

宮島の景観生態学的研究

—特に国立公園内の地域区分の再評価—

中越 信和* ・ 工藤久美子**
近藤 俊明** ・ 太田 陽子***

はじめに

瀬戸内海の島嶼はミカン畑を中心とする農耕地とそれに関連した里山であるアカマツ林によって被われる景観が一般的である (Nakagoshi & Ohta, 2000)。しかもこれらの景観は元来が農地と里山であるため社会・経済的な影響を受けて変貌してきた (中越・太田, 1991; Nakagoshi & Ohta, 1992)。また瀬戸内海地域は春-夏の高温小雨のため山火事の発生が多く (Nakagoshi et al, 1987)、これが島嶼の景観にも大きな影響を与えている (Kamada & Nakagoshi, 1996)。

このような瀬戸内海の島嶼の景観の中で、宮島は特異な状況にある。それは農業利用がほとんどされておらず (Nakagoshi & Ohta, 2000)、しかも瀬戸内海国立公園として国立公園に指定されている点である。宮島の島内は他の島と異なって自然度の高い森林が優占している点からも、特異な景観となっている。そこで、宮島における国立公園

の景観生態学的評価を行って、その指定が果す景観、生態系、及び生物多様性への貢献を検討することとした。

その背景として、世界各地で種の絶滅あるいは絶滅危惧が報告される現在、数少ない自然保護地として、国立公園内の自然の適正な保護・管理を考えることは非常に重要であるからである。

日本国内の国立公園 (陸域) は大きく特別地域と普通地域に分けられ、特別地域はさらに特別保護地区、第1種特別地域、第2種特別地域、第3種特別地域に区分される (表1)。この地域区分は、国立公園の管理の基本となるものであるが、その実際は必ずしも現実の自然度や景観の特異性を反映していない場合が多い。

本研究では瀬戸内海国立公園の一部である宮島を取り上げ、国立公園内の現存植生、土地利用及び立地条件の間の相互関係を明らかにし、景観構造を把握した上で、保護指定の地域区分が適切であるかを評価することを目的とする。

表1 国立公園の指定区分

特別地域	特別保護地区	特に優れた自然景観、原始状態を保持している地域、厳正に自然を保護する地域
	第1種特別地域	特別保護地区に準ずる景観を有し、特別地域のうち風致維持の必要性が最も高い地域
	第2種特別地域	第1種と第3種特別地域の中間的な地域、通常の農林漁業活動との調整に努める地域
	第3種特別地域	特別地域のうち風致を維持する必要性の比較的低い地域、通常の農林漁業ができる地域
普通地域	特別地域に含まれない地域で風景の維持をはかる地域	

* 広島大学総合科学部自然環境科学講座、** 広島大学大学院国際協力研究科、*** 山口市 (日本生態学会会員)

宮島の概況

宮島は、広島県佐伯郡宮島町に属する概ね長方形の島で、長さ9 km余、幅約4 km、周囲約31 km、面積は30.2 km²である(図1)。島は2つの山塊からなり、北部に最高峰の弥山山系、南部に岩船岳山系がある。年平均気温は15~16℃、年平均降水量は1,600 mm前後である。人口は2,350人(2000年1月現在)で、人口密度が78人/km²とかなり低い値を示す。

宮島がここ100年余りの間に受けた法律の指定と、自然に対して起きた攪乱を表2に示す。自然度が高いとはいうものの1960年代初期に松枯れが始まるまで、島の9割近くの面積がアカマツ林によって覆われていた。これは明治時代に起きた二

