

第五章 科学研究与基础能力建设

按照市委、市政府加快建设和完善上海创新体系的要求，加强基础研究和前沿探索，夯实自主创新基础；加强科技创新人才培养，优化投入结构，强化优秀青年科学家和企业技术创新人才培养力度；深化管理机制改革，探索科学的评价与资助方式，强化科教与产学研的高效结合，完善优秀研究稳定支持机制，提升研发基地的创新能力，发挥研发基地的科技支撑作用，进一步提高科研资源配置效率。

进一步加强科学研究。继续鼓励前沿探索、自由探索，同时更加注重应用基础研究和聚焦投入。2012年，上海瞄准科技创新、产业发展和民生热点亟需解决的关键、共性基础科学问题，整合相关基础研究力量，启动实施了一批重大科学任务。同时，为进一步确立并保持优势领域地位，上海集中资源，加大了对具有突破性进展潜力项目的支持。此外，经过前期布局和持续积累，又有一批国家“973”计划、国家重大科学研究计划、国家自然科学基金项目落户上海。

进一步优化研发基地布局。2012年，围绕本市重点产业领域，完善市级研发基地和服务平台的布局，新建了大气颗粒物污染防治、乳腺肿瘤等6个重点实验室，超导材料及系统、物联网应用等23个工程技术研究中心，以及数字内容、节能环保、海洋装备等领域16个专业技术服务平台，其中83%的新建市级研发基地依托企业建设。同时，通过绩效评估，稳步推进研发基地和服务平台的能力建设。此外，积极推进重大科学工程建设和争取国家级研发基地落户上海，上海65米射电望远镜正式落成，上海光源、国家蛋白质科学研究上海设施等重大科学工程建设加快推进，进一步提高了上海在国际、国内的科研地位和声望。

进一步加强科技人才队伍建设。深入实施科技人才计划，加大对高层次科技人才和企业科技创新创业人才培养与开发的投入力度，提高对优秀青年科技人才和优秀技术带头人资助培育强度；进一步完善人才吸引与发展机制，引进、扶持和培育一批重大科技创新、产业结构升级和重点战略性新兴产业发展、智慧城市建设和紧缺急需的高层次创新人才。2012年，又一批具有世界水平的上海科学家进入国家重大计划项目首席科学家行列，上海拥有的国家杰出青年科学家和高水平创新团队的群体规模持续扩增。

第一节 科学研究

2012年，上海共获得国家“973”和重大科学研究计划项目22项，占全国的13.50%。其中，为鼓励青年科学家脱颖而出、培养优秀青年创新团队，国家“973”计划首次启动了青年科学家专题，选择6个方向试点立项19项，由35岁及以下的青年科学家团队承担，以目标相对集中的小规模科研和管理任务为主，平均每项资助强度为500万元，上海获得了2项青年科学家专项。至此，自国家“973”和重大科学研究计划启动实施以来，上海已累计承担196项，约占全国立项总数（约1264项）的15.51%。2012年，上海获得国家基金委项目3567项，较上年（3357项）增长6.26%，经费合计22.64亿元，较上年（18.72亿元）增加3.92亿元，增长20.94%。其中，承担国家基金重点项目73项，重大计划项目42项，面上项目1828项，青年科学基金项目1321项，杰出青年基金项目24项，创新群体项目4项，海外及港澳学者合作项目21项。在国家基金委推出的优秀青年科学基金首批立项中，上海获得60项，占该类项目总数的15%。承担面上项目和重点项目规模分别比上年扩大12.49%和19.67%，经费分别比上年增长40.97%和21.91%。

为推动大飞机、燃气轮机等重大科技战略实施，破解新能源汽车等重点产业发展技术瓶颈，解决PM_{2.5}、急性肾损伤等公众关注的热点问题，2012年，上海有针对性地部署实施了一批应用基础研究项目。同时紧紧围绕上海创新发展与科学前沿凸显的科学问题，优先在石墨烯材料、软物质合成组装、生殖与发育、病原菌感染与宿主免疫应答等领域部署一批科学任务，夯实研究基础，促进群体优势集成与跨领域协作，为上海未来发展保持创新活力提供持续支撑。

在生物、医学、纳米、材料、新能源等领域基础研究取得一批突破性成果。1—10月，上海科学家在《科学》上发表原创性论文6篇，占全国（49篇）的12.24%；其中以第一作者单位或通讯作者单位发表的有4篇，占全国（24篇）的16.67%。在《自然》上发表论文12篇，占全国（46篇）的26.09%；其中以第一作者单位或通讯作者单位发表的有4篇，占全国（20篇）的20%。在《自然》下属专业期刊上合计发表论文44篇，占全国（188篇）的23.40%；其中以第一作者单位或通讯作者单位发表28篇，占全国（124篇）的22.58%。在《细胞》上发表6篇，占全国（24篇）的25%，其中以第一单位或通讯作者单位发表3篇，占全国（14篇）的21.43%。此外，上海主持完成的研究成果有逾百篇分别发表在《美国国家科学院院刊》《美国化学会志》《物理评论快报》等国际著名刊物。

生命科学

中科院上海生命科学研究院生物化学与细胞生物学研究所李劲松研究组和徐国良研究组建立了来自孤雄囊胚的单倍体胚胎干细胞系，证明这些细胞保持了一定水平的雄性印记，进一步验证这些细胞能够代替精子在注入卵母细胞后产生健康的小鼠。单倍体胚胎干细胞系的建立为获取遗传操作的动物模型提供了一种新的手段，也为细胞重编程研究提供了一种新的系统。研究成果发表于《细胞》。

