

普通作物学实验指导

631.5
Bx17

私立福建協和大學農藝學系叢書

普通作物學實驗指導

✓ 林成耀編著

私立福建協和大學出版課發行

民國三十一年九月初版

631.5

Bx 17

福建協和大學農學院農藝學系叢書

普通作物學實驗指導

編著者版權所有

編著者：林 成 耀
發行者：協和大學出版課
承印者：福建邵武永生堂

定價每冊 元 角

民國三十一年九月出版

目 錄

	頁 次
I. 普通作物學實驗規則	1
II. 作物學實驗常用之參考書	2
III. 緒言	3
IV. 作物學學期論文寫作指導	4—5
實驗一. 田間農作物之觀察	6
實驗二. 普通農具之調查	7
實驗三. 選種方法	8
實驗四. 種子發芽試驗	9—10
實驗五. 整地及播種實習	11
實驗六. 土壤之研究	12—13
實驗七. 稻之性狀(一)營養部分	14
實驗八. 稻之性狀(二)花部形態	15—16
實驗九. 玉蜀黍之性狀	17—18
實驗十. 高粱之性狀	19
實驗十一. 棉之性狀	20—21
實驗十二. 大豆之性狀	22—23
實驗十三. 甘藷之性狀	24—25
實驗十四. 馬鈴薯之性狀	26—27
實驗十五. 甘蔗之性狀	28—29
實驗十六. 小麥之性狀	30—31
實驗十七. 大麥之性狀	32—33
實驗十八. 燕麥及黑麥之性狀	34
實驗十九. 雜糧作物及綠肥作物	35
實驗二十. 禾本科作物內部組織之研究	36—37

I. 普通作物學實驗規則

1. 絕對按時上實驗室。
2. 實驗時缺席者不予補課。
3. 所作圖案應確實，整潔。大題目，小題目，說明 (label) 及圖案大小比例 (如 1×5 ， 1×1 ， 1×10 等應書於各圖之小題目後) 均應詳細載明。
4. 圖畫用硬鉛筆，寫報告用鋼筆，字句應整潔，不得潦草。
5. 圖畫與報告應分開，不得在同一紙張上。
6. 每次實驗報告交來時，圖畫應放在前面，報告在後面。
7. 圖畫及報告不詳盡或潦草者不收，或以不及格論。
8. 報告應由自己寫作，凡互相抄襲者無論抄或被抄者，均以不及格論。
9. 實驗課中時或舉行5—10分鐘之臨時考試 (quiz)，故每次實驗時教師所作解釋，或學生自己研究心得，均應詳記於筆記簿中，以為寫作報告之參攷及臨時考試之準備。
10. 每次實驗報告發還時，應妥為保存，至學期末應按次序將實驗指導，報告及圖案等，合訂成一本，彙繳教師審閱。

附 則

1. 實驗報告及臨時考試之記份法：

A = 91—100. B = 81—90. C = 71—80.

D = 60—70. E = 不及格。

2. 學生應自備：

A. 實驗室用筆記簿一本

B. 圖畫及報告紙200張

C. 硬鉛筆一枝

D. 橡皮，尺，小刀各一

II. 作物學實驗常用之參考書

- (1) Robbins——Botany of Crop Plants. 各種作物之植物性狀解釋甚詳，書末附有植物學名詞解釋。
- (2) Gray's——Lessons in Botany. 此書詳論各種植物形態，並附各種圖案，書末亦有植物學名詞解釋。
- (3) 孫醒東——中國食用作物(中華民國廿六年版)。此書分上下兩冊，對於我國作物之來源，植物性狀，及栽培法等討論甚詳，為我國目今最佳之作物學各論書籍，學者應各備一本。
- (4) 程洪祖——中國十五種農作物之研究(民卅年版)。
- (5) 原碩周——中國作物論(民十三年，商務)。
- (6) 顏綸澤——四十五大作物論(民十三年，商務)。
- (7) 莫定森——特用作物學(民廿三年，黎明)。
- (8) 江少懷——油類作物全書(民廿五年，農業書局)。

