

# 鳥取県若桜町と八頭町の農山地の持続的管理・利用のための超学際的研究

環境学部環境学科 加藤 禎久

## 1. 研究の背景

本研究の着想は、研究代表者が2021年4月に本学に着任して以来、専門とする緑地計画学およびグリーンインフラ（※）研究分野で思考している、「都市部と農山村部で必要とされるグリーンインフラは異なるのではないか、どういったグリーンインフラが適切なのか」という学術的な疑問から出発している。本研究の構想の背景には、農山村部の「緑は豊富だが価値が低い・管理する人が不足している」という課題への問題意識がある。農山地には、生態系サービス分類でいえば食料生産や木材の供給などの供給サービスをはじめとする多面的な機能が期待できるが、担い手不足や高齢化により、本来の多様な機能を発揮できなくなっている。この状況は、手入れが行き届いていない人工林、耕作放棄地、低・未利用地の増加といった形で現れている。この問題は、人口減少、少子高齢化が進んでいる農山村部で特に顕著である。

※グリーンインフラとは「自然の持つ多機能性やしなやかな回復能力などの特性を賢く活用するインフラ整備・国土の管理手法の新しい概念」である（研究代表者が2015年の設立当初から参画しているグリーンインフラ研究会による）。

管理作業量の算出については、これまで都市緑地・森林や里山の管理作業量の算出等の研究があるが、事例の蓄積や地域特性の差異を比較分析する必要があるため、本研究のような中国地方の事例が求められている。生態系サービス評価は国内外で多様な研究が行われているが、統合的機能評価や文化サービスの定量化に関する研究が十分とは言えない。本研究では経済学などの視点を取り入れることにより、農山地の多機能性の総合評価にも挑戦する。

## 2. 研究目的

本研究ではこうした地方の二次的自然の管理と機能評価という課題を、林野率が8割を超える典型的な中山間地域である鳥取県若桜町と、隣接する八頭町を対象に考える（表1）。研究目的は、全域の森林と農地を対象に、(1) 農山地の維持管理に要する作業量（以下、管理作業量）および農山地の有する多面的機能（生態系サービス）を定量化、また、GIS（地理情報システム）を用いて可視化する、さらに、(2) シナリオ分析を用いて、2050年の地域の将来像を実現するための異なる政策・行動シナリオごとのコスト（管理作業量）とベネフィット（生態系サービス）を全体として勘定し分析することで、人口減少下で現実的なベストバランスを導き出すことである。バックキャストによるいくつかのシナリオごとに、それを実現するためのコスト（管理作業量）とベネフィット（生態系サービス）を考え、定量的・空間的に分析する。

### 3. 申請当初の研究計画

研究計画の内訳は、①緑地管理GISベースマップの構築、②管理作業量の定量化、③生態系サービスの定量化、④シナリオ分析である。研究期間は、①～④のすべてを完了するのに3年間を想定している。研究手法は、共同研究者の川口ら（2019）が開発した手法を応用し、本研究独自の手法を加える。本報告では、1年目の研究成果を報告する。

表1 鳥取県若桜町と八頭町の特徴

自治体	人口（人）	高齢化率（%）	林野率（%）	面積（km <sup>2</sup> ）
若桜町	2,864	48.6	93	199.3
八頭町	15,937	36.3	80	206.7

### 4. 研究手法

#### 4. 1. 土地利用図の作成

令和4年度は、今後の生態系サービス分析や地域の将来像の基盤になるGIS（地理情報システム）ベースマップの構築を、衛星画像判読の専門的技術をもった環境コンサルティング会社と連携して行った。鳥取県若桜町および八頭町全域の土地利用図を作成した。

##### 4. 1. 1. 使用した衛星画像および公開情報

土地利用図は着葉期および紅葉期の衛星画像判読により作成した。着葉期の衛星画像としてSPOT 6衛星画像（2020年6月23日撮影、PMS\_N-パンシャープン1.5mオルソ補正）を、紅葉期の衛星画像としてSPOT7衛星画像（2021年11月11日撮影、PMS\_N-パンシャープン1.5mオルソ補正）を使用した。使用した衛星画像を図1に示す。また、判読の補助として、インターネット上で公開されている農地の区画情報（筆ポリゴン）や自然環境調査Web-GIS「植生調査（1/2.5万）」等のGISデータを使用した。これらのデータをGISソフト上で衛星画像と重ねあわせ、利用状況や境界に大きな変化が見られない場合はその境界に準拠することとした。

