

# 博多湾今津元寇防塁の文化財保護による 砂丘のグリーンインフラ化と緩衝帯の確保

清野聡子<sup>1</sup>

<sup>1</sup>正会員 博(工)九州大学大学院准教授 工学研究院環境社会部門 (〒819-0395 福岡市西区元岡 744  
E-mail:seino@civil.kyushu-u.ac.jp)

砂丘は海と陸の「緩衝帯」である。その生態系、景観、利用、減災の価値が認識されぬまま掘削や侵食を受けてきた。博多湾今津に残る13世紀に建造された「元寇防塁」と砂丘の保全に着目し、変遷と制度を解析した。鎌倉時代に砂丘頂上に建造された石垣の保存には、約700年間の堆砂による埋没と、20世紀の国指定史跡、国定公園、保安林の制度による開発制限の自然・社会両方の理由があった。しかし同じ湾岸で商業地や宅地の開発で防塁が消失した場所では、砂丘の防災効果も失った。これは文化財保護により減災が達成された事例である。海岸保安林や国定公園も加えた総合的な保全政策は、生態系を活かした減災 (ECO-DRR) でもある。

キーワード：元寇防塁、緩衝帯、砂丘、文化財保護、グリーンインフラ

## 1. はじめに

近年、国内外の自然保護や環境、防災政策において「生態系を活かした防災 ECO-DRR」「グリーン・インフラ」が着目されている<sup>1)2)3)</sup>。生物多様性保全においても自然保護と防災の対立から融合へと意識の転換が見られる。

グリーン・インフラは、構造物の一部分から自然地形を活かした土地利用までの幅広いスケールの様々なタイプがある。構造物の場合、従来のコンクリートなど硬い材料による人工物のグレー・インフラとの比較で議論されることが多い。いわゆる緑化に近く、構造物に植物が生育できる材料や形を工夫するなどの事例である。植物を利用した温度変化の軽減効果や保湿などは多機能的な面は有用である。しかし植物の繁茂や枯死への対策など、維持管理の労力と費用が必要である。また水路であれば、コンクリート三面張りよりも土など透過性も間隙もある材料で造られた構造物であれば生物の生息が可能である。しかし草刈や枯葉の除去などが日常的に必要であり、施設利用者に維持管理の負担がかかるのも実情である。そのため、生態系や景観にはグリーンインフラが優れていると思っても、現実的には、自然生態系 (里山などの二次自然を含む) と既存のグレーインフラとのベスト・ミックスが模索されている<sup>4)</sup>。

一方、構造物での処理ではなく、より大きな空間スケールで考えるグリーンインフラは、地形全体の活用である。自然地形自体が人間活動の基盤となるインフラ

(自然インフラ) であるが、それは看過されがちであった。しかし人為的改変が進み、人工的な地形への人間居住が進んだ結果、無限の対策や頻繁な維持管理が必要となり、全体としてみて合理的なのかを問うべき事態となっている。例えば、河口の埋立地では、脆弱な地盤が震災を、連続的な堤で囲ったら内水による浸水リスクが高くなっている。近代技術での克服より、伝統工法への関心の高まりは、このような背景によると考えられる。

水辺のような荒天時にリスクの高い場所では、土地利用上のゾーニングの工夫が考えられる。しかし、海岸のように、海洋の地球規模で生起する強い外力 (例：太平洋のうねり) を受ける場で、人間の居住地や産業用地を安定させるには「緩衝帯 (バッファゾーン)」の確保が効果的である。しかし日本の砂浜の人工化とともに背後地の砂丘も消失している<sup>5)</sup>。

特に砂丘は重要である。材料は砂であり、岩盤よりは劣るが、干潟やラグーンのシルト粘土よりも安定している。また地盤高は、砂が吹き上げられて時に数十mに至るほど堆積している。この高さの砂の堆積地形を維持するには、砂の安定勾配から考えて、裾広がりの地形が沿岸にそって帯状に連なることとなる。

