

JAN 12 1941

554 ✓

農學

第四卷 第三四期合刊

本期要目

- 麵荒之根本救濟
- 如何解決改進中國棉產時之種種問題
- 黃豆芽及其煮汁中三種維生素之含量
- 小麥因子分析
- 生物學科應用技術
- 米之冷藏法

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

中華民國二十九年十月一日出版

Vol. 4.

AGRICULTURAL SCIENCE

No. 3-4.

Published By

The College of Agriculture, National University of Peking.

國立北平圖書館藏

本刊緊要啓事

(一) 本刊原定每月出版一期，上年因遲誤數月，以致期數虧欠，有勞讀者懸念，殊深歉仄，茲從三卷起，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，係宜廣農學，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 四 卷 第 三 四 期 合 刊 目 錄

中華民國二十九年十月一日出版

- 麵荒之根本救濟..... 沈壽銓 (1—4)
- 如何解決改進中國棉產時之種種問題(續)..... 陳燕山 (5—17)
- 黃豆芽及其煮汁中三種維生素之含量..... 劉嘯東 (18—25)
- 小麥因子分析(續)..... 木原均編 沈頌華譯 沈毅校 (26—33)
- 生物學科應用技術(續)..... 夏元瑜 (34—56)
- 米之冷藏法..... 趙書田 (57—62)
- 北京大學農學院九十兩月份氣象報告..... (63—70)
-

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	閘	壩	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

麵荒之根本救濟

沈壽銓

吾國麵粉不足以自給，其問題蓋不自今日始，惟至於今而益感迫切耳。輸進外麵，以資彌補，厲行登記，以禁居奇，協訂官價，以遏漲風，此皆治標之辦法，而非根本之圖也。夫麵粉缺乏，由於麥量不足，故根本救濟，當在麥產之改進，是故不易之論也。

改進產量，其道有二，一曰改良麥種，一曰改良栽培，前者注意麥種之本身，後者注意植物之培養。夫惟優良之品種，經適當之栽培，然後豐收可致，而成效斯彰。

改良品種與麥產之增進

品種自身之優劣，於麥收之豐歉，寔有重大之關係。品種而優也，施以適宜之栽培，必有美滿之效果。若其本性窳劣，雖有善法，難期大效，苟栽培失常，結果必惡。

今農家麥種，尚多劣品，故易之以良種，必有增產之可能。

二十餘年來，吾國小麥育種，已著相當成效，其中尤以私立機關之貢獻為多，是蓋一時之情勢使然，不必具論也。方今冀晉豫魯各省，咸有良種，各具豐收之特性，其增產率少者百分之 13.5，多者百分之 42.6，(第一表)。惟其出自私立機關，尙未能普遍推廣，加以事變影響，推廣益感困難。今而後果能積極提倡，充分利用，普及於各良種適應之區域，其成效之大，可得而言也。

第一表 豫魯冀晉之改良麥種

省 別	改良種名或號	育 種 機 關	產量增加率
河 南	金大開封 124	金陵大學 南浸禮會合作農場	17.7%
河 北	金大燕京白芒白	燕京作物改良場	19.3%
山 東	濟 南 1195	濟南農事合作場	32.4%
山 西	銘 賢 169	銘 賢 農 場	13.5%

據張心一之估計河南，河北，山東，山西，四省之種麥面積，產麥數量，有如第二表。

第二表 豫魯冀晉種麥面積產麥數量表 張心一(民國21年)

省 別	種麥面積(畝)	產麥數量(担)	可能增加量(担)
河 南	59.528.000	62.164.000	11.007.028
河 北	31.326.000	31.326.000	6.014.918
山 東	49.688.000	61.002.000	19.764.648
山 西	16.520.000	17.274.000	2.331.590
總 計	157.062.000	171.766.000	39.148.584

然則良種普及以後，可使此四省之麥產，增加三千九百萬擔，豈不盛哉。雖然，此僅言良種之應用也，若參之以改良栽培法，則成效之鉅，當不止此。

改良栽培與麥產之增進

小麥生產者何，品種本性之表見，曾經栽培影響之結果也。同是品種，而收成有消長者，培養適否之故也。生產因子之屬於環境者，為數雖多，自北方言之，其最有關係者，一曰水份之供給，二曰肥料之利用。

雨水調勻之季，麥產常豐，至於缺乏之季則往往歉收。以北方氣候之乾燥，雨水供給，尤屬切要。蓋雨水者一限制的單因子也。(Limiting factor)

即以近者而論，去年雨水較勤，一般之收成頗高。今年春旱為災，收成大減，如下列數品種，尚係栽於留麥地者，以本年之產量較之去年，無不低落，總平均減少 32.14%，雖其間容有土壤之關係，久旱害為其最大之原因，此在普通農家亦有同感焉。

第三表 二十八年與二十九年小麥八品種每畝產量之比較
(燕京大學作物改良試驗場)

品 種	每畝產量(市斤)		差 量	差 率%
	28年	29年		
A 4	270.89	190.12	80.75	29.81
1726	283.25	185.62	97.65	34.47
1790	289.79	206.54	83.25	28.73
1812	273.75	189.83	83.92	30.66
2093	303.62	202.46	101.16	33.32
2094	314.50	205.87	107.63	34.22
1885	321.2	213.25	107.95	33.61
Check	271.42	183.75	87.67	32.30
平 均	297.05	197.30	93.75	32.14

北方氣候，乾燥為常，雨水之足否，於麥產之豐歉，既有甚顯著之影響，則藉灌溉之設施，以補雨水之不足，當可減少旱災，提高產量。今北方灌溉事業，尚未盛行，麥產不足，亦由水利未盡，可斷言也。

植物之生長與發育，皆賴養分之供給，供給之高否與豐吝，直接影響於收成之多少及品質，據徐州省立麥作試驗場應用硫酸銨增加產量自百分之十五至三十，按張乃風等之報告，施用氮肥，屢著大效。(第四表)

第四表 氮肥施用量與小麥之產量 張乃風(民國二十二年至二十四年)

每畝氮肥施用量(斤)	2	4	6	8	12
每畝產量之增加(斤)					
a) 第一年	38 (25.6%)	43 (29.2%)	77 (52.0%)	108 (72.8%)	
b) 第二年		45 (21.6%)	69 (33.7%)	97 (47.2%)	129 (62.7%)

氏等結論稱，惟氮肥之應用，能增小麥之收成。用量愈大，產量愈高。以彼時麥價言之，每畝用硫酸銨 60 斤，尚屬經濟云。又據最近燕京大學作物改良試驗場試驗之結果，每畝施硫酸銨 15 斤，(=氮素 30 斤) 麥子增產百分之 14.25%。且麥籽成色亦較佳。可見施肥得其宜，能使產量顯然增加百分之 15 以至 30。循是以推豫魯冀晉四省中麥產之增收，豈不鉅哉。

凡蝗蝻厲害之區，施砒素毒餌，藉以確保幼苗，而減少缺苗之損失，貯藏室內舉行燻治，祛殺象鼻蟲麥蛾等，而滅除蛀蝕之傷耗，其效亦可得而見也。

結 論

總之麵荒之根本救濟，務在增加麥產。既有良種之利用，兼之以栽培改良，擴充水利，講究施肥，俾品種之固有美性，得以充分表現，則使現有之產量，提高百分之 20—30 蓋極有可能也。即以豫魯冀晉四省推算之，在良種普及以後，約可增收四千萬擔，灌溉施肥之效，亦有足多者。若夫蟲害之防治，尙可減少損失，維持良種之品級。

改良品種，不惟產量較豐，而且品質較優，若開封之 124 燕京之白芒白，均有定評矣。

參 考 文 獻

1. 沈宗瀚 中國糧食問題
金陵大學農學院總分場及合作試驗場第十屆討論會報告(民國二十五年)
2. 金陵大學農學院各農場改良作物品種表
金陵大學農學院 蓉字第十號(民國二十八年)
3. 沈壽銓 改良小麥『燕京白芒白』說明書
燕京大學作物改良試驗場推廣叢刊第三號(民國二十六年)
4. 沈壽銓 小麥試驗報告(未刊)
燕京大學作物改良試驗場年報(民國二十九年)
5. 張乃風等小麥肥料試驗結果報告
金陵學報第七卷第一期 39—63 頁(民國二十六年)
6. 張心一 中國農業概況估計
金陵大學農業經濟系(民國二十一年)

如何解決改進中國棉產時之種種問題

(續)

陳 燕 山

(六) 植棉經濟問題 (中)

中國現時之農制，如何影響於棉花之生產，業於上期農學月刊中作簡略之研討；茲當續就中國農家經濟及鄉村金融之狀況，推論其所予棉花生產之影響。

經濟學者卡爾畢黑兒 (Karl Bücher) 嘗將生產形態之進化，劃分為三個階級：第一階段為生產者即消費者之自己生產 (Eigenproduktion)；第二階段為有無直接互易之定購生產 (Kundenproduktion)；第三階段為生產者與消費者之間介入商人階級之商品生產 (Warenproduktion)。中國農家之生產其進展狀態，蓋亦循此三階段。最初男耕女織，即可一家溫飽，無虞飢寒，是即純粹為第一階段之自己生產；而日中為市，互易有無，即已步入第二階段之定購生產；終則鎮市間設有農產品商舖或加工業之軋花廠製粉廠等，使農產品經由若輩之手而售與消費者，蓋即進展至第三階段之商品生產矣。顧農業經濟之演進，因有多種困難與阻礙，常較其他生產事業為遲緩，而中國農家，大都為小農經營，具有必須保持自給經濟之種種因素，故一部份農業生產雖已進展至商品生產之階段，而大部份仍多維持其自己生產或定購生產之狀態，上節所述一般農家必先以其耕地儘先種植其一家必需之食用作物，以及各地鄉間尚多定期集市之存在，均足為其例證。惟中國農民，雖憬憧於已往自給自足生活之美妙，企圖維持自給經濟，而世界產業革命後價廉物美之工藝品傾銷於各地，使鄉村手工業趨於自然淘汰之途，農業生產與其加工業分離，過去農民日常所需之物品，胥享用其自家之生產品者，一部份遂不得不仰給於外來，農業生產自亦須隨而趨向於商品生產，以期換取貨幣，購買日常生活必需之用品，據南京金陵大學農業經濟科教授柏克氏 (John Lossing Buck) 在民國十一年至民國十四年調查國內六省十三處二三七〇農家經濟狀況之結果，統計其每一農家之消費，由農場供給及市場購來之用費百分數比較表如下：

(一) 六省十三處二三七〇農家每家消費由農場供給及市場購來之用費百分數比較表

調查區域	北 部						中 部			東 部			平均	總平均	
	安徽	河南	北平	山西	山西	山西	湖北	湖南	江西	江蘇	山東				
食物 { 農場供給來	48.9	82.4	82.6	78.4	80.4	91.9	94.9	99.8	88.5	96.5	87.1	58.5	52.8	76.5	83.2
食物 { 市場購來	51.1	17.6	17.4	21.6	19.6	8.1	5.1	0.2	11.5	3.5	12.9	41.5	47.2	23.5	16.8
房屋 { 農場供給來	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
房屋 { 市場購來	52.3	27.2	29.5	—	3.7	—	89.9	5.5	39.7	11.0	0.1	0.2	—	1.9	18.3
衣服 { 農場供給來	47.3	72.8	70.5	100	96.3	100	10.1	94.5	60.2	86.0	99.9	99.7	100.0	97.3	51.7
衣服 { 市場購來	93.9	80.5	96.6	—	80.4	46.9	71.4	100	80.9	100	100	100	92.7	90.5	96.8
燃料 { 農場供給來	6.1	19.5	3.4	—	19.6	43.1	28.6	—	16.1	—	—	—	7.2	9.5	3.2
燃料 { 市場購來	93.9	80.5	96.6	100	80.4	46.9	71.4	100	80.9	100	100	100	92.7	90.5	96.8
衛生用品購來	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
衛生用品購來	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
個人嗜好購來	2.3	1.4	—	—	0.6	0.6	—	—	0.9	—	—	—	0.1	—	00.3
個人嗜好購來	97.7	98.6	100	100	99.4	99.4	100	100	99.1	100	100	100	99.9	100	99.7
設備 { 農場供給來	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	—	—	1.6	12.2	14.2
設備 { 市場購來	100	100	100	—	100	100	100	—	100	—	—	—	98.4	87.8	85.8
其他 { 農場供給來	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	0.8
其他 { 市場購來	100	100	—	100	100	100	100	—	99.0	—	—	—	100	100	99.2
總計 { 農場供給來	67.3	59.9	79.3	69.7	65.1	77.5	87.0	72.0	73.3	73.8	59.6	46.2	42.1	72.0	58.1
總計 { 市場購來	32.7	40.1	20.7	30.3	34.9	22.5	13.0	28.0	26.7	26.2	40.4	53.8	57.9	28.0	41.9

就上表觀察，可見中國農家之消費，在民國十一年至民國十四年之間，由農場供給者已只佔 65.9%，其餘 34.1% 須向外購致；若依地域而觀察其數字之差異，則交通較為便利農民智識較為開通之中東部地域，其農家消費向外購入之數字，較高於北部農家消費向外購入之數字幾近一倍，可見民智愈開通，交通愈便利，則農家消費品自給之成數愈少，而顯示農業生產將隨文化進步而趨向於商品生產之途；若就農家消費類別而觀察其數字之多寡，則惟食料燃料及房屋，其自給之百分數為高，此外蓋大部仰給於向外購入，而明白指出農家必須以其產品售價換取此等物品。

上述推論，僅根據一種調查資料，茲當更舉一例，以資參證。民國二十三年中央農業實驗所農業經濟科曾在南京堯化門一帶，舉行農家記帳，其結果，三十五家農場一年間現金支出數額之支配如左：

現金支出數額（元）	農家數	百分數
20 元以下	6	17.14
20—50	14	40.00
50—100	6	17.14
100元以上	9	25.72

試觀上列數字，農場一年間現金支出在二十元以下者，僅六家，年支二十元以上至五十元以下者，則佔十四家，達總數百分之四十，而年支一百元以上者，且佔總數百分之二十六弱，尤堪注意。

按堯化門一帶，雖處都市近郊，惟其地農家，其維持自給經濟之成分，尚極濃厚，其一年間之現金支出，已如上表所示之鉅，其他未能保持其自給經濟者，當可想見。是故農家經營農業，含趨向於商品生產之途，固無其能維持其一家生活之道，殊與民國十一年至民國十四年間柏克氏之調查結果，初無二致也。

棉花蠶絲烟草茶葉等，同為良好之農業商品生產物，而食糧等亦未嘗不可作為商品，惟蠶絲究為奢侈品，烟茶均為嗜好品，食糧雖到處需要，但亦到處

有生產，頗多足以自給者，非若棉花為紡織必需之原料，與一般人日常生活均發生密切關係，且純為一種特用商品也，是故農業生產之趨向於商品生產，實予棉花生產之改進為有利，而為改進棉產時所應加以注意，且須善為因勢利導者也。

顧中國農家經濟：就其生產形態之進化趨勢而言，固予棉花生產以有利；然若就農家財富狀況言，則殊未可樂觀。據滿鐵天津事務所水野薰濱正雄兩氏於民國二十二年調查魯西棉花與其他作物之生產費比較之結果，棉花所需之生產費用，顯較其他作物為多。茲附錄其調查結果表如下：

作物名	每 畝 支 出 生 產 費 (元)						備 註
	種子費	肥料費	勞役費	公 課	計		
棉 花	0.120	4.000	4.300	1.000	9.420	棉花生育期長故一年一熟	
二 年 高 粱	0.130	2.500	3.100	0.670	6.400		
小 麥	0.440	2.500	2.240	0.670	5.850		
三 年 大 豆	0.300	—	2.690	0.670	3.660		
熟 一年平均	0.435	2.500	4.015	1.005	7.955	本項係二年三熟平均一年之支出	

觀察上表：棉花一年一熟，其生產費之支出，較諸二年三熟平均一年間之生產費支出，每畝尚高出一元四角六分五釐；若僅與同一季節之一熟高粱或大豆比較，則棉花較高粱之生產費每畝須多支出三元零二分，較大豆則每畝須多支出生產費五元七角六分。

上表僅以二十二年魯西事實為例，茲當更舉北甯鐵路局通縣棉作試驗場之棉作與其他作物之經濟比較試驗結果於下：

民國二十五年北甯鐵路局通縣棉作試驗場棉作與其他作經濟比較試驗結果

作物名	每 畝 支 出 (元)						
	種子費	肥料費	勞役費	公 課	地 租	其 他	計
棉 美棉	0.33	1.57	4.15	0.09	3.23	0.60	9.98

高粱(大豆混作)	0.37	1.57	2.43	0.09	3.23	—	7.69
包米(大豆混作)	0.42	1.57	2.24	0.09	3.23	—	7.55
粟	0.06	1.57	2.48	0.09	3.23	—	7.43

上列試驗結果：種植美棉，較諸種植高粱與大豆之混作，每畝須多支生產費二元二角九分；較諸種植包米與大豆之混作，每畝須多支生產費二元四角三分；較諸種植粟米，每畝須多支生產費二元五角五分。

以上兩表，雖因時地之不同，工作處理之互異，數字多寡不等，而其結論植棉較諸種植其他作物所支生產費用為高，固顯然一致也。惟此猶僅就種植上生產費用作比較也，若就調製及販運言之：則種植食糧作物，調製時僅需脫粒去籽等土製農具，價值極低，調製後大都供一家食用，不必另支運出銷售之費用，縱使食糧有餘可供出售，而糧市隨時隨地均有，固極便利而毋需若干費用；若棉花則不然，調製時之軋花機，每架價值即須數十元，而內地棉花市場，又僅在棉花收穫後數月內較為活躍，逾此則大都停止收花，且花莊非若糧市之隨地均有，故其調製運售費用，尤較食用作物為多，殆可斷言。

至於改進棉產，則其所需費用，尤將增鉅，例如優良棉種之購入，適當肥料之施用，新式農具之利用，病蟲災害之防治，雖均足以提高棉田之收益，而其需要增加生產資金，實為必然之事勢。

吾人既知植棉較諸種植其他作物用費為高，而改進棉產，又將增多其費用之支出，當更進而就農家財富之狀況，推究其是否有利於棉花之生產。

南京金陵大學農業經濟科教授柏克氏等曾於民國十年至民國十六年間，分別在各省農村就自耕農半自耕農及佃農調查其每家資本及分配情形，茲將其結果錄後，以供研討：

(一) 七省十六處一、八四一自耕農每家資本及其分配表

(民國十年至民國十六年間先後調查、數字單位爲元)

調查區域	自有地	抵押地	建築物	牲畜	樹木	食料	設備	總計	
安 徽	懷 遠	750.59	6.76	137.97	46.54	46.58	22.91	27.69	1,029.04
	宿 縣	1,450.07	21.51	111.37	88.97	55.95	30.96	46.77	1,805.62
河 南	平 鄉	674.29	33.75	200.05	21.91	32.96	3.94	11.03	977.90
	鹽 山 (十一年)	402.29	40.30	184.87	34.88	2.51	49.90	17.63	762.38
北	鹽 山 (十六年)	1,225.38	33.81	171.8	51.03	15.71	42.62	41.27	1,581.65
河 南	新 鄭	1,829.15	—	154.91	65.79	30.55	9.01	38.87	2,128.28
南	開 封	1,523.88	25.80	247.28	84.04	125.07	31.77	49.69	2,087.53
山 西	武 鄉	556.11	81.19	1.21	3.22	26.28	37.24	13.80	886.05
	五 台	894.92	0.83	161.56	90.30	4.50	2.4	10.19	1,164.75
平 均		1,034.07	27.11	167.89	57.08	40.01	25.65	28.55	1,380.36
安 徽	來 安 (1921)	1,607.39	17.38	308.01	92.42	45.82	132.17	71.80	2,325.02
	來 安 (1922)	828.56	10.12	290.68	82.75	95.69	12.46	39.40	1,458.66
徽	蕪 湖	2,333.03	—	271.25	47.11	2.45	4.45	80.93	2,739.22
福 建	連 江	1,945.47	—	290.86	60.79	69.32	11.21	46.72	2,424.37
江	江 寧 (淳化鎮)	1,491.09	84.97	555.39	65.26	6.73	29.89	90.83	2,324.16
	江 寧 (太平門)	1,534.03	29.99	177.16	45.31	78.17	17.44	47.62	1,929.72
蘇	武 進	837.74	0.14	1.71	22.26	51.07	42.27	66.45	1,498.64
平 均		1,511.05	20.37	339.44	65.70	50.18	49.84	63.39	1,999.97
總 平 均		1,242.75	24.16	242.95	60.85	44.46	36.23	43.79	1,695.19

