

· 中国式现代化与世界现代化 ·

工业化背景下 农业欠发达地区的跨越式发展

——基于对农牧交错地带农业转型的考察

王 娟

摘 要：中国是一个幅员辽阔的国家，自然地理的多样性决定了农业形态的多样性和区域性。在传统农业中，以 400 毫米等降水量线和青藏高原东缘为中心的农牧交错地带属“欠发达地区”，由于水、热条件有限和劳动力不足，农作物以旱地杂粮为主，生产方式粗放。从 20 世纪 90 年代后期起，该地带逐渐发展起资本、劳动密集的蔬菜产业，并在全国性蔬菜产业布局中占据一席之地。这一变化并非地方性农业的延续性增长，其动力主要来自工业化带来的宏观技术环境升级、大规模人口流动和全国性大市场的发展，体现了工业化为传统农业欠发达地区带来的跨越式发展契机。这一变化也带来了地方性农业生产方式的全面变革，以外地雇工和高度劳动分工为特征的农业生产模式，为“人力农业”的现代化提供了一条可能路径。

关键词：农业地理 农牧交错地带 农业现代化 工业化 蔬菜产业

作者王娟，北京大学社会学系副教授（北京 100871）。

一、问题的提出

农业是一项综合自然环境与人类劳动的生产活动。在前工业化的技术条件下，自然地理和人地关系的双重结构塑造了中国农业以华北平原和长江中下游平原为核心、高度发达的小农经济体系。20 世纪 90 年代以来的农业变迁并非传统农业的延续性增长，而是工业化背景下农业生产体系的“断裂式”重塑，其动力不仅来自农业内部，更是整个国家工业化进程不断加速的结果。

工业化背景下的农业发展问题是社会科学研究最重要的议题之一。学术界关于这一主题的讨论涉及多个领域，“自变量”既包含工业化的直接因素，如机械化、工商业资本“下乡”等；^① 也涉及工业化的宏观后果，如人口流动、城镇化、城乡居

^① 参见焦长权、董磊明：《从“过密化”到“机械化”：中国农业机械化革命的历程、动力和影响（1980—2015 年）》，《管理世界》2018 年第 10 期；徐宗阳：《资本下乡的社会基础——基于华北地区一个公司型农场的经验研究》，《社会学研究》2016 年第 5 期。

民消费结构升级等。^①“因变量”除产量、产值、农民收入等量化指标外，还高度聚焦于“农业经营模式”问题，尤其是经营主体、劳动力来源、劳动组织形式等议题。^②这一研究重点与中国悠久的“小农经济”传统相关，也反映了中国农业以土地制度为关键词的改革历史。

相对而言，社会科学较少关注农业发展的区域性差异，即上述“变量”在中国不同农业区的表现形式和作用机制，以及在此基础上形成的宏观农业地理格局。这可能与过去数百年中国农业地理的相对稳定性有关。明清以降，华北平原和长江中下游平原作为传统农业最发达的地区，其农业经营模式与生产方式被视为中国农业的“标准形态”，而与其他地区的差异则被理解为“先进”与“落后”之别。

但当讨论工业化背景下的农业发展问题时，这种理解将导致一些认识上的局限。中国是一个幅员辽阔的国家，自然地理的多样性决定了农业形态的多样性和区域性。传统农业具有极强的“在地性”（locality），一个地区的农业形态既受自然条件限制，也受人地结构、饮食习惯、经济伦理等地方性经济、社会、人文因素的影响。工业化则在不断削弱这一特征。究其根本，农业现代化问题的关键在于工业化的资本、技术和人力资源以何种方式、在何种程度上能够突破地方性的自然、社会条件的约束，推动农业的“革命性”发展。在此意义上，由工业化所推动的农业地理格局变迁构成了农业现代化的一个重要面向。这在微观上体现为各地区主要农作物种类和组合的变化，在宏观上则体现为一些重要农作物的空间分布变化和产量重心转移，并带来不同区域在全国农业版图上的地位与角色的变化。

以 400 毫米等降水量线和青藏高原东缘为中心的农牧交错地带的农业特征及其在过去 20 余年的变化，正是一个在宏观农业地理的视野下才能凸显其意义的现象。由于水、热条件有限和劳动力不足，该地带在传统农业中属“欠发达地区”，农作物以旱地杂粮为主，经营方式粗放。从 20 世纪 90 年代后期起，该地带的农业形态发生了重要变化，资本、劳动密集的蔬菜产业发展起来，不仅替代了传统作物，且其产品在全国性蔬菜市场上占据了一席之地。

上述经验现象可以从三个层面展开分析：第一，将农业地理格局变迁的视角代入对中国农业发展问题的观察，考察地方性农业转型背后的宏观背景。农牧交错地带在过去 20 余年间发生了大规模的作物嬗替，蔬菜替代粮食成为地方农业的支柱。

① 参见夏柱智、贺雪峰：《半工半耕与中国渐进城镇化模式》，《中国社会科学》2017 年第 12 期；黄宗智：《中国的隐性农业革命（1980—2010）——一个历史和比较的视野》，《开放时代》2016 年第 2 期。

② 参见黄宗智：《“家庭农场”是中国农业的发展出路吗？》，《开放时代》2014 年第 2 期；陈航英：《既非小农，也非资本家——当前中国农业生产中的小资本生产者》，《中国农业大学学报》2017 年第 2 期；周飞舟、何奇峰：《行动伦理：论农业生产组织的社会基础》，《北京大学学报》2021 年第 6 期。

这一地方性农业种植结构变化背后的宏观背景是什么？中国特色的农业现代化道路在宏观农业地理格局的视角下呈现出什么特点？第二，探寻农业欠发达地区跨越式发展的动力机制。农牧交错地带的传统农业以“广种薄收，粗放经营”为特征，在自然条件没有发生突变的情况下，为什么能够发展起资本、劳动密集的蔬菜产业？什么因素促成了农牧交错地带的农业现代化？第三，发现实践中的模式创新。与以“过密化”为基本特征的东、中部农业发达地区不同，农业欠发达地区的农业发展往往受困于劳动力不足。但是，农牧交错地带的农业转型并未走以机械代替人力的道路，而是发展起主要依靠人力劳动，并且劳动密集程度远高于传统作物的蔬菜产业。那么，它将如何解决劳动力来源和生产组织的问题？该地带蔬菜产业的经营与生产模式是否提供了一条“人力农业”现代化的可能路径？

二、农业地理视角下的农业发展

（一）传统农业发展的地理维度

中国是传统农业最发达的国家之一，农业地理经历了持续、活跃的变化。这一变化表现在两个方面。首先是农业区的扩展。从春秋战国时期到 18 世纪，中国的农业开发经历了从黄河流域向长江流域、珠江流域，从中原向周边地区，从平原向山区逐渐扩展的空间历程，并伴随着技术中心和产量中心的数次转移。^① 其次是作物嬗替，即同一地区作物种类和组合的变化，这是农作物与自然、社会环境间的优选过程，任何历史悠久的农业区都经历过多次作物嬗替。^②

农业地理是自然环境和人类活动双向作用的结果。在不违背自然规律的前提下，人口迁移、新作物引入和种植技术进步是传统时期推动农业地理格局变化的主要因素。12 世纪以前北方人口的三次大规模南迁，推动了南方的全面开发；16 世纪以后人口从平原向山区、从中原向边疆迁移，则推动了山区开发、劣地开发。^③ 占城稻、高粱、玉米、甘薯、马铃薯等外来作物具有比本土作物更强的环境适应性，有力地推动了山区和劣地开发。^④ 复种、轮作等种植技术的不断发展，则大大丰富了各地区作物组合的多样性，从而推动了农业地理格局的变化。^⑤

