

適応ビジネスの推進について

2024年3月

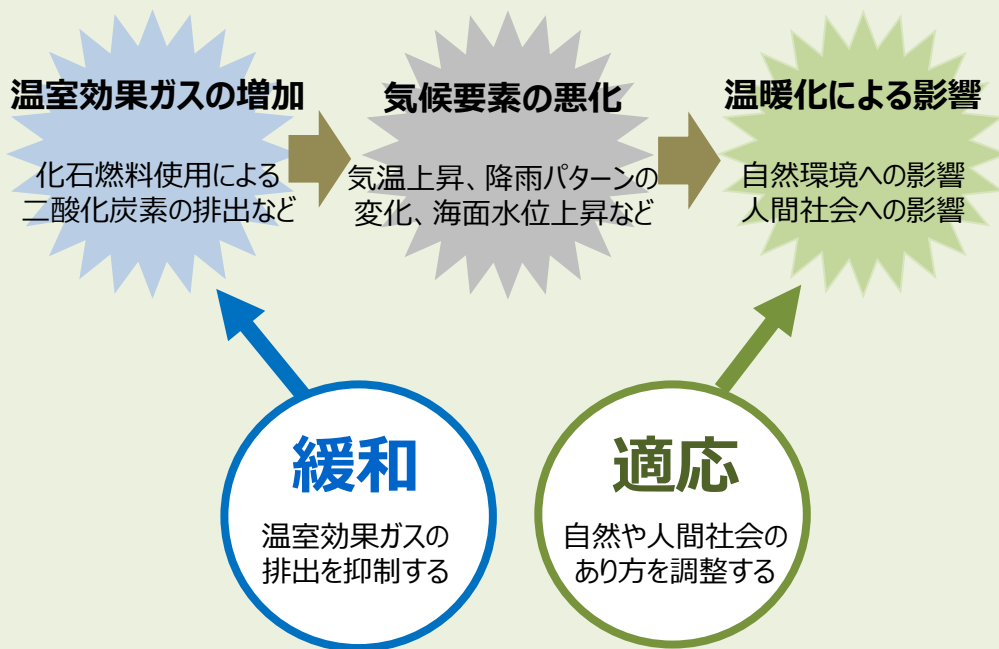
今を守る、未来へつなぐ。地球室

1. 気候変動適応 (Adaptation) とは

- 温暖化による気温や海面水位の上昇による、水循環、気候の極端現象が頻発し、生命、生計、健康、生態系、経済、社会、文化、インフラ等、広範囲に様々な影響を及ぼしている。
- 温暖化に対処するには、温室効果ガスの排出を抑制する「緩和策」だけでなく、**既に起こりつつある気候変動の影響を防止し軽減する備えと、新しい気候条件を利用する「適応策」の強化**が求められている。
- 「適応策」の重要性の認知度は国際的に高まっており、途上国を含む全ての国で対策が求められている。

