

附录1 土地发展权交易与土地空间配置机制详细分析

土地不仅具有自然生态和社会经济等多维属性，而且功能也呈现多样性特征，从而决定了土地具有经济、生态和社会等多元价值。现实中，不同的地块被赋予不同的用途。根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017），土地利用现状分类采用一级、二级二个层次的分类体系，共分12个一级类、73个二级类，并对应农用地、建设用地和未利用地三大地类。农业用地的边际经济价值相对不高，但是能带来一定的生态价值和社会价值。例如，耕地能保障国家粮食安全，维护社会稳定，具备一定的社会价值；园地、林地、草地能带来一定的生态价值。建设用地的边际经济价值高于农业用地和未利用地，但会对生态环境会产生较大的负外部性，可能降低开发地块及所在地区的生态价值。未利用地是未经开发利用的土地，其边际经济价值几乎为零，但能产生较高的生态效应，其边际生态价值较高。根据国家经济发展政策、土地利用规划和土地用途管制制度等，不同地块被赋予不同的用途，也就基本决定了其边际经济价值、边际生态价值及边际社会价值。

土地经济价值的获得方主要是拥有土地所有权及使用权的主体，由于经济价值易于量化、交易，因此能被拥有土地所有权及使用权的主体独享。土地生态价值不仅不能被拥有土地所有权及使用权的主体所拥有，而且由于其具有正外部性，还能被土地所在区域及其邻近区域的民众共同拥有，产生公共产品效应。土地开发所产生的社会价值外溢性更加明显，能被整个国家的社会大众共同拥有。土地生态价值和社会价值属于非市场价值，其价值难以度量，这使得这两种价值的交易存在一定的困难。此外，由于土地的生态价值和社会价值的获得方与土地所有权或使用权的占有方存在不一致性，度量的困难性、信息的有限性以及存在搭便车的可能性，均使得土地生态价值和社会价值难以通过货币方式实现交易。

鉴于经济社会发展的战略目标和任务有所不同，在实践中，中央和地方政府对土地功能的关注点会产生差异，从而使得土地制度改革的着力点和激励目标存在差异，进一步导致其决策行为产生偏差和冲突。中央政府在重视土地利用效率的同时，重点关注区域协调发展、粮食安全、环境保护、公共服务等多种经济、社会和生态环境目标，而地方政府则追求经济增长及其投资需求、政绩考核、土地财政等目标，因此更关注城市化和工业化所需的建设用地指标的获得，从而产生央地间在土地制度安排和土地资源利用上的目标不一致性（陈志勇和陈思霞，2014）。地方政府官员利用土地处置权，在垄断的土地市场上策略性地设定土地出让价格和土地出让规模（王贤彬等，2014）。一方面将低价协议出让工业用地作为招商引资手段，即“以地引资”（张莉等，2011）；另一方面，通过招、拍、挂的方式高价出让商住用地获取巨额土地出让金，即“引地生财”（郑思齐等，2014）。地方政府“经营土地”、“区域竞次”的发展模式导致工业用地低效利用、闲置浪费以及环境污染加重（陶然等，2009）。中央政府和地方政府在土地资源配置上的行为目标冲突导致了土地资源错配（汪冲，2019；田文佳等，2019），尤其是在区域间经济发展条件和水平存在较大差异的情况下，一些地区缺乏经济快速增长及工业化的客观条件，但在国家统一的土地规划和土地资源利用政策下拥有超过实际需求的建设用地指标，导致土地利用效率不高、环境污染严重、公共品供给不足及结构失衡、企业生产率不高等问题（韩峰和李玉双，2019；张莉等，2019；Teulings等，2018）。这是目前以行政计划配置土地资源的弊病所在，因此迫切需要通过改革引入市场机制高效配置土地资源（徐朝阳等，2020）。

实现土地利用在经济、生态和社会等方面的外部性内部化，主要存在政府管制政策、税费政策和产权交易三种方式和手段。第一种是政府管制政策，是指政府通过土地利用规划、土地用途管制制度，对土地利用、开发、保护在时间上、空间上做出统筹安排。但是，由于存在信息不对称、决策者信息有限性、农

地非农开发的时空异质性及时间专用性等约束，以及地区间土地资源禀赋及价值也存在差异，导致政府管制政策的效率较低（谭荣和曲福田，2010）。第二种是税费政策，是指对建设用地开发所导致的生态环境负外部性征收税费，对农业用地、未利用地产生的生态环境质量提升、社会稳定效应等正外部性进行补贴。税费政策有效运用的前提是能够对外部性进行合理度量，但是生态价值和社会价值均难以度量，使得税费政策无法有效实施。第三种是通过产权交易，使得土地利用在经济、生态和社会等方面的外部性内部化（汪晖和陶然，2009）。通过赋予农用地、未利用地的发展权，在工业化和城镇化过程中，经济发达地区若缺乏建设用地指标，可向建设用地指标剩余地区购买土地指标（王永慧和严金明，2007；藏俊梅和王万茂，2007；Hahn, 1984；Dales, 1968）。土地发展权交易，本质上是在强制性行政配置土地资源情况下，对开发强度高地区的开发能力的认可及高效利用，同时是对开发能力低的地区的一种转移支付及正外部性效应的补偿。土地发展权交易能在区域间实现土地配置效益优化，一方面，提高了指标购买地区的土地开发强度及土地利用效率；另一方面，对于指标出让地区来说，获得的开发权让渡收益不仅可以发展地区经济社会事业，增进居民社会福利，出让指标所对应的土地仍然可以继续从事农业生产或生态建设，从跨区域的意义产生了农业用地和生态用地正外部性的补偿效应。

以上三种政策其实可以归结为土地资源的行政计划和市场两种配置机制。在行政计划机制下，土地用途和配置权受到国家规划和指标的约束，由于不同开发程度的地区对土地指标的需求不同，导致建设用地指标出现短缺或剩余，由此产生潜在的土地利用效率损失。在市场机制下，土地所有者和使用者可以自由选择土地用途，根据产业发展和招商的可能性来决定土地开发方式，理论上可以实现土地的有效配置。开展土地发展权交易，是行政配置土地机制外的一种市场交易机制，通过制度变革破除行政规制，指标购买地区出资获得建设用地开发权，通过扩大建设用地开发规模增加了土地开发收益。指标出让地区获得农用地、生态用地或闲置建设用地开发权的让渡收益，发展社会事业，增进居民的社会福利，从而达到有效的土地资源空间配置。

然而，这种土地资源的市场配置机制也存在两个明显的弊端：一是地区间经济总产出水平差距会继续扩大。尽管给予了开发权的收益补偿，但由于单位面积土地开发效益的不同和产业结构变动所产生的增加值差异，指标购买地区与出让地区的经济总产出水平的差距可能会继续扩大¹；二是在没有行政计划机制的调控下，交易双方发展的不公平性会增加。交易双方根据私人利益最大化进行发展权交易，指标购买地区可能不会为其开发行为的负外部性支付足额的代价，而指标出让地区也难以从其产生的正外部性效应中获得足额补偿。此外，市场势力的存在、市场交易成本的大小、类型和分布也会影响土地发展权交易的效率、有效性和公平性（Field 和 Conrad, 1975; Barrows 和 Ogg, 1977; Shahab 等，2018, 2019）。此时，需要依托行政机制下的政府管制政策，行使“自然的公正”法则，有效纠正农地非农开发的负外部性，提高土地发展权交易过程的效率和公平性，对土地发展权交易进行调控（张蔚文和李学文，2011；谭荣和曲福田，2009）。

不同的配置机制存在着不同的配置结果：市场配置机制下，可以实现土地空间配置均衡，但受自然条件、经济区位和经济基础等方面条件约束，区域间的经济总产出水平差距及发展不公平性会扩大；在行政计划配置机制下，存在空间配置效率损失问题，区域资源禀赋和经济基础差异也难以改变，导致区域间经

¹ 此处经济总产出水平差距的扩大是相对于行政计划机制确立的建设用地指标的情况而言。实际上，这种空间配置效率提升所导致的区域经济总产出的提高，是在特定经济发展阶段、特定制度安排下产生的。从动态角度看，随着区位条件、资源获得等经济增长条件改变，指标出让地区的经济增长方式及产业结构也会发生变化，土地开发的效率和效益会相应提升。

