

# Resilient Supply Chainの構築に向けたSupply Chain Risk Management：AgilityとRisk分散を中心として

松 井 美 樹

## 1. はじめに

企業環境の不確実性がますます高まる中、risk managementの重要性が再認識されている。とりわけ、地震、津波、台風、hurricane、cyclone、洪水、竜巻、干ばつなどの自然災害、あるいは不良債権問題や株価暴落等に起因する危機的状況の頻発に直面し、あらゆる企業や組織がそのsupply chainの見直しを迫られている。2011年3月11日の東日本大震災以来、多くの日本企業が事業継続計画（BCP）の策定あるいは見直しに取り組んでいるが、製造業においては災害や危機に強く、寸断からの立ち直りが早いsupplier networkをいかに確保するかがその中心的課題のひとつとなっている。

本稿の主たる目的は、supply chain management（以下、SCMと略す）と立ち直りの早いresilientなsupply chainの概念を検討し、災害や危機に強いsupply chainをいかに設計・構築すべきかについて基本的な考察を加えることにある。一般的なSCMの議論を基礎として、resiliencyを確保するために考慮すべき点を明らかにしていく。この際、global supply chainにおける日本企業の立ち位置を確認し、日本企業を巡るSCMの現状と課題についても考慮することが必要となる。

東日本大震災は長い海岸線に点在する多くの市町村に壊滅的な被害を及ぼし、被災地への生活必需品や医薬品等の供給に著しい支障が生じた。このような規模のsupply chainの寸断を復旧するためには個別企業の対応には自ずと限界があり、政府、自治体、NGO、地域住民等を含めた総合的かつ体系的な対策が求められる。このような人道支援のsupply chainに関する研究も今後ますます進展していくべきものと思われる。人道支援のsupply chainについては本稿の中心的論点ではないが、SCMの中での位置づけと主要課題をいくらか指摘しておきたい。

本稿の構成は以下の通りである。まず次節でsupply chainとSCMの概念を示した後、需給の不確実性の観点からsupply chainの類型化を行い、それを拡張することにより人道支援のsupply chainやresilient supply chainの特徴づけを試みる。その上で、supply chainのresiliencyを確保するための方策を検討し、最後に日本のSCMの今後の課題について言及する。

## 2. Supply ChainとSCM

Supply chainとは、モノやserviceを届けるための企業の連鎖であり、一次製品の取得から消費者ないし最終顧客に至るまでのモノやserviceの流れである。Schroederら (2011) によれば、supply chainは

the set of entities and relationships that cumulatively define materials and information flow both downstream toward the customer and upstream toward the very first supplier と定義されている。典型的には、一次産業従事者に始まり、素材、部品、component、最終製品を設計・生産する製造企業、製造された最終製品を消費者まで届ける卸や小売の流通企業、さらには、これらの間の物の移動というserviceに責任を持つ物流企業、使用中の製品やserviceに対するmaintenanceやafter serviceを提供する企業が主要構成員となる。あるいは、他の supply chainで提供されるモノやserviceを用いて各種serviceを提供する企業も数多く存在する。さらに、使い終わったモノが製造企業に戻され、recycleあるいはreuseに供されるまでの流れはreverse supply chainと呼ばれ、広義のsupply chainにはその両方向の流れを含む循環型の supply chainも考えられる。環境問題や資源問題を論ずる際にはreverse supply chainが極めて重要になるが、本稿は災害や危機に強いsupply chainや寸断されたsupply chainの復旧に焦点を当てるため、主として、素材makerから消費者に至る順方向のsupply chainを考慮の対象とする。ただし、瓦礫や廃棄物等の処理については、reverse supply chainの一種とみなすこともできよう。

図1では、左の素材業者（上流）から右の消費者（下流）へのモノやserviceの流れに焦点を当てるといことであり、対価としての金銭は逆方向に流れる。また、需要と供給、注文と納品、引き合いと見積等に関する様々な情報は双方向に流れる性格のものである。このようなモノの移転や情報交換を司る諸企業とそれらの関係性がsupply chainを構成する。そして、これらの多様な経済主体が互いに連携するか、それらの間の関係性managementがsupply chainの基本問題となる。