(二) 六省十處四四六半自耕農每家資本及其分配表

(民國十年至民國十三年間調查數字單位為元)

調查區域	自有地	抵押地	建築物	牲畜	樹木	食料	設備	總計
安徽 宿縣	619.94	0.70	57.46	60.44	22.42	21.60	35.18	817.74
河北 平鄉	446.89	48.95	112.39	17.71	18.86	3.11	10.47	658.38
河南 新鄭	1,077.11	5.91	143.39	54.80	62.78	7.29	19.31	1,370.59
河南 開封	1,330.85	21.40	303.64	126.56	158.69	42.65	63.65	2,047.44
山西 武鄉	298.03	7.37	94.83	25.32	17.68	33.17	13.08	489.48
平 均	754.56	16.87	142.34	56.97	56.09	21.56	28.34	1,076.73
安徽 蕪湖	2,190.91	—	222.27	77.07	4.55	6.42	115.82	2,717.04
福建 連江	439.84	—	428.30	88.19	39.07	13.87	81.01	1,090.28
江 江寧 (淳化鎮)	438.25	16.70	407.50	61.49	2.00	30.16	84.13	1,040.33
江 江寧 (太平門)	910.51	31.09	107.39	39.75	66.46	15.79	41.63	1,212.63
蘇 武進	363.18	1.00	367.00	54.97	42.80	37.97	62.49	928.41
平 均	888.54	9.76	306.49	64.29	30.78	20.83	77.02	1,397.72
總 平 均	811.55	13.31	224.42	60.63	43.43	21.20	52.68	1,237.22

(三) 五省八處四八六佃農每家資本及其分配表

(民國十年至民國十三年調查數字單位為元)

調查區域	自有地	抵押地	建築物	牲畜	樹木	食料	設備	總計
安徽 宿縣	—	—	1.65	90.68	0.54	23.48	52.40	168.75
山西 五台	—	—	—	—	—	—	2.28	2.28
安徽 來安 (十年)	—	—	—	143.02	—	103.71	42.48	289.21
安徽 來安 (十一年)	—	5.24	—	82.25	10.48	93.54	38.86	230.37

浙	鎮 海	—	—	336.86	37.67	—	9.57	65.82	449.94
江	連 江	—	—	314.77	62.56	61.71	7.71	54.34	501.09
福	江 寧	—	—	76.15	17.60	41.86	12.50	30.12	178.23
建	(太平門)	—	—	—	—	—	—	—	—
江	武 進	—	—	13.63	126.74	68.66	13.85	39.10	62.05
蘇	武 進	—	—	13.63	126.74	68.66	13.85	39.10	62.05
總	平 均	—	—	2.36	107.07	62.81	16.06	36.20	43.54
									267.99

上列三表內各項數字，雖尚有可疑之點，（如自耕農資本分配於食料一項有低至數元者）而大體尚足供參考。

就上列三表以觀察吾國農家之資本：在民國十年至民國十六年間，自耕農之資本，平均每家僅為一千六百九十五元一角九分；在民國十年至民國十三年間，半自耕農每家資本平均為一千二百三十七元二角二分；而佃農之資本，則平均每家僅有二百六十七元九角九分，上述各項數字，雖僅為調查少數地區農家之結果，並非中國各地農家之全貌，而中國農家資本之微薄，要亦於此可見其一斑。中國農家資本既如此其微薄，而植棉復為支出費用較多之生產，吾人欲期其能於微薄資本之下儘量種植費用較多之棉作，斷非空言提倡所能收效；況乎改良棉花品質，增進單位產量，收益雖可提高，支出亦將增多，尤為農家微薄資本所不易措辦。是故就中國農家資本狀況而言，殊不利於棉花之生產也。

於此或有人疑吾言之過甚者，以為植棉縱較其他一般作物為多，每畝究僅高出數元，農家資本雖極微薄，或不致因此少數款項而減低其植棉興趣，且農家經濟縱極困難，亦未嘗不可告貸，以資救濟，是則不妨再根據事實，推論其究竟。

浙江省在國內為富饒之區，但據浙江大學農學院於民國十八年調查金華等八縣農家收支及負債狀況之結果，農家收支能有盈餘者平均僅佔 14.1%，收支相抵者平均亦僅佔 26.41%，而收支不能相抵呈虧短情態者，平均竟達 59.49%之多，可見農家經濟困難之一斑。茲將其結果表列於下：

一、農家收支概況表

縣名	收支有餘者 之百分數	收支相抵者 之百分數	收支不能相抵 者之百分數	合 計
金華	6.80	32.67	59.53	100
蘭谿	18.90	13.90	67.20	100
嵊縣	9.28	29.31	61.41	100
紹興	14.25	19.50	66.25	100
衢縣	9.31	30.34	60.35	100
東陽	27.63	34.85	37.52	100
江山	22.33	45.47	32.20	100
崇德	4.60	4.25	91.15	100
平均	14.10	26.41	59.49	100

二、負債情形表

縣名	負債戶數對於全村 農民戶數百分比	負債額與財產 額之百分比	負 債 最 多	債 額 最 少
金華	57.50	25.7	2.500	5
蘭谿	83.82	44.0	700	10
嵊縣	61.32	26.9	1.200	5
紹興	68.95	—	200	10
衢縣	51.25	33.4	3.500	5
東陽	33.62	27.5	600	10
江山	51.80	27.0	1.000	5
崇德	58.81	36.1	2.000	50
平均	58.81	31.6	1.462.5	12.5

吾人觀察其第二表，顯示浙江金華等八縣農家中，負債者達總數 58.81% 之多，而其負債額平均佔財產額 31.6% 之鉅，可見大多數農戶陷於債務着困

之中，而其債務且幾及農家財產額三分之一之鉅。吾人欲期農家於此種經濟境況下，能為改進棉產而增多其費用之支出，甯非痴人說夢！然則改進棉產，固當根據農家經濟實況而採取適切措置，始能克奏厥效，若就中國農家經濟之自然狀態言，則殊予棉產改進以不利之條件也。

然此猶僅就浙江金華等八縣農家之調查結果而予以申論也，區區浙江一隅之情形，究不足以代表其他廣大地區之狀況，茲當更舉其他資料，以資參證。

柏克氏等曾於民國十八年至民國二十二年間，在中國二十二省之一百四十三縣內，選定一百五十一處地方，調查農家借貸狀況，被調查之農家，共達一萬五千二百一十二戶，其統計結果如下：

1. 借款農家及其用途之百分率表

地帶及農區	地方數	借款農家百分率	總借款額百分率	
			生產的用途	非生產的用途
中國	151	39	24	76
小麥地帶	68	38	25	75
水稻地帶	83	40	24	76
小麥地帶諸區				
春麥區	13	56	24	76
冬麥、粟區	20	32	21	79
冬麥、高粱區	35	35	28	72
水稻地區諸區				
揚子江水稻、麥區	31	51	21	79
水稻、茶區	21	39	25	75
四川水稻區	7	34	30	70

兩熟制水稻區	11	45	22	78
西南水稻區	12	11	23	77

2. 農家借款數額用途及利率表

地帶及農區	地方數	借款農家一年間 借款額(元)			借款金月利		
		生產的 用途	非生產 的用途	計	生產的 用途	非生產 的用途	計
中國	150	19	61	80	2.6	2.7	2.7
小麥地帶	68	18	53	71	2.9	3.2	3.2
水稻地帶	82	21	68	89	2.3	2.3	2.3
小麥地帶諸區							
春麥區	13	16	52	68	2.9	3.7	3.6
冬麥、粟區	20	13	49	62	3.0	3.3	3.2
冬麥、高粱區	35	21	55	76	3.0	3.0	3.0
水稻地帶諸區							
揚子江水稻、麥區	31	20	74	94	2.3	2.3	2.3
水稻、茶區	21	17	51	68	2.0	2.1	2.0
四川水稻區	7	19	45	64	2.6	2.5	2.4
兩熟制水稻區	11	20	70	90	2.1	1.9	2.0
西南水稻區	12	29	96	125	2.9	2.8	2.7

3. 農家借款來源之百分率表

地帶及區	地方數	同村人	親友	富戶	商人	農民	典當	商店	都市	地主	隣人	隣村	其他	不詳
中國	151	10	39	6	3	5	1	3	5	2	8	4	7	7
小麥地帶	68	14	29	6	1	3	*	4	9	2	12	6	6	8
水稻地帶	83	6	48	5	4	7	1	3	1	3	5	3	8	6
小麥地帶諸區														
春麥區	13	11	40	16	2	0	1	4	7	8	*	3	*	8
冬麥、粟區	20	18	36	5	*	3	1	3	5	0	10	4	10	5
冬麥、高粱地	35	13	20	4	2	3	0	5	13	*	16	8	6	10
水稻地帶諸區														
揚子江水稻、麥區	31	2	37	10	6	10	1	1	3	3	3	6	11	7
水稻、茶區	22	7	49	1	3	14	*	4	0	*	5	1	9	7
四川水稻區	7	0	53	8	0	0	0	0	0	8	7	1	9	14
兩熟制水稻區	11	13	46	0	5	0	2	9	0	2	9	6	6	2
西南水稻區	12	9	74	5	0	0	0	1	0	6	1	0	4	0

註：* 係代表 0.5 以下之數字

在上列第一表內，顯然表示二點：一為借款農家佔總數百分之三十九，此項數字，雖較浙江大學農學院在浙江金華等八縣調查負債農家之數字為低，實則中國境內有許多鄉村因金融之枯竭及農村經濟信用之失墜，農家每有告借無門之苦；浙江究為富饒之區，鄉村金融尚較活動，故農家借款尚易，負債農家數目自亦較多，而柏克氏等之調查，則遍及內地鄉村，其間常有農家欲借款，而無法實現者，故借款農家之百分率較低，初非農家經濟狀況良好之表現，而適足反映農村金融之枯竭。一為農家借款之用途，用於生產者僅佔百分之二十四，而用於非生產者竟佔百分之七十六，可見農家借款，大都為維持其一家生

活或婚喪喜慶等費用，生產費用尙降落於次要地位，而不爲農家所重視。於此而吾人欲提倡農家增加其生產等費用較多之棉田，固非張貼標語或空言宣傳所能奏效。

在上列第二表內，亦顯示兩要點：第一點爲農家一年間借款額之少，而用於生產之款額尤爲低小；蓋表內所列農家一年間借款數額，平均僅爲八十元，而用於生產者平均僅爲十九元也。第二點爲借款利率之高，蓋其借款利率，平均竟達月利二分七厘之鉅，較諸利潤鉅大之工商業借款利率，尙爲遠過。就農家借款數額之小及用於生產之借款僅及十九元而言之：可見植棉費用雖僅較種植其他作物每畝高出數元，而在農家經濟困難農村金融枯竭下之農民心目中，固並不認爲淺淺微款也。就農家借款利率之高言之：農家植棉，縱能較種植其他作物多得若干收益，而欲令其於經濟困難狀況下，借入高利之貸款，以充因植棉而增多之費用，蓋爲事實所難能；況乎農村借款利率，尙有高於表列數字者，農民欲期借款之到手，亦殊匪易，而植棉利益，有時又未必高於種植其他作物耶！

觀察第三表所列農家借款來源之百分率，雖其所分類別頗多含混，未臻完善，要亦可由此見出農家借款以向親友借入者佔絕對大多數，其次則惟以向同村人或隣人借款者爲較多，鄉村金融之枯竭衰疲，農家惟恃關係密切之親友或近隣融通資財，此種事實，蓋已由數字之表現，曝呈於吾人之眼簾，然則親友近鄰同陷貧困之農家，其將何從而取得借款，殆舍忍痛承諾較一般農家借款更高之利率外，別無獲得借款之可能。然此猶僅就承平時之調查結果而言也，至若事變以後，鄉村治安不甯，稍有資財者相率避入都市，竊恐縱出高利，亦不易借得款項。

農村金融之衰敝枯竭，既臻上述程度，改進棉產，縱以提高農民收益爲目的，而於生產、調製、運售、上，使農家增加其支出，實爲多數貧農所無力負擔。

事變以前，國內銀行界鑒於都市放款之欠穩固性，頗多注意於農村放款，以期消納其都市工商業之遊資，借利息仍嫌過高，放款區域亦小。事變以後，華北當局雖貸放低利之農村放款，究因貸放數額及貸放區域之較小，於廣漠無際之中國原野間，受惠農民，爲數匪鉅，於棉花之生產上，尙難發生鉅大之助力。

總之，按諸中國農家經濟及農村金融狀況，於棉花生產，蓋有種種不利之因素存在，惟農業生產形態之趨向於商品生產，始予棉花生產以有利，吾人改進棉產，其將如何解決種種不利於棉花生產之因素，以及如何利導有利於棉花生產之趨勢，以完成改進棉產之使命，是固值得吾人深長思也。

黃豆芽及其煮汁中丙種維生素

(Vitamin C) 之含量

劉 嘯 東

I. 緒論

乾燥之豆類缺乏抗壞血病能力，發芽之豆類乃據有此種能力因發芽之豆類中產生丙種維生素也。此種事實已經 Young (1782)，Fürst (1912)，Chick and Delf (1919)，Von Euler(1933)，Harris and Ray(1933)諸氏先後實驗證明矣。

黃豆發芽後其中丙種維生素含量之多寡在文獻中記載者甚少。Chi and Read 氏 (1935)謂市售之黃豆芽中之丙種維生素含量甚微。Lee and Read 氏(1936)謂黃豆發芽第八日含丙種維生素最多，達 40 mg%；又，大部份之丙種維生素皆含於子葉內。井藤康亮氏 (1940)謂大豆於發芽第五日含丙種維生素最多，達 13 mg%。

黃豆芽民間食用者甚多，關係營養至鉅，故黃豆芽中丙種維生素含量之多寡及發芽後第幾日者含丙種維生素最多，當為吾人所樂聞者也。又，著者於黃豆芽煮汁之營養價值(農學第一卷第六期)一文中曾謂黃豆芽煮汁中含有若干丙種維生素，本文因就黃豆芽煮汁中丙種維生素之含量亦做一定量的測定。

II. 黃豆芽中三種維生素之含量

1. 黃豆芽之栽培

將黃豆置桶中，注加清水浸泡一晝夜。翌日將水傾出，以清水洗滌，棄之。以麻布輕鬆覆之，每日反覆洗滌數次。室溫 25°C。

2. 標準 2:6-dichlorophenol-indophenol 溶液之調製

將 2 tablet 2:6-dichlorophenol-indophenol (E. Merk 製，1 tablet = 1 mg Vitamin C) 溶解於 100 c.c. 之 dist. H₂O 中。此溶液 1.0 c.c. 相當於 Vitamin C 0.02 mg)。此溶液之正確濃度於使用之前先以標準 Vitamin C 溶液 (Crystalline Vitamin C 溶於 2% Metaphosphoric Acid 中者) 檢定之。

3. 黃豆芽中三種維生素含量之測定

每次稱取去皮之黃豆芽 10 gm，置研鉢中，加洗砂少許，磨碎，以 2% Metaphosphoric Acid 50.0 c.c. 將三種維生素充分抽出。然後全部傾入附有冷凝管之三角瓶中，置水浴上於 80—85 C. 加溫 30 min.。遠心沉澱後，按 Birch-Harris-Ray 氏法滴定抽出液中之三種維生素。盛遠心分離之上澄抽出液於 Burette 內，滴定標準 2:6-dichlorophenol-indophenol 溶液 0.25 c.c. 至最初之紅色消滅為止。黃豆芽中三種維生素之含量可按下式計算之：

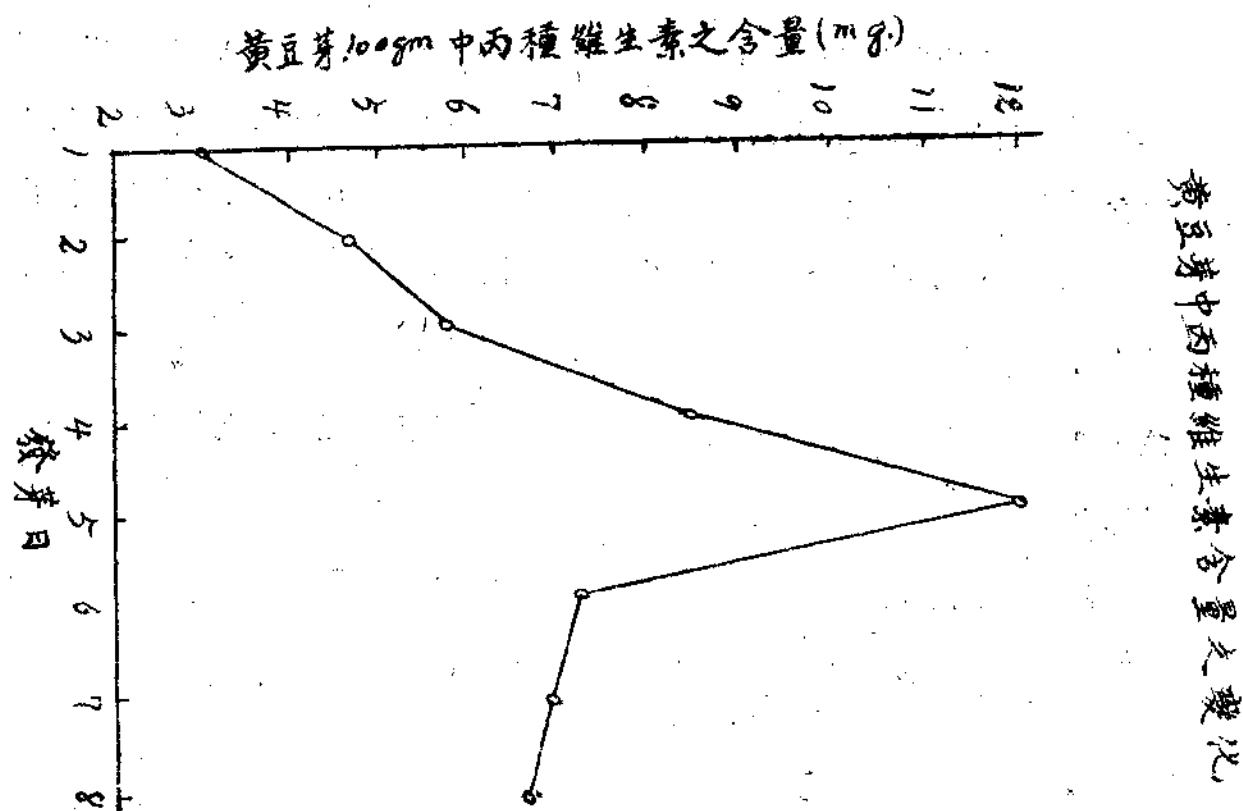
黃豆芽中三種維生素之含量(mg%)

$$= \frac{\text{c.c. 2:6-dichlorophenol-indophenol 溶液}}{\text{c.c. 抽出液}} \times 100$$

黃豆芽中丙種維生素含量之變化

日	c.c. 抽出液 (1c.c.=0.02 gm. 黃豆芽)	c.c. Indophenol 溶液 (1c.c.=0.02mg. Vitamin C)	黃豆芽中丙種 維生素之含量 (mg%)	芽長 (cm.)
1(浸水後)	6.20	0.25	3.13	0.2—0.5
2	5.38	0.25	4.61	1.5—2.0
3	4.31	0.25	5.80	4.5—5.0
4	3.00	0.25	8.33	7.0—8.0*
5	2.10	0.25	11.90	8.0—12.0
6	3.55	0.25	7.04	13.0—14.0
7	3.70	0.25	6.76	15.0
8	3.85	0.25	6.46	17.0—19.0

