

初中自然科学

民國十九年出版

初級中學學生用

初中自然科學

第三冊 下卷

(植物之部)

編著者 郭任遠

上海世界書局印行

中華民國十九年一月初版
中華民國十九年四月訂正再版

初級中學
教科書
初中自然科學（全六冊）

（第三冊下卷定價銀五角五分）

（外埠酌加郵費匯費）



編著者 郭任遠

發行兼
印刷者
上海
世界
大連
書局
路

發行所
上海
四馬路
世界書局

初中自然科學

第三冊下卷目錄

引論 我們和我們的環境一

第二部 我們的生物環境一

第二篇 植物與人生一

第一章 植物的外形和一般的生理二

第二一六圖

第二章 根五

第二一七圖至二二三圖

第三章 莖一二

第二二四圖至二二八圖

第四章 葉一九

第二二九圖至二三九圖

第五章 花和果實二八

第二四〇圖至二五二圖

第六章 種子和植物的發育四〇

第二五三圖至二五五圖

第七章 不開花的植物四五

第二五六圖至二七〇圖

第八章 植物對於環境的反應五九

第二七一圖至二七九圖

第九章 植物與人生六七

第十章 農林和園藝七〇

第二八〇圖至二八八圖

第十一章 動植物互相間的關係八〇

第二八九圖至二九一圖

第十二章 進化遺傳和物種改良八六

第二九二圖至三〇五圖

人 生 化 的

初中自然科學

第二篇

植物與人生

我們有兩種生物的環境，動物和植物。關於動物的環境我們已經在前一篇討論過了。這篇所要講的是植物的環境。

從一方面講，動物和植物的分別是很顯明的，誰不曉得牛、羊、貓、犬是動物，不是植物，誰不曉得桃、李、薔薇等是植物，不是動物？但是高等動物和高等植物的分別，才有這樣的清楚，下等的動植物的分別，就不很容易了。通常人們說動物能運動，有知覺，植物則否。但有的植物也能運動，有知覺，（如捕蟲草含羞草等。參考本篇第八章）。至於單細胞的動物和單細胞的植物，（我們在這部教科書裏面用微生物 Microscopic Organisms 來代表這兩種生物，而用原生動物來代表單細胞的動物，微菌 Bacteria 來代表單細胞的植物）有時要分別更不大容易了。總之，動物和植物都是由細胞組織的，都有單細胞和複細胞（參考前篇第八章）的分別，構造上也有簡單和複雜的分別，兩者

都有一般的生理作用,如呼吸,循環,消化等) 都有特殊的器管的構造,都能夠生殖和發育,所有不同的地方祇是這一點: 動物對於刺激的感應(或反應)顯而易見,故人們說動物能運動,有感覺;植物對於刺激的感應微而難見,故人們說牠沒有運動,和感覺。(捕蟲草和含羞草等是例外的)但是這一點的分別是大體的說法,並不是根本的。實際上動植物的差異並不十分清楚。

世界上植物約有三十萬種之多。這些植物,都直接或簡接和我們有關係。我們的衣,食,住,行,娛樂等需要品,處處都要用得着植物。甚至我們的衛生和康健也和植物很有關係。爲此,植物的研究和了解,是和動物一樣的重要的。

第一章 植物的外形和一般的生理

問題(1)植物外面的形狀如何?

(2)植物有甚麼生理作用?

(3)植物的生理和動物的生理的異同的地方在那裏?

(4)主管植物生理的各種器官是甚麼?

一株完全的植物 植物的種類很多,形狀也各不相同,但我們所常見的綠色而且有花的高等植物常有根 Root,



第二一六圖 一株完全的
植物(茄)

1 根 2 莖 3 花 4 葉 5 果實
B 花

莖 Stem, 葉 Leaf, 花 Flower
果實 和 種子 Seed 各部 (第二一六圖)

根和莖是常常存在的。

有的植物到了冬天就沒有葉。植物的花也有一定的時候,不是全年都有的。果實通常是由花結實的。但植物的花也有不能結果的。從一般講,種子常含在果實裏面,但是我們也有沒有種子的果實。這些都是後面的話。我們此裏所應

當注意的一點是,植物這幾部分各有特殊的構造和作用。

植物的生理,就賴這各部分的作用和合作。

這株植物的一般生理 像上面所講的植物有複雜的生活,這種植物都有飲食,呼吸,循環,蒸發,消化等生理作用,也有生殖發育等現象。這些作用都由植物各部分去分任。雖然担任這些作用的器官的形狀和作用的程序,與

