

美国创新创业生态系统中生物技术孵化器的作用

胡鸢雷¹ 姚卫浩^{2*} 濮润^{3*} 张宏翔^{4,5}

(1 北京大学生命科学学院 北京 100871 2 北京大学科技开发部产业技术研究院 北京 100871)

(3 中国生物技术发展中心 北京 100039)

(4 中国科学院文献情报中心 北京 100190 5 中国生物工程学会 北京 100101)

摘要 生物医药产业是各大经济体在 21 世纪优先发展的战略性产业,并逐步成为世界经济的主导产业。我国制定了一系列鼓励政策加快推动生物医药创新发展,为我国生物医药创新打造了良好的大环境。在大众创业、万众创新的大背景下,各地相应建设生物技术科技园和孵化器,促进生物技术企业创新。通过阐述生物产业最为发达的国家——美国不同类型的生物技术孵化器的建设、运营、孵化成功案例等,分析了孵化器内部运营与外部协作的生态关系,总结了孵化器孵化成功的经验,针对我国生物技术孵化器的建立和运营提出了建议。

关键词 创新创业生态系统 生物技术孵化器 生物医药

中图分类号 Q819

生物医药产业蕴含着巨大经济效益和社会效益,被视为最具潜力的“永远的朝阳产业”,是全球公认最具发展前景的高技术龙头产业之一。世界各国竞相加以培养和发展生物医药产业,并作为战略产业,许多国家和跨国公司更是投入巨资,争夺国际市场的制高点。

科技企业孵化器是连接创业企业与市场之间的桥梁,在促进科技成果转化,培养高新科技企业,发展经济新动能中发挥着重要作用,是实施创新驱动发展战略的核心支撑力量^[1]。孵化器的商业模式,一方面涉及孵化器的定位,对创新效率和水平有较大影响,另一方面也让孵化器本身形成竞争力,吸引创新型企业入驻,加速科技成果和创新型企业的孵化过程。创新人才和创新机制、创新环境共同决定着科技发明的速度与效率^[2]。专业技术型科技企业孵化器已成为孵化器发展的重要趋势,可以提供更有针对性、更为专业的创业设施,以及更专业的技术服务、经营管理和更为及时的政策指导^[3]。

1 美国生物技术创新创业概况

美国生物产业起步很早,经过几十年的发展,已具

备了全球最先进的技术水平、最多数量的成果储备,确立了代际优势,比英国、德国等生物医药强国在技术和产业发展上至少有两代以上的领先优势。美国生物产业链成熟完整,专利保护得力,资本市场结构合理,形成了旧金山、波士顿、华盛顿、北卡、圣地亚哥五大生物技术产业区。其中,波士顿、华盛顿和北卡罗来纳研究三角园分布在东海岸,旧金山和圣地亚哥分布在西海岸^[4]。生物技术创新企业的孵化做得比较好的有几个地区,包括加州和东海岸的麻省与新泽西州等,这些孵化有成效的地区通常也都是生物医药产业的中心,例如加州是大型医药企业基因泰克(Genentech)和安进(Amgen)的总部所在地,新泽西州则是强生(Johnson&Johnson)与默沙东(Merck Sharp & Dohme,简称MSD)的总部所在地。有一定名气的生物技术的孵化器主要集中在东海岸的波士顿和旧金山湾区。

1.1 波士顿的创新创业生态系统

波士顿作为医疗圣地之一,健康服务业为其第一支柱产业,其中又以生物产业发展最为突出,具有其他产业无可比拟的优势。波士顿独有的创业生态体系,已促其成为全球的生物医药的创新之源。波士顿地区生物技术产业独领全球源于两个关键因素:一是强大的基础研究及研发能力。波士顿拥有国际顶尖的大学

