

東京大学 公共政策大学院

ワーキング・ペーパーシリーズ

GraSPP Working Paper Series

The University of Tokyo

GraSPP-DP-E-15-002

How to promote low-carbon investment for mitigation actions
in developing countries
- The role of the Climate Technology Center and Network -

Kazuhiko HOMBU
Kenichi WADA
Takahiro MURAYAMA

October 2015

GraSPP
THE UNIVERSITY OF TOKYO

GraSPP Discussion Paper E-15-002

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

GraSPP
THE UNIVERSITY OF TOKYO

GraSPP-DP-E-15-002

**How to promote low-carbon investment for mitigation actions
in developing countries
- The role of the Climate Technology Center and Network -**

**Kazuhiko HOMBU¹
Kenichi WADA²
Takahiro MURAYAMA³**

October 2015

¹ Visiting Professor, the Graduate School of Public Policy,
The University of Tokyo, also the Executive Officer,
Taisei Corporation
hombu@pp.u-tokyo.ac.jp

² Senior Researcher, the Research Institute for Innovative
Technology for the Earth
wada@rite.or.jp

³ Researcher, Global Environment Center Foundation
murayama@gec.jp

GraSPP Discussion Papers can be downloaded without charge from:
<http://www.pp.u-tokyo.ac.jp/research/dp/index.htm>

**Graduate School of Public Policy
The University of Tokyo
7-3-1, Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo, 113-0033, Japan
Phone:+81-3-5841-1349**

Discussion Papers are a series of manuscripts in their draft form. They are not intended for circulation or distribution except as indicated by the author. For that reason Discussion Papers may not be reproduced or distributed without the written consent of the author.

How to promote low-carbon investment for mitigation actions in developing countries - The role of the Climate Technology Center and Network -

Kazuhiko HOMB¹, Kenichi WADA², Takahiro MURAYAMA³

Abstract

United Nation's Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) member countries are expected to reach a new legal agreement in the COP21 at Paris this year. This will become a strong step toward the ultimate goal of the convention. In order to let this outcome be effective, deployment of the best available low-carbon technology in developing countries, where the GHG emission grows very rapidly based on their rapid economic growth, needs to be supported technologically and financially both by north-south and south-south cooperation.

For supporting the developing countries' action, the COP already established the Technology Mechanism (TM) consisting of the Technology Executive Committee (TEC) and the Climate Technology Center and Network (CTCN), and the Green Climate Fund (GCF) as one of the operating entities of the Financial Mechanism (FM). The directions, rules and procedures of the activities of the CTCN and the GCF have been developing based on the experience of their operation. These efforts and the activity for linking the TM and the FM have to accelerate after COP21 to implement large-scale mitigation projects on the ground such as construction of new no/low carbon power plants.

This paper proposes a new role of the CTCN for establishing large-scale bankable mitigation projects and an idea for assuring the budget for this CTCN activity, and also suggests the actions that have to be taken on the FM side and in the developing countries.

1. Introduction

The International Energy Agency (IEA) estimates, under the 450 and the new policy scenario of the World Energy Outlook 2014 (WEO2014), the total investment

¹ Visiting Professor, the Graduate School of Public Policy, The University of Tokyo, also the Executive Officer, Taisei Corporation

² Senior Researcher, the Research Institute for Innovative Technology for the Earth

³ Researcher, Global Environment Center Foundation

⁴ The Global Environment Facility (GEF), which is established by the World Bank, UNDP and UNEP in 1991, and the GCF are the operating entities of the FM under the UNFCCC. Regional Development Banks such as ADB, AfDB, IDB and ERDB also play a key role.

² Senior Researcher, the Research Institute for Innovative Technology for the Earth

³ Researcher, Global Environment Center Foundation

on fuel supply, power and efficiency improvement by 2035 will be US\$35 trillion and US\$48 trillion respectively as shown in Figure 1-1. The annual low-carbon investment will grow rapidly from US\$0.49 trillion in 2013 to US\$0.79 trillion in 2020 and to US\$2.3 trillion in 2035 under the 450 scenario as shown in the Fig. 1-2.

Fig. 1-1: Global Investment on Fuel Supply, Power and Efficiency (2014-2030)
WEO2014 (IEA)

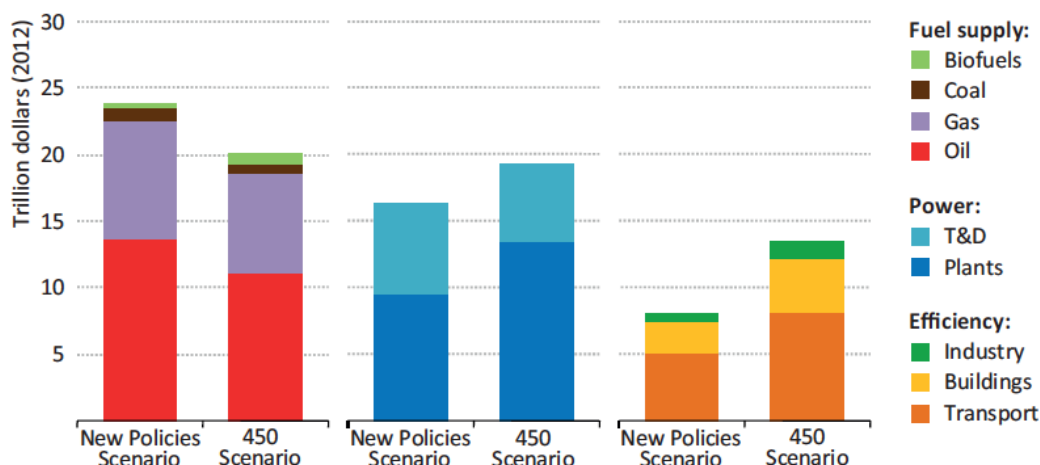
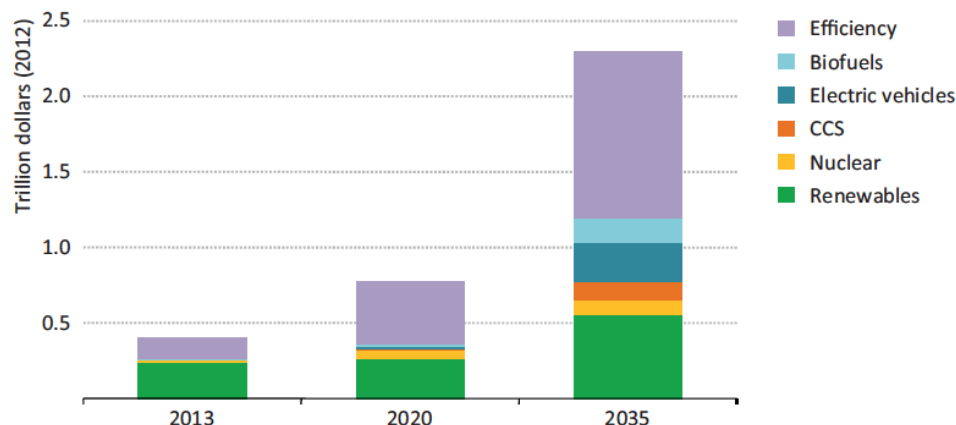