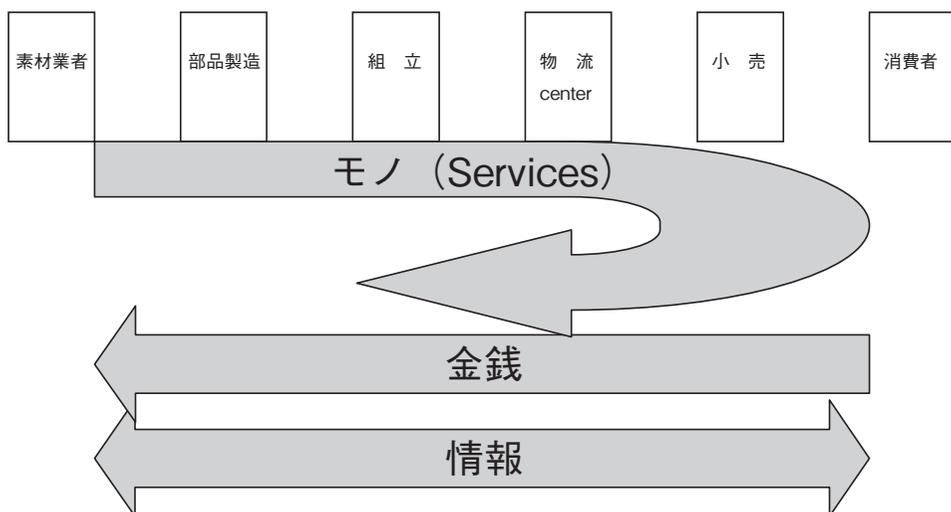


図1 Supply chain

現代社会においては、およそすべての企業は何らかのsupply chainを構成するmemberであり、他の企業や組織との相互関係が一切なく、自己完結的にbusinessを展開している企業を見つけるのはほぼ不可能であろう。昨今のcore事業の選択と集中、それ以外の事業のoutsourcingといった流れはsupply chainの存在を前提としたものであり、その重要性を助長する動きでもある。

以上のsupply chainの概念を基礎として、次にsupply chain Management (SCM) について検討する。SCMの定義は千差万別ある。例えば、Smichi-Levyら (2007) は、

a set of approaches utilized to efficiently integrate suppliers, manufacturers, warehouses, and stores, so that merchandise is produced and distributed at the right quantities, to the right locations, and at the right time, in order to minimize systemwide costs while satisfying service level requirements

と定義している。その他、顧客あるいはその他の利害関係者に対して価値をもたらす製品、serviceおよび情報を提供するために、最終利用者からsupplierに至る主要business processを統合すること、顧客の真のneedsを満たすために組織間の境界を超えた継ぎ目のない付加価値processを設計しmanageすること、素材makerから工場、物流centerを通して消費者に至る資材とservice、情報の全体flowをmanageするためのsystems approach等と規定されることも多い。ここでは、モノやserviceを生産するoperationsだけではなく、調達や物流といった機能をも統合した一連の活動として、SCMが捉えられている。この点はSCMをplan, source, make, deliver, returnの5つのprocessとしてmodel化しているSCOR modelに典型的に表れている。Resiliencyを強く意識すれば、supply chainにおけるモノ・金銭・情報の流れの全体最適化を図るためにそれらを担う各機能を設計し、いかなる環境においても継続的にmanageしていくことができる。と

これらの定義においても示唆されているように、およそすべてのsupply chainの目的は、消費者にとってのモノやserviceの有用性から顧客の要求を満たす際にsupply chainが費やすすべての努力を差し引いた価値の最大化にある。これを実現するためには、新製品の導入、顧客service、流通channelの開拓等を通じた長期的な適応性、supply chainの各段階あるいは各活動の目標や優先度合いの整合性、顧客のneeds、環境／市場要因の変化に迅速に対応できる短期的な俊敏性等が必要となる。一般に、個々のsupply chainは多くの次元においてそれぞれ相異しており、価値を最大化する適合的手段も異なる。例えば、人道支援のsupply chainの場合には、被災地への迅速な配送が価値を生み出すため、短期的な俊敏性が求められるであろう。水や食糧品等に関してはその品質が価値と密接に関わるであろう。

