

2023年12月13日

インドにおける炭素取引市場の創設に向けた動き

日本エネルギー経済研究所
環境ユニット 気候変動グループ
主任研究員 陳 奕均¹
研究主幹 柳 美樹²

1. 気候変動政策の概要

2021年の気候変動枠組み条約第26回締約国会議(UNFCCC/COP26)でモディ首相は、2070年までにネットゼロ(Net Zero)を目指すと宣言した³。最新のNDC(Nationally Determined Contributions)では、2030年までに国内総生産(GDP)当たり温室効果ガス(GHG)排出原単位を2005年比で45%削減し、発電容量に占める非化石電源分を50%とするなど、2015年に提出したNDCから目標を強化した⁴。これまでは、省エネルギーの促進、再生可能エネルギーの拡大を対策の主軸としてきたが、国家水素計画などの新機軸もみられる。

インド政府は、NDC等の目標達成に向けて、GHGs削減に必要な市場メカニズムを作ると同時に、国内炭素市場の開発が重要であると認識している。また、炭素市場の創設に当たっては、既存の経済的手法である省エネルギー促進のPAT制度(Perform, Achieve and Trade)と再生可能エネルギー購入義務制度(Renewable Purchase Obligation, RPO)の証書取引に関する知見に基づくべきであると議論している⁵。

2. ETS 制度設計

2.1. 制度の全体像

2.1.1. 炭素市場に係る政策動向

政府情報局によれば、2021年10月にシン電力相が、企業を対象とする省エネルギーと二

¹ yi-chun.chen (at) tky.ieej.or.jp

² yanagi (at) tky.ieej.or.jp

³ Ministry of External Affairs (2021) National Statement by Prime Minister Shri Narendra Modi at COP26 Summit in Glasgow (2021年11月2日)

⁴ Press Information Bureau (2022b) Cabinet approves India's Updated Nationally Determined Contribution to be communicated to the United Nations Framework Convention on Climate Change (2022年8月3日)。また、インドは、2015年のNDCでは「2030年までにGDP当たりのGHGs排出原単位を2005年比で33~35%削減する」という目標を掲げていた。

⁵ BEE (Bureau of Energy Efficiency · Ministry of Power) (2021) National Carbon Market(Draft Blue Print for Stakeholder Consultation)

酸化炭素排出削減に取り組むことを目的とした国家炭素市場制度の創設に言及した⁶。同時に、電力省エネルギー効率局(Bureau of Energy Efficiency, Ministry of Power, BEE)が「関係者協議のための国家炭素市場の草案」を発表し、PAT 制度から ETS 制度への移行に向けた段階別計画案を提示⁷(詳細は 2.1.3 を参照)、国家炭素市場創設のための法整備が 2022 年末に開始された(表 1)。

インド政府は、炭素市場の設立の根拠法となる省エネルギー法(改正省エネルギー法 2022)を改訂し⁸、2023 年 6 月には、炭素クレジット取引スキーム(Carbon Credit Trading Scheme、CCTS 2023、以下、炭素市場制度)に関する電力省省令(notification)を發布⁹した(詳細は 2.1.4 を参照)。これらは制度の骨子に留まり、制度の解釈や詳細は関連規則等の公表が待たれるところである。また、先述の PAT 制度から ETS への移行方法や、自主的炭素市場(Voluntary Carbon Markets, VCM)の形成について、一連の法整備において具体的な記載は無かった。

表 1 インド国内炭素市場制度に関連する主要政策動向

| | |
|-------------|--|
| 2021 年 10 月 | 電力省エネルギー効率局(BEE)が、協議のための国家炭素市場の草案を発表 |
| 2022 年 8 月 | インド議会下院(Lok Sabha)において省エネルギー法修正案が通過 |
| 2022 年 10 月 | インド炭素市場政策文書案に対して、ステークホルダーコンサルテーションを実施 |
| 2022 年 12 月 | インド議会上院(Rajya Sabha)が、炭素市場制度の設立の根拠法となる省エネルギー法(改正省エネルギー法 2022)を承認 |
| 2023 年 6 月 | 電力省省令で GHGs 排出原単位目標の設定方法等の概略を公表 |
| 2023 年 11 月 | BEE が炭素市場制度におけるコンプライアンス・メカニズムの詳細手順の草案を発表 |

