

イノベーションに有効な組織マネジメント

——プロジェクト管理方法・企業文化の観点から——

羽 田 尚 子 小 野 有 人

Organizational Management, Corporate Culture, and Corporate Innovation

Shoko HANEDA and Arito ONO

This study examines the relationship between a firm's research and development management practices and innovation output using a unique firm survey microdata in Japan. We build our empirical hypotheses based on Manso's (2011) innovation model that incorporates the characteristics for R&D, such as high risk of failure, unpredictability and unforeseen contingencies. Manso (2011) shows that the optimal innovation-motivating incentive scheme exhibits substantial tolerance for early failure and reward for long-term success. Although several empirical studies have found supporting evidence for Manso's claim, only a few studies have systematically investigated his insights in the context of a firm's organizational and human resource management practices. We conducted simple statistical analyses to investigate the types of management practices associated with explorative innovations. Our main findings are as follows. First, for firms that implemented staged project management, interim feedback from external experts and non-R&D departments is positively associated with the likelihood of explorative innovations. We also find the tendency for firms that have achieved explorative innovations to disregard intermediate goals ("milestones") at initial stages, when judging whether to terminate the project. Second, firms that choose "creativity" and "market impact" as the words describing their corporate culture are more likely to realize explorative innovations. These results are consistent with the theoretical predictions of Manso (2011).

Key Words : R&D, Corporate innovation, Exploration, Exploitation, Staging, Corporate culture.

I はじめに

企業成長において、イノベーションが重要であることは広く指摘されている (Schumpeter 1934, Penrose 1959)。しかし、企業がイノベーションを実現するうえで、どのような要因が重要であるかについては、企業属性 (Pakes and Griliches 1984)、市場の競争環境 (Aghion et al. 2005)、企業の組織構造 (Teece 1996) など様々な議論がある。本稿の目的は、組織マネジメントに着目し、イノベーションとの関係を明らかにすることであ

る。具体的には、筆者らを含む研究グループが実施した日本企業を対象とするサーベイ調査である『研究開発マネジメントに関する実態調査』に基づき、新規性の高いイノベーションの実現と組織マネジメントとの関係を記述的に分析する。

『研究開発マネジメントに関する実態調査』を設計するに際して我々が参照したのは、Manso (2011) を嚆矢とする一連の研究である。Manso (2011) は、イノベーションには、既存の知識を土台とした不確実性が小さい深化的 (exploitive) なものと、未知の領域の開拓を伴う不確実性が大きい探索的 (explorative) なものがあることに着目し、後者のタイプのイノベーションを促すにはどのようなインセンティブ・スキームが有効かを理論的に考察している。『研究開発マネジメントに関する実態調査』では、Manso (2011) を参考にして、組織マネジメントを、① 研究開発組織の位置付け、② 研究開発プロジェクトの管理方法、③ 研究開発者のインセンティブ・スキーム、④ 企業のリスク選好・時間割引率・企業文化の4側面に分けて、企業に尋ねている。その概要については、小野ほか (2020) が報告している。本稿では、小野ほか (2020) では分析が不十分であったイノベーションの新規性に着目し、② 研究開発プロジェクトの管理方法、④ 企業のリスク選好・時間割引率・企業文化との関係に焦点を絞って、分析結果を報告する。

本稿の構成は以下の通りである。Ⅱ節では、イノベーションに有効な組織マネジメントに関する先行研究について、Manso (2011) を中心に整理する。Ⅲ節では、『研究開発マネジメントに関する実態調査』に基づき、日本企業の研究開発活動のアウトプット (イノベーションの実現) とインプット (研究開発費・研究開発者) を概観する。また、段階的プロジェクト管理、企業のリスク選好・時間割引率、企業文化について、とくにプロダクト・イノベーションの新規性との関係に焦点を当てて考察する。Ⅳ節は本稿のまとめである。

Ⅱ 先行研究

本稿の関心事であるイノベーションの「探索 (exploration)」と「深化 (exploitation)」をめぐるトレードオフは、マネジメント研究において古くから指摘されてきた (たとえば March 1991)。Manso (2011) は、bandit problem と呼ばれるベイズ型の意思決定モデルにプリンシパル・エージェント問題を組み込んだ理論モデルを構築し、探索型のイノベーションを促すインセンティブ・スキームについて考察している。なお、ここで想定されているプリンシパルとエージェントは、株主と経営者、経営者と研究開発者、ベンチャーキャピタルとベンチャー企業などである。

Manso (2011) の理論モデルの想定は以下の通りである。イノベーションの創出を目的とするプロジェクトを考える。プロジェクトは2期間にわたって行われ、1期目末に中

間段階の結果、2期目末に最終的な結果が判明する。プロジェクトの結果は、成功もしくは失敗のどちらかである。プロジェクトを実行するエージェントには、3つの選択肢（shirking（怠ける）、exploitation（深化）、exploration（探索））がある。exploitationはある程度の成算が見込めるプロジェクトであるのに対して、explorationは成功確率が低く、かつ成功確率自体の不確実性が大きいプロジェクトと仮定されている¹⁾。

このような想定の下で Manso（2011）は、エージェントが exploration を選択する報酬体系について考察し、標準的なプリンシパル・エージェント問題を軽減するインセンティブ・スキーム（たとえば成果連動型報酬）が exploration を抑制する可能性があること、exploration を促進するには、初期（1期目）の失敗に寛容に対処することや長期的な（2期目の）成功に報いることが重要なことを、いくつかの実証的示唆とともに提示している。

以下では、Manso（2011）の実証的示唆のうち、段階的プロジェクト管理と企業文化に関する先行研究について、イノベーションとの関係を中心にレビューする。

1. プロジェクト・マネジメント（段階的プロジェクト管理）

イノベーションを創出するための研究開発プロジェクトは、しばしば複数の段階（ステージ）を踏むことが知られている。ステージごとに中間評価を行って、プロジェクトの継続・中断・中止や継続する場合の見直し等に関する意思決定が行われる。中間評価の方法は様々であり、ステージごとに設定された中間目標（マイルストーン）に基づいて研究プロジェクトを厳格に選別するものもあれば（たとえば Cooper 1994, 2017 の「ステージゲート法（Stage-Gate）」）、より緩やかに選別するものもある。本稿では、複数の段階を踏み、中間評価に基づいてプロジェクトの進捗を管理する方法を「段階的プロジェクト管理」と呼ぶ²⁾。研究開発プロジェクト以外にも、たとえばベンチャーキャピタルはベンチャー企業に対して段階的に資金を投じることが知られているが（Sahlman 1990）、本稿の定義に従えば、ベンチャーキャピタルの投資手法も段階的プロジェクト管理の1つといえる。

1) モデル上の設定は以下の通りである。exploitationの2期目の成功確率はexplorationよりも高く、プリンシパルとエージェントにとって既知である。explorationの2期目の成功確率はexploitationよりも低く両者にとって未知だが、1期目にexplorationを選択した場合には1期目末に2期目のexplorationの成功確率を知ることができる。また1期目にexplorationが成功した場合、2期目のexplorationの条件付き成功確率はexploitationよりも高い。shirkingを選択した場合の成功確率は、exploitation, explorationのいずれよりも低い。

2) 本稿の「段階的プロジェクト管理」の詳細な定義については、Ⅲ-4節を参照。

Manso (2011) の理論モデルも、こうした段階的プロジェクト管理が念頭に置かれている。Manso (2011) は、段階的プロジェクト管理にてプロジェクトが中止される可能性があること（中止の脅威 (threat of termination)）は、エージェントの shirking を抑制する一方で、成功確率の高い exploitation を選択するインセンティブを高めるため、exploration に及ぼす効果は曖昧であること、プリンシパルがエージェントよりも中間段階での成果を正確に評価できる場合、中間評価のフィードバックが exploration を促進することを指摘している。こうした Manso (2011) の理論仮説を検証した実証論文はいくつかある（サーベイとして Manso 2017 参照）。ただし、いずれも企業の研究開発を対象としたものではない。

Ederer and Manso (2013) は、初期の失敗に対する寛容さや中止の脅威が探索的なイノベーションに影響するとの Manso (2011) の理論的予想を、実験により検証している。彼らは、治験者にコンピュータ上で仮想的にレモネードスタンドを 20 期間経営させ、治験者の選ぶ経営戦略や経営パフォーマンスが、ランダムに割り当てられた報酬体系によってどう変わるかを分析している。治験者の選ぶ経営戦略は探索的なもの（たとえばレモネードスタンドの立地）と深化的なもの（たとえばレモネードの素材の配分）に大別される。また報酬体系は、固定報酬、全期間の利益に連動した成果報酬、後期 10 期間の利益に連動した報酬、の 3 つであり、3 つ目の報酬体系が初期の失敗を許容し長期的な成功に報いる「探索促進型報酬」とされている。主要な実験結果は 2 点である。第一に、探索促進型報酬を割り当てられた治験者は、他の報酬体系を割り当てられた治験者よりも高い確率で探索的な経営戦略を採り、高いパフォーマンスをあげた。この結果は、Manso (2011) の理論予想と整合的である。第二に、探索促進型報酬を割り当てられた治験者を、前期 10 期間の利益が閾値を下回った場合には実験を終了する「中止の脅威」のある治験者とそうでない治験者に分けた場合、中止の脅威のない治験者の方が探索的な経営戦略を採り、高いパフォーマンスをあげた³⁾。この結果は、中止の脅威が探索的なイノベーションを阻害することを示唆している。

Azoulay et al. (2011) は、初期の失敗に対する寛容さや中間評価のフィードバックの重要性を、2 つの研究助成プログラム (HHMI と NIH) の下で行われた生命科学分野の学術研究プロジェクトの成果を比較することで検証している。HHMI の下で行われた研究プ

3) 更に、中止の脅威のある治験者を、中止した場合に補償報酬（ゴールデンパラシュート）が支払われる治験者と支払われない治験者に二分した場合、ゴールデンパラシュートが支払われる治験者の方が高い経営パフォーマンスをあげたことが報告されている。この結果も、初期の失敗に対する寛容さがイノベーションを促進するという Manso (2011) の指摘と整合的である。

プロジェクトは、中間評価によって中止されることは少なく、また中間評価で高名な科学者からのフィードバックが得られる。一方 NIH の下で行われた研究プロジェクトは、中間評価が良くない場合には中止され、また中間評価でのフィードバックは限定的である。Azoulay et al. (2011) は、HHMI の研究プロジェクトによる論文の方が、その後の被引用数が多く研究分野全体へのインパクトが大きかったこと、ただし被引用数が少ない「失敗」論文の割合も高かったことを報告している。Azoulay et al. (2011) の分析結果を企業の研究開発に置き換えると、中止の脅威が小さくフィードバックの有効性が高いプロジェクト・マネジメントが、探索型の研究開発を促進することを示唆しているといえる。

Tian and Wang (2014) は、ベンチャーキャピタルの失敗に対する寛容さの違いが投資先であるベンチャー企業のイノベーションに及ぼす影響を分析している。彼らは、ベンチャーキャピタルの失敗に対する寛容さを、そのベンチャーキャピタルが過去に失敗した投資案件の平均投資期間によって計測し、平均投資期間がより長いベンチャーキャピタルは失敗に対してより寛容だと仮定している。失敗に寛容なベンチャーキャピタルが投資したベンチャー企業では、特許数、特許一件当たりの被引用数が相対的に多く、新規性の高いイノベーションが実現されるとの実証結果を報告している。

2. 企業文化

企業文化 (corporate culture) とは、企業のメンバーが共有する「物事の見方や行動様式」(伊藤ほか 2019)、企業がもつ「規範 (norms) や価値観 (values)」(O' Reilly and Chatman 1996) と定義される。企業文化は、非公式な明文化されていないルールであり、明文化されたルールを補完するものと位置付けられる (Guiso et al. 2015)。

初期の失敗に寛容に対処し、長期的な成果に報いる仕組みを報酬体系などに制度化することは概して困難である。たとえば、成功確率の低い探索型の研究開発プロジェクトに初期の段階で失敗した場合、その失敗が研究開発者の努力不足 (shirking) に起因する可能性は否定できない。また、プロジェクトが成功した場合でも、企業の研究開発活動は複数名から構成されるチームで行われることが多く、研究開発者個々人の貢献を正確に計測することは容易ではない (Holmström 1989)。このため、探索的なイノベーションを促すうえでは、制度化されたインセンティブ・スキームよりも、企業文化のような明文化されていないソフトな仕組みの方が有効である可能性がある (Manso 2011)。

いくつかの実証研究は、企業文化がイノベーションに影響する可能性を指摘している。Graham et al. (2019) は、北米企業の経営者 (CEO, CFO) 向けのサーベイ調査を行い、企業文化が「創造性」、「リスクテイク」に影響すると考えている経営者が、それぞれ全体の 57%、41% いたと報告している。また、サーベイ調査から企業文化を表す価値観の変

数を構築し、創造性と正の相関がある企業文化（価値観）は「適応性（adaptability）」、負の相関があるのは「結果志向（result-oriented）」であると報告している。

先述した Tian and Wang (2014) の、失敗に対して寛容なベンチャーキャピタルが投資した企業はイノベーションをより実現しているとの実証結果も、企業文化の重要性を示唆している。また彼らは、創業年数が長く、資本制約に直面しておらず、過去の投資の成功確率が高いベンチャーキャピタルほど、失敗に対して寛容であるとの実証結果も報告している。この結果は、失敗に対して寛容な企業文化が、過去の経験などによって内生的に変化することを示唆している。たとえば Li et al. (2021) は、合併のような企業にとってインパクトが大きいイベントによって企業文化が形成されやすいと指摘している。

Ⅲ 調査結果

『研究開発マネジメントに関する実態調査』（以下、「本調査」とする）は日本企業の研究開発活動に関する組織マネジメントの現状を明らかにすることを目的に、研究開発を実施する資本金1億円以上の民間企業3,456社を対象に2020年1～2月に実施された。調査対象の産業分野（経済活動）は、製造業、情報通信業、および卸売業である。調査の参照期間は、一部の項目を除き2018年度の1年間もしくは2016年度～2018年度までの3年間である。

組織マネジメントに関する設問項目は、① 研究開発組織の位置付け、② 研究開発プロジェクトの管理方法、③ 研究開発者のインセンティブ・スキーム、④ 企業のリスク選好・時間割引率・企業文化の4側面から構成されている。このうち本稿では、② 研究開発プロジェクトの管理方法と④ 企業のリスク選好・時間割引率・企業文化が、後述する「探索型」イノベーションの実現にどのように関連しているかに焦点を絞り、調査結果の要約統計量を基に、記述的に分析する。

以下の調査結果は、有効回答を得た611社から成る分析サンプルに基づく。企業規模の階級については、従業者数を基準として、中小企業（従業者数300人以下）、中堅企業（同300人超1,000人以下）、大企業（同1,000人超）に分けて集計する。また業種については、分析サンプルの91%を占める製造業を「食料品」、「化学」、「鉄鋼・非鉄金属」、「機械器具」、および「その他製造業」に分け、情報通信業と卸売業については有効回答数が少ないため「情報通信・卸売」として集計する（計6業種）。設問項目や調査結果の委細は小野ほか（2020）を参照されたい。

1. 研究開発のアウトプット

研究開発のアウトプットとして、本調査では2016年～2018年度までのプロセス・イノ

バージョン（新しい又は改善した生産工程・配送方法等の自社内への導入）、プロダクト・イノベーション（新しい又は改善した製品・サービスの市場への導入）の実現状況を尋ねている。図表1は、イノベーションの実現状況について、企業規模や業種別に整理したものである。サンプル全体では271社（44.5%）がプロセス・イノベーションを実現し、331社（54.4%）がプロダクト・イノベーションを実現した。企業規模別にみると、規模が大きくなるほどプロセス・イノベーション、プロダクト・イノベーションともに実現割合が高くなる傾向がみられる。業種別では、情報通信・卸売でプロセス・イノベーション、プロダクト・イノベーションの実現割合が低いが、プロダクト・イノベーションでの他の業種との差は僅かである。また、食料品、その他製造業はプロダクト・イノベーションの実現割合が高い。

更にもう1つのアウトプットとして、本調査では、プロダクト・イノベーションを実現した企業に対して、市場に導入した新プロダクト（製品・サービス）の新規性についても尋ねている。本調査での新規性とは「市場にとっての新規性」を意味し、具体的には市場にとって新しいプロダクトの導入である「市場新規プロダクト・イノベーション」と、市場にとっての新規性はないが自社にとっては新しいプロダクトの導入である「非市場新規プロダクト・イノベーション」に区分される。以下では、前者が Manso（2011）の探索型のイノベーション、後者が深化型のイノベーションと仮定して、分析結果を解釈する。

図表2は、プロダクト・イノベーションの新規性について回答のあった328社を「市場

図表1 イノベーションの実現状況：イノベーションのタイプ別

	観測数	プロセス・イノベーション実現企業		プロダクト・イノベーション実現企業	
		数(社)	割合(%)	数(社)	割合(%)
サンプル全体	609	271	44.5	331	54.4
企業規模別（従業者数別）					
中小企業	316	115	36.4	146	46.2
中堅企業	192	87	45.3	112	58.3
大企業	101	69	68.3	73	72.3
業種別					
情報通信・卸売	51	10	20.0	24	47.1
食料品	60	31	51.7	43	71.7
化学	161	71	44.1	80	49.7
鉄鋼・非鉄金属	56	24	42.9	31	55.4
機械器具	226	104	46.4	119	52.7
その他製造業	55	31	56.4	34	61.8

注）参照期間は2016年度から2018年度までの3年間。

新規プロダクトのみを実現した企業（以下「市場新規のみ実現」と表記）」、「非市場新規プロダクトのみを実現した企業（以下「非市場新規のみ実現」と表記）」、「市場新規と非市場新規プロダクトの両方を実現した企業（以下「両方を実現」と表記）」の3グループに分割し、企業規模別、業種別の実現状況をまとめたものである。サンプル全体では、「市場新規のみ実現」した企業の割合は17.4%、「非市場新規のみ実現」した企業は同41.2%、「両方を実現」した企業は同41.5%である。サンプル全体では、市場新規のみを実現した企業はプロダクト・イノベーション実現企業の2割程であり、残りの約8割の企業は非市場新規プロダクト・イノベーションを実現し、そのうちの約半数の企業は市場新規プロダクト・イノベーションも実現していることになる。以下では、プロダクト・イノベーションを実現した企業間での違いに焦点を当てる形で、組織マネジメントと探索型のイノベーションの関係をみていく⁴⁾。

企業規模別の分布をみると、「非市場新規のみ実現」と「両方を実現」の分布にはあまり差がみられない。ただし、「両方を実現」企業では大企業の割合が僅かに多い。これに対し、「市場新規のみ実現」企業では中小企業の割合（24.7%）が最大である。「両方を実現」企業の割合を加えてみても、市場新規プロダクトの実現割合は、中小企業（63.0%）で最も大きい。中小企業が市場新規プロダクトを志向するのは、中小企業は大企業に比べて既存プロダクトによる売上が小さく、市場新規プロダクトを導入することによる「需要の共食い効果」（既存製品から新規製品への代替）が小さいためと推察される。また、大企業ではブランド等の経営資源によって新規性の低さをカバーする余力がある一方、中小企業ではこうした補完的な経営資源の乏しさを新規性の高さでカバーしている可能性もある。

業種別には、化学（47.5%）では「両方を実現」企業の割合が高く、鉄鋼・非鉄金属（48.4%）では「非市場新規のみ実現」企業の割合が高い。また、食料品では「市場新規のみ実現」企業の割合が高い。

以下の図表の要約統計量は、サンプル全体の値に加えて企業規模別、プロダクト・イノベーションの実現別、プロダクト・イノベーションの新規性別に示すが、結果を解釈する際には、業種特性や企業規模の影響に留意する必要がある。

4) Manso (2011) の理論モデルでは、失敗した研究開発プロジェクトにも探索型と深化型があるが、本調査では、参照期間中（2016～2018年度）にプロダクト・イノベーションを実現しなかった企業が取り組んでいた研究開発プロジェクトが、「市場新規」、「非市場新規」のどちらを企図していたかを尋ねていない。このため、以下ではプロダクト・イノベーションを実現しなかった企業と比較するのではなく、プロダクト・イノベーションを実現した企業間での違いに焦点を当てる。

図表2 イノベーションの実現状況：プロダクトの新規性別

	実現企業 観測数	市場新規プロダク トのみ実現		非市場新規プロダ クトのみ実現		市場新規・非市場 新規の両方を実現	
		数(社)	割合(%)	数(社)	割合(%)	数(社)	割合(%)
サンプル全体	328	57	17.4	135	41.2	136	41.5
企業規模別（従業者数別）							
中小企業	146	36	24.7	54	37.0	56	38.4
中堅企業	112	13	11.6	51	45.5	48	42.9
大企業	70	8	11.0	30	42.9	32	45.7
業種別							
情報通信・卸売	24	4	16.7	11	45.8	9	37.5
食料品	43	10	23.3	19	44.2	14	32.6
化学	80	11	13.8	31	38.8	38	47.5
鉄鋼・非鉄金属	31	4	12.9	15	48.4	12	38.7
機械器具	117	22	18.5	45	38.5	50	42.7
その他製造業	33	6	17.6	14	42.4	13	39.4

注) 参照期間は2016年度から2018年度までの3年間。

2. 研究開発のインプット

図表3は、サンプル企業の研究開発費と研究開発者数の要約統計量を示したものである⁵⁾。サンプル全体における研究開発費は平均値で18.7億円、中央値で1.8億円であり、研究開発者は平均値で88人、中央値で15人である。また、企業規模による違いを考慮するため、総売上高、従業者数で基準化した割合をみると、研究開発費の対売上高比率は平均値で6.1%、中央値で1.9%であり、研究開発者の対従業者比率は平均値で9.4%、中央値で5.8%である。企業規模別にみると、規模が大きくなるにつれて研究開発費や研究開発者数は増える傾向にあるが、対売上高比率や対従業者比率の平均値で見ると、逆に中小企業が最大である。ただし中央値では、企業規模による差はそれほど大きくない。

イノベーション実現別にみると、イノベーション実現企業の研究開発費（平均値）、研究開発者数（平均値）は、それぞれ非実現企業の約1.7倍、約1.6倍であり、イノベーション実現企業の方がより多くの研究開発インプットを投入する傾向がみられる。ただしこの傾向は、規模が大きい企業ほどイノベーション実現率が高いことを反映したに過ぎない可能性もある（図表1）。実際、対売上高比率や対従業者比率をみると、イノベーション実現企業と非実現企業の値の差は僅かであり、イノベーション実現企業の方が多くの研究開発インプットを投入しているとはいえない。

5) 研究開発費と研究開発者の参照期間は2017年度である。

図表3 研究開発費、研究開発者

観測数	研究開発費					研究開発者			
	平均値 (百万円)	中央値 (百万円)	売上高に占める割合 (%)		平均値 (人)	中央値 (人)	従業員に占める割合 (%)		
			平均値	中央値			平均値	中央値	
サンプル全体	611	1,867	181	6.1	1.9	88	15	9.4	5.8
企業規模別（従業員数別）									
中小企業	317	159	73	8.8	1.8	12	7	10.3	6.1
中堅企業	193	633	337	3.0	1.9	44	28	8.0	5.4
大企業	101	9,585	2,098	3.4	1.9	410	119	9.0	5.6
プロダクト・イノベーション実現別									
非実現	278	1,339	136	7.2	1.8	67	12	8.9	6.0
実現	331	2,318	246	4.9	1.9	105	19	9.6	5.8
プロダクト・イノベーションの新規性別									
市場新規プロダクトのみ実現	57	595	155	12.5	1.7	26	12	10.0	5.6
非市場新規プロダクトのみ実現	135	1,502	219	3.0	1.5	79	20	8.6	5.1
市場新規・非市場新規の両方を実現	136	3,570	285	3.6	2.3	152	23	10.3	6.5

注) 参照期間は2017年度。

イノベーションの新規性別にみると、研究開発費や研究開発者数の平均値、中央値は、「両方を実現」企業が最大であり、「市場新規のみ実現」企業が最小である。ただし、対売上高比率や対従業員比率でみると、「市場新規のみ実現」企業は、「非市場新規のみ実現」企業と比べて、より多くの研究開発インプットを投じていることが読み取れる。また、企業規模の分布に近い「非市場新規のみ実現」と「両方を実現」の対売上高比率、対従業員比率の値を比較しても、後者の方が大きい。以上より、市場新規プロダクトを実現した企業では、企業規模に比してより多くの研究開発インプットが投じられたといえる。

3. 研究開発プロジェクトの実施状況

本小節では、サンプル企業の研究開発プロジェクトの実施状況を概観する。具体的には、進行中のプロジェクト数、過去3年間に中止・中断したプロジェクトの有無、プロジェクトの中止・中断の決定に研究開発組織がどの程度の権限を有するかについてまとめている。

図表4は、本調査実施時点で進行中の研究開発プロジェクトの数と従業員100人当たりのプロジェクト数（対従業員比率）を示している。サンプル全体における進行中のプロジェクト数の平均値は23.9個、中央値は6個である。また、対従業員比率は平均値で7個、中央値で2.4個である。企業規模別にみると、規模が大きい企業ほどプロジェクト数の平均値は大きいですが、対従業員比率でみると、逆に中小企業が最大である。

イノベーションの実現別の比較では、実現企業のプロジェクト数は、平均値でみても中

図表4 研究開発プロジェクト数

	進行中の研究開発プロジェクト数（個）			従業者100人当たりのプロジェクト数（個/100人）	
	観測数	平均値	中央値	平均値	中央値
サンプル全体	600	23.9	6	7.0	2.4
企業規模別（従業者数別）					
中小企業	314	9.4	4	10.5	3.8
中堅企業	191	15.6	10	3.0	1.7
大企業	95	88.1	35	3.1	1.4
プロダクト・イノベーション実現別					
非実現	275	15.8	4	6.3	2.0
実現	324	30.8	10	7.5	2.8
プロダクト・イノベーションの新規性別					
市場新規プロダクトのみ実現	57	11.6	6	6.8	3.1
非市場新規プロダクトのみ実現	133	26.7	8	4.3	2.3
市場新規・非市場新規の両方を実現	133	41.7	12	11.0	3.1

中央値でも非実現企業の2倍程度大きい。プロジェクト数の対従業者比率をみても、イノベーション実現企業の方が多くのプロジェクトを進めており、これは先述の研究開発費の対売上高比率、研究開発者の対従業者比率（図表3）とは異なる特徴である。イノベーションの新規性別にみると、市場新規・非市場新規の「両方を実現」した企業で進行中のプロジェクト数の平均値、中央値が最大であり、次いで「非市場新規のみ実現」、「市場新規のみ実現」となっている。ただし、これは企業規模の違いを反映している可能性がある（図表2）。一方、対従業者比率でみると、「両方を実現」した企業のプロジェクト数が最も多い点は共通しているが、「市場新規のみ実現」企業が「非市場新規のみ実現」企業を上回っている。企業規模による違いを考慮すると、市場新規プロダクトを実現した企業では、多くのプロジェクトを実施したといえる。

図表5は、本調査実施時点の3年前から進行中であったプロジェクトのうち、中止・中断したプロジェクトの有無、研究開発組織の権限に基づき中止・中断もしくは継続を決めることのできるプロジェクトの割合を尋ねた結果である⁶⁾。サンプル全体の集計結果では、59.5%の企業が、過去3年間でプロジェクトの中止・中断を経験している。

企業規模別にみると、規模の大きな企業で過去3年間にプロジェクトの中止・中断を経験した企業の割合が高い。規模の大きい企業では進行中のプロジェクト数が多いため（図

6) なお、調査結果は割愛するが、研究開発プロジェクト開始から終了までの年数は、平均値・中央値ともに概ね3年であった（小野ほか2020）。

図表5 研究開発プロジェクトの中止・中断とその決定権限

	プロジェクトの 中止・中断あり		研究開発組織の権限で中止・ 中断・継続の決定可能な プロジェクトの割合(%)		
	観測数	割合(%)	観測数	平均値	中央値
サンプル全体	603	59.5	564	40.8	30
企業規模別（従業者数別）					
中小企業	315	51.4	290	39.2	25
中堅企業	191	62.8	181	42.9	30
大企業	97	79.4	93	41.7	30
プロダクト・イノベーション実現別					
非実現	277	50.9	248	39.6	25
実現	325	67.1	316	41.7	30
プロダクト・イノベーションの新規性別					
市場新規プロダクトのみ実現	57	59.6	56	45.2	50
非市場新規プロダクトのみ実現	134	64.2	128	40.6	29
市場新規・非市場新規の両方を実現	133	72.9	131	41.0	30

注) 参照期間は2016年度から2018年度までの3年間。

表4)、プロジェクトの中止・中断を経験する企業の割合も高くなると考えられる。イノベーション実現別に比較すると、中止・中断を経験した企業の割合は、実現企業が非実現企業を16.2%ポイント上回っており、イノベーションを実現した企業ほど、プロジェクトが当初の想定通りに進まない経験をしたことが示唆される。イノベーション新規性別にみると、プロジェクトを中止・中断した企業の割合は、市場新規・非市場新規の「両方を実現」で最大であり、次いで「非市場新規のみ実現」、「市場新規のみ実現」となっている。この順位は、進行中のプロジェクト数と同じであり（図表4）、やはり企業規模を反映している可能性がある。

また、現在進行中のプロジェクトのうち、研究開発組織の権限で中止・中断もしくは継続を決めることができるプロジェクトの割合は、平均値で40.8%、中央値で30%を占める。企業規模別、イノベーション実現別にみた差はそれほど大きくない。イノベーション新規性別に平均値を比較すると、市場新規・非市場新規の「両方を実現」（41.0%）と「非市場新規のみ実現」（40.6%）がほぼ同程度であり、「市場新規のみ実現」（45.2%）がやや高い。また、中央値では「市場新規のみ実現」企業の進行中のプロジェクトの50%について、研究開発組織が中止・中断もしくは継続の決定権限をもっている。研究開発組織の主導権の有無がイノベーションの新規性に影響を及ぼしている可能性が示唆されるが、「市場新規のみ実現」には中小企業が多く含まれており（図表2）、規模の小さい企業では

研究開発組織への権限移譲が進んでいることを反映したに過ぎない可能性もある。

4. 研究開発プロジェクトの管理方法——段階的プロジェクト管理

本小節では、研究開発プロジェクトの管理方法、具体的には段階的プロジェクト管理についてみていく。イノベーション創出のための研究開発活動は、技術的な面でも市場化の面でも不確実性が大きいと、不確実性に有効に対処できるプロジェクト管理が重要だと考えられる。II-1節で述べたように、研究開発プロジェクトはしばしば複数の段階（ステージ）を踏んで行われるが、これは、不確実性が低下した中間段階でプロジェクトの絞り込みができるメリットがあるためと考えられる（Cooper 1994, 伊丹 2010）。また、中間段階でのプロジェクト管理の具体的な手段として、中間目標（マイルストーン）を設定したり、中間評価のフィードバックが行われたりすることも知られている。本小節では、「段階的プロジェクト管理」の実施状況、マイルストーンの設定やフィードバックの実施状況を概観する。次に、マイルストーンの位置付けやフィードバックにおいて誰の意見を取り入れているかと探索的イノベーションとの関係を、Manso (2011)の理論仮説や関連する実証研究（Azoulay et al. 2011, Ederer and Manso 2013）を参照しつつみていく。

本調査では、「段階的プロジェクト管理」を、研究開発プロジェクトの進捗において、「アイデア・基礎調査」、「初期事業評価」、「事業化（案件化）準備」、「開発」、「試験および確認」、「量販および市販」などの複数の段階（ステージ）を踏み、ステージごとに中間評価を行い、プロジェクトの中止・中断もしくは継続やスケジュールの見直し等の決定を行うものと定義している。そのうえで本調査では「段階的プロジェクト管理」を実施しているかどうかを尋ね、同管理法を実施している企業に対しては、その平均的なステージ数、中間評価のためのマイルストーンの有無や位置付け、プロジェクト担当者に対する中間評価結果のフィードバックについて尋ねている。図表6は、これらの設問に対する集計結果を整理したものである。

サンプル全体における段階的プロジェクト管理の実施割合は51.3%であり、企業規模が大きくなると段階的プロジェクト管理の実施割合は高くなる。イノベーション実現別では、実現した企業の同管理法の実施割合（64.7%）は非実現企業の値（35.6%）を大きく上回っている。段階的プロジェクト管理の導入により、不確実性に有効に対処した結果、プロダクト・イノベーションの実現割合が高くなったと推測される。イノベーションの新規性別にみると、「両方を実現」企業の実施割合が最大（73.5%）であり、次いで「市場新規のみ実現」（59.6%）、「非市場新規のみ実現」（57.0%）となっており、段階的プロジェクト管理の導入が探索的イノベーションを促進している可能性も示唆される。また、段階的プロジェクト管理の平均的なステージ数は、平均値で4.6個、中央値で4個である。企

図表 6 段階的プロジェクト管理の実施状況

	段階的プロジェクト 管理の実施		段階的プロジェクト管理実施企業			
			ステージ数 (個)		マイルストーン を設定 (%)	フィードバック を実施 (%)
	観測数	割合 (%)	平均値	中央値	割合	割合
サンプル全体	610	51.3	4.6	4	78.6	85.3
企業規模別 (従業者数別)						
中小企業	317	41.6	4.2	4	70.5	87.0
中堅企業	192	55.7	4.6	4	76.6	80.4
大企業	101	73.3	5.3	4	96.0	89.2
プロダクト・イノベーション実現別						
非実現	278	35.6	4.3	3	72.7	77.6
実現	331	64.7	4.7	4	81.3	88.8
プロダクト・イノベーションの新規性別						
市場新規プロダクトのみ実現	57	59.6	5.1	5	79.4	88.2
非市場新規プロダクトのみ実現	135	57.0	4.6	4	77.9	81.8
市場新規・非市場新規の両方を実現	136	73.5	4.6	4	84.0	94.0

注) ステージ数、マイルストーンを設定、フィードバックを実施、の回答対象は段階的プロジェクト管理実施企業のみ。

業規模別、イノベーション実現別、イノベーションの新規性別でみると、数値に若干のばらつきはあるが総じて差は小さい。

次に、中間評価のためにマイルストーンを設定している企業の割合、および中間評価結果のフィードバックを実施している企業の割合をみていく。サンプル全体では、段階的プロジェクト管理を実施している企業の78.6%がマイルストーンを設定し、85.3%が中間評価結果をプロジェクト担当者にフィードバックしている。プロジェクトを段階的に管理する企業の多くは、マイルストーンを設定したり中間評価のフィードバックを行ったりしている様子が窺える。マイルストーンを設定している企業の割合と中間評価のフィードバックを実施している企業の割合を比較すると、フィードバックを実施する企業の割合が、マイルストーンを設定する企業の割合を僅かに上回る。この点を企業規模別にみると、中小・中堅企業ではフィードバックを実施する企業の割合が高いのに対し、大企業ではマイルストーンを設定する企業の割合が非常に高く(96.0%)、かつフィードバック実施割合(89.2%)を上回る点が特徴的である。

イノベーション実現別にみると、実現企業ではマイルストーンを設定する企業の割合、評価結果のフィードバックを行う企業の割合がともに高い。更にイノベーションの新規性別にみると、市場新規・非市場新規の「両方を実現」では、マイルストーンを設定する企業割合が84.0%、フィードバックを実施する企業割合が94.0%と最も高く、次いで「市場新規のみ実現」の同割合(79.4%、88.2%)、「非市場新規のみ実現」の同割合(77.9%、

81.8%)である。総じて、探索型の研究開発を実施している企業では、マイルストーンを設定し、評価結果のフィードバックを行う企業の割合が高いといえる。

続いて、研究開発プロジェクトの中止・中断もしくは継続の判断に際してのマイルストーンの位置付けを確認する。本調査では、段階的プロジェクト管理においてマイルストーンを設定していると回答した企業に対して、プロジェクトの中止・中断もしくは継続の判断にマイルストーンをどの程度考慮したか尋ねている。具体的には「かなり考慮する」「ある程度考慮する」「あまり考慮しない」「考慮しない」の4段階で、アイデア・基礎調査を含むプロジェクトの「初期段階」と事業化（案件化）準備を含むプロジェクトの「後期段階」のそれぞれについて評価するよう尋ねている。図表7はこの設問に対する結果を整理したものである。

サンプル全体の回答割合は、プロジェクトの初期段階では「かなり考慮する」が28.1%、「ある程度考慮する」が61.0%、「あまり考慮しない」が8.9%、「考慮しない」が2.0%である。一方、後期段階では「かなり考慮する」が63.0%、「ある程度考慮する」が34.6%、「あまり考慮しない」が2.0%、「考慮しない」が0.4%である。初期段階、後期段階ともに「かなり」あるいは「ある程度」考慮する企業が多い点は共通しているが、初期段階では「ある程度」考慮する企業が「かなり」考慮する企業を上回るのに対し、後期段階では大小関係が逆転しており、プロジェクトが後期段階に進むと、プロジェクトを継続するかの判断におけるマイルストーンの位置付けが高まることが窺える。また、プロジェクトの初期段階では、マイルストーンの達成を「あまり考慮しない」あるいは「考慮しない」と回答した企業も1割強存在しており、マイルストーンの未達成という形での「失敗」を認める企業が一定数存在することがみてとれる。

企業規模別にみると、マイルストーンを「かなり」考慮する企業の割合は、初期段階、後期段階ともに大企業で高い。イノベーション実現別にみると、実現企業の方が非実現企業に比べてマイルストーンを「かなり」考慮する企業の割合が高い。

イノベーションの新規性別にみると、市場新規・非市場新規プロジェクトの「両方を実現」した企業で同割合が最も高い（初期35.7%、後期70.2%）。「両方を実現」には、大企業が多いことに加え、医薬品を含む化学業界の企業が多く含まれており（図表2）、新薬開発過程の複数のフェーズで安全性を厳格に確認することが求められるなどの業種特性が反映されていると推測される。これに対し、「市場新規のみ実現」では、プロジェクトの初期段階でマイルストーンを「かなり」考慮する企業の割合（22.2%）は、「非市場新規のみ実現」した企業と同割合（25.0%）を若干下回る。更に、「市場新規のみ実現」のうち、初期段階でマイルストーンの達成を「あまり考慮しない」もしくは「考慮しない」と回答した企業も2割弱存在しており、探索的な研究開発を行う企業では、プロジェクトの

図表7 段階的プロジェクト管理におけるマイルストーンの位置付け

	初期段階				後期段階			
	かなり考 慮する	ある程度 考慮する	あまり考 慮しない	考慮しない	かなり考 慮する	ある程度 考慮する	あまり考 慮しない	考慮しない
	割合(%)				割合(%)			
サンプル全体	28.1	61.0	8.9	2.0	63.0	34.6	2.0	0.4
企業規模別（従業者数別）								
中小企業	25.8	65.6	7.5	1.1	60.2	35.5	4.3	0.0
中堅企業	25.6	63.4	8.5	2.4	61.0	39.0	0.0	0.0
大企業	33.8	52.1	11.3	2.8	69.0	28.2	1.4	1.4
プロダクト・イノベーション実現別								
非実現	22.2	68.1	8.3	1.4	56.9	38.9	4.2	0.0
実現	30.5	58.1	9.2	2.3	65.5	32.8	1.2	0.6
プロダクト・イノベーションの新規性別								
市場新規プロダクトのみ実現	22.2	59.3	14.8	3.7	63.0	33.3	3.7	0.0
非市場新規プロダクトのみ実現	25.0	63.3	10.0	1.7	60.0	40.0	0.0	0.0
市場新規・非市場新規の両方を実現	35.7	54.8	7.1	2.4	70.2	27.4	1.2	1.2

注) 回答対象は段階的プロジェクト管理を実施し、中間評価のためにマイルストーンを設定している企業のみ。

初期段階での失敗に寛容な姿勢がみられる。「市場新規のみ実現」では、プロジェクトの中止・中断を経験した企業の割合が相対的に小さいことも踏まえると（図表5）、本調査結果は、探索型のイノベーションを促すには、初期の失敗を許容・奨励するような仕組みが必要であるという Manso (2011) の主張や Azoulay et al. (2011) の実証結果と整合的である。ただし、「非市場新規のみ実現」あるいは「両方を実現」した比較的規模の大きな企業では、他企業や大学等の外部組織と共同で研究を実施することが多い。共同研究プロジェクトでは、研究開発の不確実性に対処するため、プロジェクトの進捗やスケジュールを厳しく管理することもある。このようなプロダクトの新規性以外の要因が、これら企業におけるマイルストーンの位置付けに影響している可能性はある。

本調査では、研究開発プロジェクトを担当した研究開発者に対して中間評価結果のフィードバックを実施していると回答した企業に、誰の意見を取り入れているかを尋ねている。具体的には、「研究開発組織の他チームからの意見」、「研究開発組織以外の他事業部、本社セクションからの意見」、「外部の専門家からの意見（非公式なものを含む）」を、プロジェクトの初期段階、後期段階でそれぞれ取り入れているかを尋ねている（複数回答）。初期段階、後期段階のいずれも取り入れていない企業には、当該項目について「取り入れていない」を選択するよう求めた。図表8は、この設問の集計結果を整理したものである。

サンプル全体では、フィードバックに際して最も多く取り入れられているのは、研究開

図表8 中間評価結果のフィードバックにおける意見の取り入れ状況

	研究開発組織の他チーム			研究開発組織以外の他事業部			外部の専門家		
	初期段階	後期段階	取り入れていない	初期段階	後期段階	取り入れていない	初期段階	後期段階	取り入れていない
	割合(%)			割合(%)			割合(%)		
サンプル全体	70.7	55.3	24.4	70.7	83.8	5.3	30.0	24.7	62.4
企業規模別（従業者数別）									
中小企業	70.2	55.3	26.3	72.8	84.2	2.6	31.5	26.1	60.4
中堅企業	75.6	61.6	18.6	76.7	82.6	4.7	26.7	24.4	65.1
大企業	65.2	47.0	28.8	59.1	84.9	10.6	31.8	22.7	62.1
プロジェクト・イノベーション実現別									
非実現	72.4	57.9	22.4	61.8	88.2	2.6	29.3	25.3	62.7
実現	70.0	54.2	25.3	74.2	82.1	6.3	30.3	24.5	62.2
プロジェクト・イノベーションの新規性別									
市場新規プロジェクトのみ実現	66.7	46.7	30.0	83.3	83.3	6.7	36.7	46.7	46.7
非市場新規プロジェクトのみ実現	66.7	50.8	30.2	71.4	85.7	4.8	27.0	22.2	68.3
市場新規・非市場新規の両方を実現	72.3	59.6	21.3	73.4	80.9	6.4	31.5	18.5	63.0

注) 回答対象は段階的プロジェクト管理を実施し、中間評価のフィードバックを実施している企業のみ。

発組織以外の他事業部門からの意見（初期 70.7%、後期 83.8%）であり、次いで、研究開発組織内の他チームの意見（初期 70.7%、後期 55.3%）、外部の専門家からの意見（初期 30.0%、後期 24.7%）となっている。フィードバックのタイミングに注目すると、研究開発組織内の他チームの意見は「初期段階」に、他事業部門からの意見は「後期段階」に取り入れられる傾向がみられ、初期段階では技術的・専門的な意見、後期段階では事業化・上市等に関する意見を参考にするケースが多いと推察される。また、外部の専門家からの意見を取り入れる企業の割合は「初期段階」の方が「後期段階」よりもやや高いが差は小さく、外部の専門家からの意見を取り入れていない企業が過半（62.4%）を占めている。

企業規模別にみると、大企業では社内（他チーム、他事業部）の意見を「取り入れていない」と回答した企業の割合が中小企業・中堅企業よりも高く、大企業では組織が縦割りになっている可能性が示唆される。研究開発組織内の他チームの意見を取り入れていない企業の割合は中小企業においても高いが、これは、中小企業ではそもそも研究開発チームの数が少ないためと推察される。

イノベーションの実現別にみると、大きな差は認められない。一方、イノベーションの新規性別にみると、探索的イノベーションの実現企業で、プロジェクトの初期段階に研究開発組織以外からの意見を取り入れる傾向がみられる。初期段階に研究開発組織以外の意見を最も取り入れているのが「市場新規のみ実現」企業であり、研究組織以外の他事業部の意見（83.3%）、外部の専門家の意見（36.7%）の導入割合は、「非市場新規のみ」の同

割合を約 12, 10% ポイント上回る⁷⁾。また、プロジェクトの後期段階で、外部の専門家の意見を取り入れる企業の割合 (46.7%) が突出して高い点も特徴的である。この結果は、専門的な知識のフィードバックが探索型のイノベーションを促進するという Azoulay et al. (2011) の検証結果と一致している。また、プリンシパルがエージェントの成果をより正確に評価できる場合、フィードバックは探索型イノベーションを促すという Manso (2011) の指摘を踏まえると、研究開発組織の権限が相対的に強い「市場新規のみ実現」企業 (図表 5) では、研究開発プロジェクトの評価が研究開発組織内でなされ、研究開発プロジェクトの担当者との情報の非対称性が小さいため、探索型イノベーションが促進されやすいのかもしれない。ただし、先述の通り「市場新規のみ実現」には中小企業が多く含まれており、社内でフィードバックを得るための人材が乏しいなどの企業規模による特性が反映されたのかもしれない。また、外部の受託研究費やベンチャーキャピタルからの資金提供を受けている等の他の要因によって、「市場新規のみ実現」企業において外部の専門家からの意見を取り入れる企業割合が高い可能性もある。

5. リスク選好・時間割引率

Ⅱ-2 節で述べたように、探索型のイノベーションの実現には、研究開発者の初期の失敗に寛容に対処したり長期的な成功に報いる仕組みが重要であるが、こうした仕組みの制度化は概して困難であり、「社風」や「企業文化」のようなソフトな仕組みの有効性も指摘されている (Manso 2011)。また、企業文化と関連する概念として、リスク選好や時間割引率がある⁸⁾。これらは、本来は個人の選好に関わる概念だが、Carson et al. (2020) , Graham et al. (2019) など企業について計測した先行研究も存在する。本小節では、企業のリスク選好と時間割引率に関する設問の結果をみていく⁹⁾。

図表 9 は、Graham et al. (2019) を参考に作成した企業の主観的なリスク選好に関する

7) 市場新規・非市場新規の「両方を実現」企業では、初期段階で研究開発組織以外の他事業部の意見を取り入れる企業割合が 73.4%、外部の専門家の意見を取り入れる企業割合が 31.5% であり、「非市場新規のみ」企業の同割合 (71.4%, 27.0%) を僅かに上回る。「両方を実現」企業では、研究開発組織の他チームの意見 (72.3%) を、他事業部の意見と同程度に取り入れている点の特徴的である。

8) Tian and Wang (2014) は、リスク選好 (attitude toward risk) が事前の投資の不確実性に対する態度であるのに対して、Manso (2011) の「失敗に対する寛容さ」は事後の失敗に対する態度 (attitude toward failure) だと整理している。

9) 以下でみるように、リスク選好・時間割引率 (Ⅲ-5 節)、企業文化 (Ⅲ-6 節) をサーベイ調査に基づき計測することは、多くの先行研究で行われている。ただし、サーベイ調査には、企業が対外的に公表する価値観が真の企業文化を表していない可能性や、観察されない企業属性

図表9 企業のリスク選好：リスクテイク姿勢

	観測数	あまりリスクを	適切な水準のリス	リスクをとり	分からない	リスク選好インデックス
		とっていない	クをとっている	すぎている		
		割合(%)			平均値	
サンプル全体	606	20.3	59.4	7.1	13.2	-0.15
企業規模別（従業者数別）						
中小企業	314	17.8	61.5	4.5	16.2	-0.16
中堅企業	192	25.0	56.3	9.4	9.4	-0.17
大企業	100	19.0	59.0	11.0	11.0	-0.09
プロダクト・イノベーション実現別						
非実現	277	22.7	53.8	7.6	15.9	-0.18
実現	329	18.2	64.1	6.7	10.9	-0.13
プロダクト・イノベーションの新規性別						
市場新規プロダクトのみ実現	57	12.3	73.7	3.5	10.5	-0.10
非市場新規プロダクトのみ実現	134	23.1	55.2	6.7	14.9	-0.19
市場新規・非市場新規の両方を実現	135	16.3	68.2	8.2	7.4	-0.09

注) リスク選好インデックスは、「あまりリスクをとっていない」、「適切な水準のリスクをとっている」、「リスクをとりすぎている」と回答した企業にそれぞれ-1, 0, 1の値を割り振って平均値を算出している。「分からない」と回答した企業は除いている。

以下の質問の回答結果を集計したものである——「貴社の研究開発組織は目標を達成するために、研究開発プロジェクトにおいて適切なリスクをとっていると思いますか」。サンプル全体の回答割合は、「あまりリスクをとっていない」が20.3%、「適切な水準のリスクをとっている」が59.4%、「リスクをとりすぎている」が7.1%、「分からない」が13.2%である。またそれぞれの回答に-1, 0, 1の値を割り当てたリスク選好インデックスを作成すると（「分からない」と回答した企業は計算から除外）、サンプル全体の平均値は-0.15である。米国企業を対象とするGraham et al. (2019)では「適切な水準のリスクをとっている」と回答した企業の割合は60.2%、リスク選好インデックスの平均値は-0.18と報告されており、企業のリスク選好について日米間で大きな差はみられない。

リスク選好インデックス（平均値）を企業規模別にみると、大企業の値がやや高い（リスクテイク姿勢が強い）。また、イノベーション実現別では、実現企業と非実現企業の値の差は僅かだが、イノベーションの新規性別にみると、市場新規プロダクトを実現した「市場新規のみ実現」企業（-0.10）と「両方を実現」企業（-0.09）のリスク選好インデックスは、「非市場新規のみ実現」企業（-0.19）の値よりも高く、探索型の研究開発

がサーベイ調査のすべての設問の回答結果に影響するため、サーベイ調査から構築した変数間での相関によって計測結果に歪みが生じる「ハロー効果」の可能性がある（Guiso et al. 2015）。本調査結果を解釈する際には、こうした限界に留意する必要がある。

を行う企業でリスクテイク姿勢がやや強い傾向がみられる。

一方、詳細な結果は割愛するが、本調査では、企業のリスク選好度を定量的に計測するため、研究開発プロジェクトの期待収益に見合う投資コストについても尋ねている（小野ほか 2020）。この設問からは、「市場新規のみ実現」企業と「両方を実現」企業が、「非市場新規のみ実現」企業よりもリスクテイク姿勢が強いとの結果は見いだせなかった。イノベーションの新規性別にみたリスク選好インデックスの差があまり大きくないことも踏まえると、探索型イノベーションの実現企業と深化型イノベーションを実現した企業のリスク選好に差があるかどうかは明確ではない。

図表 10 は、Graham et al. (2019) を参考に作成した企業の時間割引率に関する設問の回答結果である。この設問では「期待される利益の累積額（正味現在価値）は大きいが、商品化後の数年間は赤字が予想される」プロジェクト 1 と、「期待される利益の累積額（正味現在価値）は小さいが、商品化後は安定的に黒字が予想される」プロジェクト 2 のどちらを選ぶか尋ねている。正味現在価値だけを考えればプロジェクト 1 を選ぶのが合理的だが、より近い将来の収益を重視する時間割引率の高い（短期志向の）企業であれば、プロジェクト 2 を選ぶと考えられる。

サンプル全体の回答結果をみると、「プロジェクト 1」を選ぶと回答した企業の割合は 20.5%、「プロジェクト 2」は同 50.8%、「どちらか分からない」は同 28.7% であった。米

図表 10 企業の時間割引率

	観測数	プロジェクト 1 を選択	プロジェクト 2 を選択	どちらか分からない
		割合 (%)		
サンプル全体	606	20.5	50.8	28.7
企業規模別（従業者数別）				
中小企業	315	17.5	54.9	27.6
中堅企業	192	21.9	50.0	28.1
大企業	99	27.3	39.4	33.3
プロダクト・イノベーション実現別				
非実現	277	15.5	50.2	34.3
実現	329	24.6	51.4	24.0
プロダクト・イノベーションの新規性別				
市場新規プロダクトのみ実現	57	28.1	38.6	33.3
非市場新規プロダクトのみ実現	135	21.5	57.8	20.7
市場新規・非市場新規の両方を実現	135	26.7	51.1	22.2

注) プロジェクト 1 は正味現在価値は大きいが新製品商品化後の数年間は赤字が予想されるもの、プロジェクト 2 は正味現在価値は小さいが新製品商品化後は安定的に黒字が予想されるもの。

国を対象とする Graham et al. (2019) では、プロジェクト 1 を選択した企業の割合は 59.4% と報告されており、本調査結果とは大きく異なる。日本企業の研究開発投資における時間割引率は短期志向であると示唆されるが、プロジェクト 1 を選ぶ企業の割合が低いのは、たとえ数年間でも赤字を嫌う企業が多いためとも考えられる。

回答結果を企業規模別にみると、大企業でプロジェクト 1 を選ぶ企業の割合が高く、中堅・中小企業ではプロジェクト 2 を選ぶ企業の割合が高い。一般に規模の小さい企業は資金制約に直面する可能性が高く、このため安定的に黒字が予想されるプロジェクト 2 を選ぶのかもしれない。イノベーション実現別では、プロジェクト 1 を選ぶ企業の割合は、イノベーション実現企業 (24.6%) の方が非実現企業 (15.5%) よりも高い。イノベーション新規性別にみると、市場新規プロダクトを実現した企業でプロジェクト 1 を選ぶ企業の割合が高い。とくに、「市場新規のみ実現」で、プロジェクト 1 を選ぶ企業の割合が最大である (28.1%)。また、「市場新規のみ実現」では、プロジェクト 2 を選ぶ企業の割合 (38.6%) が、「非市場新規のみ実現」の同値 (57.8%) を大きく下回る。この結果は、探索型イノベーションを志向する企業で長期的な成功が重視される可能性を示唆している。

6. 企業文化

本小節では、企業文化に関する設問結果をみていく。図表 11 は、回答企業の企業文化を表している言葉として当てはまるものを最大 3 つまで選ぶよう求めた設問への回答結果をまとめたものである。選択肢は、Cameron et al. (2014) の CVF (Competing Values Framework) と呼ばれる分析枠組みに基づき、「協働 (collaborate)」、「管理 (control)」、「競争 (compete)」、「創造 (create)」の 4 つの価値観を表す言葉を各 2 語ずつ設定した¹⁰⁾。これらの 4 つの価値観は企業文化の対内的な側面と対外的な側面の 2 つの軸に基づいている。たとえば、「協働」、「管理」はともに企業文化の対内的な側面を示す言葉だが、「協働」が社内での意思決定に関して柔軟性を志向しているのに対して、「管理」はむしろ安定性を志向している。また、「競争」、「創造」はともに企業文化の対外的な側面を示す言葉だが、「競争」が市場競争や顧客からの支持を重視しているのに対し、「創造」はより多面的な優位性を志向していると考えられる。具体的な言葉は、Cameron et al. (2014)、Fiordelisi and Ricci (2014)、Thakor (2016)、花枝ほか (2020) を参考に、

10) Cameron et al. (2014) は、「協働 (collaborate)」、「管理 (control)」、「競争 (compete)」、「創造 (create)」で表される企業文化を、それぞれ Clan, Hierarchy, Market, Adhocracy と称している。

図表 11 企業文化を表す言葉

	協働 (collaborate)		管理(control)		競争(compete)		創造(create)	
	チーム ワーク	ボトム アップ	リーダー シップ	規則重視	顧客第一	収益性	市場イン パクト	創造性
	割合(%)		割合(%)		割合(%)		割合(%)	
サンプル全体	36.0	8.9	12.6	20.2	72.4	45.0	16.6	29.9
企業規模別 (従業者数別)								
中小企業	34.8	6.7	13.6	16.1	69.6	45.3	19.6	35.4
中堅企業	36.3	9.3	12.4	23.8	73.1	47.2	14.5	23.3
大企業	39.0	15.0	10.0	26.0	80.0	40.0	11.0	25.0
プロダクト・イノベーション実現別								
非実現	35.4	6.9	12.6	17.7	70.4	46.9	15.5	30.0
実現	36.4	10.6	12.4	22.4	74.2	43.3	17.6	29.4
プロダクト・イノベーションの新規性別								
市場新規プロダクトのみ実現	29.8	5.3	8.8	21.1	68.4	42.1	29.8	43.9
非市場新規プロダクトのみ実現	39.3	13.3	13.3	25.2	73.3	40.0	12.6	17.8
市場新規・非市場新規の両方を実現	35.6	10.4	13.3	20.0	77.0	48.2	17.8	34.1

注) 最大3つまで複数回答。

協働を表す言葉として「チームワーク」, 「ボトムアップ」, 管理を表す言葉として「リーダーシップ」, 「規則重視」, 競争を表す言葉として「顧客第一」, 「収益性」, 創造を表す言葉として「市場インパクト」, 「創造性」を回答選択肢とした。これらはいずれも肯定的に捉えられる言葉であるが, 最大3つしか選択できないという制約の下で互いの価値観が競い合うため, 企業が相対的に重視する企業文化が顕在化することが期待される。

サンプル全体で回答割合が高いのは, 順に, 顧客第一 (72.4%), 収益性 (45.0%), チームワーク (36.0%), 創造性 (29.9%) であった。上位2つはともに競争を表す言葉であり, 日本では競争を重視する企業が多いことが示唆される。企業規模別にみると, 規模の大きい企業でチームワーク, ボトムアップ, 規則重視, 顧客第一をあげる割合が高く, 規模の小さい企業ではリーダーシップ, 収益性, 市場インパクト, 創造性をあげる企業の割合が高い。総じて, 大企業は協働を重視し, 中小企業は創造を重視する傾向にある。

イノベーション実現別の回答では, 実現企業の回答割合が非実現企業の同割合を大きく (3%ポイント以上) 上回っている項目は, ボトムアップ, 規則重視, 顧客第一である。逆に実現企業の回答割合が非実現企業の同割合を大きく下回っているのは収益性である。顧客第一, 収益性はともに「競争」を表す言葉だが, イノベーションの実現との関係では, 前者はイノベーションと正の相関, 後者はイノベーションと負の相関となっている。また「創造」を表す市場インパクトをあげた企業では, イノベーションを実現した企業の回答割合が, 実現しなかった企業の同割合を上回っているが, 創造性をあげた企業の回答

割合は、実現企業と非実現企業とで同程度である。「管理」を表す規則重視とリーダーシップについても、同様の関係性がみられる。本調査の集計結果をみる限りでは、イノベーションの実現と企業文化との関連性は不明確である。

ただし、イノベーションの新規性別にみると、企業文化と志向されるイノベーションとの相関が観察される。まず、「創造」を表す市場インパクトや創造性についてみると、市場インパクトをあげた企業の割合は「市場新規のみ実現」企業で29.8%であり、市場新規・非市場新規の「両方を実現」企業（17.8%）、「非市場新規のみ実現」企業（12.6%）を大きく上回る。また、創造性をあげた企業の割合は「市場新規のみ実現」企業で43.9%であるのに対して、「両方を実現」企業が34.1%、「非市場新規のみ実現」企業が17.8%と、やはり「市場新規のみ実現」企業が最も高い。これに対して、「非市場新規のみ実現」企業での回答割合が相対的に最も高い項目は、チームワーク、ボトムアップ、リーダーシップ、規則重視であり、「協働」と「管理」を表す言葉である。また、「両方を実現」した企業で回答割合が相対的に最も高い項目は顧客第一と収益性であり、ともに「競争」を表す言葉である。

本調査の結果をみる限りでは、探索的イノベーションを志向する企業では新規性や創造性、深化的イノベーションを志向する企業では組織の調和や規律、両者を併せて実現しようとする企業では顧客満足度や収益性を重視する、という企業文化の違いが観察される。ただし、探索的イノベーションを志向する「市場新規のみ実現」企業には中小企業が多く含まれるため、企業規模の違いが企業文化に影響している可能性には留意する必要がある。

IV おわりに

本稿では、『研究開発マネジメントに関する実態調査』に基づき、探索的なイノベーション（explorative innovation）に有効な組織マネジメントについて、主に段階的プロジェクト管理、企業のリスク選好・時間割引率・企業文化の観点から記述的に分析した。分析では、本調査で市場にとって新しいプロダクトを導入したと回答した企業、とくに「市場新規プロダクトのみを実現した企業（市場新規のみ実現）」が、探索型イノベーションを実現した企業だと仮定している。本稿の主要な結果は、以下の通りである。

第一に、段階的プロジェクト管理とイノベーションの新規性に関しては、「市場新規のみ実現」企業では、初期段階でマイルストーンにあまり拘らない企業の割合が高い。このことは、探索型イノベーションを実現した企業では、初期の失敗に寛容な形で段階的プロジェクト管理が実施されていた可能性を示唆している。実際、「市場新規のみ実現」企業では、研究開発プロジェクトを中止・中断した企業の割合が低い。また、「市場新規のみ

実現」企業では、プロジェクトの中止・中断の決定に関する研究開発組織の権限が相対的に強く、評価者が研究開発組織に属し、プロジェクト担当者との情報の非対称性が小さいことが、探索型イノベーションを促進している可能性も示唆される。更に、「市場新規のみ実現」企業では、中間評価のフィードバックにおいて外部の専門家の意見を取り入れる企業の割合が高かった。これらの結果は、失敗に対する寛容さや中間評価のフィードバックが探索型イノベーションにとって重要であることを示す実証研究 (Azoulay et al. 2011, Ederer and Manso 2013) と整合的である。

第二に、リスク選好・時間割引率、企業文化とイノベーションの新規性に関しては、「市場新規のみ実現」企業のリスク選好が、他の企業に比べて大きく異なるとの結果は得られなかった。一方、時間割引率については、「市場新規のみ実現企業」の時間割引率が低く長期志向であるとの結果が得られた。これは、探索型のイノベーションを促すうえでは長期的な成功に報いることが重要であるとの Manso (2011) の指摘と整合的である。また、「市場新規のみ実現企業」では、創造性を重視する企業文化をもつ企業の割合が高いとの結果も得られた。

本稿で得られた結果は、『研究開発マネジメントに関する実態調査』の要約統計量（クロス集計結果）に基づくものであり、企業規模などイノベーションの新規性に影響しうる他の要因をコントロールしていない。また、相関関係と因果関係の識別も行っていない。今後、より精緻な分析を行い、イノベーションに有効な組織マネジメントについて深く検討したい。

謝辞 本稿は、『博士号保持者の知識活用への課題：組織・人的資本管理の視点に基づく調査分析』（日本学術振興会・科学研究費補助金・基盤研究（B）19H01488）の研究成果の一部である。また、本稿の分析結果の一部およびデータは、小野・羽田・池田・乾（2020）に基づいている。本稿の作成にあたり、公益財団法人 全国銀行学術研究振興財団から助成を受けた。また、栗原仰基氏（中央大学大学院）にはリサーチアシスタントとして多大なサポートを頂いた。ここに記して、感謝申し上げたい。本稿における見解は筆者個人のものであり、サポート頂いた諸氏および組織のものではない。

参考文献

- 伊丹敬之（2010）『技術経営の常識のウソ』日本経済新聞出版社。
- 伊藤秀史・小林創・宮原泰之（2019）『組織の経済学』有斐閣。
- 小野有人・羽田尚子・池田雄哉・乾友彦（2020）「日本企業の研究開発マネジメントとイノベーションの現状—研究開発マネジメントに関する実態調査」結果概要科学技術・学術政策研究所 Discussion Paper No. 189, 2020年9月。
- 花枝英樹・芹田敏夫・胥鵬・佐々木隆文・鈴木健嗣・佐々木敏記（2020）『日本のコーポレートファイナンス—サーベイデータによる分析』白桃書房。
- Aghion, P., Bloom, N., Blundell, R., and Howitt, P. (2005) “Competition and Innovation: An Inversed-U

- Relationship”, *Quartely Journal of Economics*, 120, pp. 701–728.
- Azoulay, P., Graff Zivin, J., and Manso, G. (2011) “Incentives and Creativity: Evidence from the Academic Life Science”, *RAND Journal of Economics*, 42, pp. 527–554.
- Cameron, K. S., Quinn, R. E., Degraff, J., and Thakor, A. V. (2014) *Competing Values Leadership (Second edition)*, Cheltenham, UK-Northampton, MA, USA: Edward Elgar.
- Carson, R., Graff Zivin, J. S., Louviere, J., Sadoff, S., and Shrader Jr, J. G. (2020) “The Risk of Caution: Evidence from an R&D Experiment”, NBER Working Paper No. 26847.
- Cooper, R. G. (1994) “Perspective: Third Generation New Product Processes”, *Journal of Product Innovation Management*, 11, pp. 3–14.
- Cooper, R. G. (2017) *Winning at New Products: Creating Value through Innovation, Revised and Updated*, Basic Books.
- Ederer, F., and Manso, G. (2013) “Is Pay for Performance Detrimental to Innovation?” *Management Science*, 59, pp. 1496–1513.
- Fiordelisi, F., and Ricci, O. (2014) “Corporate Culture and CEO Turnover”, *Journal of Corporate Finance*, 28, pp. 66–82.
- Graham, J., Grenna, R. J., Harvey, C. R., and Rajhopal, S. (2019) “Corporate Culture: Evidence from the Field”, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2805602>.
- Guiso, L., Sapienza, P., and Zingales, L. (2015) “The Value of Corporate Culture”, *Journal of Financial Economics*, 117, pp. 60–76.
- Holmström, B. (1989) “Agency Costs and Innovation”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 12, pp. 305–327.
- Li, K., Mai, F., Shen, R., and Yan, X. (2021) “Measuring Corporate Culture Using Machine Learning”, *Review of Financial Studies*, 34, pp. 3265–3315.
- Manso, G. (2011) “Motivation Innovation”, *Journal of Finance*, 50, pp. 1823–1869.
- Manso, G. (2017) “Creating Incentives for Innovation”, *California Management Review*, 60, pp. 18–32.
- March, J. G. (1991) “Exploration and Exploitation in Organizational Learning”, *Organization Science*, 2, pp. 71–87.
- O’Reilly, C., and Chatman, J. (1996) “Culture as Social Control: Corporations, Cults, and Commitment”, in Staw, B.M. and Cummings, L.L. (ed.), *Research in Organizational Behavior*, JAI Press Inc., pp. 157–200.
- Pakes, A., and Griliches, Z. (1984) “Patents and R&D at the Firm Level: A First Look”, in Griliches, Z. (ed.), *Patents, R&D, and Productivity*, University of Chicago Press: Chicago; pp. 55–72.
- Penrose, E. T. (1959) *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Blackwell: Oxford.
- Sahlman, W. A. (1990) “The Structure and Governance of Venture-capital Organizations”, *Journal of Financial Economics*, 27, pp. 473–521.
- Schumpeter, J. A. (1934) *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press: Cambridge.
- Teece, D. J. (1996) “Firm Organization, Industrial Structure, and Technological Innovation”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 31, pp. 193–224.
- Thakor, A. (2016) “Corporate Culture in Banking”, *FRBNY Economic Policy Review*, 22, pp. 5–16.
- Tian, X., and Wang, T.Y. (2014) “Tolerance for Failure and Corporate Innovation”, *Review of Financial Studies*, 27, pp. 211–255.