

令和 6 年 9 月 12 日現在

機関番号：34518

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19K01906

研究課題名（和文）中小企業のイノベーションにおけるR&D型non-R&D型研究開発の実証的比較研究

研究課題名（英文）An Empirical comparative study of R&D and non-R&D research and development in Innovation in SMEs

研究代表者

滋野 英憲 (shigeno, hidneori)

神戸国際大学・経済学部・教授

研究者番号：40206082

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：中小企業においてイノベーション創出を産み出すR&D型とnon-R&D型研究開発のプロセスの相違点が検証された。1. R&D型研究開発では売上高研究開発費比率が6%以上であり、系列先とのオープンイノベーションを通して新技術による新市場開拓を達成するイノベーションが実現されている。2. non-R&D型の研究開発では通常取引先からの依頼や取引先との情報交換の過程から要請されていると考えられ日常業務からイノベーションの契機を見出しイノベーションが創出される。3. non-R&D型のイノベーション創出では既存の製品やサービスの改善・改良を通して、市場の深耕を図るイノベーションのパターンが多く認められた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、過去の調査をベースとするパネル調査を実施し、横断的調査データに含まれる企業間バイアスの影響を最小化することを可能にし、より精緻化された検証結果を得ることができた。その結果、日本の中小企業はコロナ禍でもオープンイノベーションを維持し、パンデミックにおいてもイノベーションシステムは堅牢であったことが検証された。中小企業のイノベーション創出を支えるnon-R&D型とR&D型のイノベーションプロセスでは、non-R&D型では自社が保有する技術力の強化、取引先からの情報活用への支援が必要であり、R&D型では自社に不足する専門人材を派遣もしくは育成する支援する新たな政策の方向性が示された。

研究成果の概要（英文）：The differences between the R&D and non-R&D research and development processes that generate innovation in SMEs were examined. 1. In R&D, the ratio of R&D expenses to sales is 6% or more, and innovation that achieves the development of new markets with new technologies is realized through open innovation with affiliated companies. 2. In non-R&D, requests are thought to come from regular requests from business partners or from the process of exchanging information with business partners, and innovation is created by finding opportunities for innovation in everyday work. 3. In non-R&D innovation, many innovation patterns were identified that seek to deepen market penetration through the improvement and refinement of existing products and services.

研究分野：経営学

キーワード：R&D non-R&D イノベーション創出 パネル調査 中小企業

研究成果報告書

1. 研究開始当初の背景

研究課題では中小企業における non-R&D 型と R&D 型のイノベーションプロセスの相違を複数年によるパネル調査により明らかにすることがあったが、研究開始直後よりコロナが世界的に大流行し、フィールド調査やアンケート調査を実施することが困難となり研究課題計画時の研究期間中に同一企業に2度の調査を実施するパネル調査を断念した。過去の調査対象企業(阪神間の中小企業)への調査を実施する形でのパネル調査及び新たにイノバティブな中小企業を対象とするクロスセクション型の調査結果に基づき本研究課題の解明を試みた。過去の調査対象の中小企業への2回目の調査ではコロナが中小企業のイノベーション創出に影響したのかどうか、また、影響したとすればどのように影響したのかを中心課題とした。さらに、コロナに対するレジリエンスある中小企業の non-R&D 型, R&D 型のイノベーションプロセスの比較研究を行った。

2. 研究目的

研究の目的は、2時点での同一企業を対象としたパネル調査に回答した中小企業に焦点を当て、イノベーションプロセスが新型コロナウイルス感染症のパンデミックによって影響を受けたかどうか、あるいはどのように影響を受けたかを分析することである。さらに、コロナへのレジリエンスのある中小企業の non-R&D 型、R&D 型のイノベーションプロセスに相違があったかどうかである。結果変数はコロナ禍とそれ以前におけるイノベーション創出の比較あり、説明変数は研究開発投資、オープンイノベーション、ICT 活用、問題解決能力、人材育成 (HRD)、事業開発戦略などの中小企業のイノベーション能力である。

