



中華民國三十六年七月三十日

第十四期

論 著

馬尾松亞硫酸製漿之工場試驗

Report on The Sulphite Pulping of Chinese Pine in Mills

毛 乃 琅

一 前 言

本科卅五年度工作計劃之第二項，為木漿及造紙中間試驗，發揮造紙工場機械之運用並明瞭木漿至紙之製造中各過程之關係，藉以促進製漿工業之發達與改善。爰先將馬尾松亞硫酸製漿之工場試驗，報告經過，藉供參考，並請每內賢達有以教之。

馬尾松 (Chinese Pine) 臺灣名臺灣松，學名 (Pinus Massoniana Lamb.) 在臺灣積頗多，生長甚速，木價又低，充作造紙資源，

極有希望。且該樹種在我國東南沿海各省，不擇土質，易於造林，值茲造紙用材資源缺乏之際，各國研究造紙者，均漸注意次級木材之利用，本科為欲多求此項次級材之資源，乃將馬尾松材對於製漿作一有系統之試驗，以開其新途徑，而繁殖其資源，俾該事業得以綿延而勿替。

製漿之基礎研究，屬本科工作計劃之第一項，請參考薛友士承健之報告「馬尾松材木漿製造之研究」，茲摘錄馬尾松30年生之纖維長度，表一，及其化學組成分平均數，表二，藉供參考。

表一 馬尾松纖維長寬度表

| 年生 | 材 別 | 纖 維 長 度 mm. | | | | 纖 維 寬 度 μ | | | | 長寬mm. |
|-----|-----|-------------|------|-----------|-----------|---------------|------|-------|----------|-------|
| | | 最 長 | 最 短 | 衆 數 | 平均數 | 最 大 | 最 小 | 衆 數 | 平均數 | |
| 30年 | 春 材 | 5.37 | 3.04 | 4.40—4.80 | 4.48±0.34 | 59.6 | 45.4 | 51—54 | 52.1±5.8 | 86.0 |
| | 秋 材 | 5.84 | 3.45 | 4.40—4.70 | 4.63±0.45 | 56.9 | 39.3 | 45—48 | 48.6±4.5 | 95.3 |

表二 馬尾松化學組成分平均數表

| 全乾材 容積比重 | 水分 % | 灰分 % | 抽 出 物 % | | | | 戊 糖 | 抽 出 試 料 中 | | | 全纖維素中 | | |
|-------------|---------|---------|---------|------|--------|------|------|-----------|-------|----------|----------------|----------|----------------|
| | | | 冷 水 | 熱 水 | 1%NaOH | 醇 萃 | | 木 質 | 全纖維素 | α | $\beta+\gamma$ | α | $\beta+\gamma$ |
| 0.641 | 8.92 | 0.56 | 1.98 | 3.13 | 14.15 | 3.59 | 9.98 | 28.32 | 56.49 | 42.45 | 14.09 | 75.01 | 24.99 |

註，化學組成試料係取13,14,18,23各年生及其胸徑21,16,10,24cm.等共四種之平均數。

馬尾松材之30年生者，纖維之生長已達成造紙所需之條件，較之高級各造紙用材無稍遜色，但其組成中木質成分並不高，全纖維素含量尚高，而L+Y成分則不高，此均為優點。松脂成分在23年生以下各種平均3.59%，似不為高，但23年生以上，愈老愈多，可在5%以上。若取材得宜，蒸解不致障礙。

工場製漿本分曹達法及亞硫酸法兩試驗，本年6—10月雖用曹達法蒸解40次，然非本題範圍不贅，茲乘亞硫酸設備修理完竣，工人訓練純熟，加以氣溫轉寒，亞硫酸濃度提高，以視曹達法碱質過昂，殊不經濟乃用亞硫酸法製漿，計十月份蒸解三次(435kg)，十一月份蒸解十二次(1907kg)十二月份蒸解十五次(2160kg)，共製亞硫酸木漿全乾重4502公斤。

附註：本試驗主因製酸設備未臻完善，亞硫酸氫鈣液未能達到理想濃度關係，以致紙漿之品質及收穫率等等，均與實驗室試驗所得結果相差頗大。當作工場試驗過程觀則可，認為馬尾松工業化之絕對價值則不可。

