

政产学研用融合创新 与高校创新能力提升的路径突破

——基于苏州纳米科技协同创新中心的案例研究

杨 阳¹ 王穗东¹ 郁秋亚²

(1 苏州大学 纳米科学技术学院, 江苏 苏州 215021; 2 苏州大学 科学技术研究部, 江苏 苏州 215021)

摘 要: 政产学研用协同创新是提高我国产业技术创新能力的关键途径之一,但在实践中却面临着五者间难以深度融合的问题。由苏州大学牵头成立的苏州纳米科技协同创新中心经过近几年的实践探索,建立了新的“政产学研用”协同创新模式,这一模式的核心是以共性问题需求为导向,加强高校与政府、企业、行业的开放共享,有效整合散落各处的创新资源,实现“创新裂变”向“创新聚变”转变,取得了显著的实践效果。

关键词: 政产学研用 融合创新 协同创新中心

DOI:10.16209/j.cnki.cust.2020.z1.024

2017年1月,教育部等部委发布了《统筹推进世界一流大学和一流学科建设实施办法(暂行)》,遴选条件中明确要求产学研深度融合,实现合作办学、合作育人。2019年10月,《国家产教融合建设试点实施方案》强调,深化产教融合,促进教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接。作为高校深化机制体制改革先行区,苏州纳米科技协同创新中心(以下简称“协同中心”)借鉴“斯坦福—硅谷模式”,大力推动更深层次的政产学研用合作、多学科和多行业的交叉融合,真正形成面向区域产业发展需求的协同机制,营造了制度先进的协同创新生态系统。

一、构建战略协同机制

(一) 以需求为导向建立协同目标

协同中心始终以提升行业关键技术的解决能力、有效推进重大成果转化和为地方经济建设服务进行顶层设计,全面对接苏州工业园区纳米技术领域的五大重点产业领域,确定实施五项重大任务,实现紧密结合、长期稳定的多学科、多产业协同创新,形成重大需求导向统一的战略目标,即:整合前端的基础研究、中端的技术服务、后端的成果孵化与投融资形成具有国际竞争力的纳米创新产业链。建立新型“政产学研用”深度合作机制,集聚和培养纳米领域拔尖创新人才,构建国际化的纳米创新资源配置平台,形成具有国际影响的纳米学科群。

(二) 以目标为导向深化改革

协同中心构建了科学有效的组织管理体系,实现各方职责利益的有效协调,激发内生活力,提升协同效率。实行理事会领导下的中心主任负责制,其中理事会是协同中心的最高决策和监督机构,由苏州工业园区政府领导、协同单位领导等组成,负责重大事务协商与决策,协同中心主任由理事会任命。管理委员会是协同中心常设的执行机构,在协同中心主任领导下负责协同中心日常运行与管理。中心设常务副主任一名,根据需要由中心主任提名设副主任若干,报理事会批准通过。

协同中心下设科研部、产业与合作部、学科部、综合部四个管理部门,由协同中心管理委员会直接领导。科研部、产业与合作部、学科部分别负责协同中心科研、产业与合作、以及人才培养工作的日常管理及相关事务。综合部负责协调落实科研、学科、产业三个部门的工作规划与决策以及协同中心其他日常事务。协同中心内部设立六个专业中心,包括:微纳柔性制造、纳米光电器件与材料、微纳机电制造、纳米环保材料、纳米药物与医用材料和纳米能源材料专业中心。六个专业中心全面对接区域重点产业领域与产品,进行产业共性技术研发、中试工程化、成果转化等工作。此外,协同中心建立了科技委员会、顾问及咨询委员会,对协同中心发展战略规划、学术方向、人才队伍建设、产业化等提供咨询和建议,促进协同中心的对外交流。

（三）建立交叉融合的科研组织模式

协同中心紧密围绕国家和区域发展的重大需求实施以“任务”为牵引的科研协作模式，调整优化科研布局，顶层设计，成立六个面向区域发展重大任务的专业中心，在协同创新中不断发现和解决重大问题。建立以政府为主导的重大协同创新项目、以创新联盟为主导的共性技术和关键技术以及以企业为主导的纳米技术产品等协同创新机制，建立科研成果的“沿途下蛋”机制，形成可持续发展、充满活力和各具特色的科研组织模式。

