



## 18国科学家 聚焦地球生物学

本报讯 日前，“地球生物学国际会议——重大地质灾变期生命与环境协同演化”在中国地质大学(武汉)召开。来自美国、英国、法国、德国等18个国家的160余位中外代表参加了本次会议。

地球生物学是当今地球系统科学发展的必然需要和重要组成部分，是由地球科学与生命科学交叉形成的新学科，它以地球环境演化与生命过程为主线，关注地质时期生命与环境的相互作用和协同演化。地球生物学的目标是研究地圈—生物圈耦合系统，即生物圈与地球其他圈层如大气圈、水圈和岩石圈的相互作用机制及其过程。地球变化着的环境影响着生物圈，生物圈也反过来影响着地球系统。这种相互作用，从地球历史早期到现在，是一直在协同、耦合地进行着。生命与地球环境的协同演化是地球生物学的核心。

地球生物学与地球物理学和地球化学一起构成了研究地球系统三大物质运动(生命、物理和化学)的学科体系，但它的发展远比地球物理学和地球化学滞后，成了当前地球系统科学发展的瓶颈。同时，地球生物学研究在国外得到了迅速的发展，美国、英国和德国等国已开始实行地球生物学研究计划。美国国家研究理事会提出“地球生物学”为地球科学基础研究六大机遇之一，并把“生命—地球相互作用与影响”作为国际地球科学十大问题之一。IGC、AGU、EGU等国际大型学术会议均为地球生物学设立了专门的议程，但目前还没有专门的地球生物学国际会议。

本次国际学术研讨会是在我国召开的第一次国际地球生物学会议，旨在加强国内外地球生物学研究成果和学术思想的交流，加快地球科学与生命科学学科交叉领域的整合，突破我国地球生物学研究当前所面临的困难。来自分子地球生物学、生物地球化学、古生物学、生物地质学、海洋地质学、沉积学、地层学、地球微生物学等地球生物学相关领域的国际著名专家纷纷与会。

大会围绕地球生物学的8个主要议题设立了分会场，内容涉及了早期生命和地球环境、早古生代环境变化和生命演化、晚古生代环境变化和生命演化、中生代和新生代环境变化和生命演化、地球微生物学及其资源环境意义、天体生物学与极端环境生命、第四纪全球变化和人类活动、二叠纪—三叠纪生态系等方面。结合各自的研究领域与成果，与会专家交流了130余个口头报告和20余个展板报告。

本次国际会议在地球微生物学、分子地球生物学、地球生物学的现代过程等方面的成果尤为引人关注。白云石的微生物成因、海洋长时间尺度的碳循环与微生物的作用、羟基岩的地球生物学评价、地球早期成氧事件的分子地球生物学记录、泥炭产甲烷菌与碳循环的关系及其动力学过程、深海极端环境的微生物群落、地壳深处的微生物及其对外太空生命的启示、微生物对第四纪全球变化的响应、矿化微生物席中有机分子的微区分析等内容都涌现出一系列新思路、新方法和新成果。

本次会议由国家自然科学基金委员会、全国地层委员会、中国地质学会、中国古生物学会、中国微生物学会、中国地质大学等单位和组织发起。会议共收到论文摘要100多篇，已结集成册在Journal of Earth Science出版。(刘羽 姚玉鹏)

## 手性催化研究

# 为实现“完美的反应化学”而努力

□本报记者 张双虎

手性是自然界与生命体相关的基本属性之一。近年来，人们对单一手性化合物及手性功能材料的需求推动了手性科学的蓬勃发展，手性物质的合成与医药、农药、精细化工和材料科学的密切关系也显示出重要的应用前景。

在国家自然科学基金的支持下，中国科学院院士、南开大学教授周其林领衔，中国科学院化学研究所研究员范清华等人组成的课题组对于高对映选择性有机反应的新型手性催化剂进行了研究。

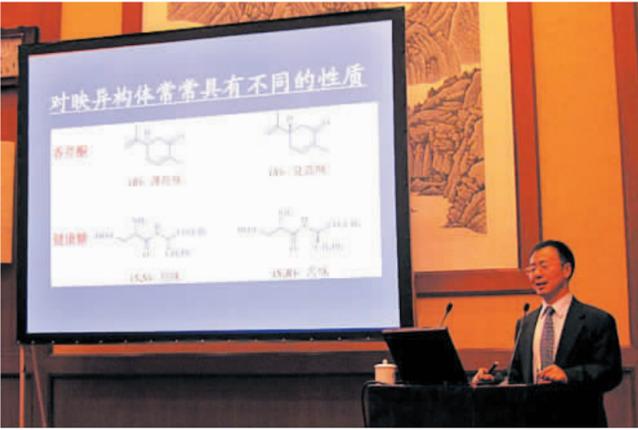
4年来，研究者设计合成了一系列高选择性的手性配体和催化剂，其中螺环型手性配体已成为优势手性配体之一；他们发展了多个高选择性的不对称催化反应，并发展了手性催化剂负载化、分离回收新方法。该研究成果获专利3项。在不久前举行的项目验收会上，该项目被专家组评为优秀。

