



基于比较优势的中国农业可持续发展区划

作者: 许学工 后立胜

在相对可持续发展能力评估的基础上, 完成了基于比较优势的中国农业可持续发展区划。首先建立了具有农业资源、农业发展、环境生态、农村社会、科教管理5个支持系统的农业可持续发展总能力指标体系, 共选择源指标95个, 采用相对资产/负债评估方法, 对省(市、区)级各支持系统和总能力的相对净资产(比较优势)进行了评估, 并用GIS与图形库联结显示空间分布。然后在此基础上依据区划原则将中国分为9个农业发展地区(一级), 22个农业发展副区(二级), 一级地区反映农业可持续发展和问题治理的方向, 二级副区反映农业可持续发展的水平, 从而建立起中国农业可持续发展区划系统。

基于比较优势的中国农业可持续发展区划 许学工, 后立胜, 林辉平(北京大学城市与环境学系, 地表过程分析与模拟教育部重点实验室, 北京100871) 摘要: 在相对可持续发展能力评估的基础上, 完成了基于比较优势的中国农业可持续发展区划。首先建立了具有农业资源、农业发展、环境生态、农村社会、科教管理5个支持系统的农业可持续发展总能力指标体系, 共选择源指标95个, 采用相对资产/负债评估方法, 对省(市、区)级各支持系统和总能力的相对净资产(比较优势)进行了评估, 并用GIS与图形库联结显示空间分布。然后在此基础上依据区划原则将中国分为9个农业发展地区(一级), 22个农业发展副区(二级), 一级地区反映农业可持续发展和问题治理的方向, 二级副区反映农业可持续发展的水平, 从而建立起中国农业可持续发展区划系统。关键词: 农业可持续发展; 区划; 相对资产负债评估; 中国中图分类号: S17; F329.9 1 引言 “农业与农村可持续发展”是世界性论题, 1991年4月由联合国粮农组织(FAO)在荷兰召开的农业与环境会议上提出这一概念后[1], 很快得到国际决策界和学术界的响应, 也受到中国政府的高度重视, 将其列入了《中国21世纪议程》[2]。中国是一个农业大国, 面对全球经济一体化和全球自然环境变化的挑战, 作为一个幅员辽阔的发展中国家, 如何评价和把握农业的可持续性, 如何分辨不同区域在可持续发展方面的差异性和不平衡性, 进而在区域尺度上有针对性地制定相应的对策是各相关领域都在关心和探索的问题, 近年来已经有一批成果问世。如牛文元等提出了中国可持续发展指标体系, 并用“资产负债”方法评估了各省(市、区)的可持续发展能力[3]; 廖志杰等从区域人口、资源、环境、发展角度研究了各省(市、区)的可持续发展指数并进行了分级[4]。郭焕成主编的“中国农村经济区划”, 把全国分为9个农村经济类型、9大农村经济区和3大农村经济带[5]; 杨有孝、蔡运龙采用SEEA(环境-经济一体化核算体系)方法作了“中国农村资源、环境与发展的可持续性评估”[6]。另外还有徐继慎等人的“中国生态系统生产力区划”[7]等。以上工作是对中国总的区域发展、农村发展及相关生态系统的研究。本文主要针对农业可持续发展问题, 考虑农业发展中不同支持系统的综合作用, 探讨各省(市、区)在农业可持续发展能力上的差异, 进而作出中国农业可持续发展区划。 2 研究方法研究主要参照了中国科学院可持续发展研究组的“资产负债”相对可持续发展能力评判方法[3]; 并在此基础上进行区划工作, 主要包括以下方面: 2.1 建立农业可持续发展指标体系将“农业可持续发展”分为农业资源支持系统、农业发展支持系统、环境生态支持系统、农村社会支持系统和科教管理支持系统5个支持系统。他们共同作用才能支撑区域农业可持续发展, 共选择源指标要素95个按照支持系统状态水平构成指标体系。 2.2 构建资产负债矩阵资产负债矩阵的建立基于“比较优势理论”, 对31个省、市、自治区(暂未包括香港、澳门和台湾)的95个要素逐一进行比较, 挑选在全国排序前10名位次(组成资产)和最后10名位次(组成负债), 用位次构建资产负债矩阵: $A = (a_{ij})_{31 \times 95}$ 2.3 计算农业发展比较优势分值 (1) 资产与负债分值的确定: 对“资产”, 当要素位次分别为1, 2, 3, ..., 10时, 赋予各位次对应得分为1.0, 0.9, 0.8, ..., 0.1; 对“负债”, 当要素的位次分别为31, 30, 29, ..., 22时, 赋予各位次对应得分为-1.0, -0.9, -0.8, ..., -0.1。当要素位次在10和22之间时, 表明不具备突出的相对优势和相对劣势, 赋值为0。各支持系统资产要素总分值 x_i ($i = 1, 2, \dots, 5$)的计算公式为: $x_i = (1 \times n_1 + 0.9 \times n_2 + \dots + 0.1 \times n_{10})$ (2-1) 式中: n_j ($j = 1, 2, \dots, 10$) 分别对应该支持系统中位次的资产要素个数。各支持系统负债要素的总分值 y_i ($i = 1, 2, \dots, 5$)的计算公式为: $y_i = (-1.0 \times n_{31}) + (-0.9 \times n_{30}) + \dots + (-0.1 \times n_{22})$ (2-2) 式中: n_k ($k = 31, 30, \dots, 22$) 分别对应该支持系统中位次的负债要素个数。 (2) 相对资产与相对负债的计算: 相对资产: $X_i = (x_i / N_i) \times 100\%$ (2-3) 式中: X_i 为相对资产值, x_i 为某支持系统的资产要素总分值, N_i 为该支持系统源指标总数, $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 。相对负债: $Y_i = (y_i / N_i) \times 100\%$ (2-4) 式中: Y_i 为相对负债值, y_i 为某支持系统负债要素的总分值, N_i 为该支持系统源指标总数, $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 。 (3) 资产的比较优势(相对净资产)的计算: 把各支持系统的相对资产与该支持系统的相对负债之和作为该支持系统的相对“净资产”即“比较优势能力” B_i : $B_i = X_i + Y_i$ ($i = 1, 2, 3, 4, 5$) (2-5) 进而把5个支持系统分别揭