3—8各書中，均有各種作物之栽培法

III. 緒 言

實驗爲作物學最重要之一部份，課室中所論者，爲普通之原理，而實驗室中所研究者則爲實物之觀察與實際問題之探討。每次實驗卽爲一種作物之專論。學者必須將每次實驗之材料詳加研究，注意其植物性狀，田間生長情形，特點，經濟價值，及栽培法等。每次實驗時須將所用材料作各種詳細圖案，註明各部名稱及作詳細報告。報告除解釋各種問答外，應詳述所研究作物之

a. 歷史及產地

b. 經濟價值

c. 植物狀態

d. 田間生長情形

e. 特點

f. 栽培方法

圖畫及報告均須用特備之紙張，所作圖畫及報告務須正確詳細。報告應於實驗完畢時或下次上課時，交與教師不得延遲。

每學期計約有十五六次實驗，所餘時間留爲寫作論文 (term paper)。實驗報告及學期論文之成績，約佔本學程總成績之30—50%。

每次實驗時均指定有關係之參考書籍，以爲報告之助，各生應詳細閱讀。

IV. 學期論文寫作指導

1. 學期論文之目的在使學者對於自己特有興趣之作物，作進一步之研究，多搜集閱讀該有關之文獻材料，加以分析整理，使成爲可供發表之報告。
2. 論文題目可任選一種：稻，麥，棉，大豆，甘藷，馬鈴薯，高粱，小米，甘蔗或其他作物。題目應於學期結束前一月或三星期通知教師，並繳交與該題目有關之各種文獻目錄。
3. 學生應盡量搜集有關各題目之材料（最少在十篇以上），愈多愈好，詳爲閱讀，並作割記。所作割記應細心分類，以便整理。
4. 論文內容應包括下列各點：
 - a. 引言， b. 歷史， c. 分佈情形， d. 我國及本省之栽培面積及產量， e. 氣候及土壤情形， f. 植物性狀（包括圖畫）， g. 詳細栽培方法， h. 用途， i. 重要病害， j. 重要虫害， k. 改良方法， l. 其他， m. 參攷文獻。
5. 參攷文獻之排列應按一定次序，或以作者姓氏之筆劃多少（英名則按字母順序排列）爲序，或以出版日期先後爲序。每題均應給以號數，以便查攷。每種文獻以作者姓名在先，次寫題目，書報名稱，卷號，頁數，末寫出版日期，例如：

○林成耀：早中晚稻開花習性之研究：協大農報 vol.3, no.1: 1—24, 1941.
6. 論文內所舉之事實或表格若非作者自己所得之材料，則應書出材料來源，以表尊重原作者之意。法可於該事實或人名或表格後用括弧寫明號數，以表示材料來源，採自第幾篇之參攷文獻內，例如：據張心一(12)之調查我國產稻年約……或据Robbins(9) Jones (6)及林(3)諸氏之研究，水稻開花時刻大多爲上午九時至

十一點半：等...等，括弧內之數字即代表文獻之篇號。

7. 論文內容應為學者自己閱讀所得加以整理者，切勿抄襲他人文章。

8. 論文請寫於特備之紙張（與實驗報告紙同），勿用雜色紙張。

9. 學期論文應於本學程結束前兩日交卷，以便於學期考試前發還。

10. 各生所作之論文將包括於學期考試範圍內，故欲就學生應將自己所作之論文詳細閱讀。

實驗一

田間農作物之觀察

學農者必須常至田間與農友談話及觀察各種作物之栽培方法以便熟悉農情，庶免閉門讀書不合實際之弊。常與農友接談最有裨益，孔夫子尚自稱不如老農，況吾儕乎？此次觀察之目的，在使初學者對當地農情，及農作物種類生長情形，栽培方法等，作初步之認識。野外觀察時應詳細注意各種事物，多多發問及多多向在田間工作之農友謙虛詢問，並作筆記。各地農情互異，非藉細心觀察與詳細詢問，不能明其底蘊也。

觀察畢，即作一報告，包括：

- a. 所觀察農田之地點
- b. 作物種類
- c. 各作物播種日期
- d. 各作物之收穫日期
- e. 各作物之栽培方法
- f. 各作物所用之肥料
- g. 輪栽情形
- h. 其他農情

此行係作初次之介紹，各生此後應最少每週自行往田間觀察一次。田間即吾儕學農者之實驗室也。

注意：每次實驗畢，即須寫作報告，以免將觀察所得之事物忘記。

實 驗 二

(Introduction) 普通農具之調查

農事之成敗與農具之優劣有密切之關係。農具之種類，形式因地而異，吾人欲改進農業，則對於農具必須加以研究。

訪一農家，詳細調查其所有之農具。依農具之種類（如整地，中耕，移植，施肥，收穫，調製等），列為一表，詳細註明各農具之名稱，價格，用途及形式等，並將各種農具作一簡圖。

各種農具之構造須特加注意。試與你的家鄉所用之農具，作一比較，並述對於當地農具改進之意見。

△詳細繪一土犁或洋犁之圖，並註明其各部之名稱。

作一詳細報告，並附各種圖案。

參考書：1. Davidson: Agricultural machinery. Chap. 10, Plow

2. 顧復；農具學（農學小叢書，商務版）第五章：犁

3. 顏綸譯；中等農具學（中華版）第二章：整地用具。

實 驗 三

選種方法 (Methods of Seed Selection)

1. 優良種籽之條件：
 - a. 發芽力強 b. 發育良好 c. 大小一律
 - d. 色澤光亮 e. 無病害附着 f. 純潔，無雜物混雜。
2. 選種方法——(教師詳為解釋)
 - a. 田間混合選種法
 - b. 普通種子之選擇法——選大及重之種子
 1. 選大的種子(selection by volume)用各種大小之篩子。
 2. 選重的種子(selection by weight)
 - (a) 風選——用風車或簸箕。
 - (b) 比重法(selection by specific gravity)
 - (1) 水選
 - (2) 鹽水選(選後須用清水洗淨，陰乾後播種)。
3. 實驗——用稻麥等作物種子，用上列所述各法，分別選擇，特別注意鹽水選種法，用各種不同比重之鹽水選種(用比重計 hydro-meter 測鹽水之比重，或用雞蛋投入鹽水中，亦可測其大約比重)。結果如何？請將實驗結果及所得之見解，作詳細報告。

參考書：1. Hutcheson and Wolfe : Production of field crops.

Chap. 8, The value of good seeds.

Chap. 9, How to secure good seeds.

2. 玉綬：中國作物育種學。Chap. 13, 農民自行育種法。

3. 顏綸澤：四十五大作物論，Chap. 3 : 64—68,

實 驗 四

種子發芽試驗

作物播種前，最好先研究所用種子之純潔度，發芽率及種子之實用價值。

- a. 純潔度 (purity)：稱10—50克之種子，抽出種子內之混雜物及壞種子後，再稱純潔種子之重量：

$$\frac{\text{純潔種子重量}}{\text{種子總重}} \times 100 = \% \text{純潔種子}$$

- b. 發芽率 (percentage of germination)：

$$\frac{\text{發芽種子數}}{\text{種子總數}} \times 100 = \text{發芽率}$$

純潔種子之發芽率 = 發芽總量 (germination capacity)

- c. 種子實用價值 (utilization value)：

$$\frac{\% \text{純潔種子} \times \text{發芽總量}}{100} = \text{種子實用價值}$$

1. 普通試驗種子發芽之方法：

a. 用盤 (germination on disk)

b. 用布 (germination on cloth)

c. 用發芽箱 (germination in germination pan)

