

第6章 鳥取砂丘の植生分布と現状に対する人々の意識

永松 大

1. はじめに

鳥取市浜坂から福部町湯山にかけての約150haの範囲（以下、鳥取砂丘）は植林や農耕地利用がされず、海岸砂丘地としての景観が残されている。この鳥取砂丘は日本国内に残る典型的な海岸砂丘として山陰海岸国立公園の一角をなしており、良好な砂丘景観を見ることができるところから大部分が国立公園の中でも最も管理の厳しい特別保護地区に指定されている（自然環境研究センター、1995）。国指定の天然記念物でもある。このように鳥取砂丘では景観の改変につながる多くの行為が制限され、自然状態の保存が優先されるべき場所とされている。しかし当地では1970年代から外来植物や在来の海浜植物が増加し「草原化」による景観の変容がすすんだ（清水・永田、1992）。このため本来の砂丘地景観を維持するため1991年から現在まで20年にわたって除草が続けられており、草が占める面積は当時よりも減少してきた（永松・富永、2007）。

除草によって現在の景観が維持されている鳥取砂丘ではあるが、その植生分布は毎年の除草や植物の成長により年々変化している。除草対象である外来植物も根絶された種はなく、特に外来植物の多くが一年生草本のため、草本の分布変化は毎年著しい。本報告ではまず砂丘内の現状の植物分布について報告をおこなう。

次に、砂丘内で行われている除草について、オアシス付近を対象に、その効果を検証する調査を行った。これは鳥取県立鳥取東高校の平成21年度課題研究の成果を紹介する。

また砂丘内で行われている除草の効果を高めるためには除草の時期が重要である。このために砂丘内での植物実生の発芽時期や成長

過程の把握が必要である。これについては現在までに十分な調査と報告が行なわれていない。これを明らかにするため、栽培実験により継続的に観察した各植物の成長過程について報告する。現在の除草体制と植生の現状を解析するとともに除草適期について考察する。

最後に、最近問題提起されている鳥取砂丘周辺の植生の状態について、鳥取大学乾燥地研究センター敷地の草地化の現状に関して簡単な報告をおこなう。

2. 鳥取砂丘全体の植物分布と除草

2-1 調査方法

鳥取砂丘内の第二砂丘列（馬の背）を基準とした100mメッシュの交点に設置されている調査杭を基準に100m×100m区画の植生調査プロットを砂丘全体に設置した。砂丘周辺部にあたる砂防林境界部39区画と沿岸部19区画では林や海のために100m×100m区画が得られなかったため、砂防林境界部の区画では、100m×100m区画の内部を砂防林側から林内・林縁・砂地の3区画に分けた（図1）。スリバチ部分も別区画とした。

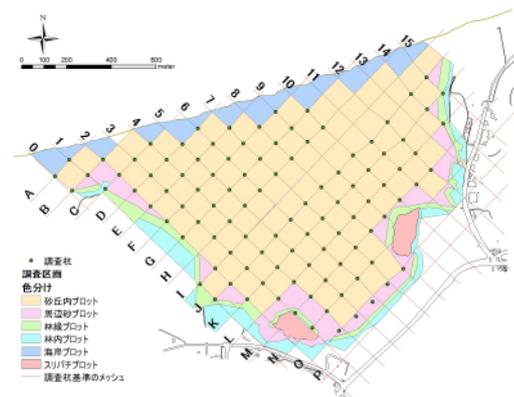


図1 鳥取砂丘の植物分布調査における調査区画（基本は100×100mメッシュ）

海岸部の区画では、海岸線までを区画とした。この結果 100m×100m 区画の完全なプロット（砂丘内プロット）が 106 区画、砂防林境界部の 33 区画を分割して、林内プロット 31 区画、林縁プロット 33 区画、砂地（周辺砂プロット）33 区画、海岸で分割された海岸プロットが 19 区画、スリバチプロットが 2 区画で調査プロットは計 224 区画となった。各プロットの名前はプロット南側の角にあたる木製杭の名前から名付けた。

調査は草が伸び始めた 2009 年 6 月～7 月上旬（6 月調査）と除草終了後、草が枯れる前の 2009 年 9 月下旬～10 月（10 月調査）の期間に計 2 回行なった。プロットごとに、植生全体がプロット面積に占める割合（植被率）と各植物がそれぞれ占める割合を目視にて % 単位で記録した。プロットごとに被度と面積をかけ合せて植物が覆っている面積を推定した。

2-2 鳥取砂丘の植物分布と除草

在来のいわゆる「砂丘植物」としてケカモノハシ、コウボウムギ、ハマゴウ、ハマニガナ、ハマヒルガオ、オニシバ、コウボウシバ、ネコノシタ、ビロードテンツキ、ハイネズ、ヨモギ、ハマボウフウ、ハマベノギク、ウンラン、スナビキソウの計 15 種を確認した。2009 年にはハマニンニク、ハマウツボの 2 種は確認できなかった。上記以外の主な定着種はコマツヨイグサ、メマツヨイグサ、シナダレスズメガヤ、チガヤ、ネズミムギ、メリケンカルカヤ、オオフタバムグラ、メヒシバ、ウラジロチチコグサ、オオアレチノギク、セイタカアワダチソウ、ヒメムカシヨモギ、ヒメスイバ、アメリカネナシカズラなどで未同定のものを含め 100 種以上が確認された。鳥取砂丘の植物相については本報告には間に合わなかったが、種の同定に関してさらに検討の上、別途報告予定である。

GIS 上で算出した調査面積（図 1）は 1、509、980m²であった。各プロットのそれぞれの

植物被度から推定した砂丘内の植物量（被度面積）は、除草前の 6 月調査時に 378, 379m²（調査面積の約 25%）、除草後の 10 月調査時には 318, 530m²（同 21%）となり、植物量は秋にかけて減少した（図 2）。これらの値は 2006 年時の除草前 32%、除草後 19%（永松・富永 2007；調査方法は異なる）と同水準で、鳥取砂丘における植生被覆自体はここ数年大きな変化がなかったと推定される。

