

# 中国现代农业发展的阶段定位及区域聚类分析

施 晟 卫龙宝 伍骏骞

(浙江大学 管理学院, 浙江 杭州 310058)

在国内外农业发展阶段相关研究的基础上,将中国现代农业发展细分为三个阶段:(1)现代农业初步实现阶段,以调整农作物经营品种、发挥区域比较优势、提高农产品竞争力为特征;(2)现代农业基本实现阶段,以发展绿色高效农业、优化农作物品质结构、促进农业产业升级为特征;(3)现代农业全面实现阶段,以建立资源节约型农业、扶持农村非农产业、引导农村和谐发展为特征。此外,通过构建4个一级指标和12个二级指标的综合评价体系,进一步对我国各区域的现代农业发展进行评估,利用聚类分析将其划分为4个大类,并提出区域分异视角下的现代农业发展策略。

**关键词:** 现代农业; 阶段划分; 区域定位; 聚类分析

**中图分类号:** F320 **文献标识码:** A **文章编号:** 1003—5656(2012)04—0063—07

合理划分现代农业的阶段,不仅有利于明确农业不同阶段的发展目标和主要任务,而且能更清楚地认识到农业在整个国民经济中的地位。准确定位农业所处的不同阶段,可以更直接地掌握各区域农业发展的现状,从而为农业经济和农村社会的发展选取适合的战略<sup>[1]</sup>。因此,对现代农业发展进行科学的阶段划分及区域定位,具有重要的理论意义和实践价值。

## 一、现代农业发展阶段的文献综述

分析农业阶段问题,从一般意义上可以把农业发展划分为原始农业阶段、传统农业阶段和现代农业阶段;从经营方式上,也可把农业发展划分为粗放经营和集约经营两个阶段,集约经营又具体分为劳动集约、资本集约和技术集约三种类型。此外,还可以从许多角度对农业阶段进行划分,如从经济运行方式角度,有计划经济、市场经济等;从生产关系角度,有人民公社、家庭承包等;从农民收入和生活角度,有温饱、小康、富裕等。但是,简单地从上述角度来划分农业阶段,还是难以归纳“三农”中的各种经济现象,把握农业发展的关键。

20世纪60年代,社会经济发展阶段理论日趋成熟,一些发展经济学家在此基础上,从社会演进角度尝试对农业发展阶段进行划分。梅勒(1966)根据发展中国家的农业发展特点,将其划分为三个阶段:(1)传统农业阶段:以技术停滞、生产增长主要依靠传统投入为特征;(2)低资本技术农业阶段:以技术的稳定发展和运用、资本使用量较少为特征;(3)高资本技术农业阶段:以技术的高度发展和运用、资本集约使用为特征<sup>[2]</sup>。速水佑次郎(1988)同样把农业发展分为三个阶段:(1)以增加生产和市场粮食供给为

基金项目:国家社会科学基金重大项目“全面建设小康社会的社会主义新农村建设:全国十县百村实证研究”(编号:08&ZD013);浙江大学汤永谦学科建设发展基金 APRU 项目(编号:2010ZJUAPRU)

特征的发展阶段,主要目标是提高农产品产量;(2)以着重解决农村贫困为特征的发展阶段,主要目标是通过农产品价格支持政策提高农民的收入水平;(3)以调整和优化农业结构为特征的发展阶段,主要目标是农业结构调整<sup>[3]</sup>。国外早期对农业发展阶段的经典论述,丰富了农业阶段分析的理论与方法,是现代农业发展阶段划分的重要参考<sup>[4]</sup>。

