

生態・景観特性に基づく小笠原諸島父島・兄島の ランドスケープ評価

篠 沢 健 太* 斎 藤 馨*
武 内 和 彦* 池 口 仁**

Landscape Evaluation Based on Ecological and Visual Characteristics on
Chichi-jima and Ani-jima, Ogasawara Islands

Kenta SHINOZAWA Kaoru SAITO
Kazuhiko TAKEUCHI Hitoshi IKEGUCHI

摘要: ランドスケープは、主に生態学的な空間構造と、その人間による認識像(景観)のふたつの異なる側面をもつ。したがって、ランドスケープ評価はその両面からの評価を併せもつことが望まれる。本研究は、小笠原国立公園父島・兄島を事例に、生態・景観両面からのランドスケープ評価を試みたものである。小笠原国立公園の地域指定要件である生態・景観側面からランドスケープ評価図を作成し、これと現在の指定地域を検討した。その結果、本来より高く評価されるべき地域が普通地域に指定されている、より低く評価されるべき二次林が特別地域内に存在する等の点が指摘され、公園計画全体のランドスケープ評価の視点からの再検討が必要と判断された。

はじめに

ランドスケープ(landscape)は、地域の生態学的構造と人間が知覚したその外観のふたつの側面から理解されることが多く、エコロジカルな側面は土地評価・土地利用計画、ヴィジュアルな側面は心理評価・景観計画という異なった分野に二分化する傾向にある³⁾²⁰⁾。しかし、計画対象としてのランドスケープは、地域の生態学的構造とその人間の認識像の両者を含んでおり、生態・景観両評価を別個に扱うことは適当でない。

本研究の最終目的は、既往の生態・景観評価手法を用いて、両者を併せたランドスケープ評価を提示することである。とくに生態学的な自然環境の保全と景観的な利用適性の検討など、上述した意味でのランドスケープの配慮が重要視される自然公園は、本研究の主旨に合った対象空間である。今回は、空港建設を契機に自然環境と開発のあり方についての議論がなされている²⁾、小笠原国立公園父島・兄島を対象に、現状評価と地域指定の相違を見た。客観的な視点からの判断材料として、また自然環境と開発のあるべき姿へのアプローチとして、ランドスケープ評価の応用的意義も高いと考えたからである。

1. 研究対象地の概要

小笠原諸島は、日本列島の南約1,000kmにある大洋島である。近世から昭和初期まで本土からの入植者らにより農林水産業が営まれていたが、第二次大戦中に日本軍の基地として利用され、戦後農地・山林は放置され植生

遷移が進行した。1968年に日本に返還、1972年には諸島内の陸地の大部分と周辺海域が国立公園に指定された。公園区域は、亜熱帯特有の植物景観と固有種が存在、海洋島の特徴である島嶼景観と海蝕地形などを指定要件として決定され、特別保護地区、特別地域(第一種~第三種)、普通地域に区分された。

しかしこの公園地域指定は、かならずしも地域の生態学的固有性、景観的重要性に即しておらず、また現在の社会的要請を反映していないとの批判がなされている⁸⁾¹⁴⁾。その理由は、①地域指定後にすすめられてきた自然環境現況調査により、自然環境の認識・評価が変化してきたこと、②指定後20年以上経って、島内の自然・社会環境自体が変化していること、などである。

2. 研究の方法

生態、景観のふたつの側面からの評価を、メッシュマップを用いてひとつのランドスケープ評価に統合し、これと現在の公園地域指定とを比較した。小笠原の既往研究では、経緯度による標準メッシュ(約1km四方)が用いられている¹⁴⁾が、景観評価に用いるにはメッシュが粗く、また評価結果に関する即地的な議論も容易ではない。そこで本研究では、両評価に適したメッシュとして1:2,500地形図(東京都都市計画局作成;第XIV座標系に基づく平面直角座標)をもとに、50m四方のグリッド方式の数値地形モデルを作成した。メッシュ間隔は、起伏のはげしい小笠原の地形を考慮し、適正とされる間隔¹⁾

*東京大学農学部 **兵庫県立人と自然の博物館

より若干小さくした。対象空間を含むメッシュの総数は43,848である。このメッシュマップを基準に、「植生自然度」と現存植生の「各群落にのしめる固有種の割合」による生態評価、「被視頻度」による景観評価を行い、両者をあわせランドスケープ評価を規定した(図-1)。

