

Sanrin ISSN 0487 - 2150

創刊 明治 15 年 (1882 年) 1 月
昭和 4 年 2 月 9 日第三種郵便物認可
(毎月 1 回 5 日発行)

令和 5 年 4 月 5 日発行
<http://www.sanrinkai.or.jp/>

山 林

No. 1667

大日本山林会



4

2023



山 林

No. 1667

2023年4月号目次

時空間ツールによる地域林業経営 DX と

事業デザイン仁多見俊夫... 2

私の林業経営

森のSDGsをめざす持続的経営林の展開渡邊 定元...11

特集 平成林業逸史 (37)

日米貿易紛争と木材貿易

—平成初期の紛争の背景と今後への示唆—藤原 敬...18

シリーズ 森林の多面的利用で生み出す新たな森林経営 (6)

森林空間を活用した新規事業の創出青木 亮輔...27

シリーズ ニホンジカ狂騒曲、終楽章へ向けて (1)

ニホンジカ狂騒曲岡 輝樹...36

竹中工務店の木造・木質建築への取り組み松崎 裕之...43

林業動静年報 森林保全・環境編

サクラの虫害について加賀谷悦子...58

林産物貿易 レポート	欧州における 人口当たり丸太換算 木材消費量立花 敏...52
---------------	------------------------------	----------------

山里紀行	多様性と力内山 節...54
------	-------	----------------

森の探譜	風のことづて丹治富美子...56
------	--------	-----------------

緑の切手	森林トピックス (145) 「カーボンオフセット 年賀はがき」羽賀 正雄...表紙4
------	---------------------------------------	------------------

木材界時報64	表紙写真に寄せて表紙2
-------	---------	----------	----------

記者クラブから66	編集部たより表紙3
---------	---------	--------	----------

〔表紙・目次〕 題字：川合 玉堂

〔表紙写真に寄せて〕

油圧式集材機の開発について (I)

和歌山県 榎本 長治

和歌山県の山林は30度を超える急傾斜地が多く、出材方式は架線集材機がほとんどである。

集材機械は、いすゞ自動車のエルフなどの中古エンジンにクラッチを介して、3つのドラムを正転・逆転させワイヤを巻き取り、伐倒木を吊り上げ搬出する機械式集材機が、戦後長らく使われてきている。このエンドレスタイラー式の索張り方式は、大きな面積の急傾斜地の出材には実に合理的な出材方式である。しかし機械操作には熟練技術が要り、機械運転手と荷掛け手の無線通話のみのやり取りは危険を伴うこともある。

これらの架線集材の合理化・省力化を考えないと和歌山県の林業の将来はないと思い県に提案し、2012年伐出業者、伐出班長、機械販売店、林業家に和歌山県林業試験場が加わり「架線集材の低コスト化・省力化技術研究会」が組織され、私は会長の役割を果たした。2013年度の「先進的林業機械緊急実証・普及事業」に採用され、翌年の補正予算で電気制御の油圧式集材機を前田製作所との共同作業で開発することができた。その翌年の2015年、無線制御が完成した。

表紙写真は、2015年夏の弊社山林における出材風景である。無線操縦なので運転手は技術のない人でもジョイスティックで機械を離れて操作できる。また荷掛け手も別のリモコンを操作して集材機を操作でき、安全性が増すと同時に、搬器の自動走行、インターロック機構もついている。全く新しい技術開発に果敢に取り組んでいただいた前田製作所の皆さんに心から感謝したい。現場で稼働してから現在まで8年間、これといった故障もなく、今ではなくてはならない機械となっている。さらにこの時、本線の巻き取り機も開発され、架線撤収作業の安全性が改善された。技術面をリードしていただいた井裕林産井裕社長、上道キカイ上道社長、和歌山県林業試験場、県林業振興課の皆さまに改めて感謝したい。



油圧集材機のリモコン (前田製作所)

〔表紙〕 場所：和歌山県有田郡広川町下津木
撮影：榎本長治

時空間ツールによる 地域林業経営DXと事業デザイン

仁^に多^た見^み 俊^と夫^お

林業の課題と解法

林業を営む森林には広大な面積と長年にわたる管理が求められ、きめ細かい手入れは容易ではなかった。施業や手入れは、所有者や植栽年で区分された数haの小班を単位として、樹齢は五年を一括りとした齢級を単位として管理されてきた。また、地域の森林経営は、対象地を取りまとめて森林経営計画を立案し施業を実施するが、林況の把握、事業の取りまとめや経費設計が容易でなく、計画の遂行率は低いのが実状である。

一方、森林情報の電子帳票化管理は進んでおり、GISによる林地管理とともに林業情報基盤の構築が進展している。

そのため、施業計画のデザインは容易ではなく、複数案の立案、比較はほとんど行われないのが実状であろう。適正化する過程がないので、地域や事業推進者の将来展望や育成意図が反映されないデザインとなりやすい。さらに、経費面や時間での制約から計画に沿った事業の遂行がなされない場合が少なくない。事業量自体は、域内の森林の成長量を有効に引き出すというより、当該年度に得られた施業コストへの補助金額に左右される。

筆者らはこれらの実状を鑑み、地域林業デザイン・ビジネスシナリオを表現する数理モデルを作成してツールを連携利用し、地域林業マネジメントシステムを構築した。現在は、基本機能と複数ツールの連携機能化と利用を容易にするメニュー化を進めている。本稿では、筆者らの実際的な林業DXを可能とするシステムとその構造、機能および提供するサービスの可能性について紹介する。なおここでは、これらのシステムを「地域林業デザインシステム」（以下、本システム）と呼ぶ。

拡張時空間による林業マネジメントモデル

本システムの森林の取り扱いは、従来の、森林簿情報を帳票形式で扱い、森林の管理単位を小班なるまとまった土地に地番をつけてGISツールによって地理情報を管理する、と

いうやり方と同様である。

まず、当年の林況を林齢、立木の大きさ、立木密度で把握する。これらは、該当地域の立木成長モデルを考慮して森林簿の立木蓄積情報から算出する。また、地域の標準成長量に基づいて後年の立木蓄積、林況を算出する。

あわせて、当該地域の林業活動として、標準的な施業シナリオをデザインし、システムダイナミクス (System Dynamics: 以下SD) モデルとして構築する。施業シナリオでは、想定する作業種とそれごとの必要人工数、機械量を設定しておく。

以下に示す、現状での検討例における標準施業シナリオは、植栽密度三、〇〇〇本/ha、下刈り七年生まで毎年施業、除伐一五年生時に本数除伐率一〇%、初回間伐二〇年生時に本数強度三割、二回間伐四〇年生時に本数強度三割、輪伐期六〇年としているが、実際には必要人工数、機械量を考慮して現地に合わせることとなる。林況は、小班ごとの立木材積量と当該地域の標準立木成長曲線 (関数) から、標準的な立木密度と立木大きさを算出する。これらのパラメータを小班数と層とするアレイ (配列) として表す (図1)。

SDモデルは、因果関係にある変数群の値を、その変化を生じさせるバルブやその強度を与えるパラメータ群の処理によって単位時間の変化が進行した後の状態を算出することの

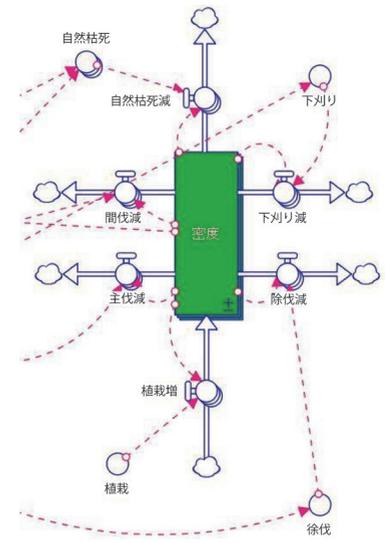


図1 SDモデルにおける小班林況の表現

繰り返しによって、その変数群によって表される空間状態の変化を動的に表現する。林況マトリックスに施業ベクトルを作用させることによって、適当期間の林況の推移シミュレーションを行うことができ、経年、各年の地域林業施業を表し、課題年の林況、事業内容、成果を算出できる。

すなわち、素材量は初回・二回目に間伐する小班および主伐する小班の立木蓄積と施業強度、造材歩留まり、木質バイオマス量は造材処理によって落とされた材積、固定CO₂量は対象地の総材積量の前年からの増加分などのSDモデルの要素を関連づけて算出される。

「地域林業デザインシステム」の構造

本システムは、主にGIS・三次元モデルデザインツール・SDツールの三つのツールで構成される。各ツールでの処理は、適宜Pythonなどで記述したルーチン、メニューで処理、起動され、双方向のデータ入出力とともに相互連係する。そして、GISで地理情報を、表計算ソフトで帳票情報を管理する。GISでは、取りまとめ対象候補地の切り出しやデータの表示系の変換などを行う。

林況や施業による変化などを三次元CGとして可視化することは、成長による変化や施業手入れによるデザインの成果を把握、理解しやすくするのに有効である。これには、Unityを用いる。筆者は、山岳森林での架線機構作業への適用についてこれをフレームワークとして用いて、林業分野での有用性を示したが、ここではGISデータと連係させることによって、対象地での林分の立木の大きさ、密度を、樹種に対応した立木モデルによって三次元仮想空間に表示した。これで任意の時点で任意の林分を表示できる。

なお、SDモデルツールは、Stellar/Architect⁽²⁾を利用している。これによって地域、事業体の林業経営スキームを、因果関係モデルで表す。概括的な処理手順について図2に示す。

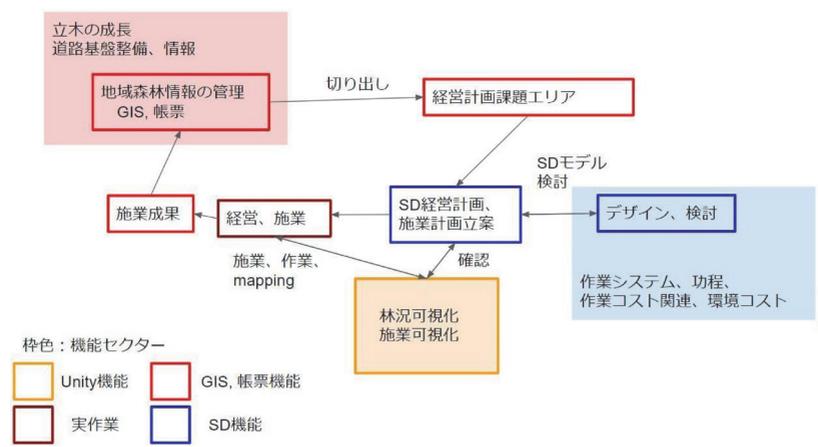


図2 「地域林業デザインシステム」の構造と利用フロー

SD、GISの連携による新たな機能と可能性

地域林業を経営するシナリオは、対象とする針葉樹人工林分を成長にしたがってどのよう

に管理するかを、地域森林の小班についての林齢ごとの施業内容とその成果としての立木密度およびそれに与える変化としてSDモデルに設定する。

施業は、標準モデルとして地拵え、植栽、下刈り、初回間伐、二回間伐、主伐を施す。標準シナリオとして、最もシンプルに、地域の森林は全て同様に施業する、という設定としている。これは、小班ごとに所有者の意向にしたがった独自の施業シナリオに設定できる。すなわち、プリセットモデルとして、輪伐期六〇年、植栽本数三、〇〇〇本/ha、下刈り年数七年、この間の自然枯死率五%、除伐林齢一五年、除伐強度一〇%、初回間伐林齢二〇年、同強度本数三〇%、二回間伐林齢四〇年、同強度本数三〇%、である。当該モデルによって、任意の年度における各施業に必要な人工数、素材生産量、機械投入量などが算出される。

事業を取りまとめる際の適切な施業の種類と量は、手入れする際の作業能率によって左右される。林況や適用作業仕組みによって適切な機械力、人工数投入量が算出されるが、雇用を持続的に発生させ、林業を地域産業として営むことが必要であり、事業量と雇用量のバランスが求められる。各小班は植栽された年が異なるので、同年に必要な施業は、異なる複数の事業となる。これを調整なしで総人工数を算出し、それを基に必要となる毎年の人工数を平準化して地域が提供可能な値に最適化する。すなわち、当該地域の林業労働力を一〇人雇用、年間二、〇〇〇人日の人工を提供可能とすると、当年に手入れが必要な分での作業量を総計して二、〇〇〇人

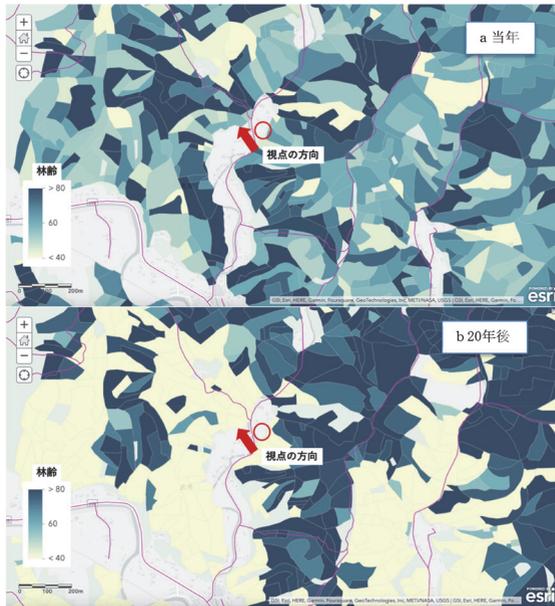


図 4 対象林分の林況可視化地点と視線方向

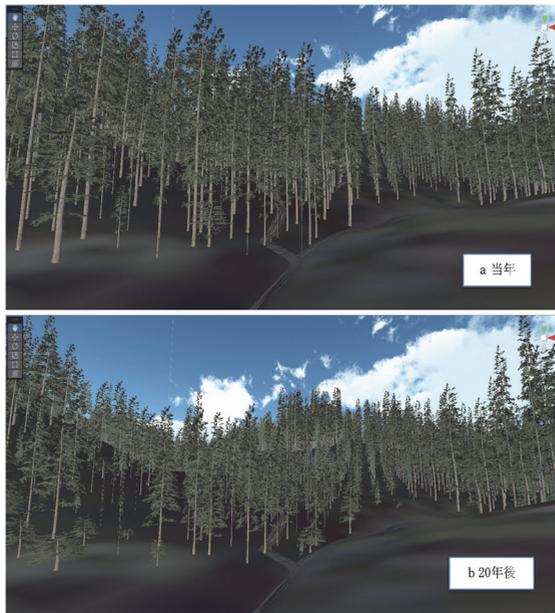


図 5 シミュレーションモデルによる林況の見え方

ス)されており、各小班は森林簿情報で林況を可視化することができ、設定した施業シナリオで手入れた地域林分の変化の様子を仮想三次元空間でCGで描くことができる。

関東の林業地の検討において、当年の林況(図4 a、b)および想定した施業シナリオによる二〇年後の林況を描いたものを図5 a、bに示す。もちろん、手入れを行わなかった

り、遅れたりした場合のようにシナリオが変動した際も、パラメータを調整してその結果を描くことができる。林況を立木を描いてリアリティーを持たせて表現するのは、視覚的に対象地の状況を認識するために極めて有効である。

作成された三次元空間モデルは、森林空間のデジタルツイ

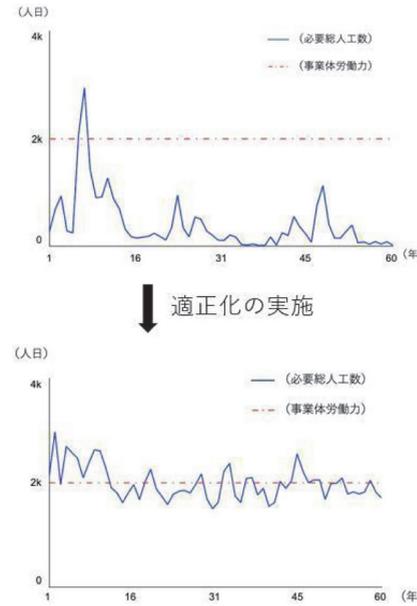


図 3 事業量を施業人工数によって最適化した年間人工計画

日となる対象林分の組み合わせを見出すことになる。計画期間を一〇年として対象地の組み合わせを最適化して、施業の人工数の帳尻を合わせることができる。この、計画期間は任意に設定できる。こうして、一輪伐期六〇年間において作業人工数をバランスさせた際の最適化前後の作業人工数の変化を図3に示す。

施業コストは、各年の施業量と作業単価から算出される。これは逆に、ビジネスに必要な施業量および作業単価を求めることに用いることができる。先の最適化を施したシナリオで林業事業を設計すると、搬出作業機械をタワーヤードとし

て七〇〇haほどが循環林業経営を可能とする事業面積となる。今日のわが国の林業生産事業で標準的な車両機械作業システム(スイングヤード、プロセッサ、フォワーダの組み合わせ)で五〇〇haほどの事業を取りまとめることができれば、作業システムのパフォーマンスを最大に発揮しながら持続的に循環する森林施業を継続することができる。

立木の事業工程における造材歩留まりを考慮することによって、生産材種毎および木質バイオマスの生産量を算出でき、地域や広域の製材やエネルギー向けへの対応を設計できる。また、育林工程における立木の材積成長量を基にして、CO₂固定による環境ビジネスの数量的表現が可能である。ちなみに、適正化された総面積七六三haの事業計画において、計画初年から一〇年間に想定される事業採算は年平均で出材量七、四三二m³、売上九、三一九万円、経費六、三八二万円となり、収益として二、九三七万円が期待された。

GIS・Unityによる機能と可能性

対象地での林分の立木の大きさと生立木密度を、樹種を考慮した立木モデルを用いて三次元空間に描くことによって、任意の時点で任意の林分の見え方を表示させることができる。すなわち、対象地域の森林は地理情報をGISによって管理しており、森林簿情報と小班単位で情報連結(ジオレファレン

ルツインの強みはコンピュータ演算で創生されたシミュレーション成果を視覚的に表現できることであり、森林の時空間デザインを可視化することによって、当該森林のイメージを明確に共有できる。

GIS・SD・Unityによる機能と可能性

これら三つのツールを連携させて、機敏に林業事業をデザインすることは、目標とする事業を設計する際に有用である。処理をメニュー化し、パラメータの設定を変化させつつ、対象地の広狭、期間の長短に柔軟に対応してシミュレーションを繰

