

打造“互联网+垃圾分类”2.0版

经济日报·中国经济网记者 顾 阳

科谱

目前，我国90%以上可以利用的废弃物，都被填埋或焚烧掉。在每年产生的15亿多吨建筑垃圾中，再生利用的仅有几千吨。随着我国城镇化进程的加快，城镇生活垃圾还在以每年5%至8%左右的速度递增，不少城市面临着“垃圾围城”的难题。要实现垃圾的最大化利用，前提便是垃圾分类。发达国家与国内城市的垃圾分类经验告诉我们：垃圾分类是垃圾进行科学处理的前提，为垃圾的减量化、资源化、无害化处理奠定基础，具有社会、经济、生态三方面的效益——

要实现垃圾处理的“减量化、资源化、无害化”目标，有效分类是前提。遗憾的是，垃圾分类在我国虽已推行了17年，但受种种因素影响，整体成效仍有待提升。

今年3月，国家发展改革委、住房城乡建设部共同发布了《生活垃圾分类制度实施方案》，明确要求在直辖市、省会城市、计划单列市，以及住建部等部门确定的第一批生活垃圾分类示范城市，强制推行生活垃圾分类。

垃圾分类虽然正式步入了强制时代，但《方案》明确，垃圾分类的强制对象主要针对试点城市的党政机关、学校、科研、文化等事业单位及一些公共场所管理等单位企业，对于居民则更多采取引导和鼓励的态度。换言之，生活垃圾产生量最多、分类难度最大的居民环节仍将是未来垃圾分类制度实施的难点所在。

有没有可能通过“互联网+”方式，让居民垃圾分类这一“顽疾”迎刃而解呢？

“超级破烂王”二次创业

在微软中国做了5年研发工程师的汪剑超怎么也没想到，在自己的IT职业生涯里，竟然出现了“超级破烂王”的环节。

在国家发展改革委、住房和城乡建设部联合召开的《生活垃圾分类制度实施方案》新闻发布会上，汪剑超作为垃圾分类行业代表受邀出席，并就“互联网+垃圾分类回收”相关实践做了主题发言。

经济日报·中国经济网记者注意到，在《方案》中明确提出，要引入社会资本，通过“互联网+”等模式来促进垃圾分类。“这让我们和同行们都感到十分振奋！”今年3月，汪剑超创立了成都奥北环保科技公司，成



为名副其实的“垃圾分类创业者”。他告诉记者，新公司将尝试不再依靠政府采购服务，以纯市场化的方式推广垃圾分类，解决“垃圾围城”的问题。

此前，汪剑超在成都一家名为“绿色地球”的机构从事居民生活垃圾分类推广工作。他们以实名制注册和垃圾分类换积分奖励的方式，推动成都584个小区20万户居民家庭实行垃圾分类，2012年至2016年共分类回收10520吨垃圾。

“我们把新公司定位为垃圾分类科技公司，力图通过完全市场化的方式，借助微信、APP等移动互联网技术，建立起新一代城市垃圾分类与资源化回收体系，帮助政府有效实现垃圾减量化，提升城市废弃物的可持续管理水平和公众的参与水平。”汪剑超说。

垃圾分类带来新体验

垃圾分类说易行难。尽管已积累了多年实践经验，汪剑超和小伙伴们仍需面对各种困惑与矛盾。

在垃圾分类的过程中，必然伴生着可再生资源的回收问题，“从前，在小区门口还能碰到回收垃圾的，现在找他们越来越困难了！”北京西城区一位居民甚至向记者抱怨：为了处理掉一个旧沙发，不得不拨打12345市长热线：物业不让放小区里，周边又找不到回收者，你说该咋办？

