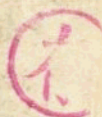


初级中学课本
植物学
课堂教学参考书
(第二分册)

上海市教育局教学研究室編

新 知 識 出 版 社

PDG



初級中學課本
植物學課堂教學參考書
(第二分冊)

上海市教育局教學研究室編

*

新知識出版社出版
(上海湖南路9號)

上海市書刊出版業營業許可證出015號

大東集成聯合廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

開本：787×1092 1/32 印張：5 字數：116,000

1957年10月第1版 1957年10月第1次印刷

印數：1—19,000本

統一書號：7076·254

定價：(6)0.42元

PDG

目 录

第四章 根	1
第一课时 一 根的吸收作用	2
第二课时 二 直根系和须根系	6
第三课时 三 根的生长	10
第四课时 四 根的构造(一)	16
第五课时 四 根的构造(二)	17
第六课时 实验课(观察幼根的外形和内部构造)	20
第七课时 复习课	22
第五章 叶	25
第一课时 一 叶的形态和叶序(一)	29
第二课时 一 叶的形态和叶序(二)	32
第三课时 二 叶的构造	35
第四课时 实验课(观察叶的内部构造)	39
第五课时 三 植物的光合作用(一)	44
第六课时 三 植物的光合作用(二)	46
第七课时 四 植物的呼吸作用	52
第八课时 五 植物的蒸腾作用	58
第九课时 六 绿色植物对自然界和人类的意义	62
第十课时 复习课	66
第六章 茎	69
第一课时 一 芽和枝条	70
第二课时 二 茎的种类	74

第三課时	三 莖的構造	79
第四課时	四 莖的長粗	84
第五課时	實驗課(觀察莖的内部構造)	88
第六課时	五 莖的輸送作用	90
第七課时	六 地下莖	95
第八課时	復習課	99
第七章	植物的繁殖	103
第一課时	一、营养繁殖 1. 用莖繁殖(一)	106
第二課时	一、营养繁殖 1. 用莖繁殖(二)	108
第三課时	實驗課(扦插實習)	110
第四課时	一、营养繁殖 2. 用根繁殖和用叶繁殖	112
第五課时	二、种子繁殖 1. 花 (1) 花的構造(一)	115
第六課时	二、种子繁殖 1. 花 (1) 花的構造(二)	118
第七課时	二、种子繁殖 1. 花 (2) 花的种类和花序	121
第八課时	二、种子繁殖 2. 傳粉 (1) 自花傳粉	127
第九課时	二、种子繁殖 2. 傳粉 (2) 異花傳粉	130
第十課时	二、种子繁殖 3. 受精	134
第十一課时	二、种子繁殖 4. 种子的散布	137
第十二課时	復習課	140
第八章	植物的生活	144
第一課时	一、植物的基本生活机能	145
第二課时	二、植物生活的必需条件	151

第四章 根

一、整章分析

在前一章中，学生已了解到植物种子的胚已具有植物体的基本構造，只要在适宜的条件下，胚就开始發育，首先長出根來，伸入土壤中間。根生活在土壤中，究竟有什么作用呢？它是如何來完成这些作用的？这就是本章要闡明的問題。

教材首先用实验証明根有吸收水分和无机鹽的生理机能，这是本章的中心問題。为了使学生了解根为什么能够从养料分散的广大土壤面中吸取水分和无机鹽的生理机能，必須闡明与之相适应的根的形态和構造。根系一節中首先通过直根系和須根系的形成，使学生了解一般植物根都是由根及根的分枝組成根系分布在土壤中的。在此基礎上，又通过根依靠根尖向深处和寬处生長使学生了解随着植物体的生長，根系才能不断的發達而龐大，因而能从广大土壤面里吸收足够水分和无机鹽。最后，通过根的內部解剖構造使学生了解根的內部組織如何分化發展成为具有完备的吸收机能的器官，通过根毛区根毛繁密，根毛区不断更新的事实，使学生進一步了解根的吸收面積的广大。本章教材在闡明根的形态構造生理的同时，适当地联系了有关的生產知識，如培土促進不定根的生長，移植时根部应多附帶原來的土壤以保护根毛少受損害等，使学生了解这些農業措施都是为了保証植物具有發達的根系和完整的根毛，保証植物对水分和无机鹽的吸收。

