

地球温暖化問題における 森林・林業の役割と現状

——森林の環境保全機能の具体例としての森林環境税に触れながら——

〔要 旨〕

- 1 地球温暖化の原因は、二酸化炭素をはじめとする温暖化ガスである。人類が産業革命以降、石油、石炭、天然ガスなどの化石燃料を地中から取り出し、大量に燃やすことにより温暖化ガスの濃度を急激に上昇させてきたことが温暖化の原因である。
- 2 2002年の京都議定書の批准により、わが国は温暖化ガスの排出量を90年基準で、2008～2010年の第一約束期間に6%削減することを約束した。しかし、そのうち3.9ポイントもの多くを森林の二酸化炭素吸収機能に負っている。
- 3 00年度のわが国の温暖化ガスの排出量は、90年基準で8%の増加となっている。また、01年度は90年基準で5.2%の増加（前年度比2.5%の減少）となっている。
- 4 わが国でも03年12月に二酸化炭素排出権の模擬取引が行われ、3日間で67件、45万5千トンの売買が成立した。京都メカニズムが具体化しようとしている。
- 5 森林の炭素吸収・貯留効果は、吸収量が世界トータルでは91億炭素トン／年の排出過剰となっている。これは、焼畑等を中心とする森林破壊により、熱帯林で165億炭素トン／年の排出過剰となっていることを原因とする。貯留量は、陸上炭素量のうち6,100億炭素トンが植生のなかにあり、これは陸上の全生物体の89%である。
- 6 日本の炭素吸収・貯留量は、吸収量が1,300万炭素トン、貯留量が14億炭素トンと試算されている。
- 7 日本の森林・林業は外材の輸入による価格低迷から、極度に収益性が悪化し、経営が成り立たず、長びく林業不況のなかで、危機的様相を呈している。
- 8 上記の危機的様相のなかで、手入れ・保全のなされない施業放棄林が増えている。また、森林・林業の担い手の高齢化と減少のなかで境界の分からない森林が増えており、森林の荒廃が進んでいる。
- 9 現状の手入れ・保全不足の状況では、京都議定書で見込んだ森林の吸収機能3.9ポイントの達成は難しく、2.9ポイント程度になる可能性があるとして農林水産省は警告している。
- 10 このようななか、高知県と岡山県で森林税が決定し、市民や行政の森林・林業に対する意識が、「森林の保護のために具体的に税を徴収・活用する」といった画期的な方向に踏み出しており、森林・林業の公益的機能に確実に目が向けられるようになった。

目次

- 1 はじめに
 - 2 地球温暖化問題とは
 - (1) 地球温暖化とは
 - (2) 地球温暖化の影響
 - (3) 地球温暖化問題の歴史
 - 3 京都議定書以降の地球温暖化問題の取り組み
 - (1) 京都議定書の決定内容
 - (2) わが国における二酸化炭素排出削減の進捗状況
 - (3) 排出権取引制度について
 - (4) 京都議定書をめぐる世界の動き
 - 4 地球温暖化問題と森林・林業
 - (1) 森林の二酸化炭素吸収・貯留機能
 - (2) 森林施業と森林吸収源10力年対策
 - 5 日本の森林・林業の現状
 - (1) 森林・林業の経営問題
 - (2) 林業労働力問題
 - (3) 森林施業の現状
 - (4) 地籍調査と森林の境界確認
 - 6 森林の公益的機能と森林税
 - (1) 高知県の「森林環境税」
 - (2) 岡山県の「おかやま森づくり県民税」
 - (3) 森林税と森林・林業の現状について
 - (4) 地球温暖化防止と環境税について
- むすびにかえて——

1 はじめに

2003年12月、イタリアのミラノで地球温暖化防止のための気候変動枠組条約第9回締約国会議が開催された。わが国からは政府代表として小池百合子環境大臣が参加し、閣僚級円卓会合の第一セッション「気候変動、適用、緩和および持続可能な開発」（円卓会合は全部で3セッション）の共同議長をマーシャル諸島のロメト大臣とともに務め、政治レベルでの自由かつ達な意見交換に貢献した。

思えば、わが国が議長国として開催し、国別温暖化ガス排出削減率など、地球温暖化防止の大枠を決定した97年の京都会議から丸6年が経過している。

その間、01年の米国の離脱、02年のEU、

日本の批准、その後現在に至るまでのロシアの態度不決定などにゆれながらも、「温暖化防止の枠組み」は確実に歩み続けてきた。

わが国でも、03年12月には京都メカニズムの一つである排出権取引の模擬取引が3日間にわたり行われ、67件、45万5千トンの取引が成立した。また環境省を中心に「温暖化対策税（環境税）」が検討されている。

このような動きのなかであって、忘れてはならないのが京都議定書での日本の約束削減率6%のうち、3.9ポイントもの多くを期待されている森林の二酸化炭素吸収機能である。

しかしながら、わが国は長期にわたる林業不況のまっただ中にあり、肝心の森林整備がままならない状況にある。

わが国の計測可能な二酸化炭素吸収機能の多くは手入れ・保全の必要なスギ、ヒノキの人工林^(注1)によっており、これらを保育管理していくことは森林・林業危機の現状からは非常に困難と言わざるを得ない状況にある。

以上を踏まえ、本稿ではわが国の森林・林業の現状を検討しながら、その持つ地球温暖化問題における役割とその意味を論じたい。また、新しい動きである高知県と岡山県における「森林環境税」のスタートについても、具体的に触れながら検討していきたい。

(注1) 後述するが、50年間で吸収する炭素の量は、スギの人工林で170トン/ha、ブナを主体とする天然林で約60トン/haでありスギ人工林がかなりすぐれている。また、京都議定書での森林の吸収量3.9ポイントの根拠となる吸収機能計測可能森林は、日本の森林面積2,500万haのうち1,750万haであるが、そのうちで人工林が66%の1,160万haを占めている。

2 地球温暖化問題とは

(1) 地球温暖化とは

地球温暖化は、1972年「ローマクラブ」の有名な報告「成長の限界」で地球環境問題としてはじめて取り上げられた。

地球温暖化とは、「温暖化ガス」と呼ばれる二酸化炭素(CO₂)、メタン(CH₄)、一酸化二窒素(N₂O)などが大気中に大量に放出され、地球全体の平均気温が上昇する現象のことである。本来温暖化ガスは、以下のメカニズムにより地球の温度を保つ作用を持っている。

①波長の短い太陽放射線は、大気を素通りして地表面で吸収される。

②逆に、波長の長い地表面からの熱放射線は温暖化ガスにより吸収され、気温の低下を防ぐ。

もし、地球に大気がないとした場合、計算上の平均気温はマイナス18℃である。ところが実際の観測結果によればプラス15℃となっている。つまり、この温度差33℃は温室効果がもたらしたものである。地球は温暖化ガスの衣をまとって現在の温度を維持しているのである。その衣の厚さともいえる二酸化炭素濃度は18世紀後半まで280ppmで安定していたが、産業革命以降、石油、石炭、天然ガス等の化石燃料の使用により急激に上昇し、現在は350ppmを超えている。

