

1953 年以来中国农业生产投工的变迁过程和 未来变化趋势*

陈奕山

摘要: 根据各年统计资料, 本文考察了 1953 年以来中国农业生产投工强度、投工总量和投工结构的变迁过程, 发现以 1978 年为拐点, 各类农产品生产的投工强度呈“倒 U 型”变迁轨迹。历年粮食生产所需劳动力人数都远低于第一产业就业人数, 且 1978 年以后, 粮食生产所需劳动力人数占第一产业就业人数的比重呈下降趋势。历年大豆、棉花、油料、糖料、烤烟种植所需劳动力人数都明显小于粮食生产所需劳动力人数。此外, 果蔬种植和畜禽养殖现已成为吸纳第一产业就业人员的主要生产类型。总体上, 中国第一产业就业人数仍然明显高于农业生产所需劳动力人数。随着第一产业就业人数的下降, 其超出农业生产所需劳动力人数的幅度不断缩小。未来, 劳动密集型农产品的生产可能面临一定程度的劳动力总量不足问题, 而粮食生产则可能面临劳动力季节性不足的问题。为确保国家粮食安全, 相关政策应重点支持能够应对劳动力季节性不足问题的农业技术创新与研发。

关键词: 农业生产投工 生产结构 劳动力转移 季节性

中图分类号: F304.6 **文献标识码:** A

一、问题的提出

新中国成立以来, 中国农业生产取得了巨大成就。习近平总书记在党的十九大报告中指出, 中国粮食生产能力已达到 12000 亿斤, 明确了“中国人的饭碗牢牢端在自己手中”的战略要求^①。如何确保粮食安全, 是摆在“三农”问题研究者面前的重大现实问题, 需要人们深入思考。正如习近

*本文是研究阐释党的十九大精神国家社科基金专项课题“新时代乡村振兴战略研究——从农民合作入手构建以乡村为主体的新型发展模式”(项目批准号 18VSI019) 的阶段性研究成果。本文最初的构思源自作者导师钟甫宁教授的启发, 他在研究过程中多次提出建议, 作者诚挚感谢导师的悉心指导, 文责自负。本文中农业生产投工指农业生产者或雇工在农产品生产的各个环节的劳动时间投入。受现有资料限制, 本文将考察的时间起点定在了 1953 年。

^①参见新华网:《决胜全面建成小康社会夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告》, http://news.xinhuanet.com/2017-10/27/c_1121867529.htm。

平总书记所说：“人世间的一切幸福都需要靠辛勤的劳动来创造”^①。从最基础的层面来看，粮食和任何种类的农产品归根结底都需要投入人类劳动才能生产出来，因此，“三农”政策制定者和研究者任何时候都不能忽略农业生产尤其是粮食生产所需要的投工，有必要总结农业生产投工的历史变迁过程，并判断其未来变化趋势。只有对农业生产投工的变迁过程有清醒的认识，所制定的政策才能更有针对性地促进农业生产技术、生产组织方式变革和升级，确保实现粮食安全战略目标。那么，1953 年以来中国农业生产投工尤其是粮食生产的投工经历了怎样的变迁过程？其未来变化趋势如何？实际农业就业人员数量能否满足农业生产投工的需求？

已有研究较多关注农村劳动力转移背景下劳动力减少对农业生产的影响（例如盖庆恩等，2014；郑祥江、杨锦秀，2015；杨志海等，2016），但这些研究没有给予数量上的提示，农业生产的投工强度、投工总量和投工结构到底如何，第一产业就业人数和农业生产所需劳动力人数之间的关系如何变迁等问题未得到回答。还有一些研究（例如马晓河、马建蕾，2007；蔡昉、王美艳，2007；张兴华，2013；孟令国、刘薇薇，2013）为了匡算农业剩余劳动力的数量，估算了在某些年份中农业生产的投工总量或所需劳动力人数，但是，这些研究并没有展现新中国成立以来农业生产投工的变迁过程。为此，本文将整理公开出版的统计资料，考察 1953 年以来农业生产投工（包括投工强度、投工总量和投工结构）的变迁过程，并探讨其未来变化趋势，在此基础上提出本文的一些思考和建议。

二、农业生产投工强度的变迁过程

农业生产投工强度（下文简称“投工强度”）衡量的是劳动时间投入的密集度，用生产每单元农产品（如每亩土地上的作物、每头牲畜或每只家禽等）的劳动时间投入来表示，单位为日/亩、日/头或日/只等。统计资料一般规定 1 个中等劳动力 8 小时的劳动时间投入为 1 个标准劳动日（下文简称“日”）^②。《农产品成本收益资料汇编》（下文简称“农本资料”）提供了 1953 年以来若干种植作物和若干其它农产品生产的投工强度数据^③。根据农本资料，图 1 描绘了 1953~2014 年期间水稻、小麦、玉米 3 种粮食生产的投工强度的变迁轨迹。可以看出，这 3 种粮食生产的投工强度的变迁轨迹呈现清晰的“倒 U 型”。从 1953 年起，水稻、小麦、玉米生产的投工强度呈上升趋势并于 1978 年前后达到最大值。相比于 1953 年，1978 年水稻、小麦、玉米生产的投工强度分别提高了 1.7 倍、

^①习近平，2014：《习近平谈治国理政》，北京：外文出版社，第 4 页。

^②中等劳动力指“18~50 周岁男性、18~45 周岁女性，能够适应中等劳动强度”，及超出此年龄段但“经常参加劳动，劳动能力和劳动强度相当于中等劳动力”的劳动力。“劳动能力和劳动强度不及中等劳动力的，按实际情况折算”。“雇工视作中等劳动力”。“计算用工数量时，应先将每个劳动者的劳动小时数折算成中等劳动力的劳动小时数”（资料来源：国家发展和改革委员会价格司，2015：《农产品成本收益资料汇编 2015》，北京：中国物价出版社，第 612 页）。

^③根据各年农本资料中的指标解释，2004 年以前的投工由生产各种产品的直接投工和分摊自数种产品生产的共同投工即间接投工两部分构成，2004 年及以后年份的投工则由家庭投工和雇工两部分构成。本文暂不区分上述不同类型的投工，采用农本资料中的总投工（或称总用工）数据进行分析。需要说明的是，不同年份的生产投工的构成存在差异。

4.4 倍、3 倍，其中，水稻生产的投工强度高达 38 日/亩。1978 年以后，水稻、小麦、玉米生产的投工强度则呈不断下降趋势，2006 年这 3 种粮食生产的投工强度下降至 1953 年的水平，此后继续缓慢下降。2014 年，水稻生产的投工强度降至 6.4 日/亩，不足 1953 年投工强度（14.1 日/亩）的一半，而小麦和玉米生产的投工强度都降至略低于 1953 年的水平。

