

民國二十七年三月十八日出版

西北農林

右任



國立西北農林專科學校出版

西北農林第二期目次

| | | |
|---|---------|-----|
| 四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究 | 一至三二 | 齊敬鑫 |
| 陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告 | 三三至八四 | 沙鳳苞 |
| 太白山森林調查報告 | 八五至一〇二 | 牛春山 |
| 中國豆渣醱酵中一毛黴新種 (<i>Mucor melinuzza</i> sp. nov.) 之研究 | 一〇三至一〇四 | 施有光 |
| 陝西關中區農村金融問題之初步分析 | 一〇五至一一六 | 南秉方 |
| 陝西渭河灘地土壤之研究及其與造林之關係 | 一一七至一六〇 | 趙雲夢 |
| 山西清源之葡萄 | 一六一至一七六 | 吳耕民 |
| 白菜田間技術之研究及其實驗差誤之分析 | 一七七至一〇二 | 管超 |
| 白菜品種比較試驗 | 二〇三至二一二 | 管超 |
| 白菜種植時期試驗 | 二一三至二一四 | 管超 |
| 茄子肥料三要素試驗 | 二一五至二一八 | 管超 |

四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究

齊敬鑫

一、西北植物之羣落

余既於拙著陝西黃土高原天然情形之研究及其改進之可能及陝西省防旱工作中林業之任務二文中，以「雨量原則」(每年平均溫度除全年總雨量)。確定西北氣候在沙漠草原二者之間，今觀瑞士 H. Brockmann-Jerosch 教授之世界植物羣落圖，益使予堅信而不疑，蓋彼亦列我國西北部為草原帶也。由是可知西北氣候之性質，既已依據事實，則科學家自有定評，非予好作驚人之言，以聳動聽衆也。茲特將該圖中之中國部分摘繪於后，以證予前言之不謬。(見所附之中國植物羣落圖)

由本圖觀之，西北之屬於草原，殆無疑義。然何謂草原，是又不得不述之於后：

(一) 草原之界說

草原之義意，在最初，純限於經濟方面，蓋指平原之不能用於農林事業者而言。俄國之南部，為廣闊平原，昔未耕種，又無森林，僅為牧場，曾名為草原(俄語為 *Step*)。此種未經耕種之區域，或漫無邊際之乾燥平原，曾予由多林中歐而來之旅行家以猛烈之印象。此後，草原二字遂代表由乾旱而成之植物稀疏平原矣。但乾燥之牧草原，灌木原，及鹽原等，亦包括於此二字之中，直至極端之沙漠邊界為止。總

四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究

之，草原二字之用法，有兩方面：(1) 在法德文方面，適用於無樹之乾燥區域，由乾燥之牧草原起，直至沙漠為止，其中境地，差異殊大。且將疎林地(果樹原)列入於草原之中。(2) 在俄文方面，適用於南俄之硬草原，英文所謂 *Prairie* 及 *Delta* 等亦屬之。由是觀之，草原實有兩種，其植物羣落亦各不同：(1) 乾燥之硬葉牧草原，其上大半為芝草 (*Rumex*) 所遮蔽，名為芝草原或牧草原，如何牙利及南俄之芝草原，美國之草原 (*Parsons*) 及大平原 (*Great Plains*) 等。此類硬葉乾燥草原，屬於 *Durillopsa* (參看中國植物羣落圖 4)。(2) 灌木草原，黃土草原及抗旱草原等，與沙漠無甚差異，如美國 *Tucson* 之 *Cactus* 沙漠及俄國之 *Pastynia* 等。此類性質近於沙漠之草原，屬於沙漠帶 *Trockenboden* (參看中國植物羣落圖 6)。

(二) 草原之普通情形

草原者，乃雜草及不能成木之隱花植物之羣落之謂也。其遮蔽地面也，則使其中之優越草類直接受光，因以影響地被。概言之，其植物無需乎大宗水分及養料。地面植物，僅有一層。此種羣落，係受氣候之影響而形成。其與森林之界線，則為「寒冷」所區別。至形成此項羣落中內部之類別，則為土壤及生物。不為「地下水」所影響，而却影響地面之下部。植物部分之在地面以上者，至秋輒枯死，故草原一片，悉

呈棕黃之色。

西北因氣候之改變及森林之毀廢，現時黃土高原及河岸灘地，悉成草原，滿目荒草，鮮見樹蹤。不徒高原與河灘為然，即高山如秦嶺關山等亦莫不如是。依現時關縣車場及六厘樓觀台之殘餘樹木觀之，昔日秦嶺一千公尺上下之森林，大半為柵樹與山楊之混交林。今則柵樹穿網嫩，不堪嚴寒酷暑；山楊插條不活，繁殖維艱。恢復森林，殊非易事，故已淪為草原之情景矣。日光直達地面，氣候愈趨於大陸性，夏季正午周陵地面五公分表土中之溫度，已為 45°C 。此種情形，以在河灘者為尤甚，蓋河灘表面為淤泥所遮蔽，傳熱頗易。地面因無樹木遮蔽之故，蒸發量頗大，自二十一年起至二十三年止，三年來西安之平均總蒸發量為一二七七、五公厘。凡上云云，即所謂草原上雜草直接受光，因以影響地被者也。雜草需水不多，故當西北乾旱之時，亦能叢生。因無大宗養料之需要，故雖在鹼灘上，或山澗中，亦能生長。此種雜草之在西北，為單層的，非若森林中之植物，層出不窮也。最多者，亦不過如瑞士 *Rudol* 教授所言，高草之下，仍有地皮草一層而已。西北草原之形成，固因森林之毀廢，然最大緣由，仍在氣候之更變。脫不我信，請參看陝西黃土高原天然情形之研究及其改進之可能中第一章第四節，即可瞭然。至草原羣落中之雜草類別之形成，則自為荒山，高原及河灘差異土壤之所致，及此間生物為利為害之作用耳。荒山之「地下水」甚深，自非草根之所能及。高原之「地下水」深且一百公尺，膚淺草根，何能達之？即河灘「地

下水」之深度，亦一公尺乃至三公尺不等，草根對之，亦屬望洋興嘆。故曰，不為「地下水」所影響。但其影響地面之下部者，厥有四端：一曰涵蓄地面雨水，使其下浸。二曰保持地下水，使其不因蒸發而散失。三曰調節溫度，使其無甚差異。四曰腐朽根葉，調和土壤，使其成腐植土。西北各處，無論其為荒山，高原，或河灘，如未被浸蝕，則皆有草被，其下土壤均較無草被之處為潤溼，且呈黑色，此即腐植土也。荒山隨處可見，平均深度約六七公分。高原於斷層側面，可以辨識其薄層，平均深度約五公分。長安咸陽間有灰堆，土為黑色，居民謂為秦始皇焚書之處，未免附會，實則腐植土耳。河灘無輪而有草被之處，表土之下亦有腐植土，深約半公分。其所以如是之薄者，蓋因河灘時受水患，地面不定，舊草被輒被新淤泥所遮蓋，故腐植土不若固定地面層積之深也。各地雜草，其在地上之部，秋冬之際，一律枯死。高原及河灘居民則把括淨盡，以充燃料。其缺乏燃料之迫切情態，較任何處為甚。山間居民除刈草外，仍縱火燃燒，此為毀滅森林最大之緣由，若不嚴禁，一切造林工作，直等虛擲。以上各點，表示草原之普通情形，已備於西北。

(三) 草原之氣候

草原之氣候，屬於大陸性。乾燥情形，甚為顯著，其主因仍在雨量分佈方面，初夏多雨。設全年雨量不大，芝草亦可產生，因雨水之最高量約在六月間，換言之，即在雜草之生長期也。草原氣候可分為二種：一為芝草原，冬季嚴寒；一為無樹原 (*Savanne*)，氣候較暖。二區雖各不同，然全年

乾燥及夏季多雨之情形，固仍相似也。冬寒夏熱，一月與七月之平均溫度，相差為23—35°。每年平均總雨量在600—800公厘之間。冬季各月少雨，一至四月為乾季。初夏五六兩月多雨，此於雜草生長，頗為相宜，抑亦草原之所由而成也。西北氣候之屬於大陸性，可由其一月及七月平均溫度之均差見之。

| 地名 | 陝西 | | 甘肅 | | 綏遠 | | 寧夏 | | 新疆 | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------|----|------|-----|------|----|------|------|-------|------|-------|-----|-------|----|-------|-----|------|----|------|----|-------|
| | 縣 | 別 | 縣 | 別 | 縣 | 別 | 縣 | 別 | 疏勒 | 喀什 | 若羌 | | | | | | | | | | |
| 一月平均溫度 (以攝氏計) | -0.6 | 長安 | 0.8 | 通遠坊 | -6.9 | 秦州 | -6.7 | 松樹嘴莊 | -15.1 | 甘四頃地 | -14.2 | 茂明安 | -15.6 | 南梁 | -13.0 | 三道河 | -5.6 | 疏勒 | -6.1 | 喀什 | -10.5 |
| 七月平均溫度 | 28.3 | 長安 | 30.0 | 通遠坊 | 22.8 | 秦州 | 22.8 | 松樹嘴莊 | 22.7 | 甘四頃地 | 21.1 | 茂明安 | 19.2 | 南梁 | 23.5 | 三道河 | 26.7 | 疏勒 | 27.8 | 喀什 | 32.2 |
| 均差 | 28.9 | 長安 | 29.2 | 通遠坊 | 29.7 | 秦州 | 29.5 | 松樹嘴莊 | 37.8 | 甘四頃地 | 35.3 | 茂明安 | 34.8 | 南梁 | 36.5 | 三道河 | 32.3 | 疏勒 | 33.9 | 喀什 | 42.7 |

備考 依據黃河志第一卷
依據西北之地文與人文

上表中一月及七月平均溫度相差為28.9—42.7°，較諸係就平均者而言，若以絕對最高最低溫度而論，則西北氣候草原一月及七月平均溫度相差者(23—35°)為尤大。然此猶之屬於大陸性，尤為顯著。

| 地名 | 陝西 | | 甘肅 | | 綏遠 | | 新疆 | | | | | | | | | | |
|------------------|-------|----|-------|-----|-------|----|-------|------|-------|------|-------|-----|------|----|-------|----|-------|
| | 縣 | 別 | 縣 | 別 | 縣 | 別 | 疏勒 | 喀什 | 若羌 | | | | | | | | |
| 絕對最高溫度 (以攝氏計) | 42.3 | 咸陽 | 44.0 | 通遠坊 | 38.0 | 蘭州 | 37.5 | 松樹嘴莊 | 37.0 | 甘四頃地 | 34.0 | 茂明安 | 32.2 | 疏勒 | 30.4 | 喀什 | 47.8 |
| 絕對最低溫度 | -10.1 | 咸陽 | -12.0 | 通遠坊 | -17.9 | 蘭州 | -21.3 | 松樹嘴莊 | -35.0 | 甘四頃地 | -32.0 | 茂明安 | -8.3 | 疏勒 | -16.7 | 喀什 | -20.6 |
| 絕對差異 | 52.4 | 咸陽 | 56.0 | 通遠坊 | 55.9 | 蘭州 | 58.8 | 松樹嘴莊 | 72.0 | 甘四頃地 | 66.0 | 茂明安 | 40.5 | 疏勒 | 56.1 | 喀什 | 68.4 |

備考 依據西北之地文與人文

由上觀之，西北氣候之屬於大陸性，殆無疑義。陝西關中一帶，寒暑已甚差異，陝北一帶，尤為懸殊，此蓋因受內

蒙古之影響而致。南部安康白河洶陽嵐皋等縣之氣候類似湖北，南鄭留羌河縣鎮巴等縣之氣候則似四川。綏遠夏秋之際，氣候變化甚大，一日之間，甚且具有四時之氣候。諺云：「早穿棉衣午穿紗，懷抱火爐吃西瓜。」由是可知其氣候之一斑。甘肅北部氣候寒冷，蓋蒙古朔氣，時時挾砂吹入。夏季炎熱，蘭州溫度甚且達於 30° 。夏方面，東經一百零六度為中國農民移居最遠之邊界，過此，則不適宜。青海氣候甚寒，每年八月即雨雪，至翌年五月始融解。柴達木一帶，夏季炎熱。公窪、都受、曲加等地，冬季嚴寒，能使膚裂手墮，手足甚且為之脫落，居民無足指耳輪者甚多，六月間則又酷暑異恆，但早晚尚需着裘。新疆由天山劃分為南北兩部，氣候各有不同，北部甚寒，塔爾巴哈台、阿爾泰等處，五六月間人民猶着皮裘，塔城附近，七月間幕內猶生火爐。至六月間降雪，乃司空見慣之事。南部炎熱，尤以吐魯番為甚。查吐魯番為古時之高昌國。宋王延德使高昌時，稱其地無雨雪而極熱，每盛夏穿地為穴以居；飛鳥羣集於河濱，或起飛為日所鑠，即墮而喪翼，屋宇皆覆以白堊。每屆二三月間，居民即衣薄衫，五六月間悉入地室，商旅夜行晝寐。凡此情形，至今仍未稍變。和闐于闐塔羌一帶，與吐魯番相似。此為西北各省寒暑俱烈之大概情形也。考其緣由，則因冬季高氣壓在西伯利亞一帶，時時輸送寒氣流而來。夏季暖流

來源有二：本區東部，則受印度洋之暖流，由喜馬拉雅山東端，經橫斷山脈而入。西部暖流。則由印度河谷而來。大陸性氣候之造成，或由於此。然而西北成為草原矣。

至西北乾燥，盡人而知，雨量稀少，且分佈不勻。一月至四月為乾季，最高雨量，在五月至九月之間，觀後列之表，則事實昭然矣。（見所附之西北各省雨量表）

此表明示吾人，西北甚為乾燥，因平均全年總雨量僅為 257.5 公釐，此為草原氣候中之典型雨量（ $200-300$ 公釐），至森林地最低限度之雨量，則為 600 公釐。西北雨量，不徒稀少，且分佈不勻，全年平均降雨之時，僅有五十五日，仍不及全年日數六分之一。兼之，誠如草原氣候所云，一月至四月為乾季，其雨量之總數為 95.28 公釐，僅達全年總雨量之 25% ，大部分雨量落於五月至九月間，其量為 262.22 公釐，越全年總雨量之 100% 而過之。較之草原氣候中之大部分雨量獨降於六月一個月間，僅適於雜草之生長者為優，故殘餘之樹木及有限之農作物，仍能生存。但一遇旱災，則六月間之雨量獨多，直如草原氣候中雨量之情況。西北之地文與人文一書中所載陝西全省十六年至十九年雨量之數字，純為旱災中之雨量，蓋十六年至二十一年六年之間，為陝西空前之大旱期。今特將此項記載摘列於后，以證西北當旱災時，六月間雨量特多，與草原氣候中之雨量，實無差異：

| 月 | 份 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 十 | 十一 | 十二 | 全年總數 |
|-----------|---|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|--------|
| 雨量(以公厘計) | | | | | | | | | | | | | | |
| (十六年至十九年) | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 8.5 | 7.5 | 34.75 | 43.25 | 18.85 | 51.94 | 47.43 | 38.05 | 30.05 | 44.5 | 10.5 | 22.5 | 363.36 |

總上以觀，西北氣候，就溫度及雨量而言，則純為草原之氣候。事實昭彰，不容或疑。與言及此，不寒而慄矣！

(四) 草原之土壤

草原之土壤，大概均為優良之土壤，富於腐植土，且多養料，如俄國南部之黑土區域，即其明證。

西北之災荒，乃因其雨量之缺乏，非由其土地之瘠薄而致也。黃土之肥美，我先民已早知之，所謂「厥土黃壤，厥田上上。」，「地肥饒，可都以竊。」，「沃土千里，帝王萬世之業。」，皆足證明我先民對於黃土之肥美性，有深切之認識，抑亦我國農業文化所以發祥於黃土區域之由來也。

黃土之機械分析

以農立國，肇端於黃土，其性質之優劣，不待智者而可辨矣。即近日任執一黃土區域中之農民而詢以黃土之良窳，莫不答以「一年收而足三年食。」，故黃土有「農業倉庫」之稱。至灘地雖含鹼質，并具淤泥之遮蔽，然含鹼多寡，各地不同，且亦有無鹼之處，地面全為壤土所遮蔽者，其地可種棉花，落花生，西瓜，高粱等，土質并不過劣，收穫亦甚可觀。是以西北就土質肥美而言，亦合於草原之條件。今將土壤專報第九號中所分析之黃土及趙雲夢君所分析之灘土擇列於後，以供參考：

(1) 黃土分析

| 地 點 | 土 層 (公分) | 水 分 % | 灰 分 % | 土 粒 等 級 % | | | | | | | | | |
|--------------|-------------|----------|----------|------------------------|----------|-------------|-------------|----------------|------|---------------|------------|------------|-------|
| | | | | 粒徑在 2 公釐以下, 0.05 公釐以上者 | | 總 量 | | 粒徑在 0.05 公釐以下者 | | | | | |
| 陝西省武功縣長安鎮東半里 | 0-29 | 1.36 | 0.45 | 2-1 公釐 | 1-0.5 公釐 | 0.5-0.25 公釐 | 0.25-0.1 公釐 | 0.1-0.05 公釐 | 總 量 | 0.05-0.005 公釐 | 0.005 公釐以下 | 0.002 公釐以下 | |
| | 29-59 | 1.34 | 0.55 | 4.40 | 0 | 0.04 | 0.10 | 0.32 | 0.94 | 1.38 | 65.02 | 33.61 | 24.36 |
| | | | | | | | | | | 1.13 | 65.98 | 32.90 | 23.69 |

黃土之化學分析

| 地 點 | 土 層 (公分) | 水 分 % | 燒 失 量 % | 有 機 質 % | 全 氮 量 % | 鉀 2 % | 鈉 2 % | 鎂 2 % | 鈣 2 % | 鐵 2 % | 錳 2 % | 磷 2 % | 矽 2 % | 炭 2 % | 鉍 2 % | 鉛 2 % | 砂 2 % | 酸 度 |
|-----|-------------|----------|------------|------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 29-59 | 1.34 | 7.61 | 0.798 | 0.0516 | 2.04 | 1.47 | 7.22 | 3.14 | 4.55 | 13.16 | 0.170 | 3.352 | 0.55 | 62.25 | 8.58 | | |

黃土之物理性質

| 地 點 | 土層(公分) | 假比重 (每立方厘米風乾土之重量) (克) | 容水率 (每百克風乾土之容水量) (克) | 孔隙 % | 比重 | 膨脹度 (每百立方厘米土之膨脹度) (立方厘米) |
|--------|--------|-----------------------------|----------------------------|---------|------|--------------------------------|
| 陝西省武功縣 | 0—29 | 131.9 | 38.31 | 47.59 | 2.32 | 7.82 |
| 長壽鎮東半里 | 29—59 | 132.4 | 36.87 | 46.91 | 2.35 | 6.01 |

黃土之營養分析

| 地 點 | 土層(公分) | 水分% | 燒失量% | 有機碳% | 全氮量% | 碳氮率 | 有機質% | 酸氮 ₂ % | 全磷酸 量% | 可溶性磷 酸量% | 鉀 ₂ 酸 ₂ % | 酸度 |
|--------|--------|------|------|-------|--------|------|-------|-------------------|-----------|-------------|---------------------------------|------|
| 陝西省武功縣 | 0—29 | 1.36 | 8.46 | 0.525 | 0.0807 | 6.51 | 0.905 | 4.011 | 0.169 | 0.0012 | 2.22 | 8.68 |
| 長壽鎮東半里 | 29—59 | 1.34 | 7.61 | 0.463 | 0.0519 | 8.62 | 0.798 | 3.352 | 0.170 | 0.0011 | 2.04 | 8.53 |

黃土之可溶性鹽類分析

| 地 點 | 土 層 (公分) | 氯化鈉 G % | 碳酸鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 總 量 G % |
|--------------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 陝西省武功縣長壽鎮東半里 | 0—29 | 0.0256 | 0.0232 | 0.0145 | 0.0633 |
| | 29—59 | 0.0213 | 0.0201 | 0.0134 | 0.0548 |

(2) 壤土分析

壤土之機械分析

| 地 點 | 層 土 (公分) | 粗 沙 % | 細 沙 % | 泥 沙 % | 粘 土 % | 腐 植 土 % | 鐵 酸 鈣 % |
|--------------|----------|-------|-------|-------|-------|---------|---------|
| 陝西咸陽林場渭河灘苗圃 | 0-50 | 27.0 | 50.5 | 7.0 | 6 | 0.03 | 5.32 |
| 陝西武功永安村南渭河灘 | 0-30 | 41.2 | 41.0 | 5.5 | 3.5 | — | 8.2 |
| 陝西閿縣魏家鎮東渭河灘 | 表面土 | 66.14 | 20.0 | 3.5 | 3.0 | — | 6.59 |
| 陝西長安草灘林場造林地 | 0-30 | 2.0 | 64.0 | 1.5 | 7.0 | 0.4 | 5.9 |
| 陝西藍田馬村渭河灘最高部 | 20-25 | 1.0 | 84.0 | 2.0 | 1.0 | — | 12.0 |

壤土之化學分析

| 地 點 | 土 質 別 | 全 氮 量 % | 磷 ₂ 量 % | 氧 ₅ % | 鈣 ₂ 量 % | 氧 量 % |
|--------------|-------|---------|--------------------|------------------|--------------------|-------|
| 陝西咸陽林場渭河灘造林地 | 粗 沙 土 | 0.058 | 0.049 | | | 0.079 |
| 同 | 細 沙 土 | 0.038 | 0.075 | | | 0.133 |
| 同 | 粘 質 土 | 0.012 | 0.050 | | | 0.231 |

灘 土 之 物 理 性 質

| 地 點 | 土 別 | 真 比 重 | 假 比 重 | 容 水 量 % | 滲 透 性 % | 細 毛 管 引 力 | |
|---------------|-------|-------|-------|---------|---------|-----------|-----------|
| | | | | | | 時 間 (日) | 高 度 (公 分) |
| 陝 西 咸 陽 渭 河 灘 | 粗 沙 土 | 2.658 | 1.53 | 22.2 | 74.7 | 4 | 54 |
| ， | 細 沙 土 | 2.649 | 1.42 | 22.7 | 78.9 | 4 | 100 |
| ， | 粘 質 土 | 2.547 | 1.17 | 40.7 | 56.7 | 4 | 36 |

灘 土 之 可 溶 性 鹽 類 分 析

| 地 點 | 土 層 (公 分) | 氯 化 鈉 % | 硫 酸 鈉 % | 總 量 % |
|-------------------------|-----------|---------|---------|-------|
| 陝 西 咸 陽 村 塢 渭 河 灘 出 田 | 表 土 | 0.164 | 0.358 | 0.555 |
| | 0-50 | 0.085 | 0.018 | 0.080 |
| 陝 西 武 功 永 安 村 南 渭 河 灘 | 表 土 | 0.014 | 0.021 | 0.035 |
| | 0-30 | 0.014 | 0.014 | 0.035 |
| 陝 西 眉 縣 魏 家 鎮 渭 河 灘 | 表 土 | 0.070 | 0.053 | 0.130 |
| 陝 西 長 安 草 灘 林 場 進 林 地 | 0-30 | 0.056 | 0.086 | 0.135 |
| 陝 西 藍 屋 馬 村 渭 河 灘 最 高 部 | 20-25 | 0.014 | 0.009 | 0.030 |
| | ， 中 部 | 0.007 | 0.001 | 0.015 |
| ， ， 沿 岸 部 | 20-25 | 0.014 | 0.013 | 0.040 |

二、西北草原與森林之消長

(一) 草原與森林之天演

世界土地，除絕對沙漠，植物不能生長者外，非為森林所遮蔽，即淪落而為草原。或此或彼，非彼即此，天演之公例也。有森林，則雜草不能滋長，而為林木之害，且將變為與該林有關之特殊地面草本植物，與林木互相影響，榮枯與共，休戚相關，孕育一天然境地，組成一植物社會或宇宙間片段之生命網絡。其有不能與林木和諧者，則漸次淘汰，故有森林之處，草原絕不能形成。迨至森林毀廢之後，該地之天然境地及植物社會，亦隨之而破壞，前此與森林休戚與共之地面草本植物亦漸次喪失，此時起而代之者則為雜草，氣候與土壤日非，久則成為草原。故一國之政府，果有理智，

且能為一強健之機構，不徒不使與經濟及保安有關之森林任意被毀，即屆林木砍伐時期，苟不至萬不得已之時，絕不採「淨伐」之措置，因淨伐之後，甚有淪為草原之恐怖。聖人云：「不為聖賢，即為禽獸。」；我則曰：「不為森林，即為草原。」，蓋其間，天然消長，間不容髮，其所垂戒於吾人者深矣。

(二) 草原與森林之適存

雜草適應環境之力，較樹木為大，繁殖速而且易，故由草原轉為森林難，由森林變為草原易，蓋適者生存，一循天擇之定律耳。今將雜草與森林適應環境之能力及其繁殖難易與快慢情形，列表相較，以定二者競爭之勝負，生存之難易：

| 植物類別 環境與繁殖 | | 雜 草 | | 森 林 | |
|---------------|-----------|----------------|---|--|--|
| | | 雜 草 | | 森 林 | |
| 環 境 | 氣 候 | 溫 度 | 能抗極端之溫度，一月與七月平均相差之溫度為28.9—42.7°C | 抗極端溫度之能力較小，一月與七月平均相差之溫度為16—20°C。 | |
| | | 雨 量 | 抗旱之能力甚大，全年雨量由五百至三百五十公厘，且分佈儘可不均，祇須六月間多雨已足。 | 最低限度，全年雨量，須為六百公厘，且須分佈均勻，最好降落于植物生長時期之內，故抗旱能力較小。 | |
| | | 溼 度 | 無需空中溼度。 | 需要空中溼度。 | |
| | | 風 | 矮小不畏風。 | 高大畏風，能成巨災。 | |
| | | 霜 | 無礙。 | 最畏春霜。 | |
| | | 雹 霰 | 無礙。 | 能成巨災。 | |
| | 土 壤 | 電 | 無礙。 | 能致林火。 | |
| | | 土 質 | 無需大宗養料。 | 需要相當養料。 | |
| | | 土壤深度 | 無需深土。 | 需要較深之土。 | |
| | | 地下水 | 僅需表土水分。 | 地下水愈近地面愈好。 | |
| | 生 物 | 腐植土 | 無需腐植土。 | 需要腐植土，以資更新。 | |
| | | 酸 鹼 | 抗力較強。 | 抗力較弱。 | |
| | | 飛禽走獸 | 不足為害。 | 能為巨患。 | |
| | 繁 殖 | 人 類 | 不足為害。 | 為害甚大。 | |
| | | 種 子 | 較多，易於分佈。 | 較少，不易分佈。 | |
| 根 | | 蔓延，且易萌蘖。 | 不甚蔓延，萌蘖性有限。 | | |
| 更 新 | 一年一度，更新易。 | 數十年或數百年不等，更新難。 | | | |

三、西北天然荒廢情形之可懼

由上述之氣候土壤以及森林與草原天然消長之情形以觀，則西北天然荒廢之情形，有所自矣。其山陵之童禿與夫高原河灘之不毛，不必特具科學眼光，一望而可知矣。然余對於西北之氣候土壤以及其他之天然情況，皆曾以黑白分明之數字表現之，蓋欲使閱者一覽無餘，心目中得一清切之概念耳。今言西北天然荒廢之情形，亦欲以數字代之，將使事

實昭彰，而無疑信參半之弊。夫西北六省——陝西、甘肅、寧夏、綏遠、青海及新疆等——之總面積為三五五二二〇〇〇〇〇公畝，其可用作林地之面積，為一二〇三三〇一〇五〇〇公畝，計達總面積之33.88%；已有森林之面積，為一六五二三六一〇四〇公畝，僅及總面積之4.65%，林地面積之33.1%；至宜於森林但現時仍行荒廢者，其面積則為一〇三八〇六四九四六〇公畝，竟佔總面積之29.23%，林地面積之86.3%，可勝懼哉！

| 省別 | 陝西 | 甘肅 | 寧夏 | 綏遠 | 青海 | 新疆 | 總計 | 百分率% |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------------------------|-------|
| 總面積 (以公畝計) | 1,350,760,000 | 3,808,630,000 | 3,024,510,000 | 3,040,580,000 | 7,281,980,000 | 16,415,540,000 | 35,522,000,000 | 100 |
| 森林地面積 | 312,121,600 | 228,517,800 | 120,980,400 | 24,324,640 | 145,639,600 | 820,777,000 | 1,652,361,040 | 4.65 |
| 宜林地面積 | 468,182,400 | 875,984,000 | 786,372,600 | 887,849,360 | 3,422,530,600 | 3,939,729,600 | 10,380,649,460 | 29.23 |
| 林地面積 | 780,304,000 | 1,104,502,700 | 907,353,000 | 912,174,000 | 3,568,170,200 | 4,760,506,600 | 12,033,010,500 | 33.88 |
| 森林地面積 林地面積% | 40 | 20.7 | 13.3 | 2.7 | 4.1 | 17.2 | 1,652,361,040 12,033,010,500 | 13.7 |
| 宜林地面積 林地面積% | 60 | 79.3 | 86.7 | 97.3 | 95.9 | 82.8 | 10,380,649,460 12,033,010,500 | 86.3 |

以上數字，可使西北天然荒廢之情形，昭然若揭。吾人對於33.23%之宜林地面積，若不設法利用，而48%之已有森林面積，因濫伐野燒以及其他種種摧殘之故，將日行短蹙，結果，則西北33.86%之土地，將不事生產，淪落而為草原矣。當此「開發西北」，「地盡其利」之聲調，高唱入雲之際，吾人忍令其33.86%之土地繼續荒廢耶？果然，則吾人所謂開發者，究何在乎？所謂盡地利者，又何指乎？是誠大惑不解者也。

四、西北荒地造林之迫切及其應選樹木之種類

林學家果具有服務西北之情緒，西北人民誠有愛護地方之熱忱，政府設有開發西北之決心，則對此一六五二三六一〇四〇公畝之森林地自應管理經營，補植保護，砍伐更新，不容稍緩。對於一〇三八〇六四九四六〇公畝之宜林地亦必從速造林，以求整個一二〇三三〇一〇五〇〇公畝之林地，得以「地盡其利」，藉以完成開發西北最重要工作部分之一。然是項工作，如不欲進行則已，苟欲從事，則愈速愈妙，蓋西北氣候已為草原之氣候；森林與草原之競爭，已至最後關頭，天然情形之荒廢，已達極度；即急起直追，猶恐不及，何可再事延誤，坐令西北荒廢，日甚一日，漸次而為中亞細亞之續乎！

云乎造林，其樹木種類，究應以何者為先？林學家堅擥不拔之主張，悉謂應以本地殘餘之林木為主，斯固然矣，然

而其中猶有取捨之必要也。

以作者之經驗而論，遍觀整屋樓觀臺及鄯縣車場凹一帶，秦嶺一千至二千公尺之間，殘餘之山楊與柞樹混交林，到處皆是；其下鹽膚木，黃連木，榔榆、漆樹、苦棟等，亦數見不鮮。一千五百公尺以上之華山松，亦為秦嶺主要殘餘之林木。然山楊插條不活，繁殖維艱；柞樹，鹽膚木，黃連木，榔榆、漆樹、苦棟等培植不易；華山松雖在一千五百公尺左右之車場凹一帶，極力培植，然一二年生之幼苗，仍不及一二寸，且棕黃一片，瘦弱不堪。以上皆為秦嶺現時殘餘之林木，若在原產地培植經營，藉欲恢復以前森林之舊觀，幾不可能，其故何歟？蓋一地原來之森林，係當時該地氣候土壤之產物，迨至森林毀廢，氣候與土壤，為之一變，不復當時之舊觀矣。其地之殘餘林木，因環境之改變，及本身適應能力強弱之不同，分下列三種：

(一)適應力毫無，旋即淘汰者。

(二)適應力不強，展轉遷延，終歸於淘汰者。

(三)適應力甚強，漸次改變其生理與形態，因得存留者

秦嶺或整個西北之森林，毀廢以後，關於第一種殘餘之林木，早經淘汰，今日已不復見其蹤跡矣。第二種即為上列之山楊、柞樹、鹽膚木、黃連木、榔榆、漆樹、苦棟、華山松等，雖具有相當之適應力，但不甚堅強，故近日所估之面積，日事短蹙，若不施以人工之保護，他日定將完全滅絕。是以此項林木，雖為近日秦嶺殘餘之種類，然終不可以之為

造林主要之樹木。最低限度，初期造林，不可輕於試用。惟為研究植物地理起見，則不可不加以保護，小規模帶有試驗性質之培植，藉充殘餘樹木之林質，尤為積極保護上不可缺少之措置。至第二種殘餘之林木，適應力甚強，森林毀廢後，雖環境已變，但仍能漸次改變其生理與形態，與草原抗爭。是類樹木，即為現時吾人應選造林之種類。彼等因極力適應不適宜環境之故，已具有下列之生存力：

- (一) 抗旱
 - (二) 抗極端之溫度
 - (三) 抗鹼
 - (四) 抗風沙灰塵
 - (五) 抗虫菌病害
 - (六) 繁殖易而速
 - (七) 萌蘗性大
- 以是項富有生存能力之殘餘林木，用作初步造林之種類，尚可與草原對抗，漸次恢復以往森林之面積。今本四年來之經驗，將此種樹木之類別及其性質，一一分述於后，以作造林之參考：

五、西北初期造林中主要樹木之性質

西北初期造林中主要之樹木，依據數年來研究之結果及經驗之所及，當推白椿、白榆、中槐、楸樹、桃核等，之數種者，對於荒山、高原，及河灘等地，各適其宜，確切可靠，且具有重大之經濟價值，故敢不揣淺陋，將研究所得，公

四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究

諸世人，以資提倡。至稍有懷疑而覺不可靠者，則不敢妄肆介紹，以貽後憂。以往或試植不適於風土之樹木，而致慘遭失敗；或廣培毫無經濟價值之種類，對於國計民生，絲毫無補，是非吾人現時所敢為者矣。

(一) 白椿 (*Alnus altissima* Swingle.)

(一) 釋名
此為苦木科 (*Alnaceae*) 樹木，英名 *Alnus*，德名 *Goetterbaum*，法名 *Ailante* (= *Vernis du Japon*)，義名 *Alber di paradiso*，俄名 *Pajasan*，西班牙名 *Barriz folao de Japan*，日名 *Niwaunushi Shuju*。我國初名之為樗，詩經采荼薪樗，蓋以其葉脫處有痕如樗蒲子也。生於山中者名樗、山樗，見爾雅。陸璣云：「山樗與下田樗無異，葉似差枚，木稍堅，可作器耳。」。北人呼之為山椿，江東人以其葉脫處似虎眼，呼之為虎眼或虎目樹。亦名大眼桐。浙人亦有名之為白椿或木樗樹（因其木材可製木樗，故名。）者。秦名白椿（亦有謂白椿與臭椿為二者，實係一種。）或簡稱之為椿（我國現時——尤其是古代——所謂椿者，大都指香椿而言。）。通常以其葉帶臭氣，悉稱之為臭椿，因之，輒為人所厭惡。更以其在西北各處，觸目皆是，益復不為人所重視，普通人民以為一言造林，即須培植奇異樹木，風土宜否，在所不計，實則造林選種，首尚習見之樹木，見於當地者愈夥，吾人愈應重視，何況更有重大之經濟價值乎？對於此種反造林學原理之不重視習見樹木之謬見，吾人應極力糾正之。再此樹因受錯誤傳統思想之影響，尤遭輕視，蓋莊子謂：「吾有大

木，人謂之栲，其本擁腫，不中繩墨，小枝曲拳，不中規矩，立於途，匠者不顧。」幽風小雅毛傳皆曰：「栲，惡木也。惟其惡木，故幽人祇以爲薪。」小雅以儷惡菜，今之臭椿樹是也。其實凡上所云，與此樹之性質，完全不符，因其用途，實在西北各種樹木之上，且爲極端抗旱之樹木，栽培於西北，最爲適宜。英法德諸國人民對於此樹，極爲崇拜，英名 *Alantus*，法名 *Allante*，釋義爲「高」，因之又名「天樹」(Tree of Heaven)。德名 *Goerzbaum*，釋義爲「神樹」，由是可知英法德人民對於此樹敬仰之一斑。今爲糾正我國以往之錯誤傳統思想，及避免現時不良之印象起見，特沿用秦越之舊名，改此樹「臭椿」之名稱爲「白椿」，蓋以其用途廣大，極應提倡栽培，雅不欲以此習見於西北之樹木，徒因命名之欠雅，而反見屏於西北造林範圍之外也。

(2) 用途

上節已將白椿之名稱，加以釋義。并於我國以往對於此樹之錯誤傳統思想及不良印象，力加糾正。今再將白椿廣大之用途，一一分述於后，使吾人確知此樹不徒適於西北，且有重大之經濟價值存焉。提倡栽培，刻不容緩！果國人嚴加注意，斯不獨提倡者個人之幸也已，國計民生，實利賴焉：

(甲) 可作護岸樹 法國以之爲鐵道、堤、渠之護岸樹。我國鐵路兩旁，及圩堤渠岸，皆可培植之。

(乙) 可作風景樹 歐美各國，均植爲行道樹，法國行道兩旁，栽培尤夥。倫敦市中，數數見之。美國東部

，亦多栽培爲行道樹。紐約市空中時爲烟霧所蔽，地下因建車道，而致中空。在此種情形之下，他樹皆不能生長，獨白椿發育優良。蓋此樹能抗工廠之烟毒及空中地上之灰塵。西北雨量稀少，灰塵甚大，空中瀰漫，道途沒脛，但此樹頗能抵抗，雖滿葉灰塵，而其生長仍依然如故也。

(丙) 能改良土壤 落葉量多，有維護及改良地方之用。在黃河流域，最適于荒瘠及衰退之原野。西北造林，首在遮蔽童禿之地面。白椿落葉既多，則腐植土有自，積之一久，則乾燥黃土，將變爲潤澤肥沃之黑土，如俄國之南部然。

(丁) 可飼養柞蠶 葉可飼養柞蠶，亦名山蠶野蠶 (*Acteusa cynchla. Drury*)。昔名柞繭，今稱柞紬，或小繭紬。山東烟台有營新業者，所出之絲織物頗耐久。江蘇江陰及四川萬縣亦有營是業者。

(戊) 可製家具及器皿 白椿之材，爲優良之木材，硬度及重量適中，綠白或黃色。邊材與心材之界限甚清：邊材廣薄，通常爲黃白色。心材由灰黃至輕黃棕色，較堅硬，有屈撓性，割裂困難。木理通直，有光澤，易於工作，及磨洗油漆，可製：

(子) 美綴之家具

(丑) 木器 浙江長興縣農民，以之爲副業。

(寅) 車輛

(卯) 木磚 河北各處，用作木磚，置於下部，以隔

潮溼。

(辰) 柶器 爾雅：稷(樗)之或體字。() 可以為柶器。
 (巳) 繩索 陸璣疏：稷皮堅韌，剝之，長數尺，可為繩索，又可為帶，其材可為柶器。

今再由唐燭先生所著之中國木材重量之初步研究及朱會芳先生所著之中國木材之硬度研究中，摘列白椿木材重量及硬度表於後，使吾人對白椿木材之認識，益為清切：

白椿木材重量表

| | | | | | |
|----|----|-----|---------|---------|---------|
| 種類 | 產地 | 重量 | 錫乾重 | 氣乾重 | 濕氣% |
| 白椿 | 江蘇 | 適度重 | 37 | 0.58 | 40 |
| | | | 一立方尺中磅數 | 一立方尺中磅數 | 一立方尺中磅數 |

白椿木材硬度表

| 材種 | 產地 | 切面 1:橫 2:徑 3:弦 | 試驗 號目 | 含水 率% | 比重 | | 硬 度 | | | 硬比 H φ |
|----|----|-------------------------|----------|----------|------|------|------|------|------|--------------|
| | | | | | 氣乾 | 全乾 | 最大 | 最小 | 平均 | |
| | | | | | 100 | x | | | | |
| 白 | 浙 | 1 | 1 | 10.36 | 53.4 | 47.4 | 2.66 | 1.98 | 2.32 | 4.34 |
| | | | 2 | 10.30 | 55.2 | 48.5 | 2.86 | 2.01 | 2.43 | 4.40 |
| | | | 3 | 10.21 | 57.3 | 48.7 | 2.76 | 2.03 | 2.42 | 4.22 |
| | | | 4 | 10.22 | 55.5 | 48.9 | 2.80 | 1.98 | 2.39 | 4.31 |
| | | | 5 | 10.51 | 52.6 | 47.2 | 2.48 | 1.88 | 2.18 | 4.14 |
| | | | 6 | 10.43 | 52.7 | 46.3 | 2.56 | 1.94 | 2.25 | 4.27 |
| 椿 | 江 | 2 | 1 | 10.63 | 52.2 | 46.2 | 1.21 | 0.99 | 1.10 | 2.11 |
| | | | 2 | 10.47 | 53.0 | 46.5 | 1.30 | 1.05 | 1.18 | 2.23 |
| | | | 3 | 10.17 | 56.8 | 48.7 | 1.39 | 1.13 | 1.26 | 2.22 |
| | | | 4 | 10.21 | 56.5 | 48.3 | 1.42 | 1.11 | 1.27 | 2.25 |
| | | | 5 | 10.40 | 53.3 | 47.6 | 1.28 | 1.07 | 1.18 | 2.21 |
| | | | 6 | 10.33 | 54.4 | 47.4 | 1.37 | 1.09 | 1.23 | 2.26 |
| | | 3 | 1 | 10.22 | 56.8 | 48.9 | 1.42 | 1.09 | 1.26 | 2.22 |

(己)可以製紙 白椿之為製印書紙及石印紙等最優良之材料，漸為世所公認。據美國農部研究之結果，每一立方尺(三千三百五十磅)之白椿全乾木材(指在攝氏百度之烘乾器中烘過者而言。)，可產一千六百磅之全乾上等紙漿，估木材6.7%，其重量及纖維長度，較之上等製紙原料之雲杉及白楊為尤大，今特摘陳麟先生所著之造林學各論中之數字，列一簡明比較表如左：

白椿之木材重量及纖維長度與雲杉及白楊比較表

| 材種 | 每一立方尺之全乾木材重量(磅) | 白椿木材重量之超過雲杉及白楊者(磅) | 白椿木材纖維長度之超過雲杉及白楊者(公分) |
|----|-----------------|--------------------|-----------------------|
| 雲杉 | 24.0 | 9.5 | |
| 白楊 | 23.0 | 10.5 | 0.2 |
| 白椿 | 33.5 | | |

上表明示吾人，白椿木材為製紙上乘之原料，即紙業中久經馳名之雲杉及白楊等，對之猶有遜色。我國紙荒，與日俱增；每年漏卮，實不可以數計；瞻念前途，惘然憂之！何況西北已由農業而漸進于農產工業及林產工業等之階段，此後以抗旱力最強，特適于西北境地之白椿，發展紙業，以解全國紙困

，以裕國民經濟，實為林產工業中最合理化之經營。幸勿以「樗櫟之材，不堪大用。」而遺棄置之也。

(庚)可以製藥 白椿根皮，為最有用之藥品，能治疾病多種，今特約略述之於下，以供醫藥家之研究：

(子)樗根煮汁，主下血及小兒疳積。若取白皮和倉稭米葱白甘草同煎飲服，血痢便斷。

(丑)唐劉禹錫以樗根一大兩，搗篩，用好麵捻作餅餛子，大如芡莢子，清水煮，每日空服十枚，藉治痢疾及腰疼症。

(寅)能製人參散，此為痢疾聖藥，其法用樗根白皮一兩，人參二兩為末，每用二錢，空心以溫酒調服，如不飲酒，以溫米飲代，但忌油膩，淫蕪、青菜、果子、甜物、雞、豬、魚、羊、蒜、韭等。

(卯)本草綱目謂：「凡氣分受病有鬱者，宜用樗皮。」。

(辰)據本草云：樗根能制硫黃砒石黃金。

(巳)能治瘡腫，法用樗皮，以無根水研汁，服二三碗，即愈。

(午)治疳積，樗根最良；去口臭疳蟲；殺蚊蟲(按即烟蟲。)，疥癬；醫傳尸(按即肺病。)，蠱毒，下血，及赤白痢等。止女子血崩，產後血不止，赤帶腸風，瀉血不注，腸滑瀉。縮小

便，利滯澀。治赤白濁，赤白帶，溼氣，下痢，精滑，夢遺。燥下溼，去肺胃陳積之痰。

(未)本草謂：「樺木(按此爲香椿。)葉味苦，有毒，主洗疥癬風疽，以水煮汁用之。皮主治甘鹽。樺木根葉尤良。」

(辛)可以救荒 西北旱災，循環不已，且有定期(參看拙著陝西省防旱工作中林業之任務)。培植樹木，兼可救荒，亦爲西北切要之圖謀也：

(子)吳人以白椿葉爲茗，見植物名實圖考長編。

(丑)本草綱目：「樺木皮粗，肌虛而白，其葉臭惡，數年人或採食。」

圖經：「膳夫能熬去葉之臭氣，亦可噉。」

(寅)荒政：「採芽燥熟，水浸淘盡，油鹽調食，元扈先生嘗過。」

近日四川大旱，報載人民握食觀音土。十八年西北大旱之時，人民有食菜子油餅及棉子油餅者，若以白椿葉芽代之，或可稍勝一籌也。

總上白椿用途：一可護岸，二增風景，三能改良土壤，四可飼養柶蠶，五製家具器皿，六爲製紙原料，七充藥材，八可救荒。有此功效，其直接及間接經濟之價值可知。栽培育護，此其時也！

(3)分佈及鄉土

白椿原產於我國，爲世界植物學家所公認。初生於我國中部及北部，尤以黃河流域爲多。圖經謂：「樺木舊不載所

四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究

出州土，今南北皆有之。」以今日所知，凡近寒帶之南部，溫帶及近熱帶之北部，他種樹木所不能生之殘瘠地，白椿獨能生長。據各植物學家採集之報告，其生于我國者，有遼寧、河北、山西、陝西、甘肅、山東、河南、江蘇、安徽、湖北、浙江、福建、江西、湖南、雲南、四川等省。其區域由全年平均等氣溫攝氏二度直至十八度。由全年平均等雨量四百公厘直至一千四百公厘。分佈之廣，可以想見。現時且已輸入英國、法國、德國、義國、美國及印度(Tompa 在其印度樹木之造林學一書中，有下一段之敘述：「白椿爲大喬木，原產於中國。間有培植於印度者。西北邊區省分，曾試栽培，成績卓著。迭經試驗，覺其移植頗易，需水不多，生長迅速，當幼齡之時，產子甚豐。以根繁殖，分佈尤速。」)等處。考其分佈廣大之原因，厥有數端。

(甲)各種氣候土壤對於此樹幾無關係

(子)能生長於任何土壤之上

在西北無論其爲乾燥之高原，淤沙之河灘，抑或多石之荒山，皆有野生之白椿。不徒如是，即高原上斷垣殘壁間，河灘中淤泥、沙土、壤土、鹼土上，及荒山童禿不毛之處，皆有其蹤跡。其天然繁殖之能力，實不可思議，但泰半由根而出，故根之所至，幼苗輒叢生焉。

(丑)能抗鹼

黃河灘及渭河灘造林，爲國家重大保安政策之一，經營培植，豈容稍緩？然此亦非易舉，除灘地業權糾紛甚大，已予吾人極大之打擊外，其餘關於造林技術方面，亦甚困難，

蓋灘地多鹹，黑(Na₂CO₃)白(NaCl, Na₂SO₄, Na₂CO₃)二種，共同為害，樹木栽後，根株潰爛。楊柳插條，更難成長。據咸陽東門外鹼灘上數年來研究之結果，覺樹木抗鹼力最大者

，首推白榆，次為中槐，再次即為白椿。各區為試驗而栽植之白椿苗木，其成活之百分率在51.6至51.6之間。今將試驗狀況列表於後：

白椿在鹼灘上成活狀況表

| 試驗地 | 栽植株數 | 成活株數 | 成活百分率 |
|-------|-------|-------|-------|
| 一區北 | 760 | 42 | 5.5 |
| 十區北 | 2250 | 207 | 9.2 |
| 六區南 | 2250 | 323 | 14.4 |
| 四區北 | 760 | 120 | 15.8 |
| 二區西二 | 2220 | 390 | 17.9 |
| 三區西二 | 2460 | 543 | 22.1 |
| 四區東 | 9180 | 2160 | 23.5 |
| 三區西一 | 4950 | 1335 | 26.9 |
| 一區西二 | 820 | 236 | 28.8 |
| 舊林地內 | 3600 | 1164 | 32.3 |
| 廿一區東三 | 4500 | 1488 | 33.1 |
| 一區西一 | 1640 | 574 | 35.0 |
| 二區東 | 9720 | 3559 | 36.6 |
| 二十區東三 | 4440 | 1699 | 38.3 |
| 十二區南 | 2250 | 921 | 40.9 |
| 廿一區東一 | 4410 | 1869 | 42.4 |
| 十九區東三 | 4560 | 2110 | 46.3 |
| 二區西一 | 4500 | 2111 | 46.9 |
| 一區東 | 8190 | 4226 | 51.6 |
| 總計 | 73460 | 25077 | 34.1 |

以上係二十四年冬及二十五年春在咸陽渭河灘鹼度濃淡不同之各區中，試植一年生白椿苗之結果，計總植苗木七萬三千四百六十株，成活株數，因各區鹼度大小不同，亦至差異，然總數則為二萬五千零七十七株。其成活百分率由5.5至51.6，總平均則為34.1。咸陽渭灘，鹼度最大(0.15，最大者為0.14，最小者為0.08，平均為0.09至0.08。加以儀器上錯誤改正之數字0.25，則為0.05，0.05及0.05至0.05。此尤不甚顯著，若以可溶性鹽類與他處相較，則咸陽渭灘鹼度之大，

顯然矣：咸陽渭灘之可溶性鹽類總量為1.135%，藍屋馬村者為0.015%，西安草灘者為0.135%，鄠縣槐芽鎮者為0.15%武功永安村者為0.035%。)，樹木之成活百分率在5.5以上，實屬可觀。且苗木抗鹼能力，每隨年齡而別，苗木年齡較大者，其抗鹼能力似亦較大，觀咸陽渭灘造林地所植二年生白椿苗木之成活百分率為51.6(造林地為第三區，面積約五十畝，栽植株數為11300，成活株數為5860。)，即可知矣。關於各種樹木之年齡與其抗鹼能力之關係，刻仍在研究

中，他日定有精確之數字公諸世人也。
 黃土中之鹼度較小，平均 pH 為8.2，可溶性鹽類之總量為0.052%至0.063%，白椿生長，極為優良。茲將白椿在黃土上植樹之結果，列表於後：

白椿在黃土上成活狀況表

| 植樹地點 | | 栽植株數 | 成活株數 | 成活百分率 | 備 註 |
|--------|-------|-------|-------|-------|------|
| 咸陽 | 文武陵 | 29426 | 24361 | 82.7 | 頭道原 |
| | 康王陵 | 12373 | 9903 | 80.0 | |
| | 周公陵 | 38630 | 29287 | 75.3 | |
| 武功西北農專 | 標本林 | 5465 | 5061 | 92.6 | 三道原 |
| | 北門大道 | 4619 | 3986 | 86.2 | 頭道原 |
| | 南門大道 | 4269 | 3628 | 84.9 | 23道原 |
| | 環 城 | 926 | 809 | 87.3 | 頭道原 |
| | 城 西 | 1200 | 868 | 72.3 | |
| | 姜嫄墓 | 121 | 113 | 93.3 | |
| | 隋文帝陵 | 306 | 281 | 91.8 | |
| 總 計 | 97335 | 78297 | 80.4 | | |

檢閱上表，總共植樹九萬七千三百三十五株，成活株數，為七萬八千二百九十七，成活百分率由75.3%至93.3%，總平均則為80.4%。成績之佳，可見一斑。故黃土中之微細鹼量，白椿抵抗，實有餘裕也。

以上白椿在鹼灘上及微帶鹼性之黃土上之成活百分率，

四年來對於西北初期造林中主要樹木之研究

前者為84.1，後者為80.4，為確切可靠之統計，一因栽植株數頗多，二因栽植於鹼度濃淡不同之各區域中，一切手續上必然之錯誤，及自然界偶然之現象自可避免，此則差堪告慰於我林學界者也。

(實)能抗旱

白椿之能抗旱，已為極顯明之事實。西北森林毀廢後，黃土高原上之習見零星樹木，固有白椿、白榆、中槐、扁柏、皂角、楸樹、苦棟、桃、杏等類，但言數量，則首推白椿。西北每年四五百公厘之雨量，雖在森林雨量最低限度之下，然已足敷白椿生理上之需要。不惟是，即在大旱之時，如民國十八九年之際，雨量幾無涓滴，而白椿仍能生長。去秋(二十五年)自九月起至今春四月半止，計共七個半月，未曾落雨，頭道原如咸陽周陵及武功張家崗一帶，自地面下掘，深及三尺，均為灰塵。後因時令關係，迫不急待，由三月一日起，開始造林，當時深滋疑慮，然所植之白椿，在四月半未落雨之前，泰半均已放芽，其抗旱之能力，於此可見。猶有進者，本年夏秋兩季，就西北情形而言，雨量特多(五月至九月之總雨量，在武功者為六一四、三四公厘，在咸陽者為六二五、四〇)，苗圃中之苗木及大道兩旁之樹木，反多凋悴，由是可知白椿已習於西北乾旱之境地矣。此外，白椿萌芽力頗大，西北夏季嚴熱，白椿間有抵抗不住，幼葉及嫩枝悉呈枯萎狀態者，但一遇秋雨，立即復生，此實受亢旱環境之驅使，而特具之適應能力也。以上敘述，係得之於平時之觀察，白椿抗旱能力，猶屬依稀隱約，不能清切，

若以去夏武功林場試驗之數字立言，則該樹之抗旱能力，斑斑可考矣。

去夏七月二十三日由本校附設高職林科學生馮權、司紹義、張鳳庭等在武功林場苗圃中劃定同時播種同時發芽苗木數量及生長高度相差不遠之白椿幼苗七床，自即日起，開始加以灌溉，第一床每日一次，第二床三日一次，第三床一星期一次，第四床兩星期一次，第五床三星期一次，第六床一

月一次，第七床全不灌溉。但一施灌溉，則各床前後所用之水量均同。其他管理方法，一律相等。以後每隔一星期，則量其平均高度，計其死亡株數，視灌溉對於幼苗究竟發生若何影響，以定此樹抗旱之能力。數月以來，由外觀察看，一無影響，蓋其榮枯，實不相上下耳。質之試驗數字，益復不疑。

未施灌溉以前之情形

| 床號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 播種期 | 25.3.13 | 25.3.13 | 25.3.13 | 25.3.13 | 25.3.13 | 25.3.13 | 25.3.13 |
| 發芽期 | 25.5.6 | 25.5.6 | 25.5.6 | 25.5.6 | 25.5.6 | 25.5.6 | 25.5.6 |
| 幼苗株數 | 282 | 341 | 330 | 340 | 339 | 330 | 220 |
| 幼苗平均高度 (Cm.) | 6.52 | 7.66 | 7.55 | 7.20 | 6.10 | 7.57 | 7.54 |

既經灌溉後高度生長之統計

| 床號 | 灌溉次數 | 1 一日一次 | | 2 三日一次 | | 3 一星期一次 | | 4 兩星期一次 | | 5 三星期一次 | | 6 一月一次 | | 7 全不灌溉 | | | |
|---------------------|------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|---------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|------|
| | | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | 全高 | 實長高度 | | |
| 七月廿三日幼苗原來平均高度 (Cm.) | | 6.52 | | 7.66 | | 7.55 | | 7.20 | | 6.10 | | 7.57 | | 7.54 | | | |
| 以後平均高度 (Cm.) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 二 | 7 | 30 | 7.72 | 1.20 | 9.22 | 1.56 | 9.01 | 1.46 | 8.12 | 0.92 | 7.60 | 1.50 | 8.97 | 1.40 | 9.34 | 1.80 | |
| | 8 | 6 | 9.60 | 1.88 | 10.89 | 1.67 | 10.81 | 1.80 | 8.88 | 0.76 | 8.55 | 0.95 | 10.98 | 2.01 | 9.78 | 0.44 | |
| | | 13 | 12.29 | 2.69 | 13.40 | 2.51 | 12.62 | 1.81 | 12.59 | 3.71 | 11.04 | 2.49 | 12.53 | 1.55 | 18.31 | 8.53 | |
| | | 20 | 13.98 | 1.64 | 16.22 | 2.82 | 13.55 | 0.93 | 14.49 | 1.90 | 12.39 | 1.35 | 13.94 | 1.41 | 23.76 | 5.45 | |
| | | 27 | 15.56 | 1.63 | 17.38 | 1.16 | 15.64 | 2.09 | 16.61 | 2.12 | 14.26 | 1.87 | 14.22 | 0.28 | 26.78 | 3.02 | |
| | 十 | 9 | 3 | 18.31 | 2.75 | 20.96 | 3.58 | 19.87 | 4.23 | 20.88 | 4.27 | 17.00 | 2.74 | 18.32 | 4.10 | 33.23 | 6.45 |
| | | | 10 | 21.55 | 3.24 | 23.90 | 2.94 | 20.17 | 0.30 | 21.82 | 0.94 | 19.76 | 2.76 | 19.52 | 1.20 | 33.43 | 0.20 |
| | | | 17 | 22.39 | 0.84 | 24.30 | 0.40 | 22.38 | 2.21 | 24.96 | 3.14 | 20.69 | 0.93 | 19.63 | 0.11 | 36.96 | 3.53 |
| | | | 24 | 22.48 | 0.09 | 24.31 | 0.01 | 22.41 | 0.03 | 25.00 | 0.04 | 20.69 | 0.00 | 20.36 | 0.73 | 37.20 | 0.24 |
| | 年 | 10 | 1 | 22.52 | 0.04 | 24.74 | 0.43 | 22.41 | 0.00 | 25.40 | 0.40 | 21.70 | 1.01 | 20.36 | 0.00 | 39.42 | 2.22 |
| | | 8 | 22.52 | 0.00 | 24.74 | 0.00 | 22.42 | 0.01 | 25.41 | 0.01 | 21.71 | 0.01 | 20.37 | 0.01 | 39.42 | 0.00 | |
| 總計 | | | 16.00 | | 17.08 | | 14.87 | | 18.21 | | 15.61 | | 12.80 | | 31.88 | | |

備考 苗木在本年十月八日後即不生長。

既經灌溉後死亡之統計

| 床 號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | |
|------------------|------------------|------|-------|-------|-------|------|------|----|
| 灌溉次數 | 一日一次 | 三日一次 | 一星期一次 | 兩星期一次 | 三星期一次 | 一月一次 | 全不灌溉 | |
| 七月二十三日 幼苗原來株數 | 282 | 341 | 330 | 340 | 339 | 330 | 220 | |
| 年 月 日 | 幼苗在七月二十三日以後死亡之株數 | | | | | | | |
| 二 | 7 27 | 10 | 3 | 8 | 14 | 24 | 10 | 10 |
| | 8 3 | 20 | 30 | 44 | 20 | 32 | 46 | 8 |
| 十 | 9 | 3 | 3 | 3 | 10 | 3 | 2 | 2 |
| | 10 | 2 | 2 | 8 | 4 | 5 | 9 | 2 |
| | 24 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 31 | — | 3 | — | — | — | 1 | — |
| 五 | 9 7 | 1 | — | 3 | — | 1 | 1 | — |
| | 14 | — | — | — | — | — | — | — |
| | 21 | 1 | — | — | — | 2 | — | — |
| 年 | 28 | — | — | — | — | 2 | — | 1 |
| | 10 3 | — | — | — | — | — | — | 2 |
| | 10 | — | — | — | 1 | — | — | — |
| | 17 | — | 1 | — | — | — | 2 | — |
| 總 計 | 37 | 42 | 66 | 49 | 69 | 71 | 25 | |
| 百 分 率 | 13.1 | 12.3 | 20.0 | 14.4 | 20.3 | 21.5 | 11.3 | |

由上表觀之，自每日灌溉一次之苗床起，至全不灌溉之苗床止，幼苗平均之實長總高度，雖參差不齊，但差異不大。不能灌溉次數較多之幼苗無優良之表現，且有灌溉次數較少，幼苗高度，反大之傾向；三日一次，及兩星期一次者較一日一次者為優。至全不灌溉之幼苗，其平均之總高度，較一日一次者幾超一倍，此則極為顯着，一望而可知也。即以一星期一次，三星期一次及一月一次三者而論，較諸一日一次者，亦不相上下，於此足見培植白椿，無需多次灌溉，誠如 Toup 所言，需水不多也。表中雖無灌溉次數愈少，幼苗生長愈良之有規則的顯明表示，然須知數字愈不齊，則愈見灌溉與否，對於白椿之生長無若何之關係。且在野外之苗圃中舉行試驗，天然情形，頗為複雜，一切不可避免之錯誤，自難除盡，此亦數字不能規則之一大原因也。

再檢查幼苗之死亡株數，及其百分率，自第一床起至第六床止，似有灌溉次數愈少，幼苗死亡率愈大之傾向，然第七床全不灌溉之苗木，其死亡率為 100%，反較其他任何苗床者為小，是又不得不謂白椿抗旱能力之大矣。

(卯)能抗極端溫度

蓋吾人所知者，西北各省之絕對最高溫度，由 32.1°C。至 47.8°C。絕對最低溫度，由 -8.3°C。至 -13.5°C。絕對差異由 40.5°C。至 72°C。在此種嚴寒酷暑情形之下，凡有白椿之處，夏日甚少枯死，間有數月不雨，溫度過高，樹葉略呈枯乾之象者，但一遇小雨，則又枝青而葉綠矣。冬季所植之白椿，依數年來之經驗，無一凍死者，非若扁柏之不易與也。

春霜本為林木所最忌者，蓋其時幼芽大半已放，一經霜害，鮮有不死者。但此種春霜，白椿頗能抵抗，雖放芽後，偶遇春寒，夜霜甚大，抑或雪花飛揚，如本春然，亦甚少受其荼毒。每屆隆冬之際，圃中苦棟幼苗之上端，因嚴寒之故，悉行乾枯，惟白椿幼苗，向無此種現象。其抗極端溫度之能力，於此可見矣。

(乙)繁殖易速

常見白椿一株，數年後即成樹叢，蓋其子易播種，天然與人工，兩無困難；傷口處萌芽最速；根株蔓延，到處即成幼苗，今特分述之如後：

(子)白椿種子，在西北者，成熟時期約在十月間，是種種子經霜後方能全乾。成熟以前，雖經風雨，種子質量，仍不為之減損，非若白榆，及中槐種子易遭風雨之害也。故種子大半為優良者，發芽百分率，在九十以上，播種時期，或在本冬地未結凍之前，或在來春地甫化凍之後，一年生苗木平均高度可達三尺，無需移植，即可用以造林。二年生苗木平均高度，約四五尺。

(丑)白椿萌芽性甚大，凡枯乾或折斷部分，皆可另發新芽。此等現象，觸目皆是，故白椿，依吾人之推測，定可經營矮林。刻正從事試驗，結果如何，容他日續報。

(寅)西北荒山高原之上，輒見野生白椿幼苗，叢生窟集，環顧四周，杳無母樹，為之天然播種，其來源悉由老根，或為已砍樹木之殘餘。或由他根蔓延而來。故白椿分根繁殖，實為最有把握之造林法也。

(丙)能抗烟毒灰塵及虫菌病害

近代大城，如倫敦、巴黎、紐約等，工廠所在皆是，烟霧瀰漫，動輒不見天日，他樹不能抵抗烟毒，而白椿生長裕如也。西北乾燥，灰塵特大，白椿生長其間，絲毫無損，殊足多也。再此樹之在西北，生理上頗為健康，罹虫菌病害者，不多見也。

(丁)為大陸性之樹木

總上白椿，一能生長於各種氣候土壤情形之下，二能繁殖易速，三能抗禦烟毒，灰塵及虫菌病害，其分佈廣大，不受鄉土限制者，職此故耳。

夫樹木之分佈，廣狹不同；種子播種及樹木生長時所能抗禦絕對高低溫與夫雨量多寡之範圍，大小亦至不一。吾以分佈較廣及抗禦絕對高低溫與夫雨量多寡之範圍較大者為大陸性樹木，其較狹及較小者為海洋性樹木。前者易於培植，後者較難。前者原生于大陸，後者原生于海洋，斯固然矣。然樹木之分佈，由海洋而大陸者，吾亦名之為大陸性種類。內地之山谷間，或盆地中，或其他處所，因受環境之限制，有產生所謂「地方氣候」(Local climate)，亦有名為小氣候者。(者，在此種「地方氣候」情景之下，發生某種特殊樹木，僅適於本地；若移植於他處，則不能生長，斯樹也，雖生長於內地，吾亦名之為海洋性種類。今以此論而衡白椿，則其為大陸性種類，昭然明顯於下表矣：

| | | | | |
|---------------|---|-----------------|-------------|--|
| 在中國之分佈 | 分佈區域中之等氣溫 | | 2——18°C | |
| | 遼東、河北、山西、陝西、甘肅、山東、河南、江蘇、安徽、湖北、浙江、福建、江西、湖南、四川、雲南等。 | | | |
| 在西北分佈區域中之極端溫度 | 絕對高溫 | 32.2——47.8°C | | |
| | 絕對低溫 | —8.3———35.2°C | | |
| 分佈區域中之等雨量 | | | | |
| 400——1400mm. | | | | |
| 在西北分佈區域中之雨量 | 最高 | 743.8——865.1mm. | | |
| | 最低 | 12.7——55.1mm. | | |
| 在西北種子能發芽之溫度 | 最高 | 39°C | | |
| | 最低 | 5.5°C | | |
| 其他抗力 | (一)抗鹼 | | 指在變化溫度中者而言。 | |
| | (二)抗烟毒，灰塵，菌病等。 | | | |

(4)造林性質

言乎造林性質，首要之圖，即在確知樹木之生長期 (Growing season)，換言之，即須測定樹木之放葉，開花，結實及落葉之時期也。各地樹木生長期長短，每與北緯度之高

低，成一反比例，蓋即愈向北行，樹木之生長期愈短之謂也。生長期愈短，則樹木習於寒冷之氣候，但於「熱」之感覺，反為敏銳。因在寒帶，「熱」不易得，樹木一遇之，即行發出，蓋急欲於其較短之生長期內，完成彼之放葉，開花，結實，落葉之生命循環耳。反是，生長期愈長，則樹木習於溫暖之氣候，但於「熱」之感覺，反為遲鈍，蓋在溫暖地帶，「熱」易取得，樹木儘可於其較長之生長期內，優遊完成彼之生命循環耳。惟在同一地帶中，樹木因其「個性」之差異，生長期之長短，亦各有別。如能明乎上述各項，則一切種植措置及經營圖謀，可以「勿失其時」矣。

依據數年來之經驗，白椿之在西北，其放葉期約在四月初，開花時約在五六月之交，實熟之時，大抵在十月間，至落葉之期，則在十一月初旬也。其生長期之長，竟越七閱月，循是而可言其造林性質矣。茲特分育苗及造林二者，言之於下：

(甲) 育苗

育苗為造林首要之圖，極關重要，今再分播種，移植，分根及插條四項言之：

(子) 播種

播種為白椿主要之繁殖法，且為育苗工作中之中心，茲將各種實際上之經驗，一一分述于后：

(A) 苗床形式及大小

西北乾旱，水不易得，苗床不宜排水，故南方通用之凸畦，頗不適宜。其形式須如長方盒底，較地面低十公分，床

間步道與地面相平。如是措置，一使降下之雨水，直落於盒底形之苗床內，二使地面及步道斷面之水得以傾瀉或滲入于床中，此實為蓄水最妥善之法也。吾名南方凸形苗床為排水苗床，此間盒底形者為蓄水苗床，前者適於潮溼地方，而後者則特宜于乾燥區域也。

床長五、七五公尺，寬一、二公尺，步道寬〇、五公尺，其所以如是者，蓋合六十四床為一畝，便于計算耳。

(B) 每床所播種子之數量

每床可播白椿種子三十克，計一千一百七十粒，以熟練之工人，條播入土，疏密頗能適度。

(C) 播種期

每年十月間，採集白椿種子，曝于日光之下，使其全乾，放于室內蘆席之上，或納入瓦甕之中，要無需乎審慎之貯藏也。播種可分二期，一在本冬樹葉凋落之後，土壤凍結之前，一在次春地甫化凍之後。以此限期，較確定時日，尤為有效，蓋樹葉凋落，土壤凍融，輒隨每年節更遲早而有先後，若確定日期，則未免膠柱鼓瑟矣。

雖然，冬季地未凍結之前，固可播種，但自春季地甫化凍之後，究竟可播至何時，斯則對於育苗工作，極為重要，是又不得不詳加研究，於是乃作室內外種子季節播種試驗，前者作於研究室內，後者在苗圃中舉行，今特將結果發表於下：

(a) 室內試驗

此種試驗曾在研究室內舉行，將種子播於濾紙上，紙置

于玻璃皿 (Petrie dish) 中，分全透光，半透光，及不透光三種，每種每次播三皿，每皿種子百粒，三皿共計三百粒，發芽百分率係就此三百粒平均而得者，每日檢查發芽數量一次，并記室內午前七時，午後一時與九時，及最高最低溫度。由二十三年十月二十四日起至二十四年十一月二十七日止，其中共播五次（第一次在二十三年十月二十四日，第二次在二十四年五月四日，第三次在五月二十八日，第四次在七月二十一日，第五次在九月三日）。復由二十五年二月一日起，至八月十八日止，其中共播六次（第一次在二月一日，第二次在四月二十二日，第三次在五月二日，第四次在六月十五日，第五次在七月七日，第六次在七月二十六日）。今將其結果列成 A₁, A₂, A₃, A₄, A₅, 及 B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆ 表於后。（見後附之各表）

由 A₁, A₂, A₃, A₄, A₅ 各表，製成 A 圖；由 B₁, B₂, B₃, B₄, B₅, B₆ 各表製成 B 圖於后。（見後附之圖）

檢查 A 圖，依種子發芽之狀況，及上面每日所記最高最低溫度之變化情形，可將全圖分作九個段落：

I 第一段 自二十三年十月二十四日起，至十一月二十五日止，其中最高溫為 15.5°C，最低溫為 0.5°C，後者稍低，且種子受時令之影響（八九月中，白椿種子即不甚發芽，參看第八九兩段），故不發芽。

II 第二段 自二十三年十一月二十六日起，至二十四年二月十日止，其中最高溫為 6.3°C，最低溫為 -5.4°C，溫度過低，種子不發芽。

III 第三段 自二十四年二月十一日起，至二十二日止，其中最高溫為 15°C，最低溫為 -4.5°C，較第一段溫度稍低，種子亦不發芽。

IV 第四段 自二十四年二月二十三日起，至三月十日止，其中最高溫為 18°C，最低溫為 3°C。經過長冬，溫度漸高，種子受其刺激，已在醱釀發芽中，迨至最低溫一提高後，即可發芽。

V 第五段 自二十四年三月十一日起，至四月十八日止，其中最高溫為 21°C，最低溫為 5.5°C。溫度適宜，發芽率快慢適中，百分數甚高，在 79.0% 至 87.0% 之間。此段種子一面未受過高溫度之影響而損失其發芽力，因最高溫僅為 21°C，一面雖經一百四十三日之長冬（由二十三年十月二十四日起，至二十四年三月十六日止），最寒時溫度且達於 -5.4°C（參看第二段之最低溫），而種子并未因凍而喪失其發芽力，由是可知白椿種子在發芽期間頗能耐寒。

VI 第六段 自二十四年四月十九日起，至六月四日止，其中最高溫為 29.5°C，最低溫為 11.5°C。溫度似高，發芽雖受高溫刺激而甚速，但種子已因熱而受傷，故發芽百分率降至 59.3% 至 62.7%。

VII 第七段 自二十四年六月五日起，至七月十日止，其中最高溫為 32.5°C，最低溫為 19°C。溫度較上段為高，發芽雖速，而種子更因熱而受傷，故發芽百分率降至 5% 至 6% 僅有半透光者達於 65%。

VIII 第八段 自二十四年七月十一日起，至八月二十一日

止，其最高溫為37.5°C，最低溫為22°C。溫度又較上段為高，發芽雖速，但種子益因熱而受傷，且受時令之影響，故發芽百分率降至19.5%至30%。

IX 第九段 自二十四年八月二十二日起，至九月二十三日止，其中最高溫為28°C，最低溫為13.5°C。溫度已較第七第八兩段為低，似與第六段不相上下，惟最低溫較高耳。在此種溫度之下，種子發芽百分率本應較第七第八兩段者為高，但反降至4%至17.5%者，蓋白椿種子，依吾人數年來之經驗，頗受時令之影響，非僅為溫度所轉移也，在八九月中種子即不甚發芽，迨至十月，即全不發芽（參看第一段及AS表）。

檢查B圖，依種子發芽之狀況，及上面每日所記最高最低溫度之變化情形，可將全圖分作七個段落：

I 第一段 自二十五年二月一日起，至三月二十一日止，其中最高溫為14.5°C，最低溫為-5.0°C。一切情形，頗似A圖中之第三段。

II 第二段 自三月二十二日起，至四月十二日止，其中最高溫為24.7°C，最低溫為4.5°C。溫度情形似A圖中之第五段，但最低溫較低1°C（在每日早中晚溫度變化之中，其最低溫須在5.5°C以上，白椿種子方可發芽），故本段最高溫雖較高，而種子仍不發芽，惟已在醱釀之中，一如A圖中之第四段然。