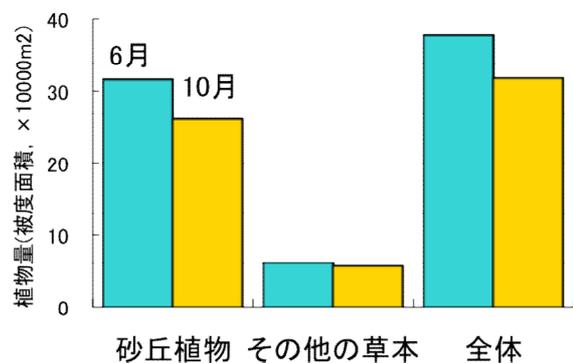


図 2 鳥取砂丘における植物量の季節変化（2009 年調査、数字は被度×面積の値）

前述の在来砂丘植物とその他の草本種に分けると、6 月の調査時には在来の砂丘植物の合計は 316, 673m²、その他の草本種の合計が 61, 705m²だった。除草後の 10 月調査時には、在来の砂丘植物の合計が 261, 418m²、その他の草本種の合計が 57, 112m²となった。6 月から 10 月にかけて在来植物、その他の草本種の被度面積ともに微減となり、除草は砂丘植物を抑制する効果も持っていることが明らかとなった。ただし、その減少幅は永松・富永（2007）よりも小さく、年により除草効果には違いがあることも示唆された。

在来の砂丘植物については、6 月、10 月の調査時ともにケカモノハシとコウボウムギが最も多かった（表 1）。2006 年の植物量調査（永松・富永 2007）と比較すると、これら 14 種の中では、コウボウシバの量が以前に比べて少ないことが特徴的であった。これはオアシ

ス部分で 2007 年度（東側）および 2008 年度（西側）のそれぞれ冬期に行われた植物量コントロール（大規模除草）による影響と考えられた。コウボウシバはオアシスで過度に密生するため、この部分の大規模な除草がこれまでも何度か行われてきた歴史がある。以前からの経験により、除草部分は数年で回復することが知られているが、今回の結果をスタートに、オアシス部分のコウボウシバ群落の回復について今後継続的に観察していく必要がある。

表 1 砂丘植物 14 種の植物量季節変化 (2009 年調査、数字は砂丘全体に対する各植物の被度面積割合)

	6月(%)	10月(%)	増減率(%)
コウボウムギ	4.5	4.7	104
ケカモノハシ	4.3	4.5	104
ハマゴウ	2.0	2.0	100
ハマニガナ	1.5	1.4	89
ハマヒルガオ	1.4	1.4	98
コウボウシバ	1.3	1.2	98
オニシバ	0.8	1.0	127
ネコノシタ	0.7	0.8	121
ビロードテンツキ	0.3	0.2	61
ハイネズ	0.2	0.2	102
ハマボウフウ	0.0	0.0	60
カワラヨモギ	0.1	0.1	116
ウンラン	0.0	0.0	76
ハマベノギク	0.0	0.0	137

6 月から 10 月にかけての季節変化の中では、ハマベノギク (37%)、オニシバ (27%)、ネコノシタ (21%)、カワラヨモギ (16%) 4 種の植物量が(カッコ内の範囲で)増加傾向にあった(表 1)。データにはあらわれていないが、野外調査の際の観察から、これらの季節的な増加は個体数の増加あるいは群落の成長より

も、季節的な葉数の増加や開花といった植物季節上の変化の影響が大きいことが考えられた。

逆に 6 月から 10 月にかけて減少したのはハマボウフウ (-40%)、ビロードテンツキ (-39%)、ウンラン (-24%) の 3 種だった。このうち、ハマボウフウは 6 月が開花期で白い花が目立って見つけやすかったためと考えられる。ビロードテンツキとウンランの減少のうちいづらかは、この間の除草による影響の可能性はある。特にウンランは砂丘に生育する植物でありながら、比較的容易に抜くことができるため、除草の対象となりやすい。鳥取県内では現状が危機的ではないため指定されていないが、ウンランは愛媛県 (愛媛県貴重野生動物検討委員会 2003)、徳島県 (徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会 2001)、大阪府 (大阪府環境農林水産部緑の環境整備室 2000)、和歌山県 (和歌山県環境生活部環境生活総務課 2001) では絶滅とされており、鳥取砂丘内でも数を減らさない努力が望まれる。

変化が少なかった種としてはコウボウムギ、ケカモノハシ、ハマゴウ、ハマニガナ、ハマヒルガオ、コウボウシバ、ハイネズがあげられる(表 1)。ハマゴウ、ハイネズは木本のため除草の影響がほとんどないものと考えられる。ハマニガナやハマヒルガオについては除草の影響があるが、群落の成長分と除草分が相殺されている可能性がある。

鳥取砂丘内の植生調査区画における 2009 年 6 月と 10 月の植生被覆割合 (被度) 分布を図 3 に示した。設定された 100×100m 区画で植被が全くないのは砂丘東側の砂丘入口 (図中 M13 地点そば) から「馬の背」(同 I12~13 付近) にかけての数区画のみで、これは観光客の多くが歩くルートであった。図 3 から、100m メッシュで見ると現在の鳥取砂丘のほとんどの場所には多少とも植物が生育していることがわかる。6 月と 10 月を比較して、植生被度

が大きく変化する場所はなかった。以前の記録では、除草後の10月には砂丘西側の「杭2列(図3参照)」付近に植生のない部分ができていた(永松・富永 2007)が、2009年については西側にはこのような場所はできなかった。

2009年は例年よりも新たに生えた草の量が多かった印象があり、また西側部分で機械除草が行えなかった(この報告書内の除草計画資料を参照)こともあり、このような結果となったことが考えられる。

