

# 広島県山県郡加計町の植生と社会環境

渡邊園子\*・中越信和\*\*

## Vegetation and Socio-economic Structure in Kake-cho, Hiroshima Prefecture

Sonoko WATANABE\* and Nobukazu NAKAGOSHI\*\*

### 目 次

I. はじめに	III. 結 果
II. 方 法	IV. 考 察

### I. はじめに

植生は、地域の地史、気象、地質、地形さらには人間を含む他の生物との相互作用等にもとづく植物の進化、適応の結果であり地域ごとにさまざまな様相を示す(Whittaker, 1970)。広島県西部を流れる太田川における植生景観と構造の変遷を示した研究(染矢ら, 1989)や広島県呉市下蒲刈での植生景観の研究(Nakagoshi and Ohta, 1992)においても、社会環境の変化に伴う変化が報告されている。植生の空間配置は社会環境に大きく作用され成立している(染谷ら, 1989; 鎌田・中越, 1991; Kamada and Nakagoshi, 1996)。

本研究で対象とした広島県山県郡加計町は山間地域の農村である。農村における景観を考えるには、現代の地域構造と農村の特質をふまえる必要がある(岡橋, 1995)。農村の特質は、おおむね3つのレベル、第1は農家(世帯・家族)レベル、第2は集落(村落)レベル、第3は地域レベルで考えることができる(河村, 1990)。このうち、集落(村落)レベルは、日常生活にみられるさまざまな社会関係や村落の解体などがあってもなお一つのまとまりのある社会単位として機能しており、集落(村落)という社会単位は山林の維持・管理において、主体的な活動が可能な集団であると考えられる。しかしながら、環境は地域的に連続しており、ある程度のまとまりを持ってとらえることが必要である。ま

---

\* 東京情報大学総合情報学部; Tokyo University of Information Sciences

\*\* 広島大学大学院国際協力研究科; Graduate School for International Development and Cooperation, Hiroshima University

た、連続していることは他の地域と連帯した取り組みも必要とし、そのため集落（村落）・地区・市町村・広域の多重レベルにおける取り組みが重要である。

本研究では、山間地域である広島県山県郡加計町を対象として植生と社会環境との関係を考察する。本研究では加計町では植生と社会環境を解析する単位として、1889年の町村制以前6旧村を用いた（図1）。これは前記の地区レベルに相当すると考えられる。また、温井では国有林地が大部分を占めることに加え、現在大規模な温井ダムが建設され、土地利用の変化が著しいため、解析対象から除外した。

## II. 方法

対象地域である広島県山県郡加計町は、広島市の北西に位置する山間地域の町である。加計町の大部分は、風化しやすい花崗岩系の地質であり、流水の侵食によって極めて複雑な急峻な山岳地形を形成し、平坦地に乏しい地形である。土壌は花崗岩、安山岩、古生層

