

18MAY1940

農學

Vol. 3-4

第三卷 第一二期合刊

本期要目

- 本刊發行一年來之感想
- 青島之附近氣候與農作關係
- 產量比較試驗中株數均等之重要
- 德意志時代青島營林史
- 小麥因子分析
- 近畿幾種主要作物之病害
- 生物學科應用技術
- 『克爾希丁』對於植物遺傳的特殊作用
- 穀象

國立北京大學農學院農學月刊社編行

中華郵政登記認為第一類新聞紙類

中華民國二十九年二月一日出版

Vol. 3.

AGRICULTURAL SCIENCE

No. 1-2

Published By

The College of Agriculture, National University of Peking.

本刊緊要啓事

- (一) 本刊原定每月出版一期，上年因遲誤數月，以致二十九年一月號，（即三卷一期）至今尚未出版，有勞讀者懸念，殊深歉仄，現從三卷起，特將篇幅增加，內容充實，暫改爲每兩期合刊一冊，一俟期數與月份符合時，再行改歸每月一期，俾副讀者諸君雅意。
- (二) 近因百物昂貴，印刷費用，增加甚鉅，本刊宗旨，係宣廣農學，固不敢圖利，然開支不敷，亦無法維持，茲從第三卷起，改增一期價洋五角，合刊每本一元，半年三元，全年五元，藉資挹注，事非得已，敬希鑒諒是幸。

國立北京大學農學院農學月刊社謹啓

本刊徵稿簡約

- 一、本刊以闡揚農林學術，促進農村建設爲宗旨。凡適合本刊宗旨之各種論著、研究、調查、譯述，報告，計劃等，不拘文體，均所歡迎。
- 二、來稿務須繕寫清楚，並加標點。本社特備稿紙，承索即寄。
- 三、來稿請用真實姓名，並附住址，以便通訊及介紹。
- 四、來稿如附插圖及繁複表格，請用黑墨水白紙繪成，以便照樣攝製銅版鋅版。
- 五、來稿若係譯稿，最好請附寄原文，否則請詳示原著者姓氏，登載書名，出版地點及日期，以便查考。
- 六、來稿本社有酌改權，不願者請預先聲明。
- 七、來稿登載與否，概不退還。但如附足退還郵資，不登載時可以照辦。
- 八、來稿一經登載，酌贈本刊以資紀念。
- 九、來稿請寄北京大學農學院農學月刊社編輯部。（附註）來稿請一律掛號寄遞以免遺失

國立北京大學農學院農學月刊社謹啓

農 學 月 刊

第三卷 第一二期合刊 目錄

中華民國二十九年二月一日出版

- 本刊發行一年來之感想..... 編 者 (1)
- 青島之附近氣候與農作關係..... 蔣丙然 (2—27)
- 產量比較試驗中株數均等之重要..... 沈壽銓 (28—44)
- 德意志時代青島營林史(續)..... 白澤保美原著 白塚達指 (45—72)
- 小麥因子分析(續)..... 木原均編 沈頌華譯 沈 毅校 (73—83)
- 近畿幾種主要作物之病害(續)..... 楊兆豐 范希中 張耀宗 (84—97)
- 生物學科應用技術 (續)..... 夏元瑜 (98—119)
- 『克爾希丁』對於植物遺傳的特殊作用 野口彌吉 蓮譯 (120—123)
- 穀象..... 趙書田 (124—128)
-

55862

北 京
新 記 建 築 木 廠

本 廠 承 修 各 式 樓 房
洋 灰 鐵 筋 橋 樑 基 礎
土 木 工 程 工 堅 料 實
代 理 設 計 測 量 繪 圖
信 用 卓 著 價 目 公 道

廠 址 東 安 門 黃 城 根 甲 五 八 號
電 話 東 局 一 五 二 六 號

公 興 順 建 築 廠

(X)
本 廠 建 造 經 驗 三 十 餘
年 承 造 中 外 各 式 樓 房
保 險 倉 庫 橋 樑 開 場 洋
灰 鐵 筋 工 程 定 期 不 悞

地 址 齊 化 門 內 小 牌 坊 胡 同 甲 一 號
電 話 東 局 六 六 八

本刊發行一年來之感想

光陰荏苒。本刊發行已滿十二期矣。辱承各專家學者。錫以鴻文鉅製。並蒙閱者不以淺薄見棄。均使編者感激萬分。本刊原為介紹學說。肇討方案。一方面期作闡發農學之機能。一方面從事計畫農業上一切之改進。責任自屬重要。編者學殖荒落。本不敢輕於嘗試。尤以事務叢脞。不能潛心撰述。固可借以藏拙。益復深用愧慙。幸於當局領導之下。復蒙同人多方贊助。使此過去十二期內之質量各方面。尙無粗製濫造敷衍搪塞之弊。但亦決不敢以此自詡。今後當益奮勉。力求充實內容。以酬閱者諸公厚愛。又編者對於本刊一年來。發生兩種感想。(一)本刊內容記載。完全是農學專門問題。缺乏軟性文字。閱者不易感覺興趣。此是關係本刊宗旨。不能超越農業範圍。亦實不得已之苦衷。尙希閱者原諒。(二)本刊以後。希望於介紹新穎學說。討論農業興革諸端外。對於各種當前切要之具體方案。如積極改進棉產。以發展東亞緊密提携之實效。如防止水旱。驅除病害。選育種子。改良土壤等。使品量日益增高。以期自給自足。挽救糧食恐慌。農村經濟如何方可復興。農民福祉如何始能增進。諸如此類。即於各種事實問題。多加論列。盡量公表。庶本刊亦賴以駸駸日上。成爲一種研究農業實質問題之媒介。則尤爲編者馨香禱祝唯一之宏願也。



青島之附近氣候與農作關係

蔣 丙 然

青島之氣候

談青島氣候者，均謂青島春夏秋冬四季，寒暖適中，工商業之發展無論矣，而農業亦有相當重要，土地雖不甚肥，農作物中如小麥，白薯，落花生，小米，高糧，玉蜀黍，等亦有相當數量，果樹之收穫，在山東各地，亦可占相當之地位，至森林之重要，人所共知，故青島氣候有其研究之價值。

地理之狀況，與氣候變化有密切關係，茲略述之如下：

1. 青島之位置及海平高度： 北緯 $36^{\circ} 4' 11''$ 東經 $120^{\circ} 19' 14''$
海平高度 78^m ,
2. 青島之形勢： 青島居膠州灣內，大潮升（以基本水平面至最高潮平均平面計） 4.19^m ，小潮升（以基本水平面至最低潮平均平面計） 3.03^m ，小潮差（小潮最高最低之差） 1.68^m ，海水最深處，在游內山西為 65.39^m ，最淺處在大鮑島北，為 5.94^m ，磁針偏差為偏西 4° ，海水溫度最低在二月，平均 $2^{\circ}.3$ ，最高在八月平均 $27^{\circ}.2$ 。
3. 青島之山脈，嶗山在東北，延長數十里成嶗山半島，境內之山，均以嶗山為中心，最高峯為嶗頂，距海平高度約 1300^m ，自嶗頂西行至柳樹臺，北向五里，是為石門山，折向西行，直向滄口入海，一折而西南，分為二支一為張村河與李村河之分水嶺，一則趨于張村河之西南，是為午山，浮山，直至青島之青島山。
4. 青島之河流 主要河流，咸發源于嶗山，其最重要者，為李村河，張村河，白沙河，李村河發源于石門山，合多數支流西流入膠州灣，張村河亦發源于石門山，南流經午山合午山之支流，轉向西南流，長三十里，至閻家山與

李村河合，而入于膠州灣，白沙河長五十餘里，發源于嶗山頂北麓之蔚兒鋪，彙集嶗山諸水，西流而入膠州灣。

青島氣候分月概說

(一月)

(一)氣壓 是月氣壓為全年中之最高，其平均值若訂正海平高度可達七百七十公厘，蓋是月為冬季季風全盛時期，北方高氣壓圈自貝加爾湖區蔓延至廣，青島適在此範圍內也。

(二)氣溫 本月為冬季最冷之月，溫度甚低，其平均值為 -1.3° ，但青島為海洋區，且在緯度 45° 以下，故較大陸為熱，是以其低降度不如大陸之大，絕對最低之值只到零下 16.4° ，(民國二十年)若比之北京，可低至零下二十五度，已差多矣，若更以與愛暉相比可低至零下四十五度，可謂之溫和矣，其絕對最高之值，可達零上十一度，但本月溫度多在零下，故有霜日數以此月為最多，而凍日亦最多。

(三)風信 本月風向頻率以 N 與 NNW 為最多，統計平均 N 為 28%，NNW 為 18.5%，風速每秒 5.83^m ，最大風速為每秒 21.25^m ，其向亦多偏北，因北方氣壓高，冬季風甚強也。

(四)水氣 本月水汽張力最小，平均為 2.94^{mm} ，絕對最低為 0.70^{mm} ，絕對最高為 8.24^{mm} ，相對濕度平均為 67.3%，其蒸發量總計平均為 38.60^{mm} ，雲量平均為 4.1，日照百分率為 63%，有霧日數平均為二日，其發生時期多在下半月。

(五)雨量 本月雨量較小，平均為 12.85^{mm} ，降雨日數平均五日，最大雨量為 49.99^{mm} (民十六)。

(二月)

(一)氣壓 本月氣壓仍高，但較上月約減二公厘，平均訂正海平高度約七百七十公厘，因北方高氣壓圈範圍減縮，北緯三十度以上，各地氣壓均漸減也。

(二)氣溫 本月溫度較上月略高，因寒冷之氣漸向北方縮退，平均為 -0.1° ，絕對最低到 -12.8° ，(1908)絕對最高有到 14.3° (1900)者，而平均最高為 3.9° ，最低為 -3.4° ，相差只 7.3° ，比華北各地如牛莊，安東，塘沽，相差至十度以上，而最高最低均在零下者，亦較和暖。本月霜日較少，全凍之日平均不過三四日，且有數日不凍者。

(三)風信 本月以北風為主風，平均約占百分之二十七，風速平均為每秒五公尺八一，最大風速可達每秒二十三公尺七八，方向為NNW，蓋仍受北季風之影響也。

(四)水氣 本月水氣張力略增，平均為 3.13^{mm} ，絕對最低為 0.75^{mm} ，絕對最高為 6.90^{mm} ，相對濕度平均為68.5% 其蒸發量總計平均為 37.5^{mm} ，雲量平均4.5，日照時數百分率為60%，有霧日不多，平均為三日四，發生時期亦多在下半月。

(五)雨量 本月天氣乾燥程度與上月相似，雨量平均為 9.87^{mm} ，降雨日數平均約四日。

(三月)

(一)氣壓 本月氣壓度數比一月幾減五公厘有餘，平均值訂正海平高度者為七百六十六公厘八〇，因西伯利亞高氣壓範圍縮小，而冬季氣候亦終止矣。

(二)氣溫 是月溫度平均為 4.1° ，已有增高，然較大陸各地則尚不多，如愛琿二月為 -18.5° 三月為 -8.5° 已增十度，青島附近之膠州，二月為 -0.1°

，三月爲 7.8° ，亦增多七度九，因青島近海，故其增熱較緩也，惟本月絕對最低仍在零下爲 -9.3° ，絕對最高有過二十度者，如民國十五年則達 22.6° ，本月常爲終霜之期，霜日平均爲 0.8，民國五年霜日最多共有六日其終霜之日期，大約爲三月二十四日。

(三)風信 本月北方高氣壓勢力漸減，北風行將終止，易以南風，計南風占 26.8%，北風只 19.1%，故是月可謂之南北風交替之期，風速平均爲每秒 6.28^m ，惟最大之風仍爲北向，其值爲每秒十九公尺二六。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲 4.35^{mm} ，絕對最低爲 0.90^{mm} ，絕對最高爲 10.90^{mm} ，相對濕度平均爲 69.6%，蒸發總量平均爲 56.69^{mm} ，雲量平均爲 4.8，日照時數百分率爲 64%，有霧日數平均爲四日，青島之霧期是月已有開始之勢。

(五)雨量 本月雨量平均爲 20.20^{mm} ，最大雨量可達 58.59^{mm} ，降雨日數約五日，降雪終期即在此月，平均約在三月三日，最遲期在三月三十一日。

(四月)

(一)氣壓 本月氣壓度數比一月減低約十公厘，平均值訂正海平面高度約 762.44^{mm} ，與大陸各地之平均值相差無幾，因是月海洋與大陸氣壓頗呈均勢之象，如北京是月氣壓爲 763.0^{mm} 即可概見。

(二)氣溫 本月溫度平均爲 10° ，其最高最低之平均值均在零上，可謂凍之終期，據二十六年觀測絕對最低降至零下者有六年之多，故是月仍有霜之可能，有霜日數平均約半日，統計霜之最遲期爲四月四日，農作所應注意者也，其絕對最高溫度爲 25.8° ，絕對最低爲 -2.2° 。

(三)風信 是月主風方向爲 S 及 SSE，其百分率則爲 28.0% 與 20.0%，已入夏季季風開始之狀況，風速平均爲每秒 6.28^m ，最大風速可達每秒 23.50^m ，

其向仍爲 NNW。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲 6.47^{mm} , 絕對最低爲 1.35^{mm} , 絕對最高爲 13.13^{mm} , 相對濕度平均爲 69.8% , 蒸發總量平均爲 65.38^{mm} , 雲量平均爲 5.6 , 日照時數百分率爲 53% , 有霧日數平均爲五日, 霧期即開始, 因自是月始, 空氣溫度比海水溫度高, 其差爲 $+1.2$, 因熱空氣經冷洋面, 爲海岸成霧之主因也。

(五)雨量 本月雨量增多, 平均值爲 35.63^{mm} , 最大雨量可達 62.64^{mm} . 有最小之一年(民十七)只 4.51^{mm} , 降雨日數平均約六日。

(五月)

(一)氣壓 本月氣壓繼續低降, 比前月約減四公厘, 平均值訂正海平高度爲 759.04^{mm} 。

(二)氣溫 是月溫度平均爲十五度四, 但比之內地所增爲少, 如高密與青島至近, 此月平均溫度已達二十一度五, 則較暖矣。最高最低之平均值爲十九度七與十二度, 絕對最高有達三十一度者, (1905) 絕對最低有降至三度者, (1917) 但從無降至零下者, 凍期至此已終了矣。

(三)風信 本月主風仍爲 S 與 SSE, 占百分之二十七·六, 及百分之二十三·七, 風速平均爲每秒 6.15^m , 最大風速可達每秒 18.40^m , 其向仍爲北向。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲 9.82^{mm} , 絕對最高爲 17.01^{mm} , 絕對最低爲 3.20^{mm} , 相對濕度平均爲 76.3% , 蒸發總量平均爲 69.60^{mm} , 雲量平均爲 5.8 , 日照百分率爲 58% , 有霧日數平均爲八日, 已漸增多矣。

(五)雨量 本月雨量已有增進, 平均爲 51.70^{mm} , 因低氣壓之經過增多,

雷雨次數有顯著之增加，平均有十三次之多，降雨日數則為八日，其降雨最大之量為 131.64 mm, (1933)

(六月)

(一)氣壓 本月氣壓更低，其平均值訂正海平高度為 755.77 mm，因此時大陸低度強故開始為較強之低降。

(二)氣溫 是月青島溫度平均為 19.9° ，較之五月增四度餘，為青島夏季之開始，其絕對最高有達三十二度五者，(1904)其達二十九度三十度亦常見，最高最低平均值為二十三度四與十六度九，但青島因海洋關係，溫度之增加仍比大陸其他各地為緩，如膠州高密已增至二十四度九與二十五度二矣。

(三)風信 本月主風方向仍為 S 與 SSE，占百分之二十八·三，與百分之二十八·二，夏季季風已開始，但其力量尚未充滿，風速平均為每秒 5.84 m，最大風速為每秒 19.38 m，其方向仍為北。

(四)水氣 本月水汽張力平均 14.19 mm，絕對最高為 21.24 mm，絕對最低者為 5.26 mm，相對濕度平均為 82.7% ，蒸發總量平均為 58.52 mm，雲量平均 6.5 ，日照百分率為 51% ，有霧日數平均為十一日，五·六兩月 正農作物需要雨水之期，但青島在此期仍尚乾，霧之增多與農作物有至大之益。

(五)雨量 本月雨量為 50.50 mm，與五月比較尚略少，雷雨次數亦比五月少。只十一次，降雨日數平均九次。

(七月)

(一)氣壓 本月氣壓為最低，平均訂正海平高度為 754.68 mm，為夏季大陸低氣壓最有力之月也。

(二)氣溫 本月青島平均溫度為 23.3° ，尙未達全年最高度，因其為海洋氣候之故，若進入大陸，則大都以是月為溫度最高之月，最高最低之值為二十六度三與二十一度六，絕對最高有達三十五度一者，其在三十度以上者就二十六年統計言，有十八年之多，但若與山東內地各處比較，青島是月尙不甚酷熱也。

(三)風信 本月主風仍為 S 與 SSE 其百分率為 31.8%，及 26.4%，風速平均為每秒 5.60^m ，最大風速可達每秒 23.20^m ，(1926)其向為 SSE，太平洋颶風不時來襲，但因緯度高亦頗少也。

(四)水氣 本月水汽張力平均為 19.63^{mm} ，絕對最高為 25.65^{mm} ，絕對最低為 10.30^{mm} ，相對濕度平均 89.5%，蒸發總量平均為 38.84^{mm} ，雲量平均為 7.1，為全年最多之月，日照百分率為 43%，為全年之最少，有霧日數平均有十一日。

(五)雨量 本月雨量增進甚多，平均值為 135.94^{mm} ，但尙未達最大雨量之期，降雨日數平均為十三日，雷雨次數平均二十三次，此月為農作最重要時期，氣候之變化關係甚大。

(八月)

(一)氣壓 本月為青島盛夏之期，氣壓仍低，平均值訂正海平高度為 755.14^{mm} ，因氣壓低，太平洋颶風易于來襲。

(二)氣溫 本月溫度平均二十五度，已達全年之最高度，而內地則此月已比七月為低，如濟南已低十分之八九度矣，最高最低之平均值，為 28.4° 與 22.5° ，絕對最高有到 35.9° 者，(1933)除民國十二年外，大都在三十度以上，絕對最低則有到 14.6° 者(1914及1922)。

(三)風信 本月主風方向為 S，占百分之二十七·六，風速平均為每秒 4.56^m ，太平洋颶風在中國海岸登陸時，往往北行經過青島，有損農作，但其期

多在上半月，最大風速爲每秒^m 17.91，其向爲東。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲^{mm} 19.63，絕對最高爲^{mm} 25.35，絕對最低爲^{mm} 8.21，相對濕度平均爲 82.4%，蒸發總量平均爲^{mm} 59.25，雲量平均爲 6.0，日照百分率爲 53%，有霧日數驟減，平均爲二日，因是月海水溫度已比氣溫高一度矣。

(五)雨量 本月雨量爲^{mm} 184.18，爲全年最高雨量之期，最大雨量可達^{mm} 423.65(1926)，降雨日數平均爲十一日，雷雨次數爲二十二次。

(九月)

(一)氣壓 本月氣壓增加甚多，平均值訂正海平高度^{mm} 761.28，因北方高氣壓勢力漸大也。

(二)氣溫 本月青島溫度平均爲 21.°2，比之上月低減約四度，最高最低之平均，爲 25.°1 與 17.°9，絕對最高爲 31.°0(1905)，絕對最低爲 8.°6(1912)，是月溫度雖減但尚暖，因其冷卻較緩也，其與山東內地溫度相差甚微，如濟南 20.°2，膠州 22.°6，高密 22.°6 是也。

(三)風信 本月主風仍爲 S，占百分之二十七·五，但北風已漸顯露，占百分之十八·二，夏季季風已衰微，風速平均爲每秒^m 4.56，最大風速爲每秒^m 17.66，其向已爲北向，是月仍有颶風來襲之可能，但甚少見，惟 1939 年見之。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲^{mm} 13.44，絕對最高爲^{mm} 22.86，絕對最低爲^{mm} 3.91，相對濕度平均爲 89.9%，蒸發總量平均^{mm} 82.20，爲全年之最大量，因本月溫度雖低，而天氣較乾也，雲量平均爲 4.4，日照百分率爲 68%，有霧日數平均零日四，爲全年之最少。

(五)雨量 本月雨量仍多爲 103.27^{mm} ，最大雨量可達 258.53^{mm} ，然已入乾燥期，故降雨日數較少，平均只八日，雷雨次數亦減爲十六次。

(十月)

(一)氣壓 本月氣壓增高，平均值訂正海平高度已達 766.27^{mm} ，以大陸高氣壓範圍已擴至黃海沿岸也。

(二)氣溫 是月青島平均溫度爲 $15.^{\circ}8$ ，比上月又低減五度餘，但尙較內大陸爲緩，因大陸之低降總在八度至九度之間，最高最低平均值爲 $19.^{\circ}8$ ，與 $12.^{\circ}0$ 絕對最高爲 $28.^{\circ}5$ ，絕對最低爲 $1.^{\circ}1(1927)$ 。

(三)風信 南北風幾相均衡，北風占百分之二十一·三，南風略多，占百分之二十三·三，風速平均爲每秒 5.24^m ，最大風速可達每秒 20.42^m ，其向已爲北，以受北方高氣壓之影響也。

(四)水氣 本月水汽張力平均爲 8.21^{mm} ，絕對最高爲 18.35^{mm} ，對絕最低爲 2.18^{mm} ，相對濕度平均爲 63.1% 蒸發總量平均爲 82.17^{mm} ，與上月所差極微，亦可爲全年中之最大量，雲量平均爲 3.7 ，日照百分率爲 71% ，全年中爲最大，天氣多晴，有霧日數平均只零日八。

(五)雨量 本月雨量平均爲 38.62^{mm} ，最大可達 $78.44^{mm}(1924)$ 降雨日數只三日，雷雨次數只六次，爲青島雷雨之終期。

(十一月)

(一)氣壓 本月氣壓繼續增高，平均值訂正海平高度爲 768.7^{mm} 。

(二)氣溫 本月溫度平均爲 $8.^{\circ}2$ ，其最高最低平均值，爲 $12.^{\circ}0$ 及 $4.^{\circ}4$ 。均在零上，惟絕對最低值多在零下，極低者爲零下九度二，故是月青島始凍，霜

期亦開始，初霜平均日期為十一月二十日，絕對最高值亦有到 $22.^\circ 8$ 者(1920)。

(三)風信 本月主風方向已為 N 及 NNW，其百分率則 N 為 20.3%，NNW 為 14.5%，冬季季風已開始，風速平均為每秒^m 5.71，最大風速為每秒^m 21.82，方向為 NNW。

(四)水氣 本月水汽張力平均為^{mm} 5.47，絕對最高為^{mm} 13.02，絕對最低為^{mm} 1.31，相對濕度最低為 62.4%，蒸發總量平均為^{mm} 62.34，雲量平均為 3.7，日照百分率為 66%，有霧日數平均為一日。

(五)雨量 本月雨量平均為^{mm} 16.8，雷雨已終止，有降雪者，其最早期為十一月八日，降雨日數為四日。

(十二月)

(一)氣壓 本月氣壓平均值訂正海平高度為^{mm} 770.4，增高之力頗強，因冬季西伯利亞高氣壓範圍擴充甚大也。

(二)氣溫 本月溫度平均為 $1.^\circ 2$ ，最高最低平均為 $3.^\circ 2$ 與 $-4.^\circ 1$ ，全月凍日幾占三分之二，霜日亦較多，絕對最高可達 $14.^\circ 4$ ，絕對最低可達 -11.2 。

(三)風信 本月主風方向為 N，百分率為 30.6%，冬季風已充分發展，風速平均為每秒^m 6.22，最大風速為每秒^m 26.54，方向為 NNW(1926)，為全年中最大者。

(四)水氣 本月水汽張力平均為^{mm} 3.59，絕對最高為^{mm} 9.92，絕對最低為^{mm} 0.64，相對濕度為 66.8%，蒸發總量平均為^{mm} 43.13，雲量平均為 4.5，日照百分率為 59%，有霧日數平均為一日。

(五)雨量 本月雨量平均為 23.24^{mm} ，為冬季初雪之期，平均日期為十二月十六日，降雨日數平均為四日。

以上所述為青島氣候之概況，至青島附近各地多有溫度之觀測，茲述其與青島本區溫度之比較如下，以溫度實為調劑氣候之主要素也。

按青島附近區域有是項觀測者，為陰島，滄口，浮山所，沙子口，仙家寨，老窪鄉，九水，張村，塔連島，大公島，李村，等處，其地理之分配各有不同，如陰島，大公島，塔連島，則為海上孤島，浮山所，滄口，沙子口，則為濱海之區，仙家寨則密邇滄口，地勢平坦，老窪鄉則居山之中，李村，張村，九水，均在嶗山之谷中，故其溫度週年之變差遂各不同。

統觀之，則濱海之地及在海中各島，其溫度之變化與青島相似，若在山中各地，則其差甚大，大概冬季溫度較低，而春夏秋三季則較高，最可注意者則七八兩月附近各地溫度均較青島為高。

結 論

青島濱海，頗受海洋之調劑，周年溫度之振幅，只二十六度餘，年平均溫度亦只十二度一，最高最低年平均之差只七度，尚不及十度，故可稱為溫和之氣候，蒸發量年平均為五十七公厘八三，水汽張力年平均為九公厘二〇，相對濕度年平均為 71.7%，雨量全年為六百八十一公厘五九，而其分配則以七八九三月為最多，其餘均比較乾燥，幸自四月始，有濃霧，頗足以潤濕，俾乾燥期間，農作物有所利用，其風信則全年以南風占優勝，為百分之 23.1，而夏季則南風為 28.3%，冬季則北風為 24.2%，可見其受冬夏季風之分配，至風速全年平均亦僅每秒五公尺六二，極大之風每秒 26.54^{m} ，方向多北，約計之，三四

月風速較大，七八月較小，此與農作物有相當關係，大概播種時風較大，成熟期風較小也。

關於青島氣候與農作物之關係略及之如下，並附以圖表以期明晰。

青島氣候與農作物之關係，總觀以上所述，青島之氣候，已可概見，其氣候如斯，對於農作物不無影響，或利於生長，或有害於生長，或易生病蟲害，茲擇其最顯著者略舉數端如下。

溫度 青島溫度溫和，冬不甚寒，夏不酷熱，凡溫帶適宜生長之植物，莫不生長，小麥，白薯，花生，小米，高糧，玉蜀黍，等生長良好。小麥，小米，高糧，玉蜀黍，為山東普遍糧食，惟地質係砂質壤土，高糧，大豆，未免少遜，而玉蜀黍，白薯，花生，則產品優美，花生粒大而富油性，青島出口花生中，稱之為本口貨，白薯為山東東部沿海一帶主要食糧，青島之麥島所產者為尤美，質細而無纖維，且富於澱粉，切片（曬乾）煑食皆宜，豌豆亦有種植，其豆以供平民糧食，其嫩莢可供菜蔬，與小麥同為秋後下種，來年收穫，此地溫度亦適宜種植棉花，水稻，惟因適宜之土地不多，故棉花現正在試驗之中，種植不廣，濰山，浮山所，東李村，等處有少量之濕地種植黑稻。

濕度 濕度之影響於農作物，青島週年濕度平均為 70%，自四月至九月尤較濕潤，如在七八月之間正高糧，玉蜀黍，小米，生長旺盛之時。而每歲雨量不足，土質既不易保存水分，而遇烈日甚易乾枯，而適有 80% 以上之濕度及濃霧，而資發育，在春季小麥生長旺盛之時，如天氣亢旱多遇濕霧，反為不利，易生赤丹病，秋季大豆生長時天旱不雨，濕度大易生乾尖病，白薯在七八九三月濕度大露水濃生長頗易，惟易生葉根，致養液分散，不易長大塊根，故

雨後必需翻蔓，在濱海極近之區，雖亦可種植玉蜀黍，花生，白薯等然遇海浪大，濕氣濃，再遇強烈之海風，自海面吹來，則農作物大受其害，如玉蜀黍全身枯萎，花生葉焦黑，然不過在少量之區距海不及一里內有之。

風 青島風雖不大，然亦有影響，如嶗山一帶盛產梨，如開花時遇大風，則不易結果，果熟之秋遇風大墜落，減少產量，故梨樹多種在山中低地，可以避風之處，種小米者恆於田周密植高糧，亦減少風害，海風亦間接有關農作，如沙子口附近海風，吹送海沙於岸邊，堆積成陸，高於海面，此田砂量過多，可植沙參，或白薯，風對於林木亦有害，因青島刺槐甚多，此樹不生主根，如遇風雨土鬆而有偃仆，栽培十餘年高數丈之樹，毀於一旦，前海種植之行道樹刺槐，本畏海風，向背風之一面生長，遇大海風全行枯死，又太平角種植抵抗海風較強之黑松，亦向一面背風之處生長，惟檉柳對海風抵抗力甚強，故前在海濱種植之檉柳，生長繁茂，不受風害。

雨量 青島雖有將近七百公厘之雨量，然仍嫌少，青島概為砂質壤土，宜於花生白薯，不易保存水分，在李村河，白沙河下游土層外，其他地方土層太薄，自一二尺至數尺不等，小麥根不易向下生長，因在冬季雨水特少之故，麥苗甚易枯黃，縱使來年雨水調和，產量亦不能豐，花生白薯生長之季需要雨水，將近收穫一遇大水，則甚易霉爛，而收穫大受損失矣，青島之土壤既係砂質壤土，土層又薄，雨量大小甚易發生旱澇，幸常年尚少極端絕大絕小之雨量，收穫平均尚頗豐也。

植棉為近日言農作者所重視，青島氣候是否適宜，則有研究之價值，茲略及之如下：

以溫度言，棉花播種至開花期間平均溫度為 15° 至 20° ，開花至結鈴期間平均溫度為 20° 至 25° ，故自播種至八月中旬，須溫度 15° — 20° ，八月中旬以後則須 20° 以上之溫度，青島溫度自穀雨以後，以漸上升，至小暑已達二十度至二十一度，為期約五十餘日，適合于棉花下種至開花所需之溫度，而自小暑以後至立秋，溫度均在二十度以上，亦宜于棉花至開蒴時間之溫度，而青島初霜日期約為十一月二十日，已至霜降期後一個月，似亦宜于種棉。

若以雨量言則當播種期間，即四月下旬，雨量雖不足，而濃霧期已開始，可以潤濕土壤，宜于播種，至七月開花之期，雨水雖多但多係短時間之雷雨，似亦無甚妨礙，而至八月以後棉鈴達成熟期，青島已入乾燥期，似亦頗宜于植棉。

若以風言，則自四月至十月青島之平均風速，約在每秒五六公尺之間，似亦頗宜于棉之生長。

觀此則在青島若能選擇土壤，植棉亦屬可能。

氣壓 700^m +

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	63.82	62.17	59.00	54.64	51.24	47.97	46.88	47.94	53.48	58.47	60.51	62.74	55.76
最高	65.86	64.31	61.28	56.68	52.98	49.24	48.14	49.12	54.77	59.99	62.42	64.74	57.43
最低	61.94	60.43	56.93	52.68	49.55	46.71	45.57	46.70	52.24	57.02	58.78	60.88	54.12
較差	3.92	3.88	4.35	4.00	3.43	2.53	2.57	2.42	2.53	2.97	3.64	3.86	3.31
絕對最高	77.84	73.26	71.82	68.06	60.25	58.52	50.96	55.97	62.51	68.17	71.99	72.67	77.84
日(年)	13(33)	20(28)	2(29)	8(25)	6(32)	5(26)	2(32)	31(26)	28(26)	10(31)	28(27)	19(28)	1(33)
絕對最低	45.85	45.90	42.52	39.72	36.15	33.87	31.20	34.62	42.53	46.14	46.78	49.19	31.20
日(年)	15(27)	7(24)	23(29)	26(21)	24(32)	30(31)	15(30)	16(26)	8(28)	2(27)	29(24)	15(20)	7(30)
較差	31.99	27.36	29.30	28.34	24.10	24.65	19.76	21.35	19.98	22.03	25.21	23.48	46.64

溫度 C°

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	-1.3	-0.1	4.1	10.0	15.4	19.7	23.3	25.0	21.2	15.8	8.3	1.2	11.9
最高	2.2	3.6	8.2	14.2	19.7	23.4	26.3	28.4	25.1	19.8	12.0	4.6	28.4
最低	-4.7	-3.5	0.6	6.8	12.0	16.9	21.1	22.5	17.9	12.0	4.4	-2.3	-4.7
較差	6.9	7.1	7.4	7.4	7.7	6.5	5.2	5.9	7.2	7.8	7.6	6.9	33.1
絕對最高	10.5	14.3	22.6	24.6	31.0	32.5	35.1	35.6	31.0	28.5	22.8	14.4	35.6
(年)	1924	1900	1926	1921	1905	1904	1927	1908	1905	1913	1920	1916 1917	8/1908
絕對最低	-15.4	-12.8	-9.3	-2.0	3.2	10.9	13.3	14.6	8.6	1.1	-9.2	-14.1	-15.4
(年)	1917	1908	1913	1906	1919	1905 ⁰²	1907	1916 1922	1912	1926	1922	1916	1/1917
較差	25.9	27.1	31.9	26.6	27.8	21.6	21.8	21.0	22.4	27.4	32.0	28.5	51.0
高於 25° 以上日數	—	—	—	—	3.3	8.6	23.6	30.0	15.3	4.0	—	—	81.2
低於 0° 以下日數	28.3	22.0	10.8	0.3	—	—	—	—	—	—	5.1	21.6	88.1

日照時數

.17

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
時數	193.6	184.2	238.7	228.2	252.5	223.3	191.8	223.3	252.3	245.9	204.4	171.0	217.2
比率	62.6	69.7	64.5	57.3	58.6	51.5	43.4	53.6	68.1	70.7	66.7	56.8	59.5

雨量 mm

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	12.9	9.9	20.2	35.6	51.1	50.5	136.7	184.2	103.3	38.6	16.1	23.2	68.28
分數	19	14	29	52	76	74	200	270	152	56	24	34	1000
最大	50.0	30.2	58.6	62.6	131.6	123.1	291.0	423.7	258.5	78.4	50.7	43.4	1098.6
年	27	30	30	24	33	25	24	26	28	24	28	29	26
最小	0.0	0.4	0.1	4.5	1.3	16.2	55.1	79.8	19.2	1.5	0.0	3.2	438.2
年	30	32	31	28	28	24	33	32	29	28	30	24	29
一日最大	28.3	19.5	20.0	34.3	54.9	49.2	126.4	160.4	225.6	52.4	22.9	18.2	225.6
日(年)	26(28)	25(30)	2(30)	27(24)	1(33)	20(29)	23(24)	10(25)	8(28)	4(26)	12(28)	27(34)	8(28)

蒸發量 mm

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
月總計	38.61	37.50	56.69	65.38	69.60	58.52	38.84	59.25	82.10	82.17	62.34	43.13	57.83
日平均	1.25	1.33	1.82	2.19	2.25	1.95	1.25	1.91	2.74	2.65	2.08	1.39	1.90
絕對最大	2.70	4.35	5.37	6.93	11.51	8.23	6.21	5.19	6.50	6.30	4.81	3.46	11.51
日(年)	19(24)	22(28)	13(25)	12(29)	16(24)	11(24)	7(26)	3(32)	15(29) 19	1(30)	5(33)	9(25)	16(24)

