

区域创新研究的理论演进与研究进展

杨静奎^{1,2}, 刘卫东^{1,2}, 刘志高^{1,2*}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 区域可持续发展分析与模拟重点实验室, 北京 100101;
2. 中国科学院大学资源与环境学院, 北京 100049)

摘要:创新是区域发展的重要动力。20世纪80年代以来,地理学和相关学科学者高度关注创新与区域发展的关系,开展了丰富的区域创新研究。在研究早期,区域创新研究以区域创新系统理论为主要研究方法,探索了创新活动的空间聚集机制及区域特性。进入21世纪后,随着经济全球化的深化,气候、环境和能源等方面的全球挑战的突显,区域创新研究在理论基础和研究对象上呈现多元化的趋势。尽管已有国内外学者对区域创新研究进行理论梳理,但未充分关注区域创新研究的社会经济背景变化及其对研究的影响。为此,论文全面梳理了20世纪80年代以来区域创新的研究范式变革的社会经济背景、研究主张及主要研究话题,揭示了区域创新研究逐渐由封闭转向开放及由静态转向动态转型演进的内在逻辑,指出了技术创新系统、演化经济地理学和转型研究等研究视角对区域创新研究的贡献,强调区域创新研究需要重视全球知识对区域创新活动的重要性并审视创新的价值和方向。在总结国内外区域创新研究新进展的基础上,论文最后提出未来区域创新研究需要更加关注创新的多尺度、差异性、负效应及国家的作用。

关键词:创新研究;区域创新系统;全球知识流动;可持续转型

创新是经济发展的根本动力^[1-2],区域是创新研究的重要地域单元和研究尺度^[3]。20世纪80年代以来,后福特主义和知识经济的到来使得国内外学术界高度关注创新对于经济发展的推动作用。经济学、管理学、社会学和地理学等学科的学者广泛地参与了创新研究,从不同理论角度研究了“创新是如何产生的”“创新如何驱动经济发展”及“如何制定有效的创新政策”等问题^[3-5]。尽管这些研究的关注焦点有所不同,但学者们普遍认为,创新是经济发展的最根本动力,创新研究需要从线性思维转向系统思维,创新活动具有一定的空间特性^[6]。这种创新空间特性的一大表现为创新活动往往聚集在少数区域,且不同区域创新驱动经济发展的成效和路径存在明显差异^[7-8]。因此,区域作为创新活动的重要空间载体,成为创新研究的重要空间尺度。地理学家综合经济学、管理学、社会学等学科的理

论与方法在区域尺度对创新活动展开研究,探讨了区域创新发展的动力机制、演化路径及政策框架^[9-11]。

自1992年Cooke^[3]提出区域创新系统概念以来,区域创新系统作为重要的区域创新研究方法,受到国内外学术界的认可并成为决策者制定区域创新政策的重要参考^[12]。然而,随着经济全球化的进一步加速和全球性挑战的突显,学者们日益意识到传统的区域创新系统研究存在较大的局限性。一是进入21世纪以来,随着技术、人员、资本和信息的全球流动加剧,区域外部要素特别是全球知识成为影响区域创新的重要力量。区域创新研究需要突破将区域视为封闭容器的传统思维,转向开放思维^[13-15]。二是为应对全球气候、能源及环境等方面的重大挑战,创新被赋予了为社会转型变革提供解决方案的使命。区域创新研究在分析全球挑战带给区域的发展机遇或挑战时,需要突破创新的中性

收稿日期:2023-07-06;修订日期:2023-10-19。

基金项目:第二次青藏高原综合科学考察研究项目(2019QZKK1007)。[Foundation: The Second Tibetan Plateau Scientific Expedition and Research Program, No. 2019QZKK1007.]

第一作者简介:杨静奎(1997—),女,博士生,研究方向为创新地理与区域发展。E-mail: yangjl.19b@igsnrr.ac.cn

*通信作者简介:刘志高(1974—),男,副研究员,博士,研究方向为经济地理与区域发展。E-mail: liuzhigao@igsnrr.ac.cn

引用格式:杨静奎,刘卫东,刘志高.区域创新研究的理论演进与研究进展[J].地理科学进展,2024,43(2):361-373. [Yang Jingluan, Liu Weidong, Liu Zhigao. Theoretical progress and prospects of regional innovation research. Progress in Geography, 2024, 43(2): 361-373.] DOI: 10.18306/dlkxjz.2024.02.012

论,高度重视创新对可持续转型的意义^[16-18]。

面对新形势和新要求,地理学家在深刻反思传统区域创新研究的基础上,重构了区域创新研究。21世纪的区域创新研究在理论基础、研究对象两方面均呈现多元化趋势。从理论基础看,除地域化的创新系统论外,技术创新系统、演化经济地理学和可持续转型等理论方法成为区域创新研究的重要理论来源。从研究对象看,非本地的全球知识、创新的价值取向被纳入研究框架。具体而言,一方面,结合技术创新系统、地域知识动态等理论方法,学者们探讨了开放环境下区域创新研究知识来源的跨尺度问题,并开始探索全球知识如何流动以及如何固定到区域等问题^[19-21];另一方面,运用可持续发展及相关的转型研究等理论方法,学者们探讨了全球挑战对区域创新方向的影响^[22-23],并高度关注区域创新活动中的行动者能动性对区域创新方向的干预及对区域路径的重塑^[24-26]。

当今世界正处于百年未有之大变局。创新始终是推动一个国家、一个民族向前发展的重要力量,是引领发展的第一动力。为准确把握新时期区域创新研究的发展趋势,需要对区域创新研究的理论演进及进展进行更全面的追踪分析。尽管已有学者对研发政策、创新系统和转型研究等各种创新研究进行了理论梳理和比较^[27-30],但针对区域创新研究的理论梳理仍主要关注传统的区域创新系统研究^[31-34],而未充分考虑技术创新系统、演化经济地理学和转型研究等其他理论视角对区域创新研究的贡献。更为重要的是,这些研究并未充分意识到社会经济背景对区域创新研究范式的变革影响,因而未能揭示区域创新研究整体的发展脉络。为此,本文试图全面梳理20世纪80年代以来区域创新的研究范式变革的社会经济背景、研究主张及其主要研究主题,以揭示区域创新研究理论演进的内在逻辑发展脉络,并在此基础上提出未来的区域创新研究发展方向。

1 传统区域创新系统研究

1.1 区域创新系统研究的兴起

区域创新系统起源于20世纪80年代,成型于90年代。20世纪80年代,传统的以大企业为主的资本驱动型发展模式越来越难以适应知识经济和后福特主义时代的要求。一方面,伴随着知识经济的到来,经济发展政策的制定者和理论研究学者越

来越意识到,创新是经济竞争力的重要来源。Freeman^[2]和Lundvall^[6]等学者在研究中对创新的线性研究思路提出反思,认为创新活动并非从研发投入到发明再到商业化的线性过程,主张从系统的角度研究创新活动,将创新视为复杂的、累积知识的互动过程。另一方面,随着后福特主义的到来,第三意大利、德国巴登符腾堡等区域兴起,这些拥有灵活生产系统和紧密企业间网络的区域被学者称为产业区或产业集群^[35],区域特有的社会制度环境被认为是区域经济发展的关键因素^[36]。基于此,部分地理学家运用创新系统理论,在融合或借鉴其他地域化创新模型相关概念(如产业区、产业集群、第三意大利、创新环境学派等)^[37-38]的基础上,提出了区域创新系统概念,对区域创新活动开展了丰富的理论和案例研究。

1.2 传统区域创新系统研究的核心主张

20世纪90年代后,区域创新系统研究学者以新经济增长理论、制度经济学、创新经济学、互动学习等为理论基础,运用隐性知识、集体学习、制度厚度等概念工具,从创新系统的要素构成角度,探讨了在知识经济和后福特主义时代,如何维持和提升区域经济竞争力这一问题。其核心主张主要包括以下三点:

一是强调创新是区域经济发展的根本动力,本地隐性知识对区域创新尤为重要。区域创新系统学者遵循国家创新系统基本观点,赞成知识是现代经济最重要的资源^[4],知识交流和创造能力是创新的核心^[19]。区域创新系统学者更主张将知识分为可编码知识和隐性知识,认为可编码知识具有空间流动性,可远距离传播并普遍获得,而隐性知识更具“粘性”,其交流和创造需要相关行动者在地理上邻近。因此,本地隐性知识交流和创造活跃的区域创新能力更强,拥有更大的竞争优势^[39]。

二是认为隐性知识的交流和创造不仅需要行动者的地理上邻近,更需要行动者进行集体学习互动。区域创新系统学者认为单纯的地理邻近性并不能推动知识共享,只有当空间聚集在一起的生产企业、研发机构、高等院校、地方政府和中介组织建立相互信任,形成愿意共享知识的创新氛围^[40],并采取一系列行动促进知识的交流,区域系统的创新能力才可能不断提高。这一过程也被称为“集体学习”^[41]。集体学习不仅是一个知识共享的过程,更是一个知识相互碰撞相互激发,创造新的知识的累积性过程。为此,区域创新系统学者提出,需要建

造学习型区域,采取一系列行动鼓励区域内所有行动者参与知识创造和共享^[7]。

三是认为区域独特的社会文化与制度环境是影响区域创新能力的重要因素^[42]。区域创新系统学者认为,在经济全球化时代,技术、资本和劳动力具有较高的空间流动性,而区域社会文化和制度环境是不可移动的、最为独特的区域特性。集体学习正是嵌入了区域制度环境的一个多主体互动过程。离开了区域制度文化背景,知识就难以被理解,集体学习也难以发生。为此,区域需要加强制度厚度建设,形成支持创新的合作、信任和互惠的多主体互动关系、促进创新支持机构的相互合作及形成共同的目标、规范与价值观^[43]。这种创新的区域特性在王缉慈等^[44]所著的《创新的空间:产业集群与区域发展》中被概括为“地域化”“嵌入性”和“社会资本”。

1.3 传统区域创新系统研究的挑战

区域创新系统在坚持创新系统基本思想的基础上,特别强调创新活动具有地域特性,成为研究区域创新活动的重要理论方法,为知识经济时代的区域增长提供了创新政策工具。然而,随着研究的深入,区域创新系统遭到猛烈批判。一是进入21世纪以来,全球化步伐加快,人员、资本和知识流动的不断加速使区域进一步开放并加深与其他区域联系,区域边界变得模糊。而传统的区域创新系统研究依然“将区域视为封闭容器”^[45],未解决区域创新的跨空间边界问题。二是在2008年全球金融危机后,单纯追求经济增长的发展模式难以为继,全球能源环境社会问题突出,要求区域进行变革性的转型。但传统的区域创新系统研究往往倾向于静态地“描述成功区域的快照”^[46],并未探讨一个区域如何基于自身基础条件发生动态演变,未解决区域如何通过创新进行转型的问题。为此,进入21世纪后,区域创新的学者吸收相关领域的研究进展,如技术创新系统、演化经济地理学和转型研究,将研究推向了新的高潮,并形成了两个重要研究方向,即探讨经济全球化时代区域创新的开放性问题 and 应对全球挑战的转型区域创新问题。

2 走向全球知识的开放区域创新研究

2.1 从封闭走向开放的区域创新研究

进入21世纪前后,全球人员、资本和知识的流

动不断加速,与其他区域的联系日益成为区域经济活动的重要影响因素^[47],创新资源的配置也被视为一个涉及区域、国家和全球不同尺度的复杂过程^[48]。因此,仅考虑区域内部而忽略不同尺度联系的区域创新系统方法遭到批判,学者们呼吁将区域视为开放地域而非封闭容器^[49]。在这一研究阶段的早期,相关研究强调跨国公司的重要性,往往将区域创新的全球联系狭义地等同于跨国公司内部全球研发活动,有关实证分析围绕着跨国公司的知识溢出、研发活动在海外的发展程度、国际研发网络的组织形式、国际战略联盟的重要性等方面展开^[50]。但很快,这种聚焦于跨国公司内部研发组织的创新研究被意识到并不全面,需要同时考虑企业而非企业的全球联系带来的知识流动。

全球知识成为区域创新的重要影响要素,区域创新研究开始从全球知识的角度探讨区域创新的动力机制。Bunnell等^[45]指出,区域创新研究需要关注跨国公司与个人行动者的全球布局和流动的影响,而影响是通过隐性和显性知识的流动及本地化进行的。区域需要将不同跨国公司和其他行动者带来的知识进行结合,并使得这些知识融入区域的创新活动。Coe等^[51]随后对不同的知识社区进行进一步分类,指出知识在全球的流动是特定区域的创新潜力来源。MacKinnon等^[46]也指出,区域创新的研究需要重视知识交流和创造过程中不同地理尺度的作用。可以说,全球知识的加速流动日益将全球不同地区的创新过程联系在一起,挑战了区域创新系统的封闭地域研究预设,要求区域创新研究进行理论重构,关注全球知识在区域创新中的重要性。

2.2 开放区域创新研究的核心主张

走向全球知识的区域创新研究开始聚焦于如何吸收及吸引全球知识以推动区域创新。学者们在坚持创新活动具有系统性和地域性特征的前提下,主张从更加开放的视角研究区域创新系统,并从技术创新系统等非地理学的理论寻求突破,主要形成了以下三个新的研究主张:

一是强调全球知识来源对于区域创新的重要性^[44]。传统的区域创新系统研究高度重视“干中学”互动创造的本地隐性知识^[52]。但随着经济全球化的加速,全球知识的重要性不断突显。首先,为加快全球化布局,跨国公司积极推动远距离信息交流的正规化,企业间互动知识的可编码性不断提

升,高端知识精英和商务人员在全球流动,这些使得隐性知识的空间“粘性”大大削弱,促进了知识的全球扩散^[53]。其次,“干中学”互动创造的隐性知识重要性下降,基于可编码的科学知识的激进创新在区域发展中的重要性提高,专利和论文也成为区域创新水平的衡量标准^[54]。鉴于此,有学者提出了地域知识动态的框架,并强调区域发展过程中的创新知识本地和非本地的互动关系^[20,37]。另外,区域创新系统学者通过划分不同类型的知识库,将全球流动的可编码知识纳入研究范畴^[19],以丰富和完善全球知识重要性日益提高的情境下区域创新系统的研究框架^[55]。区域创新研究在承认全球知识重要性的共识中走向第二个研究主张。

二是强调区域吸收全球知识能力的重要性^[56]。Bathelt等^[57]强调了构建全球知识通道(global pipelines)对于区域创新能力的重要性,认为区域只有建立和维持与全球其他区域进行知识交流的通道才能持续发展。这个观点受到区域创新研究学者的广泛认可,但关于区域如何通过建立各种全球通道吸收全球知识,不同研究视角的学者存在不同见解。尽管区域创新系统学者坚持区域制度环境对创新具有深刻而全面的影响,但反对将制度过于泛化和抽象化^[58],主张更关注具体的组织,并认为知识型组织是决定区域吸收全球知识的重要因素。这里的知识型组织既包括大学、科研院所,还包括技术培训机构。他们不仅是本地知识的产出组织,还连接着全球和区域的知识流动^[59]。根据组织厚度和产业多样化程度两个维度,有学者将区域划分为组织厚度较低、组织厚度高但产业专业化、组织厚度高且产业多样化三种类型,认为拥有不同知识型组织厚度的区域吸收全球知识的方式不同^[60-61]。这些探索促进了区域创新研究从普遍抽象转向研究具体的创新主体,探讨了连接全球知识的区域主体,提高了区域创新政策的可操作性。然而,组织的视角仍局限在类型划分和描述性解释上,并未深入讨论区域各主体的作用及其相互关系。

为此,另一派学者从技术创新系统理论引入了功能(function)视角,强调了技术创新的异质性,开始探讨具体技术创新活动中区域内主体的角色及其相互作用。技术创新系统理论以特定技术为研究对象,最早由Carlsson等^[5]提出。他们将技术创新系统定义为在一定的制度环境条件下,由不同产业领域的能动者共同构成的网络,其活动广泛涉及技术的

形成、扩散和利用。在此基础上,Hekkert等^[62]和Bergek等^[63]将分析重点从技术创新系统的要素和结构扩展到功能,将功能定义为组成创新的一系列基本活动或关键过程,并从创新管理的角度将创新系统分解为7大功能:创业活动、知识开发、知识传播、指导搜索、市场形成、资源调动及技术合法性创造。相比传统的区域创新系统研究,技术创新系统理论关注技术而非地域的边界,认为一项技术所包含的知识源自世界各地的不同区域。因此,在创新功能成为研究区域创新活动的重要视角后,区域对全球知识的吸收被视为区域耦合全球知识与本地其他创新功能,以使全球知识锚定到区域的过程^[64]。Binz等^[21]进一步指出,在全球知识锚定到区域的过程中,本地利基市场的形成(market formation)、技术的合法化(technology legitimation)和金融资本的投入(investment mobilization)是最为关键的功能。创新功能视角提高了区域创新研究的分析能力,但区域耦合不同创新功能的过程并非自然发生,涉及不同空间尺度的行动者。因此,在全球化时代的区域创新研究更加关注多尺度行动者。

三是强调全球和本地多尺度行动者在区域吸收全球知识中的重要性。从全球尺度看,这一耦合过程既涉及科学家、工程师等高技术人才跨空间尺度的流动^[51],又涉及跨国大型制造企业、国际专业协会、国际非政府组织、国际慈善机构和跨国咨询公司等机构在区域的本地活动^[65]。从本地尺度看,大学、研究机构、政府和企业家在培育本地市场和连接全球知识网络中具有重要的作用^[66]。近来的研究还强调了区域本地需求方对创新的重要性^[67]。如瑞典斯堪尼亚地区的政府通过采用沼气技术公交车,为当地的沼气能源产业创造了市场^[68]。

2.3 开放区域创新前沿研究话题

区域创新的多尺度耦合涉及行动者的权力关系^[21,69],但目前的研究通常将不同创新主体置于权力对称地位,缺少研究行动者权力关系的理论基础和概念工具。相比之下,全球生产网络(global production network)和全球价值链(global value chain)理论则明确关注不同行动者的权力关系,是分析多尺度行动者的权力结构及协调竞争机制的有力理论方法。如全球生产网络的“集体权力”概念突出行动者对各种社会关系的协调能力,可用于分析区域的政府和非政府机构与跨国公司间的权力不平等及再平等^[70];“价值链治理”概念则可用于分析跨

国企业决定区域本地企业提高创新能力的可能性和方式^[71]。未来区域创新研究中的行动者权力议题可结合全球生产网络和全球价值链理论进一步展开^[72-73]。

3 应对全球挑战的转型区域创新研究

3.1 从静态走向转型的区域创新研究

2008年全球金融危机的爆发深刻地影响了区域创新研究。学术界逐步意识到单纯追求经济增长的发展模式难以为继,加上全球性气候变化、能源短缺、环境污染等全球性挑战日益凸显,使整个社会经济面临可持续转型的压力。在此背景下,创新在社会经济发展的作用被重新思考:创新不仅是促进经济增长和提高经济竞争力的重要手段,也是应对气候、能源及环境可持续转型等全球挑战并促进全球可持续发展的重要手段^[74]。这种对创新的认知转变被学术界称为创新研究领域的“规范转向”(normative turn)^[75],并不可避免地影响了区域创新研究。因此,区域创新研究学者开始关注区域创新活动和转型变革的关系。

近年来,区域创新研究学者加强与演化经济地理学、转型研究学者的对话,以探讨区域创新活动如何推动转型变革的发生。传统的区域创新系统研究往往采用静态结构分析方法,将区域创新路径假定为已有技术路径的延伸^[31],对区域为何兴起及衰落,尤其是区域的变革性动态等问题缺乏有力解释。因此,自20世纪末开始,经济地理学家,尤其是演化经济地理学逐渐将区域视为动态演化的实体,将研究聚焦于区域的路径发展,认为区域需要不断发展新路径以避免历史锁定^[76]。演化经济地理学的发展推动了区域创新研究的动态分析,创新如何驱动区域路径发展成为区域创新研究的重要研究问题^[77-79]。然而,早期的演化经济地理学中的路径发展研究强调区域既有能力的影响,忽略了行动者能动性对区域产业演化的作用,因此,近来越来越多学者主张从转型研究吸收更有解释力的概念和见解^[16-17]。转型研究是从社会学角度分析技术转型问题的研究,其核心概念是社会—技术体制,认为单纯的技术创新难以解决面向可持续发展的系统性转变,强调技术转型是人类能动性、社会制度和组织共同作用的结果^[80-81]。与演化经济地理学相比,转型研究更关注新兴技术如何改变社会结构并

推动社会向可持续发展方向转型,更强调能动性的重要作用。区域创新研究与演化经济地理学、转型研究的融合发展为研究全球可持续的区域创新响应提供了更有力的理论基础^[82]。

3.2 转型区域创新研究的核心主张

在与演化经济地理学和转型研究融合发展的过程中,区域创新研究探讨了区域创新活动与转型变革的关系,特别关注区域创新的方向性及行动者能动性对区域创新方向及路径发展的影响。其主要的研究主张包括以下三点:

一是强调区域创新方向的重要性。以往的研究受创新中性论影响,往往聚焦创新的经济效应,将创新视为提高经济竞争力的重要手段,而忽视创新可能带来的负面效应。但随着全球挑战加剧,学者们越来越意识到创新不仅具有经济属性,还具有社会属性和价值取向,创新既可能产生了积极的影响,也可能产生消极的“破坏性创造”,如石油燃料大规模使用对环境造成的污染^[83]。创新研究需要摒弃创新中性论,需要高度重视创新的方向^[84],重视创新的目标、价值观、社会接受程度,进行负责任的研究及创新(responsible research and innovation)^[85]。在此背景下,区域创新研究从以经济增长为导向逐渐转向服务可持续发展目标,推动气候、环境以及能源可持续发展的区域转型创新逐渐成为热点问题。然而,针对既有技术路径的区域创新系统方法难以指导转型创新的方向,区域创新研究需要进行研究范式的变革,重视创新的方向性失败^[86]。

二是认为行动者能动性对区域创新方向有决定性影响。传统的区域创新系统研究聚焦于社会文化和制度背景等区域特性,在一定程度上将所有行动者视为“抽象”和“同质”的个体,忽略了不同行动者对区域创新的差异性影响^[87]。但事实上,不同的行动者通过行使自身的能动性,深远地影响着区域发展的方向^[88]。特别是在区域转型过程中,能动性发挥着更为重要的作用。应对全球挑战、实现可持续转型通常意味着整个社会生产与消费体系的全面变革,意味着选择与既有技术路径差异较大的创新方向^[22,29]。这些创新方向往往可能与区域知识基础不匹配,需要精通相关知识的行动者行使能动性,将自身知识嵌入到区域中,从而补足区域缺失的知识基础^[82]。因此,区域创新研究开始关注个人、企业、政府、研发机构等行动者如何通过行使能动性,克服过去结构性束缚并形成新的发展愿景,

以影响当下创新方向^[89-90]。为此,Hekkert等^[91]提出的“面向任务的创新系统”和Tödtling等^[92]提出的“挑战导向的创新系统”等概念,均突出了行动者能动性对区域转型创新的重要性。行动者如何通过行使能动性干预区域创新方向,以应对全球挑战,是近年来区域创新研究的重要研究话题。

三是重视行动者能动性对区域结构和区域路径发展的重塑。尽管应对全球挑战的创新方案在不同区域间存在差异,但区域仍需要根据自身特点进行方案的“本地化”调整,因此不同区域创新的先决条件依然重要^[22]。近期的区域创新研究引入“区域资产”概念,以探讨行动者能动性如何在现有创新结构的束缚下,重塑区域资产,发展各种形式的绿色路径。Trippel等^[93]在将区域资产划分为自然资产、基础设施和物质资产、工业资产、人力资产、制度禀赋5种类型后,分析了不同的行动者能动性如何在各种类型的区域创新系统中重新利用、创造或摧毁区域资产以发展绿色产业。Frangenheim^[94]则基于对奥地利的水产养殖和昆虫饲料产业,强调行动者能动性如何在不同的区域创新系统中改变跨路径的区域资产可得性,进而发起应对重大社会挑战的变革性创新,创造新的发展路径。

3.3 转型区域创新前沿研究话题

目前,行动者能动性在区域创新研究中受到高度关注,研究内容主要从两个角度展开。

一是从微观个体角度识别关键的行动者能动性。一种研究思路是从行动者的类型出发,分析特定类型行动者的能动性。企业能动性被认为是行动者能动性的核心,企业家对区域创新方向的有意识偏离能够打破区域现有的技术路径^[95]。此外,创新的成功还取决于开发互补产品和竞争技术的同行、客户、决策者、非政府组织、用户、公民等行动者对区域创新的影响,即区域创新所需的能动性是分布在不同行动者间的^[24]。另一种研究思路则从能动性的类型出发。这种研究先不预设哪些类型的行动者是关键,而是通过收集创新过程中行动者的活跃程度、相互关系及对创新的干预程度来确定关键行动者^[96]。Grillitsch等^[26]据此提出“变革能动性的三位一体”(trinity of change agency),强调与其关注单个行动者,不如探讨谁影响谁从而影响创新过程。Sotarauta等^[97]根据不同干预能力,将能动性分为熊彼特式创新型创业、制度改造和地方领导力

3种类型。

二是从区域整体角度探讨不同行动者能动性间的对抗。在区域转型创新的过程中,既存在改变区域结构的行动者,也存在维护现有区域结构的行动者。前者的能动性包括上述各种类型的变革能动性,后者被称为阻碍能动性或维护能动性(main-tenance agency)^[98]。维护能动性来源于转型创新和现有创新方向的互不相容。由于已有创新结构往往侧重于维护现行技术系统,而转型创新则需要创造新的更可持续的技术系统并逐步淘汰现行系统^[99],两种类型行动者能动性在转型过程中往往会发生对抗。当转型创新损害区域既有方向的企业既得利益时,这些企业将有极强的维护能动性,采取多种措施抵制转型,以确保企业以往的投资能够得到更高的回报^[100]。此外,由于区域现有的组织和制度设置往往是与既定方向相一致的,倾向于维持现状,具有变革性的转型创新战略难以实施^[101]。因此,区域转型创新研究不仅要考虑转型能动性,还要考虑维护能动性的影响。

4 研究结论及展望

从上述分析中可以发现,传统的区域创新系统研究作为整个创新系统理论的重要组成部分,探讨了创新活动在区域尺度的空间集聚和区域特性。随着经济全球化的不断深化和气候变化、生态环境等全球性挑战的突显,区域创新研究吸收了相关学科的理论方法,对其理论基础和研究对象进行拓展。然而,尽管国内外学者对区域创新系统研究进行了梳理,但忽略了宏观社会经济背景变化和相关理论(如技术创新系统、演化经济地理学和转型研究等研究视角)对区域创新研究的影响。为此,本文通过全面梳理20世纪80年代以来区域创新的研究范式变革的社会经济背景、研究主张及其主要研究话题,探讨了区域创新研究的理论脉络演进和基本逻辑,得出以下主要认识:

在经济全球化不断深化和各种全球挑战突显的宏观社会经济背景下,区域创新研究发生了两个极大的转变,即对区域的假设从封闭走向开放,对区域创新活动的分析由静态走向动态转型。具体而言,区域创新研究突破了将区域视为封闭容器的思维,开始探讨全球知识与区域创新的关系;摒弃了

过分强调区域静态结构的研究倾向,开始分析全球挑战带给区域创新的转型机遇或威胁。为此,21世纪以来的区域创新研究开始融合技术创新系统、区域路径演化、转型研究等研究方法,开展理论重构,对创新活动的区域特性进行了新一轮探索,各时期的区域创新研究理论方法间的对比及总结见表1。

相比20世纪90年代至21世纪初的传统的区域创新系统研究,21世纪的区域创新研究理论呈现出明显的多元化和相互交叉的趋势。区域创新研究开始高度重视全球知识流动对区域创新的影响,从技术特性出发,探讨了区域如何在多尺度行动者的推动下,耦合知识和其他创新功能以使得全球知识锚定到区域。此外,区域创新研究学者对创新的认知从增强区域经济竞争力的工具变为应对气候变化、环境、能源等全球挑战的手段,开始重视创新的价值和方向,探讨了各类行动者的能动性对创新方向的干预和对区域创新结构的改造,以使区域路径发展并更好地服务可持续发展目标。需要说明的是,这两大研究问题并非绝对割裂,而是交叉并且可结合的,两者都关注创新的动态过程,并关注行动者及其相互关系在区域创新中的作用^[66,93,102]。