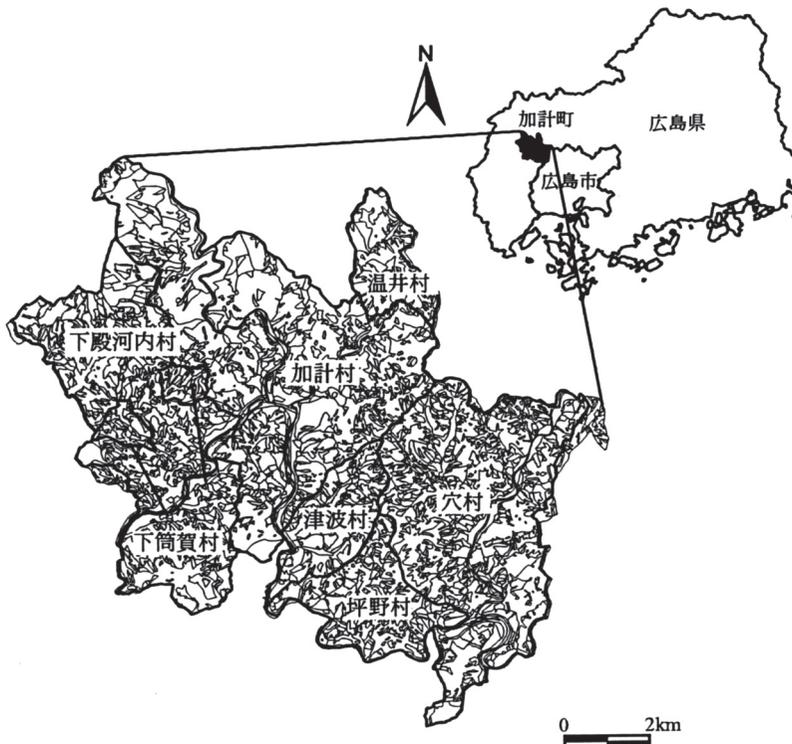


図1 対象地域

加計町内の太線は旧村区界，細線は植生境界を示す。  
資料：加計町現存植生図 (Nakagoshi *et al.*, 1992)。

粘板岩を母材とした森林褐色土が多い。加計町の森林面積は 84.5% (8,029ha) と、広島県の平均である73.9%とくらべて高い。森林の所有形態は、国有が2.4% (190ha)、民有が97.6% (7,839ha) である。民有林のうち、公団・公有林の4.0% (325ha) に対して、私有林が93.6% (7,514ha) と広島県全体の私有林の構成比である80.0%に比べて私有林の比率が高いのが特徴である。1990年世界農林業センサスによると、林家数は872戸あり、このうち農家林家が572戸 (67.2%) を占めており、林業が農業との複合経営で行われている。人口は4,618人 (2000年)、1995年から2000年の人口増加率は-14.4% である。出生数の減少、若年層の流出によって人口再生産機能の弱体化が見られ、構造的な人口減少、慢性的な過疎化・高齢化が進行している。

植生の解析には25,000分の1の加計町現存植生図 (Nakagoshi *et al.*, 1992) と山県郡加計町大字・字位置図 (加計町, 1997) を使用し、GIS によってデジタルデータ化を行い、オーバーレイ解析によって村ごとに面積を集計し、景観の多様度を算出した。多様度指数は Shannon の多様性指数  $H'$  (Shannon, 1948) を用いた。多様度指数はある分類群を対象に、観察された植生型の面積とパッチの数をもとに算出される。植生型が多数のばらつきが小さい場合に高い値となり、反対に植生型と数の両方が少ない場合低い値をとる。

$$H' = - \sum_{k=1}^m (Pk) \ln (Pk)$$

( $Pk$ = 面積,  $m$ = パッチ数)

社会環境は、1970年と1990年の世界農林業センサス農業集落カードから得られる変数に主成分分析を適用して社会環境の特徴の解析を行った。

1970年の解析で使用した変数は、農林業の産業構造に関わる変数として、農家率、農家数増減率、林家率、第2種兼業農家率農家数増減率の4つ、農村人口に関わる変数群として農家人口減少率、60歳以上農家人口率の2つ、山林の利用と所有に関わる変数として、保有山林1ha未満農家林家率、山林保有農家率、農家保有山林面積増減率、山林保有農家人工林率、山林保有農家人工林増減率、薪炭兼業農家率の6つを使用した。

1990年の解析で使用した変数は、農林業の産業構造に関わる変数として、農家率、農家数増減率、農家林家率、農家林家増減率、第2種兼業農家率農家数増減率、自給的農家率の6つ、農村人口に関わる変数として60歳以上農家人口率、同居跡継ぎ予定者がいる農家率の2つ、山林の利用と所有に関わる変数として保有山面積0.1ha未満農家林家率、保有山面積増減率、農家林家保有人工林率、農家林家保有人工林増減率の4つを使用した。1970年と1990年において農林業センサスの調査項目に違いがあるため、同じ変数を用いる

ことが出来なかったが、出来る限り似かよった変数を選択した。

1970年及び1990年の解析に使用した変数の定義と平均値を表1に示す。

### III. 結 果

加計町6旧村地域の植生はスギ・ヒノキ植林（高木林）が2,752ha, ついでコナラーアベマキ群集（高木林）2,176ha, アカマツ-コバノミツバツツジ群集（高木林）943haが卓越した植生であった。1 km<sup>2</sup>あたりの植生型の個数は29.7個であった。これは、染矢ら(1989)による広島県三和町の値である約14個や、鎌田・中越(1990)による広島県千代田町南方地区の値、約8.5個と比べると2倍から3倍以上の値であった。

各旧村の植生面積の構成を図2に示す。これより、全ての旧村でもっとも大きな面積を占める植生型の型はスギ・ヒノキ植林（高木林）、ついでコナラーアベマキ群集（高木林）であった。加計村、坪野村ではスギ・ヒノキ植林（高木林）の値がほかの植生型に比べて突出して多い。一方、津浪村、穴村、下筒賀村、下殿河内村においてはスギ・ヒノキ植林（高木林）とコナラーアベマキ群集（高木林）がほぼ同面積存在していた。下筒賀村と下殿河内村に関してはアカマツ-コバノミツバツツジ群集（高木林）の面積も多い。景観の多様度は、津波村、穴村、下筒賀村、下殿河内村の順で高く、加計村、坪野村は低い値を示した(図3)。

表1 解析に使用した変数一覧

年 変 数	定 義 ・ 備 考	平均
1970 農家率	農家数 / 総戸数 × 100	77.70
農家数増減率	(1960年農家数 - 1970年農家数) / 1960年農家数	-0.16
林家率	林家数 / 総戸数 × 100	63.60
保有山林1ha未満農家林家率	保有山林1ha未満農家数 / 山林保有農家数 × 100	29.23
山林保有農家率	山林保有農家数 / 農家数 × 100	65.69
第二種兼業農家率	第二種兼業農家数 / 農家数 × 100	64.48
農家人口減少率	(1960年農家人口 - 1970年農家人口) / 1960年農家人口	-0.33
農家保有山林面積増減率	(1960年農家保有山林面積 - 1970年農家保有山林面積) / 1960年農家保有山林面積	0.01
60歳以上農家人口率	60歳以上農家人口 / 農家人口 × 100	14.92
山林保有農家人工林率	農家保有人工林面積 / 農家保有山林面積 × 100	44.12
山林保有農家人工林増減率	(1960年農家保有人工林面積 - 1970年農家保有人工林面積) / 1960年農家保有人工林面積	0.37
薪炭兼業農家率	1960年薪炭兼業農家数 / 1960年総農家数 × 100	13.17
1990 農家率	農家数 / 総戸数 × 100	49.74
農家数増減率	(1985年農家数 - 1990年農家数) / 1985年農家数	-0.185
農家林家率	農家林家数 / 農家数 × 100	79.56
農家林家増減率	(1985年農家林家数 - 1990年農家林家数) / 1985年農家林家数	-0.163
自給的農家率	自給的農家数 / 農家数 × 100	61.69
第二種兼業農家率	第二種兼業農家数 / 農家数 × 100	71.49
60歳以上農家人口率	60歳以上農家人口 / 農家人口 × 100	39.06
同居後継ぎ予定者がいる農家率	同居後継ぎ予定者がいる農家数 / 農家数 × 100	33.45
保有山林積0.1ha未満農家林家率	保有山林積0.1ha未満農家林家数 / 農家林家数 × 100	24.77
保有山林面積増減率	(1985年農家林家保有山林面積 - 1990年農家林家保有山林面積) / 1985年農家林家保有山林面積	-0.145
農家林家保有人工林率	農家林家保有人工林面積 / 農家林家保有保有山林面積 × 100	47.41
農家林家保有人工林増減率	(1985年農家林家人工林面積 - 1990年農家林家人工林面積) / 1985年農家林家人工林面積	0.013

