

Investigating the implementation of logistics and supply chain resilience strategies in Japanese companies

日本企業におけるロジスティクスおよびサプライチェーンのレジリエンス戦略の実施についての調査研究

Dr. マハルジャン ラジャリ

へのコメント

開沼 泰隆

東京都立大学
システムデザイン学部
電子情報システム工学科



TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY

東京都立大学

Who am I ?

- 東京都立大学システムデザイン学部
電子情報システム工学科
- 専門領域: 経営工学(経営システム工学)
オペレーションズ・マネジメント, サプライ・チェーン・マネジメント,
ロジスティクス, 品質マネジメント
- 学会活動
(公社)日本経営工学会 前副会長, 理事, 監事
オペレーションズ・マネジメント&ストラテジー学会 前会長, 理事
経営関連学会協議会(52学協会) 理事
Board Member of the Inter. Foundation for Prod. Res. – Asia Pacific Region –
(公社)オペレーションズ・リサーチ学会, (一社)品質管理学会 会員
INFORMS(USA), POMS(USA), EurOMA(EU) 会員



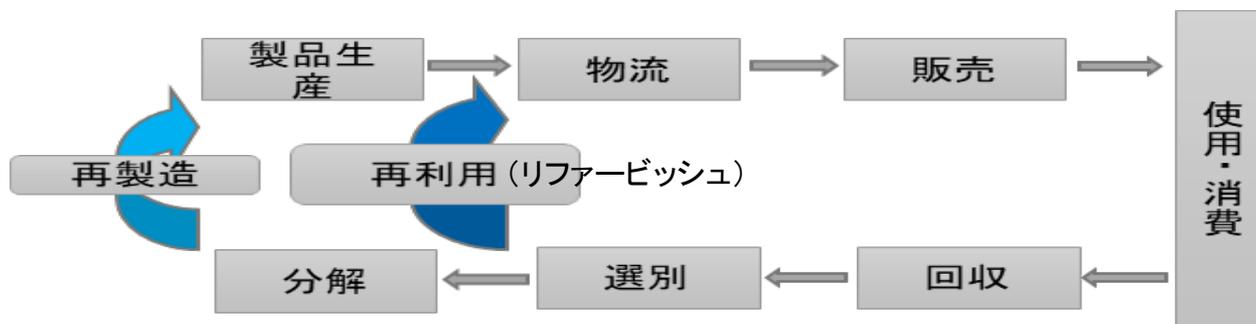
開沼によるSCM研究の取組み

- SCMにおける環境問題へのアプローチ ⇒ **サステナビリティ**
- ✓ 製品リユース
 - ✓ 部品リユース
- ハイブリッド製造／再製造システム

◇グリーン・サプライ・チェーン(Green Supply Chain)

◇クローズド・ループ・サプライ・チェーン(Closed-loop Supply Chain)

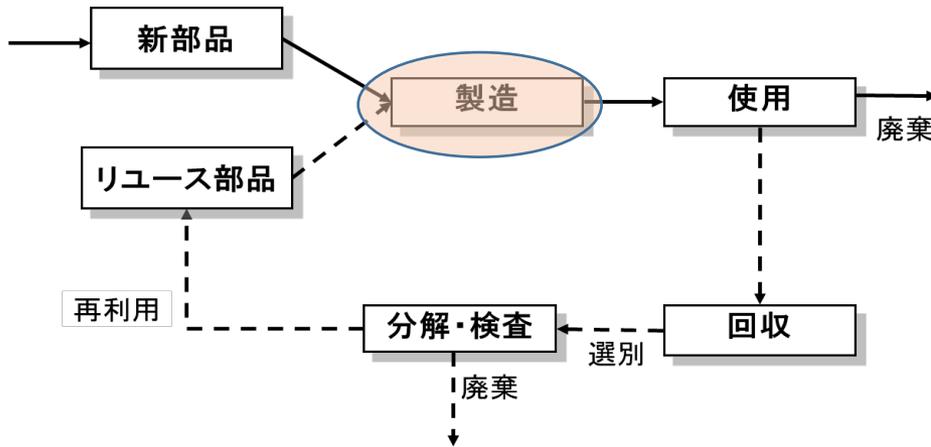
Kainuma, Y., *et al.*,IJPE, 101, (2006)



開沼泰隆, システム/制御/情報, 64, 10, 374-379 (2006)

