

20 世纪中期以来中国粮食生产、消费与产业分工关系解读：基于 Agr 与 Nagr 表达式的分析 ——兼与日美韩相比较

◇ 南京师范大学社会发展学院历史系 郭爱民^①

内容摘要：20 世纪中后期以来，中日美韩四国的数据表明，在粮食进口比重不大的情况下，农业劳动生产效率的大幅度提高是农业和非农产业分工（或分工进一步加强）的基础条件。在中国，1980 年代中期之前，由于农业劳动生产效率较低，出现了长期的温饱问题和知青下乡问题。1990 年代中期以来，在人们的饮食构成中，肉蛋奶数量趋高，饲料粮出现短缺，粮食进口比重快速增长。按照目前的趋势，如果粮食进口比重继续增长，在日韩出现的“效率假象”，将会在中国上演。进一步提高农业科技水平，加快饲料粮的替代，同时，确保 18 亿亩土地红线不被侵蚀，是中国农业面临的迫切任务。

关键词：农业劳动生产效率 粮食消费 产业分工 教训 困境 效率假象

一、农业劳动生产效率与产业分工关系的学术探讨

农业劳动生产效率是单个农业生产单位（或单个农业劳动力）在单位时间内生产农产品的数量。在农业劳动效率增长程度与农业、非农业部门的分工之间，存在着何种关系？早在 18 世纪，古典经济学家就强调了农业劳动生产率大幅度提高的重要性。重农学派代表人物魁奈提出了国内粮食生产的基础性地位，他写道：“人口数量随着土地收入的增多而成比例地增长。有一些人由进行耕种而创造这些财富，另外一些则把它加工使之能够适合享受使用。[……] 为了使人和财富能够存在，必须先有土地、人和财富。[……] 只有商人和手工业的国家，除了依赖外国土地的收入，是不能够维持他们的生存的。”（魁奈，1997：85）此后，亚当·斯密吸取了重农学派的精华，强调农业劳动生产效率的作用。他提出：“由于土地改良和耕作的结果，一家的劳动，能供给二家的食物，于是半数人口的劳动便足以生产供给全社会的食物，所以其余半数，至少其中的大部分的劳动，能用来生产其他物品，即用以满足人类其他欲望和嗜好。”（斯密，1972：

^① 郭爱民，历史学博士，南京师范大学社会发展学院历史系教授、博士生导师，研究方向为经济史、中西方比较经济史研究。

157) 亚当·斯密认识到了农业和非农产业分工的基础在于农业劳动生产率的大幅度提高。

此后，马克思进一步强调了农业劳动生产效率的重要性，他写道：“社会上的一部分人用在农业上的全部劳动——必要劳动和剩余劳动——必须足以为整个社会，从而也为非农业工人生产必要的食物；也就是使从事农业的人和从事工业的人有实行这种巨大分工的可能性，并且也使生产食物的农民和生产原料的农民有实行分工的可能。”（马克思、恩格斯，1974：716；1972：22）庞卓恒先生根据这个论断，归纳出关于农业劳动效率和农业、非农产业分工的模型如下：

$$\text{Agr}=1/(1+R) \quad (1)$$

$$\text{Nagr}=1-1/(1+R) \quad (2)$$

在这个表达式中，Agr 表示农业人口比重，Nagr 表示非农产业人口比重，R 表示平均每个农业人口生产的农产品除自身消费外可以供应的人口数量。（庞卓恒，2004：170）这里，R 是以农业人口为基准，衡量农业劳动生产率的核心数值。在 Agr 和 Nagr 表达式当中，R 值越大，农业人口比重越小，非农人口比重越大；R 值越小，农业人口比重越大，非农人口比重越小。因而，R 的数值是衡量农业、非农产业人口比重的关键。

在一篇题名为《农民生产能力的增长与社会转型》的论文中，笔者以工业化时期英格兰和近代长三角为研究对象，诠释了在从以小生产农业占主导地位的社会向以社会化大生产和普遍的商品交换为特征的现代社会的转型过程中，农业劳动生产效率是农业和非农产业社会分工的基本条件，并且验证了 Agr 和 Nagr 表达式的正确性。（Guo，2012）1950 年代以来，特别是改革开放以来，中国经历了从以农业为主的经济结构向以工业为主的经济结构转变。1950 年代以来，在中国的经济结构转变和农业劳动生产效率之间，呈现出怎样的走势？这里，笔者以 Agr 和 Nagr 表达式为基础，探讨此问题。需要说明的是，1950 年代以来，在国家统计局相关的统计数据当中，农业人口的统计数据并不完美。这是因为，改革开放以来，越来越多的农村人口在农村或在城镇从事非农产业；另外，在许多农村家庭，存在着部分人员从事农业、部分人员从事非农产业的现象。因而，以 R 为中心考察 1950 年代以来中国农业和非农产业分工的问题，存在着诸多弊端。

值得注意的是，2010 年代以来，国家统计局统计农村人口的时候，在“乡村户数”“乡村人口数”两个原有的栏目之外，增加了“乡村就业人员数”“乡村就业人员数·第一产业”两个栏目，并且对这两个增加的栏目进行了追加性统计，一直追加到 1978 年。（《中国农村统计年鉴》2010 年分卷；《中国农业年鉴》2010 年分卷）基于这些组数据，笔者把 Agr 和 Nagr 表达式推进一步，并表示

如下：

$$\begin{aligned} \text{Agr} &= N/S \\ \text{Nagr} &= 1 - N/S \end{aligned}$$

在这个表达式中，N 表示农业人口数量是农业劳动力数量的倍数，S 表示一个农业劳动力每年生产的粮食可以供应的人口数量。这里，S 是以农业劳动力为基准，衡量农业和非农产业人口比重的核心数据。一般而言，在一个国家或地区，在某个时段，N 的数值相对稳定，所以，S 的数值越大（即一个农业劳动力生产的农产品能够供应的人数越多），农业人口比重越小，非农产业人口比重越大。因而，在粮食进口比重不是很大的情况下，S 数值的大小是衡量一个国家或地区农业和非农产业分工状况的核心数据。

这里，笔者立足于 Agr 和 Nagr 表达式，通过 S 数据的变化衡量 1950 年代以来中国农业和非农产业分工的变化趋势，利用农业劳动生产效率和 S 的数值解读 1950 年代以来中国农业出现过的一些教训和当前面临的困境，兼同日美韩三国的状况作比较。

二、20 世纪中期以来中国粮食产量的动态变化

由于粮食生产的周期为一年，这里，笔者以年度为单位，以大约 5 年为时间跨度，拟对 1950 年代以来单个农业劳动力在一年内生产的粮食数量作以计量，作为衡量农业劳动生产效率的数值。

首先，以大致 5 年为跨度，对 1949 年以来中国主要粮食作物的产量作以统计。按照农业部和中国农业年鉴编辑委员会的统计分类，中国的粮食作物分为谷物、豆类、薯类三个类别；谷物包括稻谷、小麦、玉米、谷子、高粱、杂粮，豆类包括大豆等，薯类包括马铃薯等。（《中国农业年鉴》2011 年分卷）因而，稻谷、小麦、玉米、谷子、高粱、杂粮、豆类、薯类等八类粮食作物是本研究考察的主要对象。在国家统计局提供的有关 1949—1979 年的数据中，只显示了各个年份的粮食总产量以及其中包含的稻谷、小麦的产量（《中国农业年鉴》1980 年分卷），因而，在表 1 中，笔者只能给出 1952、1957、1962、1965、1970、1975 年这些年份每年的粮食总产量。1952 年、1957 年、1962 年、1965 年、1970 年、1975 年，全国粮食总产量分别为 3278.3 亿、3900.9 亿、3200.0 亿、3890.5 亿、4799.1 亿、5690.3 亿斤（《中国农业年鉴》1980 年分卷），可以换算为 16 391.5 万、19 504.5 万、16 000 万、19 452.5 万、23 995.5 万、28 451.5 万吨（如表 1）。1980 年，全国稻谷、小麦、薯类、玉米、高粱、谷子、杂粮、大豆的产量分别

