

市町村特性の評価に基づく流域管理シナリオシステムの構築 Scenario development system of watershed management based on evaluation of regional characteristics

○加藤亮*・日野田悠太**・乃田啓吾***・安瀬地一作**・吉田貢士**・黒田久雄**
Kato Tasuku*, Hinoda Yuuta, Keigo Noda, Azechi Issaku, Yoshida Koshi, Kuroda Hisao

1. はじめに

湖沼水質保全計画のような流域管理計画において、目標とする水質指標の目標数値の設定は一般的に行われているが、その設定した数値に対し、具体的にどのようなロードマップを想定するか、または設定した数値に到達することで、流域がどのようによくなるのかについては必ずしも明示的に示されない場合が多い。考えられる理由としては種々あるが、ひとつには、一般的に計画が5年程度のタイムスパンであるためフォアキャスティング型の対策を立案しており、現行の状況を基準に、将来どれだけ良くなるかを設定する機会が多いと、流域内でも地域差があり各市町村の置かれている状況が異なるため、単一的な将来シナリオで説明するのが難しいことがあげられる。しかし、近年徐々に増えつつある市民参加型の流域管理あるいは計画策定過程への市民の意見の反映、参加という観点からすると、従来よりも地域に密接な関心を持つ層に対しては、市町村毎の将来シナリオの具体的な提示というのは計画立案や管理面では有用なツールとなりうる。特に、行政側にとって流域管理計画のような複雑な地域システムに対応する必要がある場合には、住民の理解や協力が不可欠であるため、計画策定過程の透明性の中で、目標設定の過程を明らかにする手法は有用なものと考えられる。

そこで、本研究ではシナリオ構築に必要な市町村単位の地域特性のグループ化およびその評価と、評価に対する因果関係を表わすモデルを構築し、グループごとに対応する流域管理シナリオについて検討を試みる。具体的には、霞ヶ浦流域市町村を対象とし、クラスター分析、主成分分析から市町村のグルーピングと評価を行う。10年ごとにこれらの変化について検討し、その後、パス解析により市町村データの変化分について因果関係を検証する。得られた因果関係に基づき、霞ヶ浦流域内市町村の特性と農業の高度化と工業化に関する将来シナリオを構築し、各市町村の特性とのマッチングを検討する。

2. 研究方法

対象市町村は霞ヶ浦流域内の茨城県の市町村とした。統計データは1970年から2000年まで収集・整理した。データソースとして、茨城県統計年鑑、茨城県農林水産統計を利用した。1970年から2000年まで10年ごとにk平均法によるクラスター分析を行った。その後、同じデータベースに基づき、主成分分析を行った。この結果から、第2主成分までに

* 東京農工大 Tokyo University of Agriculture and Technology **茨城大学, ***東京大学生産技術研
キーワード：データベース、クラスター分析、主成分分析、パス解析、シナリオ評価

ついて検討し、クラスター分析の結果と重ね合わせた。その結果、市町村の特徴が変化しているものと考えられたため、各年代の変化分を対象として因果関係を2つの潜在変数を含むパス解析によりモデル化し、その検証を行った。得られた結果から、グループ化された市町村を対象に、パス解析で得られた2つの指標に基づくシナリオを構築し、それぞれのグループに対するシナリオを検討した。

3. 結果

k平均法に基づくクラスター分析の結果を主成分分析の結果上に表示する

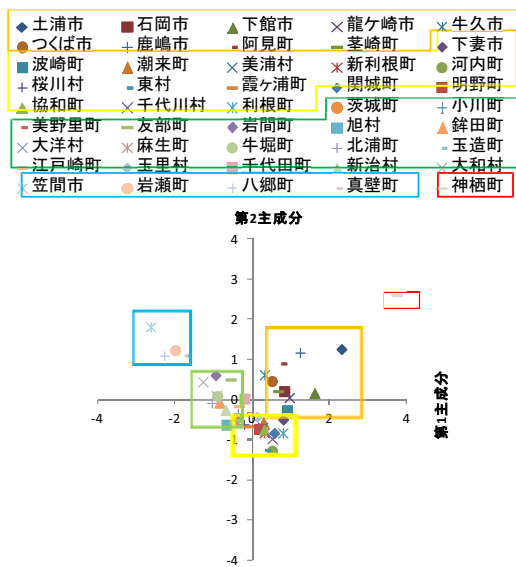


Fig.1 クラスター分析と主成分分析（2000年）

(Fig.1). これは2000年のデータに基づいて分析した結果である。主成分分析の第一、第二主成分は、それぞれ都市化による市街化の拡大と、技術開発による面積当たりの生産性の向上が該当するものと考えられた。これを、パス解析におけるモデルの潜在変数として設定し、説明変数について試行錯誤的に求めた結果、上記を潜在変数とするモデルの構築ができた。なお、モデル評価はGFI,AGFI, RMSEの数値を参考にした。

上記の結果をもとに、霞ヶ浦流域内市町村に対し、どのような流域管理シナリオが妥当かについて検討した。JSSA（日本里山里海アセスメント）では、グローバルローカル化という軸と適応技術－保全策という軸に分けた4つのシナリオでまとめたものが提示されており、本研究もそれに基づいて検討することを試みた。一つは、神栖町のように鹿島コンビナートに立脚する市町村のような場合には、集中的な管理を行うこと。すなわち、点源対策に近い状況として検討する必要があると考える。一方、笠間市や岩瀬町、八郷町、真壁町のような森林面積が高く、都市化が遅れているグループでは、自然の自浄作用を高める技術が有効ではないかと考えられる。これらのグループに対し、比較的単位面積等の生産性が低い市町村では、今後も生産性の向上を目指している地域であるため、同時に排出負荷の抑制を検討する必要がある地域である。特に農業の場合はオンサイト型で対応する環境技術の導入が必要と考えられる。

4. まとめ

現段階では、パス解析におけるモデルが2次元での評価となっている。これに対し、環境対策として流域管理の方向性を示す場合には上記のモデルの2軸に加えて、環境負荷を含めた第3軸を導入した方が、より詳細なシナリオを構築することが期待できる。今後、水質流出モデルの出力を新たに市町村データに加えることで、流域管理モデルのシナリオ評価が可能となると考える。