

适老技术创新研究述评与展望

徐雨森¹, 郑稣鹏¹, 刘雨梦²

(1. 大连理工大学 管理与经济学部, 大连 116024; 2. 香港城市大学 商学院, 香港 999077)

摘要:通过回顾适老技术创新的相关文献,系统梳理了适老技术和适老技术创新的概念,归纳了国内外适老技术创新的理论研究和实践活动,发现领先国家及地区在适老技术创新领域的实践领先、研究成果丰富,中国在该领域产品的种类和技术含量有待提高、技术追赶进程有待加速。鉴于中国老年群体的异质性特征,未来研究需要切合实际国情,引入社会创新、朴素式创新、逆向创新等较新的创新管理理论成果,系统研究适老技术创新的实现机理和引导政策,以期为中国适老技术创新理论研究提供有益参考。

关键词:适老技术;适老技术创新;创新追赶

中图分类号:C913;F270 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-980X(2017)11-0024-09

“2016年国民经济和社会发展统计公报”显示,中国65岁以上人口比重为10.8%(人数超过2亿),预计到2020年全世界每4个老年人中就有1个中国老年人,到2050年60岁以上人口比重超过35%,中国将成为世界上老龄化最严重的国家^①。1991年第一届国际老人福祉技术会议在荷兰召开,gerontechnology、gerontechnological innovation两个概念在会议上被正式提出。有学者将“gerontechnology”译为“老年福祉技术”,我国台湾地区沿用日本译法,译为“银发福祉技术”,本文将之译为“适老技术”。“gerontechnology”是一个复合词。Geron是希腊语,意为老人或高龄者。老化现象必然伴随着日常生活中独立生活能力(知觉及讯息传递能力、行动能力、运动控制能力、认知能力和精细动作能力)的下降和身心健康的衰退。而科技(technology)能够提升人的能力、健康水平和生活品质,Gerontechnology的含义就是用科技解决老化问题。

1997年国际老人福祉技术学会在欧洲成立。2001年该学会创办了专业性期刊Gerontechnology。近年来,Technovation、Technological Forecas-

ting & Social Change等创新管理领域的重要期刊也刊发了多篇关于老年技术接受及市场推广影响因素的文章。经检索Elsevier数据库、Springer Links数据库、CNKI数据库、万方论文库及其他各类网站、中外报刊等,笔者发现美国、日本、韩国和中国台湾地区对适老技术创新活动的关注度较高,国内学术界在近3~5年才开始比较系统地关注该议题。尤其值得注意的是,目前国内现有理论研究大多偏重于老龄产业发展、宏观趋势或技术分析等方面,而有关适老技术创新理论研究、案例素材存在诸多空白需要填补。

本文的结构安排如下:首先梳理和总结国内外适老技术创新的理论研究和实践活动;进而面向中国情境,从创新机会、创新战略、创新系统和引导政策等方面提出未来的研究议题、研究重点和难点。

1 “适老技术”“适老技术创新”概念的提出

“适老技术”涉及行业很广,包括护理、康复和金融等20多个行业,主要提供衣、食、住、行、娱乐,以及医疗保健、休闲旅游乃至永生安排等满足新时代老年人需求的产品及服务^[1]。学术界对适老产业的

收稿日期:2017-09-07

基金项目:国家软科学研究计划重大项目“知识创造导向下的大连市科技服务体系构建对策研究”(2014GXS2D015);辽宁省科协科技创新智库A类项目“辽宁发展科技服务业的战略思路 and 对策”(LNKX2016A08);2017年度辽宁省社会科学规划基金重点项目“辽宁省适老产品技术创新促进机制与对策”(L17AGL011);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“沈大自主创新示范区科技服务业衍生机制与引导政策研究”(DUT17RW229)

作者简介:徐雨森(1971—),男,辽宁营口人,大连理工大学管理与经济学部教授,博士生导师,博士,研究方向:科技管理、技术经济及管理;郑稣鹏(1990—),女,山东威海人,大连理工大学管理与经济学部博士研究生,研究方向:技术创新管理;刘雨梦(1994—),女(蒙古族),辽宁大连人,香港城市大学商学院硕士研究生,研究方向:资讯系统管理。

① 来自联合国经济和社会事务部发布的《世界人口展望:2015年修订版》。

称谓不一,中国大陆地区的学者一般称之为“老龄产业”“老年产业”^[2-3]。但有学者指出,老龄产业、养老产业听起来强调了“老”字,而新时代的老年人精神矍铄,因此应淡化“老”的概念,单纯从年龄客观界定该产业,称之为“高龄产业”^[4]。中国台湾地区的学者一般采用“高龄产业”“银发产业”的称谓。本文在大部分语境下采用“适老技术”“适老产品”“适老产业”等称谓。在1991年第一届国际适老技术会议上,“gerontechnology”被界定为“综合老年学与现代科技手段,支撑老年人健康、舒适、安全地独立生活的科技与社会环境”。该定义的内涵较广。也有学者提出的定义侧重于狭义的老年医学技术^[5]。国内学者比较接受内涵更广的定义。例如,马俊达、刘冠男和沈晓军^[6]指出,老年福祉技术综合了现代老年学与信息技术、老年医学养护、生命科学、中医药学和康复辅具等跨学科技术手段,为老年人提供最佳照料护理、健康管理、卫生保健、安全环境和社会参与途径,目标是提高老年人健康水平、福祉和生命生活质量。