建立大学和企业研发混合团队。企业开放研发岗位，以事业部模式承担科研任务，高校人员兼任科技副总和事业部人员，企业配套工程技术人员。以原创性技术创新、重要器件和重大装备研发应用为重点，推进团队合作与协同创新。高校科研人员参与企业预研项目，解决前瞻性科学问题，企业人员解决技术创新难题。通过产学研团队的全面融合，解决“玻璃墙”和“接轨难”的问题。建立科研成果转移转化的保障机制。在苏州工业园区的纳米产业载体中设立的技术转移转化基地，通过实施“筛选、整合、转化”的机制，促进科技创新成果转化和产业化。

（四）资源优化配置机制

协同中心按照“开放、共享、有偿”原则，汇聚政府、企业、高校及技术转移机构等多方资源，为企业技术创新提供支撑。苏州工业园区制订并实施了《关于进一步促进“苏州纳米科技协同创新中心”发展的若干意见（试行）》等文件，充分利用园区的纳米科技资源优势，通过园区管委会对资源的统筹能力，结合区域产业发展规划和学科建设以及科研需求，按照“谁投入、谁所有、共享使用”的原则，汇聚各方资源，实现集中管理，共享使用。建设共享协作网络，提供考核运营补贴。协同中心建设了科技服务平台共享协作网，对相关服务设备统一管理，实时、动态地向社会发布信息，规范资源申请、服务、管理绩效评估等工作流程。每年与各协同单位签订年度目标责任书，明确年度绩效任务及目标，并对资源运行情况进行监督及绩效评估。根据协作网运行记录，评估服务时间和质量等工作，由协同中心给予平台依托单位补贴。

各协同单位聚集在苏州工业园区独墅湖科教创新区内，在创新基地—加工测试平台—中试基地—公共服务平台—产业化基地的创新链上实现优势资源汇聚及共享，进一步突破校际间合作障碍，为协同增效提供了有力支持和保障，对聚集各方要素有强大的吸引力，进一步形成了巨大创新力和产业转化能力。中心现汇聚价值20万以上各类仪器设备近700台（套），折合设备原值近6亿元，近5年服务

地方纳米技术企业与相关单位超过15万家次。

二、完善人事管理和考核评价机制

（一）有吸引力、凝聚力，开放、流动的人事管理制度

协同中心享有相对独立的人事权，人员在“流动不调动、编制仍归属原单位”的基础上，由协同中心会同各单位以聘期和任务牵引相结合的模式制定聘用办法，实施统一聘用，并制定人才准入和退出机制。建立任务牵引、全员聘任、目标管理、绩效考评的人才队伍管理运行模式，积极促进高水平科学研究的交叉、集成和融合，积极打造纳米科技国际一流的“人才特区”，探索新的人力资源协同机制。

第一，按需设岗。围绕任务需求，建立固定人员、兼聘人员、访问流动人员三大聘用体系。固定和兼聘人员分为科研为主岗、科研教学岗、教学为主岗、技术服务岗、管理服务岗。访问流动人员包括国内外学术顾问、讲座和客座教授、海外合约专家、企业兼职教授、访问学者等。目前，组建了知识结构合理的研究团队，现有固定人员218人，其中研究人员197人，管理和技术人员21人，包括两院院士3人，国家“杰青”18人，访问与流动人员83人。第二，汇聚引进。协同中心根据任务需求，通过整合协同单位现有人员和面向全球自主招聘的方式汇聚科研等各类人员。对于各协同单位新引进成员，需与纳米技术领域有关联，达到现有协同中心成员的平均水平。拟引进人员可采取个人自荐和协同单位推荐相结合的方式，向中心相关专业中心提交加入申请报告，经中心管理委员会讨论并报协同中心主任批准后，在理事会审查备案，引进人员身份保留在原单位。对于各协同单位原有成员，其科研创新活动需围绕协同中心规划的发展方向进行，按协同中心业绩点计算方法的50%计算业绩点，业绩点需累计达到协同中心成员的平均水平。建立了退出机制，可在任务结束后不再续聘退出中心，或因聘期考核不合格而解聘，成员退出后，其在专业中心的经费及绩效份额收回协同中心。协同中心根据六大专业中心对首席科学家、中青年骨干的需求计划，面向全球招聘，实施“核心教授+创新团队”引进模式，以引进的核心教授为负责人，全权委托这些核心教授参照国际水平组建创新团队。各协同高校和科研院所参照人才特区模式对专业中心主任予以充分自主权，所需经费与资源由中心予以配置。第三，重点培养。协同中心设立青年人才培养基金，实施各类青年人才培养计划，提升基本科研队伍质量和发展潜力，重点包括青年人才国际培养计划、企业技术副总计划等。

