

# 精加工食品让你“停不下来”

■本报记者 唐凤

食品加工过程中的某些因素使人们更容易暴饮暴食。一项新研究显示,即使两种膳食中含有相同的可用热量和营养成分,与未加工食物相比,人们也会吃更多经大量加工的食物,从而增加更多体重。

长期以来,科学家一直怀疑过去50年里加工食品的消费增加是肥胖流行的主要原因。但由于饮食习惯研究极为复杂,所以很难将其与肥胖直接联系起来。

近日,研究人员在《细胞—代谢》上发表了一例随机对照试验结果,该试验首次直接比较了精加工食物和未加工食物对热量摄入和体重增加的影响差异。研究发现,即使两种膳食的碳水化合物、脂肪、糖、盐和热量的含量相差无几,食用精加工食物的人依旧会摄入更多,体重也会随之增加。

美国路易斯安那州立大学彭宁顿生物医学研究中心肥胖研究专家 Steven Heymsfield 说,这项研究是“一个里程碑式的开端”,也给加工食品健康争论敲响了“一记警钟”。

科罗拉多州立大学食品科学与人类营养学系的 Tiffany Weir 告诉《中国科学报》,自从营养作为一门科学学科出现以来,健康饮食一直存在争议,但人们已经意识到,应提高饮食质量和减少摄入加工食品,包括糖和精制谷物。

## 加工过的食品

“加工食品”的定义存在争议。杂货店里几乎所有食物都要经过一些加工:巴氏杀菌、真空密封、煮熟、冷冻、强化,并添加防腐剂和增味剂等。其中一些过程可以改变食物本身的营养品质。

已有研究发现,加工食品与肥胖、癌症甚至更早死亡的风险增加存在关联,但没有一项研究显示出因果关系。

尽管如此,一些卫生官员和国家政府仍将加工食品视为全球肥胖和相关疾病流行的罪魁祸首。例如,巴西的官方饮食指南建议人们“限制加工食品的消费”。

但是,加工食品似乎有魔力,让人吃得“停不下来”。

“这项研究的发现让我非常惊讶。因为我认为如果两种膳食的糖、脂肪、碳水化合物、蛋白质和钠等成分含量相当,那么精加工食物就不会让人们吃得更多。”本文通讯作者,美国国立糖尿病、消化和肾脏疾病研究所的 Kevin Hall 说,“但实际上,我们发现食用精加工食物的人们摄入了更多热量,这使得他们的体重和体脂增加。”



研究人员跟踪研究了人们在“超加工”(左)和“最低加工”饮食中摄入了多少热量和营养。

图片来源: HALL ET AL./CELL METABOLISM

## 两种膳食吃起来

该研究招募了20名健康志愿者,试验为期一个月。前两周,每位参与者会先食用精加工食物或未加工食物中的一种,后两周换成另外一种。参与者一日三餐,每天都能喝到瓶装水,还能吃到精加工或未加工的零食。研究人员告诉参与者想吃多少就吃多少,并记录了他们的食量。

研究人员使用 NOVA 食品分类系统开发了这两种膳食,该系统根据加工程度和对食品进行分类。例如,一份精加工早餐包括蜂蜜坚果麦圈、添加纤维的全脂牛奶、带包装的蓝莓松饼和人造黄油,而未加工早餐是原味希腊酸奶、草莓、香蕉、核桃、盐和橄榄油做成的芭非和苹果片配鲜榨柠檬汁。参与者对这两种膳食均表示非常满意,这就可以排除参与者食物偏好因素。

与未加工食物相比,在食用精加工食物的两周内,参与者平均每天多摄入508卡路里热量,两周体重平均增加了两磅。而食用未加工食物的两周,参与者体重则平均减少了两磅。研究人员表示,这些结果显示,精加工食物使参与者身体脂肪增加,而未加工食物却让他们身体脂肪减少。

而代谢测试显示,当食用精加工食物时,参与者消耗的能量比食用未加工食物时多,但不足以抵消他们多摄入的热量。由于参与者都

很健康,而且测试期仅持续一个月,研究人员没有发现其他健康指标(如肝脏脂肪或血糖)有显著差异。

## “魔力”在哪儿

为什么那些食用精加工食物的人会吃得更多?

