

平成21年 6月 3日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18710038
 研究課題名（和文） 鳥取砂丘の海浜植生保全と景観保全の両立
 研究課題名（英文） Conservation of coastal vegetation and dune landscape management at Tottori Sand Dunes.
 研究代表者
 永松 大（NAGAMATSU DAI）
 鳥取大学・地域学部・准教授
 研究者番号：20353790

研究成果の概要：

鳥取砂丘では植林により飛砂害が激減したが、同時に砂丘内の草原化が課題となった。本研究では、1.海浜植生の個体群構造定量化、2.地域社会が望む「鳥取砂丘」景観、3.植生保全と景観両立のための具体的施策の提言、を意図した。1.では植生量が1991年まで増加し、その後減少したことを報告した。飛砂量を観測し、少飛砂地と外来植物定着の関係を解明した。2.では砂丘に関する意識調査から、地域社会が除草に肯定的なことを示した。3.では鳥取砂丘の景観保全ゾーニングを、保全団体の会議で提案した。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2006年度	1,700,000	0	1,700,000
2007年度	800,000	0	800,000
2008年度	900,000	270,000	1,170,000
年度			
年度			
総計	3,400,000	270,000	3,670,000

研究分野：保全生態学

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価・環境政策

キーワード：海浜植物，砂丘，景観保全，個体群構造，合意形成

1. 研究開始当初の背景

鳥取砂丘は日本における海岸砂丘の典型として、天然記念物ならびに山陰海岸国立公園の特別保護地区に指定されており、地域の代表的な観光資源として重要な役割を果たしている。しかし高度成長期以前の砂丘は「緑化すべき不毛の土地」としてクロマツ植林など精力的に砂防が行われてきた歴史を持つ。その努力により、鳥取砂丘では1970年頃から飛砂量が減少した。これは周辺の農業振興に役

立ったが、一方砂丘内部では在来海浜植物の分布拡大や外来植物の定着増加により草原化が進んだ。このため1991年から外来植物の組織的な除草が行なわれており、砂丘景観維持に一定の効果をあげている。

このような経緯から鳥取砂丘では現在、海浜植生の保全と景観維持との共存を図る管理方法が強く必要とされており、本研究はこの管理方策を科学的に提示することを目指した。

2. 研究の目的

鳥取砂丘の海浜植物群落保護管理は地域社会の重要課題であるにもかかわらず、これまで科学的に検討されることがなかった。これは風により刻々と地形が変わる広い砂丘内で海浜植物の構造を精密に調査することができなかつたためである。本研究では、近年実用的になってきた衛星測位 (GPS)、地理情報システム (GIS) を用いることによりこの問題を克服する。これにより以下の保全生態学的、環境政策的問題を解明できる。

(1) 海浜植生の個体群構造定量化・モデル化。鳥取砂丘 (特別保護地区146ha) は海岸線から内陸に奥行き約1kmにわたって自然状態が維持されており、これまでに例のない大空間スケールでの海浜植生の構造、環境応答を検討することができる。GPS・GISを駆使した野外調査により、海浜植物の生物量、生活史の空間的不均一性などが定量的に解析可能となり、大空間スケールでの海浜植生の個体群構造解明ができる。さらに海浜植生保護のためのゾーニングのための資料となる。

(2) 地域社会が望む「鳥取砂丘」景観の具現化。「観光客の多くが緑の砂丘に落胆している、砂の面積を増やすべきだ」との声が地元では強い。しかし各人が持つイメージが具体的に明らかにされたことはない。本研究では自ら作成した海浜植物詳細植生図を使った観光客・砂丘関係者へのアンケート調査とその統計処理により社会が望む砂丘景観を図化する。この手法は各地で増えている景観論争に科学的解決の糸口を提供できる。

(3) 海岸砂丘の植生保全と観光振興のための景観を両立するための具体的施策の提示。

上記海浜植生保護のためのゾーニング案と社会が望む砂丘景観の具体図をもとに、鳥取砂丘の海浜植生保全と地域社会が要請する観光振興のための景観が両立可能な管理方法を案出する。この案を申請者が属する「鳥取砂丘景観保全調査研究会」に提示し、地域社会の合意形成のための資料とする。

