

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 6 日現在

機関番号：12101

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2010～2012

課題番号：22710042

研究課題名（和文） 東アジアにおける持続可能な気候変動への緩和策・適応策の統合評価

研究課題名（英文） Integrated assessment of mitigation and adaptation to climate change in East Asia

研究代表者

田村 誠 (TAMURA MAKOTO)

茨城大学・地球変動適応科学研究機関・准教授

研究者番号：10376585

研究成果の概要（和文）：

本研究は、(1)東アジアにおける気候変動の脆弱性評価、(2)賢い適応策のあり方、(3)多時点カリブレーション法(MCDA)を用いた緩和策の検討、などを実施した。その結果、(1)ベトナム・メコンデルタでの脆弱性な地域の同定、(2)科学アプローチと地域アプローチを組み合わせた適応策のあり方の提案、(3)日本のエネルギー消費における技術変化と価格代替効果の定量化などの知見を得ることができ、東アジアにおける持続可能な気候変動対策の指針づくりに貢献した。

研究成果の概要（英文）：

This study (1) conducts vulnerability assessment to climate change in East Asia, (2) discusses wise adaptation, and (3) examines mitigation strategies using multiple calibration decomposition analysis (MCDA). Appropriately, the study (1) identifies some areas of vulnerability in the Mekong delta, Vietnam, (2) suggests a dual approach to climate adaptation (scientific and regional adaptation), (3) evaluates changes in energy use and carbon dioxide emissions in Japan, and shows how these findings could contribute to sustainable countermeasures for addressing climate change in East Asia.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2010年度	1,000,000	300,000	1,300,000
2011年度	800,000	240,000	1,040,000
2012年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	2,600,000	780,000	3,380,000

研究分野：複合新領域

科研費の分科・細目：環境学・環境影響評価・環境政策

キーワード：気候変動、適応策、緩和策、持続可能性

1. 研究開始当初の背景

気候変動下における緩和策と適応策は、持続可能な発展を実現するための主要な方策である。従来、気候変動はある程度将来的な問題と捉えられていたため、予防的観点から緩和策が中心に議論されてきた。しかしなが

ら、国連気候変動枠組条約の京都議定書等において先進国と途上国とで区別されていた緩和策と適応策は、ポスト京都議定書の国際交渉過程で見直されつつある。日本でも気候変動の悪影響が不可避となった現在、喫緊の対策として適応策に焦点が当てられるよう

になった。したがって、緩和策と適応策を一体的に捉える必要がある。

こうした背景から、本研究は東アジアを対象に気候変動に対する緩和策・適応策の統合評価モデルを構築し、持続可能な気候変動対策の策定に向けた指針づくりを目指す。

2. 研究の目的

気候変動および地球温暖化への対策の目的は、地球や人間社会にとってその悪影響を危険でない水準以下に抑えることである。この目的を達成する上で、緩和策と適応策は補完的な関係にある。すなわち、温暖化を完全には抑制できない以上、生じうる影響に対する適応策が必要であり、逆に、人間社会と自然環境が適応できる範囲に温暖化の進展を抑えるためには緩和策が必要である。したがって、気候変動対策は緩和策と適応策のポートフォリオを考えなければならない。

本研究は、東アジアにおける気候変動に対する緩和策・適応策の統合評価モデルを構築し、持続可能な気候変動対策の策定に向けた指針づくりを行う。緩和策と適応策を統合的に評価することで、相乗効果を生み出す適切な対策、すなわち「緩和策と適応策の双方に役立つ対策」の同定、提案を目指す。

具体的には、(1)東アジアにおける気候変動の脆弱性評価、(2)賢い適応策のあり方の検討、(3)多時点カリブレーション法(MCDA)を用いた緩和策の検討、などを通じてこれらの課題に取り組む。

