

文章编号: 1000-5692(2002)04-0420-06

林地价格预测模型

汤肇元¹, 张文龙¹, 郑利珍²

(1. 浙江林学院 经济管理学院, 浙江 临安 311300; 2. 浙江省衢州市农林水电局, 浙江 衢州 324000)

摘要: 建立了 3 个模型来预测林地价格。在模型 1 中, 林地的价格只是由林地本身的供给和需求决定。在模型 1 的基础上, 模型 2 考虑了相关商品的价格, 这样林地的价格不仅取决于供求还取决于相关商品。在模型 2 的基础上, 模型 3 不仅考虑了模型 2 涉及的诸因素, 还涉及了林地的预期价格。运用局部均衡和一般均衡方法, 试图解决在林地资源资产化经营中的林地价格预测问题。表 6 参 3

关键词: 数学模型; 林地价格; 要素市场; 需求曲线; 供给曲线

中图分类号: F301.3 **文献标识码:** A

目前, 森林资源资产化管理的重要性和必要性已得到了林业经济理论界和林业部门的一致认同^[1]。森林资源资产组成中, 林地资源资产是一个重要部分。如何对林地资源的价值进行量化, 是林地资源资产经营中必须解决的一个问题。因此, 本文试用西方经济学理论, 提出 3 种数学模式, 目的是对现实中的林地交易提供一个基本的价格指导, 以供大家讨论。

1 模型 1: 简单的林地价值估算模型

1.1 基本假设

对林地的需求与林地本身的价格有关, 且有惟一关系; 对林地的需求与人们的收入状况、相关商品的价格以及偏好和预期无关; 对林地的供给与林地本身的价格有关, 且有惟一关系; 对林地的供给与其他供给条件, 包括考察时间长短、生产目标、相关商品价格、生产技术和生产要素价格、生产者的预期等均无关系。

上述基本假设也可用数学函数表示:

$$\begin{cases} Q_d = f_1(P) \\ Q_s = f_2(P) \end{cases}$$

1.2 基本模型

$$\begin{cases} Q_d = a - bP \\ Q_s = c + dP \end{cases} \quad (1)$$

式中: a, b, c, d 均为参数, P 是指某地区域(如临安市或某林场)所有参与交易林地的一个平均价格(如临安市林地交易总面积为 $Q \text{ hm}^2$, 其中 Q_1 的林地以 P_1 的价格交易, Q_2 的林地以 P_2 的价格交易, \dots , Q_n 的林地以 P_n 的价格交易), 则:

收稿日期: 2002-04-03; 修回日期: 2002-07-25

基金项目: 国家林业局资助项目(F12000/005)

作者简介: 汤肇元(1945-), 男, 浙江平湖人, 副教授, 从事森林资源资产化管理研究。

$$Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = \sum_{i=1}^n Q_i,$$

那么，临安市林地交易的均衡价格为：

$$P = \frac{Q_1 P_1 + P_2 Q_2 + \dots + P_n Q_n}{Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i Q_i}{\sum_{i=1}^n Q_i}.$$

1.3 参数求解

根据 1.2 对指标含义的解释，我们假设某县（市）1990~2001 年的林地交易数量和林地交易价格为表 1。

首先要确定需求弹性 E_d 和供给弹性 E_s 。确定需求弹性系数和供给弹性系数时，应该注意区分长期需求弹性和短期需求弹性以及长期供给弹性和短期供给弹性。在运用弹性概念预测林地交易价格时，一般用长期需求弹性和长期供给弹性这 2 个概念。长期需求弹性和长期供给弹性原始数据的取得有 3 种途径^[2]：第 1 种途径是我们认为合理的数值；第 2 种途径是我们想在“如果……，将会怎么样”的基础上加以验证的数值；第 3 种途径是来自于别人的统计研究。根据这些途径以及就长期来看，长期弹性大于短期弹性，我们可以得到这些弹性系数值（表 2）。

表 1 1990~2001 年××市（县）林地交易统计表

年份	交易数量/ hm ²	平均价格/ 元	年份	交易数量/ hm ²	平均价格/ 元
1990	Q_0	P_0	1996	Q_6	P_6
1991	Q_1	P_1	1997	Q_7	P_7
1992	Q_2	P_2	1998	Q_8	P_8
1993	Q_3	P_3	1999	Q_9	P_9
1994	Q_4	P_4	2000	Q_{10}	P_{10}
1995	Q_5	P_5	2001	Q_{11}	P_{11}

资料来源：××市（县）林业局或农调队

其次，确定参数。采用平滑指数法对 E_d 和 E_s 的原始值进行处理，剔除年度数据中偶然因素，得出比较客观的 E_d^{11} 和 E_s^{11} 。

表 2 1990~2001 年××市（县）林地需求和供给弹性数据

年份	E_d 值	E_s 值	年份	E_d 值	E_s 值
1990	E_d^0	E_s^0	1996	E_d^6	E_s^6
1991	E_d^1	E_s^1	1997	E_d^7	E_s^7
1992	E_d^2	E_s^2	1998	E_d^8	E_s^8
1993	E_d^3	E_s^3	1999	E_d^9	E_s^9
1994	E_d^4	E_s^4	2000	E_d^{10}	E_s^{10}
1995	E_d^5	E_s^5	2001	E_d^{11}	E_s^{11}

说明：表 2 数据来源于表 1 的计算

根据 $E_d^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}} = -b \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}}$ ，
有： $b = -E_d^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}$ ，然后可以求出 a 值， $a = Q_d + bP = Q_{11} + (-E_d^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}) \cdot P_{11} = (1 - E_d^{11}) Q_{11}$ 。根据

$E_s^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}} = d \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}}$ ，有： $d = E_s^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}$ ， $c = Q_s - dP = Q_{11} - E_s^{11} \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P_{11} = (1 - E_s^{11}) Q_{11}$ 。

根据计算出的参数代入基本模型（1），则：

$$\begin{cases} Q_d = (1 - E_d^{11}) Q_{11} + E_d^{11} \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P \\ Q_s = (1 - E_s^{11}) Q_{11} + E_s^{11} \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P \end{cases}$$

对未来第 i 年林地的需求总和供给作经验性预测，可以记为 Q_d^i 和 Q_s^i 。第 i 年的需求函数和供给函数变为：

$$\begin{cases} Q_d = (1 - E_d) Q_{11} + E_d \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P + Q_d^i \\ Q_s = (1 - E_s) Q_{11} + E_s \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P + Q_s^i \end{cases}$$

令 $Q_d = Q_s$ 则可以得出第 i 年的均衡价格和均衡数量

$$P_e = P_{11} Q_{11} + (Q_s^i - Q_d^i) P_{11} / (E_d^{11} - E_s^{11}),$$

$$Q_e = (1 - E_d^{11}) Q_{11} + Q_d^i + E_d^{11} (E_d^{11} - E_s^{11}) Q_{11}^2 + E_d^{11} Q_{11} (Q_s^i - Q_d^i) / (E_d^{11} - E_s^{11}).$$

其中： P_e 即为该区域或该林场未来第 i 年林地的平均价值（价格）， Q_e 是指未来第 i 年该区域或该林场第 i 年林地的平均交易量。

2 模型 2: 考虑其他商品价格的林地价值估算模型

2.1 基本假设

林地需求不仅与林地价值有关, 还与其他相关商品有关, 相关商品分为 2 类: 一类商品具有互补关系, 另一类商品具有替代关系, 如林地与农地具有一种替代关系, 林地与林木是一种互补关系; 对林地的需求与人们的收入水平、预期以及偏好无关; 对林地的供给与林地价值 (价格) 林木价格有关; 对林地的供给与其他供给条件, 包括考察时间的长短、生产的目标、生产技术和生产要素的价格、预期等均无关系。

上述假设可以用函数式表示:

$$\begin{cases} Q_d = f_3 (P, P_r) \\ Q_s = f_4 (P, P_r) \end{cases}$$

2.2 基本模型

$$\begin{cases} Q_d = a - bP - cP_r \\ Q_s = d + eP + fP_r \end{cases} \quad (2)$$

式中: a, c, d, e, f 均为参数, P 是指某区域 (某市、县或某林场) 的一个平均价格。其数据来源同于模型 1, 林地交易总面积为 Q (hm^2), P_r 为相关商品主要是林木的平均价格, 其数量为区域林木销售额除以林木的销售量。

2.3 参数求解

我们假设某县市面上 1990~2001 年林地的交易数量和林地交易价格以及林木的平均销售价格 (表 3)。

表 3 1990~2001 年××市 (县) 林地交易数量、林地交易价格和林木平均销售价格统计表

Table 3 Exchange qualities, prices and average prices of forest lands in ×× city (county) in 1990~2001

年份	交易数量/ hm^2	林地平均价格/元	林木平均价格/元	年份	交易数量/ hm^2	林地平均价格/元	林木平均价格/元
1990	Q_0	P_0	P_r^0	1996	Q^6	P_6	P_r^6
1991	Q_1	P_1	P_r^1	1997	Q^7	P_7	P_r^7
1992	Q_2	P_2	P_r^2	1998	Q^8	P_8	P_r^8
1993	Q_3	P_3	P_r^3	1999	Q^9	P_9	P_r^9
1994	Q_4	P_4	P_r^4	2000	Q^{10}	P_{10}	P_r^{10}
1995	Q_5	P_5	P_r^5	2001	Q^{11}	P_{11}	P_r^{11}

资料来源: ××县 (市) 林业局或农调队

首先确定需求的价格弹性 E_{dp} 、供给的价格弹性 E_{sp} , 以及需求的交叉弹性 E_{dr} 和供给的交叉弹性 E_{sr} 。弹性数据的来源仍然同模型 1 (表 4)。

表 4 1990~2001 年××市 (县) 有关弹性数据表

Table 4 Related elasticities data in ×× city (county) in 1990~2001

年份	E_{dp}	E_{sp}	E_{dr}	E_{sr}	年份	E_{dp}	E_{sp}	E_{dr}	E_{sr}
1990	E_{dp}^0	E_{sp}^0	E_{dr}^0	E_{sr}^0	1996	E_{dp}^6	E_{sp}^6	E_{dr}^6	E_{sr}^6
1991	E_{dp}^1	E_{sp}^1	E_{dr}^1	E_{sr}^1	1997	E_{dp}^7	E_{sp}^7	E_{dr}^7	E_{sr}^7
1992	E_{dp}^2	E_{sp}^2	E_{dr}^2	E_{sr}^2	1998	E_{dp}^8	E_{sp}^8	E_{dr}^8	E_{sr}^8
1993	E_{dp}^3	E_{sp}^3	E_{dr}^3	E_{sr}^3	1999	E_{dp}^9	E_{sp}^9	E_{dr}^9	E_{sr}^9
1994	E_{dp}^4	E_{sp}^4	E_{dr}^4	E_{sr}^4	2000	E_{dp}^{10}	E_{sp}^{10}	E_{dr}^{10}	E_{sr}^{10}
1995	E_{dp}^5	E_{sp}^5	E_{dr}^5	E_{sr}^5	2001	E_{dp}^{11}	E_{sp}^{11}	E_{dr}^{11}	E_{sr}^{11}

说明: 数据来源于表 3 的计算

其次确定参数。采用平滑指数法对 E_{dp} , E_{sp} , E_{dr} , E_{sr} 进行处理, 得出经过修正后的 2001 年弹性数据: 根据 $E_{dp}^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}} = -b \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}}$ 和 $E_{dr}^{11} = \frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}} = -c \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}}$ 可得: $b = -E_{dp}^{11} Q_{11} / P_{11}$, $c = -E_{dr}^{11} Q_{11} / P_{11}$ 。然后可以求出 a 值: $a = Q_d + bP + cP_r = Q_{11} + (-E_{dp}^{11} Q_{11} / P_{11}) \cdot P_{11} + (-E_{dr}^{11} Q_{11} / P_{11}) \cdot P_{11}$

$$= (1 - E_d^{11} - E_{dr}^{11}) Q_{11}。$$

根据 $E_{sp}^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = e \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}}$ 和 $E_{sr}^{11} = \frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P}{Q} = f \cdot \frac{P_r^{11}}{Q_{11}}$ ，可得： $e = E_{sp}^{11} Q_{11} / P_{11}$ ， $f = E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}$ 。则：

$$d = Q_s - eP - fP_r = Q_{11} - (E_{sp}^{11} Q_{11} / P_{11}) \cdot P_{11} - (E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) \cdot P_r^{11} = Q_{11} (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11})。$$

根据计算出的参数，代入基本模型 (2)，则：

$$\begin{cases} Q_d = (1 - E_d^{11} - E_{dr}^{11}) Q_{11} + (E_d^{11} Q_{11} / P_{11}) P + (E_{dr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P_r \\ Q_s = (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11}) Q_{11} + (E_{sp}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P + (E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P_r。 \end{cases}$$

对未来第 i 年林地的需求和供给作经验性估计，可以计为 Q_d^i 和 Q_s^i 。第 i 年的需求函数和供给函数变为：

$$\begin{cases} Q_d = (1 - E_d^{11} - E_{dr}^{11}) Q_{11} + Q_d^i + (E_d^{11} Q_{11} / P_{11}) P + (E_{dr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P_r \\ Q_s = (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11}) Q_{11} + Q_s^i + (E_{sp}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P + (E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11}) P_r。 \end{cases}$$

令 $Q_d = Q_s$ ，则有：

$$\begin{cases} P_e = P_{11} (E_d^{11} + E_{dr}^{11} - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11}) / (E_d^{11} - E_{sp}^{11}) + P_{11} (Q_s^i - Q_d^i) / (E_d^{11} - E_{sp}^{11}) Q_{11} + (E_{sr}^{11} - E_{dr}^{11}) P_r / E_d^{11} - E_{sp}^{11} \\ Q_e = (1 - E_d^{11} - E_{dr}^{11}) Q_{11} + Q_d^i + E_d^{11} Q_{11} (E_d^{11} + E_{dr}^{11} - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11}) / (E_d^{11} - E_{sp}^{11}) + E_d^{11} (Q_s^i - Q_d^i) / (E_d^{11} - E_{sp}^{11}) \\ \quad + E_{dr}^{11} (E_{sr}^{11} - E_{dr}^{11}) P_r^{11} / P_r^{11} (E_d^{11} - E_{sp}^{11})。 \end{cases}$$

而根据 $\frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P_r}{Q} = E_{dr}$ ，有 $P_r = E_{dr}^i P_{11}^i Q / E_{dr}^{11} Q_{11}$ ，从而可以求出均衡的 P_e ， Q_e 的值。

3 模型 3：考虑其他商品价格和预期收入的林地价值模型

3.1 基本假设

对林地的需求与林地本身的价格、林木的价格以及对林地的预期价格有关；对林地的需求与人们的收入和偏好等其它需求条件无关；对林地供给与林地本身的价格、林木的价格以及对林地的预期价格有关；对林地的供给与其它需求条件无关。

上述基本假设，也可以用数学函数式表述：

$$\begin{cases} Q_d = f_5 (P, P_r, m) \\ Q_s = f_6 (P, P_r, m)。 \end{cases}$$

3.2 基本模型

$$\begin{cases} Q_d = a - bP - cP_r + dm \\ Q_s = e + fP + gP_r - hm。 \end{cases} \quad (3)$$

式中： a, c, d, e, f, g, h 均为参数， P 指林地交易价格， P_r 指相关商品价格，但主要指林木价格， m 指林农收入。

3.3 参数求解

我们可以采取某县市 1990~2001 年林地交易数量，林地交易价格以及林木销售的平均价格和林农的收入 (表 5)。

表 5 1990~2001 年××市 (县) 有关林业统计数据表

Table 5 Related forest department statistics in ×× city (county) in 1990~2001

年份	交易数量/hm ²	林地价格/元	林木价格/元	林农收入/元	年份	交易数量/hm ²	林地价格/元	林木价格/元	林农收入/元
1990	Q_0	P_0	P_r^0	m_0	1996	Q_6	P_6	P_r^6	m_6
1991	Q_1	P_1	P_r^1	m_1	1997	Q_7	P_7	P_r^7	m_7
1992	Q_2	P_2	P_r^2	m_2	1998	Q_8	P_8	P_r^8	m_8
1993	Q_3	P_3	P_r^3	m_3	1999	Q_9	P_9	P_r^9	m_9
1994	Q_4	P_4	P_r^4	m_4	2000	Q_{10}	P_{10}	P_r^{10}	m_{10}
1995	Q_5	P_5	P_r^5	m_5	2001	Q_{11}	P_{11}	P_r^{11}	m_{11}

数据来源：××市 (县) 统计年鉴

首先确定需求的价格弹性 (E_{dp})、供给的价格弹性 (E_{sp})、需求的交叉弹性 (E_{dr}) 和供给的交叉弹性 (E_{sr}) 以及需求的收入弹性 (E_{dc}) 和供给的收入弹性 (E_{sc})，弹性数据的来源同模型 1。

表 6 1990~2001 年××市(县)有关弹性数据统计表

Table 6 Some related elasticities datas in ×× city (county) in 1990~2001

年份	E_{dp}	E_{sp}	E_{dr}	E_{sr}	E_{dc}	E_{sc}	年份	E_{dp}	E_{sp}	E_{dr}	E_{sr}	E_{dc}	E_{sc}
1990	E_{dp}^0	E_{sp}^0	E_{dr}^0	E_{sr}^0	E_{dc}^0	E_{sc}^0	1996	E_{dp}^6	E_{sp}^6	E_{dr}^6	E_{sr}^6	E_{dc}^6	E_{sc}^6
1991	E_{dp}^1	E_{sp}^1	E_{dr}^1	E_{sr}^1	E_{dc}^1	E_{sc}^1	1997	E_{dp}^7	E_{sp}^7	E_{dr}^7	E_{sr}^7	E_{dc}^7	E_{sc}^7
1992	E_{dp}^2	E_{sp}^2	E_{dr}^2	E_{sr}^2	E_{dc}^2	E_{sc}^2	1998	E_{dp}^8	E_{sp}^8	E_{dr}^8	E_{sr}^8	E_{dc}^8	E_{sc}^8
1993	E_{dp}^3	E_{sp}^3	E_{dr}^3	E_{sr}^3	E_{dc}^3	E_{sc}^3	1999	E_{dp}^9	E_{sp}^9	E_{dr}^9	E_{sr}^9	E_{dc}^9	E_{sc}^9
1994	E_{dp}^4	E_{sp}^4	E_{dr}^4	E_{sr}^4	E_{dc}^4	E_{sc}^4	2000	E_{dp}^{10}	E_{sp}^{10}	E_{dr}^{10}	E_{sr}^{10}	E_{dc}^{10}	E_{sc}^{10}
1995	E_{dp}^5	E_{sp}^5	E_{dr}^5	E_{sr}^5	E_{dc}^5	E_{sc}^5	2001	E_{dp}^{11}	E_{sp}^{11}	E_{dr}^{11}	E_{sr}^{11}	E_{dc}^{11}	E_{sc}^{11}

说明: 数据来源于表 5 的计算

其次确定参数。采用平滑指数法对 E_{dp} , E_{sp} , E_{dr} , E_{sr} , E_{dc} , E_{sc} 的原始值进行处理, 得出比较客观的 E_{dp}^{11} , E_{sp}^{11} , E_{dr}^{11} , E_{sr}^{11} , E_{dc}^{11} , E_{sc}^{11} 。

根据 $E_{dp}^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P_{11}}{Q_{11}} = -b \frac{P_{11}}{Q_{11}}$, $E_{dr}^{11} = \frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P_r^{11}}{Q_{11}} = -c \frac{P_r^{11}}{Q_{11}}$, $E_{dc}^{11} = \frac{dQ}{dm} \cdot \frac{m_{11}}{Q_{11}} = d \frac{m_{11}}{Q_{11}}$, 分别有: $b = -E_{dp}^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}$, $c = -E_{dr}^{11} \cdot Q_{11} / P_r^{11}$, $d = E_{dc}^{11} \cdot Q_{11} / m_{11}$ 。则: $a = Q_d + bP + cP_r - dm = Q_{11} + (-E_{dp}^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}) P_{11} + (-E_{dr}^{11} \cdot Q_{11} / P_r^{11}) P_r^{11} - E_{dc}^{11} \cdot Q_{11} / m_{11} \cdot m_{11} = Q_{11} (1 - E_{dp}^{11} - E_{dr}^{11} - E_{dc}^{11})$ 。

根据 $E_{sp}^{11} = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q} = f \frac{P_{11}}{Q_{11}}$, $E_{sr}^{11} = \frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P_r}{Q} = g \frac{P_r^{11}}{Q_{11}}$, $E_{dc}^{11} = \frac{dQ}{dm} \cdot \frac{m}{Q} = -h \frac{m_{11}}{Q_{11}}$, 分别有: $f = E_{sp}^{11} \cdot Q_{11} / P_{11}$, $g = E_{sr}^{11} \cdot Q_{11} / P_r^{11}$, $h = -E_{dc}^{11} \cdot Q_{11} / m_{11}$, 则: $e = Q_s - fP - gP_r + hm = Q_{11} - E_{sp}^{11} \cdot Q_{11} / P_{11} \cdot P_{11} - E_{sr}^{11} \cdot Q_{11} / P_r^{11} \cdot P_r^{11} - E_{dc}^{11} \cdot Q_{11} / m_{11} \cdot m_{11} = Q_{11} (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11} - E_{dc}^{11})$ 。

将计算出的参数, 代入基本模型 (3), 则:

$$\begin{cases} Q_d = Q_{11} (1 - E_{dp}^{11} - E_{dr}^{11}) + E_{dp}^{11} Q_{11} / P_{11} \cdot P + E_{dr}^{11} Q_{11} / P_r^{11} \cdot P_r + E_{dc}^{11} Q_{11} / m_{11} \cdot m \\ Q_s = Q_{11} (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11} - E_{dc}^{11}) + E_{sp}^{11} Q_{11} / P_{11} \cdot P + E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11} \cdot P_r + E_{sc}^{11} Q_{11} / m_{11} \cdot m \end{cases}$$

对未来第 i 年林地的需求和供给作经验性估计, 可能值计为 Q_d^i 和 Q_s^i 。第 i 年的需求函数和供给函数变为:

$$\begin{cases} Q_d = Q_{11} (1 - E_{dp}^{11} - E_{dr}^{11} - E_{dc}^{11}) + Q_d^i + E_{dp}^{11} Q_{11} / P_{11} \cdot P + E_{dr}^{11} Q_{11} / P_r^{11} \cdot P_r + E_{dc}^{11} Q_{11} / m_{11} \cdot m \\ Q_s = Q_{11} (1 - E_{sp}^{11} - E_{sr}^{11} - E_{sc}^{11}) + Q_{11} + E_{sp}^{11} Q_{11} / P_{11} \cdot P + E_{sr}^{11} Q_{11} / P_r^{11} \cdot P_r + E_{sc}^{11} Q_{11} / m_{11} \cdot m \end{cases}$$

令 $Q_d = Q_s$, 有:

$$P_e = \frac{P_{11} Q_{11} (E_{sp}^{11} + E_{sr}^{11} + E_{sc}^{11} - E_{dp}^{11} - E_{dr}^{11} - E_{dc}^{11}) + P_{11} (Q_d^i - Q_s^i)}{Q (E_{sp}^{11} - E_{dp}^{11})} + \frac{P_{11} (E_{dr}^{11} - E_{sr}^{11}) \cdot P_r + P_{11} (E_{dc}^{11} - E_{sc}^{11})}{P_r^{11} (E_{sp}^{11} - E_{dp}^{11}) \cdot P_r + m_{11} (E_{sp}^{11} - E_{dp}^{11})} \cdot m。$$

而根据 $\frac{dQ}{dP_r} \cdot \frac{P_r}{Q} = E_{dr}^i$, 有 $P_r = E_{dr}^i \cdot P_r^{11} \cdot Q / E_{dr}^{11} \cdot Q_{11}$, 根据 $\frac{dQ}{dm} \cdot \frac{m}{Q} = E_{dc}^i$, 有 $m = E_{dc}^i \cdot m_{11} \cdot Q / E_{dc}^{11} \cdot Q_{11}$, 其中: E_{dr}^i 与 E_{dc}^i 须凭经验估计。这样就可以测算林地在未来第 i 年的价值。

4 小结

人们购买林地使用权是为了获得林木 (在此我们要强调的就是, 本文讨论林地交易价格是在不改变林地用途前提下进行的), 因此林地交易市场属于生产要素市场。在生产要素市场上, 需求方对生产要素的需求有 2 个主要特点: 第一, 要素需求具有相互依存性。各种要素通常无法单独发挥作用, 只有联合起来才能生产出产品; 第二, 要素需求来自于顾客对其最终产品的需求, 它是一种派生需求, 比如对林地的需求, 起源于市场对林木的需求。新古典经济学家关于生产要素的市场理论认为,

其生产要素均衡使用量决定的原则是边际收益产品 (MRP) 等于边际要素成本 (MFC)。在完全竞争的林木市场和完全竞争的林地市场上, 其生产要素使用量的原则变为边际产品价值 (VMP) 等于生产要素的价格, 即生产要素 (或者说) —— 林地交易价格等于该块林地的边际产品 (MP) 乘以林木的价格; 而在一个有垄断势力的木材市场和一个完全竞争的林地市场上, 林地的均衡价格等于林地的边际产品 (MP) 乘以木材的边际收益 (MR)。但在现实中, 由于林地所处的位置, 土地肥沃程度和地域机会成本等因素各不相同, 使林地交易市场更接近于垄断竞争市场, 需求曲线向右下倾斜。

正是在以上理念下, 我们提出了林地交易价格预测模型。但是上述模型还存在以下几个方面缺陷: 第一, 该模型是一种典型的均衡分析方法, 属于新古典框架, 其交易费用为零, 完全信息、经济人假设是在制度帕累托最优下得出的, 而现实世界并非如此^[1,3]; 第二, 对多种弹性值的测度, 文中虽然指出了几种方法, 但实际过程中人们可能由于掩饰偏好而测算失败; 第三, 文章假设了其他需求条件和供给条件不变, 在真实生活中这些忽略不计的因素可能会起到关键作用; 第四, 由于现有森林市场的不完善和林地交易的不规范, 数据采集工作困难, 会影响模型的运用。

参考文献:

- [1] 魏云竹, 任恒琪, 张春霞. 森林资源资产化管理的必要性和可行性分析[J]. 林业经济问题, 2001, (4): 197-201.
- [2] 平狄克·鲁宾费尔德. 微观经济学[M]. 张军译. 北京: 中国人民大学出版社, 1997. 39.
- [3] 张文龙, 周伯煌. 论林地价值的量化问题[J]. 浙江林学院学报, 2001, 18(2): 206-210.

Models to predict price of forest land

TANG Zhao-yuan¹, ZHANG Wen-long¹, ZHENG Li-zhen²

(1. Faculty of Economics Management, Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, Zhejiang, China; 2. Forest and Water Conservancy Bureau of Quzhou City, Quzhou 324000, Zhejiang, China)

Abstract: Three models to predict price of forest land were set up. Model 1 was relatively simple, in which price of forest land was decided only by its demand and supply. On the basis of model 1, model 2 concerned price of the related goods, in which price of forest land was decided not only by its demand and supply but also by price of the related goods. model 3 was based on model 2, in which expected price of forest land was concerned in addition to all of the factors mentioned in model 2. By the means of partial and general equilibrium analysis, the article intends to solve the problem of how to predict price of forest-land in the process of forest-land capitalized management.

Key words: mathematical model; price of forest land; factorial market; demand curve; supply curve