海浜空間におけるエコロジカルスケープに関する研究

—松林を対象として—

A STUDY ON ECOLOGICALSCAPE IN BEACH

田村浩大*, 横内憲久**, 岡田智秀***, 三溝裕之****

Hiromasa TAMURA, Norihisa YOKOUCHI, Tomohide OKADA
and Hiroyuki SAMIZO

Through this research, "Ecologicalscape" for creating an excellent landscape matching the passage of time is being proposed. For this purpose, we disclose the following three points with regard to the required concept of "Ecologicalscape" and specific methods for realizing the proposed scenery creation.

1. Based on the changes of the seashore space in the course of marine coast improvement projects, the requirement for an "Ecologicalscape" was verified.
2. With the "Rainbow Pine Grove" in the city of Karatsu, Saga Prefecture, studied as a research case, the process of seashore scenery formation was determined.
3. Through the examination of the seashore scenery formation process in the Rainbow Pine Grove, factors for scenery experience (scenery evaluation) were determined, and specific methods for realizing an "Ecologicalscape" were formulated.

Keywords : *Ecologicalscape, Transition spectacle, Beach space, Nijinomatsubara, Beach maintenance*
エコロジカルスケープ, 海浜景観, 松林, 虹の松原, 海浜整備

1. 研究背景および目的

わが国の海浜空間は、波浪や潮流等といった自然の営力により形成され、その姿は和歌や名所図会等にみられるような、人々の心を魅了する空間に変遷してきた。

一方、近年の海浜空間においては、海岸防護を基本としながら、人々の利用や環境の調和を目指した海岸構造物、人工海浜（養浜）、植栽等を用いた整備が行われている。しかし、現状の整備状況をみると、少くとも3つの問題点が生じているといえよう。第1に、海岸部の地形の多くは、波浪・潮流等といった自然の営力によってその形がつくられるが、海浜空間に投入される構造物等は、その営力を制御するために、強固で人工的な景観が海浜空間に露呈されること¹⁾（海浜に馴染む形態の喪失）。第2に、海岸を人間の利用の場として偏重するあまり、装飾過多な施設が投入されることで海岸らしさが喪失され²⁾、また、突堤等の構造物を海岸に設置することで、自然の摂理に適さない場に人工砂浜・磯場等が強引に設けられてしまうこと³⁾（空間のリアリティの喪失）。第3に、防護または利用といった単目的で海岸構造物等が設置され、周辺地形や生物生息の場に対する空間的な連続性が断絶されてしまうこと⁴⁾（空間の連続性

の欠如）があげられる。このことから、今後の海浜整備においては、「自然の営力を活用した形態操作」「海浜空間のリアリティの維持・創出」「空間の連続性の確保」など3つの視点を要件（以下、「3つの要件」）にするべきと考える。

また、これらの要件に加え、海浜整備は一般に施工期間が長く、整備途中であっても人々は海浜を訪れることを踏まえると、整備段階に応じて魅力的な景観を形成するといった、時間の系（自然の形成過程）を織り込んだ景観整備手法の構築を図るべきと認識する。

そこで本研究では、「3つの要件」を満たすことを前提に、時の変遷とともに良好な景観形成を図る「エコロジカルスケープ」を提案し、その概念の意義と具体的な整備手法について導くことを目的とする。

2. エコロジカルスケープの概念と位置づけ

本研究が提案する「エコロジカルスケープ」とは、造園分野で用いられる「エコロジカルプランニング」に基づく概念である。「エコロジカルプランニング」の先導者のひとりであるイワン・L・マクハーグによれば、「開発行為に代表されるさまざまな人間活動は、生態

* 興和不動産㈱ 工修

** 日本大学理工学部海洋建築工学科 教授・工博

*** 日本大学理工学部海洋建築工学科 専任講師・工博

**** 日本工営㈱ 工修

Kowa Real Estate Co., Ltd., M. Eng.

Prof., College of Oceanic Architecture & Engineering, Science & Technology, Nihon University, Dr. Eng.

Instructor, College of Oceanic Architecture & Engineering, Science & Technology, Nihon University, Dr. Eng.

Nippon Koei Co., Ltd., M. Eng.

