

『組織の経済学』ウェブ付録：第6章

6.1 従業員の業績が相関する場合

本書第6章第1節では、参加制約(PC1r)を無視して雇用主にとってもっとも好ましい契約を導出した($w = 0, b_{12} = 0 < b_0$)。この契約が無視した参加条件(PC1r)を満たしていることは、インセンティブ両立条件(IC1r)が成り立つことから明らかである。したがって、参加制約(PC1r)を無視せずに分析しても、雇用主にとってもっとも好ましい契約は同じ契約となる。

雇用主の期待総報酬額が一定の値、たとえば $\bar{\pi}$ のときの直線は

$$w + rb_{12} + (1-r)pB(p) = \bar{\pi}$$

で、この直線を b_{12} について解くことにより、傾き(の絶対値)は

$$\frac{(1-r)p(1-p)}{r+(1-r)p^2}$$

となる。インセンティブ両立条件を満たす領域の境界線の傾き(の絶対値) $(1-p)/p$ を比較すると、

$$\frac{(1-r)p(1-p)}{r+(1-r)p^2} - \frac{1-p}{p} = \frac{-(1-p)r}{p(r+(1-r)p^2)} < 0$$

と計算される。よって図6-2のように、雇用主の期待総報酬額が一定の直線の方が緩やかになる。

6.2 チーム業績契約とチーム生産

代表的な3種類の契約に限定せずに、チーム業績契約がもっとも好ましい契約であることを示す。インセンティブ両立条件 $\pi(p_1, p_1) - 1 \geq \pi(q, p_0)$ の $\pi(x, y)$ を置き換えると

$$p_1B(p_1) - qB(p_0) \geq 1$$

となる。ボーナスが一切支払われないと $B(p_1) = B(p_0) = 0$ となり条件が満たされないので、 $B(p_1) > B(p_0) > 0$ でなければならない。したがって整理すると、

$$B(p_1) \geq \frac{1}{p_1 - qB(p_0)/B(p_1)} \quad (\text{ICA2})$$

と書き直すことができる。

各従業員が契約に合意する参加条件は、 $\pi(p_1, p_1) - 1 \geq 0$ より、

$$B(p_1) \geq \frac{1-w}{p_1} \quad (\text{PCA2})$$

となる。これまでと同様に、条件 $w \geq 0$ により、インセンティブ両立条件 (ICA2) が満たされれば参加条件 (PCA2) も満たされる。したがって、(PCA2) を無視して分析することができる。

雇用主は、インセンティブ両立条件 (ICA2) の下で、期待総報酬額 $2\pi(p_1, p_1)$ を最小にする契約を選択する。これまでと同様に $w = 0$ は明らかなので、期待総報酬額は $2p_1B(p_1)$ に等しい。したがって、ボーナスの期待額 $B(p_1)$ を最小にする契約がもっとも好ましい。

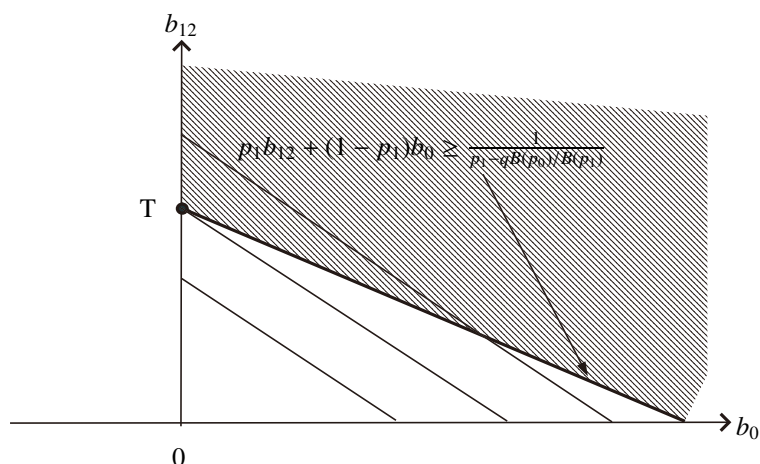


図1 契約設計問題#2 ($p_1 = 0.6, p_0 = 0.4, q = 0.2$)

図1は図6-2と同様に、インセンティブ両立条件を満たすボーナス (b_0, b_{12}) を網掛け領域で表している。複数の直線群は、それぞれ雇用主の期待総報酬額が一定となる契約を表す(左下の直線ほど期待総報酬額が少なく、雇用主にとって好ましい)。これらの直線の傾きの絶対値は $(1 - p_1)/p_1$ で、数値例 $p_1 = p = 0.6$ では図6-1の直線の傾きと同じである。しかし図1では、これらの直線の傾きはインセンティブ両立条件を満たすボーナス領域の境界線よりも急である。この境界線の傾き(の絶対値)を計算すると、

$$\frac{p_1(1 - p_1) - q(1 - p_0)}{p_1^2 - qp_0}$$

となる¹⁾。前節では、各従業員の生み出す価値は他の従業員が努力するか怠けるかに依存しないので、 $p_1 = p_0 = p$ の場合に対応する。そのときの傾きは、相関がなければ、つまり $r = 0$ ならば、 $(1 - p)/p$ に等しい。本節では、相手が怠けるときに自分が成功する確率 p_0 は、 $p = p_1$ よりも低い。上記の傾きは p_0 が減少すると緩やかになるので、期待総報酬額が一定の契約を結んだ直線の傾きの方が急になる。したがって、インセンティブ両立条件を満たす契約の中で、期待総報酬額を最小にするボーナスは、図の点Tの契約、すなわち $b_{12} > 0, b_0 = 0$ を満たすチーム業績契約となる。

¹⁾ インセンティブ両立条件 (ICA2) の不等号を等号にして、 $B(y) = yb_{12} + (1 - y)b_0$ を代入し b_{12} について解くことによって得られる。

なお、本文中の仮定を変更して、各従業員が価値 12 を生み出す確率が、他の従業員が価値 0 のときの方が高い ($p_1 < p_0$) と仮定してみよう。たとえば、2 人の従業員が担当するプロジェクトが代替的な関係にあり、一方のプロジェクトでの努力が他方のプロジェクトの成功確率を下げる場合である。すると、各従業員が「努力する」を選んだ可能性は、他の従業員の生み出す価値が 0 の場合の方が高くなる。したがって、雇用主にとってもっとも好ましい契約は、相手の従業員の生み出す価値が 0 のとき、そしてそのときのみボーナスを支払う相対業績契約 ($b_{12} = 0 < b_0$) になる。

6.3 マルチタスク問題

第 3 節の分業組織とマルチタスク組織の比較では、マルチタスク組織における契約を、両方の業務で価値 12 を生み出した場合のみボーナス b_{12} を支払うという形態に限定した。この節では、多様な契約形態が選択可能でも、上記の形態の契約が雇用主にとってもっとも好ましいことを示す。

より一般的な契約として、固定給 w に加えて一方の業務でのみ価値 12 を生み出した場合にはボーナス b_0 、両方の業務で価値 12 を生み出した場合にはボーナス b_{12} を支払う、という形態を考える。インセンティブ両立条件は以下の 2 本の不等式で与えられる。

$$\begin{aligned} w + p^2 b_{12} + 2p(1-p)b_0 - c &\geq w + pqb_{12} + p(1-q)b_0 + (1-p)qb_0 - 1 \\ w + p^2 b_{12} + 2p(1-p)b_0 - c &\geq w + q^2 b_{12} + 2q(1-q)b_0 \end{aligned}$$

前者が一方の業務でのみ「怠ける」を選んでも得をしない条件、後者が両方の業務を「怠ける」を選んでも得をしない条件である。整理すると、

$$b_0 + p(b_{12} - 2b_0) \geq \frac{c-1}{p-q} \quad (\text{ICA3a})$$

$$2b_0 + (p+q)(b_{12} - 2b_0) \geq \frac{c}{p-q} \quad (\text{ICA3b})$$

となる。インセンティブ両立条件が満たされていれば参加条件も満たされる。インセンティブ両立条件および $w \geq 0$, $w + b_0 \geq 0$, $w + b_{12} \geq 0$ の条件下で期待報酬額

$$w + p^2 b_{12} + 2p(1-p)b_0$$

を最小にする契約が、雇用主にとってもっとも好ましい。そのような契約は明らかに $w = 0$ を満たすので、雇用主にとってもっとも好ましい契約を (b_0^*, b_{12}^*) と書く。 $b_0^* \geq 0$, $b_{12}^* \geq 0$ であることに注意されたい。

ここで、新しい契約 $(\hat{b}_0, \hat{b}_{12})$ を次のように定義する。固定給はゼロで、新しい契約では、一方の業務でのみ価値 12 が生み出された場合のボーナスは $\hat{b}_0 = 0$ 、両方の業務で価値 12 を生み出した場合はボーナス \hat{b}_{12} を支

払う。この \hat{b}_{12} は次の式で定義される。

$$p\hat{b}_{12} = pb_{12}^* + 2(1-p)b_0^*$$

すなわち、元の契約 (b_0^*, b_{12}^*) と新しい契約 $(0, \hat{b}_{12})$ では、雇用主の支払う期待報酬額は等しい。また、新しい契約は明らかに $\hat{b}_{12} \geq 0$ を満たす。次に、新しい契約がインセンティブ両立条件を満たすことを示す。 \hat{b}_{12} の定義と (ICA3a) により、

$$\begin{aligned} \hat{b}_0 + p(\hat{b}_{12} - 2\hat{b}_0) &= p\hat{b}_{12} \\ &= pb_{12}^* + 2(1-p)b_0^* \\ &\geq b_0^* + p(b_{12}^* - 2b_0^*) \\ &\geq \frac{c-1}{p-q}. \end{aligned}$$

したがって、新しい契約の下で一方の業務で怠けても得をしない。また、

$$\begin{aligned} 2\hat{b}_0 + (p+q)(\hat{b}_{12} - 2\hat{b}_0) &= (p+q)\hat{b}_{12} \\ &= pb_{12}^* + 2(1-p)b_0^* + \frac{q}{p}(pb_{12}^* + 2(1-p)b_0^*) \\ &= 2\left(1 + \frac{q}{p}\right)b_0^* + (p+q)(b_{12}^* - 2b_0^*) \\ &\geq \frac{c}{p-q} \end{aligned}$$

より、新しい契約の下で両方の業務で怠けても得をしない。したがって、新しい契約はインセンティブ両立条件を満たす。

以上の分析により、両方の業務で価値 12 を生み出した場合のみボーナスを支払う新しい契約も、雇用主にとってもっとも好ましい契約であることが示された。