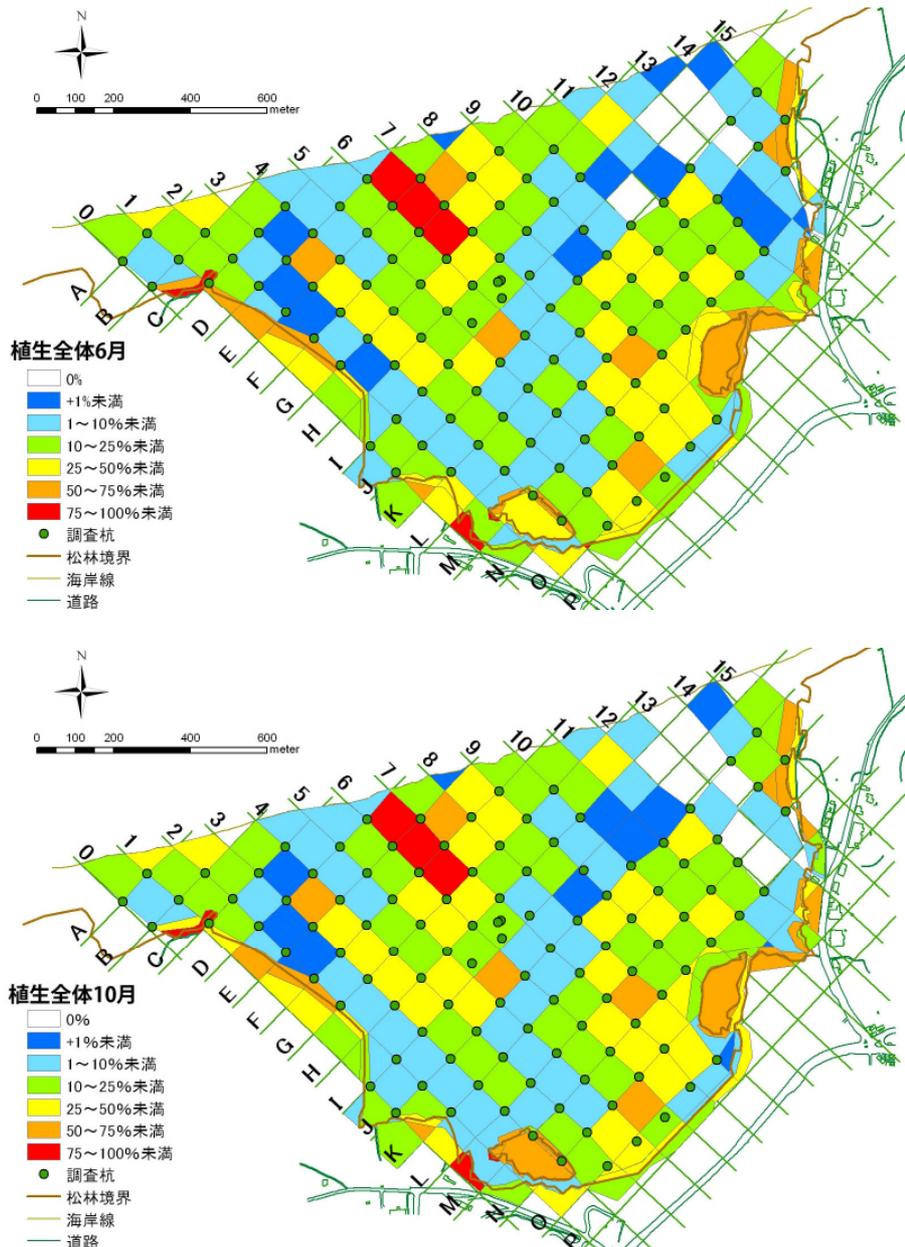


図3 鳥取砂丘の植生被覆割合(被度)分布(2009年, 上: 6月, 下: 10月)
青から赤色の塗りつぶし色に沿って植生被覆割合が高まる

区画内に1%以上の植生被度を記録したプロットを基準とし、海岸プロット（海岸：19区画）、砂丘内プロット、周辺砂プロット（砂：140区画）、林縁プロット、林内プロット、スリバチプロット（林縁：65区画）として整理すると、鳥取砂丘内では海岸プロットに最も植物が少なく、内陸側になるにつれ植物分布が広がっていた（図4a）。

6月には砂丘内106区画のうち91区画（86%）、砂防林境界部（スリバチ含む）99区画のうち94区画（95%）、海岸部19区画のうち12区画（63%）に植生があった（図4a）。中でも10～25%の被度を記録したプロットが多かった。10月もこの数字は砂丘内92区画（87%）、砂防林境界部93区画（94%）、海岸部12区画（63%）とほとんど変化がなかった。

これを在来の砂丘植物14種とその他の草本（主に外来雑草）にわけて考えると、砂丘植物の分布（図4b）が植生全体の傾向に近いのに対して、その他の草本種の分布（図4c）は海岸部および砂（砂丘内部）では少なく、林縁部にかたまっていることが特徴的であった。砂丘植物に関しては、6月には林縁84区画、砂91区画、海岸12区画に植生があり、特に1～10%、10～25%の被度を記録したプロットが多かった（図4b）。

10月には林縁82区画、砂92区画、海岸12区画に植生があり、特に1～10%の被度を記録した区画が多かった。植生全体と同様に分布区画数に大きな変化はみられなかった。その他の草本種では6月には林縁63区画、砂21区画、海岸1区画に植生があり、特に1～10%の被度を記録したプロットが多かった（図4c）。10月には林縁61区画、砂19区画、海岸1区画に植生があり、6月同様1～10%の被度を記録した区画が多かった。

この結果には1991年以降の除草の影響が含まれるが、今後の除草においては、除草対象種が主に林縁に分布する現状を考慮に入れておく必要がある。

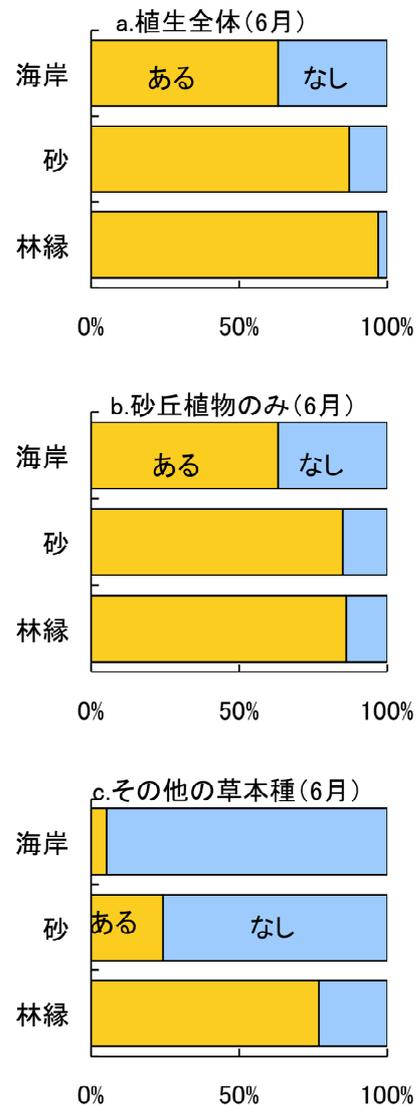


図4 プロットごとの植物分布の有無
植生被度1%以上のプロットを「あり」と定義

砂丘植物14種の個別種の分布傾向は大きく分けて、砂丘内全体に広がっていた種、海岸沿いに分布していた種、内陸に分布していた種、林縁に分布していた種の4つに分類できた。砂丘内全体に分布していたのはコウボウムギ、ケカモノハシ、ハマゴウ、ハマニガナ、ハマヒルガオ、オニシバ、ハマボウフウ、カララヨモギの8種だった。全般に被度が高かったのはケカモノハシ、コウボウムギ、ハマヒルガオ、ハマゴウの4種で、ケカモノハ

