

經濟部中央工業試驗所木材試驗館之出版品名錄

LIST OF PUBLICATIONS

【甲】特刊第一卷（民國二十九年出版）

建樹中國林產工業應有之動向 中國木材研究之基本問題 經濟部中央工業試驗所木材試驗室計劃綱要 中國林產試驗館計劃書草案 木材之力學試驗 影響木材力學性質諸因子 木材力學試驗指導 建樹吾國航空用木材事業芻議 林產利用術語釋義

第二卷（民國三十年出版）

技術叢編（一） 中國木材用途之初步記載（一） 木材之乾燥 紀美國林產研究所 木材之水分青 含水量之初步測定 木材之收縮青 收縮之研究 木材之密度及比重青 比重之初步測定 木材之防腐劑

第三卷（民國三十一年出版）

川西伐木工業之調查 植物細胞壁之結構 木材力學抗強在纖維飽和度下調整之方法 木材之韌性國產木材韌性研究之一 國產木材工作應力之初步檢討（一） 國產重要木材之基本比重及計算出之力學抗強

第四卷（民國三十二年出版）

樂山區木材平衡含水量之記載 樂山區木材天然耐腐性之記載 黔桂湘邊區之伐木工業 木材之工作性 吾國西部產重要商用材及其材性簡編（附計算出之工作應力表） 技術叢編（二）

【乙】專刊第一號：中國商用木材初誌（民國三十一年）

【丙】中工所木材室主編：林木研究通俗講座1—32、農業推廣通訊VI, 7, 8, 9, 10, 11,（三十一年）、V: 1—11（三十二年）、VI: 1—6（三十三年）農產促進委員會印

【丁】經濟部中央工業試驗所合作事業專報之一種 中國西南林區交通用材勘查總報告交通部農林畜林木勘查團印行（卅二年十二月）

經濟部中央工業試驗所木材試驗室工作報告（一） 二十八年——三十年六月

經濟部中央工業試驗所木材試驗館工作報告（二） 二十九年——三十三年十二月

Forest Products Laboratory: A brief account of its plan and work, with abstracts of some publications (September, 1939—December, 1944).

本刊之回顧與前瞻

唐 燿

【I】本館草創之始、即編行一綜合性之刊物、名爲經濟部中央工業試驗所木材試驗室「特刊」SPECIAL BULLETIN OF THE FOREST PRODUCTS LABORATORY, N. B. I. R.、其內容以整理介紹有關木材研究之方法及發表本館之研究報告爲主。自二十九年一月刊行以來、至本年度末、已滿六週年、計出版五卷四十三號、爲文四十餘篇。值此週年、爰將本刊重要之內容、分類闡述於後：

(甲)有關試驗報告者有：

(1)中國木材物理試驗 Physical Properties 報告 (1)(2)(3)、青桐 *Quercus acutissima* Carr.、含水量之分布 (11:18:11—17, 1941; 附圖二幅)、收縮之研究 (1120:34—38 附圖二幅)、比重之初步試驗 (11:22:21—24; 附圖一幅)：其目的在就截取多數之試樣、經試驗證明在同一株上木材變異性大。此啓人之欲進行木材各項試驗、若根據少數試樣、其結果至不可靠。

(2)國產木材韌性研究 Toughness (一)、兩峨產闊葉材之初步記載 (一) (111:29:1—13, 1942)；就峨邊峨眉產木材42種及木荷之韌性加以初步之記載。

(3)國產木材基本收縮 Basic shrinkage 之初步記載 (V:41, 1945)：本文就國產木材76種之收縮率、列爲簡表；惟因試材有限、其數值尙有待進一步之研究。

(4)國產木材基本比重 Basic sp. gr. 及計算出之力學抗強 (111:32:1:23, 1942; 附圖一幅)；本篇求得國產木材121種之基本比重、并計算出其力學抗強。

(5)吾國西部產重要商用材及其材性簡編、附計算出之工作應力表 Calculated Working Stress (IV:37:27—33; 1943)：本篇就西部產重要木材47種、就其名稱產量、比重收縮及計算出安全工作應力列爲簡表三種、以供吾國工程界急切之需要。

(6)及(7)中國木材材性之系統研究 Properties of Chinese Timbers I、II (一)木荷 *Schima crenata* Korth. (二)絲栗 *Castanopsis platyacantha* R. et W. (V: 39, 40; 1945)；係就川西峨邊沙坪闊葉林區之主要木材兩種、就其樹木及木材之纖維長度、比重、收縮及力學試驗等、經詳加分析所求得之結果。

(8)樂山區木材平衡含水量之記載 (IV:33:1—6; 1942; 附表二幅)。

(9)國產木材天然耐腐性記載 (IV:34:7—13; 1942)。

(乙)有關調查報告者有：

川西伐木Logging and Transportation 工業之調查(III:25:1-16;1942,附圖三幅);黔桂湘邊區之伐木工業(IV:35:1-22;1942,附圖二幅);中國伐木量及戰後需要量之初步估計;中國主要林區儲量簡表、中國森林產銷圖(以上三篇見技術叢編(二)16-18(IV:38:42-44;1942,附表三幅);中國木材用途之初步記載(一)(II:14:1-13;1941)等文;至於木業調查及資源勘查等報告擇要、詳見五年來工作概況26-34頁。

(丙)有關木材試驗方法之檢討者有:

物理性試驗之木材含水量(II:17:1-10;1941)、木材之收縮(II:18:1-34)木材之密度及比重(II:21:1-20)三篇;力學性試驗之木材之力學試驗、影響木材力學性質諸因子及木材力學試驗指導三篇(I:3-10;1940);木材力學抗強在纖維飽和度下整理之方法(III:27-12;1942);木材之韌性(III:28:1-13;1942)等篇。

(丁)有關木材知識介紹者有:

(1)中國木材研究之基本問題(I:2:1-11;1941);(2)植物細胞壁之結構(II:1:26:1-10;附圖一幅);(3)木材之防腐劑(II:23-24:1-20;1942);(4)木材之乾燥(II:13:14-19;1941),以上二類之詳目、見「五年來工作概況」第二五頁;(5)木材之工作性(IV:16:23-26;1942);(6)手鉋手鋸之初步研究(V:42;1943;附圖二幅);(7)技術叢編(一)(二)(三)(詳目見(II:13:1;1942; IV:38:42;1944,及 V:44;1943);(8)紀美國林產研究所(II:16:1-13;1941);(9)林產利用術語釋義(I:12:1-12;1940)等篇。

其他有關工作方針及計劃者有:建樹吾國林產工業之動向、木材試驗室計劃綱要、中國林產實驗館計劃書及建樹吾國航空用木材事業芻議(均載本刊第一卷)等文。

×

×

×

×

(8)

【II】查木材研究及事業、在國內尚在萌芽、本刊既往、除刊印研究報告外;對於木材材性、木材處理及試驗方法等、曾就國外設效、擇要介紹。惟切要問題、如木材之基本力學性質、木材工作應力之基本研討(木材之分級)、木材膠黏上之釘接式接筍、膠及人造松脂、木製箱盒、薄木及膠板及其試驗、木材構造及鑑定、木材之防水防火、木材防腐之方法、新式人工乾燥爐之種類、木材燥乾程序、測定含水量之電表、木材與導水導熱導電、木材與製紙、枕木電桿鑲柱等之規範、木材之選擇等、木材計積方法之釐定、航空用材之檢驗、均待加以整理與介紹。此外有關木材材性改良之新技術如抗縮木Impreg、加壓木Compreg、經尿素處理之加熱變形木Uralloy、經注射疊合之加壓木Compressed impregnated laminated wood、紙基型料Papreg、以及人造樹脂Synthetic resins之於膠黏、新式木接筍Modern connectors之於木建築等、吾人更應引用工程等及化工上之智識、加以研究與應用、以期代替一部鋼鐵原料、樹立木材利用近代化之先聲。

為促進吾國木材之合理的利用、策劃吾國林產工業 Forest Products Industry (包

括木材之生產、加工、運輸、銷售等)

其計劃之實施、應由(三)

括主產及副產)之建樹，增加技術人才之訓練，聯繫(甲)從事森林管理伐木鋸木木材乾燥木材防腐木材加工製造上等之原料及技術問題；與(乙)使用大批木料之建築交通兵工航空等有關木材之規範問題，吾人亟需要一種刊物，以資聯繫推廣。中央工業試驗所木材試驗館為全國技術性之專門研究機構，在抗戰艱苦階段中對全國木材之研究，既已逐漸成長，由木料來源產量名稱材性之系統的調查研究，更將加意於木材各項成品及特製品之製造，以期對於建築交通航空等之建設上，有所建樹。

【III】本刊自出版以來，已歷六載，其間深蒙中央工業試驗所所長之贊助及各方之嘉許，得以繼續出版。為應今後之需要，吾人更應及時肩負上說之使命，繼續為各方效力。因此擬自第六卷起，改名為「木材技術彙報」Bulletin of Chinese Timber and Forest Products Industry，自第一期起，除保持專門之學術性外，更擬擴大其內容，包括下列各部門：

- (一)研究專報：凡有關木材及森林副產之各項創作性試驗及研究論文屬之；
- (二)調查專報：凡有關木材資源市況伐木等木材工業概況屬之；
- (三)技術叢編：凡簡明扼要足供木材科學及技術上一般之參考者屬之；
- (四)專著：凡有關吾國木材技術上之通俗叢刊如鋸木廠、乾燥廠、防腐廠、膠板廠、家具等木工廠之設計，與以用途為對象之枕木、電桿、木建築、飛機用材、木橋、木箱、彈柄、機身、舟車、家具什物、運動器械、測量儀器、玩具或經新式加工製成之特製木等之製造、技術與規範等屬之；
- (五)研究參考：凡有關木材之編譯稿件、及國外規範，足供吾人木材科學及技術之進展及參考者屬之；
- (六)書報介紹：凡有關木材及林產重要典獻之書評；國內外有關之重要論文之擇要屬之；
- (七)諮詢通訊：凡重要之諮詢函件及答復、國內外有關木材研究及事業、之重要之動態與新進展等屬之；
- (八)其他事項：

至於通俗性之一般作品論著消息，則仍擬就本館原已刊行之「林木」期刊，加以充實，藉供從事木材事業者及一般人士之閱覽。木材為今後建設上重要原料之一；本刊苟能發揮木材之科學與技術，配合重工業輕工業林業等之建樹，誠實建國要圖。惟編者之學識有限，亟盼各方賢達，不吝指示；并望從事木材之事業家及各項研究人員，努力耕耘之，作為吾人公開之園地，俾其發榮滋長，又豈待本館之榮譽哉。

三十四年除夕於樂山凌雲山

經濟部中央工業試驗所木材試驗館

特

刊

主編人：顧毓琮
唐燧

通訊處：四川樂山郵箱268號

第五卷 總目

(民國三十三年——三十四年出版)

(續第四卷號數)

本刊之回顧與前瞻

中國木材材性之研究(一) 木桐.....第三十九號

中國木材材性之研究(二) 絲栗.....第四十號

中國木材基本收縮之初步記載(一).....第四十一號

手鉋手鋸之初步研究.....第四十二號

技術叢篇(三).....第四十三號

經濟部中央工業試驗所木材試驗館印行

中華民國三十四年出版

中國木材材性之研究(一) 木桐

(附表1—18圖版四幅)

Properties of Chinese Timbers I. Muho (Schima crenata Korth.)

唐 燿 Yao Tang(Ph.D.)

