DOI 10.15302/J-SSCAE-2023.05.005

生命科学及医学新型研发机构成果转化机制研究

何萍[1, 2, 3, 4, 5]，金鹿[6]，夏来保[6]，郝莎[1, 2, 3, 4, 5*]，程涛[1, 2, 3, 4, 5]

（1. 中国医学科学院血液病医院（中国医学科学院血液学研究所），天津 300020；2. 血液与健康全国重点实验室，天津 300020；3. 国家血液系统疾病临床医学研究中心，天津 300020；4. 细胞生态海河实验室，天津 300462；5. 中国医学科学院天津医学健康研究院，天津 301600；6. 天津市科学技术发展战略研究院，天津 300011）

摘要：生命科学及医学新型研发机构是新一轮科技革命和产业变革的产物；在新的历史条件下，加速相关成果转化，对于培育生物医药领域国家战略科技力量、壮大我国生物医药产业、实现生物医药科技自立自强具有重大战略意义。本文立足生命科学及医学新型研发机构成果转化呈现的新态势，通过文献调研、实地调研考察，深入分析了国内外相关研发机构成果转化的经验，总结得出了4种生命科学及医学新型研发机构运行转化模式；聚焦生命科学及医学新型研发机构成果转化“核心–催化”系统，研究符合创新规律和市场规律的成果转化机制体系，构建了生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”模型，包括技术研发、技术实施、投资系统3个核心系统以及政府宏观支撑催化系统。研究建议，聚焦顶层设计、营造创新生态、激活转化动力和强化制度支撑，以期为我国生命科学及医学新型研发机构加速推进成果转化提供理论与实践参考。

关键词：生命科学及医学；新型研发机构；成果转化；微生态模型

中图分类号：N24　　**文献标识码：**A

Achievement Transformation Mechanism of Novel Research and Development Institutions in Life Sciences and Medicine

He Ping[1, 2, 3, 4, 5], Jin Lu[6], Xia Laibao[6], Hao Sha[1, 2, 3, 4, 5*], Cheng Tao[1, 2, 3, 4, 5]

(1. Institute of Hematology & Blood Diseases Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Tianjin 300020, China; 2. National Key Laboratory of Blood Science, Tianjin 300020, China; 3. National Clinical Research Center for Blood Diseases, Tianjin 300020, China; 4. Haihe Laboratory of Cell Ecosystem, Tianjin 300462, China; 5. Tianjin Institutes of Health Science, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College, Tianjin 301600, China; 6. Tianjin Academy of Science and Technology for Development, Tianjin 300011, China)

Abstract: Novel research and development (R&D) institutions in life sciences and medicine are the products of the latest round of technological revolution and industrial transformation. Under these new historical circumstances, accelerating the transformation of achievements from these novel R&D institutions is of strategic significance for cultivating national technological strength in the field of biomedicine, strengthening China’s biopharmaceutical industry, and achieving self-reliance in biomedical science and technology.

收稿日期：2023-08-02；**修回日期：**2023-09-21

通讯作者：*郝莎，中国医学科学院血液病医院（中国医学科学院血液学研究所）副研究员，研究方向为造血干细胞生物学与移植重建；E-mail: haosha@ihcams.ac.cn

资助项目：中国工程院咨询项目“新时代建设一流生命科学及医学新型研发机构的机制体制研究”(2022-DFZD-05)

本刊网址：www.engineering.org.cn/ch/journal/sscae

This study presents the new dynamic of achievement transformation in novel R&D institutions in life sciences and medicine, conducts an in-depth analysis of related experience from both China and abroad through a literature review and field investigation, and summarizes four operational transformation modes of these institutions. Focusing on the "core-catalyst" system of achievement transformation in these novel R&D institutions, we research the achievement transformation mechanism system that adheres to the principles of innovation and market rules, and propose a micro-ecological model for achievement transformation mechanisms in these novel R&D institutions, including three core systems (i.e., technology R&D, technology implementation, and investment systems) and a government macro-support catalytic system. Policy recommendations are offered with an emphasis on top-level design, creating an innovative ecosystem, activating transformation dynamics, and strengthening system support, to provide theoretical and practical references for accelerating the transformation of achievements from Chinese novel R&D institutions in life sciences and medicine.
Keywords: life sciences and medicine; novel research and development institutions; achievement transformation; micro-ecological model

一、前言

党的二十大报告提出，强化国家战略科技力量，提升国家创新体系整体效能。作为国家战略科技力量的重要组成部分，新型研发机构是新一轮科技革命和产业变革的产物，拥有灵活的管理运行体制机制，在推进产业技术创新和促进科技成果转化等方面具有强大活力[1]。2019年，科学技术部发布《关于促进新型研发机构发展的指导意见》，明确了新型研发机构的定义，强调突出体制机制创新，通过发展新型研发机构，促进科技成果转移转化，推动科技创新和经济社会发展深度融合[2]。以“四个面向”为指引，开展新型研发机构成果转化机制创新研究，加速生命科学及医学新型研发机构成果转化，对于培育生物医药领域国家战略科技力量、壮大我国生物医药产业、实现生物医药科技自立自强具有重大战略意义。

近年来，生命科学及医学新型研发机构已成为生物医药科技创新与产业发展融合的新载体，是生物医药产业发展的助推器和新引擎。《新型研发机构发展报告2021》显示[3]，2020年，我国开设的新型研发机构达2140家，其中生物医药产业领域拥有549家，占比25.65%，仅次于新一代信息技术、新材料、高端装备制造领域。目前，如中国科学院深圳先进技术研究院等一批较早开设的生命科学及医学新型研发机构已形成了较好的自身发展模式[4]，有力推动了我国生命科学及医学领域的创新研究。