通过本章教学，应使学生了解根由于能向寬处和深处生長，

由于根毛区根毛着生繁密和不断地更新，因而根能从广大的土壤面里不断地吸收足够的水分和无机鹽，供給植物体生長發育，并懂得在栽培管理植物时，如何根据根生理上和構造上的特点，采取有效的農業措施以保證根的吸收作用。

二、課时安排

節 次	課 时
一、根的吸收作用	1
二、直根系和須根系	1
三、根的生長	1
四、根的構造	2
五、实验課	1
六、复習課	1

三、注意事項

(一)关于根部吸收的物質，根据近年科学研究的成就証明并不僅限于水和无机鹽。但对于初中一年級学生來說，問題牽涉得太多了反而会搞不清楚，而且吸收水分与无机鹽畢竟是根的主要生理机能，因此关于根吸收二氧化碳等問題，可以不必向学生講解。

(二)为了講清楚根的生理机能，必須透徹了解根的外形和內部構造。为此，教师可事先閱讀有关的植物学書籍。

第一課时 一 根的吸收作用

一、教学要求

植物种子种在潮湿而松軟的土壤里，胚就开始發育。首先長出根來，伸入土壤中去。根生活在土壤中，究竟有什么意义呢？这就是本節要明确的問題。本節用实验結果証明根吸收水分的作用，并進一步証实根必須吸收含有无机鹽的水，植物才能生活和

生長下去，植物一生所需要的水分和無機鹽，都是由根吸收來的。

通過本節教學，應使學生從實驗結果中，明確根吸收水分和無機鹽的作用及其對於植物生長發育的意義。

二、教材組織

教材首先通過論證實驗結果，使學生了解植物根吸收水分的機能；又通過論證實驗結果，使學生了解植物必須吸收溶解有無機鹽的水，才能正常地生長發育，由此證明根有吸收水分和無機鹽的機能。

本課內容可概括如下：

一 根的吸收作用

(一) 插有幼苗並密封的玻璃瓶中，水面會降低，證明根能吸收水分。

(二) 插在蒸餾水中的植物要變黃枯萎；插在土壤浸出液中（有無機鹽）植物能正常生長，證明根能吸收無機鹽。

三、教學進程

本節課可提問學生下列問題：

(一) 菜豆種子的構造是怎樣的？將它種在潮濕松軟的土壤里，會發生什麼變化？（必要時追問：那一部分最先突破種皮？以後怎樣等。）

(二) 菜豆種子萌發時，從哪里得到養料？

教師結合學生回答的內容，指出種子的胚已具有植物的基本構造，只要在適宜的生活條件下——水分、空氣和溫度，種子就能利用貯藏的養料萌發成幼苗，胚根首先突破種皮，生出幼小的根伸入土壤中去，在幼苗生長的同时，根的周圍還生出細一些的根來，教師可提出，“根在土壤里有什麼作用呢？如果一棵植物沒有根，它是否可以生活和長大呢？”學生能回答植物沒有根是

不能生活和生長下去的。为什么不能生活和生長下去呢？学生的回答可能是不一致的，因为他们对这个问题的了解是不够透彻的。教师可告诉他们种子萌发成幼苗，除了吸收种子里贮藏的有机养料外，还要从土壤里吸取水分和无机盐，植物才会一天天長大起来，这时可引出课题“根的吸收作用”。教师提出：“我们怎样知道根要吸收水分呢？”这个问题学生是无法回答的，但是向他们提出问题，能引起他们注意听讲。接着教师可按课本内容预先做好的实验说明什么时候装的，瓶内水位原在什么地方，瓶口装置木塞，空隙中有凡士林封好的道理，这个瓶放在什么地方等，然后让学生观察瓶内水位的变化。这时学生自然会得出“水被幼苗的根吸进去了”的结论，教师可以补充指出，由此证明根是吸收水分的器官。植物的整个一生中都是离不开水的，这个吸收水分的任务都是由根来担负的。