3. 評価手法と結果

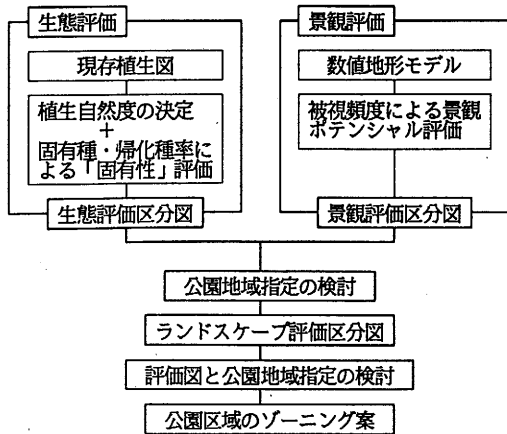


図-1 研究のフロー

表-1 固有性による現存植生の分類

区分	現存植生 No. 群落・群落名	出現 メッシュ	出現 種数	固有 種	広汎 種	帰化 種	固有種 率(%)	帰化種 率(%)
5	1. シダ・テンノウメ・イガサ・ソウ群集 2. フト・キ・シメツト・ハ群集 3. ムンシメツト・ハ群集、モクサ・ハ・ムンシメツト・ハ群集 4. ハ・サラ・ハ・ハ群集 5. コ・ガ・シ・ムンシメツト・ハ群集、 コ・モクサ・ハ・ハ群集 6. シメツト・ハ・ハ群集、 ムンシメツト・ハ・ハ群集	253 9 140 194 2,346 2,918	12 58 46 43 84 85	8 38 28 26 49 48	1 17 11 15 30 32	3 3 7 2 5 5	66.7 65.5 60.9 60.5 58.3 56.5	25.0 5.2 15.2 4.7 6.0 5.9
4	7. ハ・サラ・ハ群集、ハ・ハ群集 8. ムンシメツト・ハ群集 9. モクサ・ハ・ハ群集 10. ハ・ハ群集 11. ハ・ハ群集 12. ハ・ハ群集 13. ハ・ハ群集	421 2,872 279 3 139 537 3	28 38 41 7 21 8 10	9 12 12 2 6 2 2	15 19 22 3 10 4 5	4 7 7 2 5 2 3	32.1 31.6 29.3 28.6 28.6 25.0 20.0	14.3 18.4 17.1 28.6 23.8 25.0 30.0
3	14. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集 15. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集 16. ハ・ハ群集 17. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集 18. ハ・ハ群集	76 13 9 67 163	16 40 31 95 8	2 3 0 0 0	14 33 27 74 7	0 4 4 21 1	12.5 7.5 0.0 0.0 0.0	0.0 10.0 12.9 22.1 12.5
2	19. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集 20. ハ・ハ群集 21. ハ・ハ群集 22. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集、ハ・ハ群集 23. ハ・ハ群集 24. ハ・ハ群集、ハ・ハ群集	17 483 11 11 18 126	30 37 7 6 3 5	1 1 0 0 0 0	19 25 4 3 1 1	10 11 3 3 2 4	3.3 2.7 0.0 0.0 0.0 0.0	33.3 29.7 42.9 50.0 66.7 80.0
1	・ ハ・ハ群集 ・ ハ・ハ群集	1 5	— —	— —	— —	— —	— —	— —
	・ 集落、市街地など ・ 工場地、造成地 ・ 自然裸地 ・ 開放水域	111 55 1,648 5	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
0	・ 海域	30,915	—	—	—	—	—	—

(区分1. はメッシュ数が少ない、植生が存在しないなどの理由で分類から除いたもの)

(1). 生態評価

生態評価は「社会における機能によって裏付けられる生態学的な資源の価値判断」と理解される²⁰⁾。ランドスケープの生態評価手法には、生物指標を用いた環境評価、土地自然システムに基づいた地形区分や現存・潜在自然植生などによる立地評価(土地分級)などがある。最近の研究では、陸産貝類などをも指標に含めた生態学的な自然度評価が行われているが¹⁴⁾、公園指定時の調査¹⁵⁾では、原生植生、自然植生や固有種を含んだ群落についての検討が主である。そこで本研究でも現存植生をランドスケープの生態学的評価の指標とした。

