



第20回ユフロ世界大会での樹病関係の発表と エキスカッションで観察した樹病

島根県林業技術センター 周 藤 靖 雄

1. はじめに

筆者にとっては初めての北欧—森林と湖の広がり—は夢みよりも美しく、そして確かであった。大会やエキスカッションの周到な運営や懇切な世話ぶりからみても、フィンランドの国と国民の森林や林業に対する関心の深さと誇りを強く感じた。本稿では、口頭発表とポスター展示における樹病関係の発表の概要、またエキスカッションで観察した樹病について述べたい。

2. 口頭発表

樹病は Division 2 の1部門に位置づけられているが、今回の大会では2課題について、また造林や昆虫の部門と共同してナラ類の衰退についての発表と討論が行われた。

1) 不安定な森林生態系での病害—ストレスを受けた条件での病原菌と宿主植物の相互関係

森林生態系はそのピークに達するまでの過程で生物相が徐々に変化するが、干ばつなどの気象的変異、病虫害などの生物害、また伐採などの人為的干渉が加われば大きく異常に変動する。こうした不安定な生態系において、林木がなんらかのストレスを受けた状況下での病害の発生に視点を定めて論じられた。全部で6題の発表があった。ヨーロッパからは3題の発表があったが、いずれもストレスとしての気象的・人為的要因の病害発生への関連を強調した発表であった。例えば、Tomiczek（オーストリア）は、ヨーロッパ中部の森林は数百年に及ぶ人類干渉の影響下にあるとし、低標高地での針葉樹単

一樹種の大規模造林、また農業などによる森林生態系の自己制御力の攪乱を指摘した上で、そうした視点から樹木のストレスと病害発生を関連づけて考えるべきであるとした。

熱帯のインドとナイジェリアからの発表では、導入樹種を中心とする造林地での病害とそのストレス要因の実態調査の結果が述べられた。

2) 熱帯の造林地における経済的に重要な病害の防除
熱帯の6か国—インド、マレーシア、インドネシア、ベトナム、オーストラリア、南アフリカの研究者が計10題の発表を行った。対象となった病害は立枯病から材質腐朽病までさまざまであり、熱帯での多様な病害発生実態を再認識した。ユーカリ、アカシア、マツ類などの導入樹種での病害が主体であったが、タケ類の病害も報告されて熱帯の特異性に注目した。発表された病害のうちには、研究が始まったばかりというものも多かった。樹種や病害の種類が各国共通のものも多いので、国際的な情報交換と協力が必要であろう。ユーカリやアカシア類については各種病害に対する抵抗性の種やクローンの選抜が話題になっており、意義深く思った。

3) ナラ類の衰退についての最近の問題

古くから北半球の各地で各種ナラ類の衰退が生じて問題になっている。この原因などについて各国での研究の現況が発表・討論された。全部で7題の発表があった。

Donaubauer（オーストリア）はナラ類の衰退を複合病害とみなし、その病原や他の要因との複合の様相は地域によって異なるとした。Siwecki と Ufnalski（ポーラ

ンド)はナラ類の衰退は今世紀初頭から世界的規模でしばしば報告されてきたが、これには乾燥(とくに成長開始時期の)した年の頻発が決定的な影響を及ぼしているとした。一方、Gottschaik(アメリカ合衆国)は枯死はマイマイガによる食害によるとし、また Oosterbaan(オランダ)は落葉はハマキガなどの食葉性害虫によるとした。金子(日本)は日本におけるコナラとミズナラを主とする集団枯死について述べた。被害木の樹幹にはカシノナガキクイムシの寄生が認められ、またその食痕から生じた辺材の変色材からは2種の糸状菌を分離したが、その病原性は未確認であるとした。この発表に対しては、枯死木からの材線虫分離の有無、接種方法などについての質問があった。

ナラ類の衰退の原因は地域によって異なり、多様であると思われた。

3. ポスター発表(写真-1)

樹病では15篇が展示された。その内訳は、被害調査2篇、土壌病害3篇、葉の病害3篇、枝枯・胴枯性病害3篇、材質腐朽病3篇、その他1篇であった。

周藤(日本)はヒノキ若齢樹に *Cistella japonica* を接種して、明らかな病原性を認めて、漏脂病の病原菌と判定した。質問としては、ヒノキの林業上の重要性や漏脂病とはどんな病害かを尋ねた人が多かった。また、どのような発生態態なのかを尋ねられ、傷などの樹幹へのストレスが発生誘因になると回答した。

山口ら(日本)は大雪山で40年前トドマツ、エゾマツ、およびアカエゾマツが台風によって倒伏したが、エゾサビロアナタケやツノネクチタケがそれらの根株に残存して、跡地に自生したトドマツ、トウヒ類や植栽し

たグイマツを侵していることを報告した。このポスターに集まった人の中には、日本にもヨーロッパと同じような林相のモミ、トウヒ、カラマツ林があり、また同じ腐朽菌による腐朽が問題になっていることを興味深く確認する人も多かったという。

多種類の病害についていろいろな方法で追及されており、興味深く思った。それぞれの発表から、その国の研究のお国ぶりを垣間見る気がした。

4. エクスカーションで観察した病害

大会終了後の12~15日には、「南西諸島における森林の多目的利用」と題するエクスカーションに参加して、フィンランド南西部とオーランド島での森林と林業を視察した。その際観察した病害はつぎのものであった。

1) ヨーロッパアカマツのならたけ病

天然更新中の林に5年生位のマツの枯死木が散在していた。被害木は岩石が露出した付近の土壌層の浅い場所に生えており、乾燥が発病の誘因になったと考えられた。案内者によると、ならたけ病は普遍的で重要な森林病害であるという。

2) カバノキ類の葉の黄色化と落葉

案内者によると、これは夏季の乾燥による樹体内水分欠乏による場合と糸状菌による葉の病害による場合があるという。病害としてはさび病と斑点性の葉枯性病害を認めた。

3) カバノキ類のてんぐ巣病

案内者は普遍的な病害ではなく、また被害として問題はないと言っていた。

4) 各種林木への地衣類の着生(写真-2)

主として枯れた下枝に灰色集状の地衣類が著しく付着



写真-1 ポスター発表会場の一角

パネルが大きくてよかったが、小さい文字や写真のポスターが多くて残念であった。

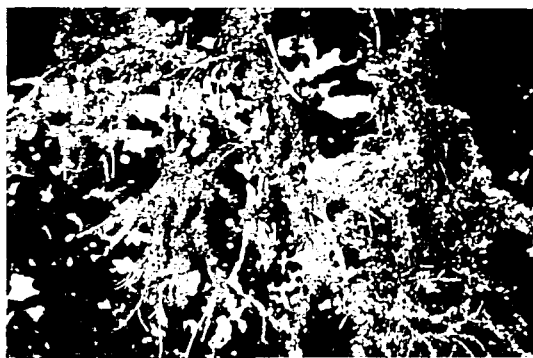


写真-2 ドイツトウヒの枯枝への地衣類の着生

樹木にはまったく影響はないのか？ 大気の清浄さを示すか？



写真-3 ドイツトウヒ・ヨーロッパアカマツ高齢天然林の視察
詳しい説明と活発な討論。むこうに根株腐朽によるトウヒの倒伏木が見られる。

していた。案内者は樹木には被害を与えないこと、地衣が旺盛に成長していることは大気が汚染されていない証拠であると説明した。地衣類にはその着生によって呼吸や光合成が阻害されるなどの間接的被害はあるが、直接的な寄生性などはないのが通説である。しかし、寄生性または毒性があるとする説もある。現地での地衣類の着