在讲解根吸收无机盐这一段时，教师可提出这样的问题，“植物是否只需要吸收水分呢？”接着教师立即演示预先用蒸馏水及用土壤浸出液培养的植物，并说明什么叫土壤浸出液，（或由课外活动小组培养，上课时让学生报告实验培养经过，让学生观察培养的结果有何不同），接着教师可问学生：“为什么有这样的结果？”让学生思考后，再由教师说明蒸馏水内是没有其他物质的，可见植物只吸收水分仍然不能生活；植物在土壤浸出液中生长得好，可见土壤浸出液里一定含有别的物质。是什么呢？教师可立即演示预先从土壤浸出液中烧出来留有白色粉末的烧杯或试管，（演示时管后襯以黑色背景）说明这种物质叫做无机盐，是土壤中存在的一种无机物，农业上用的肥田粉就是一种无机盐，演示后可分别传观，（预先多烧几份）接着可说明如果能勤换这种浸出液，植物不但能正常地生活下去，而且还能开花结实，这样可使学生认识到植物的一生中不但要吸水分，还要吸

收无机鹽，才能正常地生長發育，这种物質虽少，但对植物生活和生長的关系却是很大的。根在植物整个生活中，就担负了这个吸收任务。所以說根是吸收水分和无机鹽的器官。

本課时的巩固工作：

(一)讓学生对比生活在土壤浸出液中和蒸餾水中二棵植物的生長情况，說明不同的原因，以檢查学生对土壤浸出液中含有无机鹽，根有吸收无机鹽的机能是否理解？

(二)为了檢查学生是否理解根的吸收机能，只有无机鹽溶解在水里的情况下才有可能。可問学生这样的問題：“土壤中既有无机鹽，为什么我們看不到土壤中有粉末狀的东西呢？”使學生答出“无机鹽化在水中了。”由此总結出无机鹽在土壤中是溶解在水中的，根吸收的是土壤中的水分及溶解在其中的无机鹽。

本節課的作業：

(一)复習課文。

(二)思考課本中的第二題。

(三)做土壤浸出液燒出无机鹽粉末的實驗。

四、注意事項

(一)土壤中无机鹽的鑑定方法：把燒过的土壤，用蒸餾水拌和過濾，把濾出的水在火上加热，讓它蒸發，等到水快蒸發完了时，就可以看到一点稍帶白色的物質留下來，这就是无机鹽。

(二)通常应用的无机鹽作为肥料的有硫酸銨（又名肥田粉）、氯化鉀、过磷酸鈣等。

(三)講解本課时，由于学生还没有学过化学，关于化学上的名詞如溶解等涵义要尽量講得淺顯，只要讓学生了解化在水里就够了。

(四)講解本課时，絕對避免講解根如何吸收水分和无机鹽的，因为如講解滲透原理，学生是不能理解的，也不符合本節要

求。

(五)講解本課時，重點在於用實驗論證根的吸收機能，使學生明確根是吸收水分和無機鹽的器官，防止把重心偏到植物要吸收什麼等問題上去。

(六)本課提出根的吸收作用，從根的吸收作用這一主題中引出對根的構造生理作深入學習，因此本課既給了學生根的生理機能的知識，又為以後課題作引子。

第二課時 二 直根系和須根系

一、教學要求

根既有吸收水分和無機鹽的機能，但土壤中的水分及溶解於水中的無機鹽，流散於土壤的各地，根怎樣能從廣泛的土壤層中吸收到這些分散的水分和無機鹽的呢？從本節起，就要從根的形態、生長發展及內部構造上來研究這個問題。本節首先研究根的外部形態是怎樣與這一機能相聯系的。

本節教材通過雙子葉植物和單子葉植物根系形成過程的描述，使學生建立起植物有發達的根系，因而能從廣大的土壤面中吸收大量的水分和無機鹽的初步概念；並了解培土能夠促使根系發達，增加根的吸收量。

二、教材組織

教材首先以雙子葉植物的菜豆為例，從直根根系的形成過程中使學生了解直根根系的特点是主根長而粗，主根周圍有較細的支根，支根上又有更細小的支根，形成根系，能與廣大土壤面相接觸。根具有這樣的形態是與根的吸收機能相適應的。教材提出一般雙子葉植物均有直根系，並附帶提出有些雙子葉植物的根系除了吸收水分與無機鹽外，其主根還有積貯養分的作用。