現実には、これらの対応関係を見出すことは必ずしも容易ではなく、SCMの失敗例が多数見られる。その根本的理由は様々であろう。例えば、

- 1) 近視眼的視角でchain全体を見渡せず、部分最適化に陥ってしまう
- 2) 情報技術が提供する「応急処置」に偏向し、問題が起これば安易にsoftwareによって対処しようとしてしまう
- 3) supply chainのperformance dataが欠如していて、supply chainで何が起きているのか理解できていない
- 4) 誤った業績尺度を用いて、短期指向やsupply chainの真の目的とは一致しないincentiveを構成memberに与えてしまう

といったことがしばしば指摘されている。

東日本大震災を契機としてsupply chain全体を見渡すことの困難さと重要性が再認識されている。大手の製造企業の中には、そのsupply chainの最上流部分において東北地方に立地する小規模な製造事業所に大きく依存していたことを初めて知ったところも少なくない。増して、卸や小売といった流通段階では、そのような事業所の存在を知る由もなかったであろう。Resilient supply chainを構築するためには、supply chainの全体を如何に把握するかがその出発点として極めて重要であるという教訓である。

さらに、supply chainの寸断はsupply chainのあらゆる段階において発生しうるものである。東日本大震災は様々なモノやserviceの供給を寸断し、被災地住民だけでなく、他の地域に住む消費者に対しても大きな困難をもたらすことになった。被災地住民やその地域の小売への供給が寸断されて人道支援が必要となるとともに、その地域に立地していた素材業者が被災して素材の供給が完全に寸断されるといったことが同時に発生しうるということである。

もうひとつ注意を要することは、従来、良く使われてきた業績尺度の多くはSCMに対しては機能しないという事実である。従来の業績尺度は、

- 1) 過去の財務的成果を志向しているため、supply chainの現状を把握するには古過ぎて使えない
- 2) supply chain全体ではなく、局所的な一部の結果を測定するのみである
- 3) supply chainの各段階と必ずしもlinkしていない

といった理由からである。したがって、supply chainの業績尺度は財務dataを補強するものであって、supply chainの能力を的確に測定する手段を提供するものでなければならない。財務的な影響が表れる前にsupply chainの諸問題を予期し、それを解消するための手段を提供するものでなければならないということである。しかしながら、広範に亘るsupply chainの活動すべてに関して測定を行うことは現実的ではない。Processをbaseとする少数の特に重要な尺度を選別し、そのprocessの責任者に現場でreal timeに測定させることが肝要である。主要業績尺度としては、supply chainのcycle time、在庫量、それらに伴う費用がしばしば利用されている。

### 3. 製品特性とSupply Chain

Fisher (1997) やLee (2004) らが主張するように、supply chainを設計するには、そのsupply chainが扱う製品特性を考慮する必要がある。まず、需要の安定性あるいは不確実性に着目すれば、表1に示されているように、製品寿命が長く、需要が安定していて予測可能な実用的製品と、製品寿命が短く、需要予測が効果的にできない革新的製品との区別が重要であろう。実際には、これら両極端の間に位置する製品も多数存在するであろうが、分析の出発点としてこの二分法は有効であろう。この製品の需要特性の違いとそれがsupply chainの設計に対して持つ意味合いを理解するためには、supply chainが次の2つの機能を果たしていることを認識する必要がある。すなわち、

- 1) 素材を部品、部分組立品、完成品へと変換し、supply chain内のある地点から別の地点に輸送する物的機能
- 2) 消費者が買いたいと思うモノやserviceがその通り市場に届くことを保証する市場仲介機能

表1 実用的製品と革新的製品

	実用的製品	革新的製品
需要特性	予測可能な需要	予測不能な需要
製品life cycle	2年以上	3ヶ月から1年
Margin率=(価格-変動費)/価格	5～20%	20～60%
製品多様性	低（category当り10～20品種）	高（category当り数百万品種）
生産確定時における平均予測誤差margin	10%	40～100%
平均品切れ率	2～11%	10～40%
Season終了時の値引率	0%	10～25%
注文生産品のlead time	6ヶ月～1年	1日～2週間

の2つである。これら対応して、物的機能を果たすためには、生産、輸送、在庫保管等に関わる物的費用が生じ、他方、市場仲介機能を果たすためには、値下げ、受注残、販売機会損失等に関わる市場仲介費用が発生する。需要の不確実性ないし予測可能性を軸とする区別から、表2に示される物的に効率的なsupply chainと市場応答的なsupply chainというFisher（1977）の類型化が導かれる。

表2 物的に効率的なsupply chainと市場応答的なsupply chain

	物的に効率的なprocess	市場応答的なprocess
主要目的	予測可能な需要に対してできる限りの低costで効率的な供給を行う	予測不能な需要に対して迅速に対応し、品切れ、値下げ、陳腐化を最小限に抑える
製造の焦点	平均稼働率を高く維持する	余剰buffer能力を活用する
在庫戦略	回転率を高く維持し、supply chain全体の在庫を最小化する	部品や完成品の相当量のbuffer在庫を活用する
lead timeの焦点	費用上昇を伴わない限り、lead timeを短縮する	lead timeを短縮するために積極的に投資する
supplier選択のapproach	主として費用と品質を基準に選択する	主として、speed、柔軟性、品質を基準に選択する
製品設計戦略	最小の費用で最大の性能を実現する	module設計を利用し、製品差別化のポイントをできるだけ遅らせる

予測できない需要の変動に対応するための市場応答的なsupply chainは、本来、災害や経済危機を想定したものではないものの、自然災害等の発生による緊急の人道支援のための急激な需要増、あるいは不良債権や株価暴落等の経済危機に起因する急激な需要減への対応策を考える際にhintを与えてくれる可能性がある。水や食糧といった必需品は極めて需要が安定したものであるものの、その供給が一度寸断されれば、たちまち人命の危機に瀕することになって、緊急で急激な需要増が生ずることになる。この点では革新的な製品と類似した需要構造にあり、responsiveな供給体制が不可欠となる。

さらに、不確実性は需要sideだけではなく、供給sideにも存在する。例えば、素材makerや部

品makerの製造技術が流動的で、製造processが不断に進化を遂げているような場合である。あるいは、供給が自然環境や天候に大きく左右されるようなモノやserviceもある。自然災害等によって供給が寸断されてしまうような状況は最も供給の不確実性が高いcaseと考えられる。Resilient supply chainの議論を展開するひとつの拠り所は、この供給の不確実性が高い製品に対応できるsupply chainに求めることができる。

製品特性を需要と供給の不確実性から捉え、それぞれが単純に高い場合と低い場合に分けて考えると、図2の4つのcaseが識別され、それぞれの製品特性に対して有効と考えられる4つのtypeのsupply chainを類型化することができる。すなわち、日用雑貨等、いずれの不確実性も低い場合には、cost効率性を優先する効率的supply chainが要求されることになる。反対に、電気通信service等、需要と供給のいずれの不確実性も高い場合には、agilityが優先される俊敏なsupply chainが必要となる。また、fashion apparel等、需要の不確実性のみ高い場合には、需要予測に特別な配慮を払う応答的なsupply chainが求められ、他方、水力発電や一部の食料品等、供給の不確実性のみ高い場合には、供給能力の確保を優先するrisk分散型のsupply chainが適応的と考えられる。

革新的な製品の場合、dominant designを求めて多数の品種が発現するとともに、それらの陳腐化が早く、life cycleが短いため、製品需要に関するhistory dataが蓄積できないため、需要の不確実性が必然的に高くなる。また、販売機会損失や予測誤差の程度を捕捉できないといったmanagement能力の限界と相俟って、需給gapが生じやすい。その結果として、過剰在庫や品切れ／受注残の積み上がり、陳腐化による値下げといった形のcostに繋がる場合が多い。人道支援supply chainでも急激な需要増による需給gapが一時的に生じるが、その規模は被災状況からある程度、計算可能であるため、供給過多に陥る可能性や市場仲介費用については考慮する必要はあまりない。costの中では専ら品切れ費用が極めて高くなっているため、出来る限りspeedyな供給再開が重要視される状況である。

		需要の不確実性	
		低 (実用的製品)	高 (革新的製品)
供給の不確実性	低 安定した process	効率的supply chain 日用雑貨, 基本 apparel, 食料品, 石油, gas	応答的supply chain Fashion apparel, PC, popular音楽
	高 進化する process	リスク分散supply chain 水力発電, 一部の 食料品	俊敏なsupply chain supercomputer, 電気通信, 半導体

図2 不確実性の分析枠組み

需給gapへの対応としては、

- 1) より正確な予測値や情報を取得して、不確実性そのものを減少させる
- 2) より精巧な生産能力計画と在庫bufferを利用して、不確実性をhedgeする
- 3) 需要に反応する柔軟性を高めるためにlead timeを短縮し、不確実性を回避する

等のoptionが一般には考えられる。

例えば、fashion apparel等、流行によって需要が大きく左右される状況では、accurate responseと呼ばれる対応策が一般によく知られている。市場情報を入手する前のseason初期の需要に対する投機的生産と市場情報入手後の応答的生産の2段階に生産活動を分け、各段階で生産能力を適切に設定しようとする方策である。需給gapから生ずる費用を減少させるため、初期はriskの低い品目を見込みで投機的に生産し、riskの高い品目はより正確な情報が得られるまで生産を延期し、応答的生産を行うといったriskに基く生産・在庫計画を策定するとともに、生産能力の増強、市場情報の早期獲得、lot sizeとlead timeの削減といったoperation上の改善を梃子とするものである。

経済危機や自然災害によって、突然に需要が消滅したり、あるいは急激な需要が突如として現れたりするといった状況はその極端な事例とみなすこともできよう。自然災害によって一部地域が甚大な被害を受け、その地域のlifelineや物流networkが寸断されると、実用的製品である生活必需物資に対する大きな需要が突如として発生する。この状況では、人命保護が最優先課題となり、通常のSCMとは異なる人道支援を主たる目的としたsupply chainやlogistic networkが緊急に構築されなければならない。

#### 4. 人道支援のSupply Chain

大規模な自然災害等が生じた場合、被災地域での救援活動のためのoperationsを展開するため人道支援supply chainを如何に速やかに立ち上げるかが極めて重要となる。図3に示すように、避難場所や避難経路の確保、生活必需品や救助物資の備蓄等、地域infraを活用した防災対策の基盤の上に、少なくとも、被災地域へのaccessとlogisticsの確保、搜索・救助活動（SAR）、

