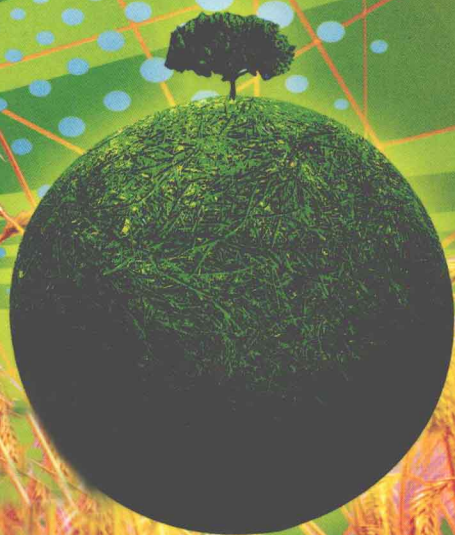


青 少 年 首 选 科 普 读 物

我的科学地带



营造
绿色生态

知识出版社

MY
SCIENCE
ZONE 我的科学地带

《我的科学地带》编委会 编

营造绿色生态

知识出版社

图书在版编目(CIP)数据

营造绿色生态 / 《我的科学地带》编委会编.
— 北京 : 知识出版社, 2010. 9
(我的科学地带)
ISBN 978-7-5015-6104-9

I. ①营… II. ①我… III. ①生态环境—环境保护—
普及读物 IV. ①X171-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第153080号

责任编辑: 王 绚
封面设计: 刘 嘉
版式设计: 史乐瑞
责任印制: 乌 灵

我的科学地带(营造绿色生态)

知识出版社出版

(北京阜成门北大街17号 邮政编码: 100037 电话: 010-68345010)

<http://www.ecph.com.cn>

开本 720×1020毫米 1/16 12印张

2010年9月第1版第1次印刷

高等教育出版社印刷厂印制

ISBN 978-7-5015-6104-9

定价: 19.00元

目 录

人类祖先吃什么植物性食物？	1
未来农业中的新科技	4
福兮祸兮：转基因食品	8
土豆基因新发现	12
送种子上太空——空间诱变育种漫谈	16
让肉类可持续发展	22
谁在控制生命开关	26
可能人为制造的自然灾难	30
恐龙时代的地球危机	35
第六次物种大灭绝	38
为二氧化碳寻归宿	43
失败的“生物圈二号”工程	50
种质库——人类的诺亚方舟	55
土壤呼吸知多少	63
认识生态警察	67
静悄悄的水中杀手	73
湿地的含义	77
节能，让穹顶民居更美丽	81
告别农药之后……	86

太阳能与建筑	91
植物塑料的兴起	95
防止沙漠化有新招	98
世界“四大造林工程”	102
粪便处理的绿色途径	107
低碳生活——人类生活的新方式	112
低碳生活处处可为	118
会运动的植物	123
植物的“眼睛”	128
神奇的找矿“向导”——指示植物	130
来自植物的毒素	135
植物越冬的奥秘	141
企鹅能不能跑到北极？	145
深海微生物的启示	148
现代海洋生物为何难以迁居陆地？	151
危险的“外来客”	155
“一专多能”的动物之耳	161
极地动物为什么不怕冷	171
深海中的发光生命	175
飞上太空的生物	181

人类祖先吃什么植物性食物？



人类的祖先吃什么？这是一个十分诱人的话题，不仅事关考古，也涉及人类学、生物进化、农业等多学科。由于人类的进化是动态的，人类祖先的饮食也是动态的。人类的祖先当然不会像现代人一样到超市里买食物，而是极有可能像爱斯基摩人一样到海里捕食，或像一些生活在原始森林中的人，如非洲的俾格麦人在丛林里狩猎为食。



不过，当我们逐渐了解人类的祖先吃什么的时候（比如吃什么样的植物性食品），也就是解开人类进化历史之谜的开始。

人类祖先可能从地下觅食

不管你是否相信，人类的祖先可能是在地底下刨食。古生物学家发现，人类最早的祖先也许像鼯鼠一样是在地底下寻找食物为生的。研究人员是对南部非洲发现的鼯鼠进行牙齿研究时提出这一看法，他们认为史前时期的人猿可能是吃地下的植物茎块和种子，而非吃肉或草。非洲的鼯鼠生活在地底下，吃的是淀粉植物的块茎和种子。研究人员发现，它们的牙齿上有与当地发现的两种古人类牙齿相似的印迹。这提示，鼯鼠和古人类吃的是相似的食物。

