

年

卷

期

2

1

第

第

JUL 7 1944
6

西北森林

江福利主編

第二卷 第一期

- 陝西沔縣張家河一帶森林概況及其整理之意見……王兆鳳
- 值得注意之油桐小蠹蟲……………徐曉春
- 甘肅興隆山蘑菇初步調查……………李承先
- 天水小隴山森林經營實施計劃商榷……………孫惠之
- 中國北部林木種子之發芽與氫離子濃度關係之初步研究
……………江福利

西北森林文獻及資料目錄

國立西北技藝專科學校森林學會發行

蘭州第五十三號郵箱

國立北平圖書館藏

西北森林文獻及資料目錄 (續) 編輯室

西北森林之保建工作，亟待開展，爲集中研究此項問題，促進綠化西北起見，參考佐商之材料，實不可缺。編者因已着手蒐集，在本刊陸續登載，凡有關陝甘寧青新綏六省之森林文獻及資料，無論中外古今，或書籍，或散篇，或片段，範圍更不限於森林之本體及直接間接於森林有關之一切材料，均在收集之列。惟編者實難全部搜羅，遺漏必多，尙希各機關各團體各著者以及各位同好隨時賜函介紹，共襄以供斯舉，有志保建西北森林者之良考焉。

編者

題 目	著 者	出 處	出版年月	出 版 所
甘肅三年來之林業概況	樊樹信	甘肅科學教育館學報創刊號	28:5	甘肅科學教育館
華山松種子發芽試驗	明文光 李 瀛	西北農林創刊號	25:7	國立西北農林專校
河西走廊黃土層與河灘林木之分佈及墾以造林之樹種	憂受虞	西北農林創刊號	25:7	國立西北農林專校
甘肅省地理誌概述	震 疆	現代西北 III. 1	31:7	晉州現代西北月刊社
地設西北問題之檢討	方亞非	邊疆通訊 I. 9.	32:7	巴縣邊疆政教制度研究會
青海省地理誌	孟昭壽	新西北 II. 6.	29:7	蘭州新西北社
青海之地文	陳牙淵	新西北 I. 5-6	28:7	蘭州新西北社
青海二十八年造林採種統計	漾 清	新西北 I. 5-6	28:7	蘭州新西北社
陝西淨山梨區調查	蔣德猷	新西北 III. 4.	29:10	蘭州新西北社
外蒙古之經濟	周百隴	新西北 III. 4.	29:10	蘭州新西北社

陝西沔縣張家河一帶森林概況及其 整理之意見

王兆鳳

1. 地况概述 2. 株况概述 3. 交通及運輸現狀 4. 整理之
意見 5. 結論

七七事變後，平津各大學，相繼內遷，筆者因攻讀於國立北平大學之關係，亦隨學校之遷移而抵西安，翌年四月奉命合遷址城固，改稱國立西北聯合大學，農學院則勸址沔縣，暑假，本院即擬就沔縣鄉村工作計劃草案，內分農藝，園藝，畜牧，森林，經濟，病虫害等六組，各組計劃皆由基本工作着手，計劃擬就後，各組即分頭從事實地調查。森林系係調查張家河一帶森林（當地人民稱老林子）。由本系教授王正殷良弼季士儼先生率領全系同學廿餘人，於二十七年八月二十八日晨，由武侯鎮出發，當日抵小驢河，四面皆山，山中有河水南流；二十九日抵長壩子，路盡溝谷山多灌木，中途遇雨，員生盡成水人，沿途有造紙廠數所，亦有培養木耳者；三十日抵觀音寺，路經戴家山，山路崎嶇且泥濘；九月一日冒雨前進下行至玉河口，

因水漲不得過，借宿附近民房中；二日抵張家河，留二日，除測樹本及採集標本外，並砍伐標準木二株；五日冒雨改路轉程，經頭道梁二道梁三道梁四道梁，而抵東溝河；翌日抵朱家河，七日晚返院。綜計此次調查，歷時十數日，徒步五百餘里，雖嘗跋涉履艱險，然以興趣所在，不覺其苦也。今逢本校森林學會索稿，無以塞責，謹將舊日調查所得，加以修翦，以供同好。

錯誤處尚希智者教之。又本文蒙王師義路詳細修改，此誌謝。

（一）地况概述

一、位置及面積 張家河位於武侯鎮西北，距該鎮約一百五十餘市里，調查時因時間所限，未克實地測算，僅就所經過各處，加以估計，其面積約有五千平方市里。茲將調查時所經過之路線圖附於後，以便參考。

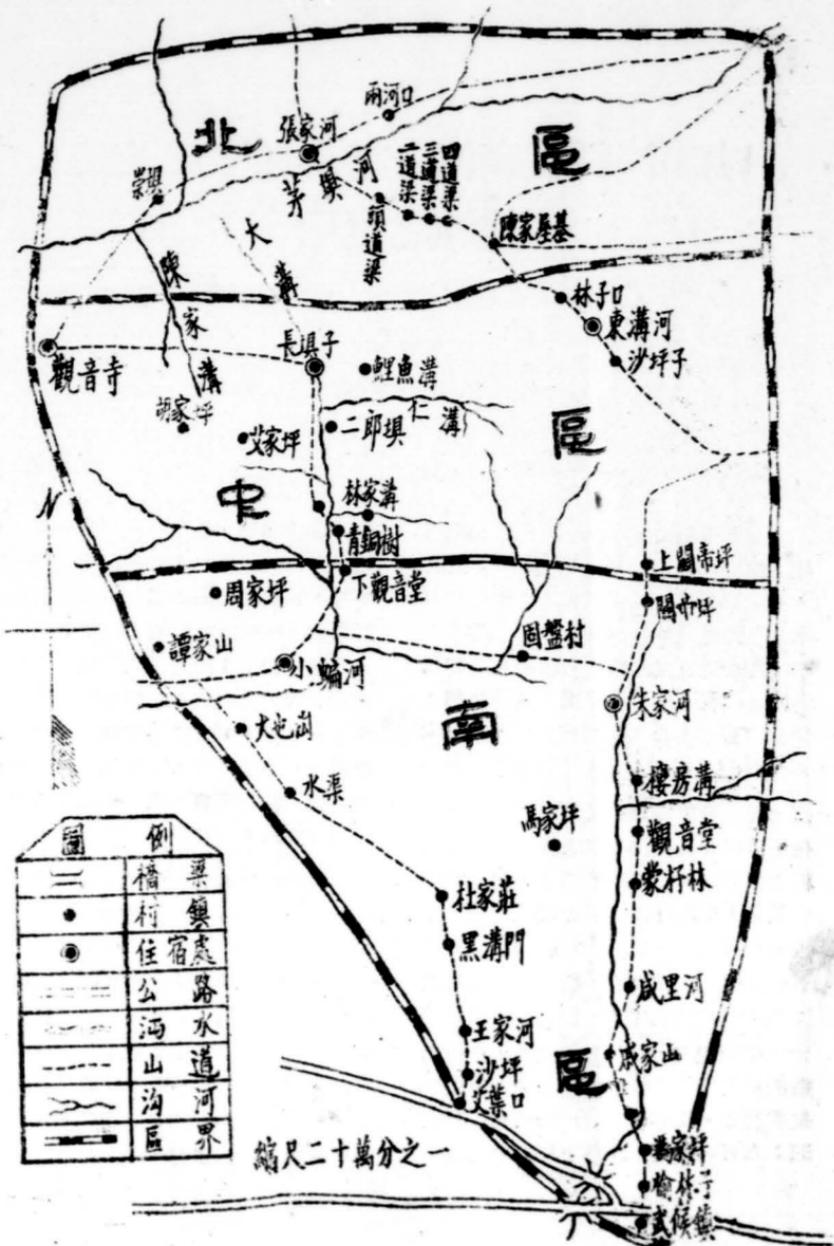


圖	例
—	梁
•	村
●	住
— — —	公
— — —	河
— — —	山
— — —	溝
— — —	河
— — —	界

縮尺二十萬分之一

二、氣候 張家河一帶為漢中區之西北部，氣候溫和，空氣濕潤，夏秋之季，多有雨霧，茲分述於下。

1. 溫度 據南鄭測候所之記載：由三月起，至十月止，各月份之平均溫度均在 15°C 以上，計時約有二百餘日，二十四年度氣象記錄，一年中各月份平均溫度最高者為六、七兩月， 26°C 。至於張家河一帶，雖較南鄭寒冷，但以霜期（詳見4.）與之相較，亦相差無幾，其氣候雖無記載，以理推之，植物生長期內（五、六、七、八四個月）之平均溫度，當在 20°C 以上。

2. 雨量 據丁文江等著之中國分省新圖之氣候圖載：陝南一帶春季平均雨量為 $260-300$ 公厘，夏季平均雨量為 $300-400$ 公厘，秋季平均雨量為 $100-200$ 公厘，冬季平均雨量為 $11-100$ 公厘，全年降雨量為 $600-800$ 公厘。據南鄭測候所之記載：二十五年全年雨量為 669 公厘，二十六年為 770.2 公厘。由此可見張家河一帶全年雨量至少當在 700 公厘以上。因山高多雨霧也。

3. 霜期 據南鄭測候所之記載：六、七、八、九月間降雨最多，約佔全年雨量百分之七十。以降雨日數言，計二十五年八十九天，二十六年一百二十三天，合計約佔全年日數百分之三十。張家河一帶則以七、八、九、十月間降雨最多也。

4. 霜期 據南鄭測候所之記載：二十五年之早霜始於十一月二十七日，晚霜止於二月八日，二十六年之早霜始於十一月初七日，晚霜止於三月十二日，植物生長期約有二百五十日，張家河一帶之霜期，約為十一月初。至於三月底。

三、地勢 由武候鎮西北行，皆山巖地，山谷狹隘，幾寸步難行，溝河激流，樹木不生，亦有其萌芽而成幼林者，若能善加保護，十數年後即可變為良好之森林，所經之路，雖五百餘里，而高差幾達千餘公尺。茲舉各地海拔高如下：

地點	海拔高（公尺）
武候鎮	七五〇
寨山坡	一一五〇
小驢河	九五〇
長壩子	一〇六〇
戴家山（九條山）	一六六〇
觀音寺	一〇〇〇
張河家	一二〇〇
頭道梁	一九五〇
二道梁	二〇二〇
三道梁	二〇八〇
四道梁	二〇七〇
東沙河	一三〇〇
朱家河	一二四〇

四、地質與土壤 以片岩沙岩為普遍，但亦有花崗岩，林地之土壤，以其

所在地之母岩若何而成爲砂土及帶粘質之砂土，由片頁岩受生成之土壤多帶粘質，由砂岩及花崗岩生成者則爲疏鬆之砂土。樹木叢生處，腐植質常有達數寸者，表土較厚，地力亦肥沃，且腐植質多呈黑色，乃良好之森林土也。

(一) 林况概述

一、主要林木之分佈及森林狀況，此帶屬於漢中區之西北部，且位於秦嶺之南坡，森林區域深廣，樹木生長佳良，樹種之分佈，亦甚繁雜，蓋以其並有華北與華中之植物也。雖因斧斤頻加，林相亦被破壞，但童禿不毛之處，尙不多見，爲方便起見，將全帶所經過各處，依地域分爲有北中三區（見前圖）。自武侯鎮西北行，西以小編河爲中心，東以朱家河爲中心，所包括之區域，特稱之爲南區。由此北向，東以東溝河爲中心，西以長鬍子爲中心，以境觀音寺，所包括之區域，特稱之爲中區。更北以張家河爲中心，凡順黃梁二道梁三道梁四道梁，以及北部之終南山皆在內，特稱之爲北區。茲分述於下：

1. 南區 本區土壤多由砂岩片頁岩而成，土質濕潤且深厚，河岸平坦處多爲沖積之砂質壤土。主要林木有 *Cupressus tunebris*, Endl. (柏木), *Thuja orientalis*, Linn. (側柏), *Juglans regia* Linn (胡桃), *Castanea mollissima* Bl. (板栗), *Quercus den-*

tata, Thunb., (櫟樹), *Quercus serrata*, Thunb., (栲樹), *Quercus acutissima*, Carr., (麻櫟), *Quercus Variabilis*, Bl., (栓皮櫟), *Gleditsia macrocarpa*, Desf., (阜角樹), *Aleurites fordii*, Hemsl., (油桐), *Diopyros Kaki*, Linn., (柿樹) 等。

由武侯鎮北望，即見峯巒重疊，觸目皆山，但因地臨山口，木材運輸較便，人烟稠密，所需木材之量亦巨，此山坡之處多墾爲農田也，故不但喬木整齊之森林不得見，即完整之幼林，亦不可多睹。惟河岸農住宅附近尙有較大之胡桃樹與板栗混生，小塊之油桐林亦有之，蓋以其果實可供利用，農家多加以保護而栽植之也。其他各樹種多爲散生，不足記述，其足以記述者，乃艾處口向北，兩面山坡上之 *Quercus* 萌芽林，及山內之壯年林也，樹叢雖不絕單純，樹齡雖不十分整齊，但生長狀況正常，且少病蟲等害，入其境，雖無樹冠參天，腐葉滿地之景象，亦必有五步一樹之感也。若能善加保護，按時更新，則木材之供給，當可用之不盡，取之不竭也。

2. 中區 本區土壤多由砂岩及花崗岩所變成，爲疏鬆之砂土，亦有帶粘質之砂土。林相破壞之處，地表顯露，落葉枯枝亦不充分腐化，故土質較次，惟非常態耳。主要林木有 *Pinus masso-*

niana, Lamb. (馬尾松), *Pinus armandii*, Franca, (華山松), *Tsuga chinensis*, Pritz (鐵杉), *Juglans regia*, Linn (胡桃), *Corylus heterophylla*, Fisch (榛子), *Fagus sengleriana*, Seem & Diels (水青岡), *Quercus dentata*, Thunb. (櫟樹), *Quercus serrata* Thunb. (柞樹), *Quercus acutissima* Carr. (麻櫟), *Quercus variabilis*, Bl. (栓皮櫟), *Broussonetiaba papyrifera*, Vent. (構樹), *Aleurites Fordii* Hemsl. (油桐) 等。

沿路兩傍山坡上之森林，多被人類破壞，林相鬱閉不密，陽光直射地面，除不完整之幼林外，無喬大森林存在。行見叢山濯濯，荒草遮膝，考其故實因造紙與培養木耳者濫伐之結果也。至戴家山附近，有十山迎面直立，雖非絕險地，亦係急斜坡，北坡顯露，僅雜草繁殖，登時適逢大霧，迎面不辨五指，如飄雲霧。達其巔者羣生之華山松，羅河目前，呈疏鬱閉狀態，但生長佳良。南坡及西北去之嶺下，有成塊狀之馬尾松幼林，雖未完成鬱閉，但空隙與缺地並不多見。繞山行而抵觀音寺，前有河一條，山坡除梨樹田及孤立木外，少有成林者。東洶河方面，雖無佳良大面積之森林，但成塊之幼林，尚屢見不鮮。

