



私達の立ち位置

 Mg·Soleil Project

1760年代～

イギリス産業革命

1830年代～

鉄道による輸送革命

1868年～

☆1867年 徳川慶喜の徳川慶喜の弟・昭武・渋沢栄一パリ万博へ 明治維新

1950年代

日本4大公害病

1972年

ローマクラブ「成長の限界」

1987年

国連ブルントラント委員会「持続可能な開発」

2000年

ミレニアム開発目標(MDGs)

2015年

持続可能な前進のための2030アジェンダ(SDGs)

2021年 現在

2022年 徳川慶喜・渋沢栄一パリ万博 155年後 ☆MgSOLE久米島スタート

2022年 沖縄の本土復帰50年



年/月	開催名	基調講演/会員講演など	日程・場所	会場
2021年7月	第1回 協議会 「Mg-Day in TOKYO Ⅲ」 (公開セミナー) (Web会議含む)	公開セミナー 「Mgのエネルギー・キャリアとしての実証」 1. なぜ久米島か？ 坂本、熊谷 2. 「未来叶い」での実証と展開 玉川大学 斉藤 純 3. 「エネルギーキャリアについて」 東海大学 木村英樹 4. 「Mg 空気電池としての開発状況」 藤倉コンポジット(株) 高橋昌樹	令和3年7月21日(水) 10:00 開発委員会 11:00 協議会 公開セミナー 13:30～16:30	玉川大学 「Consilience Hall 2020棟」 及びweb会議 https://www.tamagawa.jp/campus/map/popup_79.html
9月	題2回 協議会 「Mg-Day in SAGA」 (公開セミナー) (Web会議含む)	公開セミナー 「海洋エネルギーの展開と実証」 講演内容検討中	令和3年9月7日(火) 10:00 開発委員会 11:00 協議会 公開セミナー 13:30～16:30	佐賀大学 海洋エネルギー 研究センター 及びweb会議 https://www.ioes.saga-u.ac.jp/jp/
12月	第3回 協議会 「Mg-Day in SENDAI Ⅲ」 (公開セミナー) (Web会議含む)	公開セミナー 「Mgのグリーンな製錬(精練)」 グリーンパワーサプライシステムについて 講演内容検討中	令和3年12月24日(金) 10:00 開発委員会 11:00 協議会 公開セミナー 13:30～16:30	東北大学 さくらホール 及びweb会議 https://www.bureau.tohoku.ac.jp/sakura/newpage1.html
2022年3月	第4回 協議会 「Mg-Day in KUMAJIMA Ⅲ」 (公開セミナー) (Web会議含む) ※沖縄本土復帰50周年	公開セミナー(仮題) 「農業(林業)、漁業そして近代産業への展開」 久米島Mgプロジェクトについて 講演内容検討中	※久米島桜まつり(1月下旬～2月上旬)? 令和4年3月21日(月) 予定 3月19日(土)～20日(日) 2021 ワールド・エコノム・ムーブ・グランプリ最終戦	沖縄県内 及びweb会議 久米島 仲原家(予定) http://www.town.kumejima.okinawa.jp/docs/nakaharake/