示的“相对总资产”与“相对总负债”综合到总体层次上,形成总体层次上的农业可持续发展的“相对总资产”与“相对总负债”,并可获得区域上农业的“总体比较优势” S_p ,即: $S_p = (\sum_{i=1}^5 x_i p / 95 + \sum_{i=1}^5 y_i p / 95) \times 100\%$ (2-6) 式中: $i = 1, 2, 3, 4, 5$ 表示各支持系统; $p = 1, 2, \dots, 31$ 表示各省(市、区); $i p$ 表示某省(市、区)的某一支持系统。

2.4 农业可持续发展区划对上述指标和评分建立数据库,并与GIS中的图形库联接,对省(市、区)级各支持系统的比较优势能力和总体比较优势能力运用Arcview进行分级,显示空间分布图。在此基础上按照区划研究的基本原则进行分区。

2.5 指标体系和数据采集

全国农业可持续发展总体能力由支持系统(5个)、状态水平(3×5个)和分为34类的要素指标(共95个)组成一个指标体系(图1)。图中指标类后面括号中数字表明指标个数,如“土地资源指标(4)”包括了4个源指标:人均耕地、耕地变化率、高产稳产田占耕地面积、农业用地占全国份额。指标数据的采集主要依据:新中国50年统计资料汇编,2000年的中国统计年鉴、中国农业年鉴、中国农村统计年鉴、中国人口统计年鉴、中国环境年鉴和中国科技统计年鉴,中国自然资源手册,中国重大自然灾害及减灾对策(年表)等。也有一些指标如自然成本、地理脆弱性、管理绩效方面的取自已经公开发表的论著,包括1999-2001年中国可持续发展战略报告[3],中国农村经济区划[5]等。

