

八成物理学家根本“不懂”物理？

■本报见习记者 程唯鞠

什么是物理学？这可能是每个学物理的人都思考过的问题。有人说，物理学是一门能将你的境界提高到他人不能理解之层次的科学，其蕴含的思想更是博大精深。

“其实这个世界上80%的物理学家根本不懂物理。”近日，在北京电影学院和中国科学院大学共同举办的以“开物与顿悟”为主题的艺术与科学论坛上，中科院物理所研究员曹则贤给大家泼了一盆“冷水”。他表示，走近物理，见识一些真正的物理学家，或许能让我们把求索的目光略微抬高一点，放远一点。

探索宇宙的“贪吃蛇”

物理学究竟是什么的事业？唐代诗人杜甫早就给出了答案。诗云：“物理固自然”——物理就是关于大自然的事情。无独有偶，物理的英语单词“physics”源于希腊语，原意也是“自然”。

“物理学是一门自然科学，注重于研究物质、能量、空间、时间，尤其是它们各自的性质与彼此间的相互关系。物理学是关于大自然规律的知识，更广义地说，物理学探索分析大自然所发生的现象，以了解其规律。”曹则贤说。

中科院广州生物院：

原来你们是这样的科学家啊！

本报讯 与实验动物鼠小弟亲密接触，穿上科学家的白大褂认识神奇的干细胞，暗室中观察五颜六色的腺病……5月18日，中国科学院广州生物医药与健康研究院以“科学一起嗨！爱上生物，改变世界”为主题的公众科学日如期举行。本次活动包括科普讲座、开放实验室、互动实验室以及科普游园等多项活动。

在科普讲座环节中，“养猪”的赖良学研究员给大家上了一堂关于基因编辑克隆动物与人类健康的精彩讲座，整天与病毒打交道的科研助理罗佳则带领小朋友走进“病毒的小世界”。

探秘鼠小弟的家，观察五颜六色的腺病毒，观摩尿液细胞提取全过程，平日看似神秘高大上的实验室均向公众开放。不用打火机也能点燃酒精灯，“哇！”变魔术般的实验，引发小朋友们发出一阵惊叹声，科普志愿者胡卫明向大家解释：“高锰酸钾和浓硫酸是强氧化剂，两者混在一起会产生强烈的化学反应”。而在科普游园区，使用显微镜观察细胞切片、草莓DNA初提取、各种形式的鸟巢等展位吸引小朋友们驻足围观。

中科院版纳植物园：

探秘毛毛虫世界

本报讯 5月繁花盛开之际，中科院西双版纳热带植物园的公众科学日美丽纷呈，今年活动主题是“毛毛虫的秘密世界”。

参加活动的学员们跟随植物园的科普专家刘婉路进行了野外观察，了解鳞翅目幼虫食痕痕迹和寄生选择的特点。在对毛毛虫有了感性认识之后，聆听专家讲座，学习有关蝴蝶形态特征、分类、野外观察技巧、饲养技巧、生物多样性保护相关的知识。

与祖国同行 与科学共进

中科院大连化物所70年
科研篇

郭和夫先生1917年12月12日生于日本冈山市，是中国科学院已故院长郭沫若的长子。1949年春，郭先生回到祖国，并怀揣周恩来的亲笔信来到大连，是新中国诞生前夕学成归国的青年知识分子，也是中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)的元老之一，为大连化物所的发展和发挥特殊的作用，为我国的科学研究事业作出了重大贡献。

1963年笔者大学毕业来到大连化物所，1972年到郭和夫主持的第二研究室工作。1988年10月至1991年5月，受所领导委托担任甲氧菊酯农药厂工作组组长。通过实践接触，我对郭先生在此项工作中无可替代的作用有了最为直接、深刻和全面的了解。

本文通过回忆甲氧菊酯工作的若干历史片段，缅怀郭先生的先进事迹，激励后人奋发努力。

急国家之所急 想人民之所想

拟除虫菊酯杀虫药是含氧、含磷农药之后的第三代人工合成农药，特点是高效、低残毒。甲氧菊酯是数十种合成菊酯类农药中的一个优良品种，它杀虫面广，兼杀螨虫，可广泛用于棉花、水果、蔬菜和茶叶等多种经济作物。

中国是一个农业大国，农业生产急需大量农药。上世纪80年代初，我国农药行业还只是落后状态，或进口分装，或复制，难以满足实际需要。因此，研制生产高效优质的新农药是急国家所急、做人民所盼的大事。

此时，听郭先生讲起他在日本地铁站候车时，翻阅住友的宣传广告资料，久久凝视着甲氧菊酯分子式的情景。郭先生通过逆合成的分析方法，将复杂的甲氧菊酯逐步分解成若干较小的碎片，又创造性地组合了有机化学、金属有机、催化化学、烯烃聚合等科研学科。从此，一个由合成四甲基乙烯、合成菊酸和合成菊酯三大部分构成的合成流程在他的脑海中形成了。