目次

頁數

導言	(1)
(I) 樹木	(2)
(II) 木材	(2)
(一) 市況及用途	(2)
(二) 木材之記載	(3)
(三) 纖維及導管長度之測定	(3)
(III) 材性之研究	(8)
(一) 比重試驗	(8)
(二) 收縮試驗	(8)
(三) 溼材之力學試驗	(18)
1. 試材之採集鋸製及分配	(19)
2. 試驗之方式	(21)
抗彎試驗	(21)
韌性試驗	(22)
縱紋及橫紋抗壓試驗	(22)
壓痕(即硬度)試驗	(23)
剪力試驗	(23)
縱紋劈開試驗	(23)
3. 力學試驗記錄及分析	(24)

(a) 木桐在溼材無疵狀態下力學抗強之均值	(24)
(b) 木桐力學抗強之變異及限度	(24)
(c) 木桐工作應力及與國外木材之比較	(24)
(d) 各株力學抗強與高度之關係	(25)
(e) 試材之大小與力學抗強之關係	(25)
(f) 比重與力學抗強之關係	(26)
4. 其他試驗	(27)
(IV) 提要及結論	(41)
(V) 註釋	(43)
(VI) 參考文獻	(45)
附力學試驗表格式樣七種	(47)

附表一覽

第一表 纖維長度之測定(十六株)	(5)
第二表 纖維長度之變異表(十株)	(6)
第三表 導管長度之測定(十六株)	(6)
第四表 導管長度之變異(十株)	(7)
第五表 基本比重試驗總表(十六株六種試驗)	(10)
第六表 基本比重之變異及頻率	(10)
第七表 各株平均值之比較表	(10)
第八表 收縮試驗總表(十六株)	(12)
第九表 各株收縮率比較表	(13)
第十表 收縮率與高度	(15)
第十一表 收縮率	(16)
第十二表 徑縮與弦縮之頻率及變異	(17)
第十三表 收縮與含水量之關係	(17)
第十四表 木桐溼材力學性質記載及統計分析總表	(28)
第十五表 木桐靜曲試驗各株之平均值及試樣總數表	(32)
第十六表 木桐其他力學試驗各株均值之差異表	(34)
第十七表 木桐十四株抗強與高度之關係表	(38)
第十八表 木桐十六株力學抗強均值與高度之關係	(39)

(39)

(39)

(39)

(39)

(39)

和 導

樂器所用，第一則應注意其形制。木料將要重飲其質，容材森嚴，工法自強，平
之而端整，福林特備之數種，木料四川查購寄客川四廳，士朝後莫不謂其。
四川西區公業本國中平式十二款。村交趾為辦東絲興，諸樹要主龍印木以衣，科葉關

(I) 樹 木

木荷屬名、源自亞拉伯名、係 1823 年 Reinwardt 氏所命名(註一甲)、隸茶科 Theaceae (Ternstroemiaceae) 與山柃花屬 *Gordonia* 甚相近。惟木荷屬之軸 Radicals 下位、萼片幾整齊、胚珠每室 2—6 枚、側向聯接；山柃花屬之子房上位、花萼不整齊、胚珠每室多枚、側生。

本屬約有 13 種、爲常綠喬木、均產東亞之熱帶亞熱帶至溫帶；分布於印度東北、及喜馬拉亞東部之低山帶、東向達吾國(包括台灣琉球)經菲律賓；南向至馬來及婆羅洲。本屬中有數種爲東方之主要林木、在印度以 *S. wallichii* Choisy 爲商用材之一(註一乙)。吾國有四種以上(註一及參考文獻一)。其中以 *Schima crenata* Korth. 爲我國重要林木 其木材見於四川樂山及浙江。俗名何樹(江西、見植物名實圖考)；木和(浙江處州)；茴樹(浙江溫州)；荷樹(廣東)；柯樹(福建)。

該種爲 *Schima crenata* Korth. in Temminck, Verh. Nat. Gesch. Bot. 143(1842) 即 *S. superba* Gardn. et Champ. in Hook. Kew Journ. i (1849)246；或 *S. confertiflora* Merr. in Phil. Journ. Sci. Bot. XIII: 160(1918)。分布於浙江及江西、安徽、湖南、四川、廣東諸省、在浙江及江西向南至廣東一帶較多、尤以浙江之處州及四川之峨邊等地爲主要林木 產商用材。

木荷爲常綠大喬木、陰性、高約 3—6 丈、主幹端直、可 2—5 丈、胸徑可一尺；極沙坪林區多生於 1500 公尺以上、樹齡約 40—90 年不等；生長遲緩(每吋橫斷面之年輪 12—18, 通常約 15 輪)、多生於砂質土壤、林下雜木甚少、株距約十尺、樹冠高而小、呈廣圓形；生長健旺、略有虫害、林相尚整齊。樹皮灰褐色、外皮薄、粗糙、多成龜形縱槽開裂、中有細橫紋、具不顯著至略顯著之皮孔。新枝平滑、冬芽錐形、有鱗片二、具絹絲狀毛茸。葉厚革質、花白色肥大、頗美麗；徑寸許、單獨腋生於枝端、甚顯著；花瓣五枚、萼片革質宿存。果爲木質球形之蒴果、五裂、種子扁平、周圍有翅。據野外記錄：在已加開伐之林中、木荷幼苗 幾佔其他雜樹之一半 故木荷種子之天然更新力頗佳。其幼根向下、更向上屈曲。

(II) 木 材

(一) 市況及用途

木荷在我國之東南及西南諸省、雖分布甚廣、但儲量不大。胡先驌博士於民國廿年左近在浙江調查森林時、發現其爲重要森林樹木、在浙江西北之處州一帶、用爲建築材料。其後鄭萬鈞博士、應四川省府調查川西森林、在峨邊之沙坪林區、發現該區之闊葉林、亦以木荷爲主要樹種、與絲栗構成混交林。及二十九年中國木業公司四川分

公司、將大批木柙筒料（徑約一尺）運抵樂山。曾用作橋樑之建築及手榴彈柄等。據謂此材在日本、曾用製紗廠之錠子。

木柙貌似楓香木、色較淺、質較輕、溼材易於翹曲；其耐腐性不強（詳本館特刊第三十四號）、在樂山氣乾後之平衡含水量為 15.0%（同上第三十三號）；易於工作及刨光。倘加以適宜之乾燥、為室內裝修材、及家具材之上選；刨為薄木、用製膠板、亦頗合宜。若供枕木之用、宜先加以防腐之處理。

（二）木材之記載

（1）通性：本材硬度重量中庸、氣乾後每立方呎約 40 磅（每立方市尺約 47 市斤）、相當於「軟材」之鐵杉 *Tsuga chinensis*，其基本比重為 1.45、氣乾比重 0.56（含水量 12% 時）。紋理 grain 多少斜曲至不規則、結構 texture 均勻緻密、無顯著之氣味與臭味。邊材甚狹、色淺；與心材無顯然之界限。心材淡紅褐色、徑面略呈短條狀花紋、木質線 ray 之色較深；故用為室內裝修材、亦頗美觀悅目。

（2）肉眼下或擴大鏡下之結構：生長輪 growth ring 明晰、橫切每吋 10—20 輪、通常 14—18 輪、故生長不速；在橫切面略呈整齊之曲折狀。管孔 pores 在擴大鏡下僅得見之、分布均勻、多至甚多。薄膜組織 wood parenchyma 及木質線在肉眼下均不明顯。

（3）顯微鏡下之構造：管孔 pores 數多分散、多數單獨 solitary 膜薄、稀徑向連接 radially content、導管單位 vessel members 多數形長、平均自 0.87—1.21 mm. 多數 1.3 mm.。穿孔底壁階段狀 scalariform、橫隔 bars 細、至土 20；相互間之紋孔有時為階段狀；導管與木質線細胞間之紋孔 vessel-ray pitting 形略大、木質線多數異形 heterogeneous、單列、有時為部分的 2 列、高達土 23 細胞、含甚多樹脂。木薄膜組織細胞 wood parenchyma cells 分散 diffuse、不發達、含樹脂或否、有時具結晶體。纖維 fibers 多數形長、平均為 1.92 mm. 在橫切面排列整齊、膜厚、徑面弦面之壁均具多數重紋孔；孔紋邊緣 pit borders 圓形而大；內口 inner aperture 橢圓或裂隙狀。

（三）纖維及導管長度之測定

（參閱附第一版第一、第二圖）

木材構造之變異性極大、尤以細胞之長度為然。本文根據木柙成材樹木 10 株、依不同之高度、測定纖維長度共 1,336 次、導管長度 1,296 次。更依統計方法、求得各株之均值、及各株各段在同一高度之均值（記載見 1—4 表）、其結果顯明：

（甲）木柙之纖維長度：

（1）各株各段之平均值為 1.92 mm. ± 0.22 S.D.（標準差）。株之差異、平均值

自 1.70—2.17 mm. (詳第一表)。

(2) 就各株各段所測得之變異、加以比較、最長者為 2.8 mm.、最短者為 1.55 mm.、但就頻率 Frequency 分析、以 1.6—2.2 mm. 為多；在 1,336 次之測定中、以長 1.9 mm. 為最普通、佔 200 次 (詳第二表)。

(3) 樹之基段 (即 Aa 段離地 2 呎) 與基段以上各段 (Ab, Ba, Bb 各長 4.5 呎) 之平均值、加以比較、顯明基段之纖維為 1.95 mm.、較上部之平均值長 0.04 mm. (詳第一表)。

(乙) 木荷之導管 vessel member 之長度：

(1) 各株各段之平均值為 1.32 mm. ± 0.18 S.D.；株平均之差異、自 1.11—1.50 mm. (詳第三表)。

(2) 就各株各段所測之變異、加以比較、最長者為 1.7 mm.、最短者為 0.6 mm.、但就頻率、加以分析、以 1.0—1.6 mm. 為多；在 1,296 次之測定中、以 1.3 mm. 為最普通、佔 197 次 (詳第四表)。

(3) 就樹之基段與基段以上各段之平均值、加以比較、顯明各株基段之導管、其平均值為 1.44、較上部之平均值長 0.17 mm. (詳第三表)。

中央工業試驗所木材試驗館

工作綱領 Outline of Works

目的：

促進國產木材利用之「科學化」「機械化」

方針：

一、調查森林資源并協助其開發。

二、調查木材產銷概況及其有關之工業。

三、進行主要木材性質之研究與試驗。

A、木材構造及用途：包括名稱 分布 結構 用途 造林關係等。

B、木材物理及力學：包括 (1) 木材含水量、收縮率 比重等物理性質。(2) 木材抗強——直壓、靜曲、衝擊、橫壓、剪力、劈開、硬度等力學性質。(3) 特種試驗。

C、木材乾燥：包括天然及人工乾燥之試驗。

D、木材保護：包括木材防腐注射、防火、膠粘及油漆等性質。

E、木工：包括木材對鋸、刨、油漆、定釘、接筍等性質之比較。

四、改進吾國木材之：(a) 製造：擬定各項規範、設計林產工業機械。

(b) 處理：改進木材乾燥方法、防止木材腐敗變色。(c) 應用：研究木材適當之用途、推廣木屑廢料等之利用。

五、推廣木材新知、解答各方之諮詢。

第一表 十六株木柯纖維長度之測定

TABLE 1: Fiber length of Shima crenata

樹 號 Tree No.:	段 號 log										測 定 次 數	均 值 mm.	標 準 差 mm.
	Aa		Ab		Ba		Bb		No.				
	測定	均 值	測定	均 值	測定	均 值	測定	均 值	測定	均 值			
	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.			
I	39	2.18 ±0.32			40	2.08 ±0.29	40	2.14 ±0.20	119	2.10 ±0.26			
II	39	2.00 ±0.22					39	2.00 ±0.22	78	2.00 ±0.22			
III	35	1.81 ±0.21	33	1.71 ±0.17	37	1.79 ±0.25	38	1.85 ±0.25	143	1.79 ±0.22			
IV	38	2.08 ±0.29	39	2.09 ±0.25	40	2.18 ±0.23	40	2.12 ±0.27	157	2.12 ±0.26			
V	40	2.17 ±0.27	39	2.14 ±0.19	40	2.16 ±0.23	40	2.22 ±0.28	159	2.17 ±0.23			
VI	39	1.83 ±0.18	39	1.80 ±0.19	39	1.94 ±0.19	40	1.94 ±0.20	157	1.88 ±0.18			
VII	39	1.96 ±0.22	40	2.02 ±0.19	40	1.39 ±0.23	39	1.80 ±0.18	158	1.92 ±0.21			
VIII	40	1.93 ±0.20	37	1.76 ±0.21	37	1.77 ±0.21	37	1.74 ±0.23	151	1.80 ±0.22			
IX	38	1.71 ±0.17	39	1.74 ±0.16			31	1.64 ±0.23	108	1.70 ±0.18			
X	36	1.81 ±0.18	37	1.72 ±0.16			33	1.64 ±0.18	195	1.72 ±0.18			
總 計 Total	383	19.51	303	14.98	273	13.81	377	19.09	1336	19.20			
平 均 Average		1.93		1.87		1.97		1.91		1.92 ±0.22			

第二表 十株木棉纖維長度之變異表

TABLE 2: Table showing range and frequency

of the fiber length of Schima crenata

等級 R										
	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4
次數 F	70	153	168	190	200	183	132	112	82	51
									28	24
									13	25

第三表 十六株木棉導管長度之測定

TABLE 3: Length of the vessel member of Schima crenata

樹 號 Tree No.:	段 號										測 定 次 數	均 值		標 準 差
	Aa		Ab		Ba		Bb		No.			mm.		
	測定	標準差	測定	標準差	測定	標準差	測定	標準差	測定	標準差		測定	標準差	
	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.		次數	mm.	
	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.	次數	mm.		次數	mm.	
I	30	1.55 ± 0.18	34	1.42 ± 0.12	30	1.38 ± 0.13	94	1.45 ± 0.15						
II	39	1.32 ± 0.17	37	1.27 ± 0.16	37	1.38 ± 0.22	76	1.35 ± 0.19						
III	38	1.36 ± 0.14	37	1.27 ± 0.16	38	1.26 ± 0.23	153	1.26 ± 0.18						
IV	29	1.43 ± 0.17	29	1.41 ± 0.13	23	1.43 ± 0.15	118	1.40 ± 0.15						
V	35	1.46 ± 0.17	36	1.34 ± 0.14	37	1.35 ± 0.18	141	1.40 ± 0.16						

第四表 十株木桐導管長度之變異表

TABLE 4 : Table showing the range and frequency

of the vessel member of Schima crenata

總計	368	14.44	398	9.96	256	9.11	364	12.66	1,296	13.23
平均		1.44		1.24		1.30		1.26		1.32 ± 0.18

等級R	次數F
-----	-----

0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7
8	13	38	77	122	139	179	197	184	142	121	76

VI	40	1.24	± 0.20	40	1.13	± 0.17	40	1.18	± 0.21	40	1.36	± 0.17	160	1.23	± 0.18
VII	38	1.38	± 0.18	40	1.31	± 0.16	40	1.32	± 0.17	40	1.30	± 0.15	158	1.33	± 0.16
VIII	40	1.28	± 0.22	40	1.18	± 0.21	40	1.17	± 0.18	39	1.16	± 0.20	159	1.20	± 0.20
IX	40	1.20	± 0.19	40	1.12	± 0.15				40	1.00	± 0.20	120	1.11	± 0.18
X	39	2.22	± 0.20	40	1.24	± 0.20				38	1.04	± 0.20	117	1.50	± 0.20