复旦大学神经生物学研究所禹永春课题组与美国纽约斯隆凯特琳癌症研究中心时松海课题组合作，首次发现脑神经元间由“电突触”介导的信息交流在大脑皮层神经环路发育中有重要作用，并揭示了“电突触”和“化学突触”之间的因果联系，破解了脑皮层环路发育过程中神经元间相互交流的“秘密语言”。该研究不仅为科学家深入研究大脑皮层神经网络形成之谜提供了重要启示，也为脑神经环路发育异常相关疾病（如小儿癫痫、自闭症、智力发育迟滞等）的诊断和治疗提供了新思路和新靶点。研究成果在线发表于《自然》。

大脑皮层和海马是形成学习与记忆等脑功能的关键脑区，它们发育的异常会导致智力障碍。中科院上海生命科学研究院神经科学研究所张旭研究组发现，FGF13在神经元轴突的生长锥中具有聚合和稳定微管的功能，影响轴突和前导突起的生长；在脑发育过程中FGF13调控神经元的迁移、大脑皮层和海马组织结构的形成，从而影响学习与记忆等脑功能。该研究为智力障碍综合征提供了新的分子细胞机制。研究成果发表于《细胞》。

无论是自然衰老，还是老年痴呆症、帕金森病等中枢神经系统的退行性疾病，大脑内均普遍存在神经炎症反应，促进脑功能退化或病变。中科院上海生命科学研究院神经科学研究所神经科学国家重点实验室周嘉伟课题组发现，形如海星的星形胶质细胞在一定条件下会主导炎症反应发生，并找到了抑制炎症的一副“刹车”。研究成果在线发表于《自然》。

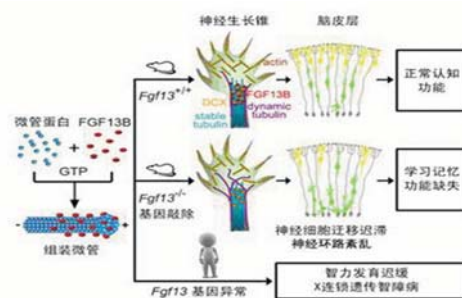
中科院上海植物逆境生物学研究中心、中科院上海生命科学研究院植物生理生态研究所朱健康课题组通过遗传学的方法首次克隆了植物体内的去甲基化酶ROS1，并提出在植物中DNA去甲基化是通过ROS1家族介导的碱基切除修复机制来实现的。研究人员通过对ROS1突变体全基因组甲基化的分析和CHOP PCR分子标记的应用，建立起一种新的突变体筛选方法，发现了一个组蛋白的乙酰化酶IDM1对调控ROS1的去甲基化具有重要作用。研究成果在线发表于《科学》。

上海交通大学医学基因组学国家重点实验室/上海血液学研究所陈赛娟研究组与中科院上海生命科学研究院/上海交通大学医学院健康科学研究所合作，发现冬凌草甲素可以选择性地杀伤t(8;21)白血病细胞。此外，冬凌草甲素还可抑制白血病起始细胞的活性，在与其他白血病治疗药物联合使用后可显著延长携带t(8;21)的AML白血病小鼠的生存期。这些发现提示冬凌草甲素对于伴t(8;21)的AML具有潜在的靶向治疗作用，有望成为中草药现代化和转化医学研究的典范。研究成果发表于《科学转化医学》。

中科院上海生命科学研究院植物生理生态研究所国家基因研究中心韩斌课题组与中国水稻研究所及日本国立遗传所等单位合作，在前期构建的栽培稻单倍体型图谱的基础上，从全球不同生态区域中选取了400多份普通野生水稻进行基因组重测序和序列变异鉴定，通过对水稻遗传多样性的分析、驯化起源的探索及驯化位点的鉴定，构建出一张水稻全基因组遗传变异的精细图谱，揭示了水稻驯化的起源地可能在中国广西，粳稻的驯化早于籼稻。研究成果有助于高效地利用水稻野生资源中丰富的遗传资源，有助于水稻的育种改良。同时，也再一次证明了中国是世界文明的发源地之一，展示了中国古代农业文明的辉煌。研究成果在线发表于《自然》。

第二军医大学孙颖浩牵头完成了首次中国汉族前列腺癌全基因组关联分析(GWAS)。研究人员通过与美国和瑞典人群的比较发现，rs103294在欧美人群中的变异情况远低于中国汉族人群，提示这一变异具有中国人群特异性；而rs817826则在美国和瑞典前列腺癌人群中的变异情况与中国汉族人群相似。研究将加深人们对中国人群前列腺癌遗传学的理解，也将进一步为早期诊断和有效治疗中国人前列腺癌提供依据。研究成果在线发表于《自然遗传学》。

中科院上海生命科学研究院/上海交通大学医学院健康科学研究所戈宝学研究组与同济大学的科研人员经过长期对宿主与病原体相互作用的研究，发现肠致病性大肠杆菌EPEC通过其分泌蛋白Tir的ITIM基序，来抑制宿主的免疫反应，从而达到免疫逃避的目的。病原体中含ITIM的蛋白可以抑制宿主的天然免疫反应，为病原体蛋白在免疫系统中的致病机理提供了新的分子基础，更为开发感染性疾病新的治疗方法提供了重要理论依据。研究成果在线发表于《自然免疫学》。

