

4. 提供环境服务： 农民决策与政策选择

鉴于环境服务的重要性，为什么不提供高水平的服务呢？环境服务是通过各自然进程的互动和个体决策者包括农业生产者的行为来提供（或减少）的。由于多种因素，这些影响的全部价值无法体现在生态系统服务提供者面临的激励措施中。因此，提供者的行动可能偏离受益人群体对他们的期望。

如何应对农业生产带来的意外影响，无论是积极的还是消极的，各方都要考虑到农民所扮演的中心角色。每位农民都是一个自然资源管理者，对于他/她（或他们）掌握下的资源做出决定，并改善自己的生活条件。农民做出集体决策，将自然和生产性资源转化为社会需要的商品，这个过程导致了一些意外的产出。了解农民的决策对于加强提供生态系统服务是非常重要的。

农业政策在向农民提供激励、促使农民做出响应方面发挥了重要作用。实际上，此类政策——例如补贴农耕活动，提供道路和供水等基础设施，或提供更为明确的激励，即改变土地利用，诸如将湿地或林地改为作物生产——这些均鼓励了农民扩大或加强他们的耕作活动。

本章以个体农民的决策为出发点，讨论了有关提供环境服务方面的内容。随后，本章列举了加强此类服务的多种政策选择，并分析了支付计划能够发挥的作用。本文还对环境服务支付计划可能引发的反应做了估计。

个体农民决策的作用

所有基于农业生态系统服务的提供均始于个人或群体管理的每一地块。¹⁰为便于讨论，管理者，无论是个人还是集体，都指代为农民。农民在决定如何使用某一地块的资源时，考虑的是要改善他们自己的生活 and 家庭的福祉。福祉可以从多个角度进行定义，包括收入、生计安全、健康、休闲和文化价值。

每个地块上都具有各种自然和社会经济资源。自然资源包括固有的地理物理特征（例如土壤质量、坡度、高度以及气候）和建构的特性（例如码头、灌溉系统和梯田）。社会经济资源包括持有和使用地块的财产权、市场准入的成本以及这些市场的价格等。农民还有不同形式的资本——有形的（例如设备和牲畜），财务的（例如现金、银行账户和个人资产）、人文的（例如教育和职业技能）以及社会的（例如对于社区的了解和地方社区的支持）。

农民将他们能够支配的自然和经济社会资源结合起来，生产物资并提供服务。他们的经济活动可能包括作物、畜牧、渔业和林业生产以及非农业活动。

¹⁰“土地”这个词在阐述论点时被用作最易理解的自然资源单位。它也可以被其它形式的自然资源——例如树木或水——取代。但是，在很多情况下，针对这些资源做出的决定也受到土地使用决策的影响。

农民对于管理资源的决策受到每个活动提供的相对回报或收益的影响，而这些回报或收益又取决于现有技术以及主导的市场和环境状况。例如，1亩土地的农业生产或碳固存量取决于该土地的农业生态特性以及生产过程中使用的技术。无论哪种活动带给农民的收益，还取决于市场价格和到市场的距离。

农业、环境和经济发展政策均会影响农民的决定。政策对投入价格（例如土地、劳工、信贷、化肥和农药）和产出价格均有重大影响。这些因素，以及与国际商品市场的接轨程度，共同决定了农民生产什么及如何生产。土地税收、区划和定居政策也对农民决策发挥作用，此外还有农民可获得技术的种类、其相关的准入性以及对它的采用。政策也能决定对基础设施的投入，诸如道路、灌溉设施、市场和通讯，这些都会反映在农民所做决定时对激励和局限的权衡取舍之中。

生产性资源在经济活动中的配置会产生多种结果，其可能包括从土地使用获得的个人生产收益（例如农产品），通过工资收入获得的个人收益，以及对邻居或环境造成有利或不利的影 响（例如碳固存或排碳、生物多样性保持或退化、小流域保护或破坏）。这些间接的影响被定性为“外部性”（见第6页插图1）。

如果没有刻意的政策干预，农民造成这些外部影响的数量是偶然性的——取决于他们采取何种方式管理农业生态系统来获得所期望的产出，例如农产品和/或工资收入。多少数量的有利外部影响是最佳的？这个问题从社会角度来看没有定论；很多情况下也会产生不利的外部影响。如果社会希望农民提供更多的有利外部影响，减少不利外部影响，就

必须要建立相应的机制鼓励有利外部影响的提供。

对提供环境服务的制约

为什么农民、渔民和护林人不能以增加环境服务供给的方式来管理自然资源呢？回答这个问题很复杂，而且不同的社会、经济、政治和技术条件会得出不同的答案。在某些情况下，农民没有采用增加环境服务的规范是因为这种规范可能会减少农民的净收益（即涉及到高额的机会成本）。在其它情况下，既能带来经济利益又利于环保的规范没有被农民采用，可能是因为存在其他的障碍（例如缺少信息或信贷，或土地使用权不确定）。

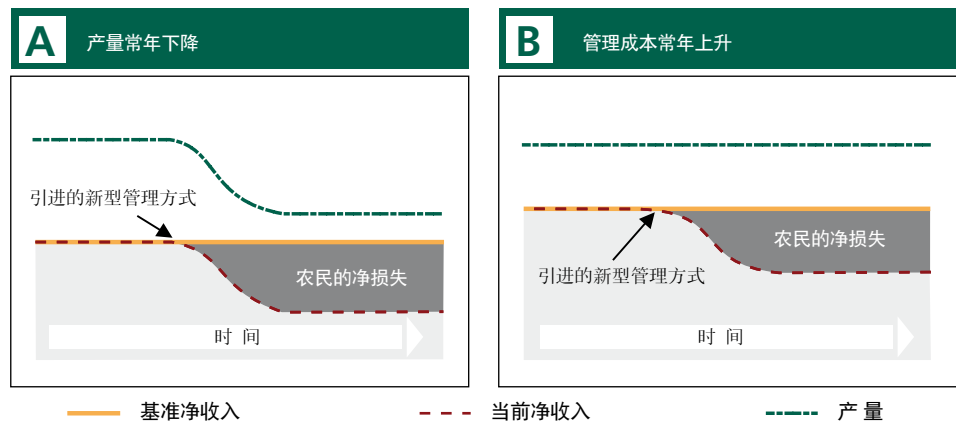
涉及机会成本的管理变革

总之，比较合理的预期是农民会选择保证其福利最大化的生产规范组合——利用他们可获得的资源和机遇。资源使用的很多变革方式都能够产生环境效益，但在没有激励性政策措施的情况下，很难被农民采用，因为这些变革可能会减少生产者的经济收益。例如，把耕地转化为自然草场或林地能够提高碳固存水平、改善水质和生物多样性，但可能会导致农民及其家庭的经济回报降低。通过减少牲畜数量或对粪肥进行管理，减少氮对地表水径流、向地下水渗透或向大气排放，这可能有利于环境，但对农民而言也可能意味着增加成本，降低收益。

图7以损失收益的形式描绘了农民面临这种机会成本的情况。在情形A中，保证高水平的环境服务只能通过大幅度降低农田精耕细作的密度来实现。因

图 7

采用改进型管理方式的障碍：农业收入常年下降



资料来源：粮农组织，2007c。

此农民面对的是永久性的产量下降。他们可能会继续赢利——特别是投入成本可能下降——但他们会比没有变革前减少收入。在这种情况下，需要支付农民一定的费用来补偿新规范造成的机会成本（即损失收入）；这些支付要一直保持，以保证环境服务的稳定供给。这种情形是大多数现行农业环境支付计划的基础，包括很多美国和欧洲的保护支付计划。保护地役权可以提供一种替代方案，取代永久性的环境服务支付。这些由土地所有者出售的协议具有法律约束力，其规定对土地的使用不得采取某些有损环境的活动。然而，私有土地永久性或长期的保护地役权只有在几个发展中国家是成熟的技术，而且，在这些国家，保护地役权可能无法很好地引导农业管理规范，也可能产生高额持续的监管成本（Wiebe、Tegene和Kuhn，1996）。

除了个体农民的决定之外，该情形中需要进一步考虑的就是对于当地或区域粮食安全的影响，如果大面积的农田完全放弃粮食生产，转而被用来提供

其他的生态系统服务的话（例如将耕地转为林地实现碳固存）。保证农地的战略面积，或支持建立粮食安全的替代途径，这些设计方案都要纳入环境服务支付计划之中。这些问题将在第6章中具体讨论。

