

日豪ユーカリシンポジウムの概要とムライ・ ダーリン盆地とユーカリ天然林寸描

桜井尚武

はじめに

日本とオーストラリアの合同ワークショップ、「ユーカリなど早生樹種の環境的役割」が1995年10月23日～27日にかけて、オーストラリアで開催された。産業科学技術省が主催したものである。これに日本の科学技術庁の予算による参加者が加わった。

このワークショップは、オーストラリアのCSIRO Forestry の強い要望でスタートした。オーストラリア国内はもとより、ブラジルや熱帯地域で資源林や環境林の造成に大きな役割を果たしているユーカリについて、その実績と今後の展望を、造林や環境サイドとともに林産利用サイドを入れて議論したいというものであった。これに対して、森林総合研究所の側では、過去に日本でユーカリ造林を試みたが成功しなかったこと、熱帯地域でもユーカリについての知識や情報がそう深いわけではないことを理由に、気乗り薄であった。しかし、ねばり強いオーストラリア側の要請により、ユーカリ以外の早生樹も課題に加えて実行する運びになったのである。参加者は育林生態と、林産、化工、エネルギー利用など広い分野から選定された。森林総合研究所の他に日本製紙や新王子製紙、通産省資源環境研究所、紙パルプ技術協会などである。

キャンベラ・ワークショップ

10月23日（月曜日）、CSIRO の瀟洒な会議棟でワークショップが始まった。この建物のある場所はかつての植物園であり、カンバやナラ、ニレなど故郷の

SAKURAI, Shobu : Outline of Joint Japanese/Australian Workshop about Eucalypts and Other Fast-Growing Species, and the Information of Murray-Darling Basin and Eucalypts Natural Forest

森林総合研究所生産技術部

匂いのするヨーロッパ産温帯樹種が多く植えられ、広い芝生が広がっている。時は春たけなわで、まだ柔らかい日差しが快適な雰囲気を作っている（写真1）。

朝9時。資源大臣ホン・D・ベッダイル氏の歓迎の辞を皮切りに、CSIRO Forestry のグレン・カイル氏を座長として「総論」が展開された。その演題と演者は、「ユーカリ；造林樹種への導入とその適性」がオーストラリア国立大学林学部のペーター・カノウスキー氏、「中国、ベトナム、タイの経済興隆における地域振興のためのユーカリの役割」がCSIRO Forestry のステファン・ミッドグレイ氏他1名である。

続いて、第1テーマ「ユーカリの特性と導入技術の進展」の分野に移り、最初は「ユーカリの生理生態；主たる特質」がCSIRO Forestry のポール・クリーデマン氏、「造林ユーカリの成長に対する環境的制限要因」がCSIRO Forestry のロビン・クロマー氏、「主要ユーカリ樹種の遺伝的改良に対する潜在力」が同じくCSIRO Forestry のガビン・モラン氏他1名、「環境ストレスのための早生樹の生物工学的改良」が日本製紙の海老沼氏他4名、「パルプと製紙産業のためのユーカリ樹種の実用的マイクロプロセッション」が同じく日本製紙の田辺氏他5名、「パルプ材の評価のための放射状に分割した増殖コア方法の使用」が新王子製紙の小名俊博氏他5名で発表された。

2時から午後の部が始まり、第2テーマは「ユーカリ造林地の環境利点」である。座長はビクトリア州保全天然資源局のダビッド・フリン氏で、まず「環境管理におけるユーカリ造林地とその役割」を講演した。続いて、「オーストラリアの造林地の炭素貯留の潜在力」をCSIRO Forestry のミコ・キルシュバウム氏が、「塩類土壌、酸性土壌、アルカリ土壌でのユーカリ」をCSIRO Forestry のニコ・マルカル氏が、「下水と下水処理後バイオ残滓のリサイクルのための造林地」をCSIRO Forestry のサダナンダン・ナンビアル氏が、「ユーカリ造林地への水と塩類バランスの影響評価のための集水地規模での水文学モデル」をCSIRO Forestry のロブ・バーティシ氏他4名が報告して初日を終えた。

