王建, 张国友. 未来的地理学——对地理学发展的展望 [J]. 地理科学,2024,44(1):1-8.[Wang Jian, Zhang Guoyou. Geography in future: Prospects for the developing trends of Geography. Scientia Geographica Sinica,2024,44(1):1-8.] doi: 10.13249/j.cnki.sgs.20230881

未来的地理学
——对地理学发展的展望

王建[1,2], 张国友[3]

（1. 江苏第二师范学院地理科学学院，江苏 南京 210013；2. 南京师范大学地理科学学院，江苏 南京 210023；3. 中国科学院地理与资源研究所，北京 100101）

摘要：未来地理学的发展趋势，广受关注但众说纷纭。在梳理国内外观点的基础上，从社会经济发展对地理学的需求、科学技术进步对地理学的作用、学科自身发展的内在逻辑以及教育发展的影响等方面，阐述了地理学发展的趋势。地理学将走向科学的地理学、技术的地理学、哲学的地理学、系统的地理学、统一的地理学、全球的地理学、发展的地理学和生活的地理学，还存在着研究对象复杂化、研究维度立体化、研究尺度多样化、研究方法多元化和集成化、研究手段高技术化的趋势。

关键词：地理学；未来地理学；地理学发展趋势；地理学研究展望

中图分类号：K9　　**文献标识码**：A　　**文章编号**：1000-0690(2024)01-0001-08

1 问题的提出

地理学在长期的发展中取得了令人瞩目的成绩，从经验的地理学走向实验和实证的地理学[1-2]，从定性描述的地理学逐步走向定量分析的地理学[2-7]，从站在地表看地表的地理学走向从地表以外看地表的地理学，从以资源开发为主要目的的地理学逐步走向以环境协调和可持续发展为主要目的的地理学。那么未来的地理学将会向什么方向发展？

张维邦先生认为，地理学日益走向数量化、生态化、系统化、应用化的现代地理学阶段[8]。李吉均先生曾总结说，现代地理学是全球地理学、建设地理学、统一地理学、圈层相互作用的地理学、高技术的地理学[1]。陆大道先生指出，现代地理学的基本特点是：统一地理学、全球地理学和有人的地理学[9]。白光润先生认为，现代地理学是全球地理学、建设地理学、统一地理学、综合的地理学、高技术的地理学[10]。Gregory 指出，自然地理学已呈现出一些新思维和新领域：“自然地理系统”“全球自然地理学”“文化自然地理学”[11]。O’Brien 认为，随着互联网的发展和应用，地理将会走向终结[12]。但是一些研究表明，互联网本身也具有空间性[13]，领土、距离和边界并没有失去意义，地理仍然很重要[14]。甚至 Thrift 认为，事物（世界）正在变得越来越地理化，地理学将进入一个激动人心的阶段，学科将在智慧和实践上发生真正的飞跃[15]。综上所述，未来地理学的发展趋势已经引起学者的广泛关注和讨论，但是众说纷纭，目前还没有形成共识，值得进行深入系统的探讨。

2 分析的出发点

社会经济发展对地理学的需求，决定了向什么方向发展、发展的可能性；科学技术进步对地理学发展的作用，决定了发展到什么程度、发展的可行性；学科自身发展的内在要求，是地理学发展的必然性；教育的发展，在一定程度上起到促进或者延缓地理学发展的作用。

2.1 社会经济发展的趋势

人类社会逐步从农业社会、工业社会向信息社会转变[16]，从农业文明、工业文明向信息文明发展[17]。

收稿日期：2023-09-16；**修订日期**：2023-11-25

基金项目：地理科学国家一流专业建设项目资助。[Foundation: National First-class Professional Construction Project in Geographic Science.]

作者简介：王建（1962—），男，山东昌邑人，教授，博导，主要从事自然地理学研究与教学。E-mail: jwang169@vip.sina.com

经济从局地经济、区域经济向全球经济方向变化，从以自然资源、资本为主要要素的经济向以知识和知识创新为主要要素的经济——知识经济方向发展，从计划经济或者市场经济向计划与市场结合的复合经济方向发展。人类也从依赖、适应自然，到修饰、改造自然，再到人与自然相协调的方向变化。随着经济社会的发展和变化，世界正在变得越来越地理化[15]，进入了一个广泛的跨学科问题占优势的时代[18]，地理学由于处于自然科学和社会科学的交叉地位，必然地被推到解决当代重大全球性自然和社会问题的前沿[19]。地理学将会在经济社会发展以及人类生活中发挥越来越重要的作用，将成为认识世界、健康生活和持续发展离不开的学科。