### 右手和镜中的左手

如果你注意观察过你的手，你会发现你的左手和右手看起来似乎一模一样，但无论你怎么放，它们在空间上却无法完全重叠。

现在，伸出你的左手，把它放在镜子前面，然后再把右手也放在旁边。你会发现，右手与左手在镜中的像才真正完全一样——你的右手与左手在镜中的像在空间上可以完全重叠在一起。实际上，你的右手正是左手在镜中的像，反之亦然。

奇妙的是，这也是生命过程中的特性之一。比如，生命的基本组成要件——碳元素，碳原子在形成有机分子的时候，4个原子或基团可以通过4根共价键形成三维空间结构。由于相连的原子或基团位置不同，它会形成两种分



周其林在中科院作《手性催化剂的设计合成》报告。

子结构。这两种分子结构会像人的左右手一样，看上去一模一样，互为对应。但在空间上，不管将它们怎样旋转都不会重合。它们拥有独特相关的物理、化学性质，从分子的组成形状来看，却依然是两种分子。

生命体系的大部分基本单元都是手性分子，其所涉及的生命过程及相互作用也大多以手性方式进行。因此，具有生物活性的物质，如手性药物的对映体都以不同方式参与生命过程并对生物体产生不同的作用效果。

### “完美合成化学”的重要途径

低成本、高效的手性药物开发为不对称催化合成了发展提供了巨大的吸引力，其广阔的市场需求更是不对称催化发展的强劲动力。

人工合成是获得手性物质的主要

途径。外消旋体拆分、底物诱导的手性合成和手性催化合成是获得手性物质的三种方法，其中，手性催化合成方法被公认为学术和经济上最为可取的手性技术，因而得到广泛的关注和深入的研究。因为一个高效的手性催化剂分子可以诱导产生成千上万至上百万个手性产物分子，达到甚至超过了酶催化的水平。

2001年，瑞典皇家科学院将诺贝尔化学奖授予了三位从事手性催化研究的科学家 Knowles、Noyori 和 Sharpless，这彰显了该领域的重要性以及对相关领域如药物、新材料等的影响。

在谈到手性催化研究时，Noyori 指出：未来的合成化学必须是经济的、安全的、环境友好的以及节省资源和能源的化学，化学家需要为实现“完美的反应化学”而努力，即以100%的选择性和100%的收率只生成需要的产物而

没有废物产生。

但手性催化合成作为实现“完美合成化学”的重要途径之一，目前还有许多科学问题有待解决。

### 合成化学家面临的挑战

“我们的目的是设计、合成具有高活性和高选择性的新型手性催化剂。”周其林对《科学时报》记者说，“但目前的难点还是如何兼顾催化剂的普适性和选择性的问题。”

在不对称催化合成方法学研究中，手性配体及催化剂的设计合成是最为关键的问题，也是国际上最为活跃的研究领域之一。

近年来，不对称催化合成领域取得了很大的进展，各类手性配体及催化剂已达数千个，但还存在许多问题。如，手性催化剂大部分只对特定的反应、甚至特定的底物有效，没有广泛适用的万能手性催化剂，而且多数手性催化剂转化数较低，稳定性不高，难以回收和重复使用等等。

因此，如何设计合成高效、新型的手性催化剂，探讨配体和催化剂设计的规律，解决手性催化剂的选择性和稳定性，以及研究手性催化剂的设计、筛选、负载和回收的新方法，发展一系列重要的不对称反应是该研究领域面临的新挑战。

周其林说：“具有广泛适用性的手性配体和催化剂非常少，通常是一种手性催化剂仅对一个不对称合成反应、有时甚至只对一类反应底物有效，所谓‘优势手性催化剂’极其稀少。”

针对这一情况，研究人员设计了一类全新的手性螺环配体骨架结构，从这个配体骨架出发，合成了一系列手性螺环双膦配体、单膦配体、膦氮配体、双氮配体等手性配体。这些手性配体及其催化在催化氢化、碳—碳键形成、碳—杂原子键形成等许多不对称合成反应中都表现出优秀的催化活性和手性诱导效果。这些研究表明，手性螺环配体是一类“优势手性催化剂”。

