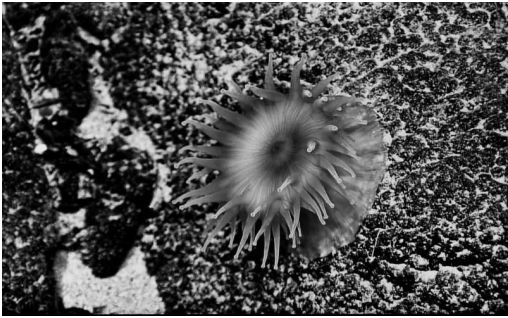


传奇的意大利裔美国物理学家恩里克·费米当年提出的一个问题，在我脑海里萦绕了40多年。费米问道：“他们在哪里？”这个“他们”，指的是外星人。

人类的科技文明只有大约300多年的历史。它指数式的增长预示着，在不久的将来，比如1000年后，人类活动将发展到在银河系的每个角落都能看到的程度——只是由于光速有限，消息需要几万年以后才能传到银河系的边缘。

我们的银河系有大约1000亿颗恒星，以及10倍于这个数量的行星和卫星。费米据此推断有很多科技文明会在银河系中产生。其中有些



新华社电（张建松）近日，中国“科学”号科考船上的“发现”号深海机器人多次深潜探访西太平洋麦哲伦海山区并采样。这里正是全球著名的“富钴结壳区”。

水下画面显示，距海面约2000米的深海中，海山大多被一层黑色的“结壳”紧紧包裹，“结壳”上时常可见各种海洋生物附着；山峡峡谷里，散落着大大小小的黑色圆石头；山顶平台等地，则覆盖了一层厚厚的白色有孔虫砂……

考察队员张吉介绍，富钴结壳是生长在海底岩石或岩屑表面的皮壳状铁锰氧化物和氢氧化物，因富含钴而得名。除钴之外，结壳中还含有钛、镍、铂、锰、铈、钨、铋、钨及稀土等多种

# 外星文明程度远超人们想象

撰文/弗兰克·维尔切克 翻译/胡 风 梁丁当

文明应该已经演化了几十亿年，发达程度远远超过我们，活动中心足以辐射整个银河系。那么，为什么我们还没有接触到他们？

一个可能的解释是，这样的文明极其罕见。生命的出现可能并不寻常。但这和我们地球的历史不符。尽管我们还不理解生命起源的细节，但我们已经找到了几种可能的生命起源方式，并且知道当地球变成一颗稳定的、温度合适的星球后，生命很快就诞生了。所以在类似地球的行星上，生命应该是普遍存在的。

若要形成更先进的、可以创造技术的智慧生命体，则需要更长的时间。而且，从变形虫到人的进化之路充满了偶然事件。因此，我们或许是银河系唯一的智慧生物。但我怀疑事实并非如此，因为物种演化可以做许多大胆、复杂的实验，而创造出智慧的实验，会给生物带来极为出色的适应能力。照此看来，在太空深处应该有很多更古老的技术文明。

那么，他们到底在哪里？我认为有两个最可能的答案，我把他们分别叫做“过度扩张”和“沉默是

金”。

“过度扩张”假说，来自爱德华·吉本。他认为罗马帝国的衰落是“过度扩张带来的自然和不可避免的结果……庞大的架构屈服于自身重量带来的压力”。西班牙和英国等其他帝国的衰落告诉我们，复杂的文明可能具有内在的脆弱性。我们现在的文明就可能毁于核战争或灾难性的气候变化。所以，更高级的文明大概已经不可避免地消亡了。

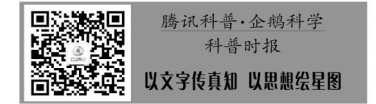
我给出的第二个答案“沉默是金”，则是受了最近量子计算机发展的启发。量子计算机具有强大的功能，但它们非常精致而脆弱，需要置于又冷又暗的环境里才能发挥最佳功效——这样它们才可以免受辐射和热的影响。同理，一个超级发达、受人工智能主导的文明可能也不想被打扰，这样它可以优化智能和思考能力。

最近，我听了物理学家理查德·沃尔夫森一个关于计算的报告。由此，我有了一个关于先进文明更具体的想法，可以涵盖我刚刚描述的几个想法。我把他叫做“小而慧”。它建立在两个相互关联的原则上：

