退耕还林：公共生态产品的私人提供[*1]

杜建宾，张志强，姜志德

（西北农林科技大学 经济管理学院，陕西 杨凌 712100）

摘要： 引入公共产品和私人产品联合生产理论，阐述退耕还林的生态经济联合生产本质；通过构建集体农户模型，讨论公共生态产品的私人提供问题。研究结果表明：生态经济联合产品私人供给的纳什均衡具有存在性和唯一性；农户的选择和参与仍然是实现和保障退耕还林总体最优目标的唯一有效途径；农户的收入及其结构仍然是影响其供给意愿的首要因素；差别化的生态补偿制度是确保政策生态目标瞄准的必然选择。

关键词： 联合生产；生态补偿；私人供给；退耕还林

中图分类号： F307.21 **文献标识码：** A **文章编号：** 1005－9709（2012）01－0036－06

The Sloping-land Conversion Program: Private Provision of Public Ecological Product

DU Jian-bin，ZHANG Zhi-qiang，JIANG Zhi-de

（College of Economics and Management，Northwest A&F University，Yangling，Shaanxi 712100 China）

Abstract: The Sloping-land Conversion Program（SCP）opened the ecological compensation for farmers and succeeded primarily in the past decade，but the government is still faced to the tradeoff between how to compensate continually and how to ensure the desired function of the compensation. With concept of the joint production of public and private goods this paper discussed the SCP′s characteristic of ecological-economic joint production，established the collective model of farmers and analyzed the private provision of public ecological product. It is concluded that（i）the Nash Equilibrium has existence and uniqueness in the program and the farmers′ choices and participations are desired to be the unique effective and efficient approach to ensure the general optimal aims of the program；（ii）the farmers′ situations of income play the important role at the aspect of their willingness to the supply of ecological services and the distinct compensation mechanism is alternative.

Key words: joint production；ecological compensation；private provision；sloping-land conversion

退耕还林工程是国内最大的生态建设项目之一，从1999年至2010年，中央政府耗资4 300亿元人民币，在中西部25省（直辖市、自治区）退耕1.47亿hm^2，荒坡造林1.73亿hm^2，涉及3 200万农户1.24亿农民[1]。退耕还林工程取得初步成果，工程实施以来，退耕区植被覆盖度明显提高，生态状况得到明显改善，并成功开启政府面向农户进行生态建设补偿的先河，成为全球范围内“环境服务付费（*PES*）”机制的有益探索。然而，退耕区生态恢复与建设的总体效果与预期目标还有较大差距，整个工程在就业结构调整、农业生产结构调整以及减少贫困等总体目标上的成果较为有限，退耕还林工程的可持续性仍面临风险[2]。工程的成功实施主要是因为政府通过经济补偿向农户购买土地使用权进行生态恢复与建设，利用农户追求最大利益的理性选择获得具有正外部性的林草生态价值[3]。工程现有成果面临的风险主要归咎于刚性补偿机制在生态经济动态互补－竞争关系中激励功能的弱化，促使理性的退耕农户逐渐放弃对林草地的管护与持续经营，从而使退耕补偿偏离生态目标。作为公共产品提供者的政府，正面临着如何继续实施生态补偿以及如何确保补偿的生态目标等现实难题。为此，力图引入公共产品和私人产品联合生产理论，阐述退耕还林的生态经济联合生产的本质，并通过构建集体农户模型，讨

* 收稿日期：2012－01－07
基金项目：国家自然科学基金项目（71073127）
作者简介：杜建宾（1985－），男，山西忻州人，硕士研究生，研究方向为区域发展规划与经济评价，（电话）13572484363，（E-mail）dushuai1985@hotmail.com。
通讯作者：姜志德（1964－），男，重庆人，博士，教授，硕士生导师，研究方向为区域可持续发展、农业资源与生态经济学，（电话）13186171902，（E-mail）zhidej@sina.com。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

