

114

經濟部中央工業試驗所

研究專報

第一一七號

Bulletin No. 117 National Bureau of Industrial Research

Ministry of Economic Affairs,

木材試驗室概況

The Progress report of the Forest Utilization Laboratory

of the National Bureau of Industrial Research

唐 燿

T. Tang

Published by

The National Bureau of Industrial Research,

Ministry of Economic Affairs.

P. O. Box No. 268, Chungking, China.

February 15, 1942

民國三十一年二月十五日出版

蕭凡



MG
S7-242
3

木材試驗室概況

目次	
一、	木材試驗之經濟價值及本所初期之工作
二、	木材試驗室成立後之工作方針
三、	中國木材利用之研究
四、	計劃中之研究工作
五、	計劃中之推廣工作
六、	已往工作之回顧
七、	今後工作之展望

一、木材試驗之經濟價值及本所初期之工作

木材之爲物，幾爲人生所必需。舉凡燃料，家具，建築，農具，輪船，橋樑等，無不與木材有關。即在工業發達之今日，木材在工業原料上，仍佔有重要之位置。譬如薄木，合木之製造木材化學之利用，木材之汙損加工，將木材加工後變爲膠合之原料，以代鋼鉄，防止破壞之設施等，尤爲林業工業之新領域。木材之消耗，爲美國，每年約一百五十萬立方呎，以一萬萬人口計，美國每人每年平均之消耗量約爲一百五十立方呎。吾國每年木材之總消耗量，實無統計，即以每人每年消耗一立方呎或十二立方呎(12 Cu. Ft.)，每枚或合五角估計則需四百萬立方呎之木材，計值二十四萬萬元之鉅。

惟木材自砍伐以至應生，損失至大。據平均之統計，森林中之木材以爲成品，有百分之六十六之損失。木材之製成化學原料，損失至百分之五十。林木被蟲，被風，因腐敗之損，爲額亦至巨。木材之使用，若無適當之管理，可減低每年之消耗量。換言之，即少伐若干之樹木。

木材之經濟價值，既如是之大，每年之耗費之如之之多，中國森林面積，幾盡喪失，又如是之少，有餘者又多在邊遠之區，伐木更新，均有其多之困難。因此，其轉爲木材之輸入或國產之利用，其宜速謀其辦法，始不致使國家資源之損失。其理至明，毋庸多述。

本所有見及此，對於工業原料之木材，自民國二十二年開始研究。初設商學木材委託試驗室，由林業試驗室，兼負此責。該期工作，

以其驗木材之力量薄弱爲主。對於鑑定木材試驗之標準，曾徵求各大學工科與有關機關之意見，草定木材試驗暫行條例(刊於本所工業中心第四卷第一期)。

民國二十三年，本所頗蒙與北平師範生物調查所朱先生進行中國木材之研究與試驗。本所以木材試驗之工作，性質非常需要國外成規是資的式，遂由朱先生多加調查時唐先生當在美國，任常務基金會研究員，專心研究木材林產利用。其因那魯大學研究部，唐先生赴美國中部及加拿大京域之林業研究所請聘爲客。二十八年十月，並由所派往美國各考察家木質研究及林產工業以爲將來返國設木材試驗室之參考。

民國二十八年冬(一九三九年)始事。本所木材試驗室(Forest Products Laboratory)遂于該時，宣告成立。

二、木材試驗室成立後之工作方針

本所二十八年度之工作，原定計劃七項：

1. 依照植物分類，研究中國各種木材之物理性質；
 2. 依照植物分類研究中國木材之力學性質；
 3. 木材處理之研究；
 4. 木材之製成品及被置方法之研究；
 5. 木材炭化之研究；
 6. 竹漆之研究及試驗；
 7. 竹產應用及應用之研究等項。
- 後就各方知感所及與吾國林業木業之狀況，厘定本所木材試驗室設施綱領五項如擇錄如次：

(一) 促進並補助有林業公私機關，進行大規模吾國現有森林之調查與開發。

(二) 調查吾國現有木業之情況，并搜集伐木鋸木之方式及其用具，木材乾燥法及一切有關木材之製成品，以便原定名稱並改良方法。

(三) 進行中國商用木材及可供開採主要林木各種性質上之試驗與研究。包括：1. 構造上之性質，如重量名稱，俗名，產量，一般用途及其他構造上之性質。2. 木材施工上之性質，如木材對於鋸、刨、鑽、銼、定釘、油漆等之反應。3. 物理上及力學之性質。4. 乾燥上之性質與乾燥程序之測定。5. 木材之耐腐，加壓注射，防腐劑之粘着性。6. 試驗等。以上五大類之試驗，可測知果一