こうした二酸化炭素をはじめとする温暖化ガスの増加が、大気中に保たれる熱を増加させ、地球規模での気温上昇(温暖化)が進行している。

01年4月に公表されたIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の第3次評価報告書では、過去100年間に地球全体の平均気温は0.3~0.6℃急激に上昇し、それによって海面は10~35cmも上昇したとされている。また、現在のペースで温暖化ガスが増え続けると2100年には平均気温が1.4~5.8℃上昇し、海水面は9~88cm上昇すると予測されている。

(2) 地球温暖化の影響

温暖化はすでに脆弱な生態系に深刻な影

響を与えている。さらに、以下のような影響が今後予測されている。^(注2)

①40cmの海面上昇で、世界の浸水被害が7,500万～2億人増加。

②途上国の農業生産等に大きな悪影響を与え、南北格差が拡大。

③生態系の破壊、伝染病の拡大。

(注2)「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」
(2001)『第三次報告』

(3) 地球温暖化問題の歴史

72年に前述の「成長の限界」で指摘されるとともに、同年の「国連人間環境会議」で国連の会議としてははじめて環境問題が取り上げられた。そこでは「かけがえのない地球」「宇宙船地球号」という考え方が提出された。

その後、87年には「開発と環境に関する世界委員会」が、『かけがえのない未来のために (our common future)』と題する歴史的報告書を発表し、このなかで今日の環境問題のキーワードとなる「持続可能な発展 (sustainable development)」という概念を提唱した。この報告書では、「持続可能な発展」の概念を「将来の世代のニーズを満たす能力を損なうことがないような形で、現在の世界のニーズを満足させること」と定義している。

92年には、「国連環境開発会議 (地球サミット)」が開催された。世界180か国が参加し、しかもほぼ100か国は元首または首相が出席するという人類史上例のない大規模な環境関連会議であった。

95年からは、ほぼ年1回のペースで気候変動条約締約国会議 (通称COP) が開催されており、その第3回会議が97年12月に京都で開催され、京都議定書が合意された。

3 京都議定書以降の 地球温暖化問題の取り組み

(1) 京都議定書の決定内容

地球温暖化防止京都会議 (COP3) では、先進国35か国の温暖化ガス削減の数値目標が定められた。先進国全体で第1約束期間 (2008～2012年) の間に、90年を基準年として5.2%削減する約束が合意された。先進国とは、OECD諸国と旧ソ連・東欧圏 (ただし韓国、メキシコは除く) とされ、主な国別目標値は日本6%、米国7%、EU8%となった。約束期間は、2013年以降も5年単位で第2、第3、第4と続く。

京都議定書では、厳しい目標値が先進諸国に定められたが、一方で目標値達成を支援する「柔軟性措置」も認められた。これは京都メカニズムと呼ばれ、国際的に協調して目標を達成するための仕組みであり、以下の3種類に分類される。

①排出権取引・・・先進国間での排出枠 (割当排出量) を取引 (売買) すること。

②共同実施 (JI)・・・複数の先進国が共同して温暖化ガス削減のプロジェクトを実施した場合、削減量を両国間で享受できる制度のこと。

③クリーン開発メカニズム (CDM)・・・先進国と途上国の間の共同プロジェクトで

生じた削減量を当該先進国が獲得する制度のこと。

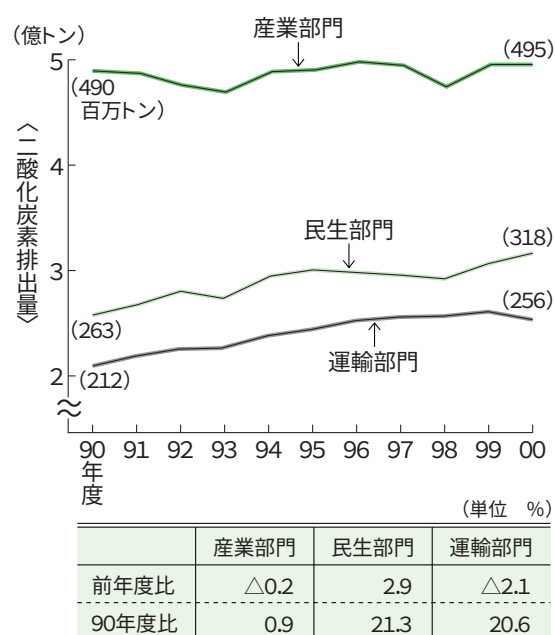
(2) わが国における二酸化炭素排出削減の進捗状況

a 2000年度

00年度の温暖化ガスの総排出量は、13億3,200万トンであり、前年度比0.2%の増加で、京都議定書の規定による基準年（原則90年）の総排出量と比べ、8.0%の増加となっている。この総排出量のうち、9割以上を占める二酸化炭素は、部門別にみると第1図のとおりである。

00年度の二酸化炭素排出量は、12億3,700万トン、一人あたり排出量は9.75トンである。これは、90年度と比べ排出量で10.5%、一人あたり排出量で7.6%の増加である。また、前年度と比べて排出量で

第1図 2000年度の温暖化ガス排出量について



資料 環境省地球環境局ホームページ

0.4%の増加、一人あたり排出量で0.2%の増加となっている。

00年度の二酸化炭素の排出量について、前年度からの増減を分析すると以下のようになる。^(注3)

①電気事業者（発電所）の発電にともなう排出量は約1,130万トン増加した。総発電量が2.1%増加したことや、火力発電の割合が増加したことによる。

②産業部門からの排出量は、約70万トン減少とほぼ横ばいである。

③民生部門からの排出量は、家庭系が約660万トン、業務系が250万トン増加した。冷暖房や大型家電の増加が原因である。

④運輸部門からの排出量は、約540万トン減少した。ガソリン消費量が増加したものの貨物輸送の効率化により軽油消費量が大きく減少したのが原因である。

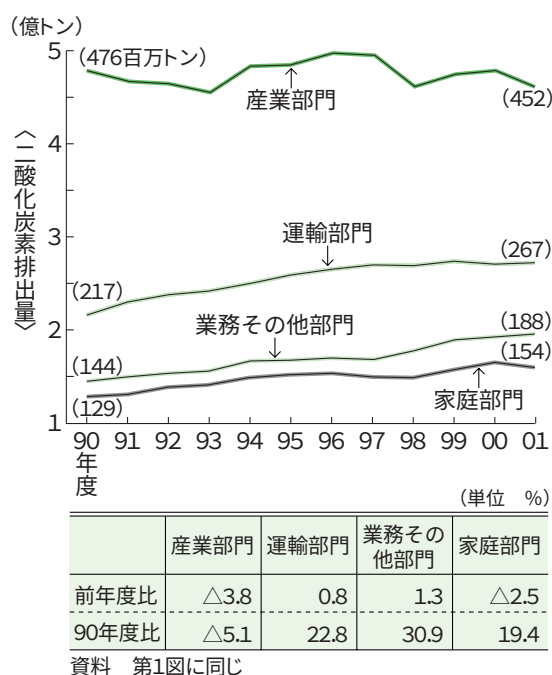
b 2001年度

01年度の温暖化ガスの総排出量は、12億9,900万トンであり、前年度比2.5%の減少で、基準年の総排出量と比べ5.2%上回っている。二酸化炭素を部門別にみると第2図のとおりである。^(注4)