霜雪日期

	秋季初霜	春季終霜	秋季初雪	春季終雪
最早日期	十月三十日		十一月八日	
最遲日期		四月九日		三月三十一日
平均日期	十一月二十日	三月二十四日	十二月十六日	三月三日

濕度 %

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	67.3	66.9	65.4	69.8	76.3	82.7	89.5	82.4	69.9	63.1	62.4	66.8	71.7
最小	14.2	12.8	13.2	12.6	21.9	23.5	24.8	29.3	24.8	17.6	19.0	12.1	12.1
日(年)	7(30)	14(33)	5(27)	16(24)	3(33)	14(26)	7(26)	27(24)	29(29)	29(27)	24(24)	13(32)	13(32)

水氣張力 mm

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	29.4	31.3	4.14	6.42	9.82	14.19	19.63	19.53	13.44	8.21	5.47	3.59	9.20
絕對最大	82.4	6.90	10.90	13.10	17.01	21.24	25.65	25.35	22.86	18.35	13.02	9.92	25.63
日(年)	4(31)	27(28)	27(30)	25(32)	30(25)	31(27)	14(30)	14(30)	6(²⁴ / ₃₀)	7(31)	6(28)	14(27)	⁽⁷⁾ (30)
絕對最小	0.70	0.75	0.90	1.35	3.20	5.26	10.30	8.21	3.91	2.18	1.31	0.64	0.70
日(年)	5(30)	2(29)	1(32)	3(25)	2(33)	1(33)	1(26)	27(24)	29(31)	29(26)	18(32)	10(24)	⁽¹⁾ (30)

雲量 0-10

19

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均	3.9	4.7	5.3	5.5	5.8	6.7	7.4	6.1	5.6	3.8	3.8	4.2	5.2
最大	5.4	6.9	6.9	6.6	6.8	7.9	8.8	7.8	6.9	4.7	4.7	6.0	8.8
年	1922	1922	1920	1923	1922	1921	1923	1923	1920	1923	1923	1918	7 (1923)
最小	1.3	2.5	4.1	3.9	5.0	5.5	6.2	4.3	3.8	3.1	2.7	2.6	1.3
年	1918	1917	1917	1920	1917	1920	1918	1919	1918	1922	1917	1917	1 (1918)

各種天氣日數

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
降雨	4.4	3.4	4.5	5.8	7.8	8.5	12.6	11.4	7.5	2.8	4.2	4.4	77.1
有霧	1.8	3.4	4.1	5.5	8.0	11.0	11.4	1.8	0.4	0.8	1.0	1.1	50.3
降雪	5.5	4.3	1.6	—	—	—	—	—	—	—	0.8	3.3	15.4
大風	16.3	14.6	18.4	20.4	19.6	16.9	11.6	9.4	12.4	13.9	17.4	16.9	187.8
有霜	15.8	13.4	0.8	0.5	—	—	—	—	—	—	4.0	14.4	55.0
有雹	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—	—	—	0.4
有霰	1.6	0.4	0.4	0.2	—	—	—	—	—	—	—	1.0	3.6
雷電	—	—	0.8	1.0	2.2	2.4	2.2	2.4	1.6	1.0	—	—	13.6
結冰	8.0	4.7	0.1	—	—	—	—	—	—	—	—	3.3	16.1
凍日	25.1	22.5	9.5	0.1	—	—	—	—	—	—	4.3	19.7	81.5
雷雨次數	—	—	5	7	13	11	23	22	16	6	—	—	103

風向頻度 %

月 \ 類別	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
1	28.0	4.8	1.6	1.1	2.4	1.7	1.6	3.5	12.4	4.6	2.6	1.3	2.1	2.7	11.0	18.5	0.1
2	27.0	5.0	1.0	1.3	2.6	3.5	3.6	6.5	18.6	3.7	1.4	0.7	1.9	3.1	8.3	11.5	0.1
3	19.1	3.6	1.2	0.8	2.9	3.2	5.3	14.2	26.5	3.3	1.3	0.7	1.5	2.3	6.2	7.8	0.1
4	13.9	2.4	0.9	0.5	2.3	4.3	9.4	24.0	28.0	2.9	1.3	0.4	1.5	1.2	4.2	6.7	0.1
5	7.4	1.3	0.8	0.4	2.5	6.3	12.0	23.7	27.6	3.1	1.4	0.8	1.4	1.1	4.7	5.3	0.2
6	5.0	0.9	0.6	0.7	4.2	8.1	13.9	28.2	28.3	2.0	0.8	0.5	0.6	0.7	2.0	3.3	0.2
7	4.1	1.3	1.0	0.8	4.2	6.9	13.2	26.4	31.8	2.5	1.1	0.6	1.1	0.8	2.1	2.1	0
8	14.1	3.2	2.0	1.2	4.4	6.0	9.0	15.6	27.6	2.1	1.1	0.4	1.3	1.6	4.4	6.0	0
9	18.2	5.5	3.8	1.7	4.5	3.5	4.1	7.4	27.5	3.5	2.0	0.8	1.8	2.2	5.4	8.0	0.1
10	21.3	5.9	2.0	1.1	1.7	1.1	1.7	5.9	23.3	5.4	2.5	1.1	2.8	2.7	9.0	12.4	0.1
11	20.3	4.6	2.0	1.1	2.3	1.9	2.4	4.6	15.6	7.7	4.1	1.9	2.8	3.0	11.2	14.5	0
12	30.6	6.7	2.6	1.8	2.6	1.4	1.4	2.0	9.8	4.3	2.7	1.1	3.0	2.4	11.9	15.6	0.1
年平均	17.4	3.8	1.6	1.0	3.0	4.0	6.5	13.2	23.1	3.8	1.9	6.7	1.8	2.0	6.7	9.2	0.1
冬季	24.2	5.4	2.2	1.3	2.7	2.2	2.5	5.0	17.9	4.9	2.5	1.1	2.4	2.7	9.5	13.4	0.1
夏季	10.6	2.1	1.1	0.7	3.4	5.8	10.4	21.5	28.3	2.6	1.2	0.6	1.2	1.3	3.9	5.3	0.1

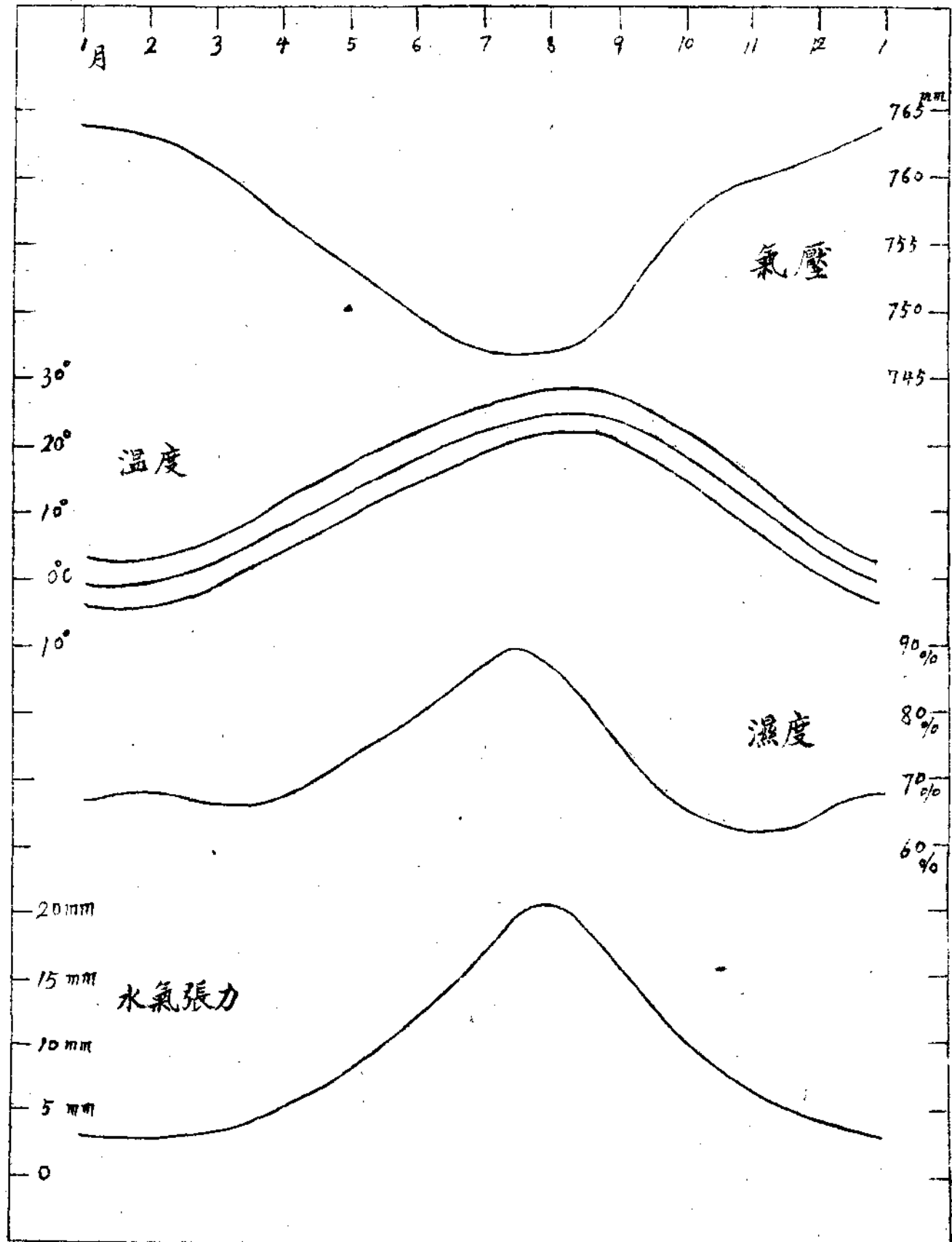
風速 m/s

類別 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
月平均	5.83	5.81	6.28	6.39	6.15	5.84	5.60	4.56	4.56	5.24	5.71	6.22	5.68
最大	27.25	23.78	19.26	23.50	18.40	19.38	23.20	17.91	17.66	20.42	21.82	26.54	26.54
其方向	N	NNW	N	NNW	N	N	SSE	E	N	N	NNW	NNW	NNW
日 (年)	30(26)	22(26)	1(29)	4(31)	2(33)	6(33)	15(31)	4(24)	22(30)	15(24)	29(24)	9(25)	(12)7(25)

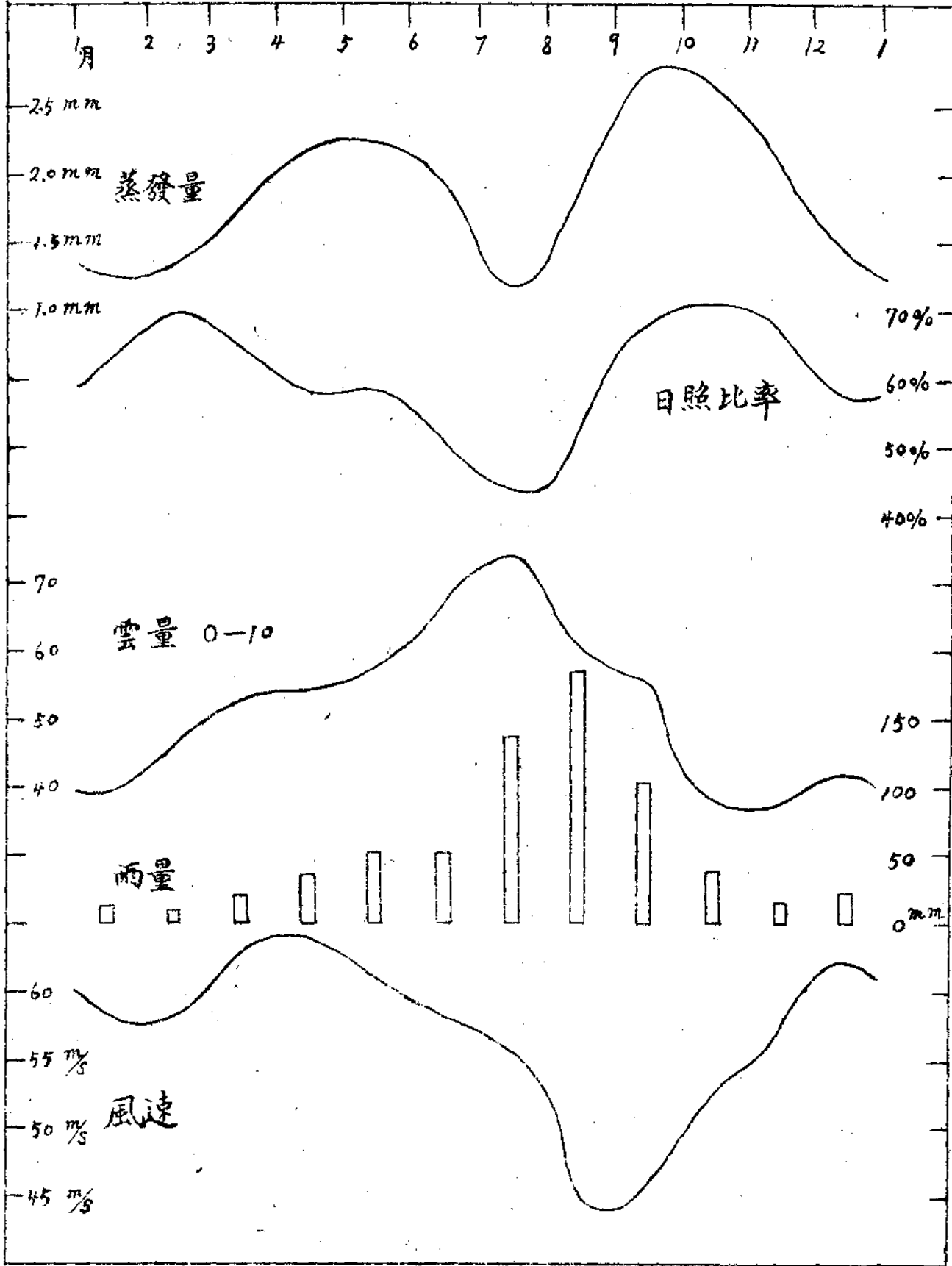
風向與其他要素之關係

月 \ 類別	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
雨量 %	13.1	9.1	7.6	4.3	14.8	7.5	7.2	8.4	12.2	2.6	2.1	1.3	2.8	0.9	1.9	4.1	0.11
降雨時數 %	17.7	8.1	4.7	3.7	12.7	8.7	9.0	9.8	10.5	1.9	1.2	0.7	1.7	1.0	3.6	5.0	0
風速 m/s	6.1	4.7	3.5	3.4	4.6	4.9	4.9	5.5	5.2	4.7	3.5	3.3	3.7	4.5	5.8	6.0	
大風時數 %	33.8	3.3	0.3	0.3	2.2	1.9	3.3	9.3	7.9	2.0	0.3	0.2	0.1	1.1	13.9	20.1	
霧回數 %	13.0	2.4	2.4	0.8	4.1	8.5	12.7	23.0	20.5	2.0	1.3	0.4	0.3	0.5	3.2	4.9	

青島氣象各要素週年變差圖

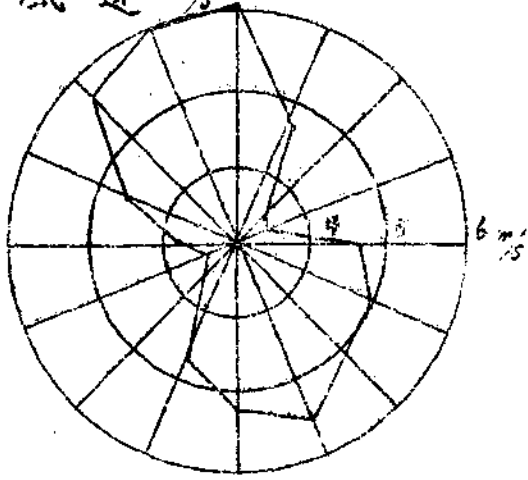


青島氣象各要素週年變差圖

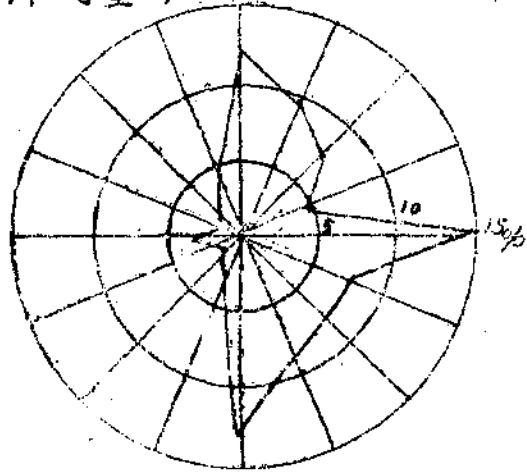


青島風向與氣象各要素關係圖

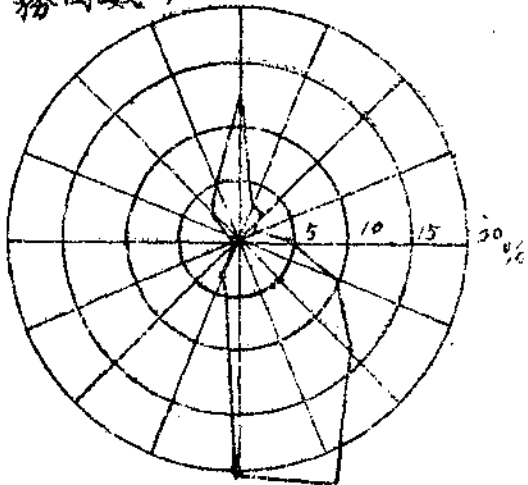
風速 m/s



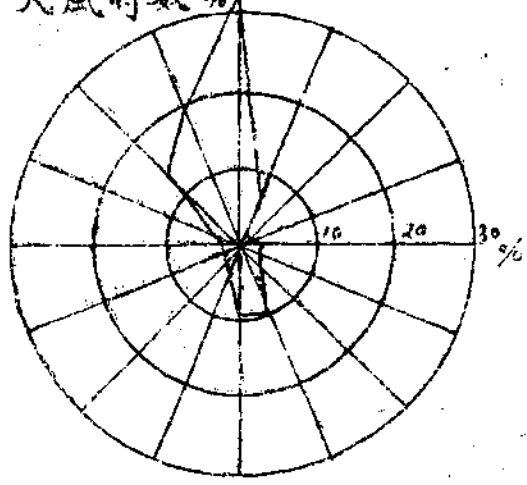
降雨量 %



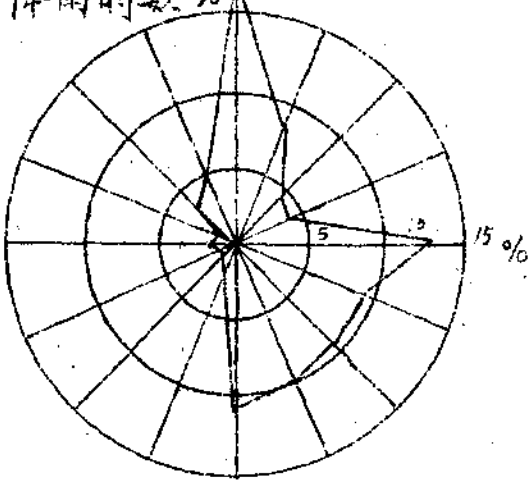
霧回數 %



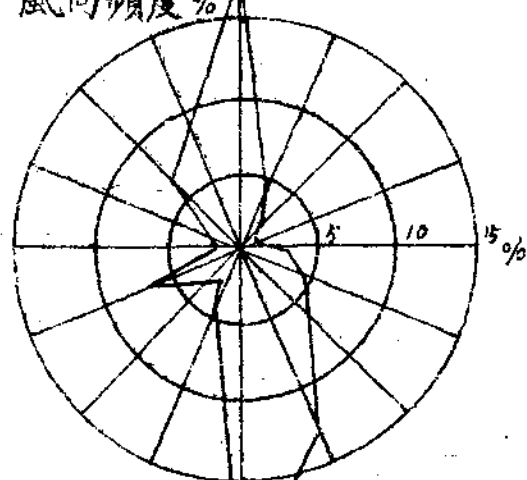
大風時數 %



降雨時數 %



風向頻度 %



附青島與附近各地溫度比較表

(甲)溫度月平均及其比較表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島	-1.2	-0.1	4.1	10.0	15.4	19.7	23.3	25.0	21.2	15.8	8.3	1.2	11.9
陰島	-4.4	-1.4	5.1	11.9	18.2	21.6	25.7	26.8	22.0	16.7	7.3	-0.7	12.4
滄口	-3.9	-0.5	5.5	12.6	18.5	22.8	26.5	27.1	22.1	16.2	7.6	0.0	12.9
浮山所	-2.8	-0.7	5.0	11.6	17.2	21.1	25.6	27.3	22.4	17.5	8.5	0.6	12.8
沙子口	-2.1	1.1	6.3	13.0	17.7	21.8	25.7	27.8	23.3	18.3	9.5	1.5	13.7
仙家寨	-3.0	0.7	7.0	14.3	20.8	24.3	27.7	28.2	22.7	17.9	8.9	0.3	14.2
老窪鄉	-3.5	-0.1	6.8	14.3	20.0	23.8	26.6	26.9	21.8	16.7	7.6	-0.4	13.4
九水	-3.5	-0.2	6.1	13.6	19.6	22.4	25.8	27.0	22.5	17.5	8.3	0.0	13.3
張村	-3.4	-0.7	5.6	13.5	18.8	21.9	25.8	26.9	22.0	17.4	8.5	0.2	13.0
李村	-2.7	-0.8	5.1	11.2	16.4	20.8	24.8	25.8	20.0	13.9	6.9	0.1	11.8
塔連島	-0.6	-0.1	4.2	8.9	13.7	18.7	23.9	26.2	22.2	17.4	10.0	2.9	12.3
大公島	-2.9	-1.1	3.5	9.4	14.6	18.9	24.0	26.3	22.1	17.4	9.0	1.0	17.9
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島													
陰島	-3.2	-1.3	+1.0	1.9	2.8	1.9	2.4	1.8	0.8	0.9	-1.0	-1.9	+0.5
滄口	-2.7	-0.4	+1.4	2.6	3.1	3.1	3.2	2.1	0.9	0.4	-0.7	-1.2	+1.0
浮山所	-1.6	-0.6	+0.9	1.6	1.8	1.4	2.3	2.3	1.2	1.7	+0.2	-0.6	+0.9
沙子口	-0.9	+1.2	+2.2	3.0	2.3	2.1	2.4	2.8	2.1	2.5	+1.2	+0.3	+1.8
仙家寨	-1.8	+0.8	+2.9	4.3	5.4	4.6	4.4	3.2	1.5	2.1	+0.6	-0.9	+2.3
老窪鄉	-2.3	0.0	+2.7	4.3	4.6	4.1	3.3	1.9	0.6	0.9	-0.7	-1.6	+1.5
九水	-2.3	-0.1	+2.0	3.6	4.2	2.7	2.5	2.0	1.3	1.7	0.0	-1.2	+1.4
張村	-2.2	-0.6	+1.5	3.5	+3.4	2.2	2.5	1.9	0.8	1.6	+0.2	-1.0	+1.1
李村	-1.5	-0.7	+1.0	1.2	+1.0	1.1	1.5	0.8	1.2	1.9	-1.4	-1.1	-0.1
塔連島	+0.6	0.0	+0.1	-1.1	-1.7	-1.0	+0.6	1.2	1.0	1.6	+1.7	+1.7	+0.4
大公島	-1.1	-1.0	-0.6	-0.6	-0.8	-0.8	+0.7	+1.3	0.9	1.6	+0.7	-0.2	0.0

(乙) 最高溫度月平均及其比較表

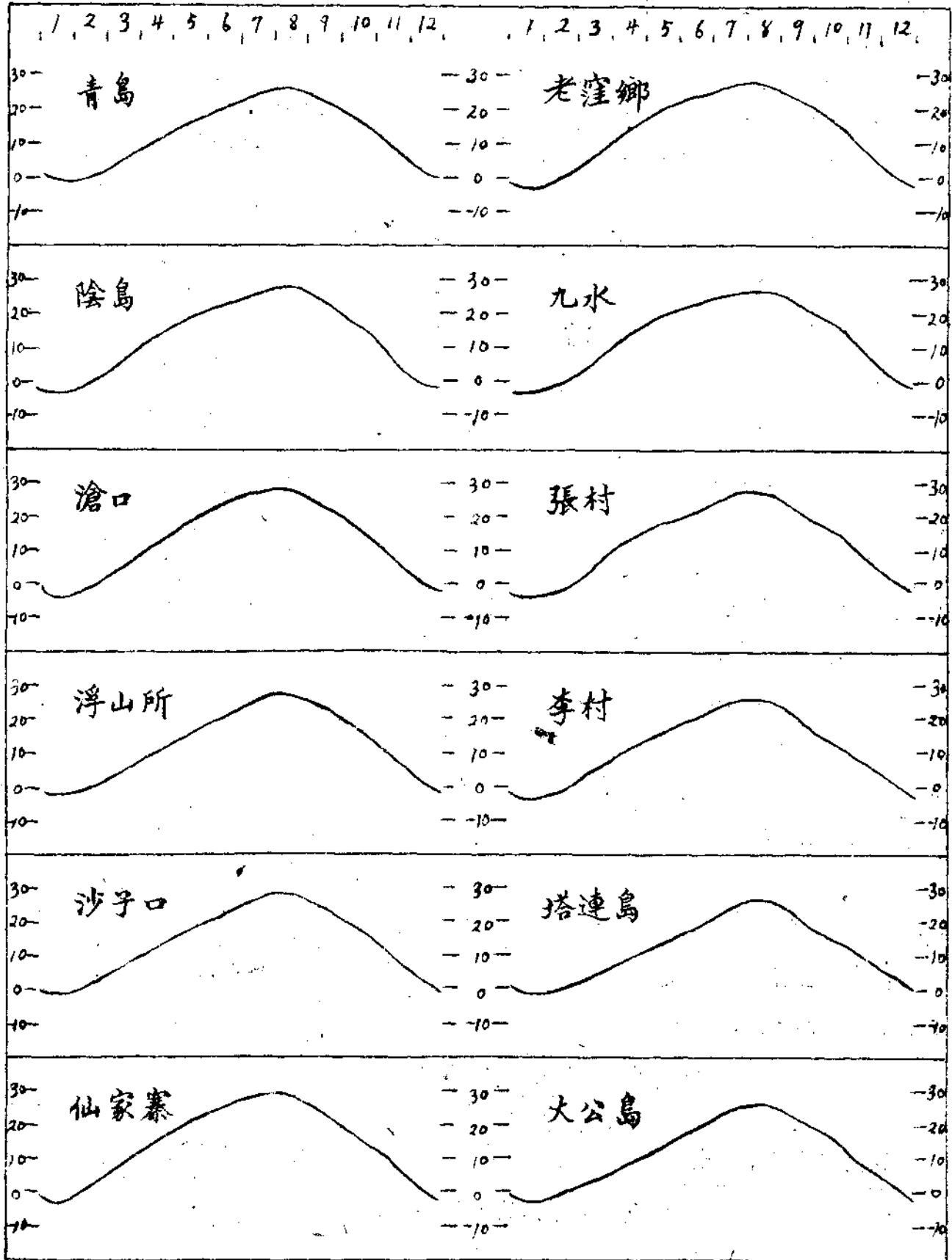
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島	2.2	3.6	8.2	14.2	19.7	23.4	26.3	25.4	25.1	19.8	12.0	4.6	15.6
陰島	1.2	4.4	9.6	16.9	22.5	25.4	28.7	29.7	26.5	21.0	12.4	4.3	16.9
滄口	1.7	4.4	10.8	17.7	23.3	27.1	29.9	31.1	25.9	21.3	12.4	4.3	17.5
浮山所	1.6	3.6	9.0	15.5	20.8	24.0	28.3	30.1	25.7	21.3	12.8	4.4	16.5
沙子口	2.6	5.0	10.0	16.7	21.6	24.9	28.4	30.4	26.1	21.8	13.1	5.4	17.2
仙家寨	2.5	6.3	12.8	20.0	25.6	29.0	31.6	32.1	29.3	22.7	13.4	5.3	19.1
老窪鄉	2.4	5.9	12.3	19.8	25.3	28.6	31.2	32.2	26.5	22.3	13.4	4.6	18.7
九水	1.5	4.5	10.4	17.4	23.2	25.7	28.1	29.6	25.2	20.6	12.3	4.3	16.9
張村	1.5	4.3	9.8	17.5	22.7	25.6	28.3	29.6	25.6	21.0	12.4	4.5	16.9
李村	1.8	4.4	10.6	17.6	22.6	25.8	29.1	30.2	26.2	21.2	12.8	4.6	17.3
塔連島	2.1	2.8	7.0	12.4	16.9	21.3	26.4	28.9	24.7	20.6	13.0	5.4	15.1
大公島	1.2	3.0	7.9	13.5	18.5	21.9	26.4	29.0	24.9	22.7	12.6	5.1	15.4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島													
陰島	-1.0	-0.8	+1.4	2.7	2.8	2.0	2.4	1.3	1.4	1.2	0.4	-0.3	+1.3
滄口	-0.5	+0.8	+2.6	3.5	3.6	3.7	3.6	2.7	0.8	1.5	0.4	-0.3	+1.9
浮山所	-0.6	0.0	+0.8	1.6	1.7	0.6	2.0	1.7	0.6	1.5	0.8	-0.2	+0.9
沙子口	+0.4	+1.4	+1.8	2.5	1.9	1.5	2.1	2.0	1.0	2.0	1.1	+0.8	+1.6
仙家寨	+0.3	+2.9	+4.6	5.8	5.9	5.6	5.3	3.7	2.2	2.9	1.4	+0.7	+3.5
老窪鄉	+0.2	+2.3	+4.1	5.6	5.6	5.2	4.9	3.8	1.4	2.5	1.4	0.0	+3.1
九水	-0.7	+0.9	+2.2	3.2	3.5	2.3	1.8	1.2	0.1	0.8	0.3	-0.3	+1.3
張村	-0.7	+0.7	+1.6	3.3	3.0	2.2	2.0	1.2	0.5	1.2	0.4	-0.1	+1.3
李村	-0.4	+0.8	+2.4	3.4	2.9	2.4	2.8	1.8	1.1	1.4	0.6	+0.2	+1.7
塔連島	-0.1	-0.8	-1.2	-1.8	-2.8	-2.1	+0.1	0.5	-0.2	+0.8	1.0	+0.8	-0.5
大公島	-1.0	-0.6	-0.3	-0.7	-2.2	-1.5	+0.1	0.6	-0.2	+0.9	0.6	+0.5	-0.2

(丙) 最低溫度月平均及其比較表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島	-4.6	-3.5	0.9	6.7	12.0	16.9	21.1	22.5	17.9	12.0	4.4	-2.3	8.7
陰島	-8.1	-5.4	0.6	6.2	11.3	16.9	21.6	22.3	15.9	10.4	2.6	-4.2	7.5
滄口	-7.9	-5.5	0.1	6.2	12.0	17.4	21.8	22.6	16.5	9.9	2.9	-4.1	7.7
浮山所	-7.5	-4.0	0.8	6.4	11.9	16.9	21.9	22.6	17.3	11.2	3.7	-2.9	8.2
沙子口	-5.9	-3.1	1.5	7.0	11.9	17.0	21.9	23.1	18.0	11.4	4.5	-2.3	8.7
仙家寨	-4.8	-5.4	0.2	7.1	12.3	17.6	22.0	22.1	16.6	9.9	2.6	-4.9	7.7
老窪鄉	-7.8	-5.4	1.0	7.6	12.7	17.3	21.9	21.9	16.2	9.8	1.9	-5.0	7.7
九水	-5.6	-4.5	1.5	7.8	12.4	16.6	20.1	21.8	16.6	10.5	3.4	-2.9	8.1
張村	-8.0	-5.7	0.2	6.6	12.8	16.9	21.6	21.8	15.8	9.3	2.5	-3.9	7.4
李村	-8.5	-5.6	0.1	6.2	11.8	16.9	21.7	21.5	15.2	8.5	1.0	-5.0	7.0
塔連島	-3.7	-2.8	1.4	6.1	11.0	16.2	21.5	23.4	19.4	14.6	6.9	-0.4	9.5
大公島	-4.9	-3.1	1.6	6.9	11.9	16.7	21.8	23.4	19.6	14.4	6.4	-1.0	9.5
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
青島													
陰島	-3.5	-1.9	-0.2	-0.5	-0.7	0.0	+0.5	-0.2	-2.0	-1.6	-1.8	-1.9	-1.2
滄口	-3.3	-2.1	-0.7	-0.5	0.0	+0.5	+0.7	+0.1	-1.4	-2.1	-1.5	-1.8	-1.0
浮山所	-2.9	-1.2	-0.0	-0.3	-0.1	0.0	+0.8	+0.1	-0.6	-0.8	-0.7	-0.6	-0.5
沙子口	-1.3	-0.2	+0.7	+0.3	-0.1	+0.1	+0.8	+0.6	+0.1	-0.6	+0.1	0.0	0.0
仙家寨	-3.8	-1.9	-0.6	+0.4	+0.3	+0.7	+0.9	-0.4	-1.3	-2.1	-1.8	-2.6	-1.0
老窪鄉	-3.2	-1.9	+0.2	+0.9	+0.7	+0.4	+0.8	-0.6	-1.7	-2.2	-2.5	-2.7	-1.0
九水	-2.0	-1.0	+0.8	+1.1	+0.4	-0.3	-1.0	-0.7	-1.3	-0.5	-1.0	-0.6	-0.6
張村	-3.4	-2.2	-0.6	-0.1	+0.8	0.0	+0.5	-0.7	-2.1	-2.7	-1.9	-1.6	-1.3
李村	+3.9	-2.1	-0.7	-0.5	-0.2	0.0	+0.5	-1.0	-2.7	-3.5	-3.4	-2.7	-1.7
塔連島	-0.9	+0.7	+0.6	-0.6	-1.0	-0.7	+0.4	+0.9	+1.5	+2.6	+2.5	+1.9	+0.8
大公島	-0.3	+0.1	+0.8	+0.2	-0.1	-0.2	+0.7	+0.9	+1.7	+2.4	-2.0	+0.7	+0.8

青島與附近各地溫度比較圖



產量比較試驗中株數均等之重要

沈 壽 銓 *

緒 言

土質為極易遭遇之情形，凡試區之面積愈大，則差異之程度愈高，故在實際試驗，單位面積常不使過大，為抑制試驗差誤，寧尙小區而增其重複之次數。

通用之單位面積隨作物之種類而異，小者厘許，大者三四分，因是株數苟有殘缺，每使小區之產量，蒙其重大之影響，甚致品種或處理之相比，優劣易勢，高下易位，殊失試驗之價值。

植株殘缺之原因不一而足，或因病害，或因虫害，或以水分缺少，或以施肥失當，若缺苗原因有品種或處理自身之關係，不宜妄用統計技術為改正之圖。若苗株之殘缺多寡參差，非關品種或處理，而由於其他因子，如水分之供給，籽種之年齡，或籽種之處置等，則宜應用聯變量之分析 Analysis of covariance，先齊其植株之數，藉迴歸係數，矯正實際之產量，而後互相比較，方稱允當。

初事試驗者時慮缺苗之累，思有以矯正之而不得其方，屢來詢問，爰草此文，引用實例，權作答覆。

產量對於缺苗之改正

1. 取材

民國二十八年燕京大學作物改良試驗場粟品種試驗地，因意外問題，秋耕

* 燕京大學作物改良試驗場場長

第一表 粟隨機區之產量 * (y)

品 種	區 集 (Blocks)								總 計	平 均
	1	2	3	4	5	6	7	8		
2317	1157	1096	1365	1113	1258	1277	1121	1107	9494	1186.75
2344	1169	1308	1406	1830	1287	1415	1289	1306	11010	1376.25
2341	832	1084	1405	1022	874	1153	890	1334	8594	1074.25
A 315	913	1042	1154	672	648	737	697	946	6809	851.12
1867	797	1103	1209	1128	1390	1299	1655	614	9195	1149.37
1193	1227	1061	1707	436	1793	1367	1167	1031	9789	1223.62
N 10	1185	1180	1913	1265	1225	1748	1294	1729	11539	1442.37
N 31	1314	1522	1161	1083	1087	1156	1679	1393	10395	1299.37
N 35	1281	1419	1472	1258	1609	1268	1191	1487	10985	1373.12
N 8	1351	1209	1404	1286	1307	1726	1188	1038	10689	1336.12
1982	1126	1084	1246	972	978	1024	1162	741	8333	1041.62
2073	862	1165	1213	1114	1292	955	869	961	8431	105.87
2072	1092	1195	1307	1455	1546	1108	1438	1044	10185	1273.12
2087	932	789	1158	712	980	867	848	1240	7526	940.75
2061	923	775	824	456	398	594	836	840	5946	705.75
811	1250	1262	1269	1089	1120	1035	879	1027	8931	1116.37
總計	17591	18294	21213	16891	18792	18729	18203	17838	147551	18443.82

* 克數 (gm.)

