

森林資源を活用するための自立した持続可能な山間地域のデザイン

高野雅夫・高橋冬樹・西村信哉・井筒耕平

名古屋大学大学院環境学研究科

(「森林利用学会誌」19巻 p. 263, 2005年)

1. はじめに：「自立した持続可能な地域づくり」という課題

今日、日本の山間地は過疎がすすみ、今や集落消滅の瀬戸際にある。山間地が持っている森林をはじめとする資源の利用が海外からの資源輸入にとってかわられ、したがって経済価値をもたなくなり雇用が失われたことが過疎化の主要因のひとつである。しかも現在では少ない雇用は公共事業などの財政支出に大きく依存しており、これから日本全体で行政リストラが進行する時代にあっては、さらに過疎化・集落消滅が加速する危険がある。

藤田(2)は山間地が経済的な生産地域でなくなり、人口の再生産が望めなくなったことをさして「社会的空白地域」とした。また山田(5)はこのような状況を受けて、経済的な森林利用から環境倫理に基づく森林の価値の認識とそれにもとづく多様な利用へと移行すべきことを論じている。

一方、日本は食糧の60%、エネルギーの95%、木材の80%を海外の資源に依存している。その多くは持続不可能な資源であり、世界的に人口増大と一部の開発途上国の経済発展および取り残された国と先進国との格差が拡大する中で、限りある資源をめぐる国際的な不安定さが増していく情勢にある。それを避けるためには、日本のように国内に豊富な生態系資源がある国は、それを最大限活用して持続可能な資源利用を行う体制に移行すべきである。

日本社会全体で持続可能性の構築という課題が認識されようとしている今日では、豊富な森林を持ち、食糧やエネルギー、木材の自給ができる山間地はむしろ可能性に満ちた最先進地となりうる条件を有している。山間地が基本的な生活ニーズを持続可能な私たちで自給できてはじめて、その余剰物を都市へ供給することで日本社会全体を持続可能なものにする展望がひらけてくる。世界的な食糧供給や食の安全性、およびエネルギー供給や気候変動の危機のリスクが増大していることが社会的に認識されつつある今日、山間地を経済的な空間として再構築することを可能にする条件が整いつつあると考えることができる。

しかし山間地においてこのまま過疎化の傾向が続けば、将来本格的な森林利用社会が到来する条件が整ったとしても、それを担う人を確保することも、使える森林資源をそれまで維持管理してつないでおくことも困難となってしまう。

そこで私たちは、林業やエネルギー利用の面だけではなく、山間地において人間が地域の自然とかかわり合いつつまた経済社会の中で暮らしているすべての側面を総合的に考えて、現在の過疎化の流れを転換し、エコロジカルに持続可能で社会経済的にも自立した地域を構築する方策を考えなくてはならない。そのためには、地域の資源を持続的にかつ最大限に活用することによって生活ニーズを満たし、さらに余剰物を都市に供給することで自立した地域経済を構築するビジョンとそれを実現するための戦略を構想する必要がある。

自立した持続可能な地域社会を構築するためには、そこに住んでいる人々が問題意識を共有し地域の将来のビジョンを描いていく作業＝地域デザインが必要である。そのために科学が貢献できることは、現在の地域の自然と社会のあり方およびその問題点が一目で俯瞰できるようなツールを提供することと、将来へのシナリオをさまざまに考え、ある選択をしたときになにが起こるかを予測するシミュレーションツールを提供することであろう。今回、典型的な山間過疎地域でありながら「木サイクル事業」など意欲的な取り組みをすすめている愛知県豊根村をケースとして、二つのツールを製作したので

