

Title	企業のイノベーション活動に対するCOVID-19の影響に関する実証研究
Author(s)	金間, 大介
Citation	年次学術大会講演要旨集, 36: 305-308
Issue Date	2021-10-30
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/17866
Rights	本著作物は研究・イノベーション学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Research Policy and Innovation Management.
Description	一般講演要旨

企業のイノベーション活動に対する COVID-19 の影響に関する実証研究

○金間大介（金沢大学）

1. はじめに

新型コロナウイルス（COVID-19）は、需要の消失と供給能力の落ち込みから世界的な経済危機をもたらした（Apedo-Amah et al., 2020）。先進国の中でもいち早く COVID-19 が蔓延した欧州では、2020 年 3～4 月に歴史的な経済活動の低迷を記録した。中でも製造業は最も大きなダメージを受けた産業の 1 つとされている（ILO, 2020）。例えば米国では、第 2 次世界大戦以降で最大となる生産量の落ち込みを見せた（Badkar & Greeley, 2020）。また英国では、2020 年 4 月に 97% の販売額の減少を示した。これらの要因として、2020 年 3 月中旬からの欧州や米国における都市封鎖（ロックダウン）や移動制限などにより、全世界でほぼ一斉に多くの製品需要が減少したこと、ならびに中間財の供給が滞ることで操業停止に追い込まれる事態が発生したことが挙げられる（Apedo-Amah et al., 2020）。

このような状況の中、ビジネスに対する COVID-19 のインパクトを定量的に計測しようという研究が 2020 年中ごろから少しずつ見られるようになった。これらの研究の一部は、計測された結果から未来を予測することで、今後の産業政策の立案や見直しを提言している。

しかしながら、企業のイノベーション活動に対する COVID-19 の影響を対象とした研究はまだほとんど見かけない。特に日本国内を対象とした実証研究は、筆者が調べる限りにおいて皆無に等しい¹⁾。そこで本研究では、日本国内の企業を対象としたアンケート調査を用いて、企業のイノベーション活動や研究開発活動と COVID-19 の経営パフォーマンスに対する影響の関係を浮き彫りにする。その上で、新たな事業戦略やイノベーション戦略の立案に資する知見の提供を目的とする。2008 年の世界的な金融危機、2011 年の東日本大震災、そして 2019 年の COVID-19 と、企業経営に大きなダメージをもたらす危機は断続的に繰り返される。本研究の結果が、次の危機に備えるための一材料となることを目指す。

特に本研究は、次の 2 点の特徴をもって新たな学術的貢献を果たすことを狙いとする。1 つ目は、COVID-19 が到来する直前までの研究開発活動やイノベーション活動と、COVID-19 によるダメージの関係の可視化である。COVID-19 のインパクトの有無や大小は、その直前までの取組みによって大きく変わることは容易に想像される。直感的には、活発にイノベーション活動を展開してきた企業ほど COVID-19 のダメージは少ないと予想されるが、本当だろうか。

2 つ目は、研究開発やイノベーション活動のオープン化と COVID-19 の影響の関係を明らかにすることである。一言でオープン化活動と言っても、そこには多様な連携相手が存在する（Laursen, 2012）。実際に、外部知識の活用がイノベーション活動のパフォーマンスを高める効果があることも、多くの研究によって実証されている（e.g. Laursen & Salter, 2006; Grimpe & Sofka, 2009; Garriga et al., 2013）。そこで本研究では、過去のオープン・イノベーション活動の実績やその連携相手と COVID-19 の影響の関係について検証する。

2. 先行研究と仮説生成

2. 1. 企業規模と COVID-19 の影響

経営資源の乏しさから、中小企業は想定外の外的な変化に弱いということが一般に言われている。実際に 2008 年に起こった世界金融危機による需要の減少は、ものづくり系の中小企業に大きなダメージを与えたことが観測されている（Wymenga et al., 2011）。

