

CPRC Discussion Paper Series
Competition Policy Research Center
Japan Fair Trade Commission

グラントバック条項に関する経済分析

畠中 薫里

政策研究大学院大学准教授

CPDP-56-J April 2012

1-1-1, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, TOKYO 100-8987 JAPAN

Phone:+81-3-3581-1848 Fax:+81-3-3581-1945

URL:<http://www.jftc.go.jp/cprc.html>

E-mail:cprcsec@jftc.go.jp

グラントバック条項に関する経済分析¹

畠中 薫里

政策研究大学院大学准教授

平成24年4月24日

要約

近年、ライセンサーが、ライセンス契約に広範囲なグラントバック条項を付し、改良発明の権利をライセンシーから買い取る（アサインバック）、又は、無償で改良発明を使用するということがよくみられ、その結果独占的地位を確立するため、問題となることが多い。そこで、本稿は、グラントバック条項は禁止されるべきなのか、また、どのような場合に、グラントバック条項がライセンサー及びライセンシーの開発インセンティブを阻害するのか経済モデルを用いて考察した。その結果、改良発明の譲渡価格が高ければ、グラントバック条項により、両者の研究開発投資は増大することが分かったので、競争当局はグラントバック条項を一律に禁止すべきではないことが導かれた。また、モデルをライセンシーが多数いる場合に拡張した場合、ライセンシー全員の改良発明に対するロイヤリティを無償とするグラントバック条項は改良発明のインセンティブを著しく阻害するため規制するべきであることが分かった。

¹ 本稿作成に当たって、小田切宏之前CPRC所長（現公正取引委員会委員）、岡田羊祐元CPRC主任研究官（現CPRC所長）、西村元宏CPRC研究員、その他CPRCワークショップ参加者及び法と経済学会参加者から有益なコメントをいただいた。ここに記して感謝の意を表したい。本研究は科研費基盤研究B（21330066）の助成を受けたものである。

目次

はじめに	1
第1章 基本モデル（1対1のライセンス契約）	4
1 モデル	4
2 均衡解	7
3 規制への示唆	14
第2章 ライセンサーに権利が譲渡されるグラントバック（タイプ1）	16
1 モデル	16
2 均衡解	17
3 規制への示唆	24
第3章 改良技術についてライセンサーが支払うロイヤリティのみを無料とするグラ ントバック（タイプ2）	25
第4章 全企業のロイヤリティを無料とするグラントバック（タイプ3）	29
結 論	33
補論A	35

はじめに

グラントバック条項とは、ライセンサーがライセンシーに対し、ライセンシーが開発した改良技術について、ライセンサー又はライセンサーの指定する事業者はその権利を帰属させる義務、又はライセンサーに独占的ライセンスをする義務を課す取決めのことである。

グラントバック条項については、「知的財産の利用に関する独占禁止法上の指針」に不公正な取引方法の観点から次のとおり独占禁止法上の考え方が示されている。

「第4 不公正な取引方法の観点からの考え方

5 その他の制限を課す行為

(8) 改良技術の譲渡義務・独占的ライセンス義務

ア ライセンサーがライセンシーに対し、ライセンシーが開発した改良技術について、ライセンサー又はライセンサーの指定する事業者はその権利を帰属させる義務、又はライセンサーに独占的ライセンスをする義務を課す行為は、技術市場又は製品市場におけるライセンサーの地位を強化し、また、ライセンシーに改良技術を利用させないことによりライセンシーの研究開発意欲を損なうものであり、また、通常、このような制限を課す合理的理由があるとは認められないので、原則として不公正な取引方法に該当する（一般指定第12項）。

イ ライセンシーが開発した改良技術に係る権利をライセンサーとの共有とする義務は、ライセンシーの研究開発意欲を損なう程度は上記アの制限と比べて小さいが、ライセンシーが自らの改良・応用研究の成果を自由に利用・処分することを妨げるものであるため、公正競争阻害性を有する場合には、不公正な取引方法に該当する（一般指定第12項）。

ウ もっとも、ライセンシーが開発した改良技術が、ライセンス技術なしには利用できないものである場合に、当該改良技術に係る権利を相応の対価でライセンサーに譲渡する義務を課す行為については、円滑な技術取引を促進する上で必要と認められる場合があり、また、ライセンシーの研究開発意欲を損なうとまでは認められないことから、一般に公正競争阻害性を有するものではない。」

グラントバック義務に関する反トラスト法上の基本判例とされるケースとして、**Hartford Empire** 事件が挙げられる。**Hartford Empire** 事件は、硝子製造機を製造・販売する **Hartford** 社等が、特許ライセンスを伴う一連の協定を通じて、フィーダ、成形機等の硝子製造機に係る特許を集積することで硝子産業を独占し、グラントバック義務等によってそれを維持した。1939年12月、司法省は、**Hartford** 社等の行為は、シャーマン法第1条、同法第2条及びクレイトン法第3条に違反するとして、連邦地裁（オハイオ州北部地区）に差止めを請求した。1942年、一審は司法省の主張を認め、排除措置を命じた。これに対して、排除措置の内容を不服として被

告，原告ともに上告した。最高裁²は，一審が Hartford 社等に対し本件に係る契約を全て破棄するよう命じたことは過剰な措置であるとして破棄した。その上で Hartford 社等は特許等に係る機械を販売若しくはリースする，又は工法をライセンスする場合，原則として非差別的なものとし，制限を課す際はあらかじめ裁判所の許可を得ることを命じた。

実務的にも，ライセンス契約締結時に，グラントバック条項を違反としないように付することが非常に重要であると考えられている。が，果たして，どのような場合にグラントバック条項が望ましくないのか，理論的に明らかになっていない。

そこで，以下では，経済モデルを用いることで，グラントバック条項が，研究開発活動に影響を及ぼすメカニズムについて明らかにするとともに，どのような場合に研究開発活動が阻害されるおそれがあるかを，様々なモデルを用いて分析を行う。その際，競争に及ぼす悪影響が強いとされる独占的グラントバック条項を取り扱うこととした。

まず，基本モデルにおいては，ライセンサー，ライセンシーともに一社であるケースを分析した。グラントバック条項の対象とする技術範囲をどこまで認めるべきかが幾つかの判決において，大きな争点となっているため，①独占的グラントバックの対象となる改良発明の範囲，②ライセンサー及びライセンシーが行う研究開発の成功確率，③改良発明をライセンサーに譲渡する場合の譲渡価格を明示的にモデルに取り入れ，戦略変数とした。

また，グラントバック条項がしばしば問題となるのはライセンサーが技術取引の市場において有力な地位に立ち，多くの特許を持ち，ライセンシーとのライセンス交渉において圧倒的に優位な場合である。したがって，本稿の分析を，ライセンサーが独占的地位を持っており，多数のライセンシーが改良技術を開発するケースに拡張した。

さらに，現実には，様々な態様のグラントバックが存在することに鑑み，それらの態様の差異により，基礎的技術開発，改良技術開発のインセンティブに及ぼす影響がどのように異なってくるのか，どのようなグラントバックが著しく技術開発投資を阻害するのかについても分析した。

まず，第1章では，基本モデルを提示する。このモデルでは，ライセンサー及びライセンシーともに1社であり，改良技術発明に成功したライセンシーがライセンサーに改良技術の権利をあらかじめ決められた価格で譲渡するというタイプのグラントバック条項（以下「アサインバック条項」という。）を取り扱う。次に，第2章以下では，基本モデルを拡張し，多数のライセンシーがいるケースを取り扱った。さらに，第3章では，第1章及び第2章で分析したアサインバック条項とは異なるタイプのグラントバックを取り扱う。改良技術に関する権利の譲渡は行われず，ライセンサーが改良技術に関してライセンシーに払うロイヤリティのみを無料とする

² 323 U.S. 386 (1945)

タイプのグラントバック(タイプ2)及びライセンサーのみならず、全てのライセンサーのロイヤリティを無料とするタイプのグラントバック(タイプ3)を分析する。

本稿のように、グラントバック条項の役割を経済学のモデルによって分析した研究は見られない。累積的技術革新を分析した多くの論文(Scotchmer (1991), Denicolo (2000) Scotchmer (2004))は、基礎的発明の保護強化を行うと、改良発明の技術開発は損なわれることを示したもので、累積的技術革新の場合の最適な特許範囲は、基礎的発明と改良発明のどちらがより重要であるかという外的条件により決まる。

本稿で得られた結論を簡単に述べると、グラントバック条項を付けることを認めることによって、常に基礎的発明への投資額は上昇する。さらに、タイプ1のグラントバックにおいては、改良技術の譲渡価格が十分高く、改良技術の権利を譲渡せずロイヤリティをライセンサーから受け取る場合よりも、改良技術をライセンサーに譲渡しロイヤリティをライセンサーに支払う場合の方がライセンサーの利得が高い場合、グラントバック条項の技術範囲の拡大により、ライセンサーのみならず、ライセンサーの改良技術開発インセンティブが高まることが分かった。その理由は以下のとおりである。

前述のように、改良技術の譲渡価格が高いと、グラントバック条項の技術範囲が広がることにより、ライセンサーが改良技術に成功した場合の、ライセンサーの利潤は減少し、ライセンサーの利潤は増大する。そこで、ライセンサーはライセンサーが改良技術発明に成功する確率を減らそうとして、自らの投資を増やす。一方、ライセンサーは、高い価格で買い取ってもらえるため、投資インセンティブが高まるのである。

しかし、タイプ2(ライセンサーのロイヤリティが無料)及びタイプ3(全てのライセンサーのロイヤリティが無料)であるケースは、グラントバック条項の技術範囲の拡大により、全員の改良技術開発インセンティブは阻害される。なぜなら、ライセンサーは改良技術開発に成功した場合の果実がグラントバック条項により減少し、ライセンサーはライセンサーが改良技術開発に成功した場合の利潤が高まるため、ライセンサーの成功確率を減らすインセンティブが減少するからである。

以上の結論をまとめると、一律に、グラントバック条項を禁止することは望ましくないが、グラントバック条項の形態によっては、著しく改良発明投資のインセンティブを阻害する場合があるため、競争当局による監視も必要となる場合も発生するのである。

第1章 基本モデル（1対1のライセンス契約）

1 モデル

市場に2企業が存在し、製品市場でクールノー競争を行うとともに、技術開発競争も行っているものとする。

（技術開発の態様）

技術には、基礎段階の技術 R と技術 R を発展させた改良技術 D の2種類がある。両企業とも、上記2種類の技術開発に着手するが、迂回技術はなく、両企業が共に技術開発に成功することはないものとする³。

