

令和1年度(2019年度)学士(社会科学)論文

国際協力による気候変動対策の費用対効果
-「2 国間クレジット制度」と「地球環境ファシリティ」の事業の分析 -

令和2年(2020年)1月31日

山梨大学生命環境学部地域社会システム学科
学籍番号 L16SS021

田中拓斗

- 要旨 -

本研究の目的は、国際協力による気候変動対策の費用対効果を計測することである。この計測は、主に、「2 国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism; JCM)」と「地球環境ファシリティ(Global Environment Facility; GEF)」の2つによる気候変動対策の事業の分析を通じて、実施される。この目的は、さらに、①JCM事業として、どのような分野における対策が、効果的に温室効果ガス(Greenhouse Gases; GHGs)を削減しているかについて、削減「量」の観点から分析すること、②GEF事業として、どのような分野における対策が、効果的にGHGsを削減しているかについて、「費用」の観点から分析すること、の2点に分かれる。

結果として、JCM事業において、総削減量が多いのは、①廃棄物・熱利用、②コージェネレーション、③再生エネルギーの順である。一方、年間削減量が多いのは、①廃棄物・熱利用、②コージェネレーション、③省エネルギーの順である。また、JCM資金支援事業まで対象を拡大して比較すると、REDD+の年間削減量が、突出して最も多くなる。GEF事業において、総削減量が多いのは、①REDD+、②再生可能エネルギー、③省エネルギーの順である。一方、年間削減量についても、同様の順であった。費用対効果(円/ tCO₂e)については、①REDD+が113円、②省エネルギーが2,622円、③再生可能エネルギーが3,730円という順となった。

謝辞

本論文を作成するにあたり、指導教員の渡邊幹彦教授から、丁寧かつ熱心なご指導を賜った。ここに感謝の意を表す。また、多くのご指摘を下さったゼミの同期の皆様に感謝する。ただし、本論文の誤りがあれば、それは全て筆者の責任である。

目次

1. はじめに.....	4
1.1 目的	4
1.2 背景	4
1.3 意義	7
1.4 優位点と限界	7
2 気候変動	7
2.1 気候変動とその要因	7
2.2 気候変動によって生じている問題.....	8
2.3 気候変動による将来のリスク.....	9
2.4 気候変動に関する政府間パネル.....	10
3. 国連気候変動枠組み条約	12
3.1 国連気候変動枠組み条約.....	12
3.2 京都議定書.....	13
3.3 パリ協定.....	14
3.3.1 内容と特徴.....	14
3.3.2 我が国の気候変動対策とJCM.....	19
4. JCM 事業の効果分析.....	28
5. GEF 事業の費用対効果分析.....	61
6. 結論.....	64
6.1 分析結果による発見	64
6.1.1 JCM 事業	64
6.1.2. GEF 事業	65
6.1.3 JCMとGEF 両事業の比較	65
6.2 政策への示唆.....	66
参考文献.....	67

付録:COP25.....	73
---------------	----

1. はじめに

1.1 目的

本研究の目的は、国際協力による気候変動対策の費用対効果(Cost-Effectiveness)を計測することである。この計測は、主に、「2 国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism; JCM)」と「地球環境ファシリティ(Global Environment Facility; GEF)」の 2 つによる気候変動対策の事業の分析を通じて、実施される。JCM とは、日本が実施している 2 国間(Bi-lateral)の気候変動対策のスキームである。GEF とは、多国間(Multi-lateral)の地球環境問題対策(気候変動対策を含む)のスキームである。

この目的は、さらに、①JCM 事業として、どのような分野における対策が、効果的に温室効果ガス(Greenhouse Gases; GHGs)を削減しているかについて、削減「量」の観点から分析すること、② GEF 事業として、どのような分野における対策が、効果的に GHGs を削減しているかについて、「費用」の観点から分析すること、の 2 点に分かれる。

これらの目的を達成することにより、最終的に、国連気候変動枠組み条約(United Nations Framework Convention on Climate Change; UNFCCC)・パリ協定(Paris Agreement)にて、いまだに決定していない、国際協力による GHGs 削減量を、各国の削減達成分としてカウントする、ということの援用とする政策提言を行う。

1.2 背景¹

本研究の背景として、以下の 2 点が指摘される。

1) 気候変動による影響の深刻化

2019 年の 6 月及び 7 月にヨーロッパを熱波が襲い、フランスで 46°C、ドイツで 42.6°C など、各地で最高気温を更新した。我が国でも、気温の上昇傾向にあり、2018 年の東日本では、6~8 月の平均気温が、統計開始以降で最も高くなった。また、同じく 2018 年 7 月には、西日本から東海地方を中心に広い範囲で、数日間大雨が続き、総雨量は、1982 年以降の豪雨災害時の雨量と比べて、極めて大きいものとなった。このように、極端な気象・気候現象が多発し、平均的な気候から乖離することを「気候変動」といい、世界の至る所で観測されている。

1891 年から 2018 年の世界における年平均気温偏差を図 1.1 にまとめた。気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change; IPCC)(後述)は、第 5 次評価報告書

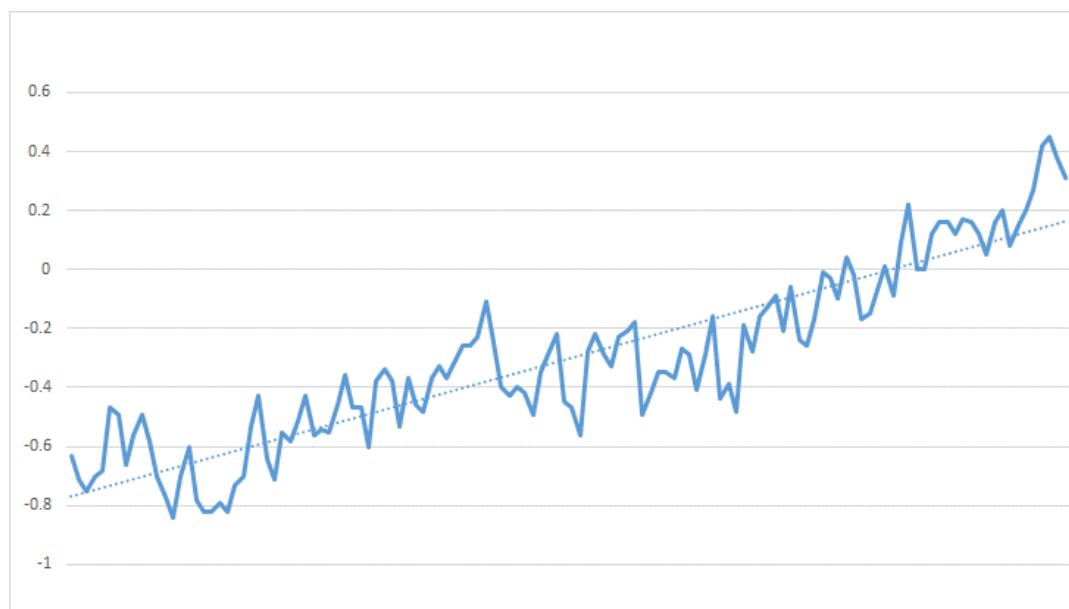
¹ 「1.2 背景」については、特に断りがない限り、気象庁(2019)、IPCC(2015)、(The) Secretariat of the UNFCCC (2015) による。

(IPCC Fifth Assessment Report 5; AR5)において、この地球温暖化は、人為的なものである可能性が極めて高く、温暖化には疑う余地はない、と明言している。人為起源の GHGs の排出は、工業化以前の時代以降、増加しており、これは、主に、経済成長や、人口増加からもたらされてきた。工業化(1750 年)以前の GHGs 平均濃度は、287ppm²であったが、2018 年は、408ppm まで値が上昇している。このまま GHGs を大量に排出し続ければ、気温上昇や、生態系に対する悪影響など、気候変動の脅威は、ますます増大していき、将来における私たちの生活に多大な影響を与える。

地球温暖化に対する IPCC による予測は、深刻である。2081～2100 年の世界平均地上気温の 1986～2005 年平均に対する上昇量は、最も温暖化が抑えられた場合 (Representative Concentration Pathways2.6; RCP2.6)は、0.3℃～1.7℃であり、最も温暖化が進んだ場合 (RCP8.4)は、2.6℃～4.8℃となっている。気温上昇が 1.5℃を超えると、地球環境への影響が大きくなる一方、気温上昇を 1.5℃に抑えるには、迅速な対応が必要で、世界の CO₂排出量を 2030 年までに、2010 年比で 45%削減し、2050 年頃までには、実質ゼロとする必要がある³。

気候変動は、対策が遅れると再び元に戻るができなくなる不可逆性の性格を兼ね備えており、もはや一刻の猶予も許さない状況となっている。気候変動は、現在の国際社会が直面する最優先課題であり、世界各国は、迅速な対応を求められている。

図 1.1 世界の平均気温偏差(1891～2018)



出典:気象庁公式ウェブサイトに基づき筆者作成。

注:基準値は、1981 年から 2010 年の 30 年平均値。

² ppm は、大気中の分子 100 万個中にある対象物質の個数を表す単位。

³ IPCC (2018)。

2) 「パリ協定」採択

2015年に、国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(the 21st meeting of the Conference of the Parties to the United Nations Convention on Climate Change; UNFCCC COP21)が開催された。COP21において、2020年以降のGHGs排出削減等のための新しい国際枠組みとして、パリ協定が採択された。

パリ協定の目的は、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求すること及び気候変動の脅威への世界的な対応を強化する」ことである。また、パリ協定の前身である京都議定書(Kyoto Protocol)が、GHGs排出削減を、先進締約国のみに求めたのに対して、パリ協定は、すべての締約国に、GHGs排出削減を求めた。すなわち、パリ協定は、持続可能な脱炭素社会への転換に向けた全世界の決意と、行動を示したといえる。現在は、2020年から適用されるこのパリ協定を軸に、世界各国は、気候変動対策に取り組んでいる。パリ協定採択までの経緯を表1.2にまとめた。尚、パリ協定の詳細は、「3.3 パリ協定」でまとめる。

表 1.2 主な気候変動枠組交渉の経緯

主な気候変動枠組交渉の経緯		
年	名称	概要
1992年	国連気候変動枠組条約(UNFCCC)採択	温暖化防止に向けた国際的枠組み条約。
1997年	京都議定書採択(COP3)	先進国が6つの温室効果ガスを削減する数値目標と目標達成期間が合意。
2009年	コペンハーゲン合意(COP15)	先進国・途上国の2020年までの削減目標・行動をリスト化すること等に留意。
2010年	カンクン合意(COP16)	各国が提出した削減目標等が国連文書に整理。
2013年	ダーバン合意(COP17)	全ての国が参加する新たな枠組み構築に向けた作業部会が設置。
2015年	パリ協定採択(COP21)	全締約国に温室効果ガス削減を求めることに合意。

出典:外務省公式ウェブサイトに基づき筆者作成。

1.3 意義

これらの背景の中で、本研究の意義は、気候変動緩和策を費用対効果の点から分析することである。特に、国際協力による気候変動緩和策を対象を絞る。

我が国は、国内での削減努力に注力しつつも、気候変動対策には、国際協力が必要であるとされている。この理由としては、気候変動は、地球環境問題であるため、GHGsを日本で削減しても、国際協力によって他国で削減しても、温暖化に対する効果は、同じであるということ及び日本の環境技術は、途上国に比べて高いため、国内でのさらなる削減は負担が大きい、ということが挙げられる。

当然のことだが、同じ量の GHGs を削減する際、より安価な手段で削減実施できるほうが望ましいため、費用対効果が考慮される必要がある。また、気候変動緩和策には、いくつかの分野があり、費用対効果は、それぞれ異なっている。したがって、JCM などの国際協力による気候変動緩和策の費用対効果を、異なった分野間で比較することには、意義がある。

1.4 優位点と限界

本研究の優位点は、国際協力分野を対象としていることと、費用対効果の点から、これを分析していることである。また、JCM に関する先行研究はまだ少ないため、この点においても、本研究は優位である。さらに、GEF の事業についての費用面での先行研究は、稀であり、同様に、本研究は優位である。

一方、JCM の各事業について、直接、費用を計測できなかった。この点は限界である。

2 気候変動

2.1 気候変動とその要因⁴

気候とは、「十分に長い時間について平均した大気の状態」をいう。一方、気象とは、「大気の状態や、大気中で起こる全ての現象」のことをいう。気候は、平均によって短期間の変動が取り除かれるため、それぞれの場所で現れやすい気象の状態、と考えることができる。平均期間より長い時間で見ると、気候は、必ずしも定常的なものではなく、様々な変動や、変化をしている。このような変動や、変化を広く「気候変動」と呼ぶ。

気候変動の要因には、自然の要因と、人為的な要因がある。自然の要因には、大気自身に内

⁴ 「2.1 気候変動とその要因」については、特に断りがない限り、気象庁公式ウェブサイトによる。

在するもののほか、海洋の変動、火山の噴火によるエアロゾル⁵の増加、太陽活動の変化などがある。特に、地球表面の7割を占める海洋は、大気との間で海面を通して熱や、水蒸気などを交換しており、海流や、海面水温などの変動は、大気の運動に大きな影響を及ぼす。

一方、人為的な要因には、人間活動に伴うCO₂などのGHGsの増加や、エアロゾルの増加、森林破壊などがある。GHGsの増加は、地上気温を上昇させ、森林破壊などの植生の変化は、水の循環や、地球表面の日射の反射量に影響を及ぼす。

2.2 気候変動によって生じている問題⁶

気候変動は、世界のあらゆる国々の安定と繁栄、人間の安全保障にとって脅威なものである。ここ数十年、気候変動は、全ての大陸と、海洋にわたり、自然及び人間システムに様々な影響を与えてきた。既に発生している気候変動によって生じている問題を以下にまとめた。尚、2019年時点で世界平均気温は、既に産業革命前と比べて1.1°C上昇している⁷。

1) 海面上昇

気温が上昇し、氷河が融解したことによって、世界平均海面水位は、1901年～2010年の期間中、0.19m上昇した。

2) 食糧生産

熱帯や、温帯において、作物収集量に負の影響が生じている。広範囲にわたる地域や、作物を網羅している多くの研究に基づくと、作物収量に対する気候変動の負の影響は、正の影響に比べて一般的にみられる。

3) 水文システムの変化

ほぼ世界中で氷河が縮小し続けており、流出や、下流の水資源に影響を及ぼしている。また、多くの地域において、降水量または、雪氷の融解の変化が水文システムを変化させ、量と質の面で水資源に変化を与えている。さらに、海洋が人為起源の二酸化炭素の約30%を吸収して、海洋酸性化を引き起こしている。

⁵ 気相中に固体や液体の粒子が分散した状態で安定な状態にある系。

⁶ 「2.2 気候変動によって生じている問題」、「2.3 気候変動による将来のリスク」については、特に断りがない限り、環境省(2014b)による。

⁷ WMO Official Website。

2.3 気候変動による将来のリスク

気候変動によって、生じる将来のリスクを以下にまとめた。ここでいうリスクとは、事前に想定できる好ましくないことの意である。尚、下に挙げるリスクは、いずれも IPCC の評価報告書において、確信度が高いと特定されており、複数の分野や、地域に及ぶ。

1) 海面上昇

1～2℃の間では、追加的気温上昇に伴ってリスクが不均衡に増加し、追加的気温上昇が 3℃を超えると、大規模かつ不可逆的な氷床消失により、海面水位が上昇する可能性があるため、リスクは高くなる。あるしきい値よりも大きい気温上昇が続くと、グリーンランド氷床のほぼ完全な消失が千年あるいは、それ以上かけて起こり、世界の平均海面水位を最大 7m 上昇させるのに寄与する。

2) 洪水・豪雨

21 世紀及びそれ以降に予測されている海面水位上昇により、沿岸システムと、低平地は、浸水、沿岸域の氾濫及び海岸浸食のような悪影響をますます経験することになる。大規模な港湾施設や、大規模な石油化学・エネルギー関連産業を持つ都市は、特に洪水の増加によるリスクに脆弱である。2070 年代までの 0.5m の海面水位の上昇によって、リスクがある人口は、3 倍以上に、資産のリスクは、10 倍以上に増加する可能性がある。現在及び 2070 年における人口と、資産の沿岸洪水によるリスクの上位 20 都市のランキングは、アジアのデルタ地帯に集中している。

豪雨や、高潮による氾濫は、公共インフラや、施設の破壊、水源の汚染、浸水、生計や、ビジネスの損失、水媒介感染症の増加を引き起こす可能性がある。

3) 健康被害

21 世紀半ばまでに予測される気候変動は、主に、既存の健康上の問題を悪化させることで、人間の健康に影響を与える。工業化以前と比較して 4℃の温度上昇による健康への影響は、2℃のときの 2 倍以上となる。このような影響は、「極端な暑熱に対する死亡率」、「幼年期の栄養と成長などへの影響」、「感染症」などにみられる。

4) 食糧不足

熱帯及び温帯地域の主要作物(コムギ、米及びトウモロコシ)について、適応がない場合、その地域の気温上昇が 20 世紀後半の水準より 2℃又はそれ以上になると、個々の場所では、便益を受ける可能性はあるものの、気候変動は、生産に負の影響を及ぼす。食料安全保障のあらゆる側面は、食料の入手可能性、利用、価格の安定などにおいて、潜在的に気候変動の影響を受けている。

5) 水不足

淡水に関連する気候変動のリスクは、GHGs 濃度の上昇に伴い著しく増大する。21 世紀全体の気候変動は、ほとんどの乾燥亜熱帯地域において、再生可能な地表水及び地下水資源を著しく減少させ、エネルギーと、農業間などの分野間の水資源をめぐる競争を激化させる。

6) 海洋・陸上生態系損失

21 世紀中及びその後において予測される気候変動下で、特に、生息地の改変、乱獲、汚染及び侵入生物種といった他のストレス要因と、気候変動が相互作用するほど、陸域及び淡水域両方の種の大部分が、増大する絶滅リスクに直面する。また、多くの種は、中～高の範囲の気候の変化速度(RCP4.5、6.0 及び 8.5)下において、21 世紀中は、生息に適切な気候を追従できない。

