

# 塑料安全吗

## 科学家和政府机构在 BPA 毒理研究中存在争议

上世纪 30 年代,一名英国化学家做了一项由好奇心驱动的观察,这个观察今天仍处于该化学物质安全性争论的中心。他注意到,合成化学物质双酚基丙烷(BPA)能够较快地模仿人体雌性激素。在接下来的数十年,BPA 成为环氧树脂和聚碳酸酯塑料的普遍成分,被用于从密封到塑料水瓶的各个地方,每年用量可达数百万吨。

但 BPA 并不会原地不动。20 世纪 90 年代,美国斯坦福大学研究人员发现塑料会渗透微量 BPA。研究人员和公众已经在担心其他类似荷尔蒙的化合物会干扰内分泌系统,他们担心 BPA 的轨迹是否会造成一些危害。

现在,测试已经在超过 90% 的美国人体内发现这种化学物质。但 BPA 污染依然处于争议之中。一个原因是研究曾产生冲突性的或非总结性的结论,这在部分程度上是因为内分泌系统的选择可能是细微的,而且很难确定。另一个原因是科学家和管理机构对于哪种研究能够最好地塑造政府对化学品的监管存在分歧。

2014 年,美国食药监局(FDA)对关于 BPA 潜在健康影响的 161 篇新研究做了审查。其目标是了解科学是否能对这种化合物的安全性做出明确判断,从而为监管人员照亮道路。汇集的证据包括发表于同行评议期刊的论文,其中很多文章发现的证据支持微量 BPA 能够改变人体的观点。然而,官方科学家则认为这些研究中的大多数对于制定政策没有价值。他们发现决定 BPA 剂量安全的足够引起注意的文章仅有 4 篇。但没有一篇文章报告小剂量的影响。

现在,一些科学家和监管人员正在就如何弥补这一分歧全力以赴。其中最雄心勃勃的是由北卡罗来纳州国家环境健康科学研究所(NIEHS)领头的斥资 3000 万美元的一项计划。它正在让学术界和政府科学家联合他们的方法,以更好地了解 BPA 的潜在风险,并为评估化学物质的安全性提供新的模型。但这个项目遇到的各种颠簸,说明了它有多难。

### 始于丑闻

目前的僵局可追溯到 1976 年伊利诺伊州芝加哥市一家充满老鼠的实验室。当时由于 FDA 一名病理学家怀疑其测试报告良好到有些不真实,联邦办公室于开始调查这个名为产业生物监测的实验室。彼时,生物监测是美国最大的一家私人化学测试实验室,它被产业界用来尝试满足联邦安全标准。

恶劣的实验室条件和被篡改的数据丑闻,随后引发对该公司 3 名顶级科学家的国会听证会和刑事定罪。它还促使美国政府采用《良好实验室管理规范》(GLP)。相关规范列出了广泛的监管、审查和做记录的要求,以确保实验室程序遵循流程,数据不会被捏造。

对于在监管竞技场工作的私人人和政府实验室来说,GLP 已经成为必要。但却鲜有学界

“21 世纪的研究和方法正在揭示人类生物学的影响和化学物质或药物的效用。”

政府和学界科学家就幼鼠 BPA 毒理测试的最佳剂量存在分歧。

图片来源:Vogelzang



研究人员使用它,取而代之,他们会依赖资助机构、同行评议期刊和大学委员会对其工作的审核。“文字负担极度繁琐。”伊利诺伊大学再生毒理学家、参与上述大规模 BPA 研究的 Jodi Flaws 说:“我觉得大多数学界研究人员都是诚实的,会做良好的记录以重复实验。但我认为 GLP 报告是一个完全不同的水平。”

随着 20 世纪 80 年代化学管理规范的成熟,这些实验室规则被拿来与新标准做对比,新标准说明了监管人员想看到评估一种特殊健康效应有哪些种类的验证,比如一种化学物质是否会导致癌症。今天,这些指导性测试有数百种,它们大多数由经济合作与发展组织(OECD)维护,这是一家由 35 个国家在二战后建立的位于法国巴黎的联盟。

OECD 起草研究指导规范的部门主任 Bob Diderich 说,监管者应该衡量证据,即便它并非来自按指导规范开展的研究。他表示,很难弄清楚如何应对利用前沿技术如独立基因组学开展的学术研究,它会建立基因活动中因为毒性化学物质而改变的模式。“它在真实世界中意味着什么?它如何翻译为对人体和动物的影响?你在判断这些时存在困难。”Diderich 说。

### 科学审核

FDA 对于小剂量 BPA 影响的科学应对方式说明了这两种研究之间存在鸿沟。

2008 年,该机构宣布人们从食物中吸收的

BPA 水平不会造成任何健康风险。它主要依赖两项根据 GLP 指导规范进行的研究,这两项研究并未发现低剂量摄入 BPA 会造成危害的证据,它们均由一家受塑料产业资助的私人实验室完成。从那时起,FDA 就对新出现的研究评估了若干次。现在,它已经因为 BPA 对大脑、行为和前列腺的影响而表示担忧,但却并未改变其整体评估结果,即人们从食物中摄取到的剂量不会造成风险。而且,它还继续将很多学术研究划归为错误或不能用于制定监管标准的类别。

马里兰州 FDA 毒理学家、主导这些观点的 Jason Aungst 说,尽管学界研究能够表现出“极大的灵活性”,但他们更多地聚焦在解释化学物质如何影响有机物的机制上,而不是测量一种化学物质的毒性有多大。“通常,当我们看到遵照指导规范的研究时,它们是已经验证过的研究,在多个实验室测试了很多次,并已经形成可重复性的结果,我们可以有信心地在安全水平上使用。”Aungst 补充说。

但一些学界研究人员说,规范指导研究依赖的是过期的测试方法。他们指出,越来越多的研究发现小剂量 BPA 会导致从焦虑到糖尿病等各种影响。例如,北卡罗来纳州立大学神经毒理学家 Heather Patisaul 长期研究小鼠出生前接触微量 BPA 后对其神经系统产生的影响。通过观察大脑中的信使核糖核酸水平,她发现接触 BPA 的小鼠下丘脑和杏仁核(这些结构会影响生殖和行为)中含有更丰富的雌激素受体。

### 弥合分歧

NIEHS 主任、内分泌学家 Linda Birnbaum 想知道是否能够通过让学界和 FDA 科学家合作结束这些纷争。

“21 世纪的研究和方法正在揭示人类生物学的影响和化学物质或药物的效用,而用一些指导性研究往往并不能得到明确结果。”Birnbaum 回忆说。所以“我们提出了传统指导性研究中不会被问及的 12 个问题”。这个斥资 3000 万美元的项目名为“学术界和监管机构 BPA 毒性联合调查”(CLARITY-BPA),于 2012 年启动。它跨越了 12 个高校实验室和阿肯色州 FDA 国家毒理学研究中心。在那里,实验室工作人员根据 GLP 规范内容饲养了 3800 多只大鼠,并让其中一部分接触 BPA。

相关结果正在逐渐形成。与此前的研究类似,若干所大学科学家说他们看到摄入少量 BPA 之后的影响。Patisaul 的实验室又一次发现小剂量 BPA 影响大脑雌激素受体的证据。

Birnbaum 表示,“我们认为它(CLARITY)可以作为未来研究的一个模型。对于具有重要产业作用的一种大量使用的化合物来说,或者值得再次采取这种方法。”Birnbaum 希望,通过学术工作和对同样大规模大鼠的新指导性研究(FDA 计划在 2018 年公布结果),最终能够对 BPA 的风险作出明确的结论。因为该研究是 CLARITY 项目的一部分,高校科学家从一开始就参加了研究设计。(晋楠编译)

# 适当捕捞拯救鲨鱼

## 可持续性渔业有望避免残酷杀戮

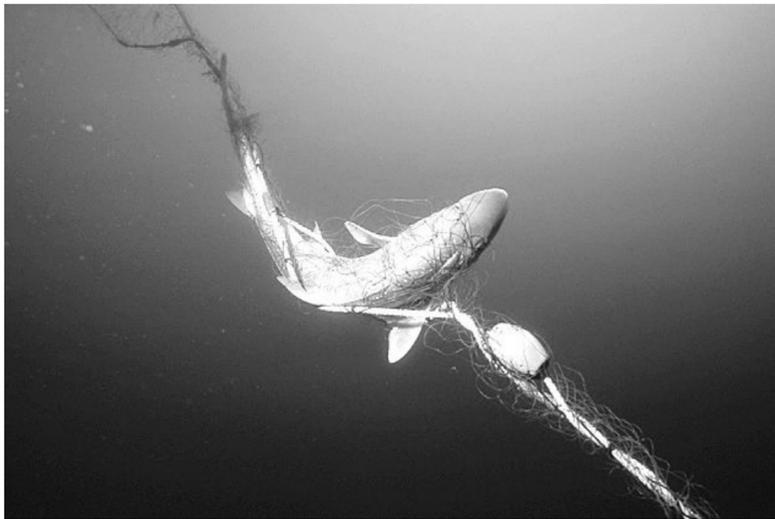
在这个星球上生存了 4.2 亿年的鲨鱼及其近亲,正面临一场史无前例的生存危机。鲨鱼产品的全球贸易导致每年有数万条鲨鱼被捕捞。旺盛的需求量加之相关法规不够完善,以及附带捕获率高导致了多种种群被过度捕捞,其中部分鱼类正濒临灭绝。

很多环保人士提出全面禁止鲨鱼捕捞是减缓或停止种群下降的唯一解决办法。但 2016 年的一项研究发现,大多数接受问卷调查的鲨鱼研究者相信,对鲨鱼的生存来讲,适当的持续捕捞比全面禁止更可取。许多研究者报告了他们所知的鲨鱼渔业可持续发展的实例,可是仍然缺乏探索哪些物种正在被可持续性捕捞的全球数据。

而《当代生物学》近日发布的新研究填补了这一空白。研究结果印证了在全球范围内一些鲨鱼能够被可持续捕捞的观点。加拿大不列颠哥伦比亚省西蒙弗雷泽大学海洋保护生物学家、世界自然保护联盟鲨鱼专家联合主席 Nicholas Dulvy 和澳大利亚詹姆斯库克大学鲨鱼生态学家 Colin Simpfendorfer 近来研究了 65 个鲨鱼种群、47 个鲨鱼物种的全球资源量评估情况。

他们发现其中 39 个种群、33 个不同物种实现了可持续性捕捞,其捕捞水平维持在能保持种群规模稳定而不至于濒危的状态。尽管这 33 个物种仅占全球 1000 多种鲨鱼、鳐以及软骨鱼同类(统称为鲨鱼)的一小部分,但这证明了鲨鱼可持续性捕捞理念是可行的。

对种群生物资源量的交叉印证,援引了科学文献、政府机关、著名专家的有关信息,及联合国粮农组织捕捞数据和国际自然保护联盟濒危名录网络数据等,同时结合贸易统计情况,Dulvy 和 Simpfendorfer 计算出生物学意义上可持续性捕捞的鲨鱼物种占全球总数的 7%~9%。而可持续性捕捞包括两部分:鱼对捕捞的生物



图片来源:Norbert Wu/Minden/NGC

承受能力以及人类对捕捞的细化管理。研究人员发现全球鲨鱼贸易中仅 4% 是直接实施了可持续性捕捞。

Dulvy 指出这项科学研究出自于种群模型理论和最大可持续产量概念。要对什么物种能够可持续捕捞设定限制,研究人员就需要了解该种群中老幼比例以及个体繁衍速度——这些是整个种群增长、下降或保持稳定的影响因素。结果证明确实有一些物种繁殖速度很慢,包括深水刺鲨和爪哇牛鼻鲸,它们难以承受捕捞压力。这些物种平均每年最多产一胎,所以它们必须

受到保护以维持种群数量。

但这个发现可能会令环保倡议者感到惊讶;还有其它繁殖率相对较低的鲨鱼可以实现可持续性捕捞,例如太平洋白斑角鲨。2011 年一家渔业捕捞集团在不利哥伦比亚省取得了该物种的海洋管理委员会认证(MSC),该认证向消费者验证了产品源自可持续性捕捞。牵头进行这个认证的利哥伦比亚省角鲨吊钩行业协会执行理事 Michael Renwick 介绍,这是全球首例对一种鲨鱼授予的 MSC 认证。

“太平洋白斑角鲨寿命可达 70 年,40 岁才

达到性成熟。雌鲨孕期 2 年,哺乳期达 1 年。这种鲨鱼的生殖周期比其他任何动物都长。”Dulvy 说,“看到这儿你可能会问,这怎么能够可持续捕捞呢?”但由于人们对其繁殖能力、种群管控投入研究,通过仔细计算配额实现良好管理,可持续捕捞是可以实现的。

或许最具争议的新发现在于,鲨鱼鳍也能够被可持续性获取。鱼翅在一些亚洲地区是珍馐佳肴,但传统的鱼翅获取方式——活体割鳍后鱼体被扔回大海,并因使鲨鱼窒息或流血而死——引起舆论哗然。Dulvy 和 Simpfendorfer 承认在此背景下,可持续性割鳍对于大部分人而言是不可思议的,然而研究表明这完全可能实现。他们发现,市面上近 9% 的鱼翅来自可持续性捕捞的鲨鱼。

鱼翅也完全可以不依靠活体割鳍进入贸易环节。美国迈阿密大学的 David Shiffman 开展了鲨鱼科学家针对鲨鱼捕捞态度的研究调查,结果显示,至少有 17 个国家立法取得了巨大进展,海上割鳍行为得到了有效抑制。

不过,要决定如何可持续性捕捞一些鲨鱼,同时保护其他完全不可捕捞的鲨鱼,仍然需要进一步的工作。Dulvy 和 Simpfendorfer 建议发达国家必须在提高可追溯性和渔业贸易国际协定谈判等方面给予发展中国家以支持。

附带捕捞仍然是一个问题,例如在金枪鱼渔业操作中,经常钓起如大青鲨和尖吻鲭鲨等价格高的物种,人们之后会进行售卖而不是释放。冰岛大学生物学家 Steven Campana 的一项新的卫星标签研究结果显示,活体放生的鲨鱼中,约 1/4 仍然可能死于捕捞和(取钩及放生)操作的压力。

还有另一种担忧在于合法的鲨鱼捕捞会掩盖非法贸易。Shiffman 指出,市场上应该保有一些可持续、良好科学管理的鲨鱼产品,否则其他非法产品填补市场缺口将使情况恶化。

(张章编译)

### 科学线人

全球科技政策新闻与解析

## 美国院校担忧外国申请者减少



图片来源:Hanjiao

由于移民政策的不确定性,美国高等教育遭遇“寒冬”:一些大学的工程学外国研究生申请者数量锐减。

大学行政人员担忧,这种程度的减少(一些项目的减幅约是 2016 年水平的 30%)反映了外籍申请者对美国将会“闭关锁国”的担忧。而外籍申请者数量的持续减少将导致人才库缩减,从而威胁美国科学和工程学的全球领导地位。这还将阻碍产业界创新,因为大部分外籍工程毕业生会选择与美国企业签订雇佣合同。

“这是大幅缩减。”田纳西州范德堡大学工程系主任 Philippe Fauchet 说。截至上个月的最终申请日期,该系外国研究生申请数减少了 18%。“你首先想到的是,只有我们是这样吗?”马萨诸塞州大学工程系主任 Tim Anderson 说。该校的电气和计算机工程学外国学生申请数量下降了 30%。在与其他系主任交流之后,Anderson 发现大家皆是如此。

Anderson 等人怀疑,总统唐纳德·特朗普在竞选时的反移民论调是“罪魁祸首”。而且,系主任们也怀疑下一步的招生工作会议问题重重。在未来几周,接受信会陆续发放,Fauchet 表示,“谁也不知道会有多少国际学生前来”。

美国 200 多所高校承担了为联邦研究培养智力资源的大部分重担。例如,康奈尔大学研究生院院长 Barbara Knuth 表示,过去 5 年里,该校国际学生申请数年均增幅 30%,相比之下,国内申请数量每年下降 9%。她表示,结果是,国际学生占了该校研究生院申请者的 2/3。

据悉,工程和计算机学院尤其依赖国际学生,其中一些学校相关专业 90% 都是留学生。不过,一些大学出于对名誉损害和竞争状况的担忧,拒绝向媒体提供相关数据。

在范德堡大学,申请工程硕士课程的国际学生总数比 2016 年减少了 28%,博士申请减少 11%。达特茅斯学院工程管理学院国际学生申请数减少了 30%。该校工程系主任 Joseph Helble 说,这在 25 年来“从未发生过”。

而学生数量的锐减可能影响学校收入。联邦政府会为科学和工程学博士研究生教育提供大量补贴,因此学生不必担忧学费。但大学能从专业硕士课程中获得可观的收益。而且,在这些课程中,就读于公立大学的留学生支付的学费远高于国内学生。

科罗拉多矿业大学工程系主任 Kevin Moore 表示,如果这些禁令继续下去,很多国际学生将无法被招募。“我们可能会减少近 60 名学生,而每 30 名学生等于 100 万美元的收入。”(唐一尘)

## 罕见鼠尿病惊现美国纽约



图片来源:Flickr

近日,有媒体报道称,美国“纽约城正在调查近日出现的 3 个病例,其中一位患者已死亡,而这种罕见疾病经由老鼠尿液传播”。

这种俗称“鼠尿病”的钩端螺旋体病由细菌引发,一般通过被感染老鼠的尿液传播,患者症状包括高烧、腹泻、肌肉酸痛、头痛、发冷、恶心和呕吐。

据悉,这 3 个病例都是在纽约布罗克斯区出现的。相关部门正在减少当地老鼠的数量,并向居民普及此种疾病的相关知识。

《纽约时报》报道称,这是纽约市首次出现一组钩端螺旋体病病例。“从 2006 年到 2016 年,纽约市共出现 26 例病例,其中以布罗克斯区最多,达到 8 例。”

目前,这种疾病能用抗生素进行治疗。

(张章)