

## 3-2 森との共生に向けた取り組み

高知大学大学院黒潮圏海洋科学研究科

飯國 芳明

### 1. はじめに

森林問題は何かと問われれば、森林の違法伐採やその面積の減少を即座に答えるのが一般的であろう。

実際、世界の森林面積の減少は著しい。国連食料農業機構（FAO）の統計によれば 1990 年から 2000 年までの 10 年間におよそ 1300 万ヘクタールの森林が失われたとされる。日本の総面積が約 3700 万ヘクタールであるから、1 年間に日本の約 35%の森が失われている計算になる。

森林の減少は洪水や土壌浸食、さらには、地球温暖化を促進し、地球環境の悪化させている<sup>1</sup>。森林破壊をいかに食い止めるかは、まさに世界的な関心事である。

しかし、山を見る目を世界から日本へと転じると、その実態は驚くほど異なる。日本では森林の伐採や面積の縮小が問題なのではなく、かつて植えた人工林を伐採しないことが問題となっている。世界では木を「伐る」ことが問題になっているのに対し、日本では、木を「伐らない」ことが問題になっているのである。過密になった日本の森では、植林時には予期さえしなかった問題が次々と発生している。

この章では、世界にも稀な問題を抱える日本の森林問題に焦点をあてる。まず、問題が発生した過程や問題の現れ方を整理した上で、森との共生を実現す

---

<sup>1</sup> この点については、田中壮太氏の章を参照

るための考え方をいくつか提示してみたい。

## 2. 森で何が問題となっているのか

### 荒廃林の発生

問題は1945年の終戦にまで遡る。戦後の復興期には、荒廃した国土の再建にもっぱら国内の木材が使われてきた。図1にみるように戦後間もない1955年には木材の自給率は100%に近い水準にあった。しかし、その後、外材の輸入が活発化する。1960年以降は丸太や木材製品の輸入自由化により、自給率は急速に低下する。海外から輸入される安価な木材に圧迫されて、国内産の木材は市場競争力を失い市場からの撤退を余儀なくされる。

ここで問題となったのが、森林の手入れである。終戦後、伐採を続けた日本の山では、伐採跡地に建築用材として利用しやすいスギやヒノキが大量に植林された。これらの人工林はさまざまな手入れをして健全な森として維持されるはずであった。しかし、この手入れが価格の低下から放棄されたのである。

図2は一般的な造林の手順を簡略化して示したものである。立木を伐採した

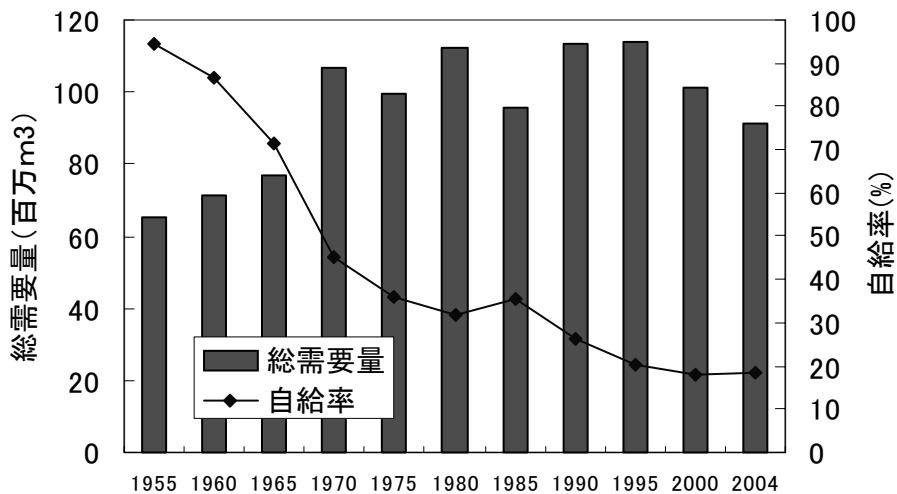


図1 国内の木材需要量と自給率の推移

出所) 日本林業協会(2006)「平成18年版 森林・林業白書」

跡地では、まず地ごしらえと呼ばれる土の手入れをしたのちに、スギやヒノキを植林する。

その後、植えつけた木が雑草などに負けないように下刈りを呼ばれる草刈作業を7年から10年程度行う。こうして植えつけた人工林が十分に育つと、今度は間伐（かんばつ）と呼ばれる間引き作業が続く。植林の時には、

