



## 電力・新エネルギーユニット 大槻貴司 研究員 エネルギー・資源学会「論文賞」受賞のお知らせ

2020 年 9 月

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

この度、電力・新エネルギーユニット 兼 計量分析ユニットの大槻貴司研究員が一般社団法人エネルギー・資源学会の第 16 回論文賞を受賞しました。

論文賞は前年 1 月~12 月の間に電子ジャーナル「エネルギー・資源学会論文誌」に掲載された論文の中から、エネルギー・資源および環境に関する科学技術の発展に多大な貢献をした研究論文の著者に授与されます。大槻研究員は「詳細地域分割に基づく世界エネルギーシステムモデルの開発と低炭素システムにおけるエネルギー・CO<sub>2</sub>輸送の分析」と題した論文を 2019 年 9 月に発表しました。

なお、本研究は、東京大学の藤井康正教授と小宮山涼一准教授のご指導の下、大槻研究員の博士論文研究の一環として実施されたもので、(独)日本学術振興会の科研費 JP17H03531、15H01785、(独)環境再生保全機構の環境研究総合推進費(2-1704)の助成を受けております。





## 論文情報

大槻貴司, 小宮山涼一, 藤井康正: 「詳細地域分割に基づく世界エネルギーシステムモデルの開発と低炭素システムにおけるエネルギー・CO<sub>2</sub>輸送の分析」, エネルギー・資源学会論文誌, 40 巻, 5 号, p.180-195, (2019). [https://doi.org/10.24778/jjser.40.5\\_180](https://doi.org/10.24778/jjser.40.5_180)

## 研究成果の概要等

気候変動問題が人類社会の喫緊の課題となる中、低炭素社会の実現には従来の化石燃料貿易に加えて、電力や水素、CO<sub>2</sub>をはじめとする様々なエネルギー・物質の大規模・長距離輸送が鍵を握る可能性があります。日本では水素の国際供給網に期待が寄せられ、水素閣僚会議等で議論が重ねられているところです。国外に目を向けると中国主導の国際送電網構想が存在し、CO<sub>2</sub>輸送についても 2019 年 10 月にロンドン議定書（海洋汚染防止に関する議定書）の暫定措置が承認され、CO<sub>2</sub>の海底下地層貯留を目的とした国際輸送が制度上可能となりました。

このような政策動向の一方で、既存の世界エネルギーシステムモデルの地域解像度は粗く、資源や需要の位置情報および輸送インフラを考慮することは困難でした。また、それによってエネルギーシステムコストの見積りが不十分となり、エネルギー・技術選択の評価結果に影響を及ぼしていた可能性もありました。そこで本研究では、世界に類を見ない詳細な地域解像度（世界 363 地域分割）を有するモデルを開発し、2°C目標達成に向けたエネルギー選択や電力・水素・CO<sub>2</sub>の貿易可能性を検討しました。なお、本モデルは線形計画問題として定式化されておりますが、変数は約 1.3 億個、制約式は約 2.0 億本に達し、既往の世界モデルと比較すると 1~2 桁ほど規模が大きくなっております。

分析の結果として、ここでは電力・水素・CO<sub>2</sub>輸送の結果を紹介します。電力貿易は一部の国（中国・韓国や、中国・ベトナム等）で再エネ送電用に拡大し、地域によっては電力需給に大きな影響を及ぼし得ることが分かりました。他方で、水素は世界各地での「地産地消」がコスト効率的と評価され、大規模・長距離輸送への課題が示唆されました。CO<sub>2</sub>貿易は、CO<sub>2</sub>帯水層貯留に利用制約を課した場合に活性化する結果が得られました。これは、帯水層以外での CO<sub>2</sub>貯留（特に枯渇ガス田での貯留）を目的に、CO<sub>2</sub>発生地から天然ガス生産国等への国際輸送が経済合理的となったためです。枯渇ガス田は地質構造的に CO<sub>2</sub>貯留に適すると考えられ、地質構造自体も天然ガス採掘時に探査済みといった特長があります。CO<sub>2</sub>排出国とガス資源国の新たな協力の可能性が示唆されました。

最後に、論文にて記しましたが、本モデルには今後更に開発を進めるべき点が残されています。今回の受賞を励みに、実社会に役立つ研究をできるよう、引続き精進致します。

以 上