当人们吃精加工食物时,他们吃得更快。“可能食物的某些质地或感官特性让他们吃得更快。”Hall 说,“如果吃得太快,你可能没有给自己的胃肠道足够时间向大脑发出已经饱了的信号。这种情况下,你可能就会吃得过多。”

澳大利亚天主教大学玛基立健康研究所的 Louise M. Burke 在接受《中国科学报》采访时表示,口腔及其受体能与大脑的不同区域进行交流,例如当嘴/喉咙接触到碳水化合物时,它会激活大脑中的“奖励中心”,提供一种幸福感和“能量感”。吃得过快可能无法给大脑足够的反应时间。

另一种假设与固体食物和饮料的作用有关。为了平衡膳食纤维,并与整体膳食的热量密度相匹配,研究人员在精加工膳食食谱中加入了饮料,如添加了纤维的果汁和柠檬汁。但一些研究人员认为,饮料不会像固体食物那样产生饱腹感。因此,精加工膳食中热量密度更高的固体食物会导致人们总热量摄入量增加。

宾夕法尼亚州立大学研究饮食行为的科研人员 Barbara Rolls 指出,超加工食品往往能量密度更高,每克含有更多的卡路里。Rolls 研究小组发现,高能量食物越多,人们摄入的热量就越多,因为他们倾向于每天吃相同重量或体积的食物。

最后,尽管两种膳食成分接近,但未加工食物中含有略多的蛋白质,约为热量的15.6%,而精加工食物中蛋白质为热量的14%。

目前,一些研究人员并不认为加工本身是一种威胁。“在这项研究中,很多超加工食品可能是我们不应该吃得太多的。”Rolls 说,“如果没有加工食品,我认为我们将无法养活目前的人口。”

此外,有专家表示这项研究有一个重要局限:所有食物都是为参与者准备好的,并没有考虑它们的制作难度与成本。

下一步,研究人员将试图解释这些可能的因素并探讨热量摄入增加的可能机制。Hall 等人正计划进行一项类似规模的研究:提高超加工食物中的蛋白质含量,并将富含纤维的饮料换成汤,这可能会鼓励人们吃得更慢。

“我们知道人们选择精加工食物而非未加工食物的原因有很多。尤其是对社会经济水平较低的人群来说,我们需要注意制作未加工食物所需的技能、设备、知识和花费。”Hall 说。

相关论文信息:  
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2019.05.008>

## 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 澳大利亚大选左右其气候立场



澳大利亚学生举行抗议活动,要求在气候变化问题上采取更大行动。图片来源: DAN PELED

澳大利亚大选各方围绕气候变化政策展开了激烈斗争。分析人士称,这一结果将决定该国是继续走目前的道路,增加国内温室气体排放,还是采取雄心勃勃的减排计划。

从极端天气到大堡礁珊瑚大规模白化,澳大利亚日益受到气候变化的影响。但该国仍是全球人均碳排放量最大的国家之一,煤炭出口量占全球的1/3。这些问题对澳大利亚政治产生了巨大影响,并对于过去5任总理的下台产生了一定影响。

目前澳大利亚人比以往任何时候都更关心气候变化。悉尼洛伊研究所3月面向2130人进行的一项调查发现,64%的受访者认为全球变暖是对国家利益的最大威胁,这一比例在5年内上升了18个百分点。

澳大利亚国立大学气候经济与政策中心主任 Frank Jotzo 表示:“气候变化在选举中发挥了惊人的巨大作用。”他认为,部分原因是澳大利亚主要政党在这个问题上的分歧越来越大。

主要反对党工党领袖 Bill Shorten 承诺,如果工党能执政,在应对气候变化上将出台更高的减排指标,到2030年,温室气体排放量将在2005年水平上削减45%。德国柏林科学与政策研究所气候分析首席执行官兼高级科学家 Bill Hare 表示,届时,工党将承诺比包括欧盟在内的其他国家和地区做得更多。

但执政联盟质疑该国能否实现这一雄心勃勃的目标。同时,执政联盟承诺,到2030年将碳排放量减少到2005年的26%~28%,这是该国根据2015年《巴黎协定》做出的承诺,但不足以实现该协定的目标。