3. 研究の方法

①データ収集

2014 年の最初の調査はイノベーションのアップグレードを分析することを目的とし阪神エリアに所在する中小企業 1324 社を対象としており、2022 年の2回目の調査では同一企業にコロナの影響レベルを 5 ポイントのリッカート尺度を追加して測定した。双方の調査に回答した同一企業は 32 社であった。その後、PSM を経てパネルデータは 55 社で構成された。2024 年 2 月のクロスセクション調査はコロナへのレジリエンスとイノベーション創出の関係を明らかにする目的で全国の中小企業 4299 社を対象に実施され、イノバティブであると判断された 500 社が分析対象とされた。

②分析方法

パネル調査の分析で使用された手法は、経済ショックや政策の影響を分析するために使用される PSM-DID であった。コロナのような大きな環境変化前後での状況を比較することに適した解析方法である。クロスセクション調査の分析で使用された手法は、PSM、ロジスティック回帰、SEM である。コロナ禍でもそれ以前と同等のイノベーション創出を実現したレジリエンスのある中小企業の non-R&D 型、R&D 型のイノベーションプロセスを比較することに適した解析方法である。

4. 研究成果

コロナ以前のイノベーション創出とコロナ禍でのイノベーション創出を比較すると、明らかにイノベーション創出が減少している(Talbe1 参照)。しかし、コロナ禍においてもイノベーション創出を継続しているレジリエンスのある中小企業の存在も明らかである。それらの企業のイノベーションプロセスの特性をパネル分析手法の PSM-DID の推計で、小サンプル問題を解消しパネル調査データを活用し明らかにした。レジリエンスのある中小企業ではコロナ禍においてもオープンイノベーションを実施し (Table2 参照) その結果、イノベーションを創出していることが検証された(Table3 参照)。これらの特性は中小企業特有の特性と密接に関連している。中小企業にとって、イノベーションのアイデアや種を獲得することは非常に重要である。最終製品を生産する中小企業の場合、イノベーションの種を探すことは自らの責任で行われ、イノベーションの責任は経営者にある。オーナーは通常、知識、スキル、アイデア、経験を備えたエンジニアであることが多く、同時にマーケティング、人材育成などを含む企業のあらゆる側面を管理できる。独自に新製品を発明し、新しい生産プロセスを発見することができ、同時に大学や公的研究機関と協力して新製品を開発している。研究機関も、理論と現実の橋渡しをする実践者として、こうした中小企業経営者を必要としている。これらの機関から中小企業への情報チャネルは、知的チャネルと呼ばれる。それに対して、製品が単純な部品や素材の場合、イノベーションの種は基本的にその製品の顧客から生まれる。典型的な例は次のとおりである。(a) 最終製品のモデル変更。(b) 顧客からのクレーム。(c) 製品の品質の向上。材料や部品を供給する中小企業は、顧客の最終製品のモデルチェンジの際に製品の変更を求められ、それがいわばイノベーションとなる。つまり、ある企業で始まったイノベーションは、サプライチェーンを介して他の企業に伝わる。品質に関する顧客のクレームにより、部品サプライヤーとしての中小企業は製造プロセスの改善を求められており、これはプロセスの革新も意味する。したがって、この情報チャネルはトランザクション・チャネルと呼ばれる。オープンイノベーションの概念は上記の 2 チャネルから構成されており、これが日本の中小企業イノベーションの性質を特徴づけている。もう一つ重要な特徴は、オープンイノベーションは対面でのコミュニケーションをベースにしていることである。したがって、コロナのパンデミックがオープンイノベーションネットワークにおける情報の流れを妨げていることが予想された。しかし結果として、コロナは中小企業のイノベーションに影響を与えず、イノベーションプロセスはコロナに対してレジリエンスがあるという結論につながった。日本の中小企業はコロナへのレジリエンスを有していることが検証された。

