

学科—专业—产业链 构建与运行机制研究

胡赤弟等 著

XUEKE-ZHUANYE-CHANYELIAN
GOUJIAN YU
YUNXING JIZHI YANJIU



教育科学出版社
Educational Science Publishing House

013045076

013045076

G640
148

胡赤弟等 著

学科—专业—产业链 构建与运行机制研究



教育科学出版社



北航

C1653600

G640
148

出版人 所广一
责任编辑 夏辉映
版式设计 杨玲玲
责任校对 贾静芳
责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

学科—专业—产业链构建与运行机制研究 / 胡赤弟等
著. —北京: 教育科学出版社, 2013. 4
ISBN 978 - 7 - 5041 - 7511 - 3

I. ①学… II. ①胡… III. ①高等教育—产学研—
体化—研究 IV. ①G640

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 078822 号

学科—专业—产业链构建与运行机制研究

XUEKE—ZHUANYE—CHANYELIAN GOUJIAN YU YUNXING JIZHI YANJIU

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号

邮 编 100101

传 真 010 - 64891796

市场部电话 010 - 64989009

编辑部电话 010 - 64989363

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京金奥都图文制作中心

印 刷 北京中科印刷有限公司

开 本 169 毫米×239 毫米 16 开

印 张 20.75

字 数 311 千

版 次 2013 年 4 月第 1 版

印 次 2013 年 4 月第 1 次印刷

印 数 1—2 000 册

定 价 56.00 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。



北航

C1653600

序

现代信息技术和经济全球化正在改变传统经济模式，科学技术发展又出现了多样化的知识生产方式；时至今日，我们已然置身于一个转型的时代。人类不再是简单的受动者，也成了环境的塑造者——我们受到世界变化的影响的同时，我们的思维也在改变着我们生活的世界。因此，那种“放之四海而皆准”的知识观也越来越多地受到了现实的挑战。我们逐渐体会到知识对情境的依赖性，地方性知识颠覆了传统的一元化科学观和知识观，知识越来越具有相对性。

随着知识经济的到来，信息技术和市场经济正推动着社会作出深刻的变革。一方面，知识作为重要的经济资源不断实现其经济价值。由于知识经济价值的不断提升，我们发现产业链正在转变为基于知识的产品链、供应链与价值链。知识成为了连接企业并形成产业链的重要基础，使产业链表现出与传统产业链不同的组织模式和运行机制。知识的传播、创造、共享在产业链的整合、重组、提升中发挥了重要作用。而另一方面，由于知识越来越表现出其经济价值，应用性也随之成为了高等教育的重要属性。因此，以知识为工作媒介的高等教育基本学术制度，即学科和专业，发生了重要的变革：从教学—研究—学习联结体，到生产—教学—研究—学习联结体；从高等教育的学科、专业制度到学科—

专业—产业链制度。历史再一次证明，经济社会的发展始终是高等教育制度变革的根本原因。

我在研究大学制度建设的产学研问题时，关注到高等院校在产学研合作中表现出了一新的趋势，即高等院校的学科、专业开始与企业、产业建立起长期的合作关系，及基于此而产生的制度安排。为了区别于传统的产学研活动，我开始从大学制度角度去理解产学研合作问题，提出了“学科—专业—产业链（推而广之，即应用链）”这一概念，即以一定的产业链为依托，以服务一定的产业链为目的，进而形成的一系列相关学科、专业与产业链之间相互作用与联系的整体。我将该联合体看作大学制度的重要组成部分，而研究也进一步表明其为大学学科和专业制度历史演变的必然结果。

本研究得到国家自然科学基金和教育部优秀博士论文奖励资金的资助。本文集就是我主持的《转型时期区域高等教育学科—专业—产业链构建与运行机制研究》项目系列成果之一。我们不想也无力构建一个宏大的理论体系，来解决当前大学制度改革及产学研合作中遇到的难题。我们力图在转型时期区域经济社会发展的背景下，运用多学科研究方法，对学科—专业—产业链作较为深入的论述。研究着重探讨学科—专业—产业链的历史演变、结构与模式、运行机制及制度保障等理论问题，并构建了学科—专业—产业链运行的组织治理模式。学科—专业—产业链作为一种新的制度安排和组织载体，有助于高等教育学科、专业理论的进一步深化与发展。值得一提的是，课题组同志们坚持理论联系实际，身体力行地参与高等教育改革，以宁波市提出构建服务型教育体系为契机，深化改革、勇于探索，在实践中不断总结经验，又进一步深化了理论研究。相关研究结果对大学与企业合作，学科专业与产业互动协同创新发展具有重要的指导作用和参考价值。

