

## 特別報告

# 中国ポプラ植林地とポプラ加工産業（2）

（前号からの続き）

## 1. 南京林業大学

南京林業大学は南京西部に位置し、起源は1902年にさかのぼるが現在の形になったのは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名の先生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説明いただいた。その後、ポプラ等を用いた木質材料を研究開発している早生樹利用センターを見学した。

### 1. 1 ポプラ植林の状況 南京林業大学森林培育系 唐羅忠 助教授

中国の森林資源 面積1.75億ha, 蓄積量125億 $m^3$  東北部 南部に多い。

2002年の木材消費量 2.7億 $m^3$  1.1億 $m^3$ の不足で40%、1,000億ドルを輸入。

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施策としている。

ポプラの面積

- |   |      |          |     |     |
|---|------|----------|-----|-----|
| 1 | カナダ  | 1,780万ha | 世界一 | 天然林 |
| 2 | アメリカ | 875万ha   | 〃   | 〃   |
| 3 | 中国   | 800万ha   |     | 人工林 |

あとロシア、インド、トルコに多い。90%は北緯30°～70°のヨーロッパ、アジア、北アメリカに集まっている。



写真1 南京林業大学本部



写真2 早生樹利用センター正門

ヤナギ科 ポプラ属で世界には100種、中国には53種あるといわれている。そのうち植栽されるのは

- 1 黒楊 経済性が高い
- 2 青楊 ”
- 3 白楊
- 4 胡楊
- 5 大妻楊

の5種である。

北西部は環境保全を目的に植栽される。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クローンが華東地区に植栽されている。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。年間成長量は30m<sup>3</sup>/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。

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し木造林である。強陽樹であり、湿潤で肥沃な土壌が必要である。前述した5種は環境適応性が異なる。長さ15~20cm、太さ1~1.5cmの挿し木苗を3~4月に植栽する。植林パターンは5つある。

- 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、稲を植えたり、放牧する
- 4 家のまわり
- 5 高速道路側

山地では成長が悪いため、植栽されない。

品種、クローンを選択し、優良な挿し木苗を生産する。適地（植林地）を選択し、合理的な密度と配置を考えて植栽する。集約的な管理（枝打ちと肥培）を行う。

南部 長江流域 黄河以南 黒楊

北部 黄河流域 北東部 白楊

江蘇省の人口は約7,500万で面積は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m<sup>3</sup>である。37万haは3年生以下の幼齡林、21万haは3~10年生までの中齡林、10年生以上の成熟林は4万haである。

## 1. 2 ポプラを加工利用した木材工業の現状 南京林業大学 張敏教授

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つかわれる。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m<sup>3</sup>、2006年は7,429万m<sup>3</sup>になっている。合板は1998年 1,000万m<sup>3</sup>、2006年 2,729万m<sup>3</sup>である。年間10万m<sup>3</sup>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れよりも南の方が多くなった。輸出量は1999年 20万m<sup>3</sup> 2006年 650万m<sup>3</sup>と急増している。

持ち家率が高くなり、建築用材の需要がふえている。そのため合板も厚物がふえ、22または25mmのものが多い。さらにランバーコア合板も年間1,000万m<sup>3</sup>程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

して天乾し15～30%で合板工場に渡される。これを天乾、ドライヤー、ホットプレスを用いて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。フェイス用には馬尾松やコウヨウザンが用いられる場合もあるがこれらは細い木が多い。

ロータリーレース前の原木の皮むきは人力で、単板のドライヤーは燻煙の場合が多い。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 $m^3$ 、2006年は2,467万 $m^3$ でそのうちMDFは2,222万 $m^3$ 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の製造ラインがありそのうちの輸入ラインは約15%である。年間3,000万 $m^3$ 生産可能で、年間の生産量120万 $m^3$ のところもあってこちら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 $m^3$ 、2006年 843万 $m^3$ で約600社が製造している。しかし1.5 $m^3$ /年以下のところは350社以上ある。製造ラインは約700で、80%は輸入ラインである。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。