现实困境催生了利用“互联网”进行垃圾分类的可能。据介绍，目前“互联网+垃圾分类”大体可分为两大类应用：

一类是通过社区居民在家将干、湿垃圾分类后，贴上统一分发的含有家庭注册信息的专属二维码，再分类投放到垃圾桶收集箱中，居民手机APP中会获得相应的积

分，这些积分可以用于超市购物或者换取日常生活用品。

另一类是居民通过相关机构网站或手机APP预约上门回收服务，收集好的可回收垃圾交给回收人员，获得相应的积分或是其他奖励。由于提供服务的网站运营方或客户端自身情况各不相同，其提供的服务也不尽相同。

上述应用均为实名制注册，当垃圾出现错误分类时，工作人员可根据二维码或登记信息及时追溯到垃圾的“主人”，进行指导或督促。

成都市锦江区比利华小区是“绿色地球”提供服务的一家社区。小区业主孙先生告诉记者，每月底都会收到绿色地球发来的短信，告知当月累积的可回收垃圾重量。目前，孙先生家账户上已累积了4208分，意味着他已经投递了420.8公斤的可回收垃圾。

汪剑超介绍，通过为每户开设账户，可以把回馈绑定在积分体系上，并进行详细的指引分类。居民每投递100克可再生垃圾累积1分，利用积分可以兑换小至香皂、洗衣液，大至手机等生活用品，这让垃圾分类回收拥有了玩游戏般的体验。

类似的模式在北京、江苏、四川、浙江等多个省市都有使用。北京市就在2014年推出了“垃圾智能分类”项目，居民可在智慧厨余垃圾桶或再生资源回收柜扫描二维码，领取垃圾智慧分类使用包，然后在家中将垃圾分类打包，贴上使用包里配备的二维码，投入到回收柜中即可。

建一座看不见的垃圾处理厂

“‘互联网+垃圾分类回收’模式能不

能成功，标准只有一个：用户有没有持续在你这里投放。这就必须在回馈的持续性和吸引力上下足功夫。”汪剑超说。

汪剑超认为，用户体验是整个“互联网+”模式的关键环节，有没有让居民的垃圾分类与回收更加方便、快捷，相关服务是不是更加贴心，是大部分居民的一个核心需求。对于管理者而言，最大的收益在于可以获得更加准确的统计数据和更加细致的信息追踪。

在汪剑超看来，现有“互联网+垃圾分类回收”能够让回收种类、数量等信息流动起来，只是“互联网+”思维的1.0版，一定程度上提高了垃圾分类回收的效率，但并没有进一步创造新的需求和价值，“当前能做到这样已经很不容易，但我们的目标是做‘互联网+垃圾分类回收’的2.0版”。

从最早政府持观望态度，到在一个区启动采购服务试点，再到成为全市政府采购的示范项目，汪剑超和“绿色地球”过往的努力，已经让政府认可了垃圾分类市场化解决的可行性。未来，汪剑超所要打造的2.0版“互联网+垃圾分类回收”，是一个可复制、不过于依赖政府采购的垃圾分类回收新模式，“把商业思维引入公益领域、用完全市场化的方式构建一座看不见的城市垃圾处理厂”。

汪剑超坦言，新创立的奥北环保科技公司就承担着这样的使命：争取在3年内覆盖全国10个以上城市，争取在杂货铺、咖啡厅、快递代收点等任何便利的开放场所，都可以设置垃圾回收点，用信息技术引导社会垃圾分类，重新定义传统的垃圾回收和资源再生行业……

“改变世界的方式，除了一小部分人去做很多的事，还有一种方式，就是大多数人做同一件小事。”汪剑超说。

日本：

敬畏环境 高度自觉

日本是全球人均垃圾生产量最少的国家，每年仅410公斤，也是全球垃圾分类回收做得最好的国家之一。从1980年起，日本逐步建立起一套近乎苛刻的垃圾分类制度，如果不严格执行，将面临巨额罚款。

1997年起，日本还提出在全国推行生态城计划，政府为生态城提供资金补助及政策、技术支持。其生态城分为4种类型：建立在工业框架上的循环型社会生态城；通过吸引企业政策的循环型社会生态城；通过市民积极参与的循环型生态城；通过做好废物管理和规划的循环型生态城。

