

東京大学 公共政策大学院

ワーキング・ペーパーシリーズ

GraSPP Working Paper Series

The University of Tokyo

GraSPP-DP-J-15-001

二国間クレジット(JCM)制度の課題と対応の方向
— 新たな法的枠組みへの適合を目指して —

本部和彦 二宮康司 手塚宏之 立花慶治

2015 年 3 月

GraSPP
THE UNIVERSITY OF TOKYO

GraSPP Discussion Paper J-15-001

GRADUATE SCHOOL OF PUBLIC POLICY
THE UNIVERSITY OF TOKYO
HONGO, BUNKYO-KU, JAPAN

GraSPP
THE UNIVERSITY OF TOKYO

GraSPP-DP-J-15-001

二国間クレジット(JCM)制度の課題と対応の方向 － 新たな法的枠組みへの適合を目指して －

本部和彦¹⁾ 二宮康司 手塚宏之 立花慶治

2015年3月

1) 東京大学公共政策大学院 客員教授
〒113-0033 東京都文京区本郷 7-3-1
hombu@pp.u-tokyo.ac.jp

注： 著者の所属、連絡先はいずれも執筆当時のものです。

二国間クレジット（JCM）制度の課題と対応の方向 － 新たな法的枠組みへの適合を目指して －

本部和彦¹、二宮康司²、手塚宏之³、立花慶治⁴

二国間クレジット（JCM）制度は、我が国の有する優れた低炭素技術の普及による排出削減を、CDMの課題を解決しながらクレジット化することで、カンクン合意に基づく温室効果ガス（GHG）の排出削減目標を達成するための手段として創設されたものである。しかし、現在のJCMの下でのプロジェクト活動にはいくつかの課題や状況変化があり、期待したような大きな進展は見せていない。そこで、本稿では、JCMの課題と解決の方向を示すとともに、交渉が進展している2020年以降の新たな法的枠組みにJCMを適合させるための方向を示唆した。

なお、本稿の内容は、筆者らの個人的な見解を述べたものであり、それぞれの所属する組織の意見を反映したものではない。

1. はじめに

二国間クレジット（JCM）制度が政府内で検討開始された2009年から2010年当時の我が国の温室効果ガスの排出削減目標は、鳩山総理の発言を踏まえた「2020年において1990年比▲25%」であった⁵。このため、本制度の最大の目的は、国内削減だけでは達成困難と考えられていたこの目標を達成するために、当時様々な課題を抱えていたCDMに代替しうる環境十全性を有しかつ簡潔な方法論を開発し、我が国の有する優れた低炭素技術の普及による削減量を計測・報告・立証（MRV）し、クレジット化して日本国内で活用することであった（環境省、2010年）⁶。

しかしながら、東日本大震災と福島第1原子力発電所事故による国内排出削減の停滞、安倍政権による排出削減量の見直し⁷、2020年以降の全ての国が参加する新たな枠組みを目指した国連気候変動枠組条約（以下「UNFCCC」と言う）における交渉の本格化に伴い、当初の目的は色あせたものとなっている。

一方、官民を挙げた努力によりJCM制度に賛同して二国間協定を締結した国も2015年2月末現在12カ国となった。二国間で新たな方法論に合意して正式に登録された最初のプロジェクトもインドネシアで誕生し、繊維工場に導入された冷凍機を高効率冷凍機に置き換えることによって2020年までの削減量が累計で799 tCO₂になることが公表されている（環境省、2014年）。

このような状況下で、政府、とりわけ本制度を牽引する経済産業省及び環境省からは、残りわずか4年しかない2019年までに本制度の運用によってどの程度の削減を目指

¹ 東京大学公共政策大学院客員教授、大成建設（株）常務執行役員 e-mail: hombu@pp.u-tokyo.ac.jp

² 一般財団法人日本エネルギー経済研究所 地球環境ユニット主任研究員

e-mail: yasushi.ninomiya@tky.ieej.or.jp

³ 東京大学公共政策大学院 客員研究員、JFE スチール（株）理事

e-mail: tezuka@pp.u-tokyo.ac.jp

⁴ 東京大学公共政策大学院 客員研究員 e-mail: tachibana@pp.u-tokyo.ac.jp

⁵ 2010年のカンクン合意に基づく削減目標として、我が国は「すべての主要国による公平かつ実効性のある枠組みの構築及び意欲的な目標の合意を前提に、2020年に1990年比▲25%」を登録した。

⁶ 「日本の技術を生かした世界の削減量を13億トン以上とすること（日本の総排出量以上）を目指す」と記載されている。

⁷ 安倍政権になり、2013年には「2020年に2005年比▲3.8%」が新たな目標として登録された。

すのかも、また2020年以降の新たな枠組みにどのように位置づけるのかについても、具体的な提案がないまま、2015年末のCOP21に向かおうとしている⁸。

そこで、本稿では、現行JCM制度の理念について、日本政府の作成したJCMの最新動向を説明する資料（日本国政府、2015年）に基づき、

- ① 優れた低炭素技術の普及を加速することで、途上国の持続可能な発展に貢献する。
- ② 温室効果ガスの削減・吸収を測定・報告・検証（MRV）する方法論を適用することで日本からの貢献を定量的に評価し、日本の削減目標の達成に活用する。
- ③ 新たな国際枠組みが発行するまでの間、CDM制度を補完することで、UNFCCCの究極の目的に貢献する。

の3点に整理した上で、まずは、②の方法論の観点から現在のJCMの有する課題と手本とも言うべきCDM側がどのような改革を行おうとしているのかを示し、次に方法論の観点からその解決策を示すとともに、最後に③の観点から本制度を2020年以降の新たな枠組みに発展的に位置づけるための方策を提言することとした。

2. JCMの課題

日本政府内でJCMに関する検討が開始された当時の環境省資料（2010年）によれば、CDMの課題として「登録に至る審査が多段階で長期にわたる」「省エネ案件の評価が低い」「特定の国にプロジェクトが集中している」の3点が指摘されており、JCMにはこれらを解消することが期待されていたことが分かる。それから約5年が経過した現在のJCMには、以下のような課題を指摘することができる。

- ・ 主に事業実施者に委ねている方法論の開発作業が想定より複雑になっているため、プロジェクト実施の支障となっている。
- ・ JCMでは、各国毎に方法論を作成して各国の合同委員会（以下「JC」と言う）で個別に承認を得る必要があるため、方法論の汎用性が著しく低下し、方法論開発のコストが増大している。
- ・ 制度の長期的な先行きが不透明なため、事業の開発努力が進まない。
- ・ 2020年以降の新たな枠組みに位置づけられるかどうか明らかでない。