系との調和を乱さない均衡バランスのなかで行われるべき」という考えのもとに、その実施においては「自然の作用を把握・分析し、評価するに際し、水理・自然地形・植物等を指標要因とする」として、その地域の自然の作用（自然の営力）を活用したランドスケープの重要性を提唱している^{5) 6)}。本研究の「エコロジカルスケープ」は、自然の営力で形成される自然地形・植生等を尊重する意味では同義であるが、このことに加えて、自然の営力で形成される空間において、時間の経過とともに変容する景観の評価を大きく高める計画手法であるという点に特徴がある（図－1）。

こうしたエコロジカルスケープの概念的位置づけとして、井出⁷⁾の論説では、エコロジーの概念を「①生物と環境との関係を考察するもの」「②都市、地域を循環系として捉えるもの」「③生態学的な思想・方法・成果を取り入れた都市・地域計画等」の3タイプに大別している。ここで論考するエコロジカルスケープとは、③に該当し、単に植生のみを対象とするもの（①、②）ではなく、生態学的視点を踏まえた海岸地域の景観計画論を意味している。つまり、本研究では、海（自然）の営力を受けた松林の植生変化と、それに伴う景観価値の分析に視座をおくものである。

3. 研究方法

本研究では、以下の3つの研究方法からエコロジカルスケープの概念の明確化と整備手法の提示を行う。

①海岸事業の変遷からみたエコロジカルスケープの必要性

海岸整備で主要な海岸事業を対象とし、その変遷を海岸事業の各所管からの通知より整理し、今後の海岸事業におけるエコロジカルスケープの必要性を検証する。

②名勝地における海浜景観の形成過程

海浜空間において景観評価を高める具体方策を構築するため、海浜空間の景観に応じた景観体験や景観評価を捉える。

そのため、研究対象は人々が価値を見出した景観である文化庁指定の名勝地350事例（2002年3月19日現在）の中から、時間の経過（植物の生長）に伴う形態変化が大きい松に着目し、松原を指定理由とする名勝地（文化庁指定：8箇所）において、その成立起源が人為（植林）であり、歴史的資料が比較的多い^{9) ~32)}「虹の松原」（佐賀県唐津市）とした。ここでは、その「虹の松原」における空間の形成過程を把握する。

③虹の松原における景観評価と形成要因

松原における空間の形成過程では、来訪する人々にとって景観体験が変容し、これに伴い景観評価も変遷すると考えられることから、虹の松原に関する史料^{9) ~32)}の分析を通じて、変容する景観ごとの評価の視点と要因を捉える。

4. 海岸事業の変遷からみたエコロジカルスケープの必要性

海岸事業の変遷からエコロジカルスケープの必要性を把握するため、海岸事業の所管^{※1}からこれまで出された通知書等を整理し、1949年以降^{※2}の海岸事業の目的と、それに基づく整備施設を年代ごとにまとめたものが表－1である。

これを見ると1949～70年代初頭では、短期間で効率的な防護を目

図－1 海岸事業を例としたエコロジカルスケープの空間概念

的として、海岸線に護岸や消波工等を設置する「線的防護方式」による整備（第Ⅰ期）が実施された（図－2）。1970年代では、海洋性レクリエーション需要の増加から、突堤や護岸の設置と併せて養浜を行うことで、「防護」に加え「利用」を主目的とした整備（第Ⅱ期）が始動する（図－3）。1980年代後半からは、海岸利用の多様化を図るため、離岸堤や緩傾斜護岸等を組み合わせた「面的防護方式」により、人工海浜を中心にレクリエーション施設や公共施設等を一体とした整備（第Ⅲ期）がなされた。これにより、海浜空間は、より多面的な利用が促進されることがわかる（図－4）。この時期は、景観への配慮策として工夫がなされた構造物（潜堤、緩傾斜護岸等）による整備が導入され（図－5）、1990年代中頃では、自然環境との調和を目的として、砂浜や磯場等の生物生息の場を保全・創造する整備（第Ⅳ期）が開始する（図－6）。

以上のように海浜空間は、かつては「防護」を中心として進められてきたが、現在では、景観や環境への意識の高まりから、「自然景観を保全する整備」や「生態系に配慮した整備」が注目されている状況が捉えられた。このことより、「自然景観」には生態系が息づく姿も含まれること、また、「生態系に配慮した整備」においても、その結果は具体的姿（景観）として現出することなどを踏まえると、今後の海浜空間整備にあつては、「自然景観の保全」と「生態系への配慮（環境創造等）」という2つの視点を同時に満足する手立てが求められるといえよう。冒頭でも述べたように、本研究で提案するエコロジカルスケープは、まさに「自然景観の保全」と「生態系への配慮」を一体とするものであることから、今後の海浜空間整備にお