Fig. 1-2: Growth of Global Low-carbon Investment (450 Scenario)
WEO2014 (IEA)



From a sectoral view, investments for the power sector, especially for new power plants, grow significantly. Under the 450 scenario, investment for power sector becomes US\$19 trillion comparing to US\$14 trillion for energy efficiency improvements in demand side. The direct and indirect GHG emission of the industry sector was around 30% of global emissions in 2010 and larger than that of the building and transportation sectors. Though the industrial emission grows in the future, the International Panel on Climate Change (IPCC) evaluates, in the AR5 WG3 (2014), that there are still the opportunities for efficiency improvements and the efficiency can be increased around 25% by the deployment and diffusion of

the present Best Available Technologies (BATs).

To support the financial needs of developing countries' investments, the Conference of the Parties (COP) to the United Nation's Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) agreed that the developed countries should contribute US\$300 million from 2010 to 2012 as short-term support and the annual public and private financial contribution in total will become US\$1 billion by 2020. The COP also established the Green Climate Fund (GCF) as one of the operating entities of the Financial Mechanism⁴ (FM). Meanwhile, the Technology Mechanism (TM), consisting of the Technology Executive Committee (TEC) and the Climate Technology Center and Network (CTCN), was established. Though the TEC and the CTCN have started operation, we have not seen the development of projects that achieve substantial mitigation outcomes under the two mechanisms yet.

In this paper, we discuss some of the reasons for such lack of concrete projects under the mechanisms as well as the role of the TM, especially the role of the CTCN, and how to link the FM and the TM. We also suggest the actions that have to be taken on the financial mechanism side and in the developing countries. Having recognized the growing discussion of adaptation, we mainly focus on mitigation actions in this paper at this time.

2. Decisions related to the TM by the COP of UNFCCC

Table 2-1 summarises the COP decisions from the COP16 in Cancun to the COP20 in Lima related to the TM, in particular the CTCN.

⁴ The Global Environment Facility (GEF), which is established by the World Bank, UNDP and UNEP in 1991, and the GCF are the operating entities of the FM under the UNFCCC. Regional Development Banks such as ADB, AfDB, IDB and ERDB also play a key role.

Table 2-1: Summary of the COP decisions related to the TM

COP	Summary of decisions
COP16 (Cancun, 2010)	<p>The COP decided to establish the TM consisting of the TEC and the CTCN. It also decided that priority areas to be addressed by the TM may include deployment and diffusion of environmentally sound technologies and know-how in developing country Parties as well as increasing public and private investment in technology development, deployment diffusion and transfer.</p> <p>The TEC is expected to play a role of a “policy arm” of the TM by providing strategic guidance on technology development and transfer to the COP and the SBs. Meanwhile, the CTCN is expected to be an “operational arm” of the TM by providing advice and support to enhance technology development and transfer, facilitating dissemination of the information on climate technologies and stimulating collaboration among various stakeholders, at the request of a developing country Party.</p>
COP17 (Durban, 2011)	<p>The COP requested the GEF to support the operationalization and activities of the CTCN and invited Parties in a position to do so to support the CTCN through the provision of financial and other resources.</p>
COP18 (Doha, 2012)	<p>The COP agreed to further elaborate, at its twentieth session, the linkages between the TM and the FM of the Convention.</p>
COP19 (Warsaw, 2013)	<p>The modalities of the CTCN was elaborated, including to support countries in developing draft proposals into fully articulated proposals to enable implementation and action, building on their national climate change plans and strategies including the TNAs, and to match needs of developing country Parties to available support and facilitate access to support.</p>
COP20 (Lima, 2014)	<p>The negotiation for the linkages between the TM and the FM resulted in no decision, consequently postponed to the COP21. In the meantime, the COP requested the TEC to provide guidance on how the results of the TNAs, in particular the technology action plans (TAPs), can be developed into projects that can be ultimately implemented, and to provide an interim report on its preliminary findings to the SB43.</p>

Many developing countries have already conducted the Technology Needs Assessments (TNAs) and determined the National Appropriate Mitigation Actions (NAMAs) financially supported by the GEF. Some countries also identified project-based mitigation action. However, there are very few mitigation projects supported by the TM and the FM. Parties already understand the importance of the linkage between the TM and the FM to overcome this situation as understood by the above decisions.