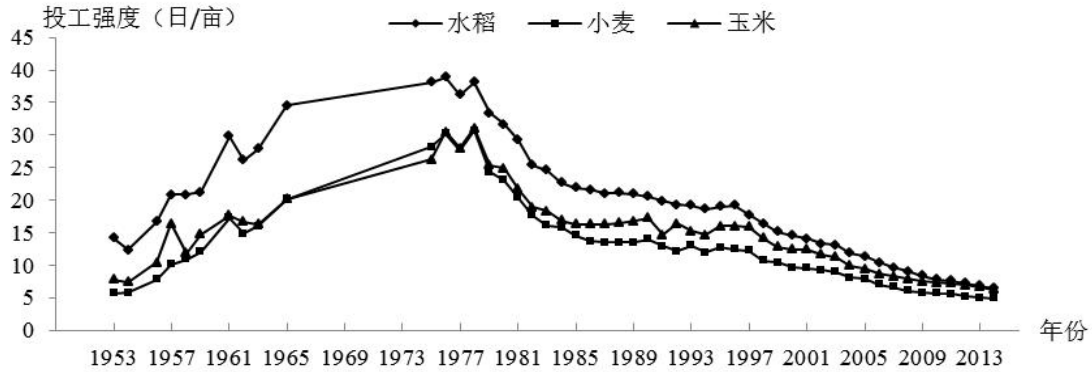


图 1 1953~2014 年 3 种粮食生产的投工强度的变迁

数据来源：①1953~1997 年数据来自《农产品成本收益资料汇编 1953~1997》（国家发展和改革委员会价格司编，中国物价出版社出版，2003 年）；其它年份数据来自《农产品成本收益资料汇编》（1999~2015 年，历年，国家发展和改革委员会价格司编，中国物价出版社出版）。②1966~1974 年及 1955、1960、1964 等一些年份的数据缺失。

图 2 显示了大豆、棉花、烤烟、散养生猪 4 种产品生产的投工强度的变迁轨迹。从 1953 至 1978 年（左右），这 4 种农产品生产的投工强度呈上升趋势，1978 年以后呈下降趋势，即其它农产品生产的投工强度的变迁轨迹同样呈现“倒 U 型”。

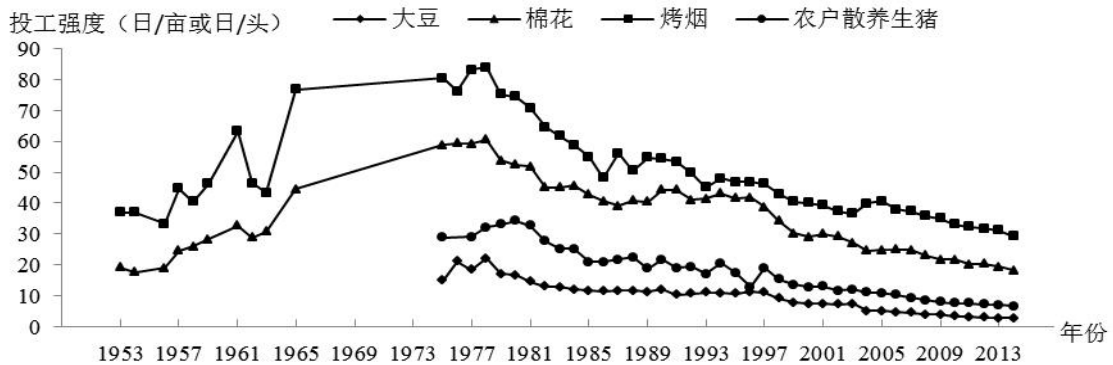


图 2 1953~2014 年 4 类农产品生产投工强度的变迁

注：大豆、散养生猪缺失 1975 年以前的数据；棉花、烤烟缺失 1966~1974 年及 1955、1960、1964 年的数据。

数据来源：同表 1。

基本上，以 1978 年为拐点，各类农产品生产的投工强度的变迁轨迹呈现“倒 U 型”。为什么投工强度呈现这样的变迁轨迹？图 3、图 4 尝试对此进行说明。在土地总量有限的根本约束条件下，投工强度的变迁显然与人口和劳动力数量的变迁有关，人口压力增大意味着需要通过提高投工强度

来提高土地单产，以满足更多人口对粮食和其它农产品的需求，同时缓解劳动力过剩的状况。图 3 显示，1953~1978 年期间，农村人口和就业人员数量分别从 5.1 亿和 1.9 亿上升至 7.9 亿和 3.1 亿，人口预期寿命从 1957 年的 57 周岁上升至 1978 年的 68.2 周岁，由此可见，人口压力在不断增加。相应地，图 4 显示，1952~1978 年期间，水稻、小麦、玉米亩均产量分别从 160.8 公斤、48.8 公斤、89.4 公斤上升至 265.2 公斤（增产 65%）、123 公斤（增产 152%）、186.9 公斤（增产 109%）。

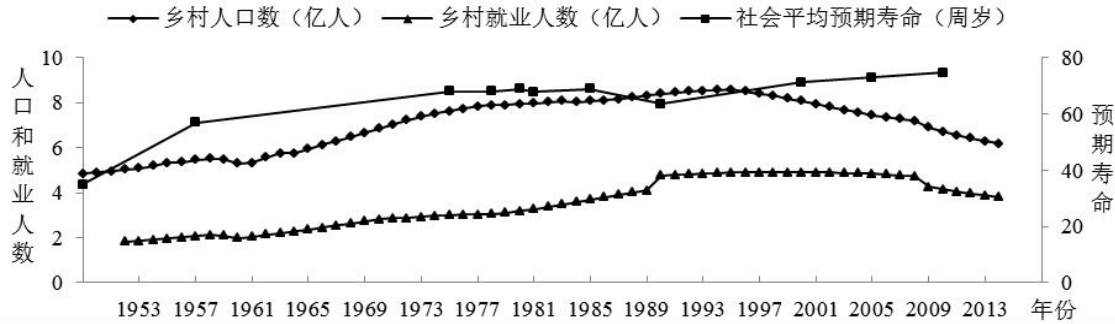


图 3 1953~2014 年乡村人口和就业人员数量的变迁

数据来源：①乡村人口和就业人员数 2008 年及以前年份的数据来自《新中国六十年统计资料汇编》（国家统计局国民经济综合统计司编，中国统计出版社出版，2010 年）；其它年份数据来自《中国农村统计年鉴 2015》（国家统计局农村社会经济调查司编，中国统计出版社出版，2015 年）。②社会平均预期寿命 1949 年、1981 年及以后年份的数据来自《中国卫生和计划生育统计年鉴 2015》（国家卫生和计划生育委员会统计中心编，中国协和医科大学出版社出版，2015 年）；其它年份数据来自《中国妇女统计资料 1949~1989》（中华全国妇女联合会妇女研究所编，中国统计出版社出版，1991 年）。

