴木 浩二 鈴木 浩二			

本登録証は本証及び附属書で構成され、電子文書として発行されたものです。
 その事件後、変更及び再発行は MSA に帰属します。
 この電子文書による本登録証の有効性は、tsuruko@msa.co.jp までお問い合わせください。

認証範囲：<https://www.jab.or.jp/>

認証期間：2022年08月29日（更新日）～2025年10月25日

【環境マネジメントシステム ISO14001 登録証】

登録証本証

アジア航測株式会社
 川崎サイト、仙台サイト、名古屋サイト、大阪サイト、
 福岡サイト、新宿サイト

神奈川県川崎市麻生区万福寺 1-2-2

JIS Q 14001:2015(ISO 14001:2015)
認証番号: MSA-ES-1857

貴組織の環境マネジメントシステムを審査した結果、下記の認証範囲において適用規格の要求事項に適合していることを証明します。

認証範囲
 地域・都市、河川、砂防、環境、海洋、道路・橋梁に関わる計画、調査・測量、計測、設計・監理、補償並びにソフトウェア・システム設計・開発、データベース生産及び販売

認証範囲に含まれるサイト・部署の詳細情報
 上記認証番号及び下記発効日を付した附属書に記載



MSA 認証日	2022 年 01 月 27 日	初回認証日	2004 年 09 月 30 日
発効日	2023 年 05 月 01 日	改訂日	2023 年 05 月 01 日
有効期限	2025 年 09 月 29 日	再認証日	2022 年 08 月 29 日

MSA 東京都港区浜松町 2 丁目 2 番 12 号 株式会社 マネジメントシステム評価センター			
代表取締役社長 鈴木 浩二 鈴木 浩二			

本登録証は本証及び附属書で構成され、電子文書として発行されたものです。
 その事件後、変更及び再発行は MSA に帰属します。
 この電子文書による本登録証の有効性は、tsuruko@msa.co.jp までお問い合わせください。

認証範囲：<https://www.jab.or.jp/>

認証期間：2022年08月29日（更新日）～2025年9月29日

資料 2 打合せ記録簿

第 1 回	実施日	2024 年 9 月 13 日	時間	13:30 ~ 15:20
場 所	環境省生物多様性センター			
業務名	令和 6 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務			
相手先	組織名	環境省生物多様性センター		
	担当者 (敬称略)	平松 新一	印	
	出席者 (敬称略) (上段: 所属) (下段: 氏名)	センター長	保全科 モニタリング技術支援専門官	調査科 技術専門員
		高橋 啓介	平松 新一	川元 集太
当社	担 当	管理技術者	染矢 貴	印 営 業 鈴木 峻平
	出席者 (上段: 所属) (下段: 氏名)	環境部	環境部 総合環境課	環境部 総合環境課
		染矢 貴	平嶋 賢治	田村 恭平
		首都圏営業部 官庁営業課	環境部 環境デザイン課	
		鈴木 峻平	入江 潔 (オンライン参加)	
協 議 内 容				
令和 6 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務の着手打合せを行った。以下に協議結果 (概要) を示す。 1. 「2.3 これまでの調査結果のとりまとめ」について ・津波等による植生および土地利用の経年変化を面的にとらえる目的で、震災前、震災直後、震災 5 年後、直近の空中写真または衛星画像を収集する。これらの画像は主に重点地区周辺を対象とする。(アジア航測) 2. 「2.4 調査結果の活用実績調査及びとりまとめ」について ・国や地方公共団体での活用実績は、震災発生から時間がたっていることから、漠然とした問い合わせやアンケートだけでは情報が集まらないと考えられる。有識者へのヒアリング等を通じて、活用された可能性がある施策に絞って情報収集を行うこと。例えば、環境省であれば三陸復興国立公園の拡張やみちのく潮風トレイルの設定時に活用されたか、その他省庁であれば復興工事の際に、防潮堤のセットバックや希少生物に配慮した対策の検討に活用がされたかなどが考えられる。活用された場合は具体的な使われ方を調査したい。使われなかった場合はその理由についても明らかにしたい。(環境省) ・過去の情報については、有識者のほかに環境省の当時のご担当 (中山氏、阿部氏、佐藤氏等) にヒアリングする場を設けたい。また、しおかぜ自然環境ログのアクセス数やしおかぜ自然環境調査の当初の目的や活用実績等についても情報を提供してほしい。(アジア航測) →承知した。3 名へのコンタクトは環境省から行う。(環境省)				

協 議 内 容

3. 「2.5 これまで実施した調査の振り返り」について

- ・意見交換会や検討会の際、国土交通省や林野庁、地方公共団体等の関連機関が参加しなかったことが、情報共有や省庁連携の不十分さに繋がった可能性が考えられる。(アジア航測)

→そうであるならば、反省点や対応策を整理すること。(環境省)

- ・市民調査については、新たな立ち上げは難しい。現在まで継続して実施されている自然環境に関する市民調査の情報を収集し、環境省が情報発信等で手伝いできるか検討したい。また、情報発信の場として、名取トレイルセンターや各ビジターセンターで公開できるかなども検討する。(環境省)
- ・各年度の調査ごとに有識者へヒアリングを行っていることから、過去のヒアリング記録簿を確認し、有識者の発言内容について整理すること。(環境省)

4. 「2.6 自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順の作成」について

- ・参考事例として情報収集する対象は、地震被害（に伴う津波、土砂災害等）及び、保護地域内の災害とする。手順書は、基本的に環境省生物多様性センターが能登の現場で自然環境調査を実施することを前提に作成すること。災害の種類に関係なく、共通して取り組むべき事項も多数あることから、ある程度汎用性を持たせて、実際に使える手順書を作成すること。(環境省)
- ・災害発生後、速やかに実施できること（例えば有識者のリスト作成や文献収集等）、予算確保後にできること（自然環境調査の計画や実施等）について整理すること。(環境省)
- ・環境省国立公園課の能登の調査業務では、まず国定公園内の指定理由となっている環境及びその環境の指標となる生き物を把握し、関係機関と連携を取りながら調査を実施している。(アジア航測)

5. 「2.7 とりまとめ結果概要版（案）の作成」について

- ・一般の方向けに、視覚的に見やすい図を使用して作成すること。震災後、ダメージを受けた環境や生き物の種数が回復し、安定してきた様子がわかるようにすること。(環境省)

6. 「2.8 意見交換会の実施」について

- ・意見交換会是有識者を含めて合計 15 名程度を想定している。関係者に広く参加してもらうため対面とオンラインのハイブリッド形式とする。会場は特に指定はない。(環境省)
- ・有識者 5 名の日程調整は早めに実施すること。(環境省)

5. その他

- ・今後、必要に応じて再委任等承諾申請書の手続きを進める。(アジア航測)
- ・メールの添付ファイルのサイズは 10MB まで。それ以上のデータのやりとりは環境省のオンラインストレージシステムで行うこと。(環境省)