收稿日期: 2019-05-20 修回日期: 2019-06-19

* 通讯作者 电子信箱: whyao@pku.edu.cn; purun@cncbd.org.cn

和国际顶尖的医院:哈佛大学、麻省理工学院(MIT)两所全球知名的顶尖大学比邻而居,哈佛医学院、波士顿大学医学院、波士顿儿童医院、布莱根妇女医院、Mass综合医院、美国全国卫生研究所(NIH)及分支机构星罗棋布在周围,领先的科技与教育为创新创业孕育了高素质人才。二是将科研成果转化为产业的能力。波士顿已形成多元化的筹资渠道,包括联邦拨款或资助、州政府拨款或资助、大企业出资、基金会、风险投资等^[5]。孵化最多的医药公司是来自于MIT孵化器。MIT不仅是最好的研究型大学之一,也是创业型大学的发源地和集大成者^[6]。在社会经济领域,MIT更以其近乎传奇的创新创业精神以及在这方面的领导地位闻名于世。如果将其看作是一个独立的经济体,可排在全球第10位^[7]。MIT开创了以高校为主导的、大学、政府、产业联合的创新创业模式,在美国学术界具有独特的地位。在该模式中,MIT实现了在科学研究、实际应用、教学以及学校收益的最优组合。这一“大学-产业-政府”模式被称为“三螺旋模型”,即MIT与产业界、政府(包括地方政府、联邦政府)建立了新型交叉的互补关系,形成一种共生性生态系统^[8]。

1.2 旧金山的创新创业生态系统

旧金山湾区是与波士顿齐名的另一个充满活力的生物技术生态群落。同样具备两个关键因素:一是强大的基础研究及研发能力。旧金山湾区有不少大型的跨国制药公司,如Genentech,湾区内也有大批在生物技术和生物医学领域领先的高校与其附属的研究机构,如斯坦福大学、加州伯克利分校、加州旧金山分校等大学。伯克利大学许多研究人员在生命科学的多项领域处于全球领先水平,如与BROAD研究所同期发现CRISPR Cas9基因编辑能力的Jennifer Doudna教授。二是具备了有利于将科研成果产业化的综合配套环境:旧金山湾区是美国创业投资规模最大和最集中的区域,其创业投资金额总规模占全美的一半,直接影响到了大企业在旧金山湾区的集聚。湾区有全美最大最强的生命科学创投基金管理公司,包括VenRock、Mayfield、ARCH Venture、KPCB等。临近机场的南旧金山市则是美国生物技术行业的摇篮,这里孵育了超过200家生物技术公司,在500多英亩土地上建起了超过百万平方米的生物技术工业园区。全球第一家生物技术龙头企业Genentech在1976年创建于湾区,完全是因为这里有世界上最肥沃的风险投资环境,有足够的投资人熟悉了解生命科学行业。

2 美国生物技术领域主要孵化器

2.1 LabCentral

2.1.1 创建背景 LabCentral是全球第一家提出为初创企业提供共享生物实验室的私立非营利机构,成立于2013年,其首个共享办公空间和实验室于2014年4月1日正式投入使用。联合创始人Peter Parker(来自Bioinnovation LLC)、Johannes Fruehauf(Cambridge Biolabs)及其剑桥创新中心(Cambridge Innovation Centre)的创办人Tim Rowe三人在Forma Therapeutics的Steven Tregay以及MassChallenge的John Harthorne的帮助下创立了LabCentral,旨在为生物技术领域的创业者们提供一个可立即开展实验研究的办公场所,免除了他们寻找和租赁办公室以及建立实验室的麻烦。MIT生命科学中心(MLSC)宣布提供500万美元拨款给LabCentral, Triumvirate Environmental公司作为创始赞助商也捐献了250万美元,其它赞助商包括:Novartis Institute for Biomedical Research、Cooley LLP、Edwards Wildman Palmer LLP和强生创新等,提供物业管理的则是MIT校产管理机构MIT Investment Management Company。仅仅通过MLSC, LabCentral就累计筹到2000万美元的现金或等值设备,在募集到款项短短2个月后, LabCentral就举行了开工仪式,出席仪式的有麻省州长、联邦参议员、参院中小企业委员会主席及MIT校方的代表,可见美国对这一孵化器项目的重视。同年8月, Vaxess技术公司成为了入驻孵化器的第一家企业,这家疫苗开发公司是由几个哈佛毕业生组建的。2014年4月LabCentral正式开放时,麻省州长宣布了州政府另外拨款500万美元支持孵化器运营。

