慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	オープン・イノベーションに関する日韓調査
Sub Title	Japan-Korea survey on open innovation : preliminary findings
Author	濱岡, 豊(Hamaoka, Yutaka) Kim, Changone Lee, Heesang
Publisher	慶應義塾大学出版会
Publication year	2011
Jtitle	三田商学研究 (Mita business review). Vol.54, No.1 (2011. 4) ,p.21- 49
JaLC DOI	10.14991/007.20110400-0021
Abstract	本稿では, 日本, 韓国企業を対象として行った「オープン·イノベーションについての調査」について, 単純集計および日韓での比較を行う。本企業167社, 韓国企業250社の回答を得たが, 業種の分布が異なるために, 傾向スコア法によって韓国企業250社から167社を日本企業に割り当てた。業種,従業員規模をコントロールした分析を行うことによって, 日韓での差異の有無を検定した。その結果, オープン·イノベーションに関しては, 「外部の資源として日韓ともに「顧客」を重視しているが, それに次いで日本企業は『大学』, 韓国は『原材料などの供給業者』『民間の研究機関』を活用していること」「日韓ともに外部知識を獲得するinboundオープン·イノベーションが先行していること」「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, 利用は遅れていること」「韓国企業の方が外部との連携を利用し, 成果を挙げていること」がわかった。また, 「日本企業の方がRDを積極的に行っているが新製品の成功割合は低いこと」, 製品開発プロセスについて, 「日本はコンカレント型だがリーダーの権限が弱く, 韓国ではリーダーの権限が強い」こともわかった。
Notes	論文
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00234698-20110400-0021

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.

三田商学研究
第54巻第1号
2011年 4 月

2011年4月7日掲載承認

オープン・イノベーションに関する日韓調査

濱 岡 豊
Changone Kim
Heesang Lee

＜要　約＞

本稿では，日本，韓国企業を対象として行った「オープン･イノベーションについての調査」について，単純集計および日韓での比較を行う。日本企業167社，韓国企業250社の回答を得たが，業種の分布が異なるために，傾向スコア法によって韓国企業250社から167社を日本企業に割り当てた。業種，従業員規模をコントロールした分析を行うことによって，日韓での差異の有無を検定した。その結果，オープン･イノベーションに関しては，「外部の資源として日韓ともに「顧客」を重視しているが，それに次いで日本企業は『大学』，韓国は『原材料などの供給業者』『民間の研究機関』を活用していること」「日韓ともに外部知識を獲得する inbound オープン･イノベーションが先行していること」「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，利用は遅れていること」「韓国企業の方が外部との連携を利用し，成果を挙げていること」がわかった。また，「日本企業の方が R&D を積極的に行っているが新製品の成功割合は低いこと」，製品開発プロセスについて，「日本はコンカレント型だがリーダーの権限が弱く，韓国ではリーダーの権限が強い」こともわかった。

＜キーワード＞

オープン･イノベーション，研究開発，製品開発，傾向スコア，国際比較

1．はじめに

研究開発や製品開発について，近年，オープン･イノベーション，もしくはユーザー･イノベーションが近年注目されている（von Hippel 1988，2005）。筆者は，2006年以降，「研究開発についての調査」（陳ら2009；李，濱岡2008；濱岡2010a）と「製品開発についての調査（馬ら2008；尤ら2009；濱岡2010b）」を行ってきた。研究開発についての調査ではオープン･イノベーション，製品開発についての調査ではユーザー･イノベーションについての項目を設定している。

オープン･イノベーションは比較的新しい概念であるため，定量的な調査は少なく実証の必要

性が指摘されている（Chesbrough et al. 2006）。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）。筆者は inbound オープン・イノベーションのパフォーマンスの規定要因として，外部の知識源，自社の能力，外部との関係を含めた理論的枠組みを示し，2006年のパイロット調査の結果を用いて実証した（Hamaoka 2008）。その結果，日本企業では外部の資源よりは自社の吸収能力など内部の要因の方が重要であることを明らかにした。この研究は，inbound オープン・イノベーションに注目したが，2007年以降の調査では，自社の知識を外部に提供する outbound オープン・イノベーションに関する項目についても設定し，分析することによって，それぞれの成果の規定要因が異なることを明らかにした（Hamaoka 2009）。特に，外部資源のうち子会社との共同研究が inbound, outbound オープン・イノベーションの成果に正で有意に影響を与えていることから，完全にオープンなイノベーションではなく，半オープン（semi-open）なイノベーションであることを指摘した。

このようにオープン・イノベーションについての実証研究は少ないが，Kim et al.（2010）は，米国と韓国企業を対象とした調査を行っている。今回，同氏との共同調査を行う機会を得た。本研究の目的はオープン・イノベーションについての実態を把握し，その導入や成果についての規定要因を明らかにすることにある。本稿では，そのために日韓で行ったアンケート調査の結果を報告する。

2．調査の概要

筆者は，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，2006年以降，「研究開発についての調査」と「製品開発についての調査」を行ってきた。日本ではこれらと同様の方法で調査を行う。

1） 調査項目

本研究では，Kim et al.（2010）で提案された，情報の利用状況についての実態，および筆者によって提案されたオープン・イノベーションの導入や成果の規定要因（Hamaoka 2008）を踏まえて，以下のような調査項目を設定した。大まかには以下の項目からなる。

・自社について
　業種
　規模：過去 3 年間の売上，従業員数
・R&D についての定量データ
　R&D 支出と内部，外部への配分割合
　市場に導入した新製品数と売上に占める割合（世界初，自国初など）
　外部からの技術を導入した製品の売上の割合

・情報源について
　イノベーション全般についての情報源：相手とそれらの重要度，利用頻度，成果
　外部知識獲得，提供のための情報源：相手とそれらの重要度，利用頻度，目的，成果
・外部連携について
　共同研究の相手とその頻度，成果
　共同研究を行う上での課題
　共同研究のための政府や自治体からの支援策の有効性
・利用しているツール
　技術仲介業者
　情報共有のための情報システム
　外部からの情報獲得，提供のための人員
　技術マネジメントのためのツール
・自社をとりまく環境についての設問
　製品や市場の特徴
　イノベーション保護のための戦略の有効性
・自社の特徴
　製品開発プロセスの特徴
　他社と比べた強み
　組織文化

2） 調査対象

調査対象は日韓の製造業者である。筆者がこれまで行ってきた調査は上場企業を対象としたが，本調査については共同研究者であるKim氏の意向も踏まえて非上場企業も加えることとした。日本の場合，「株式会社」に限定しても150万社が存在する。それらからランダムに抽出することは非現実的であるため，これまでと同様，ダイヤモンド社会社職員録のデータベースサービスを用いることにした。このデータでは上場企業以外の従業員数100名以上の有力企業の名簿が入手できる[1)]。同社のデータベースでは，従業員数100名以上の企業しか収録されていないため，日本企業全体からのサンプルではないことに注意したい。

3） サンプリング方法

回収目標サンプル数は日韓でそれぞれ150以上とした。筆者が行ってきた上場企業を対象とした製品開発，研究開発についての調査の回収率は16－28％であった（濱岡2010c）。それと比べると今回の調査は，より細かい項目を質問し，設問数も多い。このように，回収率が低下する可能

1） 筆者は2007年度以降，研究開発についての調査，製品開発についての調査ともに，ダイヤモンド社の名簿をサンプリングフレームとして用いている。

性があるため，配布数を1,000程度とすることとした。

同社のデータベースから，研究開発もしくは製品開発担当部署（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んだ。なお，１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名をランダムに選んだ。ただし，大企業の場合には最大３つの部署の長を選んだ。さらに，これらの部署がない場合には，広報部や管理部門の長を選んだ。

４） 回収率

このようにして４通りの名簿について，表１のように合計1,115名に調査票を郵送した。回答者数は合計167名であり，回収率は15.0％となった。

韓国では，調査会社が所有する企業名簿を利用して同様の調査を行った。ただし，入手可能なのは企業名までであり，個人名を特定できない。このため，広報部などに送付した後，電話で依頼した。1,000名に送付し，250サンプルを回収した（回収率25.0％）。韓国の方が回収率が高いのは，未回答企業に対して電話で回答を依頼したことによると考えられる。

５） 無回答バイアスの有無の確認

用いた名簿には，企業の従業員数，売上高も含まれている。1,115名が回答したか，しないかをこれらの変数によって説明した。その結果，非上場企業の R&D 部門長サンプルのみ，回答した企業の方が，回答していない企業よりも売上が有意に大きいことがわかった。ただし，これ以外のサンプルについては，従業員数，売上ともに有意な差はなかった。これらの結果から，大きな無回答バイアスはないと結論づけた。

６） 日韓企業のマッチングによる偏りの補正

回答企業の業種の分布を図１にまとめる。これをみると，日本は化学工業の割合が高く，韓国では「その他製造業」「その他」の回答割合が高いことがわかる。このように回答している企業の業種の分布が大きく異なる。このため，回答の違いが国によるものなのか，業種の違いによるのかが不明である。

これを補正するため，傾向スコア法 propensity score（Rosenbaum and Rubin 1983; 星野2009）を用いた。これは，後述のような手続きで算出される傾向スコアが類似しているサンプルをマッチングさせる方法である。

まず，日韓，２つのサンプルをプールして，回答したのが日本企業なのか，韓国企業なのかを業種ダミー，従業員規模，消費者向けか否か，輸出を行っているか否かを説明変数とした二項ロジット分析を行った[2)]。これらの変数はいずれも有意となった。推定結果を用いた２つのサンプルの判別の精度は76.3％であった。また，「強く無視できる割り当て条件」が満たされていることも確認した（星野2009）。日本企業167社に対して，韓国企業は250社が回答した。それぞれにつ

2） 消費者向けか否か，輸出を行っているか否かについては５段階のリッカート尺度への回答である。

表１　調査方法

	日本での調査	韓国での調査
調査時期	2010年６月－７月	2010年６月－７月
調査対象	日本の製造業　従業員数100名以上	韓国の製造業　従業員数50名以上
発送数（回答数／回収率）	上場企業　403名（43名／10.4%） うち R&D 部門長　300名（30名／10.0%） その他部門長（広報部など）103名（13名／12.6%） 非上場企業　712名（124名／10.0%） うち R&D 部門長　509名（99名／19.4%） その他部門長（広報部など）203名（25名／12.3%） 計　1,115名（167名／15.0%）	上場，非上場含めて 計1,000社（250／25.0%）
調査方法	名簿で個人名が特定されているので，郵送のみを行う。	名簿では企業名しか特定されていないので，広報部などに送付し，電話で回答を依頼。無回答の場合，回答の依頼も電話で行う。

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から回答頂いたものも回答者数に含めてある。

いて推定されたパラメタを用いて，日本企業である確率＝傾向スコアの値を算出し，韓国企業250社の中から，日本企業167社に近い値をもつ企業を割り当てた。割り当ては確率的に行われるため，数回行い，結果が安定していることを確認した。これについては，オープンソース･ソフトウェア R のライブラリ Matching を用いた（Sekhon Forthcoming）。

図１の業種分布で「韓国 m」とあるのが，このようにして割り当てた韓国企業167社の平均値である。これをみると，韓国企業全体の分布と比べると，日本企業の業種分布に近づいていることがわかる。以下では，日本企業（図中の「日本」），マッチングした韓国企業（同，「韓国 m」），韓国企業全体（同，「韓国」）の平均値を比較する。韓国については，全体でもマッチングしたものでも平均値は大きくはかわらない。

７）　日韓の比較

日韓の比較については，５段階尺度のようなメトリックな項目の場合には回帰分析，０／１変数の場合には二項ロジット分析を行うことによって，業種や規模などの差異を除去した検討を行うことにした。つまり，説明変数として，国ダミー（韓国＝０，日本＝１），業種ダミー，従業員規模ダミーを入れた分析を行った。このようにして国ダミーが有意になったかならないかを検定した。なお，検定は韓国の全250サンプルを用いた場合と，マッチングした167サンプルの場合ともに行った。検定結果が異なる項目もあったが，サンプル数の減少による有意水準の変化であったので，以下ではマッチングした日韓各167サンプルでの検定結果を示す。