■ 打合せ資料

- ・第 1 回 業務開始時 打合せ次第
- ・業務実施計画書（案）
- ・情報セキュリティ対策とその実施方法及び管理体制

第 2 回	実施日	2024 年 12 月 19 日			時間	13:30 ~ 15:10	
場 所	オンライン						
業務名	令和 6 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務						
相手先	組織名	環境省生物多様性センター					
	担当者 (敬称略)	平松 新一	印				
	出席者 (敬称略) (上段: 所属) (下段: 氏名)	保全科 モニタリング技術支援専門官	調査科 技術専門員				
		平松 新一	川元 集太				
当社	担 当	管理技術者	染矢 貴	印	営 業	鈴木 峻平	印
	出席者 (上段: 所属) (下段: 氏名)	環境部	環境部 総合環境課	環境部 総合環境課			
		染矢 貴	平嶋 賢治	田村 恭平			
協 議 内 容							
令和 6 年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務の中間打合せとして、1/8開催予定の意見交換会の資料および進め方等について協議を行った。以下に協議結果（概要）を示す。 「議事次第（案）」について - 基本的に発表はパワーポイントで行い、必要なものについては配布用として紙に出力し、当日持参する。（アジア航測） →承知した。（環境省） 「出席者名簿」について - 東北地方環境事務所からの出席者は分かり次第連絡する。（環境省） - 座席表とタイムスケジュールを追加すること。（環境省） 「資料 1-1 これまでの調査の実施状況」について - 資料 1-1 は分量が多いため、資料 1-2 へ統合する部分（調査結果の詳細など）と参考資料とする部分に分けて整理すること。意見交換会の前段として、これまでに生物多様性センターが東北地方太平洋沿岸地域でどのような調査を実施してきたのかが分かる資料を作成すること。（環境省） 「資料 1-2 震災前後の自然環境の変化」について - 構成としては、最初に「震災前後の自然環境の変化」として、代表的な数地点についての衛星写真を示し、環境の変化等について示す。その後、「震災後の自然環境の回復状況」として、重点地区調査と生態系監視調査の結果を示し、総括としてどのような変化や傾向があったのかについて言及すること。（環境省） 「資料 1-3 とりまとめ結果概要版（案）一般公開用」について - 資料 1-3 は一般公開として名取トレイルセンターでのパネル展示を考えている。具体的な展示物の作成は来年以降を予定しているので、意見交換会の際にパネル展示について、ど							

協 議 内 容

のような内容が効果的か意見をもらうこと。(環境省)

- ・名取トレイルセンターに近い井土浦や広浦などの調査結果に絞って記載する案も考えている。(環境省)

6. 「資料 2-1 調査結果の活用実績」について

- ・参加者へ事前を送付する際に、活用実績の追加があれば教えてもらう。また意見交換会後でも受け付けて蓄積する。
- ・活用実績の表について、分野（分類群等）だけでなく、活用に関する内容等についても追記し類型化もすること。(環境省)
- ・「(4) まとめ」の部分が重要だと考えている。マスコミや市町村の活用状況についても考察をしてもらい、もう少し内容を膨らませるとよい。(環境省)

7. 「資料 2-2 これまでの調査の成果と課題」について

- ・意見を年度ごとに分けると分かりにくくなるので、調査計画段階、調査実施段階、調査結果のとりまとめ段階、成果データ共有段階の分類のみでよい。(環境省)
- ・現在まとめている内容以外に、実際に被災地の現場で調査を実施した調査員の立場から、良かった点/悪かった点について記載してほしい。例えば、地元の人とのかかわりで調査をやりづらくなかったか、国土交通省や林野庁への許認可申請などの事前に実施すべきだったこと等を整理しておく、能登半島地震の環境調査を実施する際に役立つと考えている。(環境省)

8. 「資料 3 自然災害発生時に自然調査を実施するための手順」について

- ・能登半島地震の自然環境調査にも応用するための極めて大切な成果と考えている。前段の成果と課題を踏まえて、東北沿岸業務での結果（良かった/悪かった点）をしっかりと記載すること。(環境省)

9. その他

- ・資料の修正版は 12/23（月）夕方を目途に提出すること。修正出来た資料は確認していくので随時送付してよい。(環境省)
- ・次回打合せは 12 月 26 日（木）10 時からを予定する。

■ 打合せ資料

- ・議事次第（案）
- ・出席者名簿
- ・資料 1-1 これまでの調査の実施状況
- ・資料 1-2 震災前後の自然環境の変化
- ・資料 1-3 とりまとめ結果概要版（案）一般公開用
- ・資料 2-1 調査結果の活用実績
- ・資料 2-2 これまでの調査の成果と課題
- ・資料 3 自然災害発生時に自然調査を実施するための手順

第 3 回	実施日	2025 年 2 月 3 日		時間	13:00 ~ 14:30		
場 所	オンライン						
業務名	令和6年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務						
相手先	組織名	環境省生物多様性センター					
	担当者 (敬称略)	平松 新一	印				
	出席者 (敬称略) (上段: 所属) (下段: 氏名)	保全科 モニタリング技術支援専門官	調査科 技術専門員				
		平松 新一	川元 集太				
当社	担 当	管理技術者	染矢 貴	印	営 業	鈴木 峻平	印
	出席者 (上段: 所属) (下段: 氏名)	環境部	環境部 総合環境課	環境部 総合環境課			
		染矢 貴	平嶋 賢治	田村 恭平			
協 議 内 容 令和6年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査とりまとめ等業務の第三回打合せ（業務終了1ヶ月程度前）として、業務報告書（案）の確認及び納品までのスケジュール等について協議を行った。以下に協議結果（概要）を示す。 「表紙・目次・業務概要」について - 要約（案）は完成し次第提出すること。生物多様性センターで確認を行ったのち英訳を行うこと。（環境省） →承知した。（アジア航測） 「2.1 これまでの調査結果のとりまとめ （2）震災後の自然環境の回復状況」について - ベルトトランセクトの記載方法については生物多様性センターで確認を行い、方針を連絡する。（環境省） - 空中写真及び衛星写真にはスケールを入れること。（環境省） 「2.3 これまで実施した調査の振り返り」について - 市民調査のヒアリングは現在調整中である。（アジア航測） →了承した。（環境省） - 納品物について - 業務報告書は多少頁数が増えても問題ない。資料編には、自然災害時の調査手順書、意見交換会の議事録、打合せ記録簿（3回分）を印刷版に掲載すること。意見交換会資料やその他必要な参考資料は電子データとして納品すること。（環境省） - 今後のスケジュールについて 2/21（金）に入稿する必要があるため、2/7（金）までに生物多様性センターの確認を受けて業務報告書の修正を行う。その後、センター長、担当官、検査官のチェックを受けられるよう準備を進める。（アジア航測） →了承した。（環境省）							

協 議 内 容

■ 打合せ資料

- ・業務報告書（案）
- ・資料1 自然環境調査手順書（案）
- ・資料2 意見交換会議事録
- ・東北報告書スケジュール（案）

資料3 自然災害発生時に自然環境調査 を実施するための手順（指針）（案）

自然災害発生時に自然環境調査を実施するための手順（指針）（案）

目 次

1. 本指針の目的と適用範囲.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 本指針の利用者とその適用範囲.....	1
1.3 本指針が対象とする災害.....	1
2. 実施フロー.....	2
3. 自然環境調査の実施手順.....	3
3.1 発災時初動.....	3
(1) 被災状況の情報収集.....	3
(2) 関係機関との連絡体制の整備.....	4
(3) 自然災害の影響範囲（被災エリア）及び内容の把握.....	4
(4) 文献調査による自然環境の把握.....	4
① 自然環境情報.....	4
② 法令等指定区域（面的情報）.....	5
③ その他、旧版地形図、過去の空中写真等.....	5
④ 重要地点等の選定.....	5
⑤ 有識者情報の収集・整理.....	5
3.2 調査計画立案.....	5
(1) 安全管理にかかわる情報収集.....	5
(2) 調査計画策定（対象地と方法の設定）.....	6
(3) 有識者ヒアリング.....	6
(4) 自治体及び関係機関との情報共有.....	6
(5) 調査体制の構築.....	6
3.3 調査の実施.....	7
(1) 立入り手続き・関係機関との調整.....	7
(2) 被災地における現地調査時の基本マナー.....	7
(3) 地元住民・工事関係者への配慮.....	7
(4) 安全管理.....	8
① 調査者の安全管理.....	8
② 交通にかかわる安全管理.....	8
(5) その他、留意事項.....	8
3.4 調査結果のとりまとめ.....	9
(1) 被災後の自然環境の現況.....	9
(2) 自然災害による自然環境への影響.....	9
(3) 社会的変化に関する現状と予測.....	9
(4) 有識者ヒアリングによる妥当性確認.....	9
(5) 情報共有・情報発信.....	9
4. 指針の見直し.....	9
4.1 調査実施後の課題抽出.....	9
4.2 今後起こりうる自然災害等への対応スキームの検討.....	10

