

## 生物炭



### 详细简介

生物炭不是一般的木炭，是一种碳含量极其丰富的木炭。它是在低氧环境下，通过高温裂解将木材、草、玉米秆或其它农作物废物碳化。这种由植物形成的，以固定碳元素为目的的木炭被科学家们称为“生物炭”。它的理论基础是：生物质，不论是植物还是动物，在没有氧气的情况下燃烧，都可以形成木炭。

生物炭是一种经过高温裂解“加工”过的生物质。裂解过程不仅可以产生用于能源生产的气体，还有碳的一种稳定形式——木炭，木炭被埋入地下，整个过程为“碳负性”（carbon negative）。

生物炭几乎是纯碳，埋到地下后可以有几百至上千年不会消失，等于把碳封存进了土壤。生物炭富含微孔，不但可以补充土壤的有机物含量，还可以有效地保存水分和养料，提高土壤肥力。事实上，之所以肥沃的土壤大都呈现黑色，就是因为含碳量高的缘故。

英国环保大师詹姆斯·拉夫洛克称，生物炭是减轻灾难性气候变化的唯一希望。研究人员也表示，生物炭也能提高农业生产率，减少对碳密集肥料的需求。木炭碎料的孔洞结构十分容易聚集营养物质和有益微生物，从而使土壤变得肥沃，利于植物生长，实现增产的同时让农业更具持续性。更妙的是，它把碳锁定在生物群内，而非让它排放到空气中。

### 生产方式

---

## 高温分解制造

数千年来，人们一直把木炭用做燃料，其制造过程很简单：让木材、稻草或者农作物废弃物在缺氧的环境下燃烧，得到的物质就是木炭。传统方法是將土覆盖在点燃的生物质上使之长时间无焰燃烧。

用传统方法大规模工业化生产木炭不切实际。研究人员将目光投向了“高温分解”法——在500 到600 的高温下，将有机物质置于缺氧状态下，对其有控制地进行高温分解。除了获得木炭，高温分解还能够生成合成气和液态焦油等副产品，这两种副产品都能用做发电或取暖的燃料。

生物炭的产量取决于高温分解过程的快慢。快速高温分解能够得到20%的生物炭、20%的合成气和60%的生物油。而慢速高温分解可以产生50%的木炭和少量的油。英国管理与可持续发展研究所认为，由于现代高温分解装置能够完全使用合成气运转，产出的能量是所需能源成本的3到9倍。

## 变废为宝方式

很多其他材料也可以制造木炭，诸如农业产生的大量动植物废料——麦秆、种壳、粪便等；人类制造的垃圾——比如下水污泥或其他生活垃圾都能派上用场。使用垃圾废料生产生物炭还有双重减碳的效果。如果任垃圾肥料腐烂，它们会产生甲烷。甲烷也是一种温室气体，其对温室效应的影响是二氧化碳的二十多倍。

但是，难点在于如何经济有效地收集这些废料。克里斯·古德尔在《拯救地球的十种技术》中写道：“在全球范围内，大规模组织生物炭生产和固碳等活动，让农民因将生物炭埋入土壤而得到报酬，实施起来有点难度。”

此外，也需要给农户们配备新设备来处理这些废料。对于城市废品处理来说，关键是将可以变为炭的有机废品从其他垃圾中分离出来，并且还要证明这样做比掩埋废料更经济有效。

管理与可持续发展研究所建议，炭的生产可以采用小规模和工业化相结合的方式，如果稍加改进，就能够在城市、乡村甚至贫困地区经济有效地生产生物炭。

## 碳捕捉

康奈尔大学的约翰内斯·莱曼是生物炭的坚定支持者，2009年4月份，他出版了新书《用生物炭管理环境》，他乐观地估计，生物炭每年最多可以吸收10亿吨温室气体，超过2007年排放总量85亿吨的10%。生物炭的这种富有潜力、独一无二、甚至有些神秘的特性使其成为研究气候变化最热门的新兴领域之一。

用生物炭锁定碳的理念已经赢得像詹姆斯·拉夫洛克这样重量级科学家的支持。詹姆斯·拉夫洛克是一位特立独行的科学家。他的盖亚假说最近又重新开始风靡。”

而康奈尔大学的科学家们正在莱曼的带领下，研究如何将碳从富含生物炭的土壤中剥离出来；英国爱丁堡大学建立了生物炭研究中心；其他欧洲国家也紧随其后；加拿大、澳大利亚等国家也纷纷开展了相关的研究项目。一些公司也踏上旅途，开始寻找使生物炭的生产进入商业化的渠道。

## 研究成果

---

### 新闻报道

据《每日科学》网报道，一直以来人们都在寻求固定二氧化碳从而减少其排放的办法。科学家表示，几百年前，亚马逊印第安人用来提高土壤肥力的生物炭(biochar)，在现代世界可以帮助减缓全球气候变化，大规模生产生物炭可吸收大量温室气体。相关研究报告发表在《环境科学与技术》周刊上。

进行此项研究的凯莉·罗伯茨和同事指出，生物炭不是一般的木炭，是一种碳含量极其丰富的木炭。它是在低氧环境下，通过高温裂解将木材、草、玉米秆或其它农作物废物碳化。早在几百年前，亚马逊印第安人就会将生物炭和有机质掺入土中，创造出肥沃的黑土，今天这种木炭被称为生物炭(biochar)，用植物废料，而非森林里的树木制成。木炭碎料的孔洞结构十分容易聚集营养物质和有益微生物，从而使土壤变得肥沃，利于植物生长，实现增产的同时让农业更具持续性。更妙的是，它把碳锁定在生物群内，而非让它排放到空气中。

## 成果作用

这项研究涉及生物炭的“生命周期分析”，它的形成过程对减缓全球变暖所起的作用，以及使用它可能产生的影响。研究表明，制造生物炭是一种固定二氧化碳的经济可行的方式，不仅固化了树木和作物内已吸收的二氧化碳，其产物“生物炭”保存在土壤中，几千年都不会发生变化，生产可再生能源的同时，还提高了土壤肥力，提高农作物产量。生物炭可以被埋入废弃煤矿，或耕种时埋入土壤中。生物炭填埋还有利于改善土壤排水系统，并将80%左右的诸如一氧化氮和甲烷等温室气体封存在土壤中，阻止其排放到大气中。

## 现代方法

制作生物炭的现代方法是在低氧环境下用高温加热植物垃圾，使其分解。日前，气候专家找到了更清洁环保的方式，进行工业规模二氧化碳固定，利用巨型微波熔炉将二氧化碳封存在“生物炭”中，然后进行掩埋。这种特制“微波炉”将成为战胜全球变暖的最新利器。因此，该技术每年可以减少向空气中排放几十亿吨二氧化碳。日前不少人将生物炭技术视为目前为止解决气候变暖问题的“尚方宝剑”，一种“气候变化减缓”战略和恢复退化土地的方式。有些专家甚至声称，生物炭可吸收如此多的二氧化碳，以至地球能恢复到工业化之前的二氧化碳水平。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/baike/3053.html>