

我国双季稻区复种变化及影响因素分析^{*}

——基于 10 个水稻主产省的实证研究

杨万江 王 绎

〔摘要〕水稻生产对于保障我国粮食安全具有重要意义。双季稻复种指数高，是我国人多地少的国情下增产的不二选择。然而我国双季稻区正经历巨大的复种变化，大片耕地改种单季稻，降低了单位耕地面积的年产量。本文对我国双季稻区 10 个省份逐一分析，发现浙江、安徽、福建、湖北复种变化程度最大，其主导稻作类型均已变为单季稻，且这 4 个省份的复种变化是造成全国双季稻面积缩减的主要原因。对此，本文对引起 4 个省份复种巨大变化的原因进行了回归分析，结果显示：非粮产业及二三产业的发展、农业机械化、城镇化的推进均造成稻农流失、耕地占用，从而造成双季稻比例显著下降。

〔关键词〕复种变化 双改单 非粮产业 工业化 稻农流失

〔中图分类号〕F326.11 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕1003—7470（2013）—11—0024（05）

〔作者〕杨万江 教授 博士生导师 浙江大学管理学院农业经济管理系 浙江杭州 310058

王 绎 硕士研究生 浙江大学管理学院农业经济管理系 浙江杭州 310058

一、引言

水稻是我国 60% 以上人口的主粮，重视水稻生产、保持主粮一定的自给率是我国长期以来的重要战略，对保障粮食安全具有重要意义。双季稻即一年种植两季水稻（早稻与双季晚稻连作），其复种指数高，单位耕地面积的水稻年产量大大高于单季稻（只种中稻或单季晚稻）：2011 年我国双季稻的两季合计亩产达 757.5 公斤，而单季稻亩产仅为 490.2 公斤。从提高土地集约度的角度来看，双季稻更利于主粮的增产。双季稻的另一特点是所需劳动投入较多，属于精耕细作的生产方式，而我国的人均耕地仅为 1.35 亩，不足世界平均水平的一半，双季稻是人多地少的国情下增产的有效方式。然而由于气候及土壤所限，全球适宜种植双季稻的耕地有限，目前仅分布在我国南方省份、越南的三角洲北部及印度尼西亚的爪哇岛。^{〔1〕}而在泰国和菲律宾，种植双季稻逢旱季只能靠灌溉，因此以种植单季稻

为主。由此可见，可用于种植双季稻的耕地是极其宝贵的资源。

本文定义的双季稻区指的是我国双季稻的主要分布区域，包括浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广西、广东、海南、云南共 10 个南方省份。自 1949 年至 2011 年，10 省双季稻面积的合计均占全国双季稻面积的极大比例，除部分年份在 85%~90% 间，大部分年份均在 95% 以上，据此可见这 10 个省份的双季稻生产已经能说明我国双季稻整体生产情况。此外，我国双季稻区也是水稻主产区，长期以来为粮食安全的保障做出了重要贡献，历年双季稻区的水稻总产量均达到全国水稻总产量的 60% 左右。

双季稻区的复种变化指的是，改革开放以来，该区域大片双季稻耕地改种单季稻（以下简称“双改单”），稻作生产从一年两季连作变为只收获一季，复种指数降低，限制了年产量的提升。早在建

^{*} 本文得到 2013 年度水稻产业经济研究项目的支持，为“国家现代农业产业技术体系”（编号：CARS-01-13B）的阶段性研究成果。

国初期至70年代,为贯彻“以粮为纲”的农业政策,我国曾在南方省份大力推广双季稻,实践证明,双季稻确实是在人均耕地有限的情况下增产的有效措施。^[2]然而改革开放以来,双季稻区发生了巨大的复种变化,1978年~2011年间,双季稻区用于种植双季稻的耕地由1131.6万公顷降为597.7万公顷,而该区域单季稻耕地却由358.7万公顷上升至684.7万公顷,由此可推测单季稻耕地的增加主要是由原双季稻耕地改种而来。