01年度の二酸化炭素排出量は、12億1,400万トン、一人あたり排出量は9.53トンである。これは、90年度と比べると排出量で8.2%、一人あたり排出量で5.0%の増加である。一方、前年度と比べると、排出量で2.0%の減少、一人あたり排出量で2.3%の減少となっている。

前年度に比した01年の排出量を分析する^(注5)

第2図 2001年度の温暖化ガス排出量について



と、エネルギー起源二酸化炭素については以下のとおりである。

①電気事業者の発電分からの直接排出量は、前年度から約790万トンの減少となった。これは、需要電力量が1.6%減少したことと、それにともない主に火力による発電量がシェアで0.4ポイント減少したことによる。

②産業部門からの排出量は、前年度から1,800万トンの減少となった。これは、景気の低迷を受け、ほとんどの業種で生産活動が減少したことによる。

③家庭部門からの排出量は、前年度から約400万トンの減少となった。これは、冬季が暖かく、夏季が冷涼だったことから冷暖房需要の減少を原因とする。

④業務その他部門からの排出量は、前年

度から約250万トンの増加となった。これは、商業施設の事業拡大などで、エネルギー消費量が増加したものである。

⑤運輸部門からの排出量は、前年度から約220万トンの増加となった。これは、自家用乗用車の保有台数の増加などで、旅客部門からの排出量が300万トン増加したのが主因である。

エネルギー起源以外の二酸化炭素については、工業プロセス部門からの二酸化炭素が前年度から220万トン、一酸化二窒素が290万トン減少した。

（注3）環境省地球環境局（2002）

（注4）01年度の「業務その他部門」と「家庭部門」は00年度の「民生部門」を二つに分割したもの。

（注5）環境省地球環境局（2003）

（3）排出権取引制度について

排出権取引制度とは、京都議定書により、温暖化ガス排出許可量（排出権）を割り当てられた先進国間で、互いに金銭による排出権の取引（売買）を行うことを認める制度である。

これにより、各国が京都議定書での約束を実現する方法を広げるとともに、排出権市場を通して、排出権の経済価値としての面をクローズアップし、温暖化ガス排出削減の動機付けを推し進めることとした。

そのことは逆の意味で、二酸化炭素を吸収する森林の経済価値を高く評価することにつながる。またそれを受けて、国内でも排出権を割り当てられた各企業が排出権取引を行うこととなる。

イギリスでは、世界のトップをきって02年4月に直接参加者34社で取引市場が発足

した。現在二酸化炭素1トンあたり、約1,000～2,000円程度で取引されている。

日本では、環境省により模擬実験が41社の参加のもとに行われており、03年12月には二酸化炭素排出権の模擬取引が行われた。仮想の取引市場を設け、事務局が仲介し、実際の金銭のやりとりは行わない形で実施された。その結果、1日3時間3日間続けた模擬取引で、67件、45万5千トンの売買が成立した。

(4) 京都議定書をめぐる世界の動き

京都議定書の発効には二つの条件が必要である。一つは55か国以上の締結であり、これはすでに満たされている。もう一つの条件は、いわゆる先進国（「付属書I国」という）の排出量のうちで、55%以上を占める国々が締結することである。02年7月現在で、EU諸国と日本の批准により全先進国中の40.5%を占めるに至っているため、これには、排出割合が36%の米国か、17%のロシアの批准が不可欠である。ところが、米国は01年3月ブッシュ政権が議定書離脱を表明し、ロシアは様々な国益をこの批准から獲得しようと、いまだ批准に至っていない。

京都議定書で8%削減の義務を負ったEUも、昨年末、「達成困難との報告書」を欧州委員会が発表した。要因は、EUの排出量の4分の1を占めるドイツの見通しが悪化したことである。

日本も02年3月現在、基準年を5.2%も大幅超過しており、京都議定書で認められ

た森林の吸収機能分3.9ポイントを勘案しても6%（「2002年現在値」で11.2%）削減は相当に厳しい状況にある。

さらに、森林の吸収分は日本の削減約束分6%に当初から含まれていたもので、現在の森林保全の状況を加味すると、達成はなお難しくなるとも考えられる。なぜなら林野庁は、現在の森林保全の状況では、森林の吸収機能は1ポイント未達の2.9ポイントにしかない可能性が大きいと警告しているのである。

4 地球温暖化問題と森林・林業

(1) 森林の二酸化炭素吸収・貯留機能

周知のように、森林は二酸化炭素を吸収して光合成を行い、一方で呼吸をして二酸化炭素を排出している。光合成による二酸化炭素吸収量の方が多いので森林は育ち、二酸化炭素を固定する。京都議定書では、温暖化ガス削減量に森林のこの二酸化炭素吸収機能の算入が認められた。日本は最終的に6%の削減率のうち、3.9ポイントをこの機能によることとなった。この数値は、経済の大きな国ではカナダの7.22ポイントについて大きな値である。ちなみに、カナダの削減率も6%である。カナダは現状では、森林の二酸化炭素吸収機能のみで超過達成の状況にある。

森林の二酸化炭素吸収機能について、もう少し述べよう。

およそ46億年前地球が誕生したころの大気は、そのほとんどが二酸化炭素だった。

やがて植物が誕生し、大気中の二酸化炭素を吸収して酸素を放出する光合成をはじめた。植物は緑の森林を形成し、何十億年という長い年月をかけて、地球の大気を「酸素21%、二酸化炭素わずか0.04%」という現在の状態にまで変えた。このような森林の働きで現在の住みよい環境が形成されたのである。また、植物は死んだ後も石油や石炭のような化石燃料として、二酸化炭素を地中深く固定・貯蔵してくれているのである。だから、産業革命以降の化石燃料の大量使用は、これらをわざわざ地中から掘り出し、燃やして大気中に二酸化炭素を再び放出する行動であった。これが地球温暖化の原因である。^(注6)

さらに、森林の二酸化炭素吸収・貯留機能について、もう少し述べる。大気中の二酸化炭素量は7,500億炭素トン^(注7)であるが陸上生態系の炭素貯留量は2兆1,900億炭素トンと大気中の炭素量の約3倍である。陸上炭素量のうち、6,100億トンは植生の中にあり、1兆5,800億トンは土壌と堆積有機物の中にある。

地球面積の約30%が陸地面積で、その約30%が森林の面積である。森林の生物体の炭素量は、陸上の全生物体の炭素量の89%であるといわれている。また、陸地面積の30%にすぎない土壌を含めた森林生態系が、陸上生態系の約60%の炭素を貯留している。このことは、森林生態系の炭素循環^(注8)へ果たす役割の大きさを示すものである。