３．単純集計と日韓比較

図２以下では，このようにして検定した結果も併せて示す。＊がついている項目は，国ダミー

が少なくとも10％水準で有意となったこと，つまり日韓で平均値が異なることを意味する。また，グラフには，日本，韓国全サンプル（「韓国」と表記），韓国マッチングサンプル（「韓国ｍ」と表記）の平均値を示す。数字については日本および，韓国マッチングサンプルの平均値である。

１） 企業の規模と分布業種（図１）

業種の分布をみると日本では「化学工業」「金属」の割合が高い。傾向スコアでマッチングさせることによって，韓国でもこのような分布に近づいていることがわかる。なお，従業員数は，日本では平均2,429名，韓国は全体では1,182名，マッチングした企業に限定すると1,469名であった。日本企業の方が従業員規模は大きいことがわかる。

２） 研究開発の現状（表２）

表２には，売上に占める R&D 費用の割合，投入した新製品数，外部からの技術による売上の集計結果をまとめた。これらのヒストグラムはいずれも，０近辺にピークがある右肩下がりの形状であった。つまり，大部分の企業は，これらの値が小さく，少数の大きな値をもつ企業が存在していることになる。このような場合，平均値には意味がないので中央値に注目する。

売上に占める R&D 費用の割合について，日本では３％であるのに対して韓国では0.15％となっている。投入した新製品についても日本が10であるのに対して韓国は５である。単純に考えると日本の方が R&D を活発に行い，新製品を多く投入していることになる。一方，外部からの技術を導入した製品が売上に占める割合は，日本の３％に対して，韓国では５％となっている。韓国企業の方が外部との連携から多くの成果を挙げていることがわかる。

・研究開発費の内訳（図２）

2009年の R&D 支出について，社内使用研究開発費，社外の企業や研究所との共同研究費，外部委託などの研究開発費に分けて回答してもらった。２ヵ国とも傾向は類似しているが，日本の方が社内使用研究開発費の割合が高く，社外の企業や研究所との共同研究費の割合が低いことがわかる。つまり，韓国企業の方がより外部での研究開発を行い，多くの成果を受けていることになる。

・新製品の導入（図３）

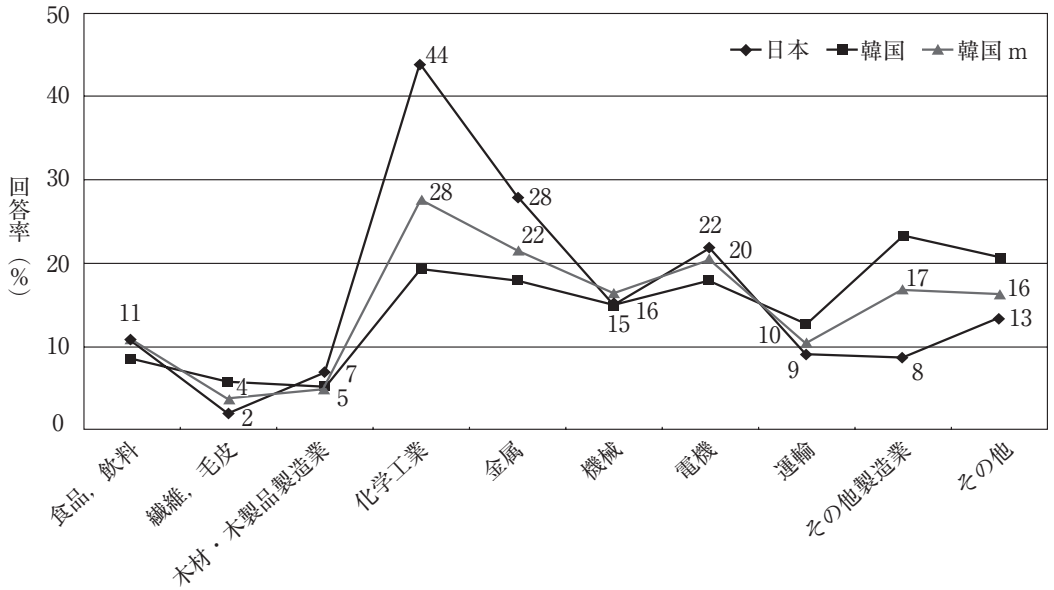
2007－2009年に導入した新製品を，「世界で初めての新製品」「自国では初めての新製品」「自社にとっては初めての新製品」「既存製品のマイナーチェンジ」「2007年よりも前に発売した製品」に分けて，それぞれが2009年の売上に占める割合を回答してもらった。

日本は，「2007年よりも前に発売した製品」の割合が78％と高いのに対して，韓国企業では「2007年以降に導入した新製品」の占める割合が高いことがわかる。前述のように導入した新製品の数は，日本の方が多いものの，売上に占める2007年以降の新製品の割合が低いことは，新製品の導入が売上に結びついていないことを示唆する。

・タイプ別の研究開発（図４ａ～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

図１　回答企業の業種分布



注）　サンプル数は「日本」167社，「韓国」全体250社，日本企業とマッチングした「韓国マッチング（韓国 m）」167社。

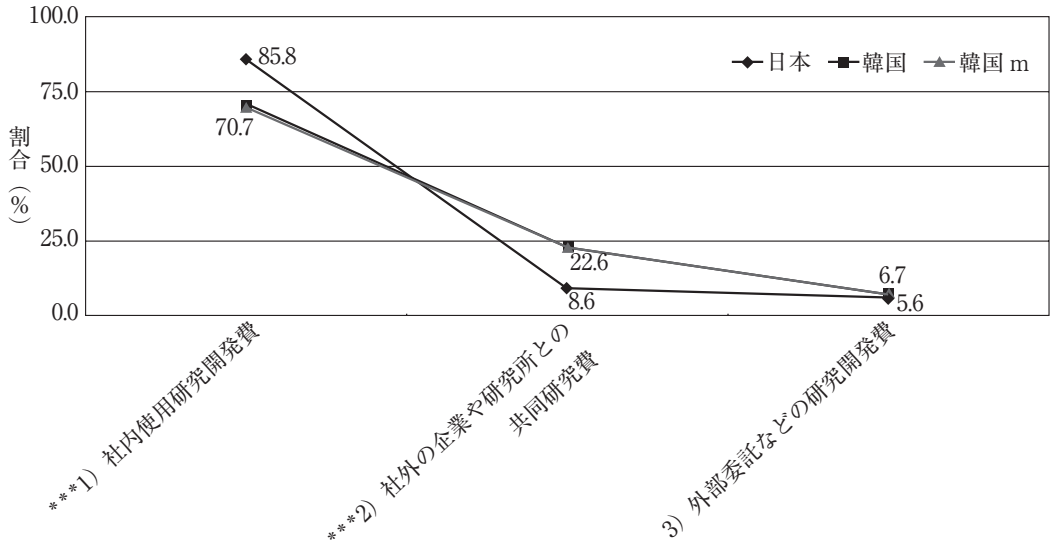
表２　R&D 支出に関する主要指標

	売上に占める R&D の割合（2009年度，%）		2007－9年に投入した新製品数		2007－9年に外部からの技術を導入した製品が2009年の売上に占める割合（%）	
	日本	韓国	日本	韓国	日本	韓国
最小	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
第１四分位	1.0	0.0	3.0	2.0	0.0	1.7
中央値	3.0	0.15	10.0	5.0	3.0	5.0
平均	4.0	6.0	56.3	101.0	12.3	7.9
第３四分位	5.0	5.0	29.2	20.0	15.0	8.0
最大	30.0	98.0	900.0	11,000.0	100.0	80.0
無回答サンプル数	13	33	23	18	37	21

して研究費を回答させている[3)]。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 は異なる段階で生じる。よって，本研究では，開発研究については設計および新製品

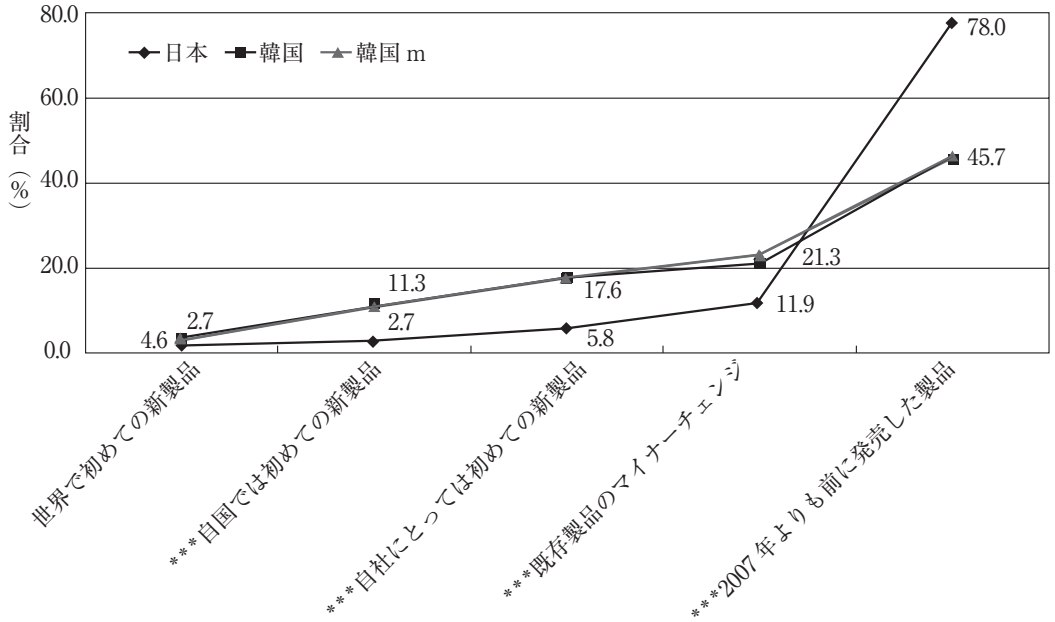
3)　総務省「科学技術研究調査」による定義は以下の通り。
（総務省統計局ホームページ　http://www.stat.go.jp/data/kagaku/2007/index.htm）。
・基礎研究
　特別な応用，用途を直接に考慮することなく，仮説や理論を形成するため，又は現象や観察可能な事実に関して新しい知識を得るために行われる理論的又は実験的研究をいう。
・応用研究
　基礎研究によって発見された知識を利用して，特定の目標を定めて実用化の可能性を確かめる研究↗