圖 2. 北區 本區木叢生之處，落葉

堆積甚厚，黑色土層，深可達一尺以上，臨河之處，已墾成梯田，以植玉米，低要可利用灌溉，以種水稻，惟因昔時地方不寧，人民多遷移他去，又因叢山環繞，交通不便，至今人烟仍甚稀少，所以本區之森林實較他區為繁茂也。主要林木有 *Pinus armandii*, Franch. (華山松), *Populus tremula* var. *dauriana*, Schneid. (山楊), *Populus purdomii*, Rehd. (大葉冬瓜楊), *Juglans regia*, Linn. (胡桃), *Betula japonica*, Siet. & Winkl. (樺), *Betula albo-sinensis*, Burk. (紅樺), *Fagus engleriana*, Seem & Diels. (水青岡), *Quercus serrata*, Thunb. (柞樹), *Quercus dentata*, Thunb. (櫟樹), *Quercus acutissima*, Carr. (麻櫟), *Quercus variabilis*, Bl. (栓皮櫟) 等。Picea 及 abies 之款，一路雖未見之，但由張家河北去，亦必適其生長也。

沿山谷河岸之溫潤肥沃地帶，率為胡桃湖盤據，然多係農家栽培。鮮有野生者，惟種植方法，多欠佳良。僅將原有種類，從事栽培，任其生長，向未加以科學方法處理，如有之胡桃大概為近二十年生者。張家河之後山及各處山坡上多為 *Quercus serrata*, *Q. acutissima* 及 *Q. variabilis* 等之混交林，林相整齊，鬱閉佳良，立木度亦帶均勻，故

此區可稱之爲樺林帶，頭道梁二道梁及三道梁之高處，行見白樺紅樺及華山松等之混交林，林木不甚整齊，呈疏鬱閉狀態，林木之平均年齡約在三十年生以上，高約二十公尺，胸高直徑約在 20cm 左右，林下雜草繁茂，林木亦有死傷，時遇巨木橫路，枯爛聽其自然，誠所謂棄於地也。調查時曾在頭道梁伐採較爲標準之紅樺及華山各一株，其材質生長之情形，係由范濟湖先生所測算，已有專文發表，故不列入。

兩主要樹種之垂直分佈圖如後：

二、木材利用之情形

張家河一帶林木除供當地建築及燃料外，多用於副業，運集地以南鄭爲中心，貨物亦多，樹種有樺木馬尾松胡桃樺類等。木材砍伐後，雨季由沔水上游，垂筏下流，筏寬約丈許，長可三四節，約五六丈，下以較大之木或柳鋪設，用草或藤等將木材互相連結之，上置成束之枝材數層。普通每筏需二人管理，首尾各一人，前者執竿，後者執舵，以改正其偏向，淺處則下水推之使行，抵南鄭後即售於木商，大者用於建築，小者作爲燃料。成束之枝材，亦多沿河販賣，如本院在沔時，所用之燃料，多取於此，無伏之同學每於星期日立河邊以候之，遇之則招其近岸，交錢移貨，甚爲方便，每束粗約一尺，長約一丈。其用於建築者，大體可分爲寸板，分板，橫

白樺	紅樺	2100m.	
大叶冬瓜楊	華山松		
麻樺	水青岡		
漆樹	柵子	1500m.	
白臘樹	柃皮櫟	馬尾松	
油桐樹	胡桃	鐵杉	
柿樹	柃皮櫟	柏樹	1100m.
漆樹	麻櫟	銀杏	
烏柏	油桐樹	胡桃	
		阜角樹	750m.

木，椽子，丹料等，寸板多用於地板或樓板，分板則用爲板蓋，橫木用以承椽，椽子用以覆瓦，其爲丹料者乃棟梁之

材也。惟其大小厚薄無確實之規定，故一時尚難統計。

二、森林副業

本地居民，以營森林副業謀生者甚多，如油桐果子之採集，漆液之割取，核桃與板栗之販賣，燒炭，造紙及木耳之培養等，多以方法不良，致使天然物資不利用盡其用，雖有收益，實乃浪費國產財物也。茲將調查時所目睹之造紙與木耳培養二者，介紹於下。

1. 造紙 本地人民所用之原料，為竹類及構樹皮二種，調查時所參觀者為熊某之造紙廠，規模甚小，以竹類為原料，作品粗糙，供引火之用，其手續如下：

將竹桿排置池內，以石灰浸之，使纖維分解，月餘取出，以利用水力之木槓捶碎，細者置鍋內蒸之，接時加水，以防乾燥，約四十八天，乃取壓成塊，後將成塊之紙漿，置入無蓋之大木箱內，加水，攪之以棒，以長方形竹簾篩之，即成紙漿矣。

2. 木耳培養 本地木耳之培養，皆利用其孢子之飛散行天然下種，法將十一、二年生之 *Quercus serrata* 之幹截成長約四尺之段，於六、七月時排列於陰濕地上，使其腐化，年許，立成長約一丈二尺之架，則有木耳發生，第三年即可採取矣。

(三) 交通及運輸之現狀

交通及運輸之便否，與天然林之破壞有密切關係，張家河一帶之所以有森林存在者，乃交通與運輸不便之故也。故交通不便，適足以保持林區之永久性。茲就水陸現狀分述於下：

1. 陸道 山中現時所以維持交通者，惟陸道是賴，其幹線可分為二。由武侯鎮經水磨灣西北行，經艾葉口，小壩河，觀音寺，而抵張家河為西路幹線。由武侯鎮經水磨灣北去偏東，經朱家河，東溝河而抵張家河。為東路幹線。雖曰幹線，除武侯鎮至艾葉口一段稍寬外，其他各處，皆係九曲羊腸，千迴百轉，徒步行旅，亦必僱僕而後可，絕無車馬通行之路，夏季水漲時，山路亦常被阻，故交通甚為不便。

2. 水道 前圖因紙幅所限，故水路未完全繪入，其可成一系統者，為茅壩河南流經張家河西去而抵觀音寺，入沮水經茶店子後乃流入漢水，漢水自此即可通輕舟。惟冬季因山內河溝無山水下流，而常乾涸，夏季因雨水過多，乃澎湃奔騰，湍急異常，故不能通行也。將來欲以之運材，非行修導不可。

(四) 整理之意見

天然林之所以不能維持原狀者，乃人為破壞及林齡過高之故也。張家河一帶南中二區森林，因受人為破壞，以致鬱閉失調，雜草叢生，其甚者於單位面積上欲求一完整之良材，常不可得，在

此種不法正森林內，欲得到合理之生產，非善加整理不可也。整理之道，不外下列數端：

一、雜草及蔓莖植物之刈除 雜草蔓莖植物，皆足以奪取地中養分，而妨害樹木生長，蔓莖植物中以葛藤為甚，應就其根際剪之，剪後能於切口上塗以柏油，可一勞永逸，刈草宜於七月間行之，刈後積於谷中焚之，可作苗圃肥料。

二、不良林木之淘汰，調查時所經過之森林，常有不良雜木混生，應設法淘汰之，以達經營者經濟目的。否則任其孳翳滋茂，將影響於有用林木之生長也。

三、禁止濫伐 該地居民，常以森林副業謀生，上已述及，然以方法不良，木材之浪費過甚。若不能及時加以管理，則所有林木將無遺類矣，故濫伐一事，應嚴加取締。

四、限制墾殖 山地傾斜度之大小，影響於植物之生長甚大，凡傾斜度在二十度以下者，可劃為農田，二十度以上或二十度以下經營他事不如林業有利者，應劃為林地，而三十五度以上之處，只可經營擇伐作業，以防止土砂流失，更可藉以涵養水源，不然雖墾為農田，亦必得不償失。

以上所述者，乃普通應注意之事項，由調查所得，各區之實況，非完全相

同，欲謀地盡其力，貨善其用，必須加以合理化之處理，依筆者意見，南中兩區應從保育及造林着手，北區應實行保育及間伐工作，各區更宜注意樹種之選擇，作業種類之決定，以謀林木生產之永續也。茲分區略述管見如下：

一、南區 為合於立地情形，及早獲得收益起見，本區造林樹種，以選 *Quercus acutissima* (麻櫟) 及 *Aletris Fordii* (油桐) 為佳。因麻櫟之萌芽力甚強，且能燒成最良之木炭，而麻櫟之生長，又甚佳良，值比汽油缺乏之際，木炭汽車之使用，急待推廣，若能及時依林學原理，於此區經營麻櫟矮林以製木炭，一方可供汽車之需要，人民日常之燃料，他方更可得原利，國計民生，實有賴之，吾人日莫以地區狹小棄而不顧也。油桐乃我國特產，油質佳良，為工業上重要物品，漢水上游亦為產油桐之區，惟樹身低，成長慢，種子含油量少，多不及居湘鄂，是其缺點，故於此區造油桐林時，以改用四川種為是，因其自然環境與四川大畧相同也。經營時除整理原有油桐林外，須選濕潤肥沃排水佳良而避風吹襲之地帶，廣植新林。

二、中區 由森林狀況及林木分佈觀之，此區以經營馬尾松 *Pinus massoniana* 及枹樹 *Quercus serrata* 之森林為宜，山溝低地，則經營胡林，以選

到地盡其利之目的，凡乾燥瘠薄之地，
 碗籠荒廢之山，皆可栽植馬尾松，為避
 免松毛虫為害計，應與適當樹種混交，
 凡土壤濕潤且深厚之山坡，則經營柞樹
 喬林，間伐時所得之小幹材，可用之以
 培養木耳，或製木炭，以漸增加收入。

三，北區 應就原有森林實施人工
 換育，以促其高生長及肥大生長，而達
 於施業林狀態，並注意成熟林木之利
 用，萬勿任其死亡，山谷溝間，應廣植
 胡桃林，以免荒廢。

樹種及作業法既經決定，為便於經
 營計，應於張家河或其他適當地點設立
 一林業機關，統籌一切事務，如施業案
 之編製，森林保護之實施，苗圃之設立，
 勞工之訓練，以及水道滑道之修築等。
 此又以經費之多寡，而精粗有所不同
 耳。

(五) 結論

據上所述，張家河一帶森林，雖
 不能與施業林相比，但施以整理，嚴加
 保護，十數年即可成優美之森林，如
 此不但木材供給可得永荷，即國土保安

，實亦賴之，刻所最應注意者，為農民
 開墾與濫伐二事，一路所見，山坡所墾
 之農田，因雨水之沖刷，不數年即石礫
 遍野，玉米之生長，其細如指。其高多
 不及三尺，不但無利可言，且有害於民
 生，而林木之濫伐，更為普遍，以造紙
 言，其製造木漿時所用之材料，全係十
 餘年生之小幹材，所費誠難數計，若長
 此以往，不但資源毀盡，即已墾之農田，
 亦必終至不可耕種，則人民不得安居，
 自宜中事，為今之計，應按科學方法
 整理之，則大好資源，庶可供應永續也，
 整理此帶森林時，其宜先行之工作，
 為林區面積及林木材積之實測。如此可
 知木材蓄積之真正數量，而作有規則之
 區劃，則每年間伐數量之統計，造林工
 作之實施，林道防大線之開闢及輪伐期
 之確定，皆易於處置，其他主要事項，
 亦宜及時施行，此皆有待於將來從事經
 營人員之努力矣，果能按步而行，則整
 齊良好之森林，易於出現，且可合於最
 經濟之利用也。

(完)

中央大學森林系友會成立書贈與會諸君

李寅恭

空山不見人
 固由良智低
 遂令五百里
 攜我氣節健
 新植歲類增
 轉瞬成熟期

喜聞林友至
 芒筍少介意
 野蕪弗治
 樹我酒樽賦
 澗伐俗所忌
 高樹穿雲翠

地大物不博
 既未精講求
 何幸諸學子
 觸物皆殷鑒
 技巧出良材
 國裕民愈殷

過去失此利
 亦不盡人事
 胼胝華郊次
 攬入塵土記
 利潤非為教
 此乃吾儕志

從今相戒莫改途

佇看林木球琳萃

值得注意之桐油小囊蟲

浙江華僑務本林場

徐曉春

1. 爲害情形 2. 形態 3. 生活史 4. 防治情形

浙省華僑務本林場，經營植桐事業，於茲七載，所植油桐，早已先後成林，惟民國二十八年春，各種害蟲，即相繼侵襲，其爲害也：或食桐葉，或蛀樹本，或嚼樹皮，或嚼花蕾花瓣，不一而足，所受損失，爲數至鉅！作者於是場委負技術之責，不得不詳細觀察其爲害之情形，及其種類形態生活史等，以便防治，而各種害蟲，其爲害最烈，值得吾人注意者，莫如油桐小囊蟲，爰將歷年來觀察所得之結果，並防治情形，概述如下，以供參考。

一、爲害情形

查油桐小囊蟲之成蟲，不足爲油桐之害，其幼蟲則於春夏秋三季，均爲大患，甚至於隆冬之日，如遇天氣較爲溫暖，亦能活動作祟。

桐林初次發生是蟲，因其體軀細小，且蟲數亦少，受害之痕跡，並不甚顯著，最易令人忽於防範，因而即廣事繁殖，不易收撿，往往一株中齡之桐樹，竟有發生數百頭或數千頭者，防治即感困難矣。

是蟲之爲害，通常在桐葉之正面或反面，不分晝夜，亦不分陰陽晴雨，皆負小巢囊而食葉之表皮及綠色諸組織，亦能食其細脈。被害之葉，其葉綠體喪失殆盡，變爲焦黃之狀，停止各種生活機能，消滅有一切原有功用，漸至乾枯而凋落。抑尤有其生者，桐葉被害，即桐果皮，與桐樹皮，亦爲其良好之食料，果皮變爲焦黑，樹皮則百孔千創，斷絕樹液流通，厥狀至爲慘烈。故桐樹一經發現是蟲，如不及早防治，鮮有不至於枯死，而全林盡歸烏有者。

二、形態

甲，卵 卵極細小，色淡黃，略帶橢圓形，橫徑三分之一公釐，縱徑二分之一公釐。

乙，幼蟲 幼蟲，暗白色，頭及胸背之環節棕褐色有光澤，胸脚發達，腹脚僅具痕跡。將成熟之幼蟲，雄者長約六公釐，雌者八公釐，巢囊色棕褐，頗緻密，係嚼桐葉與口中，所吐之絲結合而成。自幼蟲離開卵體後，即在桐葉間，一方食葉，一方營巢，蟲體漸大，巢

亦隨之而漸大，然無披蓋之狀，幼蟲食葉時，頭胸二部露出於外，以便爬行負巢囊而食，如有物觸之，即行縮入，並吸牢於葉上，緊閉巢口，以防外侮。

丙，蛹 雌蛹初時白色，後變為淡黃色，頗肥胖，長約七公釐，雄蛹較瘦小，初時淡黃色，後變為棕褐色而有光澤，翅部黑褐色甚顯著，全體長約四公釐，將變蛹之巢囊，雄性者長約八公釐，雌性者長約一分三公釐，故視巢囊之長短，即可知其巢內之蟲為雌性為雄性也。

