

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-

山梨大学 生命環境学部 地域社会システム学科

渡邊幹彦研究室

L16SS021

田中拓斗

発表の構成



1

はじめに

2

市場メカニズム

3

費用対効果分析

4

結論

1.はじめに 研究目的



国際協力による 気候変動対策の費用対効果

1

2国間クレジット制度
(JCM)

効果分析

削減「量」の
観点から分析

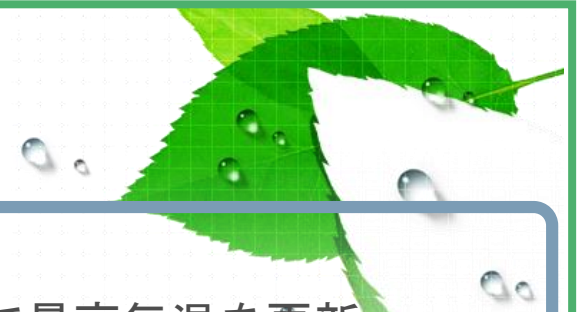
2

地球環境ファシリティ
(GEF)

費用対効果分析

削減「量」と「費用」の
観点から分析

1.はじめに 研究背景



気候変動による影響の深刻化

2019年6月及び7月 欧州 仏-46°C、独-42.6°Cと各地で最高気温を更新。
2018年6月～8月 東日本-平均気温が統計開始以降、最も高くなった。
西日本-数日間大雨が続き、総雨量が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。

「パリ協定」採択

パリ協定

概要)気候変動に関する2020年以降の枠組み。

2015年の国連気候変動枠組条約第21回締約国会議(COP21)において採択。

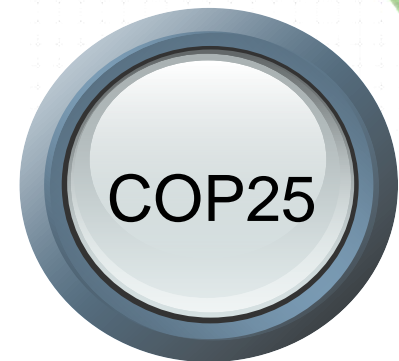
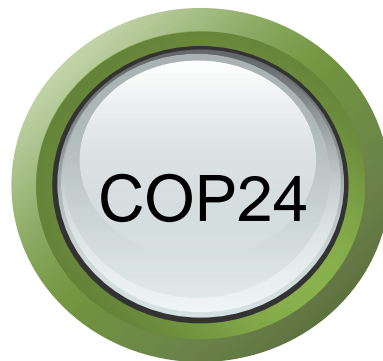
目的)世界平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cに保つ。
1.5°Cが努力目標。

特徴)全締約国が遵守義務国。

2.市場メカニズム



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。活用について、京都議定書では、認められていたが、パリ協定では、未だに曖昧な立場にある。



パリ協定

市場メカニズムについて
明記
(第6条)

