

京都大学教育研究振興財団助成事業
成 果 報 告 書

平成31年4月23日

公益財団法人京都大学教育研究振興財団

会 長 藤 洋 作 様

所 属 部 局 工学研究科 都市環境工学専攻

職 名 准教授

氏 名 藤森 真一郎

助 成 の 種 類	平成30年度 ・ 研究活動推進助成		
申請時の科研費 研究 課 題 名	ゼロエミッション交通と持続可能な発展の両立		
上記以外で助成金 を 充 当 し た 研 究 内 容	エネルギー技術情報を用いた経済モデルによる日本の長期二酸化炭素排出削減費用の推計		
助成金充当に関 わる共同研究者	(所属・職名・氏名)		
発表学会文献等	1) 藤森真一郎, 大城賢, 白木裕斗, 長谷川知子 (2018) エネルギー技術情報を用いた経済モデルによる日本の長期二酸化炭素排出削減費用の推計. 土木学会論文集G(環境) 74 (5), 1213-1222. 2) 白木裕斗, 大城賢, 藤森真一郎, 長谷川知子 (2018) 長期低炭素シナリオ下での電力系統安定化策実施量の推計. 土木学会論文集G(環境) 74 (5), 1369-1378. 3) Fujimori, S., Shiraki, H., Oshiro, K., Hasegawa, T. (2018) New integrated assessment modeling framework: incorporating energy-economic, technology, power generation, and land-use models, Eleventh Annual Meeting of the Integrated Assessment Modeling Consortium (IAMC) 2018, Seville, Spain. 4) 藤森真一郎, 大城賢, 白木裕斗, 長谷川知子 (2018) エネルギー技術情報を用いた経済モデルによる日本の長期二酸化炭素排出削減費用の推計, 第26回地球環境シンポジウム, 長崎大学, 長崎. 5) 白木裕斗, 大城賢, 藤森真一郎, 長谷川知子 (2018) 長期低炭素シナリオ下での電力系統安定化策実施量の推計, 第26回地球環境シンポジウム, 長崎大学, 長崎.		
成 果 の 概 要	研究内容・研究成果・今後の見通しなどについて、簡略に、A4版・和文で作成し、添付して下さい。(タイトルは「成果の概要／報告者名」)		
会 計 報 告	交付を受けた助成金額	1,000,000 円	
	使用した助成金額	1,000,000 円	
	返納すべき助成金額	0 円	
	助成金の使途内訳	費 目	金 額
		物品費	481,118円
		その他(英文校閲)	109,411円
出版費(見込み)		409,471円	
当財団の助成に つ い て	本助成事業に採択していただき、大変感謝しております。本研究費のおかげで、研究は想定以上に順調に進めることができました。現在査読中ですがNature Communicationsで本成果が公表されれば、今回のご支援の成果は非常に大きかったとして社会的にも認知されるのではないかと思います。 今後も京都大学教育研究振興財団助成事業のような仕組みを継続して、科研費に仮に失敗したとしても研究が滞りなく進むようにしていただければ幸いです。宜しくお願い致します。		

2015年に採択された気候変動に関する国際条約「パリ協定」では、長期的な気候変動に対する政策目標、すなわち世界全体の平均気温上昇を2℃以下に抑えるという目標が掲げられた。この目標は今世紀中盤で世界全体のCO₂排出量をほぼゼロにする必要があるとされている。これに従って、仮に今世紀中盤に交通部門のCO₂排出量をゼロにするといった社会変革を行う場合、それが社会全体にとってどのような意味を持つのか検討することが本研究の目的である。

交通部門からのCO₂排出量をゼロにする場合、最初の選択肢として検討しうるのは、道路交通の完全な電化、すなわち100%電気自動車、あるいは水素自動車社会である。これは道路交通からの直接排出量をほぼゼロとできるが、電力や水素の供給源が脱炭素化していないと意味をなさない。太陽光や風力もその主要なエネルギー源であるが、近年の既存研究では発電部門の脱炭素化には相応のバイオマスが使われることが知られている。一方、バイオマスの大量使用はエネルギー用途作物の大規模拡大、土地利用改変、それに伴う生態系への影響が懸念されている。また、電化の難しい船舶、航空輸送ではバイオ燃料や水素などが燃料源となると考えられる。航空燃料を100%バイオ燃料で代替する実験はすでに実施されている事から技術的実現性はそれなりに高いと思われるが、上記と同様にバイオマス供給を大規模化した時の様々な波及効果の懸念は存在する。

一方、現在の政策決定の現場では電気自動車の100%普及などの目標が定められているが（イギリス、フランス、ドイツ、インドなど）、発電部門の在り方、関連するバイオ燃料の取扱いなどの検討がなされないまま、環境に対する評価が置き去りにされている。直感的に簡単に想像できるエネルギー効率改善、都市部での大気汚染の緩和のメリットは重要であるが、その裏で例えばブラジルの熱帯雨林が伐採される要因になるのであれば、これらの政策は各国単位ではなく地球全体での視野で評価されるべきであり、本研究は交通部門政策を俯瞰的案視野でメリット・デメリットを評価しようと試みる野心的なものである。

本研究では気候変動の対策を評価するための気候、経済、エネルギー、交通、土地利用などを統合的に扱う「統合評価モデル」と呼ばれるシミュレーションモデルを用いる。このモデルは非線形相補性問題（経済エネルギー、交通モジュール）、線形計画問題（土地利用モジュール）などを組み合わせ相互に情報交換する。現在成果は *Environmental Research Letters* 誌にて査読中である。

さらに、本課題で開発されたモデルを日本の2050年80%CO₂排出量削減シナリオの経済分析に用いた。モデル間での情報交換のフィージビリティなどについては国内の査読付き論文および学会発表を行った。さらにそこから研究を進め、現在 *Nature Communications* にて査読中である。*Nature Communications* は出版費が40万円程度するため、その出版費に現在残っている費用を使用する予定である。