

当考古邂逅古代 DNA

两大领域为了解人类过往提供新视角

穿过英格兰西南部地势起伏的乡村，在巨石阵以北 30 公里，有一扇窥视新石器时代英国的“窗户”。由早期农业社区在约公元前 3600 年建立的西肯尼特长冢是一个拥有 5 室的土堆，并且装饰有巨大的石板。最初，它充当了大约三十多名男性、女性和儿童的坟墓。但在 1000 多年的时间里，人们持续到访此处，并用诸如陶器、珠子等被诠释为向祖先或神灵致敬的圣物填充空间。

这些文物为了解上述到访者及其同更广阔世界的关系提供了视角。陶器风格的变化有时同遥远的欧洲大陆上的趋势一致，比如钟形烧杯的出现。这种关联标志着英国的新思想和人员的到来。但很多考古学家认为，这些物质的变化融入成一种总体稳定并且在几个世纪里持续遵循其传统的文化。

“人们做事情的方式是相同的。他们只是在利用不同的物质文化——不同的罐子。”来自爱尔兰都柏林大学的 Neil Carlin 表示。Carlin 研究的是爱尔兰和英国从新石器时代向铜和青铜时代的转变。

但在去年，看上去对这种稳定画面发起挑战的报告开始传播。一项对来自 170 名古代欧洲人（包括 100 名同钟杯风格文物存在关联的欧洲人）的全基因组数据进行分析的研究表明，建造西肯尼特长冢并将死者埋葬在那里的人在公元前 2000 年几乎消失殆尽。根据此项研究，新石器时代英国人的遗传血统几乎完全被替换。不过，新到来者通过某种方式携带了很多英国的传统。“这并不适用于我。”一直试图将其研究同 DNA 发现“和解”的 Carlin 表示。

欣喜与谨慎

上述引发震动的钟杯研究出现在今年 2 月的《自然》杂志上，包括 230 多个样本。这使其成为有记录以来规模最大的古代基因组研究。但这仅是遗传学对人类过往研究造成混乱影响的最新例子。自 2010 年第一个古代人类基因组被完整测序起，研究人员积累了关于 1300 多人的数据，并且利用它们描绘了农业的出现、语言的扩散以及陶器风格的消失。几十年来，考古学家一直不辞辛劳地研究着这些主题。

一些考古学家为最新技术提供的可能性感到欣喜若狂。古代 DNA 研究为他们的工作带来了新活力。研究人员正在开启曾经匪夷所思的调查，比如对来自单一墓地的每个人的基因组进行测序。不过，也有一些人对此持谨慎态度。

“有一半的考古学家认为，古代 DNA 能解决任何事情。另一半则认为，古代 DNA 是恶魔。”德国慕尼黑大学研究人员 Philipp Stockhammer 表示。他同该国一家研究机构的遗传学家和分子生物学家开展了密切合作。该机构成立于若干年前，旨在为不同学科架起“桥梁”。Stockhammer 认为，最新技术不是万能灵药，但如果考古学家忽视它，则会暗藏风险。

不过，一些考古学家对席卷而来的 DNA 研究感到担忧。他们认为，关于生物学和文化之间的关联，这些研究作出了没有根据，甚至危险的假设。“他们给人留下的印象是已经把问题解决了。”剑桥大学考古学家 Marc Vander Linden 表示，“这有点令人恼火。”

过去两年间，日本启动了至少 8 个新的燃煤电厂，并且计划在未来 10 年新增 36 个。在任何发达国家，这都堪称规模最大的煤电扩张计划。上个月，日本政府朝锁定一项全国性能源计划迈出了关键一步。按照该计划，到 2030 年，煤炭将为该国提供 26% 的电力。同时，此前设定的将煤炭份额削减至 10% 的计划也被抛弃。

出现这一逆转的部分原因在于 2011 年发生在福岛第一核电站事故。这场灾难降低了公众对核能的支持。批评者表示，它还反映了政府在鼓励投资可再生能源方面的失败。他们认为，煤炭复兴将对空气污染和日本履行削减温室气体排放的承诺产生惊人的影响。该国环境大臣 Masaharu Nakagawa 在今年年初表示，如果所有规划的燃煤电厂都被建立起来，“实现我们的减排目标将变得非常困难”。

