

**「森林」としての共有林維持条件—総体的理論の構築に向けて—**

47-176775 王 瀚陽

指導教員 堀田昌英教授

キーワード：共有林、ローカルコモンズ、協力の進化、Forest Transition

**1. 問題意識の所在**

人々の暮らしを支えたり、気候変動の脅威を緩和する上で森林は重要な役割を果たす。森林の多様な機能を報告する国は増加の一途をたどっており、森林保全に対する関心は20世紀以降高まり続けている。森林資源賦存量変化を取り扱う理論は20世紀以降著しい発展を遂げてきた。いくつかの理論体系は多くの森林変化を十分に説明しうる。しかし、現実の事象を説明する上で既存の理論では十分と言えない部分も存在している。森林資源賦存量変化に関する既存の理論はその殆どが私有林及び国有林を対象に、利用者の行動を説明したものである。一方、共有林と私有林・国有林の間には利用者の利得構造に大きな差異が存在し、私有林・国有林を想定した理論を共有林に当てはめることは適切だと言い難い。

共有林の独特な利得構造は研究者注目を集め、「コモンズ論」と呼ばれる規範の維持に着目した研究が発達を遂げた。「コモンズ論」は共有資源特有の利得構造を分析し、資源利用者の行動を説明する上で有用な知見を提供している。しかし、規範の維持に焦点を置いた「コモンズ論」研究の多くは森林資源賦存量の変化そのものを説明するものではない。

即ち、現在共有林において森林資源の変化を説明しうる理論は殆ど存在しないといえる。本研究ではこうした問題意識を背景に、既存の森林資源変化に関する理論とコモンズ論を統合した、共有林における資源賦存量変化を説明しうる理論の構築を試みる。

**2. 研究の方法**

本研究では、ゲーム理論モデルによる概念化を通じて共有林の資源賦存量変化メカニズムを明ら

かにした。その上で共有林の資源賦存量変化に影響する要素の検討を行った。

森林資源変化を取り扱った既存の理論と、「コモンズ論」に包含される多くの研究は、共に新制度学派の考え方をを用いている。森林資源の変化の既存理論では、「合理的個人」を想定し、森林資源賦存量の変化は森林所有者の利潤最大化行動の結果として説明される。森林所有者は、森林伐採の利潤と森林維持の利潤を比較し、より多くの利潤が得られる戦略を取る。森林が維持される状況は、森林所有者にとって、①伐採の利潤が低い場合②森林維持からの利潤を重視する場合（≒環境意識が高い場合）の二つである。

一方、コモンズ論の研究は共有林の利得構造に着目し、「どのような状況下で合理的個人は規範を維持するのか」という問いに対し理論面からの回答を試みている。研究の蓄積により、規範維持の要諦は「罰」と「無限繰り返しゲーム」にある事が明らかになった、

本研究ではコモンズ論の代表的なモデルである Common Pool Resources Game に、森林面積の変化に重要だとされている要素を導入した。その上で進化ゲームモデルを用いて森林利用者の行動を分析し、共有林における森林資源賦存量変化の説明を試みた。

**3. 本研究で明らかにしたこと**

本研究では、まず森林資源賦存量を一定とした、モデルを用いて規範が維持される条件を分析した。本モデルの重要な示唆は、環境の連続的な変化によって規範は崩れうることである。私有林・国有林と共有林は、多くの要素から資源維持に関し同様の影響を受ける一方で、異なる影響を与える要素の存在も明らかになった。また、罰を与えるの

コストが規範維持に影響しないことも制度設計上で注目すべき結果である。

次に上述のモデルに森林資源賦存量の変化を導入し、資源が維持される条件を考察した。解析の結果、森林が維持される条件は①規範の存続②資源賦存量が一定の範囲で推移③人口が一定以下に保持の三点である。資源賦存量の減少は資源回復量の減少をもたらすため、資源賦存量が一定値以下になると規範が守られても回復量が伐採量に追いつかず、資源は枯渇に向かう。一方で資源賦存量の増加は伐採効率の上昇を媒体に非協力行動を促進する。

続いて上述のモデルに環境意識を変数として導入し、共有林が維持される条件を導出した。結果、私有林・国有林と異なり、共有林では環境意識の多寡が資源の維持に影響しないことが明らかになった。利用者が伐採と環境の両方から利潤を得る時、伐採利潤だけでなく環境からの利潤においてもフリーライドの誘因が発生する。この「二重のフリーライド構造」が、環境意識の高まりが森林資源の維持に対し有効に作用することを妨げる。

資源の維持に影響しない一方、環境からの利潤を重視する場合、規範が崩壊する際の規範崩壊速度は遅くなる。これは環境を重視する利用者は森林伐採の利潤が生活に占める割合が低く、急いで戦略を変更する誘因が少ないためであると考えられる。

環境を重視する利用者が規範維持の努力を行う場合、環境意識の高まりは森林資源の維持を促進する。この時、環境からの利潤にも罰の効果が適応され、「二重のフリーライド」が防がれる。また、この結果は環境意識が高い一部のプレイヤーの働きかけによって、規範が崩壊する状況下でも資源が維持されることを示している。

以上の通り、森林資源変化に関する既存の議論とコモンズ論を組み合わせたモデルを用いて検討した結果、共有林の資源維持条件に関する本研究の結果は以下の通りである。まず、共有林の資源

維持条件は①規範の存続②資源賦存量が一定の範囲で推移③人口が一定以下に保持の三つである。

その上で、この3条件を満たす要素はいくつかの部分において私有林・国有林の保持条件と異なる。また、私有林では環境意識上昇が森林維持を促進する重要な要素である一方、共有林では「二重のフリーライド」構造の存在により環境意識上昇自体は効果を持たず、環境保護の努力を行った際に初めて資源の維持が促進される。

#### 4. 含意

従来の研究では、共有林において森林資源が保持される条件について十分検討されてこなかった。本研究は「コモンズ論」と私有林を対象とした理論の統合を図り、共有林の維持について新たな理論的枠組みを提供したものと言える。

本研究で提示した Common Pool Resources Game と既存の森林賦存量変化に関する理論を組み合わせたモデルは、これまでばらばらに議論されてきた規範維持と森林の利用利潤の統合に役立つばかりではなく、共有林の利用制度を設計する政府当局者に対しても、政策的な示唆を与えることができる。さらに、本研究が提示したモデルを拡張することで、これまで困難であった実証事例を用いた既存理論の検証が進展することも期待される。

#### 5. 参考文献

Geist and Lambin, 2002, Proximate causes and underlying driving forces of tropical deforestation, *BioScience*, 52(2), 143-150.

Mather, 1992, The forest transition. *Area*, 367-379.

Ohtsuki, Iwasa, Nowak, 2009, Indirect reciprocity provides only a narrow margin of efficiency for costly punishment. *Nature*, 457(7225), 79.

Poteete and Ostrom, 2004, Heterogeneity, group size and collective action, *Development and change*, 35(3), 435-461.