

求められる京都メカニズムの評価

栗山昭久、小畑一久

IGES 気候変動とエネルギー領域

2014年4月、京都議定書に批准する先進国の温室効果ガス（GHG）排出量および2013年までの京都メカニズムクレジット（以下、京メカクレジット）の取得量が公表された。本レポートでは京都議定書第一約束期間における達成手段をまとめた。

♣日本は、2008年から2012年における実際のGHG排出量は初期割当量を上回ったが、森林吸収源（Removal unit: RMU）、チェコ、ウクライナからの初期割当量（Assigned Amount Unit: AAU）、クリーン開発メカニズム（CDM）プロジェクトに直接投資して取得したCertified Emission Reduction（CER）を主に活用し、GHG排出量の基準年比8.4%減を達成した。

♣EU15は、AAUを9.89億t-CO₂他国に移転、Emission Reduction Unit（ERU：共同実施（JI）によって得られるクレジット）を3.48億t-CO₂取得、RMUを0.32億t-CO₂他国に移転、CERを6.70億t-CO₂取得した。これらの、クレジットを用いて、基準年比12.2%減を達成した。

♣EIT諸国全体では、1.33億t-CO₂のCERが取得され、17.41億t-CO₂のAAU、ERUが他国に移転されたものの、92.6億t-CO₂の排出枠が残った。

♣議定書批准先進国の京メカクレジット使用前の5年間の年平均GHG排出量は93億t-CO₂（基準年比22%削減）、京メカクレジット使用后、すなわち、CERによる削減、使用可能な森林吸収量を加味した5年間の年平均GHG排出量は89億t-CO₂（26%削減）となる。

♣今後は実質的なGHG排出削減に対して京都メカニズムがどの程度寄与したのか、経済の変動、エネルギー供給構造の変化を踏まえて詳細に分析することが求められる。

1. 京都メカニズムクレジットの位置づけ

京都議定書は気候変動枠組条約（UNFCCC）の下で、“共通だが差異ある責任”の原則に基づいて国際的な拘束力のある GHG 削減目標を先進国に課したものであり、2008 年から 2012 年が削減目標を実施するための第一約束期間として定められた。議定書先進批准国は自国内における GHG 削減策を促すことを優先的に求められているが、議定書では市場メカニズムに基づいた京都メカニズムを通じて削減目標を達成する補足的手段も用意されている。京都メカニズムには GHG 排出量の上限（総排出枠）が設定されている附属書 I 国間で、排出枠・クレジットの取得・移転（取引）を行う国際排出量取引（IET: International Emission Trading）、附属書 I 国同士が協力して、附属書 I 国内において排出削減（又は吸収増大）プロジェクトを実施し、その結果生じた排出削減量（又は吸収増大量）に基づいてクレジットを発行する JI、及び附属書 I 国が関与して、排出上限が設定されていない非附属書 I 国（途上国）において排出削減（又は吸収増大）プロジェクトを実施し、その結果生じた排出削減量（又は吸収増大量）に基づいてクレジットが発行される CDM の 3 つの市場メカニズムが採用された。これらのメカニズムは、附属書 I 国が、効率的に削減目標を達成すること、技術移転・投資を通じて持続可能な開発を促進させること、民間企業・途上国に対して GHG 削減を講じるインセンティブを与えることを目的としている。

日本政府は「京都議定書達成目標計画」（日本政府、2008）の中で、基準年比 1.6%（5 年間で概ね 1 億 t-CO₂）に相当する京メカクレジットを日本政府が財政支出することを明記している。これに加えて、民間部門の大口需要家である電力及び鉄鋼業界は「環境自主行動計画」（経団連、1997）の目標達成のために、5 年間で 3.2 億 t-CO₂ の京メカクレジットを取得することを計画した（経済産業省、2011）。

以上のように、京都メカニズムは京都議定書第一約束期間における先進国、途上国双方の関心が大きく寄せられていた施策の一つであり、日本も官民が一体となって、京都メカニズムを通じた GHG 削減目標達成に取り組んでいた。

2. 本稿における京メカクレジット活用の計算方法

京都議定書批准先進国は基準年に対する削減目標が定められており、下記の①式によって初期割当量が定められる。

$$\text{初期割当量} = \text{基準年排出量} \times (1 - \text{削減率}) \times 5 \text{年} \quad \text{①}$$

