



## 土壤“助推器”可以使荒地变绿

土壤并不像看上去的那么简单。它含有微小的细菌和真菌，以及被称为线虫和其他无脊椎动物的微小蠕虫。生态学家早就知道这些地下社区附近生长的植物建立了重要的伙伴关系。但许多这些伙伴关系仍然是一个谜。温室里的小规模研究表明，添加合适的土壤可以促进特定植物群落的生长，一些研究人员甚至尝试用土壤移植来取代一个土壤，从而使某些濒危植物得到生长。”

世界上许多曾经肥沃的土地变成了沙漠，大量重要的农业用地每年都在消失，这些地方的需求是巨大的。更甚的是，当政府和非营利组织试图把由于农业和其他人类利用破坏的草地、森林和其他生态系统恢复的时候，他们往往很失望，因为恢复需要几十年，有时甚至完全失败。

荷兰瓦赫宁根生态研究所的生态学家 Jasper Wubs，希望找到一个更好的方法。但是，它不是做昂贵的批量移植土壤，他想用助推器拍摄看看会发生什么。

他和同事们在荷兰退化农田遗弃地块上建立了一组 2-5 公顷的样地。他们从每个样地移走表层约 60 厘米的土壤，然后播撒 1 厘米厚的其它土壤。这些土壤或者取自石楠花和小灌木为优势种的丘陵，或者草地。然后他们播撒了不同生境中的 30 个植物种，等待了 6 年。

当他们的等待结束时，他们比较了种植区和没有添加土壤层的区域，看哪一种是生长旺盛，哪些不行。他们在今天《自然 植物》中报道：增加的土壤源，极大地影响了生长的地方。混有石楠土壤的样地上布满石楠花和金雀花，而草原土壤样地长满了各种各样的草。添加的土壤使现有的土地更丰富，因为研究人员在这些部分的样地发现了更多的线虫、细菌和真菌。有石楠土壤的样地还拥有多种的跳虫和螨。8 年后，与土地自己恢复相比，添加土壤的样地上茁壮生长着丰富的石南作物。

荷兰已经有土地管理者正在尝试土壤接种，以促进 15 个不同的地点的土壤恢复。鉴于欧盟寻求 2020 年恢复欧洲退化土地的 15%，研究学者预计会有更多的试验。而且因为接种比移植的土壤要少很多，所以它可以用来恢复更大的区域。几年的时间里，这种方法可能会产生新的生态系统，而不是几十年，Wubs 说。“自然演替需要很多，更长的时间。”

(金慧敏 编译)

(原文题目: Soil 'booster shots' could turn barren lands green | Science | AAAS)

(来源:

<http://www.sciencemag.org/news/2016/07/soil-booster-shots-could-turn-barren-lands-green>)

## 期刊论文

### 应对气候变化挑战

在巴黎气候大会中,关于控制全球变化目标的讨论只得到部分解决。近日,世界银行、国际应用系统分析研究所、英国牛津大学等 21 个研究机构联合在《自然 气候变化》(Nature Climate Change)发表题为《Mapping the Climate Change Challenge》的文章,构建 IPCC 框架的情景分析,绘制了 2050 年和 2100 年气候变化风险、温度变化、累积 CO<sub>2</sub> 排放和年度温室气体排放变化之间的关系图。基于一套案例分析的多学科努力,帮助构建了 IPCC AR5 综合报告。该文章总结了这种方法,回顾了它的优势和局限性,并讨论了决策者如何在实践中使用其结果。它还明确了促进气候变化综合分析的研究需求,有助于更好地告知政策制定者和公众。研究表明,缺乏减排雄心将导致 2100 年温室气体排放量持续升高,相应的增温幅度为 2.8~5 °C,气候变化风险级别达到“高”或者很高。当前实施的气候政策可使温室气体排放量到 2050 年减少 50%,相应的增温幅度为 0.8~2.7 °C。

(金慧敏 编译)

(原文题目: Mapping the climate change challenge)

(来源: <http://pure.iiasa.ac.at/13345/>;) 

## 前沿进展

### 污染土壤中的植物生长更容易受到纳米粒子伤害

发表于《纳米影响》上的关于农业污染土壤氧化铈纳米颗粒的第一个安全性多代研究,如果他们的父母生长污染土壤上,下一代植物更容易受到有毒颗粒伤害。研究结果强调了改善和增加研究纳米材料对植物影响的重要性。该研究是开创性的,它显著扩展了研究植物纳米粒子相互作用的视野,并比许数短期研究文献多提供了一个重要的新视角去研究纳米粒子对农业作物的影响。

