

7000年前的土壤藏有什么秘密



土壤标本馆制作的几千年前的先民们种植水稻的复原图

前不久,一场罕见的干旱席卷我国南方地区,一幅幅大地干裂的照片让人触目惊心,而更让人心疼的是那些没有办法生长的庄稼。万物的生长都需要肥沃的土壤,而怎样才能确保土壤的肥沃?这正是土壤研究者们需要研究的。

在南京土壤研究所,这里建有一个土壤标本馆,馆内收藏有近六万件土壤标本,收集了全世界各种不同的土壤标本。通过了解这些土壤标本,我们就会慢慢摸索出不同土壤的“习性”“脾气”,最后为人类所用,而一块块土壤的前世今生也慢慢呈现在我们眼前……

□本版主笔 快报记者 戎丹妍

地上的土壤是从哪里来的?

要了解不同的土壤,首先需要知道土壤是怎么来的。中国科学院南京土壤研究所土壤标本馆的高级工程师陈冬峰向记者介绍,土壤的形成不是一朝一夕的事。

土壤最初都是由地壳表面大块坚硬的固态岩石渐渐风化而来,这些岩石的外层缓慢地碎裂成越来越小的碎片,最终形成了石头、卵石和沙砾,但这些细沙砾还不能称之为土壤,只能称之为土壤的母质。母质是土壤形成的物质基础,植物需要的部分养分元素也是来自这里。母质是土壤的初始状态,要形成土壤,还需要气候、生物等的作用。

在气候的作用下,空气中的水分和热量与母质不断接触,使得母质不断发生物理和化学反应,从而产生一些有机质,有机质的产生会吸引一些微生物和地被植物前来生长,比如细菌、真菌、

苔藓、地衣等等,这些微生物和地被植物进一步分解岩石,死后也变成营养成分。而这些微生物和植物又吸引更大的生物前来,比如蚯蚓等,进一步对土地进行改良。最终一块能够生长树木、作物的肥沃土壤就形成了。

所以,土壤的成分就必须包括矿物质、微生物、水分、有机质等物质。而评价土壤好坏与这些成分很有关系,如果这些成分都比较丰富,那土壤就比较肥沃,反之就很贫瘠,甚至导致一些地方病产生。比如沙漠里无法生长植物的沙土,严格来说就不能算土壤,因为它没有水分,缺乏养分。但能生长出植物的地方除外。

根据土壤中的矿物质、有机质等成分,土壤又可以按照哪种成分最多来划分,比如含盐高的就是盐土,含铁多的就是富铁土等。当然土壤的划分也有按颜色来的。

土壤的颜色怎样形成的?

在土壤标本馆,记者看到很多五颜六色的土壤,这些土壤的颜色究竟是怎么形成的呢?

陈冬峰说,土壤的颜色跟土壤的母质以及地理环境有关,母质也就是形成土壤的岩石,不同的岩石所含的

成分不同,颜色形态也就不同,比如玄武岩,玄武岩含铁元素相对较多,所以由玄武岩发育出的土壤就以红色居多。而紫色土壤则是由含锰元素较多的岩石演变而来。黑色土壤则是由有机碳含量较高的岩石发育而成。

北方的黑土到了南方会变红?

但是土壤并不是一成不变的,其本身在生长过程中,随着环境的变化,外形和成分也会发生变化。比如北方的黑土到了南方来,也会慢慢变红,因为南方雨水比较多,温度又比较高,就容易分解掉土壤中的一些元素,而像氧化铁这样的成分因为比较重,在土壤中容易沉淀下来,所以黑色的土壤最后也会慢慢变红。

除了环境导致土壤变化外,植物的生长也会改变土壤,比如红色的土壤,如果经常种植水稻,最后也会慢慢变青。因为种植水稻需要灌溉大量的

水,而水会使红土中的铁元素水化,由氧化铁渐渐变成氧化亚铁,所以种植水稻的土壤一般都是黑色或青色的。

所以土壤具有可塑性,甚至可以人造土壤。有报道称,苏联的科学家就曾创造出一种人工土壤,他们称之为宇宙土壤,并在太空进行了种植蔬菜的试验,宇宙土壤实际上是一种塑料沙,沙中可以添加植物生长所必需的矿肥。只要不断地对宇宙土壤补充肥料,就能保证连续不断地获得丰收,而不会出现地力衰竭。



土壤的形成过程资料图片

7000年前的土壤是怎么发现的?