動物的生理作用,有多少不同的地方,但是動植物的生理根本上是差不多的。

研究根莖葉的緣由 植物的食物和動物一樣,都是以蛋白質,脂肪,和碳水化合物三者爲主的。(參考第一冊第七章)但是這三種食物在動物所食的,都是現成的。動物所食的不是植物,便是他種動物,而一切動物和植物的身體上都有現成的蛋白質脂肪和炭水化合物這三樣東西。動物(人也在內)食植物或他動物的已成的滋養料以後,就可以直接把這些滋養料來供給身體上的需要。

植物却不然。植物並不能利用已成的食物以供給身體上的需要,而必須自己製造。這就是說,植物所需要的蛋白質,脂肪,和澱粉(碳水化合物),都要在植物身體裏面自己製造,不能利用外界已成的東西。植物祇能吸取外界可以製造食物的原料,而不能吸取已成的食物。這就是植物的食物的來源和動物不同的地方。

植物製造食物的主要器官是葉,那末,要是我們要明白植物如何製造食物,我們就不得不研究葉了。

植物製造食物的原料,有的是取諸空中的,有的來自地下的。空中的原料由葉吸收,地下的原料由根吸收。所以要了解植物製造食物所用的原料是從那裏來的,除葉以外,還要研究根。

動物的食物藉血液的循環以分布全身,植物是沒有血液的,所以食物和食物的原料,完全靠住莖和葉的支脈。

Veinlets 於是我們又有研究莖的需要了。

此外植物的呼吸,水氣的蒸發,和食物的消化,都和葉,莖,根有關係。我們須先明白這三者的作用,才能夠明白這三種生理現象。

研究花果實和種子的理由 多數的新植物是由種子發育而來的。很多植物的種子,都包在果實裏面,而果實和種子,都是由花結實而成的。花的結實要在雌雄受精以後,所以要先明白花,果實和種子的構造和作用,我們才能知道植物如何生殖和發育,

爲了上面所述的理由,我們將在下邊五章把植物的各部分——根,莖,葉,花,果實,和種子——的構造及作用分類研究。不過在未開首研究之前,我要讀者牢記:植物的各部分的作用是互相聯絡的,互相影響的。植物的生活是全部整個的生活,祇爲了研究的便利,我們才把植物各部分開敘述。植物實際上的生理,並不是分開的。

第二章 根

問題(1)根的構造如何?

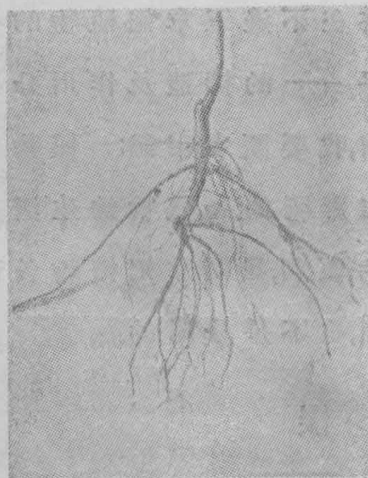
(2)根和水,濕氣,溫度及空氣有甚關係?

(3) 根有什麼作用？

(4) 根和土壤有甚麼關係？

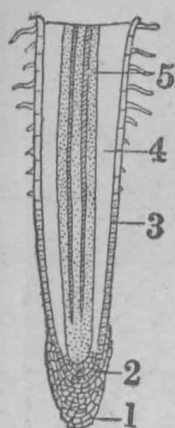
根的構造 普通植物的根都生在地下，上面和莖的底部相連。但根和莖很容易分別，莖是向地上生的，根是向地下生的。普通的根有總根 Primary Root，就是和莖相連而向下的那塊大根。總根又分出支根，支根又分出小支根，越分越小，而根的數目越多。大概根的形狀和髮一般，都在地下四面分佈的。（第二一七圖）總之，植物的根無論怎樣多，怎樣小，都是直接或間接從總根分出來的。

若把橫斷的及縱斷的小根，用顯微鏡來觀察牠，則見根為三層所構成。外層為表皮層 Epidermis，中層為皮層 Cor-



第二一七圖 根：示
總根和支根

tex，內層為木質層 Wood 這些都是細胞所構成的。根的地下一層有根冠 Root Cap。根冠的細胞大都是死的，牠的作用在保護在牠裏面的新細胞。這些新細胞就是根的延長生長的地方，所以叫做生長點 Growing Point。在木質層裏面有許多長而和管子一般的細胞。這些管狀的細胞就是從



第二一八圖 根的內部的構造 (直切圖放大)

- 1 根冠 2
生長點 3
表皮層 4
皮層 5 木
質層

根流上莖,或莖流下根的液體經所過的地方。(參考試驗指導書試驗P. 2)(看第二一八及第二一九圖)

試驗P.2(註)發見根的外面有許多很小的根毛。

Root Hair 根毛是從根的表皮層生長出來的,對於植物的生活很有關係。

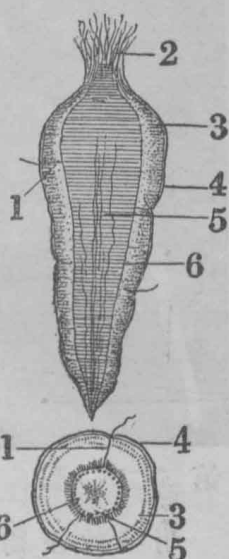
根毛是細胞所構成的,根毛的細胞膜及細胞壁都很薄很柔軟,所以液體很容易通過。下文所講關於根的滲透作用,就是因為根毛有如此精細的膜

和壁的緣故。(第二二〇圖)

根通常是生在地下的,但也有些植物的根却生在地上。第二二一圖所示的兩種植物就是根生在地上好例子。

食物如澱粉和糖等常儲蓄於根中。

(註)本冊所講試驗號數都是指“初中自然科學試驗指導書”上卷裏面的號數



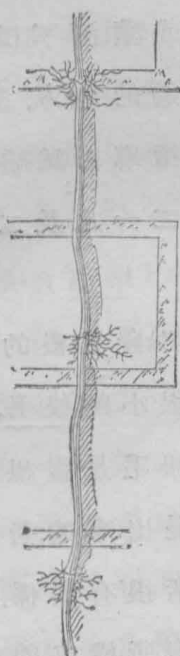
第二一九圖

上圖直根 (Taproot, 即是向下的總根) 的直切面
下圖直根的橫切面

- 1 支根起原的地方 2 莖 3 皮質層 4 表皮層
5 木質層 6 供輸運的管



第二二〇圖 剛
萌發的玉蜀黍
R.H. 根毛; P 莖



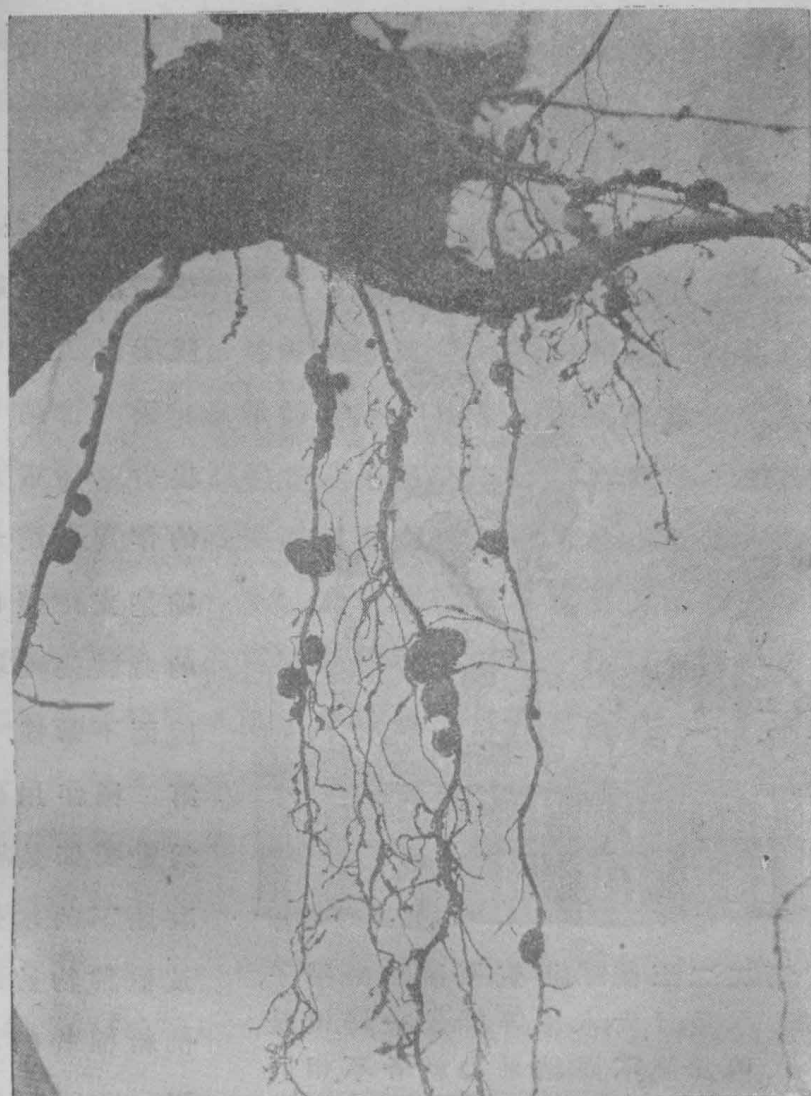
第二二一圖 兩種坐
在空中的根。

試驗 P 17 就可證明這個事實。(如蘿蔔甘藷等的根常蓄有多量的食物)。

根和牠的環境的關係 根與溼氣,水,溫度和空氣都有關係。根不但要向地下生,並且要向潮溼和富有水分的地方伸長。有的時候,因為地下上層水分缺乏,根就延長到地下深層有水的地方。根的向水性,和向溼性都可以由試驗 P 12 證明的。

根須有充分的暖氣,才能發生作用。要是過於凍冷,根的作用有時全失,而植物也要凋萎了。(參考試驗 P 10)

淫雨太多的時候,許多植物就變黃而死,這是什麼原因



第二二二圖 根上所附着的一粒一粒瘤是那裏來的？有甚麼用？參考本章研究問題 3 和第七章關於微菌在豆類的根結成瘤的話。



第二二三圖 這五瓶植物的種子，水量，日光，人工等都是一樣，但是因為肥不同，結果也就各不相同了。（參考試驗指導書中的試驗 P11）。

呢？因為雨量太多，土壤中的氣孔都充滿了水，空氣因之缺乏，根沒有空氣吸，所以要死。

根的作用

根有兩種重要的作用。第一種是支持植物的身體，使牠穩固而不動搖。

