

広島県瀬戸田地区の植生図 (1994年)

池上 佳志*・中越 信和

広島大学総合科学部

Vegetation map (1994) of Setoda region, Hiroshima Prefecture

Yoshiyuki IKEGAMI* and Nobukazu NAKAGOSHI

Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Higashi-Hiroshima 739-8521, Japan

Abstract : The vegetation map has a lot of information on regional environment. Vegetation type and its distribution often reflect the site condition and disturbances on the nature and social aspects. The vegetation map is important information not only to record the actual vegetation academically, but also to discuss the regional management plan for future. Setoda region, Hiroshima Prefecture is one of the most famous place for the citrus cultivation and tourism for historical facilities and inland sea resort. This region has also natural coast and secondary forests. The Honshu-Shikoku Bridge project has progressed around this region. The route of the project to pass through the Ikuchi island, Setoda region. We are afraid of the change of nature and social environment in future of this region. The vegetation map of Setoda region is described at a scale of 1:25,000 in 1994. The types of vegetation and its boundary were confirmed by field survey and interpretation of air photographs. Vegetation types were named on focusing the physiognomy of forest and land-use. Field survey was carried out in 1993-1994. Air photographs taken in 1989 and 1991 were used. Totally, 19 kinds of vegetation types were appeared. The explanation of the map was described in this paper.

Keywords : vegetation map, the Seto Inland Sea, road construction.

はじめに

日本における今後の国土利用、国土保全において、技術力や経済力に任せた人間本意の進め方ではなく、自然環境が元来備えている機能を活かした進め方が必要である。自然環境は、大気、水、土壌、植物、動物などによって構成されているが、これらは単独で存在するだけでなく、相互に関係しながら成立している。今までは、個々の構成要素のみに着目して一面的に捉えられることが多かったが、それらの相互関係やメカニズムを考慮する必要がある。同時に、その関係性やメカニズムが発揮されている生態系や流域といった空間を考慮する必要もある。自然のメカニズムやその空間分布を意識した学術分野として景観生態学や保全生態学が、またエコシステム・マネジメントの考え方が注目されている（環境庁 1998）。

2001年10月1日受付；2001年11月1日受理

*現在の所属：北海道大学北方生物圏フィールド科学センター（中川研究林）098-2051 北海道中川郡音威子府村音威子府 Present Office: Northern Biosphere Field Science Center, Hokkaido University (Nakagawa Research Forest) Otoineppu villege, Hokkaido, 098-2501 Japan

景観生態学は、生態学的なシステムや群集、ハビタット、そして個々の生物の組み合わせから認識することのできる“空間”を扱う研究分野であり、その視点や成果が持続的なランドスケープ・マネジメントのために重要である (Golley 1996)。景観は、一般的に景色や風景と取られがちであるが、景観生態学でいう景観はそのような視覚的なものだけを指すのではない。その景色や風景が含まれている空間全体、つまりその空間に含まれている種々の構成要素やその空間の成立に関わった様々な営力を含むものとして捉えられている。具体的に言うと、景観は、大気や水、地形や地質などの基盤条件、その上で成立する土壌や植生、それを利用する動物、そのような自然環境の上に作り出された土地利用や人工物などを構成要素とし、それら構成要素における関係性などで作り上げられている自然のシステム、さらにはその空間に関わる社会システムのもとで長い時間をかけて形成されてきたものと言える。景観生態学は、そのような空間の一部あるいはその総体を対象として、空間構造や空間の持つ機能、構造と機能の対応関係や時間的な変化の特徴を明らかにし、空間の成立や管理に必要な知見を見出そうとしているのである。

広域における分布を含め自然環境を把握する必要がある場合には、植生図は非常に重要な基礎資料となる。植生の多くは、緯度や経度などの位置条件、標高や傾斜などの地形条件、地質や土壌、水分条件などの違いによって異なる様相を呈する。さらに自然的あるいは人為的な攪乱を反映している場合がある。それらは、植生の質、すなわち種組成や樹種サイズなどに現れるだけでなく、植生の分布などにも反映される。また、植生は地表面を覆っており、視覚的に捉えられるので、その情報は比較的容易に入手することができる。このようなことから、植生図は、地域における多くの環境情報を提供する重要な情報源の1つと言える。

瀬戸内海地域においては、植生図の作成 (中越・鈴木 1977, Nakagoshi et al. 1988, 1990, 中越・池上 1998) だけでなく、それを利用した景観生態学的研究も進められている (中越・太田 1991, Nakagoshi & Ohta 1992, 池上・中越 1995, Nakagoshi 1995, Kamada & Nakagoshi 1996, Ikegami & Nakagoshi 1999, Nakagoshi & Ohta 2000, 中越ほか 20001)。本研究の対象地域である広島県瀬戸田地区は、本四架橋 (尾道-今治) ルートの中に位置する。同地区は、柑橘栽培と観光産業を主幹とするが、自然海岸や二次林としての森林が比較的多く残る島嶼である。本四架橋の開通にともない、社会環境、自然環境ともに将来的な変化が予測される地域である。このようなことから、筆者らは同地区を対象として景観生態学の立場から、森林立地の分析や住民アンケート調査を通して、景観構造に関する研究を進めてきた (池上・中越 1995)。本稿は、広島県瀬戸田地区の自然環境に関する基礎資料として、筆者らが1994年に作成した植生図を公表するものである。

研究地域

本研究は、瀬戸内海国立公園の芸予諸島に属する生口島、高根島、瓢箪島の3島 (総面積36.6km²) を対象とする。これらの島嶼は、主として広島県瀬戸田町に属するが、生口島の南東部と瓢箪島の南部は、それぞれ広島県因島市、愛媛県大三島町に属する。本研究では、生口島、高根島、瓢箪島の3島によって構成される地域を瀬戸田地区と呼ぶこととした。

生口島(30.8km²)は、東西約8km、南北約6kmの北東-南西方向に広がる島で、観音山 (472.3m) を主峰とし、沿岸低地部に集落の多くが点在する。生口島の北西に浮かぶ高根島(5.8km²)は、東西約2km、南北約3kmの島で、高根山 (310.2m) を主峰とし、北西部の海岸には自然海岸が残る。東岸低地部に集落が成立し、高根大橋によって生口島と結ばれている。西方の海上に浮かぶ瓢箪島は、南北250m、東西100m程度の小さな無人島である。

広島地方気象台(因島アメダス)によると、年平均気温15.1℃、年間降水量1,104mm(1979年-1990年)が記録されている。暖温帯に属し、温暖少雨な瀬戸内海気候区であることがわかる。瀬戸田町の人口は10,616人(1990年国勢調査)で、人口構成は温州みかんを主とする農家などの一次産業比率が14.0%、造船業などの二次産業が14.9%、観光などの三次産業が21.1%であり、14歳以下が17.3%、その他が32.2%である。一方、生口島の因島市住民数は1,898人である(広島県統計協会,1993)。瀬戸田地区には、古くに建立された神社仏閣が存在するほか、サンセットビーチなどの人工海浜がある。段々畑を主とする果樹園が広く見られる一方で、観光業も盛んなことが特徴だと言える。

町民からの聞き取りなどによると、1960年代以前は、島嶼には珍しく水田や平坦な耕地が多く、また沿岸には塩田が広がっていたという。また山林における落葉広葉樹林は薪炭林として利用され、アカマツ林ではマツタケなども大量に産出された。それ以降は、製塩法の発展や燃料の転換によって、塩田および山林の利用が減少し、同時に果樹栽培への転換が進んだという。

特に生口島は、本四架橋(尾道-今治)ルートである西瀬戸自動車道(通称しまなみ海道)の路線に当たる。同ルートは、本研究における植生図の作成後、1998年に一部国道を供用する形で開通している。それに伴って周辺道路の拡幅等が行われると同時に、周辺の観光施設等の整備も進み、景観の変化が進行している。生口島南部の山腹斜面では、2001年も西瀬戸自動車道の一部の高架道路が建設中である。

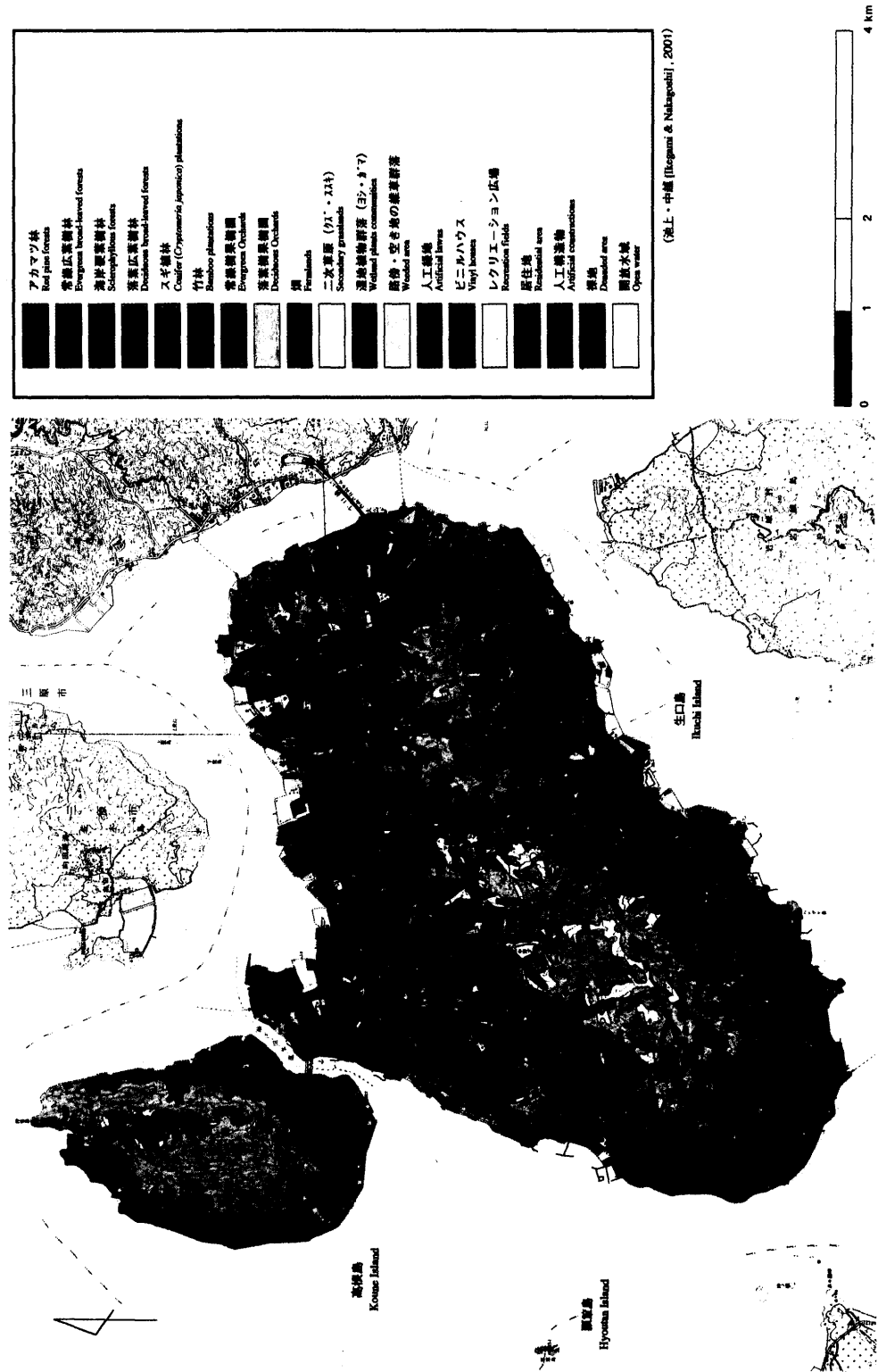
方 法

植生の情報は、現地踏査だけでなく、空中写真の判読、衛星画像の解析などからも得ることができる。空中写真や衛星画像の入手は比較的容易であり、これらを利用すれば、広範な地域の植生情報を得ることができる。ただし、それぞれの情報源によって精度が異なるので、目的に応じて情報源を選択する必要がある。

行政体を単位とした地域計画などでは、行政区域全体を把握するために50,000分の1から25,000分の1程度の縮尺が利用される場合が多い。一般的に都市計画では10,000分の1、森林計画などでは5,000分の1、地区計画や施設計画などではそれ以上の縮尺が利用される。地図の精度は、調査の質と解像度で決まる。解像度は縮尺と密接に関係しており、一般的には、地図上で1mmの大きさがその縮尺で保証される解像度であると考えられる。本研究では、瀬戸田地区全体の自然環境を把握することを想定し、25,000分の1の縮尺で植生図を作成した。つまり地上で25m以上の広がりを持つ植生や土地利用のまとまりは地図上に記載されるが、それ以下のものは記載されないことになる。

植生図の作成にあたって、現地踏査と空中写真の判読を行った。現地踏査では植生型とその分布状況の把握、群集・群落タイプの推定を行い、空中写真からは植生型と植生要素(パッチ)の境界線の判読を行った。これらの作業を並行して繰り返し、植生図を完成させた。現地踏査は1993年の夏から翌1994年の春にかけて集中的に行った。空中写真は、広島県林務部(1989年4月撮影)と瀬戸田町建設課(1991年5月撮影)所有のものを借用し、使用した。凡例となる植生型は、相観による区分を基本として、植生だけでなく土地利用も考慮して決定した。さらに、現地踏査の結果に基づき、植生型に該当する群集・群落名を「日本植生誌-中国-」(宮脇1993)を参考にして推定した。植生図に記載された植生要素の個数とサイズを計測し、景観構造を明らかにした。計測には、エリアカーブメータ(牛方商会製 X-plan 360i)を使用した。

広島県瀬戸田地区 現存植生図 (1994)
Vegetation map in 1994 of Setoda region, Hiroshima Prefecture



植生図の解説

瀬戸田地区の植生図(左図)には、土地利用型を考慮した凡例を含めて19種類の植生型、720個の植生要素(パッチ)が示されている。それぞれの植生型における植生要素の個数とサイズをTable 1に示す。以下には、分布やサイズ構成を含めて、凡例の解説を記述する。

1. アカマツ林

アカマツ林は、瀬戸内海地域に広く分布する森林タイプの1つであり、瀬戸田地区においては面積割合で21.4%を占める。生口島の山腹斜面を取り巻くように分布し、特に尾根部や傾斜地で優勢であった。10ha以上の面積を有する植生要素が4個ある一方で、10ha未満の要素が57個存在している。小さなサイズの要素は尾根上に分布しているものがほとんどであり、落葉広葉樹林の拡大によって生育地を狭められた結果として残存しているパッチであると考えられる。

この森林は、アカマツ-コバノミツバツツジ群集に相当する。林冠部(森林の頂部)でアカマツが優占し、構成種としてコナラ、ネジキ、ハゼノキ、アカメガシワ、ヤブニッケイ、コバノミツバツツジなどが確認される。林床にはコシダやベニシダ、ススキなどが生育する。ただし、かつてアカマツの材が建築用に、落葉落枝が燃料として利用されていたことなどから、人為的影響を受けた二次林が多く含まれると考えられる。また、瀬戸内海地域では、松枯れ現象が蔓延しており、立ち枯れ木や葉が変色したアカマツも多数確認された。図示されたアカマツ林の中には、松枯れが進行しているものが含まれる。瀬戸田地区では、1993年頃まで殺虫剤の空中散布等の大規模な松枯れ対策を行ってきたが、本四架橋計画の進行に伴ってその規模を縮小している。

2. 常緑広葉樹林

照葉樹林、すなわち常緑広葉樹林は、暖温帯に属する当地の潜在自然植生である。瀬戸田地区における常緑広葉樹林は、アラカシ-ナナミノキ群集に相当すると考えられる。アラカシ、クロガネモチ、ツクバネガシなどが優占し、ナナミノキ、ハゼノキ、ヌルデ、ネズミモチ、ヒサカキなどが構成種として確認される。ベニシダやケネザサなどが林床を覆う。一部の林分では、アラカシの萌芽が顕著に見られた。植生図上に示された常緑広葉樹林のほとんどは低地部の寺社林であり、山腹でわずかに見られるものは、落葉広葉樹林から遷移したものと推測される。

3. 海岸常緑硬葉樹林

沿岸部において、崖地などの風衝地に成立し、局地的極相として位置づけられる。瀬戸田地区においては、ウバメガシ-トベラ群集に相当すると考えられる。ウバメガシが優占し、モッコク、ネジキ、コバノミツバツツジなどが構成種として確認され、林床にはコシダが見られる。ただし、林内に多数のアカマツの切り株があり、かつてアカマツ林であった場所で成立したり、寺社林として維持されている林分が含まれる。

4. 落葉広葉樹林

落葉広葉樹林も瀬戸内海地域で広く分布する森林タイプの1つである。生口島の山体上部や高根島の山体全域に分布し、瀬戸田地区の18.7%を占める。10ha以上の面積を持つ植生要素は比較的傾斜の緩い山腹斜面に成立し、10ha以下の小さな要素は主に谷部や低地に存在している。アカマツ林が急傾斜地や尾根に成立している一方で、落葉広葉樹林は緩傾斜地や谷部に分布しており、立地環境における競争あるいはすみわけが起きていると推測される。

ブナ科落葉広葉樹を中心とする森林でコナラアベマキ群集に相当すると考えられるが、その他にも多様な高木性落葉樹種が優占する群落が存在する。林冠ではアベマキ、コナラが優占するほか、伐開地や崩壊跡地に出現する傾向の高いアカメガシワなどが優勢な林分もある。ハゼノキ、イヌビワ、ソヨゴ、ナナミノキなどを構成種とし、林床にはケネザサ、ベニシダ、コシダ、クサギ、イチゴ類が生育する。林内にアカマツの立ち枯れ木や倒木が存在し、松枯れ跡地と考えられる場所に成立した林分も含まれる。林分の構成樹種として、落葉性の広葉樹だけでなく、常緑樹種やアカマツ林構成種が多数含まれている。1970年以前は生口島と高根島の山体のほとんどがアカマツ林であったという情報が得られており、このような森林はアカマツ林から落葉広葉樹林へ、あるいは落葉広葉樹林から常緑広葉樹林へと遷移する途中相であると考えられる。

5. スギ植林

木材生産の目的で植林されたと考えられるが、乾燥気候下にある当地では造林地として適した場所は少ないと推測される。高根島、生口島の名荷地区に点在するが、大規模ではない。凡例ではスギ植林としたが、ヒノキ植林地も一部含まれる。

6. 竹 林

主としてモウソウチクの植林地である。棹の利用や竹の子の採取のほか、斜面保護の目的で農家や寺社の裏山などに植栽されたものと考えられる。生口島には多くないが、高根島に点在している。適度な利用や管理が行われない場合、タケ類の旺盛な繁殖力によって、分布を拡大していくことが考えられる。

7. 常緑樹果樹園

温暖な気候を利用して、温州みかんやレモンなどの常緑性の柑橘類を栽培している果樹園である。平地部や山麓の緩斜面だけでなく、急な斜面を開墾した段々畑が多数あり、瀬戸田地区の46.4%に及ぶ。農家一戸あたりの所有面積や畑地の一区画は小さく、また数多く存在していると考えられるが、それらは図上には示されていない。植生図上では所有者や区画の別を考慮せずに、空中写真判読や観察から相観によって境界線を決定しているためである。そのために、1,000haを超える植生要素が存在し、また要素数も28個と少ない。

8. 落葉樹果樹園

常緑樹果樹園に隣接して、キウイなどの落葉性の果樹園が経営されている。みかんの価格低迷、オレンジの自由化などによって、栽培種の転換が進んでいる。瀬戸田地区では、レモンやキウイなどに切り替える農家が多いようである。キウイは、藤棚のような棚を利用して栽培される。

9. 畑

野菜や花卉を栽培している畑が、わずかながら沿岸部に点在する。果樹園、宅地や道路などに隣接し、規模は極めて小さく自給的に栽培されているものである。水田あるいは果樹園跡地を利用したのと考えられる。

10. 二次草原

山腹の放棄畑、崩壊地と思われる場所に成立するススキ群落、クズ群落などのことである。1ha

を越える植生要素が28個確認されているが、多くは1ha未満のものである。クズ群落を放置した場合、自然による樹林化は難しいものと考えられる。クズ群落以外の場所では、ハリエンジュやアカメガシワなどの木本種が進入しており、数年後には低木林が成立するものと考えられる。

11. 湿地植物群落

沿岸低地部で、ガマ群落やヨシ群落が確認された。塩田や水田の跡地に成立したものと考えられる。

12. 路傍・空き地の雑草群落

低地部における、路傍の空き地などの雑草地を指す。セイタカアワダチソウが優占している場合が多い。

13. 人工緑地

明らかに人為的に創出された緑地を指す。生口島の耕三寺、生口橋料金所の緑地である。

14. ビニルハウス

果樹園の一形態であるが、大規模で視認性が高いので図示した。主に柑橘類の促成栽培が行われている。1990年前後から、放棄果樹園や空き地（未利用地）などを利用して、多くのビニルハウスが建てられている。

15. レクリエーション広場

学校などの運動場、テニスコート（土）など比較的高い頻度でレクリエーションなどに利用されているところ。シバで覆われていたり、外周に植栽が施されていたりする。

16. 居住地

一般住宅が比較的密集しているところ。庭木などが見られるが、面積としては極めて小さく、特定の植生は確認できない。1ha以上の要素が多数確認されているが、これも常緑樹果樹園同様、所有者や区画の別を考慮せず、空中写真判読と観察の結果から境界線を決定したためである。

17. 大型構造物

大規模な建造物や、地表がコンクリートやアスファルトで固められた場所。造船所、工場、港、変電所、病院、大型スーパーなどの大型建造物、ロータリー、墓地など。

18. 裸地

造成地、採土石場、駐車場など、土壌B層の露出しているところ。植生なし。

19. 開放水域

溜め池、ダム貯水池など。

Table 1 Landscape structure on vegetation map of Setoda region (1994)

Vegetation Type	Area		Number					
	(ha)	(%)	Total	Size class (ha)				
				0<	1≤	10≤	100≤	1000≤
Red pine forests	774.9	21.4	61	28	29	3	1	-
Evergreen broad-leaved forests	10.8	0.3	17	15	2	-	-	-
Sclerophyllous forests	8.7	0.2	11	8	-	-	-	-
Deciduous broad-leaved forests	679.5	18.7	143	100	40	4	2	-
Conifer (<i>Cryptomeria japonica</i>) plantations	3.8	0.1	4	2	2	-	-	-
Bamboo plantations	9.2	0.3	36	36	-	-	-	-
Evergreen orchards	1683.8	46.4	28	14	10	2	1	1
Deciduous orchards	2.4	0.1	9	2	7	-	-	-
Farmlands	0.9	0.0	4	4	-	-	-	-
Secondary grasslands	120.6	3.3	149	119	26	2	-	-
Wetland plants communities	5.7	0.2	7	5	2	-	-	-
Weeded area	52.8	1.5	31	21	12	-	-	-
Artificial lawns	9.3	0.3	2	0	2	-	-	-
Vinyl houses	4.4	0.1	41	41	-	-	-	-
Recreation fields	19.1	0.5	12	6	6	-	-	-
Residential area	118.8	3.3	43	15	26	2	-	-
Artificial constructions	50.7	1.4	22	9	12	1	-	-
Denuded area	62.7	1.7	50	34	15	1	-	-
Open water	10.9	0.3	50	47	3	-	-	-
Total	3629.0	100.0	720	506	194	15	4	1