それでは、日本の場合はどうか。単純に計算すると樹木の重さの半分は炭素である

と考えられるので、2,500万haにも及ぶ日本の森林には14億トンもの炭素が貯蔵され、さらに、毎年数千万トンの二酸化炭素を吸収していることになる。炭素トンで表せば1,300万炭素トンの吸収が、京都議定書での森林の3.9%の吸収量ということになる。吸収する炭素の量は、樹種によっても異なり、スギの人工林だと50年間で約170トン/ha、ブナを主体とする天然林では約60トン/haで、成長のよい針葉樹や、手入れの行き届いた森林の樹木は、炭素をたくさん吸収するのである。^(注9)

世界の吸収量について述べれば、世界全体ではむしろ91億トン/年の排出過剰となるのである。なぜなら、温帯林が26億トン/年、北方林が48億トン/年の吸収を行っているのに対し、熱帯林は165億トン/年の排出過剰^(注10)となっているからである。熱帯林の膨大な量の排出過剰の原因は、先進国の資本進出とそれにとまなう後進国の人々による、従来の循環的なものではない暴力的な焼畑での森林破壊である。そして、それは貧困問題からきている。

世界の森林は2000年までの10年間にわが国の国土面積の2.5倍にあたる9,400万ha減少している。森林減少の96%がアフリカと南米の熱帯林である。

(注6) (社)日本林業協会(2002)

(注7) 藤森隆郎(2000)101頁。

(注8) (注7)に同じ。

(注9) (注6)に同じ。

(注10) 藤森隆郎氏作成資料(2003)

(2) 森林施業と森林吸収源10力年対策

農林水産省は、02年3月、「地球温暖化

推進大綱」での方針を踏まえ、わが国の森林による二酸化炭素の吸収量を高めていくことを目的とした「地球温暖化防止と森林吸収源10ヵ年対策」を策定した。そこでは以下の5点を主な柱としている。

- ①健全な森林の整備
- ②保安林等の適切な管理・保全
- ③国民参加の森づくり
- ④木材、木質バイオマスの利用促進
- ⑤吸収量の報告・検証体制の強化

また、これらの対策による森林整備を行うことで、森林の多面的機能の増進を計るとしている。

この計画は第1から第3ステップに分けて、進捗状況を検証しながら具体的な施策を実施することとなっている。しかし、内容は、基本的には従来の森林・林業基本計画の枠組みのなかにとどまるものとなっている。

一方、わが国の森林は、全面積2,500万haのうち、2010年時点で育成林全域1,160万haと、天然林における保安林、自然公園での保全林590万haの計1,750万haが、林野庁が定める「森林・林業基本計画」によって保全・管理されることとなる。森林整備が目標どおり実施された場合、3.9%削減という数字になる。しかし、現状の森林・林業は経営的に危機的状況を示し、全国的に森林施業意欲は極端に低下しており、手入れ・管理を放棄する施業放棄林が著しく増加している。

林野庁は、現状レベルの手入れなどの保全・管理では、目標達成は難しく、このま

まだと2.9%分しか達成できないとしている。この差1%を追加削減するには、森林への諸施策実施のための財政資金が必要であるとしており、03年7月28日「環境税を導入し、財源を森林整備にあてるべし」との研究会報告を発表した。現在、環境省を中心に環境税（温暖化対策税）が検討されているが、税が成立したとしても使途として、どの程度森林・林業の施業を推進させる諸施策に充てられ、森林のさらなる手入れ・保全がなされうるかは楽観を許さない。

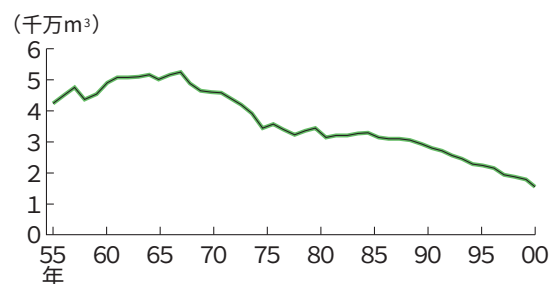
5 日本の森林・林業の現状

(1) 森林・林業の経営問題

a 森林面積と木材生産量

わが国の森林面積は2,500万haと国土面積の67%を占めている。これは、北欧諸国と並んで世界屈指の森林率である。そのうち、40%の1,000万haが人工林であり、これはロシアに次いで世界第2位の面積を誇っている。天然林も含めた森林全体の蓄積は約40億 m^3 で、毎年7,000万 m^3 ずつ増えており、量的資源は充実しつつある。

第3図 国産材生産量の推移



資料 林野庁「木材需給報告書」

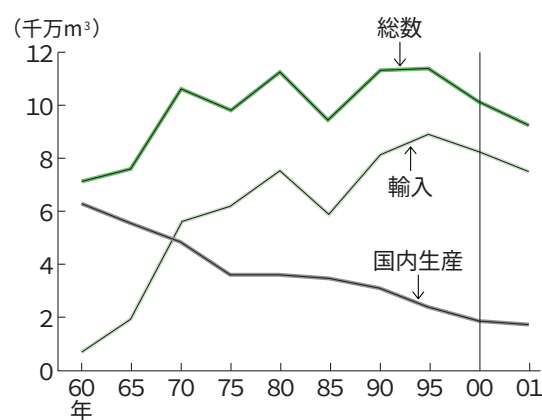
しかし、国産材の伐出生産は1967年の5,270万 m^3 をピークに減少し続けており、01年には1,577万 m^3 と最盛期の30%まで落ち込んでいる。林業生産活動は停滞し、森林が十分に利用されない状況にある（第3図）。

b 木材輸入

戦後の木材輸入は、経済成長とともに増加傾向をたどってきたものの、98年以降は景気の冷え込みにより木材需要が減少したため、輸入量が大幅に減少し、01年には前年比8.2%減の7,525万 m^3 となった（第4図）。

輸入形態では、丸太の輸入が高付加価値化と、乱伐防止・自然保護等の動きにより次第に減少しており、79年の4,479万 m^3 をピークに、01年には1,390万 m^3 まで減少した。輸入の大部分を製品が占めるようになったのである。国産材の木材自給率は低下を続け01年には18.4%となった。

第4図 木材需給



資料 林野庁「木材需給報告書」
 (注) 「国内生産」の数値と第3図との相違は、本図には「しいたけほだ木等」が入っているため。

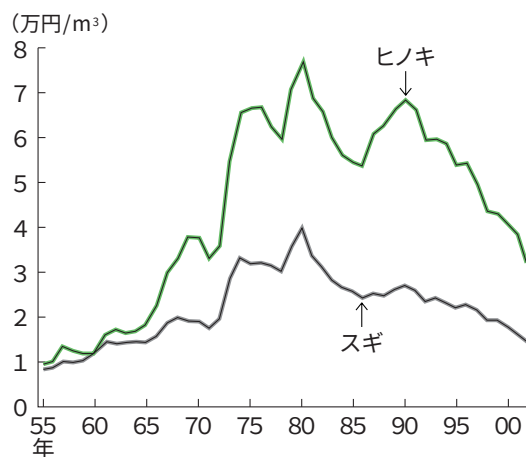
c 木材価格と林業経営

(a) 木材価格

木材価格は80年をピークに下落傾向が続いている。特に90年代に入ると歯止めが効かず、02年の丸太価格（1 m^3 あたり）はスギが14,000円、ヒノキが31,500円と、ともにピーク時の40%前後の価格となっている。自給率が18%くらいしかないので、価格は安い外材によって頭を打たれているのである（第5図）。

