



林業技術



〈論壇〉 広島県の森林・林業を考える / 広島県の森林・林業を考える会

〈特集〉 これからの林業機械

● 日林協第54回通常総会報告 / 第45回林業技術コンテスト受賞者の発表

1999 No.687

6

X-PLAN

→ ト ラ す シ リ ズ



コードレス使用時間の大巾アップ、電卓計算結果を直接縮尺入力、測定条件の組合せを複数記憶保持などの機能が追加され、ますます便利になりました。

データー・ぶらす

エクスプラン360dII+

面積、線長、周囲長を同時測定

- 測定条件9組を記憶

縮尺、単位、小数桁数の測定条件の9通りの組合せを記憶保持します。

- 連続使用80時間

X-マップ(簡易GIS)／X・テーブル(表計算入力)／X-CAD(CADデータ入力)などの活用ソフトも充実しました。(CII+、C+、CII、C、iに使えます)



エクスプラン360C+

座標(x,y)、面積、線長/辺長、半径を同時測定

シーア・ぶらす

- 多様な測定条件を15組記憶

- 連続使用50時間



エクスプラン360CII+

座標(任意/公共)、面積、線長/辺長、半径、図心(x,y)、三斜面積(底辺、高さ、面積)、角度(2辺挟角)、円弧中心

シーアー・ぶらす

- 多様な測定条件を15組記憶

- 連続使用50時間

●X-PLANは豊富な単位を揃えていますが、特殊な縮尺や、或は測定結果を見積金額で得たい時など本体の電卓の計算結果を直接入力して計測することができます。

●外部コンピュータとの通信条件は自動認識されます。また、豊富なコマンドによって、各種の測定結果を利用するシステムが作れます。(エクスプランC+、エクスプランCII+)

資料のご請求は下記FAXで
ご覧になった誌名・ご希望商品・送付先等を必ず明記ください。
FAX.03(3756)1045

牛方商会

〒146-0083 東京都大田区千鳥2-12-7
TEL.03(3758)1111
ホームページ:<http://www.ushikata.co.jp>



●論壇 広島県の 森林・林業を考える

広島県の森林・林業を考える会 2

●特集／これからの林業機械

林業の機械開発・普及の現状と関連施策	北村昌三	8
北海道における林業機械化への取り組み	北川建雄	12
宮崎県における林業機械化への取り組み	大瀬充	14
富山県における「高性能林業機械化チーム」の 稼働システムについて	川邊敏正	16
メーカーから見た高性能林業機械等の開発	前尾英実	19
メーカーから見た高性能林業機械等の開発	三ツ橋誠	21
林業機械を中心とした林業経営を支える人材について	白川哲也	23
森林総合研究所における林業機械関連研究・開発の現状	柴田順一	25



●隨筆

最新・細心・海外勤務処方箋—⑤プロジェクトの概念・手法：その3 ジェンダーと貧困	永 目 伊知郎	31
「北の森◇北の風」通信 No.3 中津軽 小さな旅	工 藤 樹 一	33

●コラム

緑のキーワード (バイオマスエネルギー)	7	林政拾遺抄	35
新刊図書紹介	7	グリーン・グリーン・ネット(茨城県支部)	36
技術情報	29	本の紹介	36
田中和博の5時からセミナー 6(最終回)	34	こだま	37
統計にみる日本の林業	34	林業関係行事一覧 (6・7月)	38

●(社)日本林業技術協会第54回通常総会報告

39

●案内

平成11年度 森林インストラクター資格試験のご案内	24
第45回林業技術コンテスト受賞者の発表	38
協会のうごき	46

〈表紙写真〉 森林火災防火訓練 第46回森林・林業写真コンクール三席

佐藤精一（山形県鶴岡市在住）撮影。山形県櫛引町櫛代

示鶴岡市(主任)撮影。山形県鶴岡市流代へヘリ場にて。
鶴引町および隣接の市町村の消防団の合同防火訓練。ヘリコプターによる
消防活動も並行して行われた。

広島県の森林・林業を考える

「広島県の森林・林業を考える会」



[広島県の森林・林業を考える会メンバー]

前列左より、行森、富田、山崎の各氏と
後列左より、野上、神川、菅原、小合、仁井の各氏。

広島県は、中国山地と瀬戸内沿岸、島しょ部およびその間の台地・高原地域から成っている。潜在植生は、北部はブナ林に代表される冷温帯林、中南部はシイ・カシ類に代表される暖温帯林であるが、人為によりコナラやアベマキ等の落葉広葉樹林やアカマツ林などの二次林およびスギ・ヒノキ等人工林が大半を占めている。

森林面積は61万6千haで、その92%に当たる56万7千ha(全国5位)が民有林で、アカマツ天然林が18万2千ha(全国1位)、スギ・ヒノキ等の人工林が16万5千ha、天然広葉樹林が20万5千ha、その他が1万5千haである。

この報告は、広島県農林水産部の若手職員を中心とする「広島県の森林・林業を考える会」(小合信也=農林水産部次長、富田茂生=林業専門技術員、神川勇人=主任、山崎裕美=主任技師、野上光康=主任技師、仁井辰男=補佐兼係長、行森 肇=主査兼係長、菅原基晴=主任)で討議し、とりまとめられたものである。

●マツ林の保全と利用

(1) 広島県のアカマツ林

本県にアカマツ林が広く分布する理由は、古来中国山地一帯で栄えたタタラ製鉄や瀬戸内海沿岸の製塩の燃料としての激しい森林の収奪による地力低下によりマツ林の成林が促されたことに加え、火力の強い松材が重要視され、広く育成されてきたためである。

特に、中南部のアカマツは、戦中戦後の乱伐により土砂の流出など林地荒廃を招き、この復旧対策として荒廃地復旧事業等、治山事業の実施により植栽されてきた。このアカマツ林は、瀬戸内海特有の白砂青松の景観を構成するとともに、崩壊しやすいマサ土を緊縛し、災害を防ぐ県土保全の役割を果たしてきた。また、北西部では「寺領マツ」として知られるように高級建築用材として高値で取り引きされる材を生産してきた。

(2) 松くい虫被害について

本県では、昭和40年代終わりから急激に松くい虫被害が拡大し、現在、県内86市町村のうち84市町村で被害がみられる。

松くい虫被害に対しては、公益的機能の高いマツ林や、マツタケ生産等林業経営上重要なマツ林を「守るべき松林」として絞り込み、薬剤の空中散布、伐倒駆除等の被害対策を重点的・総合的に実施し、蔓延防止を図っている。

また、被害跡地についても、山地災害の未然防止や景観保全のため、早期の森林復旧を図ることとし、県内から選抜された「アカマツ宮島54号」をはじめ、西日本各県から選抜された抵抗性クローランから成る「採種園」から得られた松くい虫抵抗性種苗「広島スーパーマツ」の植栽を行っている。

このスーパーマツ苗木は、マツタケ生産者など林家からの要望も多く、採種園の拡張造成、性転換を利用した種子大量生産技術開発による苗木の大量生産化に取り組んでいる。

(3) マツタケの増産に向けて

マツタケ生産は、一時に比較して減少しているとはいえる、年間100～150tという全国一の生産量を産出している。

現在、その増産に向けてマツタケ菌糸塊による大量種菌化と、殺菌剤混和による雑菌に強い菌糸塊を開発しシロ形成試験を行っている。接種地数カ所で、アカマツ根系にマツタケ菌の菌根形成が確認されており、人工シロ形成の有望な手法のひとつとして技術を確立し、早期に現地に普及していきたい。

●転換期を迎える森林・林産業

(1) 間伐の推進

広島県においても、昭和20年代後半から拡大造林と優良林業地の育成に努め、平成9年度末で約16万haの人工林を育成してきた。その大半は間伐を必要とする齡級であるが、労賃の高騰や木材価格の低迷による採算性の悪化から計画の6割しか実施されていないのが実態である。

このため、太田川地域と備北地域において、水土保全森林緊急間伐事業を行うとともに、間伐材の有効利用促進のため、市場までの搬出経費を助成する間伐材利用促進事業を実施している。

さらに、間伐を進めるには、公共事業等の資材として間伐材等を活用することも重要であり、使用開発や間伐材出材の情報提供を行うシステムづくりに取り組むこととしている。

(2) 県営林・公社の経営課題

県営林は、現在6千haであるが、当面、伐採可能箇所の減少により歳入に多くを見込めない一方、歳出は公営企業金融公庫への償還金等の義務的経費が多く、資金繰りが苦しい状況となっている。

また、(財)広島県緑と水の森林公社は、現在分収林約1万5千haであるが自

已収入がなく、造林補助金、農林漁業金融公庫および県からの借入金によって経営されており、現行金利、材価等一定の前提条件下で試算すると最終的に327億円の損失が見込まれている。

このため次の抜本的経営改善案の実施により経営健全化を図ることとしている。
森林整備の見直しとしては、①事業の継続区域と最小限施業区域に区分、②下刈り、除伐回数の減等保育内容の見直し、③県営林の再造林の中止、森林公社の新植の中止。

また、組織の見直しとして県営林は、本庁直轄方式とし現場業務を森林公社へ委託し、森林公社は支所を統廃合し要員の縮小を行うとともに、農林漁業金融公庫借入残高を低利の公庫資金へ借換えを行い、今後の施業は、より低利の資金を借り入れて行う。

県としては、これらの森林の持つ公益的機能の重要性から、県営林については一般会計からの繰出金、森林公社は県貸付金利息の軽減化により支援していくこととしている。

(3) 県産材利用の課題

昭和36年の木材価格急騰を契機に、外材輸入が増加し、昭和40年代前半には県内需要量の過半を外材が賄うようになり、近年の外材比率は80%台で推移している。

県内の製材業は、国産材専門工場が110あるが1工場当たり1千m³の入荷量で、外材専門工場は54、1工場当たり36千m³の入荷量である。これら外材専門の製材業は沿岸部に集中し、大規模で技術水準も高く販路も安定しているが、米ツガ製材に関しては集成材等の代替材との競争激化もあり、厳しい状況となっている。

世界的に森林保護気運の高まりつつある中、今後これらの外材専門工場にとっては、原木確保が課題となってくる可能性がある。

外材は品質、数量ともに揃い、しかも国内材価格に比較し安価である。しかし、県産材が同様な条件を満たせば、産地から近距離という優位性もあり、一部外材に取って代わる可能性もある。

県産材利用を進めるためには、機械化や大規模伐採によって搬出コストを最小限にし、川下に対して安定的に供給していく体制づくりが必要である。

そのためには、現在流域単位に3カ所ある流域管理センターにおいて、流域全域の森林資源



写真① オープンラボラトリー方式による研究開発も始まっている（木材実験棟）

を把握するとともに、川上・川下両方に対し情報提供することで、需要と供給を有機的に結びつける役割が担えるような体制作りが重要になってくる。

(4) 産・官・学一体による技術開発

県立林業技術センターでは、森林・林業にかかわる様々な課題に的確に応え、県民・関係業界のニーズに沿った試験研究を推進するため、次のような研究開発を重点的に行っている。

- ①木材の有効利用による林業・木材産業の発展を支援するため、木材関連業界等と一体となった県産材の新しい利用方法や高度な加工技術等の開発（平成9年度より木材実験棟を新設し、オープンラボラトリ方式を取り入れ研究開発に取り組んでいる。写真①参照）。
- ②中山間地域の産業振興支援のため、農林家から要望の強い「マイタケ」など食用きのこ生産技術の研究開発。
- ③森林の公益的機能の高度発揮のため、低コスト間伐等の技術開発、松くい虫抵抗性マツ育種・普及、および災害や病害虫等に強い健全な森林づくりのための研究開発。

これらの成果は、林業専門技術員および林業改良指導員を通じ、林家および森林組合等への普及定着に務めることとしている。

●力キを育む 山づくり

(1) 水源の森造成の歴史

昭和50年代初め頃から、都市への人口集中や産業経済の発展等により、広島市や島しょ部に水を供給している太田川流域の森林に対し、水源としての期待がますます高まっている。

このため、流域関係35市町村と県が一体となり、県・市町村・工業用水を使用する企業からの負担金を財源とする「広島県水源の森基金」が昭和57年に設立された。さらに、この水源の森基金は、平成3年に区域の拡大を行い、福山市を中心とする県東部の芦田川・沼田川流域23市町村においても事業実施することとなった。

(2) 水源の森基金の活動状況

水源の森基金は、所有者が行う植栽および保育事業等造林補助事業に対する上乗せ助成、市町村が行う森林造成・整備に対する助成、また分取造林・モデル水



写真② 漁業関係者による植樹。森林整備に広く県民の理解を必要とする時代となってきた。

源林等の基金宮の森林整備および水源林造成についての普及啓発を行っている。

県民等との連携の例として、民間企業と10年契約で「21世紀の森」を造成し、同社の新入社員の研修植樹、社員と家族の体験植樹活動を毎年行っている。

また、これまで県内に源を発し、県内に注ぐ2水系で水源の森基金事業を行ってきたが、他県に注ぐ他の3水系においても上下流域が一体となった森林の整備を行う必要がある。このため隣県への働きかけと、関係市町村住民への理解を深め、協力を求めていく必要がある。

(3) 県民参加の森づくり

ボランティア活動による森林造成の例として、カキ養殖業者による広葉樹の植林活動がある。この活動は、漁業者や釣人等による植樹活動、小学校の授業で森と海の関係を取り上げるなど大きな広がりを見せていている(写真②参照)。

この「県民参加の森づくり」を進めるため、ボランティアの養成講座の開催や技術的支援、県有林等フィールドの提供や関連情報の提供等、ソフト面で積極的な支援に努めることとしている。

●おわりに

広島県の森林は、林業のみならず、レジャー空間としての利用や野生生物の保護等、幅広い県民ニーズに応じた利用がされてきた。さらに、現在では地球環境面から森林が注目されており、地球温暖化防止等、時代の要望に応じた新たな機能の発揮も期待されている。

このため県内の民有林について、森林区分を行い、それぞれの機能に応じた森林整備を推進することとしたところである。

①<水源かん養型森林>では県民による水源ツアーラーニング等の展開、②<資源活用型森林>では農林水一体となった地域産業の活性化、③<里山等維持型森林>では都市と山村との交流の場としての活用、④<県土保全型森林>ではハイテク技術を利用したリモートセンシングによる森林の管理、⑤<自然環境維持型森林>では全国に先駆けて導入したクマ保険に象徴される人と自然との共存、など今後ともアイデアを生かし積極的な施策を講じていきたいと考えている。

〔完〕

●コラム●

地球温暖化は今日の環境問題として最も重要視されており、その防止のため森林・木材の果たす役割への期待が大きくなっている。それらは持続可能な森林経営による炭素の吸収・貯蔵効果への期待とともに、木材の長期使用による炭素貯蔵効果やエネルギー使用の大きい非木質材料を木材で代替する省エネルギー効果、さらには木質バイオマスによる化石エネルギーの代替効果など長期的に発揮される効果への期待といえよう。

バイオマス (Biomass) とは生態学用語で、一定面積内の生物現存量のことであるが、現在では拡大されて利用可能な生物資源を意味している。木質バイオマスには森林の林木をはじめ伐出した木材、林地残材、加工残材、建築残材などが広く含まれる。木質バイオマスは持続的な森林経営が行なえば再生可能な資源であり、木材利用などで排出される炭素を再び吸収・貯蔵し、大気汚染物質の排出も少ないクリーンな資源といえる。

木質バイオマスのエネルギー利用は、北欧諸国などすでに積極的に取り組んでおり、化石エネルギーや原子力エネルギーの削減に効果を上げて

いる。スウェーデンの例では国の全エネルギー消費の約 15 %をバイオマスによっている (1997 年、国際統計基準)。また EU でも風力や太陽光、バイオマス利用など環境型エネルギーの利用を積極的に進めているが、バイオマス利用がその中心となっている。

このようにバイオマス利用が定着してきている国々では、国のエネルギー政策が明確であり、炭素税や発電量の買い取りなどの優遇措置が実行されており、さらに環境意識の高い市民社会と地方自治体とが地域ごとに熱電供給システムなどを確立し、特に民生部門のエネルギーとしてバイオマスが利用されている。

今後は、わが国でも木質バイオマスのエネルギー利用は民生部門を中心に重要な

課題となってこよう。当面間伐材や低質材、残材の有効利用とも結びついて地域的利用の推進が期待される。しかしバイオマスは資源量としては広く薄く分布しており、種類も多く利用上問題も多い。生産から収穫、搬送、加工、変換利用まで多段階にわたる利用技術システムの開発とそれを支えるエネルギー政策の確立が最も望まれている。



□大井 徹=著、失われ行く森の自然誌—熱帯林の記憶、東海大学出版会 (☎ 03-5478-0891), '99.1, 185 p・A 5, ¥2,500

□渡辺新一郎=著、巨樹と樹齢—立ち木を測って年齢を知る樹齢推定法、新風舎 (☎ 042-322-8207), '99.1, 299 p・B 6, ¥1,800

□佐藤晃一=編著、新流域論—愛媛発・新資源形成型循環空間の創造、農林統計協会 (☎ 03-3492-2987), '99.2, 358 p・A 5, ¥4,500

□只木良也=監修、しくみ発見博物館 11 森と生きもの、丸善 (☎ 03-3272-0521), '99.2, 44 p・A 4, ¥1,800

□文部省=編、木の学校づくり—その構想からメンテナンスまで、丸善 (☎ 同上), '99.2, 232 p・A 4, ¥6,800

□山田 勇=編、講座 人間と環境 第 2 卷 森と人のアジア—伝統と開発のはざまに生きる、昭和堂 (☎ 075-761-2900), '99.2, 284 p・A 5, ¥2,300

□木材利用推進中央協議会=編、木造事例集【その 13】—写真と図面でみる「木」の施設—、木材利用推進中央協議会 (☎ 03-3580-0335), '99.3, 155 p・A 4, ¥3,000 領価 (実費)

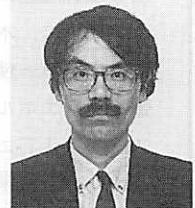
□日井貞夫=著、日本の名景 桜、光村推古書院 (☎ 075-493-8244), '99.3, 91 p・B 6, ¥1,600

□小澤普照=監修・山岡好夫=著 他、図説—木のすべて 全 5 卷、大日本図書 (☎ 03-3561-8679), '99.3, B 5, 各 ¥2,800

わが国に高性能林業機械作業システムの導入・普及が始まってからおよそ10年が経過し、今や全国に1900台を超える高性能林業機械が導入されているといわれます。このシステム、現在わが国林業にどう定着しようとしているのでしょうか。10年というひとつのコーナー通過を潮に、行政や自治体また事業体・メーカー・研究機関等でのさまざまな取り組みをご紹介し、そこにはどのような課題を抱え、どのような対応がはかれているのかをみてみます。

特集●これからの林業機械

きた むら しょう ぞう
北村 昌三



林業の機械開発・普及の現状と関連施策

林野庁研究普及課技術開発推進室
技術開発担当課長補佐

●はじめに

山奥の厳しい条件のもとで何トンもある大きな木を切り倒し、丸太にして運び出す素材生産事業をはじめとして、林業という産業は機械化なしには考えられません。チェンソー、集材架線、トラクタ、積込クレーン、グラップルローダ、運材トラック、林内作業車、下刈機、枝打機械……、効率よく安全に作業を行うために林業機械は必要不可欠な要素です。

このため林業機械の開発・普及は、林道などの路網整備とともに林業基盤整備施策として積極的に推進されてきました。10年ほど前からは、従来型の機械に加え、ハーベスター、プロセッサ、フォワーダ、スキッダ、フェラーバンチャ、タワーヤードなど人がキャビンに乗ったまま伐採、造材、集材などの一連の作業を行える高性能林業機械の導入が推進され、林業の生産性、安全性の向上に大きく貢献しています。

これらの林業機械の開発・普及の現状と、行政上の位置づけ、施策展開について、いわゆる川上の素材生産、造林など森林経営に関わるものを中心、簡単に紹介します。

●林業機械化の意義

林業労働は、厳しい自然条件の中での人力作業である植付け、下刈り作業や、重量物を扱う危険な重筋労働である伐採、集材等の作業が主体です。急速に進みつつある林業労働力の減少、高齢化に対応するとともに、林業の将来を担う若年労働力の参入を期待するためには、機械化による労働環