二 設備及操作

工場設備於民國二十八年開始，至三十一年次第完成。適在我抗戰時期創設，此備具工場試驗之規模，足見其發展臺灣林木用途與紙業之用心矣。嗣因戰事關係，主持試驗之技術員工先後調服兵役，雖有此設備，亦無具體工作及工場報告。以致機件久置，銹損甚多，無法運用，接收之後，致力修整，乃告恢復。惟亞硫酸蒸解釜，尚少耐酸金屬器材，未能滿意，容待來日補救耳。

設備分為十部：1. 木工，2. 鋸材及削片，3. 汽鍋及打水，4. 曹達蒸解，5. 亞硫酸製藥，6. 亞硫酸蒸解，7. 木漿處理，8. 打漿及造紙，9. 紙張物理試驗，10. 配電部。茲就本文有關之2.5.6.7.四部，分述如次，餘略。

鋸材及削片部 (Sawing and chipping)：1. 橫圓鋸機 (Swing Saw) (一臺，直徑40'，10H.P. 馬達直接傳動) 現均未用。2. 縱圓鋸機 (Blocking Saw) (一臺，直徑40'，25H.P. 馬達直接傳動) 3. 切片機 (Chipper) (一臺，刀輪直徑23'，刀片二把長3') 輸片管 (Chip pipe) (直徑3' 長10') 篩片機 (Rotary chip Screen) (直徑40' ×

長60') (兩機共用20H.P. 馬達轉動)。4. 切片運升機 (Chip elevator) (帶長80' 寬8'，5H.P. 馬達轉動) 運片至蒸解室之四樓，使自然乾燥。原木之剝皮，因缺去皮 (Barker) 設備，均由人工用刀括皮，至去節機 (Knot borers) 及碎片機 (Chip crusher)，(前者為剝去木節及腐朽材，增加木漿純度。後者為粗片利用，增加製片得率) 亦甚需要，然本所缺而未備，以上各機之能力各有不同，但平均製片能力，每小時50—80公斤。工人三名，當日製片足供亞硫酸一次蒸解之用。

亞硫酸製藥部 (Acid making)：1. 固定盤式硫磺爐 (Sulphur burner) (燃燒面2.8平方英尺，每小時可燃硫6—8磅) 鼓風機 (Air fan) (一具， $\frac{1}{2}$ H.P. 馬達轉動，送風力5m³/mm) 按硫磺用量計算風量，則鼓風過大。但送風之力，不能太小，否則氣體通過冷卻裝置甚微，幾不能上升吸收塔。若鼓風過多，易生三氧化硫，影響氣體濃度，此為鼓風式機較及風式機之一缺點，後經改裝吹風管及活瓣，調節空氣用量，結果二氧化硫氣體得保持14%—16%。倘硫磺品質稍劣或用風略過，則降至12—14%。2. 燃燒室 (Combustion Chamber) (一座48' × 28' 二室)，該室現幾無燃燒之作用，因硫磺爐之上方裝有水夾層，入燃燒室之二氧化硫氣體溫度僅為400°C 間，故僅為除塵之用。3. 氣體冷卻器 (Gas cooler) (鉛製器分二室，18' × 20' × 18'，每室裝22個U形管，繼續溢流冷卻水，氣體可冷至20—25°C)。4. 吸收塔 (Acid tower) (木製一座直徑24' × 50'，填卵石4'，石灰石36') 塔既短且祇一座，其吸收效率與酸液濃度 (Total acid) 致不能提高，而化合酸 (Combined sulphur dioxide) 及游離酸 (Free sulphur dioxide) 之比亦不能隨意調節，經將塔之底部填充卵石後，化合酸之比成份始稍減低，但尚不能至1：2之比率。今化合酸之成分高，及總酸濃度不易超出5—6%為本設備之缺點。5. 儲酸桶及收回桶 (Acid storage tank) (木製圓桶6' × 3' 容置6000公升，附送駿甬浦，3H.P. 馬達傳動)，酸桶係露天，致日光直射，損失酸液濃度及減少遊離酸類，經蓋造木屋遮蔽後，濃度損失乃少。6. 附冷凍機及冷卻水循環 (Ammonia Compressor & Cooling tank) (冷凍機立式 双

缸，10H.P.馬達直接冷卻桶濾設計每24小時，給冷水600公升/15°C)可調節炎夏製藥之困難。製藥工人三名，輪班工作，每日可製總酸4.0%者1800—2000公升。以供每日蒸解，尙稍嫌不足。