その概要を紹介する。

2. 地域デザインツールの構築

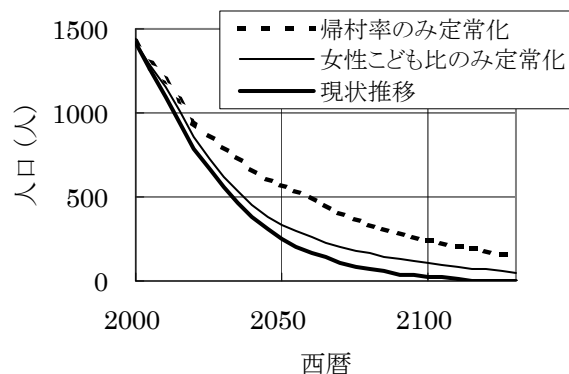
2.1人口のデザインツール

これは、豊根村において戦後一貫して進行してきた人口減少の要因を分析し、人口減少を止め定常化するための方策を人口統計学的な側面にしぼって検討するためのツールである。豊根村の人口は1955年の4500人あまりから減少を続け、1970年代初頭に新豊根ダムの建設があつて一時的に人口が増加しているものの、それ以外は一貫して人口減少が続き2000年には1420人まで減少した。人口減少の人口統計学的な要因は1) 高校進学等で村を離れた若者が30歳前に帰村する割合（「帰村率」と定義）が3割程度であること、2) 村内で一人の女性が生涯に出産する数が人口置換水準の70%にも満たない点があることがわかった。そこで、帰村率と女性こども比（15歳から49歳までの女性の数に対する5年後の0歳から4歳までのこどもの数の比）をパラメータとして、それぞれが段階的に人口定常化条件に近づいていくシナリオを想定して、将来人口シミュレーションを行った。

まず帰村率については、現状のまま推移する場合から、定常化条件である帰村率1の状態を2040年に達成する場合、および2020年に達成、2005年に達成という四つのシナリオを設定した。女性こども比については、人口置換水準（すなわち人口定常化条件）は女性こども比にすると0.38であるので、これも将来シナリオとして、現状のまま推移する場合、人口定常化条件が2040年に達成される場合、2020年、2005年の場合、というシナリオを設定した。

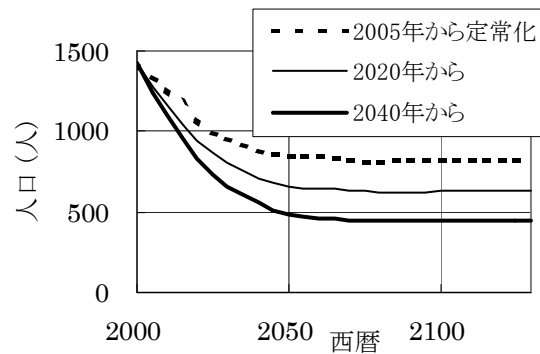
将来人口シミュレーションはコーホート変化率法(3)を基本とし、帰村率については25歳から29歳の年齢階級についてのコーホート比を変化させることで反映した。

図－1には、現状の趨勢のまま推移する場合と、帰村率または女性こども比のどちらか一方が2005年に人口定常化条件に達する場合についてのシミュレーション結果である。現状の趨勢のままであると、急速に人口減少が進み、2075年には人口は100人を切り、2130年にはついに0になることが分かる。現実には21世紀の半ばには廃村になると思われる。一方、帰村率または女性こども比のどちらか一方が人口定常化条件を達成したとしても、廃村にいたる過程は避けられないことがわかる。両者が人口定常化条件を満たさない限り現実には人口減少を止められないということである。



図－1 コーホート変化率法による人口推計

帰村率および女性こども比のどちらもが同時に人口定常化条件を達成した場合のシミュレーション結果を図－2に示す。2005年に条件を達成したとしても、21世紀半ばまでの人口減少は避けられず、その後定常化することが分かる。また、定常化した時の人口は、条件達成が20年おくれるごとに約200人減少することが分かる。



図－2 人口定常化条件を達成した場合の人口

この結果を見て、本当に帰村率を1にすることや女性子ども比を人口置換水準にすることができるのか、という疑問がわくかもしれない。しかしながら、このツールはその疑問に答えるためのものではない。逆に、これらの条件を達成しない限り廃村は避けられないということを主張しているのであり、むしろ、そのためにどういう施策をとればよいかを考えるための課題を提起しているにとらえるべきである。

