

自學輔導廣播講座

自然科學講義

高小畢業生甲班

下冊

新知識出版社

科學名著叢書

自然科學講義

第十卷 物理學

下冊

科學出版社

自然科學講義

· 高小畢業生甲班 ·

上海人民廣播電台自學輔導廣播講座編

*

新 知 識 出 版 社 出 版

(上海湖南路九號)

上海市書刊出版業營業許可證出〇一五號

上海市印刷四廠印刷 新華書店上海發行所總經售

*

書號：新 0322

開本：850×1168 1/32 印張：3 3/8 字數：62,000

一九五六年二月第一版 一九五六年二月第二次印刷

印數：15,101—32,100本

定價：(5類) 0.31 元

74(9)5

44

V2(8)

N43

3/2

目 錄

一 農業常識	1
1 土壤的形成	1
2 土壤的成分	3
3 土壤的種類和它們的保水力	5
4 土壤的結構	7
5 改良土壤	9
6 土壤侵蝕和水土保持	11
7 爲什麼要用肥料	13
8 氮素、磷素及鉀素肥料	14
9 綠肥	16
10 廐肥和堆肥	18
11 肥田粉	19
12 殺蟲藥	20
13 水稻	22
14 小麥	24
15 棉	26
16 大豆	29
17 向日葵	30
18 稻麥怎樣選種	31
19 農業用動力的進展	33
20 新式步犁	37
21 雙輪雙鏵犁	38
22 拖拉機	40
二 生理衛生常識	43

1	骨骼	43
2	肌肉	46
3	人體的熱和力	48
4	營養	49
5	營養的衛生	51
6	爲什麼要鍛鍊身體	52
7	體育運動和身體健康的關係	54
8	應該怎樣鍛鍊	55
9	勞動	56
10	休息	57
11	傳染病和微生物	59
12	肺結核	60
13	瘧疾	61
14	霍亂	64
15	寄生蟲病	65
16	消滅蚊、蠅和老鼠	67
17	養成衛生習慣在生產上的意義	68
三	電的常識	70
1	摩擦起電	70
2	導體和絕緣體	72
3	電火花和雷電	74
4	避雷針	76
5	電池	77
6	爲人類服務的電	79
7	火力發電	82
8	水力發電	84

9	磁鐵的常識.....	87
10	電磁鐵及其應用.....	89
11	電動機.....	90
12	做一架電動機模型.....	92
13	電燈.....	96
14	電鈴.....	97
15	電話.....	98
16	安全用電的常識.....	100

物的助產士，在她溫暖的懷抱裏，開放着所有的萌芽和綠葉，點綴着各色的花朵和果實，懷和她緊密地擁抱。我們的土壤媽媽同水有深厚的感情；她有多孔性和滲透性，她像海绵一樣，能夠盡量吸收水。我們的土壤媽媽，同太陽有親密的友誼；她能夠接受太陽的熱；當黃昏來到的時候，又把它發散出來。……在農村，有數不清的田畝，滴上農民們的血汗，播種下穀子、小麥和高粱。我們的土壤媽媽，從不辜負農民的希望。

有了土壤，植物才能生長，我們才能得到食糧和其他一些生活必需品。土壤這樣重要，它是什麼地方來的呢？

在幾萬萬年以前，世界上還沒有土壤。那時到處是岩石和山峯，沒有動植物。在這毫無生氣的世界，每天只有太陽在洒落，風在吹着。經過了很長很長的時間，岩石就變成了土壤。

岩石是怎樣變成土壤的呢？

世界上大多數的物體都是受熱膨脹，受冷收縮的。岩石也是這樣。白天太陽把岩石晒熱了，到了晚上，岩石又冷

一 農業常識

1 土壤的形成

你有沒有讀過“我們的土壤媽媽”這個故事？這個故事裏寫道：“我們的土壤媽媽，是地球工廠的女工。在大自然的建設計劃中，她擔負着幾部門最重要的工作。……她是植物的助產士，在她溫暖的懷抱裏，開放着所有的嫩芽和綠葉，搖擺着各色的花朵和果實，根和她緊密地擁抱。……我們的土壤媽媽同水有深厚的感情！她有多孔性和滲透性，她像海綿一樣，能夠盡量吸收水。我們的土壤媽媽，同太陽有親密的友誼！她能夠接受太陽的熱；當黃昏來到的時候，又把它發散出來。……在農村，有數不清的田畝，滴上農民們的血汗，播種下穀子、小麥和高粱。我們的土壤媽媽，從不辜負農民的希望。”

有了土壤，植物才能生長，我們才能得到食糧和其他一些生活必需品。土壤這樣重要，它是什麼地方來的呢？

在幾萬萬年以前，世界上還沒有土壤。那時候到處是岩石和山峯，沒有動、植物。在這毫無生氣的世界，每天只有太陽在晒着，風在吹着。經過了很長很長的時間，岩石就變成了土壤。

岩石是怎樣變成土壤的呢？

世界上大多數的物體都是受熱膨脹，受冷收縮的。岩石也是這樣，白天太陽把岩石晒熱了，到了晚上，岩石又冷

了下來。因此，岩石差不多每天都有一次脹縮的變化，日子久了，岩石就發生裂縫。起初，裂縫還是很細的，但雨水却能鑽進裂縫裏，漸漸沖洗岩石的內部，把裂縫擴大。到了冬天，岩石裂縫裏的水結了冰，水結了冰體積就脹大，就有一種力量又把裂縫張開。於是裂縫更加擴大了，更加長、更加寬、更加深了。裂縫越擴大，進入裂縫的水越多，所起的破壞作用越大。一年又一年，裂縫多起來了，原來不相連接的裂縫連接起來了。於是巨大的岩石就碎成小石塊。小石塊同樣受到太陽晒、風吹、雨打，起了無數次“熱脹冷縮”的作用，就變成了砂子。後來在砂子裏，有了微生物在活動，以後又慢慢生長了低等植物。低等植物死了以後在砂子裏形成腐植質，就使得較高等的植物又生長起來了。較高等的

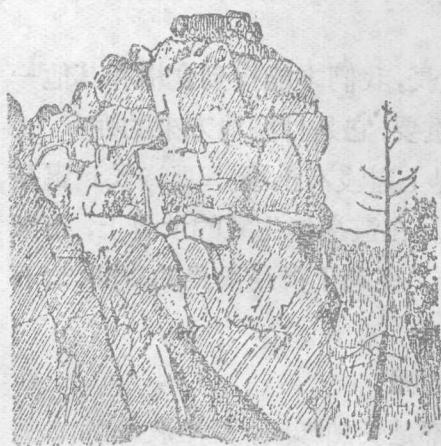


圖 1 岩石的破裂

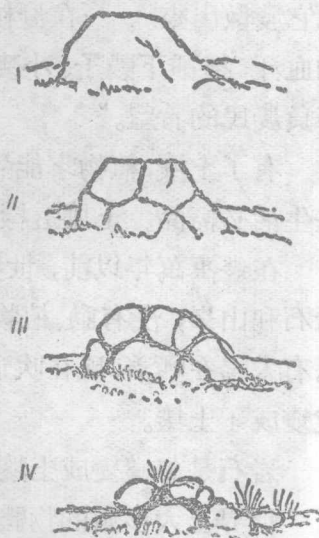


圖 2 岩石碎裂的過程

植物死了又變成腐植質。這樣砂子就逐漸有了肥沃性，最後它就變成了土壤。

岩石變成土壤的過程並不是短期完成的，而是經過了幾千萬年的漫長年月。

習 題

- (1) 一小塊玻璃放在火上烤熱，再滴上冷水，它就很容易破裂，這是什麼道理？
- (2) 土壤是怎樣形成的？

2 土壤的成分

植物只能生長在土壤裏，不能生長在純粹的砂裏。這是因為土壤含有的成分是植物生長所必需的。

土壤裏有腐爛的樹葉和小草。土壤裏還有一些小動物像昆蟲、蚯蚓、蝸牛在活動，這些小動物死了以後，也就在土壤裏腐爛了。土壤裏這些腐爛的植物體和動物體我們把它叫做腐植質。土壤裏腐植質越多，土壤的顏色就越黑，也就越肥沃。

從草地裏掘一些土壤，把它放在鐵鍋裏，鐵鍋放在火上烤，過一些時候，土壤就冒出煙來(圖3)，同時可以聞到物體燒焦的氣味。這氣味就是腐植質燃燒時發出的。

這證明土壤裏含有腐植質。

再把烤過的土壤放在大半杯水



圖 3 烤土壤

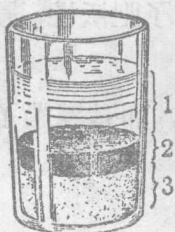


圖 4 土壤裏有砂和粘土

1. 水 2. 粘土 3. 砂

裏，用筷子攪動。等到水慢慢靜下來以後，可以看到杯底是一層砂，砂上是一層粘土，粘土以上是一層比較澄清的水(圖 4)。這表示土壤裏含有砂和粘土。

各地的土壤裏都含有砂和粘土。不過有的砂多些粘土少些；有的粘土多些砂少些。砂和粘土的多少也要影響植物的生長。

砂和粘土也是土壤的一種成分。

烤土壤的時候，拿一塊乾燥的冷的玻璃片放在烤着的土壤上，立刻可以看到玻璃片上有一些水滴(圖 5)。玻璃片上的水分是哪裏來的呢？很清楚，玻璃片上的水分是從土壤裏來的。

從這個實驗可以知道：土壤裏是含有水分的。含水分較多的土壤，表面是潮溼的。水是植物所必需的：沒有水，植物就枯死。植物靠它的根從土壤中吸收水分。

再拿一些比較乾燥的小土塊，放在一杯水中，可以看到

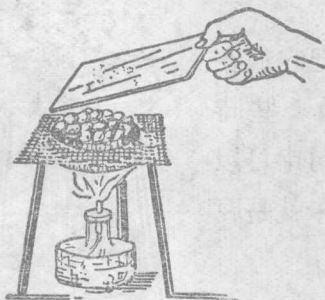


圖 5 土壤裏有水

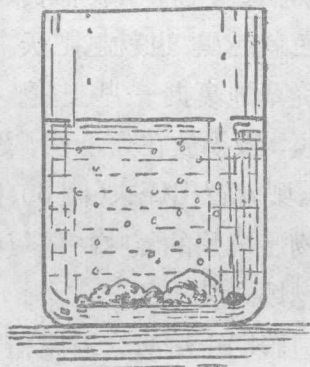


圖 6 土壤裏有空氣

土壤中有氣泡跑出來。這表示土壤裏有空氣。

土壤裏的空氣對於植物的根的生活是必需的。鬆軟的土壤比緊密的土壤含有較多的空氣。

水和空氣也是土壤的一種成分。

拿兩三匙土壤放在杯子裏，加入半杯乾淨的雨水，用筷子攪動，使水渾濁。拿這渾濁的水過濾，濾過的水是透明的，澄清的。拿幾滴濾過的水放在玻璃片上，玻璃片放在火上烤一下，使水蒸發。水蒸發以後，可以看到玻璃片上有一層白色的粉末。這種白色的粉末是什麼？它就是土壤裏含的鹽類。當我們把土壤跟水和在一起攪動的時候，土壤裏的鹽類就溶解在水裏。水蒸發以後，鹽類就留在玻璃片上。

鹽類是土壤的一種重要成分，土壤裏的鹽類含有植物的養料。植物吸收了鹽類，才能生長發育。

腐植質、砂和粘土、水和空氣，還有鹽類，這些就是土壤所含的成分。

習 題

- (1) 土壤含些什麼成分？
- (2) 腐植質是怎樣來的？
- (3) 怎樣知道土壤裏含有水分和空氣？
- (4) 怎樣知道土壤裏含有鹽類？

3 土壤的種類和它們的保水力

土壤分粘質土壤、砂質土壤和黑色土壤。含粘土較多的土壤是粘質土壤。含砂較多的土壤是砂質土壤。含有很

多腐植質的土壤是黑色土壤，它的顏色是黑的。

讓我們分析一下這幾種土壤保留水分的情況。

拿三個大的玻璃漏斗，分別放在架子上。一個漏斗裝粘質土壤，一個漏斗裝砂質土壤，一個漏斗裝黑色土壤，各裝半漏斗。每一個漏斗下面放一個玻璃杯。向每一個漏斗裏倒入半杯水，可以看到水經過土壤流下來。等到水停止往下流的時候，比較一下，哪種土壤透過的水最多（杯裏所接的水最多），哪種土壤保留的水最多（杯裏所接的水最少）。

從實驗知道，粘質土壤保留的水最多。所以粘質土壤上的植物，很少因為乾旱而受到損害。但在多雨的日子裏，水來不及透過粘土，就佔據了粘土裏的空隙而把空氣趕走。植物在粘質土壤裏因為缺少空氣，就不能很好地生長。

砂質土壤是鬆的，乾得快，容易被太陽晒熱，植物在砂質土壤裏比在粘質土壤裏出苗早。但砂質土壤保留的水分很少，在乾旱的日子裏，砂質土壤上的植物常因缺少水分而死去。

粘質土壤和砂質土壤還缺少腐植質。

黑色土壤保留水分的情形最好：在乾旱的天氣，它保留着不少水分，在多雨的日子裏，雨水又能很容易流到土壤的深處。這就是說，無論在什麼時候，黑色土壤經常有一部分空隙充滿着水分，一部分空隙充滿着空氣。而且黑色土壤又含有大量腐植質，養料很多。它的質地鬆軟，容易被太陽晒熱。所以黑色土壤最適合植物生長。

如果經常把腐植質加入粘質土壤或砂質土壤，就能改

變它們的構造，使它們適合植物的生長。

習題

- (1) 土壤有哪幾種？
- (2) 黑色土壤為什麼最適於植物的生長？
- (3) 比較一下菜園裏的土壤和田裏的土壤，看看哪一種顏色深一些。

4 土壤的結構

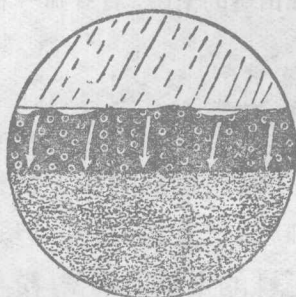
大塊的土壤不適合植物的生長，這是因為土塊和土塊之間空隙很大，水容易流走，同時還把養料帶走。但是土壤細得像粉末一樣也不好，因為這樣的土壤很緊密，粉末般的小土粒緊緊挨在一起，土粒之間的空隙很小，水分和空氣都不容易流通，並且土壤中的水分還容易從表面蒸發掉。植物在這樣的土壤裏也不能很好生長。

細得像粉末一樣的土壤，我們把它叫做“沒有結構的土壤”。

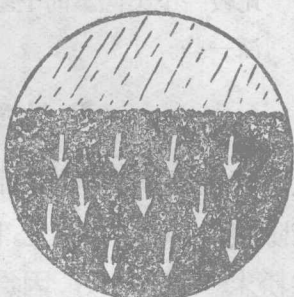
適合植物生長的土壤，它的土粒是結成一小團一小團的，叫做“團粒”。團粒有大有小，小的有麥粒那麼大，大的有栗子那麼大。有了團粒的土壤叫做“有結構的土壤”。

有團粒結構的土壤適於植物的生長。這種土壤是鬆軟的，根容易在裏面生長。下雨或冰雪熔化的時候，水很容易滲入土裏，將團粒浸溼，使每個團粒吸足了水。在炎熱有風的天氣裏，晒乾吹乾的只是上層土壤的團粒，下層的團粒仍然是潮溼的。因此，有團粒結構的土壤裏，不但在雨天，就

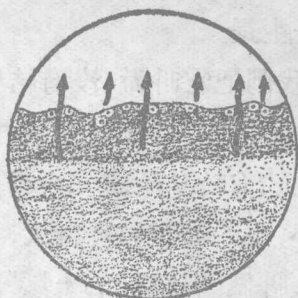
是在乾旱的天氣裏，也是相當溼潤的。有團粒結構的土壤含有水分，也含有空氣：水分在團粒裏，空氣在團粒之間的空隙裏。土壤能成爲團粒，是因為土壤裏的腐植質把小土粒粘結起來的緣故，所以有團粒結構的土壤又是很肥沃的。



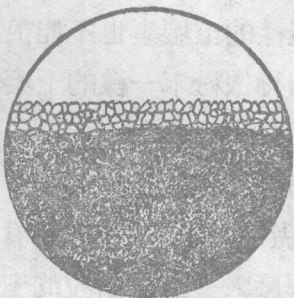
下雨時滲入的水分很少



下雨時滲入的水分很多



貯藏的水分容易蒸發



貯藏的水分不易蒸發

圖 7 沒有團粒結構的(左)和有團粒結構的(右)土壤中水分貯存情況

但是，土壤並不是永遠保持一定的團粒結構，它的團粒常要受到破壞。團粒破壞了的土壤就變得不肥沃了。所以我們要把沒有結構的土壤改良成爲有結構的土壤。

習 題

- (1) 什麼樣的土壤是有結構的土壤？
- (2) 有結構的土壤為什麼適於植物生長？
- (3) 為什麼農民耙地時總不肯把土壤耙得太細？

5 改良土壤

要不斷提高農作物的產量，就必須改良土壤，使不肥沃的土壤變成肥沃的。

怎樣才能改良土壤呢？

耕耘和施肥：耕耘就是把土壤翻鬆，在鬆軟的土壤裏，水滲透得很好，空氣也流通，植物的幼芽容易穿出地面，根也可以在土裏自由發育。耕耘還可以把雜草埋入土壤的下層，它們腐爛了以後就變成腐植質。又可以把害蟲的卵、幼蟲和蛹翻出地面，有許多便由於寒冷、炎熱、乾燥或潮溼死去了，有許多被鳥類啄食而消滅。施肥就是把肥料加進土壤裏去，增加土壤裏的養料和腐植質。

輪作：農民知道，在同一塊土地上連續多年栽種一種農作物，產量就會減低。這是因為一種植物總是從土壤裏吸收相同的養料，一年又一年，土壤裏某些養料就逐漸減少，影響收成。為了提高產量，就要實行輪作。輪作就是依照一定的次序在同一塊田地裏輪流種植不同的農作物。例如，第一年種高粱，高粱收穫後種小麥；第二年收割了小麥種大豆；第三年又回頭來種高粱。這樣，因為不同的農作物從土

壤裏吸收的養料也不同，土壤裏的某些養料就不會很快地大量喪失，收成就會較好。

在輪作中播種多年生牧草，對改良土壤有着重要的意義。有的牧草生長着很多很細的根，把土壤分成無數的團粒。經過耕作翻動以後，它們的根死了，變為腐植質，被吸入團粒裏，使團粒粘結起來。有的牧草有着很長的根，可以伸到三公尺多的土壤深處，在那裏有着大量的石灰質，根就把石灰質吸收。經過耕作翻動以後，根死了。死的根不僅變成腐植質，而且釋放出大量的石灰質。石灰質的作用，是使土壤的團粒結得更堅固。

這就是說，在輪作中播種多年生牧草，它們的根死了就產出大量的腐植質和石灰質。腐植質和石灰質在一起，就

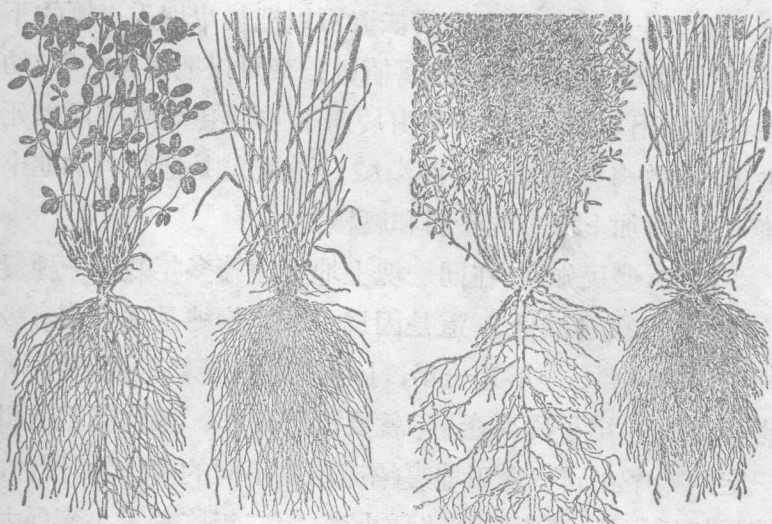


圖 8 幾種牧草

1. 紅三葉 2. 梯牧草 3. 苜蓿 4. 鵝觀草

把沒有結構的散碎的土壤變成了堅固的團粒結構，恢復了土壤的肥沃性。

在多年生牧草中，必須包括豆類植物。因為豆類植物的根上生着許多根瘤，根瘤裏有根瘤菌，能夠把氮氣變成含氮的肥料。

習 題

- (1) 什麼叫做輪作？輪作有什麼好處？
- (2) 在輪作中播種多年生牧草為什麼就能改良土壤？

6 土壤侵蝕和水土保持

從上面幾課講到的，使我們知道土壤的重要性，大多數植物只有在土壤裏才能生長。

但是植物藉以生長的土壤，也會受到自然力的破壞。

乾燥的風吹着地面，就把上層土壤的水分吹乾了。吹乾了的土壤就很容易被風帶走。

大雨猛烈地打擊着地面，細小的水流就能匯集成大的水流，也就把土壤大塊大塊地沖走。

風和雨造成的土壤的流失，我們把它叫做“土壤侵蝕”。

地裏的水分被吹乾，土壤被帶走，這是巨大的損失！我們要把水留在土壤裏，把土壤留在地裏，這種工作叫做“水土保持”。

水土保持的一項重要工作是栽種森林。有森林的地方，土壤被落葉和落下的樹枝覆蓋着，水分不容易蒸發，就是乾燥的熱風也不大容易吹乾田地裏的土壤。有了森林的阻