図２　研究開発費の内訳



注）　＊＊＊：１％水準で有意　＊＊：５％水準で有意　＊：10％水準で有意

図３　2009年の売上に占める各新製品の割合



注）　無回答があるため，サンプル数は，日本132，韓国130。

↘　　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求する研究をいう。

・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４a　タイプ別の研究開発（基礎研究）

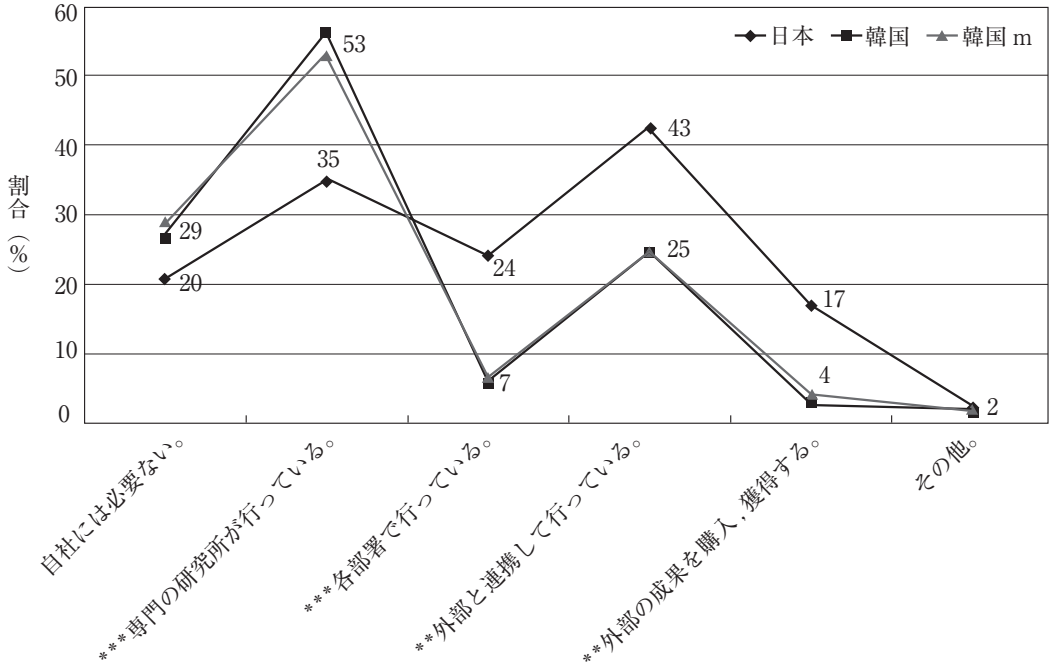


図４b　タイプ別の研究開発（応用研究）

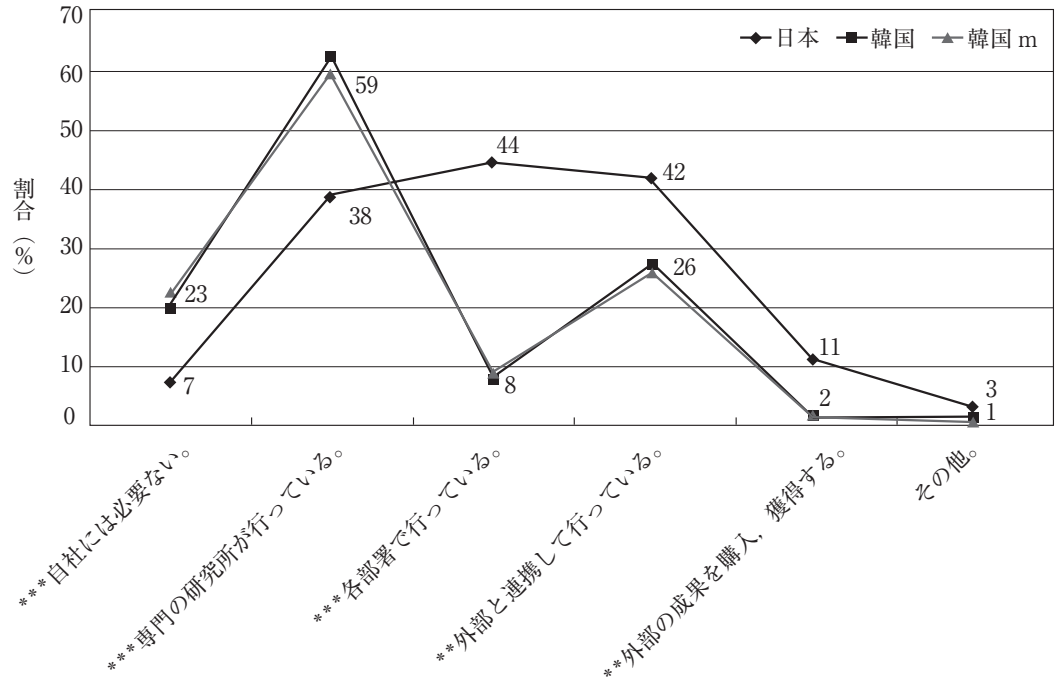


図４ｃ　タイプ別の研究開発（製品開発）

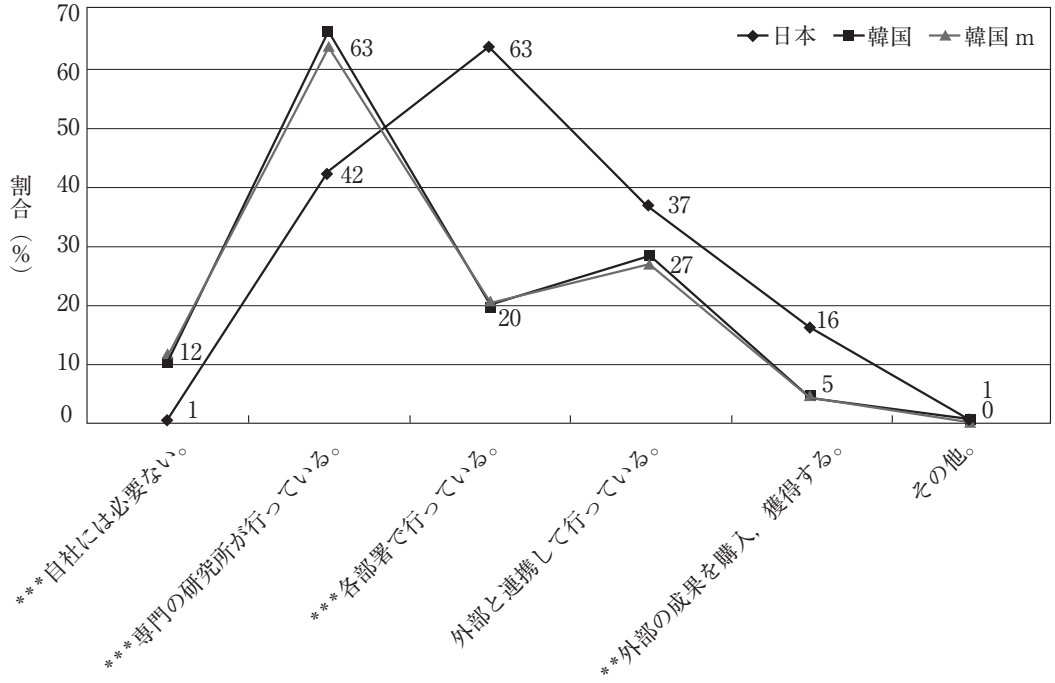
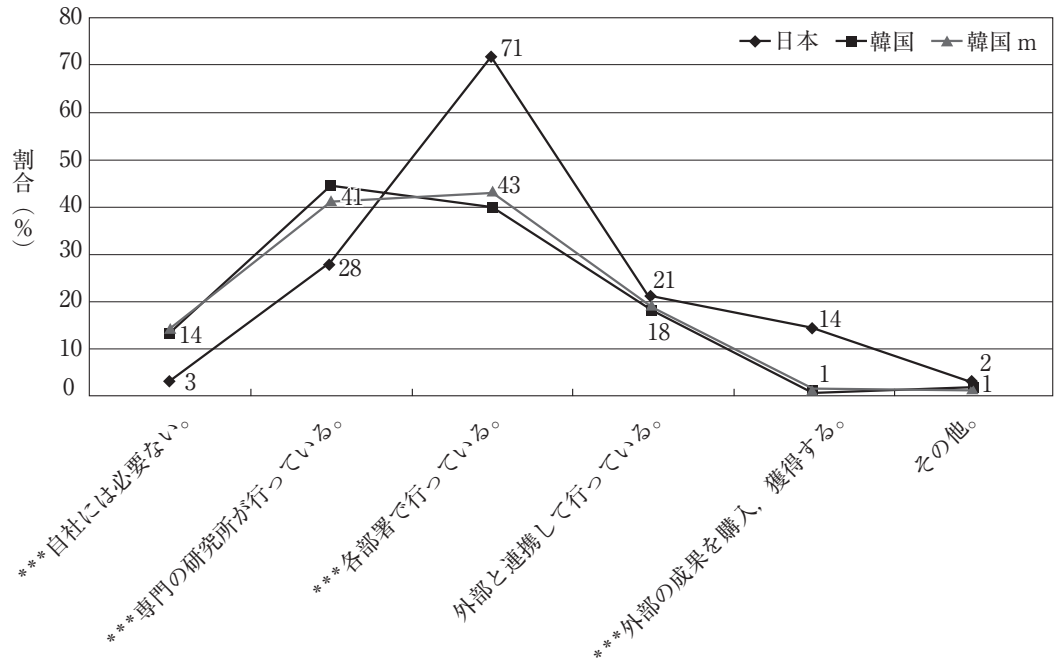


図４ｄ　タイプ別の研究開発（生産プロセス研究）



開発に関するものとし，生産技術の研究開発を別項目とした。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。

今回の回答企業は比較的小規模な企業が多いものの，「基礎研究」が必要ないという企業は日本で20％，韓国では30％未満であり，研究開発が重要であることがわかる。「基礎研究」について，韓国では専門の研究所が行っている割合が高いのに対して，日本では外部と連携している割合が高い。「応用研究」についても同様の傾向があるが，日本では特に「各部署」で行っている割合が高い。「製品開発」「生産プロセス研究」については，その傾向がさらに強い。これに対して韓国企業ではいずれについても専門の研究所が行う傾向がある。

３） イノベーションのための情報の利用と成果（図５，６）

イノベーションのためには，他社との相互作用や情報が重要であることが指摘されている（Laursen and Salter 2006）。ここでは，大学，外部機関など含めて，イノベーションのための情報源としての重視度，利用頻度，成果について回答してもらった。

利用頻度については，頻度を「０：まったく行っていない」から「５：非常に頻度が高い」の６段階で回答してもらった。日韓ともに「顧客」「自社のR&D部門」「自社マーケティング部門」「特許情報」などが高い。ただし，全般的に日本企業の方が利用頻度が高いことがわかる。中でも「特許情報」「大学」では日韓の差が大きくなっている。[4)]

「経済的成果」「それ以外の非経済的成果」に分けて，情報源を使った成果の有無を回答してもらった。

「経済的成果」については，利用頻度と同様，日韓ともに「顧客」「自社のR&D部門」「自社マーケティング部門」「特許情報」が高い。「自社の生産部門」の重視度は高くはなかったが，ここでは高くなっているのが特徴的である。

経済的成果は利用頻度とグラフの形状が類似していたことから，経済的な成果があるものほど利用頻度も高いことがわかる。これに対して，非経済的効果は利用頻度と形状が異なっており，頻度とは直接的に関係していない可能性が高い。具体的には，「業界誌や業界での会合」「展示会」「トップマネジメントの非公式な人脈」「業界団体，商工会などの非営利組織」などが高くなっている。これらは経済的な成果に結びつかないが，情報を収集したり人脈の構築といった点で評価されているのであろう。特に日本企業では，「大学」の効果が高く評価されている。

・外部からの知識や技術の獲得（図７，８）

前問では「イノベーション全般についての情報」について質問したが，ここでは「外部からの知識や技術の獲得」に限定して質問した。

ここでも日本企業の方が全般的に利用頻度が高いが，日韓とも「顧客」「競合相手」「原材料，部品などの供給業者」「大学」の順に高くなっている。韓国企業では，「公的研究機関」の重視度が低く，「民間の研究機関」の方が高いという特徴がある。