2.4 気候変動に関する政府間パネル⁸

この気候変動を科学的に研究し分析する政府間パネルが、IPCC である。IPCC は、1988 年に世界気象機関 (World Meteorological Organization; WMO) と国際連合環境計画 (UN Environment Programme; UNEP) によって設立された。IPCC の主な活動は、気候変動に関する科学研究から得られた最新の知見を評価し、評価報告書にまとめて公表することである。IPCC は、1990 年に公表された第 1 次評価報告書(AR1)以降、5～6 年の間隔で新たな報告書を公表している。最新の報告書は、AR5 である。IPCC の報告書は、国際的に合意された科学的理解として、国際交渉の場面でも多用されてきた。1990 年に公表された AR1 は、1992 年の気候変動枠組み条約の採択に、1995 年の第 2 次評価報告書(AR2)は、1997 年の京都議定書の採択に、重要な役割を果たしている。そして 2001 年の第 3 次評価報告書(AR3)、2007 年の第 4 次評価報告書(AR4)に続いて、2013 年から 2014 年にかけて公表されたものが、AR5 である。尚、IPCC は、2007 年の AR4 を公表した際に、ノーベル平和賞を受賞している。

最新の AR5 のポイントは、3 つある。第 1 のポイントは、1951 年～2010 年の温暖化の主要因を人間活動の影響であることを確実視したことである。前回の AR4 では、このことについて、「可能性が非常に高い(90%以上)」としていたが、AR5 は、「可能性が極めて高い(95%以上)」と表現を強めた。

第 2 のポイントは、GHGs 年間排出量は、1970 年～2010 年の間に増え続けている、と公表したことである。CO₂ 累積排出量は、1970 年に 4200±350 億 tCO₂ であったが、2010 年には、約 3 倍の 1.3 兆±1100 億 tCO₂ に達した。世界的な経済成長と、人口増加が CO₂ 排出量増加の推進力であると考えられる。

⁸ 「2.4 気候変動に関する政府間パネル」については、特に断りがない限り、IPCC (2015) 、 IPCC Official Website による。

第3のポイントは、代表濃度経路の「RCPシナリオ」に基づいて気候の予測や、影響評価を行ったことである。AR4では、社会的・経済的な将来像による排出シナリオから予測していた「SRES(Special Report on Emission Scenarios)シナリオ」を使用していたが、RCPシナリオを使用したことによって、気温上昇を何℃抑えるためには、といった目標主導型の社会経済シナリオを複数作成して、検討することが可能となった。RCPシナリオの内容を表2.1にまとめ、IPCCによる気候変動評価報告書の概要を表2.2にまとめた。尚、第6次評価報告書(AR6)の統合報告書は、2022年4月に完成予定である。

表 2.1 RCPシナリオ

RCPシナリオ		
略称	シナリオのタイプ	気温上昇
RCP2.6	低位安定化シナリオ 将来の気温上昇を2℃以下に抑えるという目標のもとに開発された排出量の最も低いシナリオ	0.3℃～1.7℃
RCP4.5	中位安定化シナリオ	1.1℃～2.6℃
RCP6.0	高位安定化シナリオ	1.4℃～3.1℃
RCP8.5	高位参照シナリオ 2100年における温室効果ガス排出量の最大排出量に相当するシナリオ	2.6℃～4.8℃

出典:IPCC(2015)に基づき筆者作成。

表 2.2 IPCC による評価報告書の概要

IPCCによる評価報告書の概要		
報告書	公表年	人間活動が及ぼす温暖化への影響についての評価
第1次評価報告書	1990年	人為起源の温室効果ガスは気候変化を生じさせる恐れがある。
第2次評価報告書	1995年	識別可能な人為的影響が全球の気候に表れている。
第3次評価報告書	2001年	過去50年に観測された温暖化の大部分は、温室効果ガスの濃度の増加によるものだった可能性が高い。
第4次評価報告書	2007年	温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化のほとんどは、人為起源の温室効果ガス濃度の増加による可能性が非常に高い。
第5次評価報告書	2013年～ 2014年	温暖化には疑う余地がない。20世紀半ば以降の温暖化の主な要因は、人間の影響の可能性が極めて高い。

出典：環境省(2014)に基づき筆者作成。

3. 国連気候変動枠組み条約⁹

3.1 国連気候変動枠組み条約

国連気候変動枠組み条約は、1992年にリオ・デ・ジャネイロで開かれた国連環境開発会議 (United Nations Conference on Environment and Development; UNCED)(リオ地球サミット) において、採択され、1994年に発効した。この条約の加盟国は、197カ国である。この条約の目的は、「大気中のGHGs濃度の安定化」である。また、この条約は、海面上昇による沿岸被害、食糧難、また、疫病蔓延をもたらす地球温暖化への対策の合意として、締結され、地球の気候変動及び悪影響が、人類の共通の関心事であることを初めて確認したものである。この条約は、気候変動に関して大まかな枠組みを決めたものであるため、必然的に、具体的な施策や、数値目標を定めた京都議定書や、パリ協定が必要になる。UNFCCCの概要を表3.1にまとめた。

⁹ 「3.1 国連気候変動枠組み条約」については、特に断りがない限り、UNFCCC Official Website による。

表 3.1 UNFCCC の概要

UNFCCCの概要	
目的	大気中の温室効果ガス濃度の安定化
全締約国の義務	温室効果ガス削減計画の策定・実施、排出量の実績公表
先進国の追加義務	途上国への資金供与や技術移転の推進
特徴	共通だが差異ある責任の考え方

出典：経済産業省(2018)に基づき筆者作成。

3.2 京都議定書

京都議定書は、1997 年に京都で開催された国連気候変動枠組み条約第 3 回締約国会議 (COP3) において、採択され、2005 年に発効した。この議定書の締約国は、192 カ国である。これは、1992 年に採択された気候変動枠組み条約の目標である「GHGs 濃度を安定化」を達成させるために作られた、法的に拘束力のある議定書である。京都議定書の特徴は、2 つある。

1) 削減目標数値

京都議定書は、先進国(附属書 I 国)にのみ条約上の数値目標を伴う削減義務を課した。GHGs 削減目標値は、対 1990 年比で日本・6%、米国・7%、EU・8%で、先進国平均は、5.2%であった。対象ガスは、二酸化炭素(CO₂)、亜酸化窒素(N₂O)、メタン(CH₄)、代替フロン(HFCs、PFCs)、六フッ化硫黄(SF₆)である。尚、第 2 約束期間(2013 年～2020 年)において、三フッ化窒素(NF₃)が追加された。

2) 京都メカニズム

京都議定書は、GHGs 削減に向けて新しい制度である「共同実施(Joint Implementation; JI)」、「クリーン開発メカニズム(Clean Development Mechanism; CDM)」、「排出量取引(Emissions Trading; ET)」の 3 つを導入した。これらは、「京都メカニズム(Kyoto Mechanism)」と呼ばれ、各国の数値目標を達成するための補助手段として、市場メカニズムを活用する制度である。京都議定書では、国内の対策だけではなく、他の国と共同で実施した温暖化対策事業によって生じた削減量を削減したもとするスキームや、他の国から排出削減量を買う制度を使って、議定書の削減目標を達成することを認めた。表 3.2 に京都メカニズムの概要をまとめた。

表 3.2 京都メカニズムの概要

京都メカニズムの概要	
1	<p>クリーン開発メカニズム (CDM)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進国が途上国において排出削減プロジェクトを実施。 ・その結果生じた排出削減量に基づいてクレジットが発行される仕組み。 ・クレジットが移転されることで、投資国の総排出枠が増える。 ・一方、途上国側には、事業の投資、技術移転等のメリットがある。
2	<p>共同実施 (JI)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進国同士で排出削減プロジェクトを実施。 ・その結果生じた排出削減量に基づいてクレジットが発行される仕組み。 ・ここで発効されるクレジットは、排出削減単位。 ・これは、京都議定書の数値目標の達成に向けて活用可能。
3	<p>排出量取引 (ET)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・先進国同士が排出割当量またはクレジットの取得・移転を行う仕組み。

出典：環境省公式ウェブサイトに基づき筆者作成。

3.3 パリ協定

3.3.1 内容と特徴

パリ協定は、気候変動に関する 2020 年以降の枠組みであり、2015 年にフランスのパリで行われた COP21 において、採択された。パリ協定は、55 か国以上の締結かつ締約国の排出量が、全世界の排出量の 55%以上を満たす、という発効要件を達成し、2016 年 11 月 4 日に、発効した。今日、UNFCCC 締約国である 197 カ国のうち、187 カ国が、パリ協定を批准している¹⁰。この協定の目標は、「世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて 2℃より十分低く保つとともに、1.5℃に抑える努力を追求する」ことである。対象ガスは、京都議定書で定めていたものと同様である(第 2 約束期間に追加された三フッ化窒素を含む)。パリ協定の主な条項を表 3.3 にまとめた。パリ協定は、気候変動への世界的な危機感の高まりから、各国の締結が速やかに進み、採択から約 1 年という国際条約としては、異例の速さで発効した。また、パリ協定を実施するためのルールであるパリ・ルールブック(Paris rulebook)が、2018 年 12 月にポーランドで開催された国連気候変動枠組み条約第 24 回締約国会議(COP24)において、採択された。パリ協定の特徴は以下の 3 つである。

¹⁰ 2019 年 10 月 31 日時点。UNFCCC Official Website。

表 3.3 パリ協定の主な条項

パリ協定の主な条項	
第2条 (目的)	世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求。
第4条 (緩和)	全締約国に、自国が決定する貢献(NDC)を作成、提出、維持させることを義務付け。
第6条 (市場メカニズム)	市場メカニズム及び二重計算の回避などその原則を規定。
第14条 (グローバルストック テイク)	協定の目的及び長期目標の達成に向けた全体的な進捗を評価するため、協定の実施を5年ごとに確認することを規定。

出典:外務省(2016)に基づき筆者作成。

1) 具体的な長期数値目標

パリ協定の一番の注目は、全球平均気温上昇を産業革命前に比べて 2°C 未満に抑制するという長期目標を明記し、1.5°Cを努力目標としたことである。この長期目標を達成するため、世界の GHGs 排出を出来る限り早期に減少方向に転換し、今世紀後半には、GHGs の排出実質ゼロを目指すことになった。しかし、その後発表された IPCC の 1.5°C特別報告書(IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5 °C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty; SR1.5)では、1.5°C上昇と、2°C上昇がもたらす影響には、相当の違いがあることが示された。また、1.5°C未満に抑えるためには、世界の排出量を 2030 年には、2010 年比 45%削減し、2050 年頃までに、正味(ネット)ゼロにしなければならず、社会経済システムの広範かつ急速な変革が必要になることも示された。尚、2019 年時点で、世界平均気温は、既に産業革命前と比べて 1.1°C上昇している¹¹。

2) 遵守義務国¹²

京都議定書では、排出量削減の法的義務は、先進国にのみ課せられていた。しかし、京都議定書が採択された 1997 年から今日までの間に、途上国は、急速に経済発展を遂げ、それに伴って排出量も急増している。この状況を踏まえ、パリ協定では、すべての締約国に、2020 年以降の「GHGs 削減・抑制目標」を定めることを求めている。これは、「各国が自主的に決定する約束草案

¹¹ WMO Official Website.

¹² 「2)途上国を含む全ての主要排出国が対象」については、特に断りがない限り、IGES(2019)による。

(Intended Nationally Determined Contribution; INDC)」と呼ばれ、各国が自ら決定することとなった。尚、INDC は、パリ協定批准により、正式に「各国が決定する貢献(Nationally Determined Contribution; NDC)」となり、国連に登録され 2020 年以降に実施が求められる¹³。表 3.4 に各国の INDC をまとめた。

しかし、現在の NDC シナリオの下での 2030 年までの推定総排出量と、温暖化を 2°C 並びに 1.5°C に抑制する排出経路の下でのそれとの間の排出ギャップは大きい。NDC の完全な実施では、2°C シナリオと比較して、2030 年までに、約 15 GtCO₂e のギャップが生じる、と推定される。また、NDC の実施と 1.5°C 経路排出ギャップは、約 32 GtCO₂e である。現在の NDC が完全に実施された場合、今世紀末までに温暖化が 3.2°C に抑制される可能性は、66% である。現状、私たちがたどり着く可能性が高い場所と、私たちがたどり着かないといけない場所の違いは大きい。

したがって、現在の各国の NDC を著しく強化する必要がある。パリ協定の目標である「2°C より十分に低くする」という目標を達成するためには、各国の NDC 野心度(排出削減レベル)を 3 倍に、1.5°C 目標を達成するためには、5 倍以上にしなければならない。国連気候変動枠組み条約第 25 回締約国会議(COP25)では、各国の NDC 強化に関する決定が注目されたが、最終合意文書では、「shall(しなければならない)」といった強い表現は用いられず、COP21 決定に言及し、目標見直しを推奨するに留まる表現となった。

表 3.4 2020 年以降の各国の INDC

2020年以降の各国のINDC	
日本	2030年に-26%(2013年比)
米国	2025年に-26%~-28%(2005年比)
EU	2030年に-40%(1990年比)
ロシア	2030年に-25%~-30%(1990年比)
カナダ	2030年に-30%(2005年比)
豪州	2030年に-26%~-28%(2005年比)
スイス	2030年に-50%(1990年比)
ノルウェー	2030年に-40%(1990年比)
中国	ピークを早めるよう最善の取組を行う。 2030年にGDP当たりCO ₂ 排出量で-60~-65% (2005年比)
インド	2030年にGDP当たり排出量で-33~-35%(2005年比)

出典:外務省公式ウェブサイトに基づき筆者作成。

注:米国は、2019年11月にパリ協定の脱退を正式に通告をしている。

¹³ 外務省公式ウェブサイト。

3) 市場メカニズム¹⁴

ここでの市場メカニズムとは、他国における削減を、自国の削減としてカウントするメカニズムのことである。京都議定書では、他国の排出削減量を自国の目標達成に利用する柔軟性措置、市場メカニズムの活用が認められていたが、途上国も含めた全締約国が参加する新たな枠組みへの検討が始まると、気候変動対策における市場メカニズムの是非や、取引の際の単位、その単位を目標に活用した場合のアカウンティングの方法が議論の的となり、各国の見解が対立した。以下が市場メカニズムについての主な論点である。

① アカウンティング

協議の中で、重要な論点となっているのが、市場メカニズムを活用した場合のアカウンティングである。特に、第6条の協議の中では、1つの排出削減量を、2カ国で目標値の利用に活用するダブルカウントをどのように回避するのか、その具体的な方法をどのように定めるのかが、重要な論点となっている。

アカウンティングとは、各国が、パリ協定の下で提出するNDCの達成を評価することであるが、第6条の下では、複数の国の間で排出削減量が移転され、最終的にいずれかの国で目標達成に利用されることになる。京都議定書では、トップダウンで先進国に設定された目標値は、tCO₂eを単位とし、目標達成を判断する際は、GHGsの排出量のみをtCO₂eを単位として算定し、判断された。一方、パリ協定では、先進国だけではなく、途上国も何らかの目標値が設定される一元的な構造となっているため、京都議定書と同様なアカウンティング手法を採用することは難しい。

パリ協定の下で、各国は、それぞれの状況を踏まえて、ボトムアップで独自に策定するNDCを目標値として設定している。京都議定書と同様に基準年の排出量の水準から、複数年にわたって排出量を削減する複数年の排出削減目標が設定されている場合もあるが、基準年は、設けられているが、単年度の目標である場合や、原単位の目標値が設定されている場合もある目標値の設定方法については、各国に大きな裁量が認められているため、tCO₂eだけではなく、再生可能エネルギーの導入目標値を電力量(kWh)、容量(kW)などで設定されている場合が多く、途上国では、適応に関する取組みを目標として、設定する場合も多い。そのため、目標達成の判断にあたっては、tCO₂e以外の単位も考慮しなければならなくなっている。さらに、NDCの規制対象となっている産業分野については、国によって異なり、全経済活動が対象となっている場合もあるが、一部、NDCの規制対象外となっている場合も多い。

このように多様な目標設定がなされている中で、他国で得られた排出削減量をどのような単位で取引するのか、また、得られた他国の排出削減量を目標達成にあたっては、どのようにアカウンティングを行うかについて、京都議定書とは異なる対応がパリ協定では、求められている。これについて、日本、豪州、EUなど多くの国がtCO₂eのみを指標とすることに支持しているのに対して、有志

¹⁴ 「3)市場メカニズム」については、特に断りがない限り、有馬純(2016)、日本エネルギー経済研究所(2018)、水野勇史(2019)、IGES(2015)による。

途上国グループ¹⁵ (Like Minded Developing Countries; LMDCs)やアラブグループは、tCO₂e 以外に換算できない緩和の成果も指標に含めるべきである、と主張している。

② 市場メカニズムのアプローチ

市場を活用する様々なアプローチについては、2007年にバリで開催された国連気候変動枠組み条約第13回締約国会議(COP13)以降、8年にわたりUNFCCC国際交渉の場で議論されてきた。議論における主な国のポジションは、各国主導型市場メカニズムの実施を支持する日本、米国、カナダ、オーストラリア、ニュージーランドなどのアンブレラグループ¹⁶ (Umbrella Group; UG)、新たな国連管理型市場メカニズムの構築を支持するEU、スイス、ノルウェー、ブラジル、市場メカニズムに反対する立場から非市場アプローチを主張するボリビア、ベネズエラなどのALBA¹⁷ (Bolivarian Alliance for the Peoples of our America)という構図であった。

この状況を踏まえて、パリ協定第6条では、各国が主張するトップダウン・ボトムアップアプローチ、市場メカニズム、非市場アプローチの要素を全て含む形でまとめられた。2項、3項において市場メカニズムの活用が位置づけられ、4項～7項では、UNFCCCが管理をするメカニズムが、8項では、非市場メカニズムについて記された。このように、パリ協定第6条は、市場メカニズムについて全ての要素を含んだ非常に曖昧な形となったが、市場メカニズムの活用については、2、3項において明記されている。以下にパリ協定における第6条2項、3項の内容を示す。

2. Parties shall, where engaging on a voluntary basis in cooperative approaches that involve the use of internationally transferred mitigation outcomes towards nationally determined contributions, promote sustainable development and ensure environmental integrity and transparency, including in governance, and shall apply robust accounting to ensure, inter alia, the avoidance of double counting, consistent with guidance adopted by the Conference of the Parties serving as the meeting of the Parties to this Agreement.