生と枝の枯れ上がりが激しい場合があったので、本当に大丈夫なのかと思った。また、多くの地衣類は大気汚染にはきわめて感受性があり、その地衣類の生存の程度は大気汚染を示す指標となる。しかし、種によっては大気汚染に抵抗性であり、汚染地帯ではその種のみ繁茂することも知られているので、その種を検討しなければ大気が清浄であるかは論じられないと思った。

5) ドイツトウヒ、ヨーロッパアカマツの材質腐朽病 (写真-3)

オーランド島のドイツトウヒ、ヨーロッパアカマツの混じった 150 年生の天然林では少数ではある大木が倒伏していた。案内者はそれらは「Fomes による根株腐朽」によること、また長伐期施業ではこうした根株腐朽の被害が問題になると説明した。

5. おわりに

大会、エクスカージョンとも、美しい自然のなかでの開催側の歓待とあいまって、有意義な日々を過ごすできた。筆者のように地方の職場に勤めていると、視野が狭くなり、「井のなかの蛙」になりがちである。このような機会をとらえて視野を広げ、国際的見地から、また国際的感覚で研究に取り組む必要を改めて強く感じた。

第 20 回 IUFRO : 第 3 部会とエクスカージョン No. 3 から

森林総合研究所 山 田 容 三

1. 第 3 部会の動き

第 3 部会のビジネス・ミーティングは、コーディネータの P.O. Nilsson 教授 (スウェーデン農科大学) の開会スピーチで始まり、T. Corcoran 教授 (メイン大学) の第 3 部会への長年の功績が表彰された。次に、議案の審議に移り、まず、S3.02 (造林・保育作業技術) から研究テーマ上の問題が終了したので、解散したい旨の提案があり、その方向で了承された。P3.04 (小規模林業)からは、経営主体の研究内容であるため第 4 部会に移りたい旨の提案があった。これについては反対意見も出されたため、意向を通す方向で検討していくこととなった。また、プロジェクト・グループを全てサブジェクト・グループにしてはどうかと提案されたが、賛否両論が出されて、結論には至らなかった。

次に、新役員の承認が行われた。第 3 部会のコーディネーターに D.P. Dykstra 博士 (CIFOR)、副コーディネーターに A.M. Furuberg-Gjedtjernet 博士 (ノルウェー林試) と W. Cordero 氏 (ボリビア) が選ばれた。Cordero 氏は、林学の動きが活発になりつつある南米から自薦の飛び込みで立候補してきたのであるが、そのやる気に満場一致で承認された。各サブジェクトあるいはプロジェクト・グループの新役員を以下に示す。

ネーターに D.P. Dykstra 博士 (CIFOR)、副コーディネーターに A.M. Furuberg-Gjedtjernet 博士 (ノルウェー林試) と W. Cordero 氏 (ボリビア) が選ばれた。Cordero 氏は、林学の動きが活発になりつつある南米から自薦の飛び込みで立候補してきたのであるが、そのやる気に満場一致で承認された。各サブジェクトあるいはプロジェクト・グループの新役員を以下に示す。

サブジェクト・グループ

S3.02 造林・保育作業技術

SL : M. Menzies (New Zealand)

SD : K. McNabb (USA)

S3.04 作業計画・管理 ; 作業研究

SL : E. Mikkonen (Finland)

SD : M. Nieuwenhuis (Ireland)

SD: D. Field (USA)

SD: B. McCormack (Australia)

S3.05 熱帯地域における森林作業

SL: B. Stokes (USA)

SD: E. Elias (Indonesia)

SD: F. Casteneda (Honduras)

SD: アフリカ地域から選びたい

S3.06 山岳地帯における森林作業

SL: H. Heinimann (Switzerland)

SD: J. Sessions (USA)

プロジェクト・グループ

P3.03 労働科学

PL: F. Staudt (The Netherlands)

PD: M. Lipoglavsek (Slovenia)

PD: J. Garland (USA)

P3.04 小規模林業

PL: P. Hyttinen (Finland)

PD: Y. Murashima (Japan)

PD: H-U. Sinner (Germany)

P3.06 間伐の継続性と収穫作業

PL: R. Lilleberg (Finland)

PD: P. Kofman (Denmark)

PD: R. Spinell (Italy)

PD: J. Lyons (Ireland)

P3.07 収穫と木材利用

PL: L. Kellogg (USA)

PD: S. Rudd (Norway)

PD: J. Gaskin (New Zealand)

P3.08 環境保護のための森林作業と技術

PL: R. Lauhanen (Finland)

PD: J. Zabkiewicz (New Zealand)

PD: I. Wasterlund (Sweden)

PD: P. Costa-Filho (Brazil)

PD: K. Jusoff (Malaysia)

各グループの下ワーキング・グループの役員にもかなりの変更があったが、ここでは割愛させていただく。日本人の役員としては、上記の村脇氏(京大)以外に、北川氏(名大)がS3.04-01(計画と管理)の副リーダーを継続、新たに芝氏(三重大)がS3.04-02(作業研究)とS3.06-01(山岳林の利用可能性)の両副リーダーに選ばれた。また、龍本氏(島根大)はP3.03-01(物理的労働環境)の副リーダーを降りられた。

各グループの変更点としては、P3.03(労働科学)に

ワーキング・グループP3.03-05が新設されて、S. Gellerstedt 博士(スウェーデン農科大学)がリーダーとなった。このグループでは高性能林業機械の人間工学的研究を進めることになる。また、P3.06(間伐の継続性と収穫作業)は、2つのワーキング・グループを持っていたが、プロジェクト・グループに1本化することになった。

今後の5年間の作業計画として、林業技術、経営およびトレーニングの分野におけるFAO/ECE/ILO委員会とのジョイント活動が提案された。次いで、会議の報告が行われ、最後にその他の報告として、J. Garland 助教授(オレゴン州大)より、IUFROの秘書科を通じた電子出版の紹介があった。P3.03では、講演集の出版をこの方法で試みる。連絡先は以下の通り。

Dr. Heinrich Schmutzenhofer

IUFRO Secretariat

Seckendorf-Gudent Weg 8

A-1131, Vienna, Austria

Tel: +43-1-8770151

Fax: +43-1-8779355

E-mail: hschmutz@forvie.ac.at

第3部会では、S3.04(作業計画・管理: 作業研究)が最も大きなグループであり、主導権を握ってきたのであるが、近年、第4部会との合同セミナーを開くなど経営的な色彩が濃くなり、その研究方向が変わりつつある。それゆえ、日本の利用部門の研究者の皆様には、むしろS3.06(山岳地帯における森林作業)やP3.07(収穫と木材利用)、あるいはP3.08(環境保護のための森林作業と技術)にどんどん参加されることをお勧めしたい。