为此，相关教育和社会管理配套制度非常必要。日本的垃圾分类是母亲把手教下一代的，一个社区新入住的居民，一般在第一天就会收到有关垃圾分类的说明和扔垃圾时间表。目前，日本已经形成一套完整的生活垃圾分类回收法律体系。

（文/良 耳整理）

科技万象

直接在活体细胞内研究分子的生物意义是一项巨大的挑战。如果能将细胞内的分子可视化，就可以直接研究其生化活动与功能。由此，生物成像技术应运而生。它利用荧光探针对特定分子进行标记，利用灵敏的检测方法。

广东省广州市海珠区从善学院的智能垃圾分类放到桶生物体的生长及转

移、特定基因的表达等生物学过程。北京化工大学材料科学与工程学院教授尹梅贞就设计用荧光高分子材料制成的“小灯笼”，在细胞中点亮耀眼的萤火。

本报记者

陈 颖

点

资料图片
市民刷卡

▼

尹梅贞为自己实验室的微信群取了一个别有深意的名字——“萤火虫”。她介绍，“荧光材料主要分为三类：无机荧光纳米粒子、有机荧光小分子和有机荧光高分子。小分子荧光化合物一般是水溶性的，在生物体内容易聚集，导致荧光衰减或猝灭，限制了它在生命科学、医学等领域中的应用”。针对这些难题，尹梅贞创新性地提出将拓扑功能高分子作为外壳，保护并隔离疏水荧光核的新策略，构建出一系列“小灯笼”似的核——壳荧光拓扑高分子材料。它们具有非常优越的性能：光稳定性强，发光性能好；具备良好的水溶性和生物相容性，生物毒性较低，可广泛应用于生物成像领域。

新型荧光高分子材料是当前材料学科研究的热点。尹梅贞在荧光高分子材料的基础上，将“荧光示踪”和“纳米载体”功能合二为一，发明了多种特异性荧光分子探针。如今，安贞医院已经与尹梅贞团队展开合作，将其用于癌症、心血管疾病的早期诊断。“它比传统检验方法更加简便、快捷、灵敏，未来还有希望直接用于活体检测，免除繁琐的抽血化验步骤，帮助患者早诊断、早治疗、早康复。”尹梅贞说。

此外，这项技术还在世界上第一次被应用于农业害虫防治。他们已经和中国农业大学开展合作，研究如何利用荧光纳米材料定向杀灭棉铃虫。“我们采用注射或直接拌入食物的方法，让荧光纳米材料通过害虫胃黏膜进入体细胞，进行基因控制，破坏虫子发育，使其无法繁衍后代，从而达到消灭害虫的目的。”尹梅贞说。

尹梅贞强调说：“载体提高了基因的稳定性，帮助其穿透胃黏膜，对虫体造成伤害。荧光可以全程示踪，让我们观测到杀虫的作用。由于它只对特定害虫有效，对其他生物完全无毒害，倘若成本能进一步降低，未来的农业生产就不必再滥用农药了。”目前，这项研究仍处于实验室水平。其中，降低成本和材料使用种类，并实现材料使用后的可生物降解，是这项研究有待突破的关键。

“我们最后必须要将相关技术应用于人体，这是重大项目的要求。”尹梅贞郑重地说，“我们搞荧光高分子材料的，就该像萤火虫一样。生命不息，发光不止”。



尹梅贞在实验室做实验。

本报记者 陈 颖摄

PM2.5过滤效率近100%

高效防霾口罩问世

本报讯 记者苏大鹏报道：日前，由大连理工大学能源与动力学院郭飞教授指导的本科生创新团队“静电纺丝纤维膜的防霾应用”项目被评为国家级优秀成果。该项目将用静电纺丝技术制备出的纤维膜制作成防霾口罩滤芯，提高了口罩的防雾霾效果和使用舒适度。