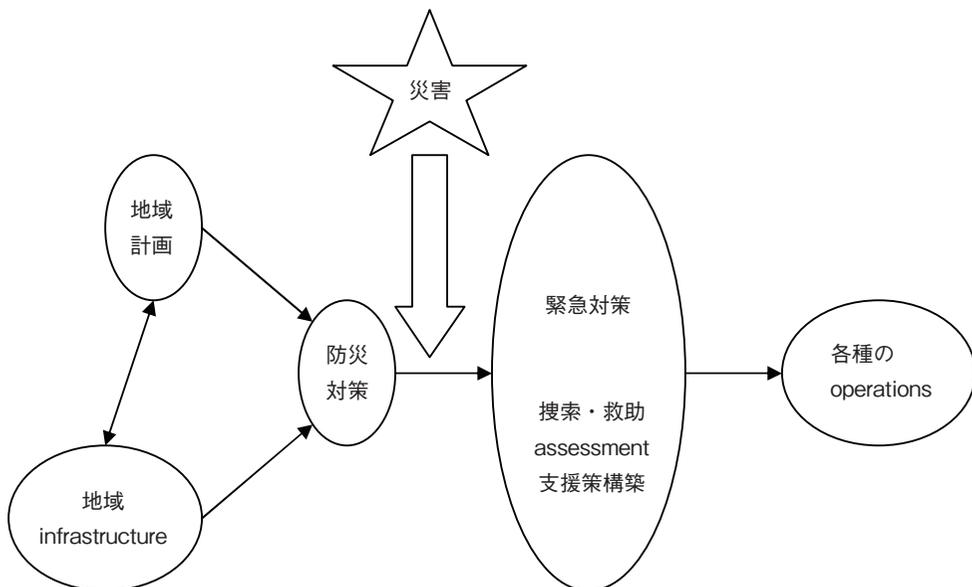


図3 人道支援supply chain

安全の確保、水と食糧援助、救急医療と衛生serviceの提供、避難所設置と各種必需品の確保等が必須となる。とりわけ、希少な支援物資、搬送手段、医薬品、医療staff、避難所等をいかに配分、配置するかという資源配分問題に速やかに対処しなければならない。救助teamの展開、負傷者の搬送方法と搬送場所、航空機等搭乗優先順位、道路での重機の使用計画、燃料使用計画、港湾修繕の優先順位、医療staffと医薬品の配分、野外診療施設の設置、初日の飲料水配給の優先順位、飲料水供給systemの構築、食糧の輸送方法・利用倉庫・配給場所、避難所の数と配置、収容能力、拠点避難所の場所等、様々な重要決定が目白押しとなる。採算性はほとんど考慮の対象とはされず、人命最優先の下、緊急性や公平性などが重要な判断基準となる性格のsupply chainである。

この種の資源配分問題を定式化し、解を求めるためには、線形計画法あるいは非線形計画法、整数計画法、多目的計画法などの数理計画法を用いることが考えられる。しかしながら、これらの手法を用いるためには、これらのmodelに含まれる目的関数あるいは制約条件を特徴づけるparameterの値を確定しなければならない。すなわち、被災状況や利用可能な選択肢についての確かな把握ができなければ、これらの手法を用いることはできないということになる。したがって、災害対策本部の最重要課題は、最新のICT技術を駆使し、様々なmediaを利用して、正確な情報収集に努めることであろう。

Whybark (2007) は災害救援物資の備蓄在庫について、その取得、保管、流通に関する特徴を一般的な在庫管理との比較を通じて明らかにした。また、Charlesら (2010) はsupply chain agilityを規定する枠組みを提示し、agilityの観点から、人道支援supply chainのcapabilitiesの評価・改善のためのmodelを開発している。また、最近のHeaslipら (2012) の研究は人道支援における組織間の連携の必要性を強調しており、Dayら (2012) は災害救助の専門家が指摘する研究が不可欠な分野として、需要signalの可視化と需要量の決定、情報managementと救助活動の調整、災害救助計画の策定、関係性のmanagementと信頼関係の構築を挙げている。

## 5. ResilientなSupply Chain

前節の人道支援はsupply chainの最下流に位置する消費者や小売あるいはその近辺における寸断が生じた場合であるが、前述した通り、自然災害や事故、あるいは故意による寸断はsupply chainのあらゆる場所で生ずる可能性があり、製造maker、流通業者、消費者にとって必要なモノやserviceの供給が寸断されてしまう脅威に晒されている。これらのriskを切り抜けるための確実な方法はないが、図2において供給の不確実性が高い場合には、risk分散型かagilityをもったsupply chainが必要となるであろう。単純なrisk managementの能力だけでは事足りず、競合他社よりも寸断への対応を先んじて実施し、有利な状況を創造していくといった危機managementの発想も必要となる。resilient supply chainの構築を目指して、top management主導の下、事業継続計画 (BCP) が注目される所以でもある。

Lee (2004) はsupply chain riskに対応する手段として、alignment, adaptability, agilityの3つを指摘した。これに対し、resiliencyをより強調したSheffi (2005) は、一早いsupply chainの立ち直りを実現するためには、冗長性、柔軟性、そして、組織文化の変革が求められると主張する。冗長性はrisk分散を志向するものであり、bufferとしての資材在庫の保持だけでなく、second sourceの確保、調達先の多様化等も含まれる。lean生産では調達先の絞り込み、選択と

集中が強くと志向され、各部品の調達先は原則として1つという状況にあったが、東日本大震災以後は別の地域にsecond sourceを確保するという動きも顕著になってきている。ただし、このsecond sourceは全く新規に取引を開始する企業は少なく、例えば、他の部品の調達先であった部品製造企業を当該部品のsecond sourceとして活用するという具合に、調達先の総数はできるだけ増加させない形を取っている。

