



2015年8月10日 第4期

理化所科研动态

总第4期

科技开发处 所学科化服务工作站

电话: 0991-3838931

邮件: gaimq@ms.xjb.ac.cn

目录

“一二四”领域动态

3

- 1.1 Nature : 科学家利用油滴将细胞变成激光器
- 1.2 新型纳米晶催化材料在绿色化学中的应用
- 1.3 Small : 用于肿瘤诊疗研究的多功能纳米硫化铜
- 1.4 美国科学家制造出水电机器人
- 1.5 美费米实验室打破高能粒子束功率世界纪录
- 1.6 Nature 子刊: 遗传相关性研究可显著提高新药研发成功率
- 1.7 激光微爆技术把硅变成复杂新材料
- 1.8 《柳叶刀》: 极低剂量辐射也能致癌
- 1.9 广州生物院抗阿尔茨海默症药物专利获广东省专利优秀奖
- 1.10 中国科大发现克服肿瘤多药耐药新方法
- 1.11 白光激光器问世
- 1.12 Nature : 肿瘤关键蛋白结构被成功解析
- 1.13 大连化物所揭示二氧化钛中 Ti^{3+} 相关电子结构的物理本质
- 1.14 大连化物所超高灵敏离子迁移谱研究取得新进展

学者观点

20

- 2.1 《2015 科学发展报告》: 人口健康与医药领域的重要战略规划
- 2.2 中国新材料产业发展现状
- 2.3 新一代信息技术的发展趋势

产业信息

35

- 3.1 CFDA 提速新药审批 仿制药将被洗牌



3.2 面向感知中国的新一代信息技术

3.3 中国制造生物药：首入欧美做临床试验

3.4 重大进展：阿尔茨海默症治疗迎来曙光

知识产权视角

43

4.1 普华永道发布 2015 年美国专利诉讼研究报告

4.2 六问“药品注册申请积压问题公告政策”

4.3 技术转移咨询公司建议 TTO 整体考察知识产权组合价值

4.4 美国技术授权办公室(OTL):技术转移的直通车

4.5 别让问题试剂毁了你的研究

4.6 乌鲁木齐高新区（新市区）发布“互联网+”行动纲要

4.7 这些乌鲁木齐的高新技术企业注意啦，730 万等你拿！

数据库资源推介

54

5.1 美国国家学术出版社所有 PDF 图书开放免费下载

用户反馈意见调查表

59

6.1 《理化所科研动态》用户反馈意见调查表



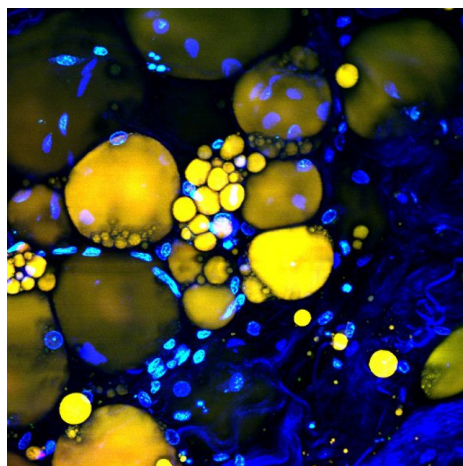
一、“一二四” 领域动态

科学家利用油滴将细胞变成激光器

激光拥有许多普通光不同的特征，使激光在许多领域被作为工具使用。但一般激光都需要复杂的技术和设备制造，让细胞发射出激光的想法似乎比较疯狂。科学家有时候看起来就是这么疯狂，最近有科学家真的制造出能发射激光的活细胞。这一新技术成为《自然》网站的最近头条新闻。

科学家将含有荧光染料的油滴注射到单细胞内，用短脉冲光线激发细胞内染料产生激光。这一新技术发表在 7 月 27 日《自然光子》杂志上，该技术不仅能开发为医学诊断的方法，也具有形成治疗疾病新技术的可能。

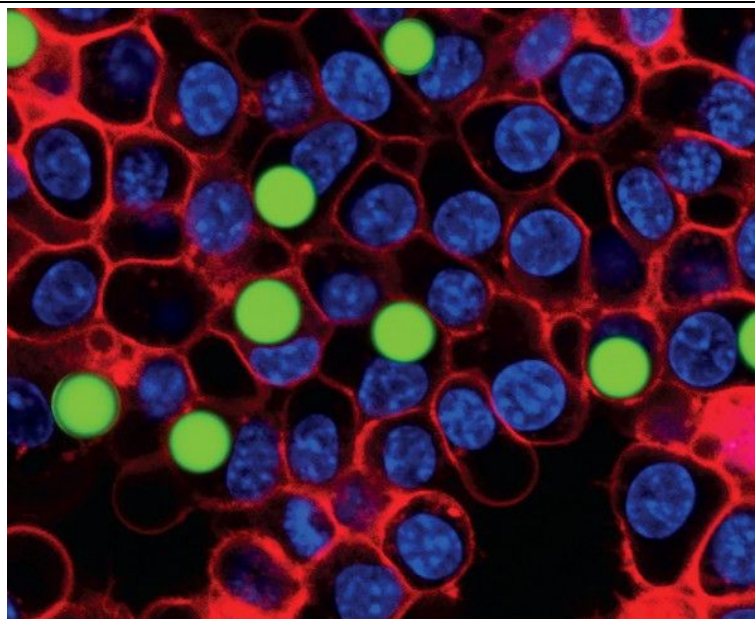
这一技术的设计者是 Seok Hyun Yun 和 Matjaž Humar，哈佛大学医学院的这两位光物理学家，利用油滴反射和放大光线使单细胞产生激光。Yun 在 2011 年曾经报道过一种能产生激光的细胞，先利用基因工程技术让细胞表达荧光蛋白，然后将表达荧光蛋白的细胞放置于一对镜子中间，或者是细胞借助镜子的反射制造激光。最新这一技术更进一步，是让细胞自己独立产生激光。



在未来，这种“生物激光器”将能被进一步开发，植入活的动物体内，这能将大大提高显微镜扫描的精确度。将这种激光细胞植入体内，可以制造出体内激光光源，帮助科学家观察组织结构和诊断疾病。

生物技术常用的荧光探针包括荧光染料和荧光蛋白，这些荧光的特点是发射比较宽的波长。这一特点导致荧光探针无法同时使用许多类型。例如我们可以选择绿色、红色和蓝色的荧光，其实同样是红色，其波长有非常多的类型。因为每个探针都是多种波长组成的混合光线，因此我们只能选择很少几类荧光作为工具。例如我们比较常用的荧光免疫组织化学，你一次用三种颜色标记三种不同蛋白就非常不错了。





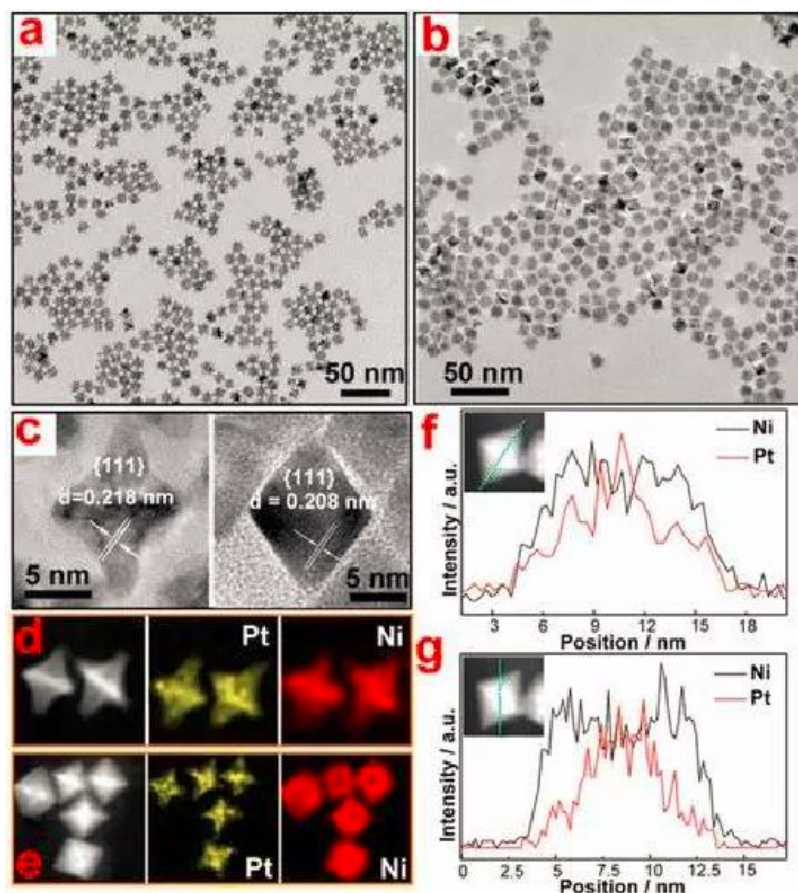
激光能解决这个尴尬的问题，因为激光的特点就是非常窄的波长，这样理论上，我们可以同时追踪非常大量不同的目标分子。而且也能大大提高检测的灵敏度。波士顿布里格姆妇女医院生物工程学家 Jeffrey Karp 对该技术大加赞赏，认为是解决了用一种技术同时示踪数千种目标分子的伟大发明。

最新报道的这一技术核心是将含有荧光的聚苯乙烯滴注射到细胞内，可通过改变聚苯乙烯滴直径获得不同发射波长的激光。理论上组合不同的聚苯乙烯滴和不同波长的染料，能用不同波长光线标记人体所有的细胞。(孙学军)

(盖敏强摘编自 <http://www.nature.com/news/oil-droplets-turn-cells-into-tiny-lasers-1.18061>)

[返回目录](#)

新型纳米晶催化材料在绿色化学中的应用



Pt₃Ni 纳米晶的透射电镜图片

目前，在纳米材料合成技术日臻成熟以及表征手段不断丰富的基础上，各国科学家逐渐认识到催化过程与催化剂的尺寸、形貌、组成、元素空间分布等因素有着内在的联系。

纳米催化作为一门古老又年轻的学科，是当前重要的科学研究方向。纳米晶具有尺寸形貌单一、晶面组分可调、元素分布均匀等优势，以及具有一些特殊的物化性质。利用纳米晶的这些特性，以明确构效关系和设计高性能催化剂为目的、系统研究其催化性能，是当前多相催化领域的研究热点。

由清华大学化学系李亚栋院士、王定胜副教授、刘雨溪博士和赵国锋博士共同撰写的综述文章“[新型纳米晶催化材料在绿色化学中的应用](#)”已在《国家科学评论》2015年第2期发表。

这篇综述简述了纳米晶做为绿色催化剂近年来的发展历程，阐述了以贵金属及金属氧化物为代表的纳米晶材料在环境污染物消除、精细化学品合成等催化领域的基础研究探索。



重点介绍了四类催化反应（包括一氧化碳氧化、醇选择性氧化、炔烃选择性加氢以及不饱和醛酮的选择性加氢）中纳米晶催化剂与其性能之间构效关系方面的最新研究进展，展望了这类人工原子材料的未来发展趋势。为我们从原子水平上认识催化剂提供了可能，同时也为新型高效催化剂的设计奠定了一定基础。

近年来李亚栋教授课题组在先进纳米材料的可控合成、组装及其应用探索领域开展了深入的研究。

例如，建立了制备规整水溶性合金纳米晶的新策略，发展可控的化学腐蚀方法，首次利用纳米晶的缺陷效应实现了三金属纳米晶的可控合成，可有效地调控催化选择性。此外，建立了水溶性制备单原子层二维金属结构纳米晶的新策略，成功制备出第一例具有单原子层厚度的纳米金属铼片，并发现存在的新型离域化学键，有助于稳定其单层金属结构。

这些实例表明，设计并调控具有规整形貌的纳米晶催化剂，并研究其特殊的催化性能具有重要的理论意义和应用价值。

（盖敏强摘编自《国家科学评论》2015年第2期“Catalysis - Facing the Future”专题）

[返回目录](#)

用于肿瘤诊疗研究的多功能纳米硫化铜

半导体硫化铜纳米粒子（ Cu_{2-x}S , $x=0-1$ ）具有局部等离子体共振效应，在近红外光区域呈现强光学吸收特性，近年来作为一种性能优异的光热治疗剂而备受关注。

目前，纳米硫化铜用作诊疗剂还面临着颗粒尺寸较大导致光热转换效率不高、合成工艺复杂、生物安全性较差和功能单一化等问题。针对这些问题，中国科学院上海硅酸盐研究所施剑林研究员和陈航榕研究员带领研究团队开展了相关研究工作。

他们首先采用高温热解法合成了粒径为 15–30nm，呈圆盘状结构的硫化铜纳米晶，随后用仿生磷脂修饰，赋予其良好的磷酸盐缓冲液（PBS）分散性、稳定性和生物相容性。利用该纳米粒子在近红外区的强吸收特性和 Cu^{2+} 外层的未配对电子产生的磁性，首次通过活体裸鼠实验验证了这种单一组分的硫化铜纳米晶可以同时增强核磁共振/近红外热/光声成像造影性能，从而实现三种成像模式的互补，有助于在癌症诊断中提供更加丰富和准确的诊断信息（*Biomaterials*, 2015, 57, 12–21）。

为了赋予诊疗一体化并进一步提高生物安全性，减小材料用量，他们采用低温氧化还原

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



法合成了表面磷脂修饰、粒径小于 5nm 的超小硫化铜纳米点。该纳米点具有超过 2 小时的血液循环半衰期，可实现长时间的光声成像和术前诊断、术中追踪以及术后评价。更重要的是该材料能在五天之内通过粪便和尿液完全排出体外，显示了良好的生物安全性。利用该材料可以实现基于单一组分的成像引导下的肿瘤光热治疗：即采用光声成像技术确定肿瘤的位置/大小/形状，随后采用光热治疗消除肿瘤。在针对裸鼠宫颈癌肿瘤模型的治疗中，两天之内可实现肿瘤完全消融且没有复发与转移发生，取得了良好的成像与治疗效果，为未来临床转化展示了广阔的前景（*Small*, 2015, DOI: 10.1002/smll.201403249）。

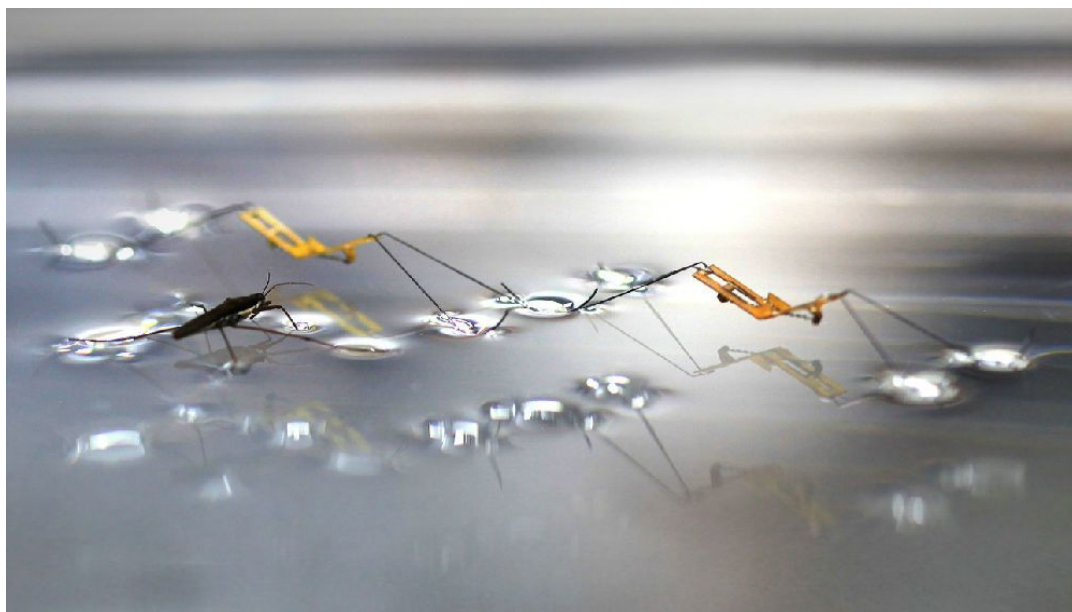
为了进一步提高诊疗效率，他们利用生物可降解的有机脂质体将温敏型氟碳化合物（PFP）装载在脂质体内部，并将超小硫化铜纳米点装载在脂质体双分子层间，构建了一种新颖的基于硫化铜与脂质体复合的光致相变诊疗体系。当受到近红外光辐照时，该诊疗系统利用硫化铜纳米粒吸收近红外光并将其转化为热能，同时触发氟碳化合物发生相变，产生大量气泡，产生的气泡可用于增强超声成像。因此，该有机无机复合纳米诊疗系统可实现光致相变的超声造影增强/近红外热成像/光声造影等多模式成像引导下的光热肿瘤治疗，进一步提高了诊疗效率和安全性。[作者：牟娟等]

（盖敏强摘编自 <http://mater.scichina.com/EN/abstract/abstract509750.shtml>）

[返回目录](#)

美国科学家制造出水龟机器人

制造一个机器人不是什么难事，现在已到了机器人商业化时代。制造一个能在水面漂浮的机器人也不困难，制造一个能跳跃的机器人也不困难。困难的是制造一个能在水面跳跃的机器人。具有这样能力的天然生物就是水龟，这东西非常轻，能利用腿部特殊的微纳米结构，水龟能随意在水面上滑行跳跃。科学家在高倍显微镜下发现，水龟腿部上有数千根按同一方向排列的多层微米尺寸的刚毛。这些像针样微米刚毛直径不足 3 微米，表面上形成螺旋状纳米结构的构槽，吸附在构槽中的气泡形成气垫，让水龟能够在水面上自由地穿梭滑行，却不会将腿弄湿。科学家设计制造出新型水上漂水龟机器人，不仅在水面行走，而且能够在水面上弹跳飞跃，功能达到水龟的能力。



过去科学家曾经设计水黾机器人能在水面行走，但是并不能模拟水黾在水面跳跃的能力。最新水黾机器人大小大约是真实水黾 2 倍，重约 68 毫克，这是科学家根据水表面张力计算出水面能支持的重量。该论文 2015 年 7 月 31 日在线发表在《科学》。该机器人外形也和水黾类似，利用 4 个肢体在固体和液体表面上弹跳，它使用储存在一个弹簧装置的能量，模拟跳蚤的腿跳跃时的动作。

这种热激活的弹簧能进行非常精确地调节，这样提高机器人的灵活性，运动时肢体远端向内下弯曲可避免刺破水面。机器人肢体表面有超强防水涂料，机器人身体在水面上方 1 厘米高度，其肢体大约 5 厘米长，可以跳跃的高度超过 14 厘米。跳跃测试时，机器人在短时间内经历大约 13.8G 加速度，这相当于载人航天飞机发射时的加速度的 3 倍。这种新型机器人如果大量部署，可用于环境检测，搜索救援和军事侦查等领域。

（盖敏强摘编自 <http://blog.sciencenet.cn/blog-41174-909776.html>）

[返回目录](#)

美费米实验室打破高能粒子束功率世界纪录



费米实验室主加速器

科技日报北京 7 月 9 日电（记者王小龙）美国费米实验室的科学家当地时间 7 月 8 日宣称，实验室主加速器产生了功率为 521 千瓦、用于中微子实验的高能粒子束，打破了此前欧核中心大型强子对撞机所产生的 400 千瓦的纪录。

费米实验室主加速器项目负责人艾维彼·克尔宾斯说：“我们拥有世界上功率最高的、用于中微子实验的粒子束，我们将从这里崛起。”在当天其官网上发布的一篇新闻稿中，费米实验室称，他们下一步的目标是产生功率为 700 千瓦的粒子束。未来 10 年，在经过一系列的升级和改造后，加速器产生的粒子束的功率最终会超过 1000 千瓦。

简单来说，这个实验的过程是这样的：先加速粒子束（通常是质子束），再让它们进行撞击来产生中微子。然后，科学家使用粒子探测器来“捕获”尽可能多的中微子并记录它们之间的相互作用。

中微子很少与物质发生反应，一万亿个中微子中才有一个会与粒子束中的质子发生相互作用。因此，对基于粒子加速器的中微子实验而言，粒子束功率的大小是一个关键指标：粒子束中的粒子越多，研究人员看到中微子的可能性就越大。大功率的粒子束将能为科学家提供丰富稳定的中微子源。

2011 年以来，为了进行中微子和 μ 介子的研究，费米实验室进行了数次重大的升级和改造。目前有 4 个中微子实验室：分别是 MicroBooNE、MINERvA、MINOS+ 和最大的 NOvA。



NOvA 是目前世界上最长的中微子探测器。科学家们的目标是解决各种关于中微子的基本问题，如中微子的质量、特性及其在宇宙演化中所扮演的角色。

深地中微子实验室（DUNE）共同发言人、剑桥大学的马克·汤姆森说：“对费米实验室来说，达到这样的里程碑是一个梦幻般的成就，在我们的研究领域，粒子束功率代表着一切。费米实验室这一成就为从事中微子研究的科学家们带来了巨大的信心。”

（盖敏强摘编自：<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2015/7/322555.shtm>）

[返回目录](#)

遗传相关性研究可显著提高新药研发成功率

据在线发表于《自然—遗传学》上的一项研究显示，以疾病遗传相关性研究为基础，选择药物靶标能够让新药研发的成功率潜在提升一倍。

有超过一半的新药在临床试验阶段失败，因为在实验室研究中，这些药物针对小鼠和其他动物模型产生的治疗效果在临床试验阶段毫无作用。Matthew Nelson 与同事调查了是否有其他渠道的信息可能被用在新药开发的早期阶段以增加成功率。他们查看一些遗传相关性研究，在这些研究中，科学家发现一些特定的基因或基因变异与特定疾病的发病风险有着显著关联。遗传相关性并非总能表示出因果关系。可是，如果将其与传统药物选择方法相结合，则能够潜在增加选择药物靶标的成功率。

研究人员以基因研究为基础建立一个基因与疾病相关性的目录，并将其与药物试验的结果进行匹配。他们发现，那些成功研发的药物更有可能将那些与疾病或其相关特征有确切联系的基因当作靶标。基于此，他们认为，将遗传相关性数据应用于药物靶标选择能够显著增加成功几率。

（盖敏强摘编自 http://www.cas.cn/kj/201507/t20150708_4386451.shtml）

[返回目录](#)

激光微爆技术把硅变成复杂新材料

硅是制造计算机芯片的常见材料。最近，澳大利亚国立大学（ANU）和英国伦敦大学学院的研究人员合作，在硅上制造出激光诱导的微小爆炸，从而创造出多种奇特的新材料。研究人员认为，这一新技术有望为超导、高效太阳能电池和光传感器领域带来更简化的创新和制造工艺。



该研究负责人、ANU 激光物理学家安德烈·罗德说：“我们用硅创造了两种全新的晶体排列，或者说相态，看起来还可能再造出 4 种。按照理论预测，这些材料的电子性质非常有趣，比如带隙可变、适当掺杂可能变成超导体等。”

据物理学家组织网 6 月 29 日报道，研究小组把激光聚焦于埋在二氧化硅层下面的硅上，能可靠地在固体硅上炸出一个个小坑，围绕爆炸点会产生极端高压，从而形成新的相态。新相态结构很复杂，研究小组花了一年时间才理解它。

ANU 电子材料工程小组的吉姆·威廉姆教授说，他们结合了电子衍射图案和结构预测两种方法，发现在这些新材料的晶体结构中，原子分别以 12、16 或 32 个数重复排列。“微爆炸把原本简单的硅结构变成了极为复杂的结构，这可能给它们带来罕见的、意想不到的性质。”

ANU 物理与工程研究院教授尤金·伽马利说，这些复杂的相态通常是不稳定的，但由于体积很小，新材料能在变质之前迅速冷却并凝固下来。目前，这些新的晶体结构能保存一年以上。

传统上，创造新材料要通过微钻石砧打或挤压材料，而超短激光微爆产生的压力比钻石砧所产生的要高出许多倍。

研究小组的新方法有望使这些特殊材料变得更廉价，更易于大规模工业制造。“我们能在几秒钟内，在普通硅材料上可靠地造出上千个微米大小的修改区。”ANU 物理与工程研究院博士朱迪·布拉德拜说，“半导体行业价值几十亿美元，某些硅原子在适当位置即使只有微小的变化，也可能产生重大影响。”

（盖敏强摘编自 http://www.cas.cn/kj/201507/t20150701_4382328.shtml）

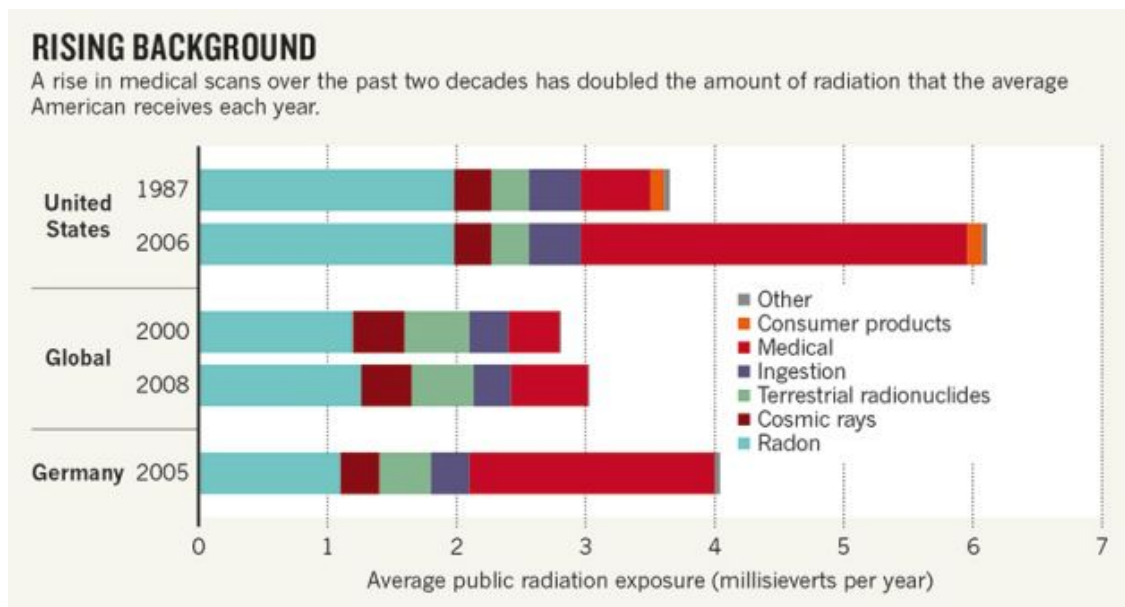
[返回目录](#)

《柳叶刀》：极低剂量辐射也能致癌

所谓极低剂量辐射，是指一次医学诊断（X 线），或日本福岛爆炸破坏的核反应堆外几十公里外的区域这类照射剂量。在科学界，对于低剂量辐射与癌症之间的关系，研究人员持有两种截然不同的看法。有人认为，低剂量辐射能减少癌症死亡率，也有人认为低剂量辐射能提高癌症死亡率。各有故事，但都没有非常确定性证据。因此几十年来，科学家一直希望



定量描述极低剂量辐射的危险性。



最近在《柳叶刀》杂志上，发表了一项大规模流行病学调查结果，证明年度照射 1.1 mG 左右的极低剂量辐射，这些情况通常发生在核电厂工人等职业。研究证明长期低剂量辐射能增加急性白血病的死亡率(年度每 G 增加 2.9%)，考虑到核电长工人照射累积剂量只有 16 mGy，这些人群的急性白血病的死亡率增加虽然微不足道，但长期低剂量照射促进白血病死亡率的证据明确 (K. Leuraud et al. LancetHaematol. <http://doi.org/5s4>; 2015)。这一研究值得从事辐射生物学研究的人员认真研读，毕竟像这种明确的人群证据研究十分少见。

这一发现不会改变核电厂工人或医疗人员照射剂量限制的指南，因为这些指南制定时已经考虑到增加照射促进癌症发生的问题，但它会影响流行想法，过去许多人（我这样认为）认为辐射存在一个阈剂量，低于这一辐射是无害的。这一研究为科学家们提供了确定的风险数据，尤其是在长期极低剂量暴露的情况下。

国际放射防护学会辐射效应委员会主席，会西北太平洋国家实验室主任 Bill Morgan 提出，“低剂量辐射的健康风险确实非常小，但公众对这一问题非常担心和关注。这种担心导致许多经费投入开展这类研究。例如欧盟有一个评估低剂量辐射效应的 20 年路线图。但是这些工作没有取得理想效果。有人觉得小剂量辐射无所谓，甚至有好处，许多人用氡温泉治疗风湿病（氡是放射物质），另有人因为对宇宙射线的恐惧而不敢乘坐飞机。这都不是正确的作法，我们不必要因为小辐射风险而拒绝飞机，也没有必要因为辐射危害小而放心过度被



辐射。

(盖敏强摘编自 <http://blog.sciencenet.cn/blog-41174-901872.html>)

[返回目录](#)

广州生物院抗阿尔茨海默症药物专利获广东省专利优秀奖

近日,中科院广州生物医药与健康研究院胡文辉课题组的专利“[含哒嗪取代基的哌嗪酰胺类化合物](#)”(ZL 201110369551.1)获得广东省专利优秀奖。

该专利提供一种含哒嗪取代基的哌嗪酰胺类化合物,其制备方法包含该类物质的组合物以及该类化合物作为神经炎症抑制剂,在治疗或预防神经退行性疾病,如阿尔茨海默症、帕金森症、认知障碍等疾病方面的用途。

该专利主要包含的是一类哌嗪酰胺类神经炎症抑制剂,这些化合物能够有效抑制神经胶质细胞激活的神经炎症抑制剂。活性突出的化合物在阿尔茨海默症模型小鼠中展示了对记忆和认知能力的改善。GIBH130 为这一批神经炎症抑制剂中综合成药性最为优良的化合物。GBH130 通过缓解神经炎症,减少神经炎症对神经元细胞的损伤,从而阻止疾病的恶化。临床前资料显示,GIBH130 在动物体内药效和安全性突出,体内药效与当前一线治疗药物多奈哌齐相当。该化合物有望突破性地成为国际领先的阿尔茨海默症的创新化学药,现已向 SFDA 申报国家 1.1 类化药。这部分化合物也同时提交了 PCT 专利,权利保护范围覆盖了美国、日本、德国、英国等国。该类化合物的相关衍生专利,如在其他神经炎症相关疾病的用途,也在积极申请或维护中。

目前,阿尔茨海默症还没有有效的治疗方法和预防措施,市面上的药物仅能缓解症状。数个重磅候选药物在临床试验的失败,再次证实抗阿尔茨海默症药物研发所面临的巨大挑战。

(盖敏强摘编自 <http://www.casip.ac.cn/website/news/newsview/635>)

[返回目录](#)

中国科大发现克服肿瘤多药耐药新方法

6月26日,国际学术期刊《德国应用化学》在线发表了中国科学技术大学化学与材料科学学院教授梁高林课题组与生命科学学院教授张华凤课题组的合作研究成果,文章标题为 *Intracellular Self-Assembly of Taxol Nanoparticles for Overcoming Multi-Drug Resistance*。该文章

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



报导了一种“智能”克服肿瘤多药耐药的新方法，并在构建有多药耐药肿瘤模型的小鼠体内验证了其优异的抗多药耐药效果（*Angew. Chem. Int. Ed.*, DOI:10.1002/anie.201504329 和 10.1002/ange.201504329）。

肿瘤的多药耐药（MDR）性是导致癌症化疗失败的重要原因之一，也是临床癌症治疗的最大挑战。MDR 现象源于具有能量依赖性“药泵”功能的细胞膜蛋白的表达增多，导致药物在到达胞内靶点前即被拦截或泵出。因此开发出更多更好的抗多药耐药性策略非常重要。与常见的通过抑制 MDR 外排泵作用或利用纳米载体负载大量药物的方法不同，梁高林课题组设计了一种可在癌细胞内“智能”自组装成纳米药物的策略，其同时兼具靶向富集和药物缓释的策略为抗 MDR 的发展提供了新思路。设计的“智能”小分子药物为 Ac-Arg-Val-Arg-Arg-Cys(StBu)-Lys(taxol)-CBT（CBT-Taxol）。当 CBT-Taxol 进入 Furin 酶高表达的癌细胞后，Cys 上双硫键被细胞内大量的 GSH 还原，Ac-Arg-Val-Arg-Arg 被 Furin 剪切脱离，裸露的 Cys 与 CBT 缩合形成环状二聚体，再通过自组装生成紫杉醇（taxol）的纳米粒子（Taxol-NPs）并富集在癌细胞中。纳米药物在癌细胞内酯酶作用下缓慢解组装释放出游离的紫杉醇从而杀死癌细胞。与张华凤课题组合作的细胞及小鼠活体实验表明，与 taxol 相比，CBT-Taxol 的抗耐药指数分别提高了 4.5 倍及 1.5 倍，并且没有对模型鼠产生毒性。这种新型的抗 MDR 策略将为药物设计及癌症治疗提供新的思路，也将会在癌症的临床治疗上有着极大的应用前景。