節木料之性質，以決定其最適宜之用途最經濟之製造與處理。

(四)根據調查及試驗與各屬成例，改良舊式木工業之製造上，如木架，木板，之等級枕木電桿等需要之條件，主要消滅用木料之選擇規程等問題，處理上如乾燥，防腐等之設施與應用上之選擇，如桁樑，鋪板等之代替品，木塞之取材等項。

(五)籌劃試驗期中，與軍事，交通有關木料之問題，如木製飛機，車身，船身，手榴彈柄，手榴彈等問題。

上列綱領，為本所木料室之工作進行原則，惟草創之際，人才設備，均感困難，固不能本兼顧百舉並舉。惟原則方面，重在「綱領」，則視全局。

查木料利用之大規模的研究，不得在國內為創舉，即在國外最老之木料研究機關，亦不過有三十餘年之歷史。因此在國內欲進行中國木料之各項試驗工作殊少專門人才，能聽任論決。蓋木料之究與試驗，其目的雖單純，旨在改進用途，減低消耗。但工作範圍，則涉及木材物理學，木材物理學木料力學，木材乾燥學，木材化學，木材防腐學，木工學等專門之科目，其研究試驗之範圍；有與植物學，動物學接近者，如中國木料之鑑定，中國森林之調查及中國森林植物之調查，南亞木料之狀況及名產，木料之解剖，木料腐敗之研究，木料之蟲害研究等。有與物理學及工程學接近者，如木料之力學試驗，物理學試驗，木料乾燥性試驗。有與化學及化學工程接近者，如木料防腐劑之標準試驗，防腐方法之研究，防腐工廠之設備，纖維質，木材質之化學，木料之化學成分，木料與紙料產量之關係森林之礦物化學等。有與農林工程接近者，如伐木鋸木木工等項。因此木料利用之合理化，需有專門以研究木料為對象之植物學家，病蟲學家，蟲害學家，森林學家，物理學家，化學工程師，土木工程師，機械工程師，建築工程師多數兼職專門人才，始克有濟。

因此本所木料試驗室于創設初期，一方面就國內實際需要，釐定各年度之中心工作，對於發展專家之養成，甚為注意。二十九年年初，本所為應此需要，登報公開徵求有志于木料研究之研究人員，包括生物，數理化及工程等項目，以期就其所學，築成木料利用之名師專家。

三、中國木料利用之研究

木料合理利用之請求，不是一般工業上之生產問題，而是節約問題。木料之生產為樹木之管理，樹木之收穫，自伐木以至成品，重在節低浪費。換言之，即如何將某種木料，盡量利用至最適當之境地。欲求中國木料之合理的應用，對於下列各問題，不可不加以分析：

1.中國有無森林，可供合理之開發？如有應如何可為有利之開發？2.此項森林樹木之樹種，樹種，生長量及可以開發之數量。3.目前市場上木料之情形，正確者及一般應用之價例。4.木料材性，在經濟之優劣，重在那一得宜。蓋木料在商業之使用，第一須考慮其價廉，產量，第二須考慮其優點劣點。木料之材性不單為力學性質，收縮之大小，乾燥之性質，防腐之性質，施工之性質，美觀顏色，紋理及美觀上之性質等，均應考慮。力學性質實為木料，可強于抗折力與抗彎力，不能說某種木料是強，某種木料是弱，必需要，某種木料是強於某種性質可供其用途，斯得其要。5.吾國森林樹木，約有二千多種，但有人畜產量者，不過二百種上下。吾人宜先於產量多，而為市場上所見者，分別研究其重要性質，包括構造上，物理力學上，乾燥上，抗腐上，施工上之通常試驗 (Routine Tests.) 始可著在科學市場上決定其可能之用途。

根據上列等問題，吾人應將吾國木料之合理之使用，第一階段，當側重於調查工作，即在調查森林及木業市場與一價價例。第二階段，進而研究試驗此等重要木料之各項材性，當為不二法門。

吾人研究木料，為發展吾國之木料工業計，不可不顧及木料使用上各因子之討論。譬如木料力學試驗，在求得該種 Species 之平均數值，應根據多數正確試驗之結果，用無缺點之樣本，依一定之方式，分離其變異之因子，求得其抗拉度，橫斷折力，衝擊力等力學性質。此項試驗，為一便于比較之數字，乃一手段，而非目的。蓋市場上所有之木料，常有缺點，譬如節之大小，吾人須根據試驗，規定市場上木料之等級 (Grading.) 在某項重要事項之等級之某項木料，有若干之強度，工程師，建築家及其他使用木料與力學性質有關者，始可取為合理之應用。又如大多數之用途，必先將木料乾燥，多數木料，必需加工，施以鋸、刨、

定釘油漆手續。木材有天然耐腐力強者，有必需加以防腐，始可保存較久。因此欲求合理之應用，必須對木材各項性質及其產量，價格等問題，可為慎重之判斷，決定其可能之用途。

本所木材試驗室，根據以上之信念，決定工作之方針及中心問題，如知困難殊多，非可朝夕奏效，俱為吾國木材利用及林產工業等之進展計，此項基本工作，必需長期奮鬥，使克為有效之貢獻。

四、計劃中之研究工作

本所木材試驗室之研究試驗工作，約可別為四組十二系，茲將各組系之工作計劃，分別列下：

第一組(有關生物方面 Biological Section)

1. 造林利用系：主在調查吾國木材資源及其在造林利用上之關係。進行之項目，包括(1)調查吾國木材之產量。(2)考察森林調查之整理。(3)木材利用之調查。(4)木材之鑑定。(5)木材之材料性及其用途。(6)木材之切片。(7)木材之生長異性及材質。(8)木材利用上之研究等。

2. 木材病害系：主在調查吾國重要木材，因菌害而生之腐敗及變色。進行之項目，包括(1)木材腐敗及變色之病原菌與菌種。(2)主要木材腐敗之培養及鑑定。(3)主要木材之菌害防治試驗。(4)菌害試驗。(5)木材腐敗之研究等項。

第二組(有關木材物理及力學試驗方面 Physical-mechanical section)

1. 木材物理系：主在研究木材之各項基本物理性質，木材各項試驗在設計上之設計，有關木材之物理性質試驗等項。

2. 木材力學系：主在研究吾國主要木材之力學性質。進行之項目有(1)用正確大小而不同之木材，求得其平均力學性質。(2)試驗各種尺寸，求得商用材力等級之標準。(3)木材建築之設計。(4)進行各種力學試驗如木材腐蝕試驗等項試驗，箱盒試驗，膠合板試驗等。

3. 木材乾燥及水份之控制系：主在減輕木材因乾燥不當之損失。進行之項目有(1)木材天然乾燥法之改進與試驗；人工乾燥程序之試驗；(2)防止木材收縮法之研究等。

第三組(有關木材化學及利用木材保護方面

Chemical Section)

1. 木材化學及利用系：主在研究木材及其他林產之化學及其利用。進行之項目有：(1)木材含有物與木材應用之研究。(2)木材之成分分析。(3)木材纖維質與木材質之研究及工業上之應用。(4)木材之乾燥。(5)森林副產化學等問題。

2. 木材防腐系：主在研究如何使木材之應用期間，可以增加。進行之項目有：(1)重要木材加鹽法防腐之試驗。(2)加鹽法各因素之研究。(3)不加鹽法之設施。(4)防腐劑之試驗。(5)鹽之研究。(6)木材防腐火研究等。

第四組(有關木材利用及機械方面 Utilization Section)

1. 木材施工系：主在研究主要木材鋸割、刨、鑽、鑿等之反應，並改良所用之工具。

2. 伐木鋸木系：主在吾國伐木運輸及鋸木事業之改進。

3. 木材機械設計系：主在輔助木材研究上及新式林產工業上有關機械之設計。

五、計劃中之推廣工作

本所木材試驗室，不特注重調查研究試驗等各項基本工作，並擬建設一林產試驗工廠，以試驗室研究之結果，推廣其工業性質之試驗。其推廣事業，可有如下諸項：

1. 鋸木部分：目的在改良鋸式鋸木工具，並依木徑之大小，鋸為各項定額之材料。

2. 乾燥部分：利用鋸木工廠之廢料，為燃料，用人工乾燥法，使木材為合理之乾燥。

3. 木工部分：目的在利用適當材料，製造木竹製品，如竹筒、竹尺等精緻品，與新式家具。

4. 防腐部分：主在製造木，電桿材料，試驗防腐之手段，備大規模工廠之準備。

5. 膠合部分：主在各項木、 veneer 及合木 Plywood，以特一級技術上之參攷。

此外木材化學工業方面，如木材炭化及副產物利用，萊拉(Plastic)之製造，均可由實驗室之研究進而為工業性之試驗與製造。

國外之生產研究機關，莫不由工業界之需要進而由政府之成立研究機構，以補國家技術之改進。換言之，即先有問題，而後有研究。吾國現在才特林

指工尚未萌芽，其建築工業，亦尚在極端幼稚。惟研究機關，固自不勝枚舉。惟建築工業，固不妨用科學法以造成力。查：各工廠之建築，偵察家均設有健全之研究機構，其研究力均與建築工業實踐之獨立，其研究所得之科學原理均極重要。

