

日本を資源大国に！



アンヴァール株式会社

グリーン資源大国になる

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



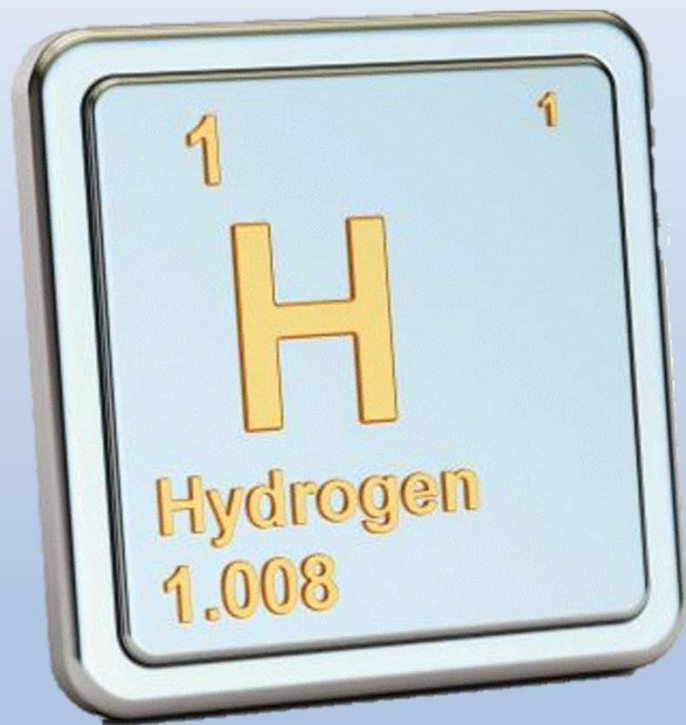
13 気候変動に
具体的な対策を



14 海の豊かさを
守ろう



対象



課題

CO₂削減は世界の課題

CCS市場規模 4兆ドル (2050)



REUTERS

【ヒューストン 19日 ロイター】 - 米石油大手エクソンモービルは19日、二酸化炭素（CO₂）を回収して地下に貯留する技術について、2050年までに4兆ドル規模の市場が創出されるとの試算を明らかにした。

50年の石油・ガス市場の規模は6兆5000億ドルと推計しており、CO₂回収・貯留（CCS）はその6割程度に相当することになる。

CCSが地球温暖化対策で主要な役割を果たすとの指摘がある中、石油大手はCCSの事業化に多額の投資を行っている。



（ロイター記事2022/4/20）

日本財団-DeepStar 連携技術開発プログラム採択(2023/5)

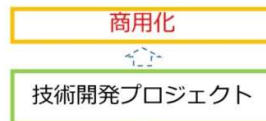
アンヴァール・SyncMOF・オメガシミュレーションでLNGガスからのCO₂回収を提案

ExxonMobil と連携



日本財団とDeepStarとの連携R&Dプログラム

- 日本財団とDeepStar※の間で、2018年5月に**MoUを締結**し、助成予算総額US \$10 million (約11億円)の海洋石油・天然ガス分野の連携R&Dプログラムを立ち上げ、**技術開発を促進** (～2023年4月)
- 2021年12月には**新たにMoUを締結**し、助成予算総額US \$10 million (約11億円)の海洋石油・天然ガス分野の脱炭素化に向けた**新たな連携R&Dプログラムを立ち上げ**、2022年6月から技術開発を開始 (～2026年4月)
- 日本企業と世界の主要エネルギー (石油) 会社 (スーパーメジャー等) が連携してR&Dを実施
- 日本財団は日本企業の取り組みを支援、DeepStarは海洋開発分野の知見・試験フィールドを日本企業等に提供 (指導・助言に係る人件費、試験フィールド・設備使用に係る経費を負担)



取組支援

日本
企業・大学・
ベンチャーなど

共同参加

知見・試験フィールド

ヒューストンに
拠点を置く
世界の企業



協力覚書署名の様様



2018年5月 ヒューストンにて



2021年12月 オンラインにて

※上流企業と呼ばれるChevron (米国)、Shell (オランダ・英国)、Equinor (ノルウェー) など、世界中の海洋石油・天然ガスの探査・開発・生産を担う企業や、これら企業に製品・サービスを提供する企業、大学、研究機関などから成る海洋技術開発のコンソーシアム



日本財団-DeepStar 採択社一覧（新規・継続）

<第2弾第2期のプロジェクト(新規)>

No.	案件概要	日本企業	参加DeepStar企業	助成金額
1	格子状金属化合物(MOF)を用いた二酸化炭素の捕集	アンヴァール(株)	ExxonMobil(米)	17,140千円
2	ナノ流体を用いた排ガスCO2回収技術の開発	(株)オメガシミュレーション	Petrobras(伯)	19,920千円
3	AUV搭載磁気センサによる埋設ケーブル・パイプのトラッキング技術の開発	川崎重工業(株)	Shell(英蘭) TotalEnergies(仏)	20,000千円
4	石油採掘時の随伴ガスからメタノール、ギ酸を製造する技術の開発	(株)クレハ	TotalEnergies(仏)	12,160千円
5	石油採掘時の随伴ガスから水素、カーボンナノチューブを製造する技術の開発	(株)クレハ	Petrobras(伯)	11,940千円
6	海底油井の炭化水素漏洩長期モニタリング及び警告装置の開発	サイスガジェット(株)	Chevron(米) Occidental(米)	19,770千円
7	水素輸送におけるラインパイプ材の材料特性評価	JFEスチール(株)	ExxonMobil(米) TotalEnergies(仏)	19,990千円
8	飛行型ドローンを活用したデータ収集及びシミュレーションシステム技術開発	(株)スペースエンターテイメントラボラトリー	Chevron(米) Shell(英蘭)	15,850千円
9	小型ドローンによるオフショアプラットフォームの狭所・高所点検の効率化	Terra Drones(株)	Chevron(米) ExxonMobil(米) Petrobras(伯) Shell(英蘭)	19,870千円
10	光ハイブリッド型海底ケーブルによる海底常設型CCS貯留層モニタリングシステムの開発	白山工業(株)	Chevron(米) Petrobras(伯) Shell(英蘭) TotalEnergies(仏)	19,960千円