1. 本指針の目的と適用範囲

1.1 目的

大規模自然災害時には、様々な地形変化とそれに伴う景観や生態系も変化してしまう。また、南海トラフ地震、首都圏直下型地震、日本海溝・千島海溝周辺では、近い将来に大規模な地震が発生することが予想されている。自然災害発生時には、環境省としては、ネイチャーポジティブ推進の観点から、国立・国定公園等の重要地域における自然攪乱、被災状況を把握するとともに、迅速に地域の生態系サービスの維持・回復に資する活動を行う必要がある。

本指針では、これらについて、自然災害発生時に自然環境調査を実施する際の標準的な手順を定めることを目的とする。とりまとめにあたっては、東北地方太平洋沿岸地域自然環境で得られた知見を活かすものとする。また、能登半島における自然災害に対して適用することも考慮する。

1.2 本指針の利用者とその適用範囲

本指針は環境省自然環境局生物多様センター職員が利用することを想定して作成する。またその適用範囲は、自然公園等の重要地域を含むエリアとし、大規模自然災害により激甚災害指定を受けた自治体とその周辺の自然環境及び社会環境が類似する地域とする。また、適用範囲の設定に際しては、ネイチャーポジティブの実現に資するよう、30by30 や自然共生サイト等も考慮してより広範囲に設定する。なお、本指針は大規模自然災害を想定しているが、小規模の自然災害についても参考にするものとする。

1.3 本指針が対象とする災害

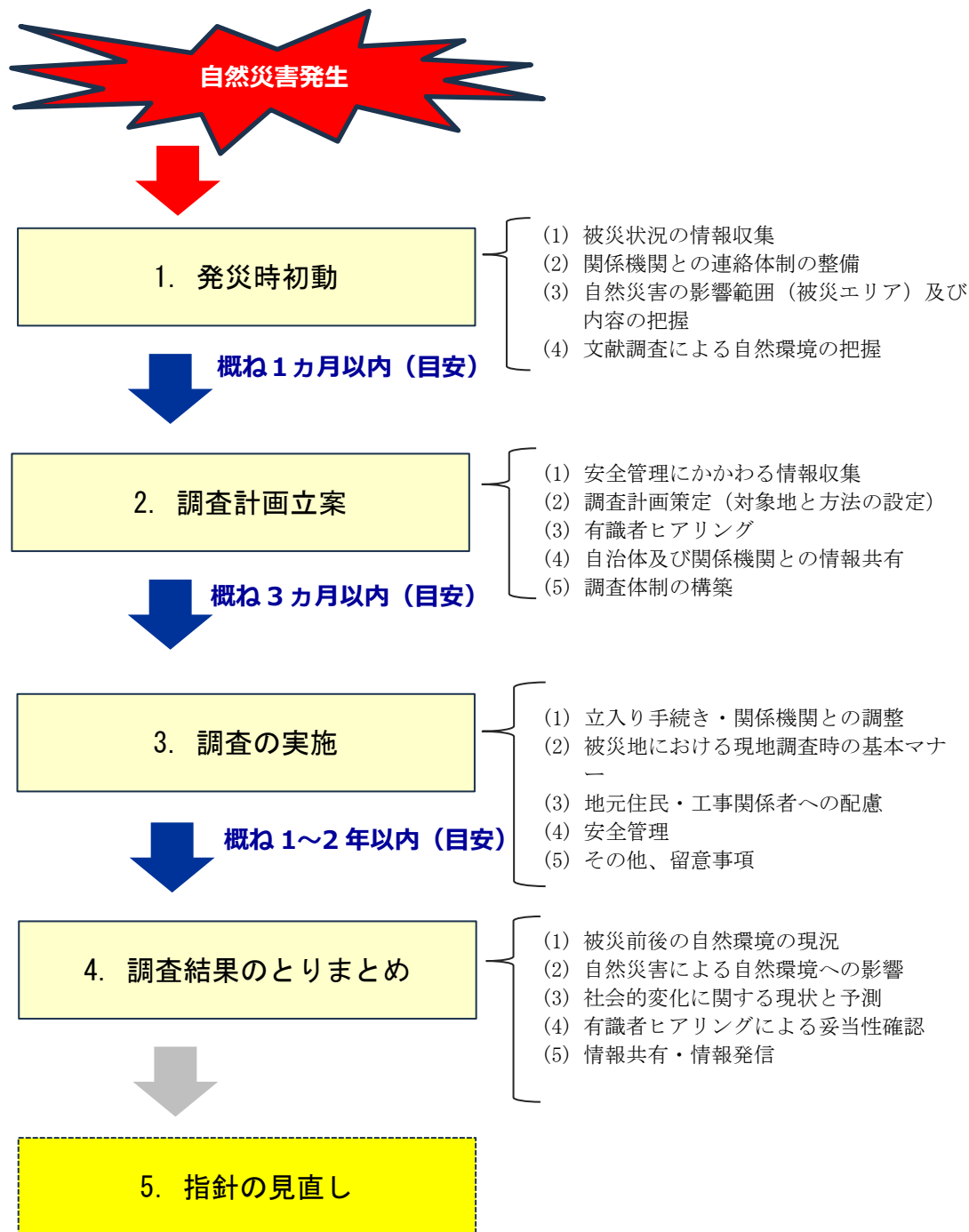
本指針が対象とする災害は、原則として地震（とそれに伴う津波）、土砂災害、風水害等とする（表 1.3.1）。

表 1.3.1 本指針が対象とする自然災害

災害の種別	具体的な変化	対象	備考
地震	地質活動による地形等の変化とそれに伴う景観変化	○	能登の場合は隆起
	津波に伴う直接的な地形及び景観の変化	○	
風水害	降雨による直接的な地形及び景観変化	○	
	風害による景観変化	○	
火山噴火	溶岩流、噴火範囲での地形及び景観変化	×	
その他	土砂災害、竜巻などの自然災害による、風水害による直接的な地形及び景観変化と同等な変化	○	

2. 実施フロー

自然災害発生時における自然環境調査の実施フローを図 2 に示す。工程ごとの期間は目安であり、自然災害の状況に応じて適切に設定する。



【参考】工程ごとの期間（目安）について 河川砂防技術基準 調査編 技術資料（2022 国交省）10 章災害調査 P4-5 より

1) 初動・即応段階（おおむね1週間以内が目安）

2) 原因究明・現象解明段階 a) 情報整理段階（おおむね3ヵ月以内が目安） b) 詳細分析段階（1～2年以内が目安）

図 2 自然災害発生時における自然環境調査の実施フロー

3. 自然環境調査の実施手順

3.1 発災時初動

(1) 被災状況の情報収集

発災後、自然環境調査の初動として、他省庁や自治体のガイドライン及びそれにもとづく対応状況について情報収集を行う（表 3.1.1）。

特に、下記の情報についてリアルタイムでの収集を行い、自然環境調査の計画立案等に反映または活用する。

- 内閣府による災害対応：初動においては国の対応として内閣府の動きをフォローする。
- 国土地理院による空中写真撮影等：オルソ写真は自然環境調査において活用できる。
- 国交省による災害調査：河川・海岸区域における被災地の調査が定められている。
- 農水省による災害査定調査：農地及び農業用施設についての現地調査。
- その他、学会等が定めたガイドラインについても参考にする。