（二）工业化推动的农业地理格局变迁

传统农业往往被描述为“靠天吃饭”，一个地区的农作物种类会受到经济、社会因素的影响，但起决定性作用的是该地区的自然条件。现代农业的目标之一是改变

①②③④⑤ 参见韩茂莉：《中国历史农业地理》（上），北京：北京大学出版社，2012 年，第 78、5—6、6、6、4—5 页。

这一状况。工业化带来的技术进步和人力资源提升,已在较大程度上削弱了自然条件的影响力,改变了农业种植结构的空间分布。

首先,工业化背景下的生产力发展远超过传统时期,极大提升了农业适应乃至突破自然条件束缚的能力。农业机械的广泛应用,使得许多原来由人力、畜力难以开发或开发不足的土地,得到了充分开发。这在中国东北、西北的农业区扩大方面体现得最为明显。大坝、水库、机井、提灌、滴灌、日光温室、塑料大棚等由现代工业体系支撑的农业设施,则大大增强了农业应对自然环境的能力,从而在许多地区有效扩展了农作物的种植品类。

其次,工业化极大扩展了农产品的市场半径。在传统农业中,农作物的生产和消费都是地方性的,一个地区种植何种作物与该地区的人口结构、饮食习惯等关系密切。工业化则在较大程度上改变了这一状况。随着全国乃至全球性农产品产销网络的形成和发展,农业生产的目的日益从满足地方性消费转变为在更大市场上寻求比较优势,农业产区化、集群化的趋势不断加强。^①

最后,工业化背景下的农业开发是一项由国家充分参与和规划的生产活动。现代国家有能力根据各地的气候、地形特点,综合规划各类农产品的生产和销售,以实现全国耕地的有效利用。在社会主义市场经济条件下,尽管个体农民和各类经营主体拥有较大的自主权,但各级政府通过行政规划和政策引导,如设立商品粮基地、特色农产品优势区域等,可有效影响各地区的农作物种植结构,从而在整体上推动农作物种植空间的变化。过去几十年中国棉花种植向西北地区的急速转移和集聚,正是由工业化和国家战略推动的农作物种植空间变化的典型案例。

综上,工业化的诸种力量在推动各地区种植结构变化、生产方式升级的同时,也在不断改变中国的宏观农业地理格局。这构成了当前中国农业转型的重要背景。

(三) 改革开放后的“蔬菜地理”变迁

关于改革开放后的农业发展问题,黄宗智提出了“隐性农业革命”概念,指出过去40年中国农业发生了具有“革命”意义的变化,但它并不体现为农业“产量”(尤其是粮食作物产量)的显著增加,而是蕴含于“产值”的巨大提升。这一变化来自农业种植结构的升级,即经济作物尤其是蔬菜、水果等高附加值农作物的种植比例大幅增加。^②

这一观察不乏洞见。1990年全国蔬菜(含菜用瓜)播种面积为6338千公顷,

① 参见郑风田、程郁:《从农业产业化到农业产业区——竞争型农业产业化发展的可行性分析》,《管理世界》2005年第7期;李二玲、庞安超、朱纪广:《中国农业地理集聚格局演化及其机制》,《地理研究》2012年第5期。

② 参见黄宗智:《中国的隐性农业革命》,北京:法律出版社,2010年,第127—132页。

占农作物总播种面积的 4.3%；至 2020 年，这两个数字已分别上升至 21485 千公顷和 12.8%。^① 黄宗智的研究将社会科学领域关于农业发展问题的观察视角从产量转移到“种植结构”，无疑抓住了工业化背景下农业发展的关键特征；但他并没有讨论这些不断增加的高附加值农作物在中国农业地理空间上的分布，而是默认这一变化将首先在东、中部的农业发达地区发生，此后逐渐向西、北部农业欠发达地区扩散。^②

但事实可能并非如此。吴建寨等基于对 1995—2013 年间中国各省蔬菜播种面积和产量的数据分析，指出中国蔬菜生产的空间格局正在发生变化：尽管从总量上看，蔬菜生产综合优势自东向西递减的格局仍然维持，但东部地区的优势正在减弱；从增量上看，播种面积、产量增加幅度显著的区域多在西北、西南的边远地区，西部、北部省份所占比重逐年提高。^③

更重要的证据来自相关政府部门的产业发展规划。2012 年，国家发展和改革委员会与农业部联合制定了《全国蔬菜产业发展规划（2011—2020 年）》（以下简称《规划》），确定了六个全国性的蔬菜生产优势区域：华南与西南热区冬春蔬菜优势区域、长江流域冬春蔬菜优势区域、黄土高原夏秋蔬菜优势区域、云贵高原夏秋蔬菜优势区域、北部高纬度夏秋蔬菜优势区域、黄淮海与环渤海设施蔬菜优势区域。^④

这是一个与传统认知颇不相符的规划。首先，从自然条件上看，第一、二、六区域都是中国农业资源最丰富的地区，它们顺理成章成为蔬菜生产的优势区域；但第三、四、五区域在传统农业中都属于“欠发达地区”。根据《规划》，“黄土高原夏秋蔬菜优势区域”的范围是“陕西、甘肃、宁夏、青海、西藏、山西及河北北部地区”的“海拔 800 米以上的高原、平坝和丘陵山区”；“云贵高原夏秋蔬菜优势区域”的范围是“云南、贵州和鄂西、湘西、渝东南与渝东北地区”的“海拔高度 800—2200 米的高原、平坝和丘陵山区”；“北部高纬度夏秋蔬菜优势区域”的范围是“吉林、黑龙江、内蒙古、新疆和新疆生产建设兵团”。可见，这三个区域的自然地理特点都是高海拔或高纬度。由于水、热条件的限制，直到 20 世纪 90 年代初，这些地区的农作物品类一直以旱地粮食作物为主。进入 21 世纪，它们却在全国性的蔬菜生产格局中成为“优势区域”，这无疑反映了中国农业地理的重要变化。

① 参见国家统计局农村社会经济调查司编：《中国农村统计年鉴 2021》，北京：中国统计出版社，2021 年，第 111、115 页。

② 参见黄宗智：《中国的隐性农业革命》，第 135—136 页。

③ 参见吴建寨等：《中国蔬菜区域生产优势度演变分析》，《中国农业资源与区划》2016 年第 4 期。

④ 参见中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国农业部：《国家发展改革委 农业部关于印发全国蔬菜产业发展规划（2011—2020 年）的通知》，《中华人民共和国农业部公报》2012 年第 3 期。

其次,由于蔬菜具有鲜活易腐、不耐贮运的特点,一直到20世纪90年代,全国性的蔬菜产业布局都以农村家庭菜园和大城市郊区蔬菜基地为主要形式,以“就近生产、就近供应”为方针。^①然而,《规划》所确定的蔬菜生产优势区域则是综合考虑了各地区的地理气候、区位特点,以在全国范围内实现“栽培品种互补、上市档期不同、区域协调发展”为目标的。根据《规划》,三个“夏秋蔬菜优势区域”出产的主要蔬菜品种是“洋葱、萝卜、胡萝卜、花椰菜、大白菜、芹菜、莴笋、结球甘蓝、生菜等喜凉蔬菜”。所谓“喜凉蔬菜”,是指这类蔬菜的适宜生长温度较低,在低海拔、低纬度地区,通常在冬春季节种植,进入夏季就无法生长。而在这些高海拔或高纬度地区,“7月平均气温 $\leq 25^{\circ}\text{C}$ ”的气候特征正适合在夏季生产这类蔬菜。三个区域共同的目标市场是“华北、长江下游、华南及港澳地区的夏秋淡季市场”。^②可见,蔬菜已不再被视为地方性农产品,其市场半径极大地扩展了。

事实上,上述《规划》只是对进入21世纪以来在社会主义市场经济中自发形成的蔬菜种植与销售格局的承认和进一步强化。本文关注的农牧交错地带上的农业变迁正是这一“蔬菜地理”变革的缩影。

三、农牧交错地带上的“夏秋蔬菜带”

农牧交错地带是中国版图上一个具有重要特征的区域。在当代行政区划中,它包括东北三省西部、内蒙古东南部、河北北部、山西北部、陕西北部、宁夏南部、甘肃西部、青海东部、四川西部及云贵高原的部分地区,是一条从东北延伸到西南的弧形地带。从自然地理角度看,该地带的实质是东部季风区与蒙新干旱区、青藏高寒区的交接过渡地带,其东段以400毫米等降水量线为中心,西段沿青藏高原东缘展开。

由于水、热条件限制,在该地带从事牧业生产的稳定性优于农业。但是,农业所能供养的人口数量远多于牧业,同时,农业是中原王朝实现稳定统治的基础;因此,秦汉以降,该地带经历了一个逐渐农业化的过程,河西走廊、宁夏、河套、鄂尔多斯、呼和浩特等地区都进行过间断性的农业开发。至明清时期,随着大量自发移民进入草原边缘地带,一些水、热资源相对优良的地区已发展成为稳定的农业区。^③

① 参见洪涛:《我国蔬菜产销体制研究》,《中国农村经济》2000年第4期。

② 中华人民共和国国家发展和改革委员会、中华人民共和国农业部:《国家发展改革委农业部关于印发全国蔬菜产业发展规划(2011—2020年)的通知》,《中华人民共和国农业部公报》2012年第3期。

③ 参见李令福:《中国北方农业历史地理专题研究》,北京:中国社会科学出版社,2019年,第321—322页。

在中国传统农业的版图上，农牧交错地带无疑属于“欠发达地区”。这里的“欠发达”体现在两个方面：首先，由于自然条件的限制，该地带的农产品以旱地杂粮为主，且一年只能耕种一季，土地的单位产量和总产量都较低。其次，由于人口密度低，人均土地占有面积大，农民在广阔但相对贫瘠的土地上耕作，经营方式粗放。可见，无论从作物类型、农业产量，还是从耕作方式上看，该地带的传统农业都与以华北平原和长江中下游平原为代表的“农业发达地区”形成鲜明对比。

然而，从 20 世纪 90 年代后期开始，上述情况发生了变化。在这条弧形地带上的许多地区，资本、劳动密集的蔬菜产业发展起来。对照前述《规划》，这条弧形地带正贯穿了三个“夏秋蔬菜优势区域”的东南边缘，因此，这一变化的意义不仅在于地方性的农作物种植结构和生产方式升级；更重要的是，它是全国性农业地理格局变迁的一部分，反映了工业化对地方性农业生产体系的重塑。

本文的经验材料来自对这一地带三个县（甘肃省的兰东县、石羊县和四川省的岷源县^①）的新型蔬菜产业发展状况的田野调查。在中国的自然地理区域中，这三个县分别代表陇西黄土高原、河西走廊和青藏高原东缘，都是传统农业的欠发达地区。直到 20 世纪末，这几个县的主要农作物都是旱地粮食作物。

在三个案例县中，水、热条件最好也是最早开始发展蔬菜产业的是兰东县。兰东县位于甘肃省中部，主要农业区海拔 1400—2000 米，全县年平均气温 7℃，夏季平均气温 16.9℃，无霜期 153 天，年降水量 368.6 毫米。^②

兰东县因距离兰州市区较近，在计划经济时期就被规划为蔬菜种植区，具有相对较长的商品化蔬菜种植历史。但在 1998 年以前，这里的农作物仍以小麦、玉米等粮食作物为主，在全县 100 多万亩耕地中，蔬菜播种面积仅 4 万亩，供应兰州市及甘肃省内邻近地区。从 1998 年起，兰东县开始扩大蔬菜种植的比重，并将市场范围扩展到全国。在 2006 年打出“高原夏菜”的品牌后，兰东县蔬菜的销售策略已经转变为主要供应全国市场，并逐渐发展成为中国西北地区最大的蔬菜集散地，到 2021 年，兰东县的蔬菜播种面积已达 35 万亩，年产量 75 万吨。散花菜、西兰花、莴笋、西芹是这里最重要的蔬菜品种，其他如娃娃菜、结球甘蓝等也有一定产量。

石羊县位于河西走廊东段，绿洲农业区海拔 1400—2500 米，全县年平均气温 4.8℃，无霜期 134 天，年平均降水量 185.1 毫米。石羊县的传统作物为春小麦，在 2015 年以前，仅有几个水源条件较好的村有种植胡萝卜的历史。这里蔬菜产业的大发展是兰东县“高原夏菜”产业外扩的结果。由于兰东县人口相对稠密、地少人多，因此过去十几年间，不断有种植户前往河西地区流转土地，建立蔬菜基地，大规模

① 文中的县及县以下地名已进行匿名化处理。田野调查时间为：岷源县 2019 年 7 月、2020 年 7 月，兰东县 2021 年 7 月，石羊县 2022 年 7 月。

② 在兰东县政府公布的各项资料中，并没有关于该县常年平均气温、降水量的准确数据，不同出处的数据并不一致，文中数据为综合不同来源数据后的估算。

种植蔬菜。石羊县的蔬菜产业也是这一趋势的组成部分，从 2015 年起步至 2021 年，蔬菜播种面积已发展到 23 万亩，品种以娃娃菜为大宗。

岷源县位于川西高原的高半山地区，全县气候垂直差异大，沿河谷地势较低处为农业区，远离河谷的山地为牧业区，农业区平均海拔 3000 米左右。这里的农作物以青稞为主，辅以油菜籽、马铃薯、胡豆等耐寒作物，商品化程度很低。但今天，这些作物已经完全被商品化的莴笋所替代。莴笋是西南地区消耗量很大的蔬菜品种。在 2000 年以前，四川省的莴笋产区都分布在成都平原，播种时间为九、十月，收获时间为次年一、二月。从 20 世纪末开始，在农业科技部门的引导下，在川西高原海拔 2800—3500 米的高半山地区，种植户利用这里夏季气温较低的气候特点尝试在夏季种植莴笋，取得成功，并逐渐扩大种植面积。岷源县的莴笋种植开始于 2008 年前后，经过十余年的发展，至 2021 年种植面积已达 1 万亩左右，几乎覆盖了该地区所有的可耕种土地。同时，以岷源县为代表的川西高原出产的夏季莴笋几乎垄断了西南省份的夏季莴笋市场，最近几年正在逐渐开拓东南省份的市场。

以上三个案例只是从燕山脚下向西延伸到河西走廊、再向南穿越川西高原，延伸到云贵高原的弧形地带上的几个点，而在这个地带，这样的点还有上百个。例如，陈航英关于宁夏回族自治区黄高县菜心产业的研究就描绘了类似的图景；^① 位于内蒙古高原东南边缘的坝上地区，近年来以“坝上蔬菜”为品牌的夏季蔬菜产业发展迅速，播种面积已超过 100 万亩；云南省则是中国夏季娃娃菜产量最高的地区。2020 年互联网上流传着一份“全国十大蔬菜种植基地”的排行榜，是综合比较各蔬菜产区的播种面积、产量、销量等数据后形成的一份“民间数据”。甘肃省的兰州市和张掖市、云南省的元谋县、河北省的张北县都榜上有名，^② 这几个位于农牧交错地带上的农业区，在全国的蔬菜产业布局中占据了“半壁江山”，颠覆了许多人对这些地区农业景观的想象。

这些案例及前引《规划》显示，在中国的农牧交错地带，已经形成了一条在全国具有比较优势的“夏秋蔬菜带”。高附加值的现代农业正在取代粗放、低产的传统农业。

而更具理论意义的问题是，农牧交错地带现代农业的发展并非传统农业的自然升级。当地水、热资源有限和劳动力不足的情况并未发生突变，蔬菜产业也未实现大规模机械化，是什么因素支撑了该地带的农业转型？这一转型在劳动力来源、生产方式等方面又呈现出什么样的新特点？这是以下三节主要讨论的问题。

① 参见陈航英：《田野里的工厂：资本化农业劳动体制研究——以宁夏南部黄高县菜心产业为例》，《开放时代》2020 年第 3 期。

② 该排行榜所列的“全国十大蔬菜基地”是：山东寿光、河北张北、四川彭州、云南元谋、山东莘县、河北邯郸永年区、河南新野、广东湛江、甘肃张掖、甘肃兰州。

四、水与路：农业现代化的技术条件

关于中国改革开放以来的农业发展动力，黄宗智指出，在过去 40 年间，中国大部分地区的农业发展路径与英国古典农业革命以及日本、韩国等的“绿色革命”不同，其动力主要不是机械化、化肥、科学选种等“现代技术”，而是由城乡居民消费结构升级所拉动的农作物种植结构升级。^① 这一论断打破了单纯从生产端来理解农业转型的传统思路，将工业化的宏观后果纳入对农业发展动力的考察，对我们理解工业化与农业现代化的关系提供了重要启发。