原则一是有有效的计算必定涉及相互作用；原则二是光速为通信的极限速度。以此推论，最有效的思考——即快速而同步的思考，只能在一个较小的空间内进行。

考虑一个10 GHz的计算机，这比你今天能买到的计算机快不了很多。在每步运算所花的时间里，光只能前进大约1英寸。那么，一群强大的思考单元，如果遵守物理定律并且需要互相传递最新信息，彼此的间隔就不能超过这个距离。对于那些身处最前沿，发展超级先进的技术的思考者而言，为了兼具快速和协调，就会尽量将这类技术小型化。

所以，基于信息技术的真正先进的文明可能选择向内扩展，从而获得更快的速度和更高的集成度，而不是向外扩张——那样他们会在等待中失去耐心。如果的确如此，那么对于费米的问题“他们在哪？”我们可以这样回答：他们一直都在，只是太不起眼了。



## 探秘太平洋富钴结壳区

金属元素，是一种重要的矿藏资源。

富钴结壳据其形态可分为结壳、结壳状结核和结核三大类。其中，结壳是主要类型；结壳状结核是结壳和结核的过渡型；结核以球状、瘤状光滑型结核为主。此次“发现”号从麦哲伦海山区采集的样品三种类型都有。

海山为何多富钴结壳？

研究发现，海山的存在为海底富钴结壳成矿提供了一个长期稳定的“容矿空间”，富钴结壳一般形成于最低含氧层以下、碳酸盐补偿深度以上、水深在1000米至3000米的平顶海山。

在营养贫乏的大洋水体环境中，高耸于洋底的海山系统能为中、浅层海水环境提供相对丰富的矿物质，为海洋生物大量繁殖提供必要的营养物质，并通过生物富集和分解，成为富钴结壳的直接物质来源。同时，海山区发生的涡旋和上升流等，将富氧、富铁的深层和底层海水提升到最低含氧带，成矿金属离子在此被氧化，发生胶体凝聚沉淀，历经长期地质过程后，就会形成富钴结壳。

西太平洋是全球海山分布密度最大的海区，太平洋海区也是全球富钴结壳资源最富集的洋区。其中，麦哲伦海山区是海山富钴结壳资源调查和研究最为关注的地区，中俄日韩四国均在此有海底合同区。中国合同区在附近的采薇海山和维嘉海山，面积约3000平方公里。

新调查显示，多金属结核区具有十分丰富的底栖生物多样性，且大多数巨型动物的多样性与多金属结核本身呈现关联性，在锰结核丰度较高的地区动物较多。

海山矿产资源丰富，生态系统却十分脆弱。“科学”号麦哲伦海山科考航次首席科学家徐奎栋说，未来的海底矿产资源开发可能对海底环境和生物产生巨大甚至毁灭性影响，对矿区生态环境进行本底资料调查和评估是资源开发的必要条件。

他介绍说：“我们此次调查的目的，就是为获得这个矿产资源丰富的海山区的环境本底数据以及生物和岩石样品，为未来建立一个国际合作的深海保护区开展前期科学研究。”

专家学者赴吕梁把脉经济

## 百家院校科技成果走基层初见成效

科普时报讯（牛驹）为落实党的十九大提出的打好脱贫攻坚战的目标，帮助山西省吕梁地区产业转型升级提供科技支撑，4月20日，由科技部、教育部、中国科协和国家知识产权局支持，科技日报社主办、科普日报社和北京恒冠公司承办的“百家院校科技成果走基层”吕梁调研对接活动，圆满完成既定任务，取得初步成效。

本次吕梁企业调研对接活动，组织了以中国工程院武强院士为学术牵头人的超豪华专家团队。12位专家分别来自中国矿业大学、中国机械总院、北京工商大学、浙江大学、中国农科院、中国机械总院、中国钢铁设计总院、中国技术市场协会和中国铸造协会技术委员会。

专家现场对所调研对接的离石区、交城县、文水县、汾阳市、交口县、方山县、石楼县的19户企业提出了改进技术、工艺以及管理的具体意见和建议，武强院士就煤矿水害防治为吕梁市160多名煤矿技术骨干作了专题报告，科技部大数据专家，浙江大学特聘教授蒋永生为吕梁市军民研究院、吕梁学院作了大数据开发应用讲座。

