

政策研究レポート

気候変動への適応を評価する ～民間参画に向けた考え方と視点～

地球環境部長 主任研究員 矢野 雅人

【要旨】

- 気候変動の影響が年々深刻になっており、「適応」の必要性と重要性が高まっている。しかし、適応の取り組みは先進国政府からの拠出金に過度に依存している状況であり、長期的に見た場合、決して持続可能とはいえない。
- 上記の課題に対処するためには、適応と民間セクターの親和性を高めてビジネス化を推し進め、民間セクターからの資金動員を促進する必要がある。
- ところが、気候変動緩和の取り組みが市場経済に深く浸透する一方で、適応ビジネス化の歩みは遅々としている。その要因として指摘されるのは、評価の難しさ、すなわち①統一的な単位の不在、②取り組みと効果の関係性の複雑さ、③効果発現までの期間の長さ、という適応の本来的な性質である。
- こうした課題を抱えながらも、国際的な援助機関や研究機関、金融機関などは適応の評価に果敢にチャレンジしている。完成された緩和分野の評価方法論には遠く及ばないものの、緩和とは異なる考え方を導入した方法論が提案され、着実に普及しつつある。
- 今後も欧米を中心に適応の評価についてさまざまな試みが行われるだろう。適応に取り組む我々に求められるのは、先行する緩和型の評価方法論の考え方に引きずられ、その枠に閉じこもるのではなく、適応の性質が多分に考慮・反映された新たな方法論について学びを進め、民間セクターにとって扱いやすい方法論に徐々に改変していく姿勢である。適応についての理解を一層深めるとともに、取り組みを計画・実行し、それを適切に評価するスキルを養う必要がある。

1. ビジネス化が遅れる適応

今年11月に予定されていた国連気候変動枠組条約（UNFCCC）第26回締約国会議（COP26）の開催が2021年に延期された。2015年の「パリ協定」採択を受けて、世界がいざ気候変動対策に取り組もうとしていた矢先、新型コロナウイルスの感染拡大という思わぬ災禍に水を差された格好だ。パリ協定の実施に向けて解決すべき課題が山積するなか、過ぎゆく時間に焦燥を募らせ佇立する関係者も少なくないだろう。

しかし、たとえコロナ禍の影響を差し引いても、国連の気候変動交渉は順調に進展しなかつただろうと思われる。パリ協定採択の熱気から3年、その余韻が色濃く残る2018年のCOP24（カトヴィツェ）では、パリ協定の実施ルール決定という成果が得られたが、さらなる技術的検討の進展が期待された2019年のCOP25（マドリッド）では、各国間の意見対立が表面化し、多くの議題で合意に至らなかった。

議論膠着の理由はいくつも指摘されるが、対立点の一つとして大きくクローズアップされたのが「適応」である。適応とは、既に観測されている、または今後予測される気候変動の影響やリスクを念頭に、人間社会のあり方を変革し、被害を未然に防ぐ、あるいは最小限に抑制するとともに、新たな経済的機会をも追求する取り組みである。一例として将来の海面上

昇リスクへの適応策を挙げれば、防波堤の建設、沿岸部にある建築物の高台移転、洪水などに対する早期警戒システムやハザードマップの整備などの取り組みが該当する。温室効果ガスの排出削減を通じて気候変動問題の根元に対処する「緩和」と並んで、適応は気候変動対策の中核的要素と捉えられており、国連交渉でもその重要性に異を唱える意見は見あたらない。しかし、各国政府や国際機関、民間企業などによって強力に推し進められ、日々の暮らしや経済活動に内部化されている緩和に比べ、適応の歩みは遅々としている。適応の遅れに業を煮やした一部の発展途上国が先進諸国に一層の支援を迫ったことで、COP25 は紛糾した。

適応の遅れを端的に示すデータがある。緑の気候基金(GCF)¹⁾によって承認されたプロジェクトの資金額である。2020年6月16日現在、GCFは129件の気候変動対策プロジェクトに資金支援を約束しており、その支援額は約56億米ドル、協調融資分も加えたプロジェクト全体の資金規模は総額約196億米ドルに上る(図表1)。このうち緩和プロジェクトが全体の43%(約85億米ドル)を占める一方、適応プロジェクトは17%(約33億米ドル)にとどまっている²⁾。しかも、緩和では民間主導のプロジェクトが66%を占めるのに対し、適応における民間主導プロジェクトの割合はわずか3%に過ぎない。残りの97%は政府などの公的機関が主導するプロジェクトであり、その多くが返済義務のない無償資金供与によって賄われている。これらのデータをもって適応と緩和の状況を精緻に推し測ることはできないが、緩和プロジェクトにより多くの資金が流れ込み、実施主体も民間セクターまで広がっていることは確かである。反対に、適応は民間セクターの参画に乏しく、先進国政府からの拠出金にプロジェクトの行方が大きく左右されてしまうという構造的なリスクを抱えている。

図表 1 GCF プロジェクトの資金額

(単位:百万米ドル)

プロジェクトタイプ	GCF支援額		協調融資額		合計		
		(内訳) 無償資金供与		(内訳) 無償資金供与			(内訳) 無償資金供与
適応分野	1,462.8	1,398.4	1,877.1	936.4	3,339.9	17%	2,334.7
公的機関主導	1,421.3	1,392.4	1,834.6	933.4	3,255.9	<i>97%</i>	2,325.7
民間主導	41.5	6.0	42.5	3.0	84.0	<i>3%</i>	9.0
緩和分野	2,169.3	464.8	6,305.2	642.6	8,474.5	43%	1,107.3
公的機関主導	917.2	330.1	1,995.7	497.7	2,912.9	<i>34%</i>	827.8
民間主導	1,252.1	134.6	4,309.5	144.9	5,561.6	<i>66%</i>	279.5
適応・緩和横断分野	1,952.2	793.7	5,858.6	699.6	7,810.8	40%	1,493.3
公的機関主導	1,069.6	696.8	2,973.5	642.2	4,043.1	<i>52%</i>	1,339.0
民間主導	882.6	96.9	2,885.1	57.4	3,767.7	<i>48%</i>	154.3
合計	5,584.3	2,656.8	14,041.0	2,278.5	19,625.2	—	4,935.4

資料) GCF ホームページ(<https://www.greenclimate.fund/>)に基づき弊社作成。

注 1) 資金には、無償資金供与のほか、貸付、エクイティ、保証などのタイプもある。

注 2) 割合のうち、太字は GCF プロジェクト全体(=19,625.2 百万米ドル)に対する割合。一方、青字斜体はそれぞれの分野に占める割合。

いまや気候変動対策は国際的に最重要課題の一つであり、先進国政府からの資金拠出が突如止まってしまうような事態は想像しにくい。実際、昨年10月に開催されたGCFの第一次増資ハイレベル・プレッジング会合では、わが国を含む27カ国から合計約97.8億米ドルもの拠出表明がなされた³⁾。しかし、トランプ米政権がパリ協定からの離脱を通告し、GCF

¹⁾ 途上国において実施される適応と緩和のプロジェクトを支援するための国際基金。主に先進国政府から総額100億米ドルを超える資金拠出を受け、気候変動対策基金として最大級の規模を誇る。適応と緩和への資金配分を50:50にすることを目指している。

²⁾ 残りの40%は適応・緩和横断分野のプロジェクト(適応と緩和の両方を目的としたプロジェクト)に投じられている。仮に同プロジェクトの資金の半分が適応向け、残りの半分が緩和向けと仮定しても、GCF全体としてみれば、緩和に投じられる資金の方が圧倒的に多くなる。

³⁾ GCF資料(Summation by the Global Facilitator – First Replenishment of the GCF High-Level Pledging Conference)

への資金拠出を停止するなど、気候変動をめぐる政治状況は「パリ協定」採択時から大きく変化している。加えて、コロナ禍によって各国の財政支出は急増しており、気候変動分野に資金を投じる余力も失われつつある。今後適応のニーズがますます高まっていくなかで、先進国政府の資金が適応を支える構造を維持し続けることは容易でなく、現実的でもない。

このように考えると、自ずと一つの解決策が浮かび上がってくる。それは、資金ソースの多様化、具体的には民間セクターからの資金動員である。適応と民間セクターの親和性を高めてビジネス化を推し進め、公的機関主導から民間主導へシフトすることが求められる。しかし、そうするためには、何らかのテコ入れが必要だろう。どうすれば適応分野への民間参画が促進されるだろうか。次節では、その要因について考えてみたい。

2. 適応が抱える3つの課題

適応が民間セクターに広がらないのはなぜだろうか。この問題について考えるとき、緩和と比較しながら検討するとよいだろう。緩和が市場経済に深く浸透するに至った要因を分析し、その要因を今度は適応の観点からなぞっていけば、課題の本質が見えてくるはずである。以下では、3つの観点から分析を行う。

(1) 統一的な単位

緩和の取り組みを評価するとき、温室効果ガス、特に二酸化炭素(CO₂)の排出量あるいは排出削減量が統一的な単位として用いられる。「トン CO₂」はいまや社会に広く浸透し、新聞紙上や民間企業のCSRページなどでも目にする機会が多くなったが、この統一的な単位の存在が緩和の進展に与えた影響は計り知れない。

緩和には、再エネ活用や省エネに伴う化石燃料使用量の減少、低燃費機器の開発・普及、道路交通対策、環境保全型農業の推進、植林など、多種多様な取り組みがあるが、まるでタイプが異なる取り組みも「トン CO₂」に換算することでたちまち効果を積算し、相互に比較することが可能となる。その結果、民間企業にとっては、事業所や部門ごとに異なる取り組みの効果を積算して企業全体の貢献量を求めることができるほか、取り組みの進捗を一元的に管理することもできる。費用対効果を分析することで効率性の高い取り組みを割り出し、そこにリソースを集中投下することも可能だろう。対外的には、他社の排出量と比較することで自社の優位性を打ち出し、一般消費者や投資家に企業価値を訴求することもできる。このように「トン CO₂」はまことに使い勝手がよく、民間企業のさらなる取り組みを促す触媒のような機能も果たしている。

翻って、適応はどうだろうか。適応にも評価単位がないわけではない。高潮被害を受けた人の数、水資源にアクセス可能な世帯数、保護区に指定されている地域の面積比率など、さまざまな単位が用いられている。しかし、「統一的な単位」は用意されていない。そのため、複数の取り組みの効果を積算できず、組織全体の目標設定や目標達成に向けた進捗管理においてさまざまな制約が生じることとなる。また、異なるタイプの取り組みを比較して、より効果の大きな取り組みにリソースを重点配分することや、自社の取り組みの効果を他社と比較するようなことも技術的に困難である。統一的な単位を持たない適応は民間企業にとって扱いづらいのである。

(2) 取り組みと効果の関係性

評価を行う上で何よりも重要なのは、取り組みとそれによって得られる効果との関係性を特定することであるが、この点についても適応は課題を抱えている。

緩和であれば、効果が温室効果ガスの排出量という特定の物理的数量において記述されるため、取り組みと効果の関係性を比較的容易に特定できる。取り組みに関係する物質を特定し、そこに含まれる炭素成分などの行方を丹念に追跡すれば、いずれ目的の温室効果ガス排出に到達できるためである。そのようにして記述された物質フローを取り組みの前後で比較すれば、取り組みによって燃料消費量や燃費などがどのように変化し、どの程度の排出削減につながったのかを説明することができるだろう。

こうした緩和の特徴は、取り組みを評価する方法論の一般化ももたらした。気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が作成した温室効果ガス排出量の算定方法ガイドラインである。同ガイドラインでは、温室効果ガスの排出につながるあらゆる人為的活動が分野別に整理され、排出量の算定式が詳細な解説やデータとともに示されている。現在広く使用されている「2006年 IPCC ガイドライン」の対象は5分野、210区分の活動に及び、民間企業を含め、あらゆる主体による温室効果ガス排出量の算定を可能としている。緩和方法論の一般化において IPCC の果たした功績はきわめて大きい、そもそもそれが可能となった背景には、取り組みと効果の関係性を記述しやすいという緩和の性質があったのである。

一方、適応における取り組みと効果の関係性の特定はきわめて難解である。緩和における温室効果ガス排出量のように、効果が発現するポイントが一義的に定義されないためである。例えば防潮対策による効果は、死者・行方不明者の減少だけではなく、家屋や建築物などの被害軽減、経済活動の維持など、範囲に限りがない。また、曝されるリスクの大きさや性質、対象地域の人口や産業拠点の集積度合い、希少生物の生息地の有無などによって、評価される効果も大きく変わる。つまり、取り組みそのものに関心を注ぐだけではなく、対象地域のリスクやニーズなどの事情も考慮に入れなければならないのである。したがって、緩和型の評価方法論を適応に期待するのは現実的ではなく、ましてや方法論の一般化はきわめて困難と言わざるを得ない。仮に適応の効果の範囲を無理に定義し、方法論の一般化を試みても、それによって評価されるものは、実際に適応の取り組みがもたらした効果のほんの一部、あるいは一側面に限られるだろう。

(3) 効果発現までの期間

3つ目の課題は、取り組みを開始してから効果が発現するまでに要する期間である。緩和であれば、例えば省エネに取り組めばすぐに排出削減効果が発現するように、一部の分野を除いて⁴効果が即時的に表れる。そのため、民間企業にとっては、比較的短期のスパンで取り組みを計画・実行し、成果を得ることができる。

一方、適応は、効果発現までに長い期間を要するとされる。そのため、成果を急ぎたい民間企業にとっては必ずしも魅力的に映らないだろう。加えて、モニタリング期間も長期化するため、コストが嵩んでしまうという問題もある。また、時間の経過とともに効果に介入する要因が増えてしまい、取り組みと効果の関係性の記述がより複雑化するという課題も指摘される。例えば気候変動によって発生した感染症の拡がりを抑えようと、媒介蚊を駆除する取り組みを実施しても、取り組み期間中にワクチン開発などの医療技術の進展が認められれば、感染症の抑制がいずれの効果なのかを明確に特定することは難しい。効果を個別の取り組みに帰属できなければ、その取り組みを誇ることができず、効果の検証なども阻まれてしまうだろう。

3. 提案されている適応の評価方法論

以上、適応が抱える課題を3つ指摘した。いずれも取り組みの評価に関連する課題であるが、こうした課題の存在を国際社会も認めている。UNFCCCのパリ協定締約国会合(CMA)は、その決定文書において、「適応に関する国別事情の相違、適応のベースラインや目標を設定することの難しさ、適応の進捗を測定するための共通の方法論の欠如などの制約に留意」している⁵。

しかし、こうした課題を抱えながらも、さまざまな国際機関が適応の評価に果敢にチャレンジしている。既に完成の域にある緩和分野の方法論には遠く及ばないものの、緩和とは異なる考え方を導入した方法論が提案され、着実に普及しつつある。こうした方法論に対する理解が深まり、広く定着していけば、民間企業の参画も促されるだろう。以下では、現在提案されている代表的な適応の評価手法をいくつか紹介する。

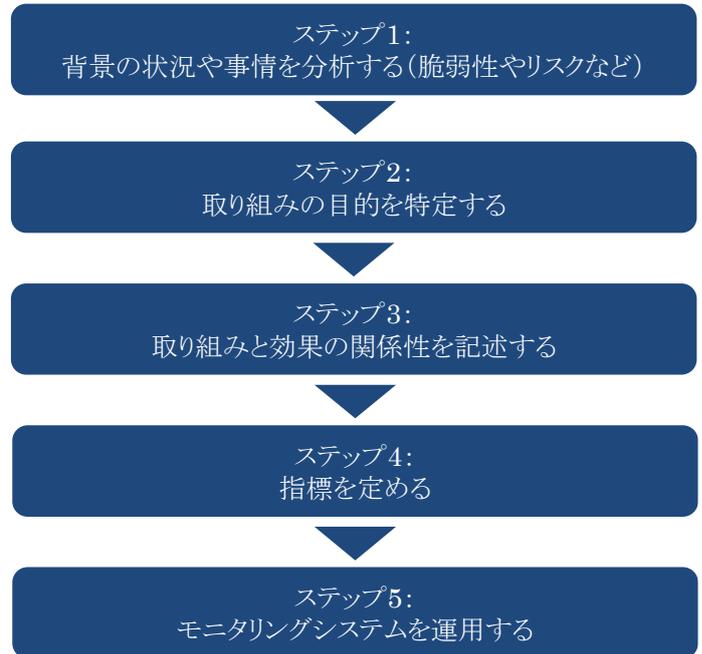
⁴ 例えば植林など、森林分野の緩和策は効果の発現までに数年程度を要する。

⁵ 決定 11/CMA.1、パラグラフ 32。

(1) Adaptation made to measure: A guidebook to the design and results-based monitoring of climate change adaptation projects

ドイツの国際援助機関である GIZ は、2013 年、適応プロジェクトの設計とプロジェクトの結果に基づくモニタリングシステムの構築を支援するガイドブックを作成した。同ガイドブックにおいて中核を成しているのは、5 つのステップから構成される適応プロジェクトの実施プロセスであるが(図表 2)、本稿で着目したいのは、評価指標設定の考え方である。先にも述べたように、適応の効果は一義的に決定されず、多岐にわたるため、効果の測定はしばしば散漫になってしまう。こうした問題に対して、同ガイドブックは、プロジェクトの主たる目的を①適応能力の構築、②リスクや脆弱性を軽減する措置の実施、③持続可能な開発の 3 つに区分し、それぞれの目的に応じて指標を設定する考え方を示している。もちろん、持続可能な開発が適応能力の構築や適応措置の実施に立脚して達成されるように、これら 3 つの目的の間にはっきりとした境界線を引くことは容易ではない。しかし、国の適応計画や開発目標といった上位の視点からプロジェクトを俯瞰すれば、3 つの目的のどれに相対的な重みがあるのかを特定することは可能であるとしている。

指標の選定にも工夫が見られる。ガイドブックは目的ごとに具体的な指標を示しているが(図表 3)、あくまでも例示にとどめ、プロジェクトの性質やデータの有無、入手コストなどに応じて指標を選択することを認めているのである。ある特定の指標を全てのプロジェクトに一律適用するのではなく、個別のプロジェクトの裁量に任せることで、多分に柔軟性を付与している。



図表 2 適応プロジェクトを設計しモニタリングシステムを構築するための 5 つのステップ

資料) J. Olivier et al. (2013) に基づき弊社作成。

図表 3 目的ごとの具体的な指標(例)

目的		評価指標の例
適応能力の構築	気候変動の影響やリスクに曝される人々がそれらにより良く対応できるよう、問題を解決する能力の向上を図る。	適応を主流化するプロセスの有無や品質
		気候情報や分析能力の有無
		気候変動に対処するためのリスク管理能力
		異常気象や感染症などのリスクに対処するための早期警戒システムの有無
適応行動(リスクや脆弱性の軽減策)	構築された適応能力を活用し、具体的な適応行動を実施する。	農業生産量あたりの水需要量の減少
		異常気象の影響を受ける地域における収入源の多様化
		災害保険に加入している世帯比率の増加
開発目標の達成	気候変動の影響にも関わらず、持続可能な開発目標を達成する、あるいは目標達成に向けて前進する。	脆弱な人々の収入の安定化
		気候変動の影響を受けやすいセクターへの依存度の低下
		気候変動に強靱なインフラの整備
		教育の拡大

資料) J. Olivier et al. (2013) に基づき弊社作成。

(2) The Adaptation M&E Navigator: A Decision Support Tool for the Selection of Suitable Approaches to Monitor and Evaluate Adaptation to Climate Change

GIZ のガイドブックはプロジェクトの目的に着目し、そこから評価指標を導く考え方を示したが、次に紹介する「The Adaptation M&E Navigator」は、評価の目的を議論の中心に据え、それぞれにどのような方法論が適しているのかについて論じている。具体的には、評価の目的を 9 つ挙げた上で、それぞれの目的に適した評価方法を整理しつつ、その方法が評価の目的をどの程度達成し得るのかを 5 つの基準から分析している(図表 4)。

この論文は、個々の評価方法の詳細には踏み込んでおらず、したがって具体的な指標やデータソースを知りたい、学びたいという要望に応えるものではない。しかしながら、適応の評価について考える上できわめて重要な 2 つの示唆を与えてくれる。1 つ目の示唆は、評価の目的によって、モニタリングの対象(取り組みのプロセスに焦点を当てるべきか、それとも成果に着目すべきか)などが異なるということである。評価者は、評価の対象だけではなく、何のために評価するのかを自らに問いかけ、それを整理した上で評価方法を選定する必要がある。2 つ目の示唆は、たとえ最適な評価方法であっても、評価の目的を完全に達成できるわけではないということである。適応の評価にあたっては、単に結果を示すだけではなく、評価方法に限界があることを念頭に、示した結果の確からしさや意味合いまでも含めて説明することが求められる。この論文では、Fisher et al. (2015) の一節「評価方法を適応に適したものとするのは、その方法をどのように用いるかである」が引用されているが、我々もこの指摘を受けとめるべきだろう。

図表 4 評価の目的にマッチする評価方法とその分析

評価の目的		評価方法		基準					
				一般的な目的	主な評価対象	複雑さ	主観への依存	適用経験	
1	適応の主流化(国家計画や開発計画への統合)状況のモニタリング	インタビューに基づく定性評価		学習	プロセス	低~中	高	中	
		指標を用いた定量・定性評価		管理 説明責任	プロセス	低~中	低~中	中	
2	適応プログラム・プロジェクトの実施状況のモニタリング	活動とアウトプットのモニタリング		管理 説明責任	プロセス	低	低	高	
3	国家適応計画(NAP)の実施状況のモニタリング	NAPにおけるマイルストーンの定義とモニタリング		管理 説明責任	プロセス	低	低~中	低	
4	国・準国レベルの適応活動の捕捉	適応活動のデータベース		管理 知見共有	プロセス	低~中	中	低~中	
5	適応プロジェクト等の結果の評価	実施中の評価	受益者も参加する定性評価		学習 管理	プロセス /成果	低~中	高	中
			指標の変化		管理 説明責任	プロセス /成果	中	低~中	中
	終了後の評価	脆弱性の評価		7と同じ					
		影響の評価		学習 説明責任	成果	高	低	低	
		経済的損失の回避や健康効果の評価		説明責任	成果	高	低	低	
6	適応プロジェクトのポートフォリオの評価	プロジェクト別の指標の活用		説明責任	プロセス /成果	中	中	低	
		プロジェクト間で共通の指標の活用		説明責任	プロセス /成果	中	低~中	中	
7	適応プログラムやプロジェクトの結果として脆弱性が軽減されているかどうかの評価	指標を用いた脆弱性の測定		管理 説明責任	成果	中	低~中	中	
		脆弱性の評価	簡便な方法	説明責任	成果	低	高	中~高	
			使用するデータ量が多い方法	学習 説明責任	成果	中~高	低~中	低	
8	国レベルの適応目標に向けた進捗の評価	指標を用いない定性評価		学習 管理 知見共有	プロセス /成果	低~中	中~高	低	
		指標を用いた評価	トレンドの分析	管理	プロセス /成果	中	低	低~中	
			期待する成果との比較	管理 説明責任	プロセス /成果	中~高	低~中	低~中	
9	国レベルの気候変動レジリエンスの評価	指標を用いた評価 家計調査		管理	成果	中	低~中	低~中	
				管理	成果	中~高	高	低	

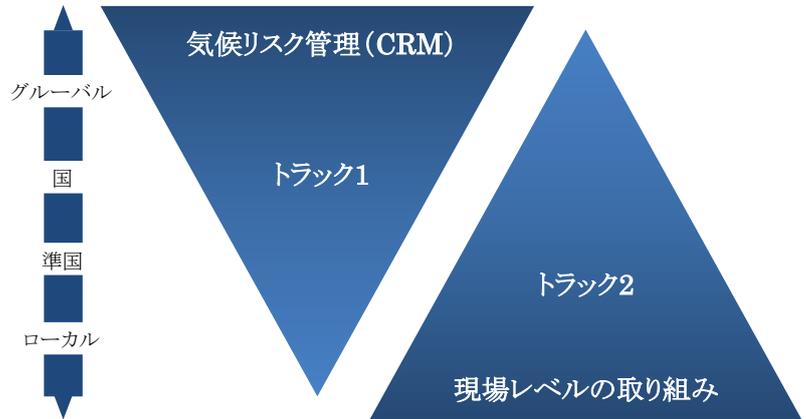
資料) T. Leiter (2017) に基づき弊社作成。

注) 「基準」では、比較的簡便で、主観への依存度が低く、適用経験が豊富な評価方法にそれぞれ濃い橙色を付し、レベルが下がるごとに順に薄い橙色、黄色を付した。色が付されていない基準がある評価方法は、その適用にあたって特に注意する必要がある。

(3) An operational framework for Tracking Adaptation and Measuring Development (TAMD)

TAMD は、①主に政策レベルで実施される気候リスク管理(CRM)の範囲や品質と②現場レベルの取り組みによる成果をツイントラックで評価するフレームワークである。2013 年に国際環境開発研究所(IIED)によって提案された。

本稿では、TAMD の 2 つの特徴を取り上げたい。1 つ目の特徴は、適応のタイプや実施される環境条件が多様であることを念頭に、評価もグローバル、国、準国(地域や行政区界)、ローカルの 4 つのスケールレベルで実施することを求めている点である(図表 5)。TAMD で使



図表 5 TAMD フレームワークの基本概念図

資料) N. Brooks (2013) に基づき弊社作成。

用される指標カテゴリーがスケールレベルごとに示されているが(図表 6)、やや抽象的な書きぶりであるものの、スケールレベルによって評価の視点が異なることが分かるだろう。

もう 1 つの特徴は、トラック 1 においてスコアカード方式を採用している点である。スコアカードは、主に取り組みのプロセスに関する質問から構成されており、各質問への回答に応じて配点され(Yes=2 点、Partial=1 点、No=0 点)、その合計値によって評価が行われる(図表 7)。先に述べたように、適応は効果の発現までに長い期間を要し、したがって取り組みの成果を短期的に特定することは大きな課題であった。しかし、スコアカード方式を用いれば、取り組み開始直後から定期的に(例えば毎年)進捗を定量的に評価することも可能である。また、評価者はスコアカードを用いて取り組みのプロセスを多角的にチェックすることになるが、適応の計画・実施者の側から見れば、スコアカードを計画・実施の手引きとして活用することもできるだろう。もちろん「Yes」と「Partial」の線引きが難しいといった技術的な課題も指摘されるが、取り組みのアウトプットと成果の評価とセットで使用すれば、より奥行きをもって適応を観察できると考えられる。

図表 6 TAMD で使用される指標のカテゴリー

レベル	トラック 1 : 気候リスク管理(CRM)	トラック 2 : 成果
グローバル	(国レベルの指標を合算)	(国レベルの指標を合算)
国	<ul style="list-style-type: none"> 国家計画や開発計画への気候変動の統合 制度間の調整 予算 制度的な知識 気候に関する情報の活用 不確実性の考慮 ステークホルダーの参加 ステークホルダーの意識醸成 	<ul style="list-style-type: none"> 脆弱性や開発状況の変化 気候に由来する経済損失や被災者の数
準国	(国レベルと同様)	<ul style="list-style-type: none"> 脆弱性や開発状況の変化 気候に関連する損失や影響
ローカル	<ul style="list-style-type: none"> 制度(国レベルと同様) CRM措置の取り込み 意識醸成 気候に関する情報の活用 	<ul style="list-style-type: none"> 脆弱性が増した、あるいは軽減された人の数 貧困やその他の標準的な開発指標の変化

資料) N. Brooks (2013) に基づき弊社作成。

図表 7 TAMD のトラック 1 において使用されるスコアカード

指標 1: 国家計画や開発計画への気候変動の統合	No	Partial	Yes
1. 国レベルの戦略文書や計画文書に気候変動に関する計画や戦略が盛り込まれているか。			
2. 開発計画において適応・緩和を統合または主流化するための要件(法的要件など)があるか。			
3. 気候変動に対処するための具体策が特定され、資金が拠出されているか。			
4. 気候関連のイニシアチブは定期的に気候リスクをスクリーニングしているか。			
5. 国家計画や開発計画に、気候リスクのスクリーニング、(必要であれば)気候リスク評価、気候リスク軽減策、評価、学習を統合する気候セーフガードシステムが導入されているか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 2: 気候変動を統合するための制度的な調整	No	Partial	Yes
1. 気候変動に関する計画や行動を調整するタスクを負っている機関があるか。			
2. 調整機関は他の部局や省庁を召集できる権限を有しているか。			
3. 部門間の調整・実施のための制度的メカニズムが定義されているか。			
4. 上記の制度的メカニズムを維持するための専用あるいは長期の資金が用意されているか。			
5. 調整機関と関係省庁との間で定期的に連絡がとられているか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 3: 予算と資金	No	Partial	Yes
1. 気候変動に対処するためのパイロット対策に資金が拠出されているか。			
2. 気候変動の主流化や統合を展開・支援するための資金はあるか。			
3. 気候変動対策に関するコストを評価するためのメカニズムや能力はあるか。			
4. 気候スクリーニングやリスク評価において特定された気候変動対策のコストを賄うための資金はあるか。			
5. 気候変動に対処するための行動が金融機関や財務省によってサポートされているか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 4: 知識・能力	No	Partial	Yes
1. 気候変動についてある程度認識している個人が国家計画や開発計画の策定にたずさわっているか。			
2. 気候変動分野のトレーニングを受けた個人が国家計画や開発計画の策定にたずさわっているか。			
3. 気候変動、開発、計画、主流化に関する分野の認定コースに参加した個人が国家計画や開発計画の策定にたずさわっているか。			
4. 国家計画や開発計画に気候変動を統合する際に、統合や主流化のプロセスについて深い知識を有する個人によって監督されているか。			
5. 国家計画や開発計画の策定プロセスに必要なトレーニングを受けた人が十分にたずさわっているか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 5: 気候情報の使用	No	Partial	Yes
1. 国家計画や開発計画の策定では、気候のトレンドや変動性に関する観測データが考慮されているか。			
2. 国家計画や開発計画の策定では、気候の予測が考慮されているか。			
3. 諸外国の機関や国際的な機関による気候情報に十分にアクセスしているか。			
4. 国外のソースから得られる科学的情報を使用しているか。			
5. 気候情報を解釈し、使用する能力があるか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 6: 不確実性	No	Partial	Yes
1. 計画に主要な気候パラメータの不確実性が組み込まれているか。			
2. 不確実性に基づいたシナリオ計画を行っているか。			
3. 計画は、マルアダプテーション(不適切な適応)に関連するリスクに明確に対処しているか。			
4. 計画は、不確実性に対処したフレームワークや方法論に基づいているか。			
5. 気候変動に関する新たな情報によって計画のガイダンスが更新されるメカニズムはあるか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

指標 7: 参加	No	Partial	Yes
1. 計画プロセスにすべての関連するガバナンスレベルが参加しているか。			
2. 計画や意思決定において、気候変動イニシアチブによって悪影響を受ける可能性のある人が参加しているか。			
3. 気候変動対策を最も必要としている、あるいは恩恵を受ける可能性が高い人々が参加しているか。			
4. 最も貧困な人々や周縁化された人々が参加しているか。			
5. 上記のすべてのグループの参加が、計画と実施を通じて維持されているか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

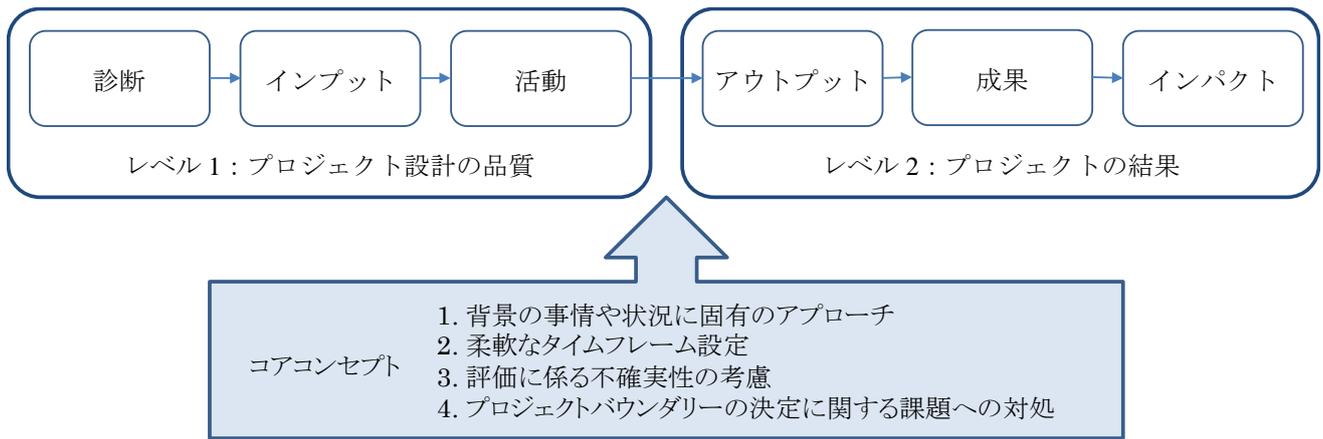
指標 8: ステークホルダーの意識醸成	No	Partial	Yes
1. ステークホルダーは気候変動やその潜在的な影響を認識しているか。			
2. ステークホルダーは、潜在的、利用可能、進行中の気候変動対策のオプションを認識しているか。			
3. 関連情報が気候の影響を受けやすいセクターの主要なステークホルダーに届いているか。			
4. 気候変動に関する情報について認識を高め、情報を普及するための制度上のマンデートがあるか。			
5. 関連するステークホルダーや一般の人々の間で意識を高めるために利用可能な資金が十分にあるか。			
合計スコア(Yes:2点、Partial:1点)			

資料) N. Brooks (2013) に基づき弊社作成。

(4) A Framework and Principles for Climate Resilience Metrics in Financing Operations

適応の取り組みに融資を行う金融機関の試みも紹介しよう。近年、国際的な金融機関は適応分野への融資を拡大しており、それが故に、融資対象のプロジェクトが気候レジリエンスの構築にどの程度貢献するかなど、融資効果に関する情報提供を求められる機会が増している。そこで、多国間開発銀行(MDBs)と国際開発金融クラブ(IDFC)のメンバーは、2019年、適応プロジェクトを評価するための方法論フレームワークを提案した。

フレームワークは、図表 8 にあるように、①プロジェクト設計の品質と②プロジェクトの結果の 2 つのレベルから構成され、各レベルとも 3 つのコンポーネントに分割される。また、評価方法は、「背景の事情や状況に固有のアプローチ」や「柔軟なタイムフレーム設定」を含む 4 つのコアコンセプトに基づき、レベルやコンポーネントによって変わり得るとされている。



図表 8 MDBs/IDFC の気候レジリエンス評価フレームワーク

資料) Inter-American Development Bank (2019) に基づき弊社作成。

適応プロジェクトをいくつかの側面に分割し、それぞれに適した方法を用いて評価する考え方は、GIZ のガイドブックや TAMD フレームワークとも共通している。この考え方に基づけば、特定地域のリスクや脆弱性に対処するプロジェクトに資金を投じる場合は、アウトプットや成果に関係する指標を用いた評価が促されるだろうし、適応能力の向上やインフラ整備に取り組むようなプロジェクトに融資する場合は、プロジェクト設計の品質に焦点を当てた評価指標が優先されるかもしれない。

こうした柔軟なフレームワークが提案されたのは、あらゆる機関がそれぞれの投資原則や運用規則などの下で適用できるよう配慮されたためである。検討にあたっては、既存の評価スキームが多数参照されたが(図表 9)、これらを単一の枠組みに押し込むことはほぼ不可能と言ってよい。むしろ、評価スキームの多彩さに適応評価の本質を見出し、柔軟な枠組みこそが適応評価のあるべき姿であるとの判断を示したと言える。

図表 9 国際的な金融機関によって運用されている適応の評価スキーム

機関	評価スキーム/対象	概要	評価方法
国際開発金融機関(MDBs)/国際開発金融クラブ(IDFC)	適応資金トラッキング(Adaptation Finance Tracking) / インプット	プロジェクトの報告文書から同プロジェクトに投じられた資金の量や分布を把握する枠組み。2012年にMDBsの気候変動金融グループによって方法論が採択され、2015年にMDBsとIDFCのメンバー機関によって共通原則が採択された。	プロジェクトの報告文書においてリスク、脆弱性、影響が特定されており、これらに対処する意図やプロジェクト活動との直接的なつながりが示されている場合、当該活動に投じられた資金を適応資金としてカウントする。
欧州投資銀行(EIB)	残存する物理的な気候リスクの評価(Residual Physical Climate Risk) / アウトプット	投資ローン案件に残存する物理的な気候リスク(適応策が組み込まれた後も気候変動の影響を受けるリスク)を定性的に評価する枠組み。評価は融資の承認前に実施される。投資ローン案件のポートフォリオ全体の残存物理的気候リスクの評価や、リスク開示にも役立つ。	1) 適応策の導入によって脆弱性が軽減されるか、2) 物理的気候リスクとそれへの対処策について分析が行われているか、3) MDBs/IDFC の「適応資金トラッキング」が適用されているか、の観点から、リスクを4段階で評価する(低、中、高、融資不可)。

図表 9 国際的な金融機関によって運用されている適応の評価スキーム(続き)

機関	評価スキーム/対象	概要	評価方法論														
欧州復興開発銀行 (EBRD)	気候レジリエンスの成果アプローチ (Climate Resilience Outcome Approach) /成果	プロジェクトによってもたらされる気候レジリエンス改善に伴う便益を、社会や経済に対する幅広い価値も考慮に入れながら報告する枠組み。民間セクター向けのプロジェクトファイナンスの評価に適している。	プロジェクトの境界を定めた上で、特定の資産や施設への投資によってもたらされる成果を評価する。例えば水資源の有効利用を促すためのインフラプロジェクトの場合、年間の節水量を見積り、水の経済的価値を反映した価格を乗じることによって、節水効果を評価する。														
ドイツ復興金融公庫 (KfW)	気候レジリエンスのアウトプットと成果の評価フレームワーク (Framework for Assessing Climate Resilience Outputs and Outcomes) /アウトプット、成果	KfWは、適応関連の全てのプロジェクトに対して、アウトプットと成果に関する指標を用いて評価を実施。2016年、指標の使用を促進し、ある程度標準化するため、具体的な指標を例示したガイダンスがKfW内部用として作成された。	飲用水の供給改善プロジェクトの場合、以下のような指標を例示している。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>活動内容</th> <th>指標の例</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>地表水の浸透・浄化システムの整備</td> <td>浸透・浄化プラントから追加される水量</td> </tr> <tr> <td>雨水貯留システムの設置</td> <td>雨水貯留システムから追加される水量</td> </tr> <tr> <td>脱塩プラントの設置</td> <td>脱塩プラントから追加される水量</td> </tr> <tr> <td>水資源の損失軽減対策の実施</td> <td>修復あるいは新設された配管システムの割合</td> </tr> <tr> <td>需要管理策の実施</td> <td>水の浪費を防ぎ、社会的に許容される範囲で水道水を使用している世帯の割合</td> </tr> <tr> <td>乾期における飲料水の供給</td> <td>乾燥期に十分な飲料水を備えている世帯の割合</td> </tr> </tbody> </table>	活動内容	指標の例	地表水の浸透・浄化システムの整備	浸透・浄化プラントから追加される水量	雨水貯留システムの設置	雨水貯留システムから追加される水量	脱塩プラントの設置	脱塩プラントから追加される水量	水資源の損失軽減対策の実施	修復あるいは新設された配管システムの割合	需要管理策の実施	水の浪費を防ぎ、社会的に許容される範囲で水道水を使用している世帯の割合	乾期における飲料水の供給	乾燥期に十分な飲料水を備えている世帯の割合
活動内容	指標の例																
地表水の浸透・浄化システムの整備	浸透・浄化プラントから追加される水量																
雨水貯留システムの設置	雨水貯留システムから追加される水量																
脱塩プラントの設置	脱塩プラントから追加される水量																
水資源の損失軽減対策の実施	修復あるいは新設された配管システムの割合																
需要管理策の実施	水の浪費を防ぎ、社会的に許容される範囲で水道水を使用している世帯の割合																
乾期における飲料水の供給	乾燥期に十分な飲料水を備えている世帯の割合																
気候関連財務情報開示タスクフォース (TCFD)	気候関連財務情報開示に関する提言 /診断、アウトプット、成果	2017年、低炭素社会への移行と気候変動の物理的な影響について、金融機関と企業による気候関連のリスクと機会の開示に関する一連の提言を発行。提言に基づき、金融機関は、物理的な気候リスクとプロジェクトレベルから集計した金融業務全体にわたる気候レジリエンスの機会について分析・報告することが可能となった。	物理的な気候リスクについては、ポートフォリオにおけるデフォルト率や標準的な信用リスク指標が、気候リスク情報に基づいてどのように調整され得るのかを記述する。一方、気候レジリエンスの機会は、物理的気候リスクの管理、新たな気候リスクの予測、気候の変化に伴うマーケットシフトなどについて記述する。														

(5) ISO

最後に、昨年6月に公表された適応の国際規格 (ISO14090) も見ておきたい。同規格は、認証を取得する組織に対して、適応実施計画の進捗状況をモニタリングして評価する計画 (以下、M&E 計画) を作成・実施し、その結果を文書化するとともに、適応の実施計画が引き続き有効かどうかを決定し、政策や戦略を更新することを求めている。

ISO で注目すべきは、指標のあり方について明確な指針を打ち出している点である。定量指標を基本としているほか、長期的な成果をカバーしつつも短期的に測定可能であるべきとしている。

- 評価対象: 適応の行動、取り組みへのインプット、アウトプット、リソース、役割と責任、プロセス、実施能力など
- 指標のタイプ: 可能であれば定量的な指標を用いるべき。ただし、定量指標の使用が困難な場合は、定性的な指標の使用も可能。
- 指標のあり方: 長期的な成果と関連しつつ、短期的に測定可能であるべき。また、さらなる是正措置のエビデンスを特定するために比較可能であるべき。

一方、評価方法の詳細については、バウンダリー設定の考え方などに関する議論を展開しているものの、具体的な指標は何ら示しておらず、参考文献を紹介するに留めている。

4. 適応分野における民間参画の促進に向けて

以上、現在提案されている適応の評価方法論について概観した。具体的な指標やデータの収集方法に関心をお持ちの方には、やや肩透かしになってしまったかもしれない。しかし、細部にわたって方法論を定義できず、したがって緩和と同じように議論を運ぶことができないのが適応の本質なのである。

本稿の最後に、上記の具体例から帰納的に特定される適応評価方法論の特徴を整理する。1 つ目の特徴は、適応の取り組みをひと括りにせず、地域が直面している気候変動の影響や脆弱性、リスク、取り組みの目的、評価の目的などによって評価方法を分けている点である。緩和でもセクターによって算定式は異なるが、対象はあくまでも排出量や排出削減量であって、排出係数に活動量を乗じて算定するというプロセスは共通している。一方、適応では、所定の算定式にデータを入力すればよいというわけにはいかない。そもそも取り組みの目的や効果が異なるため、算定式やデータ収集などの議論に入る前に、何を、どのタイムフレームで、何のために評価するのかについて検討する作業に膨大な時間と労力が割かれることになるのである。

2 つ目の特徴は、それが故に、統一的な単位や一般的な評価方法を提示できないということである。決して評価方法の開発が停滞しているのではなく、適応の本質を十分に考慮した上で評価方法の提示を控えていると理解すべきだろう。比較可能な単位を用いて成果を分かりやすく示したい企業にとっては、扱いづらい分野と映るかもしれない。しかし、分かりやすさの過度の追求は適応に取り組む姿勢として適切ではなく、こうした民間企業側の意識も徐々に修正していく必要がある。適応を自社の中核的事業と位置づけ、積極的に取り組もうと考える企業は、長期的な視点を持って取り組むことが求められる。

とはいえ、冒頭に述べたように、民間企業の参画を促進するためには、できる限りの工夫も求められる。適応の効果が表れるまで悠然と待ってくれる民間企業はそうそういない。そのため、具体的な効果が表れるまでの「沈黙」を埋める仕掛けが必要だろう。そのような仕掛けとして、取り組みのプロセスにいくつかのマイルストーン(中間的な目標)を設け、その進捗を評価するようなアプローチが一案として考えられる。プロセスの進捗を定量的に評価することは本来的に難しいが、TAMD が採用しているスコアカード方式を用いて点数化する方法などは検討の余地があるように思われる。

今後も欧米を中心に適応の評価についてさまざまな試みが行われるだろう。適応に取り組む我々に求められるのは、先行する緩和型の評価方法論の考え方に引きずられ、その枠に閉じこもるのではなく、適応の性質が多分に考慮・反映された新たな方法論について学びを進め、民間セクターにとって扱いやすい方法論に徐々に改変していく姿勢である。適応についての理解を一層深めるとともに、取り組みを計画・実行し、それを適切に評価するスキルを養う必要がある。

参考文献

- Green Climate Fund. Summation by the Global Facilitator – First Replenishment of the Green Climate Fund High-Level Pledging Conference.
- United Nations Framework Convention on Climate Change. Decision 11/CMA.1 (Matters referred to in paragraphs 41, 42 and 45 of decision 1/CP.21)
- Julia Olivier, Timo Leiter, and Jörg Linke. (2013). Adaptation Made to Measure: A Guidebook to the Design and Results-based Monitoring of Climate Change Adaptation Projects second edition. Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH.
- Nick Brooks, Simon Anderson, Ian Burton, Susannah Fisher, Neha Rai, and Ian Tellam. (2013). An operational framework for Tracking Adaptation and Measuring Development (TAMD). International Institute for Environment and Development (IIED) Climate Change Working Paper No. 5.
- Susannah Fisher, Ayesha Dinshaw, Heather McGray, Neha Rai, and Johan Schaar. (2015). Evaluating climate change adaptation: Learning from methods in international development. In D. Bours, C. McGinn, & P. Pringle (Eds.), Monitoring and evaluation of climate change adaptation: A review of the landscape. New Directions for Evaluation, 147, 13–35.
- Timo Leiter. (2017). The Adaptation M&E Navigator: A Decision Support Tool for the Selection of Suitable Approaches to Monitor and Evaluate Adaptation to Climate Change. In Uitto Juha Ilari, Puri Jyotsna, and van den Berg Rob D (Eds.), Evaluating Climate Change Action for Sustainable Development. Springer International Publishing, 327-341.
- Inter-American Development Bank (IDB). (2019). A Framework and Principles for Climate Resilience Metrics in Financing Operations. Discussion Paper No IDB-DP-00722.

— ご利用に際して —

- 本資料は、信頼できると思われる各種データに基づいて作成されていますが、当社はその正確性、完全性を保証するものではありません。
- また、本資料は、執筆者の見解に基づき作成されたものであり、当社の統一的な見解を示すものではありません。
- 本資料に基づくお客様の決定、行為、及びその結果について、当社は一切の責任を負いません。ご利用にあたっては、お客様ご自身でご判断くださいますようお願い申し上げます。
- 本資料は、著作物であり、著作権法に基づき保護されています。著作権法の定めに従い、引用する際は、必ず出所：三菱UFJリサーチ&コンサルティングと明記してください。
- 本資料の全文または一部を転載・複製する際は著作権者の許諾が必要ですので、当社までご連絡ください。