COVID-19 についても同様の懸念がなされている。2020 年の金融安定委員会（Financial Stability Board: FSB）の調査によると、英国における 41% の中小製造業が操業を停止し、35% の企業が元に戻る確証はないと表明している（FSB, 2020）。またドイツでは、50% の中小製造業が 10% 以上の収入減を報告するなど、多くの欧州内の中小企業が同様の懸念を表明している（OECD, 2020）。全企業数の 99.8%、従業員数では全体の 3 分の 2 を占めるなど、中小企業は欧州経済圏のバックボーンとなっているため、中小企業に対する重点的な政策的支援の重要性を論じた報告もある（Juergensen et al., 2020）。

さらに、一般的に研究開発活動への投資意欲は中小企業よりも大企業の方が強いことはよく知られるところであり、この点も中小企業にとって COVID-19 のダメージがより深刻になると懸念される。また、COVID-19 前にいかにデータ利活用やデジタル関連の投資を行っていたかが、COVID-19 危機中の経営パフォーマンスの命運を分けることが想定されるが、この点についても規模が小さい企業ほど遅れが生じていることは間違いない。そこで以下の仮説を生成し、検証する。

仮説 1：企業規模が大きいほど、COVID-19 のダメージは小さい

2. 2. 企業の研究開発・イノベーション活動と COVID-19 の関係

企業のイノベーション活動に対する COVID-19 の影響を検証した研究は多くない。その中で、Han (2020) は中国の製造業を主な対象として、COVID-19 の研究開発活動に対するインパクトを固定効果モデルを使って実証した。その結果、企業規模に関係なく、COVID-19 は研究開発費を増加させる効果があったと報告している。

その一方、他国では COVID-19 により研究開発費が減少したという研究報告もある (Barrero et al., 2020)。ロックダウン等により需要が消滅した状況を生き残るため、多くの企業は流動資産を減少させており、そのような状況下で可能な限り雇用や給与支払いを維持する努力がなされていることなどが理由として考えられる (Bosio et al., 2020)。

この点に関連して、Biswas (2020) は、COVID-19 と研究開発の関係を売上高ベースで計測・評価した数少ない研究の 1 つである。この研究では、インドの上場製造業を対象に、イベントスタディの評価で頻繁に活用される累積異常収益率 (cumulative abnormal return) や固定効果における差分の差分法 (difference in differences) を活用し、企業における COVID-19 直前までの研究開発投資が、COVID-19 到来後の研究開発活動および売上高へのダメージを弱める効果があることを実証した。

さらに、2008 年の世界金融危機の前にイノベーションに対する投資を行っていた企業ほど、イノベーション・パフォーマンスへの危機のダメージを軽減していたという報告がある (Zouaghi et al. (2018))。これに関連して、欧州を対象とした研究においても、研究開発集約度の高い企業ほど、世界金融危機の最中あるいは危機後に高い経営パフォーマンスを維持していた (Lome et al., 2016)。また、韓国内における調査においても、過去における研究開発への投資は、世界金融危機中の韓国市場における生存率の高さにつながったとしている (Jung et al., 2018)。

そこで以上の議論を受け、次の仮説を生成する。

仮説 2：COVID-19 以前の研究開発集約度が高い企業ほど、COVID-19 のダメージは小さい

また、先行研究では、COVID-19 直前までに単独あるいは複数のイノベーションを実現した企業が、COVID-19 到来後、どのような影響を受けたのかはほとんど検証されていない。Brem et al (2020) や Zouaghi et al. (2018) は、世界金融危機が特許の生産性やイノベーション創出にネガティブな影響をもたらしたことを示しているが、危機の前にイノベティブだった企業とそうでない企業における危機の影響度の比較は行っていない。直感的には、研究開発投資の場合と同様に、多くのイノベーションを実現した企業ほど、市場の変化に柔軟に対応することで、COVID-19 のダメージを小さくすることが可能と考えられる。一方で、COVID-19 の直前に実現したイノベーションは、製品やサービスとして上市されてから日が浅く、十分に市場に定着していない可能性がある。その場合、新しい製品やサービスを上市して間もない事業ほど COVID-19 のダメージを受けやすいという可能性も想定される。

このように、イノベーションの実現と COVID-19 の関係に関する実証を行った先行研究は極めて少なく、推定結果はプラスとマイナスのどちらにも振れ得るが、本研究では次の仮説を生成し、これを検証する。

仮説 3：COVID-19 以前にプロダクト・イノベーションを実現した企業ほど、COVID-19 のダメージは小さい

2. 3. オープン・イノベーションと COVID-19 の影響

イノベーション活動において求められる知識・技術が高度化している現在においては、社会に広く分布している知識・技術を活用し、新たな価値を生み出していくことが重要とされる (Laursen, 2012)。

このような流れから、今や大学や公的研究機関、顧客、サプライヤー、さらには競争企業等からも、外部技術や知識を導入し、組織横断的に研究開発を促進していくことが有用とされている。

この他、オープン・イノベーションに関するこれまでの研究を振り返ると、オープン・イノベーション活動と経営パフォーマンスの関係に関する研究 (e.g. Laursen & Salter, 2006; Mazzola, et al., 2012)、オープン・イノベーション活動の多角化・多様化に関する研究 (e.g. Nishikawa & Kanama, 2019; Belderbos et al., 2010)、標準化やプラットフォーム・ビジネスとの関係に関する研究 (e.g. 立本ほか, 2010)、クローズ戦略との関係や知財マネジメントに関する研究 (e.g. Laursen & Salter, 2014; 米山ほか, 2016) など多岐にわたっている。

これらの研究からは、研究開発のオープン化に成功した企業ほど、少なくとも一定期間、その競争力を保っていることがわかる。また、従前から見られるような、自社グループ内の企業やサプライヤー、大学のみならず、顧客等も含めた連携が強固なプラットフォームを築き、長期的な収益化を可能にしている (Jacobides, 2019; 木川ほか, 2020)。国内の企業を対象とした実証研究からも、多くの組織と連携して実現したイノベーションほど、そこからの収益化に成功していることが明らかになっている (Kanama & Nishikawa, 2017)。

そこで本研究は、以下の仮説を生成し、研究開発活動のオープン化と COVID-19 の影響の関係を検証する。

仮説 4: 自社単独で実現したイノベーションよりも、他社と連携して実現したイノベーションの方が、COVID-19 の影響は小さい

3. 研究方法

3. 1. データ

本研究のデータセットは、主に北陸や甲信越に拠点を置く企業 172 社に対するアンケート結果から構成される。質問票は 2020 年 9 月から順次郵送し、最終的に 2021 年 1 月までに回収した 134 社を標本集団とした。回収率は 78%であった。

質問票は、フェイスシートの 4 問を含む 16 問構成で、うち 2 問が自由記述となる。質問の設計として、文部科学省科学技術・学術政策研究所が実施している第 4 回全国イノベーション調査を参考にした。ただし、同調査は質問数が多く回答者に対する負担が大きいことから、同調査を参考としつつ、これを簡略化させる形で作成した。

標本全体の企業規模としては、大企業から中小企業までを含む構成になっているものの、売上高の中央値は 73 億円、従業員数の中央値は 260 人と、やや中規模から小規模企業の数が多くなっている。先行研究の多くは上場企業を分析対象としており、結果的に大企業がサンプルの中心になっている。先に述べたように、一般に大企業は多角的に事業を展開しているため、COVID-19 がもたらす影響も企業レベルの分析では結果の解釈が難しい。本来は事業毎にサブサンプルを設定すべきところだが、そうするとデータセット構築の難易度が急速に高まる。その点、本研究で対象とした企業の多くは、経営規模がそこまで大きくないため、COVID-19 の影響が比較的ストレートに企業全体の経営パフォーマンスにつながると考えられる。なお、業種としては、製造業が 78 社 (58%)、非製造業が 56 社 (42%) となっている。

また、アンケート調査終了後に、結果の解釈や議論を補足する目的で、アンケート回答企業のうち 5 社に追加のインタビュー調査を行った。インタビュー対象者は、新事業企画部門の責任者 (2 社)、技術開発部門の責任者 (2 社)、および代表取締役 (1 社) である。

3. 2. 推定方法と各変数の説明

仮説を検証するための推定モデルを (1) 式に示す。

$$damage_i = \alpha + \beta \times ImmoStr_i + \sum_{k=1}^n \gamma_k X_{ik} + \varepsilon_i \quad (1)$$

