

智能社会(人工智能时代)的人口再转变

李建新 丁新新

(北京大学社会学系, 北京 100871)

摘要:工业化进程中的世界人口转变呈现出相似的轨迹。三次人口转变理论考察了工业化过程中人口再生产模式转变的特点、原因和影响,也正是费孝通先生所言的人类社会“三级两跳”中的“第一跳”(从农业社会到工业社会)中人口再生产模式的演变。人口转变带来人口数量和结构变迁,并深刻影响着国家与地区实力和世界竞争格局。当前我们正处在“第二跳”(从工业社会到智能社会)之中,人工智能时代开启,技术从对人类体力的替代转为对人类脑力的替代,将会对人类自身再生产和生活产生深刻影响。人工智能技术所带来的弥补、叠加和替代效应或将革命性地改变出生和死亡这两个人口转变要素,从而颠覆传统人口转变与人口变迁模式,塑造工业社会跃升智能社会背景下的人口再转变。人口是基础性、长期性、战略性变量,面对未来技术变革带来的不确定性,需要从长时段大视野出发,尽早预见和充分准备以应对科技巨变对人口发展带来的革命性影响。

关键词:人口转变;人口数量;人口结构;人工智能

中图分类号:C924.2

文献标识码:A

文章编号:1000-2987(2025)01-0040-11

DOI:10.16392/j.cnki.14-1057/c.2025.01.010

一、引言

21 世纪初,90 岁高龄的费孝通就人类新时代新问题新挑战提出了富有预见性的判断和建言,他把跨世纪中国社会的深刻变化及趋势比作“三级两跳”,即人类历史三种社会形态的三个阶段——农业社会、工业社会和信息社会,以及两大跳跃——从农业社会跳跃到工业社会,再从工业社会跳跃到信息社会。中国社会正处在第二跳之中^①。就人口变迁而言,人口转变理论描述和概括了“第一跳”的基本特征,即由农业社会的人口高出生、高死亡、低自然增长最终转向工业社会的低出生、低死亡、低自然增长的演变过程,其本质是人口再生产模式从农业社会的“高位静止”状态“跃升”到工业社会的“低位静止”状态。而事实上,无论是 20 世纪上半叶的经典人口转变理论,还是 80 年代的“第二次人口转变”以及世纪之交的“第三次人口转变”理论,都是对工业化阶

段即“第一跳”中人口转变现象和规律的总结和阐释。在后工业社会,特别是进入人工智能时代,科学技术正在呈现指数级增长,人工智能技术的发展速度和应用范围超乎人们的想象,智能系统的应用深刻改变着人类的生活和生活方式。2024 年诺贝尔物理学奖授予两位人工智能先驱,化学奖则授予将人工智能模型应用于蛋白质设计和蛋白质结构预测这一生命科学领域的三位科学家,可见人工智能技术具有的深远而广泛的影响。如今人类正经历着从体力自动化向脑力自动化的深刻变革,新的技术社会形态——智能社会、新的文明形态——智能文明正在形成^{②③},人工智能将可能彻底颠覆传统的人口变化趋势,人类人口发展也将面临着“第二跳”即跃升到智能社会中前所未有的机遇和挑战。

那么,当今世界总体人口转变处于何种态势?未来人口转变将使人口规模和结构产生什么变化?在后现代化的人工智能时代,人工智能将会如何影响

收稿日期:2024-11-06

作者简介:李建新,北京大学中国社会与发展研究中心研究员,北京大学社会学系教授、博士生导师,研究方向为人口学、老龄健康研究、社会统计方法。

丁新新,北京大学社会学系博士研究生,研究方向为人口社会学。

基金项目:教育部人文社会科学重点研究基地重大项目“中国人口长期均衡发展关键问题研究”(项目编号:22JJD840001)。

人口要素,进而如何颠覆工业社会传统的人口转变路径?本研究立足面向未来的人口动态结构观,在“第二跳”,即跨入智能社会背景下,以宏大的历史和空间维度视角,重新审视传统人口转变和变迁的模式和趋势,展望“第二跳”跃迁中未来人口可能的变迁趋势及其在人类发展史上的重大影响。

二、工业时代的人口转变及理论

(一)世界人口转变进程

当前世界总体来看仍处于传统的人口转变过程之中。死亡率下降和出生率下降是先后驱动世界人口转变的两大动力。从死亡水平来看,根据联合国发布的《世界人口展望 2024》^①,人口平均预期寿命从 1950 年的 46.4 岁提升到 2023 年的 73.2 岁,死亡率则从 1950 年的 19.4‰ 下降到 2023 年的 7.6‰。从生育水平来看,世界人口的总和生育率已从 1963 年的峰值 5.3 下降到 2023 年的 2.25,60 年下降了一半多,已逼近更替水平;出生率则从 1950 年的 36.8‰ 降至 2023 年的 16.3‰(见图 1)。总体来看,目前世界人口转变正不断向低出生率、低死亡率模式演进,按当前趋势,预计将于 21 世纪下半叶完成经典的人口转变过程。

由于发达国家与发展中国家经济社会发展阶段不同,世界人口转变也呈现出显著的二元格局^②。发达地区的人口转变开始于 18 世纪中叶的工业革命,伴随内生型现代化进程,其人口转变也是一个自

发的、渐进的过程。从世界发达地区^②整体来看,1950 年以来人口死亡率基本稳定在 9‰~11‰,出生率持续下降并在 21 世纪初降至与死亡率相近水平,人口增长趋于静止,已完成经典的人口转变过程。随着出生率缓慢下降,叠加老龄化持续加深导致死亡率有所抬升,发达地区总体人口自然增长率已在 2018 年进入负值区间,按照当前趋势,人口自然增长率在 21 世纪将维持在-4‰~-2‰(见图 2)。

欠发达地区人口转变晚于发达国家,目前总体上仍处于人口快速增长阶段。欠发达地区的人口转变始于 20 世纪 40 年代末,凭借医疗卫生等领域技

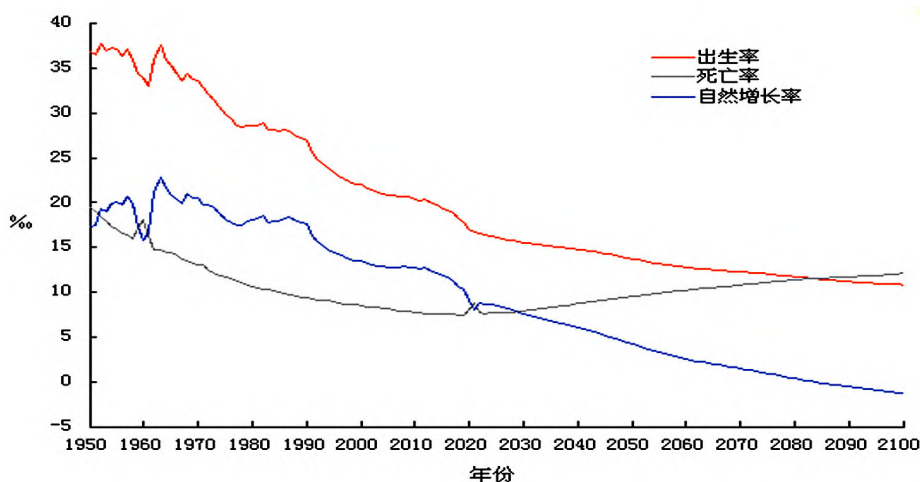


图 1 1950—2100 年世界人口转变趋势及预测

数据来源:United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2024). World Population Prospects 2024, Online Edition.下同。

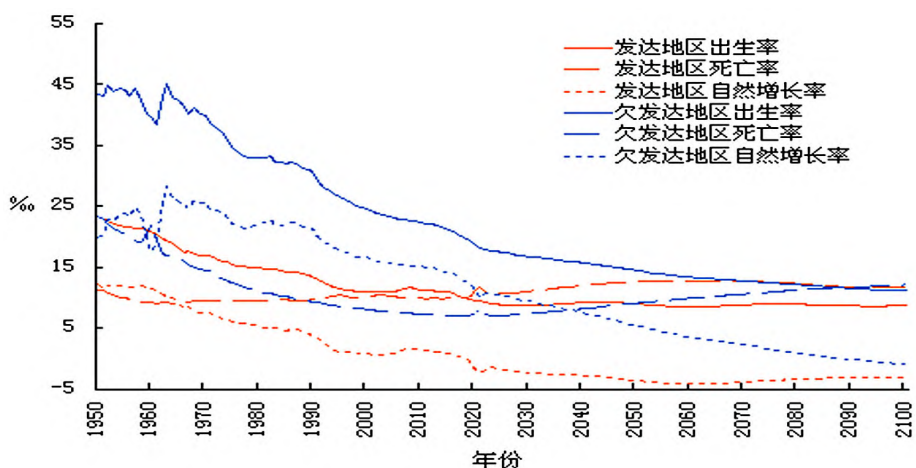


图 2 1950—2100 年世界发达地区和欠发达地区人口转变趋势及预测

①本文所用数据除另有说明的,均来自联合国经济和社会事务部的《世界人口展望 2024》。其中,2023 年及以前年份为估计数据,2024 年及以后年份为预测数据。

②此处发达地区包括欧洲、北美、澳大利亚、新西兰和日本,欠发达地区包括非洲、亚洲(不含日本)、拉丁美洲和加勒比地区以及美拉尼西亚、密克罗尼西亚和波利尼西亚的所有地区。此处“发达地区”和“欠发达地区”为依照《世界人口展望 2024》用于统计目的的分组,并不表示对特定国家或地区发展阶段的判断。

术的后发优势,平均预期寿命从 1950 年的 41.1 岁上升到 2023 年的 71.7 岁;人口死亡率迅速下降,从 1950 年的 23.4‰ 下降到目前的 7.0‰ 左右。生育水平的下降则具有显著的滞后性,到 20 世纪 60 年代末其总和生育率才开始下降,从最高时的 6.56 下降到 2023 年的 2.36,仍高于更替水平和发达地区平均水平(1.45),中国以外的欠发达地区总和生育率则更高(2.65)。总体来看,欠发达地区目前仍处于高出生率、低死亡率、高自然增长率阶段。值得注意的是,虽然欠发达地区人口转变起始时间晚于发达地区近 200 年,由于医疗卫生等技术进步以及部分国家实施人口控制政策,其死亡率和出生率下降所用时间都大幅缩短,在外生型现代化和外部干预下人口转变进程被大大压缩^{[5][9]}。目前欠发达地区总体人口增长模式(出生率、死亡率和自然增长率)接近于发达地区 20 世纪 60 年代的水平。按照当前趋势,预计 2080 年左右现有欠发达地区也将完成经典人口转变过程(见图 2)。

作为发展中国家的中国已在完成了经典的人口转变过程后进入人口负增长阶段。新中国成立后,随着医疗卫生事业的快速发展,人口平均预期寿命大大延长,人口死亡率迅速下降,从 1950 年的 23‰ 下降到 80 年代的 7‰ 左右。20 世纪 70 年代以来,随着计划生育政策的推行,总和生育率迅速下降,在 90 年代已降至更替水平以下,人口出生率从最高时 1963 年的 48.9‰ 急剧下降至 21 世纪初的 13‰ 左右。在 21 世纪初,中国基本完成了经典人口转变过程,实现了出生率、死亡率和自然增长率的低水平平衡。在此之后,随着老龄化程度加重,人口死亡率开始上扬。同时,受生育观念变化、婚育推迟等多方面因素影响,即使先后实施全面

二孩、三孩生育政策,超前于经济发展阶段的低生育意愿仍在持续下降。2023 年中国总和生育率仅为 1.00,在全球主要国家中位居倒数第四,仅高于韩国、新加坡和乌克兰。要维持人口长期不衰减,生育率需要达到 2.1 的更替水平,1.00 的生育率意味着人口数每代约减少一半。近年来,中国人口出生率呈显著的下降趋势,死亡率持续抬升,2022 年已进入人口负增长阶段(见图 3)。

总之,从世界不同区域包括中国人口转变的轨迹可以发现,虽然存在着发达国家与发展中国家人口发展的二元格局,但从长时段的变化趋势上观察,在工业化、现代化的进程中,人类人口发展在各个区域及国家的人口转变轨迹最终将趋于一致,具有很高的趋同性(见图 4)。