各国は 2008 年から 2012 年における GHG 排出量の合計（本レポートでは 5 年間排出量とする）が初期割当量を下回ることが求められる。このような中、費用効率的に削減目標を達成するために、京メカクレジット（AAU、ERU、CER、RMU）を取引することによって、予め割り当てられた排出枠（AAU というクレジットに該当）を補填することが可能である。従って、各国は②式を最小限の費用で満たすようにクレジットを取得するか、自国の排出量を削減すればよい。また、②式を変形した③式を用いて、「クレジットを使用して排出量を減らした」という表現することも可能であり、本稿ではこれを採用する。なお、本稿では、議論を簡略化するため、2013 年 12 月末時点における政府・企業の保有口座、償却口座、取消口座にあるすべての京メカクレジットをその国の排出枠としたケースに基づき計算を行った。

$$5 \text{年間排出量} < \text{自国の初期割当量(AAU)} + \text{他国から取得/移転した AAU} + \text{ERU} + \text{CER} + \text{RMU} \quad \text{②}$$

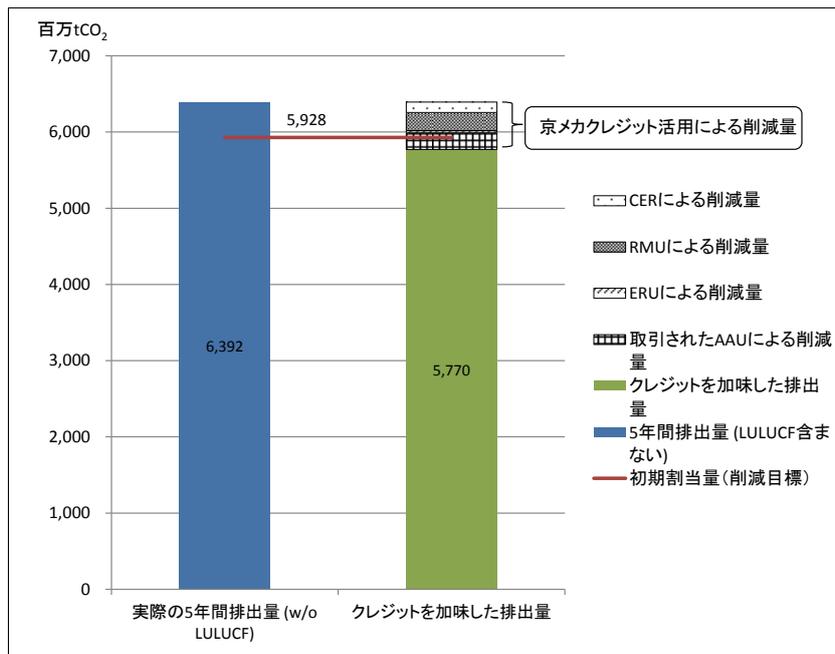
$$5 \text{年間排出量} - \text{他国から取得/移転した AAU} - \text{ERU} - \text{CER} - \text{RMU} < \text{自国の初期割当量(AAU)} \quad \text{③}$$

3. 日本の GHG 排出量と京メカクレジットの活用状況

日本の 5 年間排出量は約 64 億 t-CO₂（二酸化炭素換算）であった（IGES 2014a）。日本の削減目標として京都議定書では、基準年比で 6%の削減が義務付けられている（UNFCCC 1998）ため、5 年間で 59 億 t-CO₂ が初期割当量であった。図 1 に示すように、京都議定書の目標を達成するためには、初期割当量だけでは約 5 億 t-CO₂ が不足する。そのため、森林吸収源か