我国生命科学及医学新型研发机构在推进科技成果转化过程中仍存在诸多体制机制障碍，如技术研发模式滞后、国有资产管理权属不清、科技成果转化过程管理复杂、成果转化收益分配把握不精准等，制约了生命科学及医学新型研发机构的成果转化[5,6]。本文立足生命科学及医学新型研发机构成果转化呈现出的新态势，通过文献调研、实地调研考察，深入分析和总结国内外相关研发机构的成果转化经验，聚焦生命科学及医学新型研发机构成果转化“核心–催化”系统，构建生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”模型，系统研究符合创新规律和市场规律的成果转化机制，并提出相关政策建议，以期为我国生命科学及医学新型研发机构加速推进成果转化提供理论与实践参考。

二、生命科学及医学新型研发机构成果转化新态势

（一）生命科学及医学新型研发机构成果转化进入数量和质量的“跃升期”

从全球生物医药产业创新发展态势看，科技成果临床和市场化转化速度进一步加快[7]。生命科学及医学新型研发机构作为产业创新发展的生力军，成果转化进入数量和质量的“跃升期”，成为生物医药产业化新动能培育的助推器。一方面，生命科学及医学新型研发机构作为新研发组织形态，具备市场化管理运行机制、专业化研发与服务体系优势，通过与大型制药企业、研究型生物医药企业、研究型大学以及研究型医院等融合创新，逐渐成为生物医药产业创新驱动发展的新生力量。另一方面，生物经济与数字经济深度融合、相互促进，生命科学及医学新型研发机构通过“人工智能+生物科技”“人工智能+医药研发外包”等智能化平台建设，加速生物医药研发进程，大幅降低生物医药从发现到上市的时间与成本。

（二）开放式创新加速生命科学及医学新型研发机构成果转化

新一轮科技革命和产业变革加速演进，生命科

学和医学技术更新速度加快、迭代周期缩短，科学研究范式发生深刻变化，正由封闭式创新转向开放式创新。开放式创新可以突破生命科学及医学科研机构边界，强化与高校、科研院所、企业、知识产权组织、金融机构等协作，有效解决内生发展模式缺陷和外部驱动模式动力匮乏问题，成为加速生命科学及医学新型研发机构成果转化的内生动力[8]，也是生命科学及医学新型研发机构的科研创新主导模式和必然选择。据统计，约1/2的全球获批生物技术药物是通过生命科学及医学新型研发机构、药企、高校院所等多元主体通过开放合作方式研制成功的。

（三）“临床价值”指引生命科学及医学新型研发机构成果转化

在开放式创新科学研究范式下，生命科学及医学科技创新呈现出新的规律和趋势，基础研究、应用研究、技术开发与产业化界限日益模糊。传统意义上的“先开发后转化”线性模式逐渐改变，生命科学及医学科技成果转化链条从临床需求、实验室研发到成果转化及产业化再到临床应用的一体化特征越来越明显，科技成果转化周期大幅缩短。在此背景下，生命科学及医学新型研发机构作为高效衔接基础研究与临床实践的载体，需要加快推动生命科学及医学领域基础研究成果转化及临床应用。“临床价值”导向将成为生命科学及医学新型研发机构成果转化和生物医药创新的根本指引[9]。

（四）“转化生态”支撑助力生命科学及医学新型研发机构成果转化

生命科学及医学新型研发机构融合了生物医药高技术、高投入、高风险、高回报、长周期的产业特性以及新型研发机构的“四不像”属性，这也决定了科技成果转化的复杂性和系统性。科技成果转化不仅需要政府、高校、科研院所、医院、企业、投资机构等多利益主体协同，而且需要解决转移转化、中试生产、临床试验、产品注册、临床应用等核心环节中的难点问题。聚焦核心主体、核心环节、核心问题，以体制机制创新为突破口，加速构建系统化、多元化、开放型“转化生态”，打通“基础科学研究–关键技术攻关–成果转化应用”一体化链条，将在生命科学及医学新型研发机构成果转化中发挥重要支撑作用。

三、国内外生命科学及医学新型研发机构成果转化的经验分析

（一）国外典型机构经验

目前国际上未有“新型研发机构”的定义，本文从成果转化创新机制角度出发，选取美国国立卫生研究院（NIH）和法国巴斯德研究所两所国际研究机构作为典型案例，介绍生命科学及医学新型研发机构成果转化的经验。

1. 美国国立卫生研究院推动从实验室到患者床边的研究转化

NIH隶属美国卫生与公共服务部，是促进公共健康和生物医学发展的政府研究机构，也是全球最大的生物医学研究资助机构。该机构重视技术转移工作，按照“从实验室到患者床边的研究转化”的理念，建立了完善的技术转移体系。一是保障经费支出并完善资助体系，推动高质量成果产出。近5年，NIH每年的财政预算均超过300亿美元，且逐年上涨；其中2021年获得的资助金额为429亿美元，占美国联邦政府民用研发经费的50.7%。二是设立技术转移办公室、转化基金项目共同推进技术转移。NIH的技术转移办公室负责研究成果价值评估与保护、产业化、许可授权和监管；设立的临床与转化科学基金项目用以负责转化项目的设立、资助和监管工作。三是支持小型企业科技创新，激发产业发展活力。针对小型企业创新研究和小型公司科技转让，NIH推出了两项资金资助计划：小企业创新研究计划（NIH SBIR）为寻求将创新生物医学技术商业化的早期小型企业提供资金，并参与美国联邦政府的研究与开发；小企业技术转让计划（NIH STTR）与NIH SBIR计划类似，但要求小型企业在第一阶段（15万美元赠款）、第二阶段（100万美元赠款）与研究机构进行正式合作。四是数据共享政策推陈出新，加速科技成果产出。NIH自2003年起陆续发布了多个数据共享政策，通过有效的数据管理、数据共享向公众提供NIH资助研究结果和产出，研究者通过访问高质量数据，以降低研究成本、提高研究效率、加速研究成果转化。

