

早生植林材の現地視察報告 —中国華東地区のポプラ材—

山田範彦

Norihiko YAMADA

Report on an inspection tour of fast-growing trees planted in China —Poplar wood in the Province of Santo and Kohso—

キーワード：早生植林材、中国華東地区、ポプラ

1. はじめに

2007年8月25日～29日にわたって、中国華東地区(図1)を中心に、ポプラ植林地からその加工場および製品展示場にいたるまで視察した。その概要について報告する。なお、訪問先の一覧を表1に示す。

2. ポプラ資源の現況

1983年、中国政府は「平原緑化政策」を発動し、中国華東地区(黄河と長江に挟まれた農耕地帯)におけるポプラ植林による森林資源の急増を図った。また、中国政府は、華東地区において農民労働力を総動員し「大規模

灌漑整備」を行った。黄河の伏流水はこの地区の地下を通り黄海に注いでいる。そのため、灌漑工事は浅い掘削(1～2m)で伏流水層に達し、人力作業で行うことができた。掘削土はクリークの兩岸、貯水湖沼沿岸に排土・盛土され、その上にポプラが植栽された(写真1)。また、農道が農地沿いに整備され、沿道植林、集落内等農地を囲む様に植林され、「四傍林(農田網林)」と呼ばれている。四傍林の平均植栽間隔は3m×3mで、平均年間上長成長が2～3m、平均年間肥大成長は3～5cmであり、ほぼ10年で合板LVL単板用原木として伐採される。山地はほとんどが岩山で、低木のマツ類しか植生していなかった。さらに、北京五輪等で、高速道路網が発達してきているが、その沿線には带状にポプラが植栽され、青島から南京に至る500km以上の距離の間、ほぼバス車窓の風景はかわらなかった。これら中国の豊富な木材資源と熱帯産天然木の枯渇から中国は世界最大の合板製造量をほこり、林産製品輸出国となった(1)。

3. 華東地区の合板・LVL工業

臨沂においては、合板・LVL製造工業はコンビナート化しており、約5,000の合板・LVL工場がある。中国は合板製造量が世界最大であるがそのほとんどはここで生産されている。単板はその下請けの家内工業で生産し、乾燥まで実施している。また、原木、むき心、表板のロータリーレースそれぞれが完全分業化されている。

3.1 単板製造工場

単板製造工場(ポプラ原木・むき心のロータリーレー



図1 訪問先の位置

表1 主な訪問・見学先

訪問先(訪問順)	場所	備考
海峰木業有限公司, 恒信木業有限公司, 久美木業有限公司, 単板工場, ポプラ植林地	臨沂	木材コンビナートおよび植林地
南方木業有限公司	灌南	日本向けLVL工場
南京林業大学, 早生樹利用センター	南京	
昇華雲峰新材工場	湖州	総合木材加工(主に内装材)工場
喜盛門建材商城	上海	建材展示場



写真1 クリーク沿岸のポプラ



写真2 ロータリーレースされるポプラ原木

ス)は、ほとんどが家内工場である。まず末口直径20~30cmの原木(写真2)を10cm程度までロータリーレースし、次に別の工場に送られて5cm程度までむかれた後(写真3)、さらに別の工場に送られて2~3cmにまでロータリーレースされる。なお、そのむける太さによってロータリーレース機の価格が異なってくる(太くなるほど高くなる)ので、その機械を買える資本力によってこのような分業になっていると考えられる。

それぞれの単板工場は、敷地内で立てかけて天然乾燥して(写真4)合板・LVL工場に出荷する。いずれの単板工場においても、剥皮した樹皮は燃料として切削屑はパルプ原料として出荷されており、歩留まりはかなり高そうであった。

3. 2 合板・LVL製造工場

この地区に約5,000社(工場)あるといわれている合板・LVL工場は、内装材製造と梱包材製造の2つに大きく分けられる。しかし、いずれの工場においても単板のロータリーレースは自社では行っていない。内装材製造に関しては自社で単板の含水率チェックと再乾燥を行っている場合もある。ここでの再乾燥はほとんどがプレスを利用した熱板乾燥を行っている(写真5)。プレスの熱源は蒸気で石炭ボイラーを用いている。また、工場において目につくのは従業員の多さで、おそらく日本の同規模工場の10倍は働いていると思われた。合板・LVL製造は人の手を要するものであるが、歩留まりと品質

の向上にかなりの人手をさいており、単板裏割れのテープ補修、接着剤欠膠部分の再塗布等をかなりの人手を要して実施していた。しかも労働時間は10時間の2シフトで休日は交代で取っているため、工場の週稼働時間は20時間×7日の140時間にも及ぶ。しかし、従業員の月収の平均は約1,500元(1元≒13円 当時)で、この労働力コストの低さが中国製合板の国際競争力を高めた要因であると考えられた。訪問した工場の敷地は広く、工場内のスペースは大きく、機械設備を増設する余地はまだ多数あり、今後生産量を大きく伸ばすことは可能と思われた。