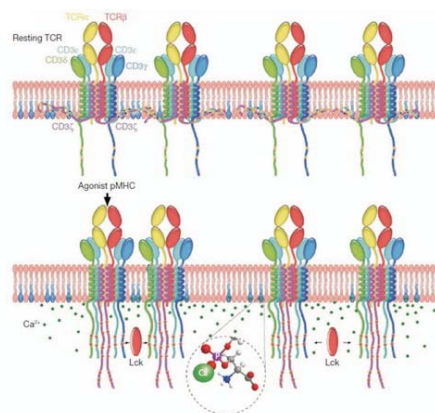


FGF13在大脑皮层发育过程中调控神经元迁移示意图

中科院上海药物研究所蓝乐夫课题组、蒋华良课题组与芝加哥大学何川课题组等合作，在金黄色葡萄球菌致病性及耐药性的调节机制研究方面获得新进展。研究人员发现在金黄色葡萄球菌细菌毒力调节因子SarA蛋白家族中存在一种新的蛋白质修饰——半胱氨酸的磷酸化，由一对蛋白激酶—蛋白磷酸酯酶（Stk1—Stp1）所控制。研究成果进一步阐明金黄色葡萄球菌毒力因子表达的调控机制，并为靶向蛋白磷酸酯酶Stp1，开发高效特异的小分子抑制剂提供了理论基础。研究成果在线发表于《美国国家科学院院刊》。

中科院上海生命科学研究院生物化学与细胞生物学研究所、国家蛋白质科学中心（上海）许琛琦研究组发现人体免疫系统工作的新机制，揭示了钙离子如何帮助机体免疫系统活化。研究人员发现，钙离子能够改变脂质分子功能，从而帮助T淋巴细胞活化，提高其对外来抗原的敏感性，有助于机体清除病原体。研究成果在线发表于《自然》。美国科学院院士，斯坦福大学医学院免疫、移植与感染研究所所长马克·戴维斯教授认为“这项工作非常漂亮并令人激动，揭示了钙离子对T细胞生理功能的重要作用，解决了T细胞活化的一个关键问题”。

中科院上海生命科学研究院生物化学与细胞生物学研究所惠利健研究组发现肝癌发生早期阶段分子机制。该发现为将来肝癌早期诊断和预防治疗提供了重要的靶点，具有潜在的应用于预防治疗的前景。研究成果在线发表于《自然细胞生物学》。



钙离子帮助机体免疫系统活化示意图

材料科学

上海交通大学贾金锋、钱冬研究组与清华大学、浙江大学、中科院物理研究所、美国宾州州立大学以及斯坦福大学合作，在材料选取和薄膜生长方面进行了系统的研究。研究人员利用分子束外延手段首次成功地在超导衬底上生长出界面原子级清晰且电接触非常好的拓扑绝缘体/超导异质结构。这种异质结构使得衬底的超导特性通过近邻效应被导入拓扑绝缘体薄膜中，成功地实现了超导电子对和拓扑表面态的共存。理论预言表明，在他们制备的这种体系中能够直接探测到Majorana费米子的存在。这一成果为探寻Majorana费米子提供了一个极具潜力的实验平台，也为进一步掌握和调控拓扑绝缘体的拓扑电子态找到了重要的突破口。研究成果由上海交大物理系作为第一作者单位和通讯作者单位发表于《科学》，并被《科学》审稿人评价为“材料科学的突破”和“巨大的实验成就”。

中科院上海硅酸盐研究所陈立东和史迅课题组与美国加州理工大学、布鲁克海文国家实验室、密歇根大学合作，发现了一类具有“声子液体—电子晶体”特征、完全不同于传统晶态热电化合物的新型热电材料体系，拓展了热电材料的设计理念。研究提出的“声子液体”概念很好地解释了许多含Cu和Ag离子等半导体材料中发现的电热输运行为及其规律，有望引出一类具有“声子液体—电子晶体”特征的新热电材料体系，为探索新热电化合物和优化传统热电材料性能提供了新的方向和途径。研究成果在线发表于《自然材料学》。研究成果受到审稿人和同行的高度评价。

复旦大学先进材料实验室、高分子科学系彭慧胜课题组成功研制出一种新型能源器件——取向碳纳米管纤维，基于这一技术制造的新型太阳能纤维电池，使人类随时随地、高效使用太阳能的梦想有望成为现实。研究成果作为封面文章发表于《应用化学》。审稿专家认为，该成果用一个“非常简单和低成本的方法”，在世界范围内“首次在一根纤维上同时实现光电转换和储能”，大大提高了太阳能的利用效率。

华东理工大学化学与分子工程学院特聘教授陈或课题组发现，石墨烯材料能有效拓展信息存储空间，从而在石墨烯为基础的新型有机高分子信息存储材料研究领域取得重大进展。研究人员以石墨烯及其衍生物为构筑单元，先后创新设计和制备了一系列具有可擦写存储或一次写入多次读出功能的新型功能高分子信息存储材料，提出了“纳米预自组装”方法制备存储器件和提高器件稳定性的新思路，所研发的新型存储材料在启动电压、开关比、热稳定性、维持时间、读写循环、存储密度等多项关键指标上有所突破，部分指标接近或达到实际应用技术的需求。研究成果在线发表于《英国皇家化学会评论》。

中科院上海生命科学研究院/上海交通大学医学院健康科学研究所骨科细胞与分子生物学组张晓玲等与上海交通大学药学院金拓课题组在非病毒基因输送体系的研发及骨相关疾病的治疗领域进行了一系列合作研究，开发出一种新型可降解聚阳离子基因输送载体PEI-Bu。研究证明PEI-Bu在关节炎治疗领域具有潜在开发价值。研究人员同时探讨了可降解基因载体对细胞的毒性及内吞机理，为设计出低毒高效的降解载体提供了理论参考。研究成果发表于《生物材料》。