2. 法国巴斯德研究所以应用为目标，以企业促科研

法国巴斯德研究所是一个非营利性私立研究机构，主要开展传染病研究与疫苗研发，致力于转化

医学研究，推动应用研究和基础研究紧密结合，与医院、制药企业合作，共同推进研究成果商业转化。一是以科研成果转化收益反哺基础前沿研究。20世纪70年代，按照“研究所办企业、企业促科研、进行生产自救”的思路，巴斯德研究所通过多学科、横向研究促进创新发展和技术转移，努力将科研成果转化为生产力，设立发展部负责培育新研究项目，设立研究应用与产业关系部负责技术转让工作。二是搭建“四位一体”的成果转化创新体系。与高校、科研机构、医院、企业开展有针对性、形式多元的合作，如与巴黎著名高校合作授课、联合培养学生；与国立生命科学及医学研究机构联合建立建制化实验室；与研究团队开展联合研究，研究所外部研究人员达到总人数1/5；与公立医院联合开展“基础–转化–临床”项目研究，以疫苗、专利等成果形式面向企业转化[10]。三是建立有利于创新转化的人才流动机制。为进一步发挥创新网络作用，支持研究人员、研究方向、研究项目的自由探索，鼓励研究所跨学科、跨机构、跨国别的合作与流动。

（二）国内典型机构经验

1. 四川大学华西医院构建医研产融合的成果转化生态

2018年2月，四川大学华西医院按照国家卫生健康委员会要求作为试点单位承担“科技成果转移转化激励院内政策体系”的探索任务。在此背景下，该医院以医院成果转化体系建设为中心，建立了涵盖原始靶点发现到新药筛选、临床前试验、临床试验及上市后评价的完整创新链条，构建了“医研产”融合的成果转化生态[11]。一是建立和完善科技成果转化政策体系。自2018年5月，先后出台“华西9条”“华西36条”，并配套出台了四川大学华西医院《专利管理办法》《知识产权管理办法（试行）》等系列文件，致力构建完善的政策体系。二是建立和完善科技成果转移转化标准化管理体系。推进知识产权全链条管理，为激励创新提供基本保障；建立知识产权标准化管理体系，根据医学科技成果的多样性，明确各部门管理职责，将无形资产和专利、计算机软件著作权、技术秘密等知识产权分部门管理，制定落地的知识产权相关政策。三是建立和完善科技成果转化服务体系。组建专业化的成果转移转化机构和团队，建立全链条跟踪服务体系；聚焦院内、院外，分别组建成果转化部（医院行政管理部门）和四川西部医药技术转移中心，前者负责横向课题、专利等管理，服务医院临床医生和研究人员；后者推动技术转移中心法人化、公司化运作，配合成果转化部，对接政府部门、科研院所、龙头企业以及社会资本，提供全方位技术转移服务，实现“医研产”协同创新；组建专业化技术转移团队，全链条跟踪服务，涵盖基础研究–临床前研究–临床研究–价值评估–技术培训等全链条[12]。

2. 深圳医学科学院构建全链条研究与转化体系

2022年，由深圳市创办的深圳医学科学院（SMART），以探索源头创新的新机制、引进与培育高水平人才为重要使命，组织开展面向人民健康的生物医学基础研究、临床研究和产业转化工作。一是探索“六大机制”建设枢纽型医科院。SMART的定位是枢纽型、组织型科研机构，以医学科技研究方面的公共管理职能为首要，通过多维合作、引才用才、研究资助、资金筹措、评审评价、转移转化“六大机制”创新，将有关需求转化为前沿选题，协同各方力量联合开展研究，抢占国际医学科技制高点。二是重点解决系列“转化难”问题。SMART注重建设“四平台一智库”，即医学科技协同创新平台、基础支撑平台、人才培育平台、资源管理平台以及战略研究智库，服务好转化过程中的每一个环节，为监管政策制定、医保支付制度设计、服务体系改善及优化提供决策咨询建议，打造完整的“转化链”。三是明确提出允许科研人员技术入股。允许科研人员以作价入股方式进行成果转化，提高科研人员的工作积极性。

（三）国内外发展模式的总结分析

通过对上述案例总结分析，可以将生命科学及医学新型研发机构科技成果转化模式归纳为以下4种基本类型。

1. 基础驱动模式

基础驱动模式指生命科学及医学新型研发机构遵循从科学发现、技术发明、产业发展的创新发展过程，由最前端的基础前沿开拓研究领域，集成研发、试验、市场多阶段能力，形成以生物医药前端研究为基础、以开拓前沿新兴市场领域为目标的发

展模式。这种模式对机构建设的能级要求较高，新型研发机构首先必须是具有世界领先水平和地位的医学研究机构；基础驱动要素多为国家使命、研发强劲的高校、科研院所或者不计成本的资本投入。典型代表如四川大学华西医院，尽管研发实力领先，仍需打通成果转化的制度性障碍，激活创新创业活力，实现基础驱动发展。

2. 公私合营模式

公私合营（PPP）模式指政府以股权合作的形式吸引社会资本参与城市基础设施的建设和运营。新型研发机构的PPP模式，则是由政府、高校、科研院所组成公共部分，企业、社会资本和科技中介组成私营部分，由高校、科研院所或政府与实力较强的企业共同成立一个成果转化公司组成公私合作部门，将社会资本、中介机构纳入该公司的管理体系，公司实行市场化运行策略。在PPP模式的成果转化过程中，成立成果转化公司作为多方合作的纽带，公司运营是机构发展的核心关键；通常由高校、科研院所进行主导，寻找意愿、信任度较强的医药企业共建转化机构。典型代表如巴斯德研究所，通过公私合营方式共建研究应用与产业关系部，搭建“四位一体”成果转移转化体系，加速推进科技成果转化。