1991年一些学者——包括Graafmans和Bourma^[7]①、Karttinen、Jarvensivu和Tuominen^[8]、Neven^[9]等——均指出,老年福祉技术创新不仅包括狭义的产品技术创新,而且包括服务及商业模式的创新。适老技术创新的突出特征是它具有一定的社会性,与传统技术创新活动“见物而不见人”^②不同,需要兼顾经济效益和公益性。

与传统技术创新相比,适老技术创新具有自己的特征,具体见表1。

①创新主体。适老技术创新活动需要创新供给方和需求方共同发展。创新供给方包括公益类科研院所、企业研发机构、高校等;创新需求方包括医护人员、子女、照护者及高龄者本身、企业和政府部门等。政府在适老技术创新链条的各环节起到引导和推动作用。政府可以直接管理公益类科研院所的研发活动、委托盈利性机构开展生产活动、购买老年产品提供给适老技术使用者。公益类科研院所主要承担与适老技术相关的项目研究及突破性基础研究项目。高校主要从事与适老技术相关的教学和基础性研究工作,承担政府或企业委托的适老技术研究任务。也有学者指出,适老技术使用者能从技术被动接受者转变为技术开发参与者,因此应纳入创新主体范畴。企业研发机构接受政府和科研院所的委托,开展适老技术创新活动。

②创新目标。传统技术创新一般以追求经济效益为主要目标,适老技术创新以改善老年人整体的生活状况为宗旨,需要综合社会效益和经济效益。

③创新动力。传统技术创新的主要动力来源于消费市场需求的拉动,而适老技术创新的动力来源于两大方面:一是适老技术使用者的消费需求;二是政府为满足老年群体的公共需求而为老龄群体提供更好的适老公共品和公共服务。

④创新政策。传统技术创新引导需要依靠科技政策和产业政策,而适老技术创新主体包括政府、企业、相关社会组织以及社会公众,引导政策体系的协调难度较大,因此需要将科技政策、产业政策和社会福利政策进行整合使用来引导适老技术创新。

表1 适老技术创新的具体特征

分项	适老技术创新	通常的技术创新
创新主体	创新供给面主体包括公益类科研院所、企业研发机构、高校;创新需求面主体包括适老技术使用者(医护人员、子女、照护者以及高龄者本身)、企业和政府部门	企业、产学研联盟
创新目标	更为综合,需要兼顾经济和社会效益	一般以经济效益为主
创新动力	市场需求和公共需求	市场需求
创新政策	科技政策、产业政策、社会福利政策	科技政策、产业政策

2 国内外适老技术创新理论与实践

2.1 领先国家及地区的情况

1) 技术领域和创新管理领域的相关研究

早期研究关注于单纯的产品研发和设计活动,即老年产品设计方法和技术评价等。许多学者在不同技术领域分析了适老技术。例如:Craik、Winocur和Palmer等^[10]分析了如何发展老年人认知恢复能力技术;Gates、Fisher和Cooke等^[11]分析了跌倒检测和预防技术及其产品;Haux、Hein和Eichelberg等^[12]以及Heerink、Kröse和Evers^[13]分析了如何利用信息和通信技术辅助老年人生活及满足其健康护理要求;Bateni^[14]和Morley、Vellas和van Kan等^[15]分析了预防和延缓老年人身体虚弱的护理技术。

创新管理领域的学者介入时间略晚,但是相关研究发展比较迅速。学者们不再仅仅关注于研发设

① 他们均为荷兰Eindhoven科技大学的教授,较早提出了Gerontechnology的定义。

② 侧重于技术或经济效益,忽视了社会效益。

计,而是从创新过程改进(如领先用户识别、适用技术选择、开发策略、商品化、市场化和产业化)以及创新环境优化的角度提出了更系统的建议。Chen 和 Chan^[16], Šumak, Heričko 和 Pušnik^[17], Wagner, Hassanein 和 Head^[18]均将技术接受模型(technology acceptance model, TAM)引入适老技术创新研究领域,考察了老年群体对各类新技术的接纳程度。Ma、Chan 和 Chen^[19]认为必须对技术接受模型进行改进,并提出了用于考察香港老年人对智能手机接受程度的实证模型——SAMCOP。有学者指出,感知有用性、感知易用性是解释个体接受和使用信息技术的两个重要变量^[20]。Graafmans 和 Bouma^[7]基于创新系统理论考察了适老技术创新网络的结构和动态性,指出由国家、高校及社会组织构成的中介机构构成的生态系统有利于适老技术创新的研发与扩散。

近年来,创新管理领域学者对老年群体需求特殊性的关注越发细致和全面。Lauriks、Reinermann 和 Hg 等^[21]指出,开发适老技术需要关注老年人的日常生活需求、社会参与、健康与安全等。Olson、O'Brien 和 Rogers 等^[22]指出,老年人相较于年轻人更倾向于使用过时而非最新的技术。Verdegem 和 De Marez^[23]指出,信息和通讯技术创新往往不能被充分利用是因为用户(老年人及其代理人)的接受程度很少被关注。Fukuda^[24], Peine、Rollwagen 和 Neven^[25], Neven^[9]等均指出,应将老年人从技术被动接受者转变为技术开发参与者,将老年人意愿纳入技术开发环节。其中,Peine 等提出了一个新概念,即将老年技术用户视为 innosummers(创新消费者)。Chen 和 Chan^[26]指出应关注老年人的科技焦虑感,并将该因素纳入适老技术接受程度的影响因素模型中,并指出要细分老龄市场——如将老年人分为懂行的技术操作者、纠结的使用者和非使用者,或男性与女性,或寡居与否等。

适老技术并不是简单地满足老年用户的实物设计需求,还需要关注老年人自身的意愿和人性化需求,因此传统的工商管理研究方法难以胜任此项研究任务。国外很多学者已将人类学研究方法应用于适老技术创新研究领域。Loe^[27]将民族志方法与生命历程方法、符号互动论方法相结合,分析社会环境如何影响老年人对新兴技术的使用。

2) 日、美、韩及中国台湾地区的实践。

日、美、韩及中国台湾地区在适老技术研发和创新实践方面起步早且成效显著,尤其是在现代信息技术和生命科学成果的吸收、转化和集成方面居于优势,与德国等欧洲国家相比居于上风。日本适老

技术研发机构的竞争实力和专业化程度高于其他国家,其相关专利数量居于领先地位,如智能老年床、治疗或保健用洗浴装置等专利技术在世界范围内拥有绝对优势。虽然美国没有专门强调对适老技术的投入和宣传,但是美国拥有的国际顶尖人才及老龄化压力促使适老科技整体水平居于前列。韩国在包含有机成效成分的医药配置品专利技术领域的优势较为明显。中国台湾地区在智能技术应用和一线养老护理技术和服务方面具有明显特色。

总体看,这些国家和地区在智能化、个性化和普惠化三个方面领先于中国大陆地区。在智能化方面,日本的松下、丰田和本田等大企业针对老年人或生活无法自理人士相继开发了健康管理机器人,并已正式投入使用;美国博远通(Presto)服务公司的明星产品是为老年人研发的不用电脑和互联网就能收发电子邮件的“打印机”产品。在个性化方面,美国的 Curves Fitness(科尔斯女子健身中心)为老年女性的独特健身需求制定健身服务计划。在普惠化方面,2012 年本田向日本国立长寿医疗研究中心行动不便的老年人提供了步行辅助装置,该装置能够感知用户腿部的动作,辅助行动不便的老年人行走;美国“长者网络公司”(SeniorNet)为提高老年人的信息技术使用能力而开办了学习中心。

3) 适老技术创新引导政策。

美国主要依靠市场机制对经济进行自发调节,因此美国政府的引导政策侧重于老年人基础保障性措施和适老产业扶持性政策等。李超^[28]指出,美国通过帮助企业发现并不断满足老年消费者尚未满足的需求、扶持老龄科学研究、助推美国退休人员协会的宣传等,促使老龄产业进入发展快车道。田香兰^[29]归纳了日本和韩国的成功经验,发现日本基于人口变化规律、老年人需求特点及老龄产业属性采取适宜的引导政策。日本政府在“日本再生战略”中已将健康医疗作为今后的重点投资领域。韩国政府采取了“政府主导、企业参与、市场推动、社会支持”为特点的综合性措施,成功地推动了韩国适老产业快速追赶美国和日本。高枫^[4]指出,中国台湾地区的适老产业在发展初期得益于地方政府从社会面和经济面的保驾护航。Ehrenhard、Kijl 和 Nieuwenhuis^[30]指出,政府引导政策在维护老年智能家具普及中扮演了重要角色,具体可通过调控市场、执行标准、保护隐私和补贴试点项目等助推老年智能家居的普及。

通过以上分析可以看出,发达国家及地区的适老产业相对比较完善,且已形成较为完备的产业链,涉及的技术领域覆盖面较广。其优势主要体现在三

个方面。**一是**明确本国(地区)适老技术创新发展所处的阶段,根据自身情境特征采取不同的发展策略。例如,日本将老龄产业发展过程分为三个阶段,在每个阶段制定不同的发展政策。**二是**除自身发展特征以外,发达国家及地区的政府部门积极引导适老产业的发展。例如:日本通过立法促进适老消费品的开发,颁布了《促进福利用具器具机械研究、开发和使用的法律》;韩国选择了政府主导型适老产业发展政策。**三是**政府为适老企业营造了良好的经营氛围,并辅以相关扶持性政策的支持。例如:日本、韩国等发达国家为适老企业提供了贷款利率优惠、期限较长的信用贷款,为适老产业和老年设施预留发展用地,从而降低适老企业经营成本。**四是**发达国家及地区并未将老年人看作社会负担,而是社会财富。它们健全老龄雇佣政策体系,促进老年人力资源开发。例如:德国、美国 and 韩国等发达国家鼓励企业雇佣老年人员,向雇佣老年人员的企业给予工资补贴,并采取延长法定退休年龄、促进老年就业等措施应对适老技术创新供给不足的问题;日本设立了社会专职机构——“银色人才中心”,为老年人就业提供有效帮助和支持。另外,发达国家及地区的公民具有较为丰富的养老认知理念。例如:日本政府认为单凭社会保障不足以维持老年人的基本生活需要,倡导“自主型养老”模式;美国的老年人普遍具有较好的工作能力和积极性,喜欢工作以实现自我价值;世界上第一个老年型国家——法国实行“终身教育”理念,建立了“第三年龄大学”。

2.2 中国的情况

比较而言,诸如日本、美国、韩国和中国台湾地区等领先国家及地区,不仅其适老技术创新实践领先,而且其理论研究成果也比较丰富,研究视角从狭义的“技术管理”走向更为系统的“创新管理”,即不再局限于研发管理和专利分析,更多从创新全过程管理的视角提炼实践规律。目前中国大陆地区在该领域的产品种类有待增加、产品技术含量有待提高、技术追赶进程有待加速。

后文对中国大陆地区适老技术创新的相关理论研究成果和实践活动进行阐述:

1) “创新”视角的研究成果缺乏。

中国学者对适老技术创新的理论研究主要分布于三个领域。

一是技术分析研究领域。黄鲁成对老年福祉技术进行了专题研究,从知识前沿识别、国际竞争态势、国内外专利差距科技需求调查等方面分析了老龄福祉技术^[31-34]。吴菲菲等^[35]指出,中国适老技术应在更具知识前沿性的通信、治疗和老年人行动工

具研发等领域进行技术追赶。以上研究以狭义的“技术分析”为研究视角,对适老技术创新活动视角(成功因素、追赶路径设计、创新战略选择和引导政策)的关注尚薄弱。

二是老年产业研究领域。该领域的研究侧重于产业发展和宏观层面。陆杰华、王伟进和薛伟玲^[36]指出,虽然中国的老龄产业快速兴起,但是产业政策扶持和规范缺位,福利色彩浓厚,产品和服务的促销和销售手段相对落后,市场研究和产品开发不足。张丹萍和李军^[37]对中国老龄产业的市场潜力进行了定量测算。有学者指出,中国老龄服务业发展迅速,但是其服务创新能力不强,存在市场集中度低的突出问题^[38]。梁丽和马祥^[39]从中国农村老年保障机制出发,针对中国农村存在养老意识淡薄、传统观念束缚和经济发展落后等问题,我国农村需要建立新型的完善的老年保障机制。原新^[40]指出,应对老龄化问题需要重视经济社会政策顶层设计问题,政府、市场、家庭和个人需要共同应对老年人问题。

有关老年产业的国内研究虽然时间较长、成果也比较丰富,但是偏重产业视角,实务性文章居多,技术创新视角(诸如创新实现机理和引导政策)的研究比较薄弱。

三是民生科技创新研究领域。适老技术隶属于民生科技。“民生科技”作为本土概念,首次于2007年由时任重庆市科委主任周旭提出。刘则渊^[41]指出,过去“民生科技”未被纳入科技活动范围,而近年来受到中国学术界的高度关注。贾品荣^[42]指出,现有的创新理论范式难以适合民生科技的技术创新,在创新动力、创新目标、创新要素以及创新主体方面与传统技术相比有独特性。陈俊杰和崔永华^[43]指出,民生科技自主创新受需求拉动和科技推动。由于民生科技创新涉及的产业类型过多(军事、公共基础设施等),因此适老技术创新并未得到深入而系统的研究。

2) 中国适老技术创新实践具有后发优势。

相较于领先国家及地区,中国适老技术整体水平不高,其专利数量不及日本的一半。在智能化方面,中国研发的护理机器人、智能轮椅、智能集尿器和多功能阅读辅具等一系列智能化老年辅具,未能满足老年群体的多层次需求,其科技成果转化率也并不高。在个性化方面,目前国内的高端轮椅坐垫和鞋垫等长期与人体直接接触的产品的市场推广普及程度远远不够。在普惠化方面,中国在移动助行、护理照护等领域与国外相比存在种类较少、质量较差的现象。

中国的适老技术发展虽然起步较晚(中国是适

老技术的追赶者),但是老年产业已引起政府、市场和社会的广泛关注和投入,该领域的技术创新发展势头迅猛。近几年,中国在各技术领域研究处于活跃地位,中国的专利申请总量已超过日本和美国,且具有自身特色的技术领域——如A61P(化合物或药物制剂的特定治疗活性)和A23L(食品、食料或非酒精饮料)等的专利量最多。社会对老年用品和服务的整体认知水平逐步提高,养老护理理念日益形成,人们开始逐渐认识到康复辅具的使用是养老服务质量保障不可或缺的。另外,中国在技术革新和市场细分的推动下,传统的老年日常用品业(比如老年服装业)、老年医疗保健业以及日渐兴起的老年旅游业均得到了较好发展。总体上,中国适老技术创新实践具有较强的后发优势。

3 中国情境下适老技术创新研究展望

中国情境下适老技术创新实现机理的相关研究可基于“技术层面、产品层面、产业层面和政策层面”的分析逻辑,从技术及市场搜索机制、产品创新追赶战略选择、产业创新生态系统构建及引导政策四个方面进行考察。

3.1 适老技术创新的机会识别

创新研究领域比较强调技术及市场搜索机制的重要性,认为技术及市场搜索是创新流程的首要阶段。企业之所以能够发现创新机遇,是因为有成功的技术及市场搜索机制。在产业界,许多企业建构了复杂的技术搜索体系——包括创新思想猎取者(hunter)、创新思想收集者(gatherer)、公司内部创业投资家、评估专家、监察人员和公司领袖等。因此,相关研究可选取案例企业进行典型调查,重点考察企业的技术及市场认知、技术吸收、技术植入、技术改进和技术原创等创新活动的过程及管理工具的运用,包括老年用户愿望获取、领先用户管理、竞争对手产品跟踪、老年服务机构及中间商意见吸取、研发人员新创意激励、营销人员和管理人员反馈和第三方技术源支持等。

由于适老技术创新具有强“情境嵌入性”(文化情境嵌入、制度情境嵌入等),因此传统的市场调研方法(例如问卷调查)并不适用于老年人市场调查。梳理国外文献可发现,适老技术创新的相关研究成果已运用于民族志研究,尤其是参与式观察等研究方法。因此,可从两个渠道进行需求面调研:一是直接调查,即通过对60岁或65岁以上的老年人进行参与式观察,对其生活状况、产品或服务需求进行调查;二是间接调查,即对老年服务机构、志愿者组织等进行调查(现场采访及问卷)。通过需求面调查,

能够基本掌握中国老年人的消费心理和消费特征。在调查过程中,应关注老龄用户背景资料、适老产品或服务的可获得性、接受适老技术的体验及期望等。

3.2 适老产品创新追赶战略选择

3.2.1 中国适老产品(服务)创新的适用范式

“适老技术创新”与社会创新、朴素创新等创新范式有密切联系,可将这些创新范式视为实现适老技术创新的手段或部分阶段,适老技术创新也为践行这些正在兴起的创新范式提出了新的要求。有必要将社会创新、朴素式创新、逆向创新、微创新组合、颠覆式创新和非研发创新等领域较新的理论研究成果引入适老技术创新研究领域,考察这些模式的适用条件和成功因素。

1) 社会创新范式适用性分析。

与一般的商业创新相比,“适老技术创新”承担了更多的社会责任,因此需要引入社会创新活动的成功经验。美国、欧洲地区国家、日本、孟加拉国以及中国香港和台湾地区在养老领域积累了一定的社会创新经验(包括新产品、新服务、新组织),可在借鉴其经验的基础上,提出符合中国国情的、兼具持续性和可复制性的社会创新和企业发展策略。

2) 朴素式创新范式适用性分析。

朴素式创新与节俭创新(jugaad innovation)和包容性创新(bottom of pyramid, BoP)存在交集。但是,区别于节俭式创新可能在质量上做出妥协,朴素式创新不是简单地去功能化,而是通过创新性的功能优化和重构来提供达标的产品和服务。坚持低成本但并不屈从于采用低技术,而是使用前沿技术和科技进行低成本创新。显然,朴素式创新适用于资源匮乏、经济欠发达、人民生活水平普遍不高的新兴市场。其设计对象并不限于贫困阶层,还包括不断壮大的中等收入群体,甚至会受到富裕阶层的青睐^[44-45]。在节约资源和使用前沿科技方面,朴素式创新思想与中国适老技术创新相吻合,适用于中国各类适老行业。未来相关研究可深入考察中国适老技术创新实践活动,探究朴素式创新范式的市场基础和社会基础,合理设计其驱动机制以及实施方法和实施过程——包括创新文化、创新组织设计等。

3) 微创新组合范式适用性分析。

微创新既不是大规模颠覆性的、革命性的激进式创新,也不是小规模持续性的、积累性的渐进式创新,而是一种基于新的市场分析和技术范式的、更灵活实际的创新模式——不仅仅具有技术层面的含义,还有一种创新方法论。微创新成功的标志是量变发展到质变,通过大量的微创新组合对原有的主导设计产生冲击。在适老技术创新领域,中国大多

数企业尚且处于追赶阶段,因此微创新组合模式显然比较适用于中国国情。微创新具有门槛低、投入小、研发周期短、较易被市场接受等优点。鉴于此,可归纳“适老技术创新”领域中成功的微创新组合经验,提炼出适合中国国情的微创新策略和实施方案。

4) 颠覆性创新范式适用性分析。

颠覆性创新也被译为破坏性创新(disruptive innovation),最早出现在哈佛商学院的《创新者的窘境》^[46]一书中。2003年Christensen进一步将颠覆性创新分解为新市场破坏和低端破坏。陈劲将颠覆性创新解读为“基于够用技术原则,先占领低端市场或新市场,再逐渐破坏和取代现存主流市场的一类创新”。适老技术创新在技术变化强度、产品变化强度等方面具有较强的包容性,即不强调技术变化强度。从“简单、方便、便宜”的特征看,颠覆性创新与适老技术创新是相互吻合的。

3.2.2 中国适老技术创新追赶路径与成功因素

现实中,中国适老产业的创新追赶进程之所以比较缓慢,根本原因是对追赶目标、追赶路径和追赶策略缺乏准确把握。从经验上判断,以往创新追赶规律应适用于老年人辅助设备制造类行业。鉴于不同行业的创新追赶策略具有差异性,未来研究可从总体上考察适老产业中不同行业技术系统的追赶过程和路径,还可深入而细致地考察各关键技术环节的追赶过程和路径,尤其是需要针对追赶过程中通常出现的“路径依赖”陷阱,提炼开展“路径创造”的关键影响因素及其作用机理。

另外,可对“逆向创新”(reverse innovation)的适老技术创新的成功因素进行研究。Govindarajan和通用电气总裁杰Jeffery·Immelt于2009年提出了reverse innovation这一概念,即产品和服务率先在新兴市场取得成功后进一步成功扩散到发达国家的创新活动。不容忽视的现实是,“逆向创新”领域存在“悖论”,即根植于中国市场的追赶企业本应具有融合本土元素的优势,但为何完成逆向创新的企业以跨国公司居多,而本土有影响的“逆向创新”尚不够突出。显然,中国本土企业具有熟悉本土适老市场的优势,应在适老技术创新领域有突出表现。

促使非研发类(none research)适老技术创新成功的因素也是未来研究的热点。在传统创新研究中,“研发”被视为企业创新的主要途径,甚至是唯一途径。这在很大程度上忽视了广大中小企业进行的一些并非基于研发的多样化创新活动,包括产品设计、包装、产品分销、产品促销和定价以及组织创新等。中国众多的中小企业需要关注非研发类创新活

动。“产品+服务”是许多“适老技术创新”的突出特点。因此,不能仅从狭义技术维度认识“适老技术创新”,需要综合考虑技术与非技术活动的协同问题。

3.2.3 中国适老技术创新的国际竞合策略

中国巨大的老年市场已激发国际相关组织的强烈关注,如将国际的创新资源与中国的市场和产业进行对接合作。中国企业需要选择适宜的路径和策略,既消除创新升级中的短板,又掌控国际创新链中的关键节点。因此,中国企业不仅需要考虑领先的跨国公司对本土适老技术创新追赶的抑制和中方利益保护问题,而且需要考察国际创新资源的利用模式。

