

# 知识资本运营绩效评价模型的理论分析

刘国武<sup>1</sup>, 陈少华<sup>1</sup>, 贾银芳<sup>2</sup>

(1. 厦门大学 会计发展研究中心, 福建 厦门 361005;

2. 湖北经济学院 会计学院, 湖北 武汉 430079)

**摘要:**在知识经济时代,知识企业的主导生产要素是技术知识资本和劳动知识资本,即具体知识资本。文章旨在以生产函数模型理论为基础,在重新阐述生产函数模型各个变量的基础上,构建知识企业知识资本运营绩效评价模型,以适应知识经济时代知识企业主导生产要素发生了根本变革的需要,为知识企业知识资本投入的有效组合分析提供理论和方法支持。

**关键词:**知识资本;运营绩效;评价模型

**中图分类号:**F230 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2005)01-0048-14

伴随着知识经济时代的到来,知识企业的生产要素比起工业经济时代工业企业的生产要素发生了革命性的变革,知识资本已经替代了财务资本成为制约知识企业生存与发展的主导性生产要素,知识资本成为知识企业生产及其效率的决定性因素,知识资本在“收益递增”经济活动中表现出强烈的“互补性<sup>①</sup>”(汪丁丁,2001)。面对知识资本这些显著的特征,其运营与管理已经提上议事日程。

本文旨在以生产函数模型理论为基础,在重新阐述生产函数模型各个变量的基础上,构建知识企业知识资本运营绩效评价模型,关注和研究制约知识企业生产经营活动的知识资本如何评价其有效组合,以判断知识企业的知识资本效益是否达到优化,是否适用于知识经济时代知识企业生产要素发生了根本性变革这一经济特征。为知识企业知识资本运营绩效评价研究提供一种新的思路,也为知识资本的后续研究提供理论基石。

## 一、基本理论介绍

为了更好地描述知识企业知识资本运营绩效评价模型,我们引入三个基

收稿日期:2004-11-01

作者简介:刘国武(1965—),男,湖北随州人,厦门大学博士后流动站研究人员;

陈少华(1961—),男,福建莆田人,厦门大学会计发展研究中心教授,博士生导师;

贾银芳(1970—),女,湖北荆门人,湖北经济学院会计学院讲师,硕士。

本理论,即“生产要素理论”、“生产函数理论”和“知识资本理论”。

### (一)“生产要素”理论

生产要素是指生产某商品或劳务的必要投入物(财经大辞典,1990)。在现代西方经济学中,一般指土地、资本、劳动和企业家才能四要素。四种生产要素的报酬分别是地租、利息、工资和利润。实际上西方经济学最初对于工业经济时代生产要素的描述主要是指土地、资本、劳动三要素,到了现在所谓后工业经济时代才将其描述为四要素,综观不同的经济时代其生产要素的构成是不一样的,尤其是主导生产要素。知识经济时代,知识已经从其他生产要素中分离出来并独立地制约着生产经营活动,因而,知识经济时代的主导生产要素就是知识资本(刘国武,2004)。

### (二)“生产函数”理论

生产函数是指表示必要的生产要素投入量的某种组合同它所能产生出来的最大产量之间依存关系的数学方程式或方程组(财经大辞典,1990)。生产函数有一个假定的前提条件,一旦前提条件发生变化,生产函数模型的构成要素也随之发生变化。设 $Y$ 代表某种产品的产量, $a, b, c \dots n$ 代表各种生产要素的投入量,则生产函数的一般表达式是: $Y=f(a, b, c \dots n)$ 。在工业经济时代,西方经济学家一般把生产要素概括为劳动( $L$ )、资本( $K$ )、自然资源( $N$ )和企业家( $E$ )四种,由于工业经济时代的主导生产要素是财务资本,再加上 $N$ 和 $E$ 的作用难以计量性,所以常见的生产函数是: $Y=f(L, K)$ 。为生产出 $Y$ 所需要的各种生产要素的配合比例称为技术系数。如果这种配合比例是不能变动的,则称为固定技术系数,这时生产要素之间不能替代;反之,则称为可变技术系数,在这种情况下生产要素之间是可以相互替代的。

### (三)“知识资本”理论

#### 1. 知识资本的概念分析

西方经济学家从20世纪80年代末期就提出了知识资本的概念,美国经济学家加尔布雷思(J. K. Galbraith)把知识资本定义为是一种知识性的活动,是一种动态的资本,而不是固定的资本形式。斯图尔特认为:知识资本是企业、组织和一个国家最有价值的资产,虽然它们常常以潜在的形式存在,是你无法触摸到的,但却是能够使你富有的东西。埃德文森和沙利文则提出知识资本是企业真正的市场价值与账面价值之间的差距,是知识企业财务资本与非财务资本的合成。斯维比将知识资本定义为企业或组织的无形资产,而不包括有形资产部分。