この大会においても、S3.06、P3.03、P3.07といったグループの精力的な活動ぶりが印象に残った。それぞれのグループのリーダー役としては、J. Session 教授、J. Garland 博士、L. Kellogg 助教授といったオレゴン州立大学の面々が活躍している。S3.06とP3.07では、分野や権威にとらわれないオープンな雰囲気の中で自由な討論が行えるので、論文発表件数も多く、メンバー以外の参加者もたくさん集まってきた。P3.03(労働科学)は小さな集まりではあるが、労働科学あるいは人間工学の重要性が評価される中で、上記の2つのグループや第5部会、あるいはFAO/ECE/ILO委員会とのジョイント活動に積極的に取り組んでいる。

このような活動のひとつとして大会中に行われたP3.03とP3.07によるジョイント会議は興味深いものであった。林業機械設計と題するこのミーティングでは、

フィンランドの代表的な林業機械（装置）メーカーから技術者を呼び、私達研究者とのフォーラム形式で開催された。参加したメーカーは、Timberjack, Sisu Logging, Ponsse, Lai-mu, Nokka Tume, Plustech の 6 社であり、まず、それぞれの会社の機械開発方針等の説明があった。そこでは、各社ともに機械の信頼性と人間工学的な操作性は当然のことながら、近年環境へのインパクトをかなり重要視している姿勢が窺えた。それから質疑応答に移ったが、お互いに関心した立場での認識不足が明らかにはなったものの、残念ながら、いまひとつ問題点の集約までいたらなかった。最後に R. Haarlaa 教授（ヘルシンキ大）から林業機械メーカーに対して「あまり研究者と共同で機械開発を行っていないことが問題だ。これからはもっと研究者との交流を密にするように努力してほしい」という厳しい指摘があった。実に林業機械先進国のフィンランドですら、産と学の連携があまりうまくいっていないのである。

2. 歩行式ハーベスタ

この大会でのトピックスとしては、フィンランドでこのほど開発された歩行式のハーベスタ（写真-1）があげられる。この機械については、開会式後のキーノート・アドレスで R. Ihmuotila 学長（ヘルシンキ大）も触れ、会場前の広場で半日のデモが行われた。また、私の参加したエキスカベーションの中では、この機械が実際の森林内で動いている光景も見ることができた。Plustech 社が開発したこの機械は、6 本脚の昆虫のような姿であるが、巨体をノッシノッシと動かすさまは、まるで象のようでもある。6 本の脚の動き方は複雑であり、その制御はかなり難しいものであると思われるが、その大半はコンピュータがサポートをして、通常の運転操作はジョイスティック 1 本で行えるということである。しかしなが

ら、歩行速度は 2~3 km/時ぐらいと遅く、車体も大きく、重量もかなり重そうである。最高速度も登坂能力も現在テスト中とのことであるが、実用化のためには、まだまだ改良の余地があるように思われた。

フィンランドでは、近年、ホイール式林業機械による林地の土壌攪乱や土壌圧縮が環境面から大きな問題となっており、林業機械メーカー各社はその対策にかなりの努力を払ってきている。そのような背景の中で、ホイールやクロウのように連続的な土壌転圧がなく、林内で求められる走行方向の自由度が極めて高い方法として、歩行式の開発がフィンランドでは進められてきた。そのひとつの回答がこの歩行式ハーベスタであるが、林地へのインパクトは確かに少なくなっているようだ。よほど注意深く探さないと脚で踏んだ跡が見つからない。

日本では急峻な地形を走破することを目的として、同様の歩行式ベースマシンの基礎研究を行っているところであるが、このような歩行式ハーベスタの現物をまざざと見せつけられて、またしても先を越されたという感慨を抱いたのは私ばかりではなからう。

3. 林業機械オペレータ養成

フィンランドでは、教育省の監督下に林業トレーニング・プログラム (Forestry Training Programme) があり、フィンランド国内のみならず、開発途上国でのトレーニングも行っている。エキスカベーションでは、その FTP に従って運営されている林業学校をヤムサンコスキ市に訪ねた。ここでは、森林資源の幅広い利用方法を主題に、それらの環境への影響を考慮した教育が行われている。例えば、森林の多様性を維持する方法や環境を保護する方法など。

通常は小中学校のいわゆる義務教育を終えた 15 歳の学生が入学してくる。中には高校に進学してから、入学してくる者もある。最初の 2 年は、林業の基礎資格のためのトレーニングを 80 週間行う。ここでは、林業機械の基礎知識、森林資源の多面的利用、人力伐出作業などの教育が行われる。この資格を取って、卒業する者もいるが、林業機械オペレータの資格を取るためには、さらに 40 週間のトレーニングを 1 年間かけて受けなければならない。ここでは、フォワーダとハーベスタの運転技能をさらに磨く教育が行われる。特に、ハーベスタのオペレータは、搬出路の入れ方から伐採木の選木や造材の仕方まで全て判断しなければならず、そのための基礎教育をかなり重点的に行っているようである。卒業後は現場に入る者が多いが、さらに 160 週間の林業エンジニアのトレーニングを受けて、現場監督や計画立案者の資格を

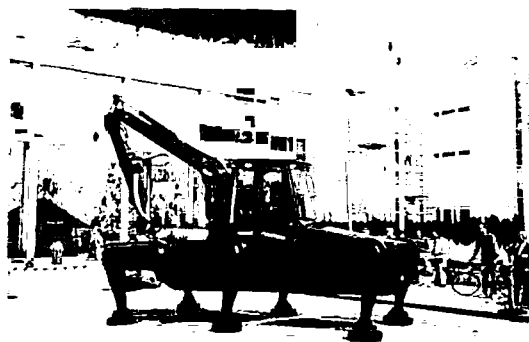


写真-1 歩行式ハーベスタ

取ることもできる。また、専門資格を取ったり、大学の修士課程に進学することも可能である。

林業機械のオペレータの半数はこのような教育機関の卒業生であるが、残りの半数は現場での叩き上げ組である。このような叩き上げ組の現役のオペレータを対象とした短期トレーニング・コースもこの学校では行っている。

林業機械のトレーニングは、まずフォワーダの操作から始まる。学生は、シミュレータによるトレーニングと構内のトレーニング・スペースにおける模擬訓練を終えてから、3千haにのぼる試験林内で実際の集材作業を練習する。

ハーベスタでも、まず、シミュレータのトレーニングから入るのであるが、これらのシミュレータの目的は、伐採後の造材の仕方を学ぶことにある。シミュレータには、1本1本の立木毎に経済価値の高い採材方法が入力されており、オペレータがそれにどれだけ近い造材を行ったか評価できる。なお、伐採のトレーニングは、実機を使って、直接現場で行うとのことである。

4. 伐出作業

伐出作業の70%は、ハーベスタとフォワーダによる機械化作業で行われている。エクスカッションで訪れたのは、スプルース主体の蓄積177 m³/haの民有林であり、更新伐採を行っていた。この林からPonsseのハーベスタとフォワーダの組み合わせで、1日に250 m³を出材する。伐出経費は、伐採が20 FIN/m³ (約500円)、集材経費が13 FIN/m³ (約300円強)である。この伐出作業は、UNITED PAPERMILLS社が立木をオーナーから購入して、下請けのコントラクターに伐出作業を任せるという北欧では一般的な形式で行われている。コントラクターは、いわゆる小さな伐出業者であり、社長が機械を購入して、オペレーターを雇い、大きな会社の仕事を請け負うのである。

ハーベスタの座席前面には、大きなディスプレイがあって、造材中の材の直径と長さが見やすく表示される。これらのデータは作業終了後に打ち出され、造材した材積を精確に知ることができるとともに、親会社のコンピュータにも送信される。親会社は、それらのデータを基に運材トラックの運行計画をたてることができる。また、ハーベスタのディスプレイには木材市場の動向がリアルタイムで親会社から知らされ、市場価値の高い造材が現場で行えるようになっている。

このように高度に機械化されたフィンランドの林業ではあるが、チェーンソーによる作業がいまだに残ってい

る。その多くは、白樺などの広葉樹の伐採であり、枝が太く、ハーベスタでは上手く処理できないため、チェーンソーによる伐木造材とフォワーダによる集材の組み合わせを行っている。また、小規模な農家兼業の民有林が多いため、農業用トラクタに取り付ける林業用アタッチメントの開発も進んでいる。アタッチメントには、伐採作業のためのワングリップ・ハーベスタや、集材作業のためのグラップルとトレーラーなどがあり、比較的安い値段で市販されている。

5. 運材作業

運材作業の主役は、総重量60tのトレーラー・トラックである。これらのトラックもコントラクターが所有しているのであるが、親会社では下請けのトラック全てに自動車電話とGPSを取り付け、トラックの運行管理を効率的に行っている。これにより、親会社は全てのトラックの居場所を掴めるとともに、運転手に最適な目的地を指示できる。

長距離の運材では鉄道の占める役割が大きいのであるが、長距離を安価で輸送するための手段として、荷船または筏による運材(写真-2)もいまだに重要な役割を担っている。フィンランドの総面積の10%は湖沼や河川であり、特に、フィンランド南部には湖沼が集中している。それらの湖沼は、鉄道や道路の発達する以前から運河でつながれ、かなりの内陸部からバルト海まで行き来できるようになっている。そこを筏や荷船で材を運んでいくのである。筏は大量の材を一度に運搬できるが、その量は通過する運河の水門の大きさに依存する。また、近年は荷船による運材が増えつつある。運搬できる量はひとつの荷船で500 m³ほどであるが、砕氷能力のある強力なタグボートによって、一度にふたつの荷船を引くことができ、しかも湖面の凍結する冬期間も運航が

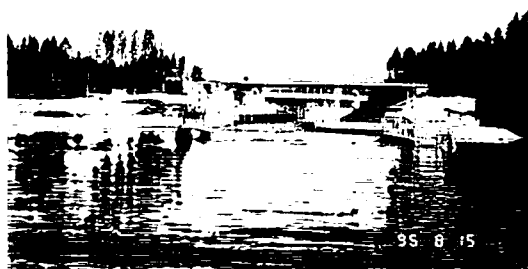


写真-2 筏による運材

可能となっている。

6. おわりに

高性能林業機械の母国のひとつであるフィンランドを訪れてみて、それらの機械が発達してきた理由をすこし垣間見れたように思う。フィンランドの森林はとにかく平坦である。転石は目立つものの、下層植生はコケモモなどが絨毯のように地面を覆っているだけで、容易に大型機械が林内を走行できる。そこに育つ立木は完満通直で枝も少なく、ハーベスタによる造材作業が容易に、しかも高い精度で行える。ほぼ日本と同じ国土の面積に日本の1/20以下の人口しか住んでいないフィンランドで

は、道路網が完備されており、もちろん交通渋滞など存在しないので、GPSなどハイテクを利用したトラックの運行もスムーズに行える。とにかく機械による作業がスムーズに行える環境が整っているのである。

しかし、大型機械ではスムーズに作業のできない森林もある。そこでは、チェーンソー作業がしっかり生き残っている。搬出には農業用トラクターやスノーモービルも活躍し、あるいはいまだに馬を利用しているところもあると聞く。フィンランドは、ただ単に大型機械作業に画一化するのではなく、状況に合わせた幅広い伐出技術の適用で、持続的森林経営や種の多様性に対応していることとする柔軟な姿勢を持った国であると思われた。

白夜と森林と妖精と

—第20回 IUFRO 世界大会に参加して—

森林総合研究所東北支所 駒 木 貴 彰

フィンランドのタンペレ市で開催された第20回 IUFRO 世界大会に参加し、「森林作業と技術」部会(ディビジョン3)でポスター発表(テーマ:青森県における林家の伐採性向)を行った。また、大会期間中に行われたグループセッションでは、「小規模林業」研究会(P3.04)に出席した。さらに、大会後のエクスカーションにも参加し、北欧諸国の農家林経営や機械化された森林施業および林業団体・製材工場などを見学した。

ポスター発表および「小規模林業」研究会

1. ポスター発表

今大会ではポスター発表が重要なイベントとして位置付けられ、招待論文の要旨集の他にポスター発表の要旨集も準備されていた。かなり広いタンペレホールの展示会場に1人当たり横2m、縦1.2mのボードが用意され、8月8日の早朝から昼まで、私を含む340名の発表者が入れ替わり立ち替わりポスターの準備をした。多くのポスターはカラー写真やカラーコピー、イラスト等を駆使したビジュアルなもので、文字だけというのは少なかった。また、ポスターの脇には、たいてい配布用のパンフレット類が置かれていた。

8月8日と10日の2日間、午後1時~2時の1時間がポスター発表だけに割り当てられた。私の発表は、青森

県で行った、林家の伐採行動に関するものであったが、私の報告に対しては、アメリカ、アイルランド、台湾、ドイツ、フィンランドなどの研究者から、日本における木材価格の決定の仕組みや、森林組合の活動内容に関する質問があった。彼らは、自国での安定的な木材伐採を実現するためには林家の果たす役割が重要であると指摘したうえで、日本の林家の伐採行動にも大きな関心を示した。

今回、林家の伐採行動をいかにして高めるかが欧米諸国でも重要な研究課題となっていることが分かった。彼



写真-1 ポスター展示の準備作業(タンペレホール)

らからは、さらに詳しい内容の論文の送付を依頼されたが、この分野でも今後さまざまな研究交流が必要であると感じた。

2. 「小規模林業」研究会

私にとって今回が4回目の参加となる「小規模林業」研究会は、3日間で延100名を超える参加者があったが、日本からは毎日5〜6名が参加した。この研究会は、主に所有権の定まった私有林を対象としていることから、私的所有権が明確に定まっていない発展途上国からの参加者はこれまでほとんどなかった。今回は、「小規模林業—現在の課題と将来の見通し」という大きなテーマの下で、(1)小規模林業の経済学（森林の非貨幣価値を含む）、(2)私有林業への公的支援問題、の2つに関する発表が行われた。セッションでは招待論文7編、一般論文17編が報告されたが、すべて先進国の事例であった。

第1の課題については、林業の収益性・早生樹種の短伐期生産・地方企業の意志決定におけるファジーシステムの利用・農家における林地の重要性・家族経営的林業などに関する報告があった。また第2の問題に関しては、森林組合の役割・森林所有者に対する森林管理教育プログラム・木材市場政策などについての報告があった。各国とも小規模私有林経営の育成は重要な課題であるという共通した認識がうかがわれた。国によって様々な事情があるとはいえ、今回の研究交流を通じて小規模林業の育成方策という観点に立った研究交流の重要性と必要性を感じた。

セッションの最終日には今後の研究会のあり方と開催予定が話し合われた。その場で1997年の研究会の京都開催が決定した。

ポスト・コングレスエクスカーショ

大会後のエクスカーションでは、北欧3国の林業と地域開発の状況を見学するコースに参加した。参加者は40名で、そのうち日本人は7名であった。このコースでは、燃料用材の伐採とチップ化作業（フィンランド）、3人の農民が林業機械を共有して共同で森林施業を行っている事例（スウェーデン）、国内の総エネルギーの約半分が木質エネルギーで賄われているため燃料用材（サリックス）の超短伐期林業が成立している事例（スウェーデン）、農林業や民宿経営などの多彩な農林複合経営を行って成功している農家（フィンランド・スウェーデン・ノルウェー）、森林所有者の利益保護や経営指導・マーケティングおよび木材関連企業との価格交渉に強力な力を発揮する森林所有者協会（スウェーデン・ノル

ウェー）、高性能林業機械を使用した伐出作業（ノルウェー）、地元材を利用した高付加価値製品製造工場（ノルウェー）などを視察した。特に、森林所有者協会が強力な指導力と価格交渉力を持っていることが、日本の森林組合などとの比較で印象に残った。また、氷河期の遺物と思われる大きな岩がごろごろしている平坦な土地に成立する単純な林相の森林（アカマツとトウヒとカンバに代表される）でハーベスタとタワーヤードを使った機械化林業をを目の当たりにしたことも、北欧諸国の林業施業の一端をうかがえて興味深かった。

今回のエクスカーションは、北欧3国の研究者が3年かけて準備したという非常に中身の濃いものであった。彼らの意気込みは、まだベットから起きあがって1時間も経っていない朝8時からのセミナーや、昼食をはさんで前後に配置された集中セミナーなどにうかがわれ、物見遊山的要素はまったくなかった。盛りだくさんの内容のためか、夕食が午後9時を過ぎてからということもたびたびであった。すべて勉強会といった感じのシステム



写真-2 共同で森林施業を行っている農民の経営内容



写真-3 共同所有の農用トラクタに取り付けたプロセッサ（スウェーデン）



写真-4 フォークロアグループの民族楽器を使った演奏（スウェーデン）

ティックに計画された視察スケジュールの根底には、林業を地域発展にいかに関与していくかという問題意識や、林業研究（特に機械化）が実地にどう役立てられているか、また地域住民に対する林業の普及活動の重要性などについて広く認識してもらいたいという主催者側の意図があるように感じられた。彼らの熱意は、エクスカーションのコンダクター役という激務を担当されたヘルシンキ大学のハールラー教授（ディビジョンのコーディネーターを務めたこともあるという）に凝縮されていたように思う。教授は私に「京都を含めてこれまでユフロ大会に何度か参加し、その都度大変なお世話をいただいた。自国での開催に当たり、自分にできることがあ

れば、これまでのお返しがしたかった。」と話されたが、各視察ポイントを担当したどの研究者も教授と同じような思いであったのかもしれない。17日の夕方、オスロ国際空港で解散となったが、ハールラー教授は「明朝8時には大学に出て通常の勤務に戻る。」と言って機上の人になった。かなり疲れが見える参加者一同、教授の言に脱帽であった。

こうしたきつい日程の中でも、私にとって非常に印象深い一夜があったので、余談であるがご紹介する。それはスウェーデン農科大学林学部があるガルペンベルグ近くのザリガニ養殖農家の養殖池での夕食会のことである。はじめてザリガニを食べ、童心にかえってザリガニ釣りもした。また、食事中合唱大会が始まり、日本人グループが成りゆきで坂本九の「上を向いて歩こう」（「sukiyaki」ソング）を披露するはめになった。これは大うけであった。でも、なんといっても忘れられないのは、養殖池の周りから聞こえてきた地元のフォークロアグループの3人の女性の幻想的な歌声である。牛を呼ぶ（牛と会話するという感じ）この地域にしかない歌ということであるが、スウェーデンで私は、妖精のささやきを聞いた。

次の第21回ユフロ世界大会は、西暦2000年にマレーシアのクアラルンプールで開催される。次回はどんな人と巡り合えるだろうか。

（以上 世界大会特集）

ユフロ・ワークショップ、ランドスケープ・エコロジーの 分析手法（Methods of Landscape Ecological Analysis） に参加して

森林総合研究所関西支所 杉 村 乾

昨年の9月半ば、イタリアとオーストリアに隣接するスロベニア（旧ユーゴ）の首都、リュブリャナ（Ljubljana）で開かれたユフロのワークショップに参加した。出国前は、当地の政情について一抹の不安を感じていたが、行ってみると治安も非常に良く、国内はきわめて平和に保たれていた。リュブリャナの繁華街を中心に広がる街並は、クリーム色の壁とオレンジ色の屋根

を基調とする地中海風で、丘の上の城、ローマ時代の遺跡、芸術的なデザインの石橋など、歴史の重みを感じさせる極めて落ち着いたところであった。さらに、主催者であったスロベニア大学のアンコー（Anko）教授（専門はランドスケープ・エコロジーと林学）によるきめ細やかな心配りのおかげで大変心地よい滞在期間を過ごすことができた。



写真-1 首都リュブリャナの南に広がるカルスト盆地



写真-2 洞窟から流れ出る河川

ワークショップ参加者は、ヨーロッパ各地と南北アメリカに、日本からの3人の計23人と、小規模であったが、ディスカッションや作業の合間に打ち解けた話をする機会もあり、全体にアットホームな雰囲気でのワークショップであった。なお、ここでは、参加者各人がある程度まとまったデータやディスカッションの材料を持ち寄って共同作業を行うという一般的な形態をとらず、現地調査も含めて初めから参加者全員による共同作業を行った。