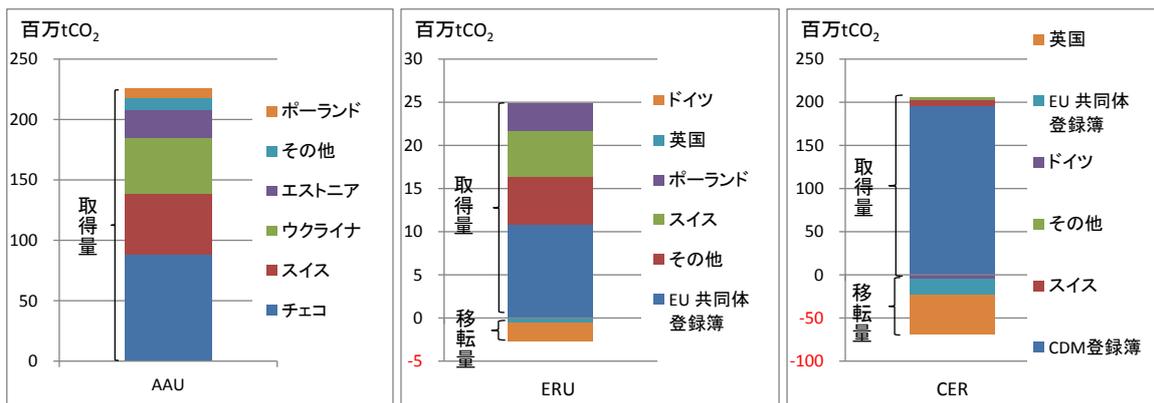
ら、第一約束期間の目標達成にむけて算入可能な最大の吸収量である 2.4 億 t-CO₂¹を RMU として計上し（環境省 2014）、AAU を 2.26 億 t-CO₂、ERU を 0.22 億 t-CO₂、CER を 1.36 億 t-CO₂ 取得（IGES 2014b）することで、排出量を 5.78 億 t-CO₂（基準年比 8.4%減）まで削減し、京都議定書の削減目標を達成した。

日本政府及び民間企業が 5 年間で調達した京メカクレジットの純取得量を表 1 にまとめた。AAU は主にチェコ、ウクライナ、スイスが主な取得先となった。チェコ、ウクライナは、自国の余剰 AAU を他国に移転した一方で、スイスは他国から調達した AAU を移転した。日本が取得した ERU については、AAU、CER と比較して取得量が少ないが、EU 共同登録簿（EU Community Registry）、スイス、ポーランドから取得した。日本が取得した CER は、CDM 登録簿からの取得が多く、それらは英国、EU に移転された。



出典：IGES (2014a), IGES (2014b)を基に作成

図 1 日本の 2008 年－2012 年合計排出量と吸収量及び京メカクレジット



数値は 2007 年から 2013 年の間に日本の登録簿にて行われたクレジットの純取得量

出典：IGES (2014b)を基に作成

図 2 日本の京メカクレジットの主な取引先

¹ 森林吸収源対策で 2.38 億 t-CO₂、都市緑化などによって 0.05 億 t-CO₂ を計上。実際の吸収源活動の吸収量は 3.73 億 t-CO₂ である。