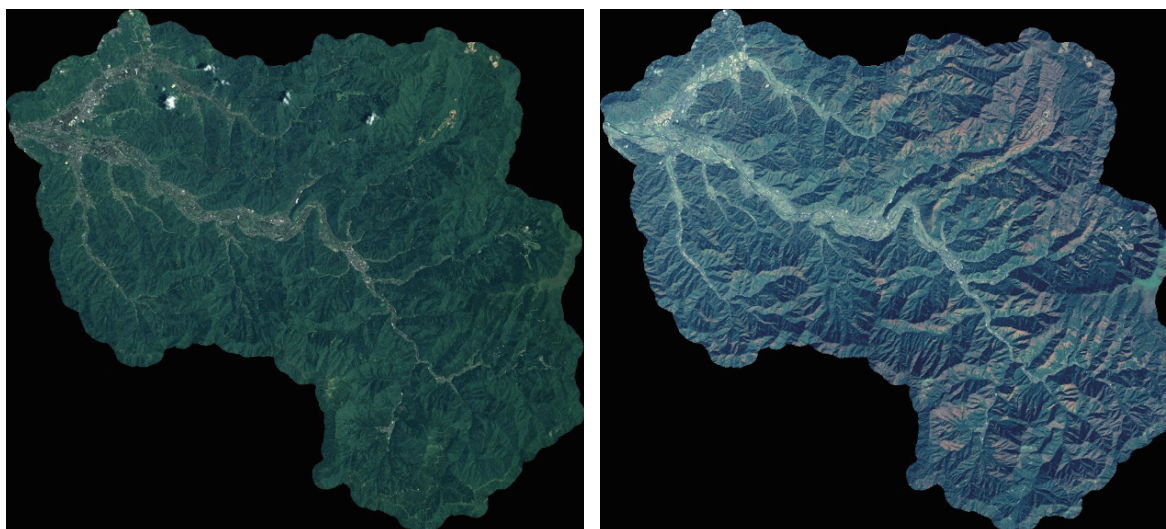


図1 判読に使用した衛星画像（着葉期：左、紅葉期：右）

#### 4. 1. 2. 現地確認調査

衛星画像や公開情報を基に素判読を実施し、土地利用状況が不明であった箇所について現地確認調査を実施した。

#### 4. 1. 3. 土地利用図の判読および土地利用図の作成

土地利用図の凡例は土地利用細分メッシュ（国土地理院、国土数値情報（土地利用細分メッシュ））で使用されている土地利用種別に準拠した。土地利用図の凡例を表2に示す。作成に当たっては、まず、最小図示単位5mのポリゴンデータを作成し、GISソフト上で空間分解能5mのメッシュデータに変換した。

表2 土地利用図の凡例

コード	種別	定義
1	田	湿田・乾田・沼田・蓮田及び田とする。
2	その他の農用地	麦・陸稲・野菜・草地・芝地・りんご・梨・桃・ブドウ・茶・桐・はぜ・こうぞ・しゅろ等を栽培する土地とする。
3	森林	多年生植物の密生している地域とする。
4	荒地	しの地・荒地・がけ・岩・万年雪・湿地・採鉱地等で旧土地利用データが荒地であるところとする。がけ崩れ、土砂崩れ、空地、道路脇の空き地（放置されたような場所）もこれに含める。
5	建物用地	住宅地・市街地等で建物が密集しているところとする。
6	道路	道路などで、面的に捉えられるものとする。
7	鉄道	鉄道・操車場などで、面的にとらえられるものとする。
8	その他の用地	運動競技場、空港、競馬場・野球場・学校港湾地区・人工造成地の空地等とする。面（植生なし）、太陽光発電、鉄塔の土台、作業道脇の空き地（目的がありそうな場所）、駐車場、公園、広場、学校の敷地、墓地などもこれに含める。
9	河川地及び湖沼	人工湖・自然湖・池・養魚場等で平水時に常に水を湛えているところ及び河川・河川区域の河川敷とする。
10	海浜	海岸に接する砂、れき、岩の区域とする。
11	海水域	隠顕岩、干潟、シーパースも海に含める。
12	ゴルフ場	ゴルフ場のゴルフコースの集まっている部分のフェアウェイ及びラフの外側と森林の境目を境界とする。

#### 4. 2. 植生図の作成

本研究では、農地と森林に着目し、詳しく区分した図を「植生図」と呼称している。植生図も土地利用図と同様に衛星画像判読により作成した。対象地域の植生は景観レベルで判読し、空間分解能は5mである。

#### 5. GISベースマップの作成結果

作成した土地利用図と凡例は以下のとおりである（図2）。各土地利用種別（凡例）の面積と割合を表3に示す。若桜町・八頭町の88.3%を森林、3.5%を田、1.9%をその他の農用地が占めていた。なお、若桜町・八頭町は海に面していないので、海浜、海水域は存在しない。