郭先生向所领导和同事报告了要立项研制甲氧菊酯农药的想法和决心，并举行了公开的开题报告，得到全所上下的支持。随即组织董明珏、李子钧组与陈惠麟、赵成文组分工协作，联合攻关，开展小试研究。由于充分发挥了两组的特长和积累，小试很快取得较好结果，随即被列为中科院的重点项目。1986年，“甲氧菊酯农药主体原料——四甲基乙烯研制”“甲氧菊酯合成”等相继通过了中科院的鉴定，后者还获得了中国科学院科技进步奖二等奖。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

记得在进行技术研发大的时候，住友农药打入了我国市场，其广告中有这么一段话：“灭扫利是国产农药吗？不。灭扫利是日本住友化学工业株式会社生产的，是进口农药。”我们将这段话复印给科技人员人手一份，以此激发我们为创新的斗志，誓要拿出中国人自己生产的高效优质农药来。

对物理学家来说实在太难了

物理学的一个重要功能是描述，描述需要语言，而数学就是物理学最基本的语言。

曹则贤表示，物理学的众多测算离不开数学公式，它不仅是物理学的表达语言，很多时候也是物理学发展的结果。“我发现真正的数学家都很有能力，可以轻松介入物理学研究。例如希伯特和贝尔、随手‘玩玩’，就可以对量子力学和相对论作出贡献。”

曹则贤认为，反之要求物理学家如数学家一样学习数学，却不是一件容易的事。“据说希伯特曾说过一句有名的话——‘物理对于物理学家来说实在是太难了’，因为他知道，物理需要用到很多数学，而那是物理学家难以掌握的。”

“不过真正的数学一定反映了我们真实的物理世界。数学之美，也许还得用物理学的眼光才能看出来。”他说。

穿透迷雾的思想者

那么，如何成为一名物理学家呢？曹则贤认为，真正的物理学家离不开“思想”二字。一是真正的物理学家一定要养成思考



科研人员教小朋友认识大脑结构和神经细胞

中科院天津工业生物所：

在科学体验中探索生物技术奥秘

本报讯 小心翼翼地捏着接种环用微生物作画，挥舞着蘸取了贝壳粉涂料的画笔恣意涂鸦，仔细将平面纸折叠成DNA立体模型……一项项神奇有趣的科学体验，纷纷亮相中科院天津工业生物技术研究所公众科学日。

5月19日，公众接踵而至，在丰富的科学体验中探索生物技术的奥秘。在科技成果展区，生物基塑料、番茄红素、香叶醇等创新成果一一亮相。公众将讲解志愿者团团围住，争先恐后地问

着各种问题。展区旁“顶天立地”的专利墙也接受了“检阅”，引发阵阵惊叹。

本届公众科学日，天津工业生物所设置了集“微绘平版画”“酵母吹气球”“面团小能手”等10余项创意科学实验、科普游戏，以及趣味科普报告、科普微视频展播、科技展厅与实验室参观、先进仪器装备互动等多种形式的科普环节，同时展出系列科技创新成果，吸引了诸多观众参与。

随着国民经济的发展，甲氧菊酯农药的生产规模也不断扩大，由于技术先进成熟，每次放大都一次试车成功，经济效益和社会效益也日益增加。

努力不在人后 成功不必在我

在研究工作做什么、为什么做、怎么做、怎么开发的过程中，郭和夫总是一丝不苟，以身作则。

记得在小试工作之初，郭先生将129街六馆门口的办公室小屋让出给他人做实验室，而搬到楼上和我们一块挤在实验室里。那时他每周必有两三天亲赴星海二站陈惠麟组关心指导工作，曾数次打电话要我帮助查找一价铜化合物的特征。郭先生知道一价铜具有对一氧化碳和烯烃双键的特殊选择性吸附和络合活化的优良性能，所以要选择合适的一价铜化合物作催化剂，这是一大技术关键。一直到在工厂放大试车时，郭先生还数次站在反应釜前仔细观察起始滴加的反应状态，确认反应平稳，无明显的诱导期。甚至在大雾之夜，还艰难坐车一个多小时赶到金州现场指导工作。

在甲氧菊酯的工作中，郭先生将各方面的人才组织起来，人尽其才，用其所长，甚至将刚

全国星火计划金奖，被评为“农民信得过产品”。此项工作获得了1992年辽宁省科技进步奖一等奖，1997年又获得国家科技进步奖三等奖。

郭和夫先生1917年12月12日生于日本冈山市，是中国科学院已故院长郭沫若的长子。1949年春，郭先生回到祖国，并怀揣周恩来的亲笔信来到大连，是新中国诞生前夕学成归国的青年知识分子，也是中国科学院大连化学物理研究所(以下简称大连化物所)的元老之一，为大连化物所的发展和发挥特殊的作用，为我国的科学研究事业作出了重大贡献。

