

农地流转对农业面源污染的影响

——基于农户行为视角

龙云 任力

(1. 厦门大学经济学院, 福建厦门 361005;

2. 南华大学经济管理学院, 湖南衡阳 421001)

【摘要】本文通过构建农地流转制度影响农业面源污染的理论框架,利用田野调查的数据对该框架进行了检验。结果显示:农地流转的地权稳定性效应、地权流动性效应和农地利用政策效应会导致转入地农户的农地利用方式和短期投资发生改变,种植同种农作物的转入地农业面源污染水平更低,但转入地规模化机械化种植方式和技术的采用以及种植对象的变化,会使转入地总体面源污染水平更高。另外值得注意的是转入地农户的受教育水平、平均年龄和先进生产技术采用等方面与自家地农户相比均有优势,如果给予合理引导和帮助,转入地也会比分散经营的自家地的农业面源污染更可控。

【关键词】农地流转;农户行为;农业面源污染

【中图分类号】F321.1 **【文献标识码】**A

【文章编号】11(8)3—5656(2016)08—0081—07

引言

农业面源污染是指农户在农业生产过程中使用的农药、化肥和地膜等化学物质,未经合理处理而对农村生态环境中水、土壤、空气和农产品等造成的污染。它是地表水和地下水环境污染的主要来源,全世界退化程度不一的12亿公顷农地中大约有12%是由农业面源污染引起的。引起农业面源污染的因素非常多,从农户的视角可分为农户自身因素和外部环境因素两个方面。农户自身因素为农户教育程度、家庭收入、环保意识、农户的经营规模以及生产组织方式等,外部环境因素则可以分为自然环境因素、社会经济环境因素、制度环境因素等三类。自然环境因素方面,张水龙等(1998)通过总结现有文献发现土壤状态、气候及地形地貌等自然环境条件的性质特点差异会引起降雨径流的改变,从而导致农业面源污染的形成和差异化。社会经济环境因素方面,张晖等(2009)认为经济增长和发展也与农业面源污染量的变化有一定的关系;梁流涛等(2010)通过研究得到经济发展将导致农产品需求结构和农业结构的变动,从而引起农业面源污染的增加或减少的结论;葛继红等(2011)则认为农业经济结构、农业技术和农村人口规模是重要的影响因素;另外饶静等(2011)认为中国特有的“城乡二元经济社会结构”因素也不能被忽视。此外,少数学者关注了制度环境因素的重要作用,如金书秦等(2013)强调了传统农耕文化的作用;魏欣等(2012)[91]则认为中国现有农地产权制度的缺陷和不足是农户面

源污染行为的重要制度根源。这些研究中，鲜有因农地流转引起的农户行为改变而产生农业面源污染效应的理论分析，而这正是本文的研究目的。

近年来随着中国农业经济改革加速以及农地流转制度的实施，农业面源污染问题日益严重。探讨农地流转制度对农业面源污染的影响效应和发生机制，并通过农户行为对其进行干预和控制是当前一项非常重要的工作。

一、农地流转对农业面源污染影响的理论分析框架

作为中国农地产权制度改革的重要阶段，农地流转制度的产生和发展深刻地影响着农户行为。与农户行为相关的农地流转制度体系的主要组成部分分为农地产权制度、农户生产组织制度和政府农地利用相关的政策制度，这些制度都因农地流转而发生了相应的改变，引起农户的农地利用行为和短期投资的变动并最终影响到了农业面源污染。

农地流转对农业面源污染的影响效应分析

农户的投资可分为中长期投资和短期投资两种。一般说来，认为中长期投资有利于农地长期肥力的提升，而短期投资如农药、化肥等的不当投入行为则会产生农业面源污染和导致农地退化。农地流转制度的建立将通过农户农地利用行为的变化对农户短期投资产生三个方面的影响，这些影响效应分别为地权稳定性效应、地权流动性效应和农地利用政策效应。由于农户短期投资的量和结构直接导致农业面源污染的变动，因此农地流转也将对农业面源污染产生这三种效应。

一是地权稳定性效应。地权稳定是农地流转的前提和保障。客观上来说，地权的稳定性表现在土地承包期的不断延长直至永久不变，农地调整次数的不断减少直至不再调整。主观上来讲，地权稳定性则表现在农户的地权安全性感知。地权稳定性效应主要是通过保证效应和抵押效应起作用。保证效应是指地权越稳定，农户越有把握以保证自己的劳动果实不被政府、邻居或者其他机构获得，从而农户将会增加中长期的投资。抵押效应则是指将农地作为不动产进行抵押获得贷款从而促进农户增加投资产生的效应，农地流转制度背景下，产权制度的相关建设能使农户获得更完整更稳定的产权，从而促使农户有能力也有意愿增加中长期投资减少短期投资。对于转入地来说，农地流转的规范化和市场化进程也能降低转入地农户经营的风险，促进农户的投资。

二是地权流动性效应。地权的流动将产生资源配置效应和实现效应。前者是指在农村劳动力市场不完善的背景下，农地承包经营权的流转可以促进农地资源的自由流动，土地从利用效率低的农户手中流转到利用效率高的农户手中，能够优化农地资源配置提高生产率。后者是指农地的交易能使土地供给方找到土地的需求方，提高实现土地投资价值的几率，从而促使农户增加投资。由此可见，农地的流转能够促进农地资源的合理流动，并能使农地经营方及时实现

并收回投资，这两种效应都刺激农户增加各种投资进而引起农业面源污染量的变化。

三是农地利用政策效应。不同的农地制度背景下土地利用相关的政策有差别，相应的监督和奖惩机制也不同。农地流转制度背景下的农地利用政策对农户投资行为有激励和监督两方面的效应。国家和地方政府的农业补贴或奖励政策能促进农户的投资从而获得激励效应。另外农地各相关主体如国家、地方政府和集体以及转出地农户等的制度约束或监督也对农户的农地利用行为和投资行为有约束作用，比如对于农地非农化的限制和农村环境污染的相关惩罚制度等，这些都将对农户的投资结构和量有直接影响，最终对农业面源污染形成约束和限制。

农地流转对农业面源污染影响的作用机理

农地流转对农业面源污染的影响主要通过农户行为起作用。它的作用机理如图 1 所示。



图1 基于农户行为的农地流转对农业面源污染影响的作用机理

首先，农地产权制度对农业面源污染的影响。农地流转制度背景下产权建设的方向是完整性和稳定性的提高，这些产权制度建设有利于农户增强农地产权安全性感知从而增加中长期投资减少短期投资。然而当前中国的农地流转制度不完备，尤其是农地流转市场发育不成熟，流转价格机制不健全。另外，当前中国的农地产权制度建设各地进程不一，地域差异显著，不同农户对这些政策的理解不一样，农业面源污染也因此不同。与自家地相比，转入地的产权主体多元化明显，转入地的种植农户所拥有的产权有限，两种农地经营农户的种植对象、规模和生产技术都会有差异，这些差异将最终体现到农药、化肥和地膜等短期投资上从而引起农业面源污染的差异。

其次，农业生产组织制度对农业面源污染的影响。农地流转会催生农业生产规模化、现代化相应的新型农业生产组织制度，他们对于农业面源污染具有正反两个方向的影响。一是转入地的规模化和现代化生产能够降低农业面源污染量。农地流转后的规模经营由于边际成本的减少，单位面积农地农药、化肥等面源污染源的施用量会减少，从而农业面源污染量将由于规模效应而减少。二是转入地的机械化产业化生产方式将可能导致更多的农业面源污染。由于有机肥的施用属于劳动密集型生产投入，在当前人工费较高的背景下转入地将施用更少的有机肥，化肥的施用量则会增加，农业面源污染将增加，与此同时雇佣劳动工人存在道德风险和逆向选择问题，可能存在农药化肥施用过多的现象。由此可见，农地流转带来的生产组织形式变化对农业面源污染的总效应有待验证。

最后，农地利用相关的政策制度对农业面源污染的影响。农业是利润比较低的生产行业，农地流转制度背景下的各种农业生产补贴，如粮补、直补、油菜补、农机购置补贴以及各级政府发放的流转大户补贴和奖励，对农户的农地利用行为和投资行为有着非常重要的影响作用。另外政府对农业面源污染管控的相关措施也将对种植农户的行为有约束。这两方面的政策对农业面源污染产生不同程度的影响。