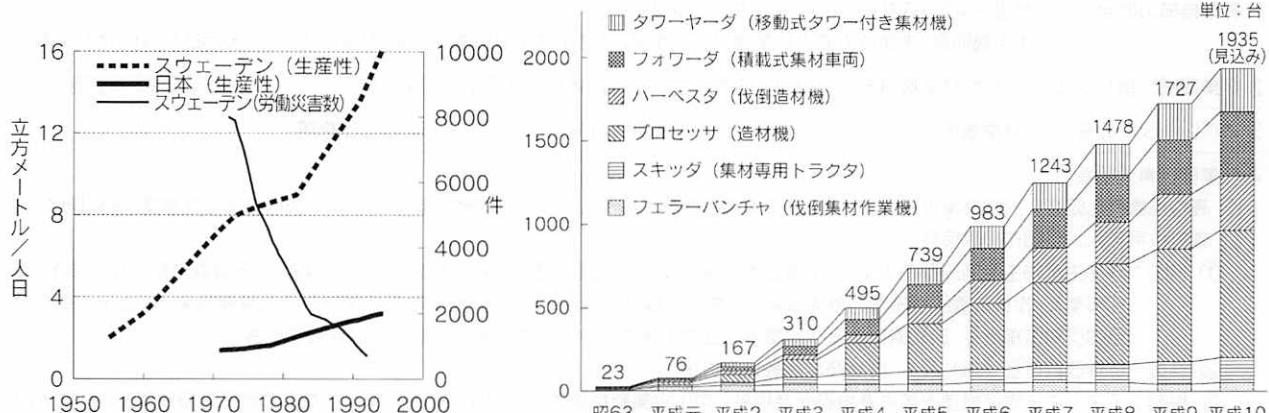
境の改善がぜひとも必要です。

また、木材価格が低迷する一方で労賃や資材など林業生産コストが上昇し、森林所有者等の生産活動の停滞が著しくなっています。このような情勢のなかで、今後とも森林の多面的機能を発揮する「持続可能な森林経営」に対応した森林の整備を行っていくためには、担い手である林業事業体の労働生産性向上と作業コストの低減によって効率的な事業実行を行い、国際競争力に耐えうる林業生産活動を開拓していくかねばなりません。そのためには、高性能林業機械等による効率的な林業機械作業システムの開発・普及が必須条件です。

●林業機械化の歴史と現状

わが国の林業機械化は明治初期の製材工場に始まり、昭和初期までは森林鉄道や集材機など主に運材、集材の分野での機械化が進みました。昭和30年代になって洞爺丸台風の風倒木処理を契機に、チェンソー、トラクタが急速に導入され、昭和40年代からは森林鉄道から林道中心に移行して、チェンソーによる伐木造材、トラクタ、集材機による集材、トラック運材という従来型の機械作業システムのスタイルができあがりました。

その後、チェンソーの振動障害問題への対応として、低振動・低騒音チェンソーの開発や小型運材車、ラジコンキャレジ（自走式搬器）などの開発導入が進められて、林業の作業環境の改善は着実に進んできましたが、チェンソー、下刈り機など手持ち機械中心の作業システムは変わらず、大きな生産性の向上は望めませんでした。



昭和 60 年代に入り、欧米で開発導入が進んでいた伐木・造材・集材用の大型高性能林業専用機械作業システムによる驚異的な生産性（当時でわが国の 3-4 倍）と労働安全性の向上（図①）が紹介され、昭和 63 年の産・官林業関係者による海外視察団の派遣や製紙関連林業事業体等によるフェラーバンチャやグラップルスキッダなどの輸入使用を契機に、高性能林業機械の本格的導入が始まりました。

平成 3 年には農林水産大臣による「高性能林業機械化促進基本方針」が公表され、高性能機械を中心とした林業機械の開発・普及の積極的な施策展開が開始され、高性能林業機械の国産化が行われるとともに、その導入は着実に進み始めました。全国の導入台数は平成 5 年度以降、毎年 200 台以上となり、10 年度末で 1,900 台を超える見込みです（図②）。その一方でリモコンウインチ、ラジコンキャレジ、枝打ち機械以外の在来型林業機械は平成 2 年度をピークに減少の傾向にあります。

機種別には、作業道や土場で造材（枝払い、測尺、玉切り）を行うプロセッサが約 40%，ついで伐倒・造材が可能なハーベスターと林内集運材を行うフォワーダがそれぞれ約 20%，タワーヤーダが約 15% となっており、造材工程を効率化する機械の導入が進んでいます。地域的には、比較的緩やかな地形が多く高性能林業機械の使用に適した北海道地域や台風被害の風倒処理を契機に導入が進んだ九州地域の導入台数が多くなっています（表①）。

高性能林業機械作業システムの導入により、労

働生産性は約 2.5 倍、生産費は約 2 割減と大幅に改善されています（平成 9 年サンプル調査）。また、直接作業が減少することにより、災害防止にも役立っています。

しかし、導入された高性能林業機械の稼働率は、全国平均で約 30%（フェラーバンチャ）から約 60%（プロセッサ、ハーベスター）で、必ずしも高くなく、その能力を十分に発揮しているとはいえない。わが国の森林所有の形態や林地・施業の団地化・共同化の難しさなどから年間を通じて作業量が確保できないことがその大きな原因ですが、高性能林業機械システムの前提となる路網の整備が十分でないことや、小規模な伐採や間伐で個々の作業量が小さいところなどに機械の大きさや価格がネックとなっていることも理由のひとつです。また、オペレーターの能力、故障などによるロスや、従来の作業システムと組み合わせて使用している例も多いため、他の林業機械との処理能力の差などシステム構成上の問題などもあり、これらをどう解決していくかが重要な課題です。

●林野庁の林業機械化推進関連施策

林業機械化促進の基本的な考え方や技術的な指針については、「高性能林業機械化促進基本方針」（平成 3 年、大臣告示）のなかで、事業規模・傾斜

表① 地域別高性能林業機械保有台数（平成 10 年度速報値）

地域名	保有台数	%
北海道	369	19
東北	337	17
関東	208	11
中部	232	12
近畿	88	5
中国	107	6
四国	127	7
九州	467	24
全国計	1935	100

表② 高性能林業機械を中心とする林業機械化の推進施策体系

1 林業機械の開発	:(基礎研究) 森林総合研究所における基礎的研究 (実用機開発)先端技術導入林業機械開発事業, 育林用林業機械開発事業, 林業災害防止・多用途機械開発改良事業
2 林業機械の普及促進	:高性能林業機械モニタリング事業, システム定着化促進事業, 安全指針マニュアル作成, 展示実演会等
3 オペレーターの養成	:林業機械化センター, 都道府県, 林業労働力確保支援センター等による研修等
4 林業機械導入促進	<p>(1) 高性能機械化促進: 流域林業推進モデル事業(作業路の開設改良等), 林業労働力確保支援センター機械整備推進事業(機械貸付)等</p> <p>(2) 機械取得導入, 路網作設改良等への助成</p> <p>① 補助: 森林生産物生産施設整備事業(林業構造改善事業), 効率化施設整備事業(林業構造改善事業), 流域森林総合整備事業(造林事業), 作業環境改善施設等整備事業(林業就労環境改善整備事業), 林業機械作業システム整備事業(水土保全森林緊急間伐対策事業), 流域素材生産体制整備促進対策事業, 木材流通合理化設備リース促進事業等</p> <p>② 融資: 林業改善資金(無利子), 農林漁業金融公庫資金</p> <p>③ 税制: エネルギー需給構造改革推進投資促進税制, 中小企業新技術体化投資促進税制, 中小企業者の機械等特別償却, 林業労働力確保支援センターと共同による改善計画に従って経営及び雇用管理の改善を行う林業事業体の林業用機械等の割増償却, 林業経営改善計画に従って森林施業の受託の拡大を行う林業者の林業用機械等の割増償却</p>

によるモデルタイプ別の高性能林業機械作業システムの目標, 高性能林業機械の開発指針, 路網整備や普及等についての高性能林業機械作業導入指針が示され, これをガイドラインとして各種の行政施策が展開されています。

林業機械の導入促進とその目標および導入計画については, 「森林法」に基づいて 5 年ごとに策定される「全国森林計画」, 「地域森林計画」(各都道府県 158 流域ごと), 「市町村森林整備計画」(市町村ごと) のなかで, 森林施業の合理化に関する事項として示され, 平成 3 年度から 9 年度までに策定された「流域林業活性化基本方針」および「流域林業活性化実施計画」(各都道府県 158 流域ごと) のなかで, 流域の特性に応じた高性能林業機械作業システムの導入に関する事項および高性能林業機械の年次別の導入計画が示されています。

また, 平成 8 年に定められた「林業労働力の確保の促進に関する法律」に基づく「林業労働力の確保に関する基本方針」および「林業労働力の確保に関する基本計画」(各都道府県ごと) のなかで, 事業の合理化の促進するための措置として高性能林業機械化による生産性の向上, リースレンタル体制の整備や補助等による導入, 地域に適した作業システムの普及定着等についての事項が示されるとともに, 「林業経営基盤の強化等の促進のための資金の融通に関する暫定措置法」に基づく「林業経営基盤の強化並びに木材の生産及び流通の合理化に関する事項についての基本構想」(各都

道府県ごと) のなかで, 林業経営の規模等の類型ごとに, 機械整備, 伐期および生産量等の目標が示されています。

機械化に対応した路網等の基盤整備については, 「高性能林業機械作業システムに適した林道網整備指針」(平成 4 年, 林野庁長官通達) のなかで, 高性能林業機械作業システムに対応した林道網整備の考え方と, 各作業システムタイプ別の林道密度, 路線形, 車道幅員, 作業ポイントについての指針が示されています。

これらの目標計画, 技術的指針等に基づいて, 林業機械の研究, 開発, 導入, 普及, 定着に関する具体的な施策が, 補助事業, 融資, 税制措置などの様々な手段で推進されています(表②)。

導入促進施策の例として, 各都道府県の「林業労働力確保支援センター」による高性能林業機械レンタル・リース事業があります。平成 10 年度には全国 10 センターでプロセッサ 56 台, タワーヤード 41 台など計 129 台の高性能林業機械貸付業務を行っており, 京都, 島根などでも業務開始が予定されています。基盤整備事業, 造林補助事業, 間伐対策補助事業等においても高性能林業機械を前提とした作業路網の整備, 機械の導入が着実に推進されており, また, 高性能林業機械オペレーターの育成研修, 安全作業マニュアルの作成, 普及定着のためのモニタリング事業なども積極的に進められています。

●林業機械技術開発

表③ 主な開発対象高性能林業機械、在来型改良機械等（下線は開発が終了したもの）

伐出用機械	育林用機械等	在来型改良機械等
高性能林業機械 6 機種国産化	乗用連接型ベースマシン	小規模作業道用小型プロセッサ
乗用 4 輪 4 脚式ベースマシン	<u>リモコン小型ベースマシン（下刈）</u>	<u>グラップルソー</u>
乗用小型ハイパワーベースマシン	リモコン急傾斜地対応ベースマシン	<u>グラップル付きパケット</u>
2段式ロングアーム伐倒機	ポット苗植付機	<u>スwingヤーダ</u>
多間接式自在腕型伐倒機	自走式枝打ち機	トレーラー追従輸送アーリング機構
小型リモコン式伐倒機 等	高性能林業機械シミュレータ 等	セラミックコーティング炭化装置 等

林業機械は、その市場規模が農業機械の約1%，建設機械の約0.5%ときわめて小さいうえに、特殊で高度な技術を必要とするため、開発リスクが大きく、機械メーカーの自主的な参入が大変難しい分野です。このため、特に高性能林業機械を中心とした技術開発・実用化・普及は、産・学・官の協力体制による開発体制のもとで行政施策的に推進されています。現在、実用機械の開発は、林業機械化協会が母胎としての役割を担い、開発機種ごとにノウハウを持つ機械メーカーの参画を得て行われています。また、的確で効率的な開発を行なうため、森林総合研究所、機械メーカー、ユーザー、学識経験者等で構成する機械開発委員会を設置して開発機種、構造の決定、開発進行管理を行っています。

林業機械の開発は「高性能林業機械化促進基本方針」に示された「高性能林業機械開発指針」にそって行われています。伐出機械については、まず第1段階として、欧米で発達した高性能林業機械 6 機種をベースとした改良開発、国産化が行われ、これらはすでに製品として全国の現場に導入・普及しています。育林機械は下刈り、植付け等の作業を行なうベースマシンとして高い不整地走行性能、操作性能をもつ基本車両技術の開発が行われました。現在は伐出用、育林用とともに第2段階として、傾斜や作業方法、作業種別に機械に必要とされる機能をタイプ分けし、今後の林業機械化にあたり早急に開発が必要とされるものとして、先端技術を利用した傾斜地対応等の高度化や、間伐や小規模な事業にも適応できる高能率で小型軽量な作業機械、環境低負荷型の機械等を中心に開発が進められています（表③）。

また、在来型の機械についても最新の技術を取り入れ、生産性、安全性を高める改良開発事業が

行われており、開発された機種は現場において大きな効果を発揮しています。

●今後の林業機械開発と普及

林業生産の現場は地形、対象林分、作業の内容等によって大きく条件が異なり、高い生産性と安全性を確保するには、従来型林業機械との柔軟な組み合わせによる効果的な事例などこれまでの高性能林業機械等の導入、利用の実態等を踏まえ、今後の持続的な森林経営の展開に対応し多様化する森林施業およびコスト等を考慮しつつ、地域に最適化した林業機械作業システムを構築、普及していくことが重要です。

機械開発においてはさらに、自動制御、小型軽量化、低価格化、育林用機械の開発、間伐等林内作業への対応、林地への影響の低減など環境負荷への対応等の視点から、現場においてさらに利用しやすく効果の上がる林業機械の開発・改良を進めていくことが望まれています。また、的確かつ持続的な森林経営を進めていくためには、林業機械作業システムの前提である路網等の基盤整備および林地・施業の団地化・共同化による事業量の確保が必要不可欠ですが、その基礎となる森林調査・測量、施業計画作成等のための補助機械や情報処理システム等の開発が期待されているところです。

今後さらに高性能林業機械作業システムを全国的に普及定着し、林業の活性化につなげていくためには、特に後進地域の事業体に対し高性能林業機械作業システムの浸透を図るための現場実演、講習会等を積極的に行っていくことや、全体的な森林施業経営を考慮したうえで、現場において最適な林業機械作業のプランを立て実行できる林業技能者の養成およびその資格、身分保証の制度などの整備が望まれます。

きた がわ たて お
北川建雄

北海道における林業機械化への取り組み

北海道立林業試験場 総括林業専門技術員
(前 北海道水産林務部 林業振興課勤務)

「国産材時代をひらくたくましい林業」を実現するための一助として、林業の機械化が積極的に推進されてきました。

本道においても林業の各部門にさまざまな機械が使用されておりますが、特徴的なことは素材生産部門において、全国に先駆け高性能林業機械が導入され稼働していることです。

一方、伐採から更新まで林業全体の機械化という面から見ると「林業の機械化はこれからが本番」であるといつても過言ではなく、それに伴い、森林の施業方法も逐次変化していくものと思われます。

●機械化の現状

本道における林業の機械化は、昭和60年代当初から素材生産の部門において、国際競争力に対処しコスト低減を進めるための手段として、従来からのチェーンソーとトラクタによる作業システムの見直しを行いました。その結果、高性能林業機械が、それも民有林主導で導入されたことが特筆されます。

本道に高性能林業機械が本格的に導入されてから十数年経過しましたが、平成10年度末の導入台数は369台です。毎年30~40台前後の導入台数があることも特徴的です。

導入台数の多い機種は、プロセッサ173台、ハーベスター107台で、この2機種だけで全体の76%を占めています。このことは、素材生産の作業工程の中で枝払い作業がいちばんつらく、これを一気に解消できることが大きな理由だと思います。

高性能林業機械は、当初、コストの低減を第一目標に導入されたものですが、一定の効果は上がったものの、まだ難しい面も残っています。一方、労働強度の軽減、安全性の向上、林業労働力の確

保、若年労働者の参入という面からは相当の効果が上がっていると見ています。

●機械化の必要性

(1)生産コストの低減

本道の森林が、人工林、天然林ともに21世紀に向けた木材資源として重要な位置にある中、安定的な木材供給体制を維持していくためにも、高性能林業機械を中心とした生産性の向上によるコスト低減を図り、国際競争力に耐え得るものにしていかなければなりません。

目標として、素材生産の事業費をパルプ材価格以下の価格体系に持っていくように努力し、対策を講じていく必要があると思います。

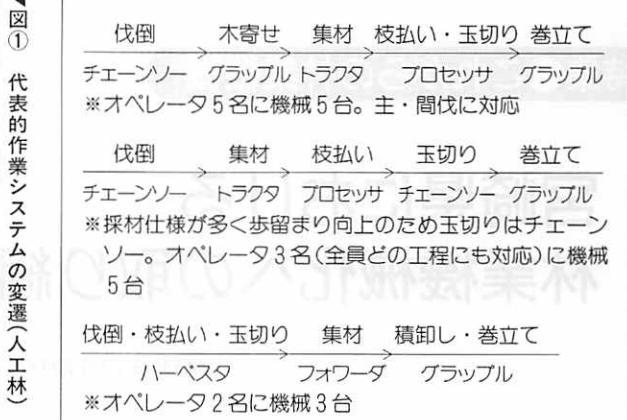
素材販売価格が林業生産者の生活を支えられる体系になるように努力する一方、事業費のコスト低減を図ることが利潤追求につながり、そのことが将来的にも山づくりへの意欲を継続してもらえるものと確信しています。

(2)作業システムの変化

素材生産作業においては、高性能林業機械を含めた各種林業機械をどのような作業システムの中でいかに使うかがポイントです。

本道における代表的な作業システムの変遷を人工林タイプを例に見ますと、図①のように変化してきておりますが、最近はこの作業システムをアレンジしたタイプもあります(図②参照)。

作業システムもこのように種々工夫してきていますが、生産性の向上という点から見ると作業工程の低い個所に制約を受けることになり、全体の工程は下がります。作業全体を作業工程の高い所のレベルに合わせる必要があります。問題点の洗い出しと対策の検討が必要です。



(3) 北海道独自の取り組み

道では、高性能林業機械の導入やオペレータの養成等に関して、国の事業のほかに次のような事業を実施しています。

高性能林業機械購入には、

①北海道林業体力アップ事業：林業・木材産業活性化のための支援

担い手育成・確保には、

②林業機械作業担い手確保事業：高性能林業機械の稼働現場の研修(林業科のある高校生)と各種林業機械等を使用する森林施業の基本学習や小型車両系建設機械等の特別教育の実施(新規参入者および就労希望の18歳以上の男女)

③新作業システムオペレータ活用事業：国の事業で育成されたオペレータを指導者として活用し、地域に即した機械化の指導

●今後への取り組み

21世紀を展望して、本道における素材の労働生産性を従来の5~6m³/人・日から、いかにして10m³/人・日程度まで引き上げるかを目標にしています。目標実現のため、次のような考え方で取り組む必要があると思います。

(1) 事業量の確保



写真 レジャー感覚で間伐作業(バギー車の活用)

機械化に対応した事業量の集中化、流域単位の伐採・造林などの情報収集と調整を行う体制の整備が必要です。

(2) オペレータの養成

生産性や安全性はオペレータの操作技術によって大きく影響されます。オペレータの養成は不可欠であり、オペレータ自身も各種施業方法への対応、操作技術の向上から収支計算まで、原価意識を持って作業するべく研修体制の充実が必要です。

(3) 路網の整備

林業機械がスムーズで安全かつ効率的に稼働するためには路網の整備が重要な課題です。計画的に推進し整備する必要があります。

(4) 機械化を前提にした森林施業

林業におけるトータルコストの低減を進めるためにも、機械化の推進は必要です。現在行われている造林・保育の施業方法は機械化作業を前提としたものにはなっておらず、今後の機械化を推進するうえで1つのネックになっています。このため、林業機械が林内で作業することを前提とした場合の施業方法を示すことが重要になります。

(5) 各種機械の活用

本道にはタワーヤードは1台しか導入されていませんが、高性能林業機械にのみとらわれず、素材生産作業においても小型の林業機械をはじめチェーンソー、馬、農用トラクタやバギー車の活用など状況に応じて使い分ける必要があります。そのことが結局は生産性の向上につながります。

* * *

林業の機械化は、今後とも産・学・官が一体となって推進していかなければならぬと思います。

おおはま みつる
大濱 充

宮崎県における林業機械化への取り組み

宮崎県東臼杵農林振興局森林土木課 林道第2係長
(前 宮崎県林業総合センター普及指導室勤務)

はじめに

宮崎県の森林資源は、平成8年度末現在で総面積589千ha、総蓄積110,837千m³、そのうち人工林が252千ha、蓄積59,978千m³となっています。これらの人工林は、昭和30年代から40年代の拡大造林期に植林されたものが多く、ヘクタール当たりの蓄積は237m³となっています。

また、本県の素材生産量は、人工林資源の充実を背景に平成9年には1,300千m³、なかでもスギの素材生産量は平成8年から1,000千m³を超え、全国でも有数の国産材供給県となっています。しかし、林業・山村を取り巻く情勢は、過疎化・高齢化が進み、その基幹作目である木材やしいたけ等の価格低迷が依然として続くなど厳しいものがあり、林業に対する生産意欲の減退により、森林の適正な管理が十分に行われていない森林や人工林伐採跡地がそのまま放置された森林などが一部見受けられます。