現存植生の評価基準として、公園地域指定時にも検討された2点を考慮した。第一は、自然公園における生態学的な資源性を示唆する「植生自然度」である。「植生自然度」は、現存植生群落への人為的影響の強さを遷移系列に基づいて示したもので²⁾、群落毎の質的な区分が明瞭で判別が容易という利点をもつ。しかし、種の貴重性などが評価されない等の問題点も指摘される⁷⁾¹⁶⁾。そこで第二に、「種の固有性」に留意した。小笠原は、誕生以来一度も大陸と地続きになったことがない大洋島である。大洋島の植生は固有種の割合が高いが¹¹⁾、限られた構成種により構成されるため攪乱を受けやすく、固有種の絶滅の危険性も高い。現存植生の各群落を、群落内

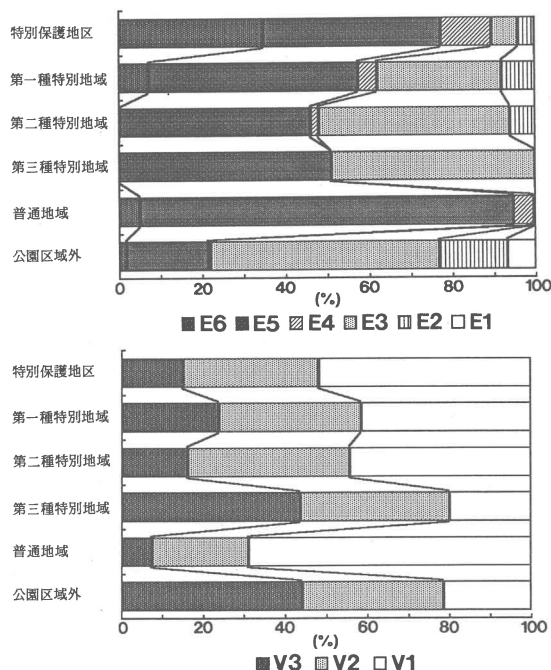
の全種数に対する固有種・帰化種の割合にもとづいて分類することは、大洋島の自然保護上有意義と考えられる。これと先の植生自然度の両者を用いて、小笠原の自然環境の生態評価とした。

植生自然度・固有性評価の手順は以下のようである。宮脇ら(1989)による植物社会学的現存植生図(1:50,000)⁴⁾をもとに植生自然度を求めた。また、武内ら(1982)¹⁶⁾により補足した群落組成表に基づいて、一回以上出現した種を固有種、広汎種、帰化種に分類し¹³⁾¹⁷⁾、各群落の全種数に対する固有種率、帰化種率を求め各群落の固有性評価を行っ

表-3 公園指定地域ごとの生態・景観評価

	生態評価						景観評価			計
	E6	E5	E4	E3	E2	E1	V3	V2	V1	
特別保護地区	1,412 34.7	1,734 42.6	492 12.1	264 6.5	163 4.0	7 0.2	614 15.1	1,348 33.1	2,110 51.8	4,072
第一種特別地域	211 7.2	1,469 50.2	130 4.4	880 30.1	236 8.1	2 0	697 23.8	1,013 34.6	1,218 41.6	2,928
第二種特別地域	5 0.3	785 45.6	33 1.9	791 46.0	105 6.1	1 0	278 16.2	679 39.5	763 44.3	1,720
第三種特別地域	0 0	335 50.8	0 0	323 49.0	1 0.1	0 0	287 43.6	240 36.4	132 20.0	659
普通地域	61 5.1	1,073 89.6	57 4.8	7 0.6	0 0	0 0	89 7.4	283 23.6	826 69.0	1,198
公園区域外	40 1.7	464 19.7	10 0.4	1,289 54.7	391 16.6	162 6.9	1,038 44.0	812 34.5	506 21.5	2,356
計	1,729	5,860	722	3,554	896	172	3,003	4,375	5,555	12,933

(上の数字はメッシュ数、下は各地域に占める割合(%))

図-7 公園指定地域ごとの生態・景観評価
(上: 生態評価/下: 景観評価)

