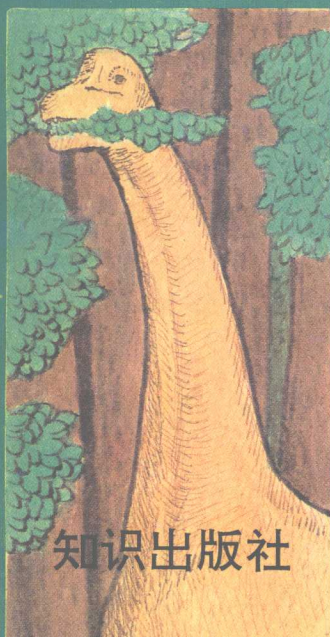
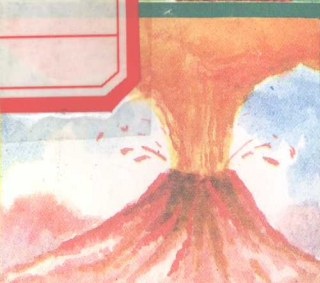


主编：钟昭良

科学启蒙文库 启题

五颜六色的土壤



知识出版社

科学启蒙文库

主编：钟明良

五颜六色的土壤



浙江教育出版社

科学启蒙文库

五颜六色的土壤

张凤荣 编著

作者简介

张凤荣 男 1957 年生于河北沧县，现为北京农业大学土壤与土地资源系系主任、副教授。他是我国自己培养出来的第一名土壤学博士。主要教学和科研工作是在土壤地理，土地资源和农业遥感技术应用学科领域，是中国土壤学会土壤地理与发生分类专业委员会委员，北京市土壤学会理事，副秘书长，青年工作委员会主任。《国土资源遥感》期刊编委。

知 识 出 版 社

祝 願 你 們 為 培
育 跨 世 紀 科 技
人 才 作 出 貢 獻

書贈“科學故鄉文庫” 盧嘉錫 一九九三年春月 

全國人大常委會副委員長，中國科學院前院長、院士盧
嘉錫題詞

学科学则少年智
用科学则少年强

宋健

一九九三年二月

国务委员，国家科学技术委员会主任，中国科学院院士，中国工程院院士宋健题词

学科学 拓宽知识视野
爱科学 立志振兴中华

贺《科学启蒙文库》出版

朱光亚

一九九三年二月二十日

全国政协副主席，中国科学技术协会主席，中国工程院
院长、院士，中国科学院院士朱光亚题词

钟昭良同志：我为您的抱负
和作为所激励，衷心祝你成功，
此为中华少年所幸！

宋健 1993年
2月17日
于京

宋健同志寄语本《文库》主编

前 言

少年朋友们，你们还记得“五爱”——“爱祖国、爱人民、爱劳动、爱科学、爱社会主义”吗？这是《中华人民共和国宪法》中规定的。你们还记得“三个面向”——“面向现代化、面向世界、面向未来”吗？这是邓小平同志一九八三年给北京景山学校的题词，是对教育工作寄予的殷切期望。

为什么要把“爱科学”写进宪法？为什么要把“三个面向”作为教育改革和发展的方向？道理并不复杂，因为我们所处的时代是一个科学的现代化的时代。工业、农业、科技、国防等事业的现代化是我们立国的基础，这里的关键是科学技术的现代化。

当代的世界是科学技术发生巨大革命的世界，而未来更是科学技术以超越人们预想的速度高度发展的未来，离开了科学技术这个第一生产力，繁荣、富裕、强盛的社会主义国家就只能是一种空想。

科学技术的基础在教育。这是因为一方面科学技术知识的继承、传播和发展要通过教育的手段来进行；另一方面，科学技术要转化为现实的生产力，就必须由受过一定教育和训练的人去完成。这就要求少年朋友们必须从小学阶段开始，重视科学启蒙读物的学习，重视各种小制作小发明活动并积极去参加这些活动，把培养自己的创造意识和创造能力，作为一项十分重要、紧迫而又艰巨、光荣的任务去努力完成。

少年朋友们，科学并不神秘。客观事物是可以认识的，客观事物及其相互之间的发展和联系的规律也是可以掌握的。这里的关键是要从小培养对科学的兴趣，因为“兴趣是最好的老师”，它会把你们引进科学的殿堂。

要掌握科学知识，还必须养成动手动脑、手脑并用的良好

习惯,尤其要多思考,“每事问”。爱因斯坦说:“学习知识,要善于思考、思考、再思考,我就是靠这个方法成为科学家的。”

学习科学知识,还要有顽强的意志,有艰苦奋斗的精神。爱迪生是大发明家,他讲过一句最深刻的话:“天才,那就是一分灵感,加上九十九分汗水。”这里我还要送上马克思那句名言,与少年朋友们共勉:“在科学的问题上是没有平坦的道路可走的,只有在崎岖的攀登中不畏艰难险阻的人有希望达到光辉的顶点。”

《科学启蒙文库》的编著者们,不辞劳苦,克服种种困难,力争以较快的速度和较高的质量,为少年朋友们提供一套科学启蒙读物,这是一件很好的很有意义的事情。他们的这一举措,必将受到广大读者的欢迎。

柳 斌

一九九三年元月十七日

目 录

一、五颜六色的土壤	(1)
土壤是怎样产生的	(1)
土壤也有 A、B、C	(3)
五颜六色的土壤	(4)
中国各地的土壤	(7)
二、土壤的特性	(12)
土壤的组成	(12)
土壤的粗细与耕作的难易	(14)
保水保肥的土壤与漏水漏肥的土壤	(16)
“冷性土”和“热性土”	(17)
土壤有酸碱性之分吗	(19)
土壤也有肥瘦之分	(20)
三、土壤中的生物	(22)
土壤中的动物	(22)
土壤中的微生物	(23)
四、土壤的田间管理	(26)
土壤也要“吃”东西	(26)
土壤也要“喝”水	(28)
土壤也要“呼吸”	(30)
土壤也要“活动活动”筋骨	(32)
中耕的作用	(34)
土壤也得“休息”	(35)
五、土壤的利用与改良	(37)

红壤的利用与改良	(37)
荒漠土壤的利用及其改良	(38)
风沙土的改良与利用	(39)
盐土的改良利用	(40)
碱土及其改良	(41)
沼泽土及其改良利用	(42)
白浆土的利用与改良	(44)
山地土壤及其综合开发治理	(45)
六、保护土壤	(47)
“跳进黄河洗不清”与水土保持	(47)
“黄风暴”的由来及其防治	(50)
土壤沙漠化及其防治	(52)
土壤也怕“脏”	(53)
土壤污染的防治	(55)
保护耕地	(56)
七、土壤是人类赖以生存的资源	(58)
万物土中生	(58)
土壤是人类赖以生存的资源	(59)
“因地制宜”合理利用土壤	(61)

一、五颜六色的土壤

在地球表面，存在着五颜六色、各种各样的土壤，它们都有着自己的发生起源，并依循着一定的发生规律而不断地发展变化。

土壤是怎样产生的

土壤是地球陆地表面上能为植物提供生长条件的一层松散物质。那么，土壤是怎样产生的呢？土壤是由岩石经过一系列的复杂的过程产生的。但岩石并非土壤，它坚硬致密，不具备植物生长所要求的“吃、喝、住、呼吸”的条件；裸露的岩石光秃秃的，寸草不生。

岩石由各种矿物组成，如石英、长石、角闪石、云母、方解石等等。白天，岩石受太阳照射接受热量，就发生膨胀，但各种矿物的导热性能不同，膨胀的程度也不一样；夜晚，岩石向大气中散发热量，产生收缩，但各种矿物的收缩程度不同；这样，就使本来紧密结合在一起的矿物之间产生缝隙，日久天长，致密坚硬的大块岩石就崩解为松散的岩石和矿物碎屑；这个过程就叫做物理崩解过程。物理崩解过程使不具备通气透水性能的岩石崩解为可以储藏水分和空气的碎屑物质，为下一步的化学分解过程创造了条件。