3. 孵化创业模式

传统的孵化器通常是由大学、非营利性组织和风险投资家创建，尤其在“互联网+”行业比较常见。与传统的孵化器定位不同，新型研发机构的孵化器定位于：让生命科学及医学新型研发机构成为研发机构、孵化器的“孵化器”，建立起有人才、有技术、有资金、有载体的立体化孵化体系；通过技术入股模式建立长期互惠关系，让各参与方形成相互促进又相互制约的紧密联系。例如，深圳医学科学院允许科研人员“技术入股”，实现科研人员轻资产控股，一方面是为了深度绑定人才成长、机构发展和成果转化，实现目标一致；另一方面更是可以杜绝科研乱象，防止研发经费乱用。

4. 网络枢纽模式

网络枢纽模式旨在将政府战略意志与人民健康需求、科学家的研究兴趣、产业界的产业需求链接起来，将国家、地方和产业的需求有机转化为前沿选题，组织各方力量协同创新开展研究，着力打通医学方面的“产学研”，超前布局，抢占国际医学科技制高点。美国NIH最为典型，以其雄厚的政府背景和资金实力，通过遍布全国乃至全球的创新伙伴网络，在实现公益性、前沿性研发布局的同时，向产业端逐步延伸。

四、构建生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”

生命科学及医学领域的科技成果转化过程涉及技术、知识产权、法律、财税等多方面内容，转化过程较为复杂。以科研为主的新型研发机构，除了自身研发能力建设外，在科技成果转化过程管理方面还存在不足，需要改善内部管理体系效能较低、配合推动成果转化的技术转移人才队伍缺乏、科技成果转化全流程服务体系不完善等现状。此外，通过调研发现，在国内生命科学及医学新型研发机构成果转化的实践中，存在诸如新型研发机构的单位性质，作为主要合作伙伴的高校、科研院所、医疗卫生机构在成果转化上存在体制机制障碍等不利于成果转化的问题，还需要进一步打通生命科学及医学领域转化关键环节，营造良好的政策环境。

围绕新形势下生命科学及医学新型研发机构成果转化机制的问题短板，亟需以产业需求为导向，进一步强化体制机制创新，畅通科技成果转化路径，加速构建符合创新规律和市场规律的生命科学及医学新型研发机构成果转化机制创新“微生态”[13,14]。本文聚焦生命科学及医学新型研发机构成果转化“核心–催化”系统，尝试构建生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”模型（见图1）。根据“核心–催化”理论，我国生命科学及医学新型研发机构成果转化机制可以分为技术研发、技术实施、投资三大核心系统以及政府宏观支撑催化系统。“核心系统”和“催化系统”均以产业需求为导向、以符合创新规律和市场规律的成果转化机制创新为核心，构成了一个有机整体，相互协调、相互作用、相互制约，形成生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”。