地域・公園区域外, ③普通地域の特性の異なる3グループに分けられる。高く地域指定された島の周辺部ほど小規模な谷が多いこと, また第三種特別地域と公園区域外は二見港周囲に配置されることなどに起因する。

これらの公園区域の生態・景観評価結果からランドスケープ評価図を作成した(図-8)。国立公園内の地域は、「風致の影響」や「維持の必要性」などの視点から指定されるが, 本研究では小笠原での地域指定時に明確に示された生態評価を主区分とし, それらをふまえた上で用いられた景観評価を細区分に用いた(表-4)。な

表-5 公園地域指定と評価区分の比較

評価区分と地域指定の相違のレベル*		メッシュ数 (内は%)
+3	要保護	534 (4.1)
+2		503 (3.9)
+1		2,727 (21.1)
-1	適合	3,895 (30.1)
-2		2,773 (21.5)
-3		1,618 (12.5)
	利用検討	883 (6.8)

*) 要保護は, 地域指定より高く評価されたことを, 利用検討は低く評価されたことを示す。±n は両者の階級区分の差。

お評価図と地域指定との比較のために, 評価区分は公園区域と同じ6階級とし, 各階級の面積比率を現指定地域に近づけるようにした。現地域指定と評価区分の階級差は図-9, 表-5の通りである。この結果, 父島の代償植生域と兄島で両者に大きな相違がみられた。

この相違の理由として, 前述した地域の自然環境の変化や評価手法の違いなども指摘しうる。しかし, 今回の評価手法が地域指定の基本方針を反映し, かつ面積比率も極力近似したものだったことを考慮すると, 兄島の生態評価の場合のように基準の不明確さや他の開発計画との関連によって, 評価結果との間にずれが生じたことが推測される。この点で, 現状の地域指定は必ずしも現在の地域のランドスケープを評価した結果とは言い難い。

最後にランドスケープ評価区分に基づいてゾーニング案を作成した(図-10)。これらのゾーニング案は評価の結果として現れた地域のランドスケープの特徴を反映したものである。現状との違いに留意すれば以下のような特徴をもつ。特に相違の大きかった兄島の普通地域の乾性低木林は, これまで人手の入っていない原生状態の自然植生域¹⁰⁾で, 本研究で得られた評価も高い(ゾーンVI)。また特別地域に含まれている父島東南部の二次林域は戦前は農地であり, 島内の相対的な評価から利用検討地域とされた。一方で固有種率が相対的に高く, 将来自然林へと移行する林分としても注目されている⁹⁾という特徴を持つため, 相対的に見られる地域では自然林への移行を促進させる樹林管理を行い(ゾーンIII), 目立たない地域を公園園地・農用地として利用する(ゾーンII)など, 明確な地域区分が必要であろう。

おわりに

小笠原国立公園の生態・景観特性に基づいたランドスケープ評価の結果と, 現在の公園地域指定との間に明らか相違がみられた。その理由として, 地域指定の方針に

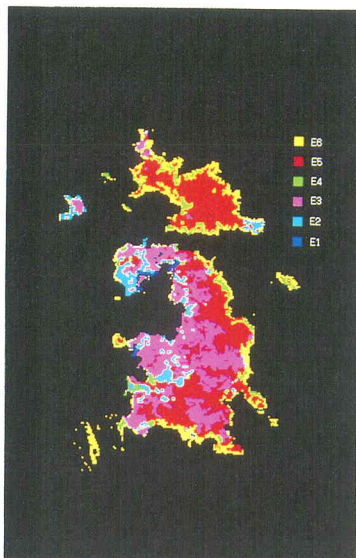


図-3 生態評価区分図

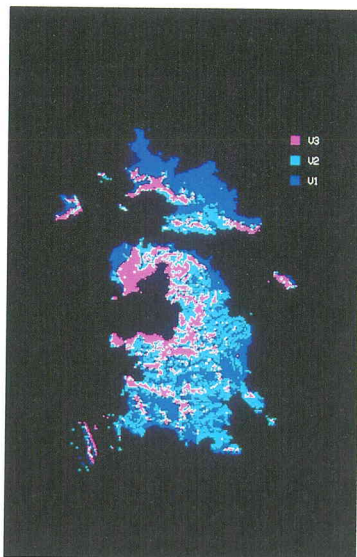


図-5 景観評価区分図

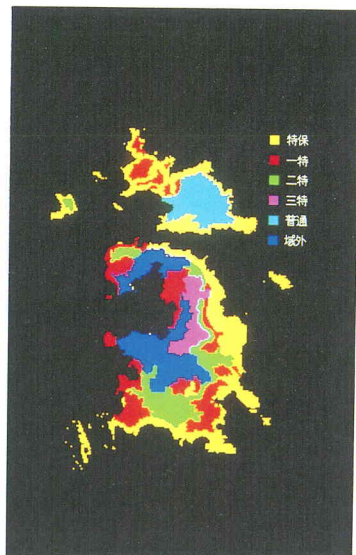


図-6 公園地域指定図

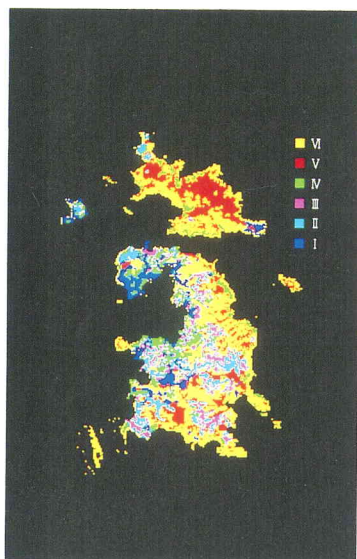


図-8 生態・景観特性に基づく
ランドスケープ評価区分図

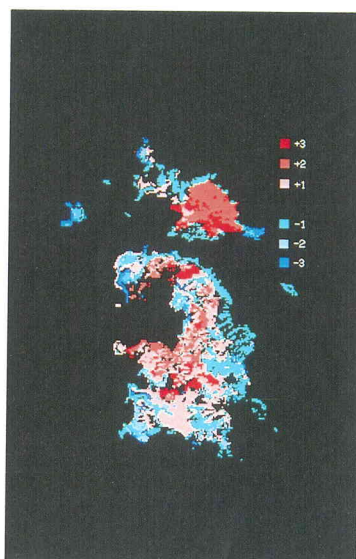


図-9 ランドスケープ評価区分と
現在の地域指定との比較

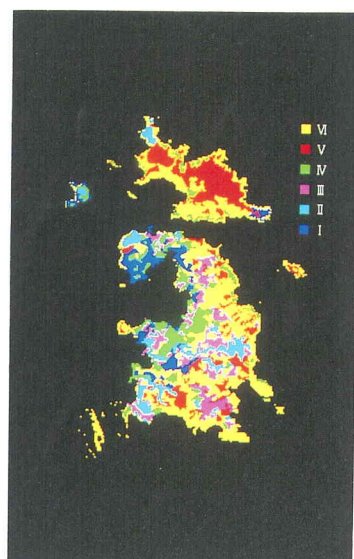


図-10 小笠原国立公園の地域
指定ゾーニング案

表-4 生態・景観評価に基づくランドスケープ評価区分

生態評価	景観評価	ランドスケープ評価区分	具体的な植生タイプ
E6	—	VI	自然裸地、石灰岩地植生
E5	V3,V2	VI	尾根または二見港周辺の自然林群落
E5	V1	V	谷部の自然林群落
E4	V3	V	谷部の自然林群落
E4	V2,V1	IV	海岸の自然林群落、海浜植生
E3	V3	IV	尾根または二見港周辺の二次林群落
E3	V2	III	緩斜面地の二次林群落
E3	V1	II	谷部の二次林群落
E2 E1	—	I	耕作放棄地・雑草群落、集落地など

示された評価以外の要因の存在を指摘した。その内容までは特定できなかったが、現在の地域指定は少なくとも対象地域の環境特性を反映した客観的な区分であると言いはない。そうした意味でも、現在の自然環境の再評価の必要性は高く、その際、ゾーン毎の明確な特徴を表し、計画方針を提示しうる、生態・景観特性の評価を両輪としたランドスケープ評価の果たす役割は重要であると考ええる。なお、今回は論点を明確にするために、指標を限定して議論したが、今後公園計画へと展開するには、さらに多面的、総合的な分析・評価が不可欠である。