教材又以單子葉植物玉蜀黍為例，從須根根系的形成過程

中使學生了解須根根系的特点是無顯著主根，根叢生成束，蓬鬆發達，在形態上雖與直根系有區別，但根系這樣發達，同樣是與根的吸收機能相適應的。

教材最後以須根根系的發生為例，提出不定根的概念，並以玉蜀黍不定根及許多雙子葉植物亦能生出不定根為例，擴大不定根的概念，指出在潮濕的生活條件下，莖部能生不定根，多生不定根可以使植物吸收大量水分與無機鹽，因此農業上應對一些栽培植物進行培土，促使產生不定根，增加吸收量。

本節內容可概括如下：

二 直根系與須根系

(一) 菜豆種子的胚根發育成顯著的主根，周圍生出支根，支根又分出更細小的支根，組成很發達的根系，如一般雙子葉植物為直根系。

玉蜀黍種子胚根發育成主根後停止伸長，在莖的基部生出叢生成束的須狀根，組成須根系。

植物根系能從廣大的土壤層中吸收很多水分與無機鹽。

(二) 由植物體的莖或葉等部分生出的根是不定根。培土可促使產生不定根，增加根的吸收量與作物的產量。

三、教學進程

本節課可提問下列幾個問題：

(一) 植物的根生活在土壤中，需要吸收什麼物質？再問：你怎麼知道它需要吸收水分？

(二) 土壤浸出液中含有什麼成分？追問：無機鹽是怎樣的一種物質？你怎樣知道根需要吸收無機鹽才能生活和生長呢？

教師在提問後可接著說明根在植物的一生中，擔負了吸收水分和無機鹽的作用，但是根是怎樣分布在土壤中的？為什麼能很好地完成吸收作用呢？這一課首先研究它的外形，此時教師可

以提出課題“根的形态”^①。

首先，可讓學生回憶一下菜豆種子萌發時，它的根是怎樣長出來的，學生可畫板圖或根據掛圖回答出，開始時胚根突破種皮發育成主根，後來，主根的四周長側根，接着教師可邊畫板圖、邊說明菜豆幼苗長大時，主根繼續往下長，四周又同時出現了新的支根，支根上又生出更細的支根，這許許多多分支的根組成一個根系。教師指着菜豆根系掛圖說明，這些支根都分佈在主根的周圍，但又是彼此分散的，這時可提問學生：“這樣的根系散布在土壤里有什麼意義？”啓發學生回答出：“可以吸收分散在土壤中的水分和無機鹽。”這時最好演示直根系的實物標本，可以加深對直根系的認識，並說明這種根系與植物的地上部分一樣具有很多分支，但遠較地上部分發達。教師接着可以要學生注意這種根系中主根和支根有明顯的區別，指出這種根系稱為直根系。如雙子葉植物的根，一般都为直根系。末了，教師可演示蘿卜或葫蘿卜的根，說明它們的支根已被弄斷了，其根系除吸收作用外，主根還有貯藏有機物的作用。

在講解須根系時，也可以先讓學生回憶玉蜀黍萌發時，它的幼根是怎樣長出來的？也讓學生畫板圖或根據掛圖回答，胚根長成主根後不久，這條根的上部又生出三、四條比較細的根，接着教師可邊畫板圖、邊指出：在不很長的時間里，主根就停止了伸長；同時從莖的基部生出許多粗細和長短都差不多的、像胡須一樣的根，跟主根亦沒有什麼差別，稱為須狀根。這些根也組成了一個根系。這時可演示玉蜀黍根系掛圖，說明這種發達蓬鬆的像胡須的根系，也和廣大的土壤密切地聯系着，吸收分散在其中的水分和無機鹽。如一般單子葉植物都为須根系。

① 由於學生還沒有關於根系的概念，而根系在實質上就是根的形态，為了使課題的提出符合於學生的接受水平，建議課題可改寫成“根的形态”。

在講解不定根時，首先從單子葉植物須根系中舉出有些根能由莖上或葉上生出，不是由胚根發育而成，所以我們稱它為不定根。植物不僅在莖的地下部分能產生這種根，有的植物如玉蜀黍、高粱在臨近地面二、三節上，亦能生出這種根來，（此時最好演示玉蜀黍、高粱的實物標本）。教師再指出不僅單子葉植物能產生這種不定根，有些雙子葉植物如向日葵和黃瓜（最好演示實物），在莖部受到潮濕時亦能生出不定根來，指出對這些能生出不定根的植物進行培土，能促使根系發達，增加根的吸收量，使植物健壯，防止植物倒伏，增加產量。最後指出，有些植物如秋海棠、景天的葉，在適宜的生活條件下，亦能生出不定根來。

巩固提問時可參考下列幾個問題：

（一）我們為什麼稱這些植物的根為根系呢？直根系和須根系有什麼不同？它對植物的生活有什麼意義？（根據掛圖，要學生明確根系的概​​念，辨別直根系和須根系。）

（二）不定根是怎樣產生的？產生不定根對植物生活有什麼意義？怎樣使植物產生更多的不定根？

本節課的作業，除復習課文外，可讓學生在生物角內陳列單子葉和雙子葉植物的根系，辨別那些植物是直根系？那些植物是須根系？記在作業簿上。有條件的學校可讓學生自己去搜集直根系和須根系的植物，從自然狀態中研究根系的形態。

四、注意事項

（一）本課中心問題在於闡明根系，但習慣上我們往往只講“直根”、“須根”，講解時要防止只說明直根與須根區別，忘了使學生形成“根系”的概​​念。這一課如不建立起根系概​​念，下一課便無法在本課基礎上形成根系隨着植物的生長發育而發達龐大，以滿足日益增長的吸收量的概​​念。

（二）本節的知識內容是直根系、須根系、不定根。講解時要

从这些具体知識中步步引導学生明确根系發达能与广大土壤面相接触,吸收大量水分与无机鹽。

第三課时 三 根的生長

一、教学要求

植物的直根系和須根系虽在外形上不同,但是都有發达而蓬松的根系,可以从广泛的土壤層中吸收水分和无机鹽。但是这些根怎样会伸長到土壤里去的呢?这些發达而蓬松的根系,在土壤里究竟能分布得多深?能分布得多寬呢?这就是本節要明确的問題。

通过本節教学,应使学生了解根依靠尖端向寬处和深处生長,因而能形成發达龐大的根系,在土壤中占据極大的面積,能吸收足够的水分和无机鹽。

二、教材組織

教材的第一部分,用兩種实验方法証实了根依靠尖端生長,同时指出了移栽蔬菜时摘去主根,使支根發达分布在土壤上層的意义。

教材的后一部分以各种植物的根向深处和寬处生長的情况,說明了根系随着植物体的生長而日益發达和龐大,使植物固定在一定的地方,可以吸收足够的水分和无机鹽。

本節教材可概括如下:

三 根的生長

(一) 根依靠尖端生長,移栽植物时,切去主根尖端,能使支根發达起来。

(二) 根能向深处和寬处生長。植物有了發达的根系,才能把植物固定在土壤里,从广大的土壤層里吸收水分和无机鹽。

三、教學進程

本節課可復習下面幾個問題：

(一)檢查上節課布置的作業，讓學生區別直根系和須根系的基本區別？那幾種植物是直根系？那幾種植物是須根系？

(二)直根系和須根系有什麼共同特點？這對植物的生活有什麼意義？

(三)什麼叫做不定根？怎樣促使這種根的生長？

提問後，教師可用板圖說明根系會隨著植物的生長而長大，根是怎樣長大的？這就是本節課要明確的問題，這時可引出課題：“根的生長”。

接着教師可用自問自答的方式，提出這樣的問題：“根的伸長是在根的基部呢？還是在根尖？”教師說明這必須要做實驗才可以明白。此時教師可用挂圖講解蚕豆幼根頂端生長的實驗，說明當蚕豆幼根生出半寸餘後，在根的頂端畫成許多相等的部分，然後觀察幾天以後的變化，這時可觀察到根尖各個記號間的距離都伸長了好多；越往根的基部，記號間的距離變化越小，到根的基部就沒有變化了。此時可要學生考慮，根據這一現象，可以證明根的生長應在那一部分？使學生得出：根的伸長作用發生在根的尖端的結論。再用另一個實驗說明，事前讓課外小組學生做好課本上作業(2)的實驗，在上課時要小組的學生報告實驗經過，學生報告後，教師可接着提出這樣的問題：“為什麼將菜豆或蚕豆的幼根切去了 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 以後，根就不能長長了呢？”學生能夠得出：因為根依靠尖端生長，尖端切去後就無法生長了的結論。

在學生已明確到根依靠尖端生長的道理以後，必須進一步使學生明確不僅主根是這樣，每一支根亦都是依靠尖端生長的。須根系的每一條須根也依靠尖端生長。此時教師可配合板圖說明主根，支根及支根上的支根生長的情況。說明植物的根系就是

依靠每一个尖端的生長才形成了龐大的根系。在了解根依靠尖端生長的知識基礎上，可联系实际問學生，“如果把主根摘去，主根的生長發生什么現象？”當學生回答后，教師再說明由于主根停止了生長，就發生一種新現象，就是在主根的周圍，生出更多更發達的根來。此時可演示預先做好的摘去主根后，支根發達的蔬菜幼苗，并與沒有摘去主根的根系作對比，使學生看清楚摘去主根的植物的根系支根發達，廣泛分布在土壤上層，教師可問學生，“根系分布在土壤上層，有什么好處？”如學生回答不出，可啓發學生：我們施的肥料，澆的水在土壤的那一部分最多？等學生回答后，再問：“這樣看來，切除主根有什么意義？为什么要這樣做？”讓學生自己得出這樣結論：因為根是依靠尖端生長，切去主根，可使支根發達起來，分布在淺的土壤里，吸收土壤表層的水分和無機鹽。

接下來教師邊講邊畫板圖，說明由于各條根尖生長的結果，就向土壤的深处和寬處生長，但是各種植物的特性是不同的，有的特別長得深，有的特別能向寬處生長，例如苜蓿的根能深達 5 米，南瓜的根能擴展到 8 米寬。關於長度的概念教師應用实际事物來比喻，例如教室長有幾米等，然后可提問這樣問題：“根向深处生長，或向寬處生長的結果怎樣？”使學生明確，由于根向深处和寬處生長的結果，就形成了龐大的根系，這樣就把植物固定在一定的地方，就從這些廣大的土壤層里吸收足夠的水分和無機鹽，此時最好演示發達龐大的根系实物或挂圖。并補充說明：根系將隨着植物的長大而逐漸龐大，這樣根的吸收力逐漸地增強着，能不斷滿足植物體的需要。

本節課的巩固內容：

(一) 根怎樣伸長而形成一個龐大的根系的？(要求回答每一條根的尖端都能伸長，因而形成龐大的根系。)

(二)根在土壤里分布的深度和寬度怎样？这样的分布对植物有什么意义？

(三)移栽蔬菜时，为什么要切去主根？

本節作業除复習課文外，可做課本上作業 1 或 2。

四、注意事項

(一)講解根依靠尖生長的第一實驗時，也可以讓課外活動小組學生預先做好，上課時報告經過；但是單靠學生講述，學生不易全部理解。所以教師必須用掛圖或板圖說明根部各个相等記号間伸長的情況。

(二)本節作業可分小組做，作業 1. 蚕豆种子發芽材料，可利用砂來發芽，因种子大不宜在發芽皿內發芽。在發芽皿內發芽，如管理不善，主根就会枯萎。蚕豆發出主根約半寸余時，就可分發給小組，按課本上作業 1. 進行。

四 根的構造

一、教學要求

在前三節中，學生已了解到根在植物生活中的生理作用，同時亦了解到根是如何分布在土壤里的，如何向深处和寬處生長來完成植物体的吸收作用。但是根的頂端为什么能使根伸長？根的那一部分吸收水分和无机鹽？吸收來的水分和无机鹽沿着什么地方流送？這些問題必須要了解根的構造后，才能清楚。

植物一生中所需要的水分和无机鹽，都由根來吸收，教材具体地分析了根的五個部分的部位，構造上的特点及其机能。根的生長点細胞是根生長的主要組織源泉，根的一切組織都由这里逐步分化而來。根的吸收作用主要依靠根毛來完成，每条根的尖端，有着繁密的根毛，因此，更增加了与土壤接觸面積，使植物的根能从广大的土壤層中吸收足够的水分和无机鹽。根毛区不断