砂丘には海岸植生の特徴的な生態系が形成されている<sup>6)</sup>。生物多様性や景観の面から保護区に指定されていることもある。しかし鳥取砂丘や本論文の対象地の玄海国定公園はその代表例である。保護区ゆえ開発制限された砂丘は、建設材料としての掘削を免れ、地形全体が保全され、海と陸の間の緩衝帯が確保される。その結果、

高波、高潮、強風さらに津波までの強い外力に対して人間の居住空間が直接的に曝されにくくなり、結果的に減災に役立つことになる。

この砂丘の防災機能は、砂丘の陸側に集落を形成するなど経験的に知られてきたはずである。しかし各地では、飛砂との戦いが緑化や植林の物語として知られたこともあってか、砂丘の地形自体の保全が看過されてきた。また、高度経済成長期には、埋立造成やコンクリートの建設材料として、砂丘の掘削が各地でなされた。経験的に知られてきた砂丘の減災効果は、20世紀には忘れられたといえよう。

しかし、そのような掘削や忘却の状況下であっても現在まで保全されている砂丘には、何らかの社会的理由があったはずである。その事例から、自然インフラを考えられる。社会基盤といえば人工物との先入観を棄て、先人の経験や知恵を活かした、「面的な海岸保全」は海岸構造物の設置位置、構造、維持管理の示唆に富む。本研究はこのような視点から、海洋の外力から陸域を守る境界域、緩衝帯としての砂丘の事例に着目した。

## 2. 博多湾元寇防塁とその保存・復元

研究対象は、砂丘の自然の残存状態と背後地の開発、構造物の両面から選定した。

「元寇防塁」は、福岡県博多湾沿岸に13世紀末から14世紀の鎌倉時代に建造された石積である<sup>789)</sup>。構造物としては、約700年間にわたり残存している。その建設位置と自然地形との関係は、変動の激しい砂浜の長期的な変遷を視野に入れた海岸堤防のありかたを考える重要事例である。本論文では、福岡市西区今津の区間を中心に論ずる。

「元寇防塁」は、昭和6(1931)年に国指定史跡となった鎌倉幕府の命により建造された石垣である。博多湾沿岸に連なる砂浜全てに約20kmにわたり建造され、昭和の沿岸開発時期を経て、福岡市西区に残存している(図-1)。九州北部は、大陸の帝国元によって侵略(元寇)を受けた。1回目の文永の役(1274年)の後に建造が始まり、2回目の弘安の役(1281年)では元軍の上陸阻止に機能する規模となった。約3mの砂丘上に約2.6mの石垣を屹立させ、砂浜に上陸した侵入者を汀線からすると約6m高の位置から射落とす想定となる。

防塁は元寇後も鎌倉時代を通じて建造され続けた。材料は、玄武岩や花崗岩から成る近隣の山裾の転石や、海岸の転石から調達された。その後の時代に砂丘の堆積が進み、石垣は改変や破壊されることなくほぼ建造された状態のまま砂中に残存した。

その発掘は大正2(1913)年、昭和42(1967)年に福岡市に

よって行われた。現在は福岡市教育委員会により一部区間が復元され、今津地区では野外展示が行われている(写真-1)。発掘され風雨に曝露した状態の石垣は、樹

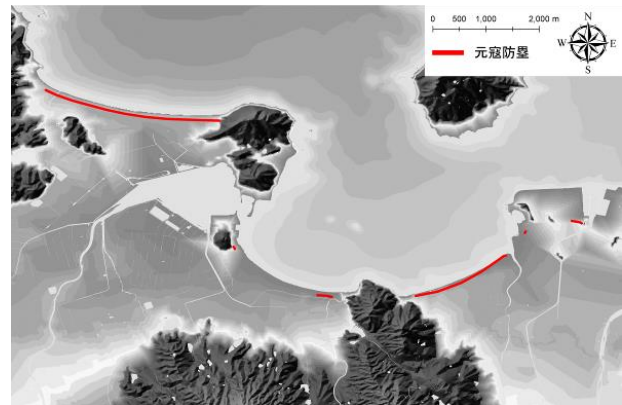


図-1 博多湾西部の元寇防塁の残存箇所(赤線)