謝辞

本研究は東京都第2次小笠原自然環境現況調査の成果をふまえたものである。東京都立大学小野幹雄教授には研究の機会と多大な御支援をいただいた。また東京大学緑地学研究室蔡孜静氏には基礎データの集積・まとめに協力をいただいた。ここに感謝の意を表したい。

参考・引用文献

- 1) 樋口忠彦 (1976): 国立公園集団地区の景観についての考察. 国立公園, 325, 11-17.
- 2) 環境庁編 (1976): 緑の国勢調査-自然環境保全調査報告書-. 7-36.
- 3) 熊谷洋一 (1988): 景観アセスメントにおける予測評価手法に関する研究. 東京大学農学部演習林報告, No.78, 97-245.
- 4) 塩田敏志ほか (1968): 自然風景地計画のための景観解析-計画への展開-. 観光 No.18, 58-64.
- 5) 毎日新聞 (1992): 小笠原の自然と開発-小笠原の明日を考えるシンポジウム-. 1992年5月24日記事.
- 6) 宮脇昭編 (1989): 日本植生誌, 沖縄・小笠原. 676pp (付表, 付図). 至文堂.
- 7) 沼田真 (1991): 自然の価値を判断する前に-自然度と植生の価値-. 自然保護 No.338, 8-9.
- 8) 小笠原村 (1982): 小笠原村基本計画. 63pp.
- 9) 大野啓一・井関智裕 (1991): 父島, 母島, 兄島, 弟島の植物群落と植生図-近年の植生変化にふれて-. 「第2次小笠原自然環境現況調査報告書 (東京都立大学)」 1990-1991 176-126.
- 10) 奥富清・井関智裕・日置佳之・北山兼弘・角廣寛 (1983): 小笠原の植生, 小笠原の固有植物と植生. アボック社. 97-262.
- 11) 小野幹雄・小林純子 (1983): 小笠原の固有植物, 小笠原の固有植物と植生. アボック社. 1-96.
- 12) 斎藤馨・熊谷洋一・武内和彦・磯野順一・西川善康 (1991): 景観計画におけるコンピュータグラフィックスの応用. 第7回NICOGRAPH論文コンテスト論文集, 249-259.
- 13) 佐竹義輔ら編 (1989): 日本の野生植物木本 I, II, 草本 I, II, III. 平凡社.
- 14) 清水善和ほか (1991): 小笠原諸島父島列島の自然度評価. 地域学研究 4, 69-86.
- 15) 武内和彦・亀山章 (1978): 植生自然度をめぐる諸問題. 応用植物社会学研究 7, 1-8.
- 16) 武内和彦・田村俊和・宮城康一 (1982): 父島・八瀬川流域の現存植生とその成立環境. 小笠原研究 No.6, 1-34.
- 17) 豊田武司編 (1981): 小笠原植物図譜. アボック社, 380pp.
- 18) 津山尚・浅海重夫編著 (1970): 小笠原の自然-解説編-. 廣川書店, 271pp.
- 19) 横張真・網藤芳男 (1990): 農林地のもつ景観保全機能の評価-傾斜地に分布したミカン園を事例に-. 環境情報科学 19-1, 69-73.
- 20) Wathern, P. et al. (1986): Ecological evaluation techniques. Landscape Planning, 12 403-412.

Summary : Landscape can be viewed in terms of its inherent ecological space formation, and of human cognition of its visual appearance into account.

A case study of Ogasawara National Park with focus on Chichi-jima and Ani-jima was made in an attempting to evaluate the landscape in terms of ecological and visual aspects. These were analyzed and classified in terms of Natural Grade and Visi-bility Frequency, summarized in a "landscape evaluation" map of the Study Area.

A comparison was made between the "landscape evaluation" map of the Study Area and the existing zoning of the park, revealing several points of difference:

- 1) The areas of Ani-jima zoned as an Ordinary Area were relatively highly evaluated, perhaps deserving "Special Protection" status.
- 2) Among the areas of Chichi-jima as Special Areas, the secondary forests weren't sufficiently highly evaluated to deserve their Special status.

The conclusion was a recommendation that the planning of Ogasawara National Park should be reexamined by taking "landscape evaluation" into account.