4. 南京林業大学

南京林業大学は南京西部に位置し、1902年に創設され、現在の体制になったのは1952年である。環境工学、木材工学、化学、電子、機械、土木、情報工学、経営工学、人間社会工学等の14学部、39学科を擁する理系の総合大学である。学生数は約20,000人で約1,500名の教官が指導に当たっている。前述した「平原緑化政策」はポプラの育種、造林、加工、利用について南京林業大学での研究によるところが大きい。その内容について育種・造林分野を唐羅忠先生に、加工・利用分野を張敏先生にご講義いただいた。

4. 1 ポプラ植林の現状(唐羅忠博士の講義より)

中国全土の森林資源は面積1.75億ha、蓄積量は125億 m^3 で東北部、南部に多い。木材消費量は2.7億 m^3 1.1億 m^3 の不足で40%、1,000億ドル相当量を輸入している(2002年



写真3 ロータリーレースされるむき心



写真4 単板の天然乾燥



写真5 単板の熱板乾燥

末現在)。山地が石漠化しているので雨期は水害が多い。さらに人口が増加し、資源が不足して環境が悪化しているため、天然林保護と人工林育成を推進している（平原緑化政策 前述）。華東地区のポプラ林の面積は、カナダ、アメリカについて世界3番目で約800万ha(2002年同)であるが、カナダ、アメリカが天然林であるのに対して、中国ではすべてが人工林である。植栽されるのは、黒楊、青楊、白楊、胡楊、大妻楊の5種である。北部、東北部はヨーロッパ系統の白楊の交雑品種が、南部は北アメリカ系統の黒楊の交雑品種が植栽される。北部の白楊は成長が速く、主に街路樹として植栽される。黒楊は中国にはない品種で、イタリアから導入された。そのうち成長が速く、病虫害に強く、気象害に強い3クローンが植栽されている。黄河流域には不適であるが、長江流域には最適のクローンである。この地区での年間成長量は30m³/年で約15tのバイオマス生産量があると試算されている。また、防風、砂防、炭素吸収、水資源浄化の役割を果たし、さらにこれらの材を売買し加工して地域農民の生活向上に役立っている。

ポプラには雄株と雌株があり、6～10年で伐採する。種子による天然更新もあるが人工林はほとんど挿木造林である。さらに強陽樹であり、湿潤で肥沃な土壌を必要とするが、前述した5種は環境適応性がそれぞれ異なる。植栽方法は長さ15～20cm、太さ1～1.5 cmの挿木苗を3～4月に挿しつける。植林する目的は次の5つがある。

- ①用材林 パルプ、MDF、合板・LVLの材料用
- ②防風林 農地の四方を囲む（四傍林 前述）
- ③アグロフォレストリー 樹下に小麦、稲の栽培
または放牧
- ④家の囲い
- ⑤高速道路沿線の防音

なお、山地では成長が悪いため、植栽されない。

適地（植林地）を選択し、合理的な密度と配置を考えて植栽して、集約的な管理（枝打ちと肥培）を行う。

南京林業大学が存在する江蘇省の人口は約7,500万人で

面積は94万haである。そのうちポプラ林は62万haと2/3を占め、蓄積量は3,000万m³である。37万haは3年生以下の幼齢林、21万haは3～10年生までの中齢林、10年生以上の成熟林は4万haである。

4.2 木材工業の現状（張敏博士の講義から）

ポプラは中国木材工業の最も重要な原材料であり、8～10年生のものが最も多く使われる。

最も生産量が多いのがポプラまたはコウヨウザンをコア単板とした木質ボードで、1998年が約1,000万m³、2006年は7,429万m³になっている。合板は1998年 1,000万m³、2006年 2,729万m³である。年間10万m³以上生産可能な合板工場が15あり、かつては東北地区に合板製造工場が多かったが最近はそのよりも南の方が多くなった。輸出量は1999年 20万m³、2006年 650万m³と急増している。

近年、持ち家率が高くなり、建築用材の需要が増えており、そのため合板も厚物が増加し、22または25mmのものが多し。さらにランバーコア合板も年間1,000万m³ほど生産するようになってきた。

単板、合板、化粧単板製造はそれぞれ分業化している。ポプラの生材含水率は100～150%で、単板にして天然乾燥し、含水率15～30%で合板工場に渡される。これを天然乾燥、ドライヤー、ホットプレスを用いて同10%以下にする。ポプラは成長が速いので、あばれたり裏割れを起こしたりするのでテープで留め、また大きい節がぬけたりする場合も多いので単板の端材で埋め込み、2時間前後冷圧プレスをして補修した後貼り合わせる。ホットプレス後サンディングやパテ塗りによって表面補修をし、フェイス単板を貼り付け、またサンダーによって表面補修をして製品となる。フェイス用にはパビショウやコウヨウザンが用いられる場合もあるが、これらはポプラに比べ細かい木が用いられることが多い。

ロータリーレース前の原木の剥皮は鉈による人力で、単板のドライヤーは煙煙の場合が多い。単板の端材はコアに補修用で入れる場合が多い。ここ10年で合板の生産量は世界一になった。

MDFを主力とするファイバーボードは1990年 120万m³、2006年は2,467万m³でそのうちMDFは2,222万m³である。主な用途は複合フローリングの材料である。ファイバーボードの製造を行っているのは500社以上で、約600の製造ラインがある。年間3,000万m³生産可能で、年間の生産量120万m³の製造工場もあり、MDFについても世界一の生産量である。

パーティクルボード（PB）は、1990年 50万m³、2006年 843万m³で約600社が製造している。しかし1.5m³/年以下のところは350社以上ある。製造ラインは約700である。ポプラの単板屑等はパルプ原料として製紙会社に引き取られる。



写真6 内装材製材工場内の製品展示場



写真7 住宅部材展示場

ランバーコア合板は2001年 216万 m^3 、2004年 880万 m^3 、2006年 1,390万 m^3 とこちらも生産量を伸ばしている。集成材は1980年代に生産を開始し、現在は500社以上で年間300万 m^3 生産している。

フローリング材は竹を原料としたものが多い。2000年は1億 m^2 、2006年は3.3億 m^2 の生産量があった。近年はHDFのフローリング材も増えており、2006年度は2億 m^2 生産した。無垢材のフローリング材は2003年以降減少傾向にあって、2006年度は4,500万 m^2 である。合板と集成材あるいは竹との複合フローリングも増加しており、2006年度の生産量は2,500万 m^2 である。竹を木質材料として取り扱う企業は200社以上あり、2006年の竹複合フローリングの生産量は50万 m^2 以上で、80~90%は輸出されている。また、表面圧密化を取り入れたフローリング材もでてきており、高温処理による寸法安定性の向上が図られている。

家具工業の生産額は1990年 10億ドル 2005年 414億ドルで、こちらも近年急成長している。

合板、パーティクルボード、ファイバーボードの生産量の比は3:4:3であり、ボード工業の発展がめざましい。建築用では内装材が増えている。これは大中都市では戸建て住宅の建築が認められておらず、集合住宅の建築ラッシュによるものである。

5. 内装材製造工場と住宅部材展示場

中国都心部は戸建て住宅の建築禁止になっているので、集合住宅の内装の木質化が主流である。高層集合住宅に

住む人々は富裕層が多いので、高級な内装材が好まれる。無垢材のものはほとんどなく、合板、LVL、ランバーコア合板等に高級材のつき板を貼り付けたものが多い。

5. 1 昇華雲峰新材工場

この工場は高級内装材を専門に製造しており、1995年に操業し、従業員は約2,000人である。自工場内にも展示場を設けている。(写真6)また、自社で表面に貼るつき板をスライスしている。ドア芯材をコウヨウザンの端材で組み立てているものもあった。本工場の年間売り上げは約500億円である。

5. 2 喜盛門建材商城(建材展示場)

集合住宅の内装について、施主はこのような建材展示場(写真7)におもむき、自分の目で確かめてできるだけ高級感のある内装に仕上げる場合が多い。施工業者とともにこのような展示場を訪ね、この材でこのように仕上げてほしいと細かい指示を出す場合も多い。また、外構部材についても一部展示している。日本の建材メーカーも展示していた。

6. まとめ

2007年8月25日~29日にわたって、中国華東地区を中心に、ポプラの植林地からその加工、製品展示場にいたるまで視察した。その概要は以下のとおりである。

1. ポプラは農地や集落の沿道、高速道路端の平地に植栽されており、山地は岩山で低木しか生えていなかった。
2. ポプラ合板・LVLの製造の中心である臨沂は、木材コンビナート化しており、約5,000社の合板・LVL工場がある。ロータリーレースと貼り合わせる工場は分業化しており、前者は家内工業で、後者は大規模工場であった。
3. 労働コストはかなり低く、中国製の合板・LVLの国際競争力を高めたと考えられ、現在は世界一の生産量である。
4. 中国政府の「平原緑化政策」を後押しするため、南京林業大学では華東地区に植栽するポプラについて、病虫害に強く成長のよい5品種をヨーロッパやアメリカのポプラと交雑育種した。
5. 中国の都市部は戸建て住宅の建築は禁止されており、富裕層は高層集合住宅に居住する。そのため、内装に凝る場合が多く、できるだけ高級なものが好まれる。

以上、わずか5日間の視察であり、すべてを掌握できたとは思えないが、ポプラの植栽状況から加工利用、商品化までかなり合理的にシステム化されていたことと、労働コストの低さが印象的であった。

引用文献

- (1) 森 正次：木材工業 62(6)、250-255 (2007)