LabCentral的主设施坐落在MIT校区,方便MIT与哈佛的学生和教授的创业团队随时搬入,也方便这些初创企业与相关院系的日常交流。主设施的总建筑面积大约一万平方米,整个孵化器可容纳大约六十多家生物技术领域的初创团队企业,包括200名科研人员与创业者。如同常规研究所一样, LabCentral为初创企业提供设施管理、实验支持,同时还经常举办各领域的专家讲座。

2.1.2 企业发展理念 LabCentral的设立是为了解决生物领域创业者的最大痛点即企业单独建立实验室的高成本。通过建立公共实验室让诸多初创团队共享资源,能为创业者大大降低启动门槛。在租金设置上,入驻孵化器的企业要为每个员工缴纳400美元月费,此

外只需要再花每月 3840 美元就可以使用共享实验室 (有 30 个独立的 bench) 和 14 个实验桌。Bench 和实验桌的月费分别是每月 430 美元和 535 美元。鉴于一个初创团队 5 个人租用 2 个 bench 的每月总花费约 6 000 多美元,比单独租一间办公室要低了很多。而且租用企业可使用实验设备,这一价格比起 WeWork 波士顿共享办公室的租金(流动办公每月 325 美元)更低,因为 WeWork 只提供办公位,不提供实验室、实验设备与耗材。

LabCentral 的使命是为生命科学领域的创业者们提供一个有利的环境包括:让创业者们互相协作、交流思想;让创业者们得到一个一流的实验环境、一流的实验设备;发挥规模效应,通过共享降低单个用户使用成本;帮扶早期企业,帮助他们成长;培育生命科学创新生态体系,促进工业界、投资人、政府与学术界的充分交流。

2.1.3 孵化对象 LabCentral 挑选孵化对象的标准侧重申请人的潜力,考虑其创业方向是否能带来新一代革新性的产品和技术,给业界带来潜在巨大的影响。初创企业在提交申请后,会先经过 LabCentral 团队成员的一轮电话面试作初步筛查,通过电话面试的团队则会被邀请向 LabCentral 遴选委员会陈述其商业计划。曾经融资超过 750 万美元或是过去 12 个月内收入已经超过 300 万美元的企业则不能入选。筛选是比较严格的,以 2015 年为例,当年有超过 100 家公司申请加入孵化计划,12 家入选,最终只有 9 家入驻。LabCentral 在开办以来前四年内孵化的企业就已经累计融资 20 亿美元,孵化企业中已有公司上市。

2.1.4 LabCentral 的运营 LabCentral 的运营团队总共有 37 人,分散在三个地点:LabCentral, Harvard Life Lab 和 LabCentral 610。其中 Harvard Life Lab 的设立是缘于与哈佛大学生命实验室的合作。LabCentral 610 与 LabCentral 紧邻,它的设立是为了满足规模扩大的需要,面向的对象是那些从孵化器出来,已经进入成长阶段的企业。辉瑞公司是 LabCentral 610 的赞助商。Harvard Life Lab 和 LabCentral 610 这两个地点的运营人员相对少,总共 8 个人。LabCentral 的组织架构如下:在总裁下面设有几个主要职能,包括运营、财务、宣传等;运营团队下设实验室运营、运营、安保、办公室与人力资源、活动组织、宣传与公关、餐厅运营等;财务部门则下设 IT 与财会等职能。这一架构与大多数孵化器的架构类似,主要的区别在于 LabCentral 需要配备专门

人员负责实验室的管理和运营。

在借助外部资源方面,LabCentral 设有一个顾问委员会,委员会成员包括一些成功的创业者(例如市值一度达 100 多亿美元的 Sycamore Networks 的创始人兼首席执行官 Desh Deshpande 博士)、风险投资人与律师,以及大药厂的创新部门负责人。包括 Triumvirate 环境、强生公司、辉瑞、Roche、Eppendorf、安捷伦、Thermo Fisher 在内的一些企业赞助了资金或实验设备。LabCentral 孵化的企业大多与医药相关,与新英格兰和旧金山地区的一些其它孵化器或加速器(如 MassChallenge 塔芙茨大学 Biolabs、MBC Biolabs)以及大药厂合作,定期举办生物学讲座和培训课程,比如强生公司会派其全球临床试验经理 Theresa Lo Gullo 来分享早期临床试验的一些注意事项。

