

土 壤

通 俗 讀 物 出 版 社

書号: 0304

土 壤

作 者: 罗 牧

出版者: 通俗讀物出版社
北京市書刊出版業營業許可証051号
(北京香餌胡同73号)

印刷者: 北 京 印 刷
(北京东四牌樓胡同11号)

發行者: 新 華 書

開本: 787×1092 1/36	印數: 15,001—45,000
字數: 16 千字	1955年3月第一版
印張: 1 1/18	1956年2月第二次印刷
定價: (4) 一角	

內 容 說 明

這是介紹土壤知識的通俗小冊子。比如土壤和人們的關係，土壤到底是什麼東西，土壤是怎樣變成的，土壤為什麼有好壞，以及科學怎樣叫壞土壤變成好土壤等問題，在這本書裏都有淺近的說明。

目 錄

一	土壤和我們	1
二	土壤是什麼東西	3
三	土壤是怎樣變成的	6
	(一) 破壞和建設	6
	(二) 自然界的集體力量	7
	(三) 地球上的第一批建設者	10
四	好土壤和壞土壤	13
	(一) 朋友和敵人	13
	(二) 酸土和鹼土	19
	(三) 我們常看到的好土壤和壞土壤	20
	(四) 好土壤長出好莊稼、壞土壤會釀成天災	23
五	壞土壤可以變成好土壤	24
	(一) 壞土壤是由好土壤變成的	24
	(二) 科學叫壞土壤起死回生	27
六	土壤將爲我們美滿的生活服務	33

一 土壤和我們

土壤(土)和我們的關係是很密切的。我們生活除了要靠太陽、空氣、水外，還要靠土壤。因為我們吃的、穿的、用的，差不多樣樣都是從土壤中長出來的。我們中國有一句老話：“萬物土中生”，說得實在有理。

說到我們日常所吃的五穀雜糧、蔬菜、水果，我們馬上就會聯想到田野裏金黃色的穀穗(穀)，綠油油的蔬菜，各種各樣的果樹。它們都是從土壤中長出來的。

我們要吃肉，就得養牲畜(畜)家禽(禽)。但是，要養牲畜家禽，就離不了草料；而草料是從土壤中長出來的。

我們能把同樣的原料，做出各種不同的東西來。我們穿的各種衣服、鞋子、襪子，用的棉被、手帕(帕)、圍巾等等，花樣雖然很多，但製造它們的原料，都是棉花、絲、皮革、毛類和橡膠(橡膠)等等。而

這些原料也是直接或間接從土壤中生長出來的。

我們日常所用的東西中，還有一些用紙、木頭或者金屬做的，它們和土壤也都有關係。

紙是用植物的纖維（[纖]讀）做成的。植物離不開土壤。

木材是從森林中砍來的。森林離不開土壤。

各種金屬器具，是把地下的各種礦石加以煉製做成的。煉製的時候，要燒煤或者柴炭。煤和柴炭都是由古代或者現在的植物變成的，也離不開土壤。

太陽一下山，黑夜馬上來臨，這時，我們就要點燈。無論你用的是什麼燈，也都跟土壤有關係。

植物油燈所用的油，是從植物的種子中榨出來的，或者是由木材中提煉出來的。

汽油燈所用的油，是古代動植物在地下經過複雜的變化變成的。

電燈的電綫，外面要用橡皮或棉紗包住，而橡皮大部分是用橡膠樹的汁液做出來的，棉紗是用棉花做出來的。就說電燈泡上的玻璃和燈絲吧，它們也是用土裏的礦砂（[砂]）做出來的。

總的說一句，在日常的生活中、工作中，我們所

碰到的、看到的、用到的東西，差不多樣樣都和土壤有關係。我們的生活離不了土壤。

這不是很明白嗎？假如我們能控制（ $\frac{[整]}{5 \times 2}$ ）土壤，叫它永遠爲我們服務，那對我們多麼有利呀！但是土壤像一個任性的巨人（ $\frac{[巨]}{4 \text{ 讀}}$ ），我們要懂得它的來歷，摸清它的脾氣（ $\frac{[脾]}{女 \text{ 讀}}$ ），才能叫它服服貼貼爲我們服務。所以，我們就需要學習關於土壤的知識。