物质与信息

中国科学技术大学上海研究院量子工程中心潘建伟等与中科院上海技术物理研究所王建宇、光电技术研究所黄永梅等组成的联合研究团队，在国际上首次成功实现了百公里量级的自由空间量子隐形传态和纠缠分发，通过地基实验证明了实现基于卫星的全球量子通信网络的可行性。该研究为基于卫星的广域量子通信和大尺度的量子力学基础原理检验的实现奠定了坚实的基础。研究成果以封面标题的形式发表于《自然》，并得到杂志审稿人的高度评价，称之为“有望成为远距离量子通信的里程碑”。成果发表后，美国《科学新闻》、英国《新科学家》等作了专题报道。

中科院上海应用物理研究所自由电子激光研究团队致力于高增益自由电子激光研究，争取为中国科学界提供基于全相干软X射线光源的大型科学研究平台。他们在世界上首次实现回声谐波型自由电子激光受激放大。实验成果发表在《自然光子学》上，并被选为封面文章。这期《自然光子学》同时刊登了对项目负责人赵振堂研究员的专访，表明这一自由电子激光新原理实验验证方面的重要成果对当前及未来自由电子激光的发展具有重要意义并且可能产生深远的影响。



深紫外自由电子激光试验装置

华东师范大学上海分子治疗与新药创制工程技术研究中心胡文浩课题组在高效药物合成技术的研究上有重要发现。该合成方法提供了高效、高选择性合成具有广谱生理活性的新型吡啶类衍生物的新途径。课题组所提供的高效合成技术而合成的新化合物骨架广泛存在于多类药物分子中，已有研究表明这些新化学实体表现出抗肿瘤、抗糖尿病等多种重要的生物活性。该研究成果在原始创新药物的研发中也具有巨大的潜在的应用前景。研究成果在线发表于《自然化学》，并得到审稿专家的高度评价，认为该方法“无疑是金属卡宾化学领域的一个突破，可以构筑结构复杂的吡啶类衍生物，必将在制药行业引人注目”。

中科院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室徐至展、李儒新研究组首次利用飞秒强激光在云室中非线性成丝诱导大面积降雪。研究人员首次发现，高重复频率飞秒强激光对冷湿空气的持续加热和电离，形成高速向上运动的暖湿气流，在与上方的冷湿空气碰撞过程中产生强对流和旋风，从而加剧粒子间的碰撞，导致在更大空间范围产生更大尺寸冰晶并诱导降雪。该研究成果为基于飞秒强激光技术的大气环境局部天气控制并实现人工降雨、降雪提供了极具潜力的新途径，具有重要科学意义和应用前景。研究成果发表于《光学快报》。随后出版的《自然光子学》对这项重要科学发现进行了专题报道，并配发评论指出：“根据需要引发降雨的能力，对于世界上诸多饱受干旱灾害的国家有着巨大的社会效益”。

中科院上海有机化学研究所金属有机化学国家重点实验室施敏课题组设计并合成了新颖的基于联萘骨架的手性膦-咪唑啉类配体，并将其与N, N-双三氟甲磺酰胺基锌（10mol%）以2:1的比例络合来催化苯甲酰胺和偕二氟烯醇硅醚的不对称Mannich型反应，发现能大大提高反应产物的对映选择性，并能以最高88%的收率和96%的对映选择性得到苯甲酰胺的偕二氟烷基化产物。这是首次报道的过渡金属Lewis酸催化的不对称偕二氟烷基化反应。研究成果以封面文章形式（配双凤齐舞图）发表于《有机生物分子化学》。



空天与地学

上海交通大学张杰领导的实验室天体物理团队在中科院上海光学精密机械研究所高功率激光联合实验室神光II实验平台上，利用激光等离子体实验构造了相似的磁重联结构来研究重联过程中EDRs的特征。实验同时发现了磁重联区中心与两侧边缘一共3个EDRs，其中中心EDR的出现时间要略晚于两侧EDRs，但其速度明显要高得多。这一发现揭示了磁重联过程新的特征，为地磁重联观测的解读提供了新的思路。实验中，研究团队还捕捉到了激光等离子体重联区产生的一个运动的“磁岛”，以及其运动导致的二阶电流层及明亮的尖状结构。这个发现，对人们理解太阳冕区物质抛射以及耀斑过程有重要意义。研究成果发表于《物理评论快报》。

中科院上海天文台沈俊太研究组在银河系结构研究中取得重要进展，证实了银河系核球区存在一个奇特的垂向X型结构，并对其做出了令人信服的动力学解释。研究成果以通讯快报的形式发表于《天体物理杂志》，并很快被美国与欧洲的两个研究团组引用，受到国际同行的高度关注。

中国极地研究中心分析了4颗Cluster卫星在日侧外磁层同时观测的离子回旋波事件，发现波的能量沿磁力线往返弹跳而不是单向朝电离层传播，显示一个新的波激发机制，即该离子回旋波在远离赤道日侧外磁层磁场极小值区域激发。同时观测的离子通量和投掷角分布亦支持该新的波激发机制。研究成果发表于《地球物理学研究快报》。

中国极地研究中心开展基于火山信号的冰芯定年研究，获得了冰穹A地区近3000年来的积累率信息以及该地区记录的火山活动信息，并且通过与已有的南极冰芯火山记录比较，证实了最近2000年内该支冰芯火山记录的准确性。此外，还发现了一系列很可能成为标志年层的火山信号。研究成果发表于《冰川杂志》。