4. その他諸国の GHG 排出量と京メカクレジット活用状況

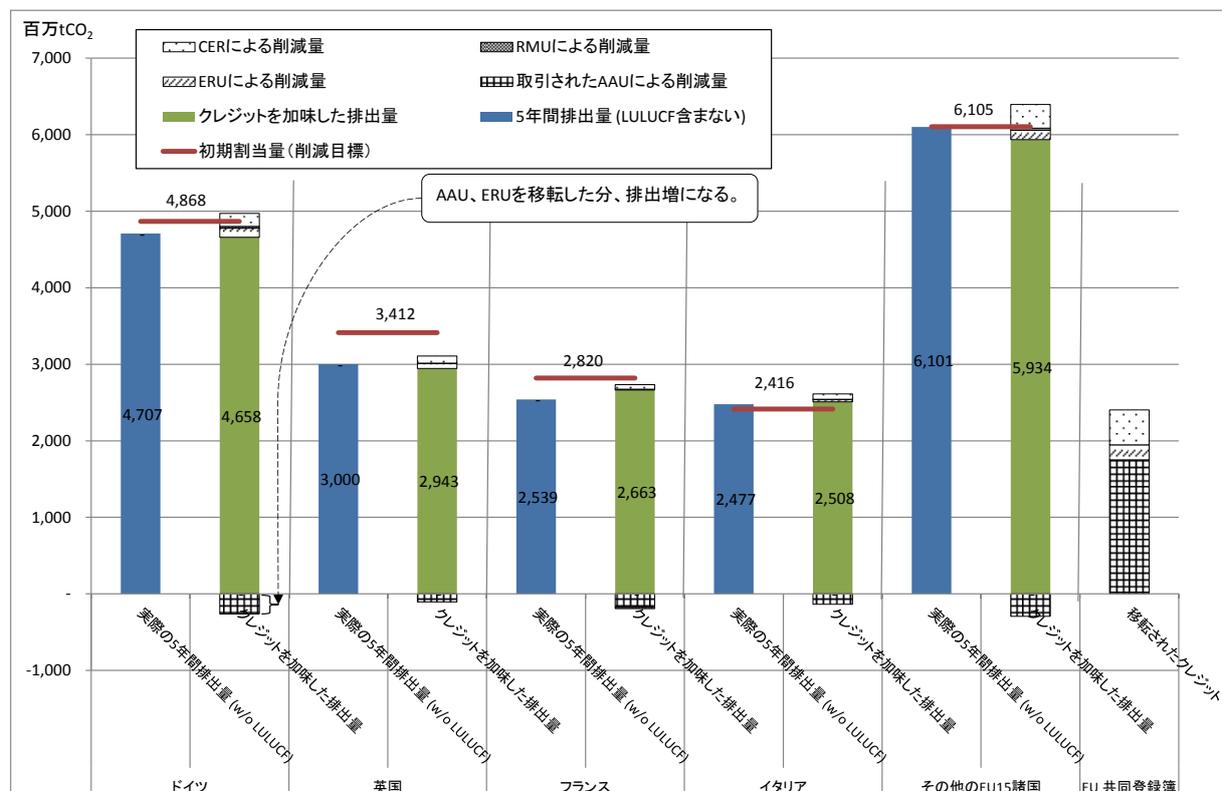
EU15

京都議定書批准先進国の中で最も排出の多い EU15²の目標達成を考察するために、ドイツ、英国、フランスとその他の国の 5 年間排出量と京メカクレジットの保有状況を図 3 にまとめた。

5 年間排出量がドイツ、イギリス、フランスの順に多くなったが、いずれの国も初期割当量が 5 年間排出量を上回った。

京メカクレジットの取得量として、2013 年末時点でドイツは AAU を 2.64 億 t-CO₂ 他国に移転、ERU を 1.20 億 t-CO₂ 取得、CER を 1.70 億 t-CO₂ 取得した。英国は AAU を 1.06 億 t-CO₂ 他国に移転、ERU を 0.65 億 t-CO₂ 取得、CER を 0.91 億 t-CO₂ 取得した。特に、英国は京メカクレジットを 36.1 億 t-CO₂ 取得、35.7 億 t-CO₂ を他国に移転し、京都議定書批准先進国の中で最大の取得量となった。フランスは AAU を 1.77 億 t-CO₂ 他国に移転、ERU を 0.12 億 t-CO₂ 取得、RMU を 0.32 億 t-CO₂ 他国に移転、CER を 0.58 億 t-CO₂ 取得した。イタリアは、AAU を 1.36 億 t-CO₂ 移転、ERU を 0.3 億 t-CO₂、CER を 0.72 億 t-CO₂ 取得したが、京メカクレジットを加味した削減量が削減目標を上回った。

EU15 全体としては、AAU を 9.89 億 t-CO₂ 他国に移転、ERU を 3.48 億 t-CO₂ 取得、RMU を 0.32 億 t-CO₂ 他国に移転、CER を 6.70 億 t-CO₂ 取得した。その結果、EU-15 の 2008 年から 2012 年の 5 年間排出量は基準年比 12.2%と削減目標である 8%を大きく上回って達成した (EC 2014)。なお、EU-15 各国が取得し、余剰となった多くの京メカクレジットは、EU 共同登録簿へと移転され、その量は合計で 17.5 億 t-CO₂ に上った。