亞硫酸蒸解部 (Sulphite Cooking) = 1. 立式蒸解釜 (Digester) (鋼板5/8"厚，襯耐酸泥內徑8.5'高12.5'容量4.8m³) 原附強壓循環加熱裝置 (Forced Circulation)，因耐酸便鉛幫浦材料不良，接收前已毀缺未修，刻無適當廠家可以承造配修，故蒸解時不用強壓循環，藥液之循環欠佳，影響木漿之均勻。二箇月內，蒸解27次，凡內襯水泥酸管，汽管，幫浦等等，常須修理。尤其噴出凡而，心塞係耐酸銅，已有沙隙，裝料更應小心。2. 噴出槽 (Blow Pit) (木製長15'幅6'高4'有假底上鋪棕墊) 3. 附溫水槽 (Hot water tank) (洋灰鐵筋製，容量7500立升，附揚水機直接5H.P.馬達，熱水供蒸解後洗釜用)。4. 轉運帶 (Pulp conveyer) (橡皮製幅8'長40')。蒸解各部機件常有故障，及每次蒸解後必須詳加檢查，以致全月蒸解次數，減少共18次。現用工人一名，技術漸就熟練。

木漿處理部 (Pulp treating) : 1. 分解機 (Separator) (木製，大徑6'小徑2'長7.5'10 H.P.馬達轉動)，附儲漿槽 (水泥鐵筋，容量相當二次之蒸解木漿)。分解機之木軸查知已腐並缺木

齒數只，經補修後，效率乃佳。2. 粗篩機 (Coarse screen) (圓筒形，薄鐵板製長44'徑20')，機前附有調節箱 (Regulator box) 及沖洗管等。3. 去沙臺 (Riffler) (木製全長25'寬15') 4. 細篩機 (Diaphragm screen) (隔膜式，銅板10'×24'六塊，溝孔8/1000'，附5H.P.馬達轉動)。5. 濃漿機 (Decker) (圓網30'×30') 附儲漿槽，(容量相當乾木漿200kg)。6. 漂洗機 (Pocho) (水泥鋼骨製，容量100公斤附5H.P.馬達轉動)，此機原用為漂白，但分解機至濃漿之過程，用水常過多，以致濃縮不佳，須另藉漂洗機之洗滌再為濃縮，據云接收前每次漂白均劣，輒是之故。經改造用水管及調節用量並改裝輸漿管得自濃漿儲漿槽直接通至木漿抄造機，壓成席狀木漿。凡須漂白之木漿，仍可由儲漿槽送至漂洗機漂白，則漂粉節省，效能亦佳。7. 木漿抄造機 (Lapping machine) (圓網二只，徑30'×25'，外張粗鋼絲布，稀薄木漿自下而上，抽去水分，壓成席狀。附3H.P.馬達轉動)。8. 漂液槽 (Bleaching liquor tank) (分溶解槽4'×4'×4'，沉澱槽5'×5'×4'，清液槽3'×4'×3'。漂液用幫浦抽送。) 木漿處理之各項機件，僅細篩機之能力稍差，查係橡皮膜已破漏，經換新料即復原狀。每日加班八小時，方配合蒸解木漿之處理，不致積滯。(待續)

臺灣省木材利用的趨勢及木材飢荒的對策

孫 祖 林

(一) 引 言

祇就人類日常生活離開不了木材一點論之，我們便感覺着木材對於人類的關係實在是很大的了，從前的學者，分人類的進化為三期：即石器時代，銅器時代及鐵器時代。這種分類法雖然都是以用具的質別來劃分，但是我們可以肯定的說，在各時期中，木材都曾經被人類利用作為必需品的源泉。不過從前不注重木材本身的利用，而多偏重果實，樹枝，樹皮等副產品的利用罷了！現在人口增加了，社會進步了，科學發展，一日千里，因之木材也隨着廣泛地被利用着。臺灣森林密佈，木材蓄積豐富，林業堪稱發達。茲就本省木材利用的情形以及應行注意的地方，寫成

此文與大家共同探討，並希海內先進予以教正。

(二) 木材利用的趨勢

本省木材利用的情形，就燃料及用材兩項，分別說明如下：

- 1 燃料：燃料又稱為薪炭材。在古代的木材只能供作普通燃料之用，現在工業和交通上的動力也應用着木材作燃料了。本省的燃料除木材以外，雖然還有煤炭，石油電氣及瓦斯等，但因蘊藏量不多，來源有限，目前仍感不敷，有待增產。考本省林地佔全面積的70%，北部有太平山，中部有八仙山，南部有阿里山，如果經營