プロジェクトの推進と公開セミナーについて（経歴と主な実績）

※2011年3月東日本大震災発生・電力の尊さ実感

2012年 4月 任意団体「マグネシウム循環社会構想推進委員会」として発足
12月 「世界発・マグネシウム空気電池搭載のトライクいわき市から仙台市まで実証走行」

2015年 8月 「世界初・ソーラーとMg空気電池搭載車両」大湊村コースを走行・レース参戦

2016年 「大湊村役場にてセミナー開催」

11月 「Mg-Day in 仙台」 東北大学 片平キャンパス 後援：東北経済産業局、宮城県など

2017年 6月 「Mg-Day in 東京Ⅰ」 東京ビックサイト 後援：関東経済産業局など

2018年 1月17日「一般社団法人マグネシウム循環社会推進協議会」発足

法人番号 4370005009392

2月「Mg-Day in 敦賀」 若狭湾エネルギー研究センター 後援：近畿経済産業局、福井県など

7月5日「Mg-Day in 三好」 三好市サンリバー大歩危 後援：四国経済産業局、徳島県など

10月30日「Mg-Day in 東京Ⅱ」日比谷図書文化館 大ホール 後援：関東経済産業局など

2019年

4月3日「Mg-Day in 久米島」 久米島町具志川農村環境改善センター 後援：内閣府、沖縄県など

11月12日-13日「Mg-Day in 仙台Ⅱ」東北大学 片平キャンパス 後援：東北経済産業局、宮城県など

※13日 福島県イノベーションコースト視察：産総研・郡山、水素実験フィールド・浪江町他

2020年

12月16日「Mg-Day in FUKUSHIMA」 東日本大震災原子力災害伝承館

後援：東北大学、福島イノベーション・コースト構想推進機構、産総研、東京電機大学、久米島町、(株)産業新聞社 他

2021年

3月22日「Mg-Day in 久米島Ⅱ」 久米島町 仲原家

後援：内閣府沖縄総合事務局、沖縄県久米島町、琉球大学、佐賀大学、玉川大学、東海大学、東北大学多元物質科学研究所、東京電機大学、産総研、一般社団法人久米島海洋深層水協議会、一般社団法人国際海洋資源エネルギー利活用推進コンソーシアム、(株)産業新聞社、日刊工業新聞社(株)他

7月21日「Mg-Day in 東京Ⅲ」 玉川大学「Consilience Hall 2020棟」

9月7日「Mg-Day in SAGA」 佐賀大学 海洋エネルギー研究センター

12月24日「Mg-Day in SENDAIⅢ」 東北大学 片平さくらホール

2022年

3月22日「Mg-Day in 久米島Ⅲ」(予定)



組織図

(会員：40団体及び個人)

2021.07.01

一般社団法人マグネシウム循環社会推進協議会

<http://www.soleil-energy.jp>

連絡先：熊谷枝折（くまがいしおり）代表理事兼事務局長 s-kumagai@soleil-energy.jp

携帯：09037520002

活動拠点：東北大学 先端技術開発センター
022-217-3884 (Tel/Fax)

会長 坂本

事務局長 熊谷

事務局 阪間、高田、前田

革新推進委員会
(熊谷、他協議会員他)

開発委員会及び役員会（理事会）（代表者：坂本、柴田、小野、松本、井上、
古谷、阪間、前田、松葉、和田、桝川、斉藤、木村、池上、熊谷）

製錬（精錬）部会
部会長 柴田
竹中、和田、池上、
中田、松葉

海洋エネルギー部会
部会長 池上

合金部会
部会長 松本
井上、高田

電池部会
部会長 熊谷
阪間、古谷、小野、
樋上

応用部会
部会長 桝川
斉藤、瀬名波、木村、
前田、西村、

マグネシウム循環社会推進協議会参加団体

【順不同】

- ・(国研)産業技術総合研究所
- ・東北大学 多元物質科学研究所
- ・東京工業大学 科学技術創生研究院
- ・関西大学 化学生命工学部
- ・琉球大学 工学部工学科
- ・玉川大学 工学部 TSCP
- ・東京電機大学 工学部
- ・佐賀大学 海洋エネルギー研究センター
- ・東海大学 工学部
- ・古河電池株式会社
- ・藤倉コンポジット株式会社
- ・不二ライトメタル株式会社
- ・株式会社戸畑製作所
- ・マクセル株式会社
- ・凸版印刷株式会社
- ・宮崎県日向市
- ・三鷹光器株式会社
- ・日本金属(株)

- ・カナダ株式会社
- ・交詢社 地球環境研究会
- ・株式会社 タイヨウ
- ・住友化学株式会社
- ・株式会社セブンコーポレーション
- ・(一社)三好山城マグネシウム地域
活性化協議会
- ・日新精機株式会社
- ・株式会社ウムデザイン
- ・株式会社辰巳菱機
- ・mtes NeuralNetworks(株)
- ・コスモ石油(株)
- ・宇部マテリアルズ(株)
- ・鳴門塩業株式会社
- ・個人会員(3)