2.2 科技进步的作用

航天技术的发展，使得人类得以跳出地球看地球。遥感技术的发展，实现了人们观测事物在距离和光谱两个维度上的延伸[20]，大大拓展了人类观测地球的视野（看到了肉眼看不到的地物）和速度。航空技术和交通技术的发展，使得人类活动的半径越来越大，世界相对变小。信息网络及通讯技术的发展，使得时空尺度在发生变化[4]。观测技术的发展使得地表环境定量观测范围越来越广泛；分析实验技术的发展使得地理分析的定量化程度越来越高；计算机、人工智能和大数据技术的发展，使得地表环境的模拟分析越来越准确。大数据不仅正在改变人类生活、生产和思维的方式，而且正在引导科学研究从实验、理论、模拟的科学范式，进入到大数据驱动的第四科学范式[21-22]。技术的进步将促进全球的研究成为可能，促进地理学的技术特色更加明显，促使地理学服务社会经济的能力大大增强。

2.3 高等教育发展的影响

根据教育部发布的《2019 年全国教育事业发展统计公报》（http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_fztjgb/202005/t20200520_456751.html），中国高等教育毛入学率在 2019 年达到 51.6%，进入了高等教育普及化的阶段。在这样的阶段，更加强调人才的全面素质与能力的培养。另外随着经济全球化以及人类活动的国际化，需要培养的人才具有世界眼光和国际交流能力。随着知识经济时代的到来，大学逐步走到了的社会的中心地带，位于第一生产力——科技和第一资源——人才的交叉点上。因此，在素质教育、专业教育、国情教育和世情教育中，地理学可以发挥更加重要的作用[23]。

2.4 学科发展的内在要求

地球科学正在向地球系统科学方向发展[24-25]，地理学正在向地理科学、地球表层系统科学方向发展[26]。从学科发展趋势来看，地理学的科学性、系统性、全球性正在加强。

3 未来的地理学

随着社会的发展、技术的进步以及学科自身的演化，地理学的科学性、系统性、统一性、全球性越来越强，信息、技术特色越来越明显，对人类生产、生活的作用越来越大，未来地理学将成为社会发展、人类生活离不开的地理学。

3.1 科学的地理学

从经验到实验、实测，从描述到分析，从定性到半定量、定量，从格局的刻画到过程的探究和机制的探索，地理学更加重视对地表环境各种过程的实验、观测，更加重视对反馈机制的探究和相互关系的模拟与分析。对地表环境特征的认识越来越深入，对地表环境形成、分布规律的把握越来越准确。研究方法从以专家智能集成为主的定性研究，逐步发展至以观测、实验和信息技术、数理模拟方法为主的定量研究[27]。地理模型研究不断科学化，已具备现代科学的基本特征[28]。地理学正在向地理科学进行华丽转身[29]，正在走向科学的地理学，走向地理科学。

3.2 技术的地理学

随着技术的进步，越来越多的技术被应用于地理学的研究和调查，如全球定位系统、遥感、信息管理和分析技术、虚拟现实技术等，成为国际地理学发展的重要标志。地理学的理论与方法已经融入到一些技术中形成了具有地理学特色的技术，如地理信息系统、电子地图、数字地球技术等。地理信息系统，深刻地改变了地理学，自身也转变为地理信息科学[30]。

科学技术、尤其是地理信息技术突飞猛进，正在改变和改造着地理学。地理学正在经历着一场信息革命[31-32]。信息革命极大地促进了地理科学的发展，地理科学的研究已从传统的自然地理空间、人文地理空间拓展到了信息地理空间，催生了信息地理学的发展[4,32-33]。随着万物互联、大数据、人工智能与云计算时代的来临，地理信息科学与技术又一次迎来了发展和突破换代的新契机，为地理学研究提供了数据驱动发现知识的新范式研究平台，特别

是为人地关系的综合研究和系统模拟研究提供了广阔的发展空间[34]。气候模拟、数字地貌、未来地球、智慧城市等迅速发展，地理科学的信息化越来越明显，地理学的技术特色越来越突出，地理学逐渐走向信息的地理学、技术的地理学。

3.3　哲学的地理学

每个学科都有自己观察世界的角度。比如，物理学是从粒子的角度看世界，化学是从分子的角度看世界，历史学是从时间的角度看世界。地理学的观点和方法，不同于其它科学，有其独特的地方，是认识世界不可或缺的思维方式和方法。理查德•哈特向认为，地理学在本质上应该解释为一种观点，一种研究方法，是从地区差异的观点来看地球表面所存在的事实的学科[35]。美国国家研究院 Bruce Alberts 指出，地理学是从地域、空间和尺度的视角着重对人类社会和环境进行研究[36]。李秀彬等指出，地理学是从地方的独特性、区域的差异及人地关系的视角，解释人口、资源、环境、灾害、发展等问题[31]。布鲁恩• 斯坦利认为，地理学是为数不多的将人文与环境通盘整合的学科，它的视角独一无二[37]。大卫•哈维指出，“没有方法论我们将躺着不动，没有哲学我们会无目的乱转”，要推出一种更积极的新的地理哲学，从而给予我们的学科迫切需要的特性与方向[38]。阿尔弗雷德•赫特纳认为，地理学的进步，有利于其他各种学科的进步和世界观的形成[39]。于沪宁也指出，地理学方法论可分为“哲学方法、一般科学方法与地理学特有方法”[19]。韩永学认为“地理学必须从历史和未来角度进行哲学的思考”“朝着地理哲学的方向发展”[40]。蔡运龙建议，为了提高自然地理学的理论性，“需要在本体论、认识论和方法论上加强科学哲学体系建设”[41]，建构地理科学哲学体系[42]。钱学森指出，一方面，马克思主义哲学指导了“地理科学”的研究，另一方面地理科学的研究、发展又概活出地理科学的哲学，反馈到马克思主义哲学，以发展、深化马克思主义哲学[26]。

地理学的视角包括 4 个方面：地方的综合（多要素的融合、圈层的相互作用）、地方间的相互依存（区域联系、区域相互作用）、尺度间的相互依存（层次间、尺度间的相互联系）[36] 和人地间的相互依存（人与环境相互作用、彼此协调）[31]。随着发展与成熟，地理学对社会和经济发展的贡献越来越大，地理学的观点与方法得到了越来越多的重视。美国已经制订计划进行地理扫盲，指出其他行业和学科也有必要借鉴地理学的思维方式和方法，增加地理视角的分析，以提供其他方法不能得到的科学洞察力[36]。大航海和地理大发现平息了关于地球是方还是圆的争论，改变了人类对于世界的认识。地理学家关于人地关系的研究，促进了社会可持续发展和科学发展观的形成；对于区域的研究，在区域协同以及区域可持续发展战略的制订中，发挥了不可替代的作用。要正确认识世界、认识地球，缺乏地理学的观点和方法是不可想象的。地理学源于自然哲学（融于哲学范畴之中）[40]，又促进了哲学的发展，也将归于哲学[40]，从一定意义上来说，将走向哲学的地理学。

3.4　系统的地理学

地理学是研究人类赖以生存的地球表层环境以及人与环境相互作用的学科。从系统学的角度来说，地球表层环境就是一个系统——地球表层系统。地理学就是研究地球表层系统的核心学科。

地球表层系统是由岩石圈、大气圈、水圈、生物圈与人类圈相互作用形成的。实际上，岩石圈、大气圈、水圈、生物圈与人类圈本身，就是一个个相对独立而又相互联系的系统。作为地理学研究和考察的重要对象——区域，也是系统。区域内部，水、土、气、生和人类等多要素相互交叉、相互融合；区域之间，也通过物质流、能量流和信息流相互联系、相互作用。黄秉维提倡“陆地系统”研究[43]，吴传均提出“人地关系地域系统”[44]，钱学森倡导“地球表层系统”研究[26]。陈述彭认为，地理学为研究地球表壳各个圈层之间相互作用的最高层次的系统科学[45]。傅伯杰指出，地理学研究主题正不断发生变化，其总体特征是从“多元”走向“系统” [29]。

地理学的特色和优势在于从系统的角度去研究地球表层环境的组成、结构、运行机制及其区域分异规律，从系统科学的角度去研究和考察地球表层环境与人类的相互作用。系统性已经成为地理学的性质与特征，地理学正在成为系统的地理学，正在逐步走向地理系统科学，走向地球表层系统科学。

3.5　统一的地理学

随着人类活动及其影响的逐渐扩大，在地球表面很难找到一处纯粹的自然环境。另一方面，不同地方人类活动的结果也往往带有各地不同的自然环境的烙印。因此，从研究对象上来说，自然地理学与人文地理学是无法绝然分开的。

近代地理学的奠基人洪堡和李特尔都坚持地理学的统一，前者主张“地理学应在复杂中求得统

一”，后者追求变化中的“人与自然统一”[46]。地理学的统一性后来受到破坏，“自然地理学与社会经济地理学往往只是在地理系和地理研究所内才被联系在一起，而在思想上和共同工作中没有联系”[18]。随着跨学科问题越来越多，“新的人地统一性和区域综合观点又被人们所重视，统一地理学已成为现代地理学的代名词”[46]。

阿努钦在 1960 年就曾经提出统一地理学的思想，提倡自然地理学与人文地理学的结合[47]。郑度等指出，要“加强地域系统研究中自然要素与人文要素的结合”[27]。2018 年国际科学理事会和国际社会科学理事会通过投票表决合并成立了新的 International Science Council，这一举措反映了自然科学与社会科学深入交叉、融合的趋势[48]。地理科学研究中甚至出现了自然地理人文化、人文地理自然化的趋势[49-51]。而地理学发展至今，除了要强调自然地理学与人文地理学的结合外，还应该强调自然地理学、人文地理学与信息地理学的融合与统一，强调“系统地理学”与“区域地理学”的融合与统一。

3.6 全球的地理学

地理学研究的对象是地球表层环境。地球表层环境，覆盖或者环绕了整个地球。因此，地理学的研究对象具有全球性。地球表层环境，是岩石圈、大气圈、水圈、生物圈和人类圈相互作用形成的。在空间尺度上，各个圈层也是全球尺度的，圈层相互作用具有全球性。

在地球表层，不断地进行着的物质的循环、能量的流动和信息的交换，并不局限于某个地区，往往跨越了地区和国家的界限，跨越了大陆和大洋，也具有全球性。

人类活动的范围越来越大，速度越来越快，人类的足迹遍布了世界大部分区域。经济全球化，使得原料的配置、生产的组织、产品的销售，不再局限于某个地区或者国家。

温室效应、环境污染、资源短缺、生态破坏、物种灭绝，已经成为全人类所面临着的全球性的问题。区域分异是地理学的重要性质，要研究区域分异，必须从全球着眼，才可能得出更加全面和准确的认识。认识全球化的潮流及其影响，已经成为国际地理学发展的趋势[52]。McKay 认为应该在全球发展中谋划和构建全球[53]。陈发虎等指出，地理学的研究应该从全球着眼，地理学家应该具有全球的视野[54]。

随着空间观测与监测技术的发展，使得对地球整体观测和研究成为可能。地球科学研究已经进入了一个全球覆盖、全天候监测、全要素观测的大数据时代[22]。因此，地理学成为全球的地理学，不仅仅是经济社会发展和学科发展的必然要求，而且技术的进步使之逐步成为可能。据此可以预测，未来的地理学将走向全球的地理学。

3.7 发展的地理学

任美锷提出了建设地理学的思想，强调地理学要为社会、经济服务[55]。在为社会经济服务的过程中，逐渐发展形成了经济地理学、旅游地理学、城市地理学等学科或者方向。这是在农业社会、工业社会阶段，强调建设、强调开发的必然结果。然而，逐步进入信息社会和生态文明新阶段以后，社会的主题，不再仅仅是“建设”和“开发”，而“保护”“发展”“可持续发展”成为越来越重要的主题。因此，地理学不仅仅应该成为建设的地理学，而应该成为发展和可持续发展的地理学。

城市规划、旅游规划、土地资源规划离不开地理学，自然区划更离不开地理学。灾害防治、区域可持续发展以及重大工程建设如青藏铁路建设、沙漠公路建设以及南水北调工程的论证，都离不开地理学和地理学家。经济、社会的发展，离不开资源、环境的支撑。资源、环境的形成和分布的研究，以及资源、环境的调查、利用和规划，均离不开地理学。经济、社会的可持续发展，离不开资源、环境的可持续，离不开人类与地表环境的和谐共处。地理学作为研究地球表层环境以及人与环境相互作用的学科，是经济、社会的可持续发展离不开的学科。实际上，地理科学已经成为持续发展战略的科学基础[19]，成为区域可持续发展研究的优势学科[56]或基础学科[57]。

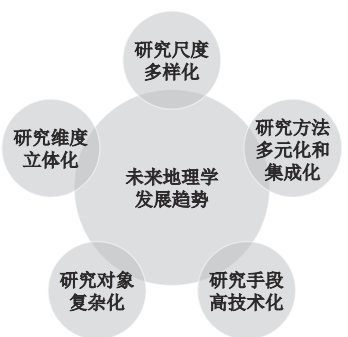
21 世纪议程的主题“资源”“环境”“人口”与“可持续发展”，均与地理学密切相关。地理学应该并且能够在 21 世纪议程的实施中，发挥重要的核心作用。从这个意义上来说，21 世纪的地理学将是人类社会发展离不开的地理学，是发展的地理学。

3.8 生活的地理学

地理学是与人类生活关系最密切的学科之一。地理学的知识与技能，已逐步成为现代人素质的重要组成部分，地理教育正在成为素质教育的重要内容。随着地理学科学性、技术性和系统性的加强，地理学在社会和生活中的作用越来越大。过去由于交通条件和生活水平的限制，一个人的活动空间相对很小，甚至有的人一生都没有走出一个地市或者

县区。而现在随着科学技术的进步和社会的发展，人们的活动范围在不断扩大，经常跨越省域甚至国家的界限。因此，生活对地理知识和技能的依赖性越来越强。旅游离不开地理学，健康离不开地理学，防避灾害也离不开地理学。在日常生活中往往会遇到这样的一些问题，到南极旅游，选择几月份出发更适宜?在 24 h 之内到美国与一家单位签订协议，何时出发更合适?有关节炎、心血管病的人到哪里生活会缓解病情?在有山地的小区中选择住房，选择什么地貌部位更好?如果地震时在海边，第一应对方案应该是什么?如果去泥石流灾害严重的地区进行考察或者旅游，为了避免泥石流的影响，应选择什么季节出行?所有这些问题的解决，均需要地理学。未来的地理学将变为生活离不开的地理学，成为生活的地理学。

除了上述发展趋势，地理学还存在着研究对象的复杂化[58]、研究维度的立体化、研究尺度的多样化、研究方法的多元化和集成化，以及研究手段的高技术化的趋势[59]（图 1）。未来的地理学家应该具有全球的视野和人地相互影响、区域相互联系、圈层相互作用和人地和谐相处的观念，具有宽广的文理工融合的学科基础和厚实的地球系统科学专业基础，掌握地理信息获取、分析与应用的技术，具备多视角观察、多要素融合、多尺度分析以及服务社会经济的能力[59]。



据文献 [59] 绘制

图 1　未来地理学变化趋势

Fig.1　Trend of future Geography

4　结语

随着社会经济的发展、科技的进步以及地理学学科的演进，未来地理学的科学性、系统性、统一性、全球性将越来越强，信息、技术特色越来越明显，对人类生产、生活的作用越来越大，将成为社会发展、人类生活和观察世界离不开的地理学。当然也存在着研究对象复杂化、研究维度立体化、研究尺度多样化、研究方法多元化和集成化、研究手段高技术化的趋势。对未来地理学家提出了更高的要求：不仅需要具备全球的眼光，人地相互影响、区域相互联系、圈层相互作用的和人地和谐的观念，而且还要具备多视角观察、多要素融合、多尺度分析和利用多种方法服务社会和经济的能力。

参考文献（References）：

[1] 李吉均. 关于地理学在中国的发展前景之思考[M]//吴传钧, 等. 世纪之交的中国地理学. 北京: 人民教育出版社, 1999: 1-11. [Li Jijun. Development prospects of Geography in China//Wu Chuanjun et al. Chinese Geography at the turn of the century. Beijing: Peoples Education Press, 1999: 1-11.]

[2] 樊杰. 人文(经济)地理学的发展趋势与前沿领域[J]. 地理教育, 2004(1): 4-5. [Fan Jie. Trends and frontiers in Human (Economic) Geography. Education of Geography, 2004(1): 4-5.]

[3] 蔡运龙, 宋长青, 冷疏影. 中国自然地理学的发展趋势与优先领域[J]. 地理科学, 2009, 29(5): 619-626. [Cai Yunlong, Song Changqing, Leng Shuying. Development trends and priority fields of Physical Geography in China. Scientia Geographic Sinica, 2009, 29(5): 619-626.]

[4] 陈洪经. 关于建立信息地理学的讨论[J]. 地球科学进展, 1995, 10(1): 57-61. [Chen Hongjing. The principles of Information Geography. Advances in Earth Science, 1995, 10(1): 57-61.]

[5] 承继成. 信息高速公路与地理信息系统——试论地理学的信息革命[J]. 地质科技情报, 1997, 16(S1): 10-15. [Cheng Jicheng. Information super highway and Geographic Information System—On the information revolution of Geography. Geological Science and Technology Information, 1997, 16(S1): 10-15.]

[6] 傅伯杰. 新时代的地理学与地理人[J]. 中学地理教学参考, 2019(5): 16-18. [Fu Bojie. Geography and geographers in a new era. Teaching Reference of Middle School Geography, 2019(5): 16-18.]

[7] 陈发虎, 傅伯杰, 夏军, 等. 近70年来中国自然地理与生存环境基础研究的重要进展与展望[J]. 中国科学:地球科学, 2019, 49(11): 1659-1696. [Chen Fahu, Fu Bojie, Xia Jun et al. Major advances in studies of the Physical Geography and living environment of China during the past 70 years and future prospects. Scientia Sinica: Terrae, 2019, 49(11): 1659-1696.]

[8] 张维邦. 论地理学的科学对象及发展趋势[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版), 1992(2): 27-34. [Zhang Weibang. On the scientific object of Geography and its development trend. Journal of Shanxi University (Philosophy and Social Sciences), 1992(2): 27-34.]

[9] 陆大道, 蔡运龙. 中国地理学发展的回顾与展望——地理学: 方向正在变化的科学[J]. 地球科学进展, 2001, 16(4): 467-472. [Lu Dadao, Cai Yunlong. Geography in China: As sciences of changing direction. Advances in Earth Science, 2001, 16(4):

467-472.]

[10] 白光润. 地理科学导论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006. [Bai Guangrun. Introduction to geographical sciences. Beijing: Higher Education Press, 2006.]

[11] Gregory K J. The changing nature of Physical Geography[M]. London: Arnold, 2000.

[12] Richard O'Brien. Global financial integration: The end of Geography[M]. London: Royal Institute of International Affairs, 1992.

[13] Tranos E, Nijkamp P. The death of distance revisited: Cyber-place, physical and relational proximities[J]. Journal of Regional Science, 2013, 53(5): 855-873.

[14] Marcin W S. The end of Geography and the power of maps[J]. Geography, 2015, 100(3): 169-173.

[15] Thrift N. The future of Geography[J]. Geoforum, 2002, 33(3): 291-298.

[16] 姜振寰, 刘玉劲. 关于社会发展的三阶段论思想探讨[J]. 科学学研究, 1984, 2(4): 13-23. [Jiang Zhenhuan, Liu Yujin. An exploration of the idea of a three-stage theory of social development. Studies in Science of Science, 1984, 2(4): 13-23.]

[17] 何传启. 文明周期表和新现代化理论[J]. 科技导报, 2021, 39(13): 134-144. [He Chuanqi. Periodic table of civilizations and new modernization theory. Science & Technology Review, 2021, 39(13): 134-144.]

