

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 19 日現在

機関番号：26402

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530276

研究課題名(和文) 災害・異常気象の頻度・不確実性の増大に対応する順応的管理・対策の経済分析

研究課題名(英文) Economic analysis on people's cooperative attitudes for countermeasures against disasters and anomalies of climate change

研究代表者

小谷 浩示 (Kotani, Koji)

高知工科大学・経営学部・教授

研究者番号：80422583

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：アジア諸国に焦点を当て、どのような人々が気候変動に対して正しい認識・理解を持ち、またそうした正しい認識・理解のある人々は気候変動に対してより協力的であるのか明らかにした。欧米諸国の研究とは異なり、特に熱帯地域、バングラディッシュやフィリピンの人々は気候変動に対して正しい認識・理解を示し、且つそうした正しい認識・理解を持つ人々は気候変動対策に対してもより協力的である事が明らかになった。この結果は欧米諸国の人々を対象に行なった研究とは定性的に異なっており、気候変動対策における人々の正しい認識・理解を持つように促す事の重要性とそこから期待出来る自発的協力行動の高さを示唆している。

研究成果の概要(英文)：We have analyzed how people correctly perceive climatic changes and how the correct perception relates to cooperative attitudes and behaviors toward countermeasures against climate change. Contrary to the Europe and USA cases, we find that people tend to have higher degree of correct perceptions and understanding toward climate change and the correct perception leads to higher cooperative attitudes and behaviors. The results suggest an importance of improving perception and understanding, leading to more voluntary cooperative attitudes and behaviors toward climate change.

研究分野：環境経済学

キーワード：気候変動

1. 研究開始当初の背景

気候変動に関する研究は近年盛んであり、その注目度は増している。その理由は幾つか挙げられるが、気候変動が日々の生活の中で徐々に感じられる事、そして農業・漁業に影響を及ぼし始めているからである。そうした気候変動の「実感」の中で特に顕著なものがある。それは災害や異常気象の頻度上昇である。日本の場合を例にとると、「東日本大地震」や「ゲリラ豪雨による洪水」等が起こり、災害・異常気象に対して科学的興味を特段持たない人々でも、日本を取り巻く気候に「何らかの変化」が起こっている事を認知し始めている。こうした事実を確かめるべく既に多くの研究が気候変動と災害・異常気象頻度の相関について分析をしている。それらの研究は、変動の推移と並行して過去三十年の間に洪水・地震・津波等の災害・異常気象の頻度が増しているとい証拠を提示している (Karl et. al. 95, Zhai et. al. 99)。実際に我々の生活の中でそうした災害や異常気象の頻度が多くなるとするならば、次に社会に求められるのは漫然とそうした事を受け入れるのではなく、順応的に対応していくことである。そのためには、実際に人々が受ける被害を予測し、被害を防ぐために順応的にどの対策をとるべきか、どの程度の対策費をかけるべきか、という視点がより必要ではなく、本研究代表者の現行研究も含む多く研究 (例：Prabhat and Kotani 10, McCarl et. al. 08)は、気候変動が実際に起こっているのか、そして気候変動と農業生産・資源量の指標の相関関係を分析するのに留まっており、分析的に順応的な対策を議論している研究は未だに見られない。故に、本研究では気候変動に起因する災害・異常気象が実際に天然資源・環境・社会にどのような影響を与え、どのような対策・政策をとるべきか、そしてどの程度の予算をかけていくべきか、を分析する。特に、災害・異常気象で重要な資源・環境・心理的被害を勘案した対策・政策を講じる経済分析の枠組みを提案し、その手法を用いて原子力発電所問題や洪水対策等の具体的課題の対応策を導出していく。

2. 研究の目的

上記したように気候変動に起因する災害・異常気象に対応する資源環境管理の在り方やその社会に求められる政策・対策を経済的に分析するには、第一段階として「シナリオ分析」を行い、将来起こり得る事象を明らかにしていく必要がある。つまり、過去の気候・災害・異常気象のデータよりその頻度を時系列的に解析し、将来起こり得るシナリオを立てる。そのシナリオ分析の中で重要なのは、特に「災害」と「異常気象」の頻度に対する予想を立てることである。特に、津波・地震・洪水を災害、そしてゲリラ豪雨・干ばつなどを異常気象として定義し、何年に

一度、何か月に一度起こっているのか、確率過程を適用しシナリオを立てる。第二段階では、そのシナリオを人間の理解し易い情報に変えて人々に説明・質問し、そのシナリオから生じる経済的・心理的損益と資源・環境財への影響を明らかにしていく。この第二段階では、災害や異常気象の頻度に関するシナリオ分析を基にして、家計調査・サーベイを行う。その家計調査では被験者に対し過去に起こった災害・異常気象についての質問、シナリオ分析の結果どの程度の頻度で同規模の災害・異常気象が起こり得るのか、そしてそれに付随する必要情報を掲載・質問して、彼らが被った直接的経済損失・資源環境財への影響と精神的・心理的損失を明らかにする。特に、我々はこの資源・環境への影響を分析するために Expert・Non-expert surveyを行う。これは、サーベイの対象を expert と non-expert に分け独立に調査を行うことである。ここで言う expert とは、分析対象となる災害や異常気象を現地で経験してはいないものの、その事象に対して知識・知見を持ち合わせており、研究対象・調査対象として関わったことのある研究者・新聞記者・政府担当者等にあたる。Non-expert とは、expert ではないがその事象から直接被害や影響を受けた人 (被害者) にあたる。この独立した expert と non-expert のサーベイにより得られる二つのデータを解析することで、「資源・環境への影響・心理的損失」を最も妥当な指標 (または貨幣価値) として表現し、明らかにしていく事が可能となる。

最後に纏めとして、シナリオ分析とサーベイデータから得られた情報を基に、経済的被害や影響を最も軽減するためにどのような対策がなされるべきかを動学的に分析し明らかにしていく。この分析で、どのシナリオでどのような政策が長期的に災害・異常気象に対するリスクを最も減らすことが出来るのか、判定できる。ここでは家計調査で得られた経済的損益の情報が重要であり、それらの情報を確率過程・状態変数として表現し、動的計画法を用いて分析を行う。気候変動に起因する災害・異常気象に対する適切な対策とは何か、そしてその対策費用を幾らにすべきか、具体的な問いに対して答えを用意出来る。

3. 研究の方法

フィリピン、バングラディッシュ、日本等を含む気候データを各国の気候観測所から取得し、時系列統計解析をする事で、そのタイムトレンドを推計した。また、気候観測所から 50km 圏内の地域でフィールド調査・実験を行い、人々の気候変動に対する認識・理解・適応行動に関するデータを集積する。最後に、気候データとフィールド調査・実験から得られたデータを比較検討・統計検定する事で、人々の認識・理解が実際の気候データのタイムトレンドと一貫性があるか、その正否を確かめる。また、こうしたフィールド実

験を行う際、一般的な人々のみならず各フィールドにおいて気候に関する experts を対象に聞き取り調査 (expert survey) を実施し、experts と一般の人々の間に差異があるのか、明らかにする。気候変動に関する理解について、一般の人々と experts との間で大きな差が存在し、またその差がより広がりつつある、と言われている。その事を検証する為に行う。また、気候変動により頻度上昇が報告されている台風等の災害対策に対しての事例を選定し、人々の災害対策に対する協力行動に関しても分析を行った。

4. 研究成果

アジア諸国では、欧米と比して「気候変動懐疑論」は必ずしも根強い訳では無いこと、そして何らかの形で気候変動対策はなされるべきである、と云う事が示された。また、実際の気候データを分析した結果、やはりある一定以上のタイムトレンドが存在し、気候データはアジアの各地域において実際に起こっていると云う事も示唆された。こうした研究は、下記、研究論文の 1, 2, 6, 8 にその研究成果は纏められている。

この研究の内、最も大きな驚きはバングラディッシュにおいては昔から 1 年 6 シーズンはあった気候パターンが実は過去 20 年だけを見れば 4 シーズンに変化している事を突き止めた。また、こうした変化はバングラディッシュの農家を中心として「気候がここ 20 年程可怪しい」との声を我々の調査ですくいあげ、仮説検定し突き止められたものであり、非常に衝撃的な結果として評価された。その研究成果は、下記研究成果論文の 4 と 7 に纏められている。

気候変動に関する認識・理解、そしてそれらに伴う不確実性に応じて人々の気候変動対策への協力行動を明らかにした。不確実性が高ければ高い程、人々は協力的にならない事、また、人々の理解と認識が正しければ、人々は協力的になる事が明らかになった。やはり、アジアの特にフィリピン、バングラディッシュの人々は気候変動に対して非常に敏感であり、教育レベルに関係無く概して非常に正しい認識・理解を保持し、且つそれらが気候変動対策に対する協力行動として現れていた。こうした研究成果は欧米の一連の研究とは定性的に異なる結果を示しており、今迄の成果を更に論文として纏める事で大きな学术界へのインパクトとなる筈である。また、アジア諸国の人々は自発的に何か気候変動の対策を取るべきである、と考えている人が多く存在し、且つそれら自発的協力行動を有効に活用する事で頻度が上昇していると言われている災害に対する事前対応策でも十分に大きな便益が齎される事も明らかにしている。

この最後の纏めの研究は、未だに現在進行中のものもあり、全ての成果を論文として纏めきれていない。しかし、現段階迄でまとめ

た論文は以下の 3, 5, 6, 8 である。

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. Climatic impacts across agricultural crop yield distributions: An application of quantile regressions on rice crops in Andhra Pradesh, India. Prabhat Barnwal and Koji Kotani, *Ecological Economics* 87:95-109 (2013)
2. Climatic impacts on crop yield and its variability in Nepal: Do they vary across seasons and altitudes? Santosh Poudel and Koji Kotani *Climatic Change* 116(2):327-355 (2013)
3. Cooperative choice and its framing effect under threshold uncertainty in a provision point mechanism Koji Kotani, Kenta Tanaka and Shunsuke Managi *Economics of Governance* 15(4):329-353 (2014)
4. Changing seasonality in Bangladesh Islam Moinul and Koji Kotani *Regional Environmental Change* Forthcoming (2015)
5. Labor donation or money donation? Pro-sociality on prevention of natural disasters in a case of cyclone AILA, Bangladesh Shibly Shahrier and Koji Kotani *Singapore Economic Review* Forthcoming (2015)

〔学会発表〕(計 件)

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕
出願状況 (計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況 (計 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：

出願年月日：
取得年月日：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

Working papers (計3件)

6. Effects of climate shocks to Philippine international trade
Mark Crisostomo Pascasio, Shingo Takahashi and Koji Kotani
Working Papers EMS_2014_07, Research Institute, International University of Japan (2014) (https://ideas.repec.org/p/iuj/wpaper/ems_2014_07.html)
7. Six or four seasons? An evidence for seasonal change in Bangladesh
Islam Moinul and Koji Kotani
Working Papers SDES-2014-11, Kochi University of Technology, School of Economics and Management (2014) (<https://ideas.repec.org/p/kch/wpaper/sdes-2014-11.html>)
8. Perceptions to climatic changes and cooperative attitudes toward flood protection in Bangladesh
Islam Moinul and Koji Kotani
Working Papers EMS_2014_10, Research Institute, International University of Japan (2014) (https://ideas.repec.org/p/iuj/wpaper/ems_2014_10.html)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小谷浩示 (KOTANI, Koji)
高知工科大学経済マネジメント学群、教授
研究者番号：80422583

(2) 研究分担者

柿中真 (KAKINAKA, Makoto)
国際大学大学院国際関係学研究科、教授
研究者番号：40421234

(3) 連携研究者

()

研究者番号：