3. 研究の方法

(1) 東アジアにおける気候変動の脆弱性評価

アジア太平洋地域は洪水や渇水、台風強度の増大などが顕在化しており、世界のなかでも気候変動に最も脆弱な地域の一つに挙げられる。これに急激な経済成長や都市部の人口増加が重なり、気候変動の悪影響を受けるリスクのさらなる増加が見込まれる。気候変動の悪影響を軽減するのに効果的な予見的適応を実施するためには、脆弱性評価が大きな役割を持つ。

田村(2012b)は、東アジアでの脆弱性評価の先行研究をレビューし、ベトナムのメコンデルタでの評価手法の基本設計を提案した。そして、メコンデルタにおける脆弱性評価から海面上昇、高潮などの物理影響とダウンスケーリングした人口シナリオ、貧困などの社会経済影響を加味して脆弱な地域の特定を試みた(Tamura et al., 2013a,b)。

(2) 賢い適応策のあり方の検討

適応策には、科学アプローチと地域アプローチがある。科学アプローチの最終形は、適応策を中長期的開発計画の中に組み込む「適応策の主流化」であるが、主流化を望めば予測や政策立案に関してより高い能力を必要

とするというジレンマに陥る。一方、地域アプローチは地域の住民の理解を得やすい反面、現実のニーズへの対応が優先され、気候変動適応に合致しない場合も出てくる。

本研究では、先行研究、適応策の実施状況、適応ネットワークの動向などを分析し、賢い適応策のあり方を検討した。

(3) 緩和策の検討: 多時点カリブレーション法によるエネルギー消費等の分解分析

申請者らが開発した多時点カリブレーション法(Multiple calibration decomposition analysis: MCDA)は、一般均衡モデルで広く利用されるカリブレーション法を事後分析に応用し、現実の時系列データに観察される一連の変化を一般均衡理論に基づき個々の要因に分けることができる。MCDAを用いて、日本の1970年代以降のエネルギー消費やCO₂排出量の変化に関するエネルギー経済学的な分析を行った。

4. 研究成果

(1) 東アジアにおける気候変動の脆弱性評価

脆弱性評価の結果、ベトナムのCa Mau省、Soc Trang省などの沿岸域において、物理影響と社会経済影響の重なる脆弱な地域を同定した(Tamura et al., 2013a,b)。これらの地域では重点的な適応策の実施が望まれる。

(2) 賢い適応策のあり方の検討

東アジアの適応策に関する研究動向と既存の研究、適応ネットワークの現況を論じ、相乗効果を生むための方策を検討した(Yasuhara et al., 2011)。さらに、日本の適応研究の現状と課題を整理し、科学アプローチと地域アプローチを組み合わせた「賢い適応策」の理念と意義を明らかにした(田村, 2012a; Tamura et al., 2013c)。すなわち、賢い適応のためには、科学アプローチの長期目標に向かう指向性と地域アプローチの現実に即した取り組みをいかに組み合わせるかに鍵がある。

(3) 緩和策の検討: 多時点カリブレーション法によるエネルギー消費等の分解分析

MCDAから、日本の1970年代以降のエネルギー消費やCO₂排出量の変化の要因を技術変化と価格代替効果に分けて説明できた。さらに、既存の分解分析手法である構造分解分析(Structural decomposition analysis: SDA)との比較を通じて、MCDAの理論的な頑健性を検証した(Okushima and Tamura, 2011; Tamura and Okushima, 2011)。

(4) 持続可能な適応策と緩和策に向けて

(1)-(3)に基づき、日本の気候変動研究の現状と課題を整理し、持続可能な適応策と緩和策を論じて書籍の分担執筆にまとめた(Tamura and Mimura, 2011)。

以上より、東アジアを対象に持続可能な気候変動の現況と対応策の指針づくりに貢献

することができた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 5 件)

- ① Tamura, M.(2012a) “Vulnerability to Disasters and Climate Change: A Case Study of Ibaraki Prefecture Following the 2011 East Japan Great Earthquake,” *International Perspectives in Victimology*, 6(2), pp.93-104. (DOI: 10.5364/ipiv.6.2.94)
- ② 田村誠(2012a) 「気候変動への賢い適応：日本の事例から」『サステナ』, 25, pp.57-63.
- ③ 田村誠(2012b) 「アジア太平洋地域における気候変動への脆弱性評価：課題と展望」『茨城大学人文学部紀要(社会科学論集)』, 53, pp. 25-36.
<http://ir.lib.ibaraki.ac.jp/handle/10109/3119>
- ④ Yasuhara, K., M.Tamura, F.H.Ling, S.V.R.K.Prabhakar, and S.Herath(2011) “Overcoming Barriers to Climate Adaptation: Role and Comparison of International Networks,” *Journal of Japan Society of Civil Engineers, Ser. G (Environmental Research)*, 67(6), pp.II_203-212.
- ⑤ Okushima, S. and M.Tamura(2011) “Identifying the Sources of Energy Use Change: Multiple Calibration Decomposition Analysis and Structural Decomposition Analysis,” *Structural Change and Economic Dynamics*, 22(4), pp.313-326.

[学会発表] (計 7 件)

- ① Tamura, M., H.Nobuoka, T.Kinoshita, Y.Tabayashi, and F.H.Ling(2013a) “Assessing Vulnerability and Building Capacity for Adaptation: The Case Study of the Mekong Delta,” 3rd Asia-Pacific Climate Change Adaptation Forum, Incheon, Korea, March 18, 2013.
- ② Tamura, M., H.Nobuoka and Y.Tabayashi(2013b) “Assessing Vulnerability and the Effectiveness of Adaptation in the Mekong Delta,” Mekong Environmental Symposium 2013, HCMC, Vietnam, March 6, 2013.
- ③ Tamura, M.(2012b) “Assessing Vulnerability in the Mekong Delta,” *Adaptation Futures 2012*, University

of Arizona, Tucson, USA, May 30, 2012.

- ④ Tamura, M.(2011) “Multiple Vulnerability to Natural Disasters: A Case Study of Ibaraki Prefecture,” Tokiwa International Victimology Institute 6th Symposium on Helping the Victims of Natural Disasters: From Grassroots to Governance, UNU, Tokyo, Japan, October 1, 2011.
- ⑤ Tamura, M. and S.Okushima(2011) “An Inquiry into the Sources of Change in Industrial Energy Use in the Japanese Economy: Multiple Calibration Decomposition Analysis,” *Proceedings of World Renewable Energy Congress 2011*, Linkoping, Sweden, May 10, 2011, pp.1590-1597.
- ⑥ Tamura, M. and K.Yasuhara(2011) “Networking for Adaptation and Vulnerability Assessment in the Asia-Pacific Region,” *International Symposium on Promoting Synergies Among Adaptation Networks in the Asia-Pacific Region*, Mito, Japan, January 17, 2011.
- ⑦ Tamura, M.(2010) “An Overview of Adaptation in Japan: Barriers to Mainstreaming Adaptation,” *International Forum for Sustainable Asia and the Pacific 2010 (ISAP2010)*, Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan, July 13, 2010.

[図書] (計 2 件)

- ① Tamura, M., K.Yasuhara, N.Shirai and M.Tanaka(2013c) “Wise Adaptation to Climate Change: Japan’s Case,” In: A.Prutsch, S.McCallum, T.Grothmann, R.Swart and I.Chauer (eds.), *Climate Change Adaptation Manual: Lessons Learned from European and Other Industrialized Countries*, Routledge (in press).
- ② Tamura, M and N.Mimura(2011) “Adaptation and Mitigation Strategies in Response to Climate Change,” In: A.Sumi, N.Mimura and T.Masui (eds.), *Climate Change and Global Sustainability: A Holistic Approach*, United Nations University Press, pp.133-149.

[産業財産権]

無し

〔その他〕
ホームページ等
<http://www.icas.ibaraki.ac.jp/tamura/>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田村 誠 (TAMURA MAKOTO)
茨城大学・地球変動適応科学研究機関・准教授

研究者番号：10376585

(2) 研究分担者

無し

(3) 連携研究者

無し