

# 网络空间中科技信息机构同三螺旋创新系统的关系研究

赵 康

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘要:** 在科技创新引领产业升级的时代, 科技信息机构同政府、企业、大学及研究机构的关系日益密切。为了解网络空间中科技信息机构同三螺旋创新系统的关系, 更好地提升网络信息服务, 在对我国 30 家省级科技信息机构网站的内容及网络链接进行分析的基础上, 利用可视化方法展示这些机构同三螺旋创新系统的关系。研究发现, 虽然科技信息机构同政产学的关系日趋多元化, 但科技信息机构的角色仍相对传统, 同政府机构的联系最为紧密, 企业中联系最多的是信息服务商, 通过地区间比较揭示出科技信息所间的差异性受地缘关系影响。在此基础上, 讨论科技信息机构向智库转型、提供面向市场的科技中介服务、促进协同创新和技术转移的潜在机会, 提出推进三螺旋协同创新的网络信息服务策略。

**关键词:** 科技信息机构; 科技信息服务; 三螺旋创新系统; 网络链接分析; 网站内容分析

**DOI:** 10.3772/j.issn.1674-1544.2023.05.008

**CSTR:** 15994.14.issn.1674.1544.2023.05.008

**中图分类号:** G351

**文献标识码:** A

## Research on the Relationship Between Science and Technology Information Institutions and Triple Helix Innovation System in Cyberspace

ZHAO Kang

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** In the era of industry upgrading with scientific and technical innovation, relationship of institutes of scientific and technical information with government, enterprise and university have become closer and closer. For understanding relationship of institutes of scientific and technical information with triple helix innovation system in order to provide better web information service, this paper analyses 30 domestic institutes at province level, based on websites content and web links, whose relationship with triple helix innovation system are visualized. The results indicate that, although relationship of institutes of scientific and technical information with government, enterprise and university has become more and more complex, relationship with government is the closest, which is very traditional. Main relationship with enterprise is the contact with those who provide information service. Comparison of regions shows that geographical relation has great impact on institutes' difference. On this basis, the study discusses the potential opportunities of transforming science and technology information institutions into think tanks, providing market-oriented science and technology intermediary services, promoting collaborative innovation and technology transfer, and puts forward the network information service strategy of promoting triple helix collaborative innovation.

**Keywords:** institute of scientific and technical information, scientific and technical information service, Triple Helix Innovation System, web link analysis, website content analysis

---

**作者简介:** 赵康 (1982—), 女, 情报学专业博士, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 主要研究方向为竞争情报、科技信息服务。  
**基金项目:** 国家社会科学基金项目“新时期产业技术竞争情报服务理论方法体系研究”(21BTQ078)  
**收稿时间:** 2022年9月30日。

## 0 引言

当今时代，创新已成为引领国家经济转型升级和持续稳定发展的关键力量。创新主体间的合作趋势明显增强，开放式创新、协同创新成为重要的创新范式。在微观层面，Chesbrough<sup>[1]</sup>的开放式创新理论强调，企业可以也应该利用外部和内部的想法以及市场化渠道来推动技术创新。在宏观层面，国家创新生态系统中，必须依靠政产学研等创新主体的通力协同，构建国家创新系统内部知识生产、知识转移、和知识利用的畅通网络，实现自主创新战略目标。Leydesdorff和Etzkowitz提出三螺旋理论，以大学—产业—政府间的三螺旋关系模型来解释知识经济的发展模式。三螺旋理论认为，大学—产业—政府间的协同创新关系是知识社会中影响创新系统潜力的关键要素<sup>[2]</sup>。创新主体要同创新生态系统中的其他主体形成良性互动关系，顺畅的信息和知识流动必不可少，科技信息服务必须面向多主体协同创新的新范式，提升支撑科技创新的信息服务价值。

从信息链角度看，创新是科技信息的来源<sup>[3]</sup>。与此同时，创新过程产生多元信息需求，政府与产业界要利用科技信息进行协同创新<sup>[4]</sup>。科技信息机构要紧跟各类科技创新主体的需求，为创新系统赋能。霍忠文等<sup>[5]</sup>认为科技信息机构成为创新的“倍增器”和战略决策的“智囊团”，为政府和企业战略决策提供有力支撑；胡昌平<sup>[6]</sup>针对创新型国家建设提出基于创新价值链的信息服务、面向企业创新的集成信息服务、跨系统协同信息服务等信息服务模式；陈峰等<sup>[7]</sup>提出科技情报系统服务于产业创新需求、提供产业竞争情报服务的方法和流程；王朝晖<sup>[8]</sup>提出企业创新驱动的科技情报服务模式。科技信息对于创新和政企合作具有重要作用，是面向企业创新的科技情报服务的着力点<sup>[9]</sup>。三螺旋理论明确了信息对于联结大学—产业—政府间协同创新关系的作用，揭示了产学研紧密合作的创新机制以及其中人才、信息和产品的循环，并且为创新主体协同程

度的测算提供了指标和方法。

我国各省科技信息/情报服务机构（以下统称“科技信息服务机构”）作为科技创新的信息中心，为支撑区域科技创新发展的战略诉求提供了支撑平台，在产学研协同的创新生态中发挥着重要作用。从三螺旋理论出发，了解这些科技信息机构同创新系统中政产学研三类机构的关系，对于促进健康有序的创新生态和信息生态具有双重意义。作为公益性科技信息机构，网络信息平台是科技信息支持科技创新的重要一环，从网络空间中审视和理解科技信息机构同三螺旋系统的关系，有助于明确科技信息机构在网络信息流中的角色并为提升面向协同创新系统的网络信息服务提供借鉴。鉴于此，本文从网站信息的视角，对科技信息机构同政产学研三类机构的联系进行探讨。

