

Title	途絶リスクを考慮したサプライチェーン評価モデルの構築
Sub Title	A Model to Evaluate Supply Chains in Disruption Events
Author	小林, 冬馬(Kobayashi, Toma) 中野, 冠(Nakano, Masaru)
Publisher	慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科
Publication year	2015
Jtitle	
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	修士学位論文. 2015年度システムエンジニアリング学 第175号
Genre	Thesis or Dissertation
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002015-0001">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=KO40002001-00002015-0001</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

修士論文

2015 年度

途絶リスクを考慮したサプライチェーン評価モデルの構築

小林 冬馬

(学籍番号:81333279)

指導教員 教授 中野 冠

2015 年 9 月

慶應義塾大学大学院システムデザイン・マネジメント研究科

システムデザイン・マネジメント専攻

A Model to Evaluate Supply Chains  
in Disruption Events

Toma Kobayashi

(Student ID Number : 81333279)

Supervisor Masaru Nakano

September 2015

Graduate School of System Design and Management,  
Keio University  
Major in System Design and Management

# 論 文 要 旨

学籍番号	81333279	氏 名	小林 冬馬
論文題目：  途絶リスクを考慮したサプライチェーン評価モデルの構築			
<p>(内容の要旨)</p> <p>近年、東北大震災やタイの洪水などの大規模災害の発生により、サプライチェーンのリスク管理（以下、SCRM: Supply Chain Risk Management）の必要性が高まっている。しかしサプライチェーン全体の長期的な便益とリスクに対する対応策はトレードオフの関係にあり、企業としては発生確率の低い途絶イベントに対し、高い費用をかけて対応策をとることは正当化が困難である。したがって本研究においては、サプライチェーンの途絶における損失とリスクを定量的に評価するモデルを作成し、有事に強いサプライチェーンの構築の一助となることを目的とする。</p> <p>従来研究においては、予防と復旧の観点からサプライチェーンのリスクの抑制が論じられているが、それでもなお自動車業界を中心に、企業はリーンや JIT に代表される少量在庫、関係性強化の方針をとり続けている。インタビューを通じて、これらの背景には長期的な便益を優先していることに加え、在庫を少量にしておくことで、途絶の状況を瞬時に把握することができるため、結果的に復旧における対応効率が優れているという経験則をもっていることがわかった。従来の SCRM 研究は予備在庫を持つことでサプライチェーンの途絶を緩和できることを示唆しているが、一方で予備在庫を持つことで復旧活動に遅れが出ることを考慮に入れている研究はまだない。</p> <p>本研究においては、予防と復旧の両面を考慮した上で評価モデルを構築し、予備在庫をもつことが途絶に対して有効である条件を明らかにすることを目標とする。具体的には、任意のサプライチェーンの数理モデルを作成し、在庫量と復旧活動の関係性を定義し、サプライチェーンの途絶のシナリオを考えシミュレーションを行い、各条件における最適な在庫量の計算を行った。</p> <p>その結果、サプライチェーンにおける各種条件から、途絶のパターンとその条件を明らかにした。また数値実験により、在庫量が多いと上位の Tier への影響は緩和されること一方で、途絶した Tier および全体の復旧は遅くなることが確認できた。また販売価格、生産コスト、在庫コストの比率から、任意の復旧定数における最適な初期在庫量を求めることができた。これによって各パラメータと災害の規模によって、任意のサプライチェーンにおいて、予備在庫が途絶に対して有効であるかを評価できるようになった。</p>			
キーワード (5 語) サプライチェーン, リスクマネジメント, 途絶, 評価モデル, 在庫管理			

## SUMMARY OF MASTER'S DISSERTATION

Student Identification Number	81333279	Name	Toma Kobayashi
Title			
<h3>A Model to Evaluate Supply Chains in Disruption Events</h3>			
Abstract			
<p>Supply chain risk management is becoming increasingly necessary due to large-scale disasters, such as the Great East Japan Earthquake and the 2011 Thailand floods. Thus, supply chain risk management is becoming increasingly necessary. However, there is a trade-off between the long-term benefits of a supply chain and the disruption mitigation costs. Therefore, it is difficult to justify the high costs involved in implementing countermeasures to guard against such rare disruptions. This study intends to make an evaluation model to determine the vulnerability and risk for the entire supply chain.</p> <p>Previous studies have discussed reducing risk in terms of mitigation and responsiveness to disruption events; many companies maintain low inventories and a single source supplier represented by just-in-time or lean manufacturing. Through interviews, we found that in addition to providing long-term benefits, maintaining low inventory can increase the efficiency of recovery activities. Previous studies have suggested that maintaining a buffer inventory can mitigate supply chain disruptions. However, no studies have considered the negative effect of a buffer inventory on recovery activities.</p> <p>This study was conducted to develop an evaluation model to clarify the conditions where a buffer inventory is effective to mitigate disruptions taking risk mitigation and responsiveness into consideration. Specifically, we have created a mathematical supply chain model and defined the relationship between inventory and recovery activities. Finally, we considered a disruption scenario and conducted a numerical experiment to determine the optimal inventory buffers.</p> <p>As a result of this analysis, the following findings were obtained.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disruption pattern and its conditions were revealed from a variety of parameters of the supply chain</li><li>• Maintaining a buffer inventory can reduce disruption time of each supplier. On the other hand, in terms of responsiveness, the time required for the tier damaged directly and the entire supply chain to recover increases with increased initial inventory volume.</li><li>• We calculate the optimal initial inventory under an arbitrary recovery constant from a ratio of sales price, manufacturing cost, and inventory cost. The effectiveness of a buffer inventory is thereby evaluated.</li></ul>			
Key Word(5 words)			
Supply Chain, Risk Management, Disruption, Evaluation model, Inventory control			