

企業業績と技術革新の意思決定

－東証1部上場企業に対するアンケートの分析－

馬 場 正 弘

1. はじめに

技術革新に関する企業の意思決定については、シュンペーター＝ガルブレイス仮説のようにそこに投入する組織、人員、あるいは資金の余裕を持つ独占的あるいは大規模な企業ほど技術革新に積極的であるという見方がある一方で、リスク選好に関する行動経済学の立場から見ると、参照点の非対称的な効果が企業の主観的認識を通じて意思決定に影響を及ぼすとされる。例えば Greve [2003] は、企業の業績の主観的評価が意思決定行動の合理性に影響を及ぼすという点に注目して、技術革新活動に関するリスク選好行動に対して社会的願望水準および歴史的願望水準が影響を及ぼす可能性を検討した。すなわち、業績が参照点よりも低い場合を損失局面とみなし、反対に参照点を上回る場合を利得局面とみなす企業の場合、前者においてはいっそうの損失が過小評価される結果よりリスクが高い選択肢が選好され、後者においてはよりリスク回避的な選択肢が好まれる結果、業績が好ましくないと考える企業ほど、企業の選択肢の中ではリスクが高いとされる技術革新活動に積極的になるという仮説である。

本稿では、企業経営者に対するアンケート調査によって得た業績に関する自身の主観的認識のデータおよび今後の技術革新活動に関する態度のデータをもとに、組織や資金におけるスラック（余剰）の効果および企業の研究開発・技術革新活動への態度に対する参照点の効果の有無を明らかにすることを試みる。また、技術革新を行う主体が意思決定に際して有する

自由度の大きさがこれらの効果に及ぼす影響を考察する。

2. 技術革新と企業の行動理論

2-1. 企業の行動理論の視点

企業において行われる各種の技術革新活動については、企業の業績やその予想の改善が積極的な研究開発投資などをもたらすと考えられる一方で、そのリスクを伴うという特徴から、むしろ株式市場における意思決定と類似したリスク選好行動の存在を指摘する行動経済学のような見方もある。後者は Kahneman and Tversky [1979] などによって体系化がなされた経済行動の心理学的説明を試みる分析方法であり、リスクと経済行動に関するプロスペクト理論に基づいている。

経営者のリスク選好について、Sullivan [1997] は被験者へのアンケートという手法を用いて企業経営者の持つリスク選好行動に関する特徴を調査し、意思決定過程において用いられる「利得」を強調するか「損失」を強調するかというデータの形態の違いがリスクを伴う行動に及ぼす影響を、プロスペクト理論および心理会計の概念を用いて分析した。すなわち、企業の意思決定者はその参照点を上回る選択肢の間での選択においては一般にリスク回避的だが、下回る選択肢の間の選択ではリスク受容的に行動すると予想し、選択肢が参照点の上か下かを判断する際に経営者はこれらの選択肢を「利得」と「損失」に分類する、と考えた。そして「費用」を強調する形で記述された選択肢どうしから選択を行う場合ほどよりリスクを好むという予想をたてた。この考え方を用いることで、企業が先行きに悲観的なケースを損失、楽観的なケースを利得の場面とみなすことによって、それぞれのケースにおけるリスク選好の表れとしての技術革新活動の活発さを分析することができる。

しかし、Fiegenbaum and Thomas[1988]の指摘のように、リスクと収益の関係に関するプロスペクト理論やリスクへの態度に基づく説明においては、企業の中の誰のリスクや収益に注目するのかという問題も存在する。すなわち、企業の所有者の代理人としての経営者にとってリスクなのか、それとも組織の戦略的経営上の可能性を拡大するという役割にとってのリスクなのか、などである。また、リスクの尺度となりうるものには株価リスク、計画の破綻、予測可能性の欠如、人的なリスクなどがある¹⁾。企業にとってのリスクを伴う活動の決定要因を分析する際には、誰にとってのどのような種類のリスクを想定するのが重要である。

いくつかの研究にあるように、事業の失敗に伴う財務上の損失を生じうる技術革新活動を企業の経営者にとってのリスクを伴う現象として捉え、同業他社のパフォーマンスや過去の自身のパフォーマンスが利得と損失に関する認識を形成する参照点となりうるかに注目して、これらが技術革新行動に影響を及ぼす様子を分析することができる。例えばBromiley and Fleming[2003]はプロスペクト理論の考え方を技術革新をめぐる意思決定に当てはめ、そこでは欠乏がイノベーションのサーチとブレイクスルーを引き起こす要因であると予想している。

一方、Greve[2003]は、企業による研究開発支出やイノベーションの件数を決めるものとして、企業内にスラックと呼ばれる経営資源の余剰が存在すること、企業のパフォーマンスの低さそのものが問題に直面するごとにその解決のための手段を探るというタイプのサーチ活動を促すこと、およびそれが企業のリスクを冒すことへのためらいを低めること、の3点に注目した。すなわち、イノベーションに関する企業の意思決定の過程はその企業の経営上のパフォーマンスの状況で左右されるが、高パフォーマンスな場合ほど内部に経営資源のスラックを抱え、これがより豊富なイノベーションの原資となってイノベーションが促されやすいという効果が考えられる一方で、反対に低パフォーマンスな場合ほど、特に自身が予想した

よりも低いパフォーマンスの場合ほど、リスク受け入れの傾向は大きくなるとも考えられる。さらに後者の場合、企業は「歴史的願望水準 (historical aspiration level)」を形成する自身の目標水準との比較、および「社会的願望水準 (social aspiration level)」を形成する他企業の水準との比較をすることで意思決定を行うという仮説が立てられる。彼はこのような企業のイノベーションについて、シュンペーター仮説のような合理性に基づく説明よりも、企業の行動心理を考慮した説明のほうが妥当性が高いという可能性を検証した。

2-2. 合理的決定としての研究開発と企業業績

一方、企業の合理的な行動を想定しても、景気後退期において研究開発活動が活発化するという可能性を導くことができる。これは生産性の上昇を達成することに伴う機会費用が景気後退期には拡大期よりも小さいという考え方に基づくもので、経済を縮小させるようなショックの時期には経営の収益性が低いため、長期的な効果はあっても短期的な利益を出さない研究開発活動をあえて行うことの機会費用は小さく、反対に好況期には経営資源を設備投資や雇用に回した方が有利であり、あえてそれをしないことによる機会費用が大きくなるという見方である²⁾。このように、業績が低迷する状況においては、企業はあえて短期的な効果を持たない技術革新活動への資源の投入を行う動機を持ちうる。その結果、企業の業績の悪化がもっぱらマクロ的な景気の後退と結びついている場合には、パフォーマンスが低い時期に研究開発活動が活発化するという行動理論に基づく仮説はこれと整合的である。本稿において業績の悪化が研究開発へのリスク選好を高めることが明らかになれば、景気循環と研究開発との関係を counter-cyclical なものとして説明する根拠とすることができると考えられる。

2-3. Greve のモデル

Greve [2003] のモデルは、パフォーマンス評価、サーチ、および意思決定の組織的過程を強調する企業の行動理論を用いて、これらが組織の変化にいかなる影響を及ぼすかに関する仮説を検証するものである。彼は企業の研究開発支出およびイノベーション件数に関して、高パフォーマンスの結果もたらされる過剰な経営資源がスラックサーチを引き起こすという効果が存在するときこれらは増大するが、反対に低パフォーマンスの結果生じる経営者のリスク選好の高まりでも同様の結果が生じるという相反する可能性を指摘した。すなわち、(1) problemistic なサーチ、(2) スラックサーチ、および (3) リスク選好の3つに注目した、企業のイノベーションに関する次のような仮説である。

(1) problemistic なサーチ：目標と比較したパフォーマンス

まず、経営者は組織のパフォーマンスの目標水準に対する達成度を評価して行動する。この「目標水準」とは、限定的に合理的な意思決定者が用いる目標で、「意思決定者にとって満足と考えられる最小の結果」³⁾であり、企業にとって活動が成功であったとみるか失敗であったとみるかの分かれ目になる。Greve [2003] は、この分かれ目を下回る低いパフォーマンスが「ある問題によって刺激され、その問題に対する答えを見つける方向に向かうサーチ」を意味する problemistic なサーチのきっかけとなるとみる。このサーチは「パフォーマンスの不足を改善することを目的として、認識した問題に近い、あるいは既に解決された類似の問題に近い組織の部門において実行される」ものであり、「意思決定者がその組織の技術と製品の構成を改善することがパフォーマンスの問題を解決しうると判断したとき」、これは R&D を増大させる⁴⁾。このサーチは経営者が組織のパフォー

パフォーマンスが目標水準を下回っていると気づいたときに行われる。低いパフォーマンスはR&D自体の増加と新しいR&Dを発生させ⁵⁾、既存および新規R&Dプロジェクトへの支援が増加する。このサーチが行われる結果として、目標水準以下のパフォーマンスがR&D集約性の高まりをもたらすことが予想される。彼は次のような仮説を提示した。

「仮説：目標水準に比較したパフォーマンスが低下するとき、R&D集約度は高まる」⁶⁾

(2) スラックスーチ：組織の余剰資源の効果

次に、余剰の経営資源を有する組織は、「資源が希少という理由で却下されるはずなのに、組織の下部において強い支援を受けるイノベーション」⁷⁾のサーチを実行する。余裕の時間と資源を持つ組織ほど新たな試みを行う機会が大きく、一方でパフォーマンスの監視の厳格性は低いため、余剰な資源の存在はより豊富なイノベーション資源を提供すると同時に成果が上がらないことに対する経営上の忍耐強さをもたらす。これがスラックスーチであり、製品開発者自身が行いたいプロジェクトへ時間を配分すること、新製品プロジェクトに関するパフォーマンス評価の基準がより緩やかになること、ならびに上層部が把握していないプロジェクトに対しても資源が使用されることなどの形で実現される。このスラックの存在は、短期的に適切とされる水準以上に経営資源が技術革新活動に対して利用されることをもたらす。Greve[2003]はこのようなスラックの1つとして、組織の資源や人員などに関する absorbed slack を挙げる。それによれば、例えば過剰な資源がR&D設備や開発という目標に集中することはイノベーションの展開にとって有用である⁸⁾。そのほか彼は、資金的準備・現金、金融的手段の保有などの unabsorbed slack、および組織が潜在的に貸付可能な資金の一部を手元に残すことによる potential slack もイノベーションに貢献するものとして注目している⁹⁾。こうした準備はイノベーションにとって

直接役に立つ準備ではないが、R&D計画を続行するか打ち切るかの決定に影響を与えうる。すなわち、過剰な資金があるおかげで、不確実性のあるプロジェクトのパフォーマンス監視が厳格でなくなり、新しい活動が実際にパフォーマンスを改善するかを知るための十分な経験を蓄積する前にプロジェクトが停止されてしまうことを防ぐ効果がある。反対にスラックが少ない場合、R&Dが出す成果の指標はあいまいでしばしば十分に評価されず、その結果資金の引き締めに遭いやすいため、パフォーマンスの低さに関して辛抱強くない組織の場合にはパフォーマンスの低下はR&Dプロジェクトにとって不利となる。かくして各種のスラックが大きいほどR&Dプロジェクトを続けることは容易になり、パフォーマンスとR&Dプロジェクトの関係はproblemisticなサーチの効果の場合とは反対になる。すなわちproblemisticなサーチはパフォーマンスが低いときに新たな問題解決法の探求を促すのに対し、スラックサーチはパフォーマンスが高いとき豊富な資源によって技術革新を促す。これについて彼は次の仮説を示した。

「仮説：組織のスラックが増加するとき、R&D集約度は上昇する」¹⁰⁾

(3) リスク選好の意思決定

一方、リスクに関する行動経済学の考えによれば、高パフォーマンスな組織の経営者ほど、組織の変化に伴うリスクを避けようとする意思決定を行う可能性があり、イノベーションを却下しやすくなる。反対に、組織が目標水準以下のパフォーマンスの場合、イノベーションはより受け入れられやすい解決策となる。すなわち、予想された業績が達成された場合、その成果をより確実にするためにリスクを回避する傾向があるのに対して、目標水準の達成が出来なかった場合には意思決定者はリスクに大胆になり、イノベーションのようなリスクな解決策を探ることを促す。かくして、イノベーションはパフォーマンスが目標水準を下回る場合ほど起こりがちであるという予想が成り立つ。

これについて、Greve [2003] は低パフォーマンスとリスク選好増大の関係は組織内外の制約によって不明瞭なものになるという点に同意する。彼によれば、目標水準を上回るパフォーマンスはリスクを回避する理由になるが、目標水準を下回るパフォーマンスは組織を変えようとする力と変化を回避しようとする力の双方を生じさせる。その結果組織変化に対するパフォーマンスの高低の効果は目標水準以下ではより弱くなりうる。ここからは次の2つの仮説が示される。

「仮説：目標水準に比較してパフォーマンスが向上する場合、イノベーション開始率は低下する」

「仮説：パフォーマンスが目標水準以下において向上する場合よりも、目標水準以上において向上する場合の方が、イノベーション開始率はより急速に低下する」¹¹⁾

Greve [2003] はこれらの仮説を日本の造船産業の企業データを用いて検証し、各要因のイノベーションへの影響を明らかにした。これに対して本稿では、これらの仮説に関して、全製造業にわたる日本の主要企業のデータを用いて、欠乏が促すサーチとリスク選好の効果およびスラックの効果の有意性と大きさを検討する。

3. 調査の概要

本稿の執筆に際して行った調査は、明治大学社会科学研究所の総合研究『行動経済学の理論と実証』の一環としてなされた「東証一部上場製造企業の投資決定等に関する実態調査」である。この調査では、東証1部上場の全製造業およびサービス業を中心としたいくつかの非製造業企業計1024社の財務担当重役を対象に、投資や技術革新に関する意思決定への態度、これらをめぐる環境と見通しに関する認識、および2005年度の1年間を中心とした企業業績に関する自身の評価と今後の見通しなどについて、企業

あてに直接質問票を郵送して回答を求めた。調査時点は2006年9月である¹²⁾。

一部を除いて、質問に対しては1から5までの5段階で回答してもらうリッカートスケールでの回答を求めた。その際、イノベーションという言葉が狭義では新製品や新工程を開発するための研究開発活動への資源投入という意味に用いられる一方で、そこには経営手法などを含めた様々な新機軸の採用という意味を持たせることもでき、経営者自身もそのような広い意味でこの言葉を捉えて回答している場合もありうるため、調査では研究開発活動に限定した設問と併せて、実用化も含めた開発体制全般に関する問いも設けた。本稿で利用する、技術革新に関連した質問項目とそれに対する選択肢ならびに回答状況は次の通りである。

(1) 企業の技術的活動に関する見通し

まず、「今後1年間の貴社の技術的活動に関する計画について伺います。」としたうえで、今後の1年間における企業の技術的活動への資源の投入に関する意思について、以下の質問を行った。

- ・B1：「貴社が会計上R&D（研究開発）活動に分類している活動について、企業活動全体に占める位置づけを現状と比べてどのように変えようと考えていますか。」
 - 1. 大きく低める 2. やや低める 3. 現状を変えない 4. やや高める
 - 5. 大きく高める
- ・B2：「貴社が会計上R&D（研究開発）活動に分類している活動への支出について、企業活動の支出全体に占める比率を現在と比べてどのように変えようと考えていますか。」
 - 1. 大きく低める 2. やや低める 3. 現状を変えない 4. やや高める
 - 5. 大きく高める
- ・B3：「貴社の新製品や新生産工程の開発体制について、企業活動全体に占める位置づけを現状と比べてどのように変えようと考えていますか。」

か。』

1. 大きく低める 2. やや低める 3. 現状を変えない 4. やや高める
5. 大きく高める

・B4：「貴社の新製品や新生産工程の開発体制について、人員あるいは資金面での比重を現在と比べてどのように変えようと考えていますか。」

1. 大きく低める 2. やや低める 3. 現状を変えない 4. やや高める
5. 大きく高める

これらに対する回答状況を表1に示す。

表1 技術的活動に関する見通し・回答分布（全企業。カッコ内は％）

回答、質問	B1	B2	B3	B4
1.	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
2.	1(1)	3(2)	0(0)	1(1)
3.	54(36)	57(38)	37(25)	50(34)
4.	77(52)	81(54)	95(64)	88(59)
5.	17(11)	8(5)	16(11)	9(6)
平均	3.74	3.63	3.86	3.71
有効回答数	149	149	148	148

このように、今後1年間の研究開発活動については1/4～1/3強が現状維持と回答し、残りはややまたは大きく高めると回答しており、低めるとした回答はわずかにとどまる。また、研究開発活動に限定した場合よりも新製品や工程の開発体制という聞き方をした場合や、人員や資金面でどうするか問うた場合よりも位置づけをどうするか問うた場合の方が、積極的な回答をする傾向がみられる。

また、同時期に実際に実用化に向けた技術革新があるかについて、「今後1年間の貴社の新製品、新生産工程の実用化に関する計画について伺います。」としたうえで、次の質問を行った。

・C1：「今後1年の間に具体的に商品化や実用化する計画がある新製品や
新生産工程がありますか。」

1. ない 2. 1～9件ある 3. 10～99件ある 4. 100件以上ある

・C2：「今後1年の間に商品化や実用化する可能性が少しでもある新製品
や新生産工程がありますか。」

1. ない 2. 1～9件ある 3. 10～99件ある 4. 100件以上ある

これに対する回答は、次の表2のようになった。

表2 革新の具体化に関する見通し・回答分布(全企業。カッコ内は%)

回答、質問	C1	C2
1.	6(4)	5(4)
2.	71(53)	60(44)
3.	49(36)	60(44)
4.	9(7)	10(7)
平均	2.45	2.56
有効回答数	135	135

このように、今後実用化する可能性がある新製品や工程を10件以上持っている企業が約半数を占めている。

(2) 技術革新をめぐる環境

次に、今後の技術革新をめぐる環境がどのようになると予想しているかについて次のような質問を行った。

・C3：「貴社が属していると自ら考えている産業のR&D活動をめぐる環境は、今後1年の間に現在と比べてどのように変わると予想していますか。」

1. 大変厳しくなる 2. どちらかという厳しくなる 3. 現在と変わらない 4. どちらかという好転する 5. 大変好転する

・C4：「貴社が属していると自ら考えている産業の新製品や新生産工程の

実用化をめぐる環境は、今後1年の間に現在と比べてどのように変わると予想していますか。」

1. 大変厳しくなる 2. どちらかという厳しくなる 3. 現在と変わらない 4. どちらかという好転する 5. 大変好転する

回答は次の表3のようになった。

表3 革新の環境に関する見通し・回答分布(全企業。カッコ内は%)

回答、質問	C3	C4
1.	10(7)	13(9)
2.	47(32)	56(38)
3.	60(41)	56(38)
4.	29(20)	20(14)
5.	0(0)	1(1)
平均	2.74	2.59
有効回答数	146	146

このように、回答企業の約4割が現状通りとしながらも、その一方で今後の新製品や工程開発の環境が厳しくなると認識する企業もほぼこれに匹敵する。後者のように回答した企業ほど技術革新のリスクがより大きいと認識していると考えれば、前者の企業との間で意思決定に違いが存在する可能性がある。

(3) 企業の意思決定の独立性

実際には、企業は他の企業と無関係に独立した技術的意思決定をするわけではない。例えば、企業集団の中で研究活動を分担する立場の企業はそうではない企業よりも研究集約的である、あるいは革新の芽を育てる活動を積極的に行うと考えられるが、これはその企業を含む企業集団全体が他の集団に比べて技術革新に積極的であることを意味しない。また、企業間で分担されたイノベーション活動の中で主に実用化の部分を担当する企業

の研究開発支出が小さいことはその企業のイノベーションへの消極性を意味しない。このように経営上独立していない企業の意思決定は自社の業績だけでなく親会社の戦略に左右される部分があるので、各要因の効果が表れにくい可能性がある。また彼らはリスクを自身の責任で冒すような意思決定に慎重になる可能性がある。同様に、イノベーションに関する意思決定は上位系列企業や業務に関する元請け企業の意向も反映するものであり、イノベーション意欲が強い企業であってもそれが直ちに自身の意思決定に反映されるとは限らない。そこでこの調査では、各企業の技術に関する意思決定、および経営に関する意思決定がどの程度他の企業や市場の取引先によって左右されているかを調べ、分析の際のコントロール変数とした。このために以下の質問を行った。

・E1：「貴社の経営上の意思決定に影響するような、親会社または上位系列会社がありますか。」

1. ない 2. 小さな影響のみを及ぼす会社がある
3. 大きな影響を及ぼす会社がある

・F1：「貴社が生産する製品の設計および仕様の決定に際して、親会社、上位系列会社、顧客からの指示がありますか。」

1. 大部分が自社の判断による 2. 自社の判断による場合のほうが多い
3. 自社の判断と他社の指示による場合が同程度
4. 他社の指示による場合のほうが多い 5. 大部分が他社の指示による

これらへの回答は次の表4のようになった。ここからは、回答企業のうち3/4が経営上の意思決定を独立に行っていることがわかる。また、製品の仕様などについては独自に決定できるとする企業が過半数であり、自社に主導権があるとする企業を含めると3/4を占める。これらから、この調査結果を用いた分析は、親会社や発注元の意向よりも企業自身の技術革新活動に対する態度をより反映したものになると考えられる。また、これらの独立的な企業とそうでない企業との間での意思決定の違いが考えられる。

表4 意思決定の独立性・回答分布(全企業。カッコ内は%)

回答、質問	E1	F1
1.	114(74)	89(60)
2.	24(16)	23(15)
3.	16(10)	21(14)
4.	...	10(7)
5.	...	6(4)
平均	1.36	1.80
有効回答数	154	149

4. モデルとデータ

4-1. 仮説

本稿では、この調査結果から、今後数年間における技術革新への積極性に関する企業の判断と意思決定についてどのような関係を読み取ることができるかを検討する。すなわち、回答企業における技術革新に関する今後の予定が、今回の調査によって回答された項目および企業の業績が表す要因によってどのように影響されているかについて、個票データによる回帰分析によって明らかにすることを試みる。本稿が検討する仮説は次の通りである。

(1) 企業の技術革新に関する意思決定と市場競争上の地位

まず、Greve[2003]における短期的なスラックを生み出すもとになる要因にあたるものとして、企業の市場支配力の指標および販売管理に投入した資源の指標に注目した。しかし、これらの変数は同時に、企業が市場で競争に直面している程度を表す変数でもある。市場での競争にさらされる程度が小さい企業ほど、他社との競争のために技術開発を行う誘因が小さ

いため、Greve [2003] の仮説とは反対にこれらは技術革新への態度を慎重にし、経営資源の投入と負の関係にあるという可能性も持つ。かくして、市場支配力の効果について、次のような相反する仮説が考えられる。すなわち、

「仮説 1 市場の独占性が高いほど企業の技術革新は促進される。」

および

「仮説 1' 市場で競争にさらされている企業ほど技術革新の意思決定に積極的である。」

である。Greve [2003] の想定した関係は前者に近い。本稿では、これらの仮説を独占力の指標であるプライスコストマージンを変数にすることで検討する。一方、もう 1 つのスラック変数である販売管理費と売上高の比率については、

「仮説 2 市場の情報に敏い企業ほど、あるいは間接費用への支出の余裕がある企業ほど技術革新に積極的である。」

という仮説を検証するものとして用いることができる。

(2) 企業の意思決定の独立性

一方、企業の意思決定は自らの経営上の判断だけでなく、他企業との関係によっても制約を受ける。本稿では、企業が独自の判断での経営資源の配分が可能な立場にいるか、それとも反対に親会社や取引先の経営上の意向や技術上の仕様指定に従わざるをえない立場であるかによって、企業の意思決定の様子が異なるという可能性について、以下の仮説 3 および 4 で検討する。

「仮説 3 技術革新に関する意思決定は企業の経営上の意思決定が独自であるほど積極的である。」

本稿ではこれについて上位系列企業があるか否かによって考慮するが、その際、この仮説を独立性を説明変数の一つとして技術革新の積極性に関

係するとみる仮説と、直接の説明変数ではなく他の変数の効果の大きさに影響するとみる仮説の2つに分けて検討する。すなわち、

「仮説3A 独立した企業ほど技術革新に積極的である。」

および

「仮説3B 独立した企業ほど自らが置かれた状況を技術革新の意思決定に反映させやすい。」

である。前者の仮説の検証の場合、独立性は説明変数の一つとして技術革新の積極性に関係する。一方後者の仮説の場合は、この要因自体は独立して技術革新を説明する変数ではないが、独立性の高い企業のための標本とすることで他の変数の効果が有意に表れると考えられる。すなわち、独立性の高さによって技術革新の意思決定に関する各種要因の作用の効き方が異なるという仮説である。

同様の独立性は技術上の意思決定についても想定される。ここからは以下の仮説が提示され、経営の独立性と同様2通りの方法で検討ができる。すなわち、

「仮説4 技術革新に関する意思決定は、自身で仕様を決定できるか否かという、企業の技術的方向の選択の独立性が影響する。」

について、本稿ではこれを

「仮説4A 技術上の独立性が強い企業ほど技術革新に積極的である。」

および

「仮説4B 技術上の独立性が強い企業ほど自らが置かれた状況を技術革新に関する意思決定に結びつけやすい。」

の2つに分けて検討する。

なお、リスク選好と企業の目標水準の関係については上記に関して検討をした後に改めて触れることにする。

4-2. データと計測式

(1) データ

本稿では、前述のアンケート調査の項目 B1～B4 への回答を被説明変数とした。有効な回答を寄せた企業数は質問項目ごとに異なるが、計測に用いることができた標本数はおおむね120程度であった。

説明変数は、企業の技術革新活動に影響する基本的な業績に関する変数と、スラックの大きさを反映する変数およびアンケート調査への回答からなる。前者については、Greve [2003] に従って売上高成長、収益率、企業規模に注目し、1期前の売上高対前年度成長率 $GSALES$ 、1期前の総資本利益率 ROA 、従業員数 EMP （計測では対数値）を用いた¹³⁾。

次に、スラックの効果を表す説明変数の1つとして、市場支配力を測るためにプライスコストマージンの代理変数として1期前の（売上高－売上原価）／売上高の値 PCM を用いた。これは市場の競争制限性を表す一方で、超過利潤の大きさを表すものとして Greve [2003] における短期的なスラックを反映する。また、同様なスラック変数として1期前の売上高に占める販売管理費の割合 MCR を用いた。これは市場からの情報収集への資源投入の大きさを反映するとともに生産的な部門に投入されていない資金の余剰を示唆する。

アンケートへの回答については、まず、技術的機會に関する当該企業の状況に関して、現在その企業が実用化段階にある技術を生み出しているかどうかを聞いたアンケート項目 C1、C2 を用いた¹⁴⁾。そして、企業の意思決定の独立性の指標としてアンケートの調査項目 E1 と F1 を用いた。さらに、企業が技術革新をめぐる環境をどう認識しているかについて、調査項目 C3、C4 を変数として検討した。これは、技術革新に関する環境が厳しくなることが技術革新に関するリスクに対する企業の反応にどのように影響するかを検討することによって、Greve [2003] のようなリスク選好への

影響を分析することを意図したものである。

(2) 計測式

本稿では上記の変数について、次式のスタイルを基本として変数を取捨選択した回帰式を計測した。

$$Bk_{i,t} = \alpha_1 GSALES_{i,t-1} + \alpha_2 ROA_{i,t-1} + \alpha_3 \log EMP_{i,t-1} + \alpha_4 PCM_{i,t-1} + \alpha_5 MCR_{i,t-1} \\ + \alpha_6 Cl_{i,t} + \alpha_7 E_{i,t} + \alpha_8 F_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

($k = 1, 2, 3, 4$ 。 $l = 1, 2, 3, 4$ 。 t は時点。 i は企業。)

このとき変数 $Bk_{i,t}$ はアンケート項目 B1～B4 のうちの 1 つ、変数 $Cl_{i,t}$ はアンケート項目 C1～C4 のうちのいくつかである。また E 、 F はそれぞれアンケート項目 E1、F1 への回答である。さらに、産業ごとに異なるが同一の産業内では企業間で共通した技術革新に関する特性を考慮して、各回帰には東証による産業分類に基づいた産業ダミー変数を定数項ダミーの形で含めた¹⁵⁾。

この式の推定結果をもとに、仮説 1、2 については係数 α_4 、 α_5 の、仮説 3、4 については係数 α_7 、 α_8 のそれぞれ符号と有意性に注目することで検討する。また、質問 C3、C4 や E1、F1 に対してどのように回答したかによって標本を区分した場合については、 $\alpha_1 \sim \alpha_3$ も含めて、各係数の動向を比較する。

なお、推定方法については、5 段階のリッカート・スケールを用いたアンケート調査に対する各企業の回答をそのまま被説明変数としたので、通常の最小 2 乗法ではなく、順序プロビット分析を用いた推定とした。

5. 市場の競争性と意思決定の独立性に関する計測

表5は、企業の技術革新に関する態度を4つの異なる質問で聞き取った変数 $B1$ 、 $B2$ 、 $B3$ 、 $B4$ について、売上高成長率、総資本利益率、従業員数対数値、プライスコストマージン、販売管理費対売上高比率の他、今後の実用化の見込みのある革新の有無に関する項目 $C1$ で説明したものである。そこでは同時に、企業グループ全体の活動における各企業の位置づけの相違がもたらす効果として、親会社・上位系列企業の有無に関する変数 E 、他企業や市場からの技術面での指示の有無に関する変数 F を考慮した。変数 E 、 F を説明変数とすることで、企業の独自性自体が技術革新に影響するかどうかを調べることができる。一方、経営や技術に関する意思決定の独立性がない企業は自身の業績を意思決定に反映させることができないという仮説を調べる場合、これらの変数の値によって場合分けを行うことになる。

5-1. 説明変数としての経営、技術の独立性

表5(1)は回答を寄せた全企業を一括した計測結果である。まず業績変数については、 $B3$ 以外の計測において売上高成長率と総資本利益率のいずれかないし双方が有意かそれに近く、業績の改善や企業の収益性の高さが技術革新への意欲に関係していることを示す。プライスコストマージンについては正の値であるものの被説明変数を $B2$ とした計測で10%水準となった他は有意ではなく、影響は明白ではない。また販売管理費比率は被説明変数 $B1$ 、 $B2$ において5%水準で有意な負の関係を示した。

一方、実用化する見込みのある技術革新の数については、被説明変数を $B1$ 、 $B2$ とした計測において $C1$ が有意な正值であり、実用化する予定を多

表5 経営、技術の独立性と技術革新

(1) 全企業

標本：全回答企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(5. 1. 1)	(5. 1. 2)	(5. 1. 3)	(5. 1. 3)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.357* (1.973)	0.124 (0.990)	0.349 (1.413)	0.121 (0.924)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.0601† (1.692)	0.0666† (1.842)	0.0544 (1.485)	0.0662† (1.792)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.145 (1.270)	0.0882 (0.752)	-0.0546 (-0.449)	0.108 (0.892)
<i>PCM_{t-1}</i>	3.110 (1.451)	4.146† (1.811)	1.370 (0.605)	1.546 (0.680)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0539* (-1.995)	-0.0621* (-2.212)	-0.0123 (-0.443)	-0.0316 (-1.125)
<i>CI</i>	0.359* (1.983)	0.383* (2.083)	0.250 (1.342)	0.157 (0.855)
<i>E</i>	0.00181 (0.0105)	0.187 (1.026)	0.00584 (0.0319)	0.00255 (0.0138)
<i>F</i>	-0.129 (-1.262)	-0.171 (-1.622)	0.00792 (0.0741)	-0.217* (-2.012)
<i>LL</i>	-100.516	-95.384	-87.888	-87.748
<i>LR</i>	49.878**	45.506**	37.725*	42.202**
<i>Rsq</i>	0.352	0.326	0.279	0.309
<i>n</i>	128	128	127	127

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsq*は決定係数(scaled R-squared)。nは標本数。

(2) 技術の独立性が高い企業

標本：F<3である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(5. 2. 1)	(5. 2. 2)	(5. 2. 3)	(5. 2. 4)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.354 (1.538)	0.134 (1.038)	0.289 (1.269)	0.0702 (0.538)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.0582 (1.278)	0.0686 (1.584)	0.0450 (1.053)	0.0741† (1.664)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.0695 (0.512)	0.170 (1.209)	-0.0809 (-0.591)	0.0659 (0.476)
<i>PCM_{t-1}</i>	3.816 (1.508)	5.417* (1.987)	0.899 (0.348)	0.821 (0.317)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0543† (-1.810)	-0.0671* (-2.145)	-0.00888 (-0.301)	-0.0288 (-0.957)
<i>CI</i>	0.361† (1.699)	0.317 (1.508)	0.388† (1.861)	0.385† (1.811)
<i>E</i>	-0.338 (-1.583)	-0.154 (-0.720)	-0.135 (-0.626)	-0.277 (-1.228)
<i>LL</i>	-74.629	-70.688	-72.089	-67.11
<i>LR</i>	42.954**	35.975*	27.873†	28.691†
<i>Rsq</i>	0.397	0.342	0.274	0.283
<i>n</i>	96	96	95	95

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsq*は決定係数(scaled R-squared)。nは標本数。

(3) 経営の独立性が高い企業

標本：E<3である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(5. 3. 1)	(5. 3. 2)	(5. 3. 3)	(5. 3. 4)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.375* (2.002)	0.126 (1.024)	0.360 (1.328)	0.109 (0.843)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.0790* (2.123)	0.0651† (1.760)	0.0582 (1.522)	0.0759* (1.969)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.268* (2.140)	0.139 (1.117)	0.0146 (0.114)	0.149 (1.154)
<i>PCM_{t-1}</i>	4.260† (1.914)	4.311† (1.873)	2.118 (0.920)	2.347 (1.006)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0732** (-2.585)	-0.0672* (-2.361)	-0.0228 (-0.808)	-0.0408 (-1.413)
<i>CI</i>	0.369* (1.970)	0.403* (2.148)	0.243 (1.277)	0.153 (0.811)
<i>F</i>	-0.121 (-1.093)	-0.186† (-1.653)	0.0158 (0.139)	-0.238* (-2.055)
<i>LL</i>	-87.236	-86.758	-80.5	-79.832
<i>LR</i>	52.261**	43.709**	35.62*	42.636**
<i>Rsq</i>	0.406	0.348	0.292	0.343
<i>n</i>	114	114	114	114

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsq*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

(4) 技術、経営ともに独立性が高い企業

標本：E<3かつF<3である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(5. 4. 1)	(5. 4. 2)	(5. 4. 3)	(5. 4. 4)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>B3</i>	<i>B4</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.436 (1.023)	0.143 (1.116)	0.315 (1.133)	0.0639 (0.500)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.0836† (1.808)	0.0845† (1.861)	0.0612 (1.348)	0.0736 (1.585)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.197 (1.341)	0.235 (1.575)	-0.0248 (-0.172)	0.0908 (0.627)
<i>PCM_{t-1}</i>	4.992† (1.902)	5.825* (2.113)	1.603 (0.610)	1.752 (0.666)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0744* (-2.341)	-0.0753* (-2.353)	-0.0181 (-0.600)	-0.0354 (-1.156)
<i>CI</i>	0.443* (2.028)	0.379† (1.764)	0.416† (1.950)	0.400† (1.861)
<i>LL</i>	-66.071	-64.228	-65.979	-63.551
<i>LR</i>	42.466**	35.638*	27.185†	26.375†
<i>Rsq</i>	0.428	0.37	0.29	0.283
<i>n</i>	87	87	87	87

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsq*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

く持つ企業ほど今後の技術革新にも積極的であることを示す。なお *C1* に代えて *C2* を説明変数に用いた場合はこの有意な結果は得られず、この関係は具体的な実用化の有無と研究開発への意欲の関係を示しているとみられる。

また、これらの関係はいずれも被説明変数を *B1*、*B2* として研究開発に関する態度を直接聞いた場合のほうが、*B3*、*B4* として技術革新全般への態度を聞いた場合よりも明確であった。後者の場合業績変数そのものも有意でないケースが多かった。

一方、経営上及び技術上の独立性を考慮する変数を説明変数としたこれらの計測では、*B4* を被説明変数とした場合に技術的独立性の高さが技術革新全般への資源投入の積極さと関係することが認められた。だがこのとき経営上の独立性の高さの効果は認められなかった。このように経営の独立性自体が技術革新決定を促す要因であるという仮説3Aは認められず、技術開発の独立性に関する仮説4Aも限定的なものであった。

5-2. 標本分割による独立性の効果の検討

そこで、技術の独立性および経営の独立性について説明変数として直接検討するのではなく、標本をそれぞれの独立性が強い企業に限定してその他の各変数の効果の違いを検討し、結果の相違を調べた。

(1) 技術開発の独立性による場合わけ

まず、技術仕様等に関して指示を受けず自身で決定する部分が多数であるとした企業（すなわち *F1* について1または2と回答した企業）に限定した標本について計測を行ったところ、表5(2)の結果を得た。

このように、被説明変数を *B1* または *B2* とした場合、この標本限定によってプライスコストマージンと販売管理費比率に関して有意性が改善さ

れた。それによれば、マージン率が高いほど技術革新への意欲が強く、販売管理のコストが高いほど意欲がそがれることが示唆された。これらは超過利潤の存在が技術革新への意欲を高めるという仮説1の効果が競争による技術革新の促進という仮説1'の効果を上回ること、および販売管理費という非生産活動に使われる費用の増大が革新にマイナスに働くため仮説2が妥当しないことを示唆する。一方、説明変数 CI の正の係数もひきつづき維持され、現時点でのイノベーションの集積という技術的機会の効果を示す。こうした推定結果の違いは、仮説4Bに示した技術的独立性が市場に対する企業の反応を明確なものにすることを示す。ただし被説明変数を $B3$ 、 $B4$ とした場合は依然として有意性は低い。

(2) 経営の独立性による場合わけ

次に、経営上の独立性が他の変数の効果に作用するという仮説を調べるために、上位系列なし、あるいは小さな影響しか及ぼさないとした企業（質問E1について1または2と回答した企業）のみを標本として計測を行った結果を表5（3）に示す。

この標本の限定によって、全企業を標本とした場合には有意性が低いケースも見られた業績と技術革新意欲との関係が明確になった。特に、企業規模の持つ効果が有意な正值になっている。例えば被説明変数を $B1$ とした場合について、①売り上げの伸びが大きく成長性が高い企業ほど、②総資本利益率が高く業績が堅調な企業ほど、③従業員規模が大きく大規模な企業ほど、研究開発への投入を活発化させる予定であることが有意に観察された。そして被説明変数を $B1$ または $B2$ とした計測でプライスコストマージンの正の効果と販売管理コストの負の効果がはっきり観察され、技術の実用化予定との間の関係も明確になっている。これは、経営の独立性が技術革新の意思決定をより自身の業績や市場に反応したものにするという仮説3Bを支持する。ただしここでもこれらの関係ははっきりと研究開

発について聞いた場合に限られ、被説明変数を $B3$ または $B4$ とした場合には認められなかった。

(3) 経営、技術双方に関して独立性が高い企業の場合

さらに、両方の独立性の効果を同時に観察するため、経営の独立性が高く、かつ技術的独立性も高い企業に限った場合も結果は同様だった。表5 (4) に結果を示す。表5 (3) と同様に、この標本分割によっても前述の変数間の関係がいつそう明確に観察された。

5-3. 技術革新に関する周囲の環境の認識

なお、前述のように、本稿が用いた調査では今後の研究環境に関する企業の見通しについてもアンケートを行った。一般に、企業の経営環境や技術革新をめぐる環境が厳しくなると考えられる企業ほど、リスクを伴う技術革新を行うという意思決定は慎重であると考えられるが、前項の計測に加えて、被説明変数 $B1$ 、 $B2$ の説明変数として $C3$ を、被説明変数 $B3$ 、 $B4$ の説明変数として $C4$ をそれぞれ含めた計測を行ったところ、前項における各種仮説に関する結果には影響は見られず、それ自身の説明変数としての効果も認められなかった。そこで、これらを基準に標本分割を行った計測を試みた。この場合に検討される仮説は、革新に関する環境への企業自身の認識が楽観的か悲観的かによって、各種要因の意思決定への作用の効き方が異なるというものである。以下の計測では前項のように経営上の独立性、技術上の独立性ともに高い企業に限ってこれを検討した。

まず、研究開発の意思決定 $B1$ 、 $B2$ を被説明変数とする計測について、R&D をめぐる環境に関する企業の見通しへの回答によって標本を二分した計測を行った。質問 $C3$ に対して1、2、または3と回答した企業のみを用いて計測を行ったところ、表6 (1) に示した結果を得た。この計測結果

表6 研究環境に関する見通しと革新活動

(1) R&D環境が厳しくなると見る企業

標本：E<3、F<3かつC3<4である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(6. 1. 1)	(6. 1. 2)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>
<i>GSALES</i> _{t-1}	3.008 (1.195)	2.057 (0.870)
<i>ROA</i> _{t-1}	0.0724 (1.418)	0.0509 (1.172)
<i>logEMP</i> _{t-1}	0.0740 (0.357)	0.0656 (0.330)
<i>PCM</i> _{t-1}	4.868 (1.475)	3.765 (1.195)
<i>MCR</i> _{t-1}	-0.0905* (-2.373)	-0.0611 [†] (-1.764)
<i>CI</i>	0.654* (2.317)	0.464 [†] (1.799)
<i>LL</i>	-50.052	-57.047
<i>LR</i>	39.573*	26.092 [†]
<i>Rsqr</i>	0.481	0.334
<i>n</i>	71	71

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、[†]は10%水準で有意であることを示す。*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsqr*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

(2) R&D環境が良くなると見る企業

標本：E<3、F<3かつC3>2である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(6. 2. 1)	(6. 2. 2)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>
<i>GSALES</i> _{t-1}	0.795 (0.716)	1.312 (0.950)
<i>ROA</i> _{t-1}	0.200 [†] (1.730)	0.171 (1.448)
<i>logEMP</i> _{t-1}	0.399* (1.993)	0.415 [†] (1.914)
<i>PCM</i> _{t-1}	0.304 (0.0558)	0.333 (0.0595)
<i>MCR</i> _{t-1}	-0.0251 (-0.416)	-0.0146 (-0.234)
<i>CI</i>	0.517 (1.531)	0.413 (1.206)
<i>LL</i>	-37.6	-32.708
<i>LR</i>	32.141**	26.877*
<i>Rsqr</i>	0.514	0.451
<i>n</i>	53	53

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、[†]は10%水準で有意であることを示す。*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rsqr*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

(表6 つづき)

(3) 実用化環境が厳しくなると見る企業

標本：E<3、F<3かつC4<4である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(6. 3. 1)	(6. 3. 2)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	1.647 (0.689)	0.917 (0.402)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.0612 (1.237)	0.0407 (0.948)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.223 (1.407)	0.172 (1.118)
<i>PCM_{t-1}</i>	6.863* (2.254)	5.340† (1.824)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.109** (-2.955)	-0.0751* (-2.251)
<i>CI</i>	0.654** (2.746)	0.456* (2.071)
<i>LL</i>	-53.119	-59.418
<i>LR</i>	43.896**	29.151*
<i>Rs_q</i>	0.495	0.348
<i>n</i>	76	76

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rs_q*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

(4) 実用化環境が良くなると見る企業

標本：E<3、F<3かつC4>2である企業 推定方法：順序プロビット回帰

	(6. 4. 1)	(6. 4. 2)
被説明変数	<i>B1</i>	<i>B2</i>
<i>GSALES_{t-1}</i>	1.133 (0.879)	1.488 (1.090)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.240† (1.928)	0.139 (1.170)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.445† (1.788)	0.521† (1.935)
<i>PCM_{t-1}</i>	2.263 (0.361)	3.187 (0.492)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0350 (-0.510)	-0.0382 (-0.533)
<i>CI</i>	0.807† (1.771)	0.505 (1.199)
<i>LL</i>	-30.484	-27.213
<i>LR</i>	32.418**	25.841*
<i>Rs_q</i>	0.587	0.5
<i>n</i>	45	45

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

*LL*は対数尤度、*LR*は尤度比、*Rs_q*は決定係数(scaled R-squared)。*n*は標本数。

においては、研究開発に関して厳しい見通しを持つ企業ほど、プライスコ
ストマージンや販売管理費の効果が全企業の場合よりも大きく出ている。
一方、売上高成長率や利益率などの有意性は低い。

次に、質問 C3 に対して 3、4、または 5 と回答した企業に限定した場合、表 6 (2) の結果を得た¹⁶⁾。この計測結果によれば、プライスコストマージンや販売管理費比率については有意ではなくなっている。反対に利益率や企業規模について有意か有意に近い推定値となっている。

また、技術の実用化のための環境に関する見通しを聞いた質問 C4 への回答によって標本を二分した場合の計測結果を表 6 (3) および (4) に示したが、ここからも同様の傾向が見出された。

これらからは、研究開発環境に関する見通し自体は説明変数として将来の研究開発活動の活発さに影響を及ぼさないものの、特に厳しい見通しを持つ企業ほど自身の業績にとらわれず、むしろ市場支配力などに敏感になり、反対に楽観的な企業では市場支配力よりも業績に反応した意思決定を行っているという傾向が読み取れる。

6. 企業の業績認識とリスク選好の関係

続いて、スラックの存在など上述の要因による説明に加えて、Greve [2003] のもう 1 つの論点であったリスク選好に関する行動経済学的な説明の可能性について検討する。

6-1. 企業業績に関する参照点

前述のように、Greve [2003] は企業が自身のパフォーマンスを利得と見るか損失と見るかの分かれ目となる参照点として、次の 2 つの概念を用いた。

- ① 社会的願望水準：企業は業績達成の指標とする経営目標として総資本利益率に注目し、その願望水準として同業他社の業績を参照する可能性を持つ。これが彼のいう社会的願望水準 SA であり、自社を除い

た当該業種における総資本利益率 P の平均値として計算される。企業は同業他社の業績以上の業績を上げたとき利得であると認識し、そこに達しない業績しか上げられなかったとき損失局面と認識して、両者の間でリスクへの態度が異なるという仮説である。

- ② 歴史的願望水準：企業は自身の業績を評価する際に、自分がかつてあげた業績を参照することもありうる。これは過去において持っていた自身が望む業績の水準とかつて自分があげることでできた業績の加重平均で、歴史的願望水準 HA と名付けている。

彼は、実際の企業の参照点の数値として、この2つの願望水準を合成した指標を次の式で算出し、データとしている。

$$A_{t,i} = \alpha_1 SA_{t,i} + (1 - \alpha_1) HA_{t,i}$$

ただし、 $SA_{t,i} = (\sum_{j \neq i} P_{t,j}) / N_{j \neq i}$ … 社会的願望水準

$$HA_{t,i} = \alpha_2 HA_{t-1,i} + (1 - \alpha_2) P_{t-1,i} \quad \cdots \text{歴史的願望水準}$$

(t は時間、 i, j は企業、 N は企業数)

本稿では、これらを企業の財務データから計算する代わりに、前述の調査にあたって企業自身がこの分かれ目のどちら側にいると認識しているかを直接アンケートによって調べた。すなわち、各企業の参照点と実際のパフォーマンスの乖離に関する変数について、同業他社との比較、予想との比較、および以前の趨勢との比較に関して直接行った以下の質問に対する回答を利用した。

- ・ D1：「総資本利益率など財務分析上の観点から見て、現在の貴社のパフォーマンスに満足していますか。」
 1. 非常に不満である
 2. どちらかという不満である
 3. 満足でも不満でもない
 4. どちらかという満足している
 5. 非常に満足している

・D2:「同じく、現在の貴社のパフォーマンスは以前に比べてどのように変わったと思いますか。」

1. 非常に悪化した 2. やや悪化した 3. 変わらない
4. やや改善された 5. 非常に改善された

これは、自社のパフォーマンスが従来の自社の水準に比較して改善されたと考えているかに関する主観的評価を問うたもので、Greve [2003]における、企業が求める業績に関する歴史的指標に相当する。

・D3:「同じく、現在の貴社のパフォーマンスは予想したものと比較していかがですか。」

1. 非常に悪い 2. やや悪い 3. 予想通り 4. やや良い
5. 非常に良い

これは、自社の業績が当初の予想に比べてどの程度乖離しているかに関する主観的評価を問うたもので、Greve [2003]にはないが、予想しない好業績あるいは業績不振が参照点になりうるかを検討するために用いる。

・D4:「同じく、現在の貴社のパフォーマンスは同業他社のそれと比較していかがですか。」

1. 非常に劣る 2. やや劣る 3. 同程度である
4. やや優っている 5. とても優っている

これはGreve [2003]における社会的指標である。

これらの質問は、自身の業績に関する企業の認識が技術革新というリスクを伴う意思決定に対して及ぼしている影響について、その大きさと方向を明らかにするために用いることができる。計測に際しては、前項における計測によってコントロールされた各要因を考慮した上でもなおこれらが意思決定に影響を及ぼしているかを見るために、前項の計測に新たな説明変数D1~D4として付け加える。

業績認識とリスクを伴う意思決定の関係については、企業の業績が実際に良好であれば相対的にリスクが低くなり、また十分な資金を得て技術革

新を行いやすい、という一般的に受け入れやすい見方がある。前述の Greve [2003] における、高パフォーマンス企業における各種のスラックの存在がイノベーションの意思決定を受け入れやすい環境をもたらすという仮説がこれにあたる。一方で、むしろ企業の業績が悪い時期にその巻き返しのためにあえてリスクを冒すことに積極的になるという可能性を指摘することもできる。Greve [2003] における、problemistic なサーチやプロスペクト理論に基づく行動経済学的な見方がこれにあたる。また、これから環境が厳しくなると予想されるならばそれに備えて新技術を開発しておきたい、という企業の意向も同様な結果をもたらすと見ることができる。

もうひとつの論点は、企業はその際に業績そのものに基づいてリスクに関する判断をするのか、それともその判断は彼らが主観的に抱いている業績認識に依存するのかというものである。行動経済学の視点からは、そのような主観的認識は業績そのものに関する認識だけでなく、他社と比べてどうか、予想と比べてどうか、以前と比べてどうかという形で形成される。本稿でも、行動経済学の視点から、こうした主観的な認識を考慮して上記の仮説を検討する。

6-2. 仮説の設定

企業の業績が低パフォーマンスであるということが企業に対してリスクを冒すことへの障壁を低めるというプロスペクト理論に基づく Greve [2003] の指摘について、本稿では以下の仮説を検討する。

「仮説 5A 技術革新に関する企業の意思決定は、客観的指標だけでなく主観的評価や参照点にも左右される。」

この仮説は次の関係が計測結果から見出された場合に妥当であると判断できる。

- (1) 参照点としての変数 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ の係数が有意である

(2) 主観的認識としての変数 $C3$ 、 $C4$ の係数が有意である

さらに、プロスペクト理論によればこの影響の方向は次の仮説のように表される。

「仮説 5B 主観的評価や参照点による意思決定の左右のされ方はリスク選好的である。」

この仮説は以下の関係が見出された場合に妥当であるといえる。

(1) 参照点としての変数 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ の係数が負である

(2) 主観的認識としての変数 $C3$ 、 $C4$ の係数が負である

さらに、プロスペクト理論から以下の仮説が設定される。

「仮説 6 意思決定の左右のされ方の程度は、参照点を基準として認識が利得側か損失側かによって異なる。」

これについては、変数 $C3$ 、 $C4$ に表された経営者の態度が楽観的か悲観的かによって標本を区分して計測を行った場合に、各説明変数の効果の方向や有意性が異なるかを調べることで検討する。

6-3. 計測結果

企業がパフォーマンスを良好と認識すれば技術革新が進むのか、それとも悪いと認識すれば技術革新が進むのかをみるために、経営上、技術上ともに独立性の高い企業を対象に計測を行った結果を表 7 に示す。

その結果、前述の各要因に関して引き続き有意な効果が認められたことに加えて、業績そのものの主観的な判断についても有意な関係が得られた。ただし推定値の符号は正值であり、効果の方向は以前に比べてあるいは予想に比べて業績がよかったと考える企業ほど技術革新に積極的になるというものであった。すなわち仮説 5A は妥当だが、仮説 5B についてはプロスペクト理論が予想するような関係は認められなかった。ここからは、Greve [2003] が日本の造船産業において見出した仮説のような関係は、主

表7 業績認識の参照点の効果

(1) 被説明変数：B1

標本：E<3かつF<3である企業

推定方法：順序プロビット回帰

	(7. 1. 1)	(7. 1. 2)	(7. 1. 3)
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.294 (1.128)	0.278 (1.061)	0.316 (1.261)
<i>ROA_{t-1}</i>	0.132* (2.157)	0.0878† (1.811)	0.0826† (1.805)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.209 (1.406)	0.182 (1.236)	0.216 (1.479)
<i>PCM_{t-1}</i>	3.834 (1.388)	3.755 (1.393)	3.897 (1.454)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0580† (-1.727)	-0.0543† (-1.654)	-0.0592† (-1.827)
<i>C1</i>	0.471* (2.066)	0.415† (1.851)	0.414† (1.889)
<i>D1</i>	-0.247 (-1.059)
<i>D2</i>	0.429* (2.260)	0.471** (3.017)	...
<i>D3</i>	0.364 (1.603)	...	0.501** (2.699)
<i>D4</i>	-0.0536 (-0.280)
<i>LL</i>	-59.425	-61.157	-62.325
<i>LR</i>	55.759**	52.293**	49.959**
<i>Rsqr</i>	0.538	0.511	0.492
<i>n</i>	87	87	87

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

LLは対数尤度、LRは尤度比、Rsqrは決定係数(scaled R-squared)。nは標本数。

(2) 被説明変数：B2

標本：E<3かつF<3である企業

推定方法：順序プロビット回帰

	(7. 2. 1)	(7. 2. 2)	(7. 2. 3)
<i>GSALES_{t-1}</i>	0.0819 (0.592)	0.0672 (0.498)	0.0980 (0.738)
<i>DROA_{t-1}</i>	0.103† (1.839)	0.0835† (1.815)	0.0880 (1.922)
<i>logEMP_{t-1}</i>	0.240 (1.604)	0.232 (1.558)	0.244 (1.642)
<i>PCM_{t-1}</i>	4.956† (1.730)	5.041† (1.795)	5.102† (1.816)
<i>MCR_{t-1}</i>	-0.0673* (-1.993)	-0.0636† (-1.938)	-0.0660* (-2.019)
<i>C1</i>	0.404† (1.817)	0.370† (1.697)	0.360† (1.670)
<i>D1</i>	-0.222 (-0.975)
<i>D2</i>	0.295† (1.699)	0.314* (2.213)	...
<i>D3</i>	0.170 (0.767)	...	0.298† (1.653)
<i>D4</i>	0.121 (0.648)
<i>LL</i>	-61.003	-61.69	-62.843
<i>LR</i>	42.087**	40.714**	38.408**
<i>Rsqr</i>	0.428	0.416	0.395
<i>n</i>	87	87	87

推定には産業別の定数項ダミー変数を説明変数として含む。

()内は推定値のt値。**は1%、*は5%、†は10%水準で有意であることを示す。

LLは対数尤度、LRは尤度比、Rsqrは決定係数(scaled R-squared)。nは標本数。

要企業全体に関しては必ずしもあてはまらないことがわかる。

一方、仮説6については将来の経営見通しそのものをアンケートで問うていないので直接検討することはできないが、これからの研究環境は厳しくなると思うかという質問への回答を利用してこれを検討してみる。前項で示した計測結果によれば、将来の研究環境の改善が予想されるとき積極的になるか、それとも将来厳しくなると予想されるとき積極的になるかについては、前述の表6(1)(2)のように、研究開発や実用化の環境が良くなると認識する企業ほど経営状況の良さに反応して研究を進め、厳しくなると考える企業ほど市場支配力による資源の多少に反応するというものであった。これを行動経済学の文脈に照らして解釈すると、将来見通しに関する主観的評価は説明変数としては企業の技術革新活動に有意な影響を与えず、環境の悪化が直ちにリスク選好を強めるという仮説は成立しない。また、将来見通しが楽観的な企業ほど業績にとらわれた決定をしている一方で、研究環境が厳しくなると予想する企業においては業績変数の有意性が低い。これは、悲観的な予想がある場合、業績が悪くなる状況下では革新に慎重になるという合理的決定から企業が逸脱する可能性を示唆している。またプライスコストマージンの係数が有意な正值であることから、悲観的な予想のもとでは市場支配力がもたらすスラックが技術革新活動の源となるという可能性がある。すなわち仮説6について、現在を基点として損失側と利得側で企業の行動が異なる様子が認められ、さらにそれは将来見通しを損失側に置くことがリスク回避を妨げるとも解釈できるものであった。ただし、この調査は、経営そのものが厳しくなるかについて問うたものではないので、計測結果が示すのは企業環境の変化予想そのものの効果ではないということに注意する必要がある。

7. 結びに代えて

本稿に示した調査結果およびそれを用いた一連の計測結果は、技術革新に関する企業の意思決定について、

- ・技術革新への積極性とプライスコストマージンで見た企業の余剰資源の存在との間に正の関係があることから、技術革新活動に対するスラックの効果が見られること、
- ・同じく販売管理費比率との間に負の関係があることから、管理費として用いられる余剰の資源には技術革新を促すスラックとしての効果が認められないこと、
- ・この2つの効果は、技術革新をめぐる環境が厳しいと認識する企業において強いこと、
- ・反対にそのような企業においては、技術革新は収益性の高さや企業規模の大きさなどにはあまり反応しないこと、
- ・業績に関する過去の予想や趨勢と比べて現在の業績を良いと認識する企業ほど今後の技術革新に積極的であること、
- ・上記の関係は技術的および経営上の意思決定の独立性が高い企業において認められる関係であること、

を示している。これらからは、今回行ったアンケート調査への回答を見る限り、技術革新をめぐる環境や企業の業績という観点から日本の主要企業の財務担当経営者はリスクに関して合理的であるという様子がうかがえる。

一方で、これらの計測結果は同時に、現実の企業業績という要因が意思決定に対して与えている効果を考慮しても、その予想や趨勢からの乖離に関する主観的認識や将来の環境に関する認識に左右されて企業が行動しているということも示している。すなわち、プロスペクト理論が予想するように業績の悪化に直面してリスクをより選好するようになるまでは言え

ないものの、過去の業績や当初の予想という意思決定における行動経済学的な参照点の存在が企業の行動に関与していること自体は観察することができた。

さらに、将来に関して現状よりも厳しいとみる損失側に寄った認識の企業の間では技術革新の意思決定に際して企業業績が有意な要素とならず、むしろ現状よりも良くなるとみる利得側に寄った企業で有意であることは、見通しの厳しさが技術革新というリスクを伴う活動を合理性から乖離させている可能性を示唆しているとも解釈でき、これはプロスペクト理論の予想と整合する。

注

- 1) Fiegenbaum and Thomas[1988], p.100。
- 2) Barlevy[2007], p.1131。
- 3) Greve[2003], p.686。
- 4) Greve[2003], p.687。
- 5) ただしこれは低パフォーマンスが続くことが前提で、一時的な外部要因によるパフォーマンスの問題の場合このサーチの理由にはなりにくい。Greve[2003], p.687。
- 6) Greve[2003], p.687。
- 7) Greve[2003], p.686。
- 8) Greve[2003], pp.687-688。反対に有用ではない例として、高コスト設備、高賃金水準のような特権に用いられるというケースがある。
- 9) Greve[2003], p.688。
- 10) Greve[2003], p.688。
- 11) Greve[2003], p.689。
- 12) 質問票の回収数は163社、回収率は15.9%であった。163社の内訳は東証の区分で食料品が16、繊維製品が4、パルプ・紙が2、化学が23、医薬品が3、ゴム製品が2、ガラス・土石製品が2、鉄鋼が5、非鉄金属が6、金属製品が6、機械が19、電気機器が28、輸送用機器が16、精密機器が3、その他製品が4、非製造業が24であった。
- 13) 企業業績に関する数値は単独決算のベースで、東洋経済新報社『会社四季報CD-ROM』2006年3集による。

- 14) ただし、変数C2で表された質問は変数C1と同様の質問を範囲を広げて問うたものであるため、両者は同時には変数としない。
- 15) 産業別ダミー変数については、注12に示した区分を用いた。なお標本分割を行った計測においては該当する回答企業が存在しない産業区分も生じるが、その場合はその産業ダミーは計測に含まない。
- 16) 標本分割を行う際に、単純に1または2と回答した企業と4または5と回答した企業に分けるという方法をとらなかった理由は、最も多くの企業が質問に対して3と回答しており、これらの企業を除いた場合には標本数が小さくなりすぎて計測が困難になるためである。

〈主要参考文献〉

- Barlevy, Gadi [2007], "On the Cyclicalities of Research and Development," *American Economic Review*, Vol. 97, No.4, pp.1131-64.
- Bromiley, Philip, and Lee Fleming [2003], "A Prospect Theory Model of R&D Allocation and Invention," *Harvard Business School Working Paper*, No.03-099. (Only abstract is available on the site of the Harvard Business School: <http://www.hbs.edu/research/facpubs/workingpapers/abstracts/0203/03-099.html>)
- Fiegembaum, Avi and Howard Thomas [1988], "Attitudes Toward Risk and the Risk-Return Paradox: Prospect Theory Explanations," *Academy of Management Journal*, Vol. 31, No. 1, pp.85-106.
- Fisman, Raymond [2006], "The Effect of Foreign Competition on Forecasting Bias," *Review of Economics and Statistics*, Vol. 88, No.1, pp.61-8.
- 後藤晃、児玉俊洋編 [2006]、『日本のイノベーション・システム：日本経済復活の基盤構築にむけて』、東京大学出版会。
- Greve, Henrich R. [2003], "A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovations: Evidence from Shipbuilding," *Academy of Management Journal*, Vol. 46, No. 6, pp.685-702.
- Kahneman, Daniel and Amos Tversky [1979], "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk," *Econometrica*, Vol.47, No.2, pp.263-91.
- Sullivan, Kathryn [1997], "Corporate Managers' Risky Behavior: Risk Taking or Avoiding?" *Journal of Financial and Strategic Decisions*, Vol. 10, No.3, pp.63-74.
- 多田洋介 [2003]、『行動経済学入門』、日本経済新聞社。