表-1 海岸事業における海浜空間の変遷

年度	海岸事業の目的および整備施設						海岸空間				典型的な海岸空間の平面構成の一例		
	事業名	所管 省庁 (当時)	事業目的				整備施設	防護	利用	景観		環境	
			防護	利用	景観	環境							
1949	高潮対策事業	4省庁 ^{注1}	●				海岸保全施設 ^{注2}	線の防護 方式 第Ⅰ期				 図-2 第Ⅰ期 『防護』(1949年～1973年)	
1950	海岸堤防修築事業	4省庁	●				海岸保全施設の修復						
	侵食対策事業	4省庁	●				海岸保全施設						
	局部改良事業	4省庁	●				海岸保全施設						
1952	災害復旧助成事業	4省庁	●				海岸保全施設の修復						
1954	災害関連事業	4省庁	●				海岸保全施設の修復						
1973	海岸環境整備事業	4省庁	●	●	●		離岸堤・突堤、 階段式護岸および 護岸(堤防を含む)、 養浜・植栽	新工法の 適用 第Ⅱ期	レクリエーション	緑化		 図-3 第Ⅱ期 『利用(レクリエーション)』 (1973年～1987年)	
1975	海域浄化対策事業	4省庁				●	浚渫						
1976	公有地造成護岸等 整備事業	4省庁	●	●			消波工・護岸等 都市用地		都市施設利用				
1979	海岸保全施設 補修事業	4省庁	●				海岸保全施設						
1987	CCZ 整備事業	建設省	●	●	●		海岸保全施設、 レクリエーション施設、 サービス施設・宿泊施設、 イベント施設	面的防護 方式 第Ⅲ期	多様な 利用	構造物の 工夫	水質の 改善	 図-4 第Ⅲ期 『利用の多様化高質化』 (1987年～1996年)	
1989	ふるさと海岸整備 モデル事業	運輸省	●	●	●	●	海岸保全施設・植栽						飛沫 防止
1990	海岸環境整備事業の拡充	建設省	●	●	●	●	海岸保全施設・階段、 飛砂防止施設・養浜、 植栽						
1992	なぎさリフレッシュ事業	建設省	●	●	●		海岸保全施設、 消波工の異型ブロック等						
	ビーチ利用促進 モデル事業	運輸省	●	●	●	●	海岸保全施設・階段、 養浜・マリナ、植栽、 飛砂防止施設等						
1993	多目的沖合制御 施設整備事業	建設省	●	●			沖合制御施設の 護岸・公園	多面的利用 第Ⅳ期				 図-5 『景観』 (1987年～現在)	
1996	エコ・コースト事業	4省庁	●	●	●	●	海岸保全施設・養浜、 消波工、階段・植栽、 飛砂防止施設等						
	海と陸と緑の ネットワーク事業	4省庁	●	●	●	●	海岸保全施設・養浜、 植栽・階段・ビオトープ、 飛砂防止施設等						
	海と緑の健康地域づくり (健康海岸)	建設省 厚生省	●	●	●		海岸保全施設、 公園等						
	いきいき・海の子 浜づくり	4省庁 文部省	●	●			海岸保全施設、 教育関連施設、 スポーツ施設等						
1999	魚を育む海岸づくり事業	4省庁	●			●	海岸保全施設、 養殖場・藻場・干潟、等	自然景観の 保全 第Ⅳ期				 図-6 第Ⅳ期 『生態系への配慮』 (1996年～現在)	
2000	自然豊かな海と森の整備 対策事業(白砂青松の創出)	4省庁 林野庁	●	●	●		海岸保全施設・養浜、 人工リーフ・植栽						

【凡例】 : 整備の目的、内容 : 海岸事業の類型化 : 継続中の整備目的、内容を示している
「防護」「利用」「景観」「環境」は、行政機関の通知内容より、以下のように定義した。

「防護」: 津波、高潮、侵食等から国土を守る整備を指し、これにより整備される海岸保全施設(突堤、堤防、護岸、胸壁等)をいう。

「利用」: 利用者の利便性の向上やレクリエーション・交流・教育の場を供する整備を指し、人工海浜、公共施設、レクリエーション施設等をいう。

「景観」: 美しい景観の保全・創造のための整備を指し、植栽(松林等)、構造物の工夫等をいう。

「環境」: 水底質の改善や生物環境、生物の生息・生育の場の保全、創造のための整備を指し、干潟、磯場、漁礁、植栽等をいう。

「主な分類」の○印は、「防護」、「利用」、「景観」、「環境」の定義に適合した項目を示している。

注1 4省庁とは、再編前の建設省、運輸省、農林水産省、水産庁

注2 「海岸保全施設」とは、海岸法第三条の規定により指定されている海岸保全区域内にある堤防、突堤、護岸、胸壁、離岸堤、砂浜その他海水の侵入または海水による侵食を防止するための施設をいう。ただし、1999年度以前の「海岸保全施設」は、砂浜を含まない。

いて、必要性の高い概念であることが認識できよう。

5. 名勝地「虹の松原」における海浜景観の形成過程

ここでは、その必要性が明らかとなった「エコロジカルスケープ」において、海浜空間の景観評価を高める整備手法を導くため、形態変化が大きく、海浜空間の景観要素であり、自然環境を象徴する海岸植生のひとつである松を対象に、その景観形成の過程を捉える。

そのため虹の松原に関する史料^{9) ~21)}から、形成過程を明らかにするため、虹の松原の空間状況と管理・被害等を時系列で示したものが表-2である。これより、虹の松原の空間状況において著しい変化がみられた時期として3期に分類できた。以降では、その空間状況を考察する。

(1)『植林による松原の形成期』(原生～江戸中期)