虽然有关国际创新资源利用模式研究已有一定的成果积累,但是存在利用深度不够、长效机制缺乏等问题。随着欧美对中国创新能力快速提升的警惕性提高,国内大量并购高技术公司、引入人才的传统方式日益受到限制。未来研究可针对典型的适老行业,分析并购、吸收人才及建立海外研发中心等传统方式的有效性,尤其侧重考察建立海外孵化器、引进国际创新平台、构建国内外产学研联盟等新方式的对接障碍、组织模式和运行机制。

未来研究需要考察领先的跨国公司对本土适老技术创新追赶的抑制与中方的利益保护策略。已有研究表明,在中国本土企业与领先的跨国企业合作的过程中,技术溢出不会自动发生,反而会产生挤出效应,造成产业及技术损害——因为跨国公司会采取技术封锁、技术“限制性”商业行为、抢夺创新资源、弱化与本土产业的技术关联等抑制手段,领先的跨国公司在中国市场的学习及收获远超过我们的想象。因此,通过专利文献计量分析,我们可以绘制跨国公司与中国企业的技术经济关联图谱,并掌握跨国公司在适老技术创新领域对中国企业打开“技术机会窗口”和“市场机会窗口”的负面影响,考察中国企业技术及市场的自主性。相关研究结果一方面可为建立适老产业知识产权损害预警机制提供参考,另一方面可为本土企业如何在技术、商标、人才和市场等方面保护自身利益提供参考。

3.3 适老产业生态系统的构建

随着全球产业链分工程度的加深和整合频度的提升,创新过程日益复杂,创意到产品商业化全过程的创新链呈现出网络化趋势。在此背景下,商业生态系统^[47]和创新生态系统^[48]的概念先后被提出。竞争已不再局限于企业之间,而是发生在生态系统之间。

需要从以下三个维度构建适老产业的生态系统:

第一,考察适老产业生态系统的技术体制。Nelson较早提出了“技术体制”这一概念,即产业或企业所处的学习和知识环境,包括技术机会、创新独占性、创新累积性和知识基。Park^[49]在以上因素的基础上,又增加了与外部知识基的易接触性、领域内起初的知识存量、技术的生命周期及技术轨道的不确定性。通过考察技术体制,可进一步归纳出典型适老产业的创新系统运行模式,为制定适宜的创新政策提供理论指导。

第二,考察典型适老产业竞争平台的关键要素构成。根据创新生态系统理论,构建生态系统要从根本上转变企业竞争或发展战略的制定逻辑——由独立发展向共同演化转变,创新已不再是一个企业的创新行为或结果,而是企业群体的创新集合,产品竞争向平台竞争演变。在激烈的国际竞争环境下,典型适老行业福祉技术创新生态系统的竞争平台应包括哪些要素或资源?如何借助构建行业性竞争平台提高资源(如人力资源、设备资源、资金、知识、品牌开放度等)共享程度,进而降低单个企业的研发成本,从而分散市场风险并实现规模效益?以上这些问题有待后续学者进行深入研究。

第三,考察适老产业生态系统中的“关键种”。关键种是指创新系统中能将组织网络联系起来的关键资源节点,它们可实现创新系统内部及内部与外部之间技术信息和资源的聚合,类似于生物链中对结构和功能有重要影响的关键物种,系统失去它们就会低效或溃散。归纳典型行业福祉技术创新生态系统中关键种的特征(如扮演何种角色、位于网络中的什么位置及应具备何种知识和能力),可为识别关键种以及制定针对关键种组织的激励和培育政策提供理论基础。

3.4 适老技术创新引导政策体系

国内学者普遍认为中国老年产业引导政策缺乏总体规划和局部指引,主要表现为产品供求矛盾突出、产品和服务开发缺乏创新活力^[50]。“‘十三五’国家老龄事业发展和养老体系建设规划”中重点指出,“老年用品市场供需矛盾比较突出”是“明显短板”。现阶段中国对老年产业引导政策已从初步重视转变为高度重视,开始侧重于其实用性和可操作性,关注培育与开放老年市场的积极性^[51]。因此,适用的技术创新引导政策体系亟待研究。

瑞典学者 Charles^[52]在《创新系统:需求侧理论与政策》中指出,创新活动由创新的供给方和需求方共同作用而完成,从供求角度可将创新政策分为两类——创新的供给促进政策和创新的需求激励政策。前者通过激励创新的供给方(企业、科研院所和

高校等)促进创新;后者通过激励创新的需求方(创新产品的购买者)促进创新。值得注意的是,中国的适老技术创新活动在供给和需求两侧均存在“缺口”,且两者之间的对接机制有待完善。因此,在创新追赶背景下,中国政府迫切需要从供给、需求及两者间对接等方面制定适宜的政策体系引导适老技术创新,使创新产生和扩散的时间和成本最小化、创新收益最大化。

另外,学者们对中国政策检验研究关注不够。未来研究可采用政策实验方法(具体通过利益博弈、综合集成、讨论式对抗模拟等方法),从更微观的层面考察政策的作用机制(具体包括检验和解释个体的创新行为和动机),考察强制性与激励性政策组合、供给面与需求面政策组合的效应和运行机理。

4 结语

本文梳理了领先发达国家及地区和中国情境下适老技术创新的理论研究和实践活动,发现领先发达国家及地区的相关实践活动领先、理论研究成果丰富。

鉴于适老技术创新具有“情境嵌入性”较强的特点,需要谨慎看待国外理论模型的解释力和普适性,应契合中国特殊情境,采用人类学研究方法识别中国和社会背景下“适老技术创新”的机遇,提出适宜的追赶战略选择,考察如何构建适老产业生态系统。另外,考虑到创新政策设计本身的复杂性——需要同时关注利用性创新和探索性创新,既要规避市场风险,又要避免陷入低端锁定和路径依赖的困境——和政策制定和执行的协调难度大,适老技术创新引导政策体系的设计也是未来产业发展要解决的科学问题。

