



扫二维码 看科学报



扫二维码 看科学网

总第 7385 期

国内统一刊号:CN11-0084  
邮发代号:1-82

2019年10月10日 星期四 今日8版

新浪微博: <http://weibo.com/kexuebao>

科学网: [www.sciencenet.cn](http://www.sciencenet.cn)

# 锂离子电池，“足够好”！

## ——2019年诺贝尔化学奖解读

■本报记者 甘晓 冯丽妃 见习记者 高雅丽 程唯珈



约翰·B·古迪纳夫

M·斯坦利·威廷汉

吉野彰

从工作到生活，从阅读到游戏，手机、笔记本电脑等便携式移动电子设备的运转，都依赖于锂电池。这项发明如同一道光，照亮了人类生活“说走就走”的旅程。

北京时间10月9日下午，2019年诺贝尔化学奖揭晓。美国得克萨斯大学奥斯汀分校机械工程和材料科学教授约翰·B·古迪纳夫(John B. Goodenough)、美国纽约州立大学宾厄姆大学特聘教授M·斯坦利·威廷汉(M. Stanley Whittingham)和名古屋名城大学教授吉野彰(Akira Yoshino)分享了这一奖项，以表彰其在锂离子电池发展方面作出的贡献。

### 化学奖够“化学”吗？

近几年，诺贝尔化学奖经常被戏称为“理论奖”。今年花落锂电池，应该算是够“化学”的一次颁奖了。

中国科学院院士、南开大学副校长陈军说：“这次获奖可以说是众望所归。锂离子电池研究属于化学领域，三位科学家围绕材料化学的科学

问题开展工作。化学奖颁给锂离子电池研发者，将极大推动化学学科和相关交叉学科的发展。”

其实，这次获奖的原创成果要追溯到20世纪70年代，他们三个人开创了锂离子电池从基础研究到产业化的路径。

古迪纳夫和威廷汉都在锂离子电池正极材料方面做过基础研究。威廷汉指出二硫化钛(TiS<sub>2</sub>)是能作为正极的新一代固体材料，古迪纳夫及其团队表明钴酸锂(LiCoO<sub>2</sub>)能成为锂电池的正极材料，而吉野彰与其同事则使用聚乙烯醇(polyacetylene)作为锂离子电池负极材料，并取得了成功。1985年，吉野彰利用钴酸锂和聚乙烯醇分别作为正极和负极，制造出了第一块现代锂离子电池，并于1991年投入市场应用。

“事实上，5年前我就在想，锂离子电池应该获奖了。它从基础研究到产业，对现代人类社会的信息、移动化、智能化都起了很大的作用。”陈军说。

### “足够好”有多好？

古迪纳夫以97岁的高龄，成为了年纪最大

的诺奖获得者。由于自己的英文名字，他在中国被大家亲切地称为“足够好”先生。不过大家好奇的是，“足够好”先生“好”在哪里？

中科院化学研究所研究员辛森于2015年8月中旬赴德州大学奥斯汀分校，今年5月回国，期间一直在古迪纳夫的实验室做博士后。“我们的每一篇文章都是他亲手改的，我还有他的手稿。改完之后，他会决定投哪个杂志，会给你建议，但最终他会听取你的意见。他是思想开明的导师。”

“我们组的研究特征是偏实用化，但仍以基础研究为主。古迪纳夫平时只要没事，就会出现在办公室。”辛森说。

在辛森的印象中，大家可以随时找古迪纳夫聊天，每个跟他相处的人都会觉得非常愉快。

“他对博士后没有特别多的要求，就是希望大家把日子过好，把学业做好。”辛森说。

2008年，第十四届国际锂电池会议在天津举办，刚回国不久的陈军作为大会秘书，负责接待威廷汉。在他的印象中，威廷汉为人和蔼，喜欢中国美食，爱吃咕咾肉；在学术上，他对锂电池有无穷的兴趣。

“我在日本时，曾做过二硫化钼(MoS<sub>2</sub>)储氢的研究，回国后开展TiS<sub>2</sub>储氢研究。当我跟他提起TiS<sub>2</sub>，威廷汉眼睛一亮，跟我说了很多当初储氢的相关科研内容，还跟我谈了TiS<sub>2</sub>作为正极固体材料没有产业化的原因。”陈军说。

中国航天科技集团上海空间电源研究所研究员、副总工程师汤卫平与吉野彰的交流相对较多。这位打眼看上去并不起眼的老人，对研发工作经常说的一句话就是：“思路要柔软，工作要执着。”