3. 研究の方法

(1) 海浜植生の個体群構造定量化・モデル化。

鳥取砂丘主要部約130haで高性能GPSレシーバーを使用し、植生分布を1mスケールで調査する。各群落の種組成、生物量の推定、土壌水分指標、地形指標の収集を行う。これらのデータを使った海浜植生の分布と地形・水分との関係解析により、海岸線から内

陸に奥行き約1kmにわたって自然状態が維持されている大規模な海浜植生の構造、環境応答が明らかとなる。

(2) 地域社会が望む「鳥取砂丘」景観。

(1)で定量化した鳥取砂丘の詳細植生図を資料として利用しながら、観光客・一般市民および砂丘関係者へのアンケート調査とその統計処理を行う。地域社会がどのような砂丘景観を望ましいと考えているかを解明する。

(3) 海岸砂丘の植生保全と観光振興のための景観を両立するための具体的施策の提示。

上記(1)(2)を基に鳥取砂丘の海浜植生保全と地域社会が要請する観光振興のための景観が両立可能な管理方法の検討をおこなう。鳥取砂丘景観保全調査研究会を通じて、施策の具体化をすすめ、鳥取砂丘の景観管理をおこなっている組織への提言をおこなう。

4. 研究成果

(1) 海浜植生の個体群構造定量化・モデル化。

砂丘内には目標物がないため高性能GPSレシーバーを用いて位置を確定した。砂丘主要部約130haの植生分布を1mスケールで調査し、実測に基づく鳥取砂丘の現存植生図を初めて作成した。外来植物除草(8-9月)の前後に調査を行い、除草前後の植生変化をとらえることに成功した(図1, 2)。

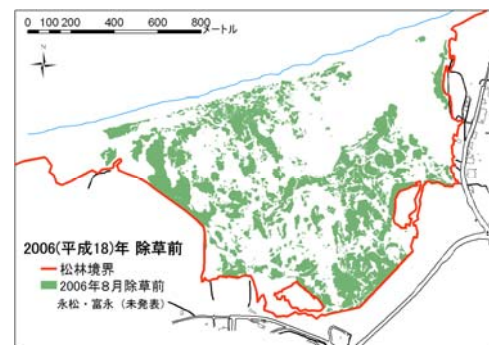


図1 2006年除草前の鳥取砂丘植生分布図

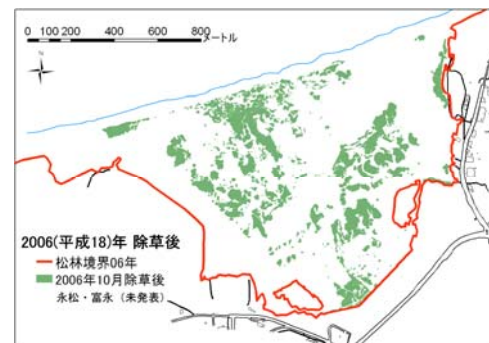


図2 2006年除草後の鳥取砂丘植生分布図

あわせて過去の植生調査報告から1960年代以降の鳥取砂丘の植生変化を解析した。学術報告による植生図が残る1967年(図3)、1979年、1991年(図4)の植生図を本研究(2006年)の調査方法にあわせて再解析し、比較をおこなって推移を考察した。植物量が増加し、その後の継続的な除草により現在は植物量が減少しつつあることが示された(表1)。91年当時問題となっていた周囲のクロマツ林との植生連続性もこの間の除草により解消されつつあることも明らかとなった(以上投稿準備中)。