3 中国农业可持续发展评估结果

3.1 中国各省(市、区)相对资产/负债的评估

界定“可持续发展”的绝对指标是非常困难的,在不同发展水平和发展阶段会有不同的内涵,相对指标比较容易把握,其关键在于产出 \geq 消耗,各种收支相抵有盈余,从而支持系统的可持续运行。目前,许多计算能流、物流、经济流的可持续发展评价方法皆依据此基本原理[6]。本文采用相对资产和相对负债的数值来衡量各省(市、区)的农业是否可持续发展,若相对资产 \geq 相对负债,则认为其发展是可持续的;反之,则认为是不可持续的。图2是农业可持续发展各支持系统和总能力的相对资产/负债(绝对值)统计图。通过图2可以了解各省(市、区)在各支持系统中的状态以及农业发展的总能力是否是可持续的。

3.2 中国各省(市、区)相对净资产的评估

“相对净资产”反映了各省(市、区)农业可持续发展的“比较优势能力”,为了直观地显示能力的高低,用地理信息系统将数据库与图形库连接,并输出各支持系统及总能力的分级图(图3)。图中一至三级相对净资产值 ≥ 0 ,为可持续状态,按照各支持系统和总能力的分值范围等分,分别对应较强可持续、可持续和弱可持续;四至六级相对净资产值 < 0 ,为不可持续状态,同理,分别对应弱不可持续、不可持续和强不可持续。

4 农业可持续发展区划

4.1 区划原则

(1) 综合性 在上述指标体系中,最高层次的“中国农业可持续发展总能力”是对95个源指标的最终综合,以它为主进行区域划分可以体现区划的综合性原则,其他5个支持系统的相对资产—负债和相对净资产状况可以帮助我们了解各省(市、区)的优劣势所在,以及省(市、区)之间的具体相似性和差异性,在区划时起辅助作用。(2) 相对一致性 区划是一个等级系统,在每一个等级和尺度上,要根据特征的相对一致性来划分,虽然本文对农业的发展考虑了诸多因素的综合作用,但其目的是指导农业的可持续发展,因此在分区上要强调农业发展方向、发展水平和问题治理的相似性。本文在一级区划中参考了“中国综合农业区划”[8]和“中国自然区划”[9, 10]方案,将全国划分为9个地区,主要体现农业发展方向和关键问题治理的相对一致性;在二级区划中主要依据可持续发水展水的平的平的相对一致性划分;三级区划则体现各省(市、区)内的相对一致性。(3) 区域共轭性 每个具体的区划系统都是连续的,不存在某一区划的分离部分,因此不能将上述各农业持续发展支持系统及总能力的等级(类型)划分直接照搬。(4) 行政单元的完整性 因为此次评估的数据均采自省级,尽管各省(市、区)之内也存在地域差异,但本区划的支持数据尚不能体现这些差异,故最低层次的基本单位到省级,一、二层次保持省级行政单元组合的完整性。

4.2 区划方案

根据上述区划原则,将全国划分为9个农业发展地区,22个农业发展副区,及31个农业发展独立单元。命名方法:一级地区按地理区位和该区的主要特点命名,如京津辽冀鲁豫区在“中国自然区划”中绝大部分位于华北地区东部,具有暖温带农业特点,故命名为“华北东部地区”;“长江中下游地区”指位于长江中下游的省(市)。二级副区按“地理区位+要主要地域特征+农业生产类型+可持续发展水平”命名。各地区的区副区按可持续发展水平高低排区序,区划方案见图4、表1。