参考文献

- [1] 李宗派.老人保健与银发产业之发展趋势[J].台湾老人保健学刊,2008,4(1):1-22.
- [2] 陆杰华.关于我国老年产业发展现状、设想与前景的理论思考[J].人口与经济,2000(4):59-63.
- [3] 谢蓓.中国老龄产业的发展前景和战略思考[J].技术经济,2002(8):8-10.
- [4] 高枫.台湾地区银发产业发展的经验与启示[J].现代经济信息,2015(11):304-306.
- [5] BOUMA H. Gerontechnology in perspective[J]. Gerontechnology,2007,6(6):190-216.
- [6] 马俊达,刘冠男,沈晓军.社会福利视野下我国老年福祉科技及其发展路径探析[J].中国科技论坛,2014(5):130-136.
- [7] GRAAFMANS J A M,BOUMA H. Fitting task and environment to the elderly[J]. Gerontechnology,1993,37:

- 182-186.
- [8] KARTTINEN A, JARVENSIVU T, TUOMINEN M. Managing gerontechnological innovation in networks[J]. *International Journal of Technology Marketing*, 2008(4): 392-402.
 - [9] NEVEN L. By any means? Questioning the link between gerontechnological innovation and older people's wish to live at home[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2015, 93: 32-43.
 - [10] CRAIK F I, WINOCUR G, PALMER H, et al. Cognitive rehabilitation in the elderly: effects on memory[J]. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2007, 13(1): 132-142.
 - [11] GATES S, FISHER J D, COOKE M W, et al. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis[J]. *British Medical Journal*, 2008, 336(7636): 130-133.
 - [12] HAUX R, HEIN A, EICHELBERG M, et al. The Lower Saxony research network: towards interdisciplinary research on information and communication technologies in ageing societies[J]. *Informatics for Health & Social Care*, 2010, 35(3/4): 92.
 - [13] HEERINK M, KROSE B, EVERS V, et al. Assessing acceptance of assistive social agent technology by older adults: the Almere model[J]. *International Journal of Social Robotics*, 2010, 2(4): 361-375.
 - [14] BATENI H. Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study[J]. *Physiotherapy*, 2012, 98(3): 211-216.
 - [15] MORLEY J E, VELLAS B, VAN KAN G A, et al. Frailty consensus: a call to action[J]. *Journal of the American Medical Directors Association*, 2013, 14(6): 392-397.
 - [16] CHEN K, CHAN A H S. A review of technology acceptance by older adults[J]. *Gerontechnology*, 2011, 10(1): 1-12.
 - [17] ŠUMAK B, HERIČKO M, PUŠNIK M. A meta-analysis of e-learning technology acceptance: the role of user types and e-learning technology types[J]. *Computers in Human Behavior*, 2011, 27(6): 2067-2077.
 - [18] WAGNER N, HASSANEIN K, HEAD M. Computer use by older adults: a multi-disciplinary review[J]. *Computers in Human Behavior*, 2010, 26(5): 870-882.
 - [19] MA Q, CHAN A H, CHEN K. Personal and other factors affecting acceptance of smartphone technology by older Chinese adults[J]. *Applied Ergonomics*, 2016, 54: 62-71.
 - [20] DAVIS F D, BAGOZZI R P, WARSHAW P R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models[J]. *Management Science*, 1989, 35(8): 982-1003.
 - [21] LAURIKS S, REINERSMANN A, HG V D R, et al. Review of ICT-based services for identified unmet needs in people with dementia[J]. *Ageing Research Reviews*, 2007, 6(3): 223-246.
 - [22] OLSON K E, OBRIEN M A, ROGERS W A, et al. Diffusion of technology: frequency of use for younger and older adults[J]. *Ageing International*, 2011, 36(1): 123.
 - [23] VERDEGEM P, DE MAREZ L. Rethinking determinants of ICT acceptance: towards an integrated and comprehensive overview[J]. *Technovation*, 2011, 31(8): 411-423.
 - [24] FUKUDA R. *Gerontechnology for A Super-Aged Society* [M]. Springer Berlin Heidelberg, 2011.
 - [25] PEINE A, ROLLWAGEN I, NEVEN L. The rise of the "innosumer" - Rethinking older technology users[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2014, 82: 199-214.
 - [26] CHEN K, CHAN A H S. Predictors of gerontechnology acceptance by older Hong Kong Chinese[J]. *Technovation*, 2013, 34(2): 126-135.
 - [27] LOE M. Comfort and medical ambivalence in old age[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2014, 93: 141-146.
 - [28] 李超. 美国老龄产业发展及对我国的启示[J]. *兰州学刊*, 2015(4): 150-159.
 - [29] 田香兰. 日本老龄产业制度安排及产业发展动向[J]. *日本问题研究*, 2015, 29(6): 37-49.
 - [30] EHRENHARD M, KIJL B, NIEUWENHUIS L. Market adoption barriers of multi-stakeholder technology: smart homes for the aging population[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2014, 89: 306-315.
 - [31] 吴菲菲, 栾静静, 黄鲁成, 等. 基于新颖性和领域交叉性的知识前沿性专利识别——以老年福祉技术为例[J]. *情报杂志*, 2016, 35(5): 85-90.
 - [32] 黄鲁成, 刘玉敏, 苗红, 等. 面向老年福祉技术创新的远程医疗领域前沿识别[J]. *情报杂志*, 2016, 35(2): 63-68.
 - [33] 黄鲁成, 常兰兰, 苗红, 等. 基于 ESTP-Chain 四维分析法的老年福祉技术竞争态势分析[J]. *科技管理研究*, 2016, 36(12): 213-219.
 - [34] 黄鲁成, 张二涛, 苗红. 老人福祉科技需求实证研究[J]. *科技管理研究*, 2016, 36(13): 102-105.
 - [35] 吴菲菲, 栾静静, 黄鲁成, 等. 基于新颖性和领域交叉性的知识前沿性专利识别——以老年福祉技术为例[J]. *情报杂志*, 2016, 35(5): 85-90.
 - [36] 陆杰华, 王伟进, 薛伟玲. 中国老龄产业发展的现状、前景与政策支持体系[J]. *城市观察*, 2013, 26(4): 5-13.
 - [37] 张丹萍, 李军. 中国区域老龄产业市场潜力测算与分析[J]. *老龄科学研究*, 2016, 4(4): 3-14.
 - [38] 王莉莉, 杨晓奇. 我国老龄服务业发展现状、问题及趋势分析[J]. *老龄科学研究*, 2015, 3(7): 6-17.
 - [39] 梁丽, 马祥. 对建立我国农村老年保障机制的探讨[J]. *技术经济*, 2003(2): 7-9.
 - [40] 原新. 国际社会应对老龄化的经验和启示[J]. *老龄科学研究*, 2015, 3(3): 39-51.
 - [41] 刘则渊. 科学视野下的民生科技——推荐贾品荣的专著《民生科技: 创新模式与评价体系》[J]. *科学学研究*, 2016, 34(12): 1916-1917.
 - [42] 贾品荣. 论民生科技创新的特点[J]. *企业研究*, 2012