另一篇《纳米影响》论文中,科学家们警告说,我们使用纳米技术的相关农业风险知识是不够的。他们说,是时候重新考虑我们调查纳米材料对植物特别是对粮食作物带来风险的途径。

已经有一兆美元的产业,纳米技术仍在迅速增长。它是基于工程的微小颗粒,相当于 1 米的 10 亿分之一的规模,用于从防晒霜到电池等各种各样的技术应用。纳米粒子在成千上万的商业产品中使用,因此,不可能阻止他们在环境中积累。然而,与许多其他材料不同,他们可能是非常活跃的,被认为对人和环境有独特的健康和安全的影晌。

工程纳米粒子的一个重要的最终目的地是农业土壤。纳米粒子通过灌溉进入土壤和通过污水处理厂的用作肥料。正因为如此,农作物可以暴露他们生长的环境中

的纳米颗粒的高度水平。

更甚的是，纳米技术可能会以改变农业的方式，正如他以同样方式改变了医学和通信，因此研究人员需要了解它所带来的影响-不仅对正在生长的植物，而且对未来的几代作物。

美国康涅狄格农业试验站 Jason C. White 博士呼吁更多科学家需要探索纳米颗粒对植物生长的影响，可以扩大我们的农业工具箱，满足不断变化的气候下日益增长全球人口的需求。需要更多的研究来观察纳米颗粒对几代植物的影响。这是 Samuel Ma 博士和他在美国德克萨斯农机大学、南伊利诺伊大学卡本代尔和康涅狄格农业试验站同事们的研究焦点。

马博士和研究小组研究了氧化铈纳米颗粒对三代植物的植物健康和产量影响，这是第一次这样做了全面的研究。他们在铈氧化物的污染土壤中种植了三代的植物“芜菁”，芜菁是一种与萝卜、油菜和白菜相关的植物。他们研究了纳米粒子对植物生长和繁殖的影响。

研究表明，暴露降低了种子的质量，并影响了植物下一代，产量降低。在相同的生长条件下，后代也表现出比他们的母本更多的压力的迹象。

(金慧敏 编译)

(原文题目: Plants More Vulnerable to Nanoparticles When Parents Grown in Contaminated Soil)

(来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160615102228.htm>)

## 研究进展

### 植物智能手环

植物育种家们通过劳动播种来测试他们的实验。他们比较两种有理想的性状不同植物。他们种下收获的种子并评估结果，希望找到一个选品种，比目前可用的任何东西都更好。

“实验室”往往是一个有成千上万种植物的户外场地。农民已经监测了他们的田地几千年，简单地沿着一排排的作物走动，观察随着时间的变化，指出哪些植物做得更好。

但是，随着植物育种技术变得更加复杂，农民和科学家们需要特定的数据。他们想知道到底有多高的植物，或者到底是何种绿色的叶子。在一个大的测试领域，得到确切的数字意味着一个种植者数小时甚至数天的劳动。知道植物有什么物理特性称为表型。因为它是一个劳动密集型的工作，所以科学家们正致力于开发技术，使分析更加容易。

该工具被称为 phenocart，它能抓住植物必需的健康数据。Phenocart 测量了植物生命体征如生长速度和颜色。数万的 phenocart 野外实验是评估植物健康的快速方法。它也可以帮助植物育种者设计更大的实验。phenocart 是传感器收集器。传感器连接到一个自行车轮子和把手，可以很容易地行走在植物育种样地中，当它被推走在样地中，phenocart 可以迅速收集数据。科学家可以安装不同传感器在 phenocart 上，这取决于他们需要的措施。堪萨斯州立大学的植物病理学和农

学系的助理教授波兰和他的同事使用一个传感器来测量他们的植物是如何“绿色”的。

该项目团队还用了一个温度计来检查叶温。叶温对作物产量也是一个很好的预测。全球定位系统定位准确，phenocart 测量，有助于团队组织数据。数据处理软件包括在 phenocart 内。研究小组还专注于使该技术让更广泛的群体负担得起。随着植物育种变得越来越复杂，测量大田实验的结果也变得越来越复杂了。便携式 phenocart 是一种低成本的、可移动的方法，测量上千种植物健康快速准确。