*支根及嫩葉長出



Ⅲ. 黃豆芽煮汁中三種維生素之含量

1. 黃豆芽煮汁之製備

於 dist. H₂O 每 100 c.c. 中加除皮之黃豆芽 20 gm.，煮沸 10 min.，將煮汁傾出，俟冷，加添 dist. H₂O 若干以補煮沸時失去之水份，仍做成 20% 黃豆芽煮汁。

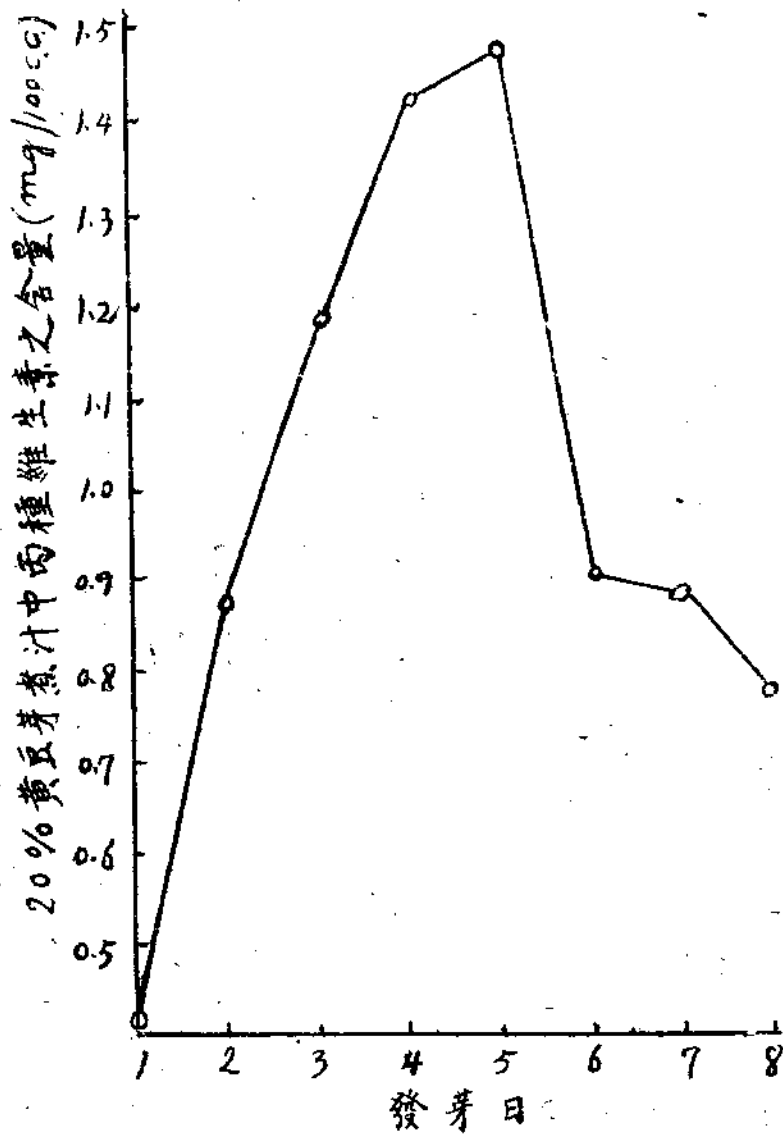
2. 黃豆芽煮汁中三種維生素含量之測定

因製備之黃豆芽煮汁近於中性(pH=6.50, Quinhydrone Electrode)故應調整使成強酸性：於 20% 黃豆芽煮汁 10.0 c.c. 中加 Glacial HAc 1.0 c.c.，10% NaAc 5.0 c.c.，dist H₂O 10.0 c.c.。如此調整之後，煮汁即成酸性，pH=3.7 左右。將此調整之黃豆芽煮汁(內含 20% 黃豆芽煮汁原液 10.0 c.c.)放於三角瓶中而以標準 2,6-dichlorophenol-indophenol 溶液(1c.c.=0.02 mg Vitamin C)滴定至微紅色。

黃豆芽煮汁中三種維生素含量之變化

日	c.c. 20% 黃豆芽煮汁	c.c. Indophenol 溶液 (1c.c.=0.02mg. Vitamin C)	20% 黃豆芽煮汁中 三種維生素之含量 (mg/100 c.c.)
1(浸水後)	10.0	2.57	0.51
2	10.0	4.34	0.87
3	10.0	5.94	1.19
4	10.0	7.07	1.41
5	10.0	7.34	1.47
6	10.0	4.46	0.89
7	10.0	4.40	0.88
8	10.0	3.85	0.77

黃豆芽煮汁中丙種維生素含量之變化



IV. 煮沸時間對於黃豆芽煮汁中丙種維生素含量之影響

多數食品因加熱之故丙種維生素含量即形減少蓋熱力能破壞丙種維生素也。然各種食品中丙種維生素被熱力破壞之程度並不一致，依各種食品之pH-值，加熱時之溫度及加熱之時間而異。據 Delh 氏及 Sherman 氏之研究，酸

性食品中之丙種維生素，被熱力破壞之程度低，又加熱時之溫度愈高，或時間愈長則丙種維生素破壞愈多。

採取發芽五日之黃豆芽製成 20% 之煮汁但改變煮沸時間為 5 min., 10 min., 15 min., 30 min., 60 min., 按照本文 (III) 節做法分別測定由於煮沸時間之不同對於煮汁中丙種維生素含量之影響。

煮沸時間對於黃豆芽煮汁中丙種維生素含量之影響

煮沸時間	c.c. 20% 黃豆芽煮汁	c.c. Indophend 溶液 (1 c.c. = 0.02mg. Vitamin C)	100 c.c. 黃豆芽煮汁中 丙種維生素之含量 (mg.)
5	10.0	6.10	12.20
10	10.0	7.10	14.20
15	10.0	6.50	13.00
30	10.0	6.10	12.20
60	10.0	5.40	10.80

V. 結論

1. 黃豆發芽後丙種維生素之含量激增，增至最高度後又逐漸減少。
2. 黃豆芽於發芽第五日含丙種維生素最多，11.9 mg%，此時芽長 8—12 cm.。
3. 黃豆芽煮汁中丙種維生素含量之多寡與所用之黃豆芽之發芽日數有關係。
4. 濃度相同(20%)，煮沸時間相同 (10 min.) 之黃豆芽煮汁以用發芽第五日之黃豆芽製備之煮汁含丙種維生素最多，1.41 mg. per. 100 c.c.。
5. 煮沸時間影響黃豆芽煮汁中丙種維生素之含量，但此種影響甚小。煮沸 10 min. 之黃豆芽煮汁含丙種維生素最多。

Der Vitamin C-Gehalt in Keimenden Sojabohnen

Und

aus Keimenden Sojabohnen bereiteter Suppe

Liu Hsiao Tung

1. Der Vitamin C-Gehalt in keimenden Sojabohnen nimmt von der Keimung an bis zu einem Maximum und dann verringert er sich langsam.
2. Der Gehalt ist am höchsten 5 Tage nach der Keimung, nämlich 11.9 mg.%, das Würzelchen hat dann 8-12 cm. Länge.
3. Der Vitamin C-Gehalt der aus keimenden Sojabohnen bereiteten Suppe hängt ab vom Alter der verwendeten Keimlinge.
4. Bei gleicher Konzentration (20%) und gleicher Kochdauer (10 Minuten) zeigt die Suppe, welche mit 5 Tagen alten Keimlingen bereitet wurde, den höchsten Vitamin C-Gehalt, nämlich 1.91 mg. per 100 cc.
5. Die Dauer des Kochens beeinflusst den Vitamin C-Gehalt der Suppe, aber nur zu einem geringen Grade. Eine Kochdauer von 10 Minuten gibt eine Suppe von höchstem Vitamin C-Gehalt.

VI. 文献

1. Young (1782; Quoted by Curtis, 1807) Cited in Vitamins (Med. Res. Council), 189.
2. Fürst—Z. Hyg. 72, 155 (1912)

3. Chick H. and Delf E.M.—Biochem. J. 13,199(1919)
4. Von Euler H. V.—Z. Physiol. Chem. 219,215.(1933)
5. Harris L. J. and Ray S. N.—Biochem. J. 27,303(1933)
6. Chi Y.F. and Read B.E.—Chinese J. Physiol. 9,47 (1935)
7. Lee W. Y. and Read B. E.—J. Chinese Chem. Soc. 4,208
(1936)
8. 井藤康亮——釀造學雜誌 18 卷 3 號 171 頁(1940)
9. Johnson. S. W.—Bioch. J. 27, 1287(1933)
10. Johnson. S.W.—ibid. 27, 1942(1933)
11. 著者——農學第 1 卷第 6 期 27 頁(1939)
12. 著者——日本化學總覽第 2 集第 13 卷第 9 號第 500 頁(1940)
13. 著者——農學第 3 卷第 3—4 期第 83 頁(1940)
14. 藤田,海老原——東京醫事新誌 2892, 3010. (1939)
15. Birch T.W.-Harris L. J. -Ray S. N.—Biochem. J.27,590
(1933)
16. Delh E. M.—Biochem J. 14, 211 (1920).
17. La. Mer, Campbell and Sherman — Proc. Soc. Exp. Biol.
Med. 18,122(1921)
18. La Mer, Campbell and Sherman——J. Am. Chem. Soc. 44
(1922)
19. H. C. Hou——Chinese J. of Physiol. 12.3.381(1937)
20. Sah, P. P. T. et al——J. Chinese Chem. Soc. 2,184(1934)
21. 三輪春雄——釀造學雜誌 16 卷 7 號 581 頁(1938)
22. 三輪春雄——消化器病學 5 卷 2 號 316 頁(1940)
23. J. F. Su——The National Med. J. China, 24, 3, 227(1938)

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

7. 葉之性狀

A. 白粉性 (Wax efflorescence; Bereifung, Ausbildung des Wachsiüberzuges)

白粉性 (waxy) 者，莖葉全面有白粉之臘質覆被之謂。大致對平常之綠色性狀為顯性。MCZYSKY (1907) 在 *vulgare* × *compactum* 研究此項性狀之遺傳。TSCHERMAK (1923) 亦稱白粉性為顯性， F_2 中表示複雜之分離比，以為繫乎數個因子。

反之，據 JACUBZINER (1932) 非白粉性者為顯性。要之，此性狀之遺傳研究，尚未及於六倍雜種。至於五倍雜種，則已有 WATKINS 之詳細報告。

B. 葉毛 (hair of leaf; Blattbehaarung)

普通系小麥中有有毛與無毛之別。惟在六倍雜種，尚無以之為遺傳研究者。至五倍與二倍雜種之報告，另有敘述。

C. 葉形 (form of leaf; Blattform)

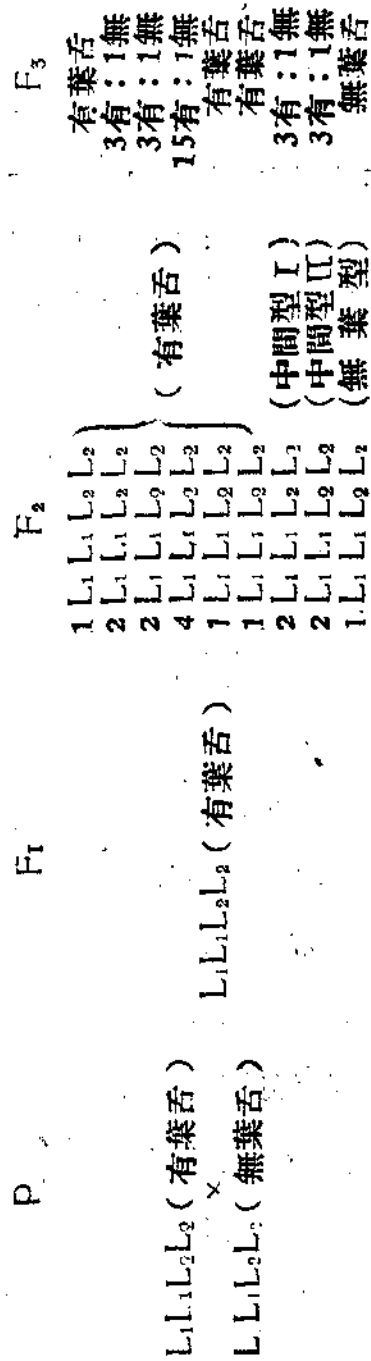
FREEMAN (1919) 以葉寬中常 Algerian Red Bread (No.3) 與闊葉之 Sonora (No. 35) 相為交配，並以葉寬大致相同之 Red Bread 與 Early Baart (No. 34) 作交配，結果如第三十表。 F_2 之變異，在前一葉幅固較大而變異係數亦大，但此變異係數，較之二親之變異係數無大出入。惟未能據其結果而作因子之分析為可憾耳。

第三十表 Algerian Red Bread x Sonora 中關於葉寬之變異 (FREEMAN 1919)

兩親, F ₁ 及 F ₂ 雜種	年次	葉寬 (mm)											平均葉寬 mm	變異係數												
		6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
No.3 Red Bread)	1914										1												1	20	—	
”	1915										1	1	2	7	11	8	9	1	1	1					16	11.2
No.3 x No.35—F	1914																								22	—
No.3 x No.35—F ₂	1915	1	3	2	3	7	17	74	113	191	256	295	225	213	127	70	31	22	5					18	13.9	
No.35 Sonora)	1915																								20	13.6

D. 葉舌 (Ligule; Ligula)

BARULINA (1933) 嘗以 Vulgate 及 Compactum 之變種, 作 41 種交配組合。在有葉舌 x 無葉舌之 F₂ 有葉舌: 無葉舌為 15:1 如下表:



可見其間有 L_1, L_2 二因子之關係。大凡有兩個及兩個以上 L 因子時，則為有葉舌，若在僅有一個 L 因子之場合 ($L_1 L_1 L_2 L_2$ 及 $L_1 L_1 L_2 L_2$) 則為中間型。 F_2 之結果亦可據以確定之。

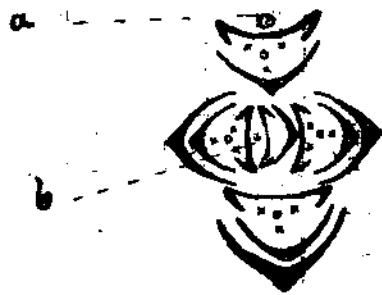
KULKARNI (1934) 從有葉舌之 Hope (vulgare) \times 無葉舌品種之 F_2 ，得有：無為 90:8 之分離比。更於 F_3 作研究，發見 38 系統為有葉舌，23 系統則有：無為 15:1，25 系統為 3:1，尚有 8 系統為無葉舌。此系統之比，近乎 7:4:4:1，足徵其為兩對重複因子之存在如前例。氏以為 Hope 之因子型為 $Lg_1 Lg_1 Lg_2 Lg_2$ ，無葉舌品種則為 $Lg_1 Lg_1 Lg_2 Lg_2$ 。

8. 異常型

A. 分枝穗 (branched ear; Ahrenverzweigung)

NILSSON-LEISSNER (1925) 嘗於 vulgare \times Spelta 之後裔，見有分枝穗之出現，別為三類。

短分枝 (Short-ramification; Kurzverzweigung) 其型如附圖，大致在下部之支穗復出小枝穗，形狀雖小，亦具穎苞二枚，小花⁽¹⁾，二三，第一次支穗與重出者成直角。第一次之支穗軸⁽²⁾，僅稍微伸長，第二次支穗通常係前者之第三或第四花變化而成者。氏最初 (1923) 在 F_3 之 8 系統中，發見此項異常型之分離 (見三十表)。異常型多發生於 vulgare 型，然在異因體中，亦偶有出現者。至於 Spelta 型僅有一度之分離云 (F. Nr. 177)。此種性狀，雖顯屬遺傳性，猶乏詳細之研究。



附圖 短分枝異常穗之橫切面圖 (NILSSON-LEISSNER 1925)
 示異常支穗之一半
 a 第一次支穗軸 b 着生於第三小花之異常支穗軸

(1) 氏記作 Blüten, 實即 Blütchen (小花)也。

(2) 氏在此處仍用 Rachis 一語，應作 Rachilla 為是。

穗軸之分歧 (bifurcated rachis; Gabelung der Rachis) STRAMPPELLI (1907 b) 曾報告分歧之穗軸。NILSSON-LEISSNER 初得之分歧穗個體，因不稔而無從研究其後裔。迨 1924 年，雖嘗於 F_4 中，獲有稔性之異常個體，而其遺傳研究，尙有待於將來云。

長分枝 (Long-ramification; Langverzweigung) 此種異常型，大抵亦出於下部之支穗，其軸蓋起自第二或以上之小花，因伸長而成分歧，時達 3 cm。KÖRNICKE 與 WERNER (1885) 於 turgidum 及 dicoccum，PENZIG (1922) 於 polonicum 及 Spelta，又 BONVICINI (1930) 於 vulgare 亦嘗有所發見。PERCIVAL (1921) 則指稱此類異常型，雖係遺傳性，易蒙氣候及土壤之影響，NILSSON-LEISSNER (1925) 由冬小麥之 F_2 535 個體中，發見 11 個分枝穗植物，至於春小麥則 171 個體中，僅見其一。渠所用之品種，均屬同因的 Spelta 型 (氏以 ss 爲 Spelta 型，SS 爲 Vulgare 型，異於多數研究者)。第三十二表即據 NILSSON-LEISSNER 之研究，表示春小麥中長分歧型之分離。此項異常型僅皆出於 Spelta 個體中，適與短分枝型相反。顯與 Spelta 因子有關係，可無疑問。且 Spelta 因子主穗軸節間伸長之作用，與異常型支穗軸之伸長，有平行之關係。大致此爲隱性性狀，由於數個複式因子之積集之效用。

第三十二表 春小麥中長分枝異常穗之出現頻度與 Spelta 性狀之分離
(NILSSON-LEISSNER 1925)

F_2 (母植物)		F_3 (1923)					F_4 (1924)		
Spelta 性狀	穗性狀	號數	Spelta 個體	異常穗個體	母植物		號數	Spelta 個體	異常穗個體
					Spelta 性狀	穗性狀			
ss	異常穗	47	43	40	ss	異常穗	179a	70	31
					ss	正常穗	179b	69	4
sS	正常穗	1	14	2	ss	''	2	32	6
					sS	''	3	9	1
					ss	''	7	20	3
					sS	''	8	15	2
					sS	''	9	4	1

ss	''	3	41	4	—	—	—	—	—
ss	''	6	36	1	—	—	—	—	—
sS	''	12	5	—	ss	正常穗	57	32	4
					ss	''	59	23	1
sS	''	13	9	—	ss	''	64	55	1
ss	''	16	28	3	ss	''	78	53	3
					ss	異常穗	79	39	14
					ss	正常穗	117	19	2
sS	''	26	17	1	ss	''	118	44	1
					ss	''	119	13	1
					ss	''	121	17	4
sS	''	27	14	4	ss	異常穗	122	42	12
sS	''	28	13	—	ss	正常穗	126	17	1
sS	''	33	12	4	sS	''	143	10	1
sS	''	34	10	2	ss	異常穗	148	46	5
					ss	''	149	39	12
sS	''	35	19	5	ss	正常穗	150	13	2
					ss	異常穗	151	72	17
sS	''	42	13	—	sS	正常穗	164	11	1
					ss	''	170	5	2
sS	''	43	17	4	ss	''	174	27	9
sS	''	44	8	4	ss	異常穗	176	101	20
ss	''	45	44	14	ss	正常穗	177	51	2
					ss	異常穗	178	12	—
ss	''	48	47	3	ss	''	183	79	1
sS	''	51	6	1	sS	正常穗	189	15	1
					ss	''	110	20	3
sS	''	54	18	3	ss	異常穗	195	23	—

