

第18回ユフロ世界大会の概要（森林航測 およびリモートセンシング）

妹尾俊夫*

I. はじめに

本年9月7日より21日まで、ユーゴスラビア国のリュブリアーナ市において、第18回ユフロ世界大会が開かれた。幸いにも、この大会に出席する機会を得て、これまでほとんど知らなかったこの国の森林や林業の実情に触れることが出来た。

ユーゴスラビアはヨーロッパとオリエントの接点にあたるバルカン半島の大部分を占める重要な位置にあるが、環境アトラスからも明らかなように、乾燥地帯や森林の乏しいアフリカおよび東欧諸国とは一線を画して、緑の多い国である。とくに、ユーゴスラビアの北部、スロベニア地方を中心として、森林の現況もよく保存されており、経済的に高い価値を有するナラやカシ、ブナなどの豊富な広葉樹林とトウヒやモミなどの針葉樹を混じえた、変化に富んだ森林があり、木目のこまかい集約的な林業が行われていることを具に見ることが出来て、わが国における広葉樹林施業に参考になる点も多いと思われた。今大会の開催されたリュブリアーナ市は同国北部の、オーストリア国境に近い、スロベニア協和国の首都で、人口約30万人を有し、中世の古城などバロック様式から近代的建築に至る時代経過を物語る建物がよく保存されている。落ち着いた雰囲気、小さな大学都市である。今大会への参加者は、東欧圏に属する国での開催ということもあったためか、74カ国から2000人余という、これまでにない盛会となった。今大会の特徴としては、関連する研究グループによる合同セッションが多く企画されたことであるが、会場が分散していたことと、関係のあるいくつかのセッションが日程上同時進行のかたちとなったため、限られたところしか出席できなかったことは惜まれる。

ここでは、森林航測およびリモートセンシングに関するセッションにおいて行われた、講演およびポスターセッションから、発表内容の概要を紹介する。

II. 森林航測およびリモートセンシングに関する研究発表の概要

ユフロにおける森林航測およびリモートセンシングに関する研究グループには、森林資源調査法を研究しているS4.02とリモートセンシングをテーマとしているS6.05の二つの研究グループのセッションのほか、関連するグループによる合同セッションも企画された。Division4の主催によって行われた測定と成長モデルおよび被害林の研究というテーマのもとにS4.01, S4.04, S6.02, S6.05の

* 京都府立大学農学部

大合同セッションが開かれたのに続いて、リモートセンシングと地上におけるサンプリング法による連携調査法に関する研究と題する、主としてモニタリング手法についてのS4.02とS6.05も合同セッションも行われた。

まず、9月9日のDivision4に属する森林資源調査法の研究グループでの発表論文は空中写真を主体とする経営計画のための調査法について5人の発表があった。その内訳はカナダから3人、イタリアから2人で、地図と空中写真ならびに地上サンプリング調査の結果を統合した手法や写真判読と地位データを用いて斜面の安定性をアセスメントする方法。ノーカットの35mmの空中写真フィルムをステレオスコープを使って、連続的・立体的に観察・判読し、位置合わせののち、他の地上外部データと合わせてコンピューターに入力し、データバンクを作成する方法が紹介された。これらはいずれも空中写真判読の効率化を図るとともに空中写真の高度な活用を目指すもので、森林の経営・管理に役立つ実用性の高い判読手法として注目されるものであった。

Division6で行われた各地のリモートセンシングデータの適用例に関するセッションでは、FAOから1人、オランダから1人、カナダから2人、ソ連から1人の5人の発表予定であったが、最後のソ連の発表は中止された。これらの発表には、発展途上国における衛星データを用いた詳細な査察やヨーロッパにおけるリモートセンシングデータの活用状況の紹介、ランドサット1～5月までのMS Sデータによる25万分の1から10万分の1の分類図、またTMデータやSPOTデータによる5万分の1分類図による画像と実測結果の対応性の比較、さらにリモートセンシングによる分類結果と地上における林分調査データによる森林情報システムの試作についての報告があった。これらの成果品である分類図等の出力結果は、いずれも林業経営資料として活用しうるレベルやサイズにするなどのこまかな配慮がなされていた。