双季稻区复种上“双改单”的变化使得单位耕地面积的年产量降低,造成了水稻总产的损失。这种现象已得到政府与学者的广泛关注。2008年3月底,农业部发布紧急通知,要求各地狠抓春播面积落实,坚决遏制耕地撂荒和水稻“双改单”,确保今年粮食播种面积不低于 $1.06 \times 10^8 \text{ hm}^2$,粮食产量稳定在 $5 \times 10^{11} \text{ kg}$ 以上。^[3]辛良杰指出,在1998年~2006年间,我国南方双季稻区至少有 $174.4 \times 10^4 \text{ hm}^2$ 的双季稻改为单季稻,由此造成了我国水稻播种面积减少13%,水稻总产量减少5.4%,粮食总产量减少2%。^[4]

尽管近年来东南沿海地区水稻产量占全国总产量的比重不断下降,我国的水稻生产呈现“北增南减”的区域变迁趋势,^[5]但南方的双季稻区具有巨大的复种潜力,是在人均耕地有限的国情下增产主粮、保障粮食安全的资源宝地。然而改革开放以来双季稻区的复种变化限制了水稻的增产,主粮的复种潜力未得到发挥,宝贵的耕地资源未能发挥最大产能,这种现象值得关注,剖析双季稻区复种的变化及其成因,具有重要的现实意义。

二、双季稻区的复种变化对水稻总产的影响

在耕地资源有限的情况下,复种指数的降低减少了耕地的利用集约度,不利于水稻等粮食的增产,高帆回归分析结果表明近年来我国部分省份粮食生产指数降低的主要原因是复种指数的下降。^[6]我们从图1中可以看到,自建国以来至2011年,全国稻作耕地基本在2200万公顷到2500万公顷之间波动,而稻作耕地的复种水平却经历了极大的变化。本文以用于种植双季稻的耕地面积占总稻作耕地的面积(以下简称双季稻种植比例)作为表征复种水平的指标,图1显示我国双季稻种植比例经历了先扩张后缩减的大起大落,复种水平先升后降。

自1949至1978年,我国曾大力推广双季稻种植,通过改善生产条件及推广水稻技术,将稻作耕地的复种潜力发挥到极限。到1978年,全国种植双季稻的耕地高达1212.2万公顷,占全国稻作耕地的54.4%,其中1131.6万公顷分布于浙江、安

徽、福建、江西、湖北、湖南、广西、广东、海南、云南10个省份。而自1978年至2011年,全国种植双季稻的耕地不断减少,2011年仅为597.8万公顷,仅占全国稻作耕地的24.8%,其中597.7万公顷分布于上述10个省份。由此可见,我国的双季稻种植分布集中在双季稻区10个省份,该区域复种指数降低造成了全国水稻生产中双季稻地位的下降。

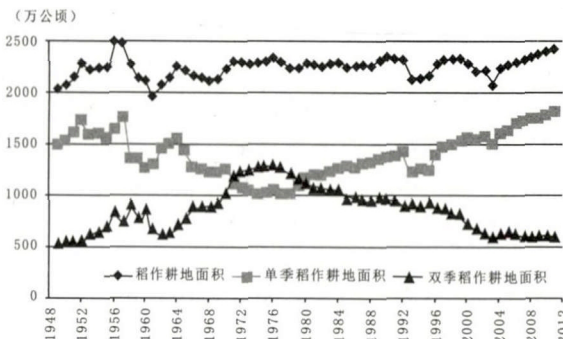


图1 全国种植双季稻与单季稻的耕地面积的变化

数据来源:浙江大学国家水稻产业经济研究室“水稻经济数据库”(以下图2、3、4数据均来源于此)。

而复种指数的降低显然不利于总产的提高。正如引言中提到的,同样面积的耕地,双季稻一年收获两季,其年产量高于单季稻,据此可推断,尽管伴随着技术进步,我国水稻总产大幅提升,但复种指数的降低减缓了这种提升幅度。我们用如下方法来计算由双季稻区复种指数降低引起的产量损失:

首先假设历年间气候及土壤条件的改变、耕地的占用均不会影响双季稻区适宜种植双季稻的耕地所占的比例,则最大复种潜力至少与历史最高水平相同,双季稻区在1977年复种水平最高,双季稻种植比例高达76.8%。而2011年双季稻区的稻作耕地面积是1282.5万公顷,如果2011年复种水平能恢复到历史最高,则双季稻耕地将达984.1万公顷,单季稻耕地为298.4万公顷。按照2011年的单产水平估算,双季稻可以达到11180.3万吨,单季稻为2133.8万吨,发挥了最大复种潜力的总产量可达到13314.1万吨,而2011年实际总产仅为11687.4万吨。由此得出,复种变化使得2011年双季稻区对全国水稻总产的贡献减少了1626.7万吨,造成全国水稻总产损失了8.1%。