植林前の虹の松原付近は、荒涼たる海岸砂丘であり、その海岸伝いに松が自生している状況であった(図-7)。松原植林の起源は、唐津藩の初代藩主が砂丘の背後地域に位置する湿地に、水田を造成するため、防風・防潮林として文禄4年～元和2年(1595～1616年)に幅400～600m、延長8kmにおよぶ海岸砂丘に、クロマツの植栽育成を行ったことにはじまる。その29年後の1624年には、根づいた松が防風・防潮機能を果たす推定樹高5m^{※3)}になり、江戸中期(1691～1779年)には、松原の延長が二里(約8km)にもおよび、虹の松原の骨格が形成された(図-8)。

(2)『松原の拡幅・発展期』(江戸幕末～戦前)

松原の前面には、自然に浜幅が増大したことに伴い、人為によって松の増植林が進められ、これにより松原はその幅を徐々に拡大していった(図-9)。その結果、延長が約6km、最大幅が約500mもある壮大な松原が形成され(図-10、11)、1926年に当時の内務省から名勝指定を受ける。当時の松原内は白砂が一面を占めており、松原の中央部を通る国道から砂浜や海を眺めることができるほど、松の樹間には間隔があった(写真-1)。また、松は植林からの時間の経過と自然の営力(潮風)により、樹幹の太い、枝ぶりの特徴的な形状(風衝樹形)へと姿を変えていった。こうした状況は、「松葉かき」等の人為的影響により、他の植物の生長が抑えられたため、広葉樹林への遷移が進まず、クロマツが特化して発達したことによるものであった¹⁰⁾。

(3)『松原の補植・密林への遷移期』(戦後～現在)

1941年の第二次世界大戦の勃発により、造船用材として汀線側にあった松が伐採され、海岸砂丘に面した松原は、松が点在する状況となった。その後、松の枯死が顕発化した。これは戦争に伴う松の伐採、損傷の影響も考えられるが、昭和初期まで行われていた「松葉かき」がなくなったことにより、林内が富栄養化され、マツクイムシによる被害が顕著化したためと考えられる。この影響を受け、1953年からは、松原を維持していくために、毎年5千～3万本のクロマツの補植が本格化した(図-9)。その結果、松原は延長が約4.5km、幅が約500mにわたり形成されたが、松原内の松は生育を妨げる密生となり、樹幹の細い松が林内を占める状況となった(図-12、写真

-2、3)。

以上のことから、松原は人為による維持管理がなければ広葉樹林へ遷移するといった自然の摂理において、人為(増植林、松葉かき等)によって自然の均衡バランスを維持管理していくことが松原の形成過程において重要であるといえる。つまり、広葉樹林への遷移を抑制し、松原の形態操作を行うことで、良好な海浜景観を創出することができることが捉えられた。

6. 虹の松原における景観評価と形成要因

前章では松原の形成過程についてみてきたが、本章では松原の生長段階に応じた良好な景観形成の手立てを導くため、虹の松原に関する資料^{9) ~32)}より、植林時から現在に至るまでの空間状況と、その変遷景観の評価を捉える。このため、表-3は、虹の松原における景観評価・景観体験および生長段階ごとの断面構成を時系列で示したものである。なお、表中の「視点場と視線方向」の丸番号は、図-19に対応する。これらについて以下に考察を行う。

(1)『植林による松原の形成期』(原生～江戸幕末)

松が植林される以前(730～1598年)の虹の松原は、「松浦渦」「松浦の沖」「領巾振山(鏡山)」などが歌枕として和歌に詠まれ、松そのものというよりは岬や島による囲繞水域や、海浜背後に立つ背山(鏡山)が愛でられていた。その後、江戸初期(1595年頃)に松の植林が行われ、二里(約8km)におよぶ松原が形成された幕末(1691～1779年)になると、鏡山と松原が組み合わせで評価されるようになる。これらが評価された要因は、古くから讃えられた鏡山への眺めの中に、延長約8kmにおよぶ松原が添景となったためと考察する。

(2)『松原の拡幅・発展期』(江戸幕末～戦前)

明治末期の1907年までに評価された景観体験は、まず、松原内を視点場とした白砂青松の「組み合わせ」(①：図-19に対応)と「樹間越し」(①)であり、その後、汀線近傍の唐津城や背後の鏡山から、松原の全景を捉える「俯瞰」(②、③)が評価されている。こうした景観体験が評価された要因としては、当時の松原内は樹間も広く、容易に立ち入ることができたため、白い砂と松の青葉の対比を間近で愛でることができたことや、茫漠とした海浜空間において、松の樹間越しにみられる「風景の額縁効果」を有する景観が評価されたためと考える。また、俯瞰により松原が評価されたのは、松が点在する状況(松原が形成される初期段階)でも、遠方の高台から眺めると平地よりも密度が高く見え、松原の領域や奥行き感が捉えやすいためであろう。