III 第三段 自四月十三日起，至五月十三日止，最高溫為27.8°C，最低溫為8.5°C。此種溫度，在A圖中之第五段

及第六段之間，故發芽率亦較前者為遜，後者為優（72%至75.3%），此最為合理。

IV 第四段 自五月十四日起，至二十一日止，其中最高溫為28.5°C，最低溫為11.8°C。溫度與A圖中之第六段相似，但最高溫低1°C，而最低溫又高0.3°C，故不完全相似，然種子在此種溫度之下，已因熱而受傷，因是發芽率降低至21.3%至45%。

V 第五段 自五月二十二日起，至六月十八日止，其中最高溫為33.2°C，最低溫為10.5°C，最高溫雖較第四段高4.7°C，種子似因熱而益受傷，但最低溫較低1.3°C，故仍能調和高溫，使其百分率在33%至38%之間，雖然，究亦大受高溫之影響矣。本段最高溫與A圖中之第七段者相似，惟最低溫較低，可以將其結果互相參看。

VI 第六段 自六月十九日起，至七月二十九日止，其中最高溫為38.8°C，最低溫為14.5°C。溫度均較第五段為高，更受高溫之影響，發芽率（在六月十五日播種者為40%至44%，在七月七日播種者為39%至43%）降至39%至44%。本段最高溫與A圖中之第八段相似，但最低溫較低，故能調和高溫，使其百分率較優。

VII 第七段 自七月三十日起，至八月十八日止，其中最高溫為34.4°C，最低溫為13.5°C。溫度在第五段及第六段二者之間，種子雖亦受高溫之影響，但其發芽率似應遜於第五段，優於第六段，然而不然，且反降至23%至28%者，蓋受時令之影響也（參看A圖中之第一、第八及第九三段）。

總觀以上A圖中九段及B圖中七段之敘述，吾人對於溫度及時令與白椿種子發芽之關係，可作下列之結論：

(1) 白椿種子發芽之最適宜變化溫度：在早中晚及隨時令變化之溫度中，白椿種子發芽之最適宜變化溫度，其最高者為 25° 至 27° ，最低者為 15° 至 18° 。(參看A圖中之第五段及B圖中之第三段。)

(2) 高低溫對於白椿種子發芽之影響：在低溫情形之下，雖最高溫為 5° ，最低溫為 -1.4° 。(參看A圖中之第二段。)，而所播之白椿種子，祇不發芽，但不受傷，迨溫度一高後，即行次第發出，且百分率頗高(參看A圖中之第五段及B圖中之第三段。)。在最高溫情形之下，雖最高溫為 38° 。(參看B圖中之第六段。)，最低溫為 15° 。(參看A圖中之第八段。)，而種子仍能發芽，但已因熱而受傷，百分率為之大減矣(參看A圖中之第六、第七、第八、第九等四段，及B圖中之第四、第五、第六、第七等四段。)

(3) 白椿種子播種之最適宜時期：白椿種子以三四月間播種者為最佳，發芽快慢適中，百分率頗高，種子不受寒熱之影響，故幼苗甚為健康。五、六、七三個月，溫度過高，發芽雖速，而種子已因熱而受傷，百分率降低，幼苗亦不健康。八九月間溫度漸低，種子發芽本可較優，但因受時令影響，種子不甚發芽，即發芽亦頗滯滯，且百分率在全年中為最低。十、十一、十二、一、二、等月溫度過低，種子全不發芽，但至次年三四月間發芽，百分率仍不為之減低(參看A、B兩圖。)

(4) 白椿種子發芽，除受溫度影響外，并受時令支配；此即指上述八九月間，溫度情形雖漸優，而種子反不甚發芽者而言，種子發芽，固受溫度之影響，而各種種子之個性，亦不可忽視；如白榆(*Ulmus Pumila*)種子於五月間一成熱時即須播種，至八九月間雖播種亦不發芽。又如扁柏(*Juniperus orientalis*)種子在十一、十二月間成熟，採集後須俟至次年九十月間播種，方可獲得最優良之結果，此係本諸吾人四年來之研究而得者，於此可見白椿種子八九月後之不甚發芽，非偶然也，蓋其個性與時令，實有密切之關係耳。

(5) 種子感覺春溫較秋溫為敏銳；陝西關中一帶植物之生長期(*Growing Season*)，大約由四月起至九月止，共計六個月。以溫度言，生長期開始於四月，其均溫為 15.6° 。(根據西安測候所二十一年至二十五年之標準平均。)，種子即開始發芽，樹木亦先後放葉。迨至生長期結束之九月，其均溫為 21.1° ，較之四月為高，且為適宜，而多數種子反不甚發芽，樹木亦漸次停止其生長者，果何故歟？且十月之均溫為 14.4° ，與四月者固無二致，後者生機蓬勃，前者最感蕭然，抑又何耶？問嘗考其故，蓋春溫雖低，但經嚴冬之後，種子及樹木需熱彌殷，偶遇微熱，即為興奮，所謂飢者易為食，渴者易為飲，故大寒之後，頗易為熱也。若夫秋溫，有時縱較春溫為高，惟當酷暑之後，種子及樹木遇之，感覺自甚遲鈍，所謂曾經滄海難為水，故大熱之後，難於為熱也。以上試驗之目的，一在確知溫度及時令與種子發芽之關係，一在研究日光對於種子發芽之影響。後者因不在本節範

園之內，故不論列。至溫度及時令與種子發芽之關係，除上述之試驗外，爲確實計，并曾於二十三年十月二日至二十五年九月九日期間，另作同樣之試驗，一切設施，除不分光外（純爲全透光者），悉與前同。在二十三年內，計播三次（十月二日，十一月一日，及十二月一日）。在二十四年內，計播十五次（一月一日；三月十二日；四月十三日；五月一日，十日，十九日；六月一日，六日，二十六日；七月一日，十一日，三十一日；九月一日；十一月一日；十二月一日）。在二十五年內，計播十一次（二月一日；三月一日

；四月一日；五月一日；六月十二日，十九日；七月五日，十二日，二十二日；八月一日，十五日）。總共三年內，計播二十九次。大概每隔一月，播種一次，蓋欲測知種子在各月中發芽之狀況，但亦有在某月已知發芽情形之下而不播者，亦有在夏季五六七八各月中連播數次者，因欲確知高溫對於種子發芽究有何影響。今特將三年內各個同月中所播種子之發芽率一律平均，藉知種子在各月中所播者之百分率，然後何月適宜，何月不適宜，在下列之C表及後附之C圖中，一望而可知矣：

表：白椿室內種子各月發芽百分率(係廿三,廿四,廿五,三年平均之數)

| 播種期 | 發芽期 | | | 發芽所需之日 | 發芽百分率 | 各月中平均之發芽百分率 | 各月中發芽平均所需之日 | 各月之平均溫度°C | | | |
|-----|-----|----|----|--------|-------|-------------|-------------|-----------|-------|-------|-------|
| | 年份 | 月 | 日 | | | | | | 年份 | 月 | 日 |
| 1 | 24 | 1 | 1 | 24 | 3 | 16 | 74 | 61.0 | 61.0 | 74 | -0.46 |
| | 25 | 2 | 1 | 25 | 4 | 10 | 69 | 80.0 | 80.0 | 69 | 3.23 |
| 3 | 24 | 3 | 12 | 24 | 3 | 25 | 13 | 74.0 | 77.5 | 29.5 | 8.78 |
| | 25 | 3 | 1 | 25 | 4 | 16 | 46 | 81.0 | | | |
| 4 | 24 | 4 | 13 | 24 | 4 | 24 | 11 | 73.7 | 77.1 | 16.0 | 14.52 |
| | 25 | 4 | 1 | 25 | 4 | 22 | 21 | 80.5 | | | |
| 5 | 24 | 5 | 1 | 24 | 5 | 10 | 9 | 50.3 | 58.15 | 9.5 | 19.59 |
| | | 5 | 10 | 24 | 5 | 16 | 6 | 66.0 | | | |
| | | 5 | 19 | 24 | 5 | 29 | 10 | 76.3 | | | |
| | 25 | 5 | 1 | 25 | 5 | 14 | 13 | 40.0 | | | |
| 6 | 24 | 6 | 1 | 24 | 6 | 6 | 5 | 64.0 | 46.76 | 3.6 | 24.94 |
| | | 6 | 6 | 24 | 6 | 10 | 4 | 46.3 | | | |
| | | 6 | 26 | 24 | 6 | 29 | 3 | 50.0 | | | |
| | 25 | 6 | 12 | 25 | 6 | 15 | 3 | 39.0 | | | |
| | | 6 | 19 | 25 | 6 | 22 | 3 | 34.5 | | | |
| 7 | 24 | 7 | 1 | 24 | 7 | 4 | 3 | 51.7 | 39.64 | 3.2 | 26.7 |
| | | 7 | 11 | 24 | 7 | 15 | 4 | 31.0 | | | |
| | 25 | 7 | 5 | 25 | 7 | 7 | 2 | 49.0 | | | |
| | | 7 | 12 | 25 | 7 | 16 | 4 | 34.0 | | | |
| | | 7 | 22 | 25 | 7 | 25 | 3 | 32.5 | | | |
| 8 | 24 | 7 | 31 | 24 | 8 | 3 | 3 | 36.0 | 40.67 | 4.3 | 25.61 |
| | 25 | 8 | 1 | 25 | 8 | 4 | 3 | 47.5 | | | |
| | | 8 | 15 | 25 | 8 | 22 | 7 | 38.5 | | | |
| 9 | 24 | 9 | 1 | 24 | 9 | 9 | 8 | 14.5 | 14.5 | 8.0 | 21.56 |
| 10 | 23 | 10 | 2 | 24 | 3 | 16 | 165 | 79.0 | 79.0 | 165.0 | 16.51 |
| 11 | 23 | 11 | 1 | 24 | 3 | 17 | 136 | 66.3 | 48.15 | 151.5 | 7.18 |
| | 24 | 11 | 1 | 25 | 4 | 16 | 167 | 30.0 | | | |
| 12 | 23 | 12 | 1 | 24 | 3 | 17 | 106 | 87.0 | 74.0 | 120.5 | 1.77 |
| | 24 | 12 | 1 | 25 | 4 | 14 | 135 | 61.0 | | | |

西北農林

總觀 C 表及後附之 C 圖，可作下列之結論：

(1) 白樺種子播種之最適宜時期：十，十一，十二，一，二，各月，平均溫度過低（ 0.46°C 至 16.51°C ），所播白樺種子，不即發芽，迨至次年三四月間，始次第發出，平均百分率雖不規則，然頗高（ 48.15% 至 80% ），可見冬寒，對於種子，并無損害，惟平均發芽所需之日較多耳（69 至 165 日）。三四月間，平均溫度升高，在 8.78°C 至 14.52°C 之間，最為適宜，平均發芽百分率達 77.1% 至 77.5% ，且發芽所需之時日，僅為 16 至 29.5 日，不快不慢，最為合理，故三四月間為白樺播種最適宜之時期。五，六，七，八，九，各月，平均溫度過高（ 19.59°C 至 26.7°C ），種子發芽雖速（3.2 至 9.5 日），但因熱而受傷，發芽百分率降至 14.5% 至 58.15%

。九月溫度漸下，而發芽百分率反特低者，蓋受時令之影響耳（參看第 28 面上之 (2)，(3)，(4) 節中之敘述。）。

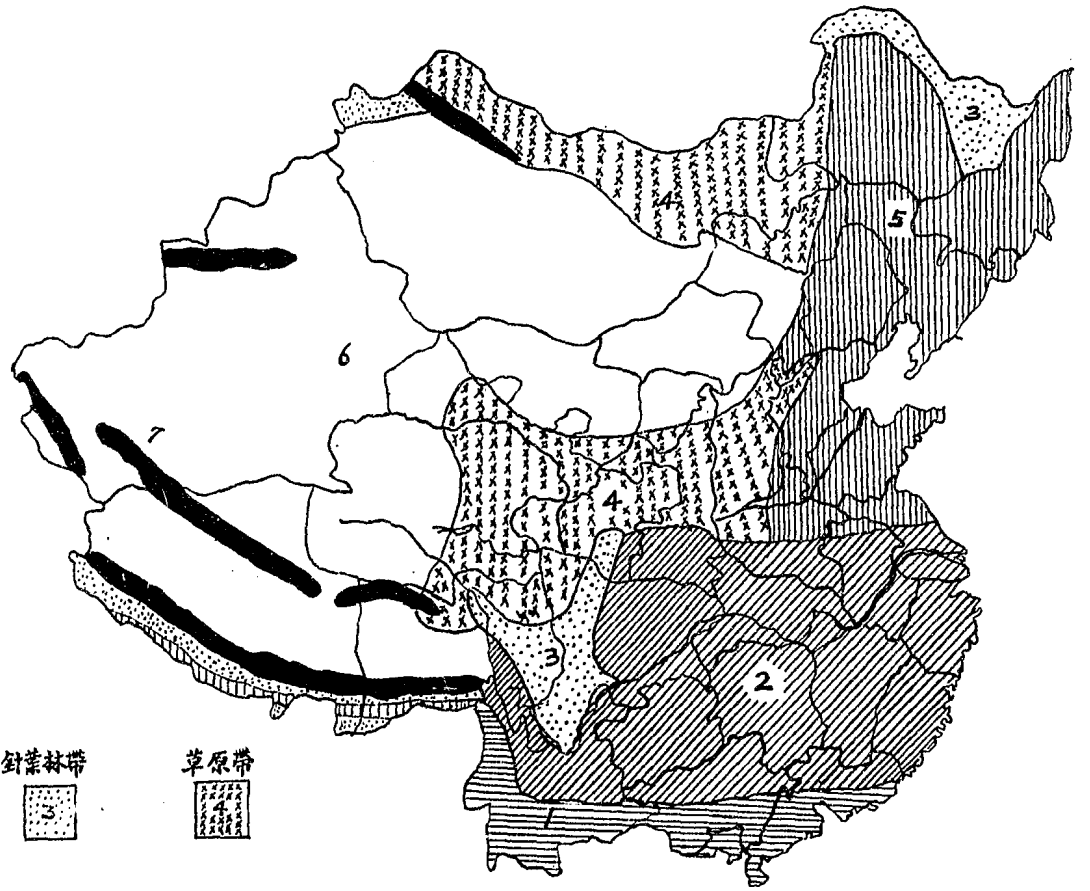
(2) 白樺種子發芽之最適宜平均溫度：白樺種子發芽之最適宜變化溫度，最高者為 21°C 至 27.8°C ，最低者為 5.5°C 至 8.5°C ，已如上述。但最適宜之平均溫度，則為 8.78°C 至 14.52°C 。

(3) 白樺種子發芽百分率與平均溫度及發芽所需時日如鏡影之相反：檢查 C 圖，自二月起至八月止，溫度愈高，發芽百分率則愈低，發芽所需之時日亦愈少，適成一反例。在 C 圖中，曲線如影之隨鏡，兩相反照，頗饒興趣！至九月則不然，蓋如前言，已受時令之影響矣。（未完）

西
北
農
林

三
三

中國植物群落圖



雨林帶



潤葉林帶



針葉林帶



草原帶



夏林帶



沙漠帶



高寒無樹帶



西北各省雨量表

| 地名 | 省別 | 一月至四 | 五月至九 | 十至十二 | 全 年 | 全年雨日 | 備 考 |
|-------|--------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------|--|
| | | 月之雨量 (乾季) | 月之雨量 | 月之雨量 | | | |
| 米脂 | 陝 | 47.7 | 415.3 | 59.1 | 522.1 | | 本表雨量，以公盆計。記載材料，則採自黃河誌第一篇，西北之地文與人文，國立北平研究院地質學研究所土壤專報第十二號，及徐家匯氣象報告等。 |
| 府 德 | | 42.0 | 419.5 | 72.8 | 524.3 | | |
| 宜 川 | | 3.0 | 113.0 | 1.5 | 117.5 | | |
| 洛 川 | | 17.0 | 349.2 | 33.9 | 398.1 | 30.6 | |
| 郃 陽 | | 49.3 | 337.7 | 45.2 | 432.2 | | |
| 澄 城 | | 32.8 | 229.9 | 30.0 | 292.9 | | |
| 葡 城 | | 251.6 | 318.3 | 49.9 | 619.8 | | |
| 白 水 | | 47.8 | 365.4 | 34.2 | 447.4 | | |
| 朝 邑 | | 53.0 | 286.3 | 53.6 | 392.9 | | |
| 大 荔 | | 54.0 | 317.0 | 7.0 | 378.0 | | |
| 富 平 | | 40.3 | 304.9 | 61.6 | 406.8 | | |
| 淳 化 | | 47.5 | 270.3 | 13.9 | 331.7 | | |
| 邠 縣 | | 55.0 | 316.0 | 123.0 | 494.0 | | |
| 通 遠 坊 | | 81.9 | 360.7 | 78.0 | 520.6 | 65.3 | |
| 三 原 | | 34.5 | 62.0 | 79.0 | 175.5 | | |
| 咸 陽 | | 77.3 | 276.4 | 115.4 | 469.1 | | |
| 麟 遊 | | 32.5 | 343.1 | 37.5 | 463.1 | | |
| 岐 山 | | 78.6 | 499.3 | 93.8 | 677.2 | | |
| 鳳 翔 | | 109.3 | 403.3 | 102.5 | 615.1 | | |
| 隴 縣 | | 74.2 | 356.5 | 88.0 | 518.7 | | |
| 寶 雞 | 26.9 | 271.8 | 66.0 | 364.7 | | | |
| 華 陰 | 60.7 | 99.7 | 24.0 | 184.4 | | | |
| 華 縣 | 76.3 | 305.3 | 150.6 | 532.2 | | | |
| 渭 南 | 97.1 | 215.8 | 111.6 | 424.5 | | | |
| 臨 潼 | 32.9 | 351.4 | 51.3 | 435.6 | | | |
| 西 安 | 65.3 79.0 | 388.9 369.0 | 64.2 57.0 | 518.4 505.0 | 76.0 | | |
| 雋 南 | 94.0 | 343.2 | 15.1 | 452.3 | | | |
| 關 縣 | 74.0 | 309.5 | 107.0 | 490.5 | | | |
| 商 縣 | 286.0 | 483.0 | 96.1 | 865.1 | | | |
| 留 壩 | 33.0 | 492.0 | 126.0 | 651.0 | | | |
| 城 固 | 100.4 | 557.7 | 55.7 | 743.8 | 99.1 | | |
| 南 鄭 | 72.6 95.0 | 481.2 543.0 | 66.5 94.0 | 622.3 737.0 | 59.5 | | |
| 安 康 | 63.6 91.0 | 582.6 457.0 | 93.5 75.0 | 739.7 623.0 | 70.1 | | |
| 蘭 州 | 甘 肅 省 | 24.2 | 314.7 | 30.7 | 369.6 | 71.0 | |
| 鞏 縣 | | 53.1 | 262.7 | 84.2 | 400.0 | | |
| 渭 水 | | 14.8 | 460.9 | 47.0 | 522.7 | | |
| 舍必崖 | 綏 遠 省 | 19.8 | 293.8 | 26.4 | 340.0 | 84.3 | |
| 廿四圍地 | | 22.0 | 292.0 | 22.0 | 336.0 | 41.1 | |
| 薩拉齊 | | 27.1 22.0 | 290.6 292.0 | 33.8 22.0 | 351.5 336.0 | 38.8 | |
| 歸 綏 | | 15.4 19.0 | 342.7 325.0 | 26.6 25.0 | 384.7 369.0 | 36.3 | |
| 集 甯 | | 27.0 | 420.0 | 22.2 | 469.2 | | |
| 壘 綏 | | 18.0 | 186.0 | 19.0 | 223.0 | | |
| 二道河 | | 20.6 | 251.6 | 23.3 | 295.5 | | |
| 南滾壩 | | 27.7 | 285.5 | 18.2 | 281.4 | 61.0 | |
| 黑柳園河 | | | | 55.1 | 37.0 | | |
| 三道河 | 青 海 省 | | | | | 28.7 | |
| 疏 勒 | | | | | 88.9 | | |
| 莎 車 | | | | | 12.7 | | |
| 葉 羌 | | | | | 62.0 | 26.0 | |
| 迪 化 | | 81.2 | 190.2 | 73.6 | 345.0 | | |
| 庫 車 | 4.3 | 103.2 | 0.7 | 108.0 | | | |
| 總 計 | | 2971.3 | 17161.6 | 2994.4 | 28347.0 | 825.3 | |
| 平 均 | | 58.26 | 336.50 | 58.71 | 424.49 | 55.0 | |
| 百分率% | | 14* | 79* | 14* | 100 | | |

*此三個百分率相加，為超過100%，蓋三期中雨量與全年總雨量之在各縣鎮者，有異二數者，有付缺如者，至不一律，故百分率甚難吻合。

Chart A: Percent of germination of *Athanas alissima* (Oct. 24, 1934 - Nov. 27, 1935)

A图: 白蔴宜的種子保存百分率(自二十三年十月二十四日起至二十四年十一月二十七日止)

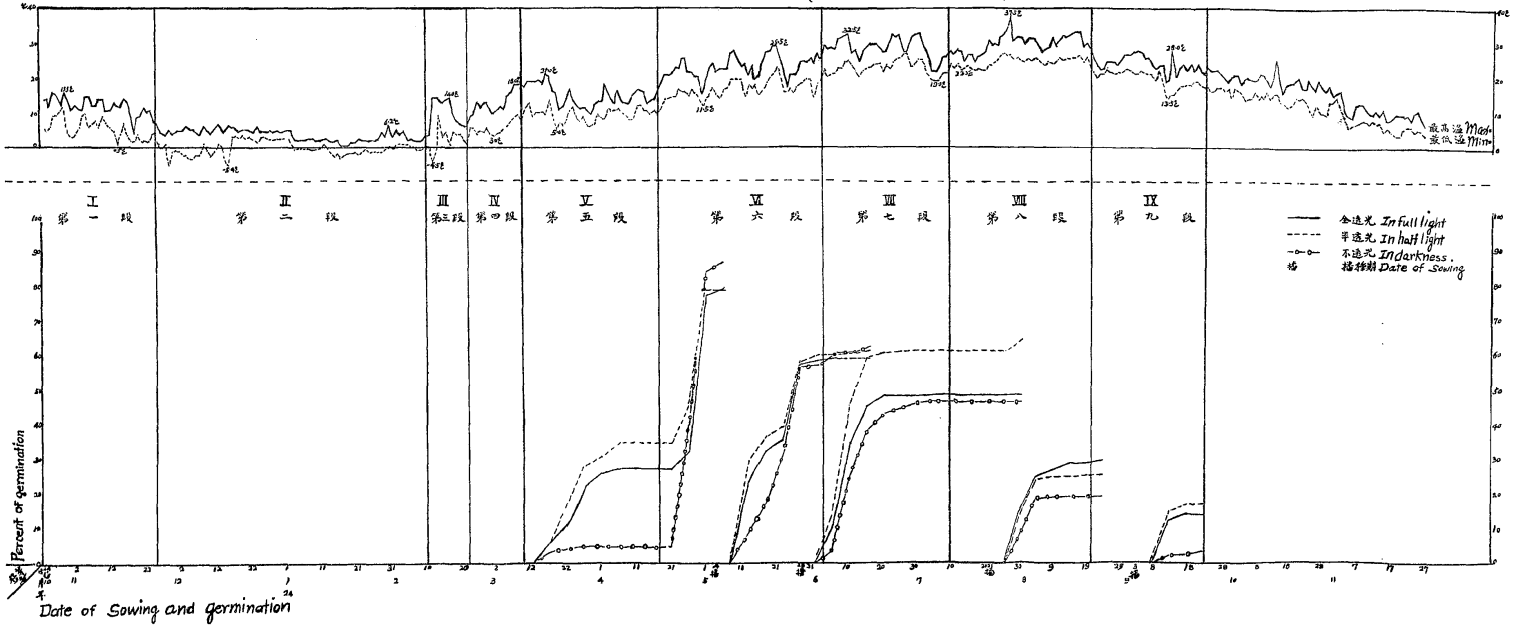


Chart B: Percent of germination of *Ailanthus altissima* (Feb. 1. - Aug. 20, 1936)
 B图: 白楸室內種子發芽百分率(自二十五年二月一日起至八月二十日止)

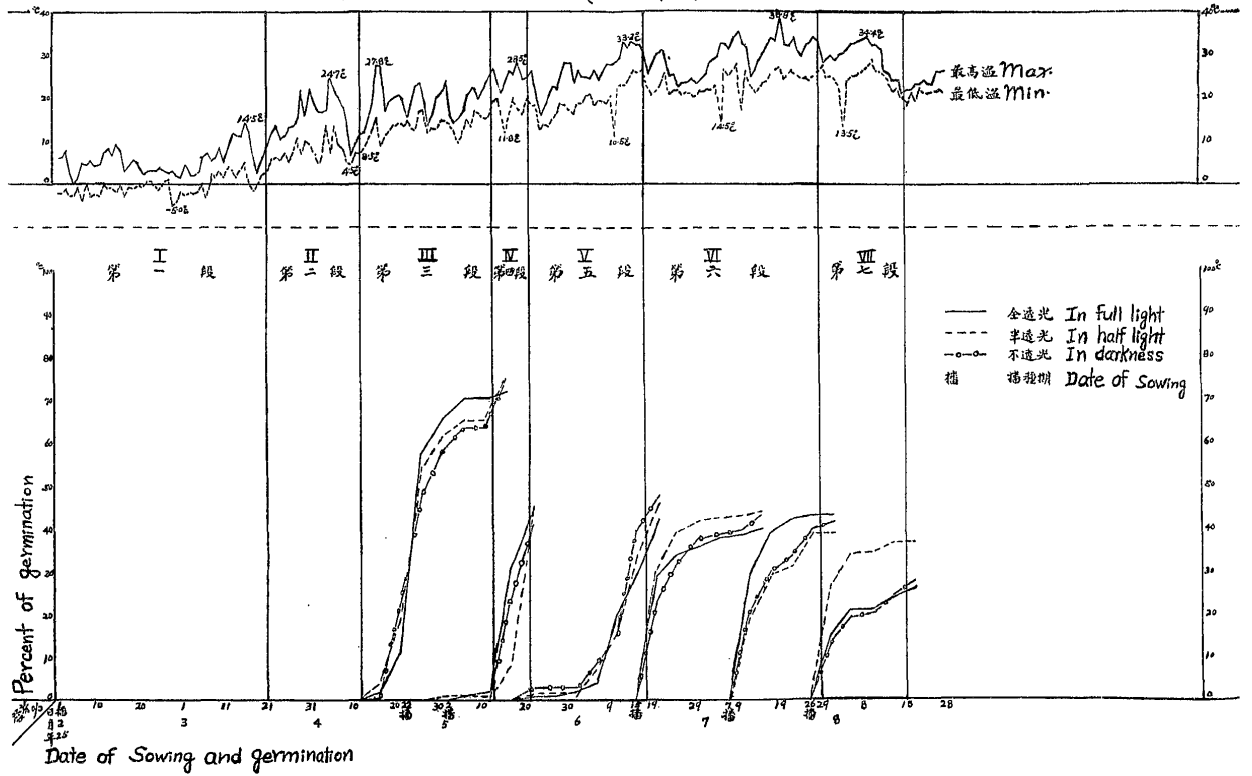
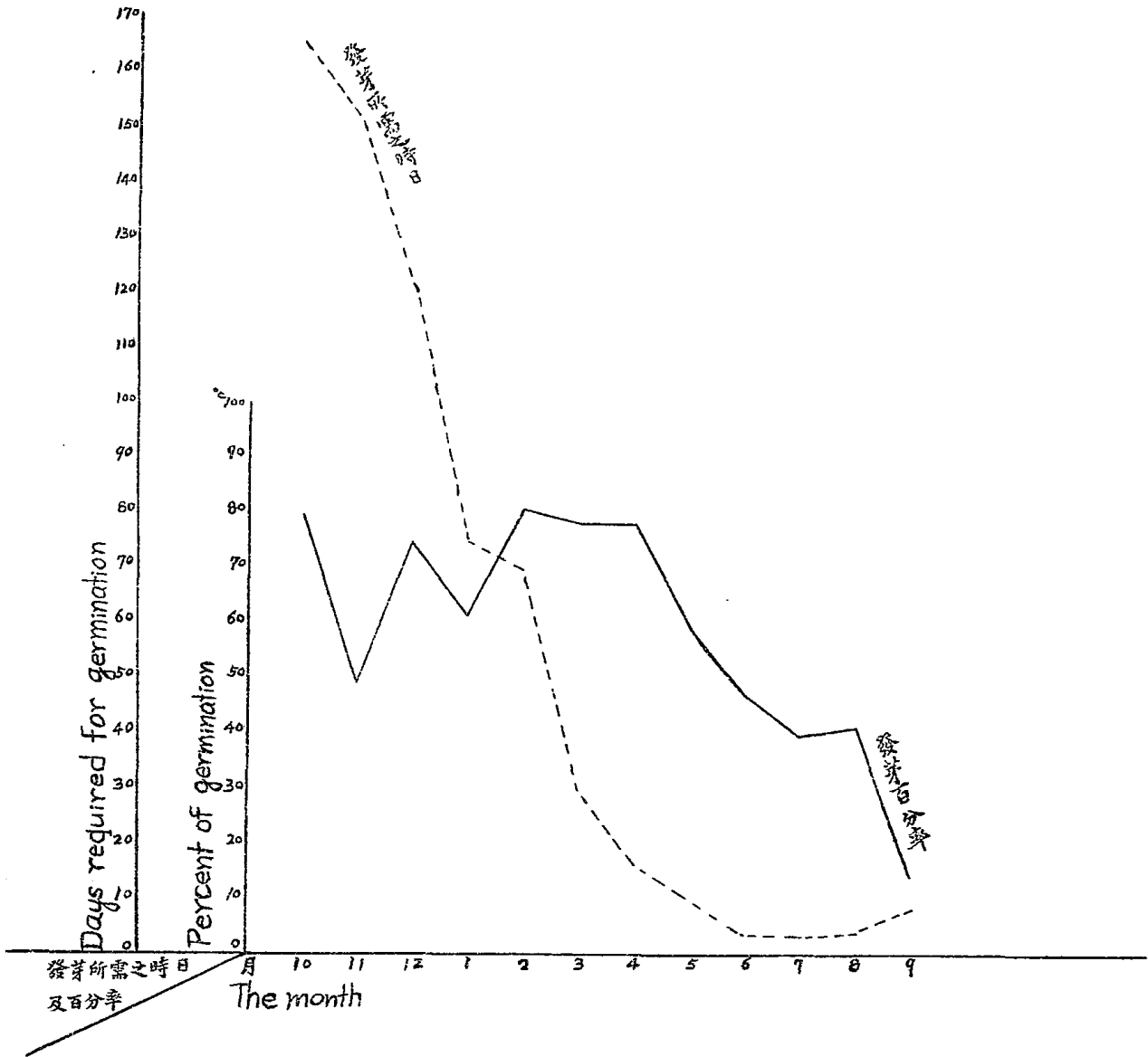
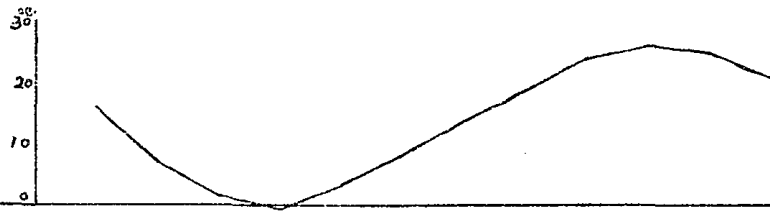


Chart C: Percent of germination of *Ailanthus altissima* in the different months of the year (The mean value of the year 1934—1936)

C圖：白椿室內種子各月發芽百分率（係二十三、二十四、二十五三年平均之數）



陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

沙鳳苞

導言

改良畜牧之道，大致不外乎飼養管理與育種等事，其他如牧草之栽培，訓練之講求（如馬匹調教）等，皆不過飼養管理範圍以內之精細工作，欲謀飼養管理之改進，祇需經費與人才。究為比較容易，至於育種工作，則非有精密之設計，適當之人才，充足之基金，且非歷長久時間不足以為功。我國現有家畜生產能力甚低，以與外國經人工改良之家畜比較，相差過遠，目前欲於飼養與管理上作精細之講求。為經濟條件所不許，故改良我國畜牧事業之初步，仍以育種工作為最要也。

我國地大物博，家畜有適於高山森林性地帶者，有適於高原乾燥沙漠性地帶者，有適於海洋性平原地帶者，就習性論，更有適於放牧或舍飼及能耐寒或耐熱之別，在用途上則有合於乘用較用或馱用（馬族），乳用或肉用（牛），毛用或肉用（羊），卵用肉用或卵肉兼用（雞），以及醃肉用或脂肪用（豬）之別，設計育種之初，必須先對於各地原產品種之習性與環境有深功之認識，然後方得有準確之目標，依照學理進行。故施行育種之先，調查為最重要工作。

昔之談改良家畜品種者，每多引入外國純種施行進級繁殖法（Grading-up Breeding 或稱貴化繁殖法），日本行之已久

，全國家畜殆皆變為雜種，血液既不固定，能力又不一致，且生活驕慣，抵抗力減退，尤以馬匹改良之結果更顯失敗，足為我國畜牧事業前車之鑒，我國之行此法者，在範圍較小之地域，如青島之採用荷蘭牛（Holstein），改良全市乳牛，以 Berkshire 豬改良全市豬種，定縣之採用 Poland-China 豬改良當地之豬。Leghorn 雞之改良當地雞，雖尚獲有相當之成績，而大規模之畜產改良，則未見諸實現，以我國家畜之衆，雖無正確之統計，然就其約計數量觀之，已足驚人，苟欲全數採用進級繁殖法，輸入大批外國純種，實施改良，事實上與經濟上均不可能，且外國受人工高度改良之純種，生活比較驕慣，抵抗力比較薄弱，不能適合於我國農村之環境，危險性頗大，再我國原產種亦非絕對無優秀者，證之 Poland-China 豬 Langshan 雞與 Cochin 雞均為我國原產，外人攜去代為育種繁殖，遂成為近代著名之品種，故吾人在研究改良我國家畜品種之初，尚須努力於國內搜集優良原產種，觀察其特性，考核其能力，然後決定改良之方針，調查工作，實其初步，尤為最重要者也。

試就英國現有各著名家畜品種原產地之分佈圖，及其家畜之改良史觀之，其為在英國本邦造成之馬牛羊（豬與雞兔之品種尚不在內）良種不下三十餘，因地制宜，各顯其特長，溯其成功，或由私人之努力，或藉政府之助，或採用少數

原產種施行純系育種法 (Pure-Breeding)。或於某一原產種中系入其他品種之血液行雜交育種法 (Cross-Breeding)。其成績偉大，實可欽佩，吾人當竭力效法，不可再蹈日本之覆轍，我國農民對於家畜育種上之知識與興趣尙付缺如，此時端賴政府先予以提倡指導，一俟品種改良，稍有成效後，農民因收入增加，自知注重改善飼養管理，蓋可預期也。此次調查之目的已如上述，主要為各家畜原產種之詳細觀察，除作形態學的比較研究外，兼調查其分佈狀況，其次則於當地飼養管理繁殖販賣情形，畜產品之優劣及牲畜數量之估計等，亦有詳細記載，以備將來我國家畜育種設計上之參考。

本調查報告之範圍，僅為關中沿渭河一帶之平原地。自西北農林專科學校出發，經武功、扶風、岐山、鳳翔、寶雞、隴縣、盩厔、鄠縣、長安、藍田、臨潼、渭南、華縣、華陰、潼關、朝邑、大荔、蒲城、富平、三原、涇陽、咸陽及興平等，計二十三縣，又因旅途之便，並至涇陽、隴縣兩縣觀察，陝甘交界關山一帶之畜牧與水草情形，共計二十五縣，歷時兩個半月，此後擬繼續在甘肅青綏及陝北作調查，以求完全明瞭西北現有原產家畜品種情形。

第一章 關中一帶馬騾驢體型之研究

關中一帶之馬匹均由外省輸入，接近陝北之少數部分為蒙古馬，由榆林輸入，數量極少，其他各縣皆由甘肅之臨潭縣(舊洮州)及岷縣(舊岷州)輸入，一般馬商及農民均呼之曰洮岷州馬，又有稱南番馬者，隴南、洮河、岷山一帶為與陝

西及青海南部接壤地，又為產馬區域，故陝西省所需馬匹多數由該處輸入，洮岷州牝馬在關中一帶繁殖驛駒上，頗佔重要地位，因其體型優秀，臀部平廣，性情溫馴，適於繁殖驛駒之用，更為一般農民所愛畜，冬季由甘肅販運入境，數十或百餘匹為一羣，於牲畜大會中銷售，農民呼之曰「羣馬」，而冬季牲畜大會市面之盛衰，亦以「羣馬」之能否參加為轉移，此種牝馬大半均充繁殖驛駒之用，查甘青一帶，馬匹亦有數種，北部因接近沙漠性地带之寧夏，毛色淺，體型比較矮小，行動亦較輕捷，所含蒙古馬種之血液較多，如西南馬等，生在南部水草豐美，為大森林性地帶馬匹，毛色多深，體型較為重大，所含蒙古馬種之血液亦少，在體型上頗有類似阿拉伯馬者，由史蹟上亦可證明古時顯有阿拉伯馬由西方輸入，因此而得交雜繁殖之可能，按我國自漢武帝時，疆域漸向西方發展，唐時國威遠達西亞，印度、波斯、大食諸國相繼來朝，通商互市，彼時陸路交通，以馬匹為唯一工具，洎回教自西

唐太宗墓石刻六駿馬之一

(紫露颯)



方輸入，因此而得交雜繁殖之可能，按我國自漢武帝時，疆域漸向西方發展，唐時國威遠達西亞，印度、波斯、大食諸國相繼來朝，通商互市，彼時陸路交通，以馬匹為唯一工具，洎回教自西

唐太宗墓石刻六駿馬之二(拳毛騮)



方傳入我國後，更有阿拉伯馬匹隨之徙入，而阿拉伯馬種之波斯馬又為比較重型之一種，就唐太宗墓上之石刻六駿馬（現存西安省立圖書館內，其名稱為特勒驃、白蹄烏、青驪、颯露紫、什伐赤、拳毛騮），觀察其體型粗重偉大，比較現在之我國西部馬匹均為高大，當時因交通上戰爭上種種關係，又因回教徒之愛馬心及畜牧習性等，必有以許多輸入之阿拉伯系馬充作配種繁

之阿拉伯系馬充作配種繁 (wirtschaft 及日本學者農學博士吉田新七郎所著「支那產馬族，研究」二書中，均已提及，吉田博士又分我國馬匹為二類、五種。第一類為純中國種，即蒙古馬及四川馬兩種。第二類為雜種，即伊犁系馬，海拉爾馬與三貝子馬，吉田氏對於我國馬騾研究有素，彼之所謂純中國種馬者，乃我國之原始土種，無他種馬匹血液雜入，雜種云者，則視地域與環境之不同而有雜交情形，如海拉爾及三貝子在大興安嶺之北克魯倫河兩岸，因接近俄國，有俄國馬種之血液混入（如純血種馬 Thoroughbred 奧羅夫 Orlov 及俄國境內所有之阿拉伯系馬等）。形成海拉爾馬及三貝子馬，而伊犁系馬者則純因上述之事入蹟混阿拉伯系馬之血液而成，關中一帶之蒙古馬，為由塞夏一帶經榆林而輸入，距三貝子馬及海拉爾馬之產地甚遠，距伊犁系馬之產地亦遠，故屬於純蒙古馬無疑，洮岷馬則因上述之種種根據屬於伊犁系馬亦無疑義也。

一、蒙古馬之體型觀察

關中一帶所見之十四匹蒙古馬身體各部之測檢

殖用者，故現在甘、青一帶之馬匹，酷似阿拉伯馬也。關於以上各點，德國學者 Wilhelm Wagner 所著 Die Chinesisch Lan-

| 性別 | 年齡 | 鬃 | 背 | 尻 | 尾 | 體 | 胸 | 肩 | 尻 | 管 | 繫 | 胸 | 管 | 胸 | 尻 | 頭 | 頭 | 體 | 毛色 |
|----|----|---------|-----|-----|-----|-----|----|------|----|----|-----|-----|----|------|----|----|------|------|-----|
| 牝 | 十 | 130 c.m | 127 | 134 | 124 | 136 | 58 | 50 | 42 | 22 | 10 | 165 | 16 | 33 | 44 | 51 | 20 | 700磅 | 紅鹿毛 |
| 牝 | 五 | 132 | 128 | 131 | 120 | 125 | 64 | 54.5 | 39 | 22 | 9.5 | 154 | 16 | 28.5 | 41 | 53 | 20.5 | 750 | 白鹿毛 |
| 牡 | 九 | 131 | 126 | 130 | 120 | 177 | 61 | 51 | 40 | 21 | 10 | 157 | 16 | 30 | 40 | 52 | 21 | 700 | 黑鹿毛 |

| 分比 | 平均 | 牡六 | 牡七 | 牡十一 | 牝七 | 牝五 | 牝十一 | 牝七 |
|-------|-------|-----|------|-----|------|------|------|------|
| 100 | 129.7 | 133 | 131 | 129 | 128 | 126 | 127 | 130 |
| 96 | 124.5 | 130 | 129 | 124 | 121 | 118 | 120 | 124 |
| 99 | 128.4 | 130 | 131 | 127 | 123 | 123 | 124 | 131 |
| 92 | 119.2 | 117 | 121 | 119 | 118 | 116 | 119 | 118 |
| 120 | 166.0 | 176 | 176 | 177 | 177 | 172 | 171 | 173 |
| 46 | 60.7 | 61 | 62 | 64 | 57 | 62 | 57 | 61 |
| 39.5 | 51.2 | 54 | 53 | 51 | 51 | 50 | 48 | 49 |
| 30.4 | 39.5 | 42 | 41 | 37 | 38 | 38 | 38 | 40 |
| 16.6 | 21.6 | 21 | 23 | 22 | 20 | 22 | 21 | 22 |
| 7.5 | 9.8 | 10 | 10 | 9.5 | 10 | 9.6 | 10 | 9.5 |
| 117.8 | 152.9 | 149 | 150 | 152 | 153 | 146 | 149 | 154 |
| 12.5 | 16.3 | 17 | 16.5 | 16 | 15.9 | 16.6 | 16.7 | 16.5 |
| 23.4 | 30.3 | 33 | 32 | 30 | 30 | 30 | 29 | 28 |
| 31.8 | 41.3 | 42 | 41 | 40 | 41 | 40 | 42 | 42 |
| 39.4 | 51.1 | 51 | 52 | 51 | 51 | 50 | 49 | 51 |
| 16 | 20.8 | 21 | 20 | 21 | 21 | 21 | 20 | 22 |
| | 706 | 780 | 750 | 720 | 680 | 650 | 650 | 680 |
| | | 鹿毛 | 鹿毛 | 黑鹿毛 | 黑鹿毛 | 鹿毛 | 鹿毛 | 鹿毛 |

蒙古馬之特點

- 一、頭之長寬與身體各部之比較，顯示頭部甚重，頭長之兩倍半約等於體高。
- 二、頭部缺乏優秀之貴相，外觀粗野，耳較長，鼻梁隆起，多呈兔頭狀。
- 三、性情粗暴、膽怯、調教困難。
- 四、被毛粗剛、尾毛鬃毛及距毛更為密而厚，有重馬型，毛色多淺，為沙漠性型。
- 五、蹄質堅固而蹄形不整，且多平扁蹄。

- 六、鬃直短而缺乏彈性，
- 七、胸深適中，胸寬亦大，胸圍率在一一八左右，胸部發育良好，肋骨適度彎曲。

- 八、背高之百分數為88與蒙古甲高100較，稍呈凹背。
- 九、尻高之百分數為九十九，尾根高九十二，臀部表示顯著傾斜。

- 十、前軀之數字與後軀之數字對照，表示後軀發育不真。
- 十一、體長之百分數為66，表示軀幹之發育較長。

| 分對以 身髮甲 體高各 各部為 之百一 百 | 平 均 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 性 別 |
|--------------------------------------|--------|--------|------|------|------|-----|------|------|--------|------|------------|--------|--------|
| | | 十 一 | 五 | 八 | 六 | 九 | 十 | 七 | 十 二 | 九 | 七 | 年 齡 | |
| 100 | 132 | 128 | 131 | 127 | 129 | 130 | 130 | 135 | 139 | 137 | 134 c.m | 高甲髻 | |
| 98.3 | 129.8 | 125 | 130 | 126 | 126 | 127 | 128 | 133 | 137 | 135 | 131 | 高背 | |
| 99.6 | 131.5 | 127 | 132 | 127 | 130 | 129 | 130 | 134 | 137 | 134 | 135 | 高尻 | |
| 97.3 | 128.4 | 125 | 130 | 126 | 128 | 127 | 127 | 132 | 130 | 129 | 130 | 高根尾 | |
| 123.7 | 163.3 | 140 | 147 | 135 | 138 | 144 | 172 | 188 | 193 | 189 | 187 | 長體 | |
| 46.7 | 61.6 | 60 | 60 | 57 | 58 | 60 | 60 | 65 | 66 | 65 | 65 | 深胸 | |
| 38 | 50.2 | 51 | 50 | 48 | 48 | 50 | 50 | 50 | 53 | 50 | 52 | 長肩 | |
| 31 | 40.9 | 40 | 42 | 40 | 39 | 40 | 41 | 42 | 44 | 39 | 42 | 長尻 | |
| 15.6 | 20.6 | 20 | 21 | 20 | 20 | 20 | 20 | 21 | 22 | 22 | 20 | 長管 | |
| 7.9 | 10.5 | 11 | 10.5 | 10 | 10.5 | 10 | 10 | 10.5 | 12 | 10.5 | 10 | 長鬃 | |
| 110.8 | 146.3 | 140 | 141 | 138 | 136 | 139 | 138 | 158 | 158 | 156 | 159 | 圍胸 | |
| 12.4 | 16.4 | 16 | 17 | 16 | 16 | 17 | 16.5 | 16 | 17.5 | 16 | 16 | 圍管 | |
| 24 | 31.7 | 30 | 34 | 32 | 32 | 30 | 31 | 32 | 35 | 31 | 30 | 寬胸 | |
| 33.2 | 43.8 | 42 | 41 | 42 | 45 | 43 | 42 | 45 | 47 | 46 | 45 | 寬尻 | |
| 38.9 | 51.1 | 50 | 51 | 50 | 51 | 51 | 50 | 52 | 52 | 51 | 53 | 長頭 | |
| 15.4 | 20.35 | 20 | 21 | 19.5 | 20 | 21 | 20 | 20 | 20 | 21 | 21 | 寬頭 | |
| | 728 | 700 | 720 | 680 | 680 | 680 | 720 | 760 | 800 | 780 | 760 磅 | 重體 | |
| | | 黑鹿毛 | 黑鹿毛 | 黑鹿毛 | 青毛 | 青毛 | 紅鹿毛 | 紅鹿毛 | 青毛 | 鹿毛 | 青毛 | 毛 色 | |

十二、體高之平均數字為132.7，體重平均七百零六磅，表示極矮小（體重係估計數字）。

二、洗眼馬之體型觀察
十四關中一帶所見之洗眼馬身體各部之測檢：

洮岷馬之特點

- 一、洮岷馬鬃甲高度之平均數為 132c.m. 體重估計平均數為 723 磅，較蒙古馬之平均體高 129.7c.m. 體重 706 為大，證明體格較蒙古馬高大。
- 二、頭相秀美，鼻梁正直，或稍帶凹形呈犀頭狀，頗似阿拉伯馬。
- 三、被毛比較細緻，鬃毛尾毛亦薄而短，趾毛甚少，近似阿拉伯馬。
- 四、性情比較溫馴。
- 五、毛色多深色，為大森林性型，但顏面及四肢往往有星及白章，近似阿拉伯馬。
- 六、蹄之堅固不如蒙古馬，但較整齊，平扁蹄少。
- 七、腰背較蒙古馬為平坦，廣闊而直。
- 八、尻部平廣，後軀發育較蒙古馬優良。
- 九、胸部發育甚佳，腹部顯著膨大，每多垂腹。
- 十、繫較蒙古馬略長，管骨則較短，頭較輕，其他各點均與蒙古馬相似。
- 三、蒙古馬與洮岷馬體型之比較：

| 百分率 | 十四匹洮岷馬之平均數 | 百分率 | 十四匹蒙古馬之平均數 | |
|-------|--------------|-------|--------------|-----|
| 100 | 132.0 c.m | 100 | 129.7 c.m | 高甲鬃 |
| 98.3 | 129.8 | 96 | 124.7 | 高背 |
| 99.6 | 131.5 | 99 | 128.4 | 高尻 |
| 97.3 | 128.4 | 92 | 119.2 | 高根尾 |
| 123.7 | 163.3 | 120 | 166.0 | 長體 |
| 46.7 | 61.6 | 46 | 60.7 | 深胸 |
| 38 | 50.2 | 39.5 | 51.2 | 長肩 |
| 31 | 40.9 | 30.4 | 39.5 | 長尻 |
| 15.6 | 20.6 | 16.6 | 21.6 | 長管 |
| 7.9 | 10.5 | 7.5 | 9.8 | 長繫 |
| 110.8 | 146.3 | 117.8 | 152.9 | 圍胸 |
| 12.4 | 16.4 | 12.5 | 16.3 | 圍管 |
| 24 | 31.7 | 23.4 | 30.3 | 寬胸 |
| 33.2 | 43.8 | 31.8 | 41.3 | 寬尻 |
| 38.9 | 51.1 | 39.4 | 51.1 | 長頭 |
| 15.4 | 20.3 | 16 | 20.8 | 寬頭 |
| | 728 磅 | | 706 磅 | 重體 |

馬 牝 岷 洮

馬 牝 古 蒙



陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

四、關中產大驢及其體型之觀察

關中一帶所產之驢，約可分為兩型，其一型之體高在硬尺 130cm. 至 145cm. 間，為關中特產之優秀品種，農民選種飼養，使牡驢與牝馬交配而產騾，此種大驢於農耕及運輸上亦占有相當地位，雖有謂山西省所產之大驢較關中一帶數量尤多，體型更為優秀者，然據一般老農告知，山西省驢種係由關中輸往，關中驢種又為甘肅輸入，山西水草較佳，故繁殖亦較多，此點須待證明，另一型之體高，遠不及第一種之大，在硬尺 100cm. 至 110cm. 之間，農民視為無足輕重之一種，除充作零星貨物之馱載與磨粉工作及短距離之代步外，毫無重要性可言，茲將第一類型驢之體型列表於后：

七匹關中驢身體各之部檢測

西 北 農 林

| 百分比 | 平均 | 牡 | 牡 | 牡 | 牡 | 牝 | 牡 | 牡 | 性別 年齡 |
|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|----------------------|----------|
| | | 十五 | 三 | 八 | 十 | 七 | 八 | 六 | |
| 100 | 140 | 146.5 | 141 | 135 | 141 | 138 | 147 | 132.5 | 高甲鬚 |
| 96 | 134.3 | 143.5 | 135 | 132 | 140 | 134 | 138.5 | 127 | 高背 |
| 100.6 | 140.8 | 150 | 144 | 138 | 144 | 135 | 142 | 133 | 高尻 |
| 92.4 | 129.4 | 130 | 135 | 128 | 136 | 122 | 135 | 120 | 高根尾 |
| 105 | 147 | 151 | 147 | 141 | 150 | 152 | 152 | 136 | 長體 |
| 44.4 | 62.2 | 63.5 | 63 | 59 | 63 | 60 | 63 | 64 | 深胸 |
| 38.5 | 53.9 | 52.5 | 59 | 54.5 | 52 | 52 | 59 | 50.5 | 長肩 |
| 29.7 | 41.6 | 43 | 41 | 42 | 41 | 40 | 46 | 38 | 長尻 |
| 16.4 | 23 | 25 | 24.6 | 23.5 | 23 | 22 | 21 | 22 | 長管 |
| 7.4 | 10.4 | 10 | 11 | 10.5 | 11 | 10 | 11 | 9.5 | 長繫 |
| 106.5 | 149.1 | 156 | 155 | 147 | 152 | 136 | 156 | 142 | 圍胸 |
| 12 | 16.9 | 17.5 | 17.5 | 17 | 16.5 | 15 | 18 | 17 | 圍管 |
| 23 | 32.3 | 33 | 30.5 | 38 | 33 | 28 | 36 | 28 | 寬胸 |
| 31 | 43.4 | 45 | 46 | 44 | 45 | 38 | 46 | 40 | 寬尻 |
| 38.3 | 53.6 | 58 | 53 | 53 | 53 | 48 | 58 | 53 | 長頭 |
| 15.4 | 21.6 | 22 | 21.5 | 21 | 22 | 18.5 | 24 | 22.5 | 寬頭 |
| | 620 | 700 | 700 | 600 | 6800 | 500 | 600 | 560 <small>磅</small> | 重體 |
| | | 灰 | 栗毛 | 黑 | 槽毛 | 灰 | 黑 | 黑 | 毛色 |

關中驢之特點

一、毛色有黑色、灰色、栗色、葦花栗色、黑白相間色、及雜色等多種，而以黑色為最多，栗色次之，具有鮮明之眼圈及嘴圈，腹下亦有白毛，農民選購種驢亦以黑紅（紅色即栗色）為上色。

二、前軀發育甚佳，後軀頗弱。

三、體長頗為顯著，並呈凹背，尤以牝驢及老齡者為更顯。

四、尻部發育不良，呈斜尻。

五、骨骼粗而堅實，關節乾燥強健，管圍較大。

六、鬃甲及尻部均狹小，十字部比鬃甲部為高，尾根部甚低，肩胛甚長，胸部亦狹，但甚長，發育良。

渭南邢家村邢世發 所畜種壯驢七歲



五、養驢事業

關中一帶養驢事業之盛衰，以年景之佳否為轉移，民國十六七八年大旱災以前，民間雖無大規模之養驢事業，然牝馬之畜養極為普遍，且視為有利事業，因驢在各種牲畜中價格最高，在生出達六七個月之驢駒，畜主若因飼料不敷，亦可以重價售諸自河南及山西來陝之商人，驢駒價格每匹由三四十元至六七十元，特別優秀之驢駒，竟有能售至八十元或百元以上者，尤以牝驢之價格特高，因牝驢性情溫馴，使役時較不執拗，一般農民均喜之，使役年限亦長，驢之體型檢測結果，與馬及驢之不同點及與父獸（驢）及母獸（馬）相似之點如下：

一、驢體各部之絕對數字均較馬與驢為高大。

二、驢之體較長，百分數與驢相似，中軀（胸及腹）發育甚佳。

三、尾根高，較低百分數與驢相似。

四、管圍較粗與驢相似。

五、臀部寬廣與馬相似。

六、胸圍較大與馬相似。

七、背高及管長之百分數與馬及驢之平均數相似。

八、蹄較小而高與驢相似。

十四關中驛身體各部之檢測

西 北 雜 林

四二

| 百分比 | 平均 | 性別 | | | | | | | | | | 齡年 |
|-------|-------|-----|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------------|-----|
| | | 牡三 | 牡五 | 牡四 | 牡九 | 牡七 | 牝六 | 牝七 | 牝六 | 牝五 | 牝四 | |
| 100 | 146 | 139 | 163 | 149 | 150 | 142 | 148 | 140 | 150 | 139 | 140 c.m. | 高甲鬃 |
| 97.3 | 142.1 | 135 | 156 | 146 | 147 | 137 | 145 | 139 | 145 | 132 | 139 | 高背 |
| 100.3 | 146.4 | 137 | 161 | 148 | 149 | 141 | 147 | 146 | 148 | 140 | 147 | 高尻 |
| 88.4 | 129 | 125 | 139 | 129 | 133 | 125 | 129 | 130 | 133 | 120 | 127 | 高根尾 |
| 129.6 | 189.2 | 182 | 211 | 192 | 192 | 191 | 188 | 190 | 193 | 169 | 184 | 長體 |
| 49.9 | 72.9 | 70 | 80 | 79 | 77 | 69 | 73 | 68 | 75 | 70 | 68 | 深胸 |
| 38.5 | 56.2 | 55 | 60 | 56 | 60 | 54 | 56 | 54 | 58 | 55 | 54 | 長肩 |
| 32.8 | 48 | 46 | 52 | 48 | 50 | 44 | 46 | 46 | 50 | 56 | 48 | 長尻 |
| 26.6 | 38.9 | 38 | 42 | 36 | 40 | 38 | 40 | 36 | 41 | 40 | 38 | 寬胸 |
| 38.3 | 55.9 | 53 | 64 | 57 | 59 | 55 | 58 | 52 | 59 | 47 | 55 | 寬尻 |
| 115.3 | 168.2 | 164 | 177 | 170 | 168 | 167 | 166 | 166 | 171 | 162 | 171 | 圍胸 |
| 11.8 | 17.3 | 16 | 22 | 17 | 16 | 16 | 15 | 16 | 17 | 18 | 20 | 圍管 |
| 14.8 | 21.7 | 22 | 22 | 21 | 21 | 20 | 22 | 21 | 23 | 23 | 22 | 長管 |
| 7.3 | 10.7 | 10 | 11.5 | 10.5 | 11 | 10 | 11 | 11 | 11 | 10 | 11 | 長繫 |
| 38.9 | 56.8 | 57 | 54 | 57 | 58 | 56 | 60 | 55 | 64 | 55 | 52 | 長頭 |
| 16.3 | 24.2 | 25 | 22 | 26 | 24 | 24 | 23 | 23 | 25 | 24 | 26 | 寬頭 |
| | | 740 | 840 | 750 | 800 | 720 | 750 | 780 | 800 | 760 | 800 磅 | 重體 |
| | | 鹿毛 | 黑鹿毛 | 蘆毛 | 蘆毛 | 黑鹿毛 | 栗毛 | 鹿毛 | 黑鹿毛 | 鹿毛 | 蘆毛 | 色毛 |

關 中 牝 驃

| 百分比 | 關中十匹身體各部之平均數 | 百分比 | 七匹關中驃身體各部之平均數 | 百分比 | 十四匹洗眠馬身體各部之平均數 | |
|-------|--------------|-------|---------------|-------|----------------|-----|
| 100 | 146 | 100 | 140 | 100 | 132 c.m. | 高甲鬮 |
| 97.3 | 142.1 | 96 | 134.3 | 98.3 | 129.8 | 高背 |
| 100.3 | 146.4 | 100.6 | 140.8 | 99.6 | 131.5 | 高尻 |
| 88.4 | 129.0 | 92.4 | 129.4 | 97.3 | 128.4 | 高根尾 |
| 129.6 | 169.2 | 105 | 147 | 123.7 | 163.3 | 長體 |
| 49.9 | 72.9 | 44.4 | 62.2 | 46.7 | 61.6 | 深胸 |
| 38.5 | 56.2 | 38.5 | 53.9 | 38 | 50.2 | 長肩 |
| 32.8 | 48.0 | 29.7 | 41.6 | 31 | 40.9 | 長尻 |
| 26.6 | 21.7 | 16.4 | 23 | 15.6 | 20.6 | 長管 |
| 38.3 | 10.7 | 7.4 | 10.4 | 7.9 | 10.5 | 長繫 |
| 115.3 | 163.2 | 106.5 | 149.1 | 110.8 | 146.3 | 圓胸 |
| 11.8 | 17.3 | 12 | 16.9 | 12.4 | 16.4 | 圓管 |
| 14.8 | 38.9 | 23 | 32.3 | 24 | 31.7 | 寬胸 |
| 7.3 | 55.9 | 31 | 43.4 | 33.2 | 43.8 | 寬尻 |
| 38.9 | 56.8 | 38.3 | 53.6 | 38.9 | 51.1 | 長頭 |
| 16.3 | 24.2 | 15.4 | 21.6 | 15.4 | 20.35 | 寬頭 |
| | 774 磅 | | 620 磅 | | 728 磅 | 重體 |



第二章 關中一帶馬騾驢之飼養管理

關中一帶農民稱馬與騾曰「高脚子」，係對牛之區別而言，蓋於役畜中牛為比較遲鈍，而馬騾則較輕捷，故牛則為農耕上之主要役畜，馬騾則為商業運輸上之主要動力，在不通鐵路之各地，近來雖有公路，然因汽車材料多係外國輸入，汽車運載貨物頗不經濟，尤以粗重而價格較低之物品尚少用汽車運載者，省府鑒於大車車輪易損路面，乃令利用舊汽車膠皮輪裝於大車上，俗呼「拉拉車」，大車運輸，無論近距離或遠距離，在西北均仍占有重要地位，經由省府改造之膠皮輪大車，在城市中之碎石路面之頗稱輕便，而在鄉間之大車道荷遇陰雨道路泥濘，則大感不便，因其車輪較寬，磨阻力量，此為缺點，且不利於騾馬之使用，往往山騾一匹較曳之大，舊式大車，則除駕轅之一騾外，往往另加騾馬一匹，長距離之運輸則有增至二匹或三匹者，洮岷馬在我國馬匹中體格雖較蒙古馬為大，然因種種關係，體型亦漸退化，適合於駕轅用之體格者甚少，故一般農民均採用騾為駕轅之用，馬則僅充騾馬以輔助騾力之不足，而膠皮輪大車則因祇用一畜，更絕少見有用馬者矣，故我國在國防上及農耕上均有積極改良鞍馬之必要。

改良鞍馬之重要性 夫騾之能任勞苦，持久致遠，盡人皆知，但其性情之執拗，缺乏悍威性，又無孳生能力，且繁殖十分困難，在我國馬種日漸退化之時期，徒然提倡騾之繁殖以應急需，而不圖改良馬種，則將來馬之品質與數最日

漸低減，騾亦無從生產矣。就西北環境與地理上之觀察，農耕與國防上均非培養多量強有力之轉寫不為功，我國農民向對於馬匹飼養方法不知講求，品種不知改良，致馬匹體格日趨嬌小，能力日漸退縮，有牢不可破之俗諺曰「銅騾鐵驢紙糊的馬」之語，輕視馬匹，莫此為甚，按歐西各國所改良繁殖之工馬及母馬，其體格之魁偉，能力之高大，遠超出於騾上，情性之溫馴，悍威之富足，更為騾之所不及，工馬之體重在一千六百磅以上，農用重鞍馬之體重在二千磅左右，較諸我國馬匹之體重高出二倍至三倍之間，宜乎應較我國馬匹優勝百倍矣，比利時一小國而一工業國也，在交通十分便利，機器十分發達之環境中，尚努力於改良原有之優秀 *Belgian* 重馬，希獲得更大之進步，我國西北地廣人稀，氣候乾燥，土壤肥沃，適於畜牧，且在國防農耕及運輸上尚有賴於馬匹之處極多，自應急起直追，努力於鞍馬之改良，竊以為關中一帶改良鞍馬有以下各理由。

一、騾缺乏孳生能力，繁殖騾僅可應暫時急需，改良鞍馬則為永久大計。

二、以牡驢與母馬交配而繁殖騾頗為困難，鞍馬之繁殖則較易。

三、改良鞍馬至相當程度時，必能使一般農民對鞍馬之優點確實認識，並使鞍馬在實際上發揮馬之功用，而勝於騾。

四、利用現在一般農民之畜養牝馬而繁殖騾駒之習慣，為極好之基礎，着手改良鞍馬，較為易舉，且與騾駒之繁殖

仍無衝突，關中一帶風土氣候對於馬匹之繁殖十分相宜，必能獲得良好結果。

五、轆馬改良後，非但對於農耕及運輸上直接有利，一旦國家有事，西北國防上可以徵發多數民間強有力之轆馬以充後方輸送輜重隊及砲兵轆馬之用。

一般處理方法 關中一帶農民對於馬騾驢之處理與華北各省相似，除對於配種用牲驢稍加注意外，幾無何等請求，因我國馬騾驢富於持久耐勞耐粗之特長，一般農民對於役畜要求甚大，而待遇則甚苛，因之馬騾在惡劣環境之下，自幼以至成長，習於刻苦服務，騾駒在出生後即隨工作不停之母馬運動，哺乳期限約六七個月，離乳後亦無適當牧場予以遊息，但農民對於幼駒尚知愛惜，每使放牧於家屋附近或路旁，使其自由發育，冬期則放於麥田中，任其攝取麥苗。

調教與使役法 幼駒開始調教約在一歲半時，農民對於長成之幼駒十分珍視，懷絕大希望，因此時騾駒已將達服務時期，並可善價而沽調教騾駒亦取漸進法，先隨大馬工作，然後漸漸使其習於馬具，作輕微工作，大約二歲半乃至三歲間，即為一匹正式役畜，使役時注重在用口令指揮，但與華北各省稍有不同之處，例如

向左用「依——依——」即使牲畜向內行走之口語

向右用「喔——喔——」即使其向外行走之口語

停止用「喔——則……」在短音之「○」下加以輕微鼓舌音

前進用「得兒——去」另一種鼓舌音後加一種驅逐音

後退用「少——少——」

使小心用「瞧——瞧——」

虐待牲畜之惡習 一般車夫虐待牲畜之惡習，將來當由地方行政機關設法制止，御者為省事起見，用一小韁將馬頭吊起，使馬頭在使役時不得自由，呼吸亦感困難，口角部往往被腳身磨破，此種小韁在馬騾工作開始時，即施入，甚至休息時亦不解除，痛苦非常。

關中一帶處理馬騾的惡習



飼料 關中一帶馬騾飼料粗糙，亦與華北各省同，主要用穀草（小米稈稈）但因培植小米之面積較華北各省為少，尤以早年穀草更為缺乏，祇得摻加麥櫟，穀桿在華北及西北對於馬騾之影響極佳，即天津北平等處馬會中用作競賽之馬匹亦用之，一則因為我國向無牧草之栽培，一則華北與西北氣候乾燥，穀稈收藏得法，雖然粗硬非常，而經過馴斷手續後，

穀稈硬莖常即裂開，成爲細碎小片，使馬驢容易咀嚼，濃厚飼料在關中一帶因缺少雜糧關係，多採用豌豆與麩皮，與華北各省之習慣用高粱黑豆者略有不同。

厩舍 馬驢厩舍與牛舍同，往往牛馬混用，在住宅內用蔽屋一間，內設置高約三尺寬約一尺五寸之木製長槽，槽上約三尺處，另加橫木一條預備可以將馬頭吊起，絕不使其臥下休息，配種用之牡驢牡馬亦可同飼於一槽中，雖對人時有反抗，惡癖甚多，而牡畜相處一處，因習慣關係，亦不爭鬥，地面與勞力固可藉以節省，但使許多牡畜相處，農人仍須細心處理。

削蹄裝鐵 削蹄裝鐵，手續極簡，但關中一帶所畜洮岷馬與驃確較溫馴，裝鐵時不須施行強硬手段，較之蒙古馬之粗野大不相同。

其他處理驃馬手續 其他關於驃馬處理上之手續，如被毛之梳刷，蹄之洗滌，全身與四肢之摩擦等等。絕少施行，普通在使役完畢後，牽至泥土鬆處，使之打滾，藉以恢復疲勞，或作徐步之牽行約一小時之久，此爲我國處理貴重驃馬，如乘騎用之驃馬之特殊方法，其實此種牽行，在運動後恢復筋腱與心肺之疲勞上頗有功效，惟牽行時步調過於遲慢，似有催眠之效，對於驃馬的悍性，極有減却之可能，

去勢法 去勢法亦甚簡單，有火鑿法及水鑿法兩種，火鑿法在切開之傷口用烙鐵烙傷止血，比較合於學理，水鑿法則僅於施術後以清水洗滌，並塗以脂肪及食鹽，事先更無所謂消毒手續，但去勢術者之手術尚稱巧妙耳。

配種事業 經營配種事業之農家所用以飼養牡驢及牝馬之飼料，頗有特殊處，茲舉數例如下：

(1) 渭南 邢家村 邢世發

種驢 豌豆七斤半(二升半) 麩皮三斤 穀稈五斤

種馬 豌豆五斤(二升) 麩皮三斤 穀稈五斤

(2) 大荔 谷多村 周開印

種驢 平時 豌豆二斤半(一升) 麩皮三斤 穀稈七斤

交配時期 豌豆七斤 麩皮二斤 穀稈五斤

(3) 長安 黨家橋 惠良玉

種驢 平時 玉米二斤(四斤) 小米一升(二斤) 穀稈及麥稈共六斤

交配時期 玉米三升(六斤) 小米一升(二斤) 穀稈及麥稈四斤

種馬 平時 玉米三斤 小米一斤半 穀稈及麥稈七斤

交配時期 玉米四斤 小米二斤 穀稈及麥稈五斤

「註」經營配種事業之農民絕少採用大麥原因，係由於不知調製大麥之方法。

交配費 交配費視種畜之優劣及各縣環境之不同而異，最高價格竟達國幣三元，麥三斗者，最低每交配一次亦在一元左右，據一般老農告知，牡驢與牝馬之交配最難受孕，往往交配七八次甚至有達十餘次，方能確實受孕者，牡馬與牝馬交配受孕較易，故有既畜牝馬原爲使其繁殖驃駒，終至避免麻煩與失望而改爲馬駒之繁殖者，但在農民利益上計算之，當然以繁殖驃駒爲優厚，交配費則分兩期繳納，第一期在

交配期中交付國幣三元，第二期則在驛駒降生以後再交付國幣三元或麥三斗，此種方法農人稱之曰保證的交配費，否則牝馬不需保證，每交配一次交付一元之交配費。

驗椿 尤可以注意者，農民每於早春有所謂「驗椿」之舉，驗椿即種畜比賽之意，經營配種之農家謂之「開椿」，（詳種牛項下）種驢謂之「壯驢」，種馬謂之「兒馬」，農人開椿者，每於早春將所畜壯驢或兒馬牽赴牲畜集會地點示之於大眾，希獲得榮譽與好評，並可藉此招徠，在畜牝馬之農家亦知選擇其所需之優良種畜，含有改良種畜之意，殊可獎勵也。

種畜之運動 種畜之運動在馬族動物最為重要，直接影響於種畜健康，間接影響於能力遺傳，蓋馬族屬於神經質動物，又為人類之役獸，故在冬季不配種之休養時期，反須適度增加濃厚飼料，同時增加適度運動，謂之健康增進法，倘祇增加濃厚飼料而不增加運動，則動物表現興奮不安或消化不良之狀，當地農民亦自冬至節起即開始增加濃厚飼料，但對於運動方面，則不甚注意，以致一般配種用驢馬均呈現不安過度與奮並發生惡癖甚多，往往使畜主不易接近，時遇咬傷蹴傷主人之事，故農民之視種畜，畏之若狼虎，在厩舍時必須繫以極粗鐵鍊，牽出時再加以口綱，謹慎防護，余在調查時，每勸導農民以調教方法，彼等亦頗以為然，蓋彼等祇知種畜應予以相當之運動，而不知健康增進法之如何實施，如何方能獲得利益也，農民對種畜所施之運動亦與普通役畜同，惟駕御種畜僅限於畜主或畜主所雇專司處理種畜之長工

，運動因之不足，此則為絕大缺點耳。

種畜交配能力 種畜交配能力，據一般農民告知，馬之交配能力與外國之重馬相等，即受胎確數約五十四左右，可謂甚高，驢與馬交，則因不易受胎，確數約三十餘匹，然其性慾之旺盛，尤在牡馬以上，一日間交配次數達六七次者，不以為奇也。

驛馬市場概況 關中一帶役用家畜之買賣情形，亦與華北各縣相似，均以牲畜常會（或稱月會）及驛馬古會（或稱驛馬大會）為交易地點（各縣牲畜集會日期見另表）而以行頭及經紀人為中間人，買方賣方均以中間人為發言人，買方如於牲畜市場中看中何種牲畜時，即行開始審查與議價，其步驟如左（牛之買賣亦同）

(1) 駐立審查 以觀察其外貌年齡毛色特徵損傷及惡癖與疾病之有無

(2) 步樣審查 牽行慢步及速步以判別其步樣之良否，與有無跛行症候及運動器病。

(3) 能力之審查 騎乘或執曳，但此項往往免去，或於必要時於最後之一步施行之。

(4) 議價 由經紀人以手伸入買方或買方之衣袖中暗示賣方之索價及買方之還價亦有以「行話」傳遞雙方意見者，但仍以手指示數者，較為普通，其以手指代表數字之方式如左：

食指單獨伸出為一、十、或一百

食指與中指伸出為二、二十、或二百

食指中指無名指伸出爲三、三十、或三百
拇指屈其餘四指伸出爲四、四十、或四百
五指全伸出爲五、或五十

拇指與小指伸出其他各指屈爲六之代表
拇指食指中指伸出互相靠攏爲七之代表
拇指與食指伸出分離爲八之代表
食指伸出作鈎狀爲九之代表

(5) 納稅及付價 價格議妥後即爲納稅，除官稅外尚須

付經紀人之手續費若干，每成交牲畜一頭一元至三元不等，稅費與經紀人之手續費應歸何方付給於議價時必須聲明，否則常有糾紛發現，除經紀人之手續費外，其規定之稅則如左：

牲畜徵稅 五分 各縣教育附加二分 佣金二分
以上共計九分即每百元納稅九角，另有票費三分，印花二分，付價辦法，有當時全數付清及分期付款兩種，又有疾病臨時保證辦法，先行交價幾分之幾，至遇相當保證時期後，再交其餘之數，但此種辦法究屬甚少，多半以買方認爲有鼻疽之可疑時行之，普通於成交後，牲畜已牽入買主之手中，即歸其負責，且原用之籠韁亦應隨時更換，有「賣馬不賣韁」之俗諺，且習慣頗深云云。

