

衛星データと GIS を用いた都市及び都市近辺地域の荒地の特性に関する研究
 —札幌市広域圏を事例として—

Studies on the characteristics of barren lands in urbanizing areas using satellite
 data and GIS —Case study of greater Sapporo area—

○鄭会勳*,王秀峰*,矢沢正士*

Hoi-hoon CHUNG, Xiufeng WANG, Masao YAZAWA

I. はじめに

土地利用被覆分類上の荒地は国土地理院の区分によると[しの地・荒地・崖(土・岩)・岩・湿地]を含み、いわゆる未利用地に相当する。また荒地に類似した区分として“その他用地”中の空地(家庭内の樹林や裸地, 学校・工場の敷地, 人工造成的な空地)がある。荒地には上記の定義から明らかなように, 自然的な荒地と人為的な荒地(空地を含め)が存在しているが, 前者が生態的・景観的な価値が高く保全する必要があるのに対し, 後者は土地開発や離農に伴って発生する遊休地と見なされ, 有効利用が必要である。本研究では衛星データと GIS を用いて, デジタル環境上での荒地の類型を識別するためのアルゴリズムの開発を主要な目的とし, 広域札幌圏を対象に荒地の分布特性について検討した。

II. 研究方法

1. 対象地域

研究対象地域は北海道の札幌市とその周辺の6つの市町村(江別市, 千歳市, 恵庭市, 北広島市, 石狩市, 当別町)を対象地とした(図1)。

2. 使用したデータ

表1に使用したデータを示す。荒地の細分化と土地被覆分類には

衛星データと参照データを, 荒地の分布特性の解析については分析データと属性データ, GIS 処理により作成された2.5kmメッシュデータを用いた。

3. 土地被覆分類メソッド

荒地の細分化に対応し, 分類精度の向上を図るために, 教師付き分類メソッドと空間モジュール分類メソッドを複合利用した。

III. 結果と考察

1. 荒地の細分化のアルゴリズム

図2に荒地トレーニングデータの正規化植生指標(NDVI, stretched to unsigned 8 bit)とその分散幅から区分した3つの荒地 Type を示した。区分は NDVI 平均値 200 と NDVI の分散幅 10 を基準とした。



図1 対象地域 (Fig1 Study area)

表1 使用したデータ (Table 1 Used data)

データ種類	データ名
衛星データ	Landsat-5 TM 衛星データ (2000/7/11, path107, Row30)
参照データ	空中写真(1:15000), 地形図(1:50000), 国土数値地図(1:25000)
分析データ	50mメッシュ標高データ, 100m 細分土地利用図, 20万行政区
属性データ	北海道統計書 (2000年, 1985年)

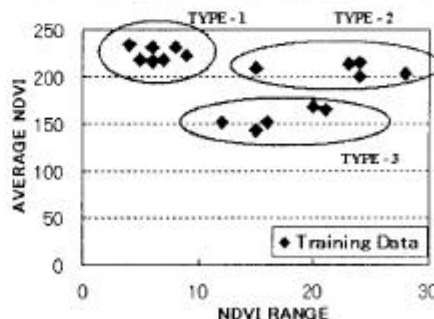


図2 荒地の細分化 (Fig2 The subdivision of barren lands)

* 北海道大学大学院農学研究科 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

Keyword : 荒地, GIS, 土地被覆, 衛星データ, 都市及び都市近辺地域

また空港,自衛隊,ゴルフコースなどの大規模施設に存在する荒地は土地利用分類上には荒地と区分されたが,畑の特定土地被覆の形態や分光特性において非常に類似し,誤分類の主要な原因になる。従って,そのような荒地は別途の特定化処理を用いて検出し,Type-4として規定した(表 2)。