经济学家对知识资本的定义,可以说是仁者见仁,智者见智。依据“概念格<sup>②</sup>”理论的推论,我们在这里将知识资本定义为:知识资本是组织系统所拥有的或者控制的,能给组织带来经济效益的知识资源(刘国武,2004)。

#### 2. 知识资本的构成分析

关于资本构成理论有各种各样的观点:K·E·斯维比(1996)站在知识企业的角度,将知识资本分为三部分构成:雇员能力、内部结构和外部结构三部分。埃德文森和沙利文(1996)将知识企业的知识资本划分为人力资源和结构性资本两部分。斯图尔特(1997)指出知识资本的价值体现在人力资本、结构性资本和顾客资本三者之中。申明在《知识资本运营论》中(1998)认为知识资本是指企业无形资产总和,包括市场资产、人力资产、知识产权和组织管理资产四个部分。

依据“概念格”理论的推论,我们认为作为知识经济时代知识企业的生产要素的知识资本其基本构成有两个部分:第一部分是具体知识资本,第二部分是具体知识资本。具体知识资本又可以划分为具体的技术知识资本和具体的劳动知识资本(刘国武,2003)。

(1)具体劳动知识资本。具体的劳动知识资本是指知识企业或经济组织中雇员及雇主所拥有的各种技能知识、创新能力、思维意识的总和。对人而言,具体劳动知识资本是指个人所拥有的技能、创新能力、思维意识的总和;对于一个组织或地区而言,则是指该组织或地区所有成员所拥有的技能、创新能力、思维意识的总和。

(2)具体的技术知识资本。具体的技术知识资本是一种权利资本,即智力成果所有者对创造性智力活动成果依法享有的权利,及其实现、运动与使用所带来的知识积累、增值与无限期使用。具体的技术知识资本又可细分为版权资本和工业产权资本。具体的技术知识资本是一种私有财产权利资本,是智力劳动成果的价值实现,又是一种特殊商品资本。

(3)非具体知识资本。一个知识企业最初投入的是具体劳动知识资本和具体技术知识资本,通过其运动即具体劳动知识资本与具体技术知识资本有效结合而产生的一种新的知识资本,即非具体知识资本,通常包括市场资本、管理资本和顾客资本等社会资本。非具体知识资本被认为是知识企业“不期而获型”的知识资本,是伴随特定的知识企业特定的具体知识资本而产生并发展的,汪丁丁教授把它称作社会资本(汪丁丁,2001)。不过,知识企业对具体知识资本运作水平如何,对这个非具体知识资本具有决定性作用。

## 二、知识资本运营绩效评价模型构成要素量化分析

我们首先对生产函数模型涉及到的一些主要变量进行界定,因为它们都是知识经济时代知识企业生产经营活动评价模型的主导要素。

### (一)具体技术知识资本存量

我们假设一个知识企业,这个知识企业是一个集团公司(经济组织),且该集团公司有  $m$  个分公司,使用各种类型的具体技术知识资本,在不同时期为不同的目的生产多种或一种产品,把这些不同的具体技术知识资本编为 1 至

n 号码;那么第 1 个分公司的具体技术知识资本就可以列表如下:

$$[k_{11}, k_{12}, k_{13}, \dots, k_{1n}] \quad (1)$$

其中  $k_{11}$  代表分公司 1 所用第 1 类具体技术知识资本的量;  $k_{12}$  代表分公司 1 所用第 2 类具体技术知识资本的量,其余以此类推。

应当注意,公司所用的具体技术知识资本表列或矢量,除了最简单的知识企业外都是很长的。现在假设该集团公司有  $m$  个分公司,每个分公司都有它自己的表列或矢量,那么这个知识企业的具体技术知识资本存量就能够用数量组成的长方形列阵来表示:

$$[K]_{mn} \quad (2)$$

这里的  $k_{mn}$  代表分公司  $m$  所使用的第  $n$  类具体技术知识资本量。如果某一分公司不使用每一项具体技术知识资本,则矩阵中相应的项目就为零。

更简略的办法是把每一类型中的各技术知识资本相加在一起,即把那些技术上相同的知识资本相加,以产生出整个集团公司中的单一具体技术知识资本矢量:

$$[k_1, k_2, \dots, k_n] \quad (3)$$

这里面的  $k_i$  是全部  $m$  个分公司所使用的第  $i$  类具体技术知识资本总量,而  $i=1, 2, \dots, n$ 。

如果我们承认各类型的具体技术知识资本在经济上和技术上是相同的话,则具体技术知识资本矢量(3)就可以承认是列阵(2)的一种简化,但我们仍然面临某种意义上的绝境。 $n$  个异质具体技术知识资本中的每一个个体基本上都各不相同。一般说来,它们对于旨在完成的任务而言总是特定的。通常估价具体技术知识资本的办法是计算有关每一项具体技术知识资本存量预期所能得到收益的现值。

若知识企业中的一切具体技术资本都用这个方法估价,即用列阵(2)中的一切项目,则各项具体技术知识资本的现值加总在一起,即产生一个用价值测度的单一具体技术知识资本存量指数。

具体技术知识资本是知识企业主导生产要素之一,同时也是后面利用生产函数模型理论对知识资本进行分析的重要构成要素之一。本文提及到的具体技术知识资本全部都是使用符号  $K$  表示。

## (二)具体劳动知识资本

同具体技术知识资本一样,在“概念格”上的主导生产要素推论中,存在多种极不相同质的具体劳动知识资本,它们的技术、内在能力和经验是各不相同的。假定同一种具体劳动知识资本,以劳动者的数量来测度劳动知识资本的存量,以任一时刻来测度劳动知识资本的流量,再者,劳动知识资本存量一般都假定和知识企业劳动者总量成固定的比例,即  $L=aP$ , 此处  $L$  等于劳动知识资本存量,  $P$  等于劳动者总量,  $a$  是一个常数。这个假定是:在一个正在增长中

的经济情况下,具体劳动知识资本 L 同劳动者数量的增长率以相同的速度增长。本文提及到的具体劳动知识资本,全部都是使用符号 L 表示。

### (三)产出量或产值

一个知识企业的产出量是指某时期内该企业所生产的各种物品或劳动。因为无法将知识企业不同质的产出相加在一起,所以常常是将一个企业中各个异质的产出用价值来一一计算后求出其总量,即合计在一起。各个产业的产值是用适当的价格乘以产出量,这个价格常常是货物或劳务的市场价格。

本文中涉及到的产出量或产值,一般使用符号 Y 代表。

## 三、知识资本运营绩效评价模型

### (一)一般生产函数模型介绍

很显然,任何一个知识企业,它的产出量都要受到现有具体技术知识资本和具体劳动知识资本供给的限制,这种联系经常概括为一个生产函数:

$$Y=F(K,L) \quad (4)$$

也就是说,在知识企业中总产量 Y 是具体技术知识资本 K 和具体劳动知识资本 L 数量的函数。生产函数(4)常常解释为在已知的具体技术知识资本和具体劳动知识资本的数量下对于最大的产出流量的表示。K 和 L 有时解释为存量,而有时又分别解释为技术知识资本和劳动知识资本的流量。为了明白究竟哪种解释是已知的所采用的,这就要求我们进一步分析。一般生产函数(4)有两种形式:固定系数形式和连续形式。

(1)固定系数形式。这个生产函数的简单形式中的产量 Y 与技术知识资本和劳动知识资本成正比。因此,  $Y=K/v$  或  $Y=L/u$ , 此处的 v 和 u 是常数。其基本的解释是:在已知任何特定技术知识资本存量的条件下,能产生并只能产生一个产出流量;在已知任何劳动知识资本存量的条件下也是一样。实际的生产函数采用以下的形式:

$$Y=\min\left\{\frac{K}{v}, \frac{L}{u}\right\} \quad (5)$$

其中 min 表示最小量。这里的含义是公式(5)中允许技术知识资本或劳动知识资本保持不变,技术知识资本和劳动知识资本在生产产品中完全不能相互替代。给以一定数量的 K,就只有一种 Y 的流量可以生产出来,这种形式的总体生产函数可描绘成图 1 的形式。

图 1 中的  $\bar{Y}$  表示在生产已知数量产品  $\bar{Y}$  中所使用的 K 和 L 的惟一结合。所得产量的多寡只看沿着 OZ 射线的径向扩张或收缩而定。在这个射线上,技术知识资本和劳动知识资本保持严格的比例<sup>③</sup>。

(2)连续生产函数。这个形式的生产函数允许在生产产品时以技术知识资本替代劳动知识资本。因此,任何已知的产出流量  $\bar{Y}$  可以用技术知识资本

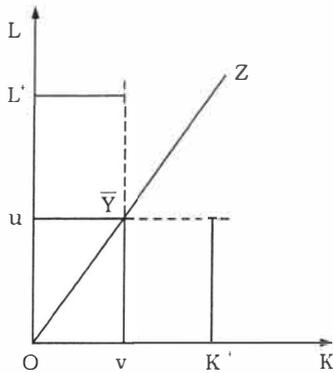


图1 产品数量Y与所使用K和L的惟一结合

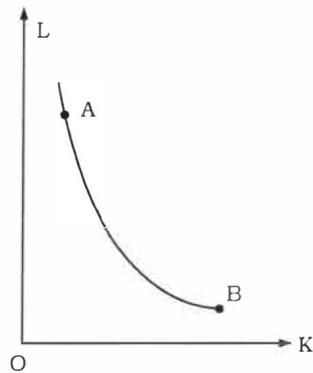


图2 技术知识资本K与劳动知识资本L不同的组合

和劳动知识资本的不同组合来生产。在连续替代的情况下，这种形式可以以图2表示。

图2的AB曲线，我们通常认为它是一条等产量曲线，它表示在生产一定产出流量 $\bar{Y}$ 的总体技术知识资本和劳动知识资本可能的不同组合<sup>④</sup>。

## (二)连续生产函数模型的性质

### 1. 技术知识资本和劳动知识资本的边际产量

用连续形式的生产函数就可能讨论技术知识资本或劳动知识资本的边际增加对产出总量的效应。劳动知识资本的边际产量一般定义为在技术知识资本存量保持不变的情况下，由于劳动知识资本的增加而多生产的产量。严格地说，劳动知识资本的边际产量就是产出Y相对于劳动知识资本L的改变的变化率，可写作 $\partial Y/\partial L$ ，即是产出对劳动知识资本的偏导数。技术知识资本的边际产品 $\partial Y/\partial K$ 的定义也完全一样，即劳动知识资本存量不变时产出相对于K的变动的变化率。

了解了边际产量的定义，我们就可用下面的各种假定<sup>⑤</sup>进一步确定这种连续的生产函数形式：

假定1，正的边际产量，技术知识资本和劳动知识资本的边际产量都是正数，即：

$$\frac{\partial Y}{\partial K} > 0, \quad \frac{\partial Y}{\partial L} > 0$$

这自然意味着无论增加技术知识资本，还是增加劳动知识资本，都会增加产出的流量。初级微观经济学常常假定当一种生产要素（如技术知识资本或劳动知识资本）越来越多地增加时，边际产量最后可能成为负数。而我们的假定1排除了这种可能性。

假定2，边际生产率递减，虽然技术知识资本或劳动知识资本的每一增加

量都会增加产出的流量,但技术知识资本或劳动知识资本继续不断的增加会降低产出流量的增加量。该假定可写为:

$$\frac{\partial^2 Y}{\partial K^2} < 0 \text{ 和 } \frac{\partial^2 Y}{\partial L^2} < 0$$

也就是说,产出相对于技术知识资本或劳动知识资本变动的变化率是负的。这个假定相当于一种生产要素保持不变,另一种生产要素报酬递减的情况,但报酬递减通常不是假定即刻就会开始的。假定 2 则意味着产出的整个范围中全是这样。

## 2. 线性齐次或规模报酬不变

一个生产函数被称为线性齐次的,也就是说它在规模报酬不变的条件下起作用,如果技术知识资本和劳动知识资本同乘一个正数则意味着所生产的产量亦乘以同样的数目的话:

$$F(\lambda K, \lambda L) = \lambda F(K, L) = \lambda Y \quad \lambda > 0 \quad (6)$$

即如果我们把知识企业中的技术知识资本量和劳动知识资本量加倍,则产品的流量也同样加倍,连续生产函数通常假定为这种形式。

假定 3, 规模报酬不变, 生产函数是线性齐次的。

在这里, 规模报酬不变的假定 3 同假定 2 并不矛盾。报酬递减规模指的是在所用的这种生产要素的数量增量而其他生产要素数量保持不变时, 要素的边际生产率减少的情况。而规模报酬不变则定义为一切要素都以同样的比例增加的情况。

规模报酬不变假定允许简化生产函数, 因为它能够使每一知识劳动者的形式为集约的形式。已知一个不变报酬的生产函数  $Y = F(K, L)$ , 我们就对  $K$  和  $L$  乘以某数  $\lambda$ , 其结果等于对  $Y$  也乘以同一数。设  $\lambda = 1/L$ , 并将其同乘各项就得到:

$$\frac{Y}{L} = F\left\{\frac{K}{L}, 1\right\} \quad (7)$$

方程式(7)只是说明每一知识劳动者的产出,  $Y/L$  取决于每一知识劳动者所用的技术知识资本或技术知识资本/劳动知识资本比率,  $K/L$ 。方程式(7)可简化为:

$$y = f(k) \quad (8)$$

这里  $y = Y/L$ ,  $k = K/L$  和  $f(k) = F(k, 1)$ , 而  $f(k) = F(K, 1)$  是总体生产函数中反映每一知识劳动者的函数形式。

假定 4, 无投入就无产出, 如果没有使用任何技术知识资本或劳动知识资本, 则不能产出任何产品, 即已知  $y = f(k)$ , 如果  $k = 0$  则  $y = 0$ 。

在已知假定 1 到假定 4 的情况下, 生产函数可用图 3 来说明。

在图 3 中, 曲线  $f(k)$  的每一点都表示每一知识劳动者使用相应技术知识

资本的投入所生产的产品数量。如果劳动知识资本保持不变,并采用适当选出的单位使之等于 1,则图 3 可以认为是说明总产量和所用总体技术知识资本之间的关系。假定 4 保证这条曲线由原点开始,假定 1 意味着它向上倾斜,而假定 2 就是把它“展平”的证明。正如我们所希望的,知识企业中的模型对生产可能性或技术知识资本能够予以简单的图解。

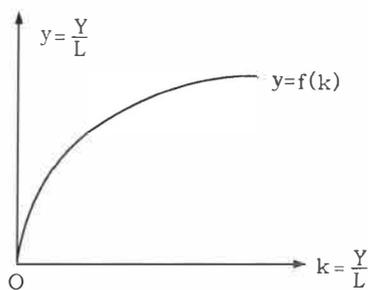


图 3 生产函数与投入的关系

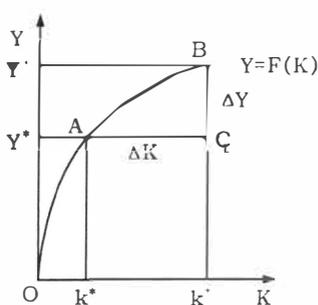


图 4 产出与技术知识资本投入

### 3. 边际生产力的分配理论

在竞争的情况下,劳动知识资本的实际工资率从整体上看将等于这类劳动知识资本的边际产量,同时,每单位技术知识资本的实际租用费等于这类技术知识资本的边际产量。

如果生产函数满足规模报酬不变的条件,则:

技术知识资本量×技术知识资本的边际产量+劳动知识资本量×劳动知识资本的边际产量=总产出量

或以数学的形式表达:

$$K \frac{\partial Y}{\partial K} + L \frac{\partial Y}{\partial L} = Y \quad (9)$$

如果边际生产力的分配理论被人们接受,则技术知识资本的价格,即实际利润率,就等于技术知识资本的边际产量,而劳动知识资本的价格,即实际工资率,就等于劳动知识资本的边际产量。技术知识资本和劳动知识资本之间的收入分配可以用图 3 说明。

图 4 与图 3 似乎一样,但应该注意到我们假定劳动知识资本固定在一个单位上,这样产出能够用垂直轴衡量,总技术知识资本存量(而不是每一知识劳动者所用的技术知识资本)能够用横轴衡量。如果这个知识企业中的技术知识资本存量是  $K^*$ ,那么按已知的生产函数,产出为  $Y^*$ 。技术知识资本存量的增量  $\Delta K$  就产生了一个产量的增量  $\Delta Y$ ,那么  $\Delta Y/\Delta K$  是生产函数 AB 线上点的斜率,当技术知识资本的增量变得小而又小时,边际产量仍然是以 AB 线的斜率来衡量,但 B 点变得越来越靠近于点 A。如果  $K$  的增量变得无穷小,那么 A 点上的技术知识资本的边际产量用这一点上的生产函数的斜率来

衡量。A 点上切线的斜率可以衡量该点上技术知识资本的边际产量  $\partial Y/\partial K$ ，如果边际生产力理论被接受，则同样的切线可衡量由给定了技术知识资本量  $K^*$  的竞争性条件所产生的利润率或技术知识资本租金率。图 4 中曲线  $Y=F(K)$  的斜率继续下倾反映边际生产力递减的假定。

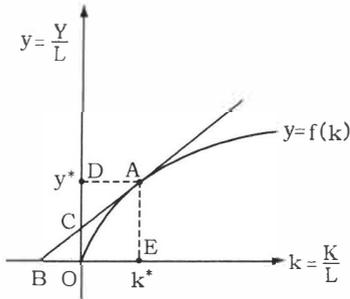


图 5 技术知识资本—劳动知识资本之比  $k^*$  与产出  $y^*$  的关系

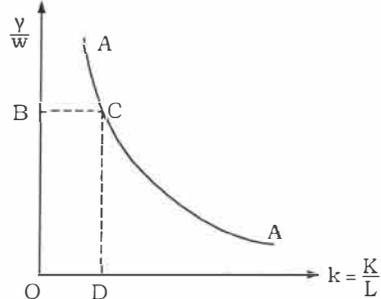


图 6  $\gamma/w$  与技术知识资本—劳动知识资本之比  $k$  的关系

图 5 说明已知技术知识资本—劳动知识资本之比  $k^*$ ，则一个知识劳动者所生产的产品为  $y^*$ 。若按图 4 推论，用 A 点的切线斜率衡量该点上技术知识资本边际产量，且边际生产力的分配理论被人们接受，那么，这一斜率就等于利润率  $\gamma$ ，为切线 CA 的斜率为：

$$\text{切线 CA 的斜率} = \gamma = \frac{CD}{DA}$$

但 DA 等于 OE，是与切线 CA 有关的技术知识资本—劳动知识资本之比  $k^*$ ，结果是：

$$\gamma = \frac{CD}{OE} = \frac{CD}{k^*} \quad \text{或} \quad CD = \gamma k^* \tag{10}$$

$\gamma k^*$  是利润率乘以每一知识劳动者所使用的技术知识资本量。因此，距离 CD 是衡量每一知识劳动者的利润量。由于 CD 是衡量每一知识劳动者的产出总量，并假定规模报酬不变（按欧拉定理），这意味着产品被分配无余，则每一知识劳动者的工资为：

$$\text{每一知识劳动者的工资} = OD - CD = OC \tag{11}$$

在一个点上的集约生产函数的斜率经常用  $f'(k^*)$  来表示。因此，已知技术知识资本—劳动知识资本之比  $k^*$  后，则利润率经常写作：

$$\gamma = f'(k^*) \tag{12}$$

所以每一知识劳动者的利润等于  $k^* f'(k^*)$ ，每一知识劳动者的工资用符号  $w$  表示就是：

$$w = \text{每一知识劳动者的产出} - \text{每一知识劳动者的利润} \\ = f(k^*) - k^* f'(k^*) \tag{13}$$

值得注意的是切线 CA 的斜率可以用另一种表达方法：

$$CA \text{ 的斜率} = \gamma = \frac{OC}{OB}$$

我们已经表明 OC 是衡量工资  $w$  的, 因此:

$$\gamma = \frac{w}{OB}, \text{ 或 } OB = \frac{w}{\gamma} \quad (14)$$

这样, 我们就能够把那些与图 5 中每一知识劳动者的连续生产函数和边际生产力理论的假定有关的结论总结如下:

- (1) 每一知识劳动者的平均利润用距离 CD 来衡量;
- (2) 每一知识劳动者的平均工资用距离 OC 来衡量;
- (3) 每一知识劳动者的平均工资  $w$  与利润率  $\gamma$  的比率以距离 OB 来衡量。

#### 4. 替代弹性

替代弹性可定义为技术知识资本与劳动知识资本之比的变动相对于技术知识资本与劳动知识资本价值之比的变动的比率。每一知识劳动者的工资(工资率)与利润率之比  $w/\gamma$  是由图 5 中 OB 来衡量。改变距离 OB 并同时保持 AB 线与  $f(k)$  曲线相切, 则较高的  $k$  伴随着较高的  $w/\gamma$  比值。很明显,  $k$  是  $w/\gamma$  的函数。

$$k = F\left(\frac{w}{\gamma}\right) \quad (15)$$

或把  $w/\gamma$  颠倒一下:

$$k = F\left(\frac{\gamma}{w}\right) \quad (16)$$

我们前面的讨论已证明, 当  $\gamma/w$  增加(和  $w/\gamma$  减少)时  $k$  减少。这种关系如图 6 所示。

替代弹性经常用  $\sigma$  来表示, 它被定义为曲线 AA 的弹性——类似于需求曲线弹性的一般观念。如果我们写作  $\bar{P} = \frac{\gamma}{w}$ , 则替代弹性可定义为:

$$\sigma = \frac{k \text{ 的比例变动}}{\bar{P} \text{ 的比例变动}}$$

$$\text{即: } \sigma = \frac{\Delta k}{k} \div \frac{\Delta \bar{P}}{\bar{P}} \text{ 或 } \sigma = \frac{\bar{P}}{k} \cdot \frac{\Delta k}{\Delta \bar{P}} \quad (17)$$

由于 AA 曲线是向下倾斜, 所以(17)的替代弹性自然是负号。按惯例, 符号通常被反过来, 使  $\sigma$  为正, 即:

$$\sigma = -\frac{\bar{P}}{k} \cdot \frac{\Delta k}{\Delta \bar{P}} \quad (18)$$

因此, 替代弹性是衡量  $k$  对  $\gamma/w$  的反应。如果替代弹性等于零,  $k$  对  $\gamma/w$  的变动完全没有反应, 即没有技术知识资本替代劳动知识资本的可能性。如果替代弹性等于 1, 则  $\gamma/w$  比率的很少降落就会使  $k$  产生等比例增加。

#### 5. 增长率

变量的增长率很显然是经济增长理论的核心概念。劳动知识资本的规模

为  $L$ , 如果劳动知识资本增加一个绝对量  $\Delta L$ , 则我们规定劳动知识资本增长的比率为  $\Delta L/L$ 。因此, 规定变量增长率的最简单方法就是把它定义为变量的增加量与原有水平之比。在这个意义上  $\Delta Y/Y$  就是知识企业的收入增长的比率, 而  $\Delta K/K$  就是技术知识资本存量增长的比率。要明白我们的简单定义没有指定用以衡量有关变量增加的时期, 就是说, 如果  $\Delta L/L$  是 5%, 我们并不知道这个 5% 指的是 10 年、1 年、1 月或是 1 天。图 7 说明一个知识企业中劳动知识资本  $L$  随着时间  $t$  而进行的增长。