写真-1 発掘、復元展示された元寇防塁(⇒)



写真-2 元寇防塁の天端の展示(⇒)

脂などにより修復・復元がなされた。

砂丘の海側は、江戸時代以降に植林されたクロマツを中心とする海岸林に全体的に覆われている。間伐や下草刈りなど管理されたエリアでは、連続的に露出した防塁の天端を観察できる(写真-2)。平成27(2015)年に再度部分発掘が行われ、石積の残存状況などが確認された。

当地の保全は、海岸保安林としてだけでなく、玄海  
 国定公園および国指定史跡に指定され、景観、生態系お  
 よび文化財政策のもとで開発規制が行われている。なお  
 国定公園は、日本の法制度のもとでは「海洋保護区」に  
 認定されている。

### 3. 福岡市今津地区元寇防塁周辺の空中写真判読

元寇防塁、海岸地形、地域での利用に関し、福岡市の  
 博多湾沿岸の元寇防塁周辺の地形図(図-2)、空中写真  
 資料(国土地理院)(図-3、図-4)を判読し変遷を調べた。  
 地形や波など物理条件は一般的なパターンに基づいて  
 判断し植生や土地利用の地域の固有性がある要素につ  
 いては高齢の住民5名へのヒアリングにより確認した。

開発前の1945年の空中写真(図-3)をもとに、当地  
 の特性について調べた。防塁前面の砂浜は「長浜海岸」  
 と呼ばれ、東に毘沙門山、西に糸島半島を両端とする約  
 3kmのゆるやかなポケットビーチとなっている。

1945年段階では今津砂丘上に小道がみられる。この部  
 分が「元寇防塁」の位置である。防塁の堤体は砂丘に埋  
 まっているが、当時の天端の石が露出し、踏み石のよう  
 な状態になっていた(写真-2)。また砂浜の長浜海岸に  
 は、陸側にはまばらに樹木、主にクロマツが生えていた。  
 海岸のクロマツは博多湾沿岸では江戸時代から筑前国黒  
 田藩により植林されてきたが、松は防砂林としてだけで  
 なく、落葉は周辺住民が燃料として利用していた。



図-2 元寇防塁が残る福岡市西区今津地区の地形。線は  
 横断測量の測線。



図-3 福岡市西区今津元寇防塁周辺 (1945年)

なお砂丘では、松林と農地の境界線が明確に判読さ  
 れる。砂丘の陸側は緩勾配の台地になっており、畑作農  
 地として開墾され、モザイク状の私有地が広がっていた。  
 松林は地域住民の共通的な財産である共有地であった。

環境変遷の判読のため、同じ国土地理院所蔵の空中  
 写真により環境変遷を調べた(図-4、図-5)。

1964年では、植生の状況は海側では1945年に比して  
 ほとんど変化はない。しかし砂丘の陸側の写真上での中  
 心部では砂丘農地が宅地開発された。

1983年では、保安林の工事完了が判読できる。列状  
 で一様なパターンの植林が進み、陸から海へ順次変化す  
 る生態系(エコトーン)が失われた。砂丘の松林の林床  
 は植物で覆われた。住民による松葉の燃料利用がなくな  
 り、松林への人の働きかけが減り、二次自然のアンダー  
 ニュース現象が起きた。砂丘背後の農地の宅地化が進行し、  
 スプロール化が進んだ。砂浜の後浜は、保安林とその護  
 岸により完全に覆われ、自然植生が帯状に失われた。

このような背後からの人工化の拡大により、後浜や砂  
 丘が埋め立てられ砂浜はほとんど前浜のみの状態となり

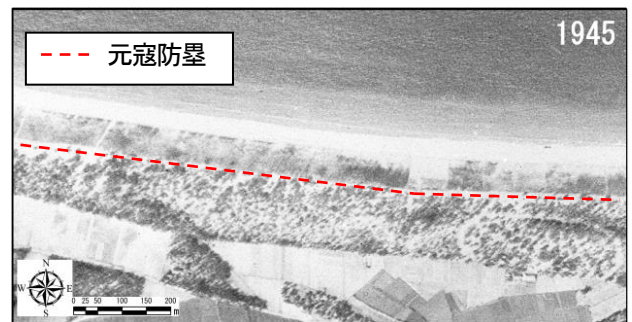


図-4 今津長浜の地形と土地利用と元寇防塁の位置  
 (1945年)