このような中で、森林の流域管理システムを推進し、高性能林業機械の導入と新たな作業システムの確立・定着化により、労働生産性の向上、労働災害の防止、労働強度の軽減、労働条件の改善等を図り、若者にとって魅力ある職場・山村地域をつくっていくことが、

林務行政の重要な課題となっています。

高性能林業機械の導入状況

本県の高性能林業機械の導入は、表①のとおり平成元年から始まっており、平成9年度末現在で、グラップルソーまで入れると170台となっています。プロセッサ・ハーベスター合わせて115台が導入されていますが、本県のハーベスターは、急峻な森林が多いことから伐倒作業から造材・集積までの一連の作業での使われ方は限られており、プロセッサ同様、造材機として主に使用されています。タワーヤードは15台と、プロセッサ・ハーベスターに比べてかなり少なく、作業システムとしてまだ定着しておらず、現時点では、従来の集材機による集材とプロセッサ・ハーベスターによる造材部の機械化が主体であることがうかがえます。

所有形態別(表②)に見ると、会社所有が64台で全体の38%、個人所有が28台16%を占め、導入事業別区分(表③)では自己資金で購入した割合が36%ですが、平成5年度末では総導入台数92台のうち会社所有が54台59%、個人所有が17台18%、自己資金購入割合は実に58%となっています。このことから、高性能林業機械が数千万円と高価であり、少量生産の個人ではなかなか導入が困難なため、資金と事業量が確保できる会社や大口の素材生産業者から導入が始まったことがうかがえます。

九州一円における高性能林業機械の導入時期については、平成3年、5年に九州に甚大な被害をもたらした台風による風倒木処理が契機となっていますが、本県の場合は、それ以前に導入が図られていました。すなわち就業者の高齢化・減少の中で生産性の向上、労働災害防止ならびに作業条件の改善等を図るために会社等で導入が始めていたことは、本県の高性能林業機械導入の大きな特徴ではないかと思われます。

表① 年度別高性能林業機械導入状況(累計) 単位:年度、台

区分	元	2	3	4	5	6	7	8	9
フェラーバンチャ			1	1	1	1	1	1	1
スキッダ		1	1	1	1	1	1	1	1
プロセッサ	1	3	8	14	31	43	55	71	78
ハーベスター		1	3	4	17	21	27	30	37
フォワーダ		1	1	1	1	1	1	2	5
タワーヤード	2	2	3	4	4	6	8	12	15
グラップルソー		14	16	19	37	39	40	35	33
合 計	3	22	33	44	92	112	133	152	170

表② 所有形態別導入状況 単位:台

区分	県市町村	会社	森林組合	その他組合	個人	リース	合計
平.9年度	39	64	13	23	28	3	170
平.5年度	6	54	8	7	17	0	92

表③ 導入事業別区分 単位:台、(%)

区分	補助事業	制度融資	リース	自己資金	合計
平.9年度	(45)76	(17)29	(2) 3	(36)62	(100)170
平.5年度	(23)21	(16)15	(3) 3	(58)53	(100) 92

表④ 稼働実績

単位：日、%、万円

区分	フェラーバンチャ	スキッダ	プロセッサ	ハーベスター	フォワーダ	タワーヤード	グラップルソー	平均
平成9年	稼働日数 就労日数 稼働率%	10 210 5	50 241 21	165 256 64	171 268 64	101 249 41	130 258 50	159 257 62
年度	メンテナンス 経費万円	5	0	55	73	23	53	55
平成5年	稼働日数 就労日数 稼働率%	21 210 10	75 250 30	162 258 63	178 269 66	75 250 30	110 238 46	162 258 63
年度	メンテナンス 経費万円	20	10	37	63	10	24	40

最近の導入の特徴は、会社や個人での新たな導入は少くなり、林業構造改善事業などの補助事業や林業担い手対策基金事業、制度融資等を活用して、県、森林組合、素材生産事業協同組合等に多く導入されています。

●高性能林業機械の稼働状況

高性能林業機械の稼働状況を見ると、表④のとおりで、県平均で年間就労日数 257 日、稼働日数 159 日、稼働率 62 %、メンテナンス経費 55 万円となっており、平成 5 年度に比べて年間就労日数、稼働日数、稼働率等はほとんど変わりませんが、メンテナンス経費については機械が古くなったぶん、若干増加しています。

機種別に見ると、土場で使用されるプロセッサ、ハーベスター、グラップルソーでは 64~66 % とかなり高い稼働率であるのに対し、林内で使用されるフェラーバンチャ、スキッダについては 5~21 % とかなり低いことから、本県にはなじみにくい機械であることがうかがえます。

●宮崎県における林業機械化への取り組み

宮崎県では、平成 5 年度から林業担い手対策基金事業に取り組み、(社)宮崎県林業労働機械化センターを設立して、高性能林業機械化の推進に努めており、平成 9 年度末現在において、表⑤のとおりプロセッサ 25 台、ハーベスター 3 台、タワーヤード 5 台、フォワーダ 4 台、計 37 台を整備し、機械化センター所有のプロセッサ 2 台を含めて合計 39 台の高性能林業機械を、森林

組合や素材生産事業協同組合等の事業体に低料金で貸し出しています。

宮崎県林業総合センターでは、平成 3 年から高性能林業機械オペレーター養成研修を実施して、育成確保に努めており、10 年度末までに 126 名が修了し、現場で活躍しています。また、メンテナンス技術まで含めた高度な先導的指導者を養成するために、オペレーター研修修了者の中から数名を対象に、国内外のメーカーへの派遣研修を実施しています。さらに、平成 7 年度から高性能林業機械の普及定着と作業のシステム確立を目指して、架線系の高性能林業機械の稼働状況、作業規模・功程調査、林床影響調査等伐出作業の改善に関する調査研究に取り組んでいます。

●おわりに

高性能林業機械化を推進していくために、

- ①座談会や展示会・実演会などあらゆる機会を通して林業関係者に実用化・導入事例等の情報提供
- ②森林組合の広域合併や就労条件の改善等による林業事業体の組織強化
- ③団地共同森林施業計画の充実と森林施業の委託等による事業量の確保
- ④高性能林業機械導入を考慮した林道・作業道・作業ポイント等の整備促進
- ⑤操作技術だけでなく、採材技術、メンテナンス技術さらには現場の作業計画立案など高度な技術を有するオペレーターの養成
- ⑥自然条件、作業条件さらには生産のみを追求した無理な伐出路の開設や枝条等の堆積等山地災害の原因となりうる施業を避けるなど林地保全に考慮した作業システムの確立

など、多くの課題に今後とも積極的に取り組み、林業・山村の活性化を図っていかなければなりません。

表⑤ 高性能林業機械整備実績

単位：台

区分	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	10年度末累計
プロセッサ	1	(2)6	9	7	4		27
ハーベスター	1	1	1				3
フォワーダ				1	3		4
タワーヤード			1	2	2		5
計	2	7	11	9	7	3	39

注) 平成 6 年度の()書は(社)宮崎県林業労働機械化センター所有で内数

かわべとしまさ
川邊敏正

富山県における「高性能林業機械化チーム」の稼働システムについて

富山県農林水産部林政課 技師

●はじめに

富山県では、平成7年度に開校した認定職業能力開発校「富山県林業カレッジ」における2年間の職業訓練を修了した第1～3期生15名が、『高性能林業機械化チーム』として県内的人工造林地における素材生産業務に従事しています。現在『高性能林業機械化チーム』は、県内の森林組合から県森林組合連合会への出向体制を取っており、(社)富山県森林公社が所有する貸付用高性能林業機械を使用し、業務を行っています。

今回は、この機械化チームの稼働システムについて紹介したいと思います。

●『高性能林業機械化チーム』の稼働システム

(1)高性能林業機械による素材生産システムの研究

富山県では平成5年度に、本県にふさわしい高性能機械使用による素材生産のシステムの研究を行い、報告書を作成しました。

本報告によれば、本県では傾斜地が多く、タワーヤーダの使用が中心のシステムとなっています。また林道幅員が狭く、造材等を行える適当な広さの土場が少ないとから、旋回半径の小さいスキッダを併用して集材を行うこととしています。また造材はプロセッサ等により行い、これら3台の機械で伐出の1サイクルを行うこととしています。また、これら3台の機械を最も効率的に稼働させるためには、5人1チームでの稼働が必要であるとしています(表①参照)。

(2)オペレータの養成

この素材生産システムを早期

に構築するには、オペレータの養成を行うことが急務との考えから、平成7年4月、(社)富山県森林公社に認定職業能力開発校「富山県林業カレッジ」を開校しました。本校では、毎年森林組合から若い研修生5人の派遣を受け、高性能林業機械操作に係る2年間の職業訓練を実施しています(表②参照)。

(3)高性能林業機械の導入

高性能林業機械は、1事業体が所持するには高価であり、使用頻度が少ないなどの理由から、平成8年度より「林業労働力確保支援センター」((社)富山県森林公社を指定)において共同利用機械として整備しています。

これらの機械は平成9年度より貸付を行っており、実際の貸付業務は県森連を「機械化センター」、県内の広域組合付近に設置する駐機場を「機械化センター支所」と位置付け、県森連が受託して行っています(図①)。

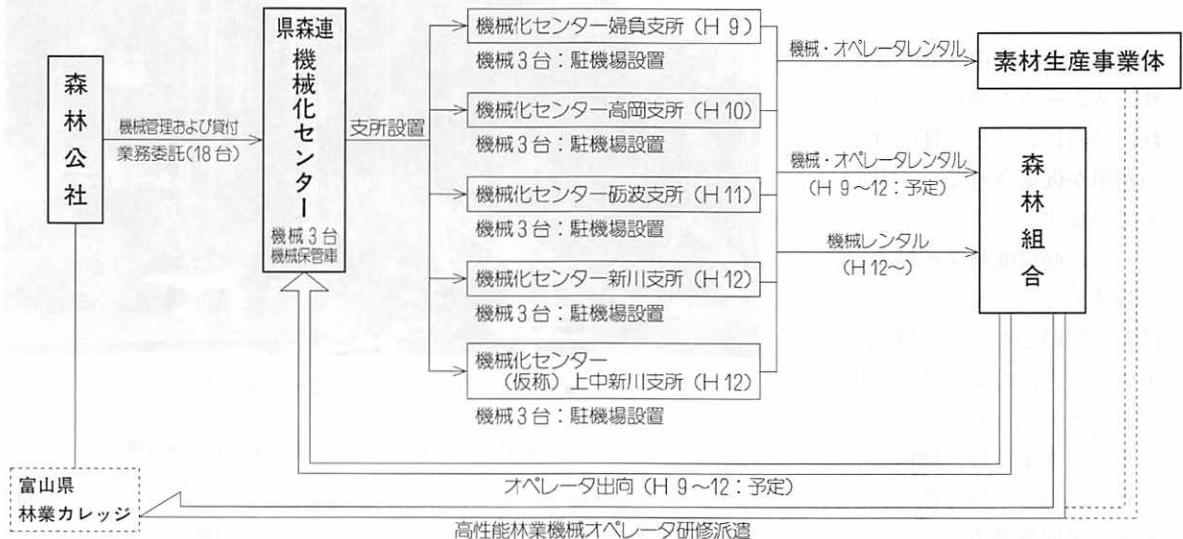
また、県内における高性能林業機械の利用促進を図るため、機械の購入に係る費用は国庫補助金の残金をすべて県が負担し、安価な機械貸付料の

表① 富山県における高能率素材生産システム

区分	伐倒	集材	造材	必要人員
A. 傾斜地型	チェーンソー	タワーヤーダ→スキッダ	プロセッサ等造材機械	5人
B. 緩斜地型	ハーベスター	フォワーダ	ハーベスター	3人

表② 「富山県林業カレッジ」の職業訓練概要

主な科目	林業機械、林業経営、伐採・集材、森林土木等
訓練期間	2年間(3,248時間)
訓練生の定員	単年度5名(計10名)
設備概要	高性能機械等5台ほか所有



図① 高性能林業機械管理および貸付方式

設定を可能にしています。

一方、これらの機械を運転するオペレータについては、林業カレッジの卒業者5人1チームが『高性能林業機械チーム』として県森林組合連合会に出向して行っており、機械・オペレータのセットによる貸付を可能としています(図①)。

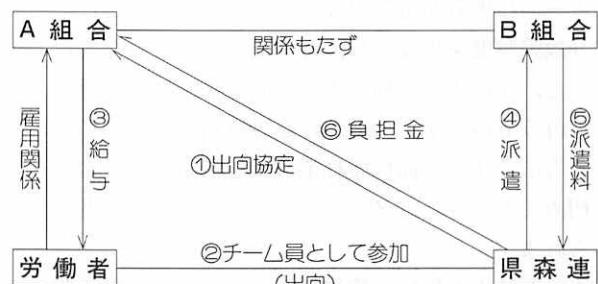
さらに、機械の導入は機械化チームの養成と並行して行っており、オペレータ5人ごとに3台1セットの機械(タワーヤード、スキッダ、造材機械)を各年度に順次導入し、年間を通じた確実な貸付日数が確保されるよう配慮しています。

機械の計画導入台数は、当面機械化チームの養成を5チームとしていることから、これに対応した機械導入台数15台と、チーム間で共同利用する機械3台を合わせ、計18台としています。

(4)オペレータの出向体制

機械化チーム員は、林業カレッジを卒業後、各所属森林組合には戻らずに、各組合で5人1チームがそろうまでの間、県森林組合連合会に出向体制を取ることとしています(図②)。

出向に当たっては、県森連と出向元組合との間にて出向協定を締結しています。チーム員の給与は出向元組合が支給し、県森連はオペレータの派



図② 県森連出向体制

遣料金から必要な経費を差し引いて、年度末、各組合に出向を受けた負担金を返還する仕組みとなっています。

このような出向体制を取る理由は次のとおりです。

- ①所属森林組合が異なるため、各森林組合に戻って業務を行っていたのではチーム編成としての機能が発揮できること。
- ②各チーム員が各森林組合に所属したままで機械化チーム員の業務を行うと、各組合間で労働力のやりとりが必要となり、職業安定法に抵触すること。

(5)貸付用機械のメンテナンス

以上のような方法で、森林組合連合会に機械と

オペレーターを集中させることにより、スムーズな機械の貸付が図られ、県内における高性能林業機械の利用が促進されていくものと考えています。

一方、高性能林業機械の貸付を公益法人等で実施する場合、いちばんの問題となるのが機械のメンテナンス方法およびその費用負担であると考えられます。

そこで本県では、機械の製造メーカーに対し「故障修理保険付メーカー定期整備委託」を行っています（5年契約、委託費は毎年一定額分割払）。これは機械製造メーカーの技術者が定期的な機械点検を行うことにより故障頻度を少なくし、万一故障が発生した場合でも、メーカーが加入する保険により修理の対応を行うものです。従来から建設機械で行われている方法ですが、高性能林業機械を対象とするのは初めての試みで、メリットとして次の事項が考えられます。

- ①公益法人が機械の貸付を行うことから、借受側に日ごろの機械メンテナンス意識が薄くなることが懸念される。そこで、メーカーによる定期的な点検を実施することにより機械の寿命を延ばし、かつ貸付側の業務の簡略化を図るもの。
- ②メーカーの技術者が定期点検を行うため、一般に機械の使用者が自ら加入する任意保険より割安に加入できる（技術者による定期的な点検は、修理費を結果的に抑えることが実証されている。特に林業機械はヘッド部分の精密性から、修理費率が他の建設機械より高く、本事項が顕著に現れると予想）。
- ③機械の修理に要する費用を、ほぼ一定とすることが可能である（徴収する機械貸付料は一定のため、貸付側としては機械管理に係る費用も一定としておきたい）。
- ④借受側から見れば、事業の利益に直結する生産財であり、故障等による休車期間は大きな損害



▲写真 タワーヤーダ等を使った集材現場

表③ 生産目標および生産性の向上による経費削減目標

年素材生産量目標	4,000 m ³ (150 日稼働)
労働生産性向上の目標	従来方式 2.3 m ³ /人・日 → 目標 5.3 m ³ /人・日
生産経費削減の目標 (伐採～素材販売まで)	従来方式 約15,000 円/m ³ → 目標 約10,000/m ³

となることから、メーカー責任による修理対応とすることにより、迅速な対応が可能となる。

●生産性向上の目標

本県では以上のシステムにより、『高性能林業機械化チーム』による当面の生産目標および生産性の向上による経費削減の目標を表③のとおり設定しています。

●『高性能林業機械化チーム』の稼働実績と今後

『高性能林業機械化チーム』は、平成9年4月に結成されて以来、県内一円における素材生産業務を行い、2年間で計21カ所、面積約50ha、材積約8,000 m³の実績を残すとともに、その取り組み姿勢や、業務の正確さ・迅速さについては関係者から高い評価を得ているところです。

一方、県内で年間を通じ高性能林業機械が使用された初めての例もあり、解決の必要な課題もあり、今後関係者の意見等を踏まえながら解決していきたいと考えています。

平成11年4月からは、第3期生のメンバー5人を加え、現在15人での業務が展開されています。今後もこの『高性能林業機械化チーム』の活動により、県産材の生産・利用が図られ、県内林業の発展につながっていくことが期待されています。

メーカーから見た

高性能林業機械等の開発

まえ お ひで み
前 尾 英 実

(株)コマツ 開発本部 商品企画室担当部長

当社が海外から高性能林業機械の輸入販売を始めたのが1988年でしたが、今振り返ってみると、この年が日本の林業の機械化元年といえるようです。以来高性能林業機械は着実に普及し、今では2000台近くが稼動している状況に進んでまいりました。

当社の高性能林業機械への取り組みは、当初海外メーカーと提携し欧米の先進的機械を日本市場へ導入することから始めたわけですが、実際のところは先駆的なお客様のご指導の下に、まあいってみれば「お手伝い」をさせていただいたというところでした。欧米の機械化システムは確かに生産性が高いシステムですが、やはり日本の林業の実情から考えてシステムそのままを輸入することには無理がありました。例えば導入初期には期待されたフェラバンチャや大型のスキッダは伸び悩み、プロセッサやハーベスターが大きく伸びました。導入以来の約10年間に日本独自の林業機械が開発され始め、ようやく日本の林業の機械化が始まつたといえると思います。

当社製品の中ではショベル型タワーヤーダやロググラップルがその代表例です。ロググラップルは海外でも使われてはいますが、当社製品の形式は日本独自のもので、油圧ショベルの運転操作に慣れたオペレータが使いやすい形式のものが多く使われているのが特長です(写真参照)。現在までは当社は基本的に既存の建設機械(その多くは油圧ショベル)をベースにした林業機械を開発してまいりました。油圧ショベルは林業用のアタッチメントが取り付けやすく、またいわゆるパワーユニットとして大量生産されているために、比較的価格が安く提供できるというメリッ

トがあったからです。

* * *

「今後の林業機械がどう発展していくのか、それに対してメーカーとしてどういう機械を開発していくべきか」は興味深いテーマですが、その答えは容易ではありません。今までの弊社の開発は油圧ショベルをベースに林業用に改良することと林業用のアタッチメントを開発することが主な開発でした。しかしながら油圧ショベルは傾斜地での作業となりますとやはり限界はあります。

日本の林業の特殊性の一つであります急傾斜地の機械化につきましては、現在のところはまだ研究段階で商品化には至っておりません。急傾斜地で作業できる専用機の必要性が望まれる一方で、技術的な難しさと、さらに「適性な価格」でという条件をも考えますと、その要求にお応えできる商品開発はそう簡単ではないというのが本音です。

一方「林業機械の市場見通し」という点から見ますと、確かに現在までのところは林業機械の全国の稼動台数は増加しています。日本の素材生産が欧米並みにまで機械化されるとすれば単純計算では今後も林業機械が増加することにはなるのですが、実態としてはそう単純ではありません。「機械化が進む」ということは「機械化」によって造材システム全体が合理化され、それによって大幅な経済的メリットが出るということなのでしょうが、現状はもちろん機械化されて造材コストは下がってきてはいますが、いまだ欧米に比べて単位時間当たりの生産量は劣っているのが現状です。日本の高性能林業機械の保有台数は、1700台(平成9年)となりましたが、現在では約60%がハーベスター、プロセッサなどの枝払いと玉切り用の機



◀ PC120

ショベル型タワーヤーダ仕様
(グラップル付)

人間がいないことにあります。もっと端的に申し上げれば、林業そのものに従事した経験がないということです。また試作品の実用性をテストできる実験地も自社には残念ながらありません。そういうハンデはありました。今までお客様のご意見をうかがいながら（ときには共同開発のような形で）努力を重ねて機械の改良を進めてまいりました。

しかしながらシステムそのものとなりますと、そういった日々の努力とは全く異なる次元の問題だらうと思います。経済的な造材システムを提供できるか否かは、一方では、日本の林業の条件をどこまで「機械化システム」に合うように変えることができるのかということと平行して進めるべき問題だと考えるからです。前述のとおり運搬方法の合理的な機械化を考えますと、やはり路網密度とその路幅がどれくらい整備されるかで決まるよう思います。路網密度によって機械の必要な作業範囲が決まり、路幅によって機械の最大幅が決まることになるからです。