六、本室之工作之概況

本室前在草創時，僅能進行木料之物理學及木料試驗室之正式鑑定，於二十八年九月十一、九、三九、九、)室建設之工程，自成立之日，即進行下列各工作：

1. 木料力學之研究：自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

2. 中國木料力學之研究：自成立以來，草創調查中國木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

此外對外合作關係，實與本室之研究，有極重要之關係。手續辦理極為複雜，且與本室之研究，有極重要之關係。手續辦理極為複雜，且與本室之研究，有極重要之關係。手續辦理極為複雜，且與本室之研究，有極重要之關係。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

77號，木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

日本木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

中國木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

本室所木料力學之研究，自成立以來，即與英美兩國建築師所著之木料力學之原理，及各國成規，草創「木料力學」之研究。其木料力學之試驗指導，及「木料力學」之研究，並進行木料力學之研究之草案，並依外國之試驗標準，與我國努力收獲試驗之附件，以期各國之比較及有價設備。

副產，都約170萬，並搜集重要林產在吾國內之產額狀況，以期為更合理之應用。本所木材室就各項搜得之標本繪製有關木材竹材之利用圖表約百餘幅，分別排列於嘉定大佛寺堂址，目的在促進吾國木材之利用及森林合理的開發。

3. 專題討論：(二十九，三十年)

本所木材試驗室，為增進研究人員之專門智識，每週舉行木材專題討論一次。其性質或為研究工作之指導或為研究人員對某項問題初步研究之報告。此項討論會已進行之題目，有木材之基本知識，木材用途名詞，膠合，木材研究在國內外之進展，國外科學研究與實驗研究之動向，中國商用木材，木材之鑑定，材性與用途，三十年度工作計劃草案，本所木材室兩載之採集，木材乾燥設施及嶺山木材之乾葉法，木材之收儲，木材之防腐劑，木材之力學試驗，西京及嘉定木業之調查，木材防腐之方法及設備，本所木材室對木材物理及力學性質試驗之進行，中國商用木材之鑑定，人工乾燥之種類及不潔之設計，重要森林植物之鑑定，木材化學等專題。

4. 研究參考：

國產木材利用研究與試驗之進行，除研究人員及設備外，當以參考資料之充實，為甚關重要。所幸本所木材試驗室，有英、美、加、日、澳洲等地林產研究所多量之研究報告，都約數千卷，並有有關研究之文獻照片七千餘幅，因此工作進行，殊得便利。為便於查閱起見，備有依著者及性質之卡片，編著木材文獻分類法。並定製文夾，將參考資料分類，置文件箱內。此外更將已知未考之典籍，陸續裝就卡片，以備參考。本所木材試驗室所有之典籍，誠可視為國內較完善之專門圖書館。

5. 材性研究試驗之進行：(三十年)

木材及其他林產之研究，在國外已有三十餘年之歷史，在國內則尚少有大規模有系統之探討。本所於二十九年，曾公開發議徵求物理學，統計學，植物學，森林學，化工及各項工程之人才，按其學歷經驗，專門木材物理材性研究試驗之工作。並由本所聘名譽導師十人，名譽通信員數人，協助本所木材試驗室之工作。

本所木材室自遷嘉以還，現有專門工作人員近十人，從事木材採集及一般材性，木材腐敗，木材

及竹之蟲害，木材物理及力學性質，木材乾燥，木材化學，木材防腐，伐木，鋸木，林產工業之機械設計等研究與試驗。所列之項目，漸能進行實際之工作。譬如：(1) 所採商用木材，已分別厘定；(2) 商用木材之名稱卡片，依植物系統，載記其森林上性質及木材上之性；(3) 中外木材鑑定之穿孔記憶卡片 Punched Cards；(4) 重要林木潮濕之分離培養，以備試驗防腐藥品；(5) 重要木材竹材害蟲之搜集與記載；(6) 重要國外木材物理性質及力學性質記錄之整理與登記；(7) 沙坪所採木荷等菓百餘段之物理性質及力學性質之試驗，已漸有正常試驗；(8) 小型烘爐及乾燥爐之設計；(9) 木材防腐劑之初步研究；(10) 木材之水浸出液色素之觀察；(11) 木材多項化學分析；(12) 抽水電機問題之研究；(13) 木鐵林及鋸木機等之設計；(14) 圓段鑄板之觀察等問題，均有初步之結果。

