

## 化学奖

### 2021年诺贝尔化学奖回归传统化学 有机催化造福人类

2021年诺贝尔化学奖得主本亚明·利斯特和戴维·麦克米伦的成就是，各自独立开发出一种分子构建工具——不对称有机催化，它广泛用于新药开发，并使化学合成变得更“绿色”。

催化剂是化学合成的一个重要工具，它本身不参与化学反应，但可以改变反应速率，大幅提高合成效率。19世纪的化学家已发现催化现象。

此后，催化剂的广泛应用带来化学合成工业蓬勃发展。在催化剂的帮助下，人类可以很容易地获得药品、塑料、香水等生活所需品。

然而直到2000年，广泛使用的催化剂仅有金属和酶两大类。

上世纪90年代，开发新型酶催化剂成为热门领域，利斯特的的工作就是从此开始的。在研究抗体酶时，利斯特开始“跳出盒子”思考酶究竟如何工作。酶一般是由数百个氨基酸组成的巨大分子，许多酶还含有可能具有催化作用的金属组分，然而大量酶催化的反应并不需要这些金属组分参与，而是由酶分子中一个或几个氨基酸驱动。他提出的问题是：氨基酸必须作为酶的一部分才能发挥催化作用吗？一个单独的氨基酸或类似的简单分子，能做同样的工作吗？

利斯特测试了用脯氨酸催化羟醛反应的效果。之前曾有研究人员测试过脯氨酸的催化效果，但研究没有持续下去，所以利斯特起初没有抱太大希望。然而出人意料的是，脯氨酸立即起作用了！利斯特不仅证明它是一种高效催化剂，而且还能驱动不对称催化。在两种可能的手性分子产物中，利用脯氨酸催化可以使其中一种占主导。

与金属和酶相比，脯氨酸是一种简单、便宜、环保的分子，因此成为化学家梦寐以求的催化工具。“这类催化剂的设计和筛选是我们未来的目标之一。”在2000年发表这项新成果时，利斯特将有机物驱动的不对称催化描述为一个充满潜力的新概念。

麦克米伦也在朝同样的方向努力。他曾致力于利用金属改善不对称催化，然而因为金属用于工业生产的局限性，最终转向设计有机催化剂。有机物通常有一个稳定的碳原子骨架，上面附着含有氧、氮、硫、磷等元素的化学基团。麦克米伦判断，能形成亚胺离子的有机物具有催化能力，因为亚胺离子含有的氮原子对电子有较强的亲和性。他据此选择了几种有机分子，并测试它们驱动狄尔斯-阿尔德反应的能力。结果如他预料，一些有机分子不仅有效驱动反应，在不对称催化方面也很出色，在两种可能的手性分子产物中，其中一种能占产物的90%以上。

麦克米伦意识到用有机小分子催化是一种可以推广的方法，需要找一个术语来描述。2000年，他在这项成果的相关论文引言中说：“在此，我们介绍了一种‘有机催化’新策略，我们希望它能用于一系列不对称催化。”

2000年以来，有机催化剂的发展堪比“淘金热”，而利斯特和麦克米伦保持领先地位。他们设计了大量廉价而稳定的有机催化剂，可用于驱动各种不对称催化反应，还可以用于级联反应，使化工生产中的多个反应步骤连续执行，减少中间产物浪费，大幅提高反应效率。

在不对称催化广泛应用之前，许多合成药物中包含两种互为镜像的手性分子，其中一种具有活性，而另一种是杂质，有时会带来不良反应。一个灾难性的例子是，抗妊娠反应药物沙利度胺因混入手性分子杂质，而在上世纪中叶造成数以千计人类胚胎发育畸形。而现在利用有机催化剂就可以简单地获取手性分子。

利斯特1968年出生于德国法兰克福，现任德国马克斯-普朗克煤炭研究所所长；麦克米伦1968年出生于英国贝尔斯希尔，现任美国普林斯顿大学教授。



# 是他

## 2021年诺贝尔奖 陆续揭晓

10月4日，2021年诺贝尔奖的首个奖项——生理学或医学奖揭晓。两位科学家戴维·朱利叶斯和阿德姆·帕塔普蒂安被授予这一奖项，以表彰他们在人类感知疼痛和温度的机制研究方面所作出的贡献。两名科学家将分享1000万瑞典克朗（约合人民币736万元）的奖金。

10月5日，诺贝尔奖开奖周进入第二天，诺贝尔物理学奖也被公布，科学家真锅淑郎、克劳斯·哈塞尔曼、乔治·帕里西被授予了诺贝尔物理学奖。

10月6日晚上，诺贝尔化学奖也揭晓，因为在发展不对称有机催化中作出贡献，两名科学家本亚明·利斯特和戴维·麦克米伦分享了2021年诺贝尔化学奖。

10月7日晚上，诺贝尔文学奖揭晓，“桂冠”花落坦桑尼亚作家阿卜杜勒-拉扎克·古尔纳。

## 文学奖

作家古尔纳获诺贝尔文学奖

### 他的作品 始终关注难民问题

瑞典文学院7日宣布，将2021年诺贝尔文学奖授予作家阿卜杜勒-拉扎克·古尔纳。

瑞典文学院常任秘书马茨·马尔姆当天在斯德哥尔摩举行的新闻发布会上揭晓获奖者时说，古尔纳因围绕“殖民历史”和“难民经历”的文学创作而获奖。

瑞典文学院在当天发布的新闻公报中说，古尔纳“不妥协于殖民主义的影响和难民处在不同文化与大陆间鸿沟的命运”，他将此“富有同情心地渗透到”其作品当中。文学院还说，在他的文学世界里，一切都在变化，他的作品中有一种被知识热情驱动的不断探索。他从21岁开始写作，斯瓦希里语是他的母语，英语成为他的文学工具。

因新冠疫情，今年诺贝尔奖得主将延续去年的方式，在各自所在国家获颁相关奖项，而不是按传统赴瑞典首都斯德哥尔摩参加颁奖典礼。

古尔纳1948年出生于桑给巴尔（现隶属坦桑尼亚），20世纪60年代作为难民移居英国。从20世纪80年代开始，他陆续出版了10多部小说和一些短篇小说，作品围绕难民主题，主要描述殖民地人民的生存状况，聚焦于身份认同、种族冲突及历史书写等，他展现的后殖民时代生存现状被认为具有重要的社会现实意义。

## 物理学奖

### 为复杂世界寻找 最简科学规律

两名气象学家与一名理论物理学家  
分享今年诺贝尔物理学奖

瑞典皇家科学院5日宣布，将2021年诺贝尔物理学奖授予三名科学家，其中，日裔美籍科学家真锅淑郎和德国科学家克劳斯·哈塞尔曼因“建立地球气候的物理模型、量化其可变性并可靠地预测全球变暖”的相关研究获奖，意大利科学家乔治·帕里西因“发现了从原子到行星尺度的物理系统中无序和波动的相互作用”而获奖。

瑞典皇家科学院在当天发表的新闻公报中说，三位获奖者因对“混沌和明显随机现象”的研究而获奖。地球气候对人类来说是一个至关重要的复杂系统，而复杂系统的特点是随机性和无序性，难以理解，但三位获奖者开发了描述和预测它们长期行为的新方法。公报说，真锅淑郎在20世纪60年代领导了地球气候物理模型的开发，展示了大气中二氧化碳含量的增加如何导致地球表面温度升高。约10年后，哈塞尔曼创建了一个将天气和气候联系在一起的模型，从而回答了为什么在天气多变且混乱的情况下气候模型仍然可靠的问题。他的方法已被用来证明大气温度升高是由人类活动排放二氧化碳造成的。真锅淑郎和哈塞尔曼的研究成果为“了解地球气候及人类如何影响它”奠定基础。

帕里西因对“无序材料和随机过程理论”作出革命性贡献而获奖。据公报介绍，1980年左右，他在无序的复杂材料中发现了隐藏模式，这是对复杂系统理论最重要的贡献之一。这些成果使理解和描述许多不同的、显然完全随机的材料和现象成为可能，并被运用到物理学以外的许多领域，如数学、生物学、神经科学和机器学习等。

真锅淑郎1931年出生于日本爱媛县，是美国普林斯顿大学高级气象学家；哈塞尔曼1931年生于德国汉堡，是马克斯·普朗克气象学研究所教授；帕里西1948年出生在意大利罗马，就职于罗马大学。

## 生理学或医学奖

### 为啥吃辣椒热？ 吃薄荷凉？

两位科学家阐明人类重要生理机制  
获今年诺贝尔生理学或医学奖

诺贝尔评奖委员会在4日发布的新闻公报中指出，人类感知热、冷和触碰的能力对生存至关重要，是人们与周围世界互动的基础。日常生活中，人们认为这些感觉是理所当然的，但今年的生理学或医学奖获奖成果解析了相关神经脉冲如何产生并使人们得以感知温度和压力（触碰）。

评奖委员会在公报中说，感官和周围环境之间存在复杂的相互作用，而两名获奖者找到了人们在理解这种相互作用时关键的缺失环节。他们的突破性发现引发了很多相关研究，使人们对神经系统感知热、冷和机械刺激的机制方面的理解得到了快速提升。

评奖委员会说，朱利叶斯利用辣椒素发现了皮肤神经末梢中对热有反应的“感受器”。在研究蛋白质对热的反应能力时，朱利叶斯发现了一种冷敏受体，它在感觉低温和吃到薄荷味的口香糖时会被激活。帕塔普蒂安则使用对压力敏感的细胞发现了一类新型“感受器”，可以对皮肤和内脏器官受到的机械刺激做出反应。

戴维·朱利叶斯1955年生于纽约，现任美国加利福尼亚大学旧金山分校教授。阿德姆·帕塔普蒂安1967年生于黎巴嫩贝鲁特，后移居美国，目前任美国斯克里斯普斯研究所教授，同时在美国霍华德·休斯医学研究所担任研究员。 本版稿件均据新华社