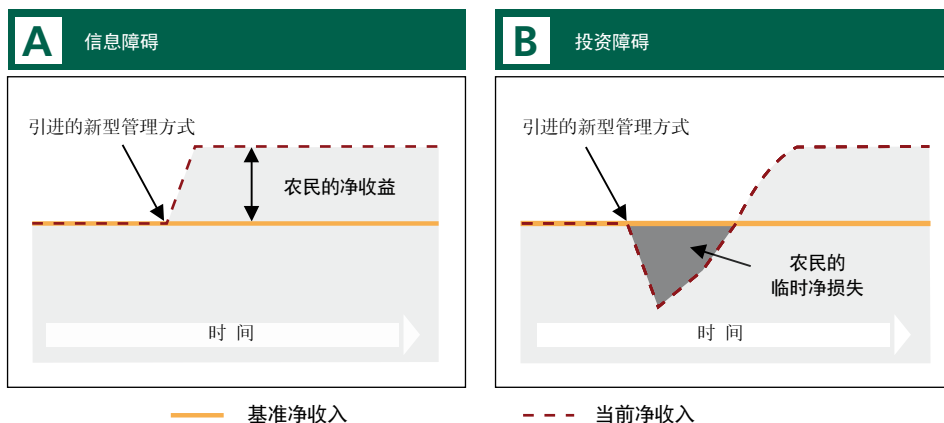
在图7的情形B中，土地使用或生产不会受到新的管理规范影响，但是加强提供环境服务，要求农民或农业社区不断增加管理和资金投入（例如保护管理片段森林或管理生产废弃物）。如同情形A一样，有关部门需要一直进行支付补偿农民的机会成本，这样才能保证环境服务的持续提供。

实行有益变革的其它障碍

很多复杂因素，特别是在发展中国家，均可能增加机会成本或对于采用新的规范方式造成其他阻碍。信息不畅、缺乏适用技术和资金、财产权没有保障以及法律法规的限制，是农民面对的最大障碍。这些障碍通常还伴随着市场与基础设施运行不完善、集体管理共有资源（例如牧场或渔场）存在风险和困难

图 8

采用改进型管理方式的障碍：信息和投资限制因素



资料来源：粮农组织，2007c。

等问题。出现一个或几个这样的问题，生产者就很难改变他们的资源管理方式，无法提供更高的环境服务产出——在某些情况下，也无法增加传统的农业商品生产。可持续土地管理操作可以归入这一类，具体包括：通过改良土壤、植物养分和用水管理，实行耕作和畜牧操作方式转变，这种转变将提高农场生产力，增加农民收入，同时也能够增加环境服务如土壤碳固存的供给、生物多样性保持和小流域保护。保护性农业，包括多种农业规范方式，例如减少耕作、增加植被，就是一个很好的例子。随着时间推移，这种规范方式对个体农民通常是有利的，但是信息、技术和投入的缺乏，影响了农民对这种规范的应用。

以下段落讨论了农民引入有益变革时面临的五类障碍：缺乏信息，无法负担投资，躲避风险，产权无保障以及市场运作不完善。图8显示了头两类障碍。

农民可能缺少维持或改善他们生活或提高环境服务的相关生产技术或操作的信息。在图8的情形A中，采用新的

管理操作并提高生态系统服务，名义上是一个双赢的结果，能够在提高农民纯收入的同时改善环境质量。新的操作可以通过多种方式增加农民纯收入，包括增加生产产出（例如通过提高土壤肥力或水资源管理）、降低投入成本（例如通过减少劳动力的需求或使用购买的农药）或以上两者。很多传统的农村发展计划均试图使用这些做法，尽管没有以环境服务支付的名义，也没有明确的合同安排将支付同环境服务支付联系起来。¹¹

在巴西，1993年一项针对巴西塞拉多地区70位生产者进行的调查显示，缺少信息是生产者采用保护性农业（包括免耕）技术的一个障碍，而这项技术本身是能够为农民带来利润的（表8）（粮农组织，2001）。在该案例中，非政府组织提供了示范性和技术信息，以

¹¹ 旨在提高农民和技术顾问获得改良技术信息的一个动议是世界水土保持方法和技术纵览合作组织（WOCAT）项目，其促进了水土保持技术信息的共享。该项目数据库可见：<http://www.wocat.net/>

表 8
信息匮乏是采用保护性耕作的一个障碍

对“农民为什么不免耕”这一问题的回答 ¹	肯定答复 ²
1. 缺乏足够的技术知识。	39
2. 根本不知道免耕。	35
3. 不敢尝试，怕弄错。	29
4. 认为有必要买一台昂贵的免耕播种机。	24
5. 传统耕作方式带来的流失不太显著。	9
6. 没有看到有科研成果证实这项技术。	9
7. 作物保险不接受免耕。	5
8. 我的农业专家不建议免耕。	3

¹ 1993年巴西塞拉都地区小农调查数据。

² $n=70$ 。

资料来源：引自粮农组织，2001。

及随后开展的推广服务，使得这一障碍得到清除。自那之后，成千上万的巴西农民采用了保护性农业操作。据估算，2004/05年度，采用这种操作生产的土地面积达2360万公顷。

上文提到，农民采用新的管理操作的前提是，他们相信在一定时间内他们的福利（或其家庭的福利）会得到改善。福利主要取决于收入。然而，即使不能保证增加收入，让农民更多地了解某些生产操作造成的外部损害，也可能使得一些农民改变他们的做法，他们的动力来自于良好的管理能力（插文9）。

农民需要进行短期投资以换取长期的收益，而无法负担投资则构成了为什么农民有时没有采用给他们带来更高回报的操作方式的第二个重要原因（Dasgupta和Maler，1995；Holden和Binswanger，1998）。这一问题对于贫困农民尤为突出，他们没有信贷来源也没有积蓄，无法承担这种投资（Hoff、Braverman和Stiglitz，1993；Sunding和

Zilberman，2001）。Wunder（2006）引述了一个由刀耕火种转向常年耕作系统的例子。这种转变能够为农民大幅度增加利润，也有利于加强环境服务的提供；但这种转变之所以没被采用是因为它要求大量的资本投入，也会产生风险和市场开发成本。

在图8的情形B中，采用新的土地使用或管理操作，造成农民纯收入的暂时下降，因为操作转变带来了农业生态的不均衡。例如，采用有机或免耕生产可能在初期造成额外的杂草竞争、养分流失及类似的问题。但是几年之后就会恢复，继而超越原来的生产水平，最终保持纯收入更高水平的均衡。收益的滞后性，以及缺少资金或信贷来源，均可能造成了农民采用新措施的阻力。在该情形下，农民可能需要在转变期获得环境服务支付来抵消他们的收入损失；转变期结束之后，农民可能就不再需要这种支付了。对生产者进行支付，使他们能够负担建立树木苗圃的必要投资，实现土地使用由低价值一年生作物

插文 9

环境教育和提供环境服务

Timothy J. Dalton¹

大量研究在教育与产生环境服务的自愿努力之间确定了联系。推广教育和获取信息会大力推动技术的采用，减轻农业生产对土壤和水质的破坏（Feather和Amacher, 1994；Norton、Phipps和Fletcher, 1994；Baidu-Forson, 1999；Dasgupta, 1999；Lichtenberg和Zimmerman, 1999；Price, 2001；Alrusheidat, 2004）。例如，肯尼亚的国家水土保持计划很成功，吸引了多达一百万的农户自愿在截至2000年的12年间采取土壤保持措施（Longley等人, 2005）。同样，不太注重环境教育是导致菲律宾高原地区土壤保护技术使用率低的因素之一（Cramb等人, 2000）。Dietz和Stern

（2002）认为，环境教育是联系个人行为与预期社会影响的关键；应该消除障碍，采取激励机制，鼓励应用能够产出环境服务的方式。通过环境教育计划进行共同学习，可以成为一种成本效益型的战略，以便通过协调形形色色的个体行为，产生广泛的环境服务供应（Feather和Amacher, 1994；Glachant, 1999）。

农户可能会缺乏信息，不太了解提供环境服务带来的长远经济和环境收益；这可能会减少其农场层面的供应（Amacher和Feather, 1997）。

¹美国缅因大学。

转变为高价值树木栽种（抵消碳排放或提供小流域保持的服务），这种计划也属于这一类别。

在两类情形下，农民提供环境服务的机会成本都是负值——实际上，即使没有支付，采用新的土地使用操作也会让他们比以前生活得更好。这一系统提供了足够的个体动力，激励农民保持这些转变，从而增加了支付停止后仍能够持续提供环境服务的可能性。然而，需要认识到，机会成本是一个动态指标，会随着经济状况（例如农业投入和产品的价格）的变化而变化。机会成本增加的时候，农民可能会放弃这些操作，转向不那么环保的操作。因此，不能推断临时性的支付就能实现高水平环境服务的永久性提供。

无法接受的风险水平（结果的可变性）是阻碍农民采用既有经济利益也有环境效益创新的第三个因素。风险认知影响农民管理资源的方式，特别是在没有保险或保险运作不善的情况下。这对于贫困人口尤为重要，他们大多不愿承担风险，也可能缺乏获得正式保险的渠道，诸如通过金融市场（粮农组织, 1999）。对于很多贫困的农村家庭而言，一个主要的风险应对策略就是通过自己生产来满足其生计的粮食需求（Fafchamps, 1992；Sadoulet和de Janvry, 1995）。这种不安全感可能是因为农民没钱买粮食或缺少粮食供给。因此，管理变革对农民家庭粮食供给安全的影响是阻碍农民实行变革的一个关键问题，尽管这种变革平均来说能够带

来更多经济利益，但是它伴随着更高的风险。

有些农民规避风险的方式是存留一批资产，以便在困难的时候他们可以迅速将这些资产变卖（Rosenzweig和Binswanger, 1993; Udry, 1994; 粮农组织, 1999）。例如，森林可以作为一个潜在的收入来源，急需资金的时候农民可以伐木换钱。养牲畜也是抵制未来冲击的普遍做法。因此，农民可能不愿实行一些让他们失去这些手段的生产方式的变革。