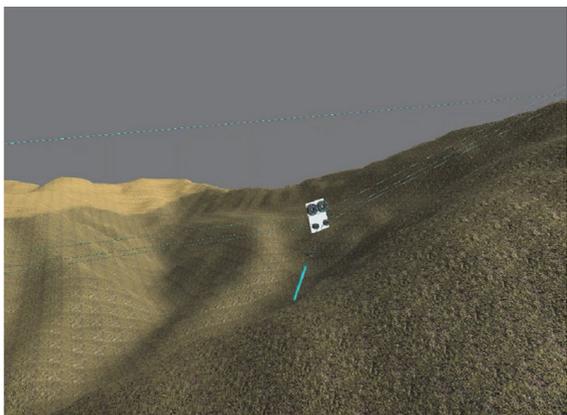


図6 3D空間に架設した集材架線機構

り返し、想定する目標値を得るまで施業デザインを容易に行うことができる。

現場作業のデジタル把握、モデル化

山林での林分を三次元扱いするためのツール Unity は、設定した空間に、林業作業を重ね描きすることができる。作業機械や作業員の動作地点の経緯度情報を重ね描きすれば作業の進行の様子を、時刻での状況また当該日での作業進行をアニメーションで表現する。作業進行の様子は、3DCGに埋め込むことができるとともに、プロセス適正化の検討を可能とする。施業の単事業は数日、数か月程度の短い期間であるので、三次元表示させる期間が大いに異なる。事業サブパッケージとなる。

地形急峻なところでの集材作業は、三次元の架線配置シミュレータ(図6)を用いて、配置と架設の可能性をシミュレートしながら、デザインを取り込んでいく。

山林のデジタル把握の成果、経験の蓄積と

データベース化

林況を森林簿情報によって把握している現状であるが、地上及び空中レーザ測量によって高精細な林況情報を取り込むことができる。立木の太さ、高さならびに位置情報を高精

度で把握し、処理データによって、単木ベースの林況データベースが作成可能で、立木材積の正確な把握はもちろん、適当な採材基準を適用して素材と木質バイオオマスの収穫量を予測することができる。当然、実際の施業によるモデル再現性に精度を確保することは言うまでもない。ここに施業シナリオを適用すると、除伐、初回・二回の間伐木基準でフィルタして対象木を選ぶことができる。施業前後の林分の変化から作業の質・成果を把握するとともに、生産素材、木質バイオオマス量との整合性を突き合わせて確認する。林況の変化は立木の成長によるものであり、成長によるCO₂の固定量を実数量として把握することができ、環境機能としてのCO₂固定機能をビジネスとして表現できる。

林内での作業においては、立木、地表状況を高精度に把握しつつ、作業シミュレーションすることが可能で、事業遂行の工程デザインをきめ細かく行うことができる。車両機械パッケージ、架線機械パッケージ、人力作業パッケージが想定される。当該年度での施業をデザインするとともに、工程予測、経費予測が可能となる。

拡張時空間林業DXの実践

林内での空間利用について、地形的に可能な場所の抽出、立木の大きさや密度、配置などを評価して、林内散策、集会

などの利用デザインを描くことが、三次元空間編集機能によって柔軟に可能となる。また、立木の成長シミュレーションとあわせて、林内空間の成長管理をデザインすることができる。そうしたことによって特定樹種の植栽育成管理と社会連携における、高精細な林況管理と3DCG可視化モデルでの情報発信と共有を具現化できる。地域森林の林業経営の成果として林況の法正程度や林齢校正目標の表現として「目標林型」という表現が使われるが、単純な帳票シートによって表現することは困難である。しかし、SDモデルではそれが可能となる。

連携者一ステークホルダー、デザインの整合

地域林業ビジネスでは、森林所有者、林業事業体、行政という利害関係にある三つのセクターの協調が重要である。それぞれの観点、評価指標からビジネスモデルの検討を行うとともに新機軸のデザインが行われなければならない。すなわち、本「林業ビジネスモデル」も、拡張時空間機構によるコア部分は共通したそれぞれに使いやすいメニューを備えたパッケージとして形づくるのが適切である。また、素材、木質バイオオマスやCO₂排出権などをSCM機能として統合必要がある。

こうした各セクターで独自の検討後の地域林業の運営は、

「地域林業デザインシステム」のマスターシステムを、各セクターがデザイン調整したシステムによって、SCMが機能するコントロールセンターを設置することとなる。現場作業はプロの作業者組織が請け負うのが得策である。

本システムの利用は、事業設計担当者は事務所のデスクでの業務として、森林を所有する個人は自宅のPCで施業デザインの条件設定と採算シミュレーションを繰り返すことができる。自身の森林の育成、伐出、さらには、環境価値などのデザインと評価を3D空間ですることは、今日のゲーム感覚で林業をとらえることにつながる。マルチプレイヤーが情報を交換、共有しながらゲームを進めるように、地域林業と、いわばゲームに参加し、利害関係者間で状況を共有して、情報、意見交換できるようにすることが有用である。

日本の森林の可能性

これまでの林業においては、数量的な関係性の表現が曖昧で、多因子が関連する相互関係をモデル化することはできなかった。比較的少ない因子の関係をもとに、数量的な検討を可能とする数理計画や統計的手法が用いられてきたが、複数の動的に関係する因子の相互関係を数量的に表現することができなかったと言えよう。

ここで示した地域林業マネジメントツールは、既に県レベ

ルで整備された地域の地理情報と林況情報をもとにして、目標とする森林の状況を描き、実現するための毎年の手入れを数量的に示すことを可能とした。また、利用しやすいメニューによる機能利用、処理指示を構築している。

地域林業を、異なる立場と姿勢で己のビジネスとして体験している関係者の、積極的な取り組みを引き出し、産業としての自立に寄与できれば幸いである。わが国において豊かな自然を基に真摯で積極的な参画者によって、高い立木成長量を生かす、高生産性の林業産業が構築されることを確信している。

引用文献

- (1) Toshio Niinami: Design and Validation of Cable Forestry Operation by 3D Modeling/Simulation - Standardize, Rigging Up and Database of Operations. https://sciforum.net/paper/view/conference/8034_2020
- (2) ise systems. <https://www.iseesystems.com/>, 2022.
- (3) 仁多見俊夫・金子竣亮(二〇二二) 地域持続循環林業のための事業デザイン手法、「第二三回日本森林学会講演集」https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jisc/133/0/_contents/_char/ja_2022
- (4) 仁多見俊夫・近藤良平・伊東雄生(二〇一七) スマートフォレストリーの可能性と具現化の課題、『関東森林研究』六八(一) (Foralgo 代表・東京大学特任研究員・非常勤講師)

私の林業経営

森のSDGsをめざす持続的経営林の展開

一 背景

株白糸植物園は、静岡県富士市・富士宮市・静岡市清水区にまたがる富士山域で、現在六八〇名の森林所有者と経営委託契約を結び、環境保全と林業を両立する「持続的経営林づくり」を行っている受託林業の事業体です。筆者(Φ森林環境研究所主宰)が開発した防災水源涵養路網や中層間伐・同齡択伐林などの森林管理システムを検証するために設立しました。二〇二二年現在、このシステムにより、山林一、〇五〇haを対象に、森林の持つ公益的機能を維持しながら、継続的に森林からの収益を得られる持続的な経営林を目指した森

づくりを行っています。

持続的経営林は実際に林業を行っている現場の技術であつて、国や県・市が行政指導するためのモニターオールプロセスなど持続的的林業経営の規範とは異なります。林業経営者が具体的な地域を対象とし、林業経営を行うための取扱い技術です。

二 持続的経営林とは

(一) 持続的経営林の役割

持続的経営林という名称は、一九九三年に京都議定書を発

わた 渡 邊 定 元

効させるために行った国際会議の基調講演で筆者が提唱しました。講演では、高蓄積・高成長量・高収益・多目的利用・生物多様性の五要件を兼ね備えた経済林であると定義しました。五要件を満たす経済林とはどんな林でしょうか。高蓄積の森林は極相林です。極相林は現存量が高いけれども、枯れる量と成長する量が均衡しており、結果として成長量はゼロです。環境団体が森を護れと主張しますが、地球温暖化防止には寄与しない森林であることを知りましょう。高成長量の森林はCO₂を固定する機能が最も高い若い人工林です。私たちは収穫量の伐期平均成長量の最も高い林齢で判断します。例えば、三重県スギ地位中の伐期平均成長量の最も高い林齢は三五年です。三五年生のスギ若齢林を皆伐しますと、CO₂削減には寄与しますが、他の四要件は達成できません。三五年生で皆伐すると、平均林齢一七年度程度の人工林が日本列島を席巻することとなり、私たちはこのような森林を容認できません。

高収益の森林には、労働生産性の高い作業システムが要求されます。木材価格は径級により異なり、市場価格の高い木を伐採すると収益が上がります。私たちは、皆伐よりも生産性の高い林業経営システムを追求します。また、後述する五要件の一つである森林の多目的利用を進めます。これは、林産物生産から国土保全・水資源・景観・レクリエーション・教育・研修など、私たちの生活に必要な機能を維持管理する

ヒト主体の森の役割りです。

私たち林業経営者は、国民の生活に必要な森づくりを目指します。そして、生物多様性の維持とは、生存する生物主体の役割りを維持することです。私たちは地球上の弱い自然や生命を護るために、経済林にあっても生物多様性維持に心を配ります。森林の役割りは、日々刻々と変わるニーズにより、また時代により変動します。私たちはこのような実態を踏まえて林業経営を実践することが求められます。

(二) 持続的経営林五要件の特徴

ここで、持続的経営林の五要件それぞれの特徴を要約しましょう。

・高蓄積・高蓄積な林はCO₂をストックし、森林の構造上の多様性を維持し、現時の森林の資源価値を最大化します。ただし、CO₂固定機能はゼロです。

・高成長量・成長量の高い森林はCO₂を固定し地球温暖化を抑制します。循環資源としての森林の特徴を最大限に發揮し、用材や薪など木材の社会的需要を満たします。ただし、若い林なので森林の経済性や公益的機能は果たせません。

・高収益・収益が確保できなければ人々の税金によって森林の造成や維持管理費用を負担しなければなりません。また、地域に安定した就労機会をもたらし、次世代の森林・林業の

担い手を育成、地域経済の発展と生活水準を向上させます。

・多目的利用・林産物や公益的機能を含む私たちの生活に必要な要求を満たす、ヒトが主体の概念です。木材のほか狩猟・釣り、山菜、果実・薬の採集、森林からの食糧の採集、水源涵養、土壌侵食防止、洪水緩和など森林の公益的機能を維持し、レクリエーション、教育などの機会を創造します。

・生物多様性・かけがえない地球生態系における遺伝子資源の保全や生物の存続にとって必須な種の保全など生物が主体の概念です。多様性には遺伝子の多様性、種の多様性、生態系の多様性があります。これら三つの多様性は、それぞれ生命を捉えるレベルが時間的にも空間的にも異なり、それぞれ別個の視点で多様性を捉え、かつ原核生物から樹木までライフサイクルの異なる生命の多様性を維持していかなければなりません。

(三) 森のSDGsを目指す持続的経営林

五要件の一つひとつは互いに独立しているため、要件間の相反する矛盾を取り除き、解決するのが持続的経営林づくりです。パリ協定を受けて、森のSDGsを達成するため、持続的経営林づくりが急務となりました。そこで、相矛盾する高成長量と高蓄積をどのように解決するのかの鍵は、伐期平均成長量の特性にあることを常識としましょう。前記のスギ

伐期平均成長量を一割減じた林齢は一〇〇年、二割減じた林齢は一五〇年です。伐期平均成長量がピークを迎えたのち、漸減していくトレンドに着目し利用すれば、この相互矛盾を解決できる森林経営ができます。中層間伐による持続的経営林づくりは伐期平均成長量を一割減らした水準で森林管理を行い、五要件を満たした森づくりの技術です。

経営林のなかで森林の多様性を維持するためには、森林計画を樹立する調査段階で希少種を確認し、特別の保全措置を講ずることが求められます。当社は希少種の自生地を例えば小面積でも囲い込みを行い、保全措置を行っているほか、フォッサマグナ森林植物園で保全措置等を行っています。

三 防災水源涵養路網

五要件を達成するには、高密度路網システムづくりが必須要件です。防災水源涵養路網は、持続的経営林づくりを行うために開発した路網技術です。筆者は高収益の林業経営を行うため、長年、作業道作設技術と同齢択伐林技術について研究・開発を行ってきました。これまで北海道から九州までと同距離の一、二〇〇kmの作業道を作設し、ようやくたどり着いたのが防災水源涵養路網です。択伐林経営は高密度路網があってはじめて成り立つ施業法であるからです。

人・山・車にとつての安全な防災水源涵養路網の構造は、



写真 2 青のテープが優良木候補木、左横の個体が伐採対象となる準優占木（65年生）

ここで言う優良木とは、正確には一五〇年生まで育成する優良木候補木のことです。一〇〇年生になってはじめて、優良木と称します。その理由は、樹木の成長は樹齢を経るに従い刻々と変わること

(二) 優良木の選木

結んだ一〇五〇haの経済林について、一回の間伐ごとに最低一〇万円/haを保証し、委託者は間伐ごとに収益を得つつ、一五〇年生でha当たり一千万円、受託林全体で一〇〇億円の資産価値を生む収益林づくりを実践しております。

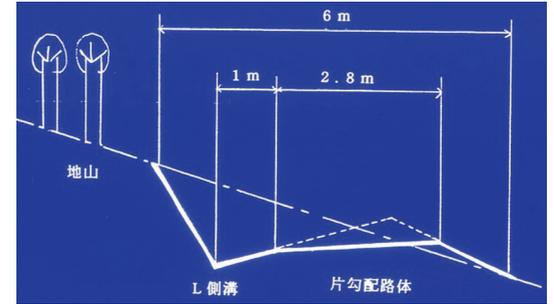


図 1 路網の横断面図

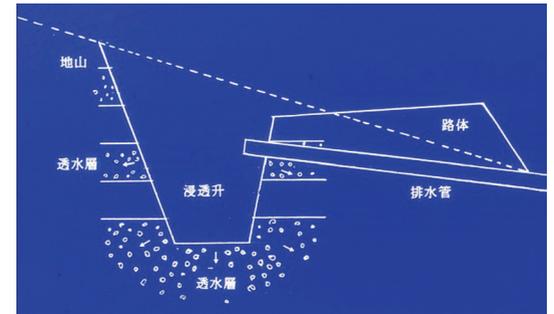


図 2 浸透升の構造

緩い三〜六%の縦断勾配、逆カント横断構造です（図1、2）。山側の側溝へ雨水を排水させ、側溝を流れる雨水を浸透升や空ダムで浸透させます。重要なのは集中豪雨対策です。時間雨量一〇〇mmの降水にも耐えうる防災水源涵養路網を作設します（写真1）。

緩い縦断勾配、逆カントの作業道は、山側に集材車が傾くため運転者は危険を感じません。一〇tまで積載できる大型



写真 1 時間雨量 70 mm 時の防災水源涵養路（右）と浸透升（左）（富士山大沢では過去 30 年間で最大の土石流が発生）

木材運搬車は高収益を保証しています。高性能林業機械を導入し、安全かつ生産性の高い作業システムを構築しています。

路網密度は幹線と支線を併せて二七〇m/haが理想です。幹線路網は恒久作業道として常時整備します。支線には状況に応じて間伐時のみの一時使用の路網もあります。

四 森づくりの実践

(一) 森林委託者との約束

森林を経営委託される所有者と受託契約を

個性を大切にすることにあります。被圧木であった個体が、着葉量を増し上長成長を行う個体がありますし、また、間伐ごとに立木本数の一割を優良木候補木とするため、三回以降の間伐にはこれまで選定した優良木候補木も間伐対象木に含まれることがあるからです。優良木の要件は、欠点がなく、着葉量が多く、上長成長を行っている個体です。実際には、三人が一組となつて、三〇本の個体のなかから優良木三本を選ぶのが効率的です。一人が遠方から樹冠・着葉量等を判断し、一人が個体の良否等を選び、一人が緯度・経度、個体番号を野帳に記入することの役割分担ができます。

(三) 間伐対象となる準優占木（中層間伐）

そして、優良木の成長に影響を与える準優占木を間伐します。中層間伐・同齡択伐林の名前の由来はここにあります。準優占木一本につき一本の伐採支障木と、併せて伐採率は二〇%以下に抑えます。伐採支障木は伐木者の判断に任せます（写真2）。

五 事業の実行

(一) 株白糸植物園の概要

当社が取得している認定・認証は、静岡県林業認定事業体、

合法木材提供事業者、S G E C 森林認証 森林管理、富士山森林認証グループ(六〇〇ha)、C o C、S G E C C o C 富士山です。

事業を運営する有資格者は、延べ数で技術士(森林)一名、技術士補(森林)一名、フォレストリーダー一名、フォレストワーカー三名、しずおか林業作業士三名、森林施業プランナー一名、

森林情報士一名、測量士二名、農学博士二名です。

従業員のうち林業現場作業員は七名です。七名の作業員が動かす保有林業機械は、木材運搬としてフォワーダ



写真3 ㈱白糸植物園が開発に協力したフォワーダ(安全な路網と大型運材車で生産性向上)

(二) 地域に根ざした六次産業化に向けて

持続的経営林五要件のうち多目的利用と生物多様性の維持を実現するためには、地域に根差した対策を講じなければなりません。そこで、農業の六次産業化と同様に地域で完結す

る林業の六次産業を構築することとしました。キャンプ場経営、入場料収入の図れる森林植物園や森林レクリエーションなど、都市住民の自然に対するニーズを満たすため、地域住民に

六 持続的経営林の一般化を目指して

森のSDGsをめざす持続的経営林の理論を發想したのは一九五六年、密度理論が林業に採り入れられた時です。吉良竜夫氏の収量一定法則は多くの林業技術者が注目しましたが、筆者は対数正規分布の法則に着目して、この理論を応用した同齡択伐林についての研究に着手しました。そして、一九七〇年には北海道定山溪国有林でエゾマツ・トドマツ人工林を対象に、一九八五年には東京大学北海道演習林でウダイカンバ山火事再生林の実験を行い、目標とした成果をえました。そこで、一九九四年からヒノキ・スギ人工林で始めたのが今回の成果です。

SDGsの世界標準の一つとして一般化するのが願いです。

(㈱白糸植物園・代表取締役)



写真4 筑波大学大学院生の研修(鳥散布か埋土種子からか、芽生えたヒメシヤラ)

雇用機会を与える六次産業化を構築しています。

富士市から受託して経営を行っている富士川キャンプ場は、東京都心から車で二時間半、富士山、駿河湾、富士市街などを望める丘にあるロケーションに恵まれたキャンプ場です。

二〇二一年八月一日にリニューアルオープンしました。日本一高い山と日本一深い海の間のキャンプ場です。夜は富士市

日米貿易紛争と木材貿易

―平成初期の紛争の背景と今後への示唆―

藤原 敬

一 はじめに

一九八九（平成元）年五月二十六日、林野庁の貿易班長をしていた私は、農林水産省を担当する一般マスコミの記者クラブ「農政クラブ」の記者会見を受けた。林業専門紙の記者で構成する「林政記者クラブ」の記者とは時々コミュニケーションがあったが、一般マスコミの記者との対応は初めてだった。テーマは、米国が我が国の「人工衛星・スーパーコンピュータ」の排他的な政府調達」と並んで、我が国の「木材製品の制限的な基準」を「包括貿易法スーパー三〇一条」に基づき協議すべき優先的事案に認定したこと（前日の二十五