Innovation	2014	2021	Total
Stage 1	37 (17.0)	22 (25.3)	59 (19.3)
Stage 2	60 (27.5)	8 (9.0)	68 (22.3)
Stage 3	37 (17.0)	11 (12.6)	48 (15.7)
Stage 4	44 (20.2)	24 (27.6)	68 (22.3)
No innovation	40 (18.3)	22 (25.3)	62 (20.3)
Total	218	87	305

Table1:Realized Innovation

Source:Authors

Achieved innovation	AI robust		
	Coefficient	std. err.	z
ATE			
Whether practicing open innovation or not:			
Yes=1, No=0 (1 vs 0)	0.185	0.056	3.31 ***

Table2:Result of PSM

Source:Authors

Achieved innovation	Robust		
	Coefficient	std. err.	t
ATET			
Whether practicing open innovation or not:			
Yes=1, No=0 (1 vs 0)	0.275	0.080	3.42 ***

Table3:Result of DID

Source:Autors

2024年のクロスセクション調査により、コロナへのレジリエンスを有する企業の non-R&D 型と R&D 型のイノベーションプロセスの相違を明らかにするロジスティック回帰より推計を行った結果が表 1 ~ 表 2 に示されている。non-R&D 型のイノベーションプロセス(売上高研究開発費比率が 5%以下の企業のイノベーションプロセス)を通して実現されてきたイノベーション創出の多くは、イノベーション stage1「既存の技術を活用し、従来から存在する市場で新製品・新サービスを販売した」形態であった。企業のタイプとしては、自社技術を保有し、イノベーションの契機は顧客との対面交渉を基本とする日常業務の中で特に取引情報であることが明らかにされた。また、公的支援の中でも海外サプライチェーン多元化等支援事業を受けることで海外とのチャンネルが構築されている企業でもあった。さらに、コロナへのレジリエンスを有する企業特性として社内における ICT レベルが高いことが認められた(表 1 参照)。non-R&D 型のイノベーションプロセス(売上高研究開発費比率が 6%以上の企業のイノベーションプロセス)を通して実現されてきたイノベーション創出の多くは、イノベーション stage4「新規の技術を活用し、新しい市場の創造(取引先の開拓)をした」形態であった。これらの企業の多くは、大企業受注タイプでありながら、市場動向を把握し自社レベルでイノベーションの契機を生み出すと同時に、自社内での取り組みでは解決できない課題は、外部から積極的に支援を受けており、特に人材育成については外部の専門家の指導を受けていることが分かった。また、社内においての ICT レベルが高く、ナレッジマネジメントを実践している企業が多く認められる。コロナへのレジリエンスを有する企業では、コロナ禍でも SNS の活用やオープンイノベーションの維持など社外との連携における ICT 活用レベルも高かったことが認められる。non-R&D 型のイノベーション創出は日常業務を通じた形で顧客から要請される情報に基づきイノベーションを実現させているのに対し、R&D 型のイノベーションでは、より広範な市場動向に対応する形で自社での自主的な R&D と外部の専門家人材の支援によりイノベーションを実現させていることが理解された。non-R&D 型、R&D 型でイノベーション創出を実現する企業の多くは、社内外での ICT の活用レベル(特に海外チャンネルとの連携)が高く、その結果としてコロナ禍でもイノベーション創出を実現できたレジリエンスを有する企業が多く存在したことに繋がっていると考えられた(表 2 参照)。