ランドスケープ・エコロジーは、(自然環境と人間社会との間の相互作用を扱う) 人間生態学とならび、今後最も発展が期待される生態学の一分野とみなされることが多いが、その定義についてさえ、まだ一般的には理解されていないようである。アンコー教授は、まず、エコシステム(従来の生態学が定義する生態系)をランドスケープの構成単位とし、複数の異なるエコシステムの集合がランドスケープであるとしている。そして、その中で、物質やエネルギー、動植物個体群や群集などの動態を追求していくのがランドスケープ・エコロジーである定義としている。ただし、この分野の研究は比較的歴史が浅いうえ、研究機器の進歩や生態学における研究の蓄積などを受けて、ようやく最近になって研究がさかんになってきたこともあり、その基本的な方法論についてさえ、まだ議論すべきことが多いのが現状である。このような背景のもとで、本ワークショップがこの地で開かれたのは、特に地理的に見て大変適切なものであった。

ワークショップでは、リュブリャナの南に広がるカルスト地形の、四方を完全に山に囲まれたいくつかの盆地(Polje)の一つをモデルとして、ランドスケープエコロジーの研究手法の検討を行った。このようなカルスト地形は、日本では全く想像のつかないことであるが、地



写真-3 半年近く浸水する盆地内の低地帯



写真-4 半年近く浸水する盆地内の低地帯

上と地下をダイナミックに動く水の流れが大変特徴的である。盆地から流出する河川は洞窟あるいは(滝のごとく)地下へもぐり、下流の盆地では泉あるいは洞窟から再び地表へ現れる。また、盆地内では流路の定まらぬ河川が激しく蛇行し、水はけの悪い土壌も影響して毎年かなりの部分が長期間浸水する。このような水の動きに



写真-5 半年近く浸水する盆地内の低地帯



写真-6 滝のように地下へ流れ込む河川

従って、低地帯は主として牧草地に、高台に位置する林縁部分は農地や集落などに利用されているほか、蛇行する川沿いは土壌保全や洪水防止のための溪畔林となり、美しい景観や多様な生物相を持つユニークなランドスケープを形成している。しかし、このような土地利用も、若齢人口の流出にともなう人口の減少および高齢化、産業構造の変化にともなう農業離れ、都会からの非農業人口の流入などの社会的な要因によって、牧草地の放棄が進み、この盆地のランドスケープが変容しつつあるということであった。

ワークショップでは、まずカルスト地形の地勢学的な特徴を把握するための視察を行った後、1800年代前半の地図、近年の航空写真、GISおよび野外踏査によって、土地利用の各用途別比率および溪畔林の被覆の変遷を計量化した。また、ランドスケープの保全のための地域公園 (regional park) の設定目的を明らかにすることや、その際の問題点の検討などを行った。その結果、1800年代には盆地内にわずか2%程度しかなかった林地が1992年には14%に増加していたこと、反面、77%あった牧草地・放牧地は68%に、畑地も12%から7%へと減少したことが明らかになった。さらに、航空写真で牧草地と判断された区域についても、野外踏査によってその約21%が放棄されていることがわかった。溪畔林の変化についての長期的な変化は不明であるが、個々の樹木について森林官が伐採許可を与える権限を持っている。したがって、地元住民は邪魔になる、燃料として使いたい、などの理由で樹木の伐採を希望するケースが多いが、土壌、景観、野生生物の生息地などの保全のために溪畔林はできる限り保護されている。ただし、釣り人達のランドクルーザーや近道をするブルドーザーなどによって溪畔林が破壊されるケースも多いという。樹林の保護については、共産主義のなごりとして、[国] (官僚)

の権限の強さが残っているのであろうか。

このように、将来も植生の自然的な遷移によって林地の面積が増加し、なんらの措置も取られなかった場合、盆地のランドスケープは大きく変化していくであろう。そして、牧草地が灌木林に少しずつ置き換えられることによって、美しい花々が咲き乱れる牧歌的かつ多様性豊かな景観が次第に失われていくと考えられる。そこで、このランドスケープの保全のために地域公園設定のプランが立てられようとしている。その目的は、人と自然の長い歴史に及ぶ相互作用のなかで生まれた、豊かな生物の多様性を有し、景観的に、生態学的に、また文化的に高い価値を持つランドスケープの保全である。ただし、住民の間には生活面で様々な制約が加えられることを懸念して、反対する人が多いということである。この点については、ワークショップの報告書が印刷中であり、より詳しい検討結果が載せられる予定である。なお、本ワークショップは次回も来年の同時期に、同じくリュブリャナ大学で開催される。主テーマおよび内容などは今回の参加者達が提出した意見をもとに改訂されることになっている。

このように、ランドスケープエコロジーの対象として、地形、土地利用、人と自然の関わりといった面から見て、まさに理想的な地域で、簡略ではあるが実例的な研究を行う機会を得た。そして、脚光を浴びてはいるが、はっきりとしたイメージを持つことができなかったこの分野の研究がどういう自然的かつ社会的な枠組みの中で議論されるかをはっきり認識できるようになったと感じている。また、スロベニアにおける森林管理の現状 (大半を占める私有林に対する国家の権限の強さ、ドイツ学派の影響を受けた画一的な人工林の育成 (アンコー教授曰く)、酸性雨やキクイムシによる被害など) や経済的な変化が土地利用や人口動態に与えつつある多くの国

に共通する問題点などを学ぶ機会を得たことは、日本国内の問題を考えるうえでも非常に有意義であった。ただ、時間的な制約があるにせよ、より高度な数学モデルを使ったランドスケープエコロジーの研究に接してみたかったと思う。

スロベニアは基本的には農業国であるが、近年は工業化による経済成長が著しく、観光にも力を入れている。国内には2千から3千メートル級の山々がいたるところにそびえ、国土の53%を占める森林はオオカミやヒグマの棲むヨーロッパ最大の森林地帯の一角を担っている。石造りの家がほとんどで木材需要がそれほど高くないためか、環境保全が優先され、皆伐はいっさい行われていない。野生生物が豊かであるのはこのようなことが

影響しているのかもしれない。クマについては、あまりに頻繁に見られるので、地元の人達は警察官よりもクマに出会うことの方が多いと言って、苦笑しているという。しかし、危険だからといって人里近くに出没するクマを射殺するようなことは許可されていない。それどころか、ハイウェイを建設する際には、クマの移動のためのトンネルを設けるなどの措置を講じているという。また、窓際を綺麗な花でいっぱいにした家並み、小さな花々が咲き乱れる牧草地、背景の森林と山並は人為と自然の景観が見事に調和した非常に美しい土地であった。あくまで自然景観を基調とした北アメリカの北西部とは対照的であるが、人柄も素朴で、多くの日本人にぜひ訪れてほしい国の一つだと思う。

JOINT MEETING OF WORKING PARTIES S.04-07 and S.04-06, September 26-30, 1995, Gent, Belgium に参加して

—「林木の体細胞遺伝学と分子遺伝学」参加報告—

森林総合研究所 横 田 智

概 要

近年、林木の分野でも細胞工学や分子生物学の研究が盛んになり、その応用に向けた取り組みが活発化している。これに対応して、体細胞遺伝学の分科会は2年前にスペインで、分子遺伝学の分科会は昨年米国で開催された。今回は、2つの分科会がベルギーのアントワープ市において、1995年9月26日～30日の日程で合同集会を開催したものである。