交叉学科

复旦大学现代人类学教育部重点实验室李辉研究组和中文系陶寰合作，收集了全世界95个语系的579种语言资料，运用计算生物学等方法进行了详细分析，发现人类语言的语音多样性分布有一定规律可循，欧亚大陆的语言语音比较复杂，非洲的较简单，美洲与澳洲更简单，语音最复杂的前几种语言都出现在中国，全世界的语音分布可能指向语言的最近扩散中心在里海南岸。该研究提示了世界语言扩散中心说存在着一种有别于传统学说的新可能。研究成果发表于《科学》，并引起国际语言人类学界的高度关注。

上海交通大学医学院陈国强研究组以白血病细胞为体外模型，对500多个天然的对映贝壳杉烷类小分子化合物进行筛选，从中发现自腺花香茶菜中提取的腺花素能够诱导白血病细胞发生形态和功能学上的分化。这种分化诱导效应不仅发生在对维甲酸（ATRA）敏感的白血病细胞，同时也在对ATRA耐药的白血病细胞呈现明显效果。研究成果在线发表于《自然化学生物学》。

中科院上海应用物理研究所物理生物学实验室黄庆课题组与樊春海课题组合作，将具有免疫刺激效用的CpG寡核苷酸偶联到纳米金粒子表面，可以稳定地形成自组装纳米结构载体，从而实现了免疫细胞的高效摄取并刺激相关细胞因子的释放。由于CpG-纳米金结构的良好生物相容性和高效载运特性，这一体系将可能为CpG寡核苷酸药物的临床应用提供新的可能。研究成果发表于《应用化学国际版》。

中科院上海微系统与信息技术研究所王跃林/李铁课题组与中科院上海应用物理研究所樊春海课题组在提升超高灵敏硅纳米线DNA传感器灵敏度方面取得新进展。研究人员从硅纳米线FET的传感机理出发，系统研究了硅纳米线FET传感器工作点、缓冲液浓度和探针密度对其表面电荷乃至灵敏度的影响，并通过系统优化成功实现了对低至0.1 fm的DNA靶标分子的响应，还具有对多种病原DNA序列的同时检测能力，为硅纳米线在生物传感领域的应用迈出了关键的一步。研究成果发表于《纳米快报》。

中科院上海硅酸盐研究所施剑林带领的介孔与低维纳米材料课题组与重庆医科大学等单位合作，将介孔纳米生物材料在无创手术治疗领域的应用中取得重要研究进展。课题组通过设计和制备一种具有MRI导航功能的介孔空心纳米粒子，并通过巨大的空腔结构包覆和传输温敏型氟碳分子，达到具有MRI成像和MRI精确导航定位功能并高效增强的HIFU治疗效果的双重功能。研究成果发表于《应用化学国际版》。

第二节 研发基地建设

2012年，上海聚焦战略性新兴产业，对接国家战略，进一步加强研发基地建设。全年新增上海市重点实验室6个，新增上海市工程技术研究中心23个。在新建的市级研发基地中，83%是依托企业建设的。此外，上海光源、65米射电望远镜、国家蛋白质科学中心、生物样本库等几项部市合建的大科学工程发挥出越来越重要的作用，为上海有关学科取得重大突破性研究进展提供了强有力的支撑。

上海数学中心

5月13日，上海数学中心在复旦大学江湾校区揭牌并奠基。上海数学中心由国家有关部委和上海市政府共建，将于2013年年底落成。中心依托复旦并与复旦数学科学学院形成“协同创新”的学术共同体。使命一是延揽海内外优秀学者，集聚高素质创新人才和团队，培养杰出青年数学人才；二是开展基础学科的原始创新，做出国际一流的研究成果；三是面向国家目标，发展数学技术，服务于国家和地方的经济建设。

上海数学中心的科学研究将集中在纯粹数学、数学与其他学科的交叉两个领域。在数学与其他学科的交叉方面，将重点面向国家目标，为上海经济建设服务，在数学与生命科学，数学与信息科学，以及数学在材料科学、金融、重大工程技术和工业中的应用和科学计算等方面，形成团队，发展数学技术，研究应用数学的理论与方法，解决应用实践中的重大学术问题，并在学科的交叉与融合中推动学科的发展。

上海数学中心将立足上海，辐射全国，联动发展，建设成为一个在国际上有重要学术影响的数学科学研究中心、数学技术创新中心、数学人才培养中心和国际学术交流中心。

中科院上海高等研究院

11月27日，中科院上海高等研究院在中科院上海浦东科技园揭牌。中科院上海高等研究院由中科院与上海市政府共同建设。经过3年筹建，中科院上海高等研究院15万平方米科研用房建成并投入使用，近1.5亿元的科研装备到位并运行，建成交叉前沿与先进材料、信息科学与技术、空间科技、能源与环境、生命科学与技术5个研究部，集聚形成了一支近800人的海内外高层次人才队伍。研发团队中全职博士海内外比例保持在1:1，荣获上海市首批“海外高层次人才创新创业基地”。

中科院上海高等研究院承担了国家重大科技专项、科技部“863”“973”、科技支撑计划、中科院战略性先导专项、知识创新工程重大项目、上海市重大科技项目等各类科技创新项目195项，打造了包括宏观量子现象研究平台、城市公共安全平台、农产品生命周期信息管理平台、储能技术研发平台、干细胞与再生医学研究平台等16个优势研发平台。同时，将立足长三角地区经济社会发展资源优势，为战略性新兴产业提供集成技术解决方案，探索科技与经济、教育、金融、文化结合的发展模式，成为具有国际竞争力的集研、产、学、用为一体的多学科交叉综合性科教机构。