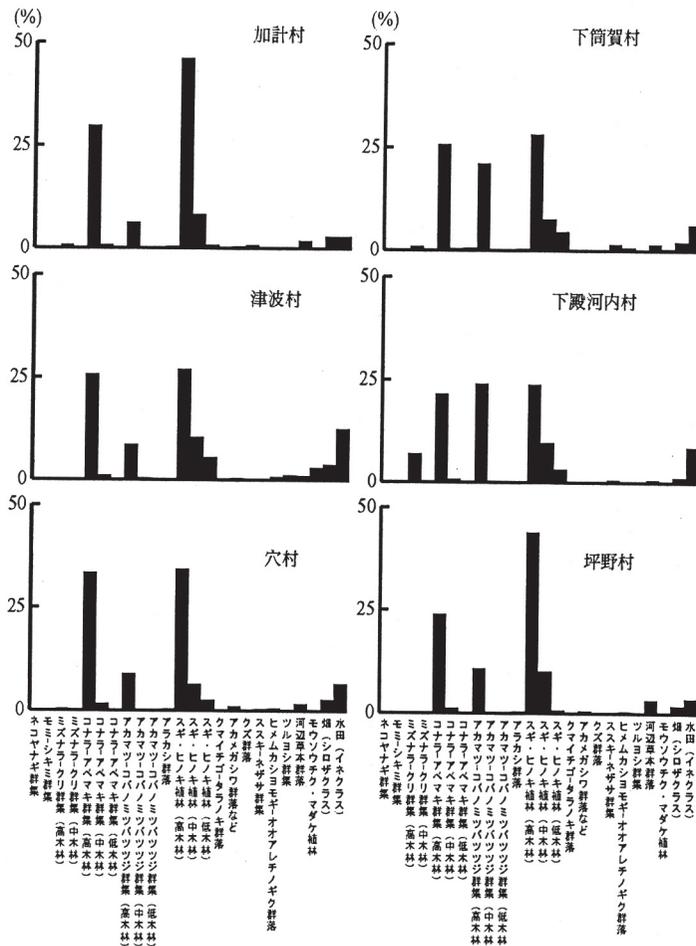


図2 1990年における旧村ごとの植生面積構成比

1970年の変数群による主成分分析結果を表2に示す。第3主成分までで累積寄与率は88%を越えた。第3主成分は解釈が難しいために、第1と第2主成分のみ解釈を行った。第1主成分では農家数増減率、農家保有山林面積増減率、山林保有農家人工林増減率、山林保有農家率、農家人口減少率という、山林の利用と所有に関わる変数で正の相関が見られた。また、山林保有農家人工林率の農家の人口構成に関した変数で負の相関が見られた。この主成分得点が高かった旧村は、下筒賀村、穴村、津波村、得点が低かった村は、加計村、坪野村であった。第2主成分は、農家率と林家率で負の相関があった。この主成分得点が高い村は、加計村と穴村であった。

1990年における主成分分析では、第3主成分までで累積寄与率が88%をこえた(表3)。第1主成分の寄与率が47.9%と非常に高く、第2主成分以下は解釈が困難であったので第

表2 主成分分析結果(1970年)

主成分	1	2	3
固有値	5.83	2.63	2.20
寄与率(%)	48.57	21.94	18.34
累積寄与率(%)	48.57	70.51	88.85
主成分負荷量			
農家数増減率	0.927	0.236	0.284
農家保有山林面積増減率	0.803	0.330	0.201
山林保有農家人工林増減率	0.802	0.570	0.081
山林保有農家人工林率(%)	-0.792	0.039	0.078
山林保有農家率(%)	0.723	-0.595	-0.023
農家人口減少率	0.720	-0.002	0.614
農家率(%)	0.538	-0.791	-0.145
林家率(%)	0.669	-0.714	-0.112
60歳以上農家人口率(%)	-0.019	0.545	-0.785
第二種兼業農家率	-0.693	0.099	0.713
薪炭兼業農家率(%)	0.643	0.299	-0.654
保有山林1ha未満農家林家率(%)	0.617	0.505	0.324

注) +0.7以上, -0.7未満の主成分負荷量について枠で囲った。

表3 主成分分析結果(1990年)

主成分	1	2	3
固有値	5.75	3.02	1.88
寄与率(%)	47.93	25.18	15.63
累積寄与率(%)	47.93	73.12	88.75
主成分負荷量			
自給的農家率(%)	0.958	-0.064	-0.209
第二種兼業農家率(%)	0.943	-0.051	-0.221
農家率(%)	-0.872	0.360	0.166
農家林家保有人工林増減率	0.836	-0.543	0.059
農家林家保有人工林率(%)	0.804	-0.012	0.442
60歳以上農家人口率(%)	-0.134	-0.950	0.211
保有山面積0.1ha未満農家林家率(%)	0.095	0.907	-0.250
同居跡継ぎ予定者がいる農家率(%)	0.599	-0.155	-0.773
農家数増減率	0.466	0.591	0.654
保有山面積増減率	0.776	0.139	0.558
農家林家増減率	0.625	0.683	-0.274
農家林家率(%)	-0.495	0.089	-0.197

注) +0.8以上, -0.8未満の主成分負荷量について枠で囲った。

1 主成分のみ解釈を行った。第1主成分では、自給的農家率、第2種兼業農家率、農家林家保有人工林率、農家林家保有人工林増減率で高い正の相関が見られた。また、農家率で負の相関が見られた。この得点の高かった村は、下殿賀内村、穴村、津波村であった。低かった村は、加計村、坪野村、下筒賀村であった。

#### IV. 考 察

加計町では1 km<sup>2</sup>あたりの植生型の個数が広島県での他の研究例よりも多く、植林地が地域の大部分を占め、人為が植生に大きく影響している。

1970年の主成分分析では、第1主成分の農家数増減率、農家人口減少率、山林に関わる変数の農家保有山林面積増減率、山林保有農家人工林増減率で正の相関があった。また、第2種兼業農家率と正の相関を示した。この成分は正には農村の人口減少による弱体化を示し、負には人工林の増加による景観の変容を示すと考えられ「農業の弱体化」の成分と解釈した。山林保有農家率と人工林増減率で正の相関があり、山林を所有している農家が多い旧村で人工林が増加傾向にあったことを示す。山林保有農家人工林率が、過疎化の成分と逆の相関を示し、兼業化と人工林化が同じ正の相関を示していることは大変興味深い。山村地域においては、人工林化をすすめた地域ほど過疎化が進行する傾向がある(大野, 1992)。戦後の木材需要の急増では、国有林とともに農家林家の山林が伐採され、一斉に再造林、拡大造林されたことで、山林が幼齢林化し数十年にわたって収入をあげる基盤が失われるという経済弱体化を招き、過疎化が進行した(松澤, 1989)。しかしながら、植林地が卓越した植生である加計村と坪野村では他の村よりは過疎化は進行していない。人工林化は進行したが、一方で兼業化の動きが見られること、加計村は加計町の中心地区であることで、過疎化がそれほど進行しなかったと考えられる。

1970年における第1主成分得点が高い下殿河内村、穴村、津波村の植生はスギ・ヒノキ植林地に加えて、コナラ・アベマキ群集の面積比も高い。これは、主成分分析でも人工林増減率は高いが人工林自体は少ない村であること、薪炭兼業農家率が正の相関を示していることと一致する。景観の多様度では、植林地の多い加計村や坪野村が他の地域より低く、津波村、穴村、下筒賀村、下殿河内村で高い。加計村や坪野村では植林地の面積が大きいため景観の多様度が低いと考えられる。下殿河内村、穴村、津波村は主成分分析では、人工林増加率は高いが、植生では加計や坪野ほど植林地が卓越しおらず、景観の多様度も高いという状況から、1970年以降、人工林化の動きは失速していったと考えられる。