アントワープはベルギー北部のフランドル地方のほぼ中央部にあり、首都ブリュッセルからは快速列車で30分ほどの場所にある。アントワープは12～16世紀にかけて繁栄した商工業都市で、現在も中世の面影を留めている古い町である。そのアントワープの中心部にあるアントワープ大学の関連施設で合同集会は開催された。集会の参加者は24カ国127人で、20代後半から30代の若い研究者の姿が多く目についた。参加者を国別に見ると、フランス、ベルギー、米国、フィンランドが多く、日本からの参加者は森林総合研究所の3名のみであった。研究発表は、講演が53件、ポスター展示が58件であった。こぢんまりとした会

議ではあったが、参加者にはM. MontaguやR. Sederoffらの名前もあり、多くの興味深い研究発表が

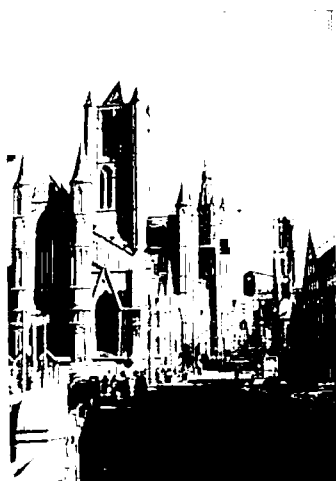


写真-1 アントワープの中心部
—アントワープのシンボル“The Three Towers”—



写真-2 ゲントの中心部
—レイエ川とギルドハウス—



写真-3 分科会の会場正面

あった。

合同集会の最後に各分科会の会長の改選が行われ、細胞遺伝学はカナダの P. Charest が、分子遺伝学はオレゴン大学の S. Strauss が選出された。また、次期開催は1997年の秋にカナダのケベック州において合同で行われることが決定された。

研究発表

研究発表のテーマは、①体細胞不定胚形成、②植物体再生、③遺伝子発現、④形質転換、⑤分子マーカーと遺伝子マッピング、⑥生物及び非生物のストレスの6つのセッションに分けられていた。テーマごとの講演の件数では、①体細胞不定胚形成と⑤分子マーカーと遺伝子マッピングに関するものが他に比べて多く、ポスターでは③遺伝子発現と⑤分子マーカーと遺伝子マッピングに関するものが目立って多かった。また、研究対象の樹種ではやはりポプラが最も多く、次にマツやトウヒが多く取り上げられていた。

私自身は、③遺伝子発現のセッションでポスター展示を行ったが、この分野での発表について少し触れてみたい。このセッションの発表を特徴づけるキー・ワードとして、「フェニルプロパノイド合成」や「アンチセンス」という言葉があげられる。また、「木部に特異的な」という表現も多かったように感じた。私が興味を引かれた M. Montagu のグループの発表もそのひとつであった。これはリグニン生合成経路の主要な酵素、例えば *o*-メチルトランスフェラーゼなどの遺伝子のアンチセンス鎖をポプラに導入し、正常なリグニン合成を阻害することを目的としたものである。その結果リグニン量は減少し、パルプ化を容易にすることができたと報告していた。

他のセッションの発表で面白く感じたのが、フィンランドの H. Haggan らの研究である。これは花粉にパーティクルガンで外来遺伝子を導入し、それを人工交配して形質転換体を得ようという研究である。今のところ、花粉の形質転換効率が低く困難が予想されるが、今後の成果には注目したい。また、形質転換に関する話題として、ポプラなどの形質転換技術はほぼ完成状態にあり、現在は形質転換に用いる実用遺伝子の無いことが問題であると提起された。

この研究集会の全体を通して、森林・林業の分野での分子生物学の研究ならびに応用が想像以上に進んでいるとの印象を受けた。それと同時に、私自身が今後志向して行くべき研究の方向についても感じるところがあり、今回の合同集会への参加は有意義であったと考えている。また、講演およびポスターを含めて最も発表数の多かったのが、⑤分子マーカーと遺伝子マッピングのセッションである。この分野の研究は日本でも盛んに行われており、それらにたずさわる研究者の次期開催への参加をお勧めする。

エクスカーショ

公式のエクスカーショとして、林業試験場の見学会が催された。試験場はゲントから南へ50kmほどの場所にあり、ポプラの育種では50年以上の歴史があると紹介されていた。エクスカーショに参加した森林総研の石井克明氏によれば、ここでの育種は種間雑種の育成がメインで、交雑によって生産されたポプラの圃場を見学したとのことであった。ヨーロッパでは雑種ポプラの利用が盛んで、私がベルギーで買った図鑑にも数種類の雑種ポプラが紹介されていた。なお、この試験場は現在小人数のスタッフによって運営されているが、将来は施設およびスタッフを拡充し、生物工学的な手法を取り入れ



写真-4 林業試験場
—雑種ポプラの圃場—

た育種も行っていく予定とのことである。

最後に

これまでの私にとって、ヨーロッパの林業のイメージ

は針葉樹を中心としたドイツ林業だった。しかし、実際に見たベルギーの森林事情はいくらか異なっていた。ベルギーという国は、フランスとドイツに挟まれた九州ほどの大きさしかない小国である。したがって、経済的にも文化的にも両国の強い影響の下にあるが、林業に限ってみればフランスの影響の強さを感じた。ベルギーでは、ブリュッセルやアントワープのような都市には石造りの町が広がり、いささか緑地の乏しさを感じずにはいない。しかし、一步郊外に出ると農地や牧場が広がり、豊かな緑を目にすることが出来る。そして、郊外に点在する家々や牧場の周辺に植えられているのはほとんどがポプラだった。ポプラという樹種は遺伝子工学や細胞工学の材料としてよく利用されている。私はその理由が、単に取り扱いの容易さのみにあると考えていた。しかし、ヨーロッパの人々にとって、ポプラは最も生活に密着した、そして工業的にも重要な樹木であることを今度の旅で再認識した。

これからの研究集会予定 (IUFRO News Vol. 24, No. 3 より)

IUFRO 研究集会

Division 1 森林環境と造林

S1.01-05 (景観生態学): Application of Landscape Ecology to Forest Managmt (森林経営へのランドスケープ生態学の適用)/Oct 1996, Oregon, USA

S1.07-09 (ラテンアメリカの造林): Situation of Conifers in Central America (中央アメリカにおける針葉樹の生育状態)/? 1996, Honduras

S1.01-05 (景観生態学): Application of Landscape Principles to Integrated Resource Management (総合的資源管理のためのランドスケープ原則の適用)/? 1996, Corvallis, Oregon, USA

P1.14-00 (択伐林・異齡林): Uneven-aged Silviculture Workshop-Field Tour (異齡林の育林に関するワークショップ-フィールド見学)/Sep 1997, Pacific Northwest, North America

Division 2 生理、遺伝および保護

S2.07-09 (苗畑の病虫害): Diseases and Insects in Forest Nurseries (苗畑の病虫害)/July or August

1996, Gainesville, Florida

S2.07-01 (球果・種子害虫): 5th Working Party Conference (第5回ワーキングパーティ会議)/Sep 2-7 1996, Bondone, Trento, Italy

