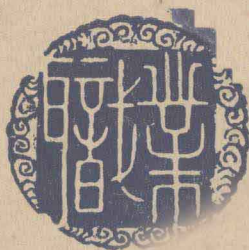


職業教科書委員會審查通過

作物學實驗教程

黃紹緒編著



商務印書館發行

職業學校教科書

作物學實驗教程

黃紹緒編著

商務印書館發行

中華民國十七年八月初版
中華民國三十六年八月第六版

(62272.3)

職業學校
教科書

物理學實驗教程一冊

定價國幣貳元伍角

印刷地點外另加運費

版 翻
權 印
所 必
有 究

編 著 者 黃 紹 緒

發 行 者 兼 商 務 印 書 館

發 行 所 商 務 印 書 館
各 地

編印職業教科書緣起

我國中等教育，從前側重於學生之升學，但事實上能升學者，究佔少數；大部分不能不從事職業。故現在中等教育之方針，已有漸重職業教育之趨勢。近年教育部除督促各省市教育行政機關擴充中等職教經費，並撥款補助公私立優良職業學校，以資鼓勵外，對於各類職業學校之教學，亦擬有改進辦法。其最重要者，為向各省市職業學校徵集各科自編講義，擇尤刊印教本，供各學校之採用。先後徵得講義二百餘種，委託敝館組織職業教科書委員會，以便甄選印行。敝館編印中小學各級教科書，已歷多年，近復編印大學叢書，供大學教科參考之用。關於職業學校教科書，亦曾陸續出版多種，並擬有通盤整理之計畫。自奉教育部委託，即提前積極進行。經於二十五年春，聘請全國職業教育專家及著名職業學校校長組織職業學校教科書委員會。該會成立後，一面參照教育部印行之職業學校課程表及教材大綱，釐訂簡明目錄，以便各學校之查

考：一面分科審查教育部徵集之講義及敝館已出未出之書稿。一年以來，賴各委員之熱忱贊助，初審複審工作，勉告完成。計教育部徵集之講義，經委員會選定最優者約達百種，自廿六年秋季起，陸續整理印製出版。本館已出各書，則按照審查意見澈底修訂，務臻妥善，其尚未出版者，亦設法徵求佳稿，以求完備。委員會又建議，職業學校之普通學科，內容及分量，均與普通中學不同，亟應於職業學科外，編輯普通學科教本，以應各校教學上之迫切需要。敝館謹依委員會意見，聘請富有教學及編著經驗之專家，分別擔任撰述。每一學科，並分編教本數種，俾各學校得按設科性質，自由選用。惟我國各省職業環境不同，課程科目亦復繁多，編印之教科書，如何方能適應各地需要，如何方能增進教學效率，非與各省實際從事職業教育者通力合作不為功。尚祈全國職業教育專家暨職業學校教師，賜以高見，俾敝館有所遵循，隨時改進。無任企幸之至。

中華民國二十六年七月一日 王雲五

編輯例言

(1)農作物之教學，不單恃教室之講授。蓋一切事實現象，非使學生直接觀察及實地經驗，不能使其充分了解。故實驗室功課，必須與教室功課並重。國中所設立之中等農校雖已不少，但實驗功課之完善者，則不多觀。此固因許多農業學校經濟有限，農場器械未備，但最大原因，則為缺乏相當實驗教程。本書之編輯，即在應此種需要。凡中等農校教授作物學時，皆可採取此書中相當之教材，令學生實地考察，用矯以前農業學校偏重理論之弊。

(2)作物實驗室之意義，不僅指數十方尺之小室，凡農場鄉田，亦包括於作物實驗室意義之內。農場鄉田之工作，如整地，施肥，播種，中耕，除草，防治病蟲害，收穫，調治等，皆可為實驗之資料。故除實驗室功課外，應常令學生至農場實習並赴各鄉間調查。（實習及調查方法，可參閱書末附錄中等農業學校作物教學法）。

(3)本書所採之實驗，共四十餘課，若與作物學並用時，每週授三小時，實驗二次（農場實習亦包括在內），每次二小時至三小時，足敷兩學期之用。

(4)本書中實驗之排列，係依照各課性質及關係輕重為序。但在教授時，教師若參酌本地情形，依作物栽種季節先後排列，則取材及各項工作，必均較便利。

(5)本書中各實驗，長短不同，教師可視其難易，或一次同時作二試驗，或一試驗分作二次。其有器械無法設備，材料極難覓得者，不妨從略。

(6)實驗時各課不必令學生一一為之；或由教師試驗，僅以結果示學生，或分全體學生為若干組亦可。臨時如何支配，一視器械設備及材料多少而定。

(7)實驗記錄報告，最為重要，各學生皆宜預備，以記載詳實，有條不紊為主。其格式可由教師隨時規定。

(8)實驗室之佈置，器械之設備，材料之採集，標本之保藏，以及他種有關係之事物，可參閱書末附錄中等農業學校作物教學法。

(9)本書出版以來，匆匆已逾十年，最近更蒙職業教科書委員會選為教科書，特根據審查意見及歷年教育界賜教各點，再加修訂。如尚有未妥，仍希隨時指正。

中華民國二十六年七月編者黃紹緒識

目 次

1	作物之發芽·····	1
2	作物生長之方法·····	3
3	肥料試驗·····	5
4	熟透之土壤·····	7
5	種子之潔度·····	8
6	選種·····	10
7	播種法(一)·····	11
8	播種法(二)·····	15
9	播種期·····	16
10	稻株之性狀·····	18
11	稻穗各部之性狀·····	19
12	水稻品種·····	20
13	小麥全株之形態·····	23
14	小麥穗之形態·····	25
15	小麥品種·····	26

16	小麥鑑別法	29
17	麥類幼苗之考究	32
18	大麥穗之形態	34
19	大麥品種	36
20	燕麥之形態及品種	40
21	黑麥之形態	42
22	田中實地考察玉蜀黍	43
23	玉蜀黍全株之形態	46
24	玉蜀黍穗之比較	49
25	玉蜀黍品種	51
26	玉蜀黍鑑別法	53
27	蜀黍之形態	57
28	粟稷	60
29	穀實作物之比較	61
30	豆科作物之研究	64
31	豆科作物花及種子之形態	66
32	豆根菌之輸種	67
33	大豆及小豆	69
34	種子之數量	70
35	蕎麥之形態	72

36	馬鈴薯之形態·····	73
37	甘藷之形態及習性·····	79
38	甘蔗之性態·····	81
39	油菜花·····	82
40	大麻之形態·····	83
41	棉株棉枝形態·····	85
42	棉葉棉花棉鈴形態·····	87
43	棉籽形態·····	90
44	棉纖維形態·····	91
45	各種纖維之性態·····	94
46	作物病害之預防·····	95
47	昆蟲生活史·····	97
48	輪作制計畫·····	98
附錄	中等農業學校作物教學法·····	1-20

作物學實驗教程

1. 作物之發芽

目的 觀察作物生長開始之方法，及幼苗發育所需適宜之環境。

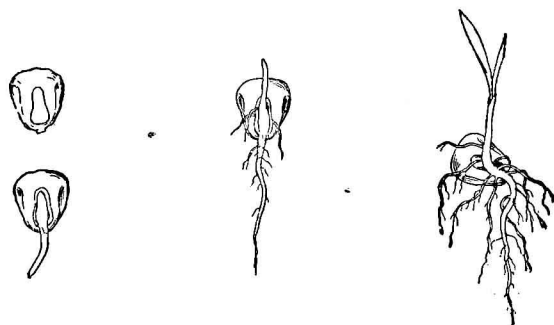
材料 玉蜀黍，小麥，豌豆，蠶豆等種子。 磁碟，吸水紙，花鉢，洋鐵罐，土壤。

方法 (1)將活種子及死種子排列於磁碟中之吸水紙上，以水將吸水紙潤溼，然後將磁碟置於冷處。 另備三磁碟，用同法排列種子。 一碟不用水潤溼。 以一碟溼種子，及一碟乾種子，同置於溫暖日光下。 另一碟溼種子，則置溫暖無光處。 除乾種子一碟外，餘均隨時使之潮溼，試比較其結果。

畫小麥，豌豆，蠶豆種子發芽圖，表明其逐日之變遷。 並標示其根，莖，葉各部分。

(2)用花鉢二個，滿貯細粒土壤，其一灌之以水，並拌之使透，餘一鉢則否。以種子播於二鉢中，則用相同之方法灌水。試述兩鉢中種子最初之生長，有何不同之點？何物為其一所有，而為另一所缺？

(3)用一小玻璃杯，煮水使沸。後置於一旁使冷。至其溫度於室溫等時，可投入玉蜀黍豌豆種子數粒。其水面加入粗製火油一層，以絕空氣之入路。另以一玻璃杯，貯未沸之水，並置入等數量之種子，每日振搖二次，約十日之久，其結果如何？試說明之。



圖一. 玉蜀黍苗生長之開始。

問題

- (1)種子缺乏空氣，於發芽有何影響？
- (2)種子缺乏水分，溫度，日光，又有何影響？
- (3)發芽最需何種情形？

- (4)種子何部分發育最先?何部分最後?
- (5)種子之鮮陳,與其生活力有關係否?
- (6)結冰於未成熟種子之生活力有何影響?於成熟溼種子之生活力有何影響?於成熟乾種子之生活力有何影響?

【參考】黃紹緒編作物學通論第四十一頁。

Waters and Elliff: Agricultural Laboratory Exercises, pp. 1-2.

Waters: Essentials of Agriculture, pp. 36-37.

Stoddart: The Chemistry of Agriculture, pp. 17-21.

Hunt and Burkett: Soils and Crops, pp. 185-186.

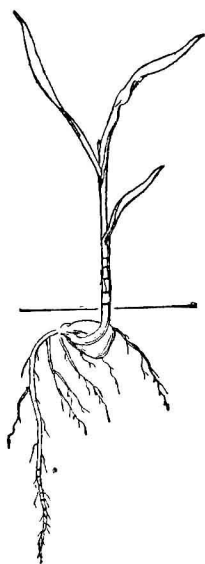
2. 作物生長之方法

目的 觀察各種作物根莖發生之地位。

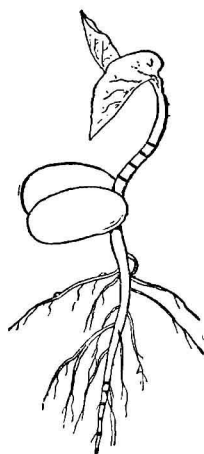
材料 玉蜀黍,蠶豆種子。磁碟,吸水紙。

方法 (1)將玉蜀黍種子,包於摺疊之吸水紙中,置於磁盤內,使之潮溼。並以布一方蓋之。至種子發芽根長半寸至一寸時。乃在根端每距一分處,以墨筆畫一橫記。畫時最須留意,不可將幼根傷損。然後將種粒自發芽器移去,令此幼苗再生長一二日,試述其結果。

(2)同法自他種植物苗之根端，畫作橫記。 苗須充分發達者。 用蠶豆苗最宜。



圖二．玉蜀黍苗



圖三．豆 苗

(3)取豆苗一株，俟其葉發出之後，於其葉緣及其莖上，每距一分處，作一橫記。 過數日後，試觀察其結果。 並比較葉與莖長度增進之情形。

以玉蜀黍苗，照同法試驗一次。

問題

(1)種子發芽時，以何部分（或數部分）最先發出？

(2)作物根部如此生長之方法，吾人必須知之，有何功

用？

(3) 作物無良好之根系。何以難於維持莖部之生長？

(4) 土壤之組織與根系之發育有何關係？

〔參考〕 三好學：植物學講義卷中，pp. 228-229.

Waters: Essentials of Agriculture, p. 193.

Hunt and Burkett: Soils and Crops, pp. 187-188.

Waters and Elliff: Agri. Laboratory Exercises, p. 4.

3. 肥 料 試 驗

目的 觀察肥料三要素對於作物生長之影響。

材料 五寸徑花鉢九個，土壤，河沙，硝酸鈉十克，磷酸十克，氯化鉀五克。

方法 (1) 揀組織優良之土壤，(須無生產力者) 混以一半之河沙。乃裝入各花鉢中。於是將肥料加於各花鉢。肥料須磨至極細。且須與土壤混拌良好。各鉢所加之肥料如下：——

- 1 硝酸鈉一克。 2 磷酸一克。 3 氯化鉀半克。 4 硝酸鈉及磷酸各一克。 5 硝酸鈉一克，氯化鉀半克。 6 磷酸一克，氯化鉀半克。 7 硝酸鈉，磷酸各一克，氯化鉀半克。 8 無肥料。 9 磨細之廐肥十克。

(2)有溫室或溫牀之地，每鉢中可播大麥或燕麥種子十粒。 不能用人工生熱之地，每鉢可播蘿蔔種子十粒。 但出苗後，宜行間苗。 每鉢只留五本。

(3)所播作物生長時，每間兩星期，對於下列諸點，宜觀察一次，並記錄之。

- 1 全株之大小。
- 2 全株之色澤——綠影之深淺。
- 3 將有氮素之四花鉢，置於一處，以其大小色澤與其餘各鉢比較。
- 4 將有氮素之四花鉢，依其生長之強弱而排列之，試比較何者為最優？
- 5 同法將有加里之四花鉢排列比較之。
- 6 同法將有磷素之四花鉢排列比較之。

問題

- (1)何種原素對於作物之生長最有影響？
- (2)作物之色澤如何變化？
- (3)據觀察所得，何種原素最能使枝葉茂盛？又何種原素能使子實繁多？

〔參考〕 黃紹緒編作物學通論第九十二頁。

Montgomery: Productive Farm Crops, p. 11.

4. 熟透之土壤

目的 考察有機物及石灰對於土壤組織所生之影響。

材料 黏土，乾肥料粉，淺木箱三只，花鉢三個，玉蜀黍或大豆種子，八吋試管二枚，湯匙，石灰粉約二合。

方法 (1)置黏土於一器中，加水拌之使勻，然後分貯於三箱幾滿。乃於一箱中，加乾肥料粉約二合，另一箱加石灰粉約一湯匙，各攪之使勻。第三箱置之，不加任何物。於是置於一旁，令之乾燥。待乾燥之後，取三箱之土塊比較之，視何箱最易揉爲細屑。再就顯微鏡下觀察三種土粒之構造，有何不同。

(2)將三花鉢貯黏土約四分之三，其一加入乾肥料粉，傾出拌勻後再貯入之。另一鉢之黏土，則加入石灰粉二湯匙，亦拌之使勻。第三鉢不加任何物。然後以玉蜀黍或大豆種子播植之，並須隨時灌水。試比較三者生長之遲速。再就其不同之點一一舉述之。

(3)於兩試管中，各貯入黏土粉約半湯匙，其一加石灰粉四分之一湯匙，另一則否，乃將二管滿加以水而振搖之，於是置於一旁，視其孰先澄清。兩管中之土壤，