第三章 牛之品種及其分佈區域

沿渭河一帶之黃土高原，因應耕種之需要，而風土氣候

等環境條件又皆適宜，（氣候乾燥溫和，飼料飲水中多含石灰鹽類）故生產牛騾甚多，且甚優秀，當地主要農作物爲棉及麥，牧草與飼料之供給困難，故歷來每將過剩之牛騾駒大批發售於晉豫燕魯諸省，但自民國十八年大旱以後，牲畜死亡不可計數，兼以戰事與匪擾，民不聊生，馬騾多被劫去，牛雖不合軍用，被徵及劫去者較少，然牛疫流行，損失之數更巨，近數年來，反由他省輸入牲畜以供農用，顧本地基礎良好，恢復已漸有望矣。

一、平原牛 爲關中平原區域所受人工育程度較高之一種，體高往往達一、四〇公尺以上，體重達一千二百磅至二千磅，被毛較爲細緻，軀幹發育較長，毛色多爲紫紅色，角短而顏色鮮明，蹄亦紫紅色，嘴部鮮明，呈肉色，大半無口圈，及眼圈，腹部亦無白毛，背無螺線，分佈於咸陽與平武功扶風渭南藍田大荔三原高陵涇陽醴泉乾縣豎屋鄠縣一帶之平原耕地，咸陽與平渭南藍田三原大荔涇陽高陵等縣農民多具選擇種畜之能力，經營配種事業者，不乏其人，配種用之牝牛因有配種費之收入，飼養比較講求，而普通農家所畜牝牛或耕牛，僅於耕作時或產犢時給以極少量麩皮與棉籽油渣，尋常均僅以麥秸飼之，其耐粗與抵抗疾病之力甚強，但生長遲緩，爲其缺點，體型近乎肉用，牝牛乳房極不發達，表示從未有人注意採乳，牝牛罕九緊貼於體，亦表示尙未十分進化，總之關中平原一帶所產之典型黃牛，可稱爲短角種牛，而非原始種野牛，倘能加意培養，注重選種，頗能成爲優秀之品種也。

十頭平原牛長體之檢測

| 年 齡 | 性 別 | 產 地 | 號 數 |
|--------|--------|--------|------------------|
| 4 | 牝 | 平興 | 1 |
| 4 | 牝 | 陽咸 | 2 |
| 12 | 牝 | 原三 | 3 |
| 11 | 牝 | 原三 | 4 |
| 10 | 牝 | 荔大 | 5 |
| 10 | 牝 | 荔大 | 6 |
| 5 | 牝 | 縣華 | 7 |
| 5 | 牝 | 南渭 | 8 |
| 6 | 牝 | 陽涇 | 9 |
| 7 | 牝 | 功武 | 10 |
| | | | 平均 |
| | | | 以體高為一百 身軀各部之% |

半歲二牛黃種之姓岳莊新陽咸



慶永毛村畢陳平興
歲四牛黃種畜所



(牝) 牛 黃 平 興



| 體高(鬃甲高) | 體重 | 腹下白毛 | 背上螺線 | 口圍 | 眼圍 | 蹄 | 角根 | 角尖 | 嘴 | 毛色 |
|-------------|-----------|------|------|----|----|-----|----|----|----|----|
| 146 | 1600 磅 | 無 | 無 | 有 | 有 | 紅紫 | 色淡 | 色暗 | 色肉 | 紅紫 |
| 138 | 1000 | 無 | 無 | 無 | 無 | 紅紫 | 色淡 | 色淡 | 色肉 | 紅紫 |
| 143 | 1500 | 無 | 無 | 有 | 有 | 紅紫 | 色暗 | 色暗 | 色肉 | 紅紫 |
| 142 | 1400 | 無 | 無 | 有 | 有 | 紅紫 | 色淡 | 色暗 | 色肉 | 紅紫 |
| 143 | 1300 | 無 | 無 | 無 | 無 | 紅紫 | 色淡 | 色淡 | 色肉 | 紅紫 |
| 136 | 1100 | 無 | 無 | 有 | 有 | 色暗 | 色淡 | 色暗 | 色暗 | 紅紫 |
| 144 | 1200 | 無 | 無 | 無 | 無 | 色暗 | 色淡 | 色暗 | 色肉 | 紅紫 |
| 150 | 1600 | 無 | 無 | 有 | 無 | 色紅紫 | 色淡 | 色淡 | 色肉 | 紅紫 |
| 150 | 1600 | 無 | 無 | 無 | 無 | 色紅紫 | 色淡 | 色暗 | 色肉 | 紅紫 |
| 138 | 1000 | 無 | 無 | 無 | 無 | 色紅紫 | 色淡 | 色淡 | 色肉 | 紅紫 |
| 143 C.m. | 1340 | | | | | | | | | |
| 100 | | | | | | | | | | |

| 圍 | 胸圍 | 腕寬 | 胸寬 | 尻長 | 肩長 | 體長 | 胸深 | 尾根高 | 尻高(十字部高) | 背高 |
|--------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| 19.5 | 210 | 53 | 50 | 56 | 69.5 | 168 | 80 | 143 | 145 | 143 |
| 18 | 195 | 49 | 40 | 51 | 63.5 | 158 | 77 | 135 | 138.5 | 136 |
| 18 | 204 | 53.5 | 46 | 50 | 67 | 153 | 75 | 142 | 144 | 143.5 |
| 18 | 190 | 51 | 40 | 50.5 | 64 | 158.5 | 73.5 | 129 | 137 | 140 |
| 18.5 | 196 | 54 | 38 | 54 | 63 | 153 | 77 | 132 | 138 | 144 |
| 19 | 194 | 50 | 46 | 46 | 58 | 151 | 78 | 128 | 137 | 133 |
| 19 | 181 | 45 | 46 | 54 | 64 | 154 | 74 | 128 | 131 | 13 |
| 20 | 190 | 44 | 46 | 54 | 66 | 166 | 66 | 141 | 143 | 148 |
| 20 | 213 | 56 | 46 | 57 | 69 | 150 | 86 | 148 | 151 | 145 |
| 18 | 196 | 50 | 45 | 52 | 64 | 160 | 77 | 136 | 138 | 135 |
| 18.8 C.m. | 196.9 C.m. | 50.5 C.m. | 44.3 C.m. | 52.4 C.m. | 64.8 C.m. | 157.1 C.m. | 76.3 C.m. | 136.2 C.m. | 140.2 C.m. | 135.8 C.m. |
| 13.1 | 137.6 | 35.3 | 30.9 | 36.6 | 45.3 | 109.8 | 53.3 | 95.2 | 98 | 97.7 |

| 角 圍 | 角 長 | 額 寬 | 頭 長 | 飛 節 高 | 膝 高 |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 23 | 22 | 25 | 50.5 | 52.5 | 34.5 |
| 11.5 | 11 | 24 | 49.5 | 48 | 35 |
| 20.5 | 30 | 24 | 52.5 | 50 | 37 |
| 20 | 24 | 23 | 55 | 51 | 38 |
| 19 | 22 | 26 | 56 | 49 | 37 |
| 20 | 16 | 25 | 52 | 46 | 35 |
| 18.5 | 16 | 26.5 | 51 | 47.5 | 36 |
| 24 | 25 | 27 | 53 | 46 | 34 |
| 21.5 | 27.5 | 26 | 54 | 47 | 39 |
| 12 | 12 | 25 | 50 | 48 | 36 |
| 18.9 C.m. | 20.5 C.m. | 25.1 C.m. | 52.3 C.m. | 48.5 C.m. | 26.1 C.m. |
| 13.2 | 14.3 | 17.5 | 36.8 | 33.9 | 23.1 |

〔註〕右表體重一項係估計數字

綜觀右表可推定平原牛之特徵如左：

(1) 平原牛之毛色多半為紫紅色，蹄亦紫紅色，嘴呈鮮明之肉色，角亦鮮明，褐色者極少，具有眼圍口圍螺線及腹下之白毛者極少。

(2) 平原牛之體高與背高尻高及尾根高之百分比比較，仍以體高為最高，髻甲部生有瘤狀突起，乃耕作結果，蓋農民雖於種牛仍使供相當工作也，背高較體高與尻高均略低，乃表示稍呈凹背之狀，尾根高為最低，即表示尻部稍微傾斜之特徵。

(3) 平原牛之體長百分比比較體高為大，表示身軀有相當

發育。

(4) 平原牛胸深與胸寬(尤以胸圍數字為顯著)顯示胸部十分發達，但於尻長與尻寬數字中研究之，表示後軀之發育尚欠佳。

(5) 體高平均數字 143cm. 而管圍為 18.8cm. 頭長 52.3 cm. 表亦骨節尚非和重。

(6) 角之數字表示角極短。

(7) 頭長與額寬數字表示頭部廣而短。

二、山牛 非關中一帶平原所產，但在農耕中使役頗多，有南山牛與北山牛之別，南山牛產於秦嶺以南，北山牛產於陝北一帶，南山牛形態較小，品質比較細緻，北山牛形態

較大，品質比較粗重與蒙古之沙漠性草原牛相似。

山牛之體型 體高一二〇至一三〇公分，角長二〇至三五公分，爲直角種，軀幹呈鹿身形，即前部較強，後部較弱，垂皮甚大，四肢短促，骨節粗重，蹄小而堅固，毛色多爲褐色或灰褐色，皮毛粗剛，嘴及眼呈暗色，淺色者常表現鮮明之口圈及眼圈，背上時現螺線，腹部及四肢呈淺色，由後肢內面經過乳房展及腹部而達於前肢內面與後面，頭往往狹而長。

(牝) 山 牛



山牛之習性與能力 山牛因生長於山中，頗適於放牧及牧野的生活，耐粗，疾病抵抗力更強，蹄肢堅固，宜於崎嶇路及山地之工作，持久力頗強，但因肢體短促，動作遲鈍，

陝西關中渭河一帶畜牧初步調查報告

爲農家所不喜，又因習於牧野生活，耐寒力甚強，又因不慣於平原氣候（夏季不甚耐熱），且對於不自然飼養管理亦不甚習慣，故平原地帶農家視爲無足輕重之役畜。

三、近山牛 該牛亦可視爲沿渭河南岸一帶之特殊品種，分佈於華陰、華縣、長安各縣之近山一帶，比較經過人工飼養，兼具有適合牧野生活之性質。

近山牛之體型 體高由一一〇至一二〇公分，爲最小之一種，體重僅五百至七百磅，角極短而直立，被毛比較細緻，由紅褐色至黑色，嘴暗色，淺色者眼與口部往往有鮮明之白色眼圈與口圈，四肢與腹下亦呈白色，軀幹發育較長，前軀與後軀發育尚爲均稱，頭部乾燥清秀，四肢亦乾燥強健，蹄小而堅固，適合於山間之放牧及任耕作之役。

(牝) 山 牛 近 色 黑



五三

六頭近山牛身體各部之測錄

| 背 | 體 | 體 | 腹 | 背 | 口 | 眼 | 蹄 | 角 | 角 | 嘴 | 毛 | 年 | 性 | 產 | 號 |
|-------|---------------|----------|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|---|----|---------------|
| 高 | 高 | 重 | 下 | 上 | 闊 | 闊 | | 根 | 尖 | | 色 | 齡 | 別 | 地 | 數 |
| | | | 白 | 螺 | | | | | | | | | | | |
| | | | 毛 | 線 | | | | | | | | | | | |
| 117 | 120 | 650 磅 | 有 | 有 | 有 | 無 | 暗色 | 淡色 | 暗色 | 暗色 | 紅褐 | 6 | 牝 | 華縣 | 1 |
| 112 | 115 | 600 磅 | 有 | 有 | 有 | 無 | 暗色 | 淡色 | 暗色 | 暗色 | 黑 | 10 | 牝 | 華縣 | 2 |
| 120 | 126 | 700 磅 | 有 | 無 | 有 | 無 | 暗色 | 淡色 | 暗色 | 暗色 | 黃褐 | 7 | 牝 | 華縣 | 3 |
| 109 | 112 | 650 磅 | 有 | 無 | 有 | 無 | 暗色 | 暗色 | 暗色 | 暗色 | 紅褐 | 8 | 牝 | 華陰 | 4 |
| 110 | 112 | 680 磅 | 有 | 有 | 有 | 無 | 暗色 | 淡色 | 暗色 | 暗色 | 褐色 | 10 | 牝 | 華陰 | 5 |
| 106 | 110 | 500 磅 | 無 | 無 | 有 | 有 | 暗色 | 鮮明 | 鮮明 | 暗色 | 褐色 | 6 | 牝 | 長安 | 6 |
| 112.3 | 115.8 c.m. | 630 磅 | | | | | | | | | | | | | 平均 |
| 97 | 100 | 體重係估計之數 | | | | | | | | | | | | | 以體高為一百 身體各部之% |

| 角 圍 | 角 長 | 額 寬 | 頭 長 | 飛 節 高 | 膝 高 | 管 圍 | 胸 圍 | 尻 寬 | 胸 寬 | 尻 長 | 肩 長 | 體 長 | 胸 深 | 尾 根 高 | 尻 高 |
|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|
| 18 | 19 | 24 | 48 | 40 | 33 | 17 | 162 | 45 | 44 | 44 | 54 | 141 | 65 | 112 | 112 |
| 16.5 | 23 | 23.5 | 46 | 42 | 33 | 16 | 159 | 37 | 41 | 42 | 48 | 114 | 54 | 111 | 111.5 |
| 16.5 | 23 | 22.5 | 47 | 40 | 34 | 15.5 | 170 | 42 | 38 | 46.5 | 55 | 138 | 68 | 119 | 120 |
| 12 | 14 | 21 | 46 | 42 | 31 | 14 | 164 | 44 | 32 | 40 | 56 | 126 | 67 | 108 | 109 |
| 12 | 18 | 22 | 43 | 42 | 32 | 15 | 155 | 37 | 30 | 41 | 58 | 121 | 56 | 112 | 112 |
| 6.5 | 6.5 | 17 | 37.5 | 39.5 | 32 | 12.5 | 142 | 35 | 28 | 36 | 45 | 116 | 65 | 110 | 110 |
| 13.7 | 17.2 | 21.6 | 44.6 | 40.9 | 32.5 | 15 | 158.7 | 40 | 35.5 | 41.6 | 52.7 | 126 | 62.5 | 112 | 112.8 |
| 11.8 | 14.9 | 18.6 | 38.5 | 35.2 | 28 | 13 | 137 | 34.5 | 30.6 | 36 | 45.5 | 109 | 54 | 96.9 | 97 |

右表可以證明近山牛體型之特點如左：

1. 毛色均係黑色及褐色，口角蹄均係暗色，多數均有口圈，並有眼圈及背上之螺旋與腹下之白毛。

2. 體重與體高表示為最小一種。

3. 背高尻高與尾根高數字表示腰背平直，臀部亦不傾斜。

4. 胸深與胸寬及胸圍之百分比，表示胸部極為發達。

5. 體長百分比，幾與平原牛相等，表示軀幹發育良好。

6. 頭骨較重，但角甚短，管圍最小，但百分比與平原牛相差甚微，顯係與體軀尚相稱。

7. 其他各項與平原牛均相似，工作能力亦相似，惟身體過於矮小，體力較小耳。

腹之深度未列入表內，近山牛腹之深度頗大，尻部高度既不顯著，與普通山牛之腹部捲縮，前軀特別發育之鹿身狀者，截然不同，此點亦應加入體型觀察項內以供研究者也。

近山牛之習性與能力 近山牛身體最小，數量亦不多，僅近山一帶農家飼養之，役用上所占地位甚低，對疾病之抵抗甚強，身體既小，消耗飼料亦少，故極為人所愛惜。華縣、華陰兩縣少華山及太華山麓牧童三五成羣放牧於山谷之中，故一般營養頗佳，生活亦甚自由，其工作則為山邊梯田之耕作，與糧食之調理而已。西安各牛乳房有選購近山牝牛以充採乳之用者，產乳量由五磅至十五磅，乳汁濃厚，脂肪成分頗高，惜乎未經改良，產量過低，倘以體型相近之乳用牛種如耶賓牛 Ayrshire 或姆姆牛 Jersey 施行雜交繁殖，更加

以環境之適宜，定能獲得良好結果，造成乳用新品種，而增加沿山一帶農家之收入與福利也。

第四章 牛之飼養及管理

沿渭河一帶農家對牛之處理，除於配種用牝牛稍能加以注意外，對於牝牛及役用牛則極形疏忽，因之以配種用牝牛與一般牝牛相較，牝牛體格十分發育，而牝牛則甚小，各處皆然，但去勢牝牛之供駕車用或供油坊之拉磨用者，亦尚有雄壯碩肥之姿，因飼主經商依賴牛之勞力，故每日給與相當之濃厚飼料也。

厩舍往往與驛馬混用，無特殊之設備，即在宅內一間敞屋中，設一木製之長飼槽，高約三尺，另有一巨大鐵盆滿盛飲水，蓋因鐵盆堅固耐用，故隨處見之，勤勞農家中，畜床每甚清潔而乾燥，用新土鋪墊，糞土則運至大門外堆積為肥料，懶惰農家則畜床內糞尿永不清除，以至高低不平，污穢不堪，因此雖在西北十分乾燥之地，亦有患蹄病與皮膚病之牲畜。

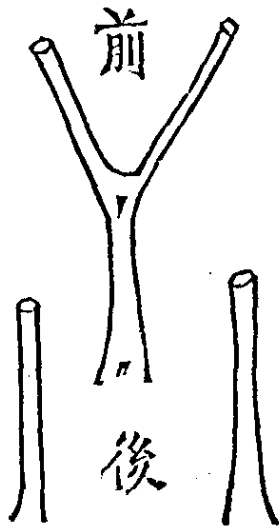
飼料以麥稻及麥糠為主，麥稻粗硬，往往以水先行浸軟，免牲畜耗費咀嚼時間，農家亦有以極小面積之農地栽培紫花苜蓿者，但所獲僅供農忙無暇割取路旁青草時所需，無大量種植，曬乾儲藏備為冬季飼料者，普通農家於耕作忙時或牝牛產犊時，亦有給以少量麩皮與油渣者，但須視主人經濟狀況及是否養豬而定，因油渣必須由外購入。而麩皮為調製食糧之副產品，分量極少，往往僅用以喂豬，且不知喂以食

鹽，麥秸每百斤平時售價為五角左右。本年度旱象復生，漲價至一元以上，甚至有一元僅售五六十斤之處，其他飼料之價值亦可想而知矣。

牝牛產犢後之數日內，農家特給以易於消化而富於滋養之飼料，如米湯、麩粥之類，作為補品或催乳劑，生產往往頗為順利，若犢隨不能即下，則在露出體外犢隨之末端繫一舊鞋底，使增加重量，舊鞋底質軟，牝牛臥下亦無妨礙，二三日間犢隨即可脫落平安無事矣。母乳完全由犢享受，哺乳期極長，達半年以上，犢牛生長甚遲，倘以將一歲半或兩歲之犢出售，除抵償其所費飼料外，所得利益甚微，故極應注意選種或輸入外國品種，改良其生長速度也。

配種事業 經營配種事業之農家，當地土語謂之「開樁」因其設有樁（即交配架），可以容納他家牝牛交配也，交配

農家所用交配架



架均用木樁，其所畜之種牛則曰「壯牛」又曰「樁牛」荀子：『若取樁馬』，樁馬係未經調教之馬匹，蓋樁牛亦即不甚馴善且不易於駕馭之意，壯牛則言其大也，種牛每日所得飼料，

各各不同其交配費亦不等，茲舉數例如左：

1. 渭南 西王村 韓登義

碎大麥三斤 麸皮五升 麥稭二十斤 交配費大麥一斗

2. 華縣 西關 張金忠

碎大麥六斤 麥稭二十斤 交配費錢四串（合洋八角）

3. 大荔 南榮華村 吳白安

碎大麥四斤 麥稭二十斤 交配費五角

4. 咸陽 邊家村 邊德發

棉籽六斤 麸皮三斤 麥稭十七斤 交配費一元

按每日給棉籽六斤，飼料過於濃厚，且棉籽含有毒質，不可持續給與。

5. 興平 陳舉村 毛永慶（毛君為興平牲畜會經紀人）

豌豆五斤 麸皮三斤 麥稭二十斤 交配費一元

種牛之運動 農民往往使種牛與普通役用牛同受工作，即在農忙時，於耕地耙地後，并使運搬肥料，拉磨，調製食糧，但使役時僅限於牛主人，或所雇專司飼牛之長工指揮之。余等調查時欲測其身體各部，往往發生困難，如頭部及四肢均不易接近，此種原因當歸咎於平時處理之失當，因農家對於牛身從無梳刷及愛撫之事實，蓋由於懶惰及畏懼，致養成牛之惡癖。

交配能力 種牛一年中交配之牝牛數至少七八十頭，竟有達一百五十頭者，考東西各國種牛交配牝牛頭數，一年不過五六十頭，關中平原牛交配數量如是之多，一則因其生殖力甚強，且平時有適當之運動足以鍛煉其體質，一則牛主

不知愛惜種牛之精力，優秀種牛飼養地附近十餘里至二十餘里以內，無論春夏秋冬牝牛發情期間，均牽向種牛交配。最多一日中有交配四次或五次者，但此亦例外，平時一日以一次或二次為最普通。據上述種種原因，種牛使用年限極短，由二歲半開始交配，三歲半至四歲半性慾最為旺盛，五六歲以後即逐漸衰退矣。

第五章 綿羊及山羊

關中一帶之綿羊中，可稱為關中原產者，惟有「同羊」一種，同羊為黃龍山之原產，唐時回教徒由西移入大荔、朝邑間之沙漠中經營畜牧，即採同羊而盛行繁殖，該地水草極佳，同羊因而負有盛名。大荔原為同州，故有「同州羊」之名，簡稱「同羊」，除同羊外，其他品種類皆由甘省輸入，

十頭同羊身體各部之檢測

| 號 | 性 | 年 | 產 | 體 | 尻 | 體 | 胸 | 胸 | 尻 | 頭 | 體 | 備 | 考 |
|---|---|---|----|------------|------|------|------|------|------|------|---------|-----|---|
| 數 | 別 | 齡 | 地 | 高 | 高 | 長 | 深 | 寬 | 寬 | 長 | 重 | | |
| 1 | 牝 | 八 | 蒲城 | 66 c.m. | 71 | 67 | 33 | 17.5 | 19 | 21.5 | 80 磅 | | |
| 2 | 牝 | 二 | 同上 | 66 | 67.5 | 74.5 | 34.5 | 17.5 | 17.5 | 22 | 60 | | |
| 3 | 牝 | 三 | 同上 | 63.5 | 70.5 | 64.5 | 37 | 19.5 | 19.5 | 22 | 80 | 毛較粗 | |
| 4 | 牝 | 六 | 同上 | 64 | 63 | 64 | 33 | 18 | 20 | 23 | 100 | 毛較粗 | |

以供屠宰之需，如涇川、慶陽及平涼、環縣一帶之西峯、鎊羊及余杜廟羊等，茲將其各品種所具之特點分述如下：

一、同羊

此次調查僅於蒲城及富平兩縣之北部見有同羊，朝邑、大荔、渭南、潼關各縣販運入境者，僅為少數，以供屠宰之用。而大荔之沙漠中已絕無畜牧之存在。蓋自同治初年間左宗棠征回時，曾將同州回民驅逐出境，同州之同羊，亦因而絕跡矣。

又同羊之原產地黃龍山一帶，生長著名牧草一種，當地人稱之為「白草」，實為芎茅之一種 (*Stipa bungeana* Trin.)，其抗旱性甚強，品質亦佳，歷史上與同羊發生最大關係，頗堪注意。

| 百分比 | 平均 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 |
|-------|-----------|------|------|------|------|------------------|------|
| | 各牝 各半 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 | 牝 |
| | | 四 | 二 | 三 | 六 | 九 | 四 |
| | | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 富平 | 同上 |
| 100 | 65.25 | 65 | 64.5 | 61 | 66.5 | 67 | 64 |
| 103.3 | 67.4 | 67 | 64 | 66 | 67 | 69 | 69 |
| 105.1 | 68.6 | 74 | 68.5 | 61.5 | 67 | 73.5 | 71.5 |
| 51.5 | 33.65 | 31.5 | 34 | 31 | 35 | 35 | 32.5 |
| 28.2 | 18.4 | 15.5 | 16.5 | 17.5 | 19.5 | 22.5 | 20 |
| 29.9 | 18.8 | 18.5 | 16 | 18.5 | 20.5 | 19 | 19.5 |
| 33.6 | 21.95 | 20.5 | 19.5 | 23 | 23.5 | 22 | 22.5 |
| | 93.5 磅 | 100 | 85 | 90 | 110 | 160 | 70 |
| | | | | | | 毛細 尾重約 三十斤 | |

同羊之特點摘要

一、牝牡同羊均無角，尾大，最重者達二十餘斤。
 二、被毛白色，一般較爲細緻，無雜色毛，但亦有較粗剛者，應注意選種改良。

三、肉質細緻，淨肉量較高，但脂肪較軟，尾重所占淨量之百分率甚高。

四、同羊體型與品質比較一致，血液純淨，倘再加以選種，頗易獲得純種。

五、同羊因其尾大，後軀亦頗發達，脂肪蓄積於後部，尻部隆起，尻寬亦較他種綿羊爲大，惟交配時頗感困難，非人工幫助不可。

六、胸部發育適中，體長亦稱適中，骨骼強健，體型與體重較他種綿羊爲最大。

中，體長亦稱適中，骨骼強健，體型與體重較他種綿羊爲最大。

七、同羊爲較經羊

培養之一種，毛質在中國羊種中當認爲純白而細緻者，堪稱優等，尾部毛雖較粗，然面積頗大，亦可利



用作爲羊毛生產之部分。

同 羊 牡



二、西峯鎮綿羊

西峯鎮爲甘肅慶陽縣之一大鎮，爲集中綿羊交易之市場。現慶陽縣政府亦移至該鎮辦公，除該鎮外，尚有附近之蕭十頭西峯鎮綿羊身體各部之檢測

| 號 | 性 | 年 | 產 | 體 | 高 | 尻 | 體 | 胸 | 胸 | 尻 | 頭 | 體 | 備 |
|---|---|---|----|------------|------|------|----|------|------|------|----|----------------------|---|
| 數 | 別 | 齡 | 地 | 高 | 高 | 長 | 深 | 寬 | 寬 | 長 | 重 | | 考 |
| 1 | 牝 | 二 | 慶陽 | 61 c.m. | 62 | 72 | 31 | 19 | 19.5 | 20.5 | 60 | 無角，尾圓，羊羣中 間有雜色毛者。 | |
| 2 | 牝 | 三 | 全上 | 62 | 63.5 | 64.5 | 30 | 16.5 | 17.5 | 18.5 | 60 | 有角，尾圓而小。 | |
| 3 | 牝 | 三 | 全上 | 64.5 | 72.5 | 64.5 | 32 | 17.5 | 17 | 20 | 70 | 有角，尾圓。 | |

西 峯 鎮 綿 羊



鎮、棗市兩鎮，亦爲西峯鎮綿羊之市場。但貿易均不及西峯鎮。該羊之來源以慶陽、涇川、平涼、鎮原及靈台各縣，運入陝西數量最多，肉質與毛質均較余杜廟羊爲佳，惟體格則稍遜耳。

| 百分比 | 平均 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 |
|-------|-----------|--------|-------------------|--------|--------|----------|-------------|--------|
| | | 牝 | 牡 | 牝 | 牝 | 牡 | 牡 | 牡 |
| | | 十 | 六 | 三 | 三 | 三 | 二 | 三 |
| | | 全上 | 廣陽 | 全上 | 全上 | 涇川 | 全上 | 全上 |
| 100 | 64.15 | 61 | 72 | 64 | 62.5 | 67 | 63.5 | 64 |
| 101.9 | 65.35 | 62 | 71 | 64.5 | 60.5 | 67.5 | 64 | 66 |
| 104.9 | 67.30 | 63.5 | 67 | 66 | 68.5 | 69.5 | 66 | 66.5 |
| 50.4 | 32.35 | 32 | 39 | 30 | 33 | 34.5 | 31.5 | 30.5 |
| 28.6 | 18.35 | 16 | 20.5 | 16.5 | 17.5 | 20 | 18.5 | 21.5 |
| 28.5 | 18.00 | 16 | 18.5 | 17.5 | 18.5 | 20 | 16.5 | 19 |
| 31.2 | 20.05 | 19 | 23 | 22.5 | 20.5 | 21 | 21 | 22.5 |
| | 62.6 磅 | 45 | 65 | 60 | 70 | 70 | 56 | 70 |
| | | 無角，尾圓。 | 有角，尾圓而小羊羣中間有雜色毛者。 | 無角，尾圓。 | 無角，尾圓。 | 有角，尾圓而小。 | 無角，(去勢羊)尾圓。 | 無角，尾圓。 |

西峯鎮綿羊之特點摘要

一、平均體高64.15 cm.，體重僅62.6磅，遠遜於同羊及余杜廟綿羊。

二、肉質與毛質均較余杜廟綿羊為細緻，但不及同羊，骨骼強健，椎較細，淨肉量較高。

三、尾最小，脂肪硬性，尾尖向上彎曲。

四、體質強健，生長於接近農村之處，故性情溫和，易於馴養，與余杜廟綿羊相比較時，則用濃厚飼料於肥育上為有價值。

五、毛色白，頭部間亦有黑色者，為余杜廟綿羊之雜種，牝者無角，牡者有角，甚小，尾小而圓形。

三、余杜廟綿羊

余杜廟鎮為販運入陝路途最遠之綿羊及山羊之集中市場，該羊生長於深山中，適於深山放牧，性情粗野，被毛甚粗，頭部黑色，牡者有角，且較大，牝者無角，骨架高大，骨骼粗強，肉質不良，淨肉量低，前軀發育甚佳，後軀發育不良，尾圓而長，尾尖下垂。

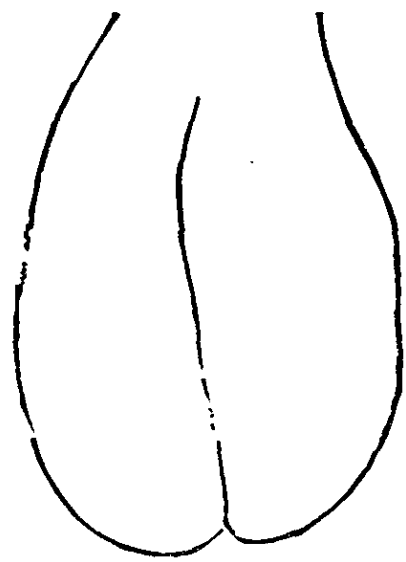
五頭余杜廟綿羊身體各部之檢測

(牝)羊綿廟杜余

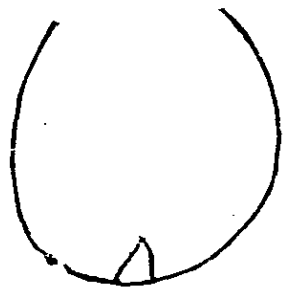


| 百分數 | 平均 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 數 | 號 |
|-------|------|-----------|-----------|-----------|-----------------|-----------|---|---|
| | | 杜 | 杜 | 杜 | 杜 | 杜 | 別 | 性 |
| | | 五 | 三 | 七 | 三 | 二 | 齡 | 年 |
| | | 同上 | 同上 | 同上 | 同上 | 環縣 | 地 | 產 |
| 100 | 65 | 61 | 60 | 73 | 62.5 | 63.5 | 高 | 體 |
| | | | | | | c.m. | | |
| 101.2 | 65.8 | 63 | 62 | 76 | 63.5 | 69.5 | 高 | 尻 |
| 108.1 | 70.3 | 66 | 63 | 84 | 71 | 67.5 | 長 | 體 |
| 46.3 | 30.1 | 31 | 30 | 37 | 28 | 30 | 深 | 胸 |
| 31.0 | 20.2 | 20 | 19.5 | 23 | 20 | 18.5 | 寬 | 胸 |
| 27.4 | 17.8 | 15 | 17 | 21 | 18 | 18 | 寬 | 尻 |
| 35.5 | 23.1 | 23 | 22 | 24 | 23 | 23.5 | 長 | 頭 |
| | 74磅 | 75 | 70 | 85 | 60 | 80磅 | 重 | 體 |
| | | 頭黑，有角，尾長。 | 頭黑，有角，尾長。 | 頭黑，有角，尾長。 | (去勢羊) 頭黑，無角，尾長。 | 頭黑，無角，尾長。 | 備 | 考 |

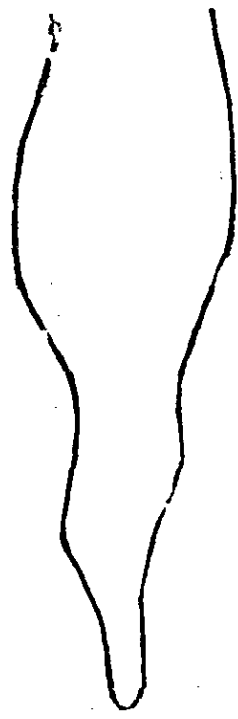
1. 同羊尾大而肥。同羊西峯鎮綿羊及余杜廟綿羊之尾形比較



2. 西峯鎮綿羊尾小而圓，尾尖向上灣曲。



3. 余杜廟綿羊尾長而圓，尾尖下垂



同羊西峯鎮綿羊及余杜廟綿羊體型比較表

| 百分比 | 五頭余杜廟綿羊身體各部之平均數 | 百分比 | 十頭西峯鎮綿羊身體各部之平均數 | 百分比 | 十頭同羊身體各部之平均數 | |
|-------|-----------------|-------|-----------------|-------|--------------|----|
| 100 | 65.0 | 100 | 64.15 | 100 | 65.25 | 高體 |
| 101.2 | 65.8 | 101.9 | 65.35 | 103.3 | 67.40 | 高尻 |
| 108.1 | 70.3 | 104.9 | 67.30 | 105.1 | 68.60 | 長體 |
| 46.3 | 30.1 | 50.4 | 32.35 | 51.5 | 33.65 | 深胸 |
| 31.0 | 20.2 | 28.6 | 18.35 | 28.2 | 18.40 | 寬胸 |
| 27.4 | 17.8 | 28.5 | 18.00 | 29.9 | 18.80 | 寬尻 |
| 35.5 | 23.1 | 31.2 | 20.05 | 33.6 | 21.95 | 長頭 |
| | 74磅 | | 62.6磅 | | 93.5磅 | 重體 |

四、羊毛

據大略觀察，同羊之毛在中國種綿羊中，其色澤粗細長短屈折度與鱗片之狀況等均佳，可稱為上等，西峯鎮綿羊則較次，余杜廟綿羊為最粗，以上三種綿羊羊毛之研究，容另發表。

五、山羊

關中一帶除秦嶺山中尚有極少數之山羊外，其他各處殆無山羊之飼養，即秦嶺山脈中所有之山羊，因為數極少，牲畜數量表內概不列入，其他由甘肅運入之山羊為與西峯鎮綿羊及余杜廟綿羊同時運入，作為屠殺之用，每隻體重由三十斤至五十斤，淨肉量由十餘斤至二十餘斤，毛以黑色為最普通，被毛粗剛，在用途上除粗劣之肉質外，即山羊皮而已，山羊皮每張售價五六角之譜。

甘省畫眉山羊



甘省黑山羊



六、西安羊商販運羊羣及屠宰情形

來源 甘肅省六盤山以東與陝西接近之各縣，如環縣、陽平涼、涇川、鎮原、靈台等。

集中交易市場 以西峯鎮為最大，其他如蕭鎮、聚市、余杜廟等均為羊之集中市場。

運輸經過之路途 沿西蘭公路由平涼、慶陽、涇川以至長武、邠州、永壽、乾縣、醴泉、咸陽而達西安。

採買方法 羊商自六月至十二月間陸續派人至羊羣集中市場，由當地經紀人代為購買，每購二百頭為一羣，然後沿路放牧，驅逐而回，去時一人，同時另雇三人，平涼至西安約為八百華里，往返購羊一次費時一月左右，每次往返費用四十餘元，羊款多由當地錢莊代付，買羊人往返，必攜帶現

款。

稅則 屠宰稅歸縣政府，每羊二角五分，檢驗費一角，歸公安局，畜稅一角四分亦屬縣政府，此外尚有教育附捐六分，共計屠羊一頭須納稅五角以上，每羊一頭之代價為五六元，納稅超過十分之一，商人負擔甚重。

屠羊場 設於各羊商之私宅中，設備不良，殊欠衛生，據云從前曾有集合一處之屠羊場，近已廢除，回教公會頗有勸導各羊商自動組織屠宰場之意。

屠羊副產品 綿羊皮一張值六角至一元五角，山羊皮值五六角，羊身體四五十斤者，淨肉二十餘斤，羊脂每百斤份由二十元至二十四元，此間所產羊腸不佳，與羊血等共值二三角。

老董家臘羊肉 西安每至入冬，街頭巷尾到處可見臘羊肉之招牌，為西京之特產，尤以盤子坡路北之老董家出品最負盛名，製造方法極簡單，屠宰後，屠肉冷卻，經相當時間後，漬入鹽漬內，並加各種香料以資調味，鹽漬後，煮以文火廿四小時，取出並塗以紅色即成，在信用卓著之商號，則採用上等綿羊，所塗之顏料為紅麴，否則多以山羊充用，並

涇州豬體型之檢測

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 數 | 號 | 性 | 別 | 體 | 高 | 尻 | 胸 | 胸 | 尻 | 體 | 頭 |
| 1 | | 牝 | | 65 | 70 | 38 | 20 | 24 | 77 | 24 | |
| | | | | c.m. | c.m. | c.m. | c.m. | c.m. | c.m. | c.m. | c.m. |

用顏料着色，臘羊肉與本地特製之乾饅並食別有風味，實則其味遠不如北平月盛齋之五香醬羊肉也。

第六章 豬之品種及其分佈區域

一、涇州豬

原產於甘肅之涇川、靈台、慶陽、平涼各縣，而以涇川產豬最多，涇川原名涇州，故以得名，現已分佈於本省長武、邠縣、永壽、醴泉、乾縣、興平、武功、咸陽一帶，涇州豬因由西而來，故亦稱西豬，現西安及渭南三原各大縣均由西路販運入境，以供屠殺，數量甚巨，為各屠戶所最歡迎之一種，涇州豬買賣集中之市場亦在慶陽縣之西峯鎮。

體型中等大，長方形，腿高而骨細，生長較速，成長後最重可達三百斤，被毛黑色，皮較其他各種為薄，全身被毛較細，而頸項鬃毛仍粗剛，冬季長達四寸至六寸，面部及後肢之絨髮較少，喙直而細，耳大而下垂，然較南山豬與北山豬均窄而細緻，普通生後十個月至一年即適於屠殺，生後一年者，產淨肉八十餘斤，一年半者一百五十餘斤，二年者二百餘斤，最重可達三百斤左右，淨肉量之百分率尚高。

| 與體高之百分比 | 平均 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 |
|---------|------|----|------|----|-----|----|-----|----|----|------|
| | | 牝 | 牡 | 牡 | 牡 | 牝 | 牡 | 牡 | 牝 | 牝 |
| 100 | 67.7 | 69 | 71 | 68 | 72 | 69 | 71 | 65 | 68 | 59 |
| 110.9 | 75.1 | 78 | 80 | 73 | 83 | 78 | 82 | 70 | 72 | 65 |
| 63.4 | 42.9 | 46 | 45 | 44 | 42 | 43 | 44 | 40 | 42 | 45 |
| 36.0 | 24.4 | 30 | 28 | 24 | 26 | 30 | 28 | 20 | 20 | 18 |
| 35.3 | 23.9 | 31 | 29 | 26 | 26 | 29 | 25 | 24 | 24 | 25 |
| 135.7 | 91.9 | 94 | 106 | 97 | 112 | 94 | 100 | 79 | 86 | 74 |
| 39.7 | 26.9 | 28 | 26.5 | 27 | 30 | 29 | 28 | 25 | 26 | 25.5 |

右表數字可用直線畫出涇州豬之體型，但一般之肚腹下垂，並稍呈凹背，體長係指肩端至臀端之長度而言，又所測各豬並非涇州豬之最大者，因須由遠處運輸至屠宰地點，生長過於肥大者不利於運輸，故最大之涇州豬在陝西省內尚未多見。

二、北山豬

原產於宜君洛川一帶，故亦稱洛川豬，分佈於洛川、宜

君、郃陽、韓城、澄城、同官各縣，此次調查經朝邑、大荔、蒲城、富平等縣時亦多見之，該種在陝西中部所占屠殺數量不多。

北山豬之體型最小，體高四十公分至五十公分，體重長成時最高可達一百五十斤左右，當地有命之曰「火豬子」者，即言其種小不能長大也，耳大而闊，鼻長而略呈尖銳，面部亦多縐紋，腳短而粗，全身被毛粗剛，體短而略帶圓形，生

長勇週，生後一年產肉六十餘斤，惟肉味則較佳，北山豬之集中貿易市場為洛川之石頭澗鎮云云。

三、南山豬

原產於維南商縣一帶，秦嶺山脈東南一帶頗多飼養之者，故名南山豬，該豬體型最大、骨路與皮毛均極粗，鼻短而粗，面部及身體各部多縐襞，耳厚且粗，生長極遲，淨肉量低，肉粗，味亦不佳，體重成長時最重可達三百斤至四百斤

四、涇州豬與洛川豬及南山豬之比較

，該豬生後一年，產肉僅五十斤左右，二年達百斤左右，二
 年半以上達百五六十斤，此次調查經過所見之分佈地域為藍
 田、華縣、潼關、華陰、渭南、長安各縣，因接近秦嶺，輸
 入較為便利，尤以藍田一帶及華陰縣火車站北半里之長廠堡
 ，純為該豬之飼養區域，長廠堡戶口一百二十餘，青豬達二
 千隻以上，同時各家均經營粉坊及豆腐房，即以豆渣飼豬，
 又潼關豬娃集巷及各燒鍋粉房亦為南山豬之大本營。

| 類別 | 體型 | 體重 | 生長 | 面部縐紋 | 鼻 | 耳 | 毛色 | 品質 |
|-----|-------|-------|----|------|-----|----|---------|----------------|
| 涇州豬 | 長中等形大 | 三百斤 | 較速 | 少 | 長而尖 | 窄 | 黑色間有白蹄者 | 皮薄骨細淨肉量高味佳 |
| 洛川豬 | 帶圓形 | 一百五十斤 | 較速 | 較多 | 長而尖 | 大 | 黑 | 皮毛粗骨格短小淨肉量高肉味佳 |
| 南山豬 | 長大方形 | 三百斤以上 | 遲 | 多 | 短而粗 | 較小 | 黑 | 品質粗劣不良淨肉量甚低 |



涇 州 豬

洛川豬



南山豬



第七章 豬之飼養及管理

沿渭一帶豬之飼養與我國其他各部相仿，甚為普遍，願此區土地面積雖大，而所產之豬僅占當地屠宰總量百分之三十，其餘百分之七十仍須由甘肅洛川及南山一帶輸入，其原因在於內地主產棉麥，養豬所需之雜糧缺乏，糧價昂貴，豬種不良，生長遲緩，復不知講求養方法，養豬者往往無利可圖，且或虧蝕受累，然而黃土高原農耕地帶肥料頗感缺乏，同時肉品銷售頗多出路，故改良豬種與飼養管理方法極感重要也。

1. 豬舍 農家往往即於居宅之一隅砌一相當大小之圍牆

為豬舍及其運動場，更無所謂種豬舍與肥豬舍之分，另在較高燥向陽之處支撐極簡陋矮小之披屋以避雨露，為豬之居處（亦可稱之曰「畜床」），而運動場則在低溼泥溝之處，污穢不堪，排水不良，糞尿滯集，往往積數月之久尚不清除，豬之飼槽則另設於圍牆之外，喂豬時驅豬出外，以為可以節省勞力，實則耗地較多，極不經濟，肥豬往往引起興奮不安，其飼槽之設於運動場內者，則污穢之狀更不堪言矣。

2. 豬之繁殖 豬之品種已如上述，仔豬之來源往往由原產地販運而來，南山豬來自商縣、雒南一帶，北山豬來自洛川、宜君一帶，西豬來自涇川、長武一帶，然西路交通不便，近來運入仔豬較少，亦有飼養原種自行繁殖者，但配種所用牝豬，往往不待其長（生後四個月至八個月）即令其與牡豬交配（交配費五角），一年後交配能力衰弱時，則施行去勢肥育，仍屠作肉用，牝豬之年齡亦毫不顧慮，自發情開始之年齡（六個月）起，至感覺遲鈍不利於撫育仔豬時止（七歲）全為繁殖之用，此後仍施以去勢肥育屠殺，牝豬孳生力甚強，每胎生產仔豬自八至十六隻，普通均在十隻以上，仔豬貿易地點在牲畜集會中，或由商販直接向養豬者推銷，價格每隻最低五角，最高達二元之譜。

3. 一般飼養及管理 仔豬離乳頗早，母豬因孳生仔豬過多，每多瘦弱，營養不良，故斷乳期亦早，但母豬乳汁豐富，能使仔豬充分發育，促成其獨立攝取飼料，亦為離乳期較早之原因，並為我國豬特具之優點，土語有「離乳母四十五」之諺，即仔豬在生後四十五日，即可平安離乳之意，去勢術

在未離乳之先施行，行去勢術者，隨處有之，且手術精巧，費用極廉，不必縫合，更不知消毒等手續，然因施術而遭遇不幸之仔豬為數甚少，仔豬在離乳後，體重約十餘斤，農家對初離乳之仔豬飼養，至為留意，先飼以剩餘之米湯菜根麵包碎屑等，使維持其食欲與生長狀況，後漸滲入豆渣穀糠等物，飼養三四個月後，開始肥育，但多數燒鍋及粉坊之養豬者，往往自開始飼養直至屠殺之時止，從不變更其飼料，或僅於最終之一個月內，給以玉蜀黍，作為補充，養豬最普遍而飼養數量較多者為城市附近，或各村堡之粉坊，燒鍋及豆腐坊，（每家養豬自十餘口至五六十口不等）其目的為利用製造之殘渣，往往能較出售殘渣為有利，農家養豬者甚少，飼養頭數亦不過由一頭至五六頭，圖獲得肥料及年終之肉食，據一般老農云，養豬原無利可圖，但以農耕需要，必須購入肥料，譬如油渣豆渣之類，本可直接施入田地，但以之飼豬後，豬糞施肥，更為適用，且又經濟，每養肥豬一頭，所需之玉蜀黍等糧食約三百斤至四百斤，豆渣油渣糟糠等共值二十元，肥豬一頭以淨肉百斤每斤值二角計，售價亦為廿元，而每豬所給之肥料，當視為值十元之價值，故養豬之利益專在獲得糞肥云云，至於南山北山及涇川一帶之養豬事業，雖尚未調查，據可靠方面告知，謂因當地山多而平地少，玉蜀黍生產富裕，價格低廉，輸出銷售困難，故以養豬為專業者甚多，惜運輸費時，費用甚大，經長途運輸，損失肉量甚多，加以豬種不知改良，有時仍不能獲利云云，此次調查經過，因關中一帶糧價飛漲，兼以豬瘟（豚虎列拉）流行，影響

陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

於各燒鍋及粉坊之養豬事業非淺大約估計養豬數量減少十之七八，農家養豬者，更落落如晨星矣，農家養豬飼料，普通用麩皮，豆渣，油渣，穀糠，青草，苜蓿，榆葉，豌豆，玉蜀黍，粗米，酒糟等，山地則有用甘薯葉及高粱黑豆者，更有以打爪（取瓜子用之西瓜）皮曬乾儲藏飼豬者（大荔一帶）。

4. 西豬販運至西安之情形 據長安縣政府調查牲畜數量，豬一項每年在西安市屠殺之數量為六五、〇〇〇頭，並云大宗豬羊均來自甘肅，茲將西豬販運至西安之情形，實際調查所得者，列述於後：

長安縣政府調查西安市區肉用牲畜數量表

| 價 單 | 數 頭 | 別 類 | 備 考 |
|-------|--------|-----|--|
| 5.00 | 85,000 | 羊 | (一) 大宗豬羊均來自甘肅 (二) 近來市內人口增加恐豬羊之消費數量亦已增加此乃二十四年度縣政府調查者 |
| 15.00 | 65,000 | 豬 | |
| 0.40 | 60,000 | 雞 | |
| 1.50 | 2,500 | 鴨 | |

西豬之來源 甘肅涇川、慶陽、靈台、平涼等縣。

買賣市場 為慶陽縣屬之西峯鎮。

運輸經過地點及所需時日 由西峯鎮經長武、邠州、永壽、乾縣、醴泉、咸陽至西安約計七百餘里，每日祇能步行十餘里或二十餘里，抵達時間約需一月餘。

運輸方法 在西峯鎮購安肥猪三十口至四十口為一羣後，雇工二三名，完全步行，每日按站驅逐猪三十至四十頭，彼等呼之曰「一窩」，或稱之曰「一桿」趕猪人則稱之曰「把式」即技工之意，把式除沿途運輸飼養及照料一切外，甚至尙能治療臨時發生之疾病，途中必需細心飼養算理，達西安後更使充分休息，再經細心飼養待估。

運費 趕猪人工資每人每次由十元至十五元（食宿費在外），途中飼養費，猪棧費，畜稅，食宿費到西安後所納行佣，（每猪六角）以及出售以前之一切費用，合計肥猪每窩由西峯鎮運抵西安至全售出時止，約需二百元之譜，趕猪人回西峯鎮之食宿費，已由沿途各猪棧包管，可不另出資，又達西安後，每猪繳納行佣六角後，其他存棧飼養以及經紀人之佣金，亦可不再出資。

價格 猪隻均以估計出猪量多少為議價標準，最低價格每出肉一斤一角四分，最高時達二角五分，猪販及屠戶均能精確估計，具有豐富之經驗，譬如在肥滿之狀況中，由髻甲部量至尾根部，每一手掌（約八英寸）約可出肉二十五斤，議價時亦以經紀人為中間人，與驛馬議價之方法同，在衣袖中以手指暗示價值。

西安猪行多設於西關南火巷一帶，其名稱為如下：

- | | |
|------|-------|
| 猪行字號 | 經理人姓名 |
| 公興猪行 | 翟玉 |
| 三義店 | 馬某 |
| 復順猪行 | 王某 |

- | | |
|------|-----|
| 天順猪行 | 袁某 |
| 永齡猪店 | 張某 |
| 北順店 | 何某 |
| 德義猪行 | 馬某 |
| 協昌猪店 | 李某 |
| 德盛猪行 | 張可寅 |
| 茂順猪行 | 王某 |
| 共和猪店 | 趙某 |
| 王富英 | 王富英 |

附西安屠猪場地址

- | | |
|----|---------|
| 西關 | 南火巷 |
| 南關 | 東火巷、西火巷 |
| 城內 | 驛馬市、保吉巷 |

以上各屠猪場大都污穢不堪，管廳應在徵收屠猪檢驗費項下撥款改良之。

第八章 家禽

關中一帶之家禽，除有不斷水之河流處，如長安、藍屋、鄠縣及隴縣等縣稍見有鴨外，餘均為鷄之飼養，視地域之貧富而分形態之優劣，即土地肥沃之處較為肥大，否則類皆瘦小，但均為小型之兼用種，體重不過三四磅，每年產卵僅八十枚左右，肉質粗劣，卵重不足標準（二英兩以下），農家雖亦多養鷄者，但孵卵育雛與產品之銷售均為婦女副業，不予重視，各大城市更無孵卵之抱房。按關中一帶氣候溫暖，

地勢高燥，尤以藍、鄠、二華等縣及渭北各地，三道原青綠植物比較易得，適合於養雞條件，養雞事業或養兔事業亦應予以提倡，藉以增加農民副業上之收入，此次調查見有黑色雞一種，羽毛，皮色與脛部均為黑色，蛋殼亦帶青色，均與他種不同，至其個性是否優良，尚待研究。

關

中

黑

雞



第九章 各縣畜牧概況

長安 長安為沿渭河北岸之中心地帶，距秦嶺較遠，故耕用平原較廣，西京市附近地勢較低，灌溉尚便，經營園藝者頗多，古時有「八水繞長安」之諺，堪稱富饒，長安縣面積甚大，在昔分東西兩縣治理，今則歸併為一縣，牲畜以驢馬為多，牛與豬次之，多飼驢馬之原因，因供給省城運輸及園藝灌溉，故牛則平原牛與山牛數量相似，惟營繁殖者甚少

，豬因接近藍田，南山豬較多，牲畜大會以草灘鎮及三橋鎮兩地為最盛。

臨潼 臨潼縣城位於驪山北麓，附近土地瘠薄，人多地少，多經營果樹者，渭河以北土地寬廣，人民飼養牲畜較多，尤以相橋鎮一帶為最，多平原牛，豬多北山豬，本縣牲畜集會以相橋、交口、襟陽、及關山諸鎮為較盛。

渭南 渭南在渭河南北皆係黃土高原，平原牛之飼養較多且佳，驢馬次之，渭河以南之黃土高原，水源缺乏，人民飲用全賴窖水，豬多南山豬，但屠豬需量較多，大半由甘肅輸入，該縣商業繁盛，近設有棉花打包廠三處，牲畜集會見另表。

藍田 位居臨潼、渭南兩縣之南，秦嶺之北，灃水橫貫其中，為一特殊之環境，該縣面積，平原占十分之四，河道及河灘低地占十分之三，山地占十分之三，平原牛生產甚多且佳，與渭南相聯之渭南原及與長安相聯之西原為平原牛繁殖最多之處，豬係南山豬，因藍田為通商縣之要道，南山豬純種直接由商縣輸入，驢馬之繁殖較少，惟南鄉及商縣一帶山中，則馱驢甚多。

華縣 面積一千方里，百分之六十為山，戶口二萬六千七百（據縣政府調查），但山中居戶僅七百戶左右，山地不宜種麥，僅產玉蜀黍，故養豬者較多，豬種為商、雒一帶之南山豬，平地多稻田，園藝與林木，有火柴公司一處，該縣教育頗稱發達，有成林中學一所，各鄉村路旁「家碑」甚多，可見古來耕讀之遺風，農民勤儉樸實，知識較高，該縣特產近

山牛一種(體型見品種報告)，可輸入 *Yushio* 改良作乳用。

華陰 牛之品種亦為近山牛，猪多南山猪，距華陰車站半里之長廠堡，全村一百二十餘戶，皆以經營粉坊及養猪為專業，可供改良南山猪之實驗區。

又華縣及華陰兩縣太華山及少華山麓，可充牲畜採食之草類，以下列數種為最普通：

1. 菊科 *Aster* sp.?
2. 狗尾草 *Chaetochloa lutescens*.
3. 前胡 *Peucedanum*
4. *Calmagrostis*
5. 葡萄葉白頭翁 *Anemone vitifolia* Buch.-Ham.
6. 野生玉蜀黍 *Zea mays* L.
7. 苔屬 *Carex* sp?
8. 荻 *Miscanthus Sinensis* Anders.
6. 莓繁屬 *Poa* sp?
- 10 *Oplismenus undulatifolius* Roem. et Schult
- 11 射干 *Belam comdin* Chinese Dc.
- 12 黃茅 *Tremeda triontha*

潼關 潼關面積最小，有「潼關縣，二里半」之諺，但為交通要道，商業發達，城內燒鍋較多，亦為養猪區域，其他牲畜則不多。

朝邑 猪為北山猪(體型見品種報告)，牛為平原牛，與北山牛雜種，西南鄉有沙窩(見大荔縣報告)，該縣因接近潼關，與山西以黃河為界，商業較為發達，又有積穀倉庫

一處，在全國大倉庫中居第二位。(據云蘇州倉庫居第一位)，辦理完善，農民受惠非淺。

大荔 該縣最可注意之點有二：

1. 縣南鄉之沙窩，東自朝邑之趙渡鎮，西至渭南之孝義鎮，長約百里，南北寬約二十餘里，全為細砂所成，隨處均可得水，井深僅丈許，草類以白茅 *Imperata cylindric Beauv* 及蘆草 *Phragmites communis Trin* 為最普通，從前回民居於此處，盛行畜牧，曾極富庶，同羊之得盛名，恐在此時，現則絕無同羊之存在，僅有外省徙入墾殖之貧民與沙邊之果樹(梨、棗)而已。查沙地因缺乏肥料，雜草生長不良，地面遂無被覆物，每遇狂風，農作物即被灰沙掩蓋，受災非淺，似應重新提倡畜牧，兼以造林之為有利也，沙窩中地畝之等級分漏地，上沙，中沙及下沙四等，以下沙為最劣，幾不能經營農耕，每面積一百二十五畝，年僅納糧一兩正(合國幣四元左右)。

2. 大荔硝皮業 在昔最盛時代(民十四五年)，有作坊一百二十餘家，民十六七年時減至五六十家，現則僅存十餘家，以不能與西安硝皮業競爭，多半停業，但大荔皮毛出品，銷售於長江各大商埠頗負盛名，其優點為皮板細緻柔軟，因當地所產之硝(蒲城南鄉鹵灘產硝每百斤二元許)，及皂角與水均宜於硝皮之用。

大荔皮貨出品種類

1. 宰羔 又名二毛，係綿羊生後四十五日左右宰殺剝取其皮所製成，原料來自甘、青一帶。

2. 口羔 又名平毛，與宰羔情形相同，惟原料來自蒙古一帶，底絨較厚，毛較短而屈折小，因在長江一帶不受歡迎，故大荔皮行製此者僅二三家。

3. 沙毛 爲白色山羊皮，宰殺日期與以上兩種同，毛細而長，且多屈折，而有光澤美觀，與甯夏之灘皮相似，故又稱之曰充灘皮。

4. 老羊 原料以邠縣長武一帶所產爲佳，僅小作坊製造之，以上大荔皮貨出品以第一及第三兩種爲最普通，尤以第一種宰羔最受江南一帶之歡迎，因其細緻美觀，皆呼之曰「同州灘皮」，乾皮之來源均不出甘省廣塘、水泉、靖遠、海原、固原、永登等縣。

採辦原料方法 於正二月間派人至以上各地，三四月間採辦完畢，郵包寄回，五六月間製造，七八月間銷售，仍用郵包寄往長江各埠，門市銷售者屬少數。

〔附錄〕大荔皮業公會 主席 楊華亭

常 委 張良丞 葛佐臣 楊全喜 李俊英

執 委 李升初 張西山 王萬亭 鄭少軒 王子英

會 員 積成德(後街) 仁義榮(老南街) 集大祥(老南街)

德生和(西關) 慶餘積(碾石村) 同興德(碾石村)

義豐泰(紅樓巷) 天順和(二聖巷) 維一正(福壽巷專確兔皮)

其他尙有小作坊，計十餘家。

大荔牛驛之繁殖較多，牛多平原牛，牝馬多由河南輸入，體型不佳，猪多北山猪，羊則絕少，大荔又有四輪牛車一

種，爲他處所無，使用於沙窩中頗稱便利，車身長一、八四公尺(五尺八寸至六尺一寸)寬〇、九四公尺，車輪相距〇、七〇公尺，兩端各置一環，可隨意裝置鞍具，在沙窩中可將牲畜調換方向而不必旋轉車身，又車身裝置活動板壁，倘將板壁之一面卸去，以人力在另一方面掀起，則所裝土壤或肥料可以一次倒出，極稱迅速便利，載重量可達千餘斤，使用於沙窩中時，亦可載重五六百斤，該車又名「回回車」爲昔日回民居此時所創。

蒲城 爲此次調查經過路線中最北之一縣，略見同羊之飼養，猪多北山猪，牛則平原牛與北山牛相雜，馬爲榆林一帶輸入之蒙古馬，該縣地廣人稀，北鄉邱陵地一帶繁殖牲畜者較多，但邱陵地缺乏水源，居民掘地爲窖，存留雨水，以供數月或半年之用，蒲城北鄉以產石灰著名，南鄉有稻田，又產土鹽，保甲辦理完善，境內絕少土匪滋擾，南鄉產硝，運往大荔，教育比較發達，有堯山中學一處，爲楊虎臣先生創辦，現歸省辦。

富平 亦爲此次調查經過路線最北之一縣，北鄉邱陵地一帶畜牧情形與蒲城相似，亦飲窖水，草類多細軟之蟋蟀草(Capriola dactylon(L.) Kuntze) 狗尾草(Chaerophyon Intescens Steud.) 及馬蹄草(Calmagrasia)等，又特產羽茅(Sipa Bungeana Tri.) 一種，當地人稱之曰「白草」，抗旱性甚強，品質甚佳，尤與同羊有歷史之關係，人民安居樂業，但交通不便，將來咸同鐵路築成後(經富平)商業必能發達也(省府計劃由咸陽築鐵路至同官採煤)

三原 牛多平原牛，猪爲北山猪與西猪之雜種，北鄉繁殖牛騾者較多，斗口村農場爲于右任先生所辦，注重園藝與農藝，尙無畜牧設備。

涇陽 涇惠渠橫貫該縣，棉麥生長較諸三原尤佳，頗稱富庶，民間繁殖牛騾者甚多，但平原牛之種牛遠不如興平咸陽一帶之佳，極應改良，猪則以西猪居多。

咸陽 咸陽因迫近長安，交通便利，需要運輸用之役畜既多，肉用牲畜之販賣亦易，南鄉農民多富庶，幾無有不養猪者，猪種係涇州猪，體型尙佳，七里堡之東莊及茨根村兩處飼養種猪者，知採用發育完成之牡猪，極宜獎勵，北鄉原上地廣人稀，產平原牛甚佳，繁殖驛馬亦多。

興平 興平、咸陽一帶所產平原牛爲沿渭河一帶之最佳者，北鄉地廣人稀，與咸陽相似，繁殖牛騾亦多，養猪原亦普遍，近因糧價高漲，大爲減少，據興平縣志稱，昔時畜牧頗佳，回民亦多，且設有義學數處，專爲教育回民之用，可見同羊與平原牛之所以優秀者，與回民有關也。

興平有雙山農工業促進社一處，爲已故紳士楊雙山先生所創辦，該社對於本縣畜牧事業頗有改良之意，最近購入 Poland-China 牝猪各一，並擬再行購入乳牛二頭，以充改良牲畜之試驗，立意甚佳。

武功及扶風 兩縣受旱災之影響最巨，農民逃亡未歸者尙有其人，據云在昔牲畜甚佳，今則以近渭之南鄉三道原尙佳，牛多平原牛，猪爲退化西猪，北鄉農村一時尙難恢復，所用役畜均以低價購入，無佳品。

岐山與鳳翔 爲沿渭河平原地最西之兩縣，鳳翔有俗諺曰「西自靈山，東至潼關，八百里秦川。」靈山在鳳翔之西鄉，其意由鳳翔以東以至潼關一帶之關中平原，土地最爲肥美，而其西端即以靈山爲起點，實則余等此次調查範圍，亦即屬此，其間雖無八百里之廣，然面積之大，頗屬可觀，平原牛及馬騾之優秀者均產於此間。

岐山鳳翔兩縣所受旱災之影響與扶武兩縣相似，惟人口稀少，實際災情較輕，土質因接近山脈，較爲粗鬆，農作物除棉麥外，有馬鈴薯、高粱、玉蜀黍、小米及豆類等，首宿之栽培亦較多，著名之鳳酒以鳳翔西鄉之柳林鎮出品最佳，飼料價廉，兼可利用酒糟以供猪與牛之肥育，唯當地猪牛之品種頗劣，極應提倡改良。

寶雞 北鄉寶村原及鳳翔原與鳳翔情形相似，養牛者較多，南鄉自益門鎮以南皆爲山地，產玉蜀黍，爲養猪區域，沿隴海鐵路之魏鎮，底店等處，有燒酒坊二十餘家，亦可提倡養猪養牛，更南秦嶺一帶至鳳縣境內，方有草原，可以放牧牛羊。

郿縣 山多而平地少，爲森林區域，畜牧頗不講求。整屋及郿縣 爲沿渭河南岸最富饒之區，除山地外平原寬廣，灌溉便利，土質肥美，樹木茂盛，風景優美，人口稠密，且多稻田，頗有江南農村之風景，平原牛優秀者頗多，惜不知繁殖，應提倡而獎勵之，近二年中，農民因成役畜價格昂貴，購置不易，自動販入牝馬，以圖繁殖驛駒，其意甚善，猪種由渭北各縣而來，惜不甚佳。

渭陽及隴縣 因此次調查之便，除已將沿渭河南北兩岸之平原地各縣調查完畢外，又赴汧陽兩縣調查，目的為觀察關山一帶之荒地是否適於設置牧場，鳳翔西鄉之靈山以西，盡係山地，平原甚少，居民於施工較易之處開墾梯田甚多，汧陽人口稀少，交通不便，人民樸實頑固，小康之家往往儲藏糧食於窖洞內，以充數年或數十年之用，因販運出境不易也，畜牧因平時糧價低廉，多養豬，然近亦甚少，綿羊須至甘肅靈台縣境方有大羣之飼養。

隴縣縣城附近地勢較低，林木與農耕尚佳，惟與關山迫近，氣候較寒，由隴縣往西至固關鎮，即為關山之麓，汽車蜿蜒而上，為通隴南之要道，過關山而至馬鹿鎮，已達陝甘交界處。馬鹿鎮關山一帶之情形如下：

一、土壤為灰黑色之泥灰土，輕鬆而多腐植質，蓄水性頗大，表土以下為碎石。

二、氣候寒冷，且多急變，農作物一年僅能一熟，如小麥於第一年九月間下種，至第二年六月方得收穫，燕麥與豆類四五月間播種七月間收穫。

三、水似缺乏鈣分，由於當地牲畜之不健全（綿羊有食毛癖其他牲畜亦多瘦弱），可以見之，貧民頸部多生肉瘤，亦為缺乏礦物鹽類之徵。

四、草多為酸性草類，而以薹屬 *Carex* sp. 及羽茅 (*Stipa Baipiana* Trin.) 兩種為最多。

五、其他植物有各種不同之柳樹、白楊、樺木、柁樹及各種不同之竹類與木賊 *Equisetum hiemale* 等，農作物則尚有

蠶豆及苦蕒等，動物以鹿與雉鷄為最多。

六、當地牛羊多寄生蟲病（如肝蛭等），為牧場潮溼之弊，綿羊於春季最易發生類似羊痘之傳染病，死亡率頗高，但未實際見及，推其原因恐為水草不佳，氣候不良，冬季影響於牲畜之健康過巨，否則羊痘之死亡率不至如是之高也。

七、據當地農民告知，外來牲畜，多不服水土，尤以牛馬為最顯著，然以當地牲畜輸入內地（關中平原）飼養則甚有希望云云，按當地生產大量燕麥，為飼養馬騾絕好飼料，而牲畜反難發展者，為水草中缺乏礦物鹽類與氣候之不良不合於畜牧條件之又一證明。

第十章 牲畜數量估計

關於陝西各地各種牲畜之數量統計，省政府及各縣縣政府尚無確實可靠之數字。此次出發調查時，每至一縣僅作一二日至多三日之停留，更不能詳計。就驛馬方面而論，連年發生軍事，民間受「拉差」損失，已非淺鮮，加以匪類出沒無常，被劫去者亦不少，據云較之十年前減少十之七八，更因旱災後民間窮困及「拉差」之恐慌，馬騾之繁殖亦為大減余等實際調查詢問農民究有馬或騾幾匹時，均不肯以實告，恐我等為公務人員，政府又欲徵發也。此外軍事委員會及實業部雖有明令飭各縣切實調查，然終因種種困難，結果不盡確實。總之，馬騾數量確已減少十之七八無疑，以後當盡力設法使之恢復，因與農業及國防俱有關係也。牛之數量較多，因牛在中國為農耕上必須之役畜。陝西農家每耕地三十畝

至五十畝則必須畜牛一頭，若耕牛體型較小，體力不大，則須畜牛二頭，故牛數甚多，唯值民國十六七八三年大旱災後，繼以牛疫，耕牛死亡甚衆，數量因而大減，農民因農耕之需要往往由河南或南北兩山以廉價購入補充，致品種混雜，良種減少，殊爲可惜。

豬之數量受糧價高漲與豬瘟之影響，亦減少十之七八，農民爲供給肉食，利用農產品之副產物（如穀糠、蕎花、麸

皮、油渣之類），婦女兒童之間時（採取野草）及存儲肥料（豬糞）起見，無不養豬者，但近來旱象復生，糧價飛漲，養豬者均行停止，惟豆腐坊酒坊及富裕農家尚有養豬以消耗農產製造所餘殘渣，按上情形，如欲估計農家牲畜之數量，頗感困難，且牲畜之增減，時在劇烈變動中，茲以每兩戶畜牛一頭，每五十戶畜馬騾一頭，每十戶畜豬一口計，所得數字如下：

陝西省沿渭河關中一帶各縣農戶及耕地統計表

摘錄民國二十三年實業部統計處報告

| 市縣別 | 全縣總戶數 | 農戶數 | 農民總數 | 農民戶數對全縣戶數% | 全縣面積 | 耕 地 面 積 | | | | 耕地對全縣面積% | 每農戶平均耕地面積 |
|-----|---------|---------|-----------|------------|-------------|------------|-----------|------------|-----|----------|-----------|
| | | | | | | 總數 | 水 田 | 旱 田 | 其 他 | | |
| ★長安 | 111,303 | 56,078 | 234,040 | 50.4 | 22,003,384 | 773,333 | 166,484 | 606,849 | — | 3.5 | 14 |
| ★咸陽 | 14,254 | 13,822 | 79,811 | 97.0 | 5,875,753 | 3,837,640 | 32,489 | 3,805,151 | — | 65.3 | 178 |
| ★興平 | 22,700 | 20,500 | — | 90.3 | 5,978,604 | 4,435,968 | 884,736 | 3,551,232 | — | 74.2 | 216 |
| ★臨潼 | 36,419 | 33,425 | 282,174 | 91.8 | 10,882,253 | 6,927,126 | 275,300 | 6,651,826 | — | 63.7 | 207 |
| ★高陵 | 10,400 | 10,000 | — | 96.2 | 3,516,826 | 2,340,864 | 516,096 | 1,824,768 | — | 66.6 | 234 |
| ★鄠縣 | 16,920 | 14,381 | 67,686 | 85.0 | 10,049,495 | 2,931,387 | 75,510 | 2,855,877 | — | 29.2 | 204 |
| ★藍田 | 47,100 | 36,900 | — | 78.3 | 24,209,695 | 5,185,536 | 1,142,784 | 4,042,752 | — | 21.4 | 141 |
| ★滎陽 | 22,700 | 11,600 | — | 51.1 | 7,776,829 | 5,210,112 | 313,344 | 4,896,768 | — | 67.0 | 449 |
| ★三原 | 16,700 | 13,600 | — | 81.4 | 6,287,155 | 3,889,152 | 313,344 | 3,575,808 | — | 61.9 | 286 |
| ★星渭 | 27,644 | 25,524 | 118,995 | 92.3 | 21,071,094 | 501,775 | 18,881 | 482,894 | — | 2.4 | 197 |
| ★富平 | 48,300 | 32,400 | — | 67.1 | 15,586,836 | 7,710,072 | — | 7,710,072 | — | 49.5 | 238 |
| ★醴泉 | 35,300 | 26,700 | — | 75.6 | 12,162,908 | 7,771,160 | 78,872 | 7,692,288 | — | 63.9 | 291 |
| ★大荔 | 18,100 | 17,300 | — | 95.3 | 9,983,140 | 1,185,792 | — | 1,185,792 | — | 11.9 | 69 |
| ★華陰 | 14,784 | 12,342 | 68,105 | 83.5 | 8,778,793 | 4,223,435 | 5,425 | 4,218,110 | — | 48.1 | 342 |
| ★華陰 | 18,413 | 15,969 | 85,047 | 86.7 | 7,309,025 | — | — | — | — | — | — |
| ★華陰 | 20,900 | 18,000 | — | 86.1 | 9,930,056 | 2,328,576 | 49,152 | 2,279,424 | — | 23.4 | 129 |
| ★華陰 | 6,566 | 4,707 | 24,645 | 71.7 | 1,886,824 | — | — | — | — | — | — |
| ★華陰 | 28,200 | 24,600 | — | 97.2 | 10,334,822 | 1,873,920 | 36,864 | 1,837,056 | — | 18.1 | 76 |
| ★華陰 | 33,000 | 31,000 | — | 96.9 | 16,651,837 | 6,457,344 | — | 6,457,344 | — | 38.8 | 208 |
| ★鳳翔 | 22,254 | 20,500 | 61,500 | 92.1 | 13,161,554 | 4,153,123 | 190,464 | 3,962,659 | — | 31.6 | 203 |
| ★岐山 | 20,777 | 20,248 | 132,205 | 97.5 | 14,040,760 | 444,082 | 97,395 | 346,687 | — | 3.2 | 22 |
| ★寶雞 | 30,295 | 26,922 | 157,971 | 88.9 | 35,845,079 | 3,938,599 | 1,168,908 | 2,769,691 | — | 11.0 | 146 |
| ★扶風 | 27,700 | 20,600 | — | 74.4 | 7,946,035 | 5,197,824 | 104,448 | 5,093,376 | — | 65.4 | 252 |
| ★眉縣 | 14,600 | 13,500 | — | 92.5 | 10,325,851 | 2,414,592 | 577,536 | 1,837,056 | — | 22.3 | 179 |
| ★乾縣 | 19,645 | 18,200 | 141,732 | 92.6 | 10,109,215 | 6,779,843 | 2,765 | 6,777,078 | — | 67.1 | 373 |
| ★武功 | 26,900 | 25,700 | — | 95.5 | 5,517,435 | 3,518,952 | 356,852 | 3,225,600 | — | 64.9 | 139 |
| 總計 | 700,874 | 564,518 | 1,954,001 | 平均 84.9 | 307,221,258 | 94,030,229 | 0,344,071 | 87,686,158 | — | 平均 32.6 | 平均 184 |