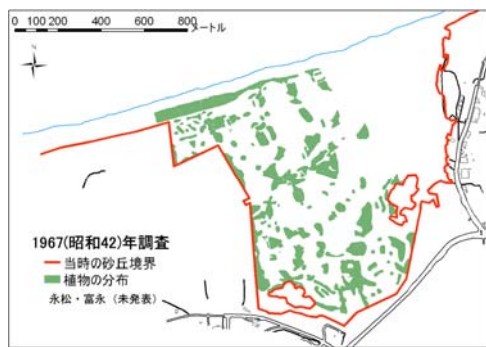


図3 1967年の鳥取砂丘植生分布図



図4 1991年の鳥取砂丘植生分布図

表1 植生面積割合の変遷

調査年	植物群落の占める割合(%)	状況	出典
1967年	24	砂防林伐採前	永原(1968), 越智ら(1964)
1979年	39	一回目伐採後	清水・永田(1980)
1991年(除草前)	42	二回目伐採後	清水・柴田(1991)
2006年(除草前)	32	除草直前8月	本調査
2006年(除草後)	19	除草後10月	本調査

2006年の調査から、各群落において種別被度と分布面積から植物種ごとの生物量の推定を行った。土壌水分調査を行い、表層土壌の乾燥度を把握した。基本的な地形構造を解析するため10mメッシュ標高地図を基にGIS(地理情報システム)を使って地形指標を決定した。上記のデータを利用して海浜植生の分布と地形・水分との関係を解析した。コウボウシバの分布が地形や土壌水分によって規定されていること、コウボウムギやケカモノハシなどの優占種は分布が広く、地形構

造からは分布が説明できないこと、などが明らかとなった。

2007年から2008年の2年間、鳥取砂丘内の飛砂(sandblasting)量、塩しぶき(Salt spray)量の空間分布を調査した。Sandblasting量は市販のOHPシートが飛砂により不透明化する現象を利用して測定した。この結果、Sandblasting量は海側や砂丘内の東側、西側で強く、内陸側中央部あるいは砂丘植物が存在する場所で弱い傾向であることがわかった(図5、以上データ集計中)。

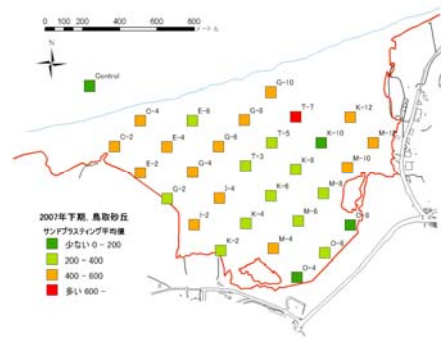


図5 鳥取砂丘におけるsandblasting量の空間分布(2007年、永松未発表)

海浜植物の生活史について、代表的な海浜植物の開花時期、種子散布時期などの植物季節を明らかにするための調査を行った。コウボウムギ、ケカモノハシ、ハマゴウ、コウボウシバ、オニシバ、オオフトバムグラ、メヒシバのうち、コウボウムギでは海岸線からの距離により植物季節が異なることを見いだした。

鳥取砂丘では周囲に広がっているクロマツ植林の一部伐採の議論がある。この基礎資料とするため、植林後50年を経過した鳥取砂丘西側保安林の構造と遷移の状態について検討をおこなった。

調査は西側砂防林内で内陸側から海に向かって長さ650m、幅10mのライン調査とした。その結果24種の木本が出現し、内陸側から二次林、クロマツ林、アカメガシワ林と植生が変化していることが明らかとなった。土壌の発達も内陸側ほど良好であり、環境条件の違いによるものと考えられた(以上投稿準備中)。

(2) 地域社会が望む「鳥取砂丘」景観の具現化。

過去から現在までの砂丘の変化、除草効果の評価、今後の除草と景観管理のありかたに関して地域の人々や砂丘を訪れた観光客に大規模なアンケート調査を行った。調査用紙に上記(1)の植生図を提示し具体的な回答を求めた。2345 通の回答を集計した。