図-5 今津長浜の地形と土地利用 (1964年, 1983年)

砂浜幅が減少した。この時点で、従来、住民の自然資源利用により維持されていた「白砂青松」の構成要素は、砂浜、砂丘、松林ともに変化した。

#### 4. 今津砂丘の断面

図-6に今津砂丘の断面を示す。砂丘高は約6.3mである。砂丘頂部には元寇防塁がある。図-7のように海側の砂浜は、汀線から砂丘頂部は粗砂を中心とする堆砂がみられる。測線1の海浜材料はほぼ粗砂であり採取位置と中央粒径は、砂浜の上部(4.3m)は0.6mm, 中部(3.0m)は0.4mm, 下部(1.4m)は1.0mmであった。

今津砂丘は、戦後の保安林造成により海側に埋立が行われた。また、頂部背後は緩勾配となっているが、農地さらに宅地として開発された。このように砂丘全体が戦後に改変されており、基盤となる地形は自然のプロセスに沿っているが、表面は、戦後に海側陸側の両方に当地の砂を使った造成が行われたため、原地形ではない。

また、元寇防塁建造後の堆砂量は下記の方法で求めた。すなわち、現在の標高・東京湾平均海面(T.P.)・当時の標高・元寇防塁で囲まれた断面積を算出し、それに元寇防塁の長さに乗じて砂の体積とした。現在の標高はRTK-GPS(Trimble ZEPHYR Model 2)を用いて測定を行った。当時の標高については、現在の砂浜と同じ傾斜が元寇防塁の基部から海岸線まで続いていたと仮定し推定した。元寇防塁の基部から天端までの高さは2.6mとした<sup>3)</sup>。元寇防塁の長さは福岡県福岡市西区今津字長浜から同区今津字口戸までとし、地理情報システム(ARK-GIS)を用いて算出したところ3350mであった。計算の結果、堆砂量は1333.6m<sup>3</sup>と見積もられた。元寇防塁が築かれてからの経過年数をおよそ700年、元寇防塁の長さを3350mとすると、この期間の沿岸漂砂量は2345.0m<sup>3</sup>と算出されるため、前述の堆砂量は妥当である。また、堆砂量が一般的な沿岸漂砂量より少ないことは、元寇防塁を越えて陸側へ砂が堆積したことを示唆している。

#### 5. 国定公園指定による保全

今津の元寇防塁は、国指定史跡として文部科学省文化庁による指定だけでなく、玄海国定公園の環境省国立公園行政による保全も適用されている<sup>6)</sup>。図-8に、第1～3種特別地域の指定範囲を示す。今津の砂丘全体が指定対象となっている。現地踏査と空中写真による確認では、元寇防塁本体の部分は基本的に開発されていない。しかし、西側の約半分は第1種特別区域であるため、景観などを損ねない範囲の建築物の認可がなされ、「大原海水