2.2 IndieBio

2.2.1 创建背景 IndieBio 是硅谷知名创投基金 SOSV (SOS Ventures) 创办的全球最大生物技术加速器,提供生物技术初创公司指导、实验场地和种子资金。SOSV 在 2014 年买下这个面积达 1 400 平方米、可容纳 100 多人的办公室,重新装修作为 IndieBio 的联合办公空间。

2.2.2 孵化对象 IndieBio 是一个高度国际化的加速器,接受来自全球各地的科学家的申请。在 IndieBio 接受孵化的科学家团队有许多来自东欧、南欧等国家,以及英国、墨西哥和阿根廷。这些来自海外的创业团队加入 IndieBio 孵化计划,就是为了在美国市场扩展业务,IndieBio 的律师会帮助他们改组公司架构,重新在美国特拉华州注册公司作为投资主体的母公司。在美国,大多数得到 VC 投资的公司都选择特拉华州作为注册地,因为特拉华州的公司法最完善,也最为投资者与律师们所熟悉。

2.2.3 运营方式 IndieBio 的项目内容有以下几个方面:(1) 一年挑选 20 家企业入驻;(2) 每家入选企业会得到 IndieBio 25 万美元的种子轮投资,但要让出几个百分点的股权,之后这些企业还有机会得到 SOSV 多达 200 万美元的下轮投资(迄今为止 SOSV 已经向 IndieBio 辅导的企业注资 7 000 万美元);(3) 每家企业都要在旧金山接受 4 个月高强度的免费创业辅导,提供辅导的大多是与 SOSV 有合作关系的成功企业家;(4) 每家企业可全天候使用 IndieBio 提供装备精良的 Biosafety 一级与二级实验室;(5) 与其他来自世界各地的一流科研人员交流;(6) 为每家企业配备导师;(7) 可

参与每周的科学圆桌讨论会; (8) 定期邀请主要生物制药企业的首席科学家来分享观点; (9) 培训创业者撰写电子邮件的要诀以及如何自荐; (10) 让创业者学习如何向投资人融资及学习与大企业业务合作; (11) 学习如何销售产品; (12) Demo Day——最终参加面向投资人的路演。

IndieBio 配备了一个六人的核心团队。SOSV 的合伙人 Arvind Gupta 是 IndieBio 的创始人,另两位合伙人 Jun Axup 博士(曾创办多个企业也做过博士后研究)与 Alex Kopelyan(有丰富的项目管理经验)分别负责技术和项目管理,团队中还有一位公关总监(曾在科研学术领域多年从事公关协调工作)和一位战略总监,战略总监 Po Bronson 在加入 IndieBio 之前曾是一位著名的科技专栏作家,善于将复杂的科学问题用大众易于理解的方式表达出来,这一技能对帮助推广加速器里的生物技术初创企业找到投资人与外部合作伙伴非常有用。

一个加速器要长久运营的关键是能够吸引到那些资质较强的初创团队。为了提升知名度,更好地接触到生物技术行业里的创业者,IndieBio 与母公司 SOSV 积极赞助或直接主办生物学领域的一些重要活动,例如 SynBioBeta 大会等。

2.2.4 专业导师 IndieBio 专业导师阵容包括有个人基因组学和生物技术公司“23andMe”联合创始人 Brian Naughton,哈佛大学遗传学教授、人类基因组计划负责人 George Church,提供分析和实验技术平台服务“ScienceExchange”首席 CEO Elizabeth Iorns,其他包括分子生物学、药物、生物经济学、设计学等领域的经验丰富的导师。IndieBio 特聘生物黑客运动先驱,同时也是湾区 3 间生物科技孵化器的创始人——Ryan Bethencourt 担任专案 CEO。相比之下,IndieBio 的管理和运营团队人数相对较少,但很精干。加速器工作人员统一穿着带有加速器标识的 T 恤衫,凸显旧金山湾区科技初创企业的简朴务实风格。