为 2785.1 亿、1083.1 亿、556.9 亿、1234.6 亿、135.5 亿、108.9 亿、302.7 亿、157.6 亿斤（《中国农业年鉴》1981 年分卷），分别可以换算为 13 925.5 万、5415.5 万、2784.5 万、6173.0 万、677.5 万、544.5 万、1513.5 万、788.0 万吨，并将这些数据填入表 1。

表 1 1952—2010 年中国粮食作物产量（单位：万吨）

年份	稻谷	小麦	薯类	玉米	高粱	谷子	杂粮	豆类	粮食总产
1952	—	—	—	—	—	—	—	—	16 391.5
1957	—	—	—	—	—	—	—	—	19 504.5
1962	—	—	—	—	—	—	—	—	16 000.0
1965	—	—	—	—	—	—	—	—	19 452.5
1970	—	—	—	—	—	—	—	—	23 995.5
1975	—	—	—	—	—	—	—	—	28 451.5
1980	13 925.5	5415.5	2784.5	6173.0	677.5	544.5	1513.5	788.0	—
1985	16 856.9	8580.5	2603.6	6382.6	560.9	597.7	1278.6	1050.0	—
1990	19 174.8	9935.6	2768.1	9882.3	568.2	456.4	1288.7	1120.0	—
1995	18 522.7	10221.5	3263.2	14 295.06	475.50	302.14	890.3	1350.42	—
2000	18 790.78	9963.65	3685.35	10 600.15	258.20	212.51	697.02	2009.98	—
2005	18 059.2	9744.5	3468.0	13 936.5	254.6	178.5	603.2	2157.9	—
2010	19 576.1	11 518.1	3114.1	17 724.5	245.6	157.3	415.4	1896.5	—

资料来源：《中国农业年鉴》1980、1981、1986、1991、1996、2001、2006、2011 年分卷。

同样重量单位的各类粮食作物，所包含的营养成分种类迥异。按照折算营养成分的方法，很难把不同类别粮食作物每年相对应的产量数值统一起来。能量则是维持人体正常生理功能及日常活动所需的基本物质。人体的一切生命活动都需要能量，如物质代谢的合成反应、肌肉收缩、腺体分泌等等，食物则是能量的主要来源。这里，笔者遵照能量标准，把不同种类粮食作物的数量折合为原粮的数量。根据中国疾病预防控制中心营养与食品安全所的研究，在每 100 克粮食作物中，能量标准分别为：谷物的稻米 346 千卡、小麦 317 千卡、玉米 335 千卡、高粱 351 千卡、小米（谷子）358 千卡，杂粮类的大麦 307 千卡、糜子 323 千卡、

荞麦 324 千卡、莜麦 366 千卡、薏米 357 千卡，豆类的黄豆 359 千卡、黑豆 381 千卡、青豆 373 千卡，薯类作物的马铃薯（又名土豆、洋芋）76 千卡、甘薯（又名山芋、红薯）99 千卡。（中国疾病预防控制中心营养与食品安全所，2002：24—26）根据这些数据标准，可以看出，同样重量单位的各种谷类作物和豆类所包含的能量差别不大。根据这些数据，可以推算，每 100 克谷类和豆类作物所包含能量的中间数为 337 千卡。同理，同样重量单位薯类作物的能量差别不大，每 100 克薯类作物能量的中间数为 88 千卡。按照能量标准，可以推断，每 100 克谷物（或豆类作物）大致相当于 400 克薯类作物包含的能量，即 4 个重量单位的薯类作物所包含的能量与 1 个重量单位谷物（或豆类作物）所包含的能量相当。根据以上讨论的各类粮食作物热量标准的比较数据，可以把表 1 内“薯类”的重量转化为表 2 内“薯类折算为谷物”的重量，并进一步推算出相应年份的“原粮总产”，如表 2。

表 2 1952—2010 年中国各类粮食作物折合原粮的重量（单位：万吨）

年份	稻谷	小麦	薯类折算 为谷物	玉米	高粱	谷子	杂粮	豆类	原粮总产
1952	—	—	—	—	—	—	—		16 391.5
1957	—	—	—	—	—	—	—		19 504.5
1962	—	—	—	—	—	—	—		16 000.0
1965	—	—	—	—	—	—	—		19 452.5
1970	—	—	—	—	—	—	—		23 995.5
1975	—	—	—	—	—	—	—		28 451.5
1980	13 925.5	5415.5	696.13	6173.0	677.5	544.5	1513.5	788.0	29 733.63
1985	16 856.9	8580.5	650.90	6382.6	560.9	597.7	1278.6	1050.0	35 958.1
1990	19 174.8	9935.6	692.03	9882.3	568.2	456.4	1288.7	1120.0	43 118.03
1995	18 522.7	10 221.5	815.80	14 295.06	475.50	302.14	890.3	1350.42	46 873.42
2000	18 790.78	9963.65	921.34	10600.15	258.20	212.51	697.02	2009.98	43 453.63
2005	18 059.2	9744.5	867.00	13 936.5	254.6	178.5	603.2	2157.9	45 801.4
2010	19 576.1	11 518.1	778.53	17 724.5	245.6	157.3	415.4	1896.5	52 312.03

在表 2 内，根据 1980、1985、1990……2005、2010 年“薯类折算为谷物”的数据，再加上与这些年份相对应的谷物和豆类作物产量，可以计量出与这些年份分别相对应的原粮总产。这样，就得出了 1952—2010 年大致以 5 年为跨度、相对应的每一年度原粮总产的数值。

三、20 世纪中期以来中国农业劳动生产效率的动态量化

首先，对 1952—1975 年的乡村农业从业人员数作以统计。第一，在国家统计局提供的数据中，没有 1952 年、1957 年全国乡村户数的具体数字。这里，笔者根据《中国农业大事记》提供的相关数字，进行推测。“到 1955 年年底，全国……入社农户 7000 多万户，占全国农户总数的 60%。”（农业出版社，1982：48）按照这段文字中的数据，1955 年，全国农户的数量为 $7000/60\% = 11666.7$ 万户，1952 年全国乡村户数的数据与此相差不会太大，可视之为 1952 年全国乡村户数的数字。“1956 年我国农村合作化已经基本完成，……到年底，入社农户又增加到 1.2 亿户，占全国农户总数的 96%。”（农业出版社，1982：65）按照这段文字提供的数据，到 1956 年年底，全国乡村户数为 $1.2 \text{ 亿}/0.96 = 12500$ 万户，这可以视为 1957 年全国乡村户数的数据。基于这些来自笔者估算以上的间接数据以及来自《中国农业年鉴》和《中国人口年鉴》的相关数据，可以把表 3 内的“乡村户数”和“乡村人口数”补充完整；并且，根据这组数据，推算出 1952—2010 年的“农户户均人口”（如表 3）。

第二，基于以上分析，对于在国家统计局数据中缺位的 1952—1975 年“乡村农业从业人员数”，也可以采用间接的方法获取。在这一时段，中国一直推行“以粮为纲”的农业政策，一般的农村劳动力，就是农业劳动力。在这一时段，中国农村经历了互助组、初级社、高级社，经历着人民公社，全国基本上没有流动人口，人均预期寿命 50 余岁，一般的家庭人口数量为 4.18—4.72 人（如表 3），即一般的家庭，由一对夫妇两个劳动力和 2—3 个孩子构成。鉴于这两个原因，1952—1975 年“农村农业从业人员数”的获取，可以由“乡村户数” $\times 2$ 的方法获得，并把表 3 中这一时段的数据补充完整。

表 3 中国乡村户数、乡村人口数量、乡村农业从业人员数

年份	乡村户数 (万户)	乡村人口数 (万人)	农户户均人口 (人)	乡村农业从业 人员数(万人)	农业人口数量是农业劳 动力数量的倍数,即 N
1952	11 666.7	49191	4.22	23 333.4	2.11
1957	12 500	54 035	4.32	25 000	2.16
1962	13 410	56 024	4.18	26 820	2.09
1965	13 527	59 122	4.37	27 054	2.19
1970	15 178	69 984	4.61	30 356	2.31
1975	16 448	77 712	4.72	32 896	2.36
1980	17 672.7	81 096.0	4.59	29 122	2.78
1985	19 076.5	84 419.7	4.43	31 130	2.71
1990	22 237.2	89 590.3	4.03	38 914	2.30
1995	23 281.5	91 674.6	3.94	35 530	2.58
2000	24 148.47	92 819.65	3.84	36 043	2.58
2005	25 222.4	94 907.6	3.76	33 442	2.84
2010	26 384.6	96 618.9	3.67	27 931	3.46

资料来源:《中国农业年鉴》1980、1981、1986、1991、1996、2001、2006、2011、2013、2014 年分卷;《中国统计年鉴》2001 年分卷;《中国农村统计年鉴》2010、2015 年分卷;《中国人口年鉴》1985 分卷。

说明:“户均人口”一栏的数据是笔者按照“乡村户数”和“乡村人口数”两个栏目内的数字推算出来的。

其次,对 1980—2010 年乡村农业从业人员数的统计作以分析。改革开放以来,由于人口流动性增强,农业人口外出从事非农产业经营的人数呈现增长趋势。从 2011 年开始,《中国农业年鉴 2010》开始把农村从业人口区分为“乡村从业人员数”和“乡村农业从业人员数”。(《中国农业年鉴》2010 年分卷)以此为基础,《中国农业年鉴 2014》对乡村人口作以专门的界定,“乡村人口数指乡村居民户数中的常住人口,即经常在家或在家居住 6 个月以上,而且经济和生活与本户连成一体的人口数。”(《中国农业年鉴》2014 年分卷)根据 1981 年及 1981 年前的户籍统计数,1982、1990、2000、2010 年的人口普查数据,以及《中国统计年鉴》提供的相关数据,《中国农村统计年鉴》对 1978 年以来各个年份的“乡村人口数”“乡村从业人员数”“乡村农业从业人员数”作追加统计。(《中国农村统计年鉴》2015 分卷)这样,对于 1980—2010 年相应年份的“农村农业从

业人员数”这些数据，本研究直接引用了《中国农村统计年鉴 2010》所提供的
数据（如表 3）。

根据上述估算，得出了 1952—2010 年相应年份的原粮总产（表 2）和乡村农
业从业人数（表 3）。可以把表 2 内 1952—2010 年“原粮总产”和表 3 内“乡
村农业从业人数”这两组数据抽取出来，组成表 4。然后，在表 4 内，根据
“原粮总产”除以“乡村农业从业人数”的方法，计量出 1952—2010 年相应年
份每个农业劳动力年均生产原粮的数量，即单个农业劳动力每年的农业劳动生产
效率。如表 4，1952、1957、1962……2010 年相对应的农业劳动生产效率分别为
0.702、0.780、0.597……1.873 吨原粮。

表 4 1952—2008 年农业劳动效率的动态量化

年份	原粮总产(万吨)	乡村农业从业人数(万人)	农业劳动生产效率(吨)
1952	16 391.5	23 333.4	0.702
1957	19 504.5	25 000	0.780
1962	16 000.0	26 820	0.597
1965	19 452.5	27 054	0.719
1970	23 995.5	30 356	0.790
1975	28 451.5	32 896	0.865
1980	29 733.63	29 122	1.021
1985	35 958.1	31 130	1.155
1990	43 118.03	38 914	1.108
1995	46 873.42	35 530	1.319
2000	43 453.63	36 043	1.206
2005	45 801.4	33 442	1.370
2010	52 312.03	27 931	1.873

四、农业劳动生产效率变动下的农业与非农产业分工

上文计量表明，1950 年代以来，在中国，以农业劳动力为核心的农业劳动
生产效率处于上升趋势。同时，1950 年代以来，在乡村地区，居民主要食品的
消费构成也呈现出相应的动态变化。如表 5，1952—1990 年，人均粮食消费量趋
于上升，由人均每年 197.67 公斤上升到 262.08 公斤；1990—2010 年，人均粮食

消费量则呈现下降势态，由人均 262.08 公斤下降到 181.44 公斤。这是因为，1990 年以前，人们的食物消费构成以粮食为主，副食品消费相对较少；1990—2010 年，肉蛋奶等副食品的消费一直处于上升趋势。由表 5 可见，1990—2010 年，人们关于食油、肉类、蛋类、奶类、水产品的消费量呈倍增趋势，比如，对禽肉的消费由人均每年 1.25 公斤上升到 4.17 公斤，对奶的消费由人均每年 1.10 公斤上升到 3.55 公斤。肉蛋奶等副食品消费趋增，食品消费多样化趋势的出现，是 1990—2010 年中国人均粮食消费量趋少的原因。结合前面的论证，可以得出农业劳动生产效率与食品消费相对应的三个阶段：1952—1985 年，属于农业劳动低效率和单一粮食低消费量阶段；1985—2000 年，农业劳动效率缓慢增长与粮食高消费量、食品多样化趋势初露阶段；2000 年以来，农业劳动生产效率快速增长、食品多样化阶段。^①

表 5 农村居民家庭平均每人每年主要食品消费量（单位：公斤）

年份	粮食	蔬菜	食油	猪肉	牛羊肉	禽肉	蛋及制品	水产品	奶及制品
1952	197.67	—	2.10	5.92	0.92	0.43	1.02	2.67	—
1957	203.06	—	2.42	5.08	1.11	0.50	1.26	4.34	—
1962	164.63	—	1.09	2.22	0.79	0.38	0.77	2.96	—
1965	182.84	—	1.72	6.29	1.02	0.36	1.42	3.33	—
1970	187.22	—	1.61	6.02	0.82	0.32	1.32	2.94	—
1975	190.52	—	1.73	7.63	0.72	0.35	1.63	3.26	—
1980	213.81	—	2.30	11.16	0.83	0.80	2.27	3.41	—
1985	257.45	131.13	4.04	10.32	0.65	1.03	2.05	1.64	—
1990	262.08	134.00	5.17	10.54	0.80	1.25	2.41	2.13	1.10
1995	258.92	104.62	5.80	10.58	0.71	1.83	3.22	3.36	0.60
2000	250.23	106.74	7.06	13.28	1.13	2.81	4.77	3.92	1.06
2005	208.85	102.28	6.01	15.62	1.47	3.67	4.71	4.94	2.86
2010	181.44	93.28	6.31	14.40	1.43	4.17	5.12	5.15	3.55

资料来源：《中国统计年鉴》1986、2001、2006、2011 年分卷。

^① 黄宗智先生认为，“中国食物消费正从传统的 8：1：1（八成粮食、一成肉一禽一鱼、一成菜一果）快速转化，当前的比例可能约 5：2：3，即五成粮食、二成肉食、三成菜果，而中下层人民的收入如果能够进一步提高，转化的终点可能将是 4：3：3。”（黄宗智，2010）

说明：在“资料来源”所标明的几本《中国统计年鉴》分卷中，某些年份人均主要食品消费量之间互有抵牾，笔者比较权衡后，把认为较为合理的数据填入此表。

表 6 粮食的生产、消费与农业、非农产业分工关系

年份	农业劳动生产效率 (公斤)	人均年粮食消费量 (公斤)	农业人口数量是 农业劳动力数量的 倍数,即 N	一个农业劳动力每 年生产粮食可供应 的人口数量,即 S	Agr	Nagr
1952	702	197.67	2.19	3.55	0.62	0.38
1957	780	203.06	2.19	3.84	0.57	0.43
1962	597	164.63	2.19	3.63	0.60	0.40
1965	719	182.84	2.19	3.93	0.56	0.44
1970	790	187.22	2.31	4.22	0.55	0.45
1975	865	190.52	2.36	4.54	0.52	0.48
1980	1021	213.81	2.78	4.78	0.58	0.42
1985	1155	257.45	2.71	4.49	0.60	0.40
1990	1108	262.08	2.30	4.23	0.54	0.46
1995	1319	258.92	2.58	5.09	0.51	0.49
2000	1206	250.23	2.58	4.82	0.54	0.46
2005	1370	208.85	2.84	6.56	0.43	0.57
2010	1873	181.44	3.46	10.32	0.34	0.66

1950 年代以来，在农业劳动生产效率总体呈现上升、广大居民的粮食消费量呈现先上升后下降趋势的情况下，中国的粮食生产、消费与农业、非农产业的分工呈现怎样的关系？把表 4 中的农业劳动生产效率、表 5 中人均年粮食消费量抽取出来，组成表 6。在表 6 中，“农业劳动生产效率”一栏中的相应数据除以“人均年粮食消费量”一栏中的相应数据，可以得出 1952—2010 年相应年份的“一个农业劳动力每年生产粮食可供应的人口数量”，即 Agr 表达式中的 S 值。同样，在表 3 中，“乡村人口数”一栏中的数值除以相应年份的“乡村农业从业人员数”一栏中的相应数值，可得出 1952—2010 年相应年份“农业人口数量是农业劳动力数量的倍数”，即 Agr 表达式中的 N 值，把这组数据抽取出来，并置入表 6。由表 6 提供的 1952—2010 年不同年份的 N、S 数据，根据笔者上文进一步推导的 Agr 与 Nagr 表达式，可以计量出与这些年份分别相对应的农业人口（Agr）和

非农人口（Nagr）的模型数值。

由于误差不可避免，在根据表 6 数据量化出的 1952—2010 年相应年份中国的 Agr、Nagr 数值与农业、非农产业人口实际比重的数据之间，肯定存在着出入。不过，笔者根据函数表达式量化出的 Agr 和 Nagr 数据，基本上反映了 1952—2010 年我国经济结构转变的大致趋向。根据表 6 中笔者量化出的 Agr 和 Nagr 数据，1952—2010 年，我国 Agr 的数值由 62% 下降到 34%，Nagr 的比重由 38% 上升到 66%。这组数字说明：1952—2010 年，我国由一个以农业人口占主导的社会转变为以非农业人口占主导的社会，Agr 和 Nagr 数据的变动与中国经济结构转变趋势的事实是一致的。

一般而言，在粮食进口比例不是很大的前提下，农业劳动生产效率大幅度提高是一个国家农业和非农产业实现顺利分工的基础条件。在 1952—2010 年的中国，情况是否如此？根据表 6 提供的数据，1952—2010 年，中国的农业劳动效率得到了较大提高，由 702 公斤提高到 1873 公斤。值得注意的是，一个农业劳动力每年生产的粮食可供应的人口数量（即 S 的数值）是体现农业劳动生产效率的重要环节，表 6 的数据明显地体现了这一点。比如，1952—2010 年，S 的数值得以较大的提高。1952 年，S 为 3.55；1985 年，S 为 4.49；1995 年，S 为 5.09；2010 年，S 为 10.32。以上分析表明，1952—2010 年，中国的农业劳动生产效率得以较大提高，一个农业劳动力每年生产的粮食可供应的人口数量处于逐步增长趋势。同时，在 1952—2010 年，中国的粮食进口状况呈现怎样的变化趋势呢？如表 7，在 1990 年代，中国粮食进口比重（即进口粮食占粮食总产量的比重）不大，在 5% 以内；2000 年以后，粮食进口比重开始攀升，2005 年达到 8%，2010 年达到 12.8%。

表 7 谷物与谷粉的进出口量值（单位：万吨）

年份	粮食进口数量	粮食总产量	进口粮食占粮食总产比重
1995	2083	46 873.42	4.4%
2000	1391	43 453.63	3.2%
2005	3647	45 801.4	8.0%
2010	6695	52 312.03	12.8%

资料来源：《中国粮食年鉴》2013 年分卷。

说明：“粮食总产量”一栏的数据，来自表 4；“进口粮食占粮食总产比重”一栏系笔者的计量。

如何看待粮食进口比重与产业分工的关系？这里以工业化时期英国的相关研

究为例，予以说明。在《欧洲的农业效率与经济结构》一文中，罗伯特·埃伦引入了参数 r ，表示国内粮食生产与消费的比值， $r=1$ 表示粮食的生产和消费相等，不需要进口或出口。根据其研究，粮食的国际贸易在英格兰近代史上的作用并不重要；17 世纪中期之前，英格兰的 r 值为 1；此后，由于开始出口谷物，18 世纪中叶， r 值上升，以后又下降，到 1800 年，下降到 0.9；19 世纪中期之后，又开始上升。（Allen，2000）根据马克·奥弗顿的研究，1701 年，英格兰出口谷物的比重为 2%；到 1781 年，不再出口谷物；到 1801 年 5% 的谷物需要进口，1851 年，达到了 16%。（Overton，1996：75）罗伯特和马克的研究表明，工业化后期，尽管英格兰进口谷物，但幅度不大，因而，农业劳动生产效率的大幅度提高对于非农人口的增加仍旧起着关键作用。比照英国的相关数据，可以看出，1950—2010 年，在中国的粮食进口比例不大（其实绝对数字已经很大）的前提下，由于单个劳动力每年生产的粮食养活的人数不断提高，使农业人口由 62% 下降到 34%，非农产业人口由 38% 上升到 66%。

在 1952—2010 年的每一个阶段，农业劳动生产效率的增长表现为怎样的特点？与之伴随的食物消费呈现怎样的特点？通过表 4 中关于农业劳动生产效率动态变化的数据，可以发现：1952—2010 年，中国农业劳动生产效率的变化，经历三个阶段。第一个阶段为 1985 年以前，在这一时期，农业劳动生产效率较低，处于停滞中的增长状态，国人的食物以低标准的粮食消费为主。1975 年之前，农业劳动生产效率虽然呈现逐步提高的趋势，但基本上处于停滞状态，始终没有突破 800 公斤；1975 年，农业劳动生产效率突破了 800 公斤；1980 年，农业劳动生产效率突破了 1000 公斤大关。影响农业劳动生产效率的因素较多，这里仅从制度和技术层面，简略分析这一阶段农业劳动生产效率在停滞中增长的原因。在制度层面，1975 年前，农民被束缚在集体的土地上，没有被释放出来从事非农产业的可能性；1975 年后，由于国家开始在农村开展多种经营的农业政策，一些地区开始兴办企业，少量的劳动力从农业生产中释放出来，进入非农产业领域。在技术层面，农业科技在这一时期的投入不高。仅以大中型拖拉机为例，1965 年为 7 万台，1970 年为 12 万台，1975 年为 34 万台。（《中国农业年鉴》1980 年分卷）

1985—2000 年是中国农业劳动生产效率变动的第二个阶段。这一阶段，农业劳动生产效率基本保持在 1300 公斤以下的水平，呈现缓慢增长的状态。在国人的食物消费构成中，粮食消费量趋高，出现了肉蛋奶消费的趋势。这一时期的农业劳动生产效率呈缓慢增长状态。从制度层面讲，在农村改革开放政策下，农民开始从土地上解放出来，诞生了第一代农民工，他们当中的一部分常年在外打

工；他们当中的大部分农忙回乡务农，农闲打工。在技术层面，和第一阶段晚期相比，这一时期农业科技水平出现了一定的变化。比如，仅就大中型拖拉机而言，1980年为74万台，2000年为97万台。（《中国农业年鉴》1981年分卷；《中国农业年鉴》2011年分卷）

2000年以来是中国农业劳动生产效率变动的第三个阶段。在这一阶段，农业劳动生产效率呈现快速增长的状态，取得了突破性进展，在人们的食物构成中，人均粮食消费量快速降低，肉蛋奶消费量趋高。农业劳动生产效率首先是在2005年突破了1300公斤大关，接着于2010年达到了1873公斤（如表4）。在制度层面，1980年代初开始实行的家庭联产承包责任制放松了对农村人口的控制，第二代农民工逐渐替代了第一代农民工，成为流动人口的主体，他们常年在外从事非农产业，完全脱离了农业。真正从事农业的人口，数量大为减少。在技术层面，这一时期，农业科技水平提高较快，化肥、农药、除草剂广泛使用，许多地方实现了机械化，更多的劳动力解放出来。比如，仅就大中型拖拉机来说，2000年为97万台，2010年增加到392万台。（《中国农业年鉴》2011年分卷；《中国农业机械化年鉴》2011年分卷）10年间增加了300%还有余。

五、过去的教训与当前困境：对谷物生产与消费的解读

农业劳动生产低效率和粮食消费之间的沉痛教训之一，就是1980年代中期之前一直困扰中国民众的温饱问题。1957—1980年，农业劳动生产效率长期徘徊在1000公斤以下。这一时期，农村处于粮食统购统销的计划经济体制下，生产队是基本的生产单位，生产的粮食交够国家的、留够集体的，剩余的才是生产队可以分配给群众的口粮。帕金斯关于中国传统农业时期人们的食粮消费研究表明，“过去中国按人计算的粮食产量规定下限和上限似乎也是合理的。下限似乎应该在二百公斤左右，上限可能是三百五十公斤”（帕金斯，1984：411）。按照帕金斯的研究，在过去，中国人均每年消费粮食数量的中间值为275公斤。根据表6的数据，1952、1957、1962、1965、1970、1975、1980年，中国普通民众的粮食消费分别为197.67、203.06、164.63、182.84、187.22、190.52、213.81公斤。根据表5和表6的数据，这一时期，普通中国人的饮食以粮食消费为主，副食消费相对较少。以上数据表明，1957—1980年，普通中国人的食粮消费标准尚没有达到传统时代的水准。因而，在1980年之前，普通中国人通常处于饥饿状态。比如，1957年，费孝通先生重访江村。他写道：

说什么好呢？问大家生活吧：“日子过得可好？”许多老婆婆抢着回答：

“好是好了，就是粮食——”说到这里就有人插口了，“刚见面就讲这个，改天再谈吧。”……许多孩子向着我们挤，我突然觉得奇怪，在这时候，这些孩子怎么会都在河边看热闹？今天怎么不上学？他们都冲我笑，有的拉了鬼脸说：“我们不上学，割羊草。”旁边一个老年人补充了一句话：“哪里有钱念书，吃饭要紧。”（费孝通，2004）

江村位于号称鱼米之乡的江南地区，在1957年，人们尚感觉饥饿，在其他地区，情况又如何呢？高王凌就人民公社时期的口粮问题在许多地区进行了调查。在山西，（在农业社早期阶段）口粮就是三百六，一天一斤，……不少人认为那时人均一年得700斤才够吃。在广东，有的农民说过去大小平均每月35斤稻谷（这是按月计算，并不一定是按月分粮），可碾成二十四五斤米。……老何说，过去吃两顿饭，中午喝“糖水”，现在吃三顿，还有四顿的（宵夜），因此那时粮食还是不够吃。在湖南，1978年之前，吃粮四百八，是当地普遍的说法。四百八是稻谷，碾成米，只得七成，合336斤，一天9两2钱，还不到一斤。显然不够吃的。在内蒙古，偷走（指偷生产队的粮食）的比例还不小，但那时还是吃不饱。所以每年春天都出去借粮。（高王凌，2005：11、39、56、102、157）

知青下乡则是1950—1980年农业劳动生产低效率所导致的又一个惨痛教训。广义地说，知青下乡发生的年代为50年代到70年代末，上山下乡知识青年总数估计在1200万至1800万之间。狭义地说，知青下乡发生在1968—1977年。1968年，《人民日报》发表了题为《我们也有两只手，不在城里吃闲饭》的文章，引用了毛泽东关于“知识青年到农村去，接受贫下中农再教育……”的指示，许多年轻人因此去下乡。一般认为，知青下乡的原因是，中华人民共和国成立后，为了解决城市中的就业问题，从50年代中就开始组织将城市中的年轻人移居到农村，尤其是边远的农村地区建立农场。笔者则从农业劳动生产效率与粮食消费的视角，审视这一问题。1950年代中后期，人民公社在全国范围内建立了起来。生产队是人民公社时期农村最基本的生产单位。生产队要向国家缴纳公粮，向生产大队缴纳粮食折算为公积金、公益金，剩余的粮食才是生产队群众的口粮。在一般的年景，如上所述，生产队群众依靠这些口粮很难填饱肚皮。根据表3与表6的数据，1952—1980年，一个农业劳动力每年生产的粮食可供应的人口数量在4.8口以下，一个家庭两个劳动力5口人，1个劳动力在勉强养活本家庭的2.5口人之外，最多只能额外养活2.3口人。然而，1949年后，1949—1958年、1962—1975年，中国经历了两次人口生育高峰。1957年、1973年，中国内地的人口数量分别为64 523万、88 761万（马瀛通，1989），递增了24 238万。同时，表3数据表明，1957—1975年，农业劳动力从25 000万增加到32 896万，增

加了 7896 万人。增加的这些劳动力，除了自己的家人，最多只能额外养活 $7896 \times 2.3 = 18\,161$ 万口人。因而，在 1957—1973 年，按照当时的农业劳动生产效率水准和粮食消费标准，全国递增的 24 238 万口人中，尚有 $24\,238 - 18\,161 = 6077$ 万人不能养活。同一时期的中国，国际贸易水平较低，谈不上粮食进口。在这种背景下，号召知识青年（其实绝大多数是中小學生）到农村插队（或进入建设兵团），是在农业劳动生产低效率的情况下解决城市粮食不足的无奈之举。

表 8 1952—2010 年全国畜牧业、渔业的产量（单位：万吨）

年份	猪肉	牛肉	羊肉	禽肉	牛奶	羊奶	禽蛋	水产品
1952	338.5			—	—	—	—	166.6
1957	398.5			—	—	—	—	311.6
1962	194			—	—	—	—	228.3
1965	551			—	—	—	—	298.4
1970	596.5			—	—	—	—	318.5
1975	797			—	—	—	—	441.2
1980	1134	27	44.5	—	22.8	4.5	—	449.7
1985	1654.7	46.7	59.3	160.2	249.9	39.5	534.7	705.2
1990	2280.8	125.6	106.8	322.9	415.7	59.4	794.6	1237.1
1995	3648.4	415.4	201.5	934.7	576.4	96.4	1676.7	2517.2
2000	4031.4	532.8	274.0	1207.5	827.4	91.7	2243.3	4279.0
2005	5010.6	711.5	435.5	1464.3	2753.4	111.4	2879.5	5101.7
2010	5071.2	653.1	398.9	1656.1	3575.6	172.4	2762.7	5373.0

资料来源：《中国农业年鉴》1980、1981、1986、1991、1996、2001、2006、2011 年分卷。

如前所述，1980 年代中后期以来，中国的农业劳动生产效率经历了从停滞中增长到缓慢增长再到快速增长的历程，国人人均年粮食消费数量大大减少，肉蛋奶消费数量迅速提升。食物消费结构的变化，又导致了粮食生产和消费的哪些问题呢？这一时期，由于肉蛋奶消费量的飙升，饲料用粮开始呈现出困境。2010 年夏季，笔者和南京师范大学中国经济史研究所的研究生张希涛在山东省莱芜市、河南省叶县、天津市宁河县三地，调查了饲养猪、鸡、鱼的用料问题。根据这次调查，1991—1995 年，三个地区养殖业的经营方式经历了由传统的家庭散养到家庭规模经营模式的转变；在此之前，农家利用剩饭、秸秆糠散养牲畜和家

禽；在此之后，农家以粮食为饲料，规模经营养殖业。在表 8 中，可以看到，1990—1995 年，养殖业产量开始大幅度提高，基本原因就在于此。根据这次调查得出的数据：在每 100 公斤猪饲料中，含有玉米 65 斤、豆饼 25 斤、麦麸 5 斤、预混饲料 5 斤，玉米的比重为 65%；在每 100 公斤鸡饲料中，包含玉米 62 公斤、豆粕 25 公斤、麦麸 5 公斤、料精 5 公斤、石粉或细沙 3 公斤，玉米的比重为 62%。这组数据说明，1991 年以来，玉米已经成为饲养业的主要原料。

饲料成分的变化，基于 1983 年家庭联产承包责任制在全国的推广。实行家庭联产承包责任制之前，三地民众的生活水准处于温饱问题尚未解决阶段，食用的粮食类别较为广泛，涉及稻谷、小麦、薯类、玉米、高粱、谷子、杂粮。实行家庭联产承包责任制以后，特别是 1985 年以后，由于小麦、稻谷产量的大幅度提高（表 2 中的数据也可以表明这一点），三地民众食用的粮食以小麦和稻谷为主，兼食薯类、高粱、谷子、杂粮，玉米的食用量很少。饲料成分的变化，也可以从 1952—2010 年国人食品种类的变化中反映出来，如表 5，1995 年以前，在国人的食物中，谷物逐渐减少，肉蛋奶逐步增加。山东、河南、天津三地民众食用谷物的状况大体可以反映出全国的趋势。这里，以 1991 年为大致的界限，因为 1991 年以后，玉米是饲料最主要的来源。

按照前述，1990 年以来，玉米成了最主要的饲料用粮，人们食用甚少。作为饲料用粮，玉米的生产与消费状况呈现怎样的状况呢？根据笔者和南京师范大学研究生张希涛 2010 年夏季的河南、天津、山东调查，每头猪的饲养周期为 5—6 个月，大致使用饲料 250 公斤，其中包括 40 公斤豆粕、10 公斤麸子、200 公斤玉米。按照这次调查，鸡的饲养周期为 1 年半，时间跨度为两个年头，每只鸡平均每个年头食用饲料 35—39 公斤，中间值为 37 公斤；如前文数据，在每 100 公斤饲料中，玉米的比重为 62%；按照这个比重，每只鸡每个年头食用的玉米为 $37 \times 0.62 = 23$ 公斤。表 9 罗列出了 1995、2000、2005、2010 年猪和鸡的存栏和出栏数量，由于猪的饲养周期为 5—6 个月，为了避免重复，这里只计量这些年份出栏猪食用玉米的数量，作为这些年份食用玉米的猪的数量；鉴于鸡的饲养周期为一年半，这里按照出栏和存栏的总量，计量对家禽对玉米的消费。表 9 提供的数据说明，1995 年以来，作为国内饲料业支柱的玉米，一直存在着缺口，2010 年之前，国内玉米的缺口在 30 000 万吨以下，2010 年，国内玉米的缺口突破了 33 246.6 万吨大关，弥补缺口的途径除了寻求替代品，进口玉米成了无奈选择。

表 9 猪、家禽产量以及消耗的原粮 (1990—2010 年)

	年份	1995	2000	2005	2010
猪	年末存栏(万头)	44 169.1	44 681.5	50 334.8	46 460.0
	出栏量(万头)	48 049.1	52 673.3	66 098.6	66 686.4
	(出栏)猪年度消费玉米(万吨)	9610	10 535	13 220	13 337.3
家禽	年末存栏(万只)	410 858.0	464 113.0	53.3	535 251.0
	出栏量(万只)	630 213.1	809 857.1	986 491.8	1 101 000.0
	家禽数量合计(万只)	1 041 071.1	1 273 970.1	986 545.1	1 636 251
	家禽年消费玉米(万吨)	23 945	29 301	22 691	37 633.8
(出栏)猪、家禽年消费玉米(万吨)		33 555	39 836	35 911	50 971.1
国内玉米年度产量(万吨)		11 198.9	10 600.2	13 936.5	17 724.5
玉米作为饲料的国内缺口(万吨)		22 356	29 236	21 975	33 246.6

资料来源:《中国农业年鉴》1991、1996、2001、2006、2011 年分卷。

说明:“(出栏)猪年度消费玉米”“家禽年消费玉米”“(出栏)猪、家禽年消费玉米”“玉米作为饲料的国内缺口”几栏,系笔者根据前段文字的和表 9 提供的相关数据计量的结果。

把表 6 内“人均年粮食消费量”和表 2 内“原粮总产”中的数据抽取出来,填入表 10。如表 10,根据中国“人口总数”和“人均粮食消费量”,可以得出 1952—2010 年相应年份的“国民食用粮食总量”。比较相应年份的“国民食用粮食总量”和“粮食总产”数据,可以发现,1952—2010 年,按照人均年粮食消费量标准,中国的粮食总产量不仅能够自给,还有大量结余。然而,按照表 7 的数据,1995 年以来,“进口粮食占粮食总产比重”节节攀升,最主要的原因在于,人们的粮食食用量尽管减少了,但对肉蛋奶的消费却增加了,猪和家禽的饲养数量剧增,国内生产的粮食作为饲料,已经远远不能满足饲养业的需要。

表 10 国民食用粮食总量与原食总产的比较

年份	人口总数 (万人)	人均年粮食消费量 (公斤)	国民食用粮食总量 (万吨)	原粮总产 (万吨)
1952	57 482	197. 67	11 362. 5	16 391. 5
1957	64 653	203. 06	13 128. 4	19 504. 5
1962	67 295	164. 63	11 078. 8	16 000. 0
1965	72 538	182. 84	13 262. 8	19 452. 5
1970	82 922	187. 22	15 524. 7	23 995. 5
1975	92 420	190. 52	17 607. 9	28 451. 5
1980	98 705	213. 81	21 104. 1	29 733. 63
1985	105 851	257. 45	27 251. 3	35 958. 1
1990	114 333	262. 08	29 964. 4	43 118. 03
1995	121 121	258. 92	31 360. 6	46 873. 42
2000	126 743	250. 23	31 714. 9	43 453. 63
2005	130 756	208. 85	27 308. 4	45 801. 4
2010	134 091	181. 44	24 329. 5	52 312. 03

资料来源：《中国统计年鉴》2011 年分卷；《中国人口年鉴》1985 年分卷。

六、日美韩粮食生产、消费与产业分工关系的分析

20 世纪中后期以来，在日美韩三国的农业劳动生产效率、粮食消费和产业分工之间，呈现出怎样的趋势？由于受资料限制，这里以农业人口为核心，量化这三个国家的农业劳动生产效率，并运用 R 值，探讨一个农业人口生产的食物能够养活的人数。

在日本，根据表 11 内的数据，可知 1970、1975、1980……2005、2010 年的谷物总产、农业人口数量。由这两组数据，可以推导出这个时间段内相应时点上每个农业人口的农业劳动生产效率，即每个农业人口年生产谷物的数量；由每个农业人口的农业劳动生产效率以及表 11 提供的人均年消费谷物的数量，可以得到每个农业人口年产谷物可供应的人口数量（包含该农业人口本身在内），即 Agr 模型中 1+R 的数值。

由表 11 提供的数据可知，1970—2010 年，日本农业劳动生产效率呈现大幅

度提高的趋势。1980 年前,日本的农业劳动生产效率较低,在 1000 公斤以下;1980 年后,开始快速增长,由 1059.5 公斤提高到 2010 年的 4224.2 公斤。同时,人均年消费谷物数量呈现下降的趋势,由 1970 年的 80.5 公斤下降到 2010 年的 56.8 公斤。以此为前提,每个农业人口生产的粮食可以养活的人口数量自然呈现上升的趋势,由 1970 年的 11.16 人,上升到 2010 年的 74.37 人。

然而,这里存在一个误区。长期以来,日本粮食严重依赖进口。按照《世界经济年鉴》的统计,2012 年,日本的粮食自给率,按照供给热量计算为 39%。(《世界经济年鉴》2013 年分卷)由于食品大量进口,而且每个农业人口生产的粮食根本养活不了表 11 内提供的相应年份的 $1+R$ 的数值,这就导致了“效率假象”。在这种假象下,在日本农业劳动生产效率的数值和每个农业人口年产谷物可供应人口数量的数值之间,存在着悖论;日本食品价格高昂,这是因为绝大多数人口所食用的粮食来源于进口。因而,在日本,在粮食进口比重很高的情况下,农业劳动生产效率的大幅度提高并不是农业和非农产业分工的基础条件。

表 11 1970—2010 年日本的农业劳动生产效率与农业和非农产业分工

年份	谷物总产 (千吨)	年中人口 数量(万人)	农业人口 数量(万人)	农业劳动生 产效率 (公斤)	人均年消费 谷物数量 (公斤)	每个农业人口 年产谷物可供 应人口数量 ($1+R$)
1970	17 661	10 434	1966	898.3	80.5	11.16
1975	17 632	11 157	1809	974.7	70.5	13.83
1980	13 191	11 681	1245	1059.5	69.5	15.24
1985	15 856	12 084	980	1618.0	65.5	24.70
1990	14 452	12 354	757	1909.1	58.2	32.80
1995	14 119	12 520	660	2139.2	55.5	38.54
2000	12 796	12 687	495	2585.1	54.8	47.17
2005	12 426	12 777	371	3349.3	56.3	59.49
2010	11 363	12 745	269	4224.2	56.8	74.37

资料来源:《国际统计年鉴》1995、1998、2006/2007、2008、2010、2013 年分卷;FAOSTAT on Japan;日本农林省农林经济局统计情报部,1976:20;日本总务厅统计局,1991:262~274;日本总务厅统计局,2010:270~274。

注:1990 年以前人均年消费谷物统计中,不包括农林渔户人口。

20 世纪中期以来中国粮食生产、消费与产业分工关系解读：
基于 Agr 与 Nagr 表达式的分析——兼与日美韩相比较

表 12 1970—2010 年美国的农业劳动生产效率与农业和非农产业分工

年份	谷物总产 (千吨)	年中人口 数量 (万人)	农业人口 数量 (万人)	农业劳动生产 效率(公斤)	人均年消费谷物数量		每个农业人口 年产谷物可供 应的人口数量 (1+R)
					磅	折合公斤	
1970	186 851	20 488	988	18 912	135.6	61.56	307.21
1975	248 145	21 356	937	26 483	139.1	63.15	419.37
1980	269 952	22 774	886	30 469	144.7	65.69	463.83
1985	347 390	23 849	764	45 470	156.5	71.05	639.97
1990	312 708	24 991	658	47 524	181.5	82.40	576.75
1995	276 936	26 304	797	34 747	190.7	86.58	401.33
2000	342 809	28 217	620	55 292	199.2	90.44	611.37
2005	366 516	29 556	561	65 333	192.1	87.21	749.15
2010	401 670	30 935	515	77 994	196.9	89.39	872.52

资料来源：《国际统计年鉴》1995、1998、2006/2007、2008、2010、2013 年分卷；U. S. Department of Agriculture, Economic Research Service; USDA data on food consumption and Nutrient Intakes; FAOSTAT on US agricultural population.

注：1975 年的农业人口数量，是笔者根据 1970 年和 1980 年的相应数据计量出来的中间值。

在美国，同样的，根据表 12 中列出的 1970、1975、1980……2005、2010 年的谷物总产、农业人口数量，可以推算出相应年份每个农业人口的农业劳动生产效率。利用相应年份的农业劳动生产效率，除以这个年份人均年消费谷物的数量，得出该年份每个农业人口年产谷物可以供应的人口数量。根据表 12 提供的数据，1970—2010 年，美国农业劳动生产效率大幅度提高，由 18 912 公斤上升到 77 994 公斤；在此期间，每个农业人口生产的粮食能够供应的人数，由 307.21 人上升到 872.52 人。另一方面，根据《国际经济年鉴》提供的数据，“美国粮食产量约占世界总产量的 1/5，……长期保持了世界最大食品出口国的地位。”（《世界经济年鉴》2013 年分卷）19 世纪晚期，美国已经实现了工业化。需要注意的是，在 20 世纪 20 年代、30 年代，美国平均农场的规模为 50 英亩左右；今天，美国平均农场的规模为 1400 英亩左右。^① 这是由于二战以后，农业机械化

^① 2016 年 10 月 17 日，在美国普渡大学访谈美国农业史专家道格拉斯·赫特（DouglasHurt）教授。

快速推进，大批农业人口被解放出来。因而，二战以来，由于农业劳动生产效率的大幅度提高，美国农业和非农产业的分工进一步加剧。由于美国是世界粮食主要的出口国，在其农业劳动生产效率大幅度提高的数值和每个农业人口生产谷物能够供应的人口数值之间，存在着一致性。即在美国，农业劳动生产效率大幅度提高是农业和非农产业分工进一步加剧的基础。

在韩国，按照同样的方法，可以得出 1970—2010 年相应年份的农业劳动生产效率，以及每个农业人口年产谷物可供应的人口数量。根据表 13 提供的数据，1970—2010 年，韩国的农业劳动生产效率处于大幅度提高的趋势，由 542.1 公斤增长到 2884.1 公斤；对应的农业人口年产谷物可供应的人口数量也处于大幅度增长的状态。然而，在工业化的进程中，韩国的粮食自给率急剧下降，到 2011 年，基于热量计算的粮食自给率为 44.5%。（何安华、陈洁，2011）因此，从表面上看，尽管韩国的农业劳动生产效率增长幅度较大，但由于粮食严重依赖进口，每个农业人口年产谷物不可能供应表 13 中所显示的人口数量。韩国供应绝大多数人口的粮食来源于进口。和日本一样，韩国同样存在着“效率假象”及其导致的高昂食物价格。

表 13 1970—2010 年韩国的农业劳动生产效率与农业和非农产业分工

年份	谷物总产 (千吨)	年中人口 数量 (万人)	农业人口 数量 (万人)	农业劳动 生产效率 (公斤)	人均年消费 谷物数量 (公斤)	每个农业人口 年产谷物可供 应的人口数量 (1+R)
1970	7953	3224	1467	542.1	190.0	2.85
1975	8856	3528	1372	645.5	174.1	3.71
1980	6387	3812	1277	500.2	158.2	3.16
1985	8585	4081	1124	763.8	143.9	5.31
1990	8336	4287	959	869.2	130.5	6.66
1995	6831	4509	544	1255.7	117.9	10.65
2000	7501	4701	414	1811.8	106.5	17.01
2005	6776	4813.8	343.4	1973.2	89.0	22.17
2010	6345	4941	220	2884.1	83.9	24.38

资料来源：《国际统计年鉴》1995、1998、2006/2007、2008、2010、2013 年分卷；Kostat on south Korea grain consumption；Agnet on South Korea agricultural population.

说明：1975 年的农业人口数据是 1970 年和 1980 年人口数据的中间值。

结 论

以上中美日韩四国的相关数据表明，在粮食进口比重较小的情况下，农业劳动生产效率的大幅度提高是一个国家农业和非农产业分工（或农业和非农产业分工进一步加强）的基本前提。在日本和韩国，一方面，农业劳动生产效率的数据表面上很高，另一方面，这两个国家的粮食严重依赖进口。这就产生了“效率假象”，产业分工（或分工加强）并不是由这种“效率假象”促就的。与日韩相反，在中国和美国，由于粮食进口比例相对较小，农业和非农产业分工（或农业和非农产业分工进一步加强）的基本动力来源于农业生产效率的大幅度提高。在中国，农业劳动生产效率的增长经历了停滞中的增长、缓慢增长、快速增长三个阶段；农业劳动生产效率的增长状态，与政府在不同时期的农业政策等多种因素相关。与农业劳动生产效率增长状态相匹配，中国的食物构成也发生了相应的变化，经历了三个阶段，即低数量粮食消费、高数量粮食消费与肉蛋奶食用趋势出现、低数量粮食消费和肉蛋奶消费量的提高。

1985 年前，较低水平的农业劳动生产效率给中国带来了沉重的历史教训。一是农业劳动生产低效率导致粮食分配标准不高，出现长期困扰国人的温饱问题。二是由于每个农业劳动力生产的粮食不能养活更多的人口，在人口增长高峰期时期出现知青下乡潮。2000 年以来，尽管农业劳动生产效率开始快速增长，但由于人们食物结构的改变，肉蛋奶消费量趋高，饲养业开始兴起，饲料用粮的数量大幅度飙升。在这种背景下，进口粮食比重快速增长，到 2010 年，该比重已达 12.8%。如果不采取对策，进口粮食比重将继续增长，这不仅不利于进一步解放农业劳动力，促就农业和非农产业的进一步分工，而且还会出现“效率假象”，进一步加重中国作为人口第一大国对境外粮食的依赖，导致食品价格居高不下，甚至引发更为严重的在中国历史上屡次出现的与粮食关联的相关问题。针对饲料用粮急剧增长并出现严重依赖进口的问题，应提倡大力提高农业科技水平，推广新式的“秸秆养殖”模式^①，进一步扩展饲料的来源。同时，近些年来，由于地方政府推行土地财政，依靠楼市拉动经济增长。在这种背景下，侵占农田的现象层出不穷，21 亿亩耕地红线已被突破，18 亿亩耕地红线面临着严重挑战。如果楼市经济继续推行下去，在日本、韩国出现的“效率假象”，将会在中国上演。

^① 根据黄宗智先生的研究，以玉米喂猪，1 亩地只够养 1 头，但利用生物剂发酵秸秆为饲料，1 亩地可以养 5 头猪。（黄宗智，2010）

参考文献

- 德·希·帕金斯 (1984):《中国农业的发展》,宋海文等译。上海译文出版社。
- 费孝通 (2004):《重访江村》,载费孝通《江村经济——中国农民的生活》,商务印书馆,第 255~272 页。
- 高王凌 (2005):《人民公社时期中国农民“反行为”调查》。中共党史出版社。
- 国家粮食局编 (2013):《中国粮食年鉴 2013》。经济管理出版社。
- 国家统计局农村社会经济调查司编 (2010):《中国农村统计年鉴 2010》。中国统计出版社。
- 国家统计局农村社会经济调查司编 (2015):《中国农村统计年鉴 2015》。中国统计出版社。
- 何安华、陈洁 (2011):《韩国保障粮食供给的战略及政策措施》。《世界农业》2014 年第 11 期,第 53~58 页。
- 黄宗智 (2010):《中国的隐性农业革命》,载黄宗智主编,《中国乡村研究》第八辑,第 1~10 页。
- 魁奈 (1997):《谷物论》,载吴斐丹、张草纫选编,《魁奈经济著作选集》,第 39~102 页。商务印书馆。
- 刘洪主编 (1998):《国际统计年鉴 1998》。中国统计出版社。
- 马克思、恩格斯 (1972):《马克思恩格斯全集 (第 26 卷) (1)》。人民出版社。
- 马克思、恩格斯 (1974):《马克思恩格斯全集 (第 25 卷)》。人民出版社。
- 马瀛通 (1989):《我国三次人口生育高峰的形成与比较》。《南方人口》第 1 期,第 5~8 页。
- 农业部南京农业机械化研究所编 (2011):《中国农业机械化年鉴 2011》。中国农业科学技术出版社。
- 农业出版社编 (1982):《中国农业大事记:1949—1980》。农业出版社。
- 庞卓恒 (2004):《唯物史观和历史科学》。高等教育出版社。
- 日本农林省农林经济局统计情报部编 (1976):《第 51 次农林省统计表—昭和 49—50 年》,财团法人农林统计协会出版社。
- 日本总务厅统计局编 (1991):《家计调查年报——平成 2 年》。财团法人日本统计协会出版社。
- 日本总务厅统计局编 (2010):《家计调查年报 I·家计收支编——平成 21 年》。财团法人日本统计协会出版社。
- 世界经济年鉴编辑委员会编 (2014):《世界经济年鉴 2013》。中国社会科学出版社。
- 亚当·斯密 (1972):《国民财富的性质和原因的研究 (上卷)》,郭大力、王亚南译。商务印书馆。
- 张塞主编 (1996):《国际统计年鉴 1995》。中国统计出版社。
- 中国疾病预防控制中心营养与食品安全所 (2002):《中国食物成分表——2002》。北京大学医

- 学出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (1981):《中国农业年鉴 1980》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (1982):《中国农业年鉴 1981》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (1986):《中国农业年鉴 1986》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (1991):《中国农业年鉴 1991》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (1996):《中国农业年鉴 1996》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (2001):《中国农业年鉴 2001》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (2006):《中国农业年鉴 2006》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (2012):《中国农业年鉴 2011》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (2013):《中国农业年鉴 2013》。农业出版社。
- 中国农业年鉴编辑委员会编 (2015):《中国农业年鉴 2014》。农业出版社。
- 中国社会科学院人口研究中心编 (1986):《中国人口年鉴 1985》。中国社会科学出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (1986):《中国统计年鉴 1986》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2001):《中国统计年鉴 2001》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2006):《中国统计年鉴 2006》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2007):《国际统计年鉴 2006/2007》。中国财政经济出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2008):《国际统计年鉴 2008》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2010):《国际统计年鉴 2010》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2011):《中国统计年鉴 2011》。中国统计出版社。
- 中华人民共和国国家统计局编 (2013):《国际统计年鉴 2013》。中国统计出版社。
- Aimin, Guo (2012). "Rural Households' Production Capacity and Social Changes: A Comparison Study between England during Industrialization and the Yangzi Delta in Modern Times." *Pacific Economic Review*, 17, 1: 86~103.
- Allen, Robert C. (2000). "Economic Structure and Agricultural Productivity, 1300—1800", *European Review of Economic History*, 3, (1): 1~25.
- Overton, Mark (1996). *Agricultural Revolution in England*. Cambridge University Press.
- FAOSTAT on Japan (1970—2010), "Agricultural population in Japan", <http://faostat.fao.org/site/550/DesktopDefault.aspx>.
- U. S. Department of Agriculture (2006). Economic Research Service, "Food Consumption, Prices, and Expenditures". http://www.allcountries.org/uscensus/236_per_capita_consumption_of_major_food.html.
- USDA data on food consumption and Nutrient Intakes (2014). "Availability (Per Capita) Data System". <http://www.ers.usda.gov/data/foodconsumption>.
- FAOSTAT on US agricultural population, (1970—2010). "Agricultural population in the United States of America", <http://faostat.fao.org/site/550/DesktopDefault.aspx>.
- Kostat on south Korea grain consumption (2004). "Per capita food grain consumption per year",

<http://kostat.go.kr/portal/eng/pressReleases/2/11/index.board? bmode=read&aSeq=272340&pageNo=&rowNum=10&amSeq=&sTarget=&sTxt=>.

Agnet on South Korea agricultural population (1997 — 2007). “Agricultural population and economically active population”, http://www.ftc.agnet.org/view.php?id=20110705104447_892244.

Production and Consumption of Staple Food Crops and the Separation of the Agricultural and Nonagricultural Sectors in China, 1952—2010: A Comparison with Japan, the United States, and South Korea

Aimin Guo

Abstract: Correlative data from China, Japan, the United States, and South Korea show that since 1950, if the percentage of grain imported into a country is low, the growth of agricultural labor productivity is relatively high, which is the precondition for the separation (or further separation) between the agricultural and nonagricultural sectors. In China, agricultural labor productivity was low before the mid-1980s, a factor that contributed to rural poverty. Since the mid-1990s, however, the diet of the people of China has included a greater quantity of meat, eggs, and milk. At the same time, there has been a shortage of feed grain and the percentage of imported grain has begun to grow rapidly. If the proportion of imported grain continues to grow, the efficiency illusion that took place in Japan and South Korea will be repeated in China in the near future. Currently, China's agriculture is faced with a series of imminent tasks that include promoting agricultural science and technology, accelerating the substitution of feed grains, and making sure that there will be no further loss of arable land.

Keywords: agricultural labor productivity, consumption of grains, separation of sectors, lessons, dilemma, efficiency illusion