[18] С. Б. 拉夫罗夫著, 陈家振, 宋广生译. 现代地理学的发展趋势及其统一性问题[J]. 地理译报, 1984, 3(4): 1-5. [С Б лавровиц, Translated by Chen Jiazheng, Song Guangsheng. The development trend of Modern Geography and its uniformity. Geographical Translation, 1984, 3(4): 1-5.]

[19] 于沪宁. 试论地理科学与持续发展[J]. 地理科学进展, 1997, 16(3): 3-9. [Yu Huning. Science of Geography and sustainable development. Progress in Geography, 1997, 16(3): 3-9.]

[20] 童庆禧, 孟庆岩, 杨杭. 遥感技术发展历程与未来展望[J]. 城市与减灾, 2018(6): 2-11. [Tong Qingxi, Meng Qingyan, Yang Hang. Development and prospect of the Remote Sensing technology. City and Disaster Reduction, 2018(6): 2-11.]

[21] Hey T, Tansley S, Tolle K. The fourth paradigm: Data-intensive scientific discovery[M]. California: Microsoft Research, 2009.

[22] 周成虎, 王华, 王成善, 等. 大数据时代的地学知识图谱研究[J]. 中国科学:地球科学, 2021, 64(7): 1105-1114. [Zhou Chenghu, Wang Hua, Wang Chengshan et al. Geoscience knowledge graph in the big data era. Science China Earth Sciences, 2021, 64(7): 1105-1114.]

[23] 王建, 仇奔波. 二十一世纪的地理学[J]. 地理教育, 2004(2): 1. [Wang Jian, Qiu Benbo. Geography in the 21st century. Geographical Education, 2004(2): 1.]

[24] 宫鹏, 史培军, 蒲瑞良, 等. 对地观测技术与地球系统科学[M]. 北京: 科学出版社, 1992. [Gong Peng, Shi Peijun, Pu Ruiliang et al. Earth observing technology and earth system science. Beijing: Science Press, 1992.]

[25] 黄鼎成, 林海, 张志强. 地球系统科学发展战略研究[M]. 北京: 气象出版社, 2005. [Huang Dingcheng, Lin Hai, Zhang Zhiqiang. Strategic research on the development of earth system science. Beijing: China Meteorological Press, 2005.]

[26] 钱学森. 发展地理学的建议[J]. 大自然探索, 1987, 6(19): 1-5. [Qian Xuesen. Suggestions for the development of Geography. Nature Exploration, 1987, 6(19): 1-5.]

[27] 郑度, 吴绍洪, 尹云鹤, 等. 全球变化背景下中国自然地域系统研究前沿[J]. 地理学报, 2016, 71(9): 1475-1483. [Zheng Du, Wu Shaohong, Yin Yunhe et al. Frontiers in terrestrial system research in China under global change. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(9): 1475-1483.]

[28] 宋长青, 冷疏影. 当代地理学特征、发展趋势及中国地理学研究进展[J]. 地球科学进展, 2005, 20(6): 5-9. [Song Changqing, Leng Shuying. Characteristics and trend of Modern Geography and progresses of geographical research in China. Advances in Earth Science, 2005, 20(6): 5-9.]

[29] 傅伯杰. 地理学: 从知识、科学到决策[J]. 地理学报, 2017, 72(11): 1923-1932. [Fu Bojie. Geography: From knowledge, science to decision making support. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(11): 1923-1932.]

[30] Goodchild M F. Geographical information science[J]. International Journal of Geographical Information Systems, 1992, 6(1): 31-45.

[31] 李秀彬, 郑度. 自然地理学的发展趋势及若干前沿领域[M]//中国地理学会编. 地理学的理论与实践——纪念中国地理学会成立九十周年学术会议文集. 北京: 科学出版社, 2001: 14-18. [Li Xiubin, Zheng Du. Trends in Physical Geography and some frontier areas. The Geographical Society of China// Theory and practice of Geography—Collection of the academic conference to commemorate the 90th anniversary of the founding of the Chinese Geographical Society. Beijing: Science Press, 2001: 14-18.]

[32] 李新, 郑东海, 冯敏, 等. 信息地理学: 信息革命重塑地理学[J]. 中国科学:地球科学, 2022, 52(2): 370-373. [Li Xin, Zheng Donghai, Feng Min et al. Information Geography: The information revolution reshapes Geography. Scientia Sinica (Terrae), 2022, 52(2): 370-373.]

[33] 闾国年, 袁林旺, 俞肇元, 等. 信息地理学: 地理三元世界的新支点[J]. 中国科学:地球科学, 2022, 52(2): 374-376. [Lü Guonian, Yuan Linwang, Yu Zhaoyuan et al. Information Geography: A new fulcrum of geographic ternary world. Scientia Sinica (Terrae), 2022, 52(2): 374-376.]

[34] 周成虎, 孙九林, 苏奋振, 等. 地理信息科学发展与技术应用[J]. 地理学报, 2020, 75(12): 2593-2609. [Zhou Chenghu, Sun Jiulin, Su Fenzhen et al. Geographic information science development and technological application. Acta Geographica Sinica, 2020, 75(12): 2593-2609.]