*Area is measured value on the map. Official area is 36.6km².

謝 辞

本研究に当たり広島県林務部林政課、瀬戸田町建設課および企画課では、空中写真の借用や現地での情報提供など様々な便宜を計っていただいた。現地調査にあたっては、当時の広島大学生物圏科学研究科の石井正人氏、平川法義氏、前田亜紀氏、総合科学部の井上雅仁氏に協力をいただいた。これらの方々にここに記して感謝する。

引用文献

- Golley, F.B.. 1996. A state of transition. *Landscape Ecology*, 11: 321-323.
- 広島県統計協. 1993. 第 37 回 広島県統計年鑑. 349pp. 広島県統計協会, 広島市.
- 池上佳志・中越信和. 1995. 広島県瀬戸田地区の景観構造. 広島大学総合科学部紀要IV 理系編, 21: 131-144.
- Ikegami Y. and Nakagoshi N. 1999. Interpretation of the actual vegetation map of Kamagari cho, Hiroshima Prefecture. *Journal of the Hiba Society of Natural History*, 192: 1-16.
- Kamada, M. and 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. 平成 10 年版 環境白書 総説. 519pp. 大蔵省印刷局, 東京.
- 宮脇 昭(編). 1983. 日本植生誌 4 中国. 540pp. 至文堂, 東京.

- Nakagoshi, N. 1995. Changing cultural landscapes in Japan. In: von Droste B., Plachter H. and Rössler M. eds. Cultural Landscape of Universal Value - Components of Gloval Strategy, 128-138. Fisher-Verlag/UNESCO, Jena.
- 中越信和・池上佳志. 1998. 蒲刈町の植生. 蒲刈町誌自然編, : 71-92, 348-349, 植生図, 資料編pp.1-4, 植生表 10.
- 中越信和・工藤久美子・近藤俊明・太田陽子. 2001. 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. 日本研究「厳島」特集号: 31-36.
- 中越信和・太田陽子. 1991. 下蒲刈町の生態地理. 55pp. 下蒲刈町, 下蒲刈町.
- Nakagoshi, N. and Ohta, Y. 1992. Factors affecting the dynamics of vegetation in the landscapes of Shimokamagari Island, southwestern Japan. Landscape Ecology, 7: 111-119.
- Nakagoshi, N. and Ohta, Y. 2000. Predicting future landscapes of islands in the Seto Inland Sea, Japan. In: Ü. Mander and R.H.G. Jongman eds. Landscape Perspectives of Land Use Changes, 83-106. WIT Press, Southanpton, UK.
- Nakagoshi, N., Someya, T. and Nehira, K. 1988. Actual vegetation map of Kure, Hiroshima Prefecture. Bull. Biol. Soc. Hiroshima Univ., 54: 13-15.
- Nakagoshi, N., Someya, T. and Nehira, K. 1990. Map of actual vegetation of Kurahashi-cho, Hiroshima Prefecture. Bull. Biol. Soc. Hiroshima Univ., 56: 3-7.
- 中越信和・鈴木兵二. 1977. 情島 (広島県) の植生. 広島大学生物学会誌, 43: 43-52.