また「機械化システム」によります合理化とは、単位時間当たりの生産量を増やしてコストを下げるにあるわけですから、やはり生産単位当たりの生産量が確保される必要があります。言い換えますと、一定量以上の仕事量が確保されないと機械化のメリットが出ないことになります。

これらの問題は、一機械メーカーが解決できる問題ではありません。しかしながらそういう観点で問題点を見据えながら、商品の開発に微力ながら林業機械の開発に尽力するつもりです。機械メーカーの限界は感じつつも、やはり基本はお客様のご意見をよくうかがうことが機械開発の原則であるのは建設機械も林業機械も同じことだらうと考えています。

末尾になりましたが、より一層のご指導ご鞭撻を関係各位にお願い申し上げます。

械となっています。肝心の林内作業が相変わらずの人手作業で行われていることが今の日本の林業の機械化の実態で、その部分が機械化されないかぎりは、やはり「機械化の大幅な経済的メリット」が出ない状態が続くと考えられます。

海外の機械化の変遷を振り返ってみると、真っ先に運搬手段が機械化され、その最適な運搬手段に合わせて伐倒、造材が機械化されてきました。それが北欧で主流となっています「短幹集材」であり、北米で主流である「全幹集材」なのですが、いずれのシステムもそのままの機械の組み合わせでは日本に適用はできませんでした。そういう事情があってハーベスター、プロッセサだけがなんとか日本に根付いたのでしょうか、その工程だけが機械化が進んでも、やはり生産効率全体を上げるには限度があるということでしょう。

* * *

それでは、果たして日本に合ったシステムとはどんなシステムか、というのが今後の商品企画を考えるうえで重要なテーマになるのですが、残念ながらまだ答えが見つかっていません。日本の林業の現状は機械化システムを考えるうえでは悪条件が重なっていることは確かですが、この解決がなければ日本の豊富な森林資源も結局は宝の持ち腐れとなってしまう可能性があります。機械メーカーがこういう問題に突き当たってジレンマを感じますのは、社内には林業の本質が理解できる

みつはしまこと
三ツ橋 誠

メーカーから見た

高性能林業機械等の開発

日立建機株式会社 AC事業部 応用機開発G

現在、弊社では林業仕様機 L (Logging) シリーズ 4 機種を生産・販売しております。今回はこれらの開発経緯を述べながら、林業機械の今後の展望について考えてみたいと思います。

●開発に至る経緯

従来、弊社において販売しております林業機械は標準油圧ショベル（土木作業向け）に林業アタッチメント用油圧配管の装備、本体保護用ガードの取付改造等を全国拠点のサービス工場、ディーラーにて行ったものでした。

これらの本体は、お客様のご要望により改造していたため、細かいご要望に対しても対応可能である反面、個別の対応であるため均一な品質が得られないという問題がありました。また、本体が標準油圧ショベルであるため、主要構造物、機器の改造が難しく林業において求められる走行性能向上等については対応できないのが現状でした。

そこで林業のお客様のニーズにお応えすべく、平成 8 年に 0.45 m^3 クラスの EX 130 L-5 林業仕様機の開発に着手しました。

●油圧ショベルタイプ EX 130 L-5 の開発

EX 130 L-5 の開発に当たり、次の項目を実施しました。

A. 走行性能の向上：大容量走行モータの採用により林業の現場において重要な登坂性能、ステアリング性能の向上を図りました。

B. 本体各部の強度向上：荒地の走行に対する耐久性向上のため、走行体部品（履帶、ローラ、アイドラー）に 0.7 m^3 クラスショベルの部品を使用しました。また、切り株や倒木の枝等による下部からの突き上げから本体内機器を保護するための強化型旋回体フルアンダーカバー、走行フレームアンダーカバーを標準

装備しました。フロントでは長尺材木の扱いで大きな負荷がかかるアーム先端部に補強板を標準で取り付けました。

C. 安全性の向上：運転室前面ガラスに保護ガードを標準装備しました。

D. 安定性の向上：大型走行体を採用し重心を下げるにより安定性の向上を図りました。また、エンジン室周囲カバーの開口部を金網によりふさぎ、火災の原因になるエンジン室への枯葉、木屑等の侵入を防止するとともに、運転室内に消火器 1 個を標準装備しました。

E. 林業アタッチメント用配管：林業アタッチメント用配管はグラップル、プロセッサ、ハーベスター等アタッチメントの種類によって、また各アタッチメントメーカーによってその仕様、回路、配管の取付位置が違っているため、受注時にお客様の使用アタッチメントを確認し、それに合う配管を工場にて取付荷することにしました。

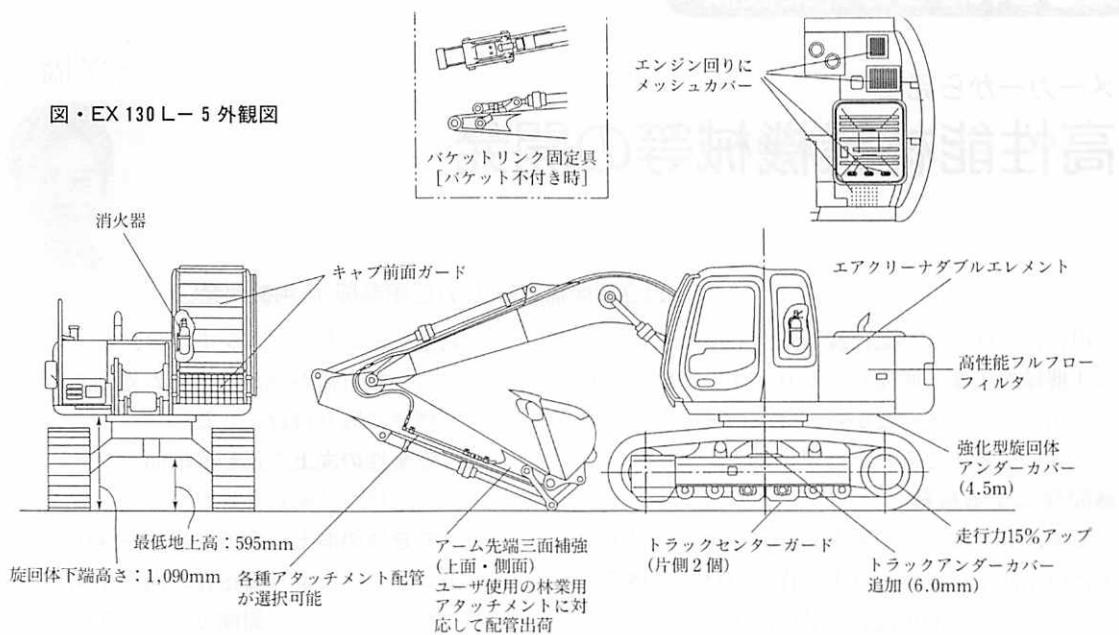
いずれの項目についても量産ショベルに使用している部品を流用したり、従来拠点にて対応していた改造を生産工場にて行うことにより信頼性の向上を図りました。この林業仕様機を平成 9 年に発売しまして、御好評いただいております。

● EX 90 L-5, EX 135 USRL, EX 180 L-5 の開発

林業仕様のシリーズとして前述の EX 130 L-5 に引き続き、林業において求められるハイパワー、小型化の機械を狙い次の 3 種類を開発しました。なお、その他本体仕様については EX 130 L-5 と同じ考え方にて開発しました。

a. EX 90 L-5 : EX 90 (0.35 m^3) クラス車体寸法の本体に EX 120 (0.45 m^3) のエンジン、ポンプ (85 PS) を搭載しました。

図・EX 130 L-5 外観図



b. EX 135 USRL :

EX 130 L-5 の後端半径を EX 60 (0.25 m^3) より小さくしました。

c. EX 180 L-5 :

EX 150 (0.55 m^3) クラス車体寸法の本体に EX 200 (0.7 m^3) のエンジン、ポンプ(135 PS)を搭載しました。

●開発における問題点および今後の展開

今後、林業の機械化を進めるうえで林業機械の小型化が必要であると思います。弊社におきましても、前項で記しました3機種を小型化した本体として開発しましたが、林業に携わる皆様からは間伐に使用する、さらに小さい本体のご要望が高いと思います。EX 90 L-5 開発時に本体寸法をさらに小さくすることも検討しましたが、次のような問題がありました。

①ハーベスター、プロセッサ等のアタッチメントはソーや送材装置の作動時に大流量が必要であるため、本体内機器が大きくなり本体の小型化に限界がありました。なお、アタッチメントに対応する、より小さな機器を開発するには技術的課題も多く、また、開発コストも

表・林業仕様機車体寸法

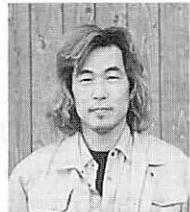
機種	EX130L-5	EX90L-5	EX135USRL	EX180L-5
運転質量 (kg)	13,000	10,300	14,300	16,500
輸送時全長 (mm)	7,580	6,630	7,420	8,510
輸送時全幅 (mm)	2,500	2,450	2,500	2,590
最大作業半径 (mm)	8,270	7,070	8,320	8,900
最小後端半径 (mm)	2,130	1,730	1,690	2,440

かかることから、生産台数の少ない林業仕様機では大幅なコスト増になることが予測されたため、今回は断念せざるを得ませんでした。

②間伐専用機とするより、グラップルを装着した集材作業や掘削作業にも使用できるなど汎用性を持たせる必要があり、ある程度の作業半径を持ったフロント構造物と、それに見合う安定性を保つためのカウンタウエイトが必要でした。

これらのことから、林業仕様機の小型化には、必要な機能的を絞り汎用性を簡素化した専用機(例えば伐倒専用と考え、運転席をなくし、リモコン操作にする等)の開発が必要であると考えます。

また、将来的にはより小さく安価で信頼性のある本体内機器の開発が必要であり、今後開発を推進していきたいと考えております。

しら かわ てつ や
白川哲也

林業機械を中心とした林業経営を支える人材について

株式会社 いぶき 課長

現在、国内の林業においては、木材の生産の場であるとともに、環境問題を含め森林の社会資本としての重要性が高まっています。

しかし、林業労働力の減少・高齢化により森林の維持管理に支障を来している今、それを克服する手段の1つとして高性能林業機械の導入は必要不可欠となっているのが事実であります。

国などの支援もあり、高性能林業機械の保有台数は、平成9年度末に全国で1,700台を超えており、地域性にもよりますが、ハード面としての装備はかなりの台数が各地に普及していると思われます。ところが、ソフト面となる林業技能者・オペレーターの養成ということが課題となっています。

高性能機械を導入するうえでの現在の現場での課題を列記してみますと、

①機械の稼働率が悪い：高性能林業機械作業に適した素材生産地が減少し事業量が確保できないため、年間を通して稼働している高性能林業機械はほとんどないといつてもいい状況にあります。

②機械の小型化が望まれる：全伐ではなく間伐においては、林内に入っている機械が

少なく使用が制限されるような状況です。また、間伐に限れば大は小を兼ねることはなく、大型機械は意味を持ちません。小型化にあたっては故障の原因となる高性能化は求めておりません。あくまでシンプルな構造であることが条件です。

③路網の整備が遅れている：例えばタワーヤードを使用するうえでは林道が不可欠のうえ、プロセッサー等と組み合わせて作業する場合、林道上に作業ポイントを作ることも必要となってきます。また山林内にどれだけ機械が入っていけるのか、ということが生産性向上のカギですから、林内作業道の開設・高密度化も必要です。

高性能林業機械を導入するうえでソフト面としてのオペレーター養成について、どのような人材が求められているかといいますと、林業のオペレーターといふのは、土木・建築のオペレーターとは違う資質が求められます。単に機械操作に熟練しているとか安全な作業ができるということにとどまらず、林業に関するさまざまな専門的な知識・技術が要求されます。作業プランニングをはじめ、木材相場に関する知識等、1人で複数の役割を負わされることになります。

ただ、ここでオペレーターに求められる資質といふのは、現場管理者のそれとは違うのではないか？というのが私見です。

土木の分野では常識となっていることですが、現場技術者とオペレーターの役割は全く違います。作業指示されたことをきちんと実行できることがオペレーターの能力であり、作業の能率・完成度が問題となってきます。一方、作業手順・施工方法の決定は現場責任者と呼ばれる技術者の業務であり、施工管理



▲ プロセッサーによる造材・枝払作業（愛媛県・久万町）

というジャンルに含まれます。

林業の分野でも、伐木・造材・搬出という各部門に高性能林業機械がかかわっているので、それを使用するオペレーターに林業に関する専門的知識が必要であることは当然であるにしても、1人すべての業務に精通して現場の管理を行う人材を養成するというのは多少無理があるのか…と思われます。

これらをこなすことのできるオペレーターを養成することが現在の課題なのですが、ここで資格・研修制度について述べてみたいと思います。現在行われている研修制度には、多少ひずみが出ています。各都道府県で行われている研修では、資格取得を目的としたものか？あるいは実際の作業を通して技術を習得して技術のレベルアップを図るのか？焦点があいまいになっています。作業をするうえで免許・資格が必要であることは言うまでもありませんが、それを取得するための研修と、高性能林業機械を使用する作業において高度な専門的知識を学ぶ研修とを分けて考える必要があると思われます。

前者については、研修に国や県の支援を受けられることについて事業体のほうに異論があるとは思われません。後者は当然実技を含めて、ある程度の期間が必要となります。受講生の意見を聞いても「研修の時間が短すぎた」とか「機械に慣れたら終わってしまった」というような答が多く見られますが、派遣する事業体にとっては長期の研修は負担が増すと思われます。

林業は零細な規模の事業体が多数を占めていますので、従業員の研修派遣についても経営上楽ではありません。各都道府県に職業能力の開発・



▲ 林内作業道におけるミニグラップル

向上のための訓練には賃金助成を図る給付金制度がありますが、これと事業体にとって十分ではありませんし、高度な専門的知識を学ぶ研修に参加する受講生は、各事業体においても基幹的な作業員であり、より派遣が困難となってきます。このようなことから、研修を行う際の人員確保にさえ苦労する場面もあり、研修を行う側（都道府県）と受ける側（事業体・森林組合等）とに意識の差があることが問題です。

最後に私の希望ですが、高性能林業機械の研修を修了した者には国家資格かそれに準じる免許を与え、技術者が技能を習得することによって自分の収入も上がる、身分が保障されるというメリットが欲しいと思います。これは林業に従事する人のプライドを高め、社会的地位の向上のためにもきちんとした資格制度というのがぜひ必要だと思います。

大卒とか、林業を肉体労働ととらえていない別の価値感を持った人たちが林業に参加してくるようになった現在、彼らを教育してどういうレベルの扱い手・技術集団を養成していくかという検討は必要ですし、これらのことにより林業に少しでも展望が開けるのではないかと考えます。

平成11年度 森林インストラクター資格試験のご案内

□森林インストラクター資格試験の概要

- 受験資格：20歳以上の者
- 公募期間：6月1日(火)～7月25日(日)
- 試験期日：一次(筆記)…9月19日(日)(東京・大阪・福岡・高知で実施)、二次(実技・面接)…11月20日(土)～21日(日)(東京にて実施)
- 試験の範囲：森林／林業／森林内の野外活動／安全および教育の4分野
- 受験料：15,000円(交通費等は受験者負担)
- 森林インストラクター養成講習(任意の講習)
- 講習の公募：6月1日(火)～6月30日(水)
- 講習期

間：8月16日(月)～8月23日(月)(8日間) ●講習会場：三会堂ビル(東京都港区) ●講習の内容：上記の試験の範囲を対象 ●受講料：36,000円(交通費・宿泊費等は受講者負担) ●定員：180名

※受験および受講の資料の請求

角2型封筒(240mm×332mm)で資料返信用です。郵便番号、住所、氏名を必ず明記して下さい)に160円の返信用切手を貼付けし、その中に資料代160円相当分の切手を入れ、別封筒で「協会担当宛」へ送付して下さい。

(問合せ先) (社)全国森林レクリエーション協会 森林インストラクター事務局

〒107-0052 東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階 (TEL 03-3585-4217 FAX 03-3585-4218)

しば た じゅんいち
柴田順一



森林総合研究所における 林業機械関連研究・開発の現状

森林総合研究所 生産技術部 林業機械科長

木材生産コストの低減を図るために、高性能林業機械と呼ばれる新しいタイプの大型機械の導入が始まっておよそ10年が経過しました。この間、これらの機械が伐出作業の生産性を向上させるとともに、作業の安全性を向上させ、作業の快適性を増し、労働環境の改善に効果が大きいことが確かめられています。さらに、新規林業労働者の参入を促す効果も発揮しているといわれます。一方では、導入された高性能機械の活用、機械の稼働率、保守管理などの問題も提起され始めています。

このような現時点で、林業機械の今後を考えることは意味あることだと思います。ここでは森林総合研究所における林業機械に関連した研究開発の現状を紹介し、今後の研究開発の進め方についての問題点を述べることとします。

●機械関連研究の経過

森林総合研究所における機械関連の研究の歴史はかなり古い。終戦後まもなくから、木炭ガスエンジン、刈払機、集材機などを対象とした研究が始まられ、林業機械が普及するにつれて、作業功程の調査、作業者のエネルギー代謝率の測定などの調査研究が行われました。昭和30年代中期以降のわが国の木材生産の増大に伴って、本格的な林業機械化が進み、昭和40年に当時の林業試験場に機械化部が設置されています。それまで経営部に属していた2研究室から2科4研究室に拡充整備され、後に林道研究室も増設され、今日の研究体制の基礎となっています。

新設された機械化部における調査研究の大部分は国有林野事業を対象としたものでした。造林、育林、伐出作業の作業功程調査、労働強度の測定、

チェーンソーの振動騒音測定、集材機やトラクタなどの性能試験と作業実態調査等が精力的に行われました。当時国有林野の作業現場は、高度な技能を持った全国規模の技術集団でしたから、関連するデータの収集や現地調査の実施などあらゆる面で優れた対象であったと思われます。得られた成果は、作業計画に用いる各種の功程表、安全で効率的な作業のためのトラクタ・集材機などの作業基準の作成に活かされました。国有林野事業における林業機械の技術向上は、段階的に民間企業にも波及していきました。

昭和63年、旧林業試験場は組織の改編により森林総合研究所と名称を改め、それまでの機械化部は生産技術部の中の作業技術科および林業機械科となり、育林技術科とともに新しいスタートを切りました。それはちょうど高性能林業機械がわが国へ入り始めようとする時期でもありました。新体制となって10年あまりを経過し、研究分野も広がりつつあり、新しい機械の開発についても経験を重ねつつあります。森林総合研究所の研究基本計画と合わせて、組織の紹介をします。

●森林総合研究所の体制と研究の方向

生産技術部の研究課題は、「生産目標に対応した施業技術の向上と機械化による作業技術の体系化」です。部の組織からもわかるように、森林を育てる技術と林業機械技術が有機的に連携した研究開発が求められており、それに応えるのが目標です。

《作業技術科》の研究課題は、「機械作業システムの確立と森林路網の計画・施工技術の高度化」です。林業の活性化に役立つよう、安全で、効率

的な機械作業システムの確立と、環境保全に配慮した森林路網の設計施工法の開発を目指しています。

○システム計画研究室では、「作業計画法の改善と作業システムの確立」という課題のもとに、森林作業の計画に必要な作業条件の収集手法、機械の適応性の評価手法の開発や、機械を使った作業の技術的な特徴の解明を行い、作業計画を立案するために必要な技術を選択する方法の完成を目指しています。

現在実行中の研究課題は、森林作業の自動計測、機械選択のための作業条件の評価方法、プロセッサによる合理的な作業方法、高性能林業機械のメンテナンスと経済寿命、等があります。

○労働科学研究室では、「作業強度の軽減と労働安全性確保のための作業技術の改善」が課題です。機械を用いた各種の林業作業における作業の効率化、労働の質的量的変化に対応した安全作業の確保、人間と機械の調和のとれた機械作業技術が重要であるとの認識のもとに、労働負担の特性と評価、機械の操作性の評価、労働災害の分析、等を通して安全な林業作業の確立を追求しています。

現在の研究課題には、新規参入労働力の技術教育問題、下刈り作業法と刈払機の振動騒音特性、安全対策の効果、等があります。

○林道研究室では、「森林路網の計画および施工技術の高度化」です。林道、作業道などで構成される森林路網は、森林の管理、林業生産さらには山村生活の基盤として重要性が増しています。機械の導入や作業方法の変化にも対応可能な路網計画方法の開発が急務と考えています。また、林道設計の自動化や、林地環境および景観等の保全を図る路線設計と施工方法の開発も目指しています。

現在取り組んでいる研究課題は、タワーヤード集材に適合した路網計画、循環路網の評価、路面の植生による被覆、等です。

《林業機械科》の研究課題は、「林業機械および装置の開発改良」です。機械の開発と現場への導入が進んでいる伐出作業用の機械については、性能試験や使用方法の改善、機械の改良などを中心