平均, $M = 9221.94$

總平均 = 1152.74

第二表 粟隨機區之株數 (x)

品 種	區 集 (Blocks)								總 計	平 均
	1	2	3	4	5	6	7	8		
2317	145	135	159	149	139	107	127	131	102	136
2344	165	169	135	157	131	129	109	147	1142	143
2341	125	149	163	151	107	143	123	151	1112	139
A 315	129	143	147	131	99	119	77	149	994	124
1867	105	153	167	147	127	121	159	87	1066	133
1193	165	143	159	93	123	157	147	139	1126	141
N 10	149	157	189	101	141	173	159	165	1234	154
N 31	161	137	123	127	113	111	157	159	1088	136
N 35	135	169	153	139	145	161	125	125	1152	144
N 8	171	153	155	133	151	165	167	147	1242	155
1982	129	143	163	99	121	139	105	95	994	124
2073	143	173	117	155	155	105	119	111	1078	135
2072	165	149	139	137	151	119	151	127	1138	142
2087	169	149	151	103	165	119	101	147	1102	138
2061	125	143	161	72	89	73	145	137	945	118
811	161	179	145	137	137	121	143	131	1154	144
總計	2342	2444	2426	2031	2094	2062	2114	2146	17659	

總平均 = 138

愆期且草率畢事，致土中水份消失甚多，乾結土塊散佈於地面者所在多有，迨春間播種之際，雜草滋蔓，益使水份經逾分之消耗。爾時因無地可易，遂勉強應用。固也土壤缺水，苗出不齊，勢不能不試行更正。

本文引用之資料，取諸一個隨機區試驗，中有十六品種，在每區集 (Block) 內隨機各佔一小區，重複八次，共計八區集，各小區為三行所成，行長十六市尺，行間一尺半。苗高三寸許實施間苗，使保留之單苗，相距二寸半，故整行全苗應有 65 本，行中既有缺苗情形，則逐行計其所缺之數，由 65 減去，即得實收之株數。三行相加即為小區之總株數。

今將單區全部之產量及其相當之株數分列於第一及第二表。

2. 統計分析

改正統計之要義在應用聯變量之分析 (1) 確定產量對株數是否必須校正，若有必要，則 (2) 推算迴歸係數，藉以改正各品種 (或處理) 之產量，然後 (3) 使各品種基於同等株數為相互之比較而測驗其平均差數是否顯著。

至於分析之步驟，可例解如次：

A 變量及聯變量之分析

1 產量變量之分析：此與通常計算法相同。

a. 總變量：用計算機時逕以假定平均數為零，將 1·8 單區之產量自

乘而後相加，從而減去校正數 $(C = \frac{\text{總產量自乘}}{\text{總區數}})$ ，即得。

$$\begin{aligned} Sy^2_r = & (1157^2 + 1169^2 + 832^2 + \dots + 1096^2 + 1308^2 + 1084^2 + \dots \\ & 1365^2 + 1406^2 + 1405^2 + \dots + 1113^2 + 1830^2 + 1022^2 + \dots \\ & 1258^2 + 1287^2 + 874^2 + \dots + 1277^2 + 1415^2 + 1153^2 + \dots \\ & 1121^2 + 1289^2 + 890^2 + \dots + 1107^2 + 1306^2 + 1334^2 + \dots \\ & 1027^2) - \frac{147511^2}{128} = 180681448.00 - 17008826.51 \end{aligned}$$

$$=10593185.49$$

b. 區集變量：將各區集之總產量自乘，而後相加除以品種數，從而減去校正數即得。

$$Sy^2_B = \frac{17591^2 + 18294^2 + 16891^2 + \dots + 17838^2}{16} - C$$

$$= \frac{2132869125}{16} - C = 17804320.31 - 170088262.51 = 716057.80$$

c. 品種變量：將各品種之產量自乘而後相加，除以區數即得。

$$Sy^2_V = \frac{9491^2 + 11010^2 + 8594^2 + \dots + 8931^2}{8} - C$$

$$= \frac{1400613119}{8} - C = 175076639.88 - 170088262.51 = 49883$$

77.37

d. 差誤或賸餘變量 = 總變量 - (區集變量 + 品種變量) = a - (b + c)
，即

$$Sy^2_E = 10593185.49 - (716057.80 + 4988377.37) = 488750.32$$

若無缺株影響逕可繼續計算如第三表：

第三表 產量變量之單獨分析表

變量因子	自 由 度	S. S.	M. S.	F
總	127	10593185.49		
區集	7	716057.80		
品種	15	4988377.37	332558.49	7.14**
誤差	105	488750.32	46559.53	

按司乃特柯 Snedecor 之 F 表 $n_1=100$ ， $n_2=12$ ， $P=0.01$ 時，

$F=2.37$ 今求得之 $F=7.14$ ，足見品種之間有顯著之差別。

$$\text{原品種之平均總產量，} M = \frac{147551}{16} = 9221.94$$

$$\text{而八區總產量之標準差, S.E.} = \sqrt{46559.53 \times 8} = \sqrt{372476.24} = 610.31$$

$$\text{故標準差百分率, S.E. \%} = \frac{610.31}{9221.94} \times 100 = 6.62\%$$

$$2 \text{ S.E. } \sqrt{2} = 2 \times 6.62 \times 1.414 = 18.72\%$$

品種相比之結果有如第四表

第四表 據原產量統計時各品種相對的產量

品 種	每畝市斤	佔總平均 %	增減%	比''811''
2317	197.79	102.95	2.96	6.10
2344	229.38	119.41	19.41	22.55
2341	179.04	93.20	- 6.80	- 3.66
A315	141.85	73.84	-26.16	-23.02
1867	191.59	99.72	- 0.28	2.86
1193	203.94	106.16	6.16	9.30
N 10	240.40	125.14	25.14	28.28
N 31	216.56	112.73	12.73	15.87
N 35	228.85	119.13	19.13	22.27
N 8	222.69	115.92	15.92	19.06
1982	173.60	90.37	- 9.63	- 6.49
2073	175.65	91.44	- 8.56	- 5.42
2072	212.19	110.46	10.46	13.60
2087	156.79	81.62	-18.38	15.24
2061	117.17	60.99	-39.01	35.87
811	185.06	96.86	- 3.14	——

總平均=192.10

S.E.=6.62%

2S.E.diff=18.72%

願第二表中各單區株數間既多參差，自不容忽視，為精密比較計應再作(2)株數變量分析，方法同(1)。

a. 總變量：以假定平均數為零，將 128 單區之株數自乘而後相加

求其和減去校正數 ($C = \frac{\text{總株數自乘}}{\text{總區數}}$)，即

$$\begin{aligned} S_{X^2_T} = & (145^2 + 165^2 + 125^2 + \dots \dots \dots 135^2 + 169^2 + 149^2 + \dots \dots \dots \\ & 159^2 + 135^2 + 163^2 + \dots \dots \dots 149^2 + 157^2 + 151^2 + \dots \dots \dots \\ & 139^2 + 131^2 + 107^2 + \dots \dots \dots 107^2 + 129^2 + 143^2 + \dots \dots \dots \\ & 127^2 + 109^2 + 123^2 + \dots \dots \dots 131^2 + 147^2 + 151^2 + \dots \dots \dots \\ & 131^2) - \frac{17659^2}{128} \end{aligned}$$

$$= 2505527.00 - 2436252.20 = 69274.80$$

b. 區集變量：將各區之總株數自乘而後相加求其和，除以品種數，從而減去校正數，即

$$S_{X^2_B} = \frac{2342^2 + 2444^2 + 2426^2 + \dots \dots \dots 2146^2}{16} - C$$

$$= \frac{39179529}{16} - C = 2448720.56 - 2436252.20 = 12468.36$$

c. 品種變量：將各品種之總株數自乘相加求其和，除以區數，從而減去校正數，即

$$S_{X^2_V} = \frac{1092^2 + 1142^2 + 1112^2 + 994^2 + 1066^2 \dots \dots 1154^2}{8} - C$$

$$= \frac{19585917}{8} - C = 2448239.62 - 2436252.20 = 11987.42$$

b. 賸餘或差誤變量 = 總變量 - (區集變量 + 品種變量) 即 = a - (b + c)

$$S_{X^2_E} = 69274.80 - (12468.36 + 11987.42) = 44819.02$$

2. 聯變量之分析：

- a. 總聯變量：假定平均數為零，將各單區之產量（第一表）與其相當之株數（第二表）相乘，加其積，從而減去校正數

$$(C_{xy} = \frac{\text{總產量} \times \text{總株數}}{\text{總區數}} \text{ 或以記號表示則為 } \frac{E_y \times E_x}{n}) , \text{ 即}$$

$$\begin{aligned} S_{xyT} = & (1157 \times 145 + 1169 \times 165 + 832 \times 125 + \dots + 1096 \times 135 \\ & + 1308 + 169 + 1084 \times 149 + \dots + 1365 \times 159 + 1406 \\ & \times 135 + 1405 \times 163 + \dots + 1113 \times 149 + 1830 \times 157 \\ & + 1022 \times 151 + \dots + 1258 \times 139 + 1287 \times 131 + 874 \\ & \times 107 + \dots + 1277 \times 107 + 1415 \times 129 + 1153 \times 143 \\ & + \dots + 1121 \times 127 + 1289 \times 109 + 890 \times 123 + \dots \\ & + 1107 \times 131 + 1306 \times 147 + 1334 \times 151 + \dots + 1027 \times \\ & 131) - \frac{147551 \times 1154}{128} \end{aligned}$$

$$= 20871953.00 - 20356235.66 = 515717.34$$

- b. 區集聯變量：將各區集之總產量與其相當之總株數相乘加其積，除以品種數，從而減去校正數，即

$$\begin{aligned} S_{xyB} = & \frac{17591 \times 2342 + 18294 \times 2444 + 21213 \times 2426 + \dots + 17838 \times 2146}{16} - C \\ & = \frac{326408153}{16} - C = 20400509.56 - 20356235.66 = 44273.90 \end{aligned}$$

- c. 品種聯變量：將各品種之總產量與其相當之總株數相乘加其積，除以區數，從而減去校正數，即

$$\begin{aligned} S_{xyv} = & \frac{9494 \times 1092 + 11010 \times 1042 + 8594 \times 1112 + \dots + 8931 \times 1154}{8} - C \\ & = \frac{146465724}{8} - C = 20558215.50 - 20356235.66 = 201979.84 \end{aligned}$$

d. 賸餘或差誤聯變量 = 總聯變量 - (區集聯變量 + 品種聯變量)

$$S_{xyE} = a - (b + c) = 515717.34 - (44273.90 + 201,979.84) = 269463.60$$

然後將變量及聯變量分析之結果列入第五表

第五表 粟品種產量及株數之變量及其聯變量之分析

變量因子	自由 度	$\frac{Sx^2}{A}$	$\frac{Sy^2}{B}$	$\frac{Sxy}{C}$	$\frac{\%A}{D}$	$\frac{C^2}{A}$	$B - \frac{C^2}{A}$
總	127	69214.80	10593185.49	515717.34			
區集	7	12468.36	716057.80	44273.90			
品種	15	11987.42	4988377.37	201979.84			
差誤	105	44819.05	4888750.32	269463.60	6.012	1620085.22	3268665.10
品種 + 差 誤	120	56806.44	9877127.69	471443.44		3912565.50	5964562.19

B 迴歸變量顯著性之測驗

原產量之需改正與否，應視產量對株數之迴歸變量，是否顯著為斷。顯則

改之，否則聽之，弗徒為也。測驗之法，以第五表差誤行中之迴歸變量 $(\frac{C^2}{A})$

與迴歸偏差之變量 $(B - \frac{C^2}{A})$ 相比，因而推算 F 或 Z 值之大小。

變量因子	自由度	S.S.	M.S.	F
產量差誤	105			
迴歸	1	1620085.22	1620085.22	51.55**
迴歸偏差	104	3268665.10	31429.47	

按司乃特柯氏之 F 表 $n_1=100$; $n_2=1$, $p=0.01$ 時 $F=6.90$, 今 $F=51.55$ 遠過於此，故所得之迴歸變量，特稱顯著，因是本試驗中各品種之產量實有改

正之必要。

改正產量，須用產量對於株數之迴歸係數，其求法甚為簡單，只須將差誤聯變量除以相當之株數變量可已，在本例則 $b = \frac{C}{A} = 6.012$ (第五表)。

C 品種間變量顯著性之測驗

析出迴歸變量之後，品種之變量基於同等之株數，是否尚有其顯著之差別，必須加以測驗。其道有二，分述如次：

1. 據第五表中迴歸偏差之變量 (即 $B - \frac{C^2}{A}$)，自 (品種 + 差誤) 減去 (差誤) 之數，即得品種之淨變量 (reduced variance)，然後以品種及差誤之平均變量 (或稱平均方) 相比，因而推算 F 值或 Z 值之顯著性即可知品種產量間有無顯著之差別，如此分析之結果列於第六表。

第六表 品種間淨變量顯著性之測驗

變量因子	自由度	S.S.	M.S.	F
品種 + 差誤	119	5964562.19		
差誤	104	3268665.10	31429.47	
品種	15	2695897.09	179726.47	5.72*

因分析迴歸變量用去自由度一個，故表中(品種 + 差誤)及(差誤)二項之自由度為 119 及 104。按司乃特柯之 F 表， $n_1 = 100$ ， $n_2 = 12$ ， $p = 0.01$ 時 $F = 2.37$ ，今本例之自由度較多而所得之 $F = 5.72$ 又大過二倍，足徵品種間之變量甚為顯著，理宜進行比較。

2. 應用迴歸係數，將第五表內總區集及品種行中之變量及聯變量數值，分別改正而計其綜合變量，由是推算賸餘或差誤變量，然後照常以品種與差誤之平均變量相比，求得 F 或 Z 值而測驗其顯著性。因改正產量之簡

草公式爲 $Y=y-bx^*$ 而

$$(y-bx)^2=b^2x^2-2bxy+y^2$$

故以 b^2 乘各因子之 Sx^2 ，從而減去 $2b \times Sxy$ ，再加 Sy^2 ，即得相當之綜合變量，結果如第七表。

第七表 改正產量之變量分析

變量因子	自由度	S.S.	M.S.	F	S.D%
總	126	68960078.54			
區集	7	634367.63			
品種	15	2993046.80	199536.46	6.35	5.44
差誤	104	3268564.11	31429.46*		

D 產量之改正計算

各品種平均產量對於株數之改正，基於迴歸係數之應用，其公式爲

$$Y=y-b(x-\bar{x})$$

其中 Y = 所求之改正產量

y = 任何品種之平均產量

$b = 6.012$ 即迴歸係數出自聯變量分析之差誤行

x = 相當品種之平均株數（即獨立因子之平均數相當於 y 者）

\bar{x} = 株數（獨立因子）之總平均

改正之產量以等株數爲原則，除去繫乎株數參差之影響，故彼此相比較爲合理，今將改正之結果列入第八表。

* 此 x 實際即 $(x-\bar{x})$ 。

* 此數應與第六表中求得之數相同今因小數關係故稍差。

第八表 各品種之改正產量及其比較

品種	x	x- \bar{x}	b(x- \bar{x})	y	y-b(x- \bar{x})	佔總平均%	比總平均增減%	比"811"增減%	實數比"811"
2317	136	-2	-12.02	1186.75	1198.77	103.93	3.93	10.28	118.47
2344	143	5	30.06	1376.25	1346.19	116.71	16.71	23.06*	265.89
2341	139	1	6.01	1074.25	1068.23	92.61	-7.39	-1.04	-12.07
A315	124	-14	-84.17	851.12	935.29	81.08	-18.92	-12.57	-145.01
1867	133	-5	-30.06	1149.37	1179.43	102.25	2.25	8.60	99.13
1193	141	3	18.04	1223.62	1205.58	104.52	4.52	10.87	125.28
N10	154	16	96.19	1442.37	1346.18	116.70	16.70	23.05*	265.88*
N31	136	-2	-12.02	1299.37	1311.39	113.69	13.69	20.04*	231.09*
N35	144	6	36.07	1373.12	1337.05	115.91	15.91	22.26*	256.75*
N8	155	17	102.20	1336.12	1233.92	106.97	1.97	13.32	153.62
1982	124	-14	-84.17	1040.62	1125.79	97.60	-2.40	3.95	45.49
2072	135	-3	-18.04	1053.87	1071.91	92.93	-7.07	0.72	-8.39
2072	142	4	24.05	1273.12	1249.57	108.29	8.29	14.64	168.77
2087	138	0	0	940.75	940.75	81.55	-18.44	-12.09	-139.55
2061	118	-20	-120.24	705.75	825.99	71.61	-28.39	-22.04	-254.31
811	144	6	36.07	1116.37	1080.30	93.65	-6.30	—	—

S.E.=5.44%

總平均 138(= \bar{x}) 1153.49 100.00 2S.E. $\sqrt{2}$ =15.38% , 177.26

E 品種間改正產量之比較

比較品種改正量之高下其道有二：

1. 將各品種之產量，算成總平均產量之百分率，求其與總平均相差之增減

率，然後一一與標準品種相比或互相比較，而以 $2S.D\sqrt{2}$ 衡度其顯著

性。此宜與 C 節之第二法聯用，其結果列於第八表之後半部。

2. 兩品種分別比較，據 t 值之大小，辨其差數之是否顯著以及顯著之程度

法，先求平均產量間差數之標準差誤，Ed，其公式如下：

$$E d = \sqrt{E \left(\frac{2}{n} + \frac{D_x^2}{A} \right)}$$

其中 E = 差誤之平均淨變量，即迴歸偏差之平均變量（第六表）

n = 每品種之區數

D_x = 兩品種間平均株數之差

A = 株數之差誤變量， $S_x^2 E$ （第五表）

然後求 t 值，應用公式(2) $t = \frac{y_1 - y_2}{E d}$ y_1 = 甲種之平均產量， y_2 =

乙種之平均產量。既得 t 值則用 Fisher 之 t 表，按原差誤自由度減一之數，檢查 $F=0.05$ 之 t 定其顯著與否，若果顯著再查 $P=0.01$ 之 t 比較其顯著之程度。此宜與 C 節之第一法並用。今以本試驗中各品種與標準“811”之比較計算法，示數例如次。

2317 : 811

按第六表， E = 31429.47

按第八表， 2317 之平均株數 = 136，改正產量 = 1198.77

811 之平均株數 = 144，改正產量 = 1080.30

$$D_x = -8 \quad y_1 - y_2 = 118.47$$

按第一表， n = 8

按第五表， A = 44819.02

代入公式(1) $E d = \sqrt{31429.47 \left(\frac{2}{8} + \frac{(-8)^2}{44819.02} \right)}$

$$\sqrt{31429.47 (0.25 + 0.001428)}$$

$$= \sqrt{31429.47 \times 0.25128} = \sqrt{7902.2488}$$

$$= 88.89$$

$$\text{代入公式(2)} \quad t = \frac{118.47}{88.89} = 1.333$$

檢表 t $n=8$ $p=0.05$ 之 $t=1.95996$ ，今 $n=104$ ，
而 t 又較小故此二品種產量之差數不得認為顯著。

2344:811

按第八表， 2344 之平均株數=143 改正產量=1346.19

811 之平均株數=144 改正產量=1080.30

$$D_x = 1 \quad y_1 - y_2 = 265.89$$

$$\begin{aligned} \text{代入公式(1)} \quad E_d &= \sqrt{31429.47 \cdot \left(\frac{2}{8} + \frac{(-1)^2}{44819.02} \right)} \\ &= \sqrt{31429.47 \times 0.2500223} \\ &= \sqrt{7858.684} = 88.65 \end{aligned}$$

$$\text{代入公式(2)} \quad t = \frac{265.89}{88.65} = 2.999$$

檢表 t $n=30$ ， $p=0.01$ 之 $t=2.750$ 今在本例 $n=104$ 而 t 又較大，故 "2344" 之產量顯然大於 "811"。餘可類推，茲將各品種與 "811" 比較之結果列表如下：

第九表 各品種與 "811" 比較之結果

品種	改正產量 克數	較 "811" 增或減	t	顯 著 性	
				P=0.05	P=0.01
2217	1198.77	118.47	1.333		
2344	1346.19	265.89	2.999		*
2341	1080.30	12.07	0.136		
A315	935.29	-145.01	1.607		
1867	1179.43	99.13	1.112		
1193	1205.58	125.28	1.413		
N10	1346.18	265.88	2.986		*
N31	1311.39	231.09	2.600	*	
N35	1337.05	256.75	2.897		*
N 8	1233.92	153.62	1.724		
1982	1125.79	45.49	0.504		
2073	1071.91	- 8.39	0.943		
2072	1249.07	168.77	1.904		
2087	940.75	-139.55	1.572		
2061	825.99	-254.31	2.786	*	
811	1080.30				

可見本試驗中惟 2344, N10, N35 三品種產量超過 "811" 甚多, 特別顯著而 N 31 之產量亦屬可觀其增加量在 $p=0.05$ 堪稱顯著, 若 2061 則弗如遠甚, 至於其他品種則增減有限, 不足注意也。

討 論 及 總 結

自農藝之觀點言之, 在品種試驗, 產量比較恒佔重要地位。當其單純遭受缺株影響, 總宜於變量之外為聯變量之分析, 核計迴歸之顯著性並及於品種之淨變量 (reduced variance) 進而以迴歸係數, 改正原產量, 使品種比較成基於同等之株數。

產量既蒙缺株影響, 則其差誤數值往往大於實際, 迨改正之後, 消去株數參差之作用, 時呈減縮之趨向, 此於試驗之準確 precision, 當有增加之效率。如本例中原產量之 S.E. 為 6.62% (第三表), 一經改正, 降為 5.44%

(第八表), 至於準確比 = $\frac{\text{原產量之差誤平均變量}}{\text{改正產量之差誤平均變量}}$, 則顯然增加而為

1.48。此不獨本例爲然，即其他同類試驗之結果亦復如是也（第十表）。

第十表 改正產量與準確度增加之關係

試 驗	原產量之差誤變量	改正產量之差誤變量	準 確 度
拉丁方三	38381.50	17574.98	2.18
拉丁方四	24762.56	21522.64	1.15
隨機區一	88140.83	27102.54	1.78
隨機區二	46559.53	31429.47	1.48*
隨機區三	47909.06	34127.86	1.40
隨機區四	33062.92	27176.76	1.22
隨機區五	33290.58	26559.52	1.25
隨機區六	30669.13	24943.44	1.23

* 本文引用之實例

其他性狀如年齡，如病虫害，如均度試驗 uniformity test 結果之利用於隨後之栽培試驗，若有取於齊等 equalization 之原則，皆可做此統計。舉一反三是在讀者。

摘 要

1. 通常品種試驗尙小區，多重複以抑減試驗差誤。
2. 小區集量易蒙缺株影響。缺株非品種自身有以招致者，宜用統計技術改正之。
3. 本文引用民國廿八年燕京大學作物改良試驗場粟作品種試驗之資料，分示 (1) 變量及聯變量之分析，(2) 迴歸變量顯著性之測驗，(3) 品種改正產量間變量顯著性之測驗，(4) 改正產量之計算，及 (5) 品種間改正產量之比較。
4. 齊等原則之應用可推及於其他性狀或因子，如年齡病虫害，如均度試驗結果之利用以齊一地力等。

參 考 References

1. Fisher, R. H.—1935
Design of Experiments. Oliver & Boyd, Edinburgh.

2. Fisher, R. H.—1934

Statistical Methods for Research Workers. (5th Ed.) -
Oliver & Boyd,

3. Love, H. H.—1936

Application of Statistical Methods to Agricultural Re-
search. Commercial Press. Shanghai.

4. Love, H. H.—1936

Are Uniformity Trials Useful? Jour. Amer Soc. Agro-
nomy 28: 234—45.

5. Mahoney, C. H. et al—1939

The Use of the Analysis of Covariance and its Limitat-
ion in the Adjustment of Yields Based upon Stand Irre-
gularities. Jour. Agr. Res. 58: 5: 317—

6. Patterson, D. D.—1939

Statistical Technique in Agricultural Research. McGraw
Hill Bok Com. New York, N. Y.

7. Wishart, J.—1934

Lecture Notes on Field Fechnique. (at the Nat. Bur.
Agr. Res., Nanjing)

8. Vaidyanathan, M. — 1934

The Method of Covariance Applicable to the Utilization
of the Previous Crop Records for Judging the Impro-
ved Precision of Experiments. Jour Agr. Sc. 4: 327-342.

誌 謝

曹君詒農及張君瑞清協助統計，又張君騰清文稿，特此致謝。

德意志時代青島營林史

(續)

林學博士白澤保美原著

白塚達悌

中華民國二十四年

九、狩獵

在德國森林與狩獵常不分離，習森林學者，必授以狩獵術，博覽會中將林產物與狩獵品並列。

即狩獵為山林家之副業，狩獵品為森林收入之一部，國有林獵區之出租，列入正式預算中；獵區之許可規定為小林區署職掌之一；森林官應練習狩獵視本業並重。蓋其國民性，最嗜狩獵，有時因狩獵之目的而營林，或為出租獵，以獲得多額之租費，或為林業家森林官寂寞之生活中一種娛樂。或為退伍軍人在地方上，藉狩獵機會，以鼓舞士氣，或為良家子弟演習狩獵希望將來任林業之職員。

彼等在本國，既薰陶於此習慣，故在荒寥之青島他方，經營林業，狩獵工作，當然伴之而行。對於可獵鳥獸先圖其蕃殖，由本區輸入鹿類由上海輸入雛雉，放入林內飼養之。近來已達可獵動物蕃盛程度，故一面發布獵狩法，同時遂其森林職員娛樂之目的，兼為林地山岳地一部分之收入。近數年間，獵區租價每年已達二千五百餘元之鉅。茲將一切狩獵規則，依次譯錄如左，以示實行之概況焉。

野鳥保護規則

第一條 採取或破壞野鳥之孵卵所及其巢卵者，捕獲傷害野鳥之幼雛者，或

買賣所捕幼雛者，悉禁止之。

但所有主除去自己家屋庭園所在之鳥巢幼雛及受有委任代為除去是等鳥巢幼雛者皆不在此限。

又採取海鳥海燕海鳧及經總督府告示許可在一定時期及場所採取鳥卵之鳥類不適用之。

第二條 於夜間搜集鳥巢，泛事捕殺野禽或使用網具膠質捕殺鳥者，皆禁止之。

第三條 凡不能證明之鳥類行商及由租借地外輸入從事買賣者，皆禁止之。

第四條 為防除葡萄園，庭園，田地，樹木園，苗圃被鳥害起見總督府得命令該項農作所有者及使用者，限於某地方捕殺之。

但為供給學術及教育材料時，按照第一條第二條之例，得限定時期地點允許其捕獲之。

第五條 違反此規定者，處以七十七元以下之罰金。無力繳納者，改處六週間以內之拘留。但對於中國人違犯此規則者 得附以五十以下之笞刑。

如犯者為幼童，對於其保護者或家長，適用此罰則。處罰時，將其捕獲之贓物及一切用具悉收沒之。

第六條 對於左列鳥類，不適用此規定：

一、私有地內之家禽

二、一千九百〇五年十一月九日所發佈野鳥保護規則內不禁獵之鳥類

三、左列鳥類

(1) 鶯類 但茶隼除外

(2) 鷺鷥

(3) 伯勞(鷓)

(4) 交喙鳥

(5) 桑扈

(6) 渡鳥、鴉、烏鴉之一種、山烏鴉、鵲

(7) 秧鷄及鷓

(8) 鸞、篋鷓、蒼鶻、麻鶻、

(9) 秋沙類

(10) 鷗類

(11) 鸞鷲類

(12) 阿比類

第七條 本規則自公佈日施行，其一千九百〇四年十月十日公佈之鳴禽保護規則廢止之

青島一千九百〇五年十一月九日

總督代理 センメルン

狩獵鳥獸保護規則

第一條 准許狩獵之鳥獸如左：

除去一、兔、水獺、狼、狐、ムチナ、山貓、燕之一種

二、鸛雉、鶻、東雉、鴿、鷓、鷓、鶻、鶻之一種，秧鷄之一種，
鶴、鸞，野鶻，雁，鳧及灰色鶻，秋沙，鸞鷲等以外之其他水
鳥類

第二條 狩獵鳥獸之保護期限如左

一、ムチナ 一月一日至八月三十一日

二、兔 一月十六日至十月十五日

三、鶻 十二月十五日至次年八月十五日

四、鳧 四月十五日至六月三十一日

五、鷓 五月十五日至八月十五日

六、鶻 五月十五日至六月三十日

七、野鶻、鶻、鷓之一種秧鷄及其他可以行狩獵之野池鳥及水鳥（但野鶻
除外）五月一日至六月三十日

八、鷓 十二月十五日至次年九月二十日

九、東雉及鸛雉另定之

第三條 保護期之開始及終了各二週以前由總督府以告示公佈之，但遇有野獸之害時，雖在保護期內，限定時間及場所得驅逐之。

第四條 以機網捕獲鳥獸者禁止之。

但由高處下垂之機網不在此限

第五條 由各鳥獸保護期開始十五日起至保護期終，不許爲鳥獸買賣之居間業，但左列兩項不在此限

一、證明其鳥獸係由租借地以外輸入者

二、其鳥獸係官方沒收違反狩獵規則之人者或爲驅除鳥獸爲害森林者。

第六條 在保護期中施行狩獵者按左列處罰

一、狩獵一頭鴉皆處以十五元之罰金

二、狩獵一頭ムチナ，兔、鶉、東雉，或鶉雉者處以三元之罰金

三、狩獵一頭鶉、鶉、鶉、鶉及其他禁止狩獵之野池鳥及水鳥者處以三元之罰金

但得斟酌情形，減至對於每頭罰金一元

第七條 有左列情形之一者處以七十五元以下之罰金

一、在保護期中，狩獵指定保護之鳥獸者

但僅捕獲不加傷害者，不在此限

一、用機網捕獲鳥獸者。

一、違反第五條之規定，志圖及買賣狩獵物或爲其居間者

第八條 應繳第六條七兩條之罰金，無力繳納者，處以六週間以內之拘留違反前條第三項者，不論何人，除處罰外，其狩獵物概沒收之。

第九條 本規則由公布日施行，凡以前發布關於保護期間之規則悉廢止之

青島一千九百〇五年十一月九日

總督代理人 センメルン

狩獵鳥獸保護規則之改正

一千九百〇五年十一月九日所發布之狩獵鳥獸保護規則照左列文字改正之

第一條第二項加鷓鴣

第二條改爲左文

『狩獵鳥獸之保護期限如左』

- (一)ムチナ 一月一日至九月十五日
- (二)兔 二月一日至十一月二日
- (三)鶉 十二月十六日至次年八月十五日
- (四)鳧 四月十五日至六月三十日
- (五)鷓鴣，野鶉，鶴，鶉，秧雞及其他之野池鳥及水池鳥(雁除外)六月一日至七月三十一日
- (六)鵝 五月十五日至六月三十日
- (七)鶉 十二月一日至次年九月三十日
- (八)イシキチ 十二月十五日至次年九月三十日
- (九)キチ 一月一日至十一月十五日
- (十)鷓鴣及キチ之一種另定之

本修正規則自公布日施行

青島一千九百十年九月二十八日

總督 イルツベヘ

官立醫院附近禁止狩獵令

第一條 在官立醫院之附近，特如其傍側之山腹及丘陵爲顧慮患重病人安全起見，概禁止火鎗狩獵。

第二條 違反此命令者處以百元以下之罰金或二週間以內之拘留併將其狩獵許可證沒收之。

第三條 本令自公布日施行

青島一千九百〇八年八月二十一日

總督 ジエスケ——

狩獵規則

按照租借地法律第十九條及一千八百九十八年四月二十七日德國宰相命令
發布總督府令如左

第一條 在租借地內，凡未經特定命令限制者得自由狩獵。

第二條 總督府認為必要時，得設定獵區，用投標方法，租與住民，由得標合格者得承租之。

獵區租賃期限，由三年至十二年；承租人施行狩獵時，每區至多以三人為限；承租之條件，由總督府預先公告之。

狩獵之行爲，須在獵區明瞭之地域行之。

但因行獵而傷及他人之農作物者，其承租人或行獵人應負賠償義務。

第三條 自團島燈台，以至湛山，復由此延長，經過吳村以達湖島子一帶之區域，定為官有獵區，奉總督命令，交林務署管理之。

此外之區域，雖係官有地，總督亦得隨時發布命令編入官有獵區，概不租給他人。

第四條 各獵區內，行獵人，或官有獵區內林務署在職之森林官吏，得射殺距飼犬主或飼犬主家屋一百公尺以外奔馳之野犬。

第五條 行狩獵須隨時攜帶登記自己姓名之狩獵許可狀。

許可狀由青島警察署發給之。此狀得通用於全租借地內。

第六條 許可狀分為許可一年許可十日許可三日之三種，其領用費如左：

一年許可狀 二十元

十日許可狀 六元

三日許可狀 三元

如係德國海軍及商船之搭客，得減繳全年許可狀費為十二元

欲續領許可狀者，更須繳納手續費一元。

第七條 林務署任職之官吏及總督招待之臨時貴客，參加狩獵時，得免費發給狩獵許可狀。

第八條 有左列情形之一者，不得請領狩獵許可狀：

一、使用獵鎗不安全者，或對於公眾有危險之虞者

二、違反狩獵規則鳥獸保護規則，曾被處罰者。

如許可狀已發給後，認為有上述情形之一者，得宣告許可狀無效，且應繳還已發之許可狀，但已繳之請領費，概不退還。

第九條 不帶許可狀施行狩獵者，處以十元以下之罰金。

第十條 未領發給許可狀或使用經第八條宣告無效之許可狀者，處以三十元以上七十五元以下之罰金，且沒收其獵器及獵犬——不問此項物主為何人。

第十一條 欲在他人承租獵區行獵者，須邀同承租主之行獵人，攜帶其承認書證，始得行之。

除總督外，欲在官有獵區行獵者，務應邀同林務署職員，依合法之手續行之。

違反此規定者，處以十元以上五十元以下之罰金。

再犯者，照德國刑法第二百九十二條至二百九十五條處罰之。

第十二條 無力繳納罰金者，違反第九條者處以二日以內之拘留；違反第十條者處以六週間以內之拘留；違反第十一條者處以二週間以內之拘留。

第十三條 本規則自一千九百〇七年八月十五日施行；其一千九百〇四年十一月一日發布之狩獵規則及一千九百〇四年十一月十五日公佈之狩獵施行細則均同時廢止之。

根據一千九百〇四年十一月發佈之狩獵規則所領之許可狀，在該狀規定之期限內，仍屬有效；又一千九百〇七年十一月一日至十一月五日期間滿期之一年許可狀，須補繳六元，及由同年十一月十五日至十二月末日期滿之一年許可狀，須補繳四元得延長有效期間。