次に大正初期の1914年以降をみると「組み合わせ」「樹間越し」「俯瞰」による景観体験は継続して評価され、新たに「樹形観賞」(④)が含まれることがわかる。これは添景や額縁として捉えられていた松原が、時間の経過に伴い巨木になり、特異な風衝樹形を呈することで、主対象として評価されたためと推察する。

以上より『松原の拡幅・発展期』になると、松原と砂浜(汀線)や岬といった地形が一体となった「組み合わせ」による「空間の連続性」が創出されることにより、防風・防潮などの海岸防護のために植林された松原は、水域や砂浜と一体となった景観美を創出し、

表-2 虹の松原の形成過程

期・年代	空間状況等	松原の空間状況	松原に関わる管理・被害等	断面イメージ
『植林による松原の形成期』	1592	荒涼たる砂丘 ⁹⁾		図-7 原生期
	植林以前	海岸伝いに松が自生 ¹⁰⁾		
	1595 1616	幅 400~600m、延長8km に及ぶクロマツの植栽育成を行う ¹¹⁾	増植林 伐採を禁ずる禁令を設けるなど 藩による管理	図-8 松原の植林・形成期
	1624	松が防風、防潮の役割を果たす(推定5m) ⁹⁾¹²⁾		
	1691 1779	【江戸時代中期】 松原の長さ(8km)から二里の松原とよばれる ¹³⁾	【昭和初期まで】 松葉かき	
『松原の拡幅・発展期』	幕末	松原前面の浜幅が自然に拡大していくにつれて松が増植され、その幅が増す ¹³⁾ 。	汀線側に植林	図-9 松原の拡幅期
	1868 1890	【明治時代】 松は巨木が大半で、樹間は広く、白砂が一面を占めていた ¹³⁾ 。 松原の長さ二里あまり、老松幾万株白砂の間に立ち並ぶ ¹⁵⁾		
	1912	すべての巨木は樹幹、枝がまがりくねり、一つとして類似のものはない ¹³⁾ 。	名勝指定	図-10 発展期
	1926 1927 ～戦前	広さ東西約6km。南北の幅最大約 500m。面積 245ha ⁹⁾¹²⁾ 。 雑草もなく、白砂の上は翠緑の老松で満たされている ¹⁷⁾ 。 松原は古松の巨木が多く、空地も広い ¹³⁾ 。 【昭和初期】 松原中心部の国道から松の樹間をすかして砂浜と海が眺められた ¹²⁾ 。 虹の松原の長さ一里三十町(7.2km)。その形状虹の如く白砂の上に老松幾万株、翠を連ねて玄海の青波に浮かぶ ¹⁷⁾ 。		
	1940			
『松原の補植・密林への遷移期』	～戦時中	造船材用としての伐採により、海岸砂丘に面した松原がまばらとなる ¹¹⁾ 。	海側に面した部分の伐採 マツクイムシ被害	図-11 松原の補植
	戦後～	松葉かきなど人為がなくなると、松林中の白砂をみつけるのは困難となった ¹³⁾ 。		
	1953	毎年、二年生のクロマツを5千本から3万本補植 ¹⁰⁾	補植の本格化	図-12 現在(写真-2, 3)
	1955	砂浜に面した部分に樹冠1~2mの低い松を密植(昭和造林)。 いずれも三~四年生の松で、1m間隔に約1万本が植林 ¹⁰⁾ 。	特別名勝指定	
	1957 1969 1979	松原の面積 240ha。玄界灘に面し彎曲した砂浜に沿って東西 4.5km、南北 0.5km にわたり広がる ¹⁸⁾ 。 昭和造林の際補植した松は6m 前後に伸び、力枝も何本も横に広がる。 海岸から 20~30mしか離れていない松は、高さ 1.5m前後にしか伸びていない ¹⁰⁾ 。	マツクイムシ異常発生 マツクイムシ異常発生 【1980~1990】 20万本の間引きを実施	
	1980	昭和造林の際補植した松は6m 前後に伸び、力枝も何本も横に広がる。 海岸から 20~30mしか離れていない松は、高さ 1.5m前後にしか伸びていない ¹⁰⁾ 。		
	1990	過密な補植の結果育った松は、直径が標準を下回るなどいずれも細く弱々しい ¹⁰⁾ 。		
	1996	幅 400~1000mもの奥深い松林が延長5km にわたって続いている ¹⁹⁾ 。

図-13 江戸後期に描かれた図会 20)

写真-1 松原内の様子(大正末期) 21)

写真-2 汀線側の松原(2002年)

写真-3 松原内の様子(2002年)

表-3 虹の松原における景観評価・景観体験・断面構成の変遷(表中の○番号は図-19に対応する)