4） 重視度についても質問したが，利用頻度と同じ傾向であったので省略する。

図５　イノベーションの情報源としての利用頻度

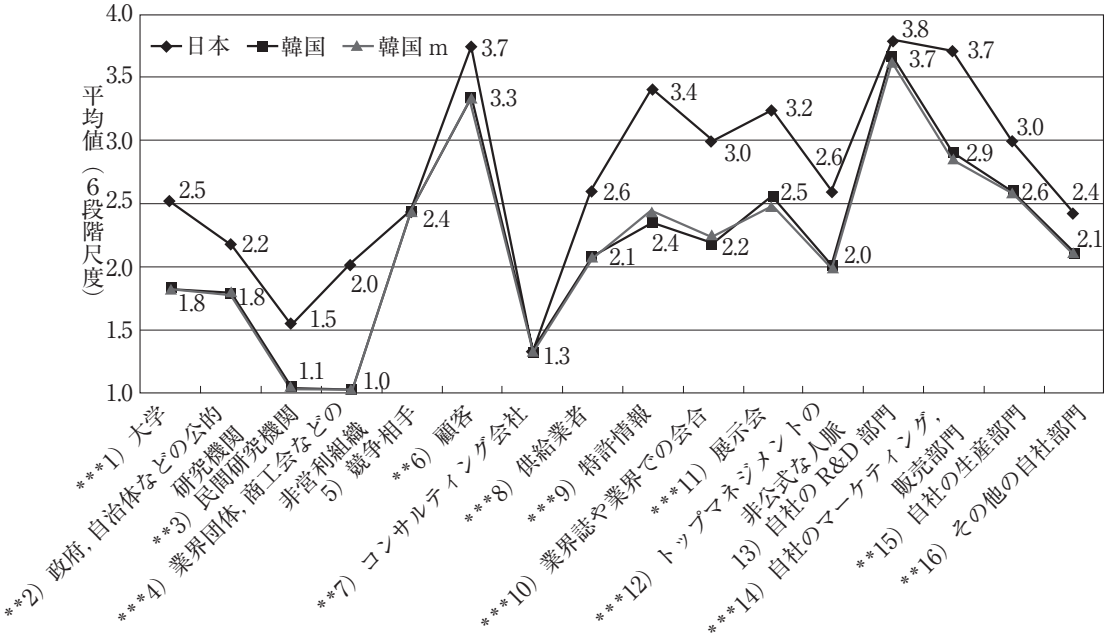
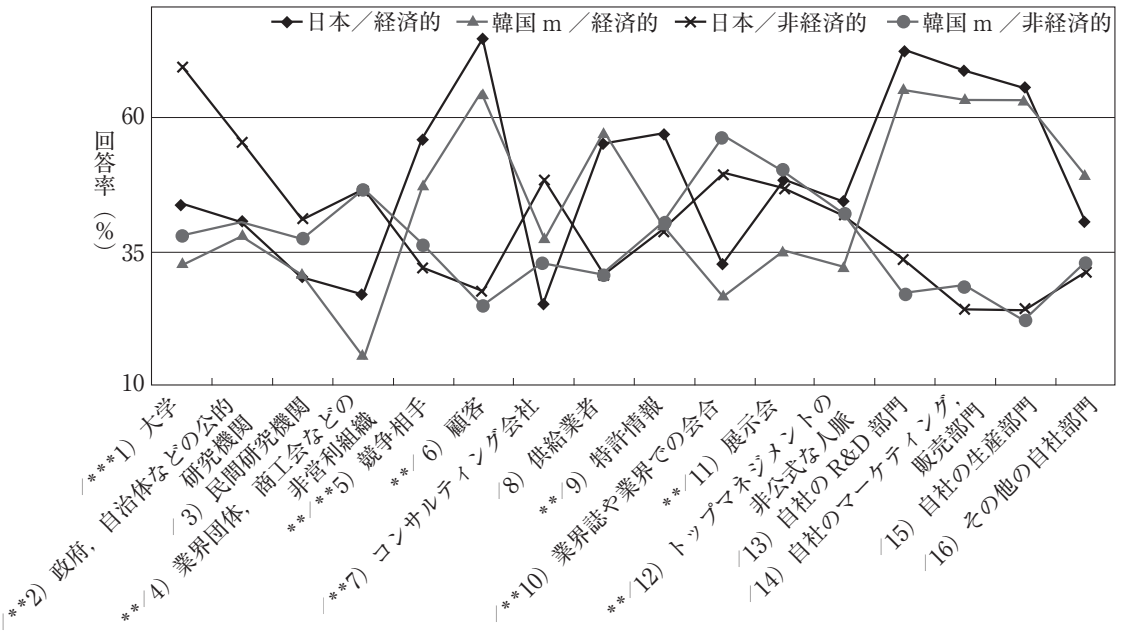


図６　情報源の成果



注）　それぞれの情報源を利用した者のみに限定しているので項目によってサンプル数が異なる。
有意水準は（a)経済的成果と（b)非経済的成果の検定結果を（a)／(b）のように表示してある。例えば「／***大学」は，経済的成果については２国間での差はないが，非経済的成果については１％水準で有意差があることを意味する。
煩雑になるので韓国全サンプルは除外した。

図７　外部からの知識や技術の獲得のための情報源（利用頻度）

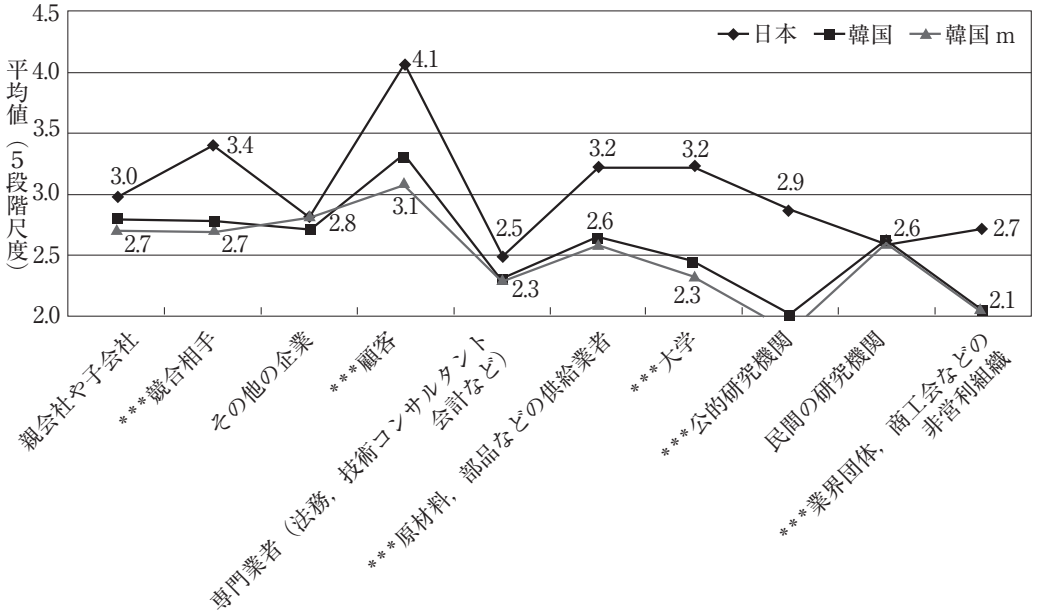
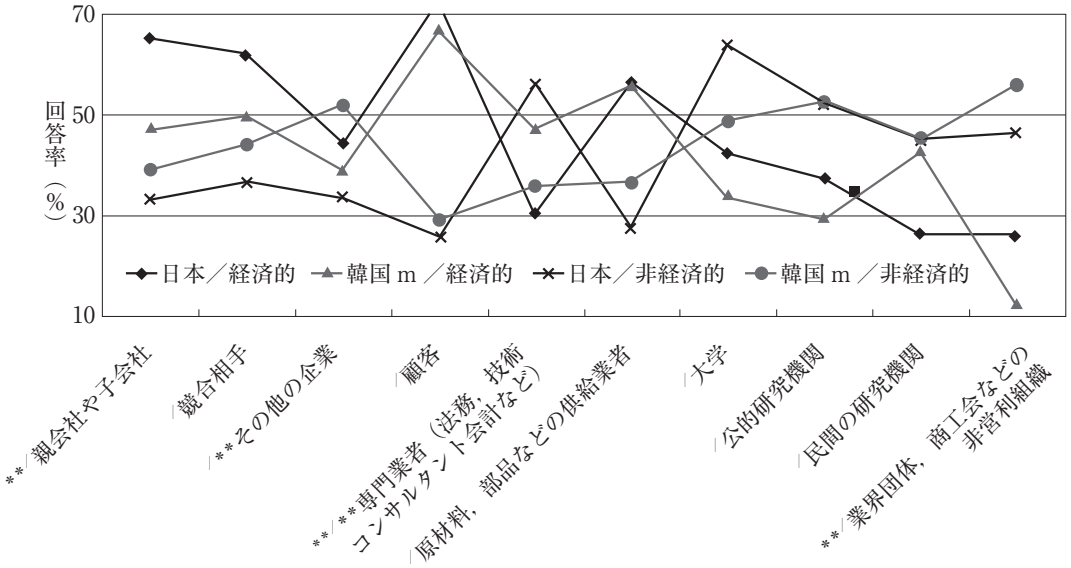


図８　外部からの知識や技術の獲得のための情報源（効果）



これについても，経済的，非経済的成果の有無を回答してもらった。日韓ともに経済的効果としては「顧客」が最も評価が高い。一方，非経済的効果については，日本では「大学」「公的機関」「専門業者（法務，技術コンサルタント会計など）」の評価が高く，韓国では「業界団体，商工会などの非営利組織」「公的機関」などが高いという特徴がある。[5)]

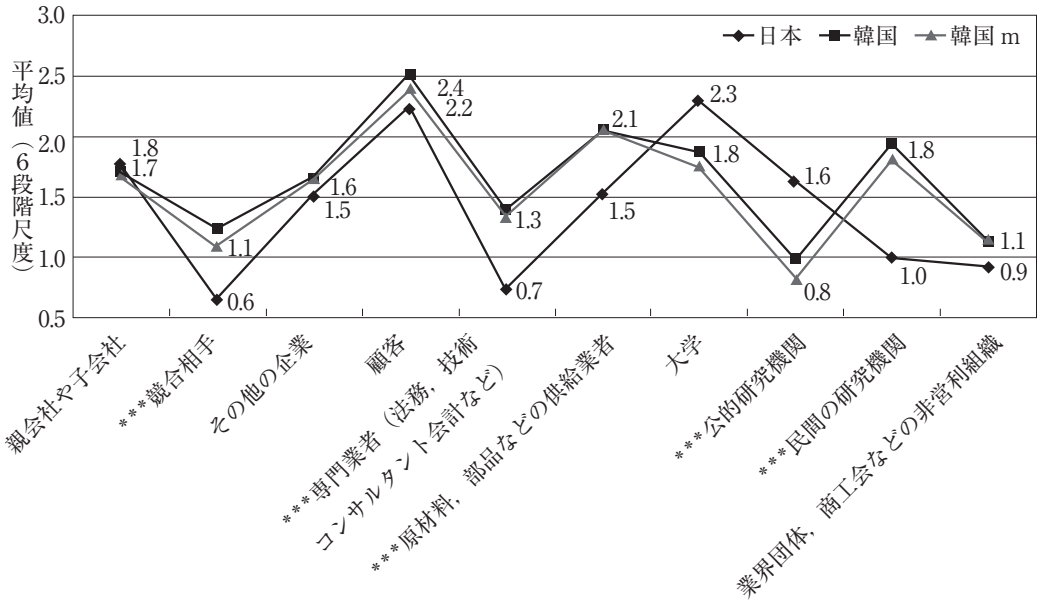
4） 共同研究の相手と成果（図 9，10，11）

ここでは2007－9年に行った共同研究について回答してもらった。前 2 問では日本の方が平均値が高かったが，ここでは韓国の方が平均値は高くなっており，共同研究に積極的であることがわかる。これは，はじめにみたように，外部支出研究資金や外部からの技術を導入した製品の売り上げの割合が高いことと一貫する結果である。

日韓ともに「顧客」との共同研究が最も多く行われているが，日本では「大学」「親会社や子会社」「原材料，部品などの供給業者」が続く。一方，韓国では「原材料などの供給業者」「民間の研究機関」「大学」が続く。韓国では民間の研究機関が重視されているようである。

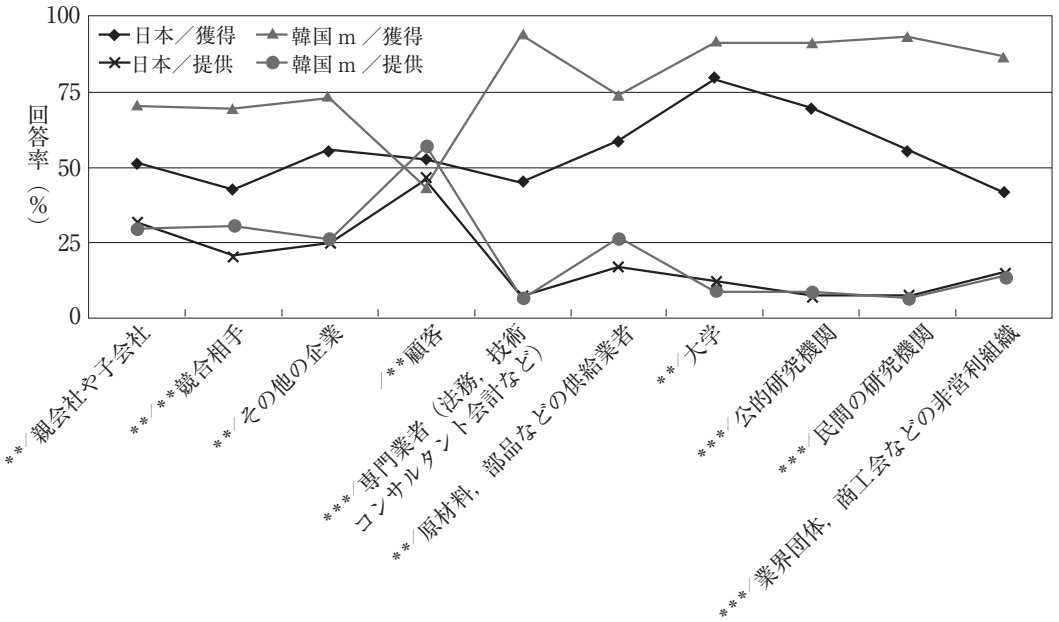
オープン･イノベーションには外部の技術を導入する inbound オープン･イノベーションと，自社の技術を外部に提供する outbound オープン･イノベーションの 2 種類がある（Chesbrough and Crowther 2006）。そこで，共同研究の目的が外部知識の獲得，提供なのかを回答してもらった。[6)] 両国とも「提供」よりも「獲得」の方が高くなっており，inbound オープン･イノベーションが

図 9　共同研究の頻度



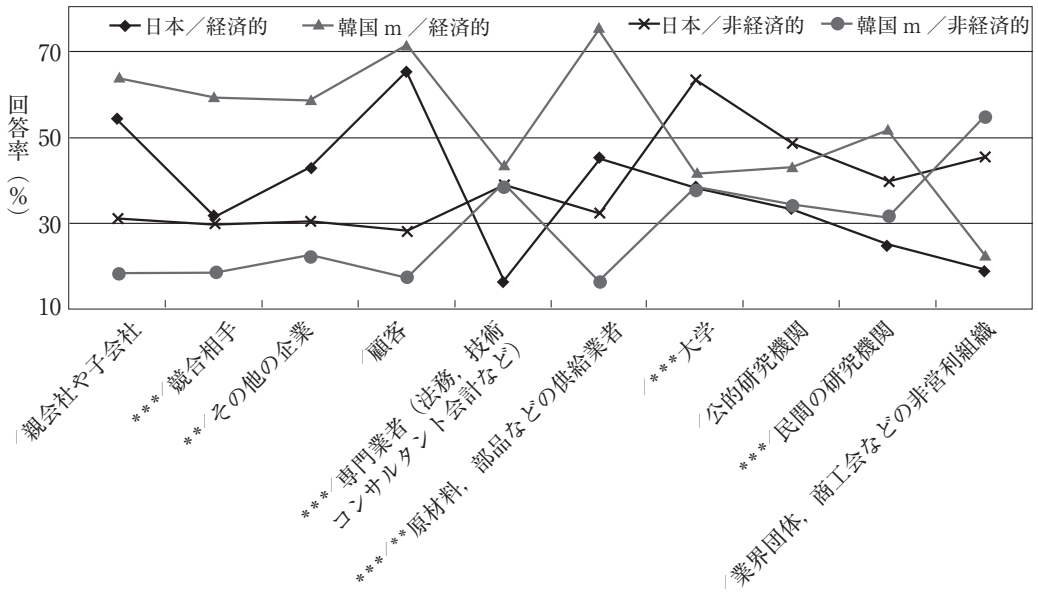
5）　この設問についても利用頻度を回答してもらったが，重視度と同じ傾向であったので省略する。
6）　複数選択であり，導入，提供ともに目的とする企業もある。

図10　共同研究の目的（知識の獲得か提供か？）



注）共同研究の経験がある項目のみの回答なので，項目によってサンプル数は異なる。

図11　共同研究の成果



注）共同研究の経験がある項目のみの回答なので，項目によってサンプル数は異なる。

重視されていることがわかる。特に韓国企業では「顧客」を除いて，日本よりも回答率が高くなっており，外部知識の獲得が重視されていることがわかる。

「提供」については，日韓ともに同じ形状となっており「顧客」を除くといずれも回答率は低い。Hamaoka（2009）でも指摘したように，外部に提供するというオープン･イノベーションは遅れていることがわかる。

・共同研究の課題（図12）

製品イノベーションのための共同研究を行ったことがある企業に対して，以下の項目の重要度を評価してもらった[7]。日本企業の方が全般的に平均値は高くなっており，共同研究に課題があると考えているようである。共同研究の頻度が韓国企業よりも低かったのは，これら課題があると考えているためであろう。

日本企業は「13　外部技術を商品化することの難しさ」「7　共同開発を行うためのビジネスモデルの欠如」など，成果をビジネスに以下につなげるかという点や，「1　R&D 計画の立案や管理能力の不足」「2　自社での R&D 能力の強さ」など実行面での課題が重視されている。

一方，韓国企業は「4　相手を見つけることの困難さ」「5　組織の硬直性」などが高くなっている。両国とも，「18　ベンチャーキャピタルからの投資の欠如」は低くなっており，資金的な問題ではないことがわかる。

・国や自治体による共同研究の支援策（図13）

政府や自治体も共同研究を支援している。ここでは，製品イノベーションのための共同研究にとってどれくらい貢献したかを評価してもらった[8]。全般的に韓国企業の方が高く，これらの支援策の有効性を評価していることがわかる。前述のように韓国企業の方が共同研究の実施割合が高いのは，これら支援策があるためかもしれない。

韓国企業は「金銭的な支援」「政府による研究開発プログラム」などが高い。日本と比べると規模が小さいためかもしれない。一方，日本でも「金銭的な支援」が比較的高いのとあわせて「技術情報の提供」も高くなっている。

5）利用しているツール

・技術情報仲介業者[9]

Chesbrough（2003，2006）は，Ninesigma，Innocentive，YourEncore，yet2.com など，技術の流通を仲介する「技術仲介者 technology intermediary」がオープン･イノベーションにとって重要であることを指摘している。

これらの利用経験があるかを質問したところ，日本企業では 9 社（5.4%），韓国企業では11社（4.4%）のみが経験があると回答した。これを使う目的や効果についても質問したが，日本の場合には「自社ではじめての製品の開発（平均4.3）」「まったく新しい生産プロセスの開発（平均

7）「1：非常に低い～5：非常に高い」の 5 段階評価である。
8）「0：使ったことがない～5：（貢献度が）非常に高い」
9）これについては回答企業数がともに少ないため，グラフは省略する。

図12　共同研究の課題

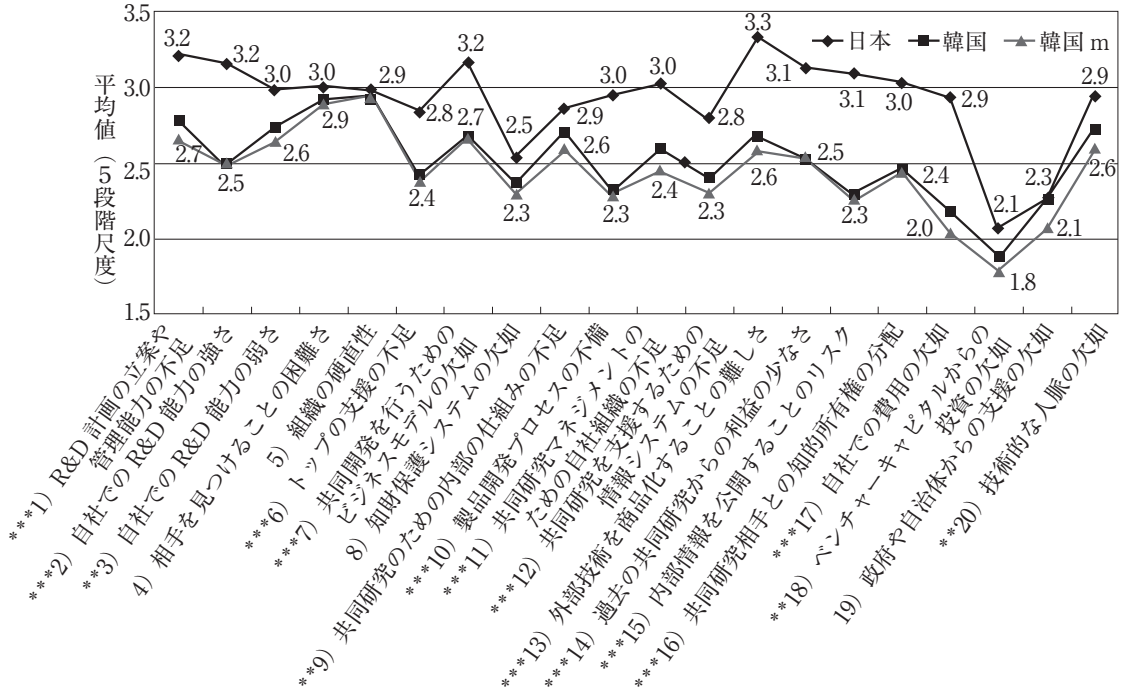


図13　国や自治体からの支援の有効性

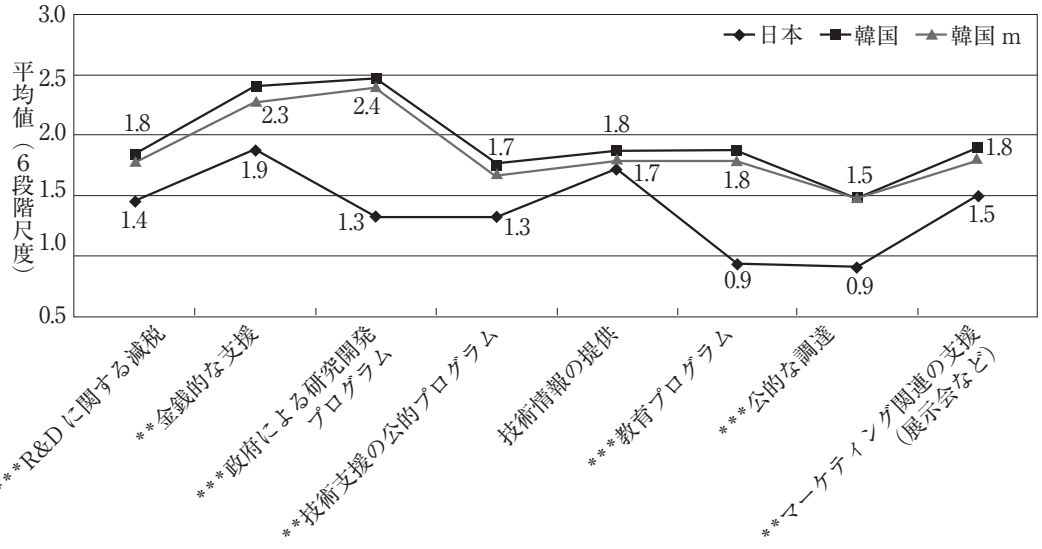
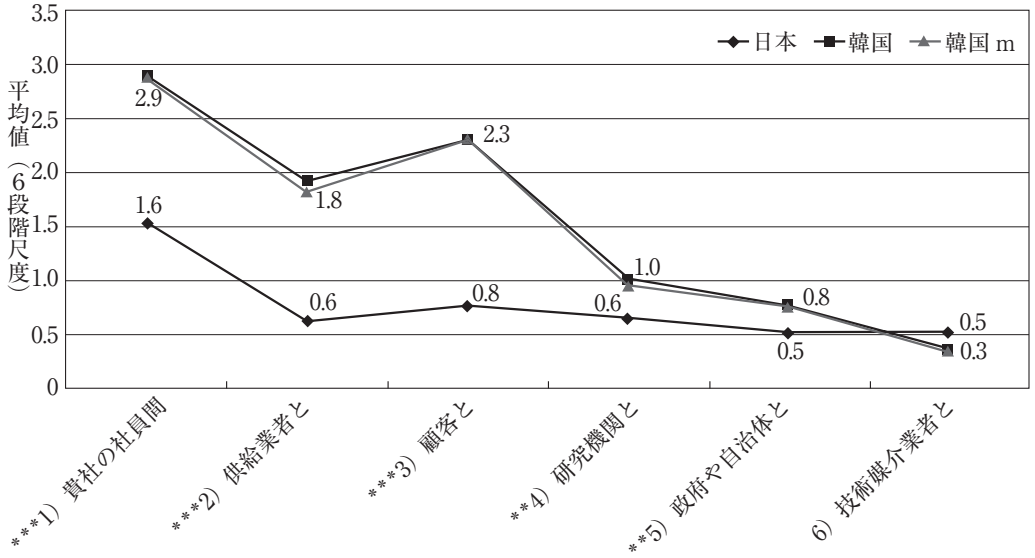