岩石和矿物碎屑与水分相互作用，产生化学分解过程。这个过程包括三个阶段，即溶解作用过程、水化作用过程和水解作用过程。溶解作用是指固体矿物被水溶解变为溶液中的离子。水化作用是指固体矿物与水结合改变了原矿物质的结构，而变为更容易松散的矿物质的过程。水化作用有利于矿物质的进一步分解。它是化学作用分解过程中的主要作用，可使矿物彻底分解。

在物理崩解过程和化学分解过程中，岩石矿物碎屑不但具备了植物生长所要求的扎根条件、水分和空气条件，而且也使一些矿物质营养元素如磷、钾、钙、镁、锌、铁、硼、铜、钼、锰等溶解在水中，为植物提供了营养条件。但植物生长所需要的大量元素即氮素并不具备，因为岩石矿物中不含有氮素。因此，在这样的土壤中，只能生长一些能够从空气中吸收氮素的自（营）养型细菌、地衣等低等植物。它们着落在岩石矿物碎屑上，从碎屑间隙中吸取水分和其他矿物质营养元素，从空气中吸收氮素和碳素，建造它们的机体，当它们死亡后，将这些元素残留下来，使岩石矿物碎屑具备了各种营养。随着养分水平不断累积提高，为高等植物的生长创造了条件，这个过程叫做生物累积过程。

生物累积过程使土壤相对于岩石矿物碎屑来说，富集了更多的植物生长所必需的营养元素，所以土壤

才能支持各种植物的生长。土壤支持植物生长的能力称为肥力。土壤的肥力水平有高有低。肥力高的土壤上生长的植物茁壮茂盛，肥力低的土壤上生长的植物低矮瘦弱。

有的土壤是从别处搬运来的。如山脚下的土壤是从山坡上经水冲刷堆落下来的；平原上的土壤是大风把新疆等大西北地区的细土吹扬起来，刮到黄土高原地区沉积下来的。这些土壤从它落下来时便具备了肥力，因为它本身是其他地区的土壤，原来就有肥力，只是被风、流水等动力搬运换了个地方而已。但归根结蒂，最初的土壤都是由岩石变化而来的。

土壤也有 A、B、C

人们从地表向下挖一个垂直的断面，从表层向下依次可以分出三个基本的层次，即 A 层、B 层和 C 层，这个垂直的断面就叫土壤剖面。土壤学家就是通过土壤剖面来认识区分土壤的。

土壤剖面中最底部的 C 层称为母质层。所谓母质就是说土壤是由它产生的。C 层由岩石矿物经物理崩解和化学分解过程产生的松散碎屑物质组成。通常称产生 C 层的过程为地质作用过程和风化过程，而由 C 层转变为 A 层和 B 层的过程称为成土作用过程。

处于土壤剖面上部的 A 层称为腐殖层，也叫淋溶层。之所以叫腐殖层，是因为该层物质中含有机物质

最多，有机物质使此层显示了比它下部的 B 层和 C 层更黑暗的色调。A 层也称淋溶层，是因为该层的有些物质被下渗水携带由 A 层转移到 B 层。如碳酸钙溶于水后随下渗水由 A 层淋洗到 B 层，在 B 层水分被吸收，碳酸钙又重新结晶沉淀出来，由此造成 A 层中的碳酸钙含量比 B 层中的碳酸钙含量少。

处于土壤剖面中部的 B 层称淀积层。所谓淀积层是指从 A 层即淋溶层中淋洗或淋溶下来的物质在此层淀积富集。如上面提到的碳酸钙在 B 层淀积，使 B 层出现石灰结核（俗称砂姜）。又如粘粒被下渗水从 A 层携带到 B 层中淀积下来，使 B 层中的粘粒含量高于 A 层中的粘粒含量。