通过现场对接交流，双方初步形成了10项合



作意向：就工业固废利用与交城义望铁合金有限责任公司、交城三喜化工有限公司、山西国峰煤电有限公司形成初步合作意向；就铸造技术和设备改进与交城世同铸造有限公司、方山庞泉工矿有限公司形成初步合作意向；就管理自动化系统开发与山东肥美铝业交口有限公司形成初步合作意向；就高效土地复垦技术与交口桃花投资有限公司形成初步合作意向；就节能降耗技术与山西巨光建材有限公司形成初步合作意向；就粪便清洁处理与交口南山养殖公司形成初步合作意向；

就3D铸造打印与交城正泰机械设备制造公司形成初步合作意向。

专家还现场解决了交口肥美铝业“粉分析化验摄像头如何安装问题、文水金源煤化有限公司酸钠盐分解生产粗粉二期工程项目上马遇到的技术问题。

4月18日，吕梁市长王立伟会见了来吕梁开展“百家院校科技成果走基层”活动的专家教授，就运用科技新成果推动吕梁经济和企业发展进行了深入交流，对各位专家教授的到来表示欢迎。

王立伟说，近年来，吕梁坚持创新驱动转型发展战略不动摇，认真贯彻落实发展理念，深入实施“百千万人才工程”和“百校千人计划”，充分运用大资本和高科技，扎实推动经济发展方式转变，加快煤焦、钢铁等传统产业升级，大力培育铝深加工、大数据、光伏、文化旅游等新兴产业，全市经济发展稳中向好，转型发展态势强劲。真诚希望专家教授多来吕梁考察调研，准确了解企业需求，精准实施对接项目，与各类企业、行业协会建立全方位合作关系，助力吕梁转型发展、脱贫攻坚取得更大成效。

### 科协动态

## 中国科协开展新一代信息技术丛书编制工作

近日，中国科协召开新一代信息技术系列丛书编制委员会第一次会议。《云计算导论》《大数据导论》《人工智能导论》3本丛书的执行主编分别从丛书定位、内容安排、编写组构成、编写进度等方面进行汇报。丛书编制委员会对各编写组前期工作给予充分肯定，从丛书的定位、内容、编排、进度等方面提出了具体指导意见，并要求各编写组以高度负责的态度做好编制工作，保证丛书质量。为加速培养新一代信息技术人才，中国科协组织开展新一代信息技术系列丛书编制工作，组建了由8位院士组成的编委会。

## 京津冀协同举办科普进万家活动

4月11日，2018年京津冀智能科普进万家系列活动AI教育公益行开幕式暨天津市河东区人工智能嘉年华启动仪式，在天津市第七中学举办。活动现场，河东区教育局与科大讯飞公司现场签订了战略合作框架协议，师生们现场聆听了科大讯飞AI研究院付瑞吉博士精彩的AI大师课——人工智能技术进展及典型应用。此次活动是第二届世界智能大会暨第32届天津市科技活动周的序曲，更是科协系统推进京津冀三地协同、政府与市场协同，形成科普强大合力的具体实践。

## 江苏省科协交流学会学术工作经验

4月16日，江苏省科协召开2018年学会学术工作会议，交流学会学术工作经验，布置2018年学会学术重点工作。省科协学会学术部部长李政作2017年学会学术工作总结和2018年学会学术工作安排。省农学会、省力学学会、省硅酸盐学会、省金属学会4家省级学会和泰州市科协还分别从学会全面深化改革、学会人才培养设奖、创新发展和服务产业提供智库建议等方面做了交流发言。省科协机关相关部门负责人围绕“四服务”职能及学会改革与管理、能力提升与学术创新、学会党建等重点工作开展了培训讲解。