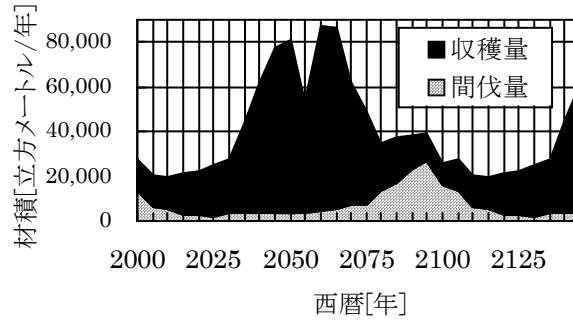
例えば、帰村率を1にするには雇用を準備しなければならないが、それは、人口約1400人の現在の雇用者数である約700を維持する必要はない。例えば21世紀後半に約600人で人口を定常化させようという政策目標を設定するならば、その時に約300人分の雇用を準備できればよいことになる。また、夫婦一組あたりのこどもの数を増やすには、こどもの教育に対する公的支援を考えなければならない。豊根村には通える範囲に高校は少ないため下宿生活となり、仕送りをする親の経済的負担が大きい。この点はこどもを何人持つかという親の意識においての大きな制約になっているものと想像される。このように人口定常化という政策目標をたてた場合にどのような政策課題があるか、ということ进行を考察することがこのツールの使い方である。

2.2 森林資源構成のデザインツール

これは現在の森林資源構成を初期条件として、将来の伐採・植栽シナリオを入れると、将来の森林資源構成が計算されるツールである。山間地の資源は森林とその存在によって得られる水資源や食糧、エネルギーであり、将来の森林の姿をデザインすることは山間地の地域デザインにとって第一義的に重要な課題である。ここではまず豊根村全体のスギの森林資源構成（材積の林齢分布）の将来の姿をシミュレートするツールを作成した。

現在の林齢構成をみると、拡大造林期に植栽された8～9齢級に大きなピークがあり、これらが間伐期を過ぎようとしているところである。今後は収穫期にさしかかるものの、全国的にみても拡大造林期に植栽された人工林の蓄積量は膨大であり、これらがいっせいに市場にでてくれば、現在でも木材価格の下落によって厳しい経営を迫られている日本の林業界にとってますます状況は厳しくなると考えられる。また、木のエネルギー利用を考えた場合、供給量が大きく変動することは、需給を安定的に一致させる点でも地域エネルギー産業の経営にとっても望ましくない。

そこで今回は、現在の標準的な収穫伐のシナリオと、年々の収穫量をできるだけ平準化するよう収穫伐を行うシナリオの二つを考え、それぞれ将来の伐採量を算出した。基礎方程式は林野庁(4)による南関東・東海地方スギ林分密度管理図における等平均樹高曲線と自然枯死線、および愛知県(5)によるスギ人工林の上層樹高成長曲線である。地位については、現在の林齢構成を過去にさかのぼり、植栽密度は2700本/ha、後で述べる標準間伐シナリオに基づいて間伐を行ったとして計算した材積が現在における森林資源構成表の材積の値を再現するように地位を設定した。これによれば豊根村全体の平均的な地位は5であった。

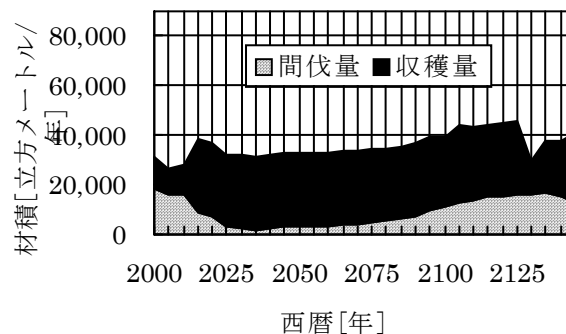


図－３ 標準シナリオにおける年間伐採量

標準シナリオ：豊根村森林組合におけるヒアリングに基づいた現行の標準的な施業のシナリオである。間伐については5および8齢級になるものをそれぞれ35%の強度で間伐する。収穫伐については17，18齢級になるものをそれぞれ1/3，1/2の強度で択伐し，22齢級で皆伐する。皆伐したあとに植栽密度2700本/haで植栽する。

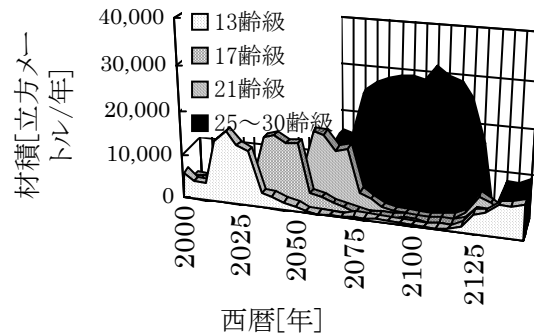
収穫量平準化シナリオ：間伐については理想的な場合を想定して4，5，6，7，9，11齢級になるものを最初の4回は20%，あとの2回は10%の強度で間伐する。収穫伐については，年間最大収穫量をパラメータとして設定し，なるべくその目標を超えないように伐採する。具体的には30齢級に達したものは無条件に皆伐する。また13，17，21齢級は択伐，25齢級以降は皆伐を行うこととし，両者の年間最大収穫量までの伐採量の割合をパラメータとして設定してその割合で伐採する。皆伐した場所には植栽密度2700本/haで植栽する。上記の二つのパラメータの値によっては平準化が達成できない。そこでパラメータサーチを行い，最適な値として年間最大収穫量は30,000立方メートル/年，択伐と皆伐の重みは同等という条件でシミュレーションを行った。

図－3に標準シナリオによる年間伐採量の推移を示す。拡大造林期に植栽された林分の収穫によって，21世紀の半ばには巨大な収穫量が発生することがわかる。これがすべて市場で適正な価格でさばけるとは考えがたい。現実にはなしくずしの平準化シナリオに近づくであろう。



図－４ 平準化シナリオによる年間伐採量

図－4には平準化シナリオによる年間伐採量の推移を示す。多少のこぼこは避けられないが，ほぼ一定の収穫量が実現できることがわかる。図－5にはこのシナリオによる林齢ごとの伐採量の推移を示す。順番に高林齢の林分の伐採に移行することと，最終的に21世紀の最後の四半世紀には25齢級以上の林分の皆伐がほとんどになることがわかる。伐採する林齢が変わっていくことにあわせて木材の需要も質的に変化させていくような戦略が必要と思われる。



図ー5 平準化シナリオにおける収穫材積

平準化シナリオにおいては年間30,000立方メートルの素材生産を想定している。このために必要な人員は、労働生産性を現在の日本における最高水準の値である4.5立方メートル/人日、年間労働日数を200日と想定すると33人となる。周辺の雇用も含めると50人ほどの林業従事者になろう。先にのべた、人口定常化シナリオにおける21世紀後半の就業者数約300人のうち、1/6程度が林業に携わると予想できる。また、このことは約600人という人口でも必要な森林管理を行いながら自立的に生活できる地域を維持できることを示唆している。

今回のシナリオでは皆伐したあとにはスギを植栽するとした。しかしながらそれ以外にも、収穫のための皆伐後には広葉樹林とするというシナリオや、間伐などが遅れた林分については収穫期を待たずに皆伐して樹種を変更するなどのシナリオもあろう。木材としての利用だけでなく、食糧やエネルギーの生産に森林を利用しようとしたときには多様なシナリオがありうる。

3. おわりに

今回作成したシミュレーションツールはいずれもパーソナルコンピュータ上で動くもので、簡単に書き換えることのできるシナリオ設定ファイルを読み込むことによって計算が行えるようになっている。村で村民が集まって将来の地域のビジョンを描くようなワークショップを開催し、その中で新しいアイデアがでてくるたびにその場で将来の姿をシミュレーションしてみる、というような使い方を想定している。今後はGISを利用して森林の空間的な構成をシミュレートできるようなツールや、エネルギー需給シナリオ、食糧需給シナリオ、さらにはマネーフローと雇用構造など地域経済の姿をシミュレートするツールを開発していく。特に伐採量を平準化した場合においても林業経営がなりたつかどうかについて、将来のグローバルおよび国内の木材需給の予測をとりいれたモデリングが必要になる。

本研究は愛知県豊根村経済土木課青山幸一氏の全面的な協力のもとに行われた。また(社)愛知県造園建設業協会から財政的な支援をいただいた。記して謝意を表したい。

引用文献

- (1)愛知県(1983) 林分材積表・林分収穫予想表(スギ・ヒノキ人工林)。
- (2)藤田圭久著(1995) 日本・育成林業地域形成論。古今書店。東京。
- (3)岡崎陽一著(1993) 人口分析ハンドブック。117pp, 古今書店。東京。
- (4)林野庁(1981) 南関東・東海地方スギ林分密度管理図。(社)日本林業技術協会。東京。
- (5)山田容三(2004) 環境倫理の視点からみたこれからの森林管理。森利学誌18: 267~270。