1. 東北大学 多元物質科学研究所
教授 柴田 浩幸
材料の開拓と開発及び電池の評価など
<http://www2.tagen.tohoku.ac.jp/lab/shibata/> 川上になる
2. 関西大学 化学生命工学部化学・物質工学科
教授 竹中俊英
非鉄金属の製錬、精製、リサイクル
<http://www.chemmater.kansai-u.ac.jp/seisan/> 製錬(精錬)
3. 東京工業大学 科学技術創成研究院
特任教授・同大学名誉教授 和田 雄二
マイクロ波ピジョン法(マイクロ波加熱による製錬)
<http://www.mwst.iir.titech.ac.jp/Member.html> 製錬(精錬)
4. 佐賀大学 佐賀大学海洋エネルギー研究センター
センター長 教授 池上 康之
基幹部門 海洋温度差エネルギー分野
<https://www.ioes.saga-u.ac.jp/~ikegami/> 海洋エネルギー利用
5. 琉球大学 工学部工学科
学部長付け 教授 瀬名波 出
エネルギーの地産地消「久米島シュタットベルケプロジェクト」
<https://www.evict.jp/evi/top/images/ryukyudaigakuhoumon.pdf> 循環システム
6. 東京電機大学 工学部 電気電子工学科
枅川 重男
電力変換回路、高周波変圧器設計法、エネルギーハーベスト等の研究開発
<http://www.eee.dendai.ac.jp/eee/teacher/masukawa/masukawa.html> 電力システム
7. 玉川大学 工学部 エンジニアリングデザイン学科
ソーラーエネルギーの有効活用 准教授 斉藤 純 名誉教授 小原 宏之
世界初マグネシウム空気電池とソーラーのハイブリットカー
<http://tscp.tamagawa.jp/> 川下になる(農業含む)
8. 東海大学 工学部 電気電子工学科
ユニバーシティビューロー・シニアマネージャー 教授 木村 英樹
ソーラーカー等、パワーエレクトロニクス、材料からエネルギーシステム
<http://www.ei.u-tokai.ac.jp/kimura/kimura-lab/kimura/kimura.html> 川下になる(漁業含む)
9. (国研)産業技術総合研究所
合金、構造材など統括 産業技術総合研究所 上席イノベーションコーディネータ
坂本 満
http://www.koic.or.jp/support/coord/coord_sakamoto.html 坂本 満 総括