### 科学基金布局手性合成研究

手性催化剂的研究目前还缺少系统的理性指导以及规律性可循，手性催化剂及高效催化反应的开发大都凭借经验、运气和坚持不懈的努力。因此，要实现手性催化反应的高选择性、高效率，需要从基础研究人员、通过理论、概念和方法的创新，解决这一挑战性课题。

上世纪80年代，我国科学家就开始注意到手性合成这一重要研究方向，并陆续有出色的成果出现。国家自然科学基金委员会适时组织了我国化学和生物学两个学科的研究人员，集中力量在手

## 第四届地球科学家学术沙龙在广州举行

本报讯 日前，由国家自然科学基金委员会地球科学部、《科学通报》编辑部、中国科学院广州地球化学研究所共同主办的第四届地球科学家学术沙龙在广州举行。

本届沙龙确定了“空间天气和人类活动”、“气候变化与人类适应”、“青藏高原的古高度”和“大陆岩石圈再造”四个专题进行集中研讨。每个专题邀请3至5位学者作引导性学术报告，之后集中讨论。所有报告均不局限于报告人自己所从事的研究工作或单一学科的进展，而是尽力向与会者介绍相关主题国内外

最新发展动向、现状和主要认识，并从思路、方法或手段等角度提出解决问题的途径。

空间天气科学与应用是当今世界科技活动的热点，研究与预报空间灾害性天气变化是人类面临挑战的科学难题之一，减轻或避免空间灾害性天气带给航天、通信、导航、国民经济、人类健康与生命等的严重危害效应与巨大损失是当今空间时代的紧迫需求。气候变化与人类适应专题涉及气候变化历史、不同类型气溶胶及云的气候效应、海洋环境的监测及人类对气候变化的影响与适应等前沿问题。

青藏高原古高度专题就如何开辟新的研究方法和更好地理解高原隆升机制展开讨论。大陆岩石圈再造专题会专家认为，华南大陆再造的规模和复杂程度堪称全球第一，因此华南大陆再造将有望成为国际地学界又一引起广泛关注的重大科学问题，研究华南大陆再造将开启探索大陆地质奥秘的又一窗口。

与会学者认为，加强地球深部和表层过程相互作用的研究，加强过去环境与现代环境研究的结合，加强观察记录与数值模拟的结合，对提高地球科学的认识水平具有重要意义。(柯伟)

(上接 A1版)

时任世界和平理事会主席的约里奥·居里先生听说杨承宗要回国，很诚恳地对他说：“请转告毛泽东，你们要保卫世界和平，要反对原子弹，就要自己有原子弹。原子弹不是那么可怕的。原子弹的原理也不是美国人发明的，你们有自己的科学家嘛。”杨承宗意识到，在当时朝鲜战争时期，这是对世界和平真正负责的表态，不单是对自己的莫大信任，也是对中国人民的信任。

杨承宗在法国开始了“疯狂大采购”。除了钱三强先生辗转带去的3000美元外，杨承宗毫不犹豫地垫上了自己在法国省吃俭用存下的全部积蓄。他的回国行装是整整13个大木箱、铁皮箱，满载的全是国内紧缺的实验器材与资料。

杨承宗乘坐的轮船抵达香港后，有合法签证却不能登陆，他因为是中国人而受到英国警察的“特殊关照”。杨承宗等人被强行带上英警巡逻艇坐在甲板上，一个荷枪的英国警察叉开双腿站在他前面，雾蒙蒙的海面上，杨承宗透过英警的皮靴正好望到被英国掠去的香港。巡逻艇摇曳着前行，凄风苦雨中的香港像一个可怜的孩子在瑟瑟发抖，一阵屈辱感顿时袭上心头，杨承宗默默地取出相机，按下快门，拍下了这令他终生难忘的“跨下之辱”。

辗转回到北京后，杨承宗去苏州乡下接妻儿，却见到一大叠欠账单。他没找国家索还那笔垫款，而是卖掉了心爱的蔡司相机和欧米茄手表来还债。此时，他每月的工资是1000斤小米。

### 没有勋章的功臣

杨承宗回国后先在中国科学院近代物理所(原子能研究所的前身)工作，钱三强所长请他担任该所第二研究大组的主任。当时该所的科研工作分为四个大组，第一大组的主任是赵忠尧，第三大组的主任是王淦昌，第四大组的主任是彭桓武。