## 1 研究方法及数据来源

### 1.1 研究对象的确定及数据获取方式

以往研究表明，机构网站是机构实体特征的体现途径之一。黄晓斌等<sup>[10]</sup>通过对科技情报机构网站的调查，将网站划分为介绍性、服务性、综合性等网站类型，总结出科技情报机构注重文献资源服务、注重与产业结合、开展情报分析与研究服务、提供特色服务等特征。Priego<sup>[11]</sup>选择德国和西班牙两家国家级研究委员会下属机构网站为研究对象，对其政产学研关系进行研究，表明三螺旋结构中不同位置的机构的特征和意义。结合相关研究，笔者认为，科技信息机构官方网站的信息能够体现此机构的实体属性，链接关系可作为机构间关系数据的表征。本文以官方网站数据作为科技信息机构同政产学研联系的数据源，从各省信息所网站中选取30家，基于网站内容和链接考察其同三螺旋理论中政府、企业、大学（科研机构）3类机构的关系。

### 1.2 数据分析方法

本文基于我国科技信息机构官网数据，采用内容分析法和链接分析方法展开研究。一方面，根据科技信息机构的部门设置和业务说明进行内容分析；另一方面，对抓取机构网站外部链接进

行链接分析,并在二维空间对政产学关系的相对位置进行可视化展示。

链接数据获取方法为:从科技信息所的官网主页出发,共抓取5层指向内部链接的页面,保存并抓取这些页面中指向外部网站的链接,提取外部链接地址对应的机构主页集合,将这个集合中的机构类型划分为政府(G)、企业(I)、大学及研究机构(U),并记录三者的比例,采用向量空间模型,依据类型比例构建向量。具体处理方法为:从外部链接集合中提取机构主页并去重,对每个机构进行分类。政府机构及下属组织归为G类;各类企业及商业信息平台归于I类;大学、独立研究机构及非政府类的学术组织归为U类;去除无法归入类别的组织。根据3种类别的比例为科技信息机构构建向量 $P=\{P_g, P_i, P_u\}$  ( $P_g+P_i+P_u=100\%$ ),以链接集合全部为政府、企业和大学类型建立参照向量,即 $G=\{1, 0, 0\}$ ,  $I=\{0, 1, 0\}$ ,  $U=\{0, 0, 1\}$ 。采用SPSS软件的多维尺度分析及可视化方法,来测度和展示科技情报机构在G、U、I为基点的二维空间中的相对位置。其中,将比例向量P转化为距离向量D的方式为: $D=\{1-P_g, 1-P_i, 1-P_u\}$ ,基于向量D同

向量G、I、U的距离来测度各个信息机构三螺旋创新系统的关系。

## 2 基于网站内容的关系分析

### 2.1 科技信息机构网站业务类别分析

根据官网部门设置和业务介绍信息,笔者将科技信息机构的部门主体业务划分为16个类别,采用内容分析方法,统计30家科技信息机构提供该服务的比例,结果见表1。

从表1中的排序看,首先信息资源服务、科技评价与咨询服务、查新服务是被调查科技信息机构中最为普遍的业务,也是具有传统优势的服务,主要是面向科研机构的信息需求。其次是战略及政策研究、编辑出版业务、信息技术服务3项,其作用主要是为政府提供决策支撑、服务科技信息传播和技术支持。排序靠后的业务是各个机构相对分散的业务,包括研究类业务、平台性服务、其他信息支持服务等,揭示出不同机构资源特征和业务布局的差异性,也在一定程度上反映了它们同创新主体关系的差别。

业务设置从不同角度揭示出科技信息机构同产学研的关系。如战略及政策研究、电子政务服

表1 科技信息机构网站业务说明类别统计

序号	类别	说明	数量	比例/%
1	信息资源服务	文献及其他馆藏资源查询服务	25	83.33
2	科技评价与咨询服务	基于科技统计数据提供评价、咨询与评估服务	22	73.33
3	查新服务	科技查新、先进性评估服务	21	70.00
4	战略及政策研究	支撑科技发展战略及政策的专题研究	18	60.00
5	编辑出版业务	杂志、报刊、图书的出版发行	18	60.00
6	信息技术服务	网络维护、软件开发等服务	17	56.67
7	技术转移与成果转化	面向市场的中小企业服务、协同创新与国际合作等服务	14	46.67
8	科普与宣传教育	公益性知识传播类服务	14	46.67
9	科技资源公共平台信息服务	科技报告服务、科学仪器共享等公共平台的利用	13	43.33
10	信息理论与方法研究	支撑信息服务的信息基本理论问题研究	12	40.00
11	竞争情报与产业研究	产业与技术情报、区域发展、创新研究等	11	36.67
12	视听服务	视听资源制作、声像设备等服务	6	20.00
13	科研管理服务	经费监管、项目管理等	6	20.00
14	科技翻译服务	国外科技信息的翻译	2	6.67
15	知识产权及专利服务	成果的知识产权、技术专利相关的服务	2	6.67
16	电子政务服务	支撑政府办公自动化的信息平台类服务	1	3.33

务面向政府，科技资源公共平台信息服务体现了信息机构依托政府资源的信息桥梁作用，竞争情报与产业研究、技术转移与成果转化体现了信息机构同产业界的关联，科技咨询与查新服务面向多元的创新机构。可以说，科技信息机构的业务设置体现出其在创新系统中的信息中介作用，从信息整合和服务提供角度同各个创新主体发生关联。