三、双季稻区各省份不同的复种变化趋势

双季稻区包括浙江、安徽、福建、江西、湖北、湖南、广西、广东、海南、云南10个南方省份,囊括了东南沿海的经济发达大省以及中部的劳动力资源大省,各省份经济发展与水稻生产情况不一,有必要逐个分析。

从双季稻耕地缩减的绝对值来看,1978年~

2011年间,双季稻区减少的533.9万公顷双季稻耕地中,有106.2万公顷是来自浙江的缩减,101.7万公顷是来自广东与海南的缩减,76.8万公顷是来自广西的缩减,64.2万公顷是来自湖北的缩减,60.8万公顷是来自湖南的缩减,55.9万公顷是来自安徽的缩减,55.3万公顷是来自福建的缩减,9.3万公顷是来自江西的缩减,3.5万公顷是来自云南的缩减。当然,部分省份双季稻耕地的缩减主要是由于总的稻作耕地的缩减,并不是由于改种了单季稻,比如广东与海南缩减的耕地高达104.8万公顷。而本文研究对象是双季稻区复种的变化,为排除总耕地缩减的干扰,本文仍以双季稻种植比例作为表征复种水平的指标,依据双季稻种植比例将双季稻区9个省份分为以下三类(由于云南双季稻面积只占全国的0.05%左右,下文不再对云南作单独考虑)。

1. 广东、海南、广西:改革开放以来复种基本没有变化

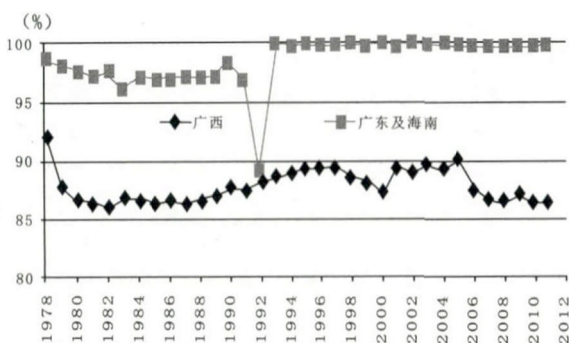


图2 广东、海南、广西双季稻种植比例的变化

第一类为改革开放以来复种基本没有变化的广西省、广东省与海南省,本文为保持统计口径的一致性,已将海南省的数据纳入广东省。从图2中可以看出,双季稻作在广西、广东与海南仍为主导稻作类型,自1978年至2011年,除少数年份有小幅波动以外,广西省的双季稻种植比例保持在85%以上,广东与海南的双季稻种植比例更是在95%以上。

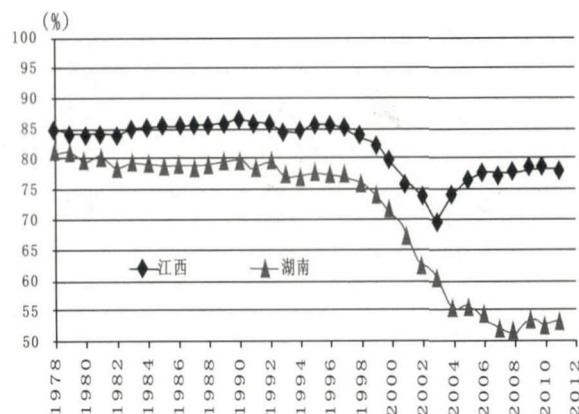


图3 江西、湖南双季稻种植比例的变化

2. 江西、湖南:双季稻种植比例明显降低,但仍大于50%

第二类为双季稻的种植比例明显降低,但仍为主导稻作类型的江西省、湖南省(图3)。自1978年至1992年间,两省双季稻种植比例基本保持稳定;之后,江西省双季稻种植比例在1993年至2003年间出现明显滑落,2003年至2011年又回升至78%以上;而湖南省双季稻种植比例在1993年至2008年间均不断下降,2008至2011年下降趋缓,停留在50%以上。

