

## 1 1. 総括

### 1 はじめに

東日本大震災の引き金となった東北地方太平洋沿岸沖地震及びそれに伴う津波は、とくに太平洋沿岸地域の自然環境に大きな影響を与え、震災後2年を過ぎた現時点でも自然環境の変化は続いている。政府による「東日本大震災からの復興の基本方針」(平成23年7月29日)では、「津波の影響を受けた自然環境の現況調査と、経年変化のモニタリングを行う」こととされており、環境省生物多様性センターによる本調査はこのような背景に因應するため実施したものである。

#### ○ 平成24年度調査の実施方針

本調査は、東日本大震災という自然環境に対する大きなインパクトに対し、自然環境への影響がとくに顕著であった東北地方太平洋沿岸地域等において、自然環境の基盤となる海岸、植生等の震災前後の比較調査を行うとともに、すでに震災前の情報が取得されている藻場、アマモ場、干潟、海鳥等の調査サイトでの調査(重要生態系監視調査)、自然環境に関する情報収集や有識者からの聞き取り等幅広い調査を実施する。この上で地震等による自然環境への影響を整理し、今後のモニタリング等の必要な施策につなげることとした。

#### 【本調査の実施方針】

- ・津波浸水域という広域的視点での調査
- ・震災前後の環境変化に着目し、比較
- ・新たに出現した環境の変化を把握
- ・復旧・復興事業、保全施策での利活用を目的とした効果的な情報発信

## 2 調査結果

調査結果の概要は以下のとおりである。

### 2.1 海岸調査

調査対象域(津波浸水域)の泥浜・砂浜(調査延長約510km)を対象に、1970年代(高度経済成長期)、震災前、震災後の3時期の空中写真、画像等を判読し、沿岸の土地被覆(砂浜・泥浜、砂丘植生、海岸林、海岸構造物、農地、市街地等その他の土地利用)の変化を縮尺1/10,000で整理、GIS化した。個別の海岸ごとの変化の状況はさまざまであったが、調査対象域を大きく地形区分したゾーンごとに見ると青森、仙台湾沿岸、福島等のゾーンにおいて砂丘植生の顕著な減少がみられた。また、被災のタイプを「おおむね安定」、「汀線の後退がある」、「防潮堤の決壊、汀線後退、砂浜消失」に区分すると、福島、仙台湾、三陸南、三陸北の順で震災影響である「防潮堤の決壊、汀線後退、砂浜消失」や「汀線の後退がある」の割合が高いという結果となった。これらは津波外力、地盤沈下の双方の影響を表すものであるが、沿岸域という動的な環境で今後も短期間に変化が進行していく海岸もあり、このような場所は引き続き監視する必要があることが整理された。

## 2.2 旧版地図の判読

震災後、津波浸水域の各所に地盤沈下等によると考えられる湿地や水域等の新たな環境が出現した。これらの成因は地域により異なると考えられるが、かつての地形や土地利用が新たな環境を読み解くヒントとなると考えた。このため、明治～大正初期の旧版地図（縮尺1/50,000）を土地分類基本調査地形分類図を参考として、「旧河道」、「河川」、「湖沼」、「湿地」、「砂丘」、「砂浜」の凡例で判読し、GIS化した。この結果、旧八澤浦、井田川浦（いずれも福島県南相馬市）などの干拓地（現在は水田として利用）に出現した水域は、かつての水域（池沼等開放水面）と湿地に該当しているなど、かつての土地利用が震災後の環境の姿に反映されていることを推定する情報が整理された。

## 2.3 植生調査

津波浸水域の震災前後の植生図の作成、植生図作成のための組成調査、震災の時点情報として広く植生の相観情報を把握する植生景観調査、自然資源として重要な特定植物調査等を行った。

震災前後の植生図は、海岸調査と同じ写真・画像を用いて判読図化し、震災後の植生の表現には従来の凡例に加え震災による被災状況を示す凡例（樹林では倒伏、立ち枯れ等）を付加した。また、この差分を植生改変図として整理し、いずれもGIS成果とした。

集計解析の結果、土地利用を除いた植生についてみると、変化の大きかった（減少した、消失した）植分は、植林（海岸クロマツ林）17km<sup>2</sup>、塩沼地・砂丘植生 5.5km<sup>2</sup>、二次林 2.5km<sup>2</sup>、自然林 1.4km<sup>2</sup>、二次草原 0.5km<sup>2</sup>、海岸崖地植生 0.1km<sup>2</sup>の順であった。一方で、非耕作農地（耕作地のうち震災後さまざまな理由により調査時点で耕作できていない農地）、荒地（路傍・空地雑草群落）、震災関連土地利用、外来種木本群落等は大きく増加した。調査結果からこのような植生の変化パターンを整理すると、被災が顕著であったクロマツ植林の跡地にはニセアカシア群落等の外来種木本群落が成立し、とくに仙台湾ゾーンに特徴的にみられることなどが明らかとなった。

また、海岸調査同様被災の程度をゾーン別にみると、海岸林では、福島、三陸南、仙台湾ゾーンが「変化なし」、「残存」の割合が低く、砂丘植生では、仙台湾、三陸南、福島ゾーンが「残存」の割合が低く、これらの地域で海岸林、砂丘植生という自然資源への影響が大きかったことを整理した。

なお、これらは、あくまで写真や画像の判読による「時点」情報であるため、今年度の現状を記録するため、広域にわたる景観としての植生の記録に努めた（植生景観調査 2,679地点）。この調査により、被災1年半後の現状として、路傍・空地群落ではヒメムカシヨモギ、「非耕作農地」ではイヌビエがそれぞれもっとも優勢な種であることを整理した。