立木価格（山に立っている状態での木材価格）の低下は、森林所有者の林業経営に対する意欲を減退させる大きな要因である。02年のスギ立木価格はピークであった80年の24%であり、56年の水準にある。農林家等の林業経営体が経営意欲を持ち、持続的に林業生産活動が維持されるような条件を整えることが重要である。

第5図 丸太価格の推移



資料 林野庁「木材需給報告書」

(b) 林業経営

02年度の森林・林業白書は、第2章「森林の整備，保全と山村の活性化」の1節「地球温暖化防止，生物多様性の保全に向けて」において，地球温暖化防止のためには，温暖化ガスである二酸化炭素の吸収源として，森林が重要な役割を発揮していると指摘している。

わが国が，地球温暖化防止を掲げるいわゆる京都議定書の目標を達成するためには，二酸化炭素の国内削減率6%のうち，3.9ポイントを森林の吸収に頼ることが前提とされている。そのためには，「森林・林業基本計画」の目標どおりに森林整備がなされる必要がある。

しかし，一方，林業の経営は第1表のとおりである。00年度には年間の林業所得は1戸あたり26万円ではない。96年度の74万円／戸から年々減少している。その間，わが国の生産量，価格は大幅に落ち込んでいる。生産量は，96年の2,248万m³から00年の1,799万m³へ20%低下，価格はスギで96年の1m³あたり（以下同じ）22,400円か

ら00年の17,200円へ23%低下，ヒノキは53,900円から40,200円へ25%低下している。^(注11)

また，先の林業所得の場合，自家労賃がコストとして計算されてないと考えられるので自家労賃をコスト換算した場合赤字になっている可能性が大きい。ちなみに01年度において投下労働量のうち雇用はわずかに11%，実に89%が自家（家族）労働である。^(注12)

さらに，再造林費を考えると初年度造林費は約73万円／haと考えられるので植林すれば1haの植林で約3年分（26万円／年）の林業所得が吹き飛んでしまう。初年度造林は伐採収入のいかんによっては大幅赤字である。再造林は経済合理的にはできないこととなるのである。事実，人工造林面積は96年の40,687haから00年の31,316haへと23%も減少している。^(注14)

第1表掲載の平均的林家である保有山林47ha，うち人工林30haの林家といえば，全国の1戸あたり保有山林面積平均が6ha弱であるからかなり大規模な森林所有者と考えてよい。まして「小規模林家においてをや」である。山村の高齢化と過疎化にこの所得減が拍車をかけ，林業経営の意欲は極度に低下している。

このような林業所得で環境を守るために林業を行っていくのは，労働することにより，日々の糧を得て生きていくという意味における「産業」（職業・仕事）の限界をはるかに超えている。それでは，京都議定書を遵守するのに可能な森林の整備水準はいかにして達成されるのか。この問いは，税の源泉や財政資金の配分を含めて，都

第1表 林家経済の概況
(保有山林面積20～500ha層の1戸あたり平均)

	林業 所得	林業 粗利益	林業 経営費	保有山林面積		
				計	人工林	天然林・ その他
96年度	740	1,796	1,055	47.4	29.3	18.1
97	385	1,332	947	47.8	29.7	18.1
98	391	1,284	893	47.7	29.9	17.8
99	358	1,233	875	47.6	29.7	17.9
00	260	1,067	807	47.7	29.9	17.8

資料 農林水産省統計情報部「林家経済調査報告」

(注)1 数値は，階層別調査林家1戸あたり平均値から求めた加重平均値である(20～500ha層)。

2 沖縄県を含まない。

市住民を中心にした国民と、森林の保全と管理に多大な公益的機能の役割をまたひとつ負担させた行政に突きつけられている。

(注11) 林野庁 (2003)

(注12) 農林水産省統計情報部 (2003)

(注13) 農林中金の森林評価方法 (1993) で採用する数値。

(注14) 林野庁業務課、整備課調べ (2003)

(2) 林業労働力問題

林業従事者は、林業の低迷にともない減少傾向で推移しており、00年には60年のおよそ6分の1の7万人まで減少した。また、林業従事者のうち65歳以上の人が占める割合が、00年には24.7%と人口の約4分の1となった (第2表)。

ただ、近年若者が山村に帰る、あるいは新しく定住するという現象が徐々に増加している。森林ボランティアなどの動きと合わせると、社会の価値観の多様化のなかで、山村の生活や森林・林業労働などが見直されているとの感を強くする。それらの動きを山村側から大切に受け止めていくことが必要であろう。しかしまだ、それらの人々が林業労働力として森林・林業を支えるには、超えなければならないハードルがたく

さんある。定住し林業に新規参入する若者の側にも、山村地域や行政など受け入れる側にも、それぞれに課題は多い。

(3) 森林施業の現状

前述のように、日本には1,000万haの人工林があり、スギであれば50年間に170炭素トン/haを吸収し、それはブナを中心とした天然林の約60炭素トン/haより二酸化炭素吸収機能が優れている。しかし、その機能を十分に生かすためには、人工林の施業といわれる手入れ・保全が必要である。天然林と違い人工林を健全に生育させるには、ある林齢までは、森林施業がどうしても必要である。

そのことを捕らえて、「環境保全のためにはもっと天然林を残していたほうがよかった」「戦後スギ、ヒノキの人工林を植えすぎた」という議論がよくなされてきた。それも一理ある。つまり、手間がかからないような森林にしておくべきだったというのである。しかし、戦中、戦後の過伐で禿山が増え、台風が来るたびに洪水が起こり、たくさんの犠牲者が出た昭和20年代、30年代前半に、経済的にあまり価値を見込めない天然林や広葉樹を残し、あるいは植林し育てていくという選択を一体誰ができたであろう。そのころは、山を緑化するには経済的価値のあるスギ、ヒノキの人工林しかなかったのである。そして、国策として、農林家はよく人工林を植林し、手入れをし、世界的にみて珍しいほどすばらしい人工林の美林を作った。洪水はなくなり、治山治

第2表 林業就業者数と高齢化の推移

(単位 万人, %)

	林業就業者数	65歳以上の比率	50歳以上の比率
60年度	44	4.4	23.7
65	26	4.4	24.9
70	21	5.9	21.0
75	18	6.5	36.3
80	17	6.7	47.0
85	14	8.0	59.5
90	11	10.5	67.9
95	9	18.9	69.0
00	7	24.7	67.4