3. The issues of the present CTCN

De Coninck, H., & Sagar, A. (2015) note that progress in technology transfer has been relatively limited, although it has been more than 20 years since the

UNFCCC emphasized the importance of it. They also suggest the following points; technology transfer is no longer a North–South phenomenon and both developing and developed countries play a key role; the larger number of relevant actors to technology transfer, including private, public, domestic, and international actors, makes the situation complex; and technology development and transfer are necessary not only for climate mitigation but also for sustainable development and green growth, hence it is important to understand the process of the development of technologies and their diffusion.

Hultman, N., et al. (2012) analyze existing international policies and cooperation to gain insights into innovation for green growth in developing countries. They identify international initiatives that most directly support green growth innovation and find that popular services provided through these programs include information sharing (65%) and technology R&D (53%), while the least common service areas are market analysis (13%), technical assistance (12%), training and education (12%), and business assistance (7%). They conclude that current efforts are not strongly enough linked to businesses and deployment projects, and point out that developing countries have insufficient innovation capacity to take advantage of shared information and R&D results.

The CTCN has been operating since 2012. Its work covers the following areas;

- i. Technical Assistance (TA) in response to country request,
- ii. Outreach, networking and stakeholder engagement,
- iii. Knowledge management, peer learning and capacity building.

The TA activities are divided into two categories, “quick response” and “response project”. The budget of a quick response project is up to US\$50,000 and the responses are conducted mainly by the 13 original consortium partners⁵ including the United Nations Environmental Programme (UNEP) the United Nations Industrial Development Organization (UNDP). The budget of a response project is US\$50,000-250,000 and the projects are conducted by using its network members’ expertise. The Climate Technology Center (CTC) has received 43 requests at the end of August, 2015 through the National Designated Entity (NDE) that are the windows of each member country. Most of the requests are categorized into the quick response and the objectives of the requests are currently limited to the improvement of the enabling environment for technology transfer at the national level by capacity building, needs assessment and policy recommendation.

For example, regarding the request titled “Technology of Photovoltaic Solar Cell

⁵ Asian Institute of Technology (Thailand), Bariloche Foundation (Argentina), Council for Scientific and Industrial Research (South Africa), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (Germany), Environment and Development Action in the Third World (Senegal), Energy Research Center of the Netherlands (The Netherlands), National Renewable Energy Laboratory (United States), The Energy and Resources Institute (India), Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (Costa Rica), UNEP Riso Center (Denmark), World Agroforestry Center (Kenya)

Design and Manufacturing” by Iran, the CTC’s response is limited to the inventory of a pilot manufacturing line of PV cell, advice for creating a PV cell manufacturing industry, and financial evaluation of the PV cell manufacturer. Regarding the request “Reducing GHG Emission from Transport by Improving Public Transport Systems through Capacity Building and Use of Technology” by Bhutan, the CTCN’s response is limited to TA for making project idea and capacity building by the network member.

Meanwhile, the CTCN has received a request that has a potential to achieve concrete mitigation outcome, namely “Development of a Mechanical-Biological Treatment (MBT) pilot project of the waste NAMA” by Colombia. To respond this request, the CTCN aims to identify specific technology, make a business plan of a project, make a financial procurement plan and secure the initial investment. However, this type of practical request is rare. Some of the reasons would be the limitation in the technology information submitted by the CTCN, the coverage of expertise of the current network members to provide broad range of the TA, and the total budget secured by the CTC to fully perform its functions.

4. Operational steps to implement mitigation project

A typical mitigation project on the ground is realized along the steps shown in Fig.4-1. It starts from national plan/survey such as NAMAs and TNAs. Then, government or other stakeholders determine ideas for projects. A Feasibility Study (FS) follows and the technical specification is decided for each project. The next step is to make a Request for Proposal (RFP) to the financial institutions based on the financial plan of the project. When finance is secured, the project is implemented on the ground.

Under the present TM and the FM, the GEF financially supports developing country for developing NAMAs and TNAs. The GCF and the GEF support financial procurement together with the Regional Development Banks (RDBs). The CTCN supports making NAMA and TNA and creation of project ideas based on the request by the developing countries. Given the support currently available for developing projects, a gap could be identified in the support between the steps as shown in the Fig. 4-1 below.

The actions in this gap are to conduct FS for deciding the technical specifications and making the RFP for a project. These are the actions necessary for matching/linking technology and finance. Under the UNFCCC, the CTCN is the potential organization to assist with these steps as we illustrate by the example of new power plant construction shown in the Table 4-1. However, we need to recognize that, in case of 100 -1000MW or larger power plants, making the RFP for each plant requires several specialists, several years and several million dollars. This is far beyond the present TA by the CTCN