景観評価等 期・年代	景観評価		景観体験				視点場と 視線方向	参考 文献	断面イメージ
	視対象	評価要因	組み 合わせ	樹間 越し	俯瞰	樹形 観賞			
『植林による松原の形成期』	730 松浦潟、松浦の沖、 領巾振山(鏡山)	和歌					(不明)	22)
	1568 松浦潟、領巾振山	和歌					(不明)	22)	
	1592 松浦潟、領巾振山	紀行集(九畝紀)					(不明)	23)
	1598 松浦潟、領巾振山	紀行集(九畝紀)					(不明)	23)	
	1691 松原、鏡山	虹の松原は背後の鏡山と一体で風光明媚な 景観	●				(不明)	13)	
『松原の拡幅・発展期』	1779								
	1868 松原、砂浜	白砂青松	●				①松原内	24)
	島	樹間越しにみる島		●			①松原内	24)	
	1880 松原	湾曲を描く様が虹に似ているとして、「虹の 松原」とよばれる					(不明)	13)	
	1890 松原、水域	緑樹を透かしてみる青い波		●			①松原内	15)	
	松原	翼を張れるがとき松原			●		②唐津城	25)	
	1903 松原、砂浜	白い砂浜と青い松原が映え、虹の形状をし ている			●		③鏡山	25)
	1907 松原	湾曲した海の縁を取って長く続く松原			●		③鏡山	26)	
	1914 松(単体)	松原内よりみる大小さまざまな松の樹形				●	①松原内	27)	
	1926 松(単体)	松原は全て黒松、全ての巨木は樹幹、枝が 曲がりくねり奇観を呈し一つとして類似のもの はない。				●	①松原内	13)	
	松原	松浦潟の碧波に弓状形を為すので虹の松原 の 稱 がある故で、文士墨客は 寛 林とも云ふ。			●		②唐津城 ③鏡山 ④鹿家崎 ⑤温石山 公園	16)	
	1927 松(単体)	松の梢の張り				●	(不明)	28)	
	松原、砂浜	松原内は白銀の砂と深緑の松樹のみ	●				①松原内	16)	
	松原、水域	樹幹越しにみる青い波		●			①松原内	16)	
『松原の補植・密生への遷移期』	1959 松(単体)	広がる松の梢				●	(不明)	22)
	1974 松原、砂浜、水域	松原、砂浜、海の色と虹形の形状	●				(不明)	29)	
	1979 松原、砂浜	砂浜と松原はゆったりとした拡がりを保ち、 徐々に美しいカーブを描きながら細まり、 山々の中に吸い込まれるが如く続く			●		②唐津城	18)	
	1983 松(単体)、砂浜	白砂青松	●				⑥砂浜	30)	
	松原	弓形の形状			●		③鏡山	31)	
	1984 松原	優美な弓形の汀と、それに沿って連なる何株 もの老松が生える様	●				(不明)	31)	
	1991 松原、松(単体)	緑の松原と弧を描く汀	●				⑥砂浜	32)	
	1996 松原、松(単体)	白砂青松が描く弧状、松の枝ぶり	●				⑥砂浜	19)

図-19 視点場と視線方向

写真-4 密度が疎の状態にある松原(1927年)⑬

写真-5 稜線が明確に捉えられる松原(2002年)

表-4 松の生長と望ましい景観体験

事項	整備期間	10年(整備初期)	20年(整備中期)	30年(管理期)
松の生長		樹高4.5m, 樹幹5cm 9本/100㎡(樹間3m)	樹高6~7m, 樹幹12cm 4本/100㎡(樹間5m)となるように間引く	樹高10m, 樹幹18cm 2本/100㎡(樹間7m)となるように間引く
松の生長を促すために必要な樹間 ³³⁾		10年生の松林	20年生の松林	30年生の松林
望ましい景観体験		・樹間越しに海景を眺める ・俯瞰景	・風衝樹形の観賞	・松原と地形の一体的な眺め

写真-6 樹間越しに海景を眺める

写真-7 俯瞰景

写真-8 風衝樹形の観賞

写真-9 松原と地形の一体的な眺め

「海浜空間のリアリティ」を象徴する景観要素として人々に愛でられていたことがわかる。その要因ともなった、風衝樹形は強い海風によって形づくられることから、その形態の創出にあたっては「自然の営力を活用した形態操作」が重要になろう。つまり松原は「3つの要件」によって時間の経過とともに、その景観評価を高めていくことが理解できよう。

(3)『松原の補植・密生への遷移期』(戦後～現在)

密生へ遷移した松原内は樹間が狭く、松原内の見通しが悪くなったため、前期にみられた「樹間越し」の景観体験が消失した一方で、「俯瞰」(②、③)および砂浜から汀線方向を眺め、砂浜(汀線)と松原を「組み合わせ」(⑥)で捉える景観体験へと移り変わった。この要因は、松原が疎から密な状態になったことで、疎の状態(写真-4)に比べて、松原の稜線が明確に捉えやすく、それらと平行して岬へ伸びていく構図(写真-5)が評価されたためと考える。