NILSSON-LEISSNER 對於 s-S 關係，異於多數研究者，故以 ss 為 Spelta 型

B. 重複支穗 (additional or supernumerar, spikelets; Ahrchenverdoppelung od überzählige; épillets surnumeraires)

縱列型重複支穗 重複支穗有二型，第一為縱列型，即正常支穗之下側，自同一穗軸節復出支穗，實為第二次之支穗，其差異程度自僅具痕跡至完全稔性不等。此項異常型，KÖRNICKE 與 WERNER (1885)，MAYER-GMELIN (1917a)，MEUNISSIER (1918)，PERCIVAL (1921) VAVILOV (1923)，KAJANUS (1924a) 及 NILSSON-LEISSNER (1925) 等，在種種小麥中均曾見及。MEUNISSIER 由 Chiddam dantomne à épi blanc × Gros bleu (vulgare) 之後裔中，嘗發見分離個體具有重複支穗之種種程度。據 VAVILOV 在 vulgare 之某系統中，重複支穗乃一特徵云。KAJANUS 報告，vulgare (Idunaw-eizen) × Spelta 之 N_2 異常型之屬於 Spelta 個體者，均為不稔性。至於同因體的 vulgare 型內，則其次代正常型：異常型 (實驗數) 為 37:4 及 32:28，若夫異因體的 vulgare 型之次代，其中 vulgare 型個體同樣分離 9:5, 3:8, 20:1。

NILSSON-LEISSNER 亦在 vulgare × Spelta 之 F₁ 由秋播小麥 535 個體中，異常型植物得其二，若夫春播小麥，則 171 個體中，異常者有其二。據此等後裔之研究，縱列型重複支穗，多見於同因的及異因的 vulgare 型個體中，至於同因的 Spelta 型，則殊罕見。

要之，據 KAJANUS 及 NILSSON-LEISSNER 之研究，此異常型為穩性，受若干複式因子所支配。

並列型重複支穗 第二型乃在同一穗軸節，貼生支穗二三枚。KÖRNICKE 與 WERNER (1885)，PERCIVAL (1921) 及 PENZIG (1922) 均在 vulgare 發見異常型。據 NILSSON-LEISSNER (1925) 此型出現於 vulgare × Spelta 之後裔中，若有遺傳之關係云。

C. 雌蕊化 (pistillody; Pistillodie)

ANTHONY (1918) 發見雄蕊藥囊之一部呈柱頭狀之變化。迨後 LEIGHTY 與 SANDO (1924) 於 *vulgare* 觀察種種雌蕊化之程度。當謂其甚者，雄蕊全部變為雌蕊。均非遺傳的畸形，乃異常的外界條件如溫度，溼度等所致云。然 CALDER (1930) 則以為小麥之心皮化 (Carpellody)，乃遺傳的性狀。其遺傳現象雖未明瞭，而心皮化個體自殖時，單出異常型。當其與正常個體相為雜交時，畸形均屬隱性，似與其他形態學的性狀，有連鎖之關係焉。

M EGE (1931, 1935, 1936) 嘗於 *vulgare* 之變種間雜種中，發見多心皮 (polycarpique) 系統。雄蕊心皮化，一小花中發生二三枚雌蕊，至甚結成穎實。惟此種異常型所出之籽實，令其發芽，作細胞學的研究時，未見有染色體異常之狀態。此項異常型出現之比，隨栽培年度而異，其比率雖不一定，然至少有一部份確繫於遺傳，似有若干因子之關係，且其間亦有抑制因子之作用云。

D. 撚穗 (twisted ears ; verdrehte Aehren)

Mc KINNEY 與 SANDO (1934) 曾見異常麥穗，其穗軸之下部具撚轉之特徵。是否有遺傳之關係，猶未明瞭，此多緣溫度之影響，似不能傳之子孫⁽¹⁾

(1) 純粹種 *vulgare erythrospermum* 及矮性之 D-2 e ($2n=40$) 之兩系統內，屢出同樣之異常穗，易為環境所支配，疑非遺傳之特性。

(未完待續)

生物學科應用技術

(續)

夏元瑜 著

第九章 模型

圖畫所表者爲平面，模型所表者乃立體，故其酷似實物尤勝於圖。模型之用除供美術品外，於科學上之應用亦甚廣，如動植物之外形及解剖，人種，病象，及地形等皆可用之。其製造之原理雖簡，而手術則尚複雜。尤重個人之經驗與技巧，故成爲專門之技術。本章擇其簡易者述之。

第一節 黏土模型

製模型所用之材料不一，黏土，石膏，蠟質，賽璐珞，或紙質等均可應用。然黏土模型可稱爲他種模型之母。因製模型必須先有實物，若無實物則須以黏土所製之母型代之。故述黏土模型之製法於他種者之先。

1 原料及用具

A 黏土 種類甚多，顏色亦異，除黑色者外，餘均可用。若自行採取可掘農田達三四尺深，即得此土。須經提練以去其沙粒及其他雜質。如不自採則可購於燒製泥玩具之窯戶或商店。

B. 漂缸 普通水缸二只，及一鐵紗所製之篩。篩之直徑與缸口等。先將黏土置於一缸內，加水搗成泥漿。再經篩濾而入他缸。俟其澄清後，以橡皮管吸去清水，取出沉澱之黏土。惟近底者不取，因尚有沙石細粒也。已純淨之黏土置板上晒乾後，收於木箱內。

C 練土台，練土槌，及鐵鏟。練土台形如四足木凳，高二十六英寸，長三十英寸，闊三十英寸，宜以堅木製之。練土槌之槌頭長十英寸，後端直徑六英寸，前端直徑七英寸，柄長三英尺，皆以堅木製之。鐵鏟之鏟片長十英寸，闊六英寸，柄長三英尺。

黏土經槌練可增其黏性，先以水調成豆腐狀，輕槌之，將土攤平。再鏟之成堆，可逐漸增強槌力。俟其密度極緊後，切成方塊以貯於甕中。甕口覆以濕布而後加蓋，庶可經時較久而不乾。

D 塑篋及刮篋。此二者均用之以補手指所不及，其大小與形勢可任意爲之。塑篋用牛角或黃楊木薄片雕成，刮篋中段爲木柄，兩端裝銅鐵薄片。

E 顏料。黏土模型外所塗之顏料有粉色，漆色，及油色等三種。惟於上色之前須用鉛粉爲底，以免露出土之本色。鉛粉之調和法，先將鉛粉以乳鉢研細，加入膠液（此膠在南方稱之牛皮膠，北稱廣膠，煮化後經洋紗過濾。）並麻油數滴。在乳鉢內搗成糊狀，注入沸水至滿，靜置一二小時後傾去清水。再加搗並以洋紗過濾，置文火上加熱。俟其表面起一層黑膜後揭去之，貯之以杯，即可供用。

F 素燒爐。塑得之泥坯如欲爲永久之保存須置窯內燒之。窯之形式頗多，今述其最簡易之法，取一卅氣油之厚鐵桶，去其上端之鐵皮，而另配一鐵蓋。下方開一爐口，闊七英寸，高五英寸。再設一鐵底，與爐口下緣相齊。底下以缸磚三塊承之。用時在鐵底上鋪一層木炭（須燃後無爆性者）碎塊。泥坯置於炭上，坯上再加炭，如此數次層疊。宜將大坯置於下層，小坯置於上層，置畢後加蓋。自爐口引燃各層之炭屑。燃畢，泥坯變爲紅色，即可取出。

II 塑型法

A 浮雕品。在一平面上做出凸起及凹入之形，略似有凹凸之圖畫，稱之浮雕，故爲雕塑之最初步。動物之平面解剖或單一系統之模型均可用此法爲之。先於桌上置一傾斜之木板，板上鋪黏土一薄層。再詳察生物各部之形象，描其輪廓線於土面，如原物之大小或按比例放大。於此輪廓內加填黏土，以手指及

鏡按原物之凹凸塑之。塑畢，尙未十分乾燥時可翻成石膏陰模，以便灌製石膏模型，其法見於第二節。

B 立體品 立體之生物模型以果實最易，動物較難，分述如下：

1. 果實 圓形之果實模型先搓黏土成球，大致形似後，再照實物之凹凸細塑之。長形及扁形之果實模型先將土搓成長條。果實之柄用鉛絲捲紙插入。萼蒂則以土塑。一切均塑完後，以筆蘸水刷去指紋及窳痕。

2. 無肢之動物 若魚，蛹，及若干無脊椎動物之無附肢者，先以黏土做成橢圓體或扁形體，與實物大致相似。後再詳細檢視動物之各部，一一用指及窳塑之於土坯外。

3. 節肢動物 節肢動物身體分節，且有肢翅等部，故塑型較前述者困難。若昆蟲之頭、腹三部有明顯之分別者，可分部捏塑。先捏成頭部，並用細鋼絲捲紙或再加土以做成口器，顎鬚，及觸角等附件以裝插頭上。胸部之肢及翅亦然，每肢用二鉛絲互繞，其先端分叉以成跗節前之二爪，再纏以軟紙條並加土塑成各分節之形狀，以此裝插於胸部二側。翅之透明者以賽璐璐 (Celluloid) 片爲之，若須褶疊之透明翅則可用薄紙之紙浸於酒精溶解之白松脂內十五分鐘，取出乾後剪成翅形而褶疊之以裝於背上。翅脈之隆起者可用濃厚之粉色加膠以筆繪之，細脈則以普通彩色描繪。直翅目昆蟲之革翅可用厚紙着色以成之。甲蟲之鞘翅無須另製，逕以土塑於背面可也。腹部先將土搓成橢圓形，再刻成環節及尾端之附件等。頭胸腹三部以粗鉛絲貫入而連接之。俟經過素燒及上色後，飛形者或肢部細長者均可設木座支持於腹面之重心點。

4. 獸類及人體 脊椎動物多有四肢，但爬蟲及兩棲類之動物多以腹地貼地，故其模型之重量不由其四肢負擔。至於鳥獸及人體則全賴肢部之支持。塑造時爲穩固計須先設支架，支架者即以細鐵條或木料照動物骨幹之情形以構成。支架之在四肢者須固着其下端於木板上，故頗似製大獸剝製標本之支架也。於此等鐵條或木料外纏以粗繩或麻布以便黏土易於貼附。獸類模型則更須立一刻螺旋之細鐵棒於台板上，以支托軀幹部支架之中心，俟塑成並乾燥後除去之。此

種有支架之泥坯乾燥後因黏土收縮不勻故多裂隙，尚須以黏土填補並糊以薄紙，爲之修整。工作者欲休息時須將未完工之泥坯用濕布包裹，以防乾燥不易續做。夏季須包濕布三層，冬季則可僅包一層並再加棉絮於外以免凍裂。

Ⅲ 素燒及上色 塑得之泥坯爲永久保存計須經過燒鍊，以成陶器，庶遇水不至溶解。在前曾述素燒爐之用法。泥坯燒紅後取出，若欲翻製石膏或蠟質模型者可不必上色。若即以此型供陳列則務須上色以求迫似實物。着色應先以筆蘸鉛粉順次刷上，不可往復亂塗。一次乾後再刷二次，如此刷鉛粉數層，務求均勻不露土色。後以磁漆，油畫顏料，或畫廣告所用之粉色調成適當之彩色，塗於粉底之上。光澤之物宜用漆及油色，無光澤者可用粉色。若實物表面有一層白霜如冬瓜之類者，可當油漆未乾時以篩撒滑石粉少許。

第二節 石膏模型

1. 原料及用具

A 石膏粉 生石膏爲大塊之硫酸鈣結晶，劈爲碎片後，置火上燒紅，再研爲細末。用篩篩過，不能篩下之粗粒，再加研搗，使全成細粉方可應用。若購自西藥房或石膏廠則可選模用石膏 (Casting Plaster) 牙醫所用以製齒模之石膏粉爲最佳。至於顏料店之石膏粉則因摻白土等故濕軟不能用。

B 石膏粉之調和品 取食鹽，硫酸鉀 (Potassium Sulphate)，糊精 (Dextrine)，或亞拉伯樹膠粉溶於水中，以調和石膏粉。前二者可催促石膏粉之硬化，後二者可增強石膏粉凝結後之硬度。若欲其緩凝可用醋酸少許。

C 母型 製石膏模型必須有母型，再翻成陰模，而後灌入石膏糊以成陽模 (正式之模型)。母型爲真實之物體或黏土所塑之模型均可。真實之物體如果實，魚，爬蟲，化石，人之手足及若干無脊椎動物等。動物須先加麻醉，若魚及蛙等之體外有黏液者宜以稀硫酸或醋酸以洗去之，用礬水亦然。

D 隔離劑 以諸種原料覆於母型之外以成陰模，或石膏粉以水調和後灌入陰模之中；於母型與陰模之間，或石膏與陰模之間必須塗以隔離劑，以免雙方愈合不得脫離也。下述三種隔離劑，其前二種施用於石膏陰模，後一種施用於

膠質陰模。

1. 硬脂酸 (S.tearic acidé, 又稱 Stearine) 置煤油 (Kerosene) 內加熱溶解。

2. 肥皂加少量之水煮化後，加入甘油或橄欖油，打成濃液。以筆塗刷之，於第一次所塗者乾後，再塗刷二次，如此刷三四次。

3. 此後諸物皆各別單用，其用法詳於膠質陰模之製法及用膠質陰模之灌陽模法內，計有松脂 (Shellac)，亞麻子油 (linseed oil)，生菜油 (Salad)，橄欖油 (Olive oil) 滑石 (Soapstone) 粉，及硫酸鋁 (Aluminum Sulphate) 等。

E 柔軟陰模之原料 石膏所製之陰模中再灌以石膏，雙方皆極堅硬，故常因有曲折凹陷之處而難以脫離，遇此等困難時非犧牲一者不可。故有用膠質材料以製柔軟陰模者，用時較便於石膏陰模。但膠質日久易變形，不若石膏陰模之穩固也。可用之材料如下：

1. 本篇第六章剝製標本內曾述魚類之軟體填裝法，以膠，糖，酒精，及甘油等化合灌入石膏陰模內以成柔軟之假體。今以此澆於母型之外，便成柔軟之陰模。

2. 石蠟及蜂蠟 溶化後傾於母型上以成陰模，除去時可再加熱溶解之。

3. 洋菜 (Alga alga, 日稱寒天) 即日常以之製涼粉者。以多量之洋菜加少量之水，煮成黑褐色之濃汁，可用以製陰模。最好於煮得並凝固後，切碎再煮 (不另加水)，以減少其內之氣泡。

4. 油土 以和得之黏土，置於鉛絲網 (網眼闊四分之一英寸) 所做之篩上，以鏟壓黏土，使經過網眼而成長條，墜於篩下之空箱內。加注亞麻子油 (lin-seed oil) 以攪拌於土內，至黏土不能貼附於外物為止。

F 木片 灌製石膏模型或陰模，須於陰模或母模之四側圍以木片，其大小視所需而定。

G 盆 不論何式之盆均可用以調和石膏粉。

H 顏料 石膏模型最好着油畫顏色。欲有光澤可用瓦尼司以調色，欲無光澤則可用揮發油或煤油以調色，並可酌加少量之瓦尼司。

I 增強石膏製品之用品 當石膏尚未凝結時可置入麻布片，鉛絲，細鐵條，或鐵紗等物，以防製品之碎裂。

J 雕刻刀 初出陰模之石膏品，其形常不甚正確，必須用刀修整之。

II 石膏粉之調和 石膏粉與水調成糊狀，稱之石膏糊。以重量計粉與水之比例，大約每一百二十分之石膏粉可調以一百分之水。食鹽或硫酸鉀溶於水中以和石膏粉，可使其凝固迅速，但乾後其性愈脆。用熱而不沸之水以和石膏粉較用冷水易凝。有時為速製陰模起見，可用熱鹽水，或用溶有硫酸鉀之熱水亦可，一茶匙之糊精溶於一加侖之水中以和石膏粉，乾後較純用石膏粉者堅硬。亞拉伯樹膠溶於水中亦可使製品乾後甚堅硬。乾燥之石膏製品煮於硼沙水或石蠟內可增其堅度並可光澤。加少許醋酸於石膏糊內可使其凝結緩延。

若石膏糊尚未取用而已有凝結之現象者不能加水稀薄以挽救之。若接續加水於將凝之石膏糊內可失其凝性。故石膏糊尚未取用而巳凝者僅可棄而另調之。每製一物所用之石膏量可由經驗得之，而無所餘棄。調糊時先取盆貯適量之水，篩落石膏粉，使成尖堆以出於水面，再以手或羹匙調和，成塊者除去之。普通用者成糊狀或軟膏狀即可。若過稀薄則多氣泡，製品乾後質鬆易碎。調糊過濃厚則可加水以稀釋，尚較佳於稀薄者之增入乾粉以求濃厚也，因後者發生硬塊，不能調勻。若欲使石膏糊貼附於直立之物外，宜俟糊呈半凝狀時取用之，以免迅即墜落。乾顏料粉可混於亞拉伯樹膠水內，亦有若干顏料可單混於水內，以此水調和石膏粉，可得有色之製品。

III 陰模之製造 陰模 (Mould) 者即以一種柔軟之材料覆於母型之外，此種材料不久即凝硬。除下視之，其所印母型之跡正與母型相反，故謂之陰模。母型之凸處，陰模所印者凹。母型之凹處，在陰模則凸。故再以石膏糊灌入陰模中，其所得之結果自正與母型同。灌入陰模之石膏糊硬化後即吾人所欲得之石膏模型，又以陽模 (cast) 稱之。

A 石膏陰模 母型有為浮雕式者，有為立體式者。浮雕品之陰模常用一塊已足，立體品之陰模必須二塊以上。故製陰模自以前者易而後者難。茲分論之：

1. 浮雕品之陰模 真正之浮雕母型如黏土塑成者及一面有化石之石片等。然立體物亦可改為浮雕形之母型，先取黏土一方置桌上，捏為平片，以立體物嵌入其中，如魚類剝製之半體填裝法所述者，換以其他生物及人之手足亦均可。又如蛇及小爬蟲之模製假體先將動物麻醉伏石片上，亦似浮雕品也。凡此諸種之浮雕式之母型，必須先檢視諸凸起部份之側面有凹入之處否。若有而不多可取黏土補平之，俟陽模完成後以刀照母型而刻凹之。若側面多凹入之處則宜用膠質或洋菜為陰模。因此等高起部份之側面凹陷若不補平而澆以石膏糊並凝硬後，母型之軟者（如動物等）尙可脫出，硬者非損陰模之一部決不能出。且即勉強取出，將來陽模取出時亦必生困難也。有時為保持陽模之完整計，須將陰模鑿碎。故母型側面之凹陷必須補平也。然如製蛇之模製假體時所用之陰模亦不妨鑿碎，因殊少有再用之時也，故宜用後文所述之鬆脆陰模。如欲以一陰模而製數陽模則必須保持陰模之完整也。

浮雕式母型之四邊以長方形及方形為最適，以四木片圍之，並加繩以防其散。板縫間以黏土填塞不留微隙。母型宜當未圍木片之前塗刷溫熱之隔離劑，過厚或過薄皆不適，因過厚則母型之細紋不能清晰以印於陰模，過薄則陰模不易與母型脫離。木片之內側亦須以隔離劑塗刷之。此後當調石膏糊以傾入，將母型全部蓋覆。糊之上面宜平整，並速以預備得之麻布片貼入糊之上面內，約二三層即可，用此防陰模之碎裂也。石膏糊傾入後不久即凝結，並發微熱。俟其十分硬化後，解去木片，試揭之能否與母型脫離。若一揭不能下，則將母型及其上之陰模翻轉置桌上，以解剖刀（可用舊廢者）插入母型與陰模之間隙內，並以釘錘輕擊刀柄之後端，使母型受輕微之震動乃得與陰模脫離。完成之陰模即可供製陽模之用。

2. 簡單立體品之陰模 凡立體品之無多面之分枝者，如果實，魚，蛇，幼

虫，及化石等均可稱為簡單立體品。先用黏土包埋母型之半部，如浮雕品之狀，圓形之物自當包埋其下半部，長扁之物則包埋其一側。黏土及母型之表面均刷隔離劑後，圍以木片，灌入石膏糊以成半體之陰模。初於黏土表面用解剖刀旋成三四小窩，則所成之陰模必有三四乳頭狀之突起。