Fig. 4-1: Steps to implement a mitigation project and support by

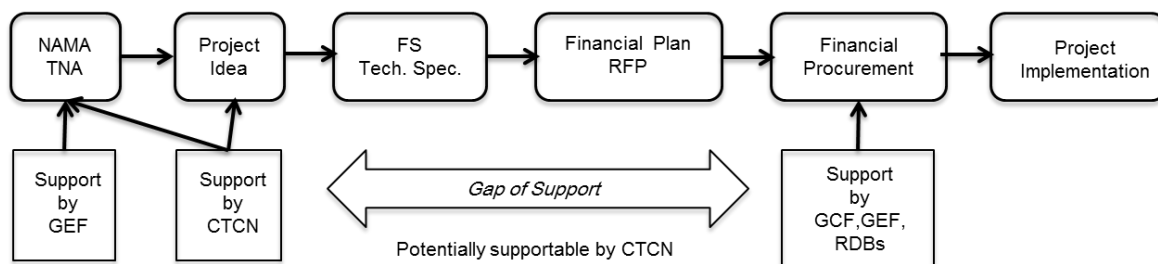


Table 4-1: Example of the steps for New Power Plant

Step	Actions taken by developing countries	Issues frequently seen in developing countries
NAMA, TNA	<ul style="list-style-type: none"> • Make NAMA/TNA based on national economic plan, national energy plan etc. • Estimate the national needs of each type of new power plants in target year (wind, solar, hydro, biomass, geothermal, natural gas etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Natural Resources survey is not fully conducted • Electricity demand survey is not conducted well.
Project Idea	<ul style="list-style-type: none"> • On each type of power plant, new power plant projects are decided under the consideration of locality and time frame. 	<ul style="list-style-type: none"> • Experience of power plant planning is not well developed.
Feasibility Study (FS) and Technical Specification	<ul style="list-style-type: none"> • Decide Power Company, plant location, plant size and year of starting operation. • Choose BAT and decide the technical specification based on the natural, social and economic condition. 	<ul style="list-style-type: none"> • There is no power company in a sound business condition. • The budget for FS is not enough. • Knowledge on BATs is lacking. • Capacity for deciding technical specification is not enough.
Financial Plan and Request for Proposal(RFP)	<ul style="list-style-type: none"> • Make Financial Plan based on initial investment cost etc. • Decide domestic public financial support • Find private co-financer. • Make RFP for GCF, GEF and RDB. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacity for making business plan and RFP is lacking. • To find private co-financer is difficult. • Foreign investments are not well protected.
Financial procurement from GCF, GEF and RDBs		
Implementation of project	<ul style="list-style-type: none"> • Construct and Operate project. • Measure and report the operation and emission reductions to the financer and CTCN. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacity for construction and operation is lacking.

5. Actions that have to be taken by the CTCN

In order to fulfill the gap shown in Fig.4-1 above and realize GHG mitigation actions in developing countries by technology transfer, the following actions are necessary;

- a. Inform about the Best Available Technologies (BATs) through the Knowledge Management System (KMS). The data should be kept up-to-date.
- b. Inform about the best practices of developed countries on enabling environment for promoting technology transfer such as energy efficiency regulation, regulation of fuel economy, a feed-in tariff (FIT) and building code.
- c. Assist to conduct FS and make RFP that lead to bankable projects on the ground.

The present budget of the CTCN mainly depends on the voluntary contribution by the UNFCCC member countries and the secured budget is quite limited. Therefore, the CTCN cannot expand its work as indicated above nor fully carry out the action plan for the first five years. In order to deal with this difficult situation, it is quite natural to expect support by the FM first if parties agree at the COP21. However, even in that case, it is not realistic to expect that the CTC can secure the entire budget. A more flexible solution is necessary.

One idea would be that, for the requests received by the CTC, donor-side NDE (D-NDE) that has technology, capacity and budget, directly (bi-/multilaterally) assist the recipient-side NDE (R-NDE) under the recognition of the CTC. This type of assistance would be labeled as the activities under the CTCN. In this way, knowledge and capacity of the private sector and the existing international cooperative organizations such as JICA, USAID and GIZ will be utilized more flexibly. Another way is to accept cost-free experts supplied by D-NDEs as in-kind contribution.

For expanding and deepening the assistance by the CTCN, the network established under the CTC should not be centralized, and all the activities should not be governed and controlled by the CTC. The network should be decentralized, where all network members can cooperate in a flexible manner. In the latter case, the CTC can grasp all the activities by the report of the NDEs.

6. Actions that have to be taken by the FM

Thus far, the GEF has funded to projects that have technology transfer components. According to Yang, M., et al. (2014), the GEF invested US\$313 million between 1991 and 2010 in 49 global energy efficiency projects, mobilizing a total of approximately US\$2.6 billion in co-financing. Of the total investment, US\$100

million (32 percent) were invested in capacity building, including policy and regulatory framework development, US\$48.7 million (16 percent) were invested in tangible asset, such as energy efficient boilers, and US\$82 million (26 percent) were invested in intangible asset, purchasing license to produce energy efficient boilers and training experts. Lessons learned from the past GEF activities include; involving governmental agencies and obtaining their commitments to the projects are crucial; sufficient finance needs to be provided from local organizations; national enforcement capabilities should be strengthened to ensure that the appropriate energy efficiency policies are developed; clear and consistent energy policies are needed; and market-driven approach should be emphasized in transitioning countries.

Private financial sector should play more important role in the future climate regime. Fabian, N. (2015) suggests that the GCF could leverage private finance, increasing the size and impact of public climate finance.

The central role of the GCF and the GEF is to assess the eligibility, and prioritize the RFPs from developing countries, under the limitation of their financial resources. Even though two projects have the same technical specification, the financial risks are different. Evaluation of the risks needs special knowledge and experience.

On the other hand, it will cause a problem if the FM selects the detailed technologies. Because, such function would duplicate that of the TM, and, generally speaking, the better technology is the more expensive and the more difficult to get financial support. Therefore, the technology side can assist in making adequate judgments for choosing the most appropriate technology for a project based on the natural, social and economic situation of recipient country.

Another important role of finance side is to require the recipients to measure and report the exact emission reductions and to make sure the financial support results in real emission reductions on the ground. If the information on emission reduction is feed backed to the TM, up-to-date activities of the KMS of the CTC will become more fruitful.

7. Actions that have to be taken by the developing countries

Developing countries have NDEs as the window to the CTCN and National Designated Agencies (NDAs) as the window to the GCF. However, Ministries or the governmental organizations that manage NDE and NDA are usually different. In order to receive financing prior to other projects for the mitigation projects that are developed in NAMAs or TNAs, NDE and NDA should become one organization or have to keep in close communication.