非洲南猿（*Australopithecus africanus*）和傍人“罗百氏”（*Paranthropus robustus*）分别居住在约250万年和150万年前的南非，他们依赖何种食物生存一直是个谜。美国加利福尼亚大学的科学家对这两种古人类的牙齿分析研究后发现，这些古人类似乎吃的是草本植物。但是他们又拥有撕咬坚硬食物的扁而宽的牙齿。既然是吃草本

植物，他们就用不着这种撕咬硬物的牙齿。科学家们认为，只有一个推论可以解释这种矛盾现象，这两种古人类像鼯鼠一样啃咬草本植物的根茎和种子，而不是吃植物的上部绿色枝叶部分。

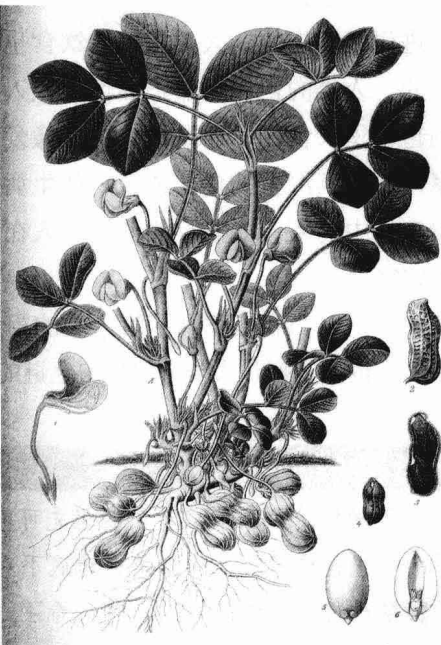
这也能解释为何古人类与鼯鼠在牙齿上留有相同的印记和有相似的牙齿设计。所谓相同的印记是指碳同位素，而相似的牙齿设计是指牙齿具有撕咬非常硬的食物硬度、形状、结构和牙齿数。这一点古人类也与今人的牙齿相似。

种植庄稼起于何时？

对南美安第斯山居民种植庄稼起源的研究既可以了解古代人类吃的是什么样的植物性食品，又可以知道他们的种植业始于何时。

现在，考古学家发现了一些最古老的碎裂的种子，这些种子包括花生（壳）、棉荚和类似藜谷的种子，它们提示，新世界（指西半球或南、北美洲及其附近岛屿）南美安第斯山的居民农业种植史比以前估计的还要早。美国田纳西州的范德毕特大学的汤姆·迪勒亥和其同事在秘鲁安第斯山脉挖掘了一些压碎的种子，其中一种花生约有1万年的历史，比公认的花生种植于8000年前还要早。而棉荚则有6000年的种植史。

过去公认的新世界的农业是起始于5000年前。当然，现在还不清楚当地人栽培这些植物是在什么时候。有些研究人员认为，种子压碎的做法发展很快，不能从压碎的种子来判断它们是野生的还是人类栽培的，它们也许处于这两者之间。但是，迪勒亥等人认为，压碎的种子证明这是人们栽培的，时间是在全新世开始的1万年前，范围遍及中美洲和南美地区。



花生

而在这个时期，当地有温和的气候和较丰富的二氧化碳，正如今天我们所生活的气候一样。当然，新世界的作物栽培是否是在更早的1万年前，可能还有待于更多的研究结果。但科学家们的发现和假说对人类种植史的起源提供了新的线索。

1万年前的古人吃什么？

了解9000至1万年前的人吃什么也许更能理解人类早期的创造力。过去考古学家、人类学家和营养学家对这个问题的回答只能是推测。但是一项新的研究对这个问题作出了新的解读。而这一研究要归功于古人不卫生的生活习惯，例如不刷牙，从而让今天的研究人员可以从古人的口腔和牙齿中发现他们吃了什么。

对古代秘鲁人的齿菌斑分析发现，当时的南美人种植了一些作物，而他们就是吃这些作物维持生存和进化的。这些作物包括南瓜、豆角等。研究还发现，古代的南美人食用了花生，因为他们的口腔齿菌斑中发现了花生的遗留物。而古人的食谱还包括当地的一些水果，如Pacay，有点像长刀豆，里面白色的果肉可食，水分不如橘子多，但较甜。

同样是美国田纳西州范德毕特大学的汤姆·迪勒亥与美国史密森热带研究所和国家自然历史博物馆的考古学家多雷斯·皮佩罗共同研究了6~8人的39颗牙齿。这些牙齿是在秘鲁北部的兰柯克山谷一座圆形房屋结构的遗址中发现的，时间约为5500年前至9200年前。这些人的一些牙齿比其他一些牙齿要脏。研究人员发现，大多数牙齿上有淀粉谷物。约有1/3的牙齿上有大量的淀粉谷物。这些结果表明，秘鲁古人的饮食中有一些种植的农作物，并在一段时期内，这种饮食比较固定，一些谷物还是煮熟的。

皮佩罗等人还发现，在9000至1万年前的南美洲安第斯山脉，西葫芦正处于一种栽培的过渡状态，花生也可能是如此。这些食物不仅揭示了南美洲的古人在吃什么，而且表明，美洲新大陆农业开始时间比人们想象的要早，与古老的东方世界相差不远。整个中美洲和南美洲在1万年前都在培养和种植西葫芦，那时正处于全新世初期，气候温和，这种状况一直持续到今天。

（秋水 撰稿）

未来农业中的新科技



农业是一个国家最为重要的产业之一，是国之根本。近年来，世界各国都加大了对农业科研的投资和研发力度，以谋求在未来取得更大的优势。由此，高科技农业得到了进一步发展，为人类提供的粮食及其他食品也变得更加丰富。

卫星技术的应用

尖端的卫星技术可以应用到农业生产中，听起来如天方夜谭，可事实的确如此。

在德国，农业专家在收割机上安装了一台估产装置，与此同时再装好一台卫星导航仪。卫星定位系统和估产装置便会自动将每块农田的实际年产量等数据记录下来。专家通过分析记录下来的数据，就可以发现各地块的产量会有哪些不同，这些不同是由什么原因造成的，比如是由于土质的差异，或是施用肥料的不同。

为了更方便快捷地去除杂草，在操作前，工作人员会先携带一台卫星定位系统接收器在地里来回走上一圈。此时，卫星定位系统接收器会准确地定出工作人员所在的位置，并告知对方哪里的地块杂草更多。工作人员可以据此将杂草较多地块的坐标输入手提电脑中，再将其其他有关数据输进拖拉机上的计算机里。

随后，人们就可以驾驶拖拉机开始除草作业。这时，卫星定位系统接收器便会监视拖拉机的行驶方向，根据不同地块的杂草情况，自主选择除草剂的喷洒数量。在到达杂草多的地块后自动喷洒更多除草剂，以达到除草的目的。

在监视虫害情况方面，卫星技术也能起到重要的作用。美国科学家运用卫星遥控技术监测葡萄园的虫害，取得了重大突破。加利福尼亚州是美国主要的葡萄生产基地，当地的葡萄生产往往因蚜虫的侵害而受到巨大损失。科技人员利用飞机和卫星对加州的葡萄园进行地面扫描，然后大量收集葡萄叶面反射的热量和光度变化

的数据。根据这些数据，可以判断出葡萄是否正受到蚜虫危害。卫星遥控技术提供的遥感分析，为葡萄蚜虫的早期防治争取了宝贵的时间。

激光技术的应用

用适当的激光对农作物加以照射，既能提高产量，还可以培育出新的品种。俄罗斯科学家先用波长441.6纳米、强度10瓦/平方米的蓝色氦-镉激光束照射小麦种子2小时，过3小时再用波长632.8纳米、强度也是10瓦/平方米的红色氦-氖激光束照射2小时。经过照射处理的小麦种子分蘖抽穗多，穗头饱满结实，平均亩产可提高60千克，小麦的蛋白质含量也增加了5%。

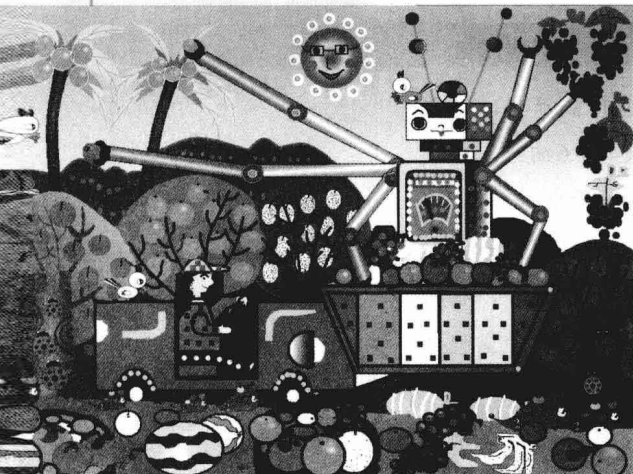
近来，日本滨松霍德尼克斯电机厂用半导体激光照射培育水稻也获得了成功。由于叶绿素容易吸引红光，他们就以红色为主的半导体激光对稻苗进行照射。用此法培育水稻，3个月即可收获。

美国科技人员发明的激光成像装置可以发射低能激光脉冲，并记录反射光束返回的延误时间。它被安装在直升飞机上，直升飞机起飞后，激光束能扫描飞行的垂直方向，并自动搜寻树木，如果发现没有树叶便会关闭喷嘴，避免在果树间的空地上喷洒农药。这样一来，能够节约40%的农药，既降低了成本，又减轻了对环境的污染。

利用红外扫描的方法，还可以为农作物诊断“疾病”。美国科学家派出飞机在900米高的夜空飞行，机载红外扫描仪沿途测量其下方农作物散发出来的热量。如果作物患病或是遭到虫害，其散发出来的热量便会与健康植株不同。机载红外扫描仪收集到上述信息后，传给相应的计算机，最终绘制



成彩色地图。人们可以通过彩色地图清楚地了解哪里的农作物正在患病或是遭到了虫害侵袭。这样既能及时查出病情，有针对性地喷洒农药；也能预测出庄稼的潜在疾病，并采取相应的预防措施。



机器人的应用

工业机器人和家用机器人对公众来说已不再陌生。如今，农业机器人也逐渐出现在农业生产领域，为人们带来极大的便利。

美国研制的施肥机器人能从土壤的实际情况出发适量施肥，因此减少了施肥总量，这样，不仅降低了农业成本，而且有利于地下水质的改善。

西班牙发明的采摘柑橘机器人由一台装有计算机的拖拉机、一套光学视觉系统

农业机器人

和一个机械手组成，能从橘子的颜色、大小和形状判断出橘子是否成熟以及能否采摘。它平均每分钟可以摘60个柑橘，是人工采摘量的7倍。另外，采摘柑橘机器人能依靠装有视频箱的机械手将采摘下来的柑橘按照品质及个头大小进行分类。

英国西尔索研究所开发的采蘑菇机器人装有录像机、测距仪和视觉分析软件，能确定哪些蘑菇可以采摘以及属于哪种等级，然后测出其高度以便采摘。它每分钟能摘40个蘑菇，比人工采摘速度快2倍。

法国研制的分拣机器人，能在潮湿肮脏的环境里把大个番茄和小粒樱桃加以区别，然后分别加以装运。它还可用来分拣土豆，并且不会损伤这些产品。

生物技术的应用

在当代高新技术中，现代生物技术是最具发展前景、至关重要的前沿学科，而农业领域中的高新技术是生物技术。随着农业技术的发展及生物技术在农业上的广泛应用，预计未来将有大量采用农业生物技术的产品问世。

美国科学家利用抗除草剂基因培育出抗除草剂大豆和小麦新品种，用转基因技术培育出抗病毒西红柿和烟草。通过转基因植物研究，使土豆的蛋白质含量增加，淀粉含量提高20%~40%。研究人员正在研制能够代替注射疫苗的超基因蔬菜瓜果。他们用基因工程方法把微生物抗原基因植入蔬果细胞中，并在培养基中由这些细胞培植出秧苗，然后移栽到农田中，结出的种子因而含有异己基因。这些种子长大后结出的蔬果能够合成细菌原始基因所控制产生的特有物质。也就是说，食用了这样的胡萝卜或香蕉，就如同接种了疫苗一样。

用生物技术遗传工程还可以培育出特殊牲畜，促进畜牧业发展。美国科学家给2000头种猪注入生长基因后，约有20%的卵子发育成超大型猪，生下的小猪体型等于普通小猪的2倍，3个月后便可上市，省下大批饲料。预计不久的将来，用基因工程培育出如牛一般大的猪将有可能成为现实。

(刘北辰 撰稿)