青島一千九百〇七年六月十七日

總督 トルツベル

隨右規則發布後，一千九百〇七年九月二十一日經總督府告示，將青島市街附近山陵一帶之官地編入官有獵區。此外在租借地內設定十個獵區。各區之面積

，租費，及租賃年限等列表如左：

獵 區 名	獵區面積	每年租費	租賃年限	備 考
1.	3670公頃	205元	12	一公頃約合十六華畝
2.	539	27	12	
3.	5520	276	12	
4.	2879	144	6	
5.	77)	39	6	
6.	1880	94	6	
7.	345	18	12	
8.	2620	262	6	
9.	2595	570	3	
10.	2110	886	3	

此外復限定一部分為自由獵區，各人皆可領取許可狀。行獵者由狩獵會四人商會三人鑛山公司總理一人警察署長一人調查之。

十、造林地德國人經營時代最後之狀況

以上所述，德意志租借青島十七年間，苦心奮鬥，將荒涼之山東省一隅變為翠綠之森林，誠如其自炫之語：「青島今後，始名符其實，化為樂土」。今將德人經營最後之森林面積樹種等，由前列報告中，彙列於左：

各年度造林面積及樹種表（面積用公頃表示）

樹 種 年 度	青松及 黑松	落葉松	側柏， 柳杉及 扁柏等	刺 槐	歐洲赤 楊	櫟，檜 櫟等	其他闊 葉雜木	計
1899	140.00	—	—	—	—	95.00	—	235.00
1900	60.00	—	—	—	—	12.00	—	72.50
1901	69.69	—	35.20	6.78	19.26	81.70	13.94	226.53

1902	82.50	—	—	3.39	34.96	32.79	2.70	156.34
1903	46.00	0.9	—	13.60	20.00	21.15	5.20	106.85
1904	35.47	—	—	107.79	—	—	—	143.56
1905	7.58	—	—	37.00	—	45.00	—	89.56
1906	1.72	2.75	—	20.45	10.78	0.70	0.08	36.48
1907	2.46	5.80	0.46	10.50	4.69	0.15	4.13	82.19
1908	1.00	1.33	—	1.57	0.05	—	0.05	4.00
1909	—	—	—	—	—	—	32.00	32.00
1910	—	—	—	—	—	—	58.60	58.60
1911	—	—	—	—	—	—	51.50	51.50
1912	—	—	—	—	—	—	—	—
1913	—	—	—	—	—	—	—	—
1914	—	—	—	—	—	—	—	—
計	446.36	10.78	35.66	201.08	87.74	288.99	168.20	124.81

附註：一・松，櫟，檜用播種造林法。

一・年度指實行造林之年而言，與營林歷史年度不一致，該報告書，係在年度之末編纂（每次年之九月底）即每上年十月一日至本年九月三十日為本年年度）

以上造林面積凡八百四十公頃——合華畝一萬二千六百畝，詳青島附近造林區域圖——散在於青島連續一帶山嶺及租借地內其他各地方。據日本山林會報第三百八十九號所載『早年林務署長ハツス』語朝鮮總督府林務技師齋藤音作氏云：「經租借地之華工造林凡二千公頃」……』經鄙人調查——日本農商務省技師林學博士白澤保美自稱——，此數係包括李村民政署管內之嶗山及老虎山山脈之森林而言。

就右之造林視察，附陳管見——白澤氏自謂——青島森林之大部，為日本產之青松及黑松，遍及山頂山背山腹，由播種及植樹造林法而成立。

就此次視察茲記其概要如左：

赤松及日本產黑松，佔最大面積。即山頂山背及山腹之上部，殆全由是等樹種所佔領，依播法及植樹法造成森林。現時雖因造林法各殊，不能釐然區別林況之差異，但植樹法之株間距離，係由七十公分至一公尺。由此法植樹，每一公頃，能植萬株以上之林木。經過十年林齡者，枝葉交錯，下枝枯槁。又因未行剪枝間拔各手續，遂致不能穿入林內。下草殆已滅絕，堆積落葉，其下層形成甚厚之腐植土。

此等密植結果，自栽植後，以迄現時，雖未施行剪枝間伐，然現時已達追行時期，猶有未達應施行此手續之林地。

當初雖選擇赤松為主要造林樹種，山之上部殆全用赤松造林。但數年以前知黑松適於此地之風土，其生長顯著佳良；故有將某處之赤松林，完全變更為黑松者，或於赤松林中，生長不良者，植以黑松者。但其佔領面積，仍不如赤松之大。赤松最初生長尙速，五六年以後，高之生長漸鈍，形成多幹之叢生狀態。生於山腹者，雖達十年，猶不過八九尺。反之，黑松則生長優良，一如其原產地之優良，木材工藝上之價值亦高。七年生者高達十三尺餘直徑三寸。生長期內，有每年伸長一公尺之枝梢者。

當初德人青島造林計畫告成以後，當事人赴日本調查林況及樹種，因赤松在荒廢地為造林之最適當樹種，擬將赤松在青島造林，當時固未知黑松之較適當也。

日本產之落葉松，在森林公園附近，有達十二三年之森林。其生長甚優，高達十八尺。經營者，見其幼時生長甚速，遂謂將來大有希望。然幼盛壯生長以後，是否仍能繼續如此生長，頗屬疑問？本人（朝鮮總督府技師齋藤氏自稱）就此樹種本來之性質，及現在生存於青島之林況考察，認為係青島造林有望之樹種。又森林公園之落葉松林中，有成林後混植之扁柏，其方法甚良，較之

逕造扁柏單純林尤爲有效。

側柏爲青島原有之樹種，壯年生長甚優。然終不若日本扁柏，因此樹大枝橫張，難得通直良材，爲其本來缺點也。

柳杉亦栽植於森林公園之一部，其生於優良之位置及土壤者，尙稱適當，六七年生長最速，以後則漸慢。現時已達十年生，直徑達四寸，高二十尺。然以成之生長，決不能如前此之速矣。

該林附近，亦有單純之扁柏（日本產）林。但生長決不如混交林之速。十年生者直徑二寸，高達十二三尺。又此樹在赤松或刺槐林內，用以爲下木而栽植之，幼時生長亦優。經多方試驗，如此栽植，爲該樹最優良之造林法。

由德國輸入之刺槐，已廣植於青島附近及膠濟鐵路沿線，及山東煤礦公司之用地內，生長亦極速。在山東省東三省之乾燥空氣土壤之處，造林最適當。然此樹嗜表土（即上層土壤）疏鬆之地，故在山頂山背造林則不宜，必至生長遲緩，無成林希望。沿鐵路之堤近，及河流沿岸每年堆積土砂之處，及谿谷之間，生長最宜。故青島之山腹山麓谿間路旁，家園周圍，均以此樹栽植造林。青島市街及其附近之綠蔭，主用此樹。又此樹每年伸張枝極，萌芽力強，截枝插木均爲適當之材料。

譯者按 刺槐需要上層土壤，始克發育，曾於平漢路十八公里及二十三公里試驗，前者上層概爲石礫。後者爲壤土，生育優良。然前者雖能生活，但直徑及高之伸長，均於五年之後停滯。又在我國黃河以南鄂豫之間，已能行刺槐插木，但黃河以北均無成效云。

台東鎮附近海泊河沿岸之河源地綿亘十餘公頃，殆爲單純林，當初爲保護水道水源及軍事上之目的而栽植，其生育甚優，但日本攻擊青島時，德人以其當攻守之境域悉伐採之。又李村附近之李村河西岸所有水道水源井之區域，凡地六十六公畝（Are），於一千九百十年，所栽之單純林，對每公頃照一萬五

千株以上栽植，現時其發育最盛者達直徑三寸高二十尺以上，然全林平均直徑爲一寸至二寸，如竹林之茂密水源井之裝置係將穿孔甚多之鐵管，埋於地下以割渠及砂礫圍其四周，更覆土其上，更栽植刺槐林於其上層。又此多孔鐵管中通以清水，因銜接導管，直通對岸之洋灰貯水槽。此水槽所集之水，利用唧筒，以輸送青島之モルトケ山上之配水所，更由此分布青島市內青島附近造林事業中，以刺槐林爲最良，將來必佔經濟上之效果，不但德國人當時屬望於此樹種甚殷，即中國內地之官民，亦獎勵刺槐造林。青島林務署，於兩三年來，每年皆育成數百萬株之刺槐苗木，以應各地需要者之購買。

查刺槐原產於美國，在上古時代，已輸入歐洲。又匈牙利之平原地，從來苦無適當之造林樹種，經栽植刺槐林後，其結果甚良，故主張爲該地最適當之造林樹種。又德國之萊因 (Rein) 及阿爾撒斯 (Elsass) 等省，在其河岸之砂礫地，多經營刺槐之萌芽林作業。又東三省，自俄國租借時在旅大各埠鐵路沿線盛行栽植。日本租借後，又繼續栽植。朝鮮地方亦栽植刺槐甚盛，其生育甚佳良。近年亦廣栽此樹。

日本在明治維新以前，曾輸入刺槐種子一次，當時尚不能充分發育。其後明治八年，由奧國輸入多量刺槐子種，從事造林，其生長遂速，且當時喧傳其可產出有用木材，各地遂倣效造林。至今有極大之刺槐樹，即此時代之遺物也。

美國及德國原產之赤楊兩種 (*Alnus maritima*, *Alnus glutinosa*)，在濕地生長最良；幹真直，且密植時下枝早枯恰如竹林。イルチス山麓之第一公園入口之赤楊 (*Alnus maritima*) 林，林齡達十二年，直徑平均三寸，高達三十尺。此外在各地栽植之赤楊，皆能在其適當地方優良發育，爲刺槐以次之適當樹種。

櫟 (*Quercus acutissima*, Carré = *Q. serrata*, Thunb.) 檜 (*Quercus*

glandulifera, Blume 櫟 *Quercus dentata*, Thunb) 等傳入樹種，由寬一公尺之幅畦中，栽植多數。然是等樹木各因其性質，而形狀大小不同，且尚未形成林相，恰與是時日本對於此等樹種造林之情形相似。以上數種中，以櫟之生長為較優。又栽植美國小櫟之一種 (*Quercus rubra*) 者，其生長亦稍佳。

此外第一公園內雖栽植各種雜次樹木，但其數甚少，且係試驗性質，故不詳舉。

如上述，千餘公頃之造林既完成，各林木尚未者壯年，故不能由此多大之直接收益，固不待論。然改良風景裨益衛生防止土砂種種間接效果，已甚明顯。又此後森林之撫育費需要甚少；已達間伐剪枝之處，值此地方甚感缺乏材炭材之際，可獲高價，所獲之值除去因間伐剪枝而支出之費用，綽有餘裕。就中如刺槐之為各處礦杭觀之，將來宜營刺槐之矮林作業，為最確實安全的事業。

十一、太平山麓之第一公園

距青島市街半里之太平山麓，有平坦地域，其面積凡四十餘公頃，最初稱為樹木園，民國十一年經我國收回後，將萬國公墓及忠魂碑一帶附近林地併入，達七十七公頃，改稱為第一公園。民十七，又改稱為中山公園即今市立農林事務所之青島區也。其中央即林務署(今市立農林事務所)又二三兩號房及散在屋宇為該署之官長住室職員住室又溫室。其外圍為果樹園苗圃及外來樹種試驗林(即標本園)。通過其間之主道，得行駛汽車馬車。與主道聯絡之縱橫步道，為實用的便路，散步者用以避往來之囂塵。由此連亘之傾斜地與普通森林地域相連絡。其森林與公園之界限，今日已不能深知。大概此公園區域為青島市民娛樂憩息之場所，又為青島林業經營之策源地。故對於普通人民為閑雅瀟灑之散步地或園藝果樹之培養地又為林業上富於興趣之遊覽場，又對於專門家為實

地的及學術的研究所。不惟對於地方人即對於外來人士，與以直接間接利益不少。特其設施經營方法，按之德意志之經濟的趣向，揮發盡致，而無遺憾矣。

林務署長之官舍，倣效德意志小林區署署長官舍樣式建築。其間數及佔地，均甚廣。除官舍外，有跟隨之住室及馬棚，其旁另有貯藏室。

按昔日之署長官舍，今改為職員住宅，即俗稱三號房是也。原來之林務署員室，今改為林務署長室，即俗稱之二號房也。其事務室仍照舊，改稱青島市農林事務所。

園藝主任官舍之附近，有稍廣之溫室，培養熱帶植物及總督官邸應用之花卉。此外有森林主事官舍二間，事務室一間，皆極適當之建築物也。

果樹園之面積，綿亘五六公頃，圍以鐵絲網，其中栽培櫻桃，桃，林檎，杏，Plum 葡萄，無花果之類「草本之蛇莓」，壓枝形式種種。栽植十餘年後，直達生長最盛之年齡者。

庭園用之植物，除德意志所產種類勿論外，復將日本產各種喬木灌木網羅殆盡。又所栽德意志之庭園樹，有為日本所不產者甚多。

吉野櫻之行道樹 (Kirsch allebaum)，年齡已達十四五年，樹幹雖未甚大，但短枝著花極豐滿，春日櫻花盛發，盡美觀之緻。由今日觀之不啻為歡迎日本人而栽植云。

林業用之苗圃，此時尚未正式設置，各林分中，散在可供造林之苗木甚多，此等地方之造林樹種及造林法之試驗林，可供吾人參考者甚多。

園內放養雉雞，據中國園夫云：「林務署長，每晨在院內吹笛呼叫，由各處飛來多數雉雞，集於院中。又園中曾飼野兔，日德戰爭時及戰後，多為日人所射殺。然經行林內，尙時見野兔奔馳云。

林內喬木，設有小鳥巢箱，供其孵卵之用。又園內禁止捕取鳥類，至今許多鳴禽，繁殖不絕，鳴囀於遊人耳際，欲忘其置身市街附近。此種風景，在日本及中華，非入山中不能實現也。

園內及市街附近，栽植法國梧桐及無刺槐槭(別種) (Acer pseudo-

platanus) 等行道樹。就中以無刺槐爲近來流行之種類云。

防砂工事，則園內築有石堤及貯水池，所貯之水，爲乾燥期間灌溉苗圃之用。

爲養成造林用苗木起見，甫在台東鎮及湛山附近散在培養刺槐苗木。日德戰爭時，正當砲彈落集地，又因夏間未經除草工作，業已荒廢矣。又加以李村之園林面積，共約八十餘公頃以上云。

十二、李村區內之林業

德人租借時代，劃行政區爲青島區及李村區。前者包含青島市街及其附近之村落島嶼。後者，在青島區以北一帶之地方，包含本地人之村落。

李村距青島三里餘，跨李村河左右兩岸之北方小集鎮也。附近村民日用及食物，由該鎮購取。德國租借時，於其地設民政署，純爲華人行政而設。又爲地方農民需要計，設置農事試驗場（掌土地之選定及區域之劃分等事，日德戰爭前一年，始建設事務室，尙未著手推行農政事業）設置初意，係將青島區造成歐洲式市街之中心，李村區造成中華式之村落。日本攻下青島後，亦在李村設立軍政署，管理德國租借時同一事務。

收益甚緩之森林事業，多與中華之國民性不符。因華人日常生活，對於木材之需要，比較其他物品爲少量。全年中雨量稀少，空氣土壤均乾燥，故樹木之發育，遠不如日本森林之迅速，此爲自古以來青島林業不發達之原因。德人占領後，禁止濫伐樹木，同時設置苗圃，養成苗木分發人民；每年派出森林官，實地指導監督，講求保護獎勵之法，故因此地之影響，山東省內地之森林事業，漸次改良。然現今民林仍不甚多云。

構成普通民林之樹種，爲本地之青松（*Pinus Massoniana*）雜木及櫟等。又田野附近有植楸樹（*Catalpa Bungii*）及青桐者。赤松林由天然發生，人工播種及人工栽植成林。栽植者其株間距離九尺，達五六年生時，行第一次剪枝，以後每五六年行剪枝一次。又林內下草，係連根拔去，以故不能形成地被及腐植土，從此林木生長不良，遠見露出黃色之地表，成爲貧弱之疏林。

雜木林多生於巖谷及山腹之岩石地，無林相之可言。櫟、檜等樹，雜生其間，是皆由天然發生及萌芽成立者。達薪材即被伐採，其作業亦無一定計劃可言。

薪材之價格 在此地推松枝枯草爲上等燃料，其次爲松毬，出售於市場。乾松枝山價每十斤約洋五六分，在李村則八分至十分；枯草山價四分，在李村則需六分。其買賣也，均用秤量之，有時將一束分割出售，可知其燃料之缺乏情形。

嶗山森林公司 距沙子口二里許之嶗山中，與租借地隣接之中國境內，有私人經營之造林股分公司一處，茲將在沙子口憲兵屯住所調查該公司如左：

- 一、位置 登瀛村東北十五里嶗山頂南之老欄，屬於即墨縣管轄；
- 二、事業地面積 東西二十餘華里，南北三十餘華里，面積約五萬畝（一畝按三百六十弓計算）
- 三、資本金 華幣一萬五千元
- 四、造林樹種 以松爲主，據云已栽植三十萬株，此外栽植核桃二千株，杏樹二千五百株，桃樹千株，栗樹七百餘株。

五、職員 總理 王作梅 即墨縣山坡村人日本東京
宏文書院畢業

協理 李中法 即墨城內人，即墨縣農林
會職員

外設 書記一名 巡丁四名

該公司創立於光緒三十二年，公司設於即墨縣城內，又在青島設立辦事處，至民國四年時，已數易職員矣。又租借地內人民，與此公司所有地之關係間，發生爭端，訴訟頻起，其間幾許風波，相繼未平。目下公司事業仍然存在，以賣出樹枝下草爲其主要收入。

如右之華人經營經濟業，甚爲奇特。或云其間無德國人之關係，誠屬疑問。以上情形，係由該處憲兵住所調查而來。若與德國人全然無關係，豈竟彼等

感於德國人經營青島森林所得刺激之效果乎？

山東省內，此類之植林公司，尙有十五個之多。皆一時之流行風氣而成立者，但實際上著手進行事業者，殆無其人也。

十三、中國式燒炭法

嶗山附近之住民，自古經營燒炭，其炭窯構造，亦甚奇特，茲揭載如左：

炭窯之構造 先選定山腹之緩傾斜地，劃出長徑九尺短徑七尺之卵圓形，刨去卵形內之砂土，深至一二尺，底面以粘土鋪平而牢固之，側壁疊以石塊，用石灰及粘土砌密石縫，底之中央開深闊各八寸之溝（如圖 a）是爲點火溝，用以堆積引火材料，其前端開口，爲取炭之路，連結後方之烟囪（b），又接近烟囪與點火溝之間，另設蟹穴（c），其口徑兩端狹，至中間漸次廣大，噴出至上方再狹小，其突出地上部分恰如釣鐘狀，其上端及橫側各有直徑五六寸之出煙孔（d，）（e，）窯之橫斷面如另一圖，又天井爲縱斷面所示，頂尖稍尖，其最高之部由底面起算凡高九尺，又天井最高部與後方烟囪之間在天井上設直徑一尺五寸之孔（f）是爲填充炭材之入口，燒炭人亦由此口出入。窯之前面設寬十二尺長十五尺之方形平地，周圍築以高三尺之石牆，牆內設燒炭夫之住屋及作事場，牆內左側設幅四尺長六尺之溫床，其前面設飯窯（g）前面堆積消粉用之土砂，其他空地爲置炭及捆裝之所。

炭材長七尺，與日本炭材相似，縱橫堆積，又其底面之點火溝，填充小枝枯草等，是爲引火（荻火），裝置已畢，由前面之口點火，其次視燃燒程度，將背部填入炭材之口（f）封閉，再視煙之顏色將第二烟囪（e）封閉，使煙氣由第一煙囪（d）放出，又於兩煙囪間，只留極狹之通氣口，稍能通氣。

炭化終了後，封閉煙之出口，打開窯之前面，扒出赤熱之炭，因取炭口甚小，恐其有使炭碎之虞，直行扒出，被以沙土消火，或潑以清水。

炭材多爲松及櫟等，一次凡容生材四千斤，首窯炭化時間需六日，以後每窯僅需四日。木炭之生產量，對於原用之生材比例，因樹種而異，松炭爲生材之一成，櫟炭爲生材之一成二分。又櫟炭山價每斤需洋四分。

以上調查，係在李村區九水方面所得。又由李村軍政署調查木炭商况如左

松炭 每斤價 水消二分
砂消三四分

柞炭 每斤價 水消五分
砂消七八分

前記之松炭，質軟等劣，砂消柞炭，可與日本炭堅炭之中等匹敵。

德人經營時代，為保護森林起見，限制人民燒炭，非得官廳之特許，不得從事燒炭業。日德戰爭時（民國三年）日軍攻青島者，需要木炭甚殷，出示獎勵製炭，其文如下：

征討青島軍司令官

出示曉諭事，照得茲因我軍隊到此，所用木炭，非常之多。爾等各村民，盡力製造木炭，送至龍口倉庫，價格餘外公道。爾等莫悞此機會，迅速製造，好得餘利。特此佈達，切切此諭通知。

大正三年十月

故由從來嚴重之限制，一舉手而解禁，得此獎勵之機會，競相從事燒炭，豁谷之間處處噴烟。然德人十餘年來苦心慘淡經營改良之結果，雖此地僅有之荒廢森林，亦一朝悉被濫伐，於是李村軍政署，再度禁止伐採，冀免森林全滅之慘禍焉。

十四、山東省木材之出口及入口

華人日常生活上，需要木材之處甚少，已如前述。山東全省堪稱為森林者殆無，僅山岳地一部分，為供給薪炭材，有疏立之自生赤松林雜木林，及人家附近栽植之樹木而已，彼等所需之木材，盡由外地輸入。今將其主要木材集散地略舉如左：

（一）青島

由此地輸入之木材，除供市內之需外，復用汽車運至內地，今由其輸入地方區別如次：

鴨綠江材 每年自五六月開始至十一月告終，爲輸入期間。自鴨綠江上流筏載，到着時期，及由安東縣買入時期，年年有多少之遲早。

木材之種類主爲紅松及白松。紅松爲朝鮮松，又白松爲白檜等 (*Abies Veitchii*) 之總稱，各種間不另區別。

又五加科之刺楸 (*Kalopanax ricinifolius*, Miq.) 又胡桃科之山胡桃，一律稱爲楸樹。

所來者，均係方料，幅一尺至三尺，厚七寸至一尺之大材。長八尺，十六尺，二十四尺。因中華以八尺爲木材長之單位，恰如日本以六尺爲單位。

中華一尺等於日本一尺四寸，茲所記此爲華尺，以前所記均爲日本尺

紅松材色稍紅，年輪狹，木理通直，有特種之香氣，且易施工作，故爲家具及棺材二等原料，又供室內之造作等。白松年輪粗，材質粗糙而軟，主爲普通之建築材及下等棺材之用。

價格，較白松廉二成，故需要亦多銷路甚廣。

青島木材零售行市，約厚一寸長寬各一尺二寸之紅松板，值華幣四分白松同大之板值洋三分二厘。

福建材 自五月至七月爲輸入時期，悉藉划船拖載，然不常在青島上陸，係經青島深入膠州灣內，由膠州各處上陸。

木材之種類爲福州杉 (廣葉杉) 之圓材。下部直徑三寸以上，乃至一尺，長八尺起碼。以上則有長十二尺十四尺十六尺乃至三十尺。小者供棟梁及種木之用，大者供壽材之用。

其特別長而真直者供橋材用。此等材料價格甚高，底徑五六寸長三十尺者，售華幣七元。性耐水濕且極強固，日本產者，究不能與建杉相比也。

材價之評定標準，以長八尺爲單位，愈長則直徑亦愈增，價格亦因之增加，以株數計算。今將寸法及價格表示如左：

長 度 (尺)	上 部 直 徑 (寸)	價 格 (華幣) 元
八	三	•四〇一•五〇
一二	四一六	一•一〇一一•三〇
一六	四一七	一•四〇一一•六〇
二〇	五一七	一•七〇一二•〇〇
二四	五一七	二•五〇一三•五〇

又直徑一尺以上者，價格另增。通例，每直徑加一寸，則價格增華幣二元。

美國材 多經德國商人之手，自原產地及海運輸入。係花旗松 (Oregon pine)，即與輸入日本同一長之四方材也。中國人需此甚少，供德國人建築及橋梁之需，故比較的以長材為多。今將所需各種長度以百分示之如左：

一二尺——一四尺 二%

一五尺——一九尺 三%

二〇尺——二七尺 五%

以上之木材，多極長之方材，適於西洋屋宇及土木用材。其價格較他項輸入材為高，因此華人不肯用之。

日本材 主為北海道產之材，經三井洋行經理輸入。每年輸入季節，殆與鴉綠江材同時，有時先數日到埠。前年因鴉綠江材不足用，三井洋行，乘機多量輸入日本材，多供德國人在內地所開煤礦之用。

茲由三井洋行支店經理所述民國三年德日戰前輸入青島之數量，記載如左：

蝦夷松 (*Picea ajanensis*, Fisch.) 每立方公尺華幣十二元五角
七•五九〇立方公尺

樺或鹽地 (*Fraxinus Bungeana* var. *pubinervia*
Sieboldiana Bl.) 同十六元
七•〇八五立方公尺

刺楸	(<i>Kalopanax ricinifolius</i> ; Miq.) 二・一〇〇立方公尺	同十六元
檜	(<i>Quercus glandulifera</i> , Bl.) 一六〇・立方公尺	同十六元

右之蝦夷松爲圓材，其餘皆方材。

此外同年度，由天津松昌洋行運入二千立方米。如此，日本木材近年漸漸輸入，然華人向來慣用鴉綠江材及福建材，尙未注意日本木材。又本地著名木材商店主人，對於日本產之樺，刺樺，及櫟 (*Zelkova serrata*, Mak.) 間材質及用途之區別，殆不加考慮，以同一方法處理。尤以櫟樹在日本爲貴重材料：在青島木材商視之，則僅以爲較刺楸稍堅，材質堅固者爲優其施工不難甚爲劣。

故日本所產上等材，彼等不能知其價值。又軟材如 コケマツ トトマツ 其材質之粗大者，亦劣於鴉綠江材，然近年多量輸入者，因其價格低廉（每一立方公尺，落價洋一元），若將來增價時，仍不能與鴉綠材相匹敵，且因交易上銀本位之變動，常發生困難，即青島所流行者爲膠州兩，安東縣所通行者爲安東兩，各地銀兩行市，頗有差異；然此種相差之關係仍不能認爲大困難，由交易所生之差額，殆無幾損失，最應注意，即中日之交易，因金本位計算，時時變動，雙方利害之影響甚顯著，因兌換行情變動，有時得意外利益，亦有時不免意外損失，此即日本材彼此交易阻滯所由來，不如鴉綠江材之比較的簡易安全也。

青島中華人木材商况如左

通成號	年營業十五萬元以上	洪泰號	十萬元以下	祥泰號	同上	福和永	五萬元以下
登泰號	同上	公利號	二萬元以下	義昌永	同上		

以上各號之主要營業，有時一次交易在一萬元以上，或者在安東縣設有支店，由該處直接購入木材，向青島運送，以上各家營業額中亦經理一部分日本

材及福建材，但美國材則由德國人自行經營之。

民國三年十一月七日，自日德戰爭，日本軍佔領青島以來，因本年一月允許人民自由渡船，日本人來青島者漸多，隨日本式房屋建築，板材，檣材，小方材之輸入益感必要；秋田材木株式會社，首設青島支店，輸入北海道木材，其他小規模之木材商人雖未能統計，然不過一時之交易而已，將來中華內地煤礦發展需要礦材必多，則不得不仰恃日本木材多量供給矣。但欲普遍供給中國內地用材，不得不受山東鐵道之運輸及運費之支配。

青島及膠州灣木材（包含竹材）輸入調查表 （根據稅關年報）

一、通過青島稅關之木材				
木材分類	1910年	1911年	1912年	1913年
硬木(立方尺)	1.127.739	954.780	283.454.	23.983
軟木(平方尺)	8.599.601	2.236.428	2.507.969	4.695.991.
中華產軟木 同上	-	-	2.369.278	2.473.356
二、由划船運材經過膠州灣者				
軟木 (立方尺) (木材挽材)	3.740.981.	2.390.327	7.677.471.	1.175.577
板類(平方尺)	1.616.935	306.786	741.573	30.194
圓材 (株)	85.245	23.541	27.7 4	20.797
三、同上竹材				
竹筴 (把)	498.532	539.696	314.444	745.699
竹材 (株)	57.386	56.716	36.855	49.381
竹竿 (株)	4.132	2.051	1.459	2.507
割竹 (担)	23.082	44.714	45.977	45.221

濟南府

本府輸入之木材，亦如青島，主為鴨綠江材，次於此者為河南省福建省及山東本省輸入者。

鴨綠江材 由安東縣及大東溝藉划船沿小清河河口羊角溝運來。由此處與運河相通，經上家道溝口，灣頭，石村，島河，住家橋以達黃台橋，（此地距濟南府十二里），由此更沿小運河入濟南府西門外。其木材一部分溯小清河在所述中途之住家橋，別入黃河，更向上流輸送，在岔河口上陸，更依陸運移入周村附近。

由羊角溝至黃台橋間之距離，凡四百八十里，河船約須八日（河船形狀特別多係二隻相聯）。每船載木材二百料（長八尺橫面六十方寸為一料）每料運費制錢四百文。黃台橋有稍大之明裕恒木廠，為木料行店。濟南府西門外及五里溝等處有木廠十餘家。

（註）木材交易之商號有種種區別：行店稱為木行及木號；存儲材木交易最繁者稱為木廠——批發兼零售；製造各種木器而販賣者稱為木器店，其專從事於製造之人稱為木匠。濟南府及其附近，木材營業稍著名者，凡二十四五家，此外棺材舖大小凡三十餘家。

又鴨綠江材一部經膠濟鐵路，以達濟南，多係大方材云。

材之種類計有紅松白松楸木，皆方材也。就明裕恒號調查此間之行情；計紅松一料制錢五千文；白松四千七百文；楸木五千五百文；但長至三十二尺者（三料）每料增加七八百文。

（此地之制錢五十個約每合當十銅元五枚稱為一百文每五十個當十銅元稱為一千文，當時每千文合日本四十錢。

河南材 係河南省各地產出之材，沿黃河而下，在濟南西北十二里之濼口上陸，遂改陸路運集省城，中多為闊葉樹之圓材，稱為沙木？多不真直，材質不佳。

福州材 由上海或直接由福建，在青島或膠州上陸，裝火車運來，輸入濟

南以福州杉爲大宗，除前述青島輸入部分用途外，在此地多充棺材。

山東本省產材 爲附近農家之周圍，田畔堤塘及山林所生樹木伐採後集中省城者，檜，桐，白楊，柳，榆，柞等，然其數量不多。

山東鐵路通車以後，木廠及土工廠聯增，一時輸入之日本及材美國材，皆被鴨綠江材所抵制，現今日本材及美國材，概不多見云。

以上各處輸入木材，其數量不易精密統計。據民國元年調查經羊角溝來省之鴨綠江材，計三千五百料；經青島來省之鴨綠江材計一千料；其他沙木及地方材之數量，殆不可考。若就輸入之鴨綠江材，按材種爲標準，則寬一尺五寸厚一尺內外長八尺者佔全輸入量六成；一丈六尺者佔三成；二丈四尺者佔一成。

煙台

煙台附近，亦感樹木及森林缺乏之苦，住民所要之建築及器具材，悉仰賴他處之輸入，故木材交易之商號亦多。輸入此地之材木，與前述輸入青島濟南者，大略相同，今就輸出之地方區別如左：

鴨綠江材 與前同，即紅松，白松，曲柳，楸木等。就中以白松交易爲最多，佔全材量六成五，紅松次之，佔三成，曲柳楸木及其他闊葉樹，不過占五分。

本省材 主爲楸，榆，槐，柞，等。其量不多。

福建材 主供棺材用，又稍需圓材，每年輸入額凡五萬株，其中六成，係由煙台再轉入他處者。

日本材 以前曾因需用枕木，輸入日本材，現殆絕迹矣。

茲據稅關年報，表列煙台輸入木材額：

一九一〇年	一九一一年	一九一二年	一九一三年
二六四、三五〇株	一六一、六八九株	六四、一七六株	一九四、六六五株

是等材料中，六成供煙台本地用，其餘四成輸入省內他處。

竹材 此地亦缺乏，直徑三寸以下直至釣魚竿者，悉輸入；大者切開爲扁擔，或細裂爲之竹串及筷子，或爲划船之篙或爲晒衣之杆。

輸入額年不一定，大約二十萬株內外，用撥船由寧波運來，搭輪船由上海運來。

價格 小竹竿每百株需價二千文至三千文；大竹竿每根由五十文至三百文。

以上列載山東省需要木材概況，然本省輸出之木材，僅桐木一項，且悉輸至日本，故就原產地說明如左云：

山東省，到處有桐材產出，輸出材之生產地，且產良材以登州之黃縣，萊州之沙河地方及青島附近爲最。濟南地方產之桐材，有不良條紋，且往往有裂口，故爲劣品，而黃縣及沙河地方產之材由煙台港輸出；青島附近所產者，由青島輸出；其他各處所產，多供本省應用——爲棺材及傢具材。然中國素不如日本之重用桐棺，自古以福建杉棺爲上等材云。

栽植地 在山腹之傾斜地及平地之田畔家園之周圍。現在每塊地不過一二株點生，絕不如日本之多數柞集成桐樹林也。樹形及生長狀況，恰與日本無異，即樹幹直長爲圓柱狀，生於優良地位者，十五年達目高直徑一尺，自樹冠下高達十二尺。其生於劣地者，雖達二十年或二十五年，目高直徑不過達尺餘。普通之伐期，在目高直徑一尺至一尺五寸；達直徑二尺始伐者亦有之伐採之際多由根株掘倒，更由根天然發生，萌蘖或分根法由此發育爲萌蘖，均可移植。但養成苗木者甚少，故不能多數栽植。然此樹生長速，且近年輸出至日本之行情亦佳，故有栽植者。