前不久，煤炭在日本还正走向末路。2010 年，燃煤电厂为日本贡献了 25% 的电力，但实力强大的经济贸易产业省(METI)计划在 20 年的时间里将这一份额缩减一半。该部门指望核能补偿这一损失，并且计划使核能在全国电力中的份额从 2010 年的 29% 增至 2030 年的 50%。

不过，2011 年福岛核事故迫使其对上述目标进行了重新评估。在等待新的安全标准出炉期间，日本所有 54 座反应堆被关停，并且最终只有 7 座重启。公共事业设备开始求助于液化天然气和煤炭。到 2014 年，两者为该国提供了 31% 的电力。

在很多其他国家，天然气之所以替代煤炭成为燃料来源，是因为它的价格更低。不过，



在 1000 多年的时间里，西肯尼特长冢充当了坟墓和宗教仪式举行地。

图片来源: RobertHarvey

提供新机会

这并非考古学家第一次就技术变革产生争论。“当前，对史前史的研究正陷入危机。”剑桥大学考古学家 Colin Renfrew 在 1973 年的著作《文明之前》中写道。该书描述了放射性碳定年法的影响。在该技术被化学家和物理学家于上世纪四五十年代提出前，史前史学家利用“相对年代学”判定遗迹的年代。在某些情形下，他们要依靠古代埃及历法和相对来自近东的观念传播的错误假设。“正如现有教科书上所写的，大部分史前史是不充分的，其中一些还是错误的。”Renfrew 认为。

这并非简单的改变——早期的碳定年努力在经历了上百年的波折后才到来。不过，瑞典哥德堡大学研究铜器时代的 Kristian Kristiansen 表示，该技术最终使考古学家无须再将大部分时间用于担心骨头和文物的年代，而是将关注点放在这些遗迹意味着什么上。在该领域，Kristiansen 已成为古代 DNA 研究的最大支持者。他认为，如今最新技术提供了相同的机会。

过去 30 多年间，遗传学和考古一直是“同床异梦”。1985 年，第一篇关于古代人类 DNA 的论文报告了来自一具埃及木乃伊的序列。但 20 世纪中后期测序技术的改善使该领域面临着冲突。

2010 年，丹麦自然历史博物馆的 Eske Willerslev 带领科学家利用来自 4000 年前土著格陵兰人一缕头发的 DNA，产生了古代人类基因组的首个完整序列。Kristiansen 看到这个领域

的未来就在眼前，于是和 Willerslev 搭档，申请了欧洲研究委员会一个颇有名望的基金项目。这使他们得以研究 4000-5000 年前新石器时代末期让步于青铜时代时，人类的流动性。

脱离宏大叙事

迁移是导致考古学家“剑拔弩张”的一个主要原因。是人类移动造成了考古学记录中的文化变迁，比如钟形杯文化现象，还是仅仅思想通过文化交流发生了流动？考古学家就此进行了详尽的讨论。通过与其相关联的文物得到确认的人群被视为科学界“殖民地”历史的残余，并且是人为强行分类的结果。公认的观点是：“罐子就是罐子，不是人类。”

自此以后，大多数考古学家抛弃了这样的观点，即史前史像一场风险游戏，同质化的文化群体在世界版图上不断开疆拓土。相反，研究人员倾向于把关注点放在理解少量古代遗迹以及居住在那里的人们的生活。“考古学脱离了宏大叙事。”伦敦自然历史博物馆生物考古学家 Tom Booth 表示，“很多人曾认为，你需要了解整个区域的变化，才能理解人们的生活。”Booth 是利用古代 DNA 追踪英国农耕社会到来的团队成员之一。

古代 DNA 研究一再证实，一个地区的现代居民通常和过去生活在那里的人群并不相同。不管怎样，这项技术有望使科学家从对迁移的广泛关注重新回到聚焦人类史前史。“遗传学尤其擅长的是探寻人群的变化。”美国哈佛大学人口遗传学家 David Reich 认为。Kristiansen 则表

示，考古学家“已经做好了接受单独的个人四处穿行这一事实的准备”。不过，对于他研究的青铜器时代，“当时的人群并未准备好大规模迁移。这是一件新鲜事”。

Kristiansen 介绍说，对牙齿中锶同位素（因当地地球化学特征而异）的研究表明，一些生活在青铜器时代的个人在整个一生中穿行了上百公里。他和 Willerslev 想知道，DNA 分析是否可能探测到整个人群在这一阶段的移动。