3. The use of internationally transferred mitigation outcomes to achieve nationally determined contributions under this Agreement shall be voluntary and authorized by participating Parties.¹⁸

市場メカニズムに反対した国を考慮して、直接「市場メカニズム」という言葉は記されていないが、緩和成果の国際的な移転(internationally transferred mitigation outcomes; ITMOs)と、国別目標への活用(to achieve nationally determined contributions)が明記されている。6条2項は、国

¹⁵ 中国、サウジアラビアなどの新興国、途上国が属する交渉グループ。

¹⁶ 日本が属する交渉グループ。先進国と途上国の二分論に反対・市場メカニズムを支持している。

¹⁷ ボリビアやベネズエラなどが属する交渉グループ。先進国と途上国の二分論に賛成・非市場メカニズムを支持している。

¹⁸ (The) Secretariat of the UNFCCC(2015)。

連の関与を認めず、各国が協力して実施する協力的取り組みを認めている。我が国が実施している JCM や、EU 等で実施されている国内排出量取引が他国とリンクした場合などを想定している。

したがって、パリ協定において、市場メカニズムは、2020 年以降の GHGs 排出削減に向けて、重要な位置づけがされたといえる。しかし、COP21 の段階では、市場メカニズムを活用する際の具体的なルールは、決定されていないため、ここでは記されていない。

尚、COP24 では、パリ協定の実実施指針であるパリ・ルールブックが採択されたが、ここでは、市場メカニズムに強く反対する国の影響により、パリ協定第 6 条に関する検討についてのガイダンス等は、決定することができなかった。また、COP25 においても、決定することが出来なかったため、6 条 2 項に基づく ITMOs 活用の詳細については、継続検討となり、6 条の実施ルールが採択されるかどうかは、国連気候変動枠組み条約第 26 回締約国会議(COP26)以降に持ち越しとなった¹⁹。

3.3.2 我が国の気候変動対策と JCM

1) 気候変動対策

気候変動の対策には、大きく「緩和策」と「適応策」の 2 つに分けることが出来る。緩和策とは、GHGs の排出削減と吸収の対策を行うことである。省エネルギーの取組みや、再生可能エネルギーなどの低炭素エネルギー、植物による CO₂ の吸収源対策などが挙げられる。一方、既に起こりつつある気候変動影響への防止・軽減のための備えや、脆弱性の改善により、気候変動と折り合える適応社会の実現を目指すものを、適応策という。影響の軽減をはじめ、リスクの回避・分散対策のことで、渇水対策や、農作物の新種の開発や、熱中症の早期警告インフラ整備などが挙げられる。

気候変動に対応していく為には、緩和策と適応策の両方に取り組んでいく必要がある。地球には、過去に排出した GHGs の大気中への蓄積があり、ある程度の気候変動は、避けられない為、緩和策だけでは、地球温暖化に対応することは出来ない。変化した気候のもとで悪影響を最小限に抑える対策は、適応策に限られる。適応策は、緩和策を補完するものとして位置づけられているが、双方とも気候変動対策には、必要不可欠である。緩和策の効果が現れるには、長い時間がかかるため、早急に取り組みを開始し、長期にわたり継続していく必要がある。気候変動対策の例を表 3.5 にまとめた。

¹⁹ IGES(2019)。

表 3.5 気候変動対策の例

気候変動対策の例		
	分野	内容
	農業	ICT技術により農業に必要な気象情報等を監視、記録する農業サービスの提供。
適応策	自然災害	洪水による浸水区域への浸水リスクを予測・評価する技術の提供。
	国民生活	風の通り道やクールスポットを考慮した住宅街区の設計。
	エネルギー	再生可能エネルギーや原子力の割合を増やす電力の低炭素化。
緩和策	森林保全	CO ₂ 吸収源である森林の保全。
	交通	貨物輸送システムの効率化。

出典：環境省(2018b)に基づいて筆者作成。

2) 我が国の気候変動対策²⁰

パリ協定における我が国の 2020 年以降の約束草案は、2030 年度に GHGs 排出量を 2013 年度比 26.0%減の水準(約 10 億 4,200 万 tCO₂)にする、としている。実施期間は、2021 年 4 月 1 日から 2031 年 3 月 31 日の 10 年間である。この目標数値は、GDP 当たり排出量を 4 割以上改善、1 人当たり排出量を約 2 割改善することで、世界最高水準を維持するものである。また、第 4 次環境基本計画において、我が国は、長期的な目標として、2050 年までに GHGs の 80%削減を目指す、と表明している²¹。

我が国は、この削減計画と、パリ協定における全世界共通の目標である「産業革命以前と比べて世界の平均気温上昇を 2℃より十分に低く保つとともに 1.5℃に抑える努力をする」を柱として、国内での大幅な排出削減を目指すとともに、世界の脱炭素化を牽引する国際的リーダーシップを発揮する姿勢を示している。国内では、我が国の約束草案を踏まえた「地球温暖化対策計画」の推進や税制のグリーン化、環境省が公的機関として世界で初めて RE100(Renewable Energy100%)(企業が自らの事業の使用電力を 100%再生可能エネルギーで賄うことを目指す国際的なイニシアティブ)にアンバサダーとして参画するなど、積極的に取り組みを進めている。

さらに、我が国は、気候変動対策の中でも特に、パートナー国との協働に基づき、他国において、GHGs 削減を行う気候変動緩和策に力を入れている。国内ではなく、他国において気候変動対策を行う根拠は、費用対効果である。GHGs は、地球上どこで削減しても効果は、同じであるため、環境技術が進んでおり、限界削減費用²²が高い我が国で対策を行うより、限界削減費用が安く、削減

²⁰ 「2)我が国の気候変動対策」については、特に断りがない限り、環境省(2018a)、環境省(2018c)による。

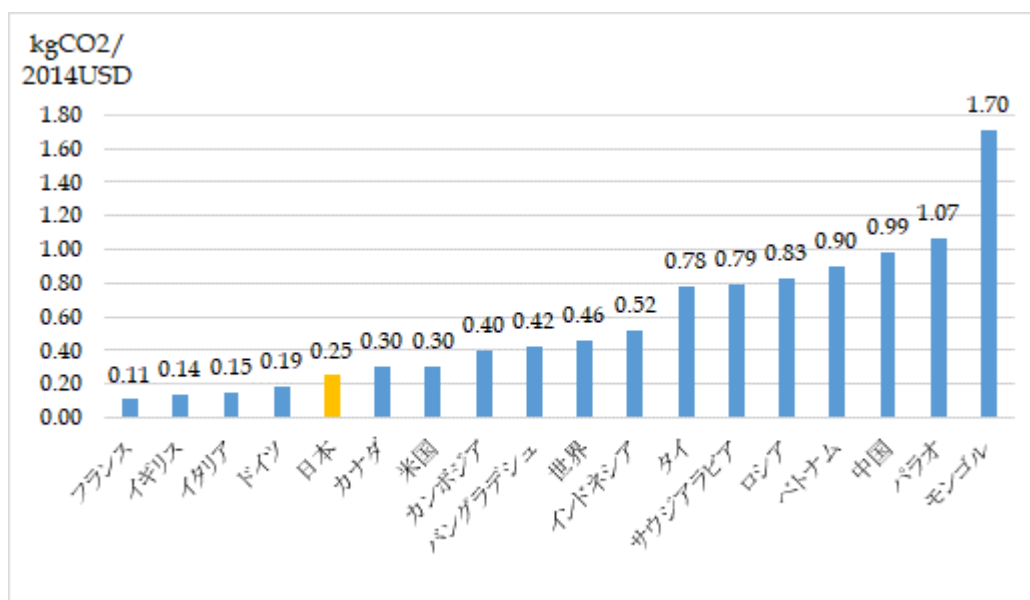
²¹ 環境省(2012)。

²² 1 単位当たりの追加削減コスト。

余地が大きい他国において、対策に取り組んだほうが効果的である。実際、我が国の GDP 当たり CO₂排出量は、世界の中で低いレベルにある。図 3.6 に世界各国の GDP 当たり CO₂排出量をまとめた。

すなわち、我が国におけるこれ以上の削減は、乾いたタオルを絞るような努力、換言すると、非常に高いレベルの技術開発と、負担の大きい削減努力を強いられることになる。この考えに基づき、我が国は、JCM をはじめとした 2 国間協力の推進や、多国間協力の緑の気候基金 (Green Climate Fund; GCF) をはじめとした多国間資金供与機関への資金拠出などを行っている。今後、長期的に抜本的な削減を実現するためには、2 国間あるいは、多国間での国際協力を戦略的に組み合わせて展開することが必要である。気候変動対策分野における我が国の 2 国間・多国間協力の枠組みと実績を表 3.7 にまとめた。

図 3.6 GDP 当たり CO₂排出量



出典: World Bank open data に基づき筆者作成。

注: 2014 年のデータ。GDP は、米ドル換算。

表 3.7 我が国の 2 国間・多国間協力の枠組みと実績

我が国の2国間・多国間協力の枠組みと実績		
機関名等	概要	日本の拠出・出資金
アジア開発銀行 (Asian Development Bank; ADB)	開発途上国の低炭素化及び気候変動に適応した経済社会に移行するための支援を推進。 2016 年には気候ファイナンスで44億米ドルを拠出。2020 年までに60 億米ドル(緩和 40 億米ドル、適応 20 億米ドル)の候変動資金を拡大することを表明。	約578億円(2014年度)
気候変動枠組み条約に基づく気候変動資金メカニズム	「地球環境ファシリティ」に対して、地球規模の環境問題に対応するプロジェクトを支援。 「緑の気候基金」に対して、途上国の温室効果ガス削減と気候変動の影響への対処を支援。緩和と適応の資金配分は 50:50	地球環境ファシリティ: 6億米ドル 緑の気候基金: 15億米ドル (2016年時点)
国際協力銀行(Japan Bank for International Cooperation; JBIC)	途上国における気候変動対策に資する案件に対して、民間資金の動員を図りつつ、融資・保証及び出資を通じた支援を実施。	26.5億米ドル(2010-2016年度)
二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism; JCM)	途上国への温室効果ガス削減技術、製品、システム、及びインフラ等の普及や対策実施を通じ、実現した温室効果ガス排出削減・吸収への我が国の貢献を定量的に評価するとともに、我が国の削減目標の達成に活用するスキーム。	JCM設備補助事業予算: 255 億円 (2014-2017年度) NEDO 実証事業予算 233 億円 (2014-2017年度) JCM 実証事業・FS 事業: 86 億円 (2014-2017年度)
国際協力機構(Japan International Cooperation Agency; JICA)	途上国の低炭素成長・持続可能な開発・気候変動対策への協力として、政府開発援助(ODA)による技術協力、有償及び無償資金協力を実施。	気候変動分野の協力実績: 8,515 億円 (2016年度)

出典: 環境省(2018a)に基づき筆者作成。

3) JCM²³

JCM とは、先進国が途上国へ優れた低炭素技術などの普及を通じ、地球規模での温暖化対策に貢献し、それと同時に排出削減への貢献を適切に評価して、先進国の削減目標の達成に活用する、という我が国が提案し、実施している各国主導型市場メカニズムである。途上国に投資をするだけに留まらず、我が国がプレーヤーとなって主体的に取り組んでいくという点で、JCM は、表 3.7 に挙げた他の国際協力と異なる。

気候変動は、地域環境問題ではなく、地球環境問題である。そのため、JCM のように先進国が、途上国に環境技術を提供し、GHGs 削減余地の大きい国において、より少ない費用で GHGs を

²³ 「3) JCM」については、特に断りがない限り、環境省(2019)、資源エネルギー庁公式ウェブサイト、森林総合研究所公式ウェブサイトによる。

削減することは、理に適っている。さらに、JCM では、先進国は、削減目標達成へのクレジットを、途上国は、先進的な低炭素技術の恩恵を享受することができる。特に、途上国にとって、先進的な低炭素技術は、投資回収を見込みにくいため、JCM の果たす役割は、非常に大きい。

また、京都議定書で活用された JCM の前身に当たる CDM と比較すると、JCM の方がより簡易で、柔軟で、効率的な仕組みである。CDM は、全てのプロセスを UNFCCC 理事会の下で実施していたため、事業の開発から実施まで多大な時間を要するなど、民間部門による事業実施の障害となり問題視されていた。それに対し、日本政府が提唱している JCM は、我が国と、パートナー国の2か国で実施されるため、迅速かつ個々の途上国の実情に応じて事業を進めることが出来る、という大きな利点を持っている。JCM と CDM の比較を表 3.8 にまとめた。

表 3.8 CDM と JCM の比較

CDM と JCM の比較		
	CDM	JCM
メカニズム全体の管理	全体で一括的	2か国で個別に管理
プロジェクトの対象範囲	限定的	広い
排出削減量の計算	複雑	簡易
プロジェクトの妥当性確認	厳しく限定的	柔軟
プロジェクトの検証の時期	硬直的	柔軟

出典：資源エネルギー庁公式ウェブサイトに基づき筆者作成。

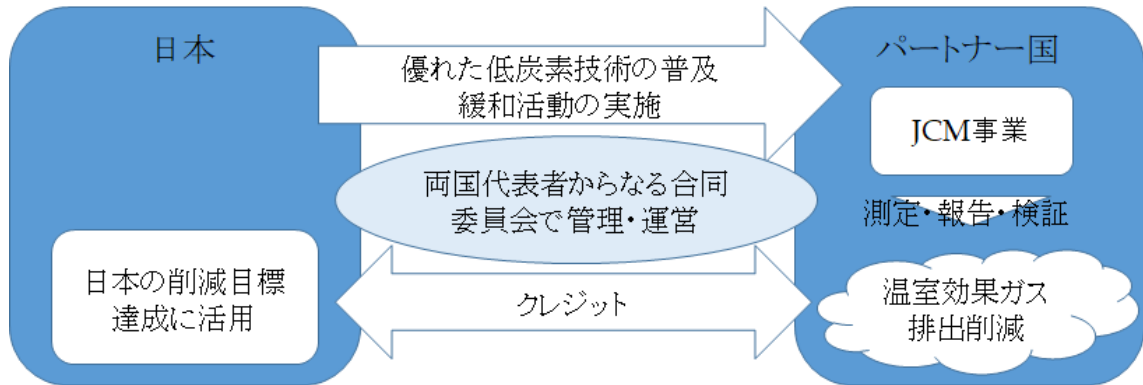
日本政府は、パリ協定第 6 条を根拠に、JCM を進める姿勢を示している。しかし、前述した通り、2020 年 12 月に開催された COP25 において、市場メカニズムを活用する際のルールは、採択されなかった。パリ協定において、未だ市場メカニズムの具体的な国際ルールは決定されていないため、現状、パリ協定の下で JCM を運用することは出来ない。したがって、JCM は、現在²⁴、取引を行わないクレジット制度として、開始されている。

我が国は、パリ協定に基づき、JCM を GHGs 削減目標積み上げの基礎としていないが、JCM を通じて獲得した排出削減・吸収量を我が国の削減として適切にカウントし、画期的な低炭素技術を普及していくことを公表している²⁵。尚、図 3.9 に JCM のスキームを示した。

²⁴ 2020 年 1 月 20 日時点。

²⁵ 環境省(2019)。

図 3.9 JCM のスキーム



出典:環境省(2019)に基づき筆者作成。

この JCM を推進するために日本政府は、4 つの資金支援事業を行っている。

第 1 に、「JCM 設備補助事業」である。これは、エネルギー起源 CO₂ 排出削減のための設備・機器を導入する事業に対して、環境省が、初期投資費用の 1/2 以下を補助する取り組みである。これを受けて、JCM 事業としての登録及びクレジットの発行を目指す。クレジット発行後は、クレジットの 1/2 以上を、政府に納入する仕組みである。また、この事業には、JICA(国際協力機構)など政府金融機関が支援する事業と連携した資金支援が含まれる。

第 2 に、「JCM REDD+補助事業」である。これは、REDD+(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries + Conservation of Forest Carbon Stocks, Sustainable Management of Forest, Enhancement of Forest Carbon Stocks in Developing Countries)に向けた活動を行うとともに、JCM を通じて我が国の削減目標達成に貢献する事業に対して、環境省が、定額補助を行う取り組みである。クレジットを取得した際は、事業実施国への配分量を除いたもののうち、補助対象経費に占める補助金額の割合と、1/2 を比較して大きい方以上を、日本政府に納入する。

REDD+とは、途上国が、森林減少・劣化の抑制により、GHGs 排出量を減少させた場合や、森林保全により、炭素蓄積量を維持・増加させた場合に、先進国が途上国への経済的支援を実施するメカニズムのことである。REDD+は、「途上国における森林減少・森林劣化からの CO₂の排出が、人間活動による GHGs 排出の約 2 割を占めている」という IPCC の AR4 や、COP13 における、バリ行動計画(Bali Roadmap)において、「途上国における森林減少・劣化の抑制による GHGs 排出の削減」が合意されたことを契機に注目されるようになった。また、IPCC の最新報告書である AR5 において、歴史的に気候変動の原因の 1/3 は、森林減少などの土地利用変化であり、現在でも GHGs 排出の原因の 1 割を占めていることが強調されている。また、同じく AR5 において、REDD+は、あらゆる排出削減対策の中でも、非常に費用対効果の高い取り組みであるとされた。

第 3 に、「ADB 信託基金」である。これは、導入コストが高いことから、アジア開発銀行(Asian Development Bank; ADB)の事業で採用が進んでいない優れた低炭素技術が事業で採用され

るように ADB の信託基金に拠出した資金で、その追加コストを軽減する取り組みである。

第 4 に、「JCM 実証事業」である。これは、資金援助のもと、NEDO(新エネルギー・産業技術総合開発機構)と、経済産業省によって実施されている。GHGs 排出削減量を検証するために必要な費用を支援する。

現在、この 4 つの JCM 資金支援事業のもとで、計 99 の事業が進められている。事業の分野を大別すると、再生可能エネルギー、省エネルギー、廃棄物・熱利用、コージェネレーション²⁶、交通、REDD+と分けられる。