1963年笔者大学毕业来到大连化物所，1972年到郭和夫主持的第二研究室工作。1988年10月至1991年5月，受所领导委托担任甲氧菊酯农药厂工作组组长。通过实践接触，我对郭先生在此项工作中无可替代的作用有了最为直接、深刻和全面的了解。

本文通过回忆甲氧菊酯工作的若干历史片段，缅怀郭先生的先进事迹，激励后人奋发努力。

的习俗。

“薛定谔曾写了一本书叫《生命是什么》，思考生命与无生命体的区别。他认为两者根本的区别在于生命里有存储传递信息的东西，后来人们证实了生命的确有DNA。他又进一步分析，如果存在传递生命信息的东西，应该是个准周期结构。果不其然，后人在铝镓合金里发现了准晶结构。”曹则贤说，“这才是物理学家的思维方式，他们可以对其他学科、对世界产生影响。”

二是真正的物理学家不仅能解决问题，还要能够发现问题甚至制造问题。

“1988年诺贝尔物理学奖得主利昂·莱德曼就是其中的代表。他曾提出‘如果宇宙是答案，那么问题是什么’这样深刻的问题，如果没有对宇宙的深刻思索，无论如何是提不出来的。”曹则贤说，他认为“物理学是一条思想的河流”，真正的物理学家必定也是一位深邃的思想者。

“真正的物理学家，其思想能够穿透存在的迷雾，猜透自然的奥秘。他们的成就共同筑起人类知识之最厚重、最珍贵的部分，并刻在其创造者的墓碑上、仰慕者的心头。”曹则贤表示，物理的深奥程度也许正如某位德国物理学家所说：“其实这个世界上80%的物理学家根本不懂物理。”

发现·进展

华东理工大学

为高血脂治疗药物生产提供新模式

本报讯(记者黄辛)近日，华东理工大学阿华生物工程研究所蔡孟浩课题组的一项研究成果，为莫纳克林J生产提供了新模式，有望降低工业生产及环保成本，该成果近日在线发表于《代谢工程》。

乙酰辅酶A是许多天然药物生物合成的关键前体，但酵母细胞中乙酰辅酶A的分区分布及供应不足造成目标产物合成能力受限。蔡孟浩课题组发现，甲基营养型毕赤酵母具有强力的乙醇同化能力，这与常规酵母易通过葡萄糖效应生产积累乙醇极为不同。而乙醇在细胞质中仅经三步即可转化乙酰辅酶A，将利于其衍生物分子的合成。基于此，研究人员设计了乙醇诱导型(ESAD)及组成型(CSAD)转录调控信号放大器件，使乙醇诱导表达能力提升近20倍，并实现了葡萄糖阻遏/乙醇诱导的理想调控模式。

研究人员将此器件用于合成莫纳克林J，以ESAD驱动上游合成途径，CSAD驱动下游合成途径，并偶联莫纳克林J竞争途径的阻断调控，最终实现酵母菌反应器发酵生产莫纳克林J且无副产物累积，具备工业应用前景。

该研究实现了乙醇作为碳源底物、合成前体、诱导剂的“三位一体”调控功能，对于丰富合成生物学底盘细胞及药物生物合成具有重要意义。

相关论文信息：DOI:10.1016/j.jmben.2019.05.001

中科院遗传发育所等

揭示柳枝稷养分利用及土壤养分平衡机制

本报讯(记者高长安 通讯员谭莉梅)中科院遗传发育所农业资源研究中心研究员韩立朴与中国农业大学教授谢光辉等合作，在能源植物边际地土壤养分循环研究领域取得进展，系统地揭示了柳枝稷的养分利用及其作物—土壤养分平衡机制。相关研究成果近日发表在《大田作物研究》和《工业作物与产品》上。

该研究揭示了柳枝稷在我国半干旱沙荒地种植对氮肥的响应机制及土壤养分平衡机制，为柳枝稷高品质、低投入、生态可持续种植及原料长期稳定供应提供了数据支撑和理论支持。

论文相关信息：
<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2019.04.066>
<https://doi.org/10.1016/j.icr.2019.03.009>

简讯

华东理工成立智能特种装备与安全研究院

本报讯 近日，华东理工大学智能特种装备与安全研究院揭牌成立。该研究院将以智能特种装备与安全学科建设为导向，依据多学科交叉的特点，深度融合优势学科“承压系统与安全”和“人工智能”，重点研究智能制造、智能机器人、智能特种装备、智能检测与诊断等，拓宽人工智能专业教育的内涵和外延，在国内相关专业领域率先形成“人工智能+X”复合专业人才培养新模式。

黄辛 张婷