土壤基础知识

（图　解）

〔日〕前田正男　松尾嘉郎　合著

科学出版社

China 需要全本请访问 www.ertongbook.com

土壤基础知识(图解)

〔日〕前田正男　松尾嘉郎 合著

赖家琮 译

科 学 出 版 社

1983

内 容 简 介

本书是关于土壤的基础知识的科普读物。它以图文并茂的形式，生动地说明土壤发生、形成和发展的过程，包括：物质的循环和土壤的关系，影响土壤理化性的要素，土壤肥力的演变，土壤与农林牧的关系等。

本书可供具有中等以上文化水平的农林干部，农业技术员，中等农校师生以及广大农村知识青年阅读。

前田正男　松尾嘉郎 合著

(図解)土壌の基礎知識

日本農山漁村文化協会，1978 年第 9 版

土壤基础知识(图解)

〔日〕前田正男　松尾嘉郎 合著

赖家琮 译

责任编辑　王伟济

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行　各地新华书店经售

*

1983 年 9 月第 一 版　开本：787×1092　1/32

1983 年 9 月第一次印刷　印张：6 1/4

印数：0001—9,000　字数：119,000

统一书号：13031・2381

本社书号：3257・13—1

定 价：0.80 元

China

译 者 的 话

这是一本关于土壤基础知识的科学普及读物。该书图文并茂，通俗易懂。它通过一定的理论说明和123幅形象图(约占本书篇幅的一半)，把物质循环与土壤的关系、影响土壤理化性的要素、土壤肥力的演变(变好与变坏)、土壤与农林牧的关系以及作物形态诊断与缺素症的关系等，作了深入浅出的阐述；此外，并对温室土壤、菜地土壤、无土栽培以及土壤污染等，以简洁的语言和图作了介绍。这本书对普及我国的土壤科学和合理利用土地等方面，有一定的参考价值。

本书是日本大阪府农林技术中心环境调查科科长、农学博士前田正男和京都大学农艺化学系副教授松尾嘉郎结合日本的情况合作编著的。为此，在引用时，可结合我国的具体情况，灵活运用。

本译文承蒙夏音贤和王家圣两位同志分别初校前后两部分，并蒙郑丕尧教授进行全文总校工作，在此，一并表示深切的谢意。

尽管译校尽了一定的努力，但由于译者水平所限，谬误之处在所难免，请读者予以批评指正。

一九八〇年十一月

前　言

人类为了生活下去，其所必需的大部分农产品，是直接或间接地依赖于土壤。然而，从一部分实行水耕栽培或砾耕栽培、或者工业化了的石油蛋白的合成等方面来看，不懂农业的人说，已把农民从土地里解放了。诚然，这些无土栽培和食物生产的工业化，是高度技术综合化了的东西，然而尽管如此，仅靠这些，当然不能解决供应庞大人类的粮食问题。

当然，进行栽培的实践家，因为农业是在土壤上经营的，所以知道土壤是重要的。可是，即便是这些实践家，如果问一下土壤对作物有哪些作用的话，则不懂得的情形居多。据说在农业中最难懂的东西是土壤。这是因为在土壤里含有地球所含的几乎全部元素，以及生存着既能在元素之间相互作用，又有着巨大种类和数量的微生物，所以难懂是理所当然的。可是，在这种复杂的土壤上，栽培的实践家，如今能够卓越地培育出作物。

近年来，蔬菜的主要产地以及不断出现的温室栽培地带，和从前相比，可以听到这样的说法，即如果不大量施肥就不能生长作物、施肥过量不仅不增产反而使农产品的质量也降低了等等。如果调查其原因，则土壤没有了团粒结构、土壤变成了强酸性、缓冲性能降低了以及作为作物养分的成分呈现不

China需要全本请访问 www.ertongbook.com

平衡状态之类的情况，即所谓土壤变坏了的情况居多。

让我们来看看这样的地带，先是祖父、母辈，然后是父、母辈，太阳一出来，要么到山下去割草，要么到水田埂上割草制作堆肥，他们亲手培育起来的地力，在所谓节省劳力化或者机械化之类的名目下，使地力显著下降，这些事实是令人遗憾的。另外，使人感到，为了培肥土壤，需经长年累月的努力，相反土壤荒芜的时刻则只在旦夕之间。

