

江苏省农业碳排放的影响因素和地区差异分析^{*1}

操乐刚 孙颖

(徐州工程学院经济学院, 江苏徐州 221000)

【摘要】:利用 2010~2014 年江苏省的县域数据,对江苏省农业碳排放的影响因素进行了分析,同时也分地区对苏南苏中苏北进行地区之间差异的探讨。结果表明,技术水平的提高是碳排放的正向驱动力;劳动力对碳排放的影响不尽相同,地区之间有差异;财富水平指标虽不显著但也提供了一定的现实思考。通过回归分析,以期对江苏省农业现代化和低碳农业提供理论支持和献策。

【关键词】:农业碳排放;影响因素;地区差异

【中图分类号】:F320; F323.22; F224

【文献标识码】:A

“低碳”被定义为在全球变暖的背景下与自然环境共存,促进人类生产和生活活动中减少温室气体(主要是二氧化碳)的一种方式。随着全球经济、生产、生活的快速发展,二氧化碳排放量增加,全球性的自然灾害、生态环境问题日益严重,已经威胁到人类的生存和发展。2003年,在国家能源安全和生态环境恶化双重压力下,英国政府提出“低碳”,改变粗放型经济发展模式,实现人类社会的可持续发展。这种新的经济发展模式作为各国面临的环境问题的共同点,得到了世界各国的认可和采纳。

农业现代化在国家现代化建设中具有基础和支撑作用,加快推进农业现代化,这对于稳增长、调结构、惠民生意义重大。机械化虽然具备了现代化,提高了生产效率,但并未从根本上解决我国农业面临的资源短缺、环境污染以及生态破坏等问题。以原煤、电力以及农用柴油消耗为主的农业生产过程中,不仅高耗能、低效率现象普遍存在,而且伴随着大量的碳排放,我国农业领域节能减排形势严峻。

从长期看,氮肥在化肥中的比重、畜牧业在农业中的比重和农用能源强度对农业碳排放强度有正向影响,农业公共投资对农业碳排放强度有负向影响。经济增长是农业碳排放最主要的驱动因素;技术进步对农业碳减排有较强的促进作用但具有一定随机性,能源消费结构的不断恶化在一定程度上促进了农业碳排放。戴小文等人在kaya恒等式的基础上结合了LMDI指数分解法对多种因素进行了驱动强度与贡献率的分析,结果表明农村生活水平提高是促成农业碳排放的最主要因素;一般技术因素与农业低碳技术因素都负向地驱动农业碳排放;总人口变动因素对农业碳排放呈现出正向驱动力;经转换与修正发现城镇化水平对农业碳排放表现出温和的正向驱动力。

我国发展能源农业的意义在于开发新的能源缓解能源危机,在促进可持续发展减少环境污染的同时也能给农民增收。江苏省是农业大省同时也是资源小省,因此本文有别于省际层面数据,通过县域层面的数据对江苏省农业碳排放进行地区差异分析和影响因素分析,具有一定的现实意义和研究意义。

¹ 收稿日期:2018-02-08

基金项目:本文得到了江苏省教育厅高校哲学社会科学基金项目(2017SJB1014)和徐州工程学院大学生创新项目的资助。

作者简介:操乐刚(1996—),男,江苏南京人,徐州工程学院经济学院本科生;孙颖(1982—),女,山东烟台人,博士,副教授,研究方向:农村经济。

1 江苏省农业碳排放的影响因素分析

构建模型

$$I = aP^b A^c T^d \tag{1}$$

式中：I 为碳排放量，P 为人口规模，A 为人均财富，T 为技术水平。为了直接获得相关因素对碳排放直接影响系数，同时，更好地消除异方差性，对式（1）

两边取对数，得到

$$\ln I = \ln a + b \ln P + c \ln A + d \ln T \tag{2}$$

式中：b, c, d 直接反映了人口、财富和技术因素对碳排放的影响。lna 为常数项。本文的研究用农业就业人口反映模型中的人口规模 P；用农村人均收入反映模型中的人均财富 A；用机械化水平来反映技术水平 T。

1.2 计量方法和变量说明

本文的实证分析采用混合截面数据模型进行分析。在普通最小二乘法（OLS）估计的基础上，同时采用 Cross-section 加权的广义最小二乘法（GLS）估计检验相关模型。由于 GLS 估计值相对更加科学，实证分析主要基于 GLS 的估计结果，OLS 估计值作为参考。利用江苏省各县区的数据从县域视角进行分析，数据来源：2010~2014《江苏省农村统计年鉴》。涉及相关的变量数据均以 2010 为基期。I 碳排放量主要测度了用电量和柴油，P 人口规模测度了各县区参与第一产业的农村从业人口，反映了农业人口规模的变动对农业碳排放的影响；A 财富水平本文抛弃其它研究所用的人均 GDP，采用农村人均纯收入来刻度，反应农业经济发展水平对农业碳排放的影响；技术水平 T 用机械化水平来刻度，反应了农业技术水平变化对农业碳排放的影响，其公式为机械化水平=（机播面积/总耕种面积）x0.3+（机收面积/总耕种面积）x0.3+（机耕面积/总耕种面积）x0.4。由于年鉴数据的限制，这里用总播种面积代替总耕种面积。

本文除了通过县域数据对江苏省的农业碳排放影响因素进行分析以外，考虑到地区差异，同时也分地域对苏南苏中苏北进行了回归分析。本文通过以上的方法和数据以及回归处理，试图从客观结果中探讨地区差异和分析影响因素，以期对江苏省农业现代化发展提供理论和现实支持。

