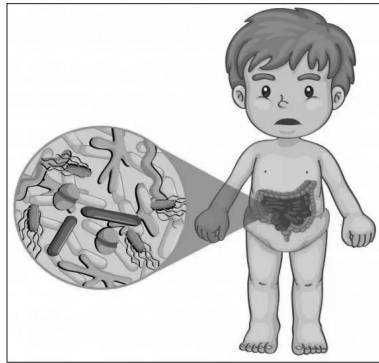


# 肠道菌群作怪让人不停发胖

□ 斯佳丽



近年来的研究发现，肠内微生物们绝不仅仅是与世无争的长期住客，它们与宿主——人的多种代谢疾病，如糖尿病的发生有着重要关联。最近来自哈佛医学院的一项研究表明，人体肠道内的某种细菌，能分泌一种特殊的酶，促进肠道对

食物中脂肪的分解，从而防止肥胖。该项成果日前在开源期刊eLife杂志上发表。

哺乳动物在母亲腹中的孕育期内，基本上是生活在无菌环境中的。出生3到4小时的时候，随着授乳、身体接触等途径与外界环境接触，微生物将会在体表、口腔、消化道、鼻腔以及泌尿生殖器等部位“定居”下来。

生活在消化管下端，即肠道内的共生细菌被称为肠道共生菌群。人类肠道内有约3万种共生细菌，数量在100万亿到1000万亿量级，总重可达1.5–2千克。人体肠道内部的表面积可达一个网球场大小，在这样广大的范围之上，肠道共生菌们像园丁一般安居乐业。

肠道细菌参与人体的多项生理活动，在食物的消化吸收过程中发挥着尤为重要的作用。与肠道细菌

相关的研究也在新世纪以来成为最为受人瞩目的生理学领域之一。

胆汁酸是肠道内的一类常见物质，负责消化食物来源的脂肪。它们有不同的种类，但各种类的比例通常是恒定的，一旦比例失调，就容易发生和“吃”有关的肥胖。

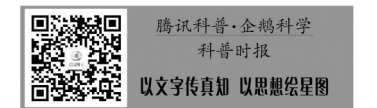
科学家们发现，肠内的一些细菌能产生针对特定种类胆汁酸的水解酶。他们研究了其中一种名为“多形拟杆菌”的细菌，用敲减技术把其内部合成胆汁酸水解酶的基因去除，再将处理后的细菌移植到小鼠肠道内。结果显示，由于缺少相应的水解酶，胆汁酸的含量比正常情况下高出许多，导致这种小鼠就算吃得很油腻，也不容易发胖，而且为身体提供能量时优先燃烧的是脂肪。

拥有这种“吃不胖，还瘦得快”的体质，众多吃货们是不是要

开心地笑出声来了？

科学家们还发现，缺乏胆汁酸水解酶的老鼠，生物钟和免疫力方面也都发生了变化。这不仅提示胆汁酸这种物质还有更复杂的生理作用，更说明肠内微生物对整个体的影响力实在是不可小觑。

研究负责人之一，哈佛医学院生物化学与药理学助理教授 Sloan Devlin 说，“仅仅改变细菌的一个基因，就能对宿主的代谢水平带来如此大的变化，这是前所未有的发现。这不仅为未来研发新的药物提供了思路，更重要的是让我们认识到，人体各个部分都存在着千丝万缕的神秘联系”。



目前，虽然世界上的网络攻击越来越多，但是他们大多数的目标都只是个人或者企业。而且这些攻击所造成的损失虽然很大，但是这些损失并不会扩散，而未来的世界将不会如此简单。

该《报告》是在美国过去5年内由政府机构、咨询机构、智囊团、科研机构等发表的32份科技趋势相关研究调查报告的基础上提炼形成的。通过对近700项科技趋势的综合比对分析，最终明确了20项最值得关注的科技发展趋势。

《报告》的发布一是为了帮助美国相关部门对未来30年可能影响国家力量的核心科技有一个总体上的把握，二是为国家及社会资本指明科技投资方向，以确保美国在未来世界中的战略优势。

## 未来网络安全问题愈发严峻

□ 科 文

近日，美国公布的一份长达35页的《2016–2045年新兴科技趋势报告》指出，未来30年里，随着物流网的发展以及日常生活中越来越多的连接，网络安全将会成为网络行业首要的话题。

网络安全不是一个崭新的话题。事实上，早在1991年就有人提出了“网络上的珍珠港”这一警告。

随着汽车、家电、电厂、路灯，以及数百万个其他的事物相互连接，网络攻击的后果也会越来越严重。国家、企业，以及个人的数据将面临越来越隐蔽的攻击，有些甚至在数年后才会被发现。目前，人们可以想象出来最坏的情况就是“网络世界末日”。在越发疯狂频繁的攻击下，整个互联网以及其中所包含的经济社会功能的崩溃。