财产权是激励制度的第四个决定性因素，同时也是土地使用者做出土地使用决策时面临的限制因素。对土地、水或其它自然资源而言，没有财产权、财

产权不清或定义模糊是实行管理变革的一个主要障碍——尤其是当这些变革需要农民先期投入资金以换取长期回报的时候。如果生产者不相信土地使用变革能够给他们带来长期的回报，他们就不愿做出这样的变革。不确定或复杂的财产权会削弱土地使用者采用这些能够带来长期回报的动力，即使他们能够负担启动投资。例如，增加土壤有机质的投资或措施既能提高农业生产力也能加强碳固存效果，有利于长期减轻气候变化的影响；但是如果财产权没有保障，农民就没有动力实施这种变革。

有必要协调组织活动，管理共有资源，例如社区牧场，也可能阻碍土地

插文 10

土地使用权和环境服务：从菲律宾和尼泊尔得到的启示

授予农民土地使用权可能是产出环境服务以及改善农场福利的一个重要手段。来自菲律宾和尼泊尔土地使用权项目的个案研究对不同土地使用权文书可能影响环境服务供应的方式做了深入研究。

在菲律宾，基于社区的森林管理是高原地区可持续林业发展和社会公平的一项开发战略。该战略于1995年正式实施，以应对过度采伐和滥伐、轮作农业和森林管理效率低而引起的森林急剧减少。关于使用权的两个重要文本是《基于社区的森林管理协议》（CBFMA）和《管理合同证书》（CSC）。

《基于社区的森林管理协议》是环境和自然资源部与参与的民间组织之间订立的一个生产分成协议，期限为25年，可再延长25年。社区承诺在协议土地上保护所有森林，不进行非

法伐木、刀耕火种，防止森林和草地火灾及其他形式的破坏，以换取可持续使用林地资源的权利，以及采用环境友好的和劳动力密集型方式伐木和采集非木材资源的权利。这些社区还可以采伐现有长成的速生硬木林。

《管理合同证书》主要授给在《基于社区的森林管理协议》所辖范围内占有或耕种部分林地的个人或家庭。该证书的期限也是25年，也可延期，覆盖的最大面积为5公顷。在合同土地上，水土保持措施（植被措施和物理措施）都是强制性的，农林兼作也较普遍。《管理合同证书》可以转让给近亲，可以在获得有关民间组织许可的情况下出售。

在尼泊尔，森林租赁旨在实现专门针对退化林区的扶贫和生态重建的双重目标。森林租约期限最长可达

使用变革 (Dasgupta和Maler, 1995; Bromley, 1998)。另外, 特定土地区域的财产权可能重叠, 例如树权、水权或产后残留物的收集权 (Dasgupta, 1993)。在某些情况下, 特定的土地使用方式对财产权的影响可能也形成一个阻力。例如, 在某些地区, 不能进行农作物的耕作, 可能被视为放弃权利, 导致其土地分配给其他农民; 与之相反, 植树可能被视为拥有长期财产权, 从而引发冲突。两种情形均使采纳促进环境服务的措施复杂化。

不拥有土地和水的财产权或定义不清, 这些都会给贫困的农村土地所有者带来更多问题, 使他们无法进行必

要的投资, 实现可持续型自然资源管理 (Dasgupta, 1996; Deininger, 1999; Lipper, 2001; 粮农组织, 2005b)。即使贫困人口拥有资源产权, 他们拥有的常常也是公共财产。发展中国家实施了多种项目, 试图解决财产权问题, 包括土地改革、社区森林和土地管理项目。插图10描述了两个例子, 以及这些项目对环境服务提供的影响。

农民采用新的生产方式时面临的最后一类障碍是农业投入或产出市场不能有效地传导需求。很多消费者愿意支付产品加价, 如果这种产品是按照环境友好标准生产出来的, 例如有机标识产品。尽管价格差价在理论上能够补偿农民的达标成

40年, 并可续约。贫困的社区可以免除租赁费, 并且是迄今为止森林租赁的主要受益方。租赁人可获准生产林业原材料、销售或发放通过营林生产的产品、从事旅游业、进行农林兼作、保护昆虫、蝴蝶和其他野生生物等。

在这两个菲律宾和尼泊尔个案研究中, 使用权项目均带来了经济效益和环境收益, 但这些收益因地点不同而差异很大, 取决于当地的物理和生态环境, 以及是否接近聚居区、是否放宽市场准入等。例如, 在菲律宾个案研究中, 森林保护的直接利用价值占到整体收益的31-90%。而在尼泊尔个案研究中, 项目点的盈利情况差异很大, 也是受到了市场准入的影响。

个案研究表明, 在这两国实施的项目中, 环境服务供应如生物多样性保护和碳固存等有所加强, 但只改善

土地使用权不足以使供应增加。除了没有使用权之外, 一个重要原因是还存在影响环境服务供应的障碍。

事实上, 在两个个案例研究中出现的问题是农户没有能力进行必要的投资来保持森林的生产能力并执行管理协议。在菲律宾个案例中, 给予单个农户土地使用权比授予社区使用权文书的效率高得多, 无论是在产出私人收益上还是在供应环境服务上。不过, 这可能是因为较之基于社区的使用权, 个人使用权允许在更大程度上使用资源。最后, 两项研究都表明, 由于项目花费巨大, 授予使用权是一种相对昂贵的产生环境服务的手段, 尽管潜在的长期社会效益也许会证明这是值得的。

资料来源: 粮农组织, 2006d。

插文 11

高价值的农产品出口能否加强环境服务？一个实例

马达加斯加高地有近一万名农民生产蔬菜，主要是供应欧洲超市的手工采摘的优良菜豆，他们拿到的价格甚至可以比工业化生产的菜豆价格高出三倍。

在国际贸易中越来越普遍的做法是，与农户签订合同并出口其产品的企业，必须要符合欧洲买家的许多特殊要求，包括产品质量（菜豆长度和颜色等）和伦理标准（如不使用童工）等。

出口公司已经建立了一个详细的合同签订和实地监控体系。产品和加工标准及要求的实施，需要一个主要负责监控的组织机构。在这个全球供应链中，小农的这些合同与大型农

场援助与监督项目结合在一起，以满足复杂的质量要求和植物卫生标准。

对马达加斯加农民来说，与出口企业签订合同的好处之一是学会了如何堆肥。这对田地的主要好处在于保持土壤结构，提供作物健康成长所需的氮和其他矿物质，加强土壤的保墒能力。这种做法还惠及了其他作物；93%的农民反映，他们已改变了对其他反季节作物的耕作方式。堆肥还可能对碳固存及水质水量带来积极影响。签署合同的小农还能有更多的福利、更稳定的收入和更短的淡季时间。

资料来源：引自Minten、Randrianarison和Swinnen, 2007。

本，这些细分市场大都价格不稳定，并存在着一些非价格的市场障碍（Regouin, 2003; Smit、Driessen和Glasbergen, 即将发表）。在其它情况下，特定的市场销路可能激励农民采用更有利于环境的管理操作。零售商也可能出于很多原因鼓励高价值产品在生产过程中运用能够产生环境效益的技术（见插文11）。然而，环境效益的实现需要农民能够满足买方的要求，并认为值得这样做。

运作不善的投入品市场可能阻碍农民采用改进的管理操作：有些投入品，诸如非传统的种子品种或有机化肥，可能由于投入品市场开发不良让农民无处购买（粮农组织，2006c）。投入品价格也可能被政策刻意扭曲，例如整个亚洲普遍存在的化肥补贴，造成了化肥的过量使用（Pingali 等人，1998）。

设计农民激励措施的政策选择

很多选择都是对决策者们开放的，鼓励资源使用者提供社会需要的服务。过去采用的主要是非市场方法例如监管和税收。现在，有关部门开始越来越多地采用市场措施，例如环境服务支付来补充非市场方法。本节简要地评价了五种可能的措施，来分析农民在提供社会期望的环境服务时面临的机会成本。随后，将对环境服务支付方法进行更为具体的描述。

- **命令与控制。**参照此种措施，政府使用其监管权力授权某些行为，禁止其它行为，并对于违规行为进行处罚。工业领域的污染控制主要采

用命令与控制措施。这种措施还间接用于提供湿地的相关服务和保护生物多样性。建设国家公园就是这种措施的一个范例。实施这种措施要求对遵守行为进行持续有效的监督，还需要一个处罚违规行为的可行的法律制度。