## 梦想为引擎 英魂系长天

（上接第一版）

“不当自了汉”，这是他常说的一句话，意思是不不要像小乘佛教中所说的只寻求自我解脱，而是要发下让中华民族强盛于世界民族之林的大愿。

**做事以则：习惯随时记录数据和想法**

“李天院士习惯随身带着一个笔记本，随时记录下数据和想法，后来我在工作中慢慢发现，对于搞工程的技术人员来说，这些数据、经验的积累对于在关键时做破解瓶颈、啃下硬骨头往往起到至关重要的作用。”时隔数年，回忆起老师对自己的言传身教，党的十七代表、全国三八红旗手标兵、沈阳飞机设计研究所原副所长赵霞仍然为之动容。

在航空技术领域，任何一个疏漏都可能铸成大错，让所有的努力付之东流，也会让国家为之付出惨痛的代价。

作为战略科学家，李天院士在近20年的飞机预研工作中，紧跟跟踪世界先进国家的航空技术发展趋势，高瞻远瞩地为研究所做基础性布局工作，把最新的科研思想和成果运用到型号研制和预先研究中。在他的带领下，沈阳飞机设计研究所许多航空研究领域的学术水平都处于国内领先地位。

胸怀报国之志，肩扛报国之责。已是耄耋之年的李天，去世前仍在为航空领域2030规划和“十三五”重点预研项目论证日夜操劳。

**做学以理：让战斗机插上“隐形的翅膀”**

不计功利、着眼未来的梦想家精神，始终是军事空天领域原始创新最需要的东西。

隐身技术对提高飞机的生存力、战斗力的作用众所周知。20世纪80年代，我国提出要研究与发展隐身技术。当时的国防科工委隐身技术的发展规划和研究所工作落到了沈阳飞机设计研究所，李天毅然承担起这个重要使命，担任航空工业部隐身技术研究课题组组长。

随后，他带领院校、研究所几十名专家组成的团队，在隐身外形、材料及隐身特性计算、测试方法等方面进行攻关。经过大量的机理分析、试验研究以及十几年的研究和积累，他们全面掌握了飞机主要部件参数对雷达波散射特性的影响规律，提出了解决减小雷达散射截面的有效方法和措施。期间，李天院士主编了具有自主知识产权的我国第一部《飞机隐身设计指南》，为航空设计部门的隐身设计提供了方法。

“想夺取未来战争的胜利，就



## 陌生人不值得信赖 全看脸

□ Brandon Specktor

想象你坐在一家咖啡厅，无所事事地摆弄着笔记本电脑，这时有去卫生间的冲动。你决定请坐在附近的一个人在你解决内急时帮忙看下电脑。令你惊讶的是，坐在你左边的那位看上去非常像90多岁的艾美奖获得者贝蒂·怀特，而右边的人则酷似历史上的黑帮大哥阿尔·卡彭。你会让谁为你照着东西——是黄金女郎，还是黑手党大佬？

这里答案没有对错，但不管是哪一个答案，看起来都明显是你根据过去经验选择的。

新研究发现，人信任陌生人的能力，取决于这个陌生人与另一个你已知可信任者或不可信任者的相似性。

这个研究发表在2018年1月的《美国科学院院刊》上。研究人员将以貌取人现象形容为“人脸情绪学习区域的“巴甫洛夫式”反应。换句话说，你的大脑某些部分条件反射性地信任他人，就因为这些人与你认识的友善面孔长得像。

“我们的研究发现，即使陌生人只与某个过去行为不端者有着微小相似，这个陌生人也不会被信任。”主要研究作者、布朗大学认知语言与心理科学部的助理教授奥德尔·费尔德曼豪说，“就像巴甫洛夫的狗，通过一只铃铛习得了条件反应，但是它在听见相似的铃响时还会持续流口水。我们用某人道德品质这个信息来审视陌生人，就如同一种基本的巴甫洛夫式学习机制。”

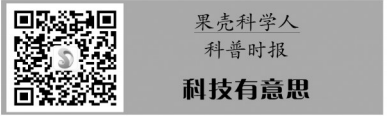
在研究中，费尔德曼豪和她的同事招募了91位被试者来玩一个电脑上的简单信任游戏。每个被试者被给10美元，可以给3个潜在“合伙人”投资，这3个人分别以不同的头像在电脑屏幕上呈现。投资给合伙人的金额会自动变为4倍（例如，给任何一个合伙人2.5美元投资，会有10美元回报）。获得回报后，这个合伙人可以选择与玩家利润分成，或者自己全部留下。