海洋深層水の利用と展開

■ 海洋深層水は水深200M以下を流れる海水のこと。親潮と黒潮は海洋表面の海流、深海にも海流があり、海洋深層水として汲上げる。

1. 低温性

深海は太陽光が届かないため、海水が温まりません。水深612mから約9度の深層水を引き上げ、温度差発電や熱帯地域でも葉物野菜の生産やエアコン等に利用できる。

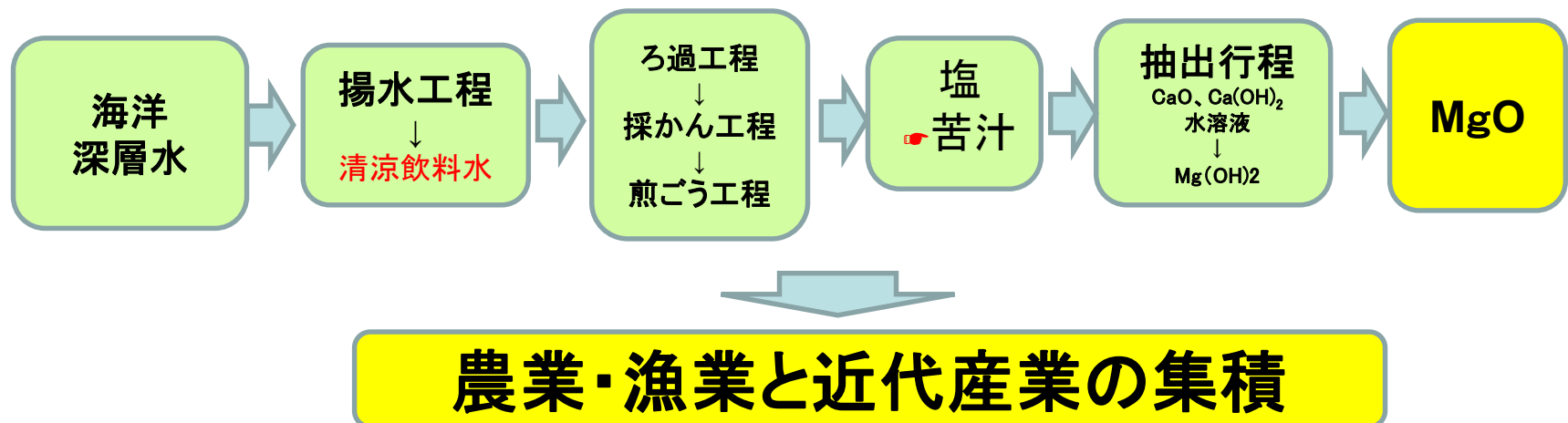
2. 富栄養性

小さな島国であるパラオは海にそそぐ河川がほとんどありません。深海を漂ってきた深層水にはこのプランクトンが餌無機塩類がたくさん含まれているため、従来養殖が難しかった生物を育てることができます。

3. 清浄性

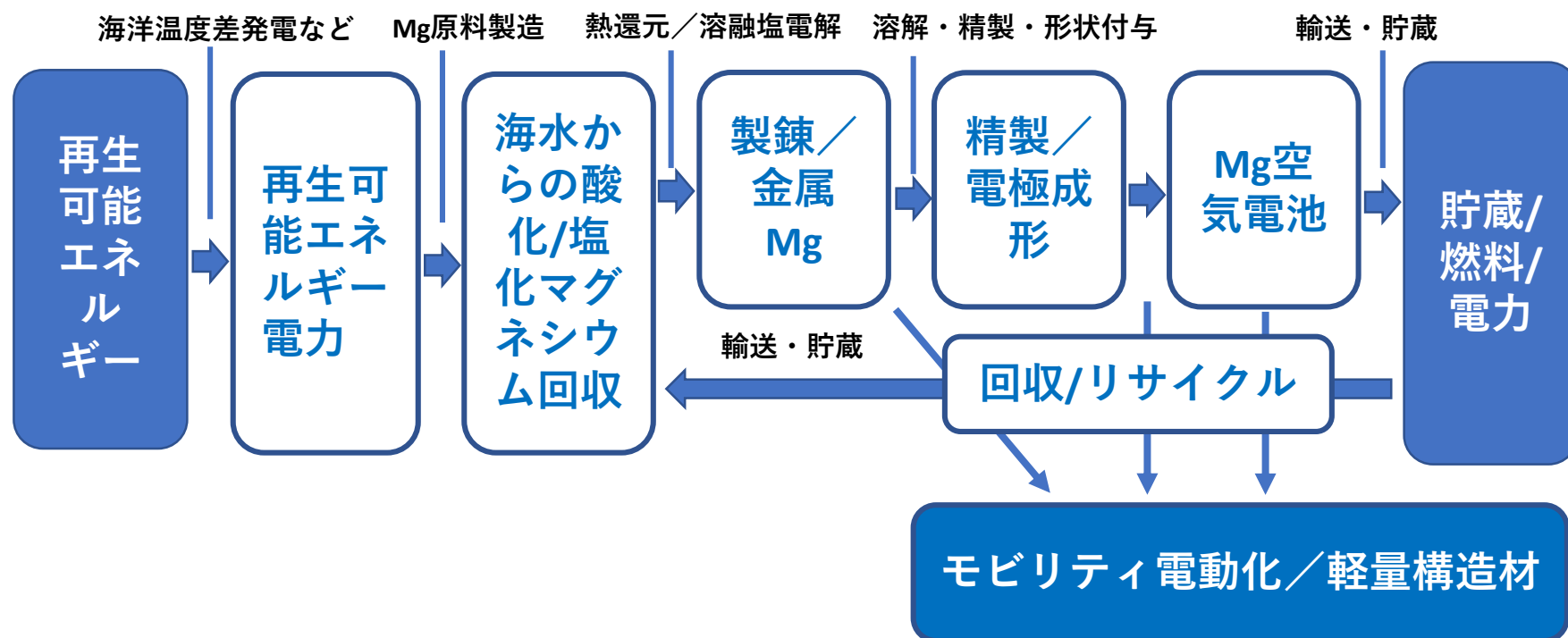
環境への懸念が高まり、安全安心な素材・水への需要は高まるばかりです。深海を数千年間漂ってきた海洋深層水きれいでミネラル海水でありドリンクに利用できます。

■ 廃水を利用しMgをエネルギーキャリアとして産業集積する。





エネルギーキャリアによるエネルギーの輸送・貯蔵・利用



Kumejima Green Power Supply Systems Project

ファーストステップ: 「マグネシウム製錬実証試験設備の構築」

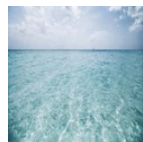
日本独自のマグネシウム生産拠点の確立



海洋深層水発電所(OTEC):
発電量100kW
取水量 1.3 万m³/日
稼働中! 将来は10倍



再エネ電力
及び余剰時の電力



苦汁(にがり)

Mg生産



1MWh蓄電池システムのパッケージ品



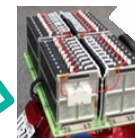
PCS



BMU (Battery Monitoring Unit)
+ 蓄電池の健康状態を常時モニタリング



Mg空気電池



Mg地金



久米島・海洋深層発電所からの発電エネルギーと再エネ及び余剰時の電力を蓄電した電力を上手に利用した世界初の「グリーンピジョン法」、「マイクロ波ピジョン法」、「ビームダウン熱還元法」及び「グリーン電解法」による国内独自の技術で国内初のマグネシウム生産実証を実現する。

10kWhのエネルギーで走行できる距離（シミュレーション）

●想定車両1（ハイブリッド・ソーラーカー「未来叶い」）



2人乗り実験プラットフォーム車両

ハイブリッドシステム



想定走行路(久米島)

●想定車両2（軽トラック）



車両＋乗員1名＋荷物50kg = 950kg

※その他の車両諸元は推定値を用いて計算

10kWhのエネルギーで走行できる距離

想定車両	【シミュレーション】 久米島一周 消費エネルギー (平均速度:40km/h)	【シミュレーション】 電源10kWhでの走行可能距離	
		久米島	(参考) WGC大会コース
ハイブリッド・ソーラーカー 未来叶い	0.99kWh (電費:39km/kWh)	約10周 (393km)	約540km
軽トラック	4.1kWh (電費:9.3km/kWh)	約2.4周 (93km)	

※勾配を含んで平均速度40km/hになるように調整して算出した概算値

計画中

2021 ワールド・エコノ・ムーブ・グランプリ最終戦予定(約出場30台)

2022年3月19日(土)から20日(日)

沖縄(久米島) ソーラーカー・デモ走行予定(東海大、玉川大、工学院大他)

<国内唯一の一般道での開催>

2022. 3. 19. W.E.M. 久米島 (グランプリ最終戦) 予定

開催予定: 2022.03.19 (土) - 20 (日)

21日(月)「Mg-Day in KUMEJIMA III」開催予定

久米島までの協議車両の運搬費負担(コンテナ費用)は内閣府他にて検討中です。

(東京、大阪、那覇から)

久米島町のホームページは次の通りです。

<http://www.town.kumejima.okinawa.jp/>

コース等について

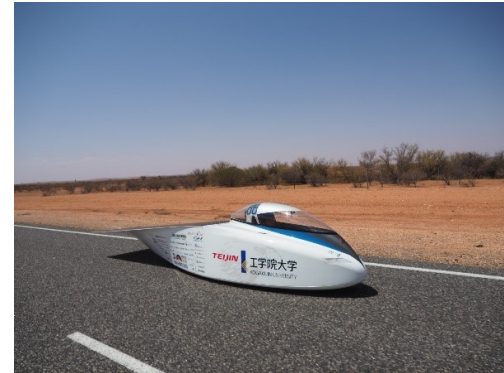
右回りで一周 1.8 kmでの総周回数に※モノづくりとしての追加ポイントを追加しての記録を競う。

※追加ポイントについては技術・環境に関するものとして検討中

〒901-3105 沖縄県島尻郡久米島町字根414 水産加工施設周辺



デモ走行として参加予定のソーラーカー・車両(左から): 玉川大学(2019WSRにて)、東海大学(2019WSCにて)、工学院大学(2019WSCにて)





Mgの循環図

2018.08.01 s-kumagai

鉱石
(ドロマイトなど)

