

森林の公益的機能を活かした持続可能な中山間地域形成に関する研究

名古屋大学大学院 学生会員 ○清水 喬文 名古屋大学大学院 正会員 加藤 博和

1. はじめに

近年、都市部への一極集中に伴い都市では人口が増加する一方、農村部では人口が減少し過疎化が進行している。その結果、従来の構造では農村部の維持が困難となりつつあり、中山間地域の継続的で自立的な維持発展が課題となっている。その一方、自然環境が持つ防災減災・環境機能が注目され、積極的にグリーンインフラへの投資を行い既存インフラへのコストを抑えるべきであると指摘されている。特に、森林は適切に管理されることで水源の涵養や土砂流出の防止などの様々な公益的機能を有し、森林は日本全国で年間約75兆円¹⁾もの便益を住民にもたらしている。一方、森林は適切に管理されていないと公益的機能を発揮できないだけでなく、土砂流出や洪水災害などを引き起こす可能性が指摘されている。現在ほとんどの地域の人工林は農林業従事者によって維持・管理されているが、安価な海外木材の流入に伴い日本の林業は収支がつかなくなり、林業従事者が減少し森林管理の担い手が不足している。行政においても「森林環境税」など、森林の維持管理のための財源を受益者である住民に負担させる所得移転が議論されているが、体系的に機能するには至っていない。

これらを踏まえ本研究では、森林の公益的機能を森林が周辺住民に提供している便益として捉え、中山間地域が都市域に与えている効果を詳細に評価することで、中山間地域を中心に存在する森林を活用し、持続的に維持・管理していくための評価の枠組みを構築する。そしてこの枠組みを用いて、施策導入による対象流域における中山間地域の持続可能性を検討することを目的とする。

2. 森林の公益的機能評価手法

本研究では森林の公益的機能を、環境省が提供する植生図を利用し、流域圏での1年あたりの機能を代替法で貨幣価値評価した日本学術会議²⁾の方法に基づいて行う。対象とする公益的機能は7項目(二酸化炭素吸収・化石燃料代替・表面浸食防止・表層

表-1 植生の機能別の能力指標

機能名	考慮する生態系サービスの指標	出典
二酸化炭素吸収機能	年間炭素吸収量	松本(2000)
表面浸食防止機能	植皮係数	北原(2002)
表層崩壊防止機能	直径10mmの引き抜き抵抗力	北原(2009)
洪水緩和機能	降雨150mm/h時の浸透強度	村井(1993)
水資源貯留機能	最大保水率	村井(1993)
水質浄化機能	環境機能評価点	只木ら(2002)

崩壊防止・洪水緩和・水資源貯留・水質浄化)とする。また公益的機能をより実態に沿って評価を行うために、森林の機能に対する便益の差を、植生図に記載された日本全国に分布する638種別の植生を代表的な20種に分類し、それぞれの植生が持つ公益的機能を考慮した上で評価を行う。

評価上の制約により、本研究では化石燃料代替機能の植生別の機能差は考慮しない。他6項目での植生の機能評価時に使用した指標を表-1に示す。中山間地域の持続可能性を議論する際に、宮田ら(2011)³⁾が示したNoF指標をもとに作成した公益的機能の効率性指標を用いる。効率性指標を式(1)のとおり定義する。

$$NoF = PIF / pifCOST \quad (1)$$

ここでNoF:森林の費用効率性指標、PIF:森林が発揮する公益的機能、pifCOST:PIFを発揮させるために必要な維持・管理費用である。

3. ケーススタディ

3.1 対象地域の概要

本研究では、三重県中部に位置する櫛田川流域の三重県松阪市・多気町・明和町(櫛田川流域圏)とする。対象地域と地域内の森林植生を図-1に示す。櫛田川は全長87kmの河川である。上流域では林業の衰退が森林管理の面から問題視される一方、下流域では気候変動に伴う豪雨時に各種災害の危険性が指摘されている。

3.2 櫛田川流域圏の植生分布

櫛田川流域には39種の植生群落が存在している。上流に位置する旧飯高町地域では、人工林のほか天然広葉樹に加え天然の針広混交林なども分布してい

る．一方で下流に位置する旧松阪市・明和町地域は多くの田畑が開墾され、水稻や小麦などが広く耕作されている．流域圏全体ではスギやヒノキなどの植林地が目立つが、林業の衰退により森林が適切に管理されず放置されているため、荒れた森林である地域が多い．