シは海岸沿いで被度が低い傾向がみられた。ハマゴウは第二砂丘列を境界に海側と内陸側に分かれる傾向があった。これ以外の4種は全般に被度が低かった。海岸沿いに分布の中心があった種は、ネコノシタ、ハマベノギクだった。内陸に分布していた種はコウボウシバ、ビロードテンツキ、ウンランの3種だった。林縁にのみ分布していた種としてハイネズがあげられた。

3. オアシス付近の除草効果

ここでは鳥取県立鳥取東高校の平成21年度課題研究内で行われた調査研究の概要について紹介する。詳しくは萩原・西村・林(2010)を参照のこと。

3-1 方法

鳥取砂丘の植生管理の過程について明らかにするため、多様な植物が生育しているオアシス付近杭K-12から杭K-11付近を対象に、2009年7月から11月まで一ヶ月おきに5回の植生調査をおこなった。

杭K-12からK-11に向かってメジャーをひき、これにそって5m×5mの方形区を21個設定した(測線は計105m)。21の方形区それぞれで毎回植生調査をおこない、その変化について検討した。

3-2 結果と考察

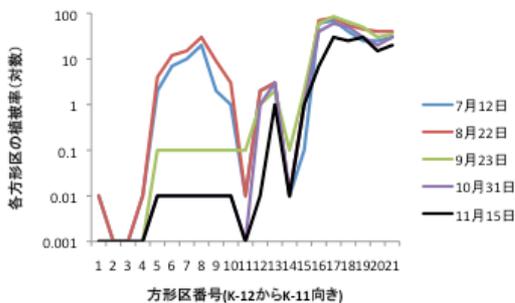


図5 オアシス付近における5×5m方形区21個の植被率変化(2009年)
(萩原・西村・林 2010 を改変)

この測線はちょうど中間付近に尻無し川の湧水地点がかかる場所である。出現植物は在来のコウボウシバが最も多く、コウボウムギ、ケカモノハシ、ハマニガナ、ビロードテンツキが少量生育していた。外来種としてはコマツヨイグサ、ハタガヤ、メヒシバが多かった。図5より、オアシス付近K-12杭からK-11杭にかけての場所の被度は8月から9月にかけて大幅に減少した。特に、比較的被度の低かったK-12杭から尻無し川までの部分では9月にかけて植生がほぼ一掃されており、これは除草による効果と考えられた。一方、方形区16~21は植被率が高いままで大きな変化がみられなかったが、この植被のほとんどは在来の砂丘植物であるコウボウシバであった。この調査には、在来の砂丘植物と外来植物とが混生している場所での除草の実態がよく表されているといえる。

4 砂丘における芽生えの成長

4-1 方法

鳥取砂丘を代表する多年草であるケカモノハシ(イネ科)、コウボウムギ(カヤツリグサ科)、ビロードテンツキ(カヤツリグサ科)と木本種であるハマゴウ(クマツヅラ科)、一年草で鳥取砂丘の除草対象種となっているオオフトバムグラ(アカネ科)、ハタガヤ(カヤツリグサ科)、メヒシバ(イネ科)の7種をポットで種子から栽培し、発芽1年目の成長を追跡した。

2008年11月に鳥取砂丘内で種子を採集し、研究室にて冷湿状態で保存後、砂丘の砂を入れたワグネルポット(1/5000R)に播種し、野外で栽培を行なった。栽培は鳥取砂丘に隣接している鳥取大学乾燥地研究センター内で行なった。

2009年4月30日にポットに播種した。7種48ポットを密集させランダムに並べて野外に設置した。鳥取砂丘内の状態に近づけるため、水やりはしなかった。途中でポットの

並びは入れ替えた。

調査は2009年4月30日～10月29日の期間で行なった。ポットごとに出芽時期と葉数、開花と結実の有無を記録し、成長を追跡した。

4-2 成長過程

メヒシバが最も早く5月19日に出芽し、6種はほぼ5月終わりまでに出芽した(表2)。コウボウムギはシャーレ上に水分を与えて研究室で行った発芽試験を含めて全く発芽させることができず、発芽には種子を傷つけるなど別のトリガーが必要と考えられた。

表2 栽培実験による出芽開始日一覧

調査日	出芽した種
5月8日	
5月11日	
5月13日	
5月19日	メヒシバ
5月21日	ケカモノハシ
5月23日	オオフトバムグラ
5月25日	
6月1日	ハタガヤ・ビロードテンツキ
6月2日	ハマゴウ
6月9日	

*コウボウムギ発芽せず

メヒシバとオオフトバムグラの成長過程を追跡すると、両者とも6月はまだ小さく、オオフトバムグラは7月に急激に茎長が伸びて成長した(図6)。9月に入ると伸びはなくなり、9月下旬に急激に枯死した。メヒシバはオオフトバムグラよりわずかに遅れ、8月に大きく成長した。枯れはゆるやかで、11月まで地上部は残っていた。

成長とともに7月7日にハタガヤが開花し、7月28日にオオフトバムグラとメヒシバ、9月18日にビロードテンツキが開花した(表3)。結実を確認したのは、8月8日にハタガヤ、8月19日にオオフトバムグラ、8月29日にメヒシバ、10月9日にビロードテンツキの順であった。ハマゴウとケカモノハシの2種は開花・結実ともみられなかった(表3)。

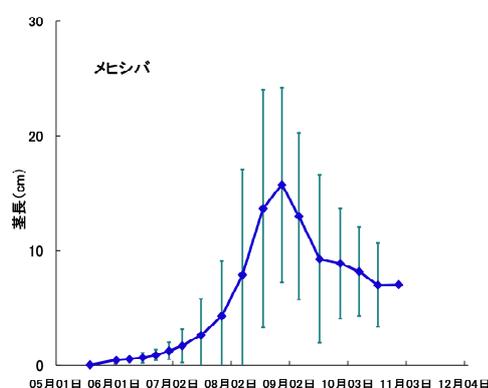
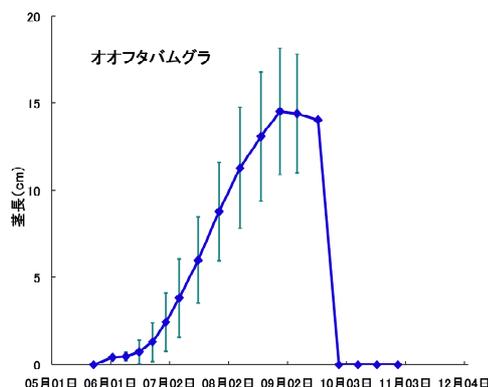


図6 メヒシバとオオフトバムグラの茎成長

表3 栽培実験による開花・結実日一覧

植物名	開花確認日	結実確認日
ハタガヤ	7月7日	8月8日
オオフトバムグラ	7月28日	8月19日
メヒシバ	7月28日	8月29日
ビロードテンツキ	9月18日	10月9日

*ケカモノハシ、ハマゴウは開花せず

5. 乾燥地研究センター入口の草地化

2006年頃より鳥取砂丘景観保全協議会にて問題提起されていた鳥取大学乾燥地研究センター入口付近斜面(以降乾地研入口斜面)の草地化の現状について現地です備的な植生調査を行ったので、結果についてここで紹介しておく。



図7 乾地研内で砂が動いている部分(手前)



図9 斜面南側(シナダレスズメガヤ優占)



図8 斜面北側の景観(手前はほぼオニシバ)

5-1 方法

調査は草地化の原因となる植物が種子をつけた2007年10月におこなった。乾地研入口東側の南西向き斜面、中央部について簡単な植生調査をおこなった。なお、今回は斜面の周辺部については調査できていない。

表4 鳥取大学乾燥地研究センター入口斜面中央部の植物組成

和名	特徴	地面を覆っている割合(被度, %)		
		砂が動く部分	北側中心部	南側中心部
ハマゴウ	自生(低木)	10	3	3
ハマニガナ	自生(砂丘内全域に生育)	5	0.1	0.1
コウボウムギ	自生(砂丘内で最も多い)	5	0.1	0.1
オニシバ	自生(砂丘内では局所的)	1	60	10
ケカモノハシ	自生(砂丘内で2番目に多い)	1	0.1	
ウンラン	自生(全国11県で絶滅危惧, 砂丘内少ない)	1	0.1	0.1
ピロードテンツキ	自生	0.1		
クロマツ	自生・植栽逸出		5	5
カワラヨモギ	自生(砂丘内では除草対象にしている)		0.1	0.1
シナダレスズメガヤ	外来(砂防, 緑化, 砂丘内では松林沿いのみ)	3	1	30
オオフトバムグラ	外来(80年代から増加, 砂丘内での主要除草対象)		10	10
コバンソウ	外来(当初は観賞用, 松林内に多く砂丘内まれ)		3	3
メリケンカルカヤ	外来(林道沿いにまで進出, 砂丘内まれ)		1	1
メマツヨイグサ	外来(ロゼットで越冬, 砂丘内少ない)		1	1
エニシダ	外来(観賞用, 緑化, 砂丘内なし)		1	
ヒメムカシヨモギ	外来(ロゼットで越冬, オアシス付近多し)		0.1	0.1
ニセアカシア	外来(砂防用など)		0.1	0.1
セイタカアワダチソウ	外来(オアシス近辺増加のきざし)		0.1	0.1
メヒシバ	外来(路傍・畑地雑草, 砂丘内での主要除草対象)			0.1

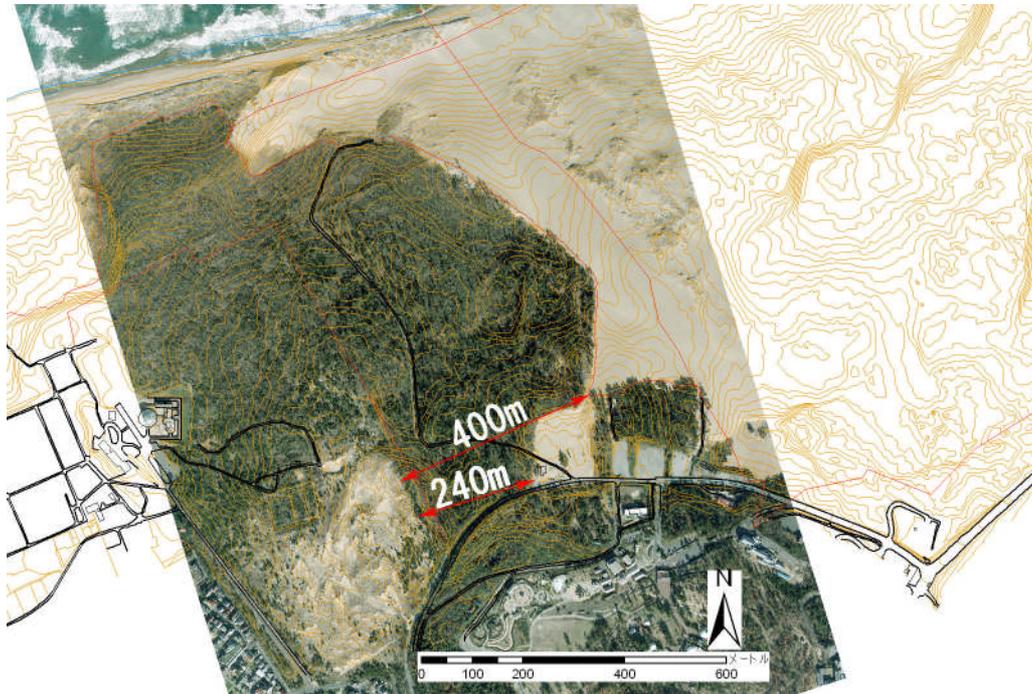


図 10 乾地研から鳥取砂丘にかけての空中写真。
 写真左下の砂露出部分が鳥大乾地研入口斜面、右側が鳥取砂丘。
 2006.11 鳥取砂丘景観保全協議会撮影の空中写真を加工。

5-2 結果

乾地研入口斜面の中央部については樹林化していない部分も全体に砂が固定化し草地化がすすんでいることを確認した。一部には植物が少なく比較的砂が動く場所も残っていた(図 7)。草地化した部分は北側と南側で植生の状態が二分されていた(図 8、9)。これら 3ヶ所についてそれぞれ典型的な場所を選び植物組成を記録した。

乾地研内 3ヶ所の植物組成は全て鳥取砂丘内にも生育する種であった(表 4)。砂が動いている部分には「砂丘植物」であるコウボウムギ、ケカモノハシ、ハマゴウ、ピロードテンツキ、ウンランが多かった(図 8)。草地北側にはオニシバが一面に広がり、芝生状になっていた(図 9)。