次いで、9月10日午後行われたS4.01、S4.02、S6.05によるリモートセンシングデータを用いた被害林の調査法に関する合同セッションでは、カナダ、アメリカ、ベルギーおよび西ドイツの順で4人の発表があった。そのうち、空中写真判読によるものが2編とランドサットTMデータおよび赤外線空中写真と地上調査による判定システムを組み立てたものが2編ずつであった。これらの写真判読手法においても検証システムや外部入力システムを付加し、コンピューターを駆使したマルチソースによる立体的判読システムを作成し、精度の向上と高速化を図るなどの工夫がこらされていた。このように、関連する研究グループが集って、マルチデータ、マルチテクニックによる総合調査法を確立するための意欲的なセッションが持たれたことは、林業の実際面に直結できる技術開発を目指すものとして、その進展と具体化に期待したい。

9月11日午後に行われたリモートセンシング手法と地上サンプリング調査法の連携による森林調査法においては、カナダ、FAO、アメリカおよびトルコからのそれぞれ発表があった。これらの発表は、共通して、リモートセンシング技術の林業的利用に要望される情報を、森林経営・管理を目的とするものと、国土環境の保全や森林ならびに土地資源の高度利用、公益的機能の向上を目的とする場合の両面を考えて、実際の施業に役立つデータ収集法について技術的論議が行われた。内容の性質上、