在土壤标本馆,记者看到一个特别设立的中国水稻田和稻土起源陈列馆,陈冬峰告诉记者,这里陈列着中国最早种植水稻的土壤,也就是7000年前的土壤。有人可能奇怪,土壤一直被用到现在,怎么就能知道这块土壤是7000年前的?我们现在还在使用的土壤不都是几十万年前形成的吗?

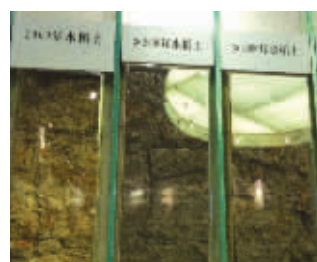
陈冬峰说,的确,土壤因为从史前出现生命时就已经存在,在地球上出现的年龄肯定超过几亿年了,但他们所说的7000年前的土壤,是相对于今天还在使用的土壤而言。陈冬峰说,这些7000年前的土壤都是从与外界隔绝的地方挖掘出来的,在被挖掘出来前,它们一直都没有再被使用过。这些土壤有可能是被突然来临的泥石流覆盖,或者被地震重新埋藏到地下,与上面的空气、水分隔绝,所以相对完整地保持了当年的原貌,成分的变化也就相对较小。

而这些土壤里藏着哪些秘密呢?在江苏昆山绰墩遗址发现的6000年前的水稻田里,他们发现了夹杂着古稻米的土壤,不过这些稻米是碳化的稻米,另外根据

检测,发现这些土壤里有60%以上的碳是火烧后所留下的芳香族碳,说明这块稻田曾经被先民焚烧过秸秆,由此可以得出,当时的人们已经知道火耕水耨的种植方法。

而通过对这些古稻米以及土壤中的有机质进行碳-14同位素检测,就能大致分辨出这块土壤是在多少年前被埋藏的。

在陈列馆里,记者看到除了有7000年前的土壤外,还有2000年前、1000年前等从古到今的土壤,通过展示不同使用年龄的土壤,而对它们进行对比,就可知道种植水稻对土壤的变化。不过从外观看,这些几千年前的土壤和现在看到的没有什么太多差别。



2000年前的水稻土标本

一块土壤标本怎么制作?

目前土壤标本馆里收藏的土壤标本近六万件,而用于展出的只是其中一小部分,大部分都收藏在仓库供研究使用。而供参观的基本都是一米多长的大标本,陈冬峰说,这些大标本都是从实地整段挖掘出来的,采样非常困难,制作这样的一块大标本一般需要一个月的时间。而这还仅仅是采集回来以后算的时间,主要都是用在注

胶上,因为土壤是松散的,需要用胶水凝固起来。

标本在采集过程中也要非常注意,因为都是整块的土壤,中间还不能断裂,所以挖掘时就要将一块木板包裹住这些土壤,防止断裂,如果中途土壤发生断裂松散,就必须重新挖一块。所以如果不是特别需要,科研人员就只会带一些小的样品回来,大标本带得比较少。

每一块土壤标本都有重要的研究价值

有时候,为了研究最新鲜的土壤,科学家们还需要冷库来保存新采集回来的样品,比如研究微生物的土壤专家,因为微生物的生命比较短,所以刚采集完就要用冷库保存,以便保持土壤最新鲜的状态。

所以,不要小看了这些看上去很普通的土壤标本,它们都是科学家精心保存的宝贝,具有极为重要的研究价值。陈冬峰说,这些土壤标本的建立,主要就是为

研究不同时期、不同地域、不同使用年龄的土壤之间究竟有什么差别,从而能建立一个数据库,如果某个地方的土壤发生变化,那么就可以和以前的土壤做参照。

随着动植物及人类对土壤的不断改造,今天的土壤和以前的土壤已经发生了很多变化,特别是工业发展起来后,污染的出现,很多地方的土壤遭到了污染,对这些污染前和污染后的土壤做对比就显得非常重要。