Mg還元

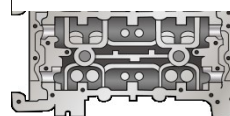
- ・電気還元法
- ・太陽炉
- ・再生可能エネルギーなど



Mg地金

合金化

ダイカスト



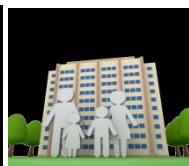
板(展伸材)



Mgに限らず、エネルギー・
キャリアとなるものを
循環システムとして構築

構造材の

構造材



再溶解



Al合金など



Mg空気電池
(電力の貯蔵)

Mg廃材を再生
世界初のMg空気
電池搭載車輛



MgO

海水

<http://www.soleil-energy.jp>

：強力推進中

開発部会としての活動

Mgを作る



- ・高エネルギー効率
- ・多様なエネルギー源
- ・リサイクル基盤

エネルギー
プロセス
材料

精錬部会

Mgを使う



- ・安定した供給体制
- ・コスト／性能比
- ・材料リサイクル体系

材料循環
材料備蓄

合金部会

Mgを燃やす (発電する)



- ・電池構造
- ・エネルギーコスト
- ・リサイクル体系

エネルギー
エネルギー
エネルギー

電池部会

社会システムを 変える

産業を 生む

- ・多様な産業応用
- ・マルチマテリアル
- ・社会受容性

循環社会推進

応用部会



研究課題:Mgのエネルギー・キャリアとしての実証

研究内容:

地球に暮らす人類が直面する最大の課題は、持続可能な方法でエネルギーを生産し、社会を維持するために消費するということである。この全く新しい方法として、マグネシウムを新たなエネルギーキャリアとして利用することを提案する。

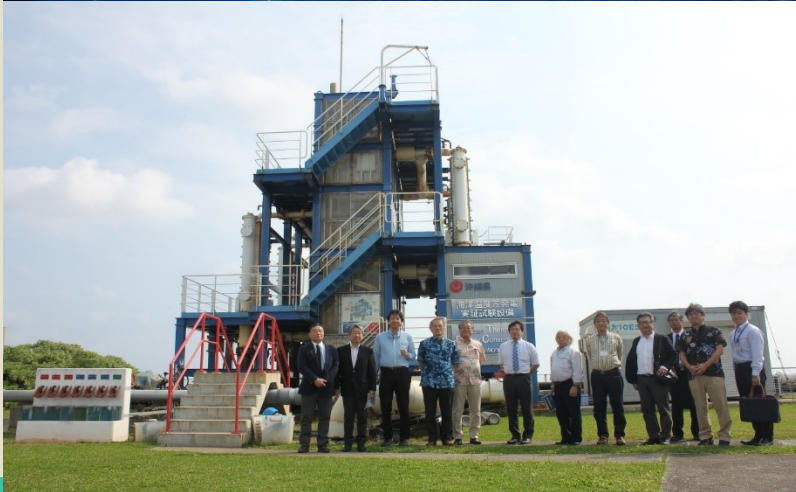
そのためには、マグネシウムのエネルギーキャリアーとしての実証し、広範な利用技術と電池への展開の筋道をつける必要がある。さらに、最も重要なことは、エネルギーキャリアとして完全な材料循環ができるようにすることである。このためには広く再生可能エネルギーを巧妙に使うことが必要である。

本プロジェクトでは、マグネシウムに限らず真に循環できるエネルギーキャリアが何かを見出し、持続可能なエネルギー循環システムとして構築することによって、世界のどこでも公平に使うことができる技術として確立し、産業の持続的な発展を支え、将来に亘って地球環境の維持保全に貢献することを目指す。

具体的な研究開発項目は以下の通り。

- ### 研究課題:
- ①再生可能エネルギー電力技術
 - ②海水からのマグネシウム原料回収技術
 - ③マグネシウム還元(製錬)技術
 - ④金属マグネシウム精製・形状付与技術
 - ⑤マグネシウム電池技術
 - ⑥モビリティ電動化技術
 - ⑦電池リサイクル技術

農業(林業)・漁業そして近代産業



マグネシウム循環社会推進協議会

2021年度

メンバー募集中！

<http://www.soleil-nergy.jp/subscription/index.html>

<http://www.soleil-energy.jp/>

連絡先: s-kumagai@soleil-energy.jp