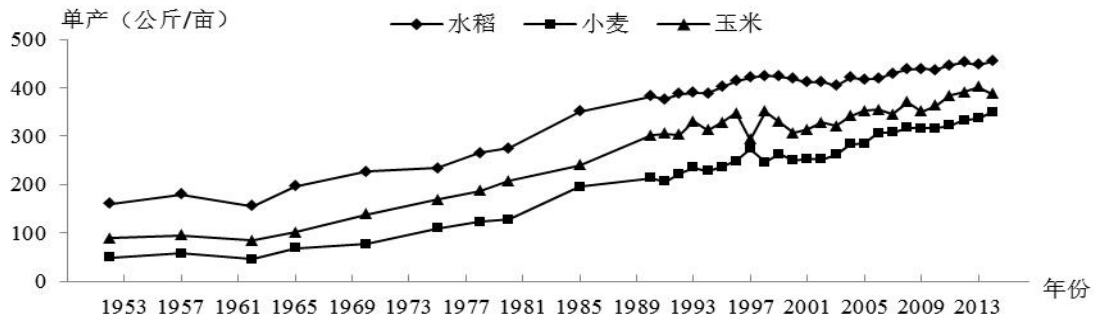


图 4 1953~2014 年 3 种粮食单产的变迁

注：图中结果为作者计算整理所得，各粮食作物单产=总产量/播种面积。

数据来源：国家统计局农村社会经济调查司，2015：《中国农村统计年鉴 2015》，北京：中国统计出版社。

人口压力增大会迫使生产者提高投工强度，但水稻、小麦、玉米（连同其它农产品）生产的投工强度最高（或接近最高点）的 1978 年并不是农村人口和劳动力数量最多的年份，事实上，农村人口和劳动力数量在 20 世纪 90 年代才达到最高点。这说明，1953~1978 年期间生产投工强度不断提高的趋势既受到了人口压力的影响，又有其它方面的原因。一个合理的解释是：在这个时期，由于

存在计划经济体制和“以粮为纲”的政策导向，农村劳动力被限定在农业生产尤其是粮食生产内部，在劳动时间配置方面缺乏自主决策权，以行政手段安排生产的方式引致很多不必要的生产投工，使农业投工强度不断上升。只要不是强制将农村劳动力限制在农业中或通过行政计划方式安排生产，投工强度自会下降。1978 年实施家庭联产承包责任制以后，农户的决策自由度提高，可以自主选择种什么、怎么种，生产投工强度因而快速下降。1975~1978 年期间，水稻、小麦、玉米生产的投工强度分别增加了 0.03 日/亩、2.5 日/亩、4.8 日/亩；而 1978~1981 年期间，上述 3 种粮食生产的投工强度则分别减少了 8.85 日/亩、10.3 日/亩、9.4 日/亩。同样，大豆、棉花、烤烟 3 种作物种植 1975~1978 年期间投工强度的上升幅度（分别是 7.2 日/亩、1.7 日/亩、3.5 日/亩）明显低于 1978~1981 年期间的下降幅度（分别是 7.6 日/亩、8.7 日/亩、13 日/亩）。各类农产品生产的投工强度在短时间内普遍、快速下降，不能简单归因于其它要素投入增长快，而应归因于生产制度的根本性变化。随着改革开放力度的加大和非农就业机会的增加，劳动力非农化或兼业化程度进一步提高，农业生产投工强度进一步下降。值得注意的是，1978 年以后，粮食生产投工强度下降并没有使粮食单产下降。1978~2004 年期间，水稻、小麦、玉米亩均产量分别增长了 59%、130%和 83%，这接近于 1952~1978 年期间这 3 种粮食的增产比例（分别是 65%、152%和 109%）。比较 1952~1978 年和 1978~2004 年两个时期，中国的粮食生产已经以较低的投工强度实现了远高于新中国成立初期的粮食单产。由此可见，投工强度增加已不是粮食增产的决定性因素，增加其它要素投入可替代生产投工。

最直接替代农业生产投工的要素是农业机械投入，因此，弥补投工强度下降的方式是增加机械投入。图 5 显示，中国农业机械投入在 20 世纪 70 年代以前非常低，70 年代初期开始稳步增长^①，进入 90 年代以后加速增长。而大中型拖拉机和联合收割机的数量在 90 年代后期才开始快速增长。具体来说，1952 年，中国农业机械投入只有 18.4 万千瓦，1978 年为 1.2 亿千瓦，2006 年达到 7.3 亿千瓦，2014 年进一步上升到 10.8 亿千瓦，这个数字大约是 1952 年的 6000 倍、1978 年的 9 倍。

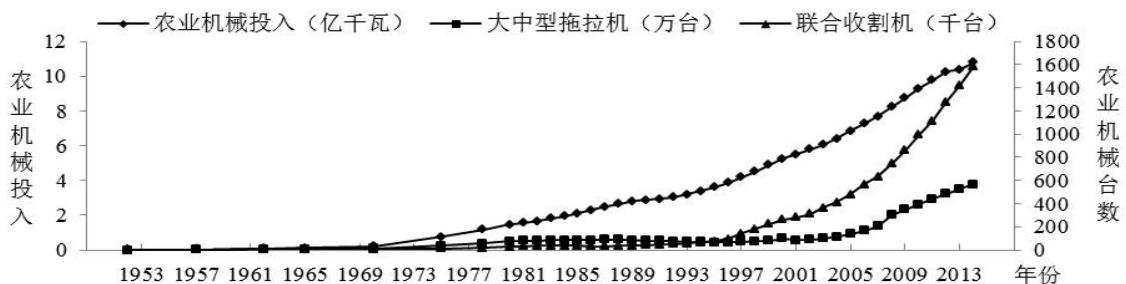


图 5 1953~2014 年农业机械投入的变迁

数据来源：1953~2004 年数据来自《中国农业统计资料汇编 1949~2004》（国家统计局农村社会经济调查司编，中国统计出版社出版，2006 年）；其它年份数据来自《中国农业统计资料》（2006~2015 年，历年，农业部编，中国农业出版社出版）。