煙台附近桐材山價每才（長六尺四寸橫端一平方寸之方材）約洋一角左右，由此運至煙台市內每才裝運費洋三分。又按直徑大小，一切用費亦異；長六尺四寸者，完稅（地方稅）錢一文裝載及駁船運費約需制錢三百文。據日本商人云：『山價及運至市內一切用費合計每才約需日金十五錢。』

（日本陸軍省雇岩垂修藏調查）

青島市附近之桐材，較他處價低，今將李村軍政署所轄者調查列舉如左：山價行市每才付洋三分五厘九至五分，由山內運至青島港每才需運費洋一分。

買賣上材積計算法，就立木距地面三尺高，測其周圍，再用三分之，作為直徑，再自乘，參酌樹形，以五或八乘之，即為立木材積之數，但所得之積以長六尺四寸為單位云。

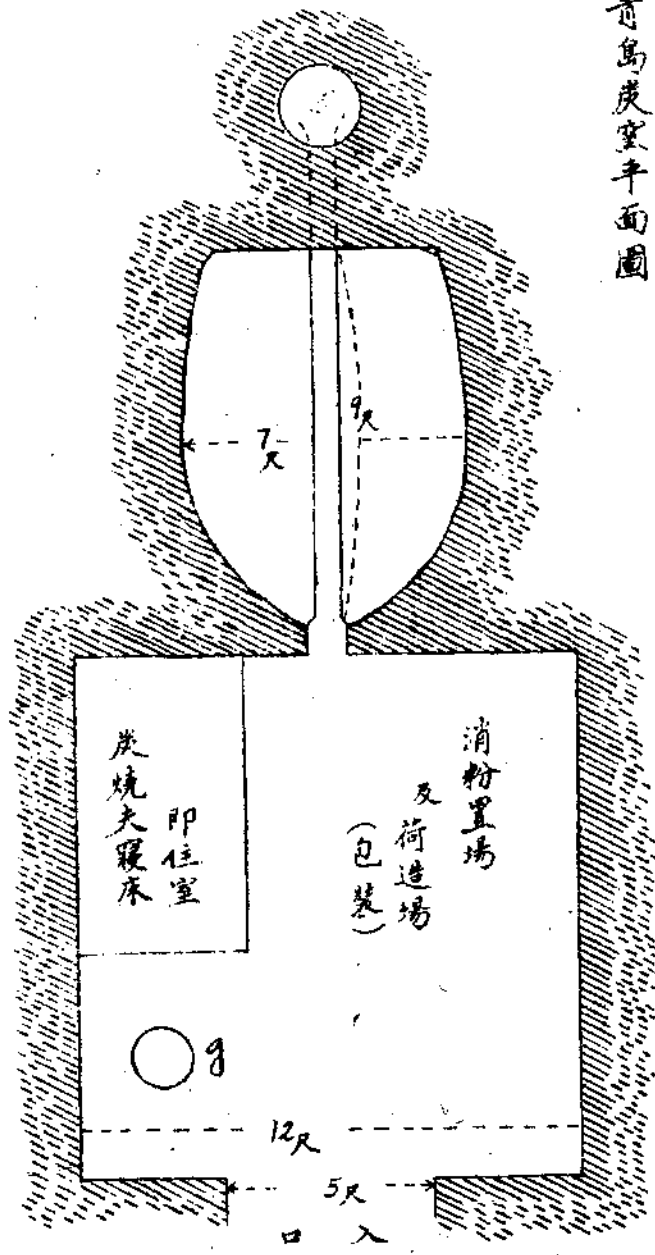
從來華人買賣木材時，以八尺為長之單位，但桐材多輸出日本，不得不改用六尺四寸也。

膠州灣租界地內，在德國管理時，不論何處生長之樹木，概禁伐採。但桐材達可斫伐時，則附以斫去一株另栽植十株之造林命令。迄日本管轄時代，亦繼續禁止，惟民國三年日德戰爭時，青島人民農作物家畜及家屋等，頗受戰事損失，因此生活資源告窮，向日本住在當局請願，准予解除伐木禁令，李村日本軍政署，體察此情自民國四年批准在所管區域內，凡樹木周圍達三尺以上年齡達二十年以上者，得伐採一千株，並附以每伐一株另栽三株之規定，調查者——白澤保美氏在青島時，尙見人民從事伐木運搬甚為忙碌云。

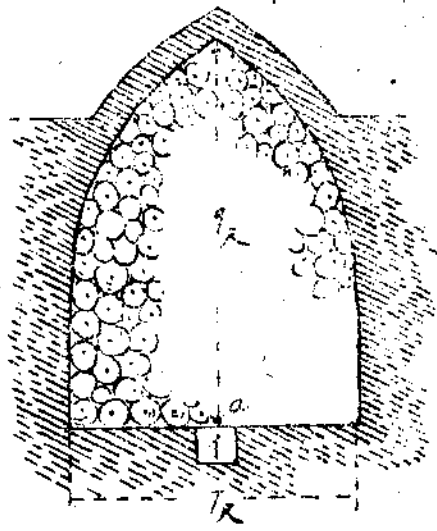
如此，所伐採許多林木，故現時（民國四年）租借地內木材甚感缺乏，將來欲每年輸出如此多數木材，殊為不易。至桐樹之栽植地多在山腹之田畔散在點植，平地栽者甚少，因此不論何地桐之產額不多云。

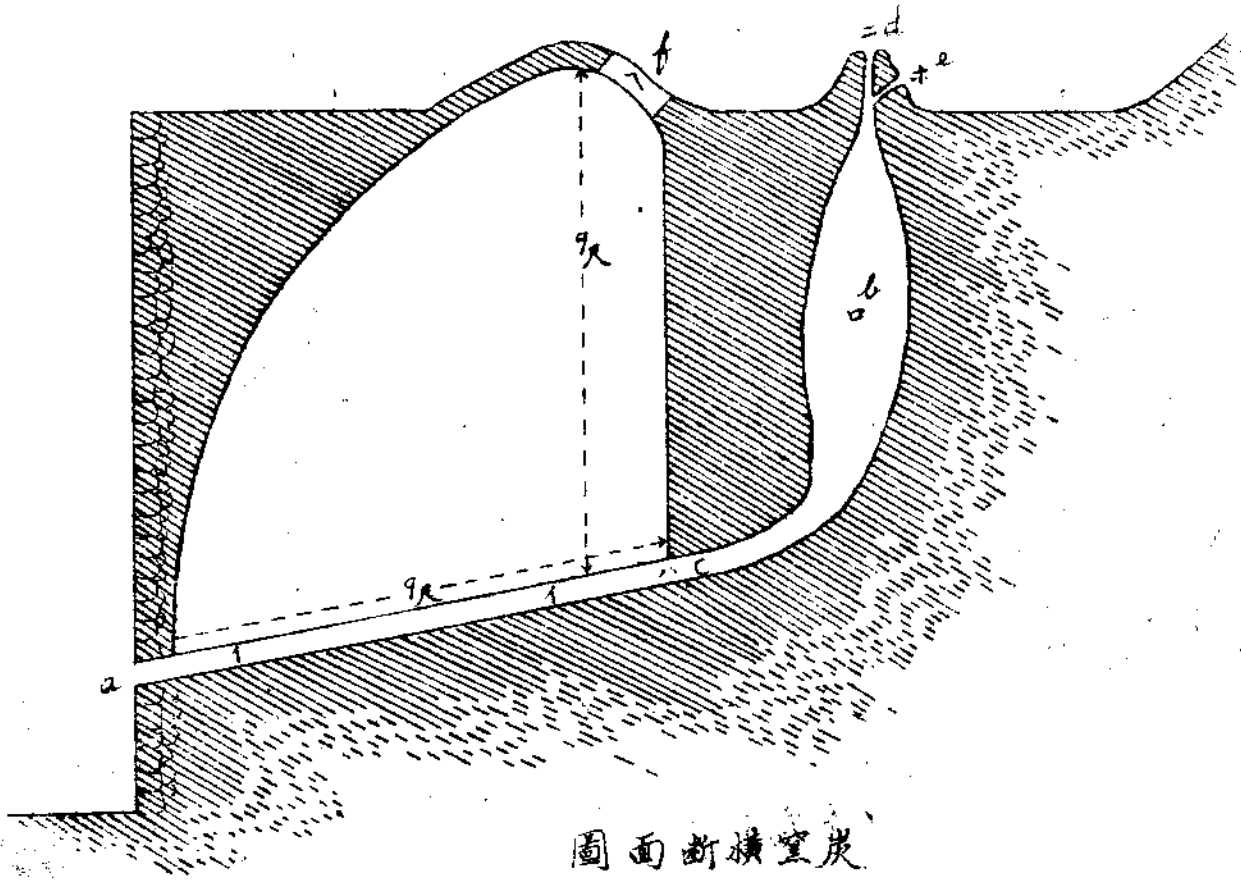
（終）

青島炭室平面圖



炭室橫斷面圖

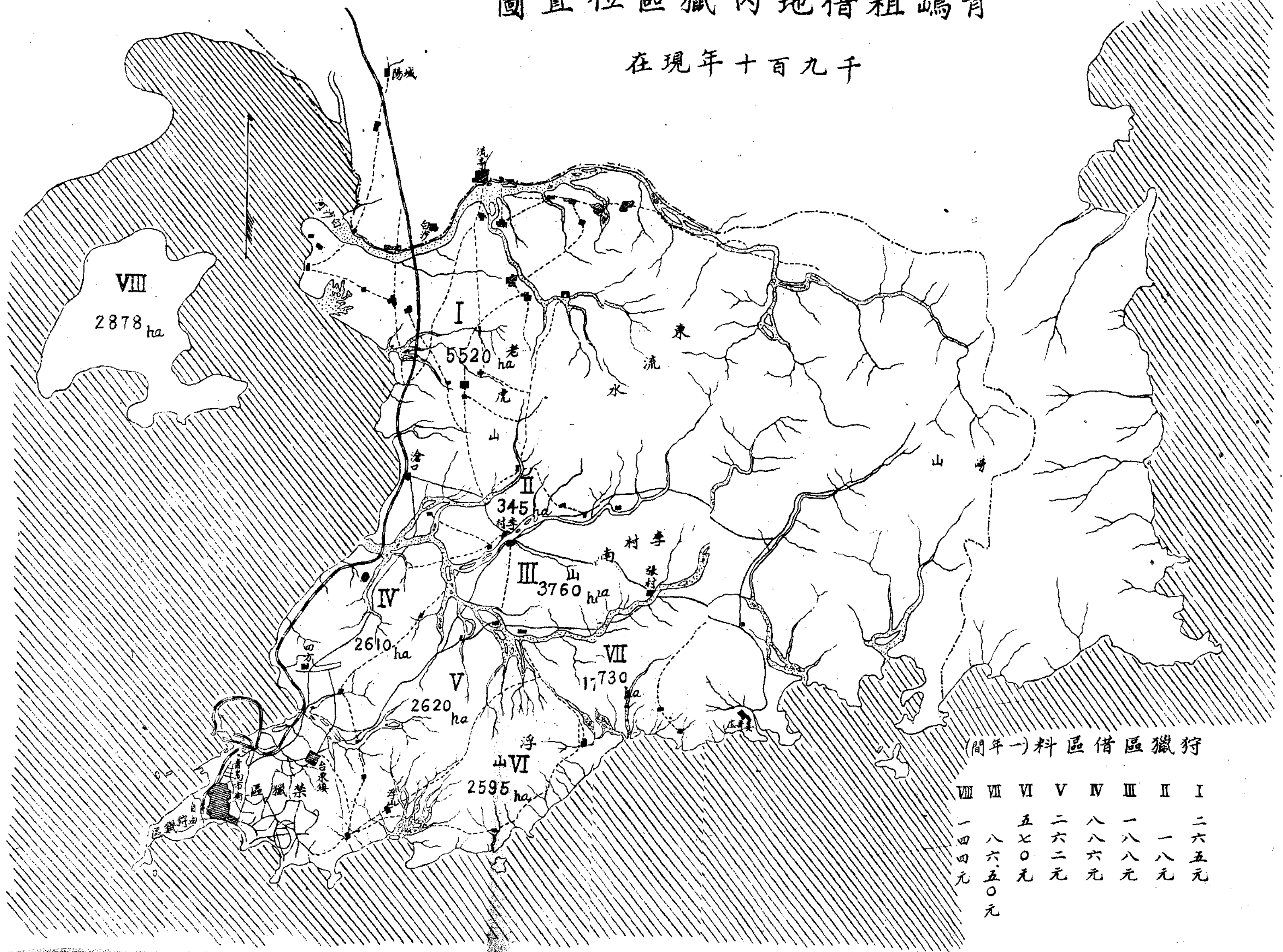




圖面新橫空炭

青嶋租借地內獵區位置圖

在現年十百九千



狩獵區租借區料(一年間)

VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
一四四元	八六五〇元	五七〇元	二六二元	八八六元	一八八元	一八元	二六五元

小麥因子分析

(續)

(節自 木原均所編 小麥之研究 第四篇)

沈頌華譯 沈毅校

I. 普通系 × 普通系

2. 穎之性狀

A. 穎色(glume color; Spelzenfarbe)

小麥穎⁽¹⁾色，大別爲黑，(niger: black; schwarz), 褐(fuscus; brown; braun), 黃(flavus; yellow; gelb)三種。褐色亦稱赤色(ruber; red; rot), 黃色亦稱白色(albus; white; weiss)有時稱爲綠色(viridis; green; grün)。各色有深淺之變化，尙有不易顯然區別者。

褐色 × 黃色 在黃色 vulgare × 褐色 vulgare, 及黃色 vulgare × 褐色 Compactum (或 Spelta) 等組合中，已有多數研究。SHIRREFF (1873) 始於 vulgare 變種間行交配，嘗稱褐色籽爲顯性。厥後 SPILLMAN (1901), BIFFEN (1905), SCHRIBAUX (1907), BOHUTINSKY (1911), HOWARD 及 HOWARD (1912), MALL (1912), STRAUS (1914), HENKEMEYER (1915), MAYER-GMELIN (1917a), KEZER 及 BOYACK (1918), HARRINGTON (1922), KATANUS (1923c) AUSBORN (1924, 1928), CLARK (1924), LATHOUWERS (1924 ab) JENKIN (1925), LEWIS, (1925), MEYER (1925), CLARK 及 HOOKER (1926), STEWART (1928c, 1931b), STEWART 及 TINGEY (1928 ab), STEWART 及 HEYWOOD (1929), STEWART 及 PRICE (1929), WATERHOUSE (1930) FLORELL (1931) STEWART 及 BISCHOFF (1931) BOEUF (1932), BONVICINI (1932),

CHURCHWARD 及 POWER(1933), GANG'OCZ(1933), SACHSEN(1933), HEN(1934), STRAIB(1934) 並 TINGEY 及 TOLMAN(1934) 等均發見單因子雜種之分離，報告褐色對黃色為顯性，而以 R, B 或 G 記載之。

NILSSON-EHLE (1909, 1911) 嘗舉行褐色 × 黃色之 *vulgare* 變種間交雜，於 F₂ 發見褐色：黃色為 3:1 及 15:1。若後者之分離現象中，彼以為 R₁ 及 R₂ 二因子有積集之效果。此二因子之作用不同，R₁ 較之 R₂ 具有致成暗褐色之傾向。MEYER(1925) 於褐色 *vulgare* × 黃色 *compactum* 之組合，又 LEWICKI(1925) 及 TORRIE(1936) 於褐色 × 黃色之 *vulgare* 變種間雜種，亦得同樣之結果。

KIESSLING(1914) 則得複雜之分離結果，渠於多數實例中，見及褐色異於通常之孟德爾遺傳。最著者厥為自白色個體（淡黃色）發生褐色個體之一事。然氏以為仔細觀察，可見白色個體亦略呈褐色之斑點或條紋，因謂固定之白色系統並不存生。蓋白褐界限係連續而不明晰。B 雖為着色之基本因子，實由多數之 B₁, B₂, B₃ 等部份因子所成。此類因子依孟德爾性遺傳，司褐色之濃度與分佈。白色個體含有 B₀ 之白色基本因子，同樣為 B^m, Bⁿ, B^o 等部份因子所成。褐色因子之作用為顯性，白色者為隱性。假定各 B 因子之數值為 4，各 B₀ 因子之數值為 1，就種種之因子組合，核計其總數值，再以因子數除之，商數之大小，即為種種濃度之表示。

顧 LEWICKI(1925) 則以褐色色素 Carotin 之生成，易為環境——特別是日光及營養——所左右。如土壤中之鹽分供給，能使白色稈中生成灰赤色素 (rosa)，是以由 (白色 × 白色) 分出之赤色個體，非真屬赤色，不過為白色之一種變形而已。

(1) 穎 (gluma) 指穎苞 (empty glume; Hüllspelze), 稈為麥壳 (chaff, flowering glume) 包括外穎 (lemma; outer glume; Deckspelze) 及內穎 (palea; inner glume; Vorspelze), 關於穎色及毛有與穎稈通用之場合。

LINDHARD(1922) 於 *vulgare* 之交雜，得一種分離現象，褐色對黃色若為隱性，黃色貌似顯性，恐係抑制因子之關係。

褐色×褐色 自此項組合出黃色之分離，則有 MALINOWSKI (1914) 之報告。在褐色 *Spelta*×褐色 *vulgare* 之 F_2 中，嘗得 15 褐色：1 黃色之分離比。衡之 NILSSON-EHLE 之二因子說，斯可以 $R_1 R_1 r_2 r_2 \times r_1 r_1 R_2 R_2$ 之組合說明之。

黑色×褐色 LEWICKI(1925) 由黑色 *Spelta* × 褐色 *Spelta* 之 F_2 ，獲得 12 黑色：3 赤色：1 白色之分離比。假定獨立因子有二，一為黑色之 N ，一為赤色之 R ，而 N 對 R 為具有優越性，故 $NR+Nr:nR:nr$ 之比為 12：3：1。

黑色×黃色 本組合 LEWICKI(1925) 亦嘗有所研究。在黑色 *Spelta* × 白色 *Vulgare* 之 F_2 中，渠曾發見 12 黑色：3 灰色：1 白色之二因子雜種分離比。遂假定黑色因子 N 之外，尚有致灰色之 G 因子。黑色因子對灰色因子亦據有優勢，故 $NG+Ng:nG:ng$ 之比為 12：3：1。

B. 穎毛(hairiness of glume; Spelzenbehaarung)

穎毛(稃毛)之遺傳，在孟德爾法則重發見以前已有 RIMPAU, SPILLMAN, TSCHERMAK 及 VILMORIN 之研究。其後則有 BIFFEN (1905, 1916) 及 KAJANUS (1911, 1913, 1918a, 1923c) 於 *vulgare* 變種間雜種，HOWARD 及 HOWARD (1912, 1915) 於 *vulgare* 變種間雜種及有毛 *vulgare* × 無毛 *Compactum*，STRAUS (1914) 及 HENKEMEYER (1915) 於 *vulgare* 變種間雜種，MAYER-GMELIN (1917a) 於無毛 *Spelta* × 有毛 *vulgare*，KEZER 及 BOYACK (1918) 於 *vulgare* 變種間雜種，JENKIN (1925) 於 *vulgare* 之自然雜種，MEYER (1925) 於 *vulgare* 變種間雜種及有毛 *compactum* × 無毛 *vulgare*，NILSSON-LEISSNER (1925) 於有毛 *Spelta* × 無毛 *vulgare*，西山 (1928) 於有毛矮性個體⁽¹⁾ × 無毛 *Spelta*，NEATBY 及 GOULDEN (1930) 於 *vulgare*

變種間雜種，山崎及波多野於 'Belubett' × 白神樂 (皆 *vulgare*)，BONVICINI (1932) 於 Piave × Inallettibile (皆 *valgare*?)，SAULESCU⁽²⁾ (1933) SHEN (1934) 於 *vulgare* 變種間雜種，(Pathology Head 4084 × Reward) 並 TORRIE (1936) 於有毛 Reward × 無毛 Caeslum 之 *vulgare* 變種間雜種內，均見及有毛⁽³⁾ (*pubescent felted, velvety, rough; behaart*) 對無毛 (*glabrous, smooth; unbehaart, glatt, kahl*) 爲顯性，在 F₂ 得 3 : 1 之分離比。於是 B, H, F, R 等表示有毛因子。

第七表 T. *vulgare* 變種間雜種 F₂ 中關於浮毛之分離
(HOWARD 及 HOWARD 1912)

雜 交	個體數	有毛	無毛	分離比
Punjab Type 9(a) × HII ₄	(1) 137	127	10	12.7 : 1
" " "	(2) 190	176	14	12.6 : 1
" " "	(3) 185	171	14	12.2 : 1
HII ₄ × Punjab Type 9(a)	(4) 117	108	9	12.0 : 1
" " "	(5) 175	166	9	18.4 : 1
共計	804	748	56	13.4 : 1
Punjab Type 9(β) × Punjab Type 16	(a) 601	562	39	14.4 : 1
" " "	(b) 587	550	37	14.8 : 1
Punjab Type 9(β) × Mozaffarnagar White	(a) 708	658	50	13.2 : 1
" " "	(b) 442	411	31	13.2 : 1
Punjab Type 9(β) × Punjab Type 25	(a) 1017	961	56	17.1 : 1
" " "	(b) 603	567	36	15.7 : 1
Punjab Type 9(r) × Punjab Type 13	965	917	48	19.1 : 1
共計	5727	5374	353	15.2 : 1
15 : 1 之理論數		5369	358	

(1) 有毛矮性個體 在有毛 *polonicum* × 無毛 *spelta* 之後裔中，2n = 40 (20n) 之個體屬於普通系小麥，其 D genom 中少一對染色體爲不平衡之組合。

(2) 根據摘要，不明研究材料爲憾。

(3) 英語 *pubescent felted, velvety* 三字，大致意義相同。然細釋之，應爲細毛，軟毛或纖毛。無毛者爲 *glabrous*。手觸有粗硬之感覺謂之剛毛 (*rough*)，反之爲平滑 (*smooth*)，然亦有以極細毛之光滑感覺爲 *smooth* 者。由此言之，浮毛有兩種之別明矣。

HOWARD 及 HOWARD(1912,1915) 稱有毛 *vulgare* × 無毛 *vulgare* 之 F_1 爲有毛，惟程度較差。至 F_2 則得有毛：無毛爲 15:1 之比，如第七表所示。詳察之，有毛個體得分爲二種，一爲長纖毛，而一爲短毛。 F_1 之毛較之有毛親體，短而且疏。因 F_2 之分離結果而知 F_2 之因子型有九種，如第八表，假定長毛因子爲 L，短毛因子爲 S。

第八表 由 F_2 之淨毛分離而檢定 F_2 個體之因子型及其分離數
(HOWARD 及 HOWARD 1912)

雜交	個體數	長毛完全	短毛不完全	長毛完全	短毛不完全	長毛完全	短毛不完全	長毛完全	短毛不完全	無毛
		SsLL	SsLI	SsLL	SsLI	ssLL	ssLI	SSII	SII	ssII
Punjab Type 9 × H II ₄ 理論數	190	13 11.9	50 47.6	19 23.7	19 23.7	10 11.9	23 23.7	14 11.9	28 23.7	14 11.9
Punjab Type 9 × Punjab Type 25 理論數	1017	70 63.5	261 254	115 127	140 127	79 62.5	107 127	72 63.5	117 127	595 63.
計 理論數	1207	83 75.4	311 301.6	134 150.8	159 150.8	89 75.4	130 150.8	86 75.4	145 150.8	70 75.4

NILSSON-EHL(1920) 於 *vulgare* 系統中，發見所謂半毛者 (*halbbeharret*)。只在額之上部有細毛，且纖細而短，驟視之若無毛個體。稱之爲亞光 (*subglabrum*)，以之與全毛及無毛者相爲交配，均示單因子雜種之分離。其顯隱關係爲全毛 > 半毛 > 無毛。構成一組複對立因子。氏之 F_2 實驗結果如下：

全毛：半毛 = 60 : 17

半毛：無毛 = 64 : 23

此外尙有蘇達之報告，如 RUMKER 稱有毛 Velvet Kolben (*vulgare*)

×有毛 *lgel* (*compactum*) 之 F_2 中，有毛比無毛為 3:1 之分離比。(PERCIVAL 1921)，此項結果是否為抑制因子之 13:3 之變形分離比，因無 F_3 之研究，故莫能確定。

C. 穎之大小 (glume size; Spelzengrösse)

專以穎形，穎型之遺傳現象而作研究者，未嘗有之。大致就穗型及穎苞之龍骨等穎之性狀，而作部份之敘述。本節說明穎之長 (glume length; Spelzenlänge) 寬 (breadth; Breite) 程度之遺傳。概言之，穎與粒之大小呈平行之現象。

PHILIPPTCHENKO (1928) 嘗以%表示穎苞之長寬及穀粒之長寬，稱之為穎苞指數及穀粒指數，略分普通系小麥為三羣如第九表。在穎粒均寬之 Marquis 與均狹之 *ferrugineum* 間之 *vulgare* 變種間雜種之 F_2 個體羣，發見寬形個體約佔 $\frac{1}{4}$ ，以為此二種之差由於 A 基本因子。此等寬形之植物其穎苞指數在 52% 以下穀粒指數在 60% 以下，故較親種 Marquis 之指數稍差。氏以此中原因，蓋由於數個變更因子當 A 基本因子缺乏之際，顯示其作用所致。至於第 II 羣與第 III 羣之差，則僅由於變更因子之存在。

第九表 各羣小麥中穎苞及穀粒之指數 (PHILIPPTCHENKO 1928)

羣	小 麥 變 種 名	苞穎指數	穀粒指數
I	<i>erythrosperrum irkutianum</i> , <i>ferrugineum Sibiricum</i> , <i>Milturun khogotese</i> , <i>ferrugineum rossicum</i> , <i>Aurora</i> , <i>Spelta Arduini</i> , <i>Spelta Duhamelianum</i>	38—44%	43—54%
II	<i>Praston</i> , <i>Compactum creticum</i>	44—53%	54—61%
III	<i>Marquis</i>	53—58%	64—70%

Spelta 及 *Compactum* 外餘皆 *Vulgare*。

第十表 T. compactum × Marquis—F₂ 中苞穎及穀粒兩指數間之相關表 (PHILIPCHENKO 1928)

穀粒指數	苞 穎 指 數						實驗數	理論數
	47.48	49.50	51.52	53.54	55.56	57.58		
57.58	4	1	—	—	—	—	5	3
59.60	—	3	—	—	—	—		
61.62	—	3	5	3	—	—	43	45
63.64	—	—	10	5	—	—		
65.66	—	—	7	3	1	2		
67.68	—	—	—	—	1	—		

T. compactum × Marquis 之 F₂，如第十表近似於二因子雜種之分離比，由於變更因子 B, C 之關係。同樣根據種種之交雜結果，乃知 B, C 之外，至少尚有 D, E, F, 合計五個變更因子之存在，其因子型決定如次：

第 I 羣	{	erythrosperrum	AA bb cc dd ee FF
		ferrugineum 及 Aurora	AA bb cc DD EE FF
第 II 羣		compactum	aa bb cc dd ee ff
第 III 羣		Marquis	aa BB CC dd ee ff

MICZYNSKI (1930) 亦嘗舉行同樣之研究。據其 Vulgare × Sphaerococcum 之結果，穎長與粒長之間有高度之相關 ($r = +0.825 \pm 0.018$)。故以為此二性狀由於同一因子所支配。兩親之支穗與穎粒之長如第十一表。第十二表則表示雜種 F₂ 中，穎長與粒長之相關。

第十一表 Marquis 及 Sphaerococcum 支穗與穎，粒之長 (MICZYNSKI 1930)

小麥品種	支穗長(平均)	穎 長 平均)	粒長 粒厚 (比)
Marquis (vulgare)	13-14 ^{mm} (13.3)	7.5-8.5 ^{mm} (8.13)	5.40 ^{mm} 2.76 ^{mm} 50.5 %
Sphaerococcum	7.5- 9 (8.45)	5-7.5 (6.5)	4.5 3.35 74 %

第十二表 Marquis × sphaerococcum F₂ 中穎長與粒長之相關表
(MICZYNSKI 1930)

	粒 長 mm														計	
	3.9	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1	6.3	6.5		6.7
穎	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
長	1	3	3	5	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13
(mm)	1	7	6	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
8.0	—	1	1	7	4	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
8.5	—	—	7	8	4	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	27
9.0	—	—	1	2	3	3	4	5	1	1	—	—	—	—	—	20
9.5	—	—	—	—	2	9	10	13	8	3	—	—	—	—	—	45
10.0	—	—	—	—	1	2	7	16	7	9	4	2	—	—	—	48
10.5	—	—	—	—	—	1	9	6	21	9	5	3	2	—	—	56
11.0	—	—	—	—	—	1	6	5	6	8	6	5	2	—	1	40
計	—	—	—	—	—	—	1	—	4	5	1	2	3	1	—	17
計	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	3
計	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
計	2	11	21	26	16	21	41	46	48	36	17	12	7	2	1	307

D. 穎之密閉度 (fitting of glume, glume adherence; Spelzenschluss)

因穎與麥粒之密着與否，可以區別脫粒之難易。是為野生與家生種顯著差異之一。致成密閉性之 S 因子之有無，亦為 Spelt 性狀之一部。遺傳學之研究基於穎之調查及脫粒之檢查，此二者殆為同一因子之作用。

穎密閉度之研究 據 SPILLMAN (1909 ab) 穎之密閉與否為一因子之差別，密閉為顯性。KAJANUS (1911, 1913, 1918 a, 1923 bc) 亦有同樣之觀察，Spelta 之密閉，對於其他小麥之非密閉，由於一個顯性因子。若夫 KAUM (1929, 1933) 對於此性狀之研究，已於穗型及穗密度諸項中有所稱引。氏以密閉穎之 Spelta 與非密閉穎 (稱 vulgare 型) 之 compactum 交配，於 F₂ 得 61 vulgare 型：32 中間型：56 Spelta 型之分離，參照第三表。此項結果，較之第十四表中所示之理論分離比 100 vulgare 型：80 中間型：76 Spelta 型並非十分相符。氏不明其原因之所在，第於檢查應有同樣分離之

compactum (AaBbCcSs) 之 F_2 ，獲得如第十三表之結果，却與理論比一致。第三及第十三表之分離比，非 1:2:1 (ss:Ss:SS)，率以 vulgaer 型為多。關係穗密度之 A, B 伸長因子亦與穎密度有關，既如前述。自第十四表之理論數觀之，可見 A, B 因子之外，密穗因子 C 亦有變更（抑制）S 因子之作用。例如 aabbccSS 為 Spelta 型，惟 aabbCCSS，其中 S 因子縱屬同因，亦為 vulgare 型。

第十三表 T, compactum × Spelta— F_2 中 compactum 在 F_2 之分離（參照第三及第十四表）(RAUM 1929)

名稱	Vulgare型	中間型	Spelta型	計
hypercompactum	19 (29)	1 (—)	— (—)	20 (29)
compactum	78 (60)	22 (43)	2 (20)	102(121)
capitatum	35 (19)	38 (31)	20 (25)	93 (75)
densum	8 (23)	8 (26)	24 (43)	40 (92)
sublaxum	25 (13)	28 (17)	61 (62)	114 (52)
	165(144)	97(115)	107(110)	369(369)

()內數字乃表示根據第十四表之理論數。

第十四表 T. compactum(AAbbCCss) x Spelta(aaBBccSS)-F₁ 中之理論的分離比(Raum 1929)

A ₁ C ₁ 三因子之分離	SS	Ss	Ss
1 aabbCC	1 hypercomp. vulgare 型	2 hypercomp. vulgare 型	1 hypercomp. vulgare :
2 AabbCC	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 1
2 aaBbCC	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 1
1 AAbbCC	1 compactum 型	2 compactum 型	1 compactum
1 aaBBCC	1 Spelta 型	2 2 2 2	2 2 2 2
4 AaBbCC	4 vulgare 型	8 4 4 4	4 2 2 2
2 AABbCC	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
2 AaBBCC	2 Spelta 型	4 4 4 2	2 2 2 2
1 AABbCC	1 2 2 2	2 4 4 2	1 2 2 2
2 aabbCc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
4 AabbCc	4 2 2 2	8 4 4 4	4 2 2 2
4 aaBbCc	4 2 2 2	8 4 4 4	4 2 2 2
2 AAbbCc	2 capitatum 型	4 capitatum 型	2 capitatum
2 aaBBCc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
8 AaBbCc	8 2 2 2	16 8 8 4	8 4 2 8
4 AABbCc	4 densum 型	8 densum 型	4 densum
4 AaBBCc	4 2 2 2	8 4 4 4	4 2 2 2
2 AABbCc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
1 aabccc	1 capitatum 型	2 capitatum 型	1 capitatum
2 Aat:ccc	2 densum 型	4 densum 型	2 densum
2 aaBbcc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
1 AAAbcc	1 2 2 2	2 4 4 2	1 2 2 2
1 aaBBcc	1 2 2 2	2 4 4 2	1 2 2 2
4 AaBbcc	4 sublaxum 型	8 sublaxum 型	4 sublaxum
2 AaBBcc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
2 AABbcc	2 2 2 2	4 4 4 2	2 2 2 2
1 AABbCc	1 2 2 2	2 4 4 2	1 2 2 2
計	12 vulgare型, 52 Spelta 型	24 vulgare 型, 80 中間型, 24 Spelta	64 vulgare 型

此結果可綜合而為 100 vulgare: 80 中間型: 70 Spelta 型。又 S 因子之作用，對 A, B 表示差異的影響。

脫粒難易之研究 裸小麥中脫粒難易(shattering, weak insertion of grains; lockerer Sitz der Körner), 然野生種中則難脫者多(nonshattering, fester Sitz)。假定此項性狀, 若穎密閉度為由於一因子之關係, 有 GOULDENf NEATSY 及 WELSH (1928) 之報告。Marquis 經脫粒機處理, 極易脫粒。至於由 Marquis × Yaloslav Emmer 產生之 vulgare 變種 H-44-22, 則穎與粒密着不易脫落。F₂ 個體經脫粒機處理後, Marquis 型與 H-44-22 型為單因子雜種之分離比, 而以後者為顯性。命之為 G 因子。MICZYNSKI (1930) 亦於 Vulgare (易脫粒) × Sphaerococcum (難脫粒) 之 F₂, 獲得難脫: 易脫為 98:33 之單因子雜種之分離比。然觀察而得複雜之結果者, 實繁有徒。

HOWARD 及 HOWARD (1812) 就 American Club (comprctum) × Pusa 6 (vulgare) 之 F₂, 發見 203 脫粒: 12 非脫粒 (=16.:1) 之分離。以為此性狀由於二因子之關係。又 LEWICKI (1928) 於 vulgare 變種間雜種之 F₂, 在單因子雜種之外, 復得三因子雜種之分離比。並假定此三因子為 w, W₁ 及 W₂。CLARE, FLORELL 及 HOOKER (1928) 作種種之 Vulgare 變種間雜種, 認為脫粒之難易, 有相當之變異。且在 Bobs × Hard Federation 雜交中, 脫粒困難者似為顯性云。據 DUNKLE (1935) 之調查, 在 Clark 40 × Fulcaster 之 F₂, 用脫粒機脫粒之程度, 隨芒長之增加而減少云。

(未完待續)

近畿幾種主要作物之病害

(續)

楊兆豐 范希中 張耀宗

乙 大麥

大麥在華北都為春播，以驚蟄節播種，夏至前小麥而成熟，有皮大麥 *Hordeum Sativum, less Var, Vulgare, L.* 裸大麥 *Hordeum Sativum, Var, hexastichon* 二種，禾本科大麥屬一年生或越年生草本，較小麥植株稍短，根莖花葉穗各略同小麥，惟莖較小麥為粗，葉亦寬大而尖長，葉舌葉耳均較小麥大，花為穗狀花序 (Spike)，其小穗花，與小麥不同，小麥由四五花而成 (二護穎之間有花二至九個)，大麥由一花而成 (二護穎之間僅有一花)，種實穎果，內殼與外殼互相緊抱粘結，不易分離，頂有芒較小麥芒為長而上束，不若小麥芒之旁散也。裸大麥與皮大麥全相似，惟穗長多無芒，種實易於脫落耳，大麥成分因含糖化酵素 (Diastase) 最多，故糖化作用極強，為釀造用之極好原料，華北地帶，栽培極多，春季郊野平原除小麥外概為大麥，茲將近年來所採集關於大麥之病害 分論之如下：

I 裸黑穗病

土名 黑痘

日名 オボムギクワボ

英名 Loose smnt of Borley.