中国学者也提出了不同的农业阶段划分标准,农业部软科学委员会课题组(2001)从农业发展的供求关系、生产目标和增长方式角度,将中国农业发展划分为三个阶段:(1)农产品供给全面短缺,以解决温饱为主,主要依靠传统投入的数量发展阶段;(2)农产品供求基本平衡,以提高品质、优化结构和增加农民收入为主,注重传统投入与资本、技术集约相结合的结构战略性调整阶段;(3)农产品供给多元化,以提高效率、市场竞争力和生活质量为主,高资本集约、技术集约和信息集约的现代农业发展阶段<sup>[5]</sup>。陆文强(2001)也把我国农业发展划分为三个阶段:第一阶段农业除了保证农产品最基本的供应外,还要为我国工业化提供原始积累;第二阶段农业为社会提供丰富的农产品,保证改革开放的顺利进行;第三阶段农业基础地位则表现为农业和农村经济的稳定增长,成为整个社会稳定的基础<sup>[6]</sup>。杨万江(2001)将现代农业发展划分为五个阶段,依次是农业现代化的准备阶段、起步阶段、初步实现阶段、基本实现阶段和发达阶段,代表农业现代化实现程度由低到高的发展过程<sup>[7]</sup>。马晓河等(2005)根据工业化进程中的工农关系,将其划分为以农补工、工业反哺农业的转折期和大规模反哺期3个阶段<sup>[8]</sup>。蒋和平等(2006&2009)对中国农业现代化发展不同阶段进行定量分析,将中国农业现代化发展划分为5个阶段,并根据14个特征指标值进行具体测算,对2003年我国农业现代化发展的总体水平进行评价,并提出分地区、分阶段、分层次推进中国特色农业现代化建设的构想<sup>[9][10]</sup>。何君等(2010)结合国际农业发展所经历的对农业的投入期、农业资源的流出期、农业与宏观经济的整合期、对农业的反哺期的“四阶段论”,比较分析了中国农业发展的阶段进程及政策选择<sup>[11]</sup>。

以上文献均对本文研究具有参考价值,虽然不同学者对农业发展阶段的划分不尽相同,阶段名称的表述也有所差异,但这些研究充分说明,农业发展阶段是客观存在的。当然,随着农业经济社会层面的不断发展,现代农业亦开始展现不同的特征。因此,无论是农业经济的理论研究,还是农村社会的实践发展,都需要对现代农业阶段做出进一步的科学划分。

## 二、我国现代农业发展的阶段划分

世界银行(2008)认为,从20世纪80年代开始,中国从传统农业国转变为转型中国家。现阶段中国农业“大转型”的实质就是加速从“转型中国家”向“城市化国家”转变<sup>[12]</sup>。2010年,中国人均GDP已经达到29992元;农业占GDP比重为10.1%。另外,中国农村居民家庭恩格尔系数已由2005年的45.5%下降至2010年的41.1%,预计2020年将下降至36%以下;农业劳动力比重也由2005年的44.8%下降至2010年的36.7%,预计2020年将下降至30%<sup>①</sup>。

本文在借鉴国内外相关研究成果以及世界银行对发展中国家类型界定的基础上,将我国现代农业发展细分为三个阶段:

### (一) 现代农业初步实现阶段

该阶段以调整农作物经营品种、发挥区域比较优势、提高农产品竞争力为特征。

<sup>①</sup>数据来源:《中国统计年鉴》,2011。

表 1 三类国家的人口和经济特点

	传统农业国	转型中国家	城市化国家	中国
人口总数(百万), 2005	615	3510	965	1340.9(2010)
农村人口(百万), 2005	417	2220	255	671.1(2010)
农村人口比重(%), 2005	68	63	26	50.05(2010)
人口年增长率(%), 1993—2005	2.5	1.4	1.0	0.6(2001—2010)
年均 GDP 增长(%), 2000—2006	3.7	6.3	2.6	10.5(2001—2010)
农业占 GDP 比重(%), 2005	29	13	6	10.1(2010)
农业生产总值年递增率(%), 1993—2005	4.0	2.9	2.2	4.2(2001—2010)
农村贫困人口数(百万), 2002	170	583	32	14.79(2007)
农村贫困发生率(%), 2002	51	28	13	1.6(2007)

资料来源: (1) 劳动力数据: 联合国粮食和农业组织, 2007; (2) 贫困数据: Ravallion、Chen 和 Sangraula, 2007 年; (3) 其它数据: 《中国统计年鉴》, 2011。

提供的积累逐步减少, 农业进入自我积累、自我发展的阶段。

但是, 该阶段的资金投入水平、农产品商品率、产品特征、农业组织形式、农民文化程度以及管理水平仍处于初步脱离传统农业的发展阶段。在生态环境方面, 农业生产存在化学物质污染、土壤肥力衰退、地下水枯竭、毁林开荒、温室气体排放、全球气候变化等负面影响。

### (二) 现代农业基本实现阶段

该阶段以发展绿色高效农业、优化农作物品质结构、促进农业产业升级为特征。

这是农产品附加值和质量安全水平显著提高的一个阶段。该阶段农业已表现出与传统农业截然不同的现代化特征, 土地产出率、劳动生产率、资源利用率显著提高, 不仅适应了绿色化、工厂化、规范化生产的要求, 而且逐步向专业化、标准化、规模化、集约化方向发展。在第二阶段, 非农产业占国民收入的比重开始超过农业部门, 农业自我积累和发展能力下降, 工业、服务业等非农产业逐步开始反哺农业。