（二）创新考核评价激励机制

第一，目标导向，分类管理。采取“协同中心对专业中心、

专业中心对团队、团队对成员”的逐层目标分解落实方式，实行目标导向的分类管理，对科研、教学、产业化、管理等制定不同的目标任务和绩效考核指标。协同中心每年召开考评会，对各专业中心进行考核，坚持定性考核与定量考核相结合，由各专业中心年度报告（占25%）、现场答辩（占60%）、日常运行参与度（占15%）三部分组成，根据考评结果，确定各专业中心年度经费。第二，分类指导，科学评价。签订个性化的协议（包括工作任务和职责），根据贡献类别的不同，建立以质量为基础的人才评价和考核指标体系，对于高端人才，以中长期、聘期考核为主，改变学术研究中急功近利的倾向。注重创新的细节和过程，以实质性进展和实际贡献作为绩效评价依据，分类评价、鼓励探索、容许失败。第三，薪酬激励，绩效考核。聘任为协同中心的兼职、访问流动人员由中心提供与任务、岗位和贡献挂钩的综合绩效，基本工资由各协同单位按原薪酬体系发放。对聘任的专职固定人员（特聘教授），实施年薪制，明确给予有国际竞争力岗位津贴和安家补贴等。绩效考核以逐层考核方式进行，制定并实施《科研绩效考核实施细则》《教学绩效管理实施办法》等，依据考核结果以“绩效奖励”方式向各专业中心发放，各专业中心按需制定绩效发放办法，报协同中心批准通过后实施。第四，管理和支撑人员分为高级、中级、初级三个层级。通过建立以岗位聘用为核心的用人制度和以体现岗位绩效为核心的薪酬制度，倡导高效管理、重在服务的管理服务理念，淡化行政职级，实行职员制，建立人员的遴选、使用、评价、激励和淘汰机制。

通过扎实的体制机制改革，协同中心建成管理、科研、资源、产业的特区，协同创新机制改革成效显著，各参与个人、单位和协同中心的发展目标高度统一，形成基础研究创新、应用和产业化的完整链条，促进纳米科技协同创新能力提升，成果的应用和产业化，已经成为各协同单位和个人强大内生动力，变“为了协同而协同”为“为了自身发展而协同”。

三、建立健全人才培养机制

（一）创新地方政府与高校联动的人才引进模式

一是联合引进国际领军人才。由苏州工业园区与苏州大学联合引进纳米科技国际领军人才，具体由协同中心拿出领军人才、产业教授等“编制”，借助苏州工业园区面向全球招募领军人才的优势，从产业界引进一大批国际领军人才落户中心，通过将区域纳米科技招商和学科人才引进相结合，目前已成为吸引高端人才落户的重要手段。二是联合实施柔性人才引进。鼓励协同高校从园区企业聘请企业家兼职教授进行产学研合作、人才培养，在聘用期内

给予绩效补贴。推动高校院所科研人员深入企业建设协同工作站，担任企业技术副总，了解行业企业发展的技术需求，引导科研团队围绕行业共性技术进行攻关。实施“海鸥计划”，打破人才流动中的刚性制约，在不改变和影响人才与所属单位人事关系的前提下，以契约管理为基础引进高层次人才海外人才，担任讲座或客座教授，建立“国际著名科学家联合实验室”。三是联合实施人才交流计划。由苏州工业园区与协同中心共同实施纳米科技特派员制度，各协同单位互派人员挂职，含高校人员到政府挂职类和政府人员到高校工作类，人员编制归属原单位，由苏州工业园区和协同中心给予其相关待遇和经费补贴。

（二）建立协同育人的人才培养模式

协同中心始终将培养拔尖人才作为中心的重要任务，以国家试点学院“苏州大学纳米科学技术学院”为主体，联合协同单位共建“苏州联合纳米学院”，已建成“本科—硕士—博士—博士后—青年教师”的全链条、贯通式纳米人才培养体系，成为高等教育体制机制改革特区。

第一，协同中心提出了“具有创新思维能力、具备学科交叉优势、拥有国际化视野”的纳米科技创新人才培养理念。经过实践，形成了立足教科融合、学科融合、国际融合的创新人才“三融合”培养模式。各协同单位独立招生、授予学位，在培养环节推进师资与课程共享，跨校学分互认，推动人才培养机制改革创新。同时从制度上保障人才培养模式的推进，制定并实施了《关于建设联合纳米学院、促进学生协同培养的实施意见》等文件。实施本科生全程导师制，导师按照“做人第一，修业第二”的要求，秉承“寓教于研”的培养原则，加强对德育和学业的指导，增进师生交流，营造全员育人的良好氛围。大一新生通过随机分配确定导师，导师主要扮演学业导师的角色；从大二开始，所有学生和导师进行双向选择，导师承担学术导师的职责，指导本科生逐步参与纳米科研活动；从大三开始，学生全部进实验室进行综合性训练，参与课题研究。第二，依托国际交流合作平台，与国外高校和机构开展合作“3+1+1”和“2+2”等联合培养项目，推进学生国际协同培养。在本科生交流互访方面，与加拿大西安大略大学等开展短期交流合作，每年定期开展学生交流项目，实现学分互认。研究生培养以本—硕—博、硕—博长周期模式为主体，鼓励研究生自主提出科研设想并开展科学实验。通过设立专项资金资助优秀研究生参加国际学术论坛、学术会议和短期培训，充分利用国家公派研究生项目，选派优秀博士生参加国内外联合培养，提升研究生培养的国际化程度。第三，储备青年纳米才俊，为优化协同中心高校队伍结构及满足区域发展需求，全面实施“为行业储才”的人才战略，注

重高层次青年人才的培养与储备。实施开展“1+1 优秀博士后国际联合培养项目”“青年科学家海外交流合作项目”，培养具有国际化视野的顶尖青年人才，协同中心每年设立专项资金选派优秀博士后及青年科学家赴海外/境外知名高校或实验室进行科研交流，选拔各协同单位中优秀的青年人才，扶持他们与国际名校开展长期学术合作，通过面向学术前沿的合作项目拓展其国际视野、提高其研发水平，为中心的团队建设提供可持续发展的高水平人才支撑，强化科研中坚力量。第四，面向区域人才需求，建立与产业深度交融的产业导向型人才培养体系，实施灵活的导师制，全面引入企业兼职教授，通过专项资金的扶持，聘请园区纳米企业高管担任本科生实习导师及研究生课题导师，满足区域纳米产业蓬勃发展对人才的重大需求。通过践行协同育人，协同中心已成为纳米科技创新人才培养的示范基地，获 2018 年国家级教学成果奖二等奖。

四、聚焦科学前沿创新，服务国家和区域重大需求

（一）聚焦区域重大需求，推动科技协同创新

协同中心围绕纳米科技的关键科学问题和国家重大需求，凝练重大任务，深化“创新链”和“产业链”相融合，形成具有国际竞争力的纳米产业链，为行业和区域发展提供科技支撑。汇聚了一批国内外优秀的纳米科技领军人才和团队，形成了基础研究—技术创新—成果产业化的创新产业链，致力建设遵循市场与创新规律的纳米产业技术孵化中心。一方面，面向纳米产业发展，孵化中心通过实施“筛选、整合、转化”的机制，促进协同中心内部的创新成果转化和产业化，实现了科技成果与产业的无缝对接；另一方面，对接企业和市场的纳米技术需求，反馈给协同中心各研发分中心，进行“定制”研发，从而最终实现从“研究—转化—产业化—研究”的循环科技发展之路。

（二）机制体制改革先行，引培有质有量资源

协同中心不断完善产业需求导向牵引的体制机制，建立面向区域产业需求的协同机制，引培优质资源，实现人力资源、高端试验设备、重大技术等方面的共享合作和集体攻关，在科研模式、评价激励等方面实现协同增效。协同中心一方面汇聚政府、企业、高校以及技术转移机构等要素资源，向区域内高校、企业和社会全面开放，为企业技术创新提供支撑；另一方面借鉴国际科技园成功经验，汇聚国际纳米科技精英，构建起开放共享协作创新网络。面向区域公共服务资源汇聚方面，依托协同中心的人才资源优势，依托协同中心科技资源优势，结合园区原有的相关资源，开展领域内展会活动等，大力促进了海内外人才的引进，科研成果在园区的集聚。建立了纳米科技公共技术服务平台，

面向纳米行业开展技术咨询、技术检测、工程化运用、融资服务等一系列专业服务。

（三）突破共性关键技术，取得重大创新成果

协同中心以通过发展和创新纳米技术解决区域社会发展关键问题，中心主任李述汤院士团队、吴江人民政府和江苏省产业技术研究院三方共建有机光电技术研究所，打通实验室研究、中试到产业化链条，项目总投入不低于 4.65 亿元；中心孵化的苏州苏大维格数码光学公司研发的超大尺寸智能触控系统批量化应用于国际品牌 Acer 等，在欧盟和美国上市；路建美教授团队研发的面向污染控制和环境修复的纳米技术，建成了年产值 4 亿的相关技术生产线；孙立宁教授团队孵化的博实机器人技术有限公司，年产值超亿元。这些协同中心孵化的纳米技术公司为区域发展带来的福音，提升了行业和区域相关产业竞争力。

（四）形成亮点辐射效应，引领区域产业发展

协同中心不断加大开放协同力度，吸引社会和国际纳米创新要素向中心汇聚，实现苏州纳米技术与世界同步。中心聚集纳米技术产业这一苏州工业园区“1 号产业”，加大对校企合作资金与制度支持，进一步催生纳米科技创新成果的产业孵化。认定以来，协同中心已逐步建成具有重大国际影响力的学术高地、行业产业共性技术的研发基地和区域创新发展引领阵地，以协同创新中心为核心，在苏州科教创新区内形成了“三公里纳米科技创新生态圈”。园区纳米技术产业取得丰硕成果。到 2018 年底，园区累计引进/孵化纳米技术及相关应用企业数达到 480 家，就业人数 3.47 万人，全年总产值超过 500 亿元，产值超亿元企业达 59 家，超 10 亿元企业 11 家，已有 7 家企业成功上市，13 家企业挂牌新三板。目前，园区成为国内外纳米科技企业、人才和投资的聚集区，成为利用国际资源提升我国纳米科技自主创新能力的重点示范区，成为引领纳米新兴产业的策源地和国内最大的纳米科技创新和产业化中心基地。

[基金项目：2019 年江苏省高等教育教改研究立项课题“基于产学研用合作模式培养纳米科技创新人才的机制研究”（2019JSJG166）]

主要参考文献：

- [1] 饶燕婷. “产学研”协同创新的内涵、要求与政策构想[J]. 高教探索, 2012(4):29-32.
- [2] 陈宝明. 我国当前产学研结合中存在的若干问题与政策建议[J]. 中国高校科技与产业化, 2009(11):15.
- [3] 梁超. 基于扎根理论的协同创新演化路径与模式的探索性研究[D]. 杭州: 杭州电子科技大学, 2018.