IndieBio 的项目目前来看是成功的。创办以来累计帮助了 90 多家公司建立了 100 多名专家组成的导师网络。受辅导的企业已经累计融资超过 1 亿美元。IndieBio 的成功吸引了其它州政府的注意力,纽约州政府邀请 IndieBio 在纽约市设立加速器,州政府将通过 Empire State Development 在五年内拨款 2 500 万美元支持 IndieBio 在纽约的本地项目运营,这 2 500 万美元是纽约州政府为发展生命科学研究产业生态体系所设立

的总额 6.5 亿美元资助计划的一部分。纽约州政府为了推动生物技术产业的发展,于 2016 年底公布了这项资助计划,通过州财政扶持生物技术行业的孵化器和企业。对纽约州政府这样的地方政府来说,与 SOSV 这样有丰富经验的创投基金与孵化器管理公司合作来推动孵化器在本地落地是必要的,因为孵化器的运营需要专业化的管理团队,孵化器本身也是企业,州政府的责任不在于管理企业,而是委托已经有良好过往业绩的私营部门职业经理人来管理好,让纳税人的资金能给社会带来最大的效益。

2.3 Y Combinator

2.3.1 创建背景 Y Combinator(以下简称 YC)是一家专门做专业商业培训的孵化器。2005 年由 Paul GrahamLisp(编程语言的发明人,也是一位连续创业者,他创办的 ViaWeb 被雅虎收购,还因自己的博客 Hacker News 出名,被誉为“黑客哲学家”)与其妻子和另外两个计算机专家在硅谷创办。Y Combinator 是编程术语,指创造函数的函数,意指 YC 是一家“创造公司”的公司。

2.3.2 运营方式 YC 对创业团队的筛选比较严格,能得到 YC 认可的创业团队在后续融资中都会比较容易。每年两次的路演都会吸引大批投资人来 Santa Clara 的计算机博物馆观摩,许多投资人甚至得不到入场券,因为投资人要想得到邀请也要经过 YC 严格的筛选。入选 YC 加速器项目的创业团队需要在硅谷待三个月,这期间将在 YC 指导下做必要调整,并学习如何向投资人推销自己。YC 会向每个企业投资 15 万美元,换取大约 7% 的股权(意味着在 YC 的这轮估值被确定在大约 210 万美金)。有不少初创企业之前已经以高得多的估值进行了融资,但为了获得进入 YC 的机会,则要说服现有投资人接受这样的特殊售股安排。

2.3.3 成功案例 在过去的十多年里,这个加速器总共辅导了一千多家企业,绝大多数在信息技术科技领域,包括 Dropbox、Airbnb、Stripe、Reddit、Optimizely、Zenefits、Docker 等。YC 基于强大的创业辅导能力和不断出现的成功案例,构建起强有力的品牌影响力,成为全球孵化器的标杆,常年排名美国孵化器榜首。2013 年以来,帮助了更多生物科技初创企业进行生物技术专业商业化培训,YC 以其导师、校友网络资源,加之强调“互助”的文化,在创业圈里形成庞大的力量,包括一些后来成为独角兽的生物医疗技术企业,如波士顿的 Ginkgo Bioworks。

由于 YC 侧重于传统科技领域 ,并没有提供生物技术实验室给参与被孵化的企业 ,Ginkgo 等企业在 YC 得到的辅导更多在于为管理团队提供商业技能提升和融资辅导方面的帮助 ,这对许多初创企业来说也很关键。

Ginkgo Bioworks 是由 MIT 教授 Tom Knight 和他实验室的四名博士生在 2009 年联合创办的。Tom Knight 被许多人称为合成生物学之父 ,他本人是学半导体出身 ,后来又成为计算机科学领域的专家 ,中年时开始钻研生物 ,并结合生物与信息科学创立了合成生物学。Ginkgo Bioworks 在刚成立的前六年内几乎没有对外融资 ,公司的发展主要依靠美国政府 DOE(能源部) 与 DARPA(国防高级研究计划局) 提供的专项项目研究拨款。通过政府的这一系列项目带来的资金 ,Ginkgo Bioworks 得以采购价值上千万美元的实验设备 ,在波士顿南区一个旧厂房建立了自己的自动化实验室。Ginkgo Bioworks 于 2014 年成功加入了 YC 辅导计划 ,