总体而言,21世纪的区域创新研究范式更适合全球化的社会经济背景,并得到了学者的广泛认同。但目前的区域创新研究仍然存在一定的局限性,未来研究可以考虑从如下几方面以推动区域创新研究:① 需要加强多尺度耦合的机制和路径研

究。区域创新研究涉及模糊和复杂的不同空间尺度,但现有研究对不同尺度的创新功能、行动者如何在不同区域背景下进行耦合、推动转型创新仍未给出有力解释^[103]。② 需要通过比较研究对区域展开多样化的创新研究。现有区域创新研究案例聚集在全球发达国家的核心区域,而发达国家的外围区域和不发达国家边缘区域的创新机制有待进一步探讨。未来的区域创新研究需要通过比较研究,使这些区域“找到自己的方式”^[104]。③ 需要更为重视区域创新的负效应。区域创新的空间集聚意味着创新绩效的空间差异,将日益扩大发达区域和不发达区域间的收入差异^[105]。特别地,在应对气候挑战的转型创新中,由于环境资本和创新成果的双重外部性,创新可能带来的资源环境问题和空间不平等将更为突出^[106]。因此,未来研究需要更为关注创新的生态环境负面效应和空间正义性。④ 需要更加关注地缘政治经济格局变化和国家力量对区域创新的影响。现有研究以地缘政治经济格局总体稳定的新自由主义全球化为背景^[107],探讨了区域创新的市场机制及其空间特性。但世界正处于百年未有之大变局,国家发展和国家安全正成为中国区域创新的最高目标,需要针对具体国情和从统筹发展与安全的角度出发^[108],研究国家战略与市场力量在区域创新中的关系,制定并推行真正符合各区域发展需求的创新政策,走一条符合新的时代要求的区域创新发展道路^[109]。

表1 区域创新研究理论方法对比及总结

Tab.1 Comparison of different approaches of regional innovation research

	传统的区域创新系统研究	走向全球知识的区域创新研究	应对全球挑战的区域创新研究
时间	20世纪90年代	21世纪初	2008年全球金融危机后
社会经济背景	知识经济和后福特主义时代来临	知识的空间粘性减弱,在全球流动加速	全球面临气候、经济、社会等方面重大挑战,需要走向可持续转型
理论基础	新经济增长理论、制度经济学、创新经济学、互动学习理论	创新经济学、制度经济学、创新系统动力学	演化经济学、可持续发展、技术—社会体制
核心话题	创新与区域经济竞争力的地理关系	全球知识流动并锚定到不同区域的机制	可持续转型的区域创新方向确定及路径发展
核心概念	隐性知识、集体学习、制度厚度等	全球通道、地方蜂鸣、创新功能、知识创造、利基市场、技术合法性等	重大挑战、创新路径、路径依赖、路径锁定、路径创造、行动者能动性、区域资产等
相关研究	国家创新系统、产业集群、学习型区域、创新氛围等	全球创新网络、地域知识动态、技术创新系统、全球创新系统等	区域路径发展、转型研究、可持续发展、绿色创新等
研究亮点	摒弃了创新经济学线性思维,认识到创新产生于多主体互动的集体学习过程中	考虑了全球知识对区域创新的影响,基于功能视角将创新过程进行更具体的分解	考虑了全球重大挑战对区域创新的影响,关注了行动者的能动性对区域创新方向的干预
研究局限性	将区域视为封闭容器,倾向于描述性分析区域的静态结构	对全球知识与其他创新功能耦合的机制研究相对不足	强调创新服务于全球可持续转型,在一定程度上削弱了创新的区域特性

致谢:诚挚感谢审稿专家为本文付出的时间和精力。审稿专家对本文的逻辑结构、研究理论演进、国内研究总结及展望等方面提出的意见和建议使本文获益匪浅。

参考文献(References)

- [1] Schumpeter J A. The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle [M]. Cambridge, USA: Harvard University Press, 1934.
- [2] Freeman C. Technology, policy, and economic performance: Lessons from Japan [M]. London, UK: Burns & Oates, 1987.
- [3] Cooke P. Regional innovation systems: Competitive regulation in the new Europe [J]. *Geoforum*, 1992, 23(3): 365-382.
- [4] Lundvall B. National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning [M]. London, UK: Pinter Publishers, 1992.
- [5] Carlsson B, Stankiewicz R. On the nature, function and composition of technological systems [J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 1991, 1(2): 93-118.
- [6] Lundvall B. Innovation as an interactive process: From user-producer interaction to the national system of innovation [M]// Dosi G, Freeman C, Nelson R, et al. Technical change and economic theory. London, UK: Pinter Publishers, 1988: 349-369
- [7] 王缉慈. 知识创新和区域创新环境 [J]. *经济地理*, 1999, 19(1): 11-15. [Wang Jici. Knowledge-based economy and innovative milieu. *Economic Geography*, 1999, 19(1): 11-15.]
- [8] 柳卸林, 胡志坚. 中国区域创新能力的分布与成因 [J]. *科学学研究*, 2002(5): 550-556. [Liu Xielin, Hu Zhijian. The pattern of China regional innovation capability and its implication. *Studies in Science of Science*, 2002(5): 550-556.]
- [9] 李丹丹, 汪涛, 周辉. 基于不同时空尺度的知识溢出网络结构特征研究 [J]. *地理科学*, 2013, 33(10): 1180-1187. [Li Dandan, Wang Tao, Zhou Hui. The structural characteristics of knowledge spillover networks based on different spatial and temporal scales. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(10): 1180-1187.]
- [10] 程叶青, 王哲野, 马靖. 中国区域创新的时空动态分析 [J]. *地理学报*, 2014, 69(12): 1779-1789. [Cheng Yeqing, Wang Zheyue, Ma Jing. Analyzing the space-time dynamics of innovation in China. *Acta Geographica Sinica*, 2014, 69(12): 1779-1789.]
- [11] 李二玲, 崔之珍. 中国区域创新能力与经济发展水平的耦合协调分析 [J]. *地理科学*, 2018, 38(9): 1412-1421. [Li Erling, Cui Zhizhen. Coupling coordination between China's regional innovation capability and economic development. *Scientia Geographica Sinica*, 2018, 38(9): 1412-1421.]
- [12] 颜子明, 杜德斌, 刘承良, 等. 西方创新地理研究的知识图谱可视化分析 [J]. *地理学报*, 2018, 73(2): 362-379. [Yan Ziming, Du Debin, Liu Chengliang, et al. Visualization analysis of mapping knowledge domain on western geography of innovation. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(2): 362-379.]
- [13] 邓羽, 司月芳. 西方创新地理研究评述 [J]. *地理研究*, 2016, 35(11): 2041-2052. [Deng Yu, Si Yuefang. The progress and prospect of innovation geography research in the West. *Geographical Research*, 2016, 35(11): 2041-2052.]
- [14] 司月芳, 曾刚, 曹贤忠, 等. 基于全球—地方视角的创新网络研究进展 [J]. *地理科学进展*, 2016, 35(5): 600-609. [Si Yuefang, Zeng Gang, Cao Xianzhong, et al. Research progress of glocal innovation networks. *Progress in Geography*, 2016, 35(5): 600-609.]
- [15] 曾刚, 王秋玉, 曹贤忠. 创新经济地理研究述评与展望 [J]. *经济地理*, 2018, 38(4): 19-25. [Zeng Gang, Wang Qiuyu, Cao Xianzhong. Review on innovation economic geography. *Economic Geography*, 2018, 38(4): 19-25.]
- [16] 余振, 龚惠文, 胡晓辉. 可持续性转型地理研究综述与展望 [J]. *地理科学进展*, 2021, 40(3): 498-510. [Yu Zhen, Gong Huiwen, Hu Xiaohui. Geography of sustainability transitions: A sympathetic critique and research agenda. *Progress in Geography*, 2021, 40(3): 498-510.]
- [17] 许吉黎, 黄耿志, 张虹鸥, 等. 可持续性转型视角下区域新兴产业形成的研究进展与展望 [J]. *经济地理*, 2022, 42(12): 142-151. [Xu Jili, Huang Gengzhi, Zhang Hong'ou, et al. Research progress and prospects on emerging industries in regions from the perspective of sustainability transitions. *Economic Geography*, 2022, 42(12): 142-151.]
- [18] 杨阳, 曾刚, 葛世帅, 等. 国内外绿色创新研究进展与展望 [J]. *经济地理*, 2022, 42(3): 10-21. [Yang Yang, Zeng Gang, Ge Shishuai, et al. Research progress and prospects of green innovation at home and abroad. *Economic Geography*, 2022, 42(3): 10-21.]
- [19] Asheim B T, Coenen L. Knowledge bases and regional innovation systems: Comparing Nordic clusters [J]. *Research Policy*, 2005, 34(8): 1173-1190.
- [20] Crevoisier O, Jeannerat H. Territorial knowledge dynam-