パリ協定の実施指針
「パリ・ルールブック」
採択

しかし

市場メカニズムの
実施指針
決定ならず

市場メカニズムの
実施指針
合意ならず

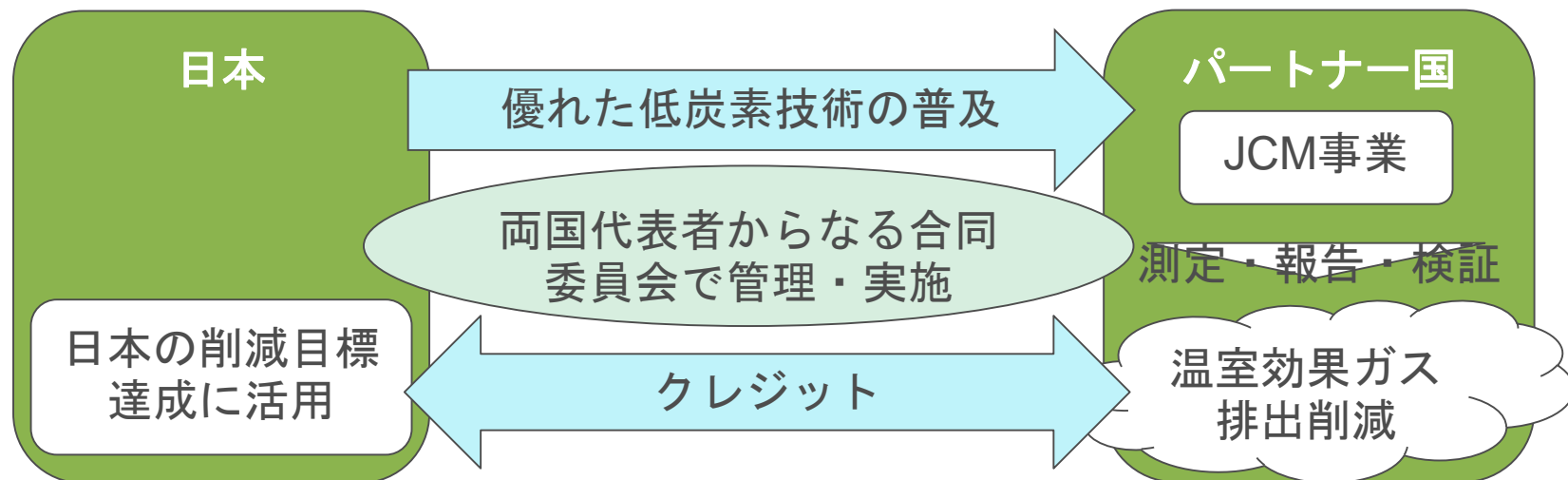
現状、国際協力による
削減は各国の削減目標
(NDC)にカウントする
ことは出来ない

2.市場メカニズム JCM



❖ 2国間クレジット制度(JCM)

先進国が途上国へ優れた低炭素技術の普及を通じ温暖化対策に貢献。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**、という日本が提案し、実施している市場メカニズム。



2.市場メカニズム JCM



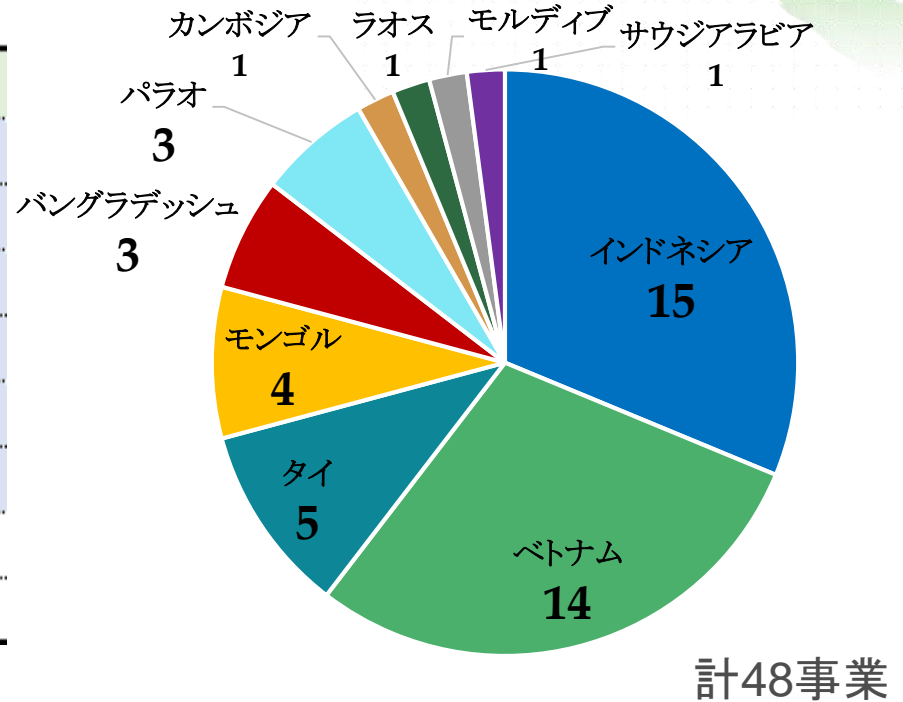
JCM締約国

1	インドネシア	10	サウジアラビア
2	ベトナム	11	メキシコ
3	タイ	12	ミャンマー
4	モンゴル	13	フィリピン
5	バングラデッシュ	14	ケニア
6	パラオ	15	コスタリカ
7	カンボジア	16	チリ
8	ラオス	17	エチオピア
9	モルディブ		