二 土壤是什麼東西

假如有人問你：“你看見過土壤嗎？”你一定會奇怪地說：“怎麼沒有見過！”事實的確是這樣，土壤是我們所熟悉（ $\frac{[熟]}{1}$ ）的東西；我們在田野裏可以看到它，在山上可以看到它，在泥路上可以看到它，甚至在我們屋裏的牆上、地下也可以看到它。我們種莊稼的時候，不就是一天到晚和它打交道麼？

但是，土壤究竟是什麼東西呢？這就不大容易回答了。

過去，這的確是一個謎一樣的問題，雖然很久以



圖一 威廉斯

來，有許多人想要揭破（〔揭〕讀
チセ）這個問題的全部秘密，但是總沒有成功。一直到後來，蘇聯出了一位大科學家威廉斯（〔廉〕讀
カシヲ〔廉〕），才把這個問題全面地解答出來；這個幾百年來的謎，才被揭破了。

這位蘇聯科學家從青年時代起，就開始研究關於土壤的一些問題。他把俄國很多優秀的土壤學家的理論，加以整理和總結；同時自己也克服了生活上、工作上以及沙皇的壓迫所造成的種種困難，做了不少的試驗，最後，才把土壤的面貌（〔貌〕讀
ハツ）和它的來歷全盤揭開了。

原來，土壤是一種很複雜的東西：在它裏面，含有由岩石（〔岩〕讀
イハ〔岩〕）變成的砂啦、土粉啦，還有其他複雜的成分。這些成分，我們叫它們礦物質，它們是土壤的主要組成部分。另外，土壤中還含有一些花草樹木的根枝莖（〔莖〕讀
キ〔莖〕）葉，以及動物的屍體糞便等腐爛

後變成的東西。這些東西，我們叫它們有機質。各種不同的土壤，含有不同的有機質。

土壤中雖然含有由岩石變成的礦物質，但它和岩石的粉末不同。岩石的粉末，是大岩石粉碎後變成的。這種變化只是形狀大小的變化，質地並沒有變；形狀大的岩石和形狀小的岩石粉末，它們的質地都一樣。而土壤中的礦物質，那就不同了；雖然這些礦物質也是由岩石變來的，但是它們是經過很長的時間，受着太陽、風霜雨雪以及花草樹木、微生物、動物的作用而變成的。這一變，不但變了形狀，而且變了質地，它們和岩石已經是不一樣了。

另外，土壤中雖然含有礦物質，也含有有機質，但是這兩種東西並不是隨便在短時間內混合起來的。在岩石變成各種礦物質的長期過程中，花草樹木（我們叫它們為高等綠色植物）、土壤微生物（我們叫它們為低等生物），還有各種動物，都參加了這個作用；不論死的活的，它們都幫助岩石起着各種化學變化。同時，死的高等綠色植物、微生物，以及各種動物的屍體糞便，也變成了土壤中的有機質。這些有機質，經過其他活的土壤微生物的作用，以及礦物質的

影響，又發生了各種化學變化，變成一種叫做“腐植質”的東西。最後，這種腐植質又和礦物質結合，成爲一種複雜的東西，這就是土壤。

三 土壤是怎樣變成的

(一) 破壞和建設

地球剛剛形成的時候，除了水和岩石以外，陸地上本來沒有土壤。地球上所有的土壤，都是從岩石變來的。從岩石變成土壤，需要很長的時間，經過很複雜的過程。所以，我們目前所看到的土壤，都有它各自的很長很長的歷史。

我們知道，土壤是有肥力的，而岩石沒有肥力。因此，岩石變成土壤的過程，可以說，也就是產生肥力的過程。

土壤肥力是什麼呢？簡單的說，土壤肥力是這樣一事情：第一，能够透水透氣、保持水分；第二，能够積聚和供給植物所需要的各種養分。

岩石本來是一塊塊大的、硬的、不大容易透水透氣的東西，它既不會保持植物所需要的水分，也不能積聚植物所需要的各種養分。它必須經過破壞和建設的作用，才能產生肥力。破壞就是使岩石成為細小的、有黏性的、能够保持水分的細砂和黏土等等東西，建設就是經過高等低等動植物的作用，把岩石破壞後所產生的那些東西，根據自己需要加以挑選，並且把它們集合起來，變成植物生長發育所需要的各種養分。這時，原來的岩石就變成具有肥力的土壤了。