本文调研的科技信息机构的业务设置表明，多数机构通过信息资源和查新服务为创新主体服务，扮演了信息资源供给者的角色。设置科技评价、战略及政策研究业务的机构较多，说明科技信息机构对宏观上引导科技资源配置起着支撑作用，这也是其在创新系统中联结不同主体的重要表现之一。科普与宣传教育、科技资源公共平台信息服务体现了科技信息机构的公益机构属性及公共平台职能，再次凸显其对于科技创新的中介职能。信息理论与方法研究、竞争情报与产业研究则表明信息服务的深化。这些研究对象从一个侧面表明信息机构同学术界、产业界创新主体的关联。综上所述，科技信息机构的业务设置表明在服务科技创新主体的形式上更加深入和多元化，在创新系统中同政产学各个方面发生不同类型的密切联系。

## 2.2 业务类别对三螺旋协同创新关系的揭示

笔者将科技信息机构围绕不同服务对象的典型业务类型进行总结（表2），将科技信息机构的业务分为4个类型，即资源型，研究型，咨询型，辅助型。资源型业务代表是文献信息资源查询、各类科技资源平台和查新服务，为政产学研主体提供信息服务，其中主要服务对象是以大

学及科研院所为主；研究型业务同政府和企业的关联紧密，代表之一是战略及政策研究，面向政府科技政策管理部门的需求，代表之二是竞争情报与产业研究，主要关注企业和市场的需求；咨询型业务是深度信息分析和决策支持，以科技评价与咨询服务为代表，面向政府和企业的决策支撑，以服务政府决策管理部门为主，但也通过技术转移与成果转化业务将企业和科研院所联系起来，是产学研协同创新中最具综合性的业务类型；辅助型业务是以科研管理和电子政务服务为代表，主要为政府服务。

由此可见，科技信息机构面向政府服务的业务类型最多。资源型业务以政府和大学及科研院所为主要服务对象。研究型业务主要对情报理论与方法、信息技术与工具进行前沿探索，以开展深度及前瞻性信息服务，是咨询型服务的研究基础；咨询型业务主要面向创新机构提供信息分析及业务支持，面向政府决策部门提供战略观点及数据支撑，发挥智库价值，同时开始关注企业。随着科技情报业务向研究型业务和咨询型业务的深化，不论是研究型业务关注点还是咨询型业务的对象都向企业转移，特别是咨询型业务全方位体现出服务对象向产学研多元创新主体拓展，这意味着科技信息机构在协同创新系统中发挥着日趋重要的信息中介作用。

## 3 基于网站链接的关系分析

### 3.1 科技信息机构同三螺旋系统关系的可视化特征

根据链接数据生成各机构的三维距离向量值（表3），采用多维尺度分析方法降维转换为二维

表2 科技信息机构面向不同服务对象的典型业务类型

业务类型/服务对象	政府	企业/产业界	大学及科研院所
资源型业务	信息资源服务	不突出	信息资源服务；科技资源公共平台信息服务；查新服务
研究型业务	战略及政策研究	竞争情报与产业研究	不突出
咨询型业务	科技评价与咨询服务	技术转移与成果转化	科技评价与咨询服务；技术转移与成果转化
辅助型业务	科研管理服务；电子政务服务	知识产权及专利服务	不突出

表3 科技信息机构网站外部链接比例对应的距离向量值

机构	所属地区	G	U	I	G'	U'	I'
中国科学技术信息研究所(中信所)	东部	0.806 2	0.814 0	0.379 8	0.603 2	0.619 0	0.777 8
北京市科学技术情报研究所(北京所)	东部	0.605 3	0.763 2	0.631 6	0.423 1	0.653 8	0.923 1
广东省科学技术情报研究所(广东所)	东部	0.500 0	0.948 3	0.551 7	0.236 8	0.921 1	0.842 1
江苏省科学技术情报研究所(江苏所)	东部	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0
上海科学技术情报研究所(上海所)	东部	0.303 4	0.898 9	0.797 8	0.126 8	0.873 2	1.000 0
浙江省科技信息研究院(浙江院)	东部	0.387 1	0.967 7	0.645 2	0.095 2	0.952 4	0.952 4
福建省科学技术信息研究所(福建所)	东部	0.146 7	0.973 3	0.880 0	0.135 1	0.973 0	0.891 9
海南省科学技术信息研究所(海南所)	东部	0.394 4	0.985 9	0.619 7	0.085 1	0.978 7	0.936 2
河北省科学技术情报研究院(河北院)	东部	0.176 5	1.000 0	0.823 5	0.000 0	1.000 0	1.000 0
辽宁省科学技术情报研究所(辽宁所)	东部	0.052 6	1.000 0	0.947 4	0.000 0	1.000 0	1.000 0
山东省科学技术情报研究院(山东院)	东部	0.071 4	0.982 1	0.946 4	0.037 0	0.981 5	0.981 5
天津市科学技术信息研究所(天津所)	东部	0.142 9	0.928 6	0.928 6	0.142 9	0.928 6	0.928 6
湖南省科学技术信息研究所(湖南所)	中部	0.657 1	0.885 7	0.457 1	0.478 3	0.826 1	0.695 7
安徽省科学技术情报研究所(安徽所)	中部	0.073 5	0.970 6	0.955 9	0.030 8	0.969 2	1.000 0
河南省科学技术信息研究院(河南院)	中部	0.291 7	1.000 0	0.708 3	0.019 2	1.000 0	0.980 8
湖北省科技信息研究院(湖北院)	中部	0.037 7	1.000 0	0.962 3	0.000 0	1.000 0	1.000 0
吉林省科学技术信息研究所(吉林所)	中部	0.319 7	0.761 9	0.918 4	0.275 4	0.746 4	0.978 3
江西省科学技术情报研究所(江西所)	中部	0.210 5	0.986 8	0.802 6	0.047 6	0.984 1	0.968 3
内蒙古自治区科技信息研究院(内蒙古院)	中部	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0
山西省科学技术情报研究所(山西所)	中部	0.120 7	0.948 3	0.931 0	0.081 1	0.945 9	0.973 0
陕西省科学技术情报研究院(陕西院)	西部	0.464 3	0.928 6	0.607 1	0.166 7	0.888 9	0.944 4
甘肃省科学技术情报研究所(甘肃所)	西部	0.409 1	0.916 7	0.674 2	0.350 0	0.908 3	0.741 7
广西壮族自治区科学技术情报研究所(广西所)	西部	0.428 6	1.000 0	0.571 4	0.000 0	1.000 0	1.000 0
贵州省科学技术情报研究所(贵州所)	西部	0.500 0	0.933 3	0.566 7	0.250 0	0.900 0	0.850 0
宁夏科技发展战略和信息研究所(宁夏所)	西部	0.035 7	1.000 0	0.964 3	0.035 7	1.000 0	0.964 3
青海省科学技术信息研究所(青海所)	西部	0.352 9	1.000 0	0.647 1	0.153 8	1.000 0	0.846 2
四川省科学技术信息研究所(四川所)	西部	0.304 3	1.000 0	0.695 7	0.058 8	1.000 0	0.941 2
西藏自治区科学技术信息研究所(西藏所)	西部	0.899 2	0.731 1	0.369 7	0.750 0	0.333 3	0.916 7
新疆科技情报研究所(新疆所)	西部	0.404 4	0.923 5	0.672 1	0.263 5	0.905 4	0.831 1
云南省科学技术情报研究院(云南院)	西部	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0
G	比对点	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0
U	比对点	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0
I	比对点	1.000 0	1.000 0	0.000 0	1.000 0	1.000 0	0.000 0