2. 用具：盤或碟，布或毛巾，發芽箱，吸水紙，玻璃條或竹片，溫度計，水及各種種子。

3. 方法：

A. 示範：用盤碟及布示範種子發芽試驗法。

B. 實驗：將發芽箱加水半滿，每條玻璃片上蓋以吸水紙，紙下垂入水中，使能吸水上升，數各種種子各300(或用各種年齡不同之種子試其發芽率)，分別放於吸水紙上，將發芽箱蓋好，放

於陰涼處，此後一星期至十日內，逐日觀察溫度三次（早，午，晚），記入表中，不時加水於箱內，將已發芽之種子取去，分別記載於表中，至定期時，統計各種種子已發芽之總數，求發芽率。

注意發芽與溫度之關係，各種種子發芽最盛期在幾幾天？試將試驗結果，列表表示明，並作討論。

繪各種發芽試驗用器圖。

4. 報告：將種子純度，發芽率，利用價值，及各種發芽試驗與其所得結果，作一詳細報告。

參考書：Hutcheson and Wolfe: Production of field crops, Chap. 4, Germination and growth.

實 驗 五

整地及播種實習

學農者不僅在求知各種學理，對於實地工作亦應重視。本實習之目的在使學者學得實地工作之經驗，以便與學理相參證，使能『學而致用』。

每二人為一組，每組分地半畝或一畝。各人應將本組之田地耕犁，耙平，分作大小一律之畦。田地整理就緒後，播下數種短期生長之作物。播種分撒播，條播，點播三種，此後分別記載各作物之發芽期，分蘖生長期，開花情形及成熟收穫期等。生長期間應行疏拔，中耕(三次)，施肥，病虫害防除等工作。

一切工作均應親自操作，以期獲得實地經驗。行每種工作時應考慮各種工作之意義及其原理。

迨所種各種作物收穫後，作一詳細報告，包括各種作物之性狀及栽培法，如播種期，方法，生長情形，中耕施肥方法，收穫期，產量、病虫害等。報告內容應為實地工作及觀察所得之結果。

參考書：Hutcheson and Wolfe: Production of field crops.

Chap. 10: Preparation of seed bed; Chap. 15: Tillage.

實 驗 六

土壤之研究

本實驗之目的，在使初學者對於土壤之各種性質，得一實際觀念，以便與課室上所論各種原理相對證。

1. 土壤縱斷面 (soil profile) 之觀察：詳細觀察所備 soil profile 之模型，注意各層 (horizon) 之情形，並繪圖示明之。
2. 土壤膠質體 (colloidal matter) 之觀察：將黏土及砂土分別溶化於水中，急烈搖動十分鐘後放置一天。取上面之水一二滴分別在顯微鏡下，檢視此兩種之 soil suspension，何種具有較多之 colloidal matter？說明土中膠質體之多少，與土壤吸水力之關係。
3. 土中微生物 (soil micro-organism) 之觀察：用園土少許溶於水中，經沖淡數次後，取一二滴水，用顯微鏡檢視。微生物見有多少？試說明微生物與土壤之關係。
4. 黏土及砂土毛細管作用之示範。試述兩者之差異。
5. 各種土壤之檢驗：檢驗各種土壤標本如砂土，砂質壤土，壤土，黏質壤土，黏土等。各種土壤之名稱，係依其所含各種土粒之成分多少而定。試用指捻別其粗細。詳細觀察其顏色及結構等性狀。
6. 土壤酸度 (pH) 之測定：測定土壤之酸性或鹼性 (acid or alkaline)，可測定其 pH，以代表之。測 pH 法有多種：
 - a. 土壤取樣問題 (how to take samples for testing pH).
 - b. Litmus paper test：只能測 acid or alkaline，不能測酸鹼之實價。
 - c. Water extract method：溶液用離心機搖動後，用特製試紙測其酸度。
 - d. Morgan soil tester——Made by Lemotte Chemical Products

Co., Baltimore, Maryland, U.S.A., 價美金十元, 甚合於普通及田間應用。

e. Hellige apparatus——價約美金百元。

f. Quinhydrone method 電極法——用電, 最精確。

試用各種方法, 測定數種土壤之 pH, 試比較各種方法之優劣。

7. 報告: 將觀察或實驗所得, 作一詳細報告。各種問題應詳加敘述和解答。