同时开始向外部融资者融资 ,使用的模版就是 YC 的 SAFE(Simple Agreement for Future Equity) 。

Ginkgo Bioworks 的创始人全部都是科学家 ,最初是相对缺乏商业经验的。YC 所提供的人脉网络及训练对 CEO 帮助很大。在过去几年内 ,这家公司累计融资 4.29 亿美元 ,如今估值超过十多亿美元 ,是不折不扣的独角兽。除此之外 ,Ginkgo Bioworks 还与德国拜耳公司合资一亿美元成立了合资公司 ,用于基于酵母的特殊化学品生产工艺的研发 ,最近还剥离了一家公司单独融资 9 000 万美元专注于将植物原料转化为食用蛋白的食品科技的开发。Ginkgo Bioworks 是生物技术通过商业培训运作走向产业的成功典范。

3 美国孵化器的成功经验

将以上三个不同类型的孵化器的孵化条件列表如下:

表 1 孵化器条件列比

Table 1 Incubator conditions

| 孵化器 | 孵化器资金来源 | 孵化对象 | 运营方式 | 导师系统 | 提供实验室 | 接受辅导企业团队是否需要入驻加速器 | 辅导时间 (length of stay) | 孵化器股权比例 |
|-------------|------------------------------------|----------------------------|------------|---------------|-------|-------------------|------------------------|----------------------|
| LabCentral | 来自州政府和大学的启动资金和运营资金、制药公司(赞助的资金和设备) | 主要来自哈佛、MIT 初创企业和成长企业 ,对外开放 | 企业运营 ,自有品牌 | 多元化导师 | 共享实验室 | 要求 | 18 个月 | 无 |
| Indiebio | 创投基金管理公司(SOS Venture) | 全球初创企业 | 企业运营 ,品牌宣传 | 多元化导师 ,专业导师强大 | 共享实验室 | 要求 | 4 个月 | 投资 25 万美元获得 12% 股份 |
| YCombinator | 创投基金、孵化器创始人自由资金 | 全球初创企业 ,分硬件、生技、教育和互联网等类别 | 企业运营 ,形成品牌 | 商业化导师 | 无 | 只需要创始人部分时间 | 3 个月 | 加速器投资 15 万美元换取 7% 股权 |

从孵化器的运营实践可以总结出美国创新创业生态中孵化器的成功经验: (1) 成功的孵化器都离不开政府的重视与支持 ,尤其在孵化器建立初期 ,美国政府提供从资金到政策的全方面支持。 (2) 孵化器采取企业化运作模式: 像企业一样进行专业化的管理 ,提供全面服务和必要设施; 企业化商业运营模式 ,从市场需求出发 ,激发管理人员的服务意识 ,是吸引初创团队的一个必要条件。初创公司在初期都要节约成本 ,生物技术公司需要实验空间 ,提供共享空间 ,共享服务设施可以

压缩成本 ,促进交流。 (3) 与风险投资紧密结合: 资本是创业的引擎 ,技术不可能自动变成产业 ,风险投资家在生物技术商业产业化过程中的功劳不可磨灭; 生物技术产业是高技术、高风险、高投入、高附加值投资 ,技术发展快 ,投资生物技术要有丰富的知识和卓越的远见 ,风险投资家推动了生物技术的更新迭代。 (4) 完善的指导机制犹如站在巨人肩膀上 ,初创团队在初期得到优秀导师的指导及其相关人脉资源的支持 ,对产品市场开拓和后续融资都会有显著的帮助。 (5) 高素质

管理队伍:知识全面,熟悉企业管理,了解专业领域的前沿知识和发展前景的管理队伍是孵化企业运营必不可少的保障。(6)与大企业合作:初创公司不仅可以从大企业学到经验和智慧,还可以与大企业共享资源,包括信息资源、市场资源等。