- **经济处罚与收费。**这种措施通过税费信号进行行为调控。它并不完全禁止某些活动，而是提高这些活动的成本（例如，对含氯氟烃[CFC]采购按公斤收费）。为了提高效率，处罚可以直接针对不利外部影响（例如畜牧生产排放的氨氮和甲烷数量），但在直接方式管理成本较高的情况下（这常常是外部影响的主要特征），这种处罚也可以涵盖所有产生外部影响的活动（例如畜牧生产）。另外，这种措施对税收和法律制度要求较高，需要有效的监督和执法。
- **取消不良激励措施。**在某些情况下，政策措施会导致激励，这种激励将会产生不利的外部影响。有些支持农业部门的措施可能会让某些农民做出一些损害环境的举动。化肥补贴就是一个例子，这种补贴使得农民过量地使用化肥，造成径流和水体污染；另外能源补贴加剧了地下水的提取。支持政策的影响很多取决于政策的制定，即政策是否与具体操作或投入联系起来或“成对”，或者是否以直接支付的形式出现。一般说来，由对投入或产出的价格支持转向农业支持政策的直接现金支付，会减少对环境造成的损害。然而，即使是直接支付，但如果是建立在以前的生产或

投入基础上，也可能导致产生消极外部影响的激励（经合发组织，1998）。

- **针对外部影响建立财产权。**此项措施依赖私有化和权利配置来制造外部影响，比如规定数量的空气污染物或碳排放许可证。在“限额与交易”计划中，诸如美国的二氧化硫交易计划和《京都议定书》中的灵活机制，这些权利都可以进行交易。在实际操作中，财产权措施经常同其他措施结合使用。例如，交易计划通过法规来限制许可总量或允许的排放量。
- **环境服务支付。**环境服务支付是补偿生产者因转变操作方式提供不同组合或更高水平的环境服务而损失的收益。在许多情况下，对生产者支付是为了减少其生产决策造成的环境损害——例如引发水土流失，影响当地水体系统。然而，环境服务支付计划也可以用来奖励那些提供环境服务抵消其它行业造成损害的农业生产者，或者提供激励，鼓励农民进行能够满足消费者对于特定环境状况需求的操作。

上述每种政策措施均整合了多种市场和监管方法。有些时候，人们认为市场方法和“非市场”方法是截然不同的。这是一个错误的观点。市场的存在离不开社会、政治、法律权利以及制度（不管这些制度是不是正式确立）。而所有的社会、政治和法律干预也都受到市场影响。两者共同创造利益和激励，鼓励个人（有些时候包括集体）行为，而这些行为又决定了个人或集体的福利。

环境服务支付可以从这个角度去考虑。一方面，环境服务支付可以被视作一种基于市场的方法，因为它提供直接的经济激励，鼓励一些以前不会受到奖励的行为，创造以前不会出现的效益。而另一方面，这种方法也可以被当作一种政治或法律干预，它正式赋予了农民利用特定方式使用自然资源的权利，并允许农民自主出售部分或全部权利。无论对这种方法怎样描述和理解，环境服务支付既有制度干预又有市场影响。

其它的方法也是这样，只是程度不一，而且每种方法都伴随着特定的财产权分配方式。例如，指令与控制措施和方法以税收和用户支付为工具，两者均反映出社会（通过政府的形式）拥有资源或服务的权利；不同之处在于后一种情况下，社会愿意出售或出租这些权利。在限额与交易计划中，社会可以赋予现有生产者一些初始许可（公开承认或默认这些生产者在初始阶段拥有这些权利），或社会可以将这些权利出售给现有生产者（如果社会在初期拥有这些权利）。

为什么要支付？

什么时候可以利用支付作为适当的政策工具来鼓励农业生产者提供更多的环境服务？要回答这个问题必须区分以下不同情况：要求农民（i）增加提供某些环境服务，这些服务可能是因为目前的农业操作方式而退化或提供不足；（ii）抵消其它行业造成的污染。两种情况下支付的适宜性有所差别。在第一种情况下，最基本的问题是否应支付给农民，鼓励其减少不利外部影响，而不是要求他们自己承担相应的成本。在第二

种情况下，重要的问题是这种抵消在实现预期目标方面的效果如何。

减少农业带来的消极外部影响

什么时候对农民支付，鼓励他们减少自身行动对别人产生的负面影响，而不是要求他们自己承担变革的成本？从根本上，环境服务支付方法的适宜性取决于利用环境服务或使其退化的权利最初是在生产者手中还是在社会手中。如果生产者拥有这些权利，社会必须对生产者支付，以保证提供更多或不同的环境服务。如果社会拥有这些权利而生产者破坏了这些资源或服务的话，生产者则必须支付社会。

如何分配财产权的问题很难回答。答案可能会随着服务的不同而有所区别，而且在不同的背景下也不尽相同。就工业生产带来的不利副作用而言，普遍的看法是污染者要支付；而对于农业产生的不利副作用，传统上却不是这么做的。造成这种差别的原因有很多，包括生产规模、历史惯例、公平性考量或确认不利副作用来源或数量的困难程度。不管怎样，在农业生产规模较大且比较集中的情况下，这种区别就变得模糊起来，例如大规模集约化畜牧生产；事实上，这种生产越来越多地被视同于工业污染“点源”。

对于小农而言，由于传统上社会一直允许他们采取可能造成不良环境影响的资源使用方式，改变境况可能引发新的问题。例如，如果农民在世代中一直采用某种生产方式，而由于人口增长或习惯变化，下游居民开始感受到这些方式产生的影响，那么，在社会希望农民改变其方式的情况下，谁应该来承担这个成本？如果上游农民的数量增加但其方式不变，由此增加了对下游的影响，这个情况会有所不同吗？如果是因为人

们对一直存在的影响掌握了新的信息，社会的偏好发生了变化，又该怎么办？

公平与权力的关系也在考虑范围之内。当污染者有充足的政治权力，他们可以影响政府将政策由纳税转向直接控制（Buchanan和Tullock，1975）。另一方面，如果农民没有资源投入污染控制，他们可能会在策略上选择接受支付而不希望减少收入（Hochman、Zilberman和Just，1977）——特别是在环境服务提供者比受益者贫困的情况下（Pagiola和Platais，2007）。

经济学理论表明，向农民支付鼓励其改变操作方式或要求他们承担成本，在控制污染问题上应该具有同等效用——如果市场存在竞争，财产权能够得到推行并且没有交易成本的话（Coase，1960）。实际上，这些条件很少具备。这些条件的缺乏程度会影响环境服务支付的效率及其分配的意义。

实际上，通过减少农业污染，提供环境服务常常需要生产者的共同努力；这些生产者在空间上分布于各地，其开展的活动涉及范围广泛的土地使用及类型。在这种情况下，很难采用指令与控制方法来控制污染（Pagiola，2006；Wertz-Kanounnikoff，2006）。

环境服务支付计划的一个主要优势在于，它能够管理外部影响。在不了解问题来源、服务由多个生产者提供且服务提供的边际成本有差别的情况下，这一优势尤为重要（Weitzman，1974；Pagiola，2006；Wertz-Kanounnikoff，2006）。在这种情况下，价格机制比基于数量的方法（例如强制规定的行为）效率更高，因为价格机制能够“筛出高成本的生产者，鼓励他们减少生产，同时也能激励低成本的单位增加生产”（Weitzman，1974，引于Wertz-Kanounnikoff，2006）。

农业可以作为抵消其它部门产生的消极外部影响的一种资源

对农业生产者进行支付以抵消或减少其它行业产生的不利外部影响时，实际上是非农污染者在给农业部门支付，以满足规范要求。这种情况是在限额与交易型的环境规范下出现的，诸如《京都议定书》的灵活机制。在这种机制下，受碳减排目标约束的产业可以向农业生产者购买排放抵消量，而农业生产者在土地使用中要提高碳固存水平。在这种情况下，农业生产者自己没有任何法律义务要主动减排，但他们确实有机会抵消其他人的排量——并且因此获得经济利益。

同样，在美国实施的湿地补偿银行措施中，开发商必须获得许可才能挖掘或填平一块湿地（见插文12）。对于湿地许可证的发放，政府部门要求开发商减少对破坏湿地造成的影响，确保无任何净损失。鉴于现场减少破坏的成功记录不佳，因此在上世纪90年代，政府监管部门开始引入市场机制，其在原则上以最低的经济和政治成本实现了湿地保护。

农业部门提供的生物多样性也能抵消采矿或炼油造成的环境损失。支付计划的适宜性取决于其是否能够有效地生产出预期的环境服务。鉴于服务提供是以地区为单位的（例如一个地区保持的生物多样性同另一个地区会有所不同），一些困难在于如何建立各地区的当量标准。另外一个问题是风险。在建立清洁发展机制的谈判过程中，各方对于碳固存减排的可逆性风险表示关注（例如，树木被砍伐或焚烧的可能性会逆转获得的减缓气候变化的收益），还规定了这种来源的排放额度，同时对于土地使用变化的类型也做出了严格的定义。

插文 12

世界各地的生物多样性抵消计划

生物多样性抵消计划有多种形式，发达国家和发展中国家都有。其总原则是生物多样性“无净损失”。该原则在某些情况下通过法律规定就能保证，而在其他情况下则需要自愿。

最为有名的案例之一就是美国湿地保护银行。按照这一计划，通过恢复和保护湿地建立湿地生境“银行”。然后将湿地向开发商开放，而作为获得政府批准的条件，开发商必须“购买”保护。受破坏湿地与保护良好湿地的比例不尽相同，但通常开发商保护的湿地必须高于破坏的数量（这一比例通常大于二比一）。