8. Conclusion

For supporting the mitigation actions taken by developing countries through providing adequate assistance to the deployment of BATs at that time, the CTCN and the GCF, the GEF and the MDBs should be linked effectively. To achieve this situation, the CTCN must assist developing countries in developing attractive RFPs that can receive the financial support by the GCF, the GEF and the MDBs.

The CTC together with the original 13 consortium partners including the UNED and the UNIDO cannot provide all the specialists and knowledge that are necessary to provide this type of assistance for various mitigation technologies. At the same time, full cost for this assistance cannot be secured and distributed only by the CTC. Regarding the capacity for conducting this assistance, it is important to utilize the resources in existing international cooperation agencies in developed countries and private entities. Regarding the financial resources, it is effective to utilize direct cooperation between and among NDEs. In other words, it is indispensable to establish a flexible network where there is various cooperation both on capacity and financing.

Regarding the FM, it is really important to cooperate with public finance outside of the UNFCCC and private finance for responding to the huge financial needs of mitigation actions. At the same time, RFPs assisted by the CTCN would be gone into the selection procedure with priority. After selecting and financing a project, the financier has to follow-up the implementing actions and its mitigation amount.

Reference

1. CTCN 2014. "Development of a Mechanical-Biological Treatment (MBT) pilot project of the Waste NAMA" viewed 7 September 2015, <<http://ctc-n.org/requests/development-mechanical-biological-treatment-mbt-pilot-project-waste-nama>>.
2. De Coninck, Heleen, and Ambuj Sagar. "Making sense of policy for climate technology development and transfer." *Climate Policy* 15.1 (2015): 1-11.
3. Fabian, N. (2015). Economics: support low-carbon investment. *Nature*, 519 (7541), 27-29.
4. Hultman, N., Sierra, K., Eis, J., & Shapiro, A. (2012). *Green Growth Innovation: New Pathways for International Cooperation*. <<http://gsgi.org/green-growth-innovation-new-pathways-for-international-cooperation-2/>>
5. International Energy Agency (2014), *World Energy Investment Outlook*, IEA Paris.
6. IPCC (2014). Working Group III, *Climate Change 2014, Mitigation of Climate Change*. Fifth Assessment Report
7. Yang, M., et al. (2014) GEF Experiences in Closing the Global Energy Efficiency Gap. *Low Carbon Economy*, 5, 6-18

(仮訳)

途上国における低炭素投資を如何に進めるか CTCN の果たすべき役割

本部和彦¹、和田謙一²、村山賢洋³

要旨

UNFCCC 加盟国は、今年末の COP21@パリにおいて、新たな法的枠組みに合意し、気候変動問題の解決に向けた新たな一步を踏み出すことが期待されている。この合意を実効あるものとするには、経済成長に伴い温室効果ガスの排出増大が見込まれる途上国において、既存の最先端技術の普及促進を、南北、南々協力を通じて、技術と資金の両面から支援することが不可欠である。

既に、UNFCCC の下には、この目的のために、TEC、CTCN から成る技術メカニズムと資金メカニズムの運用機関の一員として GCF が創設され、CTCN と GCF について、現在その活動の基本的な方向性が経験を踏まえつつ決められようとしている。こうした技術メカニズムと資金メカニズムのリンケージを図るための努力は、COP21 以降、無・低炭素発電所の新設のような大型のプロジェクトの実現のために更に加速される必要がある。

本ペーパーは、bankable な大規模排出削減プロジェクト実現のために CTCN が新たに果たすべき役割とそれに必要な活動予算の確保策とともに、資金メカニズム側や途上国がとるべき行動について提案するものである。

1. はじめに

IEA WEO2014によると、図 1-1 に示すように、450シナリオと新政策シナリオにおけるエネルギー供給・省エネ (Fuel supply + Power + Efficiency分野) にかかわる2035年までの累積投資は、それぞれUS\$53兆、US\$48兆の巨額にのぼるとされている。

これを年間投資額でみると、図 1-2 に示すように、2013年には約\$0.49兆/年だったの低炭素投資が、450シナリオの場合、2020年にはUS\$0.79兆/年、2035年にはUS\$2.3兆/年と急速な投資拡大が必要とされている

¹ 東京大学公共政策大学院客員教授、大成建設 (株) 常務執行役員

² 公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 システム研究グループ主任研究員

³ 公益財団法人 地球環境センター研究員

セクター別の投資については、とくに電力部門なかでも発電部門への投資額が大きくなっており、例えば450シナリオについてみると、需要部門のエネルギー効率化に対する投資額がUS\$14兆であるのに対し、発電関連はUS\$19兆にのぼる。産業部門からの2010年における直接、間接GHG排出は、建物あるいは運輸関連の最終消費部門の排出量を上回り、世界のGHG排出量の30%強を占めていた。今後も産業部門由来のCO2排出は増え続けると見込まれているが、IPCC AR5 WG3 (2014) は、エネルギー効率を改善する選択肢はまだ数多く残っており、BAT技術を普及させることによって、産業部門のエネルギー原単位を現行水準と比べておよそ25%改善できる可能性があるとしている。

こうした資金ニーズに対応するため、UNFCCCでは2010～12年に先進国全体でUS\$300億米ドルの資金提供と、2020年までに先進国全体で官民合わせて年間US\$1000億米ドル動員が必要とされ、資金メカニズム⁴の運用機関の一員としてGCFが設立された。同時に、TECとCTCNによって構成される技術メカニズムが創設され、両者は活動を開始したものの、未だ大規模な削減につながるプロジェクト発掘にはつながっていない。