2日目は8時45分から始まった。第3テーマは「造林、樹木パフォーマンス、

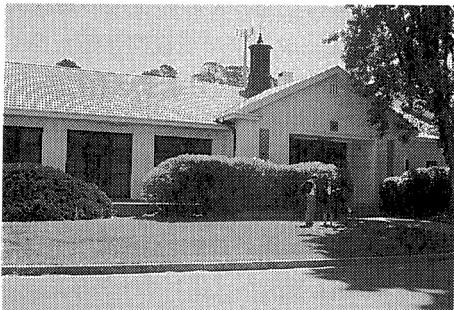


写真1 キャンベラのCSIRO構内の会場

経済的環境的利益のための土地の潜在力の空間的評価」であり、最初の演題「樹木パフォーマンスの巨視的評価」を CSIRO Forestry のトレボア・ブース氏が、続いて「日本における土地利用計画、林業、環境保護」を森林総合研究所の天野正博氏が、「森林土壤調査の新手法」を CSIRO Forestry のフィリップ・リヤン氏が行った。第 4 テーマは「木材とその他の産物の持続しうる国際的原料としてのユーカリ」で座長は CSIRO Forest Products のワレン・ヒューアトソン氏である。座長講演に続いて、「西オーストラリアの主要広葉樹資源の造成」を西オーストラリア保全および土地管理部 (CALM, WA) のガビン・ブッチャー氏が、「日本におけるユーカリとその他早生樹種の製紙への利用」を紙パルプ技術協会の飯田清昭氏が、「オーストラリア産樹種の造林地からの非木材生産物」を CSIRO Forestry のジョン・ドラン氏が報告した。第 5 テーマも「木材とその他の産物の持続しうる国際的原料としてのユーカリ」で座長はケン・オールド氏である。この部門の演題は「化学装飾によるカリ (karri : *E. diversicolor*) とジャラ (jarrah ; *E. marginata*) の合板の耐候性の改良」をオーストラリア国立大学林学部の J. バルファス氏他 1 名が、「オーストラリアと日本で造林されたユーカリとその他の木質資源の熱化学的変換」を通産省資源環境研究所の小木和子氏が、「蒸煮爆碎という前処理による木材成分の総合利用」を森林総合研究所の志水一允氏他 5 名が、「製材生産のための造林されたユーカリ」を CSIRO Forest Products のガリー・ウォ氏が、「熱帯地域における主な造林樹種とその役割」を私がそれぞれ報告し、まとめて活発なディスカッションが行われた。最後に CSIRO Forestry のグレン・カイル氏が閉会の言葉を述べて、2 日間のキャンベラでのシンポジウムが終了した。

このワークショップを行った隣の部屋では、森林総合研究所の研究員のポスターによる研究発表が行われた。石原光朗氏他の「蒸気処理による早生広葉樹のヘミセルロースの分離」、大原誠資氏の「早生樹の樹皮抽出物の化学作用と化学変換」、谷田貝光克氏の「早生樹の精油の生物活性」である。

エクスカーション

オーストラリアの南東部の海岸沿いには、グレート・デバイディング・レンジと呼ぶ長大な山脈が内陸部と海岸部を分ける形で、横たわっている。25 日、キャンベラからこの山脈を西方に向かって越えるバスの旅が始まった。最初の目的地は「ワッガワッガ排水処理用造林プロジェクト」サイトである。8 時に出発して 11 時にワッガワッガのサイトに着くまで、限りなく続く牧場に圧倒さ

れた。とにかく広い。地平線の先まで牧場が続く。その牧場の草地には点々と大きな木が単木状に、時には集団で散らばっている。家畜の庇陰樹である。バスの窓から眺めると遙か彼方には森が見えるが、バスがいくら走っても森は逃げるばかりだ。それもその筈、遠くの森はこれら点状の庇陰樹が重なって作り出したものだったのである。