我が国は、現在、17 カ国の国々と JCM を構築し、計 48 の事業が JCM 事業として登録されている²⁷。JCM 登録済み事業(国別順)を表 3.10 にまとめた。尚、エチオピア、ケニア、コスタリカ、メキシコ、チリ、ミャンマー、フィリピンにおいては、日本と JCM を締結しているが、未だ JCM に登録された事業はない。

²⁶ 熱源より電力と熱を生産し供給するシステム。

²⁷ 2019 年 7 月 26 日時点。

表 3.10 JCM 登録済み事業(国別順)

JCM登録済み事業					
国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	実施期間 (年)	
1	バングラデシュ	衣料品タグ工場における省エネ型ターボ冷凍機を利用した空調の効率化	532	省エネルギー	7
2	バングラデシュ	製紙工場における高効率織機の設置	382	省エネルギー	7
3	バングラデシュ	ファスナー製造工場への太陽光・ディーゼルハイブリッド発電システムの導入	203	再生可能エネルギー	7
4	インドネシア	工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減	239	省エネルギー	7
5	インドネシア	インドネシアにおける食品産業冷蔵施設への高効率冷蔵庫導入プロジェクト	117	省エネルギー	12
6	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却	180	省エネルギー	7
7	インドネシア	コンビニエンスストア省エネプロジェクト	118	省エネルギー	8
8	インドネシア	冷温同時取出し型ヒートポンプ導入による省エネルギー事業	168	省エネルギー	8
9	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化	374	省エネルギー	15
10	インドネシア	製紙工場における省エネ型段ボール古紙処理システムの導入	18,536	省エネルギー	12
11	インドネシア	動力プラントへの運用最適化技術の適用実証事業	20,000	省エネルギー	5
12	インドネシア	セメント工場における廃熱利用発電	140,782	廃棄物・熱利用	9
13	インドネシア	石油精製プラントの運転制御最適化技術による省エネ・CO ₂ 排出量削減実証事業	1,275	省エネルギー	5
14	インドネシア	省エネ型織機導入プロジェクト	742	省エネルギー	7
15	インドネシア	携帯電話基地局へのトライブリッド技術導入による低炭素化プロジェクト	362	省エネルギー	10
16	インドネシア	食品香料工場への0.5MW太陽光発電システムの導入	369	再生可能エネルギー	10
17	インドネシア	ジャカバリン・スポーツシティ1.6MW太陽光発電導入プロジェクト	899	再生可能エネルギー	17
18	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの導入	19,614	コジェネレーション	9
19	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入	150	再生可能エネルギー	17

20	ラオス	ラオス省エネルギーデータセンター(LEED)実証事業	567	省エネルギー	5
21	モンゴル	高効率型熱供給ボイラの集約化に係る更新・新設プロジェクト	278	省エネルギー	15
22	モンゴル	首都近郊農場での2.1MW太陽光発電による電力供給プロジェクト	2,107	再生可能エネルギー	20
23	モンゴル	ダルハン市における10MW太陽光発電事業	11,221	再生可能エネルギー	17
24	モンゴル	モンゴルにおける高効率・低損失送配電システム	467	省エネルギー	14
25	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	143	再生可能エネルギー	10
26	パラオ	島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	237	再生可能エネルギー	20
27	パラオ	学校への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	109	再生可能エネルギー	20
28	パラオ	商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクトⅡ	319	再生可能エネルギー	20
29	サウジアラビア	塩素製造プラントにおける高効率電解槽の導入	2,741	省エネルギー	5
30	タイ	工場屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	466	再生可能エネルギー	10
31	タイ	織物工場への省エネ型織機導入プロジェクト	253	省エネルギー	7
32	タイ	半導体工場における省エネ型空調システム及び冷凍機の導入	279	省エネルギー	8
33	タイ	半導体工場における省エネ型冷凍機・コンプレッサーの導入	324	省エネルギー	8
34	タイ	エアコン部品製造工場群への3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,072	再生可能エネルギー	10
35	ベトナム	デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト	307	交通	10
36	ベトナム	ベトナム国立病院の効率化・環境改善によるグリーンホスピタルの推進	535	省エネルギー	10
37	ベトナム	ベトナム版V-BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業	279	省エネルギー	10
38	ベトナム	送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	610	省エネルギー	18
39	ベトナム	ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入	864	省エネルギー	10
40	ベトナム	ベトナムにおける新しいチップオンボードLEDシステム導入による省エネ・作業効率向上	841	省エネルギー	8
41	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入	119	再生可能エネルギー	9

42	ベトナム	南部・中部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入Ⅱ	3,785	省エネルギー	18
43	ベトナム	レンズ工場における省エネ型空調設備の導入	130	省エネルギー	9
44	ベトナム	鉛蓄電池製造工場への電槽化成設備導入による省エネルギー	3,688	省エネルギー	9
45	ベトナム	レンズ工場への省エネ設備の導入	1,090	省エネルギー	9
46	ベトナム	ダナン市水道公社への高効率ポンプの導入	698	省エネルギー	18
47	ベトナム	北部・中部・南部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	3,477	省エネルギー	18
48	ベトナム	自動車用電線製造工場への省エネ設備の導入	427	省エネルギー	7

出典:JCM Official Website 及び IGES(2019)に基づき筆者作成。

4. JCM 事業の効果分析

表 4.1 に JCM 登録済み事業の分野ごとの CO₂ 平均総削減量及び CO₂ 平均年間削減量(以下、CO₂ を省略)を、表 4.2 に JCM 資金支援事業の平均年間削減量をまとめた。尚、JCM 資金援助事業においては、実施期間が非公表であったため、総削減量については、まとめなかった。

また、図 4.3 に JCM 登録済み事業の分野ごとの平均総削減量を、図 4.4 に JCM 登録済み事業の分野ごとの平均年間削減量を、図 4.5 に JCM 登録済み事業の国別事業数をまとめた。

さらに、JCM 登録済み事業と、JCM 資金支援事業を分野別及び削減量順に並び替えた。表 4.6 に JCM 登録済み事業(分野別順)を、表 4.7 に JCM 登録済み事業(年間削減量順)を、表 4.8 に JCM 登録済み事業(総削減量順)を、表 4.9 に JCM 資金支援事業(国別順)を、表 4.10 に JCM 資金支援事業(分野別順)を、表 4.11 に JCM 設備補助事業(年間削減量順)を、表 4.12 に JCM REDD+補助事業を、表 4.13 に ADB 信託金を、表 4.14 に JCM 実証事業をまとめた。尚、資金支援事業のうち、既に本事業に登録された事業は、資金支援事業の表から除外した。

1) JCM 登録済み事業

総削減量が多いのは、分野別に、①廃棄物・熱利用、②コジェネレーション、③再生可能エネルギー、④省エネルギー、⑤交通の順である。次に、年間削減量が多いのは、①廃棄物・熱利用、②コジェネレーション、③省エネルギー、④再生可能エネルギー、⑤交通の順となり、再生可能エネルギーと省エネルギーの順が入れ替わった。この逆転の現象が起きる理由は、実施年数にある。年間削減量では、省エネルギー事業は、再生可能エネルギー事業の約 1.5 倍の削減量があるが、実施年数では、再生可能エネルギー事業の方が省エネルギー事業より約 1.4 倍長い。つまり、短期的な視点で見ると、省エネルギー事業の方が再生可能エネルギー事業より削減量が多いが、長

期的な視点で見ると、再生可能エネルギー事業の削減量が省エネルギー事業の削減量より多くなる可能性が高い。

さらに、特筆すべきは、廃棄物・熱利用及びコージェネレーション事業の削減量が、多いことである。事業数が異なるため、単純に比較することは出来ないが、削減「量」の観点から見ると、省エネルギー及び再生可能エネルギー事業より廃棄物・熱利用及びコージェネレーション事業の方が優れている。

2) JCM 資金支援事業

年間削減量の多さは、①REDD+、②廃棄物・熱利用、③再生可能エネルギー、④交通、⑤コージェネレーション、⑥省エネルギーの順となった。JCM 資金支援事業まで対象を拡大して比較すると、REDD+の年間削減量が、突出して最も多くなる。JCM 資金支援事業における REDD+の年間削減量は、最も少ない省エネルギー分野の約 5,625 倍であり、2 番目に多い廃棄物・熱利用分野でも、約 602 倍である。

また、再生可能エネルギー事業の削減量が多い。ここでは、再生可能エネルギー事業が、省エネルギー事業の約 6 倍の削減量となっている。これをみると 2 点指摘できる。1 つ目は、再生可能エネルギー事業の種類による差異である。JCM 登録済み事業の再生可能エネルギーは、太陽光発電だけであったのに対して、JCM 資金支援事業では、風力発電や、水力発電(小水力発電を含む)も事業として実施されている。2 つ目は、事業開始年である。両者の平均開始年は、2 年と大きな変わりはないが、この差が多かれ少なかれ、削減量の差に影響していると推測できる。

廃棄物・熱利用及びコージェネレーション事業については、登録済み事業において、前者は、インドネシアにおける「セメント工場における廃熱利用発電」、後者は、インドネシアにおける「自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの導入」の規模が非常に大きかったため、ここでの削減量は、登録済み事業に比べて少なくなっている。しかし、廃棄物・熱利用事業の削減量については、JCM 登録済み事業と同様に、他の分野より多い。

表 4.1 JCM 登録済み事業の削減量

JCM登録済み事業					
	省エネ	再エネ	廃棄物・熱利用	交通	コジェネレーション
平均総削減量(tCO ₂)	16,207	18,015	844,690	2,760	196,137
平均年間削減量(tCO ₂ /年)	2,011	1,340	140,782	307	19,614
平均実施年数	9.8	14.3	9.0	10.0	9.0
平均開始年	2014	2015	2014	2013	-
事業数	32	13	1	1	1

出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

注: コジェネレーションの開始年については、非公表。

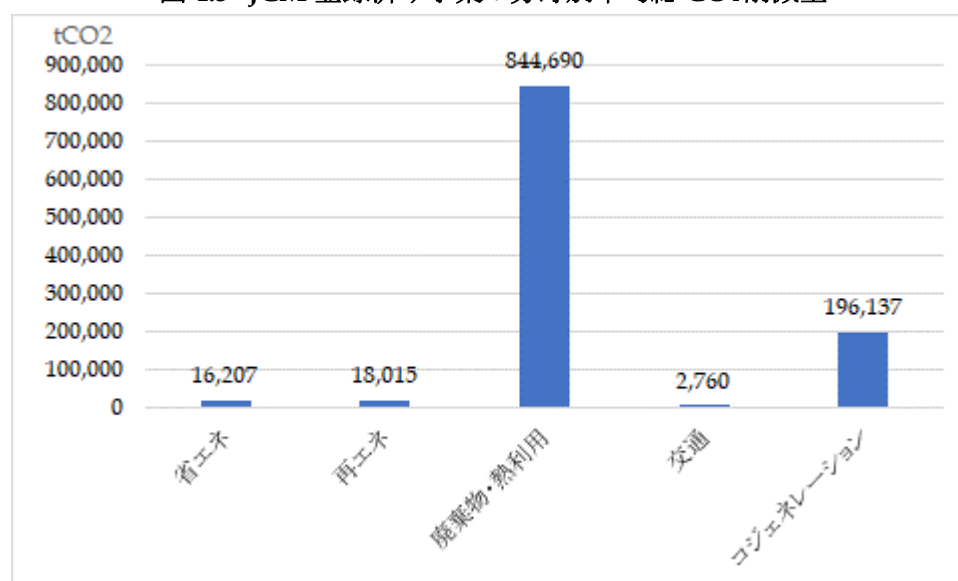
表 4.2 JCM 資金支援事業の削減量

JCM資金援助事業						
	省エネ	再エネ	廃棄物・熱利用	交通	コジェネレーション	REDD+
平均年間削減量(tCO ₂ /年)	2,321	15,501	21,652	11,960	10,537	13,055,896
平均開始年	2016	2017	2017	2018	2016	2015
事業数	35	36	12	2	6	5

出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

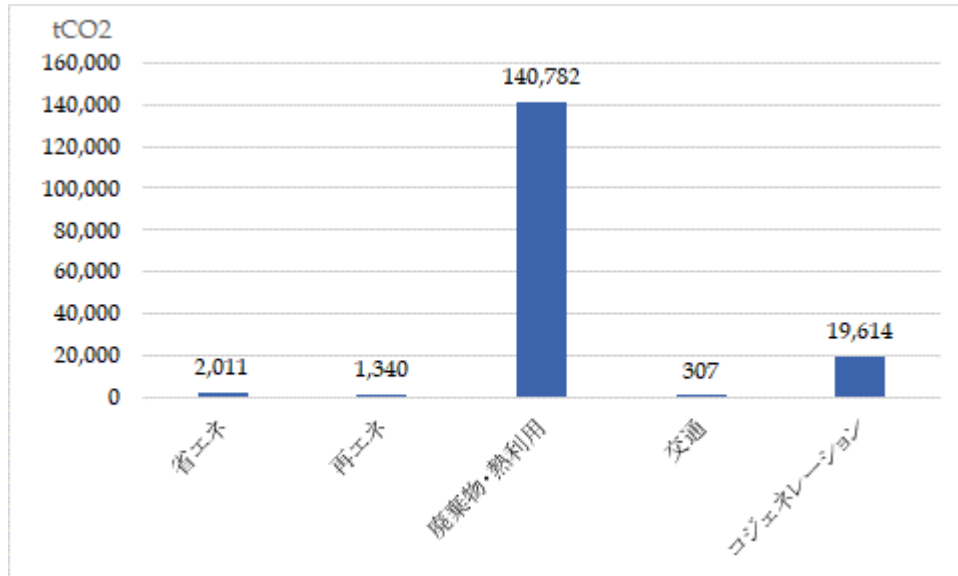
注: JCM 実証事業については、削減量が非公表であったため、除外した。

図 4.3 JCM 登録済み事業の分野別平均総 CO₂削減量



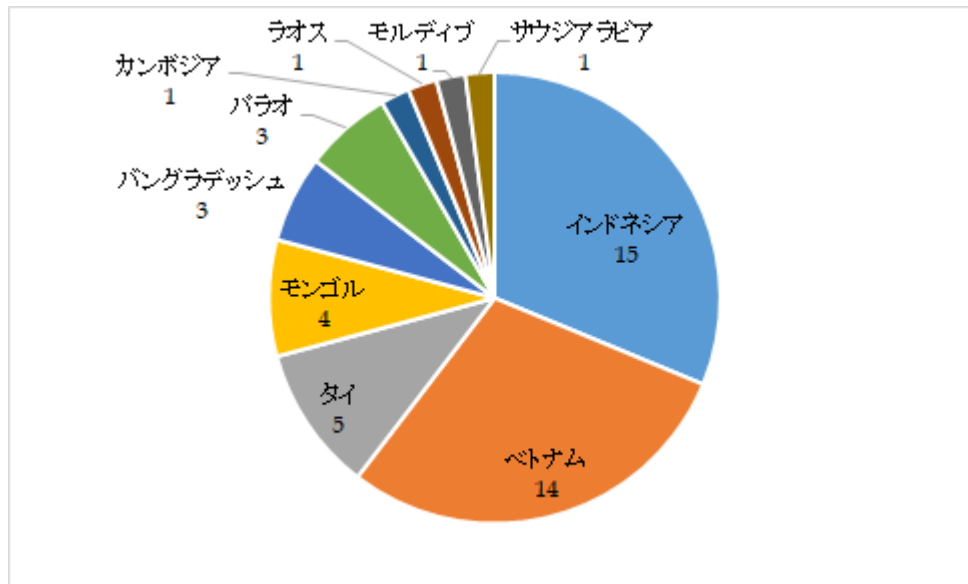
出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

図 4.4 JCM 登録済み事業の分野別平均年間 CO₂削減量



出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

図 4.5 JCM 登録済み事業の国別事業数



出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

表 4.6 JCM 登録済み事業(分野別順)

JCM登録済み事業 分野別順					
国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	実施期間 (年)	
1	インドネシア	動力プラントへの運用最適化技術の適用実証事業	20,000	省エネルギー	5
2	インドネシア	製紙工場における省エネ型段ボール古紙処理システムの導入	18,536	省エネルギー	12
3	ベトナム	南部・中部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入Ⅱ	3,785	省エネルギー	18
4	ベトナム	鉛蓄電池製造工場への電槽化成設備導入による省エネルギー	3,688	省エネルギー	9
5	ベトナム	北部・中部・南部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	3,477	省エネルギー	18
6	サウジアラビア	塩素製造プラントにおける高効率電解槽の導入	2,741	省エネルギー	5
7	インドネシア	石油精製プラントの運転制御最適化技術による省エネ・CO ₂ 排出量削減実証事業	1,275	省エネルギー	5
8	ベトナム	レンズ工場への省エネ設備の導入	1,090	省エネルギー	9
9	ベトナム	ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入	864	省エネルギー	10
10	ベトナム	ベトナムにおける新しいチップオンボードLEDシステム導入による省エネ・作業効率向上	841	省エネルギー	8
11	インドネシア	省エネ型織機導入プロジェクト	742	省エネルギー	7
12	ベトナム	ダナン市水道公社への高効率ポンプの導入	698	省エネルギー	18
13	ベトナム	送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	610	省エネルギー	18
14	ラオス	ラオス省エネルギーデータセンター(LEED)実証事業	567	省エネルギー	5
15	ベトナム	ベトナム国立病院の効率化・環境改善によるグリーンホスピタルの推進	535	省エネルギー	10
16	バングラデシュ	衣料品タグ工場における省エネ型ターボ冷凍機を利用した空調の効率化	532	省エネルギー	7
17	モンゴル	モンゴルにおける高効率・低損失送配電システム	467	省エネルギー	14
18	ベトナム	自動車用電線製造工場への省エネ設備の導入	427	省エネルギー	7
19	バングラデシュ	製紙工場における高効率織機の設置	382	省エネルギー	7

20	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化	374	省エネルギー	15
21	インドネシア	携帯電話基地局へのトライブリッド技術導入による低炭素化プロジェクト	362	省エネルギー	10
22	タイ	半導体工場における省エネ型冷凍機・コンプレッサーの導入	324	省エネルギー	8
23	タイ	半導体工場における省エネ型空調システム及び冷凍機の導入	279	省エネルギー	8
24	ベトナム	ベトナム版V-BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業	279	省エネルギー	10
25	モンゴル	高効率型熱供給ボイラの集約化に係る更新・新設プロジェクト	278	省エネルギー	15
26	タイ	織物工場への省エネ型織機導入プロジェクト	253	省エネルギー	7
27	インドネシア	工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減	239	省エネルギー	7
28	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却	180	省エネルギー	7
29	インドネシア	冷温同時取出し型ヒートポンプ導入による省エネルギー事業	168	省エネルギー	8
30	ベトナム	レンズ工場における省エネ型空調設備の導入	130	省エネルギー	9
31	インドネシア	コンビニエンスストア省エネプロジェクト	118	省エネルギー	8
32	インドネシア	インドネシアにおける食品産業冷蔵施設への高効率冷蔵庫導入プロジェクト	117	省エネルギー	12
33	モンゴル	ダルハン市における10MW太陽光発電事業	11,221	再生可能エネルギー	17
34	モンゴル	首都近郊農場での2.1MW太陽光発電による電力供給プロジェクト	2,107	再生可能エネルギー	20
35	タイ	エアコン部品製造工場群への3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,072	再生可能エネルギー	10
36	インドネシア	ジャカバリン・スポーツシティ1.6MW太陽光発電導入プロジェクト	899	再生可能エネルギー	17
37	タイ	工場屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	466	再生可能エネルギー	10
38	インドネシア	食品香料工場への0.5MW太陽光発電システムの導入	369	再生可能エネルギー	10
39	パラオ	商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト II	319	再生可能エネルギー	20
40	パラオ	島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	237	再生可能エネルギー	20
41	バングラデシュ	ファスナー製造工場への太陽光・ディーゼルハイブリッド発電システムの導入	203	再生可能エネルギー	7

42	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入	150	再生可能エネルギー	17
43	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	143	再生可能エネルギー	10
44	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入	119	再生可能エネルギー	9
45	パラオ	学校への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	109	再生可能エネルギー	20
46	インドネシア	セメント工場における廃熱利用発電	140,782	廃棄物・熱利用	9
47	ベトナム	デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト	307	交通	10
48	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの導入	19,614	コージェネレーション	9

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

表 4.7 JCM 登録済み事業(CO₂年間削減量順)

JCM登録済み事業 CO ₂ 年間削減量順					
	国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	実施期間 (年)
1	インドネシア	セメント工場における廃熱利用発電	140,782	廃棄物・熱利用	9
2	インドネシア	動力プラントへの運用最適化技術の適用実証事業	20,000	省エネルギー	5
3	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの導入	19,614	コジェネレーション	9
4	インドネシア	製紙工場における省エネ型段ボール古紙処理システムの導入	18,536	省エネルギー	12
5	モンゴル	ダルハン市における10MW太陽光発電事業	11,221	再生可能エネルギー	17
6	ベトナム	南部・中部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入Ⅱ	3,785	省エネルギー	18
7	ベトナム	鉛蓄電池製造工場への電槽化成設備導入による省エネルギー	3,688	省エネルギー	9
8	ベトナム	北部・中部・南部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	3,477	省エネルギー	18
9	サウジアラビア	塩素製造プラントにおける高効率電解槽の導入	2,741	省エネルギー	5
10	モンゴル	首都近郊農場での2.1MW太陽光発電による電力供給プロジェクト	2,107	再生可能エネルギー	20
11	インドネシア	石油精製プラントの運転制御最適化技術による省エネ・CO ₂ 排出量削減実証事業	1,275	省エネルギー	5
12	ベトナム	レンズ工場への省エネ設備の導入	1,090	省エネルギー	9
13	タイ	エアコン部品製造工場群への3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,072	再生可能エネルギー	10
14	インドネシア	ジャカバリン・スポーツシティ1.6MW太陽光発電導入プロジェクト	899	再生可能エネルギー	17
15	ベトナム	ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入	864	省エネルギー	10
16	ベトナム	ベトナムにおける新しいチップオンボードLEDシステム導入による省エネ・作業効率向上	841	省エネルギー	8
17	インドネシア	省エネ型織機導入プロジェクト	742	省エネルギー	7
18	ベトナム	ダナン市水道公社への高効率ポンプの導入	698	省エネルギー	18
19	ベトナム	送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	610	省エネルギー	18

20	ラオス	ラオス省エネルギーデータセンター(LEED)実証事業	567	省エネルギー	5
21	ベトナム	ベトナム国立病院の効率化・環境改善によるグリーンホスピタルの推進	535	省エネルギー	10
22	バングラデシュ	衣料品タグ工場における省エネ型ターボ冷凍機を利用した空調の効率化	532	省エネルギー	7
23	モンゴル	モンゴルにおける高効率・低損失送配電システム	467	省エネルギー	14
24	タイ	工場屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	466	再生可能エネルギー	10
25	ベトナム	自動車用電線製造工場への省エネ設備の導入	427	省エネルギー	7
26	バングラデシュ	製紙工場における高効率繊維機の設置	382	省エネルギー	7
27	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化	374	省エネルギー	15
28	インドネシア	食品香料工場への0.5MW太陽光発電システムの導入	369	再生可能エネルギー	10
29	インドネシア	携帯電話基地局へのトライブリッド技術導入による低炭素化プロジェクト	362	省エネルギー	10
30	タイ	半導体工場における省エネ型冷凍機・コンプレッサーの導入	324	省エネルギー	8
31	パラオ	商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクトⅡ	319	再生可能エネルギー	20
32	ベトナム	デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト	307	交通	10
33	タイ	半導体工場における省エネ型空調システム及び冷凍機の導入	279	省エネルギー	8
34	ベトナム	ベトナム版V-BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業	279	省エネルギー	10
35	モンゴル	高効率型熱供給ボイラの集約化に係る更新・新設プロジェクト	278	省エネルギー	15
36	タイ	織物工場への省エネ型繊維機導入プロジェクト	253	省エネルギー	7
37	インドネシア	工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減	239	省エネルギー	7
38	パラオ	島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	237	再生可能エネルギー	20
39	バングラデシュ	ファスナー製造工場への太陽光・ディーゼルハイブリッド発電システムの導入	203	再生可能エネルギー	7
40	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却	180	省エネルギー	7
41	インドネシア	冷温同時取出し型ヒートポンプ導入による省エネルギー事業	168	省エネルギー	8

42	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入	150	再生可能エネルギー	17
43	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	143	再生可能エネルギー	10
44	ベトナム	レンズ工場における省エネ型空調設備の導入	130	省エネルギー	9
45	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入	119	再生可能エネルギー	9
46	インドネシア	コンビニエンスストア省エネプロジェクト	118	省エネルギー	8
47	インドネシア	インドネシアにおける食品産業冷蔵施設への高効率冷蔵庫導入プロジェクト	117	省エネルギー	12
48	パラオ	学校への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	109	再生可能エネルギー	20

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

注: 廃棄物・熱利用を茶色、省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色、交通を青色、コージェネレーションを灰色に色分けした。

表 4.8 JCM 登録済み事業(CO₂総削減量順)

JCM登録済み事業CO ₂ 総削減量順					
	国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂)	分野	実施期間 (年)
1	インドネシア	セメント工場における廃熱利用発電	844,690	廃棄物・熱利用	9
2	インドネシア	自動車製造工場におけるガスコージェネレーションシステムの導入	196,137	コージェネレーション	9
3	インドネシア	製紙工場における省エネ型段ボール古紙処理システムの導入	185,357	省エネルギー	12
4	モンゴル	ダルハン市における10MW太陽光発電事業	157,094	再生可能エネルギー	17
5	インドネシア	動力プラントへの運用最適化技術の適用実証事業	80,000	省エネルギー	5
6	ベトナム	南部・中部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入Ⅱ	52,985	省エネルギー	18
7	ベトナム	北部・中部・南部地域の配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	45,201	省エネルギー	18
8	モンゴル	首都近郊農場での2.1MW太陽光発電による電力供給プロジェクト	29,496	再生可能エネルギー	20
9	ベトナム	鉛蓄電池製造工場への電槽化成設備導入による省エネルギー	25,819	省エネルギー	9
10	サウジアラビア	塩素製造プラントにおける高効率電解槽の導入	16,445	省エネルギー	5
11	タイ	エアコン部品製造工場群への3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	11,790	再生可能エネルギー	10
12	インドネシア	ジャカバリン・スポーツシティ1.6MW太陽光発電導入プロジェクト	11,693	再生可能エネルギー	17
13	ベトナム	レンズ工場への省エネ設備の導入	9,809	省エネルギー	9
14	ベトナム	レンズ工場における省エネ型空調設備の導入	9,809	省エネルギー	9
15	ベトナム	ダナン市水道公社への高効率ポンプの導入	9,778	省エネルギー	18
16	ベトナム	送配電網におけるアモルファス高効率変圧器の導入	9,150	省エネルギー	18
17	ベトナム	ホテルへの高効率インバーター・エアコンの導入	8,637	省エネルギー	10
18	モンゴル	モンゴルにおける高効率・低損失送配電システム	6,539	省エネルギー	14
19	インドネシア	高効率ターボ冷凍機によるショッピングモールの空調の省エネルギー化	5,605	省エネルギー	15

20	インドネシア	石油精製プラントの運転制御最適化技術による省エネ・CO2排出量削減実証事業	5,100	省エネルギー	5
21	ベトナム	ベトナムにおける新しいチップオンボードLEDシステム導入による省エネ・作業効率向上	5,048	省エネルギー	8
22	ベトナム	ベトナム国立病院の効率化・環境改善によるグリーンホスピタルの推進	4,815	省エネルギー	10
23	パラオ	商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクトⅡ	4,790	再生可能エネルギー	20
24	タイ	工場屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	4,655	再生可能エネルギー	10
25	インドネシア	省エネ型織機導入プロジェクト	4,452	省エネルギー	7
26	バングラデシュ	衣料品タグ工場における省エネ型ターボ冷凍機を利用した空調の効率化	4,254	省エネルギー	7
27	モンゴル	高効率型熱供給ボイラの集約化に係る更新・新設プロジェクト	4,172	省エネルギー	15
28	インドネシア	食品香料工場への0.5MW太陽光発電システムの導入	4,059	再生可能エネルギー	10
29	バングラデシュ	製紙工場における高効率織機の設置	3,058	省エネルギー	7
30	タイ	半導体工場における省エネ型冷凍機・コンプレッサーの導入	2,918	省エネルギー	8
31	インドネシア	携帯電話基地局へのトライブリッド技術導入による低炭素化プロジェクト	2,893	省エネルギー	10
32	ベトナム	デジタルタコグラフを用いたエコドライブプロジェクト	2,760	交通	10
33	タイ	半導体工場における省エネ型空調システム及び冷凍機の導入	2,511	省エネルギー	8
34	パラオ	島嶼国の商用施設への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	2,367	再生可能エネルギー	20
35	ラオス	ラオス省エネルギーデータセンター(LEED)実証事業	2,269	省エネルギー	5
36	カンボジア	インターナショナルスクールへの超軽量太陽光発電システムの導入	2,248	再生可能エネルギー	17
37	ベトナム	ベトナム版V-BEMS開発によるホテル省エネ促進実証事業	2,230	省エネルギー	10
38	バングラデシュ	ファスナー製造工場への太陽光・ディーゼルハイブリッド発電システムの導入	2,034	再生可能エネルギー	7
39	タイ	織物工場への省エネ型織機導入プロジェクト	2,025	省エネルギー	7
40	インドネシア	工場空調及びプロセス冷却用のエネルギー削減	1,673	省エネルギー	7
41	パラオ	学校への小規模太陽光発電システム導入プロジェクト	1,635	再生可能エネルギー	20

42	インドネシア	省エネ型ターボ冷凍機を利用した工場設備冷却	1,441	省エネルギー	7
43	インドネシア	インドネシアにおける食品産業冷蔵施設への高効率冷蔵庫導入プロジェクト	1,401	省エネルギー	12
44	ベトナム	自動車用電線製造工場への省エネ設備の導入	1,280	省エネルギー	7
45	ベトナム	ホーチミン市ショッピングモールにおける太陽光発電の導入	1,187	再生可能エネルギー	9
46	モルディブ	校舎屋根を利用した太陽光発電システム導入プロジェクト	1,141	再生可能エネルギー	10
47	インドネシア	冷温同時取出し型ヒートポンプ導入による省エネルギー事業	1,006	省エネルギー	8
48	インドネシア	コンビニエンスストア省エネプロジェクト	947	省エネルギー	8

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

注: 廃棄物・熱利用を茶色、省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色、交通を青色、コジェネレーションを灰色に色分けした。

表 4.9 JCM 資金支援事業(国別順)

JCM資金支援事業 国別順				
国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名
1	バングラデッシュ 50MW 太陽光発電所建設プロジェクト	40,527	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
2	バングラデッシュ バングラデッシュ南西部の高効率送電線導入プロジェクト	23,000	省エネルギー	ADB 信託基金
3	バングラデッシュ 高効率遠心チラーによる空調および施設冷却の省エネ(ダッカ郊外)	255	省エネルギー	JCM 設備補助事業
4	インドネシア 情報通信技術を活用したREDD+事業実施の効率化	180,000	REDD+	JCM REDD+補助事業
5	インドネシア ボアレモ県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	86,520	REDD+	JCM REDD+補助事業
6	インドネシア 北スマトラ州10MW小水力発電プロジェクト	42,711	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
7	インドネシア 北スマトラ州ライオルディ川10MW小水力発電プロジェクト	35,712	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
8	インドネシア スマトラ州アチェ州の12 MWバイオマス発電所プロジェクト	31,322	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
9	インドネシア 自動車製造工場向けガスコージェネレーションシステムの設置	20,310	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
10	インドネシア 自動車部品工場へのガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの導入	4,629	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
11	インドネシア プラスチック部品工場への高効率射出成形機の導入	4,380	省エネルギー	JCM 設備補助事業
12	インドネシア LED照明の販売店への導入	2,615	省エネルギー	JCM 設備補助事業
13	インドネシア 注入製造工場に高効率オートクレーブを導入することによる省エネ	1,950	省エネルギー	JCM 設備補助事業
14	インドネシア スマランの公共バスへのCNG-ディーゼルハイブリッド機器の導入	1,870	交通	JCM 設備補助事業
15	インドネシア 製織工場における高効率織機の導入	1,317	省エネルギー	JCM 設備補助事業
16	インドネシア カライ7小水力発電所における発電システム能力改善プロジェクト	1,133	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
17	インドネシア スマートLED街路照明システムによる工業団地の省エネ	1,016	省エネルギー	JCM 設備補助事業

18	インドネシア	化学工場への吸収式冷凍機の導入	917	省エネルギー	JCM 設備補助事業
19	インドネシア	自動車部品メーカーのアルミニウム保持炉への再生バーナーの導入による省エネ	857	省エネルギー	JCM 設備補助事業
20	インドネシア	大型商業施設における太陽光発電・蓄電池導入プロジェクト	549	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
21	インドネシア	ゴム産業の産業廃水処理システムの省エネ	387	省エネルギー	JCM 設備補助事業
22	インドネシア	フィルム工場における高効率貫流ボイラーシステムの導入	363	省エネルギー	JCM 設備補助事業
23	インドネシア	ゴルフボール工場での高効率貫流ボイラーの導入	329	省エネルギー	JCM 設備補助事業
24	カンボジア	ブレイロング地域及びセイマ地域におけるREDD+	1,136,158	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
25	カンボジア	バタンバンにおける先進的な省エネ型排水処理プラント	6,000	廃棄物・熱利用	ADB 信託基金
26	カンボジア	無線ネットワークを活用した高効率LED照明の紹介	4,191	省エネルギー	JCM 設備補助事業
27	カンボジア	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率遠心チャラーの導入	1,564	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
28	カンボジア	水処理プラントの配水ポンプのインバーターによる省エネ	407	省エネルギー	JCM 設備補助事業
29	ラオス	ルアンパバーン県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	140,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
30	ラオス	ビエンチャン市における14MW水上太陽光発電システムの導入	11,450	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
31	ラオス	サワンナケート県における11MW太陽光発電プロジェクト	4,784	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
32	ラオス	送電網へのアモルファス高効率変圧器の導入	2,099	省エネルギー	JCM 設備補助事業
33	モンゴル	再生可能エネルギー部門の向上プロジェクト	87,628	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
34	モンゴル	バヤンチャンドマン村における21MW太陽光発電プロジェクト	27,008	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
35	モンゴル	ダルハン市における20MW太陽光発電システムの導入	22,927	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
36	モンゴル	新空港近郊における15MW太陽光発電システムの導入	18,438	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
37	モンゴル	ウランバートル郊外の農場に8.3MWの太陽光発電所を設置	11,474	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業

38	モルディブ	アッドゥ環礁におけるスマートマイクログリッドシステム	4,000	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
39	モルディブ	孤立エリア型風力発電およびReMs実証プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証事業
40	パラオ	スーパーマーケットへの0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	296	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
41	タイ	セメント工場向け廃熱回収による12MW発電システムの導入	31,180	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
42	タイ	調理油工場へのバイオマスボイラーの導入	29,759	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
43	タイ	ガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの繊維工場への導入	17,851	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
44	タイ	大型スーパーマーケットへの27MW屋上太陽光発電システムの導入	13,293	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
45	タイ	工業団地への25MW屋根置き及び水上太陽光発電プロジェクト	10,620	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
46	タイ	オートバイ工場でのオンサイトエネルギー供給のためのコージェネレーションプラントの設置	7,414	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
47	タイ	バイオマスコージェネレーションシステムの食品工場への導入	7,111	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
48	タイ	自動車部品工場へのコージェネレーションシステムの導入	5,904	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
49	タイ	バンコク港へのエネルギー効率の高い機器の導入	5,491	省エネルギー	JCM 設備補助事業
50	タイ	高効率の空調と冷蔵ショーケースを備えたコンビニエンスストアでの省エネ	4,970	省エネルギー	JCM 設備補助事業
51	タイ	工業廃水処理用ため池を利用した5MW水上太陽光発電システムの導入	2,706	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
52	タイ	ゴムベルト工場への高効率ボイラーシステムの導入	2,623	省エネルギー	JCM 設備補助事業
53	タイ	精密部品工場の空調制御システムによる省エネ	2,351	省エネルギー	JCM 設備補助事業
54	タイ	アミノ酸生産プラントにおける機械式蒸気再圧縮を備えた省エネ冷蔵庫とエバポレーターへの導入	2,285	省エネルギー	JCM 設備補助事業
55	タイ	苛性ソーダ製造プラントにおける高効率イオン交換膜電解槽の導入	2,110	省エネルギー	JCM 設備補助事業
56	タイ	LED照明の販売店への導入	1,774	省エネルギー	JCM 設備補助事業
57	タイ	技術研究施設及びオフィスへの3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,617	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業

58	タイ	工場への屋根置き2MW太陽光発電による電力供給	1,344	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
59	タイ	牛乳工場における高効率冷水供給システムの導入	1,219	省エネルギー	JCM 設備補助事業
60	タイ	食品加工工場への熱回収ヒートポンプの導入	1,056	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
61	タイ	食品工場への0.8MW太陽光発電及び高効率冷凍機の導入	481	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
62	タイ	高効率遠心チラーを備えたタイヤ製造工場の空調の省エネ	385	省エネルギー	JCM 設備補助事業
63	タイ	産業用冷蔵倉庫におけるエネルギー効率の高い冷凍システムの導入	295	省エネルギー	JCM 設備補助事業
64	ベトナム	森林管理支援と生計向上によるREDD+と小規模バイオマス発電	3,000,500 ～ 6,970,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
65	ベトナム	鮮度保持リーファーコンテナによるトラックから貨物船へのモーダルシフト	11,025	交通	JCM 設備補助事業
66	ベトナム	空調制御システムによる工場の省エネ	4,681	省エネルギー	JCM 設備補助事業
67	ベトナム	衛生陶器製造工場への高効率キルンの設置	1,410	省エネルギー	JCM 設備補助事業
68	ベトナム	原水取水ポンプ用インバーター導入による省エネ	1,043	省エネルギー	JCM 設備補助事業
69	ベトナム	ゴム製品工場への高効率遠心チラーの導入	289	省エネルギー	JCM 設備補助事業
70	ベトナム	醸造所への省エネ機器の導入	107	省エネルギー	JCM 設備補助事業
71	ベトナム	新技術COBを備えた特別なLED機器による省エネと作業効率改善プロジェクト	-	省エネルギー	JCM 実証事業
72	メキシコ	メタンガス回収システムによる4.8MW発電の導入	122,314	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
73	メキシコ	ロス・アルトスIIウインドファームプロジェクト	66,351	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
74	メキシコ	グアナファト州における30MW太陽光発電プロジェクト	36,037	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
75	メキシコ	サンルイスポトシにおける20MW太陽光発電システムの導入	12,457	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
76	メキシコ	テキーラ工場への貫流ボイラーおよび燃料切り替えの導入	3,435	省エネルギー	JCM 設備補助事業
77	メキシコ	テキーラ工場へのエネルギー効率の高い蒸留システムの導入	1,493	省エネルギー	JCM 設備補助事業

78	ミャンマー	セメント計画のための廃熱回収による8.8MW発電システムの導入	19,241	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
79	ミャンマー	ヤンゴン市のエネルギープラントへの廃棄物の導入	4,732	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
80	ミャンマー	ビール工場へのバイオガスボイラーおよび廃熱回収システムの導入	3,508	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
81	ミャンマー	ビール工場への省エネ醸造システムの導入	2,841	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
82	ミャンマー	エーヤワディの精米工場における1.8 MWのHu穀発電	2,750	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
83	ミャンマー	即席めん工場における高効率貫流ボイラーの導入	674	省エネルギー	JCM 設備補助事業
84	ミャンマー	物流センターにエネルギー効率の高い冷凍システムを導入	125	省エネルギー	JCM 設備補助事業
85	フィリピン	ミンダナオ島シギル川 15MW小水力発電プロジェクト	49,073	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
86	フィリピン	ミンダナオ島タギボ川4MW小水力発電プロジェクト	5,675	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
87	フィリピン	ミンダナオ島ブトゥアン市の2.5MW Hu穀発電プロジェクト	5,118	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
88	フィリピン	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率遠心チラーの導入	2,858	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
89	フィリピン	自動車部品工場への1.53MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,124	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
90	フィリピン	車両工場への1MW屋根置き太陽光発電システムの導入	859	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
91	フィリピン	冷凍倉庫への1.2MW屋根置き太陽光発電システムの導入	838	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
92	フィリピン	ミンダナオ島タギボ給水施設の0.16MWマイクロ水力発電システム	727	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
93	チリ	サンパドロ・デ・アタカマ市における2MW太陽光発電及び4MWh蓄電池導入プロジェクト	2,352	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
94	チリ	大学への1MW屋上太陽光発電システムの導入	1,000	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
95	コスタリカ	ベレン市における5MW太陽光発電プロジェクト	2,401	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
96	コスタリカ	高効率チラーと排熱回収システムの導入	402	省エネルギー	JCM 設備補助事業
97	ケニア	マクエニ郡の38MW太陽光発電プロジェクト	35,034	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業

98	ケニア	塩工場での太陽光発電システムの導入	982	再生可能エネルギー	JCM 設備 補助事業
99	ケニア	ケニアのマイクロ水力発電によるコミュニティの 地方電化プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証 事業

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

表 4.10 JCM 資金支援事業(分野別順)

JCM資金支援事業 分野別順					
国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名	
1	バングラデッシュ	バングラデッシュ南西部の高効率送電線導入プロジェクト	23,000	省エネルギー	ADB 信託基金
2	タイ	バンコク港へのエネルギー効率の高い機器の導入	5,491	省エネルギー	JCM 設備補助事業
3	タイ	高効率の空調と冷蔵ショーケースを備えたコンビニエンスストアでの省エネ	4,970	省エネルギー	JCM 設備補助事業
4	ベトナム	空調制御システムによる工場の省エネ	4,681	省エネルギー	JCM 設備補助事業
5	インドネシア	プラスチック部品工場への高効率射出成形機の導入	4,380	省エネルギー	JCM 設備補助事業
6	カンボジア	無線ネットワークを活用した高効率LED照明の紹介	4,191	省エネルギー	JCM 設備補助事業
7	メキシコ	テキスタイル工場への貫流ボイラーおよび燃料切り替えの導入	3,435	省エネルギー	JCM 設備補助事業
8	タイ	ゴムベルト工場への高効率ボイラーシステムの導入	2,623	省エネルギー	JCM 設備補助事業
9	インドネシア	LED照明の販売店への導入	2,615	省エネルギー	JCM 設備補助事業
10	タイ	精密部品工場の空調制御システムによる省エネ	2,351	省エネルギー	JCM 設備補助事業
11	タイ	アミノ酸生産プラントにおける機械式蒸気再圧縮を備えた省エネ冷蔵庫とエバポレーターへの導入	2,285	省エネルギー	JCM 設備補助事業
12	タイ	苛性ソーダ製造プラントにおける高効率イオン交換膜電解槽の導入	2,110	省エネルギー	JCM 設備補助事業
13	ラオス	送電網へのアモルファス高効率変圧器の導入	2,099	省エネルギー	JCM 設備補助事業
14	インドネシア	注入製造工場に高効率オートクレーブを導入することによる省エネ	1,950	省エネルギー	JCM 設備補助事業
15	タイ	LED照明の販売店への導入	1,774	省エネルギー	JCM 設備補助事業
16	メキシコ	テキスタイル工場へのエネルギー効率の高い蒸留システムの導入	1,493	省エネルギー	JCM 設備補助事業
17	ベトナム	衛生陶器製造工場への高効率キルンの設置	1,410	省エネルギー	JCM 設備補助事業

18	インドネシア	製織工場における高効率織機の導入	1,317	省エネルギー	JCM 設備補助事業
19	タイ	牛乳工場における高効率冷水供給システムの導入	1,219	省エネルギー	JCM 設備補助事業
20	ベトナム	原水取水ポンプ用インバーター導入による省エネ	1,043	省エネルギー	JCM 設備補助事業
21	インドネシア	スマートLED街路照明システムによる工業団地の省エネ	1,016	省エネルギー	JCM 設備補助事業
22	インドネシア	化学工場への吸収式冷凍機の導入	917	省エネルギー	JCM 設備補助事業
23	インドネシア	自動車部品メーカーのアルミニウム保持炉への再生バーナーの導入による省エネ	857	省エネルギー	JCM 設備補助事業
24	ミャンマー	即席めん工場における高効率貫流ボイラーの導入	674	省エネルギー	JCM 設備補助事業
25	カンボジア	水処理プラントの配水ポンプのインバーターによる省エネ	407	省エネルギー	JCM 設備補助事業
26	コスタリカ	高効率チラーと排熱回収システムの導入	402	省エネルギー	JCM 設備補助事業
27	インドネシア	ゴム産業の産業廃水処理システムの省エネ	387	省エネルギー	JCM 設備補助事業
28	タイ	高効率遠心チラーを備えたタイヤ製造工場の空調の省エネ	385	省エネルギー	JCM 設備補助事業
29	インドネシア	フィルム工場における高効率貫流ボイラーシステムの導入	363	省エネルギー	JCM 設備補助事業
30	インドネシア	ゴルフボール工場での高効率貫流ボイラーの導入	329	省エネルギー	JCM 設備補助事業
31	タイ	産業用冷蔵倉庫におけるエネルギー効率の高い冷凍システムの導入	295	省エネルギー	JCM 設備補助事業
32	ベトナム	ゴム製品工場への高効率遠心チラーの導入	289	省エネルギー	JCM 設備補助事業
33	バングラデッシュ	高効率遠心チラーによる空調および施設冷却の省エネ(ダッカ郊外)	255	省エネルギー	JCM 設備補助事業
34	ミャンマー	物流センターにエネルギー効率の高い冷凍システムを導入	125	省エネルギー	JCM 設備補助事業
35	ベトナム	醸造所への省エネ機器の導入	107	省エネルギー	JCM 設備補助事業
36	ベトナム	新技術COBを備えた特別なLED機器による省エネと作業効率改善プロジェクト	-	省エネルギー	JCM 実証事業
37	モンゴル	再生可能エネルギー部門の向上プロジェクト	87,628	再生可能エネルギー	ADB 信託基金

38	メキシコ	ロス・アルトスⅡウインドファームプロジェクト	66,351	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
39	フィリピン	ミンダナオ島シギル川15MW小水力発電プロジェクト	49,073	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
40	インドネシア	北スマトラ州10MW小水力発電プロジェクト	42,711	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
41	バングラデッシュ	50MW 太陽光発電所建設プロジェクト	40,527	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
42	メキシコ	グアナファト州における30MW太陽光発電プロジェクト	36,037	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
43	インドネシア	北スマトラ州ライオルディ川10MW小水力発電プロジェクト	35,712	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
44	ケニア	マクエニ郡の38MW太陽光発電プロジェクト	35,034	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
45	モンゴル	バヤンチャンドマン村における21MW太陽光発電プロジェクト	27,008	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
46	モンゴル	ダルハン市における20MW太陽光発電システムの導入	22,927	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
47	モンゴル	新空港近郊における15MW太陽光発電システムの導入	18,438	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
48	タイ	大型スーパーマーケットへの27MW屋上太陽光発電システムの導入	13,293	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
49	メキシコ	サンルイスポトシにおける20MW太陽光発電システムの導入	12,457	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
50	モンゴル	ウランバートル郊外の農場に8.3MWの太陽光発電所を設置	11,474	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
51	ラオス	ビエンチャン市における14MW水上太陽光発電システムの導入	11,450	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
52	タイ	工業団地への25MW屋根置き及び水上太陽光発電プロジェクト	10,620	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
53	フィリピン	ミンダナオ島タギボリ川4MW小水力発電プロジェクト	5,675	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
54	ラオス	サワンナケート県における11MW太陽光発電プロジェクト	4,784	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
55	モルディブ	アッドゥ環礁におけるスマートマイクログリッドシステム	4,000	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
56	フィリピン	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率速心チラーの導入	2,858	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
57	タイ	工業廃水処理用ため池を利用した5MW水上太陽光発電システムの導入	2,706	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業

58	コスタリカ	ベレン市における5MW太陽光発電プロジェクト	2,401	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
59	チリ	サンペドロ・デ・アタカマ市における2MW太陽光発電及び4MWh蓄電池導入プロジェクト	2,352	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
60	タイ	技術研究施設及びオフィスへの3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,617	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
61	カンボジア	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率遠心チラーの導入	1,564	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
62	タイ	工場への屋根置き2MW太陽光発電による電力供給	1,344	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
63	インドネシア	カライフ小水力発電所における発電システム能力改善プロジェクト	1,133	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
64	フィリピン	自動車部品工場への1.53MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,124	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
65	チリ	大学への1MW屋上太陽光発電システムの導入	1,000	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
66	ケニア	塩工場での太陽光発電システムの導入	982	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
67	フィリピン	車両工場への1MW屋根置き太陽光発電システムの導入	859	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
68	フィリピン	冷凍倉庫への1.2MW屋根置き太陽光発電システムの導入	838	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
69	フィリピン	ミンダナオ島タギボ給水施設の0.16MWマイクロ水力発電システム	727	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
70	インドネシア	大型商業施設における太陽光発電・蓄電池導入プロジェクト	549	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
71	タイ	食品工場への0.8MW太陽光発電及び高効率冷凍機の導入	481	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
72	パラオ	スーパーマーケットへの0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	296	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
73	モルディブ	孤立エリア型風力発電およびReMs実証プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証事業
74	ケニア	ケニアのマイクロ水力発電によるコミュニティの地方電化プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証事業
75	メキシコ	メタンガス回収システムによる4.8MW発電の導入	122,314	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
76	インドネシア	スマトラ州アチェ州の12 MWバイオマス発電所プロジェクト	31,322	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
77	タイ	セメント工場向け廃熱回収による12MW発電システムの導入	31,180	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業

78	タイ	調理油工場へのバイオマスボイラーの導入	29,759	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
79	ミャンマー	セメント計画のための廃熱回収による8.8MW発電システムの導入	19,241	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
80	カンボジア	バタンバンにおける先進的な省エネ型排水処理プラント	6,000	廃棄物・熱利用	ADB 信託基金
81	フィリピン	ミンダナオ島ブトゥアン市の2.5MW Hu殻発電プロジェクト	5,118	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
82	ミャンマー	ヤンゴン市のエネルギープラントへの廃棄物の導入	4,732	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
83	ミャンマー	ビール工場へのバイオガスボイラーおよび廃熱回収システムの導入	3,508	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
84	ミャンマー	ビール工場への省エネ醸造システムの導入	2,841	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
85	ミャンマー	エーヤワディの精米工場における1.8 MWのHu殻発電	2,750	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
86	タイ	食品加工工場への熱回収ヒートポンプの導入	1,056	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
87	インドネシア	スマランの公共バスへのCNG-ディーゼルハイブリッド機器の導入	1,870	交通	JCM 設備補助事業
88	ベトナム	鮮度保持リーファーコンテナによるトラックから貨物船へのモーダルシフト	11,025	交通	JCM 設備補助事業
89	インドネシア	自動車製造工場向けガスコージェネレーションシステムの設置	20,310	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
90	タイ	ガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの繊維工場への導入	17,851	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
91	タイ	オートバイ工場でのオンサイトエネルギー供給のためのコージェネレーションプラントの設置	7,414	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
92	タイ	バイオマスコージェネレーションシステムの食品工場への導入	7,111	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
93	タイ	自動車部品工場へのコージェネレーションシステムの導入	5,904	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
94	インドネシア	自動車部品工場へのガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの導入	4,629	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
95	ベトナム	森林管理支援と生計向上によるREDD+と小規模バイオマス発電	3,000,500 ～ 6,970,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
96	カンボジア	プレイロング地域及びセイマ地域におけるREDD+	1,136,158	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
97	インドネシア	情報通信技術を活用したREDD+事業実施の効率化	180,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業

98	ラオス	ルアンパバーン県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	140,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
99	インドネシア	ボアレモ県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	86,520	REDD+	JCM REDD+ 補助事業

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

表 4.11 JCM 資金支援事業(CO₂年間削減量順)

JCM資金支援事業 CO ₂ 年間削減量順					
国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名	
1	ベトナム	森林管理支援と生計向上によるREDD+と小規模バイオマス発電	3,000,500 ～ 6,970,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
2	カンボジア	プレイロング地域及びセイマ地域におけるREDD+	1,136,158	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
3	インドネシア	情報通信技術を活用したREDD+事業実施の効率化	180,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
4	ラオス	ルアンパバーン県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	140,000	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
5	メキシコ	メタンガス回収システムによる4.8MW発電の導入	122,314	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
6	モンゴル	再生可能エネルギー部門の向上プロジェクト	87,628	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
7	インドネシア	ボアレモ県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	86,520	REDD+	JCM REDD+ 補助事業
8	メキシコ	ロス・アルトスIIウインドファームプロジェクト	66,351	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
9	フィリピン	ミンダナオ島シギル川15MW小水力発電プロジェクト	49,073	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
10	インドネシア	北スマトラ州10MW小水力発電プロジェクト	42,711	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
11	バングラデッシュ	50MW 太陽光発電所建設プロジェクト	40,527	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
12	メキシコ	グアナファト州における30MW太陽光発電プロジェクト	36,037	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
13	インドネシア	北スマトラ州ライオルディオ川10MW小水力発電プロジェクト	35,712	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
14	ケニア	マクエニ郡の38MW太陽光発電プロジェクト	35,034	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
15	インドネシア	スマトラ州アチェ州の12 MWバイオマス発電所プロジェクト	31,322	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
16	タイ	セメント工場向け廃熱回収による12MW発電システムの導入	31,180	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
17	タイ	調理油工場へのバイオマスボイラーの導入	29,759	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業

18	モンゴル	バヤンチャンドマン村における21MW太陽光発電プロジェクト	27,008	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
19	バングラデッシュ	バングラデッシュ南西部の高効率送電線導入プロジェクト	23,000	省エネルギー	ADB 信託基金
20	モンゴル	ダルハン市における20MW太陽光発電システムの導入	22,927	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
21	インドネシア	自動車製造工場向けガスコージェネレーションシステムの設置	20,310	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
22	ミャンマー	セメント計画のための廃熱回収による8.8MW発電システムの導入	19,241	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
23	モンゴル	新空港近郊における15MW太陽光発電システムの導入	18,438	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
24	タイ	ガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの繊維工場への導入	17,851	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
25	タイ	大型スーパーマーケットへの27MW屋上太陽光発電システムの導入	13,293	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
26	メキシコ	サンルイスポトシにおける20MW太陽光発電システムの導入	12,457	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
27	モンゴル	ウランバートル郊外の農場に8.3MWの太陽光発電所を設置	11,474	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
28	ラオス	ビエンチャン市における14MW水上太陽光発電システムの導入	11,450	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
29	ベトナム	鮮度保持リーファーコンテナによるトラックから貨物船へのモーダルシフト	11,025	交通	JCM 設備補助事業
30	タイ	工業団地への25MW屋根置き及び水上太陽光発電プロジェクト	10,620	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
31	タイ	オートバイ工場でのオンサイトエネルギー供給のためのコージェネレーションプラントの設置	7,414	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
32	タイ	バイオマスコージェネレーションシステムの食品工場への導入	7,111	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
33	カンボジア	バタンバンにおける先進的な省エネ型排水処理プラント	6,000	廃棄物・熱利用	ADB 信託基金
34	タイ	自動車部品工場へのコージェネレーションシステムの導入	5,904	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
35	フィリピン	ミンダナオ島タギボ川4MW小水力発電プロジェクト	5,675	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
36	タイ	バンコク港へのエネルギー効率の高い機器の導入	5,491	省エネルギー	JCM 設備補助事業
37	フィリピン	ミンダナオ島ブトゥアン市の2.5MW Hu殻発電プロジェクト	5,118	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業

38	タイ	高効率の空調と冷蔵ショーケースを備えたコンビニエンスストアでの省エネ	4,970	省エネルギー	JCM 設備補助事業
39	ラオス	サワンナケート県における11MW太陽光発電プロジェクト	4,784	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
40	ミャンマー	ヤンゴン市のエネルギープラントへの廃棄物の導入	4,732	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
41	ベトナム	空調制御システムによる工場の省エネ	4,681	省エネルギー	JCM 設備補助事業
42	インドネシア	自動車部品工場へのガスコージェネレーションシステムと吸収式チラーの導入	4,629	コージェネレーション	JCM 設備補助事業
43	インドネシア	プラスチック部品工場への高効率射出成形機の導入	4,380	省エネルギー	JCM 設備補助事業
44	カンボジア	無線ネットワークを活用した高効率LED照明の紹介	4,191	省エネルギー	JCM 設備補助事業
45	モルディブ	アッドゥ環礁におけるスマートマイクログリッドシステム	4,000	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
46	ミャンマー	ビール工場へのバイオガスボイラーおよび廃熱回収システムの導入	3,508	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
47	メキシコ	テキサス工場への貫流ボイラーおよび燃料切り替えの導入	3,435	省エネルギー	JCM 設備補助事業
48	フィリピン	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率遠心チラーの導入	2,858	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
49	ミャンマー	ビール工場への省エネ醸造システムの導入	2,841	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
50	ミャンマー	エーヤワディの精米工場における1.8 MWのHu穀発電	2,750	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
51	タイ	工業廃水処理用ため池を利用した5MW水上太陽光発電システムの導入	2,706	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
52	タイ	ゴムベルト工場への高効率ボイラーシステムの導入	2,623	省エネルギー	JCM 設備補助事業
53	インドネシア	LED照明の販売店への導入	2,615	省エネルギー	JCM 設備補助事業
54	コスタリカ	ベレン市における5MW太陽光発電プロジェクト	2,401	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
55	チリ	サンパドロ・デ・アタカマ市における2MW太陽光発電及び4MWh蓄電池導入プロジェクト	2,352	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
56	タイ	精密部品工場の空調制御システムによる省エネ	2,351	省エネルギー	JCM 設備補助事業
57	タイ	アミノ酸生産プラントにおける機械式蒸気再圧縮を備えた省エネ冷蔵庫とエバポレーターの導入	2,285	省エネルギー	JCM 設備補助事業

58	タイ	苛性ソーダ製造プラントにおける高効率イオン交換膜電解槽の導入	2,110	省エネルギー	JCM 設備補助事業
59	ラオス	送電網へのアモルファス高効率変圧器の導入	2,099	省エネルギー	JCM 設備補助事業
60	インドネシア	注入製造工場に高効率オートクレーブを導入することによる省エネ	1,950	省エネルギー	JCM 設備補助事業
61	インドネシア	スマランの公共バスへのCNG-ディーゼルハイブリッド機器の導入	1,870	交通	JCM 設備補助事業
62	タイ	LED照明の販売店への導入	1,774	省エネルギー	JCM 設備補助事業
63	タイ	技術研究施設及びオフィスへの3.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,617	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
64	カンボジア	大型ショッピングモールでの1MW太陽光発電システムと高効率遠心チャラーの導入	1,564	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
65	メキシコ	テキーラ工場へのエネルギー効率の高い蒸留システムの導入	1,493	省エネルギー	JCM 設備補助事業
66	ベトナム	衛生陶器製造工場への高効率キルンの設置	1,410	省エネルギー	JCM 設備補助事業
67	タイ	工場への屋根置き2MW太陽光発電による電力供給	1,344	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
68	インドネシア	製織工場における高効率織機の導入	1,317	省エネルギー	JCM 設備補助事業
69	タイ	牛乳工場における高効率冷水供給システムの導入	1,219	省エネルギー	JCM 設備補助事業
70	インドネシア	カライア小水力発電所における発電システム能力改善プロジェクト	1,133	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
71	フィリピン	自動車部品工場への1.53MW屋根置き太陽光発電システムの導入	1,124	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
72	タイ	食品加工工場への熱回収ヒートポンプの導入	1,056	廃棄物・熱利用	JCM 設備補助事業
73	ベトナム	原水取水ポンプ用インバーター導入による省エネ	1,043	省エネルギー	JCM 設備補助事業
74	インドネシア	スマートLED街路照明システムによる工業団地の省エネ	1,016	省エネルギー	JCM 設備補助事業
75	チリ	大学への1MW屋上太陽光発電システムの導入	1,000	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
76	ケニア	塩工場での太陽光発電システムの導入	982	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
77	インドネシア	化学工場への吸収式冷凍機の導入	917	省エネルギー	JCM 設備補助事業

78	フィリピン	車両工場への1MW屋根置き太陽光発電システムの導入	859	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
79	インドネシア	自動車部品メーカーのアルミニウム保持炉への再生バーナーの導入による省エネ	857	省エネルギー	JCM 設備補助事業
80	フィリピン	冷凍倉庫への1.2MW屋根置き太陽光発電システムの導入	838	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
81	フィリピン	ミンダナオ島タギボ給水施設の0.16MWマイクロ水力発電システム	727	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
82	ミャンマー	即席めん工場における高効率貫流ボイラーの導入	674	省エネルギー	JCM 設備補助事業
83	インドネシア	大型商業施設における太陽光発電・蓄電池導入プロジェクト	549	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
84	タイ	食品工場への0.8MW太陽光発電及び高効率冷凍機の導入	481	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
85	カンボジア	水処理プラントの配水ポンプのインバーターによる省エネ	407	省エネルギー	JCM 設備補助事業
86	コスタリカ	高効率チラーと排熱回収システムの導入	402	省エネルギー	JCM 設備補助事業
87	インドネシア	ゴム産業の産業廃水処理システムの省エネ	387	省エネルギー	JCM 設備補助事業
88	タイ	高効率遠心チラーを備えたタイヤ製造工場の空調の省エネ	385	省エネルギー	JCM 設備補助事業
89	インドネシア	フィルム工場における高効率貫流ボイラーシステムの導入	363	省エネルギー	JCM 設備補助事業
90	インドネシア	ゴルフボール工場での高効率貫流ボイラーの導入	329	省エネルギー	JCM 設備補助事業
91	パラオ	スーパーマーケットへの0.4MW屋根置き太陽光発電システムの導入	296	再生可能エネルギー	JCM 設備補助事業
92	タイ	産業用冷蔵倉庫におけるエネルギー効率の高い冷凍システムの導入	295	省エネルギー	JCM 設備補助事業
93	ベトナム	ゴム製品工場への高効率遠心チラーの導入	289	省エネルギー	JCM 設備補助事業
94	バングラデッシュ	高効率遠心チラーによる空調および施設冷却の省エネ(ダッカ郊外)	255	省エネルギー	JCM 設備補助事業
95	ミャンマー	物流センターにエネルギー効率の高い冷凍システムを導入	125	省エネルギー	JCM 設備補助事業
96	ベトナム	醸造所への省エネ機器の導入	107	省エネルギー	JCM 設備補助事業
97	ベトナム	新技術COBを備えた特別なLED機器による省エネと作業効率改善プロジェクト	-	省エネルギー	JCM 実証事業

98	モルディブ	孤立エリア型風力発電およびReMs実証プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM実証事業
99	ケニア	ケニアのマイクロ水力発電によるコミュニティの地方電化プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM実証事業

出典: *ibid.* に基づき筆者作成²⁸。

注: 廃棄物・熱利用を茶色、省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色、交通を青色、コジェネレーションを灰色に色分けした。

表 4.12 JCM REDD+補助事業

JCM REDD+補助事業 CO ₂ 年間削減量順					
	国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名
1	ベトナム	森林管理支援と生計向上によるREDD+と小規模バイオマス発電	3,000,500 ～ 6,970,000	REDD+	JCM REDD+補助事業
2	カンボジア	プレイロング地域及びセイマ地域におけるREDD+	1,136,158	REDD+	JCM REDD+補助事業
3	インドネシア	情報通信技術を活用したREDD+事業実施の効率化	180,000	REDD+	JCM REDD+補助事業
4	ラオス	ルアンパバーン県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	140,000	REDD+	JCM REDD+補助事業
5	インドネシア	ボアレモ県における焼畑耕作の抑制によるREDD+	86,520	REDD+	JCM REDD+補助事業

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

注: REDD+を緑色で示した。

²⁸ JCM 実証事業の削減量は非公表。

表 4.13 ADB 信託基金

ADB信託基金 CO ₂ 年間削減量順					
	国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名
1	モンゴル	再生可能エネルギー部門の向上プロジェクト	87,628	再生可能エネルギー	ADB 信託基金
2	バングラデッシュ	バングラデッシュ南西部の高効率送電線導入プロジェクト	23,000	省エネルギー	ADB 信託基金
3	カンボジア	バタンバンにおける先進的な省エネ型排水処理プラント	6,000	廃棄物・熱利用	ADB 信託基金
4	モルディブ	アッドゥ環礁におけるスマートマイクログリッドシステム	4,000	再生可能エネルギー	ADB 信託基金

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

注: 廃棄物・熱利用を茶色、省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色に色分けした。

表 4.14 JCM 実証事業

JCM実証事業					
	国	事業名称	想定CO ₂ 削減量 (tCO ₂ /年)	分野	事業名
1	ベトナム	新技術COBを備えた特別なLED機器による省エネと作業効率改善プロジェクト	-	省エネルギー	JCM 実証事業
2	モルディブ	孤立エリア型風力発電およびReMs実証プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証事業
3	ケニア	ケニアのマイクロ水力発電によるコミュニティの地方電化プロジェクト	-	再生可能エネルギー	JCM 実証事業

出典: *ibid.* に基づき筆者作成。

注: 省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色に色分けした。

5. GEF 事業の費用対効果分析

GEF は、1992 年に、全世界における環境問題への取り組みを支援するために設立された。設立以来、GEF は、200 億米ドル近くの助成金を提供し、170 カ国で、4,700 以上の事業に 1,070 億米ドルの協調融資を追加で動員した。

表 5.1 と表 5.2 に GEF 事業の費用対効果を含めた概要をまとめた。GEF は、多国間協力のスキームであるため、2 国間協力である JCM に比べ事業の規模が大きい。尚、国内の温暖化対策事業(2010 年～2015 年における省エネ・再エネ事業)の事業耐用期間における平均費用対効果は、6,904 円/ tCO₂e²⁹であることから、国際協力による温暖化対策事業の方が国内事業より費用対効果が高い、という結果を得られた。

表 5.1 GEF 事業

GEF事業								
事業名 (分野)	実施国	実施年	投資 年数	総CO ₂ 削減量 tCO ₂ (投資期間)	CO ₂ 削減量 tCO ₂ (年間)	費用(円)	費用対効果 円/tCO ₂ e (投資期間)	費用対効果 円/tCO ₂ e (耐用年数)
1 生物多様性の向上、生態系の流れの維持、持続可能な土地管理および劣化した森林地の回復による炭素貯蔵の強化 (REDD+)	フィリピン	2017	4	41,720,000	10,430,000	5,204,805,900	125	17
2 Trung Truong Son景観における生物多様性保全、気候回復力、持続可能な森林管理の統合 (REDD+)	ベトナム	2013	5	9,538,816	1,907,763	5,934,095,400	622	104
3 ミャンマーの優先農業生態系における持続可能な耕作地と森林管理 (REDD+)	ミャンマー	2013	4	2,158,774	539,694	1,968,303,100	912	122
4 カリマンタンの森林地域の計画と管理の強化 (REDD+)	インドネシア	2015	7	36,700,000	5,242,857	22,892,500,000	624	146
5 モンゴルの生産的な森林景観への生物多様性保全、SPM、および炭素吸収源の強化の主流化 (REDD+)	モンゴル	2012	5	1,698,460	339,692	1,793,636,400	1,056	176

²⁹ 電力中央研究所(2016)に基づき筆者算出。

6	農村の小規模地域向け統合エネルギーサービス (再生可能エネルギー：太陽光)	メキシコ	2008	7	4,980,000	711,429	9,833,000,000	1,974	921
7	風力発電開発への取り組み (再生可能エネルギー：風力)	ベラルーシ	2012	5	700,000	140,000	4,372,050,000	6,246	2,082
8	再生可能エネルギー用途の開発 主流化と市場の持続可能性 (再生可能エネルギー：水力・地熱・バイオマス)	フィリピン	2013	4	203,100	50,775	2,997,200,000	14,757	3,935
9	チリにおけるローカルソーラーテクノロジーの促進と開発 (再生可能エネルギー：太陽光)	チリ	2010	4	192,000	48,000	3,512,727,300	18,295	4,879
10	風力発電による発電の推進 (再生可能エネルギー：風力)	スーダン	2012	5	1,059,510	211,902	21,725,040,900	20,505	6,835
11	エネルギー効率の高い産業用ボイラーの採用と運用慣行の推進 (省エネルギー)	ベトナム	2014	4	367,471	91,868	1,205,300,000	3,280	1,312
12	産業エネルギー効率化 (省エネルギー)	フィリピン	2010	6	531,674	88,612	1,690,728,600	3,180	1,908
13	非HFCF冷媒および空調のエネルギー効率の促進 (省エネルギー)	インドネシア	2012	3	396,000	132,000	3,002,082,200	7,581	2,274
14	モンゴルの住宅および商業ビル部門の新規建設におけるエネルギー効率 (省エネルギー)	モンゴル	2010	3	32,100	10,700	330,000,000	10,280	3,084
15	チラーエネルギー効率プロジェクト (省エネルギー)	インドネシア	2011	5	250,000	50,000	2,266,157,500	9,065	4,532

出典：GEF Official Website に基づき筆者作成。

注：REDD+を緑色、省エネルギーを白色、再生可能エネルギーを黄色に色分けした。

注：耐用年数は、JCM 事業を参考に、省エネは、10 年、再エネは、15 年とした。REDD+については、CDM 事業における森林保全事業を参考に 30 年とした。

表 5.2 GEF 事業 費用対効果

GEF事業 費用対効果			
	省エネ	再エネ	REDD+
平均年間削減量 tCO ₂ e/年	74,636	232,421	3,692,001
平均事業費用 円	1,698,853,660	8,448,003,640	7,558,668,160
平均総削減量(事業耐用期間) tCO ₂	746,360	3,486,317	110,760,035
費用対効果(投資期間※1) 円/tCO ₂ e	6,677	12,356	668
再エネ省エネ比(※1)	1	1.9	-
費用対効果(事業耐用期間※2) 円/tCO ₂ e	2,622	3,730	113
再エネ省エネ比(※2)	1	1.4	-
平均実施年	2011	2011	2014

出典: *ibid.*に基づき筆者作成。

1) 省エネルギー

省エネルギー事業の費用対効果(円/ tCO₂e)は、投資期間(以下短期とする)では 6,677 円、事業耐用期間(以下長期とする)では 2,622 円である。同事業の特徴は、費用が低い点である。

2) 再生可能エネルギー

再生可能エネルギー事業の費用対効果は、短期では、12,356 円、長期では、3,730 円である。3つの分野の中では、最も費用対効果が低い結果となった。しかし、太陽光発電の費用対効果(長期)は、2,900 円と、比較的高く、風力発電は、4,458 円³⁰と、低いなど、再生可能エネルギーの種類によって、異なる結果が得られた。

同事業の特徴は、費用は高いが、削減量が多く、耐用年数が長い点である。そのため、同事業の費用対効果は、年数を重ねるごとに、大きく上昇していく。また、再生可能エネルギーの種類によっては、技術開発によるエネルギーコスト低下が考えられる。2010 年から 2018 年における再生

³⁰ 太陽光発電については、メキシコの「農村の小規模地域向け統合エネルギーサービス」とチリの「チリにおけるローカルソーラーテクノロジーの促進と開発」を、風力発電については、ベラルーシの「風力発電開発への取り組み」とスーダンの「風力発電による発電の推進」の費用対効果をそれぞれ加重平均した値。

可能エネルギーコストの変化については、太陽光は、77%減、洋上風力は、21%減、陸上風力は、35%減、バイオマスエネルギーは、18%減、地熱は、50%増、水力は、31%増となっている³¹。これを考慮するならば、さらに、省エネルギーとの費用対効果の差は、狭まる可能性が高い。

また、ここで、追加的な便益として、再生可能エネルギーの普及は、化石燃料への依存を弱め、途上国におけるエネルギーへのアクセス向上やエネルギー自給率を向上させることが挙げられる。

3) REDD+³²

REDD+事業の費用対効果は、短期では、668 円、長期では、113 円である。3 つの分野の中で最も費用対効果が高い結果となった。同事業の特徴は、耐用年数が長く、削減量が多い点である。さらに、同事業には、生態系や生物多様性の保全、水源涵養や地域住民の生計向上(農業生産性の向上・果樹栽培等)などのマルチベネフィット(multiple benefits)がある。しかし、植林事業に共通する、山火事や、不法伐採などの長期間であるがためのリスクと、不確実性は、常に心配される点である。