^①20 世纪 70 年代初，农业机械投入的增长并没有使农业投工强度下降，这进一步说明行政干预阻碍了劳动力进行自发调整，从而提高了投工强度。

图 6 具体描绘了在粮食^①生产中, 投工和机械投入之间的替代关系。1978 年, 粮食生产的投工强度^②高达 494 日/公顷(即 32 日/亩), 5 类机械投入^③强度只有 0.7 千瓦/公顷。2014 年, 粮食生产的投工强度下降到 86.3 日/公顷(下降了 83%), 5 类机械投入强度则上升到 5 千瓦/公顷(上升了 4.7 倍)。大量农业生产投工已经被机械投入所替代。在粮食生产过程中, 如果缺乏农业机械投入, 耕作和收割将是体力劳动强度较大的两个环节, 而由拖拉机和收割机使用数量上升的趋势可以看出, 这两个环节的机械化程度不断提高, 到 2014 年, 主要农田的机耕和机收面积比例已分别达到 77.48% 和 51.29%^④, 由此可知, 粮食生产对体力劳动强度的要求已经大大降低。

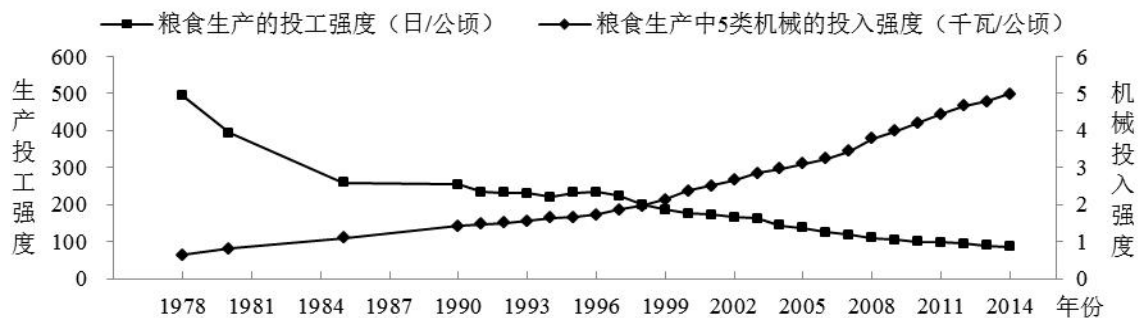


图 6 1978~2014 年粮食生产的投工强度和 5 类机械投入强度的变迁

数据来源: ①1997 年及以前年份的投工数据来自《农产品成本收益资料汇编 1953~1997》(国家发展和改革委员会价格司编, 中国物价出版社出版, 2003 年); 以后年份数据来自《农产品成本收益资料汇编》(1999~2015 年, 历年, 国家发展和改革委员会价格司编, 中国物价出版社出版)。②2004 年及以前年份的机械投入数据来自《中国农业统计资料汇编 1949~2004》(国家统计局农村社会经济调查司编, 中国统计出版社出版, 2006 年); 以后年份数据来自《中国农业机械工业年鉴》(2005~2015 年, 历年, 中国农业机械工业协会编, 机械工业出版社出版)。③1990 年及以前年份各类粮食播种面积数据来自《中国农业统计资料汇编 1949~2004》(国家统计局农村社会经济调查司编, 中国统计出版社出版, 2006 年); 其它年份数据来自《中国农村统计年鉴 2015》(国家统计局农村社会经济调查司编, 中国统计出版社出版, 2015 年)。

因此, 粮食生产的投工强度不可能返回到 20 世纪的水平, 而且机械投入在生产中的作用只会不断增强, 生产投工越来越只在体力要求较低的生产环节起作用, 这符合农村劳动力不断老龄化的趋势。1953 年, 农村就业人员中 87.1% 从事第一产业, 这时青壮劳动力还没有大规模转移, 仍是农

^①这里的粮食包括水稻、小麦、玉米以及大豆 4 种。

^②粮食生产投工强度的计算方式为: 用 4 种粮食作物生产的投工强度乘以其各自的播种面积, 计算出各种粮食作物生产的总投工量, 加总后再除以 4 种粮食作物的加总播种面积。

^③5 类机械指 5 类主要用于粮食生产的农业机械, 包括大中型拖拉机、小型拖拉机、农用排灌柴油机、农用排灌电动机和联合收割机。粮食作物机械投入强度的计算方式为: 先加总 5 类机械的功率, 再乘以 4 种粮食作物的加总播种面积占农业总播种面积的比例, 再将所得结果除以 4 种粮食作物的加总播种面积。

^④数据来源: 农业部, 2015:《中国农业统计资料 2014》, 北京: 中国农业出版社。

业劳动力最主要的构成部分；2006 年（该年的生产投工强度接近于 1953 年的水平），农村就业人员中从事第一产业的人数比重下降到 63.0%^①，2014 年进一步下降到 49.1%^②。由于转移出去的农村就业人员大多数是青壮劳动力，因此，农业生产投工中由老年人投入的部分所占比重上升。譬如，2010 年，农村 60 岁及以上人口占农村总人口的比重为 15.0%^③。根据农业部农村固定观察点农户调查数据的整理结果，当年纯农业劳动力中 28.4% 是 60 岁及以上人口，这个比重高于 60 岁及以上人口占农村总人口的比重。老年人体能下降，不能适应耕种、收割等高体力强度生产环节，只能做些轻体力活，在农村劳动力老龄化趋势下，农业机械投入能够弥补高体力强度生产环节中劳动投入的不足。

需要指出的是，能够降低农业生产投工强度的不只是机械投入，更优质的种子、更有效的化肥和农药、改善了灌溉条件、便利的交通条件等有助于减轻农业生产者在施肥、除草、除虫、灌溉、运输等方面的投工压力，降低投工强度。对此做进一步考察需要更细致的数据，但上文的考察已表明，对于保障并提高粮食单产而言，提高投工强度意义不大。

三、农业生产投工总量和投工结构的变迁过程

（一）农业生产投工总量和所需劳动力人数的估算

基于劳动工日法，各年农业生产投工总量（下文简称“投工总量”，*Input*）可以表示为：

$$Input = \sum_{i=1}^n Intensity_i \times Units_i \quad (1)$$

（1）式中，*i* 表示第 *i* 种农产品，投工强度（*Intensity*）和投工单元数（*Units*）的含义如前文第二部分所述。估算投工总量后，本文测算完成这些投工所需劳动力人数，并将其与第一产业就业人数比较，考察二者的差异。农本资料将 1 个劳动力 1 年的投工量规定为 250 日，本文按此标准将各年投工总量折算成完成这些投工总量所需劳动力人数（*Labor*）：

$$Labor = Input / 250 \quad (2)$$

估算过程为：在投工强度方面，农本资料提供了各年主要农产品（包括粮食、油料、棉花、烤烟、糖料、蚕茧、水果、肉、禽、蛋、奶、蔬菜、猪、牛、羊、家禽）生产的投工强度数据，但没有提供薯类、青饲料、花卉、药材、水产品、林产品生产的投工强度数据，因此，本文无法估算薯类等 6 类产品生产的投工总量^④。在数据所涉及的年份方面，农本资料没有完整提供各个年份的数

