

COVID-19 影響下における中小企業のサプライチェーン・マネジメント

—文献レビューによる論点の導出—

COVID-19 and Supply Chain Management in SMEs

: Some Debates from A Literature Review

機械振興協会経済研究所 特任研究員

関 智宏 (Tomohiro Seki)

1. 課題の設定

新型コロナウイルス感染症（以下、COVID-19 とする）は、2020 年に入ってから（あるいはそれ以前からウイルスが存在していたという説もある）、世界の至るところに人類の生命に危機をもたらしている。サプライチェーン・マネジメントと危機をめぐっては、これまでいくつかの研究がある（Chakravarty, 2011 ; Craighead et al., 2007 ; Blackhurst et al., 2011 ; Hendricks and Singhal, 2005 ; Kleindorfer and Saad, 2005 ; Sabahi and Parast 2020）。

しかしながら、COVID-19 という危機がサプライチェーンにいかなる影響をもたらすかは、その危機がいままさに起きているところであり、ビジネスの研究領域においても、アントレプレナーシップ研究の視点から COVID-19 の関連事項が検討されつつあるところであるように（関 2020 : 関・河合・中道 2020）、さまざまな諸点での検討や、さまざまな観点からの提唱が希求されている（Craighead et al., 2020 ; Govindan et al., 2020 ; Inanov and Das, 2020 ; Mollenkopf and Ozanne, 2020 ; Ranney et al., 2020 ; Sharma et al., 2020）。

サプライチェーンを構成する企業はさまざまな地域に立地し、また属する産業部門も多様である。しかし、資本力など経営資源が相対的に乏しい中小企業を想定した場合には、危機に直面した場合に存続が危ぶまれ、サプライチェーン全体に対して影響を与えることが想定される。それゆえ、危機状況下において、サプライチェーンを構成する中小企業がいかにその状況をマネジメントしていくかが課題となる。しかし COVID-19 影響下においてサプライチェーンを構成する中小企業のサプライチェーン・マネジメントは、まだ十分に検討されておらず、検討の余地が残されている。

そこで本稿では、COVID-19 を含む危機をめぐるサプライチェーン・マネジメントにかかる先行研究のレビューをつうじて、まず、COVID-19 がサプライチェーン・マネジメントに対して与えている影響や突き付けている諸課題を導出していく。そして、とくにサプライチェーンを構成する中小企業が COVID-19 という危機を乗り越えていこうとするためのサプライチェーン・マネジメントの論点を明らかにしていく。

2. サプライチェーン・マネジメントの射程

消費者に製品やサービスが供給されるまでには、さまざまな業種に従事する企業から成る連鎖がある。これがサプライチェーンである。サプライチェーンのどこかにいったん何らかの異常が生じると、その回復は容易ではなく、連鎖を構成する企業群に影響を及ぼしうる。サプライチェーンの課題に呼応するためには、そのマネジメントが希求される。ここでのマネジメントは、サプライマネジメントとデマンドマネジメントの2つに大きく分類される。サプライマネジメントは、サプライヤーの選択、サプライヤーとの関係、供給計画、輸送と物流などであり、デマンドマネジメントは、新製品の導入、製品ラインの管理、需要計画、製品価格とプロモーション計画などといったことが課題とされる (Tang, 2006)。

サプライチェーン・マネジメントの研究領域では、サプライチェーンの不具合 (glitch) と運営上の成果との関係が議論されてきた。ここでいう不具合というのは、需要と供給のミスマッチである。この不具合は、顧客サービスに負の影響を与え、売上げに悪影響をもたらすだけでなく、コストの増大、生産性や資産の活用にも負の影響を与えることが知られている (Hendricks and Singhal, 2005)。Hendricks と Singhal は、1992年から1999年の間におけるサプライチェーンの885の不具合のサンプルを調べ、不具合がいったんアナウンスされてから、2年間の間、運営上の収入も収益もトータルコストも在庫も改善されていないように、企業は不具合の状態からすぐには回復しないことを明らかにし、不具合を誰がもたらし、その理由は何か、あるいはどの産業に属しているかなどは問題でなく、むしろ不具合は全般にわたった消極的な運営上の成果に関連していることを指摘している (Hendricks and Singhal, 2005)。

サプライチェーン・マネジメントは、企業の境界をまたいで行われる。Meznar と Nigh は、企業が組織境界を超える (boundary-spanning) 機能には、バッファー (buffer) とブリッジ (bridge) の2つの役割があるということを、Fennell と Alexander の議論 (Fennell and Alexander, 1987) を踏まえ、指摘している (Meznar and Nigh, 1995)。ここでいうバッファーとは、外部の環境から組織を守ることであり、バッファーには、環境が内部のオペレーションに干渉しないようにすること、また外部の環境に影響を及ぼそうとすることを含んでいる。企業が外部の干渉から自らを守ろうとしたり、その環境に積極的に影響を与えようとするかを示唆している。バッファーによって、企業は環境変化から絶えたり、環境をコントロールしたりしようとする。また、ここでいうブリッジとは、企業が組織の活動を適応させて外部の期待に応えようとするときに生じるものである。ブリッジングとは、企業が業界の規制要件を積極的に満たし、それを越えようとするか、または組織のそれらの期待への適合を促進するために、変化する社会的期待をすばやく特定しようとするかを意味する。ブリッジングするさいに、企業は変化する外部の環境に内部の適合を促進させる。

有形財を取り扱う小売企業のサプライチェーン・マネジメントを想定してみよう。一般的に小売企業は、消費者の注文に即時に対応するために、ある程度の数の商材を納入企業から

事前に調達し、在庫として手元におく場合がある。消費者からの注文は在庫がある限りで受け付ける。注文が止まれば在庫として手元に残る。消費者からの今後も消費が見込めなくなれば、手元に在庫がある限り、その商材を発注しないという意思決定を行う。納入企業からみれば、もともと既存需要を上回る数の商材を納品することができていることから、ある一定の需要の拡大にも、対応してもらおうことができるというメリットがある。このような在庫を手元にある一定数おくことで、需要の変動に対応することができることから、このような小売企業の対応はバッファーと呼ばれる。これに対して、小売企業が、手元にある程度の在庫を持たない場合には、消費者から注文があった場合に、その都度、納入業者に商材を発注する。多様な需要に細目に対応することができるために、このような企業の対応は、ブリッジと呼ばれる。

以上の小売企業の対応をサプライチェーン・マネジメントとしてみた場合には、バッファーもブリッジもどちらも需要変動に対応することができる。しかし、バッファーはある一定の在庫を抱えるが受発注の頻度がそれほど多くないことから、ルースな連鎖となっており、これに対してブリッジは、在庫が手元になくその都度の受発注が生じることからタイトな連鎖となっている。これは、商材の性質によっても影響を受けることになろうが、広く捉えれば、サプライチェーンを構成する企業の意思決定にかかる事項であるとも言える。このような、サプライチェーンにおけるバッファーやブリッジを担う企業は、供給ならびに需要のそれぞれの変動に対応することから、タイミング・コントローラーと呼ばれる。このタイミング・コントローラーの多くは、中小企業である（中道・岡本・加藤、2017）。それゆえサプライチェーンを構成する中小企業は、供給ならびに需要の変動に柔軟に対応し、その柔軟性がサプライチェーンの成果に貢献することができる（Liao et al., 2010）と言われてきたのである。

3. 危機とサプライチェーン・マネジメント

サプライチェーンを構成する企業の成果に影響を及ぼすのは、需要と供給のミスマッチだけではない。これまで、さまざまな危機が、サプライチェーンに異常や混乱を生じさせ、企業経営に深刻な影響を及ぼしてきた。危機は、サプライチェーンにおいてどのような諸点において影響があるか、また対応可能な要因はどこにあるか、などといったことが議論されてきた（Blackhurst et al., 2011 ; Chakravarty, 2011 ; Craighead et al., 2007 ; Sabahi and Parast, 2020 ; Wallace and Choi, 2011）。

これまでにみられる危機は、おもに供給が途絶えるというリスクにかんするものが多く検討されてきてきた（Ellis et al. 2011）。危機は、具体的には地震や台風などの自然災害などから生じる道路、公共施設、通信回線などインフラの断絶といった（Chakravarty, 2011）、日常の活動の中断から生じるものであり（Kleindorfer and Saad, 2005）、日本で1997年に発生したアイシン精機の工場火災や2011年の東日本大震災およびそれに伴う津波被害もその事例の1つであろう（Fujimoto and Park, 2014 ; Nishiguchi and Beaudet, 1998 ;

佐伯、2013)。

災害は、さまざまな産業部物に対して大きな影響を与えるが、災害の内容によってその被害のあり方が異なっている (Altay and Ramirez, 2010)。そのような混乱を打開するために、先駆的な事例研究をつうじて望ましいマネジメントのあり方が描き出されたり、あるいはより具体的な実践が提案されたりしている。たとえば、Tang は、サプライチェーンの混乱の前後でも、顧客を満足させ続けることができているサプライチェーンには、費用対効果と時間効率がともに高い「頑強な(robust)」戦略がとられていることを、NOKIA、LI&FUNG、DELL の 3 社のケースから指摘している (Tang, 2006)。また、Chakravarty は、コストがかかるもリソース不足のリスクが低いリアルタイムの物資調達と、コストは抑えられるも需要が急増した場合には対応が難しい先駆的な対応 (在庫を持つなど) のハイブリッドな対応を提案している (Chakravarty, 2011)。日本においても、Fujimoto と Park が、2011 年 3 月の東日本大震災に直面した製造業企業は、依存性、可視性、代替性、ポータビリティの観点から、サプライチェーンの「弱いつながり」を特定しなければならないと指摘する (Fujimoto and Park, 2014)。さらに、Sabahi と Parast は、サプライチェーンの混乱に対して企業がいかに対応するかという観点から、よりイノベーティブな環境を有する企業は、直接的にも間接的にも、イノベーションがリスク管理能力に積極的に影響を与える能力を強化するのに役立つことから、その混乱に対してより強くレジリエントであることを明らかにしている (Sabahi and Parast, 2020)。

4. COVID-19 の影響とサプライチェーン・マネジメント

いま、まさにわれわれが直面している危機としての COVID-19 は、これまでと同じく、サプライチェーンの異常をもたらすものであるが、いくつかの文献において、これまでとは異なる諸点が指摘されている。

それらの文献のなかでも、これまでの危機と異なる諸点を指摘したものの 1 つに、Craighead らの指摘がある (Craighead et al., 2020)。Craighead らは、COVID-19 は、スコープ、スピルオーバー、シフトの 3 つの関連する諸点で典型的なサプライチェーンの混乱と違うとする。このうちスコープとは、特定の地域、特定の産業でなく、全世界的な全産業にまたがるインパクトをもたらすこと、スピルオーバーとは、湖に石を投げて輪がさざ波のように広がるのとは異なり、連続した荒い不均衡な波が地域から地域へ、産業部門から産業部門へと広がっていくこと、最後にシフトは、需要と供給にかんして、片方には影響を与えるがもう片方には影響を与えないということではなく、双方に多大な影響を与える (とくにこれまでは供給が止まって需要に対応できないという課題はあっても、需要が減るということはなかった) こと、を指摘する (Craighead et al., 2020)。

Craighead らの指摘以外にも、たとえば、Ivanov と Das は、COVID-19 は、自然災害などのような危機が地理的に集中的に生じるものと異なり、特定の地域や特定の期間に限定されるものではないとし、ある一定期間にわたった継続的な影響を指摘する (Ivanov and

Das、2020)。また、長期にわたるといふ点では、Govindan からも、COVID-19 は、長期的な混乱と伝播の増加という 2 つの特徴を有していると指摘する (Govindan et al.、2020)。

これらの諸点は、COVID-19 の特徴をとらえたものであるが、とくにこれまでの危機と大きく異なることの 1 つは、COVID-19 が感染症であるためにその予防と対策という観点から、Craighead からも 3 点目に指摘するように、供給側でなく、むしろ需要側にあるということである。この需要側の要因には、マスクや消毒液といったヘルスケア商材 (Govindan et al.、2020)、さらには食料品やトイレットペーパーなどステイホーム関連商材 (Craighead et al.、2020)、または換気装置といった商材 (Ranney et al.、2020) に代表的にあらわされるように、需要の急激な拡大にともなって供給が追いつかなかつたということがあり (アメリカにおける家財道具や自家用車の需要は完全に蒸発したが、一方でステイホームに関連した商品やトイレットペーパーなど需要が急増した (Craighead et al.、2020))、これらがサプライチェーンに混乱を引き起こした。これは診療所の受診などのサービスも含まれる (Sharma et al.、2020)。サプライチェーン内では、需要の急激なシフトと健康関連の規制により、農作業員が農作物の収穫ができなくなったり、外食サービス/レストラン部門が崩壊したり、食品加工工場の労働条件が変化して生産性が阻害されたりと、深刻な混乱を引き起こしているという指摘もある (Mollenkopf and Ozanne、2020)。

このような状況下では、これまでの研究で構築されてきたようなモデルや枠組みではこうした混乱をとらえることができず、企業は対処するための適切な戦略を持ち合わせていないとの指摘もある (Sharma et al.、2020)。しかしながら、先行研究のいくつかにおいては、サプライチェーンの回復につながるいくつかの方向性が提示されている。たとえば、Govindan らは、ヘルスケアを中心に、サプライチェーンに深刻な混乱を引き起こす流行のアウトブレイクを緩和するための実用的な意思決定システムを開発している。具体的には、コミュニティの住民を免疫におけるリスクレベルと、年齢および持病の 2 つの指標によって 4 つのグループに分け、それぞれにおける利用者の情報を基にした提案アプローチの有効性を検証している (Govindan et al. 2020)。また、Craighead らは、サプライチェーンの持続性を確保することにつながるものとして、レジリエンシーとトランスフォーマビリティの概念を融合させた、トランジリエンシー (transiliency) の概念を提唱している。これは、あるプロセスを修復させると同時に、他のプロセスを (しばしば根本的に) 変化させる能力のことであり、たとえば、グロッサリー店 (食品雑貨店) は、枯渇した商品を回復させる必要がある (レジリエンシー) と同時に、露店や家庭向けの注文をピッキング、パッキング、デリバリーすることによって、「準」配送センターをまねてオペレーションを転換させる (トランスフォーマビリティ) ことができると提唱している (Craighead et al.、2020)。

5. COVID-19 影響下における中小企業のサプライチェーン・マネジメント

COVID-19 がサプライチェーンにもたらすおもな影響の 1 つは、需要側であり、それによりサプライチェーン・マネジメントの課題が多く顕在化している。しかしながら、われわ

れがここで需要側として着目するのは、需要の急激な拡大ではない。むしろ需要の大規模な縮小ないし減退、すなわち消費の寸断である。つまり、ここで指摘しておかねばならないことは、感染予防・対策、さらには生活に必要な不可欠であるような商材においては、需要が急激に拡大するが、商材によっては消費の寸断が生じ、需要が大規模に縮小したり減退したりするものがあるということである。

ここでの消費の寸断が起こるのは、政府によるロックダウンなど、人々の行動を制限することによって生じる制度的寸断だけでなく、行動制限が解除されて以降も自らが行動を自粛することによって生じる精神的寸断がある。当初は、感染の拡大を抑制するために、ロックダウンなど制度的な対応がとられたため、消費の寸断はあるときに突然に生じることとなった。その前後から、精神的な対応は、長期化しており、制度的な対応が解除されたとしても、消費の寸断もまた長期化する。このようにこのたびの消費の寸断は、突然生じただけでなく、長期的に生じるという性格をもつ。こうした需要の変動に、供給側がいかに対応するかといったことが問題となる。

COVID-19 の影響下においては、消費が突然に瞬時に停止するために、消費に直結する小売業やサービス業は、瞬時に致命的なダメージを受ける。さらに、この小売業やサービス業に供給する卸売業や製造業も、次第に段階的に、連続した荒い不均衡な波が地域から地域へ、産業部門から産業部門へと広がりながら (Craighead et al., 2020)、ダメージを受けることになる。

サプライチェーンを構成する企業のなかでも需要と供給の変動に呼応するさいに重要な役割をはたしうるのは、中小企業である。しかし、中小企業は、資本力など経営資源が相対的に乏しく、販売＝売上が立たない場合には、財務上の影響は大きく、経営が成り立たない。さらにその変動の呼応に失敗するようなことがあれば、すぐさま存続が危ぶまれる。上では、おもに消費に直結する小売企業を念頭において説明をしたが、完成品企業に部品を供給する部品製造企業も同様である。消費に直結しなくても、サプライチェーンを構成する企業は、段階的に影響を受ける可能性があり、同じく厳しい対応を迫られる。このような状況下においても対応可能な中小企業のサプライチェーン・マネジメントとは、どのようなものであろうか。

Inanov と Das は、COVID-19 のような感染症は、非常に長い間、中断時間が生じる可能性があるため、在庫を備蓄するなどといった事前の対策にみられるバッファは、流行の初期にのみ有効であること、また、サプライヤーの予備や下請けを確保するなどにみられるブリッジも、地域的、国家的、大陸的なロックダウンや検疫によって、同時に、あるいは徐々に影響を受けることになるため、限界があることを指摘する (Inanov and Das, 2020)。このうえで、Inanov と Das は、COVID-19 影響下におけるサプライチェーンのレジリエンス・マネジメントの焦点は、先駆的な冗長性を構築することよりも、むしろリアルタイムの変化への状況対応に移るべきであると主張している (Inanov and Das, 2020)。このことを独自に解釈すれば、COVID-19 影響下において、サプライチェーンの一角を担う中小企業

は、事前の対策が十分にできないために、サプライチェーンのなかでもとくに仕入れにかかる納入企業の組み換えをその場その場で即興的に行っており、コストの削減を実現させることで、売上げが立たないなかでも財務上のバランスを維持することが求められると言える。

しかしながら、中小企業は資本力が相対的に乏しいために、供給側の中小企業が自社単体でサプライチェーンの組み換えを即興的に行うことは、危機時の対応の1つとはなるが、それがどういった条件下で、またどの程度まで効果的であるのかについては、その実証が求められる。中小企業にとっては一歩間違えれば存続自体が致命的となりえる。危機下で中小企業が持続的に存続していくことができるためには、垂直関係だけでなく、同業者との水平関係との両面の、多面的な関係ネットワークの活用に加えて、サプライチェーンを構成する企業のどこが主導するかは必ずしも明確には言えないものの、サプライチェーンが一体となった連鎖全体としての対応が求められるであろう。COVID-19 影響下において、需要の大規模な縮小ないし減退、すなわち消費の寸断に対して、サプライチェーンを構成する中小企業がいかに対応し、存続につなげていくことができているかは、いまだ議論の最中にある。まさにいま中小企業が取り組んでいる個別企業の個々の実践内容を調査し、深く掘り下げて検討していく必要がある。

付記

本稿は、同志社大学研究開発推進機構の「新型コロナウイルス感染症に関する研究課題研究費」および同志社大学人文科学研究所の第20期(2019~2021年度)第11研究会「サプライチェーンの設計と運営をめぐる産業間・国際比較研究」の助成を受けた成果の一部である。

また本稿を上梓するにあたって、COVID-19 影響下における中小企業経営について共同で研究を進めている、筆者の勤務先の同僚である河合隆治先生(同志社大学商学部教授)ならびに中道一心先生(同志社大学商学部准教授)から、本稿の草稿の段階からご意見ならびにアドバイスを頂戴し、本稿の改善へとつながった。両先生には、この場をお借りし感謝の意を表したい。なお本稿でありうるべき過誤は筆者の責に帰することを明記する。

参考文献

- 中道一心・岡本博公・加藤康(2017): タイミング・コントローラー試論—造船用厚板—、『同志社商学』 69(3): 35-52。
- 佐伯靖雄(2013): サプライ・チェーンのリスクマネジメントと企業間の協調的行動の限界—東日本大震災後のルネサスエレクトロニクス復旧プロセスを事例に—、『産業学会年報』 2013(28): 29-42。
- 関智宏(2020): 危機状況下における中小企業の企業家活動プロセス—アントレプレナーシップ研究からの接近による分析枠組の構築—、mimeo。

関智宏・河合隆治・中道一心 (2020) : COVID-19 影響下における中小企業の企業家活動プロセス—アントレプレナーシップ研究からの接近による実態把握—、『同志社商学』72(2) : 125-152。

【外国語文献】

- Altay, N. and A. Ramirez (2010): “Impact of disasters on firms in different sectors: Implications for supply chains,” *Journal of Supply Chain Management*, 46 (4): 59-80.
- Blackhurst, J., K. S. Dunn, and C. W. Craighead (2011): “An empirically derived framework of global supply resiliency,” *Journal of Business Logistics*, 32 (4): 374-391.
- Chakravarty, A. K. (2011): “A contingent plan for disaster response,” *International Journal of Production Economics*, 134: 3-15.
- Craighead, C. W., J. Blackhurst, M. J. Rungtusanatham, and R. B. Handfield (2007): “The severity of supply chain disruptions: Design characteristics and mitigation capabilities,” *Decision Sciences*, 38 (1): 131-156.
- Craighead, C. W., D. J. Ketchen Jr., and J. L. Darby (2020): “Pandemics and supply chain management research: Toward a theoretical toolbox,” *Decision Science*, in press.
- Ellism S. C., J. Shockley, and R. M. Henry (2011): “Making sense of supply disruption risk research: A conceptual framework grounded in enactment theory,” *Journal of Supply Chain Management*, 47 (2): 65-96.
- Fennell, M. L. and J. A. Alexander (1987): “Organizational boundary spanning in institutionalized environments,” *Academy of Management Journal*, 30 (3): 456-476.
- Govindan, K., H. Mina, and B. Alavi (2020): “A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19),” *Transportation Research, Part E*, 138: 1-14.
- Hendricks, K. B. and V. R. Singhal (2005): “Association between supply chain glitches and operating performance,” *Management Science*, 51 (5): 695-711.
- Ivanov, D. and A. Das (2020): “Coronavirus (COVID-19/SARS-CoV-2) and supply chain resilience: A research note,” *International Journal of Integrated Supply Management*, 13 (1): 90-102.
- Kleindorfer, P. R. and G. H. Saad (2005): “Managing disruption risks in supply chains,” *Production and Operations Management*, 14 (1): 53-68.
- Liao, Y., P. Hong, and S. S. Rao (2010): “Supply management, supply flexibility and

- performance outcomes: An empirical investigation of manufacturing firms,” *Journal of Supply Chain Management*, 46 (3): 6-22.
- Mezhar, M. B. and D. Nigh (1995): “Buffer or bridge? Environmental and organizational determinants of public affairs activities in American firms,” *Academy of Management Journal*, 38 (4): 975-996.
- Mollenkopf, D. A. and L. K. Ozanne (2020): “A transformative supply chain response to COVID-19,” *Journal of Service Management*, ahead-of-print.
- Nishiguchi, T. and A. Beaudet (1998): “Case study: The Toyota group and the Aisin Fire,” *Sloan Management Review*, 40 (1): 49-59.
- Ranney, M. L., V. Griffeth, and Jha, A. K. (2020): “Critical supply shortages: The need for ventilators and personal protective equipment during the Covid-19 pandemic,” *New England Journal of Medicine*, 382: e41.
- Sabahi, S. and M. M. Parast (2020): “Firm innovation and supply chain resilience: A dynamic capability perspective,” *International Journal of Logistics*, 23 (3): 254-269.
- Sharma, A., A. Adhikary, and S. B. Borah (2020): “Covid-19’s impact on supply chain decisions: Strategic insights from NASDAQ 100 firms using Twitter data,” *Journal of Business Research*, 117: 443-449.
- Tang, C. S. (2006): “Robust strategies for mitigating supply chain disruptions,” *International Journal of Logistics*, 9 (1): 33-45.
- Wallace, S. W. and T-M. Choi (2011): “Flexibility, information structure, options, and market power in robust supply chains,” *International Journal of Production Economics*, 134: 284-288.