3. 浙江、福建、安徽、湖北:双季稻种植比例大幅降至30%以下

自1978年至2003年,位于东部沿海地区和中南部传统粮食主产区的浙江、福建、安徽、湖北4个省份双季稻种植比例均大幅下降(图4)。2003年至2011年,浙江、安徽、湖北3省下降趋缓,而此间福建双季稻种植比例呈较快的下降趋势(除个别年份以外)。到2011年,4省的双季稻种植比例均降至30%以下,作为复种潜力巨大的传统双季稻区,主导稻作类型由双季稻变为单季稻,如此大的变化也得到了学者的广泛关注,相关研究可分类如下:

第一类文献指出了浙江、福建、安徽、湖北等省份的复种变化程度之大,以及由此造成的面积(此处面积指每一季的作物的面积之和)缩减、总产下降之多。胡忠孝指出南方水稻面积的大幅下降对总产不利,其中浙江、广东、福建3省水稻面积下降的绝对值和比例都较大。^[7]高帆指出浙江、湖北等省份粮食播种面积急剧下降,福建省面积也下降较快,从而总产提升缓慢,而造成面积下降的原因正是复种指数的降低。^[8]

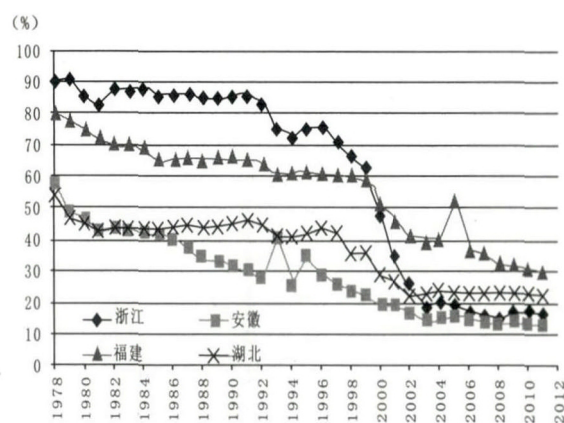


图4 浙江、安徽、福建、湖北双季稻种植比例的变化

第二类文献从宏观角度,分析了引起浙江、福建、安徽、湖北等复种变化的原因。梁书民指出浙江等省份非粮产业及非农就业机会的增长造成了复种水平的降低。^[9]辛良杰指出浙江等经济发达省份

“双改单”现象和产量损失尤为严重。^[10]

第三类文献通过对农户调研数据进行分析,从微观角度分析了影响农户“双改单”的因素。陈风波以湖北省 5 县(市)农户的水稻模式为例,揭示了非农活动的增加而引起劳动力的不足导致了农户的“双改单”行为。^[11]

综上,我国双季稻区 10 个省份具有不同的复种变化趋势,双季稻种植比例呈明显下降趋势的有浙江、安徽、福建、湖北、江西、湖南 6 个省份。其中江西、湖南的双季稻种植比例仍维持在 50% 以上,主导稻作类型仍为双季稻,但浙江、安徽、福建、湖北 4 省的双季稻种植比例却大幅降至 30% 甚至更低,主导稻作类型已变为单季稻。鉴于这 4 个省份复种变化程度尤为明显,是多位学者在研究复种行为时的重点考察区域,且 1978 年~2011 年间,4 省减少的双季稻耕地高达 281.7 万公顷,占全国减少量的一半以上,因此下文着重对影响这 4 个省份复种变化的因素进行分析。

四、浙江、安徽、福建、湖北的复种变化影响因素的回归分析

1. 耕地复种行为的相关研究回顾

水稻生产是一种经济行为,双季稻区的复种变化是农户在双季稻与单季稻之间理性选择的结果。Singh、Squire 和 Strauss (1986) 对农户种植行为的研究表明:在市场完善地区,农户种植模式受到农产品市场价格和自然条件影响;而在市场不完善地区,农户倾向于自给自足的生产方式,其种植模式主要取决于农户本身的需求,同时也受到农户本身的资源禀赋和消费偏好影响。即农户种植模式主要受自然条件、外部市场条件、商品和要素价格、农户本身需求偏好、要素禀赋的变化的影响。