注：对G-政府，U-大学，I-企业，G' U' I' 去掉同信息服务商平台链接的调整值。

坐标值(表4)，并展示在图1中。

在图1中，被调研科技信息机构同政产学3类创新主体的相对位置关系总体特征为：大部分机构位置集中在比对点G(政府)附近，并向比对点I(企业)侧延伸分布，同比对点U(大学

及科研机构)的距离较远。这表明，大多数机构在网站链接设置上同政府机构的联系更为紧密，去除信息服务商链接后，这一趋势表现得更加明显。不同机构位置的分散性，揭示出它们同政产学的联系存在差异性。其中的突出表现为：吉林

表 4 基于科技信息机构距离向量值的多维尺度分析坐标数据

机构	最终坐标	
	维数	
	1	2
中信所	1.029	-0.143
北京所	0.552	0.185
广东所	0.411	-0.132
江苏所	-0.729	-0.021
上海所	-0.089	0.076
浙江院	0.161	-0.102
福建所	-0.403	-0.020
海南所	0.191	-0.146
河北院	-0.309	-0.073
辽宁所	-0.605	-0.035
山东院	-0.574	-0.012
天津所	-0.448	0.066
湖南所	0.732	-0.132
安徽所	-0.578	0.009
河南院	-0.038	-0.120
湖北院	-0.640	-0.029
吉林所	-0.148	0.379
江西所	-0.240	-0.062
内蒙古院	-0.729	-0.021
山西所	-0.484	0.031
陕西院	0.315	-0.064
甘肃所	0.177	-0.003
广西所	0.281	-0.198
贵州所	0.401	-0.101
宁夏所	-0.645	-0.028
青海所	0.105	-0.152
四川所	-0.008	-0.125
西藏所	1.205	-0.079
新疆所	0.171	-0.015
云南院	-0.729	-0.021
G	-0.729	-0.021
U	0.826	1.795
I	1.568	-0.687

所同U位置最为接近，北京所同G、I、U的相对位置最为均衡，中信所、湖南所、西藏所相对其他机构更接近I。笔者认为，这种差异性同机构业务发展的特色密切相关，如湖南所的竞争情报业务优势明显，在一定程度上增强了这个机构同企业的联系。多数科技信息机构官网有更大比例指向政府类机构的链接，体现出科技信息机构承袭服务政府科技管理部门这一传统职能。链接中

更多指向大学（U）或企业（I）的信息机构在业务范围上更广泛，服务对象更加多元化，往往走在业务创新的前列，更加积极地将信息服务深入到创新生态的方方面面。

由于科技信息机构网站将很多信息服务平台的链接集成在自身信息服务平台中，虽然这些链接指向外部机构，但本质上属于机构内部的信息服务。为了解这些链接对科技信息机构同企业关

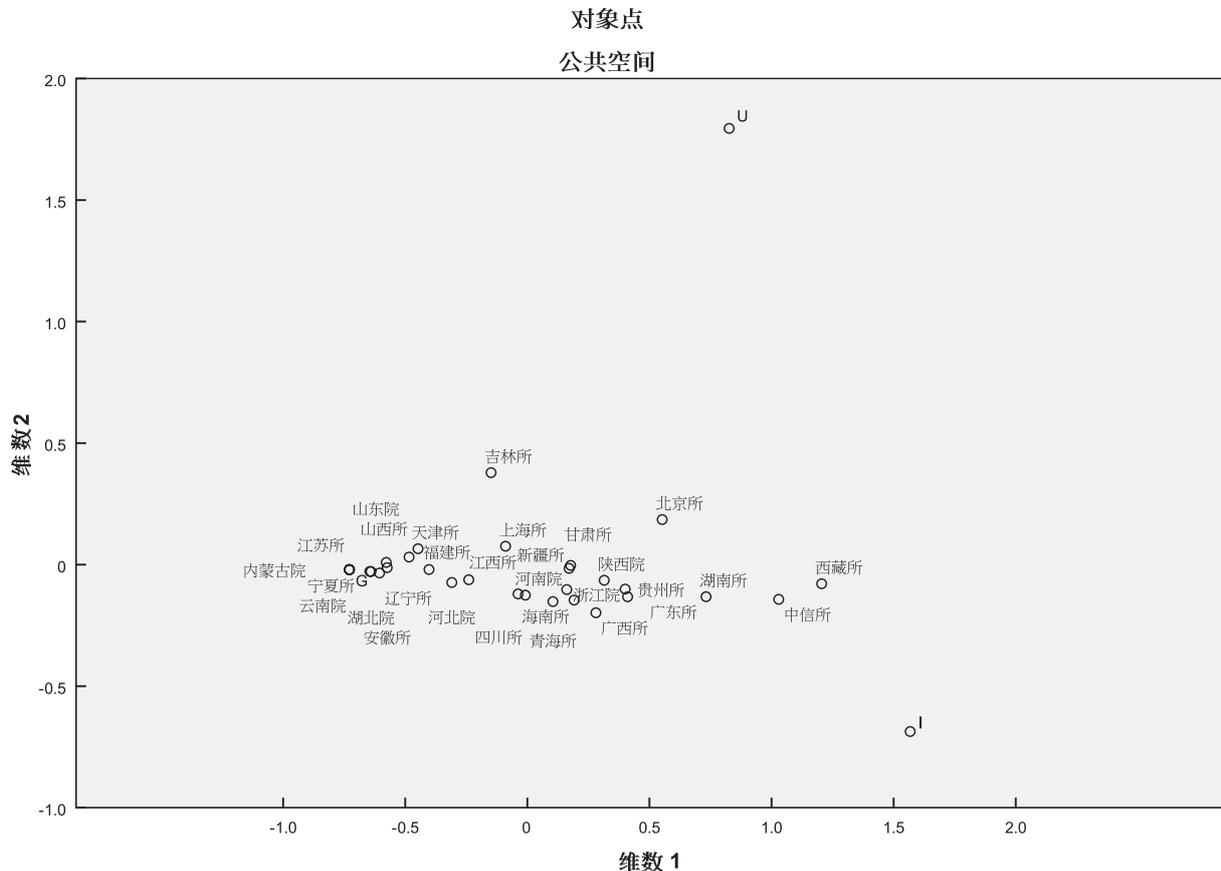


图1 科技信息机构同政产学关系的可视化展示

联性的影响，数据分析中进一步构建去除被整合的信息服务商链接的距离向量（表5）。对比分析发现，去除信息服务商链接后，机构向量数据产生明显变化。表现为：机构的位置向量更加集中到G坐标点，部分机构的位置向量产生重叠，中信所、北京所、湖南所、西藏所4个机构的位置向量离G点最远。这表明，多数机构的网络链接关系中同政府机构的联结占主导，同企业的链接中信息服务商类型占据很大比例，去掉这个类型链接后，机构的位置分布明显远离了企业（I）向量而偏向政府（G）侧。

### 3.2 三大区域科技信息机构的地区差异分析

考虑到地区经济发展差异性对科技信息服务可能产生的影响，笔者分别从东部、中部、西部三大区域对这些省级科技信息机构同政产学的关系进行讨论。

从图1来看，三大地区的信息所在图1中位置分布都比较分散，区域特征并不显著。具体来

说，图1中最右侧部分的中信所、北京所、湖南所、西藏所包含了东部、中部、西部3个区域，最左侧部分的江苏所、内蒙古院、宁夏所、云南院同样跨越了东部、中部、西部3个区域。信息机构同政产学关系的地区差异性没有特别明显的特征。但仔细观察可以发现，地区总体经济发展水平和信息机构自身的业务发展特色对政产学联系仍有一定影响。从中信所、北京所、广东所、上海所地处一线城市的信息机构来看，除上海所外，位置同企业（I）和大学（U）都相对接近；以北京地区的两家信息所为例，北京所和中信所均处于图1中相对均衡的位置，印证了地域经济属性对政产学关系的影响，地区信息经济的发达和文化多元性使科技信息机构同政产学的关系更具有协同性；经济欠发达和文化特征单一地区的信息机构易表现出更为单一的关系属性，如广西所、内蒙古院、云南院、辽宁所、江苏所、河北院、湖北院7家机构网站去除信息服务商链接后

表 5 科技信息机构距离向量值的多维尺度分析坐标数据（去除信息服务商）

机构	最终坐标	
	维数	
	1	2
中信所	0.906	0.014
北京所	0.554	-0.172
广东所	0.052	0.125
江苏所	-0.443	-0.070
上海所	-0.133	-0.164
浙江院	-0.237	-0.029
福建所	-0.169	0.083
海南所	-0.269	0.015
河北院	-0.443	-0.070
辽宁所	-0.443	-0.070
山东院	-0.363	-0.055
天津所	-0.134	-0.007
湖南所	0.562	0.302
安徽所	-0.369	-0.094
河南院	-0.405	-0.042
湖北院	-0.443	-0.070
吉林所	0.225	-0.205
江西所	-0.343	-0.034
内蒙古院	-0.443	-0.070
山西所	-0.261	-0.066
陕西院	-0.068	-0.058
甘肃所	0.280	0.279
广西所	-0.443	-0.070
贵州所	0.087	0.099
宁夏所	-0.373	-0.015
青海所	-0.144	0.181
四川所	-0.328	0.022
西藏所	1.309	-0.505
新疆所	0.111	0.133
云南院	-0.443	-0.070
G	-0.443	-0.070
I	1.191	1.822
U	1.864	-1.069