丁，成蟲 桐油小蠶蟲之成蟲，其雌雄蛾之形態，亦如其他蠶蟲絕不相似，雄性之蛾，翅面及背部皆黑色，翅之反面及胸腹皆灰白色，複眼黑色，觸角羽狀，色亦黑，才權屬光，能於日光之下飛舞，甚活潑，體細小，長約四公釐，展翅長約一分三公釐，略似蚊，雌性之蛾，體柔軟，無毛，色白而微黃，狀如小蛆，亦無翅，尾端略有白色之茸毛，胸背以前棕褐色，有光澤，頭甚小，皮膚裸露，觸之作蠕動之狀，深居巢內不出，體長約七公釐，未產卵前頗肥碩，產卵後，則甚瘦小，長僅四公釐而已。

三、生活史

經詳細檢査之結果，得知是蟲每年發生二代，惟以其生活環境之關係，其產卵，孵化幼蟲及化蛹成蟲等日期，依

全部林地觀察之，或早或遲，稍有先後，不能一律，四月中旬，桐葉抽出，在枝間過冬之幼蟲，即紛紛升葉而食，五月中旬，至六月上旬，懸巢囊於枝葉，以資化蛹，六月上旬，至六月中旬，先後成蟲，交尾產卵，六月中旬，至六月下旬，化為幼蟲，七月下旬，至八月中旬，又復懸巢囊以化蛹，八月中旬，至九月上旬，再化為成蟲，經交尾產卵後，於九月上旬，至九月下旬，復孵化為幼蟲，是項幼蟲於粗葉凋落前，皆棲於桐枝間，以便過冬。故在冬季，其蟲數衆多之桐枝，狀如釘滿倒觀之小鐵釘。

是蟲之幼蟲，如遇食源缺乏，必口吐細絲，懸掛空中，隨風飄散，傳播於他處，尤以初齡時，最易蔓延。再其成蟲，雄性之蛾，由巢囊中化出，乃飛舞於雌巢之旁，以下半段之身軀，插入雌蛾之巢囊，與雌蛾交尾，雌蛾受精後，在巢內產卵，其卵即產於如套之蛹皮內，以待孵化，每一雌蛾，約產卵一百四五十粒以上。雌蛾始終未出巢門一步，即斃於巢囊內。又雄蛾化出時，所遺之蛹皮，大部份露於巢門之外。

四、防治情形

油蟲小蠶蟲之為患，既甚劇烈，則一經發現，即應設法防治，以免蔓延。尤以敵場所植桐樹，為數衆多，面積遼闊，倘一任其猖獗，難免不前功盡棄，危險堪虞；例如第二林區之某一小段，

前以防治稍遲，故遭全林覆沒，損失不貲，故防治工作，誠屬不容忽視。茲將其防治情形及其方法，述之如左：

甲，隨時巡視林地，如於桐葉間發

現是蟲，當將巢囊摘下，捏死之，懸巢之蟲，不問其是否化蛹，是否成蟲，或已否產卵，均從速摘斃，以免化出幼蟲，四處飛散，則除更成困難。

乙，過冬之幼蟲，均棲息於桐枝間

，此時因無桐葉之遮蔽，易於發覺，逐一捏死，尚稱便利。於每年冬季，必舉行清刷，以期斷絕後患。

丙，是項害蟲，曾於民國三十年秋季，普遍發現於各林區，幾至釀成巨禍。除由全體職工總動員前往努力搜除外，並僱用大批壯健女工，共同痛刷，蟲氣始得大減。

丁，是蟲為害劇烈時，曾以煙精及除蟲菊混合石油，硫酸煙精等藥劑，以噴霧器噴射，或以棕帚灑之，藥劑噴灑以後，幼蟲雖有巢囊蔽護，收效較緩，然亦能多數毒死。惜乎被災面積

過大，如果全用藥劑殺除，殊非經濟能力所能勝任也。

防治之情形及其方法，已如上述，然一因蟲體太小，二因發生蟲數往往甚多，一一捏除之，誠或費工過鉅，尤以桐葉茂密時，更難搜索盡淨，例如作者在一株發生五千餘頭蟲數之桐樹上，經過以手摘下列斃工作，竟達二小時之久，誠不勝其麻煩與感到費工之甚也。

民國三十年冬末，於一天較為溫暖之翌日，氣象忽生變化，北風凜冽，溫度驟降至冰點以下，且大雪連天，極其寒冷，旋經檢查過冬之幼蟲，幸得凍斃十分之七八，誠為可喜，然細察此外數年，雖亦有嚴寒之天氣，並亦降有大雪，而檢查結果，頗少死亡之現象，足見是蟲之幼蟲，其抵禦寒力之強頑也。

再是蟲經過詳細檢閱，若其他形態較大之避債蟲類，易於發生寄生蜂或寄生蠅等天敵，以致其死命，僅於成蟲之日，雄蛾飛舞於雌巢之旁求偶時，偶有被青艇撲食之情形，頗少其他蟲類與之為敵，豈一種天賦獨厚之害蟲歟？

總之，是蟲一經發現，即須努力殺除，萬不可稍有疏虞，以遺後患，經營桐林者，不可不注意焉。

甘肅興隆山蘑菇初步調查

李承先

- 一、引言 二、蘑菇之歷史 三、蘑菇在食用上之價值及市場
四、蘑菇之形態 五、蘑菇之生殖 六、蘑菇之生理
七、蘑菇之營養價值 八、蘑菇之種類 九、有毒之蘑菇鑑別
十、中毒後之現象 十一、中毒後之解救

(一) 引言 蘑菇名雖亦稱菌，為鮮美的蔬菜，常生於疏密林中或濕潤草地，每年春夏秋三季多有發生。而興隆山所有之種類甚多，大部可供食用，尚為林副產物及園藝業上獲利最豐之一種，且成本低廉，培養較易，可作為專業之栽培，誠為新興最有希望之事業也。故近世歐西各國業菌者頗不乏人，尤以法國為最著。日本近以政府提倡，學者之研究興與社會一般人士之注意，培養之風盛行一時，其生產量佔林產品出口之第四位。我國之蘑菇事業，戰前剛行萌芽，近年始行停頓。雖有興隆山之松花，張家口之口磨，隴南之銀耳，河南之猴頭，純係天然生長，而為量過微，若就其原生長之地方，加以人工培土糞肥，以助其天然菌類之發生；或政府設大規模之菌園，製造優良菌種，宣傳種菌技術，使農家均能明其法，利用易得之培養材料及低廉之人工，即可大量生產也。本文之旨純係欲將興隆山蘑菇之種類及其他略述，若能得到

食蘑菇者之注意，森林學家園藝學家之指正即云幸矣，至子學理之探討與敘述，惟敢論反，此外蘑菇之栽培，俟異日試驗得到結果時再為補述。

(二) 蘑菇之歷史 蘑菇在中國之歷史相當悠久。菌菌之字亦早見於秦漢時之典籍中，然對其一切之常識則甚為缺乏。有謂菌菌之類係由毒氣之蒸騰而生者，有謂係得天地之瑞氣而生者。例如癸辛雜識云：「菌菌類皆幽隱之蒸溼氣以蛇虺之毒所生」，而菌譜中則謂：「芝菌皆氣苗也，蓋華三秀稱瑞尚矣」。編者在西北農學院曾採得龍菌一種，當地農人謂係為雅吃之鷄卵，埋在地中而未被人發現所生。至於狗屎生菌，亦為一般愚民所共認。此等無稽之談，與腐草化螢（鷄入大水為蛤）具有同樣之錯誤。至今科學昌明，乃知蘑菇係由肉眼不能見之孢子所產生者。特因其過微，昔人缺乏精細之器械與詳確之觀察，致發生此等之誤會。

(三) 蘑菇在食用上之價值及市場

磨菇色鮮而味美深為一般食品家所贊許，在中國各種蔬菜中首以筍蕈為最好，但二者之間則蕈較筍尤佳，故食譜中列為山珍之一。秋八九月蘭州雨季之時，榆中之村姑牧童攜筐負籃，成羣結隊的到興隆山採磨菇，一日之工作除供自家之食用外，尙可攜至市間而出售，或實行園藝加工而風乾儲藏，蘭州市上常有新鮮之松花擺列，（本年市價三四十元一市斤，普通磨菇之價稍遜），常引起老婆家之光顧。情況是非常之熱烈，磨菇為國人之普通嗜好可見矣。一過此期鮮磨菇便絕跡市場，只有南貨店之乾菌供一般素食者之佐膳矣。然其格高而色黑未若細膩之鮮菌嫩黃令人神往，且乾菌之價格極貴。（松花每市斤格在一百二十元左右，普通磨菇價在八十元左右）。若至明春或遇供不應求之期，其價格不知要提高到若何程度，恐仍不免有斷莊之虞。

（四）磨菇之形態 磨菇為下等植物之一部，屬於真菌物（Fungi）之担子菌（Basidium）者，大部可供食用，更因其體內無葉綠素不能自行製造食料，故行寄生或腐生生活。其形態可分數部述之。

甲，菌傘（Pileus） 菌傘即菌全體之最上部，傘之上面係光滑之表皮所構成，有時有紫色之斑點或突起，益避雨水之侵入體中。

乙，菌褶（Gill） 傘之下面有作魚鱗狀之物名菌褶，在菌褶之縫中生棒狀之担子（Basidium）而担子之上常生二至四個孢子（Spore），担子名菌名之由來即由此也。在一菌之中可產生數百萬之胞，則如高等植物之種子然，常呈紅黃白褐色等顏色。

丙，菌柄（Stipe） 菌傘之下有一柱狀之物名菌柄，乃支持菌傘使之離地以免昆蟲雨水等之有害孢子，而維持其羣體之生命。

丁，菌環（Annulus） 菌柄之上常有一環形之薄膜名菌環，當菌幼時此膜位於菌柄菌傘之間。待菌傘展開後，則一部附於傘之邊緣，他部則殘留於菌柄。此環甚微薄，頗具破損。

戊，菌托（Volva） 許多菌類於菌柄之末端，常生一種鱗片或其地形狀之托而包圍菌柄名菌托。此為分別有毒菌與無毒菌特徵之一。蓋有毒之菌帶此菌托也。

（五）磨菇之生殖 磨菇雖為下等植物，但可引有性與無性兩種生殖。有性生殖為生二核菌絲，此菌絲細胞中之二核漸合併，迨後一核分為二個核，二由核分為四個核，此時細胞頂端生四個芽胞，每核跑入其內而成孢子，其下為担子。利用此孢子發芽生白色絲狀體名菌絲（Hypha）。此種菌絲繼續生長，至一定之時期多數菌絲結合而成小紐狀

之球體，此球體漸漸長大則變為成體之磨菇。孢子在球體出土後約一週即行成熟，孢子成熟時菌傘高漲，孢子離担子而落出，藉風力而飛散，新孢子遇適當之環境後即重行生長繼續其個體之生命。此其有性生殖也。而無性生殖，為由磨菇體任何一部之菌絲繼續分裂增殖而成新個體，謂之無性生殖。

(六) 磨菇之生理 據多數學者之研究，孢子與菌絲在 16°C 之溫度中為最合適，經二十四小時孢子即可發芽。若高溫至 50°C 或低溫至 0°C 或 -18°C 則失其生命。但在適宜之環境中，孢子之最大發芽力，可保持一星期之久，然總經三月之長時間孢子尚不全部失其發芽力。供菌絲則較孢子尤不耐乾燥，稍有缺乏水分則可促進其死亡。

(七) 磨菇之營養價值 磨菇多為體質肥嫩，風味鮮美，尤富芳香，且滋養料又頗豐富。但各學者之研究不同。而分析之結果亦異。茲就平菌之分析如下。水分佔91.01%，蛋白質佔3.74%，碳水化合物佔3.51%，纖維0.84%，脂肪佔1.42%，灰分佔0.48%，此外尚有維他命B₃等很多，故磨菇於蔬菜類中當佔相當之地位也。

(八) 磨菇之種類 興隆山磨菇之種類甚多，編者所採之時期很短，掛一漏萬，勢所難免。又因參考書籍過少，尚有十幾種未曾查出。況我國既無一定

之命名，各書亦未見一致，有一種數名者，亦有數種一名者。有隨地不同亦有因人而異者。故下一適當之名詞，困難實多，茲就其對於人生關係而言，可分為下列數類。

A, 食用磨菇

1. 紫掃帚蕈 (*Clavaria botrytis*) 又名松花，產量甲於全國，夏秋之際散佈於雲杉林中，常腐生於朽根朽木朽果及腐葉上，全部帶紫褐色，頂端較深，高約二至四寸，分枝甚多為掃帚狀或珊瑚狀，為肉質，含水甚多，其味亦佳，但香味不濃，鮮食乾食均可，環肥壽此很適宜，但無人經營和保護深為可惜。

2. 黃掃帚蕈 (*Clavaria aurea*) 亦名松花，與上均相同，惟顏色帶黃褐色。

3. 重蕈 (*Sparassis ramosa*) 秋季腐生於針葉樹林中，黃色，高約四五英寸，分枝甚多，其味更佳，可鮮食及乾食，惟產量不多。

4. 鬱金蕈 (*Cantharellus cibarius*) 生於林中腐植質內，黃色，水分少，可食，其味尚佳。

5. 平菌 (*Agaricus ostreatus*) 生於林山中枯朽闊葉樹上，可用人工接植於朴、榛、赤楊等樹，通常多數叢生，柄短，有長柄者全不分明。體廣作貝殼狀，斜向上生，少作水平者，其大者五六

英寸，小者二三英寸，呈灰色或茶褐色，以後色澤漸退而變爲銀白色，自春迄秋皆可生長。可栽培而作高貴之觀賞物。並可作食用。

6. 馬錢菌 (*A. campestris*) 生於林中或草地上，傘圓形，有突出，傘有鱗片伸展則爲平面形，白色或亮灰色。邊曲，肉白色，褶初白繼紅，後變紫黑或近於黑。不附着於柄，柄白平滑，環易破碎，或消失。此種蘑菇，甚爲好吃。有商業之價值，人工栽培者已成功。

7. 松茸 (*Armillaria edodes*) 生於松林中，性喜燥，故秋末生長特長，菌傘特大而肉質厚，其大者傘之直徑可到五六寸，菌柄亦變與傘徑等長，全部呈栗色，有特殊之香味，肉厚而脆，鮮者多以素食，乾製品常供調味用。

8. 香蕈 (*Cortinellus schlutake*)