（一）技术研发系统成果转化机制创新

在技术研发系统中，生命科学及医学新型研发机构需适应大科学时代科学研究范式转变的需求，以市场、临床需求为研发导向，通过价值评估、赋

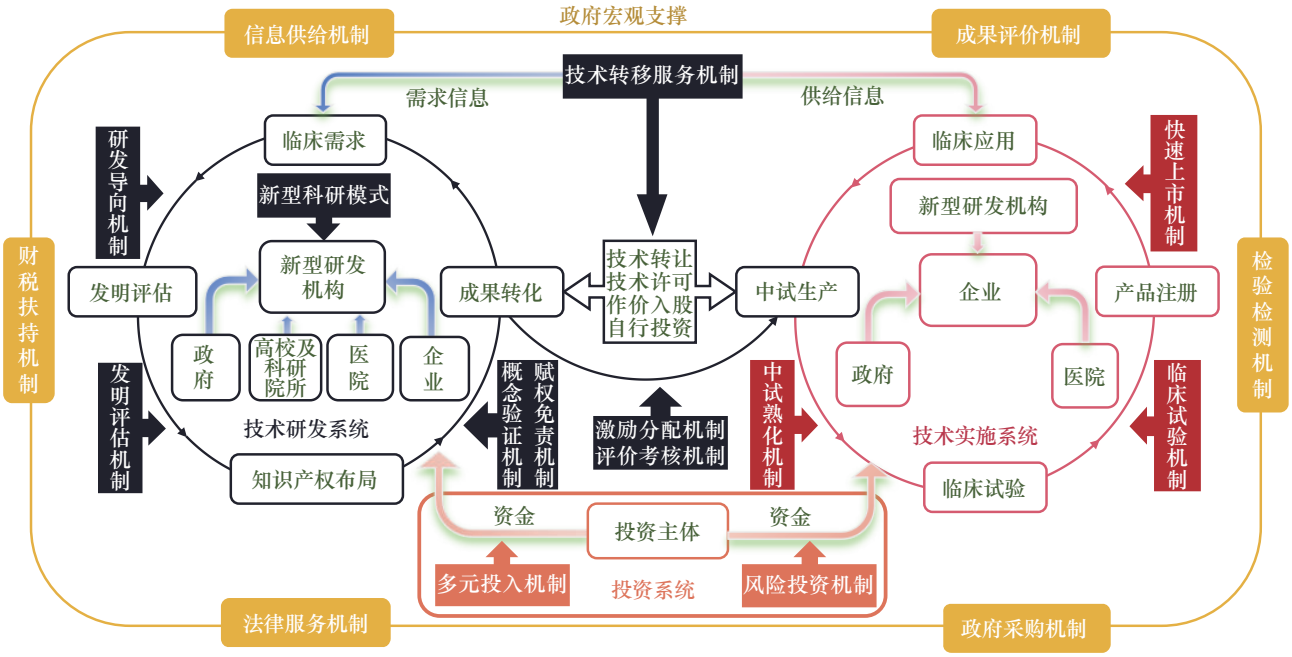

图1　生命科学及医学新型研发机构成果转化机制“微生态”模型

权免责、概念验证、激励分配等机制创新，打造利于科研人员高水平创新创业生态[15]，积极推进生命科学及医学科技成果转化。

1. 探索以“蝴蝶模式”为核心的新型科研模式，建立以市场、临床需求为核心的研发导向机制

借鉴先进研发机构经验，坚持科学与产业一体化设计、一体化推进，探索以“蝴蝶模式”为核心的新型科研模式。一是以生命科学及医学研究型大学、医院为“蝶头”，以新型研发机构为“蝶胸”，聚焦“0~1”原创性突破，通过科教融合引领高水平原创成果研究、高质量科技人才与产业人才的培养；二是以重大科技基础设施和“楼上楼下”创新创业综合体为“蝶腹”，助力“1~10”的产业转化，增强科技成果转化、孵化链条的韧性；三是以“有为政府”和“有效市场”为左右“蝶翅”，驱动“10~∞”能级跃升[16]。

建立以市场、临床需求为核心的研发导向机制，在战略层面，以“四个面向”为价值使命，围绕贯彻落实健康中国战略立题、破题、解题，大力实施生命科学及医学大科学计划，加强多学科、多领域交叉整合，构建上、中、下游顺畅衔接的科研布局，加速催生科学发现、孕育技术突破、形成创新成果、推进成果产业化。在行动层面，协同推进生命科学及医学需求导向项目与自由探索项目，大力探索实践“揭榜挂帅”“里程碑式”“赛马制”等项目实施新模式，贯通基础研究–应用基础研究–应用研究–产业化及市场化发展的全链条。

2. 构建发明评估机制和概念验证初级熟化机制

一是构建以高质量创造为导向的发明评估机制。发明评估工作可由生命科学及医学新型研发机构技术转移部门、知识产权管理部门或委托市场化机构组织开展，始终把高质量贯穿知识产权创造、管理和运用全过程。创新发明评估方法，以技术价值与临床价值为核心，构建科学有效的生命科学及医学技术发明评估标准和评估方法体系，既要较为全面地涵盖发明技术和临床情况，又要将技术发明核心信息提炼和展示出来，利于后续技术发明应用和推广。

二是建立科技成果概念验证初级熟化机制。针对生命科学及医学科技成果产业化链条长、周期长、风险高、投入大等特点，加快建设一批概念验证平台，“填平”生命科学及医学基础研究成果与可市场化成果之间的间隙，减少生命科学及医学科技成果在转化初期的“夭折”现象。概念验证平台应由生命科学及医学新型研发机构牵头，联合政府、高校、科研院所、医疗卫生机构、龙头企业以及社会投资机构共同建设，加速将生命科学及医学科技成果转化为可初步彰显其潜在产业价值的技术

雏形，并对不具备产业开发前景的设想加以淘汰，增强研究成果对风险资本的吸引力，提高科技成果转化效率。

3. 探索实践先赋权后转化的赋权机制

一是明确赋权条件。“先赋权后转化”的生命科学及医学科技成果应产权清晰、市场前景良好、转化对象明确且相关科研人员转化意愿强烈，对于涉及国家秘密、国家利益以及公共安全的生命科学及医学成果暂不纳入赋权范围。二是建立赋权管理制度与流程。按照“协商–赋权申请–审批公示–签订赋权协议–办理权属变更”流程，推进生命科学及医学职务科技成果的赋权。三是建立尽职免责机制。新型研发机构的管理人员应切实履行尽职尽责义务，严格按照成果转化程序，在没有牟取私利的前提下，根据情况可以免除追究其在科技成果“先赋权后转化”过程中的相关决策失误责任。

4. 优化激励分配机制和考核评价机制

一是加快完善科技成果转化收益激励分配机制。明确科技成果转化自主权。生命科学及医学新型研发机构与科研事业单位适用同等科技成果转化政策，具有科技成果的自主处置权和收益分配权，自主确定科技成果转化方式、科技成果转化价格、赋予发明人科技成果所有权和使用权、约定科技成果转化奖励政策。二是制定科技成果转化收益激励办法。生命科学及医学新型研发机构根据相关规定或单位实际，征询科研人员意见，加快完善科技成果转化管理收益激励办法，制定享受科技成果转化收益激励分配实施细则和实施流程。

二是加速重构优化科技成果转化考核评价机制。明确考核评价导向，重点将科技成果转化纳入到机构和科研人员的创新能力评价，提升生命科学及医学新型研发机构创新支撑能力和服务社会能力。落实分类考核评价，推进科研人员、专职科技成果转化人员的分类考核评价。例如，对于主要从事应用研究、试验发展的科研人员，可加大临床试验、成果转化、技术推广等评价指标权重；对专职科技成果转化人员，单列专业性的考核评价。调整成果转化考核评价指标，扭转“重论文、轻转化”的观念。此外，新型研发机构承担的横向项目可视同为纵向项目进行同质等效评价，获得的新药证书、医疗器械注册证等可与省部级或国家级科技奖励同等对待，助力科技成果转化。

5. 建立市场化、专业化的技术转移服务机制

一是创新技术转移机构建设形式。在生命科学及医学新型研发机构内部设置技术转移部门，负责知识产权、横向项目管理等事项；面向新型研发机构外部，按照市场化、法人化运行要求，单独或联合地方、企业设立从事技术开发、概念验证、技术转移、中试熟化的专业机构，配合内设技术转移部门，提供全链条技术转移服务。二是加强技术转移人才队伍建设。引育并举、专兼结合，打造一支懂技术、懂市场、会管理并涵盖“基础研究–技术开发–临床研究–产品注–临床应用–技术培训–市场推广”等全链条的技术转移人才队伍。三是加大技术转移机构和人员激励。安排专项经费，保障技术转移机构开展成果转化相关工作，激发专职人员成果转化的积极性，建立成果转化绩效与专职人员收入分配挂钩的激励机制。

（二）技术实施系统成果转化机制创新

在技术实施系统中，生命科学及医学新型研发机构需通过中试熟化、平台转化、市场化等机制建设，跨越生命科学及医学“实验室成果–工业化成果”和“临床产品–临床商品”两大鸿沟，加速生命科学及医学科技成果转化。

1. 建立完善科技成果中试熟化机制

一是打造生命科学及医学中试平台。以生命科学及医学领域龙头企业为投资主体，以生命科学及医学新型研发机构、高校为技术支撑，联合政府相关部门、科研院所共同打造生命科学及医学中试平台，加快降低生命科学及医学“实验室成果–工业化成果”的生产成本，解决生产工艺稳定性、可操作性等难题。二是打造医药合同研发生产组织（CDMO）中试公共平台。以CDMO龙头企业引育为依托，加速打造CDMO中试公共平台，大力发展生命科学及医学研发生产一体化CDMO服务。三是引育高层次中试人才。发挥生命科学及医学新型研发机构、高校的支撑作用和中试平台的引才育才作用，加快聚集生命科学及医学中试高层次人才及专业人才队伍。

2. 建立临床试验“产医”协同机制

一是建立临床试验加速器。整合企业、医疗机构、新型研发机构、政府部门等相关资源，共同打造临床试验“产医”协同的创新平台——临床试验

加速器，实现需求和资源的快速嫁接、临床试验需求的高效适配，有效缩短临床试验启动时间。二是组建临床试验联盟。依托医疗机构和龙头企业，探索建立临床试验研究联盟，为临床试验提供方案设计、研究人员筛选、伦理审查、药物临床试验管理规范现场检查等全方位专业服务。

3. 建立创新药械快速上市使用机制

一是建立注册审批对接服务机制。围绕通过临床试验的创新药械产品，加快建立提前介入服务机制，加强与国家有关部门沟通协作，积极开展创新药械注册审批辅导。二是畅通创新药品耗材入院。积极推荐创新药进入国家医保药品目录，推动国家医保创新药进入医院，根据医院临床需求，尽快将国家医保创新药纳入医院药品保障供应目录。

（三）投资系统成果转化机制创新

在投资系统中，生命科学及医学新型研发机构成果转化核心在于通过多元投入、风险投资等机制建设[17]，引导投资主体“投早、投小、投新”，加速培育高质量生命科学及医学科技成果，并推动科技成果尽快落地转化。

1. 建立多元化研发投入与合作机制

一是建立应用基础研究多元化投入机制。推动生命科学及医学新型研发机构与创业投资机构、龙头企业合作，共同设立应用基础研究多元化投入资金，资助开展生命科学及医学应用基础研究，推动研发成果优先向龙头企业转移转化。二是建立多元化研发合作机制。推动生命科学及医学新型研发机构与多元化研发主体，特别是与科技型中小企业合作，联合开展生命科学及医学前沿研究；在风险可控的前提下，支持符合条件的多元化投资主体，开展人体细胞、基因技术等相关研究。

2. 建立科技成果转化风险投资机制

一是建立生命科学及医学中试创新基金。联合政府部门、高校、科研院所、新型研发机构、风险投资机构等，加快建立政府领投、社会参与、市场化运作、公司化运行的中试创新基金，为生命科学及医学科技成果从小试向产业化技术水平跃升提供资金保障。二是建立生命科学及医学科技成果转化风险投资机制。发挥政府科技成果转化引导基金的引导作用，带动金融资本和民间资本投向生命科学及医学新型研发机构成果转化环节，保障科技成果产业化及市场推广资金需求。

（四）政府宏观支撑系统成果转化机制创新

在政府宏观支撑系统中，生命科学及医学新型研发机构成果转化的核心在于政府部门通过体制机制创新，打造良好的宏观外部环境，为生命科学及医学成果转化提供制度保障。

1. 信息供给机制

一是完善科技成果信息汇交机制。政府科技主管部门应完善生命科学及医学科技成果信息收集渠道，加速推进科技计划、科技成果、科技奖励数据共享，推进具有良好市场应用前景的财政科研项目成果信息汇交，加速生命科学及医学科技成果传递、交流、扩散。二是建立科技成果信息发布机制。生命科学及医学新型研发机构建立“线上”科技成果信息发布平台，集中发布创新性显著、产业化前景良好、生命健康社会效益明显的科技成果信息。三是建设科技成果信息供需对接机制。利用大数据和人工智能等前沿技术，推动创新主体平等获得生命科学及医学科技成果信息，降低信息获取的难度和成本，提高供需双方线上匹配与对接效率。

2. 成果评价机制

一是建立生命科学及医学成果评价标准体系。建立科技成果评价信息服务平台，发布生命科学及医学科技成果评价政策、工具方法、标准规范。二是引导和规范生命科学及医学成果第三方评价。发挥医学会、医药行业协会、医学研究会等评估机构作用，建立和健全科技成果第三方评价机构行业标准，促进市场评价活动规范发展。三是引导金融投资机构商业化评价。聚焦生命科学及医学科技成果潜在市场价值、市场空间、市场前景等，引导金融机构、投资机构等开展商业化评价。

3. 检验检测机制

一是支持药械产品检验检测机构建设。鼓励生命科学及医学新型研发机构、骨干企业联合建设第三方检验检测服务机构，组建一批特色鲜明、针对性强的药械检验检测机构，推动药械检验检测机构建设重点实验室。二是强化药械产品检验检测机构能力建设。强化药械产品检验检测人才队伍、仪器设备、资金等方面的扶持，推进药械产品检验检测标准体系建设和质量管理，建立药械产品上市前及生产、流通、使用环节全方位、全链条、全生命周

期的药械产品检验检测机制。

4. 政府采购机制

一是建立创新产品政府首购机制。依托高校、科研院所、生命科学及医学新型研发机构，通过成果转化获得的生命科学及医学创新产品，健全优先使用生命科学及医学创新产品的政府首购机制，加大生命科学及医学创新产品政府采购力度，促进创新产品研发和示范应用。二是建立创新产品推广应用机制。推动通过成果转化获得的生命科学及医学创新产品进入基本药物目录，支持企业参加国家药品集中带量采购拓展市场。

5. 法律服务机制

一是强化科技成果转化立法。在国家科技成果转化法律制度体系下，强化生命科学及医学科技成果转化地方立法，明确生命科学及医学科研机构新型研发机构加速科技成果转化的义务，将推进科技成果转化作为重要使命。二是建立科技成果转化配套实施细则。针对生命科学及医学新型研发机构实际，相关主管部门指导和制定生命科学及医学成果转化实施细则，确保国家和地方法律制度的可落地、可操作。三是强化科技成果转化法律服务。针对科技成果转化的研发、知识产权、价值评估、出资方式、利益分配、税务缴纳以及退出机制等核心环节，建立全流程法律服务机制，保障生命科学及医学科技成果转化的畅通运行。

6. 财税扶持机制

一是优化财政资金扶持。政府财政资金可直接资助生命科学及医学新型研发机构与企业“产学研”合作，并适当向科技成果转化环节倾斜。二是强化财政资金奖励。对于依托生命科学及医学新型研发机构，通过科技成果转化方式新获得药品注册批件、三类医疗器械注册证的生物医药企业，按照药械产品销售收入给予奖补资金，用于后续研发投入和科研团队奖励。三是完善风险投资税收优惠。加大生命科学及医学新型研发机构成果转化风险投资税收优惠力度，如给予全部风险活动企业税收优惠、给予风险投资股息、推出财产转让所得税收政策等。

五、对策建议

（一）聚焦顶层设计

一是强化顶层设计，面向国家、地方生命科学及医学的市场、临床实际需求，做好生命科学及医学新型研发机构“转化特区”方案设计，将成果转化“基因”植入“转化特区”，使其成为新型研发机构实现“自我造血”能力、保持可持续发展的核心驱动力。二是明确核心抓手，优化布局生命科学及医学新型研发机构组织架构、业务单元及研发方向，以“科研特区”和“人才特区”建设为支撑，加速培育一批易于转化的生命科学及医学科技成果；在国家及地方科技成果转化政策体系下，制定生命科学及医学新型研发机构成果转化细化配套政策，确保政策可落地、可操作性、有成效。三是明晰建设路径，推进跨学科、跨主体、跨部门协同，吸引多元主体融入建设，形成成果转化体系化能力和集群化优势，服务生命科学及医学产业创新需求、促进科技成果转化。

（二）营造创新生态

一是夯实研发支撑的核心地位。在成果转化“政产学研金服用”的创新生态中，生命科学及医学新型研发机构应定位为研发支撑，立足生命科学及医学的市场与临床需求，加速打造国际一流的科技创新平台，开展国际前沿科技、国家及地方重大关键核心技术和产业共性技术攻关，打造融通成果转化生态闭环的“产业公地”。二是构建创新生态多链条融合机制。以集成创新思维，整合产业、要素、人才、技术、金融、政策等资源，构建从基础研究到产业化应用的一体化链条，推动产业链、创新链、资金链、人才链、服务链等多链条深度融合，合力打造生命科学及医学成果转化共同体。

（三）激活转化动力

一是完善业务单元设立机制。生命科学及医学新型研发机构可设立实验室、研发中心等业务单元，与生命科学及医学产业发展紧密结合，如在业务单元设立时同步设立产业化公司，将市场作为资源配置的决定要素，业务成效由市场效益决定。二是完善业务单元退出机制。生命科学及医学新型研发机构的实验室、研发中心等业务单元需自主寻找项目和投资方以获取科研经费，若在一定年限内未获得支撑科研项目的足额经费，或没有任何科研动作与经营活动，则执行退出机制。三是研发项目投入机制。研发项目投入应由技术、行业、投资专家

共同参与，项目负责人、研发人员共同参与投资，通过“利益捆绑”激发各方推进成果转化动力。四是以人为本的激励机制。在知识产权转让中，通过现金奖励、股权收益、期权确定等多种方式，充分调动科研人员、管理人员、成果转化人员的积极性。

（四）强化制度支撑

一是建立生命科学及医学新型研发机构成果转化负面清单制度，健全审计、监督、检查结果的跨部门互认机制，切实解决科技人员以及相关负责人“不敢转”问题。二是将生命科学及医学新型研发机构的职务科技成果作为单独资产进行管理，并由科研管理部门承担管理职责。三是完善职务科技成果贯通管理制度。依托技术转移机构建立“权责利”统一的科技成果管理公司，使其成为新型研发机构成果转化持股平台，负责职务科技成果资产和成果转化形成股权的管理，实现职务科技成果从知识产权形态到形成股权阶段的全流程管理。

利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

Received date: August 2, 2023; **Revised date:** September 21, 2023

Corresponding author: Hao Sha is an associate research fellow from the Institute of Hematology & Blood Diseases Hospital, Chinese Academy of Medical Sciences & Peking Union Medical College. Her major research fields include hematopoietic stem cell biology and transplant reconstruction. E-mail: haosha@ihcams.ac.cn

Funding project: Chinese Academy of Engineering project “Research into the Mechanisms and Systems for Developing First-Class Novel Research and Development Institutions in Life Sciences and Medicine in the New Era” (2022-DFZD-05)

参考文献

[1] 王子丹, 潘子欣. 粤港澳大湾区国际科技创新中心建设背景下广东推动新型研发机构高质量发展的对策研究 [J]. 决策咨询, 2022 (1): 28–32.
Wang Z D, Pan Z X. Research on countermeasures to promote high-quality development of new R&D institutions in Guangdong under the background of the construction of International Science and Technology Innovation Center in Guangdong–Hong Kong–Macao Greater Bay Area [J]. Decision-Making & Consultancy, 2022 (1): 28–32.

[2] 中华人民共和国科学技术部. 科技部印发《关于促进新型研发机构发展的指导意见》[EB/OL]. (2019-09-12)[2023-08-01]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2020/content_5469722.htm.
Ministry of Science and Technology of the People’s Republic of China. The Ministry of Science and Technology issued *the guiding opinions on promoting the development of new R&D institutions* [EB/OL]. (2019-09-12)[2023-08-01]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2020/content_5469722.htm.

[3] 科技部火炬高技术产业开发中心. 新型研发机构发展报告 2021 [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2022.
Torch High Technology Industry Development Center of Ministry of Science and Technology of the People’s Republic of China. New R&D institution development report 2021 [M]. Beijing: Scientific and Technical Documentation Press, 2022.

[4] 莎薇, 黄科星, 陈之瑶, 等. 新型研发机构科技成果转化的影响因素及作用机制模型——基于中国科学院深圳先进技术研究院的探索性案例研究 [J]. 科技管理研究, 2023 (2): 127–133.
Sha W, Huang K X, Chen Z Y, et al. Impact factors and action mechanism model of the transformation of scientific and technological achievements of new R&D institutions [J]. Science and Technology Management Research, 2023 (2): 127–133.

[5] 刘威, 陈雪, 刘佐菁. 广东省新型研发机构科技成果转化现状及对策研究 [J]. 上海商业, 2023 (4): 36–38.
Liu W, Chen X, Liu Z J. Research on the status quo and countermeasures of transformation of scientific and technological achievements in new R&D institutions in Guangdong Province [J]. Shanghai Business, 2023 (4): 36–38.

[6] 张昱, 乔俏. 我国新型研发机构治理与成果转化模式特点分析及建议 [J]. 全球科技经济瞭望, 2022, 37(1): 37–42.
Zhang Y, Qiao Q. Analysis and suggestions on the characteristics of governance and achievements transformation model of new R&D institutions in China [J]. Global Science, Technology and Economy Outlook, 2022, 37(1): 37–42.

[7] 沈家文. 后疫情时代世界生物医药创新发展趋势与政策展望 [J]. 中国发展观察, 2023 (1): 123–128.
Shen J W. Trends and policy prospects of biomedical innovation in the post-pandemic era [J]. China Development Observation, 2023 (1): 123–128.

[8] 赵凯利. 开放创新范式下医疗机构科技创新和成果转化体系构建 [J]. 中国医院, 2023, 27(2): 83–86.
Zhao K L. Preliminary study on the construction of scientific and technological innovation and achievement transformation system of medical institutions under the paradigm of open innovation [J]. Chinese Hospitals, 2023, 27(2): 83–86.

[9] 殷丹妮. 生物医药产业发展的创新加速趋 [J]. 张江科技评论, 2022 (6): 12–15.
Yin D N. The accelerating trend of innovation in the development of biomedical industry [J]. Zhangjiang Technology Review, 2022 (6): 12–15.

[10] 陈晓怡. 法国巴斯德研究所的研究布局与科研优势分析 [J]. 世界科技研究与发展, 2020 (5): 567–572.
Chen X Y. Analysis of the research layout and scientific strengths of Pasteur Institute [J]. World Sci-Tech R&D, 2020 (5): 567–572.

[11] 沈彬, 赵颖, 袁淑兰. 大型综合医院科技成果转化的现状与对策分析 [J]. 转化医学杂志, 2020, 9(3): 158–161.
Shen B, Zhao Y, Yuan S L. Analysis of current situation and countermeasures of the transformation of scientific and technological achievements in the large general hospitals [J]. Translational Medicine Journal, 2020, 9(3): 158–161.

[12] 薛雅, 吴寿仁. 医研产融合科技成果转化模式的探索研究 [J]. 科学管理研究, 2023, 41(1): 35–42.
Xue Y, Wu S R. Exploration and research on the transformation mode of scientific and technological achievements of medical research and production integration [J]. Scientific Management Research, 2023, 41(1): 35–42.

[13] 肖克峰, 阮航. 科技成果转化理论与实务 [M]. 北京: 知识产权出版社, 2021.
Xiao K F, Ruan H. Theory and practice of transformation of scientific and technological achievements [M]. Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2021.

[14] 徐进. 我国生物医药科技成果转化模型研究 [J]. 中国高新科技, 2022 (16): 110–114.
Xu J. Research on the transformation model of biomedical scientific and technological achievements in China [J]. China High and New Technology, 2022 (16): 110–114.

[15] 王宇. 创新生态视角下科技成果转化的机制设计 [J]. 现代经济探讨, 2021 (11): 126–132.
Wang Y. Mechanism design of transformation of scientific and technological achievements from the perspective of innovation ecology [J]. Modern Economic Research, 2021 (11): 126–132.

[16] 樊建平. 蝴蝶模式: 大科学时代科研范式的创新探索——基于中国科学院深圳先进技术研究院 15 年科学与产业融合发展的实践 [J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(5): 708–716.
Fan J P. Butterfly pattern: Innovative exploration of scientific research paradigm in era of big science—Based on 15-year practice of integrated development of science and industry in Shenzhen Institute of Advanced Technology (SIAT), Chinese Academy of Sciences [J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(5): 708–716.

[17] 孙立, 孟海华. 我国生物医药科技成果转化的制约因素分析和战略规划建议 [J]. 科技管理研究, 2023 (2): 144–150.
Sun. L, Meng H H. Analysis of restrictive factors and suggestions of strategic planning for the commercialization of biopharmaceutical research and development in China [J]. Science and Technology Management Research, 2023 (2): 144–150.