(金慧敏 编译)

(原文题目: A 'Fitbit' for plants)

(来源: <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160622145022.htm>;) )

## 期刊论文

### 黄土高原坡耕地种植玉米对土壤水分渗透的影响

增加干旱半干旱地区坡耕地入渗率，不仅直接影响土壤的供水和降水的转化，而且会影响侵蚀强度。这对中国西北黄土高原地区是非常重要的，这一地区大部分的降雨发生在一年内的三个月内，通常认为这些月内保留下的土壤是正常的。在此期间，积极种植作物，可以保护土壤表面，增加水的渗透。因此，本研究的目的是评价景观梯度和玉米生长期对土壤水分入渗的综合作用。本研究利用坡度从 5.24%-28.78% 农地径流小区，基于水量平衡法模拟降雨条件。一个修正的 Green-Ampt 模型也被用于模拟人工降雨条件下不同生长期的玉米渗透。结果表明，玉米植株可截留降水和延迟地表水径流。从苗期到繁殖期的截留量大幅度增加。稳定状态下入渗率明显提高；人工降雨入渗累积入渗率较高，比裸土种植玉米产量高。随着坡度的增加，入渗率逐渐降低。这项研究表明，无论坡度如何，与裸露的土壤相比，活跃生长期植物的降雨入渗率都得以提高，并在整个生长季随着生长不断提高。Green-Ampt 模型一直是土壤入渗率预测改进的一种工具，它在理论上与测量值密切相关。观察发现测量值和模拟值之间有很好的相关性。然而，使用 Green-Ampt 模型方程的预测值稍高，这可能是由于该模型没有考虑雨点打到土壤表面时的土壤紧实度。

(金慧敏 编译)

(原文题目: 黄土高原坡耕地种植玉米对土壤水分渗透的影响)

(来源: <http://www.jswnonline.org/content/71/4/301.abstract>;) )

美国开始削减农场温室气体排放，新研究发现巨大的全球性挑战

从牛打嗝到腐烂的食物垃圾，农业是温室气体排放的主要来源。研究人员估计，农场占全球总排放量的 13%，是世界上除能源排放后的第二大的来源。现在各国已致力于保持全球变暖比工业化前水平不超过 2℃，研究者和政策制定者们正在寻找切实可行的办法来减少农业对气候变化的贡献。

最近的两个进展可能警示了这一来源：上周，美国官员在世界上最大的农产品来源之一发布了一份关于美国努力促进“气候智能”农业的进展报告。本周，一个国际研究小组发表了一项研究，强调了农业技术和人类行为的重大变化，将需要实现世界范围内的农场相关的排放削减量必须保持低于 2℃这一门槛。

去年发布的美国减少农业排放路线图，针对约占美国总排放量 10% 的农场、牧场、森林活动。它有 10 个组成部分：包括努力促进可再生能源技术，将饲养场的粪便变为燃料，种植更多的树来吸收碳等。美国农业部（美国农业部）分析人士相信，这样的措施相当于在 2025 年之前可以防止每年排放 1.36 亿至 1.21 亿公吨的二氧化碳产量。

农场排放仅是农业排放总量的一部分，美国研究人员指出。该组成部分中美国农业部的目标之一是到 2030 年减少 50% 的食品垃圾量。例如，去除家庭垃圾流的有机废物，有助于减少甲烷这种强大温室气体的排放量。

《全球变化生物学》5 月 17 日发表的一项研究认为如果我们要对全球农业排放量产生影响，将不得不大规模扩大这样的努力，并结合技术和政策的解决方案。它检查了满足 2℃ 的目标可能需要什么，并制定了一个初步雄心勃勃的全球目标：削减 10 亿吨的非二氧化碳排放量，特别是甲烷和氮氧化物的排放量。但研究人员估计，现有的技术和做法将使人类只能实现目标的 21% 至 40%，这意味着许多国家将需要变得更有雄心。

美国研究人员认为美国已经为农业减排计划开了一个好头。但其他国家还没有制定坚定的战略，她们认为大面积技术修复可能会有直接影响：畜牧饲养和和灌溉水稻系统。研究人员指出，牛和羊等家畜产生大量的甲烷，所以生物或化学物质的饲料添加剂可以抑制甲烷的产生，甚至是新的低排放畜禽品种，水稻当前的耕作方式产生大量的甲烷。但改变淹没和排干水稻田的模式可以减少土壤中产生气体的细菌种群。