このペーパーでは、両メカニズムの下で実際の削減プロジェクトが進展していない理由を検討するとともに、技術メカニズムとりわけCTCNが果たすべき役割と、技術メカニズムと資金メカニズムのリンケージのあり方について検討を行った。また、資金メカニズムと途上国においてとられるべき行動についても示している。なお本稿は、適応について検討が進みつつあることを踏まえた上で、緩和にフォーカスして考察したものである。

2. 技術メカニズムに関する COP 決定の推移

表2-1は、COP16@カンクンからCOP20@リマまでの間に、技術メカニズムとりわけCTCNに関して行われたCOP決定を要約したものである。

⁴ 1991年に世銀、UNDP、UNEPによって設立されたGEFとGCFはUNFCCCの下での資金メカニズムの運用機関である。アジア開発銀行、アフリカ開発銀行、米州開発銀行、欧州復興銀行といった地域開発銀行も重要な役割を果たしている。

表 2-1 技術関連の主な COP 決定

COP	技術関連の主な決定
COP16 (2010年、カンクン)	資金メカニズムとともに技術メカニズム（TEC、CTCN）の設立に合意。技術メカニズムが重点をおくべき分野として、環境技術の利用と普及、技術の利用・普及等に対する官民投資の拡大などがあげられている。TECは技術移転における戦略的なガイダンスをCOP及び補助機関に対して提供する「Policy arm」の役割を担い、CTCNは途上国のリクエストに基づき、技術の開発・移転を促進するための様々な助言や実施支援、気候技術に関する情報普及啓発並びにステークホルダーの協力を強化する「Operational arm」の役割を担うこととされた。
COP17 (2011年、ダーバン)	GEFに対してCTCN活動への資金支援が要求されるとともに、加盟国に対してもCTCNに対する資金提供が要請された。
COP18 (2012年、ドーハ)	COP20において、技術メカニズムと資金メカニズムのリンケージをより明確化する検討を行うことが合意された。
COP19 (2013年、ワルシャワ)	CTCNの役割として、TNAや適切な国家削減行動などに基づいて、明確な提案を提示できるよう途上国を支援すること、途上国のニーズと資金などの支援のマッチングを進めることなどの重要性が再確認された。
COP20 (2014年、リマ)	技術メカニズムと資金メカニズムのリンケージについて交渉したが結論に至らず、COP21に議論が持ち越された。しかし同時に、TNAの成果を具体的なプロジェクトに繋げるため、TECがTNAのプロセス改善を検討することとなり、2015年のパリにおけるSB43にて中間報告がなされる予定となった。

多くの途上国は、GEFの支援などを受けTNA、NAMAなどを既に作成しており、幾つかの国はプロジェクト・ベースで求める技術を特定している。しかし、技術メカニズムや資金メカニズムの支援を受けた削減プロジェクトはほとんど存在しない。こうした状況を克服するために、技術メカニズムと資金メカニズムのリンクが必要との認識は既に加盟国共通の理解となっており、上記COP決定にも反映されている。

3. 現状の CTCN の課題

De Coninck, H., & Sagar, A. (2015) は、UNFCCCで技術移転の重要性が注目されだして20年以上たつが、技術移転の進捗は限定的なものにとどまっていることを指摘している。また、「技術移転はもはや南北問題の構図では捉えきれず、先進国・途上国ともに重要な役割を果たすこと」、「民間、行政、国内、海外の多様な主体が関与しているということが事態をより複雑にしていること」、「技術開発・移転は気候変動の緩和だけでなく、持続可能な発展やグリーン成長にとっても必要な条件と見られており、そのためにも技術が開発され普及していくプロセスを理解することが重要となること」を示唆している。

Hultman, N., et al. (2012)は、途上国でのグリーン成長における技術イノベーションを検討するため、既存の国際的な政策事例や途上国での現状、既存の国際協力に関する動向を分析している。その中でグリーン成長に寄与する技術に関わる機関が提供するサービスを分析し、情報共有 (Information Sharing, 65%) やR&D (53%) に偏っていること、一方でマーケット分析 (13%)、技術支援 (12%)、トレーニング・教育 (12%)、ビジネス支援 (7%) は少数の機関しか提供していないことを指摘。既存の仕組みは実際の事業「実施」に繋がるような支援を提供できないこと、途上国には情報やR&Dの成果を活用するだけのキャパシティがないことに言及している。

現在、設立から2年が経過するCTCNは、以下の3分野で事業を行なっている。

- ① 途上国の要求に基づく技術支援 (Technical Assistance)
- ② アウトリーチ、ネットワークの拡大、関係者の巻き込み
- ③ 技術情報提供、教育・人材育成

このうち中核を成す技術支援事業は、総事業費US\$5万以下で、主としてUNEP/UNIDOを含む13のオリジナルコンソーシアムメンバー⁵で対応する「quick response事業」と、総事業費US\$5万～25万で、それ以外のネットワークメンバーの力も利用して対応する「responseプロジェクト事業」に区分される。CTCNは、2015年8月末現在、各国の窓口であるNDE (National Designated Entity) を通じて43件のリクエストを受け付けている。現在のところquick response事業がその太宗を占めており、内

⁵ Asian Institute of Technology (タイ), Bariloche Foundation (アルゼンチン), Council for Scientific and Industrial Research (南アフリカ), Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (ドイツ), Environment and Development Action in the Third World (セネガル), Energy Research Center of the Netherlands (オランダ), National Renewable Energy Laboratory (米国), The Energy and Resources Institute (インド), Tropical Agricultural Research and Higher Education Center (コスタリカ), UNEP Riso Center (デンマーク), World Agroforestry Center (ケニア)

容としては、人材育成、ニーズ発掘、政策づくりなど技術移転を促進する環境づくりに対する支援に集中している。

例えば、イランによるPVセル設計・製造技術移転についてのリクエストに対して、CTCは、PV製造パイロットラインを作るために必要な設備のインベントリ作成、イランにおけるPV産業化計画のアドバイス、財務分析などを、また、ブータンによる公共交通システムの改善リクエストに対しては、プロジェクト提案の作成支援、ネットワークメンバーによる人材育成などを行うにとどまっている。