1.3 实证结果（见表 1）分析

表 1 实证结果

模型	江苏省	苏中	苏北	
InP	-0.0176*** (42298) [0.0000]	-0.0287*** (-32219) [0.0017]	-0.0201 (-1.8612) [0.0672]	0.0131** (25084) [0.0136]

	-0.0017	0.0135	-0.0269**	-0.0019
InA	(-0.1666)	(05863)	(-1.0385)	(-0.1856)
	[0.8678]	[05590]	[03028]	[0.8531]
	9.494769***	9.4105***	95025***	9.6425***
InT	(328.4902)	(184.7631)	(1255898)	(296.0537)
	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]	[0.0000]
AdR-s	0.997902	0.998156	0.997339	0.998773
F-statistic	45813.83	18761.82	8619.803	30922.73
Prob (F)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

注：（）内为 t 统计量，*、**、***分别表示在 10%、5%、1% 水平下显著；[]内为 p 值。

1.3.1 人口规模。从县域数据的结果来看，江苏省农业劳动力与碳排放呈现显著负相关，这与其它相关研究的学者的显著正相关结果不一致。可能的原因是数据的来源和模型的构建的差异造成的。从结果出发，江苏省近年来农业现代化发展迅猛，伴随着人力财力政策的大力支持，农业劳动力的增加带来了新鲜的技术和专业人员，使得在机械化大背景下诞生了农业生态化、市场化等新颖的非传统农业现代化道路，从而一定程度上抑制了碳排放的大量增长。苏南地区的结果依然显著为负，这也反映了苏南在优越的地理环境、更为先进的技术、人力资源等等条件下催生发展的农业现代化一定程度上比传统方式更抑制了碳排放的增长。苏北地区显著为正，说明苏北在传统的农业发展下，农业劳动力与碳排放之间的关系是正向的，这也使得我们更应该去思考现实中如何对苏北地区的劳动力进行培训并制定相应的政策来抑制碳排放。苏中地区这一指标并不显著。

1.3.2 财富水平。无论整个江苏省还是苏南苏北地区，该指标并不显著，可能的原因是为了有别于他人的研究所采取的指标刻度不相同从而造成了相关结果。苏中地区显著为负，可能的原因是苏中地区的农业内部结构较其它地区有地区差异，使得对于苏中地区而言随着农业经济水平的发展，一定程度抑制了碳排放。

1.3.3 技术水平。无论整个江苏省还是苏南苏中苏北地区，该指标都非常显著，即农业技术水平与农业碳排放呈现显著正相关。这与相关学者的研究一致。随着农用机械水平的提高，所带来的能源消耗强度的提高必然导致了碳排放水平的提高，农用机械也是各地区农业碳排放的重要来源。

2 主要结论和启示

基于 2010~2014 年江苏省的县域数据，本文分析了江苏省整体以及苏南、苏中、苏北地区的农业碳排放的影响因素，并试图通过客观结果发现地区的差异，为江苏省农业现代化发展提供理论和现实支持。本文认为，农用机械水平的提高必然带来农业碳排放的增长，这也是各地区的农业碳排放主要来源；农业劳动力对江苏省以及苏南苏中的碳排放显著为负，苏北地区显著为正，这也从数据上客观反映了地区之间的内部差异。财富水平这一指标上并没有为本文带来太多的意义研究，但是，农业经济发展与碳排放之间的关系并不显著和稳定，这也表明单纯依靠发展农业经济自身并不能带来碳排放的自动降低。

本文的研究对江苏省的农业现代化发展提供了政策建议的方向：第一，农用机械水平的提高带来了各地区的碳排放和主要来源。农业的“节能减排”依然是工作的重点，这也为今后的农业先进技术的投入和清洁能源的使用等提出了挑战和要求。第二，在机械化装备农业现代化的背景下，给予政策支持，投入资金人力，来更好的促进生态农业等模式的发展。针对地区差异，苏南苏中苏北也应广为交流互相传授优势互补。第三，提升农村人口的受教育水平，为农业现代化提供人力支持，同时通过政策积极引导农村剩余劳动力向制造业和服务业转移。

参考文献：

-
- [1] 吕小明, 张宗益, 康继军. 江苏省农业机械化进程中能源效率的影响因素研究[J]. 软科学, 2012, 3 (26) : 51-56.
- [2] 李国志, 李宗植. 中国农业能源消费碳排放因素分解实证分析——基于 LMDI 模型[J]. 农业技术经济, 2010 (10) : 66-71.
- [3] 戴小文, 何艳秋, 钟秋波. 中国农业能源消耗碳排放变化驱动因素及其贡献研究——基于 Kaya 恒等扩展与 LMDI 指数分解方法[J]. 中国生态农业学报, 2015 (11) : 1445-1454.
- [4] 雷振宇, 李布青, 周婷婷. 能源农业与现代农业发展研究[J]. 安徽农业科学, 2011 (3) : 1662-1664.
- [5] 杨钧. 中国农业碳排放的地区差异和影响因素分析[J]. 河南农业大学学报, 2012, 6 (46-3) : 336-342.
- [6] 尹建华, 王兆华. 中国能源消费与经济增长间关系的实证研究——基于 1953-2008 年数据的分析[J]. 科研管理, 2011, 32 (7) : 122-129.
- [7] 朱勤, 彭希哲, 陆志明, 等. 中国能源消费碳排放变化的因素分解及实证分析[J]. 资源科学, 2009, 31 (12) : 2072-2079.
- [8] 于伟咏, 漆雁斌, 李阳明. 碳排放约束下中国农业能源效率及其全要素生产率研究[J]. 农村经济, 2015 (8) : 28-34.
- [9] 史常亮, 郭焱, 占鹏, 等. 中国农业能源消费碳排放驱动因素及脱钩效应[J]. 中国科技论坛, 2017, 1 (1) : 136-143.