- ics: From the proximity paradigm to multi-location milieus [J]. *European Planning Studies*, 2009, 17(8): 1223-1241.
- [21] Binz C, Truffer B. Global Innovation Systems: A conceptual framework for innovation dynamics in transnational contexts [J]. *Research Policy*, 2017, 46(7): 1284-1298.
- [22] Coenen L, Hansen T, Rekers J V. Innovation policy for grand challenges: An economic geography perspective [J]. *Geography Compass*, 2015, 9(9): 483-496.
- [23] Isaksen A, Trippel M, Mayer H. Regional innovation systems in an era of grand societal challenges: Reorientation versus transformation [J]. *European Planning Studies*, 2022, 30(11): 2125-2138.
- [24] Garud R, Karnøe P. Bricolage versus breakthrough: Distributed and embedded agency in technology entrepreneurship [J]. *Research Policy*, 2003, 32(2): 277-300.
- [25] Isaksen A, Jakobsen S E, Njøs R, et al. Regional industrial restructuring resulting from individual and system agency [J]. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 2019, 32(1): 48-65.
- [26] Grillitsch M, Sotarauta M. Trinity of change agency, regional development paths and opportunity spaces [J]. *Progress in Human Geography*, 2020, 44(4): 704-723.
- [27] Liu Z G, Yin Y M, Liu W D, et al. Visualizing the intellectual structure and evolution of innovation systems research: A bibliometric analysis [J]. *Scientometrics*, 2015, 103(1): 135-158.
- [28] Rakas M, Hain D S. The state of innovation system research: What happens beneath the surface? [J]. *Research Policy*, 2019, 48(9): 103787. doi: 10.1016/j.respol.2019.04.011.
- [29] Schot J, Steinmueller W E. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change [J]. *Research Policy*, 2018, 47(9): 1554-1567.
- [30] Kashani E S, Roshani S. Evolution of innovation system literature: Intellectual bases and emerging trends [J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 146: 68-80.
- [31] Asheim B T, Grillitsch M, Trippel M. Regional innovation systems: Past-present-future [M]// Shearmu R, Carrincazeaux C, Doloreux D. *Handbook on the geographies of innovation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2016: 45-62.
- [32] Tödtling F, Trippel M. Regional innovation policies for new path development: Beyond neo-liberal and traditional systemic views [J]. *European Planning Studies*, 2018, 26(9): 1779-1795.
- [33] Asheim B T, Isaksen A, Trippel M. The role of the regional innovation system approach in contemporary regional policy: Is it still relevant in a globalised world? [M]// González-López M, Asheim B. *Regions and innovation policies in Europe*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2020: 12-29.
- [34] 吕拉昌, 赵雅楠, 马铭晨, 等. 区域创新系统研究进展与趋势: 基于1998年—2020年国内外核心期刊的知识图谱分析 [J]. *华中师范大学学报(自然科学版)*, 2021, 55(5): 671-685. [Lv Lachang, Zhao Yanan, Ma Mingchen, et al. Research progress and trends of regional innovation systems: Analysis of the knowledge map based on domestic and foreign core journals from 1998 to 2020. *Journal of Central China Normal University (Natural Sciences)*, 2021, 55(5): 671-685.]
- [35] Piore M J, Sabel C F. *The second industrial divide: Possibilities for prosperity* [M]. New York, USA: Basic Books, 1984.
- [36] 苗长虹, 魏也华. 技术学习与创新: 经济地理学的视角 [J]. *人文地理*, 2007, 22(5): 1-9, 18. [Miao Changhong, Wei Yehua. Technological learning and innovation: Some perspectives of economic geography. *Human Geography*, 2007, 22(5): 1-9, 18.]
- [37] Olsen L S. Territorial knowledge dynamics: Making a difference to territorial innovation models and public policy? [J]. *European Planning Studies*, 2012, 20(11): 1785-1801.
- [38] Doloreux D, Gaviria de la Puerta J, Pastor-López I, et al. Territorial innovation models: To be or not to be, that's the question [J]. *Scientometrics*, 2019, 120(3): 1163-1191.
- [39] Gertler M S. Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there) [J]. *Journal of Economic Geography*, 2003, 3(1): 75-99.
- [40] Lawson C, Lorenz E. Collective learning, tacit knowledge and regional innovative capacity [J]. *Regional Studies*, 1999, 33(4): 305-317.
- [41] Camagni R, Capello R. Milieux innovateurs and collective learning: From concepts to measurement [M]// Acs Z J, De Groot H L F, Nijkamp P. *The emergence of the knowledge economy*. Berlin, Germany: Springer, 2002: 15-45.
- [42] Cooke P, Gomez Uranga M, Etzebarria G. Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions [J]. *Research Policy*, 1997, 26(4/5): 475-491.
- [43] Keeble D, Lawson C, Moore B, et al. Collective learning processes, networking and 'institutional thickness' in the