註(一)農地面積以公畝計
 (二)以上各縣由原調查路線抽出併縣離縣兩縣加入乾縣高陵醴泉三縣
 (三)有★者為實業部派員調查

按上表農戶總數為五六四、五一八戶，以每兩戶畜牛一頭計，應有牛二八二、二五九頭，每五十戶畜驢馬一頭，應有驢馬一一、二九〇頭，每十戶養豬一頭，應有豬五六、四五一頭，又耕地總面積九四、〇三〇、二二九公畝，對牛馬驢總數二九三、五四九計算，則每役畜一頭應負擔耕地二百三十八畝強，未免担負過多，故省政府之禁宰耕牛用意極善，但將來年景轉佳，各種牲畜數量必增加至數倍以上，可預期也。

第十一章 西京市乳牛事業

西京自鐵路通後，乳品之需要日增，因而投機經營是業者漸多，現已達二十餘家，此二十餘家中，資本最大者為西京牧場與健民牛乳廠，經驗最富開辦最久者推西京牧場，其他一般小乳房，資本既小，經驗缺乏，屢遭失敗，但對於事

〔附〕西京市經營乳業商號一覽表

| 商號名稱 | 所在地 | 經理人 | 畜牛頭數 | 每日產乳量 | 備考 |
|---------|-------------|-----|------|-------|-------|
| 西京牧場 | 小雁塔寺東 | 尹百敏 | 二十餘頭 | 三百餘磅 | 荷蘭雜種牛 |
| 健民牛乳廠 | 西關大街 | | 十餘頭 | 二百餘磅 | 同上 |
| 三和成 | 馬廠子二十號現遷至東關 | 曹崐 | 十一頭 | 八十餘磅 | 本地乳牛 |
| 振興 | 東關喇嗎市巷 | 王從義 | 七頭 | 四十餘磅 | 同上 |
| 新記三和成 | 東關索驛新巷 | 傅君 | 十頭 | 五十磅 | 同上 |
| 模範牛乳場 | 八道巷 | | 三頭 | 二十餘磅 | 同上 |
| 西京衛生牛乳房 | 紅府街土庫巷 | 王伯材 | 五頭 | 三十餘磅 | 同上 |

陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

業頗多興趣，對於技術亦能虛心接受，將來發展亦屬有望，除牛乳場外，經營乳羊者三四家。

乳牛約有兩種，一為荷蘭牛雜種，如西京牧場之乳牛由徐州牧場分來，每日產乳量由十公升至二十公升，一為長安附近所購「近山牛」，每日產乳量最多五六公升，關於飼養及取乳之衛生設備尚付缺如，夏季售乳則用蒸汽蒸熱之。

西京市經營乳業困難各點為(一)飼料價格昂貴，來源不多，(二)工人尚無切實訓練，技術不精，(三)乳品銷售尚無把握，不易擴充，一般乳商之牛舍均為家屋改造者，日光、排水、通風及清潔上均不甚合，故乳牛因氣候之急變，多患呼吸器病，又因飼料昂貴，為圖節省開支起見，往往驅牛於近城一帶放牧，反而引起急性膨脹及傳染病，牛糞之去路亦尚覺困難，目前曬乾後之代價，每元千餘斤，由貧民購作燃料，鄉間農民因感運輸困難，亦不欲採購。

| | | | | | | |
|---|---|--------|-----|--------|------|----|
| 俊 | 牲 | 大皮院 | 馬君 | 十五頭 | 八十餘磅 | 同上 |
| 務 | 本 | 同上 | 馬君 | 五頭 | 二十餘磅 | 同上 |
| 益 | 壽 | 小皮院 | | 八頭 | 三十餘磅 | 同上 |
| 清 | 真 | 同上 | 烏君 | 三頭 | 二十餘磅 | 同上 |
| | | 東關中和巷 | 劉爾若 | 乳羊二十餘頭 | | |
| | | 東關五道什字 | 溫君 | 乳羊二十餘頭 | | |
| | | 西北牧場 | 王君 | 乳羊二十餘頭 | | |

第十二章 西京市皮毛業概況

西京皮毛商店，因西京市人口增加，皮貨需要頗多，營業遂亦相當發達，以馬坊門一帶為集中地點，大成兆積義公福記等家營業最佳，其他設於東大街、北大街者共計三十餘家，較數年前增加甚多，原料均由山甘、寧、青輸入，售價每比蘭州為高。

出品種類：(一)真灘皮原料以寧夏之孫家灘產者最佳，每件由三十元至六十元不等。(二)假灘皮亦稱『沙毛』，即白山羊之一種，曰『靈羊』，色澤與屈折均較差，缺底絨，每件僅二十餘元。(三)宰羔又分普通宰羔，與口宰羔(蒙古產)二種。口羔皮板較厚，底絨較多，溫暖而適用，口羔之毛，富有光澤，且短而有捲縮，更合實用，每件三餘十元。(四)老羊皮每件十餘元，以產長武一帶者為佳。(五)藏紫羔，貨源缺乏，每件百五十元左右，亦以皮板之細緻與毛色之純正及捲縮之良好而定貨價之高低。(六)紫羔較藏紫羔為次，亦分多數等級，價自五十元至百元，更有以染色冒充者，

購時不可不詳細審查。(七)寒羊羔(珠毛)現頗缺乏。(八)寒羊老羊更形缺乏。(九)山羊皮大多粗糙，品質不良，僅可充圍毯之用，價由五元至七元，其他如狗皮貓皮，亦分內地產與邊疆產，現注意兔皮者尚少，野牲粗細皮貨，西京市皮貨業亦有經營者，非精於此道者，不能道其底細矣。又外人所需要作為裝飾品用者，與國人所需要者不同。如綿羊羔以在牝羊胎內將近生產時，將母羊殺死取出者為佳，稱之曰『水羔』，最佳者每張價值十餘元，此在動物保護上應予以絕對禁止，野牲則黃鼬之皮毛，在國人絕少應用，在外人則感需要云云。

第十三章 製革廠及裁絨工廠

製革與裁絨原料，均由他處輸入，乾皮大多由鄭州運來，每百斤由三十元至四十元，羊毛由甘肅及陝北輸入，每百斤三十元至五十元，但雜質較多(每百斤竟含二三十斤之多)，孤兒教養院製革廠及裁絨工廠，全部製革機件及房屋，由邵主席捐助，價共五千元，由天津俊記織工廠承造，出品現

祇有底皮，紅色底皮，每斤售價一元及一元零五分兩種，藍色底皮每斤八角五分，每日生產牛皮十張。裁絨工廠出品地氈等，每方尺二元（八折一元六角），除孤兒教養院外，其他裁絨工廠規模較小，製革廠則尚有下列各商號：

十七路軍製革廠（即前陝西製革廠），設南油巷，出品為軍用皮革。

小多製革廠 設正學街，出品為軍用鞍件箱匣等。

義記製革皮件廠 在院門巷，出品為軍用皮件。

新履製革廠 在大保吉巷，規模較小。

第十四章 各縣牲畜集會及大會日期

集會期仍用陰歷，大會又稱古會，且往往有戲劇表演，藉以招徠各方買賣牲畜者之集會。

長安縣

省城驛馬市 在省城民樂園 每日上午十時至下午二時集會

高橋古會 三月十五日起舉行一個月
十月二十五日起舉行一個月

其他各鄉鎮集會尚有

三橋鎮 斗門鎮 秦渡鎮 郭杜鎮 杜陳鎮 黃梁鎮
子午鎮 韋曲鎮 杜曲鎮 引駕回 三照鎮 狄寨鎮

新復鎮 草灘鎮等處 但以省城為中心

潼關縣

陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

新豐鎮 逢一逢七

斜口鎮 逢三、五、七、十

零口鎮 逢四、八

雨金鎮 逢二、六

交口鎮 逢四、九

樸陽鎮 逢三、八

田市鎮 逢一、六

武家屯 逢一、六
四月初二城隍大會

油坊鎮 逢一、六

渭南縣

三張鎮 逢五、九
二月一古會

西王村 九月十三大會

圓村鎮 逢一、八

黨王鎮 逢三、七

豐源鎮 逢三、七
四月初五十月初五兩大會

崇凝鎮 逢二

貫子村三社古廟 二月初四大會

崇貴寺 正月十五大會

西南里金山廟 七月十七大會

蘭家店 逢四、九

憑信鎮 逢三

程曹村 三月三日大會

下邽鎮 逢一、五
四月八大會

馬額鎮 逢三、六、九

北田鎮 逢五、十

相橋鎮

關山鎮

閻良鎮

鐵爐鎮 逢二、八

言村鎮 逢四、八

陽郭鎮 逢一、八

牛家村 八月初一大會

華園鎮 逢四、八

程曹村

下邽鎮

程曹村

下邽鎮

程曹村

下邽鎮

程曹村

下邽鎮

程曹村

下邽鎮

程曹村

下邽鎮

楊尹村 逢四、九 關底鎮 逢二、八

田市鎮 逢一、六 官道鎮 逢五、九

辛市鎮 逢四、七、十 大吉鎮 逢三、八

小什鎮 正月十三大會 城關鎮 逢一、六
臘月十五大會

白梅寨 逢五、十

黃屯 臘月二十一四月十一兩大會

白楊寨 三月十九四月初一兩大會

固市鎮 逢二、八 信義鎮 逢五、九

巴邑鎮 逢十九、二十七

滄波鎮 逢二十一、二十九
二月十五、八月二日兩大會

孝義鎮 逢六 官路鎮 逢一、五

雷花鎮 逢七 交斜鎮 逢三、九

華縣

赤水鎮 逢三、七 羅文橋 逢二、六、九

高塘鎮 逢五、九 冬至大會 東關 逢四

下廟鎮 逢二、五 八月八、三月八兩大會

瓜坡鎮 逢六 候方鎮 逢八

柳枝鎮 逢一、五 王區鎮 逢四、十

金維城 逢二、五、八

西關 臘八、臘月十九、六月六大會

華陰縣

華陰廟 逢四、八 三月廿八、十一月初六兩大會

三河口 逢三、七、十 敷水鎮 逢一、五
七月二十五大會

段村 逢單 南姚村 八月二大會

陽化村 十月十三大會 鳳凰嶺 三月三大會

司家村 清明節大會 趙坪 清明後三天大會

謝家村 二月十五大會

潼關縣

城內河壩 三月十五日大會 其他各鄉鎮無集會

朝邑縣

治城鎮 逢二、八 三月二十八、五月十八、十一月十六大會

兩宜鎮 逢五 安仁鎮 逢四

雙泉鎮 逢九 伯士鎮 逢一

大荔縣

城內廟前鎮 逢三、七 羌北鎮 逢四、七

白姑屯 二月廿五古會 李家園 二月二十九古會

童李村 三月三古會 王馬村 四月初一古會

新橋 三月廿五古會 九龍 五月十八日古會

庫坨村 三月十五古會 二十村 二月二古會

沙南楊村 三月三、六月十二、五月二十八古會

蒲城縣

在城鎮 逢二、七

孫鎮 逢初四、十四、二十五、十、二十、卅

永豐鎮 逢一、六 與市鎮 逢四、八

上王莊 逢六、八、廿九 陶池 臘月十五古會

富平縣

縣南關 逢五、十 淡村鎮 逢一、六

宮裏橋 二月十五起古會三天

蓮山廟古會 十一月初十日起古會十五天

留古鎮 逢一、六 七月初七起古會六天

張橋鎮 逢五、十 劉集鎮 逢四、九

施家鎮 逢二、七

瀟泊鎮 三月十五日起古會十五日

美原鎮 逢五、十

薛家鎮 逢初二、十二、二十六

流曲鎮 逢初八、十八、二十六

曹村鎮 逢九 四月初八起古會十天

莊裏鎮 三月十八、四月二十、五月二十五、六月十五

五、七月二十五、八月十五、九月二十、十月十五

五、十二月冬至、十二月十五

圪塔村 三月初六日起古會五天

三原縣

在城鎮 逢三、六、九 西陽鎮 逢四、七、十

馬額鎮 逢一、六

陵前鎮 四月二日起古會三天

陂西鎮 逢五、十 大程鎮 逢五、十

老廟 三月十三日起古會三天

安樂鎮 逢三、八

涇陽縣

縣城 逢一、四、七 魯橋鎮 逢二、五、八

雲陽鎮 逢四、六、九 石橋鎮 逢三、七、十

永樂鎮 逢五、十 口鎮 逢一、五

養濟院 二月十五日起古會一月

咸陽縣

縣城南門 山二月二起逢二、四、六、八常會

又臘八起至年底古會

雙照鎮 原有逢二、五、八常會

現廢

馬莊 十月二十五起古會半月

北杜鎮 接馬莊古會半月 大泉堡 七月七日古會

西寺渡 十月一日古會

三里橋 二月初四又芒種節兩古會

箭台堡 二月十八、十九、又十月十七、十八古會

馬跑泉 四月四古會

興平縣

東關 逢三、八 西關 逢五、十

西吳村 逢一、四、七 店張驛 逢三、七、十

馬嵬坡 二月十五日古會

桑鎮 十一月十八日古會

寶馬村 三月十五日古會

武功縣

在城鎮 逢一、四、七。一月二十八大會
十一月十五起大會三天十二月十五日大會

構陵鎮 (大寨子) 逢三、六

大莊鎮 逢二、五、八 普集鎮 逢三、六、九
十二月廿八大會

長疑鎮 逢三、六、九

貞元鎮 (小韓店) 逢二、五、八

以上月會自六月間開始大會如下表。

縣城東河灘 正月二十一、二兩日

建子溝 正月廿三天 有猪無大牲畜 圪塆堡 二月二日

坡頭村 二月四日 陽陵鎮 二月五日

石佛寺 二月八九兩日 桃園 二月十日

遊風 二月十二日

大韓店南永豐 二月十三日

方寨子 二月十五日 張免村 二月十七日

川口 三月初一日 三村 三月初四日

魏公 三月初五日 永安鎮 三月初七日

南可層 三月初八日 鋪里 三月初十日

遊風 三月十二日 東寨 三月十三日

南寨子 三月十五日 義樂寺 三月十六日

照管村 三月十八日 河道 三月十九日

鄭村 三月二十二日 高望村 三月二十三日

寶馬村 三月二十四日 大韓店 三月二十六日

縣城東河灘又魏公 三月二十八、九兩日

皇甫村 四月三日 洪家寨 四月四日

凹里 四月六日 義樂寺 四月八日

遊風 四月十二日 以上係春季大會

冬會 石佛寺 十月十二、三、兩日

縣城東河灘 十一月十四日至十七日

扶風縣牲畜大會日期

長命寺 二月初八日 七里橋 二月十二日

縣城 二月十五日 辛店子 二月十九日

青龍廟 三月十五日 東河灘 正月二十三日

縣南門 正月二十七日 絳帳鎮 二月初二日

岐山縣

月會

縣城 逢雙二月二日起 益店鎮 逢雙二月二起

大會 五丈原武侯廟 二月二十日起三天

龍尾溝 三月十二日起兩天

縣城南門外 四月初二日起三天

冬會 益店

縣城北門 十月十五日起三天
高廟 十月十二日起三天

鳳翔縣

縣城太白巷 二月起每日集

陳村 柳林 彪角 以上三鄉逢單

大會

陳村 十月至十一月一個月

柳林 三月至四月一個月

縣城 十一月全月 塔子橋 二月全月

渭陽縣

西關 每日集 其他概無牲畜集會

隴縣

月會

縣城 二月起每日集 縣功鎮 逢雙

新街 逢單

古會縣城西關 三月廿八日正會
十月十五日正會

縣功鎮 三月三日

馬鹿鎮 二月十五日起一月

寶雞縣

縣東關 每日集

四月四日起半月春會

賈村 雙日集

三月二十一日起三日春會

陝西關中沿渭河一帶畜牧初步調查報告

曲里橋 逢雙

副縣

月會齊家寨 逢雙

古會第五村 三月三日三天

縣城 三月五日三天

常興鎮 四會八日三天

王張官寨 四月十日二天

整屋縣

月會

縣東門外 二、五、八

終南鎮 三、六、九

南神寨 一、四、七
南山牛多

古會

獅子府 三月初一兩天

樓觀 二月十五兩天

乾河 三月廿八兩天

鄠縣

月會

縣東門馬村 逢單

大王鎮 逢雙

古會

老君巷 二月十五日三天

縣南關 四月一日三天

鏡鎮 逢雙

槐芽鎮 逢單

留渠 二月廿八日三天

秦馬堡 四月二日三日

曲興 四月十五日二天

亞柏鎮 三、六、九

祖巷鎮 逢單

中旺處 三月廿八兩天

南集賢 二月廿八二天

秦渡 逢雙

縣北關 三月三日三天

大王鎮 四月六日兩天

秦渡 四月八日三天又八月六日三日
又縣城新立冬至會專為輸入洮岷馬而設

藍田縣

月會

縣北門外 二、五、八

洩湖 逢雙

新街 二、五、八

普化 逢單

金山 一、六

葛碑 逢雙

厚子頭 四、七、十

古會

金山鎮 三月三日三天

縣城北門 三月八、九兩天

洩湖鎮 三月八日兩天

新街鎮 二月二十八、九兩日

普化鎮 清明節二天

三官廟 三月十八、九兩日

太白山森林調查報告

牛春山

(一) 緒言

本校用欲明瞭太白山之各種詳情起見，特於今年暑假內，派劉所長士林，周教授昌芸，及春山三人，分任調查植物、土壤、及森林之責；春山係擔任森林方面者，故僅能就此方面略事報告，其他各項，則恕付缺如；但謬誤之處，恐所難免，希明達有以教之！

此次調查野外工作，多賴趙君師忭，王君希賢，不避艱險，不辭勞苦，工作得以順利者，二君之力，為最多，關於室內工作，舉凡木材之解析，材積之計算，全賴袁教授義生及本校高職林秋二七級全體同學之幫助，關於標本則多賴西北植物調查所諸同仁及孔憲武先生等，代為鑑定，助力不少，謹登數語，聊表謝忱！

(二) 調查之範圍

按太白山一名，係指秦嶺絕頂而言，此次調查，自齊家寨起，由營頭入口，經過菩薩山及其他小山，而達秦嶺最高峯，所謂太白山者；沿途經過，率皆秦嶺北坡，而南坡無與焉。

(三) 調查之目標

此次任務，厥有數端：(甲)木材之採集(乙)木本植物之採集(丙)胡桃之調查，(丁)森林之調查，茲分別詳述於後。

(甲) 木材之採集

木材之研究，在我國除南京金陵大學北平靜生生物調查所著有成績外，其他機關注意於此者尚不多聞；本校有鑑於此，特擬另闢專室，從事研究，以冀國產木材盡其用，輸入外材斷其路，庶足以塞漏卮而挽利權！故此次所採木材，一為本校自身之研究與教材，一備與其他機關相交換，茲將採得木材之名稱，詳列於左，以便交換機關之參考。

採集
編號
學名

- 972 *Larix potanini* Batal. 落葉松
- 1000 *Abies Fargesii* Fr. 法氏松
- 1001 *Salix* sp. 柳
- 1002 *Rhododendron przewalskii* Maxim. 金背杜鵑
- 1038 *Salix hypoleuca* Seemen ? 柳
- 1039 *Juniperus squamata* Buchham var. *Wilsonii* Rehd. 魏氏鱗柏
- 1042 *Betula albo-sinensis* Burk. var. *septentrionalis* Schneid. 臭樺
- 1045 *Malus kansuensis* var. *calva* Rehd. 甘肅海棠
- 1046 *Sorbus Tapashana* Schneid. ? 太白山花楸
- 1047 *Corylus tibetica* Batal. 藏榛

- 1048 Sorbus Koehneana Schneid. 郭氏花楸
 1088 Betula albo-sinensis Burk. 風樺
 1069 Rhododendron Purdomii Rehd. et wils. 柏氏杜鵑
 1070 Acer Maximowiczii Pax. 馬氏槭
 1071 Tilia lactevirens Rehd. et Wils. 椴
 1072 Prunus sp.
 1073 Cornus macrophylla Wall. ? 棕木
 1074 Pinus Armandi Franch. 華山松
 1075 Crataegus hupenhensis Sarg. 湖北山楂
 1076 Quercus aliena var. Acuteserrata Maxim. 銳齒櫟
 1077 Quercus liaotungensis Koidz. 遼東櫟
 1078 Quercus serrata Thunb. var. brevipetiolata Nakai. 栲樹
 1079 Acer robustum Pax. 粗榧
 1080 Carpinus erosa Bl. 鴉耳櫟
 1081 Populus purdomii Rehd 柏氏楊
 1082 Euptelea Franchetii Van Tiegh. 領春木
 1083 Acer pictum Thunb. var. parviflorum Schneider. 地錦櫟
 1084 Melosma Veitchiorum Hemsl. 泡吹
 1085 Sorbus alniifolia K. Koch. 赤楊葉花楸
 1089 Hydrangea sp. 八仙花
 1101 Salix caprea L. var. sinica Hao
 1118 Prunus armenica 杏
 1119 Sorbus japonica Hedlund. ?
 1120 Amelanchier sinica (Schneid.) Chun. 庫桃
- 1121 Carpinus Turczaninowii Hance. 北鴉耳櫟
 1122 Benzoin obtusilobum Ktze. 鈍葉釣樟
 1123 Populus tremula var. Davidiana Schneid. 青楊
 1124 Evonymus verrucosoides Loes.
 1130 Rhus verniciflua Stokes. 漆樹
 1134 Prunus Salicina Lindl. 玉泉李
 1135 Cladrastis sinensis Hemsl. 榿柳
 1136 Sorbus folgneri Rehd. 石灰樹
 1137 Cornus kousa var. Chinensis Osborn. 四照花
 1142 Thuja orientalis L. 側柏
 1143 Elaeagnus umbellata Thunb. 秋胡荻子
 1150 Evodia hupenhensis Dode. 湖北吳茱萸
 1151 Rhus potanini Maxim. 野漆樹
 1152 Castanea mollissima Bl. 板栗
 1153 Sophora japonica L. 槐
 1154 Salix sp. 柳
 1155 Koeleruteria paniculata Laxm. 藥樹
 1156 Celtis koraiensis Makai. 大葉朴
 1157 Cedra sinensis Juss. 香椿
 1162 Alangium Chinense Rehd. 八角楓
 1167 Juglans regia L. 胡桃
 1168 Catalpa Horgesii Bur. 灰楸
 1173 Uimus macrocarp affance 大果榆
 1174 Quercus variabilis Bl. 栓皮櫟

- 1175 *Celtis Bungeana* Bl. 朴
- 1176 *Acer longipes* Franch. 長柄槭
- 1177 *Fraxinus chinensis* var. *rhynechophylla* Hemsl. 大葉枹
- 1178 *Juniperus chinensis* L. 圓柏
- 1179 *Carpinus Turczaninowii* var. *ovalifolia* Winkl. 青岡櫟
- 1207 *Acer Maximowiczii* Pax. 馬氏槭
- 1208 *Eryonimus verrucosoides* Loes.
- 1219 *Staphylea holocarpa* Hemsl. 老油
- 1221 *Cotoneaster multiflora* Bge. 鋪地蜈蚣
- 1222 *Acer ginnala* Maxim. 茶條
- 1223 *Excoecordia Giraldii* Hesse. 紅柄白齒梅
- 1224 *Prunus phyllopada* ?
- 1226 *Quercus baronii* Skan var. *capillata* Liou. 鐵匠木櫟
- 1232 *Zizyphus jujuba* Mill. 棗
- 1238 *Pistacia chinensis* Bge. 枹

(乙) 木本植物之採集

此次採集木本植物之目的有二；一為調查其種類，以作造林時選擇樹種之張本，一為搜集標本，以充樹木學之教材；總計此次所採者，共有三百三十四號，二百四十六種，雖不敢謂搜羅詳盡，諒亦所差無幾。

(丙) 胡桃之調查

胡桃為製造槍托之良材，國防之利器；故此大調查，惟恐不周，惟恐不詳！除野外詳為調查外，並帶回標準胡桃一株，以便解析，藉以明瞭其各年之直徑，高度及生長量，以

備本校造林時之南針。

此次調查胡桃，係以株為單位，調查其高度，直徑及株數；(胸高直徑以公分， μ 為單位，高度以公尺 μ 為單位)因胡桃在太白山一帶率多散生，並無大面積森林之可言，故絕對不能用標準區或其他等方法以調查之。

調查之範圍，上至白雲(海拔1495m高)下至楊爺關；蓋以胡桃在太白山之垂直分佈，高達1495m再上即無胡桃之蹤跡；自楊爺關至營頭口一段，胡桃罕見；自營頭口以外，則皆為平地，非屬調查之範圍矣。

凡胸高直徑在三公分以下者作幼樹計算，共有一百一十七株；三公分以上者，共有五百零六株，總計六百二十三株；若以每市畝八株計算，(平均每株所佔面積799平方尺)共計七十七、八七畝；其平均年齡為二十六年，(詳見表內)。

總計出產胡桃株數最多，直徑最大之區域，厥為黃萍寺，至蛟龍寺一帶為最著，河流兩傍為尤甚；其他各處則多係幼樹，無關重要。(見圖表1.)

據上表若以平均胸高直徑88公分，平均高度六公尺計算，則200株之總材積應為196,297.6立方公尺；設每枝槍托需木材，0.6立方公尺(實測數)總計可作327,159枝槍托。

平均每株每年生長量為.0096立方公尺，約合兩枝槍托而弱；平均每年總生長量為4,857.6立方公尺可作槍托971.5枝。

胡桃之高度生長，以五年生至十年生者為最快，以後則逐漸緩慢；而直徑生長則初形緩慢漸次加速至三十年生與三

胡桃高度生長量 (m.) (18)

| 齡 級 | 總 生 長 | 定期生長 | 連年生長 | 平均年生長 |
|-----|-------|------|------|-------|
| 5 | 1.8 | 1.8 | 0.36 | 0.36 |
| 10 | 3.7 | 1.9 | 0.38 | 0.37 |
| 15 | 5.0 | 1.3 | 0.26 | 0.33 |
| 20 | 6.1 | 1.1 | 0.22 | 0.31 |
| 25 | 6.9 | 0.8 | 0.16 | 0.28 |
| 30 | 7.5 | 0.6 | 0.12 | 0.25 |
| 35 | 8.1 | 0.6 | 0.12 | 0.23 |
| 40 | 8.6 | 0.5 | 0.10 | 0.22 |

十五年生之間爲尤速，故就此推之設欲在太白山一帶造胡桃林時，其輪伐期似以四十年爲宜，（詳見十八及十九二表內）。

胡桃胸高直徑生長量 (Cm.) (19)

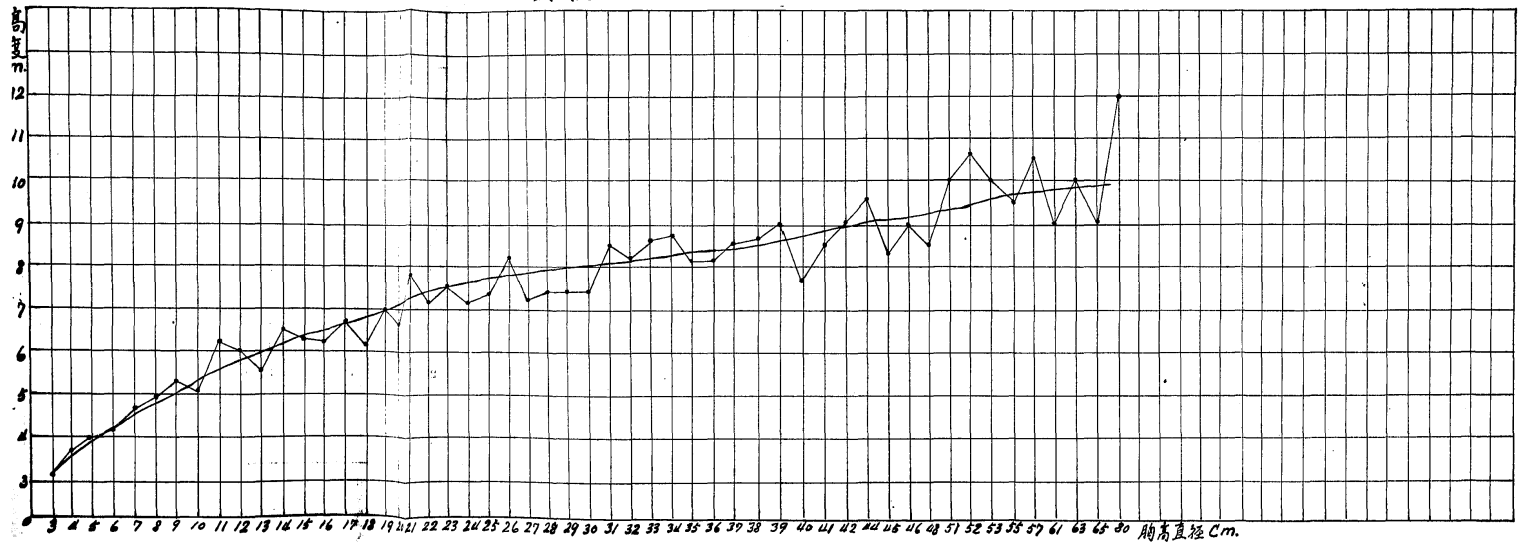
| 齡 級 | 總 生 長 | 定期生長 | 連年生長 | 平均年生長 |
|-----|-------|--|------|-------|
| 10 | 4.9 | 3.0 2.2 3.2 3.8 3.9 3.2 | 0.60 | 0.49 |
| 15 | 7.9 | | 0.44 | 0.52 |
| 20 | 10.1 | | 0.64 | 0.52 |
| 25 | 13.3 | | 0.76 | 0.53 |
| 30 | 17.1 | | 0.78 | 0.57 |
| 35 | 21.0 | | 0.64 | 0.69 |
| 40 | 24.2 | | | 0.65 |

(丁) 森林之調查

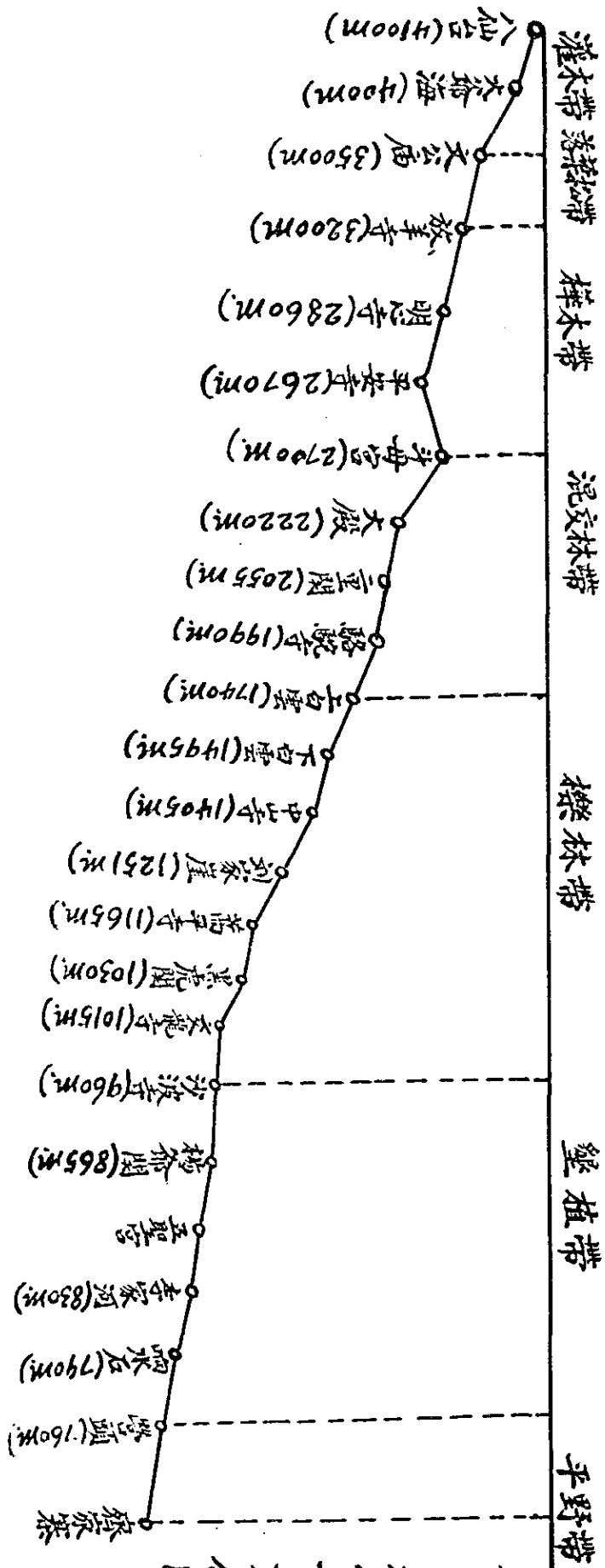
(甲) 森林之分佈及其組織

由齊家寨至八仙台，（太白山絕頂）就植物自然之分佈，可分七帶；茲分別詳述於後。

胡桃 (2)



太白山森林垂直分佈圖



1. 平野帶

本帶自齊家寨至營頭口，距離約三十華里；沿途皆係平原，率事農業，除少數散生之椿、榆、楸、槐、泡桐、軟棗、及毛白楊而外，多係矮小灌木；如孩兒拳頭、酸棗、柘樹、素馨、鼠李、胡枝子、懸鉤子、防己之類。

2. 壟植帶

本帶自營頭口至沙波寺距離約二十華里；蓋以營頭口係

平原與山嶺分野之處，由此地勢漸高，樹種稍呈變異；其高大喬木，率與前同，惟楮、榆、大葉朴、栓皮櫟、胡桃等漸次出現；毛白楊自此以後逐漸稀少，至沙波寺尙見大樹數株，過此以往則不見其蹤跡；而河楊則漸次增加，其他雜生灌木，率皆前次所不見，而爲此帶所屬見不鮮者，厥惟馬蹄針、木藍、麥包葉、南蛇藤、藥樹、（在此皆爲矮小灌木狀，諒因砍伐之故）八角楓、鐵線蓮等。

按此帶皆係凹凸山嶺，特名為壅植帶者，蓋以此帶本應造林，不宜務農，就其殘餘之林木，加以推側，以前盡為森林所覆被，因屢徑砍伐，遂致童山濯濯，林地變為農田；名之曰壅植者以求其名實相符，籍資警惕耳。

3. 櫟林帶

此帶由沙波寺至上白雲距離約三十華里；但就森林之分布，可分二區，述之於後。

一、由沙波寺至蒿坪寺……此段為灌木區，與森林區分野之處；蓋自此以上，漸見樹木茂密，葱秀宜人，而以板栗之單純林為最多；沿河兩岸，則率為胡桃所盤據。

二、由蒿坪寺至上白雲……蒿坪寺以上，自劉家崖至中山寺一段為銳齒櫟之單純林，惟自中山寺以上，沿途東向坡上，則為青楊之單純林，將到下白雲時，則又為銳齒櫟之單純林矣；總之，自蒿坪寺至上白雲一段，雖其間雜有四照花，李、槭、湖北山楂等，實為銳齒櫟與青楊之塊狀混交林；茲將該處銳齒櫟調查之結果，詳列於後。

(3)

標準區號IV. 所在地下白雲. 海拔高 1495m, 山坡正東 傾斜度 $\frac{20}{100}$

樹 種 銳齒櫟 面積一市畝 調查日期 26 年 8 月 20 日

| 直徑 高度 | 3 cm, | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 總株數 |
|----------|---------------------|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 3m, | 1 | | 3 | | | | | | | | | | | | 4 |
| 4 | 8 | 4 | 4 | | | 1 | | | | | | | | | 17 |
| 5 | 1 | 5 | 6 | 3 | 4 | 1 | | 2 | | | | | | | 22 |
| 6 | | | | 5 | 6 | 8 | 8 | 3 | 3 | 2 | | 1 | | | 36 |
| 7 | | | | 1 | | 5 | 6 | 7 | 4 | 7 | 4 | | 1 | 1 | 36 |
| 8 | | | | | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | | 22 |
| 9 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 9 |
| 10 | | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 |
| 總株數 | 10 | 9 | 13 | 9 | 12 | 17 | 15 | 14 | 8 | 17 | 8 | 8 | 5 | 2 | 147 |
| 附 記 | 林下雜有少數青楊，黃華柳，及鈍葉釣樟等 | | | | | | | | | | | | | | |

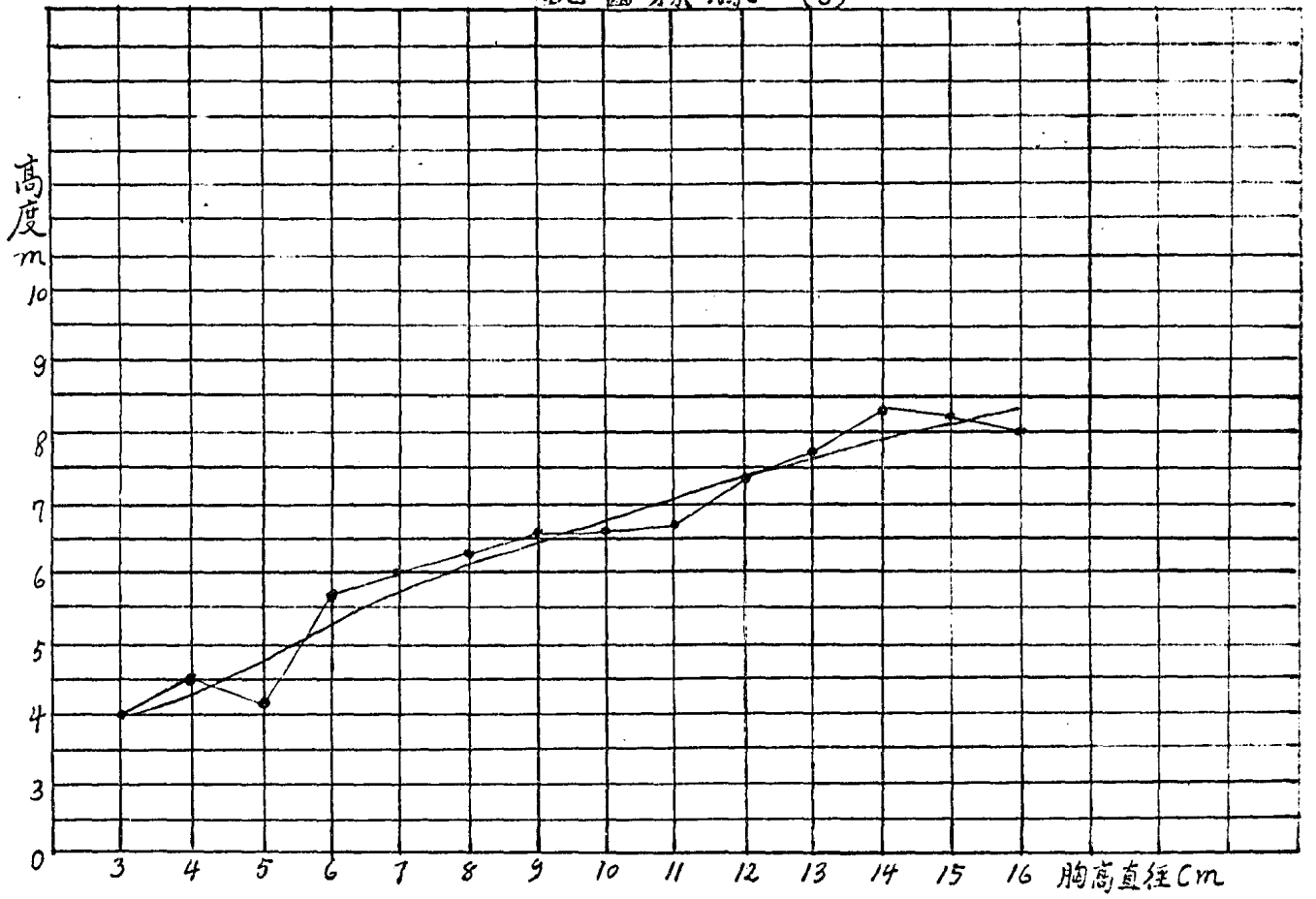
西
↑

標林生態圖
面積一市畝
每方格等於 $\frac{1}{100}$ 市畝(5)

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------|-----|------------|----------|----------|----------|------------|-----|
| Q Q S | Q | Q Q | | Q | Q Q | Q Q Q | Q Q Q | Q Q Q Q | Q Q |
| | Q | | | | Q Q | | Q | Q Q | Q Q |
| Q | S Q | | S S | S S S | Q | Q Q Q | Q | Q Q | Q |
| | Q Q Q | Q | Q | | Q Q Q | Q | Q Q | Q | Q Q |
| | Q Q | | Q | Q | | | Q Q Q | Q Q | Q Q |
| | Q Q Q | B B B | Q | | B | | Q Q | | Q |
| Q S | | | | Q Q Q Q | S S | Q | | Q Q | Q Q |
| Q Q Q | Q Q Q | Q Q Q | Q Q | | Q Q Q | Q | | | Q Q |
| Q | Q | Q | | | | Q Q Q | Q | Q Q Q | Q Q |
| Q Q Q | Q | Q Q Q | Q | | | | | Q | |

Q = *Quercus aliena* var. *acuteserra* Maxim
 P = *Populus tremula* var. *Davidiana* Schneid.
 S = *Salix caprea* L.
 B = *Benzoin obtusilobum* Ktze

锐齿栎林 (6)



混 交 林 (7)

標準區號V. 面積 $\frac{1}{2}$ 市畝, 所在地上白雲, 坡度50%, 方向東

| 株 數 樹 種 | 胸 高 直 徑 Cm. | | | | | | | | | | | | 總 株 數 | 株 數 % | 平 均 年 齡 | 平 均 直 徑 | 平 均 高 度 | 材 積 m ³ |
|------------------|---------------------|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|-------------|-------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------|
| | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 16 | | | | | | |
| 鵝耳櫟 | 43 | 22 | 19 | 10 | 5 | 1 | 2 | | | | | | 102 | 50 | 8 | 4cm | 4.8m | .512 |
| 遼東櫟 | 1 | 8 | 4 | 7 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | 34 | 15 | 13 | 7 | 6.1 | .782 |
| 藏櫟 | 9 | 9 | 3 | | 1 | 1 | | | | | | | 23 | 11 | 15 | 4 | 4.9 | .116 |
| 湖北山栎 | 5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | | | 1 | | | 17 | 8.4 | 20 | 6 | 4.8 | .192 |
| 衛矛 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | | | | | | 5 | 2.5 | | 4 | 3.8 | .019 |
| 槭樹 | 2 | | 1 | | | 1 | | | | | 1 | | 5 | 2.5 | | 6 | 5 | .071 |
| 花楸 | 2 | | 1 | | | | | 1 | | | | | 4 | 2 | 13 | 5 | 4.2 | .031 |
| 懸鉤子 | 4 | | | | | | | | | | | | 4 | 2 | | 3 | 4 | |
| 柳樹 | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | .10 | 35 | 16 | 8 | .322 |
| 檉羽 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | 2 | .10 | | 3 | 3 | |
| 華山松 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 | .05 | | 8 | 3 | .015 |
| 薔薇 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | .05 | | 3 | 3 | |
| 省沽油 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | .05 | | 3 | 3 | .002 |
| 鈍葉釣樟 | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | .05 | | 5 | 6 | .012 |
| 合 計 | | | | | | | | | | | | | 202 | | | | | 2.074 |
| 附 記 | 山坡陡險, 土層深厚; 樹木率多實生。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |

北
↑

混交林生態圖
面積 $\frac{1}{2}$ 市畝
每方格等於 $\frac{1}{100}$ 市畝 (8)

| | | | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|--------------|
| | | | | C | C |
| C C C C C C | | C C C C C C C C C | C C | C C C C | |
| C C C E C C | C H C C H C | H C C C C | C C C C | C C | C |
| C A A C | H C C C H | C C E E C C | Q Q Q Q | K K K C K | B Q Q |
| E E | C Q C C C P | Q Q Q C C Q | C C C C C | Q Q Q Q | T |
| C C C C | H C H C H H | Q Q | C C C C C C C H | C C C | A A |
| C C C C C C | C C C C | | A C C H C | Q Q | C |
| Q Q Q C | C C C C | Q Q Q | H H H H H | C Q | S S C C C |
| Q Q | C | Q | C C | H C C C | C C C |

- C = *Carpinus erosa* Bl.
- Q = *Quercus liaotungensis* Koia2.
- C = *Corylus tibetica* Batal.
- H = *Crataegus hupehensis* Sarg.
- E = *Evonymus verrucosoides* Loes.
- K = *Sorbus*
- S = *Salix* sp.
- T = *Staphylea holocarpa* Hemsl.
- P = *Pinus Armandi* Fr.
- A = *Acer*
- B = *Benzoin obtusilobum*

4. 混交林帶

由上白雲至斗母宮……此帶可分二段

一、由上白雲至大殿……由上白雲以上，銳齒樺逐漸稀少，遼東樺漸次增加；生長於此帶者，率皆為雜木團狀混交林；林冠鬱閉，遮蔽天日，其組成之樹種及分佈之狀態，表列於左。

見圖表 7.8

據上表混交林內之主要樹種為鵝耳櫪、遼東樺、及藏榛三種；而鵝耳櫪及藏榛皆屬樺木科；遼東樺則尤與銳齒樺同屬，故在混交林之上為樺木帶。其下則為樺林帶；人謂混交林為過度林帶，諒非虛語。

再就其高度觀之，遼東樺最高，鵝耳櫪及藏榛次之；蓋以調查地點，恰在樺林帶與混交林帶交界之處，故有此現象耳。

二、由大殿至斗母宮……大殿以上，林木蒼蔚，風景幽雅；上則翠冠鬱閉，下則紅花夾道（馬尿燒花色紫紅而鮮豔）紅綠掩映，益增秀麗，故雖泥濘載道，襍履盡溼而不顧，坡

急路險，僂僂腿酸而不覺；而前所不見之柏氏杜鵑、赤樺、及葶第等，又復次第出現，益足引人入勝，總之，此段為華山松、青楊、柳、槭、杜鵑、莢蕨、花楸等散生混交林；而遼東樺則漸次絕跡；至2200m時華山松漸少，至2500m時青楊亦絕跡矣；由此漸上，樹種漸稀，土質亦較惡劣，氣候亦較寒冷，樹種之減少，蓋有由矣。

5. 樺木帶

由斗母宮至放羊寺，距離約六十華里，自斗母宮以上，漸為樺木之單純林；但自明心寺以上2700m至2800m時，全為金背杜鵑之單純林，生長茂密，人跡難入，遙想該花盛開時，定必花團錦簇，照耀山谷，恨來時之既晚；在此段內僅有少數之臭樺，攙雜其間；故名此帶為杜鵑帶，亦未常不可，終以此種多係下木，似覺未妥耳。

自2800m至3000m時，多為樺木杜鵑社會，間有小面積之冷杉單純林；落葉松自此逐漸出現，樺木逐漸稀少，華山松竟絕跡矣；茲將該處樺木林調查之結果表列於左。

(9)

標準區號III. 所在地平安寺 海拔高2670m. 山坡方向正西 傾斜度 $\frac{25}{100}$

樹 種 樺木 面積一市畝 調查日期26年8月8日

| 山徑 標號 高度 3m. | 樹 種 | | | | | | | | | | | | | | | | | 總株數 |
|-----------------------|----------|---|---|---|---|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| | 3 cm. | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
| 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 4 |
| 5 | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| 9 | | 1 | 3 | 3 | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | 9 |
| 7 | | | 1 | 2 | 4 | 6 | 4 | 4 | 1 | 3 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 20 |
| 8 | | | | | 1 | 4 | 5 | 6 | 9 | 8 | 5 | 3 | | 1 | 3 | | | 45 |
| 9 | | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | | | | 3 |
| 總株數 | 2 | 5 | 8 | 5 | 5 | 11 | 9 | 12 | 10 | 11 | 7 | 3 | 3 | 2 | 4 | | | 97 |

附 記 林下雜木爲椴樹，柳，華山松，小葉，茅第，繡線菊，郭氏花楸，李氏忍冬及第民六條木等

西
↑

樺木林生態圖

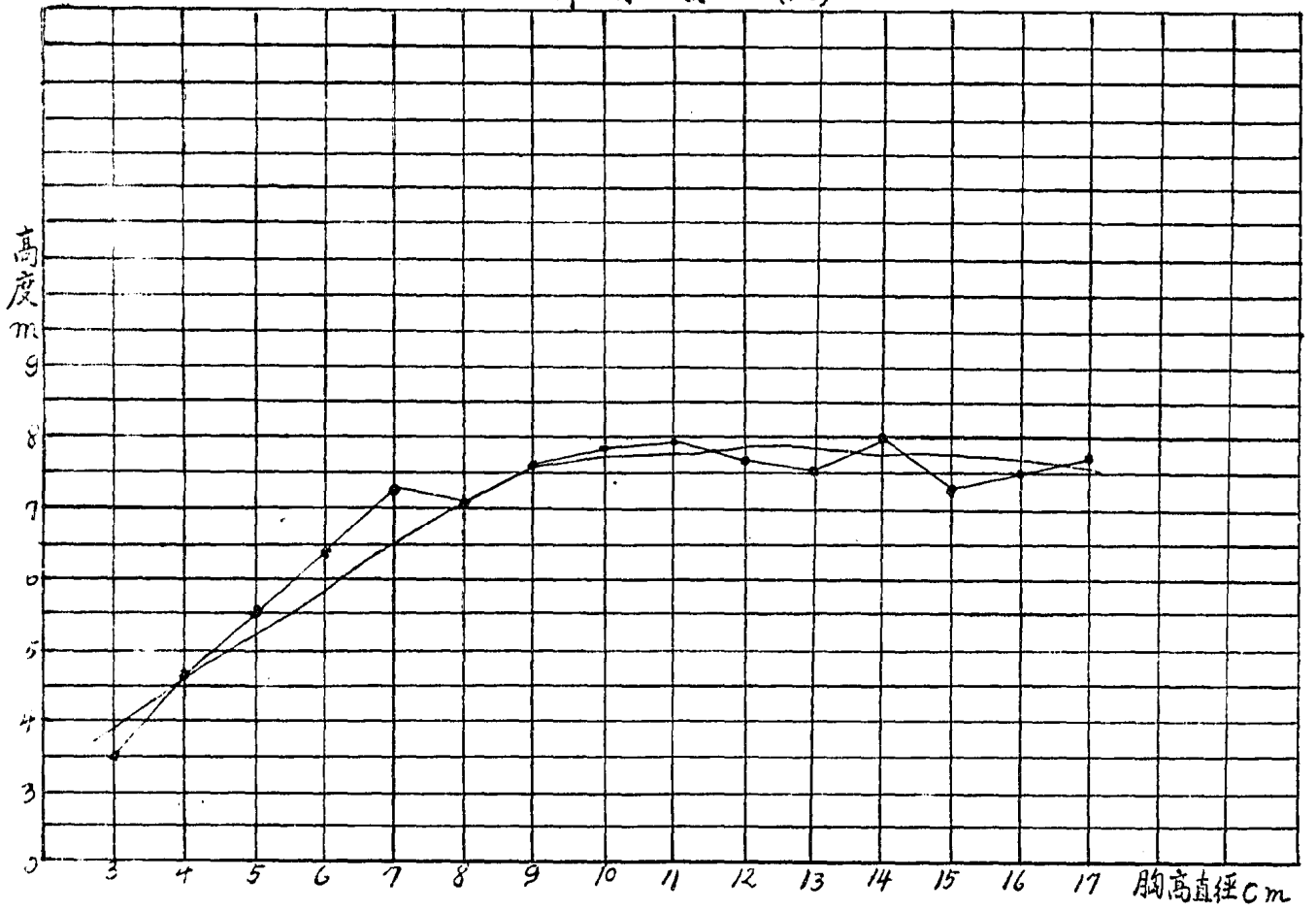
面積一市畝

每方格等於 $\frac{1}{100}$ 市畝 (11)

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|---------|---------|---------------|---------|----------|--------|---------|--------|
| | | | | | | B BB | B B | | BB |
| B | | | | B | B B | BB BB | | B | |
| BB BB | | B B | B BB | | B | | | | |
| | B B | B BB | | | B B | B | B | | B |
| | B | B B | B | B BB BB | B BB | B | | | B B |
| BB B | BB BB | B | | | B | B | | BB B | |
| BB BB | | B B | B B | | | | | | |
| | B | B | | | | | B | | B |
| BB B | | B | B | | B | | B | | B |
| | B | | B | | | B B | B | B BB | B |

B = *Betula albo-sinensis* Burk. var. *septentrionalis* Schnied.

样木林 (12)



樺 木 (10)

太白山森林調查報告

| 標準地立木 | | | | 採探標準木 | | | | | | |
|-------|----|-----------------------|--|---------------|----------|----------|----------------------|----------------------|---------|----|
| 胸高直徑 | 株數 | 面積 Cm ² | 中央木 | 斷面號次 | D cm. | d cm. | 面積 m ² | 材積 m ³ | 長度 m | 樹齡 |
| 3Cm | 2 | 14.370 | 8061.3314 g= 97 =83.1065 d=10.24 | 1 | 11.13 | 9.9 | 0.0097 | .0174 | 2 | 40 |
| 4 | 5 | 62.8320 | | 2 | 9.9 | 8.6 | 0.0077 | .0136 | 2 | |
| 5 | 8 | 157.0800 | | 3 | 8.6 | 4.8 | 0.0059 | .0077 | 2 | |
| 6 | 5 | 141.3715 | | 4 | 4.8 | 0 | 0.0018 | .0014 | 2.35 | |
| 7 | 5 | 192.4225 | | | | 根株= | | .00291 | | |
| 8 | 11 | 552.9205 | | v= .04301 | | | | | | |
| 9 | 9 | 572.5557 | | V= 4.17197 | | | | | | |
| 10 | 12 | 942.4776 | | 平均每年生長量.10429 | | | | | | |
| 11 | 10 | 950.3320 | | | | | | | | |
| 12 | 11 | 1244.0670 | | | | | | | | |
| 13 | 7 | 929.1282 | | | | | | | | |
| 14 | 3 | 461.8152 | | | | | | | | |
| 15 | 3 | 530.1450 | | | | | | | | |
| 16 | 2 | 402.1248 | | | | | | | | |
| 17 | 4 | 907.9224 | | | | | | | | |
| 合計 | 97 | 8061.3314 | | | | | | | | |

6. 落葉松帶

由放羊寺至文公廟約二十華里……自此以上，樺木即告絕跡，法氏松亦極稀少，其亭亭矗立，秀幹翠冠者，皆係落叶松之單純林；惟至3500m時，則逐漸稀少，生長亦形孱劣；按其原因，似非全由高度之關係，乃為土層瘠薄，岩石畢露之所致；其下木則多由密枝杜鵑，繡線菊，金臘梅與柳所

組成。
考此帶植物之演進，除苔蘚下等植物不計外，似以苔草為先鋒，繼之以密枝杜鵑，金臘梅與柳，再繼之以落叶松；因凡有落叶松之地帶，率皆有此數種，但岩石較多，土壤瘠薄之處，則僅有苔草杜鵑與柳，而無落葉松，蛛絲馬跡，不無關焉；茲將落叶松調查之結果表列於左。

(18)

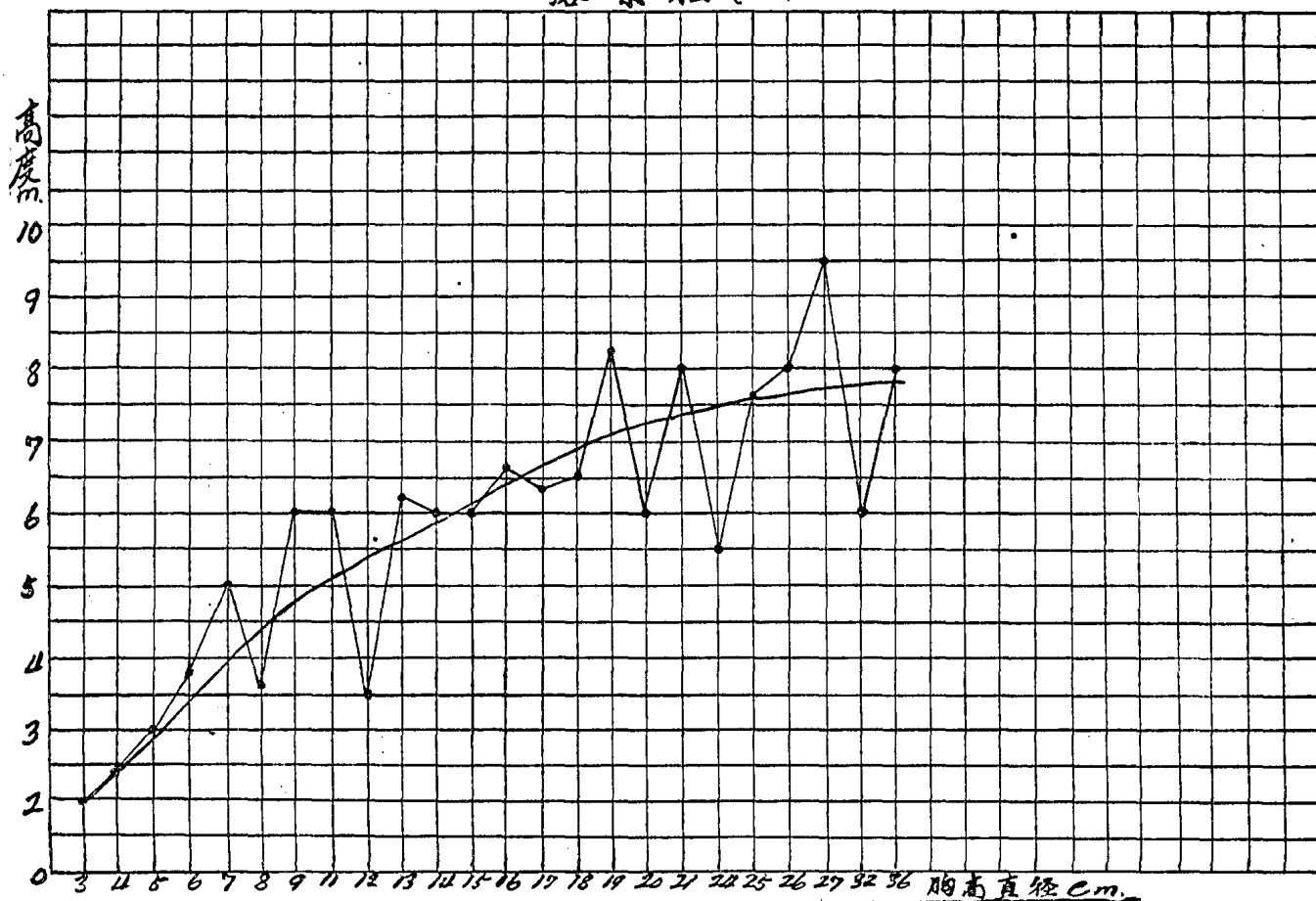
標準區號II. 所在也放羊寺 海拔高3200m. 山坡方向 正西 側斜度 $\frac{25}{100}$

附 種落葉松 面積一市畝 調查日期 26年8月4日

| 高度 每 2m. | 3 cm. | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 24 | 25 | 26 | 27 | 32 | 36 | 總株數 |
|----------------|----------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 6 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 24 | 25 | 26 | 27 | 32 | 36 | 9 |
| 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 12 |
| 4 | | | | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 5 | | | | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 2 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | 8 |
| 6 | | | | | | | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 2 | 1 | | | 1 | | | | 1 | | | | | 15 |
| 7 | | | | | | | | | 3 | | | | | | 1 | | 2 | | | | 1 | | | | | 7 |
| 8 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 10 |
| 9 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | | | 2 |
| 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 2 | | | | 3 |
| 總株數 | 6 | 5 | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 2 | 2 | 7 | 7 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 68 |

附 記 林下雜生少數忍冬，杜鵑，小葉，薔薇，金臘梅，繡線菊，柳，及蕨等

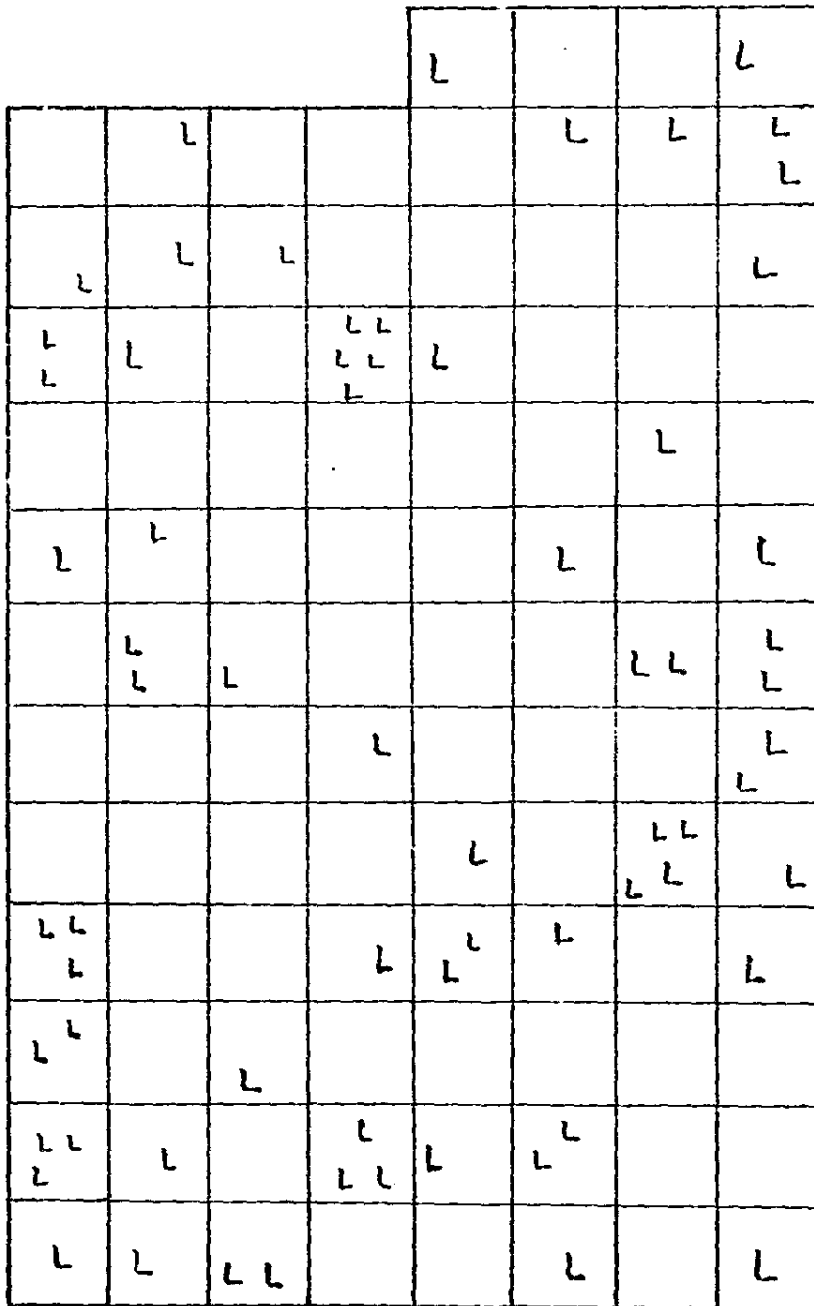
落葉松(15)



西
↑

落葉松生態圖

面積一市畝
每方格等於 $\frac{1}{100}$ 市畝(16)



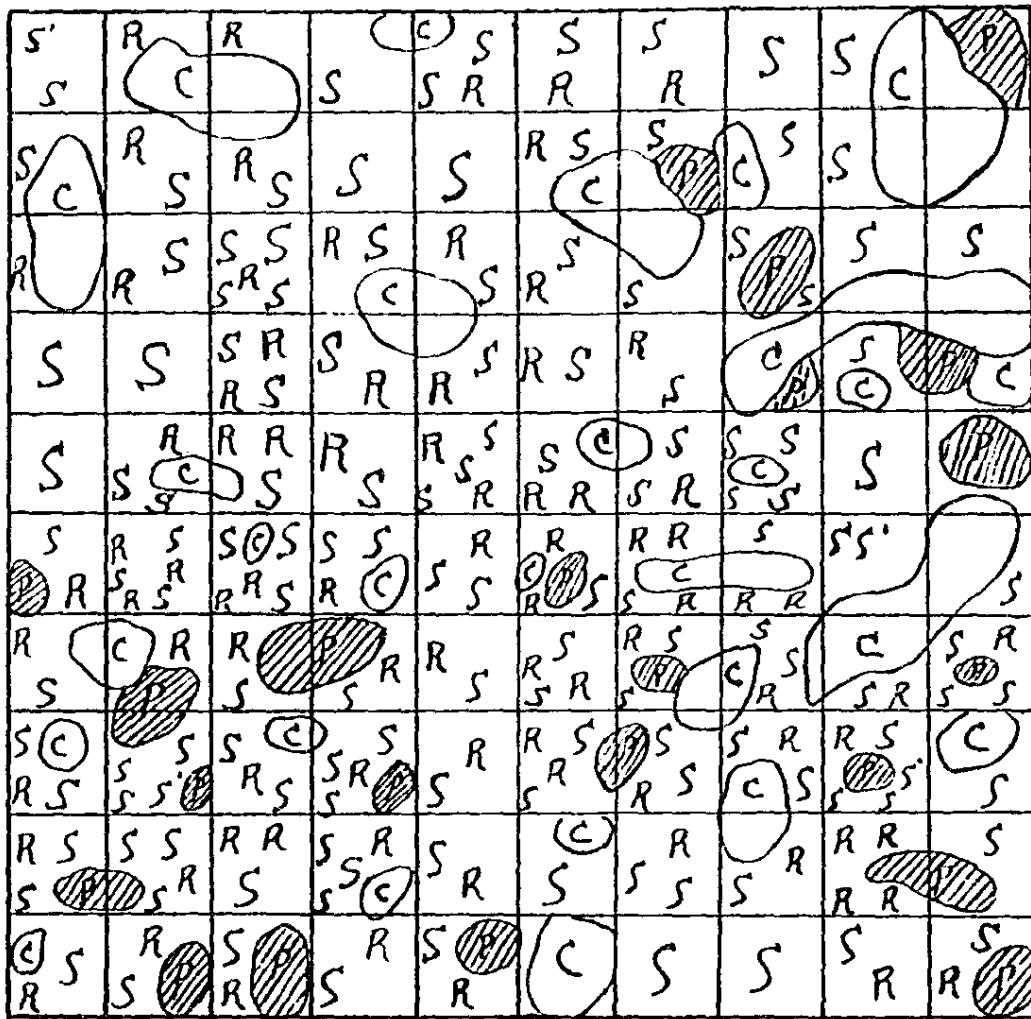
L=Larix potanini Patal.



灌木林生態圖

面積 100市畝

每方格等於 1/1000市畝 (17)



- S = *Salix cupularis* Rehder
- S = *Spiraea alpina* Pall.
- R = *Rhododendron fastigiatum* Pn
- P = *Polygonum macrophyllum*
- C = *Carex* sp.

落葉松高度生長量 (m) (20)

| 齡 級 | 總 生 長 | 定期生長 | 連年生長 | 平均年生長 |
|-----|-------|------|------|-------|
| 5 | 0.7 | 0.7 | 0.14 | 0.14 |
| 10 | 1.3 | 0.6 | 0.12 | 0.13 |
| 15 | 2.0 | 0.7 | 0.14 | 0.13 |
| 20 | 2.7 | 0.7 | 0.14 | 0.14 |
| 25 | 3.5 | 0.8 | 0.16 | 0.14 |
| 30 | 4.3 | 0.8 | 0.16 | 0.14 |
| 35 | 5.7 | 1.4 | 0.28 | 0.16 |
| 40 | 6.7 | 1.0 | 0.20 | 0.17 |
| 45 | 7.3 | 0.6 | 0.12 | 0.16 |
| 50 | 7.9 | 0.6 | 0.12 | 0.16 |
| 55 | 8.5 | 0.6 | 0.12 | 0.15 |

據上表落葉松之高度生長量以三十五至四十年間為最大；直徑生長量則以四十五至五十年間為最大；故就其生長情形觀之其適當輪伐期似以六十年為宜。

7. 灌木帶

由文公廟至八仙台約三十華里……自文公廟以上，落叶

太白山森林調查報告

胸高直徑生長量 (Cm) (21)

| 齡 級 | 總 生 長 | 定期生長 | 連年生長 | 平均年生長 |
|-----|-------|------|------|-------|
| 20 | 2.7 | | | 0.14 |
| 25 | 4.1 | 1.4 | 0.28 | 0.15 |
| 30 | 5.7 | 1.6 | 0.32 | 0.19 |
| 35 | 7.1 | 1.4 | 0.28 | 0.20 |
| 40 | 8.7 | 1.6 | 0.32 | 0.22 |
| 45 | 10.0 | 1.3 | 0.26 | 0.22 |
| 50 | 11.6 | 1.6 | 0.32 | 0.23 |
| 55 | 12.6 | 1.0 | 0.20 | 0.23 |

松幾絕跡，間或有之，惟在文公廟附近山凹之處；嶺上可云絕無，故此段，純為矮小之灌木與雜草而已，其組成之種類，與分佈之狀況，表列於左：

柳 50% 杜鵑 30% 繡線菊 20%

見圖表 17

(四) 結論

總上諸端，太白山現有森林就調查所及，根據地形圖
 $\left(\frac{1}{100000}\right)$ 計算其面積，共有三萬一千五百市畝，其中樺林
 約(6750)畝，混交林與櫟林路等，樺木約13500畝，落叶
 松約500畝，總蓄積量為15211.20立方公尺。

供作枕木之良材，除柏木外，當以落叶松為最佳，今試
 以隴海路枕木之尺寸為標準，加以推算，或對於太白山落叶
 松之蓄積，得以較深刻之印象。

據前表落叶松每畝蓄積量，為1,636.4立方公尺，平均
 每年生長量，382.1立方公尺，今隴海路之枕木長345cm.寬
 23cm.厚15cm.每條材積為,081.9立方公尺，如此落叶松每
 畝蓄積量可作枕木54條，每年每畝生長量，可作枕木一條，
 而落叶松之總蓄積量21031.38，可作枕木24128條，設每公
 里鋪1400條枕木，總計可鋪173.7公里，試思借大之太白山
 出產枕木僅若此之數，若以全國之鐵路總數相比，更微乎其
 微矣，深願國人其注意及之！

太白山現有木本植物，約在二百五十種以上；其中有經
 濟價值者，不下七十餘種；茲將該處各帶林層主要樹種，詳
 列於后：

平野帶

上級林層

- Alanthus altissima* Swingle. 臭椿
- Ulmus pumila* L. 白榆

Catalpa Bungei C.A.Meyer. 楸

Sophora japonica L. 槐

Paulownia tomentosa Steud. 泡桐

Populus tomentosa Carr. 毛白楊

Diospyros lotus L. 有澤子(歐棗)

中級林層

Grewia parviflora Bge. 孩兒參頭

Vanieria trilucidata (Carr.) Hu. 柘

Rhamnus utilis Decne. 鼠李

Elaeagnus umbellata Thunb. 秋胡類子

Zizyphus jujuba var. *spinosa* Hu. 酸棗

中級林層

Jasminum Giraldii Diels. 黃馨

Cocculus trilobus De. 苦藤

Lespedeza spp.

Rubus sp.

梨梳帶

上級林層

Alanthus altissima Swingle. 臭椿

Ulmus pumila L. 白榆

Catalpa Bungei C.A.Meyer. 楸

Sophora japonica L. 槐

Paulownia tomentosa Steud. 泡桐

Populus simonii Carr. 河楊

Populus tomentosa Carr. 毛白楊

Pistacia chinensis Bge. 枹

Juniperus chinensis L. 檜

Quercus variabilis Bl. 栓皮櫟

Juglans regia L. 胡桃

中級林層

Alangium chinense Rehd. 八角楓

Celastrus angulata Maxim. 角蛇藤

Discoelidion rufescens (Fr.) Pax. et Hoffm. 空包葉

Indigofera sp.

Sophora vicifolia Hance. 馬蹄針

Zizyphus jujuba var. *spinosa* Hu. 酸棗

下級林層

Jasminum Girardii Diels. 黃馨

Rubus sp.

Clematis sp.

Lespedeza spp.

