

计划管理干部培训教材

经济计划方法概论

(上册)

主 编 钟 契 夫

副主编 于骏民 邵汉青 张今声



全国高等院校计划学研究会
吉林省计经委干部培训中心 编印

编 印 说 明

本书是国家计委培训中心组织有关高等院校编写的第五本计划干部培训教材之一——《国民经济计划方法》的初稿，参加本书编写的单位和个人有：中国人民大学（主编单位）、钟契夫、邵汉青，上海交通大学于骏民，南京大学沈士成，吉林大学纪玉山，武汉大学毛蕴诗，辽宁大学张今声。为了解决当前干部培训之急需和便于广泛征求对初稿的修改意见，在吉林省计经委培训中心和全国高等院校计划学研究会的大力支持下，特将该书之初稿先行铅印供内部办班培训试用。

本书共27章，各章编写分工如下：第一、二章钟契夫，第三、四、五、六章邵汉青，第七、八、九、十、十一章毛蕴诗，第十二、十三、十四、十五、十六章沈士成，第十七、十八、十九、廿、廿一、廿七章于骏民，第廿二、廿三、廿四、廿五章纪玉山，第廿六章张今声。

由于本稿尚系初稿，因此错误、重复、体例不一等不妥之处可能不少，希望读者能及时提出批评和建议，以便在修改定稿的过程中使本书内容、体系更臻完善和更能适合计划干部培训之要求。

编者 一九八五月五月

目 录

第一篇 总 论

第一章 导 论	1
第一节 为什么要研究计划方法.....	1
第二节 计划方法的科学基础.....	4
第三节 计划有那些方法.....	18
* 习题.....	33
第二章 综合平衡法概述	34
第一节 综合平衡的概念.....	34
第二节 综合平衡与局部平衡、单项平衡.....	36
第三节 综合平衡的历史.....	43
第四节 综合平衡的指导思想.....	51
第五节 综合平衡从何着手.....	54
* 习题.....	65
第三章 确定经济发展速度和比例的方法	67
第一节 因素分析法.....	69
第二节 主要产品产量法.....	81
第三节 主要部门法.....	84
第四节 能源弹性系数法.....	89

第五节 目标推算法	94
第六节 定额法	96
第七节 其他方法	98
* 习题	100
第四章 国民经济平衡核算体系	101
第一节 国民经济平衡表体系	102
第二节 单项平衡表	107
第三节 综合平衡表	113
第四节 部门联系平衡表(投入产出表)	124
* 习题	125
第五章 西方核算体系简介	126
第一节 新国民核算体系	126
第二节 社会核算矩阵	149
* 习题	160
第六章 综合平衡方法的改进与发展	162
第一节 目标规划法	164
第二节 滚动计划法	171
第三节 计划核算体系的改进	176
* 习题	193

第二篇 经济预测方法

第七章 经济预测概述	195
第一节 什么是经济预测	195
第二节 经济预测方法分类	204
* 习题	207
第八章 定性的经济预测方法	208

第一节	专家意见收集法(德尔斐法)	208
第二节	基于主观估计的预测	213
第三节	先行指标预测法	218
* 习题		222
第九章	弹性分析方法	223
第一节	弹性与弹性分析的基本概念	224
第二节	用于经济计划工作的几种主要弹性	226
第三节	弹性的五种图形表示	231
第四节	点弹性与弧弹性	235
第五节	弹性分析在经济预测中的应用	240
第六节	弹性分析方法的优缺点	246
* 习题		248
第十章	平滑预测技术	249
第一节	平滑预测技术简述	249
第二节	移动平均法	252
第三节	指数加权平均法	256
第四节	双指数平滑法	260
* 习题		264
第十一章	一元回归预测方法	266
第一节	一元线性回归方程估计	266
第二节	用于预测的回归方程	274
第三节	预测实例—苏联钢产量模型(计算机 用于线性趋势分析)	280
第四节	非线性问题	287
* 习题		290