(三)农地流转制度背景下农业面源污染效应的发生机制

外部性是指资源利用过程中私人成本大于或小于社会成本而造成的当事人给他人带来的影响。农地流转制度背景下的农地产权制度、生产组织制度和农地利用相关的政策形成的外部制度环境，加上农户主观自身的环境保护认知和对农地价值的评判等内部环境因素，对农户的农地利用行为和决策产生影响，农户的投资行为随之发生变化，农药、化肥和地膜等物质投入的负外部性引起农业面源污染的发生。下面，我们借助农民经济学中的外部性理论，从自家地和转入地两种不同产权类型的角度来分析农地流转制度环境下的农业面源污染效应的发生机制。这一发生机制可用图 2 进行直观地阐述。

如图 2 所示，横轴为产量 Q 和农业面源污染程度 W ，纵轴为边际收益或边际成本。PMCT 和 PMC 分别表示转入地农户和自家地农户的边际成本，PMR 表示边际收益曲线。假设初始阶段两种农户种植同一种农作物且都不施用有机肥或农家肥（农户除了在少部分旱地 h 施用农家肥，水田基本都只施用化肥），他们的私人成本曲线分别为 PMCT 和 PMC。转入地农户的初始均衡点为 E_0 ，对应的农业面源污染程度为 W_T 。此时自家地的均衡点为 E ，对应的面源污染程度为 W ，高于转入地，这可能是转入地经营规模效应的反映。一旦转入地农户出于经济效益的考虑选择种植效益更高的经济作物，则意味着更高的投入和更高的回报，调研结果显示其边际收益增加的幅度要大于边际成本上升的幅度，他们的曲线分别移至 PMR' 和 $PMCT'$ ，新的均衡点 E' 产生，此时的面源污染程度增加到 $W'TA$ ，流转后农地利用变化的面源污染效应为 $wTvT$ ，转入地面源污染水平超过了自家地农户的面源污染程度。如果政府此时对农业面源污染行为采用颁布法律法规或者对农药化肥等收取税收的方式加以约束，转入地农户的边际成本曲线向左上方移动至 PMC' 处，新的均衡点为 E'' ，相应的农业面源污染程度为 $W''T$ ，农户施用农药化肥的减少使得面源污

染程度降低，约束性政策制度的面源污染效应为 $W'TW''T$ ，可见相关的政策制度约束能够降低农业面源污染的总体水平。

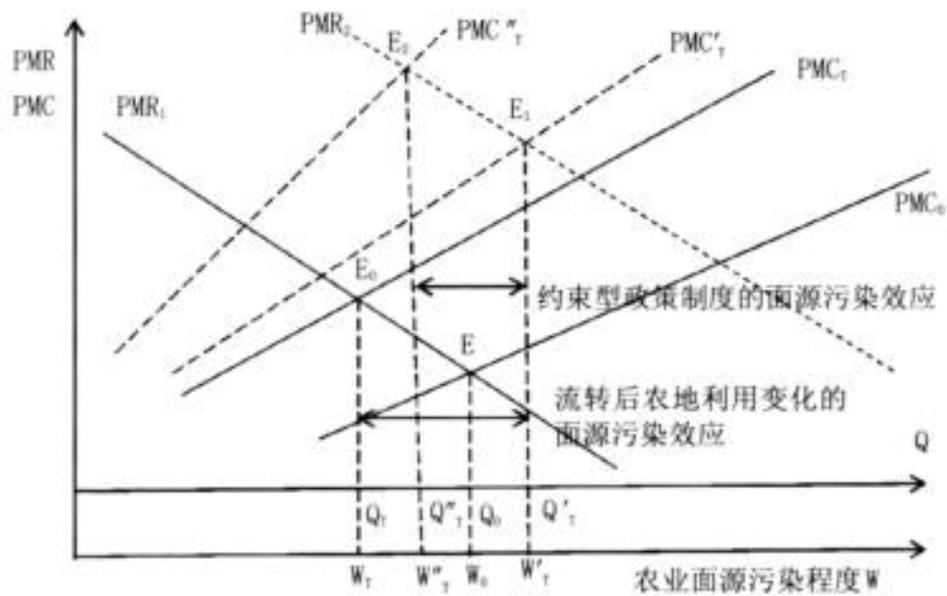


图2 不同产权性质农地种植农户投资行为面源污染效应的发生机制

二、基于湖南省耒阳市田野调查数据的经验分析

(一) 调研区概况

耒阳市位于湖南省的东南部，处于耒水中下游。该市共辖蔡子池和灶市等 5 个街道办事处、小水和三都等 13 个镇以及余庆等 18 个乡，总面积 2656 平方千米，截至 2003 年总人口 122 万人。耒阳市是湖南省最大的县级市、国家级杂交水稻种植基地、中国油茶之乡，它也是国务院批准的湘南改革开放过渡试验区，是湘南中心城市及经济强市，经济的发展加上工业化的进程，为农业的发展提供了契机。耒阳市的农地流转在全国来说具有代表性。该市率先探索土地流转经营权抵押贷款和农村六种权证抵押贷款试点工作，成立了“三农金融服务平台”等配套服务体系。这些政策试点激发了农户确权和贷款的积极性，在一定程度上推动了农地流转的发展。截止 2014 年 4 月，耒阳市建立了 90 多个村级土地流转中心，流转土地近 79 万亩，发展农业合作社 279 家并拥有种粮大户 608 户。

(二) 研究设计

为收集相关数据，本研究设计了包括土地总体情况指标、农户基本资料、农地流转信息、典型地块农药化肥施用情况、农户农地生态环境保护主观意识和种植收支详表等六大问题的

调查问卷。农地利用方式的差异主要从种植对象、农作物的多样化种植、规模种植和机械购置情况等方面来体现，农业面源污染则通过农药、化肥、地膜、机械使用和秸秆处理等五项来衡量，依此得出农户在转入地和自家地两种不同的农地上土地利用行为变化的面源污染效应。本问卷以农户为调查对象，按照多层抽样法取样，首先随机抽取了耒阳市的三个乡镇，然后抽取各乡镇的两个村，每个村访谈 25 位农户协助其填写问卷，随后回收。本次问卷选择了余庆乡、三顺街道办事处和瑶田乡三个乡或办事处进行发放，共发放问卷 150 份，实际回收的有效问卷为 128 份，有效率为 85.3%。回收的问卷中种植自家地的农户 96 份，转入地的种植农户 32 份。

(三) 农地流转对农业面源污染影响的分析

为便于比较，我们选择其中 122 位水稻种植农户进行相关分析（见表 1），其中转入地 26 户，自家地 96 户。下面主要对两种农地上面源污染程度、农户特征及农地利用方式和农户环保意识三个方面进行比较分析。

表1 不同来源农地农户投入农资比较

投入农资	转入地(26户)			自家地(96户)		
	施用 户数	占有总数 百分比(%)	均值(元 /亩)	施用 户数	占有总数 百分比(%)	均值(元 /亩)
化肥	26	100	113.3	96	100	125.0
农药	26	100	62.3	96	100	68
地膜	16	61.5	0.6	38	39.6	0.4
机械	26	100	1	48	50	0.5
秸秆回收 方式(非焚烧)	8	30.8	0.3	70	72.9	0.7

数据来源:调研数据分析得到。

(1) 转入地与自家地农业面源污染程度的比较从表 1 可见，所有的农户均施用化肥和农药，转入地每亩地施用化肥和农药分别为 113.3 元和 62.3 元，而自家地的化肥和农药分别为 125 元和 68 元，可见同为水稻的种植农户在转入地上施用更少的化肥和农药，这可能是由规模效应引起的。转入农地的最小耕种面积为 8 亩，最大的为 560 亩，平均值为 126.6 亩，而自家农地最大为 10 亩，最小为 1 亩，均值为 3.16 亩，可见农地流转促成了农地的大规模经营，规模的增大可以降低边际成本，因此转入地农户将比自家地小规模种植农户施用更少的农药和化肥，这种比较是基于调研地耒阳水稻的种植户也基本不施用农家肥，但旱地的情况则不一样，调查数据显示有 70 位农户施用农家月巴，占比约 3/4，这些土地上施用的化肥很少。因此这种结论仅仅局限于同种生产技术同种农作物的种植方面，计算所有农地上施用的农药化肥结果为，转入地农药化肥使用均值分别为 106.9 元/亩和 153.8 元/亩，这大大超过了自家地的数值，这可能是由于转入地的农户中有部分农户选择种植的葡萄和烤烟等经济作物而引起的。因此总体来说，调查所在地的转入地的农药化肥施用量仍然超过了自家地的施用量。另外是地膜的使用

，农户在转入农地上施用地膜的户数为 16 户，占总数的 61.5%，自家地上投入地膜的农户为 38 户，占总数的 39.6%，说明农户在转入地上更多地使用地膜。机械利用方面，所有转入地农户均利用了机械，而自家地则只有一半的农户采用机械作业，且农机购置的农户有 9 户，被调查的自家地种植农户中尚没有人购置农机，原因是规模化种植若采用人工会增加更多的成本。秸秆回收方面，当地转入地农户多为不处理，全部丢弃，而自家地农户则焚烧少量再全部还田，长期来看自家地农户的处理方式更有利于农地生态环境的保护。可见，对于种植同一种农作物来说，在自家地农户不施用农家肥的前提下，规模化的种植能够减少单位农地面积的农药化肥等物质的投入，从而降低农业面源污染的程度。而农业的现代化产业化进程将带来更多的污染，农膜机械和秸秆回收方式的不当等的大规模使用也将加重农业面源污染的程度。

(2) 转入地与自家地种植农户及家庭特征与农地利用方式的比较

首先，农地种植农户及家庭特征的比较。如表 2 所示。转入地农户中年龄均值为 41.7 岁，而自家地种植农户年龄偏大，最大的有 70 岁，均值为 51.5 岁；兼业经验方面两者相差不大；被调查的转入地种植农户的男性占绝大多数，而自家地农户中女性仍然占 15%；受教育年限方面转入地平均为 9 年大于自家地均值 7.12 年，由此可见转入地农户受教育程度和年龄以及性别结构比例均优于自家地种植农户，这样有利于当今先进的农业生产技术的利用和农业生产力的提高，但是这种结构也意味着在农地使用监管不力的情况下，转入地农户很可能为了追求短期利益而忽略农地保护，从而造成农业面源污染的加重。

表 2 不同来源农地农户特征及农地利用方式比较

农户及农地利用方式指标	转入地 (32 户)			自家地 (96 户)		
	最大值	最小值	均值	最大值	最小值	均值
年龄 (岁)	54	24	41.7	70	26	51.5
兼业 (是 1 否 0)	1	0	0.75	1	0	0.77
性别 (男 1 女 0)	1	0	0.94	1	0	0.85
教育年限 (年)	12	6	9	12	3	7.12
产品销售比	1	0.28	0.72	0.7	0	0.28
多样化种植 (是 1 否 0)	1	0	0.06	1	0	0.98

数据来源: 调研数据分析得到。

其次，农地利用方式的比较。由表 2 可见，转入地中产品的销售比最大为 1，最小为 0.28，均值为 0.72，而自家地的最大值为 0.7，最小为 0，均值为 0.28，这说明转入农地的种植农户的生产目的是销售，这样他们可能选择比较利润较高的农作物进行生产，农业生产很单一，调查结果显示转入地中种植两种以上的农户只有两户，占总数 6%，水稻种植户 24 户，葡萄种植户 4 户，烤烟 2 户，而自家地种植农户中 98% 都种植了水稻、花生、大豆和蔬菜等多种农作物。农作物的单一种植不利于农地生态环境的保护，往往会导致更多的农业面源污染，另一方面，经

济作物的种植往往意味着更多农药化肥地膜的施用，如葡萄的种植，农药施用均值为 410 元/亩，约为水稻种植的 7 倍，化肥为 475 元/亩，约为水稻种植施用的 4 倍。而烤烟的化肥使用量为 390 元/亩，也为水稻种植的 3 倍左右，被调查的葡萄种植户形容葡萄的种植是“几乎每下一次雨便要施用一次农药”，可见经济作物的种植普遍将比粮食作物造成更多的面源污染。

表3 不同来源农地种植户农业生产技术和农地生态环境保护意识比较

	转入地(32)				自家地(96)			
	会	不会	看补贴		会	不会	看补贴	
1. 如有绿色农药 化肥施用补贴	16	0	18		26	16	54	
2. 农药化肥等是 否有副作用	无	一点点	比较多	很大	无	一点点	比较多	很大
	8	20	2	0	28	26	12	0
3 周围人为了效 益而多施用化肥 农药的人	很少	一般	较多	很多	很少	一般	比较多	很多
	0	4	22	6	2	24	44	24
4 种植方式来源	继承上辈	自学	农技培训		继承上辈	自学	农技培训	
	12	6	14		76	18	0	

数据来源: 调研数据分析得到。

(3) 转入地与自家地农户农业生产技术与农地生态环境保护意识的比较

本次调研还对两种农户的农业生产技术水平信息进行了了解，数据显示（见表 3）被调查的转入地农户中有 14 户接受过农技培训，占比 87.5%，而自家地种植农户没有人接受过培训。其次，农户的农地生态环境保护意识的比较。问卷分别从农药化肥副作用认知、农药化肥施用环境认知和使用环保型农药化肥意愿三个方面进行了解，数据显示转入地中认为农药化肥等有副作用的人数为 22，占总数的 68.8%，而自家地为 68，占 50%，说明转入地农户更深刻地认识到农药化肥等的副作用；而农药化肥施用环境认知中认为周围人有很多为了效益而多施用化肥农药的转入地农户为 28，占总数的 87.5%，自家地农户为 68 人，占总数的 70.8%。可见转入地农户虽然是利润追求型，但他们的认知和实施环保型生产技术和方式的条件更有优势，因此目前农业面源污染控制的关键应该在于政府的引导、农地利用的管控以及补贴三个方面。

三、结论及启示

本文研究表明，农地流转制度背景下的农地产权制度、农业生产组织制度和农地利用政策对农户的土地利用行为和投资产生了影响，从而引起了农业面源污染的变化。这一研究对于完善中国当前的农地流转制度具有重要的启示意义。一是要鼓励农作物生产的规模化和机械化。种植同种农作物时，自家地种植户的分散经营方式比转入地的规模种植方式产生了更多的农业面源污染。二是要对农药化肥等农资的施用加以管制或适当征税，以达到控制因转入地农户大

量种植经济作物而导致农业面源污染迅速增加。三是要合理引导和转变转入地农户的生产方式，并对绿色环保的生产组织形式给予补贴和奖励，使之逐渐接受并愿意实施绿色环保的生产方式，从而降低农业面源污染的总量。最后，需要说明的是，本文研究也说明了，通过实施合理的农地流转制度，能有效地促进农地资源利用与环境可持续发展，这为当前供给侧结构性改革增添了新内涵。

参考文献:

- [1]朱兆良, 孙波. 中国农业面源污染控制对策研究[J]. 环境保护, 2008, (8):4-6.
- [2]ENNIS L., CORWIN, et al. Non-point pollution modeling based on GIS[J]. Soil & Water Conser, 1998, (1):75-88.
- [3]张水龙, 庄季屏. 农业非点源污染研究现状与发展趋势[J]. 生态学杂志, 1998, (6):52-56.
- [4]张晖, 胡浩. 农北面源污染的环境库兹涅茨曲线验证基于江苏省时序数据的分析[J]. 中国农村经济, 2009, (4) : 48-53.
- [5]梁流涛, 冯淑怡, 曲福田. 农业面源污染形成机制:理论与实证[J]. 中国人口·资源与环境, 2010, (4):74-80.
- [6]葛继红, 周曙东. 农业面源污染的经济影响因素分析基于 1978?2009 年的江苏省数据[J]. 中国农村经济, 2011, (5) : 72-81.
- [7]饶静, 许翔宇, 纪晓婷. 我国农业面源污染现状、发生机制和对策研究[J]. 农业经济问题, 2011, (8):81-87.
- [8]金书秦, 沈贵银, 魏珣, 韩允垒. 论农业面源污染的产生和应对[J]. 农北经济问题, 2013, (11):97-102.
- [9]魏欣, 李世平, 张忠潮, 崔彩贤. 基于农地产权制度视角的农户农业面源污染行为分析[J]. 农村经济, 2012, (5):108-112.
- [10]BESLEY T. Property Rights and Investment Incentives: Theory and Evidence from Ghana[J]. Journal of Political Economy, 1995, 103(5): 903-937.

[11] FEDER, G & ONCHAN, T. Ind Ownership Security and Farm Investment in Thailand[J]. American Journal of Agricultural Economics, 1987, 69(2): 311-320.

[12] 洋·中国农地制度:一个分析框架[J]·中国社会科学, 2000, (2):54-65_

[13] 弗兰克·艾利思. 农民经济学 农民家庭农业和农业发展[M]. 上海:上海人民出版社, 2006:279.