出典：筆者らまとめ

2.1.2. 市場・証書メカニズムの運用経験：省エネルギー証書と再生可能エネルギー証書の取引スキーム

前述の通り、インドはこれまで省エネルギーや再生可能エネルギーの導入促進のために、2 つの証書取引制度を導入しており、炭素市場の基盤となりえる制度がある。一つは、省エネルギー促進の PAT 制度の省エネルギー証書(Energy Saving Certificates, ESCerts)であり、もう一つは、再生可能エネルギー購入義務制度の再生可能エネルギー証書(Renewable

⁶ Press Information Bureau (2021) Power Minister calls for enhanced action on energy efficiency by States (2021 年 10 月 22 日)

⁷ BEE (Bureau of Energy Efficiency・Ministry of Power) (2021)

⁸ Ministry of Law and Justice (2022) The Energy Conservation Act, 2001 (52 of 2001)、Press Information Bureau (2022c) Creation of Carbon Markets (2022 年 12 月 15 日)

⁹ Ministry of Power (2023) Gazette notification for Indian Carbon Market (2023 年 6 月 28 日)

Energy Certificate, REC)の発行と取引である。

炭素市場の設計にあたり、既往の証書取引の経験を生かし、炭素市場と二つの証書取引との間の代替可能性(fungibility)を検討すべきとする議論¹⁰があった。このため、以下では、これら2つの制度概要を示す。

PATは、省エネルギー法改正(改正省エネルギー法2010)を根拠とし、「エネルギー原単位目標(toe/t)」と「ベースライン生産量(t)」を用いて、エネルギーの節約を目的とした制度である。個別のエネルギー消費者(Designated Consumer, DC)に、「エネルギー原単位目標」と「ベースライン生産量」が省令として通知される。各規制サイクルの終了後、エネルギー原単位目標の達成が省令に定める書式によって、報告・検証され、達成余剰分をESCerts(単位：石油換算トン(toe))としてDCに対して発行する。上述の通り、MRV(Monitoring, Reporting, Verification)として、DCは、BEEに認定された検証者(accredited verifier)による3年に一度の検証を受ける義務を有する。エネルギー原単位目標が未達成の場合、ESCertsを購入するか、不遵守量に応じた「エネルギーコスト」や、ペナルティを支払う。ESCertsはエネルギー取引所(IEX)、電力取引所(PXIL)において市場取引される¹¹。

政府情報局によれば、現在、第7サイクル(2022年から2025年度)が施行中である(509のDCが規制対象、省エネルギー効果は6Mtoe程度¹²)。これまで、13業種(鉄鋼、アルミニウム、セメント、塩素アルカリ、肥料、製油所、石油化学製品、紙・パルプ、鉄道、繊維、火力発電所、配電公社(DISCOM)、商業ビル(ホテル))が対象業種となっている。

次に、RPO制度は再生可能エネルギーの大量導入を促進することを目的に導入された。DISCOM、大規模自家発電者、オープンアクセス¹³を通じて化石燃料由来の電力を調達した事業者に、一定の割合の電力を再生可能エネルギー発電から調達することが義務付けられている。未達成の場合、市場(IEXやPXIL等)を通じて再生可能エネルギー発電事業者に発行されたREC(単位:MWh)を調達する。なお、RECは、中央電力規制委員会(Central

¹⁰ BEE (Bureau of Energy Efficiency・Ministry of Power) (2021)

¹¹ 詳しくは、柳ら(2013)では、電力省の省令に基づき、省エネバリアの解消に着目してPAT制度の概観をまとめた(柳美樹、野田冬彦、青島桃子(2013)「インド省エネルギー達成認証制度PAT(Perform, Achieve and Trade)と省エネルギーバリア低減への貢献」エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集29)。なお、以下Ministry of Law and Justiceには、2001年省エネルギー法の一連の改正、及び関連する諸省令などがまとめて所収されている：Ministry of Law and Justice(2022)。

¹² こうしたDCや、対象セクターはサイクルごとに異なる。期間中、最小のDCは106、最大621程度である。延べ1000を超える事業者が登録している。

¹³ インドでは電力改革により、DISCOMから電力を購入するほかに、1MW以上の電力消費者は、電力供給会社を選択できるようになった。「オープンアクセス」とは、電力消費者や発電事業者等が送配電系統・施設を利用するための無差別の提供を意味する。また、2022年6月6日に通達された「グリーン・オープン・アクセス規則2022」により、グリーン・エネルギーのオープンアクセス取引の下限は1MWから100kWに引き下げられ、小規模の消費者もオープンアクセスを通じて再生可能エネルギーを購入できるようになった。(Ministry of Law and Justice(2003) The Electricity Act, 2003, Press Information Bureau(2022a) Another Major Reform to promote Renewable Energy through Green Energy Open Access(2022年6月7日)、Sharma, Nikhil(2019) Open access. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water(CEEW).)