1970年の第2主成分では、農家率、林家率で負の相関があった。この成分は「農林業の

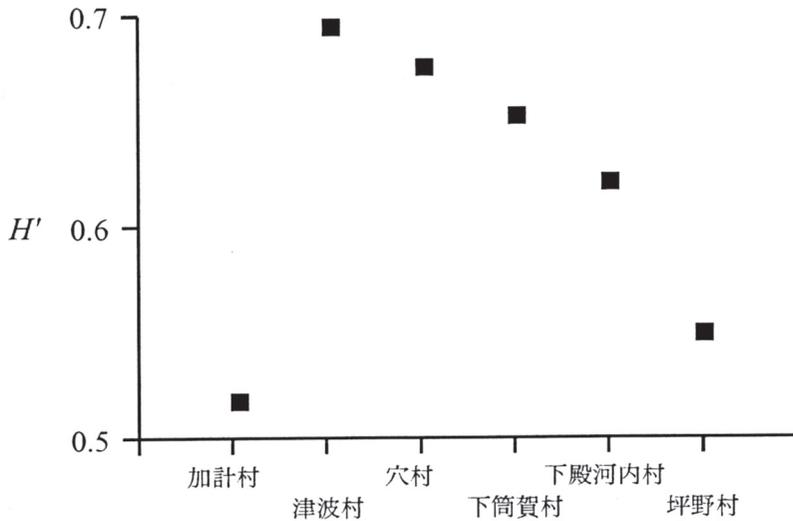


図3 景観の多様度

構造」の成分と解釈した。この得点が高い村は加計村と穴村であった。加計村は第1主成分の「農業の弱体化」の成分における主成分得点が高く、穴村は低い。このことから、加計村では兼業化による産業構造の変化に伴って農家率、林家率が減少したが、穴村では農業の弱体化に伴う農家率、林家率の減少であると考えられた。

1990年における第1主成分では、農業の産業構造に関わる変数では、自給的農家数、第2種兼業農家率で正の相関が見られ、農家率で負の相関があった。この成分は「農村の産業構造の変容」の成分と解釈された。この成分で得点の高い加計村、坪野村では兼業農家が多く、農業によって主に生計を立てている農家が少ない。山林の利用と所有に関わる変数については、農家林家保有人工林率、農家林家保有人工林増減率で正の相関があった。これは、1970年で見られた動きと同様に、兼業農家が多いと人工林が増加する傾向を示した。しかしながら、1970年の人工林増減率は平均約0.37%であったが、1990年は約0.01%とかなり低く、人工林の増減の動きは非常に小さい。成分得点の低い、下筒賀村、穴村、津波村においては、人工林の増減はほとんどない。加計町内の6旧村において、発達途中の植生が非常に少なく、スギ・ヒノキ植林地のみならずコナラアベマキ群集とアカマツコバノミツバツツジ群集において、高木林の占める割合が非常に高い。山林の植生は遷移の方向に進んでいると考えられる。今後は、人為による植生の改変よりも、植生が遷移や固定化をしてゆくことが予想される。

6旧村の植生と村落の農林業の構造にはなんらかの関わりがあると考えられた。しかしながら、現在では全ての村で過疎化、農業の弱体化、山林の維持管理主体の弱体化が見ら

れる。今後、何らかの形で村落の山林維持・管理システムの再編を検討する必要があると考えられる。6旧村全てにおいてスギ・ヒノキ植林地の面積比は高かったが、農業が主要な産業の村落ではコナラ-アベマキ群集とアカマツ-コバノミツバツツジ群集など二次林の面積比も高い。植林地については農業の弱体化や兼業化が植林地化と関係していると考えられ、農業との関係が希薄化していると思われた。植林地が卓越した地域については、地区レベルからさらに圏域を広げて維持・管理や景観との関係を検討しなければならないと考えられる。一方、二次林が卓越した地域については、圏域を狭め、集落（村落）と二次林の林分構造との関係を検討する必要があると考えられる。