1ヘクタールに3000本程度の苗木が植えられる。畳2枚に1本という密度である。間伐とは、この苗木が大きくなるにつれて、本数を減らす作業である。数回に渡る伐採作業によって、最終的には1ヘクタール当たり1000本あるいは500本にまで本数を減らす。畳を用いて表現すれば、畳6枚あるいは12枚に1本程度にまで立木密度を下げるのである。

こうして残った材を最終的に伐る作業が主伐である。

わざわざ苗木を密に植えてから、間伐をするというややこしい手順を採用するのは、主伐のときに、木がまっすぐで木目が均等に詰んだ高級な木材を得るためである。また、間伐によって得られた木材を販売しながら、主伐までの数十年の造林サイクルの中で現金を得るためでもあった。

ところが、60年代以降の輸入増加で、収益が激減したため、間伐しても現金収入が望めなくなると森林経営者の多くは森への興味を失う。間伐作業は中断され、森林管理が放棄される。その結果、過密な人工林の森が各所で発生することになる。

こうした過密林は一般に荒廃林と呼ばれている（写真1参照）。

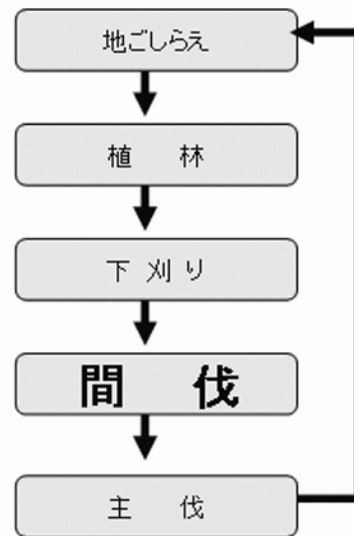


図2. 人工林の手入れ  
出典) 著者作成

## 荒廃林が引き起こす環境問題

黒潮圏の一角を占める高知県では、森林率が日本一の水準（84%）に達し、人工林率も7割近い水準に達している。このため、過密な森が引き起こす問題は他の地域以上に深刻である。そこで、以下ではもっぱら高知県の事例を念頭に、荒廃林の問題や対策を検討してみたい。

過密になった人工林では、樹木の上部で枝や葉が重なって日光が遮られてしまう。その結果、地表部は昼間でも薄暗く、草や灌木が生えない。地表に人工林の枝と石ばかりが残るケー

スは稀ではない（写真2参照）。また、過密なまま育った人工林はモヤシのようにひよろひよろとした形状になる。高知県をフィールドとして長年山村調査を続けてきた大野（2005）これを「線香林」と名づけた。的確な表現である。

「線香林」のもとで、地表が石だらけの状態になると、雨水はやがて、地表に水の膜を作り、谷筋に流れ落ちる。写真3は、こうした過密林の土を掘り返したときの状態を示している。地表にあるのは、土と石がほとんどであり、雨を吸い込む力は弱い。こうなると、森が本来持っているはずの雨を地中に浸透させる能力は著しく低下し、雨の多いときには下流に洪水をもたらし、少雨のときには渇水を引き起こす原因のひとつとなる。



写真1 荒廃林の状況

出所) 高知県森林局



写真2 過密林の地面

出所) 筆者撮影

地面に草や灌木も生えない環境ではスギやヒノキだけの単純な植物相が空間を支配する。その結果、動物は棲みかを失い、餌も確保できなくなる。森から離れた猪や猿は里山・里地に降りてきて農作物を食い荒らすようになる。



写真3 過密林の地面  
出所) 筆者撮影

#### 間伐の効果

こうした過密林も間伐を実施すると様相は一変する。写真4は写真1の過密林を間伐してから1年半後の様子である。

写真1と比較すると、森林の全体に日光が降り注ぎ、地表にまで到達しているのがわかる。また、地表には草木が成長し、豊かな植物相に変化した点も確認できる。

間伐後は、地表部の変化も如実である。写真5は間伐後わずか数年の地表を示すが、下層植生が繁殖した結果、枯葉などの植物体が地表に堆積してスポンジ層をつくり、雨水を地中に浸透させる力を回復しつつあるのがわかる。