同时, 该阶段农业市场化加速发展, 产业跨越式升级, 全球市场层面的产业竞争成为该阶段农业发挥国际竞争力的关键。在生态环境方面, 开始关注农业对环境的负面影响, 减少农业耕作系统面对气候变化的脆弱性, 减轻农业生产对生物多样性的危害。

### (三) 现代农业全面实现阶段

该阶段以建立资源节约型农业、扶持农村非农产业、引导农村和谐发展为特征。

这是农业经济、农村社会和自然环境进入了相互协调和可持续发展的一个阶段。在农业生产过程中, 逐步建立起节地型农业、节水型农业和节能型农业三大技术体系<sup>[13]</sup>, 基本构成技术装备先进、供给保障有力、组织方式优化、产业体系完善、综合效益明显的新格局。在第三阶段, 非农产业占国民收入比重大大超过农业部门, 工业已经全面、大规模反哺农业。

同时, 农业的战略功能日益受到重视, 农业和农村经济的稳定增长, 成为整个社会稳定的基础。另一方面, 农业的生态涵养和环境保护功能得到更充分的体现, 通过引导农业发挥农业地域保护和生物多样性保护等环境调节功能, 降低农业对环境的负面影响, 从而建立更具持续性的农业生态系统。

现代农业发展三大阶段的主要特征和任务如表 2 所示:

这是传统农业均衡初步被打破, 农业现代化特征开始显露的一个阶段。农业发展的主要动力已从技术基本停滞、生产增长主要依靠传统农业投入物的增长为特征的传统农业阶段, 转向依靠农业科学技术的广泛运用为特征的现代农业阶段, 农业机械化、电气化、化学化和水利化对农业发展产生明显的推进作用。在第一阶段, 非农产业占国民收入的比重逐渐增大, 农业为工业

表2 现代农业发展三大阶段的主要特征和任务

农业阶段	农业地位	农业科技	生态环境	主要任务
现代农业初步实现阶段	农业处于绝对贡献期,经济上以农补工	农业绿色革命的应用,农业机械化、电气化、化学化和水利化	农用化学物质污染、土壤肥力衰退、地下水枯竭、毁林开荒、温室气体排放	调整农作物经营品种,优化农业生产布局,发挥区域比较优势,加快农业市场化步伐
现代农业基本实现阶段	农业处于相对贡献期,经济上开始以工补农	农业开始向专业化、标准化、规模化、集约化方向发展	降低农业对环境的负面影响,减少农业耕作系统面对气候变化的脆弱性,减轻对生物多样性的危害	优化农作物品质结构,积极开发禽类、鱼类、奶类和园艺市场,形成产加销一体化,促进农业产业跨越升级
现代农业全面实现阶段	农业处于贡献回收期,经济上大规模以工补农	逐步建立节地型农业、节水型农业和节能型农业三大技术体系	引导农业更多的发挥农业地域保护和生物多样性保护等环境调节功能,建立更具持续性的农业生态系统	积极发展资源节约型和环境友好型农业,实现农业经济、农村社会和自然环境和谐发展

资料来源:作者归纳。

表3 现代农业发展三大阶段的基本指数

	传统农业国	转型中国家	现代农业初步实现阶段	现代农业基本实现阶段	现代农业全面实现阶段	城市化国家
农村人口比重(%)	68	63	53.75	44.5	35.25	26
人均GDP(美元)	379	1068	1673.25	2278.5	2883.75	3489
农业生产总值占GDP的比重(%)	29	13	11.25	9.5	7.75	6
农业生产总值年递增率(%)	4.0	2.9	2.73	2.55	2.38	2.2
非农生产总值年递增率(%)	3.5	7.0	5.93	4.85	3.78	2.7
农村贫困发生率(%)	51	28	24.25	20.5	16.75	13

数据来源:作者根据《2008年世界发展报告》相关数据测算。

参照上述提出的农业发展阶段划分标准,通过表1和表3的相关数据对比可以判定,当前中国农业的发展总体处于从现代农业初步实现阶段到现代农业基本实现阶段的过渡阶段。

### 三、不同区域现代农业发展阶段的聚类分析

由于中国各地区资源禀赋、经济基础、社会结构不同,农业发展呈现出多层次性和不平衡性。为了更好地分析各地区现代农业所处的发展阶段,本文构建了一个综合评价体系,选取4个一级指标和12个二级指标,分别从不同角度对各区域的农业发展进行度量。