（III） 材性研究

（一） 比重試驗

就十六株木荷之收縮、縱壓、靜曲、劈開、剪力及韌性等試驗所求得之基本比重 Basic specific gravity（根據爐乾重量及完全浸溼後之體積 thoroughly soaked volume）、根據試樣122枚、加以統計、所得之算術均值爲0.453、樣標準差爲0.028、變異等級見第六表及第二版第三圖。在400餘次之記載中、以0.45—0.47者爲最多數。因之欲求得可以代表之數值、非根據多數試樣不可（詳第六表）。

就各株之高度加以分析（參閱第七表）、知各株基段 Aa 段（離地 2—6.5 呎者）、求得基本比重之算術均值、多較 Bb 段（離地 11—15.5 呎）、或根據 Ab, Ba, Bb, 段算術均值求得者爲大。就十四株之統計分析言：Aa 段爲 0.462、Bb 段爲 0.439、Ab, Ba, Bb, 段之均值爲 0.430。故就主幹端部求得之比重、較佔基段之 94%。

（二） 收縮試驗

（參閱附版二木荷纖維飽和度圖）

1. 試材及方法

木材收縮率之測定、有徑向弦向縱向之差異、其表示係以原長爲準所表示原長度與爐乾後長度之差之百分數。縱縮通常甚微、故木材體積之收縮、可由徑縮弦縮之和求得之（篇末註二）。

本試驗之材料、係就十六株之木荷、就各段之末端、截取高約六吋之圓盤、標明株數及段數、爲 I—XVI 及 Aa, Ab, Ba, Bb, 各段、依次距地面高約 2, 6.5, 11, 15.5 呎（每段長約 4.5 呎、基段距地面二呎）；如是以便分析各株及因不同高度所生之差異。

試材之大小、係依照英美等國收縮試驗之標準、即 1×1×4 吋；所欲測定之一面爲四吋。徑面收縮之截取與測定、係延圓盤中心自邊部之半徑上、截取徑向 radial direction 四吋、作徑縮試驗；弦向收縮試驗、係與徑向垂直之弦面截取長四吋試樣；長度收縮、係沿樹木之軸向、截取四吋。每一圓盤、通常截取徑縮（即徑向收縮）弦縮縱縮試樣各二株；其一近於邊材 sapwood、其一近於心材 heartwood、避免可能之差異。試材之製造、須十分端正、并成直角、各長度宜準確至 0.01 吋、以便測定及比較。本試材當運至嘉定時、距採集期已過八月、因此爲欲求得試材之原長、首將已製各試樣、浸水至下沉爲止。次將試樣拭乾、置於特製之螺旋測微器 Screw micrometer 上（精確度爲 0.001 cm.）、就四吋長之面測定完全浸水後之長度 thoroughly soaked dimension、其法先就上下面各測定一次、更就試樣中央測定三次、如是測定五次後、

本試驗各試樣之有繼續的記錄者，計有徑縮試樣各50枚、縱縮試樣94枚、採截取自十六株上51個之圓盤disk。此外更就不同株數上製就 $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \times 2$ cm.大小之徑縮試樣15枚、弦縮試樣16枚，以便與 $1 \times 1 \times 4$ in.試樣所得之結果，加以比較。本測定自民國三十年七月開始，至三十二年十月全部結束，經時兩年餘。縱縮測定，每試樣前後各測定約7次、徑縮弦縮（包括長度及重量），各測定約25次。統計194枚之試樣，共稱之量之各在三千次以上。茲將各試樣之分配及各試樣所得之收縮率，列爲8—10表。

曙東 一九四五年誌於樂山凌雲山