ランバーコア合板は2001年 216万 $m^3$  2004年 880万 $m^3$  2006年 1390万 $m^3$ 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。

フローリングは竹フローリングが多い。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のフローリングが増えており昨年度は2億 $m^2$ 生産した。無垢材のフローリングは2003年以降減少傾向にあって、昨年度は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、昨年度の生産量は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別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。



写真3 農業廃棄物から製造したパーティクルボード



写真4 材料試験機

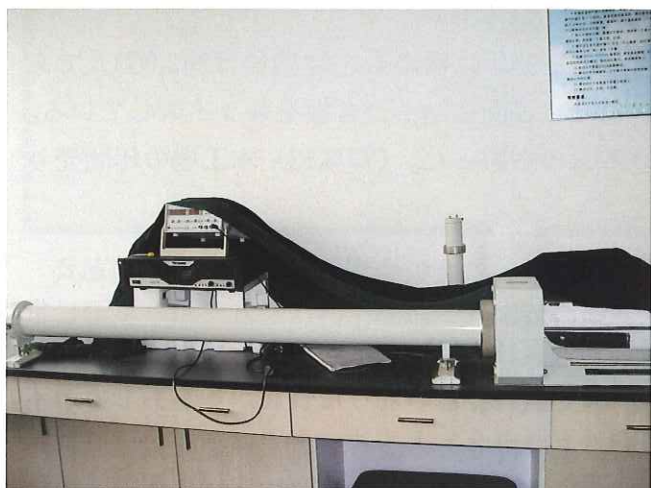


写真5 吸音性測定装置



写真6 燃焼性試験機



写真 7 竹材工程研究中心



写真 8 竹の平板化および竹炭

### 1. 3 早生樹利用センター

現在はポプラの資源量が豊富にあるが、中国はもともと木材資源の乏しい国であり、農産廃棄物等を利用した木質系材料（主にボード 写真3）の開発研究が行われていた。近年、ポプラの資源量が増大してきたため、ポプラを用いたものあるいは農業廃棄物等と複合したボードの開発が行われている。したがって、ボードの物性を測定する機器が多い。（写真4, 5, 6）訪問したこの日は、ESR（材料表面の官能基の定性定量分析機器、接着性等に関係する）が導入されていた。

早生樹利用センターと並列する組織として、竹材工程研究中心(写真7 Bamboo Engineering and Research Center)がある。竹材も中国の主要な林産製品である。ここでは、平板化による内装材を主とする建築用材の開発と炭化による機能材料の開発（写真8）を行っている。

### 2 内装材製造工場と住宅部材展示場

前述したとおり、中国都心部は戸建て住宅の建築禁止になっているので、高層集合住宅の内装の木質化が主流である。このような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。

## 2. 1 昇華雲峰新材工場

この工場（写真9）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10）また、自社で表面に貼るつき板をスライスしている。（写真11）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。（写真12）本工場の年間売り上げは約500億円である。

## 2. 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13, 14）におもむき、自分の目で確かめできるだけ高級感のある内装に仕上げる場合が多い。施工業者とどのようなつながりがあるのか不明であったが、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してほしいと細かい指示を出す場合も多いらしい。また、外構部材についても一部展示している（写真15）。日本の建材メーカーも展示していた。（写真16 住建産業）

## 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、製品および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。



写真9 昇華雲峰新材工場



写真10 工場内の製品展示場



写真11 表面化粧板のスライス



写真12 ドア枠の組み立て



写真13 住宅部材展示場の案内板



写真14 住宅部材展示場の様子



写真15 外構部材の展示



写真16 日本の建材メーカー（住建産業）の展示ブース

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、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。今後の業務の遂行に役に立てたい。  
 (木材利用部 山田範彦)

#### 参考および引用文献

森 正次：木材工業 62(6),250-255 (2007)