另一个例子是欧盟的《生境条例》。根据这一条例，开发商对项目重点保护区造成的破坏可以通过在另一保护地采取积极措施而予以抵消（ten Kate、Bishop和Bayon，2004）。澳大利亚、巴西、加拿大和瑞士也都有落实生物多样性抵消的法律框架。一个自愿抵消的例子是乍得与喀麦隆之间的输油管道项目。这是一个由

多个伙伴（埃克森美孚、Petronas和雪佛龙）参与的数额达35亿美元的项目。它们同世界银行一道，建立了一个环保基金和两个新的国家公园，还制定了一项为受该项目影响的原住民提供好处的计划，以此作为一种手段来抵消该项目可能带来的社会和环境危害（ten Kate、Bishop和Bayon，2004）。

虽然这些原则很吸引人，但保护计划在两个方面有不同的效果。首先是保护生境的质量。美国早期的湿地保护立法薄弱，导致许多保护湿地计划难以为继。第二是需要谨慎考虑怎样评估保护计划的“成果”。问题之一是怎样使某种特定的生态系统服务完好地被另一种替代。生态系统因类别、地理位置及其所提供的服务而异。为这种抵消制定要求的准则也因计划的不同而有差异，在某些情况下定义模糊。这些计划是否能切实推动保护还具有争议（ten Kate、Bishop和Bayon，2004；粮农组织，2007d）。

潜在的供应方也可能对这些抵消市场表示关注。在围绕着提供具有全球重要性的环境服务诸如减缓气候变化或生物多样性保持方面出现了争议问题，其中值得注意的有国家主权的丧失或越来越依赖发达国家的支付等问题。对环境服务支付计划也提出了批评，称之为“阻碍发展的租金”，即补偿穷人而不求发展，尤其是在环境服务要求严格的保护管理方式的情况下（Wertz-Kanounnikoff，2006）。

对提供环境服务支付的应对

农业生产者如何应对环境服务支付？支付计划大多是通过改变农民的土地使用方式来增加服务的提供。例如尼加拉瓜的林牧兼作项目中（见第107页插文26），该项目实施的头两年有超过24%的项目地区引入了某种形式的土地使用变革——远远高于周边社区的相应水平（Pagiola等人，2007）。

从农民的角度而言，提供更多的服务会涉及到成本，即丧失的收益。这种收益可能包括作物生产的市场价值、生产自用粮食提供的粮食安全、抗风险流动资产提供的保障、劳动和休闲时间类型和数量的灵活性、以及对某种生活方式的文化上的倾向。由于生产系统发生变化而导致的收益或机会成本的丧失，对于了解农民何时何地应对环境服务支付非常重要。

下一节分析了环境服务生产系统与基线生产系统的各自收益能力。随后，本节以农民做出改变时面临的机会成本的估计数作为一个关键指标，来分析引导农民实施变革所需的激励。

评估提供环境服务产生的机会成本的框架

改变生产系统带来的机会成本会导致投入使用的变化（包括土地和劳动力）、产出的变化（诸如农产品或生态系统服务）以及两者价格的变化。机会成本因农业生态条件、应用的农业技术、经济发展水平和政策环境的不同而差异很大。生产资源的相对充足性，诸如土地、劳力和水，是影响资源价格和选用技术类型的主要因素（Hayami和Ruttan, 1985）。在人口密集的地区，劳动力的机会成本通常低于劳动力密度较低的地区。经济发展水平，包括农业和其它部门，也影响投入和产出价格，因此也是机会成本的重要影响因素。例如，一个国家非农部门的经济发展可能增加劳动力的机会成本，因为经济发展会带来新的就业机会和收入渠道。劳动力成本增加会促使农民寻找采用节省劳动力的技术。

Lipper、Pingali和Zurek（即将发表）建立了一个框架，根据土地和劳动力的机会成本对耕作系统进行分类（图9）。

生计型的耕作系统是基于在自然生产力低下的土地上生产传统主食作物（例如很多撒哈拉以南非洲的国家），是土地和劳动力的机会成本均低下的案例。在劳动力充足而土地稀缺的地方，发展起来的是集约型谷物耕作，其依靠高产品种和化肥来提高生产效率、节省土地资源。典型的例子是印度旁遮普邦实行集约化管理的水稻-小麦生产系统或东南亚的集约型水稻生产系统。通常伴有舍饲的集约型畜牧生产也非常普遍。

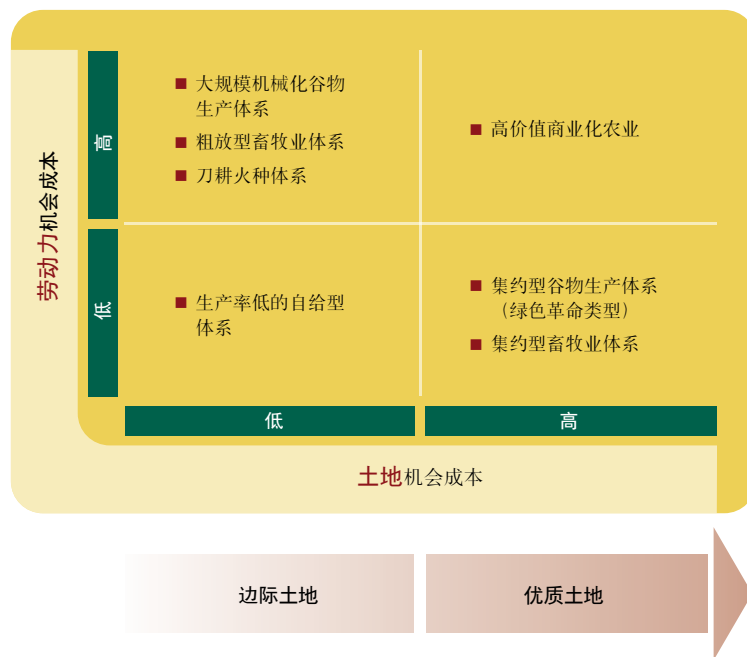
在土地丰富而劳动力匮乏的地区，耕作系统主要采用节约劳动力的技术，诸如澳大利亚、加拿大和美国采用的机械化谷物生产系统。粗放式的农牧和刀耕火种系统大多数都属于这一类。相比之下，土地和劳动力机会成本都很高的地区的特征为，人口密度高，发达的加工和/或服务业创造了很多非农就业机会。地中海周边实行集约化管理的水果蔬菜生产地区就是这样的例子（例如埃及、以色列和西班牙）。

图9的四类耕作系统可以作为一个出发点，以此来分析农民在土地利用方面引入变革的机会成本，以便加强提供环境服务。在第2章开头列出了三种主要的变革类型：生产系统变革（土地仍然作为农用）；土地转化（土地由农用转为其他用途）；以及避免土地转化（例如避免林地转化为农地）。

在农业土地机会成本较低的地方，土地转化环境服务计划可能是最有效的。在土地广袤无际的地区，包括非农就业机会较多、大量农民外出务工的地区，将农地转为非农用地的可能性就更高一些。在这些地方，粮食生产和纤维生产的权衡也是有限的，特别是在交通基础设施限制竞争性农业生产的条件下。而另一方面，在土地贫瘠的环境下，农业和非农服务的差异较大，转变

图 9

旱作农业体系类型：根据土地和劳动力的机会成本建立的分类框架



资料来源：引自Lipper、Pingali和Zurek，即将出版。

生产方式使得保持较高水平的农业生产同时保证环境服务的提供，这种转变机会成本会相对较低。如果从劳动力的角度来考虑，增加劳动力的生产系统转变，例如由牧场转为农林，在劳动力机会成本低的地方是最为适合的。反之，劳动力稀缺的地方应该引入节约劳动力的变革。

地图5描绘了被认定为生物多样性“热点”的区域，¹²并分析了这些区域的农业适宜性和目前的土地使用模

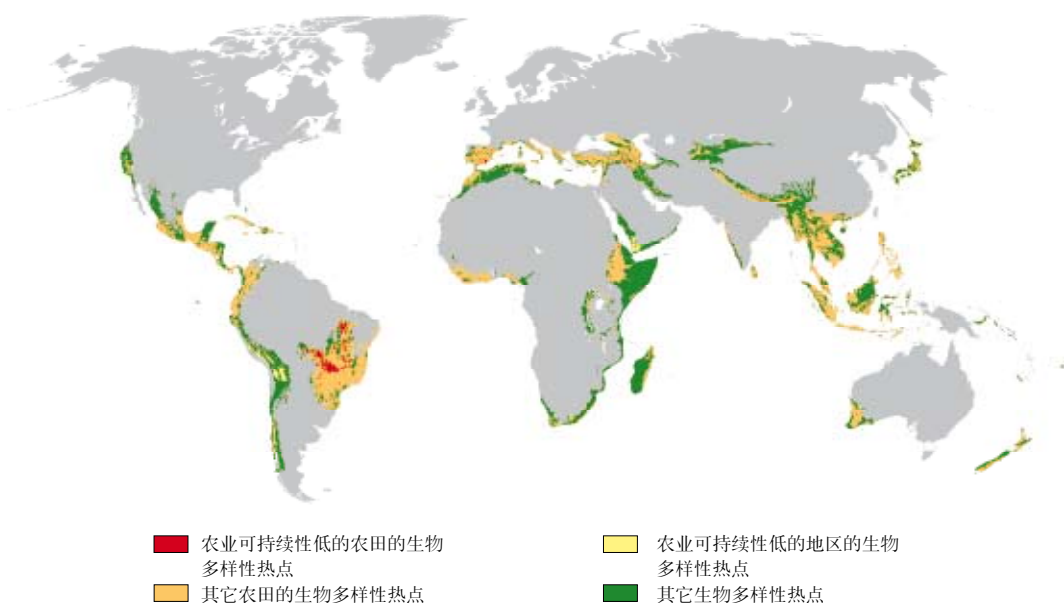
式。¹³热点区域常常更加愿意对保持生物多样性进行支付。例如，部分是因为居住着大量教育程度较高的群体，有许多私营和民间社会支助的计划保护巴西大西洋森林热点地区。该地图显示了机会成本可能较低的地区，其生物多样性保护服务既可通过避免将土地转化为农地、也可通过改变目前农业生产中的耕作系统操作来提供。红色地区代表生物多样性热点区域中的耕地，不适于雨育生产。¹⁴