森林総合研究所 生産技術部の組織

に進めています。機械化が遅れている造林作業の機械については新たな機械システムの開発を目指しています。また、わが国の急峻な地形条件の下で適用可能な林業用ベースマシンの開発も継続しています。

○造林機械研究室では、造林、育林作業の機械化を進めるため、育苗、地拵え、植栽、下刈りに至る作業の高度な機械化を目指しています。林業用ベースマシンの開発もこのための重要なポイントです。機械化が進むと車両の林内走行が多くなりますが、車両が林地に及ぼす影響を明らかにする研究も継続中です。

現在取り組んでいる研究課題には、プランティングヘッドの開発、回転刃の刈払性能、車両走行による林地攪乱の評価、造林作業用車両の開発、などがあります。

○伐出機械研究室では、伐出機械の開発改良が課題です。木材生産に直結する伐出機械は作業現場とメーカー主導で機械開発が進んでいる分野です。したがって、現在使われている機械や器具の性能を明らかにして、機械の安全で効果的な使用方法を示すことが重要です。また、新しい材料や機械機構についても検証して機械の改良を図ると



写真① 実用化に向けて山地で性能試験を重ねている
連結装軌式車両

ともに、新たな機械の開発も目指しています。

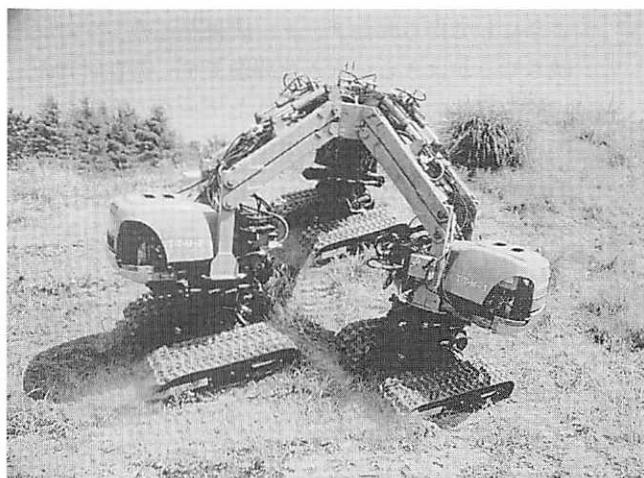
現在の研究課題は、タワー集材機用付属機具類の開発、ワインチ付きパワーショベルの支持方法、ソーラーエネルギーを利用した林業用機械の開発、自走式搬器の自動化、などです。

○自動制御研究室では、林業機械の作業性能を向上させる自動制御技術の開発が課題です。自動制御技術を林業機械に採用することによって大きな利点が期待できます。機械の大型化、高機能化に伴ってその操作は複雑化し、作業安全上の問題も生じることがあります。そのため林業機械に効果を発揮できる制御機構、運転操作を容易にする装置、安全性を高める装置の開発を目指しています。

現在の研究課題は、走行路自己探索型車両の開発、脚式移動機械の開発、マニピュレータの操作性の改善などです。

● 3本柱、作業・機械・林道

林業機械に関する研究は、働く人間の安全と能率に関する研究、機械の性能把握と機械開発などの機械研究および林業作業の基盤となる林道研究の3つの側面があり、互いに関連を持って総合的に成果を現すと考えられます。基本となる3本の柱といえるでしょう。森林総合研究所における研究の歴史の中でもこれが活かされ、現在の組織もこの考えを示しています。



写真② 優れた走行性能が期待される新開発の林業用車両
"TTM-tri-track mover"

さらに、前述したように、森林総合研究所においては、機械関連の2科は育林技術科とともに生産技術部を構成しています。機械関係だけの連携だけでなく、さらに一步進めて育林関係の知識との連携を強めて、育林技術に適した林業機械、林業機械に適した育林技術の研究開発の必要性が高くなると考えます。これまで育林技術と機械技術が効果的に連携した大きな成果はまだ得られていませんが、今後、間伐作業の機械化、複層林の収穫、あるいは造林機械の開発など、多くの場面で連携が需要となり、その効果を発揮すべきものと期待されます。

● 目指すターゲットは

森林総合研究所における過去の調査研究の対象が国有林野事業を主としていたことは前述のとおりです。現地調査と成果を反映させるフィールドにも恵まれていました。ところが時代が移ってかなり以前から、国有林の生産事業の縮小とともに、新しい機械の導入がないなど、調査研究の対象となりにくくなっています。

機械関連の研究では、現地調査ができる場所を探すことが大きな難題となります。調査が必要になるとそのときどきに、大小の林業事業体、個人林業家、または森林組合の作業班等にお願いして、調査をさせていただいているのが現状です。この

ようにして得られたデータ、成果をどのように反映させるかはさらに大きな問題です。調査研究の目的を具体的に定め、得られたデータの分析と展開の方法、さらにその成果をどのような形で林業の現場に反映させるかについて、絶えず明確にしておく必要があると思われます。ともすると単発的な調査事例で終わってしまうことを恐れるからです。研究手法の違いもあるので一概に言うことはできませんが、国有林に代わってどのような規模の事業体を主たる対象とするか、を考える必要があるかもしれません。

● 細分化と総合化

林業機械関連の研究についても研究分野の専門化、細分化が進んでいます。研究手法や計測器の発達が著しく、研究の範囲も広がっています。森林総合研究所の機械関係の研究体制は6研究室、約20余名ですが、研究課題も30課題前後あります。それぞれの分野で研究成果の蓄積はなおざりにはできませんし、学会等に公表することによって将来役立つことが期待されます。しかし、個々の成果をどのように活かすかについて、もっと考える必要があります。細分化された分野の専門家も自分の成果を林業に活かすことを念頭に置いておかねばならないでしょう。森林総合研究所など組織的な取り組みが可能なところでは、とくに研究成果の総合化に努力を払う必要があるでしょう。これまでこのような取り組みが十分であったといえません。今後の個人的、組織的に努力すべき問題だと思います。

● 機械開発と研究予算

林業機械の開発における森林総合研究所の果たす役割も大きくなっています。機械の研究開発の実績も増えつつありますが、実用に耐える本格的な機械の完成はこれからの課題であり、さらに努力しなければなりません。

卑近な話になりますが、機械の開発や試作にはかなりの開発費、研究費が必要です。とても経常研究費では不十分ですから、機械開発は特別の研

究課題の採用を待たねばなりません。これまで何度も機会がありました。次回は全くわかりません。林業関係の中でバイオマス研究や環境研究の課題と比べると、機械関係の課題は予算獲得の競争力が弱いのではないかと考えてしまいます。

わが国の林業機械の開発は、林野庁の機械開発関係予算による委託開発事業が最大のもので、毎年2~3機種が開発完了となっているようです。現在森林総合研究所とは予算的な関連はありませんが、国が支出するこうした機械開発費の一定割合を森林総合研究所などの機械関連研究機関との共同研究などに回すことはできないものでしょうか。大学や地方自治体の研究機関の林業機械研究開発をより活性化するのにも有効な手段と思われます。

● 高性能な機械作業の実現

かつて、集材機やトラクタが外国からわが国へ導入されて、わが国の作業条件に合わせて独特の技術発展を遂げました。今また高性能林業機械が外国から導入されて、あるいは国産機械がわが国に普及、定着しようとする段階にあります。いわば第2次の林業機械化の時代ともいえるこれらの機械の導入が、苦境にあえぐ林業の活性化に役立つことを願うばかりです。

しかし、特定の数種類の機械を高性能林業機械と称して別格の扱いをすることは、どう考えればよいのでしょうか。政策的にこの名称が必要な時期があったかもしれません。従来からの機械も含めて機械の能力をいかに発揮させるか、どれだけの生産性とコストが得られるか、など実際作業に必要な情報を、広範な調査研究によって明らかにすることが今必要であると考えます。

機械関連の研究は、最近では大学関係や公立の林業研究機関における調査研究が活発になっています。森林総合研究所も含めてこれらの研究組織の連携を強め、共同研究の実施等によって、林業の現場に役立つ研究成果を生産する方策を講じることも必要だと考えます。

林業センター報告No.35

平成10年6月 愛知県林業センター・林木育種場
(研究報告)

- 木材の低成本乾燥技術に関する研究
近藤和幸, 菊田重寿, 榎原弘修, 大林育志
- 精英樹の強度等特性に関する研究
豊嶋 熊, 浅岡郁雄, 近藤和幸, 大林育志
- 池田 敦, 柳田浩二, 原田直勝, 仲田健夫
- 地域産針葉樹中径材を利用した住宅高機能性部材の開発
菊田重寿, 近藤和幸, 豊嶋 熊
榎原弘修, 大林育志, 浅岡郁雄

(業務報告)

- 交雑育種苗の生長解析に関する研究(1997年度)
手塚 朗, 竹内英男, 熊川忠芳
- 材質劣化害虫の実態把握と防除法の確立(1997年度)
小林元男, 竹内英男, 熊川忠芳

- スギクローンの耐陰性に関する研究(1997年度)
手塚 朗, 竹内英男, 熊川忠芳
- 機械化作業システムに適合した森林施業技術の開発
中山 学, 竹内英男, 熊川忠芳

- スギ精英樹の耐病虫害性に関する研究(1997年度)
小林元男, 竹内英男, 熊川忠芳
- スギ採穂園台木の加齢による発根率・活着率への影響調査(1997年度)
吉田和広, 池田 敦

- 未利用コナラ属の特性調査(1997年度)
豊嶋 熊, 榎原弘修, 大林育志
- 県産材による建築構造部材の開発(1997年度)
菊田重寿, 近藤和幸, 豊嶋 熊
榎原弘修, 大林育志
- スギ木質パネルの開発(1997年度)
近藤和幸, 菊田重寿, 榎原弘修, 大林育志

- シイタケ菌床栽培の周年化に関する研究(1997年度)
澤 章三

- エリンギの栽培に関する研究(1997年度)
澤 章三
- 有用林木遺伝資源の保存と増殖技術の開発(1997年度)
吉田和広

- コナラ組織培養の効率化に関する研究(1997年度)

吉田和広

- ニュータイプきのこ資源の利用と生産技術の開発(1997年度)

加藤龍一, 門屋 健

- 食用きのこ類の細胞操作に関する研究(1997年度)

門屋 健

- 水源かん養林施業の効果調査(1997年度)

手塚 朗

- 酸性雨等森林衰退モニタリング事業(1997年度)
(資料)

- 林業用種子の発芽検定(第18報)

原田直勝

- 1997年度 公表実績等

- 1997年度 研修実績

- 1998年度 試験研究課題一覧

研究時報第26号

平成10年11月 大分県林業試験場

- 重要水源山地整備調査事業: 設定後11年経過した植生及び土壤貯水機能の変化
諫本信義, 神川建彦, 高宮立身, 姫野光雄

新潟大学農学部演習林研究報告第32号

平成11年2月 新潟大学農学部附属演習林
(論文)

- 木質残廃材の炭化と炭化物の性質(1)

- 樹木根系の防腐処理とその抜根抵抗力に及ぼす効果
(業務資料)

- 新潟大学農学部附属演習林教職員の変遷

- 佐渡演習林気象観測資料(1997年)

演習林報告第35号

平成11年3月 宇都宮大学農学部

- 中国南部林区における林業生産構造に関する研究
呉 鉄雄

- 平成10年8月末豪雨による船生演習林被害の記録
宇都宮大学演習林研究部

研究報告第2号

平成11年3月 香川県森林センター

- 広葉樹林に関する類型化と保育技術の調査

- 合成酸性雨が樹木の成長および土壤に及ぼす影響
大久保政利

★ここに紹介する資料は市販されていないものです。必要な方は発行所へお問い合わせくださいようお願いいたします。

た。作成した当初は、ネパールの実情からして50%の実現は困難でした。

はないか、と疑問視されたこのガイドラインですが、最近の評価では、制度としてはかなり達成されきましたし、男性中心のネパール社会ですが、一応受け入れられています。

このガイドラインの目的は、単に委員のリストが半分女性であればよいということではなく、実際

に委員会で女性が意見を述べる機会が確保され、その意見が反映さ

れた事業が男性も女性もともに参

加して実施されていくことを通じて、女性の役割が正しく認識・評

価され、女性自身が自信を付けてもらうことがあります。

プロジェクトが開始される以前に比べれば女性の参画は高まりつつあるといえます⁵⁾が、男性でないと担当できない分野も依然多いと感じています。とりわけ、事業

工程管理表の作成や会計・経理事務等の分野を女性委員に担当してもらおうとすると、字が書けて、計算ができる女性が少ないという

問題に直面することになります。

ネパールでの識字率は平均39.6%で、特に女性のそれは何と25.0%⁶⁾なのです。

プロジェクト対象地域では、ネパール教育省により農閑期に女性を中心とした成人識字教室が実施

されていたのですが、実際に受講

できる女性は限られていました。

その理由の一つとして、受講者が

一五名集まらなければ一つの教室

を設置しないという教育省の基準

がありました。同地域のwardの

戸数は一七戸から一八〇戸、その

人口は一四一人から一五九人

ですし、またwardのサイズ・地

形も多様です。夜間⁷⁾女性が懐中

電灯もなしに歩いていける所に教

室を設置するとなると、この教室

設置基準をクリアできる地区は極めて限られます。

そこでプロジェクトでは、この

問題解決のために受講希望者が一五名には満たないが、ある程度まとまる地区ごとに、識字教室を独自に開催しました。教師のリクル

1)Gender。生物としてのオス、メスという“性”の差ではなく、社会的な性別/性差。つまり、男性または女性であることに対して社会が持つイメージの差。2)この工場の説明者には、残念ながらインドネシアの女性が主張したかったであろう、男女ともに「森の番人」であるはず、という点が理解されなかったようです。3)日本でも、インドネシアの女性が示唆したように男女共に「森の番人」の扱い手であると考えます。4)プロジェクトの前W1口専門家の池田恵子さんの分析によれば、利用者グループの運営委員会で女性委員の比率が高い地区ほど、地区内のすべての事業中の森林・流域保全関連事業の比率が高いそうです。つまり、そのような地区では森林関連のニーズをより日常的に感じている女性の声が、地区内の意思決定プロセスできちんと反映されているようです。5)利用者が女性だけのusers' groupもたくさんありますし、そこでは女性が委員長、会計等の業務をこなしています。6)91年の人口センサスによると、男性の識字率は54.5%、女性は25.0%です。7)通常、識字教室は、主婦である女性が夕食の片づけを終える20時ごろから22時ごろまで、農家の軒先等を借りて灯油ランプの下で開催されます。



▲ 識字教室の風景



▲ 女性グループの集会と JOCV 隊員 (モウジャ VDC)



▲ 脱穀した後の稻藁を運搬する女性

ート、教材や試験問題については教育事務所よりの支援を受け実施してきています。ですが、できれば、プロジェクトが終了したのちも継続できるような方策はないものかと思案中です。「森林保全プロジェクトがなぜそこまでやるのか」という指摘もありますが、「今始めておかないと、二十一世紀の森林保全の担い手が育たない」とお答えしております。

プロジェクトが終了したのちも継続して実施される方策としては、教育事務所よりの支援を受け実施してきています。ですが、できれば、プロジェクトが終了したのちも継続できるような方策はないものかと思案中です。「森林保全プロジェクトがなぜそこまでやるのか」という指摘もありますが、「今始めておかないと、二十一世紀の森林保全の担い手が育たない」とお答えしております。

今回のテーマは、“なぜジエンダーリ¹⁾と貧困なのか”という点です。女性の参加や貧困層への配慮の問題は、専門分野としてはWID (women in development : 開発と女性) やGAD (gender and development : ジェンダーと開発) というカテゴリーになりますが、このプロジェクトでは、JICAとして初めて長期の専門家が派遣されました。

オーラーのボトルに描かれた「森の番人」が男性であつたことを指摘しつつ、「なぜ、女性の『森の番人』が描かれていないのでしょうか?」との質問をしたところ、現場の説明者の答えは「山仕事(つまり、『森の番人』の仕事)は女性には無理ですよ」という答えだつたそうです²⁾。

CAとして初めて長期の専門家が派遣されました。Community forestry アプローチの成功のカギであるその担い手のempowermentに関しては、ネパール社会の抱える身分制度であるカースト制度や女性の社会での

地位の低さ等がネックとなることが想定されたため、社会学系、開発人類学系の背景を持つた女性の専門家がリクルートされることとなりました。

【WIDGAD】日本での山仕事といえば、男性の仕事、例えば北島三郎の『与作』の世界をイメージされる人が圧倒的でしょう。それを如実に物語るエピソードを一つ紹介します。インドネシアからN G O の代表者の女性が、日本のある山村のミネラルウォーター工場を視察した際、ミネラルウ

まうわけですか、それでは村全体
が抱える真のニーズが把握できな
い恐れがあります。実際、村での
聞き取りを男性と女性グループご
とに行いますと、女性グループか
ら飼い葉用の樹種名、その特性、
採取時期等のより豊富な情報が聞
き取れます。男性グループからの
意見を聞かないということではあ

一方、ネパールでの山仕事といえば、用材の伐倒はやはり男性の仕事ですが、薪や飼い葉の採取はもっぱら女性と子供の仕事です。また、貧困層と一致する下位カルスト・グループが山仕事をの担い手という側面もあります。

景を分析することが、森林保全の事業の形成にも重要と考えます。ただ、女性や貧困層が山仕事を担い手であるからという途上国特有(?)の背景³⁾から、このプロジェクトでWIDやGADの分野の専門家による支援が求められると、いう「単純な構図」ではありませ

女性の参加を確保する観点から、この委員会の委員の50%は女性でなければならぬ、と事業実施に關するガイドラインで規定します。

最新・細心・海外勤務処方箋

5 プロジェクトの 概念・手法：その3

永目伊知郎

ジェンダーと貧困

いはやの不動尊とて此流のきしに堂あり。高さ、ばかりもしられぬいはをの上に、木をよこたえて大なる鰐口をつりあげ、長きつなをさげたり。とりひきならせば、山谷にこたふる音の、さらに幽に聞えたり」（菅江真澄全集、未来社）

ここに描かれている場所を實際歩いてみた。その結果、興味深いことが浮かび上がった。

まず、「さくさわ川の高はし」。この作沢川は現在も部分的に深い峡谷となっているが、「あやうき」橋と記述された橋は、現在では立派な橋梁に架け替えられている。

次に「いはやの不動尊」。現在も岩谷不動尊として地域住民の信仰を集めているが、真澄の記述との違いは、その鰐口の道路からの高さである。



往時の持寄城跡（相馬村藤沢地区）

現地の解説板によると、往時の道は下方とあるが、沢をのぞきこむとゴルジユ（沢の狭隘部分）と淵をなしており、雪解け水が減水したとしても、道があつたと思いくらい。当時の道は、現道と同じ位置だとすると、岩壁のトラバース道であり、棧道状であつたかもしれない。それとも真澄の歩いたのは左岸だつたのか。となると、鰐口を鳴らし、山谷にこだましたということはフィクションとなる。

しかし、極端な場合、不動尊の位置が往事と異なっている可能性もある。

こまめに記録することが知られている菅江レポートの「信憑性」を探るか、現地形からほかの結論を導き出すか、私の興味は尽きない。

●帰路、里山に中世の歴史の跡を訪ねる

中世の津軽は、当時の中央政界になんの縁もなかつたようと思われるが、実は、濃厚に鎌倉幕府滅亡にかかる政変の過渡期の一事件およびそれに続く南北朝の秘話があった。元弘三年（一三三三）、執権北条高時は鎌倉で自刃、幕府は滅亡した。朝廷側につくことを潔しとしない旧幕軍の将、安達高景・名越時如らは、転戦しながら津軽に至り、アイヌの旧砦に城を築き、徹底抗戦をした。

さである。現在は鰐口は見られないが、不動尊の祠は、作沢川右岸の車道沿いの岩窪にある。鰐口はその上方の岩壁上。道から鰐口までの比高は一〇メートル以下。真澄は「高さ、ばかりもしられぬ」と書いているが、それほどどの高さではない。

現地の解説板によると、往時の道は下方とあるが、沢をのぞきこむとゴルジユ（沢の狭隘部分）と淵をなしており、雪解け水が減水したとしても、道があつたと思いくらい。当時の道は、現道と同じ位置だとすると、岩壁のトラバース道であり、棧道状であつたかもしれない。それとも真澄の歩いたのは左岸だつたのか。となると、鰐口を鳴らし、山谷にこだましたということはフィクションとなる。

しかし、極端な場合、不動尊の位置が往事と異なっている可能性もある。

これまで里山は、法的に保護される対象ではなかった。対象はどちらかといえば、①原生的自然、②希少種等であった。しかし、平成六年総理府告示の「環境基本計画」によると、国土空間を山地・里地・平地・沿岸地域に四区分。里山を「里地自然地域」と表現し、その価値を評価し始めた。