得法，那燃料的來源可以說是取之不盡，用之不竭的。木材是固體燃料，並且可以製成氣體及液體燃料，以代汽油之用。此外本省的熱源還有水電。而水電乃是利用水源的，我們要涵養水源，就必須培植森林。

用材：除燃料外木材的其他利用都可以歸於用材之中。據日本治臺時代殖產局山林課的統計報告本省自民國25年至32年各年間的用材消費量如下：

| | |
|---------|------------|
| 民國 25 年 | 559,452石 |
| 民國 26 年 | 729,462石 |
| 民國 27 年 | 865,670石 |
| 民國 28 年 | 1,032,946石 |
| 民國 29 年 | 942,555石 |
| 民國 30 年 | 1,113,234石 |
| 民國 31 年 | 1,566,836石 |
| 民國 32 年 | 2,066,007石 |

至於「用材」的利用範圍，在平時包括建築物，舟車，飛機、木酥 (Pulp)、包裝及器具之製造等等，在戰時包括陣地的構築，橋樑的架設，防空壕的建造。觀上表所列數字，可以知道用材的消耗，有逐年增加的趨勢。茲再就建築，造紙，合板，枕木等用途分別說明如下。

1) 建築用材：本省建築用材，一般說來在戰前數量尙少。然因戰時遭受轟炸，房屋工廠損失很多，日後要圖復興，那麼需要木材的數量就必急激的增加。查美德兩國都是林業發達的國家。德國的木材用在建築及器具上者佔十分之四，美國工業雖發達，能供充工業原料的木材，不及建築用約一半。所以本省若要建築近代化的工廠住宅及高度國防工業工事，則所需要的木材，一定更多了。

2) 木酥造紙工業：本省木酥造紙工業，不甚發達，工廠很少，但是各廠應用的原料却有80—90%為木材。木材宜於造紙的原因，在於經濟合算，材料豐富，木纖維易於漂白以及具有其他種種的優點。如要發達臺灣的木酥造紙工業，則需要的木材數量很多。現在各廠所用的木材，多半是針葉樹林。本省地處亞熱帶及溫帶，針葉樹材不但蓄積量甚少，且多分佈在高山上，運搬非

常困難，所以日本時代，曾經提倡利用甘蔗粕及稻草桿等作為代用品。至於闊葉樹材則產量甚多，並且分佈於山麓，運輸便利，雖然牠的木纖維重而硬，色亦濃，對於造紙比較困難，但為開拓製紙原料的範圍起見，是值得提倡利用的。現在本所木酥科正針對此項問題，不斷研究，苟有所獲則對於本省造紙的前途，幫助當匪淺鮮。再則木酥還可以製人造絲，本省現在還沒有基礎，須待我們努力和研究的。

3) 合板工業：戰後的復員工作，不論在建築或器具上，需要合板相當殷繁。合板 (Plywood) 就是奇數的薄板 (Veneer) 粘着而成的。牠的優點是：貴重的木材可以節約利用，小形的圓材可以製成大形，並且可以增加強度；免去膨脹收縮，扭曲，割裂等缺點。有瑕疵的木材，也可以設法不使其顯露，合板的發明，可以說是木材最經濟的利用。本省戰前有合板廠六家，臺北市有本所利用科合板試驗室及太平町三光合板公司，苗栗有臺灣合板公司，高雄有拓南合板公司，此外嘉義花蓮港亦各有一家。當時出品最多的，每月可達 5000 張，戰時高雄拓南合板公司被炸，其他各公司亦大部分損壞，光復後，能開工的只有本所合板試驗室，三光合板公司及嘉義突板 (Sliser) 合板公司三家，近來本所合板試驗室，每月出品3尺×6尺的合板2000張，膠着劑為乳酪素 (Casein) 及大豆膠 (Glue) 等蛋白質的化學合成品，膠着性優良，製成的合板，運往上海及香港頗得好評。其他各公司製作3尺×3尺，2尺×6尺的合板，因為膠着劑使用的不良，所以成品也較差，本所對膠着劑的配製法，正擬推廣於各公司使用。欲謀本省合板工業的振興，應由政府大量投資，扶助被炸各廠開工，並且設立新廠，增加生產，以應省內外的需要。

4) 枕木用材：本省交通以鐵路為主，因為木材價廉，震動及音響都較其他材料為優，故各線都採用木材作枕木。據日領時代殖產局山林課的統計在民國30年—32年三年間需要枕木之數量如下：

| | |
|---------|----------|
| 民國 30 年 | 202,830石 |
| 民國 31 年 | 235,598石 |
| 民國 32 年 | 315,486石 |