#### [謝辞]

広島県林務部の方々、加計町教育委員会町誌編纂室の西藤義邦氏、加計町林業課の方々には資料の提供をして頂いた。芸北高原の自然館の白川勝信博士には適切な助言を頂いた。ここに記してお礼申し上げる。

## 文 献

- 大野 晃(1992)：現代山村と地域資源(上). 経済, 第344号. pp.114-116.
- 岡橋秀典(1995)：農村と景観-ルーラルデザインの可能性をさぐる. 中越信和編：『景観のグランドデザイン』共立出版, p.142.
- 加計町(1997)：『加計町史 地誌編』加計町.
- 鎌田磨人・中越信和(1990)：農村周辺の1960年代における二次植生の分布構造とその変遷. 日本生態学会誌, 第40巻, pp.137-150.
- 鎌田磨人・中越信和(1991)：広島県中部の農村地域における二次植生の群落構造と動態. 日本林学会誌, 第73巻, pp.276-282.
- 河村能夫(1990)：地域開発と地域資源管理組織. 目瀬守男編：『地域資源管理学』明文書房, p.257.
- 染矢 貴・鎌田磨人・中越信和・根平邦人(1989)：山間農村における植生景観の構造とその変遷-広島県比和町を事例として-. 地理科学, 第44巻, pp.53-69.
- 松澤 謙(1989)：都市化社会の展開と山村. 内山 節編：『「森林社会学」宣言』有斐閣選書.
- Kamada, M. and Nakagoshi, N. (1991) : Community structure and distribution pattern of secondary forests in a mountainous farm village in Chungcheongbuk-do, Korea. *Bulletin of the Tokushima Prefectural Museum*, Vol.1, pp.19-36.
- Kamada, M. and Nakagoshi, N. (1996) : Landscape structure and the disturbance regime at three rural regions in Hiroshima Prefecture, Japan. *Landscape Ecology*, Vol.11, pp.15-25.
- Nakagoshi, N. and Ohta, Y. (1992) : Factors affecting the dynamics of vegetation in the landscapes of Shimokamagari Island, southwestern Japan. *Landscape Ecology*, Vol.7, pp.111-119.
- Nakagoshi, N., Somiya, K. and Nehira, K. (1992) : Map of actual vegetation of Kake-cho, Hiroshima Prefecture. *Memoirs of the Faculty of Integrated Arts and Sciences, Hiroshima University, Series IV*, Vol.17. pp.51-58.
- Shannon, C.E. (1948) : A mathematical theory of communications. *The Bell System technical journal*. Vol.27: pp.379-423.
- Whittaker R.H. (1970) : *Communities and ecosystems*. Current concepts in biology series. London,

## **Vegetation and Socio-economic Structure in Kake-cho, Hiroshima Prefecture**

**Sonoko WATANABE and Nobukazu NAKAGOSHI**

This study analyzed the relationship between rural vegetation and the socio-economic structure of six villages in Hiroshima Prefecture that consolidated in 1956 to form Kake-cho, a typical mountain town. We measured the area of vegetation in each of the original six villages with a vegetation map (Nakagoshi et al., 1992). A principal component analysis of agricultural and forestry census data from 1970 and 1990 revealed that conifer plantations and deciduous forests were the dominant types of vegetation. The amount of vegetation, 29.7 per square kilometer,[Chris1] was closely related to the agriculture of the region. In 1970, conifer plantations dominated the villages of Kake and Tsubono, but deciduous vegetation and pine forests were more common in the other four villages where farming was the main industry. By 1990, the human population of all six villages had decreased, but the amount of tall vegetation had increased throughout the area. The changes in the amount of vegetation resulted from natural succession, not human activity.