5 结论与讨论

(1) 运用“资产负债”相对优势评判方法,对全国各省(市、区)农业可持续发展能力综合评的价的结果表明:农业可以达到可持续的省(市、区)有16个,占评总价总数的51.62%,其中上海、广东、北京、浙江有较强的农业可持续发展能力;江苏、辽宁、福建、天津、山东具有中等能力;其余可持续能力较弱。目前农业发展为不可持续的省(市、区)有15个,占评价总数的48.38%,其中问题严重的有贵州、青海、甘肃、西藏、宁夏、重庆、陕西、山西等省(区(市、区))。可持续发展能力的总趋势由东部向中部、西部呈明显的梯度分布,达到可持续的省(市、区)均在东、中部地形大势的第三级阶梯上。严重不可持续的地理区域主要有贵州高原、青藏高原、河西走廊和黄土高原。

(2) 本次评价“农业”是指大农业,农业可持续发展总能力由5大系统支持。农业资源支持系统中条件最好的是广东,其次是福建、广西、云南、江西和浙江等省,总的看,华南和东南沿海较好;西部一些省(区)虽然不利条件较多,但也有着人均土地、光能等优势,资源上有一定潜力。农业资源条件差的有重庆、宁夏、甘肃、天津、青海、山西、贵州和上海。农业发展支持系统呈东、中、西部梯度分布,上海、广东、天津、北京、辽宁最好,西藏、青海、贵州、甘肃最差。环境生态支持系统揭示了2种类型的优势地区,一种如东南沿海生态环境容量较大,另一种如西藏、海南、云南、黑龙江或污染小或森林覆盖率高;以上条件都不满足则呈现为环境生态的劣势。农村社会支持系统的比较优势能力也呈东西梯度分布,其分布趋势与农业生产支持系统相似,值得注意的是东部较发达地区有一低谷带—安徽和江西。科教管理支持系统以北京、河北、东北3省为最好,西藏为最差。从各支持系统的相对净资产和相对资产—负债的计算结果可以了解各省(市、区)的优、劣势所在及程度高低,便于有针对性地制定农业发展的战略和策略。某一系统劣势可以通过自身的改善和其它系统的优势弥补,达到综合能力的提高,上海即是一例。

(3) 在对农业可持续发展能力进行评估的基础上,提出了基于比较优势的中国农业可持续发展区划方案。一级区划分为9个农业发展地区,在农业可持续发展的方向和问题治理方面具有相对一致性;二级区划分为22个副区,反映目前农业可持续发展的水平。三级区划即31个省(市、区),保持各省(市、区)的相对独立和其内部的相对一致性,便于实施和管理。本区划可以指导区域尺度上农业可持续发展的操作实施。东部的目标是要提高农业可持续发展水平,加大科技投入,调整内部结构,向集约化、商品化、绿色化、精准化农业发展,对较发达地区中的低谷带应重点关注。中西部的目标首先要变不可持续为可持续发展,然后提高可持续发展水平,在目前西部大开发中,重点抓生态建设、生产投