- (21):56-58.
- [43] 陈俊杰,崔永华. 基于自主创新的我国民生科技发展战略研究[J]. 科技进步与对策,2012,29(3):14-18.
- [44] ZESCHKY M, WIDENMAYER B, GASSMANN O. Frugal innovation in emerging markets [J]. Research Technology Management,2011,54(4):38-45.
- [45] RAO B C. How disruptive is frugal? [J]. Technology in Society,2013,35(1):65-73.
- [46] CHRISTENSEN C. The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail[M]. Harvard Business Review Press,2013:382.
- [47] MOORE J F. Predators and prey: a new ecology of competition[J]. Harvard Business Review, 1993, 71 (3): 75-83.
- [48] ADNER R. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem[J]. Harvard Business Review,2006,84(4):98.
- [49] PARK K H, LEE K. Linking the technological regime to the technological catch-up: analyzing Korea and Taiwan using the US patent data[J]. Industrial and Corporate Change,2006,15(4):715-753.
- [50] 余沁蔓. 银发经济——内需的新增长点[J]. 当代经济, 2016,(33):12-13.
- [51] 陆杰华. 我国老龄产业研究评述及展望[J]. 北京大学学报:哲学社会科学版,2002(1):135-140.
- [52] EDQUIST C, HOMMEN L. Systems of innovation: theory and policy for the demand side[J]. Technology in society,1999,21(1):63-79.

Gerontechnological Innovation Research: Review and Prospect

Xu Yusen¹, Zheng Supeng¹, Liu Yumeng²

(1. Faculty of Management and Economics, Dalian University of Technology, Dalian 116024, China;

2. College of Business, City University of Hong Kong, Hong Kong 999077, China)

Abstract: Through reviewing the literatures on gerontechnological innovation, this paper hackles the concepts of gerontechnology and gerontechnological innovation, and summarizes the current theoretical researches and practice activities on gerontechnological innovation at home and abroad. It finds that leading countries and regions are not only leading the practice in the field of gerontechnological innovation, but also have abundant theoretical results, and the categories and technical contents of China's products in this field need to be improved, and the innovation catch-up process need to be accelerated. Due to the heterogeneity of China's silver groups, future researches should systematically explore the realization mechanisms and guidance policies of gerontechnological innovation based on China's national conditions. And the results of the latest theoretical innovation research such as social innovation, frugal innovation and reverse innovation should be applied to put forward and suggestions for future researches.

Keywords: gerontechnology; gerontechnological innovation; innovation catch-up

书讯

清华创新管理前沿丛书

《朴素式创新实践——以少博多的商业策略》

朴素式创新是企业利用有限资源创造出更多商业和社会价值的方法,是一种“以少博多”的能力。《朴素式创新实践——以少博多的商业策略》介绍了朴素式创新的六个原则,以及企业如何接受并利用这些原则实现盈利。这六个原则包括:参与和迭代;灵活配置你的资产;创造可持续的解决方案;塑造用户行为;与“产消者”共创价值;结交创新性的朋友。本书还介绍了朴素式创新的成功案例,包括安泰、富士通、通用电气、葛兰素史克、培生、百事、西门子和联合利华等,对于企业创造竞争优势、获得高速增长具有启发意义。本书由联合利华 CEO 保罗·波尔曼作序推荐,获英国特许管理协会(CMI)2016 年度管理图书。作者为商业创新和领导力方面的权威、美国硅谷的独立战略咨询师、英国剑桥大学贾吉商学院研究员纳维·拉德友(Navi Radjou)和英国剑桥大学贾吉商学院印度和全球化商业中心主管贾德普·普拉胡(Jaideep Prabhu)。

本书于 2018 年 1 月由清华大学出版社出版。ISBN: 978-7-302-46536-2