中には、コロンビアの廃棄物に関するNAMAの下に位置付けられた都市ごみ処理技術であるMBT (Mechanical-Biological Treatment) プラントのパイロット事業の実現可能性を調査するリクエスト (CTCN 2014) のように、具体的なプロジェクトに繋がる可能性のある調査リクエストも提出されているが、このようなリクエストは稀である。その理由は、CTCNから発信される支援可能な技術情報が乏しいこと、ネットワークメンバーが提供可能な技術支援が現時点では限定されていること、そしてCTCNの活動資金が十分確保されていないことが原因と想定される。

4. 排出削減プロジェクトの実施ステップ

CO2排出削減プロジェクトは、図4-1上段に示すステップを経て実現に至る。国家計画や各国の技術ニーズを踏まえ、プロジェクト候補を選定し、その事業化可能性調査 (FS) を行ってプロジェクトの仕様を確定するとともに、資金計画を元に申請書 (RFP) を策定し、金融機関の審査を経て資金を調達し、実施に至るのである。

現状のUNFCCCプロセス (技術メカニズムと資金メカニズム) では、入り口である国家計画 (NAMA) ・技術ニーズ調査 (TNA) についてはGEFによる資金支援が、また資金調達についてはGCF、GEF、RDBによる支援が行われている。また、プロジェクト候補選定についてはCTCNによる支援が行われているが、図4-1下段に示すように、その間が支援のギャップとなっている。

この部分は、FSを行い技術仕様と特定して資金計画を策定しRFPにつなげる作業、いわば技術と資金のマッチングを図る作業である。これは、表 4-1に示す発電を事例としたプロジェクトフローの内容と課題から分かるように、CTCNの潜在的な支援範囲であると考えられる。しかし、例えば数10MW～100MW、あるいはこれを超えるような発電プロジェクトのRFP作成の技術支援には、専門的な知見を有する複数の専門家と数年の期間、数100万ドルのコストを必要とする。これは、CTCNが現時点で想定している技術支援事業の範囲をはるかに超えることを理解しておく必要がある。

図 4-1 プロジェクトフローと現状の UNFCCC プロセス

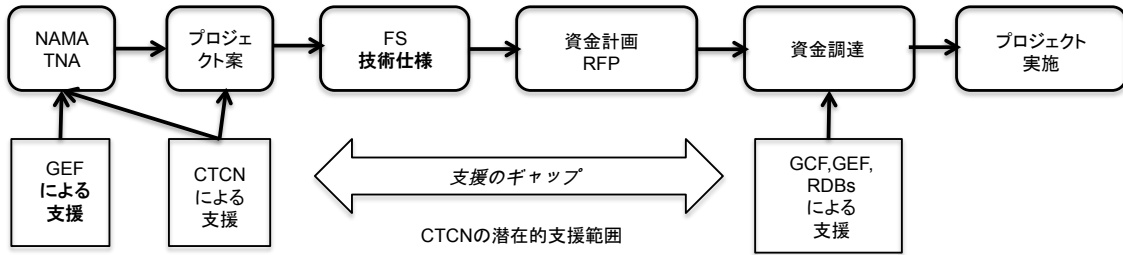


表 4-1 発電を事例としたプロジェクトフローの詳細と課題

プロセス	途上国側で行う活動内容	良く見られる課題例
国家削減計画 技術ニーズ調査	<ul style="list-style-type: none"> 経済計画、エネルギー計画などをベースに、NAMA・TNAを策定 具体的には、電源の種類毎に新規電源ニーズを特定（目標年に必要な、風力、太陽、バイオマス、水力、ガスなど電源別の必要新規電源量） 	<ul style="list-style-type: none"> 風況、河川流量、地熱などの資源賦存調査が不足 電力需要が十分把握されていない
プロジェクト 候補選定	<ul style="list-style-type: none"> 電源の種類別に、必要な新規電源プロジェクトを時間軸で展開 	<ul style="list-style-type: none"> 電源開発計画の策定経験が不足
事業化可能性 調査（FS） プロジェクト 仕様選定	<ul style="list-style-type: none"> 発電所を建設・運転する電気事業者と発電所の立地点、規模、運開時期などを特定 立地点の自然条件、供給国の社会条件、経済条件などをもとに、最適技術の技術仕様を特定 	<ul style="list-style-type: none"> 健全な経営基盤を有する電気事業者が少ない FS調査に必要な資金に乏しい 最適技術（BAT）に対する基礎知識に乏しい 仕様変更などの検討に必要な専門人材が不足
資金計画策定 RFPを作成	<ul style="list-style-type: none"> 初期投資額などをベースに資金計画を策定 政府の公的資金支援を決定 民間協調金融機関を決定 これらをベースにGCF、GEF、MDBへのRFPを作成 	<ul style="list-style-type: none"> 資金計画やRFPの作成に必要な専門人材が不足 民間金融機関が見つけれない 海外からの投資が十分保護されていない
GCF、MDB等からの資金調達		
プロジェクト 実施	<ul style="list-style-type: none"> プラントの建設・運転 プラントの運転状況、削減効果などを把握し、資金メカニズムやCTCNに報告 	<ul style="list-style-type: none"> 建設や運転に必要な人材が不足

5. CTCN のとるべき行動

図 4-1 に示すギャップを埋め、技術移転を通じて GHG 排出削減プロジェクトを実施するには、以下に示す行動が必要となる。

- a. KMSを通じ、BATとなる技術情報を提供する。情報は、定期的に見直される必要がある。
- b. エネルギー効率規制、燃費規制、FITなど、先進国における「技術移転を促進するための環境整備」の最適事例について情報を提供する。
- c. bankableなプロジェクトに繋がるFSの実施とRFPの作成を支援する。