写真4 間伐後の森林  
出所) 高知県森林局



写真5 間伐後の地表  
出所) 筆者撮影

### 3. 荒廃林問題が解決できない理由

#### 仮想市場から考える

間伐が必要であり，それによって森林の生態や下流域の水供給が改善されるであろうことは，すでによく知られるところとなっている．にもかかわらず，間伐は進んでいない．高知県を例にとると，民有林の人工林面積は約 30 万ヘクタールで，そのうち荒廃林はおよそ 11 万ヘクタールにも上ると推定されている<sup>2</sup>．

前節の説明からわかるように，こうした事態を招いたのは，木材価格の低迷に他ならない．また，木材価格を低迷させたのは，木材市場の自由化である．

とはいえ，森林整備に対するニーズはなくなったわけではない．とくに，四国地方では 1994 年と 2005 年に記録的な少雨で，香川県を中心に深刻な渇水が発生して以来，水源地域である吉野川上流域の森林に対する関心は高い．木材の需要はなくなっているが，森林整備へのニーズは確実に存在する．ならば，間伐を進め，下流域の住民からその代金を徴収する企業が現れてもよさそうなものである．図 3 では，そのニーズに応じた仕組みを仮想的にまとめた．ここに示す森林整備会社は，間伐を進めて森の貯水能力を引き上げ，下流域の洪水や渇水のリスクを引きさげるサービスを提供する．下流域の住民はこのサービスに対して一定額の支払を行うという仕組みである．

下流の住民はサービスの提供に対して代金を支払うのであるから，一般のサービス，例えば散髪店や喫茶店の

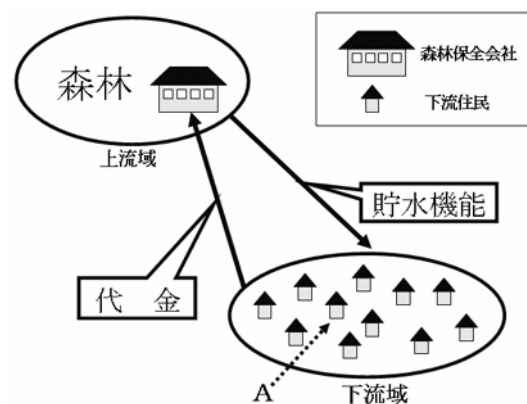


図 3 森林保全会社と下流域の住民の関係  
出所) 筆者作成

<sup>2</sup> 高知県森林局資料による

サービスとなんら変わらない。しかし、現実社会にはこうした企業は成立して  
いなし、市場もみあたらない。

#### 「ただ乗り」の可能性

一般のサービス市場と森林整備サービス市場を隔てる最大の要因は「ただ乗り」の可能性である。このことは洪水を事例に考えるとわかりやすい。いま図3で住民のひとりであるAさんを除く全ての住民が代金を支払い、Aさんだけが支払っていない状況を考えてみよう。一般のサービス、例えば散髪であれば、支払っていない人はそのサービス（散髪）を受けることはできない。しかし、森林の整備の場合、かりにAさんだけが代金を支払わなくても、ほかの住民が支払っている限り、洪水の被害は低く抑えられる。払わないからといって、Aさんの自宅だけに洪水が来ることは決してない。こうしてAさんは代金を支払わずに洪水緩和の利益を「ただ乗り」できることになる。

言うまでもなくAさんの負担は残りの住民に転嫁される。したがって、「ただ乗り」は他の住民の負担を増やすので、Aさん以外にも「ただ乗り」をした方が得だと考える住民が現れる。その結果、負担を続ける住民の負担はさらに重くなり、いわば「正直者が馬鹿をみる」事態が発生する。この悪循環が続くと、やがて負担をする人がいなくなる。こうして、森林保全会社は倒産し、市場が消滅するのである。

やや理屈っぽい話を続けてきたのは、ここにいう「ただ乗り」が森林整備に限った問題ではないからである<sup>3</sup>。

例えば、地球温暖化問題でも同様な議論ができる。いま、温暖化に対してそれを抑制しようとする人と抑制を考えずに行動する人がいるとしよう。前者は、

---

<sup>3</sup> [ただ乗り]の議論はミクロ経済学のテキストに詳しい（マンキュー(2005)参照）

移動のときに、多少価格が高くても二酸化炭素の排出量が少ない乗り物を選んだり、利用そのものを控えたりする。他方、後者は二酸化炭素の排出量に関わり無く、安くて便利な乗り物を選ぶであろう。

もし、大半の人が温暖化を抑制する行動をとれば海面上昇や異常気象という被害は大幅に緩和されるに違いない。しかし、その効果は抑制行動をとらなかった人にも同様にもたらされる。異常気象は抑制行動をとろうが、とるまいが被害の程度に差が無いからである。このとき抑制行動をとらなかった人は「ただ乗り」が可能になる。こうした状況では、森林整備サービスの場合と同様に「ただ乗り」行動が支配的になり、環境の悪化は防げない。結果として、温暖化は止まらない。

このように「ただ乗り」は、環境保全を難しくする原因のひとつであり、放置しては解決できない状況をもたらす。

#### 4.3 つの解決策—公・共・私

##### 解決策の分類

「ただ乗り」問題は個人レベルでの解決がむずかしい。そこで、解決策を政府・自治体に委ねる考え方がある。これが第 1 の解決策である。ここでは、この解決策を「公」による解決策と呼ぼう。

2 つ目は、「ただ乗り」行動が問題であるとすれば、環境規範を確立して「ただ乗り」行動に個人の内なるルールで歯止めをかける考え方である。ここでは「共」による解決策と呼ぶ。

最後は、林業の再生による問題の解決である。生産効率の上昇や木材の新しい利用方法などによって林業を復活させることが、森の健全化の早道であるとする立場である。以下では、これを「私」による解決策とする。



## 「公」による解決策

政府・地方自治体は森林の所有者が間伐を行う際に、補助金によって木材価格が低下した部分を補助金で下支えしてきた。高知県の場合、間伐費用の4割から9割程度の補助がなされている。他産業と比べると破格の補助率であるが、それでも間伐は進んでいない。

近年では温暖化対策が追い風となって間伐への支援がさらに強化されつつある。周知のように、1997年に京都議定書が採択され、日本は温室効果ガス総排出量を1990年の水準より6%引き下げることが義務づけられた。その後、2001年の国際的な取り決め（マラケシュ合意）で、日本は削減率6%のうち、3.9%を森林整備による吸収量として計上することが認められた。これによって温暖化防止対策における森林整備の役割が明確になった。

これを受けて政府は2006年～2012年までの7年間に年平均で45万ヘクタールの間伐を実施する方針を決めている<sup>4</sup>。2000年までの平均間伐事業面積はおよそ20万ヘクタールであるから、温暖化対策で間伐の支援の規模は従来の上の水準に引き上げられる。

一方、都道府県などの自治体レベルでの森林整備も活発化している。森林環境税はその象徴であろう。森林環境税は、2003年に高知県で初めて導入された。県民と県内の企業からそれぞれ500円を徴収し、これを基金として積み立て、県内の森林環境の保全を目指す制度である。高知県の場合、税収総額は年間約1億7千万円（2006年度）である。県内の荒廃林の整備には200億円が必要ともされている状況からみると決して大きな額とはいえない。しかし、県独自の予算が確保された点や県民が森づくりのための税制度の設計や使途に直接関わる

---

<sup>4</sup> 「京都議定書目標達成計画」（2005）による

制度が確立されたことの意義は少なくない。

森林環境税を作る直接のきっかけは、地方分権一括法が2000年に施行したことにある。この法律によって、地方自治体が税収の用途を限定して独自に課税することができるようになった。高知県の森林環境税では、これを受けてプレジャー・ボートなどへの課税などとともに、水源税を有力な候補として検討を重ね、最終的には森林環境税の創設が決まった。

新税として検討が始まった森林環境税であるが、最終的には、従来から徴収されていた県民税(1000円)に500円を上乗せする形で決着した。また、事業は、木を伐る(間伐)を進める事業と森の現状を県民知らせる事業の2本立てで実施されている(図4参照)。

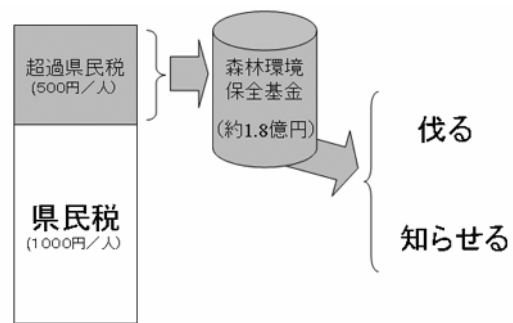


図4 森林環境税の仕組み(高知県)  
出所) 筆者作成

このうち、伐る事業は水源地域などを中心に荒廃林を選定し、間伐の費用を全額支給する形で進められている。この事業には税収の約3分の2が当てられ、2003年度からの3年間の累計ですでに約1000ヘクタールの間伐が実施されている。

知らせる事業としては、環境学習活動への講師派遣やグリーンツーリズムと呼ばれる山村での民宿活動などへの支援がある。中でも注目されるのは、森林ボランティア活動への支援であるが、これは次の「共」の解決策と重なるところが少なくない。

2003年に始まった森林環境税は、その後、全国に普及する。2006年度現在で、森林環境税を導入している府県は16を数え、次年度以降に導入を決めている県が8県、現在導入を検討している府県は19にのぼっている（図5）。



図5. 森林環境税の導入状況  
出所) 高知県森林局資料より作成

「共」による解決策

「森林・林業白書」（2006）によれば ボランティア団体の数は全国で1,165団体とされ、2000年の2倍に増加しているという。全国的にみると、その活動は「身近な森林の整備」、「環境教育」、「森林に関わる普及啓発」などが主流となっている。

高知県の森林環境税では、間伐ボランティアへの支援を明確に打ち出してきた。間伐ボランティアとは、林業を生業としない人々が荒廃林に入り、チェーンソーを持って間伐作業にあたる活動である。森林環境保全基金からは、こうした活動団体の立ち上げに際してチェーンソーなどの購入資金として1団体当たり50万円を補助している。また、団体運営を支えるために、間伐面積1ヘクタール当たり、4万円から6万円の補助も行っている。

こうした支援は県民の森に対する関心を刺激し有効に機能してきた。間伐ボランティアの数は2003年度当初2団体程度であったが、2005年度には

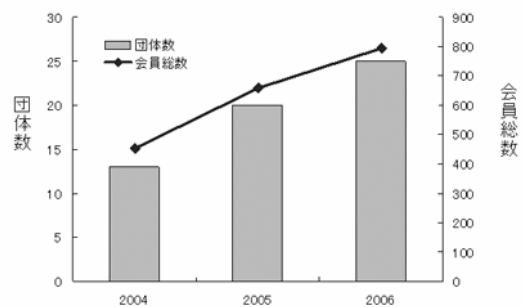


図6. ボランティア団体と会員数の変化（高知県）  
出所) 高知県森林局資料より作成

25 団体になっており、全国平均を遥かに上回るペースで増加している。県内の会員総数はおよそ 800 名に達し、ボランティア団体間のネットワークも形成されつつある。

間伐ボランティアには批判がないわけではない。植林や啓発とは異なり生命に関わる危険をも伴いかねない間伐活動にボランティアが参加すべきかどうかを問う声がある。また、熟練していないボランティアの間伐は非効率であり、専門家に任せる方が効率的とする意見も聞かれる。

しかし、森林保全サービスの仮想市場で見たとおり、経済合理的な行動は必ずしも森の問題を解決しない。「共」が目的とするところは効率的な間伐の実施ではなく、むしろ「ただ乗り」に歯止めをかける経済非合理的な行動の養成にある。

間伐に参加したボランティアは、森の荒廃深刻さを実感し、間伐後に日光が地表に到達する変化から健全な森の姿を理解することができる。また、チェーンソーを用いた間伐作業などからは山仕事の厳しさを容易に体験できる。これらの経験は、内山ら（2001）が指摘するボランティアの任



写真 6 学生の間伐ボランティア  
出所) 筆者撮影

務、すなわち、「厳しい現状を伝えながら、全市民的な森林管理への参加」を促すための重要な足がかりとなる。

これまで森林のあり方は森林組合、森林の所有者、行政などからなる閉じた世界で語られてきた。外部者は、「山を知らないもの」として議論にすら参加しにくい雰囲気があった。しかし、近年の森林の状況は厳しく、そうした限られ

た人々だけでは困難を乗り越えられなくなっている。木材需要を拡大するにせよ、新しいタイプの林業支援を政策化するにせよ都市部を含めた外部の人々の理解が不可欠となっているからである。ボランティアはこうした新旧の人々を結びつける結節点の役割を担おうとしている。

なお、ボランティアはここで紹介してきた市民によるものだけではない。企業による森林保全のためのボランティア活動や林地購入の動きが顕在化している。企業のボランティア活動は持続性に富み、規模に大きいことから、新しいボランティア活動の柱として注目される。

#### 「私」による解決策

解決策の最後は木材利用産業の再生である。本章の冒頭でみたように、林業の衰退が荒廃林を作り出してきた。であるからこそ、荒廃林の解消には林業の再生が不可欠とする意見は根強い。

この議論の問題は、価格の低迷に歯止めがかかっていないことにある。図 7 はスギとヒノキの中丸太<sup>5</sup>と呼ばれるサイズの木材（丸太）1m<sup>3</sup> 当たりの価格を示したものである。1980年に4万円近い価格であったスギは2005年になると1万2000円台までに低落する。ヒノキの場合も7万6千円から2万5千円台にまで落ち込んでいる。スギ・ヒノキともに現在の価格は80年代の3割あまりにすぎない。

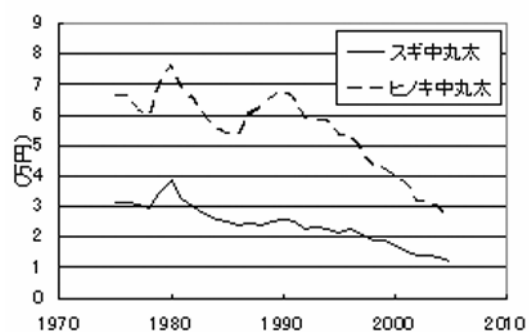


図7 丸太価格の推移  
出所) 林野庁「森林・林業白書」より作成

これだけ価格が低下すると、間伐をおこなっても、間伐材からの収益が見込

<sup>5</sup> ここで、スギの中丸太とは直径が14-22cm、長さが3.65-4.0mのものをいう。ヒノキの場合は直径が14-22cmで、スギと同様の長さを持つ材をいう

めないのは当然であり，間伐作業も滞ることになる。

価格の低下に対しては，生産効率を引き上げて生産費用を抑えるか，木材の需要を拡大して，丸太価格を引き上げるしかない。

生産費用に関しては，かねてから日本の林業の非効率性が指摘されてきた。主な原因は，林業経営の規模が小さいことにある。

そもそも，1戸当たりの森林所有面積は極めて零細である。高知県の例でいうと，1戸あたりの平均所有面積は約1ヘクタールに過ぎない。したがって，生産効率を上げるには，間伐作業などを請け負う森林組合などが所有者から林地を集めて作業を集中させる必要がある。林地を集積すれば規模の経済が働くからである。

伐採・搬出作業に必要な林道がよい例となる。林道の敷設に多額の投資を要するため，その利用頻度が重要になる。もし，林道や索道の周辺に間伐を行う林地が集中しておれば，利用頻度は高まり一回当たりの出荷に要する費用は大幅に節約できる。また，間伐材の出荷量が増えれば，伐った木の枝を取り除いて，木材を切断した上でトラックに荷積みするといった作業もプロセッサなどの大型の機械を用いて少ない人手で一気にすませることも可能になる(写真7参照)。

問題は，いかに林地の集積を進めるかである。効率的な作業を進めるには，細切れの林地を集めて30ヘクタール程度の団地をつくる必要があるといわれている。したがって，森林組合は30名程度の森林所有者と交渉し，作業の了解を取らねばならない。しかし，木材価格の低迷が続くために，所有者は収益が上がるかどうか分からない



写真7 プロセッサの作業状況  
出所) 筆者撮影

山に関心を失いつつある。しかも、「森林・林業白書」が指摘するように所有者の約 4 分の 1 は、自らの林地がある地域以外に住んでいる。このため、分散する森林所有者から団地化の合意をとりつけるのは容易でない。

てっとり早い打開策はなんといっても、間伐作業の収益性の確保であろう。間伐で収益があがれば、自ずと所有者も動く。収益を拡大するためには、国産材の需要拡大が不可欠である。

これまで国産材の需要拡大に無策であったわけではない。日本の製材工場の 6 割は従業員 4 名以下の零細な経営であり、木材の流通経路は複雑に入り組んでいるとされる。そこで、木材の流通加工を再編・合理化し、製材・流通業の収益性を引き上げる取り組みがなされて久しい。これらの収益の増大は木材需要の増大を通じて、最終的には丸太価格を引き上げることになる。また、公共事業において木材を利用する比率を高め、木材市場を活性化する努力も続いている。

このほか、近年急速に注目を浴びているのが木質バイオマス・エネルギーである。木質バイオマスとは、森林由来の生物資源のうち、石炭のような化石資源を除いた再生可能な資源をさす。間伐材や主伐時に残った枝や幹などの林地の残材、さらには、製材時に発生するおがくずや樹皮（バーク）などが含まれる。

木質バイオマスをエネルギーとして利用する際は、木をそのまま燃やすのではなく、木材をペレットにしたり、ガス化したりして効率性の高い燃焼方式が採用されている。また、木質バイオマスは燃焼時に二酸化炭素を発生するものの、原料となる樹木が成長する過程では大気中の二酸化炭素を吸収する。このため、樹木の成長からエネルギー利用までを通してみると、二酸化炭素の吸収と排出の収支はバランスし二酸化炭素を排出しない(図 8 参照)。カーボンニュー

トラルと呼ばれるこの性質が近年注目されている理由である。木質バイオマス利用が地球温暖化防止に貢献することは言うまでもない。

木質バイオマスのエネルギー利用は着手されたばかりであるが、スウェーデンでは木質を中心としたバイオ

・エネルギーがすでにエネルギー源の 26%を占めるに至っている。日本においても、今後、木質バイオマス利用による間伐材の需要の拡大が期待される。

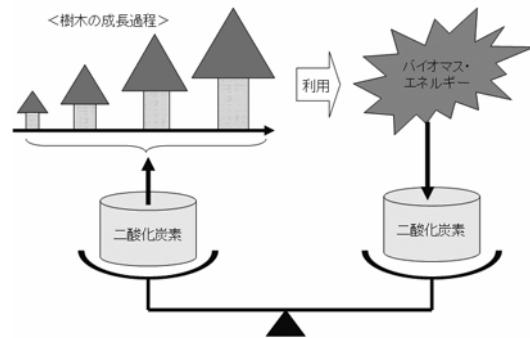


図8 木質バイオ・エネルギーの二酸化炭素収支  
出所) 筆者作成

## 5. おわりに

これまで、世界にも稀な森林環境問題の現状とその解決に向けての取り組みをみてきた。「公」「共」「私」の試みは多面的であり、従来にない局面を含みながら新たな段階に入りつつあるように見える。

しかし、多様な試みにもかかわらず、森林荒廃の問題はいまだ決め手を欠いたままである。荒廃林を解消する目処はたっていない。

この背景には、森林をめぐる私有権と公共性をどのように調和させるかという問題が潜んでいる。

国や地方自治体などが保有する公有林を除く森林は全て私的な財産である。したがって、その管理のあり方は所有者の自由に任されてきた。しかし、そのことが荒廃林を生み、地域住民やその森からの水の恵みを受けている下流域の住民の生活を脅かすまでになっている。その意味で、森林は単なる個人の財産ではなく、地域住民が関心を寄せざるをえない財となっている。公共性の高い財と言い換えてもよいだろう。公共性があるからこそ、私有林にボランティア



が入り間伐を進めるのであり、公的な資金で間伐費用を 100%負担するといった支援も許されているのである。

しかし、その一方で法律上、私的な財産としての性格づけはなんら変化することがない。手入れを放棄して、荒廃しようがしまいが、その責任を問われることもない。ここに公共性を持つに至った森林となんらの制約もない森林所有者の権利の間の歪みをみることができる。

例えば、街で土地を保有し、管理もしないまま藪のようになるまで放置していたら、どうなるであろうか。早速、周囲の民家から苦情が殺到し、草刈を余儀なくされるに違いない。これは一種の私有権に対する制約である。

そうしたいわば所有者の責任に匹敵する基準づくりが森林についてもいま問われ始めている。森林環境税やボランティアによって間伐するにせよ、森林組合が団地作りを進めるにせよ、所有者が無関心なままでは森林の整備は進みようもない。

森林所有者の管理責任をどの時期にどのような形で導入するかは社会的な合意にかかっている。また、その合意形成は、「共」の活動でみたように、林業関係者に留まらない範囲で考えるときがきている。

## 参考文献

林野庁、平成 18 年度版 森林・林業白書、日本林業協会、200

大野晃、山村環境社会学序説、農文協. 2005.

依光良三、破壊から再生へーアジアの森からー、日本経済評論社. 2003.

マンキュー、マンキュー経済学（ミクロ経済学）第 2 版、東洋新報社、2005.

内山節編著、森の列島に暮らすー森林ボランティアからの政策提言、コモンズ、2001.