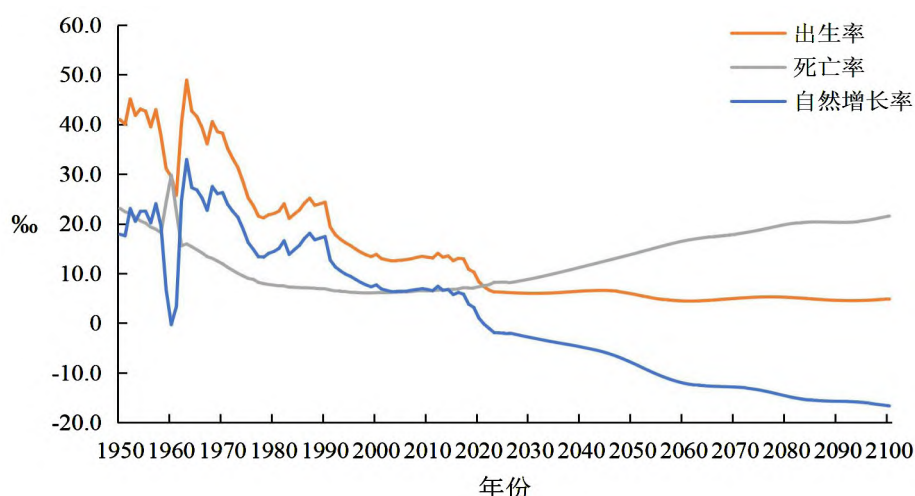


图 3 1950—2100 年中国人口转变趋势及预测

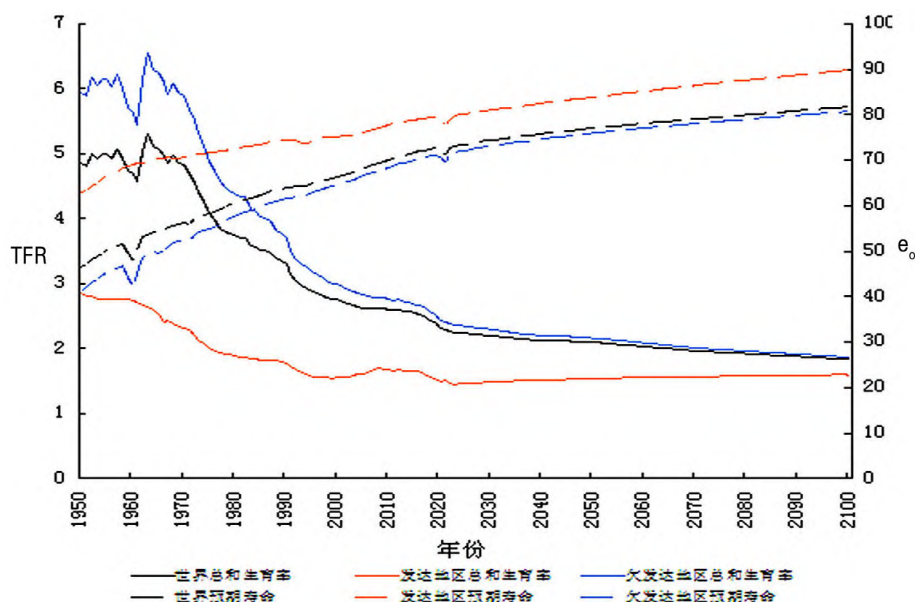


图 4 世界总和生育率和预期寿命变化趋势及预测

(二)工业时代的人口转变理论

20 世纪上半叶,兰德里(Adolphe Landry)、汤普森(Warren Thompson)、诺特斯坦(Frank Notestein)等西方人口学家总结欧洲工业化进程中的人口变迁历程,提出了人口转变理论,概括了人类从传统社会向现代社会转变过程中人口再生产的演变特点及其成因和影响^{[7][8]}。根据经典人口转变理论,在农业社会向工业社会转变过程中,人口再生产由高出生率、高死亡率、低自然增长率的高位静止状态,经过高出生率、低死亡率、高自然增长率,最终转向低出生率、低死亡率、低自然增长率的低位静止状态。

20 世纪 60 年代后,西欧社会出现生育率持续下降、晚婚、不婚、非婚同居、未婚生育、家庭结构多样化等现象,80 年代范德卡(D. J. Van de Kaa)等人提出“第二次人口转变”理论,对这一系列人口和婚姻家庭的新变化进行了解释^[9]。与第一次人口转变理论相比,第二次人口转变理论中,生育率的变化特点同样是呈现持续下降趋势,但原因更多地表现在人们对婚姻、家庭、生育的价值观念变化,而正是现代社会制度中社会结构、文化和技术三个维度的变化使一些发达国家实现了第二次人口转变^[10]。

20 世纪 90 年代后,基于欧美发达国家的人口迁入及由此带来的国家人口种族结构的改变,科尔曼(Coleman)提出了“第三次人口转变”理论^[11]。“第三次人口转变”理论认为,由于西欧和美国持续的低生育率和高迁入率,这种长期“替代性迁移”将造成其族裔结构的持续改变,并引起主流文化、语言、宗教等方面的变化。

事实上,无论是“第二次人口转变”还是“第三次人口转变”的提出都没有超出传统人口转变理论的边界与框架,是工业社会后期面对人口新现象新过程而对经典人口转变理论的补充和发展。传统人口转变理论声称,人类人口始于农业社会的高出生高死亡,终于工业社会的低出生低死亡,这一转变过程是由死亡率率先下降打破“高位静止”的,进而改变人口再生产动力机制,传统人口理论预示这种转变过程终于“低位静止”。然而,人类人口的生育水平并没有停止在“更替水平”上,而是持续下降,所以,“第二次人口转变”从传统人口转变理论的意义讲,是因为生育要素打破了“低位静止”平衡,成为人口再生产体系的新动力,并且带来了区域人口的负增长,进而强调和解释社会变迁和文化等因素对生育率持

续下降的影响。在区域国别人口负增长的背景下,迁移要素走向了前台,虽然迁移变量对人口变迁的影响是相对的,但对区域国别人口结构的影响则是绝对的,因此,“第三次人口转变”关注移民对族裔结构和文化结构的影响。

因此,从技术和社会经济发展背景来看,三次人口转变理论都是考察工业化也即现代化“第一跳”过程中的人口再生产模式转变的特点、原因和影响。那么,这种人口转变模式会带来怎样的世界人口变迁及趋势?

三、工业时代的人口变迁及趋势

人口转变带来人口数量和结构的变迁。一个地区人口转变本身会带来其人口数量和年龄结构的变化,而不同地区在不同时期先后上演人口转变,则会导致区域人口数量与结构的变化,并进一步影响区域或国家实力、竞争格局和国际秩序。

(一)世界人口变迁

从目前趋势来看,未来世界人口并不会在低增长率维持平衡,而是在 21 世纪 80 年代达到峰值后呈现持续负增长趋势。随着生育水平持续下降,出生人数对人口增长的贡献已让位于老年人口增长的贡献。根据联合国中方案预测,世界人口总和生育率将在 2050 年左右降至更替水平以下,在结束一段时期的惯性增长后,世界人口总量将在 21 世纪 80 年代达到接近 103 亿的顶峰后开始下降(见图 5)。当生育率降至更替水平以下,人口惯性增长和预期寿命延长带动的死亡率降低将成为人口增长的主要驱动力^[12]。目前,全球已有数十个国家生育率低于更替水平,在结束人口惯性增长阶段后,多个发达国家和部分发展中国家已经进入人口负增长。按照当前趋势,长期来看,在完成经典人口转变后,人口负增长几乎是不可逆转的趋势。人类将面临自身繁衍危机,人口萎缩将对人类文明产生深远影响。过去人类因为瘟疫、饥荒和战争等外部因素而出现人口减少,如今,人类已经能够更好地控制自身的规模,然而随着生育率的普遍持续下降,全球人口将会转向长期的内生性负增长。若生育率不能回升至更替水平以上,人口萎缩将会一直持续下去,直至人类消亡。

发达地区总体人口自然增长率已在 2018 年进入负值区间,但由于有大量移民迁入,人口总量相对稳定,预计现有发达地区的人口规模在 21 世纪将稳

定在 12 亿左右。发展中国家受益于出生率下降滞后于死亡率短期内的迅速下降,人口规模迅速膨胀,将主宰 21 世纪的世界人口数量增减和结构变化。现有欠发达地区总人口在 1950 年为 16.80 亿(占比 67.4%),目前已增长到 68.07 亿(占比 84.1%),预计在 21 世纪末将达到 89.87 亿(占比 88.3%),是现有发达地区届时人口(11.93 亿)的 7.5 倍(见图 5)。

随着生育率的持续下降和预期寿命的不断延长,世界将面临持续加重的少子老龄化。2002 年,世界人口中 65 岁及以上老年人口比例达到 7.0%,总体上已步入老龄化社会。2023 年世界 65 岁及以上老年人口比例为 10.0%,预计这一比例在 2050 年将达到 16.3%,在 21 世纪 60 年代将超过 14 岁及以下少年人口比例,到 21 世纪末将达到 23.9%(见表 1)。发达国家和部分发展中国家将面临更严峻的老龄化问题,目前发达地区 65 岁及以上老年人口比例在 20%以上,约为世界平均水平的两倍。老龄化加深导

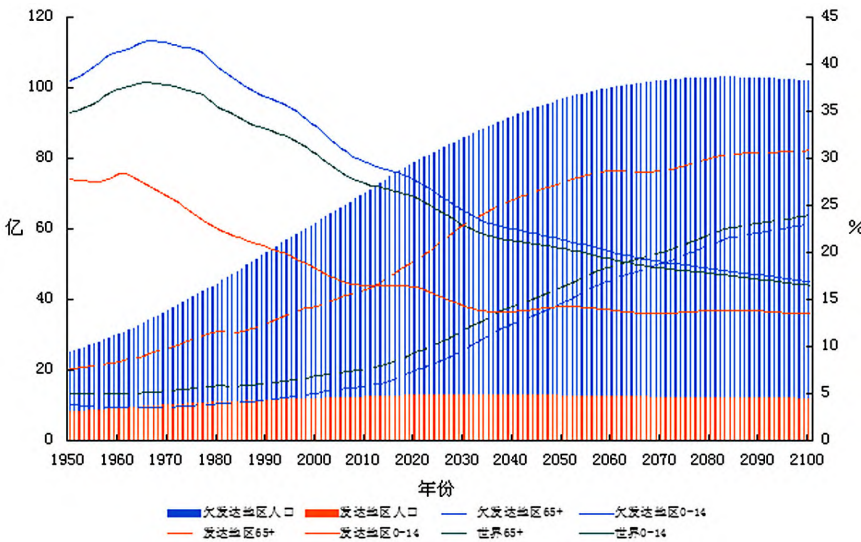


图 5 世界人口规模和人口年龄结构变化及预测(亿,%)

致社会抚养负担持续加重,全球总抚养比将在 2030 年左右迎来由降转升的拐点,而发达国家已在 2006 年达到拐点,中国以外的欠发达地区预计在 2040 年左右迎来拐点。伴随少子老龄化加深的是劳动年龄人口的衰减。根据联合国中方案预测,全球劳动年龄人口占总人口的比重将在 2030 年左右见顶,劳动年龄人口数量将在 2070 年左右达到峰值 62.9 亿,随后持续下降至 21 世纪末的 60.6 亿。

表 1 世界各年龄组人口数量和比重预测(亿,%)

年份	0~14		15~64		65+		80+	
	数量	占比	数量	占比	数量	占比	数量	80+/65+
2020	20.35	25.8	51.15	64.8	7.37	9.3	1.51	20.4
2030	19.67	22.8	56.05	65.4	10.07	11.7	2.08	20.4
2040	19.42	21.2	59.16	64.5	13.15	14.3	3.18	24.0
2050	19.70	20.4	61.17	63.3	15.78	16.3	4.46	27.9
2060	19.27	19.2	62.17	62.2	18.52	18.5	5.45	29.2
2070	18.69	18.3	62.86	61.7	20.39	20.0	6.76	32.7
2080	18.30	17.8	62.05	60.3	22.52	21.9	7.56	33.6
2090	17.66	17.1	61.41	59.8	23.72	23.1	8.42	35.1
2100	16.88	16.5	60.64	59.6	24.35	23.9	9.47	38.8

随着人口转变在不同地区先后上演,处于不同人口转变阶段的地区面临着不同的挑战和机遇。对于后发地区而言,在摆脱了“马尔萨斯陷阱”和人口爆炸带来的各种社会问题后,将会迎来劳动年龄人口占比高、社会抚养比低的人口红利期,为其实现产业升级和经济赶超提供优势条件。对于人口转变的

先行国家而言,低生育率下的人口低增长和负增长使社会面临愈加严重的少子老龄化问题,导致社会抚养和医疗负担加重、劳动力短缺和创新活力下降,使未来经济社会发展面临多重挑战。部分国家则面临严峻的人口形势,韩国 2022 年总和生育率下降到 0.78,在主要国家中最低,已进入“人口国家紧急状

态”,按照目前的生育水平变化趋势,韩国可能成为全球首个消失的国家。发达国家持续努力采取了各种措施提升生育率,但效果往往很有限。即使总和生育率提升到更替水平之上,由于人口惯性的存在,扭转人口负增长的趋势也还需要经历数十年的时间^[13]。

(二)区域人口变迁

人口是构成国家实力的关键要素之一,人口规模和结构对地区和国家实力与文明兴衰具有重要影响,未来世界人口区域结构的变化将会深刻影响全球竞争格局和国际秩序^{[14][15][16]}。人口转变及其所带来的人口规模增减和结构变化在世界不同地区先后上演,将不断重塑世界发展格局。

欧洲国家是全球人口转变的先行者,其人口转变始于18世纪中叶的工业革命。自20世纪60年代

起,欧洲国家生育率就已陆续下降至更替水平以下,2023年欧洲国家总体总和生育率为1.40(其中南欧国家为1.28),除摩纳哥外其余各国总和生育率均低于更替水平。预计21世纪欧洲地区人口数量相对稳定,由1950年的5.49亿增长到2020年的峰值7.5亿后人口呈缓慢下降趋势,在21世纪下半叶将保持在6亿~7亿之间,在世界人口中的比重则从1950年的22.0%下降到21世纪末的5.8%(见表2)。欧洲国家最早开始面临少子老龄化的挑战。在1950年以前,欧洲总体上已进入老龄化社会,2006年65岁及以上老年人口比例已超过少儿人口;预计到2025年左右,欧洲人口中65岁及以上老年人比例将达21%,进入重度老龄化社会,21世纪末这一比例将上升至30%以上(见表3)。

表2 1950—2100年世界各地区人口规模和比重变化及预测(亿,%)

地区	1950年	2000年	2050年	2100年
亚洲	13.68(54.9)	37.48(60.7)	52.80(54.6)	46.13(45.3)
非洲	2.28(9.1)	8.31(13.5)	24.67(25.5)	38.14(37.5)
拉美及加勒比	1.68(6.7)	5.21(8.4)	7.30(7.6)	6.13(6.0)
欧洲	5.49(22.0)	7.28(11.8)	7.03(7.3)	5.92(5.8)
北美洲	1.68(6.7)	3.12(5.1)	4.27(4.4)	4.75(4.7)
大洋洲	0.13(0.5)	0.31(0.5)	0.58(0.6)	0.73(0.7)
世界	24.93(100.0)	61.72(100.0)	96.64(100.0)	101.80(100.0)

注:括号中数字为各地区人口占世界总人口比重。

表3 1950—2100年世界各地区人口年龄结构变化及预测(%)

地区	1950年			2000年			2050年			2100年		
	0~14	15~64	65+	0~14	15~64	65+	0~14	15~64	65+	0~14	15~64	65+
亚洲	37.1	58.8	4.1	30.7	63.5	5.8	17.2	64.1	18.6	14.2	56.9	28.9
非洲	41.6	55.1	3.3	43.0	53.8	3.2	31.0	63.2	5.8	20.7	64.6	14.8
拉美及加勒比	41.1	55.6	3.2	32.2	62.3	5.5	16.6	64.5	18.9	13.2	55.1	31.7
欧洲	26.6	65.5	7.9	17.6	67.7	14.7	13.7	57.7	28.6	13.0	55.1	31.8
北美洲	27.5	64.5	8.0	21.0	66.8	12.2	15.6	61.0	23.4	14.3	57.1	28.6
大洋洲	30.1	62.8	7.2	25.8	64.4	9.8	19.1	62.3	18.6	16.0	59.3	24.7

北美洲以美国和加拿大两个移民国家为代表,人口规模一直保持增长态势,增长率长期高于其他发达国家。1950年北美洲人口仅1.68亿,到2023年增长至3.83亿,占世界人口的4.7%,预计到21世纪末将缓慢增长至4.75亿人,在世界人口中所占比重保持稳定(见表2)。目前,北美洲地区的少子老龄化程度仅次于欧洲地区,2023年其65岁及以上老年

人口比例已超过少儿人口,预计在2030年左右将进入重度老龄化社会。移民在很大程度上缓解了北美洲的少子老龄化程度,预计21世纪末北美地区65岁及以上老年人口比例将上升至28.6%,不仅低于欧洲,甚至低于拉美及加勒比地区和亚洲(见表3)。

20世纪下半叶至21世纪前20年,亚洲一直是世界人口增长的主力。1950年以来,亚洲人口从

13.68 亿人增长到 2023 年的 47.78 亿人, 占世界人口的六成左右。20 世纪下半叶, 除个别年份外, 亚洲每年的人口增长贡献了世界人口增长的 60% 以上。根据联合国中方案预测, 预计亚洲人口将在 21 世纪中期(2054 年)达到峰值约 53 亿, 随后进入持续负增长, 到 21 世纪末将降至 46 亿左右, 约占世界人口的 45%(见表 2)。亚洲人口呈现加速老龄化趋势, 65 岁及以上老年人口比例在 2012 年已超过 7%, 进入老龄化社会, 预计在 2035 年将进入中度老龄化社会, 2047 年 65 岁及以上老年人口比例将超过少儿人口比例, 2055 年左右将进入重度老龄化社会。到 21 世纪末, 亚洲地区 65 岁及以上老年人口比例将达 28.9%, 老龄化程度超过北美地区, 仅次于欧洲和拉美及加勒比地区(见表 3)。

非洲是最晚经历人口转变的地区, 将是未来数十年里全球人口增长的主力, 并拥有世界上最年轻的人口。目前非洲是全球人口增速最快的地区, 在 2020 年之后, 非洲新增人口已经超过亚洲, 每年新增人口约占全球新增人口的半数。未来非洲人口总量将持续膨胀, 直到 21 世纪末都将保持人口增长态势。21 世纪下半叶, 在亚洲、欧洲、拉美及加勒比等地区人口持续负增长和北美洲、大洋洲等地区人口平稳的情况下, 全球人口增长将主要由非洲的人口增长拉动。预计 21 世纪末非洲人口总量将从 1950 年的 2.28 亿增长到 38 亿左右, 占全球人口的比重从 1950 年的 9.1% 上升到 37.5%。到 21 世纪末, 亚洲和非洲的人口之和预计将占全球人口总量的 80% 以上(见表 2)。非洲预计在 2060 年才进入老龄化社会, 一直到 21 世纪末, 其少儿人口比例都将高于 65 岁及以上老年人口(见表 3)。

拉美及加勒比地区人口从 1950 年的 1.6 亿增长到 2023 年的 6.6 亿, 预计将在 21 世纪中叶达到峰值 7.3 亿左右后(占世界人口的 7.6%)开始下降, 到 21 世纪末下降到约 6.1 亿, 占世界人口的 6.0%(见表 2)。目前拉美及加勒比地区人口年龄结构与亚洲类似, 未来也将经历迅速的老龄化过程, 到 21 世纪末人口年龄结构将与欧洲接近。大洋洲人

口在世界人口中的比重相对较小且将保持稳定, 从 1950 年的约 1300 万增长到 2023 年的约 4600 万, 预计到 21 世纪末将缓慢增长至 7300 万, 仅占世界人口的 0.7%(见表 2)。澳大利亚也是世界上主要的移民目的地国家之一, 其老龄化进程相对缓慢, 虽然大洋洲在 1950 年前就已进入老龄化社会, 但其 65 岁及以上老年人口占比一直低于欧洲和北美地区, 在 21 世纪末这一比例仅高于非洲地区(见表 3)。

(三) 中国人口变迁

中国在经历了三十余年低于更替水平的总和生育率后, 在 2021 年人口总量达到 14.26 亿的峰值后, 进入人口负增长阶段, 且正以数倍于发达国家的速度加速老龄化, 未来将面临比发达地区更棘手的少子老龄化问题。中国少儿人口比重在 20 世纪 60 年代中期达到峰值 41.5% 后开始下降, 特别是自 80 年代起加速下降, 65 岁及以上老年人口比重则自 2015 年左右起快速上升。根据联合国中方案预测, 中国 65 岁及以上老年人口比重将在 2026 年超过少儿人口, 并在其后保持加速上升趋势。在这一方案下, 中国 65 岁及以上老年人口比重将在 2038 年左右超过现有发达地区同期水平, 届时中国 65 岁及以上老年人口将达 3.4 亿, 占总人口的四分之一(25.3%, 见图 6); 到 2050 年, 中国 65 岁及以上老年人口将达 3.9 亿, 占总人口的 30.9%(2022 版本为 30.1%), 其中 80 岁及以上高龄老人的数量将达到 1.32 亿, 占总人口的 10.5%。大规模的老年高龄人口将给社会保障和长期照料带来巨大压力。

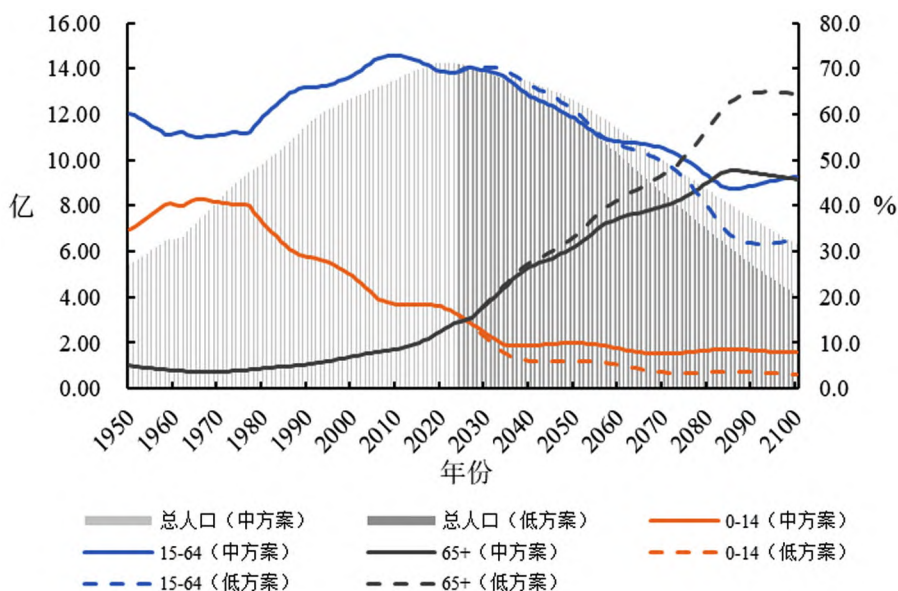


图 6 1950—2100 年中国人口规模和年龄结构变化及预测

伴随少子老龄化的是劳动力人口占比收缩,长期来看,中国劳动力规模加速萎缩的形势格外严峻。中国劳动年龄人口在总人口中的比重在 2010 年达到峰值 72.9%后呈下降趋势,劳动力数量则在 2015 年达到峰值 10 亿人后开始持续下降。按联合国 2024 年版本中方案预测,中国劳动年龄人口到 21 世纪末将衰减到 2.9 亿,低于 2022 年版本中方案预测的 3.8 亿,不足峰值时的 1/3,占总人口的比重也将降至 45%左右,而在低方案下这一数量和比重将降至更低的 1.3 亿和 32.7%。更具创新创业活力的 15~24 岁年轻劳动力人口比重也从 1987 年的峰值 23.5%下降到 2023 年的 11.3%,预计到 21 世纪末将下降至不足 7%。

加速的少子老龄化和劳动年龄人口收缩,使中国未来的社会抚养负担令人担忧。中国的总抚养比已在 2010 年见底,在这之前的三十余年里中国获得了推动经济高速增长的人口红利^[7]。根据联合国中方案预测,中国的总抚养比将在 2035 年以后迅速上升,而这主要源于老年抚养比的升高。在 2052 年左右,中国的总抚养比将超过世界发达地区,达 73.1%,并在 21 世纪最后二十多年中处在高于 100%的水平。

总之,工业社会三次人口转变将会带来世界人口规模、年龄结构及区域结构的变迁,虽然在长时段中世界人口转变的轨迹呈现出相似的趋势,但不同地区人口转变的阶段性和差异会带来世界人口变迁的区域分化。人口规模和结构上的优势将深刻影响一个地区和国家的综合实力,从而塑造不同时期的国际竞争格局。

四、迈入智能社会的人口再转变

如今人类已经迈进智能社会,人口发展再一次面临技术革新的直接影响,人工智能等领域的科技发展或将在很大程度上改变人口转变的轨迹。需要在新的人工智能技术背景下,考察未来人口转变的可能性,前瞻性部署以应对未来可能面临的挑战。我们必须深刻认识到,我们正处在费孝通所表述的“第二跳”之中并已经迈入了人工智能时代。值得注意的是,上述呈现的世界及中国的人口预测是根据工业社会的传统人口转变规律和经验所推演的未来,是基于过去既有的社会经济背景和科技条件对生育和死亡水平作出假定而进行的预测,即“过去的未来”。

随着人工智能时代开启,机器对人的替代由工业经济时代对体力的替代转变为数字经济时代对脑力的替代,将会对人类自身再生产和生活产生深刻影响,带来社会发展的巨大转型。如果说从农业社会跨入工业社会的人口转变,本质上是人类人口从高生育高死亡水平向低生育低死亡水平转变,是两种性质完全不同的人口再生产类型;那么,当今从工业社会迈入人工智能社会,人类人口再生产也将发生本质性的变化,这种本质性的变化,无论是生育还是死亡都将发生革命性改变,我们需要重新审视和定义人口的“出生”与“死亡”,人类人口再生产面临着再一次革命性的转变,也即人类人口进入费孝通所形容“三级两跳”中的“第二跳”。而“第二跳”与“第一跳”是性质完全不同的跳升,因此也就有了工业社会跃升人工智能社会背景下的人口再转变。人口出生和死亡的变动仍是人口再转变的直接驱动力,人工智能技术的发展和应用对人口再转变的影响既有一定的确定性,也充满了不确定性。可以确定的是,技术的发展将使人类越来越有能力控制自身的生育和死亡,重塑人类繁衍模式,而技术的发展速度和应用程度及后果则面临诸多的不确定性。当前联合国对世界及各国包括中国人口的预测是基于工业时代人口再生产模式转变规律进行预设而对未来人口变迁作出的预测,其直接驱动力是生物学意义上的出生和死亡。然而智能社会人工智能技术的突破性发展或将革命性地改变出生和死亡这两个人口转变要素,从而颠覆传统人口转变与人口变迁模式。

(一)人工智能对生育变量的影响

智能社会的到来将深刻地影响到人类的生育行为,或将表现为以下三个方面的效应。其一,弥补效应。人工智能技术在生殖领域的应用可以弥补生育赤字,使生育率向理想生育子女数靠近。人工智能技术在生殖医学和婴幼儿照料等方面的应用可以突破人类生育的生理限制,改变人类的繁衍方式,降低生育照料负担,在一定程度上提高生育水平。根据世界卫生组织 2023 年的一份报告,全球约有 17.5%(约六分之一)的成年人患有不孕不育症^[8]。人工智能技术在辅助生殖等医学和生物学领域的应用,例如使用人工智能技术识别优质胚胎从而提高试管婴儿的成功率,可以有效提升有生育意愿人群的生育水平。然而,多项调查研究表明,大多数发达国家和部分发展中国家的理想生育子女数远低于更替水平,技术