第三篇 投入产出法

第十二章	国民经济投入产出模型	292
第一节	国民经济投入产出表.....	292
第二节	投入产出基本数学模型.....	
第三节	投入产出模型的应用.....	321
第十三章	相对价格和价格影响模型	336
第一节	相对价格模型.....	336
第二节	商品价格间连锁影响模型.....	342
第十四章	地区投入产出模型	349
第一节	地区投入产出表和数学模型.....	349
第二节	地区投入产出模型在计划工作中的应用...	356
第十五章	企业投入产出模型	361
第一节	企业投入产出表.....	361
第二节	投入产出模型与企业计划工作.....	364
第十六章	投入产出表的编制方法	373
第一节	纯部门分解法.....	373
第二节	直接消耗系数修正法.....	399

第四篇 计量经济模型

第十七章	计量经济学模型的建立	409
第一节	什么是计量经济学.....	409
第二节	建立计量经济模型的条件和步骤.....	413
第三节	回归方程与计量经济模型.....	421
第十八章	计量经济模型的结构	448
第一节	需求与生产.....	448
第二节	简单计量经济模型.....	459

第三节	一般计量经济模型	466
第十九章	计量经济模型的识别和评估	468
第一节	计量经济模型的识别问题	468
第二节	计量经济模型的评估	478
第三节	序列相关及DW检验	481
第二十章	计量经济模型举例	490
第一节	美国的计量经济模型	490
第二节	苏联东欧的计量经济模型	500
第二十一章	计量经济模型的应用	509
第一节	经济分析的方法	509
第二节	预测	519
第三节	政策评价	531

第五篇 国民经济计划的优化方法

第二十二章	线性规划	539
第一节	线性规划的基本概念	539
第二节	线性规划问题数学模型的建立	546
第三节	单纯形方法	551
第四节	线性规划在计划工作中的应用	559
* 习题		565
第二十三章	对偶问题及其经济意义	570
第一节	对偶问题与对偶定理	570
第二节	对偶问题最优解的经济含义	576

第三节	灵敏度分析.....	586
* 习题		592
第二十四章	运输规划	597
第一节	运输问题及其特殊结构.....	597
第二节	表上作业法及其经济意义分析.....	600
第三节	运输规划在计划工作中的应用.....	606
* 习题		617
第二十五章	目标规划	620
第一节	目标规划的原理与基本概念.....	620
第二节	多重目标规划法.....	626
第三节	目标规划应用举例.....	634
* 习题		640
第二十六章	可行性研究	644
第一节	可行性研究的意义.....	644
第二节	建设项目的经济评价方法.....	651
第三节	不确定性与风险分析.....	662
第四节	可行性研究实例(略).....	666
* 习题		667
第二十七章	系统动力学	669
第一节	系统动力学的发展和应用.....	669
第二节	系统反馈与系统流图.....	676
第三节	系统动力学流图.....	683
第四节	系统动力学方程和 DYAMO 语言.....	689

第十八章 计量经济模型的结构

第一节 需求与生产

需求与生产是经济活动的基本环节，而且是互相关联的，没有需求就不必进行生产，没有生产也就满足不了需求。既然需求与生产是经济活动的基本环节，在建立计量经济模型时，就要考虑这些问题，本节只对需求和生产的基本理论扼要地加以阐明。

一、需求分析

一个消费者，他要考虑的问题，是在现有的可支配的收入的限制下，选择适当的商品消费水平，以得到最大的效用。

假设现有两种商品，消费者对这两种商品的购买量分别为 x_1 和 x_2 ，相应的价格是 p_1 和 p_2 ，那么，下列问题

$$\max_{x_1, x_2} U(x_1, x_2) \quad (18-1-1)$$

满足约束条件 $p_1 x_1 + p_2 x_2 = I$

其中： x_1, x_2 —甲、乙的两种商品消费者购买量

p_1, p_2 —甲、乙两种商品的价格

$U(x_1, x_2)$ —效用函数

I —消费者的收入水平

式(18-1-1)中第二个式子是预算约束条件, 要求对商品的总支出等于收入, 两种商品可以有各种组合, 消费者当然喜欢较高使用价值的商品组合。这可用图形表示, 见图(18-1-1)

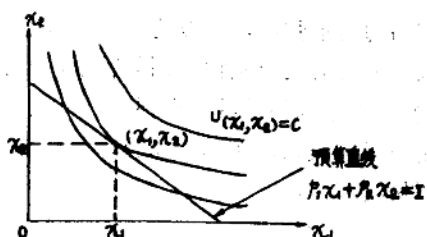


图18-1-1

图中 $U(x_1, x_2) = c$ 是等效用线, 在曲线上不同的点就是不同的商品组合, 但是它们的效用相等。预算直线就是约束条件, 该直线与等效用线相交的点 (x_1, x_2) 是最优需求量。

需求弹性: 影响需求量有各种因素, 各因素的变化, 都会影响需求量, 需求量变化程度就是需求弹性。例如, 某种商品价格变化1%时, 需求量变化的百分比, 称为需求量的价格弹性, 需求弹性以百分比计算, 它独立于各个变量单位, 因而可以在产品之间和横跨不同的国家进行比较。

需求的价格弹性记作 ε_j ，它是

$$\varepsilon_j = \frac{\partial x_j}{\partial p_j} \cdot \frac{p_j}{x_j} = \frac{\partial x_j / x_j}{\partial p_j / p_j} = \frac{\partial \ln x_j}{\partial \ln p_j} \quad (j=1, 2) \quad (18-1-2)$$

一般说来价格弹性是负的，即 $\varepsilon_j < 0$ 这是因为如果商品甲的价格提高，即 p_1 提高，而 p_2 和 I 保持不变，消费者收入没有增加，要保持 $x_1 p_1$ 是个常数，就必然减少甲种产品的需求量 x_1 。

对于必需品的需求弹性，一般为 $|\varepsilon_j| < 1$ ，即需求量受价格影响不大，称之为具有刚性，例如粮食，不管涨价与否，总要消费的。对于高档品的需求弹性，一般为 $|\varepsilon_j| > 1$ ，即需求量受价格影响较大，例如电冰箱，价格下跌，需求量就上升，这叫做具有弹性。

需求量收入弹性为

$$\eta_j = \frac{\partial x_j}{\partial I} \cdot \frac{I}{x_j} = \frac{\partial x_j / x_j}{\partial I / I} = \frac{\partial \ln x_j}{\partial \ln I} \quad (18-1-3)$$

一般低档商品具有负弹性，即 $\eta_j < 0$ ，即收入增加时转向高档商品，因之低档商品的需求量反而减少，高档商品需求量具有正收入弹性， $\eta_j > 0$ ，即收入增加对高档商品的需求量也增加。

二、消费品需求分析实例

需求分析对于了解市场动态和制定生产计划具有重要的意义，利用需求模型研究市场商品的需求，研究消费者的收

入和价格对商品需求的影响, 收入在各类商品上的分配, 商品之间的相互影响等问题, 将对市场管理提供有益的信息。

根据需求理论, 可以构造下列的需求函数

$$x_j = x_j(p_1, p_2, \dots, p_n, I, t, u_j) \quad (18-1-4)$$

如果采用对数线性函数形式, 那么对于第 j 种商品的需求模型可为

$$\ln x_j = \alpha_j + \varepsilon_j \ln p_j + \eta_j \ln I + \delta_j t + u_j \quad (18-1-5)$$

其中 x_j —对 j 商品的消费量

p_j — j 商品的价格

I —消费者的收入

t —时间, δ_j —需求的时间趋势

ε_j, η_j —价格弹性和收入弹性

一些国家的需求价格弹性和收入弹性见表 (18-1-1)

一些国家的需求价格弹性和收入弹性

国 家	食 品 类		衣 着 类		耐 用 品 类	
	价格弹性	收入弹性	价格弹性	收入弹性	价格弹性	收入弹性
美 国	-0.34	0.32	0.42	0.78	1.09	2.03
加拿大	-0.29	0.69	-0.38	-0.09	0.96	3.44
比利时	-0.69	0.92	0.32	-0.06	0.44	2.23
法 国	-0.16	0.68	0.53	1.47	-0.15	2.53
意大利	-0.26	0.78	-0.19	0.59	0.41	2.72
荷 兰	0.59	0.57	0.47	1.81	-2.19	1.69
瑞 典	0.56	0.38	-1.81	-0.94	0.52	2.87
美 国	0.12	0.73	-0.09	1.04	1.46	3.01

此表采自M.D.In+riLiga+or, "Econometric Models, Techniques1Applications" pp222, 1978年

表中使用的数据是各国1948~1959年的资料。从表中可以看出, 所有国家的食品类需求收入弹性都是非弹性的, 即 $|y| < 1$, 对于国民收入高的国家来说, 食品的收入弹性比较低。应当指出, 在此估计中, 很多价格弹性具有错误的符号, 这可能由于采用过份简化的前提而得的结果。

我国的需求弹性见表(18—1—2)

表18—1—2

我国的需求弹性

商 品	收入弹性	价 格 弹 性				
		食品类	衣着类	耐用品类	烟酒类	日用品类
食品类	0.59	-0.50	0.76	-0.78	0.10	1.02
衣着类	1.61	0.05	-0.54	0.55	0.44	0.24
耐用品类	1.80	0.05	-0.09	-0.43	0.20	-0.16
烟酒类	0.90	0.66	-0.47	-0.36	-0.55	-0.36
日用品类	1.10	-0.03	0.25	0.70	-0.08	-0.62

三、生产函数与计量经济模型

生产过程的经济效益, 与劳动投入、资本投入、生产量以及价格有关, 为了在一定的技术条件下, 把有限的资源合理地分配于各种产品的生产, 利用生产函数来刻画这个过程。

生产函数是企业生产能力的客观反映, 即在一定的技术

条件下，生产系统投入和产出关系，生产系统（包括企业、公司和某一生产部门）在投入一定的生产要素（劳动力、资本、物资材料）的前提下，得到一定的产出物（产品、劳务）。

假设只有两种投入要素，产出一种产品，则生产函数写成

$$y = f(x_1, x_2) \quad (18-1-6)$$

其中： x_1, x_2 —投入量

y —产出的最大可能水平。

一般，若有 n 种投入要素，一种产出，则其生产函数为

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (18-1-7)$$

产品不一定非用某一比例的投入要素不可，这个比例可以变动，可以用一种投入要素替代另一种投入要素。例如，用机器可以代替劳力，并不影响总产量。

最常用的一种生产函数柯柏—道格拉斯生产函数表达式为

$$y = A L^\alpha K^\beta \quad (18-1-8)$$

式中： y —产出

L —劳力投入

K —资本投入

A, α, β 是待定参数，其中 α 是劳力投入弹性、 β 是资本投入弹性，即

$$\frac{\partial y}{\partial L} = \frac{\partial}{\partial L} (A L^\alpha K^\beta) = A \alpha L^{\alpha-1} K^\beta = \alpha \frac{y}{L}$$

于是 $\alpha = \frac{L}{y} \frac{\partial y}{\partial L} = \varepsilon_L$

$$\begin{aligned}\frac{\partial y}{\partial K} &= \frac{\partial}{\partial K} (A L^{\alpha} K^{\beta}) = A \beta L^{\alpha} K^{\beta-1} \\ &= \beta \frac{y}{K}\end{aligned}$$

那么 $\beta = \frac{K}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial K} = \varepsilon_K$

$$0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, \alpha + \beta \leq 1$$

现设 $\alpha + \beta = 1$ ，则 (18—1—8) 式 (加上时间下标) 成为：

$$y_t = A_t L^{\beta-1} K^{\beta} \quad (19-1-9)$$

如果劳力投入 L 和资本投入 K 保持不变，产出是否会增加呢？由于技术进步的因素，产出 y_t 仍会增加，这就是说， A 在增加，所以 A_t 可以表示技术进步的指标，由 (18—1—9) 式，推得

$$A_t = y_t L_t^{1-\beta} K_t^{-\beta} = \frac{y_t}{L_t} \left(\frac{K_t}{L_t} \right)^{-\beta}$$

$$(18-1-10)$$

从上式可以看出，当 β 确定以后， A_t 就知道了。现设技术进步服从指数函数，则有

$$A(t + \Delta t) = A(t) e^{\lambda \Delta t} \quad (18-1-11)$$

令 $\Delta t = 1$ ，则 (18—1—11) 式为：

$$A(t+1) = A(t) e^{\lambda}$$

$$\lambda = \ln \frac{A(t+1)}{A(t)}$$

对 (18-1-10) 式两端取对数, 故得

$$\ln A_t = \ln \left(\frac{y_t}{L_t} \right) - \beta \ln \left(\frac{K_t}{L_t} \right)$$

$$\ln \left(\frac{y_t}{L_t} \right) = \ln A_t + \beta \ln \left(\frac{K_t}{L_t} \right)$$

对于时间 $t+1$ 有

$$\ln \left[\frac{y(t+1)}{L(t+1)} \right] = \ln A(t+1) + \beta \ln \left(\frac{K(t+1)}{L(t+1)} \right)$$

相减得:

$$\ln \left[\frac{y(t+1)/L(t+1)}{y(t)/L(t)} \right] = \ln \frac{A(t+1)}{A(t)} +$$

$$\beta \ln \left[\frac{k(t+1)/L(t+1)}{k(t)/L(t)} \right] \quad (18-1-12)$$

$$\text{令} \quad Z(t) = \ln \left[\frac{y(t+1)/L(t+1)}{y(t)/L(t)} \right]$$

$$x(t) = \ln \left[\frac{k(t+1)/L(t+1)}{k(t)/L(t)} \right]$$

则 (18-1-12) 式变为

$$Z(t) = \lambda + \beta x(t) \quad (18-1-13)$$

用最小二乘法求出 λ 和 β 的估计值 $\hat{\lambda}$ 和 $\hat{\beta}$

$$\hat{\beta} = \frac{\overline{x^2} - \bar{x}\bar{Z}}{\overline{x^2} - \bar{x}^2} \quad (18-1-4)$$

$$\hat{\lambda} = \bar{Z} - \hat{\beta}\bar{x} \quad (18-1-15)$$

算出 $\hat{\beta}$ 之后, 可用(18-1-10)式求出 A_t , 比较 A_{t+1} 和 A_t 则可看出技术进步水平。

例: 某省鼎山汽车厂从1976年到1984年的统计数据列入表(18-1-3), 由统计些数这据算出 $\bar{x}$, $\bar{Z}$, $\bar{x}^2$, $\bar{xz}$ 等列入表(18-1-4), 并得出:

$$\bar{x} = -0.0001, \bar{Z} = 0.028$$

$$\bar{x}^2 = 0.0138, \bar{xz} = 0.0018$$

$$\begin{aligned} \therefore \hat{\beta} &= \frac{\bar{xz} - \bar{x}\bar{z}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} = \frac{0.0018 - (-0.0001)(0.028)}{0.0138 - (-0.0001)^2} \\ &= 0.13 \end{aligned}$$

$$\hat{\lambda} = \bar{Z} - \hat{\beta}\bar{x} = 0.028 - 0.13(-0.0001) = 0.028$$

设1985年的总产值为6000万元, 职工仍为1984年的总数1670人而固定资产增长为1400万元, 那么,

$$y_t/L_t = 3.593, \quad K_t/L_t = 0.838$$

$$\therefore A_t = 3.593(0.838)^{-0.13} = 3.677$$

该厂在1985年引进发动机生产流水线, 1986年形成生产能力, 职工人数总数不变, 只是进行了技术培训, 即 $K_{t+1} = 1670$ 人, 固定资产投入为20000万元, 而产值都为9000万元,

$$\text{则 } A_{t+1} = \frac{9000}{1670} \left(\frac{2000}{1670} \right)^{-0.13} = 5.264$$