6. 推廣及諮詢：(廿九，三十年)

本所木材試驗室不特注重中國木材之研與試驗，對促進中國木材之合理的應用，亦不絕努力。舉其要者有：(1) 木材諮詢及試驗，如廿八年，會應兵工署之委託，草用康木業概況，製成手榴彈筒防水油漆。代交通部鑑定所屬枕木狀況并草枕木簡單防腐法。三十年參軍中國鎔筆公司商討中國鎔筆桿原料及乾燥問題。其他詢問有關木材性質產量之函件，為數既詳不多，亦可窺知中國木材極待實質調查之需要。(2) 通俗演講：廿八年會應兵工署製造司之請，演講中國木材利用問題，廿九年會應技專之請，演講中國森林，林產及林產利用，并及考察國外林產工業之經過等問題。(3) 通俗刊物：本室曾草擬林產促進通訊，中國村業問題等通俗稿件，並擬刊行中國木業通訊，介紹國內外林產工業。(4) 實驗木工廠之籌備已有時日，並搜羅各項伐木，鋸木，木工等舊式工具，設計新式工具。三十年度兵工署委託本所木材室，在嘉定，擬製手榴彈筒，並調查原料及研究製造等問題。

(八) 今後工作之展望

本所木材試驗室之正式籌備，僅及週年，且修造轟炸之變，隨奉命遷抵川此木業中心之嘉定，其目的在探求吾國主要林木構造上，施工上，物理及力學性質上，乾燥上，防腐上等性質，並調查以往木材製業上，處理上及應用上之情況，以期敷衍

究試驗之結果，輔導吾國木材利用事業之經濟化。此項工作，亦就影響國土均佔相當之地位，久為吾國森林交通，航空，其工，材，業及金融等所倡導。

本所願所長為工業界領袖之一能識此國家性木材研究試驗之中心意義，以應各方之需要。計前促進委員會，交通部之木料司，其工署第三科，均蒙德德助巨款，委託研究專門之木材問題。美國洛氏基金會中國分會亦補助巨額美金，充實木材試驗室之設備。凡此均足表示有關各方對本所之信託，并予直接負責者以莫大之助。

溯自本室遷居以來，為時僅及半載，所幸工作同仁，多異常努力，正常工作，亦漸有開展。雖成效尚未大著，但基礎似漸鞏固，苟能假以時日，更充裕其設備，固不難完成其應負之使命。

所期當國領袖，實業先進，深體此項工作之艱巨及重要，對本所木材試驗室，更加意輔導而督導之，俾其滋長完成。深望諸君有意願木材研究試驗之問題，集中工作，其收效必更顯著。此項原則，實為本所所冀禱，期望有關當局所贊助者。

附錄：本所木材試驗室著作名單

一、特刊：第一卷共十二號係本所與農產促進委員會共同刊行，（一部分在印刷中）（1）建樹中林業工業界之動向（2）中國木材研究之基本問題

（3）中央工業試驗所木材試驗室計劃概要（4）中國林業研究計劃（5）木材之力學試驗（6）木材力學試驗指導（7）木材力學之因子（8）建樹中國航空木竹綱索（9）竹筒的製造草案（10）枕木與信桿（11）中國商用木材雜誌上篇（12）中國商用木材雜誌下篇

二、初步調查及研究報告（多數不刊行）：

（1）工程師對木材力學試驗之注意事項（2）人工乾燥之原理（3）對木與合木（4）樂山木材堆集法之調查與改進（5）西京木業之調查（見中行經濟叢報第三卷六期）（6）木材之乾燥問題（7）木材之防腐劑（8）樂山木業之調查（9）防腐劑抗毒之標準試驗方法（10）西南索之綜合觀察等篇

三、通俗作品：有林業促進講話（一）（農業推廣通訊第二卷六期），中國林業問題（新經濟第三卷第十期），論中國林業研究意行之動向（時事新報農業副刊），設立中國木材試驗室建議（中國科學社刊行，見科學第二十四卷第四號），中國木材問題（兵工署製造司刊行手冊）等。

四、其他主要著作：為本所木材試驗室工作人員發表者有：中國輕材（一九三三）藥用藥材之鑑定（一九三三），華北經濟材之鑑定（一九三二），中國木材鑒定之初步研究（一九三四）等專著，係經生業部調查所印行之英文叢書。中國商用木材之調查（中山大學農林植物研究所刊行）（一九三五），中國木材學（商務印書館刊行）號。

44

002697

(3)