2017年，吉野彰来上海参加一次学术会议，感慨中国车用锂电池发展之迅猛。同时，他表示：“尽管技术千变万化，但与之相对应的科学研究并非一日之功，在快慢之间寻求平衡与突破才是科技的真正要义。” (下转第2版)

# 他们改变了我们对宇宙的认知

## ——2019年诺贝尔物理学奖解读

■本报记者 陈欢欢 见习记者 任芳言 池涵 刘如楠

大爆炸之前的宇宙什么样？太阳系之外是否有宜居星球？人类要回答这些问题，并不仅仅依靠想象。

今年的诺贝尔物理学奖就将目光放得很远，授予了3位研究浩瀚宇宙的物理学家。其中，美国普林斯顿大学教授詹姆斯·皮布尔斯(James Peebles)的理论发现有助于我们理解大爆炸之后的宇宙演化，瑞士日内瓦大学的米歇尔·麦耶(Michel Mayor)和迪迪埃·奎洛兹(Didier Queloz)则在宇宙中的邻居那儿找到了未知行星。

诺贝尔奖委员会认为：他们的发现，永远地改变了我们对宇宙的认知。

### 天文界的“村上春树”

10月8日，听说皮布尔斯获得了今年的诺贝尔物理学奖时，中国科学技术大学天文系教授蔡一夫高呼：“美国天文学界的‘村上春树’终于得奖了！”

确实，皮布尔斯是众多诺奖预测榜单上的常客。

人们一直想研究宇宙的起源，在接受宇宙膨胀的概念之后，就不得不提到宇宙大爆炸理论，宇宙微波背景辐射是大爆炸最主要的可观测后果。皮布尔斯正是宇宙微波背景辐射最早的提出者之一。

不仅如此，皮布尔斯还做了很多深入的理论研究。例如，给出详细的计算过程，一些计算方法沿用至今，他所著的三本教科书亦是该领域的标准参考书。

“宇宙是如何演化到现在这个样子的？皮布尔斯是系统回答了这个问题的第一人。”中国科学院国家天文台研究员陈雷雷告诉《中国科学报》。

这样的一个人，却多次和诺贝尔奖完美错过。

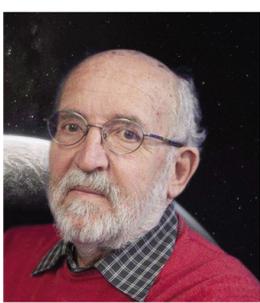
上世纪60年代，皮布尔斯提出通过实验在微波段寻找宇宙微波背景辐射。此时，两位无线电工程师找到他，说有一个意外的发现无法解释。经过皮布尔斯的理论检验，证实正是宇宙微波背景辐射。

1978年，这两位无线电工程师阿尔诺·彭齐亚斯和罗伯特·威尔逊获得了第一个微波背景辐射方面的诺贝尔物理学奖。

到了上世纪70年代，皮布尔斯和两位苏联



詹姆斯·皮布尔斯



米歇尔·麦耶



迪迪埃·奎洛兹

科学家苏尼亚耶夫和泽尔多维奇共同搭建了宇宙大尺度结构最开始的理论框架，预言了宇宙微波背景辐射可能存在涟漪，并同宇宙大尺度结构原始的种子相关。

1992年，美国宇航局发射的宇宙微波背景辐射卫星COBE证实了宇宙微波背景辐射中存在涟漪的预言。COBE项目领导者约翰·马瑟和乔治·斯穆特因此获得2006年诺贝尔物理学奖。

据蔡一夫介绍，从上世纪90年代开始，皮布尔斯把研究工作完全转移到了现代宇宙学的前沿领域，并促成了这门新兴学科的建立。

“皮布尔斯是一位伟大的前辈。”蔡一夫说，“诺贝尔奖是对他一生贡献的肯定。”

### 寻找系外行星的起点

移居到太阳系外行星这一幻想曾出现在许多科幻电影和小说中，而在现实中，人类直到20多年前才发现第一颗系外行星。发现者正是今年的两位诺奖得主。

1995年10月，米歇尔·麦耶和他的学生迪迪埃·奎洛兹在《自然》杂志上宣布，他们发现了距离地球50光年的一颗行星。

发现一颗行星为什么就能得到诺贝尔奖？因为他们发现的绝非一颗普通行星。

中国科学院国家天文台副研究员刘玉娟告诉《中国科学报》，在演化早期和晚期，恒星都不稳定，周围很难存在高级生命，只有类太阳恒星周围的行星才有可能。

因此，1992年天文学家发现两颗绕脉冲星运转的行星时，并没有引起很大关注。脉冲星密度大、环境恶劣，基本不可能有生命存在。

麦耶和奎洛兹则实实在在地推开了寻找系外生命的大门。他们的发现是类太阳系外行星的首个证据，满足了人们在太阳系外找到行星的梦想，揭开了系外行星研究的序幕。从1995年至今，人类已经发现了4000多颗系外行星。