表1 . イノベーション創出要因(stage1)

stage1	Odds ratio	Std. err.	z	P>z
資本金規模	1.009	0.105	0.08	
売上高研究開発比率	1.771	0.405	2.5 **	
自社技術保有タイプ	3.007	1.203	2.75 ***	
大企業受注タイプ	0.869	0.364	-0.34	
系列外受注タイプ	1.215	0.47	0.5	
CAD/CAM	0.786	0.286	-0.66	
SNS	0.869	0.291	-0.42	
ナレッジマネジメント(社内ICT)	0.798	0.316	-0.57	
サプライチェーン マネジメント(SCM)	1.196	0.472	0.45	
販売管理	1.18	0.404	0.48	
生産管理	0.689	0.274	-0.94	
講習会に従業員を参加させる	1.036	0.228	0.16	
その他の取引先に依頼し、能力が高まるよう指導してもらう	0.808	0.178	-0.96	
オープンイノベーション	1.391	0.322	1.43	
海外サプライチェーン多元化等支援事業	15.08	17.788	2.3 **	
顧客との取引情報をもとにして自社で発案	2.005	0.45	3.1 ***	
社内ICT	1.178	0.15	1.28	
社外ICT	1.107	0.224	0.5	
モバイルICT	1.455	0.381	1.43	
_cons	0.042	0.027	-4.97	

表2 , イノベーション創出要因(stage4)

stage4	Odds ratio	Std. err.	z	P>z
資本金規模	1.086	0.158	0.57	
売上高研究開発比率	0.354	0.135	-2.73 ***	
自社技術保有タイプ	1.797	0.886	1.19	
大企業受注タイプ	2.765	1.359	2.07 **	
系列外受注タイプ	1.954	0.932	1.4	
CAD/CAM	1.116	0.56	0.22	
SNS	1.828	0.782	1.41	
ナレッジマネジメント(社内ICT)	2.995	1.395	2.36 **	
サプライチェーン マネジメント(SCM)	1.052	0.591	0.09	
販売管理(スマホ・タブレット)	1.421	0.69	0.72	
生産管理(スマホ・タブレット)	1.023	0.565	0.04	
講習会に従業員を参加させる	1.056	0.325	0.18	
その他の取引先に依頼し、能力が高まるよう指導しても	1.839	0.578	1.94 *	
オープンイノベーション	1.518	0.507	1.25	
海外サプライチェーン多元化等支援事業	3.845	3.476	1.49	
市場動向をもとに自社で発案	1.994	0.644	2.14 **	
社内ICT	0.917	0.16	-0.49	
社外ICT	0.62	0.188	-1.58	
モバイルICT	1.088	0.389	0.24	
_cons	0.018	0.016	-4.58	

<引用文献>

- 1 . Hidenori Shigeno, Yasushi Ueki, Taisuke Matsuzaki and Masatsugu Tsuj(2023)
“Innovation Process of Small and Medium-sized Regional Firms before and during the Covid-19 Pandemic,” MISNC2023 proceedings paper
- 2 . 滋野英憲・松崎太亮・辻正次(2023)「コロナ禍における中小企業のイノベーションの創出 中小企業のイノベーション・レベルごとの耐性要因」商品開発・管理学会 第41回全国大会 論文集 pp26 30

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計4件（うち査読付論文 4件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Taisuke Matsuzaki, Hidenori Shigeno, and Masatugu Tsuji	4. 巻 vol.17
2. 論文標題 The Relationship Between Innovation and Corporate Performance in Japanese SMEs by Two-Stage Panel Data Analysis : Focusing on the Joint Effect of ICT and R&D	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 The Review of Socionetwork Strategies	6. 最初と最後の頁 55-71
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 hidenori shigeno, Teruyuki Bunno, Yasushi Ueki, Sheikh Abu Taher, Masatsugu Tsuji	4. 巻 Vol.19
2. 論文標題 The Joint Impact of R&D and ICT on Innovation in Japanese Innovative SMEs by Panel Data Analysis Based on Firm-Level Survey Data	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 International Journal of Innovation and Technology Management	6. 最初と最後の頁 1-19
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1142/S0119877021400095	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 Matsuzaki, T., Shigeno, H., Ueki, Y., and Tsuji, M.	4. 巻 94
2. 論文標題 Innovation upgrading of local small and medium-sized enterprises and regional innovation policy: An empirical study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Industrial Marketing Management	6. 最初と最後の頁 128-136
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.indmarman.2020.07.009	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 松崎太亮 滋野英憲 辻正次	4. 巻 15巻2号
2. 論文標題 地場企業のイノベーションの高度化に関する実証分析：阪神地区の事例	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 商品開発・管理研究	6. 最初と最後の頁 3 - 25
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計11件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 5件）

1. 発表者名 滋野英憲 松崎太亮 辻正次
2. 発表標題 コロナ禍における中小企業のイノベーションの創出中小企業のイノベーション・レベルごとの耐性要因
3. 学会等名 商品開発・管理学会第41回全国大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 Hidenori Shigeno Yasushi Ueki Taisuke Matsuzaki Masatsugu Tsuji
2. 発表標題 Innovation Process of Small and Medium-sized Regional Firms before and during the Covid-19 Pandemic
3. 学会等名 MISNC2023 (国際学会)
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 滋野英憲 松崎太亮 辻正次
2. 発表標題 新型コロナが中小企業のイノベーションに与えた影響
3. 学会等名 商品開発・管理学会第40回全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 Taisuke Matsuzaki, Hidenori Shigeno, and Masatugu Tsuji
2. 発表標題 Comparison of the Innovation Process of SMEs before and during the Covid-19 Pandemic: Panel Data Analysis
3. 学会等名 The 18th Asialics 2022 Conference (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hidenori Shigeno, Taisuke Matsuzaki, Masatsugu Tsuji
2. 発表標題 EMPIRICAL ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN INNOVATION AND CORPORATE PERFORMANCES IN JAPANESE INNOVATIVE SMES: TWO-STEP PANEL DATA ESTIMATION
3. 学会等名 The 17th ASIALICS & The 3rd SEAC-STIPM conference" (Free virtual conference) (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Shigeno, Hidenori, Bunno, Teruyuki, Ueki, Yasushi, Taher, Sheikh Abu, and Tsuji, Masatsugu
2. 発表標題 Roles of R&D and ICT in the Process of Product Innovation among Japanese Innovative SMEs: A Panel Data Analysis,
3. 学会等名 ACiKE Conference 2020 (online) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Shigeno, Hidenori, Bunno, Teruyuki, Ueki, Yasushi, Taher, Sheikh Abu, and Tsuji, Masatsugu
2. 発表標題 Roles of R&D and ICT in the Process of Product Innovation among Japanese Innovative SMEs: A Panel Data Analysis
3. 学会等名 ITS European Conference 2020 (online) (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 滋野英憲 (神戸国際大学)、文能照之 (近畿大学)、辻正次 (神戸国際大学)
2. 発表標題 日本のイノベティブな中小企業のイノベーションプロセスにおけるR&DとICTとの関係性: 企業を対象とするパネル調査データ分析にもとづいて
3. 学会等名 商品開発・管理学会第33回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 文能照之（近畿大学）、滋野英憲（神戸国際大学）、辻正次（神戸国際大学）、井戸田博樹（近畿大学）
2. 発表標題 中小企業におけるイノベーションと吸収能力 アンケートに基づくパネルデータ分析から
3. 学会等名 商品開発・管理学会第33回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 滋野英憲 文能照之 辻正次
2. 発表標題 日本のイノベティブな中小企業のイノベーションプロセスにおける R&D と ICT との関係性: R&D 部門所有の有 無の観点からのパネル調査データ分析
3. 学会等名 商品開発・管理学会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 文能照之 滋野英憲 辻正次 井戸田博樹
2. 発表標題 中小企業におけるイノベーションと吸収能力の関係性 - アンケートに基づくパネルデータ分析から -
3. 学会等名 商品開発・管理学会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	文能 照之 (Buno Teruyuki) (30388491)	近畿大学・経営学部・教授 (34419)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	辻 正次 (Tsuji Masatugu) (90029918)	神戸国際大学・経済学部・教授 (34518)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関