Electricity Regulatory Commission、CERC)が設定した下限価格と上限価格の範囲内で取引される¹⁴。しかし、昨今の急激な再生可能エネルギーの低廉化に伴い、事業者は制度の柔軟性を求めている¹⁵。

2.1.3. 「関係者協議のための国家炭素市場の草案」—自主的炭素市場の創設

2021年10月に公表された「関係者協議のための国家炭素市場の草案」は、既存の制度からの自主的炭素市場への移行について、「3段階のプロセス」も提案されていた。以下、本稿で概略するが、今後どの程度、本格的な制度設計に影響を与えるかについては、不明である。

本草案は、自主的炭素市場(Voluntary Carbon Market, VCM)の形成を通じて、NDCの実現の支援と PAT 制度で発行された証書の余剰問題等を解決する目的や手法が示されている。

①第1段階(短期)：VCMの需要拡大 - ESCerts と RECs の排出削減単位への変換

既存の DC に加えて非義務者にも VCM を拡大し、証書への需要を増やす。自主市場の買い手と売り手の取引単位を互換性のあるものにするため、ESCerts・RECs を排出削減単位(emission reduction units, ERU) (CO₂換算排出量1トンに相当)に交換可能にする。

ERU = 各 DC の換算係数* (Mtoe あたりの CO₂ 換算排出量トン) × ESCerts (枚数)

注：*各 DC の換算係数 (Mtoe あたりの CO₂換算排出量トン)

= 目標年度における DC の年間 CO₂排出量** ÷ [(SEC¹⁶目標 - 目標年度の SEC 実績) × 基準年度の生産量]

**目標年度における DC の年間 CO₂排出量

= [{燃料1の排出係数(燃料1の1トン当たりのCO₂量) × 目標年度の燃料1の消費量(トン)}
+ {燃料2の排出係数(燃料2の1トン当たりのCO₂量) × 目標年度の燃料2の使用量(トン)}
+ {燃料Nの排出係数(燃料Nの1トン当たりのCO₂排出量) × 目標年度の使用量(トン)}]
+ {電力使用量の排出係数(100万単位あたりのCO₂トン) × 目標年度の電力使用量(100万単位あたりのCO₂排出トン)}

②第2段階(中期)：VCMの供給拡大

VCM を DC 以外の売り手にも開き、排出削減プロジェクトの登録と ERU の発行で、取引される ERU の供給量を増やす。

¹⁴ Ministry of New and Renewable Energy (nd) National Portal for Renewable Purchase Obligation (RPO), Singh and Chaturvedi (2023)

¹⁵ Central Electricity Regulatory Commission (2022) Stakeholders commented on draft CERE (Terms and Conditions for Renewable Energy Certificates for Renewable Energy Generation) Regulations, 2022: Ministry of Power

¹⁶ SEC は PAT 制度下のエネルギー消費原単位のこと。

③第3段階(長期)：キャップ・アンド・トレード(Cap-and-Trade)制度への移行
特定主体(specific entity)のGHGs排出原単位が決定される。部門別の成長率を用いた上で、NDCとの整合を図るため、NDC整合係数(NDC-alignment coefficient, NAC)が導入され、最初の対象期間のBAU排出量を決定する。PAT制度の基本的な構造とそのメカニズムを変更せず、DCに排出原単位目標を課す提案である。

さらに、BEEは2022年10月19日にインド炭素市場(Indian Carbon Market, ICM)政策文書案をもとに、ステークホルダーコンサルテーションを実施した模様である¹⁷。

2.1.4.インド炭素市場の制度的枠組み

①改正省エネ法2022(2022年12月)

2022年末に施行された改正省エネルギー法2022に、炭素市場や炭素クレジット証書(carbon credit certificate)が盛り込まれた。

同改正法では、①中央政府がBEEとの協議の上で炭素市場の設計(14条)、②政府と権限のある当局が事業者に対して炭素クレジット証書の発行が可能、③登録された事業者が、炭素クレジット証書の購入、販売可能(以上14条AA)である点が決定された。