他们遇到了竞争者。2012 年，纽约哈特威克学院考古学家 David Anthony 将他和同事在俄罗斯萨马拉市附近草原挖掘的成箱的人类遗骸装了满满一车，包括同一种被称为颜那亚的青铜器时代游牧文化存在关联的骨头。他准备把箱子运往 Reich 在波士顿刚刚建立的古代 DNA 实验室。Anthony 在 2007 年的《马、车轮和语言》一书中提出，欧亚大草原曾是马匹驯化和车轮运输现代发展的熔炉。两者推动了印欧语系在欧洲和亚洲部分地区的传播。

在 2015 年发表于《自然》杂志的论文中，各研究团队得出了大抵相似的结论：约 5000-4500 年前，来自今天的俄罗斯和乌克兰草原的牧民涌入——同颜那亚文物和诸如深坑埋葬等做法存在关联，替代了大部分欧洲中西部基因库。

Kristiansen 介绍说，这同新石器时代陶器、埋葬风格和其他文化表达的消失以及分布在欧洲北部和中部的绳纹器文化文物的出现一致。“这些研究结果在考古学界引发震动。”

(宗华编译)

日本重新拥抱煤电

2030 年化石燃料将提供过半电力



在日本的一个港口，煤炭正等待着被运走。

图片来源: BLOOMBERG/GETTYIMAGES

METI 能源咨询委员会成员、东京理科大学能源经济学家 Takeo Kikkawa 介绍说，在日本，“煤炭更便宜”。这是因为该国必须以价格相对昂贵的液态形式进口天然气。

新的能源计划将巩固煤炭的中坚作用。该计划在 3 月 26 日获得 METI 咨询委员会批准，并且可能在今年年底被内阁采用。它呼吁重启核电厂，

并且到 2030 年将其产电份额增至 22%-24%。可再生能源的占比也将有所上升，增至 22%-24%——仅太阳能便占到 7%。但化石燃料——煤炭、石油和天然气将提供 56% 的电力。

这种对煤炭的依赖将使日本很难履行到 2030 年和 2050 年将温室气体排放放在 2013 年水平上分别缩减 25% 和 80% 的承诺。如果目前被

关停的核电厂无法重启，这一目标将更难实现。

不过，电力行业的官员宣称，他们可通过建造所谓的清洁煤炭电厂以及捕捉碳的系统限制温室气体排放。他们拿位于横滨的矶子热电站 2 号机组作为例子。该设备在 2009 年完工，利用了所谓的极端超临界循环，能在非常高的温度和压力下产生蒸汽，从而将电厂的效率提升至 45%，而传统电厂的效率在 30%-35% 之间。

不过，这种电厂造价很高。批评者认为，在提议建造的煤炭电厂中将有一半多利用更加传统、会带来更多污染的技术。环境省预测，如果所有规划的电厂都建造起来，到 2030 年，煤炭的碳排放将远多于日本想在其他方面削减的碳排放量。绿色和平组织一项有待公布的研究推断称，如果电厂运行 40 年，它们还将排放导致 6 万余人过早死亡的污染物。

公众反对和对电力需求下降的预测使一些公共事业机构重新思考针对新电厂的计划。东京电源开发公司近日宣布，正打算放弃在神户附近建立两座新的 600 兆瓦燃煤电厂计划。根据位于京都的环境团体——气候网络的数据，自 2012 年起，该行业已取消 6 座规划的燃煤电厂。

瑞典查尔姆斯理工大学能源专家、总部位于东京的可再生能源研究所所长 Tomas Kaberger 表示，日本转向煤炭表明其错失了利用可再生能源的机遇。他认为，福岛事故发生后，该国政府采用了针对可再生能源的激励措施，并且开始调整能源市场，使可再生能源变得更有竞争力。这些举措导致对太阳能电力的投资激增。

(徐徐编译)