- Cambridge region [J]. *Regional Studies*, 1999, 33(4): 319-332.
- [44] 王缉慈, 等. 创新的空间: 产业集群与区域发展 [M]. 北京: 科学出版社, 2019. [Wang Jici, et al. *Innovative spaces: Industrial clusters and regional development*. Beijing, China: Science Press, 2019.]
- [45] Bunnell T G, Coe N M. Spaces and scales of innovation [J]. *Progress in Human Geography*, 2001, 25(4): 569-589.
- [46] MacKinnon D, Cumbers A, Chapman K. Learning, innovation and regional development: A critical appraisal of recent debates [J]. *Progress in Human Geography*, 2002, 26(3): 293-311.
- [47] Liu W D, Dunford M, Gao B Y. A discursive construction of the Belt and Road Initiative: From neo-liberal to inclusive globalization [J]. *Journal of Geographical Sciences*, 2018, 28(9): 1199-1214.
- [48] Archibugi D, Michie H. Technology, globalisation and economic performance [M]. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1997.
- [49] Asheim B T, Isaksen A. Regional innovation systems: The integration of local 'sticky' and global 'ubiquitous' knowledge [J]. *The Journal of Technology Transfer*, 2002, 27(1): 77-86.
- [50] Cantwell J, Janne O. Technological globalisation and innovative centres: The role of corporate technological leadership and locational hierarchy [J]. *Research Policy*, 1999, 28(2/3): 119-144.
- [51] Coe N M, Bunnell T G. "Spatializing" knowledge communities: Towards a conceptualization of transnational innovation networks [J]. *Global Networks*, 2003, 3(4): 437-456.
- [52] Cooke P. The role of research in regional innovation systems: New models meeting knowledge economy demands [J]. *International Journal of Technology Management*, 2004, 28: 507-533.
- [53] Saxenian A, Sabel C. Roepke lecture in economic geography venture capital in the "periphery": The new Argonauts, global search, and local institution building [J]. *Economic Geography*, 2008, 84(4): 379-394.
- [54] Jensen M B, Johnson B, Lorenz E, et al. Forms of knowledge and modes of innovation [J]. *Research Policy*, 2007, 36(5): 680-693.
- [55] Martin R, Moodysson J. Comparing knowledge bases: On the geography and organization of knowledge sourcing in the regional innovation system of Scania, Sweden [J]. *European Urban and Regional Studies*, 2013, 20(2): 170-187.
- [56] 吕拉昌, 等. 创新地理学 [M]. 北京: 科学出版社, 2017. [Lv Lachang, et al. *The geography of innovation*. Beijing, China: Science Press, 2017.]
- [57] Bathelt H, Malmberg A, Maskell P. Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation [J]. *Progress in Human Geography*, 2004, 28(1): 31-56.
- [58] Uyarra E. What is evolutionary about 'regional systems of innovation'? Implications for regional policy [J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 2010, 20(1): 115-137.
- [59] Trippel M, Tödtling F, Lengauer L. Knowledge sourcing beyond buzz and pipelines: Evidence from the Vienna software sector [J]. *Economic Geography*, 2009, 85(4): 443-462.
- [60] Trippel M, Grillitsch M, Isaksen A. Exogenous sources of regional industrial change: Attraction and absorption of non-local knowledge for new path development [J]. *Progress in Human Geography*, 2017, 42(5): 687-705.
- [61] Chen Y J, Hassink R. Multi-scalar knowledge bases for new regional industrial path development: Toward a typology [J]. *European Planning Studies*, 2020, 28(12): 2489-2507.
- [62] Hekkert M P, Suurs R A A, Negro S O, et al. Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change [J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2007, 74(4): 413-432.
- [63] Bergek A, Jacobsson S, Carlsson B, et al. Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis [J]. *Research Policy*, 2008, 37(3): 407-429.
- [64] Jeannerat H, Crevoisier O. Editorial: From 'territorial innovation models' to 'territorial knowledge dynamics': On the learning value of a new concept in regional studies [J]. *Regional Studies*, 2016, 50(2): 185-188.
- [65] Fuenfschilling L, Binz C. Global socio-technical regimes [J]. *Research Policy*, 2018, 47(4): 735-749.
- [66] Binz C, Truffer B, Coenen L. Path creation as a process of resource alignment and anchoring: Industry formation for on-site water recycling in Beijing [J]. *Economic Geography*, 2016, 92(2): 172-200.
- [67] Martin H, Martin R, Zukauskaitė E. The multiple roles of demand in new regional industrial path development: A conceptual analysis [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2019, 51(8): 1741-1757.
- [68] Martin H, Coenen L. Institutional context and cluster emergence: The biogas industry in southern Sweden [J]. *European Planning Studies*, 2015, 23(10): 2009-2027.

- [69] Zeller C. Rescaling power relations between trade unions and corporate management in a globalising pharmaceutical industry: The case of the acquisition of Boehringer Mannheim by Hoffman-La Roche [J]. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 2000, 32(9): 1545-1567.
- [70] Coe N M, Hess M, Yeung H W C, et al. "Globalizing" regional development: A global production networks perspective [J]. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 2004, 29(4): 468-484.
- [71] Gereffi G, Humphrey J, Sturgeon T. The governance of global value chains [J]. *Review of International Political Economy*, 2005, 12(1): 78-104.
- [72] Pietrobelli C, Rabellotti R. Global value chains meet innovation systems: Are there learning opportunities for developing countries? [J]. *World Development*, 2011, 39(7): 1261-1269.
- [73] Chaminade C, de Fuentes C, Harirchi G, et al. The geography and structure of global innovation networks: Global scope and regional embeddedness [M]// Shearmu R, Carrincazeaux C, Doloreux D. *Handbook on the geographies of innovation*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing, 2016: 370-381.
- [74] Schlaile M P, Urmetzer S, Blok V, et al. Innovation systems for transformations towards sustainability? Taking the normative dimension seriously [J]. *Sustainability*, 2017, 9(12): 2253. doi: 10.3390/su9122253.
- [75] Uyarra E, Ribeiro B, Dale-Clough L. Exploring the normative turn in regional innovation policy: Responsibility and the quest for public value [J]. *European Planning Studies*, 2019, 27(12): 2359-2375.
- [76] Boschma R A, Lambooy J G. Evolutionary economics and economic geography [J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 1999, 9(4): 411-429.
- [77] Martin R, Sunley P. Path dependence and regional economic evolution [J]. *Journal of Economic Geography*, 2006, 6(4): 395-437.
- [78] 贺灿飞. 区域产业发展演化: 路径依赖还是路径创造? [J]. *地理研究*, 2018, 37(7): 1253-1267. [He Canfei. Regional industrial development and evolution: Path dependence or path creation? *Geographical Research*, 2018, 37(7): 1253-1267.]
- [79] 苏灿, 曾刚. 演化经济地理学视角下区域新路径发展的研究评述与展望 [J]. *经济地理*, 2021, 41(2): 23-34. [Su Can, Zeng Gang. Review on study of regional new path development from the perspective of evolutionary economic geography. *Economic Geography*, 2021, 41(2): 23-34.]
- [80] Rimp A, Kemp R. Technological change [M]// Rayner S, Malone E L. *Human choice and climate change: Vol. 2 Resources and technology*. Columbus, USA: Battelle Press, 1998: 327-399.
- [81] Markard J, Raven R, Truffer B. Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects [J]. *Research Policy*, 2012, 41(6): 955-967.
- [82] Boschma R, Coenen L, Frenken K, et al. Towards a theory of regional diversification: Combining insights from Evolutionary Economic Geography and Transition Studies [J]. *Regional Studies*, 2017, 51(1): 31-45.
- [83] Soete L. Is innovation always good? [M]// Fagerberg J, Martin B R, Andersen E S. *Innovation studies: Evolution and future challenges*. Oxford, UK: Oxford University Press, 2013: 134-144.
- [84] Owen R, Macnaghten P, Stilgoe J. Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society [J]. *Science and Public Policy*, 2012, 39(6): 751-760.
- [85] Mazzucato M. Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities [J]. *Industrial and Corporate Change*, 2018, 27(5): 803-815.
- [86] Weber K M, Rohracher H. Legitimizing research, technology and innovation policies for transformative change: Combining insights from innovation systems and multi-level perspective in a comprehensive 'failures' framework [J]. *Research Policy*, 2012, 41(6): 1037-1047.
- [87] Markusen A. Fuzzy concepts, scanty evidence, policy distance: The case for rigour and policy relevance in critical regional studies [J]. *Regional Studies*, 2003, 37(6/7): 701-717.
- [88] MacKinnon D, Dawley S, Steen M, et al. Path creation, global production networks and regional development: A comparative international analysis of the offshore wind sector [J]. *Progress in Planning*, 2019, 130: 1-32.
- [89] Hassink R, Isaksen A, Trippel M. Towards a comprehensive understanding of new regional industrial path development [J]. *Regional Studies*, 2019, 53(11): 1636-1645.
- [90] 李伟, 贺灿飞. 区域新产业发展路径: 研究述评与展望 [J]. *区域经济评论*, 2020(6): 12-24. [Li Wei, He Canfei. Regional new industrial development paths: A literature review and future development. *Regional Economic Review*, 2020(6): 12-24.]
- [91] Hekkert M P, Janssen M J, Wesseling J H, et al. Mission-oriented innovation systems [J]. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2020, 34: 76-79.