學名 *Vstilage nuda* Kell. et. Sw.

半擔子菌類 黑穗菌科

1. 被害狀況：發生於子實，被害穗之子實全部變黑，最初外部蔽以白色薄

膜，此薄膜破裂，內部則變為輕鬆之濃茶褐粉末（厚膜孢子）而飛散，終至穗部僅殘餘中軸，與小麥裸黑穗病略同。

2. 病菌形態：此病菌僅生有厚膜孢子，略球形而帶黃綠色一方稍淡，其反側方為黝黑色，在表面上有多數細微之突起小點，大小為 $5-6 \times 5-7 \mu$ 。

3. 傳染途徑：此病菌在大麥開花期中自柱頭侵入子實，菌絲乃在子實中生存，在罹病種子播種時，則與種子同時發芽，菌絲次第伸至生長點，終達穗部即起本病，染病之種子，在表面上與健全者無異狀，發芽生長後漸呈最初之病徵，凡罹本病皆有自罹病種子侵至分蘗之特性。本病菌在秋播種體內與春播種子實中，皆以菌絲型越冬。

4. 防除方法：

a. 選無病之種子

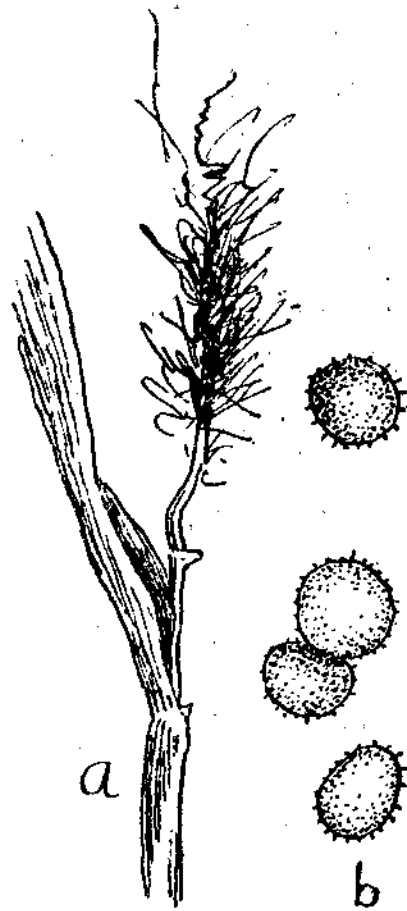
b. 種子鹽水選種後，再行消毒，普通在 52°C 溫水內浸漬 5 分鐘，或在冷

水浸三小時後 52°C 溫水中浸五分鐘，更有簡單而有效之方法，即將種子浸於 46°C 乃至 49°C 溫水中六小時至 10 小時後，注入冷水冷却之而後播種。

c. 覆土不可過深。

d. 播種不可過早或過遲。

e. 在發病而黑粉末飛散時，隨時將黑穗拔去燒却之。



第九圖 大麥裸黑穗病

a. 被害穗

b. 病原菌厚膜孢子

5. 採集地北京東便門外

II 大麥堅黑穗病。

土名 硬黑痘

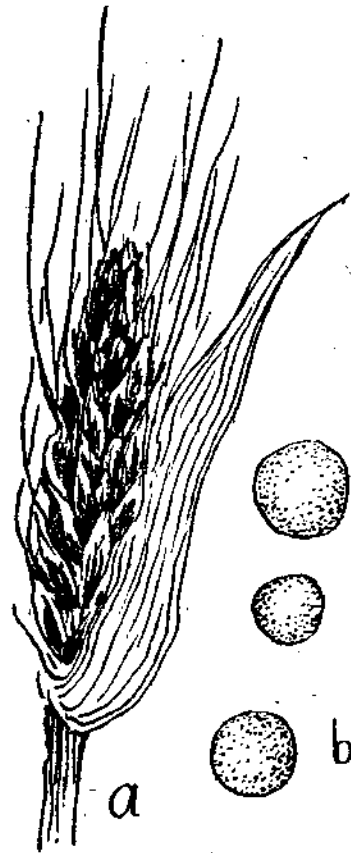
日名 堅黑穗病

英名 Covered Smut of barley

學名 *Vstilago Hordei* Pero Kell. et Swin

半擔子菌類 黑穗菌科

1. 被害狀況：罹致本病之麥穗抽穗稍遲，全穗之種實皆化爲黑粉，其外部蔽以銀白色之皮膜，不易破裂，內部黑粉，稍帶粘性，故不飛散，全穗之中有時僅上半部或下半部無病，通常至成熟期，芒及穎殼稍保有固有之形狀，至收穫期白色膜破裂，遂將內部汚黑粉末(厚膜孢子)飛散。
2. 病菌形態：此病菌生厚膜孢子呈球形，卵圓形，或鈍多角形，暗褐色表面平滑，一側稍淡，得溫濕於相當期間後，從此生發芽管。大小爲 $6-7 \times 6-8 \mu$ 因有粘着力常多數孢子凝集一處。
3. 傳染途徑：此病菌之孢子附着於種子表面仍能生存，當罹病種子播種後，病菌直接發芽，由子葉鞘侵入芽內，漸次傳至生長點達穗部而起本病，故本病以菌絲型在秋播種麥體內越冬，在春播種則以孢子型附着於種子表面而越冬。
4. 防除方法：
 - a. 注意脫粒決不可使病穗混入，因本病



第十圖 大麥堅黑穗病
a. 被害穗
b. 病原菌厚膜孢子。

在脫粒時附着病菌之孢子很多。

- b. 行箕選或鹽水選種。
- c. 無病之田內採集種子。
- d. 覆土不可過深。
- e. 見有黑穗發生時，立刻拔去燒却之。
- f. 可兼行裸黑穗病之預防，將種子在 52°C 溫水中浸 5 分鐘，或在冷水浸 3 小時後，更浸於 52°C 溫水內 5 分鐘，或在 46°C 乃至 49°C 浸 6—10 小時注入冷水冷却之。
- g. 若僅預防本病用藥劑浸漬較為方便，普通將種子浸於 32° 倍福爾麻林液內 10 分鐘，0.3% 哥羅芳液中浸 1 小時，或混炭酸銅粉末於種子內。

5. 採集地：本院後圃標本區東便門外二閘等處。

丙 玉蜀黍

玉蜀黍一名玉蜀秫（見農政全書）學名 *Zea mays* L. 禾本科玉蜀黍屬與蜀黍甘蔗二屬相類似，一年生草本，高七八尺，葉長而大，莖粗有節，自節生葉鞘包圍莖桿，外擴為葉片，近地面之節短密，叢生不定根，俗謂水根，風根或氣根，花為單性花。Unisexual flower. 雌雄同株，Monoecious. 雌花（Pistillate flower）生於中部莖節之葉鞘中，花軸為肉穗花（Spadix），外包韌皮，形如紡錘，花柱（Style）細長，為由胚胎（embryonic）生長細長絹絲狀者，叢集出韌皮外而下垂，初為黃白色，受精後變為紫赤色而枯萎，雄花（Staminate flower）生於莖之頂端，圓錐花序（Panicle），每小穗花有二花各有雄蕊三個，花粉（Pollen）成熟飛散，落於雌花柱頭上以成種粒普通雄花先開，雌花後開，全株可受病之部位甚多，根莖葉雌雄花及種粒，皆有發現，客歲本院後圃所種標本區，發現極多，該處地質因多年倉庫，似嫌肥腐太過，兼之種籽陳舊，雖經用藥品消毒，仍多罹病，各種品各部分均有，茲分述之如下：

I 玉蜀黍黑穗病

土名 玉米黑疸

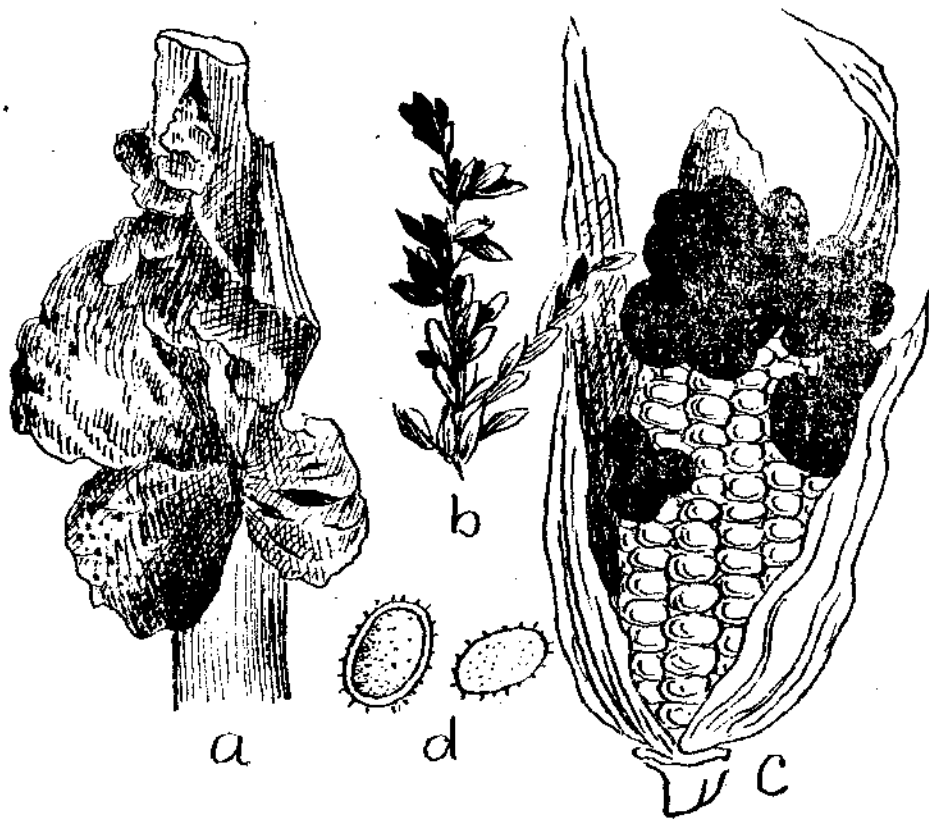
日名 オバケ(怪異)

英名 Smut of Maize.

學名 *Ustilago Zeae* (Beckm.)Ung.

半擔子菌類 黑穗菌科。

1. 被害狀況：本病不僅雌雄之穗發生，莖葉氣根普通地上部，皆能發生，患病部成爲異常肥大之瘤，有達十餘公分之大者，瘤初爲有光澤白色之膜所包蔽，後外皮破裂自內部飛散黑粉（厚膜孢子）。



第十一圖 玉蜀黍黑穗病

a.被害莖 b.被害雄穗 c.被害雌穗 d.厚膜孢子

2. 病菌形態：此病菌生厚膜孢子，孢子球形或短橢圓形，帶黃褐色，大小

爲 $8-13 \times 8-11 \mu$ ，厚膜孢子發芽時生菌絲，其上部及兩側生紡錘形微小之小生子。

3. 傳染途徑：本病在玉米伸長 1 尺至 3 尺之際始發現，至開花結穗後較甚，此病菌孢子生存能力頗強，有生存至七年之久者，在普通土中越冬，遇適宜水分後發芽生小生子，此小生子多隨風而飛散，落於玉米植株上即侵入植株體內而起本病，因本病菌能由柔軟組織內自由侵入，故本病發生限於生長中之部分。

4. 防除方法：

- a. 病地至少在三年以上輪栽其他作物
- b. 在孢子未飛散之先除去被害之植物而燒却之
- c. 栽抗病性品種
- d. 氮素肥料不可多施，施用充分磷素鉀素肥料

5. 採集地：蘆溝橋本院農場，本院後園標本區

II 玉蜀黍斑點病

土名 花斑病

日名 胡麻葉枯病

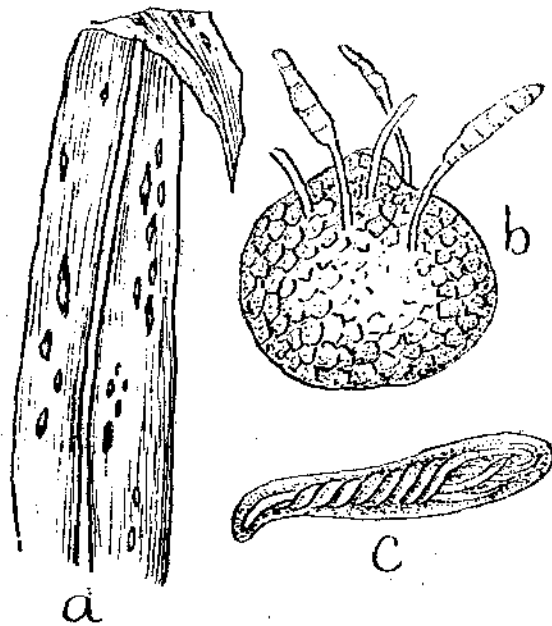
英名 Leafspot of Maize

學名 *Ophiobolus heterostrophus* Drechs.

真菌部 不完全菌類 黑色線菌科

1. 被害狀況：不僅葉發生，葉鞘苞葉亦能發生，普通先自下葉罹病，漸至上葉，先爲葉之表面生帶褐色小斑點，此後擴大爲 $10 \times 2 \text{m.m.}$ 大小之紡錘形或橢圓形，其周緣往往生紫色或紅色之暈，此病菌更進而僅內部褪色，漸次呈暗褐色絨毛狀（分生孢子塊），在其周圍生 2—3 個同心輪紋，葉遂枯死。
2. 病菌形態，此病菌生分生孢子及子囊孢子，其分生子梗爲淡橄欖色，單生或 4—5 本叢生，大小爲 $162-487 \times 5.1-8.9 \mu$ ，有 4—17 個隔膜

，着生 1—8 個分生孢子，分生孢子長橢圓形，一方稍彎曲 2—15 個隔膜，帶黃褐色，大小為 $25-140 \times 10-21 \mu$ ，子囊殼黑色，稍球形，其表面着生分生子梗及分生孢子，大小為 $0.4-0.6 \times 0.4 \text{ m.m.}$ 有長為 0.15 m.m. 之嘴口，子囊稍圓筒形，大小為 $160-180 \times 24-28 \mu$ 。無色，內藏 1—4 個子囊孢子，此孢子無色為絲狀，大小為 $130-340 \times 6-9 \mu$ 。子囊中有 4 個螺旋狀捲迴。



第十二圖 玉蜀黍斑點病

a. 被害葉

b. 子囊殼

c. 子囊及子囊孢子

3. 傳染途徑：本病為自苗高 1—2 寸起，全生育期皆能發生之病害，可想其為此病菌孢子附着被害植物而越冬，翌年此孢子自附着葉或其他部分侵入即起本病。

4. 防除方法：

- a. 採集被害葉燒却之。
- b. 注意肥料之配合。
- c. 發病較甚之地避免連作

5. 採集地 西郊一帶，及東直門外。

丁 蜀黍

蜀黍即高粱 *Andropogon Sorghum Broth* 禾本科屬高一丈以外，莖葉均較玉蜀黍為細，稈之表面多生白粉一層，分蘖力頗強，葉片 8 至 13 枚，葉舌黑褐色無葉襟，穗為復穗狀花序 (Compound raceme) 由主梗分生多

數枝梗，更生小枝梗小枝梗的先端生小穗梗，附生小穗有三小穗花中央一花結實，其旁二花為不稔粒，有內穎外穎，外穎之先端為芒，穎內具三個雄蕊一個雌蕊，雌蕊之柱頭分歧為二，上有羽毛狀，為常異花受粉作物，子實扁圓或橢圓，分白黃紅各色，有直立彎曲下垂散穗密穗圓錐倒卵諸形，蜀黍之罹病多在含苞秀穗開花時，即葉亦多在長成時生病，茲分述所採標本如下：

Ⅰ 蜀黍粒黑穗病：

土名 高粱粒黑疸

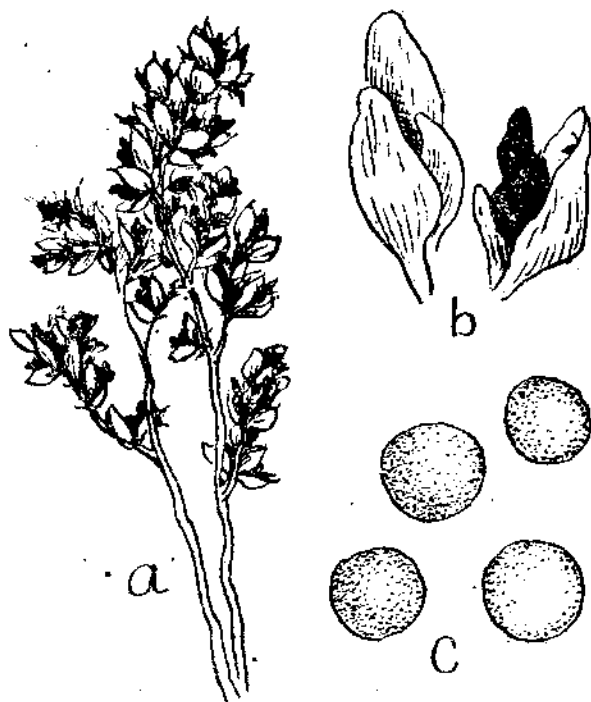
日名 蜀黍黑穗病

英名 Kernel Smut of Sorghum.

學名 *Sphacelotheca Sorghi* (Link.) Clint.

半擔子菌類 黑穗菌科

1. 被害狀況：僅高粱子實發生，被害粒較健全粒稍大，呈卵形或圓筒形，外面呈暗黑色，有時尖端呈圓錐形，基部則圍以完全之穎，在內部藏有暗褐色粉末，（厚膜孢子）成熟時被害粒外皮破裂而散出暗褐色粉末，僅存空穎。
2. 病菌形態：此病菌生有厚膜孢子，孢子球形或短卵圓形，呈青褐色，表面平滑，大小為 $5-9 \times 4-5 \mu$ 。此孢子得水濕即發芽生小生子。



第十三圖 蜀黍粒黑穗病
a. 被害穗
b. 被害粒
c. 病原菌厚膜孢子

3. 傳染途徑：本病在高粱出穗之後發現，此病菌之孢子附着種子而越冬，種實發芽，同時胞亦發芽生小生子，漸次成爲菌絲，而侵入幼植物，經至穗部而起本病。
4. 防除方法：
 - a. 無病地採選種籽
 - b. 種籽在 55°C 溫水中浸 10 乃至 15 分鐘。
 - c. 1% 硫酸銅液浸 5 小時，2% 硫酸銅液浸 2 小時。
 - d. 被害穗應早除去燒却之。
5. 採集地：通縣，東郊，及本院標本區。

II 蜀黍絲黑穗病

土名 烏米 枯木

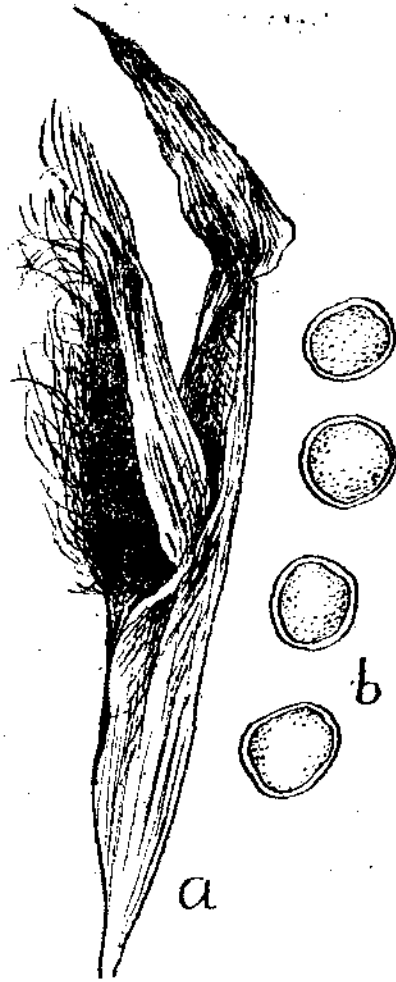
日名 條黑穗病

英名 Head Smnt of Sorghum

學名 *Sorosporium Reilianum*
(Kiihn.) Mcalp.

半擔子菌類 黑穗菌科。

1. 被害狀況：發生於穗部，有時極稀少之葉亦能發生，在未抽穗前，最上部之葉呈不規則之屈曲狀，與健全葉不同，此時葉之葉鞘內則爲被害葉失去，原形蔽以帶紅色之薄膜，後漸伸出葉鞘，薄膜破裂自其中飛散黑粉(厚膜孢子)殘



第十四圖 蜀黍絲黑穗病
a. 被害穗
b. 病原菌厚膜孢子

- 留絲狀之筋，本病與玉米黑穗類似，然本病僅發生在穗部，被害部穗殘留絲狀之筋是其不同處。
2. 病菌形態：本病菌生厚膜孢子，此孢子 30 餘相集為黑色略球形，或不規則形，大小為 50—70 μ 之孢子堆，孢子暗褐色，球形，卵球形或為多角形，大小為 9—15 μ ，表面有細刺，發芽則先生菌絲，後生小生子於其上，小生子能生存數月。
 3. 傳染途徑：本病在高粱出穗時發現，此病菌孢子附着種子越冬，在此種子播種時孢子即發芽，侵入幼植物，遂至子實而起本病。
 4. 防除方法：與高粱粒黑粒粉病同。
 5. 採集地：本院後圃標本區及通縣

戊 水稻

稻 *Oryza Sativa*. L. 禾本科水稻屬，有水稻陸稻之分，水稻有梗稻糯稻二種，株高四尺，根作鬚狀所謂纖維根 (Fibrous root) 先由種子直接生種子根 (Seminal root)，通常垂直下生，後由莖之基部叢生不定根謂之根冠 (Crown root) 旁散分佈以支持莖幹，莖幹之組織較軟中空，上部扁下部圓，近基部露出地面有莖節三四個密生，分蘗即由此間而起，分蘗力極強，在生育初期，如水深或深植時，上部莖節亦能分蘗，其分蘗之內因為細胞原有之素因 (Predisposition)，外因則由於氣候環境等，稻葉由莖節生出成二行，形細而長，平行脈，葉鞘包圍稻莖成環狀，其兩緣不相癒合，葉鞘之下部有膨大之葉節，當遇風雨等因而倒伏，則莖節之直上部形成層生新組織，使葉節由近地處膨大，向上直長葉鞘藉莖之強化亦同時伸長，以協助稈之強固而直立，葉舌葉襟同於小麥。

花即稻穗 (panicle) 複穗狀花序，作物學上謂之 Head 由穗梗分主梗枝梗小枝梗，小穗枝其末端為小穗即稻花，稻花特稱彙花 (Spikelet)，小穗為一小花而成，形扁，由護穎 (Glume)，稃 (Spelt)，鱗被 (Lodicule)，雄蕊及雌蕊五部而成，護穎在最外部，二枚，其內稃即穎俗稱殼有大小二枚曰

外穎內穎，與其他之花萼作用相同，所以保護花之生殖器官者也。內外穎護穎成熟前為綠色，成熟後為黃色間有呈紫赤褐諸色者，呈船底或扁平形，芒生於外穎之尖端，為由維管束厚膜組織基本組織三者合成，基本組織內含多數之澱粉粒，種子成熟稃不脫落，穎殼成波紋狀突起，密生細毛，開花作用與小麥同，開花期在八月下旬，晴天自午前九時至午後三時以前，十時至十一時為最盛，雄蕊六個，每三個成一列，各具有花絲及花藥，雌蕊一個位於花之中央，為由子房花柱柱頭三者而成，即由子房之胚珠發育成米粒。

〔稻實〕稻之種子以穎包被米粒為穎果 (Karyopsis) 長形或橢圓形，其橫斷面亦為橢圓形，粒之一隅為胚 (Embryo) 胚之側面為米之腹部，腹部之反面為背部，背部有小縱溝，米粒為由皮膜 (Samenschale)，胚乳 (Endosperm) 及胚三部分構成，皮膜分表皮，中皮，葉綠層等，即粗米之皮部，胚乳由膠質層及澱粉層所構成，占米之大部分即精米，胚位於種子下部之外側，碾製時隨種實而脫落，稻之原體，子莖，子根，子葉，子芽及生長點等皆包括於胚中，故稻之穎殼極堅固，不易脫落，乃所以保護胚者也。

查水稻在華北區域內，因河流甚稀，水源不暢，故水田絕少，不得謂為主要農產，惟因氣候溫和近湖澤處，亦儘可栽植，且近畿一帶，亦稍稍有水田，茲將在西郊所採集之病害標本述后：

Ⅰ 稻熱病

土名 稻癩

日名 イモチ病

英名 Rotten neck

學名 *Piricularia ryzas* Bri. et cav.

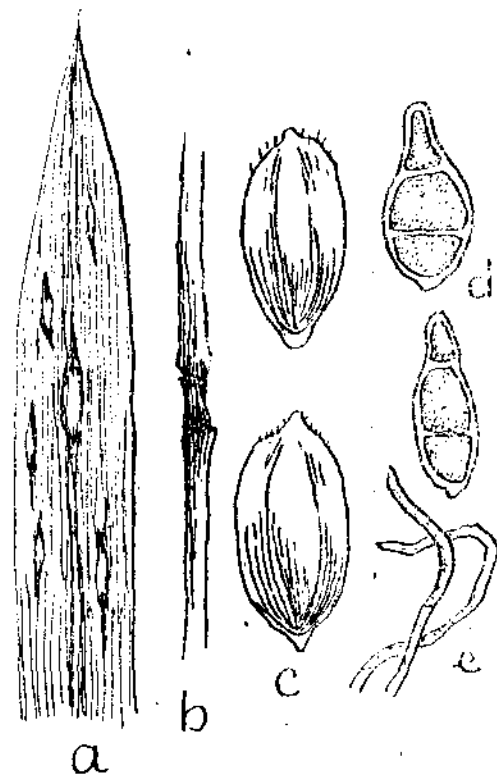
真菌部 不完全菌類 淡色線菌科

1. 被害狀況：本病為稻作最恐怖之病害，其外若粟及小麥，亦間有發生，在稻之幼根，幼芽，莖節，穗頸及穎殼皆能發生，在幼根被害部生淡褐色之細點，病斑擴大，同時根毛凋萎，自被害部之前枯死。在幼芽之病斑其莖部現黑

褐色或青灰色，被害部之上方為淡褐色枯死。在葉初為茶褐色小斑，為圓形或橢圓形，後融合成不規則之病斑如雲形，若檢此病斑之裏面則生有灰褐色或煙色之黴，全田恰如燃燒之慘狀，在節初為生褐色之病斑，後變黑而擴及全節，故稈與病節易折斷，在穗頸主為小穗之分歧點，生暗褐色之病斑，後圍穗軸而進展，致不成熟而為白穗，本病在穎殼上亦發生，其罹病者，初在表面生暗褐色之斑點，以後蔽殼之半面為暗黑色並在其上生暗色之黴（分生孢子塊）。

2. 病菌形態；此病菌僅生分生孢子，為洋梨形，有 2 個隔膜無色或呈煤烟色，大小為 $20-30 \times 6-13 \mu$ 。分生子梗數本簇生，近上端之部稍曲屈呈淡褐色，基部肥大為褐色，大小為 $80-160 \times 6-13 \mu$ 。

3. 傳染途徑：此病自幼苗期至出穗期皆能發生，尤以溫暖濕潤之處發生較多，過用氮素肥料或施用未熟之綠肥皆能促本病之發生，此病菌之分生孢子附着於乾燥狀態之被害葉及種子能生存一年半，其菌絲可生存五年，在水田表面土中，無論如何一至春季即死滅，故可確認此菌及菌絲附着被害葉及種子越冬，翌年發生。其分生孢子附着稻體，如得適當水分，數小時後即生菌絲漸次延長，由氣孔侵入葉內蔓延於組織中，經一晝夜，可目見葉面上之斑點，逾時愈多，斑點逐漸加多，孢子成熟乃隨風飛放，落於其他健全稻體上，如環境適宜不數日則全田均罹此病矣。



第十五圖 稻熱病

a. 被害葉 b. 被害莖節
c. 被害粒 d. 病原菌分生孢子 e. 分生子梗

4. 防除方法：

- a. 栽培抗病性品種。
- b. 栽培晚熟種，避免早熟種。
- c. 注意肥料三要素之配合，避免過用三要素，特別避免過用氮素肥料。
- d. 綠肥在乾燥後用，然插秧前腐熟者亦可早施。
- e. 種子浸水中二小時後浸 2% 福爾馬林液中三小時，後再用水洗滌之。
- f. 秧田不宜可肥，使幼苗生長健強。
- g. 在可慮發病之地使成小株而密植。
- h. 灌水不可不足，排水不可失之過早。
- i. 在葉有發病之徵時，撒布 4 斗式波爾多液，又在穗頸有發病時，撒布 6 斗式波爾多液。
- j. 綠肥雖乾燥時在施用時，仍可加用石灰。
- k. 不可用田圃野積糞糶，然當成爲堆肥之後，可施用於水田。

5. 採集地：西郊羅道莊。

II 稻葉枯病

土名 小斑點病

日名 胡麻葉病

英名 Helminthosporiose of Rice

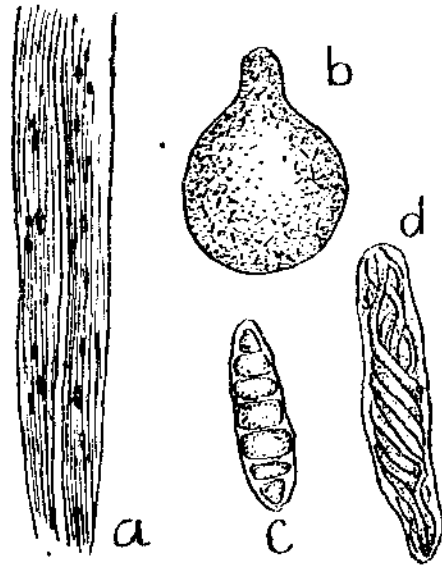
學名 *Ophiobolus Miyabeanus* Ito. et Kurib.