第二種作用更為重要，即是，吸取地下的水分，及他種物質以供給植物的需要。前面已經說過，植物的食

物都要自己製造。製造食物的原料有的是由葉從空氣中吸收進來的，有的是由根從地下吸上來的。由葉吸進

來的原料是二養化碳,由地下吸上來的是水和各種礦質。

除此以外,根還有幫助植物呼吸的作用。

根如何吸收水和礦質呢?這是由於根毛的滲透作用。

前面說過,根毛的構造很適合於液體透入。試驗 P 4 和 P 5 都可以證明這事。兩種密度不同的液體中間隔一層薄膜,不久這兩種液體就透過薄膜而相混。(密度稀薄的液體常向濃厚的流入)這種現象就叫做滲透作用

Osmosis。根毛裏面本來有液體,根外也有液體。兩種液體遂透過根毛的膜而相混,而地下的水也因此流入根裏面了。至於礦質呢?大概能溶解在水裏面的礦質,才能被吸收,其不能溶解的是吸收不進的。所以根所吸收的水,不是純淨的水,而常有礦質溶解在裏面。

根毛吸收水和溶解在水裏面的礦質以後,就把這些原料輾轉運入根的中心的木質層,再由木質層裏面的管狀的細胞向上而流入莖,復由莖而流入葉,以供給葉製造食物之用。水是液體,何以能夠向上而流呢?這是由於根的壓力。這種壓力大概是根的滲透作用進行時所發生的影響。

研究和討論

(1)研究土壤和植物的關係(參考試驗 P 11 P 12 及 P 13 A)

(2) 蚯蚓何以有益於農業？

(3) 豆類的蛋白質何以比他種植物爲多？豆類的根何以是很好的肥料？（參考第二二二圖）

(4) 研究植物的肥料，植物需要甚麼原質？（注意：植物製造食物的原料除二氧化碳以外，其餘的都要從土壤中吸取來）那種肥料最富於這些原質？（參考試驗 P 13 B 及第二二三圖）

第三章 莖

問題(1) 莖怎樣構造？

(2) 各種植物的莖的形狀有甚麼不同的地方？

(3) 莖有甚麼作用？

莖的構造和種類 植物的莖包括幹 Strunk, 枝 Branches 和 小枝 twigs 三者而言。幹是從地下生上來的，下端和根相連接，枝是從幹分出來的，小枝是從枝分出來的。植物的芽 Bud 葉和花都生在莖上。

植物的莖的種類很多，形狀也各不相同；有的只有幹而不分枝，有的枝和小枝生得非常之多，有的能攀緣，有的散蔓在地上，有的很短小，幾乎看不見，有的中空，有的有節，也有的反生在地下的（如馬鈴薯、荸薺、慈姑等）。莖的形狀實在有許多種，第二二四是莖的形狀不同的幾種例子。