Wikstroemia Chamaedaphne Meisn. 野瑞香

(按平野帶，及裂植帶，所有樹木多散生，並不成林，似無林層可言；惟因此二帶之樹木大小不同，高低各異；就現有之生態，推過去之林相，故仍以林層分之)

櫟林帶

上級林層

Quercus aliena Bl. 槲櫟

Quercus aliena var. *acuteserrata* Maxim. 銳齒櫟

Quercus serrata Thunb. var. *brevipetiolata* Nakai. 栲樹

Castanea mollissima Blume. 板栗

Acer pictum var. *parviflorum* Schneid. 地錦槭

Populus tremula var. *Davidiana* Schneid. 青楊

Ulmus macrocarpa Hance. 大果榆

Celtis koraiensis Nakai. 大葉朴

Tilia paucicostata Maxim. 華桐

Fraxinus chinensis Roxb. var. *rhynechophylla* Hance. 大葉枹

大葉枹

Evodia hupehensis Dode. 湖北吳茱萸

Catalpa Fargesii Bur. 夾櫟

Carpinus Turczaninowii Hance. 此鶴耳櫟

Sorbus alnifolia K. Koch. 赤楊葉花楸

Sorbus folgneri Rehder. 石灰樹

Cladrastis sinensis Hemsl. 檉柳

中級林層

Meliosma cuneifolia Fr. 檉葉泡吹

Prunus salicina Lindl. 玉真李

Crataegus hupehensis Sarg. 湖北山楂

Cercis chinensis Bge. 棠梨

Cornus kousa var. *chinensis* Osborn. 四照花

Cornus macrophylla Wall. 楸木

Cornus Walteri Wang. 楸木

Quercus baronii var. *capitata* Liou. 鐵匠木殼類

Rhus verniciflua Stokes. 漆樹

Rhus potanini Maxim. 野漆樹

Acer longipes Fr. 長柄槭

Acer sinense Maxim. 茶條

Acer grosseri var. *Hersii* Rehd. 瓦氏槭

Evonymus sanguinea Loes. var. *laxa* Loes.

Evonymus sanguinea Loes.

Salix sp.

Syringa vilosa Vahl. 毛丁香

下 級 林 層

Maddenia hypoleuca Koehne. 馬燈木

Amelanchier sinica (Schneid.) Chun. 唐棣

Sorbaria kirilowii Regel.

Exochorda Giraldii Hesse. 紅柄白鵝梅

Keria japonica DC. 桃葉

Cotoneaster multiflora Bge. 郊地蜈蚣

Rubus mesogaeus Focke. 激盤香

Rubus Phoenicolasius Maxim. 白被葉莓

Neillia sinensis Oliv. 南梨

Spiraea Fritschiana Schneid.

Spiraea Rosthornii Pritz.

Spiraea canescens Decne. var. *myrtifolia* Zabel.

Acanthopanax sp.

Symplocos paniculata Wall. 白椴

Buckleya Graeberiana Diels. 格氏撞羽

Elaeagnus umbellata Thunb. 秋胡荻子

Cephalotaxus drupacea S. et Z. 粗榧

Quercus dentata Thunb. 櫟

Cotinus coggygria Scop. var. *pubescens* Engler 黃櫨

Evonymus Giraldii Loes. var. *ciliata* Loes. 紀氏衛矛

Evonymus alata (Thunb.) Regel. 衛矛

Evonymus porphyrea Loes.

Syringa Giraldiana (Diels) Schneid. 格氏丁香

Berchemia hypochrysa Schneid. 熊柳

Viburnum Shensiannum Maxim. 陝西美蓉

Hydrangea longipes. 長柄八仙花

Deutzia parviflora Bge. 小花溲疏

Deutzia hypoglauca Rehd. 光背溲疏

混交林帶

上 級 林 層

Quercus linotungensis Koidz. 遼東櫟

Carpinus erosa Bl. 鴨耳櫟

Betula albo-sinensis Burk. 風樺

Acer robustum Pax. 粗榧

Acer Giraldii Pax.

Aoar Maximowiczii Pax. 馬氏槭

Meliosma Veitchiorum Hemsl.

Populus tremula var. *Davidiana* Schneid. 青楊
Populus cathayana Rehd. 小葉楊
Sorbus sp.
Tilia lactevirens Rehd. et Wils. 櫻
 中級林層
Malus kansuensis var. *calva* Rehd. 甘肅海棠
Sorbus Koehneana Schneid. 郭氏花楸
Corylus tibetica Batal. 藏榛
Euptelea Franchetii Van. Tiegh. 領春木
Acer caudatum Wall. var. *ukurunduense* Rehd.
Cornus macrophylla Wall. ? 椴木
Helwingia japonica F. C. Dielrich. 青莢藥
Benzoin obtusilobum Ktze. 鈍葉釣樟
Benzoin umbellatum Ktze. 繖花釣樟
Staphylea holocarpa Hemsl. 省沽油
Salix caprea L. var. *sinica* Hao.
Salix spathulataefolia Seemen. 匙葉柳
Rhododendron Purdomii Rehd. et Wils. 柏氏杜鵑
Pinus Armandi Fr. 華山松
Abies Sutchuensis Rehd. et Wils. 川樅
Evonymus verrucosoides Loes.
 下級林層
Deutzia hypoglauca Rehd. 光背溲疏
Philadelphus incanus Koeh no. 灰背山梅花

Ribes sp.
Evonymus cornuta Hemsl.
Coronaster acutifolia Turcz. var. *villosula*. Rehd. et Wils.
Spiraea sp.
Rosa sp.
Abelia Zanderi Rehd. 黎氏六條木
Abelia Dielsii Rehd. 第氏六條木
Lonicera sp.
Berberis Henryana Schneid.
Berberis Dielsiana Fedde.
Berberis purdomii Schneid.
Pertya sinensis Oliver. 葇蕀
 樺木帶
 上級林層
Betula albo-sinensis Burk. var. *septentrionalis* Schneid. 臭樺
 中級林層
Abies Fargesii Fr. 法氏樅
Sorbus Koehneana Schneid. 郭氏花楸
Salix hypoleuca Seemen ?
Rhododendron przewalskii Maxim. 金背杜鵑
 下級林層
Daphne Giraldii Nitsche. 黃瑞香

Ribes glaciale Wall.

Rosa omeiensis Rolfe. 峨眉薔薇

Acanthopanax sp.

Rhododendron yanthinum Bur. et Fr.

Abelia Dielsii Rehd. 第廿六條木

Viburnum betulifolium Batal. 樺葉黃蘗

Berberis circumserrata Schneid. 小葉黃蘗

Lonicera sp.

落葉松帶

上 級 林 層

Larix potanini Batal 落葉松

中 級 林 層

Rhododendron Purdomii Rehd. et Wils. 柏氏杜鵑

Lonicera sp.

下 級 林 層

Potentilla fruticosa L. var. dahurica Ser. 金腰梅

Spiraea alpina Pall. sp.

Salix cupularis Rehd.

Rhododendron fastigiatum Fr. 密枝杜鵑

Juniperus squamata Lambert. 鱗柏

灌 木 帶

Salix cupularis Rehd.

Spiraea alpina Pall.

Rhododendron fastigiatum Fr. 密枝杜鵑

此外尚有數點堪足注意者；詳列於後：

1. 廟宇附近，森林絕跡……我國各處，舉凡廟宇存在之地，率皆森林繁茂之處；似乎已成定理，而毫無疑問者，反觀太白山之情形，則竟有大謬不然者；蓋自蒿坪寺以上各廟宇，率皆四圍空曠，林地荒廢；就此次經驗所得，凡到一處，若忽不見森林，雖不見廟宇，亦知去廟宇不遠矣；屢試不爽分毫。

考其原因，不外深山糧缺，墾林地以利僧食，砍樹木以供薪炭；而就近取材者，時間，運輸，俱感經濟故耳。

2. 大樹寥寥……太白山一帶，大樹絕少，在百年左右者，僅數株耳，其餘林木之年齡，率皆五、六十年，究竟五、六十年以前，有無樹木；設有之；究安往乎？此為近代學者，聚訟之點，據陳師宗一著歷代森林史略及民國林政史料內載「據西北農林專科學校教授德人芬茨爾博士述在六十年前，秦中回亂為秦嶺森林之浩劫，經六十年之生息，今始漸復舊觀」此說較為可恃焉。

3. 樵夫成羣……自營頭至大殿一帶，來往行人除運糧工人外，率皆樵夫，其中採薪材者約三分之二，割竹子者，約三分之一。

4. 放火燒山……沿路時見焦冠爛幹之高大樹木，其失火之原因雖不明，要不外人為所致耳。

就作者管見所及，太白山森林，若不整理則已，設欲整理非根據上列病症，痛下鍼砭不可！

整理之道；宜先自保護着手，使幼小樹木得以生存，天

然更新得以進行；凡裸露地帶，天然更新難以進行之處，則用人工造林；不數年間，完必蔚然成林矣。

但附近居民，賴採薪以謀生者居多；設一旦實行保護，全部封山，則彼等之生活無着，保護之工作難施；救濟之道宜分段封鎖，次第更新，庶事半功倍成效易著。

自營頭口至蒿坪寺一段，宜首先封鎖，於其間行人工造

林；凡山坡之處，栽植栓皮櫟、板栗、藥樹、楷、圓柏等；而山窪水涯，種植胡桃；待此段森林，已達鬱閉後，再行開放，而封鎖蒿坪寺至大殿一段；如此類推，漸至山巔；如此則既有之森林賴以存，未來之樹木得以生，國防民生，實賴之。

中國豆渣酸酵中一毛黴新種 (*Mucor melianza* sp. nov.) 之研究

施有光

(摘要)

豆渣為製造豆腐之副產物，常用以喂豬；而在武漢等處，則有將豆渣捏成圓餅狀，經發酸後，——即自然酸酵——以供肴饌，有特殊風味，故菜販多肩賣之。作者由武昌所得之微豆渣上，分離一毛黴新種，定名為 *Mucor melianza*。本文為此菌之形態與生理之研究。其形態上之特徵，略誌如次：

集落因培養基之不同，呈白色，灰白色，或灰黃色，其發育以在蒸米，豆腐，及豆渣上為最良，菌叢之高，達1.5—4.5cm。孢子囊柄分枝，上生8至10或10個以上之孢子囊，光滑而無色透明，略作彎曲，直徑為6.9—29.5 μ ，鮮有達10 μ 者。孢子囊初生無色，後呈櫻黃色，表面有針狀物，一經酸石灰之結晶體——囊壁頗易溶解於水，在同一孢子囊柄上所生之孢子囊，常以先生者較大，其直徑小者為16—20 μ ，最大者達35 μ ，但多數為25—32 μ 。孢子托呈圓形，橢圓形或心臟形，無色透明或呈微黃色，其大小為6.9—39.1 \times 3.6—14.5 μ 。孢子主為圓形，亦有卵形，梨形或腎臟形者，無色而光滑，其大小為4.6—11.5 \times 5.2—18.4 μ 。厚膜孢子由孢子囊柄斷裂而生，圓形，卵形或圓柱形，初生無色，老時呈深黃色，其大小為6.9—30.7 \times 9.2—27.6 μ 。接合孢子

則未曾發現。

至其生理方面研究之結果，簡述如下：(1)將此菌培養於肉汁瓊脂，葡萄糖瓊脂，查倍克氏(Napek)瓊脂，鱈汁瓊脂，罕生氏(Hansen)酵母培養基，馬鈴薯，鱈汁膠，牛乳，蒸米，豆渣，豆腐等之培養基上，其發育以在最後三種之培養基上為最良。(2)最適溫度為32°C。(3)最適氫離子濃度為pH=1.734—5.901。(4)炭素給源，在麥芽糖，甘蔗糖，乳糖，葡萄糖，果糖，分解乳糖，甘露蜜醇，甘露蜜糖，土木香粉，糊精，澱粉等炭素化合物中，以甘露蜜糖為最宜。(5)氮素給源，在消化蛋白質，石刀柏精，乳蛋白質，硫酸銨，氨基乙酸，硝酸銨，卵黃精，氯化銨，卵蛋白質，硝酸鈉等氮素化合物中，以消化蛋白質為最良。(6)其醱酵力在麥芽糖，甘蔗糖，乳糖，葡萄糖，果糖，分解乳糖，甘露蜜糖，甘露蜜醇，木質醱糖，棉子糖，阿拉伯膠糖諸化合物中，以對於甘露蜜糖為最強。(7)在鱈汁中，能產生酒精百分之1.40(以重量計)。(8)在曾經實驗之諸種培養基上，此菌多少能減低其酸度，甚至變為鹼性——如牛乳是。(9)其糖化力在百分之二之可溶性澱粉液中，可於30°C經二小時後，產糖百分之0.148。(10)培養於膠上，經七

週後，膠始稍溶解。

至豆渣由該菌所生醱酵產物之化學的分析及其利用，本

文尚未論及。關於實驗方法及引用文獻與插圖，請讀者參閱
西文篇。

陝西關中區農村金融問題之初步分析

南秉方

第一節 概論

本校農業經濟組，去歲成立伊始於教授功課之餘，即致力於各種農村經濟問題之研究，以本省關中區為研究對象，首先選定六縣——武功、盩厔、鳳翔、涇陽、蒲城、華陰——，計調查之農家為一〇一二戶，借貸組織為五一八戶，今者初步分析略有端倪，乃先行剖露，以饜讀者：

1. 耕地 農家耕地面積之大小，直接影響於其生活，間接關係於農村經濟之榮枯，按此次調查所得，關中區平均每農戶地僅二六、〇八畝，以蒲城為較大，計五〇、一〇畝，盩厔為最小，僅七、六畝，蓋蒲城係旱地而尚須輪流休閒，盩厔則多為灌溉之區也。

表一、每農戶之耕地面積之大小

| 縣名 | 平均每農戶之耕地面積(畝) |
|----|---------------|
| 武功 | 一九、六〇 |
| 盩厔 | 七、六〇 |
| 鳳翔 | 二五、三〇 |
| 涇陽 | 四三、〇八 |
| 蒲城 | 五〇、一〇 |

陝西關中區農村金融問題之初步分析

| 縣名 | 自耕農 | 半耕農 | 佃農 |
|----|-------|-----|----|
| 華陰 | 一〇、〇八 | | |
| 平均 | 二六、〇八 | | |

2. 農家種類 關中區土地之分配問題，尚不十分嚴重，據此次分析結果：自耕農占八三%，半耕農占一四、八%，佃農占二、二%，吾人觀其農佃現象，即可知關中區租佃制度，尚未成爲嚴重問題，惟以陝西全省論之，據中央農業實驗所農情報告所載，則自耕農占五三%，半耕農占二三%，佃農占二四%，似此情形，則租佃制度又陷於相當嚴重，此殆因陝南佃農過多而影響於全省歟？

表二、佃租制度百分比

| 縣名 | 自耕農 | 半耕農 | 佃農 |
|----|------|------|-----|
| 武功 | 九〇、〇 | 九、〇 | 一、〇 |
| 盩厔 | 九一、四 | 五、〇 | 三、六 |
| 鳳翔 | 八五、二 | 一三、七 | 一、一 |
| 涇陽 | 六七、七 | 二六、九 | 五、四 |
| 蒲城 | 八一、七 | 一七、三 | 一、〇 |
| 華陰 | 八一、九 | 一七、一 | 一、〇 |
| 平均 | 八三、〇 | 一四、八 | 二、二 |

一〇五

3. 地價 地價之高低，反映一般經濟之繁榮與枯竭，地價之消漲，係以各種條件為轉移，如灌溉之便利，土壤之肥美等，皆其條件，故灌溉地，高旱地，山坡地等，因收益竟不同，地價之變動極烈，吾人觀此次關中區調查所得，其土地價格有高至百元者，有低至一元者，而其高低之差異，竟在同一縣中見之，此蓋灌溉地與山坡地之差異而然耳，蓋灌溉地者係「十保九穩」，而山坡地者則係「十種九不收」之區也。華陰縣地價之百元比一元者，乃前者係泉水灌溉之地而後者係渭河沙灘旱地故也。

表三、各縣土地價格(每畝)

| 縣名 | 土地價格 (元) | | | | 附註 |
|----|----------|------|-------|----|----|
| | 最高 | 最低 | 平均 | 整屋 | |
| 武功 | 一〇〇、〇〇 | 四、〇〇 | 三二、四九 | | |
| 整屋 | 五〇、〇〇 | 五、〇〇 | 一四、〇五 | | |

表四、作物面積分佈百分比

| 縣名 | 小麥 | 玉米 | 糜穀 | 棉花 | 高粱 | 鴉片 | 芝麻及各種豆 | 大麥及蔬菜等 | 煙草 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|------|--------|--------|------|
| 武功 | 二二、四〇 | 二一、八〇 | 二〇、二〇 | 一七、一〇 | 七、三〇 | 九、五〇 | 一、六〇 | 九、一〇 | — |
| 登屋 | 三四、〇〇 | 二八、七〇 | 二二、八〇 | 八、五〇 | 六、九〇 | 五、九〇 | 二、九〇 | 、三〇 | — |
| 鳳翔 | 四一、四〇 | 一、三〇 | 六、七〇 | — | 三九、九〇 | 、二五 | 一、八〇 | 六、一〇 | 二、五五 |
| 涇陽 | 三〇、四〇 | 一七、七〇 | 一七、九〇 | 三〇、四〇 | — | — | 二、三〇 | 一、三〇 | — |

4. 作物分佈 作物分佈因自然環境之支配，供需之不同，以及生活習慣之迥異而各別，其分佈非獨有關農民生計，抑且影響工業原料。至關中區農產之分佈情形，涇陽棉花占耕地三十%，鳳翔高粱占耕地四十%，前者係受自然環境之支配，後者係供釀酒之需，至于全區作物分佈，平均以小麥為第一位，占耕地三六、二八%，玉米、棉花、高粱、糜粟次之，各占一〇%左右，他如大麥、芝麻、豆類、鴉片、煙草更次之。

| | | | | |
|----|--------|-------|-------|------|
| 鳳翔 | 三五、〇〇 | 三、〇〇 | 一一、〇六 | |
| 涇陽 | 八〇、〇〇 | 一〇、〇〇 | 三二、三九 | |
| 蒲城 | 二〇、〇〇 | 三、〇〇 | 六、〇〇 | 全係旱地 |
| 華陰 | 一〇〇、〇〇 | 一、〇〇 | 二四、四一 | |

| | | | | | | | | | |
|----|-------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-----|
| 蒲城 | 五〇、〇〇 | — | 三八、〇〇 | 六、三〇 | 二、一〇 | — | 、五〇 | 三、五〇 | — |
| 華陰 | 三八、五〇 | 二〇、四〇 | 二三、六〇 | 一一、九〇 | 二、一〇 | — | 二、九〇 | 、六〇 | — |
| 平均 | 三六、二八 | 一四、九八 | 一八、二〇 | 一二、三七 | 九、七二 | 二、六一 | 二、〇〇 | 三、四二 | 、四二 |

第二節 農民負債情形

1. 負債百分比 農民負債戶之多寡，非獨直接窺知其生計之寬裕與否，即一般農村經濟之窘困亦于焉確定，此次所調查之關中區農民負債情形，其負債者平均佔八六、八六%，而尤以武功、蒲城二縣農民負債率為高，此因二縣土地充旱，全賴天然雨滴潤澤，過去十八年關中大旱，罹災奇重，致元氣大傷，至今未復。

表五、負債農民百分比

| | |
|----|---------|
| 縣名 | 負債農民百分比 |
| 武功 | 九二、三〇 |
| 豎屋 | 九〇、七〇 |
| 鳳翔 | 八九、〇〇 |
| 涇陽 | 七三、〇〇 |
| 蒲城 | 九三、四〇 |
| 華陰 | 八三、四〇 |
| 平均 | 八六、八六 |

陝西關中區農村金融問題之初步分析

2. 負債數額 農民負債額之高低，頗能證明其與土地之關係，以及農村經濟之破產與否，農民耕地面積大者，其負債額恆高，武功每戶平均耕地一九、六畝者，負債額六七、七九元，涇陽每戶平均耕地四三、〇八畝者，負債額一二四、五七元，然則土地面積之大小與負債額之高低，適成正比例。

土地面積愈小者，其負債額愈低，而負債農民一般百分率愈高，如武功功耕地面積一九、六畝，負債額六七、七九元，而負債農民則占九二、三%，涇陽耕地面積四三、〇八畝，負債額一二四、五七元，而負債農民則占七三%，然則土地面積之大小，負債額之高低與負債百分率適成反比例。良以耕地小則收入少，不足一家生活之需，故只得借債以挹注之，是以負債之百分比高，因資產不多，借債額恆被限制，其負債額自低，負債額之高低與土地之關係由此可以證明矣。

關中區耕地面積平均每戶二六、〇八畝，其負債額平均每戶一〇三、九七元，今荷以平均地價廿元計，其土地價值為五二〇元，與所負債額為五與一之比，並未達農村破產之程度，不如外傳之甚。據貝克教授所著中國農家經濟與農民資本之分配，土地占七七、七%，其他房屋、牲畜、農具、

雜項則占二二、三%，則有地二六畝者其房屋、牲畜、農具、樹木以及流動資金等以吾人估計亦可值一五〇元，然則負債額百元者其資產額為六七〇元，適占一五%，故不能謂之農村破產，破產者，其負債額必超過資產額也，今關中區農民負債額僅資產額十之一，當非破產之謂，今之所以感農村經濟枯竭，金融窮困，實因無合理之金融機關以調劑，農民資產不能資金化，以致成經濟枯澀，金融窒塞之現象。

表六、每農戶平均負債額

| 縣名 | 負債農家數 | 負債農民之借貸總值 (元) | 平均每戶借貸總值 (元) |
|----|-------|---------------|--------------|
| 武功 | 一二三 | 八、三三八、〇〇 | 六七、七九 |
| 藍屋 | 一二七 | 七、二二二、五〇 | 五六、七九 |
| 鳳翔 | 一六二 | 一四、七三二、一〇 | 九〇、九四 |
| 涇陽 | 一二二 | 一五、一九七、五〇 | 一二四、五七 |
| 蒲城 | 一八四 | 三一、一〇六、二〇 | 一六九、〇六 |
| 華陰 | 一六一 | 一四、六四六、四〇 | 九〇、九七 |
| 平均 | 八七九 | 九一、二三二、七〇 | 一〇三、九七 |

第三節 借貸來源

吾人既知今日關中區農村因土地之過少，災荒之頻仍，苛雜之繁複，兵匪之擾攘，在在足使農村經濟崩潰，值此金

融疲憊之際，農民惟有借債以資挹注，但究從何處借債以供其急需資金，實為一般關心農村事業者急欲明瞭之問題。

表七、農村借各貸種來源

| 來源 | 借貸之百分比 |
|------|--------|
| 私人借貸 | 七〇、九六 |
| 當地借款 | 一七、八八 |
| 店鋪賒賬 | 七、三一 |
| 合作社 | 二、八二 |
| 當舖典質 | 、三六 |
| 農產商行 | 、三五 |
| 錢會 | 、三二 |

1. 私人借貸 農村金融之周轉與調劑，吾人觀表七農村借貸各種來源，即可了然，蓋七〇、九六%之資金來自私人借貸，故吾人不能不注意分析焉。

按私人借貸即各書中所稱為「高利貸者」，剝削農民以此為甚。惟吾人觀債權人，其中以農民為最多，占五三%，商人次之，占三一%，其他欄內係包括地主、富戶、軍警、以及公務人員等，共計占一六%，然則私人貸款中五三%係各該地有正常職業之農民以勞苦所得之贏餘，為親友所借用，以為較妥善之儲蓄，蓋今日之關中農村中尚無完善儲蓄方法

也，即商人之放債，亦係業務上之關係，非專營高利貸者可比也。

表八、債權人職業之百分比

| 縣別 | 農人 | 商人 | 其他 |
|----|----|----|----|
| 武功 | 七四 | 二二 | 四 |
| 蹇厓 | 八〇 | 一八 | 二 |
| 鳳翔 | 四三 | 三八 | 一九 |
| 涇陽 | 五二 | 四三 | 五 |
| 蒲城 | 三五 | 四七 | 一八 |
| 華陰 | 三〇 | 一八 | 五二 |
| 平均 | 五三 | 三一 | 一六 |

私人借債，關係多端，固不能為陌生人予以資金，故我國農村中之私人借貸非朋友即親戚，即有不相識者然必與其担保人有關係焉，蓋私人借貸多使用方式貸子也，債權人與債務人之關係以友朋為最多，占四八、三%，親戚次之，占二九、二%，鄰居為最少僅占六%，「其他」欄內債權人與債務人所發生之關係甚微，僅賴中人或保人，或以財產抵押而借債者也。

陝西關中區農村金融問題之初步分析

表九、債權人與債務人關係百分比

| 縣別 | 朋友 | 親戚 | 鄰居 | 其他 |
|----|------|------|----|------|
| 武功 | 六〇 | 一九 | 四 | 一七 |
| 蹇厓 | 七〇 | 二〇 | 七 | 三 |
| 鳳翔 | 四五 | 三五 | 五 | 一五 |
| 涇陽 | 五〇 | 三八 | 二 | 一〇 |
| 蒲城 | 四一 | 四五 | 五 | 九 |
| 華陰 | 二四 | 一八 | 一三 | 四五 |
| 平均 | 四八、三 | 二九、二 | 六 | 一六、五 |

債權人與債務人等無直接關係，則中人或保人或債務人必有親友關係，債權人必知其中人或保人之底蘊，在此情形之下，担保人之名望與資產或許超出負債者，蓋以親友感情而代為負責也。

表十、担保人与負債關係之百分比

| 縣別 | 朋友 | 親戚 | 鄰居 | 其他 |
|----|----|----|----|----|
| 武功 | 五九 | 二〇 | 九 | 一二 |
| 蹇厓 | 五三 | 一四 | 一八 | 一五 |
| 鳳翔 | 五〇 | 二〇 | 二五 | 五 |

| | | | | |
|----|------|------|------|-----|
| 涇陽 | 三五 | 三二 | 三一 | 二 |
| 蒲城 | 四二 | 一九 | 三五 | 四 |
| 華陰 | 六二 | 一〇 | 二三 | 五 |
| 平均 | 五〇、一 | 一九、三 | 二三、五 | 七、一 |

2. 當地借款 陝西關中區現有之當地借款制度，實為有條件之出賣，非如歐美各國現用之土地抵押借款，分期償還之方法也，此種當地借款，誠不足以救濟農民，調劑金融，以冀減輕其債務，良因農民唯一之生產來源（耕地）已被剝奪，反使債務無力償還，况期限太短，「有錢當地贖回，無錢常年耕種」，最長者亦不過三年，而償還債務時，又須用一次償清法，予農民以極大困難。

至于當入田地者職業，以業農者占九一、一%，吾人即可得知田地之轉移與抵押，仍移動于農村中之農民，當入田地者多為場主，與自己耕種者，現在關中區農村中最富有興趣之金融流通與田地之轉移問題，厥為大農當出田地而小農當入田地，良因近年關中天災之頻仍，農業經營之不良，以及種種變故，致大農田地雖多，然支出浩大，捐稅苛重，年成歉收以及子弟執紼等等，遂當賣田地，以求維持，而小農則反是耕地既少，經營自趨精密，而個人又多勤苦耐勞，競業業，俟稍有積蓄，即當地買地，優勝劣敗，理所必然，各書中相傳大地主鯨吞小農戶，在某種環境下，雖係事實，惟今日關中區農佃情形視之，則適與之相反。至于商人之當

地平均僅占七六%，此種投資于不動產，係偶為私人貸款屆期未得償還，而將指定之抵押地當予者，或因彼商人以農為本而以商為副業者也。

表十一、當入田地者之職業百分比

| 縣別 | 農 | 商 | 人 | 其 | 他 |
|----|------|------|---|---|-----|
| 武功 | 九三、五 | 六、五 | | | 〇 |
| 藍屋 | 八六、九 | 一一、五 | | | 一、六 |
| 鳳翔 | 八八、四 | 七、六 | | | 四、〇 |
| 涇陽 | 九七、〇 | 三、〇 | | | 〇 |
| 蒲城 | 八三、〇 | 一七、〇 | | | 〇 |
| 華陰 | 九八、〇 | 〇 | | | 二、〇 |
| 平均 | 九一、一 | 七、六 | | | 一、三 |

當價之高低直接與天時地利人事有關係，凡土地缺乏，人烟稠密之區，則耕地不足分配，地價自高，若土地寬泛，人口稀少則地價自低，若土壤肥美，收穫必豐，地價亦昂，當價之高低，因隨地價而轉移者也。

至如苛雜繁重，耕者感入不敷出，則唯有出田地，以濟急需，但投資者無利可圖則多存心觀望，當出者愈多，則當價愈廉，土地價格亦隨而低落，反之，土地之担負輕，得利厚，當出田地者少，投資者或投資土地之安全，感欲當入土

地，則常價必增。

尚有言者，借貸利息高者，常價必高，蓋高利貸多以土地為安全之抵押品，因債戶所負利息愈重，償還愈難，為免避複利，遂將指押之土地忍痛當出，將本利合併為常價之條件，當入者固以少量本金可得多量息金之收入，何樂不為，故高利貸之區，常價必高。

吾人觀關中區常價之調查，雖普通有「當半」之稱，然一般均較高，平均在六六、七%，而蒲城達七八%，華陰達七二%，前者因償還舊債之關係，而後者因地少人多之影響也。

表十二、當地常價占實價之百分比

| 縣名 | 常價占實價之百分比 |
|----|-----------|
| 武功 | 六八 |
| 蕪厘 | 六七 |
| 鳳翔 | 五五 |
| 涇陽 | 六〇 |
| 蒲城 | 七八 |
| 華陰 | 七二 |
| 平均 | 六六、七 |

3. 當舖典質 當舖為吾國固有之平民借貸組織，故有「

陝西關中區農村金融問題之初步分析

便民質」之稱，對於金融之調劑，不無偉効，茲舉其優點，A. 歷史悠久，洞悉農民習慣，B. 手續極其簡便，G. 隨時可以當借，D. 設立極其普遍；惟其本身亦有弱點在焉，A. 利息高月息二分至三分，B. 所加額外費用太多，C. 當期頗短，D. 計算利息多按月計而不以日計，E. 無火險及意外損失之保險對於典質物品無保障。

今關中區因感當舖之高利，曾于前數年以政府命令取締，又因過去十八年遭旱災過重，各當舖損失極巨，致無形停頓，故今僅在蕪厘、蒲城各有當舖一家外，餘均無存，凡武功之須典質者因地域隣近蕪厘，遂趨赴之；至于鳳翔則係過去之典質，今已不復存在矣。

至于典質物品之實價，大約值實物三分之一，而典質物品以衣服為最多，在九〇%以上，其他器具，首飾亦間有之，至各食糧等則未之見也。

表十三、典質物品之實價占實價之百分比

| 縣別 | 實價占實價之百分比 |
|----|-----------|
| 武功 | 四〇、一 |
| 蕪厘 | 二七、二 |
| 鳳翔 | 三一、二 |
| 涇陽 | — |
| 蒲城 | 二八、二 |

| | |
|----|------|
| 華陰 | — |
| 平均 | 三一、七 |

4. 合作社 農村合作社為新興之農村金融機關其目的為救濟農村，改善農民生活，惟歷史甚短，成績尚不卓著，去陝省關中區農村合作突飛猛進，一日千里，惟因進展過速，致質的方面，殊難滿意，行政系統紛繁，工作頗多重複，所幸自廿四省當局成立合作事務局，行政系統始漸統一，步驟始趨一致，力事整理，只求質的改進，不作量的擴充，故今合作社之組織，漸告健全，惟此新興合作事業初創，于農民過去生活習慣頗難融洽，而合作社本身亦多弱點如A. 社員多限于有資產之農民，則佃農無機會得金融救濟之效；B. 借款額太小（十元至廿元）C. 借款手續繁雜，更難予無知之農民難題，D. 限期過嚴，毫無通融餘地。

茲根據陝西農業合作事務局廿四年度工作報告（廿四年八月廿一日至廿五年八月廿日）

表十四、組織貸款統計

| 社別 | 社數 | 社員數 | 貸款額（元） |
|-------|-------|--------|-----------|
| 承認互助社 | 一、四五〇 | 三六、二三五 | 五一五、六四六 |
| 登記合作社 | 一、六四三 | 五九、三三四 | 一、二五七、二六五 |
| 共計 | 二、〇九三 | 九五、五六九 | 一、七七二、九一一 |

5. 商店賒賬 賒賬購物，亦能予農民以金融上之調劑，然多限于有資產之農民，貧困農民難受其惠，蓋賒賬全以信用方式行之，賒之於貧困農民恐難收回故也，所賒賬額有限，期限太短，僅三個月至半年，惟屆期而不得償還，尚可通融，因知其底蘊而礙于情面耳。

6. 農產商行 農產商行多係小本經營，僅作代客買賣，從中收取行佣之生意，有於青黃不接時作友誼之貸款，以期農民常經該行出賣農產品，因之增收行佣，惟貸款額甚小，以農產商行流動資金甚微弱故也，此外尚有「籽花借款」者，因農民於青黃不接時急需所迫，遂將其棉花低價預賣取定棉花收穫後決售予該行，此種挖肉補瘡之法，于農民損失殊巨。

7. 錢會 錢會為我國農民自動組織之金融組織，其目的在「緩急相濟，有無相通」，以信用為根基，用意至善，惟因組織簡單，會期太長，且無法律之根據，一旦發生變故，會員毫無保障，且如搖會，標會之類，跡近賭博性質，殊失本來宗旨。

關中區各縣錢會之組織，過去極其普遍，惟因十八年大旱後農村崩潰，全部解體，今雖華陰尚有存在者，然亦寥寥無幾。

第四節 借款用途

現在進一步探討關中區農民貸款之用途如何？農家借款之用途多為家中食糧衣物之消耗，償還舊債次之，而用于農業生產資金及副業資本者更次之，平均不過十之一耳，在此

種借款用途之分配中，吾人足以窺出關中區農家非獨缺乏經營農場之資本，即維持生活之費用亦感不足，蓋各農戶如能自給時其所貸之款，必多分配于經營農業生產之資金也無疑。

在各種借貸來源中以合作社之貸款，用於生產多而消費少，此乃由于貸款時之嚴格限定，監督嚴密之故，足見農民借款時，苟能倡導于規，繩之于法，收效雖難，然影響于社會習俗實巨。

表十五、借款用途之種分比

| 來源 | 農業生產資金 | 副業資本 | 不動產投資 | 家中消費 | 償還舊債 | 婚喪疾病 | 匪患訟 | 烟酒賭 | 習俗上 |
|------|--------|------|-------|-------|------|------|-----|-----|-----|
| 私人貸款 | 一三、四 | 一五、五 | 四、三 | 四五、一 | 六、七 | 一二、四 | 一、八 | 、八 | — |
| 當地借款 | 八、四 | 一、九 | 一、七 | 四一、六 | 二八、八 | 一六、七 | 、九 | — | — |
| 合作社 | 二九、六 | 二三、三 | 六、一 | 一九、八 | 一一、八 | 六、三 | — | — | 三、一 |
| 當舖與質 | 三、六 | 、三 | — | 九〇、八 | 五、三 | — | — | — | — |
| 錢會 | — | — | 二四、二 | 四五、五 | 三〇、三 | — | — | — | — |
| 農產商行 | 、四 | 一八、五 | — | 六八、六 | 一二、五 | — | — | — | — |
| 店鋪賒賬 | — | — | — | 一〇〇、〇 | — | — | — | — | — |

第五節 借貸期限

借貸期限頗短，多在一年，當地借款雖平常有三年之約，惟常價過高，贖回殊非易事，且各種借款均係一次償清法，更令農民緊迫。至于私人借貸，雖有言定之期間，然屆時可還利留本，尚有伸縮之餘地。至若合作社借款則限期極嚴。

，屆期不得還債時多繩以法，雖云為養成守信用之習慣，然立法過嚴，殊非救濟農村，調劑金融之原意，蓋農民所恃以維生者，厥為土地之農產品，農產之豐收與否自以天時自然環境為轉移，人力挽救者極罕，苟因意外災荒，勢難收穫，求生不暇，豈能談及還債。

表十六、借貸期限

| 來源 | 借貸期限 |
|------|---------|
| 私人借貸 | 三、六、十二月 |
| 當地借款 | 三年 |
| 當舖典質 | 三、十、十八月 |
| 合作社 | 一年 |
| 農產商行 | 三、六月 |
| 錢會 | 十年 |
| 商店賒賬 | 三、六月 |

第六節 借款抵押

中國農村借款之有無抵押品，誠為最感興趣之問題，良因中國農民素以信用稱著，一言既定，絕無反悔，近雖人心不古，世風日下，然在邊陲之關中，仍保留相當之舊風，故除當地，典質，當然有抵押品外，餘如私人借貸有抵押者亦僅占三二%，他如合作社，農產商行，商店賒賬，錢會等皆為信用借款。

第七節 借貸利息

利息之高低，係借貸之中心問題，亦即金融之整個連繫問題，農村衰落，金融隨之周轉不靈，利息因之增高，吾人

觀今日關中區金融問題，因隴海路之西展，交通便利，津滬金融界覺投資之安全，遂紛紛西行，以合作之方式，投資農村，而省當局近年又復致力於水利灌溉即興，農產收成自豐，農民收入當裕，金融頓感靈活，利率無形降低，雖較歐美利率尚高，然在國內并不懸殊，而與西北甘、青、甯各省對比，更現低利之姿態。

放款利息以合作社為最低，因其資金來自銀行，銀行取利低，合作社轉貸農民利息固亦廉，況合作社之組織目的在復興農村經濟，改善農民生活非如其他來源之僅圖謀利者也。

表十七、借貸利息

| 來源 | 利息種類 | 平均利息百分率 |
|------|--------|---------|
| 私人借貸 | 月息 | 三、六 |
| 當地借款 | 年息 | 二〇、七 |
| 當舖典質 | 月息 | 三、〇 |
| 店舖賒賬 | 三月或六月期 | 二、 |
| 農產商行 | 三月或六月期 | 一〇、〇 |
| 合作社 | 月息 | 一、三 |
| 錢會 | 月息 | 二、〇 |

第八節 結論

1. 今日關中區農民負債額僅占資產額一五%，故不得謂之破產，因其資產頗足抵償負債而尚有餘也。
2. 農民負債原因係歷年遭遇天災人禍所致。
3. 現在關中區所有農村金融組織除合作社外，其他皆非良好來源，其借款條件，皆不完善（如利息，期限，償還方

法，借貸手續等）。

4. 如欲解決現在農村金融問題，必須確立良好之金融制度，使農家財產可以資金化，（如動產不動產抵押）同時供給農村各種必需資金（如長期、中期、短期）以應農民之需要，則供給與需要平衡，利率自然降低，農村經濟繁榮不難恢復矣。

陝西渭河灘地土壤之研究及其與造林之關係

趙雲夢

文成移，蒙劉士林、周昌芸二位先生指正，心感之至！用附數語，謹表謝忱！

(一) 引言

渭河爲陝西省關中區域之主要河流，由寶雞至潼關，東西長約380公里。河灘寬窄不等，約自一至四五公里(1)，若以平均二公里計算，其面積約五百六十平方公里。因其爲最新沖積灘地，地勢低下，在夏秋季，時被淹沒，故土壤雖美，亦難以利用。能造林者，僅地勢較高之舊沖積灘地，其所佔面積，約當全灘地之半。惟是等灘地，多屬鹼性，僅見野草繁茂，木本植物甚屬寥寥。吾人對於此等灘地之能否造林，初猶躊躇，然近經本校林場及陝省林務局林場注意經營以來，知稍含鹼質之土壤，栽植樹木，實屬可能。灘地範圍泛廣，既如上述，惟已從事經營或準備經營者，僅有長安之草灘鎮；藍屋之西樓觀台馬村與上橋；鄠縣之槐芽鎮橫柴鎮，咸陽城東及武功穆家寨永安村等灘地。至造林成植以草灘鎮，西樓觀台及槐芽鎮三處灘地爲最佳，咸陽次之。茲爲明瞭所研究之土壤來源起見，特附渭河流域略圖一幅，以示梗

概。

(二) 渭河灘地土壤概論

渭河灘地土壤，大都尙屬肥沃，但皆含有鹼質。在天氣乾燥，蒸發強烈之時，地下鹽鹼常藉毛細管作用上昇集於地表，白色瑩然，所謂白鹼是。白鹼發見之地，均有雜草生長。灘地表面亦有結成黑色殼皮者，間見一二矮草，而無白鹼地之植物，是謂黑鹼。惟是類灘地面積極小，僅見於咸陽城東十里許之渭濱。黑鹼地爲含碳酸鈉較多之土壤，鹼性強烈，易使腐植質溶解，成黑色溶液，迨水分蒸發後，黑色鹼質遂遺留於地表(2)。普通白鹼含碳酸鈉少，含硫酸鹽與氯化物多，如硫酸鈉氯化鈉是。

灘地土壤多屬砂質。低沖積灘地，概爲細砂質土；高沖積灘地，表面爲細砂土，底層或爲粗砂；或爲粘土，層次無定，厚薄不等。觀次之土壤剖面表即可知矣：

咸陽渭河灘地土壤剖面表

| 深度(公分) | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 |
|--------|------|------|------|
| 0—10 | 細砂土 | 細砂土 | 細砂土 |
| 10—20 | 粘 土 | 細砂土 | 細砂土 |
| 20—30 | 細砂土 | 細砂土 | 細砂土 |
| 30—40 | 粘 土 | 粗砂土 | 粗砂土 |
| 40—50 | 粘 土 | 細砂土 | 粗砂土 |
| 50—60 | 粘 土 | 細砂土 | 粗砂土 |
| 60—70 | 細砂土 | 細砂土 | 粗砂土 |
| 70—80 | 粘 土 | 粗砂土 | 粗砂土 |
| 80—90 | 粘 土 | 粗砂土 | 粗砂土 |
| 90—100 | 粘 土 | 粗砂土 | 粗砂土 |

西
北
農
林

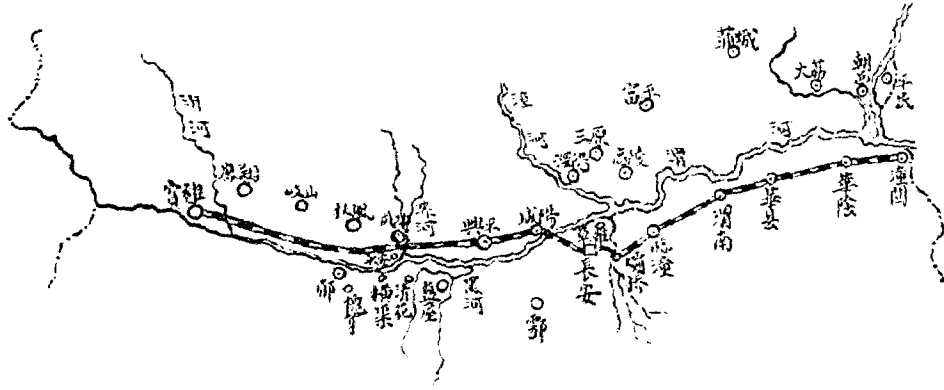
(三)渭河灘地土壤之物理性質

一一八

1. 灘地之地面溫度 地面溫度於種子發芽及植物生長關係至鉅。種子發芽最適溫度，通常在攝氏 25° 至 30° 度之間，若逾 30° 度則植物細胞中蛋白質漸行凝固矣(3)。灘地之地面溫度，雖曾着手測驗，似尚無準確記載。據保定農學院之氣象記錄，氣溫普通低於地面溫(4)。在國歷十月十一月十二月及一月，平均地面溫度，不過高於氣溫 1° 左右；而 2° 、 3° 、 4° 、 5° 、 6° 、 7° 、 8° 、 9° 、四個月，則超過 1° 左右； 4° 、 5° 、 6° 、 7° 、 8° 、 9° 、 10° 、 11° 、 12° 、 13° 、 14° 、 15° 、 16° 、 17° 、 18° 、 19° 、 20° 、 21° 、 22° 、 23° 、 24° 、 25° 、 26° 、 27° 、 28° 、 29° 、 30° 、 31° 、 32° 、 33° 、 34° 、 35° 、 36° 、 37° 、 38° 、 39° 、 40° 、 41° 、 42° 、 43° 、 44° 、 45° 、 46° 、 47° 、 48° 、 49° 、 50° 。又據本校咸陽林場 25° 、 27° 及 28° 年氣象記錄(5)，絕對最高氣溫為 45° 、 46° 、 40° 、 36° 及 41° 、 36° ；絕對最低氣溫為 -0° 、 -1° 、 -2° 及 -1° 、 -2° 。若據此推測，則灘地之地面溫度，其絕對最高應達 43° 、 45° — 48° 。

2. 灘地之溼度 溼度隨土壤性狀，氣候乾溼，變異極大。樹木生長，與土壤溼度，關係尤切。咸陽林場從事於灘地土壤水分蒸發試驗，恰一週年，其間曾經乾旱及雨量最大時期，對灘地性狀不同土壤之月平均溼度，有如下之結果：

陕西渭河流域概况图



渭河灘地土壤之月平均溼度表
本校林場咸陽分場渭灘造林地第一區

| 溼度% 月份 | 深度公分 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|-----------|------|------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| 一月份 | | 26.0 | 26.4 | 20.25 | 21.0 | 18.1 | 22.0 | 21.6 | 20.9 | 29.8 | 26.2 |
| 二月份 | | 23.8 | 19.2 | 21.4 | 21.5 | 21.2 | 21.0 | 23.6 | 21.1 | 24.6 | 24.1 |
| 三月份 | | 18.6 | 16.0 | 18.1 | 21.9 | 19.4 | 23.7 | 21.9 | 26.1 | 23.5 | 24.3 |
| 四月份 | | 17.6 | 18.1 | 16.8 | 19.9 | 20.2 | 22.2 | 23.1 | 24.5 | 25.5 | 24.8 |
| 五月份 | | 12.0 | 14.9 | 11.0 | 14.0 | 19.4 | 13.2 | 23.1 | 19.6 | 28.3 | 27.3 |
| 六月份 | | 12.5 | 10.3 | 9.5 | 9.6 | 19.0 | 15.2 | 21.0 | 16.0 | 27.0 | 28.7 |
| 七月份 | | 19.5 | 15.3 | 18.3 | 19.0 | 21.1 | 18.0 | 22.1 | 20.9 | 28.0 | 18.0 |
| 八月份 | | 16.0 | 11.3 | 17.3 | 14.2 | 19.0 | 19.5 | 22.3 | 19.7 | 28.5 | 26.5 |
| 九月份 | | 19.3 | 19.2 | 14.4 | 19.5 | 19.0 | 20.4 | 22.0 | 20.1 | 28.4 | 26.0 |
| 十月份 | | 19.8 | 17.7 | 20.6 | 20.0 | 20.0 | 21.0 | 23.0 | 20.7 | 29.0 | 24.2 |
| 十一月份 | | 21.0 | 17.6 | 21.7 | 21.3 | 20.6 | 22.3 | 23.1 | 21.0 | 27.0 | 24.2 |
| 十二月份 | | 23.6 | 20.6 | 21.3 | 21.3 | 20.0 | 21.9 | 23.2 | 21.0 | 29.5 | 24.0 |

陝西渭河灘地土壤之研究及其與造林之關係

本校林場咸陽分場渭灘造林地第二區

| 溼度% 月份 | 深度公分 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 一月份 | | 14.5 | 11.1 | 7.2 | 11.2 | 13.0 | 15.0 | 15.0 | 14.5 | 13.4 | 12.8 |
| 二月份 | | 9.5 | 10.0 | 9.2 | 11.0 | 12.4 | 19.0 | 18.0 | 2.8 | 2.6 | 2.2 |
| 三月份 | | 11.0 | 12.2 | 10.9 | 12.6 | 13.6 | 16.6 | 12.7 | 9.0 | 9.0 | 7.7 |
| 四月份 | | 9.6 | 10.2 | 9.5 | 8.5 | 11.7 | 12.1 | 12.8 | 9.3 | 10.8 | 4.8 |
| 五月份 | | 5.1 | 5.6 | 4.9 | 7.4 | 4.1 | 7.0 | 9.0 | 9.3 | 18.0 | 18.8 |
| 六月份 | | 6.3 | 6.1 | 4.6 | 5.3 | 11.0 | 3.6 | 3.3 | 10.0 | 14.9 | 14.2 |
| 七月份 | | 14.4 | 14.5 | 11.3 | 9.4 | 15.6 | 14.1 | 3.6 | 19.3 | 16.5 | 14.3 |
| 八月份 | | 9.0 | 8.8 | 7.5 | 7.5 | 14.0 | 13.0 | 4.2 | 20.2 | 16.0 | 15.0 |
| 九月份 | | 14.7 | 12.8 | 11.2 | 9.8 | 14.1 | 5.4 | 5.4 | 20.2 | 16.8 | 16.0 |
| 十月份 | | 13.4 | 11.5 | 10.6 | 13.0 | 12.6 | 11.3 | 4.1 | 15.0 | 16.0 | 10.0 |
| 十一月份 | | 13.6 | 11.6 | 10.9 | 17.0 | 16.0 | 13.1 | 4.7 | 9.4 | 19.0 | 12.7 |
| 十二月份 | | 14.3 | 14.0 | 11.0 | 18.0 | 9.3 | 9.0 | 10.2 | 12.3 | 20.4 | 18.1 |

本校林場咸陽分場渭灘造林地第三區

| 深度 公分 月份 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | 100 |
|----------------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 一月份 | 17.7 | 8.5 | 6.2 | 2.4 | 3.5 | 3.6 | 4.3 | 4.6 | 4.6 | 4.6 |
| 二月份 | 9.6 | 8.1 | 6.1 | 2.5 | 3.2 | 4.6 | 3.7 | 4.3 | 4.3 | 4.5 |
| 三月份 | 10.6 | 7.3 | 7.2 | 2.7 | 2.7 | 3.2 | 3.3 | 3.6 | 4.0 | 4.2 |
| 四月份 | 11.2 | 8.8 | 7.3 | 3.0 | 2.7 | 3.1 | 3.2 | 3.9 | 4.0 | 3.9 |
| 五月份 | 6.0 | 5.1 | 4.6 | 3.4 | 2.6 | 2.7 | 4.0 | 4.1 | 3.9 | 4.0 |
| 六月份 | 6.5 | 5.2 | 4.5 | 2.8 | 2.4 | 4.0 | 3.9 | 3.9 | 3.9 | 4.0 |
| 七月份 | 16.8 | 17.1 | 14.3 | 3.8 | 4.8 | 5.1 | 5.0 | 6.0 | 6.5 | 6.3 |
| 八月份 | 9.4 | 7.4 | 4.3 | 7.7 | 2.9 | 3.6 | 3.8 | 4.1 | 4.4 | 5.0 |
| 九月份 | 16.6 | 16.2 | 14.0 | 9.0 | 2.7 | 2.9 | 3.7 | 4.5 | 5.5 | 6.4 |
| 十月份 | 14.4 | 13.0 | 11.2 | 10.4 | 2.5 | 2.5 | 3.6 | 4.6 | 5.4 | 5.6 |
| 十一月份 | 12.1 | 10.8 | 8.5 | 5.4 | 2.6 | 3.0 | 3.2 | 4.0 | 5.0 | 5.0 |
| 十二月份 | 17.0 | 9.3 | 6.4 | 3.5 | 2.85 | 3.3 | 4.2 | 4.8 | 5.0 | 5.1 |

西北農林

二一〇

3. 灘地土壤之顏色 土壤之基本顏色，為紅白黑三種。白色起於礦物質；黑色由於所含腐植質；鐵經氧化，則變為紅色或黃色。灘地土壤顏色較淡，即因所含鐵及腐植質少，作者已於作灘地土壤分析時證明之矣。

4. 灘地土壤之機械分析 機械分析之目的，在確定土壤物理成分之百分率，而對土壤之物理性質，加以改善。土壤學者對土壤徑粒之規定，既不一致，其採用方法，亦自不相同。因之機械分析法，亦有英法德美日之不同。本分析乃根據國際土壤學會之沉降法。(6) (間斷沉降法 Sedimentation discontinue 之繼續傾瀉法 Methode par decantation successive) 觀附表即知渭河灘地土壤含粘土及腐植質較少，粗砂細砂成分較多。故不善含蓄水分。所幸地下水面深不及二公尺，石灰含量富足，較易改進耳。

鄆縣武功咸陽長安藍屋渭河灘地土壤機械分析表

| 地點 | 深度(公分) | 粗砂% | 細砂% | 粉砂% | 粘土% | 腐植質% | 碳酸鈣% |
|-----------------|--------|-------|------|------|------|------|-------|
| 鄆縣槐芽鎮林場渭河灘造林地 | 0-5 | 4 | 66 | 8 | 7 | 4 | 6.2 |
| | 5-30 | 18 | 62 | 7 | 4 | 2 | 5.9 |
| | 30-80 | 27 | 57 | 4 | 3 | | 6.2 |
| 槐芽西北渭灘 | 0-5 | 31 | 43.5 | 9 | 7 | | 9.3 |
| 槐芽東林場附近渭灘 | 0-5 | 66.14 | 20.0 | 3.5 | 3 | | 6.56 |
| 槐芽東渭河灘 | 0-5 | | 40.2 | 37.5 | 12 | 2.74 | 6.82 |
| 槐芽李家莊附近渭灘 | 0-5 | 18.0 | 60.0 | 5 | 4.5 | | 10.7 |
| 李家莊對面渭灘 | 0-5 | | 79.4 | 7.5 | 3.5 | | 9.14 |
| 武功馬召鎮東渭灘 | 0-5 | 3.64 | 75.0 | 8.5 | 3.5 | 1.33 | 7.5 |
| 武功馬召鎮渭河灘 | 0-5 | 26.5 | 57.0 | 4.5 | 4.0 | | 7.86 |
| 武功永安村南渭灘 | 0-5 | | 43.1 | 27.0 | 13.0 | 1.52 | 11.5 |
| 永安村南渭河灘 | 0-5 | 24.3 | 51.0 | 8.0 | 5.5 | | 9.05 |
| | 5-30 | 41.2 | 41.0 | 5.5 | 3.5 | | 8.2 |
| | 30-80 | 71.2 | 16.5 | 2.0 | 1.5 | | 6.79 |
| 咸陽林場渭河灘第一林區 | 0-5 | | 73.0 | 11.0 | 6.0 | 2.3 | 6.78 |
| | 5-30 | | 62.0 | 15.5 | 9.5 | 3.9 | 3.8 |
| 第二林區 | 0-5 | 23.0 | 53.5 | 6.0 | 4.0 | 1.5 | 6.78 |
| | 5-30 | 57.5 | 31.5 | 2.0 | 3.0 | | 5.75 |
| 第三林區 | 0-5 | 7.0 | 70.0 | 7.0 | 5.0 | 0.4 | 7.858 |
| | 5-30 | 71.4 | 19.5 | 1.8 | 1.8 | | 5.358 |
| 咸陽林場渭河灘苗圃第一號椿地 | 0-30 | 7.4 | 54.5 | 20.0 | 5.5 | | 8.9 |
| | 30-50 | 27.0 | 50.5 | 7.0 | 6.0 | 0.03 | 5.32 |
| | 50-80 | 45.3 | 30.0 | 11.5 | 3.0 | | 6.2 |
| 第二號椿地 | 0-30 | 29.2 | 42.0 | 13.5 | 5.2 | 0.79 | 6.04 |
| | 30-50 | 74.5 | 10.5 | 5.5 | 4.5 | | 4.36 |
| | 50-80 | 67.85 | 10.5 | 6.5 | 6.0 | | 5.43 |
| 第三號椿地 | 0-30 | 11.3 | 63.0 | 6.5 | 2.5 | | 9.04 |
| 長安草灘鎮渭河灘草灘林場造林地 | 0-5 | 18.0 | 63.0 | 4.0 | 5.0 | 2.1 | 3.75 |
| | 5-30 | 2.0 | 64.0 | 15.0 | 7.0 | 0.4 | 5.9 |
| | 30-80 | 5.0 | 56.0 | 16.0 | 9.0 | | 5.9 |
| 藍屋馬村渭灘最高部 | 20-25 | 1.0 | 84.0 | 2.0 | 1.0 | | 12.0 |
| 馬村渭灘中部 | 20-25 | | 78.0 | 7.0 | 3.0 | | 10.9 |
| 馬村渭灘沿岸部 | 20-25 | 18.0 | 70.0 | 1.0 | 1.0 | | 10.0 |

5. 灘地土壤之毛細管引力 滲入地中之雨水，遇土壤之不透層，聚集為地下水，在此水面以下之土壤，大小孔隙，悉為水所充滿；在此水面以上之土壤，僅微細孔隙保有水分。迨上層水分缺乏，下層水由毛細管作用上昇以補其缺。是地下水所以能為植物利用者，即由於土壤之毛細管作用。土

壤之毛細管引力，視土壤性狀而不同，土粒大者引力小；土粒小者引力大。根據土壤毛細管引力試驗結果，知粗砂土在初期毛細管引力大，經一定時間後，細砂土方達其最大毛細管作用；粘質土之毛細管引力作用最緩，但最能持久。試驗次表(8)，即可知矣：

毛細管水在渭河灘地土壤中上昇之速度

| 時間 分 | 距離 公分 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------|------|----|------|------|-----|------|----|------|----|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|----|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | | | | | | | | | |
| 粗砂土 | 27.5 | 30.5 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 35 | 35 | 40 | 40.5 | 41.5 | 42 | 43 | 43.5 | 44 | 45 | 45.6 | 46.2 | 46.5 | 46.8 | 47 | 47.1 | 47.4 | 47.6 |
| 細砂土 | 20 | 27.5 | 33 | 37.5 | 41.5 | 45 | 48 | 51 | 53.5 | 55 | 58 | 61.5 | 64 | 67 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 81.5 | | | | |
| 粘 土 | 3.5 | 5 | 6 | 7.5 | 8.5 | 9.5 | 10.5 | 12 | 12.5 | 23 | 39 | 45 | 50.5 | 54.7 | 58 | 61.5 | 64 | 67 | 70 | 72 | 74 | 76 | 78 | 80 | 81.5 |

渭河灘地土壤飽和含水量表

| 土 壤 性 狀 | 粗 砂 土 | 細 砂 土 | 粘 質 土 |
|-----------|-------|-------|-------|
| 飽和含水量(克)% | 22.2 | 22.7 | 40.7 |

6. 灘地土壤之飽和含水量 取直徑約 10 公分之玻璃漏斗，於其中放入濾紙，溼以水。迨漏斗下端無水珠下滴時，秤漏斗之重。然後放入風乾細土 100 克，緩緩於其上注加水 100c.c.，放置至翌日晨，視漏斗下端不復有水珠滴下時，復秤其重量。由差異法，並減去土中所含水分，即知土壤所保留之水量。對渭河灘地各種性狀不同土壤，曾得次之試驗結果：

7. 灘地土壤之比重 土壤有真比重及假比重兩種(9)。次表即對渭河灘地粗砂土，細砂土及粘質土壤之試驗結果：

咸陽渭河灘地土壤比重表

| 土壤性狀 | 真 比 重 | 假 比 重 |
|-------|-------|-------|
| 粗 砂 土 | 2.658 | 1.53 |
| 細 砂 土 | 2.649 | 1.42 |
| 粘 質 土 | 2.547 | 1.17 |

據上列土壤飽和含水量及土壤比重二表，依次式可算出此等土壤每立方公尺可吸收之水量：

土壤重量 ÷ 體積 × 假比重

土壤可吸收水量 ÷ 土重 × 飽和含水量

100000×1.53 (粗砂土之假比重) $\times \frac{22.2}{100}$ (粗砂土飽和含水量) = 333.660 克

即粗砂土每立方公尺約可吸收水分 333.660 公斤，粘質土及粘質土之吸水量均可依此算出。茲列表比較如次：

| 土 壤 性 狀 | 粗 砂 土 | 細 砂 土 | 粘 質 土 |
|------------|--------|--------|--------|
| 每立方公尺吸收之水量 | 340 公斤 | 322 公斤 | 476 公斤 |

知此則林地實行灌溉時，可計算約需之水量矣。

8. 灘地土壤之孔隙 土壤孔隙，隨土壤構造而異。單粒構造，孔隙小；團粒構造孔隙大，通常由 20—60%。依次式可得灘地土壤之孔隙：

孔隙% = $100 - \frac{\text{假比重}}{\text{真比重}} \times 100$

| 土 壤 性 狀 | 孔 隙 % |
|---------|-------|
| 粗 砂 土 | 42.48 |
| 細 砂 土 | 46.42 |
| 粘 質 土 | 54.12 |

觀上表知粗砂土之孔隙較小，粘質土之孔隙較大。此三者似均為單粒構造，粗砂土細砂土其大孔隙，易通氣，不善蓄水；粘質土具小孔隙，善蓄水，不易通氣。若能將灘地土壤善為混合，使皆變為團粒構造，而具有大小兩種孔隙，既可通氣，又可蓄水，則其中栽培之樹木自易滋長繁榮矣。

(四) 渭河灘地土壤之化學性質

土壤化學性質，包括甚多，惟對灘地土壤，僅注意其鹼質。今分次之數項說明之：

1. 灘地土壤之反應 渭河灘地鹼質，隨季節雨量，時時變化，其 pH 值均在 8.0 左右，縱經大雨沖洗，其 pH 值亦未有在 7.5 以下者。34 年 8 月曾將咸陽渭河灘林區土壤反應加以檢驗。彼時反應隨深度遞變 (1C)，即各林區之土壤反應如次表：

咸陽渭河灘林區土壤 pH 值表 (24年3月8日)

| 地點 | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 | 第四林區 | 第五林區 |
|--------|------|------|-------|--------|---------|
| 深度(公分) | 0-5 | 5-30 | 30-80 | 80-160 | 160-240 |
| pH 值 | 8.4 | 8.3 | 8.2 | 8.1 | 8.0 |

至各區排澇堤上表土之 pH 值，均為 8.4。4 月間復檢視農。觀大表即可知矣。
 上土壤反應，其 pH 均降低。各區之土壤反應，亦顯有變化。

咸陽渭河灘林區排澇堤上土壤 pH 值表

| 排澇堤 | 所在地 | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 | 第四林區 |
|-------------|-----|---------|-------|---------|-------|
| 測 驗 | 期 | 24年4月7日 | 4月11日 | 24年4月7日 | 4月11日 |
| 排澇堤上 0-5 公分 | | 8.1 | 7.9 | 7.9 | 7.9 |
| 排澇堤下 0-5 公分 | | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 8.1 |

咸陽渭河灘地土壤 pH 值變化表

| 日期 | 24年2月26日 | 3月3日 | 3月10日 | 3月21日 | 3月30日 | 4月7日 | 4月14日 | 4月21日 | 4月28日 | 4月30日 |
|--------|----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 深度(公分) | 0-30 | 0-30 | 0-30 | 0-30 | 30-80 | 30-80 | 30-80 | 30-80 | 30-80 | 30-80 |
| 第一林區 | 7.9 | 7.8 | 8.0 | 7.9 | 8.3 | 7.9 | 8.0 | 8.0 | 7.9 | 7.9 |
| 第二林區 | 8.3 | 8.2 | 8.3 | 8.1 | 8.0 | 8.1 | 7.9 | 7.9 | 8.3 | 8.3 |
| 第三林區 | 8.3 | 8.3 | 8.3 | 8.0 | 8.3 | 8.1 | 8.3 | 8.3 | 8.1 | 7.9 |

追據同年6月與12月所採土壤標本，測驗結果，咸陽渭河灘地林區之土壤反應，無大變化；新闢渭灘苗圃之土壤反應，與造林區者近似。試觀次之二表，即可證明矣。

咸陽渭河灘地林區土壤 pH 值表 (24年11月2日)

| 地點 | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 | 第一林區 排驗地 | 第二林區 排驗地 | 第三林區 排驗地 |
|--------|------|------|-------|-------------|-------------|-------------|
| 深度(公分) | 0-5 | 5-30 | 30-50 | 0-5 | 5-30 | 30-80 |
| pH 值 | 7.5 | 7.7 | 7.8 | 8.1 | 8.1 | 7.9 |

咸陽渭河灘苗圃土壤 pH 值表 (24年9月21日)

| 地點 | 苗圃第一號地 | 第二號地 | 第三號地 | 第四號地 | 第五號地 | 第六號地 | 第七號地 |
|--------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 日期 | 24年9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 |
| 深度(公分) | 0-5 | 5-30 | 30-80 | 0-5 | 5-30 | 30-80 | 0-5 |
| pH 值 | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 7.9 | 8.5 | 8.1 | 7.9 |

| 第八號地 | 第九號地 | 第十號地 |
|-------|-------|-------|
| 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 |
| 0-5 | 5-30 | 30-80 |
| 8.0 | 7.9 | 8.1 |

又據25年6月及11月在咸陽渭灘苗圃，苗木生長狀況不同地，所採土壤標本，則有次之測驗結果：

咸陽渭河灘苗圃苗木生狀況不同地土壤之pH值表(1)

| 地點 | 咸陽渭河灘苗圃 10號格低地 | 10號格高地 | 13號格低地 | 13號格高地 | 播種造林第二區 苦楝未出芽地 | 苦楝生長良好地 | 播種造林第四區 苦楝未出芽地 |
|--------|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 日期 | 25年6月2日 | 25年6月2日 | 25年6月2日 | 25年6月2日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 |
| 深度(公分) | 0-30 30-50 50-80 | 0-30 30-50 50-80 | 0-30 30-50 50-80 | 0-30 30-50 50-80 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 |
| pH 值 | 8.3 8.3 8.3 | 8.3 8.3 8.2 | 8.0 8.3 7.6 | 7.7 7.9 7.9 | 7.9 8.1 8.3 | 8.1 8.4 8.3 | 8.1 8.1 8.0 |

咸陽渭河灘苗圃苗木生狀況不同地土壤之pH值表(2)

| 地點 | 播種造林第四區 苦楝出芽復死地 | 播種造林第五區 格生良好地 | 播種造林第六區 苦楝未出芽地 | 苗圃東南24年 秦帶風造林樹地 | 苗圃東播種造林 林樹地 | 苗圃播種造林 格樹地 |
|--------|--------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-------------------|
| 日期 | 25年7月6日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 | 25年7月6日 |
| 深度(公分) | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 |
| pH 值 | 8.1 8.1 7.9 | 7.9 7.9 7.9 | 8.1 8.1 8.0 | 8.2 8.3 8.3 | 8.4 8.3 8.4 | 8.1 8.3 7.9 |

長安草灘鎮渭河灘地土壤pH值表(1)

| 地點 | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 | 第四林區 | 第五林區 | 第六林區 | 第七林區 |
|--------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 日期 | 24年5月29日 | 24年5月29日 | 24年5月29日 | 24年5月10日 | 24年5月10日 | 24年5月10日 | 24年5月10日 |
| 深度(公分) | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 | 0-55 55-80 80-100 |
| pH 值 | 8.4 8.3 8.4 | 8.4 8.4 8.4 | 8.3 8.3 8.4 | 8.4 8.4 8.4 | 8.4 8.4 8.4 | 8.4 8.4 8.4 | 8.3 8.4 8.4 |

盤屋渭河灘地土壤 pH 值表

| 地點 | 盤屋西樓觀台 林場上流灘地 | 盤屋馬坊灘 | 趙官 甸灘 | 馬坊灘 | 趙官 甸灘 | 馬村灘 | 康家堡灘 | 永六坊灘 | 永六坊灘 |
|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 日期 | 25年6月1日 | 25年6月1日 | 6月1日 | 6月1日 | 6月1日 | 6月1日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 |
| 深度(公尺) | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 | 0-5 5-30 30-80 |
| pH 值 | 8.3 8.3 7.9 | 7.9 7.9 8.3 | 7.9 7.7 7.9 | 7.9 7.9 7.9 | 7.7 7.9 7.9 | 7.9 7.9 7.9 | 7.9 7.9 8.0 | 8.0 8.0 8.3 | 8.3 8.0 8.3 |

鄜縣槐芽鎮渭河灘地土壤 pH 值表

| 地點 | 鄜縣槐芽林場 渭灘造林地 | 槐芽林場 西北渭灘 | 槐芽林場 附近渭灘 | 槐芽東 家北附近 渭灘 | 槐芽東 家北附近 而渭灘 | 槐芽公家 堡渭灘 | 槐芽渭河 灘東中部 | 槐芽林場 東二里山 | 槐芽李家 莊北渭灘 | 槐芽買道 北渭灘 |
|--------|-----------------|--------------|--------------|-------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------|
| 日期 | 24年4月 | 24年11月8日 | 11月9日 | 11月9日 | 11月9日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 | 25年6月1日 |
| 深度(公分) | 0-5 5-30 30-80 | 0-30 | 0-30 | 0-30 | 0-30 | 0-10 10-30 0-10 10-30 | 0-10 10-30 0-10 10-30 | 0-10 10-30 0-10 10-30 | 0-10 10-30 0-10 10-30 | 0-10 10-30 |
| pH 值 | 8.4 8.4 8.1 | 7.8 | 7.7 | 7.6 | 7.9 | 7.7 7.7 7.6 | 7.6 7.6 7.5 | 7.6 7.6 7.6 | 7.6 7.5 7.6 | 7.6 7.7 |

武功渭河灘地土壤 pH 值表

| 地點 | 武功程家寨 附近渭灘 | 武功西北農林 場南渭灘 | 武功林 科學校 | 武功永安村 附近渭灘 | 永安村附近 渭灘草地 | 武功馬召鎮 東渭灘 | 永安村附近 渭灘 |
|--------|---------------|-------------------------|-------------------|----------------|---------------|--------------|-------------|
| 日期 | 23年11月14日 | 24年10月15日 | 24年11月17日 | 24年11月17日 | 24年11月17日 | 24年11月11日 | 24年11月17日 |
| 深度(公分) | 0-10 | 1-60 | 0-30 30-80 80-100 | 0-5 5-30 30-80 | 0-30 | 0-30 | 0-5 |
| pH 值 | 8.5 | 8.5 8.2 8.5 8.1 8.1 8.1 | 7.9 8.0 | 8.1 | 8.1 | 7.9 | 8.0 |

觀上列諸表，知渭河灘地土壤反應，其pH值未有在8.5以上者，對植物生長，菌類繁殖，尚無不利。雨後或灌溉後，土壤pH值復可降低，似在渭河灘地，能有相當之水量供給，土壤反應不足以爲害林木也。

2. 灘地土壤之水溶鹼(1)。灘地土壤之水溶鹼量，隨

時隨地不同。雨季以雨水將鹼鹽溶解，故土壤表層之含鹼量低；乾季土壤下層鹼鹽，由毛細管作用上昇，故土壤表層含鹼量高。本分析所用標本，多在乾季採集，故分析結果，在同一地點，土壤表層每較下層含鹼量高。間有例外，但居少數。次表即分析結果：

咸陽渭河灘土壤鹼鹽毒比較表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G% | 硫酸鈉 G% | 硫酸鈉 G% | 全鹼量 G% | 鹼 毒% |
|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 本校林場咸陽分場渭河灘林地第一林區 | 0-5 | 0.056 | | 0.574 | 0.630 | 0.343 |
| | 5-30 | 0.169 | | 0.161 | 0.330 | 0.2495 |
| | 30-80 | 0.154 | | 0.196 | 0.350 | 0.252 |
| 第一林區排鹼堤 | 0-5 | 0.420 | 0.007 | 0.183 | 0.610 | 0.518 |
| | 5-30 | 0.180 | 0.007 | 0.103 | 0.290 | 0.2885 |
| | 30-80 | 0.049 | | 0.026 | 0.075 | 0.082 |
| 第二林區 | 0-5 | 0.021 | | 0.049 | 0.070 | 0.0415 |
| | 5-30 | 0.021 | 0.013 | 0.031 | 0.065 | 0.0495 |
| | 30-80 | 0.035 | | 0.030 | 0.065 | 0.050 |
| 第二林區排鹼堤 | 0-5 | 0.013 | 0.006 | 0.011 | 0.030 | 0.0245 |
| | 5-30 | 0.028 | 0.006 | 0.021 | 0.055 | 0.0445 |