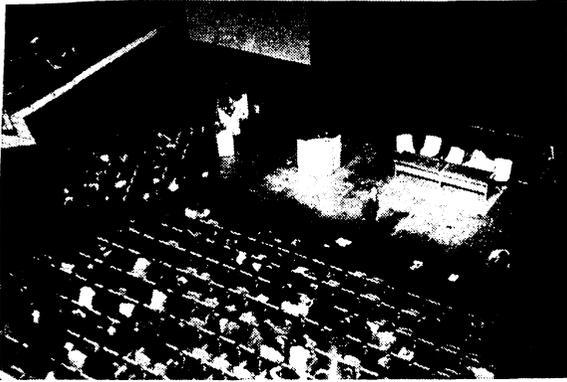


写真1. 開会式が行われたメインホール

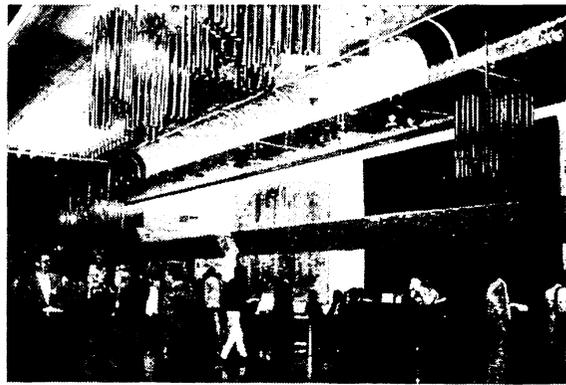


写真2. Cankarjev Dom のCongress Center

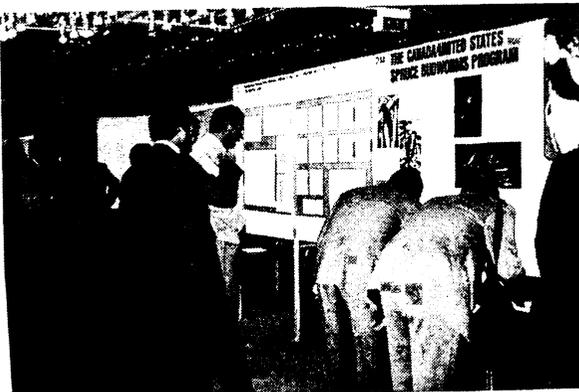


写真3. ポスターセッションの会場風景

抽象的な話に終始したが、いずれも利用できる情報や技術を最大限に活用し、実用性のあるものにしよという意欲が伺われた。

ポスターセッションは9日と11日の両日の午後行われた。航測関係およびリモートセンシングに関する展示数は12編ほど予定されていたが、キャンセルもあって実際に展示されたものは7～8編しかなかった。地元ユーゴスラビア連邦政府プロジェクトの農業と林業のための、MSS、TMおよびSPOTデータによる土地利用図の作成、カナダ・オンタリオ・リモートセンシングセンターの各プロジェクトチームによる衛星データ、航空機MSSデータ、SIR-Bレーダデータ画像、1万5千分の1赤外線カラー写真および空中写真を用いた林相図や土地利用図、土壌図、環境変化の抽出、湿地帯の位置図の出力などは色彩の豊かさや林業的利用を考慮した展示で注目された。その他、航空機MSSデータと地上アセスメントによる大気汚染による林木被害の抽出・評価・診断といったもののほか、ラジコン飛行機を用いた写真撮影による処理方法など多彩な展示があった。これらの展示の前では、活発な質疑や説明がにぎやかに行われていた。

このポスターセッションでは、研究会等では聞けない詳細な説明を、当事者から直接受けられるし、また見るべき側からもコメントをつけるなど、双方が納得のいくまで意見交換出来ることを考えると、世界大会ならではの得られない収穫の多い企画であると思われた。以上は、出席出来たセッションにおける発表内容の総覧で、雰囲気のようなものを伝えたにすぎない。なお、参考までに、発表された関係分の表題を掲載することとする。それぞれの発表内容の詳細については、研究分野別プロシーディングスも記されていることでもあり、その記述を参照されたい。

Ⅷ. あとがき

今回のユーゴスラビアにおいて採択されたユフロ大会宣言においては、京都大会での各国による発展途上国のための林業研究推進計画をさらに拡大するとともに汚染の原因、影響、総合的管理についても各研究グループの枠を越えた研究計画の樹立と、人類が直面している主要課題である大気汚染のための新プロジェクトを計画し、研究を開始すべきであるとの勧告がなされた。また、それにはモニターの標準的方法を確立し森林を健全に保つための管理方法を検討するとともに、それらの原因と影響についても研究の必要性があると指示している。とくに、熱帯での森林破壊、温帯での環境汚染に関する適切な研究を行い、社会経済的・環境的な林業上の問題解決に役立つ、これまでの科学研究成果の移転に努める必要があるとしている。さらに、各研究グループは問題のグローバルな意義を認識し、適切な他の研究組織と協力して研究を開始せよとまで進言している。

大気汚染物質の森林への影響研究は、とくに林木の酸性雨被害で深刻なヨーロッパにおいて高い関心を呼んでいるが、その基礎情報となる汚染物質のモニタリングが、東欧圏諸国の秘密主義や国策上の理由により十分に行えないことが最大のネックとなって、研究の進展を阻んでいるといった話も聞いた。最近、国際問題となっているライン河汚染問題でもわかるように、国際的な研究協力は国家の利害関係が絡んで大変難しいことではあるが、やはりこの種の研究には、国際協力態勢を整えること



写真4. 合同セッション会場

が、問題解決への近道になるものと思われる。当然その調査には、航測技術やリモートセンシング手法の活用が重要になってくるわけで、われわれとしても、このモニタリング手法の確立に大いに関心を払っておく必要があると思われる。最後に、今回のユフロ世界大会の報告などを通して痛感したことは、こんにちわれわれは、マルチデータ、マルチテクニックの渦の中で、現場の状況を軽視した、コンピューター依存の技術偏重になりがちではないかという反省である。森林の経営・管理あるいはモニタリングに必要な情報は、地上調査および空中写真判読の結果をもって、ランドサットMSSやTMデータないしはSPOTデータの不十分なところを補うというやり方がすでに定着しているところであるが、重要な事は、現象と画像データの緻密な対応づけのものを実用に供するという基本的態度を貫いていくことである。今後、課題に望む際の努力目標にすべきこととして認識させられた次第である。