出典：IGES (2014a)を基に作成

図 3 EU15 内の国の 5 年間排出量と京メカクレジット保有量

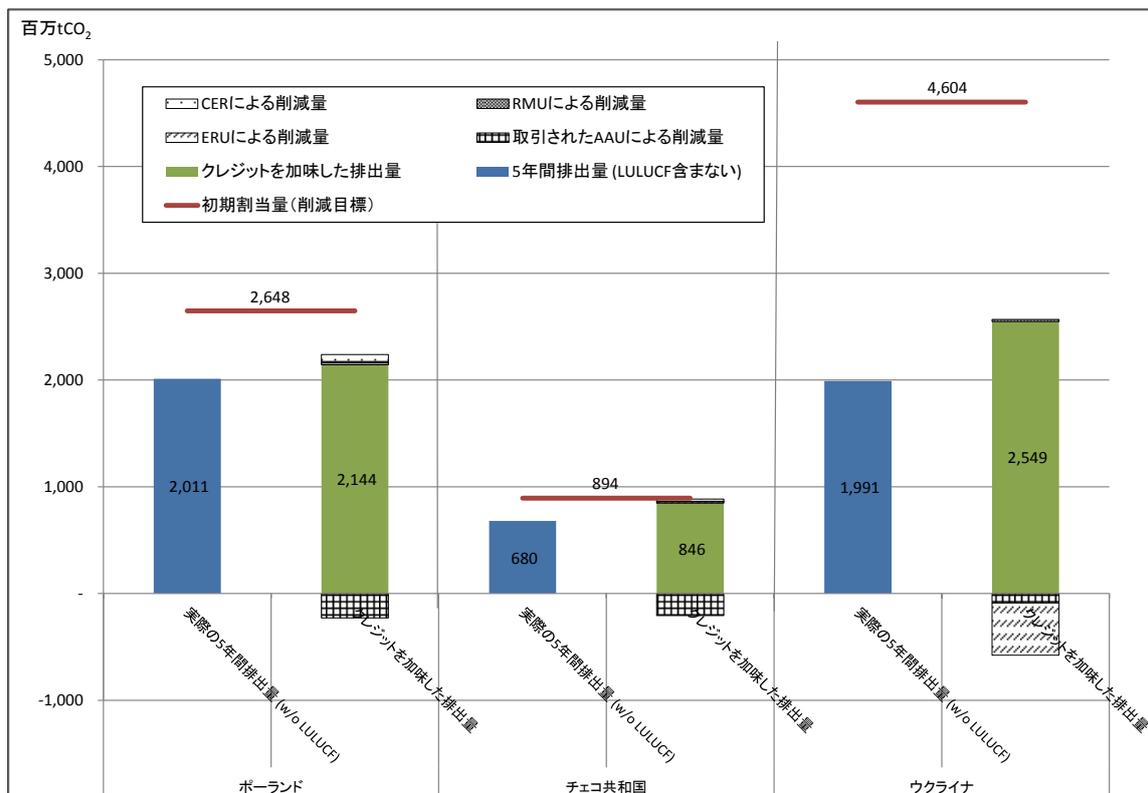
² 京都議定書採択時の EU 加盟国。EU 全体で基準年比 8%の削減目標を有しており、EU15 内の各国に目標値を再配分している。

EIT 諸国

市場経済移行国（EIT）の5年間排出量と京メカクレジットの取得量を図4にまとめた。これらの国は、初期割当量が5年間排出量よりも多く、余剰のクレジットをAAUあるいはERUとして他国に移転した。

京メカクレジットの取得量として、2013年末時点でポーランドはAAU、ERU合計で2.12億t-CO₂を他国に移転し、5年間排出量を差し引いてもAAU、ERU、CER、RMUを合計して5.05億t-CO₂のクレジットが余剰となった。チェコは、AAU、ERU合計で1.92億t-CO₂を他国に移転し、0.48億t-CO₂のクレジットが残った。ウクライナは、AAU、ERU合計で5.77億t-CO₂を他国に移転し、20.6億t-CO₂のクレジットが残った。

EIT全体では、1.34億t-CO₂のCERが取得され、17.4億t-CO₂のAAU、ERUが他国に移転されたものの、92.8億t-CO₂のクレジットが余剰となった。