但与此同时，在上述解释中，关于工业化宏观后果的讨论并未充分展开。如前所述，过去 20 余年中国“蔬菜地理”的变迁，并不仅仅表现为蔬菜种植面积的扩大，更重要的是蔬菜种植的区域格局变化和全国性蔬菜产销体系的形成。表面上看，农牧交错地带夏秋蔬菜产业的发展，只是种植户根据市场需求调整作物结构的结果。但该地带人口密度较低，本地市场的规模和消费能力都较有限，因此，拉动蔬菜种植规模不断扩大的并非本地的“小市场”，而是全国性的“大市场”。而无论是这个“大市场”的形成，还是联结“大市场”的能力，都不是仅凭个体经营者的经济动机就能实现，它建立在诸多超出单个种植户能力范围的宏观技术条件上。

（一）推动农业现代化的三类技术

探讨现代农业的发展，需要对“技术”进行更为细致的分类和分析。本文将推动农业现代化的技术分为三类。第一类称为“狭义农业技术”，即黄宗智在探讨中国的“隐性农业革命”动力时认为不起重要作用的“现代投入”，包括机械化、化肥、科学选种等。它们都是单纯针对种植环节的技术，目标是在给定的自然条件下提高农作物的单位面积产量、质量或劳动生产率。

与之相对，第二类可称为“广义农业技术”，包括水利设施、温室、大棚、地膜等。这类技术发挥作用的方式是在一定程度上改变一个自然地理空间的水、热条件，从而扩大特定农作物的种植范围、延长可种植时间，进而提高总产量。在传统农业中，水利工程是最重要的广义农业技术，它是农业区扩大的重要推动力。在工业化背景下，最典型的例子则是日光温室，它改变了许多农作物在地理空间上的分布。

上述两类技术都与农业生产环节联系紧密，第三类技术则在表面上与农业生产并无直接关系，本文称之为“外部支持技术”，主要包括冷链、道路、物流等基础设施和服务产业。这类技术发挥作用的方式是有效地拓展了农产品销售的市场范围。

黄宗智曾提出，改革开放后拉动全国性农作物种植结构改变的动力是“消费结

^① 参见黄宗智：《中国的隐性农业革命》，第 131—134 页。

构升级”；^① 但如果没有其他领域的技术支持，这种“拉动”关系是无法建立的。首先，蔬菜、水果等作物对水、热条件的要求往往高于粮食作物，因此，一个地区乃至一个农户是否从种植相对低产值的粮食作物转向高产值的经济作物，不仅取决于个体的经济动机，也受限于所在地区的自然条件。正是在此意义上，水利设施和日光温室、露地拱棚等广义农业技术，对新式商品化农业的发展和农业地理的变迁起到了至关重要的支撑作用。其次，蔬菜、水果都属于难以储存的农产品，这一点与粮食作物差别很大，因此一直到 20 世纪 90 年代，其市场半径都非常有限。目前的“大生产、大市场、大流通”格局^②是近 20 年才逐渐形成的新现象，而这个新格局与冷链、道路和物流体系的发展密不可分。

上述三类技术（尤其是后两类技术）对所有地区的农业转型都具有重要作用，但对传统农业的欠发达地区的影响无疑更大。本文的案例展示了广义农业技术和外部支持技术对农牧交错地带的农业形态变化所具有的重要意义。

（二）蓄水池与滴灌：河西走廊上的蔬菜生命线

在位于中国西北干旱区内的农业区，水利设施是最重要的“广义农业技术”。河西走廊的农业经济史本身就是一部水利发展史。这里年均降雨量在 200 毫米以下，年均蒸发量超过 2000 毫米，农业生产用水几乎完全依靠祁连山区的降水。在自然水利条件下，在从祁连山上流淌而下的河流附近，形成了宜农宜牧的绿洲，此外则为荒漠。灌溉渠网的建设，不仅扩大了绿洲的面积，而且使水源变得稳定、可控，这才使得河西走廊成为中国西部重要的商品粮基地。但是，种植小麦与种植蔬菜在用水量和用水方式上存在重大差异。春小麦在整个种植季仅需“灌水”三次，但蔬菜种植则需要“细水长流”。因此，在河西走廊，发展蔬菜产业的前提是升级水利设施——修建蓄水池和铺设滴灌设备。在石羊县，蓄水池和滴灌主管道由地方政府修建，是建设高标准农田的“标配”；滴灌毛细管道则由种植户自行铺设。在设备铺好后，不仅可以浇水，还可以实现水肥一体化，能够有效提高肥料的利用率。

如果将传统的灌溉渠网称为“粗放水利”，那么，蓄水池与滴灌设备的结合则可称为“精细水利”，这是河西走廊上新型蔬菜产业蓬勃发展的重要技术条件。

（三）冷链、道路与物流：联结更大的市场

一直到 20 世纪 90 年代，中国大、中城市的“菜篮子工程”都主要依靠城郊蔬菜基地来支撑，许多蔬菜大县都是从原来的城郊蔬菜基地发展起来的。但今天这些

^① 参见黄宗智：《中国的隐性农业革命（1980—2010）——一个历史和比较的视野》，《开放时代》2016 年第 2 期。

^② 参见农业部办公厅：《农业部办公厅关于印发蔬菜茶叶梨重点区域发展规划（2009—2015 年）的通知》，《中华人民共和国农业部公报》2009 年第 5 期。

蔬菜大县的服务范围早已超出原来的中心城市，面向全国市场。兰东县的发展就大体遵循了这个路径。在 1998 年以前，这里的蔬菜主要供应兰州市及周边地区。1998 年之所以是一个重要节点，是因为这一年这里修建了第一座“蔬菜恒温保鲜库”（以下简称“冷库”）。冷库的原理类似于一个“大冰箱”，从菜地采摘下来的新鲜蔬菜，在冷库 0—4℃ 的低温环境中降温 24 小时，可以有效降低活性，然后再配合冰瓶、冰袋、泡沫箱等保温措施，就能够经受几十个小时的长途运输而保持新鲜。在没有冷库的情况下，兰东县的蔬菜只能在近距离运输的范围内销售，在修建了冷库后，这里的蔬菜才开始运往东南沿海省份销售。至 2020 年，兰东县的蔬菜冷库已达 44 座，不仅对本地出产的蔬菜进行降温处理，而且车程在几个小时之内的其他县市，甚至邻近省份的蔬菜也会运到这里进行初加工。

石羊县的蔬菜产业从发展之始就以销往东南省份市场为目标，因此，来自外地的种植户在流转土地、建立蔬菜基地的同时就会修建冷库。与兰东县的冷库都集中在一条公路两侧 3 公里的范围内不同，在石羊县，冷库布局非常分散，尽量靠近菜地。这既与两县蔬菜产业发展的历史不同有关，也是由两地自然条件、耕地分布和人口结构的特点决定的。

岷源县出产的莴笋主要供给西南地区的市场，目前采用的销售方式是从菜地直运成都批发市场，运输时间一般可以控制在 10 小时之内，因此尚未大规模修建冷库，但一些正在尝试开拓东南省份市场的种植大户已开始使用冷藏车。

除冷链体系外，中国过去 20 年在高速公路和货运物流领域的发展，都构成了全国性蔬菜生产新格局形成的不可或缺的技术条件。

“隐性农业革命”概念强调农业以外的因素——经济发展所推动的城乡居民消费结构升级——对农业发展模式的影响，本文所讨论的“外部支持技术”同样关注农业以外的因素，但这两类外部因素的作用方式并不相同。如果说消费结构升级对农业发挥作用的方式是改变了“市场需求”，那么，公路里程增长、冷链和物流产业发展等发挥作用的方式则是有效增强了农业“满足市场需求的能力”。这涉及经济学的“外部性”问题，过去几十年中国在基础设施建设领域的巨大发展为农业发展模式转变提供了物质基础。从地理空间分布上看，这类“外部支持技术”对距离人口稠密的经济中心更为遥远的西部省份的农业发展模式的影响更大，这正是工业化为传统农业欠发达地区带来的跨越式发展契机。