日に米国政府USTR（通商代表部）の官報告示で広報された）であった。

その後、紆余曲折を経て、約一年に及ぶ日米林産物協議が行われ、一九九〇年六月、日米林産物合意（以下「林産物合意」という）が結ばれたが、その出発点だった。

一九八九年十一月にベルリンの壁がなくなり、米国の対外政策の標的が、対米輸出を拡大している日本の経済力になる中で、米国から大量に輸入している木材が、なぜ主要なターゲットの一つになったのだろうか？ どんな議論がなされたのだろうか？ を振り返ってみよう。

それから三〇年たって、日本の木材輸出政策の重要なタ

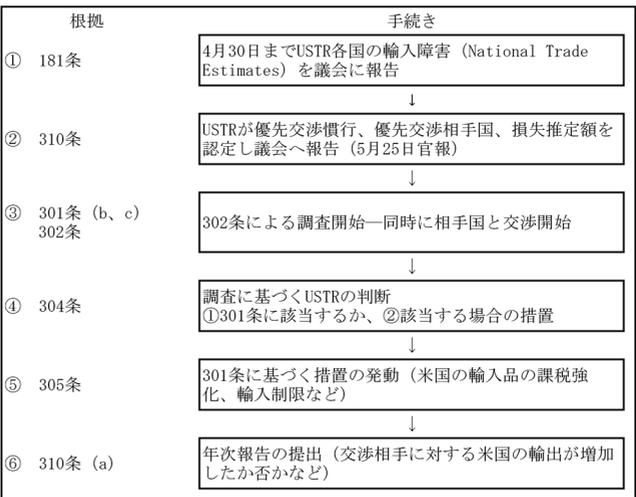
ゲットが米国になっている。米国は世界で一番大きな木材市場であるが、米国木材業界などの意見がどのように、米国の経済政策に関与する可能性があるのか？ 米国の国際政策が国内向けになる傾向があるなかで、今後考えていくときの参考になるだろう。

二 ガットに代わって国際貿易の「不正」を裁く 米国の国内法

米国包括貿易法スーパー三〇一条は二年間の時限立法であり、次の年にはこれに基づく認定がなされなかったため、スーパー三〇一条の対象となったのはこの年の日本三件、インド二件、ブラジル一件のみであった。スーパー三〇一条が各国から批判され、米国の行政府自身もそれを認めざるを得なかったからである。

とはいっても、議会筋から「米国の交渉力を強化するためと同じような法律が必要である」とのプレッシャーが常に加えられており、対外的な体面を気にする行政府の立場と、米国の一國利益、一選挙区利益を求める議会との綱引きの中で、いつでも復活ないしさらに強力な法案が通過する可能性が残っている。そこで、米国包括貿易法スーパー三〇一条の仕組みを見てみることにしよう。

包括貿易法第三〇一条はもともと、米国が不正と認める貿



資料：「林産物貿易とガット」、「日刊木材新聞」1992年4月22日付けより。

図 米国内法による手続き

易相手国に制裁を加えることができるという条項であったが、一九八八年の同法改訂に際し、行政府の自由裁量権を大幅に削減し外交的配慮に基づく「手心」(?) が加えられる余地を少なくし、調査の開始から自動的に発動にいたる筋

道を規定した三一〇条が追加された。これがスーパー三〇一条と称せられたものである。

図1は、スーパー三〇一条に関する手続きを示したものである。

不公正であると思われる国ないし事案を米国政府が認定し(①)、②)、政府が調査し交渉し(③)、協議が整わず米国政府が黒と判断した場合(④)、自動的に制裁措置を発動する(⑤)という仕組みになっている。紛争当事国(原告)である米国が、調査協議し(まではよいが)、自ら裁決を下し制裁を加えるという裁定者の立場として立ち振る舞う、理不尽な仕組みを持った制度である。ガット締約国の明示の承認がない限り制裁を行ってはならないという、ガットの確立した紛争処理手続き¹⁾を無視するもので、多くのガット加盟国が一方的措置として非難したのは当然のことであった。

三 なぜ、木材が選定された?

前述のように、スーパー三〇一条の正式の行政手続きは、USTRの議会への貿易障壁の報告(National Trade Estimate)から始まるが、その作成過程でUSTRは関係業界から意見書の提出を求めた。一九八九年三月の下旬公表された意見書は、全部で三八件、コメ・半導体等対日関係一七件、うち日本の林産物貿易を不正と指摘するものは全米林産物協会(N

FPA・当時)と米国合板協会(APA)の二件であった。²⁾ NFPAの意見書は、関税、関税分類、補助金、カルテル行為、MOSS協議への対応、国産材振興措置、建築基準法、JASなど広範にわたるものであり、その後の米国側の主張のベースとなるものであった。

四月三十日にUSTRの議会に対する貿易障害報告(図1①)で、我が国の林産物貿易に関しては、次の通り記述されている。

「日本の関税、関税分類は、木材を差別する建築基準・製品規格と相まって米国の競争力のある製品をはじめとする木材製品の需要を抑制している。業界は、政府の補助、独占禁止法、政府の調達政策、不必要に厳しい消防法が米国木材の日本に対する輸出を規制していると非難している。米国から、再三にわたり、MOSSにおける関税引下げ協議を申し入れられているにもかかわらず、日本政府はさらなる協議は必要ないと主張している。全般的な関税の事項についてはウルグアイラウンドで取り扱うが、MOSSで取り上げられた品目の関税分類の誤りについては、MOSS技術委員会で取り扱うものである。その委員会は、建築基準や木材製品の問題をも取り扱うこととなる。」

この報告書で、指摘された我が国の品目は、コメ・半導体・スーパーコンピュータなど三八項目に上っており、この

時点でも林産物は我が国に対して指摘された多くの分野の一つであった。また、林産物について一見多数の項目を取り上げているが、多くの項目について「業界は：非難している」と距離をおいた記述となっているほか「全般的な関税の事項は、ウルグアイラウンドで取り扱う」としているように、慎重な記述の姿勢すらうかがえるものであった。

その後、五月二十五日の認定(図1②)までの一か月間たらずの間に林産物の三〇一条認定への動きは加速され決定的となった。下院ではワイデン議員(オレゴン州)等が中心となり、五月十一日にUSTRヒルズ代表に連名で日本の林産物の貿易障壁をスーパー三〇一条に認定するよう求める書簡が出された。また、上院ではボークス財政委員会貿易小委員長(モンタナ州)、バックウッド財政委員会共和党筆頭理事(オレゴン州)等が中心となり、五月十六日に同趣旨の大統領あて書簡が発出された。さらに、有力議員から連日のようにUSTRの上層部に電話攻勢がかけられたようである。書簡の内容は、NFPAの意見書等の内容をフォローするものであり、議会筋・業界筋の密接な連携プレーをうかがわせるものであった。米国の木材産業の影響が議会(ローカルな政治力の集積)のなかで重要な役割を占めていることを示すものである。

この間、我が国側からは、外交ベースで反論を行うとともに

に、全国木材組合連合会、全国森林組合連合会、日本合板工業組合連合会等の業界団体がUSTRに対して意見書を提出するなど、日米の林産物貿易問題が政治問題化して無用のトラブルに巻き込まれないようさまざまな努力がなされた。だが、結果は五月二十五日の三〇一条認定という事態を迎えることとなった。

四 日米林産物協議の経過とその論点

次に、「林産物協議」の過程とその結果としての一九九〇年六月の林産物合意の内容を踏まえて、①JAS・建築基準と技術的貿易障壁、②関税分類問題、③補助金の三つにテーマに分けて経緯を紹介しよう。

(一) JAS・建築基準と技術的貿易障壁

USTRの官報(図1②)では、ガットの「技術的貿易障壁に関する協定」を重要な課題として言及している。

日本では、「：一般消費者の選択に資し、もって公共の福祉の増進に寄与する」ため(農林物資の規格化及び品質の適正化に関する法律(JAS法)や「国民の生命、健康及び財産の保護をはかり、もって公共の福祉の増進に資する」ため(建築基準法)など、さまざま規格や認定制度を制度化しており、各国もそれぞれの条件に応じて技術基準を定めている。

これは、純粹に各国の国内的な措置であるけれども、これが国際的に認められているものより必要以上に厳格であったり、認定制度が輸入品に差別的に取り扱われるようなことがあると、貿易を阻害する要因となる場合がある。このような状況をガットでは「技術的貿易障壁」と呼んでいる（以下、ガット、〇〇協定など国際合意とその内容に言及しているが、すべて一九九〇年当時の合意内容であるので留意されたい）。

技術的障壁に関して、ガット第三条は「内国の課税及び規則に関する内国民待遇」という表題がつけられており、第一条の「最恵国待遇」と並んでガットの最も基本的なルールとされている。また、ガットではその上にたつて技術的障壁に関してスタンダード協定という合意がある。

JASについては、この時点までに、一九八四年のJAS法改正により外国の製造業者をJAS工場に認定することを可能とし、日本の登録格付機関（RGO）が、認定申請をした外国の工場に対して調査するためのコストと時間を最小限とするため、外国の検査機関を指定しその機関（FTO）が調査した結果に基づきRGOが認定をできるように、一九八六年に関連省令を改正している。

そのような中で、開催された林産物協議合意文書で、JASに関しては、①JAS認定手続きの簡素化、②構造用パネルの規格における釘保持力、試験方法機械応力等級格付けの

導入など規格の改正、③外国の別の試験方法の採用手続きの簡素化等が含まれている。これは、前述の手続きをさらに簡素化しようとするものである。

また、合意文書で建築基準に関しては、建築基準の緩和、合理化に関して、一九九一年度までに「大断面木造建築物、枠組壁工法建築物を、簡易耐火建築物として位置づけ」、「防火・準防火地域の外で、木造による三階建て共同住宅の建築を限定的に認める」とに、また一九九三年度までに「防火・準防火地域以外で、木造による三階建て共同住宅の建築の一般化を図る」と記載されている。

(二) 関税分類

日米林産物協議の中で、米国は我が国の大断面構造用集成材に関する関税分類が誤っていると主張した。関税分類は、「商品の名称及び分類についての統一システムに関する国際条約（Harmonization System）の頭文字をとってHS条約と呼ばれる」で独自に規定されている。「HS条約」が一九八八年に発効し、これによって初めて米国も日本と同じ関税分類を採用することとなった。HS条約には六桁番号をふつた五千以上の品目表が付属しており、加盟国は「HSのすべての項および号を追加又は変化することなく使用し並びにこれらの番号を使用すること」（第三条一項（a））が義務づけら

れている。

これに対して米国は、「日本が4412に分類してる構造用集成材については、4418に分類するべきである」とした。前者の関税率は一五％、後者の関税率は三・九％であり、この分類の違いは輸入業者に取っては十％以上の関税差をもたらすこととなるものであった。

ここで米国が論拠としたのは、HS分類の解説書（Eノートと称する）に「4418の建築用木工品には、木材の層を同一の木目の方向に多数重ね合わせ接着した構造用の集成材の製品（グルーラム）を含む」との記述があることであった。その主張の是非を検討するには、①「グルーラム」とは何か、②構造用集成材の「製品」とは何か、などいくつか説明すべき事項があった。

日本の主張は以下の通りであった。

全体的にHS分類は数字が小さい場所に加工度が低い品目、数字が大きくなるに従い加工度は高くなるように配列されている。44類に照らして言えば、HS条約品目表の注には「①粗の木材、薪材、木くず、のこくず：（一般に4401項から4406項まで）、②ひき若しくは割り、ひら削りし、まる剥ぎし、かんながけ：した木材及び連続的な成形加工した木材（4407項から4409項まで）、③パーティクルボードその他これに類するボード、繊維板、積層木材、及び

改良木材（4410項から4413項まで）、④木製品（…4414項から4421項まで）」と記載されている。よって、何も加工していない半製品である集成材は③のカテゴリの下に4412に含まれ、④のカテゴリの4418は、③の集成材をさらに加工し最終製品としたものであるべきである。

以上の主張に基づいて協議をした結果、日米林産物合意の中で、関税分類に関しては最終製品として4418の「建築用木工品」に分類する集成材やLVLの範囲をおよそ次のような考え方の下に明確化することとなった。

A 集成材については、①一定の断面（七六mm×一四〇mm）以上の大断面のものについては、特殊な形状のものを除き構造用と想定し、完成品として4418に分類する。また②それ以外の集成材については、技術資料などをもとに最終製品であることが明らかになれば、4418に分類する。

B LVLについては、一定の断面積（三八mm×八九mm）以上のものについては構造用として使用されるケースが多く、構造用として使用されることが明白な技術的資料が添付される場合等は4418に分類する。

(三) 補助金

日米林産物協議合意文書の最後は、次のような補助金に關

する短い記述で終わっている。

「この措置の目的を害さないため、林産業界に対する補助金が現在においても将来においても『ガット第六条、第一六条及び第二三条の解釈及び貿易に関する協定』に反するものではなく、この観点に立ちガットにおけるいかなるガット締約国の直接間接の利益を無効にし、あるいは侵害するものではないことが日本政府の意志である。また、このような補助金は一九八二年の積極的調整政策に関するOECDの宣言にも合致するものとなる」

合意文書で言及されている「ガット」の解釈及び貿易に関する協定」は、東京ラウンド⁽⁴⁾で締結された一一の協定のうちの一つで、「補助金相殺措置に関する協定」とよばれている。第一部はガット第六条「ダンピング防止税及び相殺関税」について、第二部はガット第一六条「補助金」に関する規定等よりなっている。この協定の第八条には、「署名国（日本）

は補助金の交付によって」「他の署名国（米国）に対し一般協定に基づいて直接又は間接に与えられた利益（例えば、その後行われるウルグアイラウンドの結果、日本が関税を引き下げ譲許した場合の米国の利益）を無効化又は侵害（例えば、補助金によって関税引き下げによるアクセスの「改善」の結果を無にする等）」「の事態を生じさせないように努めることに合意する」とあり、この部分が、合意文書で、「協定」が

生かして付加価値を加え、広範な消費者に製品を提供する木材産業は、企業の規模はそんなに大きくないが、当該地域にとってはなくてはならない存在である。それが前述のように、USTRの報告書が公表されてから包括貿易法三〇一条に当該産品として認定されるまで、議会関係者の活発な活動、オレゴン州など木材ビジネスが拠点としている地域を中心に多くの議員が政府に訴求した政治力の源泉になったことだろう。

（輸入国と輸入国のローカルな市場の差異）

もう一つ、政治問題化した背景として、両国の木材製品の市場の差異について触れておこう。この時期は、我が国では一九八八年からの住宅ブームと円高で木材輸入が拡大していた時期である。対日輸出木材を取り扱っていた業界に不満と問題があるはずはなかったが、我が国が輸入する製品の多くは、日本市場で消費される製品を日本で生産する原料の丸太であり、その生産・流通に携わっているのは少数の大手企業であるという問題があった。米国の既製品（デイメンションランバー）の生産に携わっている多くの平均的製材業者からみれば、「日本の強い円を背景にした丸太買い付けにより、我々の調達する丸太の価格は上昇する一方である。同じように我々の生産した製品を強い円で買ってくればよいが、我々の生産する既製品を日本は買わない。経営を圧迫するの

言及されている理由である。また、合意文書にある「OECDの宣言」は、一九七八年の第一八回閣僚理事会における「調整政策に関するコミュニケ」を指しており、構造調整を行うための補助金は、①期限を切って、②漸減的に計画する等々内容とするものである。

五 終わりに―紛争が政治問題化した背景

以上のように、政治問題となった米国のスパー三〇一条に基づく認定に端を発して行われた日米林産物協議の合意内容を見てきた。ガットを中心とした国際的な当該時点での合意を日本が守るようという内容であり、技術基準のように、それまでに日本としても実施してきた内容をフォローするという内容がほとんどである。そのような事案が、日米間で政治問題化した背景と原因について最後に検討しておこう。

（ローカルな政治力に強い、木材産業）

様々なビジネスのカテゴリーの中で木材産業は、森林という自然資源の加工流通を担うものであり、同様なカテゴリーには金属資源、化石資源などを基盤とした多様な産業があり、世界中の資源を集めて加工して世界中に販売する金属・化石資源系のビッグビジネスは、強力な社会的なパワーを持っている。これらに比べてローカルな地域資源である森林資源は、丸太ばかり買って製品を買わない日本人のやり方だ。日本の消費者に、世界一競争力のある米国製の製材製品を買わせない、巧妙な目に見えない障壁があるのではないか」ということになる。

日本がデイメンションランバーを米国人ほど使わず、既製品の輸入が少ないのは、日本人が違った建築様式の住宅に住み、別の仕様の部材を使うからなのだ、といったことは、実際そのビジネスに携わっている人には常識になっていることだろうが、米国の一部の「業界指導者」がわかっていたのだらう。これは大いに問題があったらう。

追記

以上、三〇年前の日米間の木材貿易を巡る二国間紛争について述べてきた。冒頭に述べたように、一九八九年にベルリンの壁がなくなり、米国の対外政策の標的が日本の対米輸出の拡大となり、日米経済摩擦となった局面での話である。大國・米国の圧力に議論で応じていくのだが、その時の後ろ盾は、第二次世界大戦後に形成されたガットからWTOの各条約の条文だった。他方、現時点での紛争であるウクライナ紛争は解決に向かう話し合いの糸口も見出していない。そして昨年来、ロシアからの木材製品の輸入は、両国の輸出入禁止という措置⁽⁵⁾が取られたままになっている。

三〇年前の木材貿易紛争が、当事者にとっては大きな問題だったが、国と国同士の紛争が話し合いで解決する場に、循環資源である木材が主役として登場すること自体は、紛争解決の土台をもっている良い時代を象徴するものであったということができるかもしれない。

注

- (1) これらを踏まえてWTO条約では「紛争解決手続に関する規則及び手続に関する了解(DSU)」二三条でWTO協定上の利益が害されたか否かの判断は、WTOの紛争解決手続でなければ行えない、それによらない一方的措置の禁止が明文化された
- (2) 藤原敬(一九九二)「林産物貿易とガット」日刊木材紙、第二章「日米林産物協議とガット」、本稿の当時の事実関係の記載は多く同文献によっている(後述参考文献参照)。
- (3) MOSS(市場志向型分野別: Market-Oriented, Sector-Selective) 協議(一九八五年)。特定分野(エレクトロニクス、電気通信、医薬品・医療機器、林産物等)の日本市場アクセスに対する障害に関するMOSS協議が開始され、翌年、一部木材製品の関税撤廃等に合意。
- (4) ガットの体制下で数回包括的貿易交渉が行われ、第六回目(一九六四〜六七)年)がケネディラウンド、第七回目(一九七四〜七九年)が東京ラウンド、第八回目(一九八六〜九四年)がウルグアイラウンド(WTO設立が決定)と言われる。

(5) 日本の輸入禁止措置の根拠は、世界貿易機関(WTO)の「関税及び貿易に関する一般協定」第二十一条 安全保障のための例外」の「締約国が国際の平和及び安全の維持のため国際連合憲章に基く義務に従う措置を執ることを妨げること」。

参考文献

武田八郎(一九九二)「外材輸入の新展開―スーパージン―」日米林産物協議と関連して」、『林業経済研究』一一九号所収

藤原敬(一九九二)(三)「日米林産物協議とガット、日刊木材新聞掲載「林産物貿易とガット」」林産物貿易とガット―三〇年前の連載記事」<https://jsmfnet/boueki/gatnikan/gatnikan.html>

(一財)林業経済研究所フェロー研究員／(一社)ウッドマイルズフォーラム理事長)

シリーズ 森林の多面的利用で生み出す新たな森林経営(6)

森林空間を活用した新規事業の創出

東京チェンソーズを設立

私は、東京農工大学在学中は探検部に所属して日本中の山に登り、川を下り、モンゴル国では新たな洞窟を探しに、卒業後はチベットの流れるメコン川を下ったりと自然の中で過ごすことが多かった。大学卒業後しばらく経った二〇〇〇年頃から林業を仕事にしたいと思いたち、各地で働き先を探していたがなかなか見つからず、どうしたものかと思案していたところ、二〇〇一年に緊急雇用対策事業をキッカケに東京都西多摩郡檜原村にある森林組合に採用が決まり、現場作業や現場管理を経験させていただいた。

あお き りょう すけ
青 木 亮 輔

その後、二〇〇六年に森林組合から独立するかたちで東京チェンソーズを創業した。そして、林業現場の労働環境改善や新しい林業のあり方を模索すべく二〇一〇年に株式会社へと法人化し、現在約三十名ほどで仕事をしている。既存の事業は大きく二つの柱があり、一つは森林整備請負事業、もう一つは「根っこ〜幹〜枝葉まで一本まるごと使い切る」をコンセプトにした素材及び加工品の販売、そして森デリバリー(出張型体験サービス)による木材販売事業である。現在はこの二つの事業を追いかけるかたちで、三つめの柱として森林サービス事業にも力を入れ、東京美林倶楽部の運営や企業向け森林研修の受け入れなど森林空間を活用した事業を行っ

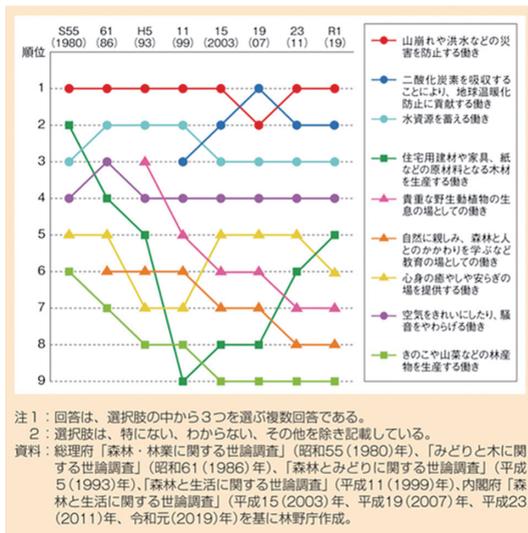


図2 森林に期待する役割の変遷^③

Q2 あなたは、東京の森林にどのような機能や役割を期待しますか。次の中から3つまで選んでください。

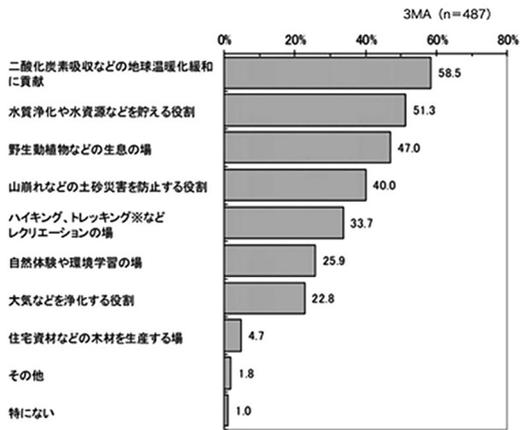


図3 東京の森林への期待^④

一方、山側のニーズはどのようになっているのか。森林経営管理制度をはじめ、全国で森林所有者の意向調査が行われた。多くの森林所有者が自身では管理をしておらず、森林組合や民間林業事業体に委託しているか、または管理を放棄している

新規事業立ち上げの背景

日本は言わずと知れた森林大国で、国土の約七割が森林に覆われている。水資源も豊富で、四季もあり、世界でも稀な人や動植物が生きるために優位な自然環境を有している。その森林の約四割が戦後植林された人工林で占められており、その人工林も樹齢が平均六〇年を超え、有史以来、最大の蓄積量に達したとも言われている。

そのような人工林を中心に林業が営まれているが、林業の宿命である植林から収穫までの期間が長く、将来の木材価格が読めないにも関わらず育林コストを負担しなければならぬことから、ある意味博打のような商売をせざるを得ない。このことは林業を専門とすることの大きなハードルとなっている。そのような状況の中、現在、全国では森林の集約化が進められ、高性能林業機械による機械化が進み、生産能力が上がりつつあるものの、木材価格が上がらない中で働き方改革により労働コストは上がっており、収益性の改善までには多くの課題が残っている。また、全国の森林所有者、森林組合や民間の林業事業体のほとんどは小規模零細であり、思い切った投資に踏み切れず、新規事業を興す余裕もなく、この負の連鎖を断ち切ることができていない。これが、現在の林

業を取り巻く現状ではないだろうか。

東京都にある村―檜原村

私たちが暮らす東京は、約四割が森林に覆われており、特に多摩西部は森林資源が豊富で、都心から車で一時間半〜二時間で訪れることができる好立地にある。



図1 檜原村の位置^①

その中でも、私たちがメインフィールドとしている檜原村は、最寄駅である武蔵五日市駅からバスで最短二〇分と公共交通の便が悪いものの、車でのアクセスは比較的良く、多くの都民がトレッキングやサイクリング、ドライブなどで訪れている。^②

また、檜原村から流れ出た秋川の清流は、多摩川に合流し、東京の中心を横断し、都市部を抜け東京湾に注ぎ込んでいる。多くの市区町村がその流域でつな

ケースもある。森林所有者は、山林を所有していても収入はなく、固定資産税や森林組合への賦課金の支払いなど毎年の支出が発生して所有意欲を失っており、相続を躊躇うケースもあり、少なくともトントンになる程度の収入を望む所有者が多い。檜原村でも同様で、何か収入を得られる手段がないかと、近年、特に相談を受けることが多くなってきた。

会員制森林育成体験プログラム「東京美林倶楽部」

そのような中、弊社では二〇一四年に日本政策金融公庫の林業経営育成資金を活用した森林取得費用を融資いただき、約10haの森林を購入して東京チェンソーズの社有林とした。同じ年、その森林の一部1haほどを小規模皆伐して立木を売却し、伐採跡地の再造林を行うにあたり、以前より構想していた「東京美林倶楽部」の募集を開始した。

「東京美林倶楽部」のキャッチフレーズは、「わたしの木が森になる」で、「三〇年の時間をかけて東京に美しい森林を再生するプロジェクト」をコンセプトとしている。入会金五万円、年会費千円。三〇年で合計八万円の費用をいただく。その費用を活用して、初年度は春の植えつけとしてスギの苗木を三本植える。一年目から七年目までは毎夏に年一回の下刈り体験、八年目から二〇年目までは四年ごとに枝打ち体験、二五年目と三〇年目に間伐し、その間伐材二本をお譲りする



写真 1 東京美林倶楽部（スギの苗木を3本植える）

という仕組みになっている。間伐材は村内の加工業者を紹介し、好みの商品に加工して使っていただくよう提案している。このようにして、都民の「自然環境に貢献したい」、そして「自然体験したい」というニーズに応える内容としている。また、都市では体感できない「三〇年

という時間」を楽しむという、新たな価値観の創出に繋がっているのでは、と感じている。募集一年目の二〇一四年十一月には一〇〇組、二年目は五〇組、そして三年目以降は毎年三〇組程度の募集を行い、二〇二三年二月現在約三百組のご家族に入会いただいている。あくまで、小面積皆伐跡地の活用なので、その時々で面積が

変わり、募集組数も変わってくる。

この「東京美林倶楽部」に取り組んだことにより、次のような効果がえられた。

まずは、前記の費用を払っても自然環境に貢献したいという環境意識の高い層の方と三〇年のお付き合いができることであり、弊社にとっても大きな財産となっている。村内外での各種イベント開催や新規事業の立ち上げ時、新商品の販売の時などには、会員の皆さまと情報を共有している。また、先に売上の見通しが立つことで将来の木材価格に左右されずに、丁寧に育林に集中することができる。山林購入費用を初期段階で回収できたメリットも大きい。もちろん、毎年の育林体験イベント開催ではコストがかかるが、会員の皆さんと定期的に交流できる機会でもあり、コスト以上のメリットが大きい。ただし、会員の皆さんは、自分の植えた木に思い入れが強く入ることもあるので、育林過程でのアクセシビリティへのリスクヘッジは必要になる。

この取り組みでは、会員の皆さんの苗木の他にバックアップで苗木を植えており、万が一会員の苗木に生育不良や食害、雪害などの被害が発生した場合は、三年目までは補植対応し、四年目以降はバックアップの苗木を育てていただくことで対応している。また、二〇二一年には東京チェンソーズの社有林に隣接する森林や空間活用できそうな森林を追加購入し、

所有林を約20haに拡大した。

アウトドア業界の背景

二〇二〇年以降のコロナ禍において、以前より活況であったキャンプブームがますます注目され、各地のキャンプ場は予約が取れず、サイトは人で溢れかえっていた。そもそも日本でのキャンプブームは、一回目の東京オリンピック前の一九六一年のスポーツ振興法により、キャンプや野外活動が推進されたことがきっかけだと言われている。

その後、一九八〇年代のバブル景気下において、自動車利用の拡大に伴ってオートキャンプブームが到来した。その後、バブル崩壊をうけて個人の価値観が「金銭の消費」から「時間の消費」へと変化し、キャンプが国民のレジャーとして浸透したと言われている。そして、二〇一一年の東日本大震災でアウトドアギアが活躍したことや、その後「生きる力」が大事であるということが言われはじめ、改めてキャンプやアウトドアアクティビティが見直されはじめた。

この頃からSNSの普及により、キャンプスタイルが急激に多様化していく。それまでのファミリーによるオートキャンプスタイルからソロキャンプ、ブッシュクラフト（森林など自然環境における「生活の知恵」の総称）、女子キャンプ、グループキャンプ、サウナキャンプなど。そしてコロナ禍に

は、おうちキャンプや家電キャンプが注目されるようになった。その一方で、最近ではキャンプ人気とギアの低価格化に伴い、マナーの悪化問題が浮上してきた。ゴミの不法投棄や盗難、騒音、無断での立木の伐採や焚き火禁止エリアでの焚き火などが発生した。その対策に悩まされ、キャンプ場が閉鎖されることもあったようだ。

会員制アウトドアフィールド

「MOKKI NO MORI」

そのような状況の中、東京チェンソーズが所有して管理している森林を運用すべく二〇二一年六月に檜原村の移住組である仲間ふたりと三代表制でMOKKI NO MORI株式会社を設立して、二〇二二年十月に会員制アウトドアフィールド「MOKKI NO MORI（モッキノモリ）」をオープンした。ここでは四つの個性の異なるフィールドを用意（三つのフィールドは東京チェンソーズが所有、一つは村内の別の個人所有）して、メインフィールドの森林はFSC認証を取得している。会員利用者は年会費（ソロ会員…税込一・二万円、ファミリー会員…税込一・三万円）を払えば一年中使い放題のサブスクリプション（＝サブスク）制（定額制）とした。チェックインやチェックアウトの時間を気にすることなく、事前予約すれば好きな時にキャンプができる仕組みとなっている。また、



写真 2 MOKKI NO MORI の利用風景

林地残材などを活用した薪も使い放題だ。毎月会員利用者向けアウトドアプログラムも用意しており、希望するプログラムに気軽に参加することも喜ばれている。会員のほとんどがファミリー会員で、現在、約六十組が入会している。その中には「東京美林倶楽部」の会員さんも複数組入会いただいている。

構想のキッカケは、二〇一九年に東京チェンソーズ社有林で子ども向け自然体験プログラムを行っていた時の会話の中で、「農地のように多くの人と森林をシェアできる仕組みがあるといいよね」という話になり、すでに各種体験プログラムることにつなげた。通常のキャンプ場のように電気を引いたり、水栓トイレを設置するためには大規模なインフラ整備が必要になり、そのことは自然を大きく傷つけることになる。「MOKKI NO MORI」では、水を必要としないコンポストトイレと土中の水脈環境を利用した風の縄文トイレしかない。そのような不便な環境ではあるが、環境に配慮していることに共感いただいた上でフィールドを利用してもらう。

持ち込むのではなく、不便を楽しみ自然に寄り添う過ごし方を提案し、利用者がフィールド利用することで、森林が豊かになる仕組みづくりを目指した。「MOKKI NO MORI」では電気や水道がないので、キャンプに必要なものは全て持ち込んでもらい、ゴミは持ち帰ってもらうことで、自然へのインパクトを最小限にとどめ



写真 3 MOKKI NO MORI のワークショップ風景（キノコの植菌作業）

ムで活用しており、作業道も整備されている東京チェンソーズの社有林をシェアすることを思いついた。さつそく準備を進める中で、コンセプトも臆げに見えてきた。「通常のアウトキャンプのように日常を自然に

また、会員利用者がフィールドを利用することで森林や地域がより良くなる仕組みをつくるために、各種体験プログラムにも力を入れている。このプログラムでは、林地残材を集材して薪をつくる作業や間伐体験による間伐材を活かしたきのこ栽培、自然へのインパクトを極力抑えるようなアウトドアのスキルアップを目指し、ブッシュクラフト講習や「Leave No Trace（環境に与えるインパクトを最小限にして、アウトドアを楽しむための環境倫理プログラム）」講習なども用意している。また、地域文化に触れるトレッキングなど、檜原村を満喫できるプログラムも用意しており、会員利用者の満足度向上に寄与している。そして、これらの体験プログラムを通じて、人工林を中心とした林業の意義などを正確に伝えられることも大きいと思っている。「東京美林倶楽部」同様、先に年会費をいただいでいることで、体験プログラムの集客

やコスト管理に労力を使う必要がないこともサブスク制のいいところだ。

それまで生産林として活用していた森林を都市に暮らす方々にキャンプができるフィールドとして開放するにあたり、実は心配なことが一つあった。山火事対策である。不特定多数の利用者が出入りする状況で、地域住民の方々に迷惑をおかけしないようにマナーの徹底ができるのか。そこで思いつめたのが、会員制にすることであった。入会希望者向けに毎月見学会を開催し、「MOKKINO MORI」のコンセプトや利用方法、禁止事項を伝えた上で、納得していただいた方に入会していただいている。フィールドを利用するのは会員利用者のみなので、自然と会員同士が顔見知りとなり、マナーの徹底が容易にできるようになった。また、会員にはFacebookグループに入っていたいただき、その中でも随時、利用方法や注意事項を共有することにした。もちろん、フィールドの至るところにトラッシュ缶を設置し、消火器や消火スプレーなどを常備している。不特定多数の利用者が入り乱れるキャンプ場とは違い、会員同士顔の見える関係が築けたことで、連帯意識が芽生え、安心してご利用いただける環境が整った。

オープンして二年目に入り、サブスク方式も年額一括支払だけでなく毎月払い制度を新設したり、スポーツ会員制

度（サブスクではなく都度支払い）、会員による紹介制度を用意することで会員は増えており、二年目で一〇〇組の会員を目指している。売上の一部は賃料として森林所有者に支払われており、そこで新たな不動産収入を得ることができ、東京チェーンソーズとしてはさらなる森林の取得も検討している。また別の森林所有者からも、不採算森林からの収入が発生して喜ばれている。会員利用者が一〇〇組を超えた場合は新しくフィールドを増やす予定で、その結果、より会員の満足度も上がると思われ、地域の未利用森林の活用につながる事が期待されており、すでに複数の候補地を用意している。

このように、それまで都市住民があまり入ることができなかったエリアをアウトドアフィールドとして開放することで、森林所有者としても森林の新しい活用ができ、新たな収入源につながることは地域にとって大きなメリットとなる。また、都市住民としても、自分のプライベートサイトのように、普段入ることができない森林空間を悠然と利用することができ、利用料を支払い、そこで活動することで地域の林業や自然環境の改善につながっていることを実感することができ、win-winの関係が築くことができている。

そしてこれは、森林の活用だけではなく、地域の空き地を駐車場として借りることで地元住民からも喜ばれており、市内での買い物や温泉利用など地域経済にも貢献することがで

きている。

こうして「MOKKINO MORI」がオープンして以来、「hinata アウトドア大賞二〇二二」「大賞」、「二〇二二年 度 日本サブスクリプション大賞」「特別賞」、「BEPPAL アウトドアワード二〇二二」「キャンプ場部門三位」など、林業業界以外でさまざまな賞をいただけたことは、この取り組みが社会の中で一定の評価をいただけたのではないかと安堵している。近年のキャンプスタイルの多様化が背景にあることで、「MOKKINO MORI」のような取り組みが受け入れられたのではないかと考えている。

樹齢一〇〇年の森に向けて

今後、東京の森も人工林は成長を続け、森林空間も成熟していく。私がこの仕事を離れる頃には資源として重要なスギやヒノキなどの針葉樹がより大径木となり、広葉樹が共生できる素晴らしい樹齢一〇〇年の森がこの東京にも広がることになるだろう。その森林空間をより多くの人と共有するためにも、今からその準備をすることが必要だと思っている。

「東京美林倶楽部」や「MOKKINO MORI」での取り組みは、そのための仲間づくりでもあると思っている。

林業や森林利用が多様化することは、より多様な人々との関係人口の創出につながり、さらに多様な取り組みへとつな

がり大きく発展していくだろう。今後、林業がより活性化するためには、顔の見える範囲である流域を意識し、山側や都市側といった考えではなく、共に同じ流域で暮らす人間として交流をしながら、その土地で育まれた自然とうまく付き合っていくことがより豊かな社会の実現につながるのではないだろうか。

注

- (1) 東京都産業労働局ホームページ：https://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.lg.jp/
- (2) 檜原村ホームページ：https://www.vill.hinoharatorokyo.jp/
- (3) 林野庁(二〇二〇)「令和元年度 森林・林業白書」
- (4) 二〇二三年二月、東京都都政モニターアンケートより
- (5) NewsPicks 2021/11/20 【図解】 参入企業続出「キャンプブーム」のワケより