作为作物生产的场所应该具有什么样的土壤？不会说话的作物根系喜好什么样的条件？无土栽培和有土栽培之间有什么样的关系？等等问题以及在作物生产上至少也应该知道一点土壤所具有的真正的作用，从而形成了想用图解来说明既困难又不易懂的土壤。为了使反应系统复杂的土壤简单化以及为了作图解，不得不作一些大胆的说明。另外，由于我们知识浅陋，想必也可能有些不足之处。

昭和四十九年十二月　前田正男　松尾嘉郎

（昭和四十九年相当一九七四年，译者注）

China

目　　录

译者的话

前言

1. 自然和土壤 …… 1

(1) 自然和土壤的相互作用 …… 1

(2) 土壤是物质循环的中枢 …… 9

(3) 土壤中能量和元素的循环 …… 13

2. 土壤是有生命的 …… 17

(1) 土壤中的栖息者及其作用 …… 17

(2) 由土壤微生物所引起的物质循环 …… 22

(3) 土壤在一天中的生活 …… 26

(4) 土壤的一年 …… 30

(5) 幼年土和老年土 …… 34

3. 土壤的性质 …… 40

(1) 赋予土壤特性的因素 …… 40

(2) 所谓三相分布 …… 44

(3) 土壤性质的主角是粘粒和腐植质 …… 48

(4) 保水力和保肥力 …… 55

(5) 速效性和迟效性 …… 65

(6) 土壤巨大的力(缓冲作用和解毒作用) …… 69

4. 熟化中的土壤和荒芜中的土壤 …… 72

China

(1) 地力和有机物 …… 72
(2) 有机物的腐植质化过程 …… 80
(3) 土地荒芜的机理 …… 84
5. 土壤保持 ……105
(1) 合乎情理的、传统的轮作……105
(2) 提高地力的自然循环 ……108
(3) 堆肥的使用方法 ……110
(4) 防止侵蚀 ……116
6. 作物和土壤 ……119
(1) 作物的养分吸收 ……119
(2) 无土的作物栽培 ……126
(3) 健全的土壤和作物 ……129
7. 各种土壤的基础知识 ……137
(1) 水田土壤和旱地土壤的差异 ……137
(2) 水田土壤 ……141
(3) 蔬菜地土壤 ……145
(4) 温室土壤 ……155
(5) 果园土壤 ……164
(6) 牧草地土壤 ……169
8. 土壤的鉴定 ……173
(1) 土壤剖面调查 ……173
(2) 物理性质、化学性质的鉴定……178
(3) 作物形态观察的诊断法 ……186
(4) 土壤调查结果的实际应用 ……190
附 著者简历 ……191