“这是人类认识系外天体的一个里程碑。”刘玉娟说。

在麦耶和奎洛兹之前，为什么没人发现类太阳系外行星？南京大学天文与空间科学学院副教授谢基伟认为有两个原因。

第一是技术原因。径向速度的恒星摆动只有几十米每秒，与高速路上的汽车大致相当，而把这个速度放到宇宙中，放在一颗恒星上则是非常慢的，所以探测起来很困难。

第二是科研思路的原因。谢基伟指出，在麦耶和奎洛兹之前，也有其他团队达到这种技术和观测精度，但是按照太阳系模型去做的，预设了以年为长周期的观测，而这颗星的一年只相当于地球上的4天。

(下转第2版)

# 中科院举行升旗仪式



本报讯(见习记者高雅丽)10月8日上午，国庆假期后的第一个工作日，中国科学院举行庆祝新中国成立70周年升旗仪式。中科院院长、党组书记白春礼，副院长、党组成员相里斌、张涛、李树深，党组成员何岩，副秘书长汪克强、李和风、周琪参加升旗仪式。中科院党组成员、秘书长邓麦村主持升旗仪式。

上午8时30分，升旗仪式正式开始。英姿飒爽的护旗手护卫着国旗，迈着铿锵有力的步伐，来到旗杆下。伴随着庄严雄壮的国歌，白春礼升国旗。随着鲜艳的五星红旗冉冉升起，全体人员高唱国歌，庄严地向国旗行注目礼，

表达最崇高的敬意和对祖国美好的祝愿。

今年是中科院建院70周年，全体人员表示要高举习近平新时代中国特色社会主义思想伟大旗帜，坚决贯彻习近平总书记关于科技创新的重要论述，大力弘扬中科院的优良传统，增强责任感和使命感，增强干事创业的硬本领，引领带动全院改革创新，为实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦作出新的更大贡献。

中科院机关各部门、中央纪委国家监委驻中科院纪检监察组全体职工参加了升旗仪式。

# 以空间重构为抓手助推乡村振兴

龙花楼

近期，中央财经委员会召开第五次会议，会上习近平总书记强调要完善空间治理，形成优势互补、高质量发展的区域经济布局。当前，乡村发展不充分、城乡发展不平衡已成为新时期我国社会主要矛盾的集中体现。补齐乡村发展“短板”，助推乡村振兴是贯彻落实国家区域发展战略与实现城乡融合发展的有效抓手与重要内容。

乡村空间重构是实施推进乡村振兴战略、实现城乡融合发展的重要手段。乡村振兴是为应对乡村内部要素流失与衰退而提出的旨在促进乡村经济、社会、生态等全面复兴的战略，其核心目的是系统构建人口、土地、产业等多种要素的协调发展格局。空间在乡村振兴中肩负着提供资源基础和场所支撑的作用，土地利用是空间的具体表现形式。乡村空间重构的实质是行为主体通过采取政策、经济、工程等手段，以干预土地资源配置为重点，优化乡村生产、生活和生态空间的过程。乡村空间是城乡融合发展的根基。然而，当前我国部分乡村地区生活空间粗放浪费、生产空间细碎分散、生态空间污损恶化等现象严重，致使农业现代化的推进和乡村新业态的培育缺乏空间支撑平台，亟须基于对空间重构层级性、系统性、地域性和多功能性的科学认知，重构乡村生产、生活和生态空间，激活乡村关键发展要素，为推进乡村全面振兴和城乡融合发展搭建新平台。

把握乡村空间重构的层级性。乡村空间优化首先应综合考虑城乡地域在空间和功能上的有效衔接，依据区位条件、产业发展支撑能力、公共服务供给范围等因素，构建合理的村镇空间格局体系和结构网络。在此基础上，加快推进农用地综合整治和适度规模经营，推进非农产业向园区、基地集聚发展，优化集约高效的乡村生产空间；推进农村人口适度集中居住，科学配置农村基础设施，重构宜居适度的乡村生活空间；通过建立生态拦截系统、强化污染物综合治理工程、完善农村生态系统廊道等手段，提高乡村生态系统弹性和生态服务功能，构建良好的乡村生态空间格局。