バスの旅の間、重要なポイントに来ると CSIRO のケン・オールド氏が丁寧な説明をしてくれる。難しい話になると日本人グループの池田俊弥氏が通訳してくれる。現在 CSIRO Forest Products の上級研究員の矢崎義和氏を始めオーストラリア留学や在住の経験のある人達が多数いて、随分と快適な旅である。

枯れるユーカリ

牧場の庇陰樹のほとんどはユーカリである。直径 50~60 cm 以上と大きいが樹高はそれ程高くなく枝を大きく張っているのも、日本の牧野で見られる庇陰樹に似ている。このユーカリに最近枯死が目立つという。原因是不明であるが菌類が関与している疑いがあるという。口の悪い同行者が、「樹病学者達が自分の仕事を作りたがっているのさ」と茶化す。近年地下水位が上昇しているし、土壌の塩類化が進行しているのでその影響が大きいともいう。

これらのユーカリは、大径のものでも 130 年前後のものだという。この一帯を覆っていた森林を伐り開き、焼却して牧場を作った時、燃え残ったり天然更新してきた稚樹を庇陰樹として残したもののが今あるユーカリなのだという（写真 2）。つまり、壮大な植生改変が行われたわけで、そのツケが顯在化してきたのかも知れない。

廃水のため樹木を利用する

1991 年から始まった「ワッガワッガ排水処理用造林プロジェクト」は、この国の水系が生活や産業の発展による各種廃棄物に由来する排水を通じて富栄養化が進み、河川汚染が進行していることを受けて、造林地にこの排水を引き込み木材に変えてしまおうと考え

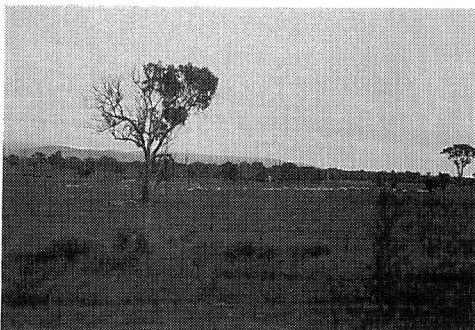


写真 2 果てしなく広がる牧場と枯れかけたユーカリ

えたところから始まる。そのような処理を行うことが適切かどうか、即ち水質や地下水位への悪影響が出ないかどうか、どの程度のものをどの程度施用するのが妥当なのか、どの樹種が良いのかなどを明らかにすることがこのプロジェクトの目的だという。

敷地内に排水を水車で攪拌し酸素に暴露する大きな橈円の流路がある処理プールがあり、一次処理水を今度は水生植物や水辺植物など生物を用いて浄化させ、それを造林地へ灌漑している。灌漑量のコントロールや水分環境、pHの測定などは自動化されている。造林木の成長や生理反応、土壤状態の変動などの調査が継続されている。使われている樹種は各種のユーカリやアカシア、ラジアタマツである。現地でCSIROの土壤栄養の専門家が熱心に解説してくれた。昼飯はバーベキューで上質の牛肉が様々な果物とともに供された。

この日の宿はシェパトン・テラス・ホテルである。途中、河沿いの森林を通過したが、そこに熱帯各地で盛んに使われているカマルドレンシスユーカリの自然林を見た。この種の現地名はRiver red gumであり、ユーカリのうちでは最も広い分布域を持つということを知った。この種はワッガワッガの試験にも供されている。グロプラスユーカリなどと違い処理廃水を施用してもそれ程成長量が増えないが、低湿地環境にも乾燥にも耐えるという（写真3）。

灌漑農業と塩類化、米作

翌日も西に向って走る。シェパトン市から西はムライ・ダーリン盆地と呼ばれる重要な農業地帯である。サンレイシアと名付けたこの地域では280～355mmと年間の降水量が少ないためムライ河や地下水汲み上げの水による灌漑