五颜六色的土壤

北京的中山公园，明清两朝是社稷坛。在中山公园中有一五色土台，土台的东面是灰蓝色的土壤，西面是淡白色的土壤，南面是红色的土壤，北面是黑色的土壤，中央是黄（棕）色的土壤。这个图形大致地描绘了我国东西南北中不同颜色的土壤。

社稷坛是封建皇帝祭祀土地神和五谷神的地方。每年阴历的二、八月，封建皇帝率文武百官在这里举行隆重的祭祀礼仪，祈祷丰收。“社稷”中的“社”代表着所有的土壤，“稷”是所有谷物粮食的总称。祭祀“社稷”，虽然是人们希望土壤能生产更多的粮食的一

种迷信活动，却反映了人们对于土壤的重视。因为，人们懂得，任何粮食都是在土壤上生长出来的。

那么，土壤的颜色是怎样产生的呢？我们知道，土壤固体部分由有机物质和无机物质组成。在土壤有机物质中，有一种叫做腐殖质的物质，它是微生物分解植物的根、茎、叶残体合成的，腐殖质呈黑色或黑棕色。土壤无机物质主要是岩石矿物碎屑，大多数是岩石矿物有颜色，如赤铁矿呈红色，含水针铁矿呈黄色，石英和白云母是白色的，长石呈肉红色，黑云母、辉石、角闪石是黑色的。土壤的颜色就是由这些混杂在一起的各种各样颜色的土壤固体物质色散造成的。

中国国土辽阔，土壤种类很多。一个人常住在一个地方，发现土壤都是一样的。但如果他（她）去旅行，周游全国，就会发现全国各地的土壤大不一样，仅仅从表土层的颜色就可大概地区别它们。我国北部主要是草原地带，表土含有大量的黑色腐殖质，故北部的土壤是黑色的。我国南部土壤由于长期耕作和土壤侵蚀，表土中腐殖质含量很低，而土壤含有大量的红色的赤铁矿，使土壤呈现红色。我国东部，也即广阔的黄淮海平原区，土壤含有一定量的腐殖质，同时，这一地区地势低，地下水位高，土壤矿物中的氧化铁水化程度高；腐殖质和水化氧化铁的共同作用，使土壤呈灰色。我国西部地区干旱，土壤中的腐殖质含量极低，而固体矿物又以石英、白云母等淡色矿物为主，所

以土壤颜色呈淡白色。我国中部是黄土覆盖地区，故土壤颜色是黄（棕）色的。历代帝王都把黄色视作皇家独有的色调，就连经过的路都用黄土铺盖。黄河流域是我国历代封建王朝的政治、经济、文化中心，五色土台的中心正好是黄色的，也反映了“天下土地都属帝王所有”的封建文化色彩。

五色土台反映了我国东西南北中的土壤颜色。颜色是一种重要的土壤性质，根据颜色划分土壤是一种最直观最朴素的分类方法。但土壤还有许多其他性质，如粗细之分，酸碱性之分，肥力高低之别，土壤层次不同等等。科学的土壤分类不仅仅是依据土壤颜色。一个土壤类别名词代表着深刻的含义，尽管从字面上看，有些土壤类别的名称是用颜色命名的。

在我国东部湿润地区，自北而南分布着棕色针叶林土，暗棕壤、褐土、棕壤、黄棕壤、红壤、砖红壤；北部温带地区自东而西分布着黑土、黑钙土、栗钙土、棕钙土和灰棕漠土；在青藏高原分布着高山草甸土、高山草原土；在低湿洼地分布着沼泽土、泥炭土；在四川盆地有大面积的紫色分布；在干旱半干旱区的低洼地区，也有盐、碱土的零星分布。这些土壤类别是依据土壤的形成条件、土壤形成过程（成土作用）和土壤性质来划分的，是一种科学的分类，尽管有些名称是用颜色命名的。