P2.05-00 (大気汚染の森林生態系に与える影響): Stress Factors and Air Pollution (ストレス要因と大気汚染)/Sep 14-19 1996 (新), Florence Italy

S2.02-08 (熱帯樹種の産地と育種): Tree Improvement for Sustainable Tropical Forestry (持続可能な熱帯林業のための材木改良)/Oct 27 - Nov 2 1996, Caloundra, Queensland, Australia

New Working Party 'Foliage, Shoot and Stem Diseases, (former S2.06-02 (針葉樹の胴枯れ・枝枯れ病) and S2.06-04 (葉の病害))': Working Party Meeting (ワーキングパーティミーティング)/? 1997, Newfoundland, Canada

S2.06-01 (根腐れ・根株腐朽病): Ninth Conference on Root and Butt Rots (第9回根茎と根株の腐朽に関する集会)/Aug or Sep 1997, Nancy or Bordeaux,

France

Division 3 森林作業と技術

S3.02-00 (造林・保育作業方法); S3.02-03 (苗畑作業); S3.02-01 (造林作業): Nursery and Establishment Operations for Difficult Sites (困難な立地環境下の苗畑と造成作業)/Oct 6-12 1996 (新), Solan, Himachal Pradesh, India

Division 4 資源調査, 成長, 収穫, 計量および経営科学

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); ICRAF; ISTF: Domestication and Commercialization of Non-Timber Products in Agroforestry (アグロフォレストリーにおける木材以外の森林産物の栽培と商品化)/Feb 19-23 1996, Nairobi, Kenya

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); originally scheduled for 1994: Urban Forest Inventory and Planning (都市林の調査と計画)/Feb or March 1996, Location yet to be decided

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); Colorado State University: Spatial Accuracy in Natural Resources and Environmental Management (天然資源と環境の管理における空間的精度)/May 21-23 1996, Fort Collins, Colorado, USA

S4.01-00 (測定, 成長および収穫量): Modelling Early Growth of Forest Stands (林地の初期成長のモデリング)/May or June 1996, Denmark

S4.01-00 (測定, 成長および収穫量): Effects of Environmental Factors on Tree & Stand Growth (環境要因が樹木と林分成長に及ぼす影響)/Sep 23-27 1996, Dresden, Saxony, Germany

Divisions 4 and 6, SPDC, All-Russian Research Institute of Silviculture & Forest Mechanization, Federal Forest Service of Russia, USDA Forest Service: Planning and Decision-Making for Sustainable Forest Uses (持続可能な森林利用のための計画と意志決定)/Sep 23-29 1996 (新), Pushkino, Moscow, Russia

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); S4.11-00 (統計手法, 数学, コンピューター); S6.12-01 (林政・森林計画の分析と評価): Assessment of and the Planning for Biodiversity (生物多様性に関する評価と計画)/Oct 7-11 1996, Monte Veritla, Switzerland

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); ISTF: Resource Inventory Techniques to Support

Agroforestry Activity (アグロフォレストリーのための資源調査技術)/Oct 26-28 1996 this date is fixed now, Palampur, Chandigarh, India

S 4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); Departamento de Engenharia Florestal (Universidade de Brasilia), Abt. Forstl. Biometrie (Univ. Freiburg, Germany), GTZ: Assessment and Monitoring of Forests in Tropical Dry Regions with Special Reference to Gallery Forests (熱帯乾燥地域における森林の評価とモニタリング: とくに抛水林 (Gallery Forests) について)/Nov 4-7 1996 (新), Brasilia, Brazil

S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); ISTF: Tropical Forestry in the 21st Century (How to Gather, Evaluate, and Use Ethnobiological Data) (21世紀における熱帯林業 (民族生物学に関するデータの収集, 評価および活用方法))/Nov 25-29 1996, Bangkok, Thailand

Division 5 森林産物

S5.04-08 (機械加工): CIFAC'96-Computers in Furniture and Cabinet Manufacturing (CIFAC'96-家具およびキャビネット加工におけるコンピュータ)/May 6-8 1996, High Point, California, USA

S5.01-04 (木材特性の生物学的改良): 2nd Working Party Workshop (第2回ワーキングパーティ研究集会)/Aug 24-Sep 1 1996, Kruger National Park, South Africa

All-Division 5 Conference: Forest Products for Sustainable Forestry (持続可能な林業のための森林産物)/July 7-12 1997, Pullman, Washington, USA

Division 6 社会, 経済, 情報および政策科学

S6.06-04 (造林学の教育および研究): Meeting of Silviculture Professors (造林学教授の集会)/Sep 4-9 1996, Portugal/Spain

Divisions 4 and 6, SPDC, All-Russian Research Institute of Silviculture & Forest Mechanization, Federal Forest Service of Russia, USDA Forest Service: Planning and Decision-Making for Sustainable Forest Uses (持続可能な森林利用のための計画と意志決定)/Sep 23-29 1996 (新), Pushkino, Moscow, Russia

S6.12-01 (林業政策・計画の分析と評価); S4.02-00 (森林資源調査とモニタリング); S4.11-00 (統計手法, 数学, コンピューター); ETH, WSL, EFI: Assessment of and the Planning for Biodiversity (生物多様性に

関する評価と計画)/Oct 7-11 1996, Monte Verita
Switzerland

IUFRO Regional Meeting IUFRO 地域集会

IUFRO, CONIF The meeting will focus on research
cooperation and exchange of results in Latin
America: Reunión de la Red de Información
Forestal para América Latina y el Caribe (ラテンア
メリカおよびカリブの森林に関する情報ネットワー
ク集会)/Mar 18-22 1996, Cartagena, Columbia

Other Meetings その他集会

Environment and Remote Sensing Institute: Appli-
cation of Remotely Sensed Data and GIS in
Environmental & Natural Resources Assessments
in Africa (アフリカにおける環境および天然資源評価
のための遠隔探査データとGISの適用)/Mar 15-22
1996, Harare, Zimbabwe

University of Sopron, Hungary; Buckinghamshire

College-Brunel University, UK: Development of
Wood Science, Technology and Forestry (木材科
学、技術および林業の発展)/April 10-12 1996,
Sopron, Hungary

Forestry Commission: Non-Market Benefits of For-
estry (林業の非市場価値)/Jun 23-29 1996, Edin-
burgh, U.K.

ISSR: 5th ISSR Symposium (第5回ISSRシンポ
ジウム)/Jul 13-18 1996, Athens, USA

Forest Ecology Group of the British Ecological Soci-
ety; University of Nottingham: Advances in
Forest and Woodland History (森林および林地利用
の歴史と進歩)/Sep 2-6 1996, Nottingham, U.K.

Louisiana State University: 4th Int'l Wood Engi-
neering Conference (第4回木材工学会議)/Oct 28-
31 1996, New Orleans, USA

IUFRO-J News No. 57

平成8年3月4日

国際林業研究機関連合日本委員会事務局

茨城県稲敷郡基崎町松の里1 森林総合研究所内

TEL 0298-73-3211 (232)

(編集・発行)