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | 30-80 | 0.021 | 0.006 | 0.048 | 0.075 | 0.051 |
| 第三林区 | 0-5 | 0.042 | | 0.018 | 0.060 | 0.051 |
| | 5-30 | 0.042 | | 0.023 | 0.065 | 0.0335 |
| | 30-80 | 0.028 | | 0.022 | 0.050 | 0.039 |
| 第三林区排輪堤 | 0-5 | 0.013 | 0.006 | 0.006 | 0.025 | 0.022 |
| | 5-30 | 0.021 | 0.006 | 0.023 | 0.050 | 0.0335 |
| | 30-80 | 0.035 | 0.006 | 0.034 | 0.075 | 0.038 |
| 咸陽渭河灘田第一號樁地 | 0-30 | 0.021 | 0.007 | 0.027 | 0.055 | 0.0415 |
| | 30-50 | 0.035 | 0.007 | 0.018 | 0.060 | 0.051 |
| | 50-80 | 0.021 | 0.007 | 0.007 | 0.035 | 0.0315 |
| 第二號樁地 | 0-30 | 0.007 | 0.007 | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| | 30-50 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.023 |
| | 50-80 | 0.014 | 0.007 | | 0.021 | 0.021 |
| 第三號樁地 | 0-30 | 0.077 | 0.007 | 0.076 | 0.160 | 0.122 |
| | 30-50 | 0.056 | 0.007 | 0.072 | 0.135 | 0.099 |
| | 50-80 | 0.056 | 0.013 | 0.086 | 0.155 | 0.112 |
| 第四號樁地 | 0-30 | 0.164 | 0.033 | 0.0358 | 0.555 | 0.2149 |

| | | | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 30-50 | 0.049 | 0.020 | 0.111 | 0.180 | 0.1245 |
| | 50-80 | 0.124 | 0.027 | 0.099 | 0.250 | 0.2005 |
| 第 五 號 椿 地 | 0-30 | 0.070 | 0.007 | 0.233 | 0.310 | 0.1935 |
| | 30-50 | 0.070 | 0.020 | 0.125 | 0.215 | 0.1525 |
| | 50-80 | 0.056 | 0.020 | 0.094 | 0.170 | 0.123 |
| 第 六 號 椿 地 | 0-30 | 0.023 | 0.007 | 0.035 | 0.065 | 0.0475 |
| | 30-50 | 0.023 | 0.007 | 0.065 | 0.095 | 0.0625 |
| | 50-80 | 0.021 | | 0.014 | 0.035 | 0.028 |
| 第 七 號 椿 地 | 0-30 | 0.023 | 0.007 | 0.070 | 0.100 | 0.065 |
| | 30-50 | 0.049 | 0.007 | 0.044 | 0.130 | 0.078 |
| | 50-80 | 0.035 | 0.007 | 0.053 | 0.095 | 0.0685 |
| 第 八 號 椿 地 | 0-30 | 0.023 | | 0.057 | 0.080 | 0.0515 |
| | 30-50 | 0.049 | | 0.061 | 0.110 | 0.0795 |
| | 50-80 | 0.023 | | 0.032 | 0.055 | 0.039 |
| 第 九 號 椿 地 | 0-30 | 0.021 | | 0.044 | 0.065 | 0.043 |
| | 30-50 | 0.036 | 0.013 | 0.066 | 0.135 | 0.102 |
| | 50-80 | 0.056 | 0.007 | 0.032 | 0.095 | 0.079 |

| | | | | | | | |
|---------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 第十號 | 椿地 | 0-30 | 0.021 | 0.013 | 0.046 | 0.080 | 0.057 |
| | | 30-50 | 0.023 | 0.013 | 0.019 | 0.055 | 0.0455 |
| | | 50-80 | 0.056 | | 0.099 | 0.155 | 0.1055 |
| 咸陽渭灘苗圃播種造林第二區苦楝未出芽地 | | 0-30 | 0.023 | | 0.042 | 0.065 | 0.044 |
| | | 30-50 | 0.021 | | 0.059 | 0.080 | 0.0505 |
| | | 50-80 | 0.014 | | 0.021 | 0.035 | 0.0245 |
| 二區 | 苦楝生長良好地 | 0-30 | 0.049 | | 0.051 | 0.100 | 0.0745 |
| | | 30-50 | 0.042 | | 0.033 | 0.075 | 0.0585 |
| | | 50-80 | 0.021 | | 0.014 | 0.035 | 0.023 |
| 四區 | 苦楝未發芽地 | 0-30 | 0.252 | | 0.488 | 0.710 | 0.490 |
| | | 30-50 | 0.077 | | 0.038 | 0.155 | 0.096 |
| | | 50-80 | 0.028 | | 0.022 | 0.050 | 0.033 |
| 四區 | 苦楝出芽復死地 | 0-30 | 0.028 | | 0.032 | 0.080 | 0.041 |
| | | 30-50 | 0.049 | | 0.081 | 0.130 | 0.0835 |
| | | 50-80 | 0.070 | | 0.020 | 0.090 | 0.050 |
| 五區 | 椿樹發芽復死地 | 0-30 | 0.172 | 0.007 | 0.455 | 0.645 | 0.407 |
| | | 30-50 | 0.105 | 0.007 | 0.253 | 0.365 | 0.2135 |

| | | | | | | |
|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 50—80 | 0.049 | | 0.061 | 0.110 | 0.0795 |
| 五區 椿樹 生長良好地 | 0—30 | 0.084 | 0.007 | 0.134 | 0.225 | 0.158 |
| | 30—50 | 0.049 | | 0.066 | 0.115 | 0.082 |
| | 50—80 | 0.042 | | 0.018 | 0.060 | 0.051 |
| 六區 椿樹 未發芽地 | 0—30 | 0.245 | 0.007 | 0.383 | 0.635 | 0.4435 |
| | 30—50 | 0.077 | 0.007 | 0.096 | 0.180 | 0.132 |
| | 50—80 | 0.035 | 0.007 | 0.028 | 0.070 | 0.056 |
| 咸陽渭灘苗圃東南播種造林林狀地 地 24 年來發芽冬凍死 | 0—30 | 0.140 | 0.007 | 0.258 | 0.405 | 0.276 |
| | 30—50 | 0.056 | 0.007 | 0.072 | 0.135 | 0.099 |
| | 50—80 | 0.014 | 0.007 | 0.014 | 0.035 | 0.028 |
| 苗圃東播種椿樹生長良好地 | 0—30 | 0.033 | 0.007 | 0.120 | 0.190 | 0.130 |
| | 30—50 | 0.049 | 0.007 | 0.049 | 0.105 | 0.0765 |
| | 50—80 | 0.014 | 0.007 | 0.024 | 0.045 | 0.033 |
| 苗圃東椿樹生長良好地 | 0—30 | 0.070 | 0.007 | 0.108 | 0.185 | 0.131 |
| | 30—50 | 0.056 | 0.007 | 0.062 | 0.125 | 0.094 |
| | 50—80 | 0.091 | 0.007 | 0.107 | 0.205 | 0.1515 |
| 咸陽渭灘苗圃 1 0 椿高地 (苗木 生長良好) | 0—30 | 0.154 | | 0.376 | 0.530 | 0.341 |

| | | | | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 30—50 | 0.056 | | 0.084 | 0.140 | 0.028 |
| | 50—80 | 0.063 | 0.007 | 0.075 | 0.145 | 0.1075 |
| 如前 1 0 號椿低地 (苗木生長欠佳) | 0—30 | 0.315 | 0.007 | 0.813 | 0.135 | 0.7285 |
| | 30—50 | 0.084 | 0.007 | 0.064 | 0.155 | 0.123 |
| | 50—80 | 0.028 | 0.007 | 0.505 | 0.540 | 0.2875 |
| 1 3 號椿高地 (苗木生長良好) | 0—30 | 0.042 | 0.007 | 0.051 | 0.100 | 0.0695 |
| | 30—50 | 0.091 | 0.007 | 0.122 | 0.220 | 0.159 |
| | 50—80 | 0.091 | 0.007 | 0.037 | 0.135 | 0.1165 |
| 1 3 號椿低地 (苗木生長欠佳) | 0—30 | 0.217 | 0.007 | 0.576 | 0.800 | 0.512 |
| | 30—50 | 0.049 | 0.007 | 0.059 | 0.115 | 0.0855 |
| | 50—80 | 0.028 | | 0.002 | 0.030 | 0.029 |

長安草灘渭河灘地土壤鹼鹽鹼毒比較表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 全鹼量 G % | 鹼 毒 G % |
|------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 長安草灘林場第一林區 | 0—5 | 0.028 | 0.013 | 0.019 | 0.030 | 0.0355 |
| | 5—30 | 0.056 | 0.013 | 0.036 | 0.135 | 0.102 |
| | 30—80 | 0.042 | 0.013 | 0.035 | 0.030 | 0.0525 |

| | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 第 二 林 區 | 0-5 | 0.021 | 0.013 | 0.016 | 0.050 | 0.042 |
| | 5-30 | 0.014 | 0.007 | 0.019 | 0.040 | 0.0305 |
| | 30-80 | 0.014 | 0.013 | 0.008 | 0.030 | 0.0285 |
| 第 三 林 區 | 0-5 | 0.028 | 0.013 | 0.024 | 0.065 | 0.055 |
| | 5-30 | 0.014 | 0.007 | 0.039 | 0.050 | 0.0405 |
| | 30-80 | 0.014 | 0.013 | 0.033 | 0.060 | 0.0435 |
| 長安草灘林場苗圃第一區 | 0-5 | 0.014 | 0.017 | 0.014 | 0.035 | 0.028 |
| | 5-30 | 0.021 | 0.007 | 0.042 | 0.070 | 0.049 |
| | 30-80 | 0.021 | 0.007 | 0.012 | 0.040 | 0.034 |
| 苗 圃 第 二 區 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.024 | 0.045 | 0.033 |
| | 5-30 | 0.014 | 0.013 | 0.018 | 0.045 | 0.036 |
| | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.014 | 0.035 | 0.028 |
| 長安草灘林場苗圃第三區 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.014 | 0.035 | 0.028 |
| | 5-30 | 0.028 | | 0.027 | 0.055 | 0.0415 |
| | 30-80 | 0.014 | | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| 長安草灘林場苗圃第四區一 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.009 | 0.030 | 0.0255 |
| | 5-30 | 0.035 | 0.013 | 0.007 | 0.055 | 0.0515 |

| | | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.028 |
| 第 四 區 | 二 | 0-5 | 0.021 | 0.013 | 0.016 | 0.050 | 0.042 |
| | | 5-3) | 0.021 | 0.007 | 0.012 | 0.041 | 0.034 |
| | | 3)-80 | 0.035 | 0.007 | 0.008 | 0.053 | 0.046 |
| 第 四 區 | 三 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.028 |
| | | 5-3) | 0.007 | 0.007 | 0.006 | 0.020 | 0.017 |
| | | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.023 |
| 第 四 區 | 四 | 0-5 | 0.014 | | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| | | 5-30 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.023 |
| | | 30-80 | 0.007 | 0.007 | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| 第 四 區 | 五 | 0-5 | 0.028 | 0.007 | 0.040 | 0.075 | 0.055 |
| | | 5-30 | 0.007 | 0.007 | 0.011 | 0.025 | 0.0195 |
| | | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.014 | 0.035 | 0.043 |
| 第 五 區 | 一 | 0-5 | 0.014 | 0.013 | 0.028 | 0.055 | 0.041 |
| | | 5-3) | 0.028 | 0.013 | 0.033 | 0.080 | 0.065 |
| | | 3)-80 | 0.056 | 0.013 | 0.101 | 0.170 | 0.1195 |
| 第 五 區 | 二 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.019 | 0.040 | 0.0205 |

標準電位表

100°C

| | | | | | | |
|---------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 5-30 | 0.056 | 0.007 | 0.062 | 0.125 | 0.094 |
| | 30-80 | 0.070 | 0.077 | 0.123 | 0.207 | 0.1335 |
| 第 五 區 三 | 0-5 | 0.014 | 0.013 | 0.018 | 0.045 | 0.033 |
| | 5-30 | 0.014 | 0.007 | 0.001 | 0.025 | 0.053 |
| | 30-80 | 0.028 | 0.007 | 0.015 | 0.030 | 0.0575 |
| 第 五 區 四 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.023 |
| | 5-30 | 0.028 | 0.013 | 0.019 | 0.070 | 0.055 |
| | 30-80 | 0.056 | 0.007 | 0.012 | 0.105 | 0.084 |
| 第 六 區 一 | 0-5 | 0.028 | 0.007 | 0.045 | 0.080 | 0.0575 |
| | 5-30 | 0.028 | 0.077 | 0.033 | 0.085 | 0.050 |
| | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.004 | 0.025 | 0.023 |
| 第 六 區 二 | 0-5 | 0.126 | 0.013 | 0.086 | 0.225 | 0.182 |
| | 5-30 | 0.042 | 0.013 | 0.025 | 0.080 | 0.0675 |
| | 30-80 | 0.252 | 0.007 | 0.181 | 0.440 | 0.3405 |
| 第 六 區 三 | 0-5 | 0.056 | 0.007 | 0.207 | 0.270 | 0.1665 |
| | 5-30 | 0.042 | 0.013 | 0.045 | 0.100 | 0.0775 |
| | 30-80 | 0.028 | 0.007 | 0.010 | 0.045 | 0.040 |

| | | | | | | | |
|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 第 六 區 | 四 | 0-5 | 0.119 | 0.007 | 0.224 | 0.360 | 0.283 |
| | | 5-3) | 0.112 | 0.018 | 0.150 | 0.275 | 0.200 |
| 第 六 區 | 五 | 3)-80 | 0.049 | 0.007 | 0.049 | 0.015 | 0.090 |
| | | 0-5 | 0.126 | 0.007 | 0.242 | 0.875 | 0.254 |
| | | 5-3) | 0.126 | 0.018 | 0.056 | 0.195 | 0.167 |
| 第 六 區 | 六 | 3)-80 | 0.028 | 0.007 | 0.025 | 0.060 | 0.0475 |
| | | 0-5 | 0.063 | 0.007 | 0.025 | 0.095 | 0.0825 |
| | | 5-3) | 0.049 | 0.007 | 0.114 | 0.170 | 0.118 |
| 第 六 區 | 六 | 3)-80 | 0.084 | 0.007 | 0.140 | 0.240 | 0.1655 |

郿縣柳芽鎮渭河灘地土壤鹼鹽鹼毒比較表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 % | 硫酸鈉 % | 硫酸鈉 % | 全鹼量 % | 鹼 毒 % |
|-------------------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| 柳 芽 林 場 造 林 地 | 0-5 | 0.014 | 痕 迹 | ±0.041 | 0.055 | 0.0315 |
| | 5-10 | 0.014 | 0.007 | 0.023 | 0.045 | 0.0325 |
| | 10-3) | 0.014 | 0.007 | 0.054 | 0.075 | 0.048 |
| 柳 芽 林 場 西 北 渭 河 灘 | 3)-80 | 0.014 | | 0.041 | 0.055 | 0.0315 |
| | 0-5 | 0.035 | 痕 迹 | ±0.020 | 0.055 | 0.045 |

陝西渭河灘地土壤之研究及其與造林之關係

| | | | | | | |
|-------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|
| 槐芽林場附近渭河灘 | 0-5 | 0.028 | 0.013 | ±0.033 | 0.080 | 0.0655 |
| 槐芽東渭河灘荒地 | 0-5 | 0.070 | 0.007 | 0.132 | 0.053 | 0.142 |
| 槐芽李家莊附近渭河灘地 | 0-5 | 0.033 | | 0.042 | 0.075 | 0.054 |
| 槐芽李家莊對面渭河灘地 | 0-5 | 0.028 | | 0.047 | 0.075 | 0.0515 |
| 槐芽林場造林地 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.044 | 0.065 | 0.043 |
| | 5-30 | 0.021 | 痕 迹 | 0.044 | 0.065 | 0.043 |
| | 30-80 | 0.035 | 0.007 | 0.063 | 0.105 | 0.0735 |
| 槐芽林場渭河灘 | 0-10 | 0.063 | 0.013 | 0.094 | 0.170 | 0.123 |
| | 10-30 | 0.070 | 0.013 | 0.037 | 0.170 | 0.1265 |
| 槐芽渭灘中部(南段灘) | 0-10 | 0.028 | 0.007 | 0.015 | 0.050 | 0.0425 |
| | 10-30 | 0.056 | 0.013 | 0.051 | 0.0120 | 0.0495 |
| 槐芽林場渭河灘 | 0-10 | 0.042 | 0.007 | 0.001 | 0.050 | 0.0495 |
| | 10-30 | 0.028 | 0.007 | 0.035 | 0.070 | 0.0525 |
| 李家莊西北渭河灘 | 0-10 | 0.042 | 0.007 | 0.066 | 0.115 | 0.082 |
| | 10-30 | 0.028 | 0.007 | | 0.035 | 0.035 |
| 賈 道 北 部 | 0-10 | 0.077 | 0.007 | 0.101 | 0.185 | 0.1345 |
| | 10-30 | 0.042 | 0.013 | 0.020 | 0.075 | 0.065 |

郿縣橫渠渭河灘地土壤鹼鹽鹼毒比較表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G % | 碳酸鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 全鹼量 G % | 鹼 毒 G % |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 古 城 附 近 | 0-20 | 0.021 | 0.013 | 0.036 | 0.070 | 0.052 |
| 羅 家 莊 附 近 | 0-20 | 0.028 | 0.007 | 0.060 | 0.095 | 0.065 |
| 街 北 劉 過 | 0-20 | 0.042 | 0.007 | 0.066 | 0.115 | 0.082 |
| 湯 峪 河 附 近 | 0-20 | 0.049 | 0.007 | 0.079 | 0.135 | 0.0955 |
| 張 近 渭 河 與 泥 河 | 0-20 | 0.028 | 0.007 | 0.035 | 0.070 | 0.0525 |
| 孫 家 原 附 近 | 0-20 | 0.028 | 0.013 | 0.084 | 0.125 | 0.083 |
| 李 家 莊 西 北 | 0-20 | 0.007 | ±0.007 | ±0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| 孫 家 家 原 | 0-20 | 0.049 | 0.013 | 0.028 | 0.090 | 0.076 |
| 東 柿 林 附 近 | 0-20 | 0.021 | 0.020 | 0.039 | 0.080 | 0.0605 |

藍屋青花渭河灘地土壤鹼鹽鹼毒比較表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G % | 碳酸鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 全鹼量 G % | 鹼 毒 G % |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 余 家 堡 附 近 | 0-20 | 0.028 | 0.013 | 0.009 | 0.050 | 0.0455 |
| 賈 道 附 近 | 0-20 | 0.033 | 0.020 | 0.037 | 0.090 | 0.0715 |
| 梁 家 莊 附 近 | 0-20 | 0.028 | 0.013 | 0.004 | 0.045 | 0.043 |

| | | | | | | |
|-------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 常 家 堡 附 近 | 0-20 | 0.021 | 0.020 | 0.004 | 0.045 | 0.043 |
| 鹽 柏 瓜 家 莊 附 近 灘 地 | 0-20 | 0.028 | 0.013 | 0.004 | 0.045 | 0.043 |

盤 屋 馬 村 上 橋 等 渭 河 灘 地 土 壤 驗 鹽 驗 毒 比 較 表

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G % | 碳酸鈉 G % | 硫酸鈉 G % | 全鹼量 G % | 鹼 毒 G % |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 馬 村 渭 灘 最 高 部 | 20-25 | 0.014 | 0.007 | 0.009 | 0.030 | 0.0255 |
| | 25-37 | 0.007 | 0.007 | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| | 37-76 | 0.007 | 0.007 | 0.011 | 0.025 | 0.0195 |
| 馬 村 渭 灘 中 部 | 20-25 | 0.007 | 0.007 | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| | 37-46 | 0.023 | 0.013 | 0.019 | 0.055 | 0.0455 |
| | 61-76 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.070 | 0.0435 |
| 馬 村 渭 灘 沿 岸 部 | 20-25 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.040 | 0.0335 |
| | 37-46 | 0.014 | 0.013 | 0.003 | 0.030 | 0.0285 |
| | 61-76 | 0.014 | 0.013 | 0.038 | 0.065 | 0.046 |
| 上 橋 灘 | 0-5 | 0.028 | 0.013 | 0.014 | 0.055 | 0.048 |
| | 5-30 | 0.042 | 0.020 | 0.033 | 0.095 | 0.0785 |
| | 30-80 | 0.028 | 0.007 | 0.040 | 0.075 | 0.055 |

| | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 馬坊灘 | 0-5 | 0.049 | 0.007 | 0.084 | 0.140 | 0.098 |
| | 5-30 | 0.042 | 0.020 | 0.063 | 0.125 | 0.0935 |
| 趙官村灘 | 30-80 | 0.021 | 0.007 | 0.032 | 0.060 | 0.044 |
| 馬坊灘 | 0-5 | 0.308 | 0.013 | 0.624 | 0.945 | 0.633 |
| 趙官村灘 | 5-30 | 0.091 | 0.007 | 0.092 | 0.190 | 0.144 |
| 馬村灘 | 30-80 | 0.042 | 0.007 | 0.001 | 0.050 | 0.0495 |
| 康家堡 | 0-5 | 0.014 | 0.007 | 0.029 | 0.050 | 0.0355 |
| | 5-30 | 0.014 | 0.007 | 0.034 | 0.055 | 0.038 |
| | 30-80 | 0.014 | 0.007 | 0.001 | 0.022 | 0.0215 |
| 永六坊 | 0-5 | 0.035 | 0.007 | 0.038 | 0.080 | 0.061 |
| | 5-30 | 0.028 | 0.007 | | 0.035 | 0.035 |
| | 30-80 | 0.042 | 0.007 | 0.036 | 0.085 | 0.067 |
| 永六坊南岸 | 0-5 | 0.028 | 0.007 | 0.020 | 0.055 | 0.045 |
| | 5-30 | 0.021 | 0.007 | 0.017 | 0.045 | 0.0365 |
| | 30-80 | 0.028 | 0.013 | 0.014 | 0.045 | 0.043 |

圖 4 武功渭河灘土壤鹼鹽毒比較表

1 圖 11

| 地 點 | 深度(公分) | 氯化鈉 G% | 硫酸鈉 G% | 硫酸鈉 G% | 全鹼量 G% | 鹼 毒 G% |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 武功馬召鎮東渭灘草地 | 0-20 | 0.091 | 0.013 | 0.106 | 0.210 | 0.157 |
| 馬召鎮東渭河灘地 | 0-20 | 0.021 | 0.007 | 0.022 | 0.055 | 0.039 |
| 武功永安鎮渭河灘地 | 0-20 | 0.028 | | 0.072 | 0.100 | 0.064 |
| 永安村南渭灘 | 0-5 | 0.014 | 痕 迹 | 0.021 | 0.035 | 0.0245 |
| | 5-30 | 0.021 | 0.007 | 0.007 | 0.035 | 0.0315 |
| | 30-80 | 0.037 | 0.037 | 0.001 | 0.015 | 0.0145 |
| 永安村南渭灘 | 0-20 | 0.014 | 0.013 | 0.013 | 0.040 | 0.0335 |
| 武功程家寨東南渭灘 | 0-10 | 0.014 | 0.007 | 0.054 | 0.075 | 0.048 |
| | 10-20 | 0.021 | 0.007 | 0.047 | 0.075 | 0.0515 |
| 程家寨南渭灘 | 0-10 | 0.280 | 0.007 | 0.398 | 0.685 | 0.486 |
| | 0-10 | 0.252 | 0.033 | 0.870 | 1.155 | 0.720 |
| | 0-10 | 0.035 | 0.020 | 0.040 | 0.095 | 0.075 |
| | 0-20 | 0.028 | 0.007 | 0.030 | 0.065 | 0.050 |
| 程家寨南第三道原造林地 | 0-30 | 0.035 | 0.013 | 0.077 | 0.125 | 0.0865 |
| | 30-60 | 0.014 | 0.013 | 0.001 | 0.028 | 0.0275 |

| | | | | | | |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 本校三道原園藝場南渭灘草地 | 0—10 | 0.042 | 0.013 | 0.085 | 0.140 | 0.1075 |
| | 10—20 | 0.014 | 0.020 | 0.021 | 0.055 | 0.0445 |
| | 20—30 | 0.021 | 0.013 | 0.011 | 0.045 | 0.0395 |
| 永安村東南渭灘柳樹生長良好地 | 0—10 | 0.049 | 0.033 | 1.038 | 0.120 | 0.601 |
| 永安村南渭灘草地 | 0—10 | 0.028 | 0.033 | 0.114 | 0.175 | 0.118 |
| 武功杜家坡南渭河灘地 | 0—10 | 0.023 | 0.033 | 0.085 | 0.130 | 0.0985 |
| | 0—10 | 0.028 | 0.022 | 0.085 | 0.140 | 0.0925 |

觀前列諸表，知渭河灘地土壤含鹼量最多者，為 1.015%；最少者 0.015%。此等鹼鹽含量不同，種類各異，其為害植物之程度，亦各不相同。通常氯化鈉及硫酸鈉為害植物之力，可視作相等，而硫酸鈉僅及其半(12)，故列此等鹼鹽數量及其毒害之比較表。以土壤所含全鹼量論，在表中列居首位者為武功灘地，咸陽灘地僅居第三位。若以毒害論，咸陽灘地反居首位。故同為白鹼發見之地，其為害植物之情形，尚大有差別。即此等鹼地之農業價值，未能等量齊觀也。本校林場咸陽分場，過去曾在該場渭灘林區，大規模從事於造林工作矣，而迄今灘地之荒蕪依然。灘地表面發見之

鹼量，尚不如武功灘地表面發見者多。然武功灘地之楊柳，間有成林，農民復可從事農耕，是何以故？試將前列鹼鹽毒比較表，詳加比較，即可知咸陽渭河灘地土壤，所含鹼量，雖非最多，而其毒害實為最大。是以於此等境地，從事造林，每遭失敗，非偶然也。

3. 灘地井水及地下水之反應 灘地土壤之鹼質，既隨氣候乾溼以異，其井水及地下水之反應 (pH 值)，亦隨乾燥及降雨而不同。茲將咸陽，長安草灘及耀縣槐芽等處，渭河灘地井水及地下水之 pH 值表，列舉於後：

咸陽渭河灘非水 pH 值表

| 地點 | 咸陽 | 渭河灘 | 第一林區 | 第二林區 | 第三林區 |
|-----|---------|-------|-------|-------|-------|
| 日期 | 24年3月1日 | 3月15日 | 4月1日 | 4月11日 | 4月26日 |
| pH值 | 8.2 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 |
| | | | 5月19日 | 5月26日 | 3月1日 |
| | | | 8.3 | 8.0 | 8.4 |
| | | | 8.3 | 8.3 | 8.3 |
| | | | 8.3 | 8.3 | 8.3 |
| | | | 7.8 | 8.4 | 8.4 |
| | | | 8.0 | 8.0 | 8.0 |

| 第一林區 | | 第二林區 | | 第三林區 | |
|---------|-------|------|-------|-------|-------|
| 24年3月1日 | 3月15日 | 4月1日 | 4月11日 | 4月26日 | 5月19日 |
| 8.4 | 8.3 | 8.1 | 8.4 | 8.4 | 7.8 |
| | | | | | 7.9 |

咸陽渭河灘苗圃地下水 pH 值表

| 地點 | 咸陽渭河灘 | 第一苗圃 | 第二苗圃 | 第三苗圃 | 第四苗圃 | 第五苗圃 | 第六苗圃 | 第七苗圃 | 第八苗圃 | 第九苗圃 |
|--------------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 樁號 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 日期 | 24年9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 | 9月21日 |
| 地下水至地面深度(公分) | 150 | 150 | 150 | 160 | 160 | 170 | 190 | 190 | 190 | 183 |
| pH 值 | 8.4 | 8.1 | 8.2 | 8.3 | 7.9 | 8.0 | 8.4 | 8.3 | 8.1 | |

渭 河 灘 地 土 壤 三 要 素 含 量 表

| 地 點 | 深 度 (公 分) | 全 氮 N (克) % | 全 磷 P ₂₀₅ (克) % | 全 鉀 K ₂₀ (克) % |
|---------------------------|-----------|-------------|----------------------------|---------------------------|
| 眉 縣 槐 芽 鎮 林 場 渭 灘 造 林 地 | 0-10 | 0.055 | 0.131 | 0.207 |
| | 10-30 | 0.055 | 0.138 | 0.195 |
| 眉 縣 橫 渠 鎮 | 0-10 | 0.049 | 0.133 | 0.223 |
| | 0-10 | 0.053 | 0.104 | 0.173 |
| 武 功 永 安 村 程 家 寨 附 近 渭 灘 | 10-20 | 0.045 | 0.107 | 0.155 |
| | 20-30 | 0.048 | 0.118 | 0.155 |
| 本 校 林 場 咸 陽 分 場 渭 灘 造 林 地 | 0-30 | 0.038 | 0.075 | 0.133 |
| | 30-70 | 0.058 | 0.049 | 0.079 |
| | 70-100 | 0.012 | 0.050 | 0.231 |
| | 0-30 | 0.077 | 0.127 | 0.148 |
| 本 校 林 場 咸 陽 分 場 渭 灘 苗 圃 | 30-50 | 0.020 | 0.108 | 0.124 |
| | 50-80 | 0.046 | 0.108 | 0.101 |
| 長 安 草 灘 鎮 林 場 苗 圃 | 0-5 | 0.054 | 0.111 | 0.128 |
| | 5-30 | 0.050 | 0.109 | 0.131 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| 整 屋 上 橋 等 渭 灘 | 30—80 | 0.053 | 0.107 | 0.151 |
| | 0—5 | 0.041 | 0.116 | 0.114 |
| | 5—30 | 0.035 | 0.106 | 0.112 |
| | 30—80 | 0.061 | 0.104 | 0.135 |
| 整 屋 背 花 渭 灘 | 0—30 | 0.048 | 0.120 | 0.171 |

觀上表，知渭河灘地土壤最缺乏氮質，磷酸含量雖不如鉀質含量豐富，似尚不失為肥沃土壤之標準。故應注意者，厥為氮質。人糞尿本為富含氮質肥料，惜西北氣候乾燥，蒸發過盛，灘地土壤又為砂質，易使土壤溶液濃度過大，能害植物之生長。灘地富含石灰，礦質氮肥，自可擇用，亦因大部灘土，純為砂質，吸收力弱，肥料多有流失之虞。故欲補救灘地土壤氮質之缺乏，施用人糞尿及礦質氮肥，似均有其缺點。從事灘地之農林經營者，若能於春夏之季，將灘地實行深耕，使生長繁茂之雜草，深埋土中；或聚積灘地雜草，製成堆肥，撒於灘地之上，以淺耕法，稍事埋藏。如此一方即可改進灘地土壤之物理性質，增加其保水力；一方復可將雜草取自灘地之肥質還諸灘地。若更能栽培荳科植物，復可利用空中氮質，以增加灘地土壤之氮量。凡此似皆輕而易舉，或較宜於廣大灘地之改進耳。

(五) 渭河灘地之植物羣落

陝西渭河灘地土壤之研究及其與造林之關係

渭河灘地生長之植物甚多。在咸陽渭灘探得之植物標本，約1300餘份，已經定名者，約60餘種，計木本植物2種，草本植物22種。此等植物於春季開花，似有多數不同羣落，相似羣落，每多相同之植物。以此頗引起農林學者研究之興趣。前經調查之結果，斷定在渭河灘地生長之植物，約分三大羣落。即小香蒲植物羣，白芳植物羣及鹼蓬植物羣。迨檢驗各植物羣所在地之土壤反應，則以鹼蓬生長地土壤之 pH 值較大，小香蒲生長地土壤之 pH 值較小，白芳生長地土壤之 pH 值，則介於二者之間。即土壤之物理性質，亦以小香蒲生長地者為優。惟雨後天晴，其地鹼質之上昇，反較鹼蓬生長地者為速。是以鹼蓬生長地之土壤，多為粗砂，其物理性質較劣，毛細管作用較弱也。似此植物羣落，實為直接鑑別灘地土壤反應，土質優劣之較好方法。惟初步觀察，未敢視為有絕對價值耳。茲舉與各植物羣混生之植物於次：

(1) 小香蒲植物羣：小香蒲，白茅，木賊，野青茅屬，木藍屬，二色磯松，葦；

(2) 白茅植物羣：白茅，木賊，榆蓬，木藍屬，二色磯松；

(3) 榆蓬植物羣：榆蓬，行儀芝，草。

(六) 渭河灘地林木之試驗

欲在灘地造林，必須先研究適宜於灘地之樹木(14)。今分樹種，試驗及造林三項，列舉於後：

1. 灘地適宜之樹種 適宜於灘地之樹種，為中國槐，皂角，楸樹，苦楝，白榆，毛白楊，白楊柳，柳樹及椿樹等。
 2. 灘地土壤之盆播試驗：於年春季，咸陽林場曾取渭河灘地各區各層土壤，用臭椿，苦楝，楸樹，榆樹等作發芽試驗，結果，苦楝，榆樹成活率最大，臭椿，槐樹等次之。觀次表即可知矣：

咸陽渭河灘地各種土壤對苦楝中國槐榆樹泡桐刺槐柏生長試驗成活率比較表

| 地 點 | 深 度(公分) | 樹 種 | 播 種 量(粒) | 成 活 率% |
|------------------|---------|-----|----------|--------|
| 本校林場咸陽分場渭河灘地第一林區 | 0—5 | 槐 | 20 | 75 |
| | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | 苦楝 | 20 | 50 |
| | | 刺槐 | 20 | 10 |
| | | 槐 | 20 | 0 |
| | | 柏 | 20 | 15 |
| | | 椿 | 20 | 25 |
| | 5—30 | 槐 | 20 | 5 |

| | | | | |
|-----------------------|-------|----|-----|----|
| | | 楸 | 100 | 0 |
| | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | 苦楝 | 20 | 80 |
| | | 刺槐 | 20 | 10 |
| | | 槐 | 20 | 10 |
| | | 柏 | 20 | 10 |
| | | 椿 | 20 | 20 |
| | 30-80 | 榆 | 20 | 40 |
| | | 楸 | 100 | 10 |
| | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | 苦楝 | 20 | 0 |
| | | 刺槐 | 20 | 0 |
| | | 槐 | 20 | 10 |
| | | 柏 | 20 | 0 |
| | | 椿 | 20 | 30 |
| | | 榆 | 20 | 1 |
| 本校林場咸陽分場渭灘造林地第 二林區 | 0-5 | 楸 | 100 | 0 |

| | | | |
|--|-------|-----|----|
| | 泡桐 | 100 | 0 |
| | 苦楝 | 20 | 5 |
| | 刺槐 | 20 | 0 |
| | 柳 | 20 | 0 |
| | 柏 | 20 | 0 |
| | 椿 | 20 | 0 |
| | 榆 | 20 | 20 |
| | 楸 | 100 | 0 |
| | 泡桐 | 100 | 0 |
| | 苦楝 | 20 | 20 |
| | 刺槐 | 20 | 0 |
| | 槐 | 20 | 0 |
| | 柏 | 20 | 0 |
| | 椿 | 20 | 5 |
| | 榆 | 20 | 0 |
| | 30—80 | 20 | 0 |
| | 楸 | 100 | 0 |
| | 泡桐 | 100 | 0 |

| | | | | |
|------------------------|------|----|-----|----|
| | | 苦楝 | 20 | 10 |
| | | 刺槐 | 20 | 10 |
| | | 槐 | 20 | 5 |
| | | 柏 | 20 | 0 |
| | | 椿 | 20 | 25 |
| 本校林場咸陽分場渭灘造林地第一 二林區 | | 楸 | 20 | 0 |
| | 0-5 | 楸 | 100 | 6 |
| | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | 苦楝 | 20 | 45 |
| | | 刺槐 | 20 | 0 |
| | | 槐 | 20 | 0 |
| | | 柏 | 20 | 0 |
| | | 椿 | 20 | 25 |
| | 5-30 | 楸 | 20 | 0 |
| | | 楸 | 100 | 0 |
| | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | 苦楝 | 20 | 0 |

| | | | | | |
|--|-------|--|----|-----|----|
| | | | 刺槐 | 20 | 0 |
| | | | 槐 | 20 | 0 |
| | | | 柏 | 20 | 0 |
| | | | 椿 | 20 | 0 |
| | 30—80 | | 榆 | 20 | 0 |
| | | | 楸 | 100 | 0 |
| | | | 泡桐 | 100 | 0 |
| | | | 苦楝 | 20 | 5 |
| | | | 刺槐 | 20 | 0 |
| | | | 槐 | 20 | 15 |
| | | | 柏 | 20 | 0 |
| | | | 椿 | 20 | 0 |

咸陽渭河灘地各種土壤對椿苦楝中國槐生長試驗成活率比較表

| 地 點 | 深 度(公分) | 樹 種 | 播 種 量(粒) | 成 活 率(%) |
|--------------------|---------|-----|----------|----------|
| 本校林場咸陽分場渭河灘造林地第一林區 | 0—5 | 椿 | 10 | 0 |
| | | 苦楝 | 10 | 70 |

| | | | | | |
|-------------------|-------|-----|-----|----|---|
| | | | 中國槐 | 10 | 0 |
| | 5-30 | 椿 | 10 | 0 | |
| | | 苦楝 | 10 | 40 | |
| | | 中國槐 | 10 | 0 | |
| | 30-80 | 椿 | 10 | 30 | |
| | | 苦楝 | 10 | 30 | |
| | | 中國槐 | 10 | 0 | |
| 本校林場咸陽分場渭灘造林地第一林區 | | | | | |
| | 0-5 | 椿 | 10 | 40 | |
| | | 苦楝 | 10 | 60 | |
| | | 中國槐 | 10 | 20 | |
| | 5-30 | 椿 | 10 | 0 | |
| | | 苦楝 | 10 | 30 | |
| | | 中國槐 | 10 | 0 | |
| | 30-80 | 椿 | 10 | 20 | |
| | | 苦楝 | 10 | 50 | |
| | | 中國槐 | 10 | 10 | |
| 本校林場咸陽分場渭灘造林地第三林區 | | | | | |
| | 0-5 | 椿 | 10 | 10 | |

| | | | | | |
|--|-------|--|-----|----|----|
| | | | 苦楝 | 10 | 20 |
| | | | 中國槐 | 10 | 10 |
| | 5-30 | | 柞 | 10 | 0 |
| | | | 苦楝 | 10 | 10 |
| | | | 中國槐 | 10 | 0 |
| | 30-80 | | 柞 | 10 | 0 |
| | | | 苦楝 | 10 | 0 |
| | | | 中國槐 | 10 | 0 |

3. 灘地造林實況 渭河灘地自經調查試驗，認為堪以造林後，本校咸陽林場，已於28年春季，從事灘地經營，陝西省林務局長安草灘鎮，關縣槐芽鎮，屋盤西樓觀台三場，復

於28年着手灘地造林。除咸陽灘地以輪質毒害關係，28年氣候奇熱，成績較劣外，草灘，槐芽，西樓觀台三場之灘地造林，均臻佳境。茲將上述四場造林實況列表於後：

咸陽長安草灘關縣槐芽盤屋西樓觀台渭河灘地造林成活率表

| 地 點 | 樹 別 | 栽 植 株 數 | 成 活 株 數 | 成 活 率(%) |
|----------------|-----|---------|---------|----------|
| 本校林場咸陽分場渭灘第一林區 | 柳苗 | 7037 | 22 | |
| | 柳條 | 18998 | 10.5 | |
| 第 二 林 區 | 柳苗 | 40579 | 14.8 | |
| 第 三 林 區 | 楊苗 | 700 | 24.3 | |

| | | | |
|-------------------|----------|--------|-------|
| | 楊條 | 21170 | 6.1 |
| | 柳苗 | 4420 | 14.86 |
| | 柳條 | 125) | 6.4 |
| 本校林場成陽分場渭灘苗圃播種造林區 | 苦楝 | 24051 | 42 |
| | 枹 | 24921 | 25.7 |
| 渭灘苗圃植樹造林區 | 苦楝 | 11560 | 43.6 |
| | 枹 | 11300 | 99.4 |
| 長安草灘林場渭灘造林地 | 柳 | 55000 | 98 |
| | 柳條 | 3000 | 98 |
| | 小葉楊柳 | 15000 | 98 |
| | 枹 | 2000 | 98 |
| 鳳縣柳芽林場渭灘造林地 | 柳楊榆槐桃李杏桃 | 300000 | 80 |
| 盤屋西樓觀台林場造林地(15) | 冬瓜木條 | 15000) | 90 |
| | 柳條 | 150000 | 50 |
| | 枹 | 30000 | 30 |

若將上表與前列灘地土壤鹼鹼鹼毒比較表對照，即知盤屋苗圃渭灘土壤鹼鹼含量最多者，為0.670%，冬瓜木條之成

活率達90%；柳樹插條亦達50%。長安草灘渭灘土壤鹼鹼含量為0.350%，0.370%，有至0.440%以上者，而楊柳，

小葉楊柳及柳條之成活率達88%。鄖縣槐芽鎮渭灘土壤鹼鹽含量為0.6170%，柳楊榆槐楸李杏桃之成活率約為80%。咸陽林場渭灘林區之鹼量達0.630%，柳樹成活率尚為82%，排鹼堤上鹼鹽含量為0.610%，苦棟及楊柳之成活率為13%及22%；渭灘苗圃土壤含鹼量達0.530%，0.625%者，楸樹之生長良好。武功灘地土壤之含鹼量1.155%處，柳樹尚生長良好。明乎此，又可略知土壤鹼鹽含量對樹木生長之關係矣。

(七)渭河灘鹼地造林之改進

本校咸陽林場渭河灘林區，以鹼質為害，造林成績，視草灘，槐芽，西樓觀台三場，微有遜色。故積極設法改良。28年曾用油粕，石膏，硫酸銨等，作試驗400餘盆，謀鹼地

之改良。試驗結果，以用石膏者為較優。28年復以硫酸銨，石膏，硫酸試驗(16)，冀得改良鹼土之善法，惜未得正確結果。縱此等改良法得以試驗成功，亦僅可供學理之研究。蓋灘地面積廣大，利用化學物質改良，以培植樹木，將為事實所不許。故於是年春季，復於各林區中，修築排鹼堤(17)。堤長約80公尺，寬10公尺，高出地表0.80公尺。第一及第三兩林區之堤，較第二區者寬一倍，堤之周圍為排鹼溝，溝深0.70公尺，寬10公尺。堤上培植適宜於灘地之樹木。29年春季，在渭灘苗圃修築之排鹼堤，與前在林區修築者，其長寬略有不同，即各堤寬3—7.5公尺；長4—11.30公尺。堤上培植之樹木，與在林區排鹼堤上培植者，亦全相同。茲將兩年來在咸陽渭灘，各排鹼堤上，樹木生長成活率，列表於後：

咸陽渭河灘排鹼堤上樹木生長成活率表

| 排 鹼 堤 修 築 地 點 | 樹 種 | 別 裁 植 株 數 | 成 活 率 % |
|-------------------|-----|-----------|---------|
| 本校林場咸陽分場渭灘造林地第一林區 | 苦棟 | 100 | 13 |
| | 楊 | 100 | 22 |
| | 槐 | 100 | 6 |
| | 柳條 | 100 | 0 |
| 第 二 林 區 | 苦棟 | 100 | 43 |

| | | | | | | |
|-------------------|---|---|---|-----|------|------|
| | | | | 楊 | 200 | 8 |
| | | | | 柳 | 397 | 10 |
| | | | | 楸 | 111 | 73 |
| | | | | 榆 | 114 | 83 |
| 第 | 三 | 林 | 區 | 青櫟 | 100 | 40 |
| | | | | 楊 | 200 | 41.5 |
| | | | | 柳 | 100 | 40 |
| | | | | 楸 | 110 | 81.8 |
| | | | | 榆 | 110 | 94.5 |
| 本校林場成陽分場渭灘造林地一區西一 | | | | 椿榆楸 | 5040 | 30 |
| 一 | 區 | 西 | 二 | 椿榆楸 | 2620 | 28 |
| 二 | 區 | 西 | 一 | 椿 | 4500 | 47 |
| 三 | 區 | 西 | 二 | 椿 | 2250 | 18 |
| 三 | 區 | 南 | 一 | 椿 | 5100 | 26 |
| 三 | 區 | 西 | 二 | 椿 | 2550 | 21 |
| 三 | 區 | 南 | 南 | 榆 | 2235 | 67.7 |
| 六 | 區 | 南 | 南 | 椿 | 2235 | 14.4 |

| | | | | | |
|---|-----|---|---|------|------|
| 九 | 區 | 南 | 餘 | 2220 | 75.6 |
| 十 | 二區 | 南 | 株 | 2240 | 41 |
| 十 | 五區 | 南 | 塊 | 2205 | 38.7 |
| 十 | 八區 | 南 | 餘 | 2240 | 30.4 |
| 二 | 十一區 | 南 | 塊 | 4735 | 44.7 |
| 二 | 十一區 | 東 | 株 | 4410 | 42.0 |
| 二 | 十一區 | 東 | 餘 | 4350 | 61 |
| 二 | 十一區 | 東 | 株 | 4350 | 34 |
| 二 | 十一區 | 東 | 餘 | 4176 | 48 |
| 二 | 十一區 | 東 | 餘 | 4350 | 0 |
| 二 | 十一區 | 東 | 株 | 4350 | 39 |

(八) 摘要

若將上表與直接在灘地培植之樹木成活率相比較，(咸陽渭灘不在排前堤上培植之樹木)可知在渭灘林區排前堤上，樹木成活率，較不在排前堤上者高；在渭灘苗圃排前堤上培植之樹木，與不在排前堤上培植之樹木，以種類不同，其成活率未能正確比較。同一種樹在排前堤之成活率，較不在排前堤上者低，斯乃偶然事實。實際在苗圃修築之排前堤面，過長過寬，難收排前之效，未可與林區之排前堤，相提並論耳。

1. 渭河灘地生長之植物，以蒲草，白茅，芎藭居多。最蓬生長之地，鹼質較重；

2. 灘地發見之白鹼，硫酸鈉，氯化鈉多；碳酸鈉少；

3. 灘地鹼量最大者，達1.613% (武功渭灘)；最少者僅0.015% (整屋渭灘)；咸陽灘地之最大鹼量(1.635%)，不及武功，以含氯化鈉多，鹼毒較大；

4. 灘地土壤之 pH 值，由 7.5 至 8.5；井水及地下水之 pH 值，亦在 8.0 左右；故築堤排鹼，利用灘地井水或渭河水，實行灌溉，同時請求排水，可達改進鹼質稍重灘地之目的；
5. 在稍含鹼質之灘地，宜栽植白榆，苦楝，臭椿，毛白楊，中國槐，皂角，楸樹，白楊柳及柳樹等；
6. 灘地土壤多為砂質，保水力弱，缺乏氮質，加堆肥或栽培豆科植物，可補此缺點；
7. 灘地土壤所含磷鉀，均下失為標準肥沃土壤之含量；若能加入氮質，排除鹼鹽，實肥美土壤也。

(九) 參攷書報

| 註號 | 著者書名 |
|----|-----------------------------|
| 1. | 芬次爾 Fenzl 沿渭氾濫區域及低沖積灘地之樹木培植 |
| 2. | 趙雲夢 鹼性土壤 25年4月13日 西京日報農林週刊 |
| 3. | 齊敬鑫 陝西黃土高原天然情形之研究及今後改進之可能 |
| 4. | 河北省保定農學院氣象記錄 |
| 5. | 國立西北農林專科學校氣象記錄 |
| 6. | 萬國鼎 土地改良法 商務印書館 |

| | |
|-----|---|
| 7. | Demolon La Dynamique du sol |
| 8. | 趙雲夢 渭河灘地之性狀及其樹木之培植 (西北農林) |
| 9. | 趙雲夢 陝甘甯三省土壤試驗報 25年9月12日 西京日報農林週刊 |
| 10. | 趙雲夢 陝西省初步土壤之研究 25年8月17日 西京日報農林週刊 |
| 11. | Wiley Principle and practice of agricultural analysis Volume I Soils |
| 12. | Ledwidge 上海卜內門公司試驗結果 |
| 13. | Demolon Guide pour l'étude expérimentale du sol Lemoigne Cours de chimie analytique appliquée a l'agriculture |
| 14. | 趙雲夢 土壤分析法(25年6月至9月) 西京日報農林週刊 |
| 15. | 齊敬鑫 陝西省各縣苗圃設置及直接造林方案 |
| 16. | 樊炳林 在暨厓西樓觀台林場調查 |
| 17. | 芬次爾 Le sol 西北造林論 陝西省林務局 |

西北農林

160

山西清源之葡萄

吳耕民 原蕪洲
俞友琴

一、緒言

果實類中在國際市場上占重要位置者當推葡萄，柑橘及苹果三者；而尤以葡萄除供鮮食外，製爲葡萄酒，葡萄汁，葡萄酒，白蘭地酒後，廣爲世人所賞用，其需要較苹果、柑橘爲尤多。我國葡萄自漢武帝使張騫通西域，（約西歷紀元前一二八年）在大宛得種以歸，傳播各地栽培，由來已久。情數千年來，其栽培委諸老農之手，不知研究與獎勵，致所產不足自給，外貨得乘間而入。據最近海關統計，每年自外國輸入葡萄及其製品計值約一、五萬兩至一九四萬兩（民國十四年值一、一七七、二六五兩，十八年值一、九四五、六一九兩，二十二年值一、〇五八、一四七兩）利源外溢，深堪痛心；是宜擇風土相宜之處，急行獎勵栽培，以杜漏卮，而裕民生。考我國北部各省氣候乾燥，極宜於葡萄生育，而尤以西北，爲我國葡萄發源之地，更屬相宜。我國西北栽培葡萄既屬相宜，栽培歷史又久，故其中主要產地之情形，甚有周知之必要。爰於民國二十四年九月派原君蕪洲赴西北著名葡萄產地山西省屬之清源縣，詳爲調查。茲將所得，彙集成篇，公諸於世，以供同志之參考焉。惟誤謬之處，自知難免，尚希高明有以指正之。

二、栽培歷史

山西清源之葡萄

山西清源葡萄栽培之起源，已遠無可稽，詢諸老年人，亦不知傳自何代。一老者曰云，其家徙此三代，世以栽培葡萄爲業，則其由來之久，可想而知。更據山西通志、太原府物產誌有云：

蒲桃產清源、文水、太谷者佳，有馬乳、水晶、鷄心、紫蒲諸種。……唐白居易獻北都留守裴令公燕姬酌蒲桃詩，註，蒲桃酒出太原。明高啓太谷蒲桃酒詩，亦霞流醴澆無聲，初疑豹血淋銀甕。

按山西通志，成於清雍正十二年，據此推測，則其栽培至遲在清之初葉當已大盛，距今已二百數十年。而讀明高啓太谷蒲桃酒詩，則知太谷在明代已早有葡萄，按太谷與清源相距非遙，在明代太谷既盛產葡萄，清源或已於同時發軔栽培矣。

三、栽培概況

清源葡萄產地在縣城之西，沿西山之南北兩麓。按其地勢可分三區：山北白石溝與都溝各爲一區；在山之南部東北起平泉村，西南迄東于村又爲一區。計沿白石溝長三十餘里，沿都溝長十餘里，山南各村自東南至西北亘十餘里，皆爲葡萄盛產之區。大抵山南各村以每家二畝計，山北以每里五十畝計，當在五、千畝左右。（山南共計一千五百家，山北計

四十里)每畝收時數百斤至千斤，豐收時三千斤，平年二千斤，故年產額平均估計為一千萬斤，每斤平均價格以二分計，其值當為二十萬元。每畝株數少者四十株，多者一百五十株，平均為九十株，故縣株數估計當為四十五萬株也。

又據清源縣十年建設計劃專案中載葡萄製成品輸出值如左

葡萄乾 六四、八〇〇元(此數所列似過少，

因據此次調查和記公司一家輸出者已

超過此數)

葡萄酒及汁 八、八〇〇元

栽培品種以紅葡萄及鷄心為主，鷄心概栽培於山麓較低之處，紅葡萄多在山上，其他品種零星分佈，為數甚少。

四、自然環境

A. 地勢

呂梁山支脈自北迤南縱列於清源縣西境，中有白石溝與都溝兩谷，凡沿此兩谷之山坡地及谷口山麓各村，皆屬葡萄栽培區，故葡萄園地以山坡地為主。凡山坡可耕之地皆整為梯田，以供葡萄栽培。其方向隨山坡變更，不克一定，大抵谷內多北向與南向者，谷外則多東向者。

B. 氣候

清源當地無氣象記載，但太原與清源相距僅八十里，其氣候常無大差，茲據太原山西農業專科學校氣象台近十年來(民國十四年至二十三年)氣象要素報告一覽表，摘錄其十

山西清源之葡萄

年平均之各月溫度及降水量如左：

| 降水量 m. m. | 最低 溫度 c. | 最高 溫度 c. | 平均 溫度 c. | |
|--------------|----------------|----------------|----------------|-----|
| 2.90 | -13.4 | -1.9 | -6.3 | 月一 |
| 3.03 | -10.1 | 3.7 | -2.8 | 月二 |
| 6.81 | -2.8 | 11.4 | 4.6 | 月三 |
| 13.92 | 4.2 | 18.6 | 11.6 | 月四 |
| 35.64 | 10.9 | 26.3 | 19.0 | 月五 |
| 51.42 | 15.6 | 28.9 | 22.7 | 月六 |
| 112.23 | 19.2 | 31.3 | 25.4 | 月七 |
| 105.51 | 17.4 | 28.5 | 23.4 | 月八 |
| 46.76 | 10.9 | 24.3 | 11.7 | 月九 |
| 18.47 | 2.9 | 17.9 | 10.3 | 月十 |
| 6.52 | -2.7 | 9.8 | 2.9 | 月十一 |
| 4.57 | -10.2 | 1.7 | -4.3 | 月十二 |
| 計共 | 均平 | 均平 | 均平 | |
| 407.83 | 3.6 | 16.7 | 10.2 | |

據上表觀察，冬季降雨少，氣候乾燥而溫度低，但適值休眠期，葡萄埋土保護，無甚損害。自四月至十月為葡萄發育結果時期，平均溫度少則一〇、三度，高則二五、四度，對葡萄發育之溫熱無不足之慮，且最高最低之較差甚大，足以促葡萄品質之增進。雨量雖僅四〇七、八三釐，但大部分在四月至十月之間，正值葡萄發育滋長，可資其利用。且開花期與成熟期雨量較少，氣候乾燥，有利於結果及成熟，而夏季七八月適值果實發育，雨量較多，甚屬有利。故就大體言之，該地氣候適於葡萄，雖有時嫌其乾旱，但鄉民舉行灌溉，可以補救之也。

C. 土壤

清源葡萄栽培區之土壤為微黃褐色之粘質土，內混大小不同之石礫甚多，空氣暢通，排水佳良。在山上者石礫更多，土性乾燥，所產葡萄宜於貯藏，山下者石礫較少，含水量稍豐，所產葡萄耐貯藏之力較弱。

五、品種

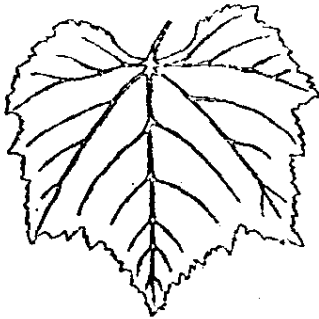
清源葡萄品種共有十二種，此次調查均已見及，惟西瀛、夏白兩種因成熟期較早，果實未能採得，容後再補。茲依果實色澤，分為綠色、紅色、黑色三種，並分述各品種之特徵形質如左：

A. 綠色種

一、臆葡萄

果穗稍有歧肩，平均長二二、一釐，橫徑一三、五釐，重三三三、七克，每穗果數一一四、五個。果粒稍疏，為橢圓形，長徑二、六八釐，橫徑一、五六釐，最大者重達五、七克，作

第 二 圖 脆 葡 萄



葉

(縮尺四分之一)

淺綠色，皮甚薄，與果肉不易分離，果肉淡綠色，質緻密，微硬，性脆可劈成塊，故名脆葡萄。

葡萄。每一果粒平均含

種子三

、一粒

，汁液

中等，

味極甜

，宜生

食，品

質極佳

，為該

地珍品

。惟皮

薄而果粒易脫落，不耐遠輸與貯藏，且生長勢力較弱，產量

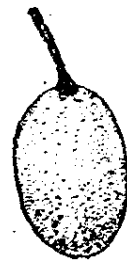
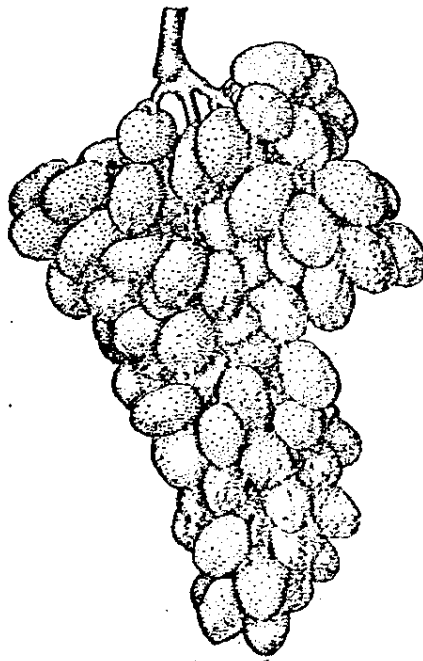
甚少，故非一般經濟的品種，不宜於大量栽培，成熟期九月

上中旬。

本種樹勢稍弱，喜乾燥，常植於山坡較高之處，普通自結果新枝基部第四或第五節開始結果，每枝至多生二穗，葉肉甚薄，長一四、五釐，幅一四、六〇釐，為多角心臟形，具五裂片而裂刻淺。

二、臆奶(一名牛奶)

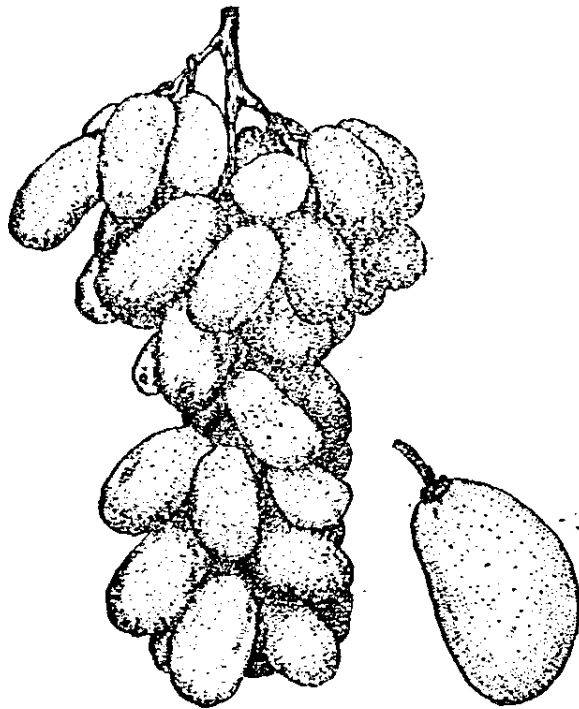
果穗為稍有歧肩之圓筒形，平均長一五、四釐，橫徑七、六釐，重二五六、二克，果粒每穗四〇、七個，着生疏。



中等大果粒
(原形大)

第 三 圖 驢 奶 葡 萄

果形為先端稍膨大之長圓形，長徑三、三粒，橫徑一、八粒，重六、五克。皮為淡黃綠色，稍厚，與果肉不易分離，果肉淡綠，柔軟多汁，味甜而微澀，品質上，每果含種子約二粒。本種產量少，貯藏運輸力弱，成熟期九月上中旬，宜食與製葡萄乾。



葉
(縮尺四分之一)

中等大果粒
(原形大)

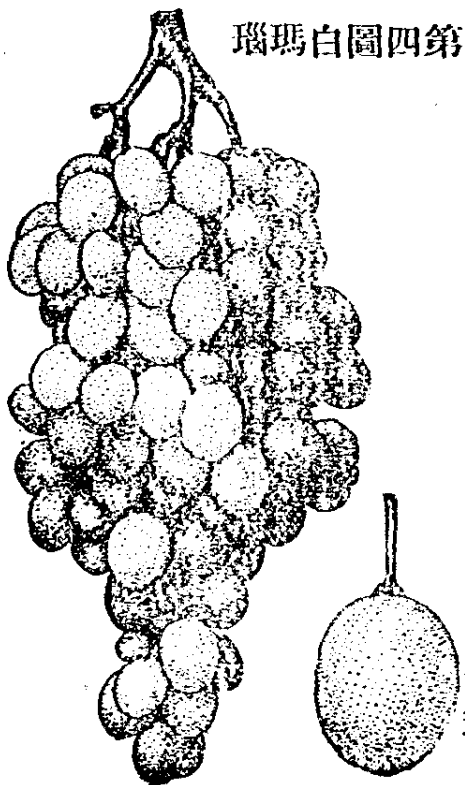
山西清源之葡萄

第 四 圖 白 瑪 瑙

本種樹勢中等，宜栽植於山坡高地，普通自結果新枝基部第五節開始結果，每枝生果一至二穗。葉近於圓形或為多角心臟形，具五裂片，裂刻稍深，葉長一四，四粒，寬一五粒，作翠綠色，葉尖銳尖。

三、白瑪瑙

果穗為長圓錐形，平均長二一、六粒，橫徑一五、八粒，重五七二、四克。果粒每穗平均二一、三粒，着生疏，為橢圓形或長圓形，長徑二、四粒，短徑一、八粒，大者重達四、九克。皮薄，易剝離，作黃綠色，果肉黃白色，質軟汁多，味甘，品質優，每果含種子平均二，七粒。本種產量豐，不耐運輸貯藏力弱，九月上中旬成熟，宜供生食。



葉
(縮尺四分之一)

中等大果粒
(原形大)

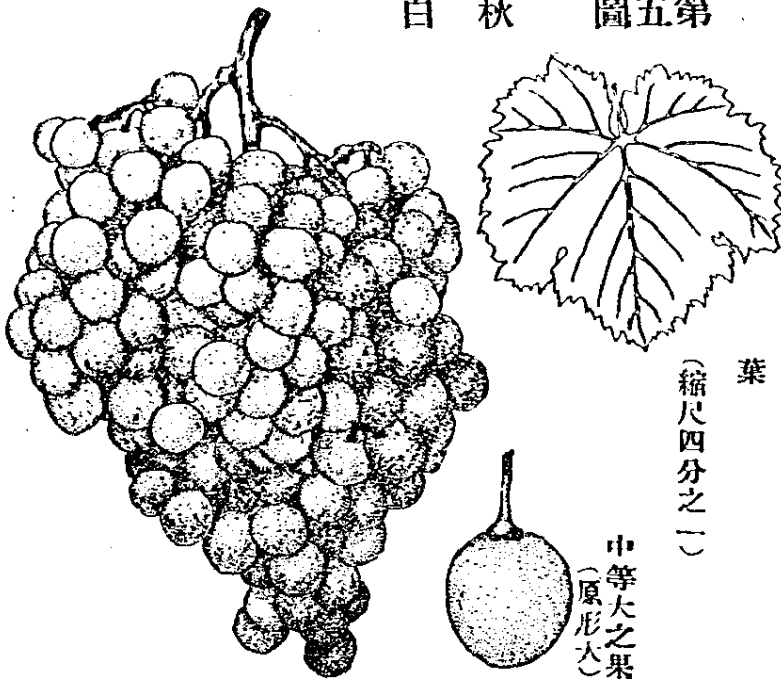
一六五

本種樹勢中等，宜栽植於山坡高地，普通自結果新枝第三至第四節開始生果穗，每枝生一至二穗，葉略為腎臟形，葉肉薄，色淺綠，五裂片，缺刻淺。

四、秋白

果穗為圓錐形，平均長二〇、五釐，橫徑一四、三釐，重六八一、一克，每穗果數二五七粒，排列稍密。果粒為微

第五圖 秋白



葉 (縮尺四分之一)

中等大之果 (原形大)

長圓形，縱徑一、八釐，橫徑一、五釐，大者一個重達三克。果皮薄，黃綠色，果

肉綠色，質軟汁多，味甘而微酸，內含種子三至四粒，品質中等。本種產量豐，不耐運輸，貯藏性極弱，成熟期九月上中旬，宜供生食。

本種樹勢中等，喜山坡高地，自結果新枝基部第四至第五節生果穗，每枝生一至二穗，葉深綠色，殆為圓形，三裂片，裂刻淺。

五、夏白

本種因成熟較早，調查時未能採得果實。據當地人云，本種果穗果形等俱與秋白相似，惟熟期較早，在八月上中旬成熟，產量中等，耐貯藏及運輸之力極弱，宜供生食。

本種樹勢中等，宜山坡高地，每一結果新枝生一至二穗，葉色淡綠，略為圓形，縱徑一、二五釐，橫徑一一、三釐，五裂片，裂刻稍深。

六、西瀛(亦名無核白)

調查時未採得果實。據當地人云，果穗長，每穗重約二五〇至三〇〇克，果實小，形圓，綠白色，汁少味甘，無核，宜生食，耐運力與貯藏力極弱，八月下旬成熟。

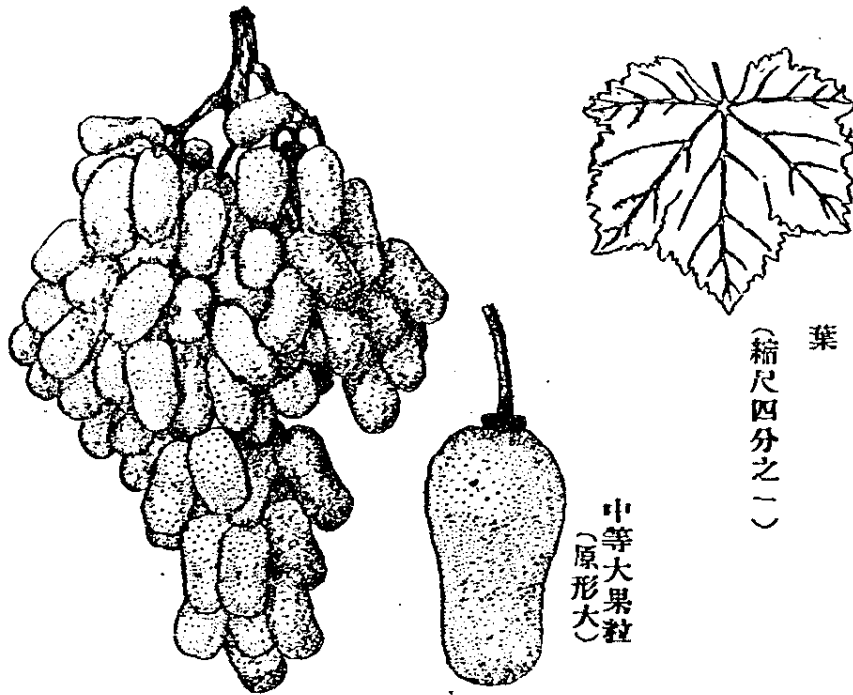
本種樹勢稍弱，宜山坡高地，自結果新枝基部第五節生果穗，每一枝生一二果穗，卷鬚先端常生小葉，此為本種之特徵。葉淡綠色，為多角心臟形，五裂片，裂刻極淺。

B 紅色種

七、瓶兒

果穗為圓錐形，平均長一九、八釐，橫徑一二、四釐，重四三六、三克，每穗果粒數一二七、九粒，着生疏。果實

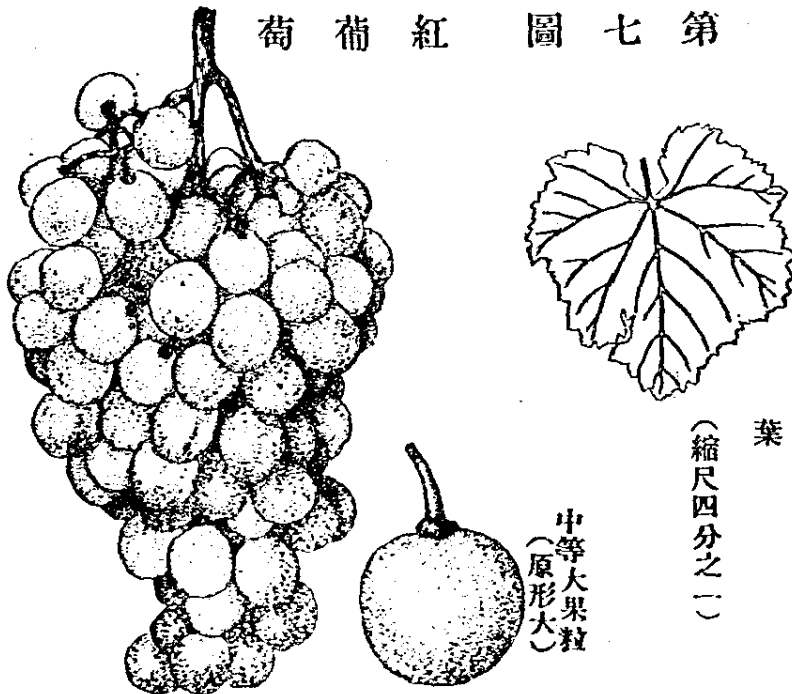
兒 瓶 圖 六 第



長，略似長蠶繭而先端微彎，長三，一粒，橫徑一，六程，最大者一粒重達五克。果皮薄，淡紫紅色，與果肉不易分離，果肉淡綠色，質微硬，汁液中等，味甘，內含種子二三個，品質上，宜生食，產量豐，貯藏及運輸力中等，九月上中旬成熟。

山西清涼之葡萄

荷 葡 紅 圖 七 第

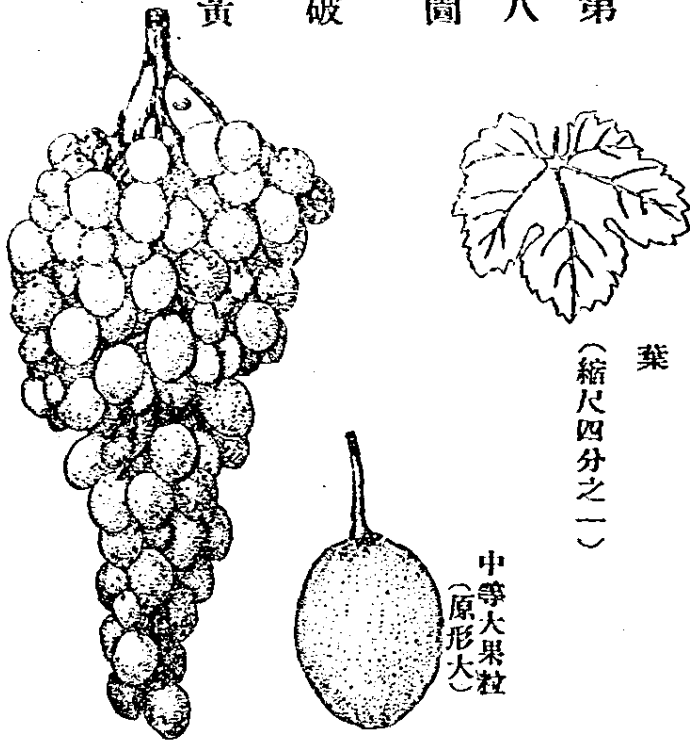


本種樹身中等，山坡高地及山下平地俱適於栽培。自結果新枝第三或第四節開始生果穗，每一枝生一至二穗。葉深綠色，為多角心臟形，五裂片，裂刻淺。
八、紅葡萄
本種在山東河北一帶，名曰龍眼葡萄，為我國最著名且普通之品種。果穗為圓錐形，平均長徑二一，二程，橫徑一

一六七

三、二、重、四、七、一、六、克、每、穗、果、數、一、二、六、六、粒、著、生、疏、密、適、中、。、果、粒、為、微、長

第八圖 破黃



圓形，縱徑二、二釐，橫徑一、九釐，最大者重達五、二克，果皮厚，與肉易剝離，紫紅色，近果梗部往往帶黃綠色，果肉淡綠色，質柔軟，汁多味甘，品質上等，宜生食及釀酒。產量豐富，貯藏及運輸力極強，成熟期九月中下旬。

本種樹勢較強，山坡高地及山下平地俱宜。自結果新枝基部第三四節開始生果穗，每枝生一至二穗，葉淡綠色，為心臟形，不分裂。

九、破黃(紅破黃)

葉

(縮尺四分之一)

中等大果粒
(原形大)

重四〇二、六克，每穗果粒數一三九粒，着生疏。果粒長圓至橢圓形，平均縱徑二、一釐，橫徑一、七釐，大者重達四克許。果皮紫紅色，稍厚，易自肉剝離，果肉柔軟汁多，味稍酸，每個含種子三粒，品質中等，主供生食，產量中等，耐貯藏與運輸性稍強，成熟期九月上中旬。

本種樹性中健，可植於山坡高地，自結果新枝基部第三四節生果穗每枝生一至二穗，葉為三裂片，裂刻稍深，翠綠色。

C. 黑色種

一〇、鷄心

果穗細長，

有歧肩，平均長

一八、五釐，徑

一〇、七釐，重

三一、九、三克，

每穗果粒數一〇

五粒，着生疏密

中庸。果粒為卵

形，縱徑二、三

釐，橫徑一、五

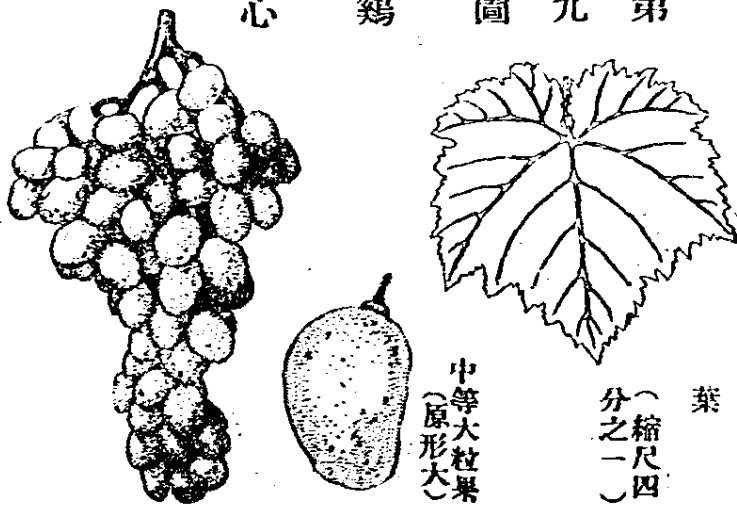
釐，大者重達三

、四克，果皮薄

，黑紫色，與果

肉不易剝離。果

第九圖 鷄心

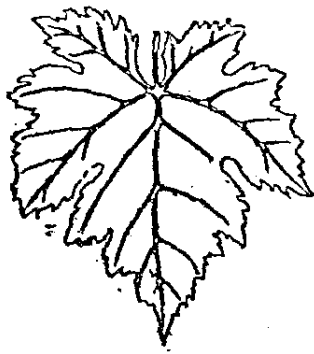


葉

(縮尺四分

中等大粒果
(原形大)

黑瑪瑙 第十圖



葉 (縮尺四分之一)