ハイブリッドシステムの2つのタイプ

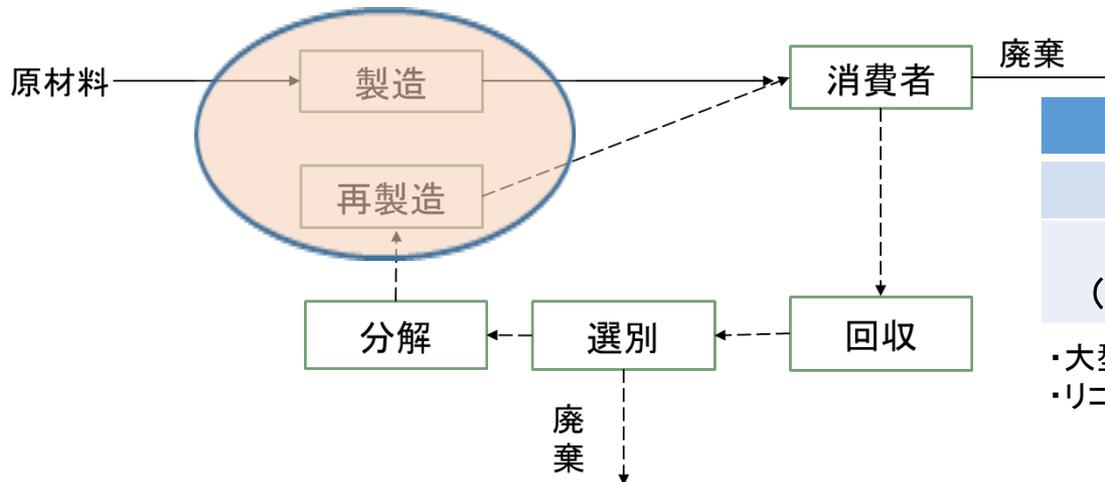
- Type I Kainuma, Y., J. Jpn Ind. Manage Assoc 64, 348-355(2013)



インプット	アウトプット
新部品 リユース部品	新製品

- ・メーカー純正トナーカートリッジ
- ・富士ゼロックス(富士フィルムビジネスイノベーション)製多機能プリンタ

- Type II Nanasawa, T., Kainuma, Y., Procedia CIRP 61, 201-205(2017)



インプット	アウトプット
新部品	新製品
回収品 (リユース部品)	再製造製品

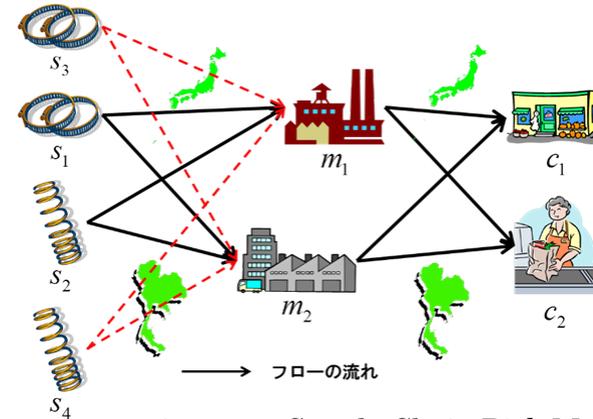
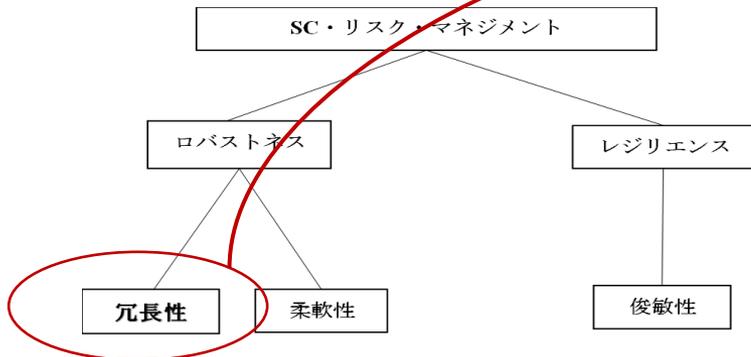
- ・大型重機 医療機器
- ・リコー製多機能プリンタ



開沼によるSCM研究の取組み(Contn'd)

➤SC・リスクマネジメント

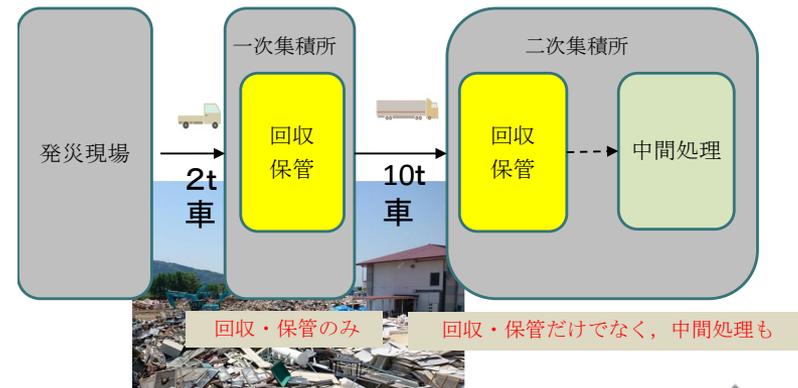
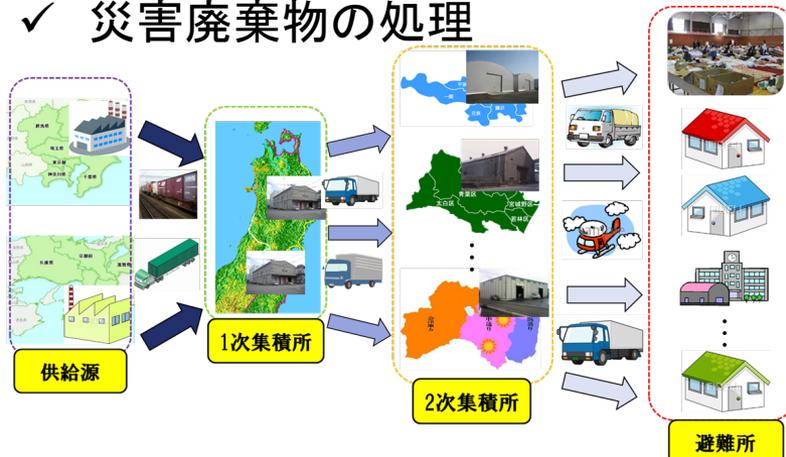
途絶リスクを考慮して、サプライ・チェーンの設計方法に関する検討



Kainuma, Y., Supply Chain Risk Management, pp. 201-212, Springer (2018)

➤人道支援サプライ・チェーン

- ✓ 被災者へ救援物資の迅速な供給
- ✓ 災害廃棄物の処理



松浦, 開沼, 物流学会誌, 26, 89-96, (2018)