里山は、自然の構造と機能を人間が把握し、それを損ねない形で形成された場所であり、適切な手法と管理によって循環と再生が可能な地域である。里山に埋もれていた「故キヨ温ネテ新シキヲ知ル」手法。私たちが当面、「持続的利用と発展」を標榜するのであれば、今里山のシステムに学ぶべきである。

里山は、生業の拠点のみならず、これまで見てきたように、歴史を担つた人々が往還した場所でもあつた。時代を隔てつつも、様々な課題を持つ人たちが往来した里山地区は、私たちに秘めたる事実の発掘、ファクトファインディングの必要性を語りかけている。

「北の森・北の風」通信 No.3

中津軽 小さな旅

工藤樹一

青森県治山課総括主幹

●津軽相馬村でのネイチャーウォーキング

青森市から国道7号経由の車で約一時間二〇分。今日の目的地は津軽平野の南端がしだいに傾斜を増し、山地帯に移行するあたりの野づら。この辺りは弘前市の南隣の相馬村である。村役場の前からロマントピアの標識に従つて、村立の森林科学館を目指す。

四月上旬、私は里山の景観が優れている同館を起点とする「早春のいぶきにふれながら里山の歴史の跡を訪ねる」というテーマのネイチャーウォーキングを開催した。対象は青森市内の主婦たち。解説ポイントは次の三点。

その一..「危うい食物連鎖

王者の地位

館内の森林生態系に関する展示物を活用しながら、私が「食物連鎖上位者僅少の法則」と名付けている、森林という

舞台でのワシタカ類およびツキノワグマの役割の解説を行なうものである。本テーマについては時宜を得た例が発生した。

海鷺であるオジロワシ・オ

オワシが本来の餌である魚などではなく、射殺されたエゾシカを採食後、シカに残留した鉛銃弾により中毒死した例である。これを巡つて今年二月、釧路市などで国際シンポジウムが開催されたことは記憶に新しい。生態系への理解は他の状況にリンクするので、私の指導必須科目である。

その二..「境界型としての里山の自然」

自然と人々の暮らしづくりにふれるには、自然度が高い白神山地などの奥地林だけでなく、交通アクセスも良く、多様な環境型式がモザイク状に散在する里山地区も格好の場所となる。都市でもない、奥山でもない境界型の自然である。

ウォーキングでは、①里山は生産拠点、②生産システムは再生産・持続型、③生産様式は短期間での繰り返し、④里山景観は半自然、⑤里山は地元に密着した自然利用型環境保全の実践場所、などの諸点の解説を行つた。話しおの緒には参加者による「里山イメージ集」が展開のきっかけとなる。

ちなみに私の想起する里山の「画像」は次

のようだ。新緑のさわやかな雑木林、涼やかな風がわたる田圃、メダカの泳ぐ小川、リンゴ畠の春の白(花)・秋の紅(実)、黄金をまき散らしたかのような晩秋のキク畠、モクモクと排煙する炭焼き釜、路傍の石碑、時鐘を鳴らす古刹、陶片が散らばる窯業跡、昼なお薄暗い鎮守の杜、村はずれの古木に加え、サケが遡上する川などである。足下を見つめれば地元に多くの素材がある。

その三..「旅し、記録を残した人の足跡をたどる」

科学館を出て村の東端にある沢田地区へ向かう。白神山地のある西目屋村に近い。沢田地区には、旧暦の正月に神明宮が祭られた岩窟にローソクをともし、垂れ下がるロウの形状をもつてその年の豊凶を占う、という奇祭がある。

今回の私の「中津軽小さな旅」の目的の一つに、今から約二百年前に当地を旅した、当時の本草家であり旅行作家でもあつた菅江真澄(一七五四~一八三九)の旧跡を確認することがあった。

車を降り、歩く。祭りが行われる岩窟のある岸壁の下に咲くフクジユソウを撮影し、壁を見上げたときだ。カモシカが現れた。歩行様式として「蹄行」を選んだ彼らは、他の野生動物が行動できない峻険な場所も利用できる。生活領域を広げたというべきなのか、それとも良好とは思えない岩稜地帯に生活域を持たざるを得なかつたからというべきなのかは、解釈が分かれる。

さて、江戸中期に、白神山地を踏査後、沢田地区を通り、作沢川沿いに現在役場のある中心地を経由し、弘前市へ抜けた菅江真澄は、「つがるのおち」にこう記している(ローソク祭りについてはは残念ながら記述はない)。

「(略)沢田という村にくる。このあたりのわざとて竹簾(たけまくら)造り、田はた作りぬ。(略)この、さくさは(作沢)川の高はして、あやきひとつのかずらを渡り、山路はるばると、あ



田中和博の 5時からセミナー ⑥
<最終回>

選択的目的税

価値観が多様化している現在、多くの人々が納得する森林計画を作成することは大変難しい。しかし、地域住民のニーズを数量的に把握し、その結果を基に森林計画を作成するとすれば、結局のところ、各種のニーズに対して重み付けをするしかないのではないかと思っている。そして、いま必要とされていることは、地域の環境整備や森林管理に対する住民のニーズを定期的に調査して客観的に重み付けをすることができる社会システムを早急に確立することであろう。そのような社会システムと

して選択的目的税を提唱している。

環境整備のための選択的目的税とは、自分が支払っている税金の一部について、その使い道を、確定申告のときに、いくつかのオプションの中から選択することができるようなシステムのことである。

例えば、地域の環境整備・保全のための目的税として、納税者1人当たり年1000円を納めてもらうとする。この税金は住民が所属する地域の環境整備・保全のために使われるが、その内容は前もって幾つかの項目に分けられているとする。例えば、①河川の水質浄化、

②水源林の整備、③都市近郊林の整備、④野生生物の保護・管理、⑤森林レクリエーション施設の整備、の5項目に分けられているとする。各住民は、確定申告のときに、このうちの2つを選ぶ、というような選択法が考えられる。もちろん、地域の環境整備・保全に関する予算は、議会の審議を経た予算をメインとする。

一般に、大衆消費社会では、消費者のニーズは市場を通して把握される。それは、実際にお金を払うという行為がシビアな選択を行わせるためである。この市場原理の長所を、地域の環境整備・保全のための予算配分（これは一種の重み付けに相当する）に導入しようというのが選択的目的税を提案する理由である。

選択的目的税は、まだ構想の段階であって、具体的な方法については考えていない。この構想は、地域レベルの環境整備・保全など、

統計にみる
日本の林業

林業への新規就業者の概要

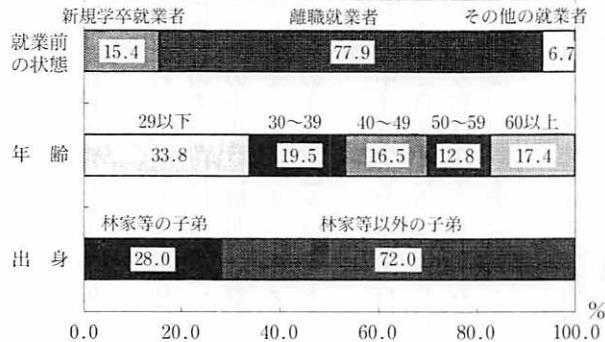
健全で機能の高い森林づくりを進めていくためには、それに必要な体制の整備と合わせて実際に森林づくりを行う人材が必要である。

農林水産省が行った林業への新

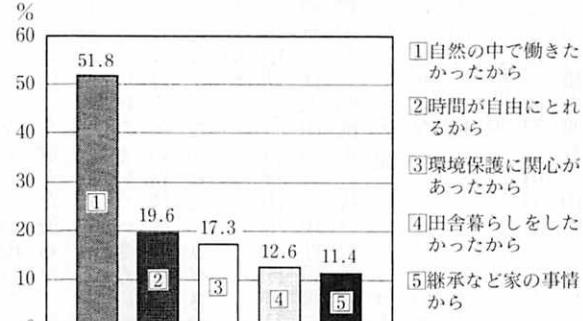
規就業者に関する調査結果をみると、平成7年6月から平成10年5月の3年間に新たに林業に従事するようになった者は、他産業から離職就業者が78%，新規学卒就

業者が15%となっている。年齢別では29歳以下が34%，30～39歳が20%となっており、若年層の就業する割合が高くなっている。また、出身別では、林家等以外の子

図① 林業への新規就業者の概要



図② 就業の動機（複数回答）



資料：農林水産省「平成10年農林水産業新規就業者等調査就業状態調査」

地域住民の生活に密着したものに限定しており、新規大型プロジェクト等の採否については対象としていない。また、選択項目の内容については、各層の代表者や専門家を交えた委員会等で毎年見直すものとする。

縦割り行政の縛り意識があるかぎり、各省庁や各部局が自ら予算を削減することはほとんど不可能であろう。選択的目標税であれば、地域住民の意向によって予算が増減することになる。より多くの予算を獲得するためには、地域住民の理解を得る必要があり、そのために各種の報告書も地域住民を対象とした書き方に改められるであろう、と期待している。選択的目標税の導入は、マークシート等を使えば、それほど難しいことではないと思っている。

(たなか かずひろ/

京都府立大学農学部教授)

※ご愛読ありがとうございました。
次号からは新ゼミが開講します。

弟が72%となっている(図①参照)。

就業の動機についてみると、林業という産業の特性を反映し「自然の中で働きたかったから」が52%を占めている。また、近年の森林と環境に対する関心の高まりから、「環境保護に关心があったから」(17%)を挙げる者も多かった(図②参照)。

一方、林業への就業に当たり、どのような課題があるかについてみると、「収入・資金など金銭面」が42%と最も多く、次いで「伐採作業などに伴う危険性」(37%)、「健康面や体力面」(33%)、「林業に対する将来展望」(30%)となっており、88%の者が林業に対して何らかの支援対策を望んでいる。望む支援対策としては、「補助事業・制度資金の充実」が48%と最も高く、次いで「年金・労災等社会保障制度の充実」(43%)となっている。

林政拾遺抄

風景分収林

前回に引き続き飛鳥川上流の水源の森のあり方を取り上げる。そこでも触れたが、柏森(かやのもり)集落総代で72歳の鳴村さんの話は印象的であった。

「集落の近くの森は生活資材としての薪炭材を伐り出していましたが、その奥の水源地近くの森はく神聖な森として大切にされていました。子供のころはこここの森は広葉樹でいっぱい、その森で山の仕事をしていました。その山は四季のそれぞれになんとも言えぬ美しさでした。特にツツジとユリの美しさは頭から離れません」

柏森は今でも棚田が連なり、その下を飛鳥川の清流が流れる土地である。この古くから続く美しい日本の「心の原風景」を残そうと、98年8月には地元の水谷さんが「森の手づくり塾」を創設された。この話にヒントを得た同行の清水英毅さん(サンワみどり基金)は

「飛鳥川の原風景をとりもどす仲間の会」を作つては何かとの提案をしている。事務局を柏森に置き、地元の森林組合や林業家を主力に森づくりネットワークを作り、それを都市の財団やNGO等が支援する体制を整えてはどうかという提案である。賛成である。

賛成すると同時に「風景分収林」の構想を提案したい。風景分収林とは、「美しさ」という収益を公共のために提供する森林で、その美しい風景林を不特定多数の多くの人のボランティア活動で造つてはどうかという提案である。

鳴村さんの話。「太古の昔から人々に大切にされ、自然の美しさを保っていた広葉樹の森は、昭和30年ごろからスギ、ヒノキの人工林に変わりました。しかしそのスギ、ヒノキは全く売れず、昨年の台風ではバタバタ倒れてしまいました。山では食えないでの若い人はすべて都会に出てしまい、村は老人ばかりになりました」若者を引き止めない集落の森、その森を再生するにはどうすればよいか。「風景分収林」案はそのひとつではないか。

(筒井迪夫)



▲ 段々畑の広がる柏森風景

●コラム●



茨城県では、平成11年4月8日に新県庁舎で開庁式を行い、69年間続いた水戸市三の丸の旧県庁舎（水戸城跡地）から水戸市笠原町に引っ越しをしましたので紹介いたします。

新県庁舎は、JR水戸駅から南へ約5キロの林野庁の林木育種センター跡地に建てられたものです。県庁舎の建設にあたっては、約37haを平成4年度に国（林野庁）から買い受け、そのうちの15haを敷地として使用し、平成5年度から

〈茨城県支部〉 新県庁舎 オープン！

7年度にかけて基本・実施設計、7年度から10年度に工事施工と6年間の期間と工事費約800億円を費やし完成に至っています。この間、工事に参画した会社は99社で從事した作業員は32万人と、まさに茨城県の20世紀最後の大事業であったといえます。

建物については、行政庁舎、議会庁舎、警察本部庁舎、福利厚生棟の4つの建物から成っており、行政庁舎は地上25階地下2階高さ116mで県内一の高さを誇っています。



茨城県・新県庁舎（行政庁舎と議会庁舎）

新県庁舎は、21世紀におけるさらなる発展を目指す茨城の象徴として、①永く県民に親しまれ県の象徴にふさわしい風格を備えた庁舎、②緑豊かな都市景観の形成に寄与する庁舎、③高度情報化や国際化など行政需要の多様化や複雑化に幅広く対応できる庁舎、④関東大震災クラス（震度7）に耐え得る防災機能を備えた庁舎等の理念の下、永く県民に親しまれる庁舎となるよう建設されたものです。

特に、移転場所が林木育種セン

本の紹介

日本林業調査会 編

諸外国の森林・林業

—持続的な森林管理に向けた世界の取り組み—

発行所：株日本林業調査会
〒162-0845 東京都新宿区市ヶ谷本村町3-26ホワイト
ビル内 ☎ 03(3269)3911 FAX 03(3268)5261
1999年3月25日発行 A5判、403頁
定価（本体2,857円+税）

「大西洋を挟んで、異なる二つの文化がある。アメリカ人は大きな車に乗って電気を使い放題というライフスタイルを捨てたくないらしい。他方、ヨーロッパ諸国の人々はそんなせいたくを慎もうとする」。1997年6月、地球温暖化問題が議題の1つであったデンバーサミットでのロビン・クック英外相の言だそうである。

リオ・サミットでの「森林原則声明」以来、「持続可能な森林経営」の確立に向けた枠組みづくりのための取り組みが各国でなされてき

ている。わが国でも、森林資源基本計画の改訂、モデル森林の設定、森林資源モニタリング事業の実施など「持続可能な森林経営」の実現化に向けた政策・制度の枠組みが整備されつつある。しかしながら、「持続可能な森林経営」の具体的な実像は茫漠としたままである。当然、それを支援する地域レベルでの既存の諸制度をどう再編整備していくか、についても手探りの状態にある。

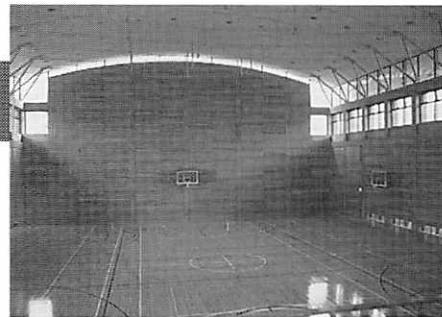
今回、錚々たる執筆陣によって諸外国の森林政策への取り組みが

語られこととなった。森林の大膽なゾーニングと民営化による栽培的林業と工業的生産により木材貿易の拡大戦略を展開しようとするニュージーランド、環境財としての要請が強まる一方で木材貿易の国際化により伝統的な林業経営が困難になりつつあるドイツやイス、『持続可能な森林経営』以前の管理体制にある中国、ロシアなどヘルシンキ、モントリオールブル

ロセスに属する11カ国の森林・林業の現状や「持続可能な森林経営」に向けた政策展開と制度面での整備の状況がつぶさに紹介されている。

本書を通読して感じることは、ロビン・クックの言にあるように、それぞれの国の現実や森林と人と





「いばらき八溝材」使用の福利厚生棟内部

タ一跡地ということから、県庁舎はできるだけ環境に配慮し、「緑の多い県庁舎」のイメージでアカマツ・クロマツ・サクラ・コナラ・モミジバフウなど同センターの既存木約30種300本を移植して緩衝緑地帯として活用しているほか、修景緑地として、敷地の東西に設けられた池と公園のイメージで季節感のある落葉樹等の中高木70種1,400本と花木類33種数万本で整備されています。

各庁舎の建物外装には、「茨城らしさ」を表現するために、県産石材の花崗岩が使われていますが、県産木材についても「いばらき八溝材」約5,000枚のスギ板材が福利厚生棟のアリーナに使用されています。行政庁舎の25階の展望ロビー（高さ108m）は、閉庁日にも利用できますので、ぜひ水戸市街や大洗の海、筑波山、男体山、那須連山などの眺望を楽しむてはいかがでしょうか。

（茨城県農林水産部林政課／
川原井正孝）

の交流の歴史を反映した森林に対する基本的な思想・哲学の違いである。「持続可能な森林経営」が「森林条約」へと発展していく道のりはなお厳しいようだ。そもそも「持続可能な森林経営」とは何か？その本質を考えるうえで本書は貴重な情報を提供してくれる。

（森林総合研究所林業経営部長／
坂口精吾）

本書の執筆者：手束平三郎、藤澤秀夫、仁多見俊夫、沼田善夫、横道雄、山縣光晶、鶴助治、柿澤宏昭、木平勇吉、村島由直、餅田治之、植木達人



仲間を見つけてよう

技術もないくせに、林学科を卒業したというだけで「林業技術者」の仲間にこっそり入っている私。今までの仕事はほとんど役所の企画財政室で、計画や予算査定、統計、広報広聴ですから、仕事を通じて技術を身に着けることもありません。全く恥ずかしいかぎりですが、人と情報は集まっていますから、林政にかかわる仕事も少しほはできるものです。

もう4年も前のことになりますが、流域管理システムは市町村広域行政の推進であると考え、議会の議決を経て、一部事務組合の事務として広域林政の企画の事務を置きました。行政から見ればこういうことは重要で、圏域全体の発展のために多数の市町村の思惑を調整するには、制度的な裏付けの下で優秀な人材が集まりやすい仕組みを作つておくことが何より重要なのです（残念ながら今のところあまり機能していないような気もしております）。

国勢調査や農林業センサスで家々を回って話を聞けば、森林や農地に対する住民の方々の思いも何となくわかります。そんな情報をもって農林部局と議論すれば、新たな施策が生まれてきたりするものです。結局、農地や森林の保全管理のための法人を作りました。経営的に成り立たせるのは難しいから、最初から公的支援をはっきり打ち出し、広報で必要性を訴えて住民の理解も得られました。法人の主な仕事は、超小規模な棚田のほ場整備、農作業の受託、集落周辺森林の手入れ、下流の住民をターゲットにしたアイガモ米の販売などです。幸いにして地域の方々の懸命な努力で今のところうまくいっているようです。

私の場合、技術のない「林業技術者」で大変問題なのですが、いろいろな立場で森林・林業のために役立ちたいと思っている人はたくさんいます。そんな人を味方に付けて一緒に施策を考えていく姿勢が、行政に携わる林業技術者にとって大事なんだろうな、と思います。

（まっすぐ）

（この欄は編集委員が担当しています）

林業関係行事一覧

6 月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
募集	平成11年度全日本学校関係緑化コンクール	募集中～9.30締切	(社)国土緑化推進機構(東京都千代田区平河町2-7-5砂防会館内☎03-3262-8451)/青少年の緑化活動および学校における緑化教育の一層の推進を図るため学校関係緑化コンクールを実施/種類:①学校林等活動コンクール②学校環境緑化コンクール。
〃	中学校技術・家庭科生徒作品コンクール	6.1～9.20締切	(社)全国中学校産業教育教材振興協会(東京都中央区日本橋小舟町1-4-7☎03-5640-8028)/木のまつ暖かさ、素朴さ、親しみやすさなどを木材加工作品を作る喜びを通じて体得し、併せて作品製作の中から独創性の表現力、木材加工技術の向上を期待する/募集対象校:全国の中学校約11,200校。
奈良	樹と水と人の共生フェス夕'99 in かわかみ	6.12～11月末日	樹と水と人の共生フェスタ'99 in かわかみ実行委員会(奈良県吉野郡川上村1335-7川上村役場産業振興課☎07465-2-0111/川上村内一円/全日本そまびと選手権大会、山のクラフト教室などの各種イベントを開催)。

7 月

区分	行事名	期間	主催団体/会場/行事内容等
岐阜	環境教育ミーティング中部'99	7.9～11	環境教育ミーティング中部'99実行委員会(岐阜県大野郡清見村牧ヶ洞4434-1森の自然学校本部内☎0577-68-2300担当:越智/大野郡清見村ウッドフォーラム飛騨・バスカル清見/中部地方で自然体験活動、学校教育活動をはじめ、いろいろな分野の環境教育や環境学習にかかわり関心をもつ人や団体が、それぞれの成果および問題点を情報交換し、環境教育プログラムのあり方についての討議・研究活動を行う)。
東京	第38回全国高等学校林業教育研究協議会総会並びに研究大会	7.30～31	東京都立農林高等学校(青梅市勝沼1-60☎0428-22-6135)/昭島市拝島町4018-1「フォレスト・イン昭和館」☎042-542-1234/全国の林業科およびこれに準する学科を設置する高等学校の関係職員が集い、高等学校における林業教育の当面する諸問題について総合的な視野と専門的な立場に立って研究協議および情報交換を行い林業教育の充実と振興を図る)。