济总产出水平差距有进一步扩大的可能。因此，面临国土资源空间配置这样一个带有公共选择命题，即单一的市场机制或政府行政机制均难以真正反映社会需求的偏好，无法实现资源配置的帕累托优化，而实施政府行政管制和市场交易有机结合的双重配置机制可能是一种更为合理的选择。

进一步的问题在于如何有效实施双重机制以实现国土资源空间配置的优化？事实上，据我们在江浙、河南等地区的调研，在实际的土地发展权交易行为中，大部分出让建设用地指标的市县，直接的动机在于增加财政收入，弥补基础设施建设和社会事业发展费用。几乎没有一个出让建设用地指标的市县规划愿意成为一个生态保护为主要功能的农业县。因此，希望通过土地发展权交易机制来改善国土资源空间配置优化，需要一些外部的或约束的条件。

参考文献

- [1] 陈志勇, 陈思霞. 制度环境、地方政府投资冲动与财政预算软约束[J]. 经济研究, 2014, 49 (3): 76-87.
- [2] 韩峰, 李玉双. 产业集聚、公共服务供给与城市规模扩张[J]. 经济研究, 2019, 54 (11): 149-164.
- [3] 谭荣, 曲福田. 市场与政府的边界：土地非农化治理结构的选择[J]. 管理世界, 2009 (12): 39-47.
- [4] 谭荣, 曲福田, 2010: 中国农地发展权之路：治理结构改革代替产权结构改革[J]. 管理世界, 2010 (6): 56-64.
- [5] 陶然, 陆曦, 苏福兵, 汪晖. 地区竞争格局演变下的中国转轨：财政激励与发展模式反思[J]. 经济研究, 2009, 44 (7): 21-33.
- [6] 田文佳, 余靖雯, 龚六堂. 晋升激励与工业用地价格——基于断点回归方法的研究[J]. 经济研究, 2019, 54 (10): 89-105.
- [7] 汪冲. 用地管控、财政收益与土地出让：央地用地治理探究[J]. 经济研究, 2019, 54 (12): 54-69.
- [8] 汪晖, 陶然. 论土地发展权转移与交易的“浙江模式”——制度起源、操作模式及其重要意义[J]. 管理世界, 2009 (8): 39-52.
- [9] 王贤彬, 张莉, 徐现祥. 地方政府出让、基础设施投资与地方经济增长[J]. 中国工业经济, 2014 (7): 31-43.
- [10] 王永慧, 严金明. 农地发展权界定、细分与量化研究——以北京市海淀区北部地区为例[J]. 中国土地科学, 2007 (2): 25-30.
- [11] 徐朝阳, 白艳, 王犇. 要素市场化改革与供需结构错配[J]. 经济研究, 2020, 55 (2): 20-35.
- [12] 戴俊梅, 王万茂. 农地发展权的设定及其在中国农地保护中的运用——基于现行土地产权体系的制度创新[J]. 中国土地科学, 2007 (3): 44-50.
- [13] 张莉, 王贤彬, 徐现祥. 财政激励、晋升激励与地方官员的土地出让行为[J]. 中国工业经济, 2011 (04): 35-43.
- [14] 张莉, 程可为, 赵敬陶. 土地资源分配和经济发展质量——工业用地成本与全要素生产率[J]. 财贸经济, 2019, 40 (10): 126-141.
- [15] 张蔚文, 李学文. 外部性作用下的耕地非农化权配置——“浙江模式”的可转让土地发展权真的有效率吗？[J]. 管理世界, 2011 (6): 47-62.
- [16] 郑思齐, 孙伟增, 吴璟, 武赞. “以地养财，以财养地”——中国特色城市建设投融资模式研究[J]. 经济研究, 2014, 49 (8): 14-27.
- [17] Barrows R, Ogg C. Transferable of Development Rights: An Analysis of a New Land Use Policy Tool: Comment [J]. American Journal of Agricultural Economics, 1977, 59 (2): 391-393.
- [18] Dales J. Pollution, Property & Prices: An Essay In Policy-making And Economics [M]. Toronto: University of Toronto Press, 1968.
- [19] Field B, Conrad J. Economic Issues in Programs of Transferable Development Rights [J]. Land Economics, 1975, 51(4): 331-340.
- [20] Hahn R. Market Power and Transferable Property Rights [J]. The Quarterly Journal of Economics, 1984, 99(4): 753-756.
- [21] Shahab S, Clinch J, O'Neill E. Accounting for Transaction Costs in Planning Policy Evaluation [J]. Land Use Policy, 2018, 70: 263-272.
- [22] Shahab S, Clinch J, O'Neill E. An analysis of the Factors Influencing Transaction Costs in Transferable Development Rights Programmes [J]. Ecological Economics, 2019, 156: 409-419.
- [23] Teulings C, Ossokina I, de Groot H. Land Use, Worker Heterogeneity and Welfare Benefits of Public Goods [J]. Journal of Urban Economics, 2018, 103: 67-82.

