

中国南部のユーカリ植林

加 藤 隆

1. はじめに

中国の南部でユーカリの植林がまとまった面積で行われるようになったのは、社会主義革命後の 1950 年代から 60 年代にかけてのことである。当時は、海南島、広東省、広西自治区などに限られていたが、1970 年代に入ってから、東は福建省から西は雲南省に至る広い地域で植林されるようになり、現在ではその合計面積は 100 万 ha にも達すると推定されている。これはブラジル、インドに次ぐ世界で 3 番目の規模であり、輸出用チップや地域の林産業の原料供給源として、馬尾松の人工林とともに重要な役割を果たすようになってきている。ここでは、広東省にある熱帯林業研究所やユーカリ研究開発センターを訪問した際に得た資料に基づき、中国の広東省を中心とするユーカリの人工林資源の造成・管理、加工産業の活動状況、チップの輸出動向等について紹介する。

2. ユーカリ人工林資源の面積、管理状況

ユーカリの人工林は中国南部および西南部を中心とする 18 省にまたがり、その合計面積はおよそ 100 万 ha と推定される (1)。政府関係者の話によると、今後さらに増やして 150 万 ha を達成することが目標とされている。最も多く賦存するのは広東省、次いで雲南省、広西自治区、海南島である。

所有別には、国有林が 70 万 ha、それ以外の民間所有が 30 万 ha であるが、国有林のうち約 20 万 ha は委託契約などにより、実質的に民間の企業や集団の経営にゆだねられている。国有林以外の民間の所有・経営形態は、集団所有 (集体林、株式)、個人所有、集団による国有林の下請け、外資系企業による国

有林の長期リース等、多岐にわたり、権利・義務関係も複雑となっている。なお、外資系企業のユーカリ人工林経営への進出は、主に海南島、広西自治区に集中しており、香港、カナダ、インドネシアの華僑系資本である。香港の返還時に海外に流出した資本が回帰しているケースも含まれるといわれる。

植栽樹種（品種）は、品種選抜や交雑種の開発とともに変化してきている。見学した広東省の西部の雷州半島では、現在は *Eucalyptus urophylla* の選抜品種がもっとも多いとされる。当地域での植栽樹種（品種）は、40 年ほど前に開発された *E. exserta* の選抜品種である雷林 1 号に始まり、その後の品種開発の進展に伴い様々な品種が植栽されてきており、*E. urophylla* の他に、*E. tereticornis* と *E. exserta* の交雑種（ABL12）及び *E. grandis* と *E. urophylla* の交雑種、*E. citriodora* の選抜種なども広く植栽されているといわれる。現在、植栽種（品種）は 10 数種にのぼり、苗木はそのほとんどが挿し木によるクローン苗である。最近は組織培養による苗木生産も行われているが、全体に占める割合は不明である。

3. ユーカリ人工林の施業

見学した雷州半島では、パルプ用材生産を目的とする短伐期施業がほとんどを占め、伐期は 5 年（生長の悪いところは 7 年）が最も多いといわれる。伐採後の更新は、根株からの萌芽によるが、多くて 3 代目までで、4 代目（あるいは 3 代目）は再び苗木植栽による。生長量は地位の良いところで $20 \sim 45 \text{ m}^3/\text{ha}$ とされるが、雷州半島一帯では、全体を平均すると、 $15 \text{ m}^3/\text{ha}$ といわれる。更新が 4 代目になると植栽木の生長がかなり低下するため、この対策として施肥が不可欠となってきている。また地力の低下（退行）防止のためにマメ科樹種（アカシア類）との混植、機械耕耘による改植（新品種導入）などが試みられている。

植栽本数は ha 当たり 2,500 本を越えかなり密植である。植栽後 2 年間下刈りを行う外、施肥を 3 年間にわたり実施している。植栽の対象地は緩い傾斜の地形がほとんどであるが、適地の多くは植え尽くされ、近年はより