进步对于生育率提高的作用或许还十分有限,难以扭转长期人口负增长的趋势。

其二,叠加效应。计算能力的指数增长驱动科技创新的步伐加快,其速度超乎我们的想象。美国计算机科学家雷·库兹韦尔(Ray Kurzweil)预测,在 2045 年左右人类将能够与计算机融合,成为超人,并将此称为“奇点”。纳米机器人能够进入人类大脑与云端数字神经元连接,实现人机融合,人类可以成为自然智能和控制论智能的结合体,甚至可以通过思维克隆技术创造虚拟人。在这种情境下,人口的性质将跨越生物学边界,人机界限模糊化,人口“生育”的概念也彻底改变。

其三,替代效应。人工智能可以在不同程度上实现对人的角色的替代,人和智能人并存可能会对人类社会关系带来变革性的影响。智能系统对人的替代范围广泛,智能机器人正在扮演一定的社会角色并与人结成特定的社会关系。例如,未来定制化的智能机器人可能充当伴侣、孩子等家庭成员角色,形成“人机组合”的家庭新形式。同时,大众认识会随着科技的发展而产生重大变化,人工智能对传统家庭关系和家庭结构的重塑将深刻影响大众的生育观念,对未来人口发展带来冲击^[19]。或许在不久的将来,计算机将达到人类水平的智能,通用人工智能(AGI)将会实现^[20]。由于人工智能拥有能够独立决策和创造的能力,如果未来社会形成非人类身份认同,即以网络身份来定义人类,认同人工智能是人,那么人口的“出生”也就不再受限于传统生物学意义上的生育因素。

(二)人工智能对死亡变量的影响

同样,智能社会的到来也会影响到人类的死亡行为,也表现为以下三个方面的效应。其一,弥补效应。人类总是希望长寿和健康,预期寿命的不断延长是较为确定的长期趋势。正如以色列历史学家尤瓦尔·赫拉利所言,在对抗了饥荒和疾病之后,在 21 世纪人类很有可能要转向长生不死的目标。人工智能技术的应用将加速医疗领域的发展,人均预期寿命仍有较大的提升潜力。随着生物工程、人工智能、纳米技术的加速发展,人类在不久的将来或许就有实现永生的可能。人工智能在药物试验和生命科学领域的应用,能够更快更好地为疾病找到解决方案。例如,未来随着基因编辑和纳米机器人等技术的进步,癌症等重大疾病的治疗有望获得突破。雷·库兹韦尔

(Ray Kurzweil)预测,在 2030 年左右人类将实现“长寿逃逸速度”,即科技进步带来的寿命延长将会弥补甚至超过人类因衰老而损失的每一年生命,人的死亡风险不会再随着年龄的增长而增加。

其二,叠加效应。未来随着通用人工智能的实现,生物性的死亡或许不再意味着人的生命意志的完全终结。通过数字技术复制数字基因,可以实现对人类生物硬件的逐渐替代,使人类克服碳基生命器官的寿限,以数字形式保存人的思维、意识和记忆,从而代代延续其生命,实现数字化永生^[21]。

其三,替代效应。人工智能的长远发展也引发人们对未来人类生存安全的担忧。人工智能的发展使人类面临异化、生物安全、智能化战争等风险,当人工智能机器人的智能超过人类,超级智能可能会统治未来世界,甚至招致人类的灭亡^{[22][23]}。物理学家史蒂芬·霍金(Stephen Hawking)认为,人工智能存在的长期威胁是其系统失控带来的风险,其后果可能是人类文明的终结,人类必须建立有效机制尽早识别威胁。防范人工智能带来的伦理道德风险和安全风险成为全球人工智能治理的主要目标。尤瓦尔·赫拉利在继“简史三部曲”后的新作《智人之上》中表示,在硅基时代,站在食物链顶端的很可能是人工智能,人类正面临着对自身未来失去控制的危险,如果人类缺乏强大的自我修正机制,那么被危及的可能是整个人类物种与无数其他生命形式的生存^[24]。

总之,在从工业社会向智能社会的“第二跳”背景下,人工智能技术的弥补、叠加和替代三种效应将对人口的出生变量和死亡变量带来革命性变化,这将颠覆工业时代的人口转变前景,传统人口转变范式下预测的结果在未来或许已不再是必然。未来的科技发展可能会以我们难以想象的方式重塑人口转变,塑造未来历史进程。在这一前景下,不确定性是我们必须面对的。未来崭新的人口转变模式将带来一系列我们可预见和不可预见的风险。

五、结语

我们正处在从工业社会迈向智能社会的“第二跳”节点上,人口再转变既有确定性又有不确定性。可以确定的是,人类人口发展包括中国人口不再会沿着工业社会的轨迹展开,因此,联合国所呈现的世界各国未来人口前景也将被颠覆。面对人工智能可能对人口变量带来的变化,我们需要尽早预见和充分准备以

应对科技巨变对人口转变带来的革命性影响。

在可预见的未来,预期寿命持续延长的同时,除非能够逆转衰老过程,否则人类在长寿上的胜利将伴随着越来越大的老龄化代价。即使在预期寿命增长的同时健康工作预期寿命也在持续增长,但其与总预期寿命的差距正在不断拉大^[25]。随着医疗条件与生活水平改善,高龄老人日常生活能力残障比例下降的同时,躯体活动能力和认知功能残障率则显著增高,预期寿命的延长即使不是“胜利的失败”,也伴随着“胜利的成本”需要我们去应对^[26]。当前在医学上,相较于癌症和心脏病等疾病(死亡较早且迅速)的治疗技术不断取得突破,对于痴呆和帕金森病等发病率随年龄呈指数上升且护理依赖期较长的老年疾病,在认识和治疗方面进展还比较缓慢,进一步导致资本和研发投入还远远不足^[27]。

人工智能的发展无疑能在很大程度上缓解劳动力短缺和老龄化对社会经济的冲击,智能系统和机器人的应用已经从制造业向交通、物流、餐饮、住宿等服务业领域蔓延,并逐渐进入人们的日常生活。然而,对于具有较高异质性的老年护理服务等未来有较大需求的领域,自动化和智能化的替代作用还十分有限。随着痴呆患者数量的上升,长期护理的劳动力需求和成本将持续增长。目前,阿尔茨海默病及相关痴呆病是导致中国人群死亡的第五大原因^[28],到2050年,预计将有约6.9亿劳动人口每天超过1.88亿小时照顾痴呆患者^[29],这将给社会长期照料和患者家庭生活质量带来严峻挑战。

19世纪处在工业革命大潮中的法国社会学家奥古斯特·孔德(Auguste Comte)曾言,“人口即命运”(Demography is destiny^[30]),或许作为社会学家的孔德深刻意识到了社会大变迁中人口变量的重要意义。在当今工业社会迈向人工智能社会之时,我们可以再次解读“人口即命运”这一命题的重要意义。“人口即命运”包含着必然与偶然、确定性与不确定性。在当代中文语境下,“命”即定数,具有必然性、无法抗拒,是确定性的趋势;而“运”为变数,具有能动性、可以作为,是不确定的可能性。展望21世纪智能社会下的世界人口转变,在人工智能等技术的快速迭代发展背景下,人类对自身生育、死亡的掌控能力进一步增强,伴随低生育水平和预期寿命持续延长而日益严重的少子老龄化是目前和未来一段时间人类将要共同面临的长期趋势,也是必然性的“命”。

而提前谋划和积极应对这一趋势带来的影响和挑战,并防范人工智能对人类生存和人类文明可能带来的威胁和风险,则是人类可以改变的“运”。人口是基础性、长期性、战略性变量,是“国之大者”。面对人工智能时代人口发展面临的一系列问题,需要进行前瞻性、系统性的统筹谋划,制定高瞻远瞩的人口发展战略决策,把握大势所趋,更好地应对未来的一系列不确定性。

[责任编辑 安培培]

参考文献:

- [1]费孝通.经济全球化和中国“三级两跳”中对文化的思考[M]//费孝通文集:第十五卷.北京:群言出版社,2001:317-330.
- [2]孙伟平.人工智能与人的“新异化”[J].中国社会科学,2020(12):119-137.
- [3]张咏雪.从自动化技术到生成式人工智能——技术对劳动者影响的技能异质性研究[J].社会学研究,2024,39(04):69-91.
- [4]李建新.人口变迁、人口替代与大国实力兴衰[J].探索与争鸣,2013(05):4-9.
- [5]李建新.人口转变新论[J].人口学刊,1994(06):3-8.
- [6]李建新,涂肇庆.滞后与压缩:中国人口生育转变的特征[J].人口研究,2005(03):18-24+96.
- [7]Thompson, W.S. Population[J]. American Journal of Sociology,1929,34(06):959-975.
- [8]Van de Kaa, D. J. Demographic Transitions, in Demography. [Ed. Zeng Yi], in Encyclopedia of Life Support Systems [M]. Oxford: Eolss Publishers, 2009:57-97.
- [9]Van de Kaa, D. J. Europe's Second Demographic Transition[J]. Population Bulletin, 1987,42(01):1-59.
- [10]蒋来文.“欧洲第二次人口转变”理论及其思考[J].人口研究,2002(03):45-49.
- [11]Coleman, D. A. Immigration and Ethnic Change in Low — Fertility Countries: A Third Demographic Transition [J]. Population and Development Review, 2006(03):401-446.
- [12]郑真真.从全球人口变化看中国人口负增长[J].人口研究,2023,47(02):3-10.
- [13]周长洪,茅俾彦.人口惯性变动:概念、成因与实证——兼论与人口动量的差异[J].人口研究,2024,48(02):17-29.
- [14]李建新.人口变迁、人口替代与大国实力兴衰[J].探索与争鸣,2013(05):4-9.
- [15]陆杰华.全球人口结构的变迁趋势及其经济社会影响[J].人民论坛,2023(24):30-34.
- [16]李建新,盛禾.国际视野下大国人口实力比较与优化人口发

- 展战略[J].晋阳学刊,2024(01):30-42.
- [17]蔡昉.人口转变、人口红利与刘易斯转折点[J].经济研究,2010,45(04):4-13.
- [18]Cox CM, Thoma ME, Tchangalova N, Mburu G, Bornstein MJ, Johnson CL, Kiarie J. Infertility Prevalence and the Methods of Estimation from 1990 to 2021: A Systematic Review and Meta-analysis[J]. Human Reproduction Open,2022.
- [19]汤治成.人工智能影响下的中国人口发展[J].云南社会科学,2021(03):119-123.
- [20]雷·库兹韦尔.奇点临近[M].李庆诚,董振华译.北京:机械工业出版社,2011.
- [21]李丹,杜骏飞.数字永生:一种交往论的观点[J].传媒观察,2024(07):31-42.
- [22]黄匡时.人工智能时代人口研究的前瞻性思考[J].人口研究,2020,44(03):118-128.
- [23]孙伟平.人工智能与人的“新异化”[J].中国社会科学,2020(12):119-137+202-203.
- [24]尤瓦尔·赫拉利.智人之上:从石器时代到 AI 时代的信息网络简史[M].林俊宏译.北京:中信出版社,2024.
- [25]Li C, Wang L, Ding L, et al. Determinants and Inequities in Healthy Working Life Expectancy in China[J]. Nature Medicine,2024:1-9.
- [26]Zeng Y, Feng Q, Hesketh T, et al. Survival, Disabilities in Activities of Daily Living, and Physical and Cognitive Functioning among the Oldest-old in China: A Cohort Study[J]. The Lancet,2017,389(10079):1619-1629.
- [27]古德哈特,普拉丹.人口大逆转——老龄化、不平等与通胀[M].廖岷,缪延亮译.北京:中信出版社,2021:70-76.
- [28]徐勇,王军,王虹峥,等.2023 中国阿尔茨海默病数据与防控策略[J].阿尔茨海默病及相关病杂志,2023,6(03):175-192+173.
- [29]Clay E, Yan J, Aballéa S, et al. Future Impact of Dementia on the Caregiver in China[J]. Value in Health,2014,17(07):A769.
- [30]Dudley L. Poston and Leon F. Bouvier Population and Society, An Introduction to Demography[M]. Cambridge University Press,2017:29.

The Demographic Transition of Intelligent Society (Artificial Intelligence Era)

Li JianXin & Ding XinXin

(Department of Sociology, Peking University, Beijing 100871, China)

Abstract: The world's demographic transition in the process of industrialization shows a similar trajectory. The theory of three demographic transitions examines the characteristics, causes and effects of the transformation of the population reproduction mode in the process of industrialization, which is the evolution of the population reproduction mode in the "first jump" (from agricultural society to industrial society) of the "Three Levels and Two Jumps" of human society as said by Mr. Fei Xiaotong. Demographic transition brings about changes in population quantity and structure, and profoundly affects national and regional strength and world competitive landscape. At present, we are in the "second jump" (from industrial society to intelligent society), the era of artificial intelligence has begun, and technology has changed from the replacement of human physical strength to the replacement of human brain, which will have a profound impact on human reproduction and life. The compensation, superposition and substitution effects brought about by artificial intelligence technology may revolutionize the birth and death of the two elements of demographic transition, thus subverting the traditional demographic transition and population change mode, and shaping the demographic transition under the background of industrial society to jump to intelligent society. Population is a basic, long-term and strategic variable. Faced with the uncertainties brought about by future technological changes, it is necessary to take a long-term and broad perspective, anticipate and fully prepare for the revolutionary impact of scientific and technological changes on population development as soon as possible.

Key words: demographic transition; population size; population structure; artificial intelligence