

补偿契约模式下的供应链产能投资研究

徐 最, 朱道立, 朱文贵

复旦大学管理学院, 上海 200433

[摘要] 研究由一个制造商和一个供应商构成的供应链, 后者是为前者提供定制化产品的唯一厂商。产品的需求是随机的, 供应商在观察到需求前进行产能投资, 制造商在观察到需求后开始下订单, 随后, 供应商根据订单进行生产。由于供应商独自承担产能过剩带来的损失, 因此往往建造低于实现系统利润最大化的产能水平。提出了两种补偿契约, 促使供应商建造更多的产能, 前者使得供应商能够建造比批发价格契约下更高的产能水平, 而后者使渠道协调。最后对批发价格契约、线性补偿契约和非线性补偿契约 3 种契约的利润进行了比较。

[关键词] 供应链; 协调; 产能; 补偿契约

[中图分类号] F253

[文献标识码] A

[文章编号] 1000-7857(2007)07-0071-06

Capacity Investments in Supply Chain with Rebate Contracts

XU Zui, ZHU Daoli, ZHU Wengui

School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China

Abstract: In this paper, a supply chain consisting of one supplier and one manufacturer, with the latter being the only source for a customized product is considered. Demand is stochastic, the supplier has to invest in capacity before seeing the demand, and the manufacturer makes his final order after seeing the demand. To allow for the loss of overcapacity, the supplier will build less capacity than what is the optimal for the supply chain. In this paper, two kinds of rebate contracts are put forward, the former can induce the supplier to invest in more capacity than under the wholesale price contract, the latter coordinates the supply chain. Finally the three kinds of contracts are compared.

Key Words: supply chain; coordination; capacity; rebate contract

CLC Number: F253

Document Code: A

Article ID: 1000-7857(2007)07-0071-06

0 引言

在由上游企业和下游企业构成的供应链中, 由于产品的需求具有随机性, 下游企业往往会减少订货。为了促使下游企业增加订货, 上游企业会采取各种契约来分担其风险, 比如采用退货契约(return contract)^[1]、数量柔性契约(quantity-flexibility contract)^[2]、销售回扣契约(sales rebate contract)^[3]、数量折扣契约(quantity-discount contract)^[4]以及期权契约(option contract)^[5]等。不过, 以上这些研究都建立在假定上游企业有足够的生产能力满足下游企业的订货要求、上游企业如果不能满足下游企业的订货要求则会受到很大的惩罚的基础之上。可是, 在现实中, 上游企业的产能水平往往是有限的, 并且有时候很难辨别两种情况, 即, 上游企业不

愿意满足下游企业的需求, 或者因为一些外力因素导致无法满足订货需求。

在一些高科技行业, 制造商往往要求供应商生产定制化产品。在了解市场需求之前, 制造商只是提供某种契约, 在看到市场需求后才下最终订单(订单的数量与市场需求相同)。供应商需要在看到市场需求前投资建造产能, 接到订单后开始生产, 订单的完成率受到产能水平的限制。较长的前置时间以及需求的随机性使得供应商很难准确预测市场需求, 因此会出现产能过剩或不足的现象。如果产能过剩, 供应商则不得不承担损失; 如果产能不足, 制造商则将因为供应商的产能限制而减少销售。因此, 对于制造商而言, 供应商建造的产能越多越好, 而供应商考虑到产能过剩带来的损失, 往往会减少

收稿日期: 2006-11-15

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(70432001)

作者简介: 徐 最, 女, 上海邯郸路 220 号复旦大学管理学院, 博士研究生, 主要从事供应链管理方面的研究; E-mail: gdxuzui@163.com
朱道立, 男, 上海邯郸路 220 号复旦大学管理学院, 教授, 主要从事供应链管理方面的研究; E-mail: dlzhu@fudan.edu.cn

产能。

面对这样的问题, 制造商希望找到适当的契约促使供应商建造足够多的产能。Cachon^[6]最先提出了供应商可能不会按照制造商的订货要求建造产能的问题。不过, 他考虑了比较极端的情形, 认为, 由于产能投资比较复杂, 受到很多因素的影响, 制造商往往难以识别以及向第三方核实供应商的产能水平, 或者虽能核实, 但其费用很高, 因此制造商将无法惩罚建造低于事先规定产能水平的供应商。在此情况下, 确定承诺契约 (firm commitment contract) 和期权契约等同于批发价格契约 (wholesale price contract)。在 Cachon 研究的基础上, Tomlin^[7]考虑了比较实际的情况。虽然无法核实供应商的产能水平, 但是, 在某些情况下还是能够辨别供应商是否按照规定的产能水平进行建造。如果最终订单 (市场需求) 低于事先规定的产能水平, 那么制造商无法核实供应商是否按照给定的水平建造了足够多的产能; 但是, 如果最终订单高于事先规定的产能水平, 那么制造商就可以核实并惩罚建造低于事先规定产能水平的供应商。Tomlin^[7]指出, 在此情况下, 与批发价格契约相比, 确定承诺契约以及期权契约都会提高供应商的产能水平。Erkoc 和 Wu^[8]也考虑了不能完全识别供应商产能水平的情况, 不过, 是从供应商的角度提供契约, 通过设计适当的契约来消除制造商的顾虑。

为了降低产能过剩的风险, 供应商往往建造低于制造商需求的产能水平。由于可以在某种程度上识别供应商是否建造规定的产能水平, Tomlin^[7]通过惩罚的方式, 促使供应商提高产能水平。本文提出通过补偿的方式, 采用补偿契约分担供应商产能过剩的风险, 从而促使供应商建造更多的产能。即, 如果供应商能够完全满足制造商最终下的订单, 制造商对于从供应商那里购买到的每一件产品都会给予补偿, 但是, 如果供应商不能完全满足制造商的订单, 供应商将不会获得任何补偿。

本文提出了两种补偿契约——线性补偿契约和非线性补偿契约。与批发价格契约相比, 线性补偿契约可以提高供应商的产能水平, 而非线性补偿契约可以协调供应链, 促使供应商建造系统最优的产能水平, 最后对批发价格契约和这两种补偿契约进行比较。

1 模型描述

本文讨论由一个制造商和一个供应商构成的供应链。供应商向制造商提供一个定制的关键的零配件, 后者把零配件组装到自己的产品中然后销售, 假定一个零配件对应于一个产品。具体的过程如图 1 所示。

在这过程中, 制造商是看到需求后才下最终订单, 因此订单数量就等于市场需求数量。

产品的需求 x 是随机的, 需求分布函数和密度函数

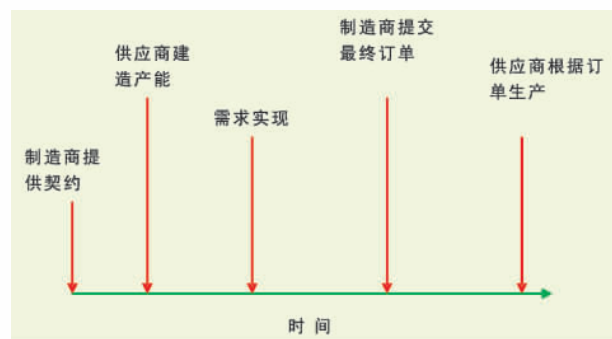


图 1 整个供应链的具体过程

Fig. 1 The whole process of the supply chain

分别为 $F(x)$, $f(x)$, 其中 $x \in [0, \infty)$ 。假定 $F(x)$ 是二次连续可微的, $\bar{F}(x) = 1 - F(x)$, $f(x) > 0$, $\forall x \in [0, \infty)$ 。零配件的边际产能投资成本为 $c_k > 0$, 边际生产成本为 $c_p > 0$ 。零配件的固定销售价格为 r , 且 $r > c_k + c_p$ 。

设 $S(k)$ 是产能水平为 k 时的期望销售数量

$$\begin{aligned} S(k) &= E(k - (k - x)^+) = \int_0^k x f(x) dx + \int_k^{+\infty} k f(x) dx \\ &= k - \int_0^k F(x) dx = \int_0^k \bar{F}(x) dx \end{aligned}$$

其中 $(k - x)^+ = \max\{(k - x), 0\}$ 。为了计算方便, 假定剩余产品对于双方而言没有任何价值, 也没有缺货损失, 并且, 最后双方都能观察到市场需求。

1.1 系统最优的产能水平

如果供应商和制造商同属于一家企业, 那么就会有一个中央决策者决定系统最优的产能水平。

整个供应链的期望利润函数为

$$\Pi(k) = (r - c_p)S(k) - c_k k$$

由于 $S(k)$ 是关于 k 的凹函数, 因此可以求出系统最优的产能水平 k^* , 其满足

$$\bar{F}(k^*) = \frac{c_k}{r - c_p} \quad (1)$$

在现实经济活动中, 供应商和制造商往往属于不同的企业, 他们根据各自的利润分别决策。制造商往往只考虑如何设计契约使得自己的利润达到最大化, 而不是整个系统利润最大化。这样, 根据制造商提供的契约, 供应商选择的产能水平往往低于系统最优的产能水平, 因此供应链的利润无法达到最大化, 即无法实现协调。在有关供应链的研究中, 很多学者都研究如何设计适当的契约来协调供应链, 如果不协调, 如何改进已有的契约来提高供应链的效率。系统的最优产能水平也称为标杆解, 通过与标杆解比较, 可以判断出供应链是否协调, 不协调时的供应链效率如何。Cachon^[6]考虑的基本模型与本文相同, 指出批发价格契约无法协调供应链。本文接下来首先给出了批发价格契约下的供应商产能水平, 随后分别给出了线性补偿契约和非线性补偿契

约。与批发价格契约相比,线性补偿契约可以促使供应商建造更多的产能,提高了供应链的效率,而非线性补偿契约可以促使供应商建造系统最优的产能水平,从而协调了供应链。

1.2 批发价格契约

在批发价格契约下,制造商向供应商提供一个批发价格 w 。如果供应商接受该契约,那么其期望利润函数可写为

$$\Pi_S^w(k) = (w - c_p)S(k) - c_k k$$

该利润函数是关于 k 的凹函数,给定批发价格 w ,那么供应商的最优产能水平 k 满足

$$\bar{F}(k) = \frac{c_k}{w - c_p} \quad (2)$$

由于 $\bar{F}(k)$ 是严格单调函数,因此 w 和 k 是一一对应的。这样可以推出,如果制造商提供的批发价格为

$$w(k) = \frac{c_k}{\bar{F}(k)} + c_p, \text{ 那么供应商的最优产能水平为 } k。$$

制造商的期望利润函数可写为

$$\Pi_M^w(k) = (r - w(k))S(k) = \left(r - \frac{c_k}{\bar{F}(k)} - c_p\right)S(k) \quad (3)$$

制造商的问题是选择最优的批发价格来最大化其利润。Cachon^[6]指出如果制造商的期望利润函数是关于 k 的凹函数,那么制造商所应提供的最优批发价格为

$w(k_w^*)$, 其中 k_w^* 满足

$$\bar{F}(k_w^*) = \frac{c_k}{r - c_p} \left(1 + \frac{f(k_w^*)}{\bar{F}(k_w^*)} S(k_w^*)\right) \quad (4)$$

比较式(1)和式(4),不难发现批发价格契约无法协调供应链($k_w^* > k^*$)。由于供应商承担整个供应链产能投资的所有费用 $c_k k$,却得不到所有的利润 $(r - c_p)S(k)$,因此供应商选择的产能水平低于实现系统利润最大化的水平。如果制造商能够给予供应商一部分产能投资方面的补偿,供应商将会提高产能水平。接下来给出的两种契约就能达到这样的效果。

2 补偿契约

由于不愿承担产能投资过剩带来的损失,供应商会降低产能水平,如果制造商能够分担这部分损失,供应商将会提高产能水平。虽然制造商无法核实供应商的产能水平,但是能够在一定程度上判断供应商的产能是否过剩。

如果供应商无法满足制造商的订货要求(订货要求等同于市场需求),则不会出现产能过剩的情况,此时,供应商没有产能过剩方面的损失,制造商也无需分担其损失,只需要提供一个批发价格;如果供应商能够满足市场需求,就有可能出现产能过剩的情况,对于从

供应商那里采购的每一件产品,除了提供批发价格外,还提供一个补偿价格,这样制造商就可以分担供应商产能过剩的损失,促使供应商提高产能水平。

本节提出了两种补偿契约——线性补偿契约和非线性补偿契约。线性契约下的补偿价格是固定的,而非线性契约下的补偿价格与制造商的采购数量有关。与批发价格契约相比,线性补偿契约可以促使供应商建造更多的产能,提高了供应链的效率,而非线性补偿契约可以促使供应商建造系统最优的产能水平,从而协调了供应链。

2.1 线性补偿契约

考虑如下的线性补偿契约 $\{w, c_k\}$: 制造商向供应商提供一个批发价格 w ,如果供应商能够满足所有的市场需求,制造商将提供一个价格为 c_k 的补偿,此时的单位产品实际购买价格为 $w + c_k$; 如果只能满足一部分市场需求,那么没有任何补偿。这样,该契约的转移支付函数可写为

$$T(Q, k, w, c_k) = \begin{cases} (w + c_k)Q & 0 \leq Q \leq k \\ wk & Q > k \end{cases}$$

Q 是制造商的订购数量,由于制造商在看到需求后才订货,因此 $Q = x$, x 是市场需求。

在线性补偿契约下,供应商的期望利润函数为

$$\begin{aligned} \Pi_S^{LR}(k) &= E(T(Q, k, w, c_k)) - c_p S(k) - c_k k \\ &= \int_0^k (w + c_k)x f(x) dx + \int_k^\infty wk f(x) dx - c_p S(k) - c_k k \\ &= (w - c_p)S(k) - c_k k + c_k \int_0^k x f(x) dx \end{aligned} \quad (5)$$

给定 w , 该利润函数关于 k 的一阶和二阶导函数分别为

$$\frac{d(\Pi_S^{LR}(k))}{dk} = (w - c_p)\bar{F}(k) - c_k(1 - f(k)) \quad (6)$$

$$\frac{d^2(\Pi_S^{LR}(k))}{dk^2} = -f(k)(w - c_p - c_k) + c_k f'(k) \quad (7)$$

引理1 如果 $f(x)$ 关于 k 是严格单调递减的,制造商提供的批发价格为 $w(k) = c_k \frac{(1 - f(k))^k}{\bar{F}(k)} + c_p$, 那么供应商

的最优产能水平为 k 。

证明 如果 $f(x)$ 关于 k 是严格单调递减的,即 $f'(x) < 0$, 可以推出

$$F(k) = \int_0^k f(t) dt > f(k)k \quad (8)$$

根据式(8),有

$$w(k) = c_k \left(\frac{(1 - f(k))^k}{\bar{F}(k)} \right) + c_p > c_k + c_p \quad (9)$$

由 $f'(x) < 0$ 和式(9),可以推出供应商的利润函数是关于 k 的严格凹函数。由于 $w(k)$ 的表达式使得式(6)为

零,因此,如果批发价格为 $w(k)=c_k \frac{(1-f(k)^k)}{F(k)}+c_p$,那么供应商的最优产能水平为 k_0 。

根据引理 1,制造商的问题是找到合适的批发价格来最大化自己的利润。制造商此时的期望利润函数为

$$\begin{aligned}\Pi_M^{LR}(k) &= rS(k)E(T(Q, k, w, c_k)) \\ &= (r-w(k))S(k)-c_k \int_0^k xf(x)dx \\ &= \left[r-c_p-c_k \left(\frac{1-f(k)k}{F(k)} \right) \right] S(k)-c_k \int_0^k xf(x)dx \quad (10)\end{aligned}$$

定理 1 如果 $f(x)$ 是关于 k 的严格单调递减函数,且制造商的期望利润函数式(10)是关于 k 的凹函数,那么制造商的最优线性补偿契约为 $\{w(k_{LR}^*), c_k\}$, 其中 k_{LR}^* 满足

$$\begin{aligned}\frac{c_k}{r-c_p} &= \frac{c_k}{r-c_p} \left(1 + \frac{f(k_{LR}^*)}{F(k_{LR}^*)^2} S(k_{LR}^*) \right) - \\ &= \frac{c_k}{r-c_p} \left[\frac{f(k_{LR}^*)}{F(k_{LR}^*)} + k_p^* \frac{f'(k_{LR}^*)F(k_{LR}^*)+f^2(k_{LR}^*)}{F^2(k_{LR}^*)} \right] S(k_{LR}^*) \quad (11)\end{aligned}$$

并且,如果需求分布的失败率(failure rate)关于 k 是非单调递减的,那么,与批发价格契约相比,制造商将会获得更多的利润,而供应商的利润将会降低,但是供应链的利润增加。

证明 由于假定制造商的期望利润函数式(10)是关于 k 的凹函数,把函数式(10)关于 k 求一阶导数,可以得出式(11)。比较式(4)和式(11),可以看出在线性补偿契约下,供应商将会提高产能水平 ($k_w^* < k_{LR}^*$),因此供应链的利润增加。

根据制造商在批发价格契约下的期望利润函数式(3),有

$$\begin{aligned}\Pi_M^{LR}(k) &= \left(r - \frac{c_k}{F(k)} - c_p \right) S(k) + c_k \left[S(k) \left(\frac{kf(k)}{F(k)} \right) - \int_0^k xf(x)dx \right] \\ &= \Pi_M^w(k) + c_k \left[S(k) \frac{kf(k)}{F(k)} - \int_0^k xf(x)dx \right] \quad (12)\end{aligned}$$

设 $G(k)=S(k) \frac{kf(k)}{F(k)} - \int_0^k xf(x)dx$, $h(k) = \frac{f(k)}{F(k)}$, 后者是需求分布的失败率,假定是非单调递减的,即 $h'(k) \geq 0$ 。正态分布和均匀分布都满足这个性质,伽马分布和威布尔分布在一些参数限制下也具有这个性质^[9],而指数分布的失败率是常数,因此也是非减的。

由于 $G'(k)=S(k)h(k)+S(k)kh'(k)>0, \forall k>0$, 并且 $G(0)=0$, $G(k)$ 关于 k 是连续的,因此 $G(k)>0, \forall k>0$ 。由式(12),有 $\Pi_S^{LR}(k)>0, \forall k>\Pi_M^w(k)$, 那么 $\Pi_S^{LR}(k_{LR}^*)>\Pi_M^w(k_w^*)$, 即在线性补偿契约下,制造商将比在批发价格契约下获得更多的利润。

类似地,供应商的期望利润函数可以写为

$$\begin{aligned}\Pi_S^{LR}(k) &= \Pi(k) - \Pi_M^{LR}(k) \\ &= \Pi_S^w(k) + \Pi_M^w(k) - \Pi_M^{LR}(k) \\ &= \Pi_S^w(k) - G(k)\end{aligned}$$

由前面的分析得到,当 $k>0$, 有 $\Pi_S^{LR}(k) < \Pi_S^w(k_w^*)$, 那么 $\Pi_S^{LR}(k_{LR}^*) < \Pi_S^w(k_w^*)$, 即在线性补偿契约下,与批发价格契约相比,供应商将获得更少的利润。

2.2 非线性补偿契约

考虑非线性补偿契约 $\{w, h(Q)\}$, 其中 Q 是制造商的订货数量。具体过程如下:制造商向供应商提供一个批发价格 w , 如果供应商能够满足所有的市场需求,制造商将提供一个价格为 $h(Q)$ 的补偿,此时的单位产品实际购买价格为 $w+h(Q)$;如果只能满足一部分市场需求,那么没有任何补偿。这样,该契约的转移支付函数可写为

$$T(Q, k, w, h(Q)) = \begin{cases} (w+h(Q))Q & 0 \leq Q \leq k \\ wk & Q > k \end{cases}$$

Q 是制造商的订购数量,由于制造商在看到需求后才订货,因此 $Q=x, x$ 是市场需求。

定理 2 在契约 $\{w, h(Q)\}$ 下,其中 $h(Q) = \frac{\theta c_k}{f(Q)Q}$, $w = (1-\theta)r + \theta, 0 < \theta \leq 1$, 给定产能水平 k , 制造商和供应商的期望利润函数分别为 $\theta\Pi(k)$ 和 $(1-\theta)\Pi(k)$, 因此供应链协调。

证明 给定产能水平 k , 在契约 $\{w, h(Q)\}$ 下,供应商的期望利润函数为

$$\begin{aligned}\Pi_S^{NR}(k) &= E(T(Q, k, w, c_k)) - c_p S(k) - c_k k \\ &= \int_0^k (w+h(x))xf(x)dx + \int_k^{+\infty} wkf(x)dx - c_p S(k) - c_k k \\ &= \int_0^k \left(w + \frac{\theta c_k}{f(x)x} \right) xf(x)dx + \int_k^{+\infty} wkf(x)dx - c_p S(k) - c_k k \\ &= \int_0^k (wx + \theta c_k)dx + \int_k^{+\infty} wkf(x)dx - c_p S(k) - c_k k \\ &= wS(k) - (1-\theta)c_k k - c_p S(k) \\ &= (1-\theta)[(r-c_p)S(k) - c_k k] = (1-\theta)\Pi(k)\end{aligned}$$

那么制造商的期望利润函数为

$$\Pi_M^{NR}(k) = \Pi(k) - \Pi_S^{NR}(k) = \theta\Pi(k)$$

因此供应链协调。 $\theta>0$ 保证制造商的利润大于零。

该定理表明制造商获得了比例为 θ 的供应链利润。这样非线性补偿契约协调了供应链并且能任意分配供应链的利润。这个利润分割的比例主要由双方的谈判势力来决定。如果制造商具有更强的谈判势力,那么 θ 就会增加。

如果 $h(Q) = \frac{\theta c_k}{f(Q)Q}$ 关于 Q 单调递增, 那么补偿价格随着订货数量的增加而递增, 这就和 Tomlin^[7] 提出的数量溢价契约相类似, 可以很容易地证明正态分布满足这个条件。定理 2 表明, 如果补偿价格 h 随着订货数量的变化而改变并且满足一定关系, 供应链可以达到协调。

3 三种契约的比较

在本文考虑的供应链中, 供应商与制造商同样承担产能不足的风险, 但是供应商独自承担产能过剩的风险。批发价格契约没有区别对待这两方面的风险, 给供应商同样的价格。本文提出的补偿契约区别对待这两方面的风险, 制造商为了补偿供应商产能过剩的风险, 给予供应商一定的补偿, 使得在产能过剩的情况下 (包括能够满足市场需求), 供应商获得比产能不足情况下更高的购买价格, 这样促使供应商提高产能水平, 整个供应链的利润也随之提高。线性补偿契约的每单位产品的补偿价格是固定的, 因此只是提高了一部分产能水平, 还无法协调; 而非线性补偿契约的每单位产品的补偿价格随着订货数量的变化而改变, 并且在满足一定条件下, 使系统达到协调。表 1 列出了在 3 种契约下的制造商、供应商和供应链的利润。

表 1 3 种契约下的利润

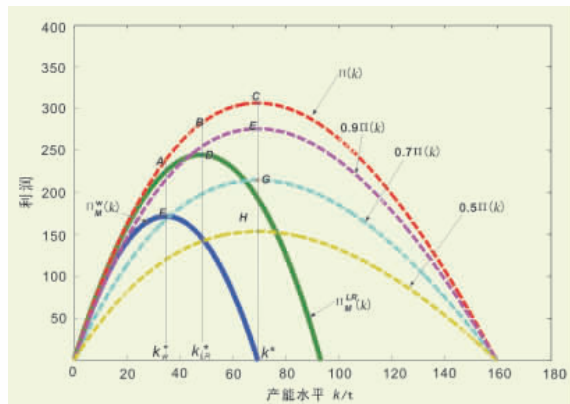
Table 1 Profits under three kinds of contracts

	批发价格契约	线性补偿契约	非线性补偿契约
制造商的利润	$\Pi_M^w(k_w^*)$	$\Pi_M^{LR}(k_{LR}^*)$	$\theta \Pi(k^*)$
供应商的利润	$\Pi_S^w(k_w^*)$	$\Pi_S^{LR}(k_{LR}^*)$	$(1-\theta) \Pi(k^*)$
供应链的利润	$\Pi(k_w^*)$	$\Pi(k_{LR}^*)$	$\Pi(k^*)$

下面通过一个数值算例来比较 3 种契约下的利润。

图 2 显示了在 3 种契约下, 制造商、供应商和供应链的利润的大小关系。在 3 种契约下, 供应链的利润依次增加 (比较 A、B 和 C 3 点)。在线性补偿契约下, 与批发价格契约相比, 由于供应链的产能水平得到了提高 ($k_w^* < k_{LR}^*$), 因此制造商的利润 (比较点 F 和点 D) 得到了提高, 不过供应商的利润降低 (比较 AF 和 BD 的线段长度)。在非线性补偿契约下, 供应链达到协调, 最优的产能水平为 k^* , 供应链的利润为 $\Pi(k^*)$ (点 C)。制造商的利润由系数 θ 来决定, 而 θ 的取值由双方的谈判势力来确定。图中给出了在 θ 的 3 种取值情况下, 制造商的利润或者大于在线性补偿契约下的利润 (比较 E 点和 D 点), 或者小于在线性补偿契约下的利润 (比较 G 点和 D 点), 甚至小于批发价格契约下的利润 (比较 H 点和 F 点), 所以具体采用非线性补偿契约还是线性补偿契约

与制造商的谈判能力有关。不过, 非线性补偿契约虽然可以协调供应链, 但是制造商会更愿意采用线性补偿契约, 因为其执行起来比较方便。



$$c_p = c_k = 10, r = 30, k \in [0, \infty), f(x) = 0.01e^{-0.01x}$$

图 2 比较 3 种契约下的利润

Fig. 2 Comparison of profits under three kinds of contracts

4 结论

本文考虑了在无法完全核实供应商的产能水平的情况下, 如何提供适当的契约促使供应商建造更高的产能水平。提出了 2 种补偿契约, 线性补偿契约和非线性补偿契约, 通过分担供应商产能过剩的风险, 促使供应商提高产能水平。与批发价格契约相比, 线性补偿契约可以提高供应商的产能水平, 而非线性补偿契约可以协调供应链, 促使供应商建造系统最优的产能水平。通过对批发价格契约以及两种补偿契约的比较得出, 对于制造商而言, 线性补偿契约优于批发价格契约, 非线性补偿契约不定优于线性补偿契约。但是, 线性补偿契约执行起来比非线性补偿契约更方便。本文的研究丰富了关于供应商产能投资方面的问题, 提出了新的解决办法来提高产能水平, 但这方面的问题还有待进一步研究。

参考文献 (References)

- [1] PASTERNAK B A. Optimal pricing and return policies for perishable commodities [J]. Market Science, 1985, 4(2): 166-176.
- [2] TSAY A. Quantity-flexibility contract and supplier-customer incentives[J]. Management Science, 1999, 45 (10): 1339-1358.
- [3] TAYLOR T A. Supply chain coordination under channel rebates with sales effort effects[J]. Management Science, 2002, 48 (8): 992-1007.
- [4] CACHON G P. Supply chain coordination with contracts [M]// Handbooks in operation and managements science. Supply chain management: design, coordination and operation. North Holland Press, 2004.

- [5] BARNES-SCHUSTER D, BASSOK Y, ANUPINDI R. Coordination and flexibility in supply contracts with options[J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2002, 4(3): 171-207.
- [6] CACHON G P, A LARIVIERE M. Contracting to assure supply: how to share demand forecasts in a supply chain [J]. Management Science, 2001, 47(5): 629-646.
- [7] TOMLIN B. Capacity investments in supply chains: sharing the gain rather than sharing the pain [J]. Manufacturing & Service Operations Management, 2003, 5 (4): 317-333.
- [8] ERKOC M, WU S D. Managing high-tech capacity expansion via reservation contracts [J]. Production and Operations Management, 2005, 14(2): 232-251.
- [9] BARLOW R E, PROSCHAN F. Mathematical theory of reliability[M]. New York: John Wiley & Sons, 1965.