5) 礦柱用材：本省礦業方面需要木材之量亦鉅，據日人時代殖產局山林課的統計民國30年—32年三年間所需木材之數量如下：

| | |
|---------|------------|
| 民國 30 年 | 583,028石 |
| 民國 31 年 | 510,303石 |
| 民國 32 年 | 1,077,047石 |

由上列諸點觀之，則今後各種事業的復興開展所需木材之量必更多。以本省森林面積佔全面積70%平均每人有用材0.0955fm,薪炭材0.1455fm,計算、則距實際的需要量相差太遠了。

(三) 木材飢荒的對策

本省光復的時候，政府忙於接收工作，無暇顧及山林，不論公私有林或經濟林，保安林多被任意濫伐開墾，臺中一帶，更有以火燒山者，年來因為計劃欠周，伐採或有未當，而山林管理亦因舉棋未定，未能配合如期造林，長此以往，則本省稍有基礎的森林，恐不要幾年，將化為烏有了。所以為未雨綢繆計，我們應該從速提供良策，防患未然。茲述之于下：

- 1) 提倡利用木材代用品。
- 2) 積極造林增加木材生產量。
- 3) 現有的木材合理利用。
- 4) 禁止濫伐燒山及開墾。
- 5) 輸入外地木材以應急需。

上列五項之中，第一項，木材代用品，目前尚無適當的材料可以代替木材，尚待我們的努力

研究。第二項，造林增加木材產量，除荒山及更新造林外，應該整理天然林，用費雖多但亦能解救部分的失業者，薪炭材應該利用打枝法，改為用材林，不毛之地，也應該從事技術方面的探究，推進造林事業。第三項問題應該着重木材的性質，以求木材合理的利用，並且應該在木材豐富運搬方便的地方設立綜合性的木材加工工廠，或木材都市如製材廠，合板廠，木材乾餾廠，木醃造紙廠等，凡用木材為原料的工廠，都設在同一個地方，這樣則材料可互相利用，不但可以節省用費，並且可以使木材發揮其最大的經濟價值，本省氣溫高，濕度大，菌類易于繁殖，木材防腐事業非常重要，如白蟻的為害也應該注意。第四項省府最高當局應該不分官民嚴厲執行。第五項為一時救急的辦法。臺灣省森林面積，以人口平均分配每人應有0.54ha (15市畝=1ha) 為數不算太低，但是臺灣的木材為什麼不夠用呢？原因是因為本省近于熱帶，大部份的森林都為闊葉樹木，我們對於每種闊葉樹，還沒有認識清楚，我們應該調查每種闊葉樹的工藝性質，確定其適當用途，進一步再剷除無用之材，改種有用的樹種。總之我們要想本省整個林業永續的繁榮，政府就應該有根本的林業政策，運用科學的方法去管理經營，積極的努力造林，合理利用，消極的要嚴禁預定伐採量以外的伐採並節約利用，這樣我們臺灣省的森林才可保全而有發展的希望，本省的木材才可以永遠的足用，不至發生木材的飢荒。

三十六年度夏季各研究室報告

三、森林生物科

本科夏季試驗工作，因技術人員稍有變動，一時未易補充，藥品儀器，亦受經費限制購置不易，未能按照原定計劃進行，一部份研究工作，頗受影響，故月來科務進行，除腊葉標本館與植物園之經常管理外，先側重於材料整理與編撰有關文獻，並於五月上旬赴各分所調查森林植物標本園栽培植物種類及鑑定學名。茲將三月以來各項試驗工作概要，列述如下：

1 腊葉標本館整理，(1)繼續第二回標本

之清掃，並將全部標本加以補充粘貼簽條，以求標本之完整，已完成六千份，約占十分之二。(2)標本加蓋產地摘記，以顯示植物分佈區域，此項工作，連前已成十分之四。(3)編訂標準標本(Type Specimen)目錄，已將文稿整理，先着手登記及編訂種名卡片。

