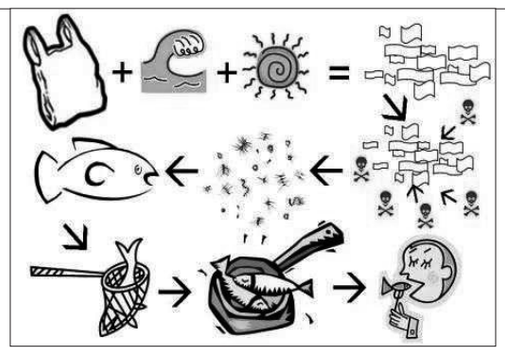
微塑料正侵蚀人类健康

□ 曾文萃



菲律宾达沃市东海岸近日发现一头年幼的柯氏喙鲸搁浅死亡。经过解剖，工作人员在这头长约5米的幼鲸胃内发现16个塑料米袋、4个蕉农用来罩住待熟香蕉的大塑胶袋，以及大量购物袋，共约40公斤。

海洋中很多的动物却分辨不出塑料或食物。水母是海龟重要的食物来源，一只成年海龟一顿可以吃掉几十只水母。当塑料袋出现在水母本该出现的位置，海龟就很容易把它当成水母误食。澳大利亚的一项研究表明，全世界超过一半的海龟都曾误食过塑料制品。

要知道，绝大多数动物并没有消化塑料的能力。因此当这些东西到了海龟的肚子里，既无法消化又无法排出，轻则引起消化异常、生殖能力下降，重则堵塞损伤内脏导致死亡。

美国佐治亚大学工程系副教授贾姆贝克表示，大多数塑料不能生物降解，因此人类制造的塑料垃圾可能存在数百甚至数千年。2017年，《科学进步》杂志上发表的一篇文章显示，1950–2015年，人类制造了83亿吨塑料，其中63亿吨成为塑料垃圾，9%左右的垃圾被回收利用，12%被焚烧，79%被堆积在垃圾填埋场或散布于自然环境中。

不久前，联合国在内罗毕举行的第六次全球环境展望会上，发布了一份来自250个国家250名科学家联名撰写的700页报告。报告称，每年约有800万吨塑料垃圾倾倒海洋，表明塑料污染已成为世界生命的主要健康威胁之一。

可以想象，大块的塑料在环境的物理冲击中不断破碎，最终会成为小颗粒。国际上统一把直径小于5mm的塑料碎片称为“微塑料”。还有一类微塑料被称作“初生微塑料”，即生产出来的时候就已经是小颗粒了，比如，面部磨砂膏、具有美白效果的牙膏等等。微塑料的大小与小型生物的食物相似，容易被其误食，通过食物链的传递到动物体内，最终可能进入人体。

在2018年10月举行的欧洲胃肠病会议上，研究人员称，他们首次在人体粪便中检测到了9个种类的微塑料，直径在50至500微米之间，有的甚至比人的头发还要细。

微塑料进入人体对健康有何危害？目前还没有权威的科学解释。一般认为，人体无法消化微塑料，当它进入人体只会在消化系统里“走个过场”，仅有小部分残留于肠道。

这意味着如果我们误食了含有微塑料的鱼，可能会受到有毒物质的毒害。调查显示，与人类一样，被鱼吃进的微塑料大部分会随着粪便排出，仅纳米级的颗粒有可能到达肌肉，因此我们平时吃的鱼肉含有微塑料的可能性很低，建议吃鱼时最好处理掉鱼的内脏，尤其消化道。

2016年，印度初创公司EnviGreen发明了一种用红薯、玉米、植物油等12种可食用原料做成的环保塑料袋。这种塑料袋不仅可以吃，甚至还可以泡在水里当茶喝，丢在地上180天就可以自然分解，遇水一天就溶解了。更可贵的是，它的韧性和耐用性完全不输给普通的塑料袋。其实类似的发明还很多，如替代矿泉水瓶的水球膜、具有降解PET薄膜能力的β–变形菌等等。

（作者系厦门大学海洋与地球学院硕士研究生）

腾讯科普·企鹅科学
科普时报
以文字传真知 以思想绘星图

借势腾飞正当时

——欧阳明高院士展望张家口建设新能源汽车产业基地发展前景

□ 科普时报记者 冷德熙

产业纵横

新能源汽车是指除使用汽油、柴油作为动力能源之外的所有其他能源汽车，主要包括纯电动汽车、插电式混合动力汽车及燃料电池汽车。发展新能源汽车产业能有效减少空气污染，缓解能源短缺。在当前全球环保压力和我国石油能源大半依靠进口的情况下，发展新能源汽车产业具有超常的战略意义。

风力电源是取之不尽的可再生新能源

“新能源汽车产业差不多是我每年政协提案的中心话题。我今年的提案是建议在河北张家口建设成为新能源汽车产业基地，打造张家口低碳冬奥城市”。欧阳明高院士说。他是全国政协常委、我国“十一五”“十二五”“十三五”新能源汽车重大科技项目的首席科学家，长期致力于新能源汽车技术的研究与开发。近日，科普时报记者专访了欧阳明高。

现在的新能源汽车除了以锂离子电池为电源，还可以氢燃料电池为汽车能源。欧阳明高说，“张家口丰富的风力电源正是新能源汽车取之不尽的可再生新能源，可以将剩余风能制成氢燃料，氢燃料电池汽车无碳排放，高度契合奥运会绿色低碳的理念。所以我今年的政协提案，建议在张家口建设新能源汽车产业研发和孵化基地，进而打造相关政策先行先试的产业园区。这将有力推进当地政府把张家口打造成为我国著名低碳绿色奥运城市。”

以新能源消费端革命推进新能源产业发展

5年前，中国当时的新能源汽车产销量都只有1万多辆。2018年中国的产销分别达127万辆和125.6万辆，与上一年比，同比增长59.9%和61.7%。世界新能源汽车动力电池产业排名前十的企业中，中国占六席，而且前三名中的两个在中国。

最近5年来，新能源汽车平均续航里程由原来150公里发展到300多公里，几年之后有望达到500公里。作为关键核心技术，电池、电机、电控是新能源汽车科技创新的关键环节，均取得技术突破。当前，新能源汽车整车、关键零部件的技术水平持续提高，产业综合竞争力明显提升，我国新能源汽车产业已由起步期进入成长期。

欧阳明高认为，作为中国七大战略新兴产业之一，用发展的眼光看，新能源汽车总体上还处在发展的初级阶段。下一步的发展方向是汽车动力电动化和汽车能源低碳化的协同发展。发展新能源汽车，就是要以用电代替用油。电从何处来？燃煤发电是一方面，低碳的发电方式也有多种，如风能、太阳能发电等。我国的光伏产业和风力发电已经走在世界前列，与煤电相比成本已经很接近。新能源汽车和新能源产业分别处于新能源消费端和生产端，相互需要。我们应该通过发展新能源汽车产业，以新能源消费端的革命推进新能源产业的大力发展。

欧阳明高说，“张家口与北京联合主办2022年冬季奥运会，将张家口建设成为新能源汽车产业基地，必将有力推动当地新能源产业的发展，成功树立张家口低碳绿色奥运城市的良好形象。”

欧阳明高院士

“教授–学生–学校”产学研结合

近年来，清华大学校办产业在全国独占鳌头，清华大学学生创新创业在国内外各种比赛中经常取得不错的成绩。谈到新能源汽车产业的研究与开发，欧阳明高饶有兴致地向我们介绍了自己的成功经验。他说，作为大学教授，他正在探索一种“教授–学生–学校”三位一体的产学研结合模式。

欧阳明高已有一批学生创办的公司成功上市，有的甚至已经在新能源汽车行业小有名气，成为中坚力量。这些企业的创业团队曾经作为学生都学有专长，下海创业得到欧阳明高和学校多方面的支持，包括技术、人才、资金、行业人脉等。创业成功之后企业也会反哺学校和科研工作，形成相互依存的良性生态。

学校、企业与教授，相互支持，三位一体。欧阳明高认为，与其教授自己当老板，不如培养和帮助学生创业。“专家自己的精力和时间总是有限的。自己专心科研，帮助学生创业，同时取得学校的支持，有利于形成可持续的人才与创新环境，以及良性的创业生态”。

不同颜色的果实各有“偏好”

新华社电（岳冉冉）果实为何色彩缤纷？哪种颜色的果实爱“流浪”？哪种颜色的果实爱“宅家”？赤道附近的果实为何“黑”？中美科学家通过联合研究，揭开了这些秘密。该成果于近日发表在国际期刊《全球生态与生物地理学》上。