農業が盛んで、これが塩類化を行なっている。ここでも排水灌漑造林プロジェクトを見た。林内に堆積するリターをかき集めて域外に運び出すことでその地域に集積した塩類を除去しようというのである。彼我の発想の違いの大きさに考えさせられるものがある。風土の違いを反映した生活方針の差なのだろう。

サンレイシアは様々な農作物や

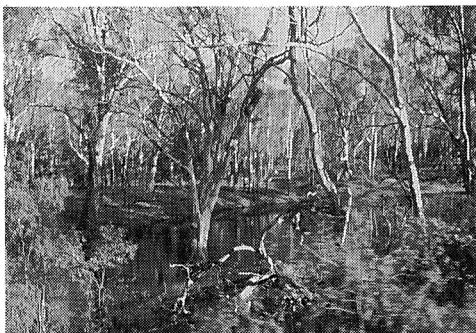


写真3 河沿いのカマルドレンシスユーカリの天然林

果樹の生産が盛んな豊かな地方であるが、ブドウとワインは特筆に値する。そして驚いたことに米の大生産地でもあった。0.5～1 ha, あるいはそれ以上のサイズの細長い巨大な田園が次々と車窓を横切る。満々と水を湛えて穂の播種を待っている。日本市場を的にしているが、それだけなく欧州にも輸出しているようだ。水田農業がかくも大規模に機械力で出来るのかと、感嘆してしまった。説明したり音楽を流したりと、長いバスの旅の楽しい雰囲気作りに励んでいたオーストラリア樹木種子センター所属の育種学者のロジャー・アーノルド氏が米のパックを取り出して、「日本へのおみやげにどーぞ」と売り込みを始めた。短粒米があり長粒米がある。茶色のや白いのがある。1 kg の袋には鍋に湯を沸かして煮なさいとか、適当に水を入れて電子レンジに掛けなさいなどと調理の仕方が書いてある。4種類購入して帰国後にマニュアル通りにして食べてみたが、結構おいしかった。日本農業の将来が益々懸念される景観である。

巨大ユーカリ林

レグナ NS ユーカリは Mountain ash と呼ばれるビクトリア州とタスマニア島に分布する有用な好陽性樹種である。樹高は 55～75 m が多いが 100 m という記録もある。この樹種を主に挽いている製材工場を見た。今回のツアーでは、林産の専門家が多いため、工場でも質問が相次ぎ、活発な意見交換会があちこちに出来ている。

工場を出てバスはひたすら山手に向けて走る。やがて、農地がなくなり、山岳地の上の方に森林が現れてくる。そして、大きな丸太が山積みされている土場に着いた。周囲は既に森林である。ほとんどの高木種はユーカリであり、乾いた感じの緑で妙な気がするがすぐに慣れる。この奥にレグナ NS ユーカリが純林状をなす天然林が広がっている。その地域は温帯雨林ということで、木生シダが多い。乾燥地帯から突然湿潤地に来たわけだ。

訪れた所はトゥーランギとその一帯 (Toolangi-Black Range Forest) である。ここにはかつて樹高 70 m、直径 2 m を越すような大きなレグナ NS ユーカリが林立して、これの伐採搬出や製材で賑わっていた。1939 年のこと、トゥーランギ近くの森林に火災が発生し一帯の一山を焼いてしまい、この地区の製材工場も破壊してしまったという。それから 54 年、現在は再び樹高 50 m 以上、直径 80 cm にもなろうというこの樹種の一斉単純林が出現している (写真 4, 5)。この種の寿命は 300～400 年以上と長いが陽性なため林内に稚樹は見られない。放っておけばノソファグス属の森林に、長い年月をかけて変わって行く



