

# 不完備契約，共同研究開発，および特許権の経済分析

細江守紀<sup>1)</sup>

## 要 旨

本稿では、共同研究の形態と対応する研究投資水準の効率性を不完備契約論の観点から検討している。まず、開発投資を二つの企業が行い、技術の体化のもとに、実用化がなされる共同開発投資問題を考え、補完的な技術の場合、技術の体化度が高いほど、実用化における非協力での研究開発は増加し、代替的な技術の場合には、技術の体化度が高いほど、実用化における非協力での研究開発は減少することを示した。また、特許の獲得が技術の不完備性を減らす指標という観点から、技術体化度が大きくなると特許獲得のもとでの開発投資は減少することを示した。さらに統合問題を取り上げ、部分統合の可能性について統合コストと技術の体化度の影響を検討した。最後に、共同開発投資において企業間のオプション契約が可能な場合の投資の効率性の条件を論じた。

## 1 はじめに

今日、わが国においてはプロパテント、知財立国などの議論が盛んになり、特許権をはじめとした知的財産権が大きな注目を浴びている。知的財産の形成プロセスは、(1) 研究開発により発明を行い、(2) その発明で特許権を取得し、(3) その権利を活用して事業を行って収益を上げ、(4) この収益を用いて新たな研究開発を行うことである。この知的創造サイクルが効率的に進んでいくことが経済活動の順調な進展のために不可欠であろう。

本稿では企業の研究開発活動 = 知的財産の形成に注目し、その活動の特徴が第三者に立証できるものでなく、また、本来、その企業、あるいはプロジェクトに固有の活動であるという点に着目する。そうした特徴をもつ研究開発活動の効率的な水準はなにか、企業間の取引のなかで、研究開発活動がどのように動機づけられていくのかを、とくに垂直的な取引関係、また、

---

1) E-mail:hosoe@kumagaku.ac.jp

共同研究開発の契約の特徴をつうじて検討していく。また、特許のもつ契約論的な特徴を開発技術の完備情報化としてとらえ、特許の存在が二企業間の共同研究開発の契約・組織形態にどのような影響をあたえるかを考察する。

共同研究にはさまざまな形態がある。水平的な競争関係にある企業間、川下と川上の垂直関係の企業間、企業と大学あるいは研究所などとの共同などがある。一般的にいえば、共同研究の内容はとくに成果の帰属、利用について契約で決めておくことは重要であろう。特許権において共有される場合、その実施において微妙な問題を孕んでいる。特許法 73 条において特許の共有関係を規制している。特許権は無体の財貨であり、いうまでもなく排除可能で共同消費できる財貨である。各共有者は当該特許発明につき単独で自由に実施することができるが、一方の共有者が第三者にライセンス契約などで実施許諾するためには他方の共有者の合意が必要となる。73 条は任意規定であるから、特許法のデフォルトルールに反してもあらかじめ合意を得ることが可能である。このような契約の研究開発への影響はどのようなものであるか検討する必要がある。冒頭で述べたように、知的財産形成 = 研究開発活動の特徴は立証不可能性と取引特殊性と考えられる。これは研究開発活動が契約によって十分には統治できないものであるということである。すなわち、不完備契約としての研究開発活動と考えることによって、知的財産形成の効率的な組織デザインの構築の問題を考える必要がでてくる。本稿はこうした観点を検討していく。

以下においては、まず、最初に、共同開発投資と特許申請に関する実務を検討することによって、理論的に重要な観点を取り出す。つぎに、共同研究開発における協力 = 非協力の契約形態の効率性への影響を考察し、不完備性を克服する機構として特許をとらえることによって、特許のもつ共同研究開発への契約論的な影響を考察する。最後に共同開発投資関係における逐次投資の効率性をめぐる契約 = 組織デザインとしてオプション取引について検討する。

#### 不完備契約と所有権

経済取引において契約が重要な意味をもつことはいうまでもないが、契約はしばしばはっきりしたものでない場合が多い。さまざまな項目についてあれこれ約束した条件を並べてはいるが、内容は必ずしもはっきりしたものではない。こうして、すべての可能な項目の将来おこるであろうケースを網羅し、それらが明確に記述したかたちにはなっていないという意味で現実の契約は不完備な契約である。

このような不完備契約の場合、契約後、すなわち、事後的に様々な問題を取引当事者は解決しなければならない。すなわち、事後的な再交渉が待っており、また、その場合には交渉結果

を左右するものとして交渉が決裂したときにどのような結果が各当事者に保証されているかとうことである。その交渉決裂時の利得は事前のお互いの権限の配分状況によって決定される。このことから所有権がどのようにあらかじめ当事者間に配分されているかということが重要になる。すなわち，所有権の重要なところは，契約によってあれこれ決めることができるが，予期しないことが起こった場合にはその所有者が財をどのように使用するかを定めることができるという点である。この所有権の配分の如何によっては取引は非効率となることが知られている。

Hart (1995), Grossman = Hart (1986) などが不完備契約と所有権あるいは組織の効率性との関連については大変重要な貢献をしている<sup>2)</sup>。とくに，彼らは取引特殊的投資が取引の効率性を高めるために重要である場合，所有権の設定如何でこの取引特殊的投資からくるリターンが十分得られない可能性が生じるので，その投資が過小になることがあることを示している。これは投資の水準，内容について明確な形で契約をあらかじめ取り決めることができないことから生じる。また，共同の研究開発を巡る企業間の合意はこれまでの理論的文献でさまざまな角度から検討されてきた。企業は研究がなされる前，また，その成果が知られる前に契約をしなければならない。結果として，共同プロジェクトはさまざまな不確実性にさらされることになる。共同プロジェクトに関する研究は上で見た Hart (1995) の不完備契約とホールドアップ問題を持っている。この不完備契約理論は Williamson (1989)<sup>3)</sup> の取引の経済学の直感に対する理論的な基礎を与えようとするものであり，企業理論を含めた経済システムの比較取引に関する様々な議論のなかで展開されており，今後さらなる検討が必要な分野である。

## 2 共同研究開発の課題

本節では共同研究における組織・契約デザイン，および特許の性質を具体的に検討することにする。さて，基礎研究，実用化，工業化のための研究開発，技術改良などは，自分だけではおこなえない場合に，他の企業と共同で研究開発をすることがある。その際，重要なことは役割の分担，費用負担，開発期間，第三者との関わり，進捗状況の報告，そして権利の帰属を明

---

2) Hart, O. (1995), *Firm, Contracts, and Financial Structure*, Oxford University Press.  
Grossman, S. and O. Hart (1986), "The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration," *Journal of Political Economy*, 94.

3) Williamson, O. E. (1989), "Transaction cost economics," *Handbook of Industrial Organization*, vol. 1, North-Holland.

確にすることといわれる。そこで、共同研究開発の課題を明確にするために契約事例を見てみよう。

## 2.1 共同研究開発契約の事例

以下の契約ひな形は共同研究開発研究契約の典型例である。

株式会社 (以下、甲という。)と株式会社 (以下、乙という。)とは、次のとおり合意したので契約を締結する。

### 第1条 (開発の分担)

甲および乙は、本共同研究開発を以下の分担で行う。

- (1) 甲は、 試作のための素材を提供する。
- (2) 乙は、 を試作する。
- (3) 甲および乙は、試作品の評価検討をおこなう。

### 第2条 (費用分担)

乙は、甲に対し、前条に基づいて甲から提供を受ける資材の提供および甲が行う試作品の評価について、以下の費用を支払う。

- (1) 甲からの1回の資材の提供につき金 万円
- (2) 試作品の評価検討について、一時間あたり金 万円

2. 乙は、前条に基づいて、乙が負担した研究開発については、乙の費用の負担において行う。

### 第3条 (研究開発期間)

本共同研究開発期間は、平成 年 月 日より一年とする。ただし、この期間は、料当事者の協議により延長することができる。

### 第4条 (第3者への委託)

甲および乙は、相手方の事前の文書による合意を得た場合には、第一条に定める自己の表負担の全部又は一部を、第三者に委託することができる。

### 第5条 (他の者との同一研究開発の禁止)

甲および乙は、相手方の事前の文書による同意を得ないで、他の者と本研究開発と同一の研究開発を行ってはならない。

### 第6条 (成果の帰属)

甲および乙は、本共同研究開発の成果を原則として共有する。甲および乙が相手方から得た情報に基づくことなく単独でなした成果についても、本共同研究開発の性質上その技術範囲

に属する限り同様とする。

2. 前項に基づく共同研究開発の成果についての知的所有権の取得は，両当事者が共同でこれを行う。

3. 甲および乙は，共有に係る知的所有権について，相互に協力して出願，維持，保全を行うものとし，それに要する費用は持ち分に応じて負担する。

第7条（持ち分の譲渡）

甲および乙は，本共同研究開発の結果生じた発明などの特許権の持ち分を第3者に譲渡する場合には，あらかじめ文書により相手方の承諾を受けるものとする。

第8条（成果の利用）

甲および乙は，共有に関わる成果および知的所有権につき第3者に実施の許諾をする場合，双方協議して，その可否および条件を定める。

2. 甲および乙は，相手方の事前の書面による承諾を得た場合を除き，共有に係る成果につき実施することはできない。

3. 前項の場合に，相手方は，本共同研究開発についての貢献の度合いにしたがう慰労金を受け権利を有する。慰労金については，甲乙が別途協議して定める。

第9条（保証および侵害に対する免責）

甲および乙は，相手方に対し，共同研究開発に係る 製品の実施が第3者の知的所有権を侵害しないことを保証しない。

（りそな中小企業振興財団資料より）

この事例が示すように，通常，企業間の共同開発の契約では開発役割の分担，費用分担を明示することはいうまでもないが，成果の帰属および成果に利用など，さらに，侵害に対するペナルティなどを明示していなければならない。

一般に，共同研究開発には補完型と代替型がある。補完型は共同研究においてそれぞれ不可欠の役割をもち，両者のお互いの協力によって初めて開発が進むものである。代替型はそれぞれの当事者の貢献はお互いの貢献によって置き換えられうるもので，同種の研究活動による共同などがそれである。上記の事例は補完型であり，一方が材料を提供し，他方がそれを使って制作し，前者がその評価をするというものである。この事例からわかることは，まず，両当事者の役割分担を明らかにし，それを踏まえて費用分担をできるだけ明示することである。しかし，すでに述べたように費用分担は容易ではない。適正な材料を提供しているか，適正な工作をおこなっているか，また，適正な評価をしているのか，それらがなされるための工夫をどの

ようにするのがまさにこの共同活動の要となる。また、本事例第5条の他の者との同一研究開発の禁止に関しては、そうした抜け駆けをどのように防ぐか、また、それがおこなわれたときのペナルティはどのようなものかを決めておかなければならない。このため、国や監督省庁はあらかじめ典型的な契約を提示し、便宜を図っている（『特許・ノウハウに関する共同研究開発契約の手引き』参照）。

また、6条以降の共同研究開発の成果の利用についてはどこまで相手の了承をえることが必要であるかということについて曖昧さが残る。また、了承だけでなく金銭的な対価を払うことも共同研究といえどもありうる。第8条3項で「共同研究開発についての貢献の度合いにしたがう慰労金を受けの権利を有する。慰労金については、甲乙が別途協議して定める。」としているものがそれである。この条項は非常に曖昧であり、成果の利用ごとにゼロベースでいま利用しようとする特定の成果についてお互いがどれだけの貢献度を持ったかを協議することになる。かりにその貢献度が了承されたとしても慰労金そのものの額をどのように決めるのか相当深刻な交渉が待っている場合があるであろう。

契約の不完備性がまさに共同研究にまつわる問題の根幹にあるのである。

## 2.2 特許の役割

こうした研究開発を促進し、その成果の領域とその使用に関してあらかじめ明確にするために存在するのが特許制度である。特許権は発明を保護するための権利であり、特許権を取得すると、その発明については絶対的な独占権が認められる。これは技術という情報財についての消費の排除不可能性と消費の非競合性というよく知られた性質から、技術の開発者はその利益を占有できず、その結果、研究開発に対するインセンティブを失ってしまうことから正当化されている。

特許発明（特許法2条2項）として、登録されるためには、主としてつぎの登録要件などを満たすことが必要である。

- (1) 特許法上の発明であること（特許法2条1項）
- (2) 産業上利用可能性があること（特許法29条）
- (3) 新規性を有すること（特許法29条1項）
- (4) 進歩性を有すること（特許法29条2項）
- (5) 先願に係る発明と同一でないこと（特許法39条）

この登録要件は別として、申請技術の情報完備性が必要である。これはつぎのような議論が

ら理解される。特許の出願人は、特許を受けようとする発明を明細書において詳細に説明しなければならない(特許法第36条)。しかし、明細書の記載からは、出願人が特許を受けようとする発明が必ずしも明らかにならないかもしれない。出願人が特許を受けようとする発明が明示されないと、特許権の効力がどこまで及ぶかについて争いが生じやすく、出願人つまり特許権者にとっても、第三者にとっても、不利益である。そこで、出願人が特許を受けようとする発明を明示する書類として、特許請求の範囲が必要となる。特許請求の範囲は、特許を受けようとする発明を特定するための事項の記載、またはその事項を記載した書類である。

特許出願書類において、最も重要な要件は実施可能要件であるといわれている。実施可能要件(enablement requirement)は、明細書の記載に、専門家(当業者)がそれを読んで発明を実施することができる程度に十分詳細なものであることを要求する要件である。物の発明については、明細書の記載に基づいてその物を製造でき使用できること、方法の発明については、明細書の記載に基づいて専門家がその方法を実行できることがそれぞれ必要である。

例えば、日本の特許法は、明細書の発明の詳細な説明の記載は、「その発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者がその実施をすることができる程度に明確かつ十分に記載したもの」でなくてはならないとしている(特許法第36条第4項)。また、その記載が特定する発明について特許が与えられるべきか否かの審査が行われ、特許を受けた発明の技術的範囲がその記載に基づいて定められるが、その際、明確性要件を満たさなければならない。すなわち、特許請求の範囲の記載は明確でなくてはならない、とする要件である。曖昧な特許請求の範囲の記載は、特許請求の範囲の解釈をめぐる紛争の元凶となるからである。こうして、特許権を獲得するためには申請された技術そのものの革新性だけでなく、申請された技術の内容が仮に外部にライセンスをどうして伝えられるとした場合にきちんと実施されるような内容としてその技術が形成されているかという点も重視されている。

我々は本論文においてこうした技術情報の伝達可能性に注目したい。これは言い換えると特許の完備情報としての性質である。すなわち、特許獲得とは実現した技術水準が完備情報としてライセンスをどうして各企業にとって実行できるものとなることを意味しなければならない。したがって、特許が獲得できれば、各企業は技術の商業化において協力の有無に関わりなく、その技術を実行できることになる。もちろん、第3者が利用しようとするればライセンス契約をするかあるいは特許譲渡契約をする必要がある。これに対して、特許がとれない場合には、開発投資によって生み出された技術は、まだ企業特殊な内容となっており、技術の実行において両企業が協力できなければ相手のもつ技術の利用は、限定的となると考えることができる。こうした技術の実現水準によってその情報の完備性の程度が表されており、その結果、特許を

獲得することと獲得しないことによる技術の利用価値、利用形態が変わってくる可能性がある  
と考えることができるのである。

### 3 共同研究開発の組織設計モデル分析

#### 3.1 共同研究開発の組織デザイン

以上のことを踏まえて、企業間の共同開発のあり方を検討してみる。いま、2つの企業（あるいは大学と企業など）の技術開発協力を考える。企業間で技術開発をおこなう際に、それぞれの企業の開発投資が行われる。開発投資如何によって技術開発に成功するかもしれないし、失敗するかもしれない。開発に成功すれば、その技術に対して特許を取得する。ただし、開発に成功しても特許の取得に至らないかもしれない。それは実現した技術の内容が当事者たちでは利用できる内容であっても、外部者が利用するためには完備情報化していない場合である。また、場合によってはその開発された技術は両企業の秘密情報として公開しないかもしれない。本稿で考察する視点は、お互いの企業がおこなう開発投資が効率的に実行されるかどうかという点であるが、この点を検討するとき重要なことは、開発投資の協力において、その開発投資が必ずしも共同開発に伴う契約に正確に記述できない可能性が高いということである。すなわち、開発投資は立証不可能な性質をもっていると考えられる。そうであれば、契約のあり方をどのように構成することが望ましいが検討する必要がある。この立証不可能性は参加企業の非協力的な開発投資を可能にする。したがって、そうした非協力的な投資活動をどのようにしてより効率的な水準にもっていくことができるのか検討する必要がある。

我々が考察する開発投資モデルの時間の流れはつぎのようになっている。第0期において2つの企業がなんらかの契約をおこなう。この契約は組織決定であるか、利益シェアリングであるか、また、共同研究であるかは次節以降で検討する。つぎに、第1期に2つの企業（以下では企業1と企業2と呼ぶ）の行使する開発投資水準を  $(e_1, e_2)$  で表すことにしよう。また、 $C(e_i) (i=1, 2)$  はそのときの開発投資のコストであり、限界費用は逓増するものとしよう。簡単化のため2企業の費用関数は同一であるとする。ここで、開発投資によってある技術水準が確立するが、その開発投資によって実現した技術の状態が特許として認められる可能性を考え、その可能性は2企業の開発投資の水準に依存して決まるものとしよう。特許取得確率を  $r(e_1, e_2)$  で表すものとして、開発投資の水準に関して単調増加で、準凹関数となるものとする。特許の獲得ができるかどうかは一期の途中で決まるものとする。



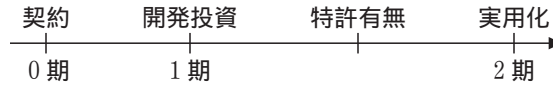


図1：タイムライン

さて，実現した技術状態は企業の当該研究者の研究知識となって存在する。この技術状態が確立すると，第2期においてその技術をつかって各企業は実用化投資をおこない，マーケットに製品を提供していく。ここではこの実用化投資については無視して，実用化された結果として生じる企業の粗利潤を考え，その粗利潤  $B^i$  ( $i=1, 2$ ) が企業の使う開発技術の状態に依存するとしよう。

とくに，開発された技術がそのまま行使できれば，実現する企業粗利潤は  $B^i(e_1, e_2)$  で表されるものとする。ただ，技術は当該企業の研究者に体化しているのも，し，特許として確立しなかった技術の場合，技術の行使が協力されなければ，限定的な技術水準の行使になってしまうものとする。その結果，企業1の粗利潤は  $B^1(e_1, (1-a)e_2)$  となるものとする。ここで， $a$  は  $0 \leq a \leq 1$  の定数であり，技術の体化度を表すものとする。 $a=1$  ならば，完全体化を意味しており， $a=0$  ならば，無体化を意味している。以下ではこの技術体化度は2企業に共通の値を持っているとする。これに対して特許が取得された場合にはその技術状態はそのまま行使できると考えられる。すなわち，特許を取得できたということは記述された特許の内容を該当研究者の協力を得られなくても実現できるとみなすのである。

### 3.2 ファーストベストな開発投資と非協力的な開発投資

#### ファーストベストな共同開発投資

まず，ファーストベストの共同開発投資の性質を求めておく。これは開発投資が立証可能で，また，開発された技術を使って生産・販売することから得られる利益も立証可能な状況である。このときは2企業の全体の利潤を最大にする開発投資水準を求めればよいことになる。この問題は次のように表すことができる。

$$\max_{e_1, e_2} B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) - C(e_1) - C(e_2)$$

ここで，研究開発による利益は特許獲得如何と無関係にあらわされることに注意しよう。すなわち，ファーストベストの世界では特許の獲得は不必要なものである。この問題からファーストベスト解は

$$\frac{\partial B^1}{\partial e_1} + \frac{\partial B^2}{\partial e_1} = C'(e_1) \quad (1)$$

$$\frac{\partial B^1}{\partial e_2} + \frac{\partial B^2}{\partial e_2} = C'(e_2) \quad (2)$$

の一階条件を満たさなければならない。これらはそれぞれの開発投資の効率的な水準はその限界粗利潤の合計が限界開発投資費用に等しいことを意味する。このときの各企業の開発投資の水準を  $e_i^*$  ( $i=1, 2$ ) とする。

いま、各企業の利益と投資コストを特定化して

$$B^1(e_1, e_2) = B^2(e_1, e_2) = e_1 e_2, \quad C(e_i) = \frac{1}{2}(b e_i^2 + e_i)$$

とする。従って、この仮定のもとでは  $\frac{\partial^2 B^i}{\partial e_1 \partial e_2} = 1$  であり、利益に対して 2 つの企業の開発投資は補完的である、このときファーストベストの開発投資は  $0 < b < 2$  に対して

$$e^* = \frac{1}{2(2-b)} \quad (3)$$

これに対して、実用化の段階 = 技術の実行において協力的であるが、開発投資の段階でも非協力である場合の各企業の開発投資問題 2 は、企業  $i$  について

$$\max_{e_i} B^i(e_1, e_2) - C(e_i)$$

となり、この問題の一階条件は  $i=1, 2$  に対して

$$\frac{\partial B^i}{\partial e_i} = C'(e_i)$$

となる。このときの開発投資水準を  $e_i^{NC}$  ( $i=1, 2$ ) とする。この場合、各企業は自企業の粗利潤のみを考慮しているので補完的であればファーストベスト解に比べて過大投資となっていることはいうまでもない。

上の特定化においては  $0 < b < 1$  ならば、

$$e^{NC} = \frac{1}{2(1-b)} > e^* \quad (4)$$

となる。

さらに、実用化の段階においても非協力であれば、開発投資問題 3 は

$$\max_{e_1} B^1(e_1, (1-a)e_2) - C(e_1), \quad \max_{e_2} B^2((1-a)e_1, e_2) - C(e_2)$$

であらわされるので、一階条件は

$$\frac{\partial B^1(e_1, (1-a)e_2)}{\partial e_1} = \frac{\partial B^2((1-a)e_1, e_2)}{\partial e_2} = C'(e_1)$$

となる。このときの開発投資水準を  $e_i^{NN}$  とする。上の特定化においては，実用化における研究開発は  $a+b < 1$  ならば，

$$e^{NN} = \frac{1}{2(1-a-b)} > e^{NC} \quad (5)$$

となる。ふたつの協力 - 非協力体制に対してつぎの補題が成り立つ。

補題 1 企業粗利潤は 2 企業の開発投資に対して補完的であれば  $\left(\frac{\partial^2 B^i}{\partial e_1 \partial e_2} > 0\right)$ ，実用化 = 技術の実行において協力的な場合に比べて，非協力的な場合のほうが各開発投資は大きくなる。これに対して企業粗利潤が 2 企業の開発投資に対して代替的であれば  $\left(\frac{\partial^2 B^i}{\partial e_1 \partial e_2} \leq 0\right)$ ，実用化において協力的な場合に比べて，非協力的な場合のほうが各開発投資は小さくなる。

補題 2 補完的な技術の場合，技術の体化度が高いほど，実用化における非協力での研究開発は増加し，代替的な技術の場合には，技術の体化度が高いほど，実用化における非協力での研究開発は減少する。

まず，つぎの不等式が成り立つ。

$$B_{11}^i + (1-a)B_{12}^i - C'' < 0 \quad (6)$$

これは，補完的な場合には開発投資問題 2，3 の解の安定条件から得られ，また，代替的な場合は，これらの問題の解の 2 階条件と代替の性質より直接得られる。一方，一階条件を満たす対称的解を  $e$  とすると，

$$B^i(e, (1-a)e) = C'(e)$$

より

$$\frac{de}{da} = -\frac{-B_{12}^i e}{B_{11}^i + B_{12}^i(1-a) - C''}$$

が求められる。これから，上の不等式 (3) を考慮すれば，補題 1 と補題 2 が得られる。図 3 は補完的な場合のそれぞれの企業の開発投資についての最適反応関数の形状と，技術の体化度が高くなることによるその関数のシフト，およびそれによる均衡開発投資水準の変化を示している。

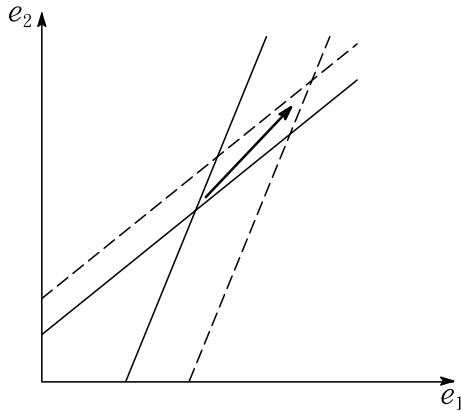


図2：実用化における非協力での開発投資（補完的な場合）

### 3.3 特許獲得

#### 完備情報としての特許情報

さて、第1期において行われた開発投資により特許の獲得が可能になる。特許獲得の可能性はすでに述べたように  $r(e_1, e_2, a)$  の確率で表す。ここで、 $r$  は  $a$  の減少関数である。 $a$  は研究者への技術体化の程度であり、したがって、体化の程度が大きければ公開技術としては実施しにくく、特許権を取得しにくいということを表している。この場合、非協力的な開発投資はどのように実現するであろうか。ここで、特許獲得とは実現した技術水準が完備情報として各企業にとって実行できるものとなることを意味すると理解できる。したがって、特許が獲得できれば、各企業は技術の商業化において協力の有無に関わりなく、その技術を実行できることになる。もちろん、第3者が利用しようとするればライセンス契約をするかあるいは特許譲渡契約をする必要がある。これに対して、特許がとれない場合には、開発投資によって生み出された技術はまだ、企業特殊な内容となっており、技術の実行において両企業が協力できなければ相手のもつ技術の利用は、すでに述べたように限定的となる。これらの考察から、特許獲得が可能なとき非協力的な研究開発投資の水準は企業1の観点からはつぎのような問題となる。

$$\max_{e_1} r(e_1, e_2)B^1(e_1, e_2) + (1 - r(e_1, e_2))B^1(e_1, (1-a)e_2) - C(e_1)$$

ここで、特許が得られなかったら、企業1の開発技術の商業化による粗利益は企業特殊な投資の減少によって減少することに注意しよう。これから一階条件は

$$\frac{\partial r}{\partial e_1}(B^1(e_1, e_2) - B^1(e_1, (1-a)e_2)) + r(e_1, e_2) \left( \frac{\partial B^1(e_1, e_2)}{\partial e_1} - \frac{\partial B^1(e_1, (1-a)e_2)}{\partial e_1} \right) = C'(e_1)$$

となる。これによって，相手企業 2 の開発投資  $e_2$  に対する反応関数が求められ，これを  $e_1 = R_1^{ba}(e_2)$  で表される。同様にして企業 2 の反応関数も求められ， $e_2 = R_2^{ba}(e_1)$  で表すことにする。これから，特許獲得の可能な場合の非協力開発投資は，この二つの反応関数の交点として求められ，この値を

$$e_1 = e_1^{ba}(a), e_2 = e_2^{ba}(a)$$

で表すことにする。このとき，次の補題が成り立つ。

補題 3 対称的な企業同士の場合，特許獲得のもとでの開発投資は技術の体化度が大きくなると減少する。

いま，特許獲得確率を  $r(e_1, e_2) = t(1-a)(e_1+e_2)$  と特定化する。ここで， $t$  は正のパラメータであり， $r$  がのちの議論で均衡研究開発に対して 1 以下となるように適当な範囲にあるものとする。特許の導入による開発投資のもとで，企業 1 の目的関数は

$$t(1-a)(e_1+e_2)e_1e_2 + (1-t(1-a)(e_1+e_2))e_1e_2(1-a) - \frac{1}{2}(be_1^2 + e_1)$$

となる。企業 2 の最適開発投資条件も同様になるので，対称な最適開発投資水準  $e^{ba}$  は上式で  $e_1 = e_2 = e^{ba}$  とすると

$$e^{ba} = \frac{(1-a+b) + \sqrt{(1-a+b)^2 + 3(1-a)a}}{3a(1-a)t} \quad (7)$$

が得られる。

図 3 に示されるように，特定化された場合の研究開発投資の水準を幾つかの契約のあり方で比較するとつぎのようになる。まず，ファーストベスト投資に比べるといずれも高い投資水準となっている。これは，各企業の実用化段階での利潤が相手の投資によってスピルオーバーしているが，実質的に非協力的な体制のままでの共同研究ではスピルオーバーという外部性を考慮した投資ができず，過大投資となるということである。これに対して，特許権獲得の可能性があり，完備情報として開発された技術を共有できる可能性があれば，このスピルオーバー効果の特許をとって内部化しているということができるので，それだけ投資を減少させることができるが，非協力体制であることからそれでもファーストベストに比べて過大である。また，

開発投資による技術が人的に体化すればそれだけ特許権を獲得できなかったときの各企業の利益は減少し、その分その投資の期待便益が減少するから、投資水準も減少していくことになる。

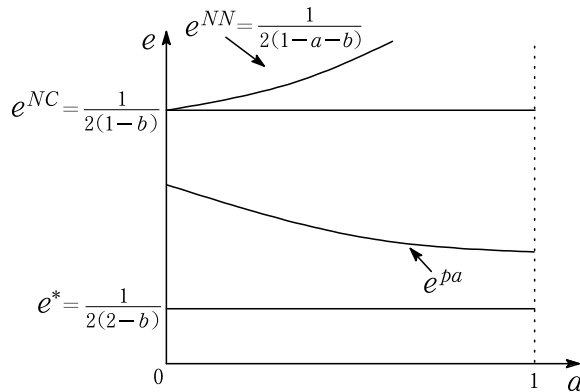


図3：技術の体化度と開発投資

#### 4 統合の選択

つぎに共同開発契約の一形態として統合 (*integration*) の開発投資へのインセンティブ効果を考察してみよう。ここで統合はそれぞれのもつ資産をどちらかの企業の委ねることと、それぞれの企業が生み出す利益をコントロールできる。したがって、実用化部門のコントロールができるという2つが考えられる。資産も利益も一方の企業に委ねることが完全統合あるいは所有権統合といい、資産は別々であるが利益は委ねる形態を部分統合と呼ぶことにする。検討すべき点は統合した場合、両企業がそれぞれどのような開発投資をするのかということである。統合が物理的資産のコントロール権をもつということであれば、投資そのものはやはりそれぞれの独立の意思決定者である企業がおこなうのである。物理的資産をコントロールしても人的な活動まで意のままに動かすことはできない。したがって、やはり人に体化した技術の存在があり、適切な動機づけなしにはよりよい行動をしてくれない。

また、このことと関連して、契約のあと、投資をおこなったのちに、契約の再交渉を行うことが生じる可能性がある。これはまず初期契約の効率性と別に事後の裁量があればその時点で事後の効率性をもとめて再交渉の余地がでてくる。とくに、統合の契約をすれば、事後において、本節では特許権の獲得如何にによって、統合からの離脱の脅威が生じる可能性がある。したがって、そのための再交渉を考慮してあらかじめ初期契約をしておく必要があることになる。

したがって，初期契約において適切な金銭的なトランスファーを相手に提供したうえで時間の経過とともに事後の再交渉を考慮して各企業は開発投資をおこなうのである。以下ではとくに初期契約での金銭的なトランスファーに言及はしないが，統合契約に参加制約として提供されている。

#### 4.1 部分統合と再交渉

ここでは部分統合について検討する。まず，統合のメリットはなんであろうか。それはいうまでもなく 2 企業の利潤を獲得することができるということである。さらに，被統合企業の資産を確保できることである。ここで部分統合は，資産は所有できないが，生み出される利潤は獲得できるという事である。被統合企業がこの統合から逸脱 = 離脱すれば，資産が逃げ，従って，その部門の実用化が不可能になる。但し，開発技術が特許権の取得に成功すれば，その技術は両企業に利用でき，従って，被統合企業がこの統合から離脱しても，事実上，被統合企業の資産は利用できるのて販売 = 生産部門も利用できることになる。

しかし統合のデメリットもある。それは，被統合企業の開発投資のインセンティブを損なうかもしれないということである。独立の企業として利潤を獲得できること発生した開発投資努力のインセンティブは統合されることによって縮小する。実際，被雇用者のインセンティブをどのように高めるかということが企業組織のなかでの統治のありかたとして重要な問題である。この点を明確にするために，ここでは被統合企業の開発投資は統合企業にはコントロールできるが，実用化における統合によってなんらかの非効率性が発生するものとして，それぞれの開発投資  $(e_1, e_2)$  に対して企業 2 の利潤が  $dB_2(e_1, e_2)$  ( $0 < d < 1$ ) となるものとする。 $d$  が統合の非効率性の指標とする。事後統合の場合には 2 期目において統合の交渉を行うのであるが，特許が獲得された場合には統合のインセンティブはない。それぞれの企業が入手できる完備情報のもとでそれぞれの企業が実用化の努力をすればよい。これに対して特許が獲得されなかった場合には技術の水準を確保するために統合する動機が発生する。

そこで統合を巡る交渉を考えてみよう。すでに述べたように特許が獲得できない場合の話である。まず，交渉の威嚇点はそれぞれ， $B^1(e_1, (1-a)e_2)$ ， $B^2((1-a)e_1, e_2)$  である。いま，企業 1 による統合に分析を限定しよう。このとき，企業 2 の購入価格を  $M_1$  とすると，これまでと同様に交渉力をイーブンとして，交渉余剰を折半する。このとき，

$$B^1(e_1, e_2) + dB^2(e_1, e_2) - M_1 - B^1(e_1, (1-a)e_2) = M_1 - B^2((1-a)e_1, e_2)$$

が成り立つ。これから，企業 2 の購入価格は

$$M_1 = \frac{B^1(e_1, e_2) + dB^2(e_1, e_2) - (B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2((1-a)e_1, e_2))}{2}$$

となる。よって、統合企業 1 の開発投資は

$$\begin{aligned} & \max_{e_1} r(e_1, e_2) B^1(e_1, e_2) \\ & + (1-r(e_1, e_2)) \frac{B^1(e_1, e_2) + dB^2(e_1, e_2) + (B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2((1-a)e_1, e_2))}{2} - C(e_1) \end{aligned}$$

から求められ、また、被統合企業 2 の開発投資は

$$\begin{aligned} & \max_{e_1} r(e_1, e_2) B^2(e_1, e_2) \\ & + (1-r(e_1, e_2)) \frac{B^1(e_1, e_2) + dB^2(e_1, e_2) - (B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2((1-a)e_1, e_2))}{2} - C(e_2) \end{aligned}$$

となる。これから事後統合の場合の開発投資が求められる。

ここで、対称的な設定より  $B^1(e_1, (1-a)e_2) = B^2((1-a)e_1, e_2)$  に注意すれば、2 つの一階条件は同じものとなる。そこで、関数の特定化のもとで  $e_1 = e_2 = e$  とすればこの条件は

$$2t(1-a)e^2 - \frac{t(1-a)(1+d)}{2}e^2 + \frac{1}{2}(1-2t(1-a)e)(1+d) - be - \frac{1}{2}$$

となり、これから、このときの投資水準を  $e^{PI}$  とすると、

$$e^{PI} = \frac{-(1+d-2t(1-a)b) + \sqrt{(1+d-2b)^2 + 4t(1-a)(6-3(1+d))}}{2t(1-a)(6-3(1+d))} \quad (8)$$

となる。このとき、交渉結果の被統合企業の利得  $M_1 - B^2((1-a)e_1, e_2)$  は

$$M_1 - B^2((1-a)e^{PI}, e^{PI}) = \left( \frac{1+d}{2} - (1-a) \right) e^{PI}$$

となる。この利得が正となるためには、

$$\frac{1-d}{2} < a \quad (9)$$

が成り立つ必要がある。これから、この条件が成立する程に、あまり統合のコストが大きく ( $d$  が低く) なく、技術の人的体化の程度が高い場合、統合が可能となることがわかる。

性質 2 部分統合が可能な条件は



$$\frac{1+d}{2} > 1-a$$

であらわされ，あまり統合のコストが大きく ( $d$  が低く) なく，技術の人的体化の程度が高い場合，部分統合が可能となることが示される。

#### 4.2 完全統合と再交渉

これに対して，完全統合を考えてみよう。上述のように完全統合が行われた場合には，統合企業は被統合企業の開発投資により形成された資産をコントロールでき，また，実用化部門をコントロールできる。このときの開発投資を求めるためにはこれまでと同じように第 2 期目の再交渉の場面から考えよう。

まず，特許権が獲得できた場合には，完全統合のもとでは，被統合企業が逸脱しても単に人的資本による逸脱をしても，資産のマネージメントに困ることはない。従って，すべての事後的な両部門の利益は取り上げることができ，逆に被統合企業は残った人的資本でなにも得るものはない。

これに対して，特許権が獲得できないときには，被統合企業は逸脱すれば，資産のミスマネージメントがおこり両実用化部門での利潤は  $B^1(e_1, (1-a)e_2) + B^2(e_1, (1-a)e_2)$  となる。また，逸脱した被統合企業は人的資本のみ引き上げるのでとくにメリットを待たない。従って，このときの逸脱の脅威のもとでの再交渉によるトランスファー  $M_2$  は，交渉力をイーブンとして

$$B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) - B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2(e_1, (1-a)e_2) - M_2 = M_2$$

から得られる。よって，

$$M_2 = \frac{1}{2} (B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) - B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2(e_1, (1-a)e_2)) \quad (10)$$

となる。

以上から，完全統合をすると統合企業の期待利潤は

$$r(e_1, e_2) (B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2)) \\ + (1-r(e_1, e_2)) ((B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) + B^1(e_1, (1-a)e_2) + B^2(e_1, (1-a)e_2)) - C(e_1))$$

となる。また，そのときの被統合企業の期待利潤は

$$r(e_1, e_2) \times 0$$

$$+ (1 - r(e_1, e_2)) \left( \frac{1}{2} (B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) - B^1(e_1, (1-a)e_2) - B^2(e_1, (1-a)e_2)) \right) - C(e_2)$$

となる。これから第1期にそれぞれが選ぶ開発投資は相手の開発投資の最適反応として条件付けられる。関数の特定化のもとでその条件を求めると、統合企業は

$$e_1 = \frac{\frac{1}{2} - (2 - (1-a)te_2)e_2 - a(1-a)te_2^2}{2a(1-a)te_2} \quad (11)$$

これから、完全統合の場合、統合企業にとって開発投資は相手の開発投資に対して代替的となることがわかる。一方、被統合企業は

$$e_2 = \frac{\frac{a(1-t(1-a))e_1}{2} - \frac{1}{2}}{b + a(1-a) + e_1} \quad (12)$$

となる。従って、被統合企業にとって開発投資は相手の開発投資に対して補完的となる。この最適反応の非対称性は明らかに特許獲得による利益の完全な奪取の効果である。この特許効果が統合企業の最適反応を補完的にしているのである。また、この特許による利益奪取効果によって、統合企業の開発投資がより大きく、被統合企業の開発投資が小さくなる。

性質2 関数の特定化のもとでは、完全統合の場合、統合企業にとって開発投資は相手の開発投資に対して代替的となり、被統合企業にとって開発投資は相手の開発投資に対して補完的となる。

性質3 完全統合は、部分統合に比べ、統合企業の開発投資をより大きく、被統合企業の開発投資を小さくする。

図4はこれらの性質を示している。

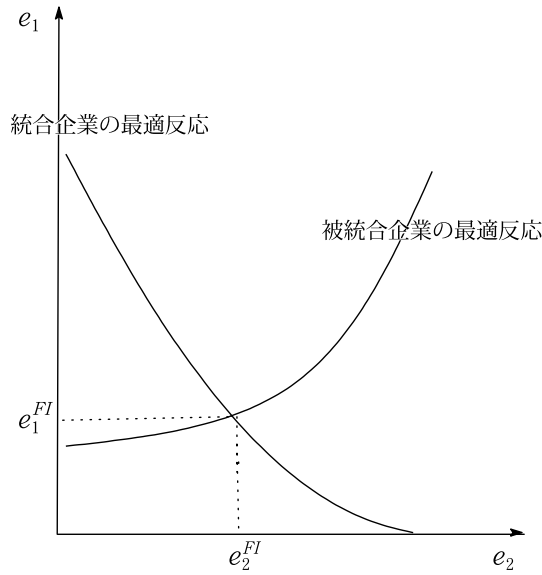


図4：完全統合での均衡投資水準

#### 4.3 特許権獲得と契約

さて、これまでは特許権を獲得した効果は資産の完備情報化，あるいは立証できない企業特殊的投资の資産への完全体化と言うものであった。その結果，統合企業はより高い投資を実現し，被統合企業はより低い投資を実現することになる。しかし，このことは全体的にみて投資の効率性を損なうかも知れない。これを克服するために，特許獲得に対する報酬を被統合企業に与えるという条件を付けることにより，被統合企業の開発投資を増加させるインセンティブを与えられるであろう。すなわち，特許権獲得は公開情報の発生ということになるので，それを契約における条件として被統合企業に適切な報酬を賦与するのである。そこで特許権の獲得を条件のもとで，被統合企業に  $T$  の報酬を与えよう。そのとき，各企業の開発投資の動機付けはどのようになるであろうか。まず，統合企業の期待利得は

$$r(e_1, e_2)(B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) - T) + (1 - r(e_1, e_2))(B^1(e_1, e_2) + B^2(e_1, e_2) + B^1(e_1, (1-a)e_2) + B^2(e_1, (1-a)e_2)) - C(e_1)$$

となる。特許権がとれなかった場合のトランスファーには影響しないことに注意しよう。従って，これから統合企業の最適開発投資が相手の開発投資の関数として求められる。特定化した関数を使うと，この結果は

$$e_1 = \frac{\frac{1}{2} + atT - (2 - ate_2)e_2 - a^2te_2^2}{2a^2te_2} \quad (13)$$

となる。また、対応する被統合企業の最適反応を求めると、

$$e_2 = \frac{\frac{a(1-ta)e_1}{2} - \frac{1}{2} + atT}{b + a^2 + e_1} \quad (14)$$

となる。これからこの報酬のもたらす開発投資への興味深い影響を見て取ることができる。すなわち、特許権取得に対する被統合企業への報酬の導入は被統合企業の投資インセンティブになるだけでなく、統合企業への投資インセンティブともなると言うことである。

性質 4 特許権取得に対する被統合企業への報酬の導入は被統合企業の投資インセンティブになるだけでなく、統合企業への投資インセンティブともなる。

この統合企業への正の投資インセンティブ効果は、上述の開発投資の代替性から生じることには言うまでもない。そこで、この 2 つの最適反応から実現する開発投資の組を報酬  $T$  に依存するとして  $(e_1^{FI}(T), e_2^{FI}(T))$  で表すことにする。このとき、 $T$  を適当に設定することによってファーストベスト水準に持って行くことができると思われるかも知れない。しかし、あきらかに 2 つの開発投資をファーストベスト水準に同時にもっていくことはできない。これを可能にするためにはもう一つの条件付き項目が必要になる。これは特許が獲得できなかったときのペナルティをあらかじめ契約に入れておくことで容易に得ることができるように見える。しかし、特許権の取得ができない場合はトランスファーを巡って再交渉をおこなうことになり、たとえあらかじめペナルティを導入しても再交渉によってそのインセンティブ効果は解消されてしまう。従って、さらなる契約の工夫が必要になるであろう。いずれにしろ、統合企業は開発投資のインセンティブとしてこの特許権の取得の報酬を考慮し、開発投資の最適水準を決めることになる。

## 5 逐次投資とオプション契約

### 5.1 ファーストベスト投資とオプション契約

前節までは 2 つの企業は開発投資を同時におこなう場合の投資の立証不可能性、企業特殊的

性質，および開発された技術の特許権の獲得がもたらす共同開発のための組織設計の効率性について検討した。本節では2つの企業が逐次的に開発投資をする場合の問題を取り上げ，この場合にオプション契約が効率性を高めるかという点を検討してみよう。この逐次的投資に関するオプション契約の効率性については A. S. Edlin and B. E. Hermalin (2000) など<sup>4)</sup>によって取り上げられているが，ここでは，共同研究開発の観点からあらためて見直すことにする。ただし，話を簡単化するために開発投資によって実現した価値は一つの企業の価値として実現するものとする。

まず，第1企業が契約をオファーし，第2企業がその契約を受け入れたら，第2企業は財の価値を高めるための投資をする。つぎに第1企業が同様な投資を行う。これらの投資は前と同様に事前に立証不可能で，したがって，契約のなかに書き込むことができないものとする。したがって，第2節で取り上げた事例のケースのように第2企業はまず素材を提供する，ここでは素材形成のための研究を投資をすることと考えることができる。この場合，もし，第1企業がその財をある価格で買い手に売る契約をすれば，第1企業は投資を行う動機がない。第1企業が投資をしないことは予想されれば，第2企業は効率的な投資をしないであろう。したがって，第2企業がその財を購入する可能性が低くなる。このように，それぞれの投資が立証不可能であれば，投資の効率性は損なわれることになり，ダブルモラルハザードが発生する。そこで，まず，この逐次投資ゲームのファーストベストの投資水準を求めよう。

ファーストベストの投資水準 いま，第1企業と第2企業の投資水準をそれぞれ費用で測って  $x$ ， $y$  とする。また，その投資によって財の価値は  $B(x, y)$  となる。それぞれの限界価値は遞減するものとしよう。このとき，ファースト・ベストな投資水準はそれぞれの限界価値が限界費用1に等しいところで決まる。その値をそれぞれ  $x^*$ ， $y^*$  とする。

オプション契約の導入 そこで，つぎのようなオプション契約  $(p_1, p_2)$  を第1企業が第2企業にオファーするものとする。ここで， $p_1$  は第1企業の財の販売価格であり，第2企業が投資したあとに第1企業がその財を買い取る権利をもち， $p_2$  はそのときの買い取り価格である。このオプション契約によって両者が実行する投資水準はどのようになるであろうか。バックワー

---

4) この問題に関しては以下の文献を参考のこと。

Demski, J. S., and David E., M. Sappington (1991), "Resolving Double Moral Hazard Problems with Buyout Agreements," *Rand Journal of Economics*, 22.

A. S. Edlin and B. E. Hermalin (2000), "Contract Renegotiation and Options in Agency Problems," *Journal of Law, Economics, and Organization*, 16.

ドに解いて、第2企業がある投資水準  $y$  を実行したとする。その水準を見て、第1企業はオプションを行使するかどうかを決定する。もしオプションを行使し、その財を買い戻した場合にはその財の価値を高める動機がある。したがって、そのときの第1企業の投資水準は

$$\max_x B(x(y), y) - x$$

より求められる。この水準は一般に第2企業の投資水準  $y$  に依存して、 $x(y)$  と表すことにする。したがって、売り手の利得は

$$B(x(y), y) - x(y) - p_2$$

となる。ここで、 $y$  が増加すれば資産価値  $B(x(y), y)$  も増加する。これに対して、オプションを行使しなければ、その第2企業のものとなるので、その場合第1企業はなにも投資をしない ( $x=0$ )。したがって、第1企業の利得はゼロとなる。

したがって、第2企業が投資をおこなった後に、第1企業がオプションを行使するかどうかは

$$B(x(y), y) - x(y) - p_2 > 0$$

によって決まる。この利得がちょうどゼロとなる投資水準を考えれば、それは  $p_2$  に依存する。その関係を  $y(p_2)$  で表そう。そこで、第1期においての財の販売価格  $p_1$  に対して、その財を購入し、 $y \geq y(p_2)$  の投資をすれば、上の議論からオプションが行使されるので、第2企業の利得は  $p_2 - y - p_1$  となる。この場合、 $y = y(p_2)$  とするであろう。したがって、そのときの第2企業の利得は  $p_2 - y(p_2) - p_1$  となる。これに対して、 $y \leq y(p_2)$  の投資をすれば、オプションは行使されないで、その時の第2企業の利得は  $B(0, y) - y - p_1$  となる。

以上のことを考慮して、 $p_2^* = B(x^*, y^*)$  としよう。そのとき、 $y^* = y(p_2^*)$  となる。そのとき、オプションを行使させる場合の第2企業の利得は  $p_2^* - y^* - p_1$  となる。一方、オプションを行使させない場合には第2企業の利得は  $B(0, y) - y - p_1 (y \leq y^*)$  である。ここで、 $(x^*, y^*)$  はファーストベスト解であるから

$$B(x^*, y^*) - y_2^* > r(0, y) - y$$

が成り立つ。したがって、この場合、第2企業はオプションを行使させるような投資  $y^*$  を行う。そこで、第1期の第1企業の販売価格  $p_1^* = B(x^*, y^*) - y^*$ 、オプション価格を  $p_2^* = B(x^*, y^*)$  とおけば二つの投資はファーストベストの水準になり、第1企業はすべての余剰を吸収するこ

とができる。

このように，オプション契約をとうして逐次投資の効率性を実現することがわかった。

## 5.2 再交渉の可能性

しかし，再交渉が許される場合にはこのオプション契約は必ずしも効率的な取引とはならない可能性がある。再交渉はどこで発生するであろうか。これは第2企業が投資をおこなったあと，第1企業と第2企業との間での再交渉である。というのは，その時点で，第1企業はオプションを行使する権利をもっているので，オプションを行使しない選択枝も持っている。そうすれば，第2企業はその財について  $B(0, y)$  の価値しかもたないことになる。しかし，第1企業が  $x$  について協調すれば，財の価値は

$$\max_b B(x, y) - x = B(x(y), y) - x(y)$$

とすることができる。ここで，交渉としてナッシュ交渉解を採用すると，交渉によって生じる利得の増分が両者に等しくなる点が交渉解となる。すなわち，

$$B(x(y), y) - x(y) - p = p - B(0, y)$$

が満たされる価格  $p$  において  $x(y)$  の投資をする交渉が実現する。すなわち，交渉できまる譲渡価格  $p(y)$  は

$$p(y) = \frac{B(x(y), y) - x(y) - r(0, y)}{2} \quad (15)$$

である。そこで，最初の契約におけるオプション価格  $p_2$  に対して， $p \leq p_2$  ならば，決められたオプション価格を破棄して，交渉価格  $p$  で第1企業は買い戻すことになる。また， $p \leq p_2$  ならば，わざわざ高い価格で購入することはしないので， $p_2$  で購入することになる。このことから，再交渉がない場合の効率的なオプション契約でのオプション価格  $p_2^*$  の場合，再交渉をすれば， $p_2^* > p(y^*)$  が成り立つので，つねに効率的なオプション価格での購入をしないことになる。第2企業はそのことを考慮して効率的な投資をしない可能性が出てくる。

本節では，立証不可能な投資が第1企業と第2企業で逐次的に実行されるとき，それらの投資の効率性を実現するためには投資が体化された資産の所有権を巡るオプション契約が有効であるが，しかし，オプション契約について再交渉が可能であれば，必ずしもオプション契約によって効率性が回復するとは限らないことが示された。このとき，特許の役割がこの文脈でどのような影響を与えるか検討することが残されている。すなわち，逐次投資のもとで特許の獲

得がもたらす情報の完備化の観点がもう一つの重要な課題となるであろう。

## 6 更なる課題

本稿では共同研究の形態と対応する研究投資水準の効率性を不完備契約論の観点から検討してきた。とくに同時開発投資の3節と4節では、不完備契約論からみて特許の役割を技術の完備情報化としてとらえ、そのことの共同研究へ与える影響、また、技術の企業体化度の役割を考察した。

さらなる課題としては、まず、5節で述べた逐次開発投資における特許の獲得がもたらす効果を検討することである。この場合、再交渉による非効率性が特許の完備情報性によってどれだけ克服できるかを見ることが重要であろう。

もうひとつの課題としては、完備情報としての特許の観点そのものを精緻化する必要がある。というのも特許は適用範囲に関して実行上曖昧なところがあると考えられ、そのことが特許の侵害にかかわるところである。したがって、特許によってなにが完備情報となり、なにが不完備な情報であるかを精査する必要がある。このことは特許獲得への戦略的判断の問題となる。Kesan, J. P., and M. Banik は本論文と逆の立場で、特許の情報不完備性を前提としているが、特許取得に関する興味深いミクロ分析を行っている。

また、本稿では、共同研究と統合との違いに関して、統合の開発投資へのコントロールの確立と対照的に、共同研究の非効率性を強調している。この非効率性は一般的にいえば企業内の研究者の研究インセンティブを高めるためのデバイスをどのように構築することができるかに帰着する。これらの研究は多く見ることができるが、そのような研究を取り込むことも重要な視点であると思われる。Fontana, R. and A. Guena はこの点で参考となるであろう。

また、共同研究は統合として本論文のようにどちらかにコントロール権を与える形ではなく、文字どおりジョイント研究として対等なコントロール権、あるいは部分的なコントロール権の設定という形態も多く見られるところである。これの研究もすでに多くの貢献があり、Wang = Zhu, Rosekranz = Schmitz などは比較組織論的観点からこれを取り扱っている。こうした観点を本稿の枠組みに導入することは興味深いことであろう。

最後に、企業と大学などの産学協同のありかたを検討する際に、本稿で展開された視点から考察することも興味深いことであろう。これは  $B_2(e_1, e_2) = 0$  とおくことによって議論を進めることができる。



## References

- [1] Aghion P., and J.Tirole, “The Management of Innovation,” *The Quarterly Journal of Economics*, Nov.1994
- [2] Bebchuk and Ben-shahar, “Precontractual Reliance”, *Journal of Legal Studies*, Vol. XXX, Jun. 2001.
- [3] Bigus, J., “Staging of Venture Financing, Moral Hazard, and Patent Law,” *German Working Papers in Law and Economics*, Vol.2002
- [4] Cai,H., “A theory of joint asset ownership,” *Rand Journal of Economics*, Vol. 24, No.1, Spring 2003
- [5] Che, Y. and T.Chung, “Contract Damages and Cooperative Investment”, *Rand Journal of Economics*, 30, 1999.
- [6] Che, Y. and D.Hausch, “Cooperative Investment and the Value of Contracting”, *American Economic Review* 89, 1999
- [7] Fontana, R. and A. Guena, “The nature of The Collaborative Patenting Activities” Working paper University of S.Cognetti de Martiis, 2009.
- [8] Kesan, J. P., and M.Banik, “Patents as Incomplete Contracts: Aligning Incentives for RD Investment with Incentives to Disclose Prior Art,” *Washington University Journal of Law and Policy*, Vol. 2, No. 23, 2000
- [9] Leiponen, A., “The Choice of Organizational form for Collaborative Innovation,” *Working Paper*, Cornell Univ. 2000.
- [10] Lulfesmann, C. “Research Collaborations with Sequential Investments” *Economica* Vol 71 (2004)
- [11] Puga, D., and D.Trefler, “Knowledge creation and control in organizations,” *NBER Working Paper*, 9121, 2003
- [12] Rosenkranz, S., and P.W. Schmitz, “Joint ownership and incomplete contracts: The case of perfect substitutable investment,” *Working Paper*, Univ. of Bonn, 2002
- [13] Rosekranz, S., and P.W. Schmitz, “Optimal allocation of ownership rights in dynamic RD alliances,” *Games and Economic Behaviour*, 43, 2003
- [14] Shavell, S. and T. Van Ypersele, “Rewards versus Intellectual Property Rights,” *Journal of Law and Economics*, Vol. 44, No. 2, 2001
- [15] Wang, S., and T. Zhu, “Control allocation, Revenue sharing, and Joint ownership,” *International Economic Review*, Vol. 46, No.3, Aug.2005
- [16] 関東経済産業局, 『特許・ノウハウに関する共同研究開発契約の手引き』 2004.
- [17] 島田康男, 『企業の研究開発への取組みと知財制度』 NBL, No. 789, 2004
- [18] 後藤剛史, 『特許制度か報奨金制度か - 技術開発促進システムの経済分析 - 』 『法の経済分析』 (細江守紀, 太田勝造編), 勁草書房, 2002.
- [19] 知的財産研究所 (編), 『21世紀における知的財産の展望』, 雄松堂, 2000.
- [20] 長岡貞男, 後藤晃 (編), 『知的財産制度とイノベーション』 東京大学出版会, 2003.
- [21] 永田晃也 (編), 『知的財産マネジメント: 戦略と組織構造』 中央経済社, 2004.
- [22] 細江守紀, 『信頼投資と責任の経済分析』 神戸大学 COE 『法秩序の構築』 プロジェクト報告, 1月, 2006.

Summary

An Economic Analysis of Incomplete contract,  
Collaborative research investment, and Patents.

In this paper, we investigate the several forms and the efficient investment level in collaborative research development. We formalize the model where two firms make collaborative investments and the embodiment of technology into physical assets influences the productivity in the application stage. If we have a complementary technology, the research development investments is shown to increase as the embodiment degree of the technology is high. And if we have a substitutive technology, the reverse property is shown to be held. Moreover, from the point of view that the patent acquirement shows the degree of completeness of the technology, we show that, because of the patent acquirement, the research development investments decrease as the degree of the embodiment of technology increases. And as for the integration problem, we discuss the possibility of partial integration in terms of the integration cost and the degree of technology embodiment. Finally, we examine the efficiency problem of investments in the case that an option contract between two firms is possible.