五、跨地域的农业劳动力市场

在关于中国农业发展道路的讨论中，“农业雇工”问题始终是核心议题之一。学术界的相关争论包含两个面向。其一是技术层面的问题，即在农业这种生产空间广阔、生产流程非标准化、生产环节与收获环节相分离的劳动形式中，雇佣劳动如何

实现劳动监督。^① 其二是价值问题，即农业是中国农民的生存基础，全面发展雇佣劳动是否会导致农民“无产化”和贫困化。^② 两组问题虽然重点不同，但却指向了同样的争论，即中国的农业现代化是否可能或应该建立在大规模雇佣劳动的基础上。

无论观点如何，这些讨论都有一个默认的前提，即中国传统农业以“过密化”为基本特征。然而，如果从宏观农业地理的角度看，这个前提所能够覆盖的范围相当有限，只有华北平原和长江中下游平原上“人多地少”的精耕农业区发展到了劳动力饱和乃至过剩的状态，而在东北、西北的农业地区，劳动力不足才是长期的历史事实。这些地区的传统农业之所以生产方式粗放，不仅与自然条件的约束有关，也是由于没有足够的劳动力来进行精耕细作。基于同样的原因，这些地区的传统作物中经济作物占比较小，因为相较于粮食作物，经济作物对劳动力的需求更大。

然而，由工业化推动的农业转型打破了地方性的人地结构与作物类型的关系。当这些地区发展起劳动密集的商品化农业时，不仅雇佣劳动是不可避免的方式，而且雇工来源也面临着与东、中部“过密化”地区不同的情况。

本文的案例显示，经过多年发展，农牧交错地带上的夏秋蔬菜产业已经发展起稳定、高效的雇佣劳动模式，雇工以长距离流动的外地工为主，并发展出接近于充分市场的劳动力市场。

（一）长距离流动的“专职雇工”

在本文的三个案例县，支撑商品化农业快速发展的劳动力主体都不是本地农民，而是来自其他县市乃至其他省份的“专职雇工”。

岷源县莴笋产业的经营主体较为多元，既有本地人，也有外地人，种植面积从20亩到200亩不等。一个莴笋种植季的生产劳动包括播种、匀苗、打药、收割四个主要环节。除“打药”对时间节奏的要求稍低外，其他几项都是需要在短期内集中完成的环节，对劳动力的需求量较大。针对这种劳动需求，只有种植面积小于30亩的“小户”，可以采用几户合作“换工”的方式，以极高的劳动强度，仅依靠家庭成员来完成各生产环节；而一旦种植面积达到40亩，就不得不依赖雇佣劳动。当地的土地资源相对丰富，许多农民之所以将自己的承包地流转给种植大户，通常是因为家中劳动力不足或有其他更适宜的生计方式，因此他们不可能成为莴笋农场上的稳定雇工。这里的农业雇工主要来自本省邻市的几个乡镇。根据当地种植大户的估计，在用工最集中的7—10月，岷源县的外来农业劳工数量超过1000人。

兰东县并没有发生大规模的土地流转，蔬菜种植户主要为本地农民，以家庭为

^① Michael E. Bradley and M. Gardner Clark, “Supervision and Efficiency in Socialized Agriculture,” *Soviet Studies*, vol. 23, no. 3, 1972, pp. 465-473.

^② 参见黄宗智、高原、彭玉生：《没有无产化的资本化：中国的农业发展》，《开放时代》2012年第3期。

单位进行种植，每户种植面积 10 亩左右，依靠夫妻二人即可完成生产。但是，兰东县的蔬菜大规模销售到东南省份，更重要的劳动环节是蔬菜收割后的初加工，包含净菜处理、包装、入库冷藏、装车等环节。这一系列工作所需要的劳动力比种植过程多得多。在兰东县的蔬菜冷库分布最集中的蔡家镇，有上万名工人从事相关工作，这些工人大部分来自云南、贵州交界处的几个县市，小部分来自本省的其他县市。

河西走廊是中国西北典型的地广人稀的地区。在石羊县，土地流转率已超过 60%，绝大部分本地农民已离乡务工或搬进县城居住，因此，这里的蔬菜产业从最开始就是由外来种植户以建立蔬菜基地、雇佣劳动力的模式经营的。从种植、田间管理，到收割、净菜处理的各个环节，全部由雇工完成。石羊县的雇工同样主要来自云南、贵州。

之所以将这些外地工称为“专职雇工”，是与本地工作为“兼职雇工”相对的。当本地农民在村庄附近从事雇佣劳动时，他们很难从家庭的生产和生活需求（如耕种自家土地、饲养牲畜、照顾老人、给孩子做饭）中脱离出来，甚至往往以家庭需要为轴心来安排时间，而将“赚工资”的劳动视为空闲时间的额外生计。在这种情况下，他们基本上不会接受高强度和长时间的工作。与之不同，外地人则是“专职雇工”，他们的身份和动机与分布在第二、三产业中的“农民工”是类似的，以所从事的雇佣劳动为唯一收入来源，能够也愿意采用计件工资或包工制这类强度大、时间长但能够获得更多收入的工作模式。

上述差异在本文的三个案例县中都有明显体现。在岷源县的莴笋产业中，劳动强度最高的是收割环节，完全由外地工承担，并采取团队计件的形式计算工资。在劳动强度相对较低、节奏相对宽松的种植、匀苗环节，则工人既有外地人，也有本地人。本地人都采取计时工资制，12 元/小时，且每天最多工作 8 小时；外地工的日工作时长则经常在 12 小时以上，可能会采取包工制。

在兰东县的蔬菜冷库，蔬菜商通常都会雇佣几位本地工，从事一些无法精确计算工作量的“杂活”。这类工作的劳动强度比较低，以日薪或月薪的形式支付工资。而其他所有能够以计件（包括个人计件和团队计件）形式完成的工作，都由外地工从事。所有蔬菜商都对外地工的劳动质量和态度赞赏有加：“这些云南人很能干，他们上厕所都是跑着去跑着回来，活儿也做得漂亮，我们这里的人不行。”

（二）跨地域的农业劳动力市场

在农牧交错地带的农业转型中，长距离流动的外地雇工成为支撑新型商品化农业发展不可或缺的力量。从微观层面看，这是该地带人口密度低、劳动力不足的必然结果；但从宏观层面看，这一现象反映了跨地域农业劳动力市场的形成和发展。这是中国农业现代化进程中一个极为重要的变化。

在本文的三个案例中，劳动力来源和组合最复杂的是兰东县。在这里，种植环

节由本地农户以家庭经营的形式完成；净菜处理环节则几乎完全由外地工承担，工人总数逾万名，但其来源并不相同，并呈现出劳动强度、技术难度、工资水平与劳动力流动距离成反比的关系。

根据输出地距离，兰东县从事净菜处理的工人可分为三类。第一类来自云南、贵州交界处的几个县市，他们从事的工作集中于娃娃菜、西芹、莴笋等几个主要蔬菜品类的包装环节。这项工作对技术、熟练度和长时间高效劳动的要求很高，并完全以个体计件的形式计算工资。在5个月的劳动季，大部分工人的月工资可达1.2万—1.5万元，有时日工资甚至达至千元。第二类是来自甘肃省内的定西、天水、临夏等地的工人，他们从事的是第一类工作的前后各环节，如西芹、莴笋等菜品的卸车、择叶、剥根、清洗；包装完成的各类蔬菜的装箱、装车等。与第一类工作相比，这类工作对体力的要求稍高，但技术性较弱，多以团队包工计件的形式完成，月工资8000元左右。第三类是来自本地周边村庄的农民，从事一些劳动强度较低的“杂活”。这类工人多以固定工的形式在菜库工作，月工资为5000—6000元。

兰东县劳动力的复杂结构，展现了劳动力的流动性与市场化程度的关系。流动距离最长的云南、贵州的工人作为“专职农业雇工”，其工作地点并不限于这个地区。在甘肃省，蔬菜生产季为5个月左右；当这里的夏秋蔬菜下市后，西南热区的冬春蔬菜又进入农忙期，他们会前往这些蔬菜产区继续从事类似的工作。中国西南地区地形多样，包含多个气候带，一年四季都有蔬菜种植；而这些工人之所以舍近求远，在夏季来到甘肃省的蔬菜产区，是因为这里的工资水平较西南地区更高。

在岷源县，从事莴笋收割的工人同样在一个更大的劳动力市场上流动，但他们的工作并不限于农业领域。他们的家乡因地形原因，适耕土地很少，因此从20世纪90年代起就外出务工，大多是在建筑工地上做小工。最近十年，受到岷源县莴笋种植业的高工资的吸引，他们在每年7—10月来到这里，从事高强度、高收入的莴笋收割工作，而在莴笋收割季结束后，仍会回到建筑工地工作。

在传统农业中，劳动力具有极强的地方性。农业雇佣劳动不仅较为稀少，而且雇工的市场化程度也很低。工业化带来的人口流动，推动了农业劳动力的长距离流动。本文的案例显示，一个跨地域的农业劳动力市场正在形成。

（三）并未“无产化”的农业雇工

学术界关于“农业雇工”问题的争论，不仅是“技术性”的，还包含了对农民生存、农村稳定乃至社会主义制度的综合考量。本文的案例能够对这一问题提供一些新的视角。

首先，这些长距离流动的农业雇工都不是“失地农民”，他们在自己的家乡有承包地（尽管可能承包地数量很少或质量不好），但为了获得更高的经济收入而选择外出务工。

其次，这些农业雇工都获得了较高的工资收入。在岷源县，“收割队”中每个工人的日工资水平为 270—360 元，三个多月所获收入可达 3 万元。由于这些工人并无特殊技术，最近几年在建筑工地上做小工的日工资标准为 180 元左右，因此，对他们来说，每年 7—10 月的莴笋收割是一份收入更高的工作（尽管劳动强度也更大）。在兰东县和石羊县，从事技术性较强或劳动强度较大的工种的工人，月收入大都在 1.2 万—1.5 万元之间；其他工种的收入也会在 6000 元以上。许多工人已经从事这项工作多年，最近几年，工人们春天从家乡前来甘肃省时，交通方式已从早年乘坐火车改为自驾私家车。在石羊县的每个冷库外面，都停着数十辆云南牌照的轿车。

既有研究关于农业雇工工资水平的考察多以本地农民为对象，由于本地农民都是“兼职雇工”，因此其工资水平不能反映“充分的农业劳动力市场”上的工资标准。与此不同，本文所关注的农牧交错地带的外地工，是劳动力作为生产要素在全国范围内流动的结果。尽管从城乡关系的角度看，“农民工”在第二、三产业中的工资水平和社会保障显著低于城镇正式职工；但从要素替代效应角度看，农民进入工业体系，反方向推高了农业劳动力的工资。本文案例中这些“专职农业雇工”的工资水平是以工业企业中的劳动力工资为对照标准的。

六、“人力农业”的现代化模式

在关于中国特色农业现代化道路的讨论中，另一个重要议题是对“规模经营”与“家庭经营”这两种经营模式之合意性的争论，其核心问题则是农业生产是否具有“规模经济”。

“规模经营”的支持者以西方发达国家（主要是新大陆国家）的规模农场为模板，主张农业生产与工业生产一样具有规模经济，中国的农业现代化应该走规模化、机械化道路；^①“家庭经营”的支持者则强调中国的自然条件、农业传统及人地关系与新大陆国家的差异，^②并以果园、茶园、拱棚蔬菜、种养结合等在当前中国农业生产中广泛存在的家庭经营形式为例证，论证在家庭农场“园艺式的手工劳动”中存在的是“范围经济”而非“规模经济”。^③

然而，上述争论双方所提供的论据并不能构成相互比较的个案。在讨论中国农业是否存在规模经济时，需首先根据农作物的生物特征及其在工业化背景下的种植

① 参见王建英等：《转型时期土地生产率与农户经营规模关系再考察》，《管理世界》2015 年第 9 期。

② 参见陈锡文：《把握农村经济结构、农业经营形式和农村社会形态变迁的脉搏》，《开放时代》2012 年第 3 期。

③ 参见黄宗智：《中国新时代的小农场及其纵向一体化：龙头企业还是合作组织？》，《中国乡村研究》2010 年第 2 期。

方式进行分类。粮食作物和棉花等大宗经济作物的特点是种植规模大，种植流程和产品标准化程度高。针对这类农作物，市场上存在大量的专业机械（如玉米播种机、水稻插秧机、谷物联合收割机、脱粒机、棉花收割机等），只要地势平坦并有相应的资本投入，就可以实现很高的机械化水平，因此可称之为“机械农业”。

与之相对的另一类农作物——蔬菜、水果、茶叶、烤烟等经济作物，尽管总体种植规模很大，但内部种类繁多，种植流程和产品的地域性强、标准化程度低。针对这类农作物，市场上只存在一些通用机械（如拖拉机、中耕机、地膜覆盖机等），而无专门设备，大部分劳动环节都只能使用人力，因此可称之为“人力农业”。^①

“机械农业”显然存在规模经济。在实践中，中国主要粮、棉产区的农业形式一直在向规模化、机械化方向发展，对此已无争论的必要。因此，关于中国农业是否具有规模经济及是否应该走规模经营道路的问题，应更多集中于对“人力农业”的讨论。这类农业在国家战略中地位不高，在关于农业现代化的讨论中常被忽视；但其产品在中国人的饮食习惯中占据了不可或缺的地位，并对农民增收、乡村全面振兴意义重大，因此事实上构成了中国现代农业的重要组成部分。

那么，在这类机械化程度低、主要依靠人力劳动的农业生产中，是否存在规模经济？其生产模式是否一定呈现为家庭经营的“园艺式农业”？它是否具有“农业现代化”的可能性？农牧交错地带的夏秋蔬菜产业为有关讨论提供了重要的经验材料。

（一）标准化的劳动分工

在本文的三个案例县，蔬菜产业的机械化程度都相当低，生产和初加工环节需要大量人力劳动。但是，这里的蔬菜产业并不以“园艺式农业”形式发展，其生产方式更类似于陈航英在对宁夏回族自治区黄高县的菜心产业的研究中提出的“田野中的工厂”比喻，^②即在一定程度上模仿了工业企业中的生产流程设计和劳动分工，将育苗、种植、田间管理、收割、初加工、包装销售的全过程，划分成一个个独立的劳动环节，每个环节都有标准化的操作流程、工资标准，并由专门的工人完成。

以兰东县的娃娃菜“净菜处理”为例，基本工作流程是：当满载娃娃菜毛菜的

① 本文将蔬菜等主要依靠人力完成生产过程的农业称为“人力农业”，这一概念与学术界使用较多的“劳动密集型农业”有一定相似处，但定义的标准和视角不同。“劳动密集”与否是根据单位土地上的劳动投入量来判断的，一般来说，经济作物比粮食作物的劳动密集度高，大棚蔬菜比露地蔬菜的劳动密集度高，但这并不必然涉及机械化问题。“人力农业”则是根据生产过程的机械化程度定义的。蔬菜、水果、茶叶、烤烟等作物之所以生产过程的机械化程度低，并不是由于种植户资本不足才以劳动代替机械投入，而是农业机械市场上并不存在能替代人力的专门设备。

② 参见陈航英：《田野里的工厂：资本化农业劳动体制研究——以宁夏南部黄高县菜心产业为例》，《开放时代》2020年第3期。

卡车停靠在冷库月台边后，七八个工人均匀地分布在卡车两侧，每人身后摆放一摞塑料箱（60 厘米×50 厘米×40 厘米），工人左手从车上取下一颗菜，右手持刀切去菜根，再顺势将外层菜叶剥去，仅需几秒钟就精准地获得了一颗 600 克左右的净菜，然后将净菜放置在身后的塑料箱中。在卸完一车菜后（需要数个小时），工人们再将一箱箱净菜搬到月台上，开始包装，即用专门的包装纸（390 毫米×390 毫米）将每颗菜包裹起来，并在封口处贴上蔬菜商的商标贴纸。工人包装动作极为熟练，1 分钟能够包装几十颗菜。包好的娃娃菜整齐地码放在另一个塑料箱中，30 颗一箱。尽管从卸车、净菜处理到包装的这项工作是由七八个工人共同劳动完成的，但他们的劳动计酬是个体化的（如果存在两人合作的情况，一定是夫妻二人），每颗蔬菜从卸车到包装的全环节，都由同一个工人负责，工资为 0.15 元/颗。包装完成后的娃娃菜由专门的搬运工搬进冷库中储藏降温，此后还会有专门的工人从事后续的装箱、装车等工作。

在任何劳动环节，操作流程都不是一成不变的，会在实践中不断改进和完善。例如，在兰东县，西芹净菜处理的基本流程是：先将成捆的西芹从卡车上抱下来，码放在月台上；然后择去菜叶、剥掉菜根；再用高压水管冲洗掉菜上的泥土；此后将净菜搬入冷库降温，最后用专门规格的塑料袋进行包装。在几年前，这一系列工作由两批工人完成，第一批负责从卸车到清洗的环节，这部分工作都在月台上完成；另一批则专门在冷库中打包。但最近两年，月台上的工作又进行了拆分。由于在这几个劳动环节中，“卸车”是一项对体力要求较高的劳动，而择叶、剥根、清洗对体力要求较低但有一定的技术性；因此，这两类劳动如果分割开来，由具有不同资质的工人来从事，无论对雇主还是对工人，都能够实现降本增效。在改进后的流程中，卸车的工作独立出来，而从事这项劳动的工人通常是一对 50 岁左右的中年夫妻，大都来自本省的定西、天水等地。在兰东县，这些中年夫妻已形成了一类具有“市场形象”的劳动力组合，专门以“夫妻档”的形式从事卸车工作。

（二）“人力农业”的集体劳动

在本文的三个案例县，蔬菜的种植和初加工流程在原理上仿照了工业企业的劳动分工思路。但是，在工业企业中，人是配合机器工作的，几乎不存在多人“集体劳动”才能完成的劳动环节。但在人力农业中，这类劳动则大量存在。

在本文案例所涉及各工种中，个体化程度最高的是娃娃菜净菜处理、西芹打包、莴笋打包这类可由个体劳动者完成并以计件形式计算工资的工作。但同时还有许多劳动环节从性质上就是“集体性”的，即需要多人协作才能完成，或多人共同劳动的效率远高于个体劳动。例如，前述西芹净菜处理的环节之一是在月台上择叶、剥根和清洗。这项工作显然以多人流水线的形式完成效率最高，即一部分人专门择叶，一部分人专门剥根，一部分人穿着雨衣雨鞋，专门负责清洗。在实践中，这项

工作都是以团队计件的形式完成的。兰东县的劳动力市场上活跃着多支“芹菜队”，其中最有名的一支由28名来自本省临夏州的回族工人组成，他们每天以集体劳动的形式处理约10万斤西芹，工资标准为0.09元/斤。

岷源县的莴笋收割工作也是以团队包工的形式完成的。经过多年实践，各收割队的组织方式渐趋统一，都是以1000斤/人、3—4人负责装车的标准来组织劳动力；由于目前运输莴笋的车辆主要是载重2万斤的货车，因此收割队的规模都是24人左右。尽管团队成员的工资相同，但在劳动过程中，不同工人的劳动内容并不完全相同。通常的劳动方式是：几个工人在最前端负责砍菜；其余工人跟在后面，有人刮叶子，有人打捆；当打捆完成的莴笋积累到一定数量后，几个工人会停止之前的工作，开始装车。在近四个小时的劳动中，工人們的分工并不固定，会根据各项工作的进度而灵活调整。

对集体劳动的需求反映了人力农业中“非标准化”的一面。值得注意的是，各类集体劳动的组织形式都不是由雇主设计的，而是由劳动者“发明”和不断改进的，各种各样的雇工团队和协同劳动方式代表了劳动者对合理、高效的劳动模式的探索。同时，团队成员间多为亲戚、同乡关系，社会性纽带也增强了团队的凝聚力。

（三）“人力农业”中的“规模经济”

“规模经济”是指在一定产量范围内，平均成本随产量增加而降低的现象。这是“规模经营”支持者最重要的理论基础。但是，这一经济规律描述的是拥有大量固定成本投入的工业企业的情况，而在本文所讨论的人力农业中，规模经济问题涉及两种不同的“规模”。

第一种是“单个种植户的种植规模”。由于人力农业的机械化程度很低，农业生产几乎不存在固定成本，种植成本主要包括土地租金、农资费用和劳动力工资，这三项的数额都与种植规模成正比。对任何种植户来说，扩大种植规模可以提高总收入和总利润，但并不能提高单位土地的产出，也不能降低单位土地上的投入。相反，扩大种植规模会增加管理成本，从而导致利润率下降。因此，在种植规模的意义上，人力农业中并不存在规模经济。

第二种是“产区规模”。一个只有几个种植户、种植几十亩蔬菜的地区，不能被称为“产区”，因为它无法支撑起稳定的要素市场，尤其是劳动力市场。无论是岷源县的收割队，还是兰东县、石羊县的雇工大军，都是“劳动力市场”的具体形式。同时，当一个地区的产量较大时，就会有更多的农资经销商、蔬菜收购商、货车司机服务于这个地区，从而有利于该地区的种植户实现商品化目标。因此，一个地区的种植面积达到“产区规模”是人力农业商品化的必要条件。但是，这里的“规模”，指的是产区的总规模，它与这个产区中的种植户数量和经营模式无关。一个产区既可以由一个或多个规模经营者构成（如石羊县），也可以由许多个小农户构成

(如兰东县),还可以同时包含不同规模的经营者(如岷源县),它们都能够依靠稳定的要素市场实现好的经营效果。

上述分析显示,就通常在使用“规模经营”这个概念时所指的“单个种植户的种植规模”而言,人力农业中并不存在规模经济,但这不等同于“规模经营”不能成功。在人力农业中,“规模经济”与“规模经营”间没有确定的因果关联。在本文所关注的农牧交错地带的蔬菜产业中,规模经营的成功基石是以外地雇工和高度劳动分工为特征的农业生产模式,它为“人力农业”的现代化提供了一条可能路径。

结 语

以中国农牧交错地带从 20 世纪 90 年代开始的农业转型为案例,本文呈现了工业化背景下传统农业欠发达地区的跨越式发展路径,以期在经验、理论和学科发展三个方面对学术界的相关讨论作出贡献。

首先,在经验层面,本文通过引入农业地理变迁的视角,呈现了既有研究未充分重视的面向:在 20 世纪 90 年代以来不断加速的农业现代化进程中,中国农业的地理格局正在发生变化,西、北部农业欠发达地区的重要性日益提高。这是一个具有结构意义的变化。它不仅表现为一些重要农作物的空间分布和产量中心向西、北方向转移;在更深刻的层面,它显示,在全国范围的农业现代化进程中,西、北部农业欠发达地区有可能成为创新模式的先行者。这些地区新型商品化农业的经营模式并不是对东、中部农业发达地区的模仿,而是在地方性实践中的创新,并在劳动力来源、生产方式等方面展现出比东、中部地区更具“现代农业”特质的要素。由此,本文将农牧交错地带在过去 20 余年的农业转型定义为“跨越式发展”。

其次,在理论层面,本文对上述“跨越式发展”的动力机制进行了分析。农牧交错地带的农业转型并非地方性农业的延续性增长,其动力主要来自工业化带来的宏观技术环境升级、人口大规模流动和全国性大市场的发展。这些因素对中国所有农业区的发展都具有重要影响,但对农业欠发达地区的影响更大。

东、中部地区得益于优越的自然条件、充足的劳动力资源和规模较大的本地市场,传统农业发展到很高水平,并实现了较高的商品化率,因此农业现代化往往是在传统农业基础上的升级。与之相比,西、北部农业欠发达地区的农业现代化则更多表现为工业化推动的“断裂式”重塑。

具体而言,在本文考察的农牧交错地带,水、热条件有限和劳动力不足是制约传统农业发展的主要因素,二者互为因果。农业资源匮乏是人口稀少的原因,反过来人口稀少又导致生产方式粗放、本地市场规模小、农业商品化程度低。工业化则从生产、销售两个方向重塑了上述环境。从生产端看,工业化带来的技术进步显著提升了农业的环境适应性,水利设施、大棚、地膜等新技术的广泛应用,使得这类

地区获得了种植蔬菜等高附加值农产品的能力。跨地域的农业劳动力市场则为这类地区的现代农业发展提供了必要的劳动力,使得劳动密集的蔬菜产业得以大规模发展。从销售端看,全国性农产品市场的发展,极大拓展了地方性农业的市场半径。在这个“大市场”上,西、北部高海拔、高纬度地区的气候特点便成为错季生产的比较优势。以公路网为核心的基础设施建设和冷链、物流等服务产业的发展,则为进入这个“大市场”提供了物质支撑。这对于距离市场中心遥远的西、北部农业区尤为重要。正是在上述由工业化带来的综合力量的作用下,传统农业欠发达地区获得了跨越式发展的契机。这一机制不仅从农业现代化的角度看具有重要意义,它在更一般的层面上显示,基础设施建设的外部性对于欠发达地区的正向作用更大,因此对于全国范围内的公共服务均等化、区域均衡发展等议题也具有长远价值。

最后,在学科发展层面,本文期望推动对社会科学研究视野的反思。中国是一个幅员辽阔、人口众多、地域差异巨大的国家。社会科学的研究视野和问题意识理应带有对“广土众民”这一基本背景的考量,中观、微观的经验研究也需要在这一宏观结构中确定自身的位置。

相对而言,历史研究在以传统中国为研究对象时,对中国内部区域多样性的敏感度更高;而在更关注现代问题的社会科学研究中,则较缺乏这方面的理论自觉——在与西方学术界的对话中,无论是用中国的田野来修正西方社会科学的理论和方法,还是致力于发掘“中国”与“西方”不同的历史脉络、道德伦理或社会肌理,都在一定程度上预设了一个“同质”的中国。^①在此背景下,一些关于中国社会基本问题的讨论,尽管田野材料具有显而易见的地方性,但结论却被作为“中国”的共性而接受。在地理和文化上都处在相对边缘地位的西部地区社会形态和发展方式,在无意识中被默认为东部的“落后版本”,而这些地区建立在自然地理、人文传统上的“地方性基因”及其“模式创新”可能性则更少得到关注。

基于对农牧交错地带农业转型的研究,本文呈现了在全国范围的农业现代化实践中,西、北部农业欠发达地区的跨越式发展路径。这在一定程度上挑战了以华北平原、长江中下游平原的农业经营模式和生产方式作为中国农业“标准形态”的认知,展现了西部地区的“模式创新”潜力。期待由此带来的反思有助于建立真正具有“广土众民”品格的中国社会科学。

〔责任编辑:李凌静 余朋翰〕

^① 这里的“同质”是从区域的角度来定义的。

ABSTRACTS

From Cohabitation to Syncretism: Population Dynamics in Central-Southern Inner Mongolia during the Eastern Zhou Period *Zhang Xu • 4 •*

Archaeology helps to deepen research on major fundamental issues of the community for the Chinese nation. The indigenous populations of central-southern Inner Mongolia primarily exhibited craniofacial features characteristic of the “Ancient North China” type. Beginning in the Neolithic period, individuals of the “Ancient Central Plains” type gradually migrated from the Central Plains into the region. In the late Spring and Autumn period, as the Central Plains regimes weakened, nomadic groups with “Ancient Mongolian Plateau” features advanced southward from the northern steppes, introducing pastoral lifestyles and diversifying the local population structure. To defend against incursions from these northern nomads, Central Plains states organized large-scale frontier settlements as a defensive strategy. This led to a unique period of coexistence among three distinct groups: the native “Ancient North China” type, the Sinicized “Ancient Central Plains” type, and the nomadic “Ancient Mongolian Plateau” type. By the mid-to-late Warring States period, as northern tribal power waned, Central Plains rulers promoted integration through political policies and interethnic marriage, accelerating the fusion of populations and the unification of farming and pastoral economies, thereby fostering stable social and economic development. The study of this archaeological discovery provides an important academic support for an in-depth interpretation of the sense of community for the Chinese nation.

Leapfrog of Underdeveloped Agricultural Regions amid Industrialization—Investigation of Agricultural Transformation in the Farming-Pastoral Ecotone *Wang Juan • 22 •*

China’s vast geography has shaped a diverse, regionally specific array of agricultural practices. In traditional agriculture, the farming-pastoral ecotone—centered on the 400 mm isohyet and the eastern edge of the Qinghai-Xizang Plateau—was long underdeveloped. Limited water and heat resources, combined with a sparse labor force, had historically led to an extensive production system focused on dryland cereals. Since the late 1990s, however, a capital- and labor-intensive vegetable industry has gradually emerged in this region, securing a significant role in China’s national agricultural landscape. This shift did not stem from the steady advancement of local agriculture, but was instead driven by industrialization-related factors, including advancements in the macro-technical environment, large-scale labor migration, and the expansion of nationwide markets. This shift demonstrates how industrialization can catalyze leapfrog development in underdeveloped agricultural

regions. Beyond its economic impact, this shift has also ushered in a comprehensive transformation of local agricultural practices. A new production model, characterized by migrant labor and a high degree of labor specialization, offers a potential pathway for modernizing traditional “human-powered agriculture.”

Fundamental Social Contradictions and Driving Forces of Social Development in the Intelligent Era

Sun Weiping • 42 •

Artificial intelligence (AI), as a revolutionary and disruptive advanced technology, is undergoing rapid development and widespread application across economic and social domains, unleashing an unprecedented industrial revolution and societal transformation. This process is fundamentally reshaping the structure and character of society as a whole. The swift innovation of intelligent productive forces is accelerating the emergence of a new techno-social paradigm—the intelligent society. However, the capitalist production relations rooted in industrial society increasingly lag behind the advancing level of intelligent productive forces. This growing disconnect exacerbates the misalignment between the superstructure and the evolving economic base, which, in turn, severely impedes the progress of intelligent productive forces and the intelligent society itself. Addressing the fundamental social contradiction of the intelligent era demands the vigorous advancement of intelligent productive forces, coupled with the establishment of novel production relations attuned to their developmental stage. Simultaneously, the superstructure must be reformed to align with the conditions of the economic base. By transforming the social contradictions of the intelligent era into a potent driving force for progress, this approach can propel the intelligent society onto a development “fast track,” ultimately creating the conditions for the arrival of a new socioeconomic form—the communist society.

Industrial Chain Risks and Indigenous Innovation by Chinese Enterprises

Zheng Shilin and Zhang Rongjia • 60 •

Do industrial chain risk shocks merely impede Chinese enterprises’ technological progress, or do they compel breakthroughs in indigenous innovation? This question is investigated within the context of technological blockades with a focus on effects and underlying mechanisms. The findings reveal that industrial chain risk shocks have pushed Chinese upstream enterprises to enhance their capacity for indigenous innovation. Key mechanisms include incentives to fill domestic market gaps, pressure-driven innovation, and government support policies, with upstream indigenous innovation also generating spillover effects that benefit downstream enterprises. Amid the intensifying technological rivalry, it is imperative to promote self-reliance and self-strengthening in key sectors, refine policies for supporting domestic enterprises to achieve technological innovation, and foster international cooperation in industrial and supply chain, thereby accelerating the formation of an open innovation ecosystem.