福兮祸兮：转基因食品



发绿色荧光的转基因猪

虽然转基因动物食品(包括药品)被媒体炒得沸沸扬扬,但迄今为止,全世界还没有任何一种转基因动物食品批准上市,也没有任何转基因微生物批准进入市场。

不过,已经成功或初见雏形的转基因动物产品也有一些。

富含 ω -3脂肪酸的转基因动物食品

ω -3脂肪酸一直被视为可以防止心脏病,因为它能减少心血管的炎症而阻止血管硬化。它也可以降低血压和以化学形式调整心脏的生物电流。 ω -3脂肪酸对于大脑发育也十分有益,它可以减少老年性痴呆发生的危险。正因为如此,美国心脏协会一直推荐人们一周吃两到三次鱼,特别是像鲑鱼和大马哈鱼等富含脂肪的鱼,因为它们的脂肪中富含 ω -3脂肪酸。

美国波士顿大学的研究人员利用转基因生物技术,开发了一种增加 ω -3脂肪酸的转基因动物。他们从土壤中的一种优雅线虫提取了脂肪-1基因,然后把它装载到一种无害的病毒中,后者可以把这种基因转移给实验动物,如小鼠。最后再给这种转基因小鼠和普通小鼠饲养富含 ω -3脂肪酸较低的食物。结果,在转基因小鼠身上发现了较高的 ω -3脂肪酸,而且它们的后代在传到三代后也富含 ω -3脂肪酸,但普通小鼠身上的 ω -3脂肪酸却不高。因此,研究人员认为,用这样的方法也可以饲养富含 ω -3脂肪酸的鸡、牛、羊、猪等。但

是，这只是一种希望，未来能否成功，还需要相当长的时间来证明。

富含 $\omega-3$ 脂肪酸的鸡、牛、羊、猪等产品以及其他转基因动物产品无疑是今后转基因动物食品占领市场的主打产品。当然，它们得经过管理机构的严格审查和消费者的挑剔，而且即使它们并不危害人体和环境，也可能要经过较长时间才会被人们和市场接受。

转基因鱼已成功

2000年，中国科学院武汉水生生物研究所鱼类基因工程研究组的朱作言院士等人成功地研制出世界上第一批转基因鱼，随后建立了转基因鱼理论模型，构建了由鲤鱼和草鱼基因组件组成的转基因鱼，而且这种转基因是“全鱼”基因，称为“转全鱼基因黄河鲤”。

所谓“转全鱼基因黄河鲤”，是指把一个与鲤鱼内源生长激素基因十分相似的草鱼生长激素全基因（外源基因）转移到鲤鱼身上，这对鲤鱼来说是安全的。与传统养殖鲤鱼相比，“转全鱼基因黄河鲤”携带有非常微量的草鱼生长激素。草鱼生长激素和鲤鱼生长激素一样，是鱼体内本来就存在的一种极不稳定的多肽，经过加热等物理处理后被分解为氨基酸，失去其激素的生理功能，和非转基因鲤鱼一样具有食用的安全性。在营养成分上，转基因鲤鱼鱼体干物质和高蛋白质含量提高、脂肪含量减低，因而是一种优质食用鱼。在经济效益上初步估算，经济效益养转基因黄河鲤比养对照黄河鲤增收提高125.66%。

对动物饲喂转基因鱼进行安全性检查发现，高强度饲喂转全鱼基因鱼，对小鼠的生长、脏器发育、血液生理生化指标、繁殖能力及其后代的生长发育均无影响，证实转全鱼基因鱼食品与非转基因鱼在安全上本质相同。

当然，这种转基因鱼还要获得批准才有可能成为人们餐桌上的食物。

转基因鸡下抗癌蛋

英国研究人员不久前宣布，已经培育出了一些转基因鸡，它们下的蛋具有抗癌和抗病毒的特性，因而，人们可能借助于这些鸡所生的蛋来抗御癌症和其他疾病。

苏格兰爱丁堡罗斯林研究所的研究人员为了让几种母鸡所生的鸡蛋中包含可以用作抗癌药物的蛋白质，向母鸡的DNA中加入了人类的一些基因。最近的结果表明，一种母鸡可以生出含有miR24蛋白质的鸡蛋。miR24是一种可以抗击黑色素瘤（皮肤癌的一种）的抗体。另一种母鸡则可以生出含有干扰素b-1a的鸡蛋，b-1a能够抑制病毒在人体细胞中复制。

目前，研究人员成功地培育出500只这样的神奇母鸡，如果获得批准，将来人们吃这样的鸡蛋就可以获得抗癌和抗病的能力。

转基因牛乳能治病

中国工程院院士、上海医学遗传研究所所长曾溢滔教授主持的转基因牛、羊项目取得了较好的成绩。几年前，曾溢滔等人在上海成功地研制出5头有靶基因整合的转基因羊，其中一头羊产下小羊进入泌乳期后，其乳汁中含有有活性的人凝血因子IX，表明这种凝血因子可以治疗乙型血友病。这些转基因动物食品（药品）都是通过实验方法，把外源基因导

入动物的受精卵，使外源基因与动物本身的基因组整合在一起，因而外源基因能随细胞的分裂而增殖，并能稳定地遗传给下一代。

曾溢滔等人使用的转基因动物技术是显微注射受精卵的移植技术。首先用体外授精的技术让羊的卵子在试管中受精，并细心培养受精卵。其次是胚胎移植前的分子鉴定，要把明确观察到外源性基因，即靶基因整合的胚胎用以移植。这就是移植有外源性基因的胚胎到母体中孕育。再次



中国第一头转基因牛滔滔

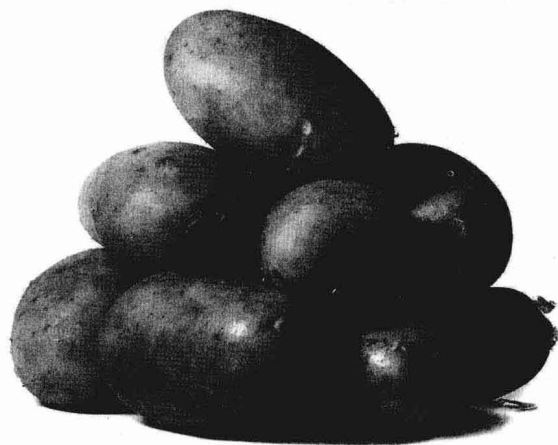
是改进胚胎移植技术，使母羊的受孕率提高，从而减少受精卵的损害，也减低了研究成本。1996年10月，5头有外源性基因的转基因山羊在上海诞生，其中3公2母，有一头羊于1997年9月产下小羊羔进入泌乳期，它的乳汁中按预期的研究设想检测出了有活性的人的凝血因子Ⅸ，其重要价值就是能用这种因子来治疗血友病。1997年冬天，曾溢滔等人又把32个含有人凝血因子Ⅸ基因的胚胎移植到32头羊的子宫中，移植60天后经B超检查发现有19头怀孕，1998年有13头小羊羔出生。经检查，这些小羊羔的外源性基因的整合率为100%。也就是说，它们都能产出含有凝血因子Ⅸ的乳汁。

运用同样的技术，曾溢滔等人又于1999年创造出了我国第一头转基因牛滔滔，它的体内转移进了人的白蛋白基因。滔滔出生后便从它的体内检测到了人血清白蛋白，这证明转基因牛的培养也是成功的，以后可以从滔滔的乳汁中提取人的白蛋白。

中国目前已有动物转基因所产生的乳铁蛋白、白蛋白、凝血因子等进入临床试验阶段，而首个转基因动物生产的药物有望经过安全试验和审批后，在未来几年上市。

(林 森 撰稿)

土豆基因新发现



英国人彼得·格雷的《爱尔兰大饥荒》引用爱尔兰的一句谚语说：“穷人的餐点——除了小土豆就是大土豆。”在19世纪40~50年代，严重依赖土豆为生的爱尔兰人遭遇了一场土豆歉收的大饥荒，结果造成约110万人死亡，幸存者中大量的人移民到美国和加拿大，这使得美国的人口成分发生了重要的改变，美国前

总统肯尼迪和克林顿就是爱尔兰移民的后裔。

寻找致病基因

造成爱尔兰大饥荒的原因有很多，不过，研究人员一直在探讨是什么样的致病菌导致了当时的土豆歉收。导致土豆大量死亡的元凶是一种病菌，研究人员一直在探索它的基因。这种探索有点像追踪1914~1918年导致4000~5000万人死亡的西班牙大流感病毒基因一样。致使农作物患病的病原菌如同致人患病的病菌一样，都可以从基因上探索它们致病力的强与弱、传播的途径和危害性。尽管农作物患病歉收导致人类的灾害是间接的，但有时候并不亚于直接致人以死亡的疾病，爱尔兰的大饥荒就是如此。因此，这样的研究在今天可以为防止这两类大灾难提供有益的知识、经验和教训。

爱尔兰大饥荒中的土豆歉收过去一直被认为是农作物的晚疫病菌（一种真菌）所引起的。晚疫病菌是卵菌或水霉菌的一个成员，在遗传上与疟原虫有着更为亲密的关系。