仅有指向政府类网站的链接，因而在表 5 中坐标值同 G 点坐标值重合。

下面选取湖南所、吉林所为代表进一步分析构成其政产学联系特征的要素。

湖南所是以产业竞争情报服务作为特色业务的省所，在政府的引导和支持下，依托湖南省竞争情报中心，在本省重点发展产业服务，受益于地缘经济，向本地企业普及竞争情报工作，形成

了面向区域产业发展的独特信息服务模式。这表明信息所的优势业务和地方政府机构的引导,有利于拓展信息机构同政产学研不同类型组织的关系,可以看到这个情报机构在表5中的坐标值处于距离G、I、U相对均衡的位置。

吉林所在中部地区信息所中,同大学及学术组织(U)的联系最为紧密。从这个所的网站内容来看,与吉林大学、东北师范大学、吉林农业大学、长春理工大学等多所省内高校机构网站建立了链接,加之吉林大学的情报学学科优势较为突出。这表明同学界的地缘联系也会对信息所的业务走向和机构联系产生影响。可以说,信息所同政产学研的关系具有区域特色,网站作为机构的一张名片,同谁建立链接在一定程度上反映了业务关系的紧密性、地缘关系的便利性、自身特色服务的导向性。

值得注意,在图1的可视化展示中,西藏所的坐标位置相对其他机构更突出,三螺旋创新关系的均衡性更强。笔者对西藏所的内容建设和网站链接进行研读发现,尽管西藏所在表5中的坐标值相对接近大学(U),但从链接内容看,主要是由于西藏所网站的链接主要指向各类提供信息资源的服务商和学术机构,同吉林大学直接建立与高校的链接有所不同。西藏所网站属于典型的资源导航型网站,其内部链接主要指向政府科技管理机构、信息服务商、学会、研究机构等信息资源类网站,体现出信息机构资源整合的特性。虽然西部信息机构网站或多或少具备这一特征,但西藏所更加缺乏自身独立的资源建设内容,网站主要提供信息资源索引,这也就削弱了这个网站揭示机构实体三螺旋创新关系的力度,但同时网站外部资源的丰富性展示出网络空间中虚拟实体独特的创新关系特性,这种资源整合特点对于理解网络空间三螺旋创新关系的意义在于,网络空间中科技信息机构同创新主体的关系可以跨越地域和自身资源局限性,形成同日常观念不同的模式。

### 3.3 网络空间中三螺旋结构链接特征及启示

从上述分析看,被调研信息机构网站的链接

特征总体表现为:各个信息所的链接关系以政府机构和信息服务商的联系为主要类型,机构间的链接差异揭示出信息机构自身的业务发展特色,网络空间中更多表现出科技信息机构的传统职能和服务于政府机构的特质。

仔细审视这些科技信息机构网站的外部链接内容,笔者发现它们主导链接:一是指向资源型网站,包括数据库、期刊、出版社、媒体网络等信息类网站,外部信息服务平台成为信息机构网络信息服务的重要构件;二是指向各级政府科技管理机构及同类信息机构,彰显出决策支撑的职能定位。尽管不同机构网站的链接关系存在数量差异,但链接类型的同质度很高,在网络空间中所表现出的科技信息机构定位具有同一性。

从历史沿革和建制上看,被调研的科技信息机构归属政府科技部门管理,是为国家科技创新战略决策服务的机构,尽管科技信息机构的服务方式和服务对象随着时代迁移不断拓展,但同政府机构的密切联系并未改变。地方政府机构的引导影响信息机构同政产学研机构的联系。湖南所同湖南省竞争情报中心以及地方企业的联系是这一特征的典型。信息机构政产学研联系的特殊性和地缘关系有一定联系,但更多地是以机构自身定位和特色业务为导向的。如上海科学技术情报研究所已经和上海图书馆合并为一家机构,这是各省科技信息所中唯一一家同本地图书馆合并的机构,因此这个机构同时承担了为产业和地方企业提供信息服务和文化推广职能,图书馆属性削弱了链接关系中同企业的联系。

在科技信息机构同企业的链接中,主要类型为数据库、出版商、综合信息平台、智库机构、咨询公司等,有些机构的内部论坛链接到软件服务商、广告机构、娱乐平台等信息传播企业网站,真正体现了客户关系及合作伙伴的链接比例较少。

尽管由科技信息机构网站信息所揭示出的同三螺旋系统的关系模式并不完备,但可以肯定的是,官方网站作为机构对外形象展示的窗口,其在很大程度上表明这个机构发展的主要

定位，同时也构筑了从行业外部了解这个机构的网络形象。由于网站链接是机构自主创建，网络链接关系是科技信息机构在网络空间中同创新主体间关系的客观表达，有助于了解网络环境下信息机构在创新系统中的位置和作用。科技信息机构网站在链接关系中的类型集中倾向，可能同网站维护更新时效低、对新业务和新服务对象的展示不充分有关，从而导致网络空间中科技信息机构在三螺旋协同创新中的形象定位趋于保守。