真菌部 不完全菌類 黑色線菌科

1. 被害狀況：本病發生於葉及穎殼，被害之烈幾與稻熱病相等，惟所發生之病斑周圍有明顯之輪廓，是其與稻熱病不同之處，幼葉被害則先端變褐色而枯死，成葉則爲呈胡麻粒大之濃褐色橢圓形，周緣明顯之病斑，漸次濃厚而變爲黑色，又在孕穗期發病則不能秀穗，有時秀穗亦不能成熟，在穎殼表面上生褐色病斑，將來成熟爲銹米，死米或青米，對米之品質有重大之影響。

2. 病菌形態：此病菌生有分生孢子及子囊孢子，分生孢子爲稍彎曲之紡錘形，有 6—11 個隔膜，大小爲 $84-140 \times 14-22 \mu$ 。着生於分生子梗上，分

生子梗成簇生，暗褐色稍屈曲，大小為 $100-500 \times 6-9 \mu$ 。有 7-15 個隔膜，基部稍膨大，子囊殼球形或扁球形，口孔為嘴狀黑色，大小為 $560-950 \times 368-777 \mu$ 。內藏多數之子囊，圓筒形或長紡錘形，大小為 $142-235 \times 21-36 \mu$ 。子囊內含有 4-8 個子囊孢子，子囊孢子絲狀或長筒狀，無色或淡黃色，有 9-12 個隔膜，大小為 $250-468 \times 6-9 \mu$ 。有 6-15 個螺旋形屈曲。



第十六圖 稻葉枯病

- a. 被害葉
- b. 病原菌子囊殼
- c. 分生孢子
- d. 子囊及子囊孢子

3. 傳染途徑：寄生種子之分生孢子生存二年，菌絲三年，菌絲至旱地良好越冬，而水田堆肥內不能越冬，故此病菌之菌絲及孢子附着於病殼及病葉而越冬，翌年可依此而發生，本病在稻之生育期中皆能發生，自發芽 2-3 C.m. 間始發生，出穗後特別旺盛，孢子發芽時由兩端生出發芽管，成熟後隨風飛散，附着稻葉，如空氣濕潤，經二三小時即可發芽，侵入稻葉組織內復發本病。

4. 防除方法：

- a. 用殼上無病之種子
 - b. 再期安定將種子浸水後，再浸入 2% 福爾麻林液中 3 小時，後再用水洗滌之。
 - c. 秧田不可缺肥，應預先施肥。
 - d. 被害藁桿成爲堆肥後，始能施用。
 - e. 灌水適宜，不可使表面乾燥，更不可使成爲龜裂狀態。
 - f. 被害藁桿不可久積田野，應早處分。
 - g. 發病甚時，撒布 4 斗式波爾多液，但苗生長不 \geq 40 日時則受藥害。
5. 採集地：西郊羅道莊。

(未完)

生物學科應用技術

(續)

夏元瑜 著

B. 獸類標本之姿勢

1. 行走及站立形 獸類標本之最普通之形式為行走狀或站立狀，因此二形式可將獸體之各部顯示無遺。體大之獸因假體甚堅實，亦以此二形為最易製。小獸之行走時尚可蹠起一前肢，以增標本之生動。立形之前肢雖相齊併，而後肢仍以前後有差為宜。頭頸向前或向一側灣轉均可。

2. 蹲坐形 此形之假體須做成灣形。蹲坐時二前肢相並，臀部着地否不一，須視生活時之形態而定。

3. 臥形 此形可分正臥及斜臥二式，正臥以腹面貼標本台，斜臥則以體之一側貼標本台。二前肢皆伸展或拳曲一只。斜臥時，臥側之後肢為軀所遮蔽，故凡肢體之有損傷缺毛之處者可為臥形以掩蔽之。臥形標本之四肢內之鉛絲或鐵條可較立形者為細，因臥形者之體重不必由四肢負擔故也。

4. 攀樹形 樹棲之獸類若猿猴，樹狸，松鼠等等，可於標本台上設一樹枝，以多曲折者為美觀，枝上鑽三四孔以裝標本。標本以四足攀枝，或蹠起一前肢亦佳。又若蝙蝠及鼯鼠等能飛之獸亦須以二足或三足握於枝上，蝙蝠當以二後肢倒掛其體於枝下，再伸展其一前肢之諸指，或二前肢皆伸展。鼯鼠應四肢伸展以顯示其飛膜，以三足附於枝上。

5. 吼形 此形為之者頗少，僅有時製大猛獸可為怒吼之形以表現其猛烈之性格。為此式之標本宜於標本台上設偽製之石塊，以二前肢立石上，後肢

仍立標本台之板上，前肢下之鐵條須甚長以便經過偽石而達標本台下。頭內須用真頭骨。鼻梁及兩眼之間宜做數條縱走之縐紋，上唇之二側上方均起橫行之縐紋，因食肉獸怒時如此也。口當大張，口腔之內壁，牙牀，上下顎及舌可用紙膏塑之，舌若長大者可用木刻之，自側面觀之當如 \cup 形。塑成之諸部之表面可厚塗鉛粉，再以瓦尼司調油畫顏料成口腔內面及舌之彩色以繪於鉛粉外。

獸類之體至靈便，可任意動作，便成各種之姿式，豈止僅上列數種而已。習之者多觀活獸之動作即可隨意爲之，固無所定限也，總以生動美觀，不肯乎自然爲上乘。

C. 裝飾用之獸頭標本 西人獵得大獸，多將其頭頸部製爲標本，掛於壁上爲有紀念之裝飾品。此種之標本台可用厚五分之木板鋸成橢圓形或楯形，邊緣細刻起伏之線條，上端設金屬環以便懸掛。獸頭應自頸軀相連處割斷取下。填裝時可用較細之鐵條兩根，一連頭骨或假頭之後上方以達於台板，一連頭骨或假頭之後下方以達台板。裝皮之後可將頸後切斷處之皮以細釘釘之於板，以免乾後收縮。至於剝皮及填裝諸法皆與前所述之中型獸及大型獸同，故可略之。凡有角之獸及大猛獸製爲此種標本皆頗美觀也。

D. 有特別情形之獸類

1. 腹面少毛之獸類 猿類及熊之腹面生毛稀疏者，若製爲人立之姿勢則腹面縫合之切口勢必顯露，故可將腹面之切口改移背上，因背面之毛較豐厚，切口縫合後不至顯然。猿類之指掌須割開剝取，填裝時用紙膏。

2. 皮上生鱗之獸類 如穿山甲及犛狳皆體面有鱗者，其頸下及腹面雖不生鱗片，而剝時不能翻轉其各部之皮，故須將下頰以至尾端之皮全割開。四肢可勉強翻剝至腕關節或跗關節。穿山甲之尾扁大，且上下有鱗，故於尾下面擇一中線，將刀沿諸鱗基曲折而割之，可不傷鱗片。皮下之脂肪因皮隨鱗片而坑凹不平，故僅可用解剖刀細心刮之。此二獸之軀幹不若他獸之二側扁，而爲上下扁。穿山甲行走時前足以足背着地，尾不能上舉，常見剝製者往往做錯，此皆未見該動物之生態所誤也。標本乾後，宜塗稀釋之瓦尼司於鱗片上以求光

澤。

3. 皮上生棘之獸類 獾，豪豬，針鼯鼠等獸皆生棘於背，但腹面無之，故剝製時與普通之小獸同。惟獾之皮之擴張性頗大，愈填而愈肥滿，以至成爲球形。故須適可而止。

4. 鱗足之獸類 食肉目之水棲者如海狗海豹等等皆極富脂肪，雖至蹠間亦有厚脂，故刮油時頗費時，刮後尤不可缺揮發油之浸擦。刮油雖費事而填裝則頗省事，因其四肢皆爲鱗形，腹面及四肢皆平伏標本台上。故僅製一木絲之假體，四肢中可用較細之鉛絲，然肢骨因多油質故不宜裝入，當以木製之假骨代入。至若體形似魚之獸若鯨及江豬等可用獸類之剝皮法而用魚類之填裝法爲之。

5. 軀幹細長之獸類 鼯，鼠，松鼠，樹狸等等皆身體細長，行走時背拱如弧，故紮縛假體必須成弧形，否則拙劣不似活物矣。

6. 初生之幼獸 初生出之幼獸之皮外有層黏液，若不除而製之，不僅失美觀，且紛裂如鱗甲。故初生之幼獸須先浸酒精中一日以去其外之黏液，再剝製之。

E. 一獸兩製法 一獸屍而欲製爲一份剝製標本及一份之骨骼標本，應先剝皮，即小型獸類亦用中型者之剝法，以免剪傷脊柱。腳趾之不易剝出者，當割開趾下之皮以取之。各肢骨之關節雖可折斷而不可損及骨骼。自爪下插入刀鋒，分離爪與趾骨之連接，使爪附於皮而與骨脫離。俟全體之骨骼均取出得，可如下章之骨骼標本之製作法爲之，以成骨骼標本。

填裝獸皮之時因無肢骨，當以木刻爲假骨以代之。木製假骨當以質鬆易刻之木爲材，依真骨之形刻之，各節長短須相同，至於形式及粗細則求其大致相似即可。至於腕及跗蹠等骨由數塊聚合者不必逐塊刻之，僅以一木條可代表此等集合之小骨與其下之掌骨。有蹄獸須刻木製之趾骨以套於除下之蹄殼內。無蹄獸之趾內代以紙膏及細鉛絲即可。各木骨須於二端鑽橫孔，以細鉛絲穿連之，有如關節之活動。以製成之木骨縛於支持四肢之鉛絲或鐵條前，再加纏木絲

，設無此等假骨則鑄木絲時不易符合原形。設嫌製木骨費事，則可用鉛絲往復盤折，如各骨節之長短，再橫纏之使緊，亦可連之以代真骨。然此鉛絲之假骨不宜施於大獸，大獸仍須用木骨也。

F. 中型及大型獸類之空心紙膏假體製作法

本節所述之中型及大型獸類之填裝法，其中所用之假體爲木絲所成，中有木板以連四肢之鐵條，此法爲舊法也。今之歐美已不用此，而用空心假體，較之舊法各有利弊。余以新法過煩瑣，爲初習者所不宜，故仍列舊法如前，而誌新法於此，此種空心假體有兩種做法，分述之如下：

1. 模製空心假體法 設一下垂之木板，其上端以螺釘旋於梁或架，下端以螺釘附一橫板，此橫板爲木絲假體之中板，姑以體板稱之。骨盤置於體板之後上方之適當位置，以釘及鉛絲以固着之。後肢之骨骼以水浸回軟其關節後，以直徑二三分之細鐵條縛於跗蹠骨之後方，其上端不及膝關節，下端過骨數寸。大腿骨上端橫鑽一孔以鉛絲固之於骨盤之白窩內。跗蹠骨下之鐵條插入假體台。此種假體之初時賴垂下之板以支持，四肢不負支持之責，故各肢所用之鐵條細而且短，毋須與體板相連也。

依測量時所記之大腿骨頂端至上膊骨頂端之距離，以粉筆記之於體板之側，以便前肢之暫時裝置。頭骨之後下方可鋸去一片，以合適之松木塊塞入頭骨中，並加螺釘以固之。先於此木塊之後鑽一粗孔，插入一細鐵條以支持頭骨於體板之前。頭骨與體板之距離當由所測得之眼與上膊骨頂端之距離以定之。若頭骨之重大者當懸鉛絲於上以繫之。再取粗鉛絲二根，以一附於頭骨後木塊之上方，折成頸及軀之背面輪廓，末端固之於骨盤。另一鉛絲附於木塊之下方，折成頸及軀之腹輪廓，末端固於體板之後下方。此上下二鉛絲之間可張細木條以穩固之。然此輪廓之寬須減於實物數寸。

前肢骨骼之後方縛以鐵條，約稍過尺骨即可，分置體板之二側。以鐵條之下端插入假體台中。如此獸體之輪廓乃具，而非舊法假體之支架也。

取木絲及細麻繩縛於體板之二側，以略成頸及軀幹之形。四肢之骨除大腿

骨外均不必纏木絲。木絲纏縛已畢，取練熟之黏土或陶土敷於木絲之外，按肌肉之起伏以捏塑之，故爲之者須明肌肉系統之解剖。頭骨若用於標本內者至此尙不必加土捏塑，若不用真頭骨者可製假頭以代。四肢骨節之外亦用黏土加塑肌肉。全部製成後，以軟刷蘸水刷，以求表面之光滑。

此後當製石膏陰模，讀者可參照本篇之模型製造法章內之石膏模型製法。先於假體之上下各刻一中線，自頸以迄尾，各肢之前後亦皆刻中線平分爲二半。再切黏土成半寸闊之條，以立於中線之刻痕中。再以硬脂酸 (Stearic) 及煤油 (Kerosene) 等量加熱化合並加熱後塗刷於假體各部之外。於桶中調燒石膏粉成糊狀塗於假體之一側。塗時以剪成片之麻布夾入石膏中。並可用細木條或鉛絲夾入腿外之石膏中以求其堅。石膏層之厚薄須視體形大小而異，大約以半寸厚爲至薄，若中形則須寸厚。此次所製之石膏殼包括頸軀之一側及二肢之外側。

石膏迅即乾燥，乃將中線上所立黏土條概行撤去。修齊此石膏殼之邊緣並塗以上述之混合液，再塗石膏於此側二腿之內側，以及頸軀之他側。俟其乾後，再如法塗他側二肢之內面。全乾之後，將各部之石膏殼小心取下，計所得有體左右側大殼二塊，四肢之內面殼四塊。此等之殼在製模型之技術上稱之爲陰模。

各塊之陰模內塗以硬脂酸及煤油。以曾薄刷漿糊之濕紗布襯入陰模內，再薄刷漿糊於布上。填紙膏於各模內，成爲一層。再以剪碎之濕麻布，薄敷紙膏並刷以濃膠，貼於紙膏層之上。乾後，紙膏所成之殼自陰模中取出頗易，若欲增其堅固，可再塗石膏一層於紙殼之內。以剪修齊各紙殼之邊緣。各肢因製石膏陰模時分內外二塊，故紙殼亦二，應將此二殼仍置模中，將二模相合，於下端插入刻螺旋紋之鐵條（以資將來裝置標本台上），滿填紙膏於二紙殼之間。乾後，除去陰模，此肢之內外二紙殼已固合矣。如此將各肢內面之紙殼皆合於外面之紙殼，而肢之外面紙殼又與體側相連，故將體左右側之二大紙殼相合即全體完備，此二大殼之相合應沿邊緣鑽細孔，以鉛絲穿合之。至此則空心之紙膏

假體已完備，當以各肢下之鐵條插入粗製之標本台中，假體乃得立。俟充分乾燥後，塗溶蠟及四氯化炭於全體之表面以防濕。

頭骨或假頭可裝於假體之頸端空穴上，鑽孔連以鉛絲可也。若係頭骨則於此時當加敷紙膏以成各部肌肉。若為有角之頭骨，應將頭蓋骨鋸下一片（角在此片上），俟皮披上假體後，再用螺釘緊旋此骨以固於頭中所塞之木塊上。因角不取下則皮不能披，故如此為之，即前述之舊填裝法亦須如此為之。

若中型及大型獸之四肢僅半割開之皮，於裝各肢下之鐵條時應製洋鐵之短管插於前肢之肘部中及後肢之膝部中。紙膏假體乾後，用鋼鋸於前肢之肘下及後肢之膝下鋸斷，如此則洋鐵管之上半留於假體之肘及膝內，其下半留於肘及膝下。再以短木或鐵條（與洋鐵管同長，直徑亦相等）插入鋸下各肢之上端之洋鐵管之下半內，加紙膏及膠以穩固。假體乾後，皮已回軟，除下假體之四肢，插入皮內，縫合肢皮之切口。再將皮披於假體之頭頸軀尾等全部之上，以各鋸斷之肢之上端所突之短木或鐵條插入肘及膝內之洋鐵管中，並加紙膏於管內以資固合。終則縫合腹面之大切口，

2. 直接製空心假體法 以木板為假體台，台中有空穴，設直立之軸板，可升降自如以適假體之高度。於此軸板上端以螺釘附一橫板，為假體之體板。於體板之前端附一鐵條以支頭骨或假頭，頭骨當鋸去後下方，以木塊嵌入。骨盤釘於體板之後上方。各肢骨回軟其關節後，以大腿骨之頂端與骨盤連結。於各肢下部之骨節之後方縛細鐵條，下端插入假體台中。可升降軸板以求肢骨曲折角度之適當。再取二鉛絲為頸及軀之上下輪廓。除假體台與模製法所用者不同外，其他手術均同一，故毋須詳述，讀者見圖可愈明。

取一大張之麻布約略剪成頸及軀之側面體，披於鉛絲輪廓及體板之外，於腹面縫合之，若體形甚大之獸可用二張麻布對合而縫之。前肢之上膊骨在麻布之外。麻布之上下須與背腹二輪廓鉛絲縫固。縫畢，在麻布之上方割一裂口，填入搓成團之報紙，將麻布漲滿，須似原來之頸軀而較之細窄。故麻布之剪裁須寬窄得宜。終則縫合裂口，並以細繩纏繞於肩後及股前二處，使之凹入。以

水沾濕麻布，遍塗水調之石膏粉於布外，然頭骨及四肢骨不塗也。

用陶土（白色，塑畢體及獸頭最宜用之，若無則用黏土亦可）敷蓋於石膏層之上，塑頸軀肩股等部肌肉起伏之狀，下及肘及膝。此種塑工之用於長毛獸者可粗於短毛獸所用者。塑畢，再求表面之光滑，並以松脂溶塗全體陶土及骨骼之外。俟其乾後，全體覆以濕透之薄布，刷以硬脂酸及煤油，使薄布與陶土密貼。

剪大孔之麻布（如粗夏布）一張，長可容頭尾，寬則可包全軀。較小之陶體假體可用一張以包之，但大假體最好用二張自二側合之。布先浸水中片刻，絞乾而展平之，以細紙膏加亞拉伯樹膠均塗布上。覆此布於假體外，須十分密貼，假體之起伏方完全顯露。覆布時可先包假體之一側，再及他側，於背腹二中線上重疊寸許。有處須以小布片補之。於包布完畢後，再塗紙膏於布外。有時再加第二層之麻布及紙膏。較小之假體用一層麻布及紙膏已足，但大獸若野牛者須用三層方可使假體堅固。

此假體之頸軀已完工，僅頭及四肢尚待塑。應於肢骨尚未加塑之前，將前肢下膊骨及後肢腿骨之中部最細處完全鋸斷，然骨縛於鐵條前之位置仍不少動。此後可用石膏粉，碎麻，亞拉伯樹膠等加水調和以塑之。肢應先塑上部。在肌肉外之靜脈管，可將紙膏搓成長條貼於各部上以代之。假體塑完，置之以俟其乾。

天氣得宜時，假體約十日即乾硬。將體側鋸下一大圓片之紙膏殼，此片約前及肩，後達股，上下幾與背腹齊。以鋸，鑿，鉗及長刀等工具以挖出其內填之報紙，陶土，及麻布等。鋸斷其中之體板，以便取出。拉出貼近陶土之薄布，陶土即隨之脫出。故假體成爲空心之紙膏殼，賴四足以支持。自台上取下假體，其各肢之上部之骨骼因曾於下膊骨及腿骨之中部鋸斷，故自假體內易於取出，僅留各肢下部之骨骼固着於支肢之鐵條。骨盤當隨體板取出之。

置假體再乾一二日，使其內之空穴充分乾燥。塗松脂於其內，再加貼以塗有細紙膏及膠之麻布片。大假體之空穴內可橫支以木或鐵條。再於假體之後方

鑽一小孔以插入裝尾用之鉛絲，加紙膏以成假尾。

如爲短毛之獸，其四肢之皮僅割開一半者，欲於標本完成後，不露肢上之縫痕計，應製洋鐵管於塑肢時裝入肘及膝中。假體塑畢並乾燥後，將肘下及膝下鋸斷，須正適於洋鐵管之半處。將此鋸下之肢縫入皮中後，以短木或鐵條插入筒中以與假體之肘膝相連，固見於模製假體法內，故不必再行贅述矣。

體側鋸下之大片紙膏殼，應塗松脂並貼麻布於其內面，再合之原處。沿此殼片之邊緣及穴口之邊緣鑽相對之細孔，用細鉛絲穿合之。塗細紙膏於殼片及穴口之合縫處，以消痕跡。取濕透之薄布刷膠貼於假體之外，乾後，以溶蠟及四氯化炭遍塗假體之表面，以防水濕之侵入。次日再薄塗松脂於各部，假體乃工竣。

空心假體之直接製法較之模製法可減工作時間之半，而其結果亦同，故直接製法似優於模製法。惟設有某種之獸若干只，均欲製爲同一姿勢之標本則用模製法甚宜，因一份之石膏陰模可屢用也，然此種時機僅售賣標本者可有之。若供陳列用則雖有同種之獸多只亦不宜製爲同一之姿勢也。此等空心假體與舊法之假體相較，則空心者之優點爲體輕，且肌肉之起伏顯甚；而其劣點則爲曠時，費力，且多耗材料，設略大於皮，更須大加改造，煩瑣尤甚。著者常按舊法填裝，而多加紙膏於木絲假體之外以成肌肉，蒙皮後外觀亦不惡也。熟練者以木屑裝填皮下亦可如生狀。至於假體之輕重則因標本固無須常爲移動，故不必計之也。

G. 獸類標本之着色 獸體無毛之裸出部份，如猴之面部，食肉獸及鹿類之鼻端等，剝製後必變色，應於初採得之時記載其顏色。於標本乾後，以瓦尼司調油畫顏料塗繪於此等無毛部份之上，以示生時之色澤。若裸出之部份於生時並不濕潤者可用揮發油以稀釋瓦尼司或僅用揮發油以調顏料皆可，如猴之面部之着色即不可用瓦尼司，因其過亮失實也。又若獸之眼角處，亦可擦稀釋之瓦尼司少許以示眼角之濕潤。

第四節 魚類之剝製法

體不甚大之魚宜用福馬林浸之瓶中保存之，供研究用者尤便。若體長尺半以上或專供陳列用者宜於剝製。舊法於皮之處理不甚妥，故日後常因剩餘之油質養化而變黃。且舊法着油畫顏色於皮鱗之外表，尤不似實物。因魚生時，其顏色在透明之皮下，若着色於標本之外表，則色之地位已異，又安得酷似哉。欲免此困難，須設法使魚皮透明，着色皮內，使得透於外，再着色少許於外面。以此法爲之，有多數之魚及爬虫可裝置如生。

I 剝皮法

體形甚小之魚及鱗片易脫落之魚皆不能剝製，若必欲乾製保存則可製模型以代。體形較大之無鱗魚或鱗不易脫落之魚方宜於剝製。先以礬水洗去魚體外之黏液，以乾布拭之。再塗刷福馬林，以穩固其鱗及皮。此後，薄塗油質於表面，爲之製左右二側之石膏陰模，其法可見本篇第九章第二節內，爲填裝時製假體之所需。剝皮之割口，若全體填裝者當在腹面，自喉下以迄尾前；若僅半體填裝者，當自一側（不填裝之半體）割開其長軸上之皮。用刀剪剝取魚皮須注意毋傷皮內之銀色或他色薄層。在皮內剪斷諸鰭及尾與體之連接。鰭及尾之基部須清除之。於頭後剪斷頸部，取出內身。頭部不能若鳥獸之剝出，當自後方及鰓縫中剪碎頭骨以取出其碎骨片，眼球，腦髓及鰓等。頭骨之大而且堅者可施錘鑿以碎之，但頭部外表之骨片不可傷及。

皮剝完後，將皮浸入冷水中半小時，此水內溶食鹽少許，以資餘血得以漂出。取出滴去水份，浸入四氯化炭中數小時以除油，久暫視皮之厚薄定。四氯化炭蒸發後，置皮於過養化輕（Peroxide of hydrogen）及水中以漂白。較小之魚有二小時已足，若過久則皮內之銀色層亦被漂白，成爲純白之魚皮。因鰭及皮上曾塗福馬林故在過養化輕中不至浸壞，此後再置水中輕洗，浸入甘油與水之等量混合液中，時間視皮之厚薄而定。極厚之皮可浸二三日，浸時較久亦無害。若魚鰭及尾不平整，須整理之於浸入甘油之前，如在後則難以更改矣。浸過之皮置水中輕洗，並於皮內加以刮除，刮時須小心以免傷及若干魚皮內之銀色層。此後更可於皮內着色以供填裝矣。

II. 填裝法 魚類之填裝法有數種，然不以體之大小或姿勢以分之，因魚不論大小其剝法皆同，至於姿勢則除直形外無他式可為。故按填裝及假體之不同而分述之。

A. 模製假體填裝法 當魚尚未剝皮之前，曾製魚體二側之石膏陰模各一塊。將二模之內皆薄塗甘油與肥皂所溶成之隔離劑，相合加縛，灌入水調之石膏粉及亞拉伯樹膠，以成魚之假體。置之以俟其乾。若為大魚，可用麻布及紙膏製為薄壁之空心假體。

自甘油中取出魚皮經水洗及刮除後，當着色於皮內，至自皮外觀之如原色為止。關於着色之事於後另詳論之。鰭及尾之基部與頭骨之內均填以柔軟之紙膏。假體之外塗松脂以防濕，並薄刷以膠。假體裝入魚皮內之後，縫合腹面之切口。鰭及尾之二側應以硬紙片夾之以求平。終則裝入儀眼，置標本於安全之處以待乾。

魚之儀眼與鳥獸所用之儀眼不同，鳥獸之儀眼圓突，魚之儀眼較之扁平。鰭若碎裂或折斷，可剪薄而且韌之紙置於鰭之內側(陳列時不顯著之面)，塗純淨之松脂於紙上，可透過紙質而密附於鰭。

有時標本乾後，其眼邊，唇，及頭側發生縐紋，不易設法展平之，可用溶有油色之蠟以塗補於此等縐紋之上，填之使平。銀粉或青銅粉可於皮外着色之先或後用棉塊輕撲於表面，須疏且均。即皮下之銀色層完整無缺者，亦須佈少許銀粉於表面。

昔裝魚之剝製標本皆立二三金屬條於標本台上以支持魚體，使魚與標本台平行，而有二三寸之距離。至於上述之製法則因體內無木片以旋金屬條，故不能如昔日之裝置，可用細韌之繩(如胡琴之弦)穿過唇下以懸之，或平置之。

B. 半體填裝法 此種製法僅填裝魚體之一側。先將魚外擦以礬水，再塗福馬林，如前所述。為之製一側之石膏陰模，可用本篇第九章第二節所述之浮雕塑品之陰模製法為之。陰模包括頭軀鰭尾等全體之側面形。魚皮剝下並經種種藥浸後，可將有切口之一側之皮剪去，經水洗，刮除，及着色後，將皮置

陰模內，各部均須吻合，模之高低起伏方得顯然。以石膏粉及亞拉伯樹膠注於皮內，自當與原體相等。乘所灌之石膏尚未凝結時，以一塗蠟之木塊嵌入石膏之中央，木塊之上與所灌之石膏齊，此木塊為裝置時得用螺釘旋入以支持標本之用。魚皮置入陰模之前可薄刷膠水於表面，以便置入模中可與模內十分密貼。取出標本時先將陰模浸水中，水透過模壁以溶皮外之膠，即可將標本脫出，再用少許熱水以擦去皮外之餘膠。

若有灣起之鱗，可少刷膠水以使之貼伏。尾及諸鰭若於乾後捲縮乃由於其內之甘油被水洗去之故，可用水濕之至軟，再以浸魚皮所用之甘油加熱塗一二次，乾後，以松脂及薄紙貼於鰭之後面。標本乾後，着少許顏色於表面撲以稀疏之銀粉。

此種標本之裝置，用木板一方，長寬較廣於魚體。以標本置板上，自板後旋入螺釘，經過木板而旋入標本後面所嵌之木塊中，如此則標本固着於板上。板上宜漆成白色，或繪成水景。板之四邊裝釘鏡框邊，可裝螺絲圈於二端，懸之如畫。

C. 木絲假體填裝法 若採得魚類時，無石膏以製模，可將魚置紙片上，以鉛筆描出其側面輪廓。剝下魚皮浸入曾溶有少許食鹽之水中一二小時以淨餘血，滴去水份，撒鹽而乾之。抵製造室後，將乾皮浸水中以回軟，皮內加以刮除，再用四氯化炭，過氧化氫，及甘油等順次浸製，如新鮮魚皮之所經。

填裝時用一薄板，依描得之輪廓鋸之。於板之二側縛以木絲。木絲外加敷紙膏以成假體。製假體時須常以回軟之魚皮披試，以求其適合。以此假體裝入皮內。有為此假體製二石膏陰模，另灌成石膏之假體，或製空心假體者，手續煩瑣，而其結果亦與直接用假體填裝同。

用此種填裝法所成之標本，固可如模製假體填裝者之處置，懸以細繩或平置之。但因其假體內有木板，故可備二端刻螺旋紋之細鐵條兩根，支持於胸腹下。鐵條外面宜電鍍以資美觀，上端旋入假體之木板內，下端旋入標本台，並

加螺旋帽於台下以穩固之。

以著者之意，凡體形長大之魚，欲製為堅固之標本，應採此種填裝法。且因其假體內有木板，可用鐵條以支持於標本台上，於陳列時亦便觀覽也。

D. 柔軟假體填裝法 魚皮剝得並經種種液浸，惟甘油及水之等量混合液內須加木工膠 (Carpenter's glue)，此膠加熱以稀釋，加入之份量，以混合液之溫度與室內溫度相等時，不至凝結為度。故魚皮浸入此液後，須保持不凝結之溫度，若過熱亦有害於皮。此液可使皮柔軟並透明。柔軟假體之製法，先照下述之方配合，將來灌入陰模後，便成有彈性之假體若橡皮然。

模用幾拉丁膠 (Casting gelatine) 以水溶成濃汁	1 gallon
沙糖	1/2 quart
樟樹膠 (Gum Camphor)	1 ounce
酒精	2 ounces
甘油	1 quart

先將幾拉丁膠溶煮於水，加入沙糖及甘油後再煮之，煮時須常加攪拌。樟樹膠先溶之酒精中，再加入前者之中。少許之 Balsam 樹膠或煮過之亞麻子油加入可防水份侵入。

陰模內可薄塗松脂以求光澤，再刷以亞麻子油或生菜油 (Salad oil)。配得之溶液俟稍涼，無氣泡後，灌注入模。經長時間後，至少經過一夜，模中之溶液凝結，自模中取出至易。若凝得之假體碎裂則由於甘油太少或水份太多之故。以此假體裝入曾經着色之魚皮或蛇皮中，縫合後再少着色並撲以銀粉即成軟體之標本。

半體填裝法亦可用此種溶液以代灌注皮內之石膏粉及亞拉伯樹膠。其他手續均與 B 項所述同，惟魚皮宜用甘油及膠之溶液浸過。

III 其他事項

A 着色 用金剛色 (Diamond dyes)，各色俱備，可托化學材料店或大西藥店代購。此種顏色溶以沸水，并加過濾，以毛筆繪於皮之內面。所名

之色應各如原來之位置，黃色在皮之黃色部份下，紅色在皮之紅色部份下。皮之白色處之下應着白色。約一小時後，皮內所着之色侵入透明之皮而得顯於外，此時當填裝矣。

假體之外先刷松脂，乾後再薄刷以稀釋之阿拉伯樹膠，以便魚皮得與假體密貼。若腹面之切口不用線縫，亦可塗膠於皮內以粘合之。標本完成，乾燥之後，再少繪金剛色於表面。終則刷以稀釋之瓦尼司，銀粉當疎撲於塗瓦尼司之前或後。

B. 水族標本之佈景 動物剝製標本之最完善之陳列法應於室中設複壁，嵌大玻璃，其後置標本，加以偽石，偽水，以及草木冰雪等等之佈景，以示動物之生態。魚類之佈景當做為水中之景象，其中之標本及偽藻等可用玻璃為支持物，此等玻璃片須上達陳列處之頂，下達其底。標本及偽藻等固着玻璃片之前，玻璃片須與複壁之大玻璃平行。

又有一法，乃將標本及諸佈景物均倒裝於陳列處之頂下。於底部置大鏡，鏡中所現乃為倒裝於頂下各物之正形。頂下所裝之物應設法遮蔽不令觀者見之，觀者所見僅為鏡中之影。此種裝置較之前種尤為酷似水中景物。

第五節 爬虫類，兩棲類，及甲殼類之剝製法

剝製標本之最普遍且最主要者為鳥及獸，其他脊椎動物及少數有甲殼之無脊椎動物均次之。製造之基本原則雖同，而皮之處理則異，大率可別鳥，獸，及水族為三大類。水族中除魚類已見前述外，尚有爬虫，兩棲，及甲殼等類可以剝製，茲分述之如下：

I 蛇

A. 剝皮法 體形較大之蛇方可剝製，且蛇有定期之蛻皮，將蛻時鱗不緊附於皮，於剝時及浸時脫落頗多。凡蛇於鱗上起白膜者皆為將蛻之徵，不宜於剝製。供剝製用之蛇皮須色澤鮮明，鱗緊貼皮上者。剝法至易，切口在腹面，自頭後一二寸許直達尾端。皮與肌肉極易分離，先剝出身體，再翻轉頭皮，褪至頭部，剝出頭骨。頭骨之與皮緊貼不易剝離之部份，則任其留於皮內可

也。

剝得之皮浸入溶有少許食鹽之冷水中以淨餘血，取出擦乾；置水中輕洗，再擦乾；浸入四氯化炭中約一小時；懸半小時以俟四氯化炭蒸發；浸入水及過氧化氫等量混液內數小時。皮取出後置水中輕洗，擦乾，置水及甘油之等量混合液內，經過一夜，此液宜置較暖之處。次日將皮以水輕濯，擦乾，展平於桌上，刮除皮之內面。蛇皮之內不若魚皮之內有一有色之薄層。刮除後，以水洗之，擦乾。蛇皮經此番浸製後已成透明狀，此後便可着色於皮內以供填裝矣。

如上製得之皮若不即填裝，可置紙上展乾，將紙捲而貯之或平而貯之均可。異日若欲填裝此皮，可將皮置溫水中回軟，再浸入甘油中數小時，可柔如初剝時。鹽醃之蛇皮可用水浸軟，加以刮除，置微溫之甘油液中可柔且透明。甘油及水並加膠之混合液可使爬虫，兩棲，魚類，及獸類之鱗，表皮，或毛穩固；且皮亦可長保柔軟。以此法製蛇之標本非僅較酒精浸者易於保存，且浸於酒精或福馬林中者時愈久而色愈變，終則失為標本之價值，而用此法製造之皮所做之標本則歷久不變也。

B. 填裝法

1. 模製假體填裝法 極小之蛇不便剝製，宜製模型以代標本，用石蠟（Paraffine）為陰模而灌以石膏粉。先將死蛇置濕石片上，四週以板片為範，傾入溶解之石蠟，俟蠟冷卻後，方可揭下，乃成陰模。再取出模間之死蛇而灌以石膏。將蠟模加熱使軟，所灌得之石膏模型乃安然脫出。將石膏模型浸入溶蠟中使其表面有一薄層之蠟膜，再着以油色。死蛇可置福馬林中保存之，以供着色之參考。

大蛇死後，其體徑變更，故製陰模最好用迷蒙精（Chloroform）或以脫（Ether）麻醉之活蛇，當其死前其肌肉如鬆弛也。小蛇則於死後製模亦無妨。殺死小蛇可置之大口瓶中，注入少許迷蒙精或以脫，將瓶口蓋閉。不久蛇即死，體軟可任意盤曲之。蛇若用酒精浸殺或二硫化炭薰殺，必體僵肉硬，不能

供製模之用。

用薄布一方內置會吸有麻醉劑之棉塊包於活蛇之頭外，紮緊之於其頸週。爲防麻醉劑之蒸發計，可塗較涼之溶蠟於布外，若用藥房中所售之膠皮指套以代布則更佳矣。不久此蛇之心臟動作漸緩，可任意盤曲之以成蜿蜒之姿勢。

取一片粗糙之岩石，上塗以硬脂酸及煤油，置於桌上。麻醉之蛇擦油於體表，再蜿蜒置石上。石片之四週用木片圍之。灌入水調之石膏粉，厚覆蛇體及石面。惟蛇首留之不覆。俟蛇死後，解去頭上所包之布及棉花等，注石膏於其上，蛇乃全部爲石膏所蓋覆矣。石膏凝結，揭下便成陰模。刷硬脂酸及煤油於模內。蛇尾細長，可取一段鉛絲，略纏綿於外，再浸以溶蠟，置於模內。頭部亦用一段鉛絲纏以碎麻，置於模內。以木片圍陰模之四週，灌入石膏，即得蛇之石膏模型，仍爲石片上伏一蛇之狀。此模型亦可稱之爲假體。但實際上之工作不若所述之簡易，其詳細情形可見於本篇第九章第二節中。製成之模型之頭部，應以刀刻細溝於上下唇間；眼部刻成二穴，以便裝嵌義眼。此模型可置火爐後以乾之。至於蛇皮之如何裝附於假體之外，可見第四節III，A項之第二段，惟不必若魚之撲銀粉。

死蛇可用石蠟爲陰模，但活蛇則不可，因雖麻醉而觸溶蠟亦必亂動也。若欲製一單獨之蛇標本，腹下不要石膏所製之偽石或標本台，可製兩片陰模，模內灌以溶蠟或如前述魚類軟體填裝法所用之加膠甘油液，所得之假體蒙皮後，若欲改變其蜿蜒之姿勢以附於木石，可稍加熱以軟之。

2. 舊填裝法 用較粗之鉛絲一根爲標本之中軸，擇定距離相等之數點，在各點上銼一小缺刻。以較細之鉛絲緊紐於各缺刻上，諸細鉛絲之二端須長二寸以至四寸，以便標本之附着於外物。中軸鉛絲之上下敷以紙膏或黏土，掌搓之以成圓長之假體，其長與蛇之頭頸軀尾全長相等，直徑亦與蛇之諸部同。假體之前端插入未剝開之頭頸皮內，軀尾之皮蒙假體上，縫合腹面之切口。諸

細鉛絲之二端均須露於腹外。再搓蛇體，求其圓滑，終則裝嵌義眼。蛇之分叉之舌常吐露口外，可用細鉛絲着色以代之。

標本若製為盤伏或蜿蜒前進之姿勢，可鑽成對之小孔於標本台上，以便諸細鉛絲之二端分別穿過而紐合於台下。若能攀樹之蛇，則設枝桿秀雅之樹枝於台上，枝上穿孔以附蛇體。至於蜿蜒曲折之形式雖無一定，總以合乎自然為妙也。

裝置已畢，再細察全身，各部均須圓滿無褶方可。鱗外補着少許彩色，終則刷以瓦尼司，不僅光亮且鱗亦不易脫落也。

II 蛙及蜥蜴 兩棲類之小者及小形之蜥蜴皆不宜剝製，可製模型着色以代剝製標本，否則可浸製保存。關於模型之製法當述之於本篇第九章內。大形之兩棲類與爬虫類若鱷魚，鯢魚，大蜥蜴及較大之蛙皆可剝製。蛙，鯢魚，及大蜥蜴之剝皮法與小型獸之剝法同。剝得之皮應如魚皮及蛇皮之處理，經各種液浸，透明，皮內着色諸手術。填裝用木絲假體，可多加細紙膏於假體外，因此等動物之皮外無毛亦無大鱗，假體若粗劣必顯於皮外也。故毛愈少之動物，其假體之工應愈細。又若蟾蜍之背面多突起如疥癩，於填裝時亦應細心做出，若於未剝時為背面製一片模型，用之裝於假體之背部，則可更肖實物矣。若用加膠之甘油液為軟體填裝，則須於未剝時製該動物背腹二面之石膏陰模各一塊，每塊皆包括頭軀肢尾等全部。