[35] 理查德•哈特向. 地理学的性质——当前地理学评述[M]. 叶光庭, 译. 北京: 商务印书馆, 1996. [Hartshorne R. Nature of Geography: A critical survey of current thought in the light of the past. Translated by Ye Guangting. Beijing: The Commercial Press, 1996.]

[36] 美国国家研究院地学、环境与资源委员会, 地球科学与资源局

重新发现地理学委员会. 重新发现地理学[M]. 黄润华, 译. 北京: 学苑出版社, 2002. [The Committee of Geosciences, Environment and National Resources Commission of the National Academy of Sciences of USA, the Committee of Rediscovering Geography of the Bureau of Geosciences and Resources of USA. Rediscovering Geography. Translated by Huang Runhua. Beijing: Xueyuan Publishing House, 2002.]

[37] 布鲁恩•斯坦利, 刘爱利. 地理学展望: 2050年的地理学[J]. 地理科学进展, 2013, 32(7): 995-1017. [Brunn Stanley D, Liu Aili. Geographies in 2050. Progress in Geography, 2013, 32(7): 995-1017.]

[38] 大卫• 哈维. 地理学中的解释[M]. 高泳源, 等译.北京: 商务印书馆, 1996. [Harvey D. Explanation in Geography. Translated by Gao Yongyuan et al. Beijing: The Commercial Press, 1996.]

[39] 赫德纳. 地理学: 它的历史、性质和方法[M]. 王兰生, 译. 北京: 商务印书馆, 1997. [Hettner A. DIE GEOGRAPHIE: Ihre Geschichte, Ihr Wesen Und Ihre Methoden. Translated by Wang Lansheng. Beijing: The Commercial Press, 1997.]

[40] 韩永学. “地理学”的哲学思考[J]. 哈尔滨学院学报, 2003, 24(1): 26-29. [Han Yongxue. The philosophical idea on Geography. Journal of Harbin University, 2003, 24(1): 26-29.]

[41] 蔡运龙. 地理哲学研究若干问题刍议[J]. 人文地理, 1992, 7(4): 1-5. [Cai Yunlong. Preliminary views on some problems in the study Philosophy of Geography. Human Geography, 1992, 7(4): 1-5.]

[42] 李双成, 许学工, 蔡运龙. 自然地理学方法研究与学科发展[J]. 中国科学院院刊, 2011, 26(4): 399-406. [Li Shuangcheng, Xu Xuegong, Cai Yunlong. Research progress of methodologies and methods in Physical Geography. Chinese Academy of Sciences, 2011, 26(4): 399-406.]

[43] 黄秉维. 急起直追的陆地系统科学[J]. 地理教育, 2003(6): 4-5. [Huang Bingwei. Catching up on terrestrial systems science. Education of Geography, 2003(6): 4-5.]

[44] 吴传钧. 论地理学的研究核心: 人地关系地域系统[J]. 经济地理, 1991, 11(3): 1-6. [Wu Chuanjun. The core of study of Geography: Man-land relationship areal system. Economic Geography, 1991, 11(3): 1-6.]

[45] 陈述彭. 地理系统与地理信息系统[J]. 地理学报, 1991, 46(1): 1-7. [Chen Shupeng. Geo-system and geo-information system. Acta Geographica Sinica, 1991, 46(1): 1-7.]

[46] 李旭旦, 陆诚. 论十九世纪德国地理学的统一性观点[J]. 地理研究, 1983, 2(3): 1-7. [Li Xudan, Lu Cheng. On the integrity conception of the 19th century’s Geography in Germany. Geographical Research, 1983, 2(3): 1-7.]

[47] Johnston R J. Four fixations and the quest for unity in Geography[J]. Transactions of the Institute of British Geographers, 1986, 11(4): 449-453.

[48] 陆大道, 刘彦随, 方创琳, 等. 人文与经济地理学的发展和展望[J]. 地理学报, 2020, 75(12): 2570-2592. [Lu Dadao, Liu Yansui, Fang Chuanglin et al. Development and prospect of human-economic geography. Acta Geographica Sinica, 2020, 75(12): 2570-2592.]

[49] 安成谋. 现代地理科学的发展动态——兼论现代人文地理学发展趋势[J]. 兰州商学院学报, 1994(1): 67-71. [An Chengmou. The development of modern Geography science—And the development trend of modern Human Geography. Journal of Lanzhou Commercial College, 1994(1): 67-71.]

[50] 陈明星, 龙花楼, 王成金, 等. 中国人文与经济地理学发展回顾与展望——变化大背景下中国人文与经济地理学发展高层论坛综述[J]. 地理学报, 2016, 71(8): 1456-1471. [Chen Mingxing, Long Hualou, Wang Chengjin et al. The review and prospects of China’s human and Economic Geography: The overview of high level forum of the development of Chinese human and economic geography under the background of change. Acta Geographica Sinica, 2016, 71(8): 1456-1471.]