陰模及母型均翻轉置之，因此時母型之半體已嵌於陰模內，故無須再用黏土矣。刷隔離劑於表面後，圍以木片，灌入石膏糊以成他半體之陰模。因第一塊陰模有數突起之乳頭，故此第二塊陰模乃有同數之凹陷，此為二模相合之關鍵。

簡單立體品之陰模大致有二塊已足，有時亦須三四塊合成，其法於第一塊陰模製成後，仍以黏土包埋或墊其一部。俟第二塊製畢，將黏土取去，再製第三塊。又若昆虫之黏土模型，雖不十分複雜，但亦分頭胸腹三部及觸角肢翅等附裝物。於翻製陰模時須一一拆除，將頭胸腹三部各製二陰模，另製諸附裝物。拆除之母型仍可加黏土及膠等以合成原狀。

3. 複雜立體品之陰模 大形之人體或獸類之黏土母型又若頭骨及臟器之解剖等，於翻製石膏陰模時不能將母型拆解。而體形又因有種種之姿勢不能用二塊陰模以包括之。故其法須製陰模多塊。先將母型劃為若干區，每區製陰模一塊，先將黏土做成闊一英寸許之長條圍於一區之四週，於該區之表面及黏土圍堤之內側刷隔離劑後，再以半凝之石膏糊塗於該區之上，硬化後除去黏土之圍堤，即得第一塊陰模。於該模之二側刻二缺槽，以便與隣塊相合，仍以此模合於原處，再將隣區做三面之黏土圍堤，如法製成第二塊陰模。繼續工作將母型全體各區之陰模一一製畢，仍合於母型之外。

但因陰模塊數太多，於灌製陽模時不易集合，故須於若干塊陰模之外製一層外殼 (Jacket)。外殼之製法與在母型上製陰模之法相同，每一外殼內所包括之諸區陰模必須緊集不至鬆散方妥，又須求諸陰模自外殼內易於除下及裝入。當製外殼時可加鉛絲及鉄紗等物入未凝之石膏糊內以增強外殼之堅度。

4. 鬆脆陰模 前述三種母型之陰模之製法，性皆堅硬，可製陽模數次。然

亦曾於浮雕品之陰模文內述及若製蛇之模製假體所用之陰模，用過一次之後。即難得再用，故母型高起部份之側面凹陷無須填補。俟取去陽模時將陰模擊碎可也。然擊時極易損及陽模，故製此種陰模之石膏糊須有特別之調法。前曾述石膏糊將凝時若接續加水可致失去凝性。今即預製此無凝性之石膏糊，晒乾而研細之，以此粉加等量之新鮮乾石膏粉以溶有顏料之水以調和之。以此糊所製之陰模，質甚鬆脆，擊碎甚易；且因其有色故與陽模有明顯之區別，可免誤傷陽模也。

又可用無凝性之石膏粉加適量之亞拉伯樹膠粉以調成糊為陰模。俟膠乾後所得陰模尚較前堅硬。可直接灌入石膏糊以成陽模，並無須刷隔離劑於陰模之內。因陽模乾後可全部浸入水內，陰模內之膠質溶化，乃碎去之甚易，且毫不傷及陽模也。

用此種石膏糊以覆於大獸之吻端或猿猴之面部，成陰模後，再製得之陽模於填裝剝製標本之塑頭時大有參考之用也。

B 蠟質陰模 石膏所製之陰模中所述之鬆脆陰模，用過一次後即毀棄之，頗損耗原料。茲用石蠟或蜂蠟以代石膏，以製僅用一次之陰模，蠟質尚可保存不甚耗費也。製造蛇及其他小爬虫之模製假體，先將動物麻醉伏石片上，傾石膏糊於上以成陰模。然用溶蠟則須先將動物麻醉致死方可，因雖麻醉而未死者受溶蠟之高温必翻動也。大蛇之體壁肌肉常於死後鬆弛，故用蠟質陰模者宜擇小蛇及蜥蜴等為之。石片之下須用木片襯托，四週以木片嚴密包圍，以防溶蠟漏出。溶蠟注入後，將全部置水槽內，以流水浸之，乃可凝硬。有時為增強蠟模計尚製一石膏之外殼於蠟模之外。蠟硬化後解除木片，取出動物及石片。陰模乃成。製陽模時將石膏糊灌入蠟質陰模內，並加入鉛絲及麻布等物。石膏糊乾後，將全部置火上烤之，蠟質軟化，陽模乃完善脫出。此種製法無須用隔離劑，且於一切浮雕式母型之側面多凹陷者皆甚適用也。

C 膠質陰模 表面多凹凸之浮雕品及簡單之立體品宜用膠質陰模。此法亦適用於製造魚，蛇，蜥蜴及其他爬虫之柔軟假體，母型之表面必須完全無水濕

，並須塗硬脂酸及煤油之隔離劑，有時且先塗松脂之底。因母型之表面若有潮濕之處，傾注膠液後，此處之膠必軟，且揭取陰模時必脫落而附於母型。

1. 浮雕品之陰模 今以麻醉致死之蜥蜴置小石片上為例。先將動物之腹面以濃厚之松脂粘附於石片上。於一木片上置一片圓形之黏土，將小石片移置土片上，並將石片四側之凹陷皆用黏土補平。土乾後先塗以松脂，松脂乾後再塗以亞麻子油。石及蜥蜴之表面塗以亞麻子油或生菜油。裁一長條之厚洋紙，圍於黏土圓片之外緣，其闊約高過蜥蜴頭部一英寸。以針縫合紙條之二端以成環形，套於黏土片外，並以留針橫插使紙環與土密貼，紙與土之間隙用少許黏土補之以免膠液溢流。灌入膠液以滿紙環之內，當膠尚未凝之時剪一圓片之厚紙，直徑與紙環相等覆於膠液之上。故膠模之外乃得有一紙殼，將來可再刷漆蠟及石膏糊於此紙殼之外，以資膠模之強固。過數小時後膠液凝固，乃可取出母型。

2 簡單立體品之陰模 設有一物狀若圓形石子，可用數釘釘於木片上，剪去釘頭，以此支托圓石。再圍以紙條後，灌入膠液，乃得流至石之下面，取出石子時可將凝結之膠質割成二三塊。

製小陰模固可用紙為外殼，大陰模則須用石膏之外殼，今以翻製石膏半身人像為例以說明之。先擇精美之石膏半身人像，以打濕之毛邊紙包之數層，並縛以細線。用此以保持母型之清潔。以調得之黏土包蔽紙外，約半英寸厚。黏土包蔽母型之全部，其外表須光滑。石膏外殼須前後各一塊，先捏一闊一英寸餘之黏土條立於母型外所包之黏土之二側及頂部，乃將全部分為二均等之前後面將前面之黏土塗刷脂素及煤油後，塗上石膏糊，約一英寸厚（隨母型之大小而異），並即以麻布片貼置糊之表面內。石膏糊凝結後，撤去黏土條，將隔離劑塗刷於後半面及此外殼之邊緣處，同法塗上石膏糊。俟前後二外殼均堅硬後，將全部倒置，製母型底部之石膏外殼。底部外殼乾後，將此三塊外殼逐一除下刷去其內所附之黏土。將母型外所包之紙及黏均解去之。母型置於底部外殼之上，在前後二外殼上鑽數細孔，以資注入膠液時空氣得以外出，再製一漏斗

形之大孔於外殼之頂部以供膠液之灌入。

將母型之全部及諸外殼之內面全塗以松脂，乾後再塗以生菜油或橄欖油。松脂能在潮濕之石膏面上乾燥。若不塗松脂及油，則膠液遇冷濕之石膏必凝附，於陰模尚未揭下時已碎裂矣。故凡製膠質陰模之潮濕母型必須預塗松脂及油也。膠質經二次之煮化，以棒攪之使冷，至表面起膜為止。將諸外殼覆母型外，如原來之位置，並縛以細繩。於頂部之孔上置一小漏斗，緩緩灌入膠液以免發生氣泡，灌滿為止。

靜置數小時或經過一夜後，膠液已凝結，乃除下前後二外殼。以尖鋒之小刀照二外殼在膠上所留之痕跡，割凝膠為前後二半，皆取下之以分置於前後外殼之內。曝露膠模於空氣中一二小時以減其水份。此後即可如Ⅱ項所述之法以灌製陽模。然不用之時，最好置於外殼內，並仍覆於母型之外，並縛以細繩，如此可免乾燥又可不至變形。

以上所述之膠液固與製魚及蛇之柔軟假體所用者相同，然亦可純以模用幾拉丁（Casting gelatin）加水煮成，惟不若前者之耐用也。

C 洋菜陰模 製此種陰模時毋須刷隔離劑於母型之外。製浮雕品之陰模時其方法與前文所述蠟質陰模之製法相同；製簡單立體品之陰模則與製膠質陰模所述者同（惟可不用隔離劑），故不復述之。此種陰模不甚經久，易收縮變形，夏日須加石炭酸少許於溶液內以防生霉。

D 油土陰模 於第六章內曾述以一鳥或獸而欲製為二份標本，一份為填裝之皮，一份為全具之骨骼。於此種動物之填裝時須用假四肢骨，大獸者可刻木為之，然頗費事，今以亞麻子油所拌之黏土為陰模以製石膏之假骨，較刻木者省工。其法先取油土置桌上，做成長方形，其長寬及厚皆過於原骨。於骨之二端纏細鉛絲而各成一環瓣，以便提取。將骨經水浸過，置油土之上，用力壓擠，使陷入土內。合攏二側之土之密包骨外。取二小棒分穿骨二端之環瓣，自土中輕輕提出，再捏合黏土之裂隙，便成粗製之陰模。提出之骨骼可用水及四氯化炭以洗去其外所附之土及油。

置一細木棒於陰模內，再以亞拉伯樹膠水調和石膏粉，並可加入碎麻，灌入陰模內。石膏糊凝結後，撤除油土，即得石膏所製之假骨。此製品雖不甚正確，而製假體已頗適用矣。

Ⅳ陽模之製法 石膏模型之陰模雖有數種之原料可用，而陽模則全用石膏糊也，否則不能稱為石膏模型矣。陽模所用之石膏糊與陰模所用者同法調和。關於陽模之製法於Ⅲ項內之蠟質陰模及油土陰模文中曾附帶述及。茲將用石膏陰模，膠質陰模，及洋菜陰模等灌製陽模之法述之於下。

A 用石膏陰模之法

1. 浮雕品之陽模 浮雕品之陰模僅一塊，以凹面向上而置之，塗以隔離劑，圍以木片。木片之內側亦以隔離劑塗刷之，並加繩縛緊，以黏補塞隙處。隔離劑在陰模必須厚薄得宜。因此種隔離劑均有凝性，故刷後須檢視陰模之細紋，若紋中之隔離劑太厚則可用牙籤以刮薄之。調石膏糊傾入木片之中後，可將浸濕之碎麻及麻布片等加入尚未凝結之石膏糊中，惟須估計此等加入增強之物不至貼近陽模之表面。不久石膏糊即凝結，可即撤去木片。俟十分硬後，用鈍廢之解剖刀插入陰陽二模之縫間，使二模受輕微之震動乃互相脫離，陽模乃成。其厚薄自應與母型相等也。

鬆脆陰模之母型多係浮雕式者，故其陽模之製法亦與上述同，惟此後須毀去陰模，方得取出陽模也。其法見Ⅲ項中述之矣。

2. 簡單立體品之陽模 簡單立體品之陰模約分二三塊。其陽模可分實心者與空心者二種。今以三塊陰模者為列，先述其空心陽模之製法。陰模之內面及合縫間均刷過隔離劑後，以二較大之陰模相合，其合縫間補以黏土或凡士林。灌入石膏糊，其量約及母型體積之半。速合上第三塊陰模，仍以黏土或凡士林補塞其合縫。以手緊持，向各種方向而翻動之，以便陽模之各處得有平均之厚度。然此等手術須迅速，否則石膏糊凝矣。約十分鐘後可停止翻動，揭除陰模，乃得空心之陽模。以此法製圓形之物易，而長形者難。

實心陽模之製法亦以有三塊陰模者為例。先將三陰模相合，擇其最高之處

挖一漏斗形之孔，此孔常在二陰模之合縫間。將陰模內面及邊緣均刷過隔離劑後，一一合之，並以細繩縛緊，置於桌上。以一小漏斗插孔上，或捏黏土為漏斗形以置孔上均可。灌入石膏糊，至滿方止。俟凝結硬化後解除陰模。

3. 複雜立體品之陽模 若陰模分塊過多者應分集於若干塊之外殼內，再將諸外殼合併，以繩或細鉛絲縛緊，自最高處所挖之漏斗孔或陰模下面留出之孔（如動物脚之底面）灌入石膏糊，並將陰模轉動。俟糊硬化後，解去外殼及陰模等，即得陽模。此言之易，而為之則須多次之練習也。

為立體陽模之增強計，常設支架，以細鐵條或鉛絲構成，分歧與陽模同。先製成支架納於陰模之內，灌入石膏糊後，自凝於陽模之中也。

B 用膠質陰模之法 若用石膏糊直接灌入膠質之陰模內，而不刷隔離劑，則石膏糊凝結時所發之熱可溶化其接觸之膠面，故所成之陽模上不能印出陰模之精細花紋。故須先將陰模之內面刷以少許之滑石粉，以吸去遺剩之水及油。再以毛筆刷出滑石粉，而塗以硫酸鋁之飽和溶液，此液以硫酸鋁 25cc 調和於 100cc 之沸水內，並加以過濾。後以吸墨紙吸乾陰模內面之水液，以硬脂酸及煤油薄塗於全面，可略增煤油以免凝厚有損精細之花紋。

若前述之半身人像之陰模，當如上加隔離劑後，置於外殼之內。再將前後二外殼縛合，而倒置之，惟第三塊外殼（底面者）尚不必合上。石膏糊自底面灌入，當其未凝時可加入麻布片等物，石膏糊必須灌滿並略高出，灌畢乃將第三外殼合上，陽模之底面乃得平整。陽模硬化後，將外殼及陰模等皆解除之。

以此法用一份之陰模可製得若干陽模，每次皆須塗油於陰模內，然經若干次之灌糊後，膠質陰模之精細處漸不清晰，乃須重新另製，外殼仍用舊者可也，不用時將陰模仍置外殼中以合於母型之外以免變形。

C 用洋菜陰模之法 洋菜陰模內雖不塗隔離劑亦可，然有細微花紋者不能清晰印於陽模上，可與膠質陰模同法處理之，灌糊亦同。

Y 陽模之修整

灌得之石膏模型因曾用多塊之陰模相合，故於陰模之合縫處往往有細紋凸

起，可用小心細心刮平。若模型之表面有凹入之細穴乃係灌陽模時所生之氣泡，可填入石膏糊以補平之。然凡欲加新石膏糊於已乾之陽模外，必須將後者浸濕，先以稀石膏糊補入，再補以濃糊，方可堅固結合。若陽模不浸濕則後加之新糊中之水份被其吸收，所剩之石膏乃鬆散。

若有折斷之部份，可將雙方斷面挖開，以石膏糊填入，再將斷部相合，乾後修平其界線。又一法可將雙方斷面各鑽一孔，二者之孔須能相合，貫以鉛絲並加石膏糊，亦足連接穩固。複雜之立體模型之瑣碎部份（如手指及衣帶等）有時由另一份陰模製成陽模後，再併合於大體。

美術品之石膏模型皆不着色，然科學用者為求逼真起見多需着以油色。

第三節 賽璐珞模型

賽璐珞 (Celluloid) 可做魚及小爬虫之模型，生態標本佈景中所用之假水及假葉等物。日常所見之兒童玩具用此製成者亦甚多，又稱之為假象牙，余因滬上製此物之工廠率稱賽璐珞，故亦以此名稱之。

I 賽璐珞溶液之配製 其配方有二種，分述如下：

第一種配方

五烷醋酸鹽 (Amyl. acetate)	2 gallons
酒油 (Fusel oil, U. S. P.)	1 gallon
Benzine	1 1/2 gallons
木質酒精 (Wood alcohol, 百分之九十五者，普通之酒精多係木質所製)	1 1/2 gallons
蓖麻油 (Castor oil)	2 pounds
溶性棉 (Soluble Cotton 即火藥棉 gun cotton)	2 1/2 pounds

第二種配方

五烷醋酸鹽	8 2/3 ounces
酒油	4 1/2 ounces
Benzine	6 1/2 ounces

木質酒精.....	6 1/2 ounces
草蓆油.....	6 ounces
溶性棉.....	1 1/2 ounces

先將上列各種液體溶合，再加入溶性棉，攪動至棉溶化後，靜置一日，再加以攪拌使十分均勻，貯以有蓋之大瓶。調製此液時雖無爆發之危險，然調成之液及製成之物品皆極易燃燒，保存不可不慎。當取用此液之前用紗布濾過，並靜置數小時以待其氣泡消失。若欲將此液為長時期之保存，應多加攪拌，過濾，並消失其氣泡。如此可為至佳之透明瓦尼司（亮油），用途甚多，塗於物上可完全防水，日久亦不若他種瓦尼司之變黃。此溶液可加入油畫顏色以調成欲得之彩色。若欲製有色之透明膜片或模型則可用水色（如製魚類剝製標本所用之金鋼色）溶於微量之沸水內，以丙酮（Acetone）稀薄之，加入賽璐珞溶液中以染色。五金店中有製成之賽璐珞片，可購取以代配製溶液，將此等軟片溶於丙酮內，可任意調節其密度。如此所得之溶液較之配合成者速於乾燥，因油質既少，丙酮亦易蒸發也。以成片溶解所製得之模型較之用配合液製得者不但堅硬，且花紋亦較細緻。若欲製較軟之膜片可於配合時增加溶液中之草蓆油。

II 陽模之製法 製賽璐珞模型所用之陰模即用製石膏模型所用者。惟製立體石膏陽模之初必先將諸分塊之陰模集合，再以石膏糊灌入；賽璐珞則不然，將諸陰模逐塊平置，無須集合。以配成之液體塗入各陰模之內面，俟經如下處理後，逐一自陰模內取出。故其陽模亦分片如陰模之數，再將諸片陽片集合以成完整之模型。故複雜之立體模型無以賽璐珞為之者。

A 用膠質陰模之法

用膠質陰模做賽璐珞模型，有時宜加石膏粉及滑石粉於膠質內，然母型之多凹紋者不宜用此法。膠質陰模之內面不必塗油類之隔離劑，俟其內面乾後即以賽璐珞液注入或塗刷成一薄層。此一薄層約一日方乾，再加以第二層。如此每日增加一層，有六層之後，鋪入薄層之脫脂棉，並再塗以賽璐珞液。棉遇此溶液吸收甚速，可成為模型之堅強襯裏。乾後再塗松脂於內。

自各塊陰模內取出各片陽模。因用賽璐珞所製之立體品多係果實及魚類等，無體形複雜者，故陰模有二塊已足，製成之陽模當然亦分二片。此二片陽模必須連合為一完整之模型，可於一片陽模之內面灌滿溶蠟，速以他片陽模合上，以手緊持而搖動之，使蠟得平均分佈二陽模之內，更浸入冷水內使蠟凝固，於是乃連合完畢，且陽模更增一較硬之內壁。若係大形之賽璐珞模型則可用石膏糊以代溶蠟。最妥善之連接可照 B 項所述之法為之，雖為膠質陰模亦無妨也。

製魚及蛇等之賽璐珞模型，常用透明之賽璐珞，着油色於內面，再以蠟及脫脂棉為襯裏。若賽璐珞乾後不易自膠模內脫出，可將陰模烤溶除下，再將陽模浸溫水中以溶去所附之餘膠。諸鱗（模型者）之邊緣，經剪之修整後，再以熱針刮之使無剪齊之痕跡。諸鱗之位置可用烤熱之刮篋（製黏土模型所用者）移動之；又可薄塗丙酮，俟其軟化後乃任意移動之。