“我们需要考虑食品系统上更激进的变化来实现这些雄心勃勃的目标，”文章合著者英国阿伯丁大学土壤和全球变化研究者史密斯说。例如，改变我们所吃的东西也可以起到深远的效果。“最大的胜利”将是限制肉食，史密斯说。他指出，生产肉类消耗了大量的能源，“减少对我们所需要的牲畜数量的需求”的潜在影响远大于减少农业排放量的任何技术解决。

（金慧敏 编译）

（原文题目：美国开始削减农场温室气体排放，新研究发现巨大的全球性挑战）

（来源：

<http://www.sciencemag.org/news/2016/05/us-moves-cut-greenhouse-emissions-farms-new-study-f>

## 农业立体污染防治政策与战略

### 耕地质量调查监测与评价办法

农业部发布了《耕地质量调查监测与评价办法》已经 2016 年 5 月 3 日农业部第 4 次常务会议审议通过，自 2016 年 8 月 1 日起施行。为加强耕地质量调查监测与评价工作，根据《农业法》、《农产品质量安全法》、《基本农田保护条例》等法律法规，制定本办法。农业部所属相关耕地质量调查监测与保护机构（以下简称“农业部耕地质量监测机构”）组织开展全国耕地质量调查监测与评价工作，指导地方开展耕地质量调查监测与评价工作。

《办法》指出，耕地质量调查包括耕地质量普查、专项调查和应急调查。《办法》规定，耕地质量监测是通过定点调查、田间试验、样品采集、分析化验、数据分析等工作，对耕地土壤理化性状、养分状况等质量变化开展的动态监测。农业部根据全国主要耕地土壤亚类、行政区划和农业生产布局建设耕地质量区域监测站。耕地质量区域监测站负责土壤样品的集中检测，并做好数据审核和信息传输工作。农业部耕地质量监测机构根据耕地土壤类型、种植制度和质量水平在全国布设国家耕地质量监测点。地方耕地质量监测机构根据需要布设本行政区域耕地质量监测点。耕地质量监测点主要在粮食生产功能区、重要农产品生产保护区、耕地土壤污染区等区域布设，统一标识，建档立案。根据实际需要，可增加土壤墒情、肥料效应和产地环境等监测内容。农业部耕地质量监测机构负责耕地质量区域监测站、国家耕地质量监测点的监管，收集、汇总、分析耕地质量监测数据，跟踪国内外耕地质量监测技术发展动态。地方耕地质量监测机构负责本行政区域内耕地质量区域监测站、耕地质量监测点的具体管理，收集、汇总、分析耕地质量监测数据，协助农业部耕地质量监测机构开展耕地质量监测。

《农业部令 2016 第 2 号-耕地质量调查监测与评价办法》原文链接地址：

<http://www.gdagri.gov.cn/zwgk/zcfg/zhfg/201607/P020160714429204386977.pdf>

（金慧敏 编译）

（原文题目：耕地质量调查监测与评价办法）

（来源：[http://www.cenews.com.cn/xwzx/2013/hjyw/201607/t20160721\\_807447.html](http://www.cenews.com.cn/xwzx/2013/hjyw/201607/t20160721_807447.html)；）

## 国外资讯

### 新的耕作措施有助于防止土壤流失并保持高产

农田土壤和养分损失和流失是美国和全球有关环境和经济的主要问题。大雨过后，含有肥料和农药的土壤和水被冲刷到下游，携带着沉淀物和化学物质来到墨西哥湾。这个过程制造了很大的缺氧区，这对海洋生物产生毒害，并损害了商业渔业和旅游业的发展。以树木为基础的缓冲区是组织径流的有效方法，然而，对作物



产量产生了负效应。基于多年的研究，密苏里堪萨斯大学的科学家们建议农民使用农作物和树木之间的缓冲区，这种技术可以减少土壤径流，并保持良好的生长条件，为农民创造经济效益，最终，对社会产生效益。