2 植物園之整理與擴充，(1)分區編查整理各區栽培植物名稱種類，經已全部完成，標牌共已插植八區。(2)修築植物園內全部道路，加

敷砂石，並將栽培樹木之夏季整枝修剪，已全部完成。(3)編訂栽培植物目錄，按照分類系統與字母排列及分區先編製卡片，已完成二分之一。

(4)繁殖採探新增樹種計：

- 刺葉蘇鐵 (*Cycas Rumphii* Miq.)
 - 美國山核桃 (*Carya Pecan* Engl. et Graebn.)
 - 白塞木 (*Ochroma Lagopus* Swartz.)
 - 梧桐 (*Firmiana simplex* W. F. Wight.)
 - 腊樹 (*Hernandia ovigera* Linn.)
 - 蕃盤脚樹 (*Barringtonia asiatica* (L.) Kurz.)
 - 中國槐 (*Sophora japonica* Linn.)
 - 合歡 (*Albizia Julibrissin* Duraz.)
 - 銀合歡 (*Leucaena glauca* Benth.)
 - 麻風樹 (*Jatropha Curcas* Linn.)
 - 洋槐 (*Robinia pseudo-acacia* Linn.)
 - 白檀 (*Santalum album* Linn.)
 - 巴拿馬草 (*Carludovica palmata* Ruiz. et Pav.)
- 等十三種。

3 編訂臺灣重要樹木圖譜 攝製植株全形與花果寫真八十種，搜集鋸製木材形態研究標本及浸製軟化供解剖用木材各二十五種，連前合計一百三十一種，種子果實六十四種，連前共計一百六十七種，完成植物記載計二十種。

4 針葉樹類葉之解剖研究 繼續搜集參考文獻及研究題材一俟訂購藥品儀器到所，即可着手工作。

5 臺灣棕櫚科 (*Palmae*) 植物之研究 繼

續搜集參考文獻及研究題材，並攝製植株全形及花果照像十幅，連前合計四十六種，並已完成科屬之檢索及種之記載十二種。

6 森林植物栽培繁殖方法試驗 已完成試驗設計，先將以種子繁殖困難之德氏油杉 (*Keteleeria Davidiana* (Fr.) Beiss.) 為題材，預定七月開始，繼續三個月，以插穗不同部位之採取與不同時期扦插作比較試驗。

7 臺灣植物誌主要文獻之整理 繼續參考 Merrill 氏所編「A Bibliography of Eastern Asiatic Botany」摘錄外，並參考本所與臺大及博物館藏書蒐集編訂。

8 編述專刊及參考資料

a 已完成發表者：

1. 顯花植物分類系統一覽表
2. 臺灣森林帶垂直分佈一覽表
3. 臺灣高山植物目錄
4. 東亞山茶科楊桐屬 (*Adinandra*) 種類的識別。
5. 歐美植物學家及採集者訪臺紀要

b 在編撰中者：

1. 臺灣栽培之白塞木 (*Balsa*)
2. 中日對照臺灣地名便覽
3. 臺灣重要樹木中日及學名對照一覽表
4. 訂正諸羅縣志 (即現嘉義，古臺灣總稱) 物產部植物名錄。

參 考 資 料

臺灣含單寧植物之調查 (續)

秦 自 新

十九 紅樹科 *Rhizophoraceae*

英名稱之曰 Mangroves

43 五脚里 *Bruguiera conjugata* Merr. (*Rhizophora conjugata* Linn.) 日名アカバナヒルギ，常綠灌木，分佈亞洲熱帶，非洲，澳洲及太平洋熱帶各島嶼，樹幹具氣根，生長於本省之高雄及恆春一帶海岸，單寧含量據田崎報告為1年生樹皮6.7%，5年生樹皮15.4%，15年生樹皮19.8%，20年生樹皮15.6%，15年生根皮16.2%，

20年 (母樹20年生者) 生果8.3%，5年生材質1.1%，15年生葉3.1%，除葉為混合單寧外，餘均為 Catechol 族單寧。

49 水筆仔 *Kandelia condal* (L.) Merr. (*Kandelia Rheedii*, W. et Arn.)，日名メヒルギ。常綠小喬木，生長於本省基隆淡水及新竹仙脚石海岸，並分佈於印度，婆羅洲及中國，日本等地，單寧含量據田崎報告為1年生莖皮8.6%，3年生樹皮14.9%，5年生19.6%，20年生19.6%，20年

生果21.3%，20年生幹皮14.0%，5年生材質3.1%，20年生葉4.8%，除葉爲混合單寧外餘均爲 Catechol 族。

50 紅茄萼 *Rhizophora mucronata* Lam. 日名オホバヒルギ，ヤハマヒルギ。常綠小喬木，生長於高雄海岸，單寧含量據田崎報告爲1年生莖皮8.2%，3年生樹皮12.7%，5年生15.3%，20年生根皮11.3%，20年生果15.7%，5年生材質0.76%，20年生葉14.3%，除葉爲混合單寧外，餘均爲 Catechol 族。