科学线人

全球科技政策新闻与解析

澳大利亚科学家 喜迎预算增长



保护澳大利亚大堡礁获得的预算令人失望。

图片来源: INGOEELAND

澳大利亚近日公布新预算案，该国科学基础设施和健康研究收获颇丰。“新预算对科学界而言是个好消息。”澳大利亚科学院院长、墨尔本大学化学家 Andrew Holmes 说。

Holmes 特别指出了为期 12 年、价值 19 亿澳元的国家研究基础设施投资计划。虽然具体细节尚未敲定，但专家小组在去年绘制的路线图列出了优先事项。该路线图建议发展先进的显微镜、新型仪器和设备制造技术，以助力材料科学、生物学、医学和环境等方面的研究。对于天文学来说，这项投资计划可能包括继续支持澳大利亚参与国际联合运营的大型光学和射电望远镜。

该路线图还指出，需要推进澳大利亚动物健康实验室现代化建设，以研究畜牧业以及影响人类的新兴疾病。此外，该预算特别提供了 1.4 亿澳元用于升级两个现有的国家高性能计算中心。

健康研究是另一个大赢家，在 10 年里获得了 13 亿澳元，其中包括 5 亿澳元用于基因组健康倡议。该计划涵盖了罕见疾病和癌症的基础和临床研究。澳大利亚悉尼嘉文医学研究所免疫学家 Christopher Goodnow 说，这项倡议是“促进基因组医学发展采取的真正战略性方法”。

澳大利亚还将在 4 年间划拨 2600 万澳元建立一个空间机构。预算还提供了 450 万澳元，用于鼓励女性接受科学、工程和数学方面的教育，并从事相关职业。此外，一项人工智能计划获得了 2500 万澳元。

然而，并不是每个人都很高兴。该预算仅拨出 5.36 亿澳元用于减少农业径流污染保护大堡礁、发展珊瑚恢复技术，以及抗击以珊瑚为食的棘冠海星的爆发。这令环保人士感到失望。

澳大利亚国库部长斯科特·莫里森日前公布 2018-2019 财年预算案。根据新预算案，澳政府将为中低收入者减税及加大基础设施建设投资，并提前实现财政盈余。政府计划 10 年内拨款 750 亿澳元，建设和升级全澳范围的基础设施。莫里森指出，新预算案将为民众创造更多就业机会。

(唐一尘)

美立法者呼吁监管人造肉



孟斐斯肉制品有限公司生产的人造鸡肉。

图片来源: MEMPHISMEATS

实验室培育的鸡肉、牛肉和鸭类产品正逐渐走向美国市场，但相关监管问题一直悬而未决。近日，美国众议院拨款委员会在公布的一项开支草案中暗示，一些议员急于制定相关监管规定。该法案中的一项提议将要求美国农业部(USDA)负责监管由畜禽细胞衍生的“人造肉”，并命令该机构发布有关如何监管其生产和标识的规定。

与已经上市植物性仿肉制品不同，实验室培育的肉——有时被称为“干净肉类”——是从动物开始的。虽然生产方法各不相同，但这些食品源于动物身上的细胞，然后培养成一股肌肉组织，可以煎炸，或压入汉堡肉饼。

自从 2013 年第一个实验室培育的牛肉饼亮相以来，几家公司已经开始涉足“细胞农业”领域，制作了自己的人造肉制品。例如，总部位于加州旧金山的孟斐斯肉制品有限公司正在开发人造牛肉、鸭肉和鸡肉。

支持者表示，实验室培养肉类需要更少的能量，占用更少的土地，释放的甲烷和其他温室气体要比传统肉类少。但人造肉的到来也给监管机构提出了一些问题，包括什么才是真正的肉。今年 2 月，美国养牛协会呼吁 USDA 将牛肉和猪肉的标签限制在“以传统方式出生、饲养和收获”的物种产品上。

但是 USDA 对实验室培育的肉类的监管责任还不清楚。而食品药品监督管理局(FDA)负责审查利用人体细胞和组织的治疗方法的安全性，它对转基因动物也具有管辖权。

一些人认为，一个充满动物肌肉细胞的培养皿看起来更像是 FDA 的领域，而不是 USDA 检查人员所熟悉的屠宰生产线。而且，上述提议并没有得到一致的支持，即使是在农业小组委员会中也是如此。众议员 Rosa DeLauro 认为，这个决定还为时尚早。

(唐一尘)