

Title	研究開発に関する調査2017：11年間の変化傾向と単純集計の結果
Sub Title	A survey on research and development 2017：trend analysis from 2007 to 2017
Author	濱岡, 豊(Hamaoka, Yutaka)
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2018
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.61, No.4 (2018. 10) ,p.47- 75
JaLC DOI	
Abstract	<p>筆者は、2007年から日本企業を対象に、研究開発や製品開発についての調査を行ってきた。これまででは上場企業を対象として、毎年二つの調査を行ってきた。2015年度からは、非上場企業も対象として、二つの調査を隔年、交互に行うこととした。本稿では、2017年11月に行った「研究開発に関する調査」のうち上場企業の結果を中心に、11年間の変化動向・単純集計結果を紹介する。770社(上場企業350社, 非上場企業420社)に調査票を送付し、204社(上場企業89社, 非上場企業115社)から回答を得た。2007年からの11年間(10回の調査)でトレンド変数が有意となったのは323項目中56項目であった。これら項目から、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価, 対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞と限界」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方での開発スピードの低下」など、研究開発が困難になっていることがわかった。一方で、「トップによる方向性の明示や, 信頼や公正さなど組織文化の強化」が進行している。2017年度は自社だけでなく他社との共生を目指す「エコシステム」についても質問したが, 自社独自のプラットフォーム設立, 他社への提供, 他社設立のプラットフォームの利用とも, 評価は低いことがわかった。</p>
Notes	資料 挿図
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20181000-0047

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

資 料

研究開発に関する調査2017

—— 11年間の変化傾向と単純集計の結果 ——

濱 岡 豊

<要 約>

筆者は、2007年から日本企業を対象に、研究開発や製品開発についての調査を行ってきた。これまでは上場企業を対象として、毎年二つの調査を行ってきた。2015年度からは、非上場企業も対象として、二つの調査を隔年、交互に行うこととした。本稿では、2017年11月に行った「研究開発に関する調査」のうち上場企業の結果を中心に、11年間の変化動向・単純集計結果を紹介する。770社（上場企業350社、非上場企業420社）に調査票を送付し、204社（上場企業89社、非上場企業115社）から回答を得た。2007年からの11年間（10回の調査）でトレンド変数が有意となったのは323項目中56項目であった。これら項目から、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞と限界」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方での開発スピードの低下」など、研究開発が困難になっていることがわかった。一方で、「トップによる方向性の明示や、信頼や公正さなど組織文化の強化」が進行している。2017年度は自社だけでなく他社との共生を目指す「エコシステム」についても質問したが、自社独自のプラットフォーム設立、他社への提供、他社設立のプラットフォームの利用とも、評価は低いことがわかった。

<キーワード>

研究開発、製品開発、イノベーション、オープン・イノベーション、ビジネス・エコシステム、継続的アンケート調査

1. はじめに

本研究は、日本企業の研究開発、製品開発から市場における製品のパフォーマンスに至る総合的なデータを蓄積し、その変化の動向を把握することを目的としている。このため、2006年にはパイロット調査を行い（張育菱ら2007；張也ら2007）、2007年から「研究開発に関する調査」（陳ら

2009；李，濱岡2008；濱岡2010a, 2011a, 2012a, 2013a, 2014；郷，濱岡2015a, 2016）を行ってきた。「研究開発に関する調査2015（郷，濱岡2016）」では、2007年からの9年間でトレンド変数が有意¹⁾となったのは312項目中40項目であった。これら項目から、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞

1) 複数年調査が行われている項目。

と限界」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下」など、研究開発が困難になっているといえる。一方で、「トップによる方向性の明示や、信頼や公正さなど組織文化の強化」が進行している。なお、2015年度は「国や政府、地方自治体による科学技術振興のための各種の政策」の利用状況も質問したが、全般的に利用されていないこと、特に非上場企業では「研究開発参加・受託」「研究成果・情報利用」が特に利用されていないことがわかった(郷, 濱岡 2016)。

この調査から得られたデータについては、Chesbrough (2003, 2006), Chesbrough et al. (2014a, b) の提案する「オープン・イノベーション(以下, OI)」に注目して, inbound OIと outbound OIの成果の規定要因が異なることを示した(Hamaoka 2009)。また, 日本企業においては, 取引費用(Coase 1937; Williamson 1975)よりも能力の高さ(Wernerfelt 1984; Langlois and Robertson 1995)の方が有意であったことから, 企業が外部を補完的に利用していることを示した(Hamaoka 2012)。この他, 日本企業においては「(自社への)信頼」も inbound OIの成果に正で有意な影響を与えていることから, 社会的関係によって埋め込まれていると機会主義的な行動が抑制されることなどによって, 取引がより長期的・効率的に行えるというGranovetter (1985)の論点を支持することを示した。この他, 韓国との比較も行い, 日本企業の方が情報源としては外部を利用しているもののツールの導入, 利用は遅れており, 韓国企業の方が外部との連携を利用し, オープン・イノベーションの成果を挙げていることを明らかにした(濱岡 2011c; 濱岡ら 2011²⁾)。

以下, 本稿では2017年11月に行った「研究開発に関する調査」の結果を報告する。これまで同時に行ってきた「製品開発に関する調査」については, 馬ら(2008), 尤ら(2009), 濱岡(2010b, 2011b, 2012b, 2013b; 郷, 濱岡(2015b))を参照されたい。

2) 日韓調査では, 非上場企業が調査対象である。

3) 2006年のパイロット調査とは, 調査票の構成およびサンプリング方法を変更した。詳細は馬

2. 調査の概要

1) 調査方法

本研究は4年間を1期として科研費を申請し, 2回助成を受けてきた。これまでの2期分, つまり2007年-2014年は上場企業に限定して, 毎年, 「研究開発に関する調査」と「製品開発に関する調査」を行ってきた。2015年度からの第3期では, 上場企業とあわせて非上場企業も調査対象に加える代わりに, 二つの調査を交互に1年おきに行うこととした。つまり, 2015年度は「研究開発に関する調査」, 2016年度は「製品開発に関する調査」, そして2017年度は「研究開発に関する調査」を行うこととした。このように, 「研究開発に関する調査」を行ったのは2007年から2015年までの9年間と, 1年あけた2017年の合計10回となるが, 以下では最初に行った2007年から2017年までの11年間の変化傾向と呼ぶ。

上場企業については, これまで通り以下のサンプリング方法とした。つまり, ダイヤモンド社会社員録より, 研究開発担当部署(研究所などを含む)がある企業を抽出し, その部署の部長以上の役職者を選ぶ。ただし, 一つの企業に複数の研究関連部署がある場合には, それらの中から1名をランダムに選ぶ。本年度も同様の方法で抽出し, 350(名)社となった⁴⁾。非上場企業についてもダイヤモンド社会社員録を用いて, 上場会社と同様の基準で420(名)社を選んだ。このようにして計770(名)社を調査対象とした。2017年11月にアンケート調査票を送付し, 最終的に204社からの回答が得られたので, 回答率は26.5%となった(表1参照)⁵⁾。回答率は上場企業25.4%, 非上

ら(2008)を参照のこと。

4) 例年400社程度に送付してきたため, 2015年度は2014年度の送付先のうち, 先に抽出した名簿に含まれていない企業81社を加えた。2017年度については, 前回調査が2015年度と2年間離れるため, このような追加は行わなかった。

5) 同時に行ってきた「製品開発に関する調査」では, 回収率向上のため, 2012年度調査から回答期限を2ヶ月とした。本調査についても2012年度は回答期間を2ヶ月としたところ, 例年よ

表1 各調査の比較

	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2017年
調査時期	11月20日 -12月20日	11月20日 -12月20日	11月20日 -12月23日	11月10日 -12月10日	11月10日 -12月10日	11月10日 -2013年 1月9日	11月10日 -12月20日	11月20日 -12月26日	11月16日 -12月25日	11月27日 -12月29日
発送数	450社	419社	485社	434社	451社	448社	488社	524社	907社 (上場429社, 非上場478社)	770社 (上場350社, 非上場420社)
不到達数	—	—	7社	7社	—	6社	5社	12社	10社 (同4社, 6社)	—
回答者数	122社	132社	127社	134社	136社	109社	125社	118社	247社 (同92社, 155社)	204社 (同89社, 115社)
回答率	27.1%	31.5%	26.5%	31.4%	30.2%	24.7%	25.9%	23.0%	27.5% (同21.6%, 32.8%)	26.5% (同25.4%, 27.3%)

注) 調査方法はいずれも郵送法であり、依頼状とともに調査票および返信用封筒を送付した。

調査時期は依頼状に記した送付日および返送期限である。実際には返送期限が過ぎてても回答頂いたものも回答者数に含めてある。

場企業27.3%となった。

また、研究開発に関する国や自治体からの支援⁷⁾についての項目を新設した。

2) 調査項目

調査項目については、昨年度とほぼ同じであるが、研究開発の特徴に関する11項目について、二つの状況のいずれに近いかを回答させるSD (semantic differential) 方式としていたが、片側の状況のみを挙げて回答させるリッカート方式⁶⁾に変更した。

※ りも回答率が低くなった。このため、2011年以前同様、1ヶ月とした。なお、2ヶ月としたことによって回収率が低下したのは、多忙となる年末にかかったためではないかと考えられる。

6) 下記の12項目について、SD法で質問してきたが、括弧内の形容詞を除去し、リッカート方式とした。

「主要な製品は消費者向けである(産業向けである)」

「自社でコアとなる技術を開発している(他社の技術、部品、素材を調達、組み合わせる製品、サービスとしている)」

「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する(製品毎の開発を行う)」

「多様な領域で研究開発を行っている(特定の領域で研究開発を行っている)」

「社内の異なる研究領域の共同研究が積極的に行われている(社内の異なる研究領域ごとに研究開発が行われることが多い)」

「研究開発の段階から生産、マーケティング」

※ なども視野に入れている(研究開発の段階と生産、マーケティングなどの段階は分離されている)」

「研究開発は個人の能力などに大きく依存する(研究開発は組織の能力に大きく依存する)」

「技術の動向の見極め、目利きは特定の個人に依存している(技術の動向の見極めのために組織的に対応している)」

「比較的多くのテーマを設定し、途中で絞り込む(はじめから少数のテーマを設定し、それに集中して研究を行う)」

「特許を取得することに積極的である(特許による情報公開は行わず技術のブラックボックス化を重視している)」

「特許などによるライセンス収入を重視している(特許は防御やクロスライセンスという点から重視している)」

7) 2012年度から、これまでの分析結果を踏まえて、平均値が一貫して低く、実施されていない項目や、同一の概念を測定するために設定した収束妥当性が低い下記の20項目を削除した。

・研究開発の現状について

「技術プッシュ型である。」「ごく少数のコア技術の育成に注力する。」「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」「研究開発も工場など現場と同じ所で行われる。」

・海外でのR&Dについて

- ・ 自社についての設問
 - Q1 業種
 - Q17-Q18 企業全体としての他社と比べた強みおよび組織文化など
- ・ 自社をとりまく環境についての設問
 - Q3 製品や市場の特徴
 - Q4 ユーザー企業、消費者の特徴
- ・ 研究開発についての設問
 - Q2, Q5-Q10 研究開発の現状
 - Q11-Q13 研究開発における外部連携、オープン・イノベーション
 - Q14-Q16 海外におけるR&D
 - Q19 ビジネス・エコシステムについての質問

- 「時差を利用して、24時間体制での研究開発を行っている。」「各拠点では本社が強みをもった分野の研究を行っている。」「各研究開発拠点のマネジメント方法はほとんど同じである。」「研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。」「各拠点は現地のマーケティングと十分に連携している。」「海外拠点間での技術情報の交換は充分に行われている。」「日本から海外拠点への市場に関する情報提供は充分に行われている。」「海外拠点から日本への市場に関する情報提供は充分に行われている。」「海外拠点間での市場に関する情報の交換は充分に行われている。」「各拠点は、その国でトップクラスの研究開発を行っている。」「各拠点は、その国でトップクラスの人材を集めている。」「各拠点では開発のスピードが向上している。」「各拠点は各地域市場での生産能力の向上に寄与した。」「各拠点を通じた日本への技術移転が進んだ。」「各拠点を通じた日本からの技術移転が進んだ。」「各拠点と日本での研究の相乗効果が得られた。」

一方、「企業間関係のマネジメント能力(Kirschman and LaPorte 2008)」について、下記を追加した。

「外部の個人、組織との共同研究、委託研究の成果を測定、評価している。」

「外部の個人、組織と共同研究や委託研究を管理、進行する能力は高い。」

「外部の個人、組織との共同研究や委託研究で問題が生じないように調整する能力が高い。」

3. トレンド変化が有意となった項目

1) 回答企業の業種分布 (図1)

11年分の折れ線グラフは煩雑となるので、以下では、2007、2012、2017年上場および非上場の割合や平均値をグラフに示す。数字は2017年「研究開発に関する調査(上場企業)」の結果である。⁸⁾

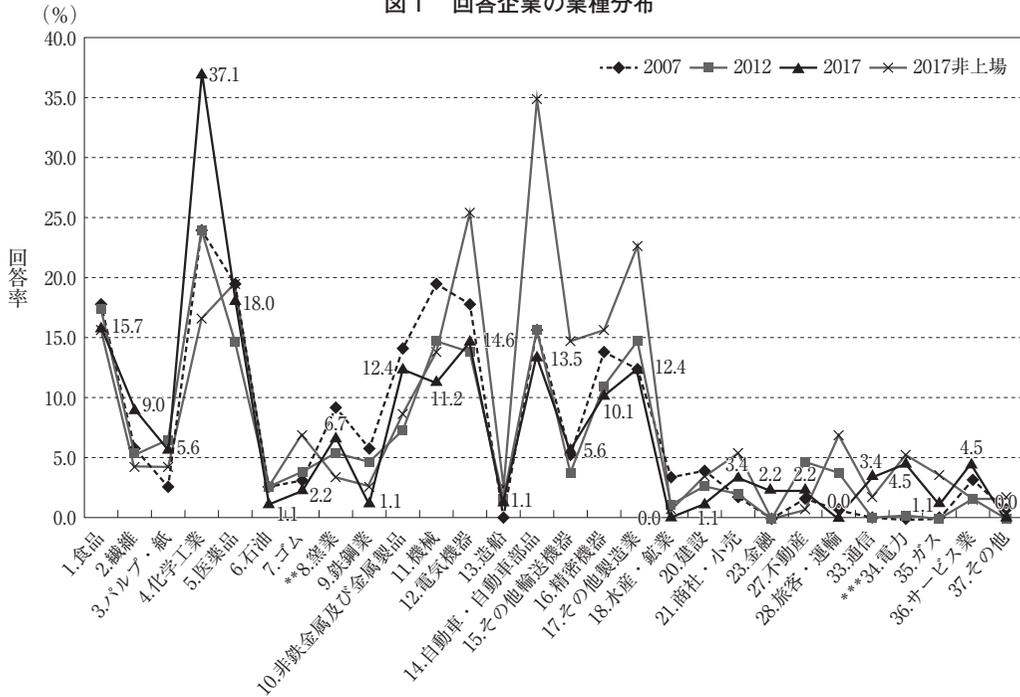
回答企業の業種については、37の選択肢を挙げて、あてはまるものをすべて選んでもらっている。上場企業では「4.化学工業」「5.医薬品」「1.食品」「12.電気機器」「17.その他製造業」の順に多くなっている。2007、2012、2017年とも業種分布は概ね類似しているが、後述するように「8.窯業」が減少、「33.通信」「34.電力」が増加傾向にある。特に電力については、2012年までは1%未満の年が多かったが、2013年以降は3%を超えている。これは、震災後の電力の自由化を反映したものであろう。

以下では単純集計の比較を行うが、調査年による業種の分布の影響を除去するために、これまでと同様、下記のような補正を行った(濱岡 2010a, b, 2011a, b, 2012a, b, 2013a, b, 2014; 濱岡, 尤 2014; 郷, 濱岡 2015a, 2016)。つまり、業種ダミー、回答年度を説明変数とし、5段階尺度などメトリックな質問項目については回帰分析、選択式(0/1)の設問については二項ロジット分析を行った(線形トレンドモデル)。ただし、調査の継続にともなってサンプルサイズが増加し、トレンドが検出される傾向が強くなってきた。このため、2012年度からは、調査年の代わりに2007年を基準とした調査年ダミーを用いて同様の推定を行った(ダミー変数モデル)。AICによって二つのモデルの適合度を比較し、線形トレンドモデルの方が適合度が高く、回答年度の係数が0という仮説が少なくとも10%水準で棄却された場合に、11年間で増加もしくは減少のトレンドがあると判定する。⁹⁾ 2015年度、2017年度調査には非上場企業

8) 2007年以降、各年度の結果については、李, 濱岡(2008), 陳ら(2010), 濱岡(2010a, 2011a, 2012a, 2013a)を参照されたい。

9) 線形ではなく曲線を仮定することも可能だが、細かい変化を示唆する理論もないため、年度と

図1 回答企業の業種分布



注) 以下、2007、2012、2017とあるのは上場企業の回答。グラフ内の数字は2017年（上場企業）の値。各年のサンプル・サイズは、特に注がない場合には表1に示す通り。

37の選択肢を設定したが、回答率が低いものは以下のように合算した。

「18.水産・鉱業」：「18.水産」+「19.鉱業」

「21.商社・小売」：「21.商社」+「22.小売」

「23.金融」：「23.銀行」+「24.証券」+「25.保険」+「26.その他金融業」

「28.旅客・運輸」：「28.鉄道・バス」+「29.陸運」+「30.海運」+「31.空運」+「32.倉庫・運輸関連」

も含むが、トレンドの検定については上場企業のみを分析対象とした。なお、2013年からは回答者の所属部署、社内での役職も追加した。

本調査で時系列で比較可能なのは312項目だが、このようにして検定した結果、少なくとも10%水準で有意となったのは表2の56項目である。10回

とも回答していただいた企業はなく、9回回答いただいた企業は18社であった（上場企業）。回答企業は入れ替わっているが、このように安定した結果が得られたことは、単純集計に示すような傾向が日本企業に共通する傾向であることを示唆している¹¹⁾。

表2には、このようにして推定したトレンド係数の符号と有意水準を示した。例えば「+++」とある項目は係数が正で1%水準で有意であった

※ともに減少もしくは増加するという線形トレンドモデルおよび、関数形を規定しないダミー変数モデルを想定した。

10)・所属部署については下記のように分類した（上場企業のみ）。

「研究開発関連（1107名）」「その他（75名）」

・社内での役職（上場企業のみ）

「役職無し（170人）」「係課長級（162人）」「部長級（398人）」「所長・取締役級（452人）」

11) いずれかの1年のみ回答いただいたのは194社のみで、複数回回答いただいた企業が増えてきた。今後、パネル分析を行うことも可能である（2回254社、3回222社、4回195社、5回140社、6回85社、7回57社、8回17社。いずれも上場企業）。

表2 11年間のトレンド係数が有意となった項目

分類	項目	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2017	有意水準	
業種	8. 窯業	9.0%	7.8%	10.2%	15.7%	7.4%	5.5%	6.3%	4.2%	4.3%	6.7%	--	
	33. 通信	0.0%	0.8%	0.0%	2.2%	0.7%	0.0%	0.8%	0.8%	1.1%	3.4%	+	
	34. 電力	0.0%	0.8%	0.8%	2.2%	0.7%	0.0%	4.8%	4.2%	3.3%	4.5%	+++	
研究開発の実施状況	(基礎研究) 2. 各部署で行っている。	14.4%	18.9%	22.2%	14.9%	19.1%	18.3%	21.4%	18.5%	20.9%	23.8%	+	
	(応用研究) 6. 自社には必要ない。	0.8%	1.6%	1.6%	0.7%	2.9%	0.0%	2.4%	2.5%	3.4%	4.6%	++	
研究開発に関する社内システム	(開発研究) 3. 必要に応じて行うこともある。	9.2%	5.5%	5.6%	8.2%	4.4%	4.6%	5.6%	6.7%	5.7%	3.5%	-	
	2. 研究開発、技術戦略の策定	75.2%	76.6%	81.9%	81.3%	77.2%	71.6%	73.8%	68.1%	69.1%	70.8%	--	
	4. 社内での技術交流会	81.0%	79.7%	80.3%	75.4%	77.9%	76.1%	77.8%	73.9%	74.6%	67.4%	--	
	5. 研究分野の異なる領域での複合テーマの設定	34.7%	38.3%	41.7%	35.1%	38.2%	27.5%	35.7%	30.3%	28.5%	22.5%	--	
	6. 自主的な研究テーマの設定	62.8%	71.9%	66.9%	62.7%	64.0%	47.7%	55.6%	46.2%	51.5%	50.6%	--	
	12. リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度	10.7%	15.6%	19.7%	14.2%	20.6%	16.5%	21.4%	18.5%	18.5%	21.3%	+	
	14. 売上などに連動した職務発明への報酬制度	71.9%	69.5%	63.0%	61.9%	63.2%	53.2%	61.9%	60.5%	60.2%	56.2%	--	
	20. プロジェクトの定量的評価	18.2%	18.0%	19.7%	19.4%	20.6%	16.5%	16.5%	16.7%	14.4%	14.3%	9.0%	--
	研究開発の特徴	研究開発には多大な費用が必要である。	3.3	3.3	3.5	3.5	3.4	3.4	3.6	3.5	3.6	3.6	+++
		研究から実用化までには長い時間がかかる。	3.4	3.3	3.6	3.7	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6	3.7	++
ユーザー企業、消費者の特徴	様々なニーズをもった消費者、ユーザーがいる。	3.9	3.9	3.7	3.7	3.7	3.7	3.6	3.6	3.7	3.6	--	
	インターネット上のユーザー間での交流が活発である。	2.5	2.4	2.5	2.4	2.5	2.4	2.4	2.3	2.4	2.4	-	
	ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。	2.3	2.4	2.3	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	2.1	--	
	ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。	3.0	3.1	3.1	3.1	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	2.8	--	
研究開発の実施状況	Q5. 貴社の年間の研究開発費はどの位でしょうか？	3.6	3.8	3.9	3.5	3.9	3.8	3.8	3.8	3.7	3.9	+	
	(1) 年間の研究テーマ数	60.1	71.9	53.4	55.5	76.3	71.2	91.8	64.8	58.6	112.1	+	
	(2) 技術的に開発が成功したもの	23.9	22.2	16.4	18.3	22.7	27.8	29.3	23.9	17.0	45.0	++	
	(3) 製品化に結びついたもの	12.5	13.9	10.5	8.6	16.0	12.9	18.9	16.2	17.8	33.5	+++	
研究開発プロセス	(4) 市場でも成功したもの	6.0	6.7	4.5	4.5	5.8	6.0	6.3	8.3	5.5	13.7	++	
	研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。	4.0	4.0	4.1	4.0	3.9	3.9	4.0	3.8	3.7	3.9	---	
	他の社員の研究や課題解決を支援することが奨励されている。	3.2	3.3	3.2	3.2	3.2	3.3	3.4	3.3	3.2	3.4	++	
研究開発プロジェクト	成功したプロジェクトメンバーはさらに重要なプロジェクトに配属される。	2.8	3.0	3.0	2.9	3.0	3.0	3.0	2.9	3.0	3.1	++	
	研究開発プロジェクトそのものについても事後的なレビューを行い次回の開発に活かす。	3.0	3.1	3.1	3.0	3.0	3.2	3.1	3.0	3.1	3.2	+	

外部連携に関する社内システム	4. 大学や研究機関への研究員の派遣 6. 異業種の交流会への出席 10. 顧客、ユーザーを招いた社内技術報告会/展覧会の開催 14. 外部の技術を探索するための部署/人員の配置	62.7%	64.1%	66.1%	61.2%	60.3%	65.1%	53.2%	51.3%	53.3%	54.3%	--
外部連携の方法	10. 技術を持った企業をM&Aする。	9.9%	15.6%	15.7%	14.2%	15.4%	20.2%	20.6%	15.3%	23.9%	16.9%	+
外部連携への評価	外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。 外部の技術を内部の技術と結びつけることが得意である。 外部の個人、組織との共同研究や委託研究で問題が生じないように調整する能力が高い。 外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。 研究開発が製品化へと結びついている。	2.6	2.7	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.6	2.4	2.5	--
研究開発の海外拠点	1. 米国 3. ドイツ 7. 東欧 8. ブラジル 12. 台湾	80.0%	68.8%	72.5%	71.7%	74.5%	78.4%	62.5%	68.1%	70.0%	55.9%	-
海外拠点の実態、成果	現地での新製品開発 研究開発 拠点間で研究分野の分担、棲み分けが行われている。 各拠点間の研究の重複がないように本社が調整している。 研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。 拠点間で知識や情報が共有されている。 各拠点では革新的な技術が開発されている。 各拠点と日本でのシナジーによって革新的な製品が開発されるようになった。 各拠点と日本でのシナジーによって効率的に研究開発が行われるようになった。 技術環境が変化したとき、柔軟に適応できる。 他社と比べると顧客満足度は高い。	2.1	2.3	2.1	2.3	2.1	2.3	2.3	2.4	2.3	2.2	2.5
自社の強み	他社と比べると顧客満足度は高い。	3.3	3.3	3.3	3.1	3.2	3.2	3.2	3.2	3.1	3.2	--
組織文化	経営の方向性をトップが明確に示している。 貴社は顧客や取引先からも公正な企業だと評価されている。	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.7	3.5	3.6	+
		3.9	3.8	3.9	3.9	3.9	4.1	4.0	3.9	4.0	3.9	+
		3.9	3.9	3.9	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	+

注) 数値は平均値(5段階尺度)もしくは回答率(○をつけた企業の割合)。
有意水準については、2007-2017年の11年間のデータを用いて推定したトレンド係数の検定結果。
+++ (----) : 係数は正(負)で1%水準で有意 ++ (--) : 5%水準で正(負)で有意 + (-) : 10%水準で正(負)で有意

ことを示す。以下では、トレンド係数が少なくとも10%水準で有意となった項目に注目して、大まかな傾向を指摘する。

2015年まででは、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞と限界」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下」「組織文化の強化」といった変化動向が読み取れたが(郷, 濱岡 2016), 今回も同様の傾向が読み取れる。

・研究開発の高度化

「研究開発には多大な費用が必要である。」「研究から実用化までには長い時間がかかる。」で大学での研究は年と共に増加傾向にある。研究開発のコスト増、長期化にともない、外部資源としての大学の重要性が増している。

・ユーザーへの評価、対応の低下

「様々なニーズをもった消費者、ユーザーがいる。」「インターネット上でのユーザー間での交流が活発である。」「ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。」「ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。」などユーザーへの評価、対応が低下している。

・研究開発のオープン化の停滞と限界

近年は、企業内での製品開発だけではなく、ユーザーからのイノベーション(von Hippel 1988, 2005), 企業外部のサプライヤー、取引先、大学などからの知識を利用したオープン・イノベーション(Chesbrough 2003, 2006), さらには消費者を巻き込んだ「共進化マーケティング」(濱岡 2004)など、企業の外部からの知識の導入がアカデミックな観点では重視されている。

外部連携の相手として「10. 技術を持った企業をM&Aする。」は年度によるバラツキはあるものの、増加傾向にあり、日本企業でも技術を獲得するためにM&Aが行われるようになってきたことがわかる。ただし、「4. 大学や研究機関への研究員の派遣」「6. 異業種の交流会への出席」「10. 顧客、ユーザーを招いた社内技術報告会/展覧会の開催」、さらに「研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。」など外部との交流活

動が低下している。

濱岡(2007), Hamaoka(2008, 2009, 2012, 2014)では、外部知識を探索したり、内部知識を外部に提供する「オープン・イノベーションの窓口」が外部からの知識を取り入れる inbound OI の成果と正の相関があることを示した。「14. 外部の技術を探索するための部署/人員の配置」は増加傾向にあるものの、「外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。」「外部の技術を内部の技術と結びつけることが得意である。」という外部知識の吸収能力、「外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。」「研究開発が製品化へと結びついている。」など、外部連携の成果は低下傾向にある。外部から知識を取り入れたとしても、それを活用する能力が低下し、成果も低下していると考えられる。

・研究開発のインセンティブの変化

「14. 売上などに連動した職務発明への報酬制度」が低下する一方で、「12. リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」「成功したプロジェクトメンバーはさらに重要なプロジェクトに配属される。」が増加している。金銭よりも地位や仕事で報いるという日本型の報酬システム(高橋 1997)のよさが見直されているのかもしれない。

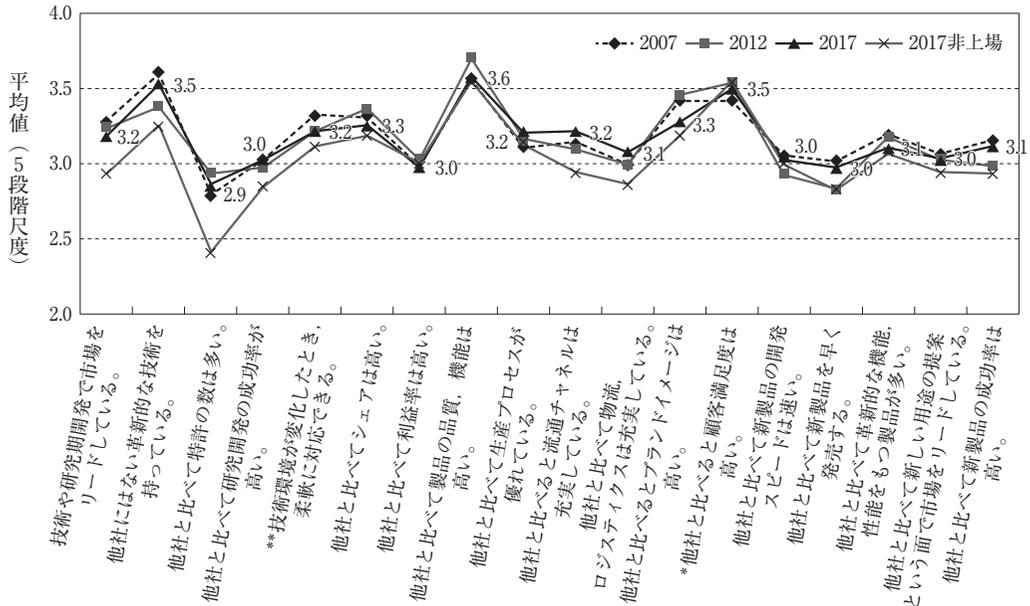
・海外でのR&Dの自律化と成果向上

海外でR&Dを行っている企業は全体の3割程度であるが、「1. 米国」が減少する一方で、「3. ドイツ」「7. 東欧」「8. ブラジル」「12. 台湾」でのR&D実施割合が増加している。「研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。」が低下傾向にある一方、「拠点間で研究分野の分担、棲み分けが行われている。」「拠点間で知識や情報が共有されている。」のように拠点間での分担と連携も進んでいることがわかる。これを反映して、「各拠点と日本でのシナジーによって革新的な製品が開発されるようになった。」「各拠点と日本でのシナジーによって効率的に研究開発が行われるようになった。」など海外での研究開発の成果も改善傾向にある。

・技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下

「他社と比べると顧客満足度は高い。」という、製品への自己評価は上昇している。一方で、「技

図2 自社の強み



術環境が変化したとき、柔軟に適應できる。」という、技術変化や製品の投入スピードへの評価が低下傾向にある。

・組織文化の強化

「経営の方向性をトップが明確に示している。」「貴社は顧客や取引先からも公正な企業だと評価されている。」のような組織文化についての評価は常に高い。

4. 結果の概要

以下ではこれらの回答について単純集計の結果を紹介する。前述のようにしてトレンド変数が有意となった項目については(*)のようにグラフ中表示してある。また、参考までにダミー変数モデルで、いずれかの年ダミーが有意となったがトレンドモデルよりも適合度が低い項目については[*]のように示す。これらの項目は線形のトレンドはないが、年の間で差異がある項目である。なお、非上場企業については上場企業と比べて全般的に研究開発の実態や成果などが低い傾向にある。上場、非上場の比較については、別稿で行うこととし、本稿では非上場企業の回答については

グラフに示すのみとする。

1) 企業全体としての他社と比べての強み、組織文化など

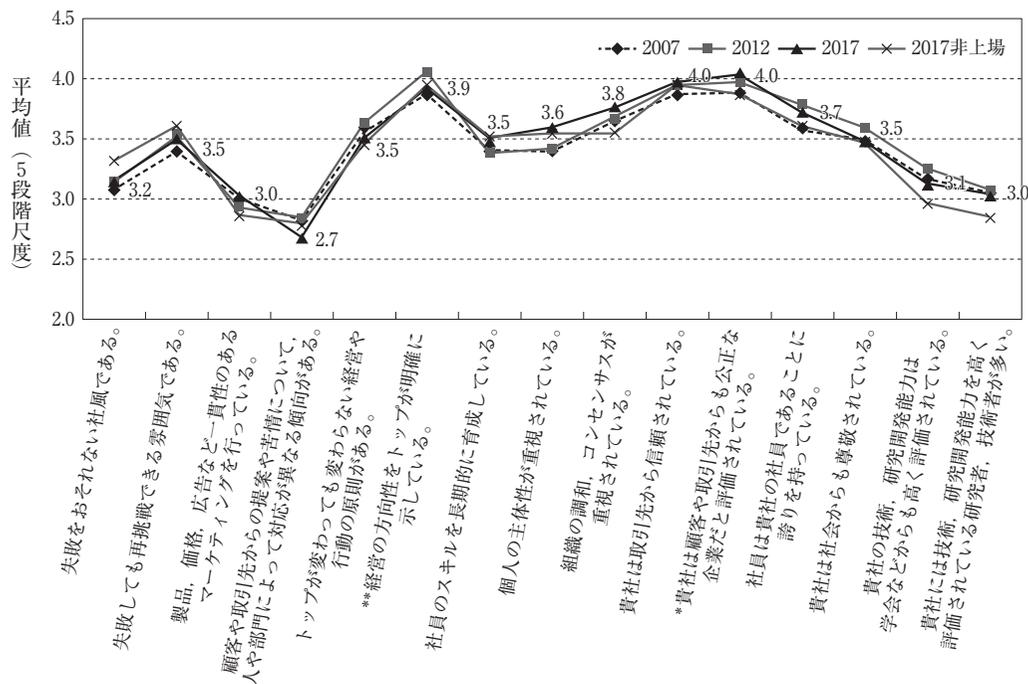
(1) 自社の強み (図2)

自社の強みに関して、「他社と比べて製品の品質、機能は高い。」「他社と比べると顧客満足度は高い。」はともに平均値が高く、後者についてはトレンド係数も正で有意である。一方、「技術環境が変化したとき、柔軟に適應できる。」「他社と比べて新製品の開発スピードは速い。」など、スピードについては平均値も低く、前者についてはトレンドとしても低下傾向にある。非上場企業も上場企業と同様の傾向であるが、「他者と比べて特許の数は多い。」の平均値は2.4程度と低くなっている。

(2) 自社の組織文化 (図3)

自社の組織文化に関する質問項目については全般的に他の設問よりも平均値が高くなっている。また、上場、非上場企業の差も小さくなっている。中でも、「経営の方向性をトップが明確に示している。」は平均値が高いだけでなくトレンドとしても上昇傾向である。「貴社は顧客や取引先から

図3 自社の組織文化



も公正な企業だと評価されている。」のような心理的、社会的な評価は高まっている。一方、「製品、価格、広告など一貫性のあるマーケティングを行っている。」および「顧客や取引先からの提案や苦情について、人や部門によって対応が異なる傾向がある（逆転項目。）」の2項目は、企業のコミュニケーション・インテグリティ（濱岡、田中 2006）」を測定するための項目であり、後者は逆転項目だが、ともに平均値は低くなっている。

日本企業はリスク回避志向であると指摘されるが、「失敗しても再挑戦できる雰囲気である。」の平均値は3.5となっている。同様に、トップダウン型の米国型の経営に対して、日本では戦略の不在（伊丹 1984；三品 2004, 2007）、ボトムアップ（加護野ら 1983）、もしくはミドルのがんばり（Nonaka and Takeuchi 1996；金井 1991）が強調されてきたが、前述のように「経営の方向性をトップが明確に示している。」も高くなっている。ここでいう「方向性」が必ずしも戦略を意味するわけではないことに注意が必要だが、日本企業もこれらの点では変化してきたようである。

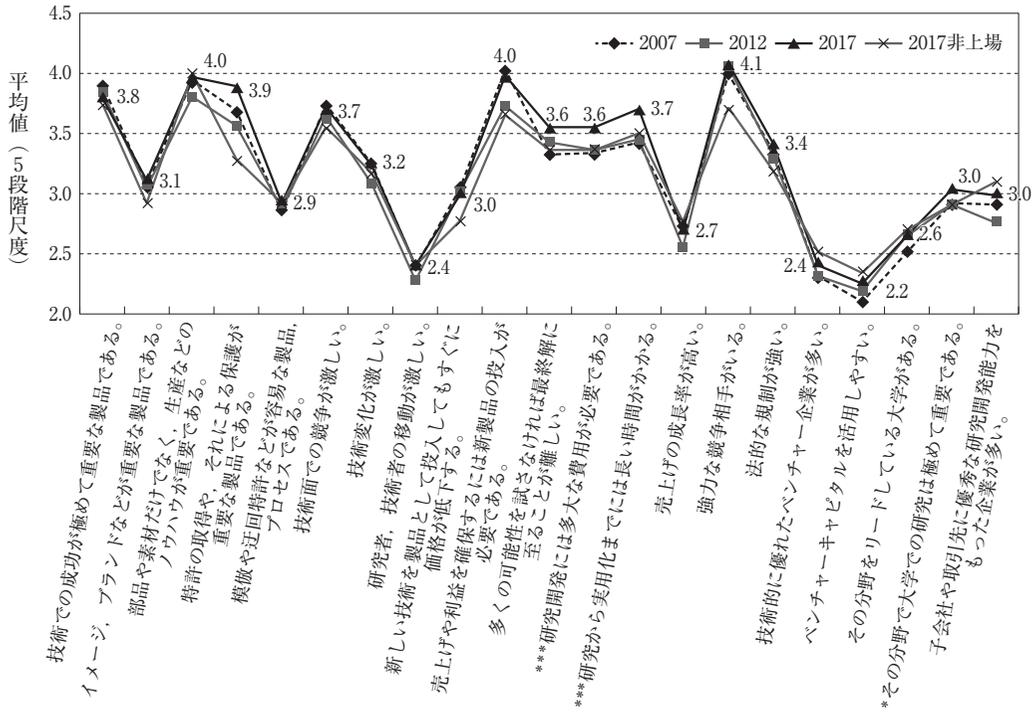
2) 自社をとりまく環境についての設問

(1) 製品、市場の特徴（図4）

製品や市場の特徴については、「強力な競争相手がいる。」「売上げや利益を確保するには新製品の投入が必要である。」などが高くなっており、競争のために新製品を連続して投入することによって差別化を図ろうとしていることが窺われる。

製品の特徴については、「部品や素材だけでなく、生産などのノウハウが重要である。」が高くなっており、生産プロセスが重要な企業が多いことがわかる。Chesbrough (2003, 2006) は、大学、ベンチャー企業、ベンチャーキャピタルなど、利用可能な外部資源が豊富になってきたことから、これらを利用する「オープン・イノベーション」が有効であると指摘している。しかし、ここでの回答をみると、「研究者、技術者の移動が激しい。」「ベンチャーキャピタルを活用しやすい。」「技術的に優れたベンチャー企業が多い。」「その分野をリードしている大学がある。」などは、いずれも低くなっており、オープン・イノベーションの環境は米国ほど整っていないことがわかる。

図4 製品、市場の特徴



一方で、「研究開発には多大な費用が必要である。」「研究から実用化までには長い時間がかかる。」の平均値は比較的高く、トレンドとしても高くなる傾向がある。

(2) ユーザー企業、消費者の特徴 (図5)

「様々なニーズをもった消費者、ユーザーがいる。」はトレンドとして低下傾向にあり、ユーザーやニーズを絞り込んで対応している可能性がある。von Hippel (1988) は産業財、科学計測機器におけるイノベーションの源泉を調査し、ユーザー企業がイノベーションの源泉となることを示した。その後、von Hippel (2005) では、ソフトウェアやスポーツ用品などの領域でもユーザーがイノベーションの源泉となることを示している。これを参考として、ユーザーについての項目も設定した。

「優れた知識を持つユーザーが多い。」「優れた技術を持つユーザーが多い。」「少数だが、極めて先進的なニーズをもつユーザーがいる。」などの平均値は高く、リードユーザーが存在することが

わかる。一方、「ユーザーからの新しい技術、製品についての提案が多い。」と比べて「ユーザーが実際に新しい技術、製品を実現することがある。」は低くなっており、ユーザー自身によるイノベーションは提案よりも少ないことがわかる。

von Hippel and Katz (2002) は、ユーザー・イノベーションを促進するためにツールキットを提供することが重要であると指摘した。「ユーザーがカスタマイズすることが容易な製品である。」「ユーザーが開発したり、カスタマイズするための情報やツールは簡単に入手できる。」はともに平均値が低く、トレンドとしても低下傾向にあり、ユーザー・イノベーションが困難化する傾向にある。

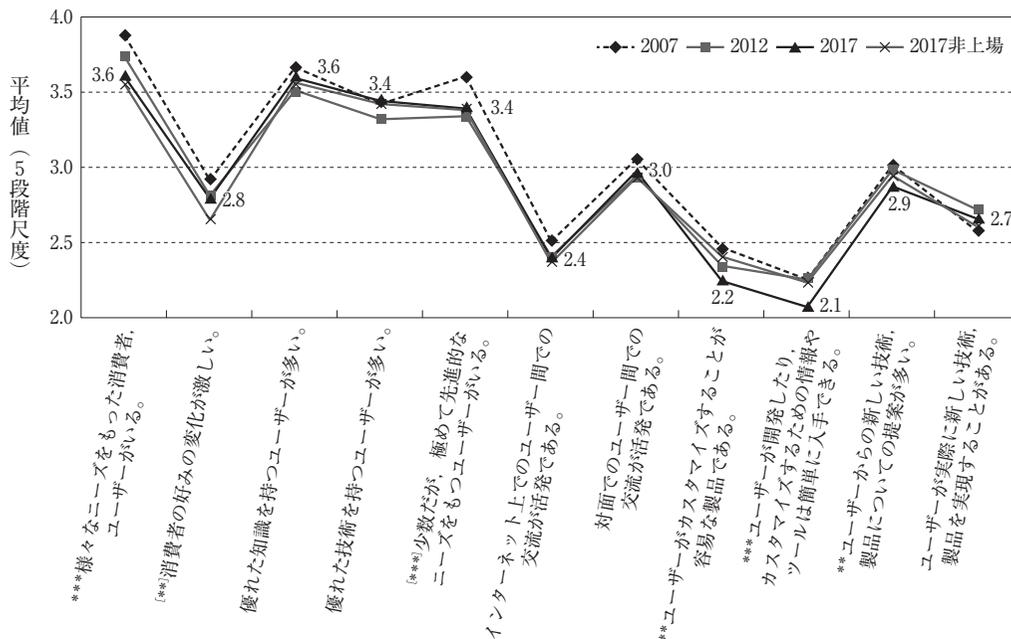
3) 研究開発の現状

(1) 研究開発の特徴 (図6)

「自社でコアとなる技術を開発している。」「特

12) 2014年までは、「5: 自社でコアとなる技術を開発している。」

図5 ユーザー企業、消費者の特徴



許を取得することに積極的である。」が高いことから、研究開発が厳しくなる中で、自社で開発することが重視されていることがわかる。「特許を取得することに積極的である。」は高い一方、「特許などによるライセンス収入を重視している。」は低くなっている。オープン・イノベーションには外部の技術を導入する inbound オープン・イノベーションと、自社の技術を外部に提供する outbound オープン・イノベーションの2種類がある (Chesbrough and Crowther 2006)。特許を外部に提供するという outbound オープン・イノベーションはまだまだ行われていないことがわかる。

「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」は3.7であり、自社で開発したコア技術を個別の製品ごとに展開していることが窺わ

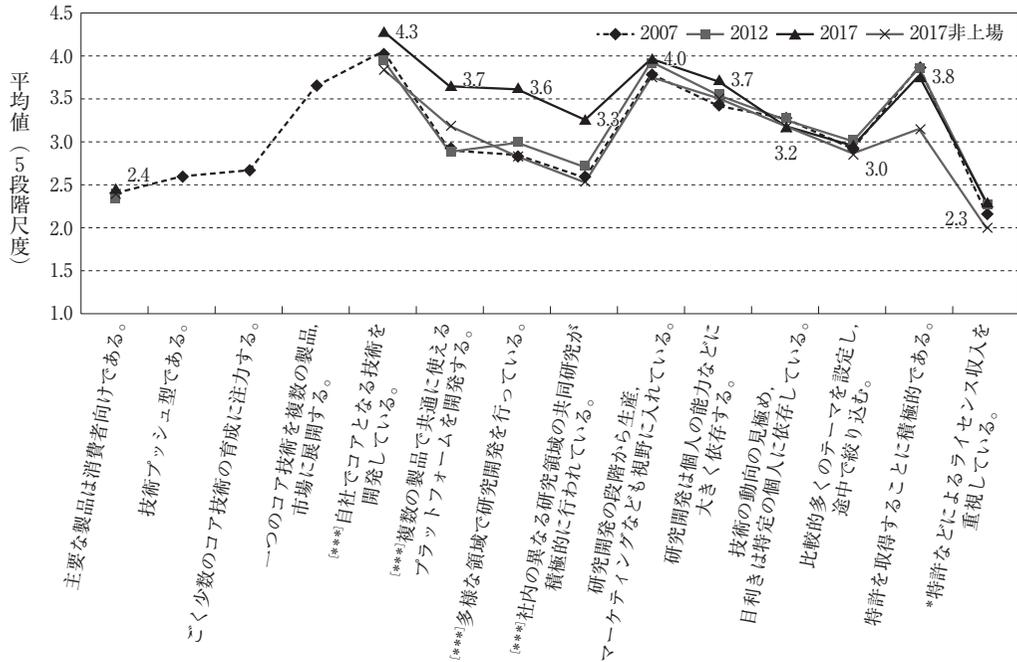
「開発している。」～「1:他社の技術、部品、素材を調達、組み合わせる。」のように、一対の言葉を対置させるセマンティック・ディファレンシャル尺度で回答してもらった。2015年度からは図6に示す一方のみを示すリッカート尺度に変更した。

れる。延岡 (1996) は自動車業界について、共通のプラットフォーム戦略が重要であると指摘しているが、本調査の回答業種ではプラットフォームへの展開は困難なようである。

「研究開発の段階から生産、マーケティングなども視野に入れている。」は高くなっており、早い段階から開発の後段階までが考慮される傾向にあることがわかる。Clark and Fujimoto (1991) は日米欧の自動車の製品開発プロジェクトを比較し、日本企業では、複数の部署からなるチームが、製品開発やマーケティング計画、生産計画などを同時並行させ、早い段階から各種の問題を解決する特徴があることを指摘している。ここでの回答も、これを反映しているといえる。ただし、「社内の異なる研究領域の共同研究が積極的に行われている。」は低くなっており、研究開発に限定すると、異なるテーマ間での交流があまり行われていないことがわかる。

「研究開発は個人の能力などに大きく依存する。」「技術の動向の見極め、目利きは特定の個人に依存している。」ともに、平均値は3を超えており、研究開発の実施や技術の評価は個人に依存

図6 研究開発の特徴



注) 2014年までは、一対の言葉を対置させるセマンティック・ディファレンシャル尺度で回答してもらった。

「技術プッシュ型である。」「ごく少数のコア技術の育成に注力する。」「一つのコア技術を複数の製品、市場に展開する。」は2012年度以降質問していない。

する部分が多いことがわかる。これらの項目のトレンドはいずれも有意となっておらず、安定した傾向であるといえる。なお、「自社でコアとなる技術を開発している。」「複数の製品で共通に使えるプラットフォームを開発する。」「多様な領域で研究開発を行っている。」「社内の異なる研究領域の共同研究が積極的に行われている。」については他の年度と比べて高くなっているが、トレンドとしては有意ではない。

(2) 年間の開発件数および成功の件数 (図7)

年間の研究開発テーマを回答してもらった。平均112.1件が行われているが、製品化したのは33.5件、市場で成功したのはさらに少ない13.7件であった。研究開発を製品へと結びつけ、市場で成功させることの難さがわかる。

(3) タイプ別の研究開発 (図8a~d)

研究開発について、総務省「科学技術研究調査」では、基礎研究、応用研究、開発研究に大別して研究費を回答させている¹³⁾。このうち、開発研

究については、生産プロセス (工程) についての研究も含まれているが、Utterback (1994) が示したように、product innovation と process innovation

13) 総務省「科学技術研究調査」による定義は以下の通り (総務省統計局ホームページ <http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2007/index.htm>)。

・基礎研究

特別な応用、用途を直接に考慮することなく、仮説や理論を形成するため、又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいう。

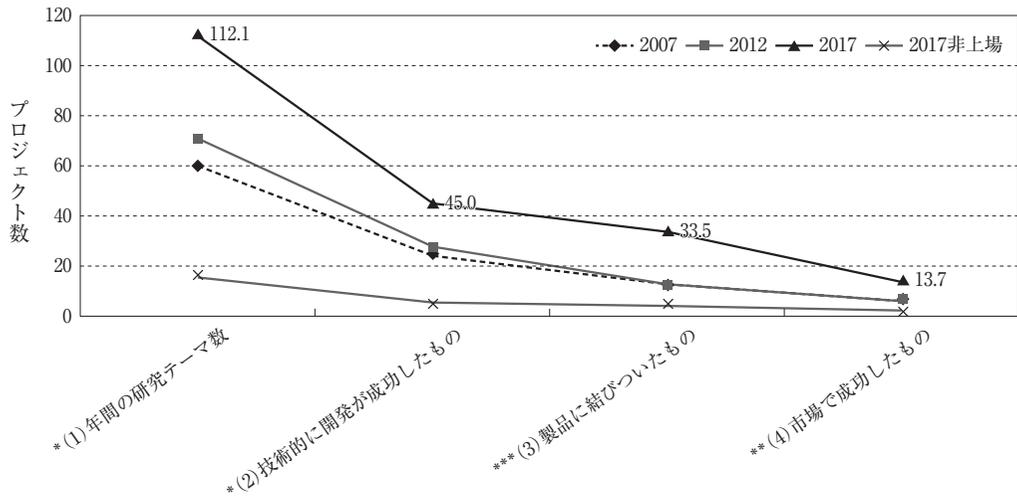
・応用研究

基礎研究によって発見された知識を利用して、特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究や、既に実用化されている方法に関して、新たな応用方法を探索する研究をいう。

・開発研究

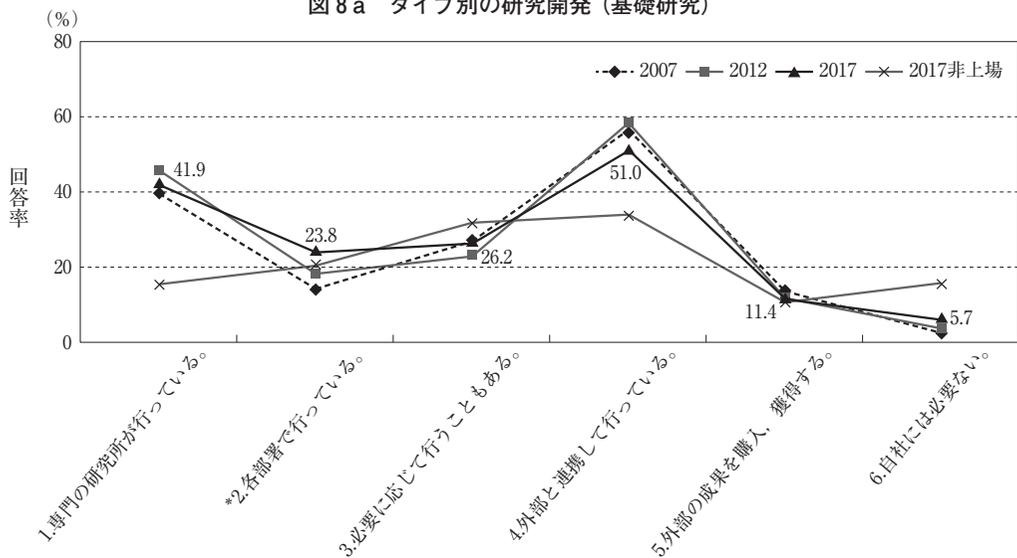
基礎研究、応用研究及び実際の経験から得た知識の利用であり、新しい材料、装置、製品、システム、工程等の導入又は既存のこれらのものの改良をねらいとする研究をいう。

図7 年間の開発件数および成功の件数



注) 無回答があるため、サンプル数は項目によって異なる。

図8a タイプ別の研究開発 (基礎研究)



は異なる段階で生じる。よって、本研究では、開発研究を設計および新製品開発に関するものに限定し、生産技術を別項目とした。これら、4種類別の実施状況（自社や外部でどれくらい行っているのか）を回答してもらった。

基礎研究は外部との連携が多いが、応用研究は各部署で行う他、外部と連携して行っている割合も48%程度ある。製品開発/設計、生産技術など

の開発に関しては、7割程度の企業が各部署で行っている。このように、特別な応用、用途を直接に考慮することがない基礎研究は大学などの外部と連携し、生産など自社の能力に依存する部分が多いものほど内部の各部署で担当していることがわかる。

なお、非上場企業と上場企業を比べると、製品開発、生産プロセスについては回答のパターンに

図 8 b タイプ別の研究開発（応用研究）

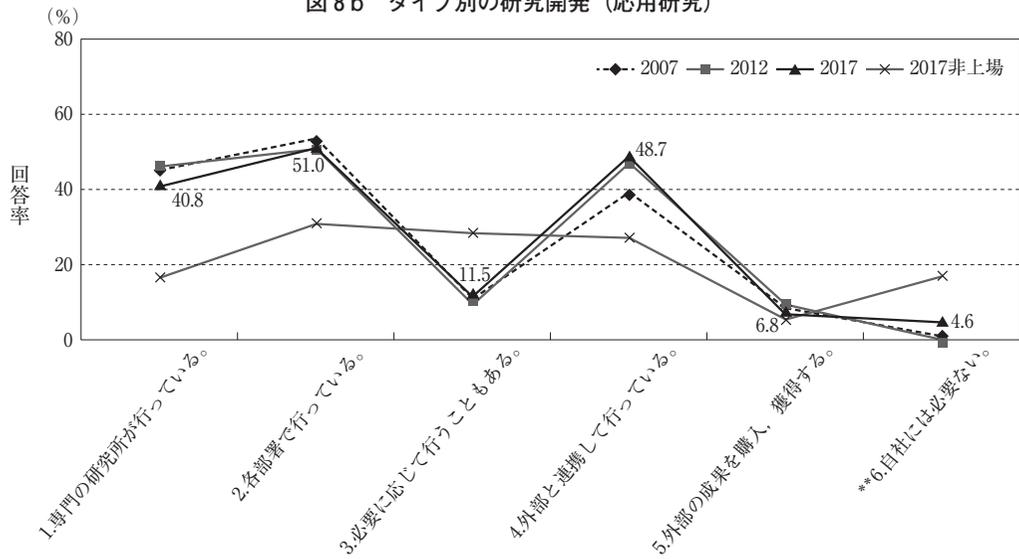
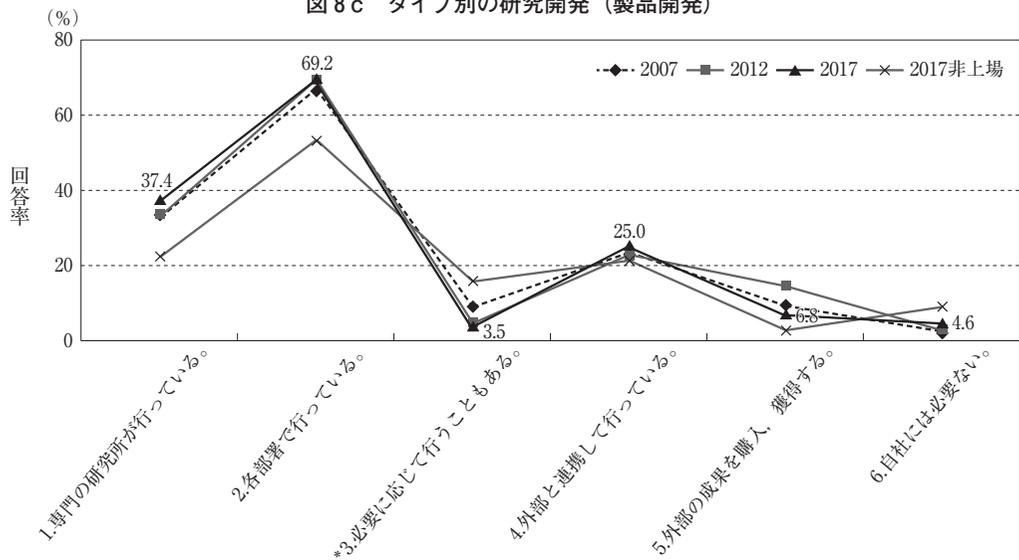


図 8 c タイプ別の研究開発（製品開発）



大きな違いはない。これに対して、基礎研究、応用研究については非上場企業では「専門の部署が行っている。」が低く、「自社には必要ない。」「必要に応じて行うこともある。」が比較的高くなっており、上場企業との違いが明確である。

4) 研究開発の動向5年前との比較(図9)
5年前と比べて自社の研究開発がどのように変

化したかを回答してもらった(5:大幅に増加~3:変わらない~1:大きく減少)。「3) 研究開発の現状」同様、有意なトレンドはない。

5) 研究開発に関する社内制度(図10)
「社内での技術交流会」「研究開発、技術戦略の策定」といった企業レベルでの取り組みは7割程度が導入している。ただし、これらについては低

図8d タイプ別の研究開発（生産プロセス研究）

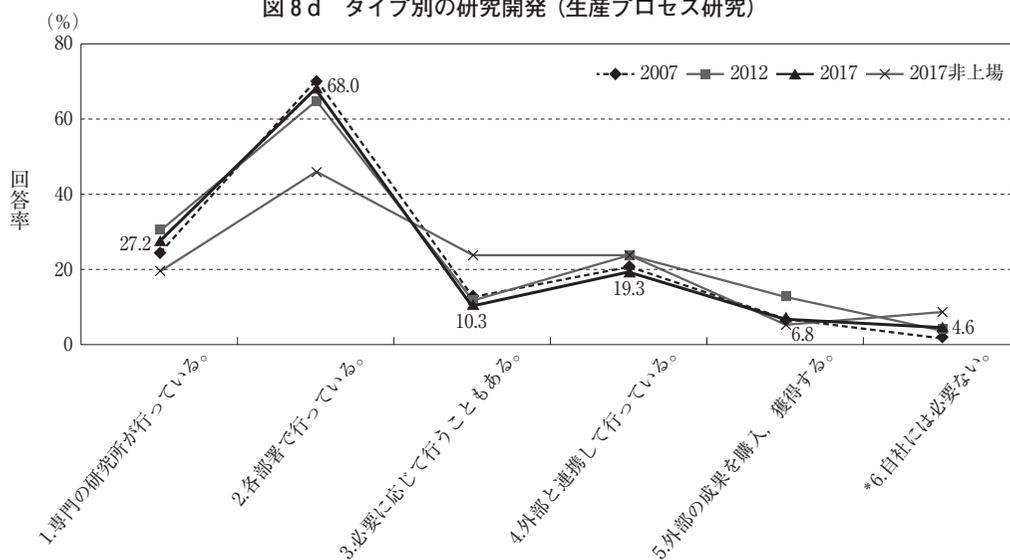
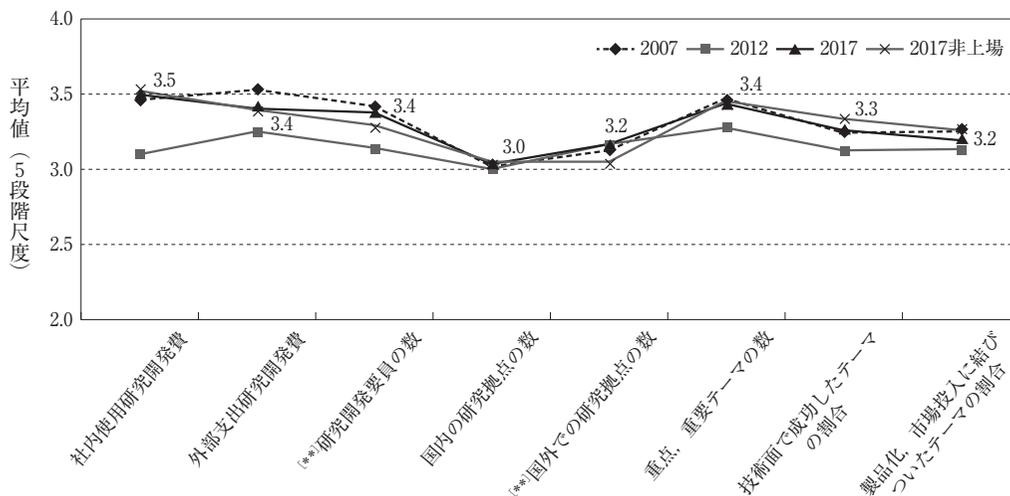


図9 研究開発の動向（5年前との比較）

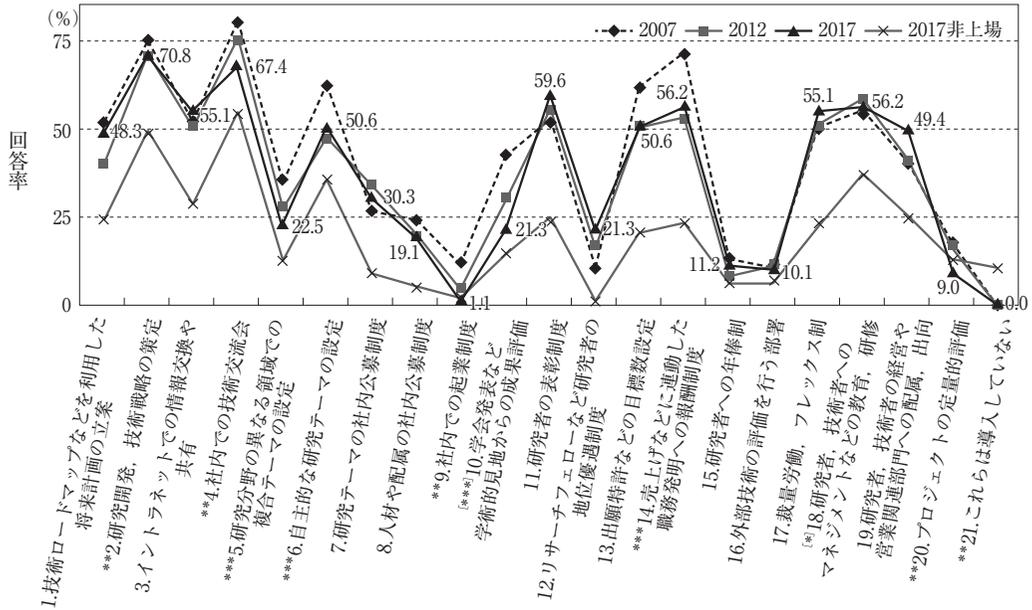


下傾向にある。研究では一定の自由度を確保することの重要性が指摘されるが、「自主的な研究テーマの設定」の割合は高い一方、低下傾向にある。また、「9.社内での起業制度」の導入割合は低だけでなく低下傾向にある。研究レベルでは自由度を維持しているが、ビジネスには結びつかないのかもしれない。「4.社内での技術交流会」「5.研究分野の異なる領域での複合テーマの設定」といった社内での交流を促進する仕組みも低下傾

向にある。

インセンティブについては、「15.研究者への年俸制」「12.リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」は低い一方、「13.出願特許数などの目標数設定」「14.売上などに連動した職務発明への報酬制度」など、目標とそれに応じた成果配分がなされていることがわかる。ただし、「12.リサーチフェローなど研究者の地位優遇制度」は増加傾向にある。金銭よりも地位や仕事で報いるという日

図10 研究開発に関する社内制度



本型の報酬システム（高橋 1997）のよさが見直されているのかもしれない。

オープン・イノベーションに関しては、外部の技術の評価し取り入れることが重要だが、「16. 外部技術の評価を行う部署」「20. プロジェクトの定量的評価」とも低い。上述のように外部との連携は進んでいるものの、対応のための体制は整っていないようである。これは非公式もしくは個人に依存した形で外部連携が進められていることを示唆する。非上場企業における導入割合は全般的に低い。

6) 研究開発に関する社内システム (図11a, b)

研究開発のプロセス、組織、評価などについて5段階で回答してもらった。「研究者、技術者が製品化のことまで視野に入れて研究を進めている。」「研究者、技術者が営業担当者や顧客と会うことがある。」が高くなっており、研究開発についての設問（図6）で、「研究開発の段階から生産、マーケティングなども視野に入れている。」が高くなっていたことと一致する。ただし、「研究開発とマーケティングの両方に通じている者が多い。」の平均値は低く、実際に研究開発やマー

ケティングの両方を担える人材が不足していることがわかる。

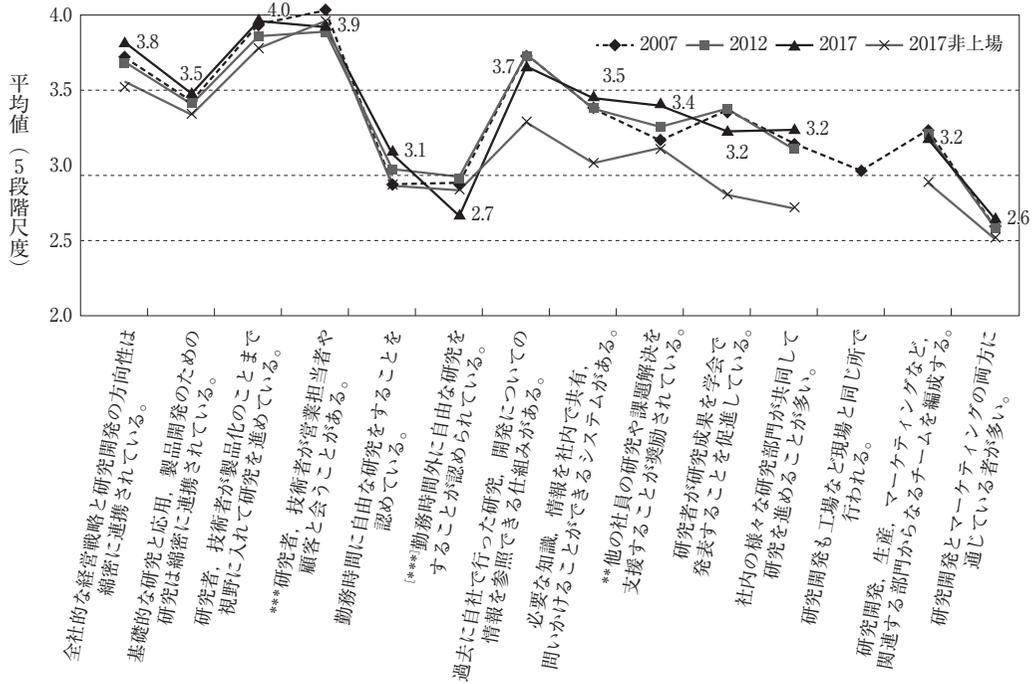
「研究開発の各段階で進捗状況をチェックしている。」「成果を評価し、テーマやプロジェクトの打ち切りも行う。」の評価は高いものの、前問で「プロジェクトの定量的評価」の導入割合は低くなっていったことから、定量的な評価が困難であることがわかる。評価については「研究開発の成果を論文の数など学術的見地から評価している。」は低く、「研究開発の成果を経済的な成果という見地から評価している。」は高くなっている。アカデミックな貢献よりは経済的な貢献を求めていることがわかる。

5. 研究開発における外部連携

1) 連携の相手 (図12)

外部と研究開発を行う相手は「国内の大学」「国公立の研究機関」に続いて「顧客」の割合が高くなっている。「特許、ライセンスなどを購入する」「技術を持った企業をM&Aする」も2～3割の企業が行っており、後者は増加傾向にある。ただし、「子会社」「親会社」との連携も行ってい

図11a 研究開発に関する社内システム（その1）



注) 「研究開発も工場など現場と同じ所で行われる。」については2013年以降は質問していない。

図11b 研究開発に関する社内システム（その2）

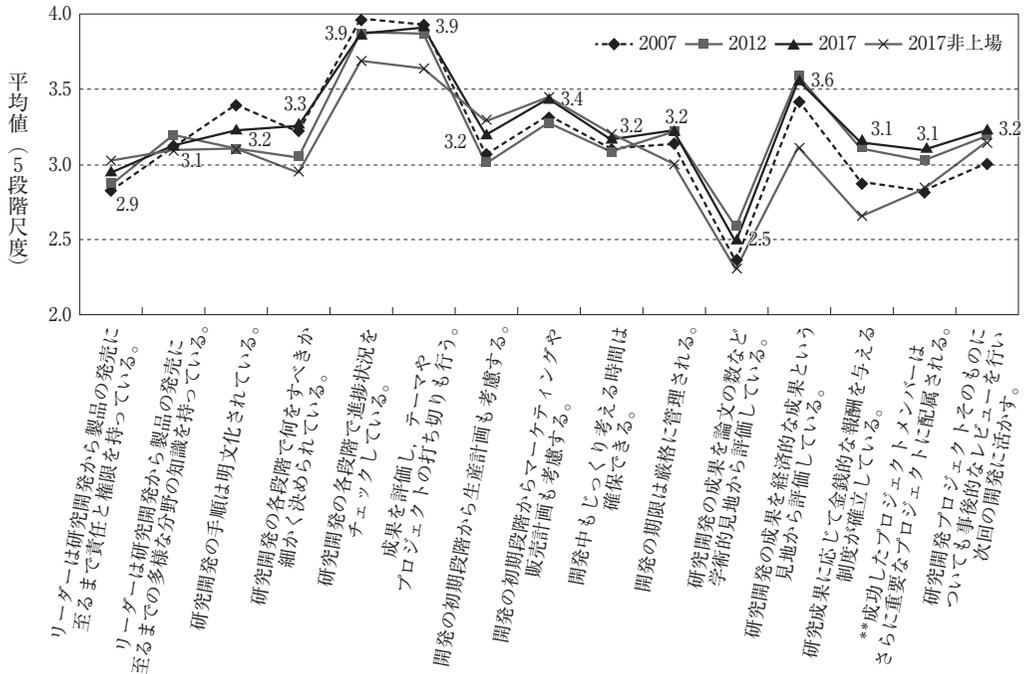


図12 研究開発における外部連携の相手

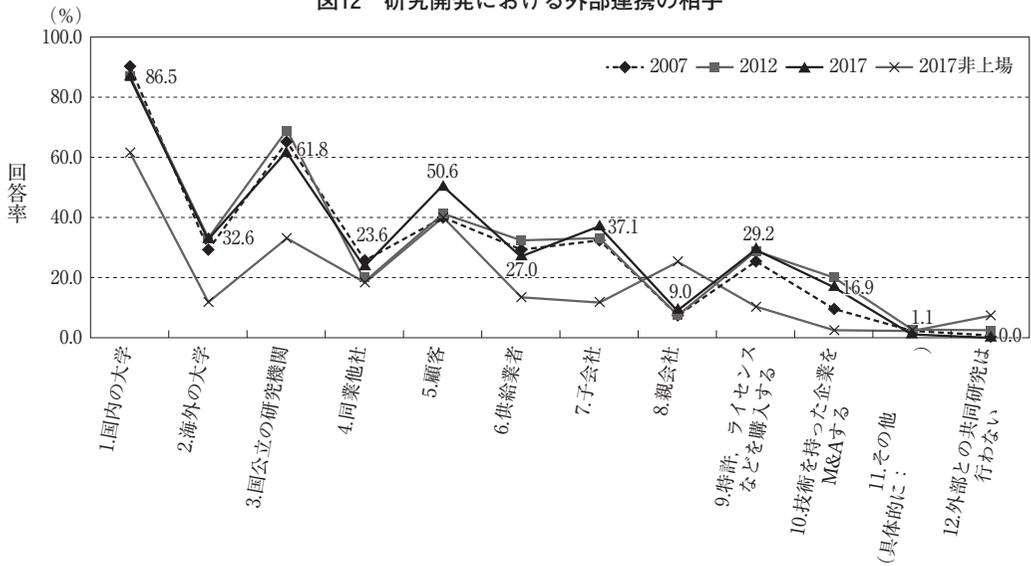
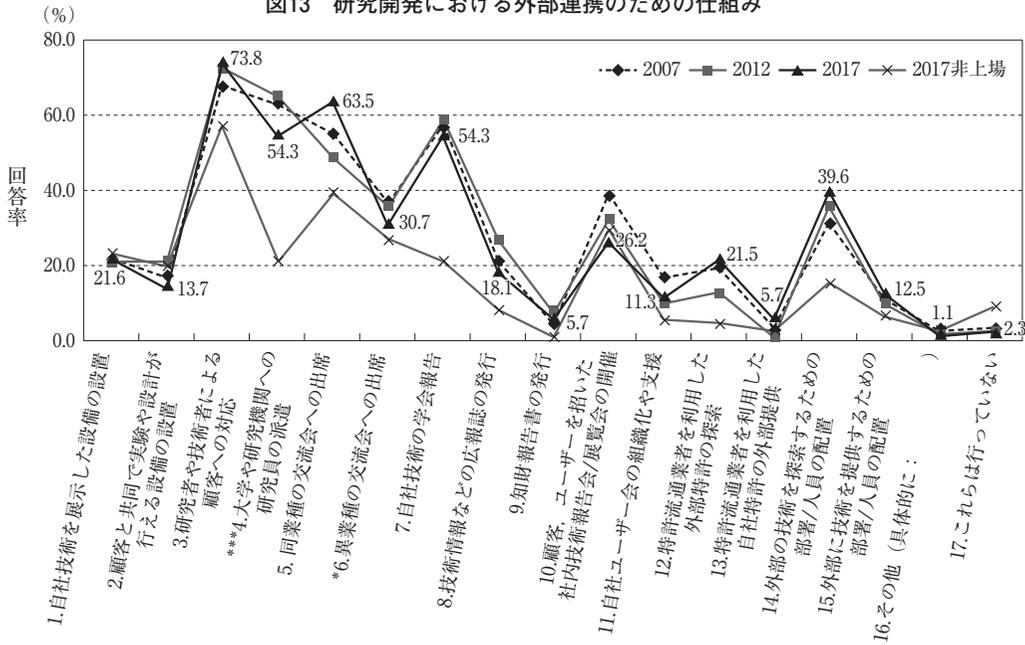


図13 研究開発における外部連携のための仕組み

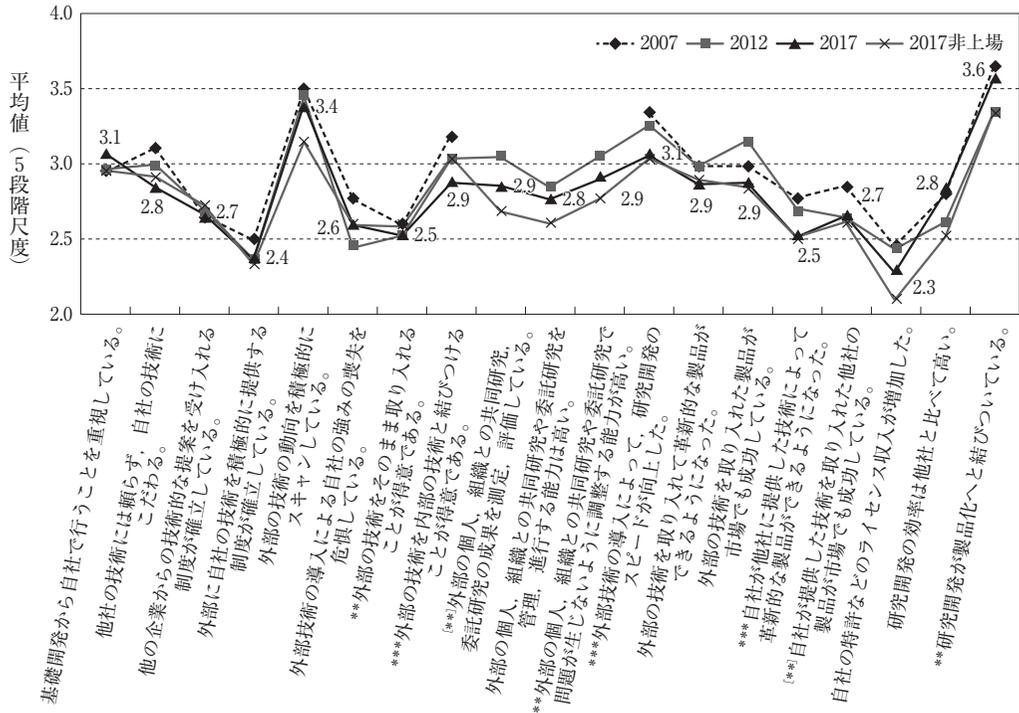


ることから、市場から知識を調達することを重視する Chesbrough (2003, 2006) の「オープン・イノベーション」とは異なった半・オープンな側面があるといえる (Hamaoka 2009, 2012)。

2) 外部連携のためのしくみ (図13)

外部への自社の技術の提供、逆に外部からの獲得のための仕組みの導入について回答してもらった。「3. 研究者や技術者による顧客への対応」「5. 同業者の交流会への出席」「4. 大学や研究機関へ

図14 研究開発における外部連携への評価



注) 「外部の個人、組織との共同研究、委託研究の成果を測定、評価している。」「外部の個人、組織と共同研究や委託研究を管理、進行する能力は高い。」「外部の個人、組織との共同研究や委託研究で問題が生じないように調整する能力が高い。」は2012年から設定した。

の研究員の派遣」「7. 自社技術の学会報告」をはじめとして、人的な交流については多くの企業が行っていることがわかる。

しかし、具体的な部署/人員の配置については「14. 外部の技術を探索するため」も低いが、「15. 外部に技術を提供するため」については、さらに低くなっている。また、「12. 特許流通業者」についても、外部技術の探索、自社技術の提供ともに利用割合は低くなっている。これからみても、外部に自社の技術を提供するビジネスモデルが確立している企業はまだ少ないといえる。

3) 研究開発における外部連携への評価 (図14)

研究開発について、外部連携に関する項目を中心に回答してもらった。外部の知識を取り入れたり、提供するためには、社内に行う制度が必要だが、「外部の技術の動向を積極的にスキャ

ンしている。」ものの、「他の企業からの技術的な提案を受け入れる制度が確立している。」「外部に自社の技術を積極的に提供する制度が確立している。」はともに低く、制度としての導入は遅れていることがわかる。

Katz and Allen (1982) は、社外の重要な技術を見逃しがちであるということを Not Invented Here (NIH) 症候群と呼んだ。これは外部の技術を取り込む際の障害となるが、「基礎開発から自社で行うことを重視している。」「他社の技術には頼らず、自社の技術にこだわる。」ともさほどは高くはなく、大きな障害とはなっていないようである。

Cohen and Levinthal (1990), Tsai (2001) が指摘するように、外部からの技術があったとしても、それを解釈し利用する吸収能力 absorptive capacity がなければ、自社の技術と結びつけるこ

とはできない。「外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。」は低いものの「外部の技術を内部の技術と結びつけることが得意である。」は比較的高くなっている。ただし、これらはいずれも低下トレンドにある。

オープン・イノベーションには外部の技術を導入する inbound オープン・イノベーションと、自社の技術を外部に提供する outbound オープン・イノベーションの2種類がある (Chesbrough and Crowther 2006)。ここまでに見たように、inbound についての「外部技術の導入によって、研究開発のスピードが向上した。」「外部の技術を取り入れて革新的な製品ができるようになった。」「外部の技術を取り入れた製品が市場でも成功している。」と比べて、outbound についての「自社が他社に提供した技術によって革新的な製品ができるようになった。」「自社が提供した技術を取り入れた他社の製品が市場でも成功している。」「自社の特許などのライセンス収入が増加した。」の値は低くなっており、自社技術の外部への提供は遅れていることがわかる。

また、「企業間関係のマネジメント能力 (Kirschman and LaPorte 2008)」については、「外部の個人、組織との共同研究、委託研究の成果を測定、評価している。」「外部の個人、組織と共同研究や委託研究を管理、進行する能力は高い。」「外部の個人、組織との共同研究や委託研究で問題が生じないように調整する能力が高い。」とも平均値は3程度と高くはない。オープン・イノベーションの成果を挙げるには、企業間関係のマネジメント能力を向上させる必要がある。前述のように日本企業の場合、完全にオープンな外部を利用するのではなく、子会社や親会社という中間的な主体を活用することによって、企業関係マネジメントの必要性を低減させている可能性もある。「研究開発が製品化へと結びついている。」の平均値は、比較的高いものの低下傾向にあり(表2)、外部からの技術を取り入れて成果につなげることが困難化していることがわかる。

6. 海外における R&D

海外で R&D を行っているかを回答してもらっ

たところ、37.2% (51社) が行っていた。以下は、この51社の回答である。なお、過去11年間で海外で R&D を行っている企業の割合は増加傾向にある。

(1) 研究開発を行っている国 (図15)

海外での研究開発については、米国、中国、東南アジアで行う企業が多い。「3. ドイツ」「8. ブラジル」「12. 台湾」で行う企業が増加している。

(2) 海外での研究開発の目的 (図16)

海外での研究目的としては、「自社製品を現地市場に適合させるため」「現地での新製品開発」「研究開発」が比較的高くなっている。これらのうち「現地での新製品開発」「研究開発」は増加トレンドにある。

(3) 海外における研究開発拠点の実態 (図17)

海外の研究開発拠点に関しては、国内外の研究拠点との分担・連携、マネジメント、現地での諸機能・機関との交流、拠点間での情報共有と情報交換、成果に関する項目を設定した。

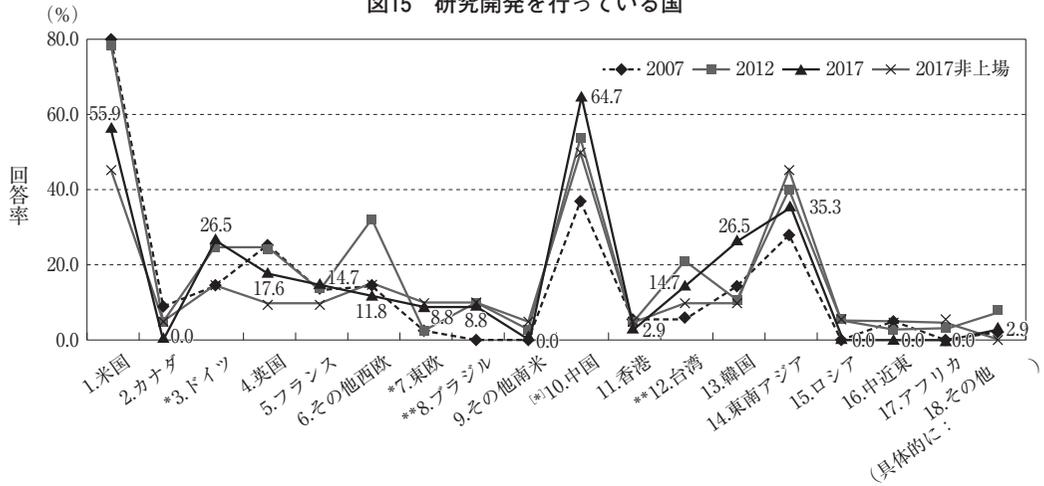
マネジメントについては、研究員レベルは現地採用される傾向があるが、トップマネジメントについてはその傾向は低い。研究分野については「拠点間での研究分野の分担、棲み分けが行われている。」「各拠点間の研究の重複がないように本社が調整している。」ことがわかる。

「日本から海外拠点への市場に関する情報提供は充分行われている。」「海外拠点から日本への市場に関する情報提供は充分行われている。」も高く、日本と海外拠点間での情報交換は比較的行われていることがわかる。一方で「拠点間で知識や情報が共有されている。」「拠点間で必要な情報やノウハウを支援する仕組みがある。」も3よりも高くなっており、拠点間の情報交換もある程度行われている。

(4) 海外における研究開発の成果 (図18)

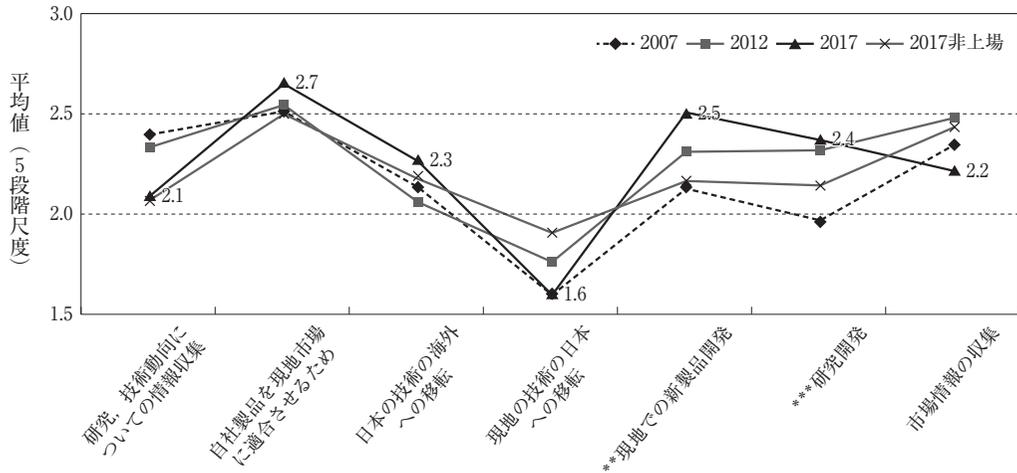
さらに成果について、スピード、技術移転、各拠点レベルでの成果、拠点と日本との相乗効果、知識の蓄積についての項目を設定した。「特許申請」「革新的な技術」といった具体的な成果についての評価は高くはないが、「トップクラスの企業との交流」「トップクラスのユーザーとの交流」についての評価がこれらよりも高い。さらに、「各拠点と日本でのシナジーによって革新的な製

図15 研究開発を行っている国



注) これ以降グラフは海外でR&Dを行っている企業のみ。年によって異なるが、2015年度は49社。

図16 海外での開発の研究目的



品が開発されるようになった。」「各拠点と日本でのシナジーによって効率的に研究開発が行われるようになった。」など、平均値は低いもののグローバルなR&Dの成果も向上する傾向がある。

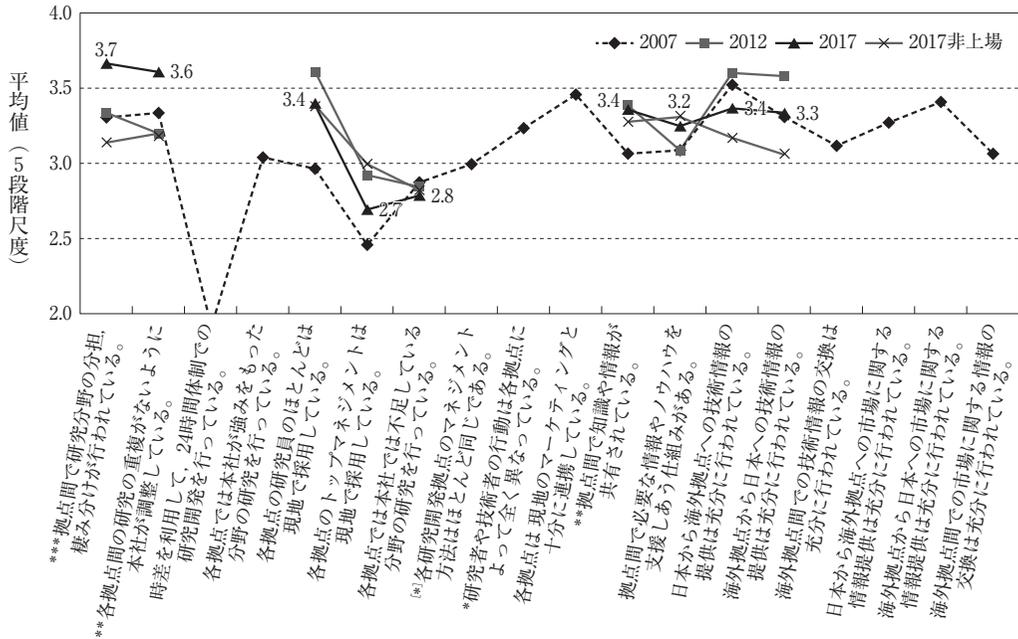
7. エコシステム

1) ビジネス・エコシステム

他社との共生を重視する「エコシステム」という概念が重視されている (Iansiti and Levien 2004a, b)。これは生態学からのアナロジーである

が、例えばスーパー・マーケットは自社だけでビジネスは成立せず、サプライヤーから商品を調達する必要がある。ウォルマート社は、サプライヤーに対して、調達情報システム procurement system を提供し、リアルタイムでの需要データという重要な情報を与えている。これによって、自社の取引を効率的に行うだけでなく、サプライヤーによる戦略的な行動も可能としている。このように自社だけでなく複数の主体が結びついたネットワーク、つまりエコシステム全体として高い成果を挙げている。

図17 海外における研究開発拠点の実態



注) 「時差を利用して、24時間体制での研究開発を行っている。」「各拠点では本社が強みをもった分野の研究を行っている。」「各研究開発拠点のマネジメント方法はほとんど同じである。」「研究者や技術者の行動は各拠点によって全く異なっている。」「各拠点は現地のマーケティングと十分に連携している。」「海外拠点間での技術情報の交換は充分に行われている。」「日本から海外拠点への市場に関する情報提供は充分に行われている。」「海外拠点から日本への市場に関する情報提供は充分に行われている。」「海外拠点間での市場に関する情報の交換は充分に行われている。」については2012年以降は設定していない。

Iansiti and Levien (2004a) は、環境・イノベーションの変化水準、管理する関係の複雑さの高低によって、戦略もしくは企業を4類型している(表3)。環境・イノベーションの変化水準が高い環境で、ウォルマートのように多くの関係をマネジメントするのが「キーストーン keystone」であり、相対的に管理する関係が少ない取引先は「ニッチ niche」と呼ばれる。

このようなエコシステムを成立させるためには、共通で利用できるサービス、ツール、技術などの「プラットフォーム」を提供する必要がある(Iansiti and Levien 2004a)。なお、Gawer and Cusumano (2002, 2014) も「(ハイテク)プラットフォーム」という言葉を使っているが「下位システムが相互にイノベーションを創発しあう進化するシステム(Gawer and Cusumano 2014, 邦訳 p. 3)」と定義し、具体例として、CPU やエン

ジンまわりの部品を挙げている。元橋(編)(2017)が指摘するように、「(ハイテク)プラットフォーム」は製品に限定した狭い概念となっている。

エコシステムにおける他者との補完関係を利用するというアイデアはオープン・イノベーション(Chesbrough 2003, 2006)とも関連づけて議論されている(元橋(編)2017)。この他、アーキテクチャー、ガバナンスといった概念とも関連づけられている(Tiwana 2013)。

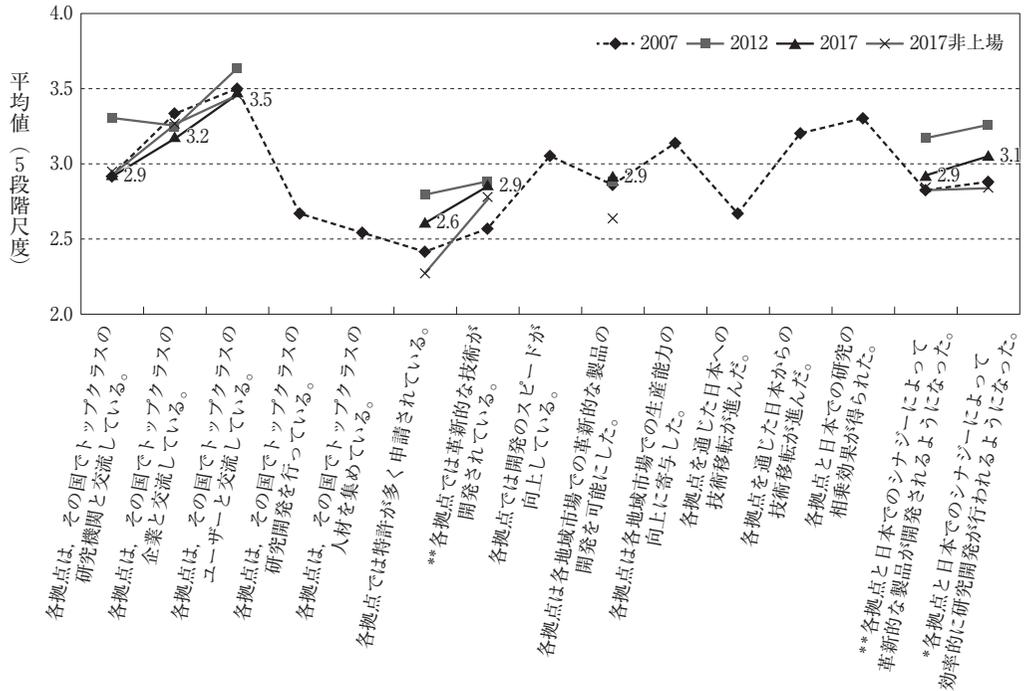
2) 測定項目

オープン・イノベーションに関しては、この調査を開始した2007年から調査項目を設定してきたが、2017年はエコシステム関連の質問を設定した¹⁴⁾

14) 下記のような説明を加えた。



図18 海外における研究開発の成果



注) 「各拠点は、その国でトップクラスの研究開発を行っている。」「各拠点は、その国でトップクラスの人材を集めている。」「各拠点では開発のスピードが向上している。」「各拠点は各地域市場での生産能力の向上に寄与した。」「各拠点を通じた日本への技術移転が進んだ。」「各拠点を通じた日本からの技術移転が進んだ。」「各拠点と日本での研究の相乗効果が得られた。」については2012年以降は設定していない。

表3 企業・戦略の4類型

環境・イノベーションの変化水準	管理する関係の複雑さ	低	高
	高	Niche	Keystone (Value creator)
低	Commodity	Physical dominator	

出所) Iansiti and Levien (2004a)

エコシステムが成立する条件として重要な、「ビ

※ Q19 ハードとソフト、CPUとメモリー、電気自動車と電気ステーション、メーカーの販売用サイトの他社への公開など「エコシステム(企業間ネットワーク)」を構成するという観点が重視されています。そのためには共通で利用可能な(業界標準ではない)製品の規格などの情報や、販売のためのサイトなどのプラットフォームが重要だとされています。以下ではこれに関してお答え下さい。

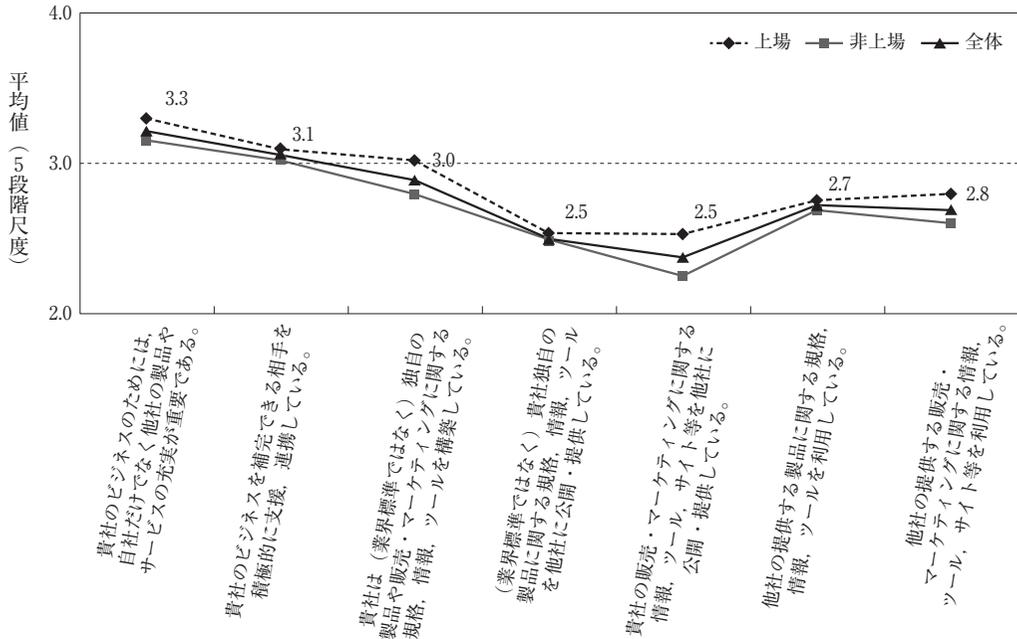
ジネスの補完性」「プラットフォームの構築・提供」「他社のプラットフォームの利用」について、次のようにそれぞれ2-3項目を設定して測定した(図19)。

・ビジネスの補完性 (α = 0.605)

「貴社のビジネスのためには、自社だけでなく他社の製品やサービスの充実が重要である。」

「貴社のビジネスを補完できる相手を積極的に支援、連携している。」

図19 エコシステムに関する設問



注) この設問は2017年度のみ設定した。

・プラットフォームの構築・提供 ($\alpha = 0.756$)

「貴社は（業界標準ではなく）独自の製品や販売・マーケティングに関する規格、情報、ツールを構築している。」

「（業界標準ではなく）貴社独自の製品に関する規格、情報、ツールを他社に公開・提供している。」

「貴社の販売・マーケティングに関する情報、ツール、サイト等を他社に公開・提供している。」

・他社のプラットフォームの利用 ($\alpha = 0.804$)

「他社の提供する製品に関する規格、情報、ツールを利用している。」

「他社の提供する販売・マーケティングに関する情報、ツール、サイト等を利用している。」

ビジネスの補完性に関する2項目は平均値3よりも高いが、他の項目については、概ね3を下回っている。特に「貴社の販売・マーケティングに関する情報、ツール、サイト等を他社に公開・提供している。」は低くなっており、マーケティングにおけるプラットフォーム構築・提供は遅れ

ていることがわかる。非上場企業はすべての項目について上場企業よりも平均値が低くなっている。これは自社のプラットフォーム構築だけでなく、他社のプラットフォーム利用もしていないことを意味し、エコシステムのネットワークに組み込まれていない企業が多いと解釈できる。

3) エコシステムの三つの要素の規定要因

ここでは、「ビジネスの補完性」「自社プラットフォームの構築・提供」「他社のプラットフォームの利用」の規定要因を分析する。まず、探索的因子分析（プロマックス回転）を行ったところ、想定したとおりの因子が抽出された。このため、各因子の項目の合計値を項目数で除した合成変数を用いることとした。説明変数としては上場/非上場ダミー、業界ダミー、 \log （資本金）、 \log （従業員数）を導入した。これらを用いてステップワイズ回帰分析を行った（表4）。

「食品（業界）」はビジネスの補完性、他社プラットフォームの利用に対して正で有意であり、自社ではなく他社のプラットフォームを利用して

表4 エコシステムに関する3因子の規定要因

	ビジネスの補完性		自社プラットフォームの構築・提供		他社プラットフォームの利用	
	係数	t 値	係数	t 値	係数	t 値
切片	2.486***	10.90	2.221***	10.05	2.184***	8.43
食品	0.355**	2.59			0.218	1.56
パルプ	0.453*	1.83				
ゴム					0.547**	2.24
医薬品	0.273**	2.18				
石油	-1.406***	-3.66			-0.826*	-1.95
機械	-0.339**	-2.17				
電気	0.522***	4.05				
鉄鋼			-0.611*	-1.91	-0.728*	-1.75
自動車			-0.171	-1.64		
log (資本金)	0.042**	2.21	0.037**	2.06		
log (従業員数)					0.079*	1.93
N		204		204		204
R ²		0.18		0.061		0.084
adj. R ²		0.15		0.047		0.061

注) *** : 1%水準で有意 ** : 5%水準で有意 * : 10%水準で有意 *なし : 20%水準で有意

補完性を高める傾向があるといえる。一方で、「石油（業界）」は、ビジネスの補完性、他社プラットフォームの利用に対して負で有意であり、エコシステムを形成しにくいといえる。「自社プラットフォームの構築・提供」に関して、業界ダミーは有意ではなく、これの測定項目はいずれも平均値が3を下回っていたことから、いずれの業界も自社プラットフォームの構築が進んでいないことがわかる。log（資本金）は、ビジネスの補完性、自社プラットフォームの構築・提供に対して、また、log（従業員数）は他社プラットフォームの利用に対して正で有意であり、大企業の方がエコシステムに組み込まれていることがわかる。

8. まとめと今後の方向性

本稿では「研究開発に関する調査」について2007年から2017年の変化をまとめ、2017年調査の結果を概観した。時系列で比較可能な323項目のうち、有意に変化したのは56項目であった。11年間（10回）ともに回答していただいた企業はなかったが、このように安定した結果が得られたこ

とは、単純集計に示すような傾向が日本企業に共通する傾向であることを示唆している。

一方、有意に変化した項目からは、「研究開発の高度化」「ユーザーへの評価、対応の低下」「研究開発のオープン化の停滞と限界」「研究開発のインセンティブの変化」「海外でのR&Dの自律化と成果向上」「技術や品質の強化の一方で開発スピードの低下」など、研究開発が困難になっていることがわかった。一方で、「トップによる方向性の明示や、信頼や公正さなど組織文化の強化」が進行している。このように時系列でも、日本企業の研究開発には様々な問題があることがわかった。ただし、技術についての評価は、比較的高い水準にある。このことは、技術をいかに市場につなげていくかという点が重要になることを示唆している。

2017年度は自社だけでなく他社との共生を目指す「エコシステム」についても質問したが、自社独自のプラットフォームの設立、他社への提供、他社設立のプラットフォームの利用とも、評価は低いことがわかった。

本研究は2018年度まで科研費による助成が決定

している。今後も調査継続しながら、海外でのR&Dの成果の規定要因などについての分析を行う予定である。

Acknowledgement

本研究は科学研究費基盤研究(C)を受けた。2007-2010年度「オープン化時代の製品開発と市場成果に関する時系列調査(課題番号19530390)」, 2011-2014年度「オープン化時代の研究開発と製品開発(同23530541)」, 2015-2018年度「オープン化時代の研究開発・製品開発に関する継続調査III(同15K03674)」。回答いただいた企業の皆様にも深謝する。

参 照 文 献

- Chesbrough, Henry (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press (大前恵一朗訳『OPEN INNOVATION——ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産能大出版部, 2004年).
- (2006), *Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape*, Harvard Business School Press (栗原潔訳『オープンビジネスモデル 知財競争時代のイノベーション』翔泳社, 2007年).
- and Adrienne Kardon Crowther (2006), "Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries," *R&D Management*, 36 (3), 229-36.
- , Sohyeong Kim, and Alice Agogino (2014a), "Chez Panisse: Building an Open Innovation Ecosystem," *California Management Review*, 56 (4), 144-71.
- , Wim Vanhaverbeke, and Joel West (2014b), *New Frontiers in Open Innovation*, Oxford University Press.
- Clark, Kim B and Takahiro Fujimoto (1991), *Product Development Performance*, Harvard Business School Press (田村明比古訳『製品開発力』ダイヤモンド社, 1993年).
- Coase, R. H. (1937), "The Nature of the Firm," *Economica*, 4 (16), 386-405.
- Cohen, Wesley M. and Daniel A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-52.
- Cooper, Rober G. (2001), *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*, 3rd ed., New York: Basic Books (浪江一公訳『ステージゲート法——製造業のためのイノベーション・マネジメント』英治出版, 2012年: 原著4版の翻訳).
- Gawer, Annabelle and Michael A. Cusumano (2002), *Platform Leadership: How Intel, Microsoft, and Cisco Drive Industry*, Boston, MA: Harvard Business School Press (小林敏男監訳『プラットフォーム・リーダーシップ』有斐閣, 2005年).
- , ——— (2014), "Industry Platforms and Ecosystem Innovation," *Journal of Product Innovation Management*, 31 (3), 417-33.
- Granovetter, Mark (1985), "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness," *The American Journal of Sociology*, 91 (3), 481-510.
- Hamaoka, Yutaka (2008), "Antecedents and Consequences of Open Innovation," R&D Management Conference 2008, Ottawa, ON, Canada.
- (2009), "Assymetry of Inbound and Outbound Open Innovation," Beyond the Dawn of Innovation (BDI) Conference, Finland.
- (2012), "What are Determiners of Open Innovation Performance?" 6th International Conference of ISPIM, Barcelona, Spain.
- (2014), "What are the Determinants of Inbound and Outbound Open Innovation Performance?" The first World Open Innovation Conference, Napa Valley, USA, Dec. 4-5, 2014.
- Hienerth, Christoph, Christopher Lettl, and Peter Keinz (2014), "Synergies among Producer Firms, Lead Users, and User Communities: The Case of the Lego Producer-User Ecosystem," *Journal of Product Innovation Management*, 31 (4), 848-66.
- Iansiti, Marco (1998), *Technology Integration: Making Critical Choices in a Dynamic World*, Harvard Business School Press (NTTコミュニケーションズ訳『技術統合』NTT出版, 2000年).
- and Roy Levien (2004a), *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation, and Sustainability*. Boston: Harvard Business School Press (杉本幸太郎訳『キーストーン戦略 イノベーションを持続させるビジネス・エコシステム』翔泳社, 2007年).
- , ——— (2004b), "Strategy as Ecology," *Harvar Business Review*, 82 (3), 68-78.
- Katz, Ralph and Thomas J. Allen (1982), "Investigating the Not Invented Here (NIH) Syndrome: A Look at the Performance, Tenure and Communication Patterns of 50 R&D Project Groups," *R&D Management*, 12, 7-19.
- Kirschman, Jeremiah N. and Michele M. LaPorte

- (2008), "An Assessment of Collaborative Capacity of Three Organizations within Defense Acquisition," *Naval Postgraduate School Thesis*, <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a494120.pdf>.
- Langlois, Richard N. and Paul L. Robertson (1995), *Firms, Markets and Economic Change: A Dynamic Theory of Business Institutions*, Routledge.
- Nonaka, Ikujiro and Hirotaka Takeuchi (1996), *The Knowledge Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*, Oxford University Press (梅本勝博訳『知識創造企業』東洋経済新報社, 1995年).
- Parker, Geoffrey, Marshall Van Alstyne, and Xiaoyue Jiang (2017), "Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm," *MIS Quarterly*, 41 (1), 255-44.
- Thomke, Stefan and Takahiro Fujimoto (2000), "The Effect of 'Front-Loading' Problem-Solving on Product Development Performance," *Journal of Product Innovation Management*, 17 (2), 128-42.
- Tiwana, Amrit (2013), *Platform Ecosystems: Aligning Architecture, Governance, and Strategy*, Newnes.
- Tsai, Wenpin (2001), "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance," *Academy of Management Journal*, 44 (5), 996-1004.
- Utterback, James (1994), *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press (大津正和, 小川進監訳『イノベーション・ダイナミクス』有斐閣, 1998年).
- von Hippel, Eric (1988), *The Source of Innovation*, Oxford University Press (榊原清則訳『イノベーションの源泉』ダイヤモンド社, 1991年).
- (2005), *Democratizing Innovation*, MIT Press (サイコム・インターナショナル訳『民主化するイノベーションの時代』ファーストプレス, 2005年).
- von Hippel, Eric and Ralph Katz (2002), "Shifting Innovation to Users via Toolkits," *Management Science*, 48 (7), 821-33.
- Wernerfelt, Birger (1984), "A Resource-Based View of the Firm," *Strategic Management Journal*, 5, 171-80.
- Williamson, Oliver E. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, Free Press.
- 伊丹敬之 (1984) 『新・経営戦略の論理』日本経済新聞社.
- 加護野忠男, 野中郁次郎, 榊原清則, 奥村昭博 (1983) 『日米企業の経営比較』日本経済新聞社.
- (1993) 『日米企業の戦略と組織』伊丹敬之, 加護野忠男, 伊藤元重編『リーディングス日本の企業システム 第2巻』有斐閣, pp. 107-44.
- 金井寿宏 (1991), 『変革型ミドルの探求』白桃書房.
- 郷香野子, 濱岡豊 (2015a), "研究開発に関する調査 2014 8年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 58 (1), 57-82.
- , ——— (2015b), "製品開発に関する調査 2014 8年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 58 (3), 57-80.
- , ——— (2016) "研究開発に関する調査 2015 9年間の変化と単純集計結果," 三田商学研究, 59 (4), 45-72.
- 高橋伸夫 (1997), 『日本企業の意味決定原理』東京大学出版社.
- 張育菱, 高田英亮, 濱岡豊 (2007), "グローバルな研究開発とマーケティングに関する調査: 単純集計結果," 慶應義塾大学商学部濱岡研究室ディスカッションペーパー <http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/>.
- 張也, 森岡耕作, 佐藤和興, 林夙宣, 結城祥, 濱岡豊 (2007), "イノベーションと製品開発に関する調査: 単純集計結果," 慶應義塾大学商学部濱岡研究室ディスカッションペーパー <http://news.fbc.keio.ac.jp/~hamaoka/>.
- 陳妍如, 邢雅恵, 濱岡豊 (2010), "研究開発に関する調査2008 単純集計の結果," 三田商学研究, 53 (1), 97-115.
- 延岡健太郎 (1996), 『マルチプロジェクト戦略 ポストリーンの製品開発マネジメント』有斐閣.
- 濱岡豊 (2004), "共進化マーケティング: 消費者が開発する時代におけるマーケティング," 三田商学研究, 47 (3), 23-36.
- (2007), "オープン・イノベーションの成功要因," 研究・技術計画学会予稿集, 亜細亜大学.
- (2010a), "研究開発に関する調査2009 3年間の変化動向と単純集計の結果," 三田商学研究, 53 (4), 55-75.
- (2010b), "製品開発に関する調査2009 3年間の変化動向と単純集計の結果," 三田商学研究, 53 (5), 27-42.
- (2011a), "研究開発に関する調査2010 4年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 54 (1), 77-99.
- (2011b), "製品開発に関する調査2010 4年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 54 (2), 85-106.
- (2011c), "日本と韓国におけるオープン・イノベーション," 研究・技術計画学会, 山口大学.
- (2012a), "研究開発に関する調査2011 5年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 55 (2), 63-86.
- (2012b), "製品開発に関する調査2011 5年間の変化傾向と単純集計の結果," 三田商学研究, 55 (3), 59-80.
- (2012c) "Inbound, Outbound オープン・イノベーション成果の規定要因," 研究・技術計画

- 学会, 一橋大学
- (2013a), “研究開発に関する調査2012 6年間の変化傾向と単純集計の結果,” 三田商学研究, 56 (1), 75-98.
- (2013b), “製品開発に関する調査2012 6年間の変化傾向と単純集計の結果,” 三田商学研究, 56 (2), 29-49.
- (2014), “研究開発に関する調査2013 7年間の変化傾向と単純集計の結果,” 三田商学研究, 57 (1), 43-70.
- , Changone Kim, and Heesang Lee (2011), “オープン・イノベーションに関する日韓調査,” 三田商学研究, 54 (1), 21-49.
- , 田中秀樹 (2006), “コミュニケーションインテグリティの確立にむけて: あなたは消費者の声に込めているか?” マーケティング・ジャーナル, 25 (3), 54-70.
- , 尤若安 (2014), “製品開発に関する調査2013 7年間の変化傾向と単純集計の結果,” 三田商学研究, 57 (2), 47-69.
- 馬雅瑾, 紀曉穎, 濱岡豊 (2008), “製品開発に関する調査2007 単純集計結果,” 三田商学研究, 51 (3), 75-89.
- 三品和広 (2004), 『戦略不全の論理——慢性的な低収益の病からどう抜け出すか』東洋経済新報社.
- (2007), 『戦略不全の因果——1013社の明暗はどこで分かれたのか』東洋経済新報社.
- 元橋一之 (編) (2017), イノベーションのエコシステムの研究: オープンイノベーションからいかに収益を上げるか, 21世紀政策研究所 <http://www.21ppi.org/pdf/thesis/170613.pdf>.
- 李佳欣, 濱岡豊 (2008), “研究開発に関する調査2007 単純集計結果,” 三田商学研究, 51 (5), 99-115.
- 尤若安, 石塚慧, 濱岡豊 (2009), “製品開発についての調査2008 単純集計結果,” 三田商学研究, 52 (6), 111-29.