在课题组成员的共同努力下，本集中大部分成果已在《教育研究》、《高等教育研究》、《中国高教研究》、《科学学与科学技术管理》、《管理学报》、《教育发展研究》、《高等工程教育研究》等核心刊物上发表。关于宁波服务型教育体系的实践成果的总结，也以《地方高校应用型人才培养模式改革研究——基于宁波服务型教育体系的案例》（高等教育出版社）一书出版。此外，部分成果已经转化为政府的政策，得到宁波市政府领导的高度评价。此

次结集出版，既是对课题研究的阶段性总结，也是对已有成果的系统梳理。

本文集收录 27 篇文章主要是围绕学科—专业—产业链展开的，根据研究主题，大致可以分为四部分，分别为基础理论篇、制度构建篇、案例与实证篇、政策实践篇。本文集的文章旨在勾勒学科—专业—产业链的大致轮廓，并展现其在理论创新、制度构建、政策建议等方面的效用。然而作为一个很初步的探索，本文集在研究内容上还需要进一步深入，研究体系上还需要进一步凝练、研究风格上还需要进一步统一，这有待于课题组下一步的努力，同时也请读者提出宝贵的意见与建议。

胡赤弟

2012 年 12 月

目 录

一、基础理论篇

论区域高等教育中学科—专业—产业链的构建	胡赤弟	2
知识社会视野中的大学	王建华	14
学术—产业链与大学的公共性	王建华	30
高等教育的应用性	王建华	46
论产学研范式到学科—专业—产业链范式的转变	王贺元 吴卿艳	58
高等教育利益相关者理论研究的几个问题	胡赤弟 田玉梅	68
企业研发团队内部技术知识转移的过程机理与途径研究	疏礼兵	82

二、制度构建篇

学科—专业—产业链：知识转移视角下的组织与制度	王贺元 胡赤弟	98
专业—产业链：基于可雇用性的专业建设制度		
创新	蔡简建 胡赤弟 陈珊	108
学科—专业—产业链的运行要素分析	胡赤弟 陈士慧 黄志兵	116
知识形态视角下学科—专业—产业链的组织化治理	胡赤弟 黄志兵	124
学科—专业—产业链：协同创新视域下的学术基层组织		
创新	王贺元 胡赤弟	139

知识生产方式变迁下的产业—教学—科研—学习连结体

研究 张国昌 胡赤弟 150

知识生产方式变革下大学与产业有效互动关系的构建

研究 疏礼兵 胡赤弟 160

地方性高校多中心治理的制度构建 龚虹波 173

三、案例与实证篇

学科—专业—产业链的融合价值链分析 陈士慧 胡赤弟 190

基于知识转移的学科—专业—产业链实证

分析 胡赤弟 董芙蓉 蔡简建 201

学科—专业—产业链“公司化”运行模式研究 黄志兵 胡赤弟 214

高新技术企业产学研合作的利益相关者实证分析 胡赤弟 蔡简建 223

基于 DEA 的高新技术企业知识管理效率分析 ... 陈士慧 田珺 董芙蓉 236

基于 ANP 的知识流动交易成本评价模型与指标

体系 胡赤弟 陈士慧 蔡简建 248

四、政策实践篇

地方政府在高等教育发展中的利益与作用 胡赤弟 黄志兵 264

可雇用性导向的大学课程设计方式探讨 郑东辉 274

创业型大学的科研特征及其改革意义分析——兼论我国高校科研

发展模式转型 伍醒 285

基于区域产业链发展需要的地方高等院校学科建设 刘冬林 294

面向业务流程的现代制造企业流程知识创新与管理策略

研究 疏礼兵 胡赤弟 307

区域高等教育生态多样性的内涵与发展策略 张国昌 胡赤弟 315

后 记 324

一、基础理论篇

由于知识的商业化，大学里的学术开始成为一种资本，学术与产业的关系越来越密切。一方面学术研究需要产业的支持，另一方面为了获得更多支持，学术必须为产业服务。同时，随着知识生产模式的转型，大学将不再是唯一的，甚至也不再是主要的知识机构。为了适应这种新情境，大学需要更新自己的理念与制度，重构组织边界，精简组织功能，争取未来能在与其他知识机构的竞争中“反败为胜”。