また、登録主体は、「DCを含むいかなる主体で、炭素取引スキームに登録されるもの」とし、「それ以外の者も、省エネルギー証書または炭素クレジット証書を任意で購入することができる」(14条A)と規定している。既往のPAT対象事業者(DC)に加えて、新たな市場参加者を認め、市場の門戸を拡大している。その一方で、「省エネ証書」と「炭素クレジット証書」を併記するにとどまり、制度の詳細は浮かび上がっていない(14条A(2))。

②電力省省令(notification)(2023年6月)

2023年6月に公表された電力省の省令は、炭素市場の制度的枠組みとして各機関の役割などを以下の通り決定した(図1)。

- 「炭素市場国家運営委員会(National Steering Committee for Indian Carbon Market、以下、運営委員会)」を省庁横断で、中央政府によって新たに組織する。電力省と環境・森林・気候変動省(Ministry of Environment, Forest and Climate Change、以下環境省)の次官(secretary)が議長を務める。各省の次官補や、国営企業であるGrid Controller of India Limited等がメンバーである(3条)。運営委員会の機能は、炭素市場のガバナンスと監督である。今後の炭素市場の制度化および、ルールや規制(rules and regulations)の構築、および最終化、目標の推奨などであり、その内容をBEE¹⁸に推奨することなどである(4条)。
- BEEは管理者(administrator)であり、各部門の削減ポテンシャルを特定し、電力

¹⁷ Singh, Nishtha and Vaibhav Chaturvedi (2023) Understanding Carbon Markets: Prospects for India and Stakeholder Perspectives. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water (CEEW)

¹⁸ 原文では Bureau。

省に推奨する。炭素削減の軌道と目標の策定、及び、運営委員会の推奨と中央政府の承認のもと検証のための認証機関の認定の手続き等をする(5条)。

- REC取引を監督していた中央電力規制委員会(CERC)は、炭素クレジット証書の取引活動を規制する監督機関(regulator)となる(7条)。
- Grid Controller of India Limitedは炭素市場の登録機関(registry)であり、データプラットフォームの機能を持つ(6条)。義務のある事業者、負わない事業者(6条b)の登録に加えて、「Market Based Mechanismsと国別登録簿の管理を含むデータマネジメント、及び、いかなるMarket Based Mechanismsのいかなる国家登録簿、乃至は、国際登録簿の移転の連携を確立するメタレジストリ(meta-registry)」の役割などを果たす(2条(j)、6条(g)、(h))。

いかなるMarket Based Mechanismsについては、2.3に後述する(6条、meta-registryの定義は2条による。傍点筆者)。

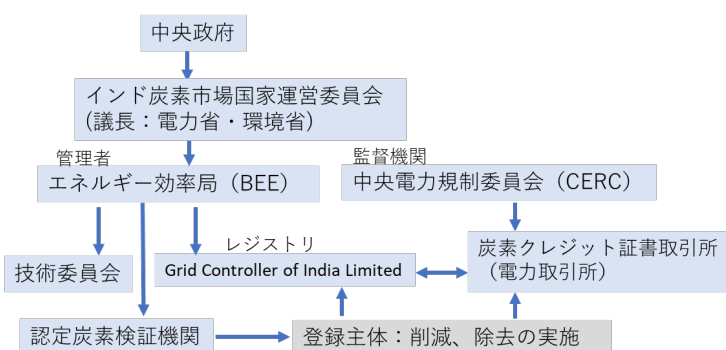


図1 炭素市場の制度的枠組みのガバナンスのイメージ

注：現段階での法令によるイメージ

出典：Ministry of Power (2023) を基に、筆者ら作成

GHGs 排出原単位¹⁹目標設定および制度開始にかかる準備は、以下の手順で進める。

炭素市場における GHGs 排出原単位目標設定

- ① 対象部門と義務を負う事業者は、BEE の勧告に従い電力省が決定(BEE は利用可能な技術と可能な実施コスト等の調査を勘案し、目標を勧告²⁰)
- ② 電力省は運営委員会の勧告も考慮し、目標を環境省へ伝達
- ③ 環境省は最終的に当該事業者(obligated entities)へ通知、目標遵守の義務が発生する。