(责任编辑 王 芷)

·科技动态·

国家自然科学基金委五届四次全委会在京召开

陈宜瑜强调基金委工作要为构建和谐社会提供科技支撑

2007年3月20日,国家自然科学基金委员会第五届委员会第四次全体会议在京举行。基金委主任陈宜瑜在工作报告中指出,必须站在建设创新型国家的战略高度,充分认识科学基金工作的重要使命,努力发挥科学基金制促进科技资源优化配置的示范作用,推动创新文化建设的辐射作用,联系科技界的桥梁和纽带作用,推进自主创新的奠基作用,大力营造创新环境,广泛凝聚智慧力量,为加快建设创新型国家、构建社会主义和谐社会提供强大的人才和成果支撑。

2006年,国家自然科学基金委共受理各类申请67800余项,比2005年增加11300余项,增长20%;安排年度资助经费44.63亿元,批准各类资助项目13700余项,有力地推动了学科均衡协调可持续发展。2006年的增量经费继续向关系国计民生的健康科学领域倾斜1亿元,其中8000万元由生命科学部统筹,2000万元用于引导其他科学部支持健康科学交叉问题研究。这一年,按照“十一五”优先发展领域的部署,资助重点项目277项,金额4.43亿元。重大研究计划有力地促进了关键领域的研究集成,为某些方向实现重点跨越奠定了基础。

2006年,国家自然科学基金委发挥青年科学基金的稳定和育苗功能,按照适度控制强度、稳步扩大规模的思路,资助青年科学基金2429项,比上年增长25.6%。为

切实推进优秀学术带头人培养和创新团队建设,国家杰出青年科学基金资助158人。新启动创新研究群体22个,对22个实施3年的群体和5个实施6年的群体予以延续资助。支持海外优秀青年学者立足国内从事基础研究,国家杰出青年科学基金(外籍)共资助12人。资助国际合作与交流项目1174项,金额1.2亿元,其中,重大国际(地区)合作研究项目54项、双边协议项目543项、留学人员专项78项。

会上,陈宜瑜主任提出了基金委2007年总体工作思路:以邓小平理论和“三个代表”重要思想为指导,深入贯彻科学发展观,围绕构建和谐创新环境、服务创新型国家建设的主题,以贯彻落实《国家自然科学基金条例》为重点,全面推进科学基金规章制度建设;以实施卓越管理战略为重点,完善资助格局、加强评审系统建设;以构建和谐机关为重点,深入调研和推进党建、监督工作和组织机构建设,以繁荣基础研究、推进自主创新的工作实绩迎接党的十七大的胜利召开。

《国家自然科学基金条例》已经国务院第169次常务会议讨论通过,并于2007年4月1日起施行。陈宜瑜指出,《国家自然科学基金条例》的施行,是我国科技法律体系建设和基础研究工作中的一件大事,在科学基金发展史上具有里程碑意义,它是进一步规范科学基金管理、提高科学基金使用效益的根本法律制度。2007年,国家自然

科学基金委在宣传、贯彻、实施《国家自然科学基金条例》的基础上,将进一步完善资助格局,明确项目定位,不断提高科学基金资助效益。据悉,科学基金资助格局包括互相联系、各有侧重的3个系列,即以培育创新思想为重点的研究项目系列,以培养创新人才为重点的人才项目系列,以优化基础研究发展环境为重点的环境建设项目系列。

2007年国家财政预算计划投入科学基金42.98亿元,比上年增长20%。国家自然科学基金委将根据国家财政预算制度改革要求和基础研究发展的需要,在处理好“十一五”规划与年度计划的关系、稳定资助计划与调整资助格局的关系、总体资助模式统一性与学科资助方式差异性的关系、国家投入与社会投入的关系、立足国内与对外开放的关系基础上,拟安排年度资助计划50亿元左右。

陈宜瑜强调,必须站在建设创新型国家的战略高度,充分认识科学基金工作的重要使命,努力发挥科学基金制促进科技资源优化配置的示范作用,推动创新文化建设的辐射作用,联系科技界的桥梁和纽带作用,推进自主创新的奠基作用,大力营造创新环境,广泛凝聚智慧力量,为加快建设创新型国家、构建社会主义和谐社会提供强大的人才和成果支撑。

(本刊记者 齐志红)