（成功確率の定義）

企業 i による技術 R に対する投資額を R_i で示し、技術 R に関する企業 i の成功確率を $P_R(R_i, R_j)$ とし、以下の関係が成立するものとする。

両企業とも、失敗する場合がある。

$$P_R(R_i, R_j) + P_R(R_j, R_i) < 1$$

自社の投資額の増額は自社の成功確率を上昇させ、他社の投資額の増額は自社の成功確率を下落させる。

$$\frac{\partial P_R(R_i, R_j)}{\partial R_i} > 0 \quad \frac{\partial P_R(R_i, R_j)}{\partial R_j} < 0 \quad (i=1,2 \ i \neq j,)$$

同様に改良技術 D への企業 i による投資額を D_i で示し、技術 D に関する企業 i の成功確率を $P_D(D_i, D_j)$ とし、 R と同様に以下の関係が成立するものとする。

$$P_D(D_i, D_j) + P_D(D_j, D_i) < 1$$

$$\frac{\partial P_D(D_i, D_j)}{\partial D_i} > 0 \quad \frac{\partial P_D(D_i, D_j)}{\partial D_j} < 0 \quad (i=1,2 \ i \neq j,)$$

（改良技術の性質）

技術開発前の両企業の限界費用は一定で c_0 とし、技術 R によって c_1 に低下し、技術 D によって c_2 に低下する ($c_0 > c_1 > c_2$)。ただし、 c_0, c_1, c_2 は外生である。

両企業が市場から得る利潤関数を $\pi(c_k, c_l)$, ($k, l = 0, 1, 2$) とし、最初の項が自分の限界費用を示し、2番目が相手の限界費用を示す。つまり、 $\pi(c_0, c_1)$ は、自分の限界費用が c_0 、相手の限界費用が c_1 のときのクールノー競争下での均衡利潤を表す。

³ 機械産業などでは発明の迂回が容易であり、また、類似の技術が特許を取ることが多い。逆に医薬品産業で取得されるような物質特許では迂回はできず、一人が特許を取得すると他者が特許を取ることはない。

(技術開発競争の構造)

技術開発競争は、以下の三段階のフェーズを通じて行われる。

(第一段階)

両企業が基礎的技術 R への投資 R_i, R_j を選択して研究開発競争を行う。基礎的技術 R の開発に成功した企業を第二段階以降は企業 1 とする。

(第二段階)

企業 1 は企業 2 に対して 基礎的技術 R についてライセンスを行う。

a ロイヤリティの決定

その際、技術市場では類似の技術の間で独占的競争が行われ、技術の内容に応じてロイヤリティの相場が成立し、 R のロイヤリティは企業 2 の利潤の $f_R (0 < f_R < 1/2)$ であるものとする。このとき、両企業の利潤は以下のとおりである。

$$((1 + f_R)\pi(c_1, c_1), (1 - f_R)\pi(c_1, c_1))$$

b グラントバック条項の決定

企業 1 は、ライセンスにグラントバック条項を入れるかどうか選択する。グラントバックの内容は、企業 2 が改良技術の発明に成功した場合、企業 1 はあらかじめ取り決めた価格で当該技術を買取れるコールオプションとする。また、どのような改良技術をグラントバックの対象とするか（グラントバック条項の範囲）両者であらかじめ取り決めておくものとし、その範囲を b とする。その際、 b は確率変数で、改良技術がグラントバック条項の範囲に入る確率を表すものとする。さらに、グラントバック条項の範囲を決める際、企業 1 は、コールオプションを行使する価格（買取り価格） S も取り決めておくものとする。

企業 1 と企業 2 の間の交渉は **take it or leave it offer** とし、交渉が決裂した場合、企業 2 は技術 R のライセンスも受けられないものとし、交渉の時点では、両企業は第二段階の投資水準にはコミットしないものとする。ここで、企業 1 が企業 2 にライセンスをせず、単独で技術 D の開発を行う場合の期待利潤は以下のとおりである。

$$P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) + (1 - P_D(D_1, 0))\pi(c_1, c_0)$$

したがって、企業 1 がライセンスするのは、ライセンスした場合の期待利潤が上記の値を上回る場合に限られる。また、企業 2 がグラントバック条項を受け入れるのは、そのときの期待利潤が、ライセンスを受けなかった場合の利潤 $\pi(c_0, c_1)$ を上回る場合に限られる。

(第三段階)

両企業は応用技術 D への投資 (D_1, D_2) を選択する。また、 D のロイヤリティは、ライセンスを受ける企業の利潤の $f_D (0 < f_D < 1/2)$ で、 R の場合と同様、独占的競

争の下での相場によって決まるものとする。

この場合に、応用技術 D の開発の成功確率を踏まえ、企業 1、企業 2 の期待利潤について整理すると以下のとおりである。

- ① 企業 1 が確率 $P_D(D_1, D_2)$ で D の開発に成功した場合、両企業の利潤は以下のようになる。

$$((1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2), (1 - f_R - f_D)\pi(c_2, c_2))$$

- ② 企業 2 が D の開発に成功した場合、

- i その成果がグラントバックの範囲に入る確率は $P_D(D_2, D_1) \cdot b$ で、企業 1 がコールオプションを行使すれば、両企業の利潤は以下のようになる。

$$((1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) - S, (1 - f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) + S)$$

- ii その成果がグラントバック範囲外である確率は $P_D(D_2, D_1) \cdot (1 - b)$ で、そのときの両企業の利潤は以下のようになる。

$$((1 + f_R - f_D)\pi(c_2, c_2), (1 - f_R + f_D)\pi(c_2, c_2))$$

- ③ 企業 1 が第二段階で企業 2 にライセンスをせず、単独で応用技術 D の開発に取り組んだ場合の企業 1 の期待利潤は以下のようになる。

$$P_D(D_1, 0)(1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) + \{1 - P_D(D_1, 0)\}\pi(c_1, c_0)$$

(展開型)

技術開発競争の構造を展開型ゲームで整理すると以下のようになり、この場合に均衡では逐次的均衡 (Subgame Perfect) が成立しているものとする。

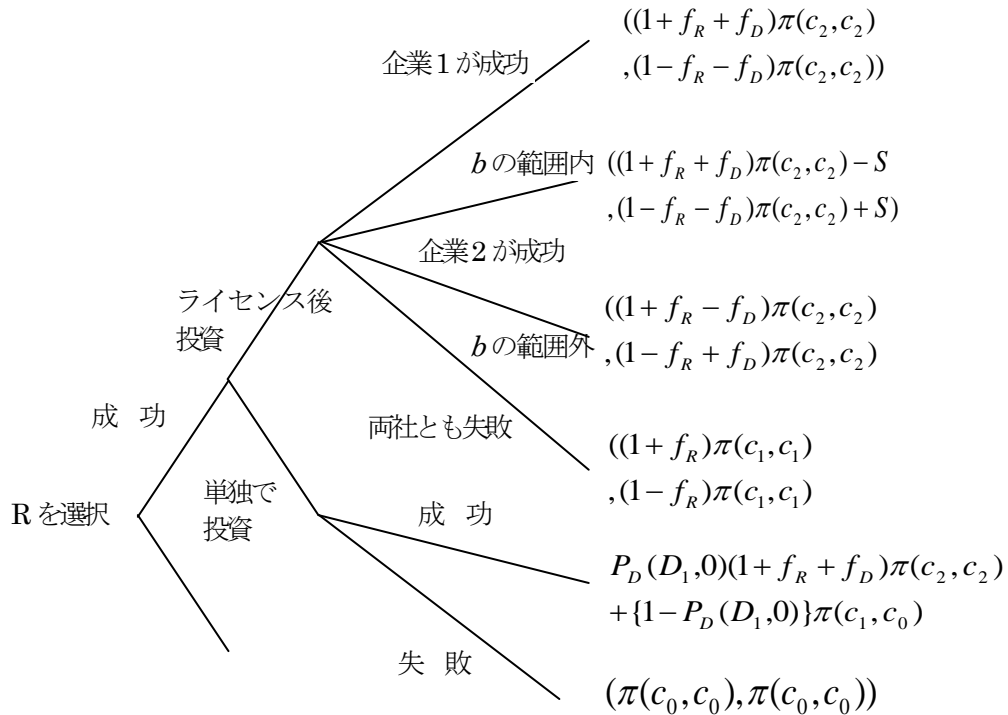


図 1

2 均衡解

以下では上記の基本モデルを後方から解く。

(1) 第三段階

第三段階で両企業が (S, b) を所与として、応用技術の開発投資 D_1, D_2 を選択し、その場合の企業1の期待利潤は以下のとおりである。

$$\begin{aligned}\Pi_1 = & P_D(D_1, D_2) (1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) + P_D(D_2, D_1)b\{(1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) - S\} \\ & + P_D(D_2, D_1)(1 - b) (1 + f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) \\ & + \{1 - P_D(D_1, D_2) - P_D(D_2, D_1)\} (1 + f_R)\pi(c_1, c_1) - D_1\end{aligned}$$

したがって、一階の条件は以下のようになる。

$$\begin{aligned}& \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2)}{\partial D_1}\right) \{(1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 + f_R)\pi(c_1, c_1)\} \\ & + \frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_1} b \{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} \\ & + \frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_1} \{(1 + f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 + f_R)\pi(c_1, c_1)\} - 1 = 0 \quad (1)\end{aligned}$$

(1)式を $F(D_1, D_2) = 0$ と置き、二階の条件 $\partial F / \partial D_1 < 0$ も満たされると仮定する。
すなわち、企業1は

- ① 自分の投資が限界的に増加すると、自分の改良発明に関する成功確率が上昇することによる期待利潤の増分（第一項目）と、
- ② 自分の投資が限界的に増加すると、相手の改良発明に関する成功確率が下落することによる期待利潤の増分（第二項目、第三項目）と
- ③ 限界投資費用（第四項目）

を考慮して、投資額 D_1 を決定する。

なお、第二項目における $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\}$ は、企業2が改良発明に成功した場合に、その技術がグラントバック条項の範囲内にある場合と、範囲外にある場合との企業1の利潤の差になる。

また、第三項目における $(1 + f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 + f_R)\pi(c_1, c_1)$ は、企業2が改良発明に成功し、かつその技術がグラントバック条項の範囲外にある場合と、企業1, 2とも改良発明に失敗した場合の利潤の差である。

一方、企業2の期待利潤は以下のとおりである。

$$\begin{aligned}\Pi_2 = & P_D(D_1, D_2) (1 - f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) + P_D(D_2, D_1)b\{(1 - f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) + S\} \\ & + P_D(D_2, D_1)(1 - b) (1 - f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) \\ & + \{1 - P_D(D_1, D_2) - P_D(D_2, D_1)\} (1 - f_R)\pi(c_1, c_1) - D_2\end{aligned}$$

したがって一階の条件は以下ようになる。

$$\begin{aligned} & \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2)}{\partial D_2} \right) \{ (1 - f_R - f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) \} \\ & - \frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_2} b \{ 2f_D \pi(c_2, c_2) - S \} \\ & + \frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_2} \{ (1 - f_R + f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) \} - 1 = 0 \quad (2) \end{aligned}$$

(2)式を $G(D_1, D_2) = 0$ と置き、二階の条件 $\partial G / \partial D_2 < 0$ も満たされると仮定する。
企業2は、自分が改良発明のための投資を限界的に増大させると、

- ① 相手の成功確率を減らせること（第一項）
- ② 自分の成功確率が上昇すること（第二項、第三項）
- ③ 投資の限界費用（第四項）

を考慮に入れて、自らの投資額を決定する。

その際、第二項目における $\{2f_D \pi(c_2, c_2) - S\}$ は、企業2が改良発明に成功した場合に、その技術がグラントバック条項の範囲内にある場合と、範囲外にある場合の企業2の利潤の差になる。

また、第三項目における $\{(1 - f_R + f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1)\}$ は、企業2が改良発明に成功し、かつその技術がグラントバック条項の範囲外にある場合と、企業1、2ともに改良発明に失敗した場合の利潤の差である。

補題 1

$\partial F / \partial D_2 > (<) 0$ かつ $\partial G / \partial D_1 > (<) 0$ であるとき、企業1、2の応用技術の開発のための投資 D_1, D_2 は戦略的補完（代替）の関係にあり、そのナッシュ均衡の安定性条件は以下のとおりである。

$$\frac{\partial F / \partial D_1}{\partial F / \partial D_2} > \frac{\partial G / \partial D_1}{\partial G / \partial D_2}$$

(証明)

(1)式を $F(D_1, D_2) = 0$ とおくと、反応関数の傾きは

$$\frac{dD_2}{dD_1} = - \frac{\partial F / \partial D_1}{\partial F / \partial D_2}$$

分子は二階の条件より負であるから、 $\partial F / \partial D_2 > (<) 0$ のとき、

$$\frac{dD_2}{dD_1} > (<) 0$$

同様に、 $\partial G / \partial D_1 > (<) 0$ のとき、

$$\frac{dD_2}{dD_1} > (<)0$$

また、均衡の安定性の条件は、

$$\frac{\partial F / \partial D_1}{\partial F / \partial D_2} > \frac{\partial G / \partial D_1}{\partial G / \partial D_2} \quad (\text{証明終})$$

企業 1, 2 の改良技術開発投資 D_1, D_2 が戦略的補完 (代替) の関係にあるとき、反応関数を図に示すと図 1-1 のように右上がりとなり、均衡の投資 D は、 S 及び b に依存し

$$D_1^*(S, b) \quad D_2^*(S, b)$$

となる。

補題 2

$\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < (>)0$ のとき b の上昇により D_1 の反応関数は右に、 D_2 の反応関数は上方にシフトする。また S の上昇により常に右あるいは上方にシフトする。

(証明)

(1)式を b で偏微分すると

$$\frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_1} \{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\}$$

ここで

$$\frac{\partial P_D(D_2, D_1)}{\partial D_1} < 0$$

したがって $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ のとき企業 1 の改良技術開発投資 D_1 の反応関数は右にシフトする。

(2)式についても同様。

(証明終)

$\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\}$ は、企業 2 が開発した応用技術がグラントバック条項の範囲内にあったときと範囲外にあったときの企業 1 の利潤の差である。これが負であるとき、範囲内にある方が企業 1 の利得は低くなることから、グラントバック条項の範囲 b の上昇は企業 2 が応用技術開発に成功した場合の企業 1 の期待利潤を引き下げる。したがって、企業 2 の成功確率を減らそうとする誘因が上昇し D_1 は上昇する。

また、買取り価格 S の上昇により、企業 2 が応用技術の開発に成功し、かつグラントバック条項の範囲内にあったときの企業 1 の利得は減少する。このことから、一般にグラントバック条項の範囲が広がれば、企業 2 の投資誘因が阻害されるのは買取り価格 S が小さい場合で、 S が十分に大きい場合には、企業 2 の投資誘因はむしろ増大することが分かる。

さらに、(1)式を S で微分することにより、命題1が得られる。

命題1

D_1, D_2 が戦略的補完であるとする。 $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < (>) 0$ のとき

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} > (<) 0, \quad \frac{\partial D_2^*(b, S)}{\partial b} > (<) 0$$

また、常に

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial S} > 0, \quad \frac{\partial D_2^*(b, S)}{\partial S} > 0$$

(証明)

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} = \frac{\frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial b} - \frac{\partial G}{\partial D_2} \frac{\partial F}{\partial b}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial D_2} - \frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial D_1}}$$

上式の分母は正、分子は、 $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < (>) 0$ のとき、

$$\frac{\partial G}{\partial b} > (<) \frac{\partial F}{\partial b} > (<) 0$$

また、 $\frac{\partial F}{\partial D_2} > 0$ $\frac{\partial G}{\partial D_2} < 0$ より

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} > (<) 0$$

同様に、

$$\frac{\partial D_2^*(b, S)}{\partial b} = \frac{\frac{\partial G}{\partial D_1} \frac{\partial F}{\partial b} - \frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial b}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial D_2} - \frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial D_1}} > (<) 0$$

また、 $\frac{\partial G}{\partial S} > \frac{\partial F}{\partial S} > 0$ より

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial S} = \frac{\frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial S} - \frac{\partial G}{\partial D_2} \frac{\partial F}{\partial S}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial D_2} - \frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial D_1}} > 0$$

$$\frac{\partial D_2^*(b, S)}{\partial S} = \frac{\frac{\partial G}{\partial D_1} \frac{\partial F}{\partial S} - \frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial S}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial D_2} - \frac{\partial F}{\partial D_2} \frac{\partial G}{\partial D_1}} > 0$$

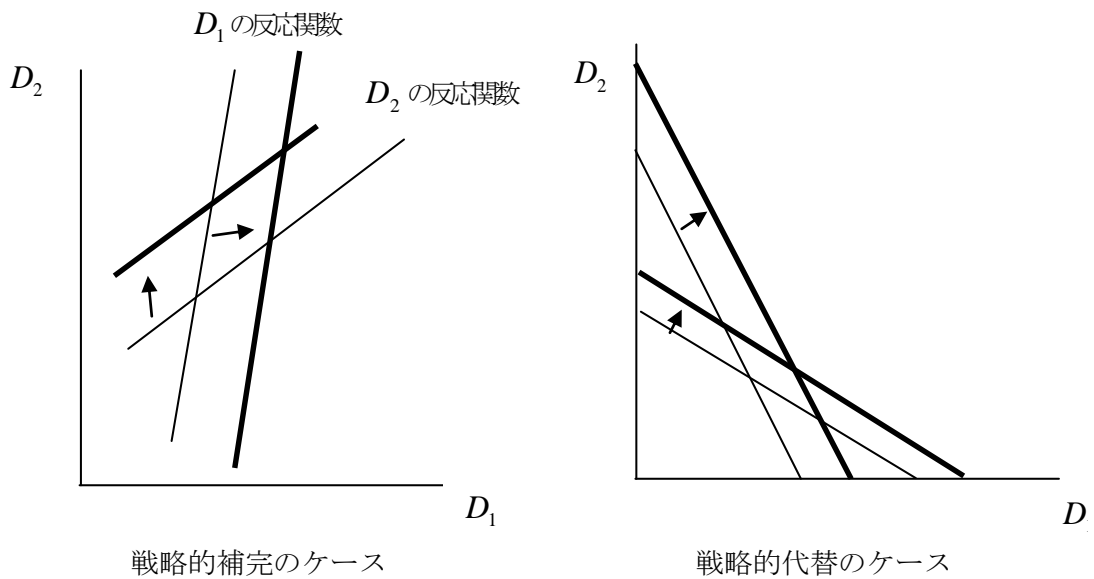
(証明終)

$\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ である場合、前述のようにグラントバック条項の範囲 b の拡大によって両企業の反応関数は上方又は右方にシフトする。また、両社の改良技

術 D に対する投資が戦略的補完である場合、他社の投資が増えたときは自分の投資を増やすのが最適な戦略となる。したがって $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ の場合、グラントバック条項の範囲 b の拡大により両企業の投資誘因は高まる。

ところが、両社の改良技術 D に対する投資が戦略的代替である場合、他社の投資が増加したとき、自分の投資は減らした方がよい。したがって、最終的に均衡の投資量が増大するか否かは、反応関数の形状、シフトの大きさに依存することになる。

図2 $\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ の場合



(2) 第二段階

企業1はグラントバックの範囲 b と買取り価格 S を決定する。その際、企業1が非常に低い S を提示し、企業2のグラントバック条項下での期待利潤がライセンスを受けない場合の利潤 $\pi(c_0, c_1)$ を下回る場合は、企業2はライセンスを受けない。

また、企業1は、単独で改良技術 D の開発を行う場合の期待利潤が、グラントバック条項を付したライセンスをした場合の期待利潤より大きい場合はライセンスしないため、企業1がライセンスするのは以下の条件を満たす場合である。

$$\begin{aligned} & \Pi_1(D_1(S(b), b), D_2(S(b), b), S(b), b) > P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) \\ & + (1 - P_D(D_1, 0))\pi(c_1, c_0) - D_1 \end{aligned}$$

したがって、企業1は以下の最大化問題を解くことになる。

$$MAX_{S,b} \quad \Pi_1(D_1(S,b), D_2(S,b), S, b)$$

s.t.

$$\Pi_2(D_2(S,b), D_1(S,b), S, b) = \pi(c_0, c_1) \quad \text{①}$$

$$0 \leq b \leq 1$$

$$\begin{aligned} \Pi_1(D_1(S,b), D_2(S,b), S, b) &> P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D) \pi(c_2, c_2) \\ &+ (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0) - D_1 \end{aligned}$$

条件①が常に等式で成立している場合 S は b の関数 $S(b)$ として表せる。

条件①より

$$\left[\frac{\partial \Pi_2}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial S} \right] dS + \left[\frac{\partial \Pi_2}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial b} \right] db = 0 \quad (3)$$

また, $\frac{\partial \Pi_2}{\partial D_2} = 0$ より以下を得る。

$$\frac{dS}{db} = - \frac{\left[\frac{\partial \Pi_2}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial b} \right]}{\left[\frac{\partial \Pi_2}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial S} \right]} \quad (4)$$

分母は S を限界的に増やすことによる企業 2 の利潤の変化分を示し, 分子は b を限界的に増加させたことによる企業 2 の利潤の変化分を示す。

(4)式が負となるのは, b を増大させたときの企業 2 の利潤への影響と, S を上げたときの企業 2 の利潤への影響が同じ方向である場合である。このとき b を限界的に上昇させると, 企業 2 の利潤が上昇(下落)する場合, 企業 2 に同じ利潤をもたらすためには, 買取り価格 S を下げなければいけない。

逆に, (4)式が正となるのは, b を増大させたときの企業 2 の利潤への影響と, S を上げたときの企業 2 の利潤への影響が違う方向である場合である。このとき b を限界的に上昇させると, 企業 2 の利潤が上昇(下落)する場合, 企業 2 に同じ利潤をもたらすためには, 買取り価格 S を上げなければいけない。

以下, 簡単化のため, 企業 1 が単独で改良技術 D の開発に取り組んだ場合の期待利潤が十分に小さいと仮定する。

$$P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D) \pi(c_2, c_2) + (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0) - D_1 \cong 0$$

この場合, 企業 1 の最大化問題を以下のように書き換えることができる。

$$MAX_b \quad \Pi_1(D_1(S(b), b), D_2(S(b), b), S(b), b)$$

$$\text{s.t.} \quad 0 \leq b \leq 1$$

以下で, この問題を解く。

$$L = \Pi_1(D_1(S(b), b), D_2(S(b), b), S(b), b) + \lambda_1 b + \lambda_2(1 - b)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L}{\partial b} = \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_1} \left(\frac{\partial D_1}{\partial S} \frac{\partial S}{\partial b} + \frac{\partial D_1}{\partial b} \right) + \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \left(\frac{\partial D_2}{\partial S} \frac{\partial S}{\partial b} + \frac{\partial D_2}{\partial b} \right) \\ + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S} \frac{\partial S}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} + \lambda_1 - \lambda_2 = 0 \quad (5) \end{aligned}$$

(5)式の第一項目は0であり(4)式を代入し以下の三つの均衡解が存在し得る。

ケース 1

$0 < b^* < 1$ のとき b^* は以下の解

$$\frac{\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b}}{\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S}} = \frac{\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial b}}{\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial S}}$$

ケース 2

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} - \\ \frac{\left(\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial b} \right) \left(\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S} \right)}{\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial S}} < 0 \end{aligned}$$

のとき $b^* = 0$

ケース 3

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} - \\ \frac{\left(\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial b} \right) \left(\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2)}{\partial D_2} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S} \right)}{\frac{\partial \Pi_2(D_1, D_2)}{\partial D_1} \frac{\partial D_2}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_2}{\partial S}} > 0 \end{aligned}$$

のとき $b^* = 1$

上記の最大化問題の解を図示すると以下のとおりである。

企業 1 は、グラントバック条項を付すためには、企業 2 がライセンスを断った場合の利潤を保障する必要がある。このため、企業 1 は、企業 2 の利潤が $\pi(c_0, c_1)$ の等利潤線上で企業 1 の利潤を最大になる (S, b) を選択する。

図 3-1 ケース 1 $0 < b^* < 1$

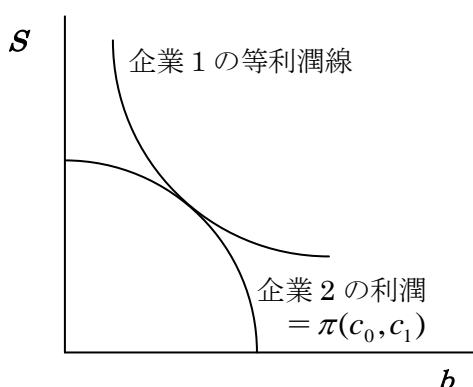
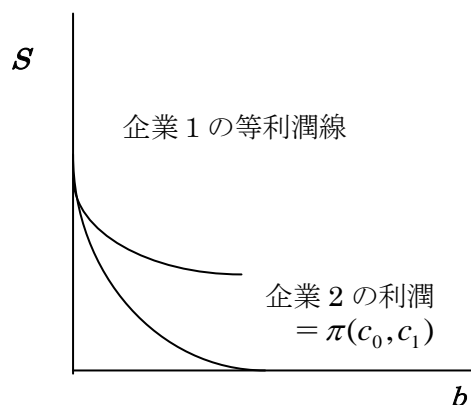


図 3-2 ケース 2 $b^* = 0$



b^* が 0 と 1 の間に存在するとき、企業 2 の等利潤線と企業 1 の等利潤線は図 2-1 のように b^* で接している。

(3) 第一段階

企業 i の期待利潤 Ω は以下のとおりである。

$$\Omega = P_R(R_i, R_j) \Pi_1 + P_R(R_j, R_i) \Pi_2 + \{1 - P_R(R_i, R_j) - P_R(R_j, R_i)\} \pi(c_0, c_0) - R_i$$

一階の条件から、以下の関係が成立する。

$$\frac{\partial P_R(R_i, R_j)}{\partial R_i} (\Pi_1 - \pi(c_0, c_0)) + \frac{\partial P_R(R_j, R_i)}{\partial R_i} (\Pi_2 - \pi(c_0, c_0)) - 1 = 0 \quad (6)$$

したがって、自ら R の開発に成功した場合の期待利潤 Π_1 が大きく、失敗した場合の期待利潤 Π_2 が小さいほど、R の開発投資の規模は大きくなる。

ここで、第二段階より、失敗した場合の期待利潤 Π_2 は、企業 2 の参加制約より $\pi(c_0, c_1)$ に等しいことから、R の開発投資規模は、R の開発が成功した場合の期待利潤 Π_1 のみに依存する。

3 規制への示唆

グラントバック条項が画一的に規制され、ライセンサーが同条項を課すことに慎重になる ($b=0$) 場合と、適切な規制の下で、ライセンサーは最適なグラントバック条項の範囲 b を選択できる場合とで期待利潤 Π_1 を比較すると、ライセンサーは最適な b を選択できる場合の方が Π_1 が大きい。したがって、以下の命題が得られる。

命題 2

ライセンシー及びライセンサーが1社ずつ存在している場合、グラントバック条項が形式的・画一的に規制されると、基礎技術 R の開発のための投資水準は常に減少する。

また、企業1と企業2が、改良発明 D の開発のために行う研究開発投資が戦略的補完であり、 $2f_D\pi(c_2, c_2) - S^*(b^*) < 0$ であるとき、グラントバック条項を適切に規制し、最適なグラントバックの範囲 b が選択される場合、基礎技術 R の開発のための投資水準のみならず、改良発明 D の開発のための投資水準も増大する。

命題2の直観的理由を述べると以下のようなになる。

$\{2f_D\pi(c_2, c_2) - S\}$ は、企業2が開発した応用技術がグラントバック条項の範囲内にあったときと範囲外にあったときの企業1の利潤の差である。これが負であるとき、改良技術がグラントバック条項の範囲内にある方が企業1の利潤は低くなることから、グラントバック条項の範囲 b の拡大は、企業2が応用技術開発に成功した場合の企業1の期待利潤を引き下げる。したがって、企業2の成功確率を減らそうとする誘因が上昇し D_1 は上昇する。逆に、このとき、企業2の利潤は改良技術がグラントバック条項の範囲内にある方が企業2の利潤は高くなることから、グラントバック条項の範囲の拡大は、企業2が成功した場合の企業2の期待利潤を引き上げ、企業2の改良技術開発投資を高めるのである。

また、グラントバック条項が禁止された場合よりも自由に範囲を選択できた方が、ライセンサーの利潤は高まり、言い換えると、基礎技術に成功することによる果実が増大する。したがって、グラントバック条項の禁止により、基礎的技術開発投資は減少する。

さらに、もし、買取り価格 S の水準が低くて、改良技術の権利を譲渡せずロイヤリティをライセンサーから受け取る場合よりも、改良技術をライセンサーに譲渡しロイヤリティをライセンサーに支払う場合の方がライセンシーの利得が低い場合、グラントバック条項の対象となる改良発明の範囲 b を拡大すると、ライセンサーとライセンシーともに、改良発明の投資のインセンティブが低くなる。なぜなら、ライセンサーは、自分が成功できず相手が成功したときに低い価格で買い取れるのなら、投資をするインセンティブが減少する。ライセンシーについては、たとえ改良発明に成功しても、得られる便益は小さいことから、改良発明 D の開発のために研究開発投資を行おうとするインセンティブが低くなる。

以上の分析は、ライセンシーが1社のみのケースであるが、現実には、多数のライセンシーがおり、改良技術開発競争を行っている。そこで、次章で、基本モデルをライセンシーが多数存在するケースに拡張を行う。

第2章 ライセンサーに権利が譲渡されるグラントバック（タイプ1）

1 モデル

第1章のモデルを、ライセンサーが n 社存在するケースに拡張する。 D 技術, R 技術の性質, 企業の選択変数, ゲームの構造などは, 第1章のモデルと全て同じものを想定する。また, 全ての企業の1単位当たりの生産費用が $c_i (i=0,1,2)$ であるときの各社の利潤を $\pi(c_i)$ と示すことにする。さらに, n 社あるので, 成功確率は以下のように定義をし直す。

(成功確率の定義)

企業 i による技術 R に対する投資額を R_i で示し, 技術 R に関する企業 i の成功確率を $P_R(R_i; R_1, R_2, \dots, R_j, \dots, R_n) \quad i \neq j$ とする。

全ての企業が失敗する場合もあるので,

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_R(R_1, \dots, R_n) < 1$$

であり, 自社の投資額により自社の成功確率は上昇するが, 他社の投資額は自社の成功確率を下落させる。すなわち,

$$\frac{\partial P_R(R_i, R_j)}{\partial R_i} > 0 \quad \frac{\partial P_R(R_i, R_j)}{\partial R_j} < 0 \quad (i=1,2 \quad i \neq j,)$$

である。

また, 同様に改良技術 D への企業 i による投資額を D_i で示し, 技術 D に関する企業 i の成功確率を, $P_D(D_i, D_j)$ とし,

$$\sum P_D(D_i, D_j, D, \dots) < 1 \quad \frac{\partial P_D(D_i, D_j)}{\partial D_i} > 0 \quad \frac{\partial P_D(D_i, D_j)}{\partial D_j} < 0$$

($i=1,2, \dots, n \quad i \neq j,$)

であるものとする。

さらに, 企業 i の投資の増額により全企業の成功確率の和は上昇するものとする,

$$\sum_{i \neq j} \frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} + \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} > 0$$

である。

以上から、展開型ゲームは図4のようになる。

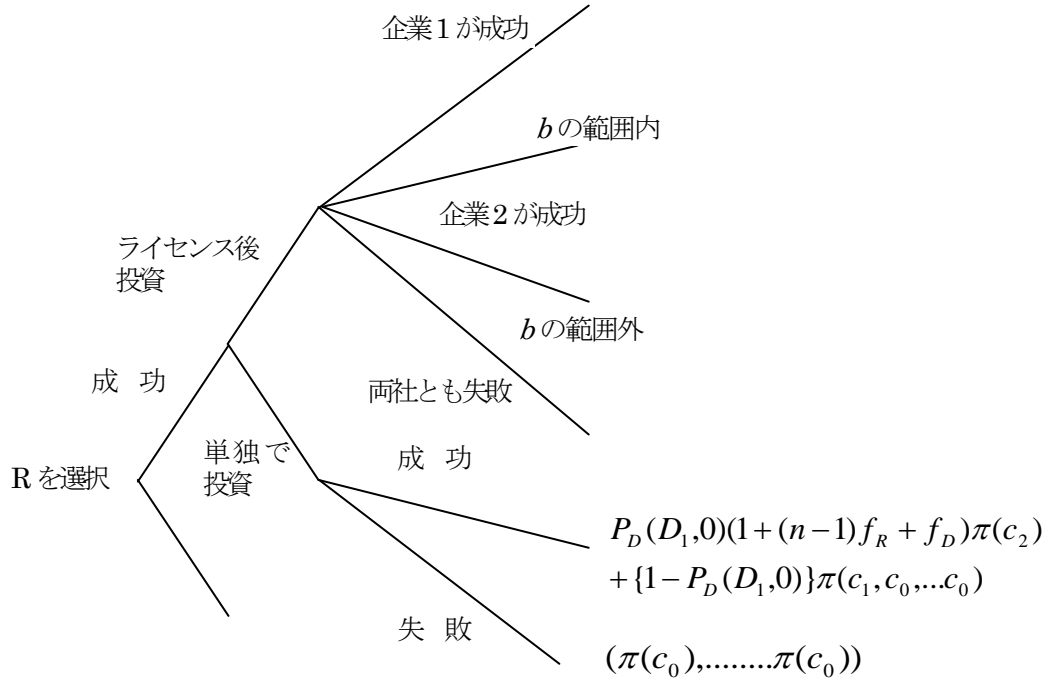


図4

2 均衡解

第2節で紹介したゲームを後方から解く。第三段階では、全企業が (S, b) を所与として、応用技術の開発投資 D_1, D_i を選択する。

企業1の期待利潤は、

$$\begin{aligned}
 \Pi_1 = & P_D(D_1, D_2, D_i, \dots, D_n) \{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2) \\
 & + \sum_{i \neq 1, j \neq i} [P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b \{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2) - S] \\
 & + P_D(D_i, D_1, D_3, \dots, D_n) (1-b) \{1 + (n-1)f_R - f_D\} \pi(c_2)] \\
 & + \{1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n)\} (1 + (n-1)f_R) \pi(c_1) - D_1 \quad (7)
 \end{aligned}$$

となるので、一階の条件は

$$\left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_n)}{\partial D_1} \right) [\{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2) - \{1 + (n-1)(1 + f_R)\} \pi(c_1)]$$

$$\begin{aligned}
& + \sum_{i=2, i \neq j} \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} b \{nf_D \pi(c_2) - S\} \\
& + \sum_{i=2, i \neq j} \left[\frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, D_n)}{\partial D_1} \{1 + (n-1)f_R - f_D\} \pi(c_2) \right. \\
& \quad \left. - (1 + (n-1)f_R) \pi(c_1) \right] - 1 = 0 \tag{8}
\end{aligned}$$

である。

(7)式を $F(D_1, D_2, \dots, D_n) = 0$ と置き、二階の条件 $\partial F / \partial D_1 < 0$ も満たされると仮定する。すなわち、企業1は、

- ① 自分の投資が限界的に増加すると、自分の改良発明に関する成功確率が上昇することによる期待利潤の増分（第一項目）と、
- ② 自分の投資が限界的に増加すると、他社の改良発明に関する成功確率が下落することによる期待利潤の変化（ただし、 S が（第二項目、第三項目））と
- ③ 限界投資費用（第四項目）

を考慮して、投資額 D_1 を決定する。

なお、第二項目における $\{nf_D \pi(c_2) - S\}$ は、企業 i が改良発明に成功したとき、その技術がグラントバックの範囲内にある場合とない場合の企業1の利潤の差になる。また、第三項目における $\{1 + (n-1)f_R - f_D\} \pi(c_2) - (1 + (n-1)f_R) \pi(c_1)$ は、企業 i が改良発明に成功しかつその技術がグラントバック条項の範囲外である場合と全ての企業が失敗した場合の利潤の差である。

一方、企業 i の期待利潤は

$$\begin{aligned}
\Pi_i & = P_D(D_1, D_2, \dots, D_n) (1 - f_R - f_D) \pi(c_2) \\
& \quad + P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b \{(1 - f_R - f_D) \pi(c_2) + S\} \\
& \quad + P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) (1 - b) \{1 - f_R + (n-1)f_D\} \pi(c_2) \\
& \quad + \sum_{j \neq 2, j \neq i} [P_D(D_j, D_1, \dots, D_i, \dots, D_n) (1 - f_R - f_D) \pi(c_2)] \\
& \quad + \{1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n)\} (1 - f_R) \pi(c_1) - D_i \tag{9}
\end{aligned}$$

となるので、一階の条件は

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{(1 - f_R - f_D) \pi(c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1)\} \\
& \quad - \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} b \{nf_D \pi(c_2) - S\}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} (1 - f_R + (n-1)f_D)\pi(c_2) - (1 - f_R)\pi(c_1) \} \\
& + \sum_{j=2, i \neq j} \left[\frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{ (1 - f_R - f_D)\pi(c_2) - (1 - f_R)\pi(c_1) \} \right. \\
& \left. - 1 = 0 \right. \tag{10}
\end{aligned}$$

である。

(10)式を $G_i(D_1, D_2, \dots, D_n) = 0$ と置き、二階の条件 $\partial G_i / \partial D_i < 0$ も満たされると仮定する。

企業 i は、自分が改良発明のための投資を限界的に増大させると、

- ① 企業 1 の成功確率を減らせることによる企業 i への利潤への影響（第一項）、
- ② 自分の成功確率が上昇すること（第二項、第三項）、
- ③ 投資の限界費用（第四項）

を考慮に入れて投資額を決定する。

なお、第二項目における $\{nf_D\pi(c_2) - S\}$ は、企業 i が改良発明に成功したとき、その技術がグラントバック条項の範囲内にある場合とない場合の企業 i の利潤の差になる。また、第三項目における $(1 - f_R + f_D)\pi(c_2) - (1 - f_R)\pi(c_1)$ は、企業 i が改良発明に成功しかつその技術がグラントバック条項の範囲外である場合と全企業が失敗した場合の利潤の差である。

補題 3

$\partial F / \partial D_i > (<) 0$ かつ $\partial G_i / \partial D_1 > (<) 0$ $\partial G_i / \partial D_j > (<) 0$ であるとき、全ての改良技術開発投資は戦略的補完（代替）の関係にある。またナッシュ均衡の安定性の条件は、

$$\frac{\partial F / \partial D_i}{\partial F / \partial D_1} \frac{\partial G_i / \partial D_1}{\partial G_i / \partial D_i} < 1, \quad \frac{\partial G_i / \partial D_j}{\partial G_i / \partial D_i} \frac{\partial G_j / \partial D_i}{\partial G_j / \partial D_j} < 1 \quad (i \neq j)$$

である。

証 明

企業 1 の改良発明 D_1 に関する反応関数の傾きは

$$\frac{\partial D_1}{\partial D_i} = - \frac{\partial F / \partial D_i}{\partial F / \partial D_1}$$

となる。

分子は二階の条件より負であるから、 $\partial F / \partial D_i > (<) 0$ のとき

$$\frac{\partial D_1}{\partial D_i} > (<) 0$$

同様に、 $\partial G_i / \partial D_1 > (<) 0$ のとき、

$$\frac{\partial D_i}{\partial D_1} > (<)0$$

また均衡の安定性の条件は、全ての反応関数の傾きの積が1未満であることから、

$$\frac{\partial F / \partial D_i}{\partial F / \partial D_1} \frac{\partial G_i / \partial D_1}{\partial G_i / \partial D_i} < 1, \quad \frac{\partial G_i / \partial D_j}{\partial G_i / \partial D_i} \frac{\partial G_j / \partial D_i}{\partial G_j / \partial D_j} < 1 \quad (i \neq j)$$

(証明終)

企業1, 企業*i*の改良技術開発投資 D_1, D_i は S, b に依存し $D_1^*(S, b), D_i^*(S, b)$ と示すことができる。

補題4

$\{nf_D \pi(c_2, c_2) - S\} < (>)0$ のとき、
 b の上昇により D_1 の反応関数は右に、 D_i の反応関数は上方にシフトする。
 また買取り価格 S の上昇により常に右に又は上方にシフトする。

証 明

(2)式を b で偏微分すると

$$\frac{\partial F}{\partial b} = \sum_{i=2, i \neq j} \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} \{nf_D \pi(c_2) - S\}$$

が得られる。

$$\frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} < 0$$

より、 $\{nf_D \pi(c_2) - S\} < 0$ のとき

$$\frac{\partial F}{\partial b} > 0$$

となり D_1 の反応関数は右にシフトする。

(4)式についても同様に

$$\frac{\partial G}{\partial b} = - \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{nf_D \pi(c_2) - S\} > 0$$

となる。

(証明終)

$\{nf_D \pi(c_2) - S\}$ は、企業 i が開発した応用技術がグラントバック条項の範囲内にあったときと範囲外であったときの企業1の利潤の差である。これが負であるときは、グラントバック条項の範囲内にあった方が企業1の利得は低くなるため、グラントバック条項の範囲 b の上昇は、企業 i が応用技術の開発に成功した場合の企業1の期待利潤を下げる。したがって企業 i の成功確率を減らそうとするインセン

タイプが上昇し、 D_1 は上昇する。

また、買取り価格 S の上昇により、企業 i が応用技術の開発に成功し、かつグラントバック条項の範囲にあったときの企業 1 の利得は減少する。

なお、グラントバック条項の範囲を広げることは企業 i のインセンティブを大きく阻害すると考えられがちであるが、 S が十分に高い場合、企業 i の投資インセンティブは増大する。

命題 3

全ての改良技術投資がお互いに戦略的補完であるとする。

その場合に、 $\{nf_D\pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ のとき

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} > (<) 0, \quad \frac{\partial D_i^*(b, S)}{\partial b} > (<) 0$$

また、常に

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial S} > 0, \quad \frac{\partial D_i^*(b, S)}{\partial S} > 0$$

証 明

補論 A 参照。

$\{nf_D\pi(c_2) - S\} < 0$ である場合、前述のように、グラントバック条項の範囲 b の拡大により、各企業の反応関数は上方、あるいは右にシフトする。また、企業 1 と他企業との改良技術 D に対する投資が戦略的補完である場合は、他企業の投資が増えたとき、自分の投資を増やすのが最適な戦略となる。したがって、 $\{nf_D\pi(c_2) - S\} < 0$ である場合、グラントバック条項の範囲 b の拡大により両企業の投資は高まる。

第二段階で、企業 1 はグラントバック条項の範囲 b と買取り価格 S を決定する。

その際、企業 1 が非常に低い買取り価格を提示し、企業 i のグラントバック条項下での期待利潤が、ライセンス契約非締結時の利潤 $\pi(c_0, c_1, \dots, c_1)$ 以下である場合、企業 i はグラントバック条項・ライセンス契約を締結しない。

さらに、企業 1 は、単独で改良技術 D の開発も取り組んだ場合の期待利潤の方が、グラントバック条項を付けたライセンス契約下での期待利潤よりも大きい場合、ライセンス契約を結ばない。したがって、

$$\begin{aligned} & \Pi_1(D_1(S(b), b), \dots, D_i(S(b), b), D_n(S(b), b), S(b), b) \\ & > P_D(D_1, 0) \{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2) \\ & \quad + (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0, \dots, c_0) - D_1 \end{aligned}$$

であるとき企業 1 はライセンス契約を結ぶ。したがって、企業 1 の最大化問題は以下のようになる。

$$MAX_{S,b} \quad \Pi_i(D_1(S,b), D_2(S,b), \dots, D_n(S,b), S, b)$$

s.t.

$$\Pi_i(D_i(S,b), D_1(S,b), \dots, D_j(S,b), \dots, D_n(S,b), S, b) = \pi(c_0, c_1, c_1, \dots, c_1) \quad j \neq i$$

$$0 \leq b \leq 1$$

$$\Pi_i(D_1(S(b), b), \dots, D_i(S(b), b), D_n(S(b), b), S(b), b)$$

$$> P_D(D_1, 0) \{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2)$$

$$+ (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0, \dots, c_0) - D_1$$

条件①が常に等式で成立しているとする、買取り価格 S をグラントバック条項の範囲 b の関数 $S(b)$ として表すことができる。

条件①より

$$\left[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial S} \right] dS + \left[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial b} \right] db = 0 \quad (11)$$

と、 $\frac{\partial \Pi_i}{\partial D_i} = 0$ より、

$$\frac{dS}{db} = - \frac{\left[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial b} \right]}{\left[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial S} \right]} \quad (12)$$

となる。

分母は S を限界的に増やすことによる企業 i の利潤の変化分を示し、分子は b を限界的に増加させたことによる企業 i の利潤の変化分を示す。

$$\frac{dS}{db} < 0$$

となるのは、 b を拡大させたときの企業 i の利潤への影響と、 S を上げたときの企業 i の利潤への影響が同じ方向である場合である。

このとき、 b を限界的に拡大させると、企業 i の利潤が上昇(下落)する場合、企業 i に同じ利潤をもたらすためには、買取り価格 S を下げ(上げ)なければいけない。逆に、

$$\frac{dS}{db} > 0$$

となるのは、 b を拡大させたときの企業 i の利潤への影響と、 S を上げたときの企業 i の利潤への影響が違う方向である場合である。このとき、 b を限界的に拡大させると、企業 i の利潤が上昇(下落)する場合、企業 i に同じ利潤をもたらすため

には、買取り価格 S を上げ（下げ）なければいけない。

簡単化のために、企業 1 が単独で改良技術 R の開発に取り組んだ時の期待利潤

$$P_D(D_1, 0) \{1 + (n-1)(f_R + f_D)\} \pi(c_2) + (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0, \dots, c_0) - D_1$$

が十分に小さいと仮定すると、企業 1 の最大化問題を以下のように書き換えることができる。

$$M A \lambda \quad \Pi_1(D_1(S(b), b), D_2(S(b), b), \dots, D_n(S(b), b), S(b), b)$$

s.t.

$$0 \leq b \leq 1$$

$$L = \Pi_1(D_1(S(b), b), D_2(S(b), b), \dots, D_n(S(b), b), S(b), b) + \lambda_1 b + \lambda_2 (1 - b)$$

$$\frac{\partial L}{\partial b} =$$

$$\begin{aligned} & \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_1} \left(\frac{\partial D_1}{\partial S} \frac{dS}{db} + \frac{\partial D_1}{\partial b} \right) \\ & + \sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_i} \left(\frac{\partial D_i}{\partial S} \frac{dS}{db} + \frac{\partial D_i}{\partial b} \right) + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S} \frac{dS}{db} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} + \lambda_1 - \lambda_2 = 0 \end{aligned}$$

(7)式の第一項目は 0 であり、(6)式を代入することにより、以下の 3 種類の均衡解が存在し得る。

* $b^*(0 < b^* < 1)$ は以下の解

$$\begin{aligned} & \frac{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b}}{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S}} = \frac{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial b}]}{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial S}]} \\ & * \frac{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b}}{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S}} < \frac{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial b}]}{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial S}]} \end{aligned}$$

のとき $b^* = 0$ が解となる。

$$\begin{aligned} & * \frac{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b}}{\sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \frac{\partial D_i}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_1}{\partial S}} > \frac{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial b} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial b}]}{[\sum_{j=1, j \neq i}^{j=n} \frac{\partial \Pi_i}{\partial D_j} \frac{\partial D_j}{\partial S} + \frac{\partial \Pi_i}{\partial S}]} \end{aligned}$$

のとき $b^* = 1$ が解となる。

次に第一段階の行動について考察する。

企業 i の期待利潤

$$\Omega = P_R(R_i, R_1, \dots, R_n) \Pi_1 + \sum_{j \neq i} P_R(R_j, R_1, \dots, R_n) \Pi_i \\ + \{1 - \sum_{i=1}^{i=n} P_R(R_i, R_1, \dots, R_n)\} \pi(c_0, c_0) - Ri$$

ただし、 Π_1 は、基礎的技術開発に成功しライセンサーとなった場合の期待利潤であり、 Π_i はライセンシーとなった場合の期待利潤である。

したがって、一階の条件は

$$\frac{\partial P_R(R_i, R_1, \dots, R_n)}{\partial R_i} (\Pi_1 - \pi(c_0, c_0)) + \sum_{i \neq j} \frac{\partial P_R(R_j, R_i)}{\partial R_i} (\Pi_2 - \pi(c_0, c_0)) - 1 = 0 \quad (13)$$

となり、自分が R 段階で成功した場合の期待利潤 Π_1 が大きく、失敗した場合の期待利潤 Π_2 が小さいほど、 R 段階の投資は大きくなる。

また、第二段階より、失敗した場合の期待利潤 Π_2 は、企業 2 の参加制約より $\pi(c_0, c_1)$ に等しいので、 R 段階で成功した場合の期待利潤 Π_1 が大きければ、大きい方が、 R 技術への開発投資額は高い。

3 規制への示唆

グラントバック条項が画一的に規制され、ライセンサーが同条項を課すことに慎重になる ($b=0$) 場合と、適切な規制の下で、ライセンサーが自分の利潤を最大化するようなグラントバック条項の範囲 b を選択できる場合とで期待利潤 Π_1 を比較すると、後者の場合の方が期待利潤 Π_1 が大きい。したがって以下の命題が得られる。

命題 4

企業数が n である場合もグラントバック条項が形式的・画一的に規制された場合、基礎技術 R の開発のための投資水準は常に減少する。

また、改良発明 D への各企業による投資が戦略的補完であり、 $nf_D \pi(c_2) - S^*(b^*) < 0$ である場合、グラントバック条項の適切な運用を認めることにより、基礎技術 R の開発のための投資水準のみならず、改良発明 D の開発のための投資水準も増大する。

命題 4 の含意は命題 2 と同様であるが、企業数が n である場合、ライセンシーが自分だけグラントバック条項を拒否し、高いコストである c_0 で生産をした場合の利潤は、企業数が 2 である場合よりも著しく小さくなる。

つまり、ライセンシーは、より低い買取り価格でもグラントバック条項を許諾してしまう可能性が大きくなり、 $nf_D \pi(c_2) - S^*(b^*) < 0$ が成立しにくくなり、改良発明投資インセンティブが減少するケースが多く発生すると考えられる。

第3章 改良技術についてライセンサーが支払うロイヤリティのみを無料とする グラントバック（タイプ2）

これまで、改良技術の権利自体が、ライセンサー（改良技術発明企業）からライセンサー（基礎的技術発明企業）に譲渡されるタイプのグラントバック条項（アサインバック条項）による効果を考察してきたが、次に、所有権はライセンサーに置いたままで、ライセンサーからは改良技術に関するロイヤリティを取らないというタイプのグラントバック条項を検討する。

この場合、ライセンサーである企業1の利潤は、以下ようになる。

$$\begin{aligned}
 \Pi_1 = & P_D(D_1, D_2, D_1, \dots, D_n) (1 + (n-1)f_R + (n-1)f_D)\pi(c_2) \\
 & + \sum_{i \neq 1, j \neq i} [P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b \{(1 + (n-1)f_R)\pi(c_2)\} \\
 & + P_D(D_i, D_1, D_3, \dots, D_n)(1-b) (1 + (n-1)f_R - f_D)\pi(c_2)] \\
 & + \{1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n)\} (1 + (n-1)f_R)\pi(c_1) - D_1
 \end{aligned} \tag{14}$$

一階の条件は

$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_n)}{\partial D_1} \right) [\{(1 + (n-1)f_R + (n-1)f_D)\pi(c_2)\} - \{1 + (n-1)f_R\}\pi(c_1)] \\
 & + \sum_{i=2, i \neq j} \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} b f_D \pi(c_2) \\
 & + \sum_{i=2, i \neq j} \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} b \{(1 + (n-1)f_R - f_D)\pi(c_2) - (1 + (n-1)f_R)\pi(c_1)\} - 1] = 0
 \end{aligned} \tag{15}$$

である。

ここで、権利譲渡がされるタイプ1の D_1 の一階の条件と比べると、異なるのは第二項目のみである。したがって、

$$n f_D \pi(c_2, c_2) - S < (>) f_D \pi(c_2, c_2)$$

つまり、

$$(n-1) f_D \pi(c_2, c_2) - S < (>) 0$$

である場合、タイプ1のライセンサーの投資 D_1 のインセンティブは、タイプ2の投資 D_1 のインセンティブより大きくなる（小さくなる）ことが分かる。つまりタイプ1における譲渡金額 S が大きい場合、企業1はライセンサーが成功する確率をより下げようとするため、企業1の改良発明の投資インセンティブが拡大する。

一方、企業 i の期待利潤は

$$\begin{aligned}
\Pi_i &= P_D(D_1, D_2, \dots, D_n) (1 - f_R - f_D) \pi(c_2, c_2) \\
&+ P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b \{ (1 - f_R + (n-2)f_D) \pi(c_2, c_2) \} \\
&+ P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) (1-b) \{ 1 - f_R + (n-1)f_D \} \pi(c_2, c_2) \\
&+ \sum_{i \neq 1, j \neq i} [P_D(D_j, D_1, \dots, D_i, \dots, D_n) (1 - f_R - f_D) \pi(c_2)] \\
&+ \{ 1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n) \} (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) - D_i
\end{aligned} \tag{16}$$

となるので、一階の条件は

$$\begin{aligned}
&\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_i, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{ (1 - f_R - f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) \} \\
&- \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} b f_D \pi(c_2, c_2) \\
&+ \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} (1 - f_R + (n-1)f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) \} \\
&+ \sum_{i=2, i \neq j} \left[\frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_j, D_n)}{\partial D_i} \right. \\
&\quad \left. \{ (1 - f_R - f_D) \pi(c_2, c_2) - (1 - f_R) \pi(c_1, c_1) \} - 1 = 0 \right]
\end{aligned} \tag{17}$$

権利の買い取りがされるタイプ1の D_2 の一階の条件と比べると異なるのは第二項目であり、

$$(n-1)f_D \pi(c_2, c_2) - S < (>) 0$$

であるとき、タイプ1のライセンシーの投資 D_i のインセンティブは、タイプ2より大きくなる。つまり買取り価格 S が高くなると、改良発明に成功した場合の報酬が増加するので、ライセンシーの技術投資インセンティブは高まる。

命題5

権利譲渡がされるタイプ（タイプ1）のグラントバックにおける買取り価格 S がライセンス収入よりも高い（低い）場合、ライセンサーが支払うロイヤリティを0とするタイプ2のグラントバックよりもタイプ1の方が、全ての企業の改良技術投資へのインセンティブは高い（低い）。

次に、グラントバック条項の範囲の拡大が改良技術にどのような影響を及ぼすのか考察する。

グラントバック条項の範囲内に改良技術があると、ライセンサーは、改良技術に関してのロイヤリティを支払わなくてもよい。つまり、グラントバック条項の範囲が広がることは、ライセンサーが改良技術に成功したときのライセンサーの利潤が増大することを意味し、ライセンサーの改良技術投資インセンティブは減少する。また、ライセンサーにとってはグラントバック条項の範囲の拡大は、自分が成功したときの利潤を減少させるので改良技術開発のインセンティブは減少する。

命題 6

ライセンサーが支払う改良技術に関するロイヤリティを0とするタイプ2のグラントバックにおいては、グラントバック条項の技術範囲の拡大により、ライセンサー及びライセンサーの改良技術投資は減少する。

$$\frac{\partial D_1^*(b)}{\partial b} < 0, \quad \frac{\partial D_i^*(b)}{\partial b} < 0$$

証 明

$\frac{\partial D_1^*(b)}{\partial b}$, $\frac{\partial D_i^*(b)}{\partial b}$ は命題1の証明と同様であり、分母は正。

分子は $\frac{\partial F}{\partial b} < 0$, $\frac{\partial G}{\partial b} < 0$ であることから、

$$\frac{\partial D_1^*(b)}{\partial b} < 0, \quad \frac{\partial D_i^*(b)}{\partial b} < 0$$

証明終

次にタイプ2におけるライセンサーによる範囲の選択について考察する。

$$\text{MAX}_{,b} \quad \Pi_1(D_1(b), D_2(b), \dots, D_n(b), b)$$

s.t.

$$\Pi_i(D_i(b), D_1(b), \dots, D_j(b), \dots, D_n(b), b) \geq \pi(c_0, c_1)$$

$$0 \leq b \leq 1$$

$$\Pi_1(D_1(b), D_2(b), b) > P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D) \pi(c_2) + (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0) - D_1$$

上の最大化問題を解くと、以下のようになり、

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial b} + \sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_i} \left(\frac{\partial D_i}{\partial b} \right) + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} + \lambda_1 - \lambda_2 = 0 \quad (18)$$

第一項は0、第三項目は正となる。

第二項目は

$$\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_i} = \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_n)}{\partial D_i} \right) [\{(1 + (n-1)f_R + (n-1)f_D) \pi(c_2)\}]$$

$$\begin{aligned}
& -\{1+(n-1)f_R\}\pi(c_1)] + \sum_{i=2} \frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} b f_D \pi(c_2) \\
& + \sum_{i=2} \left[\frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{(1+(n-1)f_R - f_D)\pi(c_2) - (1+(n-1)f_R)\pi(c_1)\} \right] < 0
\end{aligned}
\tag{15}$$

より、上記の最大化問題の解として $b=b^*$, 0, 1 が存在する。

また、解が $b=b^*$ 1 のとき $b=0$ と規制することによりライセンサーの利潤は減少する。

命題 7

ライセンサーが支払う改良技術に関するロイヤリティを 0 とするグラントバック（タイプ 2）においても、グラントバック条項が形式的・画一的に規制された場合、基礎技術 R の開発のための投資水準は常に減少する。

第 1 章及び第 2 章の、改良技術の権利をライセンサーに譲渡するタイプのグラントバックにおいては、買取り価格が十分に高ければ、グラントバック条項により、基礎的技術開発のみならず改良技術開発も促進されることが分かった。

しかし本章のように、ライセンサーが支払うロイヤリティのみを無料にするようなグラントバック義務は、基礎的技術開発を促進するが、改良技術に成功した場合のライセンサーの利潤を減らすため、改良技術の開発投資を減少させることが分かった。

その理由は、グラントバック条項の範囲の拡大により、常に、ライセンサーが改良技術に成功した場合のライセンサーの利潤は増大し、ライセンサーの利潤は減少するため、ライセンサーはライセンサーの成功確率を減らすインセンティブが弱くなり、ライセンサーも自らの成功確率を高めるインセンティブが弱くなるからである。

第4章 全企業のロイヤリティを無料とするグラントバック（タイプ3）

次に改良技術に関する全ての企業のロイヤリティの受取を0とするというタイプのグラントバックによる効果を考察する。

このとき、ライセンサーはたとえ改良技術開発に成功しても何もその果実を得ることができない。

ライセンサーの利潤は

$$\begin{aligned}
 \Pi_1 = & P_D(D_1, D_2, D_i, \dots, D_n) (1 + (n-1)f_R + (n-1)f_D)\pi(c_2, c_2) \\
 & + \sum_{i \neq 1, j \neq i} [P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b \{(1 + (n-1)f_R)\pi(c_2, c_2)\} \\
 & + P_D(D_i, D_1, D_3, \dots, D_n)(1-b) (1 + (n-1)f_R - f_D)\pi(c_2, c_2)] \\
 & + \{1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n)\} (1 + (n-1)f_R)\pi(c_1, c_1) - D_1
 \end{aligned} \tag{16}$$

となるので、一階の条件は

$$\begin{aligned}
 & \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_n)}{\partial D_1} \right) \{(1 + f_R + f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 + f_R)\pi(c_1, c_1)\} \\
 & + \sum_{i=2, i \neq j} \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_1} b f_D \pi(c_2, c_2) \\
 & + \sum_{i=2, i \neq j} \left[\frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, D_n)}{\partial D_1} \right. \\
 & \left. \{(1 + (n-1)f_R - f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 + (n-1)f_R)\pi(c_1, c_1)\} \right] - 1 = 0
 \end{aligned} \tag{17}$$

一方、企業 i の期待利潤は

$$\begin{aligned}
 \Pi_i = & P_D(D_1, D_2, \dots, D_n) (1 - f_R - f_D)\pi(c_2) \\
 & + P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) b (1 - f_R)\pi(c_2) \\
 & + P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n) (1-b) \{1 - f_R + (n-1)f_D\}\pi(c_2) \\
 & + \sum_{i \neq 1, j \neq i} [P_D(D_j, D_1, \dots, D_i, \dots, D_n)(1 - f_R)\pi(c_2) \\
 & + \{1 - \sum_{i=1}^n P_D(D_i, D_1, D_2, \dots, D_n)\} (1 - f_R)\pi(c_1) - D_i
 \end{aligned} \tag{18}$$

となるので、一階の条件は

$$\begin{aligned}
& \frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_i \dots D_n)}{\partial D_i} \{(1 - f_R - f_D)\pi(c_2) - (1 - f_R)\pi(c_1, c_1)\} \\
& - \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j \dots D_n)}{\partial D_i} b \{(n-1)f_D\pi(c_2, c_2)\} \\
& + \frac{\partial P_D(D_i, D_1, \dots, D_j, \dots, D_n)}{\partial D_i} (1 - f_R + (n-1)f_D)\pi(c_2, c_2) - (1 - f_R)\pi(c_1, c_1)\} \\
& + \sum_{i=2, i \neq j} \left[\frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{(1 - f_R)\{\pi(c_2) - \pi(c_1)\} - 1 = 0 \right. \quad (19)
\end{aligned}$$

ライセンサーの改良技術投資水準についての一階の条件は、タイプ2（ライセンサーが支払うロイヤリティを0とするタイプ）との相違点はない。しかしライセンサーの改良技術投資水準についての一階の条件についての、タイプ2との相違点は、上式の第二項目と第四項目である。

第二項目は、ライセンサーである企業*i*が改良技術発明に成功し、その技術がグラントバック条項の範囲内にある場合の企業*i*の利潤とない場合の差である。この項は、タイプ3のグラントバックの方が大きくなる。すなわち、タイプ3のグラントバックの下では、企業*i*にとっては、グラントバックの範囲内に入るとロイヤリティが全く入らないために、改良技術に成功した場合の得られる果実が小さくなるので、インセンティブが小さくなるのである。

第四項目は、ほかの企業が成功したときの利潤と全企業が改良技術開発に失敗したときの利潤の差を示している。タイプ3のグラントバックでは、他社が成功したときにロイヤリティを払わなくてもよいので、自分の投資によって、他社の成功確率を減らす必要がない。そのため、タイプ3における改良技術開発投資インセンティブは小さくなる。

次に、グラントバック条項の範囲の拡大が改良技術にどのような影響を及ぼすのか考察する。

グラントバック条項の範囲の拡大がされると、ライセンサーは、自分が改良技術開発に失敗しても、他社にロイヤリティを支払わなくてもよいので、改良技術開発インセンティブは減少する。また、ライセンサーにとっても、成功した場合の果実が得られないため、改良技術開発インセンティブは著しく阻害される。

命題 8

全企業に対して改良技術に関するロイヤリティを無料にするタイプ3のグラントバックにおいても、グラントバックの技術範囲の拡大により、ライセンサー及びライセンシーの改良技術に対する投資は減少する。また、ライセンシーの改良技術開発投資の阻害の程度は、タイプ2（ライセンシーのロイヤリティが無料）より著しい。

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} < 0, \quad \frac{\partial D_i^*(b, S)}{\partial b} < 0$$

証 明

命題5と同様である。

次に、タイプ3のグラントバックにおけるライセンサーによる範囲の選択について考察する。

ライセンサーは以下の最大化問題を解く。

$$\text{MAX}_b \quad \Pi_1(D_1(b), D_2(b), \dots, D_n(b), b) \quad (11)$$

s.t.

$$\Pi_i(D_i(b), D_1(b), \dots, D_j(b), \dots, D_n(b), b) \geq \pi(c_0, c_1)$$

$$0 \leq b \leq 1$$

$$\Pi_1(D_1(b), D_2(b), b) >$$

$$P_D(D_1, 0) (1 + f_R + f_D) \pi(c_2) + (1 - P_D(D_1, 0)) \pi(c_1, c_0) - D_1$$

一階の条件は

$$\frac{\partial \Pi_1}{\partial D_1} \frac{\partial D_1}{\partial b} + \sum_{i=2}^{i=n} \frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_i} \left(\frac{\partial D_i}{\partial b} \right) + \frac{\partial \Pi_1}{\partial b} + \lambda_1 - \lambda_2 = 0 \quad (12)$$

となり、第一項目は0，第三項目は正であり，第二項目は

$$\frac{\partial \Pi_1(D_1, D_i)}{\partial D_i} = \left(\frac{\partial P_D(D_1, D_2, \dots, D_n)}{\partial D_i} \right) [\{ (1 + (n-1)f_R + (n-1)f_D) \pi(c_2) \}$$

$$- \{ 1 + (n-1)f_R \} \pi(c_1)]$$

$$+ \sum_{i=2,} \frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} b f_D \pi(c_2)$$

$$+ \sum_{i=2,} \left[\frac{\partial P_D(D_j, D_1, \dots, D_n)}{\partial D_i} \{ (1 + (n-1)f_R - f_D) \pi(c_2) \}$$

$$- (1 + (n-1)f_R) \pi(c_1) \}] < 0 \quad (13)$$

より負となる。Π₁はケース2と同じであるため、 $b=b^*$ ，0，1の解があり， $b=0$ と規制することにより，ライセンサーの利潤は減少する。

命題 9

改良技術についてのロイヤリティの受取を全企業に対して0とするグラントバックにおいてもグラントバック条項が形式的・画一的に規制された場合、基礎技術 R の開発のための投資水準は常に減少する。

タイプ1及びタイプ2と同様、タイプ3でも、グラントバック義務により基礎技術 R は促進するので、一律にグラントバック条項を規制するのは望ましくない。

ただし、タイプ3の全企業のロイヤリティを無料化するタイプのグラントバックでは、たとえ、改良技術開発に成功しても、ライセンサーが追加的に得られる利潤が0であるため、改良技術開発インセンティブの減少がタイプ2に比して、著しくなる。このタイプのグラントバック条項については当局による介入が必要な場合もあると考えられる。

結 論

本稿は、グラントバック条項が、ライセンサー及びライセンシーが改良発明のための研究開発投資を行うインセンティブにどのような影響を与えるのか分析することで、グラントバック条項に対する適切な規制について経済学の観点から検討した。具体的には、グラントバック義務が技術開発のインセンティブにどのような影響を与えるか経済モデルを用いて検証した。

その際、グラントバック義務に該当する技術範囲を戦略変数として導入した。また、グラントバック義務が競争法上の問題となるのは、ライセンサーが技術市場において有力な地位に立ち、多くの特許を持ち、ライセンシーとのライセンス交渉において圧倒的に優位な場合である。したがって、本稿の分析を、ライセンサーが独占的地位に立ち、多数のライセンシーはライセンスを受けて技術開発をするケースに拡張した。さらに、現実には様々な態様のグラントバック義務が課されることに鑑み、改良技術の譲渡を義務付けるグラントバック（タイプ1）、ライセンサーに対して改良技術のロイヤリティを無償とするグラントバック（タイプ2）、ライセンシー全員に対して改良技術のロイヤリティを無償とするグラントバック（タイプ3）という3種類のタイプのグラントバック条項について分析を行った。

その結果、改良技術の譲渡を義務付けるグラントバック（タイプ1）においては、買取り価格が高くて、改良技術の権利を譲渡せずロイヤリティをライセンサーから受け取る場合よりも、改良技術をライセンサーに譲渡しロイヤリティをライセンサーに支払う場合の方がライセンシーの利得が高い場合、グラントバック条項の技術範囲の拡大により、ライセンシーのみならず、ライセンサーの改良技術開発インセンティブが高まることが分かった。その理由を述べると、改良技術の譲渡価格が高いと、グラントバック条項の技術範囲が広がることにより、ライセンシーが改良技術に成功した場合のライセンサーの利潤は減少し、ライセンシーの利潤は増大する。そこで、ライセンサーはライセンシーが改良技術発明に成功する確率を減らそうとして、自らの投資を増やす。一方、ライセンシーは、高い価格で買い取ってもらえるため、投資インセンティブが高まるのである。さらに、グラントバック条項により基礎的技術に成功した場合の利潤が高まるため、基礎的技術開発投資も上昇する。

次に、改良技術のロイヤリティを無償とするタイプ2及びタイプ3のグラントバックによって、ライセンサーは他社が改良技術に成功しても自分の利潤は減らないため、改良技術開発のインセンティブは小さくなり、ライセンシーも成功時の果実が減るため、改良技術開発投資は小さくなる。このライセンシーの過少投資問題はタイプ3においては、より深刻となる。他方、ライセンサーの利潤はグラントバックにより大きくなるため、基礎的技術開発投資は上昇する。

以上の経済分析による結果から得られた政策的含意は以下のようなものである。

まず、グラントバック条項は、基礎的技術開発のインセンティブを高めるという点で、一律に禁止するべきではない。タイプ1の改良技術の権利を譲渡するタイプのグラントバック条項においては、譲渡価格が十分に高い場合は、グラントバック条項により、基礎的技術のみならず、改良技術開発も高まる。したがって、競争当局は不当に低い譲渡価格で改良技術がライセンサーに譲渡された場合のみ、取り締まるのがよい。

さらに、ライセンサーが支払う改良技術に関するロイヤリティのみ無償とするタイプ2、ライセンシー全員に対して改良技術のロイヤリティを無償とするタイプ3のグラントバック条項については、常に改良技術開発インセンティブを損なわれるが、基礎的技術開発のインセンティブは高まるというトレードオフが発生する。特に、タイプ3に関しては、改良技術開発インセンティブの減少の程度が著しい。競争当局は、このトレードオフを考慮しつつ規制を行わなければいけない。すなわち、基礎的技術開発が相対的に重要な場合は、グラントバック条項を認めた方がよいが、基礎的技術開発の重要性が低く、改良技術開発の減少分が著しい場合はグラントバック条項を取り締まる必要があると考えられる。特にタイプ3のライセンシー全員に対しての改良技術のロイヤリティを無料とするタイプ3に関しては、監視の必要があると考えられる。

最後に、本稿では、モデルが複雑であったため、改良技術の権利を譲渡するタイプ1のグラントバックにおいて、どのような場合に、改良技術が増加するかを、外生変数のみで示すことができず、内生変数である均衡譲渡価格による場合分けをすることとなってしまった。これは、技術の成功確率に具体的に関数を与えることで解決できるものと思われるが、今後の課題としたい。

補論A

(2)式 (4)式的全微分より

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b} = \frac{(n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G_i}{\partial b} - \left\{ \frac{\partial G_i}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G_i}{\partial D_j} \right\} \frac{\partial F}{\partial b}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \left\{ \frac{\partial G_i}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G_i}{\partial D_j} \right\} - (n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G_i}{\partial D_1}}$$

補題2より, $\{nf_D \pi(c_2, c_2) - S\} < 0$ のとき, $\frac{\partial G_i}{\partial b} > \frac{\partial F}{\partial b} > 0$ であることとナッシュ均

衡の安定性の条件より, $\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial b}$ の分母, 分子ともに正

また,

$$\frac{\partial D_i^*(b, S)}{\partial b} = \frac{\frac{\partial G}{\partial D_1} \frac{\partial F}{\partial b} - \frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial b}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \left\{ \frac{\partial G}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G}{\partial D_j} \right\} - (n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G}{\partial D_1}} \quad \text{の分母分子ともに正。}$$

また, S についても以下のように同様に得られる。

$$\frac{\partial D_1^*(b, S)}{\partial S} = \frac{(n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G}{\partial S} - \left\{ \frac{\partial G}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G}{\partial D_j} \right\} \frac{\partial F}{\partial S}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \left\{ \frac{\partial G}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G}{\partial D_j} \right\} - (n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G}{\partial D_1}}$$

$$\frac{\partial D_i^*(b, S)}{\partial S} = \frac{\frac{\partial G}{\partial D_1} \frac{\partial F}{\partial S} - \frac{\partial F}{\partial D_1} \frac{\partial G}{\partial S}}{\frac{\partial F}{\partial D_1} \left\{ \frac{\partial G}{\partial D_i} + (n-2) \frac{\partial G}{\partial D_j} \right\} - (n-1) \frac{\partial F}{\partial D_i} \frac{\partial G}{\partial D_1}}$$

証明終