每年於春夏秋之時，常發生於枯木上，或寄生於楮，槐，柯，櫟等樹之枯枝上。全菌呈褐色，菌褶灰白色。菌柄短而粗，菌傘略較小，我國有引椴木栽培者。其味鮮而美，有芬芳之香氣，製作乾品可供調味用。此爲最著名之食用蕈，惜產量甚微。

9. 芽蕈 (*Hednum solidum*) 夏秋之際，生於山野之葉中，分傘兩部，全部呈褐色，高約四五寸，菌傘周圍向上反捲而中部凹入作漏斗狀，其菌褶變爲毛狀突起，孢子生於其上。乾鮮皆

可食，有芳香，味甚美。在南方各省常有作稻草栽培者。

10. 麥蕈 (*Rhizopogon rubescens*) 又名松露，春夏之際生於松林之沙土中，子實體作球形，而無菌柄與菌傘之分，球之直徑約七八分，全體作暗褐色，帶松之清香此種亦可供食用。

11. 馬勃菌 (*Lycoperdon pyriforme*) 秋季生於多腐植質之山林陰地，幼時略帶褐色可食，大時白色，老時呈褐色。高過一二英寸，內含多數孢子，成熟後頂亂飛散，可作爲止血藥用。

12. 青頭菌 (*Lactaria hatsudake*) 夏秋之際生於松林之下，傘作杯狀，青色或赤色，內含乳汁。遇見空氣則變爲青色，可供食用。

13. 乳蕈 (*Lactaria volema*) 與青頭菌同屬，亦可供食用。

14. 石蕈 (*Poletus Scaber*) 生於林中，菌傘厚，柄粗，可供食用。

15. 墨水菌 (*Coprinus comatus*) 生於草地上白色較大，傘上有白色，鱗片，柄粗短，褶寬，捲曲，初白色後變爲紅色或黑色，柄脆平滑，柄空，環薄易脫。嫩時可食，老熟時則變爲黑色水。

16. 芽蕈 (*Hydnum repandum*) 生於林中或草地上，全部黃色，有傘及柄，傘形不規則，有芳香，可供食用。

17. 鶯蕈 (*Russula fragilis*) 此種

甚為普遍，生於林中或草地上，水分亦多可食。

18, 向頭蕈 (*Marasmius alliaceus*) 生於草根或樹根上，可供食用。

19, 松球蕈 (*Hydnum auriscalpium*) 生於林中，可供食用。

20, 傘蕈 (*Lepiota procera*) 生於林中，有張開之傘部，柄之基部膨大，有環，傘上之皮膨起，菌柄上有褐色鱗片，可供食用。

21, 桑蕈 (*Armillaria mellea*) 寄生於桑樹而為大害，草數成束，為黃褐色，菌傘上有小點，雖可食，但味不甚美。

B, 非食用磨菇

22, 土星菌 (*Geaster granulatus*) 又名乳團，子實體幼時球狀，外被堅硬之殼，成熟後殼之外圍裂開呈芒形，內臟仍為球狀。頂端開一小孔，殼內之担子柄，變為粉末狀，隨孢子經此孔跑出。

23, 鳥巢菌 (*Cyathus striatus*) 繁殖器如杯狀，高約二分之一至四分之三英寸，灰褐色，內含基石狀小體，孢子即位於小體內，常生於木片草根及地上。

24, (*Coprinus micaceus*) 生於林中草地上，傘頂黃色，傘緣捲起，菌較窄初為白色後變為紅色或黑色。柄細，白褶色內空易碎，無毒，亦不作食用。

25, 槭菌 (*Thelephora palmata*) 生於林中，為灰白色。

26, 紅山蕈 (*Hygrophorus conicus*) 生於林中，菌褶下延而厚，菌傘有黏質。

27, (*Hypholoma fasciculare*) 生於林中，多數聚於一起，結合或束菌傘略帶黃色。

28, 喇叭菌 (*Cratellus aureus*) 生於林中，形如喇叭。

29, 牛勃菌 (*Bovista Sp*) 生於草地，直徑二三英尺，內充黃色孢子，腐爛時始跑出。

30, 氣球蕈 (*Corinarius purpureus*) 生於林中。幼時形如氣球。

C, 對於人類有毒磨菇

31, 紅毒菌 (*Russula emetica*) 生於林中或草地上，傘上紅色遇雨則變黑色，傘呈鐘之形狀，此菌有毒，不可食用。

32, 卵大狗蕈 (*Amanita phalloides*) 生於林中及野地上，頂有菌傘，下有菌柄，菌傘周圍有一菌環。菌柄下部有杯狀菌托。幼時為卵形，其外皮變或綠色菌托與白色菌環，傘上為灰綠色，細看有細條紋。食之即死，故名死菌。

33, 汗蕈 (*Inocybe rimosa*) 含有毒質，不能食用。

D, 對於樹木為害之磨菇

34, 雲彩菌 (*Polyporus uerijace-*

lor) 寄生於樹幹上，傘薄無柄，傘上有毛，常作雲杉之形，邊白色，頗美觀。為多年生，常有多層，因為木質化，故不能食用。

35, 絛蕈 (Polystichus versicolor) 寄生於樹幹上，有紋及毛。

36, 囊蕈 (Polystichus biformis) 寄生於樹幹上，亦有紋及毛。

37, 火絨蕈 (Fomes Fomentarius) 寄生於樺、栲等樹上，形如馬蹄，為木質化，不能作食用。

38, (Fomes ignarius) 寄生於各種樹幹上，為深褐色，管細而密，傘上不平。

39, 杉蕈 (Pholliota destruens) 寄生於雲杉上，為深黃色，柄彎曲，為創傷寄生物。

40, 分裂蕈 (Schizophyllum lineum) 寄生於生活或枯死之樹上，子實體扇形，直徑寸餘，上面白色，下面灰色。

41, (Schizophyllum commune) 寄生於各種樹皮上，傘上灰色並有毛。

42, 蝠蝠蕈 (Polyporus dipsacus) 寄生於樹木之幹上。

43, (Polyporus sulphureus) 寄生於樹木之幹上，分幾層重疊而起，新鮮時水嫩肉質，乾時木質易碎，上面黃色，下面為硫黃色，有孔為圓形。

44, 縷蕈 (Lenzites repanda) 寄生於樹幹上。為灰白色，附着之部份甚小，為很薄的葉狀體，上有回形之紋，四周薄，其孔似層，但與摺異。

E, 與磨菇相近之木耳。

45, 黑木耳 (Auricularia auricula-judae) 寄生或腐生於雲杉、桑、接骨木及其他朽木上，其子實體為耳狀，呈茶褐色，膠質，大約一二英寸，外面有毛如絨狀，常供食用。

46, 紅木耳 未曾檢出其學名，腐生於林地之碎木片上，子實體為馬耳狀，呈淡紅色膠質，大約三四英寸，很厚，呈淡紅色，膠質，可供食用，味較黑木耳尤佳，產量亦多。

(九) 有毒磨菇之鑑別 關於磨菇之有毒與否，吾人需有鑑別之常識，雖然用化學分析可以考驗，但其設備複雜，藥品昂貴，而非一般人所能辦到。普通由經驗而得之簡單鑑別方法如下：

- 1, 放惡臭者或夜間放磷光者。
- 2, 行將腐敗而不新鮮者或乾磨菇之發霉者。
- 3, 食後有辛辣之異味者。
- 4, 切斷之口常有濃厚之汁液流出者 (但青頭菌例外)。
- 5, 切斷之口稍過一時即行變色者 (松蕈乃特殊之例)。
- 6, 顏色特別鮮豔或奇特者。

- 7, 磨菇柄縱列甚難者。
- 8, 柔軟富於水分者。
- 9, 磨菇柄下常有托或其他鱗狀之被覆物者。
- 10, 磨菇柄上有蛛絲狀纖維附着於其上者。
- 11, 以清水煮後用銀質之針刺入而變黑者。

以上所述各點，若有其中之一種特徵，則以勿食為妥。若自身無科學之根據或上述之鑑別力，則更應當慎重。磨菇之有毒者與無毒者常混生一起，稍不注意而誤食之，則常因此而斃命矣。

(十) 磨菇中毒後現象 磨菇體內之毒質，常係一種白色而易受潮解之植物鹼稱為磨菇精(Musharidin)。在此有毒磨菇之中，可分毒菌與死菌。誤食死菌時，食後令人精神失常，刺激心臟之約束神經，而使呼吸氣管發生興奮，成急性之中毒現象。其病徵為頭痛，眩暈、嘔吐、瀉痢、肛門擴大並為疼痛，小便減少顏色亦深，瞳孔放大，視覺昏盲，面色紅漲，時重時輕，脈搏遲緩，呼吸短促等。重者癱瘓，痲痺，致喪失知覺而死，或破壞血球而亡。若食毒菌時，亦有嘔吐、瀉痢、胃中難過，腹中煩燥等現象。亦有類似癡醉，而致罵人打人者。故食磨菇之前，應有慎重之考慮。尤以食野生之磨菇時更宜注意。

(十一) 中毒後之解救 一旦不幸而中毒時，應當速送醫院診治或自飲解毒之劑。關於解救之方我國舊籍中載之甚多，所謂丹方是也。今擇一二述之於後，至於效果如何則尚待證明耳。

- 1, 梅子陰乾成粉以白開水送服有效。
- 2, 甘草煎汁飲亦有神效。
- 3, 黑豆煎汁或生食有解劇毒之功。
- 4, 荷葉煎汁或生食亦具奇驗。
- 5, 飲冬瓜薑汁為解中笑菌之毒(笑菌即楓樹菌(plevius japonicus)) 誤食此菌令人狂突不止)。

關於此種記載書不勝書，不過以上何者為吐藥，何者為瀉藥，編者不諳藥性，無以確定。但知吐藥多屬無效，僅增其苦惱。若食瀉藥較好，能把毒質早為瀉出。而近時中磨菇毒後，常用之瀉藥，為硫酸鉀140克和硫酸鎂50克，但食此藥亦覺難過，未若以30克(指成年人而言)之草麻子油食之為妥。或用硝酸鉀及醋酸鉀以利小便亦可。若食死菌時，當送醫院行靜脈注射食鹽水(食鹽3克溶於一立升之水中)且可使病者飲刺激物(如咖啡及酒類)。如其脈搏微弱者，宜注射咖啡精，亦為不可少者。

天水小隴山森林經營實施計劃商榷

孫惠之

1. 緒言 2. 地理環境 3. 森林狀況 4. 主要樹木種類
5. 森林經營 6. 林木搬運 7. 森林保護 8. 副產物之
經營 9. 材積預計 10. 管理問題 11. 經費問題 結語

一、緒言

小隴山位於天水渭河之南岸，自天水南部毗連徽縣兩當邊區諸山脉以及秦嶺正樑南部均屬小隴山之範圍，據天水縣志內載：自寶雞至天水一段，原始森林，蒼翠密布，嗣後迭經濫伐及燒墾，而森林面積日趨減少，尤自抗戰軍興，天水為西北之重鎮，交通建設急在發展中，木料之需要亦隨之增多，各木商為供給需要，選距城市較近而交通稱便之林區，大部斧斤所至，漸趨於童禿之境，例如李子園一帶林地，在民二十九年以前大部係松楊樺之混淆天然林，後經木商典購及採伐，時歷三載，今已成爲滿山荒涼，且在交通僻處之林區，多屬原始林摧殘後之再生林，而成材樹木亦復不少，查小隴山森林為供給天水木材及燃料唯一出產地，若不早日實施合理的管理，在最短時期內，大有趨於童禿之勢，將來木材及燃料之供給，確為天水之一嚴重問題，適甘肅水利林牧公司設立渭河林場，爰以渭河南岸小隴

山林區暫為工作區，以實施合理的經營，俾蔚成蒼翠翳鬱之有用林，而便於隴南木材燃料及木之連續供給，於去年五月間，農林部水土保持實驗區傅煥光先生曾會同渭河林場趙經理與農林部軍墾區管理局胡局長商討共同管理小隴山之計議，用意至深且佳，而唯一希望之早日實現，森林破壞之程度亦早日減少，筆者前隨同趙經理曾深入小隴山兩次，勘察內部情形，略知一二，敢不辭鄙陋，爰擬小隴山經營實施計劃大綱，俾供管理小隴山林業者之參考，並希予以教正。

二、地理環境

甲，面積 小隴山位於天水南部，包括秦嶺以南諸山脉及徽縣兩當之北部，東西長約百五十里，南北寬約七八十里，面積約為一萬二千方里，東經約百零六度，北緯約三十四度，海拔約在二千公尺。

乙，土質 小隴山之岩石以石灰石、石英岩、花崗岩、片麻岩為主，土質

分化粗鬆，略呈酸性，並多屬砂質壤土，在高山區域地被物腐敗之地，常為腐殖砂礫土，極其肥沃，紅質砂礫土亦習見之。

丙，氣候 冬季期長，霜雪頗烈，夏季最高溫度約在攝氏二十三度。最低溫度約在零下十度左右，自四月至八月之間，氣候溫暖，為多雨季節，自九月至三月間為嚴寒霜雪季節。

丁，雨量 樹木密茂，常形成為森林的氣候，濕度大，雨量多，夏季平均雨量約在六十九里，雨量年平均約在十二寸左右。

戊，農產物 土壤粒粗，冬季較長，農產物極簡單，在高山地帶多開種黨參或播種馬鈴薯，略低至平川地帶以栽種馬鈴薯玉蜀黍蕎麥及蕎麥等農作物，產量尚稱豐富，近年來農林部，天水軍墾區在小隴山範圍經營熟之田地約在數千畝以上，產量亦大，仍在大量積聚中，故天水農作物之面積因之增加，而食糧之供給亦漸次豐裕。

三、森林概況

森林面積約當全山面積百分之五十（約六千方里）故森林面積類為廣袤，但林齡甚小，林相不齊，林木之胸高直徑多在二寸至五寸之間，六尺以上者甚少，大都零散生長於各山溝內，頗不集中，惟較完整之森林多接近秦嶺正樑，或在僻遠之山溝中，林相亦較整齊，以

道路崎嶇，交通不便，居民亦少。

甲，主要林地 小隴山林地面積廣大，而樹木較為完整者，有馬廠壩、觀音殿、殷家溝、香檀溝、包家溝、魏山寺、石門山、倒白楊、麥草溝、花廟子、木箕灘、新莊、石關子溝、石峽、太礫溝、東岔河，及西岔河等區。

乙，森林組合 抗戰以還，天水寶雞等地木材需要增多，價值亦昂，加以寶天鐵路之興工，燃料樁柱需用日增，以致漸成採伐過度之現象，所幸一般木商，斧斤所至多限於松楊輕料材。他如樺木青岡等運輸不便之重料材，尚有遺留，故構成目前各種之過度林型。

- (一) 松楊樺混生林——如馬廠壩、觀音殿、殷家溝、石門等地。
- (二) 板楊樺混生林——如太礫溝、香檀溝、魏山寺、木箕灘等地。
- (三) 松樺混生林——如麥草溝、太礫溝、倒白楊等地。
- (四) 楊樺混生林——如包家溝、石峽、東岔河、西岔河、石關子溝、花廟子等地。