论公共生态产品的私人提供问题。

1 公共产品和私人产品联合生产理论

1.1 公共产品私人提供的理论基础

Ostrom 指出公共产品不一定全部由政府垄断完成，部分公共产品应由私人提供[4]。Cornes 和 Sandler 进一步指出公共产品和私人产品的联合生产可以有效解决公共产品的供给不足，并将家庭消费品的特征分为私人特征（private characteristic）和公共特征（public characteristic），从而构建基于产品特征的“标准模型”[5]。Andreoni 对“标准模型”进行修正，构建了“光彩给予”模型，他认为纯公共产品可以进行私人提供[6]。Cornes 和 Sandler 对准公共品模型的比较静态性质进行分析的结果表明公共品的私人特征和公共特征替代或互补关系对于准公共品的供给至关重要[7]。Vicary 对标准模型的设置进行了扩展，认为公共品可以通过捐赠（donation）实现，而私人特征只能从准公共品中获得[8]。Kotchen 则在“标准模型”和 Vicary 的拓展模型基础上扩展了准公共品模型，研究结果表明公共特征和私人特征既可以从准公共产品获得又可以通过捐赠和贡献（contribution）获得，并对绿色市场的构建进行了探讨[9]。这些文献表明公共产品与私人产品联合生产理论研究的开启，并对公共产品私人提供的可能性和可行性进做了深入探讨，但是将退耕还林这样的大型生态建设项目纳入联合生产理论框架的文献廖若星辰。

1.2 生态经济联合生产的现实基础

作为国内最具影响力的生态建设项目之一，退耕还林工程在客观上开启以农业多功能性为基础的联合生产实践。农业生产具有多功能性，大部分农产品具有公共产品或准公共产品性质，因而大多关于生态经济联合生产的研究与农业多功能性相关联。Nalle 等研究了森林的木材生产功能与野生动物保护功能的联合生产性质[10]。Freshwater 等将森林产品划分为商品产出和非商品产出两类，对其相互关系做了进一步考察[11]。Perry 和 Marsh 等将养殖场的盈利能力和 E Coli O157 发病率作为两种联合产品，对二者相互关系进行了实证研究[12]。Miettinen 则以芬兰种植业和养殖业为例，阐述了农业生产的经济功能和社会功能[13]。Wossink 和 Swinton 在研究非市场生态产品供给问题时，把农业生产的功能分为经济功能和生态服务功能两大类，着重探讨了农户的供给意愿问题[14]。就退耕还林而言，工程不仅为农户带来钱粮补助、经济林果、园艺产品、薪柴等具有私人特征的经济产品，又能为全社会提供水土保持、防风固沙、净化空气、森林景观等具有公共服务功能的生态产品；不仅是农业多功能性的典型案例，也是公共产品和私人产品联合生产的政策实践。然而，基于农业多功能性主要强调农业生产的客观结果，生态经济联合则更有利于探讨生态经济联合生产中的农户行为及其投入产出决策。

2 基于生态经济联合生产特征的农户模型

2.1 基本假设

按照 Kotchen、Löschel 和 Rübbelke 所采用的准公共品模型建立退耕农户模型[9,15]，并对退耕农户行为做以下假设:

假设 1　退耕农户主要从事经济产品 c、生态经济联合产品 z、生态产品 d 等三种性质的生产经营。经济产品主要是指用于改善退耕农户效用的来自退耕还林无关的活动；生态经济联合产品主要是指既能改善农户效用，又能改善生态环境的经济林；生态产品主要指用于改善生态环境的生态林。

假设 2　退耕还林工程共涉及 n 个农户，这些农户具有相同的偏好和效用函数且均为纳什行为者（Nash behavior），当特定农户 i 以外的其他农户增加生态产品供给时，农户 i 会减少其自身的供给；所有农户的效用来自产品 c、z、d 的私人特征 X 和公共特征 Y 而不是产品 c、z、d 本身。Lancaster、Gorman 的消费特征理论也对此提供了支撑[9,15]。

假设 3　私人特征 X 和公共特征 Y 可量化且量纲为 1，每单位的经济产品 c 产生 1 单位的 X，每单位的生态经产品 d 产生 1 单位的 Y，每单位的生态经济产品 z 联合地产生 α 单位的 X 以及 β 单位的 Y，依据 Wossink 和 Swinton 的研究结论，进一步假设生态产品和经济产品的联合生产比二者的分别提供更

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

具有效性，即 $0<\alpha<1$，$0<\beta<1$，$\alpha+\beta>1$。

2.2 关于产品约束的效用最大化问题

依据上述假设可以构建退耕农户效用函数 $U=U(X_i,Y)$，$U(\cdot)$ 严格递增、严格拟凹、连续且二阶可微。其中 X_i 为农户 i 提供的私人特征，Y 为所有农户提供的公共特征，即 $Y=\sum Y_i$，$i\in N^*$。设退耕农户的家庭经济状况为 w_i，从而得到关于产品约束的效用最大化问题，记为:

$$\begin{aligned}&\max U=U(X_i,Y)\\&s.t.\quad X_i=c_i+\alpha z_i\\&\qquad Y=d_i+d_{-i}+\beta(z_i+z_{-i})\\&\qquad w_i=c_i+d_i+z_i\end{aligned}\tag{1}$$

其中 d_i 表示农户 i 以外的其他农户所提供的生态产品，z_{-i} 表示农户 i 以外的其他农户所提供的生态经济联合产品。

按照假设3可知，通过生态经济联合产品 z 获取 X 和 Y 比二者分别获取更有效，(1)式的约束条件可改写为 $c_i+z_i\leqslant w_i$ 且 $d_i+z_i\leqslant w_i$，如图1所示。在图1中，平面 BCE 和平面 CDE 构成了农户效用最大化的约束条件，OI 为由农户 i 以外的农户提供的生态产品，OA、OD、OF 分别为农户可能获得的最大数量的经济产品、公共产品以及生态经济联合产品。此外，$\tan\angle BEI=\alpha$，$\tan\angle DEI=\beta$，即 EI 单位的 z 可以产生 α 和 β 单位的 c 和 d。

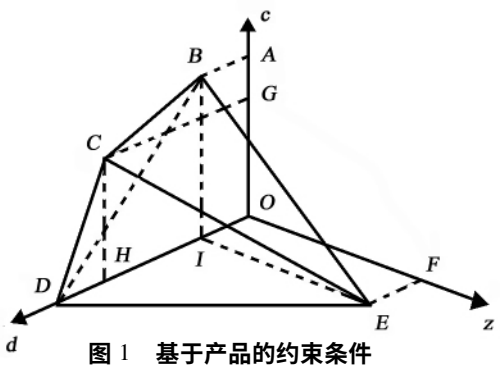

图1 基于产品的约束条件

Figure 1 The constraint condition based on products

2.3 关于产品特征约束的效用最大化问题

按照假设3对 z 的限定，从(1)式的约束条件还可以得到 $X_i=c_i+\alpha z_i$，$Y_i=d_i+\beta z_i$，从而将农户的效用改写为关于产品特征的最大化问题:

$$\begin{aligned}&\max U=U(X_i,Y)\\&s.t.\quad X_i+\varphi Y\leqslant w_i+\varphi Y_{-i}\\&\qquad \gamma X_i+Y_{-i}\leqslant w_i+Y_{-i}\\&\qquad Y>Y_{-i}\end{aligned}\tag{2}$$

其中 $Y_{-i}\equiv d_{-i}+\beta z_{-i}$，$\varphi\equiv(1-\alpha)\beta$，$\gamma\equiv(1-\beta)/\alpha$，且 $\varphi<1$，$\gamma<1$。其中 φ 为农户在 c 和 z 之间选择时 Y 关于 X 的隐性价格，γ 为农户在 d 和 z 之间选择时 X 关于 Y 的隐性价格。

将(1)式中复杂的三维约束条件 (c,d,z) 改写为(2)式中的 (X,Y) 二维平面如图2所示。在图2中，线段 JK 表示(2)式中的第一个约束条件，即退耕农户在 c 和 z 之间的选择，其斜率为 $-1/\varphi$；线段 KL 表示(2)式中的第二个约束条件，表示退耕农户在 d 和 z 之间的选择，其斜率为 $-\gamma>-1$。

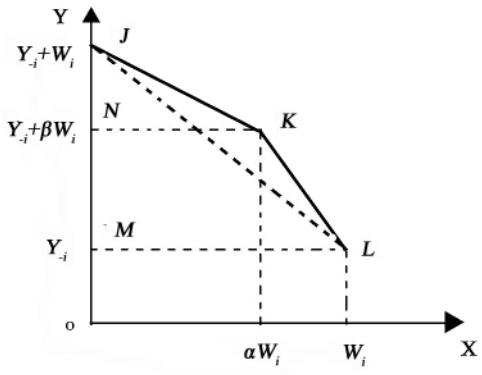

图2 基于产品特征的约束条件

Figure 2 The constraint condition based on characteristic of products

3 公共生态产品的农户供给函数及性质

3.1 退耕农户的最优反应曲线

令 $f_i(w_i,Y_{-i})$ 为所有退耕农户 i 对于 Y 的供给情况，再结合(2)式的效用最大化问题和图2，可以得到以下函数形式:

$$\hat{Y}=\max\{Y_{-i},f_i(w_i,Y_{-i})\}\tag{3}$$

从(3)式两端分别减去由农户 i 以外提供的生态功能 Y_{-i}，从而得到农户 i 的供给情况:

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

$$\hat{Y}_i = \max(0, f_i(w_i, Y_{-i}) - Y_{-i}) \tag{4}$$

(3)式和(4)式实际上是退耕农户关于外生变量 Y_{-i} 和 w_i 的最优反应曲线。(4)式表示农户 i 最多只能提供上限为 $f_i(w_i, Y_{-i}) - Y_{-i}$ 的生态产品，其中 $0 \leqslant Y_i \leqslant w_i$ 且 Y_{-i} 外生给定。在参与退耕还林的 n 个农户中，每个农户都可以按照(3)式确定生态产品的最优供给量。理性农户的生态产品供给行为受到家庭经济状况的制约，在现实中农户在退耕林地继续管护经营等问题上的“观望”态度和机会主义行为仍然非常普遍，全体农户的生态产品供给面临着不确定性，因此必须考察全体退耕农户的生态产品供给纳什均衡。

命题 1　至少存在一个向量 $(Y_1^*, Y_2^*, \cdots, Y_n^*)$ 使得 $Y_i^* = \min\{\hat{Y}_i\}$ 对于 $Y_{-i} = \sum Y_j^* \ \forall i \neq j$ 都成立。(纳什均衡的存在性)

证：定义一个函数 $h_i(Y_i) = \hat{Y}_i = \max\{0, f_i(w_i, Y_{-i}) - Y_{-i}\}$，令 $\min\{\hat{Y}_i\} = h_i(0)$，即农户 i 提供的生态产品最小为 0。对于 $\hat{Y}_i > Y_{-i}$ 存在隐函数 $h_i(\hat{Y}_i - r_i) - \hat{Y}_i \equiv 0$，依据隐函数定理可知 $r_i(\cdot)$ 连续且二阶可微，对于任意 $\hat{Y}_i > Y_{-i}$ 都成立，并满足 $r_i(\min\{\hat{Y}_i\}) = \min\{\hat{Y}_i\}$。从假设 2 可知 $0 < \partial f_i / \partial Y_{-i} \leqslant 1$，即其他农户增加生态产品供给个体农户会减少自己的供给，得 $r'i(\hat{Y}_i) = 1 - 1/h'(\cdot) \leqslant 0$。定义 $\min\{\hat{Y}_i\} = \max\{\min\{Y_i\}\}$，从而得到 $R(\hat{Y}) = \sum r_i(\hat{Y}) \ \forall i \in N^*$，$R(\cdot)$ 连续二阶可微，对于任意 $\hat{Y} > Y_{-i}$ 成立，且满足 $R(\min\{\hat{Y}_i\}) \geqslant \min\{\hat{Y}_i\}$，$R(\min\{\hat{Y}_i\}) \leqslant 0$。根据 Brouwer 不动点定理，对于 $\{r_i(Y^*)\}$ 必存在 $R(Y^*) = Y^*$。(证毕)

命题 2　存在唯一向量 $(Y_1^*, Y_2^*, \cdots, Y_n^*)$ 使得 $Y_i^* = \min\{\hat{Y}_i\}$ 对于 $Y_{-i} = \sum Y_j^* \ \forall i \neq j$ 都成立。(纳什均衡的唯一性)

证：设存在另外一个向量 $(Y_1^{**}, Y_2^{**}, \cdots, Y_n^{**})$，其中 $Y^{**} \neq Y^* \ \forall i \in N^*$。按照命题 1 的证明方法可知必然存在 $R(Y^{**}) = Y^{**}$。然而，依据 $Y^{**} \neq Y^* \ \forall i \in N^*$ 可得 $\min\{\hat{Y}_i^{**}\} \neq \min\{\hat{Y}_i^*\}$。又由于 $R'(\cdot) \leqslant 0$，$R(\cdot)$ 为单调函数，从而可得 $R(Y^{**}) \neq Y^*$。这意味着只存在唯一向量 $(Y_1^*, Y_2^*, \cdots, Y_n^*)$ 使得 $Y_i^* = \min\{\hat{Y}_i\}$ 对于 $Y_{-i} = \sum Y_j^* \ \forall i \neq j$ 都成立。(证毕)

命题 1 和命题 2 的经济意义在于：退耕还林工程实现生态功能最大化的唯一有效途径仍然是基于农户参与和选择的生态经济联合生产，只要通过合理的制度设计就可以诱导退耕农户在实现自身效用最大化的过程中实现生态功能最大化。从现实情况来看，在面积约为 64 万 km^2 的黄土高原，侵蚀模数大于 0.1 万 t/(km^2·a) 的轻度水蚀的面积为 45.40 万 km^2，占全区总土地面积的 70.9%；侵蚀模数大于 0.8 万 t/(km^2·a) 的极强度以上水蚀的面积为 8.51 万 km^2，占全国同类面积的 64.1%；侵蚀模数大于 1.5 万 t/(km^2·a) 的剧烈水蚀的面积为 3.67 万 km^2，占全国同类面积的 89.0%。面对极端脆弱的生态环境危机，政府根本无法直接通过林业或园林部门的人力物力进行生态建设与恢复，必须发动具有生态产品提供能力的农户积极参与退耕还林工程，利用农业的多功能性进行公共生态产品的提供。

3.2 生态功能的农户供给函数

为了讨论生态功能的农户供给函数，而引入 $f_c(w_i + \varphi Y_{-i})$ 和 $f_d(w_i + \varphi Y_{-i})$ 2 个函数，分别表示在(2)式中的 2 个条件下农户 i 对于生态功能 Y 的最优供给量。为了便于讨论，进一步限定 $0 < f'_c(\cdot) \leqslant 1/\varphi$，$0 < f'_d(\cdot) \leqslant 1$，用来刻画农户在进行 X 和 Y 决策过程中的理性选择，保证了最优反应曲线的斜率在区间 $(-1, 0]$ 上，从而(2)式改写为关于 $f_c(\cdot)$ 和 $f_d(\cdot)$ 的复合函数：

$$\hat{Y} = \max\{Y_{-i}, \min\{f_c(\cdot), \max\{\beta w_i + Y_{-i}, f_d(\cdot)\}\}\} \tag{5}$$

再结合图 2 来看，当且仅当 $Y_{-i} < f_c(\cdot) \leqslant \beta w_i + Y_{-i}$，则 $\hat{Y} = f_c(\cdot)$，即线段 JK；当且仅当 $f_d(\cdot) \geqslant \beta w_i + Y_{-i}$，则 $\hat{Y} = f_d(\cdot)$，即线段 KL；并且可知 $f_c(\cdot) > f_d(\cdot)$。从(5)两端减去 Y_{-i} 可得：

$$\hat{Y} = \max\{0, \min\{f_c(\cdot) - Y_{-i}, \max\{\beta w_i + Y_{-i}, f_d(\cdot) - Y_{-i}\}\}\} \tag{6}$$

命题 3　如果在整个退耕还林工程中生态功能的总量为 Y^*，那么将存在 3 个能够决定农户生态功能供给量 Y_i^* 的临界收入值 w_l、w_e、w_h，且 $w_l < w_e < w_h$。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

$$Y_i^* = 0, \forall w_i \leqslant w_l \tag{7a}$$

$$Y_i^* = \beta(w_i - w_l)/(1-\alpha), \forall w_i \in (w_l, w_e) \tag{7b}$$

$$Y_i^* = \beta w_i, \forall w_i \in (w_e, w_h) \tag{7c}$$

$$Y_i^* = w_i - w_h(1-\beta), \forall w_i > w_h \tag{7d}$$

其中 $w_l = f_c^{-1}(Y^*) - \varphi Y^*$，$w_e = \alpha w_l$，$w_h = [f_d^{-1}(Y^*) - Y^*]/(1-\beta)$。

证：在均衡条件下，(6)式保证了 $\hat{Y} = Y^* \ \forall_i \in N^*$。当 $Y^* = f_c(w_i + \varphi Y_{-i})$，反解 $f_c(\cdot)$ 并在等式两边同时加 φY_i^*，整理得 $Y_i^* = 1/[\varphi(w_i - w_l)]$。同理，对于 $Y^* = f_d(w_i + \varphi Y_{-i})$，反解 $f_d(\cdot)$ 并在等式两边同时加 Y_{-i}，整理可得 $Y_i^* = w_i - w_h(1-\beta)$。将 $Y_i^* = 1/[\varphi(w_i - w_l)]$ 和 $Y_i^* = w_i - w_h(1-\beta)$ 代入(6)式得：

$$\hat{Y} = \max\{0, \min\{1/[\varphi(w_i - w_l)], \max\{\beta w_i + Y_{-i}, w_i - w_h(1-\beta)\}\}\} \tag{8}$$

按照定义，$w_e = \alpha w_l$ 且 $\alpha < 1$，故 $w_l < w_e$。从(5)和(6)式可得 $f_d(w_i + \varphi Y_{-i}) - Y_{-i} \geqslant \beta w_i \ \forall w_i$；又因为 $0 < f'_c(\cdot) \leqslant 1/\varphi$，$0 < f'_d(\cdot) \leqslant 1$，$f_c(\cdot) > f_d(\cdot)$，可得 $f_d(w_i + \varphi Y_{-i}) - Y_{-i} < f_c(w_i + \varphi Y_{-i}) - Y_{-i}$。根据(8)式可知，如果 $w_i - w_h(1-\beta) \geqslant \beta w_i \ \forall w_i$，那么可得 $w_i - w_h(1-\beta) < 1/[\varphi(w_i - w_l)]$。整理 $w_i - w_h(1-\beta) \geqslant \beta w_i$ 得 $w_i > w_h$，整理 $w_i - w_h(1-\beta) < 1/[\varphi(w_i - w_l)]$ 得 $w_i > w_e$。要满足 $w_i > w_h$ 和 $w_i > w_e$ 对于任意 w_i 都成立，必然有 $w_e < w_h$。依据(8)式可以直接推导出不同收入水平农户所对应的 Y 的供给量。特别地，当 $w_i \leqslant w_l$ 时，$Y_i^* = 0$；当 $w_i \in (w_l, w_e)$ 时，$Y_i^* = \beta(w_i - w_l)/(1-\alpha)$；当 $w_i \in (w_e, w_h)$ 时，$Y_i^* = \beta w_i$；当 $w_i > w_h$ 时，$Y_i^* = w_i - w_h(1-\beta)$。(证毕)

命题3具有非常直观的经济学意义，更加接近退耕还林工程结束后的农户决策情形。从1999年到2000年的工程期内，退耕区农户的内部的收入分化进一步加剧，不同收入的农户在“继续退耕－停止退耕”、“有效管护－有限管护”等问题上的决策方式发生显著变化。从理论上讲，极低收入的农户($w_i \leqslant w_l$)并不具有生态功能的提供能力；低收入农户[$w_i \in (w_l, w_e)$]主要提供经济产品，通过经济产品的经济功能来提高自身效用，只提供少量生态经济联合产品从而实现生态产品；随着收入的提高，中等收入农户[$w_i \in (w_e, w_h)$]逐渐增加生态经济联合产品的提供，从而提供更多的生态产品；只有高收入农户($w_i > w_h$)才具有足够的生态产品的提供意愿和能力。课题组在2011年5月和11月赴陕北地区进行实地调查时发现，退耕林地上的经济收入直接决定农户的管护意愿和林地质量。例如：子洲县城关镇张家沿村的潘明军和高志林，每户耕地面积不足0.3 hm^2，退耕林地不足0.2 hm^2，种植业年收入均不足3 000元，是该地区典型的低收入农户，退耕还林工程启动以来，潘某和高某对退耕林地的管护仅限于获取退耕补偿，在退耕林地上并无任何额外的资本和劳力投入。再如：米脂县银州镇孟岔村的红枣种植大户孟好春，在2003年前后承包退耕林地20 hm^2发展红枣种植，年均收入达到30万元，在丰厚的收入驱动下，孟某每年投入20多万元进行退耕林地的管护，从而具有提供公共生态产品的意愿和能力。

4 结论与启示

将生态经济联合产品的概念引入准公共产品模型，对退耕还林工程及其生态功能实现途径的必要性和必然性进行了研究，通过对纳什均衡存在性、唯一性以及生态功能农户供给函数性质的考察，可以得出结论：(1)广大农户的参与依然是整个工程实现总体生态目标的必要途径，退耕还林工程的总体最优生态目标可以通过各个农户的最优私人供给来实现；(2)由于联合生产中范围经济的存在，通过生态经济联合产品的提供要比经济功能和生态功能的单独供给更具有效性，所以基于农户参与和选择的生态经济联合生产是退耕还林工程生态功能最大化的唯一有效途径；(3)收入仍然是影响退耕还林工程有效性的首要因素，农户对于生态功能的提供意愿和能力与其收入水平成正相关，极低收入的农户不具有提供意愿和能力，林业生产大户有望成为生态功能的主要提供者。

鉴于研究结论，建议：(1)继续实施以退耕补偿、管护费用为主的经济补偿仍然是保持或巩固退耕还林成果的必要条件，尽管政府正面临着生态补偿偏离生态目标的现实难题，但是生态补偿可以在一定程

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

度上遏制农户对退耕林地进行抛荒或复垦的冲动；⑵基于退耕面积的单一补偿标准已经难以激发退耕农户进行生态建设与恢复，政府必须建立基于生态产品提供能力的差别化补偿机制，将林地经营规模大、经济效益好的退耕农户作为重点扶持对象，使其在追求自身经济效益的同时完成公共生态产品的提供。

参考文献:

[1] CAO S，XU C，CHEN L，et al. Attitudes of farmers in china's northern Shaanxi province towards the land – use changes required under the grain for green project，and implications for the project's success [J]. *Land Use Policy*，2009 (4)：1182 – 1194.

[2] GROSJEAN P，KONTOLEON A. How sustainable are sustainable development programs? the case of the sloping land conversion program in China [J]. *World Development*，2009 (1)：268 – 285.

[3] MICHAEL T，BENNETT M. China's sloping land conversion program：institutional innovation or business as usual? [J]. *Ecological Economics*，2008 (4)：699 – 711.

[4] OSTROM V，OSTROM E. Public goods and public choices [R]. Workshop in Political Theory and Policy Analysis，Indiana University，1977：10 – 11.

[5] CORNES R，SANDLER T. Easy rider，joint production and public goods [J]. *The Economic Journal*，1984 (9)：580 – 598.

[6] ANDREONI J. Privately provided public goods in a large economy：the limits of altruism [J]. *Journal of Public Economic*，1988，35：57 – 73.

[7] CORNES R，SANDLER T. The comparative static properties of the impure public good model [J]. *Journal of Public Economic*，1994，54：403 – 421.

[8] VICARY S. Joint production and the private provision of public goods [J]. *Journal of Public Economic*，1997，63：429 – 445.

[9] KÖTCHEN M J. Green markets and private provision of public goods [R]. Cambridge：NBER Summer Institution on Public Policy and the Environment，Cambridge，MA，2002.

[10] NALLE D J，MONTGOMERY C A，ARTHUR J L，et al. Modeling joint production of wildlife and timber [J]. *Journal of Environmental Economics and Management*，2004 (3)：997 – 1017.

[11] FRESHWATER D，JIA H. Improving our understanding of joint production as the basis for multifunctionality [R]. Contributed Paper for the 90th EAAE Seminar，2004.

[12] PERRY W R，MARSH T，RODNEY J R，et al. Joint product management strategies for E Coli O157 and feedlot profits [J]. *Food Policy*，2007，32：544 – 565.

[13] MIETTINEN A. On joint production of cereals and grey partridges in Finland [R]. Contributed Paper for the 90th EAAE Seminar，2004.

[14] WOSSINK A，SWINTON S M. Jointness in production and farmers´ willingness to supply non – marketed ecosystem services [J]. *Ecological economics*，2007，64：297 – 304.

[15] LÖSCHEL A，RÜBBELKE D T G. Impure public goods and technological interdependencies [N]. *Discussion Paper*，2005 – 03 – 05：2005 – 03 – 19.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net