¹⁹ CO₂のほかフロン系を含む7つのGHGsガスを対象とする。

²⁰ PATにおいても、Best Available Technologyの整理や分析がセクター別を実施されていたため、こうした経験が生かされると思われる。

さらに、電力省は事業者に、「非化石エネルギーの消費」や、「エネルギー原単位目標の義務」を課す。電力省によって法律の改定の可能性がある (may)

- ④ 義務を負う事業者は、運営委員会の勧告に沿って、達成余剰分を炭素クレジット証書として発行を受け、未達成事業者は、炭素市場から本証書を購入する(11条²¹)。

炭素クレジット証書の発行基準、有効性(Validity)、下限価格や上限価格、MRVなどの詳細は、運営委員会を中心に議論した上で、今後決定することが定められている(12条)。

2.2. 割当方法(有償・無償)

原単位目標であり、排出許可証(allowance)を付与するスキームではないと、現段階ではみられる。PATやRPOの影響が刻まれていると言えよう。但し、中央政府などが、事業者に対して、「炭素クレジット証書」の発行ができる点に留意したい。

2.3. オフセットクレジットの利用可否

不明である。但し、電力省省令では、オフセットクレジット(いかなる Market Based Mechanisms)の運用のための国際登録簿が整備され²²、さらに任意の登録主体を妨げていない点に留意すべきではある²³。

3. まとめと：GX ETS への示唆

インドは、ステークホルダーとの議論を通じ、取り上げた二法令により炭素市場の骨子を定めた法制化を完了した。義務対象者だけでなく、任意の事業者にも炭素市場への門戸を開いた上で、オフセットクレジットの利用可能性を排除していない。また、PATの経験をふまえ、技術を考慮し、事業者の削減目標の設定をする点にも特徴がある(2.1.4)。

2023年11月にインド政府は、「炭素市場制度におけるコンプライアンス・メカニズムの詳細手順」(Detailed Procedure for Compliance Mechanism under CCTS)の草案²⁴を公表した。その上で、直接排出のみならず、購入した電力や蒸気などの間接排出を含めて規制対象とすること、原単位あたりの削減目標(tCO_{2e}/製造製品-t)を設定すること、余剰クレジットは翌サイクルまでバンキング可能であることを示した。また、RECの活用については

²¹ 原文では The obligated entities shall be issued carbon credit certificates.

²² パリ協定の相当調整 corresponding adjustment(6条2項ダブルカウントの回避)への対処も含意すると思われる。

²³ 2023年2月に、パリ協定の6条2項(協力的アプローチ、二国間クレジット等が該当)の13技術のリスト(グリーン水素、グリーンアンモニア、持続可能な航空燃料(SAF)などを含む)を発表した。革新技術の導入においては国際プレーヤーとの連携への期待が見られる(Press Information Bureau (2023) Activities finalised to be considered for trading of carbon credits under Article 6.2 mechanism to facilitate transfer of emerging technologies and mobilise international finance in India, 2023年2月17日)。

²⁴ BEE (Bureau of Energy Efficiency・Ministry of Power) (2023) Detailed Procedure for Compliance Mechanism under CCTS

見送られた模様であり、RECはCCTSの報告義務の外と提案された²⁵。

既存の省エネルギーと再生可能エネルギーの施策との自主市場における連携方法に関する議論は、2.1.3で触れた通りである。

制度の詳細は、上記11月の草案の議論の経過次第である。2026年に課金開始となるEUの炭素国境調整措置²⁶への対応をすべく、明示的な炭素価格を伴う国内の炭素市場創設に向け、既存制度の経験をふまえて準備を進めるものと思われる。

²⁵ 先述の省エネルギーにかかるESCCertsの変換や活用についての言及はない。

²⁶ 以下に詳しい：柳(2022)「第9章 脱炭素と貿易の課題—炭素の国境調整措置を中心に」一般財団法人国際経済交流財団編『ルール志向の国際経済システム構築に向けて 国際経済シリーズ1』一般財団法人国際経済交流財団、138-150頁、2022年12月。