(株式会社東京チェーンソーズ・代表取締役)

ニホンジカ狂騒曲

岡おか 輝てる 樹き

分布を回復するニホンジカ

狩猟、漁労、採集を中心とした移動型経済社会であった縄文時代の貝塚からもニホンジカ（以下、シカ）の骨は多く出土するが、弥生時代の土器や銅鐸、銅剣等の線刻修飾画として最もよく登場する動物もシカだという。絵柄から当時の生活や文化、風習をうかがい知ることができるのだが、興味深いのは歩くシカやその群れといった生態学的な絵柄だけでなく、矢が刺さったシカや弓でシカを狙う人（写真1）といった狩猟の様子が描かれていることである。酒を入れる甕などにも描かれており、動物の肉（しし）という自然の恵みに対

する儀礼とも考えられるが、水田の稲、畑の小麦、アワ、ヒエ、小豆を加害する動物であるシカを捕獲することによって、五穀豊穡を願う農耕儀礼と捉えるほうが、収まりが良いように思える。発生し始めたシカによる農作物被害にどう対処すれば良いかを最初に考え、捕獲することで解決しようとしたのは、定住型農耕社会を形成した弥生時代だったに違いない。それは今からおおよそ二千年以上前のことである。

各地の藩政資料や民俗誌から江戸時代中期の様子を見ると、シカによる農業被害を軽減するため、防除と捕獲の二本立てに対抗していたようだ。現在の私たちは、農地や林地に防鹿柵ししを設置してシカの侵入を阻止しているが、当時は木柵や鹿



写真1 袈裟袴文銅鐸に描かれた弓でシカを狙う人（東京国立博物館提供、<https://webarchives.tnm.jp/imgsearch/show/E0102670>）

垣がきにその役割を持たせていたし、藩主の号令のもと、住民を総動員し今よりもずっと大きな規模で捕獲していたという記録もある。現在、野生動物による被害対策は科学的、理論

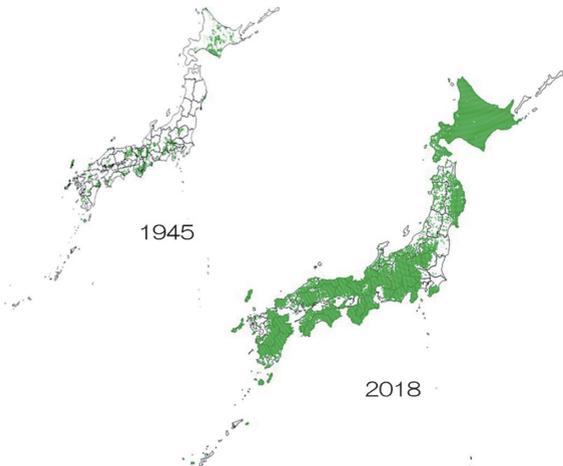


図1 シカの分布域（出典 1945年：小泉ら^④、2018年：環境省）

においても確認されるようになり、国や都道府県の管理指針、管理計画等においても分布拡大という言葉が目立つようになってきた。しかし、「分布

的には進歩し、言葉こそ「被害地管理（柵の設置など）」、「個体数管理（捕獲）」と呼ばれるようになったもの、やっていること自体は三百年変わっていない。

シカは林業にとっても農業にとっても最大の加害獣となっ
てしまい、その被害額はゆうに一二〇億円を超える。一九九〇年頃から、それまでシカを見かけることなどなかった地域

拡大」という言葉はある意味正しくない。シカはもとと日本全土に生息していた動物であり、日清戦争から太平洋戦争までの半世紀に激減して多くの地域から消え、戦後になって再び「その分布を回復している」のである（図1）。先述の藩政資料等は、現在シカの分布が確認されていない地域でも当時シカ害に悩んでいたことを伝える。例えば二〇二二年時

点で、男鹿半島では生息が確認されていないが、一七三〇年頃にはシカによる農業被害が深刻化したことから延べ一万人以上の勢子ら⁽¹⁾によって追い立て、八千頭あまりを捕獲した記録が残っている。こうした例は各地に見られ、枚挙にいとまがない。分布が回復した経緯については、本誌一六三七号⁽²⁾や森林総合研究所の広報誌『季刊森林総研』五七号⁽³⁾に解説があるので、ここでは分布回復のスピードについて触れておこう。

動物の分布そのものや捕獲数、被害額などの面的な拡がりを把握する際によく使われる、日本全土を一定の経線、緯線で格子状に分割した「地域メッシュ」と呼ばれるものがある。このメッシュに対象動物の目撃地点や捕獲地点を記した地図を重ね合わせると、例えばどの地域までシカの分布が拡がっているのか把握することができる(図1)。ここではまず、戦後しばらくシカが確認されなかった青森県、秋田県に岩手県五葉山出自のシカが目撃され始めてからその分布が回復していく過程を見してみる。シカ目撃地点と重なるメッシュを塗りつぶし、これらのメッシュを重ねるように集めて正方形を作ろう。その面積はシカが分布しているエリアの面積をおおよそ意味する。この面積の平方根(すなわち正方形一辺の長さ)を年ごとにプロットしてみよう(図2)。

図2に二〇一一年以降青森県、秋田県においてシカが再び

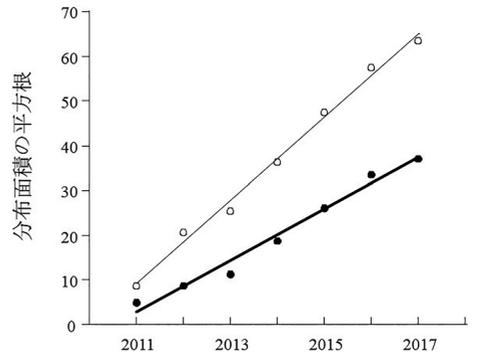


図2 青森県、秋田県におけるシカ分布地域の拡大速度(○・細実線:オス、●・太実線:メス)

目撃されるようになった地点が拡がっていく過程を雌雄別に示す。まず、いずれも右上がりの「直線」になるという特徴があり、これは正方形の一辺の長さが毎年「同じ」速度で長くなっていくことを示している。戦後にシカが全国に分布を回復していく過程でも同じような現象が確認されており、このことは数理モデルによって説明がなされている。

次にその傾きの違いに注目してみよう。この傾きは一年あたりの増加量なので、いわゆる「速度(km/年)」の指標である。青森県、秋田県に侵入したオスの分布域が拡がっていく速度は、メスよりもずっと速くおよそ一・六倍である。シカが目撃されたエリアに自動撮影カメラを設置しておく、まずオスが写り、数年後にメスが撮影されるようになる。

分布回復過程において、好奇心旺盛で動き回るオスが新天地へ侵入し、その後メスがじわじわとやってくるということだろう。仔を生むメスの存在はその地にシカが定着したことを示すものであり、メスの分布が拡がる速度は、シカがそれまでいかなかった地域に定着していく速度と言いかえることもできる。さらにある地域への定着が起ると、それからしばらくして農作物等への被害が目立つようになり、やがて有害捕獲が行われるようになる。そのため、有害捕獲地域の拡大は被害発生地域の拡大とも捉えることができ、その速度は定着速度のおよそ半分である⁽⁵⁾。

過去約三五年の分布回復過程からシカの生息に適していると考えられる環境要因を抽出し、その要因が気候変動によってどう変化するかという予測値と最新の分布状況を加味して回復過程をシミュレーションした結果によれば、シカの分布域は二〇二五年には日本全土の七割を超え、二〇五〇年にはおよそ九割に達することが予測されている⁽⁶⁾。やがては日本全土がシカの分布域となり、農林業被害対策に追われることになってしまう。シカの分布回復を阻止、あるいはその速度を少しでも遅くして被害を増やさないようにするためには、捕獲が重要であることは間違いない。

捕獲事業の強化

環境省と農林水産省が策定した「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」(二〇一三年)では、その後一〇年間で本州以南のシカの生息数(二〇一一年時点で二六一万頭)を半減させることを目指した。二〇一五年には鳥獣の保護及び狩猟の適正化に関する法律(鳥獣保護管理法)を改正し、その中でシカをイノシシとともに第二種特定鳥獣として指定した。鳥獣行政は都道府県を基本的単位としており、各自治体はそれぞれの地域において注目すべき動物種の保護管理計画を策定して取り組んできたのだが、シカとイノシシについては、その生息数が著しく増加し、またその生息地が戦後拡大していることから第二種特定鳥獣という別扱いにし、「保護」という言葉を消してシカ(イノシシ)管理計画と呼ぶようになった。さらにこの法改正では、捕獲事業の強化とそれを支える従事者の育成、確保を目指し、指定管理鳥獣捕獲等事業の創設、認定鳥獣捕獲等事業者制度の導入、網猟免許及びわな猟免許の取得年齢の引き下げ等を行ったのである。

この改正により捕獲従事者は確かに増えた。認定鳥獣捕獲等事業者数は一四〇社を超え、年々減少していた狩猟免許所持者の数は下げ止まった。林野庁事業による後押しを受けて、林業事業者のみならず、あるいは地元猟友会と連携してシカ捕獲に取り組むところも出てきた。国有林職員が職員実行で

シカを捕獲している所もある。これら多くの人々の努力によつてここ数年のシカ捕獲数は年間約六十万頭となっているが、横ばいが続いていることも気にかかる。

「抜本的な鳥獣捕獲強化対策」が目標とした年、それが今年二〇二三年である。環境省が途中経過として二〇二二年三月に公表した内容によると、本州以南のシカの生息数は二〇一四年をピークに減少に転じ、二〇二〇年には約二一八万頭と推定されるという。生息数推定に使われている統計学的方法は、生息数と相関があるとされる捕獲数、登録狩猟者数当たりの捕獲数等いくつかの指標と、過去の研究からわかっているシカの繁殖生態学的情報を用いたものである。こうした推定にはいろいろな仮定が含まれていること、また全府県におけるデータを収集できていないわけではないこと、そもそも野生動物の生息数は常に変動することからあくまで推測の域を出ないが、現時点ではこれ以上もっともらしい数値はない。

林業被害におけるニホンジカの台頭

拡大造林が行われていた頃の主たる加害獣はノネズミ、ノウサギであり、年間四〇万ha植栽して二〇万haが被害にあった時期もあった。図3ではシカによる森林被害面積がどう増えてきたかを強調するために縦軸の最大値を八、〇〇〇haに

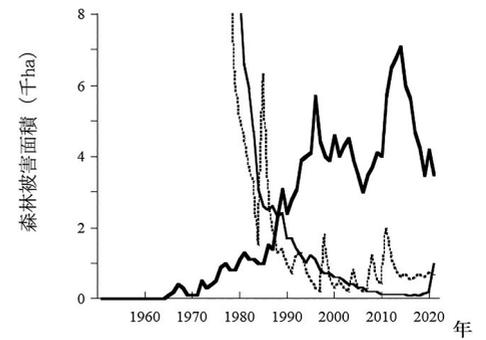


図3 野生動物による森林被害面積の推移（細実線：ノネズミ、点線：ノウサギ、太実線：ニホンジカ、データ：「森林・林業統計要覧」各年版）

その後、植栽木が成長してノネズミ、ノウサギに食べられなくなったためにこれら二種による被害は減少していくが、個体数増加と分布回復にともなつて一九九〇年頃にはシカによる被害面積が上回るようになり、それ以降トップを保ち続けている。（図3）。二〇二二年十二月の林野庁の発表によれば、二〇二一年度のシカによる林業被害は約三、五〇〇haで野生動物による被害総面積の約七一％を占める。なお、ここ数年被害面積が減少しているようにも見えるが、すべての地域において捕獲や防除対策が奏功したと考えるのは早計だろう。

拡大造林によつて生まれた人工林資源はすでに主伐期を迎えており、森林資源の持続的利用を考える上で、また森林が持つ防災や気候変動緩和、生物の保全等の多面的機能に大きく依存する私達の社会を存続させる上で、皆伐後には再造林を確実にすることが重要である。にも関わらず、伐採後に植林されずに放棄される造林未済地が拡がりつつあることが深刻な課題となっている。このことがここ数年の被害面積減少にも影響している。植えてもどうせシカにやられる、防除対策にコストが掛かりすぎる…シカによる被害の多さだけが再造林放棄の原因ではないが、その一つであることは疑いなく、被害をいかに食い止めるか、その方法を見つけることは我が国の森林・林業の発展に大きく寄与する。なお前述のとおり、戦後の拡大造林期における加害獣はノネズミ、ノウサギであった。当時、シカの生息数は少なく空白地帯すらあり、その被害はほとんど目立たなかった。現代の林業被害防除においては、シカを重点対象としながら、ノネズミ、ノウサギによる被害が増加する可能性も忘れずに対策を考えていく必要があるだろう。

終楽章へ向けて

これまで、尊敬すべき先達らによつてシカ研究は精力的に行われてきた。私たちの（国研）森林研究・整備機構 森林

総合研究所においても、シカによる林業被害が始まった頃には薬剤メーカーとともに忌避剤試験を行い、また地方公設林業試験場の研究者と防鹿柵について考えた。個体群管理という考え方が浸透し始めたのと前後して食性、行動、繁殖、遺伝的構造など生態学的な知見を得るための研究や、捕獲手法の開発に関わる研究も行われた。さらに植物生態や育林・保育技術の開発を研究対象としていた研究者も加わり、森林生態系に対するインパクトの解明やシカ被害防除手法の高度化を目指してきた。これまで得られた知見は国の方針や自治体の特定鳥獣管理計画策定等にも貢献した。

現在の研究は、こうした過去の研究成果を受け継ぎつつ、新しい手法を取り入れて行われているのだが、近年、その内容が大きく進展したように感じている。シカ被害という社会的騒乱、ニホンジカ狂騒曲がすぐに終楽章へ移行するわけではなく、またその終楽章が始まったとしても長く続くものなのかもしれないのだが、最初の指揮棒の動き、移行へ向けた糸口のようなものは見えているように思う。

これから一二期にわたって最新の研究によつて得られた知見を紹介していく。最初に林業被害を防除する手法について再考したい（特集（2）、（3））。採算性という経済学的な視点からも手法を考えよう（特集（4））。先述の近年横ばいとなっている捕獲数も気になる。これまで行われてきた取組を

しており、それゆえ一九八〇年頃までのノネズミ、ノウサギによる被害面積はグラフの範囲を突き抜けていることに注意されたい。面積だけで見ると拡大造林期の被害は現在とレベルが全く違うのである。

もとに捕獲とその効果について触れ(特集(5))、さらに地域の実情に応じた捕獲の取組(特集(6)、(7))や、捕獲したシカという自然の恵の有効利用についても触れる(特集(8))。次に空間的スケールを広げて個体数増加と分布回復に対する捕獲の役割を全国レベルで再考し(特集(9))、一方で森林生態系の一員としてのシカの存在意義も考える(特集(10))。そして分布回復の話題に再び立ち返り、まず二〇二〇年に始まったコロナ危機でもクローズアップされた、人と動物と環境の健全性についてワンヘルスの観点から考え(特集(11))、最後に分布回復が原因で起こるシカ自身の遺伝的攪乱という懸念に触れ(特集(12))、シカという種そのものの存続について述べてこの特集をまとめよう。この特集がニホンジカ問題の解決に少しでも貢献できれば幸いである。

引用文献

- (1) 長岐喜代次(一九八八)「男鹿の鹿狩り」、『秋田藩の林政談義』、三六一―三七
 (2) 岡輝樹(二〇二〇)「ニホンジカの生息情報を共有する」、『山林』一六三七、六二―六九
 (3) 森林総合研究所(二〇二二)「シカと森の現在」、『季刊森林総研』五七、八一―一三、<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/kikan/kikan-57.html>

- (4) 小泉透ら(二〇一八)「拡大するシカ―戦後七〇年の分布変化―」、『第二十九回日本森林学会大会講演要旨集』、一〇七
 (5) Oka T et al.(2022) The process of population expansion of sika deer. Sika deer: life history, plasticity and management (Eds. Kaji K, Uro H, Iijima H), 11-23, Springer
 (6) 飯島勇人ら(二〇二二)「ニホンジカは二〇五〇年までにその勢力を全国に拡大すると予測されます」、『令和三年版研究成果選集二〇二二』、一八一―一九、<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/seikanshushu/2021/documents/p18-19.pdf>
 (7) 山田文雄(二〇一九)「野ネズミ類とノウサギ類」、『森林と野生動物』、共立出版
 (森林総合研究所・四国支所長)

竹中工務店の木造・木質建築への取り組み

まつ 松
 ざき 崎
 ひろ 裕
 ゆき 之

一 せいごうじ

竹中工務店は、一六一〇(慶長十五)年、織田信長の普請奉行であった竹中藤兵衛正高により創業された、建築を専門とする大手建設会社のひとつです。四百年を超える歴史の中で数多くのランドマークとなる建物、東京タワー・東京ドーム・あべのハルカスなどを建設してきました。宮大工の棟梁としての伝統建築の時代から、近年も秋田県大館市の世界最大級の木造ドームのニプロハチ公ドームなどを手掛けるなど、木造建築に長年取り組んできました。

そして、当社グループCSRビジョンである「サステナブル

ル社会の実現に貢献する」のもと、持続可能な社会には循環型資源である木材利用が重要であると考え、二〇一六年に木造・木質建築推進本部を発足させました。「木のイノベーションで森とまちの未来をつくる」をミッションとして、住宅ではない、大型・中高層木造建築を推進するべく活動しています。以下、当社の木造・木質建築の取り組みを紹介したいと思います。

二 世界の潮流である木造建築

いま、世界各地で高層木造建築(写真1)が次々と計画・建設されています。欧米には「ウッドファースト」という言



図 1 建築市場における木造建築

図1は、わが国の木材需要の多くを占める建築市場における木造建築の現状です。建物の階数別、木造と非木造の着工面積をグラフで示しています。一〜三階の大部分を占めている木造は、ほぼ住宅建築です。木材需要の大部分は、住宅建築であることがわかります。いま日本は人口減少の時代となり、住宅着工件数は年々減少する中、木造住宅建築による木材需要の拡大は、今後望めません。これからの木材需要を拡大させるためには、これまで木造建築ではな

ち)の木造化推進法」の成立などにより、中高層建築の木造・木質化が推進され、追い風となっています。日本では、欧米同様に環境建築として、またカーボンニュートラルの施策としての木造建築、さらには森林荒廃と林業衰退という社会課題を解決する施策、すなわち木材需要拡大を進める施策としての木造建築となります。