以上のことから、松原の形成過程ごとに海浜景観が変遷し、それに伴い景観評価は多様化することが明らかとなった。この結果を踏まえると、海浜空間においては、松原の生長段階ごとに景観評価を高める「エコロジカルスケープ」による整備手法の重要性が認識できよう。

7. エコロジカルスケープの概念を活用した松林の整備手法

以上のように、植林や落ち葉かきなどの人為により創出された松原は、長い年月にわたり人々に愛でられてきた「海浜空間のリアリティ」を象徴づける景観要素であり、また、その松原を時の変遷と

ともに景観評価を高めるためには、「自然の営力」によって形づくられる風衝樹形や、松原と背山あるいは汀線といった地形が一体となった「空間の連続性」が重要と捉えた。これらのことは、まさに冒頭で述べた「3つの要件」と「時間の系」を織り込んだエコロジカルスケープの概念であり、今後の海浜整備で活用することの重要性を示していよう。

そこで、以上の本研究結果と松を育成するに必要とされる10年ごとの管理方法(手入れの仕方)³³⁾を踏まえ、海浜空間における松林の望ましい景観体験を享受するための整備手法を以下に示す。

(1)整備初期

これまで述べた本研究結果によれば、海浜内においてアイストップに乏しく茫漠とした空間状況が想定される「整備初期」では、空間をひきしめる効果や、視点を定める拠り所となる視対象が求められる(表-4)。そこで、松は一般的に10年程度で樹高4.5m、樹幹の直径5cmに生長することから、エコロジカルスケープの整備初期を10年までとすれば、そうした状況にあつては松の樹間越しに海景が眺められたり(写真-6)、林相が未熟(疎)な状態でも印象深い俯瞰景(写真-7)が享受できるなど、松を添景として活用することが重要となる。こうした整備初期において、松の生長を促すには、樹間を9本/100㎡(3m間隔)に保つことが必要とされ³³⁾、この間隔であれば写真-6、写真-7からもわかるように、上述した海への見通しや印象深い俯瞰景(松のまとまり感)が十分確保できるといえよう(表-4「整備初期」参照)。

(2)整備中期

本研究結果によれば、上記の樹間越しの海景や俯瞰景に次いで愛でられていたのが、樹幹が太く、枝振りの広い風衝樹形であった。

松は一般的に20年程度で樹高6~7m、樹幹の直径12cmとなり、樹幹の太さや枝葉の広がりが見著になるとされることから、この程度であれば、風衝樹形を享受することができる状態に生長していると考えられる。そこで松の「整備中期」を10~20年とすれば、この状況にあつては松のさらなる生長を妨げない（自然の営力に負けない）手立てが求められる。そのためには、枝葉が隣接する松と重ならず、また、風通しのよい空間を確保する必要があることから、樹間を4本/100㎡（5m間隔）に間引くことが重要になる³³⁾（表-4「整備中期」参照）。

(3)管理期

本研究結果では、松が巨木になり、その群としての松林が大きく海浜に広がる時期においては、松林と地形の一体的な眺めが多様な視点場から愛でられていた。

一般に松は30年程度で樹高10m、樹幹の直径18cmになることから、こうした空間状況は樹齢30年程度で創出されると考えられる。そこで、松の安定した状態を維持しなければならないこの「管理期」を20~30年とすれば、この時期には樹間が2本/100㎡（7m間隔）に間引くことが必要とされる³³⁾。ただし、上述したようにこの時期は、松林内外の多様な視点場から愛でられることから、単にその間隔をこの時期になって確保するばかりでなく、整備当初から30年を見据えて松原内、海浜、対岸など多様な視点場をあらかじめ確保することが重要になると考える（表-4「管理期」参照）。

8. おわりに

本研究では、今後の海浜空間の整備においてエコロジカルスケープの必要性を明らかにした。また、虹の松原を事例として防風・防潮といった海岸防護を目的とした松原から、人々に評価される海浜景観へと変遷してきた、その形成過程と景観評価の要因を捉えた。その結果、松林の10~30年の生長段階ごとに景観評価を高める整備手法を導くことができた。エコロジカルスケープは、松原の名勝地にみられる海浜空間をそのまま創造するための概念ではなく、あくまでも海岸整備において、地域の気象・海象に形づくられた魅力的な景観形成を図るための概念である。今後、この概念を用いた地域性豊かな海浜景観の創出が推進されることが望まれる。

なお本稿では、エコロジカルスケープについて松林を対象として考究したものであり、今後はさらに自然の営力を受けて形成される地形（砂浜、干潟等）の分析も重ね、整備手法を構築させていく必要がある。これについては、今後の課題として位置づけたい。

謝辞

本研究を進めるにあたり、現地踏査・史料調査にご協力いただいた穴倉正俊氏（現、日本大学大学院）、虹の松原に関する多大な史料を提供していただいた田島龍太氏（唐津市教育委員会）、野添つるみ氏（唐津市近代図書館）、中尾修二氏（浜玉町教育委員会）、池田勉氏（林野庁佐賀森林管理所）、大坪芳男氏（佐賀県立図書館）、平野