^①数据来源：国家统计局国民经济综合统计司，2010：《新中国六十年统计资料汇编》，北京：中国统计出版社。

^②数据来源：国家统计局农村社会经济调查司，2015：《中国农村统计年鉴 2015》，北京：中国统计出版社。

^③数据来源：国家统计局人口和就业统计司，2012：《中国人口和就业统计年鉴 2011》，北京：中国统计出版社。

^④青饲料、花卉、药材播种面积占农作物总播种面积的比例很小（如 2014 年分别占 1.2%、0.8%、1.2%），而林业产品、水产品产值占第一产业总产值的比例较小（如 2014 年分别占 4.2% 和 10.1%）。由此推断，上述 5 类产品生产的投工量占农业生产总投工量的一小部分（数据来源：农业部，2015：《中国农业统计资料 2014》，北京：中国农业出版社）。

据,类似地,《中国农业统计资料》《中国农村统计年鉴》也没有完整提供各个年份、各种产品的播种面积或产量数据,因此,本文无法完整估算各个年份的投工总量。在上述限制条件下,将各种产品生产的投工强度数据与投工单元数据相匹配,可大体估算出若干年份、若干产品生产的投工总量。根据数据的可获得性和相对完整性,本文估算了3种粮食(水稻、小麦、玉米)、2种油料(花生、油菜籽)、2种糖料(甜菜、甘蔗)、4种畜禽(猪、牛、羊、家禽),以及大豆、棉花、烤烟、水果、蔬菜、茶叶等产品的生产在若干年份的投工总量。纳入上述估算范围的作物的播种面积占农作物总播种面积的比例高达90%以上(如2014年达到95%),因此,估算这些作物生产的投工总量近似于估算全部作物生产的投工总量。

进一步,本文考察1953年以来第一产业就业人数以及加总后的不同种类农产品生产所需劳动力人数的变迁过程。由于无法估计水产品 and 林产品生产所需劳动力人数,为了统一比较口径,本文用2009~2014年第一产业就业人数减去渔业和林业就业人数,所得到的第一产业就业人数的变化并不明显,说明种植业和畜禽养殖业是最主要的吸纳农业就业人员的部门,因此,不考虑林业和渔业对本文分析结论影响不大。

(二) 投工总量和投工结构的变迁过程

根据(1)式和(2)式,农业生产所需劳动力人数和农业生产投工总量完全线性相关,因此,历年农业生产所需劳动力人数的变迁反映了农业生产投工总量的变迁,历年各种农产品生产所需劳动力人数的变迁反映了农业生产投工结构的变迁。根据数据的相对完整性,本文先观察1953~2014年期间水稻、小麦、玉米生产所需劳动力人数的变迁,再观察1975~2014年期间3种粮食、2种油料、2种糖料、大豆、棉花、烤烟种植所需劳动力人数的变迁,最后观察2004~2014年期间3种粮食、2种油料、2种糖料、大豆、棉花、烤烟、果蔬、4种畜禽产品生产所需劳动力人数的变迁。

根据图7,与投工强度的变迁轨迹一样,3种粮食生产所需劳动力人数的变迁轨迹也呈现“倒U型”。1953年,3种粮食生产所需劳动力人数为3837万,只占第一产业就业人数的21.6%,之后逐渐上升,到1978年升至顶点时达到1.7亿人,占第一产业就业人数的60%。1978年以后,随着投工强度的下降,3种粮食的投工总量不断下降,到2014年,3种粮食生产所需劳动力人数降到3278万,只占第一产业就业人数的14.4%,明显低于1953年的水平。如果3种粮食生产中的投工是农业生产投工的主要部分——这个假设在“以粮为纲”时期成立——则自1953年以来的大多数时期,第一产业就业人数都大大超出农业生产所需劳动力人数;在大多数时期,超出的人数多于1亿;其中,在1978~2004年期间,超出的人数加速上升,到2004年时多于3亿,之后随着第一产业就业人数下降,超出人数也下降,但到2014年仍有1.9亿。

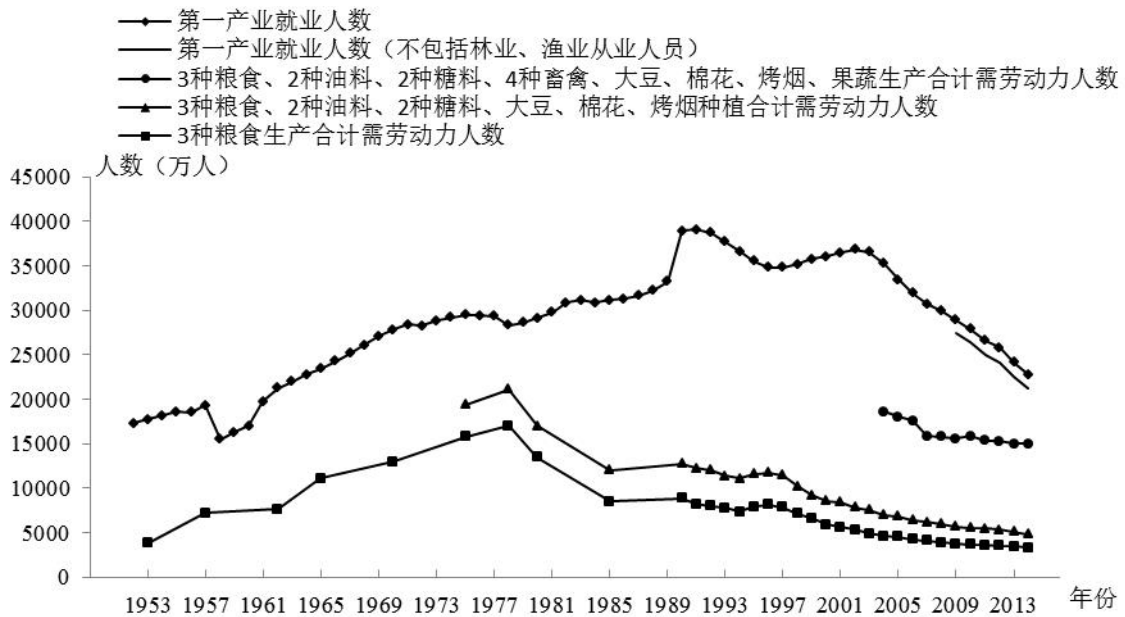


图 7 1953~2014 年第一产业就业人数和农业生产所需劳动力人数的变迁

注：果蔬种植投工包含水果、茶叶和蔬菜种植投工。其中，水果和茶叶种植投工总量=（果园面积+茶园面积）×苹果种植投工强度，蔬菜种植投工总量=蔬菜播种面积×大中城市蔬菜种植的平均投工强度。猪、牛、羊养殖投工量=各年出栏数×投工强度，猪、牛、羊养殖投工量的计算分别采用生猪养殖、散养肉牛、散养肉羊的投工强度数据。家禽养殖投工总量=各年家禽出栏数×规模肉鸡养殖的投工强度。

数据来源：①1953~1997 年投工强度数据来自《农产品成本收益资料汇编 1953~1997》（国家发展和改革委员会价格司编，中国物价出版社出版，2003 年）；其它年份数据来自《农产品成本收益资料汇编》（1999~2015 年，历年，国家发展和改革委员会价格司编，中国物价出版社出版）。②1990 年及以前年份播种面积数据来自《中国农业统计资料汇编 1949~2004》（国家统计局农村社会经济调查司编，中国统计出版社出版，2006 年）；其它年份数据来自《中国农村统计年鉴 2015》（国家统计局农村社会经济调查司编，中国统计出版社出版，2015 年）。③2008 年及以前年份第一产业就业人数数据来自《新中国六十年统计资料汇编》（国家统计局国民经济综合统计司编，中国统计出版社出版，2010 年）；其它年份数据来自《中国农村统计年鉴 2015》（国家统计局农村社会经济调查司编，中国统计出版社出版，2015 年）。④林业从业人员数量数据来自《中国林业统计年鉴》（2009~2014 年，历年，国家林业局编，中国林业出版社出版）。⑤渔业从业人员数量数据来自《中国渔业年鉴 2015》（农业部渔业渔政管理局编，中国农业出版社出版，2015 年）。

2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花和烤烟的合计播种面积远远小于 3 种粮食的播种面积，因此，加总后 2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花和烤烟种植的投工总量明显小于 3 种粮食生产的投工总量。在 1975 年和 1978 年两年中，加总后 2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花和烤烟种植的投工总量不足 3 种粮食生产的投工总量的 1/4，1978 年以后该比值呈上升趋势，在 2004~2014 年期间该比值基本稳定在 1/2 左右，由此可知，1978 年以后，生产者的决策自由度提高了，一部分农村劳动力自发地

从 3 种粮食生产中转移至油料、糖料、大豆、棉花和烤烟种植中。在 3 种粮食的基础上加上 2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花和烤烟等产品，加总后的 3 种粮食、2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花和烤烟种植所需劳动力人数的变迁轨迹与 3 种粮食生产所需劳动力人数的变迁轨迹非常相似。1978 年，加总后的各种类农产品生产所需劳动力人数达 2.1 亿，占第一产业就业人数的 74.5%；之后随着投工强度的下降，所需劳动力人数及其占第一产业就业人数的比重都不断下降（到 2014 年，已分别降至 0.5 亿和 21.2%）。总体上，第一产业就业人数仍远远超出这些农产品生产所需劳动力人数。

进一步，加入果蔬、4 种畜禽产品，发现 2004 年以后，加总后的 3 种粮食、2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花、烤烟、果蔬、4 种畜禽产品生产所需劳动力人数的变迁轨迹整体上移了约 2 倍的距离，而且曲线向下倾斜的斜率明显变小。虽然在 2004~2014 年期间加总后上述产品生产所需劳动力人数从 1.9 亿降至 1.5 亿（2007 年以后人数基本保持稳定），但是，随着第一产业就业人数的下降，上述产品生产所需劳动力人数占第一产业就业人数的比重反而从 2004 年的 52.6% 上升至 2014 年的 65.8%。由此可见，现阶段，果蔬生产及畜禽养殖等需要大量劳动力，而大量农村劳动力也已经从粮食、棉花、油料等产品的生产中转移至果蔬、畜禽等劳动密集型产品的生产中。这符合在社会平均收入水平提高的条件下农产品消费需求转型的趋势，同时也反映出生产者的决策自由度进一步提高了，他们能够更加自由地根据市场需求选择生产类型。2014 年，加总后果蔬种植与 4 种畜禽养殖所需劳动力人数大约是 3 种粮食生产所需劳动力人数的 3 倍，是加总后 3 种粮食、2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花、烤烟种植所需劳动力人数的 2 倍，果蔬种植和畜禽养殖现已成为吸纳第一产业就业人员的主要生产类型。如果在 3 种粮食、2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花、烤烟、果蔬、4 种畜禽产品的基础上，再加进桑蚕茧、花卉、药材等劳动密集型产品（这些属于小面积播种或经营的产品），兔子、马、骆驼等养殖数量不多的畜禽产品，以及薯类、蛋、奶等产品，则加总后各种产品生产所需劳动力人数的变迁轨迹将继续上移一定的距离。受限于资料，本文暂无法完整估算所有种类农产品生产所需劳动力总人数。但是，2014 年，第一产业就业人数（不包括林业和渔业从业人员）与加总后 3 种粮食、2 种油料、2 种糖料、大豆、棉花、烤烟、果蔬、4 种畜禽等产品的生产所需劳动力人数相比仍多出 6200 万，因此，即使考虑了蚕桑、花卉、其它小面积播种作物以及蛋、奶产品和养殖数量不多的畜禽产品，2014 年，第一产业就业人数仍超出农业生产所需劳动力人数。

归纳上述分析，本文发现：首先，1953 年以来，中国粮食生产所需劳动力人数先升后降，并且历年粮食生产所需劳动力人数都远远低于第一产业就业人数；其次，历年大豆、棉花、油料、糖料、和烤烟种植所需劳动力人数都明显小于粮食生产所需劳动力人数；最后，果蔬种植和畜禽养殖现已成为吸纳第一产业就业人员的主要生产类型。总体上，中国第一产业就业人数仍然明显高于农业生产所需劳动力人数。

四、农业生产投工未来的变化趋势

图 1、图 2 和图 7 显示，农业生产的投工强度和所需劳动力人数呈不断下降的趋势，这既是农

业技术尤其是农机技术发展和推广应用的结果，也是劳动力决策自由度提高的结果；同时，第一产业就业人数也在下降，这既是非农就业机会进一步增加的结果，也是劳动力自主优化劳动时间配置的结果。第一产业就业人数下降的速度明显快于农业生产所需劳动力人数下降的速度。如果第一产业就业人数下降速度按 1200 万/年、农业生产所需劳动力人数下降速度按 400 万/年（即 2004~2014 年期间的平均速度）进行简单外推，第一产业就业人数曲线和农业生产所需劳动力人数曲线将在 2022 年之前实现交叉，按农业生产所需劳动力人数估算的第一产业就业人员中的剩余数量到时将下降到 0 值。但是，当下农村仍有大量不具备非农就业能力的老年劳动力，这些老年劳动力不会在几年之内就退出农业生产，而只能随着时间推移缓慢退出，因此，第一产业就业人员中的剩余数量应该不会在几年之内就下降到 0 值。暂且不去深究剩余数量究竟会在多久之后下降至 0 值，上述结果的定性含义是：未来农业生产所需劳动力人数和第一产业就业人数的关系将日趋紧张。由于粮食生产所需劳动力人数远低于果蔬种植和畜禽养殖所需劳动力人数，因此，这种紧张关系主要不表现在粮食生产上，而主要表现在果蔬种植和畜禽养殖上。未来一段时期，第一产业就业人数仍将远远大于粮食生产所需劳动力人数；相对于果蔬种植或畜禽养殖，粮食种植的风险和技术要求更低，种粮仍将是农户的首选，因此，不用过于担心在市场经济条件下会出现无人种粮和土地经营普遍非粮化的局面^①。相对来说，果蔬种植或畜禽养殖中更可能出现劳动力总量无法满足投工需求、进而影响生产的问题，需要采取应对措施。

对于粮食生产而言，在第一产业就业人数不断下降、农户的户均经营规模日渐扩大的条件下，需要考虑的不是劳动力总量不足的问题，而是劳动力季节性不足的问题（钟甫宁，2016）。上文只是从总量上考察了农业生产投工的变迁过程，并且沿用农本资料中的规定假定 1 名农业劳动力 1 年投入 250 个标准劳动日。但是，不同于工业生产的连续性和均匀性，农业生产尤其是粮食生产的投工存在季节性波动和农忙与农闲的显著区分，由于非农化、兼业化等原因，1 名农业劳动力 1 年之内在农业生产中的投工总量可能达不到 250 日。这意味着图 7 中的农业生产所需劳动力人数曲线将上移，第一产业就业人员中的剩余数量将更快下降到 0 值。即使 1 名农业劳动力 1 年的投工总量达到了 250 日，其投工量也并非均匀分布于一年当中的各个时间段，而是在各个时间段中呈现出波动性，而且这种波动性随着经营规模的扩大而愈加明显。本文用图 8 来说明在粮食生产中，传统小规模、现代小规模、现代规模农作生产投工的波动性及其差异。

图 8 表明，由于在农忙时段粮食生产的投工量急升，此外在某些时点某些环节（如运输、除草、治理突发性病虫害^②）必要的投工量也可能会突然升高，因此，即使第一产业就业人员总量充裕，

^①2014 年中国水稻、小麦、玉米的总播种面积（91502 千公顷）高于 1978 年（83565 千公顷）和 1952 年（65728 千公顷）的水平，2014 年这 3 种粮食的总产量（54837 万吨）远远高于 1978 年（24672 万吨）和 1952 年（7488 万吨）的水平。（数据来源：国家统计局农村社会经济调查司，2015：《中国农村统计年鉴 2015》，北京：中国统计出版社）。

^②陈奕山等（2017）讨论了非农兼业对农业劳动时间投入、进而对水稻杀虫剂施用的影响，发现非农兼业降低了农户农业劳动时间投入的自由度，农户难以灵活、及时施药，减弱了施药效果。

但在农忙或某些时段内，第一产业就业人数仍有可能少于农业生产所需劳动力人数。传统小规模农户在农忙与农闲时段所要完成的投工量明显存在不同，而现代小规模农户在全年各个时段需要完成的投工量都有所下降（在采用机械技术的情况下），其生产投工的波动性有所减弱；但是，现代规模农户生产投工的波动性显著增强，他们在农忙或某些时段需要完成较多投工，对劳动力的需求较高，因此，他们可能面临的劳动力季节性不足的问题也较为突出。预计随着第一产业就业人数继续下降，农户的户均经营规模持续扩大，现代小规模农作逐渐让位于现代规模农作，未来粮食生产中劳动力季节性不足的问题将表现得更加明显。

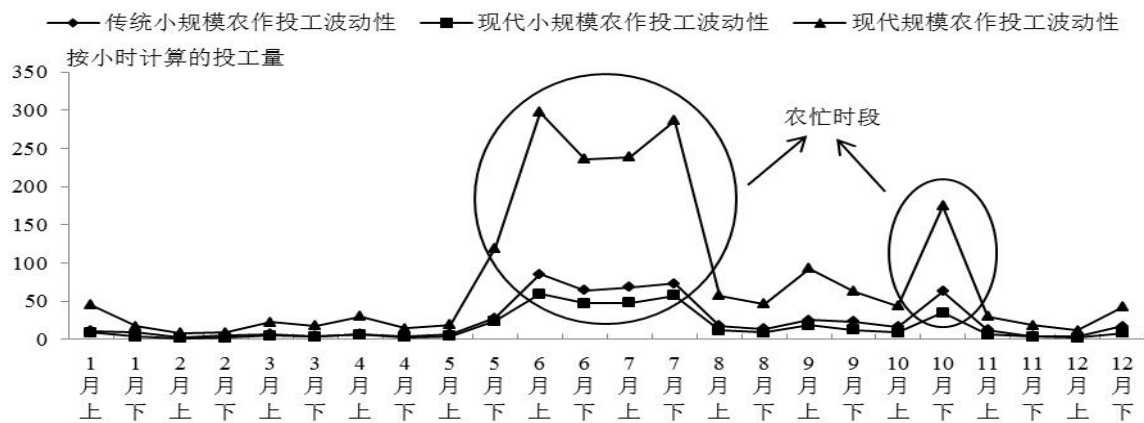


图 8 不同农作方式下农户投工量的季节性变化 (以长江中下游地区麦—稻轮作为例)

注：①关于传统小规模农作投工波动性，假定农户经营 10 亩耕地（根据陈奕山（2017）的整理，1958 年中国乡村户均耕地面积为 12 亩，2014 年乡村户均耕地面积约为 10 亩，在新中国成立以来的大多数时期中，乡村户均耕地面积不足 10 亩），并且实行长江中下游地区常见的麦—稻轮作制，农户在各个时段中（一个时段中可能包含几个生产环节的投工强度数据取卜凯（1936）对安徽怀远和宿县、江苏江宁和武进 4 县调查所得投工强度（只包括直接用于麦—稻轮作的生产投工，卜凯所使用的投工强度单位是“小时/公顷”，本文将折算成“小时/亩”）数据的平均值。卜凯的投工调查既没有明确包括农户生产各种产品的材料准备投工（比如农闲时期积肥、修缮农具等投工），也没有明确调查除草、除虫等投工，在一定程度上低估了投工量。因此，图 8 只是大致示意农户投工量的季节性变化。②关于现代小规模农作投工波动性，同样假定农户经营 10 亩耕地，并且假定农户在耕地、播种、收割 3 个环节所减少的投工量等于 2014 年江苏省（或安徽省）农作物机耕率、机播率、机收率分别乘于传统小规模农作在这 3 个环节的投工量，但农户在其它环节的投工量不减少。因此，现代小规模农户在各个时间段中的投工强度低于传统小规模农户。③关于现代规模农作投工波动性，假定现代规模农户的经营规模是现代小规模农户的 5 倍（即现代规模农户经营 50 亩耕地），且现代规模农户的机械作业水平与现代小规模农户一样，因此，现代规模农户在各个时间段中的投工（无论是自己完成还是雇人或合作完成）强度是现代小规模农户投工强度的 5 倍。