柔軟性を高めるには、標準化されたprocessの採用、逐次processの同時並行processへの変更、postponement概念の適用、supplierとの関係性に適合した調達戦略の組み換え等が有効であり、これらを通じてagilityを高めることができる。Tanら(2008)は、supply chain riskをsupply risk, process risk, demand riskの3つに大別し、supply riskに対しては、調達先の多様化とflexibleな供給契約を通じて、process riskに対しては、flexible manufacturing processの採用を通じて、demand riskに対しては、postponementによるflexibleな製品の提供と応答的価格設定を通じて、それぞれ柔軟性を高めることによって対応可能であるとしている。

これらに加え、agilityを高めるためには、processや業績の可視化を促進することから始め、processの整流化や調達lead timeと非付加価値時間の短縮化等を積み重ねて、加速性のmomentumを維持することが肝要である。

現在、求められていることは、先ずsupply chainを的確に把握するため、それを構成する諸活動をmappingし、どこにいかなるriskが存在するかを明らかにして、critical chainを見つけ出すことである。これが調達先の決定基準やsupplierをいかに育てていくかといった供給baseに関する戦略的意思決定の基礎となる。さらに、効率性と冗長性のtradeoff, riskに対するreal option思考等を取り入れつつ、情報共有と協働的計画策定過程を通じて統合的なsupply chainの設計原理が構築されなければならない。

Resiliencyを高めるために有効なもう1つのdriverが組織文化の変革である。組織文化を変えるには、

- 1) 従業員間の継続的なcommunicationを維持しつつ、仕事への情熱を掻き立てる
- 2) 分権化を推進して個人やteamに自律的な行動を取れる権限を与える
- 3) supply chain寸断への条件付けを繰り返す

等の継続的で地道な努力が必要となろう。特に、supply chain risk managementを志向する組織文化の創造のためには、top managementの強い関与とleadershipの下に、risk要因を意思決定に明示的に組み入れ、BCPのためのteamを組織するといった取り組みが不可欠である。

risk managementと危機managementはその前提において異なる性格のものである。risk managementはtroubleや被害を予め想定し、優先順位を決めてriskの分散、回避、あるいは減少のために様々な手段を講じようとするものである。これに対して、危機managementは、危機は予知できないものであるとの前提に立ち、起きてしまった危機に迅速かつ的確に対処し、被害を最小限に食い止めようとする。あるいは、一歩進んで、そのような経験を、いつか起こるかもしれない同種の危機に備えて、いかに将来に繋げるのかといった問題も広い意味では危機managementに含まれよう。例えば、売上的一定割合を継続的に危機managementに投資するといった考え方は、危機managementにrisk managementの要素を取り込むものであり、有効であるかもしれない。具体的に何%にするかは経営者の思想とbusiness modelに依存して決定されるべきものであろう。

これに関連して、ThunとHoenig(2011)はsupply chain risk managementをpreventive

supply chain risk managementとreactive supply chain risk managementに分ける二分法を提案している。後者は危機managementに近い概念とみなされよう。その上で、独逸の自動車産業を対象とした実証分析を展開し、preventive supply chain risk managementを追求する企業は柔軟性と安全在庫の点でより高い成果をあげているのに対し、reactive supply chain risk managementを追求する企業は寸断からの立ち直りあるいはbullwhip効果の縮減という点で優れた成果を達成していることを立証している。

また、最近のKlibitとMartel (2012) の研究では、不確実性下でoperationsを行っているsupply chain networksの評価と設計のために有効と考えられるscenario-basedのrisk modelingを提案している。Monte Carlo simulationによって起こりうるいくつかのscenarioを生成し、resilient supply chainをいかに構築するかという設計問題が検討されている。複雑なsupply chainの設計問題に取り組む際に、この種のsimulation modelは強力な分析toolとなりうると考えられ、この方向での研究の進展が期待される。

## 6. おわりに：日本企業を巡るSCMの課題

現実のsupply chainは今や完全にglobal supply chainである。このsupply chainのglobal化の進展は、ほとんどの日本企業に大きな試練と課題を投げかけている。

まずは、情報共有のためにcommunicationの問題である。global化は海外のsupplierや顧客との接触が必然的に増加することを意味する。然るに、日本企業のcommunication能力は他のAsiaの企業と比較して相当な劣位にある。英語によるcommunicationが出来なくても、モノやserviceの品質さえ良ければglobal supply chainのpartnerとしてやっていけるという時代はもはや終わりを告げている。

