

MMRC
DISCUSSION PAPER SERIES

No. 534

「新型コロナウイルス(COVID-19)が企業活動に与える影響と対策」
に関するアンケート調査報告
—サプライチェーンディスラプションの観点から—

阿部 真美 東京大学大学院経済学研究科

山城 慶晃 東京大学大学院経済学研究科

會澤 綾子 東京大学大学院経済学研究科

朴英元 埼玉大学人文社会科学部研究科・東京大学経済学研究科

2020年8月

 **MONOZUKURI** 東京大学ものづくり経営研究センター
MMRC Manufacturing Management Research Center (MMRC)

ディスカッション・ペーパー・シリーズは未定稿を議論を目的として公開しているものである。
引用・複写の際には著者の了解を得られたい。

<http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/index.html>

Survey Report on the impact of COVID-19 on corporate
activities and corporate countermeasures
-From the viewpoint of supply chain disruption-

Masami Abe

The University of Tokyo

masamiabe@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

Yoshiaki Yamashiro

The University of Tokyo

yamashiro@mmrc.e.u-tokyo.ac.jp

Ayako Aizawa

The University of Tokyo

a-aizawa@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

Young Won Park

Saitama University, The University of Tokyo

ywparkjp@gmail.com

Abstract: COVID-19 infection is a global pandemic disaster since it is the first major global disaster in the global competition. Many nations are in a state of complete blockade of the production facilities or suspension of operations due to the disruption of the global supply chain during March-May in 2020.

This article aims to understand current situation of Japanese Monozukuri firms impacted by COVID-19, including the current responses to this crisis. Based on survey study of Japanese manufacturing firms, we examined disaster influences & response practices in terms of (1) production & procurement in domestic factories & suppliers (2) production & procurement in overseas factories & suppliers, (3) cross-analysis between domestic & overseas factories.

Keywords: COVID-19; disaster, supply chain disruption, Japanese Monozukuri firms, global competitiveness.

「新型コロナウイルス（COVID-19）が企業活動に与える影響と対策」
に関するアンケート調査報告
—サプライチェーンディスラプションの観点から—

阿部 真美

東京大学大学院経済学研究科

山城 慶晃

東京大学大学院経済学研究科

會澤 綾子

東京大学大学院経済学研究科

朴英元

埼玉大学人文社会科学研究所・東京大学経済学研究科

要約：2020年初頭から、人類はグローバル規模で新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大によるショック（以下「新型コロナショック」）を経験し、企業活動に把握しきれぬ程の甚大な影響を被っている。実際、2020年3～5月にかけて、グローバルサプライチェーンのディスラプション（途絶）が起こり、多くの国々の工場の稼働が中止および休止に追い込まれた。本稿の狙いは、新型コロナショックが日本のものづくり企業に与えた影響と、そのクライシスへの対応策の現状把握にある。東京大学ものづくり経営研究センターでは、2020年5月にアンケート調査を実施し、主に3つの観点から新型コロナショックが各企業の日本拠点および海外拠点の生産・調達活動におよぼした影響と取り組みについて分析を行った。具体的には、(1)日本国内拠点の生産と調達に対する影響とその背景、(2)海外拠点の生産と調達に対する影響とその背景、(3)検討対象を「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」の3パターンに分け、それぞれのパターンに含まれる2地域の生産および調達活動が新型コロナショックによって影響を受けたか否か、である。その結果、新型コロナの世界的な感染拡大は、企業を目に見えないタイプのサプライチェーンディスラプションリスクに曝すことで、日本・中国・アジア圏を含む世界規模でサプライチェーンの川上と川下に同時に影響をおよぼし、複数企業の生産と調達活動に影響を与えていることが明らかになった。また、本調査から、影響がおよぶ理由は地域によって異なることや、組立系企業と素材系企業では影響の出方が異なる可能性が示唆された。

キーワード：新型コロナウイルス（COVID-19）、災害、サプライチェーンディスラプション、日本のものづくり企業、グローバル競争力

1. はじめに

2020 年初頭から、人類はグローバル規模で新型コロナウイルス（COVID-19）の感染拡大によるショック（以下「新型コロナショック」）を経験し、企業活動は把握しきれぬ程の甚大な影響を被っている。本稿では、新型コロナショックをサプライチェーンリスク、なかでも目に見えないタイプのディスラプション（途絶）リスクをもたらし得るイベントと捉えている。その上で、こうしたリスクを抱える状況下で、企業の生産および調達活動がどのような影響を受け、そしてどのような対応策をとっているのかを明らかにするための緊急アンケート調査を実施した。

昨今、ビジネス環境がますます複雑化し、様々なサプライチェーンリスクに直面する機会が増加している。サプライチェーンリスクとは、サプライチェーンの設計と管理に影響を与えるリスクを指し、進行している活動のなかで生じる需給調整関連のリスクと、通常の活動自体の途絶に関わるディスラプションリスクに大別される (Kleindorfer & Saad, 2005)。このうちディスラプションリスクは企業の生産活動を止めるため、前者のリスクよりもビジネスに与えるインパクトが大きく、近年、多くの研究者の注目を集めるようになってきている。

既存研究では、サプライチェーンディスラプションリスクへの対応策として、社内外のサプライチェーン統合を戦略的に進めることの重要性が明らかにされてきた (Jüttner, 2005)。しかし実際は、多くの企業において、社外との統合どころか社内の部門別のサプライチェーンさえも統合されておらず、これではリスク対応能力の構築ができず、競争力の確保が困難となってしまう場合が多い (Park, Hong & Roh, 2013)。こうした状況を考慮すると、企業にとって、いかに社内外で機敏にサプライチェーンリスクをもたらし得るイベントに対応し、サプライチェーンディスラプションのリスクを防御する能力を高めることができるかが、サプライチェーンの頑健性 (robustness) のみならず競争力 (competitiveness) を構築する上で重要となる。

翻って現状を見れば、人類の医学が発達しても人類を未曾有のパンデミック状態に陥れている新型コロナの世界的な感染拡大もまた、ディスラプションリスクをもたし得るイベントの一つである (藤本, 2020, May)。そのため、新型コロナショックに直面してもなお企業が競争力をもち続けるためには、社内外の統合を促進してディスラプションリスクに対応し、競争力を維持する必要がある。

しかし、これまで企業にディスラプションリスクをもたらし得るイベントと新型コロナショックを比較すると、新型コロナショックがサプライチェーンに与える影響や対応策は、既存研究がとりあげてきたものとは異なると考えられる。例えば、2008 年のリーマンショックは川下の需要サイドへ大きな影響をおよぼし、一方で、2011 年の東日本大震災は川上の供給サイドに大きな影響をおよぼした (藤本, 2012 ; Fujimoto & Park, 2014 ; Fujimoto & Heller, 2018, Park et al., 2013)。それに対して新型コロナショックは、世界規模で様々な企業活動のフェイズにダメージを与えていることから、「サプライチェーンの川上(供給サイド)と川下(需要サイド)に同時に影響をおよぼすサプライチェーンディスラプションリスク」と位置付けられる。しかも、新型コロナショックはこれまでのリスク要因とは異なり、目に見えない特徴をもつ。したがって、新型コロナショックがもたらし得るディスラプションの影響範囲は、過去の可視的なサプライチェーンディスラプションと比較して甚大で、ディスラプションリスクへの対応策と言われてきた社内外の統合自体をこれまで以上に困難にすると考えられる。ところが、実際にそれが起こっているのかを検討した研究および調査は、これまでのところ存在しない。

この想定に基づき、東京大学ものづくり経営研究センター¹は、新型コロナショックというク

¹ 東京大学ものづくり経営研究センター: MMRC (Manufacturing Management Research Center) HP: <http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/>

ライシスは生産および調達活動のどこにどれほどの影響をもたらしており、それに対してどのような対応策が採られているのか、そして、過去のクライシスと比較して如何に異なるものであるか、という問題意識のもと、「ものづくり経営研究コンソーシアム」に参加する製造企業 33 社を対象にアンケート調査を実施した。主たる調査項目は、国内外のサプライチェーンが被った影響、原因、対応策についてである。具体的には、33 社にアンケート調査を実施し、新型コロナウイルスが各企業の日本拠点および海外拠点の生産・調達活動におよぼした影響と取り組みについて、アンケートの回答内容から作成した記述統計とその分析を行った。本稿では、このアンケート調査の結果を整理、考察する。

2. サプライチェーンリスクの分類とその対応に関する先行研究

2-1. サプライチェーンリスクとサプライチェーンディストラクションリスク

近年、企業間の競争圧力が高くなっていることに加えて、ビジネス環境の予測がますます困難となっており、それに伴って多様なサプライチェーンリスクが増加している。

既存研究によると、サプライチェーンリスクには、平常時における需要と供給の調整に関連するリスクと、企業活動のディストラクションに関連するリスクに大別される (Kleindorfer & Saad, 2005)。前者は、サプライチェーンに関わる複数の関係者による需要と供給の調整に関連して生じるリスクで、企業間の取引量や収益に影響をもたらし得る (e.g., Fisher, Hammond, Obermeyer & Raman, 1997; Gan, Sethi & Yan, 2004, 2005; Lee, 2002; Luo & Chen, 2017)。既存研究では、この種類のサプライチェーンリスクは、特にサプライチェーン関係者間の契約という観点から論じられることが多い (e.g., Gan et al., 2004; Gerchak & Wang, 2004; Kleindorfer & Wu, 2003; Luo & Chen, 2017; Martinez-de-Albeniz & Simchi-Levi, 2005)。

後者は、自然災害、テロリズム、政治的不安定性、人的なミスなどによって、サプライチェーンのフローが予期せぬディストラクションに追い込まれるリスクである (Kleindorfer & Saad, 2005; Knemeyer & Eroglu, 2009)。企業のサプライチェーンの経路が長くなり、また、サプライチェーンに求められる時間が短くなるほどディストラクションの機会が増えるという背景もあり、ビジネス環境にこうした特徴がより多く現れるようになってきた 2000 年代頃から、多くの注目を集めるようになった (Kleindorfer & Saad, 2005; Thun & Hoenig, 2011)。サプライチェーンディストラクションに曝された場合、サプライチェーン上を流れる情報、材料、製品、金銭的なフローに影響がおよび、混乱がもたらされ (Jüttner, 2005)、部品不足、製品設計変更のニーズ、製造停止、他のロジスティクス上の不具合が生じ、ひいては操業停止に至りかねない (Bunkley, 2011, May, 12; Duncan, Yeager, Rucks, & Ginter, 2011; Thun & Hoenig, 2011)。また、実際にサプライチェーンディストラクションに直面した企業は、出荷の遅延や混乱などから、売上および利益の低下やコストの増加、株価の大幅な低下といった経済的損失を被りやすいことに加えて、営業パフォーマンスの面においても同業他社を下回ってしまう (Hendricks & Singhal, 2003, 2005; Kleindorfer, Belke, Elliott, Lee, Lowe & Feldman, 2003)。本稿では、2 つのサプライチェーンリスクのなかでも、企業経営により甚大な影響をもたらすサプライチェーンディストラクションリスクに注目する。