选取指标主要基于以下两点:第一,选择独立性较强的指标。所选指标至少能在一定程度上反映现代农业某一方面基本特征;第二,重视可操作性和实用性。所选指标均是可度量的,同时所有指标的口径相同,以便于横向和纵向比较。本文设计的指标体系如表4:

表4 现代农业发展阶段的评价指标

	一级指标	二级指标	代表特征
现代农业发展阶段	A. 农业经济和农村社会	(F11) 农业 GDP 比重(%)	总体 GDP
		(F12) 人均总产值(元/人)	个体 GDP
		(F13) 城镇化率(%)	城镇化
	B. 农业的生产要素投入	(F21) 单位面积有效灌溉率(%)	水利化
		(F22) 单位面积有效施肥量(千克/公顷)	化学化
		(F23) 单位面积农机总动力(千瓦/公顷)	机械化
	C. 农业生产效益和效率	(F31) 乡镇企业人数与农业劳动力之比(%)	产业化
		(F32) 单位面积谷物产量(千克/公顷)	土地生产率
		(F33) 人均粮食产量(千克/人)	劳动生产率
	D. 农业科技与农民素质	(F41) 农业专业技术人员配比(人/千户)	科技
		(F42) 农村劳动力平均受教育年限(年)	教育
		(F43) 农村居民家庭人均纯收入(元/人)	农民生活

12 项二级指标的主要统计量如表 5 所示:

表 5 12 项二级指标的主要描述统计量

指标	最小值	最大值	均值	标准差
农业 GDP 比重(%) 2010	0.70	26.10	10.99	5.45
人均总产值(元/人) 2010	13228.39	74537.47	33052.20	16675.44
城镇化率(%) 2009	23.80	88.60	49.11	14.63
单位面积有效灌溉率(%) 2010	25.23	91.25	53.93	21.03
单位面积有效施肥量(千克/公顷) 2010	131.07	909.98	470.97	212.19
单位面积农机总动力(千瓦/公顷) 2010	3.16	16.07	7.95	3.84
乡镇企业人数与农业劳动力之比(%) 2010	13.68	141.27	39.77	25.72
单位面积谷物产量(千克/公顷) 2010	3756.00	6867.00	5390.48	876.53
人均粮食产量(千克/人) 2010	56.00	1309.00	404.13	269.92
农业专业技术人员配比(人/千户) 2009	0.50	31.20	5.16	7.21
农村劳动力平均受教育年限(年) 2010	4.50	11.20	8.44	1.18
农村居民家庭人均纯收入(元/人) 2010	3424.65	13977.96	6326.77	2672.42
Valid N (listwise)	31			

数据来源:根据《中国统计年鉴 2011》、《中国农村统计年鉴 2011》、《中国农业统计年鉴 2010》相关数据进行计算后汇总。

Method) 计算类与类之间的距离,使得同类地区间的离差平方和较小,而类与类之间离差平方和较大,得到聚类结果如图 1 所示:

使用 Ward 联接的树状图  
重新调整距离聚类合并

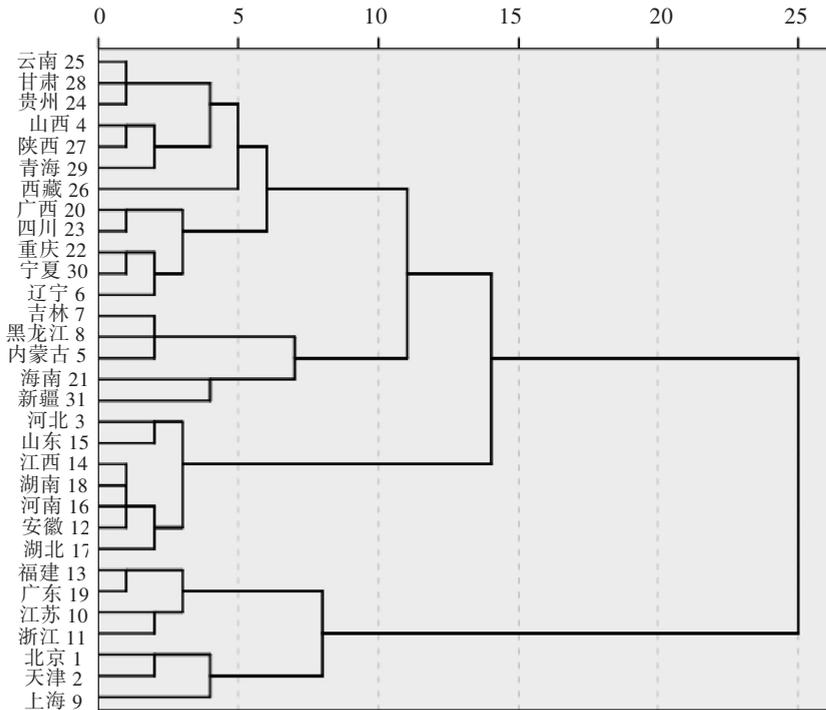


图 1 中国 31 个地区现代农业发展阶段的系统聚类图

数据来源:《中国统计年鉴 2011》、《中国农村统计年鉴 2011》、《中国农业统计年鉴 2010》。

由于不同指标的取值差异较大,所以先对原始数据进行标准化处理,以避免指标值差异过大对分类结果产生影响。然后,采用系统聚类法(Hierarchical Cluster)分析。通过离差平方和法(Ward's

Method) 计算类与类之间的距离,使得同类地区间的离差平方和较小,而类与类之间离差平方和较大,得到聚类结果如图 1 所示: 图 1 是中国不同区域现代农业发展阶段的系统聚类图。可以发现,就所选指标而言分成 4 类比较合适。于是采用 K-均值聚类法(K-Means Cluster),并确定要形成的聚类数目为 4。通过六次迭代过程,类别聚合点已经形成收敛。K-均值聚类结果见表 6。

比较两次聚类结果发现,除辽宁、海南、新疆、福建四省在相邻类别之间略有波动外,系统聚类和 K-均值聚类的结果完全相同,说明聚类结果还是很稳定的。此外,从分类结果看,第一类主要属于西部地区;第二类主要属于东北地区;第三类主要属于中部地区;第四类主要属于东部地区。

表 6 中国 31 个地区现代农业发展阶段的 K-均值聚类结果

类别	地 区	地区个数
第一类	山西、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	11
第二类	内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江	4
第三类	河北、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、海南、新疆	10
第四类	北京、天津、上海、江苏、浙江、广东	6

上都有显著的差异。由此证明,将 31 个地区划分成 4 大类是合理的。

表 7 分类后各指标在类别之间的方差分析表

标准化指标	聚类		误差		F 值 F - value	P 值 Sig.
	均方	df	均方	df		
Zscore: 农业 GDP 比重(%)	5.669	3	0.481	27	11.779	0.000
Zscore: 人均总产值(元/人)	7.782	3	0.246	27	31.582	0.000
Zscore: 城镇化率(%)	7.067	3	0.326	27	21.683	0.000
Zscore: 单位面积有效灌溉率(%)	7.115	3	0.321	27	22.201	0.000
Zscore: 单位面积有效施肥量(千克/公顷)	6.015	3	0.443	27	13.587	0.000
Zscore: 单位面积农机总动力(千瓦/公顷)	4.275	3	0.636	27	6.721	0.002
Zscore: 乡镇企业人数与农业劳动力之比(%)	4.992	3	0.556	27	8.970	0.000
Zscore: 单位面积谷物产量(千克/公顷)	3.328	3	0.741	27	4.490	0.011
Zscore: 人均粮食产量(千克/人)	6.529	3	0.386	27	16.931	0.000
Zscore: 农业专业技术人员配比(人/千户)	2.007	3	0.888	27	2.259	0.104
Zscore: 农村劳动力平均受教育年限(年)	4.456	3	0.616	27	7.234	0.001
Zscore: 农村居民家庭人均纯收入(元/人)	8.183	3	0.202	27	40.534	0.000

正处在从传统农业的转型期到现代农业初步实现阶段的过渡阶段。

该阶段主要任务一是选择一批生产条件较好、市场前景广阔、在某些方面有比较优势的农产品,确定其优势产区,实施“发挥比较优势、扶优扶强”的非均衡发展战略,在发挥市场配置资源的基础性作用同时,实行政策倾斜,促进农业生产要素的合理区域布局和专业分工的形成。二是通过加快农村非农业和农村城镇化发展步伐,在劳动密集型或高附加值农业部门中创造多样化的就业机会,逐步引导农村剩余劳动力转入经济快速增长的领域。