每个被试者发现，其中一个合伙人总是十分值得信赖（93%的情况下会利润分成），另一人还算可信（60%情况下会分成），而还有一人则不可信（7%情况下会分成）。研究者表示，在几轮游戏后，被试者很快学会了哪个合伙人可信、哪个不可信。

在习惯了那些可信赖与不可信的面孔后，每个被试者与新一组投资合伙人玩起了第二个游戏。这些玩家不知道的是，他们看到的许多新面孔是先前游戏中合伙人头像的变形版。当这些玩家需要再次选择投资合伙人时，他们一致地选择那些与先前游戏中最可信者脸型最相似的人，并且会排斥那些与之前游戏中不可信任者长相最相近的面孔。

脑部扫描显示，被试者在第一个实验中开始学习某个合伙人，是否可信时的脑部活动区域和他们在第二个实验中决定是否要相信某个陌生人时相同。被试者学到某个合伙人不可信任时的脑部活动，与他们随后选择不相信某个陌生人时看起来惊人地相似。

“在没有直接或具体信息的情况下，我们对于陌生人名誉的判断基于他们和我们认识的其他人的相似性，即使是在我们没有意识到这种相似性的时候。”这项研究的资深作者、纽约大学心理学部教授伊丽莎白·菲尔普斯说，“这个研究发现，我们脑部会有效利用一种学习机制。在这种机制下，取自过去经历的道德信息会指导我们未来的选择。”



近日，宁夏吴忠市春耕春播全面展开。吴忠市利通区金积镇塔湾村村民通过北斗导航信号基站定位，实现拖拉机自动驾驶播种、起垄、接行等精准化、智能化田间作业。北斗导航的农业化应用在提升春耕、春播效率与质量的同时降低了成本，据测算每亩可节约农机成本100元。

新华社记者 王鹏 摄

必须掌握制空权。因此，各国都把发展高性能军用飞机放到重要的位置，而这项高科技的研究与探索是永无止境。”外出讲学时，李天院士常常用这句话来激励年轻学子投身到祖国的科技发展中。

一个个创新的设计方法、一条条迥异的思路方案、一项项攻克的技术关键，化为工程研制的强大推力，拉近了我国与世界飞机设计研制的距离。在先进气动布局、隐身技术、飞机总体综合设计技术、舰载机特殊技术、推力矢量等领域，中国换来了令世界惊叹的航空奇迹。

**做事以勤：昏迷时仍念叨“这条曲线错了”**

李天院士的勤奋，在航空业界有口皆碑。在他生命中的最后一个月，时常进入昏迷状态，偶尔也会说出几句话：“这条曲线不对”“这个数不对”“我们马上开会”……

工作，已经成为他刻骨铭心的牵挂。

“勤于读书掌握新技术，对设计工作精心细致，他的计算分析报告很少有差错。我在601所时，他的工作我是最放心的。”我国著名飞机设计大师，两院院士顾诵芬这样评价李天。

回忆起和李天院士一起聊专业、聊技术的场景，气动力学室的

工程师刘波仍历历在目，“李天院士总是提醒着我们，在基层工作的技术人员理论上必须提高。前些年，所里经费不足的时候，他就自己掏腰包，支持我们继续学习深造。”刘波说，李天院士是土生土长的东北人，性格开朗直率，只要在所里就和我们一起吃早饭，有时是与大家交流工作，有时是谈天说地，偶尔还会开些玩笑，一点都没有架子。

李天院士去世后，研究所技改建设部刘欣去看望他的家人，希望陪伴他的夫人一起送别李天院士。李天院士的夫人说，“多年来，自己已习惯‘独守空房’，平时他要么是在工作，要么是在外地开研讨会，留给我们家里人的时间少之又少。”

她说，唯一感到遗憾的是，他曾多次和我说过，等忙完了手上的预研规划，一起去海南晒一个月太阳。”然而，这个小小的心愿竟成了李天院士永远的“未完成时”。

“做人以德、做事以勤、做学以理、敬业以勤”。斯人已逝，让我们永远记住他，一位为我国战斗机披上“隐身衣”，在飞机气动力和隐身领域，开疆拓土，培育英才，让祖国的战斗机英勇无畏地翱翔在祖国蓝天的科学家。