研发基地

上海积极推进国家级研发基地落户上海，2012年共推荐申报4个国家工程技术研究中心，分别是国家卫生信息共享技术及应用工程技术研究中心、国家可信嵌入式软件工程技术研究中心、国家车用超级电容动力系统工程研究中心、国家建筑与工程结构预制装配化工程技术研究中心。上海的国家工程技术研究中心数量较上年有了大幅提升。截至年底，全市共有40个国家重点实验室和17个国家工程技术研究中心。

2012年，上海以“聚焦产业，聚焦民生，聚焦区县”为主线，新建了6个上海市重点实验室和23个上海市工程技术研究中心（详见右表）。在新建的市级研发基地中，83%是依托企业建设的。截至年底，全市共有153个上海市工程技术研究中心和98个上海市重点实验室。

2012年新增上海市重点实验室

序号	名称	依托单位
1	上海市乳腺肿瘤重点实验室	复旦大学附属肿瘤医院
2	上海市大气颗粒物污染防治重点实验室	复旦大学
3	上海市智能电网需求响应重点实验室	上海电器科学研究所（集团）有限公司
4	上海市聚烯烃催化技术重点实验室	上海化工研究院
5	上海市视觉损害与重建重点实验室	复旦大学附属眼耳鼻喉科医院
6	上海市辅助生殖与优生重点实验室	上海交通大学医学院附属仁济医院

2012年新增上海市工程技术研究中心

序号	名称	依托单位
1	上海超导材料及系统工程研究中心	上海超导科技股份有限公司
2	上海物联网应用工程技术研究中心	上海物联网有限公司
3	上海无线通信测试仪器工程技术研究中心	上海创远仪器技术股份有限公司
4	上海人口海量数据处理与应用工程技术研究中心	上海众恒信息产业股份有限公司
5	上海特种数控装备及工艺工程技术研究中心	上海拓璞数控科技有限公司
6	上海海工装备智能焊接制造工程技术研究中心	上海振华重工（集团）股份有限公司
7	上海植物纤维再生利用成套设备工程技术研究中心	上海人造板机器厂有限公司
8	上海钠硫储能系统工程研究中心	上海电气钠硫储能技术有限公司
9	上海智能制造装备自动化工程技术研究中心	上海电气自动化设计研究所有限公司
10	上海氢能利用工程技术研究中心	上海舜华新能源系统有限公司
11	上海宝石及材料工艺工程技术研究中心	同济大学
12	上海建筑外加剂工程技术研究中心	上海三瑞高分子材料有限公司
13	上海空间环境模拟与验证工程技术研究中心	上海卫星工程研究所
14	上海香料香精工程技术研究中心	上海应用技术学院
15	上海高大结构建造工艺与装备工程技术研究中心	上海建工集团股份有限公司
16	上海细胞治疗工程技术研究中心	东方肝胆外科医院
17	上海人工耳蜗工程技术研究中心	上海力声特医学科技有限公司
18	上海分子医学工程技术研究中心	上海生物芯片有限公司
19	上海农业物联网应用工程技术研究中心	上海农业信息有限公司
20	上海脂肪乳剂工程技术研究中心	上海乔源生物制药有限公司
21	上海精密塑料模具工程技术研究中心	上海亚虹模具股份有限公司
22	上海蔬菜种业工程技术研究中心	上海种都种业科技有限公司
23	上海城市非开挖建造工程技术研究中心	上海市基础工程有限公司

重大科学基础设施

2012年，上海和国家有关部门联合部署和建设的重大科学设施项目进展顺利，上海65米射电望远镜正式落成，上海光源实验能力和服务水平持续提升，上海重大疾病临床生物样本库正式启动，国家蛋白质科学研究上海设施部分系统设备开始运行，并取得了重要科研成果。这些重大科学基础设施是显示上海科技实力的重要标志，已经或将成为上海在多领域进行科学研究与技术创新的重要平台。

上海光源

上海光源自2009年竣工以来，运行稳定，成果显著，成为国际上性能指标领先的第3代同步辐射光源之一，是我国大科学装置建设的一个典范。2012年，上海光源大科学装置实验能力和服务水平持续提升，充分发挥了支撑科技发展的平台作用。整体装置运行稳定可靠，主要运行技术指标优于国际上新建光源的初期运行水平，实验机时供不应求。截至7月底，上海光源首批7条光束线站累计提供用户实验机时共计89398小



上海光源实验大厅

时，用户来自生命科学、凝聚态物理、化学、材料科学、地质考古学、环境和地球科学、高分子科学、医学药学、信息科学等学科领域，涉及251家单位，实验人员达11450人次，已发表（接收）论文共590多篇，包括《自然》《科学》《细胞》等国际顶级刊物14篇，产生了重要的国际影响。同时，有多家企业利用上海光源进行技术开发，涉及制药、化工、技术鉴定等行业。

上海临床生物样本库

近年来，随着生物医药研究的飞速发展，临床生物样本资源重要性已经得到广泛的重视和充分的认识。临床生物样本作为基础研究和临床研究的宝贵资源，是转化医学研究的基石。高质量的临床生物样本对于探索新的治疗方法，发现新的生物标志物、制定新的诊断指标以及新药的研发都凸显出极其重要的意义。

上海作为国际化的大都市，既是我国医疗卫生的中心，也是生物医学研究的重镇。上海有庞大的临床样本资源，且有能力将其妥善处理、保存并加以应用。建立高质量、高标准的生物样本库将给上海市的生物医药产业、生命科学的基础研究和临床研究提供强有力的支撑。