¹² 生物多样性热点地图由保护国际绘制。这些地区尤其拥有大量的地方性物种，但是这些物种栖息地的总面积只占全球陆地面积的2.3%。每个热点地区都面临着极为严峻的威胁，并已经丧失了至少70%的原始自然植被。全世界超过50%的植物物种和42%的陆地脊椎物种集中在34%的生物多样性热点地区。关于生物多样性热点物种数据库，参见：www.biodiversityhotspots.org

¹³ 由于生物多样性热点是基于地方物种和所面临的威胁，这些热点可能与其它变量合并，诸如土地价值和农业适宜性，尽管农业扩张是威胁的一个主要来源。因此，同利用其它生物多样性的措施方法来产生价值的地区相比，将热点地区标示为农业适宜性较低的地方可能会低估生物多样性高而农业价值低的地区（Wilson等人，2006）。

¹⁴ 雨育生产的适宜性是基于全球农业生态区中等投入水平模型。灌溉地区除外。

地图 5
不适合雨育农业农田的生物多样性热点



注：参见 http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/google.kml?id=31155&layers=biodiversity_hotspots
资料来源：粮农组织。

在这些地区，将农地转化为其它用途用地或改变农业生产系统来保持生物多样性，有可能以较低的成本换来较高的生物多样性收益。事实上，这些地区引入变革的机会成本很低，而环境服务的生产效率却很高。在这些地方，预计农民可能应对较低水平的生物多样性保护支付，因为他们是在放弃较低水平的农业生产来提供这些服务的。

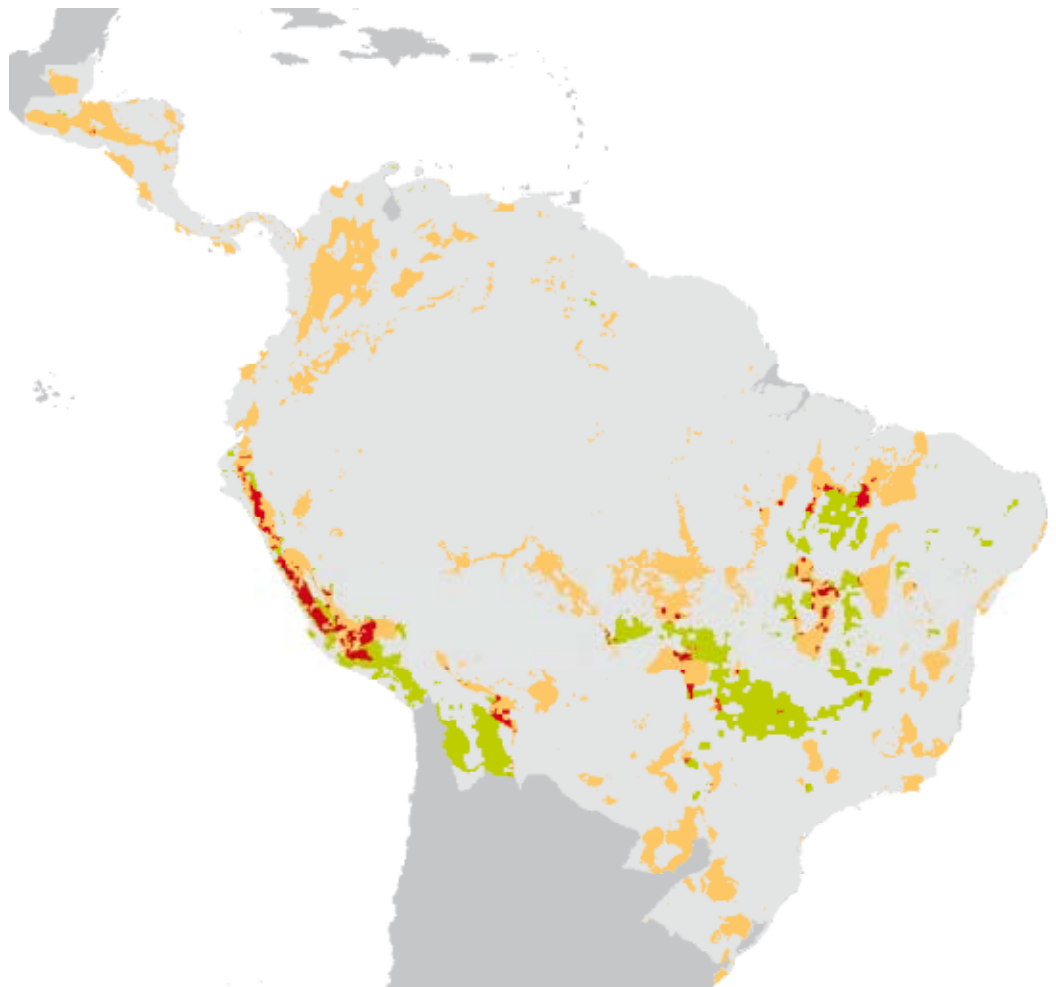
Gorenflo和Brandon（2006）列出了开展生物多样性保护活动的重点地区，分析了通过保留土地的非农业用途，保护生物多样性可能产生的社会和经济成本。根据他们的分析，近三分之四的生物多样性重点保护地区都人烟稀少，农业生产适宜性较低。这些地区主要分布在南部非洲、马达加斯加、安第斯山脉、巴西沿海、中美州、中国东部和东

南部以及印度洋西海岸。他们划定的重点地区同地图5中浅黄色的地区相吻合，显示了目前非耕地中农业适宜性低的生物多样性热点地区。他们还指出，在人口密度高、作物生产潜力大的地方，需要运用多种手段来保护生物多样性，包括保护激励协议。

地图6在地图4（第25页）的基础上增加了适宜雨育生产的信息。在很多地区，经济、农业生态和空间的多种特征综合表明，这些地区由林区转化为农地的可能性较高。但是这类地区中很多地方雨育农业的生产效率可能不高——在图上用红色标出的地方。在这些地方，灌溉农业可能效率更高，但需要投入资金。从生物多样性保护或提供其它环境服务的角度来看，保护原有土地利用可能会产生更高的回报。

地图 6

预测的2000-2010年从农田和牧场向不适合雨育农业土地的扩大



- 预测的农业可持续性低的地区的农田和牧场的扩大
- 预测的农田和草原扩大的其它地区
- 其它农业可持续性低的地区
- 未研究的地区

注：参见 http://www.fao.org/geonetwork/srv/en/google.kml?id=31161&layers=cropland_pasture_expansion_low_def
资料来源：粮农组织。

对提供环境服务支付应对的实证分析

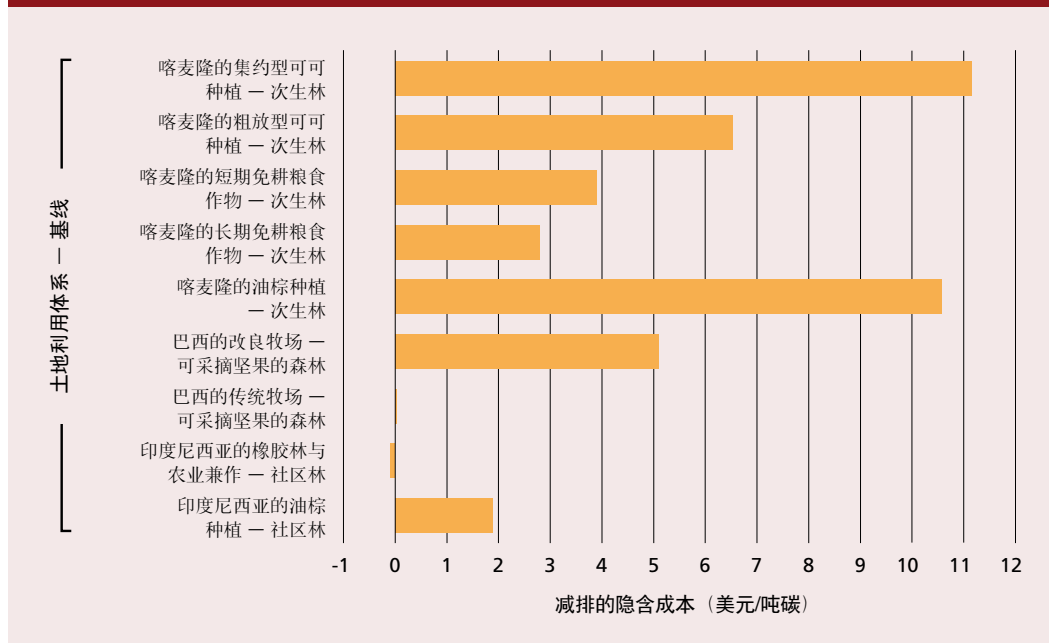
很多研究分析了鼓励农民采用可增加环境服务提供的耕作方式需要多少支付。多数研究侧重于碳固存（或某些情况中的避免排放），以应对不同的支付水平。总体而言，这些研究表明经济潜力远远低于技术潜力，但是具体影响同