剛氏（佐賀県立博物館、佐賀県立美術館）に感謝の意を表します。

【補注】

※1 当時の建設省、運輸省、農林水産省、厚生省、文化省、林野庁

※2 文献8)によると海岸事業は1950年以前、災害復旧事業を除いてほとんど行われていなかった。

※3 松が防風、防潮に役立つ5mほどに生長するには約20年かかる。

【引用・参考文献】

- 磯部雅彦編：『海岸の環境創造 ウォーターフロント学入門』、朝倉書店、pp. 9~19, 1994. 3
- 上島頼司、篠原修：『伝統的な水辺のアース・デザインの型とデザイン原則に関する研究』、土木計画学研究・論文集 No. 8, pp. 249~256, 1990. 11
- 水環境創造研究会編：『ミチゲーションと第3の国土空間づくりー沿岸域環境保障の考え方とキーワードー』、共立出版、pp. 146~149, 1997. 7
- 斎藤潮：『海浜の美学ー白砂青松をめぐる』、『海岸』、Vol. 34, pp. 2~6, 1995. 3
- 東京農業大学造園科学科：『造園用語辞典』、彰国社、pp. 53~54, 1985. 6
- イワン・L・マクハーク：『デザイン・ウィズ・ネチャー』、集文社、pp. 3~6, 1994. 9
- 井出久人：『地域のエコロジー諸相』、『コミュニティ No. 133』、(財)地域社会研究所、pp. 6~8
- 梅田勝利：『海岸行政の変遷』、『海岸』Vol. 30, pp. 49~56, 1990. 5
- 福岡博佐賀監修：『江戸時代人づくり風土記 41 ふるさとの人と知恵佐賀』、農山漁村文化協会、pp. 47~48, p. 53, 1995. 2
- 『西日本新聞』、西日本新聞社、1980. 1
- 村井宏その他3名：『日本の海岸林ー多面的な環境機能とその活用ー』、ソフトサイエンス社、p. 230, 1992. 9
- 『佐賀新聞』、佐賀新聞社、1989. 8, 1991. 9
- 富岡行昌：『虹の松原 今昔物語』、日本砂丘学会誌第47回大会、pp. 60~67, 2000
- 中村和正著：『唐津城の殿様たち』、唐津印刷、p. 8, 1996. 11
- 牧川茂太郎著：『松浦名勝案内』、唐津牧川書店、p. 77, 1908. 5
- 松代松太郎著：『唐津松浦湯』、木下愛文堂、pp. 46~48, pp. 72~75, 1927. 10
- 山下幸四郎編：『観光唐津』、からつ社、p. 5, 1940. 6
- 佐賀県教育委員会：『特別名勝「虹の松原」保存管理計画策定書』、pp. 8~9, 1979
- 『日本の渚・百選』中央委員会編：『公式ガイドブック日本の渚・百選』、成山堂書店、p. 99, 1997. 7
- 高橋洋二編：『城下町古地図散歩 7 熊本・九州の城下町』、平凡社、pp. 64~65, 1998. 1
- 松浦文化連盟編：『ふるさとの思い出写真集 明治大正昭和唐津』、図書刊行会、p. 96, 1981. 1
- 梅崎数馬：『玄海国立公園松浦湯史蹟名所観光案内』、唐津新聞社、pp. 2~3, 1964. 7
- 富岡行昌：『佐賀新聞 虹の松原ものしり帳』、佐賀新聞社、1989. 8
- 松浦史談会：『郷土史誌松浦国』、文芸堂、p. 785, 1983. 6
- 中村郁一：『佐賀県郷土歌』、木下泰山堂、p. 43, p. 50, 1903. 7
- 佐賀の文学編集委員会：『佐賀の文学』、新郷土刊行協会、p. 442, 1987. 1
- 吉村茂三郎：『松浦紀行』、木下愛文堂、pp. 72~73, 1914. 3
- 吉村茂三郎、廣重慶樹：『詩と史の松浦湯』、松浦史談会、p. 47, 1927. 6
- 吉村茂三郎：『松浦叢書』、名著出版、p. 255, 1974. 1
- 佐賀県大百科事典編集委員会：『佐賀県大百科事典』、佐賀新聞社、p. 636, 1983. 8
- 横山光雄、渡辺達三：『日本の名勝 第四巻 自然II』、講談社、p. 232, 1984. 5
- 園田節子：『肥前の新しい歌枕』、白鷺短歌会・女人短歌会・支部潮鳴短歌会、pp. 80~82, 1991. 10
- 西淡町教育委員会：『名勝「慶野松原」一名勝「慶野松原」保存管理計画書一』、p. 49, 2001. 12

(2004年3月4日原稿受理、2004年8月19日採用決定)