入、健全农村社会和科技管理。西部并不是所有省区都有较大的资源潜力，象重庆、宁夏、甘肃等农业资源实际处于匮乏状态。重庆是工业城市，又是新建的西南直辖市，其各个农业支持系统均处于非可持续状态，扭转此局面才能担当起应有的区域中心职能。我国中西部（地貌二级阶梯之上）面积占国土的2/3左右，这部分实现了农业的可持续发展，我国的粮食安全、生态安全才有保障。（4）基于比较优势的思路，在评估农业可持续发展能力的基础上，进行农业可持续发展区划研究。所采用的“资产负债”评价方法直接用指标的位次，按照规则赋值计算相对资产，简便易行，适于众多指标的评价。且免去了渗入主观因素的权重确定，所得结果更为客观，但是，受基础数据所限，有2个方面存在缺憾：一是以省（市、区）作为评价单元大了些，不能反映省内差异，但若缩小评价单元尺度，又不能取齐足够的指标数据；二是农业的发展与自然条件相关性很强，最好是以自然地域进行评价，同样的问题是难于取得自然地域上人口、经济、社会等评价指标的数据。因此，本研究着重是方法和全国分区大势的探讨，进一步的具体细节要依赖于较小地域单元数据库的扩充。致谢：本项研究得到蔡运龙教授的支持和建议，特此致谢。参考文献 (References) [1] FAO. Manifesto and Agenda on Sustainable Agriculture and Rural Development. Congress of Agriculture and Environment, Den Burge, Netherlands, 1991. [2] National Planning Committee, National Science and Technology Committee. China Agenda 21st: White-book of China 21st Century Population, Environment and Development. Beijing: China Environmental Science Press, 1994. [国家计划委员会. 中国21世纪议程: 中国21世纪人口、环境与发展白皮书. 北京: 中国环境科学出版社, 1994.] [3] Sustainable Development Research Group of Chinese Academy of Sciences. 1999, 2000, 2001 Reports on Chinese Sustainable Development Strategy. Beijing: Science Press, 1999, 2000, 2001. [中国科学院可持续发展研究组. 中国可持续发展战略报告. 北京: 科学出版社, 1999, 2000, 2001.] [4] Liao Zhijie, Liu Yue. Comprehensive indexes and spatial distribution characteristics of the regional sustainable development of China. Acta Geographica Sinica, 2000, 55(2): 139-150. [廖志杰, 刘岳. 中国区域可持续发展水平及其空间分布特征. 地理学报, 2000, 55(2): 139-150.] [5] Guo Huancheng, Li Jingyi. Regionalization of Rural Economics in China: Regional Development Research on Rural Economics in China. Beijing: Science Press, 1999. [郭焕成, 李晶宜. 中国农村经济区划—中国农村经济区域发展研究. 北京: 科学出版社, 1999.] [6] Yang Youxiao, Cai Yunlong. Sustainable valuation for resources and environment and development in rural China: the SEEA and its application research. Acta Geographica Sinica, 2000, 55(5): 596-606. [杨友孝, 蔡运龙. 中国农村资源、环境与发展的可持续性评估—SEEA方法及其应用. 地理学报, 2000, 55(5): 596-606.] [7] Xu Jishen, Chen Baiming, Zhang Xueqin. Ecosystem productivity regionalization of China. Acta Geographica Sinica, 2001, 56(4): 401-408. [徐继慎, 陈百明, 张雪芹. 中国生态系统生产力区划. 地理学报, 2001, 56(4): 401-408.] [8] Committee of Agricultural Regionalization of China, Compilation Committee of Chinese Agricultural Resources and Regionalization Outlines. Chinese Agricultural Resources and Regionalization Outlines. Beijing: Surveying and Mapping Publishing House, 1987. [全国农业区划委员会, 中国农业资源与区划要览编委会. 中国农业资源与区划要览. 北京: 测绘出版社, 1987.] [9] Editorial Department of China Cartographic Publishing House. Atlas of Physical Geography of China. Beijing: China Cartographic Publishing House, 1998. [中国地图出版社编辑部. 中国自然地理图集. 北京: 中国地图出版社, 1998.] [10] Compilation Committee of Physical Geography of China, CAS. Physical Geography of China: Integrated Exposition. Beijing: Science Press, 1985. 187-197. [中国科学院《中国自然地理》编辑委员会. 中国自然地理总论. 北京: 科学出版社, 1985. 187-197.] Regionalization of Sustainable Agricultural Development of China on the Basis of Relative Superiority Assessment XU Xuegong, HOU Lisheng, LIN Huiping (Department of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871, China; Laboratory for Earth Surface Process, the Ministry of Education, Beijing 100871, China) Abstract: Key words:

关键词: 农业可持续发展; 区划; 相对资产负债评估; 中国