科学家们测试了不同的策略以组织径流，包括不同作物、树木和缓冲区的组合，切断了树根，防止树根生长到作物区域。研究证明，最有效的策略是根据树木的大小在树木和作物之间创造缓冲区。例如，20英尺高的树木，要建立6-9英尺的缓冲区，以隔离玉米地。尽管切掉树根可以减少树木与作物的水分竞争，但是树木的阴影仍然可以减少玉米的产量。但对大豆的影响较小，研究人员建议农民在树木缓冲区附近种植大豆。

该论文《Yield Differences Influenced by Distance from Riparian Buffers and Conservation Reserve Program》发表在 *Agronomy Journal* 期刊, 2016; 108 (2): 647

DOI: [10.2134/agronj2015.0273](https://doi.org/10.2134/agronj2015.0273)

(金慧敏 编译)

(原文题目: New farming strategies can help prevent soil runoff while maintaining high crop yields)

(来源: <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160630155409.htm>;) )

## 前沿进展

### 为了保证未来的食品安全构建更好的土壤数据

为了预测未来粮食的生产量，或者预测一定空间能生产多少作物，研究人员用农业模型评估作物产量。模型考虑很多因素，如气候和天气变化、灌溉、肥料和土壤类型。发表在《*Nature Communications*》期刊上的最新研究《Uncertainty in soil data can outweigh climate impact signals in crop yield simulations》表明，土壤类型的影响权重往往超过天气变化（如降雨和温度的年际变化）的影响。

这项研究是第一次全球性的评估土壤的在作物模型中的重要性。结果表明，土壤施肥或灌溉少的地区，作物产量的波动于土壤的关系大于天气因素，而在使用大量肥料的地区，土壤类型影响较小。实际上，作物模型中的土壤具有缓冲能力，或者说放大了气候影响，例如在干旱的早期阶段的水分供应。一般来讲，全球作物模型利用土壤数据时，每个地点（或网格）仅仅采用一个土壤类型，但是这些点可能超过30种土壤类型。由于我们不知道那种土壤种植了作物，哪种作物种在某种土壤上，因此模型选择土壤时有很多的不确定性。这项研究给决策者一条很重要的建议，就是要增加土壤观测的投资，进一步的研究需要在全全球气候和作物生产模型中增加土壤和作物数据。

期刊论文链接地址: <http://pure.iiasa.ac.at/13305/1/ncomms11872.pdf>

(罗婷婷 编译)

(原文题目: Better soil data key for future food security)

(来源: [http://www.eurekalert.org/pub\\_releases/2016-06/iifa-bsd062016.php](http://www.eurekalert.org/pub_releases/2016-06/iifa-bsd062016.php);) )

## 最新研究成果

### 利用烘烤生物质改善贫瘠土壤

日本的 RIKEN 可持续资源科学研究中心的研究表明, 烘焙生物质能够改善干旱地区贫瘠土壤的质量, 增加田间持水量, 提高作物生长量, 该成果发表在了

《Scientific Reports》期刊上。高温缺氧可以降解农产品的生物质, 如籽粒, 生成木炭丰富的物质, 即生物碳。烘烤生物质是生物碳的一种, 有时叫做生物质煤, 是在相对较低的温度下生成的。

为了分析生物碳对土壤的生物属性, 研究人员把麻疯树的生物碳混入干旱土中, 一种干旱地区的土壤, 如非洲的波斯瓦纳, 与其他几种土壤对比。在干旱的非洲地区, 麻疯树是一种潜在的生物质资源, 但是恶劣的气候和土壤状况限制了它的生长。一个好的土壤的重要品质是它的持水能力。研究表明, 与对照相比, 随着烘焙生物量的增加田间持水量增加, 提高 5% 的水分可以增加 5% 的生物量。烘焙土壤在结构上具有较好的压实度, 具有较短的恢复时间。发现烘焙生物质可以持有更多的水分后, 研究小组测试了土壤的化学属性。他们发现钾、磷和硫的含量高于对照土壤。生长在烘焙生物质处理的土壤具有较厚的茎干, 更长的根, 更重, 并吸收了更多的钾, 较少的锰, 锰可以拟制植物生长。其他重要的土壤特征是新城代谢和微生物群落。烘焙处理的土壤含有较高的有机酸, 如乳酸根和醋酸盐, 并具有较好的菌落。因此, 烘焙生物质可以提高土壤肥力。

(罗婷婷 编译)

(原文题目: Improving poor soil with burned up biomass)

(来源: <https://www.sciencedaily.com/releases/2016/06/160617082316.htm>;) )