JCM登録済み事業実施国

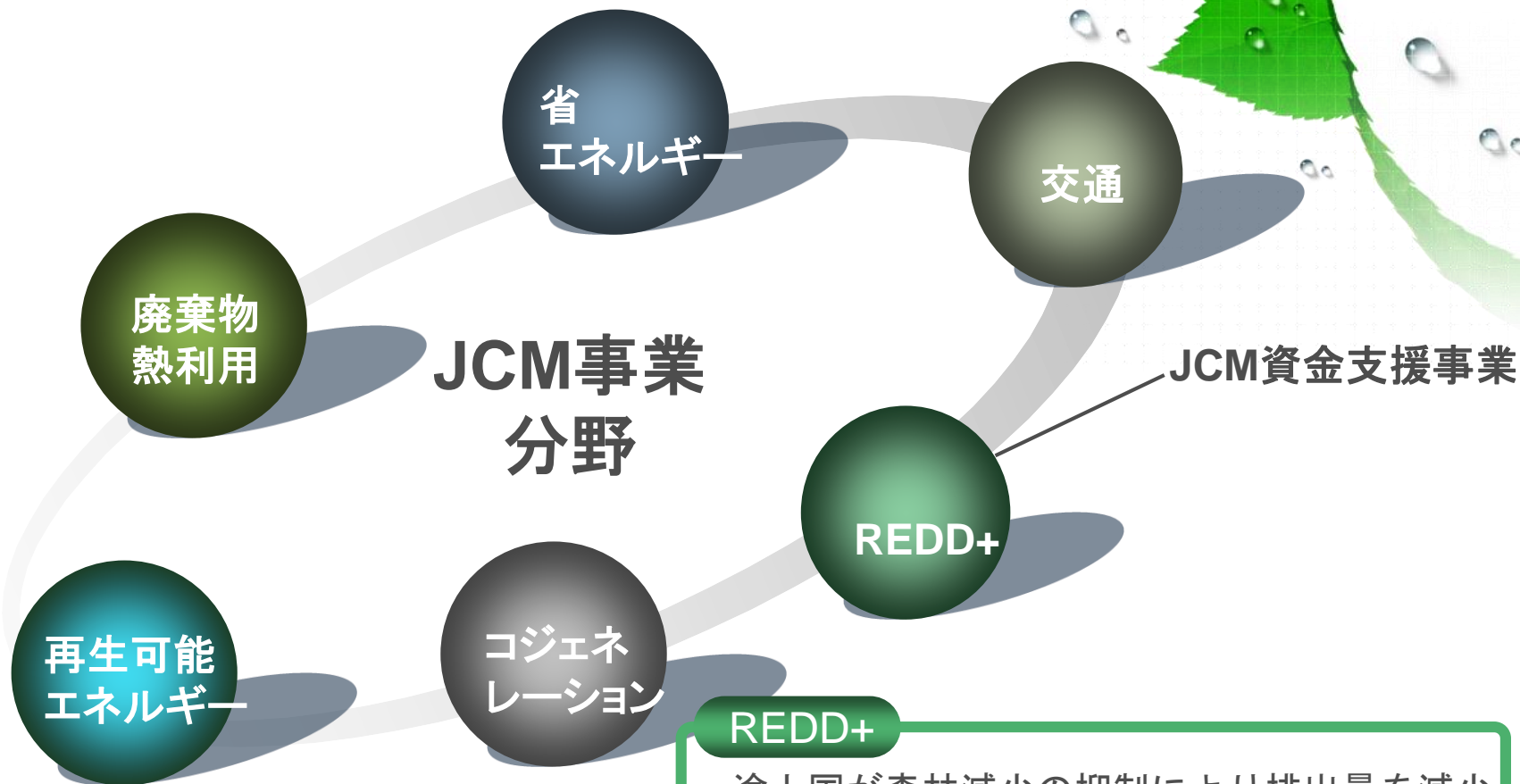
7 JCM資金支援事業実施国

JCM登録済み事業 国別事業数



出典：JCM Official Website及びIGES(2019)に基づき作成。

3.費用対効果分析 JCM



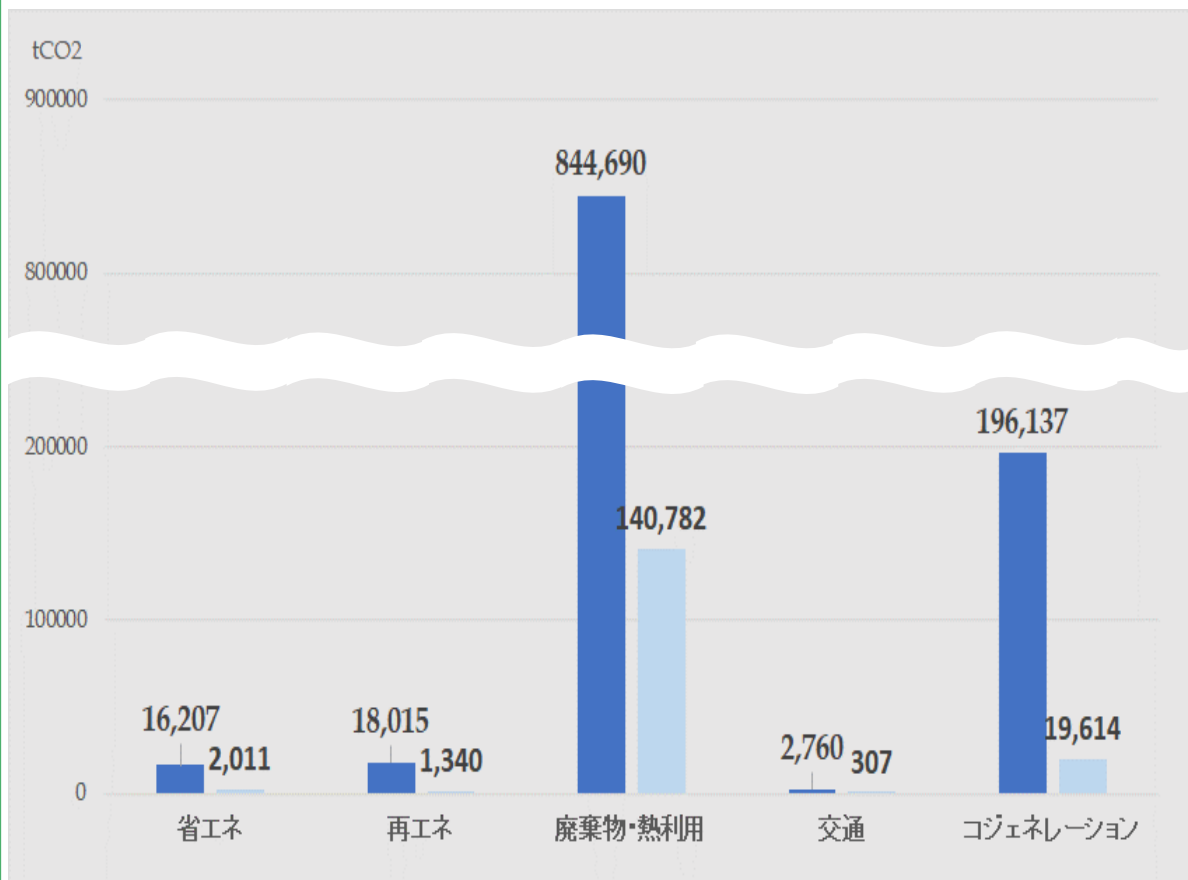
REDD+

途上国が森林減少の抑制により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

3.費用対効果分析 JCM



JCM登録済み事業 削減量