该论文共同第一作者为中国科大化学与材料科学学院博士生袁月和生命科学学院博士生王林。该项目研究得到苏州纳米科技协同创新中心、合肥物质科学技术中心重要项目培育基金、国家自然科学基金（21175122, 21375121, 31171358 和 31371429）、国家重点基础研究发展计划（2014CB910604）和安徽省自然科学基金（1508085JGD06）的资助。

（盖敏强摘编自 http://www.cas.cn/syky/201506/t20150630_4381480.shtml）

返回目录

白光激光器问世

有望促进光无线传输技术发展

自上世纪 60 年代问世以来，激光已在多个领域“大显身手”，但它一直有一个短板，

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



就是只能发出单一波长的光。现在，美国科学家解决了这个问题，他们首次研制出了一款能发白光的激光器。研究人员表示，白光激光器比发光二极管（LED）更亮且能效更高，未来将在照明和无线通讯领域发挥重要作用。

据物理学家组织网 7 月 30 日（北京时间）报道，由美国亚利桑那州立大学电子、计算机和能源工程学院的宁存政（音译）领导的团队研制出一种新奇的纳米薄片。这块纤细半导体的大小仅为头发丝的五分之一，厚度仅为头发丝厚度的千分之一，其拥有三个平行的部分，每部分能发出红、蓝、绿三原色中的一种颜色的激光。整个设备能发射所有可见光的激光，从红色到绿色再到蓝色，或两者之间的任何颜色，当三原色“相遇”时，就出现了白色的激光。

最新研究让激光替代 LED 成为主流光源向前进了一步。激光更亮、能效更高且能提供精确和生动鲜艳的显示颜色，可用于计算机和电视屏幕上。研究人员也证实，他们的新型设备能发出比目前的显示器工业标准多 70% 的颜色。

该研究的另一个重要应用或将是可见光通讯领域，未来室内照明系统或也可用于通讯。科学家们目前正在研发的技术名为“Li-Fi”（也就是可见光无线通信，利用快速的光脉冲无线传输信息）。而现在的“Wi-Fi”使用的是无线电波。Li-Fi 的速度可以达到 Wi-Fi 的 10 多倍，而白色激光 Wi-Fi 可能是目前正在研发的基于 LED 的 Li-Fi 的 10 到 100 多倍。

尽管这个概念非常重要，但要想将这种发白光的激光器应用于现实生活中的照明或显示屏系统内，还面临很大的障碍。研究人员表示，接下来的关键是在电池的驱动下获得同样的白色激光。就目前的演示而言，研究人员必须使用一台激光器来让电子发光。最新实验将为最终在电操作下获得白色激光铺平道路。

（盖敏强摘编自 http://www.cas.cn/kj/201507/t20150731_4406426.shtml）

[返回目录](#)

Nature：肿瘤关键蛋白结构被成功解析

发表在国际杂志 Nature 上的一项研究报告中，来自阿贡国家实验室等处的研究者利用高特异性的 X 射线晶体学技术解析了低氧诱导性因子（HIFs）的蛋白结构，低氧诱导性因子是肿瘤对低氧反应的重要调节子，该研究或为寻找新型药物切断癌细胞的氧气和营养供给最终治疗癌症提供新的思路。



研究者 Fraydoon Rastinejad 博士指出, 这项研究中我们首次揭开了携带 ARNT 亚蛋白的 HIF1- α 和 HIF2- α 复合体的结构, ARNT 亚蛋白是维持 HIF 功能所需的结构; 而对这些多领域结构的可视化或可帮助研究者理解药物结合的能力, 也为后期开发新型药物抑制 HIFs 的促肿瘤效应提供帮助。

HIF 蛋白可以调节对一系列肿瘤发展非常重要的基因的表达, 调节这些基因的活性被认为是癌症治疗中有前途的方法, 目前很多制药部分都在努力寻找可以抑制 HIF 途径的药物, 研究者仅发现了可以结合名为 PHDs 的候选药物, PHD 可以调节 HIF 蛋白的活性, 在当前治疗贫血症、慢性肾疾病、中风以及癌症等一系列临床试验中有许多 PHD 的抑制剂。Rastinejad 表示, 本文研究为我们寻找结合 HIF 的药物, 而不是结合 PHDs 的药物提供了一定帮助, 目前我们在 HIF 复合体的结构中鉴别出了 5 个不同的槽状结构, 所有这些槽状结构都可以被用来开发靶向作用的小分子抑制剂, 而这些药物或可通过降低 HIF 的稳定性来抑制其功能的发挥。

抑制 HIFs 的药物或许可以被用来治疗实体瘤, 因为实体瘤的生长可以超过给其的血液供给, 从而就会使得癌细胞变得缺氧, 进而刺激 HIFs 开启调节癌细胞生存途径的基因的表达, 包括血管发生、红细胞生成、无氧代谢基因表达的增加以及癌症转移; 所有这些过程的协同作用都可以帮助促进肿瘤的生长以及其对药物的耐受性, 最终降低患者的生存率。

下一步研究者将将对一系列 HIF 蛋白突变的病人样本进行分析, 研究者想去鉴别出 HIF 蛋白发生突变的位点, 并且去揭示细胞促进 HIF 表现出功能异常的分子机制, 而特殊的突变往往会给 HIFs 蛋白带来结构功能活性, 来帮助其开启或关闭基因的表达。随着研究者对 HIFs 结构、功能及调节机理的理解, 研究者或将开发出除癌症的新型疗法以外的其它一系列疾病的疗法, 比如心脏病、脂肪肝、糖尿病及炎性疾病等。





(盖敏强摘编自 <http://news.bioon.com/article/6671951.html>)

[返回目录](#)

大连化物所揭示二氧化钛中 Ti^{3+} 相关电子结构的物理本质

近日，分子反应动力学国家重点实验室杨学明院士、周传耀博士和博士生王志强等与北京计算科学研究中心刘利民研究员以及普林斯顿大学 Annabella Selloni 教授合作，结合双光子光电子能谱(two-photon photoemission spectroscopy; 2PPE)和理论计算，揭示了二氧化钛中 Ti^{3+} 离子 $3d$ 轨道由于 John-Teller 效应分裂成费米能级以下 1 eV 的带隙态和费米能级之上 2.5 eV 的激发态的物理本质。由于带隙态和激发态本身的宽度，通过 Ti^{3+} 离子带隙态到激发态的跃迁(局域的 $d \rightarrow d$ 跃迁)将 TiO_2 的吸收光谱扩展到可见光区域，成功解释了 Ti^{3+} 自掺杂导致的吸收光谱和可见光催化活性。相关研究成果以“Localized Excitation of Ti^{3+} Ions in the Photoabsorption and Photocatalytic Activity of Reduced Rutile TiO_2 ”为题在线发表在《美国化学会志》(DOI: 10.1021/jacs.5b04483)上。

作为光催化、太阳能转化等诸多研究领域的模型催化剂，二氧化钛容易被还原，形成 Ti^{3+} 并伴随 $\text{Ti } 3d$ 性质带隙态的出现。杨学明、周传耀和刘利民在前期的工作中已经确定了带隙态和 Ti^{3+} 浓度的定量关系(J. Phys. Chem. Lett., 2013, 4, 3839)。带隙态是 TiO_2 中 $d \rightarrow d$ 跃迁的基态电子态，与光吸收密切相关，如还原性 TiO_2 呈蓝色以及 Ti^{3+} 自掺杂实现可见光催化。相比于对带隙态的透彻研究，对激发态的了解非常有限，其中一个重要的原因是实验测量的困难。实验数据的缺乏又是导致激发态电子结构理论计算方法发展缓慢的一个重要因素。2PPE





采用 1+1 泵浦-探测的方式，是研究激发态电子结构和超快电子动力学的有力实验方法。过去几年中，周传耀等采用该方法深入研究了醇类在 $\text{TiO}_2(110)$ 表面的光催化解离 (Chemical Science, 2010, 1, 575; Chemical Science, 2011, 2, 1980; Energy and Environmental Science, 2012, 5, 6833)。本工作中，周传耀和王志强等通过变波长 2PPE 发现 $\text{TiO}_2(110)$ 费米能级以上 2.5 ± 0.2 eV 处的电子激发态是一个与 Ti^{3+} 相关的固有电子态，而不是之前报道的吸附质的空轨道 (Science, 2005, 308, 1154; Science, 2006, 311, 1436)。刘利民和 Annabella Selloni 等应用基于杂化泛函 (HSE06) 的密度泛函理论计算证实了实验结果，并且明确了带隙态的 d_{xy} 属性和激发态的 $d_{xz}/d_{yz}/d_z^2$ 属性。

该成果一方面澄清了 $\text{TiO}_2(110)$ 费米能级以上 2.5 ± 0.2 eV 处电子激发态的物理本质，另一方面解释了 Ti^{3+} 自掺杂对 TiO_2 吸收光谱的扩展进而实现可见光催化的原因，同时为研究金属氧化物的基态和激发态电子结构提供了一个范例。

(盖敏强摘自 <http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2015/7/323231.shtm?id=323231>)

[返回目录](#)

大连化物所超高灵敏离子迁移谱研究取得新进展

近日，大连化物所快速分离与检测研究组 (102 组) 陈创、李海洋等人利用脉冲离子富集技术，成功研制了一种超高灵敏离子迁移谱。相关结果发表在美国化学会 *Analytical Chemistry* 上 (doi: 10.1021/acs.analchem.5b01737)。

离子迁移谱作为一种高灵敏快速分离检测技术，在炸药探测、化学战剂预警等领域发挥着非常重要的作用。然而，为了保证可以接受的分辨能力，离子迁移谱通常使用每 20 ms 周期内开启 200 μs 的离子门向离子迁移管中注入离子用于分离和检测。这种工作模式对离子源所产生离子的利用效率极低，仅为 1%，不利于离子迁移谱灵敏度的进一步提高。

为了提高对离子源中离子的利用效率，研究人员在离子源和离子门之间的电极上施加一个与离子门开门脉冲同步的高压脉冲。在离子门开启的时间间隔内，该高压脉冲将电离区的电场强度快速提高 10 到 20 倍，驱动其间的离子全部通过离子门进入到离子迁移管中。实验结果显示，该技术可以在保证离子迁移谱原有分辨能力的前提下，将离子源中离子的利用效率由原来的 1% 提高到 20% 左右，极大地提高灵敏度。例如对 Sarin 毒剂模拟剂 DMMP 的检测限由原来的 5 ppbv 降低到 200 pptv，灵敏度提高了 25 倍。该技术实施简单，无需对已有



离子迁移管进行任何硬件改进。

(盖敏强摘编自 http://www.dicp.ac.cn/xwzx/kjdt/201507/t20150717_4394970.html)

[返回目录](#)





二、学者观点

《2015 科学发展报告》:人口健康与医药领域的重要战略规划

1. 新版生命科学和生物技术规划出台

近几年,以欧美为代表的发达国家、地区及新兴经济体出台了众多的生物技术与生物经济规划。2014 年,一些国家又推出了新版生命科学和生物技术规划,以适应生命科学发展的新变化。2014 年 1 月,南非推出了“生物经济战略”,其目标是制定指导生物科学研究和创新投资的总体框架,并将国家开发生物技术的重心从能力开发转移到生物经济上;2 月,印度政府发布了“国家生物技术发展战略”II 期(2014~2020),这是在 2007 年发布第一版战略基础上,对学科会聚的新态势进行分析后形成的新战略;6 月,日本内阁发布了《科技与创新综合战略 2014》,将推进健康医疗战略计划列为五大行动计划之一;德国在 9 月通过了新版《高科技战略》,对生命科学和生物技术在解决当前人类发展面临的挑战给予了高度关注,并作为重要内容列入未来任务研究领域和关键技术中。

2. 会聚、精准、系统深入发展,进一步推动 4P 医学发展

进入 21 世纪,生物医学研究已经从发病后治疗转为监测和预防,更易预测(predictive)、个性化(personalized)、预防(preventive)和患者参与(participatory)的“4P”医学成为研究新模式。会聚、精准、系统深入发展,进一步推动了 4P 医学发展。

学科“会聚”由美国麻省理工学院首次提出。2014 年 5 月,美国国家科学院发布《[会聚:促进生命科学、自然科学、工程等领域的跨学科整合](#)》报告,提出了科研机构开展会聚研究的挑战,并从知识交叉的深度和广度、人员结构和发展、基础设施建设、教育和培训、合作机制建设、资助体系等方面提出了会聚研究未来发展的实施战略。2014 年 11 月 25 日,欧盟 11 个国家参与的系统医学协调行动网络(Coordinating Action Systems Medicine, CASyM),公布了未来十年“CASyM 路线图——欧洲系统医学实施战略”,旨在将系统医学发展为能够协助医疗决策,并设计个性化预防与治疗计划的可行性体系,还阐述了系统医学的最终目标是通过基于系统的方法和实践,大幅度改善患者的健康状况。

“精准医学”的概念由美国国家科学研究委员会(NRC)在 2011 年首次提出,其内涵为



在正确的时机向正确的患者提供正确的预防治疗措施, 总体思路就是要利用系统生物学策略获取和分析个体的生物学大数据, 据此制定预防和治疗方案。2014 年 3 月, 欧盟发布的创新药物二期计划战略研究议程 (IMI2SRA), 将实现精准医学确定为主题; 美国国立卫生研究院 (NIH) 2015 财年预算将重点资助精准医学, 预算额为 9.7 亿美元, 通过开展治疗药物新靶点的合作研究及其他创新项目, 研究适合个体特质的治疗手段。

3. 生命科学进入大数据时代

测序技术和组学的发展所产生的海量数据引领生命科学进入大数据时代, 为了迎接这一新的研究形势, 相关计划陆续出台。历经两年的酝酿, 2014 年美国 NIH “从大数据到知识” (BD2K) 计划宣布投入 3200 万美元资助首批项目, 通过支持数据科学及相关领域的研究、应用和培训, 发展全新标准、方法、工具、软件, 并培养相关能力, 增强生物医学大数据的使用。与此同时, 美国国家癌症研究所 (NCI) 公布了“癌症基因组学云试点项目”, 投入 1930 万美元, 将从海量数据中获取关键的 NCE 数据集, 以推进癌症研究。2014 年, 英国医学研究理事会宣布投资 5000 万英镑设立“医学生物信息学计划” (Medical Bioinformatics Initiative), 通过开发耦合复杂生物数据和健康记录的新方法, 解决关键的医学难题。

4. 神经退行性疾病受各国关注

伴随老龄化社会的到来, 神经退行性疾病受到各国关注。2014 年, 多个国家频繁出资资助神经退行性疾病研究。2014 年 4 月, OECD 发布《释放大数据能量用于阿尔茨海默病和痴呆症研究》, 倡导加快全球开放式合作来加速阿尔茨海默病和痴呆症研究创新。7 月, 美国 NIH 继续投资 2400 万美元资助阿尔茨海默病基因组前沿研究, 并于 11 月投入 2340 万美元资助老年疾病转化研究; 8 月, 澳大利亚国家卫生和医学研究理事会 (NHMRC) 宣布启动 2 亿美元政府预算“推进痴呆症研究”计划; 9 月, 德国赫尔姆霍茨研究会投入 200 万欧元启动大型阿尔茨海默病项目; 加拿大 13 所机构共同投入 5550 万美元启动老年神经退行性疾病加拿大联盟合作研究项目, 加拿大政府将为其提供 3150 万美元的资助; 法国政府也于 11 月发布了《神经退行性疾病国家计划 (2014~2019) 》, 资助额达 1.7 亿欧元。

启示

对各国及国际组织等出台的政策规划以及领域重要进展、前沿进行分析, 趋势主要体现在以下几个方面:



一，生命科学与医学是各国着力发展的重要科技领域之一；

二，生命科学研究进入大数据时代；

三，学科会聚成为生命科学与医学发展“新常态”。

学科会聚推动生命科学快速发展，转化医学完善科研链条，实现从基础研究到临床应用的融会贯通；以系统的理念研究疾病，实现个性化的精准治疗，这些将加速实现预防为主、关口前移的健康医疗新模式。

建议

在新形势下，我国需要采取以下措施：

一、布局生物大数据相关技术管理机制。当前，我国生物数据存在着数据分散、数据标准不完善，以及数据共享、管理和利用的水平低下等问题。应在数据标准、相关存储和共享政策制定、技术开发等方面进行规划。

二、制定有利于针对健康科学领域的学科会聚的人才培养、基础设施建设、资助体系等政策。

三、面向社会重大需求和国际科技前沿问题，凝练重大主题，如脑科学与人工智能、精准医学等给予重点支持。

（盖敏强摘编自中国科学院最新发布的《2015 科学发展报告》一书。原文《人口健康与医药领域发展观察》，作者：中国科学院上海生命科学研究院吴家睿，中国科学院上海生命科学信息中心徐萍、许丽、王玥、李祯祺、苏燕、于建荣。）

[返回目录](#)

中国新材料产业发展现状

材料是人类赖以生存和发展的物质基础，也是人类社会发展的先导。新材料是指新出现的具有优异性能和特殊功能的材料以及传统材料成分、工艺改进后性能明显提高或具有新功能的材料。

进入 21 世纪以来，国际金融危机影响深远，气候变化更加突出，世界范围内以知识技术密集、绿色低碳增长为主要特征的新兴产业逐渐崛起，新材料作为引导性新兴产业正成为未来经济社会发展的重要力量。

世界各国对新材料产业的关注与重视达到了一个新的高度，纷纷对新材料领域制定了相



应的规划，在研发、市场、产业环境等不同层面出台政策，全面加强政策扶持力度，推动新材料产业发展。迄今为止，20多个发达国家和新兴国家已制定了与新材料相关的新兴产业发展战略，启动了100余项专门计划。

经过多年的努力，我国新材料产业从无到有，得到了国家的高度重视，出台了一系列政策，实现了快速发展，已经具备了相当的实力和优势，为促进我国材料产业升级换代、加快经济发展方式转变、提升国防军工实力及实现节能环保目标等做出了重大贡献。

新材料产业规模不断扩大

2010年我国新材料产业规模超过6500亿元，2011年超过8000亿元，2012年据初步估算已超过10000亿元。稀土功能材料、先进储能材料、光伏材料、超硬材料、特种不锈钢、玻璃纤维及其复合材料等产业产能居世界前列。例如，稀土磁性材料、稀土发光材料、稀土储氢材料等稀土功能材料的产量约占世界总产量的80%，位居全球之首，基本形成了以稀土功能材料和应用为龙头的稀土产业格局；2011年半导体硅材料达到46亿元，约占全球份额的7%，相比2010年增长21%；半导体照明产业初步形成了从上游外延材料生长与芯片制造、中游器件封装及下游集成应用的比较完整的研发与产业体系，其中，封装技术取得显著进展，我国已成为全球重要的LED器件封装基地，2013年产值超过400亿元。

新材料研究水平进一步提高

在国家大力支持和材料科技工作者的不懈努力下，我国新材料研究水平不断提高，许多重要新材料的技术指标得到大幅提升。人工晶体材料经过多年的发展， BaB_2O_4 （BBO，即偏硼酸钡）和 LiB_3O_5 （LBO，即硼酸锂）等紫外非线性光学晶体研究居国际领先水平并实现了商品化， $\text{KBe}_2\text{BO}_3\text{F}_2$ （KBBF，即氟硼铍酸钾）是国际上唯一可实用的深紫外非线性光学晶体，掺钕钇酸钕（Nd:YAG）、掺钕钇镓石榴石（Nd:GGG）和Nd:YVO₄等激光晶体主要技术指标达到国际先进水平，利用晶体实现了千瓦级全固态激光输出。掌握了具有自主知识产权的300毫米硅抛光片和外延片的工程化技术，并成功拉制出直径450毫米的硅单晶。完成了传统型16×16bit MRAM₁器件的制备和演示工作，在国际上首次设计和制备出以外直径为100纳米的环状磁性隧道结为存储单元的，采用自旋极化电流直接驱动的新型4×4 bit Nanoring MRAM（即纳米环磁随机存取存储器）原理型演示器件。2011年实现对位芳纶系列产品的工业化生产，打破了美国、日本等少数发达国家的技术封锁。研制出强度大于800兆帕的快



速凝固喷射沉积铝合金和新一代高强高韧高淬透性铝合金材料，综合性能达到国际先进水平；开发出具有自主知识产权的铜带、铜管拉铸技术及铜铝复合技术。亚微米级超细晶硬质合金整体刀具的性能达到世界先进水平。Ti-60 高温合金与美国的 Ti-1100 和英国的 IMI834 合金性能相当。完成了 GQ4522 型高强碳纤维工程化技术攻关，研制出 GZ5530 型高强中模和 QM4045 型高强高模碳纤维。发现了第一个铁基空穴型超导体 $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{FeAsO}$ ，并利用高压技术在 $\text{ReFeAsO}_{1-x}\text{F}_x$ 中发现了 50 开尔文以上的超导电性，发现了不含 As 的铁基超导体。

新材料产业区域特色明显

近年来，国家相关部门为提高新材料产业发展水平，积极推动新材料产业基地建设，新材料产业基于区域基础与特色，在原有地域空间上进行资源整合，呈现聚集发展的良好态势，区域特色逐步显现国内已形成多个新材料产业城市集聚群，骨干企业和新材料产业基地主要分布在高端人才集中、科研基础雄厚、经济发达的东部地区，如北京、上海、天津、河北、山东、江苏等省市，以及资源优势明显的中西部地区，如内蒙古、四川、陕西、湖北等，且分布具有明显的地域特征，已初步形成“东部沿海集聚，中西部特色发展”的空间格局。例如，环渤海、长三角、珠三角地区依托自身的产业优势、人才优势、技术优势，形成了较为完整的新材料产业体系，中西部地区则基于原有产业基础或资源优势，发展本地区的新材料产业，具有代表性的有内蒙古的稀土新材料、云南和贵州的稀贵金属新材料、广西的有色金属新材料等，宁波的钕铁硼（NdFeB）永磁材料，广州、天津、青岛等地的化工新材料产业基地，重庆、西安、甘肃金昌、湖南长株潭、陕西宝鸡、山东威海及山西太原等地的航空航天材料、能源材料及重大装备材料的主要基地，江苏徐州、河南洛阳、江苏连云港、四川乐山等地的硅材料产业等。

新材料产业的环境友好及节能减排特性不断改善

为积极应对资源枯竭和环境恶化带来的压力，新材料产业逐步改变高投入、高消耗、高污染、低效益的材料开发传统模式，提高新材料产业的资源能源利用效率、降低制造过程中的环境污染；同时大力开发节能环保新材料，调整传统产品结构，绿色生态材料的开发与应用力度不断加大。

金属结构材料作为量大面广、关键支撑作用不可替代的新材料在节能减排方面发挥着积极作用。加强高强度、高韧性、长寿命的钢铁材料的研究与开发，使其进一步减轻汽车等交



通工具的自身重量,降低能耗及有害气体排放。开发高性能不锈钢等绿色环保型材料,推动环保事业的发展;开发高品质电工钢,大幅度降低铁损及能耗,成为真正的节能减排、环境友好型的材料。铝、钛、镁等轻质结构材料的使用和推广对能源、资源、环境的作用日益突出,自主研发的新型阴极结构高效节能铝电解槽,大幅度降低了电解铝的能耗,为节约能源做出了突出贡献;研制的具有自主知识产权的短流程、高效、清洁的金属材料先进制备、成型与加工技术,大大降低了过程能源消耗,提高了资源利用率。实现了碳纤维复合材料在航空领域的应用,有效减轻了装备重量,降低了油耗和排放,节约了运营成本。LED 产品的节能效果显著,以 100 流明/瓦的光效(目前我国的产业化较好水平)计算,比白炽灯节电 85%;以 150 流明/瓦的光效(2015 年我国预计达到的工程化水平)计算,比白炽灯节电 90%。掌握了离线镀膜技术制备节能玻璃的产业化生产技术,2012 年总产量为 1.4 亿平方米,为我国 2020 年实现建筑节能 65%的目标奠定了坚实的基础。形成了完整的太阳能电池产业链,应用规模不断扩大,小功率镍氢电池和锂离子电池已经实现了产业化,质子膜燃料电池已经实现了示范应用,金属氢化物 and 化学氢化物等储氢材料的研发取得了一系列突破,对我国优化能源结构和环境改善具有重大意义。

新材料产业与经济社会的结合日益紧密

新材料产业的持续进步,为我国能源、资源环境、信息领域的经济社会的发展提供了重要的技术支撑和物资保障。镍氢动力电池、锂离子动力电池和燃料电池(fuel cell, FC) 等新能源材料的技术进步,促进了电动车的发展,产品在北京奥运会、上海世界博览会和“十城千辆”等电动汽车示范运行中得到应用,为发展新型能源、减少环境污染起到了良好的示范作用。膜材料在我国海水淡化方面已经获得应用,初步具备了反渗透海水淡化的生产能力,使海水淡化成为我国沿海地区供水安全保障体系的重要组成部分。微电子材料的技术进步有力支撑了国内集成电路和信息产业的高速发展,对我国逐渐发展为世界微电子产业中心起到了推动作用,目前我国集成电路市场占世界市场的份额呈现加速增长的趋势。激光晶体和非线性激光晶体等光电子材料的技术进步,推动了我国全固态激光材料、器件和应用研究的发展,并在激光显示领域呈现发展潜力。以有色金属结构材料、难熔金属、高温合金和碳纤维及其复合材料为代表的高性能结构材料是国民经济发展的基石,也是当今高技术发展不可缺少的关键材料,在保障国家经济建设、国防安全及社会发展方面发挥着重要的支撑作用,



尤其对高速铁路、大飞机、载人航天和探月工程等重大工程的顺利实施做出了贡献。

人民生活与健康对新材料的需求增加

随着人口老龄化，自然灾害、运动和交通事故等因素导致的中青年创伤的增加，以及重大疾病患者的激增，民生对生物医用材料的需求日益增强。十余年来，我国生物医用材料市场以高达 30% 左右的复合增长率持续增长，远高于国际市场的 15%，2012 年销售额已达 120 多亿美元，占同期国际市场的 6.5% 左右，预计未来几年复合增长率可保持在 25% 左右。截至 2012 年 6 月，全国生物医用材料生产企业有 2000 多家，主要集聚在长三角、珠三角、环渤海湾以及新形成的成渝地区，产品已覆盖国际市场的大部分品类，虽然生产企业的 90% 以上为中小企业，但大型龙头企业已开始萌生，行业的技术层次亦有大幅度提高，冠脉支架和骨创伤修复器械已基本实现国产化。生产及售后监管工作亦逐步完善，并与国际接轨，国家食品药品监督管理总局（China Food and Drug Administration, CFDA）已相继建立 13 个与生物材料（biomaterials）相关的技术标准化委员会，制定和修订了一批国家和行业标准。

经过多年的努力，我国新材料产业发展取得了举世瞩目的成就，产业技术水平日益提高，产业规模不断扩大，具有自主创新能力的新材料产业体系正在形成，为我国以信息、生物、新能源、轨道交通、航空航天等为代表的高技术产业突破技术瓶颈、实现历史性的跨越发展提供了强有力的支撑。但总体上来看，我国还不是材料强国，新材料产业的核心竞争力仍需加强，以企业为主体的自主创新体系亟待完善，部分核心关键材料受制于人、高端材料对外依赖程度仍然较高等不利现状依然存在。因此，抓紧机遇，合理规划，实现我国新材料产业的变革和提升势在必行，这对加快我国经济发展方式转变、提升国防军工实力、实现节能环保目标具有重要的战略意义。

[《新材料产业培育与发展研究报告》](#)是中国工程院重大咨询项目“战略性新兴产业培育与发展”子课题“新材料产业培育与发展”的研究成果。全书在剖析新材料产业发展的国内外发展特点以及关键新材料领域发展现状的基础上，论述了新材料产业面临的主要问题，提出了中国新材料产业未来一段时期的发展方向、发展目标、发展重点和政策建议，有助于读者了解中国新材料产业发展的现状和走向，可作为战略性新兴产业研究的重要参考资料，也可供各级领导干部、有关决策部门和产业界及社会公众参考。

(盖敏强摘自：战略性新兴产业培育与发展研究丛书之屠海令等著《[新材料产业培育与发展研究报告](#)》)

[返回目录](#)



新一代信息技术的发展趋势

新一代信息技术产业的本质内涵是“新一代”，必须明白“新一代”究竟“新”在哪里。信息领域的各个分支——集成电路、计算机、通信、软件等都在进行代际转移。

集成电路制造已进入“后摩尔”时代；计算机系统开始进入“云计算”时代；无线通信正在从 3G（3rd generation，即第三代移动通信）走向 4G（4th generation，即第四代移动通信）时代；软件行业已进入端到端设计（也有人称之为跨界垂直整合）时代。

从传统电子信息产业到新一代信息技术产业是产业的“代际变迁”。IDC 公司（全球著名的咨询公司）把新一代信息技术产业称为“第三平台”。该公司认为，1985 年以前普遍采用的大型主机是第一代 IT（information technology，即信息技术）平台；1985-2005 年流行的是以个人计算机、互联网和服务器为主的第二代 IT 架构(computers as networks)；从 2005 年开始，以云计算、移动互联网、大数据、社交网络为特征的新一代 IT 架构（被称为第三代 IT 平台, computers as datacenters）正在蓬勃发展之中。2013 年全球 IT 支出约 37 万亿美元。IDC 公司预测，至 2020 年，第三代 IT 平台的市场规模将达到 53 万亿美元。2013-2020 年，IT 部门 90% 的增长将由第三平台驱动。

信息技术产业的发展趋势是从制造业为主转向软件和服务业；从 inside 到 outside(从重视产品到重视生态环境)；从 scale up（纵向扩展）到 scale out（横向扩展）；从关注设备、软件到更关注数据；从赛博空间（cyberspace）到人机物三元融合世界。新一代信息产业的热点不是以加工为主的制造业，而是以制造业为基础的自主设计的软件和服务业，即构建新的端到端设计的产业生态环境。信息产业发展的基本模式面临重大转折：软件和应用创新取代器件设备的技术进步，已成为主导整个 IT 产业未来发展的核心力量。

新一代信息产业的主要特点是，以围绕云计算和移动互联网的新产品为基础，通过丰富的服务，为客户创造新的价值。如果说过去 20 年信息产业的重点是生产和销售计算机、通信和电视设备，信息化的主要工作是推进数字化，那么未来的新一代信息技术产业的重点是网络化和智能化，将更加关注数据和信息内容本身，从制造加工回归到“信息”产业本来的轨道。

新一代信息技术产业不仅重视信息技术本身的创新进步和商业模式的创新，而且强调信



息技术渗透融合到社会和经济发展的各个行业，推动其他行业的技术进步和产业发展，新一代信息技术产业发展的过程，实际上也是信息技术融入社会经济发展各个领域创造新价值的过程。近年来蓬勃兴起的产业互联网是过去 20 年消费互联网的升级，各行各业都将演变成互联网产业。

未来 10 年全球信息技术发展总体趋势

全球电子信息科学技术将进入一个转折期，可能出现重大的技术变革，主要的征兆为：集成电路技术正在步入“后摩尔时代”（Post Moore's Law Era）。集成电路技术与产业在继续沿着“延续摩尔定律”（More Moore）前行，获得更高片上集成度的同时，也沿着“拓展摩尔定律”（More Than Moore）发展，将多样化的器件通过封装进行集成，并通过两者的结合，将人类和自然环境产生的信息进行数字化处理，以产生更高效、更廉价、更节能的解决方案。未来几年，新型信息功能材料、器件和工艺将不断涌现，推动集成电路技术和产业的持续进步。计算机逐步进入“后 PC（personal computer，即个人计算机）时代”，“Wintel”（微软+Intel）平台独霸天下的格局正在瓦解，多开放平台正在形成，新型终端已步入百姓生活；互联网进入“后 IP（Internet protocol，即互联网络协议）时代”已成为不可避免的发展趋势，发展新一代互联网技术，突破 TCP/IP（transmission control protocol/Internet protocol，即传输控制协议/互联网络协议）协议的局限是网络科学家努力的方向；物联网、云计算等技术的兴起促使信息技术渗透方式、处理方法和应用模式发生变革；大数据（big data）成为科学家和企业关注的焦点，正在改变科研方式和产业模式；网络与信息安全成为不可回避的重大技术和政治问题；人脑智能机理的发掘与智能信息科技的发展进一步促进对人类智能的深刻认识。与以往相比，当代信息科技创新更加活跃，信息技术的“云—网—端”领域的创新技术层出不穷。

未来 5-10 年的信息领域科技发展表现出一些新趋势和新特点，值得我们关注。一是人机物三元融合将促进信息服务进入普惠计算（computing for the masses，或 e-People）时代；二是数据密集型研究成为继实验科学、理论分析和计算机模拟之后的科研第四范式；三是移



动通信正在向“移动宽带”演化，移动互联网、物联网、云计算将成为未来发展的主题；四是得益于脑与认知科学的发展，人工智能技术重新兴起，类脑计算机、类人机器人、脑机接口、人脑仿真技术发展迅速。

变革性的信息功能器件是新一代信息产业的基础

信息系统的性能、功耗、成本和可靠性很大程度上取决于所采用的器件。只有基础器件不断取得突破，才能逾越信息技术发展所面对的可扩展墙、功耗墙和可靠性墙等障碍。

目前，集成电路的主流技术——互补型金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）晶体管的特征尺寸为 65-22 纳米。据《国际半导体技术发展路线图》（The International Technology Roadmap for Semiconductors, ITRS）预测，到 2024 年，晶体管的最小线宽将达到 7 纳米左右。全球产业界普遍认为，22 纳米是一个关键技术节点。从 22 纳米开始，集成电路的基本器件结构和材料都将会出现巨大变革，但哪种技术会最终成为主导，国际上还正在积极探索之中。Intel 公司在这一领域的进步最快，目前已掌握了 3D 晶体管技术，并用于 22 纳米工艺，其他企业还在努力追赶之中。

2007 年的 ITRS 正式将以系统级封装（System in Package, SiP）为代表的功能多样化道路列为半导体技术的新发展方向，被称为“拓展摩尔定律”道路。其核心思想是将数字和非数字集成电路、硅和非硅材料与器件、CMOS 和非 CMOS 电路以及传感器、执行器等集成在一个封装内，实现传统的系统芯片（System on Chip, SoC）无法实现的复杂功能。显然，集成异质器件和电路的 SiP 技术，面向新型存储和逻辑器件、互联、封装的新材料，超低功耗设计、可制造性设计、成品率设计、可靠性设计和可恢复性器件设计等技术将成为集成电路发展的热点。

石墨烯是一种新型半导体材料。理论上，采用石墨烯制备的晶体管应比硅基晶体管的功耗更低、运行速度更快，有望做出性能更优良的半导体器件。英国曼彻斯特大学两位科学家海姆和诺沃肖洛夫 2004 年制备出石墨烯，2010 年就获得诺贝尔物理学奖（集成电路发明后 42 年才获得诺贝尔奖）。2011 年 4 月 7 日，IBM 宣布研制成功主频 155 吉赫兹的石墨烯晶体管。石墨烯的出现有望将半导体从硅时代引向碳时代。但目前石墨烯的研究主要不是做集成电路，开发过程中的功耗和污染等问题也有待解决。也有学者认为，石墨烯成为主流半导体材料还需要很长的时间，CMOS 甚至可以维持到 2050 年。



在通信领域，光子集成器件将取代传统分立元器件，将多个光模块集成在一个光子集成芯片中，有望解决现有光通信器件中速度、稳定性等诸多问题，同时能耗可以降为原来的 1/10。短距离有线通信将依赖于光子集成技术的发展，USB（universal serial bus，即通用串行总线）、DSI（display serial interface，即显示串行接口）、DisplayPort、HDMI（high definition multimedia interface，即高清晰度多媒体接口）等将被光传输线取代。硅光子技术可将电子芯片和光子纳米器件集成在一块基片上，提高电子芯片之间信息传输速率同时有效改善电互联能耗限制，使计算机芯片之间通过光脉冲（而不是电子信号）进行通信，突破了芯片之间不能很快传输大量数据这一瓶颈。通过嵌入处理器芯片的光通信，建立艾次级（10¹⁸）超级计算机的愿景将在不远的未来变成现实。由于最新技术将芯片的集成密度提高了 10 倍，使用这种技术制造出的单芯片交换服务器大小仅为 0.5 平方毫米，只有目前产品的十分之一，成为未来研制功能强大的艾次超级计算机的新期望。HP 公司最新研究显示，这一技术在 2017-2019 年将成为计算领域不可或缺的技术。

半导体存储器诞生 30 多年来，为信息技术进步做出了不可替代的贡献，形成了数百亿美元的庞大市场，我国存储器市场也达到 1800 亿元人民币。到今天为止，尚未出现能够替代半导体存储器的技术，且在未来可以预见的很长一段时间内，也不太会出现能够替代半导体存储器的其他存储器。

近年来，各种新型非挥发性存储器（NVM）得到了迅速发展，如铁电存储器（FRAM）、磁存储器（MRAM）、相变存储器（PCRAM）和阻变存储器（ReRAM）。其中 PCRAM、ReRAM 及 3D Nand Flash 的研发尤为活跃。新型存储器的突破将为未来 5-10 年研制更高能效的计算机和类似人类大脑信息处理方式的模拟计算机铺平道路。因此，持续支持并加强新型存储器的研究对我国新一代信息产业的发展意义重大。

普惠计算引领人机物三元融合世界的范式变革

未来 30 年，信息技术的长远发展方向是普惠计算。普惠计算需要让计算进入广大民众生产生活的业务价值层面，这意味着计算需要从赛博空间进入人机物三元世界，综合利用人类社会（人）、信息空间（机）、物理世界（物）的资源，通过云计算、物联网、移动通信、光子信息等技术支撑，协作进行个性化大数据计算。这是 21 世纪信息领域基本性的范式变革。在面向三元世界的计算中，计算过程不再局限于使用计算机与网络的硬件、软件和服务，



而是综合利用物理世界、赛博空间、人类社会的资源，通过人机物融合协作完成任务。

人机物融合与普惠计算已经出现一些科研、技术和应用实例，如个人作坊利用信息系统和增材制造技术设计制造物理产品等。我国正在开展的“智慧城市”建设也体现了人机物三元融合的趋势。未来 10 年内，人机物三元融合将使得信息科技沉浸式地渗透到实体经济和社会服务活动中。传统计算机科学将演变为人机物三元计算信息科学，传统信息技术将升级为“端—网—云”信息网络技术，出现新的硬件、软件、应用模式、协议和标准。

大数据已成为信息科技关注的重点

实验发现、理论分析和计算机模拟是科学研究的三种范式。过去几十年，科学家们已经用计算机处理大量数据并进行模拟仿真。近几年，数字信息从各种各样的传感器、测试仪器、模拟实验室、文化娱乐企业和个人使用的数字终端中源源不断地涌出。超过传统数据库系统处理能力的海量数据（称为大数据）隐含着巨大的价值，已成为科技界和企业界高度重视的资源。在各行各业的大数据中，最值得研究的是规模呈指数级增长的网络数据，特别是传感数据和赛博空间数据。

当今世界结构化数据年增长率约为 32%，而非结构化数据年增长率是 63%。大数据的技术挑战主要是指非结构化数据。数据无处不在，但许多数据是重复的或者没有价值的，未来的任务主要不是获取越来越多的数据，而是数据的去冗分类、去粗取精，从数据中挖掘知识。几百年来，科学研究一直在做“从薄到厚”的事情，把“小数据”变成“大数据”，现在要做的事情是“从厚到薄”，要把大数据变成小数据。

2012 年 3 月 29 日，美国政府启动大数据研究和发展计划（Big Data Research and Development Initiative），6 个部门拨款 2 亿美元，争取增加 100 倍的分析能力从各种语言的文本中抽取信息。这是一个标志性事件，说明继集成电路和互联网之后，大数据已成为信息科技关注的重点。

大数据不仅是未来科学研究的一大特点，也是许多行业技术进步和企业发展的重要趋势。采用大数据处理方法，生物制药、新材料研制生产的流程会发生革命性的变化，可以通过数据处理能力极高的计算机并行处理，同时进行大批量的仿真比较和筛选，大大提高科研和生产效率。数据已成为矿物和化学元素一样的原始材料，未来可能形成数据“探矿”、数据“化学”等新学科和新工艺模式。大数据处理的兴起也将改变云计算的发展方向，云计算



正在进入以 AaaS(Analytics as a Service, 即分析即服务)为主要标志的 Cloud 2.0 时代。

现有的数据中心技术很难满足大数据的需求, 需要考虑对整个 IT 架构进行革命性的重构。存储能力的增长远远赶不上数据的增长, 设计最合理的分层存储架构已成为信息系统的核心。数据的移动已成为信息系统最大的开销, 信息系统需要从数据围着处理器转改变为处理能力围着数据转。提高可扩展性成为信息系统最本质的需求, 并发执行(同时执行的线程)的规模要从现在的千万量级提高到 10 亿级以上。

新一代网络和通信技术是 21 世纪的关键技术

互联网的发展已遇到本质性的困难, 在 IP 协议的基础上修修补补已解决不了互联网的可扩展性、安全可控和质量保证等问题。新型互联网体系结构研究已成为各国关注的焦点, 美国、欧洲、日本等发达国家和地区都在研究发展“后 IP 网络”的系统结构和关键技术。近年来, 软件定义网络(software defined networking, SDN)成为未来网络的研究热点。我国正在筹备建设未来网络的大规模实验基础设施, 为构建未来网络提供实验平台。

光网络的技术革新将从基础性环节推动信息产业的革新, 进而大幅提高社会效率, 推动经济发展。光网技术的关键创新与突破包括光子集成技术、全光互联技术、全光网技术、新一代光通信系统与网络、面向宽带接入需求的新型光网技术等。在 WDM(wavelength division multiplexing, 即波分复用)技术之后, 以较低的成本满足下一个 10 年内 100 倍网络容量的增长, 低功耗、超高速、大容量是光通信发展的必然选择。2013 年 8 月, 国务院已发布“宽带中国”战略实施方案, 部署了未来 8 年宽带发展目标及路径。光网在宽带网络基础设施建设中的地位举足轻重, 其技术及产业发展引起了广泛关注, 所面临的各种问题亟须得到解决。

在过去的 14 年中, 无线通信吞吐量每 30 个月翻一番。1957-2010 年, 无线通信的吞吐量增加 100 万倍, 其中 1600 倍是由小区覆盖变小, 通过频谱复用带来的, 25 倍是由更大带宽带来的, 只有 5 倍是由物理层技术进步、提升频谱效率带来的。移动通信正在向“移动宽带”演化。未来移动宽带网络需要攻克的一大技术挑战是能耗问题。业界已出现 Green Touch 产学研联盟, 其工作目标就是将当前通信网络的能耗降低 1000 倍。

在量子密码通信技术方面, 我国已经跻身国际前列。量子通信的光纤量子密码技术在未来 5 年内有望获得国家机要部门的实际应用; 空间量子密码技术仍处于探索和演示阶段; 基



于量子纠缠的量子通信和量子网络由于纠缠脆弱性而难以获得实际应用，仍然处于基础或应用基础研究阶段。未来 5-10 年，量子模拟有望取得重要突破，当前的关键问题是研制具有相当规模的量子比特实验平台（如 30 个比特）以及研制可实用的固态量子存储器等关键器件。普适量子计算机是量子信息领域中最核心、影响最深刻的研究课题。未来 5-10 年量子计算机的研制可望取得重要突破，为实用量子计算机的研制成功打下坚实基础。量子芯片、量子编程、量子测量以及量子芯片微纳结构材料等相关研究的开展将成为各国的战略必争点。

增材制造等智能制造技术将引发制造业的重大变革

2012 年 4 月 21 日，英国《经济学人》杂志发表长篇封面文章：《第三次工业革命》《经济学人》封面文章《第三次工业革命》与本书下文引用的杰里米·里夫金的同名新书的侧重点有所不同，前者强调增材制造，后者强调分布式可再生能源与互联网的结合，但两者的共同点都是实现能源、制造、营销和物流的民主化，社会向分散和合作方向发展。增材制造可能将引起制造业的重大变革，引发社会化制造，但称其为“第三次工业革命”可能有点夸张。文章指出，日趋融合的许多非凡的科技成果，如增材制造、智能软件、新材料、更加灵巧的机器人等，促使制造业面临一场数字化革命。制造业的数字化进程不仅会改变传统的产品制造模式，还将改变生产组织模式。过去的工厂以快速大量制造相同产品为理念，但随着生产少量多批次产品的成本日益下降，未来的工厂将会把精力放在处理大规模的消费者定制品的订单上面。

美国总统奥巴马在 2012 年 3 月 9 日提出发展美国振兴制造业计划，向美国国会提出“制造创新国家网络”（National Network of Manufacturing Innovation, NNMI），拟以 10 亿美元联邦政府资金支持 15 个制造技术创新中心，每一个中心专注于发展一个能够引领世界制造业发展新方向的最先进的制造新技术。

增材制造有广阔的发展前景，但也存在巨大的挑战。目前最大的难题是材料的物理与化学性能制约了实现技术。现有的增材制造方法中，多采用激光束或电子束在材料上逐点形成增材单元进行材料累加制造。未来发展方向之一是控制更细小的激光光斑或光固化成形的平面投影技术，实现高精度和高效率制造，从现在的 0.1 毫米级向 0.01~0.001 毫米发展，使制造精度达到微/纳米级。另一个发展方向是发展多加工单元的集成技术，实现大尺寸零件



的高效制造。复合材料和梯度材料零件也是迫切需要发展的产品。未来将发展多材料的增材制造，包括金属与陶瓷的复合、细胞与生物材料的复合等，为实现宏观结构与微观组织一体化制造提供新的技术，从结构自由成形向结构与性能可控成形方向发展。

未来 5-10 年，以泛在感知技术、人机交互技术、人工智能技术与先进制造技术的融合应用为支撑，通过增强机器对制造环境与自身状态的感知能力、增强机器设备对人的指令及行为的理解能力，实现生产制造过程中人和机器间的能力互补，对产品和环境变化的快速应变，将形成大幅度提高生产效率的智能制造模式。长期以来，我国将信息电子产品制造业和信息服务业作为高技术产业，已给予较多的关注。现在看来，信息技术对传统制造业升级改造的推动应引起国家更多的重视，应从“第三次工业革命”或“工业 4.0”的高度看待信息化和工业化的深度融合。

智能技术将进入开花结果阶段

人工智能技术已经研究了 50 多年，这个曾多次未能实现预期目标的领域最近又重新兴盛起来。引起人工智能复兴的重要原因是互联网应用的普及、大数据提供的前所未有的丰富资源和概率性程序技术的采用。智能技术开始进入开花结果阶段，未来 5-10 年，人工智能技术的发展和应用将进入又一个春天。

2011 年 2 月 14 日，IBM 的超级电脑“沃森”参加美国王牌问答节目《危险边缘》并赢得比赛。《危险边缘》是美国最流行的知识问答节目之一，题目涵盖了时事、历史、艺术、流行文化、哲学、体育、科学、生活常识等，而且节奏极快。IBM 将“认知计算”作为今后的重要发展方向，探索和开发“沃森”计算系统在医疗保健等行业的先进分析能力，并实现商业化。

信息科学技术的根本性突破可能要取决于脑科学的进展，一旦脑科学取得大的突破，必将引起信息技术的一场革命性变革。脑科学和神经科技是近 20 年内发展最快的学科之一，脑功能成像技术的进步大大加深了对人脑这个最复杂系统的了解。神经科学和信息学的合作和相互渗透，导致采用一种新的研究模式，即实验数据→数学理论→计算机模拟和预测→生物学实验验证→数学模型与验证后的理论，加快了脑的研究进程。未来 5-10 年，脑机接口（brain computer interface）和神经工程（neural engineering）将成为科研的热点领域。

能源互联网

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期



地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



美国著名未来学家杰里米·里夫金在其新著《第三次工业革命》中提出了能源互联网的新概念。里夫金认为，由于化石能源的不可持续性，第二次工业革命正走向终结，未来能源体系的特征是能源生产民主化、能源分配分享互联网化，并把新能源和互联网之间结合产生的“能源互联网”视为即将到来的第三次工业革命的标志。

德国率先认识到“能源互联网”的重要性，2008年就推出了“E Energy”计划，提出打造新型能源网络，在整个能源供应体系中实现综合数字化互联以及计算机控制和监测。2011年6月13日，美国白宫宣布实施一系列新的计划以加速国家电力基础设施的现代化支撑与能源互联网紧密相关的电网创新项目。

能源互联网涉及的关键技术有分布式储能、固态变压器、安全故障隔离、分布式电网智能和安全可靠通信五大使能技术，以及系统理论、信息科学、先进电力半导体和先进储能四大基础理论。能源互联网技术体系可以划分为五大部分，即综合与规划技术体系、能源技术体系、信息通信技术体系、管理调度技术体系和安全防护技术体系。需要注意的是，能源互联网与信息互联网既有相似之处，但也存在显著差异，因此在能源互联网的发展中，既要借鉴信息互联网的成功经验，也要充分考虑自身的独特性。

(盖敏强摘自：李国杰主编《新一代信息技术产业培育与发展研究报告》。)

[返回目录](#)

三、产业信息

CFDA 提速新药审批 仿制药将被洗牌

10天之内，国家食品药品监督管理总局（下称食药总局）连续出台了两个文件推动新药审批制度改革。

7月31日晚，食药总局发布了《关于征求加快解决药品注册申请积压问题的若干政策意见的公告（2015年第140号）》（下称“《征求意见稿》”），要求以8月15日为最后时限修改材料。

此前的7月22日，食药总局发布了《关于开展药物临床试验数据自查核查工作的公告》，这一文件被市场认为是释放了久被诟病的药审制度改革的信号。

一位食药总局人士对财新网记者表示，毕井泉上任国家食药总局局长后，工作的首个重点即是新药审批。“这是最受关注，关系整个医药行业、国计民生的领域，也是诟病很久、

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



亟待改善的领域，这对中国新药审批制度而言是一次里程碑意义的改革。”

上述人士表示，提高仿制药标准是新药审批工作的重中之重，“仿制药的品类、范围、级别都会有重新划分，这将改变目前中国仿制药质量低、雷同高、剂量混乱的现状”。除此之外，新药注册流程、生物等效性检验、临床研究规范等重要领域，都将迎来重大改革。

食药总局提速新药审批

中国新药审批制度效率低下、把关不够严格备受争议，但长久以来罕有变化。此次食药总局密集出台文件，引发业内普遍关注。

根据食药监总局公布的《2014 年度药品审评报告》显示：2014 年，国家食品药品监督管理总局药品审评中心完成了 5261 个药品注册申请的技术审评，较 2013 年的审评完成量增加了 12.9%，待审任务积压 18597 件。待审任务积压数据较 2013 年又增加了 4362 个。

食药总局人士表示，负责国家药品注册技术审评工作的药审中心，目前在编人员一共 115 人，其中技术审评岗位人员仅有 89 人。“美国药品审批中心 3600 人左右，人员严重不足导致效率不高，但编制有限，这不是食药总局想多招人就找得到的，另外，新药审批涉及很多专业知识，也没有足够多的人力资源储备。”

2015 年以来，国家食药总局在增加人才招聘。“主要是为了集中评审，缓解药品审批挤压的问题，目标是与欧美申报时间持平。”上述人士表示，美国食品药品监督管理局对于新药临床试验申请一般 30 天必须完成审评，中国走完全部流程至少需要五年。“我们正计划组织专门的小组对重复申报的品种进行集中审批，希望在一年内集中完成部分产品的集中审批，大幅缓解药品积压的压力。”

《征求意见》表示，要限制仿制药的申报品种和申报时间，要求与原研药进行一致性评价；督促现有申请人进行自查并严惩造假行为；对积压品种集中评审并加快临床急需药品的审批；生物等效性试验由审批制改为备案制等。

在流程方面，“未来仿制药审批将集中到专利到期前 6 年，审批集中度得到提升，减少了目前提前多年抢仿的不规范现象。另外，儿童用药、欧盟美国同步申请药品、临床急需药品均进入加速审批通道，在具体的审批标准上只会更严格，不会放松，用来提升效果。”上述人士表示。

在费用方面，5 月 27 日，最新的《药品、医疗器械产品注册收费标准》和实施细则出



台，新药注册收费大幅提高。收费从原来的 3.5 万上涨到 62.4 万元，为此前的 17.8 倍，而进口药从 4.5 万上涨到 96.9 万元，是此前的 21.5 倍。

“费用提高主要用于遏制重复申报，与美国 200 万美元的收费标准相比，中国新药审批的收费并不高。”上述人士表示。

提高仿制药审批标准

此次《征求意见稿》将提高仿制药审批标准放在第一位。文件称：“仿制药按与原研药质量和疗效一致的原则受理和审评审批；已经受理的仿制药注册申请中，国内已有批准上市原研药的，没有达到与原研药质量和疗效一致的不予批准；国内尚未批准上市原研药的，按原标准有条件批准，企业在上市后 3 年内需通过与原研药的一致性评价，未通过的届时注销药品批准文号。”

食药总局还将发布限制审批仿制品种目录，从源头上减少药品申报的数量，对可以申报的仿制品种以及改变剂型、酸根等的三类药品提高了审批标准，对药品安全性、等效性、创新性具有严格的标准，未来三类药品可能重新划分到仿制药大类。此举意在减少低质量仿制药和提升创新药占比。

据英国制药和生物科技行业预测及分析公司 evaluatePharma 分析，从 2012 年 1 月 1 日起至 2016 年 12 月 31 日的 5 年间，全球将有多达 631 个专利药到期，专利药到期高峰的到来意味着仿制药市场将获得空前机遇。

中国，一直面临“仿制药大国”而非“仿制药强国”的争议。中投顾问产业研究部经理郭凡礼对财新网记者表示，中国执行的仿制药质量标准太低，技术审评要求的技术门槛过低，致使国内制药企业几乎无需进行深入研究即可达标。因此，中国的一些仿制药目前能做到的仅是化学等同，而生物等同、安全等同、临床等同还遥不可及。

“国内审批上市的仿制药在有效成分上没有问题，但是有效成分只是药品中很少的一部分，更多的还有辅料。国内外的差距，其实往往体现在辅料的品质上”，郭凡礼表示。

上述食药总局人士说：“美国规定，只有在活性成分、给药途径、剂型剂量、使用条件和生物等效性上都和原研药一致，才是合格的仿制药。”但中国现行的仿制药质量标准主要看活性成分和外观、性状是否和原研药相符，而对仿制药和原研药在给药途径、剂量、使用条件和临床效果上的一致性标准“仍在探索”。





“此次新药审批调整将大幅提高仿制药审批标准，其中包括生物等效性检验、临床研究规范、体外溶出度曲线、药用辅料检测和生物利用度等重要方面。” 食药总局人士表示。

(盖敏强摘编自 <http://news.bioon.com/article/6671916.html>)

[返回目录](#)

面向感知中国的新一代信息技术

21 世纪的信息化进程,正以“彻头彻尾、彻里彻外”的形式,以前所未有的速度、深度和广度,走向人类社会(人)、信息网络(机)与物理世界(物)的彻底融合,信息流越来越多、越来越快地与能量流、物质流融汇交织,跨越了时空的限制,相互作用,造就了一个更加广义的网络空间“人-机-物”三元互动,社会资源、信息资源、物理资源的深度融合,对信息技术的发展提出了终端接入规模、海量数据处理性能、能耗和安全等重大挑战,带来了感知终端与人机交互终端(海)、新型网络技术(网)、云计算(云)的新型组合模式、使用模式以及“海|网|云”协同计算模式的创新机遇.上届政府总理温家宝同志将这一趋势在中国的实现高度概括为“感知中国”的目标,并在 2009 年连续四次明确指示:要建设“感知中国”中心,要突破物联网核心技术,及早部署后 IP 时代相关技术研发,使信息网络产业成为推动产业升级、迈向信息社会的“发动机”,“我们需要早点谋划未来,早点攻破核心技术把握信息技术“人-机-物”三元融合的发展趋势和机遇,创建与发展海云协同计算的新一代信息技术体系,引领信息技术跨越式发展,支撑信息产业自主发展,实现“感知中国”的目标,推动创新型国家建设,已成为我们发展新一代信息技术的迫切需求.

自 2009 年起,中国科学院经过认真分析论证,逐步明确了“感知中国”的信息化发展战略目标的量化内涵,认为:“感知中国”是我国应对世界信息化变革浪潮的重大抉择,是中国信息化的新阶段,其核心和技术基础就是信息技术的“人-机-物”三元融合和海网云协同.提出了“海|网|云协同”的技术解决方案和渐进式革命的技术发展路线,形成了“面向感知中国的新一代信息技术研究”战略性先导科技专项,并于 2012 年开始组织实施.

本专刊收录了中国科学院“面向感知中国的新一代信息技术”战略性先导专项取得的一些阶段性研究成果,反映了中国科学院在面向感知中国新一代信息技术研究方面的最高水平和持续努力.共分两期出版,本期共收录了 8 篇论文,涉及智能态势感知、物联网、传感网、数据存储与服务、海云安全体系等内容.下期将阐述信息技术的发展趋势和重要进展,涉及无线



网、系统安全和可靠性,以及信息技术在社会公共服务行业中的相关应用等内容.这些研发成果得到了中国科学院\面向感知中国的新一代信息技术"战略性先导科技专项的支持,其中许多创新的理念和技术,如海云协同、人机物三元融合等已逐渐得到业界的认同,并发展成为国家相关计划重要组成部分,并与国际上信息技术的发展趋势如云端/客户端计算 (cloud/client computation)、网络规模 IT(web-scale IT)等相契合,体现了专项的先导性、先进性与引领性.当前,以互联网平台为基础的\互联网+",利用信息技术与各行各业的跨界融合,推动各行业优化、增长、创新、新生.在此过程中,新产品、新业务与新模式会层出不穷彼此交融,最终呈现出一个\连接一切"(万物互联)的新生态.先导专项的实施,恰恰走在了前面,为支撑大众创业万众创新和\互联网+"的产业自主发展模式提供了重要的技术储备.

(盖敏强摘编自《中国科学:信息科学》2015年第6期专刊;专刊网址:

http://info.scichina.com/sciF/CN/volumn/volumn_7076.shtml)

返回目录

中国制造生物药：首入欧美做临床试验

超过 70% 的新生物药是在美国或欧洲研发的,它们中大多数都是在西方国家制造和销售的.中国的企业正在急切地进行追赶,近期的一笔交易把此事大大地推进了一步.

2014 年 4 月 8 日,法国制药企业 Immutep 公司宣布,它研发的化合物 IMP321、一种正处于治疗癌症研发晚期的免疫调控融合蛋白质,将由位于上海的一家合同制造商——无锡药明康德公司在中国进行生产,它将成为中国工厂制造的第一种进入欧洲进行临床试验的生物药.同年 5 月 5 日,无锡药明康德公司宣称,其为台湾中裕新药公司制造的一种爱滋病药 ibalizumab 将成为在美国用于人体临床试验的第一种中国生物药.

作为由活系统生产的产物,生物药的生产是很复杂的.到近期为止,在中国制造生物药还是极其困难的事情,几乎没有什么本土企业拥有技术实力来制造这些复杂的产品.而且,不严格的管理也使外来生物药的使用成为一件令人担忧的事情:直到 1988 年,中国才要求在国内销售生物制剂产品中实施现行良好生产规范(cGMP)管理.到了最近几年,在中国生产药物的标准才与美国和欧洲的标准接轨.

“五年前,没有人会谈论在中国制造药物.....但是现在,人们已经接受了:它正是人们要去的地方。”

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



在很大程度上，在中国政府的支持和推动下，形势正在发生着巨大的变化。2010 年，中国政府将生物技术列入了重点发展的七个“战略新兴产业”之一。国家给予了生物产业以巨大的税收补助政策，并鼓励与外商的合资和合作。同年，中国食品药品监督管理局（CFDA，以前称为 SFDA）加强了在国内对 cGMP 的推行与管理。这些都大大提升了中国制药的品质。Immutep 公司科学和医疗事务总裁弗雷德里克·曲贝尔（Frederic Triebel）说：“五年前，没有人会谈论在中国制造药物……但是现在，人们已经接受了：它正是人们要去的地方。”

但是，在中国制造生物药还仍然是处于其萌芽期。位于美国马里兰州的制药商业咨询公司 BioPlan Associates 公司的埃里克·兰格（Eric Langer）说：“中国食品药品监督管理局正在把它的质量管理过程提高到美国和欧洲的 cGMP 标准，但是在这个方面，还有很长的一段路要走。”据汤姆森路透社公司统计，到了 2012 年，只有 7 家中国公司能够生产重组蛋白质，其中只有两家是制造单克隆抗体的。兰格说，尽管这个数字已经有了增加，但是进展是缓慢的。

中国生物药市场的商机

中国的 cGMP 标准与欧洲或美国的标准也并不完全相符，它们各自拥有它们自己的内容要求。美国盛德国际律师事务所北京办事处律师雷丽（音译）说：“中国 GMP 标准偏重于人力资源认证而不是生产过程的质量控制，所以在实施过程中，它与海外标准是有所不同的。”

一些中国企业已经能够按照西方 cGMP 标准的要求来制造小分子药物。美国 FDA 公布了它注册登记过的 517 家此类产品的中国生产厂商名录。但是，目前在西方还无法获得由中国生产的生物药。分析家们认为无锡的两种临床试验产品是最新的选择。

其他一些中国企业正在希望有朝一日成为西方生物药的供应商。2010 年，由中国北京和美国加州合资的中美奥达生物技术（北京）有限公司（Autekbio）获得了总数为 1 亿美元的私人和政府资金，来建立一家按照美国和欧洲 cGMP 标准设计和管理的生产设施，来制备临床前和临床生物药。它原定于 2014 年开放，但是已经延期了。同样进行着类似的建设项目的公司还有常州的太平洋美诺克生物药业有限公司、上海的嘉和生物药业公司和康岱生物技术公司。这些公司中有一些已经与外国公司签署了协议来研发早期阶段的治疗药物。

曲贝尔分析说：“我感到奇怪的是在中国生产生物药的价格与欧洲的大致相同，但是它



们的竞争优势使之成为一项清楚的成功买卖。”也就是说，中国政府的投资和管理上的大力改善已经吸引了大量外商到中国，也刺激了国内企业的生长。随着产业的成熟，价格很可能会降下来的。

在药物研发的所有阶段上，与中国公司的合作正在越来越多地发生着，这也构成了人们思考在中国制造药物的另一个原因。例如，Immutep 公司正在与另一家中国企业亿腾医药公司合作，在亚洲研发 IMP321。但是要谈到中国或亚洲新兴国家向海外病人出口生物药，还有一段较长的时间要等待，目前还没有任何印度制造的生物药在欧美销售，而日本生产的生物药则主要用于其国内市场。

但是，兰格却坚信此事的发生，他说：“这是一种重要的研发机遇，这是明摆着的。”

据艾美仕市场研究公司估算，全球生物药市场占总药物销售量的比重，已经从 2002 年的 11% 增长到了 2012 年的 18%，2017 年它将预期达到 20%，并且新产品所占的比例还将要增加。近期无锡两笔生物药的公司交易，暗示着世界生物药市场的巨大发展潜力。

注：Ibalizumab 是一种非免疫单克隆抗体，由何大一教授主持下，于艾伦·戴蒙德爱滋病研究中心（Aaron Diamond AIDS Research Center）研发出来的一种爱滋病抑制剂。（李升伟译）

（盖敏强摘自：[Nature Medicine](#)）

[返回目录](#)

重大进展：阿尔茨海默症治疗迎来曙光

阿尔茨海默症的药物研发就像是临床试验的百慕大，近二十年来已经有一百二十多项临床试验在此折戟沉沙。寥寥几个得到批准的治疗药物只能暂时缓解疾病症状（比如失忆），没有任何一种药物能够阻断疾病的进程。

令人欣慰的是，全球阿尔茨海默科学家年会日前传来了好消息，两项备受瞩目的临床试验获得了激动人心的结果。

大脑中累积 β 淀粉样蛋白是阿尔茨海默症的主要特征之一。礼来公司的 solanezumab 和 Biogen 公司的 aducanumab 是两种针对 β 淀粉样蛋白的抗体药物。据介绍，这两种药物在临床试验中成功延缓了认知能力的衰退，减少了 β 淀粉样蛋白在大脑中的水平。“这说明靶标 β 淀粉样蛋白是很有治疗前景的，”哈佛大学的神经学家 Dennis Selkoe 说，他是淀粉样蛋



白理论的大力支持者。

令人惊喜的结果

礼来公司在 2012 年就曾对 solanezumab 展开过为期 18 个月的临床试验。当时的结论是，使用 solanezumab 与使用安慰剂似乎并没有多大差别。不过当研究人员重新审视临床数据时，他们发现轻度阿尔茨海默症患者使用 solanezumab 之后其实是有改善的。于是礼来公司继续对这种药物进行测试。

最新研究表明，在 440 名轻度阿尔茨海默症患者中，solanezumab 将认知衰退延缓了 30%。研究人员还指出，这种药物触及了阿尔茨海默症的根源，而不仅仅是减轻其症状。

Biogen 公司的报告指出，常规剂量的 aducanumab 减少了 23 名患者大脑中的 β 淀粉样蛋白。虽然这次临床试验中患者的病情改善并不明显，不过他们之前的研究表明，高剂量使用 aducanumab 一年可以显著缓解患者的认知衰退，患者大脑的 β 淀粉样蛋白也比较少。

淀粉样蛋白斑块：先有鸡还是先有蛋？

这两项研究为“淀粉样蛋白假说”提供了有力的支持。这一理论认为，大脑中累积的淀粉样蛋白是阿尔茨海默症的病因，去除它们可以阻止疾病的发展。“这说明我们找对了方向，”西奈山医学院的神经学家 Samuel Gandy 说。以淀粉样蛋白为靶标的药物经历了太多的失败，因此这两项临床试验让人尤为振奋。

不过，这些临床试验的规模还比较小。礼来公司在 2013 年启动了 solanezumab 的大型三期临床试验，涉及 2,100 名轻度阿尔茨海默症患者。这项研究将于 2016 年 10 月落下帷幕。而 Biogen 公司将在今年 12 月启动涉及 2700 名患者的 aducanumab 三期临床试验，为期 18 个月。

原文：Antibody drugs for Alzheimer's show glimmers of promise

(盖敏强摘自：<http://www.ebiotrade.com/newsf/2015-7/2015727141740205.htm>)

[返回目录](#)



四、知识产权视角

普华永道发布 2015 年美国专利诉讼研究报告

2015 年 5 月，普华永道会计师事务所发布报告《2015 年专利诉讼研究：专利权人命运的变化》。报告显示：（1）2014 年美国专利诉讼案件量大幅下降，比 2013 年减少了 13%。报告指出，专利诉讼案件量下降主要受美国联邦最高法院关于 Alice v CLS Bank 案判决的影响；（2）美国专利诉讼赔偿额中位数持续下降，2014 年未出现巨额损害赔偿的案件；（3）从行业分布来看，消费类产品的案件数量最多，生物技术及制药行业赔偿额中位数最高，其次是电信和医疗设备行业；（4）非执业实体（NPEs）仍有较大威胁，过去的 5 年中，NPEs 的平均损害赔偿额是实体企业的 4.5 倍。

（盖敏强摘编自 <http://www.pwc.com>）

[返回目录](#)

六问“药品注册申请积压问题公告政策”

2015 年是注定要载入医药界史册的一年，各种政策、热点事件层出，但不论是审评费涨价、“72 条”、新药典实施、临床自查，在“731 公告”面前都是“小巫见大巫”。

“731 公告”，即《国家食品药品监督管理总局关于征求加快解决药品注册申请积压问题的若干政策意见的公告》。其中有这样一句话：对受《中华人民共和国专利法》保护并在专利期内的药品，国家食品药品监督管理总局在该药品专利期届满前 6 年开始受理临床试验申请，前 2 年内开始受理生产申请。不符合此规定的，不受理其注册申请；已经受理的，退回企业届时重新申报。

不论专利如何界定，不论化合物专利、用途专利、晶型、盐型，还是一些组合专利，即便是现在已基本完成对 LCZ696 的仿制研究，申报受理也已关闭，热门品种 Palbociclib、曲格列汀、TAK-438 的情况也差不多。来那度胺、阿戈美拉汀、阿昔替尼、阿比特龙、西洛多辛、非布司他、吡非尼酮等，按照“72 条”和“66 条”都严格退审了，据称已经提交发补资料、排队到审评门口的都未能幸免。

真的是为退而退、为限制申报而限制，一切目的就是为了解决积压吗？笔者认为，解决审评积压只是手段不是目的，提高门槛后申报数量减少，就有资源提高质量，最后将制药业



变成一个“精英俱乐部”。带着包袱怎能愉快地开疆拓土？

但是政策都是“双刃剑”，有挑战就有机遇，笔者就以下 6 个目前最受关注的问题逐一解析。

一问“差异”难再？

曾几何时，靠差异化胜出的理念在研发界广泛宣扬，优科的注射用右兰索拉唑、苑东的右旋布洛芬注射液、恒瑞的盐酸帕洛诺司琼鼻腔喷雾剂、莱美的埃索美拉唑、正大的达沙替尼，通过改途径改剂改盐改晶的方式杀出重围，业界赞叹。但是，“731 公告”要求严格控制改变剂型、改变酸根、碱基，以及改变给药途径注册申请的审评审批。那么，此类品种重现辉煌是否只能画虎类犬？

笔者认为不尽然。因为鼓励“与原剂型比较具有明显优势”，而不是为了差异而差异。但像近期申报小热点泊沙康唑注射液，即使已有口服混悬液上市，但确有部分患者会因严重的黏膜炎、恶心或呕吐导致不能使用此剂型，那么开发新剂型就是必须的。而这是建立在充分的研究基础之上，所以，要想胜出不是靠想象，而是靠数据。

二问专利规避？

一句“到期 6 年前报临床 2 年前报生产”让 3 类药的开发阴云密布。同行朋友感慨：“本来跟原研竞争就处于劣势，现在连上场竞争的机会都没有了。”令药企焦虑的是，2021 年专利到期的项目还有几个可以开发？毕竟不是所有的品种都能实行“强制许可”，是不是真的就没机会了？

根据笔者对专利的了解，并不是所有 FDA、欧盟上市品种都申请中国专利。比如著名的 Otezla，即使面临 Humira 和 Entrel 这样的竞争强者，因其具有口服的巨大优势，业界还是给出了有望突破 20 亿美元的销售峰值预期。国内也有多家申报，算是占了先机。但是，若在同品种集中审评中因研究不充分被毙掉，那就只能怨自己了。所以，谨慎选题、扎实研究也是胜出的王道。

三问临床备案？

BE 备案是药审改革的一大步，选择仿制药推行此制度也是值得大力点赞的。当然，有行业人士认为这会引发临床研究基地与患者的资源争夺战，但如果没有整合此类外部资源的能力，在竞争中落败也是没什么值得抱怨的。



比如“72条”退审品种阿比特龙等，可以按6类完成研究后备案申请，然后开展临床研究直接报产。另外，因专利限制不能进行申报的部分品种，需要进行BE研究。合理制定研发策略、有效利用与整合外部资源，对于提高企业竞争力不无裨益。

四问“全民”创新？

3类药物艰难前行，自然会有更多的药企将目光转向创新药。1.1类药物申报数量逐年递增，加上埃克替尼、阿帕替尼以及登上新闻联播头条的西达苯胺的鼓舞，全面创新的热情似乎真的被调动起来了，进行安评研究的BD反映订单猛涨。

但是，现在真的具备“全民创新”的条件吗？人才资源、设施资源、资金与漫长的研发周期、与国外同靶标品种竞争的紧迫感，这些是否都能解决或承受？

再者，上市后的定价呢？“做老百姓吃得起的救命药”是行业理想，但国内不存在天价丙肝药“索非布韦”的生长土壤。药品毕竟是消费商品，无法脱离市场而存在，既要保证药品在科学上严谨、在质量上精确，还要价格低廉，又要有足够的利润能长期维持供需平衡，真的很难。或者国家可以在一定程度上插手药价和供应链调控，将药品的市场经济与计划经济结合起来，积极主动地进行引导，保证药品从实验室开发到病人使用的整个过程畅通无阻。8月2日国务院发布的《关于全面实施城乡居民大病保险的意见》，将商业保险纳入医疗服务，就是一种尝试。

五问儿童用药？

让笔者最纠结的是关于儿童用药。开发儿童用药绝对有必要，国内游客赴日抢购日本神药小儿退热贴这种常备用药，既反映国内患者的需求，也反映了研发的缺失和“他山之石”的质量过硬。有药师称：“日本药企专门为儿童‘量身定制’的儿童药，安全性有严格保证，即使同一款产品针对不同年龄的儿童还会有更细化分类。而国内4000多家药企中，专门为儿童生产药品的不足5%，90%的药品没有儿童剂型。”

而药企仍不敢贸然进入此领域，最大的原因就是临床研究，因为即使如治疗早产儿呼吸暂停的免临床获批药物枸橼酸咖啡因注射液，也被要求进行不少于200例的上市后开放性研究。利好消息是，CDE于8月4日发布《儿科人群药物临床试验技术指导原则》，积极配合推进此类药物的研发。此外，笔者认为，帮助大众建立“临床试验不是小白鼠，儿童药也一样”的观念也是任重道远。



六问同步审批？

当华海在积极探索并成功申报 ANDA 的时候，恒瑞 ANDA 与 IND 双管齐下；受“沃利替尼亚太先行”的感召，百济的 BGB-283 去了澳洲，当然 BGB-3111 没忘了 IND；轩竹的哌罗替尼也成功进行了 IND，亚盛的 AT-101 低调在美国推进到了 II 期，绿叶的利培酮缓释微球已经在美完成了 3 项 I 期研究；歌礼选择了台湾，等待“数据互认”。

无论是否由于陷入审评积压的困境，总之国内企业也积极地“走出去”了。单独排队也算对吃螃蟹者的合理安慰，毕竟“走出去”是对研发技术与金钱的双重考验。“先帝创业未半而花光预算”，还要充分考虑国外临床失败或多中心进度的协调配合；有国家政策的扶植，也需要资本的全力支持和耐心等待。

至于有的公司为加快而仅申报不开展研究，花钱买速度的情况笔者不做评价。

机遇与风险并存，挑战无处不在，需要全面权衡。不走出去也不是灭顶之灾，为走出去而走出去可能也会“反被聪明误”。

(盖敏强摘编自 <http://news.bioon.com/article/6671993.html>)

返回目录

技术转移咨询公司建议 TTO 整体考察知识产权组合价值

2015 年 5 月，技术转移咨询公司 Fuentek 副总裁 Danielle McCulloch 发表博客文章，建议技术转移办公室（TTO）定期对知识产权组合进行审查，不仅需要对每项发明进行单独评估，更需要考虑发明在组合中发挥的知识产权战略价值。Danielle McCulloch 指出，对知识产权组合进行定期审查有以下作用：识别市场前景好的技术，同时区分那些当前市场潜力处于中低水平，但进一步开发后可能会有更大价值的技术；定位具有重大市场活动的研究领域；挖掘可以进行打包的技术，以最大限度地提高专利的市场价值。

(盖敏强摘自

<http://techtransfercentral.com/2015/05/13/is-your-tto-focusing-on-the-ip-forest-or-only-the-trees/>)

返回目录

美国技术授权办公室(OTL):技术转移的直通车

如今，几乎每一个网民都在使用 Google，依赖这一可按照网页的链接数量和链接重要

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



程度对网页进行逆向搜索的网络搜速工具。但大多数人忽略了一点：Google 技术的发明者是美国斯坦福大学的两名在校学生，而慧眼发现这项技术并帮助其顺利走上产业化发展道路的“伯乐”，是斯坦福大学的技术授权办公室（Office of Technology Licensing，简称 OTL）。在美国，这一“幕后英雄”隐匿在各大高校内，成为技术转移的直通车。

技术授权办公室（OTL）的运作模式

OTL 的运作模式是斯坦福大学的首创。1970 年，斯坦福大学资助项目办公室（专门负责由联邦政府等公共部门予以资助的 R&D 项目）副主任发现学校有许多发明极具商业价值，如果学校亲自管理专利事务——即出面申请这些发明的专利，再把专利许可给企业界——将会给学校带来可观的收入。同年 1 月 1 日，第一个 OTL 正式成立。

OTL 处理技术转移的具体步骤如下：第一步，发明人向 OTL 提交“发明和技术发布表”。OTL 将其记录在案，并交由一名技术经理（technology manager）负责此后全过程。

第二步，该技术经理在与各方接触并掌握大量信息的基础上，独立决定学校是否要将此发明申请专利。由于美国专利申请的申请费用高达上万美元，因此通常的情况是先有企业愿意接受专利许可，学校才申请专利。

第三步，对于专利，学校并不待价而沽，先来的企业只要具备使该项发明商业化所需的基本条件，技术经理就与之展开专利许可谈判，签订专利许可协议。

第四步，OTL 负责收取和分发专利许可收入。其间，为避免利益冲突，学校规定发明人不能参加 OTL 与企业之间的专利许可谈判，谈判由技术经理全权代表学校，这是因为发明人往往集多重身份（教师、专利许可收入的分享者、公司顾问和公司董事）于一身。如果发明人与谈判企业之间存在关联，OTL 要交学校特设的研究院长和发明人所在院长复审；如果与发明人有关联的企业最终被确定为专利许可对象，则 OTL 还要起草备忘录，证明该企业是经过筛选的，并由两院长予以批准。

在此过程中，发明人参与收入分配的方式可分为“固定比例制”和“累计递减制”两大类：

——固定比例制：即发明人按照固定比例分享专利许可净收入。由于比例固定，且发明人所占比例通常在 $1/3$ 以上，固定比例制被广泛使用。这一方法又分为“平分制”和“非平分制”两种。平分制下，院、系和发明人三方各得 $1/3$ ，故又称“三三三制”。与平分



制相比，非平分制通常给予发明人更高的分享比例。

——累计递减制：即学校规定 1 至 2 个专利许可净收入累计值“门槛”，发明人所得比例随着“门槛”的提高而下降。如规定：专利许可净收入累计达到 5 万美元之前，发明人得 35%，系、院和学校分别得 30%、20%和 15%；累计超过 5 万美元后，发明人得 25%，系、院和学校分别得 40%、20%和 15%。

80 年代以后，OTL 模式为越来越多的美国大学所接受。现在，技术授权办公室模式已成为当代美国大学技术转移的标准模式。这种模式一改过往的技术转移所采用的第三方模式：即高校同独立于所有大学的校外专利管理公司签署协议，将学校教职员工的发明提交给对方，由对方掌管专利申请和许可事宜，双方按一定比例提取收入。第三方模式的缺点在于：这些专利管理公司在同时应付众多大学的专利管理事务时，难免应接不暇、顾此失彼；而且专利管理公司和高校双方容易在收入分配上发生争执。相形之下，OTL 模式的创新之处在于：

(1) 强调大学亲自管理专利事务，并把工作重心放在专利营销上，以专利营销促专利保护。

(2) 技术经理作为全程监管的负责人，一改以往仅懂法律的单一知识结构，同时擅长技术、法律、经济和管理，更精于谈判之道。

(3) 自收自支，为学校营利。除成立时学校投入第一笔启动资金外，OTL 今后的办公费用全部从知识产权经营收入中开支，甚至还能在大学营利，以获得更充沛的研究资金。以斯坦福大学为例，今年 2 月 1 日，斯坦福大学出售 Google 股票的总收入已经达到 3.36 亿美元。此外，斯坦福在最近的财年中还从 428 项专利技术中获得了 4800 万美元的使用许可费。

(4) 允许发明人分享收入有益于激励发明人不断公布发明，并配合随后的专利申请和许可工作；而允许发明人所在院系分享收入的做法，则提升了发明人在院系中的地位和声望。

技术授权办公室的成功缘于美国对知识产权转化的重视

OTL 模式并非横空出世、一蹴而就为美国高等教育体系同产业界之间技术转移的直通车。从第一家技术授权办公室在斯坦福大学内正式成立，到这种模式为全美高校所认可，离不开美国国家创新体系下若干要素的“保驾护航”。

1、《拜-杜法案》（Bayh—Dole Act）

之所以 OTL 模式在 1980 年代迅速为大多数美国研究型大学所认可、接收成为技术转移的标



准模式，1980 年颁布的《拜一杜法案》功不可没。该法案为大学将联邦政府支持的基础研究成果转化为商业产出，并从中最终受益提供了大量的机会。法案的要点包括：

联邦政府资助的研究发明归大学所有，除非大学声明放弃；如果所有权归属大学，大学必须申请专利并且不遗余力地寻找被许可方以实现商业化；大学必须与发明人分享许可收入；联邦政府享有免收许可费的非独占许可权，但仅适用于政府；如果立约人没有履行本法所规定的责任，政府有权保留采取行动的权力；小企业有优先获得许可的权利；如果被许可方在美国获得独占许可，它必须在美国境内大量生产许可产品。

这一法案无疑重塑了美国的知识产权制度。Google 得以从一项技术演变为一个身价过千亿的企业、甚至这一小技术得以从两位年轻发明者的电脑上公诸于众，均可归功于《拜一杜法案》对发明人利益的保障、对大学进行技术转移的驱动、对小企业和初创企业的扶持。值得注意的是，美国联邦政府和国会不仅全面认识到了《拜一杜法案》的重要价值，还不断地加强对该法案的扶持力度并加以改良，从而提升这种价值。2005 年 12 月，美国国会还通过了一项继续支持《拜一杜法案》的决议。

2、大学技术经理协会（Association of University Technology Managers，简称 AUTM）

随着建立技术授权办公室的高校数的不断递增，美国联邦政府意识到有必要为这些机构成立一个统一的监管和促进组织，既能引导技术转移的步调，也能更好地推进受联邦政府拨款资助的 R&D 项目发展。故 1989 年，在美国联邦政府的资助下，大学技术经理协会正式成立。

作为一个非营利组织，AUTM 的责任就是对美国大学的技术转移进行有效的保护和许可。AUTM 通过会员制将美国大学 OTL 内的技术经理和各行各业的企业负责人集聚到一起，令高校的技术成果和企业的需求有了一个交流的平台。实际上，AUTM 扮演的角色是在 OTL 这些小桥梁之上的一座大桥梁。此外，对 OTL 的技术经历，AUTM 也提供专业的职业培训。基于此，美国大学的专利申请和许可在 20 世纪 90 年代以后增长迅速。许多与此项活动相关的要素（发明披露的数量、申请专利的量、授权许可和许可收入）以惊人的速度增长。参考文献：

《Google 美国：产学创新的专利攻略》，载于 2006 年 2 月 7 日的《21 世纪经济报道》。

（盖敏强摘编自 http://www.sgst.cn/xwdt/shsd/200705/t20070518_87994.html）

[返回目录](#)

别让问题试剂毁了你的研究

高质量的化学试剂在生物学研究中起到了至关重要的作用。一群顶尖科学家日前在 *Nature Chemical Biology* 杂志上发表文章指出,许多研究者正在无意中使用低劣的化学试剂,结果得出了错误的研究结论。这不仅是人力、物力和财力的极大浪费,还严重耽误了新药的开发。

“糟糕的试剂产生糟糕的科学,这不仅是金钱上的浪费,还糟蹋了我们的事业,” 结构基因组联盟的生物化学家 Aled Edwards 说。尽管有不少文献报告过出现问题的化学试剂,但这些试剂仍在被不少人使用。“现有做法无法解决这样的问题,我们在这方面的信息交流出现了系统性故障。”

科学家们为此建立了一个 Chemical Probes Portal 网站,希望帮助研究者们选择质量更好的研究工具,避免研究出现意想不到的错误。Nature、Science 纷纷对这一新鲜事物进行了报道。

化学探针是可以特异性结合并有效调节目标活性的小分子。高质量化学探针在生物学研究中是很有价值的,在分子生物学和遗传学领域得到了广泛的应用。化学探针有助于在分子水平上准确理解目标分子及其相关通路,人们用化学探针来抑制(或者激活)特定蛋白,以确定这些蛋白在细胞或机体中承担的功能。此外,化学探针还是强大的药理学工具,将基础研究和转化医学连接起来。研究者可以通过化学探针做出决定,是否进入时间长而且成本高的药物开发。

文章指出,正确的化学工具能使人们获得新的生物学知识,有助于把新发现转化为新药物,并最终用于临床治疗。但劣质的化学探针会造成非常严重的问题,误导研究者们得出错误的结论。举例来说,一些探针会产生副作用,使蛋白发生化学改变,或者导致蛋白聚集而危害细胞。还有一些探针能与目标以外的蛋白结合,产生很大的脱靶效应。这些探针会影响细胞中的大量蛋白,对于生物医学研究来说根本是没有用的。

研究者在寻找新探针的时候,往往是去查找文献,而且倾向于使用引用次数最多的探针。但这些探针往往比较老,并且性能并不可靠。文章指出,传统搜索引擎并不能有效帮助

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



研究者找到最好用的研究工具。Chemical Probes Portal 是一个可以分享心得体验的平台，研究者们可以从中获得化学探针的最新信息，根据其他人的实际经验选择最适合自己的探针。

这篇文章列出了一些劣质或过时的化学探针，其中就包括 LY294002。LY294002 已经问世二十年了，被用来选择性抑制癌症中的一类重要蛋白（PI3 激酶）。2004 年以来，越来越多的证据表明 LY294002 存在不容忽视的脱靶问题。LY294002 虽然被大量引用，“但它其实是个糟糕的探针，已经过时十年了而且脱靶效应大，” 文章的共同作者，英国癌症研究中心的负责人 Paul Workman 教授指出。实际上更精确的探针已经面世好多年了，但还有商家将 LY294002 作为 PI3 激酶抑制剂售卖，不少研究者们仍在使用它。

文章还指出，对化学探针的错误认识，导致每年有数以千计的研究论文得出不准确甚至错误的结论。几年前，劣质探针生成的数据让一个 III 期临床试验遭遇滑铁卢。研究人员对候选癌症药物 iniparib 进行了多年研究，花费了大量的时间和金钱，共有五百多名患者接受了药物治疗。然而这种药物并没有起到预期的作用，于 2011 年彻底失败。

科学家们认为，Chemical Probes Portal 不仅能为研究者们提供宝贵的信息，也应当被学术期刊的编辑和审稿人重视起来。另外，化学试剂的供应商也应当为其客户提供更详细更准确的信息。

“化学探针对于生物医学研究和药物研发来说是至关重要的，但许多我们正在使用的许多探针实际上名不副实。这个普遍存在的现象，正在暗暗破坏科学研究的质量，产生误导性结果，浪费人们的时间和金钱，阻碍新癌症药物的问世。这是一个迫切需要解决的问题，我们希望能够这个网站提供的探针使用信息，能够在这方面有所帮助，” Workman 教授指出。

“我们这个网站可以为研究者们提供最新、最可靠的信息，帮助他们在研究中选择和使用最好的探针，造福整个科研群体。药物研发和临床试验必须建立在坚实的基础之上，” 英国癌症研究所的 Julian Blagg 说。

原文：The promise and peril of chemical probes

[返回目录](#)

乌鲁木齐高新区（新市区）发布“互联网+”行动纲要

“伴随着乌鲁木齐高新区（新市区）“互联网+”产业联盟的成立，又一重磅配套措施出台——高新区（新市区）“互联网+”行动纲要发布。

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号

邮编: 830011



据了解，为贯彻落实李克强总理在政府工作报告中提出的“互联网+”行动计划，乌鲁木齐高新区（新市区）管委会、区人民政府研究制定了《高新区（新市区）“互联网+”行动纲要》，指导加快互联网产业与新区支柱产业的深度融合，推动传统产业转型升级，培育新兴产业，努力打造新的经济增长点。

为适应“互联网+”到来的“新常态”，乌鲁木齐高新区（新市区）紧紧抓住各方面机遇，做大做强现代服务业，推动产业持续创新和经济转型发展，加快构建现代产业体系，结合新区实际，特制订本行动纲要。

《高新区（新市区）“互联网+”行动纲要》分别从工业互联网——互联网+制造业、电子商务——互联网+商贸业、企业公共服务平台——互联网+园区服务、智慧新区——互联网+城市管理与服务、“汇智工程”——互联网+人力资源等五个方面阐述了乌鲁木齐高新区（新市区）“互联网+”行动发展重点。围绕商品交易、服务供给、要素支撑等重点，结合新区产业发展特色和互联网经济发展基础，完善顶层设计，加强公共投入和环境建设，以示范、培训、宣传为抓手，以技术创新和商业模式创新为驱动，推动新区支柱产业和传统商贸业的转型升级。

该纲要中已明确，今后乌鲁木齐高新区（新市区）“互联网+”产业发展重点在互联网技术和制造业的深度融合、社区电子商务、跨境电子商务、传统商贸企业的线上线下互动、网络化企业服务、“智慧园区”建设和互联网人才服务等领域打造安全高效、统一开放的综合互联网产业生态体系。

乌鲁木齐高新区（新市区）力争通过 3-5 年努力，拥有一批疆内较强知名度和竞争力的重点互联网企业，到 2020 年，超 5 亿元的互联网企业 10 家，营业收入超 10 亿元的互联网企业 5 家。到 2020 年，形成较为完善的互联网经济政策体系和产业服务体系，金融、物流、科技等配套体系加快完善，“智慧园区”等基础公共服务平台取得阶段性成果，新区互联网经济总体规模、发展速度、产业贡献等指标位居全疆前列。

(盖敏强摘编自 http://news.iyaxin.com/content/2015-06/17/content_4899571.htm)

[返回目录](#)

这些乌鲁木齐的高新技术企业注意啦，730 万等你拿！

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



6月24日，高新区（新市区）科技局为辖区36家高新技术企业发放奖励资金，总额730万元。

凡首次被认定为国家级高新技术企业，以及通过复审的国家级高新技术企业，均被列入这次奖励范围。每家企业最高可一次性获得30万元奖励。所有奖励资金都实行专款专用的办法，全部用于企业的科技创新、科技成果转化、产品科技含量提升等科技研发活动。

目前，高新区（新市区）现有高新技术企业115家，占全疆近40%，占全市近60%。

通过发放奖励资金的方式，能激发企业和个人创新创业的热情，提升辖区高新技术企业的数量和研发实力，营造更好的创业环境。

(盖敏强摘编自 <http://www.haokoo.com/else/4445278.html>)

[返回目录](#)





五、数据库资源推介

美国国家学术出版社所有 PDF 图书开放免费下载

美国的国家学术出版社（National Academies Press, NAP）宣布，将其出版的所有 PDF 版图书对所有读者免费开放下载*，并且将这些图书去除 DRM 保护。这其中不仅包括*超过 4000 种最新出版的图书，还包括已经提交报告将于未来一段时间出版的图书。

国家学术出版社负责美国国家科学院（National Academy of Sciences）、美国国家工程学院（National Academy of Engineering）、美国国家医学院（The Institute of Medicine）和美国国家研究委员会（National Research Council）相关研究成果的出版，其目标是在维持收支平衡的同时尽可能广泛地传播这些研究机构的研究成果。为了实现这一目的，NAP 从 1994 年就开始提供免费的在线内容。在 6 月 2 日的声明之前，这些所有的 PDF 版图书对发展中国家都是免费的，65%的内容对所有国家用户免费。

网址：<http://www.nap.edu/>

附：*全球部分免费开放的电子图书馆*

1. 澳大利亚国立大学 ANU 电子出版库：<http://dspace.anu.edu.au/>

2. 阿德雷德大学电子文本收藏中心，包括古典文学，哲学，科学和医学著作：

<http://ebooks.adelaide.edu.au/>

3. 澳大利亚数字化人文门户(澳大利亚人文学界的数字化资源门户)

<http://www.ehum.edu.au/>

4. 科廷大学技术文献库(科廷技术大学科研人员和研究生的科研成果)
<http://espace.library.curtin.edu.au/R>

5. 墨尔本大学电子出版物收藏网

<http://www.lib.unimelb.edu.au/eprints/>

6. 昆士兰大学数字文库

<http://espace.library.uq.edu.au/>

7. SETIS 悉尼大学学术电子文本及图像服务 <http://setis.library.usyd.edu.au/>

8. 新西兰数字文献收集网



<http://nzdl.sadl.uleth.ca/cgi-bin/library>

9.古腾堡数字化图书馆

http://www.gutenberg.org/wiki/Main_Page

10.Infomotions 西方文学/哲学网 (包括自美国/英国的文学和西方哲学公开著作)

<http://infomotions.com/>

11.康奈尔大学 Arxiv (收藏了物理,数学,非线性科学和计算机科学方面的数字化 "预印本" 出版物)

<http://arxiv.org/>

12.Bartleby.com (包含世界历史百科全书,以及哈佛经典著作,提供免费的电子文本)

<http://www.bartleby.com/>

13.Bibliomania (提供超过 2000 部免费电子文献, 以及研究成果)

<http://www.bibliomania.com/>

14.Cogprints(有各类心理学, 神经科学, 语言学, 哲学, 生物学, 人类学和计算机科学电子文献, 部分区域需要注册)

<http://cogprints.org/>

15.印第安纳大学国际文献档案库(这是一个服务公众的全文数字图书馆, 作者可以提交著作, 并被连入参考文献)

<http://dlc.dlib.indiana.edu/dlc/>

16.DLESE 地球系统教育数字图书馆(涵盖了环境, 地理, 地质, 海洋以及其他物理科学; 空间科学与技术; 教育方法和科学哲学内容)

<http://www.dlese.org/library/>

17.Elfordwood(拥有超过两万部文学和艺术作品, 来自超过一千五百名幻想/科幻艺术家和作家)

<http://www.elfwood.com/>

18.Eserver.org(收藏了大量在线智慧文学和资源,由华盛顿大学创立)<http://eserver.org/>

19.IPL 互联网公共图书馆 (密歇根大学信息学院的学习和教学环境) <http://www.ipl.org/>

20.库尔特·斯塔博的在线图书馆(收藏了古代和现代的大量生物学著作, 其中很多珍本,

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号

邮编: 830011



可在线阅读)<http://www.zum.de/>

21.麻省理工学院的开放文献网站

<http://ocw.mit.edu/OcwWeb/web/home/home/index.htm>

22.美国国家科学院在线数据库(超过 3000 部科学,工程和健康卫生方面的著作,可以在线阅读,这些文献代表了美国在这些领域的研究精华)

<http://www.nap.edu/>

23.Ndltd.org

(搜集了来自澳大利亚,加拿大,许多欧洲国家,香港,台湾和美国的论文)<http://www.ndltd.org/>

24.宾夕法尼亚大学网站

(有超过 16000 部在线电子书,值得一读):<http://digital.library.upenn.edu/books/>

25.牛津大学档案馆

(建于 1976 年,这里有用于研究和教学的大量高品质文献 资料公共区域可以免费在线检索目录,下载):<http://ota.ahds.ac.uk/>

26.弗吉尼亚大学电子文献中心

(超过 10000 部可以公开或取的著作(以及超过 164000 幅图像):

<http://www2.lib.virginia.edu/etext/index.html>

27.Gallica.bnf.fr

(法兰西国家图书馆资助的网站,法文):<http://gallica.bnf.fr/>

28.世界图书馆(世界图书馆,法语) <http://abu.cnam.fr/>

29.意大利电子书网站(包括小说,诗歌,古典文学,戏剧,传记,恐怖和幻想小说,新经济学等)<http://www.ebookgratis.it/>

30.日本文学著作(格式包括 HTML, ZIP(下载)和日文电子书格式)<http://www.aozora.gr.jp/>

31.今日美国开放图书计划

(一家报纸网站的独立部门,一些有名的小说家开放了他们的版权,供所有的访客阅)

<http://www.usatoday.com/life/books/openbooks/2005-02-01-abounding-gut...>

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编: 830011



32. 英语文学网站

(超过一千位学生为这个巨大的网站捐助成果, 焦点是英语文学)

<http://www.litencyc.com/>

33. 计算机程序设计电子书

(包括: Abap, Java, Linux, Php, Oracle & Vb.net 。 PDF 格式。注意, 在下载之前, 需先建立一个账户)

<http://www.downloadfreepdf.com/>

34. 数学世界

(为学生, 教育家, 数学爱好者和研究者准备的全面地数学百科全书)
<http://mathworld.wolfram.com/>

35. 在线医学百科全书

(超过 1500 主题的在线医学百科全书, 包括康复, 疾病, 伤害, 营养, 手术, 症状, 试验)
<http://www.healthopedia.com/>

36. 医生的免费电子书(免费使用的医学电子书) <http://freebooks4doctors.com/>

37. 奥地利文献

(超过 12000 部奥地利文献, 甚至包括明信片, 可以在因特网上访问)
<http://www.literature.at/default.alojsessionid=453DD0DC127BBBB02C863B1887F76E28>

38. GPO Access(美国政府文献): <http://www.access.gpo.gov/>

39. 世界最大的社会科学文献网站(ICPSR)

(Inter-university Consortium for Political and Social Research) :

<http://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/ICPSR/>

40. National Academy Press

(美国国家科学院、国家工程院、医学协会等机构的论文/报告/PPT, 内容几乎涵盖所有学科)

<http://www.nationalacademies.org/publications/>

41. UNESCO

(联合国教科文组织提供的文档, 包含自然科学与社会科学, 有多种语言, 包括中文)



<http://www.unesco.org/new/en/unesco/>

(盖敏强摘编)

[返回目录](#)





《理化所科研动态》用户反馈意见调查表

尊敬的用户：您好！在《研究所科研动态》第一期面世之际，您就成为了它第一批的VIP用户！为使它能够适应您的需求，成为您科研活动的伴侣；也为了它能够持续地提升质量，越办越好，我们需要通过这个反馈意见调查表了解您的选择、评价和建议，我们真诚地希望得到您的反馈意见！

您的个人信息：所在部门（ ）；岗位：1. 科研（ ） 2. 管理（ ） 3. 学生（ ） 4. 馆员（ ）；

1、您最喜欢的本期的栏目是：（选择标识符：√）

- 1) “一二四”领域动态 【 】； 2) 学者观点 【 】；
3) 产业信息 【 】； 4) 知识产权视角 【 】；
5) 数据库资源推介 【 】；

2、您最喜欢的本期的文献是哪些？

3、您需要的栏目，但还没有列出：

4、您推荐的文献、网站及其它信息（或信息源）：

5、您对《理化所科研动态》的需求、评价、建议、办刊方向及其它意见：

《研究所科研动态》编辑部：

联系方式：科技开发处 理化所学科化服务工作站 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号
邮编：830011 电话：0991-3838931
电子邮件：gaimq@ms.xjb.ac.cn（盖敏强）；lvjs@lzb.ac.cn（吕俊生）



本期编委：丁景全 吕俊生 盖敏强 陈炜

编辑出版：中国科学院新疆理化技术研究所科技开发处
所学科化服务工作站

联系地址：乌鲁木齐市北京南路 40-1 号（830011）

联系人：盖敏强 陈炜

电 话：（0991）3838931

（0991）3836511

电子邮件：gaimq@ms.xjb.ac.cn；

chenwei@ms.xjb.ac.cn

非常感谢中国科学院文献情报中心给予的大力支持!

内部资料,仅用于参考,请勿用于其他用途

中国科学院新疆理化技术研究所 | 第 4 期

地址: 乌鲁木齐市北京南路 40-1 号

邮编: 830011