China

1. 自然和土壤

(1) 自然和土壤的相互作用

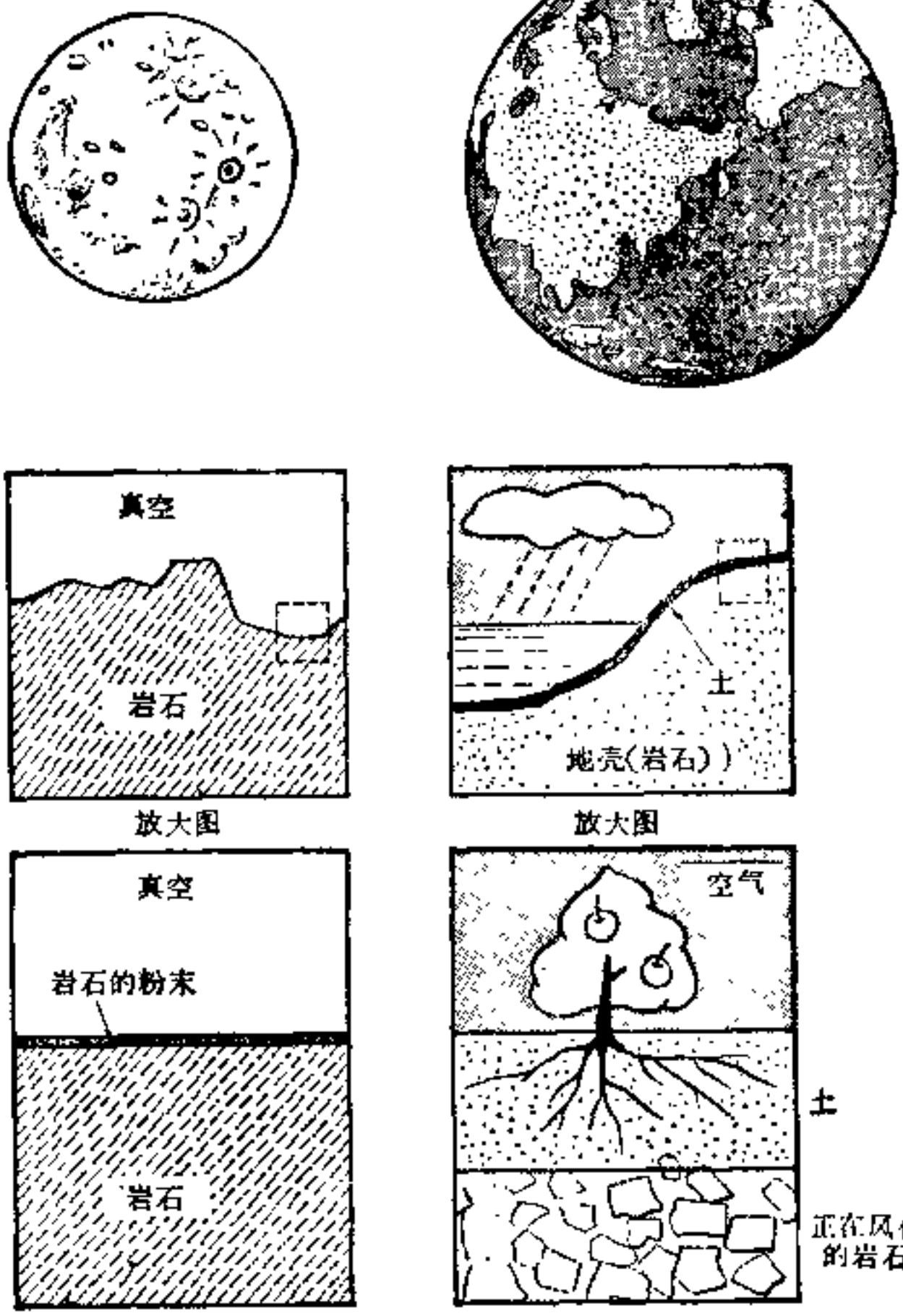
地球作为一个天体出现于宇宙，据说距今约四十五亿年。可是在那时候既无空气也无水分，当然也没有生物，所以也没有我们现在所看到的那样的土壤。

利用太阳能形成自身的原始生物，出现在地球上的时间，据推测距今约二十亿年，所以地球上土壤的发生，估计也在这个时期。

土壤与此种原始生物同时出现于地球上以后，就不停息地继续生存变化着，直至现在。相应地，虽然和地球几乎同时出现于宇宙的月球，距今已几十亿年了，但仍旧停留在原始的岩石状态，而没有我们在地球上所看到的土壤。这是由于月球上既无空气也无水分，因而也没有生物。这就是说要形成土壤，生物是必要的、不可缺少的。

那么，总的来说，土壤到底是怎么形成的呢？因为在欧洲残存着用石墙建造的几座城堡和要塞，而且由于基本上瞭解建造的年代，所以可利用这些城堡和要塞，来研究由岩石向土壤变化的过程。根据研究，岩石置于空气中，经常处于适宜的湿气里，受到适宜的太阳能(日光)的作用，起初苔藓类生物滋

