

〈自由論題〉

研究開発のリスク要因と職務発明

豊福建太 (日本大学経済学部専任講師)

佐藤(柴田)優子 (岐阜県総合企画部総合政策課少子化対策担当主査)

How to Alleviate Risk Problems in Service Invention?

Kenta Toyofuku

Collage of Economics, Nihon University

Sato-Shibata Yuko

Department of Prefectural Policy Planning Prefectural Policy Coordination Division, Gifu Prefecture

本論文では、研究開発に伴うリスク要因が職務発明のあり方に与える影響を経済学的に分析する。その中で、研究開発の不確実性が大きかったり、従業員のリスク回避度が大きいときなどは、固定給を組み入れたり相対評価を用いるなどして従業員のリスク負担を減らす報酬体系を設計する必要があることを示す。次に、現行の相当の対価のあり方や権利配分のあり方が従業員のリスク負担を高めることになっていることを指摘する。その上で、事前の段階で発明の権利の帰属を職務発明規定で定めておき、従業者への報酬はリスク要因の大きさに応じて変化させ、努力インセンティブを引き出すような職務発明制度が望ましいことを示す。そしてその際、研究者の労働市場において流動性を高めておく必要があることと、裁判所の役割は事前の権利と報酬に関する契約が守られているかを確認する役割に限定されることを論じる。

■キーワード 職務発明, 成果報酬, リスク

1. はじめに

現代のような高度知識社会において、経済を活性化し発展させていくためには、発明を次々と生み出し、イノベーションを起こしていくことが不可欠である。その中でもわが国における特許出願全体のほとんどが法人及び官庁による特許出願であることを考えると、職務発明を促進していく環境を整備することが重要である¹。しかし最近では、青色発光ダイオードの発明の対価をめぐる訴訟など、研究者が企業を訴えるケースが目立っており、職務発明をめぐる法や制度などの環境整備の必要性が唱えられている。

そうした中、2005年に特許法が改正された。特許法35条では、1項において職務発明に関する権利は、従業者に帰属することを定めているが、2項において使用者である企業が勤務規則などを定めるこ

とにより、特許ないし特許を受ける権利を従業者から承継できるようになっている。ただし3項で、従業者は使用者に「相当の対価」の支払いを請求する権利を持つことを定めている。また、「相当の対価」の算定に当たっては、2005年に改正され、使用者などと従業者などとの間で行われる協議の状況や、従業者などからの意見の聴取の状況などを考慮して決められることになった(4項)。さらに、使用者が従業者との間に対価について定めていない時や、使用者が定めたところにより対価を支払うことが不合理と認められる場合、裁判所が相当の対価の算出に当たり、「その発明により使用者などが受けるべき利益の額」「その発明に関連して使用者などが行う負担、貢献」「従業者等の処遇」「その他の事情」を考慮して決められることとなった²。ただし改正後も裁判所が何を不合理と判断するのかという点などに問題があるため、相当の対価をめぐる従業者と使用者の争いは今後も続くと思われる。

職務発明の担い手となるのは従業者と企業である。よって、両者がともに発明に対し強いインセン

*本論文は、日本知財学会誌編集委員会による複数の匿名レフェリーの査読を経たものである。

タイプを持っている時、職務発明制度は機能しているといえる。ただし、職務発明には様々なリスクが伴う。具体的には、研究の成果に関する不確実性や裁判所が相当の対価をいくらかと算出するのかについての不確実性などである。従業者がこうしたリスクに対して回避的であるとすると、こうした要因は従業者のインセンティブを低下させることになるだろう。そこで本論文では、このようなリスク要因を考慮した上で、従業者・企業ともに研究開発へのインセンティブを与えるような職務発明のあり方を経済学的に分析する。そして、現行の特許法35条に基づく職務発明規定が研究者と企業にどのようなリスクを与え、それによって両者の研究開発へのインセンティブがどのように影響を受けているのかを明らかにし、望ましい職務発明規定のあり方を導出することを目的とする。

本論文の構成は次のようになる。まず、企業と従業者が結ぶ契約が研究開発後にも履行される状況を考え（これを完備契約という）、望ましい報酬契約のあり方を考える。その際、従業者は研究開発の不確実性が高まったりしてリスク要因が高まると、努力インセンティブが低下してしまうというリスクとインセンティブのトレード・オフの考え方を紹介する。そしてリスク要因が高まったり、従業員のリスク回避度が大きい時には、研究成果に依存する業績給ではなく、固定給を組み込んだ報酬体系にしたり相対評価を用いたりすることで、従業者のリスク負担を軽減することが望ましいことを示す。次に、従業者のリスク回避度を企業側が観察できないという情報の非対称性の問題が存在している場合を考える。この時、リスク回避度の大小にかかわらず、従業者が固定給を組み込んだ報酬体系を選択してしまうという問題が生じてしまう。その際は、業績給とともに固定給の領域を拡大した報酬契約を用意することによって、従業者のリスク選好の違いを区別できるように示す。

次に、企業と従業者が結ぶ契約が研究開発後に履行されない状況（これを不完備契約という）を考える。その際、相当の対価の算定という形で裁判所が介入してくる現行の制度は、事前の不確実性を高めることになっており、研究開発のリスク要因を高め

ていることを指摘する。また現行の相当の対価の算出方法では、研究者が複数の研究活動に従事している時には、雇われている企業に固有の研究活動ではなく、他企業の研究活動を促すような研究開発に多くの努力を配分してしまうことを述べる。また現行制度は、権利が事後的に研究者に帰属することになっているので、研究者の報酬が研究成果に依存する形になっており、それが研究者に研究成果のリスク負担を強いる構造になっていることを述べる。

以上を踏まえ、最後に望ましい職務発明のあり方について検討する。現行制度は事後的に発明の権利が従業者に帰属し、それに依拠して相当の対価の算定を通じ事後的に裁判所が介入することが可能になっている。しかしこれは上述のように従業者にとって事前の段階でのリスク要因を高めていることになっており、その結果研究開発へのインセンティブを低下させている可能性がある。よって、事前の段階で発明の権利の帰属を職務発明規定で定めておき、従業者への報酬はリスク要因の大きさに応じて変化させ、努力インセンティブを引き出すように設計することが望ましいと述べる。そして裁判所は、事前の契約が履行されているかどうかをチェックし、履行されていない際にはペナルティーを課す役割を担うことがふさわしいことを指摘する。ただしその際には、研究者の労働市場において流動性を高めておく必要があることを述べる。

2. モデル³

使用者（企業）と従業者（研究者）からなるプリンシパル・エージェントモデルを考える。エージェントである従業者は、努力水準 $e \in [e, \bar{e}]$ を選択する。これは、研究開発をどれだけ熱心に行うかを表しており、高い e ほど研究開発に熱心であることを表している。従業者は、努力水準の大きさに応じて、費用 $C(e)$ を負担する。この費用に関しては、 $C' > 0$ 、 $C'' > 0$ を仮定する。従業者は、研究開発後に使用者から賃金 W を受け取る。従業者の期待効用は $u(W)$ で表され、 $u' > 0$ 、 $u'' < 0$ とする。すなわち、従業者はリスク回避的であると⁴。また、従業者が研究に従事しない時の留保効用を u とす

る。

次に、プリンシパルである使用者の行動について説明する。まず、使用者はリスク中立的とする。企業の利潤は $P(e)$ として表され、 $P' > 0$ 、 $P'' < 0$ を仮定する。使用者は、利潤から従業者に支払う賃金を引いた残余を自らの利得とすることができる。ここで使用者は、従業者がどの努力水準を選んだかは観察できず、ノイズ x を含んだ指標 Z のみを観察でき、 Z と e の間には、 $Z = e + x$ という関係があるとする。すなわち、指標 Z を発明の成果と解釈すると、発明の成果は従業者の努力水準と研究開発に伴う不確実性に依存して決まる。 x は $[x, \bar{x}]$ 上に分布し、密度関数 $f(x)$ に従っている。研究開発に伴う不確実性としては、様々なものが考えられる⁵。例えば、有能な従業者を雇用し、使用者が十分な研究環境を整えても成果が出ない場合があるかもしれない。また、技術を開発しても、先行技術や競合技術の存在などにより、特許を取得できないかもしれないし、他社から特許権侵害で訴えられるかもしれない。よって、従業者が高い努力水準を投入しても、本人にはコントロールできない要因によって、低い発明水準しか達成できない場合がある。以下では研究開発とその権利化の際に起こる様々な不確実性の存在を考慮して、望ましい職務発明のあり方を考える。

以上のモデルにおいて、意思決定のタイミングは以下のようなものである。まず、使用者が報酬契約 W を提示する。従業者が契約を拒否したならば、ゲームは終了し、両者はそれぞれ留保効用を得る。契約が結ばれると、次に従業者が研究開発への努力水準 e を選択する。次の期になると、研究開発の成果としての指標 Z が実現し、使用者と従業者双方に観察される。最後に、契約にしたがって支払いが行われる。

3. 契約が完備な時

今節では、事前に決められた報酬契約が、研究開発の成果が実現した事後の段階でも履行される（すなわち契約が完備である）状況を考え、この時の最適な報酬契約を導出する。まず3.1節では、研究成果の大きさと従業者の報酬が比例的である線形の報

酬関数を考える。ここでは、従業者はリスクとインセンティブのトレードオフに直面することを述べ、研究開発のリスクや従業者のリスク回避度が高まると、従業者がリスク負担に耐えられなくなり、研究活動に従事しなくなる可能性が生じることを示す。次に、3.2節、3.3節では、この問題は研究成果の大きさによらず固定給を支払うという非線形の報酬関数を設計することや、相対評価の導入によって解決できることを示す。

3.1. 線形の報酬関数の場合

まず、Holmstrom and Milgrom (1987)に従って、線形の報酬関数の下での従業者のリスク回避度と努力インセンティブの関係を概観する。

使用者は、従業者に次のような線形の報酬関数を提示する。

$$W_L = \alpha_L + \beta_L Z_L = \alpha_L + \beta_L (e_L + x) \quad (1)$$

ただし α_L 、 β_L とも定数である⁶。(1)は、従業者の賃金は、基本給 α_L と従業者の業績に連動して支払われる部分に分けることができることを表している。 β_L は、従業者が一単位努力を増やすことで増える報酬を表しており、以下ではインセンティブ強度と呼ぶ。

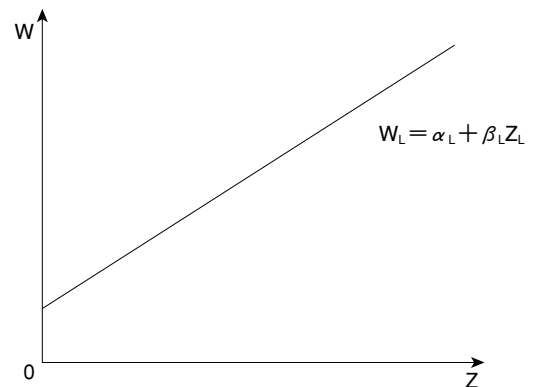
この時、従業者は次の問題(A1a)を解く。

$$(A1a) \quad \underset{e_L}{\text{Max}} \quad E[u(W_L)] - C(e_L) \quad (2a)$$

$$\text{s.t.} \quad E[u(W_L)(e_L^*)] - C(e_L^*) \geq u \quad (3a)$$

ただし e_L^* は、(2a)を最大にする努力水準である。また(3a)は、従業者の参加制約である。ここで u が

図1：線形の報酬関数



凹関数であることと、 x が確率変数であることに留意すると、(A1a)は次のように書き換えることができる⁷。

$$(A1b) \quad \begin{aligned} & \underset{e_L}{\text{Max}} \quad E[W_L] - \frac{1}{2} \gamma \beta_L^2 \text{Var}(x) - C(e_L) \quad (2b) \\ & \text{s.t.} \quad E[W_L(e_L^*)] - \frac{1}{2} \gamma \beta_L^2 \text{Var}(x) - C(e_L^*) \geq u \end{aligned} \quad (3b)$$

ただし、 γ は従業者のリスク回避度を表しており、 γ が大きいほどリスク回避的である。(3b)の左辺第二項はリスクプレミアムと呼ばれ、従業員のリスク回避度が高まるほど、また研究開発の不確実性が高まるほど、リスクプレミアムは大きくなることがわかる。ここで(A1b)を解くと、次の補題を導くことができる。

補題 1 (Holmstrom and Milgrom, 1987)

従業員が選択する努力水準 e_L^* は、 $\beta_L = C'(e_L^*)$ を満たす。

補題1は、線形の報酬関数の下では、従業者の努力水準は β_L の大きさによって変化することを示している。よって、高い努力水準を引き出すためには、 β_L を高く設定する必要があることがわかる。ただし β_L を高く設定すると、従業者の報酬は研究開発の成果に依存し、研究開発の不確実性の影響を受けるようになるので、事後的に受け取る報酬額は大きく変動することになる。こうした不確実性は、リスク回避的な従業者にとっては望ましいことではない。この効果は、(2b)において、 β_L が大きくなるとリスクプレミアムが大きくなることで、従業員の期待収益が低下することを表している。この関係は、リスクとインセンティブのトレードオフと呼ばれている。

次に、使用者の解く問題について考える。使用者は、報酬関数を適切に設計することで、従業者の努力インセンティブを引き出し、利潤を最大化することを目的としている。よって、使用者の問題は次のように定式化できる。

$$(P1) \quad \underset{\alpha, \beta_L}{\text{Max}} \quad P(e_L^*) - W_L$$

$$\text{s.t.} \quad \beta_L = C'(e_L^*) \quad (3b)$$

この問題を解くと、次の命題を導くことができる。

命題 1 (Holmstrom and Milgrom, 1987)

線形の報酬関数の下では、使用者は、

$$(P'(e_L^*) - C'(e_L^*)) \frac{\partial e_L^*}{\partial \beta_L} = \gamma \beta_L \text{Var}(x) \quad (4)$$

となるように $\beta_L = \beta_L^*$ を設定する。

命題1は、使用者は、努力による限界便益と限界費用だけでなく、従業者のリスクプレミアムの大きさに依存して従業者への報酬契約を提示しなければならないことを示している。このことについての直感的な説明は次のようである。仮に従業員の努力水準 e を使用者が観察可能で、かつ立証可能な状況を想定すると、その時の使用者の最大化問題は、

$$\underset{e}{\text{Max}} \quad P(e) - C(e)$$

となるので、使用者にとっての最善な契約（すなわち使用者の利潤が最大になる契約）は、従業者の努力による限界便益と限界費用が一致する努力水準を選択させるような報酬契約である。この時のインセンティブ強度を β_L^{FB} とし、この時の努力水準を e_L^{FB} とする。しかしこの契約は、従業者にとってはインセンティブ強度が大きく、リスク負担にさらされてしまうことになっている。よって、このような従業者のリスクとインセンティブのトレードオフを考慮すると、次善の契約ではインセンティブ強度 β_L^* が β_L^{FB} より小さく、従業者の努力水準 e_L^* も e_L^{FB} より小さくなる⁸。

以上の議論を応用すると、リスク回避度が大きい従業者の場合や不確実性が大きい研究の場合、次の系が成立する。

系 リスク回避度が大きい従業者の場合や研究の不確実性が大きい場合、線形の報酬関数の下では参加制約を満たさない可能性がある。

(証明) リスクプレミアムが γ の増加関数であり、 $\text{Var}(x)$ の増加関数であることより明らか。

このように、リスク回避度の大きい従業者や研究の不確実性が大きい時、従業者のリスクプレミアムが大きくなってしまい、従業者の参加制約を満たさなくなってしまう。これは従業者が過度のリスク負担を強いられていることを表しているの、使用者は別の報酬関数を設計する必要がある。3.2節、3.3節ではこの点に焦点を絞って議論を進める。

3.2. 非線形の報酬関数の場合

今節では、非線形の報酬関数として次のような報酬関数 W_N を考える⁹。

$$W_N = \alpha_N \text{ if } 0 \leq Z \leq Z_N^* \\ = \alpha_N + \beta_N(Z - Z_N^*) \text{ if } Z_N^* < Z \quad (5)$$

この報酬関数は、使用者が定める閾値 Z_N^* までは基本給のみが支払われ、 Z_N^* よりも大きくなると、業績に連動した報酬が支払われるというものである。この下で、前節と同じ従業者と使用者の間のプリンシパル・エージェント問題を考える。

まず、従業者の解く問題を考える。従業者は (5) の報酬関数の下、前節と同様の最大化問題を解く。この問題を (A2a) とすると、次のように定式化できる。

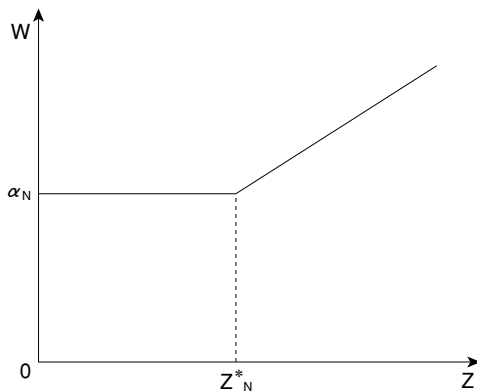
$$(A2a) \quad \text{Max}_{e_N} E[u(W_N)] - C(e_N) \quad (6a)$$

$$\text{s.t. } E[u(W_N(e_N^*))] - C(e_N^*) \geq u \quad (7a)$$

ただし e_N^* は、(A2a) を最大にする努力水準である。ここで前節と同様に (6a) を書き換えると、次のようになる。

$$E[u(W_N)] - C(e_N)$$

図2：非線形の報酬関数



$$= E[W_N] - \frac{1}{2} \gamma \beta_L^2 \text{Var}(x | x > x_N^*) + \{E[u(\alpha_N) | x < x_N^*] - E[u(x) | x < x_N^*]\} - C(e_N) \quad (6b)$$

ただし $E[u(\alpha_N) | x < x_N^*]$ は、 x が $x_N^* (= Z_N^* - e_N^*)$ を下回った条件の下での期待効用で、以下では $V \equiv E[u(\alpha_N) | x < x_N^*] - E[u(x) | x < x_N^*]$ とおく。また、報酬関数 W_N の期待値を計算すると、

$$E[W_L] = \int_x^{Z_N^* - e_N^*} \alpha_N f(x) dx + \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} \{\alpha_N + \beta_N(Z - Z_N^*)\} f(x) dx \\ = \alpha_N + \beta_N \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (e_N + x - Z_N^*) f(x) dx \quad (8)$$

となる。

(6b) は、前節で導出した (3b) と2つの点で異なっている。1つ目は、明らかに $\text{Var}(x | x > x_N^*) < \text{Var}(x)$ なので、リスクプレミアムが小さくなっている点である。これは、前節よりも変動給の領域が縮小しているためである。2つ目は、指標 Z_N^* より小さい Z のときでも固定給 α_N が支払われるので、 $0 \leq Z \leq Z_N^*$ の領域では期待効用は $u(\alpha_N)$ で水平になっており、 $u(\alpha_N) > u(x)$ が成立している点である(すなわち $V > 0$)。これは、従業者はダウンサイドのリスクを回避できる分だけ高い期待効用を得るためである。よって、報酬関数 W_N の下での従業者の期待効用関数を図示すると、図3のようになる。

次に、(7a) は (6b) と (8) を用いると次のように変形できる。

$$E[u(W_N(e_N^*))] - C(e_N^*) \geq u \\ \Leftrightarrow \alpha_N + \beta_N \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (e_N^* + x - Z_N^*) f(x) dx \\ - \frac{1}{2} \gamma \beta_L^2 \text{Var}(x | x > x_N^*) + V - C(e_N^*) \geq u \quad (7b)$$

よって、(A2a) は次の (A2b) と書き換えることができる。

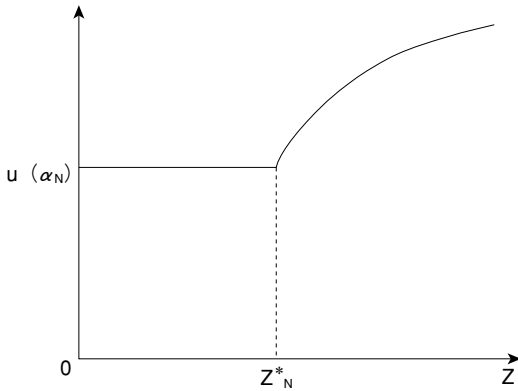
$$(A2b) \quad \text{Max}_{e_N} (6b)$$

$$\text{s.t. } (7b)$$

ここで (A2b) を解くと、次の補題を導くことができる。

補題2 報酬関数 W_N の下でのインセンティブ強度 β_N は、報酬関数 W_L の下でのインセンティブ強度 β_L

図3：非線形の報酬関数の下での効用関数



より大きくなる。また、リスク回避度の高い従業員の場合や研究開発の不確実性が高い場合でも、報酬関数 W_N の下では従業員の参加制約を満たすことが可能になる。

(証明) 補論1を参照。

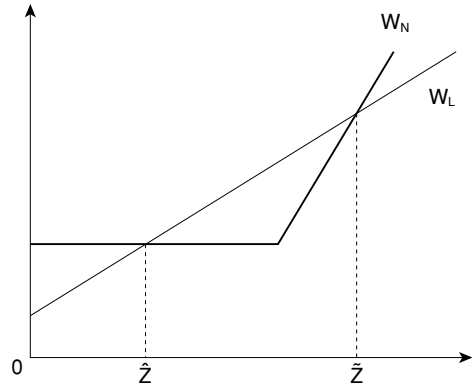
補題2の前半部分は、報酬関数 W_N のように、ある領域において業績によって報酬が変動しないスキームの下では、従業員の努力インセンティブを引き出すために、高いインセンティブ強度を持つ報酬関数を設計する必要があることを示している。また補題2の後半部分は、報酬関数 W_N によって、よりリスク回避的な従業員であったり、より不確実性の高い研究開発であっても、使用者は従業員を雇うことができることを表している。これは、報酬関数 W_N は準凸関数になっているので、図2や図3が示すように、線形の報酬関数の場合よりも、従業員のリスクプレミアムが小さくなっているからである。このように、従業員がリスク回避的であっても、(5)のような準凸関数となる報酬関数を設計することで、従業員のリスク負担を軽減することができる。

次に、使用者が解く問題について考える。前節と同様に考えると、使用者の最大化問題（これを(P2)と呼ぶ）は次のようになる。

$$(P2) \quad \underset{\alpha_N, \beta_N, Z^*}{\text{Max}} \quad P(e) - E[W_N]$$

s.t. (7b)

図4：線形の報酬と非線形の報酬関数



$$\beta_N = \frac{C'(e_N)}{(Z - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N) + F(1 - (Z_N^* - e_N))} \quad (9)$$

(P1)と比較すると、使用者は α_N, β_N だけでなく Z_N^* も決定しなければならない点が違っている。ここで(P2)を解くと、次の命題を導くことができる。

命題2 従業員のリスク回避度が大きい時や研究開発の不確実性が大きい時、使用者は報酬関数 W_N のほうが報酬関数 W_L よりも従業員の努力インセンティブを引き出すことができる。

(証明) 補論2を参照。

命題2の含意を考えるために、報酬の期待値が等しい2つの報酬関数 W_N と W_L を考える。

この時、報酬関数 W_N と W_L を比較すると、指標 Z が $0 \leq Z \leq \hat{Z}$ の時と $\hat{Z} < Z \leq \tilde{Z}$ の時は、 W_N の方が従業員にメリットをもたらすが、 $\hat{Z} < Z \leq \tilde{Z}$ の時は、 W_L のほうが従業員にメリットをもたらす。しかし、効用関数が凹関数であることを考えると、前者のメリットのほうが支配的になる。これは固定給の領域があることによって、従業員はダウンサイドのリスクを回避でき、それによって研究活動に従事するインセンティブを持つようになることを表している。このように、従業員のリスク回避度が大きい時や、研究開発の不確実性が大きい時は、低い業績の領域では固定給にしてリスク負担を軽減するとともに、高い業績の領域では、高いインセンティブ強度を与えるという違いを持たせることが望ましいことがわかる。

このように研究開発に伴うリスクが大きい時、事

前の望ましい報酬契約は、使用者がリスク中立的であるならばリスクは使用者が負い、かつ従業者のリスク負担が軽減されるように固定給やインセンティブ強度を変化させるものである¹⁰。また、リスク回避度は従業者によって違うと考えられるので、使用者はリスク回避度の小さい従業員と大きい従業員では別の報酬契約を提示することで、各人にとってふさわしい努力インセンティブを導き出すことができる¹¹。

3.3. 個別評価と相対評価¹²

これまででは、使用者が各従業者の研究開発の成果を個別に評価して報酬を支払う状況を考えてきた。以下では、この成果の測り方を「個別評価」という。これに対して、従業者との契約を、各従業者の相対的な成果の違いで測ることを「相対評価」と呼ぶ。そこで今節では、従業者が複数いる時に、相対的な評価基準を用いることの効果を考え、相対評価の導入が従業者のリスク負担を減らすことになるかどうかを検討する。

いま、使用者と、従業者としてはAとBの2人がいることを想定する。ここで、従業者Aが行った研究開発の成果を、 $Z_A = e_A + x$ とおく。 e_A は従業者Aの努力水準であり、 $x = x_A + x_C$ と書けるとする。ただし x_A は、従業者Aの成果にのみ影響する不確実性要因（たとえば研究開発能力）であり、 x_C は、AとBの両方の成果に影響する不確実性要因（たとえば景気や雇用主の経営状態）である。また、 x_A と x_C は独立に $[x, \bar{x}]$ 上に分布し、密度関数 $f(x)$ に従っているとする。

このとき従業者Aに対する報酬の個別指標は、 $Z_A = e_A + x_A + x_C$ と書ける。 x_A と x_C が独立なので、

$$\text{Var}(Z_A) = \text{Var}(x_A) + \text{Var}(x_C) \quad (10)$$

である。個別指標に基づく時、(10)の関係を用いて(4)からインセンティブ強度 β_A が決まり、最適な報酬関数が決定する¹³。

同じように従業者Bの個別指標は、 $Z_B = e_B + x_B + x_C$ と書ける。ただし、 e_B は従業者Bの努力水準であり、 x_B はBの成果にのみ影響する不確実性要因であり、 x_B は x_C とは独立に $[x, \bar{x}]$ 上に分布し、密度関数 $f(x)$ に従っているとする。

このとき、従業者Aに対する報酬の相対指標は、従業者AとBの個別指標を比較して、 $Z_{AB} = Z_A - Z_B$ と書ける。右辺は、 $e_A - e_B + x_A - x_B$ と書き直せるから、

$$\text{Var}(Z_{AB}) = \text{Var}(x_A) + \text{Var}(x_B) \quad (11)$$

である。相対指標に基づいて報酬関数を考える時、(11)の関係をを用いて(4)よりインセンティブ強度 β_{AB} が決まり、最適な報酬関数が決定する。

以上より、以下の命題を導くことができる。

命題3 $\text{Var}(x_A) < \text{Var}(x_C)$ かつ $\text{Var}(x_B) < \text{Var}(x_C)$ が成立している時、個別指標に基づく報酬契約より相対指標に基づく報酬契約の方が従業者のリスク負担を軽減できるので望ましい。
(証明) (10)と(11)より明らか。

研究開発の不確実性要因が、もっぱら予測不可能な研究開発の難しさや景気のように従業者AとBに共通した要因であるならば、使用者は相対評価を用いることで共通要因のもつ不確実性を相殺できる。それによって、個別評価では参入しない従業者を参入させることが可能になる。また逆に、各従業者に固有の要因の方が共通要因よりも大きいならば、個別評価の方が望ましくなる。

命題3を用いると、次のことがいえる。第1に、共通要因の不確実性が大きい時、職務発明の報酬契約において、相対評価による昇進やボーナスなどの仕組みで報酬の不確実性を減らした上で、強いインセンティブ強度を与えて従業者の高い努力水準を引き出すことが有効である。具体的には、複数の従業者の成果を比較してボーナス獲得競争をさせたりすることが従業者のインセンティブを引き出す上で望ましい。第2に、従業者Aの研究開発能力が卓越したものであるなど固有の要因の方が共通要因よりも大きい場合には、相対評価よりも個別評価の方が望ましい。したがって、たとえば、スター研究者の研究開発によって使用者が巨額の利潤を得るような場合は、個別評価による報酬契約を用いるべきであろう。このように相対評価の導入は、各研究者に共通な不確実性を解消するのに一定の役割を果たすと考えられ、リスクプレミアムが大きい時でも研究者に

企業の研究活動に従事するインセンティブを与える可能性が出てくる¹⁴。

4. 情報の非対称性

これまで、従業者のリスク回避度に関し、使用者との間に情報の非対称性はない状況を考え、その下での望ましい報酬のあり方について考えてきた。そして、リスク回避度の大きい従業者に対しては、報酬関数を非線形にしたり相対評価を用いたりすることで、従業者のリスクプレミアムを小さくし、従業者が研究開発に従事するインセンティブを確保することが望ましいことを述べた。しかし現実には、使用者が従業者のリスク回避度を正確に把握することは困難であるし、できたとしてもそれを正確に測るには莫大な調査コストがかかると考えられる。そこで今節では、従業者のリスク選好が使用者には観察できないという情報の非対称性がある下での契約について考える。

従業者は、リスク愛好的な人(すなわち $\gamma < 0$)と、リスク回避的な人がいるとする。使用者は、事前の段階では前者が μ ($0 < \mu < 1$)、後者が $1 - \mu$ の割合で存在するという信念 (belief) を持っている。情報が対称な時、リスク愛好的な従業者への最適な報酬関数は(4)を満たす線形の報酬関数 W_L とする。一方、リスク回避的な従業者は、3.2節で考えたリスク回避度の極めて大きい人(すなわち γ が大きい人)を考え、最適な報酬関数 W_N は(9)を満たす非線形の報酬関数で与えられているとする。

ここでリスク愛好的な従業者のインセンティブについて考える。従業者のリスク選好についての情報を使用者がわからない時、リスク愛好的な従業者のインセンティブについて考えると、次の補題3が成立する。

補題3 従業者のリスク選好についての情報を使用者がわからない時、リスク愛好的な従業者は、 W_N の報酬関数に基づく契約を選好するインセンティブを持つ。

(証明) 補論3を参照。

補題3の直感的な説明は次のようである。補題1, 2より、報酬関数 W_N の方が W_L よりもインセンティブ強度が大きくなっている ($\beta_N > \beta_L$)。この時、リスク愛好的な従業者は、同じ努力水準を選択しても、インセンティブ強度が大きい分だけ高い指標 Z における期待利得が上がる。すなわち、報酬関数 W_L よりも報酬関数 W_N の方がインセンティブ強度が大きいので、高い指標 Z に対しては報酬関数 W_N の方が高い報酬が支払われることになる。このような報酬スキームは、研究開発に伴う不確実性が一定の下で、従業者の報酬の変動幅を大きくするので、リスク愛好的な従業者にとっては期待利得を高める効果を持つことになる。よってリスク愛好的な従業者は、リスク回避的な従業者の真似をすることによって、留保利得以上の利得を得ることができる。

このように、前節で考えた報酬関数の下では、全ての従業者が非線形の報酬契約を結ぶため、使用者は従業者のリスク選好を区別することができなくなってしまう。そこで、情報が非対称な下でも従業者のリスク選好に応じた契約を提示するためには、報酬関数をどのように設計すればよいかを考える。そして、この問題については次の命題が成立する。

命題4 従業者のリスク選好に関する情報が非対称な下でも、非線形報酬において固定給の領域を大きくすることによって、使用者は従業者のリスク選好に応じた契約を結ぶことができる。

(証明) 補論5を参照。

命題4の直感的な説明は次のようである。非線形の報酬関数において、前節で導いた報酬関数よりも固定給の領域が増えると、従業者の報酬の変動幅は小さくなる。このことはリスク回避的な従業者にとってみれば望ましいことである。しかし、リスク愛好的な従業者にとっては高いインセンティブ強度を持つ変動給の領域が小さくなるため、期待利得は低下する。また、変動給の領域に到達するためには相当の努力をしなければならず、コストも大きくなる。以上より、固定給の領域が大きい非線形の報酬関数の下では、リスク愛好的な従業者は線形の報酬関数の方を選好するようになる。このように使用者

は従業者のリスク選好についての情報が非対称でも、インセンティブ強度だけでなく固定給や範囲を適切に設計することによって、各従業者のリスク選好に応じた報酬関数を提示することができる¹⁵。

5. 現行法の解釈

これまで、従業者への報酬が研究活動の前に決められ、それが研究開発の成果が実現した後できちんと履行されるという完備契約の状況を想定してきた。しかし、現実の職務発明の問題では、研究開発の成果が実現した後に従業者が事前に決められた報酬に不満を抱き、報酬に関して使用者と再交渉を行ったり、裁判を起こしたりするケースが見られる。実際、従業者が裁判所に訴えた時、裁判所は特許法35条に基づき、事前に決められた報酬を不合理と判断すると、妥当と考える発明の対価（すなわち相当の対価）を従業者の貢献度を考慮して算出する¹⁶。しかしこれらは、研究開発がなされた後の効率性を指摘しているものであることに注意が必要である。このように仮に事後的な効率性が当事者間の再交渉や裁判所の介入によって高められたとしても、合理的な経済主体であれば、そこで生じる帰結を予想して、事前の行動を変化させるだろう¹⁷。よって、事後的な再交渉や裁判所の介入の可能性が、研究開発前の従業者と使用者のインセンティブに与える影響についても考える必要がある。そこで5.1節では、従業者と使用者が再交渉をしたり、裁判所が介入することを不完備契約の視点から考える。次に5.2節では、従業者が複数の職務に対して努力を供給する状況を考え、その下で裁判所が相当の対価を支払うことが従業者の努力インセンティブに与える影響を考える。そして、まず現行のような相当の対価のあり方は、従業者と使用者の事前のインセンティブを歪める可能性があることや、従業者のリスク負担を高める可能性があることを既存研究を概観することで指摘する。次に、前節までに示した従業者のリスク回避度が高い時や研究開発のリスクが大きい場合になると、その非効率性が増幅されることを示す。

5.1. 不完備契約による視点

前述のように、現実の世界においては事前の契約が事後的に履行されないことがある。これを本文の枠組みで言うと、指標Zが立証可能な変数ではないということになる。具体的には、研究の成果が品質のような指標である時、事前にこの品質の高低を明文化することが難しい場合などである。この時は、完成した品質に基づいて従業者と使用者の間で再交渉が行われると考えられる。経済学ではこうした状況を不完備契約と呼んでいる。また従業者は、裁判所に訴えて相当の対価を請求することもできる。こうした状況が事後的に起きると予想すると、当然前節までに見てきたような従業者と使用者の事前の行動も変わってくるだろう。そこで以下では、柳川（2006）と石黒（2005）を概観し、不完備契約になると、事前の報酬契約や従業者・使用者のインセンティブがどのように影響を受けるのかを考える。

柳川（2006）は、研究開発の成果が出た後に従業者と使用者でその配分を決める時、事後的な再交渉によって納得のいく配分が達成されたとしても、この配分を予想すると事前の段階では両者のインセンティブを損なう可能性があるとして論じた。これは、事後的に従業者の貢献度を考慮して報酬が決められたとしても、従業者にとっては、それを事前の段階で予想すると、その報酬はリスクに見合った額ではないとして努力をするインセンティブを失う可能性があることを表している。また、これを防ぐためには従業者への事後的な報酬を高く設定する必要があるが、今度は使用者が研究開発に投資をするインセンティブを損なってしまうことになる。このように、事後的な効率性を確保できたとしても、それは必ずしも事前の効率性を確保することにはならない場合がある。

この議論を前節までに考えてきた枠組みに応用すると、従業者のリスク選好がより回避的になったり、研究開発のリスクが高まった時には、従業者のインセンティブをさらに低下させてしまうと考えられる。よってそのための報酬は事後的には高くする必要が出てくるが、これは企業の研究開発投資のインセンティブをさらに低くしてしまうであろう。よって、これらのケースでは、不完備契約の状況にな

ると事前の効率性がさらに悪化してしまうことがわかる。

以上は、従業者と使用者が研究成果が実現した後には再交渉するケースである。この枠組みに対し、裁判所が事後的に介入してくる可能性を考慮して分析したのが石黒（2005）である。改正後の特許法35条では、使用者が事前に対価に関する定めを設けていない時や、事前に定めた対価が不合理だと判断される時、裁判所が相当の対価を算出する。この時裁判所は、使用者が受けるべき利益や従業者の発明に対する貢献度を独自に算出することになる。相当の対価を算出する時、成果が実現した事後の情報を用いて従業者の貢献度を測ると考えられるので、研究開発が成功した（すなわち研究開発投資が埋没し、研究開発の不確実性が解消した）後では、事前の期待報酬よりも高い報酬になる可能性が高い¹⁸。これは、前述のケースと同様に、従業者と使用者の事前のインセンティブに影響を与える。特に使用者に対しては、研究開発投資のインセンティブを低下させる働きを持つと考えられる。この時石黒（2005）は、裁判所が発明の対価をどのように算出するのかの不確実性・不透明性が大きい時、使用者・従業者の投資や発明のインセンティブは大きく低下することを示した。

このように、裁判所が相当の対価をどのように算出するのか、またどのようなケースで事前の契約を不合理と考えるのかに関して事前の段階で不確実性が存在する時、従業者には更なるリスク要因が加わることになり、リスクとインセンティブのトレードオフの関係を考慮すると、従業者のインセンティブを低下させることにつながる可能性があると考えられる¹⁹。

5.2. マルチタスクの視点

前節では、石黒（2005）の議論を紹介し、裁判所が相当の対価を正確に算出できない時には従業者に更なるリスク負担を強いることになることと述べた。しかし相当の対価を仮に正確に算出できたとしても、現行の制度は従業者のリスク負担を高めていることになっている可能性がある。このことをEguchi and Kuwashima（2004）の議論を用いて検討する。

Eguchi and Kuwashima（2004）は、従業者が2つの仕事に対して努力を払うが、それぞれに対してどのくらいの努力がなされたかを使用者は観察できない状況を考えた。経済学ではこの状況をマルチタスクのモラルハザード問題が生じていると呼ぶ。ここで従業者が直面する2つの仕事とは、1つはその企業に固有の成果をもたらす研究開発（以下、タスク1と呼ぶ）で、もう1つは他の企業の研究・製品開発を促すような研究開発（以下、タスク2と呼ぶ）である。特許権者は前者からはその特許を使うことにより収入を得、後者からはライセンス料を徴収することで収入を得る。

この下でEguchi and Kuwashima（2004）は、日本のように従業者にいったん特許権が帰属した後に使用者に権利が譲渡されるという権利譲渡方式の下で相当の対価が決定される時、特許権の相当の対価は、従業者が他の企業へライセンス供与した時に得られたであろう金額で算出できるとした。これは、従業者が特許権を所持していたとしても、使用者には通常実施権が与えられているので（特許法35条1項）、従業者はタスク1からは収入を得られない。よって、従業者が使用者に特許権を委譲することで得るべき相当の対価は、タスク2によって生じたライセンス料収入の和になると考えられるからである²⁰。この状況下では、2つの問題が発生する。1つ目は、従業者は自らの期待報酬を高めるために、タスク1よりも、タスク2に対して多くの努力を配分することになることである。これは、従業者はタスク1に対して努力を過小に供給するというモラルハザードを起こしていることを意味し、使用者にとっては望ましい帰結ではないといえる。2つ目は、従業員には研究開発のリスク負担を強いる構造になってしまっていることである。すなわち、相当の対価の支払いが特許権を他企業にライセンスしたときに得られるであろう収入に依存して決まるという現行制度の下では、従業者の事前の報酬契約も将来のライセンス料収入を織り込んだ形で決まることになるので、従業者の報酬は、研究開発の成果とともに変動して決まってくる。よって、従業員には報酬額の変動という形で研究開発のリスク負担を強いる構造になってしまっている。

以上の議論より、従業者が複数のタスクの中から努力水準を配分する状況を考えて、仮に相当の対価が正確に算出されていたとしても、従業者はタスク1に対する努力を過少配分するというモラルハザードと、従業者が研究開発のリスクに直面してしまうという2つの問題が生じていることがわかる。ここでタスク2に対する従業員の努力水準について注目すると、前者の問題は、タスク2の努力水準を高めるように作用するが、後者の問題はリスクとインセンティブのトレードオフを考慮すると、タスク2の努力水準を低めるように作用する。この時、前節までに述べたように、従業者のリスク回避度が高まったり、研究開発の不確実性が大きくなったりすると、さらに従業者はリスク負担を強いられることになり、従業者はタスク2に対しても努力インセンティブを低下させてしまうことになる。よって現行の相当の対価のあり方では、従業者のリスク回避度が高まったり、研究開発の不確実性が大きい時には、両方のタスクともに従業者の努力水準が過小になってしまう可能性があるといえよう。

6. 今後の職務発明規定に向けて

前節では、まず不完備契約の視点から現行の職務発明規定は事後的な当事者間の効率性に主眼が置かれているため、かえって事前のインセンティブを使用者・従業者ともに損なっていることを指摘し、裁判所の介入もかえって事前の問題を深刻化させる可能性があることを述べた。次に、マルチタスクの視点から、現行の相当の対価のあり方は、従業者は自らが帰属している企業が目的としている研究活動への努力を過小配分するというモラルハザードを起こすだけでなく、研究開発の成果に依存した報酬となるためリスク負担が過大になるという問題を指摘した。そこで今節では、これまでの議論を踏まえて現行の特許法35条のあり方を検討し、職務発明を行う使用者と従業者の望ましい関係を築くために必要な法や制度のあり方について考察する。まず6.1節では、現行の相当の対価のあり方や裁判所の介入に関して議論する。次に6.2節では、従業者に発明の権利が帰属した後に職務発明規定によって使用者に

権利が譲渡されるという権利譲渡方式について考える。最後に6.3節では、まとめとして望ましい職務発明規定について述べる。

6.1. 相当の対価について

特許法35条3項では、使用者が従業者から権利を承継した時、従業者は相当の対価の支払いを受けるとなっている。さらに35条5項では、対価についての定めがない場合や定めるところにより対価を支払うことが不合理と認められる場合、「使用者などが受けるべき利益の額、その発明に関連して使用者などが行う負担、貢献及び従業者などの処遇その他の事情」を考慮して、裁判所が相当の対価を決定することになっている。

従業員に相当の対価を支払う理由として、田村(2005)は、職務発明に関する契約が不完備である時、事後的に研究開発投資を行った従業員の立場が弱くなるので、法律で事後的な交渉力を高めているためであると述べている。確かに、不完備契約の観点に従うと、事後的に相当の対価を支払うことによって、従業員の交渉力を高めるという一定の効果があるといえる。

しかし、5.1節で述べたように、事後的に従業者の取り分が大きくなると、使用者による投資のインセンティブを損なうことになる。また裁判所の介入で不確実性が高まると、使用者・従業者の投資や発明のインセンティブが低下してしまう。裁判所が事後的に介入してくるのは発明の権利が事後的に従業者に帰属している点に依拠していることを考えると、相当の対価という形で裁判所も介在して事後的な従業員の取り分を保証している現行の制度は、かえって問題があると考えられる。

6.2. 権利譲渡方式について

次に、特許法35条1項、2項によって定められている権利譲渡方式について考える。横山(2005)が指摘するように、現行の権利譲渡方式は、従業者・使用者ともにメリットをもたらしている側面がある。まず従業者については、使用者の主観に左右されずに自らの貢献分をもらえるという点である。一方、使用者については、譲渡を受けた権利に対して

は、権利を活用することで得た利益が自己に帰属するので、発明の権利をより有効に活用するインセンティブが生まれるという点である。

しかし最近では、使用者に権利が譲渡されることで生じる問題がクローズアップされている。その要因としては、従業者に対する労働市場の流動性が高まってきたことを挙げることができる。横山（2005）は、近年になるまで企業内における研究活動において、職務発明のあり方がそれほど問題にされてこなかったのは、従業員は自らに留保された発明に関する権利を使用するために新たなビジネスを展開するよりも、終身雇用制の下で企業内にとどまっているほうが望ましいと考えていたからだと指摘している。この背後には、日本の製造業は、組織特殊的能力や企業内熟練を重視してきたために、外部労働市場が流動的でなかったことが影響を与えているだろう²¹。しかし近年では、技術の標準化や経済活動のグローバル化などもあり、従業者は国内だけでなく国外の企業や研究所に転職する環境が整ってきている。そのため、従業者の交渉力が高まり、自らの発明の権利を要求することが可能になってきている。

そうした中、企業内の研究者が相当の対価を求めて訴訟を起こすことが相次いでいるのは、使用者が発明の権利を正当に評価していないと研究者が判断するからである。横山（2005）が指摘するように、一般の企業では職務発明の規定によりほぼ硬直的に使用者に権利が譲渡されており、研究者に権利が留保されることはほとんどない。また、大学の教員の研究成果に関しても使用者である大学が管理しようという動きがあるが、大学側に十分な知財管理能力が蓄積されていないことや、発明を活用するノウハウが欠如していることから、実際には十分に機能していないといえるだろう。

しかし、わが国の特許法が権利譲渡方式をとった意義を解釈すると、権利の配分に関して本来はより柔軟な運用が可能になることがわかる。田村（2005）は、権利譲渡方式を採用することによって、使用者に職務発明に関する規定を促す効果があると述べている。すなわち、特許法35条1項、2項を設けることによって、使用者が職務発明に関する規定を置かなかった場合、使用者に不利になる状況を作

ることにより、相当の対価の算出などに必要な情報の開示を使用者に促すことになる」と論じた。また横山（2005）も、権利譲渡方式を採用することの理由として、使用者の選択により従業者に権利を留保される余地を残しておくことを挙げている。このように現行法の下でも使用者が従業者のインセンティブや研究の特性などを考慮して従業者に権利を帰属させることは可能である。

ただしその際、使用者に効率的な権利の帰属を選ばせるためには、従業者の市場で流動性が確保されている必要がある。これは例えば、従業者に発明の権利が帰属しているほうが効率的なとき、ある企業や組織が職務発明規定を設けて使用者に権利を譲渡するように要求したとしても、他の競争相手が従業者に権利を留保するような契約を提示したなら、従業者は後者を選ぶことで発明の権利を有効に活用できるであろう。また、使用者に権利を譲渡する場合でも、企業間の競争が機能していると、各企業は良い研究者を獲得するために職務発明規定をより効率的なものにしようとするだろう。よって従業者市場の流動性を高めることができれば、使用者に硬直的に権利が譲渡されることはなくなるので、権利譲渡方式の下でも、効率的な権利の配分は達成可能であると考えられる²²。

そしてこの権利の配分の際に重要なのは、権利の帰属先を事前の契約の中で決めておく必要があるということである。なぜならば、事後的に発明の権利が従業者に帰属していることになると、それが相当の対価を生み出し、6.1節で述べたような非効率性を生み出してしまうからである。よって、発明の権利は従業者に帰属するものだが、その権利は使用者が職務発明規定を結べば研究開発の前に使用者の下に譲渡され、その権利関係が事後的にも維持されるようにするべきである。そして従業者は、事前の権利譲渡に伴う対価を研究開発後ではなく、研究開発中に報酬として支払われるべきであると考えられる。

ここで参考になるのが、アメリカにおける従業員発明の取り扱いである²³。アメリカでは、民間企業において企業が発明を目的に研究者を雇用した場合、両者の合意がなくてもその研究成果は使用者に帰属する。また、従業員が使用者の設備などを使っ

て雇用されている業務に関係のある発明をなした場合、研究成果は従業員に帰属し、使用者は実施権 (shop right) を得る。これは、その企業において、当該発明を業務の範囲内で無償かつ非排他的に実施できる権利である。このように、使用者は事前に権利と報酬が一体となった契約を提示し、従業者は自らの特性にあった契約を選ぶようにするほうが望ましいと考えられる。

6.3. 望ましい制度と契約について

以上を踏まえると、望ましい制度のあり方としては次のようになるだろう。まず、発明の権利は従業者に帰属するが使用者が職務発明規定を結べば権利が使用者に譲渡されるという権利譲渡方式は、現行のままでは問題はないと考えられる。しかし、研究開発後に従業者に権利が帰属し、それに従って再交渉が行われたり裁判所が相当の対価を算出することには問題がある。なぜならば、事後的な再交渉や裁判所の介入の可能性が、使用者・従業者の事前のインセンティブを阻害してしまうからである。よって、事前の職務発明規定の中で定められた権利が事後的にも維持されるようにし、従業者は権利を譲渡した際の対価を研究開発中にも受け取れる形にするのが望ましい。その際、裁判所は事前の職務発明規定や報酬契約が履行されているかどうかを確認する役割にとどまる。また、使用者に効率的な権利配分を促すためには、研究者の労働市場で流動性を高めていく必要があるだろう。

現行の職務発明の原型は、横山 (2005) が述べるように大正10年法の時代より存在し、当初は従業者保護の観点から導入された。しかし、研究者市場での流動性の高まりとともに頻発してきた職務発明の問題を考慮すると、現代では従業者の保護は法ではなく市場の役割において補完しうると考えられる。技術の標準化や労働環境のグローバル化といった流れは今後も進むことを考えると、事後的な権利配分を規定する現行制度は、時代の変化に即して上述のような新しい制度を構築する必要があると考えられる。

では、権利配分が事前に決められるとした場合、従業者との報酬契約はどのようなになるであろうか？

これまでの議論を用いて検討してみる。まず、大学の研究者など従業者自らが権利を活用するノウハウを持っており、権利を取得するインセンティブを持っている場合を考える。この場合、従業者は研究開発のリスクを負担する形になっているので、3節や5節の議論を用いると、報酬は固定給などを用いて研究成果に大きく依存しないものにするのが望ましい。これは、従業者が権利配分を受けることで生じるリスク負担を使用者は固定的報酬契約を結ぶことで軽減し、それによって研究インセンティブを高めようとするものである。次に、従業者が権利を取得するインセンティブを持たず、使用者に権利を譲渡する時を考える。この場合は、従業者は研究開発のリスクを負担しないですむので、使用者は従業員のインセンティブを高めるために業績給を導入することが望ましいだろう。ただし、3節や4節で述べたように、従業員によってリスク選好の大きさが違うので、インセンティブ強度の大きさもそれに応じたものにするのが望ましい。例えば、リスク愛好的な研究者に対しては、研究の成果に応じて報酬が大きく変動するようなインセンティブ強度の大きい契約が望ましい。一方、リスク回避的な研究者に対しては、それほど研究成果に大きくは依存させない報酬契約が望ましい。一般に外部労働市場が開かれていない企業内研究者は、研究開発のリスクに対してより回避的になると考えられるから、3.2節で導いた固定給などを用いて研究者のインセンティブを引き出す報酬システムを設計する必要がある。

このように、使用者が権利配分とそれに伴う対価 (報酬) を事前の段階で決めておくことにより、従業者のリスクを軽減するとともに努力インセンティブを引き出すことができ、従業者に社会的に効率的な研究活動を促すことになると考えられる。またその際には、使用者は従業者や研究開発の特性に応じた契約を用意しておくことで、さらに効率性を高めることができるだろう。

7. おわりに

本論文は、経済学的見地から望ましい職務発明規定について考えてきた。その中で、次のような結論

を導いた。まず、研究開発の不確実性が大きかったり、従業員のリスク回避度が大きいときなどは、固定給を組み入れたり相対評価を用いるなどして従業員の特性に合った報酬体系を設計し、従業者のリスク負担を軽減する必要があることを示した。次に、現行の相当の対価のあり方や権利配分のあり方が従業者のリスク要因を高めることになっていることを指摘した。最後に、以上を踏まえ、事前の段階で発明の権利の帰属を職務発明規定で定めておき、従業者への報酬はリスク要因の大きさに応じて変化させる、努力インセンティブを引き出すように設計することが望ましいと述べた。ただしその際には、研究者の労働市場において流動性を高めておく必要があることを指摘した。

以上の結論は、今後の職務発明規定を考える際には有益な示唆を与えるものと考えられる。ただし、以上の分析において、研究機関の特性については考慮してこなかった。民間企業の研究所と、公設試験研究機関では研究目的も雇用体系も異なっていると考えられる。こうした点も考慮して、より精緻な分析を行うことは今後の課題となるだろう。

補論 1 : 補題 2 の証明

まず、前半部分について考える。(8)を用いると、(6b)の一階条件は、

$$\beta_N(e_N + x - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N) - (1 - \lambda) \int_{Z_N^* - e_N}^{\bar{x}} f(x) dx - C'(e_N) = 0$$

$$\Leftrightarrow \beta_N \{ (Z - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N) + F(1 - (Z_N^* - e_N)) \} = C'(e_N)$$

$$\Leftrightarrow \beta_N = \frac{C'(e_N)}{(Z - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N) + F(1 - (Z_N^* - e_N))} \quad (9)$$

となる。ここで、(1)の報酬関数の下でのインセンティブ強度 $\beta_L = C'(e_L)$ と (9)を比較すると、(9)の右辺の分母は明らかに1より小さいので、同じ e に対して $\beta_N > \beta_L$ が成立する。

次に、後半部分について考える。(3b)と(7b)を比較すると、 $V > 0$ なので、同じ γ, e に対して常に (7bの左辺) > (3bの左辺) が成立する。

(証明終わり)

補論 2 : 命題 2 の証明

(9)を満たす e_N^* と β_N, Z_N^* の関係を $e_N^* = e_N^*(\beta_N, Z_N^*)$ と表す。これを用いて、次のラグランジェ関数を定義する。

$$\begin{aligned} L \equiv & P(e_N^*) - \alpha_N - \beta_N \int_{Z_N^*}^{\bar{x}} (e_N^* + x - Z_N^*)f(x) dx \\ & + \lambda (\alpha_N + \beta_N \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (e_N^* + x - Z_N^*)f(x) dx \\ & - \frac{1}{2} \gamma \beta_N^2 \text{Var}(x) + V - C(e_N^*) - u \end{aligned}$$

これを α_N, β_N, Z_N^* で微分すると次のようになる。

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha_N} = -1 + \lambda(1 + \frac{\partial V}{\partial \alpha_N}) = 0 \quad (12)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \beta_N} = P' \frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N} + (1 - \lambda) \left\{ - \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (e_N^* + x - Z_N^*)f(x) dx \right.$$

$$\left. + \beta_N \left(\frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N} \right) (e_N^* + x - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N^*) \right.$$

$$\left. - \beta_N \frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N} \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} f(x) dx \right\} - \lambda \gamma \beta_N \text{Var}(x) - \lambda C' \frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N}$$

$$= (P' - C') \frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N} - (1 - \lambda) \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (Z_N^* - Z_N^*)f(x) dx$$

$$- \lambda \gamma \beta_N \text{Var}(x) = 0$$

$$\Leftrightarrow (P' - C') \frac{\partial e_N^*}{\partial \beta_N} = (1 - \lambda) \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} (1 - F(x)) dx$$

$$- \lambda \gamma \beta_N \text{Var}(x) \quad (13)$$

$$\frac{\partial L}{\partial Z_N^*} = \left\{ - \beta_N \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*} \int_{Z_N^* - e_N^*}^{\bar{x}} f(x) dx - \beta_N \left(1 - \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*} \right) \right.$$

$$\left. (e_N^* + x - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N^*) \right\} (1 - \lambda)$$

$$+ P' \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*} + \lambda \frac{\partial V}{\partial Z_N^*} - \lambda C' \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*}$$

$$= (P' - C') \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*} - \beta_N (Z_N^* - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N^*) \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*}$$

$$+ \lambda \frac{\partial V}{\partial Z_N^*} = 0$$

$$\Leftrightarrow (P' - C') \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*} = \beta_N (Z_N^* - Z_N^*)f(Z_N^* - e_N^*) \frac{\partial e_N^*}{\partial Z_N^*}$$

$$- \lambda \frac{\partial V}{\partial Z_N^*} \quad (14)$$

(12) (13) の右辺第1番目の等号から2番目の等号への展開は、(9)を用いて整理したものである。また(13)の右辺2番目の等式から3番目の等式への展開は、2番目の等式の右辺第2項を部分積分した結果である。

ここで(4)と(13)を比較する。補題2より、 $\partial e^*_{L/\partial \beta_L} > \partial e^*_{N/\partial \beta_N}$ が成立している。また(12)より $\lambda < 1$ が成立している。さらに、分散が大きい時やリスク回避度が大きい時には、 $\int_{Z_N^*}^{\bar{x}} (1 - F(x)) dx < \gamma \beta_N \text{Var}(x)$ が成立する。よってこの状況下では、 $P'(e_L) - C'(e_L) > P'(e_N) - C'(e_N)$ が成立する。よって、 $e_L^* < e_N^*$ を導くことができる。(証明終)

補論3：補題3の証明

リスク愛好的な従業員が報酬関数 W_N を選んだとき、最適解における期待利得は(3b)がbindしているので、 \underline{u} となる。一方、この従業員が報酬関数 W_L を選んだときの期待利得は、次式ようになる。

$$E[u(W_N)] - C(e_N) = E[W_N] - \frac{1}{2} \gamma \beta_N^2 \text{Var}(x | x > x_N^*) + V - C(e_N) \quad (15)$$

ここで、補題2よりリスク回避度の極めて大きい従業員に対しては、 β_N が大きくなることと、リスク愛好的な人のリスクプレミアムは負($\gamma < 0$)であることを考慮すると、 $E[u(W_N)] - C(e_N)$ は \underline{u} よりも大きくなる。(証明終)

補論4：命題4の証明

(7b)と(15)を比較する。リスク愛好的(回避的)な従業員は、 $\gamma < 0$ ($\gamma > 0$)であることに注意すると、

$$\frac{\partial \gamma \beta_N^2 \text{Var}(x | x > x_N^*)}{\partial x_N^*} > 0 \quad \text{if } \gamma < 0$$

$$\frac{\partial \gamma \beta_N^2 \text{Var}(x | x > x_N^*)}{\partial x_N^*} < 0 \quad \text{if } \gamma > 0$$

となる。よって、 Z_N^* が大きくなると、リスク愛好的な従業員の期待利得は低下し、 $E[u(W_N)] < E[u(W_L)]$ が成立する。(証明終)

謝辞

本論文の作成にあたり、福井秀夫氏(政策研究大学院大学)、田中誠氏(政策研究大学院大学)、安藤至大氏(日本大学)より多くの有益な助言をいただいた。さらに、匿名の二名のレフェリーからは、論文を修正する上で極めて有益なコメントをいただいた。ここに記し、心から御礼申し上げたい。ただし、言うまでもなく、本論文における誤りはすべて筆者のものである。また、本稿に記された意見・見解は筆者個人のものであり、所属機関の公式見解を示すものではない。

注

- 1 特許庁行政年次報告書2007年度版によると、2006年の特許出願件数の総数は40万8,674件で、そのうち法人と官庁で39万9,061件だが、個人は9,613件に過ぎない。
- 2 2005年の改正特許法の意義などについては山本(2005)を参照されたい。
- 3 以下で示すモデルは、Milgrom and Roberts(1992)を参考にしたものである。
- 4 4節では、この仮定を拡張して考えている。
- 5 職務発明におけるリスク・マネジメントについては、米山・渡部(2004)を参照されたい。
- 6 添字のLは線形(linear)であることを表している。
- 7 この式の変換については、詳しくはMilgrom and Roberts(1992)を参照されたい。
- 8 明らかに、次善の契約の時の方が最善の契約の時よりパレート非効率的であるが、努力水準を観察できない状況では、次善の契約よりもパレート優位な契約は存在しない。
- 9 ただしNは非線形(non linear)であることを表している。
- 10 使用者がリスク回避的であったとしても、従業員よりリスク許容度が大きいならば、上記の結論は適用できる。
- 11 ただし現実には従業員のリスク回避度を観察することは難しい。この点については4節で議論をしている。
- 12 Milgrom and Roberts(1994)の「比較業績評価(comparative performance evaluation)」の論理を応用している。
- 13 ここでは、議論の複雑化を避けるため、3.1節で導いた線形の報酬関数のケースを考えている。
- 14 ただし現実には、相対評価の導入には注意が必要である。なぜなら、研究者が結託してさぼったり、他の研究者の業務を妨害するなどの行動が起こったり、上司に評価の裁量ができることによって、上司が評価をレント・シーキング(利権追求)に利用するおそれも出てくるからである。
- 15 ただし、この新しい非線形の報酬関数の下では、固定給の領域が3.2節で導いたものより大きくなっている点に注意されたい。
- 16 相当の対価の額が実際にどのように算出されているのかに関しては、吉田(2005)、横山(2005)を参照のこと。
- 17 ここで事後に効率的であるとは、研究開発後の従業員と使用者のインセンティブが満たされている契約の下での配分のことであり、事前に効率的であるとは、研究開発前の従業員と使用者のインセンティブ(特に従業員の努力水準)が満たされている契約のもとで達成される配分のことである。
- 18 長岡(2005)や玉井(2005)を参照。
- 19 ただし石黒(2005)は、裁判所の介入によって事後的に従業員の貢献度がわかるときは、相当の対価が事前の効率性を考慮していなくても事前の効率性が改善されうることが指摘した。
- 20 ただし、厳密には使用者の貢献度を勘酌する必要がある。
- 21 組織特異的な能力と日本の製造業との関係については、青木・奥野(1997)などを参照。
- 22 いかにして労働市場の流動性を高めるかについての方策を考えることは重要な問題であるが、この問題を考えることは本論文の領域を逸脱するので扱わないものとする。詳しくは、福井・大竹(2006)などを参照されたい。
- 23 アメリカにおける従業員発明については、井関(2005)が詳しい。

参考文献

- 青木昌彦・奥野正寛(1996)『経済システムの比較制度分析』東京大学出版会。
石黒真吾(2005)「職務発明の経済分析」『日本労働研究雑誌』No. 541。

- pp. 24-33.
- 井関涼子 (2005) 「米国における従業者発明」 田村善之・山本敬三編著『職務発明』有斐閣.
- 玉井克哉 (2004) 「職務発明制度改正法案の検証」『知財管理』Vol.54 No.6, pp. 911-921.
- 田村善之 (2005) 「職務発明制度のあり方—市場と法の役割分担の視点からの検討」 田村善之・山本敬三編著『職務発明』有斐閣.
- 長岡貞男 (2004) 「研究開発のリスクと職務発明制度」『知財管理』Vol.54 No.6, pp. 885-896.
- 福井秀夫・大竹文雄 (2006) 『脱格差社会と雇用法制—法と経済学で考える』日本評論社.
- 山本敬三 (2005) 「職務発明の対価規制と契約法理の展開」 田村善之・山本敬三編著『職務発明』有斐閣.
- 柳川範之 (2005) 「職務発明の経済学」 田村善之・山本敬三編著『職務発明』有斐閣.
- 米山茂美・渡部俊也 (2004) 『知財マネジメント入門』日本経済新聞社.
- 横山久芳 (2005) 「職務発明をめぐる最近の動向について」『日本労働研究雑誌』No. 541, pp. 4-23.
- 吉田広志 (2005) 「職務発明に関する裁判例に見る論点の研究」 田村善之・山本敬三編著『職務発明』有斐閣.
- Eguchi, K., and K. Kuwashima (2004) "A Note on Service Invention in Japanese Patent Law," mimeo.
- Holmstrom, B., and P. Milgrom (1987) "Aggregation and Linearity in the Provision of Intertemporal Incentives," *Econometrica*, 55, pp. 303-328.
- Milgrom, P., and J. Roberts (1992) *Economics, Organization and Management*. Prentice Hall (奥野正寛・伊藤秀史他訳『組織の経済学』NTT出版, 1997年).