添え字の i は回答企業を表す。 α 、 β 、 γ は推定するパラメータ、 ε は $N(0, \sigma^2)$ に従う誤差項を示している。被説明変数である $damage$ には、売上と営業利益に対する COVID-19 の影響についての回答結果を用いた。回答者には、売上、営業利益とも 2020 年 9 月の時点で「増加した」「変わらない」「減

少しした」の3択で回答してもらい、このうち「増加した」あるいは「変わらない」という回答結果を1、「減少した」という回答結果を0として、ロジスティック回帰を用いてパラメータを推定した。

説明変数 *InnoStr* は次の4個である。2019年の従業員数(仮説1)、2016年から2019年までの研究開発集約度(対売上高・自社負担研究開発支出総額比率)の平均値(仮説2)、プロダクト・イノベーション(2016年から2019年の間に市場に導入した新しいまたは改善した製品)の有無(仮説3)、2016年から2019年までの間に開発した製品やサービスの連携相手の有無を用いた。

コントロール変数として、売上高増加ダミー(2016年から2019年にかけて売上高が増加した場合は1、していない場合は0)、製造業ダミー(製造業の場合は1、それ以外は0)、公的支援ダミー(2016年から2019年の間にイノベーション活動や研究開発活動において何らかの公的支援を受けた場合は1、受けていない場合は0)の3つを設定した。

4. 仮説検証

表1に、それぞれ売上と営業利益を被説明変数にした推定結果を示す。上段の(1)から(4)は、それぞれ仮説1から仮説4の推定結果に対応している。

まず、仮説1の企業規模に関する結果を確認すると、統計的な有意は得られず、仮説1は支持されなかった。先行研究では、欧州を中心に中小企業のダメージの深刻さが報告されていたが、本研究からはその様子は確認されなかった。ただし、本研究のデータセットでは、特に大企業のサンプルが十分ではなく、対照的に中堅クラスの企業が多く含まれている。そのため、統計的な差異が明確には表れなかった可能性はある。

次に、仮説2の研究開発集約度に関する結果に注目すると、正かつ1%水準で統計的に有意な係数が得られた。したがって、仮説2は支持された。このことは、COVID-19到来直前までの研究開発投資が、COVID-19到来後の売上高へのダメージを弱める効果があるとした Biswas (2020) や、研究開発集約度の高い企業ほど、世界金融危機の最中や危機後に高い経営パフォーマンスを示したとする Lome et al. (2016) の研究結果と整合的である。

次に、仮説3のプロダクト・イノベーションに関する結果を確認すると、0.1%水準で負の統計的有意となった。よって仮説3は棄却された。本仮説は、裏付けとなる先行研究がほとんどない中で生成されたため、最も根拠の弱い状態での検証となったが、この結果により、仮説3とは逆にCOVID-19以前にプロダクト・イノベーションを実現した企業ほどCOVID-19のダメージは大きくなる、という結論が示された。

最後に、オープン・イノベーションに関する仮説4の推定結果を確認すると、1%水準で正の統計的有意が得られた。それぞれの標準化係数を見てもわかる通り、自社単独で実現するよりも他社と連携して実現したイノベーションの方が、特に営業利益に対するCOVID-19のダメージは小さく抑えられる可能性が高い。

表1 推定結果(売上)

	被説明変数: COVID-19の影響(売上)				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
売上高増加ダミー	0.387 (0.482)	0.377 (0.496)	0.365 (0.488)	0.395 (0.485)	0.384 (0.512)
製造業ダミー	-1.616 *** (0.445)	-1.630 *** (0.449)	-1.625 *** (0.454)	-1.628 *** (0.439)	-1.689 *** (0.488)
公的支援ダミー	-0.102 (0.273)	-0.110 (0.263)	-0.099 (0.271)	-0.102 (0.272)	-0.129 (0.299)
従業員数	0.030 (0.022)				0.028 (0.022)
研究開発集約度		0.754 ** (0.443)			0.699 ** (0.489)
プロダクト・イノベーション実現			-0.921 *** (0.385)		-0.791 * (0.412)
他社連携				0.692 ** (0.315)	0.812 ** (0.538)
Observations			134		
R2	0.214	0.199	0.216	0.208	0.342
Adjusted R2	0.204	0.184	0.191	0.188	0.303

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$