8月9日，在江苏省金湖县银涂镇，村民在鱼塘内捕捞小龙虾。近年来，金湖县结合地理环境，在银涂镇宝应湖湖边建设100兆瓦“渔光互补”项目，将滩涂地改造为鱼塘，上层用于光伏发电，下层为水产养殖，做到“一地两用”，提高了资源利用率和单位面积土地的经济价值。

新华社记者 李雨泽 摄

## 宇宙中宜居行星或远比想象的要多

维持温和气候，允许液态水存在，最长可达40亿年之久，与地球的生命史相当。

这项成果使行星宜居条件有所放宽，也意味着行星的化学构成对其宜居程度的演变至关重要。研究人员说：“行星未来的命运在诞生时就注定了。”



新华社电 长期以来，行星岩石圈拥有板块构造，被认为是行星适合生命生存的必要条件。但美国一项新研究提出了不同看法，并认为宇宙中的宜居行星可能要比想象中多。

宾夕法尼亚州立大学研究人员在新一期美国《天体生物学》杂志上报告说，行星即使没有与地球类似的板块构造，也有可能长时间维持合适的大气二氧化碳浓度，使气候温和而稳定，适合生命生存。

二氧化碳的温室效应对行星气候有着重要影响，在寻找地外生命时，大气二氧化碳含量是衡量行星宜居程度的重要指标之一。二氧化碳过多会使行星炽热到能使金属熔化，就像金星那样；二氧化碳过少则可能导致行星冻结成雪球。

绝大多数行星表面的岩石圈是完整的球壳，称为“静态盖层”。地球是已知唯一有着板块构造的行星，岩石圈分为多个独立板块，地质运动格外活跃。板块构造导致的火山活动会释放二氧化碳，岩石风化则会消耗大气中的二氧化碳，两者之间的平衡有助于维持合适的二氧化碳浓度。

此前有研究提出，行星必须拥有板块构造，才能有效调节气候，发展成宜居星球。但宾夕法尼亚州立大学研究人员发现，虽然静态盖层行星的火山活动很弱，但如果内部温度和压力够高，也会有充足的二氧化碳从岩石中逸出。

研究人员用计算机模型分析了这类行星的热量收支，包括诞生时的初始热量，以及内部放射性元素衰变产生的热量。结果显示，特定类型和数量的放射性元素能在行星内部产生充足的热量，通过释放二氧化碳使行星表面长期

## 科协动态

### 中国科协举办青年科学家论坛

中国科协主办的以“功能材料定制的化学基础”为主题的第344次青年科学家论坛，日前在兰州召开。来自清华大学、兰州大学、四川大学、西安交通大学、西北工业大学、华南理工大学、国家纳米中心、中科院青岛能源所，以及新加坡南洋理工大学等25家国内外高校、科研院所60多位青年学者参会。论坛举办了18个邀请报告，紧密围绕“功能材料定制的化学基础”这一主题，分别从生物材料、能源（储能）材料、表界面功能材料等方面展开交流与探讨。

### 上海市科协培训专利应用工程师

上海市科协主办的2018上海市专利应用工程师公益培训，日前分别在科学会堂和松江区举行。培训期间邀请了中国科协原企业创新服务中心主任、现中国民营科技促进会副会长盛小列，华东政法大学教授李秀娟分别作了专利信息开发应用和专利挖掘与利用等专题培训。专利应用工程师培训是“双创”科技信息服务工作的内容之一。上海市科协承担的“双创”科技信息服务工作，已为2500余家企业提供服务。

### 四川省科协邀请专家讲解《保密法》

四川省科协8月1日举办保密知识专题讲座，邀请原省委保密办副主任冯宝运作了题为《知形势 懂法规 认真做好保密工作》的专题讲座。冯宝运用围绕增强保密意识、知晓保密常识等内容，结合大量数据、案例，详细分析了当前保密工作面临的形势，解读了《保密法》相关内容。冯宝运说，当前保密工作面临窃密威胁加大、技术手段提升、泄密隐患增多、泄密案件多发的形势，希望大家不断学习保密知识，增强保密意识，提高保密能力。

### 湖北省科协召开“3+1”试点推进会

湖北省科协“3+1”试点工作推进会，日前在襄阳召开。襄阳市科协、襄州区科协作了交流发言，介绍了“3+1”试点工作开展以来襄阳市各级科协组织积极吸纳、创新探索取得的新成效，展示了发挥“三长”作用，服务基层科协工作的典型经验。参会代表深入襄阳市襄州区现代农业综合示范区、襄州区人民医院、襄阳市诸葛亮中学、襄城区卧龙山药专业技术协会，就襄阳市“三长”工作开展情况和作用发挥情况进行了实地调研。

## 袁隆平不该被遗忘

（上接第一版）

《水稻的雄性不孕性》的发表得到了中央科技主管部门的重视，指示湖南省支持这项研究，是中国杂交水稻的开篇之作，由此发明了籼型三系杂交水稻。

两系杂交稻确为石明松发明，但石明松去世太早，去世时两系杂交稻尚不具备生产应用价值。特别是1989年的盛夏低温颠覆了原来对两系杂交稻的一些重要认识，两系杂交稻研究遇到严重问题。

肖国樱说：“袁隆平院士带领大家顶住非议，提出了培育光温敏核不育系的技术策略和防止不育临界温度飘移的水稻光温敏核不育系原种生产程序，湖南率先培育出了不育临界温度低的不育系培矮64S，并采用冷水灌溉技术解决了不育临界温度低的不育系的繁殖问题。”由此实现了两系法杂交水稻的大面积生产应用。

该文章还称：“杂交稻的口感就是我们目前吃的真的是比较一般，和

### 生喝自来水 小心“睡美人”进驻

水是生命之源，不安全的饮用水会导致腹泻，还可能传播疾病。常见的水传病原细菌有霍乱弧菌、伤寒杆菌、副伤寒杆菌、沙门杆菌、志贺菌、大肠埃希菌等。

为了保障饮用水安全，我国在《生活饮用水卫生标准》中明确规定，饮水中不得检出大肠埃希氏菌、耐热大肠菌群、总大肠菌群等病原微生物。

为了去除病原微生物，消毒是水厂必不可少的工艺。目前通常采用的消毒方式有氯、氯胺、二氧化氯、臭氧、紫外线等多种方法。其中，氯和氯胺消毒因具有成本低、工艺成熟、消毒效果好且稳定等特点最为常用。但是，氯和氯胺恰恰可能成为催生“睡美人”细菌的凶手。

“睡美人”状态的细菌学术上称为VBNC，指的是包括多种病原菌在内的很多细菌在受到外界不利因素的影响时，例如低温、高盐度、氯化剂等，会进入活的但不可培养状态。这种状态的细菌不能在传统的平板上生

长形成菌落，但仍然保持完整的细胞结构和一定的生理活性，甚至致病性，且在特定条件下可培养性可能恢复，重新成为正常细胞，就像传说中沉睡的公主被王子唤醒。

这种“睡美人”状态的细菌不能被水厂常用的平板培养法检测到，会造成水中细菌的数量被低估，对饮用水的生物安全造成威胁。

中国科学院城市环境研究所于鑫研究员团队开展了氯和氯胺处理诱导大肠埃希菌E.coli进入“睡美人”状态的研究。他们发现以标准的平板计数法检测时，氯和氯胺消毒能够使初始浓度为106 CFU/mL的E.coli的数量快速降为0CFU/mL。

研究人员通过流式细胞仪的检测表明，仍然存在103–105cells/mL的活细菌，即“睡美人”状态细菌，扫描电镜观察发现，“睡美人”状态大肠杆菌能够保持完整的细胞结构，但菌体长度有所减小。激光共聚焦显微镜的观察结果则表明，“睡美人”的大肠杆菌细胞膜依然完整，没有被破



## 说能解源

秆等生物质资源转化成重要的化工产品，如乙二醇和各种燃料，如生物天然气、航空煤油、燃料乙醇等，为秸秆问题提供很好的解决方案。不仅如此，其他富含有机碳资源的农林、畜牧业废弃物，甚至是城市生活垃圾同样也可以被有效转化。

究竟科学家们是怎样做到化腐朽为神奇？其中的奥秘就在于，他们发明了对生物分子中的化学键具有精准剪裁功能的催化剂，并且还“驯化”出了一大批勤劳能干、不挑食的微生物。

秸秆的主要成分是纤维素50%、半纤维素20%和木质素20%，以及少量的水溶性成分和灰分。从化学分子结构来看，纤维素由六碳的葡萄糖分子通过β-1, 4-糖苷键链接而成，分子中含有丰富的羟基官能团。因此，理论上只需要将糖分子中的C-C键选择性地切断，就能够获得一种重要的能源化学品乙二醇。乙二醇可以用于制造服装用的涤纶纤维，还能用于制造饮料包装。但是怎么才能把超大块头（一万个葡萄糖分子相连）的生物质准确地“剪成”小不点（三分之一葡萄糖大小）的乙二醇？这就要依靠神奇的催化剂了。中科院大连化物所张涛院士研究团队就发明制造了这样一把小到分子尺度（纳米级，10<sup>-9</sup>米）并且能精准剪裁C-C键的化学剪刀——钨基催化剂。在钨基催化剂的作用下，秸秆中富含的糖分子的C-C键被高选择性切断，从而获得了60%以上的乙二醇收率，开辟了生物质化学转化的新路线。