国内的相关研究则集中探讨了比较收益、农户偏好对农户复种行为的影响。农户在比较种植双季稻与单季稻的收益差距时,是以整个家庭的年收益进行比较的。单季稻所需劳动投入较少,可以满足农户“边打工、边种粮”的兼业型粮食生产方式,此外,单季稻只占用耕地一季的时间,其余季节耕地可用来种植其他经济作物。因此,选择种植单季稻,农户整个家庭的年收益是单季稻收益、非农产业收益、非粮产业收益的总和,如若种植双季稻,占用的劳动力及耕地资源较多,来自非农及非粮产业的收益则大受限制。

因此,相关研究多遵循上述思路,指出导致农户“双改单”、造成双季稻比例下降的因素主要是以下两类:一是认为非农产业相对于农业的比较收益高,非农产业吸纳了大量种稻劳动力;二是与非

粮产业如蔬菜瓜类的生产相比,粮食的劳动生产率和比较收益较低,因此非粮产业吸纳了大量种稻劳动力与耕地资源。^[12]此外,学者们还提出了农业机械化、城镇化的推进对复种变化的影响。

2. 研究假设

本文假定改革开放以来,气候及土壤条件的改变、耕地的占用不会造成土壤复种潜力的改变,因而不会影响农户的复种决策。本文以双季稻种植比例为表征复种变化的因变量,在总结相关研究的基础上,从劳动力、耕地资源、技术进步、市场条件等方面提出以下因素影响双季稻种植比例的假设。

二产 GDP 和三产 GDP 各自相对于一产 GDP 的比值,预期影响均为负。二三产业相对于一产的更快发展,以及相对于一产更高的比较收益,使得近年来大量农业劳动力向二三产业转移,单季稻较双季稻劳动投入更少,农户改双季稻为单季稻,能够满足其“边种稻、边打工”的兼业型水稻生产方式。

其他农作物面积占农作物总面积的百分比,预期影响为负。该自变量表征了劳动力与耕地资源由水稻产业向非粮产业的转移,农户可能由之前的种植双季稻改为将单季稻与其他农作物复种,将余下的工时及耕地资源投入非粮产业。

一产从业人员占总就业人员比重,预期影响为正。该自变量直接表征了农业劳动力比例与双季稻种植比例呈同向变动的关系。每亩耕地面积的农机总动力,预期影响为负。

农业机械化的发展解放了农业劳动力,进一步促使农户减少种稻劳动力投入,转向比较收益较高的其他产业。

人口城镇化率,预期影响为负。城镇化通过多个方面作用于种植模式的改变,城镇化为农户提供了更多的非农就业机会,进一步提高了非农产业与非粮产业相对于水稻种植业的比较收益,完善了水稻产品流通市场等等,促进了农户双改单的行为,引起双季稻比例的下降。

考虑到农户的复种决策是在年初进行的,自变量对因变量的影响具有滞后性,因此自变量均选取滞后一期进入模型。

3. 数据来源

模型采用 1978 年~2011 年浙江省、安徽省、福建省、湖北省的水稻生产及经济发展水平等数据,全部数据均来自浙江大学国家水稻产业经济研究室建立的“水稻经济数据库”。

4. 模型估计结果与检验

模型运用 Stata11.0 软件,对各省份的双季稻种植比例分别进行多元线性回归分析,在自变量的

纳入上, 遵循 Frisch 逐步分析估计法, 逐步引入对因变量解释程度高的自变量, 剔除不显著的自变量。由于各省份经济发展与水稻生产情况存在差异, 运用该方法, 既可以得出影响各省份双季稻种植比例的不同因素, 又可以避免不显著自变量的干扰。模型回归系数估计与检验结果表明, 第二产业对双季稻比例的负向影响在湖北非常显著; 第三产业对双季稻比例的负向影响在福建较突出; 非粮产业对双季稻比例的负向影响在浙江、安徽、湖北均非常显著; 安徽一产从业人员比重与双季稻种植比例呈显著的同向变动关系; 农业机械化对双季稻比例的负向影响只在浙江省得到了验证; 城镇化率对双季稻比例的负向影响在浙江、福建、湖北均非常显著。据此可以认为, 非粮产业及二三产业的发展、农业机械化、城镇化的推进造成浙江、安徽、福建、湖北的双季稻比例显著下降, 复种发生的巨大变化, 是造成全国双季稻面积缩减的主要原因。