2008年10月，市科委立项启动了以上海医药临床研究中心牵头的“上海临床研究样本中心建设”课题，复旦大学附属肿瘤医院和复旦大学附属中山医院等5家单位参加了课题。2010年5月，市科委立项委托上海医药临床研究中心筹建“上海生物样本库工程技术研究中心”，作为第三方机构提供标准制定、质量控制、人员培训、伦理和信息化建设等完整的解决方案。2012年10月，市科委立项启动“上海重大疾病临床生物样本库”，上海申康医院发展中心作为项目的牵头单位，上海生物样本库工程技术研究中心作为第三方服务平台，共同建立面向上海市主要病种的，以分布存储为主，集中备份为辅，有效共享、规范存储、信息有效整合、可持续发展的医院临床样本库建设与运营模式，为上海搭建了一个具有广泛包容度、良好合作机制和运作规范的大规模生物资源样本库网络。

国家蛋白质科学研究上海设施

国家蛋白质科学研究上海设施由中科院和上海市政府共同建设，总投资达7亿元，2010年12月正式开工建设。蛋白质科学研究的关键是实现大规模、高通量蛋白质的产生、结构分析和功能研究的一体化，建立大型蛋白质科学研究的基础设施是实现这一要求的必要手段。国家蛋白质科学研究上海设施围绕蛋白质科学研究的前沿领域和我国生物医药、农业等产业发展需求，建设高通量、高精度、规模化的蛋白质制取与纯化、结构分析、功能研究等大型装置，实现技术与装备的集成化、通量化和信息化，建立具有国际一流先进水平和综合示范作用的国家蛋白质科学研究和技术创新基地。上海设施主要建设蛋白质结构研究的9个系统：规模化蛋白质制备系统、蛋白质晶体结构分析系统、蛋白质核磁分析系统、集成化电镜分析系统、蛋白质动态分析系统、蛋白质修饰与相互作用分析系统、复合激光显微镜系统、分子影像系统、数据库与计算分析系统。

中科院上海生命科学研究院在中国蛋白质科学基础研究领域具有明显的优势和特色，目前已筹建国家蛋白质科学中心（上海），以保障国家蛋白质科学研究上海设施高效运行。国家蛋白质科学中心（上海）为国家蛋白质科学研究上海设施的建设培养了一批高水平人才队伍，建立了技术储备，积累了建设和运行的经验。2012年，国家蛋白质科学中心（上海）启动了设施部分系统设备的服务功能，并积极开展预研究。

上海65米射电望远镜

10月28日，上海65米射电望远镜正式落成，标志着中国深空探测定轨能力进入了一个更高层次。

上海65米射电望远镜是中科院和上海市政府于2008年10月底联合立项的重大合作项目，由中科院、上海市政府和中国探月工程专项共同出资建造。

上海65米射电望远镜的主反射面面积为3780平方米，由14圈共1008块高精度实面板拼装成，每块面板单元精度达到0.1毫米。主反射面的安装采用了国内尚属首创的主动面技术，在面板与天线背架结构的连接处安装了1104台促动器，高精度促动器的单位精度可达15微米。上海65米射电天文望远镜具有主动面调整系统、8个波段的双极化接收机（L、S、C、X、Ku、K、Ka和Q波段）、VLBI数据采集终端、氢原子钟和时频比对设备等，是中国目前口径最大、波段最全的一台全方位可动的高性能的射电望远镜，总体性能仅次于美国的110米射电望远镜、德国的100米射电望远镜和意大利的64米射电望远镜。

建成后的上海65米射电望远镜将在射电天文、地球动力学和空间科学等多种学科中成为中国乃至世界上—台主干观测设备，同时也将在中国的嫦娥探月工程、火星探测及其他深空探测工程的应用中作出重大贡献。



第三节 科技人才与奖励

2012年，上海加强贯彻落实人才战略，把科技人才作为创新驱动优先发展的重要战略资源，把科技人才队伍发展作为深化科技体制改革的重要任务，深入实施科技人才计划，加大对高层次科技人才和企业科技创新创业人才培养与开发的投入力度，提高对优秀青年科技人才和优秀技术带头人资助培育强度，进一步完善人才吸引与发展机制，引进、扶持和培育一批重大科技创新、产业结构升级和重点战略性新兴产业、智慧城市建设紧缺急需的高层次创新人才。与此同时，科技奖励工作有效发挥了激励和引领作用，有力地促进了经济、科技和社会的发展，促使一批优秀人才脱颖而出。2012年，上海科技人员在全国各项奖励中继续取得优异成绩。

科技人才

2012年，上海在人才引进计划方面，继续深入实施中央和本市“千人计划”，并探索建立首批20家上海海外高层次人才创新创业基地；在人才支持计划方面，贯彻落实中组部等11个部委联合印发的《国家高层次人才特殊支持计划》，支持一批自然科学、工程技术领域的杰出人才、领军人才和青年拔尖人才，建设与“千人计划”相互衔接的高层次创新创业人才队伍。此外，按照科技部部署，组织实施2012年“创新人才推进计划”，开展“中青年科技领军人才”“重点领域创新团队”“科技创新创业人才”和“创新人才培养示范基地”的遴选工作。

自2008年中央“千人计划”实施以来，落户上海的海外高层次人才共425人，占全国的15%，位列全国第二。其中创新人才368人，占总数的87%；创业人才57人，占总数的13%。

自2011年实施上海“千人计划”以来，已经评选出两批共310人。其中，创新人才248人，占总数的80%，创业人才62人，占总数的20%；高校创新人才165人，占总数的53%；企业创新人才83人，占总数的27%，涉及科技领域人才285人，占92%。



上海千人计划专家联谊会成立大会

为了更好地实施“千人计划”，上海建立了“千人计划”科技事业发展服务专窗，为入选中央和上海市“千人计划”人才及其核心团队提供科技政策咨询、计划项目申报等服务。2012年，服务专窗围绕“千人计划”专家的具体需求，提供针对性的信息推送服务、科研项目申报的前置受理服务、申报进程的跟踪反馈服务、合作交流平台建设服务等，实现服务的“人性化、定制化”。根据“千人计划”专家的特别需求，还采取主动上门或邀请来访的形式，提供“一对一”的专业服务。

在引进海外高层次人才的同时，上海还注重加强本市各类科技人才的培养。2012年，上海市国家级领军科技人才队伍继续扩大，22位科学家成为新一批国家“973”和重大科学研究计划项目的首席科学家，24位青年科学家获得国家杰出青年科学基金，4个团队新入选国家自然科学基金创新群体。与此同时，上海依托青年科技启明星计划、优秀学术/技术带头人计划、浦江人才计划等工作，加快培养一批有潜力的优秀青年科技创新人才，加快培育企业优秀的工程技术创新人才。年内共有72名科技领域的人员入选上海领军人才“地方队”培养计划，130人入选青年科技启明星计划，71人入选优秀学术带头人计划，41人入选优秀技术带头人计划，273人入选浦江人才计划。

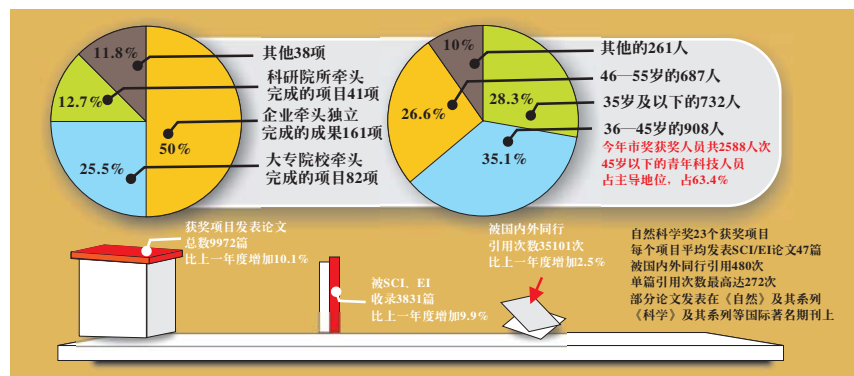
作为国际人才创新试验区的浦东，2012年启动“浦东国际人才城”“浦东国际人才网”“浦东国际人才引进服务平台”和“浦东国际人才发展联盟”的“一城、一网、一平台、一联盟”项目，推动人才政策和机制先行先试。

4月，由中科院和上海市联合共建的上海植物逆境生物学研究中心落成，“中央千人计划”顶尖人才朱健康领衔中心的研究工作。2010年当选为美国科学院院士的朱健康主要从事植物逆境分子生物学研究。自他落户之后，上海从土地、办公设备配套和团队推荐入手，帮助他启动研究工作。上海植物逆境生物学研究中心借鉴国内外一流研究机构的管理经验，实行“人才特区政策”，为科学家创造一流的创新环境。

科技奖励

2月14日召开的2011年度国家科学技术奖励大会上，上海共有56项（人）获奖，占全国获奖总数的14.6%，上海获奖总数占全国的比重已连续10年超过10%。其中获国家自然科学奖5项，占全国13.9%；获国家技术发明奖7项，占全国12.7%；获国家科技进步奖41项，占全国14.5%；有3位外国专家被授予中华人民共和国国际科学技术合作奖，占全国的37.5%。

3月30日召开的2011年度上海市科学技术奖励大会共颁发奖项326个项目（人）。授予工程院院士、复旦大学附属华山医院教授周良辅，中科院院士、上海交通大学教授贺林科技功臣奖；授予自然科学奖23项、技术发明奖22项、科技进步奖277项。另授予加拿大籍精神卫生专家费立鹏（Michael Robert Phillips）、日本籍心血管专家小室一成（Issei Komuro）国际科技合作奖。



2011年度上海市科学技术奖获奖单位及人员构成一览

10月29日，何梁何利基金2012年度科学与技术奖评选结果揭晓。上海有5名科技人员获奖（全国50人），其中上海交通大学邓子新、陈国强、张永明，中国船舶重工集团公司第七一一研究所金东寒获科学与技术进步奖，宝钢集团有限公司李海平获科学和技术创新奖。

1月17日，2012年度陈嘉庚科学奖和首届陈嘉庚青年科学奖揭晓。上海有3人获奖，其中复旦大学附属中山医院汤钊猷的研究项目《肝癌早期诊断、早期治疗与转移的研究》获得陈嘉庚生命科学奖；中科院上海有机化学研究所胡金波获陈嘉庚青年科学奖化学科学奖，中科院上海生命科学研究院生物化学与细胞生物学研究所宋保亮获陈嘉庚青年科学奖生命科学奖。

9月13日，第5届“谈家桢生命科学奖”揭晓。上海共有6人获奖，其中第二军医大学郭亚军获谈家桢生命科学企业精英奖，复旦大学许田、中科院上海生命科学研究院李党生、复旦大学金力、中科院上海生命科学研究院徐国良、上海交通大学曾凡一获谈家桢生命科学创新奖。

11月6日，第6届上海青年科技英才评选揭晓。上海模具技术研究所有限公司孔啸、光明乳业股份有限公司艾连中、中科院上海硅酸盐研究所刘宣勇、上海市计划生育科学研究所李卫华、复旦大学李富友、上海交通大学杨小康、华东理工大学张玲、上海航天局陈筠力、中国船舶重工集团公司第七一一研究所金永星、复旦大学附属华山医院赵曜等10人获“第6届上海青年科技英才”称号。