また、GIS化したデータ及び他機関の地盤情報を用いて海岸林の被災状況を試行的に解析した。今後も、他省庁から提供されるデータにも着目し、効果的な解析に努める必要がある。

## 2.4 生態系監視調査

津波浸水域等に含まれる第7回自然環境保全基礎調査の調査実施地点について震災後の調査を実施し、震災前後の比較を行った。なお、各々の調査は一般財団法人自然環境研究センターの下、各分野の有識者の協力を得て実施した（海鳥調査は公益財団法人山階鳥類研究所にご協力いただいた）。

干潟調査は15箇所で行った。鶴住居川河口では地盤沈下と津波の攪乱が大きい、万石浦では地盤沈下の影響が大きい、松島湾では湾口と湾奥で攪乱の程度が異なる、など各干潟のもつ地形等の立地特性と津波、地盤沈下の外力の大きさによるさまざまな影響形態を整理した。

アマモ場調査は5箇所で行った。広田湾ではアマモ、タチアマモの生育域が変化した、万石浦ではアマモが大きく衰退した調査地区があった、などの情報が得られた。

藻場調査は4箇所で行った。女川湾では震災前は紅藻類数種の優占していた状態が、震災後は紅藻のベニスナゴ1種が優勢になるなど種組成の変化が把握された。このように地形変化や海岸構造物の破壊等による環境影響を整理した。

海鳥調査は、いずれも国指定天然記念物である蕪島、日出島、足島の海鳥繁殖地を対象とした。震災発生が、これら海鳥の繁殖時期の前であったことから、震災による海鳥の生息そのものへの顕著な影響はなかったが、好適な繁殖環境の一部の劣化（土砂流亡等）や種間の競合、他の移入生物との競合等が考察された。

## 2.5 自然環境に関する情報収集

東日本大震災による生物や生態系への影響把握を行うための基礎情報の収集と震災ポータル（「東日本太平洋沿岸地域自然環境情報」）における情報共有・利活用に向けた資料収集を目的とした。主にインターネット検索による調査（一次調査）では約1,400件の情報を収集した。この上で、調査データの公開、位置情報の確保、震災前後での比較の可否等により絞り込みを行い（二次調査）、最終的に104件の情報を整備した。これらについては、震災ポータルから順次情報発信する予定である。

## 2.6 情報公開

本調査によって整理した情報は、東日本大震災に関連してさまざまな主体が進める各種の調査や、震災の復興・復旧に向けた各種検討の素材などさまざまな活用が期待される。このため、環境省生物多様性センターウェブサイト上で震災ポータルを平成24年8月に公開し、現地調査情報、植生情報等を皮切りに随時成果を発信した。GISデータはGoogle Earth上で閲覧できるkmlデータとして作成し、情報の発信を優先的に進めた。

## 2.7 検討会

2013年2月8日、仙台市において「平成24年度東北地方太平洋沿岸地域自然環境調査等に関する検討会」を開催した。

検討会では、平成24年度に実施した各調査の結果に基づく東日本大震災が自然環境に及ぼした影響の整理結果を報告するとともに、今後必要なモニタリング、情報の利活用についても審議いただいた。検討会の審議結果を今後の事業に効果的に反映していく必要がある。なお、中静座長による検討会とりまとめ要旨は以下のとおり。

### 【検討会とりまとめ（要旨）】

今後の調査に関しては、調査が不足している場所や陸域での調査のほか、陸と海の生態系をまたいだモニタリングの必要性、鳥類のハビタットの重要性が指摘された。改変された生態系に対する評価では、旧版地図が有効であること、また復興に活かすための発信を考えていくべき旨の意見があった。新たな干潟や藻場に関しては、水産業が関連するため、水産関連のモニタリングとあわせて情報の活用を図るべきことが議論された。情報発信については、津波、地震といった影響の要因を評価すべきこと、地元住民に対する発信の重要性についての議論があった。一方で、日本の他の地域や世界に向けて、得られた知識やデータを発信すべき旨の意見があった。さらに、復興そのものによる影響を統合的に見ていくことの必要性も指摘された。

## 3 今後の取組み

被災地ではいまだ自然に目を向ける余裕がない状態であるが、人は自然との関わりなしでは豊かな感性を育むことができない。このため、大震災を契機とした自然の変化の記録とともにその再生過程の科学的なデータの取得及びこの活用が重要である。このデータは環境が大きく変化した被災地にも豊かな自然が存在することの「気づき」につながる情報でもある。

平成24年度調査では、自然環境に甚大な被害を及ぼした大震災の影響を、津波浸水域の陸域の植生、海岸線（沿岸環境）、自然環境保全基礎調査やモニタリングサイト1000の調査地（干潟、アマモ場、藻場、海鳥生息地）などについて大震災前後の比較を行うことにより整理した。また、大震災から1年を経て自然環境への影響に関する学際的な調査、研究も増えてきたことからこれらの情報整理を行った。

今後は、大震災をスタートとする経時的な調査を「必要な場所」で行い、大震災を経た各生態系の変化を追跡し科学的データとして整理提供することが重要となる。このため、環境省ならではの広域的な視点の調査に加え、検討会の指摘事項及び今年度の調査検討結果を踏まえて、今年度調査結果から絞り込んだ環境の更新箇所のモニタリング、重要だが手がつかなかった項目についての調査、重点地区での詳細な調査の継続、環境変化が大きく継続調査が必要な藻場、干潟等での経年的な監視、自然環境への影響に関する学際的な調査、研究の補強などを検討する。また、流域的な視点からの調査等重要な事項についても引き続き調査のあり方等を検討する。