山西清源之葡萄

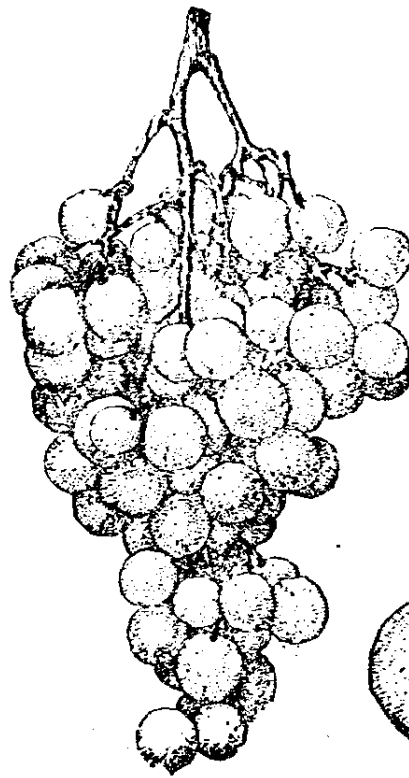
淡綠色，柔軟多汁，每果粒含種子約三粒，味甜，品質優等，產量豐，宜鮮食，製乾及釀酒，耐貯藏及運輸之力弱成熟期九月上中旬。

本種樹勢旺盛，喜稍溼山下平地，自結果新枝第三節起生果穗，每枝生一至二穗。葉深綠色，為多角心臟形。

一一、黑瑪瑙

果穗為圓錐形，平均長一九、五釐，橫徑一一、七釐，重三三八、七克，每穗果數九五粒，着生疏密適中。果粒圓形至微長圓形，縱徑一、九釐，橫徑一、八釐，大者重三、八克，果皮薄，黑紫色，與果肉不易分離，果肉色綠，質柔軟多汁，每果內平均含種子一、三粒，味稍酸，品質中等，產量豐，耐貯藏與運輸力極弱，宜供生食，成熟期九月上中旬。

本種樹勢中等，可植於山坡高地，自結果新枝基部第五或第六節起生果穗，每枝生一至二穗，葉濃綠色，為多角心臟，五裂片，裂刻淺。



中等大果粒 (原形大)

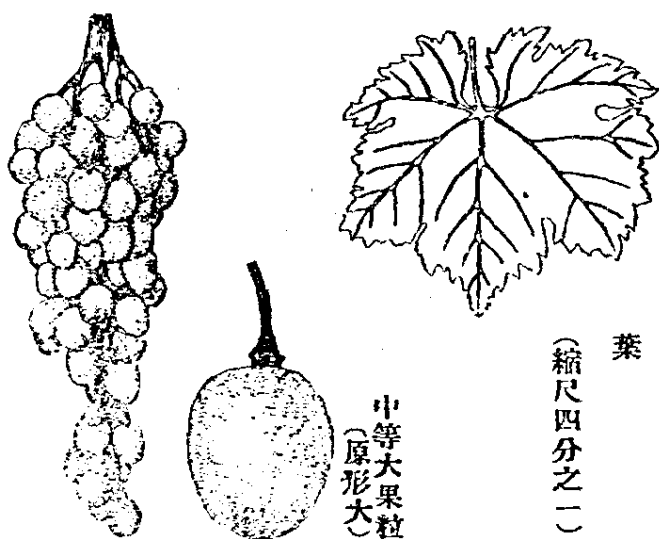
一二、零蛋

果穗為細長圓筒形，微有歧肩，平均長二八、八釐，橫徑一〇、一釐，重四一二、五克，每穗果數一三四、六粒，着生疏。果粒為圓形至卵形縱徑二、一釐，橫徑一、八釐，大者一個重達三、五克。果皮厚，深黑紫色，與果肉不易分離，果肉深綠色，質柔軟，汁液多，味酸，品質劣，種子每果平均含二、九粒，產量豐富，貯藏及運輸力強，宜於製葡萄乾，成熟期九月下旬。

本種樹勢強盛，山坡高地與山下平地俱可栽培，每一結果新枝生果一至三穗，葉深綠色，腎臟形，五裂片，裂刻淺。

第十圖 零蛋

西北農林



六、栽培法

A. 整地

清源葡萄地可分四種如左：

- (1) 山下平地 如普通農田，平坦無坡度，邊緣累石作短垣。
- (2) 山下坡地 依地勢分成階段，邊緣以石塊砌成崖岸形，園地在一階段內仍平坦無坡度。

葉

(縮尺四分之一)

中等大果粒
(原形大)

一七〇

- (3) 山上谷地 山峯起伏，伏處成小谷，兩峯洪水自此洩出入峪，此種小谷分為階段，以石壘砌作成堤壩，山洪暴發時自兩峯挾沙石以俱來，遇堤壩淤積成田，稍加整理，即成園地。

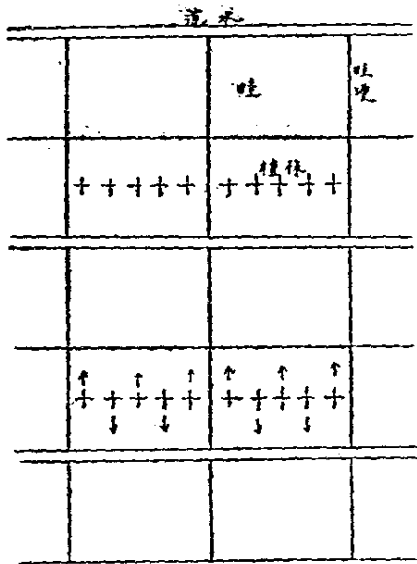
- (4) 山上坡地 山上坡度緩斜之處，分段砌石作崖，使成梯田。

以上(1)、(2)二種園地於栽植葡萄之前，先作畦與水道，畦寬一丈五尺，長二丈，畦埂高一尺許，寬一尺五寸，葡萄植於畦之中間，水道高一尺許，寬二尺，介於畦與畦之間，灌溉時如欲灌某畦，即於其處以泥塞住水道，使水不能前進，並於左右開穴，使水流入畦中，同時可灌兩畦，俟兩畦灌畢，塞住所開之穴，並將水道中阻止水前進之泥，向前移動，即可依法順次灌溉各畦矣。至(3)、(4)兩種園地作畦不整齊，因地高不便灌溉，僅於田際高築成埂，以為天雨時貯水之用。

B. 繁殖及栽植

繁殖法有二，即壓條法與撞木扦插法是也。壓條法應用最多，其法先於畦間掘深三尺，徑一尺五寸許之穴，自他處移植大小適宜作為母本之葡萄栽植之。穴之兩側掘寬一尺，深尺許之長溝，俾壓二年生老枝於溝中，而自二年生枝所出之多數一年生枝，則使其露於土外，如是自一年生枝基部發根，次年即成多數幼株矣。此等幼株不復行移植，即留於其處，着手整枝，園中遇腐朽或衰老凍死之葡萄，概以此法自鄰株牽引二年生枝壓條更新之。

圖二十第
葡萄園地整地法

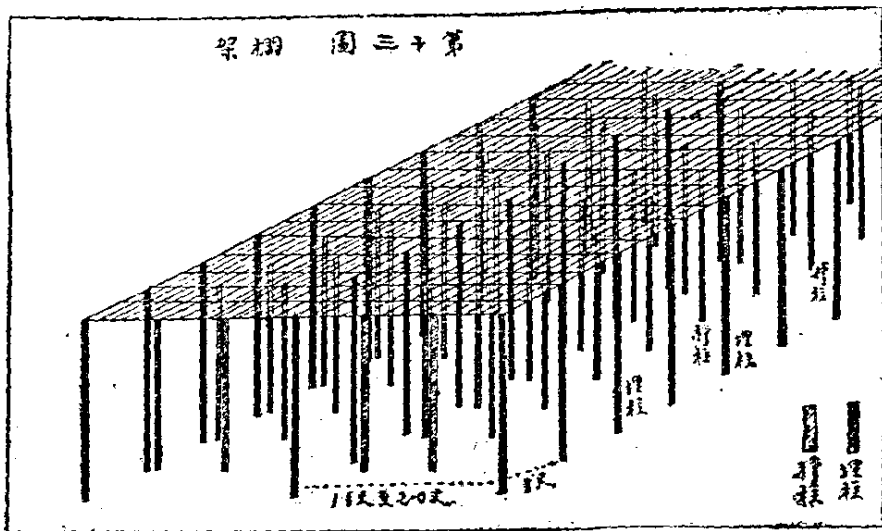


↑ 示枝蔓附架之方向

壓條或扦插多在秋末立冬時行之，一老者自述彼獨行之於春季，因秋季行之者常罹風寒，不克發芽，春季行之者則無此弊云云。如上所述繁殖與栽植實二而一，無從區別，且二年枝壓入後，其上有多數一年生枝，俱生根而為株，致株間距離漫無標準，每畝株數不能一定，一畦（長二丈）中少則三株，多則十餘株，行距約為三丈，亦有為四五丈者，如第十二圖所示，即葡萄在田間配置之大略情形也。

扦插法亦間有行之，其法將一年生枝去稍端，留七八芽，其基部附帶二年生枝或更老之枝一段，埋於植穴中即可。播種法絕無應用者，然實生葡萄到處有之，據云多於施肥時自糞中所帶來之種子而生，蓋鄉人吃葡萄連皮與種子俱下嚥，而葡萄種子堅硬，雖經過腸胃隨糞入土，仍能遇機發芽也。

圖三十第
架棚



C. 棚架建設

整地栽植葡萄後，即宜着手棚架之建設，全園棚架如為平地並無分際，實係整個的。支柱分二種，下部埋入土中者，長七尺，稱「埋柱」；下部不入土，僅為撐持之用者，長五尺，稱「撐柱」。埋柱與埋柱之行距為一丈八尺至二丈，柱距八尺，此為棚架之主要骨節，埋柱建立後，以草繩縱橫連絡纏縛之，形成經緯交織之天網，網孔長八尺，寬二尺，故經線用繩獨多，繼乃施用撐柱。埋柱兩植撐行間夾柱二行，行距六尺，柱距如埋柱，撐

柱距如埋柱，撐

柱下端不入土，上端支於草繩，以稻草結縛之。大抵葡萄一行所用之空間，須有埋柱一行，撐柱兩行也。

同行葡萄施行蓋枝附架時，不使向同一方面，甲株左傾，乙株右傾，相互間隔，如第十三圖所示。同方向之葡萄，當冬季埋土時，以稻草束其上作記號，以備春季出土附架照原位置配列，不致錯誤。每株葡萄之主幹旁，有再用撐柱一個，以資扶持者。

葡萄冬季封埋後，園中所用撐柱，草繩等，皆收回放置屋中，惟埋柱則任其在園中，如此則繩柱可節用耐久，然春季葡萄出土後，搭架頗費工作耳。茲將棚架應用之材料，分舉如左：

1. 支柱

埋柱高六、七尺，徑三、五寸。
撐柱高四、五尺，徑一、三寸。

香椿木 可用二十年

杏木 可用六年

棗木 可用六年

柳木 可用二年

榆木 可用二年

右五種概作埋柱用，有於園邊植棗樹以作邊柱者，山上常以石條代木柱用之。

松木

雜木類

右數種概作撐柱用。

2. 綁縛物

草繩

以蘆葦製成，徑六分，每條長二十四步，重五六斤，可用四年。

稻草

草繩相遇處，及撐柱間以此縛之。

馬蘭

作縛葡萄枝之用。

D. 整枝

葡萄枝條行壓條法後，冬季以土埋封之。翌年春季將壓入二年生枝上所生之一年生枝，使其露出土面，各留七八芽修剪之。至谷雨（四月下旬）新芽萌發而為枝，冬季封土時，選基部強健者一枝，剪留二尺許，餘均除去之。翌年任其發芽生長，至冬季修剪時，留二個或三個強枝，處理如前，第三年冬再依前法行之，使其芽數逐漸增多。留枝部位，總以次第相隔五六寸至一尺為宜，對於結果母枝之配置，亦依此距離為標準。普通第四年開始結果，然二、三年者亦多能結果，因其僅為母株之一偃伏枝也。

E. 修剪

清源栽培葡萄者，對於葡萄枝有左列名稱及觀念：

(1) 拐枝 即副枝，自副芽而生，紊亂樹勢，消耗樹液

(2) 青皮枝條 即未成熟之枝，概乏發育能力，易罹風

寒之害。

(3) 結果枝 春季抽生後，其生花穗結果之枝。

(4) 不定枝 自老枝幹所生不定芽抽生，當年概不結。

清源葡萄修剪有冬剪與夏剪二期。冬剪在霜降節（十月

下旬)之後，埋土越冬之前。修剪時在主枝上所留結果母枝須相互間隔約一尺。凡當年未結果之枝，生長較長，而成熟充分者，可剪留十節之譜，已經結果之枝，生長較短，身留三四節。至長不盈尺之弱枝，則全部除去之。若枝卷鬚亦均宜去除淨盡。然後自架取下，以稻草束縛，埋入土中越冬。修剪概用小鐮刀，此刀背甚厚，達二分許，刀長二寸，高一寸許，柄長七寸。

夏剪於發芽後至夏秋繼續行之，先於立夏節(五月上旬)葡萄果穗已定，過多者刪去之，無果之枝條亦酌量除去之，故有諺曰：「立夏定芽」。自此而後即為副枝之處理，副枝方萌動者須摘除淨盡，其已伸長者留一二節摘心，園中工作，惟此最繁冗。

摘芽工作與勻整枝條工作同時並行。棚架上枝條之分配必使均勻整齊，疏密得中，總以日光透射棚下，若無若有為度。結果之配置距離亦須相當，故自棚下視之，果穗之排列甚整齊者也。

F. 灌溉

山下平地栽培者視灌溉為年中行事中最重要之工作，其時期大約分配如左：

(1) 立春節(二月上旬)葡萄莖尚在封土期中灌水一次，灌溉後猶結冰。

(2) 清明節出土昇架時灌水一次。

(3) 至果粒如黃豆大時，開始盛行澆水，三伏中(即炎暑期內)每隔三五域八九日灌水一次，視降雨之有

無，酌定相隔時期。

(4) 秋分(九月下旬)採收後灌水一次，此次最為重要。

(5) 立冬封土則灌水一次，此外灌水全為使主幹減少強硬不易彎曲之物理作用，以便壓曲封入土中。

該地栽培者以開花期為最忌灌水之時期，故有諺曰「芒種開花不讓澆」。據農民云：開花後灌溉不宜過早，過早則果皮緊而不易長大；灌溉如一充起，則果小而不着色、質尤堅硬，俗呼「堅子」云。

灌溉用河水與非水二種，東西馬峪一帶，井深四五丈，多用轆轤取汲，井旁作貯池水一個或二個，塗以石灰，深二三尺，方一丈許，先汲水滿池，乃放閘入道，流至葡萄畦，每池可灌二畦，畦而未滲透時水深及半尺。

白石溝口一帶，概用河水行灌溉，白石河農民共同立有水利規章，澆灌時循序而進。至山上坡地之充葡萄園者，概無水源統稱旱地。旱地全憑天雨，不行灌溉；但旱地所產葡萄有耐貯藏之性。

G. 施肥

清源葡萄所施肥料有人糞尿，馬肥，油餅三種，其中以人糞尿為主，用作基肥，而以馬肥油餅作為追肥。施肥法，於立冬(十一月上旬)封埋葡萄時，距根尺餘之處，掘溝長三尺，深寬各一尺，傾溶體人糞尿一担，俟其滲透，以土封蓋，溝中掘出之土，大部用於封埋葡萄，故封埋與施肥同時並行。追肥之施用無一定時期，用時將馬肥或油餅碎為糞末，仍掘溝與土和拌。亦有以人糞尿為追肥者，於夏間灌溉時

傾之於貯水池，隨水流入畦中；惟普通不施追肥，以施用基肥一次者為多。

凡葡萄園皆有人糞貯藏池，池圓形，徑三四尺，深稱之。上作穹形覆蓋物，留一口，以便取放。人糞尿並不摻水，多自清源城全運來。

II. 耕耘

葡萄園每年深耕一次，於立秋節（八月上旬）行之，用鐵鋤翻轉，深可六七寸。其時表土密佈葡萄細根，翻土時即全斷絕，據云，斷表土細根，則果實着色易。園中雜草，隨時鋤除，每年三四次不等。

I. 套袋與間作

普通不行套袋法，惟栽培脆葡萄者，當成熟時，因其果皮薄汁甜，易招馬蜂之害，故用紙作袋套之。

葡萄園中概無間作物，惟有於園邊植棗樹之當支柱之用者，亦有於園中空地植馬蘭以作縛綁材料之用者。

III. 越冬

立冬節（十一月上旬）前將葡萄枝蔓修剪，以稻草捆紮成束，根旁掘溝寬深各一尺，其長酌量定之，將枝蔓偃伏溝中，用土封埋，其上再以施肥溝掘出之土壅培作邱形，約高出地面尺半。常埋封之初，在任何部分留一孔，使其洩氣，俟天氣嚴冷時，完全封埋之。冬期寒冷，土全凍結，據云：葡萄甚畏寒，惟怕乾風耳，故入土不深，而上部培土特厚，以禦風乾。翌年清明至谷雨間（四月上中旬）出土，近年氣溫轉高，大都至清明節時（四月上旬）已全出土也。

在欲封埋前灌溉一次，可使葡萄枝幹硬度減少，落架時無折壞之虞。

七、病蟲害

清源葡萄蟲害有左列各種：（未曾採得標本）

(1) 老虎牛（甲蟲，綠藍色，圓形，長二分）疑係猿葉蟲 (Acrothimum Saschkewitschi, Motsch) 之類，屬鞘翅目金花蟲科。

(2) 獨目獸（幼蟲色綠尾有長肉角）疑係小天蛾 (Tortrix japonica, Boisdu) 之類，屬鱗翅目天蛾科。

(3) 黑蟲（幼蟲長一寸，色黑，全身有白毛）

(4) 馬蜂 祇為害於脆葡萄。

(5) 蒼蠅已腐爛之果實，蒼蠅羣集其上，生蛆為害，疑係葡萄瘦蠅 (Cercidomy sp.) 屬雙翅目瘦蠅科。

(6) 浮塵子

以上(1)(2)(3)(6)四種均為害於葉。鄉人不知防除之法。

病害僅有葉斑病 (Cercospora Vitis (Lar.) Sacc.) 未成嚴重問題，鄉人多漠視之。

八、貯藏及包裝

葡萄品種中惟紅葡萄有耐貯力，曬奶，零蛋等次之。雞心，秋白夏白，西瀛，脆葡萄五種最不耐貯藏，採收後即供鮮食。紅葡萄可貯至次年五月，曬奶等可貯二三個月。其貯藏法：于普通室中設架高五尺，上攤蘆簾，將葡萄堆積其上，厚達八九寸，亦有設架二層者。貯前須剔除腐敗者。室中

冬季不加溫，惟將門窗關閉，以免寒風侵入而已。如特建貯藏室以窖為最佳，因當地無土窖，惟在平地上以石塊壘積，成石室，（俗名曰窖）其大小無一定，可酌量建築之，其形如普通之室，前面僅留一門以便出入。

包裝貴緊密，以樹枝編成，作圓筒形，大小無定制，可適宜定之，上有蓋，果穗剪剔腐爛者，而後依次入筐，至高出筐口二三寸時，以蓋壓之，使與筐口平，然後用繩捆紮之。與筐蓋接觸處雖有破裂者，但鄉人概不顧及，以土車推送遠行，可保三四日不腐爛。

九、加工製造

A. 釀造業

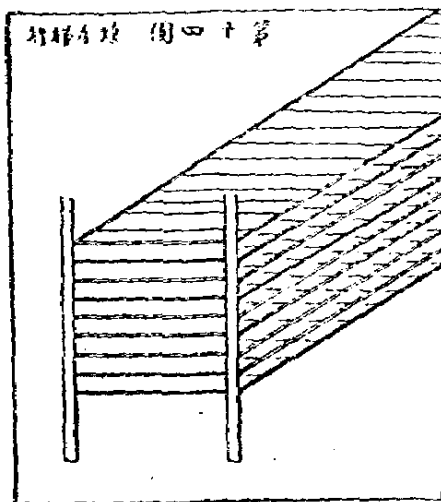
在清源釀造葡萄酒者計三處，以益華釀酒公司規模為大，（餘為洞兒溝天主堂及城南永和工廠）該公司有儲酒庫，及製造室各數十間，製品有葡萄酒，白蘭地酒，紅葡萄酒，白葡萄酒四種。

B. 烘焙

鷄心零蛋罐奶三種，可蒸散水分，製為葡萄乾。凡栽培逾十畝之家，大抵皆有熏房。熏房之構造，以城南和記公司規模為最大，茲述其熏房之大要如左：

房深一丈二尺，每間寬丈許，隔為三段，每段兩端豎柱，以橫木連之，橫木之數甚多，上下相隔六七寸，成橫柵形，其上每層平置木棍許多，其大體形狀如普通之書架，棍上放置葡萄以行烘焙。每段特稱曰「桿行」（如第十四圖）桿行既成，下設火爐一個，日夜加火烘焙，並將葡萄時時轉換位

置，約十五日至二十日完成。烘焙既竟，揉擦葡萄使蒂柄脫落，再置風車上以風力驅除雜質，分別等第，與風車接近處為第一等，稍前為第二等，近雜質處為第三等。又用人工選除其未燻乾者，然後分裝發售。



鮮葡萄五斤，可製乾一斤，每桿行每次燻葡萄三千斤，成乾六百斤，一火爐每日添火三次，每次需煤膏五十斤，煤膏係煤末與粘土和成。

和記公司年燻二萬包，每包三十三斤，如每斤以一角計，當為六萬六千元。

十、販賣及價格

清源葡萄酒之銷路如次：

1. 鮮葡萄 太原市及附近各縣
2. 葡萄酒 太原市及平津

3. 葡萄乾

東三省，零蛋製者特盛銷於寬城子。

販賣無組織，以清源菜市為集散之場，惟葡萄乾有牙行統制交易，不得私相買賣。牙行買賤賣貴，上下其手，鄉人多怨之，昔年牙行有五家，後改三家，近只一家，為害更甚也。葡萄酒納酒稅，每斤四分。

茲將今年發售價格開列如次：

A. 鮮葡萄(每斤價值以元為單位)

- 紅葡萄 ○、○三 黑瑪瑙 ○、○二五 脆葡萄 ○、二
- 雞心 ○、○二五 驢奶 ○、○四 秋白 ○、○二
- 瓶兒 ○、○四 零蛋 ○、○二 夏白 ○、○三
- 白瑪瑙 ○、○六 破黃 ○、○二五 西瀛 ○、一〇

B. 葡萄製品(每斤價值以元為單位)

- 白蘭地酒 一、二元 葡萄酒 ○、一五
- 白葡萄酒 ○、二〇 葡萄酒 ○、一〇

紅葡萄酒

○、一五

十一、結論

據此次調查結果而知清源葡萄栽培有左列特殊之點：

- (1) 栽培歷史至少已二三十年，產量每年平均一千萬斤，計值約二十萬元。
- (2) 利用山坡，善盡地利。
- (3) 山西及西北一帶，氣候對葡萄極為相宜。
- (4) 品種中珍貴者有脆葡萄，無核者有西瀛；早熟者有夏白；可為大規模經濟栽培者有紅葡萄，雞心；果粒長形偉大，可行精密栽培者，有驢奶，瓶兒。
- (5) 栽培法中如修剪灌溉、頗精密而合理。
- (6) 貯藏法簡易，在西北乾燥氣候下，可以推行。
- (7) 製造法中之烘焙，亦頗簡單易行。

白菜田間技術之研究及其實驗差誤之分析

管超

緒言

作物田間試驗結果之判斷，以其試驗之差誤 (Error) 為標準，而差誤之大小，則與試驗之田間技術，大有關係。故吾人在試驗之先，常舉行空白試驗 (Blank test)，以統計法術，解決田間試驗最適當佈置問題，白菜為園藝作物(註一)，與普通之農作物有別，其自播種後，須經種種耕作手續，始達收穫之目的，試驗時常因此種必要之管理手續，造成試驗之最大差誤，而此種差誤常與土壤差異相混合。致吾人於其實驗結果之差誤，不能全指為土壤差異，或其他耕作之差別。作者為研究白菜之田間技術，及明瞭此中關係起見，於民國二十四年至二十五年間作白菜之空白試驗。茲將研究結果，略述如左：

一、試驗之材料與研究之方法

本試驗已舉行二次，所用之材料及方法，稍有不同，第一年在渭河沙灘附近高地舉行，以武功包心白菜，為實驗材料，用直播法種植 30 畦，畦為東西間，長 30 尺，闊 4 尺，分為二列，每列自北向南種植 15 畦，使每畦首尾相接，每畦長 30 尺，共長 30 尺，以便研究，畦長 30 尺者，得分為三段計算，畦內含白菜二行，長 30 尺者，每行種植 30 株，

白菜田間技術之研究及其實驗差誤之分析

試驗區四週，各設保護區一，種菜二行，第二年擇一較平之地面，以膠州白菜為試驗材料，種菜 10 畦，畦亦為東西向，長 30 尺，闊 4 尺，種菜二行，每行 30 株，四週亦各設保護區，其他管理方法，二年皆復相同，記載分為二次，一為株之大小，在栽植後六週行之，一為球之重量，在收穫時行之，調查時依照南北方向，將畦之長度，橫跨為 A、B、C、D、E、F、六段，每畦每段長 10 尺，種菜 10 株，以為單位區，各予以號數，及拉丁字母，如第一畦之各段，為 1A、1B……1F。第二畦之各段為 2A……2F，餘類推，將測量結果，按各畦各段，填入一預先製就之表格內，以備計算，計算時先求各畦各段每 10 株之平均值。(註二) (Mean value) 代表該單位區之數位，而後以此種單位區，聯合成各種(註三)長度，各種(註四)闊度之區。分區之長度，為長 10 尺、20 尺、30 尺三種，每種復分為重複 0 次、一次、三次、五次、七次、九次等六種不同闊度，每種區數求出後，再求各種各區每株白菜之平均值。(註五) 以此平均值代表區之數值，而後再求每種區間之單數標準差誤 (Single standard Error) 及變異係數 (Coefficient of variability) 而為各種研究之用，茲將本文引用之各種公式示之如下：

一、單標準差誤 (單數標準偏差)

Single standard Error (Single standard deviation)

上式中N為橫列組數，K為直列組數，T為橫組內各區生產力總和數， Σ 為直列組內各區生產力總和數，T為不分組各區生產力總和數， $M(\Sigma)$ 為(A)部減去(B)(C)二部之餘數，本試驗差誤分析後，以此部代表耕作差誤之平方和者

(註二)中國北方白菜係用平畦栽植，與南方之用高畦者，其栽培方法有所區別。

(註三)以區內各株白菜生產力平均數代表該區之數值，其所求得變異係數與以區內各株白菜生產力之總和數代表者相同，而表示區內株數增加，其管理差誤，因正負相消逐漸減低，平均值亦常漸近於實數，故以此平均值代表株之數值，較之以總數代表者，當更為有意義。

表(一) 區之長度計算結果之比較 (株之大小)

| 區長 Length of Plot (尺) | 重複數 No. of replication | 區數 No. of variates | 平均值 Mean value (C.m.) | 單數標準差 Standard error | 變異係數及其標準差 Variability and its St. E. | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error | 差異之標準差 Diff x st. E. of Diff | |
|-----------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|---|------------------------------|--------|
| 10 | 0 | 150 | 49.18 | 3.1255 | 6.3553 | ±.366 | | |
| 20 | 0 | 70 | 49.12 | 2.3845 | 4.8544 | ±.412 | 1.5009 | |
| 30 | 0 | 50 | 49.02 | 1.9967 | 4.0520 | ±.405 | 0.4051 | |
| 10 | 1 | 75 | 49.16 | 2.1355 | 4.3477 | ±.345 | | |
| 20 | 1 | 35 | 49.13 | 1.7450 | 3.5518 | ±.424 | 0.7759 | |
| | | | | | | | ±.552 | 1.4418 |

(註三)區之長度8尺及8尺者，以10尺之單位區之頂端相鄰之二區或三區連合之。

(註四)區之闊度，以單位區側邊相接之二區或數區連合之，本文此種連合，稱之曰重複次數。

二、研究結果

A. 田間技術之研究

一、試驗區面積之大小

試驗區面積大小之研究，可分為二方面：一、各種區以同樣闊度，比較區之長度。二、各種區以同樣長度，比較區之闊度，茲將本研究二年來之結果錄之於下：

1. 區之長度之研究：

民國二十四年結果

| | | | | | | | | | |
|----|---|----|-------|--------|--------|------------|--------|------------|--|
| 30 | 1 | 25 | 49.12 | 1.4650 | 2.0822 | \pm .422 | 0.5696 | \pm .598 | |
| 10 | 3 | 30 | 49.02 | 1.5375 | 3.1358 | \pm .404 | | | |
| 20 | 3 | 14 | 49.05 | 1.3688 | 2.7906 | \pm .527 | 0.3452 | \pm .664 | |
| 30 | 3 | 10 | 48.97 | 1.0691 | 2.1830 | \pm .488 | 0.6076 | \pm .718 | |
| 10 | 5 | 15 | 49.00 | 1.3867 | 2.8300 | \pm .516 | | | |
| 20 | 5 | 7 | 48.95 | 1.1169 | 2.2817 | \pm .609 | 0.5483 | \pm .798 | |
| 30 | 5 | 5 | 48.88 | 0.8456 | 1.7203 | \pm .543 | 0.5614 | \pm .816 | |
| 10 | 7 | 15 | 49.04 | 1.1418 | 2.1221 | \pm .337 | | | |
| 20 | 7 | 7 | 49.00 | 0.8889 | 1.8181 | \pm .495 | 0.3091 | \pm .628 | |
| 30 | 7 | 5 | 49.00 | 0.6167 | 1.2586 | \pm .398 | 0.5544 | \pm .635 | |
| 10 | 9 | 15 | 49.07 | 1.1382 | 2.1158 | \pm .386 | | | |
| 20 | 9 | 7 | 49.11 | 0.8112 | 1.7512 | \pm .441 | 0.4646 | \pm .586 | |
| 30 | 9 | 5 | 48.94 | 0.6121 | 1.2507 | \pm .306 | 0.4005 | \pm .592 | |

表(二) 區之長度計算結果之比較 (球重)

| 區 Length of Plot (尺) | 重 次 No. of rep- lication | 複 數 No. of variates | 平 均 值 Mean value (100gms) | 單 數 標準 差 Standard error | 變 異 係 數 及 其 標 準 差 Coefficient of variability and its St. E. | 差 異 及 其 標 準 差 Difference and its Standard Error | 差 異 之 標 準 差 Diff x St. E. |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|--|---|---|
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|--|---|---|

| | | | | | | | | | |
|----|---|-----|---------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 10 | 0 | 150 | 37.2272 | 4.6180 | 12.4069 | ±.633 | | | |
| 20 | 0 | 70 | 37.3188 | 3.8572 | 10.3355 | ±.787 | 2.0714 | ±1.022 | 2.0265 |
| 30 | 0 | 50 | 37.1235 | 3.5582 | 9.5858 | ±.867 | 0.7497 | ±1.154 | |
| 10 | 1 | 75 | 37.1527 | 3.6726 | 9.8892 | ±.811 | | | |
| 20 | 1 | 35 | 37.3142 | 2.9928 | 8.0193 | ±.958 | 1.9639 | ±1.255 | 1.4852 |
| 30 | 1 | 25 | 37.7500 | 2.9278 | 7.7533 | ±1.096 | 0.2637 | ±1.455 | |
| 10 | 3 | 30 | 38.9500 | 2.8058 | 7.5914 | ±.980 | | | |
| 20 | 3 | 14 | 37.1464 | 2.4500 | 6.6004 | ±1.247 | 0.9910 | ±1.586 | |
| 30 | 3 | 10 | 37.4800 | 2.3712 | 6.3236 | ±1.415 | 0.2133 | ±1.867 | |
| 10 | 5 | 15 | 37.2325 | 2.0342 | 5.7310 | ±1.046 | | | |
| 20 | 5 | 7 | 38.8992 | 1.8498 | 5.0130 | ±1.331 | 0.7180 | ±1.698 | |
| 30 | 5 | 5 | 37.3214 | 2.2249 | 6.0262 | ±1.907 | | | |
| 10 | 7 | 15 | 36.9893 | 1.7332 | 4.6312 | ±.853 | | | |
| 20 | 7 | 7 | 37.6633 | 1.6728 | 4.4335 | ±1.186 | 0.2917 | ±1.460 | |
| 30 | 7 | 5 | 37.4000 | 2.0098 | 5.3742 | ±1.698 | | | |
| 10 | 9 | 15 | 37.0000 | 1.8840 | 5.0918 | ±.930 | | | |
| 20 | 9 | 7 | 37.2852 | 1.6604 | 4.4689 | ±1.193 | 0.6220 | ±1.512 | |

| | | | | | | | | |
|----|---|---|---------|--------|--------|--------|--|--|
| 30 | 9 | 5 | 37.2000 | 1.8781 | 5.0350 | ±1.594 | | |
|----|---|---|---------|--------|--------|--------|--|--|

民國二十五年結果

表(三) 區之長度計算結果之比較 (株之大小)

| 區 Length of Plot (尺) | 重 次 No. of rep- lication | 複 數 No. of variates | 平 均 值 Mean value (c.m.) | 單 數 標準 差 Standard error | 變 異 係 數 及 其 標 準 差 Coefficient of variability and its st. E. | 變 異 及 其 標 準 差 之 差 異 Difference and its Standard Error | 變 異 之 標 準 差 Diff. x st. E. of Diff. |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|--|--|--|--|--|
| 10 | 0 | 360 | 54.819 | 2.6845 | 4.89702 | ±.1829 | |
| 20 | 0 | 186 | 54.819 | 2.2853 | 4.16881 | ±.2197 | .62881 |
| 30 | 0 | 120 | 54.819 | 2.1262 | 3.87858 | ±.2503 | ±.2850 |
| 10 | 1 | 180 | 54.819 | 2.1276 | 3.88113 | ±.2045 | |
| 20 | 1 | 90 | 54.819 | 1.8052 | 3.29302 | ±.2447 | .58811 |
| 30 | 1 | 60 | 54.819 | 1.7256 | 3.14782 | ±.2864 | ±.3189 |
| 10 | 3 | 90 | 54.819 | 1.8221 | 3.32384 | ±.2477 | 1.8441 |
| 20 | 3 | 45 | 54.819 | 1.5339 | 3.80359 | ±.2955 | |
| 30 | 3 | 30 | 54.819 | 1.5495 | 2.82650 | ±.3649 | |
| 10 | 5 | 60 | 54.819 | 1.5942 | 2.90811 | ±.2654 | |
| 20 | 5 | 30 | 54.819 | 1.3234 | 2.42484 | ±.3129 | |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|--------|--------|---------|--------|--|--|
| 30 | 5 | 20 | 54.819 | 1.3822 | 2.52146 | ±.3986 | | |
| 10 | 7 | 42 | 54.681 | 1.5483 | 2.83151 | ±.3089 | | |
| 20 | 7 | 21 | 54.681 | 1.3863 | 2.53524 | ±.3834 | | |
| 30 | 7 | 14 | 54.681 | 1.4177 | 2.59186 | ±.4898 | | |
| 10 | 9 | 36 | 54.819 | 1.3331 | 2.43173 | ±.2865 | | |
| 20 | 9 | 18 | 54.819 | 1.1894 | 2.16970 | ±.3616 | | |
| 30 | 9 | 12 | 54.819 | 1.2310 | 2.33657 | ±.4754 | | |

表(四) 區之長度計算結果之比較 (球重)

| 區 Length of Plot (尺) | 重 次 No. of rep- lication | 複 數 No. of variates | 區 數 No. of variates | 平均 值 Mean value (c.m.) | 單 數 標準差 Standard error | 變異 係數及 其標準差 Coefficient of variability and its S.E. | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error | 差異×差異 之標準差 Diff × st. E. of Diff. | |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|--|---|--|--------|
| 10 | 0 | 36 | 36 | 48.508 | 3.1720 | ±.2433 | | | |
| 20 | 0 | 180 | 180 | 48.523 | 2.4375 | ±.2712 | 1.39103 | ±.3645 | 3.8162 |
| 30 | 0 | 120 | 120 | 48.562 | 2.1840 | ±.2909 | 0.64004 | ±.377 | 1.6093 |
| 10 | 1 | 180 | 180 | 48.523 | 2.5205 | ±.2211 | | | |
| 20 | 1 | 90 | 90 | 48.523 | 2.0390 | ±.3124 | 1.00354 | ±.3327 | 2.6222 |
| 30 | 1 | 60 | 60 | 48.462 | 1.7801 | ±.3353 | | | |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|--------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 10 | 3 | 90 | 48.523 | 1.9490 | 4.01661 | ±.2993 | | |
| 20 | 3 | 45 | 48.523 | 1.5805 | 3.25718 | ±.3433 | 0.76943 | ±.4554 |
| 30 | 3 | 30 | 48.462 | 1.3596 | 2.80572 | ±.3622 | | |
| 10 | 5 | 60 | 48.523 | 1.6395 | 3.37877 | ±.3084 | | |
| 20 | 5 | 30 | 48.523 | 1.3390 | 2.75948 | ±.3562 | | |
| 30 | 5 | 20 | 48.462 | 1.1861 | 2.44749 | ±.3369 | | |
| 10 | 7 | 42 | 48.480 | 1.5730 | 3.24463 | ±.3540 | | |
| 20 | 7 | 21 | 48.480 | 1.3035 | 2.69040 | ±.4151 | | |
| 30 | 7 | 14 | 48.448 | 1.1005 | 2.37479 | ±.4487 | | |
| 10 | 9 | 36 | 48.523 | 1.5260 | 3.14437 | ±.3706 | | |
| 20 | 9 | 18 | 48.523 | 1.2809 | 2.63372 | ±.4398 | | |
| 30 | 9 | 12 | 48.462 | 1.1380 | 2.34832 | ±.4753 | | |

依上列四表之結果，觀之，重複零次時，區長20尺者，較10尺者之變異係數，為小，且有顯著之差異，重複一次時，20尺區較，之10區，其變異係數，亦稍有顯著之差異，其他各項比較，差異均未顯著，又20尺區較之30尺區，其變異

係數，亦無明顯差異之表示，故以此觀之，區之長度，在重複零次或一次時，當以20尺為宜。

2. 區之闊度之研究

民國二十四年結

表(五) 區之闊度計算結果之比較 (株之大小)

| 區長 Length of Plot (尺) | 重複 No. of rep lication | 區 數 No. of variates | 平均 值 Mean value (c.m.) | 單 數 標準 差 Standard error | 變異 係數 及 其 標準 差 Coefficient of variability and its St.E. | 差異 及其 標準 差 Difference and its Standard E. error | 差異 × 標準 差 Diff × St.E. |
|--------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------------|--|--|---|--|
| 0 | 10 | 150 | 49.18 | 3.1255 | 4.3553 | ±.368 | |
| 1 | 10 | 75 | 49.16 | 2.1855 | 4.3477 | ±.345 | 2.0072 |
| 3 | 10 | 33 | 49.02 | 1.5375 | 3.1358 | ±.404 | 1.2119 |
| 5 | 10 | 15 | 49.00 | 1.3867 | 2.8310 | ±.516 | 0.3059 |
| 7 | 10 | 15 | 49.04 | 1.1418 | 2.1221 | ±.384 | 0.7079 |
| 9 | 10 | 15 | 49.07 | 1.1332 | 2.1158 | ±.388 | 0.0067 |
| 0 | 20 | 70 | 49.12 | 2.3345 | 4.8844 | ±.412 | |
| 1 | 20 | 35 | 49.13 | 1.7450 | 8.5518 | ±.424 | 1.3056 |
| 3 | 20 | 14 | 49.05 | 1.3688 | 2.7906 | ±.527 | 0.7612 |
| 5 | 20 | 7 | 48.95 | 1.1169 | 2.2817 | ±.609 | 0.4681 |
| 7 | 20 | 7 | 49.00 | 0.8889 | 1.8130 | ±.495 | 0.1618 |
| 9 | 20 | 7 | 49.11 | 0.8112 | 1.6512 | ±.441 | |
| 0 | 30 | 50 | 49.02 | 1.9967 | 4.0520 | ±.405 | |

白菜田間技術之研究及其實驗差誤之分析

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|-------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 1 | 30 | 25 | 49.12 | 1.4650 | 2.9322 | ±.422 | 1.0696 | ±.584 | 1.8316 |
| 3 | 30 | 10 | 48.97 | 1.0691 | 2.1831 | ±.488 | 0.7993 | ±.645 | |
| 5 | 30 | 5 | 48.85 | 0.8456 | 1.7203 | ±.543 | 0.4627 | ±.730 | |
| 7 | 30 | 5 | 49.00 | 0.6167 | 1.2586 | ±.398 | 0.4617 | ±.673 | |
| 9 | 30 | 5 | 48.94 | 0.6121 | 1.2507 | ±.396 | 0.0079 | ±.561 | |

表(六) 區之關度計算結果之比較 (球重)

| 重次 no. of repli- cation | 植數 Length of plot (尺) | 區數 no. of plot (varietes) | 平均 Mean value (100grs) | 單數標準 Single standard Error | 變異係數及其標準 Coefficient of variability and its Standard Error | 差異及其標準 Difference and its Standard Error | 差異×差異 之標準 Diff×st.e. of Diff | | |
|-------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---|--|---------------------------------------|--------|--------|
| 0 | 10 | 150 | 37.2272 | 4.6180 | 12.4069 | ±.653 | | | |
| 1 | 10 | 75 | 37.1527 | 3.6726 | 9.8832 | ±.811 | 2.5239 | ±1.041 | 2.4240 |
| 3 | 10 | 30 | 39.9500 | 2.8058 | 7.5914 | ±.980 | 2.2406 | ±1.129 | 1.9848 |
| 5 | 10 | 15 | 37.2325 | 2.0342 | 5.7310 | ±1.046 | 1.8604 | ±1.433 | 1.2982 |
| 7 | 10 | 15 | 36.9693 | 1.7362 | 4.6312 | ±.853 | 1.1000 | ±1.349 | |
| 9 | 10 | 15 | 37.0000 | 1.8841 | 5.0918 | ±.930 | | | |
| 0 | 20 | 70 | 31.3188 | 3.8572 | 10.3355 | ±.787 | | | |
| 1 | 20 | 35 | 37.3142 | 2.9928 | 8.0193 | ±.958 | 2.3162 | ±1.240 | 1.8684 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|---------|--------|--------|-------------|--------|-------------|--|
| 3 | 20 | 14 | 37.1464 | 2.4500 | 6.0004 | ± 1.247 | 1.4189 | ± 1.544 | |
| 5 | 20 | 7 | 36.8992 | 1.8498 | 5.0130 | ± 1.331 | 1.5574 | ± 1.823 | |
| 7 | 20 | 7 | 37.6636 | 1.6728 | 4.4395 | ± 1.186 | 0.5756 | ± 1.782 | |
| 9 | 20 | 7 | 37.2852 | 1.6604 | 4.6889 | ± 1.193 | | | |
| 0 | 30 | 50 | 37.1225 | 3.5582 | 9.5858 | $\pm .867$ | | | |
| 1 | 30 | 25 | 37.7500 | 2.9278 | 7.7536 | ± 1.096 | 1.8322 | ± 1.397 | |
| 3 | 30 | 10 | 37.4800 | 2.3712 | 6.3266 | ± 1.415 | 1.4270 | ± 1.789 | |
| 5 | 30 | 5 | 37.3214 | 2.2249 | 6.0262 | ± 1.907 | 0.3003 | ± 2.332 | |
| 7 | 30 | 5 | 37.4000 | 2.0098 | 5.3742 | ± 1.698 | 0.6520 | ± 2.515 | |
| 9 | 30 | 5 | 37.2000 | 1.8734 | 5.0360 | ± 1.594 | 0.3482 | ± 2.329 | |

民國二十五年結果

表(七) 區之關度計算結果之比較 (株之大小)

| 重複數 no. of repli- cation | 區長 Length of plot (尺) | 區數 no. of variates | 平均値 Mean value (cm.) | 單數標準差 Single Standard Error | 變異係數及其標準差 Coefficient of variability and its Standard Error | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error | 差異×差異 之標準差 Diff×stde. of Diff | |
|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|--|-------------|
| 0 | 10 | 360 | 54.819 | 2.6545 | 4.89702 | $\pm .1825$ | | |
| 1 | 10 | 180 | 34.819 | 2.1276 | 3.88113 | $\pm .2045$ | 1.01589 | $\pm .2741$ |
| | | | | | | | | 3.7021 |

白菜田間技術之研究及其實驗差誤之分析

| | | | | | | | | | |
|---|----|-----|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|
| 3 | 10 | 90 | 54.819 | 1.8221 | 3.32384 | ±.2477 | .55729 | ±.3212 | 1.7319 |
| 5 | 10 | 60 | 54.819 | 1.5942 | 2.90811 | ±.2654 | | | |
| 7 | 10 | 42 | 54.681 | 1.5483 | 2.83151 | ±.3089 | | | |
| 9 | 10 | 36 | 54.819 | 1.3831 | 2.43173 | ±.2865 | | | |
| 0 | 20 | 180 | 54.819 | 2.2853 | 4.16881 | ±.2197 | | | |
| 1 | 20 | 90 | 54.810 | 1.8052 | 3.26302 | ±.2447 | .87579 | ±.3288 | 2.6636 |
| 3 | 20 | 45 | 54.819 | 1.5369 | 2.80359 | ±.2955 | | | |
| 5 | 20 | 30 | 54.819 | 1.3294 | 2.42434 | ±.3129 | | | |
| 7 | 20 | 21 | 54.681 | 1.3868 | 2.53524 | ±.3834 | | | |
| 9 | 20 | 18 | 54.819 | 1.1894 | 2.16970 | ±.3616 | | | |
| 0 | 30 | 120 | 54.819 | 2.1262 | 3.87858 | ±.2503 | | | |
| 1 | 30 | 60 | 54.819 | 1.7256 | 3.14782 | ±.2364 | .7374 | ±.3503 | 1.9214 |
| 3 | 30 | 30 | 54.819 | 1.5495 | 2.82650 | ±.3649 | | | |
| 5 | 30 | 20 | 54.819 | 1.3822 | 2.52146 | ±.3986 | | | |
| 7 | 30 | 14 | 54.681 | 1.4177 | 2.59186 | ±.4898 | | | |
| 9 | 30 | 12 | 54.819 | 1.2309 | 2.33637 | ±.4754 | | | |

表(八) 區之闊度計算結果之比較 (球重)

| 重次 no. of replication | 複數 Length of plot (尺) | 區數 no. of variants | 平均值 Mean value (100grs) | 單數標準差 Single standard Error | 變異係數及其標準差 Coefficient of variability and its st. E. | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error | 差異之標準差 Diff x st. E. of Diff |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------------|--|--|---------------------------------|
| 0 | 10 | 360 | 48.508 | 3.1720 | 6.53802 | ±.2486 | |
| 1 | 10 | 180 | 48.523 | 2.5205 | 5.19541 | ±.2211 | 1.34261 |
| 3 | 70 | 90 | 48.523 | 1.9490 | 4.01661 | ±.2098 | 1.17880 |
| 5 | 10 | 60 | 48.523 | 1.6395 | 3.37877 | ±.3084 | 0.63784 |
| 7 | 10 | 42 | 48.480 | 1.5730 | 3.24463 | ±.3540 | |
| 9 | 1 | 36 | 48.523 | 1.5260 | 3.14487 | ±.3706 | |
| 0 | 20 | 180 | 48.523 | 2.4975 | 5.14699 | ±.2712 | |
| 1 | 20 | 90 | 48.523 | 2.0390 | 4.19178 | ±.3124 | 0.95521 |
| 3 | 20 | 45 | 48.523 | 1.5805 | 3.25718 | ±.3433 | |
| 5 | 20 | 30 | 48.523 | 1.3390 | 2.75948 | ±.3562 | |
| 7 | 20 | 21 | 48.480 | 1.3035 | 2.69040 | ±.4151 | |
| 9 | 20 | 18 | 48.523 | 1.2809 | 2.63872 | ±.4395 | |
| 0 | 30 | 120 | 48.462 | 2.1840 | 4.50695 | ±.2909 | |

| | | | | | | | | | |
|---|----|----|--------|--------|---------|--------|---------|--------|--------|
| 1 | 30 | 61 | 48.462 | 1.7801 | 3.67323 | ±.3353 | 0.83372 | ±.4439 | 1.8759 |
| 3 | 30 | 30 | 48.462 | 1.3596 | 2.08572 | ±.3622 | | | |
| 5 | 30 | 20 | 48.462 | 1.1861 | 2.44749 | ±.3869 | | | |
| 7 | 30 | 14 | 48.448 | 1.1005 | 2.37479 | ±.4487 | | | |
| 9 | 30 | 12 | 48.462 | 1.1380 | 2.34832 | ±.4783 | | | |

依上列四表之結果，區長50尺時，重複一次者較零次之變異係數為小，且有極顯著之差異，而三次較之一次，亦有明顯之差異，區長30尺時，重複一次較之零次之變異係數為小，其差異亦稍為明顯，區長30尺者，各項差異，均不顯著，由是觀之，區之闊度，在長10尺時，當以重複一次或三次為宜，在區長20尺時，當以一次為宜。

總觀上列各表，其二年來計算所得之結果，具有相似之

表(九) 區之形狀計算結果之比較 (株之大小)

| 區之面積 Size of plot (尺 ²) | 重複次數 no. of re- plications | 區長 Length of plot (尺) | 區數 no. of variates | 平均值 Mean value (cm.) | 單數標準差 Single Standard Error | 變異係數及其標準差 Coefficient of variability and its St. E. | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|--------|-------|
| 8×10 | 1 | 10 | 75 | 49.16 | 2.1355 | 4.3477 | ±.354 | 0.1094 | ±.521 |
| 4×20 | 0 | 20 | 70 | 49.12 | 2.3845 | 4.8544 | ±.412 | | |

趨勢，試驗區之面積當以長50尺闊30尺為最經濟，然吾人為慎重計常採用長30尺闊30尺，或長10尺，闊5尺之區，較為適宜。

B. 試驗區形狀之研究

試驗區形狀之研究，以相同面積，而形狀不同之區，互相比較，以視其何者差誤最少，而適於試驗之用，本研究取上列四表(表1)至表4)之數值，以相同面積之各種區，聚集比較，其結果如下列各表所示。

| | | | | | | | | | |
|-------|---|----|----|-------|--------|--------|-------|--------|-------|
| 16×10 | 3 | 10 | 30 | 49.02 | 1.5375 | 3.1358 | ±.404 | 0.4160 | ±.535 |
| 8×20 | 1 | 20 | 35 | 49.13 | 1.7450 | 3.5518 | ±.424 | | |
| 24×10 | 5 | 10 | 15 | 49.00 | 1.3867 | 2.8300 | ±.516 | 0.0692 | ±.666 |
| 8×30 | 1 | 30 | 25 | 49.12 | 1.4560 | 2.8922 | ±.422 | | |
| 32×10 | 7 | 10 | 15 | 49.04 | 1.1418 | 2.1221 | ±.387 | 0.6697 | ±.653 |
| 16×20 | 3 | 20 | 14 | 49.05 | 1.3685 | 2.7906 | ±.527 | | |
| 24×20 | 0 | 20 | 7 | 48.95 | 1.1169 | 2.2817 | ±.609 | | |
| 16×30 | 3 | 30 | 10 | 48.97 | 1.0691 | 2.1831 | ±.488 | 0.0933 | ±.734 |

表(十) 區之形狀計算結之比較 (球重)

| 區之面積 Size of plot (尺 ²) | 重複次數 no. of re- plications | 區長 Length of plot (尺) | 區數 no. of variances | 平均值 Mean value | 單數標準差 Single Standard Error | 變異係數及其標準差 Coefficient of variability and its S.E. | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error |
|---|----------------------------------|--------------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------------|--|---|
| 8×10 | 1 | 10 | 75 | 37.1527 | 3.6726 | ±.811 | 0.4523 ±1.123 |
| 4×20 | 0 | 20 | 70 | 37.3188 | 3.8572 | ±.787 | |
| 16×10 | 3 | 10 | 30 | 36.9500 | 2.8058 | ±.980 | 0.4279 ±1.374 |
| 8×20 | 1 | 20 | 35 | 37.3142 | 2.9928 | ±.958 | |
| 24×10 | 5 | 10 | 15 | 37.2325 | 2.0342 | ±1.046 | 2.0216 ±1.515 |

| | | | | | | | | |
|-------|---|----|----|---------|--------|--------|-------------|-----------------------|
| 8×30 | 1 | 30 | 25 | 37.7500 | 2.9278 | 7.7536 | ± 1.036 | |
| 30×10 | 7 | 10 | 15 | 36.9693 | 1.7326 | 4.6312 | $\pm .858$ | 1.9692 ± 1.511 |
| 16×20 | 3 | 20 | 14 | 37.1464 | 2.45.0 | 6.6004 | ± 1.247 | |
| 24×20 | 5 | 20 | 7 | 36.8992 | 1.8498 | 5.0130 | ± 1.331 | 1.3133 ± 1.928 |
| 16×30 | 3 | 30 | 10 | 37.4800 | 2.7312 | 6.3266 | ± 1.415 | |

民國二十五年春發表

表(十一) 區之形狀計算結果之比較 (株之大小)

| 區之面積 Size of Plot (尺 ²) | 重複次數 no. of re- plications | 區長 Length of plot (尺) | 區數 no. of variates | 平均 Mean value (cm.) | 單 單 Standard Error | 變異係數及非標準差 Coefficient of variability and its St.E. | 差異及其標準差 Difference and its St.E. |
|---|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------------|-----------------------------|---|--|
| 8×10 | 1 | 10 | 180 | 54.819 | 2.1276 | 3.8811 | $\pm .2045$ 0.2877 $\pm .3001$ |
| 4×20 | 0 | 20 | 180 | 54.819 | 2.2853 | 4.1688 | $\pm .2197$ |
| 16×10 | 3 | 10 | 90 | 54.819 | 1.8221 | 3.3238 | $\pm .2477$ |
| 8×20 | 1 | 20 | 90 | 54.819 | 1.3052 | 3.2931 | $\pm .2447$ 0.0385 $\pm .3481$ |
| 24×10 | 5 | 10 | 60 | 54.819 | 1.5942 | 2.9081 | $\pm .2654$ 0.2397 $\pm .3904$ |
| 8×30 | 1 | 30 | 60 | 54.819 | 1.7256 | 3.1478 | $\pm .2864$ |
| 32×10 | 7 | 10 | 42 | 54.819 | 1.5483 | 2.3815 | $\pm .3089$ |

| | | | | | | | | | |
|-------|---|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 16×20 | 3 | 20 | 45 | 54.819 | 1.5369 | 2.3036 | ±.2955 | 0.0299 | ±.4274 |
| 24×20 | 5 | 20 | 30 | 54.819 | 1.3294 | 2.4243 | ±.3129 | 0.4022 | ±.4806 |
| 16×30 | 3 | 30 | 30 | 54.819 | 1.5495 | 2.8265 | ±.3349 | | |

表(十二) 區之形狀計算結果之比較 (球重)

| 區之面積 Area of the plot (尺 ²) | 重複次數 no. of re- plications | 區長 Length of plot (尺) | 區數 no. of variates | 平均値 Mean value (100grs.) | 單數標準差 Single Standard Error | 變異係數及非標準差 Coefficient of variability and its Standard Error | 差異及其標準差 Difference and its Standard Error |
|--|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| 8×10 | 1 | 10 | 180 | 48.523 | 2.5205 | 5.1054 ±.2211 | |
| 4×20 | 0 | 20 | 180 | 48.523 | 2.4975 | 5.1469 ±.2712 | 0.0182 ±.3199 |
| 16×10 | 3 | 10 | 90 | 48.523 | 1.9490 | 4.0166 ±.2993 | 0.1751 ±.4325 |
| 8×20 | 1 | 20 | 90 | 48.523 | 2.0390 | 4.1918 ±.3124 | |
| 24×10 | 5 | 10 | 60 | 48.523 | 1.6315 | 3.5787 ±.3084 | 0.2949 ±.4555 |
| 8×30 | 1 | 30 | 60 | 48.462 | 1.2801 | 3.6732 ±.3313 | |
| 22×10 | 7 | 10 | 42 | 48.480 | 1.5730 | 3.2446 ±.3540 | 0.0126 ±.4931 |
| 16×20 | 3 | 20 | 45 | 48.523 | 1.5805 | 3.2572 ±.3433 | |
| 24×20 | 5 | 20 | 30 | 48.523 | 1.3390 | 2.7595 ±.3563 | 0.0462 ±.5080 |
| 16×30 | 3 | 30 | 31 | 48.962 | 1.3896 | 2.8057 ±.3622 | |

依照上列各表所示之結果，區之形狀，以近於正方形者為佳，過於狹長，則非所宜，雖其各項比較相差之變異係數，未能顯著，然統觀大體，率多如此，二十四年之結果，區之長度增加，闊度減少，不若區之闊度增加，長度減少為佳，各項之比較皆然，此蓋由於二十四年試驗區土壤變異最大方向，在於橫行區間也，以本試驗之結果觀之，吾人採用 20×20 平方米面積之試驗區，當以長 20 尺闊 20 尺者為佳。

四、田間實驗差誤之分析討論

白菜田間實驗差誤中，其所包含之土壤差誤與耕作差誤相混而無一定之明顯界限，故欲明白分析研究，頗為困難，但吾人苟能加以慎重考慮，依試驗區面積之增大，或減少，此二者之變化，可以推知下列二點：

(一)由於耕作所起之差誤，係由於區內每株白菜耕作手術之不同，其變化亦極不規則，且合於機遇定律，因區內每株白菜生產力之不同，致影響及該生產力之平均值，故計算實驗差誤時，雖以區為單位，此項差誤，仍可計入

當試驗區較小時，區內種植株數較少，而影響於區內每株白菜生產力平均值較大，土壤差異則由於地方不同而起，其存在有固定之位置，而變化較為有規則，試驗區較小時，區內各株白菜之生產力，受土壤差異之影響甚微，而土壤差異，在區與區間大部可以計算，故區之面積較小時，其自區間求得之土壤差異及耕作差誤，俱應較大。

(二)區之面積逐漸增大時，區內種植白菜株數增多，區內每株白菜生產力平均值，漸近實數，因之耕作差誤，逐漸減少，而土壤差異，則因區之擴大，一部分包括在區內，而區間部分減少，故區之面積較大時，其所求得之耕作差誤及土壤差異，俱應較小。

由上二點之推想，吾人以二十五年度空白實驗材料，依差誤估計分析法，加以分析，以視其結果變化如何，其自分析後，作者指為耕作差誤之部分，乃係各區間之差異平方和減去橫行區間及縱行區間差異平方所贖餘之平方和，以贖餘之自由度除之，茲以下列二表示其分析結果：

表(十三) 實際上求得各項之差誤估計與其理論數之比較 (株之大小)

| 重複次數 | 區長 (尺) | 區數 | 總差誤估計 | | 耕作差誤估計 | | 總土壤差誤估計 | | 橫行區間差誤估計 | | 縱行區間差誤估計 | |
|------|--------|-----|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| | | | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number |
| 0 | 10 | 335 | 7.2063 | | 4.6925 | | 18.7949 | | 18.9577 | | 16.7561 | |
| 1 | 10 | 180 | 4.5244 | 3.6034 | 2.7392 | 2.8464 | 12.1079 | 9.3974 | 12.1517 | 9.4933 | 8.3381 | 8.3781 |
| 3 | 10 | 10 | 3.3203 | 1.8017 | 1.8005 | 1.1732 | 8.9194 | 4.6987 | 10.6089 | 4.7468 | 4.1890 | 4.1890 |
| 5 | 10 | 60 | 2.5447 | 1.2011 | 1.2329 | 0.7221 | 6.6841 | 3.1325 | 8.8459 | 3.1646 | 2.7929 | 2.7927 |
| 9 | 10 | 36 | 1.7770 | 0.7207 | 0.7206 | 0.4693 | 4.4183 | 1.8795 | 7.1609 | 1.8988 | 1.6756 | 1.6756 |
| 0 | 20 | 180 | 5.2228 | | 3.0860 | | 9.3563 | | 9.4833 | | 5.5930 | |
| 1 | 20 | 90 | 3.2539 | 2.6114 | 1.7114 | 1.5430 | 6.1449 | 4.6781 | 6.3758 | 4.7419 | 2.7965 | 2.7965 |
| 3 | 20 | 45 | 2.3923 | 1.3057 | 0.9600 | 0.7715 | 4.8161 | 2.3391 | 5.3444 | 2.3709 | 1.3082 | 1.3382 |
| 5 | 20 | 30 | 1.7675 | 0.8705 | 0.5326 | 0.5143 | 3.7883 | 1.5594 | 4.4230 | 1.5806 | 0.9322 | 0.9322 |
| 9 | 20 | 18 | 1.1117 | 0.5223 | 0.5030 | 0.3086 | 2.7103 | 0.9356 | 3.5805 | 0.9484 | 0.5593 | 0.5593 |
| 0 | 30 | 120 | 4.5208 | | 2.5425 | | 6.4661 | | 6.3226 | | 14.9343 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 30 | 60 | 2.7777 | 2.2604 | 1.5496 | 1.2712 | 4.3578 | 3.2333 | 4.2505 | 3.1613 | 7.4671 | 7.4671 |
| 3 | 30 | 30 | 2.4009 | 1.1302 | 1.1703 | 0.6356 | 3.5494 | 1.6165 | 3.5363 | 1.5876 | 3.7335 | 3.7335 |
| 5 | 30 | 20 | 1.9116 | 0.7535 | 0.4011 | 0.4247 | 2.9026 | 1.0777 | 2.9186 | 1.0548 | 2.4890 | 2.4890 |
| 9 | 30 | 12 | 1.5158 | 0.4521 | 0.6478 | 0.2548 | 2.2361 | 0.6466 | 2.5870 | 0.6323 | 1.4934 | 1.4934 |

表(一四) 實際上求得各項差誤估計數與其理論數之比較 (球重)

| 重複次數 | 區區長 (尺) | no. of replicati- ons of plot | no. of variates | 總差誤估計 | | 耕作差誤估計 variance due to cultivat mistakes | | 總土壤差誤估計 variance due to total soil variation | | 橫行區間 variance in variation | | 縱行區間 variance in column | |
|------|---------|----------------------------------|--------------------|----------------------------|------------------------------|--|------------------------------|--|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| | | | | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number | 實際數 practical number | 理論數 theoretical number |
| 0 | 10 | 33 | 10.0630 | | 7.7130 | | 20.8947 | | 19.7097 | | 34.8771 | | |
| 1 | 10 | 180 | 6.3543 | 5.0315 | 4.7033 | 3.8665 | 13.3052 | 10.4473 | 12.6080 | 9.8549 | 17.4335 | 17.4335 | |
| 3 | 10 | 90 | 3.7999 | 2.5158 | 2.7179 | 1.9283 | 7.7866 | 5.2237 | 7.4531 | 4.9274 | 8.7192 | 8.7192 | |
| 5 | 10 | 60 | 2.6801 | 1.6772 | 2.0151 | 1.2855 | 4.8553 | 3.4825 | 4.3233 | 3.2849 | 5.8128 | 5.8128 | |
| 9 | 10 | 36 | 3.3286 | 1.0068 | 1.5112 | 0.7713 | 4.3722 | 2.0895 | 5.2568 | 1.9710 | 3.4877 | 3.4877 | |
| 0 | 20 | 180 | 6.2373 | | 3.1568 | | 10.2623 | | 9.8549 | | 22.2802 | | |
| 1 | 20 | 90 | 4.1589 | 3.1187 | 2.8229 | 1.5784 | 6.0581 | 5.1312 | 6.3490 | 4.9275 | 11.1401 | 11.1401 | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| 3 | 20 | 45 | 2.4984 | 1.5593 | 1.6649 | 0.7892 | 3.9570 | 2.5656 | 3.7266 | 2.4637 | 5.5701 | 5.5701 |
| 5 | 20 | 30 | 1.7931 | 1.0396 | 1.3962 | 0.5261 | 2.4439 | 1.7104 | 2.1617 | 1.6425 | 3.7131 | 3.7134 |
| 9 | 20 | 18 | 1.6408 | 0.6237 | 1.0295 | 0.3157 | 2.5140 | 1.0262 | 2.6284 | 0.9855 | 2.2280 | 2.2280 |
| 0 | 30 | 120 | 4.7712 | | 2.6938 | | 6.8139 | | 6.5575 | | 22.9687 | |
| 1 | 30 | 60 | 3.1688 | 2.3856 | 2.2081 | 1.3469 | 4.4744 | 3.4069 | 4.2326 | 3.2788 | 11.4843 | 11.4843 |
| 3 | 30 | 30 | 1.8487 | 1.1928 | 1.6435 | 0.6735 | 2.6003 | 1.7035 | 2.3759 | 1.6394 | 5.7421 | 5.7421 |
| 5 | 30 | 20 | 1.4068 | 0.7952 | 1.1985 | 0.4489 | 1.5942 | 1.1356 | 1.3460 | 1.0929 | 3.8281 | 3.8281 |
| 9 | 30 | 12 | 1.2951 | 0.7771 | 0.6999 | 0.2693 | 1.7410 | 0.6814 | 1.6899 | 0.6558 | 2.2969 | 2.2969 |

上列二表，係增加區之闊度，所求出各種差誤估計之逐漸減低數，與其依機遇定律所求出之理論數相比較，以視其變化之情形。關於重複七次一項表中未所列入，蓋因區數未能依照理論數而減少，無從比較也，依此二表之結果，吾人應所注意者，有下述各點：

(一) 實際求得之總差誤估計數，其自區之面積增大所減少之數未能依照理論數下降，於此可見，所求得之差誤估計，包括有土壤差異在內。(圖一)

(二) 經分析後求出之耕作差誤估計，其依區之逐漸增大，而誤估計漸減之情形，已與其理論數相似，但其數較理論數為大，可見其中尚有一部分土壤差，未增析出。(圖二)

(三) 表中所求出之總土壤差誤估計數，不能依照理論數之下降，而其各項之值，均比理論數為大。(圖三)

(四) 表中所求出之橫行區間之土壤差誤估計，乃土壤總差誤估計中，消去縱行區間之賸餘部份，以同樣區長，比較因重複次數增多而減少土壤差誤估計之數值，此項差誤估計，不受縱行，行區間土壤之影響，而其值與理論數相較，差異頗烈，而變化亦甚大，在區長10尺時，重複三次之後其減低程度，即顯微弱，故試驗面積增大至150平方尺以上者，由此可為其不經濟之明證(圖四)

(五) 表中縱行間土壤差誤估計，其自重複次數增加而減少之數值，完全以照理論數下降，此因各項試驗區其闊度雖有不同，而長度則係一致，故其長度間之土壤差異，並無

變化，表中求得實際差誤估計減少值皆因區之面積擴大，其每區內由各單位總和之編差數值，已被其所組成若干之單位個體數所平均故也，如以同一重複次數比較區之長度，則因區長增加而減少之土壤差誤估計數值，與

理論數極不相似，區長 10 尺者較之 20 尺者有顯著之低降，而更增長至 30 尺，則無所補益，故就本試驗觀之，試驗區長度增至 10 尺以上者，極不經濟。(圖五)

(六)依表(13)及表(14)第六項之總土壤差誤估計之實際數，與同表第五項之耕作差誤估計實際數，加以比較，

以觀各種試區之面積，對此二種差誤之比較值，是否差異顯著，其結果如下二表：

表(十五) 土壤差誤估計與耕作差誤估計元比較 (株之大小)

| 重複次數 no. of replications | 區區長 Length of plot (尺) | 區區數 no. of varieties | 土壤差誤 Error due to Soil variation | | 耕作差誤 Error due to Cultivation | | Z 值 Z value | T ₁ | T ₂ | Z 顯著值 Z value to be recognized as significant | |
|-----------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--|-----------------|
| | | | 自由度 Freedom | 差誤估計 Variance | 自由度 Freedom | 差誤估計 Variance | | | | 1% distribution | 5% distribution |
| 0 | 10 | 360 | 46 | 18.7949 | 295 | 4.6952 | 0.69376 | 64 | 295 | .3746 | .2654 |
| 1 | 10 | 180 | 34 | 12.1079 | 145 | 2.7392 | 0.74293 | 34 | 145 | .3746 | .2654 |
| 3 | 10 | 90 | 19 | 8.9194 | 70 | 1.8005 | 0.80015 | 19 | 70 | .4574 | .3255 |
| 5 | 10 | 60 | 14 | 6.6841 | 45 | 1.2529 | 0.83688 | 14 | 45 | .5224 | .3691 |
| 9 | 10 | 36 | 10 | 4.4183 | 25 | 0.7206 | 0.90676 | 10 | 25 | .6006 | .4244 |
| 0 | 20 | 180 | 61 | 9.3563 | 118 | 3.0860 | 0.55498 | 61 | 118 | .3746 | .2654 |
| 1 | 20 | 90 | 31 | 6.1449 | 58 | 1.7114 | 0.63920 | 31 | 58 | .4519 | .3176 |
| 3 | 20 | 45 | 16 | 4.8161 | 28 | 0.9600 | 0.80633 | 16 | 28 | .5316 | .3752 |
| 5 | 20 | 30 | 11 | 3.7883 | 18 | 0.5326 | 0.98118 | 11 | 18 | .6549 | .4602 |
| 9 | 20 | 18 | 7 | 2.7173 | 10 | 0.5030 | 0.84344 | 7 | 10 | .8419 | .5843 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|----|-----|----|---------|-----|--------|--------|---|----|---|-----|---|--------|-------|
| 0 | 20 | 180 | 61 | 10.2623 | 118 | 3.1568 | .59067 | × | 61 | ★ | 118 | ▲ | .3746 | .2654 |
| 1 | 20 | 94 | 31 | 6.6381 | 58 | 2.8229 | .42897 | × | 31 | ★ | 58 | ▲ | .4519 | .3176 |
| 3 | 20 | 45 | 16 | 3.9570 | 28 | 1.6649 | .43289 | × | 16 | ★ | 28 | | .5316 | .3752 |
| 5 | 20 | 30 | 11 | 2.4438 | 18 | 1.3962 | .27377 | | 11 | ★ | 18 | | .6075 | .4255 |
| 9 | 20 | 18 | 7 | 2.5140 | 10 | 1.0295 | .44657 | | 7 | ★ | 10 | | .8104 | .5611 |
| 0 | 30 | 120 | 60 | 6.8139 | 59 | 2.6938 | .49386 | × | 60 | ★ | 59 | ▲ | .3746 | .2654 |
| 1 | 30 | 60 | 30 | 4.4744 | 29 | 2.2081 | .35310 | × | 30 | ★ | 29 | | .4670 | .3211 |
| 3 | 30 | 30 | 15 | 2.6001 | 14 | 1.6435 | .20965 | | 15 | ★ | 14 | | .6159 | .4269 |
| 5 | 30 | 20 | 10 | 1.5942 | 9 | 1.1985 | .14999 | | 10 | ★ | 9 | | .8157 | .5613 |
| 9 | 30 | 12 | 6 | 1.7910 | 5 | 0.6999 | .46915 | | 6 | | 5 | | 1.1838 | .7997 |

★Z表中無此數，改用較大之T值；T表中無此數，改用。小之T值。

×差異之顯著符號。

依上列二表之結果觀之，各項之土壤差異極大於耕作差誤，且大部皆有顯著之表示，故自菜試驗時，應注意於土壤差異，而加以適當之田間規劃，甚為必要，依表中所示區之面積增大，土壤差異與耕作差誤之差誤估計，差異漸感不顯著，然而面積增大至500平方尺以上，始有此現象，但吾人深感區之面積在500平方尺以上者，區內種植白菜數目，已在120株以上，以120株之數值，其由耕作差誤而造成之編差，已可前後相消，使之甚微，當不能影響其每株平

均值過大，是以在500平方尺以上面積，所求出之耕作差誤（其差異平方，係由總差異平方中減去，土壤平方之數）實不能指為耕種差異，而土壤差異，尚未全部消去，實為主要部分，故此二者差異，雖不顯著當不能指為此種差別也，表15所求出之區值，依區之增大逐漸增大，可見耕作差誤之減低程度，實較土壤差異為速，而吾人於(13)及圖(2)觀之可知此項差誤估計所含土壤甚微蓋其已與理論數甚相接近也，表(16)所示之區值，其減低程度，不與表(15)所示者相作