地点、耕作系统类型或土地使用变化有很大关系。

Chomitz（2007）利用回归普通可替代性土地使用系统的数据，对若干地区减少毁林的成本进行了估算。图10表明，较低的碳价格（约每吨11美元）就足以激励生产者减少毁林行为。以较低

图 10

为避免采伐实现减排而提供激励机制所需的碳支付水平



资料来源: Chomitz, 2007, 基于Tomich等人的数据, 2005a。

成本实现减少毁林目标的土地使用变革也能够创造其它的收入渠道, 诸如社区森林和采摘坚果。

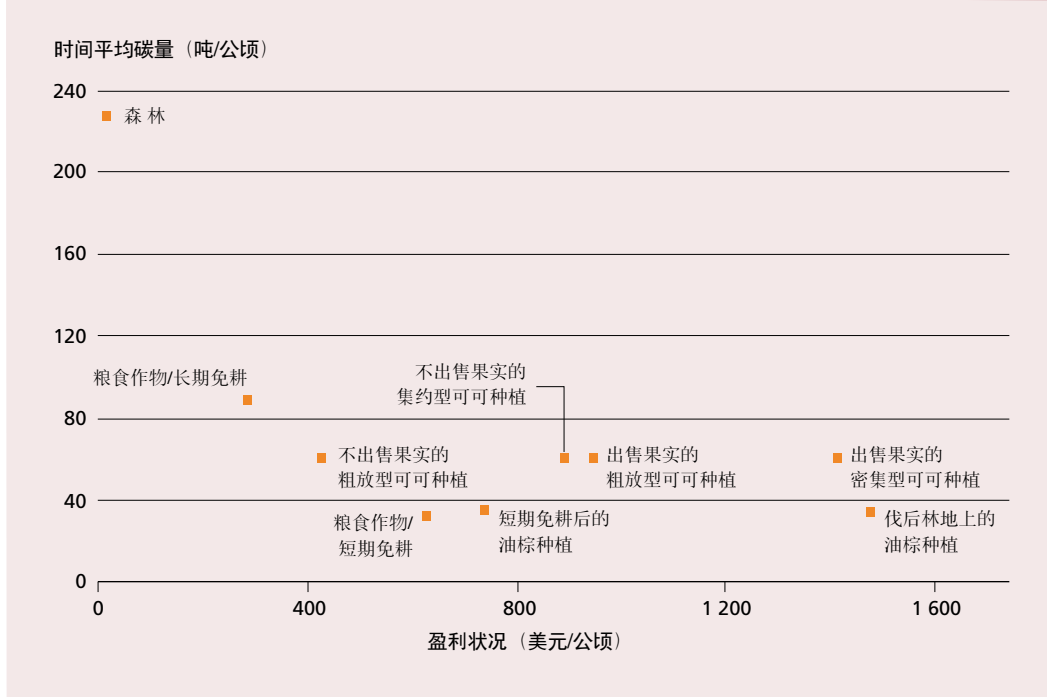
农民在采纳具有潜在性的变革土地使用所面临的取舍是“刀耕火种替代方案”(ASB)动议的侧重点; 该动议由非洲、亚洲和拉丁美洲一些国家的国家、国际和非政府组织发起。¹⁵刀耕火种替代方案动议在巴西、喀麦隆和印度尼西亚详细评估了农民在生物多样性保护和碳固存产出中所面临的选择——及其对收入和粮食安全的影响。图11显示了喀麦隆一个案例分析的结果, 其分析比较了不同农业生产系统的财务回报和碳固存水平。从碳固存角度来看, 收益最高的毫无疑问是森林保护最为完整的地方; 然而, 这种方式基本上不能带来任何经济回报。由短期休耕的粮食作物生

产转为长期休耕的粮食作物生产会大幅度提高碳固存水平, 但也会减少农民的收益。而由短期休耕的粮食作物生产转为集约型可可种植(出售或不出售果实), 既有利于碳固存, 也能增加农业收入。

国际能源署温室气体(IEA GHG)研究与开发计划对五个国家和地区加强土壤碳固存的潜力和成本进行了评估, 包括澳大利亚东南部、印度、哈萨克斯坦北部、瑞典和乌拉圭。根据当地的技术可行性, 这些地区选择了两类土地使用变革: 最低或免耕的耕作系统以及将耕地转化为永久性的草地或牧场。评估过程中还测算了交易成本。评估结果显示, 在碳价格相对较低(少于每吨50美元)的条件下, 20年的时间内只能释放约16%的技术潜能。然而, 如果每吨碳价格提高到200美元(相当于每吨二氧化碳的价格约为55美元), 技能潜能就能够发挥61%, 而农民签订合同的土地面

¹⁵ 要了解更多的信息, 参见: www.asb.cgiar.org

图 11
喀麦隆的盈利状况和碳固存



资料来源: Tomich等人, 2005b。

积将达到现有面积的80% (国际能源署温室气体, 2005)。

Lewandrowski等人 (2004) 通过模型分析了美国不同土地使用和支付方案下对碳固存供应的应对。在较低的支付水平上, 增加的土壤碳固存主要来自于采用保护性耕作方法, 而这种方法给农民个人带来的回报同基线状况相差无几; 也就是说, 机会成本较低。只有激励水平达到每吨125美元, 生产者才愿意将耕地转为草地。

Diagana等人 (2007) 分析了塞内加尔花生盆地尼奥罗 (Nioro) 地区农民对土壤碳固存支付的应对。分析中使用了土壤和气候数据来估算作物产量和土壤中碳含量的变化, 研究了九种不同的情形, 即在花生-小米轮作系统中逐渐增加化肥的使用和作物秸秆的使用。此外, 研究过程中还运用了经济模型来模拟

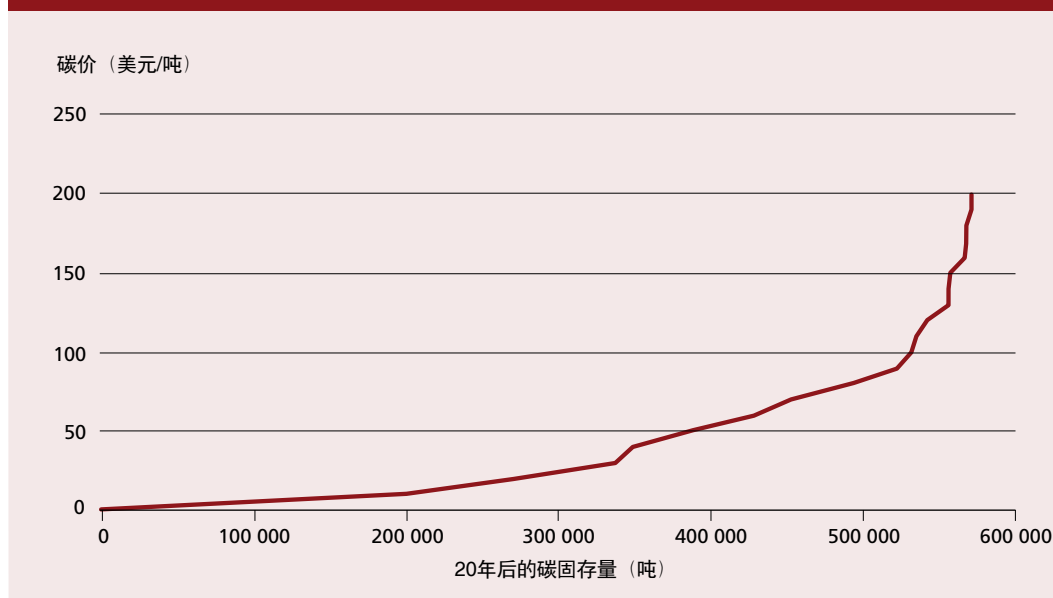
要求农民增加化肥使用、将部分作物秸秆回填土壤的碳支付系统。图12显示了回收一半花生渣情形下的碳固存供应曲线。纵轴表示每吨碳的支付价格, 横轴表示尼奥罗地区20年合同期内的年均碳固存数量。在支付为每吨100美元时, 估计该地区将能提供超过50万吨的碳。

De Jong、Tipper和Montoya-Gómez (2000) 估算了墨西哥恰帕斯中部高地小农通过向森林和农林转变实现地表碳固存而对支付的反应。根据他们的估算, 每吨碳价格在5美元和15美元之间的支付可能会引发农民的积极响应, 促使他们愿意建设社区森林并改进耕作系统。他们的发现表明, 改进天然森林和二级植被的管理将是该地区所有大规模碳固存计划中最为重要的环节。