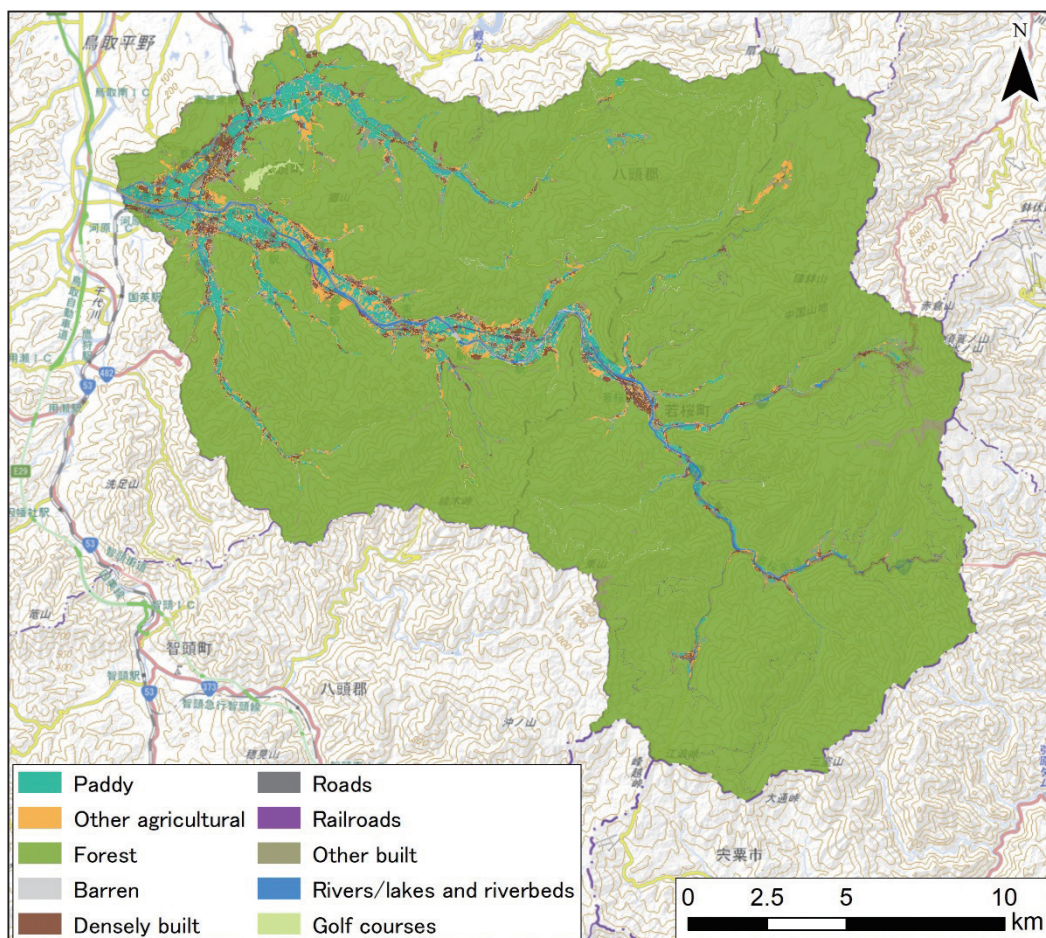


図2 鳥取県若桜町・八頭町の土地利用図

表3 土地利用図の凡例の面積とその割合

凡例	面積 (ha)	割合
1 田	1439.5	3.5%
2 その他の農用地	788.5	1.9%
3 森林	35849.8	88.3%
4 荒地	432.3	1.1%
5 建物用地	581.8	1.4%
6 道路	226.9	0.6%
7 鉄道	30.4	0.1%
8 その他の用地	879.0	2.2%
9 河川地及び湖沼	309.5	0.8%
10 海浜	0.0	0.0%
11 海水域	0.0	0.0%
12 ゴルフ場	42.2	0.1%
合計	40579.9	

## 6. ランドスケープ構造の分析および解像度の変化がランドスケープ構造指標に及ぼす影響

作成した土地利用図の空間構造を代表的なランドスケープ構造指標 (landscape metrics) で分析し、ランドスケープ構造指標が異なる解像度 (空間分解能) 下でどのように変化するかの解析を行った。本研究では、解像度を変えた (5、10、30、50、100 m) 同一の土地利用地図を用いて、6つのクラスレベルのランドスケープ指標と2つの景観レベルのランドスケープ指標の値の変化を分析した。その結果、解像度の変化がランドスケープ構造指標に及ぼす影響は、ランドスケープ指標と指標内の土地利用種別の面積割合によって異なることが判明した。結果の詳細は現在、学術雑誌に投稿中であるため、本報告では概要に留める。

## 謝 辞

本研究を実施するにあたって、アジア航測株式会社の本部星氏に協力をいただいた。

## 参考文献

- [1] 川口暢子、林希一郎、藤井実：都市緑地管理活動に伴う投入作業量とCO<sub>2</sub>排出量の特徴 一名古屋市での事例研究一、環境共生、35(1)：18-29、2019
- [2] 国土地理院：国土数値情報ダウンロードサイト、国土数値情報、土地利用細分メッシュ、<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-L03-b.html>、最終確認2023年4月28日