- [92] Tödtling F, Trippl M, Desch V. New directions for RIS studies and policies in the face of grand societal challenges [J]. *European Planning Studies*, 2022, 30(11): 2139-2156.
- [93] Trippl M, Baumgartinger-Seiringer S, Frangenheim A, et al. Unravelling green regional industrial path development: Regional preconditions, asset modification and agency [J]. *Geoforum*, 2020, 111: 189-197.
- [94] Frangenheim A. Regional preconditions to shape inter-path relations across regions: Two cases from the Austrian food sector [J]. *European Planning Studies*, 2023, 31 (2): 328-347.
- [95] Garud R, Karnøe P. Path creation as a process of mindful deviation [M]// Garud R, Karnøe P. *Path dependence and creation*. New York, USA: Psychology Press, 2003.
- [96] Bennett A, Checkel J T. Process tracing: From philosophical roots to best practices [J]. *Simons Papers in Security and Development*, 2012, 21: 3-48.
- [97] Sotarauta M, Grillitsch M. Path tracing in the study of agency and structures: Methodological considerations [J]. *Progress in Human Geography*, 2023, 47(1): 85-102.
- [98] Jolly S, Grillitsch M, Hansen T. Agency and actors in regional industrial path development: A framework and longitudinal analysis [J]. *Geoforum*, 2020, 111: 176-188.
- [99] Alkemade F, Hekkert M P, Negro S O. Transition policy and innovation policy: Friends or foes? [J]. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2011, 1(1): 125-129.
- [100] Grillitsch M. Following or breaking regional development paths: On the role and capability of the innovative entrepreneur [J]. *Regional Studies*, 2018, 53(5): 681-691.
- [101] Henderson D. Institutional work in the maintenance of regional innovation policy instruments: Evidence from Wales [J]. *Regional Studies*, 2020, 54(3): 429-439.
- [102] Jeannerat H, Crevoisier O. From competitiveness to territorial value: Transformative territorial innovation policies and anchoring milieus [J]. *European Planning Studies*, 2022, 30(11): 2157-2177.
- [103] Benner M. System-level agency and its many shades: Path development in a multidimensional innovation system [J]. *Regional Studies*, 2024, 58: 238-251.
- [104] Lundvall B, Lema R. Growth and structural change in Africa: Development strategies for the learning economy [J]. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 2014, 6(5): 455-466.
- [105] Pinheiro F L, Balland P A, Boschma R, et al. The dark side of the geography of innovation: Relatedness, complexity and regional inequality in Europe [J]. *Regional Studies*, 2022. doi: 10.1080/00343404.2022.2106362.
- [106] Barbieri N, Consoli D, Marin G, et al. Green technology and income inequality: An empirical analysis of US metro areas [J]. *Regional Studies*, 2023. doi: 10.1080/00343404.2023.2171378.
- [107] 刘卫东, Michael Dunford, 高波阳. “一带一路”倡议的理论建构: 从新自由主义全球化到包容性全球化 [J]. *地理科学进展*, 2017, 36(11): 1321-1331. [Liu Weidong, Dunford M, Gao Boyang. Discursive construction of the Belt and Road Initiative: From neoliberal to inclusive globalization. *Progress in Geography*, 2017, 36 (11): 1321-1331.]
- [108] 符文颖, 杨家蕊. 创新地理学的批判性思考: 基于中国情境的理论创新 [J]. *地理研究*, 2020, 39(5): 1018-1027. [Fu Wenying, Yang Jiarui. Critical reflections on the geography of innovation: A prospect of theoretical progress from Chinese scenarios. *Geographical Research*, 2020, 39(5): 1018-1027.]
- [109] 吕佳龄, 张书军. 创新政策演化: 框架、转型和中国的政策议程 [J]. *中国软科学*, 2019(2): 23-35. [Lv Jialing, Zhang Shujun. Evolutionary development of innovation policy: Framework, transformation and China's policy agenda. *China Soft Science*, 2019(2): 23-35.]

Theoretical progress and prospects of regional innovation research

YANG Jingluan^{1,2}, LIU Weidong^{1,2}, LIU Zhigao^{1,2*}

(1. Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China; 2. College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China)

Abstract: Innovation is an important driving force for regional development. Since the 1980s, scholars in geography and related disciplines have paid great attention to the relationship between innovation and regional development, and have carried out a wealth of research on regional innovation. In the early stage, regional innovation research took regional innovation system as the main research approach and explored the spatial aggregation mechanism and regional characteristics of innovation activities. In the 21st century, however, with the deepening of economic globalization and the prominence of global challenges in the fields of climate, environment, and energy, regional innovation research has shown a diversified trend in theory and research objects. Although scholars have theoretically reviewed regional innovation research, they have not paid sufficient attention to the changes in the socioeconomic background and theories of regional innovation research. To fill this gap, this article comprehensively comprehended the socioeconomic background, research propositions, and main research topics of regional innovation research paradigm change since the 1980s, revealing the evolution of regional innovation research that shifted from closed to open region precondition and from static to dynamic and transformative analysis, indicating the contribution of other perspectives such as technological innovation system, evolutionary economic geography, and transition studies, and suggesting the importance of global knowledge and the normative turn in regional innovation research. Moreover, after summarizing the current progress, this article proposed that future regional innovation research needs to pay more attention to multi-scalar and comparative regional innovation research and focus on the negative side and the role of the state in regional innovation activities.

Keywords: innovation studies; regional innovation system; global knowledge flow; sustainability transition