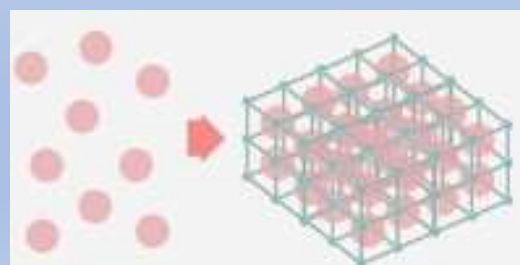
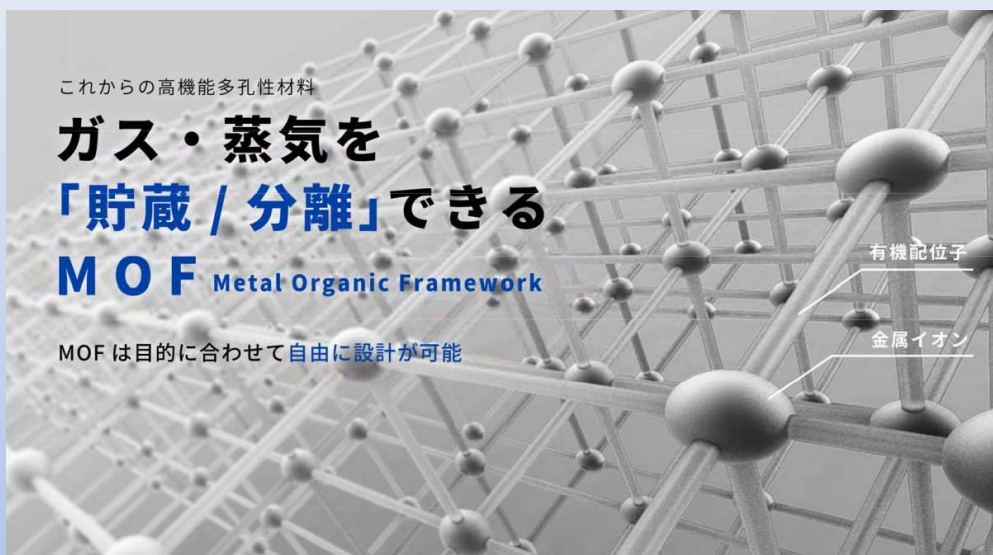
<第2弾第1期のプロジェクト(継続)>

No.	案件概要	日本企業	参加DeepStar企業	助成金額
1	海底パイプライン輸送における水素-天然ガス混合物の監視技術の開発	(株)オメガシミュレーション	ExxonMobil(アメリカ)	37,290千円
2	CO2の最適管理技術の開発	(株)オメガシミュレーション	Chevron(アメリカ) ExxonMobil(アメリカ)	37,490千円
3	長期海底設置型二酸化炭素貯留層モニタリング装置の開発	サイスガジェット(株)	TotalEnergies(フランス)	38,200千円
4	地熱増産システムのための熱安定性に優れた耐食合金と密閉技術	大同特殊鋼(株)	Chevron(アメリカ) ExxonMobil(アメリカ)	37,290千円
5	多関節アームロボットによる海洋プラント点検システムの開発	(株)ハイボット	Chevron(アメリカ)	57,400千円
6	洋上施設におけるロボットを活用した危険等を予測する自動点検システムの開発	横河電機(株)	Chevron(アメリカ) TotalEnergies(フランス)	58,760千円

最長3年間
1億円規模計画

SyncMOF社との多角連携

NEDOグリーンイノベーション基金でダイレクトエアキャプチャー実証中

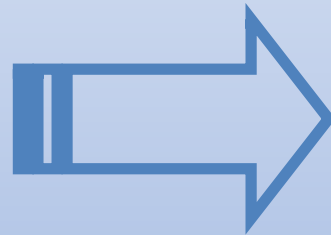


水素分離・貯留

課題

国内生産水素の重要性増加 解決策 バイオマス由来水素生成

バイオマスを用いるDACと国内水素生成の両立



ダイレクトエアキャプチャー (DAC)問題点の解決策

年間4000トンのCO₂を大気中から吸収、地下で石に転換し永久保存。スイスのベンチャー企業による、CO₂直接吸収技術 (DAC) の世界最大プラント、アイスランドで稼働 (RIEF)

2021-09-09 18:38:18



(一般社団法人環境金融研究機構 <https://rief-jp.org/ct10/117849>)

空気を大量に集める大電力が必要

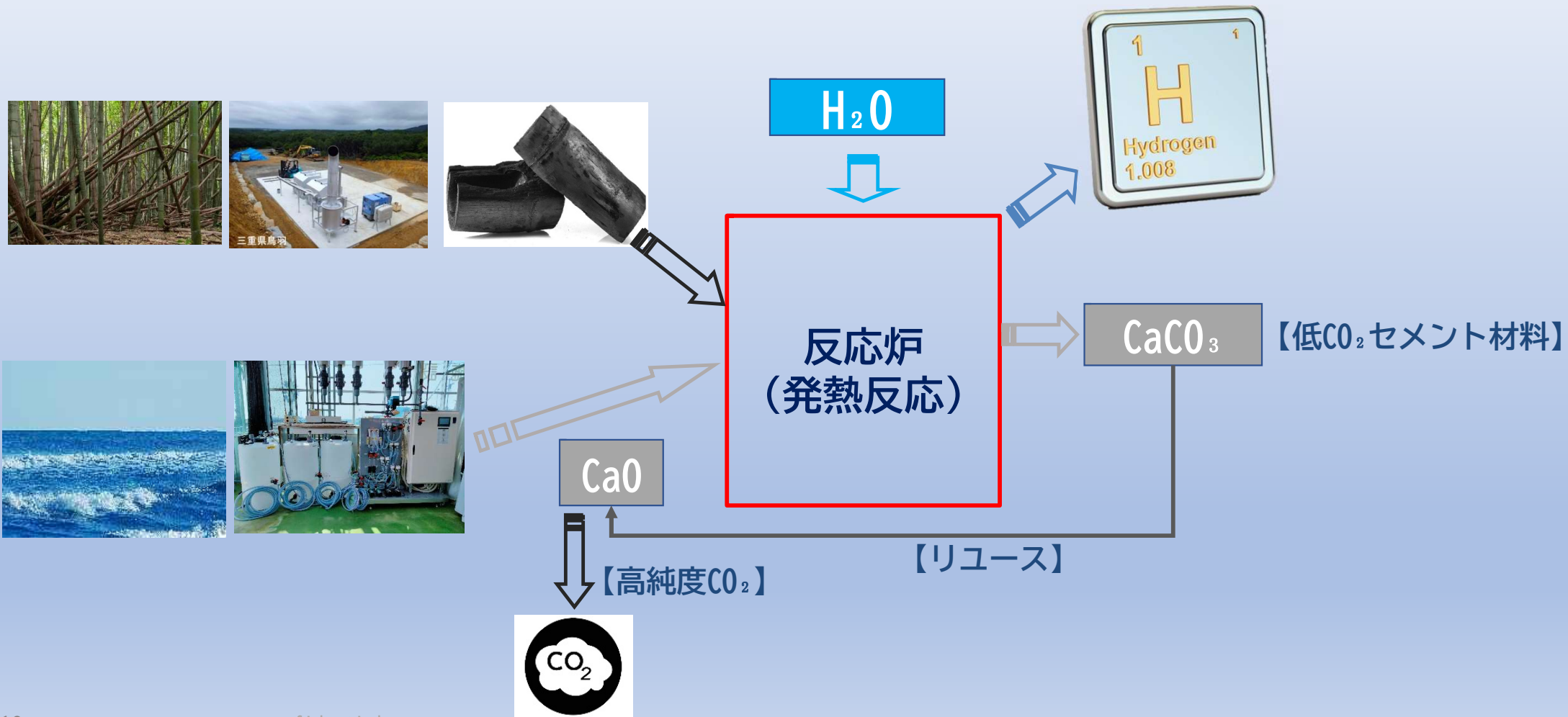


バイオマスにより穏やかなCO₂回収

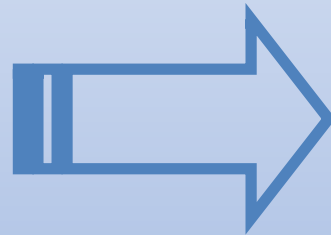
製材時廃棄物の樹皮（バーク）から水素生成 浜松市で検討開始



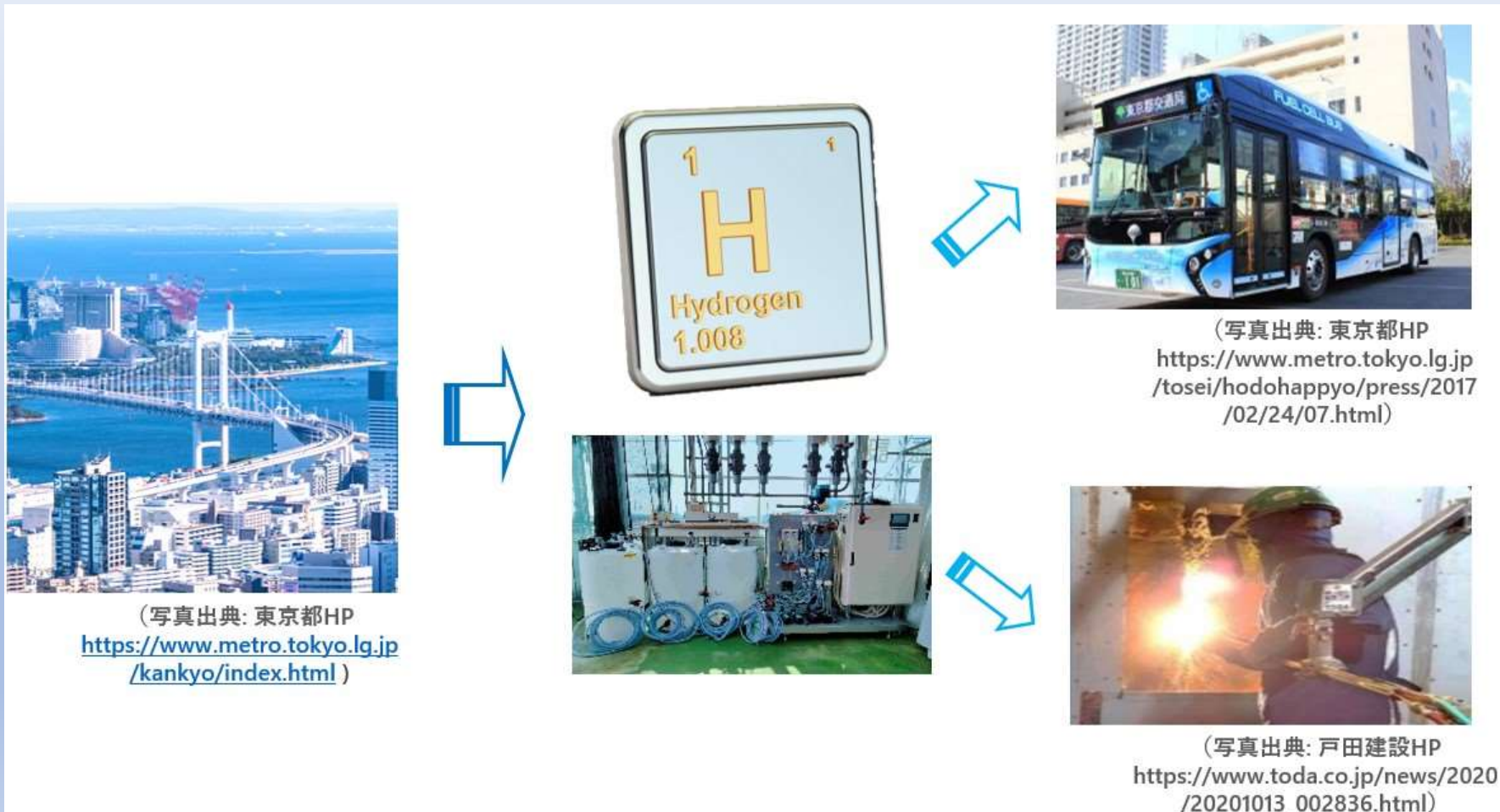
省エネルギー型バイオ炭からの国産水素生成



海水から直接水素生成



東京バイeSGプロジェクト先行プロジェクト 海水からの直接水素生成で採択（2023/9）

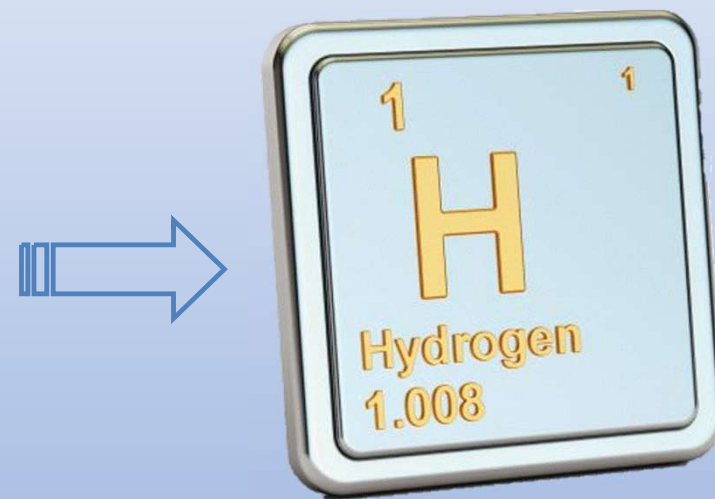
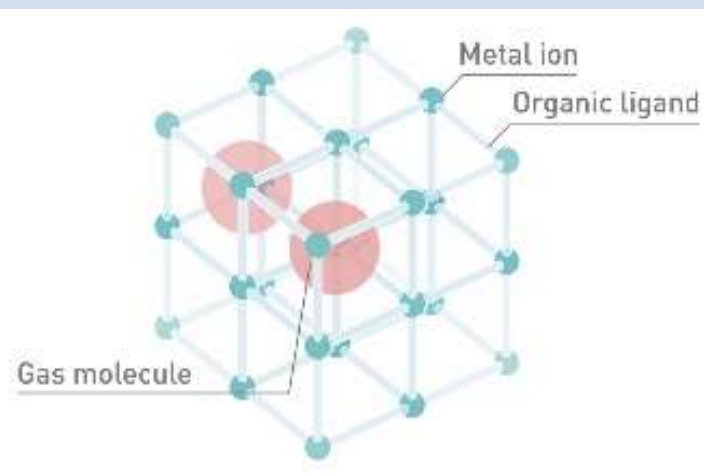


令和4, 5年度静岡県海洋技術開発促進事業費補助金採択



静岡県水産・海洋技術研究所（焼津）にMg回収装置設置

塩素ガスを発生しない新型電解装置



地下に1兆トンの水素が眠っている？

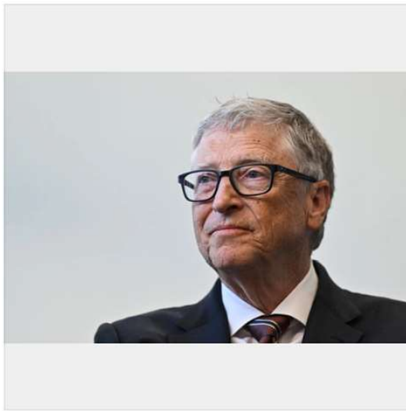
ビル・ゲイツが認めた「地中水素」を掘削するスタートアップ

7/23(日) 8:00 配信

4



Forbes JAPAN



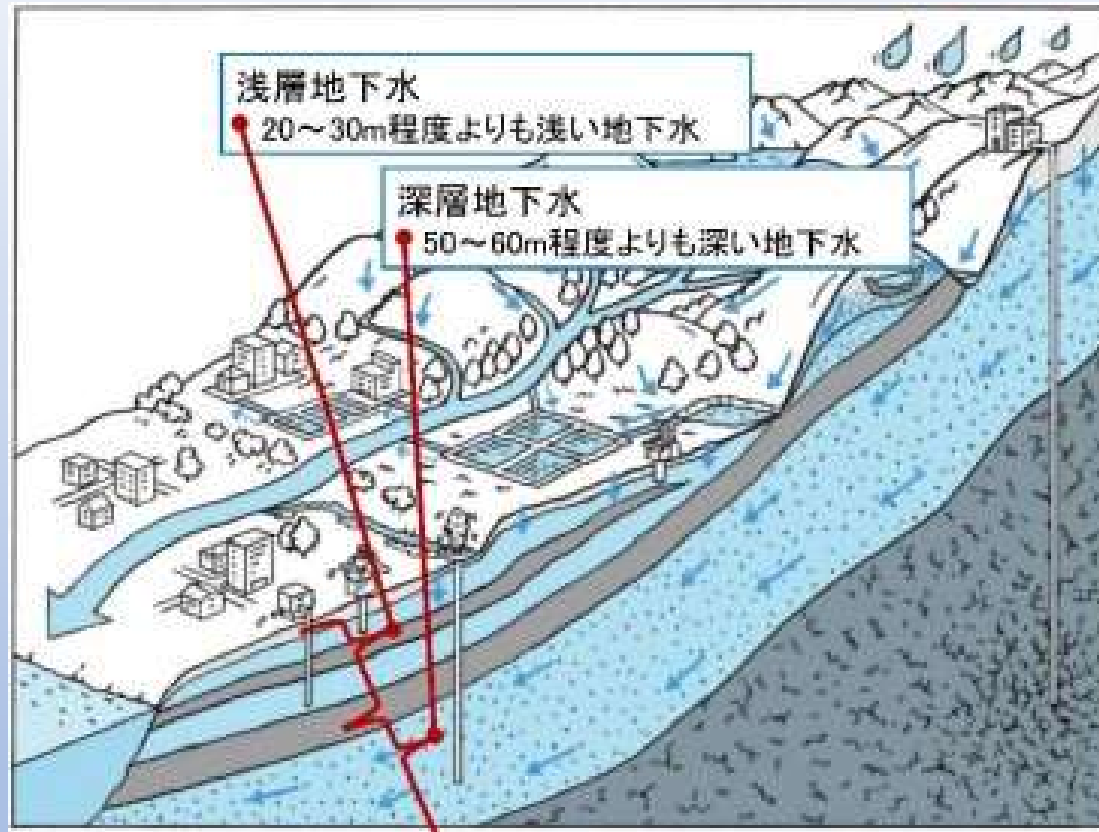
Getty Images

世界のエネルギーの専門家が近年注目するのが、地下深くの自然なプロセスで発生する地中水素（geologic hydrogen）だ。コロラド州のデンバーを拠点とする秘密主義のスタートアップの「Koloma（コロマ）」は、それを取り出す方法を発見したと主張している。

同社の共同創業者でオハイオ州立大学の地球科学の教授を務めるトム・ダラー（Tom Darrah）は、水素の発見と効率的な抽出に関する特許を16件出願しており、石油やガスと同様に水素を掘削する未来を計画している。2年前にひっそりと設立され、秘密裏に活動してきたコロマは、中西部で最初の掘削を行い、そこから採取した岩石とガスのサンプルを研究所でテストし、どの場所の水素が最も優れているかを調べている。

（記事出典：<https://news.yahoo.co.jp/articles/2b6bf690944f228a3168e1b26f696eba73b25a26>）

日本の地下を超大型水素タンクに！



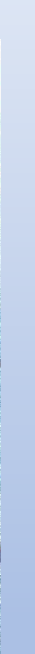
(官邸資料)

特許 7260904号「バイオガスの生成方法」2023/3/16 登録

課題

日本には
再生可能エネルギーが
足りない

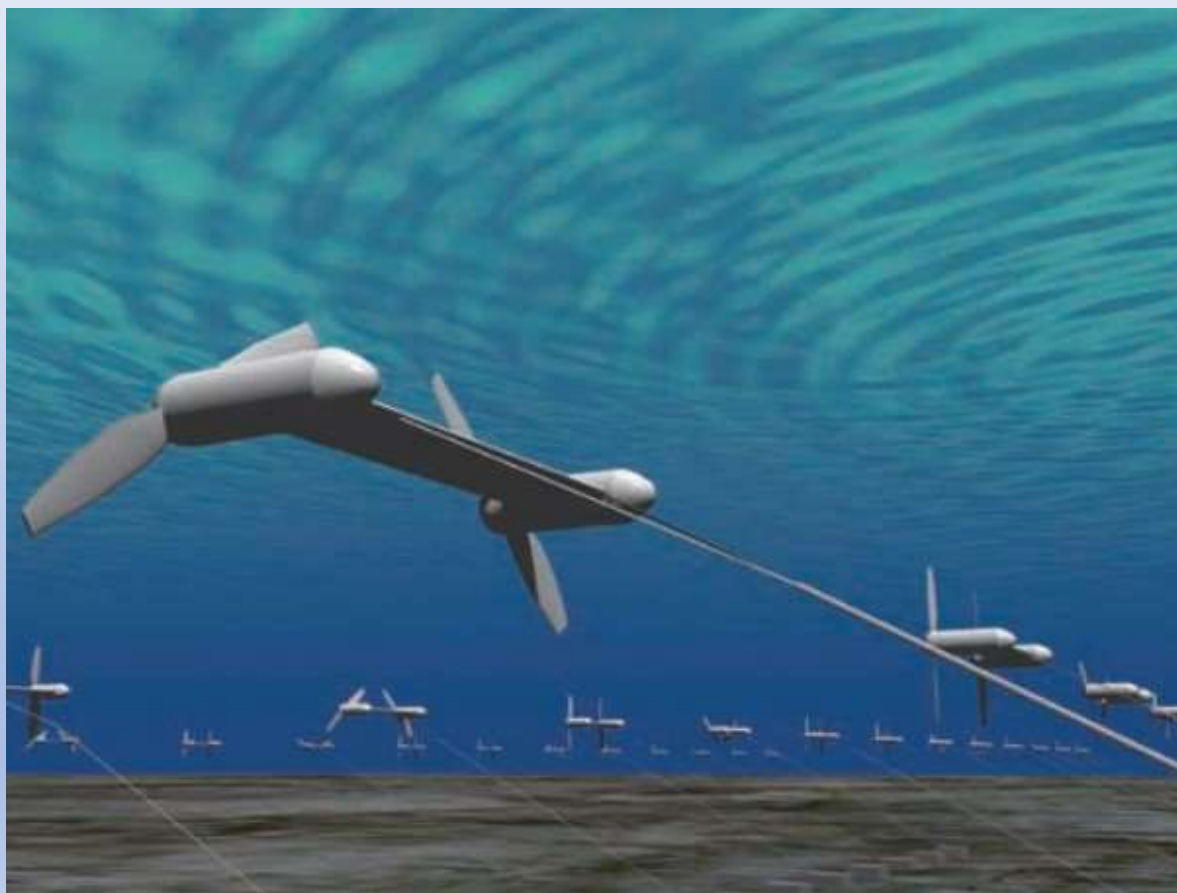
日射量・風・場所(適地) が絶対的に不足



小水力発電現場施工例

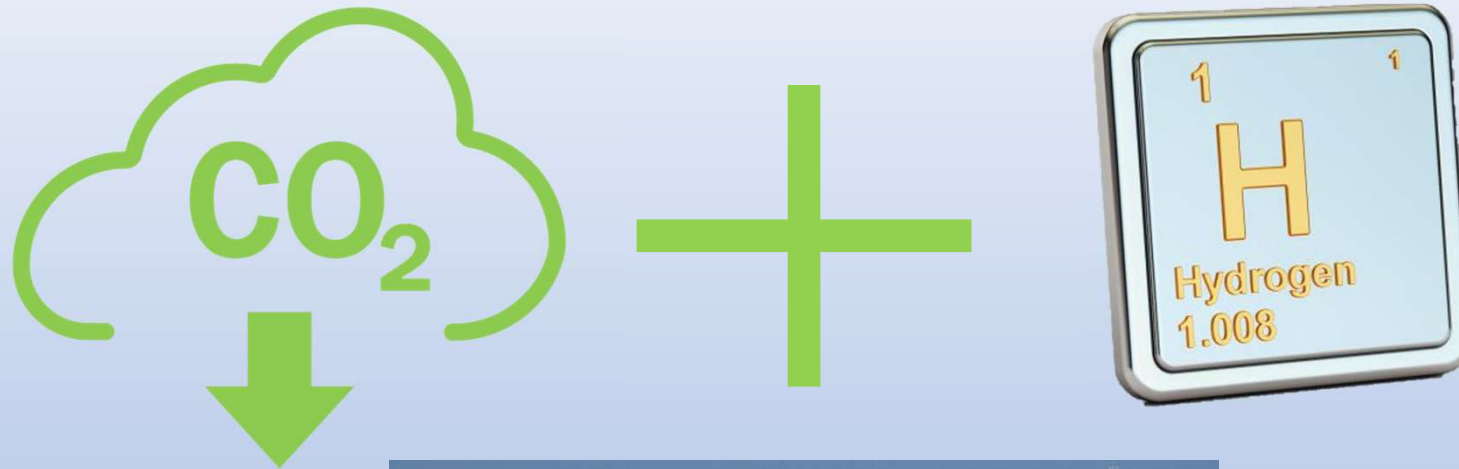


日本の特質を生かした潮流発電の実用化



出典；IHI資料

グリーン合成メタン・SAF（航空燃料） 生成



confidential

©2022 Aonbarr Inc. all rights reserved.

新たな国債「GX=グリーントランスフォーメーション経済移行債」を発行し、 調達した資金で民間の投資を後押し NHK 2023/8/23



脱炭素へ国債活用し投資など支援 来年度予算案に1兆2000億円余

経済産業省や環境省など関係する省庁は、この国債を活用した投資促進策として、来年度予算案の概算要求で総額1兆2000億円余りを盛り込む方針を固めました。

具体的には、

- ▽水素を製造する装置や蓄電池などへの設備投資や、
 - ▽「高温ガス炉」などの次世代型の原子炉の研究開発
 - ▽断熱性能の高い窓への改修
- などへの支援策が盛り込まれます。

さらに、金額を明示しない「事項要求」として、

- ▽水素と化石燃料との価格差を埋める支援策や、
 - ▽植物や廃油を原料とする航空燃料「SAF」の製造設備への支援などを盛り込む
- ということです。

課題

無尽蔵で応用可能な マグネシウムの活用

マグネシウムはほぼ無尽蔵の資源

アルミの残存埋蔵量は780億トン

海中のマグネシウムは1800兆トン



マグネシウムの用途

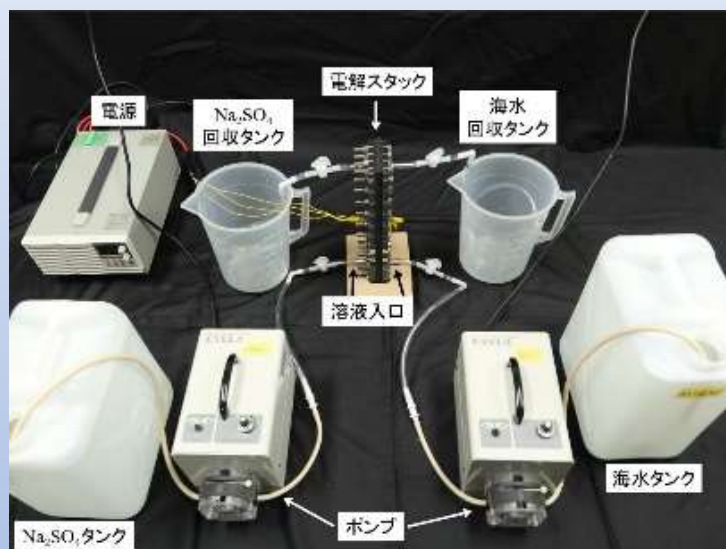
マグネシウム生産の現状

中国が世界生産の85%を独占
石炭火力とセットの生産方式で
CO₂排出量多し

用途仮説（どうやって課題を解決するか）

よし、海から純国産
マグネシウムを作ろう

イオン交換膜と電気分解により マグネシウムを選択的に抽出

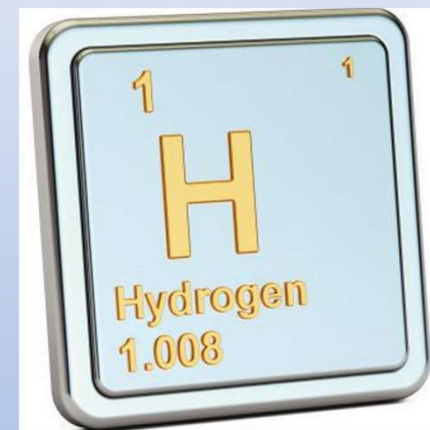


【現行卓上実験装置】



【回収した水酸化マグネシウム】

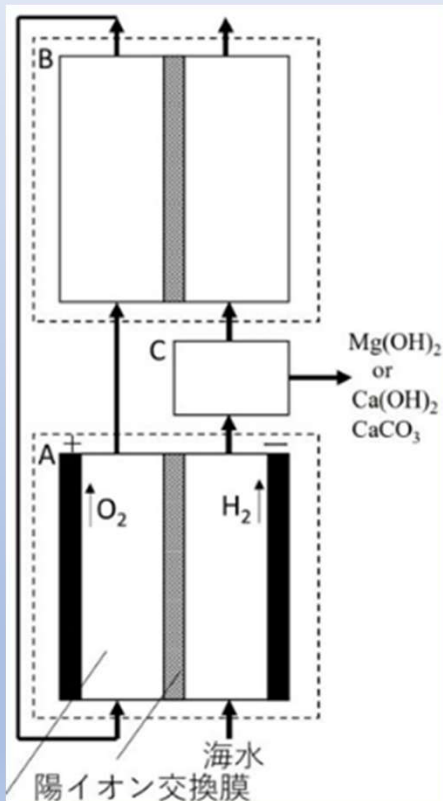
+



静岡大学との特許共同出願(2019) 審査中

特開2021-70861

「マグネシウムの回収方法およびマグネシウム回収装置」



*イオン交換膜を用いた電気分解を行うことで、海水および鉱物を含む水溶液から、マグネシウム およびカルシウムなどの鉱物を回収する技術である。陰極側に海水、陽極側に硫酸ナトリウムなどの 硫酸イオンを含む水溶液を採用することで、**塩素ガスを発生することなく**資源回収が可能。

*溶解度、イオン化傾向、反応性の違いを利用してAとC（沈殿槽）をいくつか直列につなぐことで $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 、 CaCO_3 を分離回収可能。

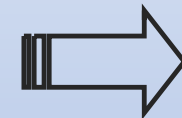
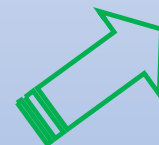
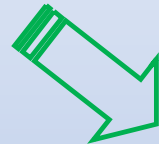
*電解で発生した酸素ガス（正極）と**水素ガス**（負極）を回収可能。

令和4, 5年度静岡県海洋技術開発促進事業費補助金採択



静岡県水産・海洋技術研究所（焼津）にMg回収装置設置

CO₂とマグネシウムを燃やして固体炭素生成 1,000年間安定貯留 (CCS)



C



特願2020-084661「発電用の炭素固定装置」PCT国際出願
PCT/JP2021/017991 米国・中国 先行出願済

チーム



櫻井 麗子

共同創業者



櫻井 重利

共同創業者



浪平 隆夫

熊本大学 准教授
テクニカルアドバイザー



李 敏赫

東京大学 助教
テクニカルアドバイザー

【CO₂・水素回収連携】 SyncMOF株式会社

【反応炉開発連携】 一般財団法人カーボンフロンティア機構

チーム



櫻井 麗子

共同創業者



櫻井 重利

共同創業者

2004年10月ヤマハ発動機株式会社を早期退職
2004年12月アンヴァール株式会社創業

【出願・登録特許一覧】

- 特許 5034047号 「ナノ多孔質金属及びその製造方法」
- 特許 6455942号 「多孔質体およびその製造方法、ならびに蓄電装置、および太陽電池」
- 特願2019-199829 「マグネシウムの回収方法およびマグネシウム回収装置」 審査中
- 特許 7260904号 「バイオガスの生成方法」 2023/3/16 登録
- 特願2020-084661 「発電用の炭素固定装置」 PCT国際出願PCT/JP2021/017991 米国・中国
先行出願済
- 特願2020-096743 「金属マグネシウムの製造方法及びマグネシウム化合物の還元方法」
- 特願2021-040785 「炭素固定装置および炭素固定システム」
- 特願2022-004368 「炭素固定・水素生成システム」
- 特願2022-004369 「炭素固定装置」
- 特願2022-004370 「マグネシウム化合物の還元装置」
- 特願2023-005083 「炭素固定・水素生成システム」
- 特願2023-005084 「炭素固定装置」
- 特願2023-005085 「マグネシウムの回収方法およびマグネシウム回収装置」
- 特願2023-005086 「炭素固定装置の気体導入機構」

アクセラレータープログラム



2018「始動Next Innovator」に
採択



©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

アクセラレータープログラム



2018 日本政策投資銀行
「東海オープンアクセラレーター」に
採択

38

©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

アクセラレータープログラム



2019「川崎ディープテック
アクセラレーター」に採択



©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

アクセラレータープログラム



2020「特許庁 知財アクセラレー
ションプログラム(IPAS)」に採択

33

©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

静岡県助成金

令和2年度 MaOI機構
研究開発トライアル事業
採択



アクセラレータープログラム

2020 中小機構
アクセラレーションプログラム
(FASTAR) に採択



34

©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

「海水からCO₂フリーマグネシウムを造る」
リバネスマリントックグランプリ2017
JT賞受賞！



©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

「海水からCO₂フリーマグネシウムを造る」
日本アントレプレナー大賞ファイナル2019
HORIBA賞受賞！



©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

アクセラレータ-プログラム



～浜通りで「起業・創業」にチャレンジしよう～

Fukushima Tech Create

マグネシウム採取/CO₂固定化事業
採択

44

©2020 Aonbari Inc. all rights reserved.

【受賞・助成歴】

- 2017 リバネスマリンテックグランプリ「海水から造るCO2フリーMg」でJT賞受賞
- 2018 日本政策投資銀行 「東海オープンアクセラレーター」に採択
- 2018 経済産業省 始動NextInnovator2018 「日本を資源大国に！」
- 2019 川崎市「川崎ディープテックアクセラレーター」に採択
- 2019 日本アントレプレナー大賞 科学部門賞 HORIBA賞 受賞
- 2020 特許庁 知財アクセラレーションプログラム「IPAS」に採択
- 2020 中小機構 アクセラレーションプログラム「FASTAR」に採択
- 2020 静岡県Ma0I機構「研究開発トライアル事業」に採択
- 2021 福島イノベ機構 FTC事業化プログラム 2022も継続採択採択
- 2022 静岡県海洋技術開発促進事業費補助金採択 2023も継続採択
- 2023 浜松市海外特許等申請補助金採択
- 2023 三井住友銀行主催 未来X 2023 クリーンエネルギー賞 受賞
- 2023 浜松磐田信用金庫主催 FUSE-ON CHALLENGE 2022 最終審査会
最優秀賞・やらまいかアワード ダブル受賞
- 2023 日本財団-DeepStar 連携技術開発プログラム採択
- 2023 東京ベイeSGプロジェクト先行プロジェクト採択

未来X 2023 クリーンエネルギー賞受賞



(2023/1/16)

『FUSE-ON CHALLENGE 2022 最終審査会』 最優秀賞&やらまいかアワード ダブル受賞



(2023/3/3)

ClimateLaunchpad Japan Final 2023 二位入賞 11月アジア大会へ出場



https://www.linkedin.com/posts/pdiegroup_clp23-climatelaunchpad-pdiegroup-activity-7102880468085215232-Bofm/

50年後、100年後にも役立つ技術を事業化しよう

ガンサバイバーに怖いものなし

(慢性骨髄性白血病 2012発症 服薬継続中)



2012年7月



2019年5月

日本を資源大国に！



櫻井重利
アンヴァール株式会社
代表取締役社長
sakurai@aonbarr.co.jp
090-7307-8555