(二) 建築における木材利用

これまで住宅以外で木造建築がほとんどなかった理由は、戦争火災や災害による建物の焼失から、火事にならない「不燃都市」を目指した建築基準法が一九五〇年に制定されたためです。それから半世紀あまり、一定の制限と規制の中で、街なかには、鉄骨造と鉄筋コンクリート造による建物ばかりとなりました。それが二〇〇〇年の建築基準法改正、仕様規定から性能規定の導入により、耐火建築物を含む全ての建築物の木造化が可能となりました。鉄骨造や鉄筋コンクリート造と同じ性能を持った耐火木造建築の登場です。

(三) 建築基準法と木造建築

これまで住宅以外で木造建築がほとんどなかった理由は、戦争火災や災害による建物の焼失から、火事にならない「不燃都市」を目指した建築基準法が一九五〇年に制定されたためです。それから半世紀あまり、一定の制限と規制の中で、街なかには、鉄骨造と鉄筋コンクリート造による建物ばかりとなりました。それが二〇〇〇年の建築基準法改正、仕様規定から性能規定の導入により、耐火建築物を含む全ての建築物の木造化が可能となりました。鉄骨造や鉄筋コンクリート造と同じ性能を持った耐火木造建築の登場です。

(四) 耐火集材「燃エンウッド」の技術開発

規制緩和の動きをにらみ、当社では二〇〇〇年初頭より中高層木造の技術開発を進めてきました。耐火構造の要件を満たし木材を「現し」で使用可能な耐火集材「燃エンウッド」は、二〇〇三年に基礎アイデアが創起され、NEDOの助成(二〇〇五―二〇〇七年)により開発が始まりました。

燃エンウッドの断面は、柱梁となる集材の荷重支持部の周囲に、比熱が高く吸熱効果を有するセメント・石膏系材料による燃え止まり層、その外側を木の燃え代層で囲む、独自の三層構造(図2)です。火災時は燃え代層が燃えて炭化し、



写真 1 世界の高層木造建築

葉があり、それは鉄やコンクリートの代わりに、まずはじめに木材利用を検討することを意味します。そして、欧州にはウッドファースト条例をもつ都市もあります。では、いまなぜ木造建築なのでしょうか。それは、持続可能な社会の実現・気候変動対策・脱炭素社会実現のためです。森林はCO₂を吸収して固定化することができます。そして、木を伐って使って、をくり返すことで循環資源としての利用が可能となります。循環型資源の木材利用は、持続可能な社会の実現には重要であり、鉄とコンクリートを使う限りではCO₂を

生させるばかりです。さらに、SDGsとESG投資の時代背景もあり、環境建築である木造建築が世界の潮流となっています。

現在、欧米における木造建築のメリットは、①三〇%の建物軽量化、②二五%の工期短縮、③一〇%の低コスト、④八五%の工事車両交通量削減、⑤四〇%の工事省エネルギー、⑥一〇〇%のカーボンストック(CO₂を吸収した森林から産出された材を利用することで炭素を固定)、とされ、高く評価されています(Eurban社ホームページより)。

そして、「木造オフィスに同居する企業は環境意識が高く、ESG投資の観点から評価が高い」「木造オフィスに同居する企業には、若くて優秀な人材が集まる」とも言われ、先進的IT企業の新築オフィスなどは、木造を採用するケースが多くなっていると思われます。

三 国内の木造建築の現状と今後

(一) 木造建築の現状

そして日本でも、いま木造建築が注目されています。二〇二〇年の「二〇五〇年カーボンニュートラル宣言」、二〇二一年の「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」いわゆる「都市(ま

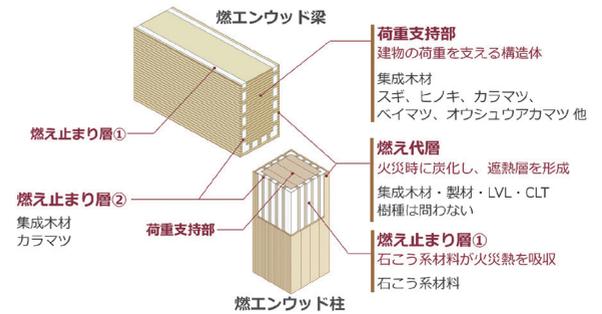


図2 燃エンウッドの構造

燃え止まり層が熱を吸収し、荷重支持部が木材の燃焼温度である二六〇℃に至らず、燃えない仕組みです。二〇一一年に国土交通大臣による一時間耐火認定を受け、一般プロジェクトへの適用が可能になりました。

二〇一三年に燃エンウッドを適用した初めての耐火木造建築である「大阪木材仲買会館」(写真2・事務所・二〇一三年完成・三階建・一、〇三二㎡・大阪府大阪市)



写真2 大阪木材仲買会館 (撮影: 母倉知樹)

なっています。

燃エンウッドは、二〇一七年に二時間、二二年には三時間耐火性能の大臣認定を取得しました。これにより耐火基準上の階数制限がなくなり、超高層木造建築の実現が可能となりました。利用できる樹種はカラマツ・スギ・ヒノキで、日本中の森林利用が可能です。また、一時間耐火認定燃エンウッドについては、技術をオープン化し、当社が設計や施工に関わらなくてもプロジェクトへの利用を可能としています。

ウッドの開発自体も二〇一四年に日本建築学会賞を受賞することができました。

その後、燃エンウッドを適用した耐火木造プロジェクトは年々増加して現在、工事中を含め計二一件となりました(二〇二三年二月時点)。

耐火木造建築の実績においては、当社はトップランナーと

目的は国産材需要の拡大であり、木造建築市場の拡大です。

(五) 「CLT」による技術開発

いま、CLTという新たな木材が日本で注目されています。CLTとはCross Laminated Timberの略、日本語では直交集成板です。繊維方向により大きく異なる木材の強度を高めるために、繊維方向を直交させ積層接着したパネル型の集成材です。一九九〇年代初期に欧州で開発されました。CLTは薄い挽き板を積層接着し、大型の板状部材をつくる点に特徴があります。コンクリート部材の五分の程度の重量であるため、中高層建物の床や壁に用いることで基礎構造の簡素化・地震力低減・施工性向上等が期待できます。欧米では現在、建築材料として集合住宅や事務所など都市部の大型・多層建築に広く利用され、年間生産量は一〇〇万㎡に迫り、この二〇年間で生産量が三十倍近くに拡大しています。

日本でも二〇一六年に建築材料や設計法などが告示化され、国もCLT普及に力を入れ、木材需要拡大の切り札として期待されています。当社においても、軽量の板材ゆえに中高層ビルの床壁への利用が有効と考え、CLTによる床壁工法の技術開発を進め、大型・中高層の木造建物への適用を進めています。CLTを採用したプロジェクトは現在、工事中を含め計一八件あります(二〇二三年二月時点)。

(六) 中高層木造建築とその事例



写真3 三菱地所 PARK WOOD 高森

することができました。

次に、当社の中高層木造建築の実施事例を紹介します。

「PARK WOOD 高森」(写真3・共同住宅・二〇一九年完成・一〇階建て・三、六〇五㎡・宮城県仙台市)は、日本初の高層木造建築です。建築主は、建物への木材利用を推進している三菱地所様です。鉄骨造の架構にCLTの床スラブと耐力壁を採用し、加えて燃エンウッド柱を二〜一〇階に採用しました。同規模の鉄筋コンクリート造と比較し、工期短縮

二〇一〇年「公共建築物等木材利用促進法」の施行で、この一〇年間に公共建築を中心に多くの低層木造建築が建設されましたが、中高層木造建築の実現はありませんでした。しかし、ここ数年で耐火集成材やCLTの耐火技術開発が一気に進んだことで、海外に遅れて日本でもようやく中高層木造建築を実現



写真 4 兵庫県林業会館（撮影：母倉智樹）

を三か月、建物の三〇%軽量化による基礎工事軽減などを図ること、木材利用による建築生産性向上を実現するこ



写真 5 フラッツ ウッズ 木場

「フラッツ ウッズ 木場」(写真 5)・共同住宅・二〇二〇年完成・一二階建・九、一五〇㎡・東京都江東区)は、免震構造を採用した日本初の免震高層木造建築です。鉄筋コンクリート造の架構に燃エンウッド柱、CLT耐震壁、CLT床スラブを

とができました。

「兵庫県林業会館」(写真 4)・事務所・二〇一九年完成・五階建・一、五六七㎡・兵庫県神戸市)は、鉄骨造の架構にCLTを床スラブと耐震壁に採用しました。CLT自体には耐火性能がなく床スラブに耐火被覆を施しますが、この建物のCLT耐震壁については地震時のみ有効とし、接合部の工夫により石膏ボードなどの被覆をせず、現しを可能とした初事例となりました。今後は鉄骨造へのCLT耐震壁を組み込んだ高層・超高層建築への展開が可能です。

採用しました。燃エンウッド柱では、設計者から要望が多かった「丸型」と「外部仕様」を開発・初採用しました。また、燃エンウッド梁では、今後長スパン化を図るために、鉄筋を挿入することで断面を大きくすることなく耐力と剛性を高めた、「鉄筋入り」燃エンウッド梁を開発・初採用しました。これにより、スパン一〇m以上の事務所ビルへの適用が可能となりました。

「HULIC & New GINZA 8」(写真 6)：商業施設・二〇二



写真 6 HULIC & New GINZA 8 (撮影：FOTOTECA)

一年完成・一二階建・二、四五七㎡・東京都中央区)は、銀座の中央通りに建てられた日本初の高層木造商業建築です。建築主は、環境建築を推進しているヒューリック(株)様です。鉄骨架構に燃エンウッド柱・梁による架構を組み込み、またCLTを床スラブに採用しました。CLT床スラブはコンクリートとの合成床スラブとし、被覆なしで天井面を「現し」となるようにしました。外装デザインは隈研吾建築都市設計事務所です。にぎやかな銀座に建つ木造商業建築ということ、注目されています。

「水戸市民会館」(劇場他・二〇二二年完成・四階建・二万三、二二三㎡・茨城県水戸市)は、当社最新木造建築です。燃エンウッドオープン化後に燃エンウッドが初採用されたプロジェクトになります。設計は、伊東豊雄建築設計事務所・



写真 7 水戸市民会館1階やぐら広場 (撮影：川澄・小林研二写真事務所)

オープン予定です。

このように、ここに紹介した中高層木造建築は、いずれも鉄骨造または鉄筋コンクリート造架構に木造を組み込んだ混構造、木造ハイブリッド建築となっています。建物のコア部分、エレベーターシャフトや階段部分、水廻り、建物足元などは建築計画にまた施工上、鉄筋コンクリート造であること、また耐震性を確保するためには、鉄筋コンクリート造や鉄骨造であることが合理的なためです。木材と鉄筋コンクリー

横須賀満夫建築設計事務所共同企業体です。当社は入札により受注し、施工しました。燃エンウッドは過去最大使用量の約一、五〇〇㎡であり、燃エンウッドをやぐら組みしたやぐら広場(写真7)は、圧巻の木造大空間となりました。今年七月に一般

ト・鉄骨を適材適所に用いた合理的な木造ハイブリッド建築が、海外も含めて現代木造建築の主流となっており、当社も推進しています。

また一方では、純木造建築も建設されています。耐火性だけでなく耐震性を確保するために、様々な工夫・技術開発が行われています。チャレンジブルな木造建築です。今後は様々な形の木造建築が数多く建設されていくことに期待します。

(八) 木造建築市場拡大への課題

世界最古の木造建築である法隆寺に代表されるように、木造建築は日本の誇れる伝統文化です。しかし日本は現代の木造建築、特に中高層木造においては海外に遅れを取っています。地震国である日本には、世界で最も厳しい防耐火基準があり、これまで中高層木造を実現させるには技術的に困難でした。

欧米各国においては、一九九〇年頃までの建設可能な木造建築は二階建程度まででした。しかし気候変動対策やCO₂削減のために木造建築が必要とされ、技術が検証され、規制緩和が進みます。そして二十年近くを要して、高層木造建築が可能となりました。木造建築の生産性・施工性向上が認識されるところにも木造建築市場は拡大し、建設コスト面でも鉄筋コンクリート造よりも安価となっています。今では中高層木造

建築が一般となっています。

今後、日本で木造建築市場が拡大していくには、大きく三つの課題があると考えます。①技術開発、②サプライチェーン新構築、③規制緩和です。①は、木材同士または異材料との接合技術、木材を現して見せる技術、建築・構造・設備が整合した周辺技術の開発です。②は、新たな木造建築市場拡大に向けた、木材の適正価格と安定調達に向けたサプライチェーン新構築です。現状の木材サプライチェーンは住宅市場向けであり、大規模・中高層木造建築市場には適していません。さらに海外での木材需要が高まり、輸入材が高騰し調達が厳しくなっている状況下では、サプライチェーンの新構築をいち早く進めるべきです。③は、欧米同様に耐火基準の規制緩和と合理化をさらに進めることです。

これら三つの課題を同時並行に解決することにより、木造建築の需要が高まり、建設コストも下がっていくと考えます。欧米では課題解決には二〇年間の時間を要しましたが、日本では欧米に追いつくためにもこの五年から一〇年間で解決を図る必要があると考えます。

四 森林グランドサイクル[®]

現在、竹中工務店はサステナブル社会の実現に向けて「森林グランドサイクル」(図3)と名付けた活動に取り組んでい



図3 森林グランドサイクル

ます。「森林グランドサイクル」とは、植える↓育てる↓伐る↓使うという従来の「森林サイクル」を発展させた、森林資源と地域社会の持続可能な森林再生・林業活性化・地方創生・まちづくりなどにつながる活動です。森林再生・林業活性化・地方創生・まちづくりなどにつながる活動です。森林再生・林業活性化・地方創生・まちづくりなどにつながる活動です。

「持続可能な森づくり」に植林・地産地消によるサプライチェーンの強化、「木のイノベーション」に燃エンウッドやCLTの技術開発があげられます。

森林グランドサイクル活動は、日本の社会課題である森林の荒廃と林業の衰退を解決できるビジネスモデルと考えます。二〇二二年十月には、「森の産業創出」として、木材のカスケード利用を目指した木質バイオマス発電の事業化(当社と

地元企業等の共同出資)があり、二〇二二年十月には愛媛県内子町に「内子龍王バイオマス発電所」を開設しました。

五 おわりに

以上、竹中工務店の木造・木質建築への取り組みを紹介してきました。今や日本でも中高層木造建築がトレンドになりましたが、まだまだ国内の中高層木造建築市場規模は小さく、今後の市場拡大は必須です。

国が進める「革新的環境イノベーション戦略」にも、農林水産業・吸収源分野に「高層建築等の木造化」が明記されています。二〇五〇年カーボンニュートラルへの施策としての検討課題であり、今後は国が進めるグリーンイノベーション補助事業などにより、さらに木造建築の技術開発・課題解決のスピードアップ化が図られると考えます。

今後は日本でも環境建築としての多くの中高層木造建築の建設が進んでいくと考えます。カーボンニュートラル実現のためにも、循環型資源でありCO₂を固定化できる木材の利用を拡大する必要があると考えます。近い将来は、鉄やコンクリートと同様または代替される建築材料として「木材」が位置づけられると考えます。

(株式会社竹中工務店・参与木造・木質建築統括)

表 欧州における1,000人当たり丸太換算木材消費量
単位：m³/年/1,000人、%

	年当たり変化				1990～2015			
	1990	2000	2010	2015	量	率	量	率
オーストリア	2,296	2,815	3,031	2,956	29	1.1	-15	-0.5
ベルギー	1,718	1,643	1,722	1,743	1	0.1	4	0.3
ブルガリア	387	396	823	807	18	3.2	-3	-0.4
チェコ	882	989	1,306	1,252	16	1.5	-11	-0.9
クロアチア	229	853	1,047	1,020	34	6.7	-5	-0.5
キプロス	751	541	504	413	-15	-2.6	-18	-3.9
デンマーク	2,005	2,672	2,007	1,947	-3	-0.1	-12	-0.6
エストニア	635	2,495	3,946	4,289	159	8.7	69	1.7
フィンランド	3,189	4,211	3,835	3,687	22	0.6	-30	-0.8
フランス	1,680	1,657	1,380	1,312	-16	-1.1	-14	-1.0
ドイツ	1,418	1,527	1,658	1,689	12	0.8	6	0.4
ギリシャ	646	769	686	660	1	0.1	-5	-0.8
ハンガリー	595	832	819	821	10	1.4	0	0.1
アイルランド	859	1,223	709	640	-10	-1.3	-14	-2.0
イタリア	973	1,277	1,231	1,167	8	0.8	-13	-1.1
ラトビア	956	1,894	2,193	2,470	66	4.2	55	2.4
リトアニア	116	944	1,836	2,033	83	13.3	39	2.1
ルクセンブルク	1,849	1,467	2,576	2,147	13	0.7	-86	-3.6
マルタ	397	491	420	359	-2	-0.4	-12	-3.1
オランダ	1,347	1,440	1,204	1,126	-10	-0.8	-16	-1.3
ノルウェー	1,881	1,998	2,147	2,004	5	0.3	-29	-1.4
ポーランド	413	637	1,141	1,170	33	4.6	6	0.5
ポルトガル	628	850	803	790	7	1.0	-3	-0.3
ルーマニア	508	424	680	731	10	1.6	10	1.5
スロバキア	626	877	1,370	1,231	26	3.0	-28	-2.1
スロベニア	1,232	1,553	1,965	2,024	34	2.2	12	0.6
スペイン	844	1,145	813	774	-3	-0.4	-8	-1.0
スウェーデン	2,439	2,945	2,816	2,628	8	0.3	-38	-1.4
英国	1,075	1,210	1,004	947	-6	-0.6	-11	-1.2

注：1990年データは1990～92年、2000年のそれは1998～2012年、2010年のそれは2008～12年、2015年のそれは2013～17年の平均値が取られている。ここでは、EU加盟国に英国とノルウェーを加えて作表した。

資料：UNECE/FAO (2020) State of Europe's Forests 2020、p.340

欧州における人口当たり丸太換算木材消費量

たちばな さとし



私たちは木材消費量を国単位で把握することが少なくないが、人口当たりではどのようなになっているのであろうか。日本について、林野庁「木材需給表」と総務省統計局「人口推計」のデータにより計算してみると、人口一人当たり総国内消費量（丸太換算）は二〇二一年に六二九m³であり、その量は一九七三年をピークに傾向として減少してきた。この状況を踏まえて、本稿では欧州を事例にして「State of Europe's Forests 2020」に基づき人口当たり丸太換算木材消費量を概観してみたい。

欧州における人口一人当たり丸太換算木材消費量は、二〇一五年に南東欧の〇・七m³から北欧の二・六四m³までの範囲にあり、欧州全体では一・一m³となっている。この差異については、森林資源や可処分所得の多少、木材加工部門に対する投資水準、木材利用に関する文化の違い等が挙げられる。このデータから、欧州では日本よりも木材を多く消費していると考えられる。また、欧州における木材消費の動向は経済発展に左右され、特に建設部門が重要であり、包装・製紙業界やエネルギー需要にも影響

されている。

続いて、EU二七か国に英国とノルウェーを加えた二九か国を対象に人口一人当たり丸太換算木材消費量を概観しよう（表）。一九九〇年に一二か国が一千m³を越す消費量となっており、フィンランドやスウェーデン、オーストリア、デンマークでは二千m³を越していた。二〇一五年にその数は一九か国に増加し、チェコやクロアチア、エストニア、ラトビア、リトアニア、ポーランド、スロバキア、スロベニアといういわゆる旧東欧諸国が加わった。本誌第一五六号本欄で指摘したように、この十年余りの間にフィンランドやスウェーデン、ドイツ、オーストリアの林産会社がこれらの国に進出しており、国内経済の発展に伴う木材製品消費の増加と共に、これらの企業による中間財としての丸太需要の高まりも寄与していると考えられる。

一九九〇～二〇一五年の変化として八か国で減少し、一〇～一五年には二〇か

国で減少している。傾向としては人口当たり木材消費量が少ない中東欧等では増加している。それ以外の地域では二〇一〇年代になって減少している国が少なくなく、特にリーマンショックに伴う経済活動の低迷等により減少していると考えられる。

以上のデータを参照すると、欧州では経済や社会に木材をしっかりと活かしていると考えられる。かつて人口当たり木材消費量が少なかった旧東欧諸国ではその量を徐々に伸ばしており、欧州では多くの国において日本よりも人口当たり木材消費量が多い。こうした消費構造について、日本には学ばべきところがあると言える。

（筑波大学生命環境系・准教授）

山里紀行 V 日本

〈第三八三回〉

多様性と力



たかし

節

(哲学者)

やま

山

うち

内

私の村の家がある群馬県は、地域ごとに独立性が強い県である。そもそも、地域によって自然条件が異なる。新潟との県境に近い北の地域は豪雪地帯で、ここには数多くのスキー場もある。ところが私の家がある上野村では、雪はほんの少ししか降らない。今年などは、スタッドレスタイヤに履き替えなくても冬が越せたのではないかと思うほどである。ただし夜の気温はかなり低下するのだけれど、体感的には群馬県の中心都市がある高崎、前橋の方が寒く感じる。その原因は

赤城おろしなどの空っ風にあつて、上野村は谷が深いから風が山の上を通過してしまつて、谷底にまで降りてこないのがある。さらに群馬県でも館林市や板倉町のある東の方に行けば、ここは埼玉県との県境をもつ関東平野の地域で、冬も東京なみに暖かい。

群馬県は、地域によって気候が大きく異なる。さらに群馬の中央部などは、広い地域で土壌が火山灰に覆われている。長野との県境にある浅間山は、大噴火をすると溶岩も、さらに火山灰も群馬県側

に流れてくるという性質をもっている。他にも赤城山や白根山などいくつもの火山が県内にはあつて、群馬の中央部が火山灰に埋め尽くされた時代もあった。その結果これらの地域では広い水田をつくることができず、畑作地帯が広がることとなった。群馬の伝統的な食文化は粉食文化で、伊香保温泉の近くでつくられている水沢うどんや桐生うどん、館林うどんは、群馬の三大うどんとして人々に好まれていてだけでなく、今日でも何かあると家でうどんを打つ習慣が残っている。群馬は古代から養蚕がさかんで山の斜面には桑畑が展開していたが、なぜ山に桑を植えたのかについてはふたつの説がある。ひとつは養蚕のためというものであるが、もうひとつは土砂の流出や山腹崩壊を防ぐものだったという説である。火山灰が堆積しているところは大雨が降ると土壌流出が起こりやすいし、それは山腹崩壊にもつながる。だから土止めとして桑を植えた。桑は根が強く、山を安

定させる力をもっている。いまでも群馬では、桑の根を抜くときには山崩れを起こさないか気をつけなければいけないという話が受け継がれている。こうして桑の山が生まれ、その桑を有効利用する方法として養蚕が広がっていった。それが第二の説である。

ところが東の板倉町にいれば、ここはかつては水郷地帯で舟が交通手段として多用された地域だった。打ち掛けを身にもとった花嫁は、舟に乗って夫の待つ家に向かった。

こういう地域だから、群馬の農業とか群馬の地域づくりとかいわれても、イメージがわからないのである。それぞれの地域の農業があり、それぞれの地域の地域づくりがある。今目的に言えば多様性ということになるが、群馬県はそもそも、単一の論理で方針を出すことなど不可能な地域なのである。

もともとは林業でも同じことがいえたのだろう。江戸時代になると、群馬の地

に上州林業が生まれてくる。ただしそれは、多摩川を利用した青梅林業や荒川を用いた西川林業のように人工林をつくる林業ではなく天然木を伐採し、利根川を流送させて江戸に運ぶ林業だった。現在でも群馬では、江戸時代に植えられたような高年齢の杉は、神社や寺の境内にも行かなければほとんどみることができない。私の家のある上野村になると、この村を流れる利根川の支流、神流川の水量が細く、村のなかでは筏が組めなかつたこともあつて、ほとんど林業はおこなわれていなかった。上野村で林業がはじまるのは明治になってからである。山に天然の栗の木が多く、線路の枕木を確保するために栗の伐採と出荷がはじまった。戦後になって植林が推進されたが、いまでも上野村の森の七割は天然林である。

その地域の自然条件や歴史的な経緯を基盤におこなわれるのなら、林業もまたそれぞれの地域の林業として展開していたはずなのである。ところがこの分

野では、明治時代に国有林が生まれ、国有林がリーダー的役割を果たすかたちで全国を網羅する森林管理の方法が広がっていった。明治以降に日本の人口が増加し、都市も拡大されていったのだから、大量の木材が日本としては必要になったことは私も否定しない。人工林なら同じ規格の使いやすい木を、天然林材よりも短期間で、大量に生産できる。それは近代化をすすめる明治以降の日本としては必要なことであつた。

だがそのことによって、森から地域性が失われたことも確かだつた。私たちはどこにいても同じような森をみるようになった。そして地域の人々も、自分の自然や文化圏のなかに森があるという感覚を減少させていった。地域の人々の森離れと、森の地域離れが同時に起こっていった。私たちはこのような視点からも、持続性のある森、力のある森とは何なのかという問いに、今日では向き合わなければならなくなった。

風のことづつて

春になれば
萌黄色けふる
山つらなりて
桜花散り急ぐ枝に
鳥の来て悲しみて鳴く
瀬は早み
滝音まさりて
美しきふるさと

桜は 日本民族であれば多くが好む花であらう
芽吹き始めた遠くの山々の萌黄色のそこ

丹 治 富美子

ろどころ 山桜の花の色は筆舌に尽くしがたく ただただ息をのむばかりである 桜の花の咲く頃になると 私は決まってある人のことを思い出す
二〇〇〇年 私はオペラ「みづち」を書き上げた

自然に対する思いの叫びを いずれ必ず押し寄せるであらう自然災害の恐怖を表現したオペラに書き上げた
日本の美しい自然を讃え 人々の心が帰って行くところは「美しいふるさと」の景色であると 終章で大合唱となるの

である
練習が始まって間もない頃 若い副指揮者が 練習を見守っている私のそばに来て 質問というよりクレームのような語りかけで
「桜が散るのを見て どうして鳥が悲しむのか」とのことであった
私は しばらく質問の意味もわからずいたが 次第に驚きにも変わっていった
その人は 桜が散るのを見て鳥が悲しいと思うことなどありえないだろうと言わんばかりの表情で 私はあまりにも驚いて名回答をしたかまでは覚えていない
その後 大学で教えることを与えられ 私は目の前の若い学生達に

桜花散り急ぐ枝に
鳥の来て悲しみて鳴く

とは どういう光景かを尋ねたが 全員私の期待通りの答えを得ることが出来た
日本人の持つ優れた感性は 失われるこ

となく受け継がれていると安堵した
しかし芸術に携わる人がこのようではなんとも悲しい と思わずにはいられない
木々の芽吹きが始まると 幹からは水を吸い上げる音さえるという
私にはまだその経験がないが 聴診器を白樺の幹に当てると吸い上げる音がする
というのである
せせらぎのような水音なのだろうか
一度ドイツ人にその話をすると
「きつと日本人には聴こえるであらう」と名言が返ってきたという
日本人の感性の豊かさは世界中の人から認められ 外国人には聞き分けることができないう虫の音のように 白樺の幹を流れる水音が聴こえるに違いない
奈良公園の鹿は散りこぼれた桜の花びらを食べるといふ
花びらは唇に優しく 食むたびに桜の花の香りがすることであらう
長野県南相木の湖のほとりに私の歌碑が



ある

桜花
散ると知りても
咲きそひし
夢のあかしと
風にことづつ

桜と共に生きてきた私の人生は 沢山の桜を詩や歌にした
しかし この歌はひとしお思い入れの深いものである
いつしか 桜は自分自身であるときと私の書き残した詩や歌は 書いても書いてもせつない
まるで 風にことづつているようにはかないものなのである
この歌碑のそばには 私の知る関係者の人たちの手で 山桜が植えられていると聞く

(詩人、作家)



森林保全・環境編

サクラの虫害について

加賀谷悦子

一 せいぎ

桜守という言葉が世に示すように、人が植えたサクラを放っておいても美しく保てることはあまりありません。多くの人が身近で愛しんでいるサクラの木には、あまり多くの人は関心を示すことのない、その葉や幹を食べている虫たちがいます。食べることでできる種類の少ない動物は狭食性、さまざまなものを食べられるものは広食性と呼ばれ、サクラの木を用いる昆虫には、狭食性のもも広食性のももありま。サクラの仲間ばかりを利用する狭食性の虫は、樹皮下に潜るコスカシバ *Synanthedon hector* (写真1) やクビアカツ

ヤカミキリ *Aromia bungii* (写真2)、広食性の虫は葉を食べるものにマイマイガ *Lymantria dispar* (写真3) やアメリカシロヒトリ *Hyphantria cunea* 樹皮下に潜るものにゴマダラカミキリ *Anoplophora chinensis* やツヤハダゴマダラカミキリ *Anoplophora glabripennis* (写真4) があります。これらの幼虫が、樹皮下の組織や葉を食害します。

サクラの害虫には、もともと日本にいるもの(在来種)も、海外から来た外来種もあって、私の知る限り、日本の樹木で三種以上の外来種に被害されている木はサクラだけです。在来種はコスカシバ、マイマイガ、ゴマダラカミキリで、外来種はクビアカツヤカミキリ、アメリカシロヒトリ、ツヤハダ

ゴマダラカミキリです。ちなみに、マイマイガはヨーロッパ型のもが北米で樹木の大害虫となったため、海外では侵入が警戒されている種で、サクラの木の上や中では、内外の外来種問題が煮詰まった様相を呈しています。

本稿ではサクラの虫害を紹介し、その対策を示します。

二 コスカシバ

アンズやウメ、モモ、スモモの害虫として知られるコスカシバは、桜並木でもよく見かけます。コスカシバは蛾で、成虫は翅が透明なので一見、ハチのように見えます。ハチへの

擬態だと実感したの、成虫を指でつかんだ時のことでした。

捕まえている指の方に向けて、「ほら刺すぞ」とばかりに尾端を曲げてきて、無い針があるかのように脅かしてきたのです。



写真1 コスカシバ

本種の幼虫は、幹にあるコブやごつごつしている内樹皮の厚いところをよく利用していて、その寄生部の外には顆粒状の虫糞が見られます。幼虫は十分に成長すると外樹皮に少し頭を出して蛹になり、そこから羽化して飛び立ちます。

本種が多少加害した所で、サクラが弱ったり枯れたりはありませんので、特段の防除を行うことはあまりありませんが、コスカシバが増えすぎてコントロールが必要な時は、捕殺や農薬の使用の他、フェロモン剤で交信攪乱をすることが可能です。交信攪乱とは合成した性フェロモンを大量かつ継続的に野外に放出することで、オスとメスを出会えなくしてしまう方法です。次世代の生産を抑制して、個体群密度を徐々に下げっていきます。

三 クビアカツヤカミキリ

令和元年七月号の本誌にクビアカツヤカミキリの被害について記したので、ここでは簡単な紹介に留めます。特定外来生物のクビアカツヤカミキリが日本で加害しているのは、サクラやウメ・モモなど、サクラ亜科の樹木です。現在では樹木の被害が認められるのが群馬県、栃木県、茨城県、埼玉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府、奈良県、和歌山県、兵庫県、徳島県の一三都府県に及んでいます。北関東や関西では、サクラ並木を全滅近くに追いやったり、果

樹被害が激化したり、国宝の社寺のサクラが被害にあつたりと、本種による苛烈な被害は鎮静の気配がありません。樹皮に穿つ排糞孔から、本種の幼虫はフラスと呼ばれる木屑と虫糞の混合物を木の外に押し出します。サクラの木から多くのフラスが認められる時は、本種の加害を疑います。

本種の防除や被害の発見からの対策には、前回の記事からは長足の進歩があります。掘り取つたり、網で巻いて飛散防



写真2 クビアカツヤカミキリ幼虫

止したりする物理的防除、幼虫や成虫を農薬で殺虫する化学的防除、微生物を用いて駆除する生物的防除の手法が整備されました。これらは、平成三十年頃から令和三年度まで実施した「農研機構生研支援センターイノベーション創出

強化研究推進事業」 「サクラ・モモ・ウメ等バラ科樹木を加害する外来種クビアカツヤカミキリの防除法」の成果です。技術の詳細は「クビアカツヤカミキリの防除法」をご覧ください。インターネットからでもダウンロードできます。

三 マイマイガ

マイマイガは広食性ですが、サクラの木に幼虫がいることをよく見る虫で、幼虫は糸を出してぶら下がるのでブランコ毛虫と呼ばれることがあります。くつきりとした色合いの幼虫ですので、触ると危険と思う方が多いかと思いますが、目につく大きさまで育つた幼虫には毒針毛はありません。ただ、



写真3 マイマイガ幼虫

毛虫ですので手づかみで駆除すると、毛が刺さったりするので、手袋をしたり箸をつかつたりすることを勧めます。交尾した雌成虫

は、スポンジ状の卵塊で卵を産みます。マイマイガの防除はこの卵塊の除去が効果的です。

原産地では個体数が急増しても土着の捕食者や寄生者や病気により、大発生は収束していきますが、侵入先ではそのようにはいきません。本種がヨーロッパから北米に、一世紀半ほど前に持ち込まれた後の森林被害は大規模ですさまじく、今なお巨額を投じて分布の拡散を防ごうとしています。本種は国際自然保護連合の指定する「世界の侵略的外来種ワースト一〇〇」に挙げられており、コンテナ等に卵塊がついて日本から海外への逸出が起らないように船舶調査等で注意が払われています。ちなみに、本種は英語ではジブシーモストと呼ばれていますが、最近、スポンジモストと呼び方が変わりました。生き物の呼び方とはいえ、偏見を含む言葉を使うことは望ましくないと、多くの人が判断するようになったためです。

四 アメリカシロヒトリ

アメリカシロヒトリは戦後まもなく日本にやってきた外来生物で、昭和の頃には大発生が頻繁に見られました。本種が大発生すると、めぼしい葉が食い尽くされ、木の下にはたくさんさんのコロコロした虫糞が転がります。幼虫が葉を食べ、夏に丸裸になった桜並木を頻繁に見た記憶を持つ人は、五十年代

以上の世代に多いでしょうか。現在でも時折、目立つ規模での発生が見られますが、当時に比べて随分と大人しくなりました。幼虫が若齢の間は巣網の中で集合しているため、枝ごと巣網を除去することが有効な防除です。巣網から這い出る大きさに幼虫がなつてしまうと、一頭一頭を捕殺するには労力がかかるため、薬剤施用を検討することになります。

しかし、一般に食葉性害虫が多くの葉を食害して、見た目では大被害のようでも、成木では枯死に至ることはまれです。やみくもに害虫が発生したからと農薬を施用するのではなく、様子を見るという選択肢も大切です。

五 ゴマダラカミキリ

柑橘の害虫として知られるゴマダラカミキリはサクラを特に好むわけではないようですが、幹の地際の部位を加害していることがあります。本種はウルトラマンに出てくる怪獣ゼットンモデルになった程で、人里では一番よく目にして知られているカミキリムシでしょう。クビアカツヤカミキリ同様に排糞孔からフラスを出しますが、含まれている木屑がささくれ立っていたらゴマダラカミキリのフラスです。クビアカツヤカミキリのフラスの木屑はくりぬいたような丸みがある形をしているので、見分けることができます。

ゴマダラカミキリ幼虫の加害が認められたら、掘り取つて

駆除することが考えられますが、本種が健全なサクラに数多く寄生して衰弱させることは稀ですので、手出しをしてサクラの内樹皮を傷つけなくてもよいと筆者は思っています。

六 ツヤハダゴマダラカミキリ

こちらは、前項で説明したゴマダラカミキリにそっくりな姿をしています。外來種です。マイマイガ同様に「世界の



写真 4 ツヤハダゴマダラカミキリ

侵略的外來種ワースト一〇〇」に挙げられており、そのどちらも極めて広食性なので、侵入先でどのような樹種に被害を与えるのか予測が困難なところが共通しています。ツヤハダゴマダラカミキリは

北米や欧州にも侵入しており、一旦侵入を確認した国では根絶のために何千、何万本もの広葉樹を伐採した事例があります。この種がサクラも食樹としているという報告が発表されました⁽²⁾。日本への侵入定着が見つかったのが二〇二〇年⁽³⁾と、まだ発見間もない外來種のため、サクラをどの程度好んで利用するのか、サクラのどの部位を利用するのかなどは明らかではありませんが、新たな脅威がサクラに及んでしまいました。森林総合研究所では「林野庁 令和四年度ツヤハダゴマダラカミキリによる被害や防除方法等に関する調査事業」の中で、リーフレット「見つけよう！ツヤハダゴマダラカミキリ⁽⁴⁾」を作成、配布して警鐘を鳴らしています。リーフレットにはゴマダラカミキリと本種の見分け方や、国内での被害が確認された樹種などが示されていますので、関心をお持ちの方には手に取ってくださると嬉しいですよ。

七 花咲く春を護るためには

言うまでもないことかもしれませんが、サクラはバラ科サクラ属に属する植物であると同時に、社会の中では春の景色には欠かせない主役であり、文化的には多くの心情が託される多面的な生物です。長年、サクラの害虫の調査研究に携わってきましたが、地域での愛着の深さやその植えられた由来などを理解しながら、総合的に防除活動を支援することの

重要性を実感しています。本稿ではさまざまなサクラの害虫を紹介しましたが、その対応を即座に強力に行うべきか、様子を見ていても大丈夫なのかには濃淡があります。外來種の穿孔性害虫であるクビアカツヤカミキリとツヤハダゴマダラカミキリは、被害の拡散阻止のために伐倒駆除を含め検討する必要があります。一方、在來種であるコスカシバやマイマイガにはあまり急いで農薬を施用したりせず、取まっていりかどうかが様子を見てほしいでしょう。伐倒駆除が必要となった際は、速やかに実施する必要がありますが、関わる人の賛同を得難いことがあります。被害木を伐ることにより、他の木を救うことができることや、早期の実施により後顧の憂いを絶つことが一番の対策であることなどを、丁寧に説明することが必要です。クビアカツヤカミキリについては、被害状況ごとで力を入れるべき対策を防除マニュアル「クビアカツヤカミキリの防除法」で説明しました。

あまり悲観的に伝えたくはないのですが、この地のサクラをめぐる状況は大変厳しいです。外來種から、サクラを適切に管理するための情報が管理者に行きわたっておらず、場当たり的な対応でのごうとしてしまうことが、その要因の一つとしてあげられます。花咲く春を護るためには、必要な防除強度を適切に判断して、時宜を逃さずに行うことが重要で、そのためには専門性を持って決断できる樹木管理者が増えて

いかなければなりません。筆者は微力ながらも、多くのサクラ管理に関わる人にその「ちょっとしたコツ」を伝えていきたいと思っています。樹木管理者が高めた専門性に基づいて方針を示し、地域の人たちが発見や駆除に協力していく中でようやく花咲く春が末永く護られます。

引用文献

- (1) クビアカツヤカミキリコンソーシアム(二〇二二)クビアカツヤカミキリの防除法、国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所、二八 <https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/chukuseika/documents/5th-chukuseika12.pdf>
- (2) 柳丈陽・永幡嘉之・由野敏子・秋田勝己(二〇二二)宮城県におけるツヤハダゴマダラカミキリの発生・定着と新食樹カツラとソメイヨシノの報告、『月刊むし』六〇九、二二二―二二七
- (3) 秋田勝己・加藤尊・柳丈陽・久保田耕平(二〇二二)兵庫県で発見された外來種ツヤハダゴマダラカミキリ、『月刊むし』六〇一、四一―四五
- (4) 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所(二〇二二)見つけよう！ツヤハダゴマダラカミキリ(リーフレット) <https://www.ffpri.affrc.go.jp/research/2forest/09for-entom/tsuyahadahlml>

(森林総合研究所森林昆虫研究領域・昆虫生態研究室長)

林材界時報

▼令和五年「みどりの学術賞」受賞者が決定―春島（倉田）のり博士、津村義彦博士が受賞―

一 みどりの学術賞について

「みどりの学術賞」は、「みどり」についての国民の造詣を深めるために、国内において植物、森林、緑地、造園、自然保護等に係る研究、技術の開発その他の「みどり」に関する学術上の顕著な功績のあった個人に内閣総理大臣が授与するものです（平成十八年八月八日閣議決定）。

受賞者は、「みどり」に関する学術に深い見識を有する者で構成される「みどりの学術賞選考委員会」での審議を経て、決定されます。

二 今年の受賞者について

第一七回となる今回は、「イネのゲノム情報基盤の確立と生殖・多様性研究」に関する功績として春島（倉田）のり博士（国立遺伝学研究所名誉教授、総合研究大学院大学名誉教授）と「森林樹木の遺伝的地域性の解明と森林の伝統的保全管理への展開」に関する功績として津村義彦博士（筑波大学生命環境系教授、筑波大学山岳科学センター長）の二名に対

し、授与することが決まりました。

三 授賞式について

授賞式は、後日開催予定の「みどりの式典」において行う予定です。

四 その他

受賞者による受賞記念イベントを後日開催予定です。
*みどりの式典、受賞記念イベントの詳細については、追って公表いたします。

お問合せ先

林野庁森林整備部森林利用課
山村振興・緑化推進室
ダイヤルイン…
〇三一三五〇二八二四三三

〇三一三五〇二八二四三三

▼森林づくり活動等を通じて脱炭素社会の実現に貢献する企業等の取組を大募集！―「森林×脱炭素チャレンジ二〇二三」募集中―

一 概要

日本の国土の約三分の二は森林が占めており、これらを適切に整備、保全することは、森林によるCO₂吸収量の確保・強化につながり、二〇五〇年カーボンニュートラルの実現に貢献します。SDGsやESG投資への関心が高ま

る中、企業等が自ら、または支援（以下「支援等」という）をして行う森林づくり活動が全国で広がっています。民間の活力を活かした森林づくりは、森林整備による地球温暖化対策を国民運動として展開する上で、また、豊かな自然を未来に守り伝えるためにも重要です。このため、適切な森林の整備、保全につながる企業等の森林づくり活動や森林由来Jークレジットの活用を推進するため、企業等の取組を募集します。

（注）森林由来Jークレジットとは、Jークレジット制度及びJVER制度の森林管理プロジェクトにおいて認証されるクレジットを指します。

二 募集期間

○応募者登録の期間…
令和五年三月一日から
令和五年五月二十六日一七時まで
○応募様式・添付資料の提出期間…
令和五年三月一日から
令和五年五月三十一日一七時まで

三 募集内容

○森林づくり部門…
令和三年度及び令和四年度に企業等が支援等をして行った造林、保育等の森林整備について、次の二点を募集します。
①整備した森林に係る一年間のCO₂吸収量

②森林整備に関する取組内容

○Jークレジット部門…
令和三年度及び令和四年度に企業等が無効化した森林由来Jークレジットについて、次の二点を募集します。

①無効化したJークレジット量（CO₂吸収量）
②無効化したJークレジットに関する活用内容及び効果

（注意：Jークレジット部門では、クレジットを創出したプロジェクト実施者、クレジットを無効化した者の連名により応募してください）

○両部門の応募資格…法人、団体、個人、地方公共団体

四 応募方法

林野庁ウェブサイトに掲載された応募様式に必要事項を記入するとともに、その内容を確認できる添付資料を用意の上、同ウェブサイトから応募者登録を行ってください。

登録後、森林×脱炭素チャレンジ事務局（林野庁企画課）からメールが届きますので、メールの内容に従い応募様式等をご提出ください。

なお、応募方法の詳細については、同ウェブサイトに掲載された応募マニュアルをご覧ください。

ルをご覧ください。

林野庁ウェブサイト：https://www.fryama.naff.go.jp/j/kikaku/forest_co2_challenge/2023.html

五 表彰方法

「三 募集内容」のうち、①については林野庁で確認し、②については外部有識者による審査委員会において審査基準に基づき審査します。

①、②の結果を総合的に踏まえ、以下のとおり受賞者を選定し、表彰を行います。

- ・グランプリ（農林水産大臣賞）…
全ての応募者のうち一件
- ・優秀賞（林野庁長官賞）…
森林づくり部門で九件以内、Jークレジット部門で三件以内

六 結果の公表

○グランプリ・優秀賞の受賞者については林野庁ウェブサイトにおいて公表します。また、全ての応募者について

「グリーンパートナー」として公表します。グリーンパートナーの皆様は「グリーンパートナーマーク」を



お問合せ先

林野庁林政部企画課企画第一班
ダイヤルイン…
〇三一三五〇二八〇三六

林材界時報

▼令和五年「みどりの学術賞」受賞者が決定―春島（倉田）のり博士、津村義彦博士が受賞―

一 みどりの学術賞について

「みどりの学術賞」は、「みどり」についての国民の造詣を深めるために、国内において植物、森林、緑地、造園、自然保護等に係る研究、技術の開発その他の「みどり」に関する学術上の顕著な功績のあった個人に内閣総理大臣が授与するものです（平成十八年八月八日閣議決定）。

受賞者は、「みどり」に関する学術に深い見識を有する者で構成される「みどりの学術賞選考委員会」での審議を経て、決定されます。

二 今年の受賞者について

第一七回となる今回は、「イネのゲノム情報基盤の確立と生殖・多様性研究」に関する功績として春島（倉田）のり博士（国立遺伝学研究所名誉教授、総合研究大学院大学名誉教授）と「森林樹木の遺伝的地域性の解明と森林の伝統的保全管理への展開」に関する功績として津村義彦博士（筑波大学生命環境系教授、筑波大学山岳科学センター長）の二名に対

し、授与することが決まりました。

三 授賞式について

授賞式は、後日開催予定の「みどりの式典」において行う予定です。

四 その他

受賞者による受賞記念イベントを後日開催予定です。
*みどりの式典、受賞記念イベントの詳細については、追って公表いたします。

お問合せ先

林野庁森林整備部森林利用課
山村振興・緑化推進室
ダイヤルイン…
〇三一三五〇二八二四三三

〇三一三五〇二八二四三三

▼森林づくり活動等を通じて脱炭素社会の実現に貢献する企業等の取組を大募集！―「森林×脱炭素チャレンジ二〇二三」募集中―

一 概要

日本の国土の約三分の二は森林が占めており、これらを適切に整備、保全することは、森林によるCO₂吸収量の確保・強化につながり、二〇五〇年カーボンニュートラルの実現に貢献します。SDGsやESG投資への関心が高ま

る中、企業等が自ら、または支援（以下「支援等」という）をして行う森林づくり活動が全国で広がっています。民間の活力を活かした森林づくりは、森林整備による地球温暖化対策を国民運動として展開する上で、また、豊かな自然を未来に守り伝えるためにも重要です。このため、適切な森林の整備、保全につながる企業等の森林づくり活動や森林由来Jークレジットの活用を推進するため、企業等の取組を募集します。

（注）森林由来Jークレジットとは、Jークレジット制度及びJVER制度の森林管理プロジェクトにおいて認証されるクレジットを指します。

二 募集期間

○応募者登録の期間…
令和五年三月一日から
令和五年五月二十六日一七時まで
○応募様式・添付資料の提出期間…
令和五年三月一日から
令和五年五月三十一日一七時まで

三 募集内容

○森林づくり部門…
令和三年度及び令和四年度に企業等が支援等をして行った造林、保育等の森林整備について、次の二点を募集します。
①整備した森林に係る一年間のCO₂吸収量

取組のPRにご活用いただけます。

○受賞者等の公表は、募集終了後、本年の夏頃までに行う予定です。

七 注意事項

○応募者から提出された応募様式等に記載された情報については、応募者の許諾なく林野庁が二次利用することができるとします。

○応募様式等の内容の記載等に虚偽があり、または選定後に顕彰の対象としてふさわしくない行為があったと認められる場合には、グリーンパートナーの登録及び表彰を取り消す場合があります。

○一つの森林整備に関する取組を、「森林づくり部門」「Jークレジット部門」の両方の部門に応募することはできません。また、「森林×脱炭素チャレンジ二〇二三」に応募した森林整備に関する取組を、「森林×脱炭素チャレンジ二〇二三」において応募することはできません。

お問合せ先

林野庁林政部企画課企画第一班
ダイヤルイン…
〇三一三五〇二八〇三六

クリーンウッド法改正案、国会に提出 ―木材の合法性確認の義務付け強化

違法伐採の根絶を目指した「合法伐採木材等の流通及び利用の促進に関する法律（通称「クリーンウッド法）」は、二〇一七年に施行されてから五年が経過したことで見直しの時期にきており、政府は今国会で改正法の提出を行った。

違法伐採木材の取り扱いに関しては、日本の木材業界は極めて関心が薄い。これは今まで取り扱ってきた木材が、国産材は主として人工林材を対象として扱ってきたこと、すべてが管理された森林からの生産品であったこと、輸入材についてもその主体は北米産針葉樹材であり、国・州などの公有林からの生産で、厳しい保続生産体制の下で生産されるなど、違法伐採につながるような素材供給体制でなかったことなどが背景にある。

これに対し、アジア途上国や南米等からの木材供給が世界市場において急速に拡大する中で、環境問題への意識の高まりを背景として国際市場では急速に違法伐採木材への批判が強まり、日本でも五年前にクリーンウッド法の制定が行われた。しかしながら、五年経った今でも、木材総需要量のうち登録木材

関連事業者により合法性が確認された木材の数量は約四割にしか過ぎない―というのが我が国での実情だ。

政府は、G7会合やAPEC林業担当大臣会合等で違法伐採根絶に対する取組が課題となつていてことを捉え、政府も合法性が確認された木材の流通比率をより一段と向上させる必要があると判断し、農林水産省、経済産業省、国土交通省共同でクリーンウッド法の



一部を改正する法案が今国会に提出された。

今回改正の要点は、素材生産事業者または木材輸出事業者に対しては合法性に対する情報提供の義務化を定めるとともに、川上の木材関連事業者（原木市場、製材工場等）や水際の木材関連事業者（輸入事業者）に対しては合法性の確認等を義務付ける―というものである。扱う木材の合法性を確認する義務付けが強化される内容となっている。

全日本学校関係緑化コンクール 受賞校発表

国土緑化推進機構はこの程、全日本学校関係緑化コンクールの受賞校を発表した。受賞校は、本年六月四日に岩手県で開催される第七三回全国植樹祭の会場で表彰式が行われるコンクールで特選を受賞した学校は以下の通り。▽学校林等活動の部（農林水産大臣賞）―葛巻町立江刈小学校（岩手県）、彦根市立鳥居本中学校（滋賀県）、▽学校環境緑化の部（文部科学大臣賞）―阿武町立福賀小学校（山口県）、行田市立太田中学校（埼玉県）、学校法人開桜学院日々輝学園高等学校（栃木県）

二月の木材価格

▽素材価格―スギ中丸太（径一四cm）―三二cm、長三・六五（四m）―一七、三〇〇円、前月比一〇〇円安、ヒノキ中丸太（同寸）―二三、〇〇〇円、同変わらず
▽製品卸売価格―スギ正角（一〇・五cm角、長三m、乾燥材）―一〇三、八〇〇円、前月比三〇〇円安、ヒノキ正角（一〇・五cm角、長三m、乾燥材）―一一七、一〇〇円、前月比四、九〇〇円安
（農林水産省統計「木材価格」、価格は農林水産省統計発表表の一㎡当たり荷重平均値）

令和5年度 林業技士資格認定 養成研修・審査のご案内

林業技士制度は、森林・林業に関する専門的業務に従事する技術者の養成を目的としており、登録者は全国各地の林業経営や森林土木事業のリーダーとして活躍しています。

令和5年度の林業技士の募集、資格認定等は次のとおり実施予定です。

※各部門とも希望者が少数の場合は、翌年以降に延期することがあります。

1：養成研修による認定・登録

実施部門 森林評価（森林評価士）、森林土木、林業機械、林業経営、森林環境、林産、森林総合監理

申込期間 5月1日（月）～6月30日（金）

研修内容 ①通信研修：8～9月の2か月間

②スクーリング研修：①の合格後に受講します

10～12月のうち、各部門ごとに連続する4日間（林業経営は5日間）

2：資格要件審査による認定・登録

(1) 森林土木部門 申請書の提出期間 7月1日（土）～8月31日（木）

レポートの提出 5科目 提出期限 11月10日（金）

(2) 作業道作設部門 申請書の提出期間 7月1日（土）～8月31日（木）

（作業道作設士）筆記試験の実施 11月上旬（半日程度）東京都内で実施

お問合せ：（一社）日本森林技術協会 森林系技術者養成事務局 林業技士担当：荒井

TEL：03-3261-6692

編集部たより

☆すつかり暖かくなり、本格的な春の訪れと新年度の爽やかさを感じます。

☆巻頭言は、仁多見氏に「時空間ツールによる地域林業経営DXと事業デザイン」と題してご寄稿いただきました。林内の地形や立木、施業記録等のデータからシミュレーションを行うことで、経営・工程の計画をより詳細に立てやすくなる手法が解説されています。またこのシステムを使った今後の事業設計のあり方も記され、経営方針を考えるために有効な材料となること

とが予測されます。

☆今月号より、新たなシリーズ「ニホンジカ狂騒曲、終楽章へ向けて」がはじまりました。全一二回を予定しており、第一回は森林総合研究所四国支所長の岡氏にご執筆いただきました。日本では太古からニホンジカの被害に対応してきたことに触れて分かりやすく解説されています。

訂正

本誌二月号（一六六五号）において、誤りがありましたのでここに訂正いたします。
四頁下段 左から二行目
（誤）管総理↓（正）管総理

Sanrin
ISSN 0487-2150

令和五年四月五日 発行
（禁断断転載）
山 林
No. 1667
2023・4
定価 四〇〇円
永田 信

発行所 大日本山林会
〒100 千代田区内幸町一―二―
日土地内幸町ビル二階
電話〇三（三五八七）二五五一
FAX〇三（六二〇五）八〇三〇
振替口座 〇〇―一九〇八―五七九二
印刷所 懶ソフトウェア・ドットコム

「カーボンオフセット年賀はがき」

前号で年賀はがきにおける森林認証への取り組みを取り上げ、その際にカーボンオフセットについて一言触れていますが、年賀はがきによる地球温暖化防止事業の二本柱です。関連して説明しましょう。

「カーボンオフセット年賀はがき」は、温暖化ガス削減への貢献に限定した寄付金5円をプラスして五五円で販売されました。その期間は平成二十年用から二十四年用までの五年でしたが、初年度は、京都議定書の第一約束期間が始まる年頭に届けられるよう配慮されています。当初三年の料額印面をご覧ください(図上)。発行目的を象徴したよいデザインです。年賀に続く部分の左側には「地球温暖化ガス削減年賀はがき」、右側には「地球のためのカーボンオフセット」(英文)と記載されています。中央は特にありませんが、はがき下部(図下)の赤地に「カーボンオフセットはがき」、緑地に「地球温暖化防止はがき」と記載され、さらに「この寄付金は、地球温暖化防止を推進するプロジェクトを支援

し、京都議定書の日本の温室効果ガス排出削減目標マイナス六%に貢献します」と具体的に示されています。郵便事業KKKからは次のように広報されています。

「『カーボンオフセット年賀はがき』(以下、はがき)には年賀寄付金と弊社の同等額の寄付金を合わせて一〇円が付与され、一枚のはがきで約二・八kgのCO₂削減に貢献する。我が国の日常生活に起因する一人当たりのCO₂排出量は一週間で約二六kgなので、一〇枚のはがきによりその量をほぼ相殺することができる。具体的には寄付金は排出権の取得・消却に全

より、温室効果ガス削減に寄付活動を通じて参加するという世界でも類を見ない取り組みである。その重要性や社会的意義は、今後より一層高まるものと考ええる。…」と強調しています。

ちなみに、平成二十一年度実績については、寄付金総額一億五千万円、償却CO₂総量は四万一千CO₂tとなっています(上述一枚当たり削減量の算出根拠)。なお、発行停止後は一般的な年賀寄付金による社会貢献事業助成の一つ「地球環境の保全」の中で取り扱われています。(羽賀正雄)



上：料額印面 2008'09'10 (平成 20, 21, 22)

[縮小 70%]

下：2009 お年玉抽選番号、寄付金5円の説明、はがきの種類(カーボンオフセットはがき) [縮小 60%]