数据来源：①传统小规模农户在各个时间段中的投工强度数据来自卜凯（1936）。②机械利用水平数据分别来自《江苏统计年鉴 2015》（江苏省统计局编，中国统计出版社出版，2015 年）和《安徽统计年鉴 2015》（安徽省统计局编，中国统计出版社出版，2015 年）。③乡村户均耕地面积数据来自陈奕山（2017）的整理。

五、结论和政策含义

根据公开发布的统计数据,本文考察了 1953 年以来中国农业生产投工强度、投工总量和投工结构的变迁过程。结果归纳如下:1953 年以来,农业生产投工强度经历了“倒 U 型”的变迁轨迹,1978 年以前呈上升趋势,1978 年以后呈下降趋势。1978 年以后,粮食生产投工强度的下降伴随着粮食单产的上升和农业机械投入的增长。中国已经以低于新中国成立初期的生产投工强度实现了远高于这一时期的粮食单产水平,这说明投工强度已不是决定粮食单产的关键因素。1953 年以来各个时期,水稻、小麦、玉米生产所需劳动力人数都远远低于第一产业就业人数,大豆、棉花、油料、糖料、烤烟种植所需劳动力人数很少,无法充分吸纳第一产业就业人员。果蔬种植和畜禽养殖现已成为吸纳第一产业就业人员的主要生产类型。随着第一产业就业人数不断下降,其超出农业生产所需劳动力人数的幅度不断缩小,这导致未来劳动密集型产品的生产将面临一定程度的劳动力总量不足问题,而粮食生产则可能面临劳动力季节性不足的问题。

基于以上结论,本文的政策含义包括以下三个方面:第一,党的十九大报告进一步明确了市场在资源配置中的决定性作用。在市场经济条件下,农业政策制定者不能因为担心“谁来种粮”而采用行政手段将劳动力限制在粮食生产部门。实际上,这样做也已经没有意义,生产投工强度早已不是决定粮食单产的关键因素,第一产业就业人数已远远超过粮食生产所需劳动力人数。在非农就业收益总体上仍高于务农收益(特别是种粮收益)的情况下,应深入推进农业供给侧结构性改革,鼓励农村劳动力根据市场需求选择生产经营类型;同时,在保障劳动者合法权益的前提下继续转移农村劳动力,通过必要的教育和培训途径提高劳动力的非农就业能力,促进劳动力流动,稳定提高其就业收入。只有农业劳动力减少,农户经营规模才有扩大的空间,务农收益才可能进一步提高,农业才能更有吸引力。第二,未来单个独立经营的规模农户可能难以完成所有生产投工。为了避免劳动力季节性不足影响粮食生产,在技术创新、研发与推广方面,政策应明确并重点支持能够应对劳动力季节性不足问题的农业技术创新与研发,如新型农机、高效无毒除草剂等,同时改善农业耕作的基础设施环境,健全农业社会化服务体系,因地制宜推广农机利用,进一步支持机械投入对生产投工的替代;在生产组织方面,政策可适当引导农户发展生产互助合作组织,以农户自愿为原则开展合作经营,在合作的基础上发展农业适度规模经营。第三,相关政策需要支持有助于降低果蔬种植、畜禽养殖中的日常投工的技术创新与研发。

参考文献

1. 卜凯, 1936:《中国农家经济》,张履鸾译,上海:商务印书馆。
2. 蔡昉、王美艳, 2007:《农村劳动力剩余及其相关事实的重新考察——一个反设事实法的应用》,《中国农村经济》第 10 期。
3. 陈奕山、钟甫宁、纪月清, 2017:《农户兼业对水稻杀虫剂施用的影响》,《湖南农业大学学报(社会科学版)》

第 6 期。

4.陈奕山, 2017:《城镇化背景下耕地流转的租金形态研究》, 南京农业大学博士论文。

5.盖庆恩、朱喜、史清华, 2014:《劳动力转移对中国农业生产的影响》,《经济学(季刊)》第 3 期。

6.姜德波、汝刚、秦永, 2017:《劳动力转移、技术进步与粮食产量——基于中国主要产粮省份的经验分析》,《南京审计学院学报》第 1 期。

7.马晓河、马建蕾, 2007:《中国农村劳动力到底剩余多少?》,《中国农村经济》第 12 期。

8.孟令国、刘薇薇, 2013:《中国农村剩余劳动力的数量和年龄结构研究——基于 2002~2011 年的数据》,《经济学家》第 4 期。

9.杨志海、麦尔旦·吐尔孙、王雅鹏, 2016:《劳动力转移及其分化对农业生产效率的影响——以江汉平原水稻和棉花种植为例》,《中国农业大学学报(社会科学版)》第 2 期。

10.郑祥江、杨锦秀, 2015:《农业劳动力转移对农业生产的影响研究》,《华南农业大学学报(社会科学版)》第 2 期。

11.张兴华, 2013:《中国农村剩余劳动力的重新估算》,《中国农村经济》第 8 期。

12.钟甫宁, 2016:《正确认识粮食安全和农业劳动力成本问题》,《农业经济问题》第 1 期。

(作者单位: 中山大学哲学系,
中山大学华南农村研究中心,
南京农业大学经济管理学院)
(责任编辑: 白 描)

The Transition of Labor Input in Agriculture Production since 1953 and the Tendency of Its Development

Chen Yishan

Abstract: Based on statistical information, this article investigates the transition of labor input in the agricultural production since 1953. It finds that the transition process of both the intensity and amount of labor input in the agricultural production follows an inverted U curve. The proportion of the amount of labor input in the grain production to the total number of employed persons in the agricultural production has experienced a decline since 1978, from 60% to 14% in 2014. Labor input structure in the agricultural production and its pattern have been largely transformed. Basically the number of employed persons in the agricultural sector still exceeds the number that is needed for the agricultural production. However, the gap between the actual number and the number that is needed is narrowing with an ongoing process of labor transfer. Based on the investigation, the study suggests seasonal factors in the agricultural production for consideration in further research and policy discussion.

Key Words: Agriculture Production Labor Input; Production Structure; Labor Transfer; Seasonal Factor