据悉,澳大利亚现任总理斯科特·莫里森今年2月宣布,执政联盟为实现其2030年巴黎气候变化目标所采取的主要政策是,再投资20亿澳元,成立一个“气候解决方案基金”。根据该基金,纳税人将为恢复或保护当地植被等减排项目向农民和企业支付费用。执政联盟表示,它还将推出一项能效计划,以及未指明的“技术改进”。

(唐一坐)

## 意大利实验室或因水污染遭关停



因为环境问题,意大利正在关闭两个大型物理实验项目。图片来源: Mondadori Portfolio/GETTY

近日,意大利格兰萨索国家实验室几名主管将面临审判,罪名是危害本地水源供给。即便该实验室已准备关停两项极具争议的大型实验项目,但伴随此次事件,连接实验室和外部世界的高速公路隧道也将被关停。

该实验室由意大利国家核物理院(INFN)主管,是科学家研究暗物质、中微子及其他罕见现象的主场。其位于格兰萨索山脉1400米的地下,屏蔽了冲击地球的宇宙线的干扰,但实验室恰巧位于一处含水层的中间位置。该含水层为数十万人提供饮用水且易受到该实验室化学物质的污染。

日前,意大利检察官宣布,在实验室和与此相关的斯特拉达·德·帕拉齐铁路公司中,有10人因被指控未能将污染源和该含水层隔绝而面临审判。原告方为意大利帕斯卡拉一家非营利环保组织阿布鲁左鸟类学研究所主席 Augusto De Sanctis。

Sanctis 表示,实验室里两个最大项目有着极大的污染危害——一项硼太阳中微子实验(Borexino)需使用1300吨偏三甲苯有机化合物,另一项中微子研究项目“大体探测测器”(LVD)需使用1000吨矿物油用剂。而2006年的一项法律条例明文禁止在饮用水源地200米的范围内使用这些物质,格兰萨索实验室公然违反了此条例。

为此,INFN 开始处理这些带有问题的化学物质,并雇佣了一家公司着手 Borexino 和 LVD 实验室于2020年底前的拆解工作。斯特拉达·德·帕拉齐铁路公司也致函基础设施与交通部、INFN 以及其他部门,表示将会关闭高速公路隧道。

博洛尼亚大学科学家兼 INFN 执行委员会成员 Antonio Zoccoli 对此提出异议。他称该组织在运行 Borexino 和 LVD 过程中没有任何不法行为。“我们是在遵守所有现行规定的前提下运营实验室的。”他说,因为该实验室被含水层包围,所以大家并不清楚水源所在。他还表示,没有政府部门告诉格兰萨索实验室违反了2006年的那项法律。

但是 Sanctis 指出这与事实不符。他表示,2013年,意大利国家卫生部就告知该实验室,必须“大幅减少”活动。

(程唯伽)

# 科学七日

## 事件

### SI 单位新定义生效

4个科学单位——千克、开尔文、安培和摩尔的新定义在5月20日世界计量日开始生效。国际单位制(SI)的所有基本单位现在都根据自然基本常数而非任意引用来定义,这一转变标志着自1875年以来SI的最大变革,也是对千克最大的变革。在重新定义之前,所有的质量均根据保存在法国的一块铂和铱来校准。

如今,千克利用普朗克常数通过实验获得。其中一种方法使用了叫作基料平衡的装置。安培、开尔文和摩尔则用其他实验重新作了定义。另外3个基本SI单位——秒、米和发光强度单位坎德拉则已经基于常量。

### 龙卷风无人机

大气科学家很快将对引发美国最具破坏性龙卷风的情况获得前所未有的了解。5月15日,斥资240万美元的TORUS项目启动。项目将派遣一支由4架无人机组成的编队,进入“超大炮”雷暴区,收集有关大气的数据。每年春季和夏季,这些旋转风暴都会通过闪电、冰雹和强风袭击美国中部,其中一些还会发展成龙卷风。

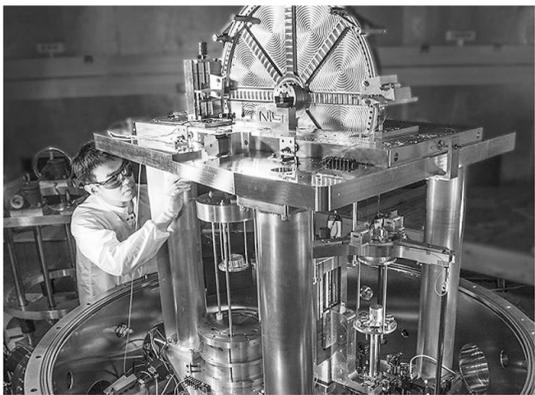
科学家希望收集到的信息能帮助他们更准确地预测哪些“超大炮”会产生龙卷风。TORUS 研究人员表示,目前的龙卷风预警系统有很高的误报率。TORUS 是指由雷达和无人驾驶飞机系统对“超大炮”进行目标观测。

## 政策

### 虚假新闻法案

新加坡国会通过一项法律,禁止传播危害公众利益的“虚假信息陈述”,这引起了学术界的担忧。5月8日通过的这项法案,让新加坡部长可以要求社交媒体和信息平台删除官方认为虚假的材料,或要求网站进行更正。相关处罚包括对个人采取最高10年的监禁以及对公司进行罚款。

今年4月,125名学者向新加坡教育部致信,对由此可能扼杀学术讨论表示担忧。信中指出,许多学术工作聚集争论明显确立的“事实”,甚至定量研究也涉及概率,而不是绝对确



美国国家标准与技术研究院开展试验。图片来源: NIST

提取蛇毒制作解药。图片来源: VISUM



定性。随后该国教育部长王乙康对这些担忧作了驳斥,他表示基于真实数据的自然科学研究不会被认为是错误的。他说,人文学科中的“假设、理论和观点”也将被排除在外。

### 巴西抗议

5月15日,巴西220多个城市举行抗议活动,抵制政府削减18.5亿美元公共教育资金的计划。其中很多示威者是学生和教师。他们表示,资金削减可能会对巴西从小学到大学的教育体系产生广泛影响。该国教育部长亚历山大·维恩特拉表示,社会科学、人文学科

和语言学的研究生可能会受到尤其严重的冲击,因为这些领域“没有足够的科学产出”。5月16日,巴西总统费尔·博尔索纳罗表示,抗议者“什么都不知道”。

## INFLUENCE

### 抗击蛇咬伤

英国惠康信托基金会日前宣布,将出资8000万英镑在贫困国家开展一项旨在改善毒蛇咬伤治疗的项目。在很多热带和亚热带地区,蛇是人们每天都要担心的事情。据统计,每年有8.1万~13.8万人死于蛇咬伤,一部分原

因于他们用古老的动物源抗毒素进行治疗,而这种抗毒素通常只对一种蛇毒有效。

5月16日宣布的计划将支持开发可用于治疗多种蛇咬伤的抗毒素。基因组学、免疫学和结构生物学领域的相关技术也带来了希望。惠康信托、无国界医生组织和当地合作伙伴计划一起建立一个非洲临床试验网络,用于测试有希望的候选药物。

## 知识共同体

### 多样性计划

加拿大政府将于6月3日开始一项旨在促进学术研究多样性的试点计划。该项目名为 Dimensions,灵感来自英国的雅典娜 SWAN 计划,后者根据大学和其他教育机构在招聘、提拔和留住女员工方面的包容性和平等性,将其划分为金、银、铜三类。

加拿大的项目旨在解决研究文化中女性和其他代表性不足的群体,例如土著居民、残障人士和少数族裔所面临的系统性障碍。它将让研究机构签署一项概括平等八项原则的章程。该国科学部长 Kirsty Duncan 还发起了一项倡议,提供了530万加元的资金支持科研机构努力。

## 趋势观察

莱顿排名(基于文献计量学衡量大学的科学表现)首次纳入了性别平衡指标,该指标计算了一所大学研究论文作者总数中女性所占比例。该排名创建者分析了963所大学2014-2017年度的研究成果,总体结果支持了之前的研究成果,即女性在全球学术论文作者中约占30%。

在性别排名中,南美洲和东欧的大学表现最好,其中比例最高的是波兰卢布林医科大学,有56%的女性作者。许多亚洲大学排名较低。总体而言,欧洲大学略高于北美大学。在全球领先的科学机构中,瑞典斯德哥尔摩卡罗林斯卡学院排名第71位,女性作者占43%;美国哈佛大学以34%的比例排名第286位;英国伦敦帝国理工学院以27%的比例排在596位;美国麻省理工学院以22%的比例排在752位;瑞士联邦理工学院则以19%的比例排在第807位。

(冯维维)