写真 1 交雑種 ABL12 の植林地（4 年生）
台風で倒伏の被害が出ている

表 1 ユーカリ人工林の経営収支（例）

植栽樹種:	<i>E. urophylla</i>
収穫量（伐期 4 年）:	150 ton/ha
伐採丸太販売価格:	200 元/ton
伐採丸太販売収入:	30,000 元/ha
伐採費:	3,000 元/ha
植林費（1～3 年）:	6,000 元/ha
管理費:	3,000 元/ha
粗収入:	18,000 元/ha
税金他:	3,000 元/ha
純収入（粗収入－費用）:	15,000 元/ha

傾斜のきつい場所にも植栽されるようになってきている。これまでのはパルプ用材生産のための短伐期施業が中心であったが、伐期をのばした製材用材生産のため育林技術開発の取り組みがなされ始めている。

育林費は、ha 当たりおよそ 6,000 元（1 元＝15 円）、内訳は 1 年目 3,000 元（地拵え、植え付け、下

刈り、施肥）、2 年目 1,500 元（下刈り、施肥）、3 年目 1,500 元（下刈り、施肥）というのが標準とされる。

林地経営の収益性は、チップの輸出価格の下落により

表 2 ユーカリ人工林の経営形態（広東省）

国有林:	直営 委託経営: 外資系企業, 集団 (株式)
民有林:	
集体林:	集団 (株式) 経営 委託経営: 個人, 小集団
個人有林:	個人経営 委託経営 (外資系及び国内企業による団地化)

りかなり落ちてきているといわれるが、雷州半島での代表的なユーカリ人工林の経営収支計算の基礎数値として示されたのは表 1 のとおりで、利子率を無視した 4 年間の収益対費用比率は、100% である。

4. ユーカリ人工林の経営形態

林地の所有形態や経営の委託の仕方により様々な経営形態がみられるが、営林局での話に基づいて類型化すると表 2 のようになる。

育林や伐採作業を実行する事業実行組織の形態も様々である。全体としては市場経済システムが随所に浸透してきており、新たな事業体の新規参入と事業体間の競争の下で、様々な経営の仕組みが導入され、育林から伐採、流通、加工のあらゆる面で効率化が図られつつある状況となっている。例えば、国有林を直営で管理経営する雷州林業局は、組織全体が企業体（公司）となっており、さらに下部組織であるそれぞれの事業部門（育林、伐採、販売、チップ加工など）が独立した企業体として活動を行っている。なお、伐採、販売に関しては

仲介業者（素材業者）が台頭してきており、その取り扱いの割合が増える傾向にある。

5. ユーカリ人工林の直面する問題と研究の取り組み

1) 地力の低下

1960年代からユーカリの植林がなされてきた雷州半島あるいは海南島では、更新回数がすでに7回をこす植栽地もみられ、

こうした林地では更新回数の増加に伴う土壌の肥沃度の低下が問題になってきている。これまでの経験から、萌芽での更新回数が4回目を超すと植栽木の生長の減退がはっきりと現れることから、これに対する対策として施肥やマメ科樹種（アカシア類）との混植、新品種による改植、機械による耕耘地替え、といった取り組みがなされている。今回訪れた、熱帯林業研究所（広州市）やユーカリ研究開発センター（湛江市）でも、こうした現場でのニーズをうけた課題設定がなされており、土壌肥沃度の減退の影響を受けにくい品種の開発や菌根菌を使った根の養分吸収力を高める研究、及び上記の取り組みに関連した各種試験が実施されている。

2) 台風被害

これまでのユーカリの育種研究の中心課題は、主に土壌の肥沃度があまり高くない土地でも良好な生長を示す繊維収量の多い品種の開発におかれ、現在では10数種の選抜種あるいは交雑種が開発、普及されてきた（表3）。しかし、一方ではこうした生長の早い品種の植栽地が台風などの強風で根際から倒伏するといった被害が目立つようになってきている。こうした状況を受けて育種研究の課題も、高収獲品種の開発と並んで、強風に耐える品種や耐寒性あるいは耐病性の品種の開発を目的とする取り組みがなされるようになってきている。

3) 新たな用途開発

中国の経済発展に伴う住宅建設戸数の増大により、特に住宅内装用や家具製造用の木質ボード類のマーケットが急速な拡大を示してきている。ユーカリ人工林経営の目的は、これまでチップ用材生産中心できた経緯があるが、新たな加工技術開発のための取り組みが進み始めており、研究所の主要な課題の一つに位置づけられるようになってきている。こうしたユーカリ人工林材の製品開



写真 2 手斧を使った伐採作業

表 3 中国におけるユーカリ人工林への主要種の導入状況、木材特性と主要用途
(出所: 参考文献)

	導入状況	木材特性	主要用途
<i>E. torelliana</i>	海南省中部に少量植栽。樹齢 10～15 年になる。	材は褐色、堅硬で、接合条件で耐久性あり。ヤニ筋がある。	良好な製材用木材で、合板、建築構造用材及び家具材にも適するとされる。
<i>E. pellita</i>	1997 年に福建省竜岩のユーカリセンター及び広東省雷州林業局が導入。	オーストラリアには樹高 47 m に達する木がある。樹幹形良好。材は紅色～深紅色。成熟材の密度は 990 kg/m ³ に達する。材質堅硬で、耐朽性がある。	建築構造用材、家具材としての広い用途あり。
<i>E. cloeziana</i>	広西省東門に約 10 ha 植林されており、現在の樹齢は約 12～15 年。広西省茶花山の林場にも少し導入され、樹齢は約 3 年。	樹幹形良好。材は黄褐色、重硬で、耐朽性がきわめて高い。密度大。	製材に非常に適する。建築用材として広く利用できる。柱材に適する樹種の一つ。
<i>E. camaldulensis</i>	湖南省中部から南部にかけ全体に植栽。現在、最大のものは胸高直径 60 cm に達する。きわめて耐寒性がある。また、広西省、広東省北部、雲南省にもこの種があるという。	材は紅色、緻密。木理は交錯し、波状をなす。堅硬で、耐朽性があり、シロアリに強い。乾燥に際しては狂いやすい。成熟材の容積密度は 980 kg/m ³ に達する。	オーストラリアでは最重要用材。製材、枕木、木炭原料になる。
<i>E. maculata</i>	広西省、広東省及び福建省に少し植栽。	樹幹通直。材は黄褐色～暗褐色、堅硬、きわめて強靱。耐朽性は中庸で、加工容易。容積密度 590～860 kg/m ³ 。	建築用材として広い用途があり、とくに工具の柄に適する。
<i>E. saligna</i>	広西省中部～北部、四川省、雲南省に広く植栽。広東省高要県でもすでに導入されている。	材は紅色～淡紅色で、堅硬。肌目は粗。耐朽性中庸。加工容易。仕上がりは光沢がある。容積密度 459～770 kg/m ³ 。	重要建築用材の一つ。フローリング用材として好まれる。南方の省では合板用材として最もよく用いられる樹種のひとつ。
<i>E. saligna</i> × <i>exserta</i>	<i>E. saligna</i> と <i>E. exserta</i> の交雑種。現在、広東省、広西省で比較的大規模に植林されている。	樹幹通直。交雑した両種のよい性質をもつ。材は淡紅褐色、堅硬で、耐朽性大。木理交錯し、ややもろい。	若齢材はパルプ用チップを生産。成熟材は一般建築用材にする。
<i>E. dunnii</i>	比較的耐寒性があり、広西省北部及び福建省北部で植林が開始された。	材は淡色、密度中庸。肌目粗で、割裂しやすい。靱性あり、耐朽性は乏しい。	一般製材用。パルプ用にもする。
<i>E. gracilis</i>	広西省、広東省、雲南省、四川省南部にかけて比較的大規模に植林されている。	生長早い。樹高大で、樹幹通直。材は淡紅色～淡紅褐色。密度中庸。	一般住宅建築用材、果実運搬用木箱。合板用材となる可能性あり。
<i>E. exserta</i>	ユーカリの中で比較的早く導入された樹種の一つ。60 年代、広東省、広西省等に比較的大規模に植林された。現在は農村の防風林として少し残っている。	材は淡紅褐色。木理交錯。肌目粗。容積密度 600～980 kg/m ³ 。若齢材は加工、乾燥が困難。	細工物、装飾用材、家具に適する。現在、住宅建築型板、包装木箱に広く用いられる。
<i>E. citriodora</i>	中国で早期に導入され、栽培面積が比較的大きいユーカリの一つ。現在、広西省、広東省、福建省等に大径材が少し残っている。	樹形良好。材は堅硬で、耐朽性がある。加工は比較的困難。	一般には製材用とし、合板用材にも適する。合板のむき芯は円柱材等に使える。
<i>E. smithii</i>	比較的耐寒性があり、雲南省と広西省北部にすでに導入され始めた。	樹形良好。材は淡褐色。密度中庸。	一般にチップ用材。製材用にもなる。

発に向けた取り組みは、育林技術の研究とリンクする形で進められようとしており、人工林の伐期延長、間伐の実施等により様々な施業方式が生み出されてくるものと思われる。

4) 環境との相互作用

ユーカリの一斉単純林の造成に関しては、土壤中の水の多量消費による河川流量の減少や生物多様性の低下などの環境に対する悪影響の問題が提起されてきているが、こうした環境保全に関わる諸問題とユーカリ人工林の造成との相互作用に関する研究が、オーストラリアの資金援助を受けインドやフィリピンの研究所などとの国際共同研究として進められている。



写真 3 チップの荷下ろし

6. 加工・輸出の動向

ユーカリ人工林材の用途の第一にあげられるのはチップ用材（輸出，国内向け），次いで中質・硬質繊維板用材，製材用材（家具，建設用材）等である。丸太生産量に占めるそれぞれの割合は不明であるが，チップ用材が8割を越えるものと推察される。ユーカリを原料とする木材チップの輸出量は，年間 100 万 ton（絶乾重量）にも及び，仕向け先は日本，韓国，台湾となっている。輸出向けチップの主な生産地域は広東省（主に雷州半島），海南島及び広西自治区である。60 万 ton 規模のパルプ工場の建設計画が 10 年近く前から検討されているが，建設時期と場所はまだ決定していない。計画が具体化すれば，チップの需要がさらに高まり，ユーカリ植林地の拡大に弾みがつくものと予想される。

輸出用チップに次いで多いのが中質繊維板及び硬質繊維板用のチップであるが，工場数はそれぞれ 2 工場及び 1 工場と限られ，規模もそれほど大きくなく原料消費量はあわせて 20 万 m³以下と推察される。繊維板の加工には，馬尾松とユーカリの 2 つの樹種が原料として用いられ，ユーカリの混合割合は 30～90%とされる。製品の出荷先はそのほとんどが国内市場向けである。木質ボード類の需要は今後一層高まるものと予想されるが，いまのところこの地域での新たな工場の建設計画はない模様である。

住宅内装用のボード類や各種紙製品を中心とする中国の林産物市場は，高い

経済成長の下でさらに急速な拡大を続けており、国内企業や外資による新たな工場の建設計画が実現して行けば、年間 100 万 ton 規模の輸出向けチップ生産のかなりの部分が国内加工用にまわされるようになり、その結果、日本や韓国向けのチップ輸出が大きく減少していくことが予想される。

〔参考文献〕 中国におけるユーカリ人工林発展の現状と原木加工利用の見通し、ユーカリ科技, 2001 年 6 月号 (中国語)

追記: 本稿は、文部科学省国際学術研究 (課題番号: 国 11691090, 研究代表者, 宮崎大農 行武教授) の一環として実施した調査の一部をまとめたものである。

熱帯林業誌の総目次

熱帯林業誌の新シリーズ (1984～) の総目次が国際緑化推進センターのホームページ (<http://www.jifpro.or.jp/>) に掲載されておりますので、ご利用下さい。

海外林業研究会のご案内

当研究会は海外森林・林業に関心のある林業技術者、研究者、教官等の任意団体で、年 1～2 回の研究会、セミナー等の開催のほか、「熱帯林業」(年 3 回) 及び「緑の地球」(隔月) を会員に配布しております。

入会申込み等問い合わせは、国際緑化推進センターへ (年会費 3,000 円)。「熱帯林業」のみの購読料は、年 2,500 円です。皆様の周囲の方々にも勧誘して下さいますようお願いいたします。