

附录 1 数学推导

Appendix 1 Mathematical derivation

柯布-道格拉斯生产函数是一种经典的理论函数形式, 代表一种产品或服务的生产投入(如资本、技术和劳动力)与产出(如总产量)之间的关系。该函数已被广泛使用, 并通过企业层面的经验数据进行了检验。首先使用传统的柯布-道格拉斯生产函数, 如下所示:

$$Y_i = f(K_i, L_i) = A_i K_i^\alpha L_i^\beta \quad (1)$$

Y_i 是企业产品 i 的总产出; K_i 是产品 i 生产所需的资本存量, L_i 是产品 i 的劳动力就业人数, A_i 是生产产品 i 所使用的技术水平; α_i 和 β_i 分别是 K 和 L 的产出弹性, 假设 $0 < \alpha_i < 1$ 且 $0 < \beta_i < 1$, 如果 K 被广义地定义为同时包含人造资本和国家资本(即自然资源), 则方程(1)可转化为以下等式:

$$Y_i = A_i (M_i + N_i)^\alpha L_i^\beta \quad (2)$$

其中 M 表示非自然(即人造)资本投入, N 表示自然资本投入, 并且 $K = M + N$ 。

各符号代表含义如下:

符号	含义
Y_i	企业产品 i 的总产出
K_i	产品 i 生产所需的资本存量
L_i	产品 i 的劳动力就业人数
A_i	生产产品 i 所使用的技术水平
α_i	K 的产出弹性
β_i	L 的产出弹性
M_i	非自然资本投入
N_i	自然资本投入

方程(2)中的生产函数承认自然资本(N)作为生产要素的作用。弹性 α 的值越大, 意味着资本每增加一个百分点, 产出价值增加的百分比就越高。通过这一修正的生产函数, 就可以分析出生物多样性丧失等自然资本的变化如何影响总产出。从方程(2)中可以得出一个前提条件, 即在其他条件不变的情况下, 自然资本的减少会对总产出 Y 产生负面影响。在减少自然资本投入(即降低 N)的情况下, 如果管理层希望维持产出水平以满足市场需求, 就必须增加非自然资本投入(M)或技术进步(A)。但是这将产生额外的生产成本, 从而降低财务业绩。

附录 2 不同国民经济行业类别下的企业频数

Appendix 2 Frequency of enterprises by national economic industry category

行业类别 Industry major	频数 Frequency	百分比 Percent (%)	累计百分比 Cumulative percentage (%)
A	195	0.74	0.74
B	536	2.04	2.79
C	20,449	78.00	80.79
D	467	1.78	82.57
E	679	2.59	85.16
F	288	1.10	82.26
G	345	1.32	87.58
H	2	0.01	87.59
I	2013	7.68	95.27
J	58	0.22	95.49
K	128	0.49	95.98
L	167	0.64	96.61
M	349	1.33	97.94
N	379	1.45	99.39
O	1	0.00	99.39
P	12	0.05	99.44
Q	40	0.15	99.59
R	93	0.35	99.95
S	14	0.05	100.00
总计 Total	26,216	100.00	

行业分类严格遵守《国民经济行业分类》(GB/T 4754-2017)。行业字母含义如下: A = 农、林、牧、渔业; B = 采矿业; C = 制造业; D = 电力、热力、燃气及水生产和供应业; E = 建筑业; F = 批发和零售业; G = 交通运输、仓储和邮政业; H = 住宿和餐饮业; I = 信息传输、软件和信息技术服务业; J = 金融业; K = 房地产业; L = 租赁和商务服务业; M = 科学研究和技术服务业; N = 水利、环境和公共设施管理业; O = 居民服务、修理和其他服务业; P = 教育; Q = 卫生和社会工作; R = 文化、体育和娱乐业; S = 公共管理、社会保障和社会组织。

Industry classification strictly adheres to the Industrial Classification for National Economic Activities (GB/T 4754-2017). The letters denote: A = Agriculture, forestry, husbandry and fishing; B = Mining; C = Manufacturing; D = Production and supply of electricity, heat, gas and water; E = Construction; F = Wholesale and retail; G = Transport, storage and post; H = Accommodation and catering; I = Information transmission, software and information technology; J = Financial intermediation; K = Real estate; L = Leasing and business services; M = Scientific research and technical services; N = Water conservancy, environment and public facilities management; O = Residential services, repair and other personal services; P = Education; Q = Health and social work; R = Culture, sports and entertainment; S = Public administration, social security and social organizations.