B 用石膏陰模之法 最好能得 Le page 之膠液，以稀釋者刷於諸塊石膏陰模之內，俟乾後呈亮面即可。若無此膠則不刷任何隔離劑於陰模內亦可。

如上述之法塗數層之賽璐珞，當最後一層尚未乾燥之時以胡椒瓶撒上磨坊中之塵埃（Mill dust），或棉，毛之細屑（Flock），吹出其過多者。此可為賽璐珞之內壁，即用膠質陰模者亦宜如此為之。再以賽璐珞液和磨坊塵埃或細木屑刷入，可使模型堅硬。二片陽模合成之模型，當於未脫離陰模時剪一條寬半英寸之脫脂棉圍於一陰模之口緣內，再將賽璐珞液於此棉圈之丁緣，使與該片陽模之口緣緊貼。

陽模之乾燥以厚薄及溫度而定，大致須二三日。乾後，將棉圈之上緣向內折之，將他塊陰模合上，於是棉圈之上緣乃與他塊陰模內之陽模之口緣接觸。緊壓此相合之二陰模，使其中之二片陽模得以密接。再將此二陰模揭開，灌溶解之蜂蠟及石蠟於一模之內，再合上他模，緊持而向各方搖之，使蠟得平均分佈於陽模之內。棉圈之未刷賽璐珞之部份吸收蠟質，乃連接二陽模片。預先自陰模外鑽入一小孔，在果實之生蒂處，動物則於隱處，當二陰模相合及搖動時

以鉛絲插入以塞閉此孔，俟搖動一分鐘後，抽出鉛絲，使模內之熱氣得以洩出。若不設法洩其熱氣則蠟之一部必陷落，不能完全貼附於陽模之內。

約數分鐘後，蠟已不能流動，乃停止搖動，將全部陰模浸於冷水中一二小時。時常用刀片插陰模之合縫內撬動，可促水侵入陰陽二模之間。至二陰模相合已鬆時，撬去一陰模，模型之半體乃顯露。再浸半小時後可將他半體之陰模脫落，可於邊緣處輕輕撬動之。二陰模之相合處若正當模型之中線（球形物在週圍，魚則在上下），自不難脫離。但若二陰模不均等，一包括多，另一包括少，則前者必須碎之方可脫離。陽模取出後以水洗之，陰模中之餘膠亦以水沖洗。洗後皆擦乾保存之。

Ⅲ陽模之修整 陽模之合縫以銳刀修平，以同色之溶蠟塗之，以指甲磨平。果實模型之柄，用一細鉛絲薄纏棉花浸過有色之溶蠟，插入果柄處之小孔中。於此鉛絲之下端最好多纏少許棉花，插入孔中乃可穩固。再以少許溶蠟刷於柄外。若欲增改模型外一部之彩色（如蘋果之紅色及綠色，香蕉之黃色及黑色）可給以油色或賽璐珞液，惟後者每次不宜多用以防模型之硬面軟化而扭曲。極光澤之果實模型，可用瓦尼司或松脂塗於表面。若桃之表面有絨毛之果實可先薄塗瓦尼司，乘其未乾時，以沙紙磨白吸墨紙所得之紙絨吹於模型表面，即宛似實物。

第四節 蠟質模型

I 蠟質及調色

蜂蠟之溶度低故若純用之以製模型則天氣炎熱之時必軟化。石蠟有高溶度者，但純用之則因其性硬易脆。故宜以普通白蜂蠟（Bleached beewax）及高溶度之石蠟（Paraffine）等量溶化。溶解蠟塊須用瓷蒸發皿，隔水燉熱，火力不宜猛烈，用酒精燈已足。

蠟塊完全溶解後，即當調色。將油色逐漸加入火上之溶蠟內，調和後以小匙取少許溶蠟滴冷水中，視其凝固後之顏色是否與實物相同。油色宜徐徐加入，屢次添於水上以考察之，若加色太多則蠟凝後失其光潤。若加色過濃之蠟，

欲加蠟塊溶入以資稀薄，則凝後亦無光澤。故顏色過濃不合乎實物之蠟可以棄之，或改作他用。

II 陽模之製法 製蠟模型所用之陰模即製石膏型所用者，可用石膏陰模及膠質陰模。以賽璐珞及蠟所製之模型無體形複雜者，皆浮雕式者或簡單之立體品。蠟模型尤適製果實及局部之人體，故所用之陰模不過為二三塊所組織成者。

A 用石膏陰模之法 供製蠟模型之石膏陰模須屢次浸水中，故宜以礮沙水煮過以增其堅硬。若陰模之石膏鬆脆常浸水中必遂漸模糊也。製造之開始，先將石膏陰模浸冷水內至一小時左右，俟無氣泡升起為止。取出擦乾其表面，內面尤不可留有積水。茲以製二塊陰模合成之陽模為例說明，可將已調色之溶蠟傾於一陰模內，至與口緣相齊為止，速將他一陰模合上，以手緊握而向各方迴轉之，以便溶蠟流佈模內之各處，而成空心之陽模。數分鐘估計溶蠟已不能流動，即將全部陰模浸於冷水中，最好置水槽中以流水沖之，若用靜水則其深度須高過陰模三倍。約十餘分鐘後，以小刀插入陰模之合縫內撬動之，即可將一陰模除下，陽模已現其半，其他半則尚埋沒於他一陰模內，不必設法取出，靜置之即可自行浮起。初成之陽模尚柔軟易瀉，故以手取之時須小心也。

製石膏陽模所用之石膏陰模，必挖有一孔為灌入石膏糊之用。若以此等陰模以製蠟模型，須先將此孔用石膏或黏土以補平之，以免蠟質漏出。

前述製賽璐珞模型之蠟質襯裡，謂須將石膏陰模鑽一細孔，在果實之生蒂處或動物之隱處，以便內部之熱空氣得以排出。製蠟模型時自當亦如此為之，以免陽模發生凹陷，其詳可見前節 II B 項內。

另一灌製陽模之法，先將 Le Page 之膠液刷陰模內。乾後，將陰模烤熱，再灌入溶蠟。經搖動後，浸入水中以冷卻之。

B 用膠製陰模之法 當膠質呈液狀時加入福馬林，後如法製成之陰模，可灌入溶蠟而不至溶化。膠質陰模之外宜有石膏之外殼，於灌蠟後方便緊握以搖動之。且膠質中曾加福馬林之陰模於製陽模時無須塗油質之隔離劑，而宜加熱

至陰模溫暖後再灌入蠟質，再合而搖動之，與用石膏陰模者同。蠟冷後，陽模乃可安然取出，若小心爲之，用一陰模可製多數之精美陽模。此法固善於用石膏陰模及浸水中以取出陽模之舊法，因石膏陰模之內面多少必有脫落於陽模之外者，故愈用而愈模糊，因之陽模亦愈粗劣；然用膠質陰模則可少此弊，陽模之花紋固甚清晰也。

III 陽模之修整 初成之陽模，應先修平其陰模所留之縫跡，先刮以小刀，再以指甲磨平，若有缺處則可加同色之溶蠟少許以補之，表面之不適之高起，除用刀刮外，尙可用烤熱之小刀燙之，不若刮者之留小痕跡。若果實模型之柄可與賽璐珞製者同法爲之。凡用蠟及賽璐珞所製之模型皆先將液體調爲單純之底色（如香蕉先製爲全黃者），後加繪他色於陽模之外。

蠟模型皆爲空心，若所用之蠟質之溶度不高，則遇炎熱之時，必有軟化之虞。故可於模型之隱處爲一小孔，灌入較稀之石膏糊。將模型搖動，使石膏糊滿佈蠟層之下，仍爲中空之體。再以溶蠟塗閉小孔，則可防軟化矣。

第五節 紙殼模型

以紙質製成之模型可分爲兩種，一種爲中空之紙殼，一種爲用紙膏製成之實心體。前種之製法易，多用以仿造體形較大而不複雜之生物之外形。後種多用以製生物之解剖模型，示教所用之立體解剖模型，可層層開合者均紙膏所製，故其工作頗煩，自成專門，余書張於篇幅故未及載之。本節僅論紙殼模型之製法。

I 原料及用具

A 紙料 製紙殼之紙張，視模型之大小而定其厚薄。薄者可用毛邊紙及薄皮紙等，厚者可用裱心紙。均以軟柔無脆性者爲宜，故洋紙多不適用也。惟體大而無細紋之紙殼模型亦可用報紙裱之。

B 漿糊 可用市售之瓶裝漿糊（即澱粉糊）。若爲第二層以後之裱貼則可用麩粉糊，其粘力雖稍差，而收縮性亦較弱也。於調製麩粉糊時酌加硼酸可防生黴。矽酸鈉（Silicate of soda）可代漿糊之用，若以裱貼薄紙尤佳，不

僅乾燥較速，且可使紙殼呈半透明狀。糊精，不論白色及黃色者，溶於冷水內可為漿糊之用，且天氣潮濕時不若麩粉糊之能變酸臭及生黴。

C 母型 後述之外裱法即將紙糊貼於母型之外，實物及黏土模型均可應用。

D 陰模 後述之內裱法即將紙糊貼於陰模之內，此種製法所用之陰模除可用製各種模型所常用之石膏陰模外，尚可用黏土陰模。黏土陰模之製法，以練成之黏土做為厚五六分之大片。以滑石粉裝薄布袋內，撲撒於母型之表面將土片包於母型外，以指捫之使緊貼，再加黏土層層按實，至一二寸厚為止。亦如石膏陰模之分塊。約一日後脫下，將各塊合併，以黏土條圍緊之。俟陰乾後置素燒爐內燒之，燒過後，碎去所圍之土條，諸塊陰模乃仍分離。

E 烙鐵 製紙殼模型所用之烙鐵有如製黏土模型所用之筧。為便利起見可製三種形式：平烙之形為隆背平底，用之熨平裱紙之皺紋，並可使裱紙增堅。匙烙之形為頭端圓，底凸弧形，用以熨入裱紙之深入陰模或母型之凹紋內。斜烙之形有二，其用亦最多，一為圓底，一為方底；背厚，頭斜而略尖；兩側之緣，右薄左厚；用以熨貼較細之凸凹紋。烙鐵在火上加熱時烤至暗紅為適宜，若透紅則燙焦紙質矣。

F 烘箱 紙殼模型不能速乾，故可用火烘之。烘箱為木製，長方形，大小無定，內面為洋鐵裏。箱下設一抽屜，可置小火爐，爐上置細鐵條或粗鉛絲所做成之架。於箱壁內可釘銅鈎兩排，庶可將架高低移動，箱頂開一孔以通空氣。

G 其他物品 原料方面尚有磁漆，油畫顏料，榆樹粉（為製香所需者，可購於香燭店中。），鉛粉，細木屑，亞拉伯樹膠及石膏粉，鉛絲，及膠水等物。用具方面尚須製黏土模型之塑筧，畫筆，刷，小刀，剪，及細砂紙等物。

II 裱貼之方法 裱貼紙片以成模型之法有二：一將紙片裱貼於母型之外，一裱貼於陰模之內。前者所成之模型自當略大於母型，並於母型所有之細紋不能甚顯著，故宜於製表面光滑之物。裱於陰模之內者，其結果必與母型相

筆，且花紋清晰。故製較精細之紙型尚須先將母陰翻為石膏或黏土之陰模，以用內裱法也。

A 外裱法 先將母型外以棉塊蘸菜油擦之。略乾後，以小片薄紙浸濕緊貼於母型之全體，塗漿糊於紙外。再將裱心紙撕成小片用水打濕，貼於薄紙之外。於所貼之裱心紙外刷以漿糊，再增貼裱心紙一層。準此進行，薄殼者貼至八九層，厚殼者十餘層，層層均須緊按，求其密貼，手指不及之處可用塑筆按之。最後一層須光滑平整，花紋顯露為要。裱貼完畢，置烘箱中烤至半乾，取出以烙鐵熨貼堅實。

母型外之裱紙已乾，須設法將包圍於紙殼中之母型取出，先擇中部無花紋之處畫一線條，以左手緊握母型，右手執小刀直下，將此線之紙層均割開，切口務須整齊，若過於破碎則將來不易接合。切口之地位及長短殊不一，其目的則以母型能安然脫出而又不傷損紙殼為原則。至於體形較大之物為一手所不便緊握者，可捆於凳上，然後割其紙殼。觀以上情形，以外裱法所製之物，僅適於浮雕品及體形簡單並表面光滑之立體品如蘋果及香瓜等。以上所述均關於簡單立體品者，若浮雕品則僅裱其上面及四側，自易與母型脫離，固無須述之也。

取出母型後，當接合紙殼之切口。較大之紙殼須以濃厚之膠汁塗於切口之二側，再以棉線縫合之，貼上一層薄紙，以烙鐵熨平，較小之紙殼，可用膠汁粘合其切口，以烙鐵熨乾，再糊以薄紙。

B 內裱法 分塊之陰模不能集合，須逐塊貼紙，因如此以方便手指之按摩。將來紙乾後，將各分片之紙殼取出而集合之以成完整之模型。先將硬脂酸及煤油所溶合之隔離劑刷於陰模之內。隔離劑乾後，刷以漿糊，貼入撕碎之濕薄紙，以指緊按其各處，再以便刷使紙得與陰模之細紙緊貼。若欲更求精密，可於第一層薄紙略乾後，覆乾細之木屑於紙外，以指揉之，後刷去木屑而再刷入漿糊以貼第二層之紙。留於細紋中之木屑可不必刷去，有助此等細紋之顯著也。裱紙之層數約八九層以至十餘層，估計乾後能堅固即可，故大模型當用厚殼

A小模型可用較薄之殼。貼完後可用底部圓凸之烙鐵熨貼之，先將邊緣處熨實，再熨其中部，乾後乃可將紙殼脫出。

每塊陰模內所裱之紙之邊緣，可披出少許於陰模邊緣之外，以便乾後脫除時可用手提之。將來諸片紙殼相合時再將此等披出者修去之。

若未加熨者為防陰模內之裱紙皺縮計，可用亞拉伯樹膠調和之石膏糊薄塗於紙殼內。紙殼乾後或仍保留其石膏之內壁，或碎去之。若大紙殼為減輕其重量自應碎去此石膏內壁為宜也。為速乾起見可將諸塊陰模置烘箱中，估計已乾乃取出。將諸紙殼片自陰模內脫出，修整其邊緣，以棉線將諸殼片縫合，再以薄紙或紗布糊沒其痕跡。用烙鐵熨乾其表面，其細紋之模糊者可用烙鐵之側口熨貼清晰之。

浮雕品之紙殼自無須拼合，而為一完整者。可用紙捲鉛絲圈轉於紙殼之邊緣內，再以薄紙及紗布糊合以增其堅固。大形之魚類及鯨類或製為半體之浮雕形紙殼懸於壁上以代標本。大魚及鯨類之骨骼標本可置一半體之紙殼於一側，以便自一面觀該動物之骨骼，自他面觀其外形。

Ⅲ陽模之修整 果實之紙殼模型應裝柄，於紙殼尚接合時鑽一小孔於生柄之處。以鉛絲捲紙或棉花浸過有色之溶蠟，插於孔內以代柄。鉛絲之下端宜多纏棉花少許以資穩固。粗大之柄及表面之脈絡等均可用榆樹粉調入石膏糊內以捏塑之。

紙型外之凹凸不平處須修整之，凸處用烙鐵熨平；凹處以榆樹粉及石膏糊填補後，再糊以薄紙。

着色應先以鉛粉（調理之法見第一節 I E 項內），刷於紙殼之外四五層，再以細砂紙輕磨之，求其光滑。然後繪以磁漆，色澤當照實物配合之。

第六節 合金模型

此種模型非供科學研究之用，而可為鎮紙及裝飾品。本與生物學技術無關，因其製法不煩故附於本章之末以述之。

I 原料及用品

A 合金之配合 有下列三種，均可用，其單位以重量計之。鎔解時盛以陶土鍋，用噴燈（燃酒精，火力猛烈）或煤氣爐加熱。

1. D'Arcet 合金 鎔於 201°F.

錫 (Bismuth) 2 成

錫 (Tin) 1 成

鉛 (Lead) 1 成

2. Rose 合金 如上之配合，僅將錫略減，將鉛略增，鎔於 203°F.。

3. Wood 合金 鎔於 158°F.

錫 50 成

鉛 25 成

錫 12.5 成

鎘 (Cadmium) 12.5 成

此種合金溶於 158°F.，故可溶於熱水內。若以之製為茶匙，則攪動熱茶內即能溶化也。以水銀代鎘可降低溶度，然所得合金多脆性。

B 母型及陰模 製鎖紙宜用浮雕式之小母型，因原料之價值較昂故不宜於製造大形之物件。浮雕式之小母型可取一小爬虫伏於一片圓形之黏土上，如本章第二節 II C 項內之浮品陰模之製法以做成膠質陰模一塊，惟須先於溶解之膠質中加少許福馬林。若製石膏陰模亦可用之。

II 陽模之製法

膠質陰模之成份中雖已加有少許福馬林，而於用時尚須塗刷福馬林於模內，使其內面平均硬化。陰模烤至溫熱，方宜灌入溶解之合金，無須用隔離劑也。當合金尚未凝固之時，應取一小木塊置入合金內，不久仍提出之，如此可使陽模之下面成一空穴，既可減輕重量，又可節省原料。若不用木塊，可於合金未凝時以小匙挖出陽模最厚處之原料，以成凹穴於陽模之下面。過熱之溶解合金灌入膠質陰模中，必使陰模內發生許多小凹陷，於是凝成之陽模乃生顆粒於表面。故灌入陰模之溶解合金不宜用過熱者而宜用其溫度較低者。

用石膏陰模以製合金模型，無須隔離劑，而須將陰模烤熱，餘均與上同。

合金凝固後，易於脫離陰模。用膠質陰模所製成之陽模尤精美。陽模之表面可不必着色，若欲着色則可用磁漆或油畫顏料。

米之冷藏法

趙書田

在戰雲將漫於全球的今日，能使國家存亡的，不是政治與經濟，更不是外交與武力，最主要的乃是人生不可少離的食糧，不過牠不大被人注意罷了；回憶上次歐洲大戰，德國的所以失敗，不是因為戰術不精，更不是因為軍備不充，乃是由於食糧不足，致使軍心離散，才失敗的。昔管子說：「倉廩實而知禮節，衣食足而知榮辱。」誠哉斯言。

現在我國處此未曾有之局面下，國民的食糧配給問題，為目前迫不及待之急務，故政府有專門委員會的成立，及令各地方建倉貯穀等等之新設施。夫我國與日本同為食米國，一旦有事，經濟遭受封鎖，則將不能自給自足，以應此困難問題，故米之貯藏與國家之存亡有不可分離之關係，其貯藏之方法亦應積極研究，貢獻於國家，以備不時之需。

米之貯藏要件極多，其主要者為：乾燥，溫度，密封，吸濕，害虫及黴等，茲略述如下：

米在貯藏中，其本身實行呼吸作用，而消耗其有用之營養物質，含水分多者呼吸作用盛，其消耗之物質亦多。含水分少者其呼吸作用微，消耗之物質亦少。此外更因水分多而易發熱變質，醱酵腐敗，以致不堪食用，故米於貯藏之前應使充分乾燥，以免發生上述種種之惡現象。然急驟乾燥之新米，在貯藏時尚有發汗現象之發生，亦可使米質變惡，是亦為不可不注意者。

倉庫溫度之高低，對於貯藏之成績亦大有關係。溫度高可促進米之呼吸作用，使有用物質多量的消耗，助米發熱變質及發酵，適於害虫及黴之繁殖，減少米之發芽力等，若使溫度降低，則可逐漸減少上述各弊害，容後詳言之。

貯藏之容器因地而異，有用麻袋，線袋，草袋，缸，鐵筒，席圍及水泥製容器等之不同，但就原則方面言，則大同小異，其容器開放者，空氣可自由出入，濕氣當亦隨之而侵入米內，使米之呼吸旺盛，消耗之物質增多。米之發熱多，則適於害虫及黴類之繁殖，且可減少米之發芽力及維他命 B。因此有密封貯藏之必要，其法則近藤萬太郎氏主張用金屬貯穀罐，中置石灰等乾燥劑以貯藏之，其在現代之歐美各國，亦多有行之者。再者，古之埃及倉庫已行密封貯藏，希臘人用素燒陶器貯穀上加蘘沙粘土混合之蓋，今日之西班牙，意大利及非洲北部等地已於窖中實行密封貯藏。

米之吸濕性前已述及，茲再各述之以為參考。粒小者，表面積大，胚多，其吸濕性富，粒質軟者易吸水，且易腐敗，未熟粒或冷凍粒均易吸水，亦易發熱，故皆不宜貯藏。又混有碎粒者，其呼吸作用及吸濕作用均高，有害貯藏，故應除去碎粒。又貯穀所含之水分常與空氣中之濕度平衡，空氣濕度在 75% 以下時穀物的水分增多，呈直線式的增加，濕度在 75% 以上時，則呈曲線式的急增加。再者米堆積時空氣接觸面小，其受濕少。袋裝時空氣接觸面大，所受影響亦大。除濕氣外尚可吸收他氣，如在阿莫尼亞氣中，則可增加氮素，若與石油，魚油，及石炭酸等接觸時，則吸着其特有之臭氣，其於吸着時，粉狀較粒狀吸着力大，組織柔軟者較硬者吸着力大，濕潤者較乾燥者大，但其與溫度之關係，則為溫度漸高吸着力漸減。

米穀之害虫約有三十餘種，其中最主要者有五：穀象 (*Calandra oryzae* L.)，小穀象 (*Calandra sasakü* Takahashi)，長蠹 *Rhizopertha dominica* Fab.)，糜斗目穀蛾 (*Plodia interpunctella* Hüb.)，一點穀蛾 (*Aphomia gularis* Zell)，其驅除法則不外，二硫化炭及氯化苦劑 (*Chloropicrin*) 之熏蒸，與熱殺法，但實行此種方法時，雖能將害虫殺滅，則米亦

成死物矣。

米之生霉乃因菌類之寄生，其寄生菌類有：Penicellium, Absidia, Oospora, Fusarium, Alternaria, Aspergillus, Gibberella, Helminthosporium, Rhizopus.等，發生之關係，不外米之貯藏溫度及水分之含量，使米腐敗霉變，至不堪食用。

吾人日常生活所需之飲食物品，皆知在低溫度中貯藏，可免其腐敗，如肉類及水菓冷藏之方法，已早被世人所引用，而米之冷藏法則尚少應用，故著者根據岡村保氏之研究，米在低溫度中貯藏，可減少維他命 B 之消耗，R. P. Tenkins 及 D. K. Tresser 二博士之研究，知維他命 C 在低溫中亦抑制其消耗，其前云之密封貯藏在小規模者尚可應用，但亦不經濟，若施之大規模，則困難極多，其他如乾燥，吸濕病蟲害及經濟等，在冷貯藏法中，皆有相當利益，故提倡之，茲將實行冷藏有利之理由列述於下：

米於貯藏中，應防蟲害於未然，其防除方法，普通皆用化學的防蟲劑，此法雖佳，但不能完全防止害蟲的繁殖，且有損米之品質，故應自倉庫方面着手，以物理的方法防止害蟲的繁殖，據實驗之結果，知其生活最適宜溫度（攝氏）為：穀象二八至三〇度，小穀象三〇至三二度，長蠹三二至三四度，熨斗目穀蛾及一點穀蛾二七至三〇度。其最低溫度在攝氏一〇度時，穀象及小穀象成蟲生活困難，不能產卵；長蠹之成蟲運動不自由，亦不能繁殖，熨斗目穀蛾及一點穀蛾絕對不能生育。若在攝氏一五度時，則活動及繁殖均覺困難，雖然，此不過為生育之一重要條件，他如濕度亦為重要條件之一，故溫度高時其處則無適當之濕度，亦可為生活之障礙，害蟲之限界溫度因種類而不同，其為害之時期亦不一致，一般之生活限界溫度分高溫及低溫二種，其最高限界溫度因與本篇無甚大關係故從略，其在低溫之狀況前已述過，以個人之調查經驗，及觀察害蟲在自然狀態下生活之情形言，知貯藏米在冬季中受害小，故可利用人工的低溫防蟲以貯米穀。

米之發霉與水分含量及溫度有密切之關係，其損害亦相當大，由試驗之結

果，知米之水分含量 18% 在攝氏溫度 10° 以下，水分 16% 溫度 15°C，及水分 14% 溫度 25°C 時，則極安全不易生黴，可知米之生黴與其含水量有極大關係；同時證之實際，在入梅以後至十月間，溫度及空氣之濕度均適於生黴，其最盛之期則六七八月之間，其後至十二月一月二月三月四個月中，均為低溫度時期，其溫度約在十四度以下，此時害虫及黴均不發生，據米之貯藏者言：溫度在十八度以上，則貯藏困難，若至二十三度時急激繁殖，再據米之黴菌發生言之，米之水分含量為 16% 其最高最適及最低溫度如下：Penicillium Commune Thom. 為三四至三八度，三五度及一〇度，Absidia 為四六至四八度，三四至三六及一〇度；及 Oospora 為三五度，二四至二八度及一一度。再者河野常盛氏實驗在攝氏十五度時米之水分含量為 16.4%，15.5% 及 13.15% 其生黴者為 4.6%，0.8% 及 1.2%，若在常溫時其水分含量同上，其生黴者為 76.8%，12.5% 及 0.8%。由此可知米在低溫度時黴之繁殖極感困難。

乾燥為米貯藏之一要件，但將米乾燥過度，則成死米，米質變脆，無鮮艷光澤，味及香氣均行減少，因是不可過度乾燥，其適度之米，水分含量為 12%，若倉庫中空氣濕度大時，則發生濕度平衡，將米濕潤，使米受虫及黴菌之害，且能變成死物，減少米之營養價值，故倉庫中必須乾燥，其乾燥方法，多為利用冷房之裝置，使空氣一度冷卻，再行通入被冷水濾過之冷乾空氣，因此倉中非常乾燥，亦有奪米之水分使成死米之虞，故應於倉中設置溫度計及濕氣調節器，以便調節倉中之濕氣，使利於貯藏。

米乾燥過度，米因水分含量多，且於高溫倉庫中，自體呼吸作用過盛，及常溫中貯藏二年以上，均可致成死物，其中所含營養的化學成分，全被分解，則米色消失漸着深色，鮮艷之光澤消失而變暗褐色，茶褐色及赤色等，米質亦變成脆弱呈粉狀質。若用低溫貯藏時，米不成死物，且免受黴害，則米之品質色澤食味及香氣等均不致變劣矣。

應用驅虫劑以除病虫害，前已略及，其應用最廣者為氯化苦劑之燻蒸，其

效力雖極顯著，但於熏畢向外放氣時，則病虫害仍可進入為害，若熏蒸過度（藥量多時間長）則米成死物，無發芽能力，色澤變惡，着色加深或黃赤色，剛度極其脆弱，有猛毒，且於金錢方面亦極不經濟，若實行低溫貯藏時，則可不必用氯化苦劑熏蒸，亦能免去病虫害之發生，及防止品質變劣，且節省經費。

米於貯藏時所生之種種變化皆已述過，其影響除食用外，最重要者為其發芽力，米在普通溫度中貯藏，二三年後即失掉發芽力，若用低溫貯藏時仍可完全發芽(94.5%)，據河野道常氏實驗結果，普通米在常溫中貯藏一〇月發芽率為 8.5% 二〇度者 96.5% 一五度以下者為 100%。更據近藤及岡村保二氏之試驗，在攝氏一五度時貯藏一年半，其含水量 14% 之米能完全發芽，16% 者發芽力為 30%，18% 者發芽力為 1-20% 之內外。由上述之試驗結果，可推知，米在低溫度中貯藏，其發芽力能保存長久之期間。

米在倉庫中貯藏，時出時入，若於夏季出庫時，其庫內溫度為 15°，庫外之溫度為 26° 相差約 10°，米質當受變化，但與米之含水量有關係，其含水量較普通米多及少者，發芽力均較小，及可生黴，若施之實際應用，則無甚關係。

由上種種之試驗結果，可知低溫度貯藏實為有利之貯藏，其溫度之高低，若依理想似應在攝氏零度上下，以碳酸氣及氮氣混合於空氣中為最良之冷劑，但於實際及經濟似不適宜，其溫度若在十五度以下則比較經濟，且易管理，而有實行之可能。其倉庫之建築方法，在政府方面，可用鐵筋水泥及中空鋼磚建築之。若於民間造倉庫，可厚其壁，使夏季之高溫度不易傳入，及屋頂用二重式，留有換氣筒，以免上部溫度升高；並於外面植樹以蔭蔽之，或於山腹土窖及通風窖內貯藏之，以備不時之需。

參 考 文 獻

近藤萬太郎：米穀の貯藏 昭和 10 年 4 月。

田澤博：實驗穀物貯藏の研究 大正 11 年。

服部靜夫：植物生理化學試驗 昭和 13 年 5 月。

- 秋元稔： 米の榮養と貯藏 昭和 12 年 3 月。
- 近藤萬太郎： 米穀講義 昭和 14 年 3 月。
- 高橋獎： 米穀の害蟲と驅除豫防法 昭和 6 年 6 月。
- 高橋獎： 害蟲の發生による穀物の發熱の原因に関する實驗的研究 昭和 9 年 12 月。
- 素木得一譯： 昆蟲と氣候 昭和 10 年 5 月。
- 河野常盛： 米の新貯藏法の研究 農學輯報 1 卷 2 號 昭和 14 年 3 月。
- 台中州農會： 穀類貯藏實驗成績 昭和 8 年 3 月。
- 綱纈理一郎： 生理植物學 昭和 12 年 1 月。
- 河野常盛： 米の害蟲の豫防驅除法 米穀日本 3 卷 7,8,9,10, 號 昭和 12 年 7—10 月。
- 田澤博： 穀類貯藏の研究 昭和 11 年 5 月。
- 近藤萬太郎： 岡村保： 玄米の發芽力とウイタミン B との関係 農學研究
18 號 昭和 7 年 3 月。
- 溫度特に冷凍と米穀の乾燥との關係 農學研究
22 號 昭和 9 年 3 月。
- 穀貯藏と玄米貯藏との米質變化の比較 農學研究
26 號 昭和 11 年 6 月。
- 多濕米の貯藏と貯藏溫度との關係 農學研究
28 號 昭和 12 年 11 月。
- 春川忠志： クロールピクリン燻蒸法に就て 農學研究
24 號 昭和 10 年 5 月。
- 河野常盛： 粟斗目穀蛾に関する研究 米穀日本 5,6, 號 昭和 11 年 5,6, 月。
- Back, E.A. and Catton, R.T. : Effect of fumigation upon Heating of grain Caused by insects. Jour. Agric. Res. Vol. 28. No. 11. 1924.
- Back, E.A. and Cotton, R.T. : Control of insect pests in stored grain U.S. Dept. Agric No. 1483. 1926.
- Back, E.A. and Cotton, R.T. : The Granary Weevil, U.S. Dept Agric No. 1393. 1926. 5.
- Chittenden, F.H. : Papere on insects affecting stored products. U.S. Dept Agric No. 96. 1911 3.

觀測地點 北京東直門內海運倉本院

東經 116° 28'

北緯 39° 56'

高出海面 約 50 公尺

觀測時間 東經 135° 平時

記錄方法 氣壓，氣溫，水氣壓，濕度，之平均及最多風向，得自十時十四時十八時之直接觀測，及二時六時二十二時之自記數
降水量，降水時數，蒸發量，(日向)風速平均為每日十時至翌晨十時之得數

日照時數為 Compbell 日照計之記錄

雲量平均為十時十四時十八時之觀測數之平均

草上最低溫度，及地下溫度為十時一次之觀測數

雲狀符號 ci 卷雲 ci—st 卷層雲 ci—cu 卷積雲 a—cu 高積雲

a—st 高層雲 st—cu 層積雲 cu—ni 積濃雲 cu 積雲

ni 濃雲 st 層雲

天氣符號 ○ 晴 ← 冰針 ∞ 煙霧 ∩ 北極光

⊙ 曇 △ 露 ⊕ 日暈 ∇ 閃光

⊙ 陰 ㄟ 霜 ⊙ 日光環 T 雷

⊙ 雨 ∨ 霧淞 D 月暈 ㄨ 雷雨

* 雪 ∞ 雨淞 ⊕ 月光環 ∞ 大風

▲ 雹 ≡ 霧 ∩ 虹 ∩ 大風雪

△ 霰

日 序	氣 壓 mm 700+	氣 温 °C				水 氣 壓 mm	濕 度 %	降 水 量 mm	降 水 時 數 h	蒸 發 量 mm
		平均	最高	最低	振幅					
1	54.19	22.93	29.3	17.2	12.1	14.38	70.8			4.0
2	54.21	24.02	30.2	18.3	11.9	15.43	71.3			4.3
3	54.21	23.13	29.5	17.9	11.6	17.19	78.3	5.2	1.0	3.6
4	55.37	23.70	29.3	18.7	10.6	17.55	81.3	0.6	0.5	2.8
5	56.78	22.85	28.6	20.2	8.4	16.32	80.2			3.3
6	55.05	24.23	29.9	18.0	11.9	15.71	71.7	0.2	0.1	4.1
7	53.16	23.83	27.5	20.3	7.2	16.34	75.5	1.2	0.3	4.0
8	52.03	24.90	30.3	20.8	9.5	17.36	82.8			3.5
9	54.90	23.88	30.0	19.7	10.3	12.62	61.5			4.6
10	59.59	23.32	30.3	14.5	15.8	8.59	41.7			5.2
11	58.98	21.79	30.3	14.7	15.6	10.95	59.8	2.2	7.0	4.2
12	60.69	19.72	26.0	13.9	12.1	13.28	79.3	2.5	3.5	1.0
13	57.87	19.62	22.3	18.0	4.3	14.02	83.2			0.3
14	54.96	22.03	27.8	16.2	11.6	10.88	61.7			7.2
15	61.53	19.63	25.6	10.0	15.6	7.06	43.0			4.8
16	63.87	17.75	24.5	10.0	14.5	8.75	61.0			4.5
17	61.68	19.62	27.4	12.6	14.8	8.48	58.0			4.4
18	58.93	19.83	28.5	11.0	17.5	9.08	57.5	0.2	0.1	5.1
19	55.83	19.80	27.7	13.2	14.5	9.89	59.7			3.8
20	55.56	19.35	27.2	11.1	16.1	8.32	55.5			5.2
21	54.72	20.73	30.3	9.4	20.9	7.56	46.7			5.1
22	53.82	20.77	30.3	11.0	19.3	8.35	48.3	3.3	0.6	5.0
23	54.23	22.88	28.5	16.0	12.5	10.17	51.5			4.8
24	54.73	21.67	27.9	13.6	14.3	11.55	63.2	8.0	0.7	4.3
25	54.34	21.17	26.7	16.1	10.6	13.88	76.7	0.1	0.1	2.1
26	56.84	18.15	20.6	16.1	14.5	12.42	83.0	6.3	5.2	1.1
27	61.27	15.08	19.1	10.5	8.6	10.27	81.3			0.1
28	65.54	13.02	17.3	11.1	6.2	8.04	73.8			1.8
29	64.22	13.53	18.7	9.5	9.2	8.48	74.2			1.8
30	61.83	14.88	22.1	7.5	14.6	8.10	67.8			3.0
總計								29.8	19.1	109.0
平均	57.70	20.60	26.79	14.57	12.55	11.70	66.7			3.63
最高	66.94	24.23	30.3	20.8	20.9	19.30		8.0	7.0	7.2
最低	50.79	13.02	17.3	7.5	4.3	6.12	23%			0.1

日 序	日 照		雲 量 0-10	雲 狀			最 多 風 向	平均 風速 m/s	草上 最低 溫度	地 面 溫 度
	時 數	百 分 率		10 ^h	14 ^h	18 ^h				
1	9.6	74	6.0	ci	ci	ci	W	1.07	15.9	25.5
2	11.0	81	0.7	—	cu	—	E	1.00	17.0	29.8
3	6.7	52	7.7	st—cu	st—cu	cu	NNW	0.64	16.4	28.8
4	6.7	52	6.0	st—cu	cu	ci cu	ESE	1.34	17.3	27.5
5	5.8	45	5.7	ni	ci—cu	ci	NW	0.82	18.6	22.2
6	8.8	69	7.7	ci	a—cu	a—cu	SE	1.35	17.0	28.8
7	0.4	3	10.0	a—st	a—st	ci—st	W	0.60	19.9	26.3
8	5.2	41	7.0	a—cu	cu	cu	WNW	1.62	20.1	28.5
9	4.5	35	8.7	a—st	a—cu	st—cu	NNW	1.85	18.8	25.8
10	11.4	90	0.0	—	—	—	N	1.32	9.8	27.2
11	9.6	76	3.3	a—cu	—	—	ENE	0.52	11.4	24.8
12	1.7	13	10.0	a—st	ni	a—st	N	0.62	11.4	23.2
13	0.0	0	10.0	ni	a—st	a—st	ESE	0.58	18.0	22.2
14	10.2	82	0.0	—	—	—	NNW	4.12	14.7	28.2
15	11.2	90	0.0	—	—	—	N	1.33	6.4	25.1
16	8.5	68	7.7	ci	ci	ci—st	S	2.06	6.5	25.0
17	9.0	73	2.3	ci	—	—	SSW	1.58	10.8	22.7
18	9.3	76	7.3	ci	ci	ci	SSW	.02	7.3	25.5
19	7.6	62	10.0	ci—st	ci—st	a—st	S	1.46	9.5	24.3
20	10.3	84	0.0	—	—	cu	WNW	2.67	6.7	26.0
21	10.6	87	0.3	—	—	—	N	2.06	6.9	27.0
22	10.5	86	0.0	—	—	—	S	3.88	6.4	25.5
23	9.9	81	3.3	a—cu	a—cu	—	S	2.14	12.0	27.4
24	10.0	83	3.3	—	—	ci—st	S	2.69	10.8	23.6
25	1.8	15	9.7	a—st	a—st	a—st	NE	1.36	15.0	24.4
26	0.1	01	10.0	ni	ni	ni	N	1.38	15.0	22.2
27	0.0	0	10.0	ni	ni	ni	N	1.90	14.4	18.0
28	0.6	5	10.0	a—st	a—st	a—st	NNW	1.64	10.4	17.7
29	0.5	4	8.0	a—st	a—st	a—st	SW	0.85	10.9	17.0
30	6.5	55	6.7	—	a—st	a—st	SW	1.22	3.9	18.7
總計	198.0									
平均	6.60	53%	5.71					1.59	12.64	24.63
最高	1.14	90%					N	4.12	20.1	29.8
最低	0.0	0%						0.52	3.9	17.0