除乙二醇之外，利用催化的方法，经过一系列复杂的化学转化过程，将生物质打碎，之后按照需要的分子构型再拼接起来，就能够生产飞机用的航空煤油，或者其他重要的化学品。

除了化学催化的方法之外，人们还可以通过驯化或基因工程制造新的微生物，用于生物质转化。微生物在生长过程中，能够将富含有机碳的生物质垃圾当做美食吃掉，经过消化吸收新陈代谢之后，能够在体内长出油脂、酿出酒精，或者排放出可以作为燃料的生物燃气甲烷，不仅消灭了垃圾，同时产出了清洁、可再生生物燃料。这绝对是一群甘于奉献的“孺子牛”，“吃的是草”，奉献的是清洁能源。

生物燃料技术对解决环境问题、提供可再生能源、促进循环经济都具有重要影响，因此受到世界各国的高度重视。以生物燃气为例，目前德国是世界上沼气工程数最多的国家，瑞典是沼气提纯用燃气最好的国家。在我国，经过科学家们的不懈努力，生物燃气技术水平已经与发达国家接近，甚至部分技术处于领先地位。随着我国生物工程技术的不断发展与成熟，将会有越来越多的微生物清洁能源工厂出现并造福于社会。

生物质资源是自然界唯一的可再生有机碳资源，是自然界经过亿万年进化而来、具有生命力、生生不息的一种能源形式。因此，充分利用好自然界对人类的这一资源馈赠，通过科学和技术的不断发展，有效推进清洁能源资源多能互补与规模应用，将显著地减少石油等化石能源资源的消耗，最终有力地促进社会经济的可持续发展。

（作者单位：中国科学院大连化学物理研究所）

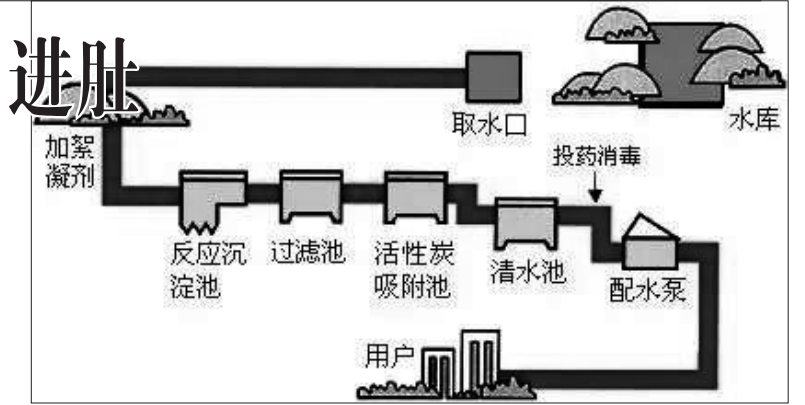
## 生物质能

## 生生不息化腐朽为神奇

□ 郑明远 孔晓英 张丽娟

现在很多杂交稻也是国际优质米。而耐盐碱水稻研究前人已经做了很多工作，耐盐碱杂交稻研究也还处在研究初期，是一个值得研究的项目，需要全社会的支持和鼓励。”

水稻是个大作物，是我国65%以上人口的主食，水稻科研工作者有很多。“他们毕生精力均投身于水稻研究，值得大家尊重，也值得宣传和鼓励。要形成群雄竞技、人人争先的大团结、大协作的局面，要杜绝负能量。”肖国樱说。



坏。

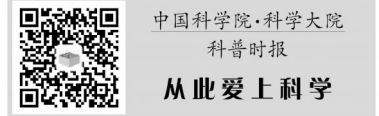
最后，研究人员对“睡美人”状态的细菌进行了复苏实验，发现在适宜的温度（37℃）和营养条件（LB培养基）下，能够发生复苏，恢复可培养性，进一步排除了消毒后剩余的可培养细菌再生长的情况，确认了复苏的发生，解决了长久以来不能区分睡美人细菌复苏和残余活的可培养细菌再生长的难题。

研究结果系统揭示了氯和氯胺诱导细菌进入“睡美人”状态这一现象，并指出传统的平板培养法不能检测这种状态的细菌，会使人们低估饮用水中活的致病菌数量，建议利用

CTC-FCM、PMA-qPCR等方法去检测。并且“睡美人”状态细菌在一定合适的条件下会发生复苏，恢复可培养性，存在潜在的健康风险。

研究人员提醒人们注意不要喝生水，建议自来水厂采用氯和氯胺消毒与臭氧、超滤膜等技术结合的方法，以保证饮用水的生物安全性。

（中国科学院城市环境研究所供稿）



中国科学院·科学大院  
科普时报  
从此爱上科学