那时的近代物理所核物理人才不少，但精于放射化学的唯有杨承宗一人。面对西方国家的封锁，杨承宗亲自编写

放射化学方面的教材，在所里开设“放射化学”和“铀化学”等专业课，为那些从来没有接触过放射化学的大学毕业学生们系统讲授放射化学专业理论知识和实验技能；后来又在核工业部技术局、北京大学和清华大学授课，精心培育了我国第一代放射化学中坚骨干。他亲自主持设计并筹建起新中国第一个放射化学实验室，被称为放射化学小楼，是当时国内唯一能进行放射化学操作的实验室。

到1956年下半年，近代物理所从事放射化学的专业人才已从他和郭振章及几位年轻大学毕业生，发展到两个研究室30多人。杨承宗亲自出任两个研究室的主任。1958年，他又被请到刚刚组建的中国科学院技术大学任放射化学和辐射化学系系主任。

当党中央确定研制“两弹一星”的目标后，中科院动员了当时几乎全部的科技力量的精华，承担“两弹一星”的前期基础性和关键技术的研究任务，向国防科研部门输送了包括建制制的原子能研究所内的一大批最优秀的核科学家。杨承宗和很多著名的科学家一起，从此踏上“秘密征程”。

1961年，二机部部长刘杰亲自把杨承宗安排到二机部五所(铀矿选冶研究所)任副所长，主持业务工作，以接替刚刚撤走的苏联专家的工作。

当时，五所科研设备非常简陋，防护条件极差，许多非标准设备和部件都要靠自己设计和加工。时值三年困难时期，粮食不够吃，不少人得了浮肿病。全体人员怀着强烈的爱国主义热情，克服了常人难以想象的困难，同舟共济、工作热情高涨。为了组织技术攻关，杨承宗从中国科学院调来几位技术骨干，并从中国科学院核工业生产史上一个又一个奇迹。五所自己动手，建成一个铀冶炼生产实验

## 心底无私天地宽 居里精神华夏传

厂，在我国第一批抽水冶工厂尚未建成的情况下，经过三年多的日夜苦战处理了数百吨重铀酸铵，生产出足够数量的核素纯二氟化铀和四氟化铀。取得具有国际水平的科研成果数十项。其中一项，可把铀的化学流程缩减四分之一，生产中可节省资金上亿元。这一阶段是五所取得科研成果的鼎盛时期，但这些成果由于保密原因而不能发表。杨承宗带领五所科技人员提前三个月完成了核原料的制备任务，为第一颗原子弹成功试爆作出重要贡献。

二机部下文给研制原子弹有功人员晋级嘉奖，但由于杨承宗的行政关系隶属于中国科学技术大学，不属于二机部，尽管他为此立下了汗马功劳，却与此次嘉奖晋升无缘。他从来不向别人提起此事，即使是子女也是在“文化大革命”之中才知道。

杨承宗的学生李虎侯教授说，爆炸一颗原子弹需要1公斤左右的铀235，铀235在铀中只占千分之七，而在铀矿中又仅占万分之几，因此至少需要几千吨铀矿石才能炼成1公斤铀235。这其中的关键技术就是在杨承宗领导下的五所研究出来的。

杨承宗不仅能在当时条件极为落后的情况下用相对简便的方法解决这样复杂困难的科学问题，而且对本领域的未来还具有敏锐的洞察力。我国铀矿资源匮乏，而铀矿相对丰富，早在上世纪60年代杨承宗就想把铀232经中子照射变成铀233，由铀233再衰变成铀235，以开辟核燃料的新途径。这一命题现在仍属攻关课题。同样是上世纪60年代，针对我国铀贫的问题，杨承宗提出能否通过地浸、电浸、堆浸的方法来解决；当时正值“文革”，有人讥讽他的这些超前意识，说他要“电解地球”。然而30多年后，我国采用的主要提取铀的方法就是地浸、堆浸法。

### 桃李芬芳

多年的科研和教学生涯中，杨承宗

性药物的化学和生物学领域开展基础研究。

国家自然科学基金“九五”计划期间，由中国医学科学院药物研究所和中国科学院上海有机化学研究所的黄量与戴立信两位院士主持的国家自然科学基金“九五”重大项目——“手性药物的化学与生物学研究”批准立项，经过4年努力，该项目在黄酞酐、丁基苯胺、羟甲芬太尼和异硫氰基羟甲芬太尼等手性化合物及所进行的促胃、抗细胞凋亡、抗老年痴呆、抗血栓形成以及镇痛作用的持续性和成瘾性等多方面研究，取得系列重要发现，为推动我国具有自主知识产权的手性药物研发积累了经验。