第45回 林業技術コンテスト受賞者

林野庁長官賞	越智 槟吾 馬千恵 平井 重徳	愛媛県農林水産部林業振興課 北海道森林管理局札幌森林センター 九州森林管理局熊本南部森林管理署 株式会社森和 人吉支部	林業機械路線作設技術実証について ミズナラ人工下種林分の密度管理(第2報) モーターを利用した枝打ち機の考案について 〃
	伊藤 研吾 福若 松喜美治 竹之内 勝美 三伊 豆裕 宮地 藤源治雄	函館分局室蘭事務所 東北森林管理局森林技術センター 関東森林管理局大間々事務所 中部森林管理局佐久森林管理センター 名古屋分局飛驒森林管理署	新規火山灰堆積地におけるトドマツの束植えの成長過程(第2報)及び今後の取扱いについての検討 スギ長伐期林における穿孔性害虫による加害調査—ゴトウツルとコウモリガのかかわり 緑化工事におけるシカの被害対策工法について 「軽井沢野鳥の森」の森林施業について 亜高山帯育成天然林施業の保育試験 〃

本年、「第45回林業技術コンテスト」は、5月25日、本会で開催され、林業現場で得られた貴重な成果について18件の支部推せんによる発表がありました。全発表内容(要旨)は、8月号と9月号で紹介の予定です。

社団法人 日本林業技術協会第 54 回通常総会報告

平成 11 年 5 月 26 日 (水) 午後 1 時 30 分から、虎ノ門パストラル (東京都港区虎ノ門) 本館 1 階「葵の間」において開催、会員 307 名 (委任状提出者 7,403 名) が出席して盛大に行われた。

三澤理事長のあいさつに続いて林野庁長官山本 徹氏、森林総合研究所所長大貫仁人氏および日本林業協会会長須藤徹男氏から祝辞をいただいたあと、第 45 回林業技術賞受賞者の表彰、第 45 回林業技術コンテスト受賞者の表彰、第 10 回学生林業技術研究論文コンテスト受賞者の表彰、第 3 回日林協学術研究奨励金対象者の発表および本会永年勤続職員の表彰を行った。

引き続き総会議事に入り、議長に中川清郎会員を選出し、下記議案について審議が行われ、それぞれ原案どおり承認可決された。なお、三澤理事長の辞任と弘中義夫氏の新任理事長の就任が承認された (6 月 1 日就任)。

第 54 回通常総会決議公告

平成 11 年 5 月 26 日開催の本会通常総会において次のとおり決議されましたので会員各位に公告します。

平成 11 年 5 月 26 日

社団法人 日本林業技術協会
理 事 長 三 澤 育

第 1 号議案 平成 10 年度事業報告および収支決算報告の件 原案どおり承認可決
第 2 号議案 平成 11 年度事業計画および収支予算の件 原案どおり承認可決
第 3 号議案 平成 11 年度借入金の限度額の件 原案どおり承認可決
第 4 号議案 定款一部改正の件 原案どおり承認可決
第 5 号議案 辞任役員の後任選出の件 新任役員を選出、承認可決
第 6 号議案 その他

I 平成 10 年度事業報告および収支決算報告

平成 10 年度の事業については、機関誌『林業技術』の刊行、〈日林協学術研究奨励金〉の交付、各種研究発表会の開催、林業技士の養成、海外研修生の受入れ等各種研修の実施、林業技術の開発・改良・普及に係る諸事業を的確に行うとともに、当協会の有する技術力を活用した各種調査事業、航測事業、国際協力事業等を積極的に推進することとして計画の策定を行った。

実行結果は、わが国経済の引き続く低迷や国の行財政改革が推進される中で、各種事業の受注量がいずれも昨年度に比べ大きく減少するなど大変厳しいものとなったが、効率的な事業実施はもとより、諸費用の抑制に努め、また、関係機関および会員各位のご指導、ご支援により、当協会が本来の使命としている諸事業については概ね当初予定どおり実施することができた。

協会として目立つ事項を取り上げれば、
○平成 10 年 8 月に日林協ホームページを開設し、協会の業務内容に加え、『林業技術』の創刊号から最新号までの目次データ等を収録し、会員はもとより広く一般に林業情報の開示を行った。
○図書の出版では、森林施業に関する技術図書『オオタカの営巣地における森林施業』、海外開発援助に関する図書『開発は誰のために』、わが国森林の英文紹介図書『THE FORESTS OF JAPAN』、会員配布図書『森林の環境 100 不思議』を刊行した。
○国内の調査事業は、公共事業の見直しによる新規着工の抑制等から、林道および治山事業に係る調査が昨年度に引き続き減少し、希少野生動植物の保全や多様な森林造成等に関する調査・研究、ダムや送電線の建設に係る環境調査のウェイトが高まった。

- 国際協力事業では、東南アジア、中南米、アフリカの5カ国において開発調査等を行ったほか、11カ国に技術者派遣を行った。また、熱帯林管理情報システム整備事業についてベトナム、ミャンマーの2カ国を対象として行った。
- 業務の円滑な推進を図るために、平成10年6月に大阪事務所を開設した。
- ことなどがあげられる。

1. 会員、会議、支部等に関する事項

(1) 会員数 (平成11年3月31日現在)

林野庁支部(228)、森林総合研究所支部(93)、林木育種センター支部(22)、森林技術総合研修所支部(29)、森林開発公団支部(327)、森林管理局・分局支部(2,357)、都道府県支部(5,142)、大学支部(804うち学生460)、本部直結分会(90)、個人会員(1,409)、特別会員・甲(124)・乙(85)、個人終身会員(618)、外国会員(9)、合計11,337名(前年度比466名の減)

(2) 会員のための事業

①会誌『林業技術』の配布、②技術参考図書の配布『森林の環境100不思議』(平成10年度配布図書)、③林業手帳、林業ノートの配布、④ファイル、バッジの配布、⑤出版物の会員割引、⑥その他

(3) 総会

第53回通常総会を、平成10年5月26日、虎ノ門パストラルにおいて開催、次の議案を可決した。

第1号議案 平成9年度事業報告および収支決算報告の件

第2号議案 平成10年度事業計画および収支予算の件

第3号議案 平成10年度借入金の限度額の件

第4号議案 定款一部改正の件

第5号議案 任期満了に伴う役員改選の件

(4) 理事会

第1回理事会 平成10年5月18日開催

第2回理事会 ノ 10月20日 ノ

(5) 支部連合会および支部に関する事項

①支部連合会大会を次のとおり開催し、本部から役員が出席した。

北海道支部連合会大会(札幌市・11.5)、東北・奥羽支部連合会合同大会(盛岡市・8.27~28)、北関東・南関東支部連合会合同大会(千葉市・10.26~27)、中部・信州支部連合会合同大会(静岡市・10.10~11)、関西・四国支部連合会合同大

会(大阪市・10.29~30)、九州支部連合会大会(佐賀市・10.16~17)

②支部連合会および支部の活動のため、次の交付を行った。

ア.支部交付金、イ.支部特別交付金、ウ.支部連合会大会補助金、エ.支部活動助成金

2. 事業報告

(1) 会誌の発行

会誌『林業技術』の編集に当たっては、森林・林業に関する技術の解説や時事的な話題および関連情報を迅速・的確に会員に伝達することを中心に、会員の技術向上に役立つ記事の充実に努力した。発行部数No.673~684、合計149,500部。

(2) 技術奨励等

①21世紀に活躍が期待される若手研究者・技術者の育成を目的とする〈日林協学術研究奨励金〉制度を平成9年度に創設した。10年度第2回は、33件の応募があり、慎重審議の結果、3名を決定、規定の交付金を交付した。

②〈第44回林業技術賞〉ならびに〈第44回林業技術コンテスト〉、〈第9回学生林業技術研究論文コンテスト〉の審査を行った。③林業技術振興のため林野庁・営林(支)局・地方庁主催の〈業務研究発表会〉等に役員を派遣し、入賞者に対し記念品を贈呈した。④林木育種協会との共催で〈平成10年度林木育種研究発表会〉を行った(森林総合研究所・10.11.5)。⑤〈第45回森林・林業写真コンクール〉(後援・林野庁)を行い入賞者には賞状、賞金、副賞を贈呈した。⑥関東地区在住の林野関係退職者等を対象として、〈番町クラブ例会〉(講演・年9回)を開催した。

(3) 林業技士養成事業

農林水産事務次官依命通達および林野庁長官通達に基づき、森林・林業に関する技術の適用、普及等の適正な推進を図るために、専門的技術者の養成・登録を行う〈林業技士養成事業〉を引き続き実施した。10年度の各部門別の認定者は次のとおりである。

森林評価(認定10人・累計381人)、森林土木(91人・4,707人)、林業機械(10人・450人)、林業経営(46人・3,029人)、計(157人・8,567人)

(4) 技術指導および研修

①林業技術の向上とその普及に資するため、大学・研修機関等へ本会役職員を派遣した(10件)。

②空中写真的利用技術の向上と普及に資するため、引き続き〈空中写真セミナー〉を開催した(第21

平成10年度 収支予算に対する実行額の対比 (別表1)

収 入				支 出			
科 目	10年度予算額	決 算 額	増 減	科 目	10年度予算額	決 算 額	増 減
会 費 収 入	千円 38,000 826,000 一般事業収入 航測事業収入 調査事業収入 国際事業収入 その 他 収 入	千円 36,691 789,519 53,014 595,000 1,110,000 500,000 26,000	千円 △1,309 △36,481 △1,986 46,154 37,801 △7,984 3,346	会 員 費 研 究 指 導 費 一 般 事 業 費 航 測 事 業 費 調 査 事 業 費 国 際 事 業 費 そ の 他 支 出 予 備 費	千円 110,000 812,000 65,000 558,000 1,055,000 470,000 30,000 50,000	千円 109,837 703,997 60,700 568,083 1,078,064 461,329 59,532 0	千円 △163 △108,003 △4,300 10,083 23,064 △8,671 29,532 △50,000
合 計	3,150,000	3,189,541	39,541	合 計	3,150,000	3,041,542	△108,458

(四捨五入による)

平成10年度収支決算報告書

(損益計算書) (別表2)

自 平成10年4月1日
至 平成11年3月31日

借 方				貸 方			
科 目	金 額	科 目	金 額				
会 研 一 航 調 国 そ の 他	千円 67,718 365,833 6,172 3,792 130,642 221,026 4,200 49,397 280,547 978 131,426 90,703 57,439 484,958 227,102 1,506,057 1,162,355 343,703 292,362 398 4,526 37,739 560 249,140 26,788	会 研 一 航 調 国 そ の 他	千円 36,691 789,519 14,048 5,127 351,355 360,246 58,743 53,014 641,154 43,618 246,082 224,383 127,071 1,147,801 492,016 29,346 10,571 5,742 13,032 111,220				
合 計	3,300,762	合 計	3,300,762				

(四捨五入による)

回 10.10.12~16, 18 名)。

③海外研修生の受け入れ: 12 件, 11 カ国から 24 名の研修生を受け入れた。

④職員研修: 本会内部研修をはじめ自然環境研究センター, 国際開発センター等が実施した各種研修 10 コースに延 33 名を参加させるとともに, 各種学会・シンポジウム・セミナー研究会等に職員を出席させた。

⑤次のような技術交流を実施した。ア) 台湾視察研修団—森林火災の防火・消火技術, イ) 中国福建省林業考察団—林業経営, ウ) 中国天然林保護技術交流団—天然林保護技術, エ) 日中林業技術交流団—中国中南および華東部流域保全のための森林施業

(5) 林業技術の研究・開発

調査研究関係では, 森林に対する環境保全機能や水

〔貸借対照表〕(別表3)

平成11年3月31日現在

借 方		貸 方	
科 目	金 額	科 目	金 額
現 金	2,635 千円	未 払 金	153,855 千円
普 通 預 金	188,351	短 期 借 入 金	100,000
当 座 預 金	10	前 受 金	290,395
振 替 貯 金	2,115	預 り 金	52,360
定 期 預 金	851,075	仮 受 金	399
貸 付 信 託	100,000	預 り 保 証 金	1,900
売 掛 金	5,570	納 税 引 当 金	110,000
未 収 金	710,046	退職給与引当金	523,995
有 価 証 券	500,000	貸 倒 引 当 金	4,140
仮 払 金	200	修 築 引 当 金	113,000
貸 付 金	47,096	施 設 充 当 引 当 金	1,300,000
棚 卸 品	15,039	技術奨励金等引当金	51,000
仕 掛 品	323,609	基 本 金	174,026
前 渡 金	2,193	新技術開発研究基金	50,000
保 険 積 立 金	84,206	設備充當積立金	64,000
土 地	255,712	繰 越 剰 余 金	353,143
建 物	113,555	当 期 剰 余 金	26,788
設 備	23,674		
器 具 ・ 備 品	100,654		
部 分 林	27,621		
出 資 金	9,804		
敷 金	5,836		
合 計	3,369,000	合 計	3,369,000

(四捨五入による)

〔剰余金処分〕(別表4)

(四捨五入による)

1 繰 越 剰 余 金	353,143 千円
2 当 期 剰 余 金	26,788 千円
計	379,931 千円
これを次のとおり処分する。	
1 繰 越 剰 余 金	379,931 千円

土保全機能の高度発揮の要請が高まりつつある中で、生物多様性の保全の観点に立った森林生態系や遺伝資源の保護と活用方法の検討、緑景観など生活環境の保全のための森林のあり方の検討、あるいは水源地森林のものつ水土保全機能の解明とこれらの機能を高度に発揮させるための方策の検討など多岐にわたるテーマについて取り組んだ。

航測関係では、リモートセンシング技術とGIS技術およびデジタルオルソ作成法の検討や計画構造物入り鳥かん画像の開発など解析システムの活用検討を進め

た。またこれらの技術をもとに、リモートセンシング解析が主体となる国内外の各種調査・研究事業を推進した。

コンピュータ利用の分野では従来から実施しているパソコンの原則職員1人1台の導入について補充整備し、各自業務の高度化、効率化に供した。さらに、当初に述べたインターネット〈日林協ホームページ〉の開発にあたっては、その企画・編集・ファイルの作成・開設のすべてについて独自に行った。

(6) 航測事業

豊富な経験と蓄積された高度の航測技術を活用して、利用目的に応じた空中写真の撮影、正射写真図等の作製・解析、森林基本図等の地図の作製・修正および空中写真の作製・頒布等を行うとともに、その効果的な活用について、技術の開発・普及を推進した。

① 空中写真撮影

森林計画樹立、地形図作製、森林保全調査、治山計画調査等のために、モノクロ、カラー等の空中写真の撮影を行った。

普通焦点・モノクロ撮影(R C-20 21/23)：森林計画(8件、382,900 ha)・森林保全調査(8件、81,600 ha)、森林調査(1件、12,000 ha)。普通焦点・カラー撮影：林道計画(3件、8,000 ha)、都市計画(1件、10,200 ha)。普通焦点・赤外カラー撮影：活力調査(2件、6,400 ha)。

② 測 量

森林計画のための正射写真図の作製、空中写真判読による林相図の作製、森林基本図の経年変化修正、地形図の作製等を行った。

また治山計画、土地利用計画等の設計計画図として大縮尺地形図の作製および分取造林契約地等の境界測量、境界図の作製その他の調査等を行った。

正射写真図作製(9件、136,264 ha)、森林基本図修正(3件、13,959 ha)、治山調査図作製(2件、300 ha)、造林地管理図作製(2件、188 ha)、境界図作製(6件、6,172 ha)、施業基本素図作製(6件、17,509 ha)、森林調査図作製(3件、8,320 ha)、大規模林道活用事例調査(1件、8,152 ha)、地形図作成(2件、400 ha)。

③ 空中写真作製・頒布

空中写真の効果的な活用と普及に努めるとともに、

平成11年度収支予算書(別表5)

収入				支出			
項目		項目		項目		項目	
会費収入	千円 36,000	会費収入	千円 36,000	会員費	千円 109,000	会誌発行費	千円 64,000
						支部交付金	3,000
						支部補助金	2,000
						技術奨励費	40,000
補助事業収入	268,000	航測研究収入 技術指導収入	254,000 14,000	補助事業費	270,000	航測研究費 技術指導費	254,000 16,000
事業収入	2,670,000	研修収入 調査研究収入 航測研究収入 電算処理収入 一般事業収入 航測検査収入 航測収入 写真収入 森林測定収入 調査事業収入 国際事業収入	6,000 320,000 66,000 50,000 55,000 45,000 250,000 210,000 70,000 1,048,000 550,000	事業費	2,546,000	研修研究費 調査研究費 航測研究費 技術開発費 一般測定費 航測検査費 航測費 写真作成費 森林測定費 調査事業費 国際事業費	12,000 300,000 66,000 49,000 61,000 43,000 240,000 185,000 65,000 1,005,000 520,000
その他収入	26,000	会館収入 受取利息 雑収入	10,000 4,000 12,000	固定資産取得等支出	30,000	部品費 設備費	1,000 29,000
計	3,000,000		3,000,000	予備費	45,000		45,000
				計	3,000,000		3,000,000

(四捨五入による)

林野関係の空中写真について、林野庁との基本契約に基づき、その作製・頒布を行った。

ポジフィルム(11,650枚)、密着写真(27,112枚)、引伸写真(60,269枚)、その他(20,505枚)。

(7) 航測検査

森林計画関係の空中写真測量成果については、統一した精度の確保と技術向上のため、林野庁が指定する機関の精度分析を行うことになっており、本会はその指定を受け、次のとおり航測成果の精度分析を行った。

空中写真撮影精度分析(3,755,400 ha)、正射写真図作製精度分析(173,286 ha)。

(8) 調査事業

林野庁等の諸官庁、公団、地方公共団体、民間企業等からの発注を受け、合計157件の調査を実施した。調査内容は、動植物を含む森林環境の保全方策に関する調査が比較的多くなっている傾向にある。主要項目を挙げると次のとおりである。

森林調査・森林施業(41件)、治山・林道調査(53件)、森林地域での環境アセスメント調査、国有林野森林施業影響調査等(40件)、動植物保護のための森林管理に関する調査(18件)、その他(5件)。

(9) 国際協力事業

①開発調査等(国際協力事業団)：ラオス国ヴァン

ヴィエン地域森林保全流域管理計画調査(第3年次)、メキシコ国オアハカ村落林業振興計画調査(第3年次)、ガーナ国移行地域森林保全管理計画調査(第2年次)、ペナン国北部保存林森林管理計画調査(第1年次)。

②無償資金協力(国際協力事業団)：セネガル共和国第3次苗木育成場整備計画基本設計調査。セネガル共和国第3次苗木育成場整備計画詳細設計及び施工監理業務。

③有償資金協力(海外経済協力基金)：メキシコ渓谷総合植林計画調査。

④補助事業(林野庁)：熱帯林管理情報システム整備事業、熱帯林災害復旧技術確立調査事業、セベリア・極東地域森林・林業協力指針策定調査事業。

⑤技術者派遣等：技術者派遣(フィリピン国他11カ国)、専門家等派遣(ボリビア国他3カ国)。

(10) 図書出版等

『森林の環境100不思議』(日本林業技術協会編/会員配布図書)、『オオタカの営巣地における森林施業一生息環境の管理と間伐等における対応』(前橋営林局編)、『開発は誰のために—援助の社会学・人類学—』(マイケル・M・シェルネア編/“開発援助と人類学”勉強会誌)、『THE FORESTS OF JAPAN』(JO

定款の一部改正（別表 6）

SASSE 著),『改訂新版・枝打ちの手引』(藤森隆郎監修),森林航測 (No.185 ~ 187)・林業手帳・林業ノート,各種パンフレットなどを製作した。

(11)『新・林業百科事典(仮称)』の刊行準備

近年における森林・林業問題の国際化,森林環境機能の重視,関連科学技術の発展等々の動向を踏まえ,既刊の『林業百科事典』の抜本的な改訂を行うため,前年度に概定した刊行計画に基づき,原稿の執筆を行うとともに,執筆原稿について,各分野主査,編集委員会,副委員長による査読,修正を行い,出版原稿の整理作業を行った。

(12)調査機材等の製作・販売

空中写真実体鏡,ブルーメライス,生長錐,点格子板等の測定機器類,空中写真保管庫,ナンバーテープ,標識テープ,ビデオテープなどの販売を行った。

3. 資産管理その他

関東森林管理局東京分局東京神奈川森林管理署管内泉国有林の分取造林および九州森林管理局熊本森林管理署管内阿蘇深葉国有林内の分取造林地の管理を行った。

4. 収支決算報告

別表1~4のとおり。

5. 監査報告

監事 山口夏郎・小沼順一
社団法人日本林業技術協会の平成10年4月1日から平成11年3月31日までの第51期の損益計算書,貸借対照表および財産目録について監査し,次のとおり報告します。