论文第一作者、中科院昆明植物研究所副研究员陆露介绍，五颜六色的果实在大自然中非常醒目，它们的着色是因为含量丰富的类胡萝卜素、花青素和类黄酮等色素。这些色素以不同比例组合，并与复杂的环境相互影响，形成了各种颜色。

科学家选择了杜鹃花科白珠树族植物作为研究对象。

白珠树族是大家常吃的蓝莓近亲，这个族约有280个物种，从海拔0米的海边到400米的亚热带雨林，再到4500米的高山草甸都有分布。它的果实有白、红、蓝、紫、黑五色，以及在这五色基础上加深或变浅的颜色。

“一个族能环太平洋分布，且果实颜色多，引起了我们对其果色与扩散分化、地理分布的好奇。”陆露说。

中科院昆明植物研究所与美国亚利桑那大学、美国得克萨斯州植物研究所组成的团队，在整个环太平洋地区收集了白珠树族的各种材料和信息进行研究，得到了一些有趣的结果。

红色的果实最愿意“出远门”，它们乐于扩散传播到多地，但红果实多是“独生子女”家庭，兄弟姐妹少；蓝紫色果实最爱“宅”着，它们乐于在家附近多“生孩子”，因此家庭成员众多，但不易传播扩散到多地；白色果实可能是红色或蓝紫色果实的白化产物。

研究人员还发现，越接近赤道或海拔越高，蓝紫色果实越多，果实颜色也越深。

该成果揭示了植物扩散传播与果实颜色的关系，为物种循环的大尺度地理分布格局形成方式找到了关键证据。

大脑可自我修复，有效激活“神经递质”和“能量波”

“脑科学”也在等待天才的出现

□ 刘 守

上世纪90年代初，美国制定了《脑科学十年计划》。这个庞大的项目没有取得可大肆宣扬的成就，21世纪初就轻轻地走了。有人说《脑科学》来得太早了，但不能否认《脑科学》的确也取得了一定的成果。

它纠正了多年来一直认为“脑的神经细胞是稳定不变的，中年后只有随着年龄的增长而衰老、死亡，不会增加”的信条，提出“大脑能够自我修复”，论证了脑的某些区域能够自我更新，自我加强，包括老年人也能产生新的“神经递质”和“突触连接”；增进了该领域对大脑的认识，提出了一些增强大脑功能的新方法：化学疗法（药物）和物理疗法（刺激）。

这给临床医学带来了有力的启示：对药物的开发和临床实践都具有重要的意义，给医疗器械商对仪器的开发和中医对穴位的物理疗法提供了理论依据。

大脑是如何工作的？

大脑的整个工作过程基本上就是“神经递质”在神经元中运动的过程。“神经递质”就是各种“小分子化合物”，比如：DA（多巴胺）、Ach（乙酰胆碱）、5–HT（5–羟色胺，即血清素）、蛋白质、氨基酸等等多达几十种。当海马区、脑室的“神经递质”通过神经元树突运动到达突触端（神经元末梢），将会与其他脑区神经元轴突的突触端、胞体、侧体相互连接。这种运动实际上就是由心脏的跳动所产生的“能量波”携带着“神经递质”的传导过程。在突触连接处两股相遇的“能量波”形成物理干涉场。

这个场调制了一些“小分子化合物”的排列，从而在突触连接处存储了来自其他脑区收取的信息。当“海马区”“脑室”的神经元在意识的控制和心室的激励下，产生的“能量波”再次到达原来的连接处时（即干涉场），就读取了存储的信息，从而指导人们的运动、工作，以及情绪等等。

显然，当“能量波”衰弱了，或者“小分子化合物”减少了，尤其是DA、Ach、5–HT等小分子少了，将导致健忘、抑郁，严重的就是帕金森、阿尔兹海默症（老年痴呆）等脑病的产生。

为了防止这些脑疾病的产生，尤其在中老年后，或工作压力大的群体，目前提出的一些物理疗法可能是比较靠谱的。如何有效地去激活“神经递质”和“能量波”？

加拿大Laval大学老年人研究中心提出，有智力的体育锻炼可以防止阿尔兹海默病的发展，比如各种球类活动。《美国医学协会期刊》发表了一项研究报告称，精神活动有助于抑制阿尔兹海默病的发展，比如：唱歌、下棋、玩电脑游戏等等。实际上唱歌、打麻将、聚会等带有一定刺激性的活动，除了激励“神经递质”的释放外，也加强了“能量波”的传输。

台湾自然疗法世界总会医学顾问杨奕专家提出的“脚趾疗法”，中医的穴位按摩法，都将会激活“神经递质”和“能量波”的产生和运行，从而加强了突触的连接，增进了突触连接数，即创造更多的连接，从而实现“大脑的自我修复”。

脑的研究时至今日，可以说依旧像物理学的早期（近代物理学之前），还只是停留在现象的描述、经验的总结和猜测性的思辨上，人们努力在各个层面上探索着。

何时能像物理学那样，17世纪涌现出像伽利略、开普勒、牛顿等这样的伟大天才，冲破了亚里士多德学派的思框，迎来近代经典物理学的曙光，使物理学在18、19世纪得到蓬勃发展。到20世纪初，又出现了爱因斯坦、普朗克、玻尔、薛定谔、海森堡、狄拉克、泡利这群天才，建立起了量子力学，使许多物理学飞速发展。

相信“脑科学”可能也在等待着天才的出现，到那时，世界必将迎来伟大的革命浪潮。（作者系厦门大学物理系教授）

前沿探索

为了算对复活节日期 竟然诞生了现代公历

（上接第一版）

罗马帝国本来用的阳历麻烦还没有解决，皈依基督教的君士坦丁一世皇帝又引入了阴历的因素，让复活节日期变成了各地教会发生争执，甚至闹分裂的一个原因。

拖延症犯了……一千年

公元476年，日耳曼蛮族灭亡以“永恒之城”罗马为首都的西罗马帝国。在西罗马帝国的废墟上，罗马天主教虽然成功地跟北方蛮族联手建立了统治，欧洲进入中世纪，但是罗马帝国的荣光已一去不复返。其中的标志之一大概就是……复活节日期问题拖延了一千年都没解决。

实际上，基督教会在二世纪开始，就出现两个纪念耶稣复活的日期：东方教会遵循耶稣门徒的传统在犹太人的逾越节，即是犹太历正月十四日。以罗马教会为代表的西方教会，就在逾越节后的星期日纪念耶稣的复活。

在325年第一次尼西亚会议，基督教决定不按犹太历法，而按春分和满月，自行计算出复活节日期。但基督教世界马上面临了历法制定上的困难，由于儒略历本身已跟天文现象不甚相符，月相计算又困难重重，所以各地教会为了制定计算复活节日期的方法，进行了多种尝试，甚至规定出一个“天主教的月亮”从而不依赖天文观察来制定“合理的”复活节日期。由于复活节是如此重要而计算又如此复杂，以至于在拉丁文里专门有个词computus指“复活节日期的计算”，这个词后来成为英语里的计算computation，也是计算机computer的词源。

古希腊天文学拯救了复活节

文艺复兴是欧洲对希腊文化的学习，收获了丰硕的成果，比如科学革命首先发生在天文学领域。而对于古希腊天文学的继承与发展如此“给力”的幕后原因则是天主教对于统一复活节日期的追求。

复活节日期不统一在各地教会之间造成了无数的纷争。因此，在中世纪，尤其是文艺复兴前后，历代教皇对于复活节问题召开了多次会议，花了大力气鼓励天文学研究，进行历法改革，哥白尼也曾经接到过这样的研讨会邀请。

持续数百年的努力，终于在16世纪文艺复兴时期得到了回报。最终完成复活节日期统一工作的要归功于两个人：意大利的医生兼天文学家路易吉·利利奥、德国数学家兼耶稣会修道士克里斯托夫·克拉维乌斯。

利利奥被称为是新历法的“第一作者”，他关于历法改革的建议文章由他弟弟提交给了教皇格里高利十三世，1575年送达历法改革委员会。利利奥非常杰出的贡献是，提出了一个月相周期“岁首月龄”（Epacts），可非常方便地计算新月出现的时间。

由于利利奥在1576年就去世，最终完成历法改革的是克拉维乌斯。他出生于巴伐利亚的班贝拉，在数学、天文学领域成就非凡。克拉维乌斯通过日晷观测，向教皇格里高利十三世证明，1582年当年的春分已经从3月21日变成了3月10日。为了把春分日调回3月21日，也就是消除儒略历在过去一千多年里累积多出来的10天，他把1582年10月4日星期四之后删除10天（星期序列仍旧持续），即10月4日之后是10月15日星期五。

克拉维乌斯还提出新历法的置闰规则。在儒略历中，每4年设置一个闰年，这样每400年就多了3天。他提出了消除这3天的方法，每逢世纪年，年份需要被400整除才是闰年，在2月份加入29日，否则就不需要。这样一来，实际上接下来的1600年仍是闰年，第一个被消除闰年是1700年。

这部由教皇格里高利十三世颁布的新历法，被称为格里高利历，也就是我们现在使用的公历。

一个复活节，半部历法史

格里高利历重新使历法日期和天文现象保持了同步，使复活节这个极具象征意义的重要节日回到了公元325年关于“春分”“满月”和“星期日”的规定上，从而解决computus计算问题。当然，随着天文学进展，后来又提出更便捷的计算方法，现在西欧国家使用的是德国数学家高斯的方法。

随着欧洲兴起，基督教传遍了全世界，格里高利历也就变成“公历”，公认接受的历法。

从天文历法的角度来看，其实复活节日期计算面临的问题，是要把握太阳、月亮的运行规律，这也是任何一部历法要想做到准确无误必须解决的问题。虽然基督教与希腊文化相伴而生，在复活节问题凸显时，古希腊天文学家们早已准备好了计算方法（以托勒密《天文学大成》为代表），由于当时宗教与科学的隔阂而错失了机会。一直拖延到了一千多年之后，拉丁欧洲重新发现了古希腊科学，进行学习和发展，才真正解决复活节日期计算的问题。

看来，复活节这个基督教节日，实际上早已通过各种形式，悄悄地影响了我们。

（作者系天体物理学博士、科学松鼠会创始会员、中国科普作家协会会员）

科协动态

中国科协将推出系列学术及专题展会

中国科协4月9日在京宣布将推出一系列重磅学术及专题展会。这些展会包括：与黑龙江省政府共办中国科协年会，全方位助力东北振兴和现代化龙江建设；同海南省政府共办世界新能源汽车大会，聚焦汽车与能源、交通、信息、通讯等领域联动，以及与智慧城市应用场景的深度融合；和安徽省政府共办主题为“创新驱动发展、科技引领未来”中国(芜湖)科普产品博览交易会；联合交通运输部和中国工程院主办世界交通运输大会，诠释未来交通发展方向。

山西省科协积极开展科普惠农活动

山西省科协等单位共同主办的第六届山西科普惠农3·19行动暨吕梁市第二届乡村e站科技节活动，近日在吕梁启动。活动现场，山西农业大学10余位专家针对吕梁市红枣、核桃、蔬菜、小杂粮、中药材、马铃薯等主导产业，以及土壤改良等方面问题开展咨询服务。山西省人民医院多科室专家和美年大健康专家为近300名群众义诊。山西科普艺术团表演了精彩的文艺节目，普及农业和健康知识。80多家企业携400余种农资产品展示销售。

甘肃省科协邀请医疗专家开展义诊

甘肃省科协院士专家工作站医疗专家、兰州大学第二附属医院心脏中心主任高秉仁教授，近日在甘肃省庆阳市合水县蒿咀铺乡为当地百姓诊病，并讲解心脏病防诊治。近年来，甘肃省科协把科普助力精准扶贫、精准脱贫作为帮扶工作重点，充分发挥学会协会人才聚集优势，从产业把脉、科技引领上下功夫，组织农技协专家深入帮扶点，为产业发展开方用药，组织院士专家工作站医疗专家深入百姓家中，为农民群众身体健康解忧排难。

福建省科协召开“科技小院”建设座谈会

福建省科协近日在福州召开“科技小院”建设工作座谈会。与会专家就如何发挥农业院校、农业科研机构作用，让科技人员、师生长期扎根农村一线，开展针对性科技服务，实现研发与应用零距离、专家与农民零距离、技术与产业零距离、培养培训与企业乡村零距离等方面进行了探讨研究。2月以来，福建省科协科普部、福建省农村科普服务中心、福建省农技协组织专家调研了平和县蜜柚、连江县官坞海水养殖、福清生态农业等产业，为这次座谈会的召开打下了良好的基础。