表 3.1.1 自然災害発生時の他機関の調査ガイドライン（発行年順）

No	発行年	発行者	タイトル	頁数	概要
1	2024	金沢大学	令和6年能登半島地震における調査活動ガイドライン	pp3	能登半島地震被災地を対象とした調査・研究に関するガイドライン
2	2023	国交省	10章_災害調査	pp10	河川・海岸区域が対象。調査時期やデジタル技術の活用等の記載あり（P2-3）。
3	2023	国交省	市町村における災害復旧ガイドライン（第2稿）	pp44	支援制度の体系的整理。復旧の流れ（P5）
4	2022	農水省	大規模災害時における災害復旧の手引き	pp22	農地等の査定関連
5	2021	環境省	災害廃棄物初動対応	pp54	災害廃棄物の初動対応。応急対応は約3か月（P26）
6	2018	環境省	災害廃棄物対策指針（改定版）	pp84	平時の備え/災害応急対応/復旧・復興
7	2018	国交省	美しい山河を守る災害復旧基本方針	pp211	河川における災害復旧事業に関わる技術指針
8	2012	農水省	速やかな復旧に向けて	pp6	農地等の災害復旧事業の手続き
9	2011	災害情報学会	東日本大震災における調査ガイドライン	pp5	アンケート調査に関する留意事項。地元住民対応での留意事項あり。
10	2011	土木学会	災害調査ガイドライン	pp8	学会としての調査団派遣
11	2009	土木学会地震工学委員会	地震被害調査ガイドライン	pp26	学会としての調査団派遣
12	2005	内閣府	日本の災害対策	pp48	災害時初動の国の動き p21
13	－	国交省	国土地理院の災害対応支援の概要	pp31	災害時の空中写真撮影・情報提供などスライド
14	－	国土地理院	空中写真などの被災状況をあらす情報について	Web	被災地域の緊急撮影⇒オルソ画像作成⇒「地理院地図」上で公開

◆ 上記 PDF リンク先（URL）2025 年 1 月 31 日アクセス確認

No.1 <https://www.kanazawa-u.ac.jp/wp/wp-content/uploads/2024/02/%E4%BB%A4%E5%92%8C%EF%BC%96%E5%B9%B4%E8%83%BD%E7%99%BB%E5%8D%8A%E5%B3%B6%E5%9C%B0%E9%9C%87%E3%81%AB%E3%81%8A%E3%81%91%E3%82%8B%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%89%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%B3.pdf>

No.2 https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/gijutsu/gijutsukijunn/chousa/pdf/chousa_10.pdf

No.3 https://www.mlit.go.jp/river/bousai/hukkyu/pdf/saigaihukkyu_guideline.pdf

- No.4 https://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_hukkyuu/attach/pdf/index-20.pdf
No.5 http://kouikishori.env.go.jp/guidance/initial_response_guide/
No.6 http://kouikishori.env.go.jp/guidance/guideline/pdf/position_of_pointer_main.pdf
No.7 https://www.mlit.go.jp/river/shishin_guideline/bousai/saigai/measures-saigai/pdf/10.pdf
No.8 https://www.maff.go.jp/j/nousin/bousai/bousai_saigai/b_hukkyuu/attach/pdf/index-17.pdf
No.9 http://www.jasdis.gr.jp/_userdata/06chousa/main_data/07re-guideline.pdf
No.10 <https://committees.jsce.or.jp/jiban/system/files/guideline.pdf>
No.11 https://committees.jsce.or.jp/eec205/system/files/2009%E5%9C%B0%E9%9C%87%E8%A2%AB%E5%AE%B3%E8%AA%BF%E6%9F%BB%E3%82%AC%E3%82%A4%E3%83%89%E3%83%A9%E3%82%A4%E3%83%B3_0.pdf
No.12 <https://www.cao.go.jp/en/doc/saigaipanf.pdf>
No.13 https://www.kkr.mlit.go.jp/biwako/bousai/pdf3/20190603/20190603_j2.pdf
No.14 <https://www.gsi.go.jp/gazochosa/gazochosa41007.html>

(2) 関係機関との連絡体制の整備

上記の被災状況の情報収集と並行して、関係するステークホルダーとの連絡網・連絡体制について整備する。被災地域及び被災内容に応じて、自然環境情報についてどの関係機関が主導し、どの部署が窓口になるか、必要なデータはどこに提供して、どこから収集すればよいのか等を整理し、関係者間で情報共有を行う。

(3) 自然災害の影響範囲（被災エリア）及び内容の把握

上記の情報収集を通じて、自然災害の種類、影響範囲（被災エリア）及び被害内容・程度について整理する。その際、災害時に撮影した空中写真によるオルソ画像を活用する。

(4) 文献調査による自然環境の把握

上記で把握した調査対象地域及び周辺地域について、既往の文献調査により以下のように自然環境等の情報を収集・整理する。

① 自然環境情報

全国レベルで実施されている自然環境保全基礎調査、モニタリングサイト1000、特定植物群落等をもとに植生、生物、生態系、景観、地形・地質等にかかわる情報を収集・整理する。

特に、位置を有する発災前の生物や生態系の情報は、災害前後のモニタリングにおけるベースラインとなるため、必要な情報の漏れがないよう留意する。なお、国立・国定公園については、指定理由となっている自然資源（植生、景観、地形・地質等）や生物種に着目して整理する。

【参考となる主な資料】

- 自然環境保全基礎調査 自然環境 Web-GIS <http://gis.biodic.go.jp/webgis/>
- 同上 自然環境調査成果 https://www.biodic.go.jp/ne_research.html
- いきものログ <https://ikilog.biodic.go.jp/>
- 地理院地図 <https://maps.gsi.go.jp/>
- 地質図 Navi <https://gbank.gsj.jp/geonavi/>

② 法令等指定区域（面的情報）

自然公園区域（国立公園・国定公園、県立自然公園、自然環境保全地域等）の他、森林生態系保護地域、国有林、鳥獣保護区、その他法令による指定区域等の面的分布について、調査対象範囲との位置関係をマップとして整理する。

【参考となる主な資料】

- 環境アセスメントデータベース（EADAS） <https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/>
- 国土数値情報ダウンロードサイト <https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

③ その他、旧版地形図、過去の空中写真等

自然災害による被災地の植生や生態系の調査にあたっては、その土地が有する履歴情報も重要であるため、旧版地形図（明治～）、米軍空中写真等も収集・整理する。

【参考となる主な資料】

- 今昔マップ on the Web <https://ktgis.net/kjmapw/>
- 地図・空中写真閲覧サービス <https://maps.gsi.go.jp/maplibSearch.do#1>

④ 重要地点等の選定

上記の文献調査による自然情報の収集整理結果を踏まえて、どこで、どのような調査を実施するかという戦略として、既存データを用いた重要種及び重要地点（または重要地区）の選定を行い、主題図やリストに整理する。

⑤ 有識者情報の収集・整理

自然環境保全基礎調査等にかかわる各種委員会やWeb検索により、今後の調査計画にあたり、調査対象地の自然環境に精通した有識者リスト（地元の生物や環境に詳しいハイアマチュアを含む）を作成する。必要に応じて（初動段階で）、上記で選定した重要地点等について、有識者にヒアリングを行い漏れがないかを確認する。

3.2 調査計画立案

(1) 安全管理にかかわる情報収集

調査計画立案にあたっては、安全の確保が重要であるため、以下の項目について情報収集を行う。

- ・余震等の二次被害の可能性検討
- ・地域における避難者の動向
- ・アクセス路や宿泊施設の確認

(2) 調査計画策定（対象地と方法の設定）

既往文献等を踏まえて、以下の点に留意して、適切な調査地点及び調査方法を設定する。

- ・モニタリングの観点：時系列及び地域等について比較可能な手法となるよう留意する。
- ・現地調査の考え方：できるだけ発災前の情報がある地点やエリアを優先的に設定する。
- ・対象地域を点・線・面でとらえる。
 - 点：フロラ、ファウナ、植物群落の把握 ※定点（景観）写真は有効
 - 線：ベルトトランセクト ※環境傾度に沿ったラインまたはベルトによる生物と基盤環境との関係把握
 - 面：空中写真や既存植生図等による広域での自然環境の把握
- ・自然公園（地種区分）や長距離自然歩道/ロングトレイル等との位置関係に留意する

【参考となる主な資料（調査マニュアル等）】

- ・モニタリングサイト 1000 調査マニュアル（高山帯/森林・草原/里地/湖沼・湿原/ガンカモ類/ウミガメ/磯・干潟・アマモ場・藻場/シギ・チドリ類/サンゴ礁/海鳥調査マニュアル）：<https://www.biodic.go.jp/moni1000/manual/>
- ・河川水辺の国勢調査基本調査マニュアル【河川版】（両生類・爬虫類・哺乳類/魚類/陸上昆虫類/底生動物/基図作成/植物/鳥類調査）<https://www.nilim.go.jp/lab/fbg/ksnkankyo/mizukokuweb/system/manual.htm>

(3) 有識者ヒアリング

調査計画立案時における有識者ヒアリングの実施項目を以下に示す。

- ・有識者（ハイアマチュアを含む）の選定
- ・発災前・発災後の自然環境に関するヒアリングの実施
- ・文献調査の補完
- ・調査計画（調査地、方法、時期等）の妥当性確認

(4) 自治体及び関係機関との情報共有

自治体（都道府県・市町村）、関係機関に調査計画案を提示し、情報共有を図るとともに、自治体が要望する情報を把握する（調査結果のフィードバックにつなげる）。

(5) 調査体制の構築

調査実施にあたり、(3)の有識者の他、現地在住の専門家やこれまで現地で調査を行ってきた専門家の意見は重要である。そのような専門家がいる場合、連絡をとり現地の状況をより詳細に把握するとともに、専門家に調査の同行を依頼するなど、調査が円滑に進められるよう調査体制を構築する。

また、円滑に調査を進めるため、地域での人材育成が必要である。環境省生物多様性センターが実施している重要生態系監視地域モニタリング推進事業（モニタリングサイト 1000 調査）里地調査では、公開シンポジウムを開催し、調査参加者を募ったり、調査者へ講習会を実施し調査技術の向上を図ったりしている。このような事例は地域における人材育成の参考となる。

3.3 調査の実施

(1) 立入り手続き・関係機関との調整

現地調査の実施に先立ち、調査対象地の管轄、法的指定状況等を踏まえて、必要な立ち入り手続きを行う。ただし、立入・許可申請には時間を要する場合もあるため、必要な情報を見極めて場所や調査手法等を選択する。

一般に想定される調査内容と関係機関は以下のとおり。

- ・ 国有林の立入り：調査地を管轄する営林局
- ・ 国立・国定公園における植物の採取：調査地を管轄する環境省地方環境事務所
- ・ 動物の捕獲を伴う調査：都道府県野生生物を取扱う部署
- ・ 水生生物（魚類、底生動物）：都道府県の水産課

上記以外に、場所によっては必要に応じて、地元の行政機関、施設管理者、住民など関係者と十分な調整を行う。

また、調査の内容と場所によっては、地元当局やコミュニティリーダーには調査目的、調査主体、調査行程等を明確に伝える。必要に応じて、調査結果のとりまとめ・公表の方法、時期等について、予めその見通しを伝える。

なお、調査の実施者は、地元の知識や経験は貴重な情報源であり、地元住民及び地元当局との協力・信頼関係は調査の成功に寄与することを十分に認識しておく必要がある。

(2) 被災地における現地調査時の基本マナー

現地調査にあたっては、以下のような被災地における基本的マナー（日本災害情報学会 2011）に留意し、地域との良好な関係を構築する。

- 調査活動はすべて「自己完結型」とし、必要な物品等は持参すること。なお、調査活動自体が地域経済の再建に貢献する場合もあることに留意し、事前に被災地内の現状に関する情報を収集した上で、被災者生活や地域経済活動にも配慮しつつ、可能な範囲で行う物品等の現地調達を排除するものではない。
- ゴミは、被災地に残さず持ち帰るなど、適切に処分すること。
- 救出救助活動、応急・復旧活動など各種活動の妨げになるような行動はとらないこと。
- 公共空間以外の場所（私有地、私有施設はもとより、避難所等となっている公共施設を含む）への立ち入り、写真撮影等に関しては、管理者等の許可をとり、その指示に従うこと。
- 調査の実施時間帯は、調査協力者の生活時間帯に配慮すること。

(3) 地元住民・工事関係者への配慮

現地調査の実施中に、地元住民や復興・復旧工事の関係者から問合せや質問があった場合は、以下の事項等に配慮し、地元住民・工事関係者との相互信頼関係を成立させ維持する。

- 腕章、ネームプレート等により、身分を明らかにする。
- 調査目的、調査主体などを明確にし、調査への協力を依頼し承諾を得る。

(4) 安全管理

① 調査者の安全管理

調査行動自体が社会的な問題とならないよう、以下の事項※を含め、調査者の安全管理に万全を尽くす。※東日本大震災における調査ガイドライン（日本災害情報学会 2011）より

- 現地調査にあたっては、緊急事態に対応できるよう、原則として二人以上で行動する。
- 沿岸部で現地を視察する際は、緊急時の退避路を確保し、調査を行う。
- 台風や集中豪雨の危険性がある時期には調査は行わない。
- ラジオその他の情報機器を携帯し、予警報をはじめとする災害情報、気象情報の継続的聴取に努め、余震その他の危険性に十分に配慮する。
- 必要な場所においては、安全衛生面に配慮し、ヘルメット、ゴーグル、マスク、安全靴などを適切に使用する。
- 崩落箇所、倒壊家屋等の危険箇所には、近づかないよう注意する。
- その他、各所属機関の安全管理体制のもと、連絡・報告体制などを確立し、常に調査中の安否確認ができるようにする。

② 交通にかかわる安全管理

現地調査における車両の使用にあたっては、道路交通にかかわる法令を準拠し、以下の点に留意して安全管理に努める。

- ・ 地元車両を優先する。
- ・ 工事車両に注意する（特に工事現場の出入口付近）。
- ・ 制限速度の厳守。
- ・ 駐車場所に注意する。
- ・ アルコールチェックの実施。

(5) その他、留意事項

その他、調査計画立案にあたっての留意事項等を以下に示す。

- ・ 定点写真はモニタリングに有効（改変されずかつ見晴らしのよい場所を選定） ※簡易で確実に変化を把握可能
- ・ ベルトトランセクト ※多様な環境を含むラインを設定・
- ・ 発災後の状況に応じて復興/復旧計画との関係を整理する必要あり
- ・ 現地の状況に応じた柔軟な対応（調査対象地、調査手法、関係機関との連携）
※現場は常に動いている！

3.4 調査結果のとりまとめ

(1) 被災後の自然環境の現況

自然災害等により影響を受けた自然環境の現況について、以下の項目に留意してとりまとめる。

- ・ フロラ、ファウナ、生物群集、植生、対象生物 等 ※保全対象の状況
- ・ 重要種（環境省レッドリスト種等）、外来生物 等
- ・ 定量調査と定性調査の使い分け
- ・ GIS による「みえる化」

(2) 自然災害による自然環境への影響

上記の現地調査による現況（被災後）と既往調査による被災前の状況について、時系列（モニタリング）の観点から、以下の項目に留意してとりまとめる。

- ・ 既往調査との比較 ※震災前後の変化
- ・ 既往調査がない場合の変化に関する考察の実施
- ・ 空中写真や現地写真による変化のみえる化
- ・ 攪乱要因と生物群集/生態系との関係整理

(3) 社会的変化に関する現状と予測

自然環境のみならず、人間と自然との調和の観点から、社会条件についても必要に応じて以下の点に留意してとりまとめを行う。

- ・ 社会的変化に関する情報収集と予測 ※限界集落、過疎化
- ・ 農林業センサス等、統計資料の活用

(4) 有識者ヒアリングによる妥当性確認

調査結果のとりまとめ段階では、以下の項目について有識者ヒアリングを行う。

- ・ 調査結果及び解析・考察の妥当性確認
※できれば解析前に解析手法についても確認

(5) 情報共有・情報発信

調査結果の情報共有及び情報発信にかかわる事項を以下に示す。特に、自然環境調査で得られた情報が復旧・復興工事の計画段階で有効に利活用されるためには「速報」等の即時性を有するデータの発信と共有が不可欠である。

- ・ 関係機関（自治体・関係省庁等）への報告・情報発信
- ・ 学会発表
- ・ 調査結果に関する報告会等の実施（さらなる調査の実施検討等）
- ・ 調査結果のウェブサイト等への公表

4. 指針の見直し

4.1 調査実施後の課題抽出

自然災害発生時における自然環境調査の実施中または実施後、本指針の妥当性をレビューし、課題を整理するとともに、過不足事項を見直し、本指針の改訂を行う。

4.2 今後起こりうる自然災害等への対応スキームの検討

自然災害発生時における自然環境調査の実施後の課題整理、指針の改訂を踏まえて、平常時の対応（リスクアセスメント的な備え）として、事前復興の観点から、今後想定される自然災害について、当該地域の関連情報を整理しておくことが望ましい。その際、国立環境研究所等の省内研究機関との情報共有にも留意する。

例えば、自然環境保全基礎調査等の既存データに自治体のハザードマップや国土交通省の流域治水プロジェクト等の情報を重ね合わせ、潜在的リスクを可視化し、どこをどのように保全すべきか等について事前に検討を行うことも重要である。

資料 4 意見交換会議事録

東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査

意見交換会 議事録

1. 日時・場所・対象者

■日時・場所

2025 年 1 月 8 日（水） 9:30～12:30

ヒューモスファイブ貸し会議室大（A ホール）＋オンライン会議（webex）

■出席者 ※敬称略

（有識者）

- ・ 占部城太郎（東北大学大学院 生命科学研究科 教授）
- ・ 黒沢高秀（福島大学 共生システム理工学類 教授）
- ・ 島田直明（岩手県立大学 総合政策学部 教授）
- ・ 鈴木孝男（みちのくベントス研究所 所長）
- ・ 平吹喜彦（東北学院大学 教育学部 教授）

（行政関係者）

- ・ 東北地方環境事務所：丸山永 国立公園課 課長補佐、源関絢 野生生物課 企画官
- ・ 仙台河川国道事務所：金真一郎 副所長、一井利光 流域治水課 課長、
築場賢一 流域治水課 建設専門官
- ・ 宮城県：白石拓也 自然保護課 技師、川田蒼真 自然保護課 主事
- ・ 岩手県：工藤航希 自然保護課 主査(web)、山岸孝気 自然保護課 主査(web)、
三上茜 自然保護課 主査(web)
- ・ 福島県：加藤翔子 自然保護課 副主査(web)

（事務局）

- ・ 生物多様性センター：高橋啓介 センター長、平松新一 モニタリング技術支援専門官、
川元集太 技術専門員(web)
- ・ アジア航測株式会社：田村省二 国土保全コンサルタント事業部 統括技師長、
染矢貴 環境部 技術部長、平嶋賢治 総合環境課 主任技師、
市橋理 環境部、田村恭平 総合環境課 技師
- ・ 水と空：菅野洋

（web 傍聴）

- ・ 環境省自然環境局国立公園課国立公園利用推進室
- ・ 環境省中部地方環境事務所野生生物課

2. 提出書類

- ・議事次第
- ・出席者名簿
- ・資料 1-1 これまでの調査の実施状況
- ・資料 1-2 震災前後の自然環境の変化と震災後の自然環境の回復状況
- ・資料 1-3 とりまとめ結果概要版（案）（一般公開用）
- ・資料 2-1 調査結果の活用実績
- ・資料 2-2 これまでの調査の成果と課題
- ・資料 3 自然災害発生時に自然調査を実施するための手順
- ・資料 4 令和 7 年度の調査等について
- ・参考資料 1 震災前後の自然環境調査結果
- ・参考資料 2-1 調査結果の活用実績一覧
- ・参考資料 2-2 調査から明らかになった成果と課題一覧

3. 議事・ご意見の内容

開会の挨拶

【高橋（生物多様性センター）】

- ・本日は本検討会にご出席いただき感謝申し上げます。平成 23 年 3 月 11 日に東日本大震災が発生してからもうすぐ 14 年が経過する。この間、復興に取り組まれていた関係者の皆様に敬意をしたい。
- ・環境省としては、東北地方環境事務所が中心となり、地域の皆様のご協力のもと三陸復興公園やみちのく潮風トレイルなどの自然を活用した復興の取り組みを進め、成果を上げている。
- ・生物多様性センターでは地震や津波による自然環境の変化、またその回復状況を把握するため、発災直後の平成 23 年からモニタリング調査を実施している。本業務は来年度で終了する予定になっており、本来であれば本年度に最後の調査を実施し、来年度にとりまとめを行う計画であった。しかし、昨年 1 月 1 日に能登半島で地震があり、この東北での経験が能登半島で調査を実施することに役立つのではないかと考え、本年度にとりまとめを実施することとした。
- ・本日意見を頂きたい内容は主に二つある。一つ目は、15 年間モニタリング調査を実施してきた結果を、地域の人や観光客に向けて発信するためにはどうしたらいいかということ。二つ目は東日本大震災後の調査の経験を整理し、今後災害が起きた時に自然環境調査を実施するためにはどのようなことに配慮して進めるべきかについてである。皆様からご意見を頂き、とりまとめをしていきたいので、忌憚のないご意見を頂きたい。

議事（１）震災前後の自然環境の変化について（資料 1-1、資料 1-2、資料 1-3）

【占部】

- ・これほどの調査を継続して実施していただいて感謝に尽きない。調査結果の見せ方は概ね良いかと思うが、震災前の状況にほとんど触れていないのがもったいないと思う。震災前の調査結果としては環境省の自然環境保全基礎調査や国土交通省の河川水辺の国勢調査などがあるので、被災前の本来の姿や環境を見せることで、より震災後の自然環境の変化を分かりやすく見せることができると思う。
- ・データの見せ方として、調査地域毎に「Red list Index」「Living planet index」「Biodiversity Intact index」の３つの指数を算出してほしい。これらはネイチャーポジティブのきっかけとなった Mace et al. (2018) *で測るべきとされている指数である。それぞれの地点で算出することで、指数が過去 15 年の間で上昇したのか下降したのかわかる。国際的に発信することもできる指数なのでやってみるとよい。最近の潮流に合わせたデータの出し方を意識するとよい。

*Mace, G.M., Barrett, M., Burgess, N.D. et al. (2018) Aiming higher to bend the curve of biodiversity loss. Nat Sustain 1, 448–451.

【平吹】

- ・広範囲での長期的なモニタリング調査は、環境省でなければならない国家プロジェクトだと思うし、得られた結果についてはしっかりと発信していかなければいけないと感じる。そして、得られた結果を学術的な方向できっちりまとめることが今後の情報発信の際に必要なってくる。説明を聞く限りでは、市民の皆さんに対してどのように発信し、展開していくのかについての戦略的なシナリオや方向性がぼんやりしていると感じた。
- ・調査としては、宮城県や東北地方、東日本の太平洋岸長い海岸線でのという広域スケール大きな調査から、重点地区調査というなどの地域スケールの調査、ベルトトランセクト調査という非常にマイクロ地点スケール、調査など様々なスケールで実施されてしている。これらを上手く使い分けて、震災前後で一体どんな変化があったのかについてシステムティックにまとめて欲しいほしい。
- ・調査地周辺では国土交通省や県が環境に配慮して防災・復興施設を建造したという事例が結構ある。た構造物を作ったという別の事業も行われていた。パネル展示をするならば、環境省の調査結果だけでなく、復旧・復興工事などの人の営みまでしっかり踏み込んで、人と環境の在り方について落とし込むような展示をして欲しいほしい。また、自然の素早い回復はなぜ起こったかという原理ところにも踏み込めれば、環境省が進めるネイチャーポジティブにもつながってくる。

【鈴木】

- ・資料 1-3 について、生態系監視調査（干潟）の説明図に定性調査も実施していることを記載してほしい。定量調査だけでなく、スキルを持った人間がきちんと定性調査を実施することが非常に重要である。

- ・確認された生き物の例として写真を見せることは効果的なので、市民が干潟に行って簡単に見られる生き物の写真を優先的に配置するように配慮した方がよい。
- ・衛星写真で震災前から震災後の変化を見せることは視覚的に大変分かりやすくて良い。調査地点を載せるのであれば実態に合わせる必要がある。また、復興工事は 2020 年で概ね終了しているので、直近の衛星写真は少なくとも 2020 年以降に撮影されたものを使用してほしい。

【島田】

- ・ベルトトランセクト調査は震災前には実施していないが、衛星写真や空中写真から、住宅地だったのか砂浜だったのか海辺だったのかについては判読できると思う。震災前がどのような状態だったのかは示したほうが良い。
- ・最近の人はスマートフォンで情報を得ることに慣れている。今回調査結果として示されなかったが、植生調査は震災前後で実施しており、パネルやパンフレットに載りきらない植生図の情報などは QR コードなどを活用することで、市民が現地で情報に触れることができ、より震災の被害や回復状況について深く知ってもらえると思う。

【黒沢】

- ・調査結果は多く示されているが、市民が一番目にすることのできる風景の写真がほとんど出てこない。出しにくい写真も多いと思うが、少しは盛り込んだ方が市民には分かりやすいと思う。

議事（２）これまでの調査の成果と課題について（資料 2-1、資料 2-2）

【占部】

- ・学術的な面については、関係していた研究者が上手く利用してきたと思う。一方で、せっかくの調査結果が地方自治体や市町村でほとんど活用されていなかったのが非常に残念だ。原因を考えると、速報性や情報交換のプラットフォームがなかったことが一番大きかったと思う。例えば蒲生や井土浦では国土交通省が音頭を取って、ステークホルダーを集めて意見を言い合う場を設けたことでお互いの考えていることが理解できたという経験がある。こういった取り組みをしない限り、調査結果を共有しても実際に活かしてもらうことは難しいだろう。本業務では全体で市町村や行政関係者に説明する機会がほとんどなかったことが大きな原因だと感じている。調査を実施し、結果を収集することと情報交換の場を設けることを並行して進めていくことが重要である。
- ・環境省のモニタリングサイト 1000 や自然環境保全基礎調査、国土交通省の河川水辺の国勢調査など各所が非常にいいデータを持っているにもかかわらず、平時でさえほとんど事業に活かされることがないように思う。アピールが少ないというのもあるかもしれないが、この地域にはこのようなデータがあるということを地図などにマッピングし、可視化しておくといい。一目でわかる地図があれば、緊急時に市町村や自治体の土木部門の人に配布することで、ここにはこういうデータがあるから留意してくださいと伝えること

が出来る。また、震災直後に赴任してきた人はその土地をよく知らない人も多いので、丁寧な情報共有を心がける必要がある。

【平吹】

- ・平成 27 年度のとりまとめの際に配布した『重要自然マップ』や市町村別に特化した解説書のパンフレットは、目には見えないが確実に効果があったと考えている。来年度で本業務が終了になるのであれば、もう一度きっちりと環境省らしいとりまとめをお願いしたい。
- ・震災後の自然の回復状況について、「自然は自ずと勝手に蘇ってくる」という表現にいい方は気を付けたほうがよい。捉え方によっては悪い意味で捉えられ、「自然の回復力は強いので、今回のような人為特有の攪乱を短期かつ広域で実施しても問題ない」で、放っておけばよいという風潮になりかねない。「諸調査で判明した生態系レジリエンスのからくりを踏まえて、順応的に対応すれば、きちんとやることをやれば費用をかけずに上手なグリーン復興ができますよ」というストーリーやシナリオが必要であろう。

【鈴木】

- ・行政への情報発信の重要性を痛切に感じている。シンポジウムや意見交換会などを定期的に行うことが重要である。
- ・レッドリスト種というのはもともと生息基盤が非常に脆弱で危ない状況にあるものだが、震災後レッドリスト種がいなくなって全然回復しないかという点、そんなことはない。普通種と一緒に、ある程度はちゃんと回復している。震災前後で出現種の構成が変わった場所もある。レッドリスト種に注目することは良いが、その際に必ずレッドリスト種に注目することで、その他大勢の普通種をしっかりと保全できるという前置きが必要である。例えばベントスだと沿岸漁業との関わりなどを丁寧に説明しないと市民や行政の人たちは食いついてこないだろう。
- ・みちのく潮風トレイルに関していえば、トレイルを歩きましょうとかキャンプ場を増やしましょうといったことの方に重点が置かれている。周辺の自然が震災でどういう影響を受けて、それがどういう状況にあるのだということのアピールがほとんどないと思う。名取トレイルセンター以外にも中心となるような施設があるので、近場の調査結果を展示して、市民に対して積極的にアピールしたほうが良い。

【島田】

- ・情報共有や情報提供をどうやってやるのかが課題だと感じる。岩手県では大きな工事は県が行っていたが、土木関係の部署に提供した調査結果が届いて利用されたかは分からない。おそらく提供するだけでは不十分で、情報提供と丁寧な説明が必要だと考える。
- ・情報共有に関していえば、緊急時だけでなく、平時の時から情報共有や情報提供が上手くできる仕組みづくりをしておいたほうが良い。特に復興計画ができる前に情報共有ができないといけない。

【黒沢】

- ・自治体やその他省庁に対して、なるべく活用しやすい形のデータを共有するという案には賛成である。一方で、社会的な問題ではあるが、そもそも行政側に知識・関心のある担当者が非常に少ないのが現状であり、良いデータを提供しても効果は限定的ではないかと思う。
- ・東日本大震災の反省としては、他省庁が作成したマニュアルや指針などに、今回の調査結果などを利用して復興事業を行うことを入れ込めなかったのが大きい。復興に携わる担当者はまじめなので、マニュアルや指針に示されていれば従ってくれる。もしくは前例さえあれば踏襲してくれるので、マニュアルや指針等にどのように盛り込むか考える必要がある。

【平吹】

- ・被災直後の状況下で、「自然が大切、環境が大切」となど発言すること自体が不謹慎だと思い、なかなか自然や環境について発言できなかったことが大きな反省だと感じている。また、復興には多くの行政の部局が関わっており、私自身のアクセスが限られてしまったり、見間違いが少なくなかったことも反省点だなと思っている。

【白石（宮城県）】

- ・震災復興に直接かかわったことはないが、平時の際でも庁内の土木部署との連携は上手く行かないことも多いと感じている。自然環境の部署にいる自分たちがまず自然環境に関するデータは把握し、庁内で共有できるような関係を構築していきたい。

【加藤（福島県）】

- ・福島県では、公共工事をやる際には事前に土木部から希少種の情報や環境に関する情報提供依頼がくるシステムになっている。しかし、提供できるデータは3次メッシュで管理しており、それ以外の形式のデータを共有されても、福島県のデータベースに落とし込んで他部署へ共有することが難しいと感じている。福島県としては市町村別でExcel等の形式で何かまとまっていると使いやすいと感じる。

【金（国土交通省）】

- ・国土交通省としては、復旧・復興工事を迅速に進めてきた。河川毎に学識者も構成員に入っている懇談会を以前から設けており、その学識者の方々に河川水辺の国勢調査の結果等を使いながらどのように工事を進めていけばよいかご相談をさせていただくという形をとっている。全てを保全することは難しいが、移植や保護、場合によっては堤防法線を少し変えるなど可能な限り様々な対策を取りながら復旧・復興工事を実施した。工事を進める立場としては、問題に直面した時にすぐ相談できる場があるというのはやはり大切だと感じている。環境省の調査データを共有いただき、自分たちでやっている調査結果も踏まえて検討できればよかったと思う。

【占部】

- ・やはり環境保全を考えるうえで重要なのは省庁の方の連携だと感じる。まずは環境省と国土交通省が連携できれば、自治体の連携も上手く行くのではないと思う。省庁が中心になって、県や市町村の土木関係者を巻き込んでいかないと話は進まないと思う。河川事務所などが入ると県の土木関係者も動きやすいのではないと思う。

【黒沢】

- ・国土交通省には河川水辺の国勢調査という素晴らしい制度があるが、東日本大震災の際には海岸が大きな被害を受けたこともあり、海岸域でも調査がなされていればよかったと思う。
- ・国土交通省との連携も大事だが、東日本大震災の際に全く連携できなかった農林水産省や林野庁との連携も非常に重要であり、今後の課題になるであろう。

【金（国土交通省）】

- ・環境省の調査データをそのまま共有いただいても、どのように判断すべきか分からない。お願いになってしまうが、復旧・復興工事を実施するに当たり、この地域にはこれに注意してくださいなどの具体的な情報提供をしていただけると、実際の事業に活かせると思う。

議事（３）自然災害発生時に自然調査を実施するための手順について（資料３）

【占部】

- ・文献調査による自然情報の収集整理はすぐやるべきだと思う。そのうえで、調査をする前にどういう調査をどこでやるかという戦略として、まず既存のデータを使った重要地点の選定を行い、有識者やハイアマチュアの方などにヒアリングをして漏れがないかを確認するという作業が必要だと思う。
- ・もう一つ即座にやるべきことは関係するステークホルダーとの連絡網の整備である。例えば、どこが音頭を取り、どこが窓口になるか、必要なデータはどこに提供して、どこから収集すればよいのかななどを明示しておく必要がある。

【平吹】

- ・まずは、環境省として何をどうしたいのか、何のために調査を行うのか、伝わってこなかった。がよく分からない。話を聞きながら思ったのは、環境省がとして調査を実施する直近の目的は、ことは、やはり国立公園や国定公園の攪乱状況を把握し、具合とか、今後どう復興・活用していくのかを検討するためのデータを収集することかもしれない。していくための材料になるのではないと思う。もしくは、しかし本当は、もっと大きな、ネイチャーポジティブや生物多様性の増進を社会に浸透させるとか、インバウンドの観光を支援する盛り上げるために地域の自然の魅力や持続可能な活用法をアドバイスアピールするなど、いわば省庁・行政機関の枠組みを超えるような大きな課題が色々あると思う。

率直かつ大胆に、目的や方針を明文化して指針を立てるなら、もう少し焦点を絞って何をやりたいのか明確化することもが大事だろう。

- ・事前復興の一環として、環境省が持っている植生図とそれに紐付いている凡例属性や現地調査データを活かして、市町村が作成したのハザードマップやとか、国土交通省の流域治水プランニングなどの諸情報を重ね合わせて、防災上有益な生態系はどれか、被災後もきちんと保護すべき場所はどこか、といった『重要自然マップ』をどこをどういうふうにするかあらかじめ策定しておくことも有意義重要ではないだろうか。

【鈴木】

- ・災害があったときに最低限守らないといけない場所を事前に抽出しておく作業は必要だろう。例えば東日本大震災の際には、防潮堤や堤防などの計画が組みあがった段階で、何か環境配慮できますかと聞かれても細かいことしかできない。できるだけ企画の段階から、環境や生態系関連の関係者と一緒に協議して話を進めたほうが良い。宮城県は環境アドバイザー制度を立ち上げたが、これは上手く機能した。
- ・調査については、まずどのような調査をするのか、その調査にはどの道具が必要なのかを知り、事前に準備しておく必要がある。必要なときにすぐ調査に行けるような体制を整えておくことが重要である。
- ・調査実施にあたり、人材の育成も大切である。マニュアルや道具が揃っていても調査できる人間が育っていないと調査は実施できない。ベントスで言えば、東北地方では調査に携われる人間がとても少ない。スキルは現場に出ないと身につかない。人材育成には積極的に若い人材を送り込んで予算なり、時間なりを投入して今から育てておかないと有事の際に動ける人間がいないということになりかねない。

【島田】

- ・復旧・復興工事の企画段階で情報を使ってもらうためには、速報といった即時性のあるデータの共有が不可欠になってくる。まとまったデータはどんどん提供していれば、環境や生態系関連の人間がいなくとも、こんなデータの提供がありましたと話が出るようになると思う。もともと大事な環境は事前情報で得ることができるが、今回で言えば「できちゃった湿地」のような、調査してみたら大事な環境だと分かるものもある。とにかく分かったことは共有していかないと「できちゃった湿地」のようにほとんどがなくなってしまうと思う。
- ・岩手の例でいえば、今では防潮堤のところまで波が来て、砂浜が狭くなっている。防潮堤の場所をもっと陸側にしていれば、グリーンインフラ的に今度は壊れなくて済むとか、グレイインフラとしての長寿命化などを実現できたかもしれない。

【黒沢】

- ・今回の指針を何のために作るのかももう少し明確にしたほうがいい。現状では指針を定めること自体が目的になってしまっている。やはり復旧事業後にも震災前と同様に、地域の豊かな生態系サービスを地元の人たちが享受でき、事業後も豊かな生活が送れるようにすることが究極的な目的だと思う。とにかく生態系サービスを低下させないような復旧復興のために調査を行うのだということをきちんと打ち出したほうがよい。
- ・調査対象地域はもう少し広げると良いかなと思う。例えば環境省関係だと自然共生サイトとか、あるいは30by30で30%に当たっているところを全部入れてしまってもよいのかなと思う。
- ・国立環境研究所のような、省庁の研究機関に災害や防災と生物多様性に関わるような部署を平時からおいておくとうい。災害が起きたときに地域の研究者と連携するのも大事だが、同時に環境省の状況等をよく知っている中央の研究者と一緒に動くことが非常に重要なのかなと思う。

【占部】

- ・指針としては大きな工事を想定しているが、小さな災害との対応も考えてほしい。研究者の側とかハイアマチュアの側からの反対意見というよりはむしろ、行政の立場として環境省が発言、もしくは情報提供できるような仕組みが必要である。一番わかりやすいのは、レッドデータ種だと思うので、生息地の位置関係を常に担当の方は植物も含めて把握しておき、有事の際には情報提供できる体制を整えておくことが重要ではないかと思う。
- ・指針には調査の内容やその調査のマニュアルも入れておくと、現場の事務所の担当の方は、迷わなくて済むと思う。

議事（４）令和７年度の調査等について（資料４）

【占部】

- ・一般市民向けの調査結果の公開はぜひやってほしい。また、英語版での紹介もぜひやってほしい。日本のプレゼンスはとても弱いので、調査結果の中でよい成果があるなら環境省として次のCOPに出てパネル展示をするなどやっていただきたい。

【黒沢】

- ・自然がきちっと残っているところと、配慮せずに事業をしたところで、人の動きがどうなったのかについて、スマートフォンの位置情報を利用するなどして調べられると、生態系サービスに関わるようなことを何かできると、きちんと配慮した形で復旧事業を進めることの重要性とかモチベーションを示せると思う。

【島田】

- ・環境省のこういう大掛かりな調査としては来年度で終了というのはそれでよいと思うが、これをベースに上手く市民参加型のモニタリングを続けられるような仕組みづくりというのはあってもよいのかなと思う。自然保護官事務所で色々とイベントごとでやっている生き物調査があって、そういうものをうまく置き換えるというようなやり方はないかと思う。実際、宮古の自然保護官事務所で海浜植物の調査を実施した際にはとても好評だったので２年連続で開催したという経緯がある。仕組みづくりを上手くやれば皆さんが面白がってくれたので、色々検討していただければと思う。

【占部】

- ・ビジターセンターは地域の自然環境の担い手であるので、生物多様性センターには予算を付けて自然保護官事務所が講習会や自然観察会を再開できるようにアシストできるような仕組みづくりをしてほしい。地域の大学の先生だけだと限界があると思うので、興味を持続して持っていていただくためにもビジターセンターや自然保護官事務所を上手く活用していただけると良いと思う。

閉会の挨拶

【高橋（生物多様性センター）】

- ・本日は活発なご意見をいただき感謝申しあげる。東北での調査結果の発信や、能登半島でどのように調査を実施していくかイメージができた。
- ・指摘いただいた人材育成や市民調査は多様性センターとしても非常に重要なことだと考えており、予算要求等につなげていきたい。

以上