JCM登録済み事業

総削減量

- 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

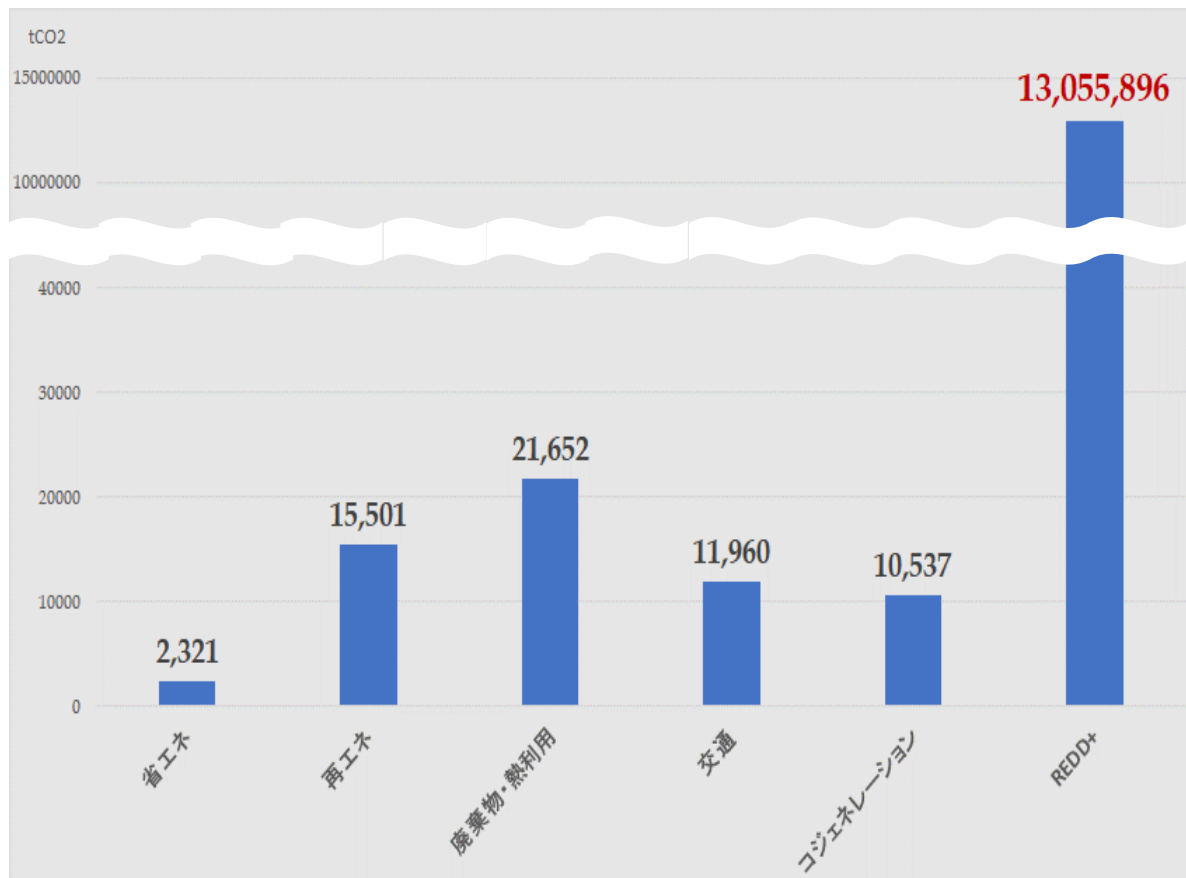
年間削減量

- ① 廃棄物・熱利用
- ② コジェネレーション
- ③ 省エネルギー

3.費用対効果分析 JCM



JCM資金支援事業 削減量



JCM資金支援事業

年間削減量

- ① **REDD+**
- ② 廃棄物・熱利用
- ③ 再生可能エネルギー

3.費用対効果分析 GEF



❖ 地球環境ファシリティ(GEF)

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。多国間協力のスキーム。



費用対効果分析

削減量(tCO₂e)/事業費用(円)

省エネ

再エネ

REDD+

3.費用対効果分析 GEF



GEF事業 費用対効果

	省エネ	再エネ	REDD+
年間削減量 tCO ₂ e/年	74,636	232,421	3,692,001
事業費用 円	1,698,853,660	8,448,003,640	7,558,668,160
総削減量 tCO ₂ e	746,360	3,486,317	110,760,035
費用対効果 円/tCO ₂ e	2,622	3,730	113