[51] 金晓斌, 曹雪, 周寅康, 等. 30年来中国地理学综合学术期刊中人文地理学论文载文分析[J]. 地理科学, 2012, 32(10): 1186-1192. [Jin Xiaobin, Cao Xue, Zhou Yinkang et al. Analysis of articles published in Human Geography papers in comprehensive academic journals of Chinese Geography over the past 30 years. Scientia Geographic Sinica, 2012, 32(10): 1186-1192.]

[52] 蔡运龙, 陆大道, 周一星, 等. 地理科学的中国进展与国际趋势[J]. 地理学报, 2004, 59(6): 803-810. [Cai Yunlong, Lu Dadao, Zhou Yixing et al. Chinese progress and international trends of Geography. Acta Geographica Sinica, 2004, 59(6): 803-810.]

[53] Mckay D. Towards framing the global in global development: Prospects for Development Geography[J]. Area, 2022, 54(2): 185-194.

[54] 陈发虎, 李新, 吴绍洪, 等. 中国地理科学学科体系浅析[J]. 地理学报, 2021, 76(9): 2069-2073. [Chen Fahu, Li Xin, Wu Shaohong et al. Disciplinary structure of Geographic Science in China. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(9): 2069-2073.]

[55] 任美锷. 建设地理新论[M]. 北京: 商务印书馆, 1945. [Ren Meie. New theory on Construction Geography. Beijing: Commercial Press, 1945.]

[56] 葛全胜, 吴绍洪, 朱立平, 等. 21世纪中国地理学发展的若干思考[J]. 地理研究, 2003, 22(4): 406-415. [Ge Quansheng, Wu Shaohong, Zhu Liping et al. Some ideals related to the development of Chinese Geography in the 21st century. Geographical Research, 2003, 22(4): 406-415.]

[57] 傅伯杰. 面向全球可持续发展的地理学[J]. 科技导报, 2018, 36(2): 1. [Fu Bojie. Geography for global sustainable development. Science & Technology Review, 2018, 36(2): 1.]

[58] 宋长青, 程昌秀, 史培军. 新时代地理复杂性的内涵[J]. 地理学报, 2018, 73(7): 1204-1213. [Song Changqing, Cheng Changxiu, Shi Peijun. Geography complexity: New connotations of Geography in the new era. Acta Geographica Sinica, 2018, 73(7): 1204-1213.]

[59] 王建. 现代自然地理学[M]. 第二版. 北京: 高等教育出版社, 2010. [Wang Jian. Modern Physical Geography. Second edition. Beijing: Higher Education Press, 2010.]

Geography in future: Prospects for the developing trends of Geography

Wang Jian[1,2], Zhang Guoyou[3]

(1. *School of Geographical Sciences*, *Jiangsu Second Normal University*, *Nanjing* 210013, *Jiangsu*, *China*;
2. *School of Geography*, *Nanjing Normal University*, *Nanjing* 210023, *Jiangsu*, *China*;
3. *Institute of Geography and Resources*, *Chinese Academy of Sciences*, *Beijing* 100101, *China*)

Abstract: The future development trend of Geography has received widespread attention but opinions are divergent. Systematic analysis and elaboration of the future development trends of Geography have important theoretical and practical significance for promoting the development of Geography. The demand for Geography in socio-economic development determines the direction and possibility of Geography's development. The effects of scientific and technological progress on Geography determines the extent and feasibility of Geography development. The inherent requirement of the development of Geography itself is the inevitability of the development of Geography. On the basis of sorting out domestic and foreign perspectives, this paper elaborates on the development trends of Geography from the perspectives of the demand for Geography from social and economic development, the effects of scientific and technological progress on Gography, and the internal logic of the discipline's own development. With the globalization of economy, informatization of society, ecologization of civilization, and geographization of the world, Geography, as a core discipline in the study of human-earth relations, is inevitably pushed to the forefront of solving major global natural and social problems due to its intersection with natural and social sciences. It will play an increasingly important role in economic and social development and human life. The development of aerospace and remote sensing technology has greatly expanded human vision for Earth observation, promoting the possibility of global research. The development of transportation technology and information networks has led to changes in the spatiotemporal scale of the world. The development of observation technology and analytical experimental technology not only increases the quantification level of geographical analysis, but also greatly enhances the ability of Geography to serve the society and economy. Earth science is developing towards the direction of Earth system science, while Geography is developing towards geographic science and Earth surface system science. From the perspective of disciplinary development trends, the scientific, systematic, and global nature of Geography is strengthening. With the development of society and economy, the progress of science and technology, and the evolution of Geography disciplines, Geography will move towards scientific Geography, technological Geography, philosophical Geography, systematic Geography, unified Geography, global Geography, the Geography for social development, and the Geography for daily life. In the development of Geography, there is still a trend of more complex research objects, more diverse research dimensions, more diverse research scales, more diverse and integrated research methods, and more high-tech research means. It puts forward higher requirements for future geographers: they not only need to have a global perspective, the concept of interaction between people and the environment, interactions between earth spheres, regional interaction and sustainable development, but also have abilities of multi factor integration, multi perspective observation, multi-dimensional analysis, multi-scale research and integrate application.

Key words: Geography; future Geography; development trends; Geography prospect