そこで、これらの現在の課題が具体的にどのようなものであるか示したい。

1) JCMに固有の複雑な方法論の開発作業

JCMの場合、プロジェクトの排出削減量を適切にMRVするための方法論がJCにおいて一旦承認されれば、CDMと比較して簡便に登録が可能な仕組みとなっている。しかし、JCM方法論には「net emission reduction（以下、純削減量と言う）の確保」と「適格性（eligibility）要件の設定」という2つの特有の要素があり、その開発作業を複雑なものとしている。

このうち純削減量については、環境十全性を確保するために、JCMでは排出削減量の算定段階での算定量の割引という方法が採用されている。これを実現するには2つの方法がある。一つは、CDMで言う「ベースライン排出量」を基準として、そこから意図的かつ保守的に「リフュレンス排出量」を設定し、これと実際の排出量との差を純排出削減量とする方法である。もう一つは、ベースライン排出量を基準としつつも、意図

⁸ 2015年2月にジュネーブで開催されたADP（Adhoc Working Group on the Durban Platform）において、日本政府は以下のように発言したと報道されているが、具体的提案が行われたとは言及されていない：“Japan suggested that in the post-2020 period, not only centralized market mechanisms administered by the UN, but also mechanisms developed jointly by parties may be used”（ENB、2015年）。

的に保守的なデフォルト値を使用して排出量を算定して、両者の差分を純排出削減量とすることで割引を行う方法、あるいは、両者を併せて採用する方法である。いずれの方法でも、この「純削減量の確保」のロジックはCDMに比べて明らかに複雑になっており、その設定に、事業者、制度管理者、そしてホスト国担当者の多大な時間と労力が投入されている。この結果、実施事業者の関心が「方法論の内容」よりも「複雑な議論をできるだけ回避して、いかに迅速にJCにおいて容易に承認を得るか」に置かれてしまう可能性がある。その結果、安全策として過剰なまでの「純削減量の確保」が方法論において既成事実化しつつある点にも注意が必要となっている。

「適格性要件の設定」とは、CDMではプロジェクト毎に事業者に課せられていた「追加性の立証」に代わって、追加性の立証のための諸条件をあらかじめ「適格性要件」として規定することで、事業者がその諸要件への適合可否を確認すれば、JCMプロジェクトとして有効、つまり登録可能とするものである。これによって事業実施者の負担は大幅に改善されると期待されている。しかし一般条件である適格性要件の開発は容易ではなく、これを行わねばならない最初の事業者、制度管理者、ホスト国担当者の負担は極めて大きくなっている。また、「適格性要件の設定」が詳細・多岐に亘ると、一つの方法論の適用範囲が著しく狭小化してしまい、同一国で同じような技術を用いたプロジェクトに対して別途に方法論を開発しなければならなくなるといった非効率が発生する可能性もある。

2) 各国間で方法論が異なり汎用性が著しく低下

JCMでは、ホスト国毎に方法論を開発して、各国の合同委員会（JC）で個別に承認を得る必要があるため、方法論の汎用性が著しく低下している。その状況の一例として、インドネシアとのJCで承認されたインバータ付きエアコン設置プロジェクト用方法論（方法論番号AM_004 : Installation of Inverter-Type Air Conditioning System for Cooling for Grocery Store）を見てみたい。

この方法論の適格性要件の一つとして、「COP値が一定値を上回る壁掛け型及び天井設置型のインバーターエアコンを対象とする」⁹とし、このCOP値は「インドネシアにおける主要生産業者の製品のCOP値をカタログ等から把握して計算する」¹⁰とされ、その具体的な数値が示されている。従って、この数値はインドネシアにおける数値であり、他の国では必ずしもそのまま適用できない。このため、まったく同じインバータ・タイプの日本製品の普及促進プロジェクトを他国で実施したい事業者がいても、文献調査あるいは実施調査を通じてこの数値を設定するなど新たな方法論を開発しなければならない。

インバーターエアコンのような民生用家電製品については、概ね同一の製品が複数の国で普及することが十分考えられる。しかし、現状ではこうした各国個別の方法論開発という壁を乗り越えなければJCMプロジェクトが実施できない制度的構造となっている。

3) 制度の先行きが不透明なため、事業の開発努力が進まない

1) に示した問題については、本来、多くの方法論が整備されるに従って次第にその影響は軽微になって行くと考えられる。CDMにおいても、2004年～2006年頃の初期段階

⁹ 原文では“The installed air conditioning system is wall mounted type and/or ceiling cassette type, and has a COP value higher than that of the value indicated in the table below.”と記載されている。

¹⁰ 原文では“The values of cooling capacity and rated power consumption used in the calculation of COP are obtained from product catalogs, specification documents or website of major manufacturers in Indonesia.”と記載されている。

において同じような問題、すなわち方法論の開発が事業者の大きな負担となる結果、事業の実施が進まないという問題が発生したが、旺盛なCDMプロジェクトへの投資を背景として数多くの方法論が一通り整備された2007年以降はほぼ解消された。

しかし、現在のJCMではCDMとは異なってプロジェクトへの旺盛な民間投資があるわけでもなく、次々に方法論開発が自律的に行われている状況にない。加えて、2)に示したように、同じプロジェクトタイプであっても、他国で承認された方法論を汎用的に使うことは制度上できず、その国のJCに新規方法論として提案して承認を得る必要がある。さらに、現在の方法論は「特定のプロジェクト専用」の方法論として開発される傾向がある。このため、ある技術に対する方法論が「ある国」の「あるプロジェクト」用に開発されたとしても、それは他国だけでなく、同じ国の類似プロジェクトに対してさえ、そのまま適用できないという懸念が生じている。

このため、JCM実施事業者は、今後も長期に亘って、プロジェクト実施のためにはまず「方法論の開発」という段階を経ねばならない可能性が高く、早期にプロジェクトを実施したい事業者には現実的な障害となっている。これは、UNFCCCに基づき世界中のプロジェクトを対象とするCDMとは異なり、プロジェクト種類や対象国という面で限定的とならざるを得ない JCM において特に顕著となる問題とも言えよう。

従って、当面は2020年までの暫定的な取り組みとされている現在のJCM制度について、2020年以降の制度存続とその方向性を明らかにしていくことは、プロジェクトへの投資意欲を拡大し方法論を整備する上で喫緊の課題と言えよう。

4) 2020年以降の新枠組みに位置づけられるかどうか明らかでない

UNFCCCでは、COP17（2011年）のダーバン合意を踏まえ、2015年末のCOP21での合意を目指し、ダーバンプラットフォーム作業部会（ADP：Adhoc Working Group on the Durban Platform）において2020年以降を対象とした新たな法的枠組みの検討が進められている。新枠組みにおける市場メカニズム（Market Mechanism）の利用についても議論が行われているが、その姿はまだ明確となっていない。そこで、これまでに各国が提出したサブミッション等から、JCMを新たな法的枠組みに位置付けるために解決すべき課題を挙げれば、以下の3点となる。

① どの程度のクレジットを生み出す制度とするか

途上国には、先進国が市場メカニズムを使って途上国で行われた削減を先進国に移転・活用することについて、大なり小なり抵抗感がある。厳しい意見としては、ボリビア（2014年）の市場メカニズムの利用を一切認めないというものから、ブラジル（2014年）のNDC（Nationally Determined Contribution）を上回って貢献する場合についてのみ認めるというものがあるが、大規模なクレジットを生み出す可能性の高い制度の合意には、途上国から大きな抵抗があると想定しておく必要がある。

また、2015年2月25日にEC委員会の発表した「パリ議定書（The Paris Protocol）」に関する文書（EU、2015年）において、EUもINDC（Intended nationally determined contributions）の達成には原則域外からの移転を使わないと表明していることなどから、日本だけがクレジットの大規模な利用を前提としたINDCやNDCを登録する場合は、その実現可能性を含め慎重な説明が必要となろう。

この際、当該クレジットを生み出す削減プロジェクトが途上国の持続的な発展に貢献するものであること、プロジェクトの実施やクレジット移転に伴う資金や技術支援が追加的なものであると示すよう求められることは、認識しておく必要がある。

② ダブルカウント¹¹を回避できるか

米国（2014年）に端的に示されているが、途上国を含む全ての国が約束を行うことが想定される新たな枠組みの下では、市場メカニズムを使って途上国における削減量クレジット化して移転する場合は、先進国のみが削減義務を負った京都議定書のCDMに比べて厳格なダブルカウント防止策が必要となろう。

途上国の中には、BAUからの削減量、GDP当たりの排出量、一人当たりの排出量といった原単位での削減目標を設定するケースもあると考えられ、この場合は、当該削減プロジェクトが行われなかった場合のGDPや人口の変化をどうカウントするかという、より難しい問題を処理することも必要となろう。

③ 国際一元化に対応できるか

新たな枠組みに位置付けるためには、COP決定等で別途定められる国際ルールを満たす必要がある。その場合、CDMのように国際一元化を強く求めるものになるか、各国にある程度の裁量を許容するものになるかは現時点では見通せないが、二国間を前提としたJCM制度についても、国際的に一元管理される場合に備えた制度づくりを早急に行っておく必要がある。

3. CDMにおける改革がJCMを先行している状況について

上述したように、JCMの検討開始当初は、CDMにおける問題点の一つとして「登録に至る審査が多段階で長期にわたる」ことが指摘されてきた。ところが、その後数年を経て、このCDMにおける諸手続きの所要日数については大幅に改善されている。図-1は有効化審査開始から登録までの平均所要日数の2005年から2013年にかけての推移を示している。

2010年に800日程度を要したのをピークに、その後年々低下してきており、2012年以降は概ね200日～300日程度とピーク時の1/4～1/3にまで短縮された。また、モニタリング終了からCERクレジット発行までの所要日数も、2010年前後の350日程度をピークとして、2013年以降は200日程度まで概ね40%短縮されている。JCM検討開始時にCDMの構造的問題の一つとされた諸手続きの所要時間については、その後大幅に短縮・改善されている。CDMにおける改革が既にJCMを先行していると言ってもよい状況が出現している。

この手続き時間短縮にはいくつかの理由が考えられる。まず、2009年前後を境にCDM理事会による登録審査が大幅に効率化されたことである。勿論、事業者側が「登録申請時にレビューを受けないような申請の方法」を学習し、「レビューを受ける可能性の低い案件やプロジェクトタイプ」を選択的に申請した可能性もあるが、その双方が相俟ってこの結果をもたらしたと思われる。

加えて、今後この時間短縮に貢献する可能性が高いものに「標準化ベースライン」の採用がある。これはJCMの方法論開発と似た思想に基づくものであり、ホスト国の特定のプロジェクトについて標準的なベースライン設定をあらかじめ方法論上で提示するものである。個別プロジェクトについては、当該条件に適合さえすれば、追加性の立証は不要となる。このアイデアは2009年のCOP15において採択され、その後開発が行われたため、現在においても承認された標準化ベースラインは合計で6件（南ア、ウガンダ、ウズベキスタン、カンボジア、ベリーズ等）であり、その大きな効果はまだ顕在化していない。しかし、JCMと似た方向性、すなわち各国の国情に応じた標準的なベースラインの設定と追加性立証の簡略化を目指した方法論開発がCDMにおいても行われ、少し

¹¹ ここで言う「ダブルカウント」とは、あるプロジェクトによって途上国で実現された一単位の排出削減の環境価値の帰属について、そのプロジェクトに投資した先進国とそのプロジェクトをホストした途上国の双方が重複して主張することを指す。

ずつ実績を蓄積している事実は見過ごせない。なお、この標準化ベースラインの検討開始は、JCMの制度開始以前であったという事実に留意しておく必要がある。

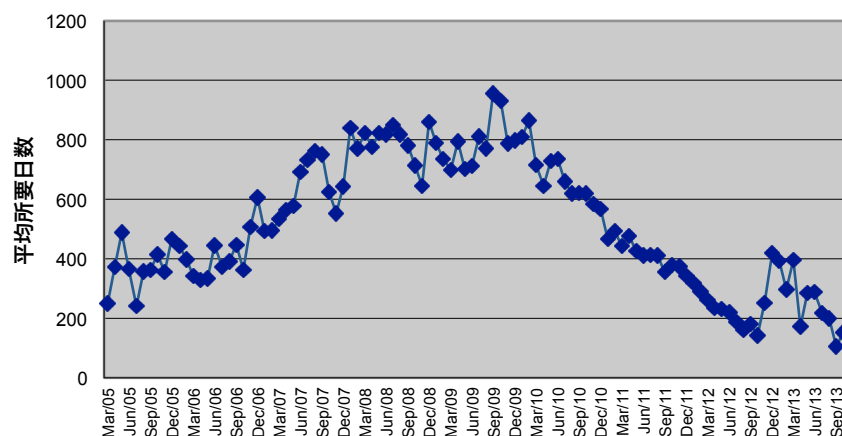


図-1：CDMプロジェクト申請から登録までの平均所要日数
(出典：UNEP-RISO Center、2015年)

この標準化ベースラインについては、方法論開発が各国で異なり複雑になるというJCMと同じ問題が生じうるが、CDMの場合には標準化ベースラインとは別に世界共通の汎用方法論も併せて用意されていることから、事業者は選択的にいずれかを用いることが可能である点が異なる。

4. どの地域、どの技術の削減ポテンシャルが高いか

優れた低炭素技術の途上国への移転による削減を目指す場合、どの技術分野（セクター）についてどの地域で削減が期待されるかを把握しておくことは、制度を考える上でも極めて重要である。その意味で、OECDの国際エネルギー機関（IEA）が毎年行っているエネルギー見通しは、極めて有益な情報を与えてくれる。

そこで、World Energy Outlook 2014 (IEA、2014年) に基づいて分析を行ってみた。IEA (*ibid.*) では、将来の世界のエネルギー需給について、現行政策シナリオ (BAU)、新政策シナリオ (カンクン合意他現在発表されている政策を保守的に織り込んだシナリオ)、450シナリオ (温度上昇2℃で安定化を目指すシナリオ) の3つのシナリオに沿って分析が行われている。

評価の中心となっている新政策シナリオでは、図-2に示すように、OECD諸国の需要が現状程度で推移し、これまで需要増をけん引してきた中国も2020年代に入ると需要増が鈍化することから、2020年以降の世界のエネルギー需要増はインドとその他の途上国によりもたらされると見ている。また、部門別にみると、図-3に示すように、供給サイドでは発電部門の伸びが非常に大きく、需要サイドでは、産業、輸送、建物の順に伸びが大きくなっている。

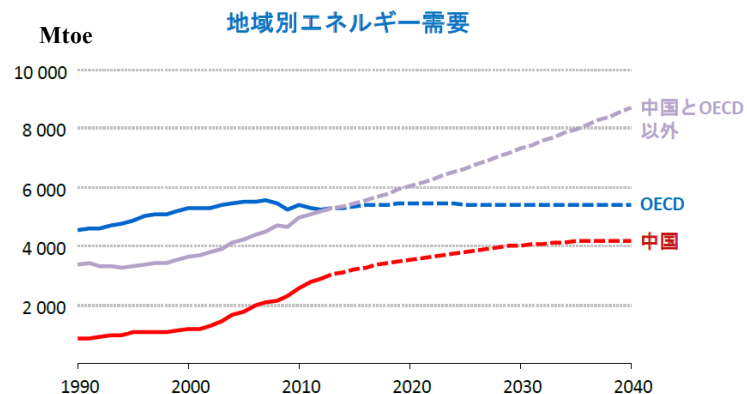


図-2：地域別エネルギー需要の推移（新政策シナリオ）
（出典：IEA、2014年）

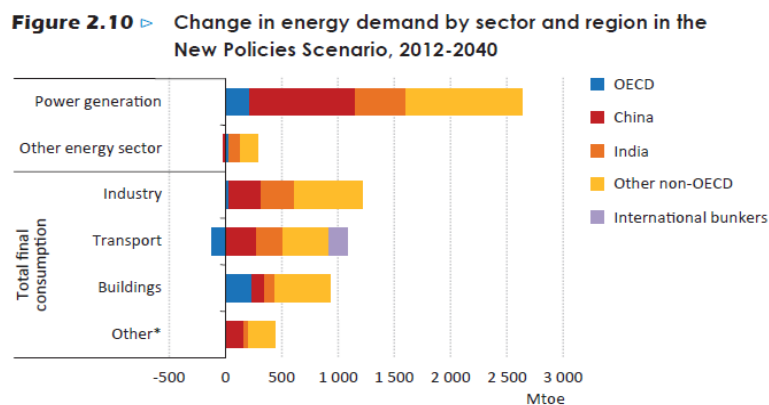


図-3：分野別、地域別のエネルギー需要の変化（新政策シナリオ）
（出典：IEA、2014年）

新政策シナリオから 2°C 目標を達成するための 450 シナリオに移行するには、2040 年の世界の CO₂ 排出量を 2005 年比で 30% 削減して 19.3Gt にする必要があるとしており、図-4 に示すように地域的には中国、次いで米国、インドでの削減を進める必要があるとしている。分野別には、削減の約半分を発電部門で実施することが必要とみている。

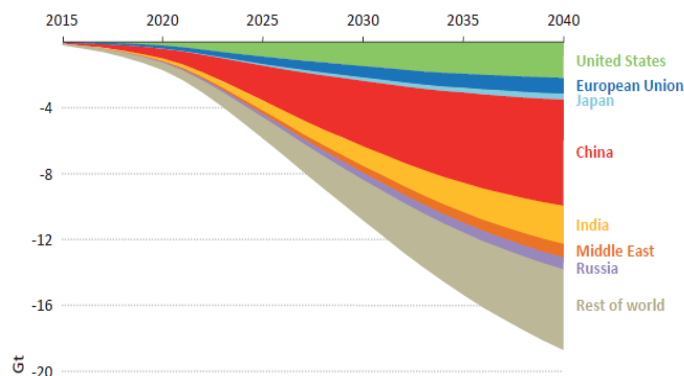


図-4：新政策シナリオと比較した450シナリオ達成に必要な地域別の追加排出削減

(出典：IEA、2014年)

最も排出量の伸びが大きい発電部門について詳細を見てみると、新政策シナリオでは、石炭火力発電については、2012～2040年には中国に加え、インド、その他アジアとアジア地域における新設が進むと予測している。450シナリオに移行するには、米国と中国で今後石炭火力の大規模な廃止が進むことが必要であるが、それでもインド、その他アジアでは相当量の新設が行われる。インドとその他アジアにおける増加量は、新政策シナリオで578GW、450シナリオで226GWとなっている（図-5）。

これに対しガス火力発電設備は、新政策シナリオでも、450シナリオでも、2012～2040年にかけて世界各地で増加し、途上国では石炭火力の新設がない中南米、中東、アフリカでも大きく増加すると予測している。インド、その他アジア、中南米、中東、アフリカにおける増加量は、新政策シナリオで595GW、450シナリオで489GWとなっている（図-6）。

再生可能エネルギー発電は、ガスと同様世界各地で大幅に増加すると予測されており、特に450シナリオに移行するには中国、インドをはじめ途上国での増加が必要とされている。インド、その他アジア、中南米、中東、アフリカにおける増加量は、新政策シナリオで1,068GW、450シナリオで1,698GWとなっている（図-7）。

原子力発電は、中国、インドでの大幅な増加が見込まれている。インド、その他アジア、中南米、中東、アフリカにおける増加量は、新政策シナリオで67GW、450シナリオで128GWとなっている（図-8）。

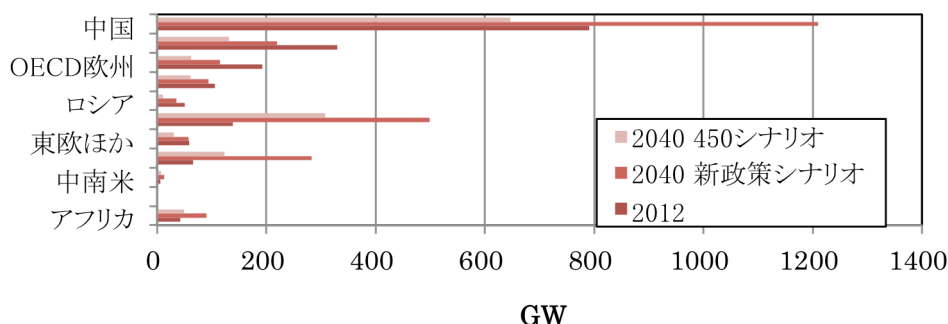


図-5：地域別石炭火力発電設備容量の変化（新政策シナリオと450シナリオ）

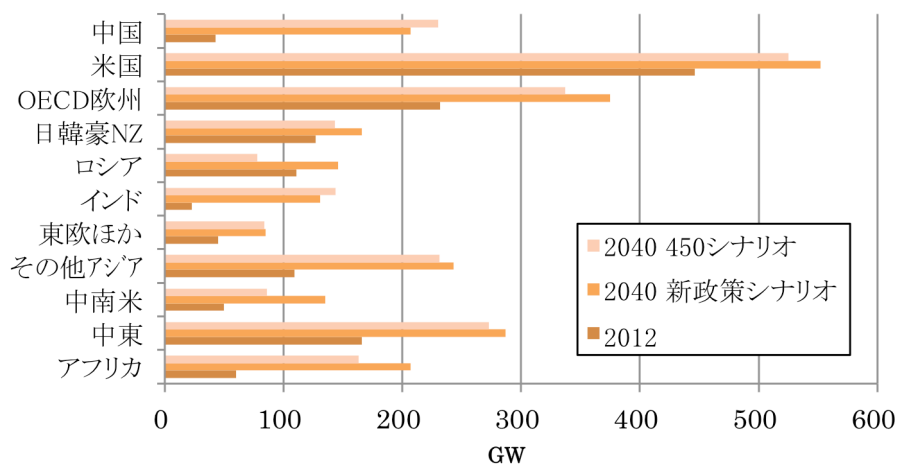


図-6：地域別ガス火力発電設備容量の変化（新政策シナリオと 450 シナリオ）

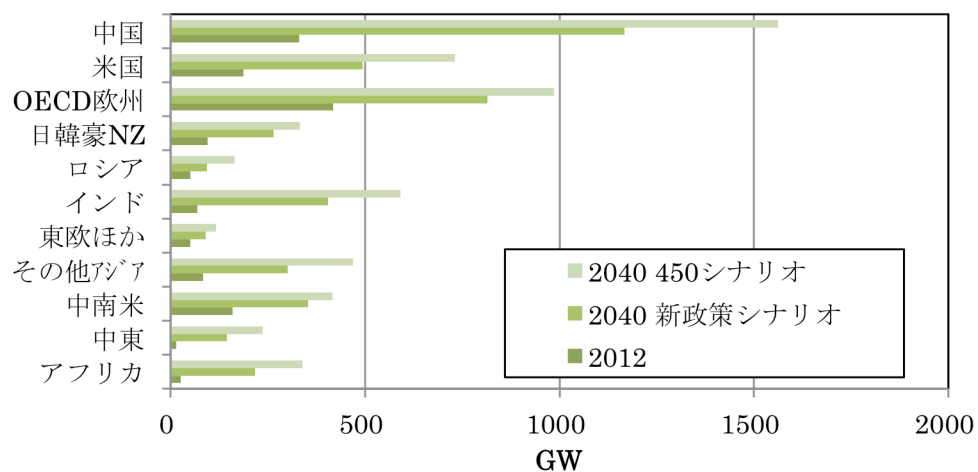


図-7：地域別再生可能エネルギー発電設備容量の変化（新政策シナリオと 450 シナリオ）

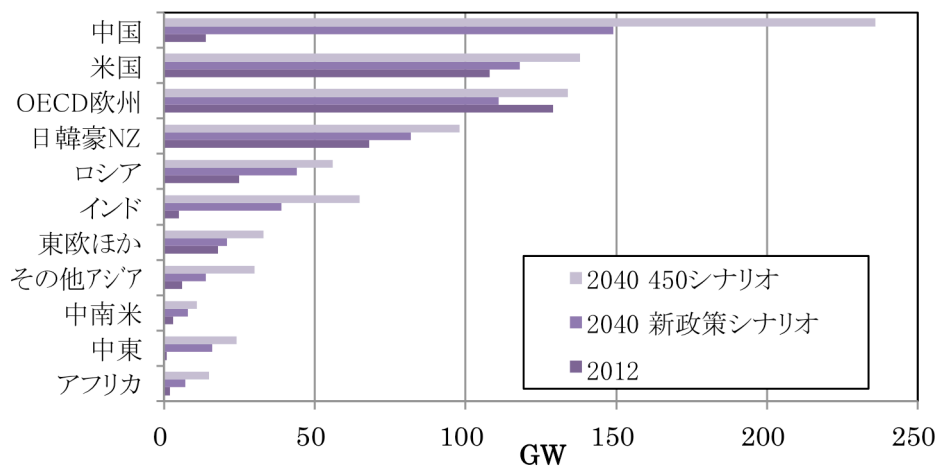


図-8：地域別原子力発電設備容量の変化（新政策シナリオと 450 シナリオ）

(出典：図5～8はIEA (2014年) を基にした中山 (2015年))

こうしたIEA (*ibid.*) による分析結果から技術普及に求められることを整理すると、以下ようになる。

- 発電部門における先進低炭素技術普及が大きな鍵を握る。
- 排出量の伸びを抑えるために、中国、インド、その他アジアでは、高効率石炭火力の普及が必要となる。
- 天然ガスコンバインドサイクル発電の普及は世界中で求められる。
- 450シナリオを目指すには、途上国での再生可能エネルギーの拡大も重要となる。
- 次いで、産業部門において、鉄鋼、セメント、石油精製、石油化学など大規模排出源における省エネルギー、低炭素化対策技術の普及が重要である。
- 更に、輸送部門における移動発生源への低炭素化対策技術の普及が重要である。

5. 当面の JCM 改革の方向

1) 簡素でかつ環境十全性のある方法論の再構築

優れた低炭素技術による削減量を適切に評価しながら、事業者には負担が少なく、しかも対象国毎にベースラインを変更する必要がある方法論を考える必要がある。また、適格性の確認をどう簡略できるかも考える必要がある。このために、以下のような方法を提案する。

① 対象となる低炭素技術等をあらかじめ特定しておく

- 「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」(経済産業省、2008年) や「エネルギー関係技術開発ロードマップ」(経済産業省、2014年) 等を参考にしながら、セクター毎、技術分野毎に、対象となる先進的な低炭素技術、温室効果ガス削減技術を特定する。
- 技術リストは対象国共通とする。このため、できる限り幅広い分野を対象に排出削減に寄与する技術リストを作成する。また、産業分野によってはco-benefit (副次的便益) を有する技術も対象とする。
- 技術リストは技術進歩を考慮して定期的 (例えば5年毎) に見直す。

② 上記特定技術毎に比較するベースライン技術をあらかじめ特定しておく

- 当該対象技術が採用されない場合、それに替わって採用される技術 (次善の技術) をあらかじめ特定しておき、それをベースライン技術とする。
- ベースライン技術についても技術進歩を考慮して定期的 (例えば5年毎) に見直す。

③ 削減量の計算方法とオフセット

- 当該技術とベースライン技術による排出量の差を削減量とする。
- 削減量を「相手国の削減への貢献」とする。
- 相手国が移転を認めた削減量については、日本に移転してオフセットとして利用することができる。
- ただし、JCMを代替する制度がUNFCCCの枠組みに位置付けられるまでは、移転された削減は国内削減量と区別して管理する。

④ 適格性 (追加性) 証明の簡略化

- 特定された技術の普及プロジェクトは原則適格であるとする。

ここで、上記①、②について試案を示す。まず、当面途上国において最も排出量の増加が大きな発電セクターについては、2014年に改訂された「エネルギー基本計画」(日本国政府、2014年) や経済産業省資源エネルギー庁 (2012年) などを参考に、表-1の案を作成した。

ベース電源については、送電端、HHV熱効率47%を上回る最新鋭石炭火力発電、大型の水力発電などを対象とし、超臨界圧石炭火力（送電端、HHV熱効率38%）をベースライン技術としている。ミドル電源については、送電端、HHV熱効率50%を上回る先端天然ガスコンバインドサイクル発電を対象とし、再生可能エネルギー電源とともに1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）をベースライン技術としている。

なお、技術革新が進む太陽光発電については、できる限り早く効率の良いパネルが普及することを目指して、単結晶型、アモルファス型などパネルの種類毎に先端技術として満たすべき変換効率を指定することも検討されて良い。これは太陽光パネルの効率、価格、用途は種類ごとに異なることを考慮したものである。

表-1 発電セクターにおける対象先端技術と対応するベースライン技術（試案）

	対象とする先端技術	ベースラインとなる技術
ベース電源	- 超々臨界圧石炭火力、先進超々臨界圧石炭火力及び石炭ガス化コンバインドサイクル (IGCC) 発電（送電端、HHV熱効率47%以上のもの） - 大規模水力発電 （原子力発電¹²）	超臨界圧石炭火力（送電端、HHV熱効率38%）
ミドル電源	1350℃級以上の天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率50%以上）	1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）
再生可能エネルギー電源	- 太陽光発電 - 太陽熱発電 - 風力発電 - バイオマス発電 - 地熱発電 - 中小水力発電	1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）

また、発電に次いで削減効果の大きな産業セクターについて、鉄鋼、セメントを例に案を示したのが表-2である。

鉄鋼及びセメントの製造過程で生成される各種ガス・排熱を活用した発電については、ミドル電源から供給される購入電力を代替すると見なして1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）分の削減量を計算するものである。対象技術と比較技術を選定した考え方は、以下のとおりである。

- これら各種ガス・排熱による発電は、そのままでは外部に捨てられていた排熱（温室効果ガス）を発電に利用する技術全般であり、購入電力を自家発電によって代替することで、当該購入電力を送電するために排出されたCO₂分は少なくとも削減される。
- 購入電力に含まれるCO₂分（tCO₂/MWh）をどのようにカウントするか自体が複雑な問題であり¹³、しかもその値は対象国しかも対象年によって変化する。

¹² 原子力発電については UNFCCC の下での削減技術として承認されていないため、ADP での交渉プロセスにおいて検討を行うことを試みる場合には留意が必要である。

- また、経済発展の初期段階にあり、これまで大型の化石燃料電源を有していなかった開発途上国の場合は、既存電源による電力の排出係数が小さい一方で、中国のように、これまで石炭火力に依存してきた国の排出係数は大きい。
- こうした過去の発電事情による不公平感を避けるために、各国共通のベースラインとして、発電部門のミドル電源と同じ1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電をベースライン技術としたものである。

また、co-benefit（副次的便益）を有するクリーン技術として注目されているセメント製造過程において石炭代替エネルギーとして産業廃棄物や都市ごみ等を利用する技術については、発熱量の大きな良質の石炭が代替されたとして削減量を計算することを提案する。産業廃棄物や都市ごみがそのまま処分場に埋め立て処分される場合は、温室効果の大きなメタンが発生するため、この分をカウントすれば削減効果はより大きく評価できるが、本試案ではこれを保守的に評価している。

表-2 産業セクターにおける対象先端技術と対応するベースライン技術（試案）

	対象とする先端技術	ベースラインとなる技術
鉄鋼	• コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガス等を利用した発電	• 1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）
	• CDQ（乾式コークス製造）	湿式コークス製造法
セメント	• 排熱・排ガス回収を利用した発電	• 1100℃級天然ガスコンバインドサイクル発電（送電端、HHV熱効率43%）
	• 代替エネルギー（産業廃棄物や都市ごみ）を利用した生産	• 化石エネルギー（良質の石炭）を利用した生産

2) 持続性のある支援策の確立

方法論が確立しただけでは削減プロジェクトは実施されない。資金面での支援が必要である。これに関しては、現在JCM支援策としてとられている環境省による本体設備の1/2補助制度も、NEDOの海外実証事業制度¹⁴も、5. に示したように今後20～30年に途上国で必要となる設備規模から見て、予算補助による支援では限界があると言わざるを得ない。

例えば、新政策シナリオと450シナリオの双方で大規模な普及が求められている天然ガス発電設備について見ると、インド、その他アジア、中南米、中東、アフリカという中国を除く途上国における発電設備の増加量は500～600GW、500MW級のプラント基数にして1000基を超えると見込まれている。仮に我が国技術のシェアが10%になると総量は100基を超えることとなり、500MW級1基の天然ガス発電設備本体の建設費だけで数百億円規模であることから、温暖化対策税を原資とする現在のJCM事業の予算規模に比較して、先進低炭素エネルギー技術の普及支援には桁違いの資金を要することが分かる。

¹³ kWh 当たりの CO2 排出量を排出係数と呼ぶが、数値として実績値を使うか予測値を使うか、全電源の平均値を使うか、火力発電の平均値を使うか、などの問題がある。

¹⁴ まず、先進的な低炭素技術について途上国に実証事業（設置時点での途上国側の機器費用負担はゼロ）として設置した上で、運転開始後数年後に残存簿価で買い取ってもらう制度。

従って、発電施設本体の普及は公的融資制度で支援されることが不可欠であり、JBICの地球環境保全業務（GREEN）¹⁵に代表される各種既存制度との連携やJCM事業と関連する官民連携の融資制度整備が進められる必要がある。

同時に、GEFにおける経験をもとに、現在の予算補助による支援は、プロジェクト発掘と組成の役割を担うFS、本体設備の普及に伴って必要となる運転技術移転、MRVを行う技術移転などのキャパシティビルディングに使用すべきである。こうした資金の組み合わせによる総合的な技術普及支援策によって、はじめて先端技術の普及による実効性ある削減が進められることになる。

6. 新たな枠組みへ位置づけるために

産業界の意欲を促進し、これを中長期的な低炭素技術の普及につなげるには、政府が、本制度を2020年以降の新たな枠組み適合させていく意欲と、そのための道筋を明確に示すことが必要である。そこで、本稿では、そのための道筋を示すこととした。

① 先進国の削減をオフセットする制度から、先進国の技術と資金による途上国の削減への貢献を削減量で示す制度へ転換する。

途上国には市場メカニズムに対する抵抗感があることに加え、日米欧のような大排出国にとって有効な規模のクレジットを生み出すには、エネルギー起源CO₂のプロジェクトでは限界がある。

一方で、先進国は、途上国の削減に対して技術と資金の両面から可能な支援を行うことが求められており、そのコミットの仕方とMRVを巡って交渉では大きな議論が行われている。

こうした状況を踏まえると、本制度が目指すべきは、途上国における削減量をクレジット化して移転する制度ではなく、上記の責任の達成状況を削減量として示す制度であり、「国際削減貢献表示」（Contribution for Global Emission Reduction）と呼ぶことができる。

② 上記削減量のうちダブルカウントが防止されかつ相手国が承認する部分については、クレジット化することでオフセットとしての利用を可能とする。

一方、途上国の中には、NDC（Nationally Determined Contribution）において、総量削減目標を持ったり、BAUからの削減行動としてプロジェクト・ベースの削減行動を特定したりすることで、①で計算された削減量を、NDCから確実に取り除くことができる、つまりダブルカウントを避けることができるケースがある。このケースに該当しかつ削減プロジェクトの実施国が認める場合は、この全部または一部をクレジット化し移転してオフセットとして使用することも可能とする。

この制度については、技術支援国と受入国が協力しながらクレジットを生み出すことから、「協力的クレジット制度」（Cooperative Crediting Mechanism）と呼ぶことができよう。

③ 国際的に共通利用可能な新たな方法論を導入する。

上記の①②の目的が達成されるためには、MRVの方法論が国際的に統一されしかも、環境十全性が確保された適格（Eligible）なプロジェクトが実施されなければならない。その基本的考え方は、5. に示す通りであり、この方式を先行して示すのがJCMである。

¹⁵ <https://www.jbic.go.jp/ja/information/news/news-2010/0401-2050> を参照。また、現在 GREEN の下で用いられている技術のベースラインと本稿で提案している技術のベースラインは異なるものである。

④ 制度と削減量及び移転量についてはUNFCCC事務局による国際一元管理を行う。

新たな枠組の下では、対象技術の選択や方法論については、UNFCCC事務局による国際一元管理とする必要がある。また、貢献が認められた削減量とクレジット化され移転された削減量については、UNFCCC事務局への報告が義務づけられることが必要である。これによって、国際貢献とオフセットの双方で、加盟国間でダブルカウントがないことが確保されるからである。

一方で、対象となるプロジェクトがどの国の貢献によるものかを決めるのは協力を行った二国間、あるいは複数国間で決める必要がある。これによって、貢献を希望する国の間での競争が発生し、一層の貢献上積みが期待されるからである。

「国際削減貢献表示」(Contribution for Global Emission Reduction)と「協力的クレジット制度」(Cooperative Crediting Mechanism)による削減量の関係を示せば下図の通りである。繰り返しになるが、国際削減貢献表示とは、先進国と途上国が先進技術の普及による削減活動を協力して実施する場合、途上国はNDC (Nationally Determined Contribution) に基づく削減としてカウントする一方、先進国は削減ではなく貢献としてカウントする制度である。そのうち、両国が合意し、厳格な基準を満たす削減量についてはクレジット化することを認めようと言うのが協力的クレジット制度である。どう厳格化するかについては、更なる検討とCOPによる合意が必要であるが、最低条件満たすべき条件は、途上国が目標達成に使わずダブルカウントを避け得ることである。なお、最外周の破線は、世界全体で対象となる特定技術によって削減された排出量を示している。

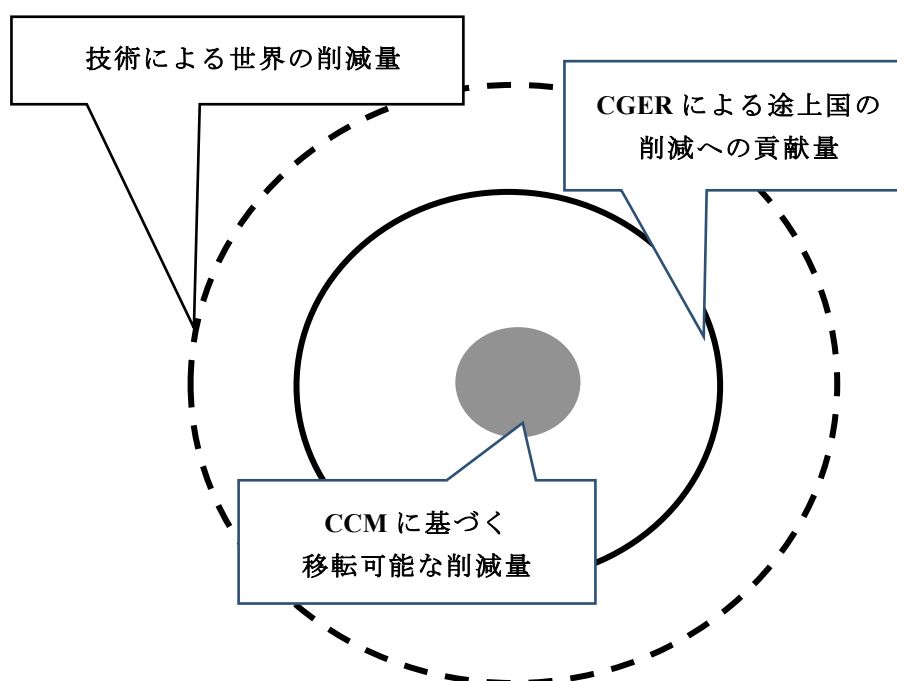


図-9 世界の削減量と途上国への貢献量と移転可能な削減量の関係

7. おわりに

2013年の我が国の排出量の13.95億tCO₂（速報値）に比較して、JCM制度に基づいて最初に登録されたプロジェクトの削減量は年間わずか160 tCO₂程度であり、現在のプロジェクト開発状況を見ても本制度が、2020年までの我が国の削減目標の実現に影響を及ぼすとは考えられない。この状態を放置すれば、JCM制度は予算による単なる輸出補助金としか認識されない可能性すらある。

一方で、2015年12月末のCO21に向けた交渉において市場メカニズムも検討の対象となっており、更にはUNFCCCの下に設立されたGCF、CTCNというファイナンスと技術メカニズムの有機的連携を進め国際的な技術移転を支援するメカニズムについても検討が進められることが予想される。

かかる状況において、この制度をリードしてきた環境、経済産業両省は、早急に本制度の将来像を明確にすることが求められていると認識する必要がある。筆者としては、本稿がその一助となれば幸いである。

参考文献

ENB（2015 年）“Earth Negotiations Bulletin” Vol.12, No.620, 8 February 2015, International Institute for Sustainable Development (IISD).

[available at: <http://www.iisd.ca/climate/adp/adp2-8/compilationone.pdf>]

EU（2015 年）“Energy Union Package, Communication from the Commission to the European Parliament and the Council, The Paris Protocol—A blueprint for tackling the global climate change beyond 2020”, 25 February 2015.

[available at: http://ec.europa.eu/priorities/energy-union/docs/paris_en.pdf]

IEA（2014 年）“World Energy Outlook 2014”, International Energy Agency.

UNEP-RISO Centre（2015 年）”CDM Pipeline overview”, UNEP DTU

CDM/JI Pipeline Analysis and Database. [available at: <http://www.cdmpipeline.org>]

環境省（2010 年）「今後の新たな柔軟性メカニズムの在り方について」平成 22 年 9 月、環境省.

[available at: http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/future_flexible.pdf]

環境省（2014 年）「二国間クレジット制度（JCM）に係る第一号プロジェクトの登録について（お知らせ）」平成 26 年 11 月 4 日、環境省.

[available at: <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=18885>]

経済産業省（2008 年）「Cool Earth-エネルギー革新技术計画」平成 20 年 3 月、経済産業省. [available at:

http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/for_energy_technology/pdf/coolearth-hontai.pdf]

経済産業省（2014 年）「エネルギー関係技術開発ロードマップ」平成 26 年 12 月、経済産業省. [available at:

http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/for_energy_technology/pdf/141203_roadmap.pdf]

経済産業省資源エネルギー庁（2012 年）「火力発電について」、総合資源エネルギー調査会、基本問題委員会第 13 回（2012 年 2 月 22 日）配布資料、資料 7.

[available at:

http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_problem_committee/013/pdf/13-7.pdf]

中山寿美枝（2015 年）「気候変動交渉の視点から見た IEA World Energy Outlook 2014」、『平成 24 年度エネルギー・環境分野における技術移転と国際競争力研究報告書』所収、東京大学公共政策大学院科学技術と公共政策研究ユニット/TECUSE 研究プロジェクト.

日本国政府（2014 年）「エネルギー基本計画」平成 26 年 4 月、日本国政府.
[available at: <http://www.meti.go.jp/press/2014/04/20140411001/20140411001-1.pdf>]

日本国政府（2015 年）「二国間クレジット制度（JCM）の最新動向」平成 27 年 1 月、
日本国政府.
[available at: http://www.mmechanisms.org/initiatives/jcm_history.html]

ブラジル(2014 年)“Views of Brazil on the element of the new agreement under the convention
applicable to all parties”, 6 November 2014.
[available at:
<http://www4.unfccc.int/submissions/SitePages/sessions.aspx?showOnlyCurrentCalls=1&populateData=1&expectedsubmissionfrom=Parties&focalBodies=SBI>]

米国（2014 年）”U.S. submission on elements of the 2015 agreement”.
[available at: <http://unfccc.int/bodies/awg/items/7398.php>]

ボリビア（2014 年）“New Market Mechanism, Submission by the Plurinational States of
Bolivia”, September, 2014.
[available at: <http://unfccc.int/bodies/awg/items/7398.php>]