国家自然科学基金“十五”计划期间，由中国科学院院士、中国科学院上海有机化学研究所研究员林国强主持的“手性与手性药物研究中的若干科学问题研究”重大项目，联合了中科院上海有机所、兰州大学、北京大学、四川大学、中国人民解放军军事医学科学院、中科院成都有机所等多家单位共同进行研究。该项目发展了构筑手性合成砌块的新方法，并用于合成了一系列具有药用价值的天然产物及类似物；设计合成了硫代膦酰胺类手性配体和含有酚羟基的手性膦化合物；实现了非对称的不对称直接的区域选择性和对映选择性控制，结合反应机理研究，完成了具有自主知识产权的抗HIV新药临床前研究；同时，该项目还建立了手性配体及金属催化剂的负载化新方法以及“均相催化—液/液两相分离”催化剂分离回收新方法。

此外，国家自然科学基金还资助了一系列关于手性合成方面的重点和面上项目。2002年，周其林承担的重点项目“新型手性催化剂研究”就围绕手性催化剂的设计、合成与筛选，手性催化剂的活性、选择性、稳定性等关键问题进行了深入的研究，并取得重要成果。

2006年，周其林和中国科学院化学研究所研究员范清华等人合作申请的重点项目“用于高对映选择性有机反应的新型手性催化剂研究”得到基金委的资助。4年中，他们系统考察了影响手性催化活性、选择性和稳定性的控制因素。设计合成了一系列高选择性的手性配体和催化剂，其中螺环型手性配体具有广泛的适用性。该研究发展了多个高选择性的不对称催化反应，并取得了目前最高的催化效率和对映选择性。项目还发展了手性催化剂负载化、以及分离回收新方法。

“（我们）已经研制出几类手性催化剂，这些催化剂在不对称氢化、碳—碳键形成和卡宾插入等反应中都获得了很高的催化活性和对映选择性，催化剂还被应用于多种手性药物中间体的合成。”周其林说。

## 心底无私天地宽 居里精神华夏传

核化学与放射化学学会理事长和中国计量学会电离辐射计量委员会主任委员。

这一年，已近70高龄的杨承宗在安徽省高教局召开的一次会议上，听有的代表谈到自己的孩子只差0.2分没考上大学，他的心情难以平静。0.2分，不同老师判卷的误差也远远大于此数，然而一榜定终身，就会影响孩子一生的选择。

杨承宗打了一个比喻，正规大学挑走了“奶油”，剩下的“牛油”还有用，可以吃。能不能创办一所大学把这些取走“奶油”的“牛油”留下来发挥作用，不要浪费掉？就在该会议上，杨承宗提出了在不增加国家负担的前提下，充分利用安徽省高校现有师资、设备，创办一所自费走读大学的大胆设想。

已是古稀之年的杨承宗利用安徽省人大常委会副主任的身份到处呼吁，省、市委及各高校也为此积极行动。1980年，全国第一所新型模式的大学，以联合办学、自费走读、不包分配、择优推荐为办学方针的合肥联合大学成立了。杨承宗被任命为合肥联合大学首任校长。在“文化大革命”极左思潮尚未肃清的年代，这一创举受到了社会各界的广泛赞誉，成为当时科技教育界的一大新闻。

该校建校近30年来，现已发展成为一所拥有20多个院系，在校生15000多人的颇具影响和实力的特色院校，正源源不断地向社会输送各类专门人才，合肥联合大学现已更名为合肥学院。

如今，将满百岁高龄的杨承宗和女儿女婿生活在北京中关村的中科院宿舍区，每天保持规律的起居生活。他仍然乐观豁达，思维敏捷，无时无刻不在关注着祖国科学事业前进的步伐。

全国人大常委会副委员长、中国科学院院长路甬祥曾在杨承宗90寿辰时为他题词：“科技创新，功勋卓著，奉献精神，品德高尚。”他的同事和学生们都认为，这正是对杨承宗科学生涯的凝练和总结。从他身上，人们可以看到居里精神在中国的弘扬，这就是崇尚科学、科学无国界、科学服务社会。杨承宗对我国核科技事业的发展和高素质人才的造就作出了许多开拓性、创造性的贡献，而他的淡泊名利和爱国情操也为我国青年一代科技工作者树立了榜样。

1979年4月，在北京召开的中国化学学会工作会议期间，成立了中国化学会核化学与放射化学专业委员会，选举杨承宗为首任主任，吴征铠和汪德熙为副主任，并制定了《放射化学学科规划(草案)》。同年11月，杨承宗兼任中国核学会