III 龜 龜體之體形長寸許者宜以模型代剝製。體長三寸以上者可施剝製手術。較大之龜長五六寸以上者可於腹甲之中央處鋸一方形穴，自此穴以取出軀內之肌肉及內臟，頭頸，四肢，及尾皆可自此穴翻出以除骨外之肌肉。頭骨不易剝出，可任其留於皮內。四肢之骨除肩帶及腰帶以外皆保留之。若為研究起見必須取用其頭骨，亦不妨多耗時力以取出之。裝畢時，將鋸穴所取下之骨片之邊緣及穴口四邊鑽成對之細孔，以細鉛絲穿合之。

若腹甲甚小，不能鋸穴，則可將背腹二甲之側面相連處鋸斷。再將身體二側及後方之皮割斷，割斷處約距腹甲二三分。如此腹甲乃與軀幹脫離，僅體前

之皮尙連背腹二甲。填裝完畢時，將腹甲上所留之皮與背甲下之皮縫合。

龜類之皮剝完後，先以水洗，次浸以鹽液，後則如蛇皮之處理，毋庸複述。填裝時四肢，頸，及尾皆用鉛絲支持如小獸，填以細紙膏，以便在皮外捏塑，頸部之褶紋亦須塑出。極大之龜可置一鑽有數孔之木塊於體之中央處，頸尾四肢所用之鉛絲之內端皆穿過此塊而固結之。較小之龜所用之各鉛絲之內端可於體之中央處互相糾結成一小團，可仿照小型獸類之棉花填裝法爲之。諸鉛絲之內端連結完畢後，以碎麻或棉花浸以溶蠟包圍鉛絲團結處之外，蠟冷則硬，頸尾及四肢乃穩固。標本乾後，可着金剛色或油畫色於表面，且於色乾後可將全體浸入溶蠟中或塗以溶蠟，使表面有一薄層之蠟膜。

Ⅳ鱷魚 可用中型獸類之剝法，因其鱗甚堅，故須將四肢之內側皆切開。鱷之頭骨極難剝出，可自後端鑿碎其內部，留其貼於皮下之骨片。皮之處理與其他爬虫同。填裝可用細瘦之木絲假體以連結頭，尾，及四肢之鉛絲或細鐵條。假體之外及四肢頸尾等之內須多用紙膏以便捏塑。完成後着油色於表面，若爲張口狀者須着白色於口內而不能用肉紅色，固實物如此也。

Ⅴ甲殼類

A.剝法 此類動物之較大者如龍蝦及蟹等可供剝製。蟹之剝法應先揭下其胸甲，清除其體內之肌肉，臟器，及無用之小骨片。再用一端磨尖而折成小鈎之鉛絲探入各肢及大螯中，自基節探入，逐節以鈎出其中之肌肉。此種工作須細心爲之，以免關節處之脫落。

龍蝦之剝法應先用刀鋒插入胸甲之後緣，將腹部割下，以有鈎之鉛絲鈎出胸部中之肌肉及臟器。一對長觸角及四對步足中之肌肉亦應逐節鈎出。頭胸部完畢後再清除各腹節中之肌肉及臟器，成一空殼。

大形之蝦蟹若如上法取出肢內之肌肉不便時，可將各肢及螯自腿節除下，以便清除其內部。剝完之空甲殼先以水洗；再置之鹽液中，並加少許福馬林。約浸三四小時後取出輕洗之，浸入過養化輕及水之等量稀釋液內，並加少許福馬林，在此液中可浸一日。過久則將殼之彩色漂白。此後再用水輕洗，浸入加

膠之甘油液中，一日或數日視標本大小而定。甘油浸過再用混有亞硫酸之水洗之，殼內外乾後乃可填裝。肢及螯之關節因經加膠之甘油液浸過，故柔軟可動。

B. 填裝法 蟹之二大螯及八肢內各用一根鉛絲，其長均當肢或螯之全長二倍，一端磨尖，分別自各螯及肢之基節插入。入螯者不必穿出；入肢者最好能自爪端穿出，若不更則可自脛爪二節相交處之下面穿出。穿出之鉛絲為將來固着於標本台上之用。灣曲各肢及螯使成欲得之姿勢，以溶解之石蠟注入此等肢及螯之空殼中，肢及螯乃堅固。諸鉛絲之內端皆集於體中，可不必團結之。用浸過溶蠟之棉塊或碎麻填充體內，佈於諸鉛絲內端之上下，肢及螯乃穩固。胸甲內面之週緣可塗溶蠟以急覆於腹部上；若不用蠟固合胸腹，則可用細銅絲穿合之於二側。

龍蝦之填充須用十二根鉛絲，分別支持於長觸角一對，短觸角一對，及步足四對之內。在長短二對觸角內者不必穿出，在肢中者皆須於爪端穿出以便固附標本台上。此十二根鉛絲皆自胸甲之後方插入，故諸末端皆在胸甲之內或露於胸甲之後。灣曲各肢之姿勢後，注溶解之石蠟於各肢及長觸角中，若不易注入，則可將全部浸入溶解之石蠟及蜂蠟中數分鐘，蠟必浸入各節中，取出後去殼外之蠟質。如不浸蠟者可用浸蠟之棉塊塞入胸甲中以穩固諸鉛絲之內端，腹殼內亦填以浸蠟之棉塊以求堅固。胸腹二部可用溶蠟以連合之。

填裝完畢，當將標本裝置於標本台上。若肢，螯，或觸角之姿勢有不妥處，可加熱於外以軟化節中之蠟，而改正之。標本之表面若欲加一薄層之蠟膜，可用四養化炭稀釋之蜂蠟塗於表面。以上述方法製成之標本若無直射之陽光晒之可永不變其原來之彩色。故為原色之存留計剝製者固勝於浸於酒精及福馬林中者。舊法之剝製甲殼動物，殼既未經藥浸，又無填裝之物，僅以鉛絲支持空殼，故不但極易變色，且少觸即碎，不若新法遠甚也。

第六節 剝製標本之保存

I 貯藏及陳列

A. 死形標本之貯藏 死形標本專為研究分類學所用，故無須陳列之。貯藏死形標本之櫃，宜以厚三合板為之，板外包以鉛皮以防濕。櫃高三十九英寸，闊二十六英寸半，深三十一英寸半。正面為可除下之櫃門，裝鎖於其上緣。櫃分十餘層抽屜。若裝體形較大之標本可取出其上二三層抽屜以便容納。故一櫃中之抽屜不必如數皆製，因全用之時甚少也。標本當成行臥抽屜內，鳥仰而獸俯。若標本多時宜一屜貯一屬，屜外貼該屬之名簽，以便檢取。每一櫃中宜置樟腦晶塊三四塊以防蛀虫之浸入。

B. 姿勢標本之普通陳列 姿勢標本宜裝於大玻璃櫥中，櫥四面皆用玻璃。體積無定式，置於大室之中者可高五尺半至六尺（中尺），闊四五尺，深二三尺。前後皆設拉門；內設活動之隔板二三層，不用則除之。若置於貼牆處之櫥則宜較為淺窄。標本依分類之系統陳於櫥中。標本簽平貼台上常不便觀覽，可製有一斜面之木塊以貼簽而置於標本前。櫥中可置樟腦晶數塊。

用櫥僅可裝體形不甚高大之動物，若體形高大之標本或標本台有大樹枝者皆非所能容。故高大之標本須單獨設玻璃罩於上，其標本台下則再設一高二尺餘之木台，庶可下免潮濕，上防塵積。大獸往往長過於所用之標本台，故著者嘗製船形之罩，上廣而下小，尙稱合用。罩須以兩半合成，方便除裝。

又有於室中設數玻璃壁，壁後以木板製階級，以陳標本。諸壁間為游觀者之甬道。標本置階級上，故在後者不為前者所遮，且階級之最低層亦距地二尺許，不至受潮。以此法陳列則大小標本皆宜也。

陳列室須光線充足，玻璃窗上宜糊以半透明之薄紙，因標本忌陽光之曝射。地用水泥或細條之地板，以資平穩。標本之所忌有四，為灰塵，潮濕，日光，及蛀虫，管理標本室者須注意之。鼠有時嚙損鳥類標本之嘴及足，然標本在櫥中或複壁間可無虞也。每年可將全室消毒一二次，將門窗嚴閉，以噴霧器噴稀釋之福馬林密散室中；或用昇汞水亦可，均足消滅潛匿之蛀虫及腐融羽毛之細菌。

C. 生態標本之佈置 標本裝於標本台上而陳列之，供研究或示教固取攜便利，然若以之供普通人之觀覽，則不若用有佈景者。佈景之製法先設薄

壁於室內，壁間嵌大玻璃，其後爲裝佈景之所。底距地約尺許，向前傾斜，頂上斜裝毛玻璃，玻璃上有電燈，故佈景區乃得適當之光線。其背壁作半圓形，繪以油畫之遠景。近景則以偽製之代設品陳於斜底之上，標本錯落其間。製作之佳者自大玻璃之外觀之宛若身臨山野，目睹動物之自然生活也。至於陳列室則宜黑暗，佈景區中之光線乃愈顯清晰。

D. 佈景物之製造 佈景所用之各種偽品，均須製造逼真。然此非剝製之主要技術，而爲附帶者。此書非專論剝製，故於佈景用品不克詳言之，異日有暇當另寫專究剝製之書以詳言之，茲述其大略如下：

1. 岩石 以真石翻製爲空心之石膏模型。可將顏色粉預調於石膏粉中。若山坡及岩壁可預構木架於佈景區內，將大張之麻布塗紙膏及膠加貼細砂，剪貼裝於架外，以成山岩之形。

2. 植物 普通紙造之假花，經久變色。最好用賽璐璐 (Celluloid) 及石蠟爲之，各式之花瓣及葉片均有陰模，製造之亦不易也。

3. 水 以賽璐璐之液體傾玻璃上，或幾拉丁膠液傾木板上，數傾乃厚，成爲大張之透明層，乘其未乾時張之於佈景中水區之木架上以代水面。架下佈鐵紗一張，塗紙膏並着色以代水底之泥土。剪孔穴於透明層以裝水禽及植物，故若用玻璃則不能也。若不用賽璐璐或幾拉丁膠可用鐵紗蒙架上，以薄紙浸過松脂以貼於鐵紗上，亦可透明。鐵紗及水底均宜少着藍色以示天空之返光。

4. 雪 先將棉花貼於各佈景之上方，再以硬毛刷蘸溶解之石蠟，以長刀刮刷，便將蠟彈撒棉上，研細之玻璃粉末和以稀調之亞拉伯樹膠如前法撒於棉上，可成雪之閃光。若天氣炎熱之地，須用溶點極高之蠟。若不用蠟而用摻麵粉之石膏粉如法彈撒，乾後噴以白色之瓦尼司並撒以碳酸鎂粉，亦可如雪，但稍遜前法也。

5. 冰 仿造大冰塊及冰山，用若干玻璃片構成，接合處粘以透明紙或浸過石蠟之脫脂棉。玻璃面上噴或傾以溶蠟，並加少熱以使其均。此後可用白色之瓦尼斯噴之。在內部之玻璃上可着藍紅諸色，透於外表適如映日生輝。滴

凝之冰條可用脫脂棉浸過石蠟以爲之。

II 舊標本之修理 製造標本時於皮之處理及填裝之支持未曾得當，日久必發生弊病，最常見者如下數則。

A. 脫毛 皮下脂肪未刮盡，皮質脆朽，毛羽紛落。獸皮若未經過鹽醃或浸皮液，次年亦脫毛。鳥皮於刮油時不慎將羽根刮斷者亦脫落。若脫毛之處面積不大，可將落下之毛或同樣之毛沾膠貼於原處，若標本全部均發生此弊則無法挽救。

B. 皮裂 皮過薄受震動而破裂，可將破皮揭開，下塗以膠，貼於假體上，尙堅固於未破之時。若因皮下刮油未盡而脆裂者則不易粘貼。裂處若因其下有棉花或木屑等不能粘貼，可將裂口之邊緣濕之以水，以針線縫合之。

舊法製沙魚及鯨類之標本，因皮既未經甘油液浸過，填裝又多用黏土及木屑等，故年久常生大裂隙。應先以揮發油擦去表面之油色，再包之以濕木屑及濕布等回軟其皮，後縫合其裂處。若填充物亦隨皮而裂者，宜取下其皮重新填裝。

C. 傾斜 標本於製時內部之鐵條或鉛絲等支持物未與假體連結緊固，日久鬆散，標本即向一方傾斜。鳥類及小獸等可剪開腹面之縫線，塞入濕棉，使二側之皮回軟。將濕棉取出，支持物修理緊固後，塗亞砒酸而縫合之。大獸則割開所有之縫線，灌入溫水，皮軟後全部取下。再修理其假體，或另爲新假體。

D. 改變姿勢 若欲改變舊標本之姿勢，須將皮全部回軟，取下另按新姿勢以填裝。大獸之回軟已見前項所述，四肢不割開之小獸及較大之鳥類均先剪開腹面之縫線，塞入濕棉並注入溫水，俟軀部之皮已軟，可取出假體。再灌水入頭頸及四肢，乃可翻出如新鮮時。小鳥及極小之獸可爲架置濕木屑上以軟之，已見述於鳥類剝製法之其他事項中矣。

E. 虫蛀 獸類標本及乾皮有時發生蛀虫，係一種黃色之小蛾。可將標本或乾皮浸入揮發油中以殺滅之。鳥類之羽可被一種細菌所腐朽，尾部之羽

毛常紛落如剪削，須噴昇汞水或福馬林以殺菌。此等被害之羽片，殊無法修復舊觀也。

III 運輸

A. 死形標本之運輸法 死形標本所占之面積小，內部全為棉花，故份量亦輕，運輸頗便。先將貯藏櫃各抽屜中之空隙處充以棉花，以免屜內之標本搖動。鎖合櫃門，即可付運矣，故貯藏櫃亦即運貨箱也。櫃外包有洋鐵皮故可免受潮。若不用此櫃而將多數死形標本重疊置於一運貨之板箱中亦可，板箱宜有洋鐵襯裏，裝畢焊合之。標本之排列須緊密，嘴爪須毋傷其旁之標本，箱中空處填棉花及木絲等物以滿之。全箱之重量甚輕，運輸甚便也。

B. 姿勢標本之運輸法 姿勢標本所占之面積大於死形者，且份量亦重。標本自身之重量雖無多，而所配之標本台及樹枝等之重量常遠過於標本。大獸之舊法填裝者份量極重，往往須三四人方能抬之，故姿勢標本運輸之難於死形者。最妥善之法將各標本皆備一大小適合之木箱。標本須緊固於標本台，庶受舟車之震而不至搖動。自箱壁外旋入螺釘，透過箱壁而入標本台之下方。小標本用二釘，大標本自當加多。箱內用棉花填充與否均可，因標本之裝置既穩，即無須填充他物以助之。然螺釘之旋入必須堅妥，若一旦途中脫落，則標本必損壞。若恐較為高大之鳥獸因受震而傾斜，可用鉛絲繞於獸類之頸腹及四肢等部，而以鉛絲之二端分釘於箱之左右壁；鳥類可繞於跗，腰等部及頸之長者，鉛絲與毛羽之間須襯以棉花或薄布等物。付運時可將若干裝成之小箱共納一大箱中。

若嫌分裝小箱煩瑣，亦可將若干小鳥獸之標本共裝一大箱中，用螺釘及鉛絲固着諸標本於箱之四壁內，雖無物充補空處亦無虞也。惟此等標本之內部結構必須十分堅固，否則受震必呈鬆散之弊。至於大獸則除固着台底於箱壁外，更應緊襯木絲以減震動。

『克爾希丁』(Colchicine)

對於植物遺傳的特殊作用

野口彌吉 蓮譯

科學上簡單的發見，有很大的實用價值且能貢獻于人類之生活上莫大的利益，是常有的事；如今日所談的『克爾希丁』的特殊作用的發見，亦為其中的一例了。因為它不單是賜予遺傳學上之重要問題一把解決的鑰匙，且其應用上，對於農業上所栽培之植物（即作物）之改良上，開闢一條新道路；將來有希望依此由人工作出許多新而優良的品種。

那麼『克爾希丁』究竟是什麼東西呢？我想已經知道的人也很多，乃是由歐洲及地中海沿岸的野地或濕地上自生的、叫作『秋水仙』（*Colchicum autumnale*）的百合科植物中提出的一種有毒的有機鹽基，如『嗎啡』樣的麻醉性很強的藥品。知道它是藥品以來，已有相當時日，作為優麻質斯（Rheumatism），或痛風等的特效藥，也很廣的被使用着；但是它對於生物細胞之核分裂之阻害上有關係的事，是近來才被觀察出來的；特別是它引起核分裂之異常狀態，能使其中所含之染色體數增加，不過是前年才知道的。（註）

原來形成生物之細胞繁殖時，先由其中的核（司細胞之各種作用，又為遺傳的本體）分裂為二，成為新細胞之核。其時核之內部形成一條易於染色的紐，更分裂為數段。因其易於染色，故科學上稱之為染色體，其分裂之數，依種類之不同各有一定：如稻有 24 個，豌豆有 14 個。而以調查植物其各種染色體數時——現在已知數千種者——比較所想像為近緣種即有親類關係者之染色

體數，發見了非常有興味的關係，有時成爲某基本數的倍數。菊屬的植物即其一例：如『油菊』『濱菊』之染色體數爲一八；野菊（*C. indecum* 或苦蕒）爲其二倍，有三六個染色體；野路菊五四個；潮菊、薩摩菊等七二個；磯菊九〇個，大體爲基本數九的整倍數。再如小麥屬的植物中稱爲一粒小麥（麥實一粒粒的作階段狀附着於穗之兩面）的染色體數爲一四；二·小麥（麥實二粒相並作階段狀僅生於穗之側面者）者爲二八；普通栽培的小麥的染色體數爲四二，乃七的倍數。遺傳學上特把染色體的這種關係稱爲倍數性，而倍數性中更有複雜的含有兩個相異種類的染色體數之合的品種，如『油菜』屬的植物是也。如上所述，近緣種相互間有染色體之倍數關係，從遺傳學的立場看來，可以想像到某種植物之種的形成，或係由於染色體數之倍加而引起的。因此倍數性的研究，可知植物之種的進化，且是含有重大意義的事。

更有興味的事，示明倍數性的一羣植物中，栽培植物（作物在內）與和其有近緣關係之野生植物者比較時，其染色體數常常有多的傾向。例如就小麥一類來看，如前所述之一粒小麥及二粒小麥、其染色體數爲一四及二八，而栽培者普通都有二八或四二個染色體。除去蘇俄、歐洲、北美合衆國之一部的微量栽培之外，一定面積之收穫量也高，且品質優良廣被栽培之小麥，多屬於染色體數四二個的品種。如初夏我等常食的楊梅，其野生種之染色體雖只一四或四二個，但被栽培供食用的却有五六個之多。煙草屬之植物亦同，一般爲農業上重視的栽培種，有野生種之染色體的二倍。此種關係，栽培植物同志間亦可看出，由於染色體數之不同，生產力上亦有莫大的差異。例如我國（日本國）廣被栽培的菜種之類，一般的菜種中，有古來叫做『菜種』『油菜』或『雲苔』的，此外如近年九州地方盛行栽培的朝鮮種及北海道栽培的西洋種，更有地方以『芥菜』作爲菜種栽培。詳細的調查其生產力時，一定面積之收穫量及種子中所含之油量等，皆以朝鮮種及西洋種者最多，『芥菜』次之，歷來栽培之在來種最劣。觀察其染色體之關係時，朝鮮及西洋種三八個，芥菜三六個，在來種二二個，染色體數之多少與生產力之大小的關係明矣。實際栽培上，歷來栽培

在來種處，現在亦有漸次改爲優良系統的朝鮮種的傾向。更就其個別性質觀察時，因染色體數之倍加也可看出生產的優良化，生育狀態更加良好；有時形態也大，對於極端的寒冷或炎暑的抵抗力也增，或也不易得病。更有趣者乃其細胞中所含之化學物質的量的增加，並有關於蕃茄所含之糖分、有機酸、維他命C等的量，由於染色體之倍加，而增加之證明報告。

由上所述、可知植物染色體數的倍加，於生產方面看來，有利的場合不少，因此歷來企圖着將現在栽培着的植物或野生植物的染色體，以人工的方法倍加之，以造出新而優良的作物來。要之，植物的倍數性，以其遺傳上顯明種的進化而被研究，再於其應用上，爲達育成作物優良品種之目的，不能不由人工的作製之。然謀人工的倍加其染色體數，乃極困難的事。以前有許多用種種的方法試驗了，結果成功的方法是以極端的高溫或極端的低溫加在生殖細胞上，或切取莖之上部，使其切斷面發生新芽，從生出的枝中選取染色體之倍加者。但能用此法的植物很有限，且成功的希望極少，不能稱爲確實的方法。然而最近發見了對於染色體數的倍加極有效的藥品，以至俄然哄動了學界，這藥品就是現在所說的『克爾希丁』。美國的遺傳學者卜來克斯立(Blakeslee)及愛富勒(Avery)兩氏，以其助手偶然將此藥品作用於植物之根上，很簡單的以引起了染色體的倍加而得了線索，於是就多數的高等植物中加以實驗，得知『克爾希丁』很容易引起染色體之倍加，而公布其結果。(註)。

兩氏最初所試驗的是叫做『朝鮮朝顏』的野生植物，而同時對於煙草、蘿蔔、玉蜀黍等農作物，『大波斯菊』『松葉牡丹』『撞羽朝顏』(Petunia viol-ocea)等花等也試驗成功。而且這些結果一次被發表於學界後，因從前對於染色體數之倍加認爲是至難的問題，故各國學者競相檢討其效果；有的從細胞遺傳學的立場，有的從應用方面所見到的效果，繼續發表，以至去年一年間提出了約百五十篇之研究論文。其結果，明確了高等植物普通由『克爾希丁』之作用很容易的而且確實的能引起染色體數之倍加。它已廣被應用、由其作用得到染色體之倍加的植物約有五十餘種。其用法亦甚容易，將種子浸於其水溶液中亦

可，將其水溶液滴於生長點上或噴為飛沫加之亦可；天寒時，混於羊脂中附着於要使之倍加的部分也有效。極有效的是卜賴克斯立和愛富勒兩氏將『朝鮮朝顏』之種子浸漬後，最多得到約有八三%的倍加植物。

這是『古爾希丁』之作用，而由它處理的種子，發芽後，幼植物的外觀都異乎尋常，植物體的全部或一部肥大，葉面也粗，且顯示着厚的傾向，花的部分也比較擴大。然而這些事乃是各細胞中之染色體數倍加之結果的表現，『克爾希丁』對於細胞之作用，並非影響於染色體之本身，而是使其周圍的細胞質生起物理化學的變化，將核分裂時有重要作用的染色體的伸至兩極度變為紡錘系的形成阻止了，結果使應分為二分的染色體的全體停於一個細胞中。『克爾希丁』作用了的葱根，有時觀察出含有五〇〇——一〇〇〇個染色體之多。

由於『克爾希丁』之發見，將從來認為至難的染色體的倍加變為易事，使倍數性的研究亦非常有利的進行着。只是發見後時日尚淺，還沒由其育成優良的系統，但由倍數性之利用，使品種改良上顯示着極端的進步，期待於將來者正多。不過這藥品世界上很少，在我國(日本)也很不易到手，且價值很高，覺得這很是研究上的障害耳。

註：關於『克爾希丁』的一篇論文，是卜、愛兩氏於一九三七年十二月發表於“Journal of Heredity”的雜誌上。

穀 象

趙 書 田

學名 *Calandra oryzae* L.

分科 鞘翅目、象鼻虫科

此害虫分布於世界各地，爲最普通之種類，人人皆知，其損害量佔米穀害虫之第一位。

形態

成虫體長一分二、三厘（連口吻在內），羽化時全體呈赤褐色，迨後漸成濃黑褐色，將虫體放大十倍至二十倍時，可見其胸背有密而形圓之點刻，翅鞘上各具數條縱點列及隆起線，且附有四個比較小形之黃褐紋。雄者較雌者形小，口吻雌者細長有光澤，稍向下方彎曲，基部上面附有數條隆起線及粒點，雄者此隆起及點向前方直伸，對於光線之反射無光。雌者較短而不曲，但幅較少。

卵上方細，下方大爲紡錘狀之長橢圓形，長二厘餘，水色或無色，但於孵化前時爲濁白色，口器現褐色。

幼虫當孵化將完時，體長二、三厘，頭部長卵形淡褐色，口器黑褐色，胴部小形白色，經三四次脫皮後，其胴部次第肥大，多少彎曲，脚退化至無，各節有橫皺，其第一至第三節有一個，第四以下至第六節有二個，以下又有一個。均生人眼不易見之微毛，其充分長成時長可達一分餘。在蛹化之前中止活動，第一節以下至第三節肥大，以下細小，此時期特名爲前蛹。

蛹長一分餘，口吻向下，頭胸腹三部顯明，觸角、脚、翅等裸出，少生細

毛，全體呈微黃白色，後漸次自複眼及口吻之先端變為赤褐色，直至全體皆呈赤褐色為止。

經過

此種害虫大部分為成虫越年，小部分為幼虫越年，在一年內可生三回至四回，但至第末回則發生極少，其發生之回數因地方之氣候而不同，如在低溫地方年可生一回至二回，溫暖之地則生四回至五回，若至較熱地方則可發生七回之多。

生活之最適溫度為攝氏二十八九度，若溫度下降則活動及蕃殖均見遲鈍，至十五六度時則潛伏不出。但亦依其地及建築物之方向而有差別，如在東京地方為三月下旬至十月下旬，即自三月下旬開始活動，至十月下旬停止活動，冬季為越年之狀態。

每年發生之世代數因地而不同，及其各世代之日數，亦因一年內各月氣溫之不同而生差別，如在七月中旬以後至八月中旬生者為最短，其極端者為二十三日，一般均須足三十日，若在六月頃則為三十五日至四十日，五月及九月上旬均需五十日，其下旬及四月則約二個月，即為六十餘日云。上述者皆為其活動期間，其幼虫越年之冬眠期間則未加入，在全年中，前年九月中旬產卵，本年五月下旬羽化，大約二百六十餘日，即費六個月半以上之日數也。

穀象之各時代所需之日數，亦因氣溫關係而不同，氣溫漸低時則日數亦漸延長，其最早者為二十四日，晚者須費三十四日。茲將各期所需之日數列表于下：

期 間	日
卵期	四至五
幼虫期	一二至一五
第一齡	四
第二齡	三至四
第三齡	二至三

第四齡	三至四
前蛹	一至二
蛹期	五至六
羽化脫出期	二至六

各世代之出生期既然不同，其壽命之長短定有差別，如以本年春季新成虫爲標準，其最短者在四月頃羽化亦需三十日至五十餘日，一般所需者爲百餘日，即至少爲三個月以上。再者爲成虫越年者全體約需二百日至三百日，尙有特殊者，如日本植物檢查所發表爲過二冬共五百八十三日，高橋獎氏之實驗過三冬共一千九十五日。

習性

此種害虫之幼虫在穀粒內成蛹羽化爲成虫而脫出。其性好暗處，避日光，此僅限于春季開始活動之時，若秋季將潛伏時，則受溫度之引誘，由倉中之暗所向光明處移行。此害虫發生多量時，發出一種如在屋內聽屋外小雨之聲，若在草包內時，則有其爪與藁摩擦之音。

成虫脫出經過二三日後，即開始交尾產卵。其產卵之方法：成虫以口吻向穀粒之側面掘直角之孔，孔之周圍使極平滑，孔深約二厘五毛。以尾端向孔內產一卵，卵之外端與穀粒面平，或稍突出，隨用一種液體固定其卵於孔中。在雌者掘孔時雄者即與之交尾，其開孔之時間約需一小時，產卵則只需五分鐘即可完畢。

產卵之數目亦因各世代而不同，在每年內末一世代者產卵數較少，其中最少者十數粒最多者達二百九十七粒，其平均數大約爲八十五粒，最多百粒足矣。其每日產卵數亦因溫度而不同，如在四月中一至二粒，五月二至三粒，六月二至四粒，七至八月三至五六粒，最多有至九粒者，八九月後則急減至二、三粒以下，入十月則僅產一卵。再就一粒米所產之卵數言，其理論爲一粒米上可產一粒卵，但亦有一粒米產三至五粒之例外。若在玉蜀黍一粒上可產卵數粒，移至餅乾等上則產卵無限制矣。

穀象之生活最適溫度爲攝氏二十八至二十九度，若溫度增至三十度時只能生二代不能生三代，三十三度時不能蕃殖，更高時則爲致死溫度。反之，使溫度降低至十七八度時普通能稍稍活動及蕃殖，降至十四度時中止蕃殖，至十二、三度時若永久保持則可使之死滅。且於其幼虫時代，因呼吸，營養及生成水分等可使米穀發熱至三十度。其每一對成虫在一年內之蕃殖數，最少者爲一二八頭，最多者爲二一八五頭，全平均則爲八二九頭。

穀象之蕃殖數目雖如此之多，但亦受有限制；如米穀之含水量，多者則蕃殖數亦多，少者亦少。米之精粗，糙米蕃殖數最大，白米次之，穀更次之，以蘭貢米最少。概因糙米含有維他命B故也。米之陳舊者蕃殖數少，米之新鮮者蕃殖數多。米之包裝與害虫蕃殖數亦有關係，草包之單層者蕃殖數大，雙層者少；及其米之入口處蕃殖亦較大。

此虫之幼虫喰米方法與他虫不同，即幼虫喰入一米後，不再移入他米，故其爲害較小，但觀其蕃殖數，平均每年少者八百餘頭，多者可至二千餘頭，則其爲害亦不小矣。其虫之全生活中雌者需米二粒半，雄者需一粒又百分之七五。即二粒弱也。其幼虫當孵化至口部硬且呈褐色時，其頭已抵至米粒之外皮直下。漸則進行橫喰，至成虫時由內部喰出，脫出後再將口伸入喰之。此虫之蕃殖數既如此之多，但在定容量中究有若干，在一合中據高橋獎氏之試驗爲六十五頭，其普通者多爲三四十頭。

食物除米外，尚有禾本科之麥、玉蜀黍、蜀黍、川穀、薏苡等之子實，穀斗科之粟赤糧白糧、檜等之種實，爲主要之食料，次者爲干甘藷、干柿、菱，蕎麥、乾山藥豆等，更有奇者爲依蘋果而生育者。以上諸種作原料製成之食物及藥用人參等。

糞普通爲白色者，若食有色素之食物則其糞亦呈其色，如干柿爲褐色則呈褐色，干甘藷爲稍黃色則呈稍黃色。其於人工染色者亦然，如食染赤色之餅乾其所排之糞亦赤色。糞一部固形，一部爲液狀，固形者一般微黃褐色，液狀者同色，但乾時則現灰白色，若使入容器中，其上面有小點形或稍長引附物，漸

乾涸，固形者落於底下。

害虫之越年者，成虫佔80%強，幼虫佔20%弱，蛹則在冬期死滅。幼虫噴入米粒中靜止越年，成虫則潛伏於倉庫中床下之防濕穀殼中，或倉外之右板、柱、方磚下面潛伏。

產地

此害虫分布于世界各地，只俄國及德國較少。其原產地有云爲印度者，考其地之溫度及虫之習性，此說概爲不確。最近西洋學者報告，在紀元前之羅馬古墳中發見此虫及穀物，故其原產地或在中歐之邊上。

天敵

天敵之主要者寄生蜂類及食肉動物，食肉動物中除雞於春季食其於倉庫外，尚有穀盜科之大穀盜 *Tenebrioides mauritanicus* L. 亦噴此害虫。寄生蜂有關者有五六種之多，其最普通者爲 *Lariophagus distinguendus* Forst. 成虫體長雌者一·八耗，翅開張二·四耗，雄者長一·五耗，翅開張二·一耗，全體黑色，翅透明。大穀盜昔時認爲貯穀之害虫，自高橋英氏實驗後始知有益虫價值。成虫體扁平，雌者長二分七厘餘，雄者長二分三厘餘，全體黑褐色有光澤，卵細長橢圓形，長五厘，水色，幼虫長六分餘，體扁平長形，蛹長二分二、三厘。

驅除法

驅除法最良者爲燻蒸法，如用氯化苦劑 *Chlorpicrin* 一磅在一千立方尺容積內，即可將害虫完全殺死，若用〇·七五磅亦可，用半磅時則不能全滅。如用二硫化炭素 蒸時，在一千立方尺內用四磅即可完全殺滅之。除此外尙可將潛伏所物及虫共燒之，或澆水凍死之（此限于庫外潛伏所）

豫防法

豫防方法有種種，茲就其主要者分列於下：

- 一、乾燥穀物，可使害虫外出。
- 二、裝包用厚包，且須緊束牢固，使用保米袋亦可。
- 三、貯藏穀
- 四、倉庫之入口及窗，或倉庫之四周，掘溝置入流動之石油或遮斷其侵入路。
- 五、陳舊之米，在新米未入倉前，移送處分之。
- 六、清潔倉庫內外各處，以減少害虫之潛伏所。
- 七、在冬季移送，以免沿路上受害虫之侵入。

節譯米穀之害虫與驅除豫防

本刊價目表

訂購辦法	期數	價目
零購	一	五角
預定半年	六	三元
預定全年	十二	五元

預定半年一年者郵費免收，零購者每冊加郵二分，郵票代洋十足通用，但一分五分者為限。國外及邊遠各地，郵票照加。

廣告價目表

等級	地位	全面	半面	四分之一
特等	封面內外	四十元	二十元	十元
優等	廣告專頁	二十元	十二元	六元
普通	正文交界	每方吋壹元		

廣告概用白紙黑字。彩色者價目另議。連登三期者，照原價九折，六期者八折，全年十二期者七折。

農學月刊第三卷第一二期合刊

中華民國二十九年二月一日出版

(每冊定價國幣一元)

編輯者 國立北京大學農學院農學月刊社

社址 北京海運倉十三號

發行者 國立北京大學農學院農學月刊社

印刷者 永成印刷局

代售處 北京 西城宣內大街人人書店

天津 東城東安市場佩文齋

南市廣興大街新北京報分館

農學月刊代售章程

- (一)代售本刊，每期在十份以下者八折，十份以上者七五折，五十份以上者七折，百份以上者六折。
- (二)代售處代收預定報費者，除扣除酬勞費百分之十而外，應將定戶姓名住址及報費逕寄本社，由本社直接寄書。
- (三)本刊定三月、六月、九月、十二月底，為與各代售處結賬期，屆期各代售處應將銷去份數，應償書價，開單匯交本社。
- (四)各埠書局學校機關及個人，均得為本刊代售處，惟須先期徵得本社同意，然後由本社將書按期寄付。代售處接得本刊後，應即出具收據，逕寄本社。
- (五)未經售完之書，可於每結賬期退回，郵費雙方平均負擔。
- (六)凡代售處另有寄售圖書章程者，經本社核准後，亦得同意辦理。
- (七)各代售處在本刊登載廣告，得照定價七折計算。

國立北京大學農學院農學月刊社謹訂

北 華 公 司



經售化學藥品，玻璃
器具，物理儀器，工
業原料，醫療器械藥
品，顯微鏡天秤，測
量儀器，以及化驗室
內一切用品等，如蒙
賜顧，無任歡迎。



北京東四頭條胡同十二號
電話東局四八〇七號