粮农组织 (2003c) 也建立了模型, 分析了由木薯转为农林系统的成本以及

图 12

塞内加尔尼奥罗地区应对碳供应



资料来源：引自Diagana等人，2007。

实现这种转变所需的最低碳价。表9给出了四种农林系统的净现值，分析假设时间框架为70年且土壤质量较差。研究表明，肉桂生产即使在没有碳支付的情况下也可能是有利润的，而硬树胶（一种本地管理系统）对于碳支付的要求也可能很低。

总体而言，对提供环境服务支付的应对取决于改变操作方式的机会成本，而机会成本则取决于土地使用或耕作系

统变革是否会降低农业生产效率、减少农民收入。在环境服务收益高而农业生产和收入损失较少（或甚至有些收益）的情况下，低水平的支付能够引发较大的应对，环境服务支付计划也因此更具有经济效益。这种情况如表10的案例1所示。而在与之相反的情况下，如果环境服务收益较差而机会成本较高（案例4），环境服务支付计划则不大可能获得经济效益。

表 9

贫瘠土地上若干农林兼作体系的财务绩效及成本：印度尼西亚苏门答腊70年的模拟结果

	农林兼作体系			
	橡胶	肉桂	达马树 ¹	油棕
净现值 (美元/公顷)	-96.35	114.99	-36.46	-91.10
平均碳储量 (吨/公顷)	21.18	11.35	51.34	13.31
机会成本 ² (美元/公顷)	132.35	-78.99	72.46	127.10
碳固存成本 (美元/吨碳)	6.25	-6.96	1.41	9.55

¹ 达马体系是由苏门答腊南部楠榜省克瑞人发展起来的一种复杂的农林兼作体系。该体系包含按顺序先后种植一些作物，最终形成的“生长高峰很像成熟天然林”（刀耕火种替代方案，2001）。主要树种是达马树（Shorea javanica），一种出产可以创收的树脂。

² 将土地用途从木薯种植改为农林兼作所需的成本（以净现值计）。

资料来源：粮农组织，2003c。

表 10
不同情况下环境服务支付方式的成本效益

	高环境服务收益	低环境服务收益
低机遇成本	1. 环境服务支付方式会是成本效益型	2. 环境服务支付方式可能为成本效益型
高机遇成本	3. 环境服务支付方式可能为成本效益型	4. 环境服务支付方式不可能为成本效益型

资料来源：粮农组织。

在介于中间的情形下，环境服务收益同机会成本成比例。例如，在很多地区，由传统的耕作系统转变为保护性农业，会给生产者造成的机会成本相对较低，因为这种变化对农业产出没有显著影响（甚至可能起到增加的作用），但环境服务收益也很有限。这种情况与案例2相对应。与之相反，如果以增加环境服务为目标而引入的生产系统变革导致农业生产或农民收入严重受损，生产者面临的机会成本就很高。为了促使变革方案对农民更具吸引力，必须要保证环境服务的数量或价格要达到较高水平（案例3）。这个案例的经济效益取决于每公顷土地的支付价格和所提供的环境服务收益。

就碳固存而言，在两种情况下（案例1和案例2），较低的碳价就能引发农业生产者的供应反应；而在第三种情况下（案例3），较高的碳价才能实现积极的供应反应，但这种方案仍然具有经济效益，因为它可以产生较高的碳固存水平。由传统耕作方式转为保护性农业促进碳固存是前两种情况的例子，而在退化的牧场再造森林可以作为后一种情况的案例。

在生产者对支付的供应反应方面，这些来自实地的环境服务支付计划的经验给我们带来哪些启示？毫不奇怪，有证据表明，没有机会成本或机会成本

较低的土地使用变革能够引发积极的供应反应。例如在哥斯达黎加，森林保护支付——主要是奖励环境服务的提供，不管这种提供同基线状况比较是否有增加——在土地所有者中非常受欢迎，而森林保护服务的提供超出了计划的筹资能力（Pagiola, 2006）。当然，在很大程度上，这个结果要归因于土地所有者面对的低机会成本（Pagiola, 2006；Ortiz、Sage和Borge, 2003）。De Jong、Tipper和Montoya-Gómez（2000）指出，在斯科莱特（Scolel Té）试点项目中，较低的激励性支付就实现了土地使用的实质性转变，实现了地表碳固存目标，这完全是因为传统农业生产带来的利润太低。

迄今为止，对供应反应的评估尚未考虑到生物能源市场在近年来的迅速发展；这一因素可能对提供环境服务的机会成本带来重大影响。生物能源的定义是利用有机物质或生物质生产的能源。近年来，生物能源已经成为国际能源经济中最有活力、变化最快的一个领域（联合国-能源，2007）。植物或树木的生物质使用，增加了对土地和水资源的需求。生物能源发展会给其它生态系统服务带来什么样的影响，包括粮食生产、气候控制和其它的环境服务？这是一个具有重要意义且得到广泛关注的问题。生物能源的发展可能产生重大影

响，但这些影响的本质和范围还有待进一步考证（联合国-能源，2007）。

结论

既然生态服务很重要，为什么它的提供没有达到社会期望的水平？生态服务的生产（或退化）要通过自然过程与个体决策者（包括农业生产者）的行动之间的互动来实现。鉴于诸多原因，生态系统服务的全部价值无法反映在服务提供者面临的激励措施之中。因此，生产者的行动可能会偏离受益者的期望。

没有激励性的政策措施，很多有利于环境的资源使用方式变革都不大可能被农民采用，因为这些变革可能会减少生产者自己的收益。例如，将耕地转为草地或林地，可能增强碳固存效果，提供生物多样性、水质和其它的生态服务。同样，减少牲畜数量或管理粪肥能够减少氮氮对于地表水、地下水和大气的污染，并产生环境效益；但这些行为对于生产者而言都可能意味着增加成本或减少经济回报。

很多农民，特别是发展中国家的农民，还面临着很多局限；这些局限既增加了机会成本，又给采用新的操作方式造成了额外的障碍：获得信息、适用技术和资金的局限，没有财产权或其权利不稳定，以及法律或监管方面的局限。这些局限又常常伴随着其它问题，包括市场与基础设施不健全，共有资源集体管理的风险和困难，例如牧场或渔场。这些问题促使生产者更难改变其资源管理操作方式，无法提高环境服务产出——有些情况下也无法增加传统的农业商品数量。

决策者可以采用多种方式为农民提供激励，鼓励他们改变行为，提供社会需要的服务。过去主要采用的是非市场

手段，例如监管或税收；今天，基于市场的手段，诸如环境服务支付，正越来越多地开始成为非市场手段的补充。

什么时候可以使用支付，作为适当的政策工具来鼓励农业生产者提供更多的环境服务？要回答这个问题有必要区分不同的情况——要求农民（i）增加提供某些生态系统服务，这些服务可能是因为目前的农业操作方式被破坏或提供不足；（ii）抵消其它行业造成的污染。

在第一种情况下，关键问题是，是否应当对农民支付以减少他们造成的不利外部影响，而不是要求他们自己承担相应的成本。问题的根本在于环境服务的权利在初始阶段是由生产者掌握还是由社会掌握。如果生产者拥有这些权利，社会要补偿生产者，才能保证实现提供更多或不同的环境服务；如果是社会拥有这些权利，破坏资源的成本应由相应的生产者来承担。确定哪种情况适用，没有简单的解决方案。答案会随着不同的服务而有所不同，在不同的背景下也有所区别。

在第二种情况下，支付的适宜性取决于实现既定目标方面的抵消效率。环境服务支付方法在碳固存的例子中比较容易理解，因为收益是独立于地点的。然而，对于以地区为单位的环境服务而言，建立服务的当量存在一定困难（例如一个地区的生物多样性保护同另一地区可能存在差别）。

为应对环境服务支付，农民是否和要在哪里改变生产系统，取决该变革导致的机会成本或收益损失。农业生态条件、运用的技术类型、经济发展水平和政策环境，均会对机会成本造成影响。在农业土地机会成本较低的地方，土地转化环境服务计划可能是最有效的。在土地广袤的地区，包括非农就业机会较多、大量农民外出务工的地区，将农地

转为非农用地的可能性就更高一些。而另一方面，在土地贫瘠的环境下，农业与非农服务之间的取舍程度高，从而改变生产系统、创造农业和环境服务的双重效益也就更加重要。劳动力的机会成本也是决定变革的一个重要因素。在劳动力缺乏的地方，农民更可能接受减少劳动力使用的生产变革。

总而言之，对提供环境服务支付的反应取决于操作变革产生的机会成本和所创造的环境服务收益。如果环境效益

较高，而农业生产和收入损失较少（甚至可能增加收益），较低支付就能引发很大的供应反应，因此环境服务支付计划可能具有经济效益。而如果环境服务收益较低，但机会成本很高，环境服务支付计划就不可能具有经济效益。介于中间的情况是机会成本和环境收益同时很低或很高，其成本效益则取决于每公顷土地的支付数额及其提供的环境服务效益。