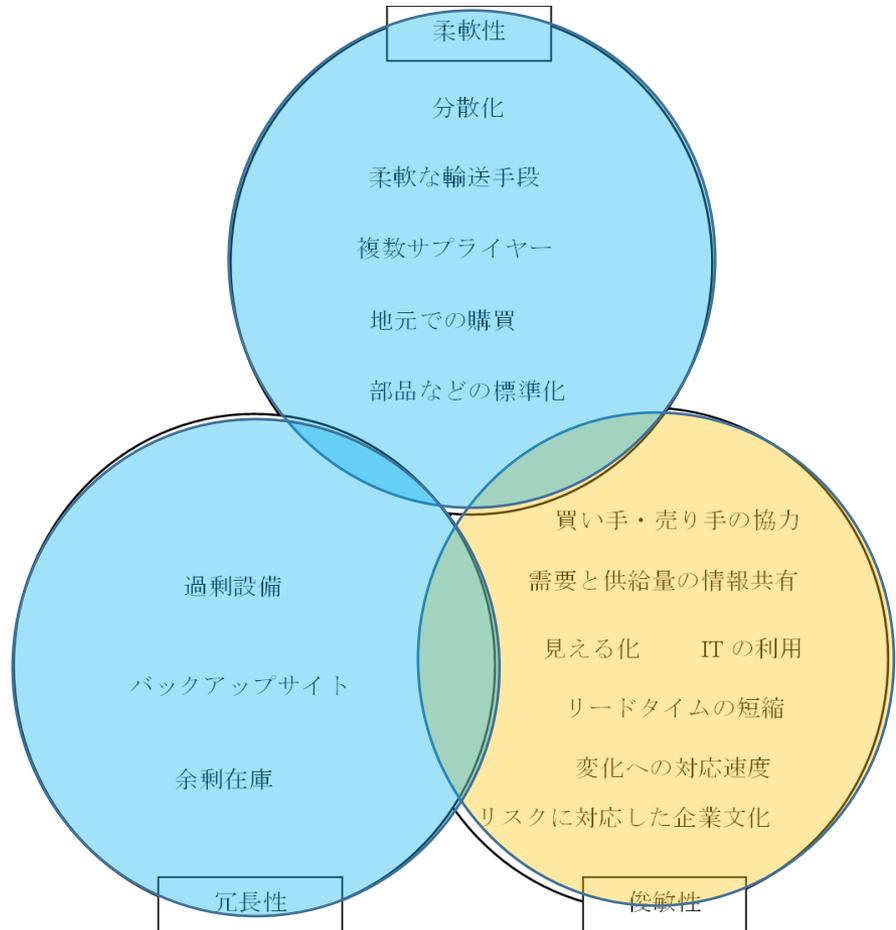
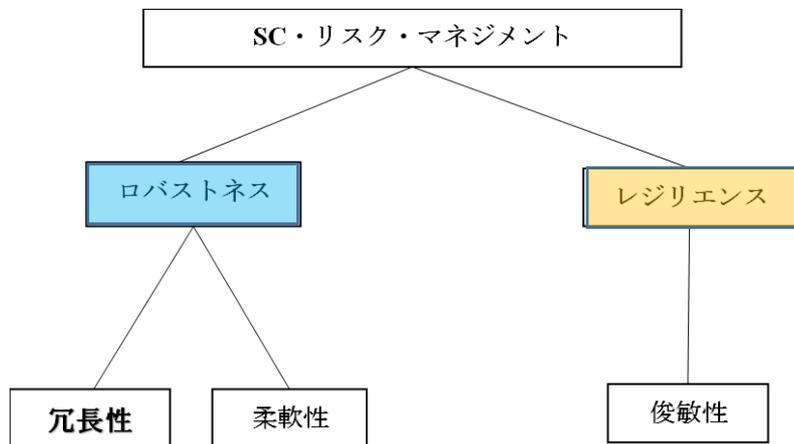
Investigating the implementation of logistics and supply chain resilience strategies in Japanese companies

日本企業におけるロジスティクスおよびサプライチェーンのレジリエンス戦略の実施についての調査研究

Keyword: サプライ・チェーン・レジリエンス



サプライ・チェーン・リスク・マネジメント

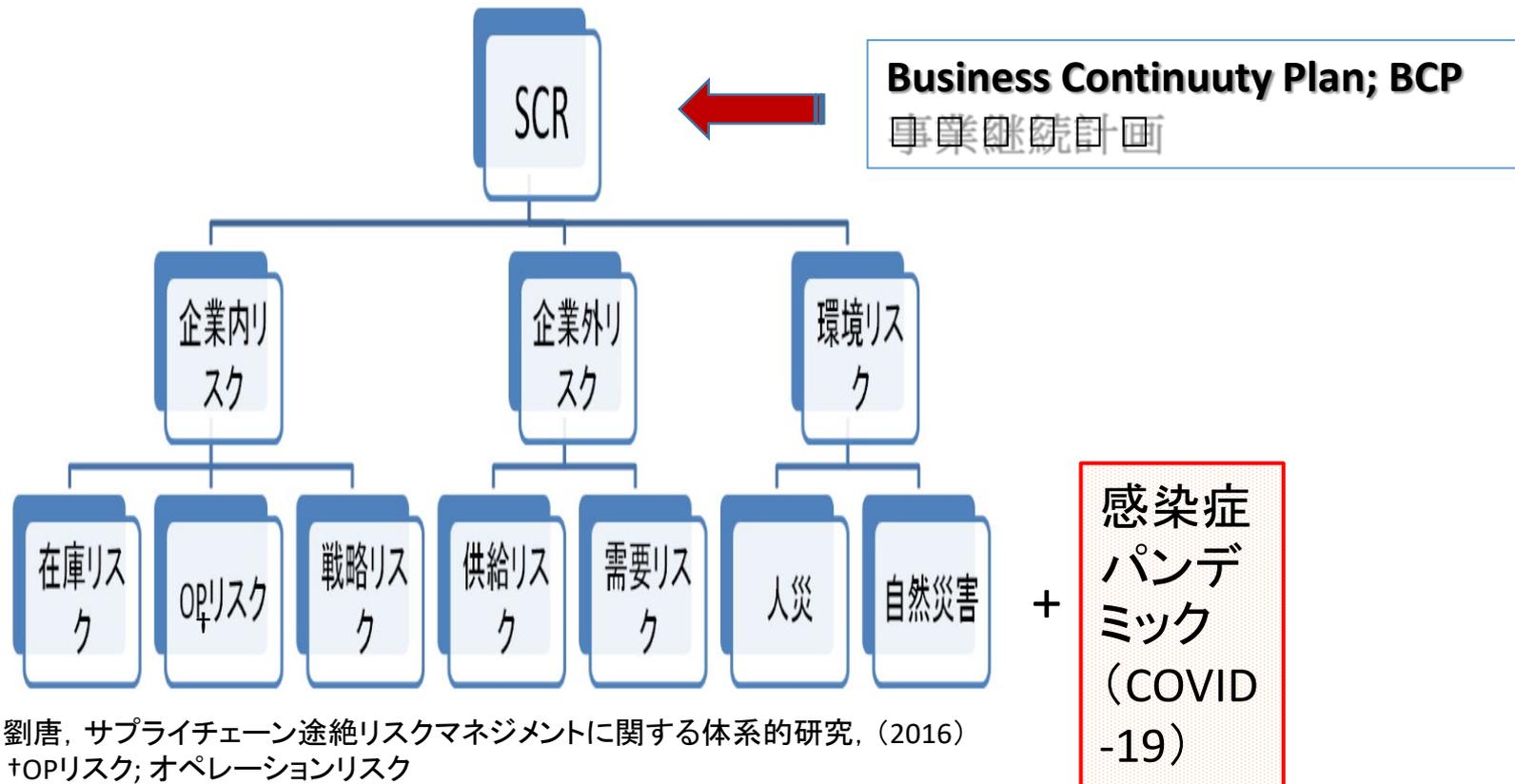


ロバストネス 「サプライ・チェーンが日常的な変動を効率的に管理し、途絶発生時には活動を維持できる能力」 Tang, C.S. (2006)

レジリエンス 「途絶が発生しても元の状態、またはよりよい状態に戻るシステムの能力」 Christopher, M., et al. (2004)



サプライチェーンの途絶リスク(SCR)

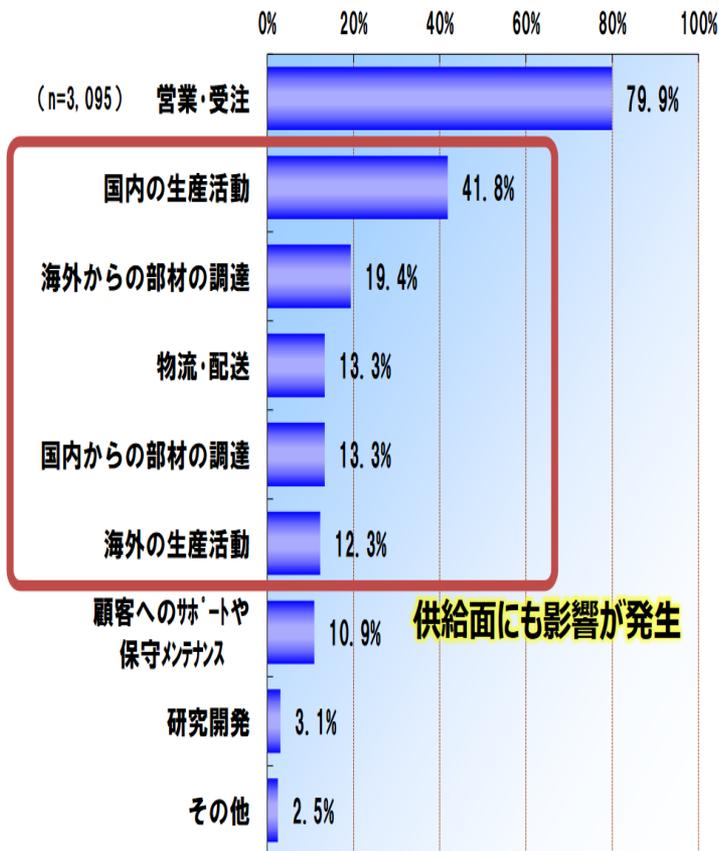


出典： 劉唐, サプライチェーン途絶リスクマネジメントに関する体系的研究, (2016)
+OPリスク; オペレーションリスク

- ◆ 大規模災害の発生頻度の増加
- ◆ サプライ・チェーンのスリム化による脆弱性の高まり
- ◆ サプライ・チェーンのグローバル化の高まり

サプライチェーンの強靱化

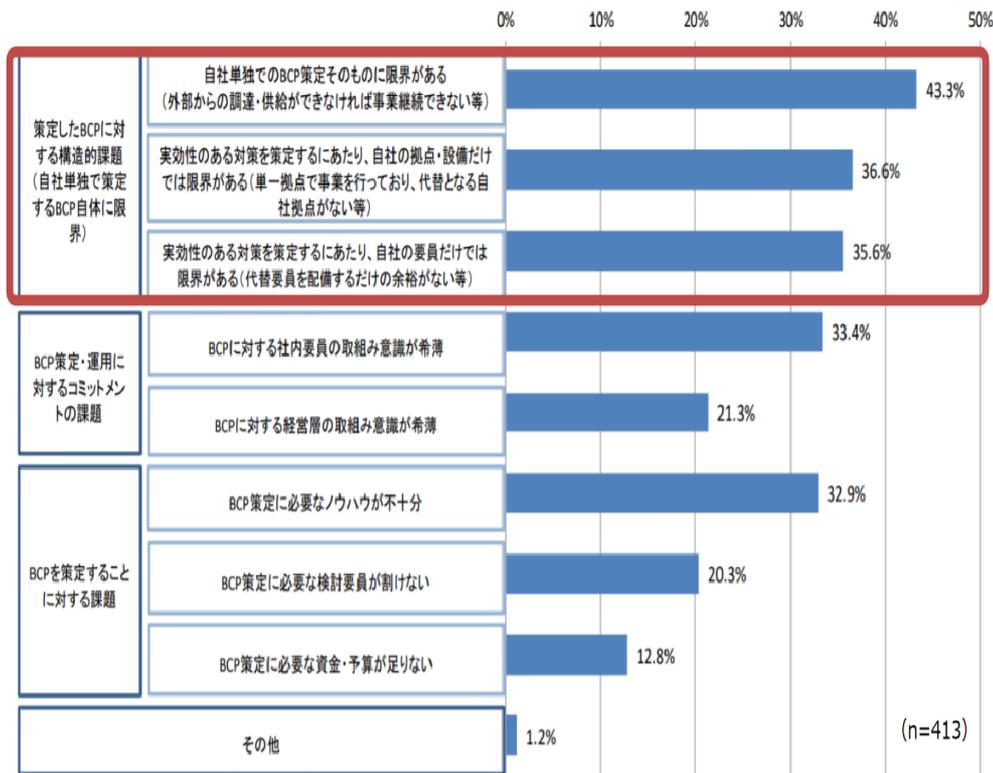
コロナ禍により支障をきたした業務内容



(資料) 三菱UFリサーチ&コンサルティング(株)「我が国ものづくり産業の課題と対応の方向性に関する調査」(2021年3月)

自社のBCPに対する課題意識

多くの企業が、自社の被害想定だけではサプライチェーン強靱化は難しいと考えている



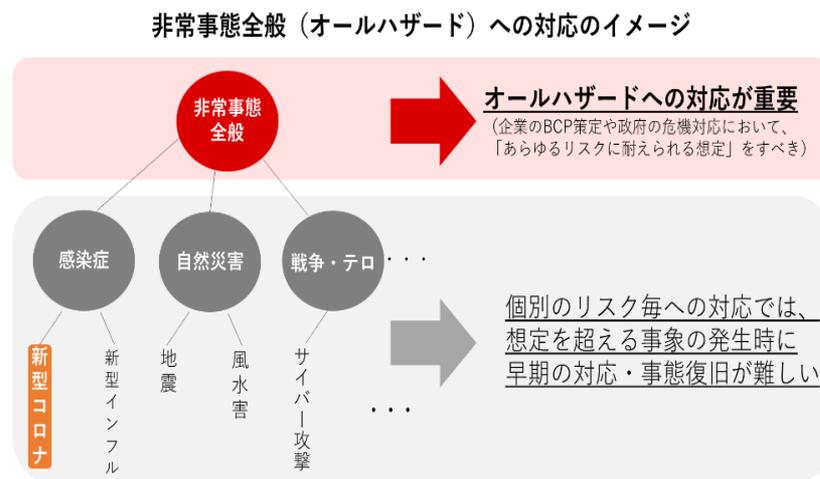
(資料) (株)エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所「企業の事業継続に係る意識調査 (第6回)」(2020年8月)

出典: 経産省, 製造業をめぐる動向と今後の課題 (2021)

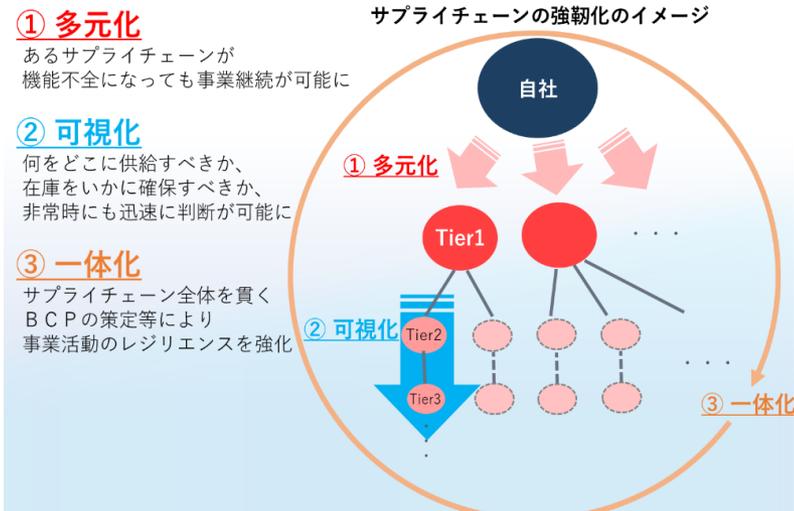
レジリエントな経済社会の構築に向けて

- ・経団連の提言:「非常事態に対してレジリエントな経済社会の構築に向けて- 新型コロナウイルス感染症の経験を踏まえて-」, (2021年2月)

◆ オールハザード型BCPへの転換



◆ サプライチェーンの強靱化



1. 日本企業のレジリエンス戦略の検討

- 状況
- 影響要因
- レジリエンス戦略の種類

2. 日本企業におけるレジリエンス戦略策定/実施意思の検討



- RQ1.1 日本企業のレジリエンス戦略の策定/実施状況は？
- RQ1.2 どのようなレジリエンス戦略が策定/実施されているか？
- RQ1.3 どのような要因がレジリエンス戦略の策定/実施に影響を与えているか？
- RQ2.1 COVID-19パンデミックはレジリエンス戦略の策定/実施の意思を増加させているか？



ロジットモデル

レジリエンス戦略策定/実施に与える要因 (COVID-19前)

$$y_{jn} = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_8 X_{8n} + \varepsilon_{jn}$$

レジリエンス戦略策定/実施に与える要因 (COVID-19間)

$$y_{jn} = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_8 X_{8n} + \beta_9 X_{9n} + \varepsilon_{jn}$$

Impact of COVID-19 on {
Net sales
Profit
Ease of communication with suppliers
Ease to transportation from suppliers
Lead time
Inventory level
Customer satisfaction



ロジットモデル

- ◆レジリエンス戦略策定/実施に与える要因 (COVID-19前)

$$y_{jn} = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_8 X_{8n} + \varepsilon_{jn}$$

有意差のある要因; 経営者の経験, 障害, 意思

- ◆レジリエンス戦略策定/実施に与える要因 (COVID-19間)

$$y_{jn} = \beta_0 + \beta_1 X_{1n} + \beta_2 X_{2n} + \dots + \beta_8 X_{8n} + \beta_9 X_{9n} + \varepsilon_{jn}$$

有意差のある要因; 過去の被災経験, 障害, 意思,
COVID-19の影響

- ◆モデルの適合性?



今回の調査で得られた知見

- レジリエンス戦略を策定/実施している企業はCOVID-19パンデミックを経験しても調査対象のたった15%である。
- レジリエンス戦略の種類はパンデミック前ではBCPが主であったが、現在はサプライヤーの増加(リスク分散)に移行している。
- レジリエンス戦略/策定に影響を与える要因は、経験、障害、策定/実施の意思。パンデミック後は加えてパンデミックの影響である。
- 国際的な取引を行っている企業は、適切なレジリエンス戦略の策定/実施について相手企業と重点的に一体化の検討する必要がある。