以上四種林型混生度，在原始林當推松樺佔優勢，後因松楊砍伐為甚，而樺木亦多理髮炭材，如(一)、(四)林型有形成樺木純林之趨勢。(二)林型為伐木後之次生林，白楊又係陽性樹，

生長迅速，故易佔優勢。三、林型如榆木採伐過度，似可形成樅樹單純林。

四、主要樹木種類：

小龍山經調查之喬木及灌木約有百餘種，凡宜作枕木橋樑建築用材等之林木計有十種，茲分則略述其特性：

(一) 馬尾松 (*Pinus massoniana* Lamb) 木材黃褐色，心材及邊材均不顯著，年輪顯明，紋理細直，重量輕，爐乾重為二九—三〇 斤/ft³，比重〇，四六—〇，四九，氣乾重三一—三三 斤/ft³，含水量為六—八%，耐腐，宜作普通建築材。

(二) 白皮松 (*Pinus bungeana* Succ) 葉三針為一束，樹皮白色，鱗狀剝落，材質淡黃白色而輕，紋理細緻，比重約〇，三〇—〇，四〇，含水量約在 7% 以上，宜作家具材及細工材。

(三) 華山松 (*Pinus A. massonii* Franch) 葉五針為一束，華山特產，心邊材不顯，均呈淡紅褐色，年輪顯著，紋理廣而結構中等，爐乾重 2.6 斤/ft³ 比重〇，四二，氣乾重 2.8 斤/ft³，含水量 7%，具耐腐性，抗壓強大，宜作枕木材。

(四) 油松又稱赤松 (*Pinus tabulaeformis* Carr) 二針松之一種，心材紅褐色，邊材黃白色，年輪顯明，紋理細直，爐乾重二五—四一 斤/ft³，

比重〇，四—〇，六六，氣乾重二六—四四 斤/ft³，含水量七—一二%，具耐濕性，宜作枕木及橋樑材。

(五) 白樺 (*Betula alba*, var *Vulgaris* De) 樹皮黃白色，環狀剝落，材質淡潔，紋理細直，年輪不顯明，比重較大，約在〇，七〇以上，普通多以作鞏材柱材，宜作枕木，不能耐久。

(六) 紅樺 (*Betula chinensis* Max) 樹皮紅黃色，片狀剝落，材質淡紅，紋理細緻，年輪不顯明，比重，大宜作重料材及枕木材。

(七) 青岡 (*Quercus glauca* Thunb) 材質褐色，紋理細直，比重在〇，七左右含水量約在六—八，宜作建築材家具材及枕木材等。

(八) 側柏 (*Thuja orientalis* L. 心材橘紅色，邊材黃褐色，年輪顯明，紋理極細。重量中等，比重〇，五七，爐乾重 36 斤/ft³ 氣乾重 40 斤/ft³，含水量約 9% 具耐腐性，力強，宜選為枕木用材。

(九) 白楊 (*Populus tremula*, var *davidiana*, schneid) 材質淡褐。邊材略淺，紋理細微，重量較輕，比重約〇，四一，含水量 8%，宜作家具細工材及化學工藝材。

(十) 菩提樹又稱椴樹 (*Tilia amurensis* Rom) 材質黃白色，紋理細直

，重量略輕，比重〇·五以上，普通宜作板料立切材工藝材及玩具等。

五、森林經營

甲、作業法之選定

根據森林混濁度大都形成爲不規則的各種林型，如青岡單純林，楊樺混濁幼林，紅樺單純林，及松楊混濁幼林等，關於如何實施作業，如何開始工作，應視其林型之不同而規定之，凡單純林，依其伐木之目的林相之情形鬱閉度以及樹木之種類，或施以擇伐，帶伐，孔伐及區伐等各種作業法。凡混濁林，因樹木種類不同，生長多不齊一，在天然林區之混合，不若人工造林之規律，大都爲無規則之株間混濁，應視其樹木之年齡及伐木之需要，多施以擇伐作業而經營之，但在小隴山林區之石峽溝，計有兩坡比較單純之紅樺林，林相尚稱整齊，樹木年齡及其大小多不一致，伐木之目的又非，以枕木料或建築材爲主，凡未達標準粗度之樹木，以遺留爲上策，換言之，選擇伐作業爲適宜，他如完嚴林區多屬混濁林，如孔伐，帶伐，區伐等作業法均不宜施行，由實際情況觀之，無論單純以及混濁之成林，大都宜實施擇伐作業法，即在各林區先選老樹木之大小，標出伐木號，由一方依次砍伐，但在伐木及運輸時期，以不傷損鄰近樹木爲原則。

乙、伐木年齡之規定

輪伐期爲經營森林伐木期之準則，各樹木生長率之不同，輪伐期之規定多不一致，每一樹木各自有輪伐期之適宜年度，同時，土壤氣候以及林地環境之不同，皆可左右樹木之伐期年度，凡一地城各樹木，有其適宜之伐木年度，如規定小隴山樹種伐木年度之規定，先測其生長量計算其材積，然後決定各樹木之標準伐木年度，通常針葉樹類之輪伐期大都在六十年至八十年間，有達一百至一百二十年以上者，闊葉樹類生長遲速之差異甚大，輪伐期更不一致，大都在二十年至四十年爲普通。

丙、天然保育

小隴山森林面積尚稱廣大，而主要之成材林地比例數甚少，大部份均係經伐採後之再生幼樹混濁林，故宜選用天然保育法使幼林保育之，施以合理的管理，如應如何剪修，如何補植，以及如何防止危害等，以促其良好之發育，俾其生長迅速，期達有用之材木，便於在短期間內有大量用材之供給，尤其在木料缺乏之秦州以及有適宜此種保育法之天然林區，更應加以倡導而實行。

丁、育撫

通常適用之撫育法分別簡述於次：

(一) 間伐 樹木生長率因年齡之高低而有大小之分，在一個輪伐期內必經多次之砍伐方達最後適宜鬱閉之樹距規定，林木在輪伐期內，每隔一定年度之

伐採，謂之間伐，針葉樹木多屬陰性，鬱閉度宜大，間伐期宜長，間伐量宜少，方能使其生長迅速，闊葉樹木多係陽性，以不失其鬱閉為原則而決定其間伐期，例如松類間伐期為二十年，樟木青岡為十二年，白楊為八年，當視其各地樹木之生長率及林相之情形而酌規定，間伐收入亦為總收入中之一部份，勢頗重要。

(二) 剪修 剪修為促進樹木生長之主要撫育法，每在秋冬之間，藉取剪修其枝條，俾可生長無節之良材，普通剪修用具為剪枝剪斧刀及鋸等。

(三) 補植 天然林區各樹木之株距多不規則，其生長密集之區，宜行間伐，餘生長疎稀之處，必須舉行補植方可適其鬱閉度，並能促進其生長。補植法先決定植樹地點，用鐵锹挖穴，選擇大小適中之樹木以栽植之，但以樹木種類不同，秋季與春季均可補植，亦有在夏季行補植者，凡補植所用苗木之大小，視林地之樹木大小而決定之，如係小苗木，用普通栽植法即可，如係大苗木，宜用水植法，否則不易成活。

戊、造林

在小隴山內，宜墾殖之地，應盡量墾熟，種植農作物以增生產，凡岩石陡坡以及不宜農作之地，即應擬具造林計劃，徵購苗木實施營造森林，如李子園、姚娘墳及甘泉寺之雲霧山等一帶，均宜

人工造林，如雲霧山地，可行秋季播種法或插木法，宜選擇胡桃、橡、栗、油桐、白楊等為主要樹種，如雲霧山宜行之，他如多荆棘之區，可行植樹造林法，最經濟莫如徵購苗木或由他山掘用野、生苗，以備造林之用，如李子園、姚娘墳一帶荒山宜行之，同凡沿河兩岸空曠地帶，均可用白楊或柳樹之插木或插幹法，實施營造保安林。

己、伐木

伐木工作，宜規定各樹木伐木年度實施之，通常為供給木料及枕木用材之急需，必先以林區之實際情況及根據擇伐作業之準則實行伐木，以在秋季至春季之間於伐木時期，如木材宜在五月間採伐，因易於剝皮故也。

六、林木搬運

甲、木材出路

(一) 李子園 由李子園經姚娘墳至天水一百一十里，可通大車，天水所需木料及燃料，大都取給於李子園。

(二) 黨家川 黨家川距甘泉寺約七十里，越四道嶺，山路崎嶇，僅通駝運，木材出口以椽材、柱材、板料為大宗，薪炭次之，甘泉寺至天水一段約六十里，路尚平坦，可通大車，又為木料會集之地，木商及木廠亦多。

(三) 三岔 西距天水約二百里，交通便塞，不便運輸，自三岔出口之木材，宜由渭河運達寶雞。

(四) 殷家溝 自天水沿華雙公路南至殷家溝約二百里，由殷家溝南去徽縣約八十里，多以建築材板材及薪炭材爲主，並以徽縣爲運銷地。

乙，運輸方

(一) 車運 隴山能行駛車輛之地，即由李子園至娘娘墳。三十里，至郭河口之二十里。由甘泉寺至天水之六十里，惟由娘娘墳北至天水，南至殷家溝，沿華雙公路再連拉拉車，益得便利。

(二) 馱運 小隴山凡不能行駛車輛之區，大部通行馱運，如石峽溝越太碌嶺至太路莊路程四十五里爲過去馱運大道，近則路旁荆棘密布，略加修築，即易通行，他如此一溝通行彼一溝宜修馱運道者當不在少數，但以主道爲重要，支道可視情形而決定之。

(三) 水運 由太碌莊三岔或胡莊碼頭均可經渭河筏運達寶雞。

丙，運輸站及堆棧

(一) 擬設胡莊碼頭木材堆棧 凡屬東岔河西岔河一帶林區之木材，均先馱運至胡莊碼頭，再向渭河筏運達寶雞。

(二) 擬設黨家川運輸站 凡屬秦嶺正樑南部林區之木材及副產物，均宜集中於黨家川，經甘泉寺運往天水。

(三) 擬設甘泉寺木材堆棧 甘泉寺爲木材出口會集之地，運輸木材必經之路，宜設堆棧集中木料，以便再運往

天水。

(四) 李子園運輸站 如馬家壩觀音殿一帶林區出口之木材，必經李子園運娘娘墳。

(五) 娘娘墳木材堆棧 由李子園出口之木料，集中於娘娘墳再轉拉拉車運達天水。

(六) 殷家溝運輸站 殷家溝一帶林區，均以殷家溝爲集中地站，以便運輸，徵賦。

(七) 太碌莊木材堆棧 如石峽溝包家溝等林區，越太碌嶺經太碌溝駛運至太碌莊，由渭河筏運至寶雞。

丁，修路計劃

經勘察小隴山之路線，山高陡峻，坡度甚急，如完全修築板車路較馱運節省費用，惟工程浩大，勢難修築，在木材出路及堆棧運接有板車運輸幹線外，其他支線當視地勢之平曲、村置之多寡，斟酌修築，但以通行馱運爲主。

(一) 甘泉寺至黨家川板車路線 全程計七十里，每里平均需一百二十工，每工以去春市價約計三十元，每築一里，需三千六百元，全路段總計需二五二，〇〇〇元。

(二) 黨家川至三岔板車路線 全程計百四十里，如上計算總計需洋五〇〇〇〇元，以上總計共需七五六，〇〇〇元。

戊，滑道

滑道係由山頂伐木後，經陡坡將木料拖下平川之徑道，視地勢之需要而修築之。工程小費工亦少，如美國在陡坡峻嶺之地，多利用牽曳綫，將木材懸掛線上，使其拖滑下來者，謂之綫滑道，此法需器材多，費用亦大，惟用滑道最為經濟。

七、森林保護

甲、一般危害種類

(一)濫伐 小隴山森林面積廣大，人烟稀少，林主通常不能兼顧管理，近來又以國稅加重，大都租於木商，任其摧殘，而木商租山有「日盡還山」及「刮木見土」之合同，故一經採伐，林木蕩然無存地，他日砍取燃料及燒製木炭，向不知留母株以備天然下種，因致森林面積日漸減少。

(二)燒山 山中居民燒山之風，在我國各地俱極普遍，惟在小隴山一帶居民因藥植黨參，亦多有燒山之舉。

乙、危害消除辦法

(一)嚴禁採伐及燒藥 依尋常之習慣及燃料之需要，如即嚴加禁止砍伐，一定惹起一般民衆之反感，宜先將林區詳為勘察後劃為區段，分別保護，凡在保護之區域內，如有任意濫伐及燒藥之行為者，應依照森林法規嚴加懲處。

(二)禁止放牧 放牧於森林中，最易摧殘幼樹及破傷樹皮，於林木之發育上影響甚大，宜嚴加禁止。

(三)設置防火線 森林之火患，危害實大，宜在林內外適宜之地設置防火線，以防不測。

八、副產物之經營

甲、造紙 小隴山之毛竹生長旺盛，產量亦頗豐富，又白楊類之木材亦多，均為造紙之主要原料，擬擇適當地點設置造紙廠，俾補救紙張之缺乏。

乙、火柴之製造 如松木白楊等為製火柴桿及盒之主要材料，擬選出口之適宜地點設立火柴公司，可以大量製造。

丙、採取藥用植物 小隴山藥材之出產種類甚夥，如黨參蒼蒲連翹半夏甘草桔梗薄荷等約有百餘種，產量都甚豐富，如能大量採取並加以人工管理，每年定能大量出產，或施工炮製，收益更大。

丁、養蜂 近年來糖價昂貴，多以蜜糖代用，故蜜之銷路頗廣，擬選定適宜蜂原蠶蜂場，每年定能大量出產，如於百華川設蜂場最宜。

戊、燒木炭 以間伐及剪修所得之枝條，選其良者燒製木炭，裝置竹篾中大批運銷，其餘枝條可作燃料。

己、提倡手工業 如編製竹籬竹筴竹篾竹簾及竹籃等，或製造各種傢俱及化學工藝料等。

庚、墾殖 凡適於農作物之土地，應開闢種植蕎麥玉蜀黍麥鈴薯及大

麻等作物以增生產。

辛。林業製造品 比較進一步而利用化學方法以製造各種林業產品者，如木材蒸餾製取單甯及製收漆膠等，擬先詳為規劃，購置器材，聘請專門技術人員，視其需要宜分別進行而加工製造。