#### (二) 东北地区

内蒙古、辽宁、吉林、黑龙江 4 个地区的农业发展正处在现代农业初步实现阶段。

该阶段主要任务是加强对农业组织的扶持。通过采取兼并、重组、参股、收购等方式,重点培育一批经济效益高、经营水平好、带动能力强的农产品加工企业。同时,通过规范化管理、标准化生产、品牌化

利用表 7 方差分析表可以看出,除了农业专业技术人员配比之外,其余指标的 P 值(Sig.)均接近于 0,说明分类后各个类别之间在不同指标

## 四、现代农业发展的分类推进策略

不同省市之间现代农业发展差异的形成是自然资源禀赋、农业科技水平、农业建设资金、市场供求关系、劳动力状况和生产制度等的共同结果。这种差异决定了各地区在现代农业的主要任务和突破口等方面是有所区别的。因此,必须从区域分异视角出发,在对我国各区域农业发展所处阶段进行科学定位基础上,实施分类推进策略<sup>[14]</sup>。

### (一) 西部地区

山西、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏 11 个地区的农业发展

经营等方式,创造一批在国际市场具有影响力的知名企业和地理标志农产品。

### (三) 中部地区

河北、安徽、福建、江西、山东、河南、湖北、湖南、海南、新疆 10 个地区的农业发展正处在从现代农业初步实现阶段到现代农业基本实现阶段的过渡阶段。

该阶段的主要任务一是优化农作物品种结构,提高单产和品质。以市场需求为导向,着力开发禽类、鱼类、奶类和园艺等高附加值的农产品,并积极发展无公害农产品、绿色食品、有机农产品。二是加速农业产业升级。通过发展精深加工、完善生鲜农产品配送体系、推进订单农业和“农超对接”等措施,有效提升农产品供应链的竞争力。

### (四) 东部地区

北京、天津、上海、江苏、浙江、广东 6 个地区的农业发展正在进入现代农业基本实现阶段。

该阶段的主要任务一是加快小城镇建设步伐。把发展重点放在县城和部分基础条件好、发展潜力大的建制镇,通过产业拉动、技术辐射和人员培训等方式,带动周边地区现代农业的发展。二是重视农业的战略功能和生态涵养功能。通过合理投资和正确的激励措施,积极发展资源节约型和环境友好型农业,实现农业经济、农村社会和自然环境的和谐发展。

#### 参考文献:

- [1] 万宝瑞. 中国农业发展新阶段与政策走向[J]. 农业经济问题, 2004, (8): 9 - 11.
- [2] [美] 梅 勃. The Economics of Agricultural Development[M]. Cornell University Press, 1966: 14 - 16.
- [3] [日] 速水佑次郎. Japanese Agriculture under Siege[M]. MacMillan Press, 1988: 27 - 30.
- [4] 杨万江, 徐星明. 农业现代化测评[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2001: 52 - 56.
- [5] 农业部软科学委员会课题组. 中国农业发展新阶段的特征和政策研究[J]. 农业经济问题, 2001, (1): 3 - 8.
- [6] 陆文强. 如何认识我国农业发展的新阶段[J]. 求是, 2001, (8): 16 - 19, 45.
- [7] 杨万江. 现代农业发展阶段及中国农业发展的国际比较[J]. 中国农村经济, 2001, (1): 12 - 18.
- [8] 马晓河, 蓝海涛, 黄汉权. 工业反哺农业的国际经验及我国的政策调整思路[J]. 管理世界, 2005, (7): 55 - 63.
- [9] 蒋和平, 辛 岭, 黄德林. 中国农业现代化发展阶段的评价[J]. 科技与经济, 2006, (4): 56 - 60.
- [10] 蒋和平. 中国特色农业现代化应走什么道路[J]. 经济学家, 2009, (10): 58 - 65.
- [11] 何 君, 冯 剑. 中国农业发展阶段特征及政策选择[J]. 中国农学通报, 2010, (19): 439 - 444.
- [12] The World Bank. World Development Report - - Agriculture for Development[M]. www.worldbank.org, 2007: 29 - 38.
- [13] 中科院农业领域战略研究组. 中国至 2050 年农业科技发展规划[M]. 北京: 科学出版社, 2009: 38 - 40.
- [14] 辛 岭. 我国建设现代农业的区域布局分析[J]. 农业经济问题, 2007, (增刊): 26 - 31.

(收稿日期: 2011—10—25 责任编辑: 杨锦英)