主编：赵路 编辑：张双虎 校对：王心怡
E-mail:lzhao@stimes.cn

2016年3月3日 星期四
Tel：(010)62580617

你会改变孩子基因吗？

残疾人应否使用CRISPR基因编辑技术引发大讨论

再过几分钟，Ruthie Weiss的球队眼看就要输掉第四个球。尽管她站在旁边稍作休息，这名9岁的女孩却没有放弃。她请教练再次让她入场，然后她从一名队友面前跑过，直接投篮。“嗖”地一声，Ruthie得到两分。随着比赛进入倒计时，她又一次进球了。她们的球队赢得了这个季度的首场比赛，随之而来的欢呼声仿佛她们赢得了国家赛事的冠军。对球员的几名父母甚至停下来祝贺Ruthie——球队的13分都是她赢得的。“哇，她太令人难以置信了！”他们对Ruthie的父母说。

让Ruthie的表现更加难以置信的是她的DNA。由于一个基因的编码错误，她患有白化病，身体产生的黑色素非常少，这意味着她的皮肤和头发颜色都是白色的，而且她几乎失明，视力水平是普通人的1/10。她仍在学习阅读，并且可能永远不能开车，但是她却可以和队友一起打篮球。

今年1月，Ruthie的父亲Ethan问她，是否愿意在出生前让父母改变导致她失明的基因。Ruthie毫不犹豫地说不愿意。那么，她是否想过未来改变自己孩子的基因，让他们看得更加清楚呢？又一次，她毫不犹豫地回答说不愿意。

这个答案让加州大学医学家Ethan Weiss不禁陷入沉思。Weiss对基因编辑技术的迅速发展非常熟悉，从理论上讲，这种技术可以避免儿童出现致命紊乱或是像Ruthie一样的残疾。他认为如果在Ruthie出生前可以选择编辑导致她失明的基因，他和妻子会毫不犹豫地那么做。但现在他却认为那样做可能会犯错误，可能会失去一些让Ruthie显得特别的事情：她本人的决定。

> “她是否想过未来改变自己孩子的基因，让他们看得更加清楚呢？又一次，她毫不犹豫地回答说不愿意。



Ruthie Weiss和父亲（中）、叔叔一起从篮球场走回家。她的视力障碍并未阻止她在运动方面的出色表现。

图片来源：Preston Gannaway

一个选择

Ethan和Ruthie并非唯一考虑这个问题的人，一种强有力的基因编辑技术CRISPR-Cas9的出现，就是否应该以及如何对人类胚胎进行基因编辑引发了广泛的争论。对胚胎基因的改变可以说一定会传递给下一代，从而打破一直以来认为无法逾越的伦理界限。

这种新技术已经在考验人们认为的可接受程度。今天的父母对他们可能传递给后代的基因拥有前所未有的控制权，比如他们可以利用产前基因检测确认是否存在唐氏综合征，从而选择是否生下这个胎儿。

胚胎植入前遗传诊断技术可以让夫妻进行体外受精，从而选择不携带任何导致疾病的特定突变基因。即便是改变遗传基因——如果CRISPR可被用于改变胚胎基因，一些人也可以接受。而线粒体置换疗法（通过捐赠替换掉母亲传递给下一代的极少基因）去年已在英国获得批准，用于治疗存在特定基因紊乱风险的患者。

然而，很多安全、技术和法律障碍依然挡在编辑人类胚胎DNA的路上。

一些科学家和伦理学家表示，在这些现实的障碍被克服之前，从胚胎编辑的影响考虑这个问题至关重要。对于那些存在疾病或下一代存在疾病的人来说，这种疗法会带来一个什么样的世界？“聆听那些生活在这种境遇下的人的心声非常重要。”英国东英吉利亚大学医学社会学家Tom Shakespeare说。

观点分歧

编辑人类胚胎基因仍处于起步阶段，但是阻止遗传一些基因的技术已经存在。产前孕检已经可以做到通过分析母亲血样，检测发育中胎儿的DNA，这种技术已经让父母亲可以选择在诊断出疾病或残疾之时终止妊娠。尽管作用较小，但这种技术已经发挥影响。

例如，在欧洲，妊娠期间唐氏综合征患病率已经从1990年的1万人中20人上升到今天的1万人中23人。但是患有唐氏综合征的婴儿出生人数却一直稳定在1万人中11人的水平，这是因为很多女性在胎儿诊断出疾病后选择终止妊娠。在美国，产前孕检发现唐氏综合征之后，67%~85%的人会选择终止妊娠。