写真 4 レグナンスユーカリの伐採現場

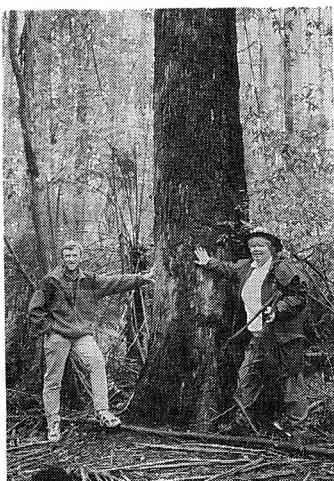


写真 5 大きなレグナンスユーカリとインストラクター。
左は CSIRO のミック・
クロウ氏

だろうという。蓄積はゆうに 1,000 m³/ha を越える。オーストラリア人がユーカリを世界に広めようと自信を持つのがわかる。

トゥーランギにはビジターズセンターがあり、二人の女性インストラクターが迎えてくれた。その内の一人は学校の先生を辞めて、自然教育に貢献したいためにここにいると語った。普及教育施設に

は小さな売店があり、様々な木製品やこの地域の森林・林業・林産業に関する本などが売られている。日本のお土産屋のような売らんかなの商魂がむき出しになつたものでなく、さり気なくコーヒー店の一角に興味ある人が覗くために小さなコーナーが置いてあるといった、ちょっと上品な設定であった。

CSIRO, Division of Forest Products-研究施設視察とディスカッション

27日はこのワークショップの最終日である。朝8時にホテルを出て、8時30分に林産研究所に着いた。そこでは多くの研究者が待機していた。

歓迎の辞がクレイトン氏から述べられた。研究所の概要と研究活動の焦点となっている課題概要が H. グリープ氏から述べられる。

次いで、「複合化工と化学製品」をボブ・コウット氏が、「木材科学と技術」をジョン・スザランド氏が、「パルプと紙製品」をジョフリィ・ガートサイド氏がそれぞれ講演した。

その後、個別の研究室の視察に向かう。研究概要の説明を研究室単位で受けた。各研究室とも外部の人にわかりやすく説明できるように、研究の流れを模型や模式図で作っていたり、製品になる過程の中間産物も含んだサンプルを用意していたり、ポスターセッション宜しくトピックスが展示されていたり、集

成材などの樹種別見本をお土産に配ったりと、随分な配慮がしてあった。また、研究成果は特許を取ったり、実際の製品にするための努力が感じられた。単なる研究にとどまらず、実用化、産業化を強く志向していたのが印象的であった。

午後のお茶の時間を過ぎて、次の共同ワークショップについての会議が行われた。林産化学を主テーマとしたものにしようという大筋の合意ができた。次回開催場所は日本であり、今度はオーストラリアの研究者を招待しなければならない。関係者に今後じっくりと苦労して貰うことで、さらに実のある情報や意見の交換会が期待できる。

【参考文献】 小林和子・美濃輪智朗・澤山茂樹（1995）：バイオマスプランテーションを利用した廃水処理システム、資源と環境4（3）：225～233。

図書紹介

焼畑と熱帯林 井上 真 著 A5版 176 pp. KK 弘文堂、東京、1995刊、定価3,090円（税込み）

1980年代、年間1,540万haもの熱帯林が消失してきたと言われており、その原因の一つは焼畑だとされているが、これはごく最近のこと、それまで焼畑は、自然のリズムに沿った文化・社会的特性のバランスの上に成り立ってきた農法だとする。本書は、「カリマンタンの伝統的焼畑システムの変容」という副題が示しているように、インドネシア・カリマンタンに住んできたケニア・ダヤック人の例を取り上げ、徹底したフィールドワークによって実態の調査を行った。その結果にもとづき、序章、歴史と集落の概況・焼畑システム変容の実態・焼畑農業の変容メカニズム・焼畑農業は持続的かの4章、およびアポ・カヤン地域における文化生態系の動態と題する終章をとおして、彼らの生きざまの変容を示している。そして、序章一節の結びに著者が述べているように、本書は森林地域を対象とした人文・社会科学的色彩の強い、認識論としての地域研究を基本としたもので、近い将来、この上に政策論を展開することが意図されている。このような地域住民に対するアプローチこそ、この研究を情熱的に進めている著者の本旨であり、また新しい視座にある林業の役割でもあるはずである。その意味で本研究の一層の進展に心から期待したい。

（浅川澄彦）