在科學上，破壞和建設作用都有它們自己的名稱。破壞作用叫做“風化作用”；建設作用叫做“土壤形成作用”。下面我們把這兩種作用分開來簡單地談一談。

（二）自然界的集體力量

自然界中，有一種巨大的集體力量，這就是太陽、風、雨，以及冰雪的共同作用。這種力量可以把大塊的、堅硬的岩石漸漸地破壞，使它變成能透水透氣，並且能保持水分的細砂、黏土等等東西。

太陽的力量很大，它能把岩石晒得發燙。當岩石

被太陽晒熱時，它就會發脹；但冷下來時，它又會收縮。白天裏，當太陽晒着岩石時，被晒着的部分，外層熱得快，脹得大；內層和晒不着的部分，熱得慢，脹得小。到了夜晚，被太陽晒熱的外層，因為和空氣直接接觸(ㄟ×)，冷得快、收縮得大；而內層，因為熱傳出來很慢，冷得慢、收縮得小。這樣一熱一冷，一脹一縮，岩石上面就生成很多的裂縫，以後就慢慢地破碎了。



圖二 岩石受到一熱一冷，一脹一縮，就會慢慢地破碎

在夏天，或者是白天太陽很猛、晚上很冷的地方，這種作用進行得更加激烈。

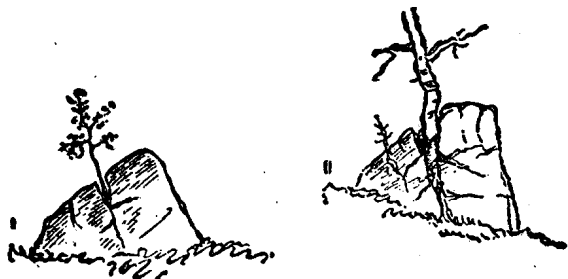
到了冬天，岩石的破壞作用也很利害。在寒冷的地方，岩石上會積雪，裂縫裏會積水結冰，這些冰會把裂縫弄得更大，會把岩石表層脹碎。

除掉太陽和冰雪的作用外，風、雨以及雪水，會把破碎的岩石帶走。這時，大大小小的石礫(カ利)、石片，在岩石

上面擦過，又會把岩石磨掉一層；同時，大家互相摩擦和碰撞，就使它們變成細砂、土粉等等東西。另一方面，雨水和雪水，在岩石裂縫中或者在石礫細砂中流過的時候，會把各種礦物質分解出來，讓它們溶解（^[溶解]_{日×2[容]}）在水裏；然後，這些礦物質再結合成各種和岩石質地不同的東西。其中有一種帶黏性的重要的東西，我們叫它“礦物質膠體”；這種東西對於保持水分能起很大的作用。

岩石在日晒、風吹、雨打和冰雪的作用下，就慢慢地破碎、變質，而成為石礫、石片、粗砂以及細砂、黏土等等東西。這些東西就叫做“成土母質”。

這裏也應該提一提動植物，當它們在地球上出現以後，也會對岩石起破壞作用。比如，花草樹木的根會產生各種酸，把岩石中的礦物質分解出來；根的



圖三 植物的根也會把岩石脹破

伸長也會脹裂和脹碎岩石；還有穿山甲、鼠類等動物，會用爪(_或嘴)把岩石弄碎；人類的墾荒、採石等活動，也幫助了岩石的破壞作用。不過，在土壤還未形成、地球上未出現生物以前，這些作用是不存在的；這是土壤形成後的另一種破壞作用，我們叫它“生物風化作用”。

(三) 地球上的第一批建設者

自從地球形成以後，岩石的破壞作用就開始了。但是，不論時間多久，岩石破壞的結果，只能產生各種成土母質。成土母質並不是土壤，因為它裏面還沒有積聚植物生長發育所需要的各種養分。要使成土母質起變化、積聚各種養分而變成土壤，就一定要通過生物的建設作用。偉大的土壤學家威廉斯說過這樣的話：“只有在高等低等動植物的作用下，岩石才能變成土壤。”

為什麼一定要通過生物的作用，岩石才能變成土壤呢？這是因為生物對各種礦物質養分有一種挑選能力；而且它們本身還有製造養分的能力。本來，成土母質中各種礦物質是分散存在着的。這些礦物