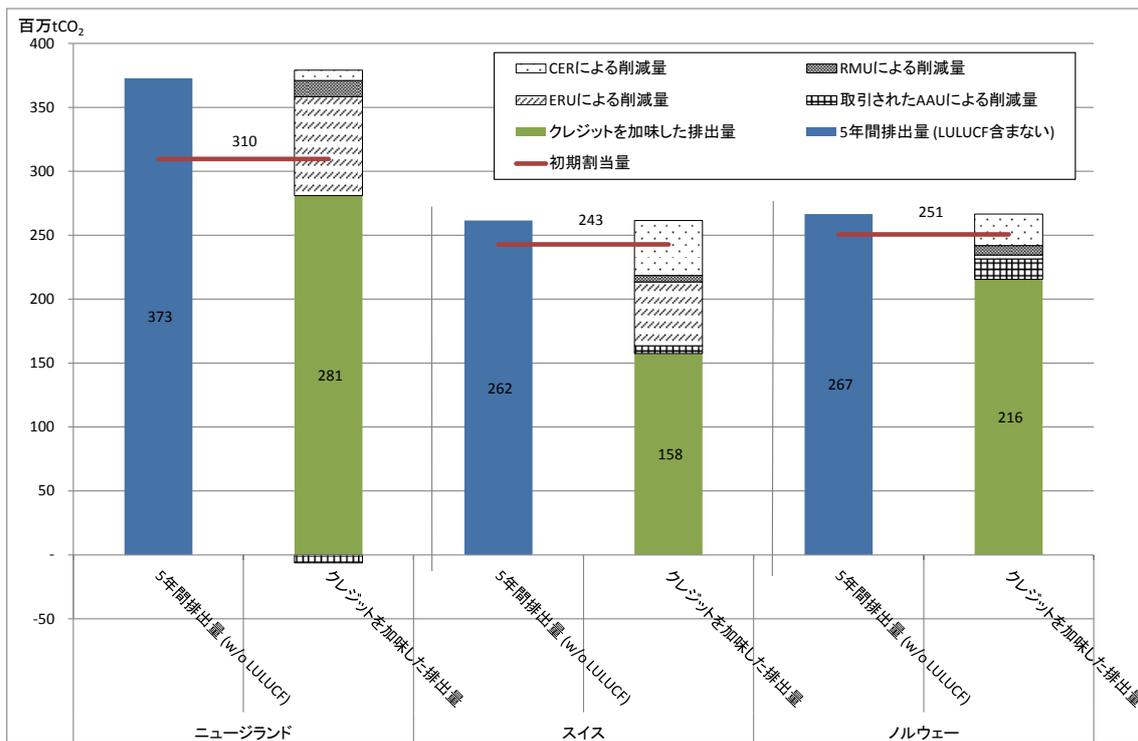
出典：IGES (2014a)を基に作成

図4 主なEIT諸国の5年間排出量と京メカクレジット保有量

ニュージーランド、スイス、ノルウェー

5年間排出量が初期割当量を上回った国の5年間排出量と京メカクレジット保有量を図5に示した。ただし、これらの国は、5年間排出量が5億t-CO₂以下と少ない。

ニュージーランドは主にERUを0.77億t-CO₂取得して排出枠（クレジット）を補った。スイスはERUを0.50億t-CO₂、CERを0.43億t-CO₂取得した。特に、スイスは京メカクレジットを15億t-CO₂取得、14億t-CO₂を他国に移転しており、EU圏外で最も多い取引量となった。ノルウェーは、AAUを0.16億t-CO₂取得し、CERを0.25億t-CO₂取得した。



出典：IGES (2014a), IGES (2014b)を基に作成

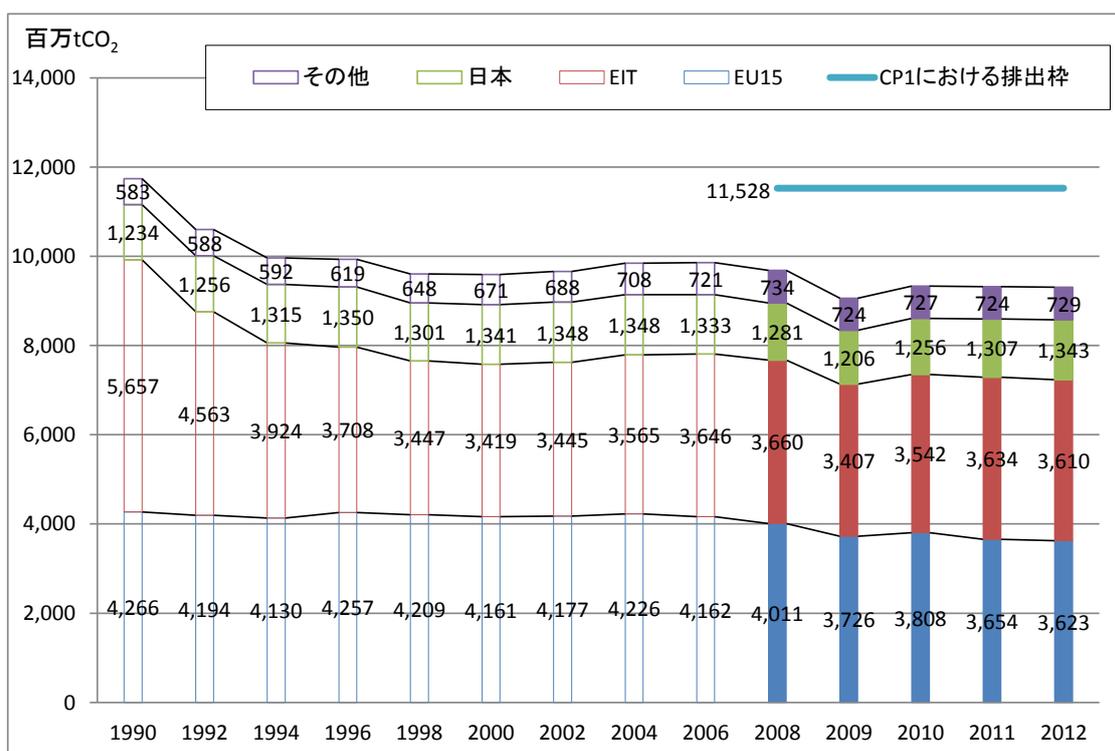
図5 5年間排出量が初期割当量を上回った国の5年間排出量と京メカクレジット保有量

5. 求められる京都メカニズムの評価

京都議定書は先進国全体で基準年比 5%削減達成に向けて、京都議定書批准先進国全体の一年当たりの排出枠を 115 億 t-CO₂ (アメリカ、カナダを除く) に設定している。これに対し、議定書批准先進国の京メカクレジット使用前の 5 年間の年平均 GHG 排出量は 93 億 t-CO₂ (基準年比 22%削減)、京メカクレジット使用后、すなわち、CER による削減、使用可能な森林吸収量を加味した 5 年間の年平均 GHG 排出量は 89 億 t-CO₂ (26%削減) となる。

京都議定書批准先進国全体の 1 年間 GHG 排出量 (京メカクレジット使用前) の総量の変化を上記のグループごとに図 6 にまとめた。90 年から 96 年にかけて EIT 諸国の経済低迷などによって (den Elzen, et.al. 2010)、1995 年における批准先進国全体の GHG 排出量は 2000 年に比べて約 22 億 t-CO₂ 低くなった。その結果、京都議定書第一約束期間開始時の 2008 年において議定書批准先進国全体の GHG 排出量は既に排出枠を下回っていた。加えて、2008 年に本格化した世界金融危機や欧州債務危機の影響を受けた企業活動の低迷などの要因から (Reed, 2014)、2012 年の EU15 の GHG 排出量が 2008 年に比べておよそ 5 億 t-CO₂ 減少している。日本は 2011 年に起きた東日本大震災の影響によりほぼすべての原子力発電所が停止し、石炭及びガス火力発電によって、電力を補うことを余儀なくされた。その結果、2012 年の排出量は 2010 年に比べて、GHG 排出量が 0.9 億 t-CO₂ 増加した。

以上のように様々な要因が混在する中で、京都議定書第一約束期間における先進批准国で基準年比 5%削減という削減目標を大幅に達成した。今後は、実質的な GHG 排出削減に対して、京都メカニズムがどの程度寄与したのか、エネルギー利用効率の構造変化や、経済の低迷などの外部的要因を踏まえて、詳細に分析する必要がある。



出典：IGES (2014a)を基に作成

図6 京都議定書批准先進国全体のGHG排出量の推移

参考文献

- EC (2014). EU-15 over-achieves first Kyoto target, European Commission, available at: http://ec.europa.eu/clima/policies/g-gas/index_en.htm.
- den Elzen, M., Roelfsema, M., & Slingerland, S. (2010). Dealing with surplus emissions in the climate negotiations after Copenhagen: What are the options for compromise?. *Energy Policy*, 38(11), 6615-6628.
- IGES (2014a). IGES GHG 排出量データベース. 地球環境戦略研究機関, available at: <http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=3728>.
- IGES (2014b). IGES 国別登録簿データベース. 地球環境戦略研究機関, available at: <http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=2395>.
- Reed, C. (2014). European Commission agrees to 40% GHG cuts by 2030, *ClimateWire*, January 22, 2014, available at: <http://www.eenews.net/stories/1059993264>.
- UNFCCC (1998). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change UNFCCC website available at: https://unfccc.int/kyoto_protocol/background/items/6603.php.
- 環境省(2014). 2012年度(平成24年度)の温室効果ガス排出量(確定値)について. 環境省報道発表資料(2014年4月15日)
- 経済産業省(2011). 国内クレジット制度について(国内排出削減量認証制度)、経済産業省.
- 経団連(1997). 経団連環境自主行動計画、日本経済団体連合会.
- 日本政府(2008). 京都議定書目標達成計画、地球温暖化対策本部.