「農林水産大臣の所管に属する公益法人の取扱方針について」(昭和47年5月23日付け47総第354号農林事務次官依命通達)に基づく定款等改正の留意点に基づき,所要の改正を行った。

現 行	改 正
第3章 会員 第5条~第7条(略) 第8条 会員は左に掲げる理由によってその資格を失う 1 死亡 2 本会の解散 3 退会 4 除名	第3章 会員 第5条~第7条(略) 第8条 会員は左に掲げる理由によってその資格を失う 1 死亡 2 本会の解散 3 退会 4 除名 その場合に於いて既に納入した会費は返還しない
第9条 会員で本定款に違反し又は本会の名誉を損ずる行為があつた者は理事会の決議を経て除名する事ができる	第9条 会員で本定款に違反し又は本会の名誉を損ずる行為のあつた者は理事会の決議を経て除名することができる 但しこの場合その会員に対し決議する前に弁明の機会を与えなければならない
第11条(略)	第11条(略) (新設) 第11条の2 理事のうち同一親族(3親等以内の親族及びこの者と特別な関係にある者をいう)又は特定の企業の関係者である理事の占める割合はそれぞれ理事現在数の3分の1を超えてはならない
第12条(略)	第12条(略)
第13条 役員の任期は満2カ年とする 但し重任を妨げない 役員は任期満了後に於ても後任者が就任するまではその職務を行うものとする 補欠選挙により就任した役員は前任者の任期を継承する	第13条 役員の任期は満2カ年とする 但し重任を妨げない 役員は辞任又は任期満了後に於ても後任者が就任するまではその職務を行うものとする 補欠又は増員により就任した役員は前任者の任期を継承し又は現任者の残任期間とする (新設) 第13条の2 役員で心身の故障のため職務の執行に堪えないと認められる者又は職務上の義務違反その他役員としてふさわしくない行為があつた者は総会において出席した会員の3分の2以上の決議を経て解任することができる 但しこの場合その役員に対し決議する前に弁明の機会を与えなければならない (新設)
第13条の2(略)	第13条の3 役員は無給とする 但し常勤の役員は有給とすることができます 役員には費用を弁償することができる その場合に於いて必要な事項は理事会の決議を経て理事長が別に定める
第14条(略)	第14条(条項移動)
第15条(略)	第14条の2(条項移動) 第15条(略)
第5章 会議 第16条(略)	第5章 会議 第16条(略)

現 行	改 正
第17条 総会は毎年1回定期に理事長がこれを招集する 2項～5項（略） 第18条～第19条（略） 第20条 理事会は会務遂行上必要ある場合又は理事3分の1以上から請求があるとき理事長がこれを招集する 第21条 理事会は理事半数以上出席しないときは決議をなすことができない 但し在京の理事半数以上出席したとき又は同一事項について更に理事会を招集したときは出席者数に拘らず決議をなすことができる 第22条（略） 第7章 資産及び会計 第26条～第29条（略）	第17条 総会は毎年1回以上定期に理事長がこれを招集する 2項～5項（略） 第18条～第19条（略） 第20条 理事会は会務遂行上必要ある場合又は理事3分の1以上から請求があるとき若しくは監事から請求があつたとき理事長がこれを招集する 第21条 理事会は理事半数以上出席しないときは決議をなすことができない 第22条（略） 第7章 資産及び会計 第26条～第29条（略） (新設) 第30条 本会が資金の借入をしようとするときはその会計年度の収入をもって償還する短期借入金を除き総会の決議を経て農林水産大臣の承認を得なければならない (新設) 第31条 本会の事業計画及び収支予算は理事長が作成し理事会の承認を得た後毎会計年度開始前に総会の決議を得なければならない 但しやむを得ない理由により収支予算が成立しないときは理事長は理事会の決議を経て予算成立の日まで前会計年度の予算に準じて暫定予算を編成し収入支出をすることができる その場合の収入支出は新たに成立した予算の収入支出と見なす (新設) 第8章 解散 (新設) 第32条 本会が解散するにあたっては農林水産大臣の許可を受けなければならない (新設) 第33条 本会が解散した場合の残余財産の処分については農林水産大臣の許可を受けなければならない (新設) 第9章 雜則 第34条（条項移動） 附則 (新設) この定款の変更は農林水産大臣の認可のあつた日（平成11年 月 日）から施行する
附則 第30条（略）	

- (1) 損益計算書、貸借対照表および財産目録は、一般に公正妥当と認められる会計基準および定款に従い、法人の損益および財産の状況を正しく示しているものと認める。
- (2) 理事の業務執行に関し法令および定款に違反す

る事実はないものと認め
る。

以上、平成10年度事業報告ならびに収支決算報告が承認された。

II 平成11年度事業報告および収支予算

1. 事業の方針

近時、森林の多面的な機能の高度発揮に対する要請は、国内的にも国際的にも一段と高くなってきており、これらの要請に的確にこたえうるよう林業技術者に寄せられている期待もまたかつてなく大きいものがある。

このため平成11年度においては、永年にわたり蓄積してきた協会の技術力を基礎に会員の期待にこたえた活動が行えるよう技術の開発・改良、普及に係る諸事業の充実を図るとともに、その財源の確保を図るため各種事業の積極的推進に努めることとし、次の事項に重点を置いて事業を実施する。

○協会の設立基盤である会員の増加を図るため、支部との連携を密にした組織活動、広報活動および各地方事務所を拠点とした地域活動を強化する。

○引き続き実施する各種技術コンテスト、学術研究奨励金助成事業の適切な運営に加え、昨年度開設

した日林協ホームページの林業技術情報の充実に努める。

○協会創立80周年記念事業として平成13年度に刊行する『新・林業百科事典（仮称）』の編纂を引き続き確実に進める。

- 林業技術の多様化、高度化に即応するため、職員研修の拡充等により資質の向上に努め、技術指導、調査・研究等の業務体制を強化し、技術の開発・改良を推進する。
- 業務運営を取り巻く厳しい環境を踏まえ、業務の合理的・効率的な実施体制の強化、間接諸経費の一層の節減、新規事業分野の開拓等に努める。

2. 業務計画

- (1) 組織活動の強化
- (2) 技術開発の奨励
- (3) 技術指導の強化
- (4) 林業技術の開発、改良
- (5) 航測事業の推進
- (6) 調査、コンサルタント事業の推進
- (7) 海外への技術協力の積極的推進
- (8) 図書出版、ビデオ等の製作、調査機材等の製作
- (9) 『新・林業百科事典(仮称)』の刊行準備

3. 資産管理、その他

本会が契約している前記分取造林地について保護管理を行う。

4. 収支予算 別表5のとおり。

以上、平成11年度事業計画および収支予算が承認された。

III 平成11年度借入金の限度額

平成11年度の借入金の限度額は、4億5000万円

することが承認された。

IV 定款の一部改正

「農林水産大臣の所管に属する公益法人の取扱方針について」に基づく定款等改正の留意点に基づいて、別表6の改正を行うことが承認された。

V 辞任役員に伴う後任人事等

三澤理事長退任にあたり、新理事長に弘中義夫氏が就任することが承認された。

併せて三澤理事長の常勤顧問への就任ならびに鈴木宏治理事の常務理事への就任が承認された。



総会での三澤理事長(左)と弘中次期理事長(右)

VI その他

会員確保対策を求める意見があった。

◎平成11年度第1回理事会

5/18、本年度第1回理事会を本会議室において開催し、理事35名(委任状出席を含む)、監事2名、顧問4名および林野庁からの出席を得て、主として第54回通常総会提出議案および辞任役員の後任選出等議案について審議した。

◎海外出張(派遣)

5/23～6/12、松本課長代理、セネガル苗畑施工監理、同国。

5/26～7/10、小原部長、野仲技師、吉岡主任研究員、ベナン国調査、同国。

◎研修

5/11～14および5/18～21、平成11年度新任者研修を下記科目について実施した。「空中写真判読」および「森林土壤・植生」。

◎番町クラブ例会

5/21、於本会、炭やきの会副会長・杉浦銀治氏を講師として「炭は生きている」と題する講演および質疑を行った。

◎新理事長に弘中義夫氏が就任

5/26開催された本会第54回通常総会において、三澤毅理事長が本年5月31日付をもって退任し、

同6月1日付をもって新たに弘中義夫氏(前・農林漁業信用基金理事、元・林野庁指導部長)が本会第10代理事長に就任することになった。なお、同日付にて三澤毅氏が常勤顧問へならびに鈴木宏治理事が常務理事へ就任することになった。

林業技術 第687号 平成11年6月10日 発行

編集発行人 弘中 義夫 印刷所 株式会社 太平社

発行所 社団法人 日本林業技術協会 (C)

〒102-0085 東京都千代田区六番町7 TEL 03(3261)5281(代)

振替 00130-8-60448番 FAX 03(3261)5393(代)

【URL】<http://www.jade.dti.ne.jp/~jafta>

RINGYO GIJUTSU published by
JAPAN FOREST TECHNICAL ASSOCIATION
TOKYO JAPAN

[普通会員 3,500円・学生会員 1,500円・終身会員個人 30,000円]

FAX 03 (3268) 5261

図書お申込書

ご注文をいただき次第、
必要書類とともに発送
いたします。

インターネット・ホームページ
<http://www.wood.co.jp/ringyo/>

小社の「出版案内」を
無料でお届けしております。
必要な方はご一報ください。

<p>日本林業調査会編 諸外国の森林・林業 —持続的な森林管理に向けた世界の取り組み— 世界の森林政策を、最新の現地調査とデータをもとに分析、 21世紀への指針を提示！ A5判400頁 3,000円</p>	<p>画/橋本 陽子 マンガ 林業白書IV よみがえれ！ カーリーンの森 森林の大切さや自然との共生のあり方をコミカルに描いた好評書！ 450円</p>
<p>藤森隆郎・石井信夫・由井正敏ほか編著 森林における 野生生物の保護管理 野生生物の生態と森林のかかわり、適切な施業方法を具体的に示した待望の書！ B5判300頁 3,500円</p>	<p>日本林業調査会編 森林ボランティア の風 新たなネットワークづくりに向けて 全国の市民活動の現状を最新の取材とともに紹介した初めての1冊！ 1,500円</p>
<p>日本林業調査会編 国有林野事業の抜本的改革 —開かれた「国民の森林」をめざして— 審議経過や改革関連法、管理経営基本計画の解説など、戦後最大の改革の全貌が1冊に！ A5判400頁 3,500円</p>	<p>溪畔林研究会編 水辺林の保全と 再生に向けて 豊かな生態系の保全に向けて、米国国有林の水辺管理指針を初邦訳。 2,500円</p>
<p>日本林業調査会編 森林・林業データブック 1999年度版 豊富なデータをコンパクトにまとめたデータブック。好評増刷の1998年版を全面的にリニューアルした、便利なポケットサイズの最新改訂版！ B6変形判130頁 1,200円</p>	<p>国際林業協力研究会編 持続可能な 森林経営に向けて 環境保全と森林経営の両立をめざし、国内外の検討状況などを解説。 3,500円</p>
<p>日本林業調査会編 地球温暖化と森林・木材 森林・木材と地球温暖化のかかわりをQ&A方式でわかりやすく解説。これからの森林づくり・木材利用を考えるうえで必携の1冊！ A5判270頁 3,000円</p>	<p>編集協力/林野庁 森林・林業・ 木材辞典 幅広く活用できるロングセラー！ 3,000語余を解説。英訳付き。7刷 2,500円</p>
<p>おところ □□□-□□□□</p>	<p>おなまえ おでんわ</p>
<p>〒162 東京都新宿区 -0845 市ヶ谷本村町3-26</p>	<p>森と木とのつながりを考える (株)日本林業調査会</p>



TEL 03 (3269) 3911
FAX 03 (3268) 5261

森林・林業・山村問題研究入門

船越昭治/編著

A5判/368頁/本体価格2,800円(税別)/円340

今日、森林や山村への要請は実に多い。こうした現実に対応して、世界のそして日本の森林政策や山村対策は環境重視へと大きくシフトする一方、市町村森林整備計画制度の充実やボランタリーな支援の方法など、21世紀に向けて持続可能な森林経営を実施すべく、その政策対象と手法は今日大きく転換しつつある。当然、森林の経済学的位置づけや理論的整理においても大転換がみられるわけだが、森林への要請が多面的であるが故にこれまで体系的著作を得られずにきた。本書は、新たな森林政策学及び21世紀の林業経済学・山村論のいわば知的フレームを示したものであり、関係者の待望の書である。



新訂増補 南洋材

農学博士 須藤彰司/著

A5判/556頁/本体4,500円(税別)/円380

21世紀を展望した森林・林業の長期ビジョン

—持続可能な森林経営の推進—

森林基本計画研究会/編

A5判/440頁(カラーリン8頁)/本体3,900円(税別)/円340

応用山地水文学

—Applied slope land hydrology—

東京大学名誉教授 山口伊佐夫/著

A5判/240頁/本体2,913円(税別)/円310

現代林学講義9 森林測量学

東京農業大学教授 西尾邦彦/著

A5判/136頁/本体2,800円(税別)/円310

木材の安定供給の確保に関する特別措置法の解説

木材安定供給法制度研究会/編

A5判/362頁/本体4,200円(税別)/円340

治山・砂防工法特論

静岡大学農学部教授 陶山正憲/著

A5判/250頁/本体3,200円(税別)/円310



野生動物との共存

実用新案登録済

ヘキサチューブ

シカ・カモシカ・ウサギ・ネズミ 食害完全防止

経済効果バツグン!

- ★ 下刈り軽減
- ★ 根曲がり防止
- ★ 褶枝払い不要
- ★ 植栽本数の減少
- ★ 小苗の植栽可能
- ★ 無節の元玉
- ★ 誤伐防止

スギ・ヒノキ、
広葉樹等植栽木
の成長を驚異的
に促進

専用の支柱及び当社開発の固定用タイラップを使用しますと簡単にヘキサチューブを設置できます。

ハイトカルチャーベンチャーズ
PHYTOCULTURE CONTROL CO., LTD.

営業部 京都
〒613-0034 京都府久世郡久御山町佐山西/口10-1 日本ファミリービル3F

TEL 0774-46-1351 (代) FAX 0774-48-1005

営業部 泉佐野

〒598-0022 大阪府泉佐野市土丸1912

TEL 0724-68-0776 FAX 0724-67-1724

ミニ温室効果による成長促進

写真は植栽後3年目のスギ (チューブの長さ1.4m)

Not Just User Friendly.
Computer Friendly.



Super PLANIX β

面積・線長・全幅を 測る

あらゆる図形の座標・面積・線長（周囲長）・辺長を
圧倒的なコストパフォーマンスで簡単に同時測定できる外部出力付の
タマヤ スーパープラニクス β



写真はスーパープラニクスβの標準タイプ

使いやすさとコストを 追及して新発売！

スーパープラニクスβ(ベータ) ←外部出力付→

標準タイプ………¥160.000
プリンタタイプ…¥192.000

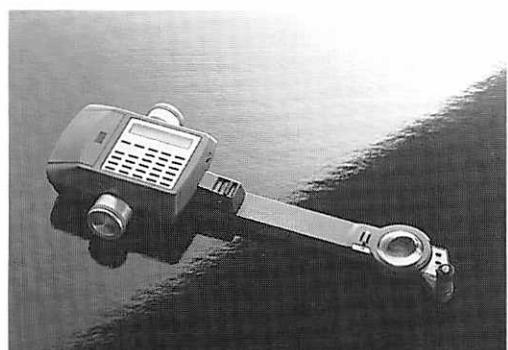
検査済み±0.1%の高精度

スーパープラニクスβは、工場出荷時に厳格な検査を施していますので、わずらわしい誤差修正などの作業なしでご購入されたときからすぐ±0.1%の高精度でご使用になれます。

コンピュタフレンドリイなオプションツール

16桁小型プリンタ、RS-232Cインターフェイスケーブル、
ワイヤレスモデム、キーボードインターフェイス、各種専用
プログラムなどの充実したスーパープラニクスαのオプショ
ンツール群がそのまま外部出力のために使用できます。

測定操作が楽な直線補間機能とオートクローズ機能



豊富な機能をもつスーパープラニクス の最高峰 スーパープラニクスα(アルファ)

スーパープラニクスαは、座標、辺長、線長、
面積、半径、図心、三斜（底辺、高さ、面積）、
角度（2辺長、狭角）の豊富な測定機能や、
コンピュータの端末デジタイザを実現する外部出
力を備えた図形測定のスーパーディバイスです。

標準タイプ………¥198.000
プリンタタイプ…¥230.000

 TAMAYA

タマヤ計測システム 株式会社

〒104-0061 東京都中央区銀座 4-4-4 アートビル TEL.03-3561-8711 FAX.03-3561-8719

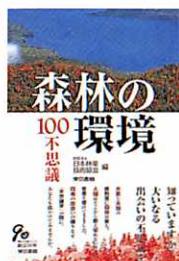
測定ツールの新しい幕開け

スーパープラニクスにβ(ベータ)
登場。

東京書籍発行の好評100不思議シリーズ+2

これらの図書は、書店でお求めいただくなが直接東京書籍までご注文ください。

東京書籍株式会社 〒114-8524 東京都北区堀船2-17-1 ☎03-5390-7531 FAX03-5390-7538



森林の環境100不思議

日本林業技術協会編集 1999年発行
本体1,300円+税、四六判、215頁

知っていますか？大いなる出会いの不思議を！ 大気と大地の接触面に森林は育ち、人間はそこから数え切れないほどの恩恵を受けてきました。四者の出会いと変化が織り成す世界は…



森を調べる50の方法

日本林業技術協会編集 1998年発行
本体1,300円+税、四六判、239頁

知っていますか？木の身長・胸囲の測り方を！ 森林の調べ方はもちろん、人々が森林をどう見、どう考えているかといった事がらの調べ方についても、その約束事とコツをわかりやすく紹介。



きのこの100不思議

日本林業技術協会編集 1997年発行
本体1,200円+税、四六判、217頁

知っていますか？世界最大の生物はきのこの仲間だということを！ 健康によい成分をたくさん含むきのこ。命を奪うほどの猛毒を秘めているきのこ。森の妖精「きのこ」とはいったい？



森の木の100不思議

日本林業技術協会編集 1996年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？ナンジャモンジャの木の正体を！ 奇想天外という名の木もある文字どおり不思議に満ちた樹木のあれこれ。彼らのしたたかな暮らしぶりをのぞいてみると…



木の100不思議

日本林業技術協会編集 1995年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？自然にやさしく暮らしに役立つ身近にある木材の豊かな世界を！ 森の中で自然環境を保ってきた木は木材となって役に立ち、土にかえって何度も生まれかわります。



森の動物の100不思議

日本林業技術協会編集 1994年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？森に住む動物たちのさまざまな暮らしぶりを！ かたや害獣、かたやアイドル。しかし、どんな動物でも無意味に生きているわけではありません。その行動にも理由が…



熱帯林の100不思議

日本林業技術協会編集 1993年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？世界の森林が熱帯林を中心に減少し続けている事実を！ 種の多様性とは？ 巨大な炭素の蓄積ってどういうこと？ 構造や相互関係の複雑さとは？



続・森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1992年発行
本体1,165円+税、四六判、219頁

知っていますか？もの言わぬはずの木や草がひそかにささやきあっている事実を！ 広大な森林を構成する多種多様な樹草。森の不思議に触れ森を歩く、「続・森へのいざない」。



森の虫の100不思議

日本林業技術協会編集 1991年発行
本体1,165円+税、四六判、217頁

知っていますか？自然界の中での虫の役割を！ ほかの動物や気候風土などをも含めた複雑なシステムの下で栄枯盛衰を繰り返す、森林と昆虫の不思議な関係…



土の100不思議

日本林業技術協会編集 1990年発行
本体1,000円+税、四六判、217頁

知っていますか？私たちの生活を豊かにする驚くべき土の働きを！ 植物とのかかわりや、土の中で起こっていることなど、土を取り巻くさまざまな不思議の世界…



森と水のサイエンス

中野秀章・有光一登・森川 靖共著
日本林業技術協会企画 1989年発行
本体1,000円+税、四六判、176頁

知っていますか？地球の生態系を形づくる森と水の働きを！ 水の循環過程を追い、浄化・貯留する森林の機能を探る。本書は中華民国でも翻訳。



森林の100不思議

日本林業技術協会編集 1988年発行
本体981円+税、四六判、217頁

知っていますか？森と木の科学を！ ミクロの世界から地球規模の話まで、あたりまえのこと、正しいと思っていたことの意外な事実。森の不思議に触れ森を歩く、元祖・森へのいざない。

平成
二十六
年
六
月
十
日
第三種
郵便物
認
行
(毎月
一
回
十
日
発
行)

林業技術 第六八七号

定価四四五円(会員の購読料は会費に含まれています)送料八五円