3.3 櫛田川流域の森林がもたらす公益的機能

櫛田川流域圏を対象に、森林がもたらす機能を貨幣価値で評価した．本研究で使用した既存統計資料を表-2 に、櫛田川流域圏における植生の能力を考慮した森林の公益的機能の評価額を図-2、表-3 に示す．上流地域である旧飯高町地域では公益的機能の高い天然広葉樹が広く分布しており、評価額が高く示された．一方、下流に位置する旧松阪市地域では田畑などの草地が広く分布し、市街地なども存在するため評価額は低く示されている．全体的に人の立ち入らない地域であるほど評価額は高い傾向にあると言える．

3.4 森林維持のための費用

植林地などの人工林は、適切に維持・管理されることで公益的機能を発揮することができる．本研究では、人工林の維持管理に関わる 1)人件費、2)木材搬出費、3)作業路建設・維持費を、公益的機能を発揮するために必要な費用として算出する．

4. おわりに

本研究では、森林を植生ごとの公益的機能に対する能力を考慮した上で公益的機能・効率性を評価し、そのフレームワークを用いて中山間地域を持続可能にするための施策を提案する．その施策のもと、中山間地域の持続可能性について考察する．森林の公益的機能の維持費用、施策導入による櫛田川流域圏における中山間地域の持続可能性評価に関する詳細は発表会当日に報告する．

謝辞

本研究は、環境省環境研究総合推進費「再生可能都市への転換戦略―気候変動と巨大災害にシナジーに対応するために―」(環境再生保全機構)の一環として実施したものである．

参考文献

1) 林野庁：平成 27 年度森林・林業白書．2015
2) 三菱総合研究所：地球環境・人間生活にかかわる農業及び森林の多面的な機能の評価に関する調査研究報告書．2001
3) 宮田将門，亀谷国大，加藤博和，川瀬康博，林良嗣：中山間地域の人工林維持・管理の社会的必要性を評価する指標の提案，土木計画学研究・論文集 67(5)，389-398

表-2 使用データ一覧

統計資料・空間データ	発行者
植生図	環境省・生物多様性センター
森林簿	三重県
森林維持・管理のライフサイクル	三重県森林組合連合会
国土数値情報	国土交通省
全国市区町村界	esriジャパン

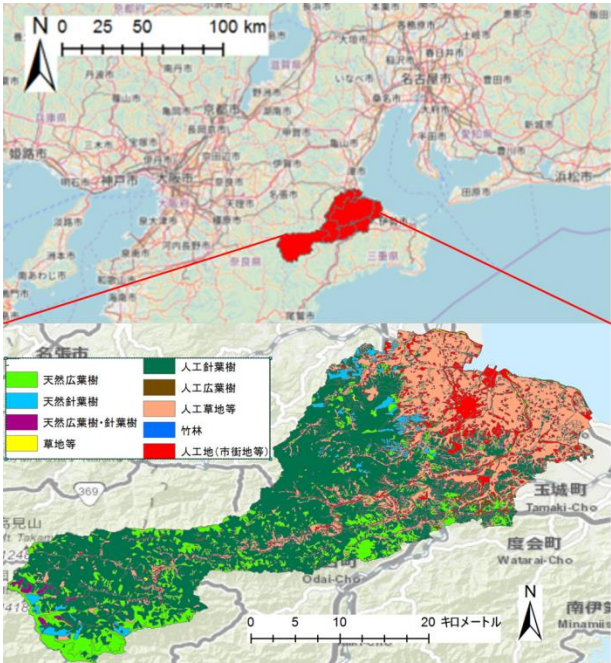


図-1 対象地域と森林植生

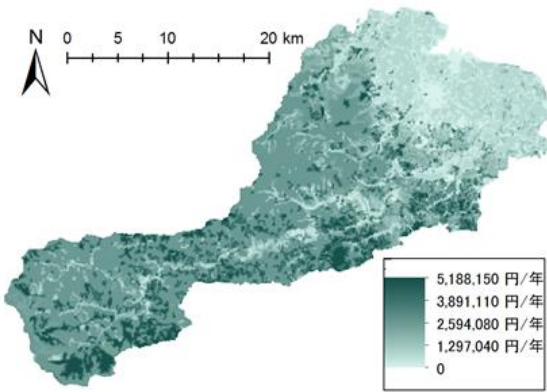


図-2 櫛田川流域圏の森林の公益的機能評価

表-3 櫛田川流域圏での 1 年あたり公益的機能評価額

機能名	公益的機能評価額
二酸化炭素吸収機能	29.3億円
化石燃料代替機能	3.8億円
表面浸食防止機能	598.1億円
表層崩壊防止機能	242.8億円
洪水緩和機能	171.7億円
水資源貯留機能	233.9億円
水質浄化機能	393.0億円
合計	1668.8億円