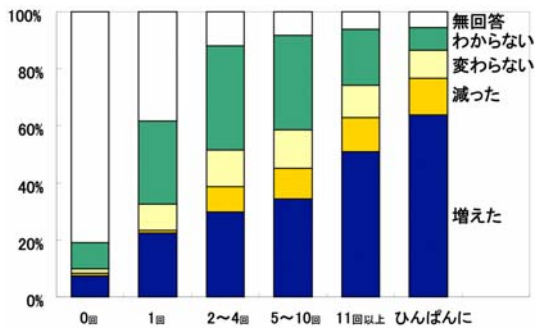


図6 鳥取砂丘の訪問回数と草の量の変化への印象の関係

この結果、観光客と地元の人々の砂丘に対するイメージは異なっており、砂丘の訪問回数が多いほど植物の増加に敏感(図6)で、除草による景観管理に積極的(図7)であることが明らかとなった。これらは鳥取砂丘の景観のあり方を論じた初めての資料であり、現在、投稿準備中である。

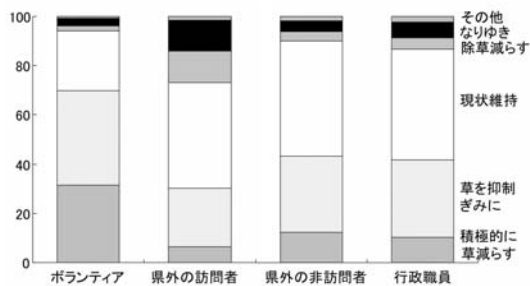


図7 今後の除草のあり方への意見

(3) 海岸砂丘の植生保全と観光振興のための景観を両立するための具体的施策の提示。

(1), (2)のとりまとめをふまえて、鳥取砂丘の景観保全ゾーニングを提唱し、保全団体の会議にて提案した。

鳥取砂丘における除草は西側と南側の林縁で機械力を使って重点的に行われてきた。この部分は砂丘生態系のバッファゾーンと位置づけられる。一方海沿い中央部は人力による外来植物の除去が行われているのみで、ここが保全のコアゾーンとなる。現在これを提案・議論しているところである。

本研究によりさまざまな知見が集積した。しかしデータの蓄積がない状態から研究をスタートさせたため、野外調査やその解析に時間を費やし、研究期間が終わった現在、知見のほとんどがまだ公表に至っていない。この点は大いに反省し、知見の公表に向けて現在鋭意努力中である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者に

は下線)

〔雑誌論文〕(計1件)

①永松 大・富永彩恵. 鳥取砂丘の植生と植生管理の試み. 鳥取砂丘景観保全調査報告書(平成19年3月31日). p.28-38. 2007, 査読なし, <http://www.pref.tottori.lg.jp/secure/332354/10> 第3章 鳥取砂丘の植生と植生管理の試み.pdf

〔学会発表〕(計5件)

①永松 大. 鳥取砂丘の植生変遷と地域住民の保全意識. 平成20年度日本造園学会全国大会ミニシンポジウム. 2008年5月, 札幌.

② Nagamatsu, Dai & Tominaga, Sae. Preservation of sand scenery and native plants conservation in the coastal dunes, the landmark of Tottori, Japan. International Association of Landscape Ecology, 2007 World Congress. 2007年7月, Wageningen, The Netherlands.

③永松 大・富永彩恵. 鳥取砂丘39年間の植生変化. 生物系三学会中国四国大会. 2007年5月, 鳥取.

④永松 大・山田陽介. 植林後50年を経た海岸クロマツ林の構造と立地環境. 第54回日本生態学会大会. 2007年3月, 松山.

⑤Nagamatsu, Dai & Tominaga, Sae. Vegetation and structure of the Tottori Sand Dunes, the typical Japanese coastal dunes. International Association of Vegetation Science, 49th Annual Conference. 2007年2月, Palmerston North, New Zealand.

〔その他〕

講演等

①永松 大. 鳥取砂丘の植物と植生管理, 第258回サイエンス・アカデミー(鳥取大学主催). 2009年3月14日, 鳥取県立図書館.

②永松 大. 山陰海岸の動植物. 鳥取市民大学「鳥取地域学講座」. 2008年8月4日, 鳥取市.

③永松 大. 鳥取砂丘を彩る植物たち—過去40年間の変化と人間のかかわり—. 鳥取県立博物館企画展シンポジウム. 2007年7月15日, 鳥取県立博物館.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

永松 大 (NAGAMATSU DAI)

鳥取大学・地域学部・准教授

研究者番号: 20353790

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

以上