九。材積預計

材積之測定，應依照測樹學之法則，先測定全林株數之胸高直徑，以平均胸高，直徑為標準木之直徑，次測定標準木之材積，然後乘以全林株數，即為全林確實之材積，查小隴山林地面積為一萬二千方里，實際株數不易標查，而測樹之儀器又付缺如故不能詳細測定。今以最簡便之方法，預計材積之大概，法係在李子園香潭溝選定林地一畝。標查樹木實際株數。胸高直徑在五寸以上者，計有白楊二十二株樺木二株松木一株，胸徑在五寸以下者。計有白楊五十三株樺木十二株松木三株，合計白楊七十五株，樺木十四株，松木四株，總計九十三株，在九十三株以內，可出樺材一根，樟材十六根，可作板料者八株，每株以分板長六尺鋸成四片，計共成木料三十二片，作電桿者十根，椽材者五十八根。如減除陡坡河溝耕地及不成材之林區以全面積二十分之一計，約有六千方里，約合二二五，〇〇〇市畝，總計可出樺材二二五，〇〇〇根，樟材三，六〇〇，〇〇〇根，板材七，二〇〇，

〇〇〇片，電桿二二五，〇〇〇根，及椽材一三，〇五〇，〇〇〇根。

如按照李子園一般典購林木最低價格計算，凡直徑在五寸以上者，不拘樹種每株均照二十五元付價，每畝二十五株，共合價六二五元，凡直徑在五寸以下者，每株均照五元付價，每畝六十八株，共價三四〇元，合計每畝有九六五元之收入，以面積二二五，〇〇〇畝計算。總計收入約在二一七，一二五，〇〇〇元，如減除開支消耗等費用以二分之一計算，純收益當有一〇八，五六二，〇〇〇元（即一萬萬零八百五十六萬二千元正）。

十。管理問題

甲。劃分管理林區

小隴山地西廣闊，交通梗塞，整個統制管理，惟恐不易見諸成效，應選擇適宜之地點劃定天然林區，設立林區管理處，予以合理之經營，以求木材連續之供給。茲擬區劃為三個林區管理處：

（一）李子園林區管理辦事處 包括馬廠壩，觀音堂，娘娘壩一帶之林地，全區長寬各約四五十里。

（二）百華川林區管理辦事處 包括東岔西岔包家溝太碌溝麥草溝石門嶺莊等一帶之林地，全區長寬約五六十里。

（三）殷家溝林區管理辦事處 包括殷家溝及徽縣境內一帶之林地，全區長寬，約四五十里。

乙，管理組織意見

擬請農林部天水水土保持實驗區，農林部天水軍墾管理局，甘肅省農業改進所渭河林場，天水縣農業改進所，及有關農林機關等組織小隴山森林管理委員會，設主任委員正副各一人，委員若干人，秘書一人，分設三個林區管理處，專負各林區技術工作計劃及監導木林運搬之計設，以及副產物之經營等責任。

丙，林權之解決

小隴山林地完全為私人所有，林權非常複雜，應依甘肅省森林實施大綱擬定實施管理辦法，並請政府當局佈告民衆，說明森林管理之重要及森林法規之施行，由民衆自行向政府登記後，再由政府規定官價收購，所需費用應如何籌措，在經費問題中說明之。

丁，林警

擬於每一林區管理辦事處設林警若干人，專負各林區監督林工及保安之責，關於林警如何訓練及如何組織，另由各區負責管理人員擬定之。

十一，經費問題

經費問題實屬重要，最良善解決辦

法莫如由政府支付，如有困難，可向農民銀行貸款，以林木作為抵押，應依照林地實際情形限期償還，惟首要根據詳細之測定，並有林木砍伐及運輸之詳細計劃，然後依費用之多寡再為借貸，方不致有危險之慮，對於經費詳細計劃，應由負責管理人員擬定之。

十二，結論

一，小隴山面積廣大，未能深入山林詳細勘察，對於各林區實際情形，亦不能一一明瞭，遺漏之處在所難免，且小隴山為供給天水木料及燃料需要之源，確有國營及管理之必要，應早日籌備管理機構，從速勘察，作詳細之規劃俾便經營為上策。

二，僅以片面情形及作者之愚見略陳上述經營意見，不免有「理論與事實」相背之處，請予以教正為感。

三，運輸問題及管理問題尚屬重要，應聘請專門技術人員詳細規劃，俾利實行。

參考書

天水縣志 中國木材學(唐耀)，小隴山調查報告(袁義生)，造林學(陳燦)。

本校教授兼教務主任殷良弼先生捐贈本會
國幣貳仟圓正并指定為補助刊物印刷專用特此
誌謝

國立西北技藝專科學校森林學會啓

中國北部林木種子之發芽與氫離子濃度關係之初步研究

(第一次報告)

江福利

1. 緒言 2. 研究史實 3. 研究範圍 4. 試驗方法 5. 試驗結果 6. 討論 7. 結論 8. 摘要 9. 參考文獻

一、緒言

森林者，乃自然之產物。不待人類之建造而後始成立者也。地球上各部分之氣候地文及生物社會，互有不同，因以造成各種不同之自然環境，各地天然林組成之樹種亦隨之而異，是即受自然環境支配之結果。此支配之環境，係包括無數因子之一複雜集合體，其中最要而作用最顯者，莫過於氣候諸因子。世界各地森林不一，而有熱帶林暖帶林溫帶林寒帶林之分者。即係因氣候之不同而致然則於同一氣候區域內，復可見有多種之差異者，是則以地文諸因子為其主要之支配方矣。

我國農業中衰，互于百年。今也荒山遍於全國，豈僅國內木材之需要，漸形仰給於外邦，且因森林之摧毀，而使土壤崩潰，河床增高洪水氾濫，良田砂覆，氣候失調。水旱更迭，影響於國計民生也尤難。數字計。有識之士，莫不以復興森林為當前刻不容緩富國裕民之

要圖。惟森林之復興，一面雖應着手於現有殘餘天然林之保護，予以科學之管理，務使其面積勿再減縮而保其永久蓄積，僅此尤有未足；故一面更應從事於荒山森林之建造，始可增加森林面積，促進森林之生產，漸漸滿足我四萬萬五千萬人民對於森林之要求，杜絕林產品方面金錢之漏卮。宜乎於消極的保林政策之外，更進而趨於積極的造林之途也。

林業先進各國，森林廣袤，罕有荒山廢土之暴露。森林之更新，悉皆重於利用母株行天然下種，輔以人工之整理，導入法正生長，保其永久蓄積，法至簡善而費用少。若我國之童山遍野，絕少能利用母株行下種法以建造新林者，唯有自人工造林着手，方克奏效。荒山造林，必先自林地狀況調查開始，以求明其性質，而後即以之為根據，再參酌經營者之目的，市場之情況等而決定樹種之選擇焉。

樹種之選擇，乃造林上最困難且最

重要之先決問題事業之成敗繫之。偶有不當，小則減少財政收入，大則關係全林之存亡。故選擇樹種之先，必須明瞭各樹種之固有性質，擇其適於造林地環境者用之，則其生長未有不欣欣向榮，而事業之成功在握者也。

各樹種對於自然環境中各個因子之適應範圍。如有不同，關於氣候因子中之氣溫，光線，降水，大氣濕度及風等；地文因子中之地溫，土壤水分，土壤養分，土壤組成及地形等，俱曾有深刻之研究且有顯著之結果。至於本文所討論之因子，在國外尚有片段文獻可供參考，而對於我國樹種作有系統之探討者，尙以此為嚆矢也。

土壤氫離子濃度之大小，即其酸鹼度之高低，影響於林木吸收之能力，養料攝取之難易，更可增減林地中，微生物及有用細菌之繁殖，與夫有效養分水分之多寡等，各種林木對於酸鹼度適應之範圍互異，故於既知造林地之酸鹼度則於樹種選擇之際，須擇其能以適應之樹種方可。就一般農作物而言，農田之酸性強達pH3左右時，即有礙於作物之生長；達pH2時，作物即死亡。歐洲林地多在pH4.3至pH7.4之間；如瑞士林地在pH4.2—7.4間，德國林地在pH3—8間，維也納林地在pH4—8間（3），英格蘭之土壤多在pH5—7間，（33）等是，我國幅員廣大，跨熱溫寒三帶地域

氣候複雜，兼有大陸海洋兩性，故土壤之酸鹼度範圍亦甚廣，大致在長江以北地域，屬大陸性氣候，雨量少而多鹼性土，長江以南則雨量多，土壤概係酸性也。

本試驗計劃於民國二十五年春，夏間，親往東京定購電氣恆溫發芽櫥，購運裝置試用費時甚久，同年十二月開始試驗工作，翌年三月第一次試驗完成，第二次試驗於同年六月底結束，第三次試驗即將着手，不幸「七七」戰事發生。本試驗係在北平大學農學院所作，院址距蘆溝橋僅數公里，即於槍砲聲中，遷居城內，不僅未得繼續工作，且將第一第二兩次試驗記載材料及參考書牘遺失一部，抗戰後輾轉皖陝川甘各省，執筆無暇整理，今因課務稍閑，鄉居雅靜，始將殘稿檢出，歷時一月整理就緒，先行付刊，至於第二次試驗報告，當可繼續發表。

按原定之計劃，係擬採取黃河流域生長之林木五十種，每種反覆試驗三次，以期確定各樹種所適應之酸鹼度範圍，并預計於三年內完成之，然因戰事而中止。此第一第二兩次之試驗，共計二十五樹種，僅係初次之結果，雖信其確切，然可得知其概略而已。

本試驗承業師王正博士之指導，深為感激，特致謝意。

民國三十三年二月於蘭州西菓園

五青二，研究森林土壤氫離子濃度，及其與
 貯查氫離子濃度與植物發芽之關係，常
 為近數年來研究之新研究。一九二二年
 四年間 (Thebes 1923, p. 139; 20; p. 13
 9-40) 曾於 pH 7.3 至 pH 8.0 之土壤
 中，加 H_2SO_4 及 NaOH 作成各種 pH
 值不同之土壤，而以其發芽之結果
 與植物之得剩酸度高至 pH 8.0 或低至
 10.0 時，均無發芽之結果。一九二五年
 年五月，Frank (3) 曾以 *Pinus*, *Picea*-
Abies 及 *Fagus* 種子，置於各級酸度不同
 之蒸餾水中之試驗，十一月內在低酸性及
 中性中試驗 *Picea* 及 *Pinus* 種子係
 置於玻璃管中，蒸餾水經各級，
 則依 H_2SO_4 及 NaOH 而調整。因 SO_4 離
 子及 Na^+ 離子對於植物不發生毒害或肥
 沃作用，不致由於其他作用而掩飾之也。
 其結果謂闊葉樹種耐鹼力強，宜鹼性土
 壤；針葉樹種耐酸力強，宜酸性土
 壤 (3; p. 149)，故針葉林地一般供比闊
 葉林地為酸。氏又謂林地氫離子濃度在
 pH 4.4 至 pH 7.3 間者，不影響森林之收
 穫，若較此為高或低，則收穫量即減小
 。每種林木俱各有其發芽之宜之 pH 範圍
 。如過高或過低，則種子之發芽皆甚敏
 感也。一九二六年 (Peterson; 20) 謂在常
 溫或低溫時，由於氫離子濃度之差異對
 於發芽之影響尚小，若置於 54-56°C 之
 高溫下十五分鐘，則影響甚大。一九三
 一年四月二十八日至七月二十八日吾

王正博士 (13) 曾於 pH 8.5 之黃土 pH 8.0
 50 之砂質壤土及 pH 8.40 之壤質砂土中
 ，種以柳杉，馬尾松，白皮松，洋槐及
 合歡木等，比較其發芽之要年開生與
 之狀況，結果謂針葉樹均不及闊葉樹生
 長。氏又用 pH 8.0 4 級或 pH 8.4 3 及用
 NaOH 造成 pH 8.0 與 pH 8.5 之溶液
 ，採用 *erwin* 氏法測定之。將
 此溶液盛於玻璃杯中，種 *Pinus* 及
 種子各三十粒試驗發芽力。結果在 pH 8.0
 溶液中發芽俱佳，pH 值超過 8.0 者發芽
 均不良，而超過 9.0 者則種子完全枯死。
 綜合以上各氏之研究，可知土壤酸
 性之強弱對於闊葉樹及針葉樹種子發芽
 之複雜，然對於每種林木種子發芽之適
 宜酸鹼度範圍尙未能確定之也。

三、研究範圍

本試驗乃以中國黃河流域之各種主
 要林木種子為試料，連續研究其適宜之
 酸鹼度範圍，以求明瞭每種樹木之性質
 ，供實施造林時之根據。將各種種子分
 別置於自 pH 1.5 至 pH 9.5 之九級氫離子
 濃度培養液中，每級 pH 值之差為 1.0，
 并在 25°C 定溫下行發芽試驗，考查其發
 芽及幼苗發育狀況，斷定各種林木種子
 發芽之適速最高及最低之 pH 值，并決定
 各林木種子發芽時所適宜 pH 值範圍之廣
 狹也。

四、試驗方法

此節包括試驗預備工作與進行程序

茲分別說明如次：

A. 種子之來源及處理

供試驗用之種子，以自行採收者為最佳，既可避免商販新陳種子之混合，復可慎重選擇母株，詳知其發育狀況，如離垣木病害及虫害木以及生長不良母株所產生之種子。難免有品質不齊及先天諸般病源之現象，足以影響試驗之結果。本試驗所用之種子凡十科十五種，此中除十種係在北平自行採集者外，其餘五種均係購入，作者更求其品質純一

起見，概加以相當之檢查，選其發育正常者而用之。故各種種子均經肉眼之判別，慎密觀察，并依下列五項為檢查標準，即1.大小一律2.色澤一致3.形狀正常4.豐滿度適中5.種粒完數是也。

本試驗用之十種種子均係一九三六年產品。採取後經日光之充分之乾燥，入瓦罐置陰涼處所藏之。各種種子名稱來源產地科別及購採期見次表。

B. 種子之消毒

樹 種	科 別	產 地	來 源	購 採 期 (1936)
<i>Cinkgo biloba</i> L. 銀杏	銀杏科	北平西山	購自居民	九月上旬
<i>Pinus uBngeana</i> Zucc. 白皮松	松 科	北平西郊	自 探	十月上旬
★ <i>Pinus tabulaeformis</i> Carr 油 松	松 科	北 平	自 探	十月上旬
<i>Larix dalnicca</i> Furez var <i>principis rupprechtii</i> . Rhe d. et. Wils 紅杉	松 科	山 西	購自山西第一區林場	十一月中旬
<i>Abies firma</i> . Sieb. et Zu cc. 冷杉	松 科	青 島	購自青島農林事務所	十一月下旬
<i>Quercus variabilis</i> . B nme 銓皮櫟	殼斗科	北平西山	購自居民	十一月下旬
<i>ptercarya stenoptera</i> De. 柎柳	胡桃科	北 平	自 探	九月上旬
<i>Thuja orientalis</i> L. 側柏	柏 科	北平西郊	自 探	九月下旬

★ <i>Robinia pseudoacacia</i> , L. 洋槐	豆科	北	平	自	採	十月上旬
<i>Amorpha fruticosa</i> , L. 紫穗槐	豆科	北	平	自	採	十月中旬
<i>Acer pictum</i> var. <i>parviflorum</i> , Schneid. 槭	槭樹科	北	平	自	採	十月中旬
<i>Acer negundo</i> , L. 多寶槭	槭樹科	北	平	自	採	十月上旬
<i>Ailanthus glandulosa</i> , Desf. 臭椿	苦木科	北	平	自	採	十月上旬
<i>Catalpa speciosa</i> , Ward. 黃金樹	紫葳科	北	平	自	採	十月上旬
<i>Fraxinus chinensis</i> Roxb. var. <i>rhyneophylla</i> Hemsf. 大葉苦楝	木犀科	河北	西陵	購自居民		十一月中旬

★ 油松及洋槐本年結實異常稀少且種子不知常年之大種胚發育不良者特多油松尤甚

消毒意義 試驗所用之種子務須求其品質一律及其先天後天所處之環境相同。關於其生理上遺傳上氣候上及土壤上等母株立地因子方面之變遷各點業已略述於前。惟影響於種子發芽而致蒙蔽試驗目的因子之誤差結果者。尚有附着於種子表面或寄生於種子內部組織之病原體。此種病原體無論其為孢子或菌絲。隨種子之發芽生長而發育。以侵害幼苗。其附着於種子表面之病原體。隨種子發芽而發育侵入幼苗者。是屬於後天性。謂之幼苗感染 (Keimlinginfektion)。其於未結果實以前即由雌花屬柱頭

侵入子房而潛伏者。屬於先天性。謂之花器感染 (Bluteninfektion) 及果實感染 (Fruchtinfektion)。是以病原體之侵害方法不同。則消毒方法亦異。消毒者。即消滅先天或後天的病原體。或阻止其發育且無害於種子之本體或幼苗。庶種子之發育及生長不為害之謂也。

消毒方法 消毒方法分二種。即物理消毒或溫湯消毒。與化學消毒或稱藥劑消毒是也。前者應用於花器感染之種子最著效果。其原理即係利用水温之高低驅低而消滅病原體之芽胞。後者應用於幼苗感染效力最大。即利用各種藥劑

<p>之氣體或固體藥液殺死病原菌或間接阻止其發芽也。</p>	<p>，至今未備普及。且在國內尙購不到藥劑。</p>
<p>供本試驗之種系，是否受有病原體之任何感染，固不得而知，然為預防及安全起見，即施以化學的消毒，同時亦利用二種不同之液而溫度，兼收物理消毒之效也。</p>	<p>昇汞 (Hgcl₂; Sublimat; mercuric chloride, chlor-zive sublimat) 之 20000 倍溶液消毒，將瓶菌則不能發育，20000 倍溶液消毒後，則菌直全滅亡。若用 1-2% 之溶液消毒數分鐘，亦不助成種子之發芽也 (18)。</p>
<p>種子消毒藥來所用之藥劑甚多，然其最有效且無害於種子發芽之安全藥劑甚鮮。每有某種藥劑對於甲種種子具有奇效，而施之他種種子則否或效能減小者。其間為一種藥劑，更因消毒方法消毒時之液溫高低及藥劑濃度而異其功效，故其種種子以應不為真藥之藥劑。然對於各種林木種子之特效消毒藥劑，迄今尙不多見。近年以來，一般種子之消毒劑多為甲醛 (formaline) 及水銀化合物，如昇汞，更有用汞之有機化合物為種子消毒劑者，如 Chlorphenol, Mercryniro-phenol, resoretin mercury 及 Sodium cresol mercury 等。今再就此等藥劑檢討如次：</p>	<p>綜述以上各種種子消毒劑，甲醛有傷及幼芽幼根之弊，藥之有機化合物應用成效尙不得知，是以本試驗即採用昇汞為種子之消毒劑，按藥劑及昇汞殺菌之作用，均係使菌細胞原形質硬化而阻其繁殖。Trillat (23) 及邊逸幸吉 (18) 均謂萬分之一溶液或含有二萬分之一時，即可阻菌孢子之發芽也。</p>
<p>藥之用於種子消毒者，用五十至一百五十倍溶液浸五分至十分鐘，即可消滅病原體。惟用甲醛消毒後，必須用蒸餾水沖洗，若洗滌不淨，則幼芽幼根均蒙其害，故為安全起見，在種子消毒方面宜不用之。</p> <p>汞之有機化合物消毒效力如何，尙未見有確切之試驗報告，在種子消毒上</p>	<p>消毒手續 業已選定之種子分別置於燒杯中，再按千分之二配製昇汞溶液，即每公升蒸餾水中放入昇汞二公分置燒瓶中加熱使其溶解 (不可用金屬容器，因汞與之化合成汞合金 amalgam 也)，加熱至 34°C 時，即全部溶解，傾入各種子燒杯中，經約二十分鐘後，昇汞溶液溫度約降華氏二十六七度，即可將種子取出，遂即倒入 17°C 之蒸餾水 (係當時氣溫下之水温) 中洗滌之。因種子雖受低約 10°C 之刺激，可收物理消毒之效果也。此時各種種子有完全浮於水面者，有完全沉入水中者亦有一部下沉而一部浮者。製其時加澆水手續，</p>

即將同一種子之在沉浮者均分別取出，晾於吸水紙上而註明之，使其陰乾，惟全沉或全浮之種子，則不能利用比重關係為選擇。茲將各種種子之在蒸餾水中浮沉現象及採用種子記載於次（消毒時期係一九三六年十月十五日）：

銀杏	全沉	用沉者
白皮松	沉多浮少	用沉者
油松	浮多沉少(沉者約30%)	用浮者
紅杉(赤楊)	全浮	用浮者
冷杉	全浮	用浮者
牛皮櫟	沉多浮少	用沉者
栎樹(去翅)	全浮	用浮者
杉	沉多浮少	用沉者
洋杉	全沉	用沉者
紫杉	全沉	用沉者
槭(去翅)	全浮	用浮者
多實槭(去翅)	全浮	用浮者
臭椿(去翅)	全浮	用浮者
黃金樹(去翅)	浮多沉少	用浮者
大葉苦櫟(去翅)	全浮	用浮者

C. 發芽器之選擇

人工試驗種之發芽器，種類繁多，要者不得違背種子在天然環境下發芽所需之條件。人工試驗發芽所用之器具，其構造及環境，固不能與自然發芽環境完全相同，但總須力求與之相似。茲試驗之結果可歸納，考種子發芽必需之要素有三，即溫度溼度及空氣流通是也。更有好光性種子(Licht-Krimler)，

除此一要素外，仍需多少之光線始可發芽良好或發芽較速者。本試驗所用之種子甚多，並被於一次試完，但第二次以上之試驗均因種子存貯不一，而影響其結果之比較。在二次試驗中之各種種子，所在環境均所變處理完全相同，其結果之比較自當準確也。

一般發芽器之構造比較簡單，同時不能容納大量種子，且因晝夜及晝夜之變換，發芽溫度之管理不便。本試驗之種子計十五種，分裝於二百七十枚玻璃培養皿中，共計八千零一十粒，作發芽試驗。經商上時用上實用，結果上多方考慮後，決定購用東京高木商店(K. PARAGI Co. MAN'YU, TOKYO)製造之東京林業試驗場型發芽器(31)。該器係電氣加熱，自動溫度調節式，設計甚為精密，製作精良。極合本試驗之用，其詳細構造及應用方法規程著高木製電氣加熱自動定溫種子發芽器評(31)，茲從略。

電氣發芽器以電氣之熱發芽皿，尤為一般發芽床中之優良者，因其富於孔隙，培養皿內之清水，可適量滲透於發芽皿中，以供種子之需要。惟本試驗所用之培養液，係九種濃度不同之氫離子溶液，經用素燒發芽皿預行試驗之結果，知濃度較大之培養液經滲透作用入發芽皿後，濃度即行減小，是以影響本試驗之目的。故捨用此種素燒皿而改用玻璃培養皿(Glasi Schale)。該器皿因種

子之大小計用二種；大者直徑12.5公分，小者直徑係9.5公分，內盛石英分砂以作種子床，石英砂曾經鹽酸煮沸完全。無物腐蝕，然後用蒸餾水洗滌之。

D. 發芽櫥及用具之消毒

器具之消毒，亦以甲醛及昇汞為最普通而最有效。本試驗所用一切器具，係採用甲醛為消毒劑。然發芽櫥乃龐大之物也，非溶液消毒所能奏效，故用甲醛之氣體以行消毒，其他器具物品如培養皿糖磁盤石英砂等均用甲醛之液體消毒。

發芽櫥之甲醛氣體之消法，係依櫥內之空間容積為標準而計定甲醛之用量，普通對於每千立方英尺之空間，需用甲醛之量為一磅(24)，約當公制450公分，再加半磅過錳酸鉀(perman-ganate of potash)，即可蒸散甲醛為氣體散佈於空間(8.9, 18, 24)。空氣中蒸氣有甲醛氣達二萬分之一時，即可防止菌孢子之繁殖(28)。此種消毒法，若空氣溫度高且溼度亦大時，則其效能益鉅。

依上述用量計算，此發芽櫥，31 需用甲醛六公升，加過錳酸鉀三公分即可。消毒時先將櫥內置清水盤，其他未經消毒之器具亦可置於櫥中，然後將櫥關閉，通電加溫，候櫥內溼度達92%時(櫥內懸有毛髮濕計)，再將盛於玻璃中之六分公升之過錳酸鉀，放入櫥內底面上，隨即用三公升之過錳酸鉀，放入甲醛里內

立即緊閉櫥門上方及側方之空氣流通管亦全部關閉之，務不使留縫隙，免蒸氣外逸。經二十四小時後，將門屏及通氣管全部開啓，室門及窗亦均打開，使於空氣之流通，經一晝夜之時間，甲醛氣逸散殆盡即可使用矣。

其他器具用品，均浸入甲醛液中消毒。其溶液之濃度，在含量千分之一至千分之二之溶液於一小時內已足消滅普通菌類(9)萬分之一時即可阻止菌孢子之發芽。本試驗之用具消毒，即用百分之—甲醛溶液。

用甲醛 HCHO 即 formaldehyde ; Formaldehydlosungca; 40% volum. E. Merck 用品沖配百分之一溶液後，將用器放入液中，俟浸透後取出，任其在溼潤狀態下經過一餘小時，再用蒸餾水沖洗，待充分氣乾無甲醛之氣味時即可應用。

甲醛原液沖成1%稀釋液之計算式如下：

$$\text{甲醛原液量} \times \frac{\text{甲醛原液}\% \text{之目的}}{\text{目的稀釋液}} \\ \text{稀釋液}\% \text{——應加於原液之蒸餾水量}\%$$

則每100cc.之40%含量甲醛原液，沖配為1%之目的稀釋液時，應加入之蒸餾水為3900cc。

E. 培養液之配製

各級菌離子濃度，培養液之配製，乃本試驗中最重要之工作，其精確度之

大小，足以左右本試驗全部之成敗，是不可不預為詳細考究，至所用儀器藥品及配製方法均有分別說明之必要也。

氫離子濃度測定器種類雖多，要可分為兩類，即比色法與電極法是也。比色法有美國 Lamotte, morgan soil testings et. Jomometer nach walpole, Michaelisfurdie kolorimetrische pH-Bestimmung, 及貞氏楔形比色器 Doppelkeil-kolorimeter nach Bjerrum, Arrhenius zur pH-Bestimmung 等等，其中以楔形比色器較為精確。電極法分氫氣電極法及 quinhydrone 電極法二種，以 Trenel 氏器為農林方面所適用 (Azidometer nach Trenel) 電極法為 Fischer 氏於一九一四年始行應用於德國之土壤，較比色法精確，但測定手續較繁，儀器昂貴，且對於土壤濾出液或其他緩衝液均不適宜，在 pH 值大於 8.5 以上時，電極法反不精確。比色法在生物研究上廣用之，方法簡而儀器廉，但其精確度則不如電極法，且溶液必須澄清。

Bulmann 曾用濾過之土壤液七種，以比色法及電極法比較其誤差為 0.6 pH (7)。Gillespie 曾以五十七種土壤測定其平均差為 0.08，而各個之差為 +0.3 至 -0.8 pH (7)。Pierre 氏測得差數

為 +0.1 至 -0.1 pH (7)。由此可知兩法誤差數之大者尚不超過 0.6 pH。本試驗培養液 pH 值範圍以 1.0 為一級，且 pH 值有達 9.5 者，故選用比色法以配製培養液較為適當也。

培養液共計九種，即 pH 1.5, 2.5, 3.5, 4.5, 5.5, 6.5, 7.5, 8.5 及 9.5 是也。用 $N/10$ NaOH 及 $N/10$ H₂SO₄ 加于蒸餾水中滴定而成各種 pH 值之培養液，再以貞氏楔形 pH 比色測定器 (22) 測其 pH 值，反覆滴定校正之。已配成之九種培養液分貯于十公升以上容量之小口玻璃瓶中，口上用橡皮塞緊閉，塞上穿二孔，一孔用玻管及橡皮管連接于 U 字形玻管之一端，另一端用脫脂棉塞住，U 形管內盛氯化鈣為乾燥劑，免塞中水蒸氣透入培養液而變其已定之 pH 值，皮塞上之另一孔則用玻管及橡皮管連至筆形玻管上，利用虹吸原理使瓶內培養液流入玻管中，另用金屬鉗安置于橡皮管上，藉其開關以節制培養液之流出，此九種培養液于每週測校其 pH 值一次，並加以校正，實際上因封貯嚴密，每週測得其變化極小。

測定各級培養液 pH 值所用之指示藥號數名稱及其應用之 pH 值範圍如下：(Merck 出品)

各級培養液之 pH 值	所用指示藥號數及名稱	指示藥應用之 pH 範圍 (括弧內係貞氏比色器上 pH 範圍)
1, 6	1. T. molblau	1.2—2.8 (1.2—2.5)
2, 6	2. T. ymolblau	1.2—2.8 (1.2—2.5)

3, 5	Nr. 2. Bromphenolblau	3.0—4.6(3.4—4.6)
4, 5	Nr. 2. Bromphenolblau	3.0—4.6(3.4—4.6)
5, 5	Nr. 3. Methylrot	4.4—6.0(4.4—5.8)
6, 5	Nr. 5. Bromthymolblau	6.0—7.7(6.3—7.7)
7, 5	Nr. 5. Bromthymolblau	6.0—7.7(6.3—7.7)
8, 5	Nr. 8. Thymolblau	8.0—9.6(8.2—9.6)
9, 5	Nr. 8. Thymolblau	8.0—9.6(8.2—9.6)

於配製培養液時，pH值之誤差範圍准在±0.5以內，又為避免指示藥配製時自身之誤差起見，故在可能範圍內採用之指示藥種類須求最少。現僅用1、2、3、5及8五號，指示藥之調製時，須用瑪瑙白與杵磨碎方不致左右其pH值，如用磁白磁杵或玻白磁杵，均可使指示藥增其鹼性(7)。至於應用貝氏比色測定器之方法，則完全依Sallingr (22)之規定用雙玻璃方盒測定之。又本試驗所用蒸餾水之pH值常在6.5—6.8間。