学科—专业—产业链的出现，是知识生产方式变化的结果，也是高等教育应用性从自发走向自觉的必然。它是一种新的范式，是高校协同创新的有效载体，为实现高等教育与经济社会协同发展提供了新的模式和机制，在制度、组织、载体等方面较原有范式更为优越。这一新范式的出现提升了大学、企业合作的理论逻辑，有效地解决了利益分割问题，最终提升产学研合作的实践效果。

从利益相关者的理论视角来看，也体现出了大学综合治理的理念。

学科—专业—产业链构建与运行机制研究

论区域高等教育中 学科—专业—产业链的构建*

胡赤弟

在我国一部分经济发达地区，在教育服务经济社会的新探索中，产生了一些新经验，形成了一些有效的模式，其中将区域高等教育的学科、专业发展与地方产业的发展结合起来，使学科、专业结构与产业结构互动起来，实现了学科、专业链与产业链的对接。比如，广州市的高校不断创新办学模式，将学科链嵌入到产业链之中，从短期、单一的技术转让型合作，逐步向风险共担、利益共享的方向转变。上海有关高校，依托相关优势学科形成学科群和学科链，注重把学科群与区域经济结构、产业结构相结合，实现学科链与产业链对接，从而为高校服务经济建设主战场开辟了新路。宁波于2005年在国内首先提出构建“服务型教育体系”，区域高等教育学科、专业结构与产业结构的匹配问题受到了地方政府、高校与产业界的高度重视。《关于加快构建服务型教育体系增强服务地方经济社会能力的若干意见》明确提出：到2010年要初步构建起与宁波市经济社会发展相适应的，与产业发展相衔接的，结构合理、类型多样、机制灵活、充满活力的服务型教育体系，教育对经济社会的人才支撑能力、知识贡献能力和学习服务能力明显提高。

那么，我们应如何认识我国区域高等教育在服务地方经济社会发展过程中学科、专业与产业的相关性问题呢？对于已经出现的一些区域高等教育的实践模式，我们应如何在理论层面上作出适当的回应呢？

* 原文载于《教育研究》，2009年第6期。

一、从产业链到学科—专业—产业链

根据产业经济学的相关研究,所谓产业链大致可以定义为:“在产业集聚内形成的某种内在联系的企业集群和与这些企业集群相关联的资源与产品(服务)之间的衍生关系,以及由这一衍生关系相关的产品关系、供应关系、价值关系等。或者说,产业链即是以‘一业为主’,由市场组织、政府机构和众多企业共生于集聚环境中相互依存、互为作用,不断衍生新的产品或服务、不断衍生和追加价值活动所构成的链式生产(服务)形式。产业链的关键是产品的‘链接’和‘衍生’,核心是‘供应’过程中的‘价值’增值。”^[1]由这个定义我们可以看出,产业链形成的是产业聚集,相关产业构成这一主导产业的上游产业或下游产业。

从历史视角看,在工业化初期,产品的科技含量不高,产业链主要是“中间产品”的供应链。随着产品的知识与科技含量进一步提高,产业链从单一的“供应链”到多向网络化拓展。波特从价值角度指出,一项产品或服务包括从概念开始,经过研发和生产的不同阶段,交付给最终消费者而获得价值的全过程。所以,所谓产业链,一般包括研发设计、生产、物流、市场营销、售后服务等各个环节,它表示在技术、管理、资本、市场、劳动力、自然资源、产品等要素组成的经济系统中,诸多企业共同完成一种产品或服务,从而使相关独立活动的企业间建立起以利益为纽带的联系。^[2]

随着知识经济的到来,知识已经成为企业创新的重要经济要素,因此我们还必须看到,产业链本身还是基于知识的产品链、供应链与价值链。知识的传播、创造、共享在产业链的整合、重组、提升中发挥了重要作用。正是因为知识是企业的重要经济要素,是连接企业并形成产业链的重要基础,因而促进了教育与经济、学校与企业之间的内在联合。如硅谷那样的产业园区实质上就是一种产业链,而我更愿意称之为学科—专业—产业链。由此可见,学科—专业—产业链产生是产业能级提升的必然趋势,也是高等教育服务经济社会的有效载体。

一些地区政府十分重视并积极、主动适应经济社会要求，科学规划、合理布局区域高等教育，促进区域经济与高等教育之间的联动发展。发达国家经济增长以及产业结构转型的经验表明，经济增长方式转变以及产业结构优化升级的最根本动力源于科技进步；而任何科技进步的过程都离不开那些具有有效培养创新型人才的高等学校。离开了高等教育体制的创新，离开了相关学科与专业的发展，科技进步的速度将大打折扣。只有通过改革，在系统的层面上，通过制度化的运作，使高等教育的学科、专业结构与产业结构之间实现有效的互动；只有在学科、专业结构与产业结构互动的基础上，进一步整合学科、专业与产业之间的关系，形成一体化的学科—专业—产业链，区域高等教育才能有效地推动科技的创新与产业结构的优化升级，才能促进区域经济增长方式从要素驱动型向创新驱动型的根本转变。

高校里的学科、专业本身之间并不存在明显的链状关系。在传统高等教育体系中，学科与学科之间、专业与专业之间更多的是相互独立的或倾向于“封闭”。有时大学里即便存在一些彼此相关的学科或专业，但也很难说哪个学科是哪个学科的上游学科或下游学科。专业也是如此。我们所谓的学科链、专业链是指在服务于一定产业链过程中形成的学科与专业群。它依附于一定的产业链或嵌入于传统产业链中，将相关的学科群、专业群“捆绑”到一定的产业链上，使它们三者成为一个具有实质含义的“三位一体”或“三重螺旋”的链状结构，即学科—专业—产业链。可见，虽然学科、专业本身不能构成独立的学科链、专业链，但是学科、专业可以为产业链中企业的生产与创新提供相应的智力、知识和技术层面的支撑，而产业也可以为相应学科、专业的发展提供相应人员、资金、场地等回馈，二者之间确定存在互动、双赢的关系。更为重要的还在于，“学科—专业—产业链”这一联动模式已经在一部分国家和地区的经济和高等教育发展中得到实践检验。基于以上理由，我们认为，所谓学科—专业—产业链是指，与一定产业链中诸多产业环节相对应的一系列的学科与专业之间形成的相互关系。即以一定产业链为依托，以服务一定产业链为目的，进而形成的一系列相关学科、专业与产业链之间的相互作用或相互联系的一种联合体。

二、促进学科—专业—产业链形成的因素分析

学科—专业—产业链的形成绝不可能是自发完成的，而应是多个利益相关主体相互作用的产物。就目前而言，与学科—专业—产业链形成相关的利益主体主要包括政府、市场与大学。学科—专业—产业链的形成既需要政府的宏观规划，也需要市场的正确引导，更离不开大学的积极参与。只有在政府、市场与大学的共同作用下，一个灵活、高效的学科—专业—产业链才能建立起来。

（一）政府规划

在我国，地方政府是发展区域经济的责任主体。随着经济增长方式的转变和经济发展方式的转换，地方政府越来越把高等教育放在了突出的位置，甚至把它作为经济发展中科技、人才资源要素的重要保障。在地方政府的积极推动下，服务经济社会发展成为高等教育的重要历史使命。我国改革开放的实践证明，地方政府一直是制度创新的重要来源。与经济体制改革一样，今天一些地方政府正在成为区域高等教育制度创新的推动者。我国《高等教育法》的颁布，标志着以省为基础统筹的高等教育体制的确立，三级办学体制激发了各级政府发展高等教育的积极性。尤其是在一些沿海开放城市，市级人民政府通过举办市属高等院校，参与当地各级各类高等教育管理，引导调整区域内高等教育的学科、专业结构，高等教育服务经济社会的能力正在不断提高。

地方政府在区域高等教育发展过程中产生的积极影响，是促进区域高等教育变革的重要力量之一。学科—专业—产业链的形成与地方政府作用和影响分不开。以宁波为例，为了促进区域经济社会发展，提升高等教育服务地方经济社会的能力，率先提出了构建服务型教育体系的发展战略。为了实现这一发展战略，又进一步启动了“应用型专业人才培养基地”计划。通过实施这一计划，将形成一批学科—专业—产业链，以适应宁波传统优势产业、高新技术产业和服务业发展的需要。在构建区域高等教育学科—专业—产业链

的过程中,政府的规划应集中在以下几个方面。一是确定地方的主导产业、优势产业及产业的空间布局结构;二是确立区域内高校学科、专业发展规划;三是建立对高校学科、专业服务产业、企业发展的引导机制;四是建立有利于学科、专业、产业链形成的有效载体;五是建立促进学科、专业、产业链的利益共同体。从某种意义上说,学科—专业—产业链作为产业链的一种延伸,既是产业链内涵的扩展,也是学科、专业更好地发挥为社会服务职能的一种制度创新。

(二) 市场主导

在我国,市场经济体制已经基本确立。但是,为适应市场经济体制的高等教育体制改革却举步维艰。当前,市场经济对高等教育的影响在不断强化,大学生就业压力和能力缺失反映出市场机制正在“倒逼”传统办学模式。引入市场机制,适应社会需要,开展适度竞争正逐步成为高等教育界的共识。在高校招生、师资、科技成果转化、服务产业与企业等领域,市场机制正在日益发挥主导作用。在市场机制的作用下,人力资源、物质资源和财务资源等办学资源出现了大跨度的整合。学科—专业—产业链的形成,就是在市场机制作用下,教学资源与产业资源实现联合的一种有效方式。所以,我们认为,如果说政府对于学科—专业—产业链的形成发挥引导作用,那么市场机制对于学科—专业—产业链的形成将起到主导作用。

学科—专业—产业链的形成离不开市场的主导,离开了市场这只“无形之手”,政府的“有形之手”很难发挥作用。首先,市场经济体制是学科—专业—产业链形成的重要制度环境。一方面,没有市场经济体制的出现,就不可能有产业链的形成,没有产业链的形成也就谈不上学科—专业—产业链。另一方面,没有市场经济体制的成熟,区域高等教育的发展战略就不可能发生根本性的改变;地方高校的学科、专业结构就很难直接面向产业发展的前沿,主动与地方产业结构相匹配。其次,在学科—专业—产业链的形成过程中,政府部门通过规划只能提供比较宏观层面的制度架构,比如产业制度、组织制度、管理制度等。要使这些宏观制度真正运转起来,必须依靠市场这只“无形之手”,而不可能靠政府的红头文件。第三,学科—专业—产业链

的形成过程，也是一个利益重新分配的过程。在利益重新分配的过程中，产业界不是无私的慈善机构，大学与产业界的合作，需要的是双赢，而不是一方的利益让渡给另一方。在这种情况下，单纯靠政府的财政投入是远远不够的，也是不现实的。政府所能提供的只是启动资金以及部分日常运营的费用。一个学科—专业—产业链要想可持续地运转下去，必须依靠市场的力量，利用市场的机制建立起安全可靠的投融资体制以及适当的资本运作模式；必须依靠市场竞争，保证自身旺盛的生命力。只有这样，学科—专业—产业链才不会成为无源之水、无本之木，大学、政府与产业界才能够实现多赢。

（三）大学主体

众所周知，在我国，由于历史的原因，高等学校长期缺乏自主权，学校习惯于按文件办学，学科、专业设置均以国家颁行的“学科专业目录”为准，各校学科、专业之间互相雷同，低水平重复建设现象十分严重，大学缺乏特色、“千校一面”，难以形成核心竞争力，从而使市场机制难以在资源配置中发挥主导作用，终于导致高等教育效率低下。大学是高等教育面向社会的真正办学实体。在市场经济体制下，大学必须提高运用市场机制的能力，特别是要学会竞争和善于竞争，有效地运用资源，要学会与各类市场主体建立合作伙伴关系。学科—专业—产业链是大学与企业、产业构建合作伙伴关系的有效途径。

有了政府的规划、市场的主导，并不能确保学科—专业—产业链的形成。学科—专业—产业链的形成，归根结底要落实到具体的大学身上。只有大学本身切实转变了办学观念，更新了人才培养模式与科研取向，确立主动服务的办学理念，才能在学科—专业—产业链建构中发挥主体作用。学科—专业—产业链的构建，其目的就在于打破大学与产业的边界，从而既能使大学通过为产业服务而得到更快更好的发展，也可以使产业通过学科、专业的支撑而得到更快的提升。

我们认为，在这一大学与产业互动发展的过程中，大学必须在以下几个方面做出积极调整。首先，地方大学必须更新学科、专业设置。区域高等教育中的学科、专业必须以应用型为主，与地方产业结构相匹配，能够满足地

方经济社会发展的需要。其次，地方大学必须改变传统的人才培养模式。地方高校以服务社会作为办学理念，其人才培养类型无疑应以职业性为主，注重学生的实践动手能力、实际操作能力和创新能力。第三，在科研取向方面，地方高校应结合地方企业的实际需要，进行以应用为主的合作研究或合同科研。

三、学科—专业—产业链的运行

学科—专业—产业链是区域高等教育为地方经济社会发展服务的一个重要纽带。学科—专业—产业链的形成过程，既是一个政府主导下的大学与产业界的合作伙伴关系的形成过程，也是一个政府、大学与产业界相互沟通、协商、博弈与互动的过程。从学科—专业—产业链的运行看，需要组织载体、制度保障和治理模式的支援。

（一）组织载体

学科—专业—产业链是通过嵌入方式形成的，如把学科、专业嵌入到产业链中，或把产业链嵌入到大学的学科、专业之中。如宁波为构建服务型教育体系而启动的应用型人才培养基地就是把产业链嵌入到大学专业、学科的一种典型模式。又如，同济大学在新能源汽车工程中心建设中，学校与企业共同规划，与上汽、大众和汽车城形成互补，校企共享。同济购置设备时与世界著名厂商建设联合实验室，为国内汽车研发平台预设“国际接口”。除此之外，同济嘉定校区依托国际汽车城，集聚汽车、轨道交通车辆、交通工程、软件工程、材料、电子信息、机械等学科，建成“现代装备制造业学科链”，目前已吸引科教兴市重大项目“上海地面交通工具风洞”等落户。通过同济大学模式，我们不仅看到了把产业链引入校内学科、专业，我们还看到了如何把专业、学科嵌入到产业链之中。

这种以嵌入方式组织的学科—专业—产业链有一个共同特点，就是必须依托于相应的大学，并由大学、政府与产业界三方共同建设。但是，在具体形式上则具有多样性特点。就目前而言，学科—专业—产业链的组织载体，

包括大学科技园、共建重点实验室、工程研究中心、校内外合作教育基地等，甚至在更大范围内形成学科—专业—产业链集群。如上海工程技术大学坚持“依托上海现代产业，主动服务地区经济”的办学宗旨，以社会需求为导向，以产学研战略联盟为平台，构建了学科链、专业链对接产业链的办学模式，创新了产学研合作教育模式，即产学研战略联盟办学模式。

（二）制度保障

如果说组织载体为学科—专业—产业链的运行提供了必要的支撑平台的话，那么，相应的规章制度就是其运行过程中必不可少的“游戏规则”。制度将告诉人们什么可以做，什么不可以做，更重要的是形成有利于学科—专业—产业链发展的激励机制。在市场经济体制下，这种激励机制将发挥十分重要的作用。

学科—专业—产业链运行过程中所要涉及的制度问题非常之多。根据制度本身的层次性，可以将学科—专业—产业链运行过程中要涉及的制度大致分为三类。一是宏观层面的制度，比如与学科—专业—产业链运行中涉及相关的产权制度、组织制度以及管理制度等。这些制度直接关系到学科—专业—产业链存在的合法性，并为中观层面以及微观层面制度的制定确立了大的框架。二是中观层面的制度，比如人事制度、融投资制度、评估制度等。这些制度直接规范着具体的学科—专业—产业链在一定组织载体上的运行。三是微观层面的制度，比如教学管理制度、科研制度、人才培养制度等。这些操作性的制度以相应的宏观制度、中观制度为基础，深入到学科—专业—产业链组织载体的内部，是具体的“游戏规则”。

区域高等教育发展过程中，学科—专业—产业链的形成已经非常不易，而形成之后的学科—专业—产业链要确保长时间、高效率的良性运转就更为困难。要克服这些困难，必须进行制度层面的创新，必须依靠创新的制度为学科—专业—产业链的良性运转提供可靠保障。

（三）治理模式

学科—专业—产业链本身不可能是一成不变的，随着产业链的变化或者