参考文献

- BEE (Bureau of Energy Efficiency • Ministry of Power) (2021) National Carbon Market (Draft Blue Print for Stakeholder Consultation)、
<https://beeindia.gov.in/sites/default/files/publications/files/NCM%20Final.pdf> (2023年11月14日、アクセス)。
- BEE (Bureau of Energy Efficiency • Ministry of Power) (2023) Detailed Procedure for Compliance Mechanism under CCTS、<https://beeindia.gov.in/en/detailed-procedure-for-compliance-mechanism-under-ccts> (2023年11月14日、アクセス)。
- Central Electricity Regulatory Commission (2022) Stakeholders commented on draft CERE (Terms and Conditions for Renewable Energy Certificates for Renewable Energy Generation) Regulations, 2022: Ministry of Power、
https://cercind.gov.in/2022/draft_reg/comments_REC/1.MoP-comments-REC-Regulations.pdf (2023年11月14日、アクセス)。
- Ministry of External Affairs (2021) National Statement by Prime Minister Shri Narendra Modi at COP26 Summit in Glasgow (2021年11月2日)、
<https://www.mea.gov.in/Speeches-Statements.htm?dtl/34466/National+Statement+by+Prime+Minister+Shri+Narendra+Modi+at+COP26+Summit+in+Glasgow> (2023年11月14日、アクセス)。
- Ministry of Law and Justice (2003) The Electricity Act, 2003、
https://www.indiacode.nic.in/handle/123456789/2058?view_type=search&sam_handle=123456789/1362 (2023年11月14日、アクセス)。
- Ministry of Law and Justice (2022) The Energy Conservation Act, 2001 (52 of 2001)、
https://www.indiacode.nic.in/handle/123456789/2003?sam_handle=123456789/1362 (2023年11月14日、アクセス)。
- Ministry of New and Renewable Energy (nd) National Portal for Renewable Purchase Obligation (RPO)、<https://rpo.gov.in/> (2023年11月14日、アクセス)。
- Ministry of Power (2023) Gazette notification for Indian Carbon Market (2023年6月28日)、<https://beeindia.gov.in/en/gazette-notification-for-indian-carbon-market> (2023年11月14日、アクセス)。
- Press Information Bureau (2021) Power Minister calls for enhanced action on energy efficiency by States (2021年10月22日)、
<https://pib.gov.in/PressReleaseDetail.aspx?PRID=1765860> (2023年11月14日、アクセス)。
- Press Information Bureau (2022a) Another Major Reform to promote Renewable Energy through Green Energy Open Access (2022年6月7日)、
<https://pib.gov.in/PressReleaseDetailm.aspx?PRID=1831832> (2023年11月14日、ア

セス)。

Press Information Bureau (2022b) Cabinet approves India's Updated Nationally Determined Contribution to be communicated to the United Nations Framework Convention on Climate Change (2022年8月3日)、
<https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1847812> (2023年11月14日、アクセス)。

Press Information Bureau (2022c) Creation of Carbon Markets (2022年12月15日)、
<https://pib.gov.in/PressReleasePage.aspx?PRID=1883921> (2023年11月14日、アクセス)。

Press Information Bureau (2023) Activities finalised to be considered for trading of carbon credits under Article 6.2 mechanism to facilitate transfer of emerging technologies and mobilise international finance in India (2023年2月17日)、
<https://pib.gov.in/PressReleaseIframePage.aspx?PRID=1900216> (2023年11月14日、アクセス)。

Sharma, Nikhil (2019) Open access. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water (CEEW)、<https://www.ceew.in/cef/quick-reads/explains/open-access> (2023年11月14日、アクセス)。

Singh, Nishtha and Vaibhav Chaturvedi (2023) Understanding Carbon Markets: Prospects for India and Stakeholder Perspectives. New Delhi: Council on Energy, Environment and Water (CEEW)、<https://www.ceew.in/sites/default/files/carbon-credit-markets-in-india-prospects-stakeholder-perspectives.pdf> (2023年11月14日、アクセス)。

柳美樹 (2022) 「第9章 脱炭素と貿易の課題—炭素の国境調整措置を中心に」一般財団法人国際経済交流財団編『ルール志向の国際経済システム構築に向けて 国際経済シリーズ1』一般財団法人国際経済交流財団、138-150頁、2022年12月、
<https://eneken.ieej.or.jp/data/10773.pdf> (2023年11月14日、アクセス)。

柳美樹、野田冬彦、青島桃子 (2013) 「インド省エネルギー目標達成認証制度 PAT (Perform, Achieve and Trade) と省エネルギーバリア低減への貢献」エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス講演論文集 29
(https://eneken.ieej.or.jp/report_detail.php?article_info_id=4801)。 (2023年11月14日、アクセス)。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp