



東京高等師範學校講師

德 田 省 三 著



實 驗 植 物 學 提 要

東 京 · 大 阪

三 省 堂 發 行



## 序

植物學は數學や物理學等と異なり、説明の方法が適切なれば豫備知識なくして或程度までの知識を修得することが出来る。

併し従來の植物學は分類、形態、生理等といふ様に分れてゐるため、一つの植物に関する全般の知識を修得することが困難である。殊に普通教育又は一般愛好家には一つの植物即ち物を中心にした記述が必要である。

一つの植物即ち物を中心にした知識を修得するには勢ひ實驗觀察を多く必要とする。従來のやうな方法であると自然理論に偏り物を取扱ふことが等閑にせられるのは理の當然であつて、學ぶ者には無味乾燥なるを免れぬ。

今日理科教育乃至は教育全般に互り改革の叫ばれるのは物を離れた教育の弊に起因するのではあるまいか。學ぶ者も教へる者も皆此の點を深く省察せねばならぬ。

著者は此の點に留意し、大要左の趣旨に従つて此の書を續述した。

1. 材料は成るべく卑近なものを選び、植物分類學の順序に排列した。
2. 各植物に關してはその棲所、繁茂する時期、繁殖時期

及び培養の方法等に留意し、その形態上・生理上其他各方面の事實を平易に記述した。

3. 實驗の方法は平易を旨とし、高價な器械を用ひず、簡易器械で容易に實驗の出来るやうな方法を説明した。
4. 簡易器械の製作の大略も附加説明した。

如上の趣旨に従ひ平易を旨として記述したから、此の道に入られんとするの士、普通教育に従事せられるの士、又は一般愛好家の参考として適切なものと思惟する。

併し著者もとより淺學、經驗に乏しきためかゝる趣旨に副はぬ點も多々あることと思ふが故に讀者諸氏の御助言を俟つてその完璧を期したいと思ふ。

恩師東京文理科大學教授兼東京高等師範學校教授理學博士故矢部吉禎先生の遺志に従つて此の書の編纂を企てた。

昭和八年八月

# 目 次

## 第一章 バクテリア

1. 実験用器具.....	1
三角フラスコ      シャーレー      フラスコ      試験管 スライド硝子      蓋硝子      鐵製スタンド      漏斗 白金線      コルネのピンセット      顯微鏡	
2. 培養基調製の準備.....	3
器具の殺菌	
3. 培養基の作り方.....	3
馬鈴薯培養基      馬鈴薯寒天培養基      プイヨン寒天培 養基      ゼラチン培養基      牛乳培養基      血清培養基	
4. 殺菌方法.....	7
5. 消毒薬による殺菌.....	8
昇汞水      石炭酸      フォルマリン      酒精	
6. バクテリアの分離及培養.....	9
納豆バクテリア      馬鈴薯バクテリア      醋酸バクテリア 空中の腐敗バクテリア      窒素同化バクテリア      硝酸分 解バクテリア      根瘤バクテリア      乳酸バクテリア 發光バクテリア      硫黄バクテリア      鐵バクテリア	
7. バクテリアの培養, 保存.....	17
斜面培養      穿刺培養      定温器	

8.	バクテリアの染色.....	19
	カーボルフクシン    グラム氏染色法    孢子及び 纖毛の染色	
9.	バクテリアの形.....	21
10.	バクテリアの集落の形と色.....	22
11.	空気中及び水中のバクテリアの数の計算.....	23
	水中のバクテリアの計算    空中のバクテリアの計算法	

## 第二章 變形菌 (粘菌)

1.	變形菌の種類.....	25
	セラチオミキサ    フリゴウ    クリブラリヤ    ステ モニチス    フィサルム    フラスモヂオフオラ	
2.	變形菌の培養.....	29

## 第三章 藻類

1.	藍藻類.....	30
	藍藻の産する場所    藍藻の繁殖    藍藻の培養    藍 藻の純粹培養    藍藻の保存及び染色	
2.	双鞭藻類.....	34
	双鞭藻の棲所    海水中に見られる双鞭藻    淡水中に 見られる双鞭藻	
3.	珪藻類.....	37
	珪藻の棲所    繁殖    珪藻の顯微鏡實驗    珪藻の培養 海水中に見られる珪藻    淡水中に見られる珪藻	
4.	接合藻類.....	44

	ツツミモ・ミカツキモ 繁殖	ツツミモ・ミカツキモ	
	の顕微鏡実験	ツツミモ・ミカツキモの種類	アヲ
	ミドロ・ホシミドロ	棲所	繁殖
5.	緑藻類.....		48
	ボルボックス	繁殖	プロトコッカス
	アヲサ・アヲノリ・カハノリ	繁殖	ヒビミドロ
	繁殖	エードゴニウム	繁殖
	モ	繁殖	ミル
	繁殖	ホソジユズモ	緑藻類の
	培養		
6.	褐藻類.....		57
	カヤモノリ	ウミウチハ	アミヂグサ
	ヒジキ		アカモク
7.	紅藻類.....		63
	ウシケノリ	アマノリ	カハモツク
	オゴノリ		ウミサウメン
8.	海岸で普通に見られる藻類.....		68
	緑藻類	褐藻類	紅藻類
9.	車軸藻.....		72

## 第四章 菌類

1.	菌類の種類.....		74
	藻菌類		
	シンキトリウム	ミヅカビ	ケカビ
			藻菌類
	子囊菌類		
	酵母菌	醸酵の実験	タフリナ属
	カウヂカビ・アヲカビ	ウドンコ菌	麥角菌
			アミ

ガサタケ ワンタケ

擔子菌

クロホ菌 アカシブ菌 種々のキノコ

春生ずる食用菌

シヒタケ ショウロ アミガサタケ

夏生ずる食用菌

アキタケ サマツ アミタケ ウスタケ ナラ  
タケ キヌガサタケ

秋生ずる食用菌

シヒタケ ハツタケ シンタケ キヌガサタケ  
ナラタケ シメヂ キシメヂ シロカノシタ  
カウタケ ハハキタケ ヌメリイクチ ウスタケ  
マツタケ クロカハ

冬生ずる食用菌

ナラタケ エノキタケ

其の他の茸

ブクリウ キツネノチャブクロ ツチグリ チャダイ  
ゴケ サルノコシカケの類 メシマコブ シュタケ  
カハラタケ

馬糞上に發生する菌類

クモノスカビ ピロポーラス サイギョウガサ マグ  
ソタケ ハラタケ

2. 菌類の培養..... 94

絲狀菌の培養

培養基 菜豆 麵麩 菜豆煎汁寒天培養基  
王蜀黍寒天 醬油培養基 麩汁寒天培養基 馬鈴

薯蕷天

絲狀菌の分離及び培養

麴菌の場合

ミヅカビの場合

酵母の培養

植物病害菌の培養

茸の鋸屑培養法

ハラタケの

馬糞上培養

## 第五章 地衣類

### 1. 地衣の種類..... 101

ウメノキゴケ    カプトゴケ    ヨロヒゴケ    ツメゴケ

イハタケ    クロキノリ    サルヲガセ    ハナゴケ

エイランタイ    チツゴケ

### 2. 地衣の構造..... 105

## 第六章 蘚苔類

### 1. 苔類..... 106

イテフモ    カズノウキゴケ    ゼニゴケ    ジャゴケ

デンガサゴケ    ミドリミツゼニゴケ    ヤハラウスバゴケ

マルバコマチゴケ    オホムカデゴケ    ニハツノゴケ

### 2. 蘚類..... 113

ミツゴケ    クロゴケ    ウチハチャウチンゴケ    カギ

バニハスギゴケ    オホバニハスギゴケ    カウヤノマン

ネンゴケ

## 第七章 羊齒類

### 1. 羊齒類..... 117

ハナヤスリ    ワラビ    ノキシノブ    ミツデウラボシ

ヒトツバ    マメツタ    イハガネゼンマイ    キノモ

トサウ シンガシラ クジャクシダ カウヤノワ  
 ラビ イヌワラビ ホラシノブ シノブ タニ  
 ワタシ タマシダ ゼンマイ ウラジロ カニ  
 クサ コケシノブ サンセウモ アカウキクサ  
 デンジサウ

2. トクサ類..... 138  
 スギナ 胞子の播種
3. ヒカゲノカヅラ類..... 142  
 ヒカゲノカヅラ タウゲシバ マンネンスギ ク  
 ラマゴケ ミヅニラ

## 第八章 裸子植物

1. ソテツ類..... 148  
 ソテツ
2. イテフ類..... 149  
 イテフ
3. 毬果植物類..... 152  
 マキ カヤ アカマツ スギ モミ カラマツ  
 ネズ ヒノキ サハラ

## 第九章 被子植物

1. 双子葉門, 原生花被亞門..... 167  
 ドクダミ ネコヤナギ クリ クハ ウマノスズ  
 クサ ケイトウ ナデシコ キンボウゲ モクレ  
 ン ケシ アブラナ ユキノシタ マ  
 ンサク ヤマザクラ エンドウ フウロサウ

カタバミ	ナツトウダイ	ウルシ科	ホウセン
ク	ゼニアフヒ	チャ	スマレ シウカイダウ
2. 双子葉門, 後生花被亞門..... 197			
サクラサウ	ツツジ	シクナゲ科	カキ モクセイ
アサガホ	ヲドリコサウ	ナスビ	キリ キウリ
キキョウ	キク		
3. 單子葉門..... 207			
コムギ	カヤツリグサ科	シュロ科	ムラサキツユ
クサ	ユリ	タマスダレ	ハナシャウブ
科	ダンドク	メウガ	シラン
花式圖	雄蕊	花粉	子房 胚珠

## 第十章 顯花植物の生理

1. 種子の發芽..... 226	
發芽の状態	根の向地性 根の背日性 根の屈流性 根の成長の割合 莖の背地性 莖の向日性 莖の成長を測定する方法 交互作用 休眠と發芽の促進 成長と外界
2. 呼吸作用..... 234	
發芽に伴ふ呼吸熱	炭酸瓦斯の發生 酸素の攝取 分子間呼吸
3. 貯藏養分の分解..... 237	
澱粉	砂糖 酵素 脂肪
4. 滲透と膨壓..... 238	
滲透壓を示す方法	原形質分離 種々の濃さの溶液を作る方法 原形質分離の臨界濃度を決定する方法

	原形質分離の臨界濃度から細胞液の膨壓を測定する方法	
	組織の収縮 組織の緊張 人工蜜腺	
5.	水分の蒸散と水の上昇.....	243
	蒸散作用を示す方法 蒸散作用と外界の影響 蒸散作用と氣孔	
6.	莖の通導組織.....	247
	通導組織を示す方法 蒸散作用と通導組織 根壓及び根壓を示す方法	
7.	養分の吸収.....	250
	水中培養 砂耕法 根瘤バクテリア	
8.	炭素同化作用.....	254
	酸素の放出 氣泡の發生と外界の影響 水濕と瓦斯の吸収 成長と葉の有無 沃度試法 同化作用と外界の影響 同化澱粉の移轉 強い日射の影響	
9.	植物体内に含有せられる物質の檢出.....	260
	澱粉 イヌリン 糊粉粒 碳酸石灰 アスパラギン 有色體に含まれる色素 カロチン 葉綠素 花青素 蛋白質 セルロース ペクチン リグニン カロース	
10.	植物に關係ある無機鹽類の分析.....	265
	カルシウム 加里 ナトリウム 硫酸 鹽酸 磷 アンモニヤ 硝酸 鐵 マグネシウム 硅酸	

## 第十一章 顯・微 鏡

1.	擴大鏡.....	270
2.	簡単な顯微鏡.....	271

3.	精巧な顯微鏡.....	272
4.	レンズの色収差.....	273
5.	レンズの球面収差.....	274
6.	鏡口率數.....	274
7.	顯微鏡の分解能力.....	275
8.	顯微鏡の種類.....	276
9.	顯微鏡の倍率.....	276
	對物鏡    接眼鏡	
10.	顯微鏡レンズの擴大倍率.....	277
11.	像の描寫法.....	278
	カメラルシダ    アッペ氏ツァイヘンアパラート	
12.	マイクロメーター.....	281
13.	顯微鏡の適正.....	282

## 附 録 I. パラフィン切片製作法

1.	固定.....	283
2.	脱水.....	284
3.	埋藏.....	284
4.	マイクロトーム.....	286
5.	染色.....	286

## 附 録 II. 簡易定温器 ..... 288

## 附 録 III. 水素イオン濃度の比色測定法

1.	水素イオン濃度の意義.....	291
----	-----------------	-----

- 
2. 水素イオン濃度測定の準備..... 294  
標準液の製作 鹽酸の1/10定規液の作り方 第二フタ  
ール酸加里の製法 1/10定規苛性曹達液の作方 色素
3. PH 測定の方法 ..... 299  
準備 方法
4. PH 測定用試験紙..... 300
-

## 第一章 バクテリア

バクテリアの名稱は確かに分らないでも、純粹なバクテリアを得ることは咄嗟の間には出来ないことである。正式にバクテリアの仕事をするには種々の高價な器械・器具を必要とするが、設備のない所で簡単に間に合わせるに足るだけの方法を説明する。

### 1. 實驗用器具

先づ必要な器具を列擧する。

#### 三角フラスコ

容量は用途によつて異なるが、100立方糎のものゝ300立方糎のものゝの2種を備へれば十分である。殺菌するのに熱するから熱によく耐へる所の硬質硝子製のものゝがよい。硬質硝子製のものゝは何れの器具でもその口の所に製造所の標が綠色で表してあつて、硝子が並質のものゝより黄綠色で光澤がある。

#### シャーレー

直徑9糎のものゝが普通に用ひられる。深さは直徑に應じたもので9糎の直徑なれば深さは2糎位である。硝子の質は並質硝子でよい。

#### フラスコ

培養液を作る時に必要で、容量は1立のものゝ2立のものゝの2種があればよい。これも熱することが多いから硬質硝子製のものゝがよい。普通販賣されてゐるものは頸の長いものであるが、バクテリアの實驗には短いものゝの方が便利である。

#### 試験管

バクテリアを培養するのに用ひる。直徑2糎位のものゝが便利で、長さは直徑に應じたもので、約17糎である。殺菌するから硬質硝子製のものゝがよい。多少肉の厚いものでないと破れ易い。試験管は1箱100本入である。

**スライド硝子**

縦 7.5 糎, 横 2.5 糎位のものが普通である。薄いものと厚いものとあつて、薄い方が上等である。

**蓋硝子**

18 糎四方のものが普通で 1 箱 100 枚入である。

**鐵製スタンド**

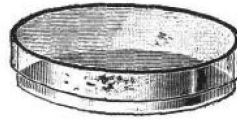
培養液を作るとき漏斗を挟んだり, ピューレットを挟むのに必要である。

**漏斗**

硝子製のもので口径 18 糎のものがよい。培養液を濾過するのに用ひられる。此の外培養液を試験管に分ち入れる時に用ふる分液漏斗も必要で、500立方糎位の容量のものを用ふる。

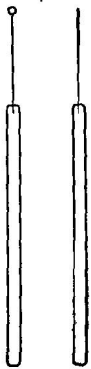
**白金線**

直径 0.1 糎で長さ約 5 糎のもの  
一端を長さ約 25 糎, 直径約 5 糎の



硝子棒の一端を熱し 第1圖 シャーレー 三角フラスコ

て軟くした所に2-3糎位挿し込んだものを使用する。又はアルミニウムの棒の一端に自由に白金線が取外しの出来る様になつてゐる製品もある。白金線の先を直径2糎の圓に巻いたものと、巻かないで眞直のものとの2通りを用意する。共にバクテリアを移植するのに用ひる。直径0.1糎のもの1匁は約150糎の長さにあたり、10圓内外の價格である。



第2圖  
白金線

**コルネのピンセット**

バクテリアを染色して顕微鏡で見るとき蓋硝子の一端を挟むのに用ひる。

**顯微鏡**

精密な實驗を必要としない所では球狀バクテリアか桿狀バクテリアかの區別が十分見られる程度のもので間に合ふから、此の目的のためには擴大力600