質，有的植物很需要，有的就不需要。生物生長在成土母質裏以後，靠着它們的挑選能力，把有用的礦物質吸收來，組成自己的身體；沒有用的，就不吸收，讓它們給水沖([洗])掉。另外，像氮([素])素這類的養分，在成土母質中極少，甚至沒有，但它是所有植物迫切需要的養分。這類養分在土壤之所以能積聚起來，要歸功於生物，特別是低等的生物（如土壤裏的微生物），它們從空氣中吸取了氮來，和別的養分一起製成自己的身體。等到這些生物死了腐爛以後，它身體內的各種養分，都會分解出來，還給土壤。這樣，年深月久，在生物生長的地方就積聚了植物所需要的各種養分和一些腐植質；到了這個時候，最初的土壤也就形成了。

地面上有了一層原始土壤，才有條件生長較高等的生物（如苔蘚、地衣等）。這類生物，比微生物更適宜在原始土壤上生長。於是它們就慢慢代替原來的微生物在原始土壤上繁殖。它們所製造出的養分和有機質，比微生物多。這樣，土壤中積聚的東西越來越多，土層也就變得更厚了。以後，苔蘚類生物又被其他更高等的植物所代替。由於土壤中生長的植

物不斷地更換，土壤中積聚的東西也就一天天起變化，土層也就越來越厚。土壤就這樣不斷地發展着。

在土壤形成後，生活在其中的動物，對土壤的進一步發展，也起了很重要的作用。像土中的各種爬蟲，蟻類，尤其是蚯蚓（ $\left[\begin{smallmatrix} 蚯 \\ 蚓 \end{smallmatrix}\right]$ 讀 $\begin{smallmatrix} \times \\ \text{ク} \\ \text{リ} \end{smallmatrix}$ ），它們起的作用非常大。蚯蚓的食料是土中的有機質，蚯蚓吃這些有機質時，把土壤也同時吃進去。土壤和有機質經過蚯蚓的消化作用後，它們的渣滓（ $\left[\begin{smallmatrix} P \\ 糞 \end{smallmatrix}\right]$ ）混合在一起，被排泄（ T I せ ）出來。這些糞便就能使土壤變得更加疏鬆（ $\left[\begin{smallmatrix} 疏 \\ 鬆 \end{smallmatrix}\right]$ 讀 $\begin{smallmatrix} \times \\ \text{フ} \end{smallmatrix}$ ），更加肥沃（ $\begin{smallmatrix} \times \\ \text{肥} \end{smallmatrix}$ 讀 $\begin{smallmatrix} \text{フ} \\ \text{コ}$ ）。

另外，在土壤的發展過程中，我們人類的勞動和各種活動，也幫助了土壤的發展。特別是墾荒和種莊稼，這些活動使土壤起了各種的變化。

從岩石變成土壤的大概情況就是這樣。事實上，破壞作用和建設作用的過程是聯系在一起，而且是非常複雜的；其他像氣候、地勢等等也直接或間接影響土壤的形成。這些我們不再一一去細談了。

總起來說，土壤是自然界的歷史產物；它不是短時間內變成的。只有在岩石通過自然的破壞作用，從大變小，從整塊變成各種的礦物質，再通過高等綠色

植物和微生物的作用以後，才一步步地向前發展，變成土壤。目前我們所看到的各種土壤，無論是黃壤或紅壤，都是從岩石變來的。它們變成土壤的過程都一樣，並不是黃壤有黃壤自己的一套變法，紅壤有紅壤的一套變法，一變馬上就是黃壤或者紅壤，而且永遠不再變了。譬如黃壤，如果在氣候和生物影響下再進一步地發展，臨了也會變成紅壤的。

四 好土壤和壞土壤

（一）朋友和敵人

我們常常聽見人家說：“你看這地多壯啊，黑得發亮！”

不錯，從外表看，一般黑得發亮的土壤的確是好的；但這不是絕對的，比如黑鹼土($\frac{4}{[鹼]}$)，它的下層也是黑的，它就是一種非常糟糕的土壤。

為什麼黑得發亮的土壤，一般都比較肥沃呢？因為它裏面含有很多腐植質。