

IV-112 1/50,000土地分類図を用いた分級評価モデルの評価プロセスについて

ー 衛星リモートセンシングデータの応用例 ー

東京理科大学 正会員 大林 成行
○東京理科大学 正会員 小島 尚人
西日本旅客鉄道（株） 石原 利信

1.はじめに 我が国では約38万km²という限られた国土に、1億2,000万人以上の人々が生活を営んでいる。国土の約70%は山地であり、可住地と呼ばれる低平地は国土面積の20%を若干上回る程度である。限られた国土の中で、現在及び将来にわたって健全で文化的な生活基盤を確保していくために地域の自然的、社会的、経済的諸条件に配慮し、国土のより高度なそしてより合理的な利用を図っていくための科学的アプローチが益々必要とされている。このような背景を踏まえて、著者らは国土の調査の一つに位置付けられる「土地分類基本調査」の成果図面（地形、表層、土壌、土地利用現況図等々）、いわゆる縮尺1/50,000土地分類図を用いて土地利用の可能性を評価する分級評価手法¹⁾に着目し、衛星リモートセンシングデータの適用をはじめ、いくつかの研究課題を設定するとともに新たな分級評価モデルの考え方を模索してきた^{2), 3)}。本文ではこれらの研究の過程において整理された3つの分級評価プロセスについて報告するものである。

2.研究の目的 本研究の目的は以下の2点である。

①土地利用計画にとって最も基本ともなる1/50,000土地分類図を利用した分級評価モデルにおける評価プロセスを提案する。

②①で提案した評価プロセスを組み込んだ分級評価モデル（本研究では以下「潜在因子モデル」と呼ぶ³⁾）によって分級評価図を作成し、評価者の意志決定段階においてここで提案する評価プロセスの効果とその有効性を示す。なお、本研究ではテスト評価主題として、農地保全や農地開発といった国土の基本計画において重要な課題を抱えている「畑地適性評価」を設定した。

3.潜在因子モデルの評価プロセス 土地の利用可能性を評価する場合、自然条件、社会条件、経済条件等に関係する基礎データを基に土地に内在する価値を①使用価値、②存在価値、③潜在価値といった3つに区分して取り扱うことはよく知られている¹⁾。本研究で開発中の潜在因子モデルは、このうち存在価値と潜在価値の範囲内において土地の基本評価を行うものである。評価者は適地を判定するために様々な試行検討の過程を通して最終結果を導くが、潜在因子モデルでは判別分類の基本となるトレーニングデータ（教師データ）の考え方を取り入れ、図-1に示すような3つの評価プロセスを通して得られる結果を基に、より適切な評価図を作成するといった過程を踏む。以下にこれら3つの評価の考え方について順に説明する。

(1)現状型評価：現地調査結果や土地利用現況図等から現状が畑地である箇所をトレーニングデータとして設定し、数量化Ⅱ類によって個体数量を算出するとともにミニマックス判別を用いて「適・不適」といった2群に判別し、分

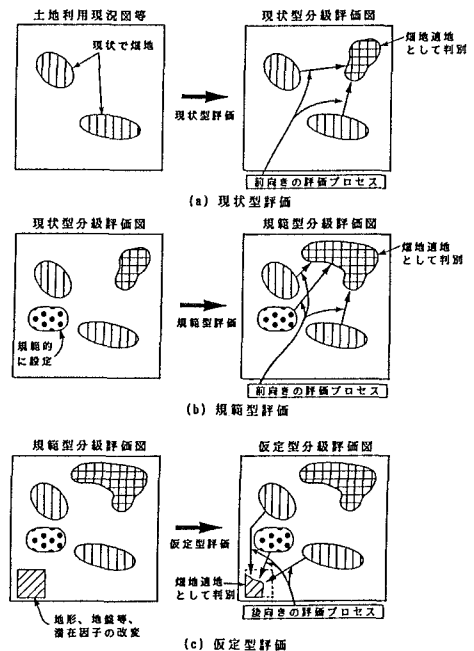


図-1 潜在因子モデルにおける評価の方法

級評価図を作成する。この評価の方法は、現状の畑地に最も近い類似地の選定問題と言える。分級評価図では地形図をスキャナーで読み取ってデジタル化した画像データを背景情報とし、支援型の表示形態となるよう配慮している。また、評価図の表示色は評価結果の意味を容易に捉えられるように3色に統一している。表示色の持つ意味については紙面の都合上割愛するが、従来の分級評価図に比べて適地の判別結果は現地の状況と整合性があり、白地図からでは判断できないような箇所も適地として抽出され、潜在因子モデルの有効性が確認されている。

(2) 規範型評価： 規範型評価とは農地振興計画図や専門家の知見を基に、規範的に畑地の適性があると考えられる箇所をトレーニングデータとして設定するものである。現状型評価方法によって設定されるトレーニングデータに対して規範的に設定するトレーニングデータを加えることによって、規範的要因を内包する評価適地を選定する。

これにより評価図を最適化するという過程において、評価者の意志決定を支援することができる。規範型評価の特徴の一つとして、現状型分級評価図と規範型分級評価図から規範的要因に依存する適地のみを抽出する概念及び評価図の例を図-2に示す。規範的に設定するトレーニングデータを様々に変えることによって、より適切な適地を絞り込むことが可能となる。

(3) 仮定型評価： 仮定型評価とは、地形や土壌等の潜在因子を人為的に改変させた場合、着目する局所的な評価エリアが畑地として適地となり得るのか否かを評価するものである。現状型評価方法と仮定型評価方法がトレーニングデータを基準とした「前向きの評価プロセス」とするならば、仮定評価方法は「後向きの評価プロセス」と呼ぶことができる。潜在因子モデルにおける以上の3つの評価プロセスは各々が独立したものではなく、図-3に示すようにそれぞれの評価結果を相互に比較評価することによって、土地利用計画策定段階の意志決定プロセスを支援するとともに評価図の最適化を図っていくことが重要となる。

4. まとめ 評価といった問題を扱う場合には、ファジー理論やエキスパートシステム等の分野において多くの研究が展開されている。しかし、これらの評価プロセスで使用される知識ベースやメンバーシップ関数の多くは専門家の知識や経験則に基づいているため、複雑な推論過程から得られる結果について検証（推論のトレース）が必要となり、客観性に欠けるといった問題等、評価結果の信頼性や実利用面において様々な課題が指摘されている。本研究で提案する潜在因子モデルの評価プロセスが、土地利用計画や地域計画等における国土の基本評価といった問題に対して一つの参考となることを期待したい。

【参考文献】 1) 中村英夫編著：新体系土木工学50国土調査、一地域の調査と分析、技法堂出版

2) 大林成行、小島尚人、石原利信：衛星リモートセンシングデータを適用した分級評価手法の問題点、土木学会第44回年次学術講演会講演概要集第4部、PP. 480～PP. 481、1989年10月

3) 大林成行、小島尚人、石原利信：衛星リモートセンシングデータを適用した分級評価支援システムに関する考察、第17回関東支部技術研究発表会講演概要集、PP. 254～PP. 255、1990年3月

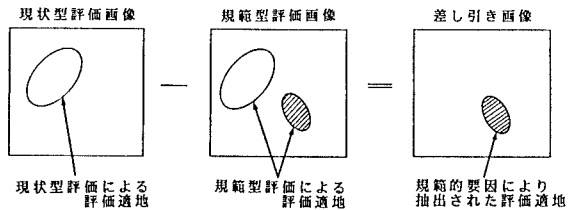


図-2 規範的要因を内包した評価適地抽出の概念

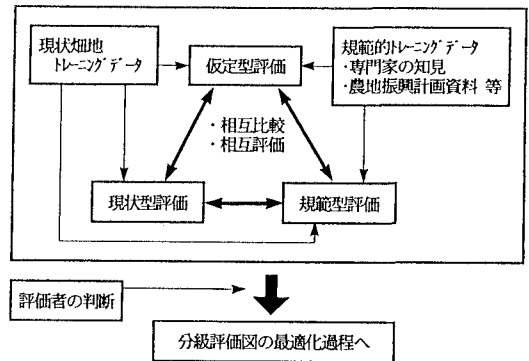


図-3 潜在因子モデルの分級評価プロセス