肯塔基州路易维尔律师Mark Leach的11岁女儿患有唐氏综合征，他和妻子经常被问及是否在Juliet出生前就知道胎儿患有疾病。Leach说，一些人纯粹是好奇，但还有一些人问题中带着审判的味道。“你应该做一些不仅对你来说是对的事情，而且对社会来说也是对的事情。”问题中的这种审判感经常让他感到困扰，尽管政府和私人健康保险通常会支付产前费用，但他近日了解到学校已不再继续为Juliet的数学和阅读课提供专家支撑。

宾夕法尼亚大学法律和社会学教授Dorothy Roberts表示，这种压力经常让人感到困惑，如果胚胎基因编辑已经变得可以获得，压力甚至会变得更大。“由于缺乏残疾儿童的支撑系统，女性不应该对确保儿童基因健康负责。”她说。

Leach知道，残疾儿童也可以有精彩的生活。Juliet喜欢芭蕾舞和骑马，她还会提示人们如何去关心他人。“如果唐氏综合征患者继续减少，那么这个世界上具有同情心的人也会减少。”Leach说。

即便面临生命受到威胁的状况，很多人也选择不去干涉遗传基因。伦敦大学学院亨廷顿氏病神经学家Edward Wild估计，在英国有不足5%的患者利用植入前遗传学筛查技术选择不会导致疾病突变的胚胎，从而避免将病症转移给后代。一些人不知道他们存在这些突变，一些人因为成本或是风险因素决定不进行筛查，一些人对这种技术存在个人或道德上的反抗情绪，一些人则认为这种疾病传递给下一代仅有50%的几率，事情没有那么糟糕。

“自然而然地生孩子仍然比通过科学方法生孩子更受欢迎，尽管后者可以让你确保孩子不会患有亨廷顿氏病。”Wild说。

而且，人类生物学还会以其他方式让事情复杂化。有专家提示说，例如一些易发生遗传疾病的突变，如镰状细胞突变也存在益处，可抵抗疟疾。因此编辑一种疾病的基因可能会导致另一种疾病发生“失火”风险。她认为对当前关于其他突变的潜在益处了解甚少，过度轻而易举地利用基因编辑可能导致难以预料的后果。

而且，一旦被采用，这种技术几乎一定会在全球不平衡地发展。芝加哥伊利诺伊大学社会学家Aleksa Owen预测认为，基因编辑将会首先被应用于那些允许和支持辅助生殖技术的国家，如英国和其他一些欧洲国家以及中国、以色列等。但是对于很多发展中国家来说，采取这种技术仍然过于昂贵。

此外，一些科学家预测，编辑人类胚胎可能会带来变革性的影响。在去年12月举行的国家科学院基因编辑峰会上，哈佛大学遗传学家Dan MacArthur在推特网上说：“假设：我的孙辈会进行胚胎检查、基因编辑，那将不会改变‘成为人类的基本概念’，而会像注射疫苗那样。”

换位思考

然而，患有软骨发育不全的Shakespeare则表示，那些存在残疾的人能够和健康人一样享受生命。“尽管身高受限，我一样得到了每个人所希望的生活：儿女、友谊和爱。”他不希望通过基因改变让自己变得更高。

那些没有残疾障碍的人经常会低估残疾人的生活满意度。尽管报告称残疾人生活质量与健康人相比略低，但这种差异非常小。一项研究发现，一半以上存在严重残疾障碍的人士都认为他们的生活质量“很好”或是“非常好”。

与经济或社会支持等其他因素相比，人们还经常会高估严重健康缺陷对其幸福指数的影响。“很多了不起的科学和技术应该考虑到，很多对残疾人生活的假设来自于对他们的偏见。”伊利诺伊大学残疾人研究专家Lennard Davis说，他本人就由失聪父母养育成人。残疾人士认为，科学家、政策制定者和生物伦理学家应该采取步骤保证CRISPR技术，相关讨论反映的是对患者及其家庭最好的意图，并确保这些技术在当前以及对后代实现最人性化的应用。

他们表示，从最低程度来说，发展CRISPR的投资应该与帮助残疾人士的创新投资相匹配。应该考虑到残疾人士可能成为CRISPR技术的治疗目标，让他们参与相关决策过程。对Ruthie和她的父亲来说，他们已经作了决定。Ruthie在做常规活动时，要比同班同学更加努力。但当她在篮球场打球、练习钢琴或是在山上滑雪时，她的父亲Ethan Weiss看到的并不是一名患有残疾的儿童。他看到的却是女儿在尽情地享受人生，尽管其中存在一些挑战。现在，他知道自己不会改变任何事情。（红枫）

臭氧蒙冤？

研究表明其对气候影响可能并非那样严重

科学家一直担心，空气污染会通过损害森林生长及吸收大气二氧化碳的能力，放大气候变化的风险。不过，当谈到一种关键污染物低空臭氧时，一项最新研究就这种传统观点提出了质疑。过去的研究往往假设，所有树木对臭氧作出相同的反应，但最新研究显示，持续很久的臭氧暴露在森林中产生了赢家和输家，从而在不损害森林捕获二氧化碳能力的前提下，使天平向耐烟雾的树种倾斜。

并未参与此项研究的美国加州喷气推进实验室生态气候学家David Schimel表示，该发现朝更加全面地理解森林如何应对环境压力“迈出了非常重要的一步”。“不只是数量，树木的身份也至关重要。这项研究便是一个非常明显的例子。”

地面臭氧一直是污染监管者的目标，因为它会损害人类健康。不过，很多实验室的研究显示，这种污染物还会损伤树木——通过破坏细胞，或者减少其吸收二氧化碳以制造食物的能力。不过，越来越多的研究表明，并非所有树种都以相同的方式受到影响。包括橡树在内的一些树种会释放一种名为异戊二烯的化合物。研究发现，异戊二烯至少能部分帮助这些树种抵抗臭氧影响，尽管自相矛盾的是，异戊二烯本身可能会转化为空气中的臭氧。诸如松树等不产生异戊二烯的树种，更有可能受到臭氧的侵害。

然而，为理解整个森林，科学家需要研究的不只是树木。在现实世界中，理解整个森林如何应对臭氧是一项艰难的工作，部分原因在于树木通常会生存数十年。这意味着一种污染物的影响在生态系统中的传递会持续很长时间。

为了简单起见，过去的建模工作大多假设一片森林中的所有树木以相同的方式应对臭氧。通常，这些研究表明，森林的“生产力”——树木吸收二氧化碳和水并将它们转变成有机物质的速率——在持续很久的臭氧暴露中会逐渐下降。



最新研究显示，臭氧污染会改变森林中生长的树木类型，但可能不会减少它们吸收的碳总量。

图片来源：Kevin Kelley/Flickr

弗吉尼亚大学生态学家Manuel Lerdau表示，这种假设忽视了生态系统运转的复杂方式。为克服这种复杂性，Lerdau和同事Bin Wang、Herman Shugart、Jacquelyn Shuman决定采用一个模拟森林树种动力学的现有计算机模型。不过，该模型缺少模拟臭氧影响的能力。他们希望升级这一模型，使其能让研究人员了解臭氧的影响，从而揭示森林的树种组成、树木质量和异戊二烯排放如何随着时间的推移发生变化。

不过，让这个模型和臭氧很好地互动并非易事。例如，臭氧对细胞的影响在几分钟内发生，但对整个森林的影响会持续数十年或几个世纪。“创建这种一致性是我们不得不遇到并克服的实际挑战之一。”Lerdau介绍说。

作为他们的实验“小白鼠”，研究人员选择了聚焦美国东南部的典型森林。首先，他们搜集了很多表明这些森林中的关键树种如何相互作用以及应对臭氧影响的现有研究。随后，该团队根据此前研究表明的树木易受臭氧侵害程度，将它们分成3类。Lerdau表示，在不至于假设所有树木以相同方式应对臭氧的情况下，这使得模型大大简化。

最后，研究人员让他们的模型在两种不同的臭氧处理情形下，生长出一片典型的美国东南部森林。在两种情形中，一种是没有任何来自人类活动的臭氧，另一种则含有浓度约为十亿分之八十的臭氧——这一浓度刚好高于美国针对人类健康的现有臭氧标准。为解释森林生长需要多久，研究人员让模型模拟了500年的生长情况。

他们发现，500年后，两片模拟森林中所有树木生命的总和几乎在相同数量上持平。有点自相矛盾的是，较之于未受污染的森林，拥有较高臭氧浓度的森林会短暂地飙升至更高浓度。不过，受到臭氧污染的森林在树种组成上经历了更大的变化，逐渐向能耐臭氧的树种转移。研究人员在日前出版的《科学报告》杂志上发表了这一成果。

研究表明，由于在较高臭氧浓度下森林作为一个整体成功维持了相同的总质量，其吸收二氧化碳的能力并未受到影响。这意味着臭氧对气候的影响可能并不像此前认为的那么严重。不过，研究人员的确发现，和丰富多样的森林相比，诸如农田等多样性较低的群落更容易受到这种污染物的侵害。

Lerdau表示，一个关键信息是“如果我们想制定保护生态系统的政策，就需要关注那些将会变得敏感的生态系统，也就是多样性很低的生态系统”。（宗华）

科学线人

全球科技政策新闻与解析

意大利科学家抗议削减经费



研究人员近日聚集在意大利罗马大学，讨论国家科研经费预算削减。 图片来源：罗马大学

受够了现时的政策，意大利科学家近日发起了关于国家科研系统现状的国家层面的讨论。他们希望政府逆转连续数年来的经费削减，防止越来越多的研究人员流向海外工作。近日，数百名研究人员和学生聚集在罗马大学一个气氛热烈的会场，倾诉他们的境遇。

此次抗议活动始于几周前发表于《自然》的一封公开信，这封信由罗马大学著名物理学家Giorgio Parisi起草，并由其他69名研究人员联盟签字。信件称意大利“严重忽视了研究基础”，并敦促欧盟向包括意大利政府在内的各国政府施压，“从而使其研究经费至少可以维持在最低水平”。

这封信件同时伴随着网上请愿活动，到目前为止已有5万多人签名，主张欧盟应该像2000年里斯本战略规定的那样，在要求成员国减少财政预算赤字的同时，要求它们在研发领域至少投入国内生产总值的3%。而当前意大利在研究领域的经费支持仅占GDP的1.25%。

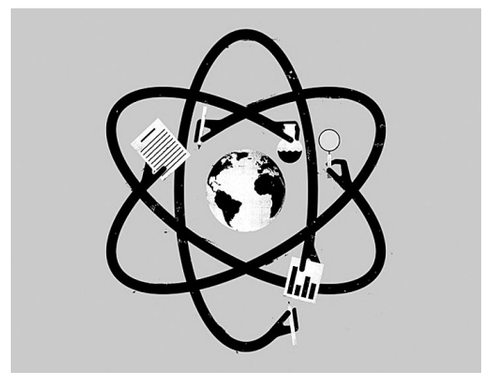
Parisi表示，这封信和请愿书的真正目标是意大利政府而非欧盟。“我希望通过和儿媳妇说话让婆婆明白事情。”他引用意大利谚语说。

自2009年以来，政府对意大利高校的资助已经下降了10亿欧元左右，约13%，Parisi在会议上指出。一项名为“国家利益研究项目”（PRIN）的资金流将对高校和研究机构开放，该项目今年将仅仅支出9200万欧元。而同样支持研究项目的法国国家研究机构（ANR）年度预算则为10亿欧元。

正如都灵理工大学物理学家Arianna Montorsi在会议上指出的，相较于国家GDP而言，意大利拥有较少的研究人员，这意味着该国在获取欧洲研究经费方面成功的可能性也更低。如此一来，意大利获得的支持欧盟研究的经费就比英国、德国等国家少得多。

意大利政府已经在其2016年财政预算中为高校和研究机构设立了1000个新研究岗位，但是一些科学家担心大多数新职位将会给予那些临时合同工，而不是以实力为基础的研究人员。（鲁捷）

论文编辑网站或瓦解作者服务行业



The Project Twins制图

Sebastian Eggert打算提交一份会议论文，他意识到一个问题：他本人和研究导师的母语都不是英语，两人在写作与发表论文方面都没有多少经验。但身为德国慕尼黑理工大学机械工程专业硕士生的Eggert听说过一个网站，在那里，他可以向一位专家支付费用购买文章编辑服务，这个在线市场叫作Peerwith。

该网站于2015年10月启动，当前仍处于调试运营中，通过该网站论坛，研究人员能够找到编辑、翻译、统计员以及制图者等服务提供者并与其商谈，从而提高其研究论文的质量。该网站号称有“数百名专家”，他们中绝大多数在社会学和人类学领域拥有专长。用户可以发布一个作业请求，详细说明文件的主要领域、长度以及希望返回的时间，随后专家会对其“竞标”，并且专家和用户可以相互估价。Peerwith的商业模式和Upwork等自由交易市场有些类似，该网站共同发起人、离开期刊出版商爱思唯尔自己创业的Joris van Rossum说。

事实上，提供研究论文作者服务的网站已经存在，van Rossum估计，其每年市场价值达数亿美元。其中包括美国杂志专家（AJE）等大型编辑服务公司，也包括自由职业者。van Rossum则认为，在线同行评议市场可以通过减少中间人的环节让服务价格更低，而且让买家和卖家之间的交流更加有效。而在此过程中，Peerwith对每单交易会收取10%~20%的费用。在该网站上，作者可以评估竞标专家并找出最适合的人选，也可以查看其他人如何估价。

英国编辑兼翻译Val Kidd接受了荷兰自由大学Emanuel Rutten一项会议报告的翻译任务，赚了200欧元。Rutten表示，从发布任务到完成任务花费了不到两周的时间。“一切都非常顺利。”Kidd则表示，和雇主的交流改善了最终稿件。而在与绝大多数作者服务公司工作的过程中，她表示如果作者有问题，编辑和翻译人员也不能直接和他们联系，不利于提高工作质量。（红枫）