F. 種子之置床

用電氣發芽器所附之搪磁盤二十七方，分別編為自1—9、11—19及21—29等號，並將此盤號漆於盤之外側。每盤內盛玻璃培養皿十枚，共用皿二百七十枚。搪磁盤個位號數為10各盤(1.11.23)內之種子，均用pH1.5培養液，其

個位號數為20各盤(2.12.22)內之種子，均用pH2.5培養液，如此類推。每盤內所盛之十皿，係供五種種子之用，每種試品計分二組，以資求其平均値。至於培養皿之編號，則系免將所放其搪磁盤號列於前，加以括弧，次為樹種號數，再次即為試品A、B二組之標記，如(16)8B即係pH16.5中闊柏之副組試品，全部編號如附表。

種子之置床，係在培養皿內之石英砂中，大皿盛砂160公分，小皿盛砂50公分。將種子分別置於砂床上，然後注以各種相當pH值之培養液，飽和量以70%為度，計大皿中初次注入量為45cc，小皿初次注15cc。

子共計十五種，一九三六年十二月十八日全部置床開始試驗，共有3010粒，每種試驗粒數如下：

樹種	所用皿別	每皿粒數	每pH級正副試品共粒數	九pH級所用總粒數
銀杏	大	15	30	270
白皮松	小	30	60	540
油松	小	30	60	540
紅杉	小	40	80	720

試品編號表

一九三六年十二月

樹種及號數	氫離子濃度級																	
	1.5		2.5		3.5		4.5		5.5		6.5		7.5		8.5		9.5	
	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號	盤號	試品號
1. 銀杏		1) 1 A		2) 1 A		3) 1 A		4) 1 A		5) 1 A		6) 1 A		7) 1 A		8) 1 A		9) 1 A
		1) 1 B		2) 1 B		3) 1 B		4) 1 B		5) 1 B		6) 1 B		7) 1 B		8) 1 B		9) 1 B
2. 白皮松		2) 2 A		2) 2 A		3) 2 A		4) 2 A		5) 2 A		6) 2 A		7) 2 A		8) 2 A		9) 2 A
		2) 2 B		2) 2 B		3) 2 B		4) 2 B		5) 2 B		6) 2 B		7) 2 B		8) 2 B		9) 2 B
3. 油松	1	1) 3 A	2	2) 3 A	3	3) 3 A	4	4) 3 A	5	5) 3 A	6	6) 3 A	7	7) 3 A	8	8) 3 A	9	9) 3 A
		1) 3 B		2) 3 B		3) 3 B		4) 3 B		5) 3 B		6) 3 B		7) 3 B		8) 3 B		9) 3 B
4. 紅杆		1) 4 A		2) 4 A		3) 4 A		4) 4 A		5) 4 A		6) 4 A		7) 4 A		8) 4 A		9) 4 A
		1) 4 B		2) 4 B		3) 4 B		4) 4 B		5) 4 B		6) 4 B		7) 4 B		8) 4 B		9) 4 B
5. 冷杉		1) 5 A	2	2) 5 A		3) 5 A		4) 5 A		5) 5 A		6) 5 A		7) 5 A		8) 5 A		9) 5 A
		1) 5 B		2) 5 B		3) 5 B		4) 5 B		5) 5 B		6) 5 B		7) 5 B		8) 5 B		9) 5 B
6. 怪皮櫟		1) 6 A		12) 6 A		13) 6 A		14) 6 A		15) 6 A		16) 6 A		17) 6 A		18) 6 A		19) 6 A
		11) 6 B		12) 6 B		13) 6 B		14) 6 B		15) 6 B		16) 6 B		17) 6 B		18) 6 B		19) 6 B
7. 柘柳		11) 7 A		12) 7 A		13) 7 A		14) 7 A		15) 7 A		16) 7 A		17) 7 A		18) 7 A		19) 7 A
		11) 7 B		12) 7 B		13) 7 B		14) 7 B		15) 7 B		16) 7 B		17) 7 B		18) 7 B		19) 7 B
8. 側柏	11	11) 8 A	12	12) 8 A	13	13) 8 A	14	14) 8 A	15	15) 8 A	16	16) 8 A	17	17) 8 A	18	18) 8 A	19	19) 8 A
		11) 8 B		12) 8 B		13) 8 B		14) 8 B		15) 8 B		16) 8 B		17) 8 B		18) 8 B		19) 8 B
9. 洋槐		11) 9 A		12) 9 A		13) 9 A		14) 9 A		15) 9 A		16) 9 A		17) 9 A		18) 9 A		19) 9 A
		11) 9 B		12) 9 B		13) 9 B		14) 9 B		15) 9 B		16) 9 B		17) 9 B		18) 9 B		19) 9 B
10. 紫穗槐		11) 10 A		2) 10 A		1) 10 A		(14) 10 A		15) 10 A		(16) 10 A		17) 10 A		18) 10 A		(19) 10 A
		1) 10 B		2) 10 B		13) 10 B		(14) 10 B		15) 10 B		(16) 10 B		17) 10 B		18) 10 B		(19) 10 B
11. 槭		21) 11 A		22) 11 A		23) 11 A		(24) 11 A		25) 11 A		(26) 11 A		(27) 11 A		28) 11 A		(29) 11 A
		21) 11 B		22) 11 B		23) 11 B		(24) 11 B		25) 11 B		(26) 11 B		(27) 11 B		28) 11 B		(29) 11 B
12. 多寶楓		21) 12 A		22) 12 A		23) 12 A		(24) 12 A		25) 12 A		(26) 12 A		27) 12 A		28) 12 A		(29) 12 A
		21) 12 B		22) 12 B		23) 12 B		(24) 12 B		25) 12 B		(26) 12 B		(27) 12 B		28) 12 B		(29) 12 B
13. 臭椿	21	21) 13 A	22	22) 13 A	23	23) 13 A	24	(24) 13 A	25	25) 13 A	26	(26) 13 A	27	27) 13 A	28	28) 13 A	29	(29) 13 A
		21) 13 B		22) 13 B		23) 13 B		(24) 13 B		25) 13 B		(26) 13 B		27) 13 B		28) 13 B		(29) 13 B
14. 黃金樹		21) 14 A		22) 14 A		23) 14 A		(24) 14 A		25) 14 A		(26) 14 A		27) 14 A		28) 14 A		(29) 14 A
		21) 14 B		22) 14 B		23) 14 B		(24) 14 B		25) 14 B		(26) 14 B		27) 14 B		28) 14 B		(29) 14 B
15. 大葉苦槠		21) 15 A		22) 15 A		23) 15 A		(24) 15 A		25) 15 A		(26) 15 A		27) 15 A		28) 15 A		(29) 15 A
		21) 15 B		22) 15 B		23) 15 B		(24) 15 B		25) 15 B		(26) 15 B		27) 15 B		28) 15 B		(29) 15 B

說明：盤號之個位數加 0.5 即與氫離子濃度級數字相符，試品號中括弧內之數字即指該試品號，括弧外之數字係指樹種號，後列之 A 及 B 乃代表正副試品。

江福利：中國北部林木種子之發芽與氫離子濃度關係之初步研究（第一次報告）

冷杉	小	30	60	540
皮樺	大	15	30	270
柞柳	小	30	60	540
側柏	小	40	80	720
洋槐	小	40	80	720
紫穗槐	小	40	80	720
槭	大	20	40	360
多寶楓	小	30	60	540
臭椿	小	30	60	540
黃金樹	小	25	50	450
大葉苦檻	小	30	60	540

總計 8010粒

G. 每日檢查及工作

自一九三六年十二月十八日種子置床後，次日即開始行檢查發芽及其他記載換培養液等工作，每日均在上午十時開始。作者本擬測定培養皿內養液之pH值經過一晝夜之變化如何，究因限於設備及助手缺人而未果。考種子對於培養液中離子選擇吸收之關係，則隨樹種之不同而異（6）。然此問題非本文研究範圍之內，故略者，亦無關係。茲將每日工作事項及程序列之如下：

1. 櫃內溫度、濕度及室溫之記載
2. 培養皿內液之吸出
3. 新培養液之校正或配製（每週校正一次）
4. 種子發芽狀況檢查并記載
5. 注入新培養液
6. 櫃內溫度及濕度之再度記載

每日依上述事項之順序行之，經過八十九日至一九三七年三月十七日止，第一次試驗記載工作完成。每日工作最長不過三小時，於未開櫃門之前，先行查定櫃內溫度及室溫，然後將櫃門開啓，查定懸在櫃內毛髮濕度計上指明之溫度。將糖磁盤全部取出，1.11.21三號磁盤置於pH1.5培養液玻璃瓶旁，2.12.22三號置於pH2.5玻璃瓶旁，依次類推排齊免於注新培養液時發生錯誤。檢查發芽狀況時，須分別記載種子膨脹，甲折，發芽，腐敗，變色，生霉等現象。已有霉之發子，須用新培養液沖洗使淨。舊培養液係用橡皮球狀吸收器吸去之，吸收口係骨製，每pH值設培養液專用一吸收器，共用吸收器九個，用完後再以蒸餾水沖洗使淨。注入新培養液時，務須注意磁盤號碼與其所備之培養液pH

值一致，不可不注意對風也。

行以上諸工作時，須使柵門暢開，使柵內外空氣得以互換，因大量種子在此柵內發芽，僅恃柵上之空氣流通管，仍不足將柵內炭酸氣排出(81)。故於發芽旺盛之日，於開啓柵門之際，常覺柵內炭酸氣撲鼻也。且柵內溫度亦因空氣流通不良，而常顯過熱之現象。本試驗即於檢查前後兩次記載柵內之溫度及濕，兩相比較，以溼度變化為最大。檢查後柵

內溼度常自90%以上而降至80%以下(81)。至溫度之高低顯亦有變動。然在檢查前後比較，尚無相差三度以上者。本試驗係在25°C之定溫下進行，但每日亦有二三小時之變溫，蓋變溫對於種子發芽確有促進之效，且亦合乎自然法則，不過溫度變化振幅之大小與時間之久暫，對於各種種子促進發芽之功效亦大不相同，此又非本文討論範圍之內者也。(待續)

本會收到書刊誌謝

福建省農林處

三民主義青年團甘肅支團第一分團部

新西北社

軍政部兵役署役政司查核科

鄭景盛君

福建農業 第三卷十、十一、十二期

蘭州青年 第41、43、44、45、48、49期

國防科學技術運動特刊

國慶紀念日及國民兵役宣傳大綱

新西北月刊 第七卷，第一期，

兵役半月刊 第五期，第六期，

金雞納與白檜干(載文化先鋒第一卷，第二十二期)

國產甲事資料及其製造(載文化先鋒第三卷第一期)

松脂之採製 (載文化先鋒第三卷，第五期)

中國林業之過去與將來(載文化先鋒第三卷第四期)

中國重要經濟林木及其分佈 李石曾先生六十歲紀念論文集單行本

中華農學會

中華農學會報 第一七五期

中華農會通訊 第三十二號

湖南省農工改進所

湖南農業 第三卷，第四期

FORESTS OF NORTHWESTERN CHINA

PUBLISHED BY

THE ASSOCIATION OF FORESTRY

NATIONAL NORTHWESTERN COLLEGE OF TECHNOLOGY

LANGHOW CHINA

VOL. II. NO.1. MARCH 1944

CHIEF EDITOR: PROF. FU LI KIANG ADDRESS: P.O. BOX 53 LANCHOW

西北森林

投稿簡則

1. 凡屬下列稿件均所歡迎：
論著 調查統計資料 森林文藝
計劃 試驗研究報告 工作報告
譯述 森林文獻介紹 其他
2. 編者對稿件有修改權
3. 稿件登載與否概不退還但附足郵資者不在此限
4. 筆者任便但須將著者姓名籍貫履歷現任職務及通信處開明附寄
5. 稿件登載後均以本刊或現金為酬
6. 稿件請掛號寄蘭州五十二號信箱森林學會

訂閱辦法

1. 訂閱本刊須預交訂費一百元以上
2. 訂閱本刊限自本卷各期起以往卷期零售價目另計
3. 平寄郵費及包裝費免收其他郵費照加
4. 訂戶物件均以掛號寄遞如有遺失不負賠償責任
5. 中途停止訂閱時餘款退還
6. 訂費收到後按期儘先寄奉款盡另行通知
7. 訂戶通信處如有變更請早函知
8. 訂款概以現金為限郵費代金八折計算
9. 米函運寄蘭州五十二號信箱本會

西北森林 (季刊)

第二卷 第一期

中華民國三十三年三月出版

編者兼
發行人

江福利 孫金波
國立西北技藝專科學校

代售處

發行所

國立西北技藝專科學校
森林學系
蘭州 西東園

新 生 書 店

蘭州中正路二號

種 因 書 店

蘭州 蘭園

農 民 書 店

成都西南門外建國南街七號

印刷所

青年印刷廠
蘭州 新鎮

國立西北農學院范及舟君

陝西 張家園

(本期每冊售價國幣伍拾圓)

西北森林

季刊 第一卷 總目錄

	頁 數
發刊詞(殷良弼).....	2
農林部沈部長題贈本刊紀念詞(沈鴻烈).....	47
中國國民黨甘肅省執行委員會楊書記長題贈本刊紀念詞(楊德翹).....	48
論 著	
我國森林分佈區域及南部天然林狀況(曾濟寬).....	3-6. 58-62
甘肅自然環境與崑山造林(王兆鳳).....	6-10
森林與建國(姚傳法).....	49-53
西北森林之管理問題(殷良弼).....	159-168
研究及報告	
陝南河渠重要樹木害虫之研究(季士儼).....	10-16. 79-84. 169-182
幾種林木積實測法之比較(孫金波).....	16-32
洮河流域國有林區實施管理第一年(穆景皓).....	53-58
樺觀白橡樹生長量之測定及各種材積式之比較(穆可培).....	63-79
秦嶺主要林木生長之觀察(周植 苑齊洲).....	97-118
粵美棉油乳劑初步之研究(劉上魁).....	183-192
高木製成氣加熱自動溫種子發芽器評(江福利).....	193-200
計 劃	
西北黃土崑山植樹造林試驗計劃綱要(江福利).....	32-37
甘肅省各縣局育苗造林造林五年計劃綱要(轉載).....	37-41
甘肅省會造林五年計劃綱要(轉載).....	85-92
森林文藝	
滅字木蘭花(唐圭璋).....	168
憶放園松杉(汪時璽).....	200
文 獻	
西北森林文獻及資料目錄(編輯室).....	42-43. 93 200-201

歡迎訂閱、歡迎投稿、歡迎批評

中華郵政登記認爲第一類新聞紙甘肅郵政管理局執照第二二三號
印刷地點外另加郵費