The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	パリ協定における貢献度評価制度の導入とその効果に関するゲーム理論的考察
Author(s)	石井, 貴大; 石川, 智章; 大谷, 翔吾 他
Citation	大阪大学経済学. 2018, 68(1), p. 159-160
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/70013
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【平成29年度 学生懸賞論文受賞作 最優秀賞要旨】

パリ協定における貢献度評価制度の導入とその効果に関するゲーム理論的考察

石井貴大　石川智章　大谷翔吾　紀伊春香
那須幸太　西廼和貴　西村優樹　藤三夏央

地球温暖化防止のための国際交渉は気候変動枠組条約に基づき行われてきた。1997年の京都議定書は，世界で初めて温室効果ガスの排出量を国別に管理し削減する仕組みの作成を促すことに成功したが，先進国に課せられた不順守措置付きの削減義務が参加国の減少を招くという事態に陥った。続く2010年のカンクン合意では，各国が自主的に削減目標／行動を提出する方式を採用し，京都議定書のトップダウン・アプローチからボトムアップ・アプローチへの転換が図られた。しかし，カンクン合意で各国から提出された内容は，気温上昇幅を産業革命前と比較して＋2℃以内に抑えるという国際目標（2℃目標）を達成するには不十分なものであった。各国の削減目標を引き上げるため，2015年に採択されたパリ協定では，ボトムアップ・アプローチを継承しつつ，国情に応じた「約束草案」提出の義務化や条約事務局による報告書の作成など，共通かつ柔軟な方法による参加国の活動レビューを行うことが決まった。

気候変動は農業や漁業に悪影響を及ぼし災害を増加させる全地球規模の問題である。英国財務省が2006年に実施したスターン報告は，気候変動に対して何の対策もとらなかった場合，来世紀には全世界のGDPにおいて平均5％から10％の被害が発生すると予測している。こうした状況にも関わらず，甚大な被害の緩和に向けた交渉が難航するのは，支払ったコストによらず全ての国が等しく便益を受け取るという構造が，参加国にフリーライドのインセンティブを与えることに起因する。これは，温暖化交渉そのものに潜む本質的な問題である。

本研究の目的は，フリーライドと切り離すことができない温暖化交渉におけるパリ協定の貢献度評価制度の有効性を，カンクン合意と比較しながら考察することである。分析に利用するのは，展開型ゲームを基礎とした二国間交渉の2段階ゲームであり，プレーヤーは自国（外国）政府および自国（外国）の国内構成員とする。ステージ1において，自国政府と外国政府は温室効果ガスの排出削減目標を決定し，その後ステージ2の国内取引が始まる。削減策は企業の生産活動に対する炭素税の課税であり，国内経済に影響を及ぼす。政府はステージ2における国内の消費者および企業の利害を考慮しつつ，その政治的支持を最大化するような削減目標を国際社会に提示する。各国政府は自らの政治的支持関数（Milner and Rosendorff（1997））を参照するが，同関数を構成するのは，環境被害による外部不経済を内在化した消費者余剰，企業利潤，炭素税による税収および国際的な評価である。本研究では，国際的な評価の決定式を複数用意し，パリ協定とカンクン合意の仕組みを定式化した2つのモデル（パリ協定型ゲームとカンクン合意型ゲーム）における部分ゲーム完全均衡をそれぞれ求めた。ここで，カンクン合意型ゲームにおける国際的な評価とは，2℃目標達成を実現する全世界の総削減量と両国が提案する削減目標の和の乖離度合いで定まるものとし，自国政府が削減目標を高めると，自国の国際的な評価も向上するようになっている。他

方で，パリ協定型ゲームの国際的な評価には，そうした国際目標と参加国の提案内容の乖離度合いのみならず，各国から提案された内容が，それぞれの経済規模や大気汚染量に比して妥当であるかを考慮する要素も加えた。

本モデルでは，各国の削減策を炭素税制の整備で統一したため，削減目標の交渉は炭素税率の交渉と読み替えることができる。そこで，国内経済均衡を反映した各国の政治的支持関数について，政治的支持最大化を実現させる炭素税率を求め，相手国の炭素税率の増減に対する各国の反応を分析した。横軸を自国政府が提案する炭素税率，縦軸を外国政府が提案する炭素税率とする最適応答グラフにおいて，パリ協定型ゲームでは一定の条件の下で２本の右上がりの最適応答曲線が，カンクン合意型ゲームでは２本の右下がりの最適応答曲線が，それぞれ描写された。このとき，企業の政治的圧力，国民の環境意識，国民の国際的な評価への関心といった，政治的支持関数の構成諸要素に対するウェイトを変動させると，パリ協定型ゲームでは両国が同一方向の政策を提案し，自国の炭素税率が上がると外国の炭素税率も上がるという，国際協調の実現が示唆された。一方で，カンクン合意型ゲームでは両国が相反する政策を提案するため，自国の炭素税率が上がると外国の炭素税率は下がり，国際協調の実現が示唆されることはなかった。すなわち，各国政府が合理的に行動する限り，カンクン合意型ゲームにおける各国の削減目標の総和は一定の水準付近で釣り合いがとれたまま大きく動かないことが予想されるのに対し，パリ協定型ゲームの削減目標の総和はカンクン合意型ゲームのそれを上回りうる。これは，パリ協定型ゲームの政治的支持関数における国際的な評価の決定式に「削減目標の向上という自国政府の環境保護政策が，自国企業の生産活動を抑え，自国の相対的な汚染度合の減少を通じて外国政府にプレッシャーを与える」というプロセスを組み入れたことにより実現された成果である。したがって，パリ協定は経済規模や大気汚染量に応じた貢献度評価制度を導入し，温暖化交渉をフリーライド的な状況から脱却させることに成功したといえる。

本研究では，政治的支持の最大化問題を解く過程で，外生変数の変動が国際交渉の成果に及ぼす影響を考察し，企業の政治的圧力を弱め，国民の環境意識や国際的な評価への関心を高めることが，パリ協定の貢献度評価制度がもつ，野心的な合意に達するメカニズムを有効に機能させることを明らかにした。また，米国のパリ協定からの離脱問題が，同国の政権支持基盤の変化によってなされたものであるとするならば，外生変数にはたらきかける，こうした取り組みが，その解決にも役立つ可能性がある。すなわち，本研究の成果によれば，環境保護の国際交渉という，国内外の利害が複雑に絡み合う状況の中であっても，国連やEUなどの国際機関のみならず，研究機関や民間の環境保護団体による教育活動やロビー活動，各国民の啓蒙が，野心的な合意の実現に寄与するのである。

最後に，モデルの応用として，パリ協定で解決が目指された衡平性の問題―「先進国と途上国の対立」や「海洋国と内陸国の対立」の問題―についても視野を広げた。例えば，世代間衡平性に対しては，多期間モデルなど，環境経済学で蓄積されてきた他の様々な試みが参考になるが，本研究は，世代内衡平性への対処法として採用されている貢献度の多面的な評価において，評価指標が満たすべき要件を提示した。つまり，１期間の国内からの政治的圧力と国際社会における評価を前提として，一方の国の提案が他方の国の相対的な貢献度の低下に結びつき，相手国に対してプレッシャーを与えるような評価指標である。ただし，環境問題の経済分析の際には，衡平性の担保が政治的な配慮によってなされてきたことに十分留意する必要がある。