4 对在我国促进生物技术孵化器运营发展的建议

美国生物医药产业的领先地位绝非偶然,生物医药技术创新和产业化对资金、人才和基础研究的积累都有很高的要求,多因素促成的良好的创业生态系统孕育了孵化器的成长,孵化器走出的成功企业反馈经济和社会,形成良好的循环创业生态系统。成功的前提是需要一个相对完整的生态体系的构建。各地要系统性地扶持一批这方面的创新企业,需要因地制宜从无到有地构筑一个生态体系,便于孵化器发挥作用,相互依存。

濮润等在2013和2017年对我国医药园区进行的调研表明^[9-10]:北京中关村科技园区在产业、龙头企业和人才竞争力方面有着绝对优势,上海市张江高新区和紫竹高新区环境竞争力最强,这两处园区依托一线城市,有着我国最优越的创新创业环境。因此,我国生物技术孵化器的发展,也需要在政府管理、专业运营和人力资源方面进行强化与生态系统构建。

4.1 政府分级调控管理,明确分工与定位

美国的生物医药发展领先与医疗系统发达相互促进,包括先进的医疗技术、健全的医疗体系和发达的医疗保险经济。我国有全世界最多的人口,有巨大的医药市场,应从国家层面订立法规政策,促进和完善我国医疗系统的发展,这是建立生物技术创新创业生态系统的基础性工作。我国已基本形成环渤海、长三角、珠三角三大生物医药产业集群,针对一些个别地方违背市场规律,盲目兴建的“面子工程”的孵化器,应从更高层的行政手段加以管理和限制,避免产生资源与资金的浪费。地方政府在建立孵化器的同时,也应对孵化器的长远持续发展及发展环境加以关注,如留住人才和人才合理流动的长远规划,建立高等研究机构和高品质的儿童成长教育体系是孵化器可持续运营不可缺少的环境因素。

4.2 加强孵化器专业管理与运营,拓展服务项目

我国的孵化器大多由各级政府出资建设,相对市场化运营效率较低。组建高素质专业的管理团队,采

用企业运营模式,可以有效地提高孵化器的孵化功能。高素质的专业管理团队从市场规律和需求出发,规划孵化器的服务内容,保证资源高效利用。这方面可以采用以下举措:(1)引入资金。生物医药产业具有高投入、高风险的特点,国有资金和风险资本的结合可以更好地优选项目,降低风险,避免人情人情的干扰。(2)导师多元化。专业技术导师、商业运作导师都是孵化器初创企业走向成功必不可少的引路人。(3)举办学术交流活 动。生命科学知识更新快,邀请领域专家、大企业以及风投公司参与,不仅可以接触到前沿生物技术,了解市场需求,对孵化器的品牌宣传也起到促进作用。(4)对管理人员实行企业考核制度,督促和激励他们积极地为孵化器运营规划出策。

4.3 引进国际人才,提升孵化器创新能力

我国已是世界第二大经济体,有创新创业的良好经济基础。生命科学学科发展迅猛,技术更新迭代快速,对人才素质要求很高。国际人才的引入可以带动国际资本的引入,才可能将最先进的生物技术落地。制定合理的人才制度,完善知识产权政策,提升创新能力,是发展我国生物技术孵化器的一个方向,也是应对贸易战的一个重要筹码。

参考文献

- [1] 张东. 科技企业孵化器运营中的常见问题及解决建议. 品牌研究, 2018, (S2): 143-146.
Zhang D. Common problems and solutions in the operation of science and technology business incubator. Journal of Brand Research, 2018(S2): 143-146.
- [2] Lewis D, Harper Anderson E, Molnar L. Incubating success incubation best practices that lead to successful new ventures. 2011: 13-14. DOI: 10.13140/RG.2.1.2732.6881.
- [3] 李争粉. 专业孵化器成为产业集聚升级新引擎. [2016-02-01]. <https://m.hexun.com/tech/2016-02-01/182111547.html>.
Li Z F. Professional incubator becomes a new engine of industrial agglomeration and upgrading. [2016-02-01]. <https://m.hexun.com/tech/2016-02-01/182111547.html>.
- [4] 付红波. 美国生物科技及产业发展概况. 中国生物工程杂志, 2010, 30(4): 135-138.
Fu H B. Overview of biotechnology and industry development in the United States. China Biotechnology, 2010, 30(4): 135-138.
- [5] 翁媛媛, 饶文军. 生物技术产业集群发展机理研究——以美国波士顿地区为例. 科技进步与对策, 2010, 27(6): 54-59.
Weng Y Y, Rao W J. Study on the biotechnology industry cluster development mechanism taking Boston area as an example. Science

- & Technology Progress and Policy ,2010 27(6) : 54-59.
- [6] 郑娟,孔钢城. 利益相关者视角下的 MIT 创业生态系统研究. 高等工程教育研究. 2017 ,(5) : 163-168.
Zheng J ,Kong G H. Research on MIT entrepreneurship ecosystem from stakeholder perspective. Research in Higher Education of Engineering ,2017(5) : 163-168.
- [7] Roberts E B ,Murray F ,Kim J D. Entrepreneurship and innovation at MIT: continuing global growth and impact-an updated report. [2019-03-10]. <http://web.mit.edu/innovate/entrepreneurship2015.pdf>.
- [8] 黄亚生. MIT 创新课: 麻省理工模式对中国创新创业的启迪. 北京: 中信出版集团股份有限公司. 2015.
Huang Y S. MIT innovation course: The enlightenment of mit model on innovation and entrepreneurship in China. Beijing: CITIC Press Group. 2015.
- [9] 濮润,郭伟,李萍萍,等. 我国生物医药产业聚集效应分析及发展建议. 中国医药生物技术 2018 ,13(6) : 564-565.
Pu R ,Guo W ,Li P P ,et al. Analysis of agglomeration effect of biopharmaceutical industry in china and suggestions for its development. Chinese Medicinal Biotechnology 2018 ,13(6) : 564-565.
- [10] 濮润,李萍萍,苏月,等. 我国生物医药园区发展特点及未来发展建议. 中国生物工程杂志 2015 35(3) : 104-106.
Pu R , Li P P , Su Y ,et al. Development statuses and future suggestions of biomedical parks in China. China Biotechnology , 2015 ,35(3) : 104-106.

Bio-tech Startup Incubation Best Practice in the United States

HU Yuan-lei¹ YAO Wei-hao² PU Run³ ZHANG Hong-xiang^{4,5}

(1 School of Life Sciences ,Peking University , Beijing 100871 ,China)

(2 Office of Science and Technology Development , Institute of Industrial Technology Research , Peking University , Beijing 100871 ,China)

(3 China National Center for Biotechnology Development , Beijing 100039 ,China)

(4 Chinese Science Library , Chinese Academy of Science , Beijing 100190 ,China)

(5 Chinese Society of Biotechnology , Beijing 100101 ,China)

Abstract Biotechnology and biopharmaceutical industries are the strategic sectors favored by major economies of the world in the 21st century. Globally , these two sectors have gradually moved into the phase of large scale commercialization industrialization , and are expected to enter a stage of accelerated growth by 2020. They are expected to gradually become a key driver of world's economy growth. China government has enacted a series of incentive measures and policies to foster a conducive ecosystem in order to accelerate the innovation and growth of the biotechnology and biopharmaceutical industries. With the call for innovation by central government , various provinces and cities of China have built series of biotechnology science parks and incubators to promote the incubation and growth of biotechnology startup companies , in an attempt to move up along the value chain. This paper provides an introduction to the establishment , operation and incubation practice of various successful biotechnology incubators in the United States , it also looks into the collaboration model between these incubators and external parties , from an ecosystem building perspective. Six guidelines were summarized for the successful operation of incubators and three suggestions were given aimed at serving as a reference for those who plan to build or operate a biotechnology / biopharmaceutical incubator.

Key words Innovation and startup eco-system Biotechnology incubator Biopharmacy