

**科学研究費助成事業 研究成果報告書**

平成 28 年 6 月 10 日現在

機関番号：15401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25740060

研究課題名(和文) 持続可能なサプライチェーンの構築に向けた研究

研究課題名(英文) The researches toward sustainable supply chain management

研究代表者

伊藤 豊 (ITO, Yutaka)

広島大学・国際協力研究科・助教

研究者番号：00633471

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本助成金により、災害に関するレジリエンスを強化するための研究をおこなった。費用便益分析による代替エネルギーを利用した国内での電気自動車と燃料電池自動車の普及政策、イベントスタディ分析による国内株式市場での大規模災害が起こった際の産業レベルでの株価の反応、包絡線分析を用いた災害に対する投資の県レベルでの比較などをおこなった。以上の研究により、持続可能なサプライチェーンの構築に関して有益な知見をえることができた。

研究成果の概要(英文)：According to this fund, several research articles and book chapters those are relevant with risk management for unpredictable disaster were published. The ones such as the analysis of economic validity for the diffusion of alternative vehicles, event study analysis of the stock prices after the disaster with comparing industries in Japanese stock market, and also the topic of public and private mitigation for natural disasters in Japan using empirical approach were conducted. Finally, those researches make it possible to acquire the effective implication for us to construct sustainable supply chain management.

研究分野：環境科学

キーワード：災害 次世代自動車 イベントスタディ

## 1. 研究開始当初の背景

サプライチェーンの災害リスクへの対応は企業の自主努力に委ねられているが、持続可能な社会の構築には経済的な競争力の追求と環境問題への対応だけでなく、自然災害リスクへの対応も考慮する必要がある。グローバル競争の下で企業はさらなる効率性の追求が求められるが、サプライチェーン全体でみた場合の災害リスクへの対応も迫られることになる。これは言い換えると「競争力を低下させることなく、リスクをどうコントロールするか」という問題に他ならない。リスクの観点からは、東日本大震災のようなサプライチェーン寸断リスクは、発生確率はそれほど高くないが影響度が非常に大きい低頻度大規模型のリスクであると言える。一般にリスク対策の種類には大きく分けて、保有、低減、移転、回避の4パターンがあるが、通常、低頻度大規模のリスクに対しては地震保険などのように「移転」による対応がとられるケースが多い(Lewis, 1989; 藤原, 2011)。しかし、サプライチェーンリスクのようなシステミックなリスクに対応した商品は現在存在しない。また、個々の企業がリスク移転できてもサプライチェーン寸断による経済的・社会的損失は変わらない。よってサプライチェーン寸断リスクそのものを「低減」することが可能となるようなリスク管理を企業に促すことが最適なリスク対策と言える。

## 2. 研究の目的

そこで本研究では、東日本大震災が日本企業に与えたインパクトを市場評価、財務評価、及びサプライチェーンリスクマネジメントの三つの観点から現実のデータを用いて定量的かつ包括的な把握を行い、環境・経済・災害リスクを考慮した持続可能社会に向けたサプライチェーンの構築に関する

政策提言及び経済・市場評価の検証によるリスクマネジメント構築の実現可能性の提示を行うことを目標とする。

## 3. 研究の方法

本研究では下記の順に研究を進めていき、各成果を有機的に結び付け、環境・経済・災害リスクを考慮した持続可能社会に向けたサプライチェーンの構築に関する政策提言とその実現可能性の提示を行う。

国内の産業別サプライチェーン構造と、構造からくる事業所リスク及び地理的要因からくる事業所リスクを、取引データを用いて把握し、さらに地理情報を用いてマッピングを行い、視覚的な理解も行う。

企業競争力に寄与するサプライチェーン構造と脆弱性につながるサプライチェーン構造を、実際の企業データとの結果を用いて計量的手法を用いて把握する。

企業のサプライチェーンリスク管理への取り組みと財務と市場における評価の関係性を、定性データと株価、及び財務データを用いて検証し、企業への災害マネジメントへの取り組みのインセンティブの有無を明らかにする。

## 4. 研究成果

本研究助成により、論文二本が受理され、異なる書籍について計3章の執筆を行った。

### ・論文

(1) The Potential of Alternative Fuel Vehicles:  
A Cost-Benefit Analysis

2015年度は物流の観点から災害へのレジリエンスを補強するためのアイデアの一つとして電気自動車と燃料電池自動車の普及政策に関する経済性評価をおこなった。分析の結果、CO<sub>2</sub>の限界削減費用及びガソリン価格の中長期的上昇が見込まれる場合は電気自動車の普及に関して経済的に望ましい可能性がある一方、燃料電池自動車につ

いては基礎的な研究に焦点を当てることで製造費用を削減することが重要であることが示唆された。

(2) Public and Private Mitigation for Natural Disasters in Japan

本研究では防災に関する費用を社会資本と個人レベルでの資本に分類し、県レベルでの防災費用に関する経済性を検証した。分析の結果、首都圏などの過密な地域では投資が過剰であり、地方などの過疎地域では投資が不十分であることが示唆された。

・書籍

(3) Effect of disasters on markets

本章では東日本大震災と阪神大震災を事例として株式市場の反応について産業レベルの比較検証をおこなった。分析の結果、実際の被害と株価の反応について関連がみられ、産業ごとにその影響の長さも大きくことなっていることが示唆された。

(4) Voluntary Standards and Determinants: Analysis of ISO14001 certification

本章では OECD が行った企業・事業所レベルのアンケート調査データを用いて、環境マネジメントシステム ISO14001 の導入に関する決定要因分析と、類似の先行研究についてまとめたものを執筆した。この結果より、自発的行動に関するインセンティブ設計を災害にも応用することが重要であることが示唆された。

(5) 社会基盤政策と環境政策

本章では、国内と先進国を中心に、インフラ事業に関する環境アセスメントの法整備の違いについて説明した。執筆を通じて、リスクマネジメントについて行政側でもなんらかのサポートを通じて企業に災害対応を促す必要性があることが示唆された。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

Ito, Y., and S. Managi., (2015) ”The

Potential of Alternative Fuel Vehicles: A Cost-Benefit Analysis”, *Research in Transportation Economics*, Elsevier, Vol.30, pp.39-50 (査読有)

Iwata, K., Ito, Y., and Managi, S., (2014) “Public and Private Mitigation for Natural Disasters in Japan”, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Elsevier, Vol.7, pp.39-50 (査読有)

〔学会発表〕(計 0 件)

〔図書〕(計 3 件)

Yutaka Ito and Shunsuke Managi, Chapter 10 Effect of disasters on markets., *The Economics of Green Growth: New indicators for sustainable societies* (2015) Shunsuke Managi (Eds), Routledge Studies in Ecological Economics, Taylor and Francis, pp194–227 (査読有)

Yutaka Ito, Shunsuke Managi, and Toshi H. Arimura, Chapter 25 Voluntary Standards and Determinants: Analysis of ISO14001 certification., *The Routledge Handbook of Environmental Economics in Asia* (2015) Shunsuke Managi (Eds), Routledge International Handbooks, Taylor and Francis, pp502–pp515. (査読有)

伊藤豊, 馬奈木俊介, 第4章 社会基盤政策と環境政策, 環境政策の新展開 高崎経済大学地域政策研究センター (編) 勁草書房, 2015 pp71–84

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

<https://sites.google.com/site/utakalab/oratory/home>

## 6 . 研究組織

### (1)研究代表者

伊藤豊 (ITO, Yutaka)

広島大学・大学院国際協力研究科・助教

研究者番号：00633471

(2)研究分担者 該当者無し

(3)連携研究者 該当者無し