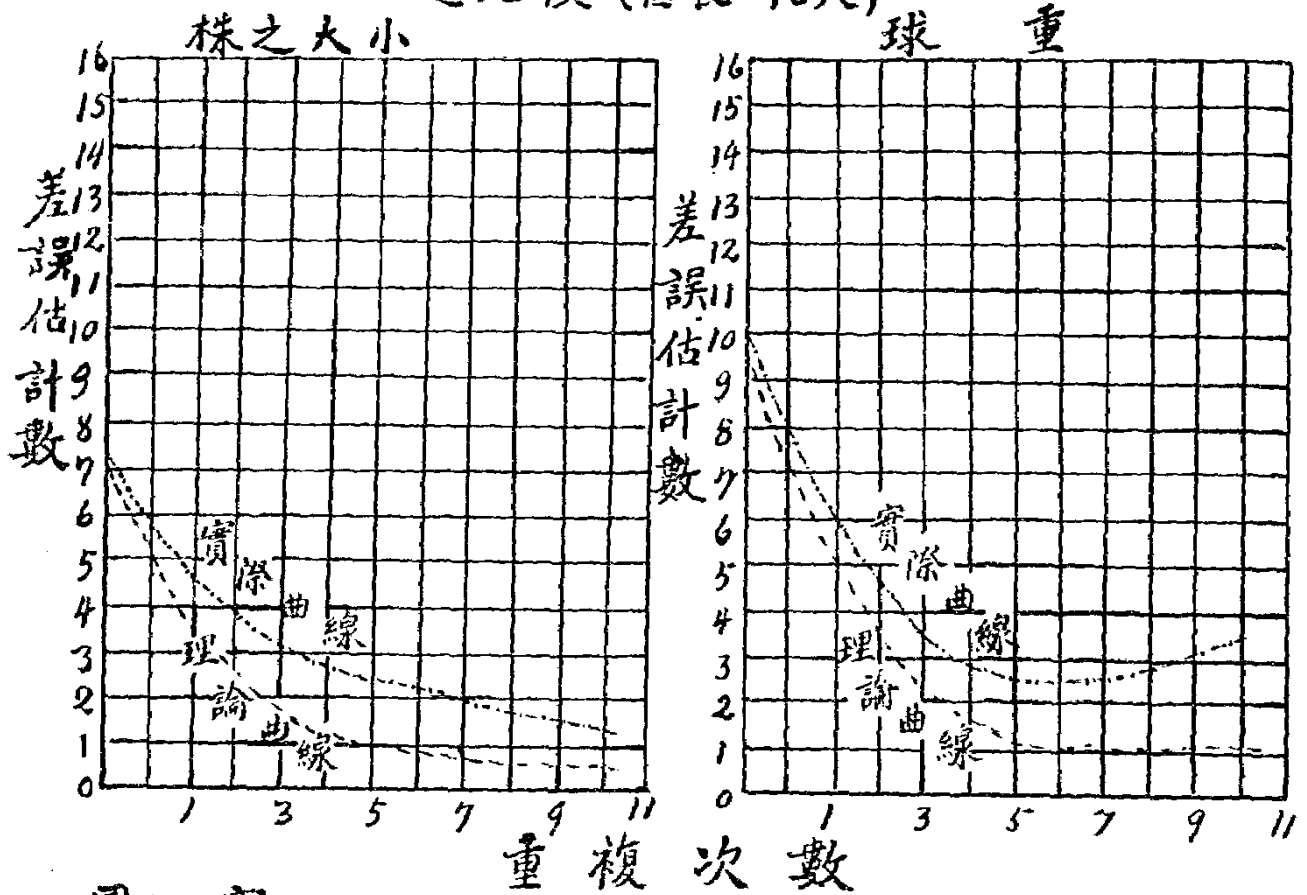
，變化無定，此蓋因其土壤差誤估計數，多所變化，且耕似差誤之項，亦不能如前之依照理論數下降，故有此不同之點。

三、總結

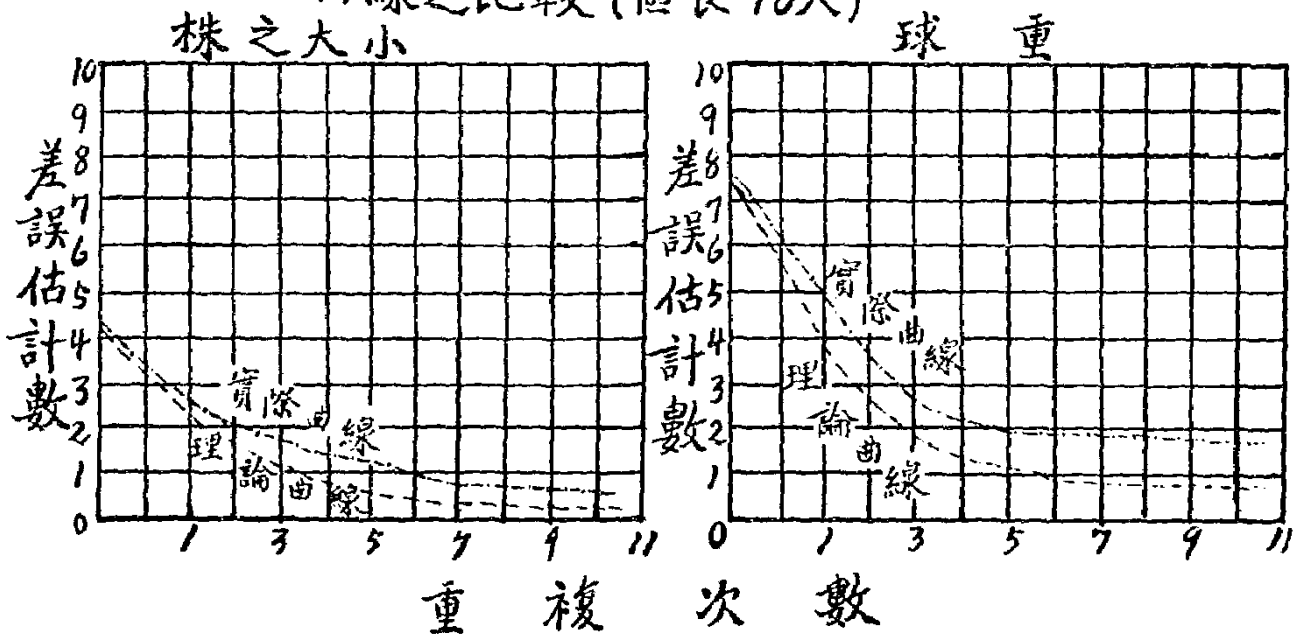
自民國二十四年起，繼續作白菜空白試驗二次，其結果用作田間技術之所，及土壤差異與試驗差誤之討論田間技術研究之結果，試驗區面積以100平方尺為最經濟，形狀則以16410或8420平方尺為最佳，過於狹長，則非所宜。

分析之結果，知自試驗所受土壤差異之差誤尤較耕作差誤為大，當區之面積增大時，土壤差異之減少，與其依機遇定律所求得之理論數減少情形，極不相似，可知試驗時，試驗區極力擴大，並不經濟，差誤分析後，其所賸餘之耕作差誤部分，雖尚有若干之土壤差混存其中，然其減低情形，已與其理論數相似，且相接近故田間排列，能以適當方法消去，大部土壤差誤其賸餘之差誤數，當可以代表試驗差誤，是以差誤估計分析法，應用於白菜之田間試驗，頗為合適。

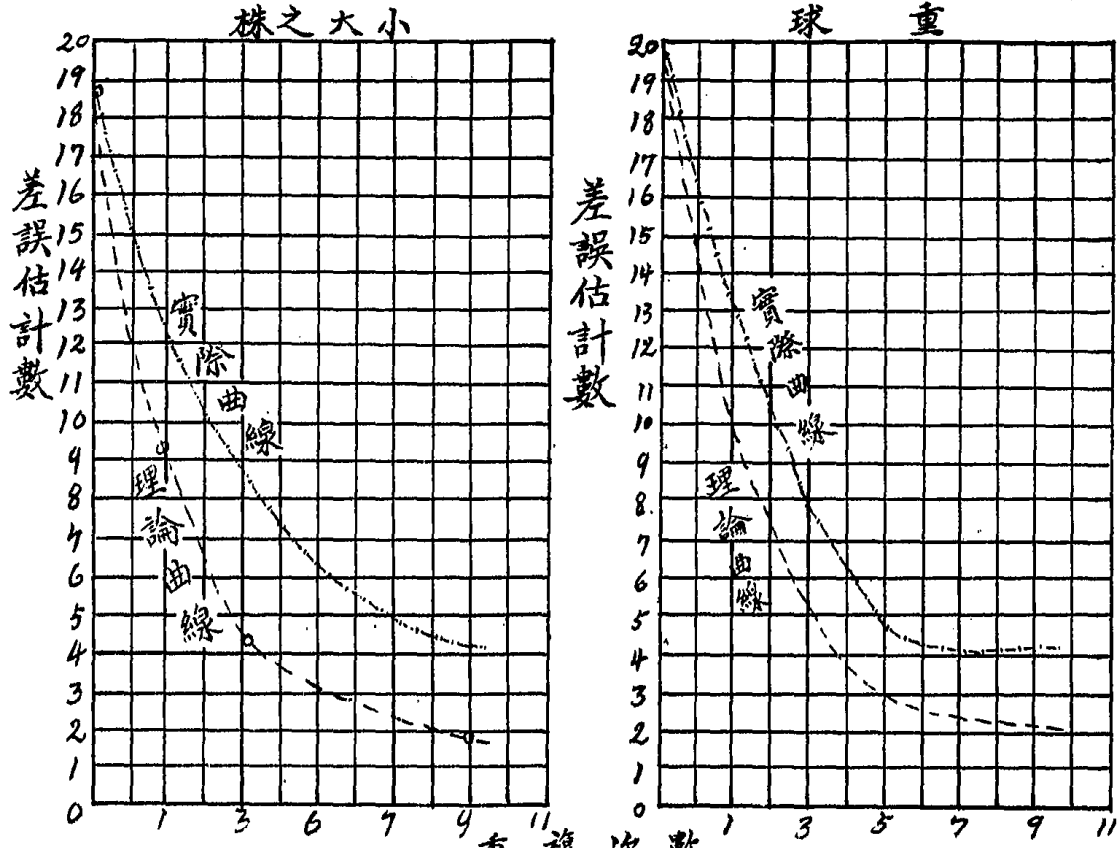
圖(1) 實際上求得之總差誤估計與其理論數曲線之比較 (區長 10尺)



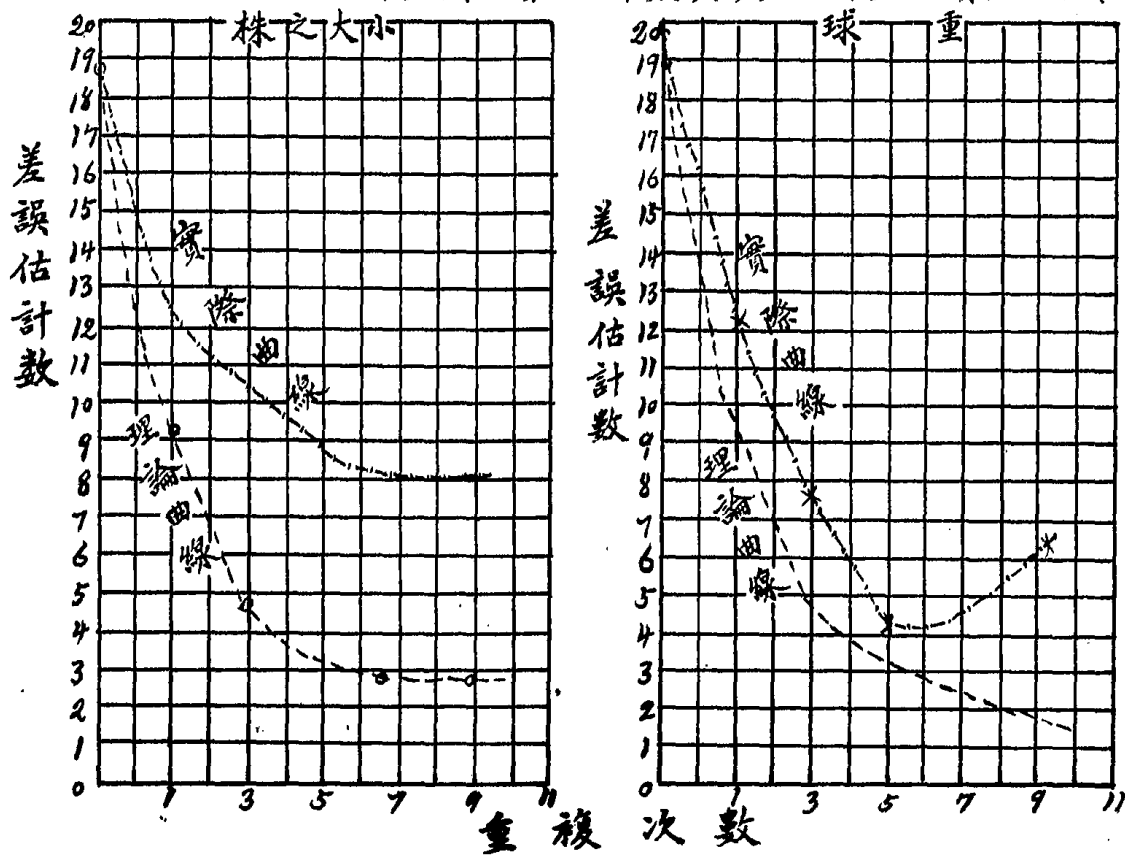
圖(2) 實際上求得之耕作差誤估計數與理論數曲線之比較 (區長 10尺)



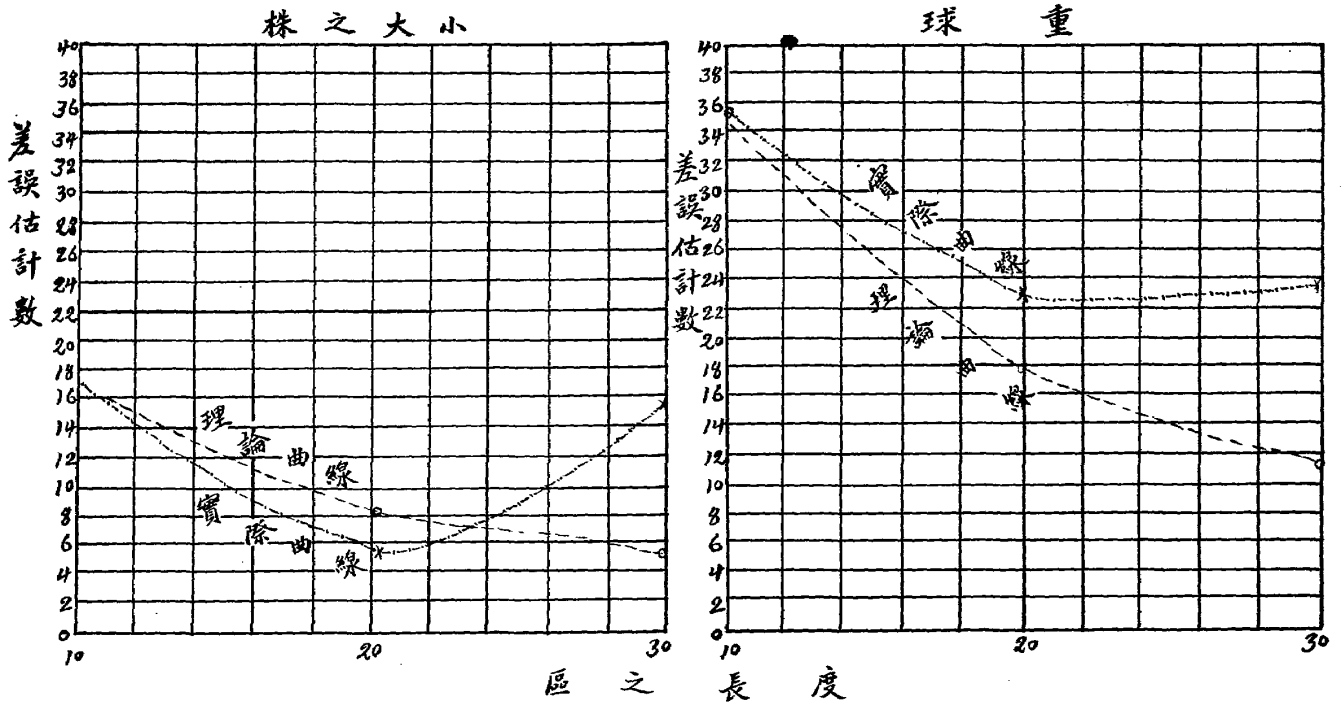
圖(3) 實際上求得土壤總差誤估計與其理論數曲線之比較(區長10尺)



圖(4) 實際上求得橫行區間土壤估計數與其理論數曲線之比較(區長10尺)



圖(5) 實際上求得縱行區間差誤估計與其理論數曲線之比較
(重複零次)



白菜品種比較試驗

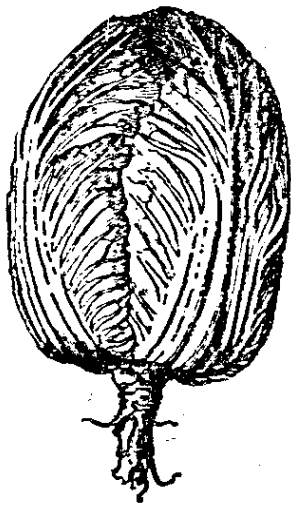
管超

本試驗自民國二十四年起，開始進行收集各地之優良品種，舉行比較試驗，以期選得一優良品種而適於本地之風土者，廣為推用，本試驗已進行二次，第一次田間排列，採用學生法，以武功包心為標準種區，內種白菜十株，重覆五次，第二次用雙重限制之達機區，集法排列，重覆四次，二次應試之品種略有不同，第二次係採用第一年選出之優良種，及本地種，加入外方新近輸入之品種舉行比較，茲將二年來之結果錄之於下：

一、品種之記載

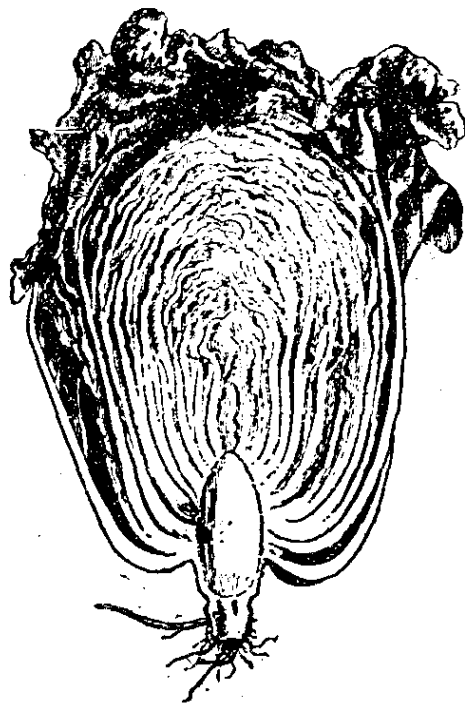
一、膠州白菜

本種為膠州原產，自在青島栽培後，稍有變異，株之發育較小，葉面微有緞縮，而具剛毛色，稍濃綠，結球極早，



球為短圓筒形，高約 30cm，直徑約 17cm，重 9.33 斤，橢部多呈長圓形，球葉間腋芽小，風味佳，品質上，對軟腐病抵抗力稍強，成熟早，收量

白菜品種比較試驗

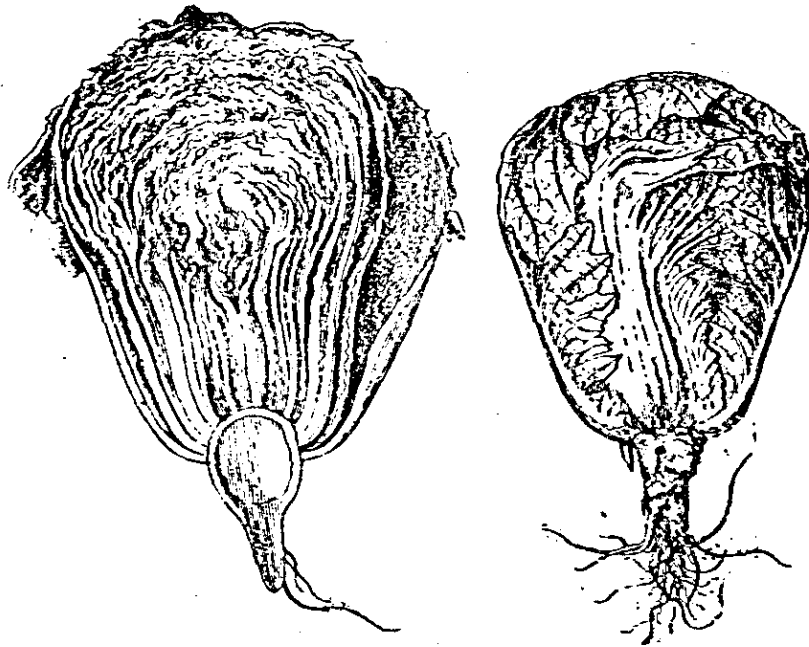


中，每畝可產一萬二千斤，（因品種比較試驗時，種植株數相等，區亦同大，否則可多種，產量每畝約可達一萬五千斤）

二、定縣白菜

本種河北定縣原產，發育強盛，葉色濃綠，葉面緞縮，剛毛甚少，葉緣呈深凹凸狀，包心稍早，約在外葉十四枚時即開始，球為倒卵形，高約 32.5cm，直徑上部 19cm，下部 17cm，重 11.63 斤，橢部小呈圓形，球葉間腋芽不發達，成熟稍早，品質中，對於腐爛病抵抗力稍強，收量每畝達一萬四千斤。

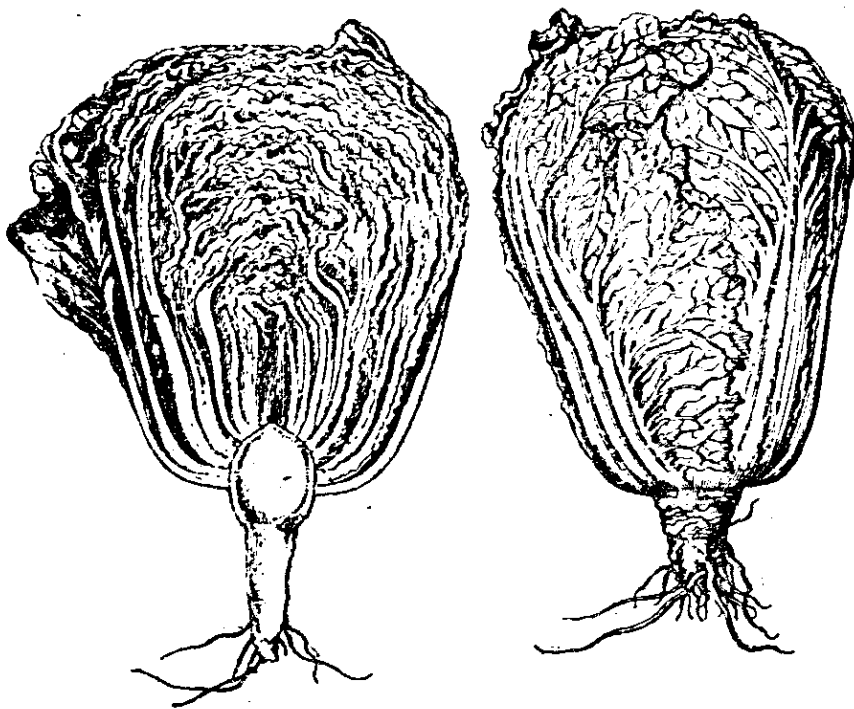
11011



三、三原白菜

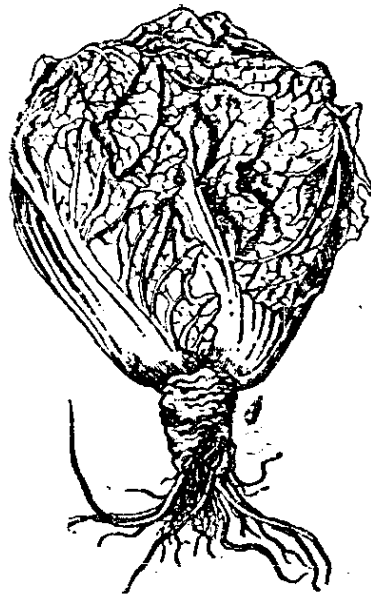
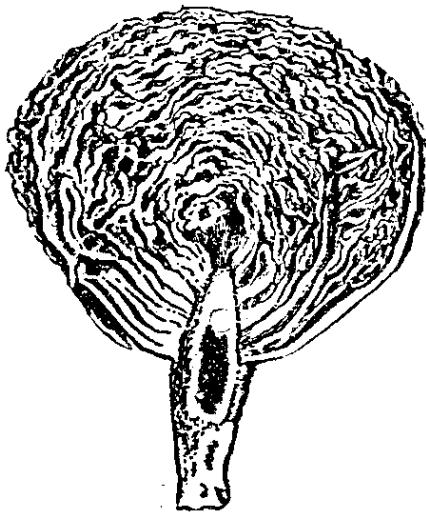
本種來自陝西三原，係山東青州原產，葉面平，色濃綠，葉緣微有凹凸，球為先端較大之圓筒形，高約30cm，直徑上部約20cm，下部約15cm，重24.84斤，心葉微黃，瓣部多呈長圓形，或卵形，球葉間之腋芽大，風味中庸，品質上

，對軟腐病抵抗力稍強，成熟晚，產量豐，每畝收量為一萬五千斤。



四、濟南包頭白菜

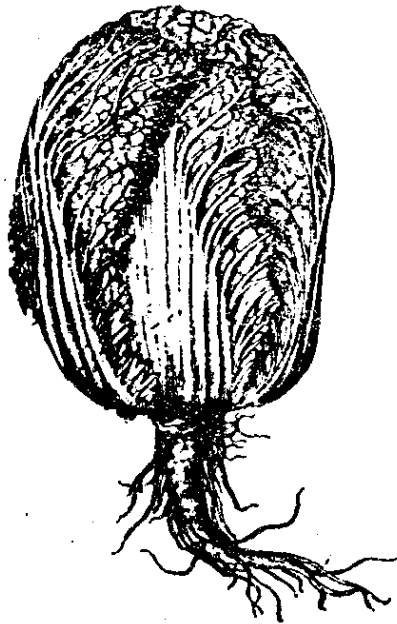
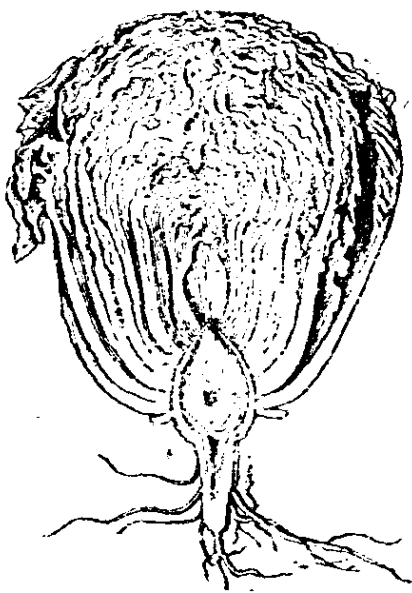
本種東山濟南原產。發育強盛，葉呈短卵形，葉面縮



豐，每畝可達一萬四千斤。

色濃綠，葉緣凹凸深，結球時內部數葉，突向內堅抱，而成圓頭，球為短倒卵形，高25cm，頂部直徑30cm，重約11.78斤。頂部平，心不甚堅硬，髓部呈竹筍形，球葉間之腋芽中大，品質中，多纖維，對軟腐病抵抗力中庸，成熟晚，收量

，或長圓形，球葉間腋芽不發達，風味美，品質甚佳，成熟稍早，對軟腐病之抵抗力中庸，收量稍豐，每畝量達一萬三千餘斤。

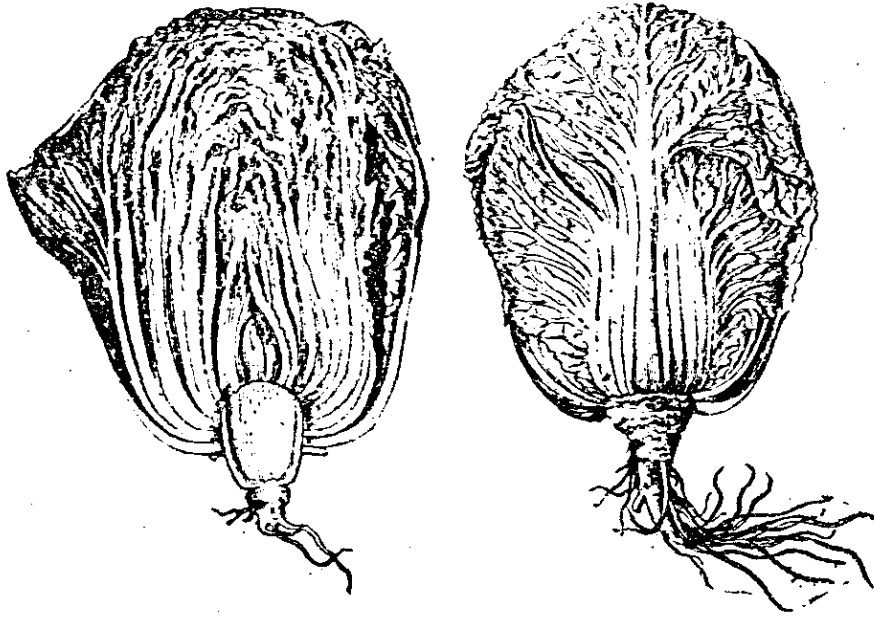


五、抱頭蓮白菜
本種為我國原產，經輸入日本而被改良者。株之發育中庸，葉面微絨，色正綠，葉緣呈波形，包心早，約在新葉十枚時開始，球為先端微大之圓筒形，高約25cm，直徑上部約20cm，下部約13cm，重11.03斤。心葉甚白，髓部呈卵形

六、芝羅白菜

本種為山東烟台原產，株之發育稍弱，葉為卵形或短橢圓形，葉色極濃，葉面平而密生剛毛，葉緣微有凹凸，球為短圓筒形，高約25cm，直徑約15cm，重1.5斤。抱合極堅

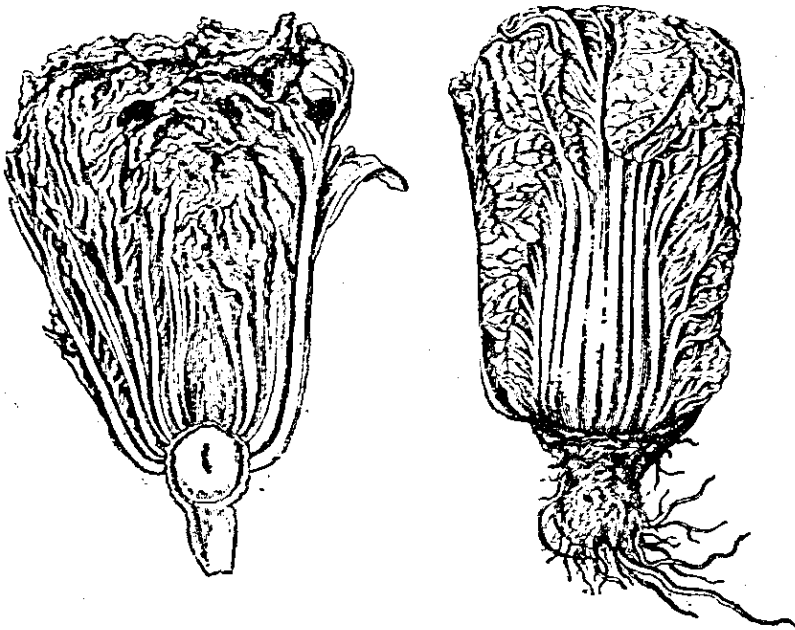
硬，心葉之先端稍向外及卷，莖部呈圓形，球葉間之腋芽小，風味佳，品質上，對軟腐病之抵抗力強，成熟期中庸，收量中，每畝可產一萬三千餘斤。



七、武功包心白菜

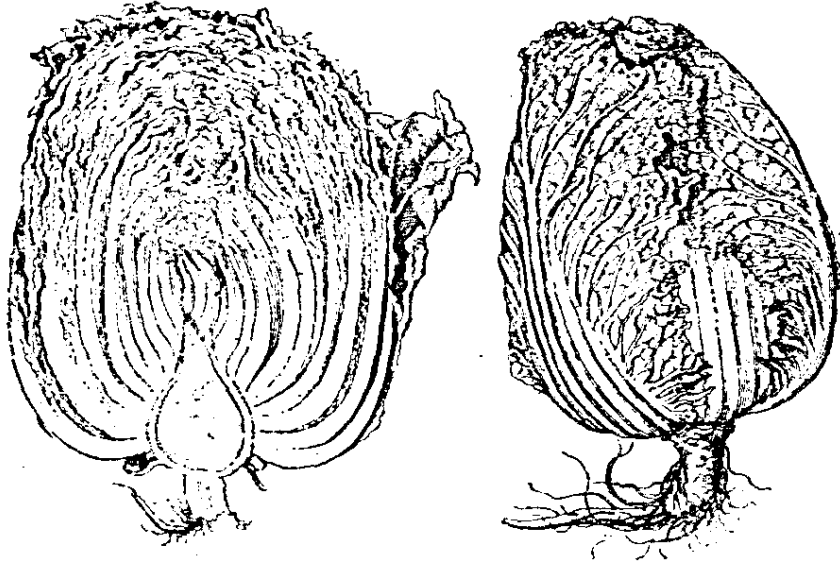
本種原產本地，向為本場之標準種，現已淘汰，株之生長甚快，即種植稍遲，亦可得相當之收穫，葉面平滑，色淡綠葉緣呈波形，結球時，葉之上部向內部屈折，球為先端較大之圓筒形，高約35cm，直徑上部為17cm，下部15cm，重達3.5斤。心葉淡黃色，莖部多呈圓形，球葉間之腋芽中大

風味佳，成熟早，品質中上，對於軟腐病之抵抗力稍強，收量弱，每畝可產一萬餘斤。



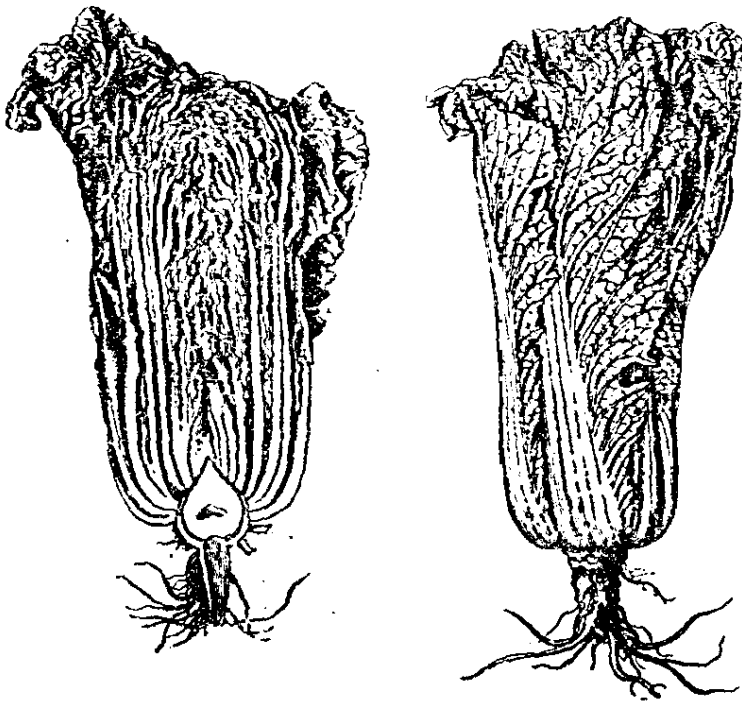
八、三原白菜一號

本種來自三原，係山東原產，株之發育強盛，葉面平滑，色濃綠，葉緣微有凹凸，球為長圓形。高約30cm，徑約20cm，重13.24斤，心葉微黃，筒部呈卵形，先端尖，球葉間之腋芽大，風味中庸，品質中上，對軟腐病抵抗力稍強，成熟中晚，收量豐，每畝產量一萬五千餘斤。



九、萊陽高脚白菜

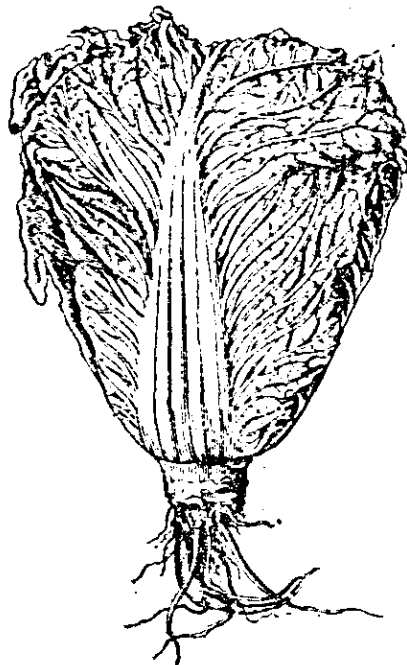
本種原產山東萊陽，株之發育甚快，葉面平滑，色淡綠，葉緣凹凸甚微，球為長圓筒形，不甚抱合，高約36cm，徑約15cm，重12.98斤，心葉白，筒部小圓形，先端尖，球葉間腋芽小，風味平常，品質中，對軟腐病之抵抗力中庸，成熟中。收量豐，每畝產量一萬五千餘斤。



十、青州白菜

株之發育強盛，葉面滑，稍有剛毛，色正綠，邊緣微有凹凸，球為先端較大之圓筒形，或倒卵形，高約25cm，直徑上部2.5cm，下部1.6cm，重12.0斤。

。心葉微黃，莖部呈竹筍形，球葉間之腋芽大，對病蟲害之抵抗力稍強，風味劣，品質中，成熟期晚，產量豐，每畝達一萬四千餘斤。



本種原產朝鮮，本場自東京輸入，株之發育弱，生長緩，葉面甚為縮縮，色淡綠，球葉亦極縮縮，球為短圓筒形，風味平常，品質中，成熟期中，產量弱。

十二、萊陽白菜

本種為山東萊陽原產，株之發育稍弱，葉面平而多剛毛，葉緣呈圓線形，無凹凸，色濃綠，結球期稍晚，葉數多，球為短圓筒形，甚尖硬，風味佳，品質上，對軟腐病抵抗力弱，收量中庸。

一、品種檢查表

民國二十四年(以學法計算)

表 (一)

| 比較項別 | 武 功 青 州 | | | 武 功 興 州 | | | 武 功 興 州 | | | 武 功 興 州 | | | 武 功 興 州 | | | |
|-------------|---------|--------|--------|---------|------|----------|---------|--------|------|----------|--------|--------|---------|----------|-------|--------|
| | 武 功 | 青 州 | 差 異 | 武 功 | 興 州 | 差 異 | 武 功 | 興 州 | 差 異 | 武 功 | 興 州 | 差 異 | 武 功 | 興 州 | 差 異 | |
| 產量(以每平均數代表) | 3.94 | 4.18 | -.24 | .0576 | 3.94 | 3.56 | .38 | .1444 | 4.18 | 4.41 | -.23 | .0529 | 3.74 | 3.92 | -.18 | .0324 |
| | 3.85 | 4.44 | -.59 | .3481 | 3.85 | 3.00 | .85 | .7225 | 4.29 | 4.07 | .22 | .0484 | 3.92 | 3.74 | .18 | .0324 |
| | 3.91 | 4.53 | -.62 | .3844 | 3.91 | 3.12 | .79 | .6241 | 4.40 | 4.33 | .07 | .0049 | 4.11 | 4.11 | 0 | .0000 |
| | 4.79 | 4.90 | -.11 | .0121 | 4.79 | 3.28 | 1.51 | 2.2801 | 3.83 | 4.50 | -.67 | .4489 | 4.88 | 3.85 | 1.03 | 1.0609 |
| | 5.00 | 5.35 | -.35 | .1225 | 5.00 | 3.86 | 1.14 | 1.2996 | 4.18 | 4.31 | -.13 | .0169 | 5.42 | 4.05 | 1.37 | 1.8769 |
| | 5.13 | 5.18 | -.05 | .0025 | 5.13 | 3.79 | 1.34 | 1.9956 | 4.22 | 4.93 | -.71 | .5041 | 4.83 | 4.00 | .83 | .6889 |
| | 和 | | -1.96 | .9279 | | | 6.01 | 6.7663 | | | -1.55 | .8031 | | | 3.23 | 3.6935 |
| | M★ | | -.9267 | .1535 | | | 1.0016 | 1.1277 | | | -.2582 | .13385 | | | .5383 | .61558 |
| | Sd. | | .2163 | | | | .352 | | | | .295 | | | | .5708 | |
| | Z | | 1.5103 | | | | 2.8456 | | | | .4537 | | | | .9431 | |
| odds | | 98 : 1 | | | | 1249 : 1 | | | | 4.51 : 1 | | | | 21.7 : 1 | | |

★M值為負者，其他品種產量超過武功，M值為正者，武功產量超過其他品種。

自來品種比較試驗

民國二十五年結果(以總量分析法計算)

表 (二)

| 品 種 | 各 區 產 量 (市斤) | | | | | 總 和 | 平 均 每 區 | 每 畝 (市斤) | 標 準 差 之 三 倍 |
|---------|--------------|-----|-----|-----|-----|------|---------|----------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | | |
| 膠 州 | 369 | 372 | 392 | 396 | 356 | 1876 | 37.52 | 11256 | |
| 定 縣 | 508 | 448 | 480 | 444 | 452 | 2332 | 466.4 | 13992 | |
| 三 原 2 號 | 521 | 472 | 516 | 468 | 508 | 2484 | 496.8 | 14904 | |
| 濟 南 | 508 | 405 | 464 | 484 | 492 | 2356 | 471.2 | 14136 | |
| 抱 頭 蓮 | 420 | 492 | 416 | 452 | 436 | 2216 | 443.2 | 13296 | 1917 |
| 芝 羅 | 490 | 412 | 480 | 468 | 436 | 2268 | 457.6 | 13728 | |
| 武 功 | 356 | 308 | 316 | 432 | 344 | 1756 | 351.2 | 10536 | |
| 三 原 1 號 | 549 | 528 | 536 | 504 | 532 | 2648 | 529.6 | 16888 | |
| 萊 陽 高 脚 | 496 | 548 | 560 | 516 | 476 | 2596 | 519.2 | 15576 | |
| 青 州 | 272 | 418 | 500 | 512 | 476 | 2408 | 481.6 | 14448 | |

三、品種檢查表

A 株之發育強盛，球部不甚堅硬，橫部及根部較大，球葉間之腋芽發達，球之底部凸出。

B 球之先端發大，底部小，球形大而重，外葉之葉緣多呈凹狀，葉色濃綠。
 C 球為倒圓錐形，頂部平……………濟南包頭白菜
 D 球為倒卵形，頂較圓……………青州白菜

cc 球為先端較大之圓筒形，頂微滿……三原白菜二號

B 球呈圓筒形，頂部圓，外葉之葉緣僅微有凹凸，色葉淡綠。

c 內葉葉面平滑

D 球為長筒形，不堅硬……萊陽高脚白菜

DD 球為筒形，堅硬……武功白菜

cc 內葉縮縮……朝鮮白菜

AA 株之發育較弱，球部堅硬，根部及穩部俱較小，球葉間之腋芽不發達，球之底部常凹入，或稍平。

B 外葉色淡綠。

c 球呈圓筒形，略似砲彈，頂較尖，球葉灰白，心葉微黃……膠州白菜

cc 球呈短圓筒形，頂圓，球葉及心葉甚白，較前種為大……抱頭蓮白菜

BB 葉色濃綠

C 葉面剛毛。

D 球為短圓筒形，球葉頭部不及卷……萊陽包頭白菜

DD 球為短圓筒形，球葉頂部及卷……芝羅白菜

cc 葉面少剛毛

D 球為倒卵形，先端大，底部平……定縣白菜

DD 球為卵形，先端較小，底部凹入……三原白菜一號

三、結論

依二年試驗結果可作下之結論

一、產量最豐之品種，以三原一號為最佳，可作本場產量之標準種。

二、產量及品質兼優之標準種，為抱頭蓮白菜。

三、成熟期早及品質優良之標準種，為膠州白菜。

西
北
農
林

二
三
二

白菜種植時期試驗

管超

本試驗以武功包心白菜及卷心白菜為材料，自八月十六日起，每隔十二日播種一次，至九月九日止，共播三次，以視天氣加寒時，白菜生育上所受之影響，而決定其最遲種植時期，本試驗之田間排列，採用學生法。以比較各期間生長上之區別。茲將其收穫後產量比較計算之結查，錄之如下：

一、武功包心白菜

A. 八月十六日播種與八月二十九日播種之產量比較計算(單位斤)

| 播種期 | 產量 |
|-----------------------|------------------------------------|
| 八月十六日 | 6.45 5.81 5.98 5.75 4.98 6.58 |
| 八月廿九日 | 3.89 4.50 4.38 4.22 4.03 4.03 |
| D (差異) | 2.96 1.31 1.60 1.53 0.95 2.55 |
| D ² (差異平方) | 6.35 1.72 2.56 2.34 0.89 6.50 |
| 平均差異 | $\left(\frac{sd}{n}\right) = 1.75$ |
| | $\frac{sd^2}{n} = 3.466$ |

$$sd = \sqrt{3.4286 - (1.75)^2} = \sqrt{3.4286 - 3.0625}$$

$$= \sqrt{.3661} = .6033$$

$$Z = \frac{m}{\frac{sd}{n}} = \frac{1.76}{.6033} = 2.9009$$

$$odds = 1666 : 1$$

依計算結果，八月十六日播種，收量超過二十九日播種之機會為一六六比一，故二者之差異，得認為顯著。

B. 八月二十九日播種，與九月九日播種收量之比較計算：

| 播種期 | 產量 |
|-------|---------------------------------------|
| 八月廿九日 | 3.89 4.50 4.38 4.22 4.03 4.03 |
| 九月九日 | 1.65 2.29 2.08 1.68 1.67 1.18 |
| 差異 | 2.24 2.21 2.30 2.54 2.36 2.90 18.55 |
| 差異平方 | 5.02 4.88 5.29 6.45 5.57 8.41 35.62 |
| 平均差異 | $\left(\frac{sd}{n}\right) = 2.25833$ |
| | $\frac{sd^2}{n} = 5.93667$ |

$$sd = \sqrt{5.93667 - (2.25833)^2} = \sqrt{5.93667 - 6.09854}$$

$$= \sqrt{.8381} = .9154$$

$$Z = \frac{m}{\frac{sd}{n}} = \frac{2.25833}{.9154} = 2.4670$$

$$odds = 713 : 1$$

依計算結果八月二十九日播種較九月九日播種者，其產量超過之機會為七二三比一故其差異，認為顯著。

二、武功卷心白菜

播種期

白菜種植時期試驗

| | | | | | | | |
|------|-------|----------------------------|------|------|------|------|------|
| 產 | 八月十六日 | 5.40 | 5.75 | 5.75 | 5.26 | 5.32 | 5.31 |
| 量 | 八月廿九日 | 4.40 | 4.13 | 4.53 | 3.90 | 4.22 | 4.24 |
| 差異 | | 1.00 | 1.62 | 1.25 | 1.36 | 1.40 | 1.07 |
| 差異平方 | | 1.00 | 2.62 | 1.56 | 1.85 | 1.21 | 1.14 |
| 平均差異 | | $= 1.2333$ | | | | | |
| | | $\frac{sd^2}{n} = 1.56333$ | | | | | |

$$sd = \sqrt{1.56333 - (1.2333)^2} = \sqrt{1.56333 - 1.520289}$$

$$= \sqrt{.04301} = 207$$

$$Z = \frac{m}{sd} = \frac{1.2333}{.207} = 5.958$$

od₅ 超過九九九比一故二者產量。認為極顯著，其

次九月九日播種者雖遲至十二月初旬，而收穫尚未卷心，故產量方面可無庸比較。

結 論

1. 依本試驗之結果，白菜在八月中旬以後播種者，應愈早愈佳，遲則不甚經濟。
2. 播種期遲至九月九日以後，武功卷心白菜竟至不能卷心，而包心白菜亦產量減低至最小限度，故九月九日以後，白菜再行種植殊無益處。

茄子肥料三要素試驗

管超

一、緒言

茄子爲重要蔬菜之一，其生育期間所供給肥料三要素之配合比例分量等，在我國各地栽培者，向無一定之標準，殊非經濟。作者於民國二十五年起，從事本題之研究，以期明瞭其所需三要素情形，得用爲配合肥料時之參考。茲將試驗情形及其第一年結果，述之如次：

二、試驗之材料及方法

本試驗在武功農林專校三道原蔬菜園藝試驗場舉行，以餘姚長茄（園藝場所選長茄類之標準種），作爲試驗材料。計分各要素單用，某要素缺略，及三要素具備，與無肥料等八組。三要素之供給用硫酸銨，硫酸鉀，過磷酸鈣等三種肥料，其配合分量，依照日本齋藤氏所定之標準而稍爲加減，以六、三·五、三·五，五之比例計算各種肥料，每區所需之

（分量如表二所示）。田間試驗區之排列，採用(Eraber)氏之拉丁方格法，試驗小區，則因地積關係，不能任意擴大，計長十二、五尺，闊十尺，合 $1\frac{1}{2}$ 畝，（每組等 $1\frac{1}{2}$ 畝，故改算因子時，亦成方便。）每區種植四行，每行五株，共二十株。茄苗先在苗床內養成，待種植時，選其發育相似者，植於區內。肥料以磷鉀二種充作基肥，先行施與，硫酸銨分爲二次施用，一部與磷鉀同時施用，他部則待開始結果後，用作補肥施與，肥料施用時，使其株數，分別敷入表土，而後灌水。記載分爲果實收量，及株之發育二項。果實收獲，以果之個數及其重量二項測定，按期採收熟果，而總和之。株之發育，則分葉之大小色澤，花期，及全果量（在最後一次收穫時行之），等各項。本試驗第一年之記載，關於生長期間株之發育等項，因其他試驗工作過忙，未加精密記載，故於本文中，亦未列入，田間試驗區之土壤及肥料等，均先加分析，以便計算，而資參考，其含三要素之分量如（表一）。

表（一）土壤肥料所含三要素分量分析結果表

| 種 | 類 | N % | P ₂ O ₅ % | K ₂ O% |
|---|-------------|-------|---------------------------------|-------------------|
| 試 | 驗 地 表 土 | 0.095 | 0.330 | 1.840 |
| 試 | 驗 地 1 m 深 土 | 0.084 | 0.230 | 1.800 |

| | | |
|---------|--------|--------|
| 硫 酸 銨 | 20,940 | |
| 過 磷 酸 鈣 | | 19,760 |
| 硫 酸 鉀 | | 42,830 |

表 (二) 肥 料 供 給 表

| 組 別 | 每 區 | | | 每 組 | | | 每 區 | | |
|-----|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| | 三 要 素 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | 施 用 肥 料 量 (市斤) | |
| N | .660 | | 3.1518 | | | 25.2624 | | 151.5744 | |
| P | | .335 | | 1.9483 | | 15.5864 | | 93.5184 | |
| K | | | .385 | | .8984 | | 7.1872 | 43.1232 | |
| NP | .660 | .385 | | 3.1518 | 1.9483 | | 25.2624 | 15.5864 | |
| NK | .660 | | .335 | 3.1518 | | .8984 | 25.2624 | 7.1872 | |
| PK | | .335 | .385 | 1.9483 | .8784 | 15.5864 | 7.1872 | 93.5184 | |
| NPK | .660 | .385 | .385 | 3.1518 | 1.9483 | .8984 | 25.2624 | 15.5864 | |
| 無 肥 | | | | | | | | | |
| 總 計 | 2.640 | 1.540 | 1.540 | 12.6072 | 7.7932 | 3.5936 | 101.0496 | 62.3456 | |

表(三) 茄子果實個數重量株重調查結果表

| 試驗組別 | 果數(全期) | | 果重(公斤)(全期) | | 株重(公斤) | |
|------|--------|------|------------|-------|--------|--------|
| | 每組(八區) | 每畝 | 每組(八區) | 每畝 | 每組(八區) | 每畝 |
| NPK | 1478 | 8868 | 101.6 | 603.6 | 37.30 | 222.80 |
| NK | 1397 | 8322 | 98.8 | 592.8 | 36.45 | 218.70 |
| KP | 1228 | 7868 | 91.1 | 546.6 | 31.00 | 186.00 |
| NP | 1066 | 6396 | 73.9 | 413.4 | 27.75 | 166.50 |
| K | 1068 | 6408 | 84.2 | 505.2 | 25.36 | 152.16 |
| N | 1061 | 6366 | 72.1 | 432.6 | 25.47 | 152.82 |
| P | 945 | 5670 | 68.6 | 411.6 | 24.93 | 149.58 |
| 無肥 | 912 | 5472 | 63.1 | 378.6 | 23.05 | 138.30 |

表(四) 三要素效力比較結果表(每畝)

| 肥料效力 | 比較組別 | 果數(全期) | | 果重(公斤)(全期) | | 株重(公斤) |
|------|--------|--------|-------|------------|----|--------|
| | | 每組(八區) | 每畝 | 每組(八區) | 每畝 | |
| N | NKP-KP | 1500* | 57.0* | | | 37.80 |
| | NK-K | 1014* | 87.6* | | | 66.54* |
| | NP-P | 726 | 31.8 | | | 16.92 |
| | P-無肥 | 894 | 54.0 | | | 14.52 |

| | | | | |
|-------|--------|----------|---------|---------|
| P | NKP-NK | 546 | 10.8 | 5.10 |
| | KP-K | 960 | 41.4 | 33.84 |
| | NP-N | 30 | 10.8 | 13.65 |
| | P-無肥 | 198 | 33.0 | 11.28 |
| K | NKP-NP | 2472 X | 160.2 X | 57.30 X |
| | NK-N | 1956 X | 160.1 X | 65.88 X |
| | KP-P | 1698 X | 135.0 X | 36.42 |
| | K-無肥 | 936 | 126.6 X | 13.86 |
| 標準之三倍 | | 1251.288 | 84.196 | 47.214 |

X 差異顯著之符號。

三、試驗之結果

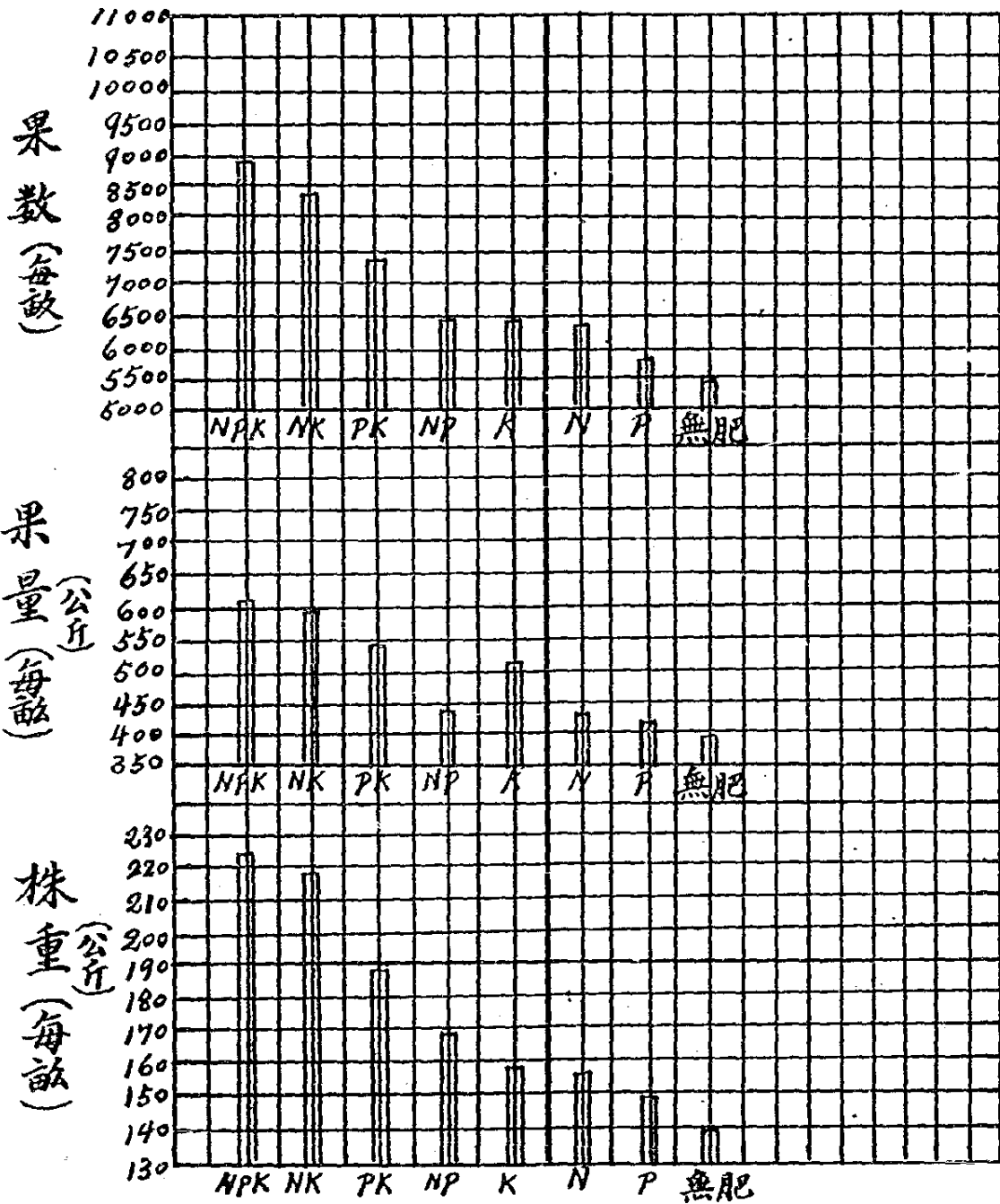
本試驗之結果，依生育期間觀察，無肥料區，枝葉發育較弱，果實易於黃老，三要素完全施用或三要素聯合施用者，發育較強，其收穫結果，依株重及各期之產果數，產果量等，總合而列於表十(三)，依差誤估計分析之結果，試驗地之土差頗大，而肥料差異與之比較，亦屬顯著，依表(四)比較之結果，三要素肥料，以鉀肥最為重要，無論其為果數，果量或株重，均有顯著之差異，而於果實重量之增加，尤為顯著，氮肥則佔次要地位，磷質較為不需要，各組肥料單用一種要素者，較之用二種要素者為劣，而三要素完全供給者，則成績最佳，故以此觀之，茄子對於肥料三要素，均感須

要，而此三者之中，鉀肥尤佔重要地位，配合時宜佔較多之分量也。

四、結論

- 一、依本試驗之結果，茄子對於肥料三要素，均感需要。
- 二、鉀質肥料為茄子最感需要之肥料，用之能使株體強壯果數增加，果實肥大。
- 三、氮質肥料，對於茄子佔三要素中之次要地位，對於株之發育，較為重要。
- 四、磷質肥料，佔三要素中之第三位，少量施用，對於茄子頗為有利。

三要素肥料效力比較圖



勘誤表

| 頁數 | 上下欄 | 行數 | 字數 |
|----|-----|----|----|
| 一一 | 下 | 七 | 二 |
| 一五 | 上 | 七 | 二 |
| 一七 | 上 | | |
| 一九 | 上 | | |
| 一九 | 上 | | |
| 二四 | 下 | | |
| 二四 | 下 | | |
| 三四 | 下 | 四 | |
| 三四 | 上 | 三 | |
| 三八 | 上 | 三 | |
| 四六 | 下 | 二 | |
| 四六 | 下 | 二 | |
| 五二 | 下 | 一 | |
| 五二 | 下 | 一 | |
| 五九 | 上 | 二 | |
| 五九 | 上 | 五 | |
| 六八 | 下 | 末二 | |
| 七〇 | 上 | 末四 | |
| 七一 | 上 | 末行 | |
| 八五 | 上 | 二 | 三 |

勘誤表

表

甘肅省行中

比重行中

備考行中

成活百分率行中

第一行

第六行

誤

3: 308, 630, 000

100x

著

83道原

70.3

班

在中國佈分之省分

指在變化溫度中而言

Holstein

轍

706

有特殊點

元，麥

嶺以南

者

淨

雜豬

豬量

故牛

用

正

3, 308, 630, 000

x 100

著

二三道原

75.8

班

在中國佈分之省分

指在變化溫度中而言

Holstein

轍

706磅

為優厚

元又麥

嶺

者絕少

淨肉

豬雜

肉量

牛

因

| 頁數 | 勘 | 上下欄 | 行數 | 字數 |
|----|---|-----|----|----|
| 八五 | 上 | 上 | 六 | 一四 |
| 八七 | 下 | 下 | 一四 | 廿一 |
| 八七 | 上 | 上 | 八 | 六 |
| 八七 | 上 | 上 | 廿四 | 七 |
| 九〇 | 上 | 上 | 二 | 七 |
| 九六 | 上 | 上 | 四 | 一〇 |
| 九六 | 上 | 上 | 八 | 一三 |
| 九六 | 上 | 上 | 九 | 一六 |
| 九六 | 上 | 上 | 一 | 九 |
| 九六 | 上 | 上 | 二 | 〇 |
| 九六 | 上 | 上 | 二 | 一〇 |
| 九六 | 上 | 上 | 三 | 一五 |
| 九六 | 上 | 上 | 三 | 一一 |
| 九六 | 上 | 上 | 二 | 一 |
| 九八 | 上 | 上 | 一〇 | 二 |
| 〇六 | 上 | 上 | 三 | |
| 〇七 | 下 | 下 | 二 | |
| 〇八 | 下 | 下 | 三 | |
| 〇九 | 上 | 上 | 五 | |
| 〇九 | 下 | 下 | 三 | |
| 一〇 | 下 | 下 | 一 | |
| 一一 | 下 | 下 | 二 | |
| 一一 | 下 | 下 | 二 | |

表十

表

| 勘 | 誤 | 正 |
|---------|----------|------------|
| 林 | 14811.20 | 134106.995 |
| 萍 | 4.62604 | 4.66684 |
| 沾 | .08411 | .08485 |
| 側 | 54 | 55 |
| 側 | 21031.33 | 21000.78 |
| 側 | 247428 | 248471 |
| 側 | 176.7 | 177.48 |
| 中 | | 下 |
| villosa | | villosa |
| 益竟 | | 益之 |
| ，以 | | 以 |
| 各，貨 | | 貨各 |
| 使用 | | 信用 |
| 友成 | | 成 |
| 負債 | | 負債者 |
| 七、六 | | 七、六 |
| 洞息 | | 洞悉 |
| G. | | C. |

正

| 勘誤表 | 頁數 | 上下欄 | 行數 | 字數 | 表 |
|-----|-----|-----|------|----|-----|
| | 一一二 | 上 | 二 | | |
| | 一一四 | 下 | 三 | | |
| | 一一四 | 上 | 九 | | |
| | 一一〇 | 下 | 一 | | |
| | 一一〇 | 下 | 九 | | |
| | 一二五 | | | | 第二表 |
| | 一四四 | | | | 第二表 |
| | 一四五 | 上 | 末行 | | |
| | 一四七 | 下 | 一一 | | |
| | 一五九 | 下 | 四 | | |
| | 一五九 | 上 | 末二・三 | | |
| | 一七二 | 下 | 一二 | | |
| | 一七三 | 上 | 末五 | | |
| | 一七三 | 上 | 末行 | | |
| | 一七三 | 下 | 九 | | |
| | 一七三 | 下 | 一三 | | |
| | 一七四 | 上 | 五 | | |
| | 一七四 | 上 | 末三 | | |
| | 一七四 | 上 | 末二 | | |
| | 一七四 | 上 | 末行 | | |
| | 一七四 | 下 | 六 | | |
| | 一七四 | 下 | 一二 | | |
| | 一七四 | 下 | 末四 | | |

勘誤表

過，誤
，過
，過
既與
連繫
種(6)
(7)
生長狀
pH值
鉀(13)
茅
報告
均應列著者排中
Lemoigne應列著者排中
之用
或
井
水
中
土
艾
前
Acrochinium
蠅己
秋白，

秋白
蠅己
Acrochinium
箭
谷
士
全
水行
非
域
用之
報
芳
鉀
值pH
生狀
(6)
種
連繫
即與
，過
，過
，過
既與
連繫
種(6)
(7)
生長狀
pH值
鉀(13)
茅
報告

勘誤表

| 頁數 | 上下欄 | 行數 | 字數 | 表 |
|-----|-----|----|----|------|
| 二七五 | 下 | 末四 | | |
| 二七六 | 上 | 末五 | | |
| 二七七 | 上 | 末行 | | |
| 二七七 | 下 | 末四 | | |
| 二七八 | | | 公式 | |
| 二七八 | | | 公式 | |
| 二七八 | | | 公式 | |
| 二七九 | 下 | 九 | | |
| 二七九 | | | | |
| 二七九 | | | | |
| 二七九 | | | | 表一、二 |
| 一八三 | | | | 表三 |
| 一八三 | | | | 表四 |
| 一八三 | | | | 表四 |
| 一八三 | | | | 表四 |
| 一八四 | 上 | 一 | | |
| 一八四 | 上 | 三 | | |
| 一八四 | 上 | 三 | | |
| 一八五 | | | | 表五 |
| 一八六 | | | | 表六 |
| 一八六 | | | | 表六 |
| 一八七 | | | | 表七 |

四

| 勘誤 | 正 |
|-------------|-------------|
| 十版 | 十、版 |
| 也 | ， |
| 百榮 | 白榮 |
| Coefficient | Coefficient |
| in row | in row |
| squares | squares |
| column | column |
| ，比 | 比 |
| 。比 | 比 |
| E. error | Error |
| Diff | Diff. |
| Diff | Diff. |
| t | st. |
| replication | replication |
| Coefficient | Coefficient |
| St.P. | St. |
| ，觀 | 觀 |
| 較， | 較 |
| 數， | 數 |
| replication | replication |
| variables | variables |
| Coefficient | Coefficient |
| Coefficient | Coefficient |

| 頁數 | 上下欄 | 行數 | 字數 |
|-----|-----|----|--------|
| 一八七 | | | 表七 |
| 一八九 | | | 表八 |
| 一八九 | | | 表八 |
| 一八九 | | | 表八 |
| 一八九 | | | 表八 |
| 一九〇 | 下 | 五 | 表九 |
| 一九〇 | | | 表九 |
| 一九一 | | | 表十 |
| 一九一 | | | 表十 |
| 一九二 | | | 表十一 |
| 一九三 | | | 表十二 |
| 一九三 | | | 表十二 |
| 一九四 | 上 | 末行 | |
| 一九四 | 下 | 九 | |
| 一九四 | 下 | 四 | |
| 一九五 | | | 表13-14 |
| 一九五 | | | “ |
| 一九五 | | | “ |
| 一九五 | | | “ |
| 一九五 | | | “ |

勘誤表

| 誤 | 正 |
|--|--|
| Difference of variates value Mean Coefficient st. | Difference of variates Mean value Coefficient St. |
| 積， | 積 |
| Difference Standard S. E. Standard Difference Standard Difference Standard | Difference Standard S. E. Standard Difference Standard |
| 計入 | 計入， |
| 逐所 | 逐漸 |
| ，加 | 加 |
| number number variance rhatical; rhatical theoretical number | number variance rhatical; rhatical theoretical number |

五

勘誤表

| 頁數 | 上下欄 | 行數 | 字數 | 表 | 誤 | 正 |
|-----|-----|----|----|--------|---------------------|----------------------|
| 一九五 | | | | 表13-14 | variancedue | variance due |
| 一九五 | | | | '' | totalsoil | total soil |
| 一九五 | | | | '' | dimetosou | due to soil |
| 一九五 | | | | '' | variationin | variations |
| 一九五 | | | | '' | varianeduetoso il | variance due to soil |
| 一九五 | | | | '' | variainin | variation |
| 一九五 | | | | '' | due | due |
| 一九五 | | | | '' | cultuat cultivating | cultivation |
| 一九七 | 上 | 七 | | | 見 | 見 |
| 一九七 | 上 | 末 | | | 誤 | 錯誤 |
| 一九七 | 下 | 三 | | | 積面 | 面積 |
| 一九七 | 下 | 八 | | | 以照 | 依照 |
| 一九九 | | 一 | | 表十五 | 計元 | 計之 |
| 一九九 | | | | 表十五 | Repliontions | Replication |
| 一九九 | | | | 表十五 | valuc | value |
| 一九九 | | | | 表十五 | be recogniyed | be recognized |
| 一九九 | | | | 表十五 | significant | significant |
| 二〇〇 | | | | 表十六 | Repliootions | Replications |
| 二〇〇 | | | | 表十六 | plnt | plot |
| 二〇〇 | | | | 表十六 | berecognalzed | be recognized |
| 二〇〇 | | | | 表十六 | significant | significant |
| 二〇〇 | | | | 表十六 | distribution | distribution |
| 二〇一 | | | | 表附註 | TZ | ▲ Z |

| | | | | | |
|-----|----|---|-----|-----|-----|
| 二〇九 | 頁數 | | | | |
| 二二一 | | 下 | 下 | 上下欄 | 勘誤表 |
| 二二三 | | | 四・五 | 行數 | |
| 二二四 | | 上 | 末行 | 字數 | |
| 二二五 | | 上 | 一四 | 字數 | |
| 二二五 | | 下 | 二 | 字數 | |

表
e表

學法 誤
及 一故
一故 五，五
八分量如

八

學生法 正
反 一，故
一，故 五，五
八分量如

出版委員題名

(以姓氏筆畫多少爲次序)

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 |
| 恭 | 恭 | 恭 | 恭 | 恭 | 恭 | 恭 | 恭 |
| 陸 | 陸 | 陸 | 陸 | 陸 | 陸 | 陸 | 陸 |
| 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 | 王 |
| 學 | 學 | 學 | 學 | 學 | 學 | 學 | 學 |
| 書 | 書 | 書 | 書 | 書 | 書 | 書 | 書 |
| 孔 | 孔 | 孔 | 孔 | 孔 | 孔 | 孔 | 孔 |
| 憲 | 憲 | 憲 | 憲 | 憲 | 憲 | 憲 | 憲 |
| 武 | 武 | 武 | 武 | 武 | 武 | 武 | 武 |
| 石 | 石 | 石 | 石 | 石 | 石 | 石 | 石 |
| 聲 | 聲 | 聲 | 聲 | 聲 | 聲 | 聲 | 聲 |
| 漢 | 漢 | 漢 | 漢 | 漢 | 漢 | 漢 | 漢 |
| 祁 | 祁 | 祁 | 祁 | 祁 | 祁 | 祁 | 祁 |
| 開 | 開 | 開 | 開 | 開 | 開 | 開 | 開 |
| 智 | 智 | 智 | 智 | 智 | 智 | 智 | 智 |
| 余 | 余 | 余 | 余 | 余 | 余 | 余 | 余 |
| 家 | 家 | 家 | 家 | 家 | 家 | 家 | 家 |
| 洵 | 洵 | 洵 | 洵 | 洵 | 洵 | 洵 | 洵 |
| 沙 | 沙 | 沙 | 沙 | 沙 | 沙 | 沙 | 沙 |
| 玉 | 玉 | 玉 | 玉 | 玉 | 玉 | 玉 | 玉 |
| 清 | 清 | 清 | 清 | 清 | 清 | 清 | 清 |
| 李 | 李 | 李 | 李 | 李 | 李 | 李 | 李 |
| 林 | 林 | 林 | 林 | 林 | 林 | 林 | 林 |
| 海 | 海 | 海 | 海 | 海 | 海 | 海 | 海 |
| 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 |
| 昌 | 昌 | 昌 | 昌 | 昌 | 昌 | 昌 | 昌 |
| 芸 | 芸 | 芸 | 芸 | 芸 | 芸 | 芸 | 芸 |
| 涂 | 涂 | 涂 | 涂 | 涂 | 涂 | 涂 | 涂 |
| 治 | 治 | 治 | 治 | 治 | 治 | 治 | 治 |
| 南 | 南 | 南 | 南 | 南 | 南 | 南 | 南 |
| 秉 | 秉 | 秉 | 秉 | 秉 | 秉 | 秉 | 秉 |
| 方 | 方 | 方 | 方 | 方 | 方 | 方 | 方 |
| 張 | 張 | 張 | 張 | 張 | 張 | 張 | 張 |
| 小 | 小 | 小 | 小 | 小 | 小 | 小 | 小 |
| 柳 | 柳 | 柳 | 柳 | 柳 | 柳 | 柳 | 柳 |
| 楊 | 楊 | 楊 | 楊 | 楊 | 楊 | 楊 | 楊 |
| 亦 | 亦 | 亦 | 亦 | 亦 | 亦 | 亦 | 亦 |
| 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 | 周 |
| 齊 | 齊 | 齊 | 齊 | 齊 | 齊 | 齊 | 齊 |
| 敬 | 敬 | 敬 | 敬 | 敬 | 敬 | 敬 | 敬 |
| 鑫 | 鑫 | 鑫 | 鑫 | 鑫 | 鑫 | 鑫 | 鑫 |
| 劉 | 劉 | 劉 | 劉 | 劉 | 劉 | 劉 | 劉 |
| 慎 | 慎 | 慎 | 慎 | 慎 | 慎 | 慎 | 慎 |
| 諤 | 諤 | 諤 | 諤 | 諤 | 諤 | 諤 | 諤 |
| 譔 | 譔 | 譔 | 譔 | 譔 | 譔 | 譔 | 譔 |
| 克 | 克 | 克 | 克 | 克 | 克 | 克 | 克 |
| 終 | 終 | 終 | 終 | 終 | 終 | 終 | 終 |
| 薛 | 薛 | 薛 | 薛 | 薛 | 薛 | 薛 | 薛 |
| 愚 | 愚 | 愚 | 愚 | 愚 | 愚 | 愚 | 愚 |

編輯後話

茲編徵稿於去夏，冬初即付之手民，乃以本校印刷所工作繁忙，未能傾全力成此，致延至今日，仍不能依照原定計劃全部殺青。最近以種種關係，不得不早出版，因之尚有重要論文數篇，未能收入；即已刊諸作之西文原著及西文摘要，亦未能同時登載，殊覺歉然。復次，本刊中諸插圖，以製版技術關係，亦略欠精到，閱者幸諒之也。

編者識

中華民國二十七年三月十八日

西北農林 第二期

每册定價八角

編輯者 國立西北農林專科學校出版委員會

發行者 國立西北農林專科學校出版委員會

印刷者 國立西北農林專科學校印刷股

經售處 國立西北農林專科學校消費合作社

全國各大書店