五、结论与思考

保证水稻的充足产量是保障粮食安全的关键, 从我国的粮食安全的大局来看, 双季稻面积的缩减实不利于我国主粮的自给安全, 值得警醒。在当前总耕地资源有限、人均占有耕地极少的国情下, 应最大限度地利用耕地的复种潜力来增产主粮。因此, 最大限度地挖掘我国双季稻区的复种潜力, 在适宜复种的地区实行水稻复种是增产的最优途径。

早在建国初期至 20 世纪 70 年代, 我国曾在南方省份大力推广双季稻, 双季稻区为我国水稻增产、粮食安全保障做出了重要贡献。然而, 自上世纪 80 年代末期, 我国双季稻区出现了水稻种植制度退化的现象, 尤其是浙江、安徽、福建、湖北等地“双改单”现象日益突出, 造成了双季稻种植比例大幅缩减, 单位耕地的水稻总产量大幅下降。进入新世纪之后, 在粮食安全形势日益严峻的巨大压力下, 中央和地方实行干预和调节。在经济政策激励之下, 双季稻区开始实行单季稻重新改回双季稻的种植制度调整, 双季稻比重开始回升或相对稳定。

单从微观经济学角度看, 水稻生产是一种经济现象, 则水稻种植制度的改变可以看作是理性人在利益驱使下的经济行为, 即稻农“双改单”是对市场环境变化做出的理性反映。但从宏观层面上, “双改单”无疑降低了整个国家的粮食供给。鉴于我国粮食安全具有宏观经济学意义、粮食生产受到政策激励, 且粮食生产行业存在农业生产要素不完全市场化等现象, 本文将水稻种植制度变化与经济社会环境变量结合起来, 从宏观经济学意义上探讨了我国双季稻区复种变化及其背后的影响因素, 是

一种尝试, 也能获得更好的解释。本文的研究结果表明, 目前我国存在的水稻种植业与非粮产业乃至第二产业之间的收益差距, 促成了水稻复种上“双改单”的变化——非粮产业及二三产业的发展、农业机械化、城镇化的推进, 使得农户倾向于改种单季稻, 并同时用余下的劳动力与耕地资源投向非粮产业及二三产业, 以获得更高的比较收益。

本文的实证研究结果在两个方面具有重要启示性意义: 一是推广劳动力节约型的水稻种植技术, 以便在劳动力供给有限的情况下发展双季连作水稻, 应用轻简化栽培技术、双季稻机械化插秧技术等都是于农户有利的技术选择; 二是完善种粮补贴制度, 缩小水稻种植业与非粮产业、与二三产业之间的收益差距, 减少稻农向其他产业的流动, 进而推广双季连作水稻的种植, 提高水稻总产量, 既可充分利用耕地资源, 又利于保障国家粮食安全。

参考文献:

- [1] Leff, B, N. Ramankutty, J. A. Foley. Geographic distribution of major crops across the world [J]. Global Biogeochemical Cycles, 2004, (01).
- [2] 黄发松. 我国南方双季早稻生产的回顾与展望 [J]. 中国稻米, 1997, (03).
- [3] 农业部. 农业部关于贯彻落实全国农业和粮食生产工作电视电话会议精神的紧急通知 [R]. 2008-03-29.
- [4] 辛良杰, 李秀彬. 近年来我国南方双季稻区复种的变化及其政策启示 [J]. 自然资源学报, 2009, (01).
- [5] 杨万江, 陈文佳. 中国水稻生产空间布局变迁及影响因素分析 [J]. 经济地理, 2011, (12).
- [6] [8] 高帆. 我国粮食生产的地区变化: 1978~2003 年 [J]. 管理世界, 2005, (09).
- [7] [10] 胡忠孝. 中国水稻生产形势分析 [J]. 杂交水稻, 2009, (06).
- [9] 梁书民. 我国各地区复种发展潜力与复种行为研究 [J]. 农业经济问题, 2007, (05).
- [11] 陈风波, 丁士军. 农村劳动力非农收入影响因素分析——以江汉平原稻农为例 [J]. 新疆农垦经济, 2005, (05).
- [12] 黄季焜, S. Rollze. 迈向 21 世纪的中国粮食经济 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.

责任编辑: 赵 阳
校 对: