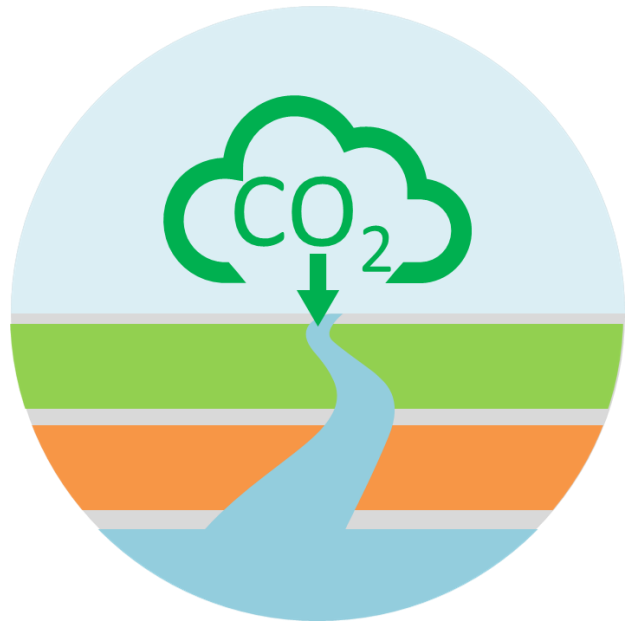


岩石風化促進技術研究組合のご説明 ～目的および目標～

理事 中垣隆雄



J-ERW

Japan Enhanced Rock Weathering Technology Collaborative Innovation Partnership

岩石風化促進技術研究組合

設立の経緯

日経xTECH テクノロジー未来投資指数ランキング 2026

<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/03452/020500001/?ST=singleview>

3月にテレビ東京WBSで放映されました

https://txbiz.tv-tokyo.co.jp/wbs/feature/post_337155

順位	テクノロジー名	領域	総合	トレンド	成熟度	累計資金調達額(米ドル)
 1 [1]	ディープフェイク検出	セキュリティー	78.6	80.0	61.6	1億7230万
 2 [3]	軌道上コンピューティング	宇宙技術	71.4	69.5	64.5	8490万
 3 [4]	バイオエネルギー炭素回収・貯留	CO2削減	67.2	66.9	59.0	820万
 4 [2]	岩石風化促進	CO2削減	64.6	62.8	60.7	1億4850万
 5 [6]	人工衛星寿命延長	宇宙技術	64.5	61.6	63.1	6000万
 6 [10]	スピントロニクス	電気工学・磁気工学	62.0	53.2	73.4	1730万
 7 [20]	ステーブルコイン	ブロックチェーン	61.2	52.4	73.1	1億8730万
8	AI活用半導体設計 NEW	AI	60.8	56.9	63.2	7420万
 9 [8]	磁気冷却	冷却技術	60.6	48.3	80.0	2510万
 10 [9]	リグニン由来素材	新素材	60.4	52.2	71.7	6700万

昨年は2位↘4位
(昨年1位のAIエージェントは19位)

※総合インデックスの小数点第2位以下を加味して順位付けしている

海外のERWプロジェクト

VESTA(OAE)

Earth's Natural CO₂ Removal Process

Accelerated with Coastal Carbon Capture

1 Rainwater falls on and reacts with rock

2 CO₂ enters the water and flows to ocean

3 CO₂ used in corals and shells

4 CO₂ converted into limestone

LITHOS

Lithos (農地ERW)

We accelerate mineral weathering by spreading basalt on croplands to increase dissolved inorganic carbon with eventual storage as ocean carbonate. This process also improves soil health and makes white biochar.

Alkali Earth

Solution

Permanent Carbon
Better Gravel Road

Alkali earth
(農地ERW)

UNDO

WHAT IS ENHANCED ROCK WEATHERING?

Enhanced rock weathering (ERW) is a nature-based carbon removal technology that permanently locks away CO₂. This geological process has happened naturally for millions of years. We simply speed it up.

Speak to our team

UNDO(英国, 農地ERW)

236,060

tonnes of rock

14,080

hectares spread

271

farms enriched

48,000

tonnes of CO₂ to be removed

CREW
CARBON

Science Applications News Jobs

Contact Us

Crew(下水ERW)

We remove
greenhouse gas

Eion

SOLUTIONS PROCESS SCIENCE TEAM REMOVE CO₂

Transforming Agriculture Into Climate Action

Eion(農地ERW)

WHAT WE DO
ENHANCED WEATHERING FOR
CARBON REMOVAL

Eion uses enhanced weathering to speed up Earth's natural CO₂ storage processes with the help of specialized rocks. We pulverize these minerals and spread them across farmland, where they effectively and permanently capture CO₂.

Learn About Enhanced Weathering



Mati

Carbon Removal that Builds
Climate Resilience

PRIZE™

30 YEARS

Enhanced Rock Weathering is scalable, durable, equitable carbon dioxide removal

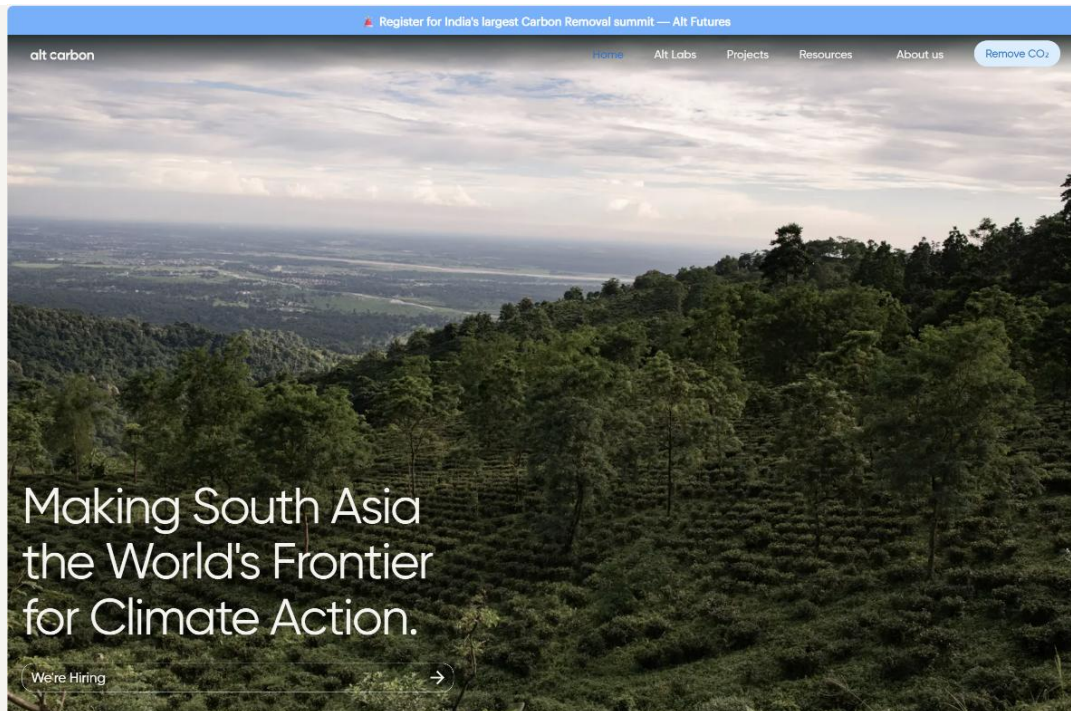
Mati(農地ERW)

Global climate change needs mitigation strategies that can scale today. Mati's goal is to cumulatively remove 100 million tonnes of CO₂ by 2040 while creating agronomic and financial benefits for smallholder farmers in the Global South.

Terradot(ブラジル農地)

Alt carbon(インド農地)

Terradot
30万トンのCDRに対し
\$58.2(約862億9千万円)
Microsoft/Googleから資金提供
(同社ホームページから引用)



Alt carbon

2030年までに500万トン
(同社ホームページから引用)

Frontier 

Google

NextGen

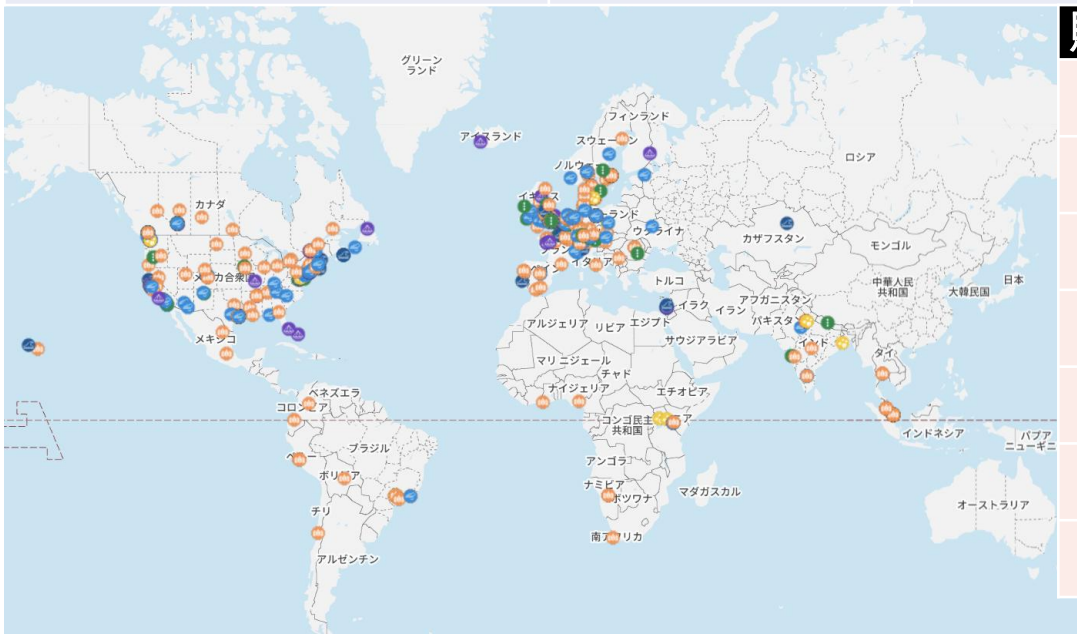
 Mitsubishi Corporation


商船三井

stripe

鉱物化・ERW・AE TOP8 (2026年5月cdr.fyiによる)

供給者	配給済み トン	売却済み トン	技術
O.C.O. Technology	50,059	115,291	Mineralization
CarbonCure	11,759	24,760	Mineralization
Alt Carbon	11,513	32,976	Enhanced Weathering
Lithos	8,117	179,704	Enhanced Weathering
Planetary	5,127	125,699	Alkalinity Enhancement
GreenSand	2,752	3,538	Enhanced Weathering
Eion	1,248	101,744	Enhanced Weathering
Mati	1,171	13,956	Enhanced Weathering



購買者	購入済みトン
Microsoft	37,089,157
Frontier Buyers	1,841,384
Altitude	1,450,030
Google	1,148,732
JPMorgan Chase	641,706
Airbus	400,000
Equinor	330,000

カーボンクレジットの種類

国連・政府 主導のコン プライアン ス市場	国連主導	京都メカニズムクレジット (JI/CDM)
	二国間取引	二国間クレジット制度 (JCM) その他パイロットプログラム
	国内制度	J-クレジット 国内ではバイオ炭 CCER (中国) ACCU-s (豪州)
民間主導ボランタリー クレジット市場		VCS, Gold Standard ACR, CAR 国内ではJ-ブルークレジットなど

まずはJブルークレジットをまねて立ち上げ、一部はJ-クレジットへ

岩石風化促進技術研究組合 設立の原点

NEDOムーンショット事業 “A-ERW”のご紹介

日本型ERWの成功のカギ →岩石と場の特性活用 (地産地消型)

3条件の重なる場の選定
= ERWに適した岩石地層
× 砕石業・粉砕業の事業所
× ERWの適地

砕石事業所

岩石採掘
粉砕

高品質なクレジット

→高い精度・確度の炭素会計データ

蛇紋岩・橄欖岩

アルカリ玄武岩

輸送

農地
休廃止鉱山

将来的には
建設発生土

橄欖岩・蛇紋岩
日高
高知
秩父

玄武岩
大館市
函館市

つくば市

本庄市

福井市

与謝野町

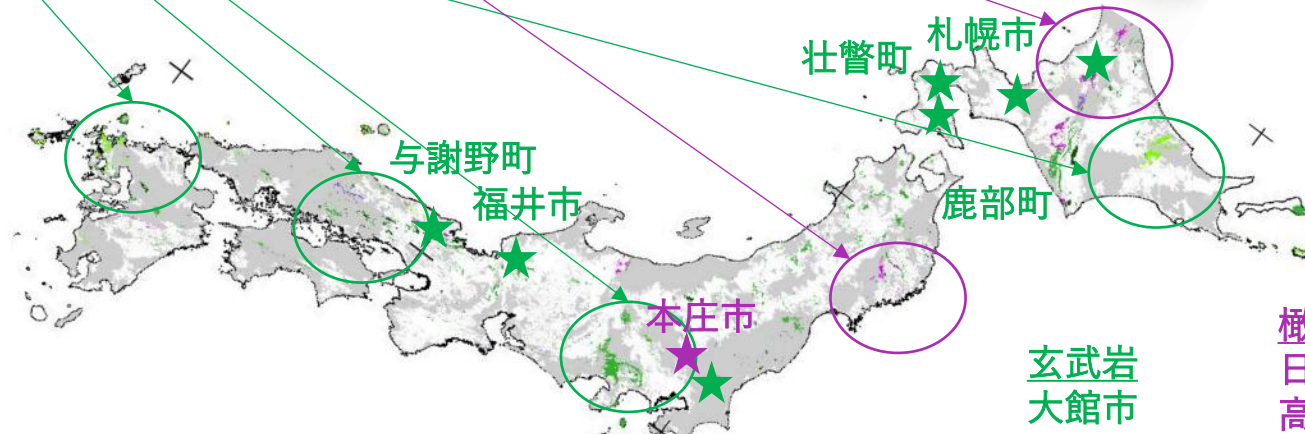
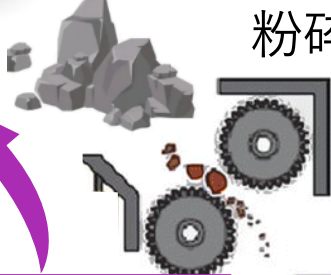
壮瞥町

札幌市

雨竜町

鹿部町

石垣島
(台湾)



09 PROJECT

2022～2024 A-ERW, 産総研

↓ SG, 統合

2025～2027 A-ERW

↓ SG

(2028～2029)

CO₂を高速に固定し 炭素の収支も正確に 風化促進技術の進化形

岩石と場の特性を活用した 風化促進技術“A-ERW”の開発

地球上のほとんどの炭素が、岩石や堆積物の中に炭酸塩として存在していることをご存じでしょうか？

つまり、植物のCO₂固定量より多いのです。

また、植物が枯れると固定されたCO₂は土壌で微生物に分解されて大気中に放出されますが、

岩石の固定は、長い年月にわたる風化の過程で行われ半永久的です。この岩石の「風化」を人工的に促進し、

CO₂を効率的に回収・固定化するA-ERW (Advanced-Enhanced Rock Weathering: 高度な岩石風化促進) に、

ネガティブエミッションを牽引する技術として期待が寄せられています。



日本ならではの風化促進技術で
地産地消のCO₂固定を実現し、
新たな価値を生み出します。

中垣 隆雄

早稲田大学
理工学術院 教授

地震大国・火山大国とも称される日本は、プレートの沈み込み帯に位置しています。そのため、CO₂の吸収に適した岩石が地表に露出しているため入手しやすく、土地ごとの特性に合ったA-ERWの開発に有利です。これは、CO₂排出源の一つにもなっている酸性緩和のための石灰散布の問題を解決する手立てをはじめ、様々な問題の対処や土壌の有効活用に必要なデータを収集できる好環境ともいえます。だからこそ、この技術と同じ火山帯の島しょ国であるアジアの国々でも役立てられるよう、日本がリーダーシップを発揮していきたいと思っています。

SMART CDR Student Competition 2025/2/25~27@CLIMIT Summit in Norway

ファイナル6チームに2チームが選定

セミファイナル24チームには3チーム全てが選定

Team Name	Project Title	Universities
Atheer Alqahtani's team	EcoSphere CO ₂ Capture	King Faisal University (Kingdom of Saudi Arabia)
BlueTrack Team	BlueTrack	King Abdulaziz University (Kingdom of Saudi Arabia)
Capture Innovators	Investigating Metal Organic Frameworks (MOF) for CO ₂ Removal Through Thermogravimetric Analysis (TGA)	King Fahd University of Petroleum and Minerals (Kingdom of Saudi Arabia)
CarboCUT	Ocean Alkalinity Enhancement & Ocean Fertilization	King Fahd University of Petroleum and Minerals (Kingdom of Saudi Arabia)
Carbon-Smart CO ₂ 's team	Novel CO ₂ Monitoring Technology	King Fahd University of Petroleum and Minerals (Kingdom of Saudi Arabia)
CO ₂ Guardians	What if CO ₂ Plume Stray Off	Jackson School of Geosciences, University of Texas (USA)
CRET Team		
DeepWave Team		
Demetrics	Accounting	ETH Zurich, University of Lausanne (Switzerland)
EcoNet	Adaptive Sensing Integration for Pollution Qua	
EcoSat-Net's team	EcoSat-Net: Reporting (MF	
Equilantic	ASCA: An inte CDR	
Enhanced Rock Weathering (ERW) Seekers	Carbon dioxid	
Global Digital Cycle	Harnessing G Driven Policie	
Green Horizons Team	EcoFusion	
GreenShift	Smart CO ₂ Ca	
Hokkaido University ERW Team	ERW on Acid I	
Nature Eye	Measuring Err	
Sophiya Bista's Team	Mobilizing AI a Negative Fore	
Texas A&M University (TAMU) Project Managers	Surface Impa	
TAMU Technical Analysts	Space-Based	
The Sunrisers	Direct Air Cap	
TraceCO ₂ Team	Tracer-Based	
Waseda University ERW team	Developing a	

Finalists			
Team Name	Project title	Team members	University
TraceCO2 Team	Tracer-Based MRV Technology for Permanent CO ₂ Removal using Mineral Carbonation in Basalts	Abdulwahab Alqahtani; Abdurizak Ali Omar; Mariia Solodianska; Faris Alotaibi	King Abdullah University of Science & Technology (KAUST)
ERW seekers	Field-scale investigation of CO2 removal through enhanced rock weathering using X-ray powder diffraction and CO2 flux analysis	Kohei Kurokawa; Hiroshi Uchibayashi; Yilin Yang	• Kyoto Prefectural University Japan • Hokkaido University
Hokkaido University ERW team	Research on Enhanced Rock Weathering on Acid Mine Drainage and the Development of a Simple MRV Method for the Ocean Sequestration via Enhanced Rock Weathering	Fugo Nakamura; Ryoya Sato; Hajime Iwaki; Masaki Takeda; Monthicha Rawangphai	Hokkaido University
Equilantic	The Auto Spec Carbon Analyzer (ASCA): An Integrated Measurement Package for mCDR and Beyond	Isaac Bahler; Cameron Richardson; Caliyea Brown; Rowan Norrad; Will Myrer	•Dalhousie University •University of Hawai'i •Acadia University
		Anton Zeller; Antonio Gasos	•ETH Zurich •University of Lausanne
		Nur Alif Fathurrahman; Listya Eka Anggraini; Esraa Kotob Abbas	King Fahd University of Petroleum and Minerals (KFUPM)

A-ERWは国際的に認知・高評価

Demetrics	Accounting	ETH Zurich, University of Lausanne (Switzerland)
EcoNet	Adaptive Sensing Integration for Pollution Qua	
EcoSat-Net's team	EcoSat-Net: Reporting (MF	
Equilantic	ASCA: An inte CDR	
Enhanced Rock Weathering (ERW) Seekers	Carbon dioxid	
Global Digital Cycle	Harnessing G Driven Policie	
Green Horizons Team	EcoFusion	
GreenShift	Smart CO ₂ Ca	
Hokkaido University ERW Team	ERW on Acid I	
Nature Eye	Measuring Err	
Sophiya Bista's Team	Mobilizing AI a Negative Fore	
Texas A&M University (TAMU) Project Managers	Surface Impa	
TAMU Technical Analysts	Space-Based	
The Sunrisers	Direct Air Cap	
TraceCO ₂ Team	Tracer-Based	
Waseda University ERW team	Developing a	



Student Monitoring and Reporting Technology for Carbon Dioxide Removal Competition

Winning Teams

2025



Equilantic
The Auto Spec Carbon Analyzer: An Integrated Measurement Package for Marine CDR c

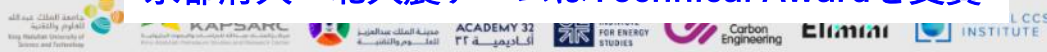


TraceCO₂
Tracer-Based MRV Technology for Permanent CO₂ Removal using



Hokkaido University ERW
Simple Monitoring, Reporting, and Verification for Enhanced Weathering

北大工チームがWinnerに選定
京都府大・北大農チームはTechnical Awardを受賞





休廃止鉱山

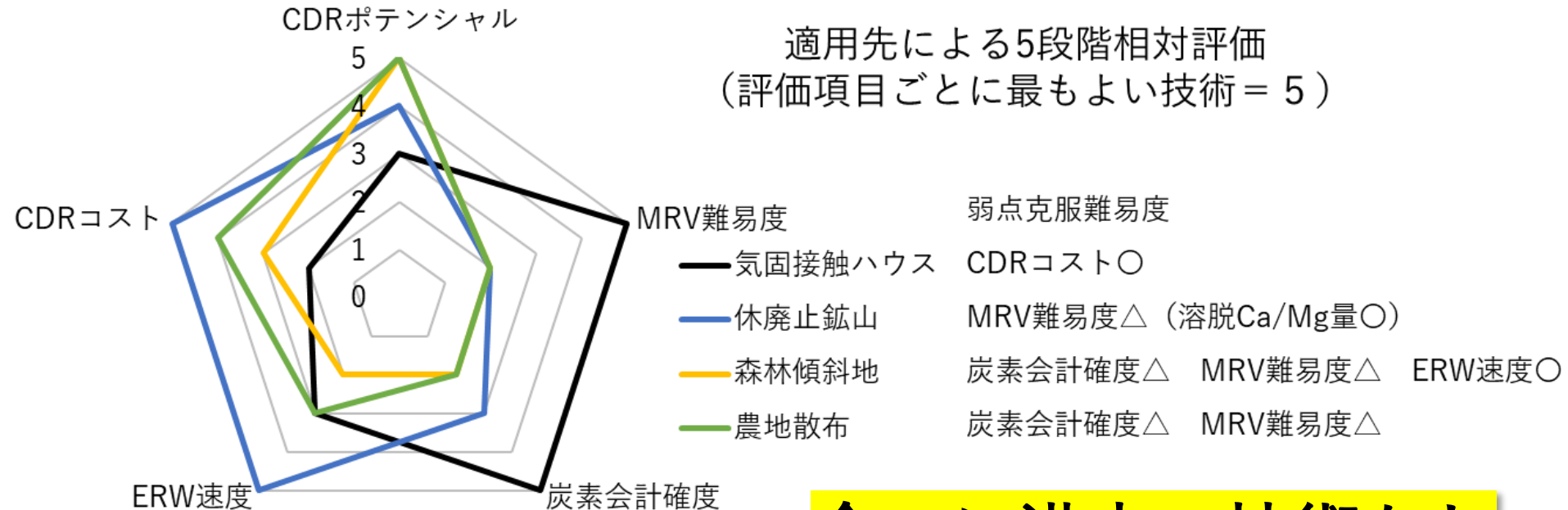


農地散布



気固接触ハウス
(鉱物化)

適用先による5段階相対評価
(評価項目ごとに最もよい技術 = 5)



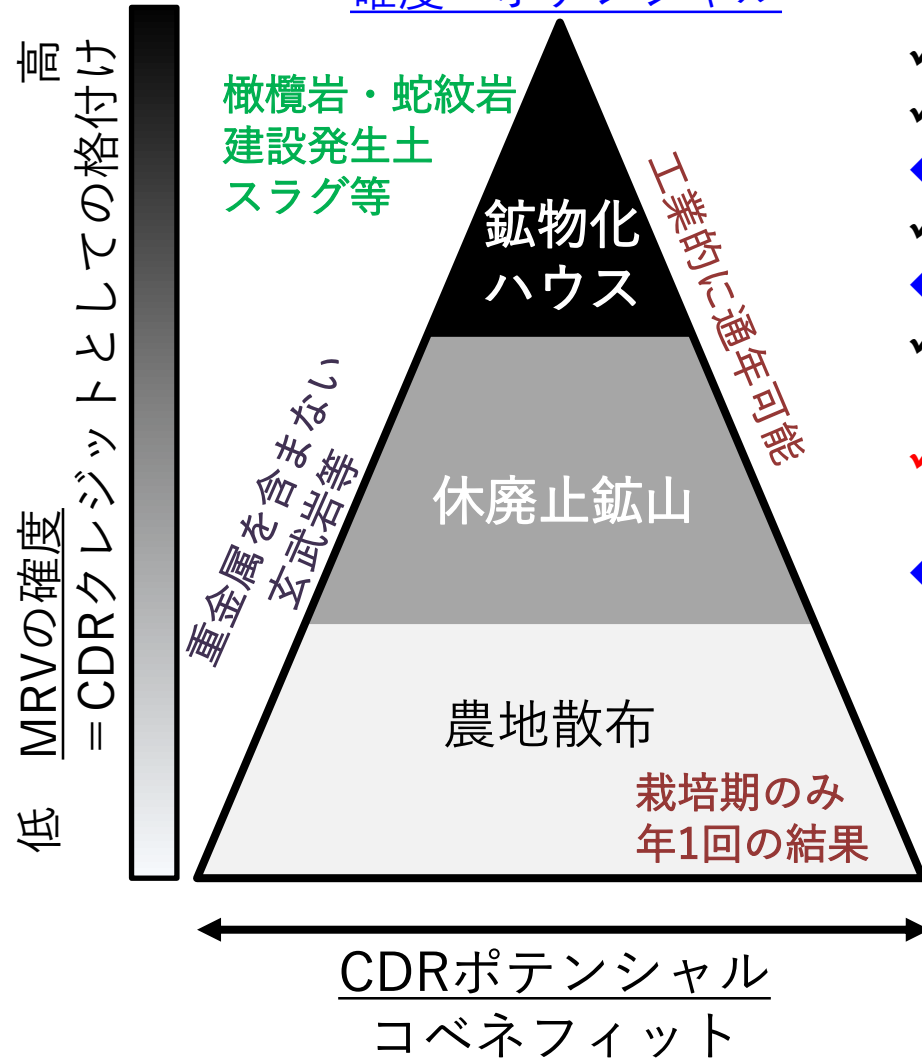
全てに満点の技術なし



ハタナカ昭和 日高事業所 (橄欖岩)

A-ERWチーム体制の強みを生かしたクレジット

クレジット化における
A-ERWの農工連携の意義
= 確度 × ポテンシャル



- ◆ 塩基性苦鉄質岩を代表とするERWに適した岩石が広く分布 → **地産地消**
- ✓ 輸送によるCDR控除量の削減
- ✓ 地域産業活性化・収益化
- ◆ 高温多雨, **水田稲作中心**
- ✓ 酸性寄りの土壌, 水流による溶脱促進
- ◆ **山・河・海が近い島国** → **海外JCM展開**
- ✓ 溶脱Ca/Mg/Fe, DICを含む地下水の行先と到達時間がある程度の確度で予測可能
- ✓ **河川と海洋でのアルカリ化寄与**の計上必須
ブルーカーボンとmCDRの活性化連携
- ◆ **LCA/TEAツールでワンストップ** → **PJ計画立案からクレジット価格評定まで**

ERWの起点・採石事業者と強力な連携

- ✓ 行政の許認可済み
- ✓ 林道などの輸送ルート確保済み
- ✓ 重機・粉砕機・荷役などアセット保有
- ✓ 端材ダストの有効利用

三位一体で年間数百万トンを目指す

岩石風化促進技術研究組合

概要説明

施行文 20260304イ第5号 令和8年3月5日（木）

経済産業大臣名で許可

法人設立登記日（成立日）2026/03/11（水）

法人番号 8430005015430

名称 **岩石風化促進技術研究組合** 略称**J-ERW**

事務所所在地 〒001-0021

北海道札幌市北区北21条西12丁目2

北大ビジネス・スプリング内

設立時組合員 3法人1大学1個人（※増強予定）

株式会社 鉄山協和組

株式会社 ハタナカ昭和

株式会社 アーステクニカ

国立大学法人 北海道大学

中垣隆雄



経 済 産 業 省

公 印 省 略

20260304イ第5号

令和8年3月5日

岩石風化促進技術研究組合

設立時組合員

株式会社鉄山協和組

代表取締役社長 松田 憲佳 殿

株式会社ハタナカ昭和

代表取締役副社長 菅澤 和人 殿

株式会社アーステクニカ

代表取締役社長 西 昌彦 殿

国立大学法人北海道大学

学長 實金 清博 殿

中垣 隆雄 殿

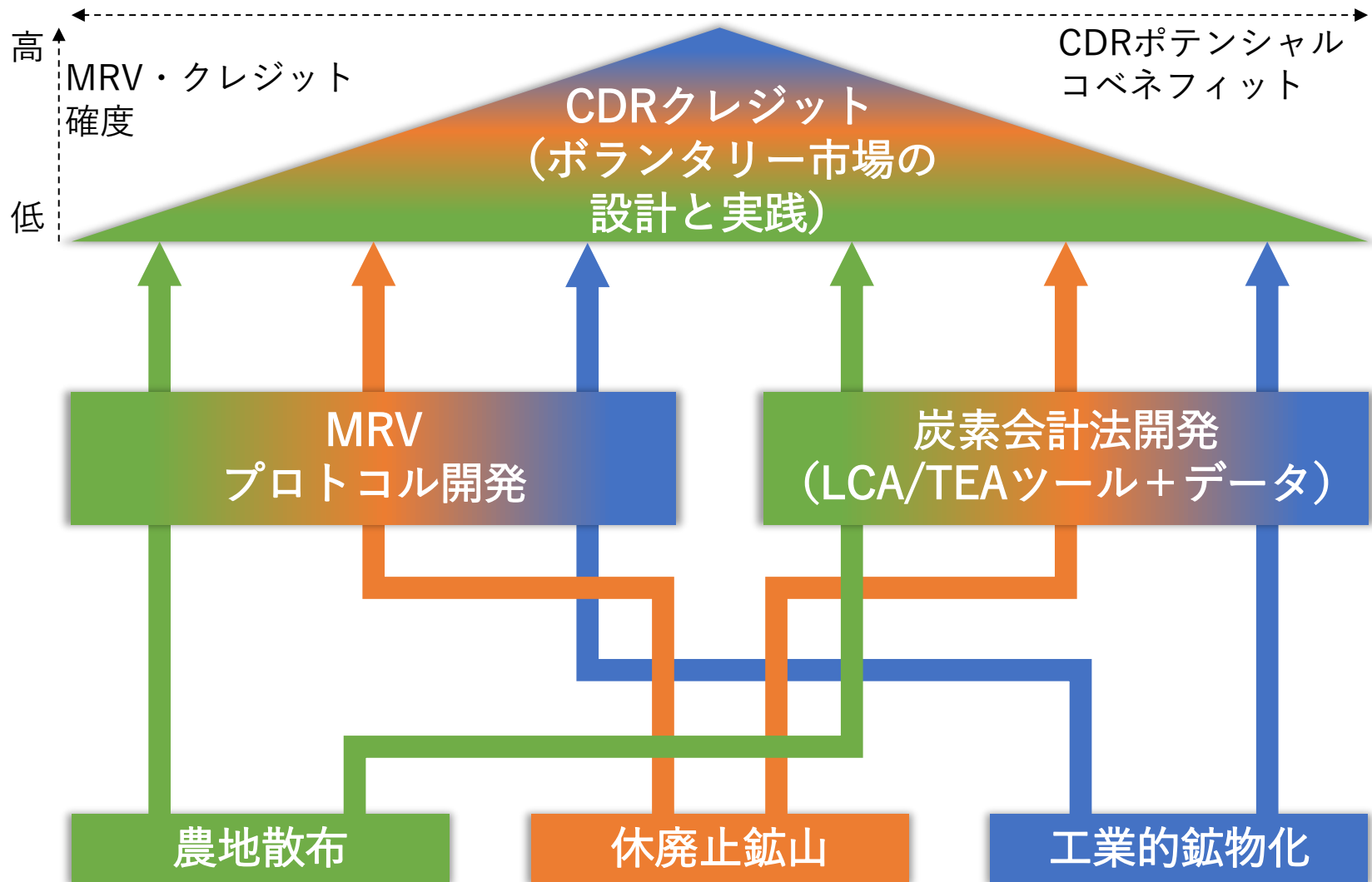
経済産業大臣 赤澤 亮正

岩石風化促進技術研究組合の設立の認可について

令和8年2月24日付けをもって申請のありました上記の件については、技術研究組合法（昭和36年法律第81号）第13条の規定に基づき、認可します。

J-ERWの研究開発方針

※研究開発機関であって、認証機関ではない



炭素会計DB + LCA/TEAツール

炭素会計DB CO₂の固定化量の算出に関わるERW事業の全データ

CO₂固定量データ

ポテンシャル・鉱物化速度
溶脱・河川/海洋への流出
農地散布炭素収支（土壌有機炭素等含む）

地理的分布データ

地質・岩石の分布
関連事業者の地理的位置
事業可能・困難箇所（林道などGISデータ）

前処理データ

岩石層からの一次採取エネルギー
破碎・輸送エネルギー（砕石業から提供）
粉碎・散布のエネルギー 等
+（関連バックグラウンドデータ）

コベネフィットデータ

休廃止鉱山・森林・農地散布

風化事業中・後のデータ

鉱物化ハウス運転エネルギー
ポスト処理エネルギー 等

A-ERWのアプリケーションに応じた 数理モデル

- ✓気固接触ハウス：物質輸送・反応モデル
- ✓休廃止鉱山：1D地化学反応輸送モデル，
海洋平衡モデル
- ✓農地散布：1D反応輸送モデル
詳細炭素収支モデル

ステージゲート前
のデータのみ

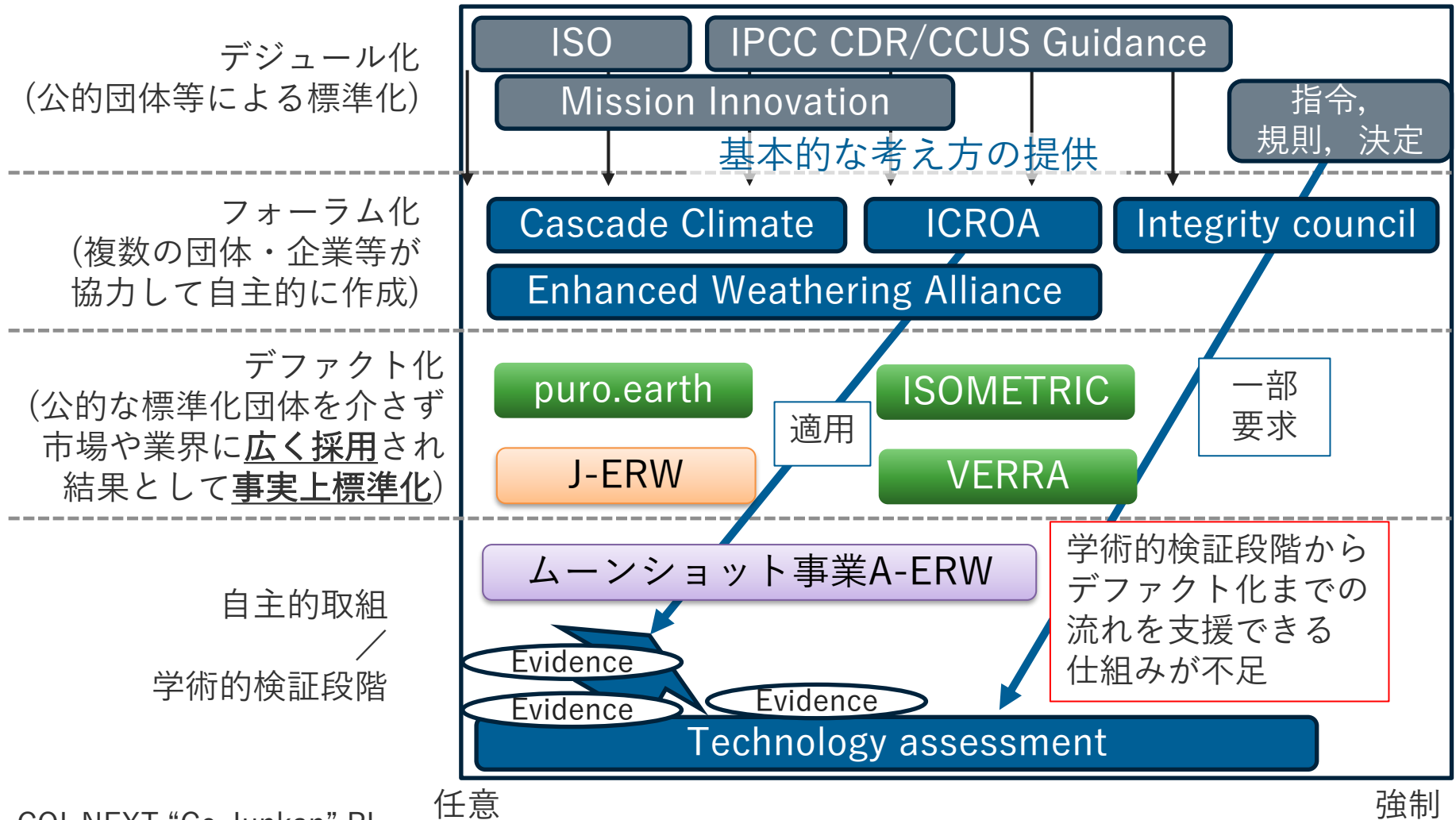
※SG後のデータ開発
はMS事業で実施中

産総研開発LCA/TEAツール（取扱：AIST Solutions）

年間CDR量の予測とコスト推算に基づく事業の計画と投資判断
クレジット価格の妥当性判断

標準(規格)・認証制度, 基準 J-ERWの位置づけ

- 現時点では標準, ガイドライン, 炭素会計基準, 規格全ては強制ではなく任意
- 業界の自主的取組による事実上強制のルールもなし
- データ・エビデンス蓄積前に各種認証制度が乱立気味



組合員と非組合員の差異

組合員：

- ・○試験研究に実質的に関与，成果を直接/間接に利用する主体
- ・×単なるクレジット購入希望，購入関心，情報収集，将来取引，CSR目的

非組合員の関与：

- ・×賛助会員、準会員、情報会員、研究会員
- ・導入検討・情報収集目的企業：説明会，有償セミナー，有償コンサル，共同研究契約等
- ・費用負担や情報提供範囲，成果利用，利益相反管理：6月理事会で正式に決定予定
- ・非組合員への情報提供：○公開情報，一般説明資料，契約で明示された範囲に限定 ×組合員限定情報，他社データ，未公開MRV・LCA/TEA方法論，個社機密情報

有償コンサル：

- ・技術助言，LCA/TEA予備評価，導入可能性検討等に限定
- ・クレジット発行，販売，認証，第三者保証を約束せず

ガバナンス

共同研究：

- ・個別契約に基づき，研究分担，費用負担，成果帰属，データ利用，発表，知財，秘密保持を明確化

寄付・協賛：

- ・×会員資格，情報アクセス権，成果利用権，制度設計への関与付与
- ・受入れには理事会承認，法・税務確認要

利益相反：

- ・役員，研究者，事務局，共同研究先，有償コンサル関係者等について，実際・潜在的・外観上の利益相反を申告を義務付け，必要に応じて審議参加・議決権行使・情報アクセスを制限，外部レビューその他必要な措置を講じる

外部関与類型 5つのタイプ（予定）

類型	決定主体	位置づけ	金銭	情報提供	成果利用	利益相反・第三者性
オブザーバー／説明会参加者	理事会方針／事務局運用	× 会員資格 関心企業向けの入口	無料／実費・セミナー参加費	公開情報・一般説明資料のみ	なし	意思決定・研究方針・MRV設計には関与不可
有償コンサル	理事会承認 済み料金表／個別承認	個別契約に基づく技術助言	有償コンサル料、技術助言料／LCA・TEA予備評価料	契約限定情報のみ	契約成果物の内部利用のみ	認証保証不可，組合員限定情報提供不可
共同研究	理事会承認＋契約	契約に基づく研究参加	共同研究費・受託研究費	契約テーマに必要な範囲	契約に定める範囲	自社評価・標準化判断から除斥
組合員	総会／定款・規約に基づく手続	技術研究に実質関与する主体	賦課金	組合員限定情報／他社機密は除外	定款・規約・契約に基づく	加入審査 成果利用 標準化管理
寄付・協賛者	理事会個別承認＋税・法務確認	支援 × 会員資格	寄付金・協賛金	原則公開情報のみ	なし 謝辞等は限定可	対価性・優遇・情報提供との結び付け禁止

将来的な認証機能の分離・独立の案

2025～2027年度（SG）～2029年度

岩石風化促進技術研究組合

非競争領域での共同研究

組合の活動内容・成果物
標準MRV・炭素会計法
「組合員全体の共通利益」

活動予定成果

- ・ 中立公正な炭素会計法の開発
- ・ LCA/TEAツールによる事業計画
- ・ クレジット評価技術の開発
- ・ 妥当なコストで手続き的正当性を確保したMRVプロトコルの開発

A-ERWムーンショット事業 研究開発項目D

- ・ VCM設計
- ・ クレジットの試行

委託研究・共同研究等

2030年度を目途

一般社団法人化

- ・ VCM運営
- ・ クレジット認証機関
「J-ERWクレジット®」
の発行とブランド維持
- ・ コベネフィット認証
- ・ MRV代行
- ・ クレジット品質保証
- ・ 保険, バンク機能
※一部はJ-クレジット化

第3者検証機関

クレジットの品質担保

ビジネス
チャンス！

ERW 実施主体

- ・ 砕石業
- ・ ゼネコン
- ・ JA・営農
- ・ 自治体からの委託者
- ・ ベンチャー

関連 ビジネス

- ・ クレジットバイヤー
- ・ コンサルティング
- ・ 機器開発販売