2. 土地被覆分類のアルゴリズム

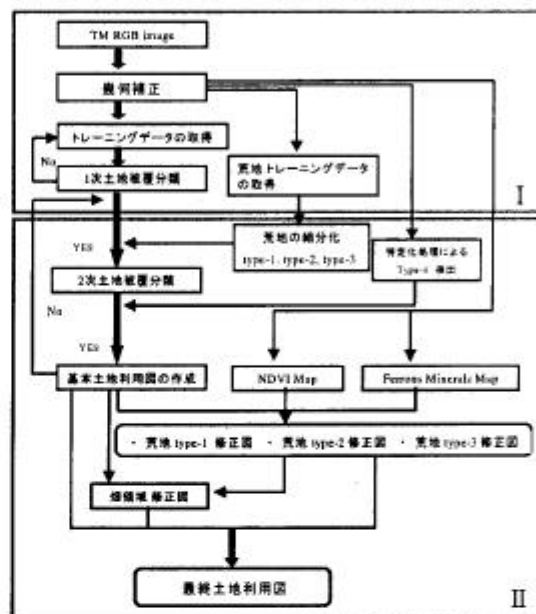
荒地の細分化に対応し,精度の高い荒地分布図を作成するために新たな土地分類メソッドを開発した。このメソッドのアルゴリズムを図 3 に示した。土地被覆分類の流れを整理すると,荒地分類の精度を向上させるために,最初の土地被覆分類段階から荒地の誤分類の形態を畑地との関係で単純化を図り,特定化処理が適用できるように設計することによって,他の類似土地クラス被覆が荒地に誤分類されることをできる限り抑制した。その後,植生指数と Ferrous Mineral インデックスに基づいた条件式から畑と荒地の誤分類を修正し,以上の手順によって分類されたそれぞれの土地利用クラスを空間的に再配置し,最終土地利用図を完成した。

3. 荒地の分布特性

衛星データから検出された総荒地面積は 28.1 千 ha である。その中で札幌市に約 27%の荒地が存在しているのに対し,石狩市と北広島市には 10%未満しか存在していないことを分かる。しかし地域総面積に対する荒地率を見ると,北広島市と石狩市がほぼ同じ比率で最も高い荒地率を示している(図 4)。地域毎の Type 別分布状況からは,札幌市,石狩市,江別市,千歳市では Type-3 の面積率が最も高く,当別町では Type-2 が,北広島市と恵庭市では Type-4 の面積率が最大値を示していることを分かる(図 5)。メッシュに属する特定土地利用の面積率から検出した特定地区での荒地分布状況については,都市及び都市近辺地区では荒地 Type-3 が非常に多く分布しており,森林地区では荒地 Type-2 が,その他の地区では荒地 Type-1 が多く分布している反面,農業地区では Type-2 と Type-3 がほぼ同じ比率で最も多く分布している(図 6)。

表 2 荒地 Type の説明
(Table 2 The explanation of barren lands type)

Type-1	NDVI \geq 200 and NDVI Range $<$ 10
Type-2	NDVI \geq 200 and NDVI Range $>$ 10
Type-3	NDVI $<$ 200 and NDVI Range $>$ 10
Type-4	地形図に空間範囲が明確に表記され,主に大規模施設の周辺に存在する荒地。(空港,ゴルフ場,自衛隊訓練場などに存在する荒地)



I : 数値付きメソッドを用いた土地被覆分類段階
II : 空間メッシュを用いた土地被覆分類段階

図 3 土地被覆分類のアルゴリズム
(Fig3 The algorithm of the land cover classification)

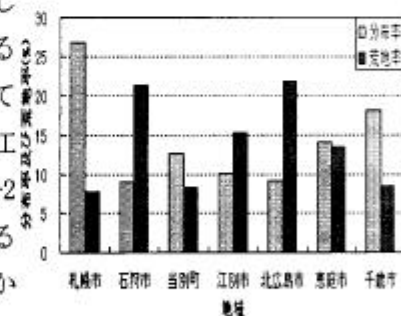


図 4 各地域における荒地分布
(Fig4 Barren lands distribution in each area)

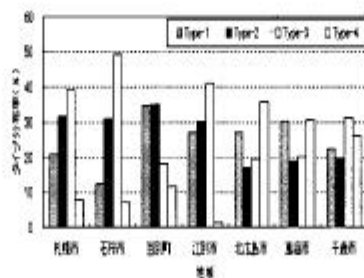


図 5 各地域における荒地 Type 分布
(Fig5 Barren lands types distribution in each area)

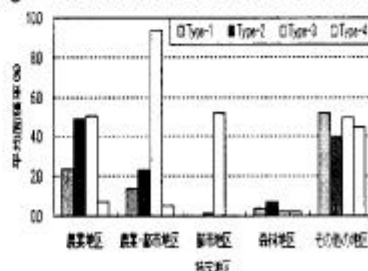


図 6 特定地区における荒地タイプ分布
(Fig6 Barren lands types distribution in special area)