经测试，这一口罩对于PM2.5过滤效率近乎100%，对于直径为0.3微米的空气悬浮颗粒过滤效果也高达99%。值得一提的是，如此高的过滤效率并没有增加使用者的呼吸负担。采用该类型滤芯的口罩压力降小于人的呼吸阻力，因此不会影响呼吸的顺畅度。而且，因静电纺丝纤维膜孔隙率高，呼出的气体不会长时间积在口罩中，提高了使用的舒适度。与市场现有口罩相比，新型口罩的使用寿命更长，按每天使用2小时计算，可以连续使用15天，具有较大的市场潜力。

千元基因检测不是瞧病

本报记者 陈 静

这是因为，消费级的基因检测和体检并不相同，它只能从统计学角度分析某一个基因有造成人体患病的可能性。周坤表示，他自己就有3个基因的变异会导致身体里钠离子代谢失衡，最终导致血压升高，但这并不绝对，“基因检测只是为消费者提供遗传风险信息，并不能决定一个人是否会发生某种疾病。因为除了遗传变异，这些疾病还受其他因素影响，比如环境”。

目前，消费级基因检测还面临着技术标准和市场准入标准的缺失。从现在来看，市场上的产品良莠不齐，甚至有一些不良商家以基因检测为诱饵兜售保健品。周坤坦言，虽然23魔方取得了卫计委认证的

消费级基因检测为何这么火？搭上了互联网的快车，通过汇集碎片化需求带来的成本下降，显然是消费级基

好莱坞影星安吉丽娜·朱莉让很多人第一次听说了基因检测。因为被检测出遗传了产生突变的癌症基因BRCA1，她进行了预防性双侧乳腺切除手术。

凭一点唾液就能检测出患糖尿病、高血压、癌症的风险是否高过常人，甚至喝酒是不是容易醉……消费级基因检测技术正在成为互联网行业的新“风口”。

目前，基因检测公司23魔方发布了基因检测新品：999元就能进行体质特征、药物反应、罕见遗传病等300多项遗传健康检测。据透露，在成立不到两年的时间里，有3.8万人购买过其基因检测服务。今年4月份，美国食品及药品管理局（FDA）批准了基因检测公司23andme的基因健康风险测试，这也是FDA批准的首个消费级基因检测。在美国，每年有400万至500万人做基因检测。在国内，目前从事基因检测的公司也已超过200家。

消费级基因检测为何这么火？

搭上了互联网的快车，通过汇集碎片化

需求带来的成本下降，显然是消费级基

因检测“开疆辟土”的重要原因。当年，已故苹果公司CEO史蒂芬·乔布斯进行基因检测时，花费了10万美元；如今，国内主流的消费级基因检测价格多在千元以下。

成本下降的另一原因在于技术突破。23魔方宣布与赛默飞世尔联合定制了目前国内检测位点最多的定制生物芯片，拥有超过70万个检测位点。23魔方CEO周坤表示，选用基因芯片的核心原因是节约成本。WeGene创始人陈钢也表示，高通量生物技术成本迅速下降，以大众能接受的价格出售基因检测成了可以赚钱的生意。

不过，需要提醒大家的是，消费级基因检测并不能确诊疾病。

互联网健康管理企业及临床检验所的资质，但从目前来看，国家在个人基因检测业务方面并没有明确的监管要求。

此外，拿到基因检测报告之后如何使用也是问题。水母基因的赵南表示：“消费者不是科研人员，他们的需求更多的是健康风险的提前预测。归根到底，消费者需要的是健康消费的升级。”从现在来看，“基因+医美”“基因+运动”“基因+营养”的模式都有望解决后续的服务问题。比如根据基因，量身定制营养计划和健身计划等。美国知名食品商金宝汤以3200万美元投资基因营养定制企业Habit，就正是这种服务未来发展的一个写照。

本版编辑 郎冰 周明阳

联系邮箱 jjrbxzh@163.com