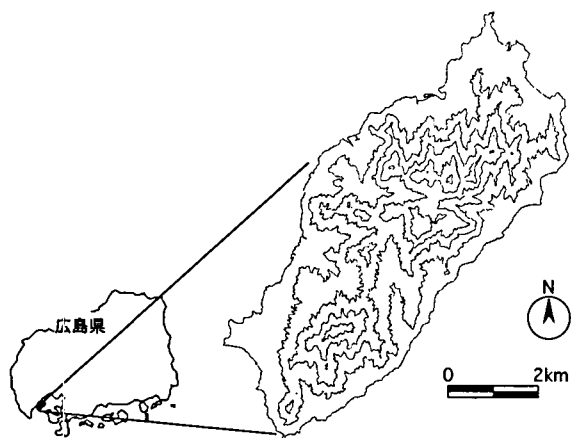


図1 宮島の略地図

度の大火の後に成立した二次林であったとされる。松枯れによる攪乱の後も、山火事や台風といった攪乱が相次ぎ、宮島の植生は近年大きく変化したと考えられる。一方、1897年に森林法の公布によって島内の山林が国有林とされて以来、宮島の自然は様々な法律の指定によって保護されてきた。

方法

(1) データの作成

宮島の現存植生及び土地利用を示すものとして、1999年現在で最新の、1995年撮影の空中写真の判読と現地調査から、1/25000のスケールで相観植生図を作成した(図2)。また立地条件として、1979年発行の『土地分類基本調査厳島』に1/50000のスケールで収められている、地形分類図、土壌図、傾斜区分図、表層地質図をGISに入力後、オーバーレイによってフィジオトープマップを作成した。国立公園内の地域区分を示すものとしては、環境庁(1998)を用いた(図3)。

(2) 解析

植生、土地利用と立地条件との間の相互関係を明らかにするため、各植生、土地利用の立地に対する選好度を、Jacobsの選択度指数D(Jacobs, 1974)を用いて求めた。Dは-1~1の値を取り、 $-1 \leq D < 0$ はネガティブな選択、 $0 < D \leq 1$

表2 明治以降の宮島の略史

宮島の歴史(明治以降に受けた◇法律指定と◆主要な攪乱)	
明治時代	◆二度の大火
1897	◇島内の山林が国有林となる
1922	◇全島、史蹟・名勝「厳島」に指定
1929	◇弥山北麓・厳島神社の後背地一帯が天然記念物「弥山原始林」に指定
1950	◇全島、瀬戸内海国立公園に編入
1951	◇全島、特別史蹟及び特別名勝「厳島」に指定
1960年代初期	◆松枯れが始まる 枯損木の伐採 薬剤散布
1984	◆山火事 南西部の山林2.6km ² を焼失
1991	◆台風19号襲来 弥山山頂南側のモミ林ほぼ全壊
1996	◇厳島神社とその周辺域が「厳島神社」として世界文化遺産に登録

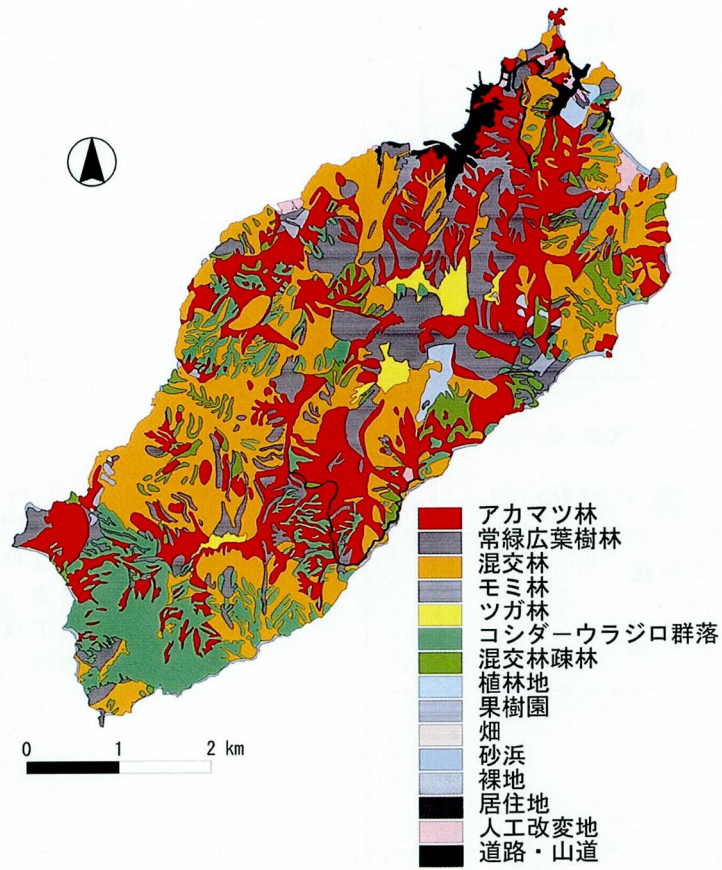


図2 宮島の現存植生図

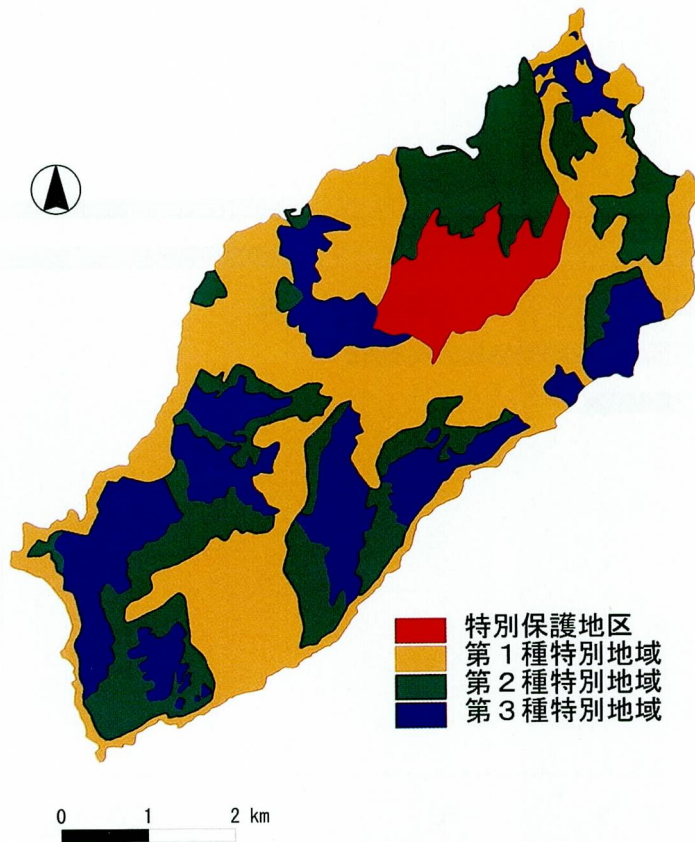


図3 宮島における国立公園の地域区分図

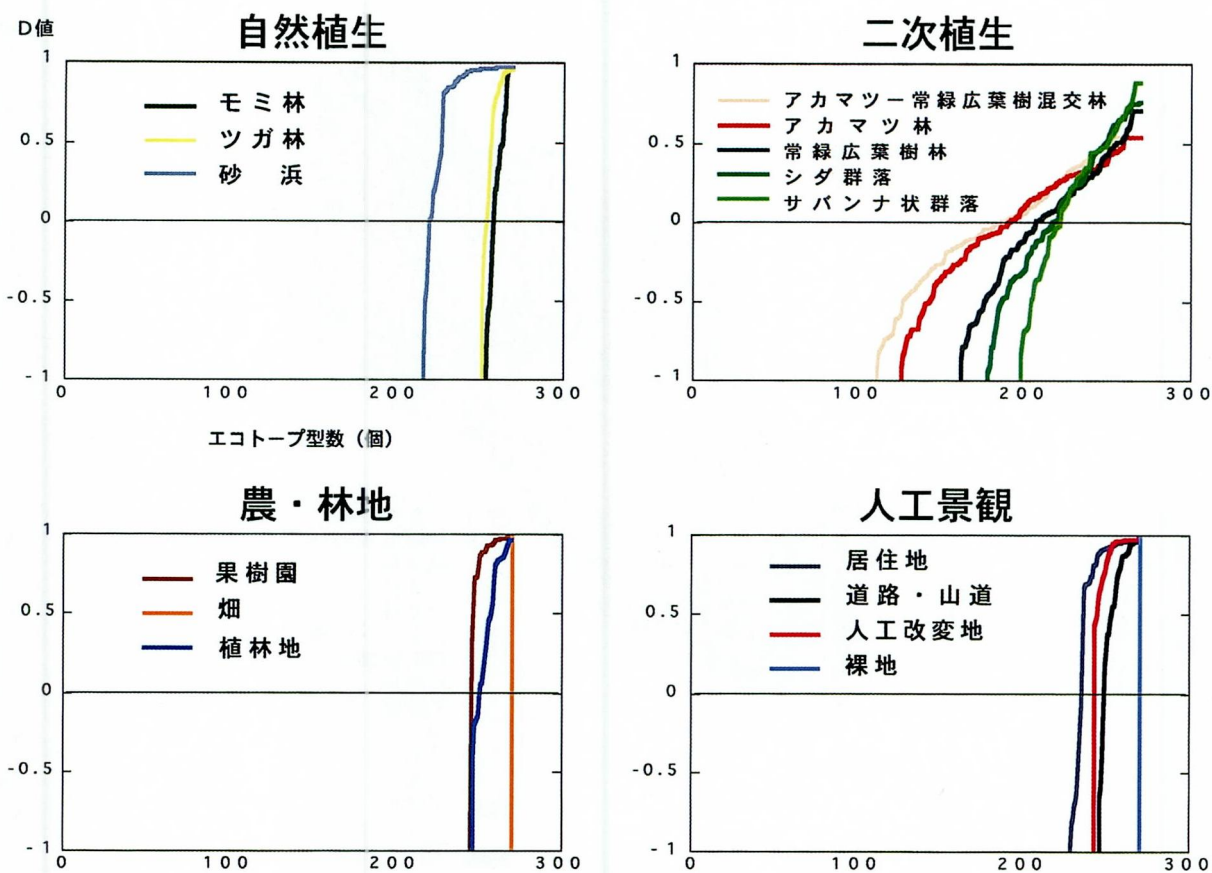


図4 宮島の統合された土地利用とそのD値

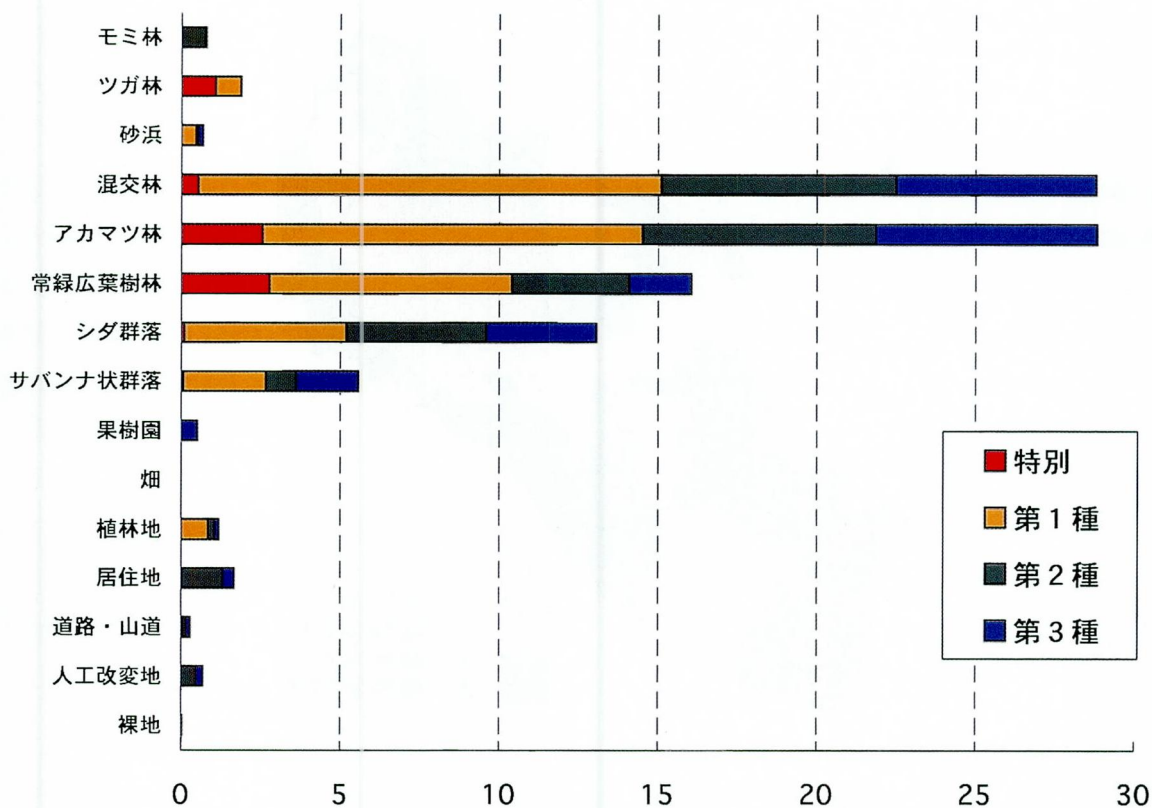


図5 各植生・土地利用における国立公園の保護指定地区反面積割合

はポジティブな選択を示し、0は選択が起きていないことを示す。

$$D_{ij} = (r_{ij} - p_{ij}) / (r_{ij} + p_{ij}) - 2(r_{ij} * p_{ij})$$

ここで、 D_{ij} は、フィジोटープ型jにおける植生iの分布の偏り(選好度)を示し、 r_{ij} は植生iの中でフィジोटープ型jが占める割合、 p_{ij} はフィジोटープ型jが全体において占める割合をそれぞれ示す。このJacobs指数を植生と立地への適用は最近始まったものだが、その指標性の高さについては報告がではじめている(日笠・中越、2000)。

また植生、土地利用と国立公園の指定地域区分との関係を見るため、相観植生図と地域区分図とをGIS上でオーバーレイし、各植生、土地利用ごとに地域区分の面積比を求めた。さらに各地域区分に対する選好度を上と同様に求めた。

結 果

空中写真の判読と現地調査から、宮島の現存植生と土地利用はアカマツ林、常緑広葉樹林、アカマツ-常緑広葉樹混交林など15種類の凡例に区分された(図2)。面積比で見ると、アカマツ林とアカマツ-常緑広葉樹混交林がともに30%と最も大きい面積を占めている。次いで常緑広葉樹林、コシダ-ウラボシ群落、繁茂したシダ類の上に多種の木本が散在する混交林疎林と続き、これら上位5つの植生型で総面積の92%を占める。一方、植林地や居住地などの人為的な土地利用は3%足らずであり、またモミ林は約1%、ツガ林は約2%に留まった。

また地形分類図、土壤図、傾斜区分図、表層地質図のオーバーレイによって作成されたフィジोटープマップから、植生型(ビोटープ)と対比されるフィジोटープ型が抽出された。

(1) 植生、土地利用及び立地条件の相互関係

各植生、土地利用ごとに全ての立地条件(すなわちフィジोटープ型)に対するD値を求めた結果を図4に示す。各植生、土地利用を、その性質から自然植生、二次植生、農・林地、人工景観の

4つに分けて示している(宮脇、1983)。

グラフは、各植生、土地利用と立地条件との対応関係の強弱を見るため、各植生、土地利用のD値をグラフの左から小さい順に並べたものである。-1は植生または土地利用がその立地上に存在していない時の値である。自然植生、農・林地、人工景観はどれも200個以上の立地に存在しておらず、また最大値が1あるいは1に非常に近い値を示すため、グラフの傾きはほぼ垂直に近い。

一方、二次植生では-1が100~200個と少なく、また最大値も1に届かない低い値を示し、さらに最小値(-1)から最大値の間に0に近い値を多くとるため、グラフは緩やかな曲線を示している。

(2) 植生、土地利用と国立公園指定地域区分

各植生、土地利用ごとに国立公園の保護指定地域区分の面積比を求めたものを図5に示す。自然植生、農・林地、人工景観は国立公園の地域区分に対しても立地条件同様強い対応関係を持っていることが分かった。ただしその中身については、自然度の高い植生であるモミ林が全て第2種特別地域に存在するなど、問題もある。また二次植生については、これも立地条件と同様、地域区分に対しても弱い対応関係を持っていることが分かった。

考 察

(1) 宮島の景観構造

モミ林やツガ林といった自然度の高い景観は、立地条件との間に強い対応関係を持っていることが分かった。ただし、面積としては小さいものであった。また、二次植生からなる二次的景観は大面積を占め、立地条件との対応関係は弱いことが分かった。これはこの二次的景観が、もともとアカマツ二次林だったところに、近年様々な攪乱が相次いだ結果生じた景観であることに起因するものと考えられる。居住地や畑などの人為的景観が占める面積は非常に小さく、立地条件との対応関係では強いことが分かった。これは宮島の立地条

件がこれらの土地利用に不向きであったことを示すものか、あるいは社会的・宗教的に地形そのものを改変するような大規模な開発が容認されてこなかったためかであろう。

(2) 宮島における国立公園の地域区分

宮島における保護指定の地域区分は、自然度や景観の質や量を必ずしも反映しておらず、今後修正の必要があると思われる。例えば、宮島には第3種特別地域が22%存在するが、実際には接続可能を目的とする農林漁業による利用はほとんどなされていない。また、まとめでも示したように立地条件と強い対応関係を持ち面積的にも小さいモミ林やツガ林、砂浜といった自然度の高い景観は、特別保護地区とされてもよい。しかし実際にはそうっておらず、特に弥山山麓は全て第2種特別地域に含まれている。また二次的景観は地域区分との対応関係が弱く、今後どのような指定基準とするかは重要な課題と思われる。

元来、国立公園内の指定にはそれぞれ異なる目的があり、かつそれらが相互に関連している必要がある。その意味では、宮島での地域区分は単独でも、また相互にも景観生態学的な機能を十分果たしているとは言えない。

引用文献

- 日笠 陸・中越信和(2000) ダム事業アセスメントのための河辺植生群落の空間構造解析手法の検討第14回環境情報科学論文集, 237-242.
- Jacobs, J. (1974) Quantitative measurement of food selection; a modification of the forage ratio and Ivles's selectivity index. *Oecologia*, 14:413-417.
- Kamada, M. & Nakagoshi, N. (1996) Landscape structure and the disturbance regime at three rural regions in Hiroshima Prefecture, Japan. *Landscape Ecology*, 11:15-25.
- 環境庁(1998) 瀬戸内海国立公園区域及び公園計画図(西部). 環境庁, 東京.
- 宮脇 昭(編著)(1983) 日本植生誌中国. 540pp. 至文堂, 東京.
- Nakagoshi, N., Nehira, K. & Takahashi, F. (1987) The role of fire in pine forests of Japan. L. Traboud ed.: *The Role of Fire in Ecological Systems*, 91-119. SPB Academic Publishing bv., The Hague.
- 中越信和・太田陽子(1991) 下蒲刈の生態地理. 55pp. 下蒲刈町, 下蒲刈町
- Nakagoshi, N. & Ohta, Y. (1992) Factors affecting the dynamics of vegetation in the landscapes of Shimokamagari Island, southwestern Japan. *Landscape Ecology*, 7; 111-119.
- Nakagoshi, N. & Ohta, Y. (2000) Predicting future landscapes of islands in the Seto Inland Sea, Japan. Ü. Mander & R.H.G. Jongman eds. : *Landscape Perspectives of Land Use Changes*, 83-106. WIT Press, Southampton, UK.