

# 世界のエネルギー需給見通しと長期の技術開発を考慮した気候変動シナリオの分析

## World Energy Supply-demand Outlook and Climate Change Scenario Analysis Considering Technological Progress Impacts

江藤 諒\*・松尾 雄司\*・田上 貴彦\*\*・末広 茂\*・柳澤 明\*・山下 ゆかり\*・伊藤 浩吉\*

Ryo ETO Yuji MATSUO Takahiko TAGAMI Shigeru SUEHIRO Akira YANAGISAWA Yukari YAMASHITA Kokichi ITO

### 1. はじめに

本稿では動学最適化型の気候変動モデルを用いて、技術開発が現状の想定並みに続く標準ケース、及び技術開発が加速する技術革新ケースを作成し、技術革新が進展した際の被害額、適応費用、緩和費用の和である総合コストを最小化した時の排出量や気温変化を算出する。さらに、ベースラインケース、及び2050年にGHG排出量が半減する2050年半減ケースを設け、各ケースの総合コスト、二酸化炭素濃度、気温上昇を2300年まで推計する。

### 2. 費用便益分析

図1は各ケースのベースラインケース比での緩和費用、及び被害、適応費用軽減による便益を2010年から2150年、2200年、2300年までの累積で示したものである。0は費用と便益が一致する点であり、正の値は便益が費用を超える。

2050年半減ケースはCO<sub>2</sub>濃度を長期的に大幅に抑制できるものの、気候変動の被害、適応費用軽減の便益を考慮してもベースラインケースよりも費用が高い。一方、標準ケースや技術革新ケースは緩和費用が十分低下した時期に削減対策をするため、ベースラインケースよりも費用対効果が高い。なお、標準ケースと技術革新ケースを比較すると、技術革新ケースにおいてCO<sub>2</sub>濃度が低いが、費用対効果の観点からは同等の便益となる。

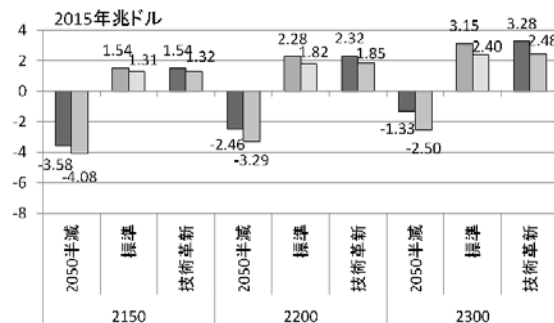


図1 2010年からの費用便益の累積総和(左:気候感度3°C, 右:2.5°C)

### 3. 19世紀後半からの気温上昇

19世紀後半からの気温は2050年半減ケースでは1.3°C~1.5°Cの上昇となり2°C以下に抑えることができる(図2)。標準ケースではCO<sub>2</sub>が増加し続けることから気温も上昇し続け、2300年には3.0°C~3.4°Cの上昇となる。一方、技術革新ケースでは450ppmまでCO<sub>2</sub>濃度は減少しないものの、2180年頃に気候感度が3°Cの場合は3°C付近、2.5°Cの場合は2.7°Cをピークに以降は減少し、2.3°C~2.6°Cの上昇程度に抑えることができる。

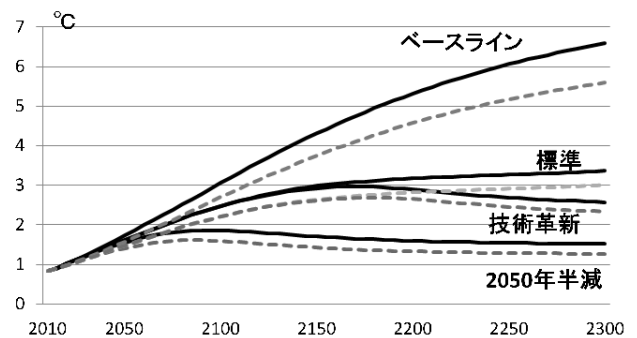


図2 19世紀後半からの気温上昇(実線:気候感度3°C, 点線:気候感度2.5°C)

### 4. おわりに

2050年半減ケースではCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減し、気温上昇を大きく抑制できるが、ベースラインケースよりも費用が高くなる。一方、現状程度の技術進歩が将来も継続すれば、ベースラインケースよりも便益があるが、大気中のCO<sub>2</sub>濃度は増加し続け、気温は上昇の一途をたどってしまう。仮に将来、現状以上の技術開発が進み、削減率が高い技術の費用を抑えることができれば、より少ない費用でCO<sub>2</sub>濃度を減少させ、気候感度によっては19世紀後半からの気温上昇を2°C近くまで低減しうる。当面は省エネルギー技術や低炭素技術で対策を進め、超長期にわたって全世界でゼロ・エミッションに近い極めて大幅なCO<sub>2</sub>排出削減を目指すためには、削減率の大きな領域での限界削減費用の急速な高騰を低減する技術開発が必要である。世界全体で気温上昇を抑制する際は、各国が協力して革新的な技術開発への投資を推進する政策が重要となる。

\* (一財)日本エネルギー経済研究所 計量分析ユニット

\*\* (一財)日本エネルギー経済研究所 地球環境ユニット

〒104-0054 東京都中央区勝どき 1-13-1 イヌイビル・カチドキ  
E-mail: ryou.eto@edmc.ieej.or.jp