実用的製品に関して言えば、まさにglobal supply chain間の競争の時代に入っており、顧客の厳しい費用低減要求に応じて、調達部品の共通化、supplierの集約化、規模の拡大を梃子とした価格競争が激化している。他方、革新的製品については、競合との差別化のために、部品や材料の高機能化、複雑化、さらにはblack box化が生じている。規模や複雑性の拡大に対して、日本企業の知識、能力が必ずしも追いつけていないような状況がしばしば見受けられるようになってきた。その結果として、日本のsupply chainは機動性と柔軟性に欠けるようになってしまった。global市場とは正反対に、部品や材料までもがcustomizeされ、それを武器として、集約化されたsupplierが顧客囲い込み戦略を展開している。他方、outsourcingの名の下にsupplier依存体質や安易なpartnershipが蔓延している。さらに、sustainabilityの観点から、CSR調達、carbon footprint、traceability等への要求が加わり、supplierの切り替えがもはやできないといった問題が生じている。

このような逆境の中で、自然災害等によるsupply chainの寸断を世界に露呈させてしまった日本企業は、global supply chain間の競争の中で予選落ちしてしまう危険に直面しているときええ言えよう。もちろん、多くの優れた日本の製造企業は、このような試練をばねとして、agilityと柔軟性に富み、ある程度の冗長性も兼ね備えたglobal supply chainを再構築しようと努力を重ねている。BCP teamを立ち上げて、supply chain mapを完璧に描き切り、supply chain partner間の統合levelを格上げし、調達戦略を根本から見直し、throughput timeの短縮を図っている。このような動きがecosilientなsupply chainの構想に繋がっていけば、将来展望が開け

るのかもしれない。

<謝辞>本研究の一部は日本学術振興会の科学研究費補助金(基盤研究(B), 課題番号22330112および23330125)の支援を受けた。記して感謝したい。

## 参 考 文 献

- Charles, A., Luras, M., and van Wassenhove, L., "A Model to Define and Assess the Agility of Supply Chains: Building on Humanitarian Experience," *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, Vol. 40, No. 8/9, pp. 722-741, 2010.
- Day, J.M., Melnyk, S.A., Larson, P.D., Davis, E.W., and Whybark, D.C., Humanitarian and Disaster Relief Supply Chains: A Matter of Life and Death, *Journal of Supply Chain Management*, Vol. 48, No. 2, pp. 21-36, 2012.
- Fisher, M.L., "What is the Right Supply Chain for Your Product?" *Harvard Business Review*, March-April 1997, pp. 105-116.
- Heaslip, G., Sharif, A.M., and Althonayan, A., "Employing a systems-based perspective to the identification of inter-relationships within humanitarian logistics," *International Journal of Production Economics*, Vol. 139, pp. 377-392, 2012.
- Klibi, W. and Martel A., "Scenario-based Supply Chain Network risk modeling," *European Journal of Operational Research*, pp. 644-658, 2012.
- Schroeder, R.G., Goldstein, S.M., and Rungtusanatham, M.J., *Operations Management: Contemporary Concepts and Cases*, McGraw-Hill/Irwin, 2011.
- Lee, H.L., "The Triple-A Supply Chain," *Harvard Business Review*, October 2004, pp. 102-112.
- Sheffi, Y., "Building a Resilient Supply Chain," *Supply Chain Strategy*, Vol. 1, No. 8, pp. 1-4, 2005.
- Smichi-Levy, D., Kaminsky, P., and Smichi-Levy, E., *Designing and managing the Supply Chain*, McGraw-Hill/Irwin, 2007.
- Tang, C. and Tomlin, B., "The power of flexibility for mitigating supply chain risks," *International Journal of Production Economics*, Vol. 116, pp. 12-27, 2008.
- Thun, J. and Hoenig, D., "An empirical analysis of supply chain risk management in the German automotive industry," *International Journal of Production Economics*, Vol. 131, pp. 242-249, 2011.
- Whybark, D.C., "Issues in Managing Disaster Relief Inventories," *International Journal of Production Economics*, Vol. 108, No. 1, pp. 228-235, 2007.

[まつい よしき 横浜国立大学経営学部教授]

email: ymatsui@ynu.ac.jp

[2012年10月10日受理]