GEF事業

削減量

- ① **REDD+**
- ② 再生可能エネルギー
- ③ 省エネルギー

費用対効果

- ① **REDD+**
- ② 省エネルギー
- ③ 再生可能エネルギー

3.費用対効果分析 GEF



REDD+

113円

特徴

削減量が多く
耐用年数が長い

追加便益

生態系・生物多様性の保全
水源涵養、生計向上

費用対効果

省エネ

2,622円

特徴

費用が低い

再エネ

3,730円

太陽光:2,900円
風力 :4,458円

特徴

費用は高いが削減量が多く
耐用年数が長い

追加便益

エネルギーアクセス・
エネルギー自給率向上

再エネ

4.結論 JCMとGEFの比較



削減量

廃棄物・熱利用

コジェネレーション:削減量が多い。GEFではほとんど実施されていない。

費用対効果

多くのJCM設備補助事業の費用対効果:**1,000円**以下。

同事業全体:約**3,500円**。『環境省(2016)』

国内温暖化対策事業の費用対効果:**6,904円**。『電力中央研究所(2016)に基づき算出』

費用対効果

JCM事業のほとんどは、国内事業及びGEFの省エネルギー事業や再生可能エネルギー事業よりも費用対効果が高い、という推測が成り立つ。

4.結論 政策への示唆



REDD+ コージェネレーション 廃棄物・熱利用

REDD+ : 突出して費用対効果が高く
削減量が多い

コージェネレーション

廃棄物・熱利用 : 削減量が多い

REDD+、コージェネレーション、
廃棄物・熱利用事業を優先的に
実施すべき

省エネルギー 再生可能エネルギー

省エネルギー : 費用対効果が高い

再生可能エネルギー : 削減量が多い

異なる特徴を生かし、両者を
適切に組み合わせて実施すべき

国際メカニズム

京都議定書の約束期間が2020年に終了

JCMの費用対効果は高い

JCMは日本・パートナー国・締約国全体
どれにとってもメリットがある

国際協力による削減分はNDCに
カウントされるべき

締約国はCOP26において国際メ
カニズムを正式に認可・推奨す
るべき

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巻 pp.50-83

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」

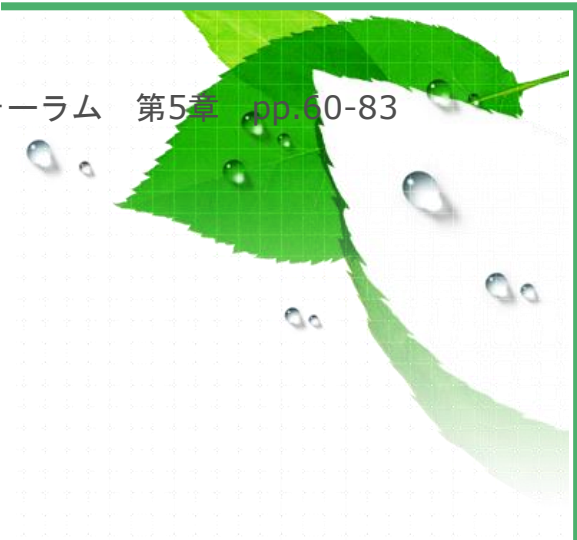
http://www.env.go.jp/policy/kihon_keikaku/plan/plan_4/attach/ca_app.pdf

(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>

16(最終閲覧日：2020年1月18日)

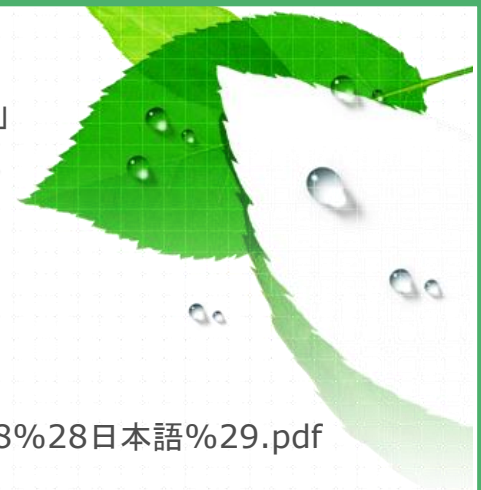


参考文献



- 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сп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сп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)

参考文献



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>

(最終閲覧日2019年4月22日)

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4月22日)(最終閲覧日：2019年10月30日)

参考文献



- 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)

参考文献



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に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

²⁰(最終閲覧日：2019年11月1日)

参考文献



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

参考文献



- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2018) *Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C approved by governments* Available at <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/> Last accessed on 3th February 2020
- 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

参考文献



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



Thank You !

L16SS021 田中拓斗