図14　情報共有のための情報システムの導入，重視度



注）「0：導入していない～ 5：（重要性は）非常に高い」

4.0)」が重視されていた。一方，韓国では平均値は低いものの「世界初の製品の開発（平均2.9)」「韓国初の製品の開発（平均2.8)」が重視されていた。

・共同研究のための情報システム（図14）

情報システム導入との共同研究のための重要性について回答してもらった。韓国企業の方が全般的に重視しており，「自社の社員間」のみならず，「顧客」「供給業者」との情報共有を重視して売ることがわかる。

元橋（2007）は2007年に日米韓の上場企業に対してITの導入状況についての調査を行っている。それによると，「社内情報管理」「市場分析」「顧客情報管理」等については，2ヵ国での導入状況に有意差がないこと，韓国は日本よりも「設計支援」「受発注管理」「SCM」システムの導入は遅れているものの，「基幹業務管理 ERP」システムの導入は進んでいることが示されている。元橋（2007）は上場企業，製造業以外も含み，単に導入したか否かのみを質問している，といった違いがあるため，直接的な比較はできない。本調査では導入の有無と共同研究のための重要性を質問しているため，導入状況は同じでも韓国の方がより重視しているということかもしれない。

・外部情報獲得，提供のための人員（図15）

技術や知識を獲得，提供するための人員の有無および具体的な担当者について回答してもらった。日韓ともに，「若手研究者」だけでなく「マーケター」も任にあたる割合が高くなっており，技術的な情報だけでなく，市場についての情報も樹脂していることがわかる。日韓とも，提供よりも獲得という inbound オープン･イノベーションの方が重視されていることがわかる。

・技術マネジメントのためのツールの利用（図16）

技術マネジメントのために提案されている手法の利用状況を回答してもらった。全般的に韓国

図15　外部情報獲得，提供のための人員

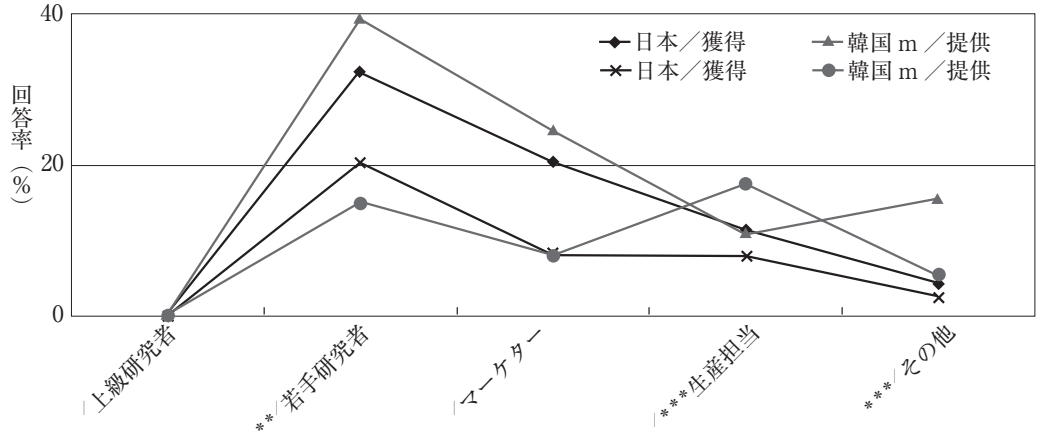
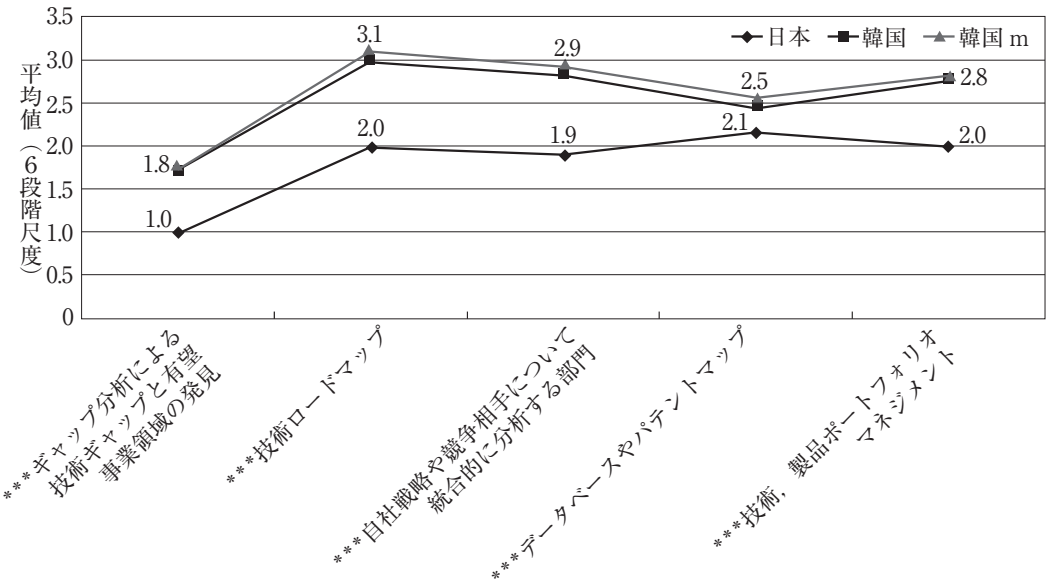


図16　技術マネジメントのためのツールの利用



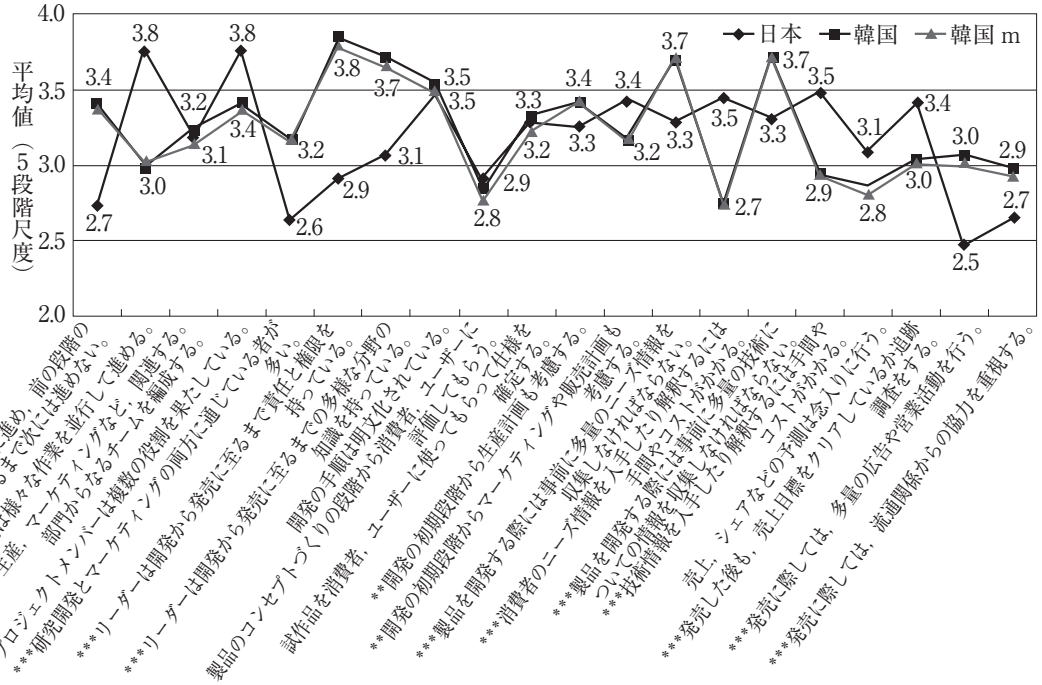
注）「０：導入していない～１：（利用頻度は）非常に低い～ ５：非常に高い」

企業の方がよく利用していることがわかる。グラフの形状はほぼ同型であり「技術ロードマップ」がもっともよく利用されている。

６）　製品開発の特徴（図17）

製品開発のプロセス，組織，評価などについて５段階で回答してもらった。日本企業では「開発は様々な作業を並行して進める。」「プロジェクトメンバーは複数の役割を果たしている。」が高く，「開発は逐次的に進め，前の段階の作業が終了するまで次には進めない。」が低いことから，１人が複数の役割をもちつつ様々なタスクを並行させるコンカレント型の開発が進められる傾向

図17　製品開発の特徴



注）「1：まったくそうではない～ 5：非常にそうである」

が高い。ただし，韓国企業と比べると「リーダーは開発から発売に至るまで責任と権限を持っている。」「リーダーは開発から発売に至るまでの多様な分野の知識を持っている。」「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。」は低くなっている。Clark and Fujimoto（1991）は日本の自動車企業の開発体制の特徴として，「重量級プロジェクト・リーダー」によって統合されたコンカレント開発を指摘したが，ここでの回答をみるとリーダーの役割が異なるようである。

von Hippel（1988）は，科学計測機器や産業財について，ユーザー企業がイノベーションの源泉となっていることを示した。その後，オープンソース・ソフトウェアやスポーツなど，より一般的なユーザーがイノベーションの源泉となることが示されている（von Hippel 2005）。彼はイノベーションの源泉の規定要因として，「情報の粘着性」仮説を提案している。情報の粘着性とは，情報を利用できるように移転するためのコストのことを指す。情報が多量だったり，解釈や表現することが難しい場合には，情報の粘着性が高くなるという。イノベーションのためには，ニーズ情報と技術情報が必要だが，ニーズ情報の粘着性が高い場合にはユーザー，技術情報の粘着性が高い場合にはメーカーがイノベーションの源泉になる可能性が高いとしている。これらを測定するための項目も設定してある。韓国企業では，「製品を開発する際には事前に多量のニーズ情報を収集しなければならない。」「製品を開発する際には事前に多量の技術についての情報を収集しなければならない。」など量についての評価は高いものの，「消費者のニーズ情報を入手したり解釈するには手間やコストがかかる。」「技術情報を入手したり解釈するには手間やコストがかか

る。」など，解釈についてのコストは低く評価されている。

7） 自社の組織文化（図18）

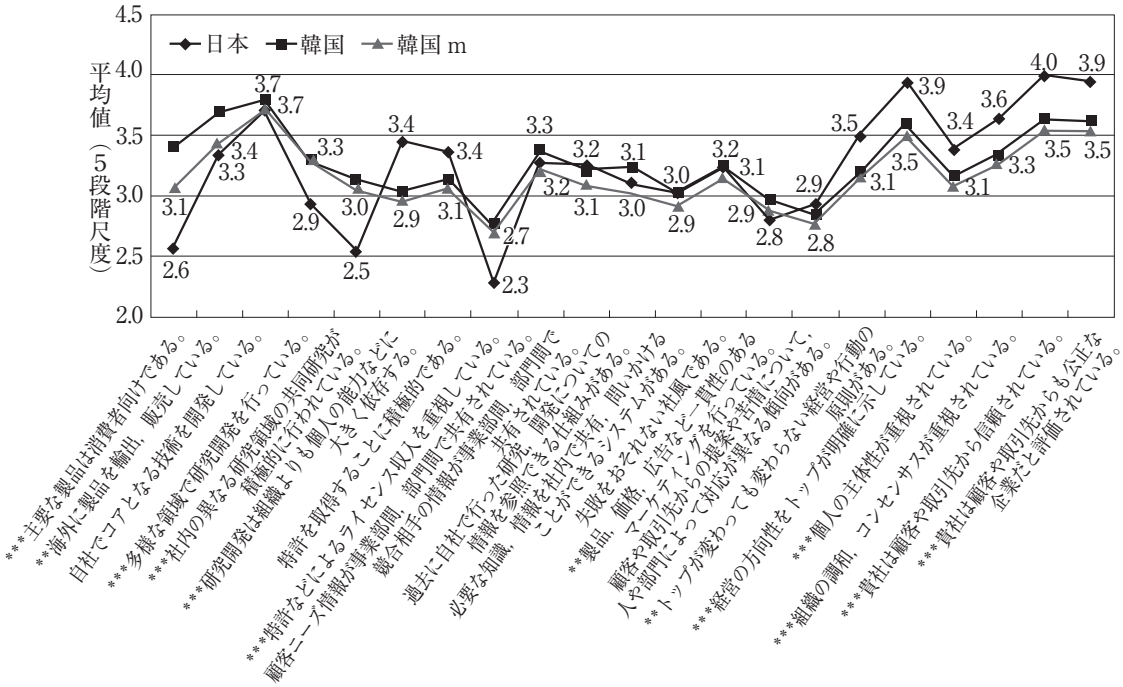
ここでは技術戦略，情報共有，組織文化などについて質問した。山や谷の深さに違いがある項目はあるものの，大まかな傾向は類似している。つまり，「自社でコアとなる技術を開発している。」「経営の方向性をトップが明確に示している。」「貴社は顧客や取引先から信頼されている。」「貴社は顧客や取引先からも公正な企業だと評価されている。」などの項目が高い。

日本企業では特に，「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信頼されている。」「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。」など組織に対する評価が高くなっている。

また，情報共有のための情報システムや技術マネジメント･ツールの利用が遅れていたことを反映して，「研究開発は組織よりも個人の能力などに大きく依存する。」傾向が強くなっている。また，「特許を取得することに積極的である。」ものの，「特許などによるライセンス収入を重視している。」は低くなっており，outbound オープン･イノベーションは重視されていないことがわかる。

なお，ここまでの分析では，韓国全サンプルとマッチングしたサンプルの平均値には大きな差がなかったが，「主要な製品は消費者向けである。」「海外に製品を輸出，販売している。」については大きな差がみられる。これらは傾向スコアを算出するために用いた項目であるからである。

図18　自社の技術戦略，情報共有，組織文化



8） 企業全体としての他社と比べた強み（図19）

自社の強みに関しては，日韓ともに，「品質，機能」「他社にはない革新的な技術」「革新的な機能をもつ製品」など，技術面での優位性を高く評価している。一方，日本企業は，「新製品の開発スピード」「新製品を早く発売する。」など，速さについての評価が低くなっている。

9） 企業をとりまく環境についての設問

（1） 外部資源，ユーザー，製品・市場の特徴（図20）

ここでは企業をとりまく環境の特徴について質問した。Chesbrough（2003）は，研究者の移動や技術変化が激しくなる一方で，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現在，自社の内部で基礎研究から積み上げるのではなく，自社の外部の知識を利用する「オープン・イノベーション」が有効であると指摘している。Chesbrough はユーザーについては無視しているが，ここではユーザーについても質問した。

これら外部の知識源についての評価は日韓で大きく異なっていることがわかる。日本企業は，韓国企業よりも「ユーザー」「大学」を高く評価し，「子会社」「ベンチャー企業」への評価が低いことがわかる。系列は日本企業の特徴の一つであるが，「子会社」が低いのは，回答企業には上場企業が少ないことなど，比較的小規模な企業が多いためではないかと考えられる。

ユーザーについての項目も設定した。日本では「優れた知識（技術）を持つユーザーが多い。」など，リードユーザーへの評価が高くなっている。ただし，「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，ユーザー自身がイノベーションを創造するというよりは，要望を伝えて，それを開発に活かすという方向のようである。

一方，製品や市場の特徴については，日韓ともに評価は類似している。つまり，「技術が極めて重要な製品である。」「特許の取得や，それによる保護が重要な製品である。」が高く，「模倣や迂回特許などが容易な製品，プロセスである。」が低くなっている。

・イノベーションを保護するための方策（図21）

自社のイノベーションを保護するための方策の重要性を評価してもらった。日韓の評価は類似しており，「特許」「機密保持契約」「技術のブラックボックス化」「競争相手より早く投入」などの評価が高い。

10） オープン・イノベーション（図22）

オープン・イノベーションの前提条件としては，企業外部のサプライヤー，取引先，大学など利用可能な外部知識が重要である。はじめにみたように韓国企業では外部研究費の割合が高かったが，ここでも全般的に韓国企業の方が値が高くなっている。

Katz and Allen（1982）は，R&D 技術者が社外の重要な貢献を無視しがちであるということを Not Invented Here（NIH）症候群と呼んでいる。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

図19　企業全体としての他社と比べた強み

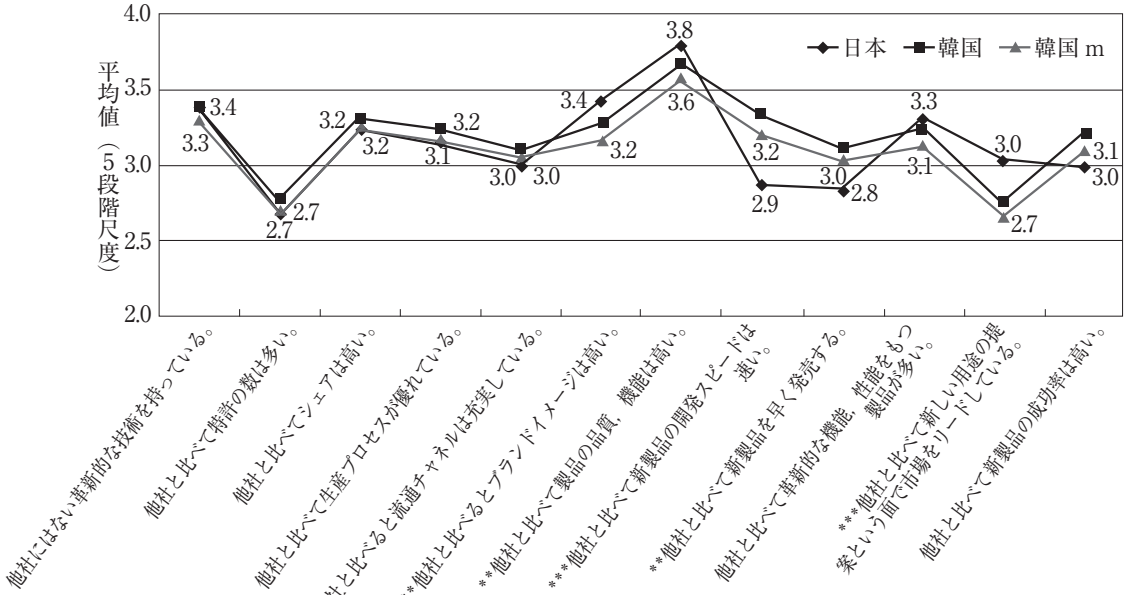


図20　外部資源，ユーザー，製品・市場の特徴

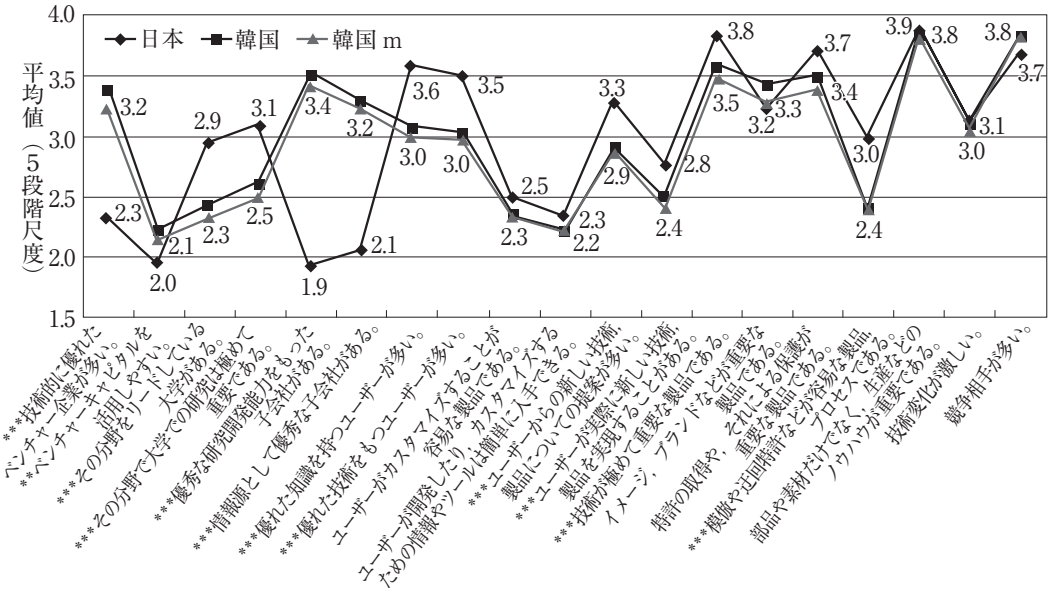


図21　自社のイノベーション保護のための有効性

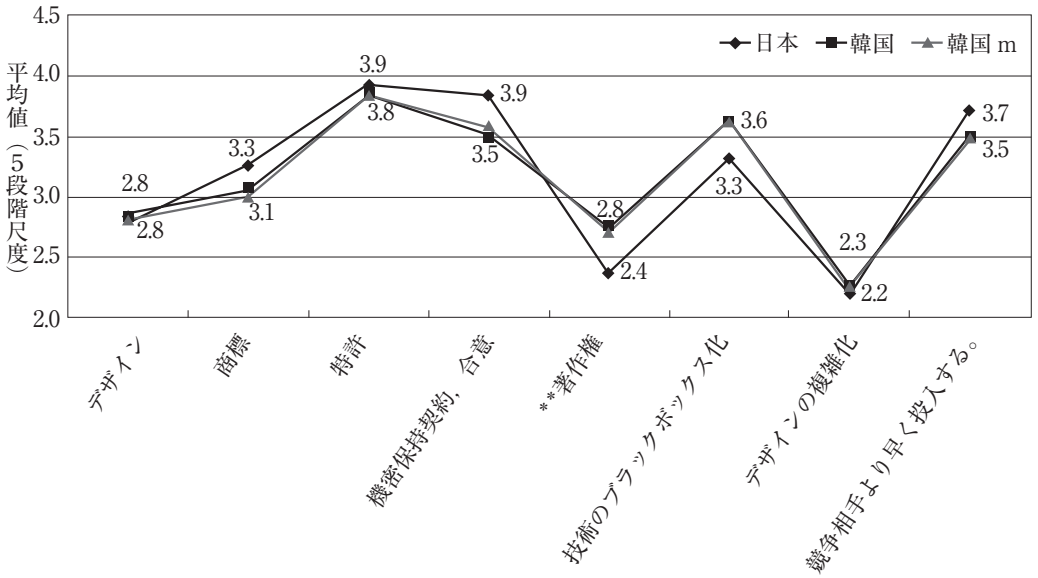
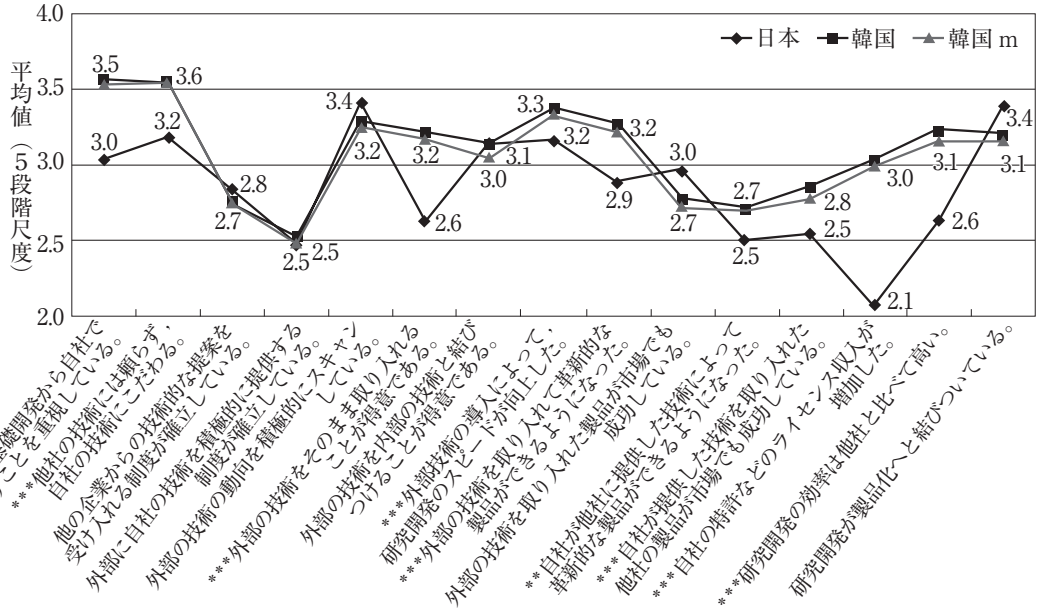


図22　オープン・イノベーションに関する評価



る。」ともに韓国の方が高く，外部技術を取り込むことへの抵抗が日本企業よりも強いことがわかる。

その他，3.5を超えるものはなく，オープン・イノベーションについての評価は全般的に高くはない。日本企業は韓国企業と比べて，「自社の特許などのライセンス収入が増加した。」「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。」という outbound オープン・イノベーションの評価が低いこと，「研究開発の効率は他社と比べて高い。」「外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。」といった点での評価が特に低い。一方，外部からの技術を解釈し利用する吸収能力 absorptive capacity（Cohen and Levinthal 1990）のうち「外部の技術をそのまま取り入れることが得意である。」も韓国の方が高くなっている。

「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。」など，inbound オープン・イノベーションの成果については韓国企業の方が高く評価している。さらに，「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。」など平均値は 3 よりも低いものの，outbound オープン・イノベーションについても韓国企業の方が評価が高い。

なお，inbound オープン・イノベーションと比べて outbound オープン・イノベーションに関する項目の方が平均値は低い。ここでも外部からの知識を獲得するという方向が重視されていることがわかる。

4．まとめと今後の方向性

本稿では「オープン・イノベーションについての国際比較」として行った日韓の企業調査の結果をまとめた。それぞれについての結果は既に述べたが，ここで主要なポイントをまとめておく。

・韓国企業の方が，外部との連携を利用し，成果も挙げている

韓国企業の方が，日本よりも売上に占める R&D 費の比率は低いものの，より多くを外部との共同研究費に振り分けている（図２）。また，共同研究についても日本よりは全般的に頻繁に行っており，その経済的な成果も韓国の方が高く評価している（図９，11）。これらの結果として，売上に占める外部からの技術によるものの割合も韓国の方が高くなっている（表２）。これら定量的なデータとあわせて，主観的な評価項目「自社の特許などのライセンス収入が増加した。」「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。」等についても低くなっている（図22）。

また，情報システムの重要性や，オープン・イノベーションのための人員の配置などをみても日本企業の方が低い。このように韓国企業の方が日本企業よりも外部を活用するオープン・イノベーションについては積極的であり，成果も挙げている。

筆者が日本の上場企業を対象として行った分析によると，日本企業では売上規模が小さい方が inbound オープン・イノベーションの成果が高かった（Hamaoka 2009）。つまり規模が小さいほど，

自社ではなく外部の資源を活用する傾向にあることが示された。本研究では従業員規模を用いているが，日本企業の方が規模が大きく，外部ではなく自社での R&D を重視する傾向があるためかもしれない。

ただし，「基礎研究」「応用研究」「製品開発」「生産プロセス」については，日本の方が外部と連携する傾向がある。これについては，さらに分析する必要がある。

・日本企業の方が R&D を積極的に行っているが新製品の成功割合は低い

日本企業の方が韓国企業よりも多くの割合を R&D に投入し，新製品も多く投入している（表２）。しかし，2009年の売上に占める割合をみると，2007年以前に投入した製品からの売上が日本の場合は７割を超えているが，韓国企業では45.7％となっている（図３）。日韓ともに，「品質，機能」「他社にはない革新的な技術」「革新的な機能をもつ製品」など，技術面での優位性を高く評価していることから（図19），品質よりも導入後の競争の激しさなどの問題があるのかもしれない。特に，日本企業は，「新製品の開発スピード」「新製品を早く発売する」など，速さについての評価が低いことに注意が必要である（図19）。

・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，利用は遅れている

イノベーション全般，外部知識獲得のための情報源ともに，日本企業の方が外部の資源をより高い頻度で利用している（図５，６）。しかし，共同研究のための情報システムの導入，利用（図14），外部情報獲得，提供のための人員（図15），さらに技術マネジメントツールの導入，利用（図16）ともに日本の方が低い。日本では「研究開発は組織よりも個人の能力などに大きく依存する」傾向が強いことからも（図18），仕組みとしての R&D への取り組みが遅れているのかもしれない。

・日韓ともに外部知識を獲得する inbound オープン･イノベーションが先行している

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。共同研究の目的（図10），外部情報獲得，提供のための人員（図15）ともに獲得の方が重視されている。成果についても，日韓ともに「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。」という outbound オープン･イノベーションよりも「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。」の方が高くなっている。現在のオープン･イノベーションは外部知識を獲得，活用するという inbound オープン･イノベーションが主流であるといえる。

・外部の資源として日韓ともに「顧客」を重視しているが，日本企業は「大学」，韓国は「原材料などの供給業者」「民間の研究機関」を活用している

イノベーション全般の情報源（図５），外部からの知識や技術の獲得（図７），共同研究（図９）

など，日韓ともに「顧客」が最も多く使われている。また，共同研究の経済的成果についても「顧客」の評価が高い（図11）。このように外部の資源としては日韓ともに「顧客」が重視されている。

これに次いで，日本では「大学」を情報源や共同研究の相手として利用している。一方，韓国では，「原材料などの供給業者」「民間の研究機関」が利用されているという特徴がある。日本企業の方が外部連携による成果が低いのは，営利に結びつきにくい大学との共同研究が多いためかもしれない。

・製品開発プロセスについて，日本はコンカレント型だがリーダーの権限が弱く，韓国ではリーダーの権限が強い

日本企業では「開発は様々な作業を並行して進める。」「プロジェクトメンバーは複数の役割を果たしている。」が高く，「開発は逐次的に進め，前の段階の作業が終了するまで次には進めない。」が低いことから，１人が複数の役割をもちつつ様々なタスクを並行させるコンカレント型の開発が進められる傾向が高い（図17）。ただし，韓国企業と比べると「リーダーは開発から発売に至るまで責任と権限を持っている。」「リーダーは開発から発売に至るまでの多様な分野の知識を持っている。」「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。」は低くなっている。Clark and Fujimoto（1991）は日本の自動車企業の開発体制の特徴として，「重量級プロジェクト·リーダー」によって統合されたコンカレント開発を指摘したが，ここでの回答をみると並行作業をしているものの，それをまとめるリーダーの力が不足している可能性がある。

・日韓の類似性の確認

日本と韓国では業種の分布が異なるものの，自社の技術戦略，情報共有，組織文化（図18），自社の強み（図19），市場の特徴（図20右側），自社のイノベーション保護のための有効性（図21）などではグラフの形状がほぼ一致している。これらについての日韓の類似性が確認できたといえよう。

本稿では日韓の項目毎の比較を行った。単純集計および日韓の項目毎の差異の検定を行った。簡便な分析ではあるが，日本や韓国における研究開発，製品開発，オープン·イノベーションの現状，２ヵ国の類似点や差異を明らかにすることができた。ただし，日本企業の研究開発，製品開発，オープン·イノベーションはここで明らかになったように様々な課題を抱えている。それらをいかに解決していくかというマネジリアルな対応が望まれる。本稿では平均値の比較を行ったが，パフォーマンスが高い企業の個別分析，さらには，Hamaoka（2008）が提案した理論的枠組みを発展させつつ，オープン·イノベーション導入や成果の規定要因についての分析を進める予定である。

Acknowledgement

本研究はSungkyunkwan Universityからの研究費によって行われた。また，回答頂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).

――――― (2004), "Managing Open Innovation," Research Technology Management, 47 (1), 23-26.

――――― (2006), Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape: Harvard Business School Press.

Chesbrough, Henry and Adrienne Kardon Crowther (2006), "Beyond High Tech: Early Adopters of Open Innovation in Other Industries," R&D Management, 36 (3), 229-36.

Chesbrough, Henry, Wim Vanhaverbeke, and Joel West (2006), "Open Innovation: Research Agenda," in *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Henry Chesbrough and Wim Vanhaverbeke and Joel West, eds.: 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).

Cohen, Wesley M. and Daniel A. Levinthal (1990), "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation," Administrative Science Quarterly, 35, 128-52.

Hamaoka, Yutaka (2008), "Antecedents and Consequences of Open Innovation," in R&D Management Conference 2008. Ottawa, ON, Canada.

――――― (2009), "Assymmetry of Inbound and Outbound Open Innovation," in Beyond the Dawn of Innovation (BDI) Conference. Finland.

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.

Kim, Changone, Hanwoong Jung, and Heesang Lee (2010), "The Measurement of Open Innovation with Its Effect on the Performance in Korea," in IAMOT. Cairo, Egypt.

Laursen, Keld and Ammon Salter (2006), "Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among UK Manufacturing Firms," Strategic Management Journal 27, 131-50.

Rosenbaum, P. R. and D. B. Rubin (1983), "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects," Biometrika, 70 (1), 41-55.

Sekhon, Jasjeet S. (Forthcoming), "Multivariate and Propensity Score Matching Software with Automated Balance Optimization: The Matching Package for R," Journal of Statistical Software (http://sekhon.berkeley.edu/rgenoud).

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).

尤若安，石塚慧，濱岡豊 (2009)，"製品開発についての調査2008　単純集計の結果，" 三田商学研究，52 (6)，111-29.

陳妍如，邢雅恵，濱岡豊 (2009)，"研究開発についての調査2008　単純集計の結果，" 三田商学研究，53 (1)，97-115.

濱岡豊 (2010a)，"研究開発についての調査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），“製品開発についての調査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.
――――（2010c），“日本企業の研究開発／製品開発の動向：3年間の時系列調査の結果より，”in 研究・技術計画学会．亜細亜大学。
星野崇宏（2009），調査観察データの統計科学　因果推論・選択バイアス・データ融合：岩波書店。
馬雅瑾，紀暁穎，濱岡豊（2008），“製品開発についての調査2007　単純集計の結果，”三田商学研究，51（3），75-89.
元橋一之（2007），“日米韓企業の IT 経営に関する比較分析，”RIETI Discussion Paper Series Vol. 07-J-029.
李佳欣，濱岡豊（2008），“研究開発についての調査2007　単純集計の結果，”三田商学研究，51（5），99-115.

Changone Kim［Professor, Gyungnam National University of Science and Technology, Korea］
Heesang Lee［Professor, Sungkyunkwan University, Korea］