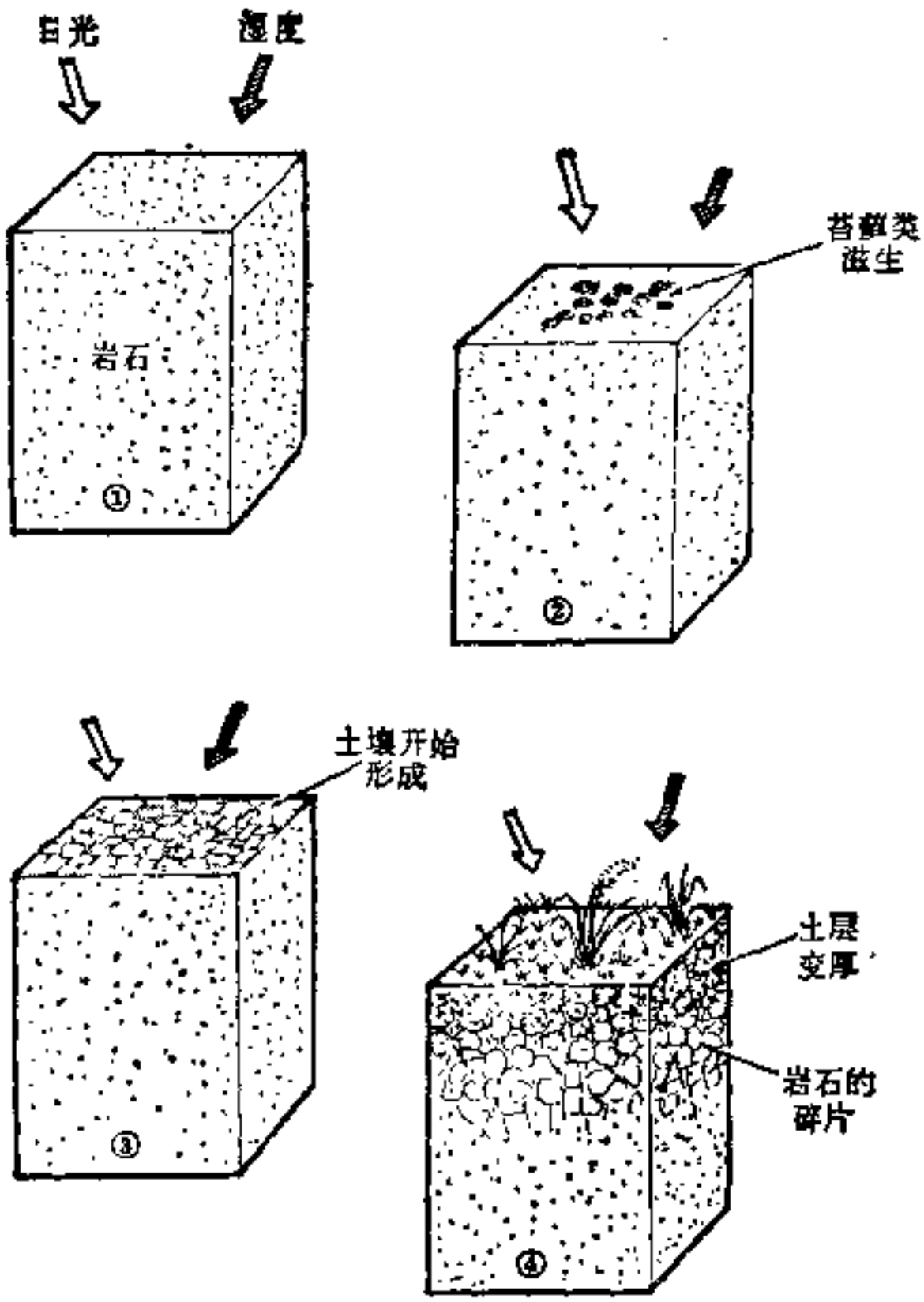
China



第 1-1 图　有生物的活星球(地球)上有土壤，
没有生物的死星球(月球)上没有土壤

生进来，尔后随着苔藓类逐渐繁殖，在岩石的表面，就一点一点地形成了土壤。于是不久，一些高等植物在上面依次发展

China