サプライチェーンディストラクションリスクをもたらす要因は、企業内部と企業外部の双方に潜んでいる。企業内部で行われる日常的なものづくり活動の中には、工場内で起こる事故や機械トラブル等が潜んでいる。他方で、2011 年の東日本大震災や 2020 年の新型コロナウイルスのように、グローバルものづくり活動に甚大な影響を与える企業外部の要因もある。以前は、これらの要因のうち企業内部の要因に焦点が当てられることが多かった (Sawik, 2011)。これに対して近年では、企業内部の要因だけではなく企業外部の要因から起こるサプライチェーンディス

ラプションにも着目し、それが企業経営活動に及ぼす影響を検討する研究が増加している (Ambulkar, Blackhurst, & Grawe, 2015; Braunscheidel & Suresh, 2009; Fujimoto & Park 2014; Sawik, 2011; Olcott & Oliver, 2014; Park et al., 2013, Singh & Hong, 2020; Thun & Hoenig, 2011; Zhao, Zuo, & Blackhurst, 2019)。

既存研究によると、サプライチェーンディスラプションが組織におよぼすリスクを最小限に抑えるためには、社内外のサプライチェーン統合を戦略的に進めることが望ましい (Braunscheidel & Suresh, 2009; Jüttner, 2005)。実際に、企業内部の機能横断的な統合や、主要サプライヤーや顧客との外部統合は企業行動の俊敏性を向上させることが明らかになっており、こうした体制を作ることがサプライチェーンディスラプションへの備えや迅速な対応を可能にする (Braunscheidel & Suresh, 2009)。しかし実際は、組織内の部門別サプライチェーンおよび外部のサプライチェーンの統合に課題を抱えている企業も多く、その場合、サプライチェーンディスラプションに対応する能力が不足して、ひいては競争力の確保が困難となりかねない (Park et al., 2013)。しかも、サプライチェーンディスラプションには、その特性からして確実にその出現を予測することが難しいという特徴もある (Jüttner, 2005)。

こうした事実を踏まえると、企業にとって、いかにサプライチェーンディスラプションリスクを事前に想定および防御し、事後的に機敏に対応する能力を高めることができるかが、サプライチェーンの頑健性(robustness)を向上させるのみならず、企業の競争力(competitiveness)を構築するために求められていると言えよう。近年では、日本のビジネス環境において、地震や水害、感染症に直面する機会が増加していることを考えても、サプライチェーンディスラプションは、企業が対処すべき重要な課題である。

そこでわれわれは、多様なサプライチェーンリスクに関する先行研究を整理した上でアンケートを実施し、2020年現在、世界に甚大な影響を及ぼしている新型コロナウイルスの感染拡大が、日本のものづくり企業に与えているサプライチェーンリスクの現状を分析することにした。

2-2. サプライチェーンディスラプションの分類と本稿の分析視角

次に、われわれが焦点を当てるサプライチェーンディスラプションの特徴を明確にする。サプライチェーンディスラプションは、その特徴によっていくつかの種類に分けられる。図1に、サプライチェーンディスラプションがおよぼす影響範囲とリスクの可視性にフォーカスを置いて近年の研究ストリームを体系的に整理し、サプライチェーンリスクのタイプを4つに分類した。第1の分類軸は、サプライチェーンディスラプションが及ぼす影響範囲である。ある特定の工場内で事故が起こる、あるいは感染者が発生する場合、そうした環境要因がサプライチェーンディスラプションに与える影響範囲は特定のローカル工場やローカル地域に留まる。例えば、1997年にアイシン精機刈谷工場において発生したアイシン火災 (Nishiguchi & Beaudet, 1998) が挙げられる。他方、2011年の東日本大震災は、日本国内だけではなく欧米の自動車メーカーにも影響を与え、グローバルなサプライチェーンディスラプションリスクをもたらした。同様に、2020年に全世界が直面している新型コロナウイルスによるパンデミックも、グローバル規模でサプライチェーンディスラプションを引き起こしている。

第2の分類軸は、サプライチェーンディスラプションをもたらす原因の、可視性の程度である。工場などで発生する火災や2001年にアメリカで起きた9.11アメリカ同時多発テロ事件、2011年に日本で起きた3.11東日本大震災などのように、サプライチェーンディスラプションの原因が物理的に可視化できているケースがある。一方、2020年現在、世界を強打している新型コロナウイルスのパンデミックによるサプライチェーンディスラプションは、その原因が目に見えないウイルスによることであり、可視化できない原因によるケースと言えよう。

上記の2つの分類軸を用いてタイプ分けをすると、タイプ1は、サプライチェーンディスラプションが可視かつローカルで発生しているケースであり、われわれはこれを事故(Accident)と命名する。たとえば、ローカル工場の火事、ワーカーたちのストライキ、特定のローカル地域で起きている原発事故、機械の操作ミスによる製造ラインの停止のような人的ミスなどが挙げられよう(Nishiguchi & Beaudet, 1998 ; Roth, Tsay, Pullman, & Gray, 2008; Knemeyer & Eroglu, 2009 ; Fujimoto & Park 2014 ; Bode & Wagner, 2015; Kleindorfer & Saad, 2005; Wang, Craighead, & Li, 2014)。

影響範囲	(グローバル)	タイプ2 : 大災害 (Calamity)	タイプ4 : パンデミック (Pandemic)
	(ローカル)	タイプ1 : 事故 (Accident)	タイプ3 : エピソード (Epidemic)
		(高)	(低)

図1 サプライチェーンディスラプションの分類

次に、タイプ2は、サプライチェーンディスラプションが可視かつグローバルレベルで起きていることを意味し、これを大災害(Calamity)と命名する。たとえば、国際的な国境紛争や戦争、2011年の東日本大震災のような地震と津波、2001年9月11日起きたアメリカ同時多発テロ事件によるグローバルサプライチェーンへの影響、政治不安を受けたグローバル企業間の取引停止などが挙げられよう(Singhal & Ahang, 2009; Knemeyer & Eroglu, 2009; Bunkley, 2011, May, 12; Duncan et al., 2011; Hendricks, 藤本, 2012; Fujimoto & Park, 2014; Fujimoto & Heller, 2018; Zhao et al., 2019; Hong and Park, 2020)。

さらに、タイプ3は、サプライチェーンディスラプションが不可視かつローカルで発生しているケースであり、これをエピソード(Epidemic)と命名する。たとえば、SARS、黄熱病、麻しんの流行、水の汚染など特定地域内での感染が挙げられる(Craighead, Blackhurst, Rungtusanatham, & Handfield, 2007; Knemeyer et al., 2009; Ambulkar et al., 2015)。

最後に、タイプ4は、サプライチェーンディスラプションが不可視かつグローバルレベルで起きていることを意味し、これをパンデミック(Pandemic)と命名する(Ceniceros, 2008)。たとえば、1347年から1351年にかけてヨーロッパを襲い、ヨーロッパの人口の三分の一の命を落としたとされる黒死病、1956年に中華人民共和国南西部で発生して、翌1957年から1958年にかけて世界的に流行したインフルエンザのアジア風邪(Asian Flue)、HIV/AIDS、2020年現在の新型コロナウイルスなどが挙げられよう(藤本, 2020, May)。

本稿では、人類の医学が発達しても人類を未曾有のパンデミック状態に陥れた新型コロナウイルスがサプライチェーンディスラプションにどのような影響を与えたかにフォーカスを置いており、主にタイプ4のサプライチェーンディスラプションを分析する。先述のとおり、新型コ

コロナショックがもたらすディスラプションの影響範囲とそれによって想定される被害は、過去のサプライチェーンディスラプションと比較して甚大である。サプライチェーンの川上(供給サイド)と川下(需要サイド)に与える影響の観点から言えば、2008年のリーマンショックは川下(需要サイド)に、一方で2011年の東日本大震災は川上(供給サイド)に大きな影響をもたらした(藤本, 2012; Park et al., 2013; Fujimoto & Park, 2014; Fujimoto & Heller, 2018)。それに対し、2020年の新型コロナショックは、グローバル規模で川上(供給サイド)と川下(需要サイド)に同時に影響をおよぼすことにくわえて、問題が再燃し、かつ問題の箇所も動く可能性をもつ、時間軸と空間軸の広範なサプライチェーンディスラプションである。したがって、タイプ4のサプライチェーンリスクがグローバル規模で企業活動に与える影響は甚大で、それに対する企業の迅速で適切な対応が求められることは明白である。

しかし現状で、この種類のサプライチェーンディスラプションがものづくり活動にどのような影響を与えるのかを明らかにした研究は皆無となっている。中には、藤本(2020, May)のように、新型コロナショックが日本のものづくり活動に与える影響について論じている先行研究もあるが、防御能力に関する仮説の提示にとどまっている。

そこで、本稿では、2020年3月から5月頭にかけて、日本政府が緊急事態宣言を発令した状況下において、タイプ4のサプライチェーンリスクが日本国内外のものづくり活動、特に生産および調達活動に与えた影響を分析する。

分析にあたっては、「広義のものづくり」の概念に基づき、サプライチェーンを「ある企業のものづくり活動において生成された設計情報が顧客に至る設計情報の流れ」と捉える観点をを用いる(藤本, 2012; Fujimoto & Park, 2014; Fujimoto & Heller, 2018)。この観点に基づく、企業活動におけるサプライチェーンは、他社あるいは自社の特定部門から原材料や部品の供給を受け、それをもとに製造活動を行い、結果としてできあがったものを顧客側の需要に合わせて販売する一連の流れであり、このときに川上(供給サイド)から川下(需要サイド)へと設計情報が流れていくと捉えることができる。

2020年5月下旬から、日本では、感染によるダメージが収束しつつある雰囲気が醸成されている。しかし、世界に目を向けると、2020年7月現在、COVID-19の感染者数は1千万人を超えて最多を更新している(2020年7月29日現在、世界感染者数は、16,660,138名である²⁾)。今後も、新型コロナウイルスの感染拡大が再燃する可能性は十分にあると考えられ、新型コロナショックによる企業活動への影響は未だ見えぬ状況下にある。

2-3. アンケートを通じて検討する3つの論点

2-3-1. 川上(供給サイド)と川下(需要サイド)を含めたサプライチェーンへの影響

すでに説明したとおり、今回の新型コロナショックは、サプライチェーンの川上(供給サイド)と川下(需要サイド)に同時に影響を与える種類のサプライチェーンディスラプションリスクをもたらす。その場合、複数の国や地域に生産および調達拠点をもつ企業であれば、国の政策や自治体の要請、調達のしやすさ、需要の変化などが活動拠点によって異なり、その影響を受けて、サプライチェーンも地域ごとに異なる影響を受けていることが想定される。

2-3-2. 企業群の違いが調査結果に及ぼし得る影響

新型コロナショックは、業種やサプライチェーン上の位置(川上か川下か)に関係なく、広く企

² ジョーンズ・ホプキンス大学の集計・発表情報による。Retrieved from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

業活動に影響を及ぼしていると想定される。サプライチェーンの川上には素材系企業が、川下には組立系企業が位置づけられる。このうち組立系企業の場合、国内および海外のサプライチェーンが途絶すれば、部品調達が困難となりやすく、生産活動への影響がもたらされると考えられる。他方の素材系企業は、生産地に原料在庫を抱えている場合が多いため、組立系企業ほど短期的な影響を受けにくいと考えられる。つまり、同時期に同じサプライチェーンディスラプションリスクに曝されているとはいえ、組立系企業か素材系企業かという企業群の違いによって、サプライチェーンディスラプションに関して異なる影響を受けることが想定される。

2-3-3. 新型コロナショックがサプライチェーンに及ぼし得る影響

グローバル経済における生産立地の決定に関しては、生産地の人件費が大きなインパクトを与えてきた（藤本，2020，May）。20世紀後半から、中国が世界の工場と言われるまでに生産地として成長できたのも、その人件費の低さ故である。

しかし、2010年以降、中国の人件費は上昇し続けており、人件費の低さという優位性は失われつつある。こうした状況となると、ASEAN諸国の中で、人件費が中国よりも安い国へと生産拠点が移転するインセンティブが発生することが考えられ、これが目に見えないトレンドとなっている可能性がある。つまり、この新型コロナショックをトリガー（口実）として、一時的にせよ恒久的にせよ、全体的にせよ部分的にせよ、ASEAN諸国への生産移転が推進されている可能性がある。今回の新型コロナショックが世界規模でサプライチェーンディスラプションリスクをおよぼしているとすれば、日本・中国・ASEANの生産および調達活動のトライアングルが形成され、新型コロナショックを契機として顕在化される状況が想定されるのである。

以上、3点の想定が今回実施したアンケートの回答にも表れている可能性を念頭に置きつつ、アンケート結果を見ていこう。

3. 調査内容および分析方法

3-1. アンケートの概要

アンケート対象は、「ものづくり経営研究コンソーシアム」の参加企業33社で、全て生産拠点を持つ生産企業である。そのうち、22社からアンケートの回答を得た（回収率約66.7%）。実施期間は2020年4月15日から2020年5月14日までであった。本稿におけるアンケート調査は、その間のデータをもとに資料を作成している。ただし、回答の大半が4月後半に集められたものであるため、それらに反映される状況も4月後半以前のものとなる点に留意する必要がある。また、設問によっては複数回答も可能としていたため、回答数の合計が22を超える場合もある。

主たる調査項目は、生産拠点別のサプライチェーンが被った影響、原因、対応策である。詳細はAppendixを参照していただきたい。

3-2. 分析方法

次の「4. 結果および考察」では、新型コロナショックが各企業の日本拠点および海外拠点の生産・調達活動におよぼした影響と取り組みについて、アンケートの回答内容から作成した記述統計を紹介する。このうち「4-1. 日本国内の生産と調達に対する影響とその背景」が日本国内の生産と調達に対する影響とその背景で、「4-2. 海外拠点の生産と調達に対する影響とその背景」が海外拠点の生産と調達に対する影響とその背景を記述統計の形でまとめたものである。

また、今回のアンケート調査に回答を寄せてくれた企業の多くが、日本・中国・東南アジアに拠点を持っていた。そこで、続く4-3では、日本・中国・東南アジアという3国間の生産および

調達状況を検討するために、検討対象の地域を「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」の3つのペアに分ける。その上で、各ペアにおいて各企業が生産や調達の影響を受けていたのか否か、および、どのような影響の受け方をしたのかについて検討する。検討の手順は以下の3段階を踏む。

- ① 回答内容から、各企業における地域別の生産と調達状況データを確認。この際には、匿名性を保つため、回答用紙を受理した順にアルファベット1文字を1企業に割り当てる。
- ② ①から欠損データのある企業を除き（日本・中国・東南アジアの生産・調達について全て回答している企業のみを取り出し）、生産と調達に関する影響を確認する。また、2国における生産と調達のそれぞれについて「影響あり」「影響なし」を調べる場合、全部で2の4乗=16のパターンが生じる。そこで、回答を16パターンの中のいずれかに当てはめ、生産と調達の影響の有無が企業間、地域間でどのように異なるかを検討する。
- ③ 「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」全体における生産と調達の影響を検討する。

4. 結果および考察

4-1. 日本国内の生産と調達に対する影響とその背景

4-1-1. 生産活動への影響

アンケートの質問は「①新型コロナウイルスによって、国内生産拠点の活動にどのような影響がありましたか」というものであった。結果は、「生産中止」(4社)・「生産量の大幅な減少」(10社)と回答した企業と「生産量の減少」(1社)・「特に影響はなし」(9社)と回答した企業で二極化した(図2)。影響はあまりなかったと回答した後者の企業群は、主に素材系であった。前者の素材系以外の企業は、生産中止や生産量の大幅減少となっていた。例外もあり、需要減少や部材在庫があったなどの様々な理由により、素材系でも「特に影響はなし」と回答した企業もあったが、結果としては、上述のように素材系とそれ以外で大きく二分された形となった。

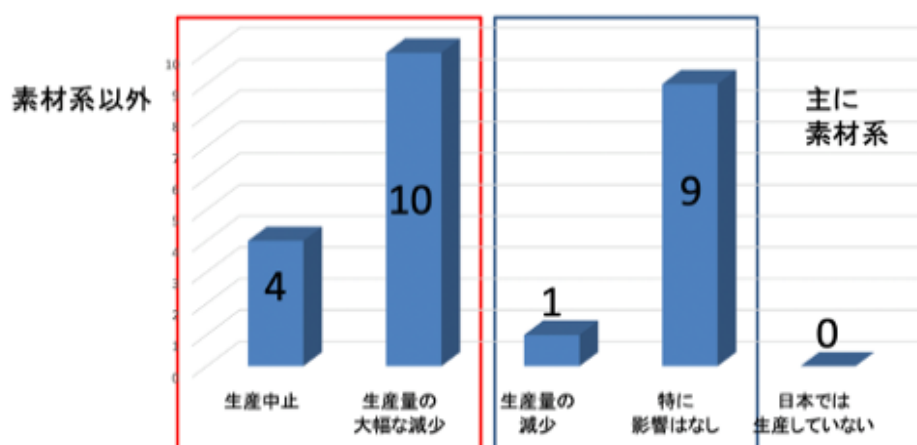


図2 質問①新型コロナウイルスによって、国内生産拠点の生産活動にどのような影響がありましたか【一部複数回答企業有】

「②(1)当該(日本)拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか」には、「部材の調達が困難(物流影響、調達先事情)」(9社)と「需要逡減に対する生産調整」(10社)の回答が多

かった(図 3)。川上と川下への影響を同時に受けたことが示されている。また、特筆すべきは、海外と比べて政府要請による生産への影響が少ないことである。「政府・自治体の要請(閉鎖命令等)」と回答したのは1社のみであった。

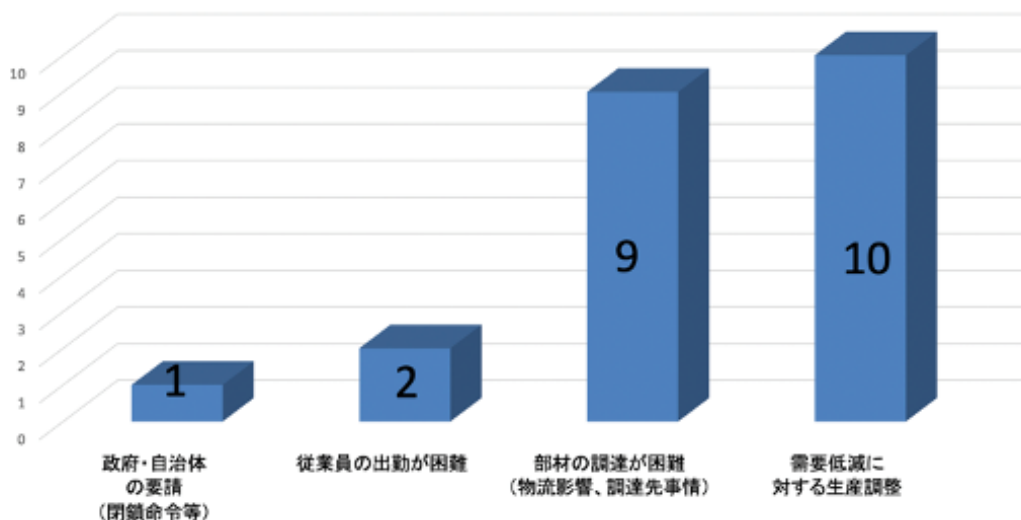


図3 質問②(1)当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。
【複数選択可】

4-1-2. 対策と今後想定される影響

日本拠点における「②(2)生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか」との質問に対しては、比較的の内容の幅の広い選択肢だったこともあり「当該拠点の正常化に注力」(18社)に回答の大半が集中した(図4)。この内容に関しては、当該拠点内施策(感染予防策実施等)だけでなく、当該拠点外施策(国内外からの部品調達正常化)も含まれている。この中身については精査が必要であり、今後の追加調査の対象としたい。

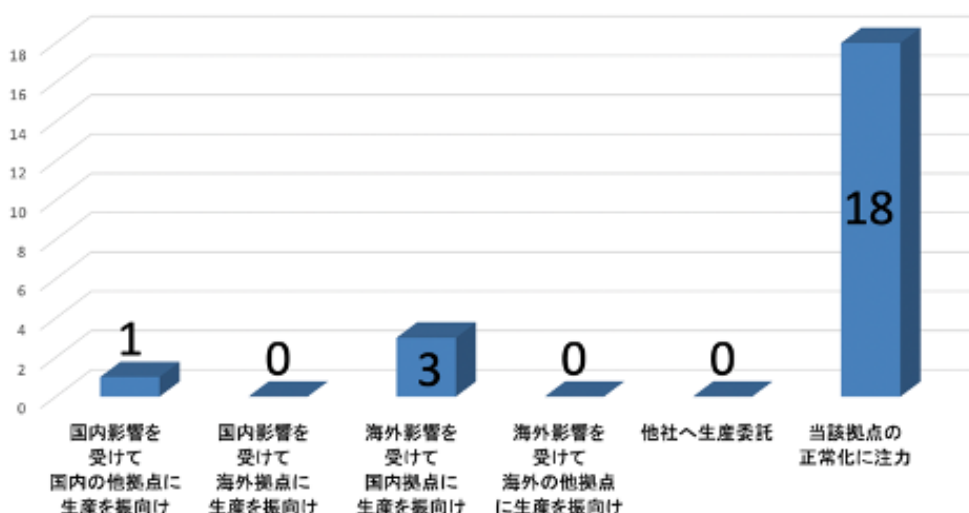


図4 質問②(2)生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。
【複数選択可】

日本拠点における「②(3)企業や組織への悪影響としては何が想定されますか」という質問については、幅広く回答が分散した(図5)。各国内・各国間のサプライチェーン断絶が需要と供給に幅広い影響を及ぼしていることが、回答から見て取れる。

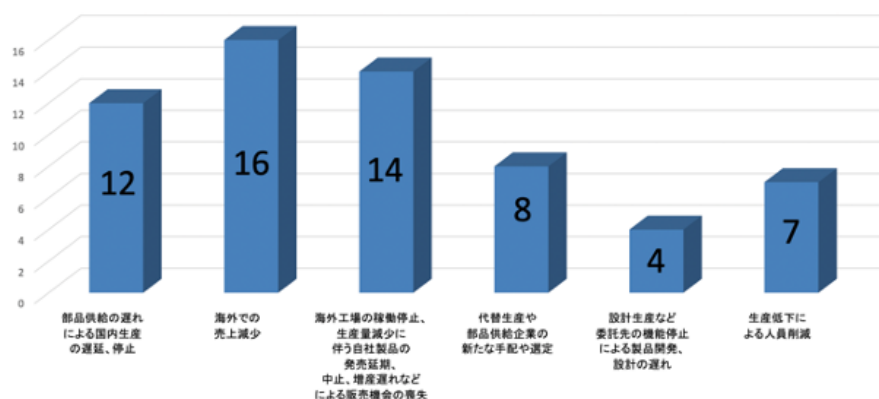


図5 質問②(3)企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

4-1-3. 調達活動への影響

日本の生産拠点において「②(4)新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか」という質問には、「あり」「なし」で回答してもらった(図6)。「なし」(5社)の回答は、例外もあるが、基本的には素材系企業が多かった。

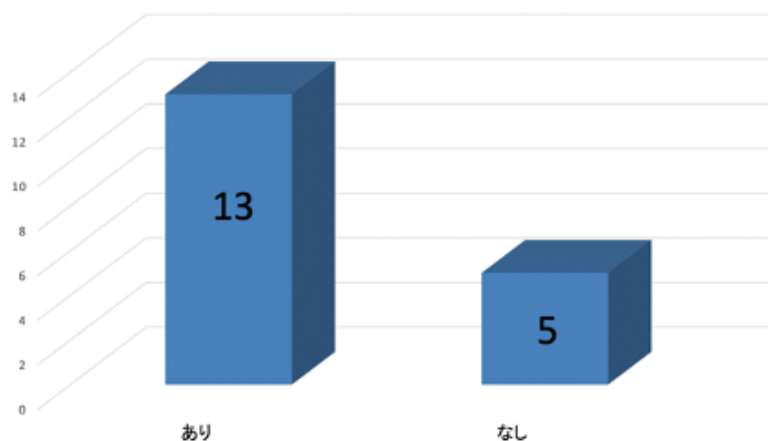


図6 質問②(4)新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。

質問「②(4)調達活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか」には、国内サプライヤー向けと海外サプライヤー向けで対応が大きく異なっていた(図7)。国内サプライヤー向けの対策は、サプライヤーのスイッチ(「国内の別のサプライヤーに調達先を変更」(2社)よりも「同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更」(6社)が多かった。その背景には、アSEMBラー・サプライヤー間に信頼に基づく関係性があり、可能であればスイッチしない傾向がある可能性がある。一方、海外サプライヤーについては、「同じサプライヤーの他の海外拠点に調達先を変更」(1社)よりも、サプライヤー自体をスイッチしてしまう(「海外の別のサプライヤーに調達先を変更」(5社))が多かった。この背景には、コスト・ベースの関係性がもと

もとあったことが考えられる。この5社は、主に自動車・家電関連企業であり、コスト競争力のある中国のサプライヤーからの部品調達が多い企業である。しかし、前述した通り、中国の人件費は上昇し続けており、人件費の低さという優位性は失われつつある。QCDを満たせるサプライヤーが他に存在するのであれば、そちらにスイッチしたいというインセンティブはあると考えられる。つまり、今回の新型コロナショックを機に、中国よりも人件費が低く、コスト競争力のあるASEANのサプライヤーにスイッチしている可能性があるのではないかと。前述の長期的トレンド（ASEANへの生産移転推進＝日本・中国・ASEANのトライアングル）を、この回答の数字は示唆している可能性があるだろう。

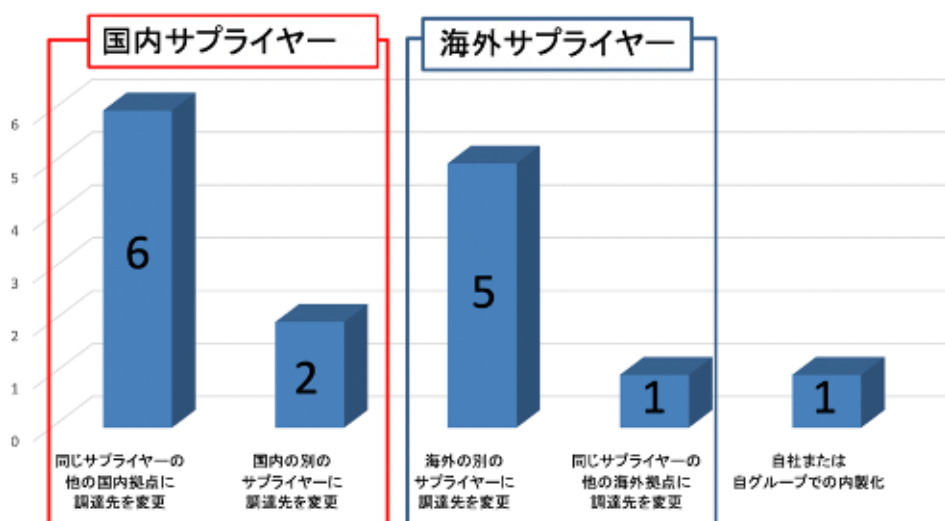


図7 質問②(4) 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

4-2. 海外拠点の生産と調達に対する影響とその背景

4-2-1. 拠点概要

海外の状況については、中国、東南アジア、欧州、北米、中南米の5エリアに関し分析を行った。各エリアで拠点を有すると回答した企業数については表1のとおりである。なお、1社が複数拠点の回答を行っている場合もある（東南アジアでフィリピンおよびマレーシアについて回答）。質問項目に沿って各エリアの特徴を考察する。

4-2-2. 生産活動への影響

まず、質問「①新型コロナウイルスによって、海外（中国）の各地域における生産活動にどのような影響がありましたか」への回答からは、中国では回答企業の半分以上に「生産中止」（7社）あるいは「生産量の大幅減少（計画の半分以上等）」（9社）が生じたことが分かった（図8）。東南アジアでも回答企業の半分以上から「生産中止」（6社）、「生産量の大幅減少（計画の半分以上等）」との回答があった。欧州では「影響なし」の企業も複数あるなど（3社）、東南アジアに比べて多様な状況にあったことが窺える。北米の回答からも「生産中止」（5社）の他、「生産量

の大幅減少（計画の半分以下）」（6社）にも直面していたことが分かる一方、「影響なし」（3社）と回答した企業もあった。

表1 生産拠点を有すると回答した企業数(回答企業 22社)

中国	浙江省	3社
	江蘇省	2社
	湖北省	2社
	広東省	1社
	湖南省	1社
東南アジア	フィリピン	5社
	マレーシア	5社
	タイ	3社
	インドネシア	1社
	ベトナム	1社
	シンガポール	1社
	インド	1社
欧州	ドイツ	2社
	フランス	2社
	英国	1社
	ベルギー	1社
	イタリア	1社
	スイス	1社
	地域記載なし	1社
北米	オハイオ州	2社
	イリノイ州	1社
	ジョージア州	1社
	オレゴン州	1社
	テキサス州	1社
	ニューヨーク州	1社
中南米	ブラジル	3社
	コスタリカ	1社
全拠点		1社

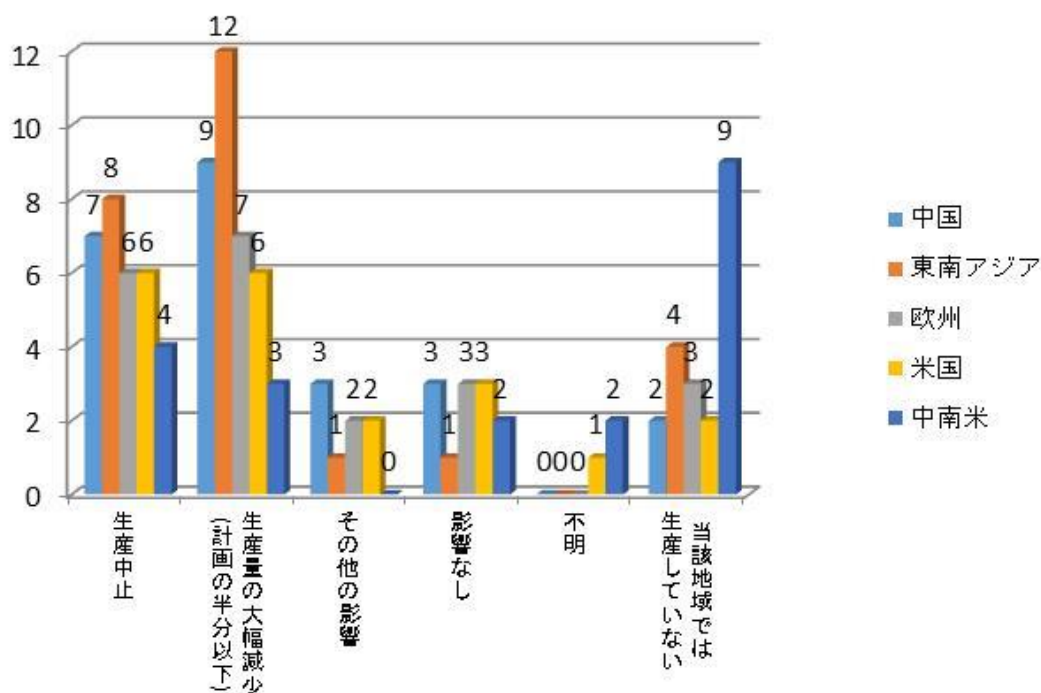


図8 質問①新型コロナウイルスによって、海外の各地域における生産活動にどのような影響がありましたか【一部複数回答企業有】

次の質問「②(1)当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか」については、前述の日本拠点の場合では、その多くが需要要因と調達要因によって生産活動に影響が出ていたとの分析結果が出された。しかし海外の場合は、少し違いが見られた（図9）。そのなかで中国では「従業員の出勤が困難」（11社）、「部材の調達が困難（物流影響、調達先事情）」（10社）、「政府・自治体の要請（閉鎖命令等）」（9社）が三大要因となっていた。中国は新型コロナウイルス感染の蔓延も広く、早期から生産中止などの措置が取られていた。中国の規制の経緯は、地域によっては1月の段階で都市封鎖となり、各省で罰則を伴う外出制限や出勤禁止の措置が取られた。早く感染が始まった分、収束も少し早くなっていると思われ、2月上旬より感染リスクの低い地域から制限緩和が始まった。以降、政府や自治体からの要請が段階的に解除されてきている。とはいえ、現在も中国の国内外で人や物の動きに制限があり、製造および調達の活動に影響が及んでいることが読み取れる。5月15日の『日本経済新聞』に中国の経済および生産概況の現状が紹介されており、4月の工業生産は前年同月比で3.9%増加したこと、新型コロナの世界感染拡大により景気後退のリスクが高いため、輸外型産業にとって見通しのつかない状況が続いていることなどが伝えられていた。

東南アジアでも需要要因は勿論あったが（「需要低減に対する生産調整」（5社））、「政府・自治体の要請（閉鎖命令等）」（11社）が最も多かった。東南アジア各国では、日本よりも早い3月の段階から非常事態宣言などが発令されており、こうしたことが関連していたと考えられる。東

南アジア各国の政府の規制・要請を確認すると、5 拠点あったフィリピンでは、3 月 16 日に外出禁止の他、公共交通機関の停止など厳しい内容の制限がなされており、企業活動にも大きな影響があったことが推察される。同じく 5 拠点あったマレーシアでも、やはり同時期に政府から活動制限が出されていた。5 月中旬現在、各国は緩和傾向にはあるがまだ完全ではない。重要拠点の今後の動向を厳しく観測している企業は多いのではないだろうか。欧州でも東南アジアと同様、「政府・自治体の要請（閉鎖命令等）」（7 社）の回答比率が高い。国によって制限の程度は異なるが、欧州もやはり外出禁止令などが出ており、それらが影響しているのではないか。欧州各国の政府の規制・要請の内容を見てみると、ドイツでは 3 月 22 日、フランスでも同月 17 日に、政府による移動に関する制限などが始まっている。刻々と状況は変化しており、現在は緩和傾向ではあるが、3 月から 4 月の時点ではこうした規制が生産活動に影響を与えていたものと思われる。

北米では「政府・自治体の要請（閉鎖命令等）」（6 社）よりも「従業員の出勤が困難」（8 社）が最も多かった。米国では 3 月 13 日に国家非常事態宣言が発令されたが、一方では州ごとにも様々な規制が設けられており、オハイオ州では国家非常事態宣言に先立つ 3 月 9 日に非常事態宣言が発令されていた。このケースも含め、様々な規制が行われていた。中南米も北米と同様の傾向が見られた。

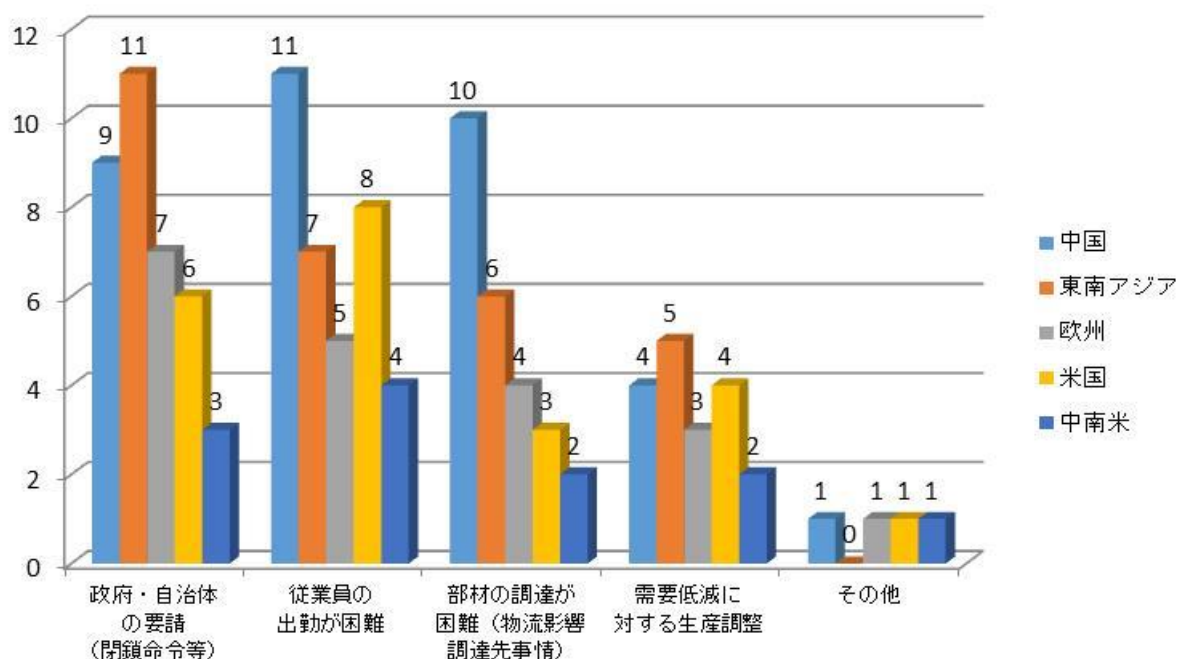


図 9 質問②(1)当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。

【複数選択可】

4-2-3. 対策と今後想定される影響

さらに具体的な質問への回答の分析に移りたい。まず、質問「②(2)生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか」については、海外の各エリアとも日本拠点の場合と同様に「当該拠点の正常化に注力した」と回答した企業が最も多い(図10)。ただし、東南アジアでは生産拠点の振り向けを視野に入れていた企業が他地域よりも多く見られることに特徴がある(「国内影響を受けて海外拠点に生産を振り向け」2社、「海外影響を受けて国内拠点に生産を振り向け」3社、「海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振り向け」1社、「他社へ生産委託」1社)。これもやはり、東南アジアがサプライチェーンの中の重要地域の位置を占めていることの表れと思われる。他エリアでは生産場所を他に振り向けた企業は少ない。「その他」の回答からは、供給調整や在庫調整を含む生産調整によって対応した企業もあったことが分かった。

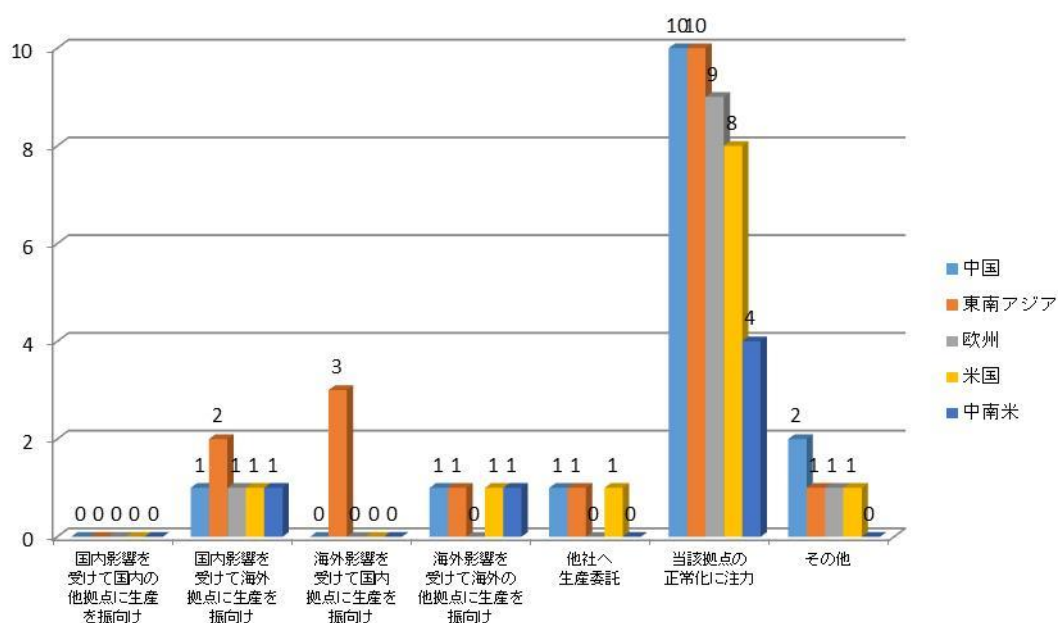


図10 質問②(2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。

【複数選択可】

次の質問「②(3)企業や組織への悪影響としては何が想定されますか」については、各地域とも回答がバラけた(図11)。このことから、特に中国や東南アジアでは国内外の開発、生産、販売に広く影響が及んだことが想定される。「その他」の中国での回答からは、働き方の変化に関連した悪影響(密集就労の制限により、間接労働者が在宅勤務になること)を懸念する企業もあったことが確認できた。今回のアンケート調査では、こうした働き方の変化に関する設問は設けなかったが、同様の懸念を持つ企業は他にもいたかもしれない。なお、欧州では他の地域よりも人員削減の回答率が低く(「生産低下による人員削減」)1社のみだった。解雇に対する規制などが厳しい国が欧州にはあるので、その影響も考えられる。

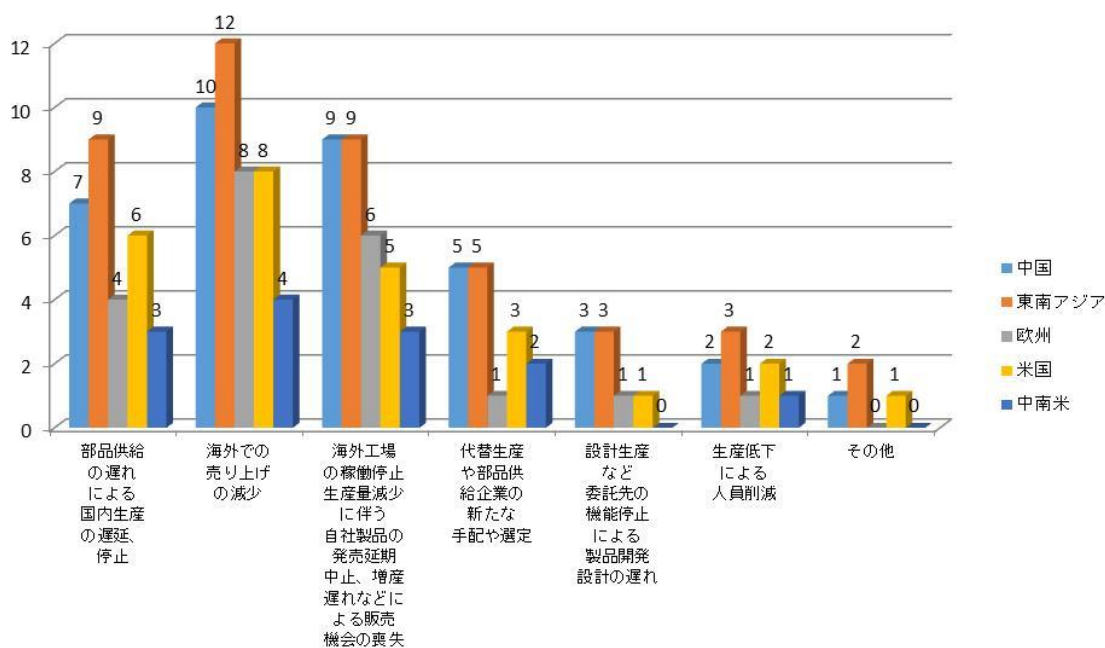


図 11 質問②(3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

4-2-4. 調達活動への影響

次に、調達活動への影響の確認に移る。「②(4) サプライヤーの影響：新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか」という質問には、中国および東南アジアで 11 社から回答が寄せられたなかで 9 社が「あり」、2 社が「なし」と、調達活動に影響がある企業がほとんどだった（図 12）。欧州、北米、中南米については、それに比較すれば影響のある割合が少なかったと言える。

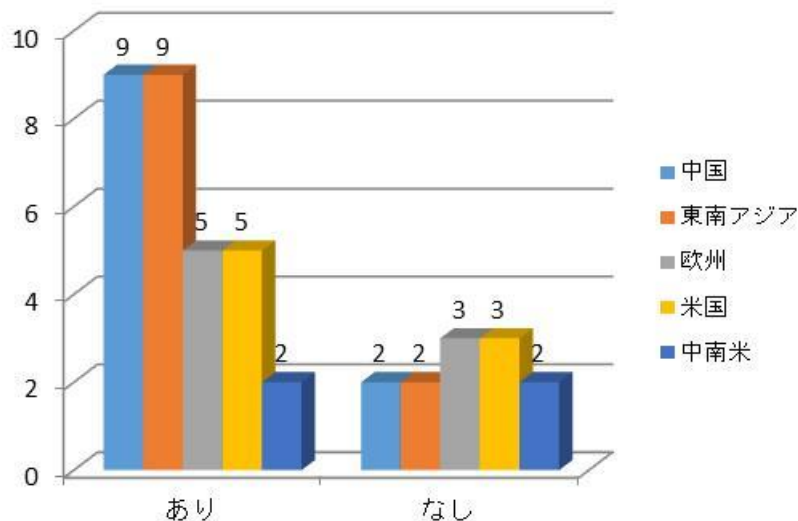


図 12. 質問②(4) 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。

続く質問「②(4)サプライヤーの影響：調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか」については多様な努力が窺える（図13）。影響の大きかった中国、東南アジアを確認すると、中国では「国内の別のサプライヤーに調達先を変更」（2社）、同じサプライヤーの他の国内拠点に変更するといった企業もあれば、他には、同じサプライヤーの他の海外工場から調達する、生産・販売・在庫・生産計画自体を見直すといった例もあった。東南アジアでは、「同じサプライヤーの他の国内（東南アジア）拠点に調達先を変更」（5社）などの対応をしている点が目立つ。ただし、東南アジアではそもそも国の規制の影響で工場全体が稼働停止していたり、サプライヤーが稼働停止していたりするなどの状況も報告された。企業が身動きを取りづらいうということも、東南アジアで見られた特徴といえる。

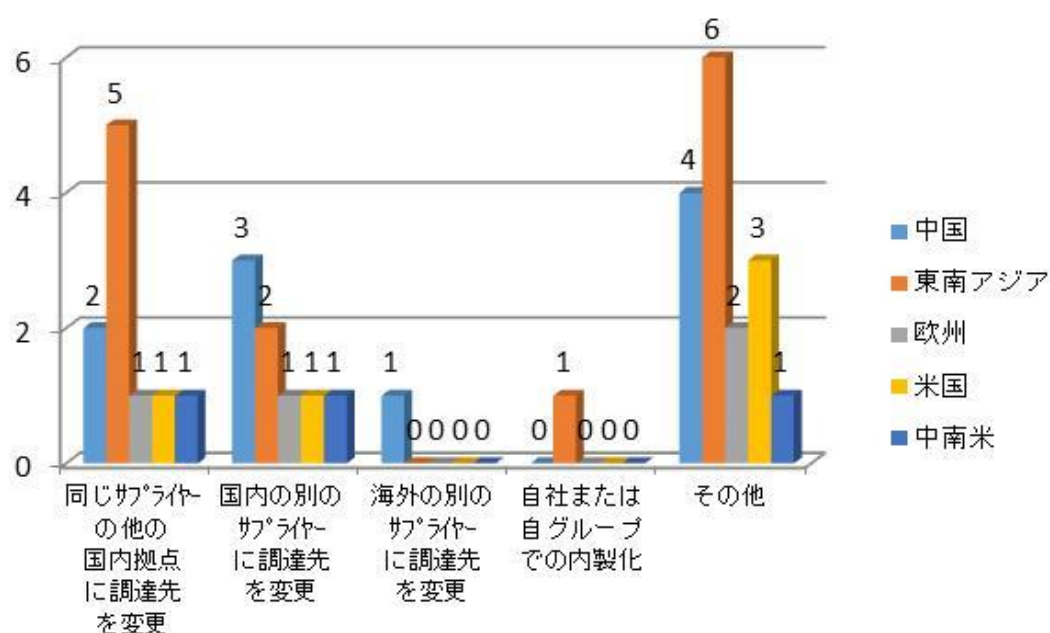


図13 質問②(4) サプライヤーの影響：調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

4-3. 日本・中国・東南アジアに関する生産および調達活動への影響（クロス分析）

4-3-1. クロス分析の対象企業

最後に、検討対象を「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」の3つのペアに分け、それぞれのペアに含まれる2地域の生産および調達活動が新型コロナショックによって影響を受けたか否かを検討する。生産への影響とは、生産が中止あるいは減少したことを、調達への影響とは、調達に何らかの不都合が生じたことを意味している。

4-3の分析に用いた企業は、「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」のそれぞれの組み合わせについて、双方の地域の生産および調達状況を漏れなく回答した企業のみで、合計で最大11社となった。なお、分析に用いた企業のうち、9社が組立系企業で（A、B、E、H、N、Q、R、S、U）、2社が素材系企業（J、K）であった。

4-3-2. クロス分析の結果と考察

・日本と中国のクロス分析 (n=11)

日本と中国の生産活動および調達活動に影響がおよんだか否かについて、すべての質問に回答したのは11社であった³。回答内容は、表2のとおりにまとめることができる。

全体の傾向をみると、生産に関しては、日本と中国の双方で影響を受けているか(6社:B、E、H、N、Q、S)、中国のみが影響を受けているか(5社:A、I、K、R、U)のいずれかで、日本のみが影響を受けている企業はなかった。また、調達に関しては、すべての企業が日本と中国のいずれか、あるいは双方で影響を受けていた。この結果をより詳しく検討すると、以下の3点が読み取れる。

表2 日本と中国のクロス分析
調達への影響

	日本と中国の 双方にあり	日本あり 中国なし	日本なし 中国あり	日本と中国 どちらもなし
生産への影響	6社(B、E、H、N、Q、S)	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし
日本と中国の 双方にあり				
日本あり 中国なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし
日本なし 中国あり	2社(R、U)	1社(A)	2社(I、K)	該当企業なし
日本と中国 どちらもなし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし

第一に、日本と中国の双方で生産と調達の影響を同時に受けている企業が多かった(6社:B、E、H、N、Q、S)。また、これらの6社はすべて組立系企業であった。

第二に、R社とU社は日本と中国の双方で調達に影響を受けているが、生産が中止あるいは減少しているのは中国のみで、日本の生産に関しては影響を受けていなかった。この状況が生じる背景として、日本の拠点にあらかじめ原料を多めにストックしておくことで、調達量が減少しても生産を継続できる体制をとっている可能性がある。また、U社の自由記述回答から、安全在庫を積み増すために生産量が一時的に増えている場合もあることが明らかになった。

第三に、I社とK社は、日本の生産と調達にいずれも影響がない一方で、中国の生産と調達に関しては、双方ともに影響を受けていた。これらの2社は、調達に関しては、移動制限や出勤停止命令が出ていない日本内で完結するか、物流の制限が少ない中国以外の地域から調達している状況が想定される。I社からは具体的な記述回答があり、複数購買先に対する調達比率を変更することで、調達量を減らすことなく生産活動を続けているとのことであった。

・日本と東南アジアのクロス分析 (n=11)

日本と東南アジアの生産活動および調達活動に影響がおよんだか否かについて、すべての質問に回答があったのは11社であった。その回答内容は、表3のとおりにまとめることができる。

³ アンケート実施時点で、海外拠点の状況、特に調達に関して現状把握を困難とする企業が多かった。そのため、アンケートに回答した企業とクロス分析を実施する企業数が最大で11社となっている。

全体の傾向をみると、生産に関しては、日本と東南アジアの双方で影響を受けた企業（7社：B、E、H、J、N、Q、S）と東南アジアのみが影響を受けた企業（4社：A、R、U、K）に分かれており、日本のみが影響を受けた企業はなかった。また、調達に関しては、日本と東南アジアの双方で影響を受けている企業（9社：A、B、E、H、N、Q、R、S、U）と、どちらも影響を受けていない企業（2社：J社、K社）のいずれかであった。この結果の詳細を検討すると、以下の3点が読み取れる。

第一に、日本と東南アジアの双方で生産と調達の影響を同時に受けていた企業が多かった（6社：B、E、H、N、Q、S）。この6社は、日本と中国のクロス表を検討したときに、日本と中国の双方で生産と調達の影響を同時に受けていた組立系企業と同じ企業である。これらの企業は、日本・中国・東南アジアのすべての拠点において生産活動が中止あるいは減少しており、同時に調達にも課題を抱えていた。

表3 日本と東南アジアのクロス分析
調達への影響

	日本と東南アジアの双方にあり	日本あり 東南アジアなし	日本なし 東南アジアあり	日本と東南アジア どちらもなし	
生産への影響	日本と東南アジアの双方にあり	6社(B, E, H, N, Q, S)	該当企業なし	該当企業なし	1社(J)
	日本あり 東南アジアなし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし
	日本なし 東南アジアあり	3社(A, R, U)	該当企業なし	該当企業なし	1社(K)
	日本と東南アジア どちらもなし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし

第二に、J社とK社は中国と東南アジアの双方で調達への影響を受けていなかった。この2社は素材系企業である。また、欠損データがあったため表には記載していないが、他にも、素材系企業であるP社は、少なくとも日本の調達に影響が出ていないと回答していた。

第三に、A社・R社・U社は、日本と東南アジアの双方で調達に影響が出ていたが、生産に影響が出ていたのは東南アジアのみであった。この背景として、東南アジアでは操業停止や移動制限の影響を受けていたと考えられる。一方の日本では、在庫していた部材を活用して生産を続けていた可能性や、需要が減少したために従来よりも少ない部材で生産を継続できていた可能性がある。実際、U社では4月末時点の需要量が10%減少している。その他、生産リードタイムが他社よりも長い製品を作っている企業では、すでに必要な部材を確保しており、短期的で調達量が減少したとしても、回答時点で生産に影響がおよばなかった可能性もある。

・中国と東南アジアのクロス分析 (n=10)

中国と東南アジアの生産活動および調達活動に影響があったか否かについて、すべての質問に回答があったのは10社であった。その回答内容は、表4のとおりにまとめることができる。

表4 中国と東南アジアのクロス分析

		調達への影響			
		中国と東南アジアの 双方にあり	中国あり 東南アジアなし	中国なし 東南アジアあり	中国と東南アジア どちらもなし
生産への影響	中国と東南アジア の双方にあり	8社(B, E, H, N, Q, R, S, U)	1社(K)	1社(A)	該当企業なし
	中国あり 東南アジアなし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし
	中国なし 東南アジアあり	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし
	中国と東南アジア どちらもなし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし	該当企業なし

全体の傾向をみると、生産に関しては、すべての企業が中国と東南アジアの双方で生産停止あるいは減少となっていた。他方の調達に関しては、すべての企業が中国と東南アジアの双方、あるいはいずれかで影響を受けていた。

この結果の詳細を検討すると、中国と東南アジアのクロス分析でも、中国と東南アジアの双方で生産と調達の影響を同時に受けていた企業が最も多く、回答企業の8割を占めていた(8社: B, E, H, N, Q, R, S, U)。これらの企業はすべて組立系企業で、このうち6社(B, E, H, N, Q, S)は、「日本と中国」、「日本と東南アジア」のクロス分析でも、2地域でそれぞれ生産と調達の影響を同時に受けていた。これらの企業は、中国と東南アジアの双方で移動制限や操業停止令、従業員の出勤停止令が出ていたことが影響していると考えられる。

4-3-3. クロス分析のまとめ

事前に想定したとおり、「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」のすべてのパターンで、2地域間の生産および調達活動に同時に影響が出ている企業が過半数となっていた。また、調査対象企業が組立系か素材系かという差異によって、生産と調達への影響に差異が生じている可能性も見えてきた。

調査結果から、複数の組立系企業が「日本と中国」、「日本と東南アジア」、「中国と東南アジア」のすべてのパターンにおいて、両地域で生産と調達に対する影響を受けていた。この結果を受けて、著者らはさらに、組立系企業の具体的な回答内容を確認した。すると、ほとんどの企業で生産に必要な部材の調達が困難となっており、こうした状況が、生産中止や生産量の減少を引き起こしている可能性が見えてきた。他方の素材系企業では、特に「日本と東南アジア」において、調達関連の影響を比較的受けていない傾向が見られた。素材系企業は、自社の他部門あるいは他社に納品する部材を作っている立場であることや、各地域内に原料在庫を抱えていることを考えると、サプライヤーとの連携の一時的な停止がさほど大きな問題にはなっていないと考えられる。

5. おわりに

5-1. 新型コロナショックが製造業のサプライチェーンにおよぼす影響

われわれは今回、新型コロナショックが企業のサプライチェーンにおよぼす影響を明らかにすることを目的に、「ものづくり経営研究コンソーシアム」参加企業を対象とする調査を行った。

その際に、新型コロナショックの場合、企業におよぼす影響がこれまでのサプライチェーンリスク、特にディスラプションリスクで議論されてきたものとは異なるのではないかという想定をした。具体的には、新型コロナショックという、規模が大きく見えない特性をもつパンデミックに直面する場合、サプライチェーンの川上と川下に同時に影響が生じる可能性があることと、活動対象国および企業特性（組立系企業か素材系企業か）の違いが影響の現れ方に差異をもたらす可能性である。

そのもとでアンケートの結果を検討すると、パンデミックによって引き起こされるサプライチェーンディスラプションについて3つの発見があった。第1に、サプライチェーンの中で影響がおよぶ箇所に関する発見である。予想のとおり、新型コロナショックは世界規模でサプライチェーンの川上と川下に同時に影響をおよぼし、複数の企業における生産および調達活動にダメージをもたらしていた。この背景には、目に見えないウイルスからの影響を食い止めるための、政府や自治体による規制、従業員の出勤困難、部材の調達困難、需要低減など複数の要因が同時に企業活動に影響をおよぼし、それが生産停止や減産などの形となって表れている状況があった。

第2に、地域ごとの違いに関する発見である。アンケート結果から、生産および調達活動に影響をおよぼす背景には、日本と海外で違いがあることが明らかになった。具体的には、日本の場合、需要の低減や部材調達上の問題が生産中止や生産量の減少に影響していることが多かった。これに対し、中国・東南アジア・欧州・北米・中南米では、政府および自治体の規制・要請や従業員の出勤の困難さが、より大きく影響していた。また、調達活動への影響の有無や対策にも、同様に地域によって違いがあった。これらから、地域ごとの感染対策活動が各拠点の活動状況の違いに反映されている状況が見えてきた。さらに、地域別の対応から、企業によっては、サプライチェーンディスラプションリスクに直面したときに、当該拠点の正常化以外に、生産拠点や調達先を振り向けるという地域を超えた対応を行っていることも明らかになった。これは、生産拠点の配置の変化やリスク分散行動に関するトレンドを反映している可能性がある。

第3に、企業特性の違いに関する発見である。アンケート結果から、組立系企業と素材系企業では、生産と調達に関して異なる影響の受け方をする可能性が見えてきた。素材系企業の場合、組立系企業と比べて、サプライヤーとの連携の一時的な停止が比較的問題になりにくい特性をもっていると考えられる。

先行研究は、特定の企業に焦点を当て、サプライチェーンの密度や複雑さ、拠点の重要度といったサプライチェーンの構造特性が、サプライチェーンディスラプションの深刻さに影響を与えると主張してきた (Craighead et al., 2007)。これに対して、複数の企業のおかれた状況を比較検討した本調査から、そもそもその当該拠点が一連の設計情報の流れのうちどこに位置しており、どのような役割を持つのかも、企業が受けるサプライチェーンディスラプションの深刻さに差異をもたらすと予想される。

5-2. 各企業の対応から得られる示唆

多くの企業では、生産や調達が停止したり困難となったりと何らかの影響を受けてはいたが、調達先の切り替え、在庫調整、生産計画自体の見直しなどを通じて世界規模での迅速な対応を試みている企業も散見された。こうしたサプライチェーンディスラプションリスクへの対応は、既存研究で示唆されてきた内部統合あるいは外部統合の議論と同様であり (e.g., Braunscheidel & Suresh, 2009; Kleindorfer & Saad, 2005; Park et al., 2013)、パンデミックによるサプライチェーンディスラプションへの対応もまた、企業内部および外部の統合が議論の鍵となっていると考えられる。ただし、その具体的な統合の方法については、今後詳細を検討していく必

要がある。

また、企業別の回答から対応の詳細を見ると、迅速な対応が可能になった背景には、平常時にどのようなトラブル対応をしていたか、改善経験にどれだけの蓄積があったか、サプライヤーとの関係構築のあり方がどうであったか、現地の生産および調達能力がどのようなものであったかなど、これまでに企業が培った経験が防御力として寄与している可能性が示唆される。

5-3. 今後の課題

今後、新型コロナウイルスによる感染拡大の第二波、第三波が訪れると言われている(厚生労働省)。それに対して今回のアンケート調査は、新型コロナウイルス感染が拡がり始めた時期の一時点の状況を調べたにすぎない。そこで今後は、新型コロナウイルスによるパンデミックを中長期的な視野でとらえ、サプライチェーンに関連する問題が再燃する可能性と、問題が発生する箇所とその内容が継時的に変化していく可能性を踏まえて、各企業が受ける影響や対応を継続的に注視していきたい。その際は、各企業の特性や対応の仕方の差異に加えて、拠点間の密度やサプライチェーン自体の複雑さ、各拠点の重要度など、サプライチェーン自体の特性を加味することで、より具体的なサプライチェーンディスラプションリスクの影響および企業の対応策を検討することができると思う。

*謝辞：この調査に協力していただいた「ものづくり経営研究コンソーシアム」参加企業の皆様にはこの場を借りてお礼を申し上げます。

参考文献

- Ambulkar, S., Blackhurst, J., & Grawe, S. (2015). Firm's resilience to supply chain disruptions: Scale development & empirical examination. *Journal of Operations Management*, 33-34,(1) 111-122. doi: 10.1016/j.jom.2014.11.002
- Bode, C., & Wagner, S. M. (2015). Structural drivers of upstream supply chain complexity & the frequency of supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, 36, 215-228.
- Braunscheidel, M. J., & Suresh, N. C. (2009). The organizational antecedents of a firm's supply chain agility for risk mitigation & response. *Journal of Operations Management*, 27(2), 119-140.
- Bunkley, N. (2011, May, 12). G.M. restores its supply chain after Japan quake. *The New York Times*. Retrieved from: <https://www.nytimes.com/2011/05/13/business/global/13auto.html>
- Ceniceros, R. (2008). Should pandemic strike, advocate's response plan already in place. *Business Insurance*, 42(17), 24.
- Craighead, C. W., Blackhurst, J., Rungtusanatham, M. J., & Handfield, R. B. (2007). The severity of supply chain disruptions: Design characteristics & mitigation capabilities. *Decision Sciences*, 38(1), 131-156.
- Duncan, W. J., Yeager, V. A., Rucks, A. C., & Ginter, P. M. (2011). Surviving organizational disasters. *Business Horizons*, 54(2), 135-142.
- Fisher, M., Hammond, J., Obermeyer, W., & Raman, A. (1997). Configuring a supply chain to reduce the cost of demand uncertainty. *Production and Operations Management*, 6(3), 211-225.
- Fujimoto, T. & Heller, D.A. (eds.) (2018). *Industries & disasters: Building robust & competitive*

- supply chains. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers.
- Fujimoto, T., & Park, Y. W. (2014). Balancing supply chain competitiveness & robustness through “virtual dual sourcing”: Lessons from the great east Japan earthquake. *International Journal of Production Economics*, 147, 429-436.
- Gan, X., Sethi, S. P., & Yan, H. (2004). Coordination of supply chains with risk-averse agents. *Production and Operations Management*, 13(2), 135-149.
- Gan, X., Sethi, S. P., & Yan, H. (2005). Channel coordination with a risk-neutral supplier and a downside-risk-averse retailer. *Production and Operations Management*, 14(1), 80-89.
- Gerchak, Y., & Wang, Y. (2004). Revenue-sharing vs. wholesale-price contracts in assembly systems with random demand. *Production and Operations Management*, 13(1), 23-33.
- Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2003). The effect of supply chain glitches on shareholder wealth. *Journal of Operations Management*, 21(5), 501-522.
- Hendricks, K. B., & Singhal, V. R. (2005). Association between supply chain glitches and operating performance. *Management Science*, 51(5), 695-711.
- Hendricks, K. B., Singhal, V. R., & Zhang, R. (2009). The effect of operational slack, diversification, and vertical relatedness on the stock market reaction to supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, 27(3), 233-246.
- Hong, P., & Park, Y.W. (2020). Rising Asia: Case of Japan, South Korea, China and India. In *Rising Asia and American Hegemony* (pp. 39-58). Springer, Singapore.
- 藤本隆宏(2012)「サプライチェーンの“バーチャル・デュアル化”：頑健性と競争力の両立に向けて」『組織科学』45(4), 25-35.
- 藤本隆宏(2020, May)「アフターコロナ時代における日本企業のサプライチェーンについての一考察」(MMRC Discussion Paper Series, 2020-MMRC-530). Retrieved from: http://merc.e.u-tokyo.ac.jp/mmrc/dp/pdf/MMRC530_2020.pdf
- Jüttner, U. (2005). Supply chain risk management. *International Journal of Logistics Management* 16(1), 120-41.
- Kleindorfer, P. R., Belke, J. C., Elliott, M. R., Lee, K., Lowe, R. A., & Feldman, H. I. (2003). Accident epidemiology and the US chemical industry: Accident history and worst-case data from RMP* Info. *Risk Analysis: An International Journal*, 23(5), 865-881.
- Kleindorfer, P. R., & Saad, G. H. (2005). Managing disruption risks in supply chains. *Production & operations management*, 14(1), 53-68.
- Kleindorfer, P. R., & Wu, D. J. (2003). Integrating long-and short-term contracting via business-to-business exchanges for capital-intensive industries. *Management Science*, 49(11), 1597-1615.
- Knemeyer, A. M., Zinn, W., & Eroglu, C. (2009). Proactive planning for catastrophic events in supply chains. *Journal of Operations Management*, 27(2), 141-153.
- 厚生労働省 (2020)「新型コロナウイルス感染症対策の状況分析・提言 (5月29日)」 Retrieved

from: <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000635389.pdf>

- Lee, H. L. (2002). Aligning supply chain strategies with product uncertainties. *California Management Review*, 44(3), 105-119.
- Luo, J., & Chen, X. (2017). Risk hedging via option contracts in a random yield supply chain. *Annals of Operations Research*, 257(1-2), 697-719.
- Martínez-de-Albéniz, V., & Simchi-Levi, D. (2005). A portfolio approach to procurement contracts. *Production and Operations Management*, 14(1), 90-114.
- Nishiguchi, T., & Beaudet, A. (1998). The Toyota group and the Aisin fire. *Sloan management review*, 40(1), 49.
- Olcott, G., & Oliver, N. (2014). Social capital, sensemaking, & recovery: Japanese companies and the 2011 earthquake. *California Management Review*, 56(2), 5-22.
- Park, Y., Hong, P., & Roh, J. J. (2013). Supply chain lessons from the catastrophic natural disaster in Japan. *Business Horizons*, 56(1), 75-85.
- Roth, A. V., Tsay, A. A., Pullman, M. E., & Gray, J. V. (2008). Unraveling the food supply chain: Strategic insights from China and the 2007 recalls. *Journal of Supply Chain Management*, 44(1), 22-39.
- Sawik, T. (2011). Selection of supply portfolio under disruption risks. *Omega*, 39(2), 194-208.
- Singh, N. P., & Hong, P. C. (2020). Impact of strategic & operational risk management practices on firm performance: An empirical investigation. *European Management Journal*. Advance online publication. doi:10.1016/j.emj.2020.03.003
- Thun, J. H., & Hoenig, D. (2011). An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry. *International Journal of Production Economics*, 131(1), 242-249.
- Wang, Q., Craighead, C. W., & Li, J. J. (2014). Justice served: Mitigating damaged trust stemming from supply chain disruptions. *Journal of Operations Management*, 32(6), 374-386.
- Zhao, K., Zuo, Z., & Blackhurst, J. V. (2019). Modelling supply chain adaptation for disruptions: An empirically grounded complex adaptive systems approach. *Journal of Operations Management*, 65(2), 190-212.

回答日：

企業名：

東京大学ものづくり経営研究センター ものづくり経営研究コンソーシアム
「新型コロナウイルスが企業活動に与える影響と対策」
に関するアンケート調査

以下の項目について、1. 国内生産拠点と2. 海外生産拠点に対する貴社の状況・対応等をご教示ください。各選択肢について、該当する項目の（ ）に○をご記入ください。選択肢に該当する回答がない場合は、「その他」の欄に自由回答でお答えください。

1. 国内生産拠点への影響

① 新型コロナウイルスによって、国内生産拠点の活動にどのような影響がありましたか。

- () 生産中止
() 生産量の大幅な減少（計画の半分以下など）
() 特に影響はなし
() 不明
() 日本では生産していない
() その他

② 最も影響を受けた国内生産拠点に関する状況・対応についてご回答ください。

最も影響を受けた工場名 ()

(1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

- () 政府・自治体の要請（閉鎖命令等）
() 従業員の出勤が困難
() 部材の調達が困難（物流影響、調達先事情）
() 需要低減に対する生産調整
() その他

(2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

- () 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け
() 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け
() 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け

() 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け

() 他社へ生産委託

() 当該拠点の正常化に注力

() その他

--

(3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

() 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止

() 海外での売上げの減少

() 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失

() 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定

() 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ

() 生産低下による人員削減

() その他

--

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。

() あり () なし

- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

() 同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更

() 国内の別のサプライヤーに調達先を変更

() 海外の別のサプライヤーに調達先を変更

() 自社または自グループでの内製化

() その他

--

2. 海外生産拠点への影響

① 新型コロナウイルスによって、海外の各地域における生産活動にどのような影響がありましたか。該当するマスに○をお付けください。 ※お分かりの範囲で結構です。

生産状況 地域	生産中	生産量の大幅減少 (計画の半分以下 等)	その他の 影響	影響なし	不明	当該地域では 生産していない
中国						
東南アジア						

欧州						
北米						
中南米						

「その他の影響」
の詳細

②次ページ以降は、①の表のうち、「生産中止」「生産量の大幅減少」「その他の影響」に○をつけた拠点（表の灰色網掛け部分）の状況・対応について、可能な範囲でご回答ください。もし、同じ地域内の複数の生産拠点到影響があった場合は、最も大きな影響を受けた1拠点についてご教示ください。

➤ 中国（省：）

(1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

- 政府・自治体の要請（閉鎖命令等）
- 従業員の出勤が困難
- 部材の調達が困難（物流影響、調達先事情）
- 需要低減に対する生産調整
- その他

(2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

- 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け
- 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け
- 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け
- 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け
- 他社へ生産委託
- 当該拠点の正常化に注力
- その他

(3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

- 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止
- 海外での売上げの減少
- 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失
- 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定
- 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ
- 生産低下による人員削減
- その他

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。
() あり () なし
- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更

- () 国内の別のサプライヤーに調達先を変更
- () 海外の別のサプライヤーに調達先を変更
- () 自社または自グループでの内製化
- () その他

➤ 東南アジア (国:)

(1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

- () 政府・自治体の要請 (閉鎖命令等)
- () 従業員の出勤が困難
- () 部材の調達が困難 (物流影響、調達先事情)
- () 需要低減に対する生産調整
- () その他

(2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

- () 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け
- () 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け
- () 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け
- () 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け
- () 他社へ生産委託
- () 当該拠点の正常化に注力
- () その他

(3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

- () 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止
- () 海外での売上げの減少
- () 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失
- () 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定
- () 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ
- () 生産低下による人員削減

() その他

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。

() あり () なし

- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更

() 国内の別のサプライヤーに調達先を変更

() 海外の別のサプライヤーに調達先を変更

() 自社または自グループでの内製化

() その他

➤ 欧州 (国:)

- (1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

() 政府・自治体の要請 (閉鎖命令等)

() 従業員の出勤が困難

() 部材の調達が困難 (物流影響、調達先事情)

() 需要低減に対する生産調整

() その他

- (2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

() 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け

() 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け

() 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け

() 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け

() 他社へ生産委託

() 当該拠点の正常化に注力

() その他

- (3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

() 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止

() 海外での売り上げの減少

() 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失

() 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定

() 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ

() 生産低下による人員削減

() その他

--

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。

() あり () なし

- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更

() 国内の別のサプライヤーに調達先を変更

() 海外の別のサプライヤーに調達先を変更

() 自社または自グループでの内製化

() その他

--

➤ 北米 (国 :

--

 ・州

--

)

- (1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

() 政府・自治体の要請 (閉鎖命令等)

() 従業員の出勤が困難

() 部材の調達が困難 (物流影響、調達先事情)

() 需要低減に対する生産調整

() その他

--

- (2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

() 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け

() 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け

() 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け

() 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け

() 他社へ生産委託

() 当該拠点の正常化に注力

() その他

--

- (3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

() 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止

() 海外での売上げの減少

() 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失

() 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定

- () 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ
- () 生産低下による人員削減
- () その他

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。
 - () あり () なし
- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更

- () 国内の別のサプライヤーに調達先を変更
- () 海外の別のサプライヤーに調達先を変更
- () 自社または自グループでの内製化
- () その他

➤ 中南米 (国:)

(1) 当該拠点で、生産活動に影響が生じた主な原因は何ですか。【複数選択可】

- () 政府・自治体の要請（閉鎖命令等）
- () 従業員の出勤が困難
- () 部材の調達が困難（物流影響、調達先事情）
- () 需要低減に対する生産調整
- () その他

(2) 生産活動への当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】

- () 国内影響を受けて国内の他拠点に生産を振向け
- () 国内影響を受けて海外拠点に生産を振向け
- () 海外影響を受けて国内拠点に生産を振向け
- () 海外影響を受けて海外の他拠点に生産を振向け
- () 他社へ生産委託
- () 当該拠点の正常化に注力
- () その他

(3) 企業や組織への悪影響としては何が想定されますか。【複数選択可】

- () 部品供給の遅れによる国内生産の遅延、停止
- () 海外での売り上げの減少
- () 海外工場の稼働停止、生産量減少に伴う自社製品の発売延期、
中止、増産遅れなどによる販売機会の喪失

- () 代替生産や部品供給企業の新たな手配や選定
- () 設計生産など委託先の機能停止による製品開発、設計の遅れ
- () 生産低下による人員削減
- () その他

(4) サプライヤーの影響

- 新型コロナウイルスによって貴社の調達活動には影響がありましたか。
() あり () なし
- 調達活動への影響の当面の対策として、どのようなことを行いましたか。【複数選択可】
同じサプライヤーの他の国内拠点に調達先を変更
 - () 国内の別のサプライヤーに調達先を変更
 - () 海外の別のサプライヤーに調達先を変更
 - () 自社または自グループでの内製化
 - () その他

以上です。ご協力を賜り、誠にありがとうございました。