一方、南側では緑化植物として過去に導入されたシナダレスズメガヤが優占していた(図 9)。砂丘内で除草対象となっている種の中ではオオフトバムグラが被度 10%と最も多かった(表 4)が、これは例えば鳥取砂丘西側入口の雑草群落におけるオオフトバムグラ被度 30%(データ未掲載)と比較して高いとは言えなかった。

5-3 考察

乾地研入口斜面の草地化は、少なくともその中央部については主にオニシバとシナダレスズメガヤによって進んでいた。調査地点では鳥取砂丘内で主な除草対象になっているオオフトバムグラやメヒシバは多いとはいえなかった。乾地研入口斜面から鳥取砂丘内への種子供給の有無については今後も調査研究を

続ける必要があるが、乾燥地研究センターの敷地から休憩舎まで最短 240m、砂丘入口まで最短 400m 離れている(図 10)ことを考えると、現時点ではこの場所から砂丘内に直接供給される種子による外来植物の繁茂については議論が難しい。外来植物は砂丘の林縁に多く生育していることが本報告によっても明らかになりつつあり、砂丘全体の植生管理については、今後鳥取砂丘周辺の外来植物の状況についてより詳しい調査を行う中で考えていく必要がある。

6. 鳥取砂丘の除草適期

砂丘内の植生調査により、在来の砂丘植物以外の植物(主に外来雑草)が主に、砂丘周辺部(林縁と表現)に分布していることが明らかとなった。砂丘植生のコントロールのための除草は今後、この砂丘周辺部に目を向けていく必要がある。

オオフトバムグラやメヒシバなどの外来植物の広がりには6月から7月頃に起きている(永松・富永、2007)とされていたが、今回の栽培実験により、急激に成長するのは7月から8月であることがあきらかとなった。2009年に実施した今回の調査では除草後の10月に行った植生調査と6月の植生調査とを比較して植物量の減少は少なかったが、これは除草の効果が小さかったというより、6月の調査が外来植物の植物量を見積もるには時期的に早すぎた可能性が高い。

除草の効果は、多年草で6月にはある程度成長しており、秋にかけてさらに広がるハマニガナが6月から10月にかけて減少していることから裏付けられる。また、ハマニガナの減少は、現在の除草が外来植物(在来の砂丘植物以外)を対象に行なわれてはいるものの、在来の砂丘植物に対しても新しい群落の

形成を阻止する効果を持っていることも示している。

鳥取砂丘の除草方法はトラクターを使った機械除草、発注による人力除草、ボランティアやアダプト(企業やグループ単位で一定区画の除草を継続的に受け持つ体制)による人力除草に分けられる。今回報告した2009年の植生調査では、3種類の除草方法と草本の増減の関係は明らかでなかった。今後、鳥取砂丘の除草方法を機械除草から人力除草特にボランティアやアダプトによる除草に切り替えて行くには、除草効果の大きさの検討を進めていく必要がある。除草効果は除草当年だけでなく次の年の発芽など、複数年にわたる調査が必要である。

オオフトバムグラやメヒシバ、ハタガヤは7月～8月にかけて急激に成長する。除草効果を高めるためにはこれらが種子を結実する前に除草を行なう必要がある。例年、機械除草は9月に行なわれることが多いが、栽培実験の結果からみると、9月にはすでに除草対象種はみな結実を終えてしまっている。

ハタガヤでは8月上旬まで、オオフトバムグラやメヒシバを主な対象とする場合でも8月中旬までに除草を行うことが除草効果を高めるためには望ましいと考えられる。

また、砂丘植物であるビロードテンツキは、結実が10月上旬と他の種よりも遅いため、個体群の維持に関して他の種よりも除草の影響を相対的に大きく受ける可能性がある。現状ではビロードテンツキに減少の兆しはないが、注意が必要であろう。

7. 植生管理の今後

前回2007年春の報告書では1991年以來の継続的な除草による草原化の抑制について報告を行った。以降、除草体制について機械除

草からボランティアやアダプトによる人力除草への転換を模索し、砂丘西側の植物が少ない部分で実際に除草方法を変更したが、これにより 2009 年には草が増える傾向がみられた。鳥取砂丘の現在の砂丘景観を維持するためには毎年の除草が不可欠であり、状況に応じてトラクターによる機械除草が今後も必要であろうことが示されている可能性がある。

前回の報告書(永松・富永 2007)でも提起したが、今後の除草においては、砂丘内の植生管理区分(ゾーニング)を想定することが望ましいと考える。本報告にもあるように砂丘外縁のクロマツ林とその林縁部分には多くの外来植物が繁茂し、これが砂丘内への種子供給源として機能している。この部分はこれまで除草が行き届かなかった部分であり、今後重点的に植生管理(除草)をすすめる区域(積極的除草ゾーン)とする必要があるであろう。

砂丘内のうち、クロマツ林から一定距離の部分あるいは第二砂丘列より内陸側の部分は、比較的外来植物が多く、これまで通りの除草をすすめる区域(従来型除草ゾーン)とせざるを得ない。一方、第二砂丘列より海側で周囲のクロマツ林から最も離れている部分では、あるがままの海浜植生を残すため除草は外来植物を人力で除草する最小限のものにとどめ、できる限り海浜植生をかく乱しない区域(海浜植生保護ゾーン)としての管理を提起したい。これらは厳密な区域区分ではなく、区域と管理方法の両方に幅をもたせたゆるやかな指針とし、随時検証と改善を行いながらよりよい砂丘景観の維持と生態系保全を模索したい。このために、毎年、季節ごとの植生モニタリングが重要である。

国内各地で開発のために海岸砂丘が失われてきた中で、典型的な大規模砂丘として残さ

れている鳥取砂丘は、地域のシンボル、観光資源、生態系機能など多面的な意義をもっている。国立公園の特別保護地区はもっとも厳正な管理が求められる自然資源ではあるが、鳥取砂丘は手つかずの原生的な自然ではなく、人とかかわりのもとである程度まで管理する必要のある自然である。鳥取砂丘の植生をどのように管理していくか、地域社会一体となってグラウンドデザインを議論していく必要がある。

なお、本報告のうち、植生分布については、鳥取大学地域学部地域環境学科卒業生の満吉花美氏が主となって調査・解析したものである。当該調査は鳥取砂丘景観保全協議会(現:鳥取砂丘再生会議、保全再生部会)の全面的なご協力をいただいて実施された。本研究の一部は鳥取砂丘再生会議保全再生部会平成21年度研究予算および文部科学省科学研究費補助金(課題番号:18710038 および21510045)、により実施された。本調査研究にご協力いただいた方々にこの場を借りて感謝申し上げる。

文献

- 愛媛県貴重野生動植物検討委員会(編)(2003)愛媛県レッドデータブック-愛媛県の絶滅のおそれのある野生生物-。愛媛県県民環境部環境局自然保護課、松山、455pp.
- 萩原 諒平・西村知也・林華乃子(指導:中元崇博)(2010)鳥取砂丘における植生の現状と変化。pp.117-127. 2009年度課題研究 成果報告集、鳥取県立鳥取東高等学校、284pp.
- 永松 大・富永彩恵(2007) 第3章 鳥取砂丘の植生と植生管理の試み。pp.28-38. In:鳥取砂丘景観保全協議会(編)山陰海岸国立公園鳥取砂丘景観保全調査報告書(平成19年3月31日)、93pp.
- 大阪府環境農林水産部緑の環境整備室(編)(2000)大阪府における保護上重要な野生生物-大阪府レッドデータブック-。大阪府環境農林水産部緑の環境整備室、大阪、442pp.
- 清水寛厚・永田成志(1992)平成3年度鳥取砂丘

調査報告—植生の立場から. pp.39-58. In:鳥取砂丘保全協議会(編)山陰海岸国立公園 鳥取砂丘保全調査中間報告書. 鳥取砂丘保全協議会、58pp.

自然環境研究センター(編)(1995) 鳥取砂丘を歩く. 新・美しい自然公園 13 山陰海岸国立公園 鳥取砂丘、pp14-15. 自然公園美化管理財団(東京) 48pp.

徳島県版レッドデータブック掲載種検討委員会(編)(2001) 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック. 徳島県環境生活部環境政策課、徳島、438pp.

和歌山県環境生活部環境生活総務課(編)(2001) 保全上重要なわかやまの自然—和歌山県レッドデータブック—. 和歌山県環境生活部環境生活総務課、和歌山、428pp.

鳥取砂丘の除草に関する意識調査

永松 大・三谷 真耶

1. はじめに

鳥取砂丘で現在行われている除草は、外来植物を中心とした草原化に対する対策として整備されてきた(清水・永田 1992)。1991 年以来、砂丘の除草は現在に至るまで毎年続けられてきている。1991 年の開始当初に除草の大きな目的であった砂丘の植被面積の抑制については、この除草体制により近年減少に転じていることが報告されている(永松・富永 2007)。

このように鳥取砂丘の組織的な除草がある程度の成果を上げつつある現在、これまでの除草について効果を検証し、鳥取砂丘の植生に関する今後の管理方針について検討をすすめる必要が高まりつつある。

そこで、除草に関する評価、現在の景観、今後の除草方針に関する地域社会の考えをさぐるため、鳥取砂丘景観保全協議会(当時)の協力を得て、砂丘に関係する人々の意識調査をおこなった。

ここでは、この意識調査の中から、特に除草に関する部分を中心に概要を報告する。

2. 意識調査の目的

鳥取砂丘に関する意識調査はこれまでも何度か行われてきた(例えば大村 1993、松田 2005)。

しかし、これらは砂丘観光に関する直接的な質問がほとんどで、砂丘景観の今後を対象にした意識調査はこれまで行われたことがなかった。

そこで、これからの鳥取砂丘の植生管理方針、将来構想を考えていくための基礎資料としてこれまでの除草に対する評価と今後のあ

りかたを明らかにする目的で意識調査を行った。この原稿では 1)現在の砂丘の草の状態、2)除草の評価、3)砂丘の目指すべき姿を軸にとりまとめを行った。

3. 調査方法

意識調査はあらかじめ用意したアンケート項目(末尾に掲載)に答えてもらう方法で行った。これまでの植生調査結果による砂丘内の植物分布の変遷を図で示し、これをふまえて鳥取砂丘の植生と今後のあり方について質問した。

アンケートの対象者は、砂丘来訪者(観光客)や砂丘にかかわりのある市民、それに公務員とした。県外在住者の意見として観光客を対象に対面式アンケートを企画した。

砂丘にかかわりのある方の意見として除草ボランティア参加者に配布方式のアンケートを行った。一部の公務員の方にはオンライン方式でアンケートを行った。砂丘周辺住民と県外在住の方には封筒による郵送方式とした。調査は 2007 年 7 月～10 月に行った。

4. 回答者の概要

計 2345 名からアンケートの回答を得た。回答者は主に、A. ボランティア除草に参加いただいた鳥取市内の 20-50 代中心の集団、B. 20 代が中心の県外からの砂丘訪問者、C. 60 代が中心の県外の非訪問者(郵送による回答)、D. 30-50 代中心で市内と市外が半々の公務員(行政職員)に分類できた(図 1)。回答者の性別は B 以外では男性のほうが多かった。

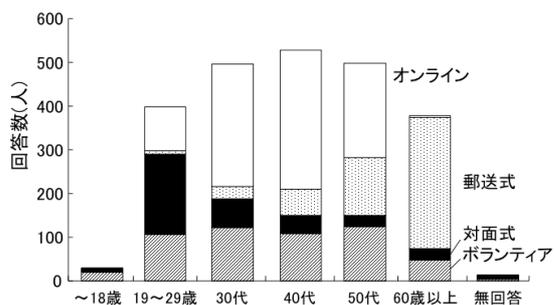


図1 回答者の年齢構成と回答方式

以下、A をボランティア、B. を県外の訪問者（回答時に砂丘来訪）、C. を県外の非訪問者（回答時は砂丘を見ていない）、D. を行政職員という回答者集団として結果をまとめた。

5. 砂丘の現在の印象

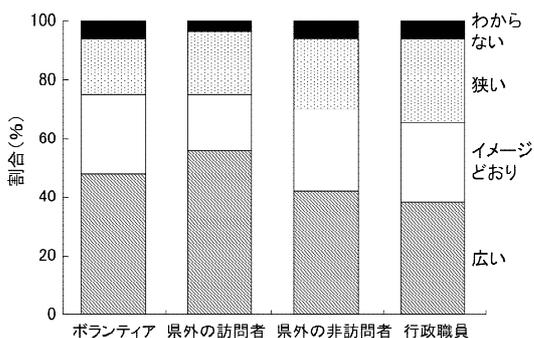


図2 現在の砂丘の広さに対する印象

砂丘の広さについては、「広い」という意見が最も多かった。特に観光客（県外からの訪問者）に「広い」という意見が、行政職員に「狭い」という意見が多い傾向があった（図2）。図には示さないが、砂丘への訪問回数が増えるほど「狭い」という意見が微増した。訪問回数が増えて砂丘に関する情報が増えてくると、砂丘は「狭い」と感じるようになることが考えられる。

6. 草の増減に関する印象

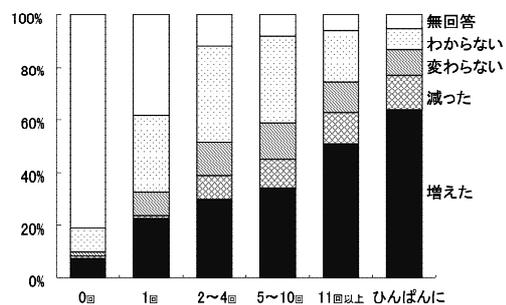


図3 砂丘の訪問回数別にみた砂丘内の草の増減の印象

図には示していないが、以前と比べての砂丘の印象は「草が増えた」という意見が全体に多かった。特に、除草ボランティアの方々は「以前より草が増えた」と答える人が多かった。この傾向は訪問回数によくあらわれており、砂丘の訪問回数が増えるほど草が増えたという印象が強くなる傾向があった（図3）。この結果は、除草ボランティアをされており、砂丘を何度も見ていない方が特に「以前より草が増えた」と感じておられることを示している。

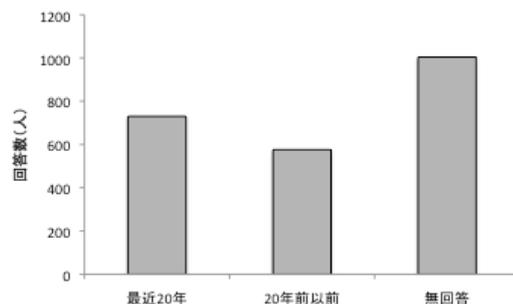


図4 草の増減について回答者が比較した過去の年代

この以前と比べての草の増減の印象について回答する際に、回答者が何年前のようすと比較したかを尋ねたところ、一番多かったのは無回答（具体的な年は答えられない）であった。

たが、最近 20 年以内と比較していた人も多かった(図 4)。鳥取砂丘では 1991 年に組織的除草が始まって以来、この意識調査時点で 17 年間は草が減少してきたことが明らかにされている(永松・富永 2007)。

記憶に基づくものなので割り引いて考える必要はあるが、最近 20 年以内と比較しながら「草が増えた」と回答している人が多いことから、一部の方々には「砂丘には昔は草が少なかった」というイメージが固定している可能性も考えられる。

7. これまでの除草に関する評価

鳥取砂丘におけるこれまでの除草への評価は、全体に高かった(図 5)。ただし、県外からの訪問者には「どちらともいえない」という回答が目立った。「以前の砂丘を知らないの判断できない」という意見もあった。

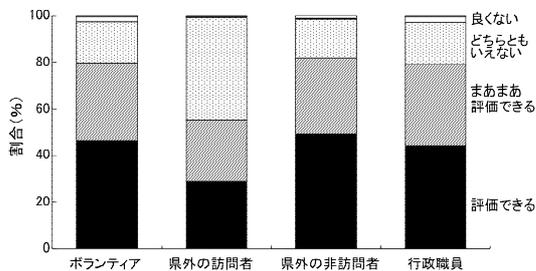


図 5 これまでの除草に対する評価

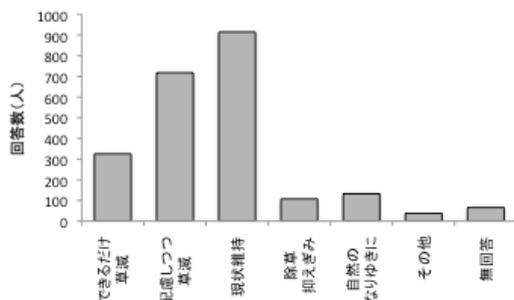


図 6 今後の除草に対する意見

8. 今後の除草のあり方

今後の除草のあり方は「現状維持(外来種中心の現在の除草体制を維持)」、あるいは「配慮しつつもう少し草を減らす方向に」、という意見が多かった。除草体制の縮小は支持されなかった。特に除草ボランティアの方々にはもう少し積極的に除草すべきとの意見が多かった。

県外からの訪問者には「除草はやめて自然のなりゆきにまかせるべき」との意見が他より目立った。砂丘への訪問回数が増えるほど積極的な除草を望む傾向が見られた。

砂丘のめざすべき姿としては大村(1993)など以前の結果と同様に、「自然を堪能できる自然公園」を求める声が大部分を占めた。

9. おわりに

以上より、総じて砂丘の景観に対する人々のイメージは悪くはないが、訪問回数が多く砂丘に接する機会が多い人ほど「狭い」と感じ、昔より草が多くなったという印象を持つ傾向があることがわかった。除草に対してはおおむね好意的で、今後についても除草体制は「現状維持」を求める意見が強いことがわかった。

除草ボランティアなど砂丘に触れる機会が多く、知識が多い方ほど積極的な除草など人間側の主体的なかかわりを求め、遠方からの観光客など砂丘との接触が少ない人は「自然のあるがまま」を求める傾向が強いことがわかった。鳥取砂丘が本来持つ海浜植生の保全も考えつつ、今後、砂丘のあるべき景観と植生管理計画について考えていく必要がある。

本報告は鳥取大学地域学部地域環境学科・三谷真耶氏の卒業研究の成果の一部である。鳥取砂丘景観保全協議会(現:鳥取砂丘再生会議、保全再生部会)の全面的なご協力をいた

だいて実施された。本研究の一部は鳥取砂丘
景観保全協議会平成 19 年度研究予算および
文部科学省科学研究費補助金(課題番号：
18710038)により実施されたものである。本調
査研究にご協力いただいた方々にこの場を借
りて感謝申し上げる。

文献

松田 真由美(2005) TORC レポート 24『砂丘来訪
者の意向』19-31pp.

永松 大・富永彩恵(2007) 第3章 鳥取砂丘の植生
と植生管理の試み. pp. 28-38. In:鳥取砂丘景観
保全協議会(編) 山陰海岸国立公園鳥取砂丘景観
保全調査報告書(平成 19 年 3 月 31 日)、93pp.

大村 康久(1993) 鳥取砂丘 富士書店(鳥取) 257pp.

清水寛厚・永田成志 (1992) 平成 3 年度鳥取砂丘
調査報告ー植生の立場から. pp.39-58. In:鳥取砂
丘保全協議会(編) 山陰海岸国立公園 鳥取砂丘
保全調査中間報告書.鳥取砂丘保全協議会、58pp.