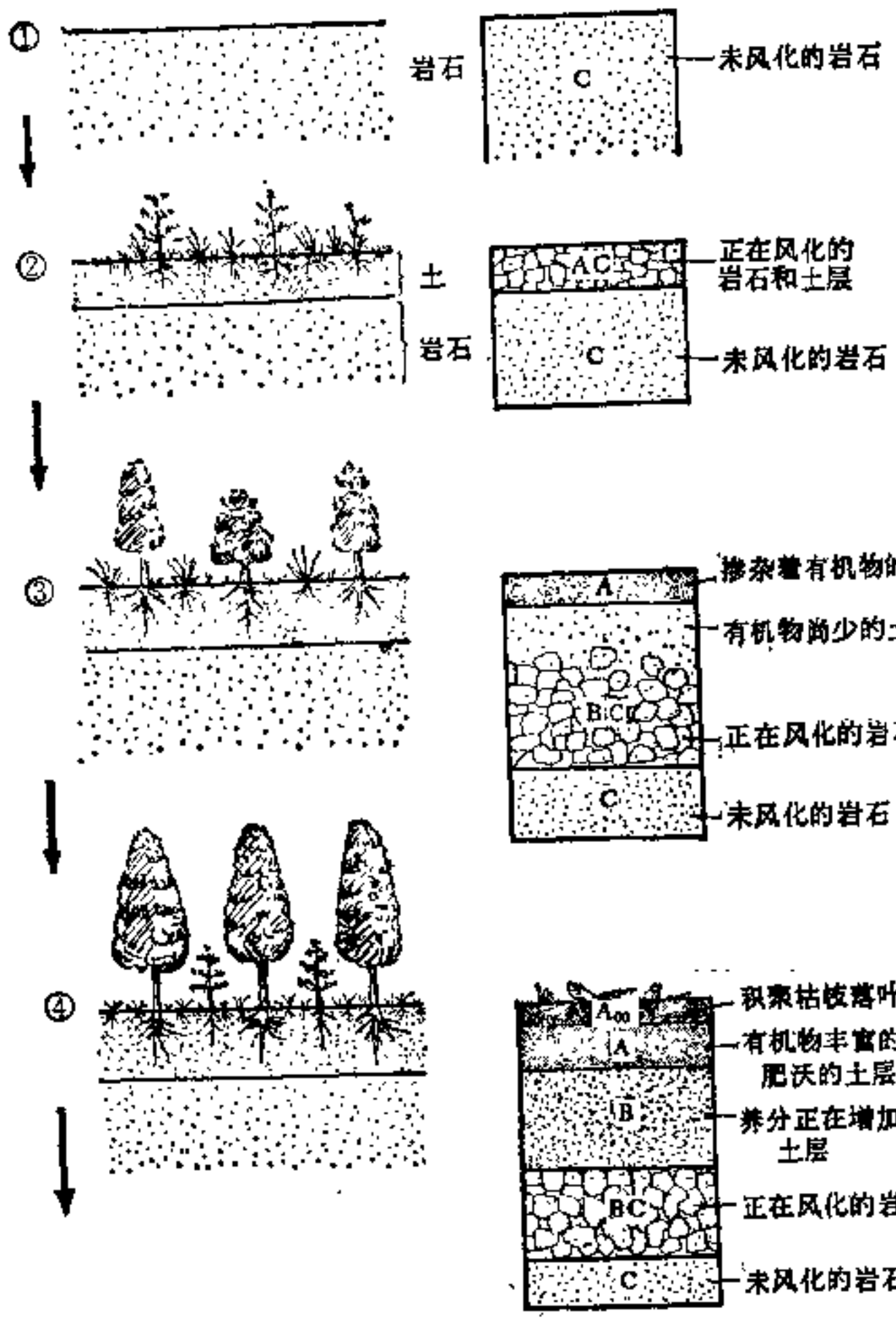
第 1-2 图　由没有生物的岩石到有生物生长的土壤的变化

①没有生物的岩石　②苔藓吸收溶解于雨水中极少的岩石溶解物，而得以生长　③在岩石表面布满苔藓，同时也大量产生分泌物，而使岩石积极地风化。　④逐渐有高等植物生长，此时岩石上部有明显区别于岩石的物质，即土壤。

起来。

在日本经常可以看到生长着苔藓的天然墓石和灯楼，在

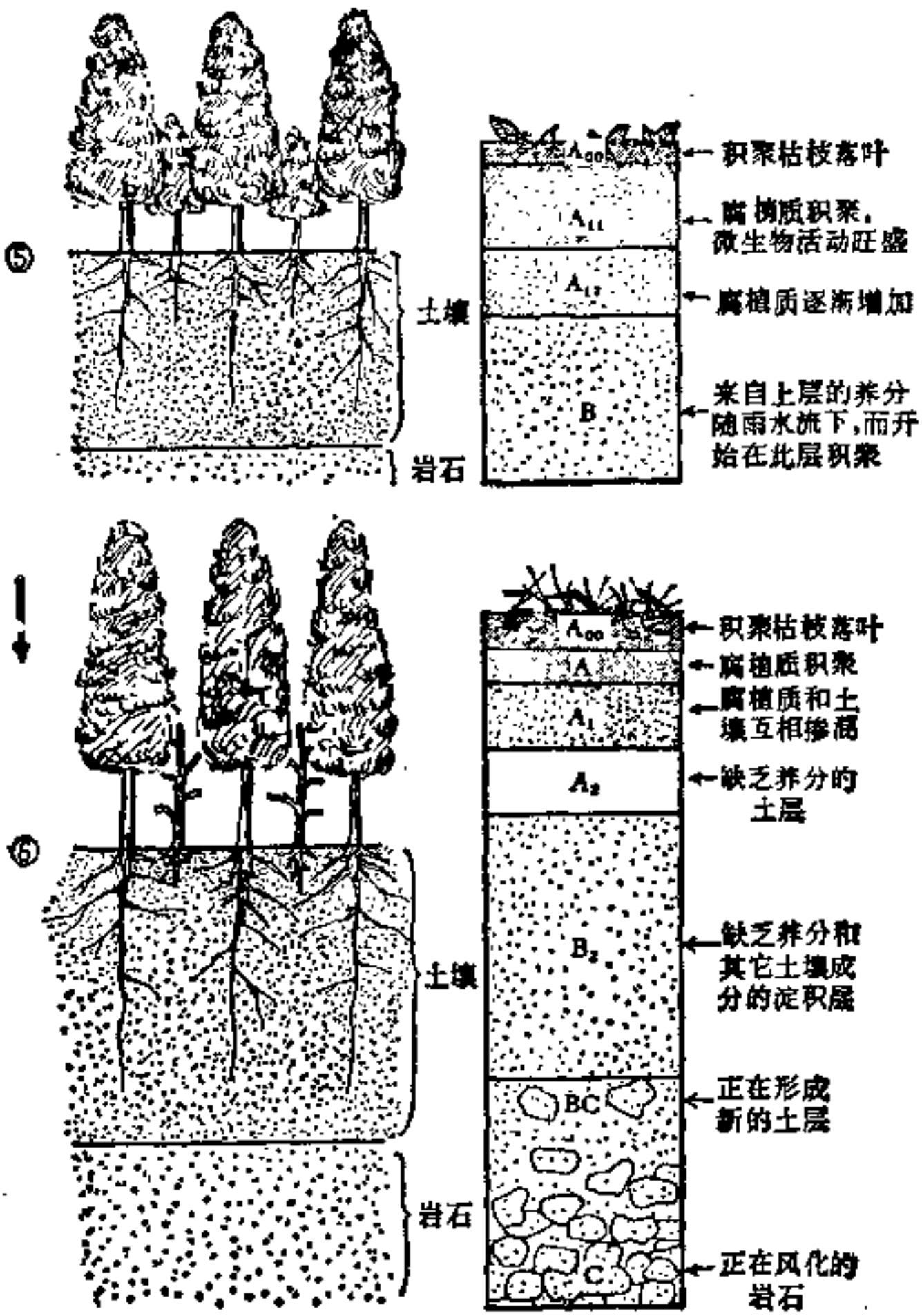
China需要全本请访问 www.ertongbook.com



第 1-3 图　随着植物群落的

China

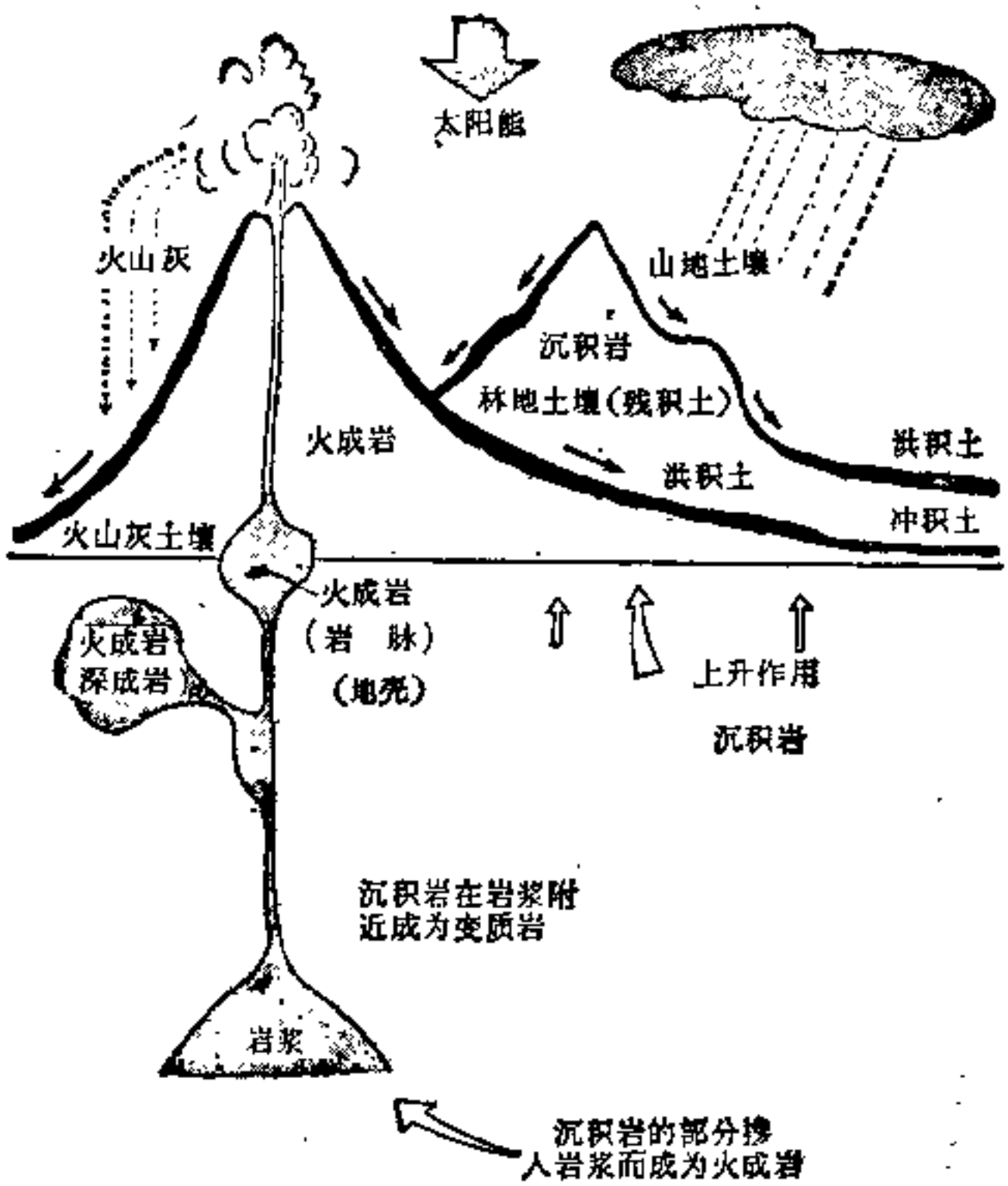
北林图 A00052012



演变而产生了相应的土壤

293863

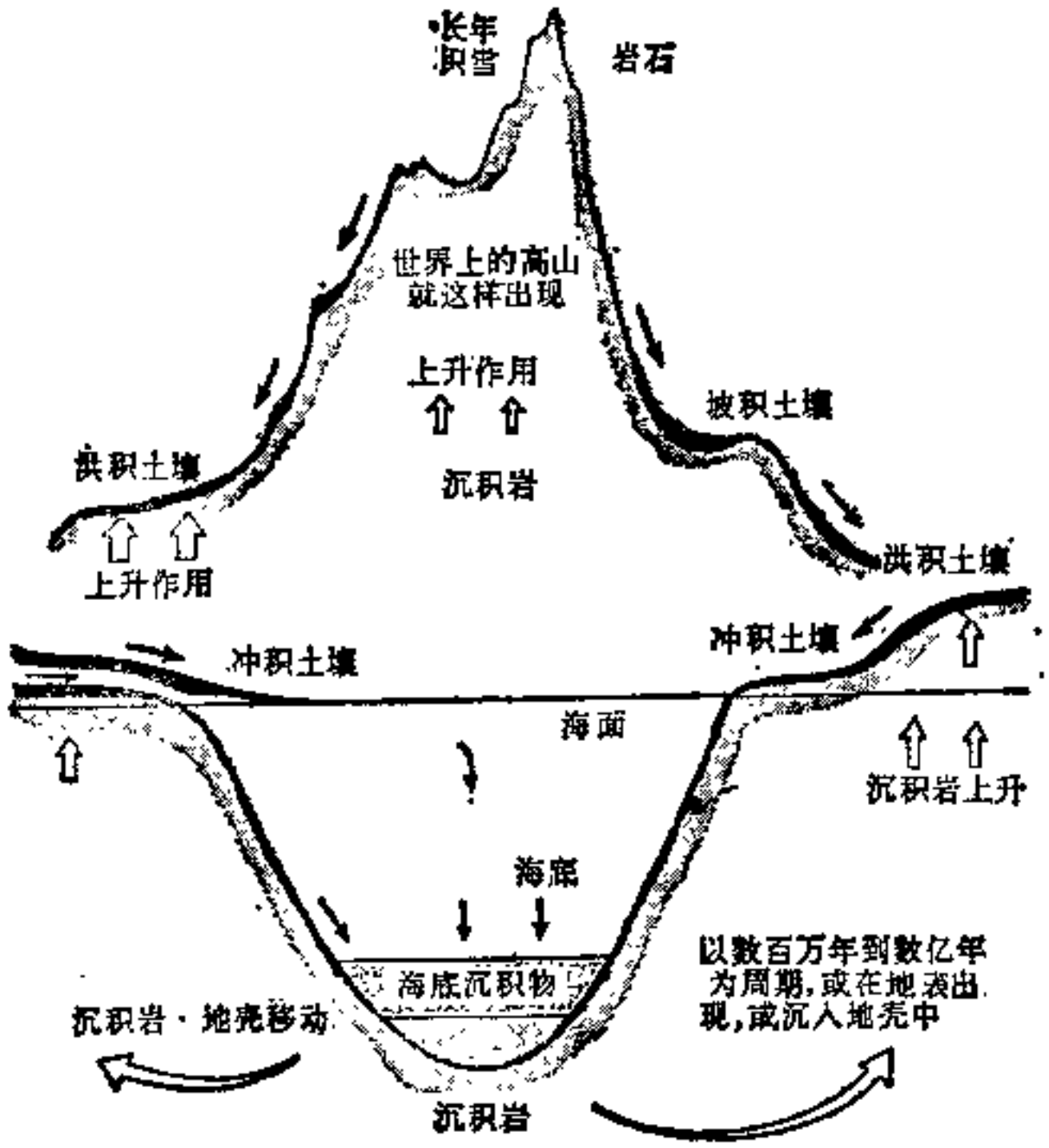
China



第 1-4 图 土壤不断

地表黑色部分是土壤，这一部分虽然不断被剥蚀而搬运入海，但由于岩石
地表、海中以及地壳中的箭形符号是指移动土壤的构成成份的运动方向，
一百万年前的沉

China



地形成、消亡和再生

从下方上升，所以陆地的容积自从陆地在地球上形成以来，古今变动不大。

冲积土壤是指一万年前由沉积物形成的土壤。洪积土壤是指由一万年到积物形成的土壤。

China

苔藓下面已经形成薄薄的、很少量的土壤和成土母质。这一情况和用人工将岩石粉碎的情况不同，它们含有岩石粉末所绝对不含有的物质。这些物质是粘粒和微生物及其遗体和遗体分解物。

可是，在地面上土壤的形成，实际上只是规模的不同而已，也和苔藓在灯楼和石墙的岩石上滋生过程一样，进行岩石风化，不久就发生植物群落。

但是，在地球上经过如第 1-3 图所表示的那样过程，长的达几亿年，最快的也有几百万年的周期。土壤形成以后随着消失，消失以后又再次在地球上出现，随之地球上的生物也同时连续不断地产生出来。

由苔藓开始，逐渐地随着高等植物的生长而形成了土壤。首先成为原野，接着植株高的植物占优势而成为杂树林。

和在地面上植物群落变化的同时，在地面下，由于植物根的活动和腐植质逐渐增加，而形成了土壤，因而地下岩层逐渐变为土层。

另外，若从地球整体成土过程来看时，如第 1-4 图那样，土壤要经过不断地产生、消失和再产生的反复过程。通过几百万年至几亿年的周期，土壤一面在地表显露出来，一面深入到地壳以内。我们日常所遇到的冲积土和洪积土，就是这种运动的一种模式产物。

总之，冲积土和洪积土是已经出现的土，经过搬运和堆积而形成的。然而在这些土中仍然含有岩石和矿物的碎屑和细粒。为了要形成土壤，必须在上面生长植物，植物的作用是不

China

可缺少的。

这也就是说，土壤的形成，是巨大的地球运动中的一环，如果没有生物的作用，就既不能形成土壤，也不能继续生存和变化。

也有一个时期认为土壤是岩石破碎后所生成的最终产物，土壤是静止不变的物质。可是，由于参予了生物的活动，土壤继续不断地变化着，今后也将继续变化着，它是活动的物质。特别是经营农业的土壤，一面由于作物的根引起化学变化，一面由于施用有机物和化学肥料，而引起惊人的显著变化。当仔细观察土壤时，就可以发现土壤有千差万别的姿态。

(2) 土壤是物质循环的中枢

土节以土壤为中心，考虑了地上的生物，主要是植物和土壤的关系。本节试以生物为中心来观察时，人们发觉如果没有土壤，生命的变迁，即物质的循环也就不可能了。虽然现在已开始实行无土栽培，然而植物归根结底还是需要借助于土壤的。

动植物或人类的遗体、排泄物以及分解物，由于被土壤里和地表上的微生物所分解，进而被生长在土壤上的植物所吸收，而进入生命"长链"的大循环之中。所以说，没有土壤的帮助，几乎就没有活的生物。

吸收光能而在空间生长着的高大树木和在田野间开花的野草，都会落叶，它们的枝干枯死变成遗体，进入了土壤之中。

China需要全本请访问 www.ertongbook.com