参考文献

- (1) ミッシェル・ドヴェーズ (1986) : 森林の歴史, 白水社, 東京
- (2) ライコ・ポボト (1983) : ユーゴスラビア 社会と文化 , 恒文社, 東京
- (3) ユーゴスラビア観光協会 (1985) : ユーゴスラビア, デロ社, リュブリアーナ

Method of Forest Inventories

Jeffers, John N.R. U.K.

Is Ecosystem Theory for the Inventory and Monitoring of Endangered Forests?

Mikstrom, Jack H. and Bailey, Robert USA

Describing the Forest in an Ecosystem Context.

Adlard, Philip G. U. K.
Small Microcomputers for Large Inventories.

Arvantis, Loukas G. USA
Computer-Aided Instruction of Forest Sampling.

Bitterlich, Walter Austria
Zum Stand der Relaskoptecnik.

Kohl, Hans-Michael F. R. Germany
Effektivitat von Gruppenstichproben.

Rutkowski, Boleslaw und Poznaski, Ryszard Poland
Effectivitat der Kontroll-, Winkelzah- und 6-Baum-stichprobe

Investories for Management Planning and Advanced Airborne Sensing

Preto, Giovanni Italy
Combined Use of Aerial Photographs, Maps and Field Sampling for Management Planning.

Querini, Riccardo and Radivo, Silvano Italy
Forest Inventory in Friuli Venetia Giulia Region-Project Outlines.

Gimbarzevsky, Philip Canada
Assessment of Slope Stability.

Zsilinsky, Victor Canada
A Stereo Viewer for 35mm supplementary Aerial Photography.

Zsilinsky, Victor Canada
Benefits of Colour Infrared Negative Aerial Photography.

Investingation of Damaged Forests by Remotoe Sensing

Leckie, Donald G. Canada
Advanced Technology in the Assessment and Management of Damaged Forests.

Schwaller, Mathew USA
Identification of Deciduous Forest Stress in Landsat TM Imagery.

Marechal, P., Farcy, C. and Felten, V. Belgium
Forest Damage Evaluation by Intergrating CIR Photography with Landsat TM Imagery.

Kuhl, Wolf-Eberhard F.R. Germany
Colour -Infrared- Photography Used in the Research of Forest Decline Causes.

Investigation of Damage Forests

Griess, Othmer Austria
Possibilities for Recording and Monitoring of Damages and Impacts by Forest Management Planning in Stands.

Johann, Klaus Austria
Informationsgehalt ertragskundlicher Dauerversuche im Hinblick auf den Wachstumsgang bei gezielten und ungezielten Änderungen der Umwelteinflüsse.

Solomon, D.S. USA
Measuring the Growth and Yield of the Spruce-fir Forest under Stress.

Hildebrandt, Gerd F.R. Germany
Pilotproject für eine permanente Waldschadeninventur in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft.

Hasutani, Toshiro Japan
Changes in Composition of Japanese Black Pine Forests Damaged by *Bursaphelenchus xylophilus*.

Westman, Lart and Lesinski, Jerzy A. Sweden

Some alternative Symptoms of Injury to Norway Spruce and their Applicability to ,
the Inventory of Forest Decline.

Combined Forest Inventories with Remote Sensing and Sampling on the Ground

Hegyí, Frank Canada

Remote Sensing Technology Forest Inventory.

Singh, Karn, Deo FAO

Combined Use of Ground Sampling and Remote Sensing for Monitoring Forest
Changes.

Bones, James T. USA

Current Developments in the Federal Forest Inventory Program in the United
States.

Erđin, Kadir Turkey

Fernerkundung in der Forstwirtschaft und die Bestimmung der Waldformen aus
Satellitenbilddaten.