51 *Cerriops Tagal* (Perr.) C. B. Robinson 日名タカヲコヒルギ。小灌木，生長於高雄海岸前鎮庄，單寧含量約22%。

二十 使君子科 Combretaceae

52 *Lumnitzera racemosa* Willd. 日名ヒルギモドキ。常綠灌木產高雄海岸，樹皮粗糙，褐色，單寧含量12—15年生樹皮約7—10%。

53 欖仁一種 *Terminalia Chebula* Roxb. 分佈於印度，菲律賓一帶，本省亦有移植，而以中部一帶爲尤多。其果實商業上稱之爲 Myrobalan 含單寧量約30—40%，屬 Pyrogallol 族，對於皮革之親和力較徐緩，可調節緩和其他強收斂性之單寧，且以其含有多量生酸性物質，故可作爲鞣製之生酸材料，除果實外其樹皮單寧含量據作者分析中埔分所送來24年生幹皮爲16.04%。

廿一 桃金娘科 Myrtaceae

54 拔仔 *Psidium Guajava* Linn. 或稱番石榴，那拔，籃成，日名バンジラウ。其單寧含量據作者分析中埔分所送來10年生下部幹皮爲18.56%，非單寧量爲10.51%，係 Catechol 族單寧。

55 *Melaleuca leucadendron* L. 日名カニブテ。單寧含量約2.2%。

廿二 紫金牛科 Myrsinaceae

56 樹杞 *Bladhia Sieboldii* (Miq.) Nakai 日名モクタチバナ。常綠小喬木，散生於全省低地叢林中，單寧含量爲6.6%。

廿三 安息香科 Styracaceae

57 茉莉包 *Styrax suberifolius* Hook. et Arn. 日名ウラジロエゴノキ，或稱赤血包（臺北），紅皮（新竹），葉下白（恒春）。常綠喬木，分佈於我國南部一帶，散生。產於本省低地闊葉樹

林中，樹皮暗褐，單寧含量4.9%，

廿四 馬鞭草科 Verbenaceae

58 柚木 *Tectona grandis* Linn. f. 日名チークノキ。東印度產，常綠喬木，材質堅緻，適於建築，傢具用材，樹皮灰白色，單寧含量4%而作者就中埔分所送來33年生下部幹皮分析之結果僅含2.09%。

廿五 茜草科 Rubiaceae

59 鈎藤 *Uncaria hirsuta* Haviland [*Uncaria* (*Ouroparia*) *formosana* (Matsum) Hayata] 日名タイワンカギカヅラ。攀緣性灌木，產本省北部及中部山麓叢林中以及廣東，廣西，貴州一帶，樹皮含單寧量6.1%，葉4%。

60 *Uncaria seticoba* (Benth.) Sasaki 日名トゲソヘバ。葉單寧含量爲4.3%，

廿六 棕櫚科 Palmae

61 檳榔 *Areca Catechu* Linn. 日名ピンラウジ。類似椰子樹，本省多作爲觀賞樹栽植，種仁含單寧量約12—13%。

廿七 薯蕷科 Dioscoreaceae

62 薯蕷 *Dioscorea rhipogonoides* Oliv. 日名ソメモノイモ。產於廣東及廣西北部，當地居民常作爲染色之原料。本省過去亦曾試驗栽培。據先本勇吉氏報告，其塊莖含單寧量爲12.49—16.27%，係 Catechol 族，又安南產者含單寧量較高，有達23.31%者。

63 臺灣薯蕷 *Dioscorea* sp. 日名タイワンソメモノイモ，本島原產，俗名紅露，多野生於山地，居民用爲赭紅色染料，其塊莖單寧含量約2—12%。

廿八 蚜蟲科 Aphididae (昆蟲非植物)

64 五倍子 *Melaphis chinensis*, Bell. 東亞各處均有分佈，係五倍子蟲寄生於鹽棘木葉部之蟲癭。本省臺北，蘇澳，羅東各地海拔700—1200公尺山間產之，據石丸謀分析，本省產者單寧含量可達70.34%，品質並不亞於內地之所產云。

總括上述64種中，目前足資爲本省鞣皮用單寧之工業材料者，首推相思樹及木麻黃兩種樹皮。至 Mangroves 各植物，恒春一帶海岸雖有分佈，但多野生，數量究屬有限，欖仁樹則散生於各處，果實採收頗不易，故此二種著名單寧材料，

在本省未有具體栽種計劃前，工業上均無法採用。至 *Acacia* 屬植物，本省氣候，土性既屬適宜，自可提倡人民普遍大量栽植，其他如山黃麻

，金鐘樹，合歡樹等，單寧含量均甚高，如有整個計劃，未始不無希望也。(完)

文 獻 摘 要

腐 朽 材 之 木 漿

摘譯自紙業雜誌，第36卷第9號 Nov. 1941 p. p. 327—328

關於腐朽材木漿化，各國已有研究，最近美國 W. F. Holzner 氏所發表之報告，實具相當徹底之見解，足資吾人之參考。特介紹其報告概要如下：

木材試料均採自太平洋沿岸北西部處女林中之西部鐵杉 (*Tsuga heterophylla*) 此等鐵杉大部份為年齡過老，心材呈腐朽狀態，將此種木材作

為製造亞硫酸木漿之原料時，其蒸解有若何之變異，及生成如何之木漿，乃此等腐朽材製漿利用上最重要之事。

試料分健全心材，半腐朽心材 (Medium decay) 全腐朽心材 (Advance decay) 三種，其分析結果如下表：

| 材 別 | 乙醇溶解分 | 水溶解分 | 1%NaOH 溶解分 | 木 質 | 戊 糖 | 酸 分 | 比 重 |
|-----------|-------|------|---------------|------|-----|------|------|
| | % | % | % | % | % | % | |
| 健 全 心 材 | 2.9 | 1.9 | 13.5 | 28.2 | 8.3 | 0.07 | 0.45 |
| 半 腐 朽 心 材 | 2.1 | 2.5 | 13.5 | 29.9 | 8.5 | 0.15 | 0.40 |
| 全 腐 朽 心 材 | 2.2 | 2.3 | 15.0 | 29.8 | 9.3 | 0.32 | 0.33 |

觀上表可知三種差異不大，惟腐朽材含豐富之酸分，乃可注目者此種現象實係腐朽材一種階段酸化反應之結果，故可謂係表示其中間生成物之生酸也。

如將前記三試料在同一之條件蒸解，即用全 So_2 6.35%，遊離 So_2 5.25%，結合 So_2 1.10% 之亞硫酸為蒸解液，乾燥試料約70磅裝於不銹鋼之蒸解罐內，用間接蒸氣加熱，蒸解溫度最初4.5小時上昇至275°F. 用此溫度繼續保持4.5小時至蒸解終了，壓力保持95psi 最後75分鐘壓力降下35psi 蒸解終了時用此壓力排出蒸解物，蒸解結果木漿之收率健全材得48.2%，半腐朽材得47.5% 全腐朽材得43.2%，其收率無甚差異，但木漿性質及品質則極不相同。原材之腐朽甚者木漿之着色甚濃，其主因在腐朽中纖維呈起着色之緣故，同時腐朽材之蒸解廢液殆全呈黑色，木漿因吸收作用呈亦黃色。至腐朽材木漿之漂白，則頗感困難，欲求完全漂白，不但需要多量之漂白劑，且木漿損失量亦大，故對於漂白木漿之收量，腐朽

材因之減少。

木漿之木質含量，健全材有2.71%，半腐朽材有5.68%，全腐朽材達4.74%，可知腐朽材含多量之木質，故木漿漂白困難，蒸解亦甚不易。但此種木質是否為真木質則尚未判明。且廢液中之木質屬腐朽材者容易沈澱，由此可知腐朽材之木質不易溶解。

已知腐朽材纖維素之分解，繼之測定纖維素之粘度 (絕對粘度, Centipois) 健全材為109, 半腐朽材為67, 全腐朽材為53, 似有順序降下之狀態，銅價各為2.63, 3.64, 3.82, 隨腐朽而上昇，故腐朽隨纖維素之酸化而增加則無疑，至木漿之強度，則隨腐朽而減低，惟其減低則不甚大。

以上腐朽材木漿化時對於蒸解雖不困難，但木漿着色漂白則甚不易，然其機械的性質則不甚惡，惟於化學的性質則相當惡劣。故用此種紙料者應注意用途而充分利用之，至人造纖維可否利用尚未判明也。(附記原文 Paper Trade Journal May, 8, 1941) (洪溪明)