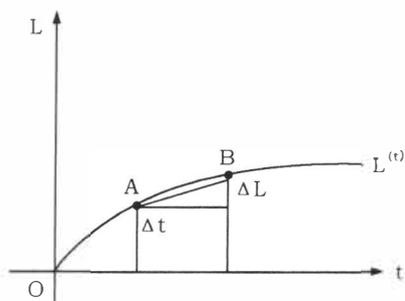


图 7 劳动知识资本随时间  $t$  的增长

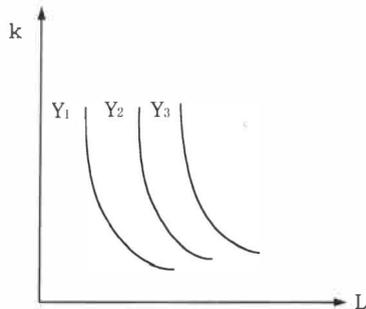


图 8 等产量曲线

如果时间的增量  $\Delta t$  是一年, 则  $\Delta L$  所衡量的就是该年中的劳动知识资本增量,  $\Delta L/L$  即是劳动知识资本在这一年中的增长比率。如果我们把增长率定义为  $\frac{\Delta L}{\Delta t} \cdot \frac{1}{L}$ , 即将每个时期的增加量除以劳动知识资本的原有水平所得的结果, 那么  $\Delta L/\Delta t$  是以图 7 中的  $AB$  的斜率来衡量。如果使时间的增量  $\Delta t$  变得小而又小, 就是使得它相应于劳动知识资本每半年、每季、每月或每天的增量, 则很明显, 对于时间上无限小的增量, 我们就能够把  $L$  的这一瞬间的改变定义为曲线  $L(t)$  上点  $A$  的斜率。这一做法的含义是我们定义劳动知识资本的增长率为  $\dot{L}/L$ , 此处变量  $L$  上面的点意味着我们是指与时间  $t$  的无穷小量增加有相关联的那种劳动知识资本的瞬间变化率。因此, 下面的符号就是有关变量的瞬间增长比率的精确定义。

$$\frac{\dot{L}}{L} = \text{知识企业产出的增长比率}$$

$$\frac{\dot{K}}{K} = \text{技术知识资本存量的增长比率}$$

一般的情况则是:

$$\frac{\dot{X}}{X} = \text{变量 } X \text{ 的增长率}$$

#### 四、基于生产函数模型的知识资本运营绩效分析

在知识企业, 知识产品产量和生产该产品所需要投入的知识资本数量之

间存在一定的关系。如果生产某一种知识产品所需要投入的知识资本不只一种,那么该知识产品的产量就与各种知识资本投入之间一定的比例组合有关。生产函数表示的就是知识资本的某种组合同它可能生产的最大产量之间的关系,见式(4)。

在知识企业里,技术知识资本和劳动知识资本两个要素投入之后,根据利润最大化的必要条件,企业最佳经济效益也就决定了。如果投入的知识资本组合有变化,那么相应的经济效益也就有变化。若知识资本之间的组合是固定的,那么投入知识资本之间组合就没有选择的余地。反之,若两种知识资本之间可以替换,那么企业就存在一个如何最佳组合两个知识资本的问题,从而获取企业最佳经济效益。这就提出一个问题,在这两个要素之间可以替换的情况下,如何以最佳的组合获得数值为  $Y$  的知识产品产量。这实际上是从最佳结合的角度分析知识企业的经济效益问题。投入的两种知识资本可以在一定程度上代替,说明对于同一产量水平,两种投入要素的配合可以有多种,因此,我们可以把所有这些组合的轨迹定义为等产量曲线,如图 8 所示。

从图 8 分析,位置不同的曲线表示不同的产出水平, $Y_2$  所代表的产出水平高于  $Y_1$  所代表的产出水平,依此推理, $Y_3$  又高于  $Y_2$  所代表的产出水平。曲线凸向原点表明两种知识资本组合中所占比例的变化轨迹。

知识企业的经济效益由  $K$  和  $L$  这两个知识资本要素决定,两个要素的最佳组合是企业追求的目标。技术知识资本要素投入之后,其运行的好坏主要由劳动知识资本决定,两者的结合程度,决定企业的经济效益。这个结合过程的本身又构成了一种新的知识资本。如果我们把劳动知识资本和技术知识资本称为具体知识资本的话,那么,这种新的知识资本就叫做非具体知识资本。这是因为:一方面是投入的知识资本在发挥效能;另一方面投入技术知识资本发挥效能过程是由劳动知识资本运作的,知识劳动者水平的高低,决定投入知识资本发挥效能的好坏。高水平的知识劳动者,完美地结合投入的知识资本,在运作投入的这些知识资本过程中本身又形成了新的知识资本,即非具体知识资本<sup>⑥</sup>(刘国武,2003)。

如果将投入的具体的技术知识资本与具体的劳动知识资本的组合构成的新知识资本(即非具体知识资本)概括为生产函数中的  $t$ ,如果可以这样表述的话,不妨把式(4)改写为:

$$Y = F(K, L; t) \quad (19)$$

式中  $K, L$  代表的涵义同式(4);  $t$  代表时间。非具体知识资本就是论证  $Y$  这个函数中  $t$  的过程。另一种更明确的解释是:非具体知识资本就是用经济信息来描述经济活动中投入的具体化的技术知识资本与具体化的劳动知识资本结合关系与结合程度的。

非具体化的知识资本被认为是知识企业“不期而获”的。不过知识企业对

具体知识资本运作水平如何,对这个“不期而获”型知识资本具有决定性的作用。这是因为技术知识资本与劳动知识资本结合的方式有无数种,连接成一条曲线,在这条曲线上哪一点对企业来讲最佳,值得知识企业去探讨。

具体化的知识资本则是指投资于技术研究、新技术购买、职工培养、或重新训练劳动者而获得的能为企业获取超额创新利润的知识资源。非具体化的知识资本的形成既有无意识的成分因素,又有有意识成分因素,而具体化的知识资本则是有意识的,主要包括技术知识资本和劳动知识资本。

**注释:**

- ①经济学家研究“互补性”主要受到“收益递增”现象的刺激。以斯坦福大学的米尔格罗姆(P. Milgrom)的系列文章为主导,一批来自应用数学的运筹学领域的经济学家(Kreps, Milgrom, Roberts, Wilson),发动了可以称为“互补性”革命的经济学运动。参见汪丁丁《风的颜色》,社会科学出版社2002年版,第197~218页。
- ②“概念格”其实也正是人类思维的模式之一,康德称之为“概念化”——理性为自然立法。直到1970年以后,康德的一位“老乡”,数学家维利(R. Wille)才把这一思维过程表达出来,成为一种代数结构,叫做“概念格”。参见汪丁丁《海的寓言》,中信出版社2003年版,第130~136页。
- ③对生产函数固定系数形式的论述借鉴了艾伦(Allen. R. G. D.)关于宏观经济理论中的有关论述,参见 Allen. R. G. D. *Macro - Economic Theory: A Mathematical Treatment* Macmillan, London, 1968.
- ④对连续生产函数形式的论述借鉴了海韦尔·G·琼斯(Hywel. G. Jones)关于经济增长理论中的有关论述,参见 Hywel. G. Jones 著,郭家麟等译:《现代经济增长理论导引》,商务印书馆1999年版。
- ⑤下面用的几个假定参阅了 Sen. A. K. *Growth Economics* Penguin, Harmondsworth, 1970.
- ⑥可参见刘国武:“知识资本的来源、结构及其积累与补偿”,《中国经济评论》2003年第8期,第91~95页。

**参考文献:**

- [1] Allen R G D. *Macro-economic theory: A mathematical treatment*[M]. Macmillan, London, 1968.
- [2] Arrow K J. *Social choice and individual values*[M]. Yale University Press, New Haven, 1963.
- [3] Burmeister E, Dobell R. *Disembodied technical change with several factors*[J]. *Journal of Economic Theory*, 1969, (1): 1~8.
- [4] Freeman C. *The economics of industrial innovation*[M]. Penguin, Harmondsworth, 1974.
- [5] Harrod R F. *Towards a dynamic economics: Some recent development of economic theory and their applications to policy*[M]. Macmillan, London, 1948.
- [6] 海韦尔·G·琼斯. *现代经济增长理论导引*[M], 北京:商务印书馆,1999.

- [7]何盛明. 财经大辞典[M]. 北京:中国财政经济出版社,1990:91-92.
- [8]Hicks J R. Capital and growth[M]. Oxford University Press,Oxford,1965.
- [9]L Edvinsson,P Sullivan. Developing a model for management intellectual capital [J]. European Journal, 1996, 14(4): 356~364.
- [10]Machlup F. Knowledge: Its creation distribution and economic significance[M]. Vol. 2, Knowledge and Knowledge Production, New Jersey: Princeton University Press, 1980: 237~241.
- [11]平新桥. 微观经济学十八讲[M]. 北京:北京大学出版社,2001.
- [12]Sen A K. Growth economics [M]. Penguin,Harmondsworth,1970.
- [13]T A Stewart. Intellectual capital: The new wealth of organizations[J]. Doubleday Currency. 1997: 13.
- [14]汪丁丁. 知识表达,知识互补性,知识产权均衡[A]. 知识印象[C]. 北京:中信出版社,2003:217-237.
- [15]申明. 知识资本运营论[M]. 北京:企业管理出版社,1998.
- [16]刘国武. 知识资本蚀耗价值研究[M]. 北京:中国财政经济出版社,2004.

## A Theoretical Analysis of the Operating Achievement Valuation Model for Intellectual Capital

LIU Guo-wu<sup>1</sup>, CHEN Shao-hua<sup>1</sup>, JIA Yin-fang<sup>2</sup>

(1. The Center for Accounting Studies of Xiamen University, Xiamen 361005, China;

2. The School of Accounting and Finance, Hubei University  
Economics, WuHang 430079, China)

**Abstract:** At the era of intellectual economy, the dominant factor of production for intellectual firms is concrete intellectual capital which is composed of the technologic intellectual capital and labor intellectual capital. Based on the theory of production function model, the paper restates each variable in production function model, and then establishes an operating achievement valuation model to assess the capital operating achievement in intellectual firms. The model is developed to meet the requirements of intellectual economy, in which the dominant production factor has changed essentially. It also provides theoretical and methodological support for the effective portfolio analysis on the intellectual capital input in intellectual firms.

**Key words:** intellectual capital; operating achievement; valuation model

(责任编辑 金澜)