附录 2 各变量的描述性统计分析

附表 1 各变量描述性统计

变量	变量说明	单位	平均值	最大值	最小值
土地产出强度	第二、三产业产值之和除以建成区面积	亿元/平方公里	9.41	30.56	1.67
单位土地面积上 SO ₂ 排放	SO ₂ 排放量除以建成区面积	百吨/平方公里	6.46	39.58	0.14
单位土地面积上 COD 排放	COD 排放量除以建成区面积	百吨/平方公里	4.37	15.16	0.57
生态效率	利用 SBM 模型测算	无	0.49	1	0.10
人均教育资源	每万人专任教师数	人/万人	10.79	32.57	3.43
人均医疗资源	每千人医院床位数	张/千人	4.00	6.85	1.57
人均公共服务支出	地方公共财政支出除以人口数	万元/人	0.77	3.14	0.09
土地发展权交易	反映是否实施与土地指标交易相关的土地政策	无	0.60	1	0
人均地区生产总值	反映经济发展水平	元	36972.8	128994	4215
产业结构	第二、三产业产值之和占地区生产总值比重	无	0.88	1	0.63
R&D 经费投入强度	R&D 经费支出占地区生产总值比重	%	1.41	7.41	0.18
单位 GDP 能耗	能源消费总量除以地区生产总值	吨标煤/万元	1.10	4.32	0.25

从附表 1 可以看出，土地产出强度、单位土地面积上 SO₂ 及 COD 排放、生态效率、人均教育资源、人均医疗资源及人均公共服务支出等体现国土空间优化的变量的数据波动非常大，最大值是最小值的十几倍至几十倍，这说明全国范围内国土空间配置效率提升及国土空间优化的余地非常大，迫切需要通过实施土地发展权交易等制度改革提高国土资源空间配置效率，促进国土空间优化。此外，人均地区生产总值、产业结构、R&D 经费投入强度、单位 GDP 能耗的数据波动也非常大，这说明区域经济发展差异非常明显，土地发展权交易对国土空间优化的影响应充分考虑到不同地区经济发展水平的差异。

附录 3 非期望产出 SBM 模型介绍

为验证土地发展权交易对地区生态效率的影响，我们运用 Slack-based 模型（SBM）对地区生态效率进行测算。在测算过程中，将地区生产总值作为期望产出，将各地区废气、废水排放总量作为非期望产出。带非期望产出的 SBM 模型如下（Fukuyama 和 Weber, 2009; Xie 等, 2017）：

$$S_V^t(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'}, g^x, g^y, g^b) = \max_{s^x, s^y, s^b} \frac{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \frac{s_n^x}{g_n^x} + \frac{1}{M+1} \left[\sum_{m=1}^M \frac{s_m^y}{g_m^y} + \sum_{i=1}^I \frac{s_i^b}{g_i^b} \right]}{2}$$

s. t.

$$\sum_{k=1}^K \lambda_k^t x_{kn}^t + s_n^x = x_{kn}^t, \forall n; \quad \sum_{k=1}^K \lambda_k^t y_{km}^t - s_m^y = y_{km}^t, \forall m;$$

$$\sum_{k=1}^K \lambda_k^t b_{ki}^t + s_i^b = b_{ki}^t, \forall i; \quad \lambda_k^t \geq 0, \forall k; \quad s_n^x \geq 0, \forall n; \quad s_m^y \geq 0, \forall m; \quad s_i^b \geq 0, \forall i$$

其中， S_V^t 为规模报酬下的松弛测度，向量 $(x^{t,k'}, y^{t,k'}, b^{t,k'})$ 代表第 k 个决策单元 DMU_k 的投入、期望产出和非期望产出； (g^x, g^y, g^b) 是用来收缩投入和非期望产出，以及扩展期望产出的正方向向量； (s_n^x, s_m^y, s_i^b) 为松弛向量且满足约束条件 $(s_n^x, s_m^y, s_i^b) > 0$ ，这表明实际投入和非期望产出均大于其相应的理论值，而期望产出小于其理论值。

参考文献

- [1] Fukuyama H, Weber W. A Directional Slacks-Based Measure of Technical Inefficiency[J]. Socio-Economic Planning Science, 2009, 43(4): 274-287.
- [2] Xie R, Yuan Y, Huang J. Different Types of Environmental Regulations and Heterogeneous Influence on “Green” Productivity: Evidence from China [J]. Ecological Economics, 2017, 132: 104-112.

附录 4 稳健性检验结果

附表 2

基于半参数 DID 模型的土地发展权交易对国土空间优化的稳健性检验结果¹²

因变量 估计情形	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
	土地产出强度	单位土地面积 上 SO ₂ 排放	单位土地面积 上 COD 排放	生态效率	人均教育 资源	人均医疗 资源	人均公共服 务支出
提前一期	0.5709	0.9194	0.8372*	-0.1674	0.7226	0.6700	0.1283
	(0.845)	(0.161)	(0.083)	(0.321)	(0.804)	(0.409)	(0.608)

² 表 3 中回归结果是根据 Abadie 方法估计倾向得分的。

提前二期	0.5893 (0.865)	0.7960 (0.383)	0.5063 (0.378)	-0.1615 (0.448)	0.6636 (0.859)	0.5099 (0.624)	0.1284 (0.661)
提前三期	1.9112 (0.253)	1.2241** (0.043)	0.6602 (0.118)	-0.0652 (0.568)	2.0803 (0.299)	0.8174 (0.158)	0.2441* (0.084)
协变量	是	是	是	是	是	是	是

附表 3 基于半参数 DID 模型的土地发展权交易对国土空间优化的稳健性检验结果 2

因变量 估计情形	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
	土地产出强度	单位土地面 积上 SO ₂ 排 放	单位土地面 积上 COD 排放	生态效率	人均教育 资源	人均医疗 资源	人均公共 服务支出
线性概率估计倾向得分	3.1112*** (0.000)	0.6160** (0.047)	0.9725*** (0.000)	-0.0191 (0.687)	3.0595*** (0.000)	1.4868*** (0.000)	0.2690*** (0.000)
SLE 方法估计倾向得分	1.8916* (0.096)	0.5658 (0.114)	0.5500 (0.122)	-0.0982 (0.134)	2.3645*** (0.000)	1.1670*** (0.000)	0.2304*** (0.010)
Abadie 方法估计倾向得分	3.3138*** (0.002)	1.4068*** (0.000)	1.3463*** (0.000)	-0.0184 (0.876)	4.2913*** (0.000)	1.4986*** (0.000)	0.4103*** (0.000)
协变量	是	是	是	是	是	是	是

附表 4 基于半参数 DID 模型的土地发展权交易对国土空间优化的稳健性检验结果 3

因变量 估计情形	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
	土地产出强度	单位土地 面积上 SO ₂ 排放	单位土地 面 积 上 COD 排放	生态效率	人均教育 资源	人均医疗资 源	人均公共服 务支出
线性概率估计倾向得分	6.4211*** (0.000)	2.1034*** (0.000)	2.0522*** (0.000)	0.0216 (0.655)	5.2648*** (0.000)	2.6457*** (0.000)	0.6685*** (0.000)
SLE 方法估计倾向得分	0.0101 (0.999)	-0.8592 (0.790)	0.3957 (0.837)	-0.5545 (0.338)	-5.0092 (0.621)	-0.1566* (0.957)	0.1909 (0.748)
Abadie 方法估计倾向得分	5.6749*** (0.000)	2.5101*** (0.000)	2.1549*** (0.000)	-0.0680 (0.434)	4.1304*** (0.000)	2.2080*** (0.000)	0.6146*** (0.000)
协变量	是	是	是	是	是	是	是