資料 総務庁「国勢調査」

水ができた。環境問題はそのあとにやってきたのである。

しかし、昨今の林業不況である。さすがに収入のあてのない人工林に手入れをする農林家が減ってきた。いわゆる施業放棄林の増加である。

当総研では、02年度、03年度と独自に「森林組合員アンケート」を実施してきた。サンプル数は02年度が3組合約450世帯（平均所有森林面積29ha／戸）、03年度が3組合約410世帯（同28ha／戸）の中規模所有者であり、アンケート対象先は異なる。

保有森林の手入れについてみると、「毎年手入れをしてきた」が02年度では30％、03年度では34％、「数年に一度」が02年度では33％、03年度では36％、「10年に一度」は02年度が14％、03年度が12％、「10年以上放置」は02年度が21％、03年度が17％となっている。対象先が違うので一概に比較はできないが、施業放棄が進んでおり、似たような傾向がでていいる。なお、03年の方が若干「改善」しているようにみえるのは、対象先が林業の盛んな地域にあるためである。

03年度に「手入れをしなかった理由」を尋ねたところ、複数回答制だが、「山林の価格が安く費用が回収できないから」が70％で1位、ついで「自家労働でできないから（組合などに頼むと費用がかかる）」が49％、「ずっと施業放棄したままだから」が13％あった。投資に見合う回収がおぼつかなく、施業放棄せざるを得ない様子がよく出ている。また、10年後の保有森林の手

入れについて予想をたずねたところ、手入れの頻度が減り、収入が得られないと考える傾向が増大している^(注15)。

高知県では03年4月から全国のトップをきって「森林環境税」を導入したが、それに先立ち02年7月に有効回答数577名の森林所有者にアンケートを実施している^(注16)。回答者を所有面積の規模でみると、10～30ha未満の117名と、1～3ha未満の113名が多く、回答のないものも110名いた。そのなかで「人工林（スギ、ヒノキ）では継続した手入れが必要ですが、あなたの森林は手入れができていますか」と「手入れの状況」を尋ねたところ「できていると思う」が43％に対して、「できていないと思う」が51％と過半数を超えている。また「あなたの所有されている森林について、収入を期待されていますか」と尋ねたところ、「将来収入を期待している」は42％、「ほとんど期待していない」が51％とこれも悲観論者が過半数を超えている。51％という同じ数字を示しているところをみると、「収入を期待していない」51％の人が「手入れをしていない」51％の人と考えてもいいだろう。

昭和末あたりから続く危機的な林業不況のなかで、いままでは多くの森林所有者が「祖先から受け継いできた森林（やま）を自分の代でだめにする（放置する・荒廃させる）わけにはいかない」という気持ちを中心的動機として、いわば採算を度外視して森林経営（手入れ・保全）を行ってきた。しかし、これも果てしなく続く林業不況と担い手の世代交代のなかで、ついに「採算

度外視的努力の放棄」となり、現象的には「施業放棄林の増大」が始まったかに見える。そして、おそらくそれは経済的には当然のことであり、避けられないことだと思う。

高知県のこのアンケートのなかで「自分の所有する山で、自然の状態に近い森林に戻すような強度の間伐をやってみたいと思うかどうか」と聞いている。答えは「行ってもよい」または「場所によっては行ってもよい」が、合わせて84%となり、森林所有者の多くが、荒廃した人工林に対して問題意識をもっていることがわかったのである。森林所有者こそが苦しんでいるのである。

(注15) 秋山孝臣 (2003)

(注16) 高知県庁 (2003)

(4) 地籍調査と森林の境界確認

地籍調査と言っても都市住民の方はピンとこないと思われる。都市においては、地籍は戸籍と同じように明確なものだからだ。しかし山林においてはそうではない。

山林においては、今なお、明治期に作成された公図（野取り図とも言う）が多数存在している。筆でなぐり書きしたようなもので、およそ位置も面積も形状もかなりあやふやなものである。

だから、昔から森林の境界は土地の古老が覚えているものであり、古老が生存しなくなり、また山に行けなくなると境界はわからなくなるものなのであった。地籍調査はこれを近代的に調査し直して現地は別としても図面上では誰にでもわかるように、地籍図面を作成するものである。山林部に

においては進捗率は未だ38%である。また、^(注17)図面ではわかっていても、それが「現地のどの位置か」は現地を知っている人でないとやはりわからないのである。山に人が行かなくなると、現地での確認は非常に困難になる。

先述の高知県の森林所有者アンケートでも「境界の把握」を尋ねている。「所有している森林の境界はわかっていますか」の質問に対し、「わかっている」57%、「全部はわからない」30%、「わかっている人はいる」9%、「わからない」4%である。答え方は各種だが、「わかっている」が57%しかなく、結局わからなくなっているとみたほうがいいかもしれない。次に「最近、所有されている森林を見にいったことがありますか」という質問には、「ここ1、2年のうち」60%、「しばらくいってない」34%、「全然見にいってない」6%となっている。所有者が見にいってないのである。そして、当然だが、「境界のわからない森林は手入れしようがない」のである。また、「誰の山林だかはっきりしない場所を費用をかけて手入れをするはずがない」のである。

四国の別の県のある森林組合で、284名の組合員に対し「森林の施業と管理について意向調査」のアンケートを実施した。95年である。林業に熱心なことでかなり有名な林業地帯である。「あなたの所有山林の施業や管理は、いままでどうされてきましたか」の問いに、「自分でやっていた」122人、「人を雇い入れてやっていた」109人、「ほったらかしに近い」40人、「その他」13

人であった。さらに、「あなたの所有山林の施業管理の後継ぎはいますか」の問いに、「いる」と答えた人115人に対し、「いない」と答えた人が132人もいたのである。また「今はいるが将来はいなくなる」32人、「その他」4人である。要約すれば、半数の人が施業（枝打ち、下刈り等）、管理（境界確認等）は自分でやっていたが、さらにまた、半数以上のひとが後継者はいないと答えているのである。かなり山深い地域ではあるが、人工林はいかにして保全されるのだろうか。

日本の山村は多かれ少なかれ同じような状況である。森林・林業に対して新たな施策が求められている。森林・林業を所有者の力で今までの枠組みのなかで維持してゆくのはほとんど不可能であり、新しい経済的支援策として、森林税や環境税が必要である。森林・林業の施策に使われるべきだと考えるのである。京都議定書の6%の削減のうちの、3.9ポイントを負う人工林の現状はかくの如しなのである。

（注17）国土交通省，林野庁（2003）

6 森林の公益的機能と森林税

都道府県の森林税への取組状況は、第3表のとおり2003年5月現在35都道県で森林税が検討中であり、うち高知県は03年4月導入済みであり、岡山県は04年4月から導入が決まっている。よって、以下高知県と岡山県の事例について述べたい。

第3表 都道府県における森林整備・保全を目的とした法定外目的税等の取組状況
（2003年5月30日現在）

	検討開始時期	検討内容
北海道	01年5月 02.4 01.12	北海道温暖化対策税 水資源保護税 森林や河川など環境保全に関する税 ^{*1}
青森県	01.12	森林や河川など環境保全に関する税 ^{*1}
岩手県	01.12	森林や河川など環境保全に関する税 ^{*1}
秋田県	01.12	森林や河川など環境保全に関する税 ^{*1}
福島県	02.12	森林整備のための新たな財源
埼玉県	02.5	森林保全を推進する税
東京都	03.3	森林管理のための費用負担
神奈川県	01.6	生活環境税
新潟県	00.11	森林・水資源環境税
富山県	00.6	水源かん養税
石川県	01.1	水源かん養税
福井県	01.4	水源かん養に係る税
山梨県	00.7	ミネラルウォーターに関する税
静岡県	03.3	森林整備等に関する費用負担
長野県	03.2	森林整備のための新たな財源
滋賀県	00.6	水源かん養税
兵庫県	03.5	森林保全のための税
奈良県	03.5	森林税
和歌山県	02.6	森林保全等のための税
鳥取県	99.10	水源かん養税
島根県	01.1	水源かん養税
岡山県	01.5	水源かん養税
山口県	02.4 03.3	森林保全関係税 森林整備等のための税 ^{*2}
徳島県	01.5	水源かん養税
香川県	03.4	水環境の保全と創出に係る税
愛媛県	03.4	森林環境税
高知県	01.4	森林環境税（03,4に導入）
福岡県	03.3	森林整備等のための税 ^{*2}
佐賀県	03.3	森林整備等のための税 ^{*2}
長崎県	03.3	森林整備等のための税 ^{*2}
熊本県	02.4 03.3	水保全のための税 森林整備等のための税 ^{*2}
大分県	02.9 03.3	水源かん養税 森林整備等のための税 ^{*2}
宮崎県	03.3	森林整備等のための税 ^{*2}
鹿児島県	01.7 03.3	水源かん養税 森林整備等のための税 ^{*2}
沖縄県	03.3	森林整備等のための税 ^{*2}

（計 35都道県）

資料 林野庁業務資料

（注）1 ^{*1}北海道・北東北で共同検討。

2 ^{*2}九州・沖縄・山口で共同検討。

(1) 高知県の「森林環境税」

a 基金条例

高知県の森林税は、正式名称を「森林環境税」と言い、03年4月に発足した。県民税に上乗せする形で、1人、1法人500円を徴収し、税収として年1億4千万円を見込んでいる。

税収は、「高知県森林環境保全基金」を設置し、管理・運営する。設置目的は「水源のかん養をはじめ山地災害の防止、気候の緩和、生態系の多様性の確保等県民のだれもが享受している森林の公益的機能の低下を予防し、県民の理解と協力のもと、森林環境の保全に取り組むため」(基金条例第1条)としている。

また、「基金の運営における県民参加と透明性の向上を図るため」「高知県森林環境保全基金運営委員会を置く」(第5条)として、資金使途の透明性を確保している。

b 森林環境保全基金運営委員会

委員は10名でいずれも民間人、職業は、大学教授、森林組合長、木材関係団体役員、漁業協同組合役員、学習塾経営、建設業、母子支援事業体代表等バラエティに富んでいる。

委員会は、「森林環境税の賦課徴収」や「事業・資金使途の決定」につき権限を持っている。任期は2年で知事が委嘱する。03年5月26日に第1回、同年9月19日に第2回の委員会が開催されており、年間に4回開催することになっている。

このなかで、高知県の林野率が84%で全国第1位であり、また林野のなかで人工林が65%を占め、これが全国第2位、県民一人あたりの人工林面積は0.44haで全国第1位であることが述べられ、森林の公益的機能に対して県民の関心が非常に高まっていることが述べられている。

そして、森林環境保全事業のなかで、「所有者にかわって県が直接間伐等の手入れをする」というような画期的な事業を行うとされており、また森林所有者へ、森林の施業・管理を働きかけてゆくというような事業にも言及されている。

また、この税金を使って、「放置林、荒廃林」と言われるような森林を手入れしてゆく方法が検討されている。つまり、従来の「所有者責任の森林施業・管理」では、どうしてもならない森林を、税を使用することによってなんとか公益的機能・多面的機能を果たせるような森林にしてゆくことが考えられているのである。今後、基金の設置目的を実現してゆく方法を模索しながら、財源を得て、新たな視点で、森林の管理・保全がなされてゆくものと考えられる。

c 「森林環境税」に関する簡易アンケートの内容

アンケート調査は、01年10月に試案「水源かん養税(仮称)制度の議論にむけて」を公にしたあと、02年8月31日までに行ってきた試案の説明会やシンポジウムの参加者に協力を仰ぐとともに、県のホームページ

ジを通じて、県民の考えを尋ねたものである。回答者の総数は1,114名で、そのうち自由意見欄への記載者は614名にものぼり様々な立場から意見を集めている。

設問のなかからいくつか紹介すると、「あなたは、水源かん養税の使い道について次のような分野のうち、どれがもっとも望ましいと思いますか。」との問いに以下のように答えている。

- ・ 1位「ボランティアによる森林整備や間伐材の利用促進運動などの支援」38%
- ・ 2位「人工林の自然林化を進めるうえでのモデル林整備」22%
- ・ 3位「森林の役割についての啓発・学習事業」18%
- ・ 4位「不在村所有者などの放棄森林所有者に働きかける施策」14%

肝要な点をよく押さえている回答だと思う。

また、「あなたは年間『360円～500円』という税額をどのように思いますか」との問いには以下のように答えている。

- ・ 1位「妥当な金額だと思う」63%
- ・ 2位「安すぎる」19%
- ・ 3位「どちらともいえない」14%
- ・ 4位「高すぎる」4%

森林・林業に対する意識の高さをうかがわせる。

このように、高知県では、アンケートにより法律施行前に広範に民意を確かめている。民意は森林・林業に好意的である。

(2) 岡山県の「おかやま森づくり県民税」

岡山県では、04年4月から当該税がスタートすることと決まった。

a 「おかやま森づくり県民税」の概要

税の趣旨は、「県土の保全、水源のかん養等すべての県民が享受している森林の有する公益的機能の重要性にかんがみ、県民の理解と協力の下に、森林の保全に関する施策の一層の推進を図る必要があることから、当該施策に要する経費の財源を確保するため、県民税の均等割りに超過税率を適用することとし、当該超過相当分の税収により、森林保全事業を推進する」というものである。

納税義務者は、①県内に住所等を有する個人（03年度数：約68万人）、②県内に事務所等を有する法人（03年度数：約4.4万社）である。

また、税額については、①個人500円、②法人、資本金額により1,000～40,000円、となっており、税収規模は年間4億5千万円（初年度3億3千万円）である。

税の使途については以下のとおりとされている。

①水源のかん養、県土の保全、などの森林の持つ公益的機能を高める森づくり。

②森林整備を推進するための担い手の確保と木材の利用推進。

③森林・林業に関する各種情報の提供と森づくり活動の推進。

b 「おかやま森づくり県民税」に対する

アンケート（有効回答数562名）の内容

このアンケートは「おかやま森づくり県民税」を創設するにあたり03年11月に実施し民意を調べたものである。

まず「森林の公益的機能を維持保全するために、その費用をすべての県民が広く薄く負担することについてどうお考えですか」との問いに以下のように答えている。

- ・ 1位「賛成である」46%
- ・ 2位「使い道によっては賛成である」45%
- ・ 3位「反対である」4%
- ・ 4位「わからない」3%
- ・ 5位「その他」1%
- ・ 6位「無回答」1%

91%もの高率で「賛成」とでている。

つぎに、「標準的な世帯の負担額は、月あたり30円程度となります。この金額についてどう思われますか」との問いに、

- ・ 1位「妥当である」59%
- ・ 2位「わからない」19%
- ・ 3位「安すぎる」14%
- ・ 4位「高すぎる」2%

となっている。金額についても妥当と考えられている。

このように、森林の公益的機能に対し、それを守るために、県民が広く薄く負担することについては合意ができていると考えてもいいと思われる。高知県の場合も同様であった。これは、経営的に危機的状況にある森林・林業にとっては決定的に大きな第一歩である。金額的にも、施策的にもこれですべて救われるほど、森林・林業危機

の状況は容易ではないが、少なくとも県民にこのような意思があることがわかったのは意義深い。

(3) 森林税と森林・林業の現状について

森林の公益的機能についてはもう何十年も前から唱えられており、マスコミも随分取り上げてきた。それは、いつも、このままでは日本の森林・林業はダメになるという議論と一対であった。ダメになるという意味は、大きくわけて、収益性の観点から「経営的にダメになる。もうやってゆけない」というものと、もうひとつは、その裏面であるのだが、担い手がどんどん高齢化するにもかかわらず後継者がおらず、あるいは住民が山村を去っていき、「林業労働力（担い手）の面からみてもやっていけなくなる」というものであった。

そのころから、ヨーロッパでは、山村に対する直接の所得補償が実現していった。「不便にもかかわらず山村に住み、収益性のあまりない林業等を行いながら、かけがえのない国土を守ってくれているのだから、所得補償は当然だ」といった論調であった。

日本人の意識もその方向に変わっていくかにみえた。あるいは、錯覚した。

そのなかで、昭和の終わりに農林水産省が「水源税構想」というものを打ち出した。「都市の水は、水源を森林・山村に依存しているのだから、森林の水源機能の維持費の一部に対して都市住民は応分の負担をして欲しい。そうでないと、長く続く極度の

林業不況のなかで、川上の山村はもう林業をやってゆけない。自力ではもう森林を守ってゆけない」という主張であり、お願いであった。

マスコミはいくらか、この主張に賛成した。しかし、負担増となる産業界は猛烈に反対し、この構想は、市民レベルの議論を呼ぶ前に挫折した。歴史の時間軸からみれば、つい先程のことである。当然、このことを覚えている林業関係者、行政当局者、産業人、マスコミ人は多いはずと思う。「世論やマスコミの論調と実際にお金がかからむ税の世界は、銀河系ととなりのアンドロメダ星雲ほどの隔たりがあるのだな」と、若いながら思った。

だから今度の森林環境税は、まだ萌芽的ではあるが隔世の感がある。事実高知県では、もう03年4月からスタートしているのだし、岡山県では、04年4月スタートが決まっているのである。ほかにもまだ30以上の県で検討されている。高知県や、岡山県で市民アンケートをとると、環境面からのアプローチとはいえ森林・林業に理解と親和性があるのである。

時代は確かに変わった。森林・林業は相変わらず危機的状況ではあるが、時代の潮目が変わってきた。森林・林業の側でももうひと踏ん張り枠組みを変え、発想を転換しながら自助努力をする気持ちも出てこよう。目線をきっちりと上げて困難を見据えなければならない時がきている。

(4) 地球温暖化防止と環境税について

——むすびにかえて——

本稿は、地球温暖化問題の論点から稿を起こしてきた。

「京都議定書」に言及し、「地球温暖化問題と森林・林業」と論を進め、「日本の森林・林業の現状」に言及し、その後「森林の公益的機能と森林税」まで進めた。

確かに、森林税は、現在決定している2県については、税金の使途・目的の大宗が「水源かん養税」であり、そのための森林整備税である。

真っ向から森林の二酸化炭素吸収機能の保全や拡充を言うものではない。しかし、今後は二酸化炭素の吸収機能を含めてもっと幅広い目的を持った森林整備税が出てくると考えられる。

先の2税は、いま国税として広く議論されている「温暖化対策税（環境税）」ではない。しかし、前述したとおり、なぜ今二つの県とはいえ「森林環境税」が実現したのかと言えば、そこには「地球温暖化問題」があり、その対策としての「温暖化対策税（環境税）」があったからだ考える。だから、世論は税を創設するまでに、成熟したのだと考えるのである。

かつての「水源税構想時」と比べると隔世の感がある。だから、この稿を結ぶにあたって、地球温暖化問題と森林の二酸化炭素吸収機能に直接的に着目したものではないにしても、実現した「森林環境税」に是非とも言及したかったのである。

「森林・林業の危機的状況とそれへの理

解がこの銀河系からとなりの銀河系である
アンドロメダ星雲まで届いた！」ことを森
林・林業関係者や一般読者に伝えたかった
のである。そして、「二酸化炭素を吸収し
て、酸素を出すという何十年も前から森
林・林業関係者が言っていた、森林の公益
的機能は、地球温暖化防止の大きな切り札
として正式に認められたのだ！」というこ
とを山村や都市に向かって呼びかけたかっ
たのである。

地球温暖化と森林の二酸化炭素吸収機能
と森林・林業の経営問題は差し迫った近代
文明論問題であり、すぐれて理知的で科学
的な問題であるという、あたりまえのこと
にあらためて注意を喚起して本稿を終えた
い。

<参考文献>

- ・環境省（2003）ホームページ
- ・高知県（2003）ホームページ
- ・岡山県（2003）ホームページ
- ・秋山孝臣（2003）「京都議定書以降の地球温暖化問題の現状」『調査と情報』9月号
- ・秋山孝臣（2003）「統計の眼—林業経営の収益性」『調査と情報』9月号
- ・「気候変動に関する政府間パネル（IPCC）」（2001）『第三次報告』
- ・環境省地球環境局（2002）「2000年度の温室効果ガス排出量増減の要因について」ホームページ
- ・環境省地球環境局（2003）「2001年度の温室効果ガス排出量増減の要因について」ホームページ
- ・（社）日本林業協会（2002）「地球温暖化と森林 Q&A21」
- ・藤森隆郎（2000）『森との共生』丸善（株）
- ・藤森隆郎氏作成資料（2003）
- ・林野庁（2003）『木材需給報告書』
- ・農林水産省統計情報部（2003）「林業労働投下量」『林家経済統計報告書』
- ・農林中金（1993）「森林評価方法」
- ・林野庁業務課、整備課調べ（2003）「再造林，拡大造林別人工林面積」
- ・秋山孝臣（2003）「15年度 森林組合員アンケート」
- ・国土交通省，林野庁（2003）「森林地籍フォーラム」

（主任研究員 秋山孝臣・あきやまたかおみ）