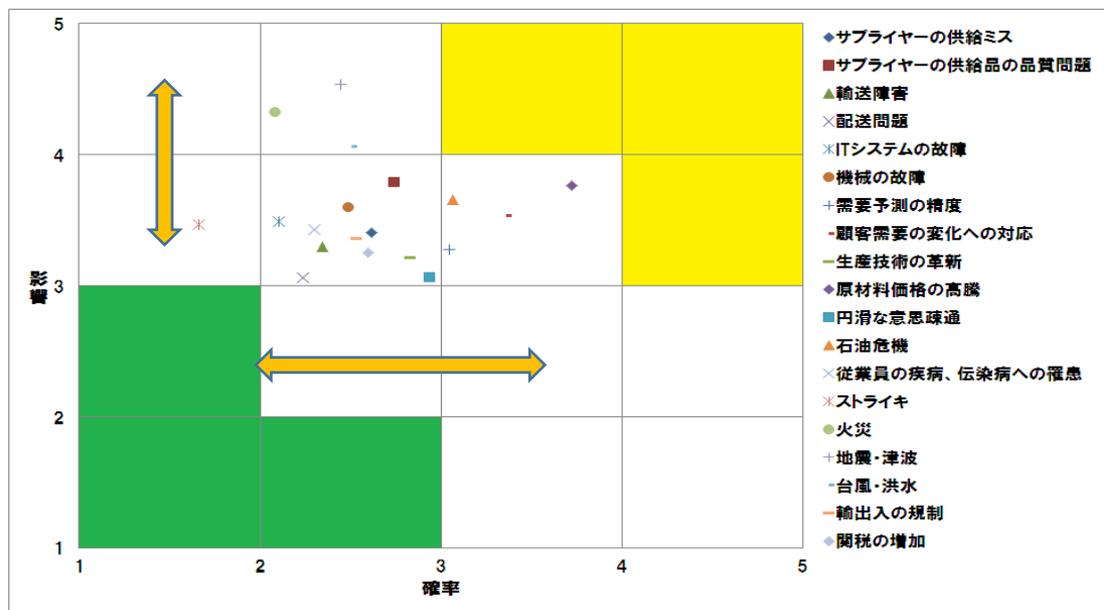


Probability impact matrixによるリスクの分類

出典: 千野, 降籬, Khojasteh, 開沼, 日本の自動車業界におけるサプライ・チェーン・リスク・マネジメントの実証分析, 日本経営工学会論文誌, 67, 4, pp. 285-294 (2017)

自動車業界47社への調査

サプライ・チェーンの脆弱性やサプライ・チェーン・リスクの影響に関しては十分認識しているが, 発生確率に関しては低いと想定している(自社では途絶は発生しない).



Probability impact matrixによるリスクの分類

■ : 特に対策を取らない

□ : 起きた時にすぐ対処できるようにしなければいけないリスク(事後リスク)

■ : 事前に予防しなければいけないリスク(事前リスク)

QUESTIONS

1. 今回の調査におけるレジリエンス戦略が、戦略 (Strategy), 戦術 (Tactics), 作戦 (Operation) レベルが混在しているのではないか？
2. 策定/実施した戦略: 要因においてLC とSMEsの有意差が出ていないが, LCのサンプルサイズが小さすぎるのでは？ (p.34, p.35)
3. ロジットモデル (Choice model) の適合性 (Fitness) の検討は？ (p.33, p.34) Before, During Covid-19 の適合性の違い？
4. 目的変数は(0, 1)変数ではなく, レジリエンス戦略/策定の効用値 (0~100%)などにすると, 戦略/策定を定量的に評価が可能になるのでは？
5. 強靱なSCの設計には, どのようなSC全体の取組みが必要と考えるか？ 戦略 (Strategy), 戦術 (Tactics), 作戦 (Operation) ごとに.



QUESTIONS

1. I think the resilience strategies in this survey have mixture of strategic, tactical and operational levels.
2. There is no significant difference of the factors between LC and SMEs, but isn't the sample size of LC small?
3. What is the goodness of fit of the choice(logit) model ?
4. I think quantitative evaluation becomes possible if the objective variable is not binary variable(0,1). For example, I think you can make it something like a utility value(0~100%).
5. Do you think what kind of overall supply chain efforts are needed to a robust and resilient SC? Please answer at the level of strategy, tactics and operation.



ご清聴ありがとうございます



TOKYO METROPOLITAN UNIVERSITY

東京都立大学

システムデザイン学部