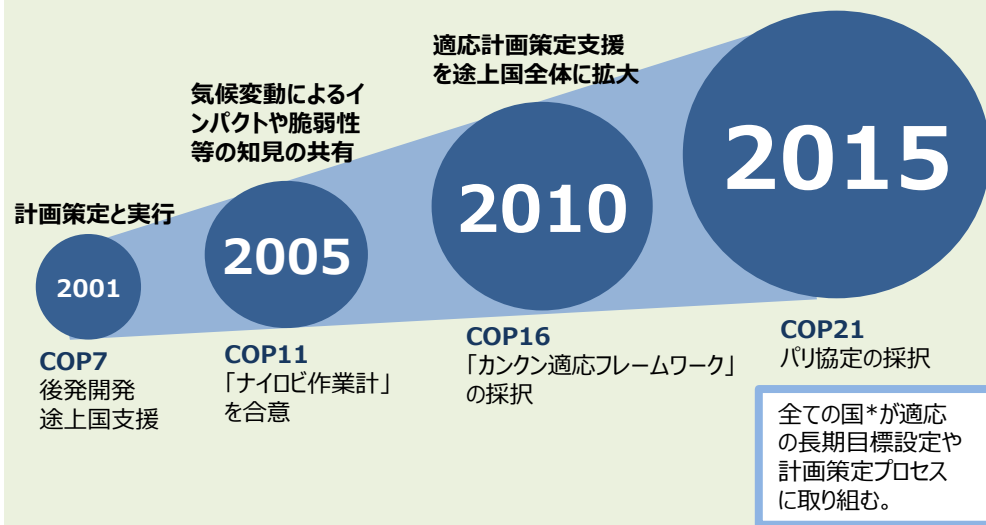
温暖化対策の両輪：緩和策と適応策

「緩和策」と「適応策」が補完しあうことで、温暖化リスクは大きく低下する可能性が高いとされている。



国際交渉における適応策の位置づけ

国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) の下、適応計画の策定及び活動の範囲は広がり、2015年のパリ協定により、全ての国*が適応計画の立案と実施、さらには長期目標の設定に取り組んでいる。



*UNFCCC加盟国

2. 気候変動適応を巡る国際的な議論の潮流

- 度重なる気象災害の発生を踏まえ、COP26では途上国への適応支援の倍増、COP27ではロス&ダメージに対応するための基金設置が決定し、COP28では同基金の運用化に決定し、各国が資金を拠出。また、適応に関する世界全体の目標達成に向けたフレームワークが採択。
- これは、気象災害の被害を軽減・防止する必要性の高まりと同時に、気象災害に対応するための資金フローの増加を示唆。
- さらに、気候変動によるリスクをビジネスの機会として捉え、民間企業の参画の重要性を示唆する議論が国際的に高まっている。

COPでの決定事項（概要）

- COP26（2021年10-11月・英国）：先進国が2025年までに2019年比で途上国に対する適応資金を倍増すること（＝約400億ドル）を決定。
- COP27（2022年11月・エジプト）：ロス&ダメージの支援のための基金設置と新たな資金措置を講じることが決定。
- COP28（2023年12月・UAE）：ロス&ダメージに関する基金の運用化を決定し、各国が資金を拠出。適応の世界目標達成に向けたフレームワークが採択。

WEF「適応のためのビジネスアクションのフレームワーク」（2022年11月）

- 民間企業の適応に関するビジネスアクションを推進することを目的に、以下4つの柱に基づく企業行動を提案。
 - ①レジリエンスの強化
 - ②機会の活用（製品・サービス等の需要に対応）
 - ③マルチステークホルダーとの協働
 - ④実現可能な行動
（ビジネスの意思決定でレジリエンス考慮する等）
- 今後、官民連携のための対話を通じ、より詳細なフレームワークの確立を目指す。

3. 適応ビジネスに係る世界の市場規模の拡大

- 気候変動に対応するため、温室効果ガス排出削減をする「緩和策」だけでなく、既に起こりつつある**気象災害の影響を防止し軽減する「適応策」の強化**が求められている。今後、**途上国におけるレジリエンス向上のニーズが益々高まる**と予想され、**民間企業へ新たな事業機会を創出**している。

ビジネスチャンスが見込める事業分野

多様な分野における適応策に、民間企業の製品やサービスが貢献できる。(2,000社以上の公開情報を調査。)



自然災害に対する インフラ強靱化

インフラ強靱化、防災インフラの構築



エネルギー安定供給

非常用電源の開発、電力供給の安定化



食糧安定供給 ・生産基盤強化

作物収穫の向上と安定化、環境負荷の低い農業の導入、気候変動に強い作物品種の開発と導入



保健・衛生

気候変動による感染症の拡大防止と治療



気象観測及び 監視・早期警戒

気象観測と監視、早期警戒システム



資源の確保・水安定供給

安全な水の供給、水不足への対応



気候変動 リスク関連金融

天候インデックス保険、天候デリバティブ

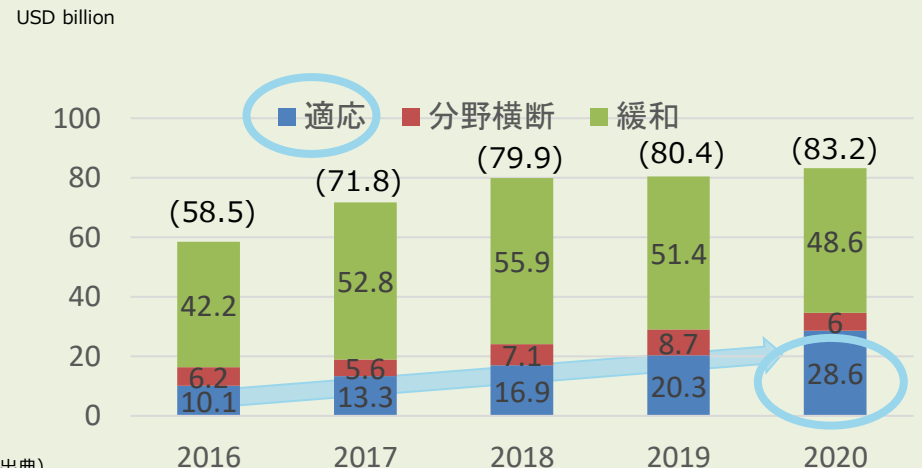
動き出す巨大な適応ビジネス市場

最大約 **77** 兆円
潜在的市場規模

途上国における年間適応コスト予測：
2050年までに3,150~5,650億ドル/年
(出典) Adaptation Gap Report 2022

国連環境計画 (UNEP) は、途上国の適応にかかる費用は2050年時点で年間最大77兆円に達すると推定している。

先進国から途上国への気候資金支援総額833億ドル(2020年)のうち**適応は286億ドルを占め、毎年増加**



経済産業省の取組①：適応グッドプラクティス事例集



毎年、途上国における気象災害への対応に貢献した適応ビジネスの優良事例集を作成し、公表（2023年3月 時点で41事例）。大雨、洪水、台風等に対応する**気象観測及び早期警戒**や、水不足、水質悪化、土壌劣化等に対応する**水や食糧の安定供給**に貢献した事例が多い。

風水害

Case1

古野電気株式会社

＜世界最小・最軽量級小型Xバンド気象レーダー＞

事業実施国：ベトナム、インドネシア、シンガポール等

（概要）

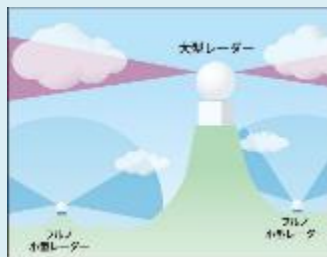
- ◆ 古野電気の小型Xバンド気象レーダーは、従来レーダーでは、設置・観測の難しかった**局所的な気象変化を正確かつ早期に検知**。高精度な雨量及び雨雲観測データを活用し、**気象予報や洪水予報・警報のサービス**が提供可能。

（特に優れている点）

- ◆ **低コスト、低電力消費量**による設計で、気象レーダーの導入が難しかった**途上国政府、地方自治体**での導入が可能。



▲人力による設置が可能



▲大型レーダーとの違い（狭い観測域で高精度雨量観測が可能）

風水害

Case2

株式会社イトラスト

＜河川監視カメラによってリアルタイム画像を配信する防災システム＞

事業実施国：フィリピン、バングラディッシュ等

（概要）

- ◆ 河川監視カメラによる防災システムによって、**地域住民や地方政府等にリアルタイムで河川状況を情報発信、危険水位に達する場合にはアラートメール**を送信することで、被害低減に貢献。

（特に優れている点）

- ◆ 市町村ニーズに応じ自社開発した防災システムであり、**途上国にも導入しやすい価格帯**。
- ◆ JICAの技術協力事業を活用し、途上国の**防災担当者の洪水機器管理運営能力の強化**。



▲地域経済密着型の防災システム

風水害

Case3

株式会社チャレナジー

＜世界初の「台風発電」と通信衛星＞

事業実施国：フィリピン

（概要）

- ◆ マグナス風車を活用することで**強風や乱流でも発電が可能**（台風発電）。基幹送電網に接続していない電力供給が困難な離島や山間部等の遠隔地発電としても期待できる。

（特に優れている点）

- ◆ 経産省のFS調査事業等を活用し、台風発電と**衛星通信サービスのパッケージ化**に取り組んだ。平時は衛星通信を用いてマグナス風車のモニタリングをし、**災害時には被災地域の通信サービスを提供**。



▲垂直軸型マグナス風力発電機 10kW実証機（フィリピンバタン島）



風水害

Case 4

株式会社エコシステム

<瓦やレンガの再利用による機能性舗装材>

事業実施国：ベトナム

(概要)

- ◆ 途上国では、頻発する大雨により、都市型洪水が発生。また気温上昇によるヒートアイランド現象が悪化。同社は、透水性・保水性の機能を有する舗装材を生産。**都市洪水の抑止、ヒートアイランド現象の緩和**に貢献。

(特に優れている点)

- ◆ 環境省の実証事業や、JICAの調査事業等を活用し、**ベトナムのニーズや課題を詳細に分析**。
- ◆ ベトナムにおける中央政府、地方政府、研究機関等の**協力体制が構築**できた。
- ◆ 現地で**埋立処分・不法投棄されていた瓦やレンガを再利用**し、民間事業者または公共団体等に販売するビジネスモデルを検討。



▲ 廃瓦・レンガ

▲ 車載式舗装材製造プラント「モバコン」

雨不足

干ばつ

Case 5

株式会社カワシマ

<生ゴミ等廃棄物によるコンポスト>

事業実施国：スリランカ

(概要)

- ◆ 途上国では、頻発する干ばつや降雨量の減少等により、土壌の劣化が深刻な課題。同社は、**家庭からの生ごみと農業廃棄物から良質の堆肥（コンポスト）を生産**し、有機肥料供給体制を構築。**土壌を改善し、農作物の安定供給**に貢献。

(特に優れている点)

- ◆ JICAの実証事業を活用し、**現地政府と関係を構築し、技術的・経済的優位性を実証**。その後のスリランカ政府予算での導入に繋がった。
- ◆ 現地で社会問題となっている**生ゴミの再資源化サプライチェーンを構築**。
- ◆ コンポストの運営により女性の雇用が増え、女性の貧困問題の解決にも貢献。

▼ プロジェクトサイトのゴミ捨て場（カワシマHP）



▲ コンポストプラントの概観

雨不足

干ばつ

Case 6

Dari K株式会社

<水や堆肥の使用が少ない農作物への転作支援>

事業実施国：インドネシア

(概要)

- ◆ 途上国では、降雨量の減少によって、従来の作物の収量の低下が見込まれる地域がある。同社は、**比較的水や施肥の消費量が少ないカカオへの転作**を支援し、**農作物の安定供給**に貢献。

(特に優れている点)

- ◆ 経産省のFS調査事業やJICAの調査事業を活用し、現地で生産された高品質なカカオを**日本に輸出し、日本でチョコレートを販売するというビジネスモデル**を構築。
- ◆ アグロフォレストリー農法（混植）を導入し、**生態系を豊かに保つ**ことにも貢献。
- ◆ **カカオ生産に従事する農家へのキャパビル**（啓発活動や、カカオ豆の発酵技術の指導等）



▲ インドネシアでの従事者

経済産業省の取組②：途上国における案件形成支援

- FS調査を通じて、途上国の気象災害への対応に係る制度的・技術的課題を抽出し、それらの課題解決のために国際機関の支援スキーム（GCF等）の活用の検討・現地政府との調整を支援。
- また、途上国における具体案件の形成を後押しするため、ステークホルダー（途上国政府、日本企業、国際機関等）を呼んだ二国間の官民ワークショップを開催。

【適応ビジネスのFS調査】

2022年度は、以下の項目について、下記 5 社のFS調査を支援。

- ① 途上国における適応のためのニーズの詳細
- ② ①のニーズに対する適応技術の導入可能性
- ③ 緑の気候基金（GCF）等の国際機関の支援スキームの活用可能性
- ④ 適応技術を導入した場合の成果の評価手法の検討

企業名	概要
鳥取再資源化研究所	スーダンにおけるガラスを再利用した発泡資材を用いた節水農業の実現可能性調査
エコシステム、オリエンタルコンサルタンツ	ベトナムにおける瓦やガラスを再利用した透水性・保水性の高い舗装材の展開による適応行動への貢献可能性調査
デロイト・トーマツ、SMBC	尼、印、越におけるフードロス対策におけるGCF案件組成準備調査
カワシマ	ネパールにおける好気性発酵技術によるコンポストの製造を通じた農業を強靱化する事業調査
国土防災技術	インドにおけるレジリエントな山岳州道建設・維持管理のための斜面对策技術の導入に係る実現可能性調査

【二国間の官民ワークショップ】

・2020年度・2021年度にバングラデッシュ、ベトナム、タイ、インドネシアとの間で二国間官民オンライン・ワークショップを開催。2022年度・2023年度はより一層具体的プロジェクトの形成に向けた議論を深化させるために、適応分野を農業に絞って、タイ、ベトナムとの間で開催。



← オンラインワークショップの様子

2024年度は、貿易経済協力局貿易振興課の令和5年度補正予算「グローバルサウス未来志向型共創等事業」を通じて、FSや実証の支援を検討中。

◆ 執行スケジュール（案）



経済産業省の取組③：適応ビジネスの貢献度の見える化

- 適応ビジネスの貢献度や効果の見える化を行い、開発途上国や投資家等の外部にむけて報告することは企業にとって新たなアピールポイントになりうる。世界的にTCFD提言に基づく情報開示が求められるとともに、2023年9月にTNFD（自然資本）の最終提言が公開され、経済性以外の側面も評価しようという動きは国際的に主流となりつつある。
- 経産省は「**適応ビジネス 貢献度の見える化ガイド**」（2020年度）を作成し、適応ビジネスの貢献度や効果の見える化を支援。



◆ 貢献度の見える化ステップ

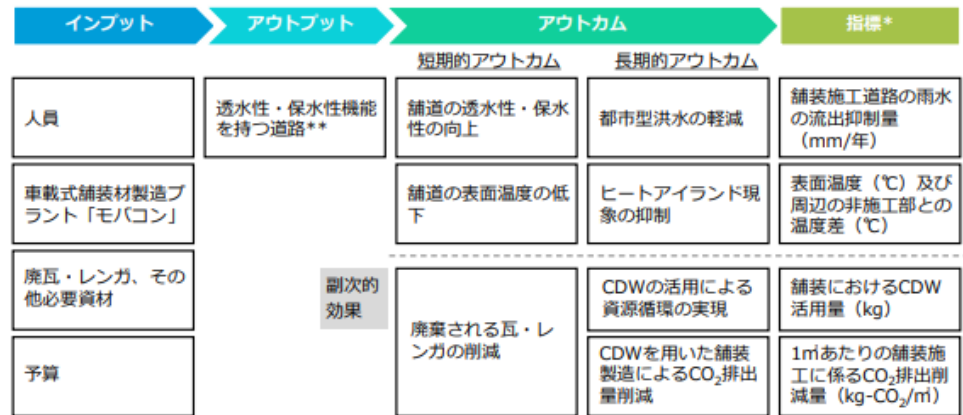
表1. 見える化ステップ

事前準備	Step 1 対象選定	見える化の対象となる事業を特定する。
	Step 2 ロジック整理	対象となる事業のインプット、アウトプット、アウトカムのロジックを整理する。
	Step 3 指標設定	アウトカムのうち、定量化が可能なものを測定する指標を設定する。また、可能な限り目標値を設定する。
事業実施中	Step 4 データ収集	設定した指標データを定期的に収集する。
事業実施中 ～完了後	Step 5 分析	収集したデータを分析し、期待した成果が出ているかを確認する。
	Step 6 報告・改善	分析結果を踏まえ、ステークホルダー等に成果を報告し、必要に応じて改善する。

表3. 指標設定の参考となるウェブサイト

名称（設定団体）	概要、URL
A SDGs指標（国連事務局統計部）	SDGs17ゴールに対し、169のターゲット、232の指標が設定されている。 https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/ （英語） https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/sdgs/statistics/index.html （和訳：総務省）
B SDGコンパスのビジネス指標インベントリ（GRI、国連グローバルコンパクト、WBCSD）	SDGsに関連する既存のビジネス指標を集めたもの。特定のSDGs目標やビジネステーマ別にフィルター検索、データのダウンロードが可能。英語のみ。 https://sdgcompass.org/business-indicators/
C JICA開発課題別の指標例（JICA）	解決すべき開発課題タイプに応じた指標例。資金協力事業、技術協力に分けて設定されている。 https://www.jica.go.jp/activities/evaluation/indicators/index.html
D IRIS+ Metrics（GIIN）	Global Impact Investing Network（GIIN）が進化させてきた指標セット。SDGsとも紐づけされている。英語のみ。 https://iris.thegiin.org/metrics/

◆ 具体事例：株式会社エコシステム（瓦やレンガの再利用による機能性舗装材）



* 効果測定がしやすいため、指標は短期的アウトカムに対するものとした。 ※CDW:建設・解体廃棄物
 ** 透水性・保水性機能の他、景観性の高さも特長の一つだが、気候変動・環境に関するアウトプットに限定したため、アウトプットから省略している。

図. 株式会社エコシステムの貢献度見える化のロジックモデル

インパクト評価

設定した指標のうち定量評価できるものについては、以下のようなインパクトが想定される。乗入れタイプの透水性舗装（表層10cm厚）の場合、年間降水量の約14.3%の流出抑制、また副次的効果として舗装面積あたり282kgのCDWの有効活用、12.60kg-CO₂の排出削減量が見込まれる。

指標	インパクト評価*		
	事業実施前	事業実施後	
舗装施工道路の雨水の流出抑制量 (mm/年)	0 mm/年	308 mm/年	年間降水量の約14.3%を流出抑制
舗装におけるCDW活用量 (kg)	0 kg/㎡	282 kg/㎡	282 kg/㎡↑Up
CO ₂ 排出削減量 (kg-CO ₂ /㎡)	0 kg-CO ₂ /㎡	12.60 kg-CO ₂ /㎡	12.60 kg-CO ₂ /㎡↑Up

* 経済産業省「令和4年度 気候変動適応分野における実現可能性調査」における設定条件と算定結果をもとにした。

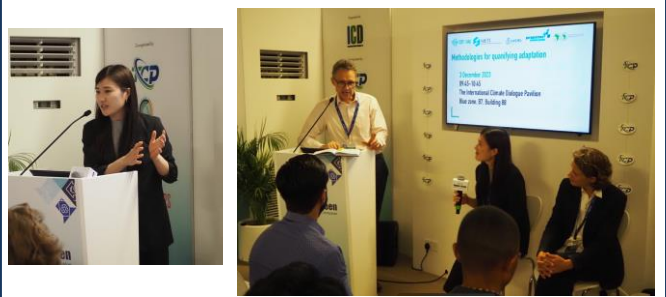
図. 株式会社エコシステムの事業の想定されるインパクト

経済産業省の取組④：国際的な発信

- COP28@ドバイでは、国際機関のサイドイベントにて、適応ビジネスの貢献度の見える化の考え方や、日本企業の適応技術、途上国における取組について広く発信。

① アフリカ開発銀行のイベント 「適応行動を定量化するための方法論」

▼ 適応ビジネスの貢献度の見える化についてアフリカ事例を用いながら紹介。



② アジア開発銀行・経産省・環境省のイベント 「アジア太平洋地域における気候適応技術の促進」

▼ 適応事例集やSUBARUイニシアティブ等を紹介。また、SAPジャパン・AGC・ウェザーニューズ・住友林業から適応技術を紹介。



③ 国連ハビタットのイベント 「研究から行動へ：最も脆弱な人々のための都市気候レジリエンスのためのNbS」

▼ SUBARUイニシアティブや日本企業の適応技術を紹介。



経済産業省の取組⑤：国連ハビタットとの連携「SUBARU・イニシアティブ」

- COP27期間中に、国連ハビタット福岡本部と経産省で「すばる(SUBARU)・イニシアティブ」(Sustainable Business of Adaptation for Resilient Urban future)を公表。
- 日本企業とともにアジア太平洋地域の都市のレジリエンスを向上することが目的。今後、途上国の地方政府との協力の実績を積みながら、横に普及していくことを目指す。
 - ① 多様なパートナーシップ構築（様々なプレーヤーとの協業を促進）
 - ② 情報をつなげる（経産省が有する民間セクターの技術や知見を、途上国の都市におけるニーズにつないでいく）
 - ③ 中小・スタートアップの挑戦機会を拡大（ハビタットの現地事務所（17か国）と連携しながら、日本のスタートアップや中小企業の海外展開を側面支援）



◀ COP27で国連ハビタットとSUBARUイニシアティブを発表（2022年11月）



- 国連ハビタットの現地事務所17カ国
アフガニスタン、カンボジア、中国、フィジー、インド、イラン、日本、ラオス、モンゴル、ミャンマー、ネパール、パキスタン、フィリピン、ソロモン諸島、スリランカ、タイ、ベトナム
（※ソロモン諸島については、欠員中のため閉鎖中）



▶ COP28で国連ハビタットのイベントにて、SUBARUイニシアティブや日本企業の適応事例を紹介（2023年12月）

国連ハビタットとの連携：環境技術専門家国際会議

- COP27で発表したSUBARUイニシアティブの一環として、国連ハビタットを通じた途上国自治体と経産省を通じた適応技術を有する日本企業のマッチングを実施。
- 双方プレゼンと意見交換、サイトビジットも行われ、事後アンケートでも9割以上が「とてもよかった」と回答。会議後、関心の高かった企業の技術のデモ事業を途上国で実施。

日時：2023年9月12日（火）10：00-15：00 場所：大名カンファレンス（福岡）

テーマ：気候変動に適応した持続可能なまちづくり

基調講演：大建

登壇企業：カワシマ、シャボン玉石けん、エコシステム、パナソニック、大奉金属

アジア側登壇自治体：ネパール（ラトプル副市長）

フィリピン（イロイロ州知事）

カンボジア（環境省政策戦略総局副局長）

ベトナム（ホイアン市副市長）



▲経産省挨拶

▼意見交換



▼質疑応答



▼止水板製造企業への視察



国連ハビタットとの連携：現地デモ実証@ネパール・ラリトプル市

- 2023年9月の環境技術専門家国際会議@福岡のフォローアップとして、ネパール・ラリトプル市とエコシステムがマッチング。
- 2024年1月16-17日に現地でのデモ実証を実施、19日にワークショップを開催。

【デモ実証】

- 市の有する公園の一部でデモ実証を実施。
- 施工完了後、ラリトプル副市長が視察し、実際に舗装材の透水性を確認、日本企業の技術力をアピール。



◀ 実際の施工の様子

▼ ラリトプル副市長の視察



【ワークショップ】

- 現地自治体の技術職員、都市開発を専攻している大学生、NGO職員等を対象としてワークショップを開催。
- 経産省からSUBARUイニシアティブや適応グッドプラクティス事例集を紹介。
- エコシステムからは今回デモ実証を行ったりサイクルレンガと建設廃材を利用した公共・歩行者空間用の透水性舗装材に関してプレゼン。技術職員や学生から多くの質問を寄せられた。

▼ METIからの発表



▼ 会場の様子



経済産業省の取組⑥：ADBとのブラウンバッグ・セミナーの開催

- アジア開発銀行(ADB)と環境省との間で合意された「環境協カワークプログラム」に基づく活動の一環として、**ADBおよび環境省、経済産業省と連携し、ブラウンバッグ・セミナー(BBS)を開催。**
- このセミナーは、①気候変動と災害の問題に関する政策立案者、プロジェクト・マネージャー、実務者の知識と理解を深めること、②気候変動への適応と災害へのレジリエンスに投資することの経済的利益を認識すること、③リスク情報に基づいた意思決定と気候変動と災害へのレジリエンス構築のために利用可能な技術や新たな技術に関する認識を高めることを目的とする。
- ブラウンバッグ・セミナーは、**日本企業が水、農業、交通などの優先分野における気候リスクを対処するための新たな革新的な技術等について紹介**する場にもなっている。

<ブラウンバッグ・セミナーの開催実績>

- **2023年5月24日 第1回「適応への理解および気候や災害へのレジリエンスを高めるための解決策」**
発表者：地球室木村交渉官、環境省適応室長、ADB SDCC部長、ADB SDCC適応専門家、ADB 民間部門
- **2023年7月25日 第2回「水分野：水の安全性とレジリエントなアジア太平洋地域」**
発表者：JAXA、日立、防災科学技術研究所、CTIグループ、八千代エンジニアリング、ICHARM
- **2023年8月30日 第3回「水分野：水に関連する災害や気候に対処するためのツールや技術」**
発表者：ADB水と都市開発課長、地球室木村交渉官、環境省適応室長、古野電機、Spectee、国土防災技術、リモート・センシング技術センター、IBM
- **2023年11月22日 第4回「農業分野：レジリエントな農業のためのツールや技術」**
発表者：ルートレック・ネットワークス、メビオール、アグリツリー、サグリ
- **2024年3月14日 第5回「交通分野：レジリエントな交通のためのツールや技術」**
発表者：エコシステム、日本工営、多機能フィルター、国際航業

今を守る、未来へつなぐ。地球室

今を支える人と企業を大切にする

みんなで未来に思いを巡らせる

この地球の輝きを未来につないでいく