浴場」の半人工海岸の砂浜に改変されている。

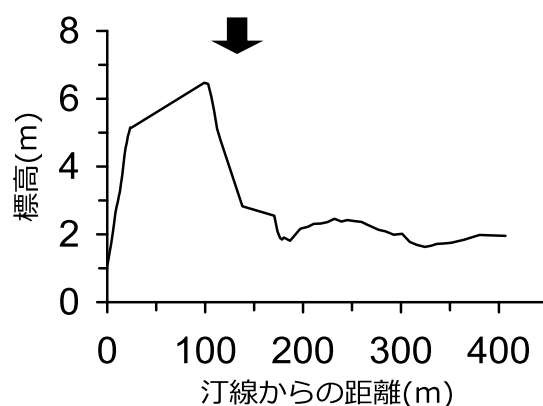


図-6 今津砂丘の断面(図-2 測線2)。矢印は元寇防塁の位置。

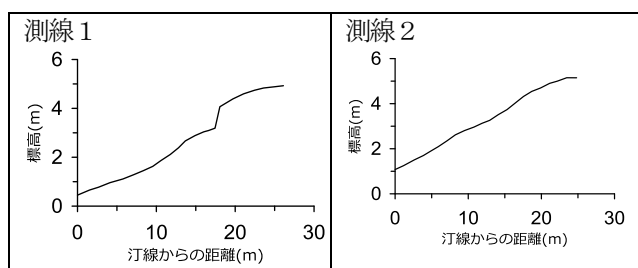


図-7 元寇防塁周辺の砂浜断面(図-2 測線1, 測線2)

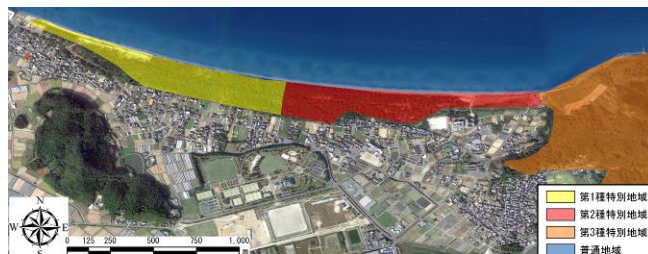


図-8 今津地区の玄海国定公園指定の範囲

#### 6. 海岸の生態系と景観

福岡市今津の長浜海岸の生態系や景観の現状を紹介する。特に、玄海国定公園および国指定史跡元寇防塁と指定されているエリアである<sup>10)</sup>。優先的に景観が保全されているため、九州北部玄界灘沿岸の砂浜の生態系や伝統的利用が残存している。

現在の海岸植生は、ハマヒルガオ、コウボウムギ、カラヲヨモギなどの草本が中心である。一方、保安林が陸側から海へと拡大してきたため、砂丘前面は植林と木造構造物、コンクリート護岸により人工化されている(写真-3)。その前面に次第に堆砂によって砂丘が維持、形成されている。海浜植生が細い帯状に観察されるレベル

の半自然海岸になっている。

背後の松林は、福岡県および福岡市の林務行政が管理する保安林となっている。元寇防塁が国指定史跡であるため、地域住民が自治会やボランティアグループを結成して、草刈や砂の除去など自主的な管理が行われている。防塁は観光地でもあるため不法投棄や散乱ゴミの被害を受けやすいが、清掃活動が行われている。また、松葉の燃料としての利用は現在は行われていないが、肥料化実験がなされている。

また、白砂青松の景観を保全するため、住民を中心とする地域団体が結成され、林野行政との連携や間伐や落ち葉掻きも行われている（写真-4）。



写真-3 砂浜の長浜海岸の人工化状況



写真4 管理が再開された海岸の松林

## 7. 文化財と景観保全の政策的対応と残存状況

博多湾では、鎌倉時代に建造された約20kmの防塁が太平洋戦争後まで残存していた。ところが、戦後の博多湾奥部のものは都市と港湾の開発によって多くが失われた。しかし、同湾西部には残存しており、特に今津と生の松原の沿岸にはほぼ区間全体が良好に保存されている。

このエリアのほぼ全体が玄海国立公園に指定されているため、大規模な開発が抑制されている。

本研究では、さらにこのエリアの中でも残存状況が異なるため、文化財、保安林など他の施策についても、開発や景観保全の状況について類型化し比較を行い、政策的有効性を検討した。対象地は、博多湾西部の今津、生の松原、今宿の3地区である。

表-1に結果を示す。今津では、昭和6(1931)年に国指定史跡として最高度の文化財に指定されただけでなく、その後、玄海国立公園、県や市の海岸保安林と三重に保全されていた。生の松原では、市の教育委員会による発掘と復元、現地での展示が設置された。ともに発掘箇所以外は、砂浜の中に埋没したままであり、周辺は山林や草地となっている。

防塁が残存していない箇所は、今宿西部である。砂丘前面まで宅地開発されており、松林自体も残存していない（写真-5）。



図-9 博多湾西部の砂浜・砂丘と松原



写真-5 砂丘での宅地開発（今宿海岸）

表-1 博多湾西部の残存防塁の保全指定と開発の比較

	防塁の残存	玄海国定公園	保安林	史跡等	海岸の開発	防災
今津	◎	○	○	○国指定史跡	×	○
今宿西部	×	×	×	×	◎住宅	×
今宿東部	△	○	○	×	△海岸公園	△
生の松原	○	○	○	○市による復元	△官舎	○

## 8. 結論

元寇防塁という歴史的建造物の保全のため、国指定史跡、保安林、国定公園の開発規制がかけられている。特に今津は、景観保全を前提とした昭和初期の国史跡指定という文化政策により強い開発規制がかかっている。保安林は時に解除される（今宿の宅地や公園、生の松原の公務員宿舎）。国定公園は、景観保全や建物高さ制限を条件に開発は許可される。今津では歴史遺産の保護のための制度が砂丘の大半を保全したことになる。

歴史的建造物は、平時には人間活動を規制するため、時に地域社会からも忌避されることもある。しかし、国指定史跡という、歴史教科書に掲載され有名な文化財を有する誇りは、まさに代替のない唯一無二の価値であり、一般的な開発による経済的利益に代え難い価値であろう。

元寇防塁の存在は、結果的に砂丘地形の保全に帰結した。砂丘は前述のように、防災効果を有する「自然の防波堤」である。今津地域の農地、住宅地は、砂丘により高波の海岸災害からは守られている。

よって、短期的な経済効果を超えた、長期的な防災と観光地利用、景観保全の「統合性」が発揮できている。「グリーンインフラ」としての砂丘の保全が文化、環境の制度の重層的な指定により行われた事例といえよう。

謝辞 本研究は、福岡市教育委員会、住みよい今津をつくる会、今津自治会の皆様から経緯や管理の情報提供を、研究室の須崎寛和、綿末大地、井上晃輔、坂本峻各氏には作図、調査補助を頂いた。保護制度の基礎研究は環境省環境研究推進費S-13、国土交通省九州地方整備局より支援を頂いた。ここに記して感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) Farice, R., Sudmeier-Rieux K and Marisol, E : The Role of Ecosystems in Disaster Risk Reduction, UNU-Press, 2013
- 2) 環境省: 生態系を活用した防災・減災に関する考え方. 2016
- 3) Verschuuren, B. and Furuta, N (eds): Asian Sacred Natural Sites - Philosophy and practice in protected areas and conservation, Routledge, London, p.318. 2018
- 4) 清野聡子: 海の生物多様性の保全とグリーン・インフラ, 土木学会誌, Vol.101, No.8, p.73, 2016
- 5) 環境省: 自然環境保全基礎調査 第4回 海岸調査報告書, [http://www.biodic.go.jp/kiso/33\\_kaiga\\_f.html](http://www.biodic.go.jp/kiso/33_kaiga_f.html), 2003
- 6) 松島肇・有田英之・内藤華子・菅原峻: 石狩海岸における海浜環境の多様性と其の保全への取り組み: 景観生態学, 第19巻, 第1号, pp.41-49, 2014.
- 7) 福岡市教育委員会社会教育部文化課編: 史跡元寇防塁保存管理計画策定報告書, p.46, 福岡市教育委員会, 1978
- 8) 福岡市教育委員会: 生の松原元寇防塁発掘調査概報-鎌倉時代(13世紀)における蒙古襲来に対する石築地の考古学的調査, 17p, 福岡市教育委員会, 1968
- 9) 福岡市教育委員会: 今津元寇防塁発掘調査概報-鎌倉時代(13世紀)における蒙古襲来に対する石築地の第二次(昭和43年度)調査-, 福岡市教育委員会, 1969.
- 10) 福岡県: 玄海国定公園 指定範囲 <http://www.pref.fukuoka.lg.jp/contents/genkai.html>