しかし、活動予算を条約加盟国からの自発的貢献に依存している現在のCTCNは、確保済の予算が限られている。このため、事業対象分野の拡大は言うに及ばず、設立時に予定された5年間の支援行動についてさえ実施が十分行えない状況にある。この困難な状況に対応するには、まずはCOP21における合意として資金メカニズム側からの支援に期待することは当然としても、必要な資金の全てをCTCが確保することは現実的ではない。より柔軟な解決策が必要である。

その一つの方策が、CTCが受け取ったリクエストについて、その認識の下に、技術、資金、人材を有する先進国のD-NDEが、途上国のR-NDEに対して直接協力（二国間又は複数国間）を行うことである。このタイプの支援は、CTCNによる活動と見做すことができる。この場合、民間企業やUSAID, JICA, GIZと言った既存国際協力機関の経験と人材を活かすことが出来るだろう。もう一つの方策が、D-NDEによるコストフリーエキスパートの提供をin-kindな貢献として受け入れることである。

今後、CTCNの技術支援の取り組みを拡大・強化していくには、CTCの下に形成されるネットワークは、全ての支援活動がCTCによってコントロールされ、予算配分される中央集権化されるべきではない。ネットワークメンバー間で柔軟に協力が行われる分散型のネットワークを目指すべきである。この場合でも、NDEを通じた活動報告によって、CTCはネットワーク活動の全体像を把握することができる。

(注) D-NDE : donor-side NDE主として先進国に設置される技術提供側のNDE
R-NDE : recipient-side NDE途上国に設置されるNDE

6. 資金メカニズムのとりべき行動

Yang, M., et al. (2014) によると、1991年から2010年までの間に、GEFは49の省エネプロジェクトに対し3.13億USドル投資し、これに伴い26億USドルの協調融資を動員した。GEF投資の約32%に相当する約1億USドルは政策や規制枠組み開発を含めたキャパシティビルディングへの投資に向けられた。また、約16%にあたる0.49億USドルは省エネボイラーなど有形資産に、約26%の0.82億USドルはライセンス購入や専門家の育成など無形資産に向けられた。GEFの教訓としては、政府機関を巻き込みプロジェクトに対する彼らのコミットメントを得ることが重要であり、現地の組織から十分に資金

が提供される必要があること、規制など省エネがきちんと遵守されるような行政能力を強化すること、透明で一貫したエネルギー政策が必要であること、移行経済国においては市場解決型のプロジェクトに重点をおく、といったことをあげている。

Fabian, N. (2015) は、民間資金の役割は国際交渉の中でもっと大きく取り上げられるべきであり、GCFは民間資金を呼び込み、気候資金の規模と影響を拡大させる重要な役割を果たすことができることを指摘している。

資金メカニズムの機能の中心は、RFPの審査・評価を行い、適切と認められたプロジェクトについて優先順に従って資金提供 (financing) を行うことである。同じ技術でも借り手の返済能力はプロジェクト毎に異なり、その評価にはファイナンス分野の専門知識と経験を必要とする。

一方で、支援の対象とする技術を資金メカニズム側で選定することは問題が生じる可能性がある。何故なら、この機能は技術メカニズムの機能と重複するとともに、一般的には、性能の良い技術ほど高価で資金支援を獲得することが難しいからである。従って、受け入れ国の自然、社会、経済条件に適応したプロジェクトに最適の技術の選定については、技術メカニズムが支援することができる。

資金提供者が果たすべきもう一つの重要な役割は、資金受給者に削減効果の計測と提出を義務づけ、投資が適切な削減効果をもたらしていることを確認し続けることである。更に、採用された技術を用いて達成した削減効果に関する情報を技術メカニズム側にフィードバックすることができれば、技術の選定に際し有益な情報をさらに蓄積していくことが可能となる。

7. 途上国がとるべき行動

途上国にはCTCNへの窓口としてNDEが、またGCFへの窓口としてNDA(National Designated Authority)が設置されるが、通常これらの窓口機関を所管する省庁は異なっている。NAMAやTNAで発掘された優先度の高い削減行動を優先的に資金支援要請の対象とするためには、両窓口を統合する、又はその緊密な連携を確保する必要がある。

8. 結論

途上国の行う削減行動を支援するには、CTCNと資金メカニズム(GCF、GEF、MDB)を効果的にリンクして、削減プロジェクトが実施される時点で最適な既存技術の普及を支援することが必要である。その確実なやり方は、CTCNが途上国を支援して、GCF、GEF、MDBの資金を獲得できるだけの魅力的なRFP作成することである。

多様な削減技術について、CTCとUNEP/UNIDOを含む13のオリジナルソンソーシャムメンバーだけでこのタイプの支援に必要な専門家と知識を提供することは不可能である。また支援に必要な資金をCTCだけで獲得して配分することもできない。この支援を行うに必要な人材については、先進国の既存の国際支援機関の人材や民間人材を活用することが効果的である。支援に必要な資金については、NDE間の直接協力を認めることが効果的である。言い換えると、人材と資金の双方で様々な協力が行われる柔軟なネットワークの形成を図ることが不可欠である。

更に資金メカニズムでは、削減行動に必要な莫大な資金需要を満たすために、UNFCCC外の公的資金とともに民間資金との連携を進めることが非常に重要である。また、支援プロジェクトの選定に際しては、CTCNの支援を受けて作成されたRFPを優先して審査することが求められる。更に、資金支援実施後は、支援者はプロジェクト実施状況とその削減効果のフォローアップを行わなければならない。