6. 結論

6.1 分析結果による発見

ここでは、前述の削減量と費用を分析して、そこから得られた発見を整理する。

6.1.1 JCM 事業

1) 総削減量

JCM 登録済み事業において、GHGs の総削減量が多いのは、①廃棄物・熱利用、②コージェネレーション、③再生エネルギーの順である。一般的には、気候変動分野において、省エネルギーや再生可能エネルギーへの期待がしばしば議論の対象となるが、少なくとも、「量」的には、廃棄物・熱利用の効率が低いといえる。

2) 年間削減量

JCM 登録済み事業において、GHGs の年間削減量が多いのは、①廃棄物・熱利用、②コージェネレーション、③省エネルギーの順である。事業実施年数に影響を受けるので、③の順位の入替わりには、解釈の幅があるが、「量」的に、廃棄物・熱利用の効率が低いのは変わらない。

³¹ IGES(2019)。

³² 「3)REDD+」については、特に断りがない限り、環境省公式ウェブサイト炭素市場エクスプレスによる。

また、JCM 資金支援事業を対象として比較すると、REDD+の年間削減量が、突出して最も多くなる。REDD+については、山火事などのリスクといったデメリットと生態系サービスの確保など追加の便益といったメリットの両方があるため、前述とは単純には比較できないが、気候変動対策という点では、極めて効果的なことがわかる。

6.1.2. GEF 事業

1) 総削減量

GEF 事業において、GHGs の総削減量が多いのは、①REDD+、②再生可能エネルギー、③省エネルギーの順である。

2) 年間削減量

GEF 事業において、GHGs の年間削減量が多いのは、同様に、①REDD+、②再生可能エネルギー、③省エネルギーの順である。

3) 費用対効果

これらの費用対効果(円/ tCO₂e)を見ると³³、REDD+が 113 円、省エネルギーが 2,622 円、再生可能エネルギーが 3,730 円という順となっている。

また、再生可能エネルギーの中でも、太陽光発電が 2,900 円、風力発電が 4,458 円と、費用対効果が異なる。

6.1.3 JCM と GEF 両事業の比較

まず、削減量の観点から、JCM は、廃棄物・熱利用とコジェネレーションにおいて、優れていると言える。また、これは、GEF では、ほぼ実施されていないので、世界全体での GHGs 削減への貢献が高いと言える。REDD+については、削減量がとても大きく、期待されるべき分野である。

次に、費用対効果であるが、環境省(2016)は、JCM 設備補助事業について、「プロジェクトごとの費用対効果をみると、その多くは 1,000 円/tCO₂ 以下である。事業全体の費用対効果(約 3,500 円/tCO₂)は、エネ特事業全体のうち上位に位置づけられる」と指摘している³⁴。また、前述した通り、国内において、実施される温暖化対策事業の費用対効果は、6,904 円である。これらを考慮するならば、JCM 事業のほとんどは、国内事業及び GEF の省エネルギーや、再生可能エネルギーよりも費用対効果が高い、という推測は成り立つ。

³³ 期間を事業耐用年数期間とする。また、1US\$=100 円とした。

³⁴ 環境省(2016)。

したがって、JCM にて、もともと費用は高くない REDD+、廃棄物・熱利用を推進すれば、量・費用ともに効率的な国際協力による気候変動対策が可能だと期待できる。

6.2 政策への示唆

以上から、国際協力による気候変動対策として、以下の点を政策への示唆として指摘できる。

1) 費用対効果が突出して高い REDD+事業や削減量の多い廃棄物・熱利用及びコージェネレーション事業を優先的に行うべきである。

省エネルギー事業と再生可能エネルギー事業では、費用対効果は、前者の方が高く、削減量は、後者の方が多いという特徴がある。この異なる特徴を生かし、両者を適切に組み合わせて実施することが望ましい。例えば、規模を抑え、効率よく事業を実施する際は、省エネルギー事業を実施すべきであるのに対して、NDC などの削減目標を考慮するなら、再生可能エネルギー事業を優先的に実施するべきである。

また、再生可能エネルギーの費用対効果については、風力発電よりも太陽光発電の方が高いことから、再生可能エネルギーの中でも、太陽光発電事業を優先的に実施するべきである。

2) 京都議定書における約束期間が、2020 年に終了するのを間近に控え、JCM の締結国は、年々増加し、JCM への注目は、高まってきている。国際的に気候変動対策が急務となっている中、先進国と、途上国が協力して取り組むことができる JCM は、非常に大きな可能性を秘めている。

NDC に、JCM などの国際協力による削減分は、カウントされるべきである。また、これに関する国際メカニズムについて、UNFCCC COP26 にて正式に認可されるべきである。

特に、日本の JCM は、削減効果が高い。これは、国際協力という前提にて、初めて可能である。JCM は、日本、JCM 受入国、UNFCCC 締約国全体、どれにとってもメリットがある。このようなスキームを条約上、曖昧な立場に置くべきではない。締約国は、これを正式に認可し、むしろ推奨すべきである。

参考文献

- 有馬純(2016)「精神論抜きの地球温暖化対策 パリ協定とその後」エネルギーフォーラム 第5章 pp.60-83
- 外務省(2006)「エネルギー・アクセス向上のための日本の ODA」
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/bunya/energy/pdf/output.pdf>
(最終閲覧日:2018年12月8日)
- 外務省「気候変動に関する国際連合枠組条約」
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/B-H6-0011_1.pdf
(最終閲覧日 2019年5月10日)
- 外務省「気候変動に関する国際連合枠組条約の京都議定書」
https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/treaty/pdfs/t_020413.pdf
(最終閲覧日 2019年5月10日)
- 外務省公式ウェブサイト「気候変動」
https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page1w_000121.html
(最終閲覧日:2019年10月31日)
- 外務省(2016)「パリ協定」
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000197312.pdf>
(最終閲覧日 2019年5月10日)
- 外務省(2015)「日本の約束草案」
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000090897.pdf>
(最終閲覧日 2019年5月24日)
- 環境省(2012)「環境基本計画」
http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_4/attach/ca_app.pdf
(最終閲覧日:2020年1月20日)
- 環境省(2016)「環境省における二国間クレジット制度(JCM)の取組状況」
<http://www.env.go.jp/press/y060-134/mat07.pdf>
(最終閲覧日:2020年1月18日)
- 環境省(2014a)「IPCC 第5次評価報告書の概要-第1作業部会(自然科学的根拠)」
http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg1_overview_presentation.pdf
(最終閲覧日:2019年11月12日)
- 環境省(2014b)「IPCC 第5次評価報告書の概要-第2作業部会(影響・適応・脆弱性)」
http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg2_overview_presentation.pdf
(最終閲覧日:2019年11月12日)
- 環境省(2014c)「IPCC 第5次評価報告書の概要-第3作業部会(気候変動緩和)」
http://www.env.go.jp/earth/ipcc/5th/pdf/ar5_wg3_overview_presentation.pdf
(最終閲覧日:2019年11月12日)

環境省公式ウェブサイト「地球環境・国際環境協力」

<http://www.env.go.jp/earth/ondanka/mechanism/>

(最終閲覧日:2019年10月31日)

環境省公式ウェブサイト 炭素市場エクスプレス「京都メカニズムについて」

<https://www.carbon-markets.go.jp/mkt-mech/kyomecha/index.html>

(最終閲覧日:2019年10月31日)

環境省公式ウェブサイト 炭素市場エクスプレス「市場メカニズムの国際動向」

<https://www.carbon-markets.go.jp/mkt-mech/climate/paris.html>

(最終閲覧日:2019年10月31日)

環境省(2018a)「気候変動緩和策に関する国際協力ビジョン」

<https://www.env.go.jp/earth/report/国際協力ビジョン%EF%BC%8文%EF%BC%89.pdf>

(最終閲覧日:2019年11月16日)

環境省(2018b)「気候変動の観測・予測及び影響評価統合レポート2018 ～日本の気候変動とその影響～」

http://www.env.go.jp/earth/tekiou/report2018_full.pdf

(最終閲覧日:2019年11月5日)

環境省(2019)「二国間クレジット制度 (Joint Crediting Mechanism(JCM)) の最新動向」

https://www.carbon-markets.go.jp/document/20190819_JCM_goj_jpn.pdf

(最終閲覧日2019年4月22日)

環境省(2015)「2国間クレジット制度(JCM)資金支援事業の概要」

<http://gec.jp/jcm/jp/event/gwsympo2016/02moe.pdf>

環境省(2018c)「日本の気候変動対策支援イニシアティブ2018」

<https://www.env.go.jp/press/106168/日本の気候変動対策支援イニシアティブ2018%28日本語%29.pdf>

(最終閲覧日:2019年11月10日)

気象庁公式ウェブサイト「気候変動」

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/3-1.html>

(最終閲覧日:2019年11月5日)

気象庁公式ウェブサイト「世界の異常気象に関する解説」

http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/monitor/extreme_world/explanation.html

(最終閲覧日:2019年10月29日)

気象庁公式ウェブサイト「世界の年平均気温偏差」

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/list/an_wld.html

(最終閲覧日:2019年11月12日)

気象庁(2019)「気候変動監視レポート」

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/monitor/2018/pdf/ccmr2018_all.pdf

(最終閲覧日:2020年1月27日)

気象庁(2015a)「気候変動 2013 自然科学的根拠 政策決定者向け要約」

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wg1_spm_jpn.pdf

(最終閲覧日:2019年10月30日)

気象庁(2015b)「気候変動 2013 自然科学的根拠 政策決定者向け要約」

http://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/ipcc/ar5/ipcc_ar5_wg1_spm_jpn.pdf

(最終閲覧日 2019年10月24日)

経済産業省公式ウェブサイト「インドネシアにおける JCM プロジェクト」

<https://www.meti.go.jp/press/2018/07/20180713003/20180713003.html>

(最終閲覧日 2019年6月1日)

経済産業省公式ウェブサイト「ベトナムにおける JCM プロジェクト」

<https://www.meti.go.jp/press/2016/06/20160615001/20160615001.html>

(最終閲覧日 2019年6月1日)

経済産業省公式ウェブサイト「ラオスにおける JCM プロジェクト」

<https://www.meti.go.jp/press/2018/01/20190122004/20190122004.html>

(最終閲覧日 2019年6月1日)

経済産業省(2018)「国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) とパリ協定の関係について」

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/global2/pdf/UNFCCC.pdf

(最終閲覧日:2019年10月31日)

国立環境研究所地球環境センター(2015)「IPCC 第5次評価報告書のポイントを読む」

http://www.cger.nies.go.jp/publications/pamphlet/ar5_201501.pdf

(最終閲覧日:2019年11月10日)

国立環境研究所公式ウェブサイト「COP25 の概要と残された課題」

http://www.nies.go.jp/social/topics_cop25.html

(最終閲覧日:2020年1月3日)

資源エネルギー庁公式ウェブサイト「実質 GDP とエネルギー効率」

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2019html/data/211-1-2.xls>

(最終閲覧日:2020年1月2日)

資源エネルギー庁公式ウェブサイト「二国間クレジット制度」は日本にも途上国にも地球にもうれしい温暖化対策」

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/jcm.html>

(最終閲覧日:2019年10月31日)

資源エネルギー庁(2018)「2030年エネルギーミックス実現へ向けた対応について」

<https://rssystem1.com/BulletinBoardPosts?threadId=281244&articleId=0>

(最終閲覧日 2018年12月8日)

森林総合研究所公式ウェブサイト「REDD 基礎知識」

<http://www.ffpri.affrc.go.jp/redd-rdc/ja/redd/basics.html>

(最終閲覧日:2020年1月27日)

全国地球温暖化防止活動推進センター公式ウェブサイト「IPCC 第5次評価報告書特設ページ

将来予測における RCP シナリオとは」<https://www.jccca.org/ipcc/ar5/rcp.html>

(最終閲覧日:2019年11月10日)

地球環境センター公式ウェブサイト「JCM」

<http://gec.jp/jcm/jp/projects/>

(最終閲覧日 2019年6月1日)

電力中央研究所(2016)「行政事業レビューシートを用いた温暖化対策事業の評価と今後の評価体制に関する提言」

http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/gyoukaku/H27_review/hyosyo/honbun.pdf

(最終閲覧日 2020年1月11日)

日本エネルギー経済研究所(2018)「平成29年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業 市場メカニズム交渉等に係る国際動向調査報告書」

https://www.meti.go.jp/meti_lib/report/H29FY/000283.pdf

(最終閲覧日 2020年1月21日)

水野勇史(2019)「緩和と市場メカニズム～パリルールブックでの決定～IGES THE CLIMATE EDGE Vol.28」pp.1-9

https://iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/newsletter/jp/7052/クライメートエッジvol.28_パリルールブック+%281%29.pdf

(最終閲覧日:2019年11月1日)

水野勇史(2018)「パリ協定の解説 第6条(市場メカニズム等)」

<https://www.iges.or.jp/files/research/climate-energy/PDF/cop/06.pdf>

(最終閲覧日 2019年6月1日)

渡邊幹彦(1998)『国際協力による地球温暖化対策-「共同実施活動」の費用対効果分析-』『環太平洋ビジネス情報 RIM 98 Vol.2 No.41』pp.42-59

Institute for Global Environmental Strategies(IGES)(2019)「排出ギャップ報告書 2019」

<https://iges.or.jp/jp/pub/unep-emissions-gap-report-2019/ja>

(最終閲覧日:2020年1月2日)

Institute for Global Environmental Strategies(IGES)「パリ協定における市場メカニズムの位置付け及び2020年までの国際的な緩和策強化メカニズムについて」

<https://archive.iges.or.jp/files/climate/pdf/cop21/20151225/koakutsu.pdf>

(最終閲覧日:2019年11月1日)

Institute for Global Environmental Strategies(IGES) (2019)「パリ・ルールブックの解説」

https://iges.or.jp/jp/publication_documents/pub/data/jp/10239/The+Paris+Rulebook.pdf

(最終閲覧日:2019年11月1日)

Energy Information Administration (EIA)(2016) *Global energy intensity continues to decline*
Available at
<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=27032#> Last accessed on 8th
December 2019

GEF(Global Environment Facility)Official website *project*
Available at
<https://www.thegef.org/projects> Last accessed on 25th January 2020

Institute for Global Environmental Strategies(IGES) (2018)
IGES Joint Crediting Mechanism (JCM) Database

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2015) *Climate Change 2014 Synthesis
Report* Available at
https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full.pdf
Last accessed on 30th October 2019

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018) *Summary for Policymakers of
IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments*

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) Official website *About the IPCC*
Available at
<https://www.ipcc.ch/about/> Last accessed on 5th November 2019

International Energy Agency(IEA)(2017) *World Energy Investment 2017*
Available at
<https://www.iea.org/publications/wei2017/> Last accessed on 8th December 2019

International Institute for Sustainable Development (IISD) (2015) *Earth Negotiations Bulletin*
Available at
<http://enb.iisd.org/download/pdf/enb12663e.pdf> Last accessed on 16th June 2019

JCM Official website *The Joint Crediting Mechanism (JCM)*
Available at
<https://www.jcm.go.jp/> Last accessed on 30th December 2019

(The) Secretariat of the United Nations Framework Convention on Climate Change (2015)
Paris Agreement Text
Available at
https://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf Last accessed on 30th December 2019

UNFCCC Official Website *Paris Agreement - Status of Ratification.*
Available at
<https://unfccc.int/process/the-paris-agreement/status-of-ratification> Last accessed on
30th October 2019

United Nations (2016) *Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015*

Available at

<https://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10a01.pdf>

Last accessed on 16th June 2019

United Nations Official Website *data*

Available at

<https://unstats.un.org/unsd/snaama/Basic> Last accessed on 13th January 2020

World Bank *open data*

Available at

https://data.worldbank.org/?name_desc=false Last accessed on 13th January 2020

World Meteorological Organization Official Website *WMO confirms 2019 as second hottest year on record*

Available at

<https://public.wmo.int/en/media/press-release/wmo-confirms-2019-second-hottest-year-record> Last accessed on 16th January 2020

Zusman,E.(2019) *An Overview of the Multiple Benefits of Air Quality in Asia*

Available at

https://www.iges.or.jp/files/network/PDF/IIASA/20190219/Eric_Zusman.pdf Last accessed on 14th April 2019

付録:COP25³⁵

12月2日～12月15日の間、COP25がスペインのマドリードで開催された。COP25のポイント
を以下にまとめた。

1) パリ協定第6条:詳細決定を持ち越し

COP25では、COP24で合意に至らなかった市場メカニズムの実施指針の交渉が一つの焦点となった。しかし、技術的論点に加え、各国の利害が絡み合う政治的な側面もあり、すべての論点について完全に合意するには至らなかった。したがって、JCMによるクレジット創出の実現も、来年以降に持ち越された。

2) 2030年目標の見直し

各国の2030年目標を合計しても、2°C目標達成には不十分であることが報告されている。また、2018年には、IPCCからSR1.5が公表され、気候変動影響を最低限に抑えるためには、1.5°Cを目指すべきであることが示された。これを受けて、COP25では、できるだけ多くの国が、2030年目標を見直すよう呼びかける文案が議論された。しかし、最終合意文書では、「shall(しなければならない)」といった強い表現は用いられず、COP21決定に言及し、目標見直しを推奨するに留まる表現となった。

3) ロス&ダメージに関するワルシャワ国際メカニズム

国連気候変動枠組み条約第19回締約国会議(COP19)にて気候変動枠組条約の下に設置された、「ロス&ダメージに関するワルシャワ国際メカニズム(Warsaw international mechanism for loss & damage; WIM)」のレビューが実施された。一部の国から、GCFに対し、ロス&ダメージへの支援を求める主張が見られところ、既存の枠組の中で、検討を続けることになった。また、ロス&ダメージに対する活動を支援する専門家グループ及びロス&ダメージにおける技術支援を促進するためのサンティアゴネットワークを設置することで合意に至った。

³⁵ 「付録 COP25」については、特に断りがない限り、外務省公式ウェブサイト、国立環境研究所公式ウェブサイトによる。