把握乡村空间重构的系统性。乡村空间重构是一项以空间优化为基础，涉及人口、土地、产业等多种要素协调耦合的综合人文过程。乡村聚落重构路径的选择、生产空间的优化布局等均与产业发展、人口非农转移、农户生活方式和价值观念转变等社会经济形态转型密切相关，其后续有效推进亦离不开产业培育、就业创业扶持、社会组织治理体系重建等社会经济系统的支撑。乡村空间重构的关注点应从对土地的单要素调控向实现区域“人、地、业”多要素耦合转变，统筹空间优化与产业发展，统筹人居环境改善与社会发展主体能力提升，促进乡村地域的可持续发展。

把握乡村空间重构的地域性。作为调控区域人地关系的重要手段，乡村空间重构需要与区域自然基底条件和社会经济发展阶段相适应，按照分区统筹、分类施策的原则，因地制宜地采取相应的重构路径和模式。从宏观尺度上，在主体功能区划和国土空间开发格局的框架下，依据区域功能

定位和问题识别，明确乡村空间重构的方向、目标、重点和总体调控措施。在县域层面，应基于自然生态条件、地域生产模式、产业发展方向、农户生计类型等，探索推进多元化的乡村空间重构模式。

把握乡村空间重构的多功能性。乡村地域具有生产、生活、生态和文化等多重价值，其中文化功能、生态功能是其有别于城市而具有的独特价值和魅力，尤其是承载着乡村传统村落文脉的乡村聚落，具有一旦破坏便难以复原的特性。乡村空间重构的实践有必要重视乡村重生的理念取向和目标定位，摒弃具有明显城市倾向的城乡建设用地平衡的理念和对单纯经济利益的追逐，基于提高经济效率、逐步缩小城乡差距、传承乡土文化、保护生态环境、实现资源可持续利用的目标定位，将乡村产业培育、空间体系优化、乡土文化传承、生态价值保护、社会公共服务网络的完善有机结合，促进乡村地域“生产—生活—生态—文化”功能的综合提升。

有效发挥政策制度和规划技术对乡村空间重构的支撑和管控作用。一方面，强化资源约束制度的整体设计，综合运用土地、金融、户籍、社保等宏观政策制度实现对乡村发展要素的优化配置，以助推乡村空间重构；另一方面，应建立相关管控机制和预警机制加强对市场环境和各类行为主体的监管和约束，确保乡村要素市场和空间重构的健康运行。此外，国家层面还应通过系统开展乡村空间规划、公共基础设施配置等关键技术集成与示范研究，出台适应不同地域类型、不同经济发展水平的乡村规划体系编制技术和标准，以科学重构乡村空间，助推乡村振兴。

(作者系中国科学院地理科学与资源研究所研究员、农业地理与乡村发展研究室主任)



# 我国科学家揭示肝癌分子特征全景

本报(记者黄辛)中国科学院院士、复旦大学(中山医院)肝癌研究所教授樊嘉等借助大规模的蛋白质基因组平台，首次实现了对乙肝相关肝癌的系统性分析，为更深入地探索肝癌发生发展机制和指导肝癌的个体化精准诊疗带来了新希望。该成果近日在线发表于《细胞》。

樊嘉等通过与中国科学院上海药物研究所研究员周虎及中科院生物化学与细胞生物学研究所研究员高大明团队合作，利用159例手术切除的肝癌样本，全面检测和分析了基因突变谱、拷贝数变异、表达谱、蛋白质组及磷酸化蛋白质组，通过关联分析与生物学实验，全面解析了肝癌分子特征和发生发展的机制，揭示了我国肝癌突变谱与西方肝癌突变谱的不同，提示了基于中国人肝癌数据开展临床转化研究的必要性。

据樊嘉介绍，我国相当一部分乙肝患者曾

接受中医药治疗，中药的不当使用与肝癌的发生发展具有一定的相关性。研究人员发现，35%的肝癌样本中含有马兜铃酸诱导的基因突变“指纹”，同时，蛋白质组数据也检测到了由马兜铃酸基因突变“指纹”编码的变异蛋白。马兜铃酸的突变“指纹”与肿瘤突变负荷、肿瘤新抗原、微环境免疫耐受显著相关，提示免疫治疗对该类肝癌患者的潜在临床价值。他们还发现，肝癌mRNA表达和蛋白表达的相关性仅为0.54，约20%蛋白质对基因拷贝数变异产生了显著的对冲效应。

该研究还系统提示了代谢异常在肝癌发生发展中的重要作用，发现代谢相关蛋白质的变化是肝癌和非肝癌组织最大的差异，并与有无“门静脉癌栓”这一肝癌特殊的临床特征密切相关。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.cell.2019.08.052>