基于网络链接对三螺旋创新关系的表达虽不全面，但仍较为客观地反映出科技信息机构的定位，以及在这个定位的基础上机构的业务导向和同管理和服务对象的关联性。因此，基于链接关系的科技信息机构同政产学的关系属性，为夯实信息机构服务政府科技管理决策、拓展企业特别是产业服务对象、深化面向大学及科研机构的信息服务、利用信息优势推进政产学研协同创新提供了切入点。科技信息机构在网络信息服务建设中，需要重视协同创新中的多元性、整合性，形成服务政府决策、引导产业发展、推进产研融合等一体化的信息服务创新模式。

#### 4 推进三螺旋协同创新的网络信息服务策略

从科技信息机构网站的内容分析中可见，沿袭服务政府管理机构的历史溯源，为政府及研究机构提供信息支撑，是网络空间中科技信息机构同创新系统联结的主要方式，但日新月异的信息环境迫使科技信息业务触角日渐向科技企业、产业界以及产研关联的创新主体延展。综合这些特征，许多信息机构在未来定位上聚焦智库角色进行信息服务的顶层设计，以科技信息的公共性属性及服务政府决策的职能作为着力点，凭借数据资源、信息化工具和前瞻思维，将传统科技情报服务向创新系统中更多的主体拓展。科技信息机构网站当前揭示出的政产学联结的不均衡性，也正是发展新的业务、在网络空间中展示高价值信息服务的机会点。

在国家创新生态系统中，科技信息服务供给发挥着协调政府科技创新资源配置的作用，科技信息机构的公共信息服务属性，对于推进科技领域的供给侧改革具有重要意义。创新系统中政产学关系日趋交叉与融合，组织之间实现有效的知识、技术、资源分享，非常需要信息和情报高效流动，科技信息机构作为联结创新组织的纽带，推动创新主体间必要的联系、合作和对接，是构建支撑协同创新信息服务体系“价值链”的必要前提。科技信息机构在网站建设以及网络信息服务上，可以充分发挥信息供给优势，面向更多元的服务对象整合信息资源。

第一，在机构网站定位和网络形象上，从供给侧全方位构建综合性智库平台。依托服务政府科技管理部门这一职能，深化智库角色，提供更具独立性的公共信息服务。在宏观层面深化服务政府决策优势的同时，将产业界、学界的相关组织，特别是小微企业等微创新单元，纳入服务对象并在网络空间中展示，凸显情报分析服务在管理部门制定科技战略、规划协同创新中心、科技创新园区建设、中小企业科技咨询业务中的重要价值。

第二，围绕产业布局和产业需求搭建网络信息平台，展现科技信息服务同产业的联结。从需求方考量，聚焦产业情报维度，服务于促进技术创新产业化目标，是科技信息机构向市场提供公共服务的重要模式，也是很多信息机构正在开展的实践。企业、投资方、研究机构的信息诉求是多元的，以产业化为目标，组织需要找到合适的协同创新伙伴。科技信息机构依托信息资源优势，可以为企业、高校及研究机构提供技术、资源和专业人才的精准匹配，补足创新主体对产业链及创新链洞察的信息短板。而网络空间是科技信息机构向产业创新组织传递信息的重要渠道，还未充分发挥出促进三螺旋系统知识流动的价值。因此，依托网络平台展现信息机构同政产学研创新主体的链接，有助于外界全方位认识科技信息服务在专家和技术查找及评估方面的作用，打造科技信息机构引领、疏通、协调整体产业创新

进程的外部形象。

第三, 加强网络信息平台呈现的学术界合作, 以研究成果深化情报分析服务并引领实践。尽管科技信息机构网站表现出同学界的联系并不紧密, 但在实际信息业务中, 信息理论研究、情报分析方法研究、产业研究等议题往往离不开与学术界的联系, 采取合作研究、课题招标、研讨会等形式将学界成果纳入科技信息机构的服务中。大学及科研机构作为国家创新系统中的关键力量, 科技信息机构的网络信息服务需充分体现与学术界的联系, 彰显掌握新技术创新源头的能力, 推进科技创新主体识别、搭建技术与市场一体化链条服务, 通过网络空间吸引技术转移与产业化的利益相关方。此外, 在网络空间中探索内外部信息资源整合利用的模式, 尝试建立产业界和研究机构联动的协同研究基地和信息服务中心。信息跟踪与分析平台作为国家科技创新基础设施, 在资源整合方面不仅要整合传统信息服务商类型平台, 而且要纳入产业领域商业数据源、学术人才信息平台等产研主体关联信息, 发挥情报分析工作促进创新资源配置、支持政府及产业决策的作用。

第四, 利用地缘关系和地方经济特殊性发展特色信息服务, 打造区域产业创新链服务名片。科技信息服务要助推区域产业创新生态的良性发展, 不能忽视同政产学研多元创新主体联结的地域性。在网络平台中, 可着力突出同具有地域优势的创新主体的链接, 进一步吸引本地创新资源。在基础研究方面, 信息机构需加强同本地高校的合作来深化业务能力。在服务拓展方面, 要积极挖掘本地企业的创新需求, 扩大服务范围, 探索从公益性信息到增值性信息服务的实现路径。对于科技型中小企业和小微企业, 可形成跟踪研究或服务的创新主体清单, 向其输送有价值的信息服务, 增进其同政府、市场的联系, 从而激发中小企业创新活力, 支撑本地产业创新需求。

## 5 结语

面对新冠病毒感染疫情后全球经济增长乏力

的严峻形势, 我国更加迫切需要依靠科技创新支撑产业结构转型升级。科技信息机构必须密切跟踪开放式创新、协同创新态势下创新主体的信息需求, 为三螺旋系统中的信息流动赋能, 促进形成信息畅通、创新主体间联结紧密的创新生态。科技信息机构在网络信息平台建设中, 要充分展示同政府、产业、学术研究机构等创新主体的关系和信息服务特色, 在政产学研多元化的创新背景下, 力求通过夯实产业分析能力进一步提升支撑政府决策的深度, 打通学术研究和市场的壁垒, 推动大学及科研机构顺应产业发展趋势加速创新, 帮助企业通过技术和产品创新开拓新市场, 走向全球产业链高端位置, 从而在网络空间中多维度营造良好信息生态, 进一步提升科技信息机构的社会形象。

本文研究的局限性在于, 由于各科技信息机构网站更新的频次、网站建设的偏好存在差异, 基于网站的数据可能同机构实践存在一定偏差, 因此研究结论仅揭示了网络空间下的关系表征。后续研究将通过实地调研、访谈等形式来补充和验证, 以期将网络表达与机构实践进行对比, 更加全面了解科技这个机构在三螺旋创新系统中的地位与作用。

## 参考文献

- [1] 切萨布鲁夫. 开放式创新的新范式[M]. 北京: 科学出版社, 2010: 179.
- [2] LOET L. The triple helix of university-industry-government relations[EB/OL]. [2023-05-01]. <http://eprints.rclis.org/16559/>.
- [3] OWEN J S M, HALM J V. Innovation in the information chain: the effects of technological development on the provision of scientific and technological information[M]. London: Routledge, 1989: 15.
- [4] BALLARD S T, JAMES JR T, ADAMS M, et al. Innovation through technical and scientific information: government and industry cooperation[M]. New York: Quorum, 1989: 22-23.
- [5] 霍忠文, 王忠军. 钩沉 碎思 喻理 冗辨: 悦建业60年读《中国科技信息事业55年》札记[J]. 情报理论与实践, 2016(12): 1-14.

- [6] 胡昌平. 创新型国家的知识信息服务体系研究[M]. 北京: 经济科学出版社, 2011: 80-87.
- [7] 陈峰, 赵筱媛, 郑彦宁. 公益类科技情报机构提供产业竞争情报产品的方法: 以“2009中国风能产业国际竞争态势研究报告”[J]. 情报学报, 2010, 29(2): 362-367.
- [8] 王朝晖. 企业创新驱动下的科技情报服务模式研究[J]. 图书馆学研究, 2012(18): 76-79.
- [9] 贺德方. 工程化思维下的科技情报研究范式: 情报工程学报[J]. 情报学报, 2014(12): 1236-1241.
- [10] 黄晓斌, 陈俊恬, 张小庆. 我国科技情报网络服务的现状与创新: 基于科技情报机构网站的调查分析[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(11): 1-5.
- [11] José Luis Ortega Priego. A vector space model as a methodological approach to the triple helix dimensionality: a comparative study of biology and biomedicine centres of two european national research councils from a webometric view[J]. Scientometrics, 2003, 58(2): 429-443.

(上接第52页)

附表 1: 96 个主要灾害数据平台 (续表)

名称	网址
CSRISKA	<a href="http://cariska.mona.uwi.edu/maps/search">http://cariska.mona.uwi.edu/maps/search</a>
ComCat ( Earthquakes )	<a href="https://earthquake.usgs.gov/data/comcat/">https://earthquake.usgs.gov/data/comcat/</a>
Climatewatch	<a href="https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/">https://www.climatewatchdata.org/data-explorer/</a>
Central-Asian Institute for Applied Geosciences ( CAIAG )	<a href="http://www.caiag.kg/en/projects">http://www.caiag.kg/en/projects</a>
Center for Emergency Management and Homeland Security ( CEMHS )	<a href="https://cemhs.asu.edu/node/7#raw-data">https://cemhs.asu.edu/node/7#raw-data</a>
Canadian disaster database ( CDD )	<a href="https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrsc/cndn-distr-dtbs/index-en.aspx">https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrsc/cndn-distr-dtbs/index-en.aspx</a>
British Geological Survey ( BGS )	<a href="https://www.bgs.ac.uk/geological-data/datasets/">https://www.bgs.ac.uk/geological-data/datasets/</a>
Australian Disasters	<a href="https://www.disasterassist.gov.au/Pages/australian-disasters.aspx">https://www.disasterassist.gov.au/Pages/australian-disasters.aspx</a>
Australian Disaster Resilience Knowledge Hub	<a href="https://knowledge.aidr.org.au/disasters/">https://knowledge.aidr.org.au/disasters/</a>
ASEAN Coordinating Centre for Humanitarian Assistance on disaster management ( AHA Centre )	<a href="https://ahacentre.org/asean-weekly-disaster-update/">https://ahacentre.org/asean-weekly-disaster-update/</a>
AiDash Disaster and Disruptions Management System	<a href="https://www.aidash.com/disaster-disruption-management-system">https://www.aidash.com/disaster-disruption-management-system</a>
Database of disasters and Accidents ( ADRC )	<a href="https://www.adrc.asia/adrc/">https://www.adrc.asia/adrc/</a>
Disaster And Emergency Management Presidency	<a href="https://www.afad.gov.tr/afet-analiz">https://www.afad.gov.tr/afet-analiz</a>
Munich Re	<a href="https://www.munichre.com/topics-online/en/climate-change-and-natural-disasters/natural-disasters.html">https://www.munichre.com/topics-online/en/climate-change-and-natural-disasters/natural-disasters.html</a>
Malawi Spatial Data Platform ( MASDAP )	<a href="https://www.masdap.mw/">https://www.masdap.mw/</a>