日 序	地 中 溫 度							天 氣 狀 況		
	cm 5	cm 10	cm 20	cm 30	cm 50	cm 100	cm 200			
1	22.2	22.8	22.6	22.8	22.7	21.3	18.3	△	☉	⊕
2	24.6	25.3	23.7	23.6	23.2	21.5	18.3	△	○	
3	24.2	24.4	24.0	24.0	23.6	21.5	18.3	△	☉	
4	23.9	24.5	24.2	24.1	23.8	21.1	18.3	△	☉	☉
5	23.0	23.0	23.5	24.0	23.8	21.6	18.3	☉	☉	⊕
6	23.9	24.8	23.7	24.2	23.9	21.7	18.4	△	○	
7	24.2	24.4	24.1	24.5	24.1	21.8	18.4	△	☉	☉
8	24.8	25.1	24.2	24.5	24.0	21.9	18.5	△	☉	☉
9	24.0	23.8	24.2	24.7	24.3	21.9	18.5	△	○	
10	21.3	22.5	22.7	23.5	24.0	22.0	18.5	○		
11	21.7	22.5	22.4	23.3	23.7	22.0	18.5	△	☉	
12	21.4	21.6	22.2	23.2	23.6	22.0	18.5	△	☉	☉
13	21.7	21.4	22.2	23.0	23.2	21.9	18.5	△	☉	☉
14	21.9	23.8	21.7	22.3	22.8	21.7	18.5	△	○	
15	19.8	19.4	20.2	21.5	22.4	21.6	18.5	○		
16	19.6	19.2	20.0	21.2	22.1	21.5	18.7	△	☉	⊕ B
17	19.5	19.6	20.2	21.1	21.8	21.4	18.7	△	○	
18	19.6	19.2	20.1	21.1	21.7	21.2	18.7	☉		
19	20.3	20.1	20.6	21.2	21.7	21.2	18.7	☉	☉	⊕
20	19.8	19.4	20.3	21.0	21.5	21.1	18.8	○		
21	19.0	18.6	19.5	20.3	21.2	19.8	18.5	○		
22	19.0	18.5	19.4	20.5	21.1	20.8	18.7	○		
23	20.7	20.3	20.5	21.1	21.3	20.8	18.6	8	☉	☉ B
24	19.8	19.6	20.2	21.1	21.3	20.7	18.6	△	☉	☉
25	21.2	21.2	21.0	21.6	21.5	20.6	18.6	☉	☉	☉
26	20.2	20.5	20.4	21.2	21.5	20.6	18.6	☉	☉	☉
27	19.1	19.4	19.6	20.6	20.9	20.5	18.5	☉	☉	☉
28	15.3	16.7	17.5	18.0	20.3	20.5	18.6	△	☉	⊕
29	15.9	16.4	16.8	18.0	19.6	19.3	18.5	△	☉	
30	14.7	14.7	16.0	17.6	19.2	20.0	18.5	△	☉	
總計										
平均	20.88	21.09	21.28	21.97	22.33	21.18	18.52			
最高	24.8	25.3	24.2	24.7	24.3	22.0	28.8			
最低	14.7	14.7	16.0	17.6	19.2	19.3	28.3			

觀測地點 北京東直門內海運倉本院

東經 116° 28'

北緯 39° 56'

高出海面 約 50 公尺

觀測時間 東經 135° 平時

記錄方法 氣壓, 氣溫, 水氣壓, 濕度, 降水量, 蒸發量(日向)雲量, 雲狀, 風向, 風速, 草上最低溫度及地下溫度等係每日早十時一次觀測數

降水時數得雨量自記器

風速平均得自十時風速記數盤, 最多風向得自風向自記, 日照時數為 Compbell 日照計之記錄

雲狀符號 ci 卷雲 ci—st 卷層雲 ci—cu 卷積雲 a—cu 高積雲 a—st 高層雲 st—cu 層積雲 cu—ni 積濃雲 cu 積雲 ni 濃雲 st 層雲

天氣符號	○ 晴	← 冰針	∞	煙霧	♁ 北極光
	⊙ 曇	△ 露	⊕	日暈	∇ 閃光
	⊙ 陰	┌ 霜	①	日光環	⊥ 雷
	⊙ 雨	∨ 霧淞	⊖	月暈	⊚ 雷雨
	* 雪	∞ 雨淞	∩	月光環	⊚ 大風
	▲ 雹	≡ 霧	∩	虹	♁ 大風雪
	△ 霰				

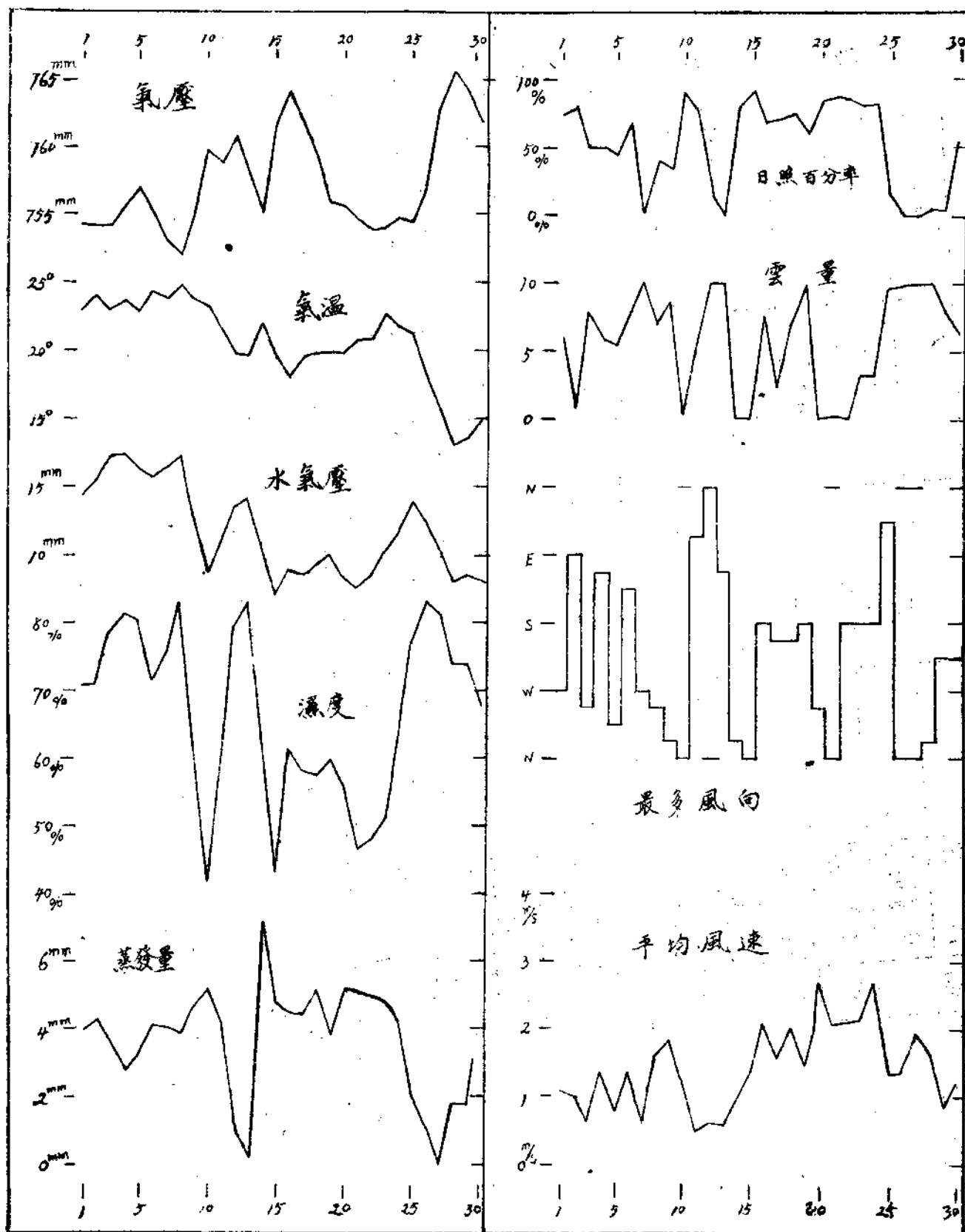
日 序	氣 壓 mm 700+	氣 溫 °C				水 氣 壓 mm	濕 度 %	降 水 量 mm	降 水 時 數 h	蒸 發 量 mm
		十時	最高	最低	振幅					
1	58.17	19.2	26.5	9.4	17.1	7.32	44		5.5	
2	62.82	20.2	26.0	15.0	11.0	5.86	33		4.5	
3	60.85	19.0	28.5	9.0	19.5	7.19	44		4.0	
4	57.40	18.4	29.0	8.5	20.5	7.88	50		4.6	
5	55.29	25.0	25.5	11.5	14.0	5.63	24		7.2	
6	57.48	18.7	24.2	9.8	14.4	3.60	22		4.5	
7	63.08	15.0	27.0	5.8	21.2	5.77	45		3.8	
8	61.15	19.6	24.1	10.0	14.1	4.47	26		4.3	
9	66.09	13.5	21.3	5.5	15.8	7.41	64		3.3	
10	62.76	15.8	23.4	8.0	15.4	8.12	61		3.0	
11	62.54	17.7	25.5	12.4	13.1	10.98	73		2.7	
12	60.03	16.0	24.9	12.0	12.9	11.75	87	0.0	1.2	
13	60.52	16.0	25.3	9.5	15.8	9.98	74		3.4	
14	55.73	13.6	24.3	10.6	13.7	11.63	100		5.5	
15	61.79	14.8	19.2	9.6	9.6	3.06	25		4.6	
16	57.67	8.7	20.2	3.3	16.9	5.24	62		2.7	
17	50.75	11.4	21.9	4.8	17.1	4.59	37		2.6	
18	53.89	15.8	21.0	10.4	10.6	7.64	57		2.1	
19	59.24	15.7	22.3	9.2	13.1	8.56	65		2.4	
20	61.45	14.8	21.4	6.4	15.0	5.48	44		4.2	
21	66.87	9.4	16.1	6.4	9.7	3.95	45		1.8	
22	61.29	9.9	16.7	3.8	12.9	7.06	78		1.5	
23	56.81	10.9	18.6	5.0	13.6	7.12	74	0.0	5.0	
24	65.43	5.1	10.1	3.2	6.9	1.74	27		3.9	
25	63.61	5.3	16.5	-4.1	20.6	2.51	41		2.9	
26	62.67	5.9	18.6	-0.9	19.5	3.78	49		2.6	
27	63.48	7.9	18.8	+1.4	17.4	4.29	54		2.2	
28	60.91	10.7	21.0	3.2	17.8	5.44	56		2.1	
29	63.63	15.1	22.1	6.0	16.1	7.18	56	0.0	3.2	
30	65.45	10.3	13.6	9.5	4.1	6.68	72		0.8	
31	58.29	13.0	21.7	6.0	15.7	9.03	81		1.8	
總計								0.0	0.0	103.9
平均	60.52	13.94	21.78	7.10	14.36	6.48	54			3.35
最高	66.87	25.0	29.0	15.0	21.2	11.75				7.2
最低	50.75	5.1	10.1	-4.1	4.1	1.74	22			0.8

日 序	日 照		雲 量 0—10	雲 狀	風 向	風 速	最 多 風 向	平均 風速 m/s	草上 最低 溫度	地 面 溫 度
	時 數	百 分 率								
1	8.0	68	—	—	NW	2.7	NNW	2.8	4.5	19.5
2	9.5	81	—	—	NW	4.0	NNW	2.0	10.4	18.3
3	9.5	81	—	—	NNW	1.7	NNW	0.8	3.9	19.5
4	9.3	80	—	—	SW	0.0	SSW	1.8	3.8	20.0
5	9.3	80	—	—	WNW	3.0	NW	4.0	5.9	21.3
6	9.2	79	—	—	NW	3.9	NW	1.4	1.6	18.8
7	9.2	80	—	—	NNE	2.2	NNW	1.1	1.9	17.8
8	9.2	80	—	—	ENE	3.6	SSE	1.5	3.9	18.9
9	8.6	75	—	—	NE	0.0	SSE	1.5	1.6	16.8
10	8.3	73	5	ci	NNE	1.4	E	0.8	3.9	19.9
11	6.4	57	8	st—cu	NNW	1.2	E	0.7	9.0	20.2
12	3.8	33	7	st—cu	NW	0.2	ESE	0.6	8.0	18.3
13	8.2	73	—	—	NE	0.8	SSE	1.3	6.1	18.2
14	4.2	37	10	st	NNW	0.0	NW	3.6	7.9	17.7
15	9.2	83	—	—	NW	5.2	WNW	2.3	4.8	14.3
16	8.2	74	—	—	NNW	0.4	NW	0.6	-0.9	11.0
17	8.0	72	—	—	NNW	0.0	N	0.4	0.4	13.9
18	1.2	11	0	ci	N	0.8	E	1.1	5.9	16.2
19	5.9	53	—	—	NNE	0.6	S	0.4	5.1	17.2
20	8.7	80	—	—	NNW	0.0	NNW	2.0	5.4	14.0
21	1.7	15	10	st—cu	E	0.4	SE	0.8	-0.4	10.5
22	3.6	33	10	ci—st	NNW	2.7	NNE	0.6	-0.2	13.1
23	3.6	33	9	ci	ENE	2.3	NNW	5.5	0.9	12.0
24	6.6	61	10	a—st	NNW	1.8	NW	3.4	0.8	6.2
25	8.9	33	—	—	NNE	0.8	SW	1.0	-8.9	6.7
26	8.6	81	—	—	N	0.0	E	0.8	-5.5	6.7
27	8.6	81	—	—	N	0.6	E	0.6	-3.9	8.6
28	8.4	79	2	ci	NW	0.9	NW	0.7	-2.0	10.6
29	8.0	75	—	—	N	0.0	S	1.2	+1.7	12.7
30	0.6	55	10	st	SE	0.0	NNW	0.4	7.2	12.1
31	8.0	76	—	—	NNW	0.0	NNW	0.3	1.9	14.3
總計	220.5									
平均	7.11	62%	2.6			1.33		1.48	2.73	15.01
最高	9.5	83			NNW	5.2	NNW	5.5	10.4	21.3
最低	0.6	05				0.0		0.3	-8.9	6.2

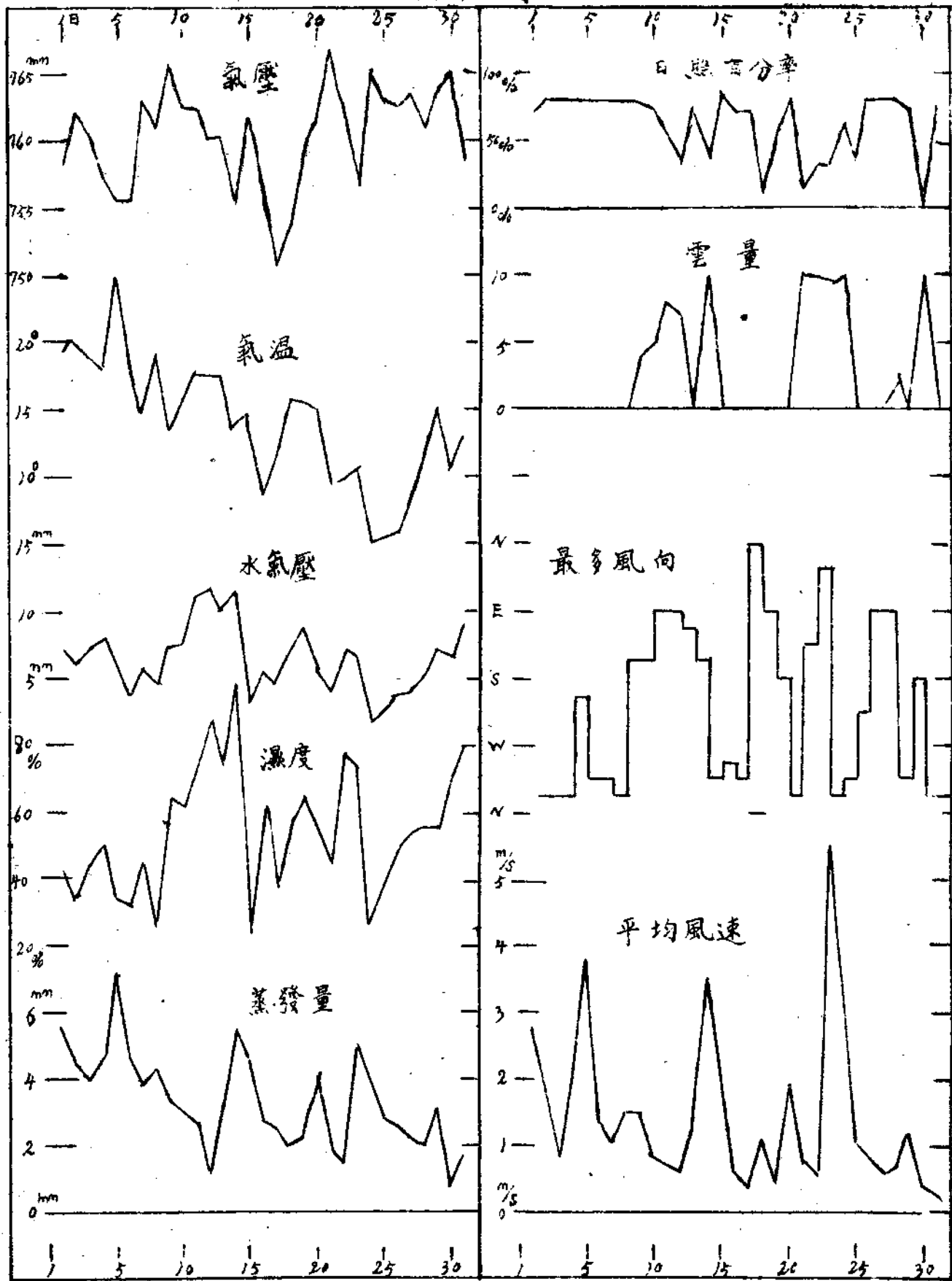
日 序	地 中 溫 度							天 氣 狀 況
	cm 5	cm 10	cm 20	cm 30	cm 50	cm 100	cm 200	
1	15.9	15.8	16.8	18.0	19.0	19.9	18.5	○
2	15.3	15.8	16.9	18.0	19.0	19.7	18.5	○
3	15.0	15.3	16.4	17.7	18.8	19.5	18.5	○ P
4	15.2	15.4	16.4	17.5	18.6	19.3	18.5	○
5	16.3	16.3	17.2	18.0	18.7	19.3	18.5	○
6	14.5	14.6	15.6	17.1	18.4	19.2	18.5	○
7	13.9	14.2	15.4	16.8	18.0	19.0	18.2	○
8	14.4	14.5	15.9	17.0	18.0	18.5	18.2	○
9	13.6	14.1	15.3	16.7	17.8	18.8	18.2	○ P ≡
10	14.2	14.4	15.2	16.4	17.5	18.5	18.1	⊙ ≡
11	16.1	16.3	16.4	17.2	17.7	18.5	18.1	⊙ ≡
12	15.5	16.4	16.6	17.5	17.6	18.3	17.8	⊙ P P ≡ ⊕
13	15.2	15.5	16.5	17.5	18.0	18.5	18.0	○ P P ≡
14	15.9	16.0	16.5	17.4	18.0	18.5	18.0	⊙
15	13.8	13.7	16.0	16.8	17.7	18.3	18.0	○
16	11.7	12.1	14.4	15.8	17.1	18.3	18.0	○
17	12.0	11.2	14.4	15.2	16.6	17.1	17.8	○ ≡
18	14.0	12.6	14.9	15.4	16.5	18.0	17.9	⊙ ≡
19	14.6	14.3	15.4	15.7	16.4	17.7	17.8	⊙ ≡
20	16.9	17.0	16.4	17.5	18.2	18.0	17.9	○
21	12.2	12.3	14.3	15.0	16.3	17.6	17.7	⊙
22	11.2	11.0	13.2	14.1	15.6	17.5	17.7	⊙ ≡ P
23	11.2	11.0	13.0	13.8	15.3	17.3	17.7	⊙ P 8
24	8.7	9.0	12.1	13.0	14.7	17.0	17.5	⊙
25	6.0	6.5	10.1	11.5	13.7	16.8	17.5	⊙ []
26	6.6	7.0	9.8	11.0	13.1	16.6	17.5	○
27	7.0	7.3	9.8	10.9	12.9	16.2	17.4	○
28	8.2	8.2	10.3	11.2	12.9	16.0	17.3	○
29	9.9	8.8	11.3	11.8	12.9	15.8	17.2	○ P ≡
30	12.7	11.8	12.4	12.7	13.5	15.6	17.2	⊙ ≡
31	11.0	9.5	12.0	12.5	13.6	15.5	17.0	○
總計								
平均	12.84	12.84	14.42	15.38	16.52	17.90	17.89	
最高	16.9	17.0	17.2	18.0	19.0	19.9	18.5	
最低	6.0	6.5	9.8	10.9	12.9	15.5	17.0	

氣象各要素逐日消長圖

二十九年九月



氣象各要素逐日消長圖
二十九年十月



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，但以一分五分者為限。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。

農學月刊第四卷第三四期合刊

中華民國二十九年十月一日出版

(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
西城宣內大街人人書店
東城東安市場佩文齋
南市廣興大街新北京報分館

代售處 北京 天津

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