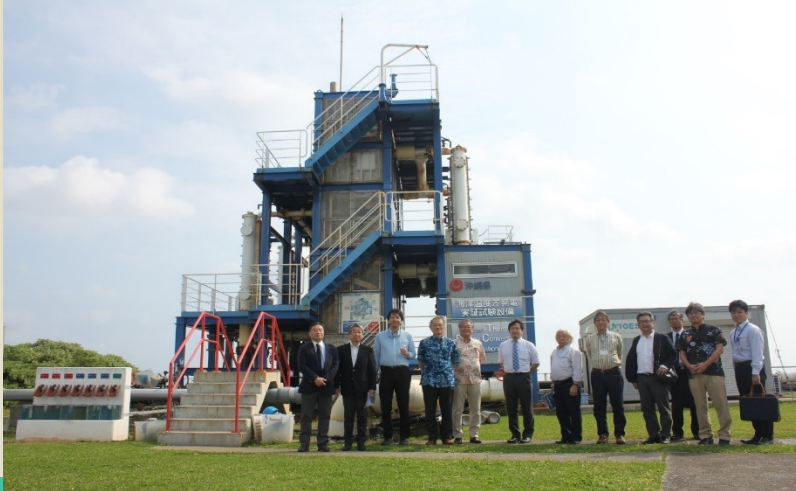


2022年度 活動方針

農業(林業)・漁業そして近代産業



プロジェクトの背景ー私達の立ち位置ー



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～ 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）

現在 2022年 徳川慶喜・渋沢栄一パリ万博 155年後

2022年 沖縄の本土復帰50年

☆Mg·Soleil久米島スタート



我々の目指す未来

何が起こるのか？



1

健全な社会活動を維持する持続可能なエネルギーの生産

- ・ 再エネを生かしこれを上手に無駄なく使うこと
- ・ 再エネを利用した新しいエネルギーキャリア製造



2

新しいエネルギーキャリアの創生と利用の促進

- ・ 合理的な製錬技術とエネルギーキャリアの循環利用技術
- ・ 新しいエネルギーキャリアの先駆的な出口としてのモビリティ電動化



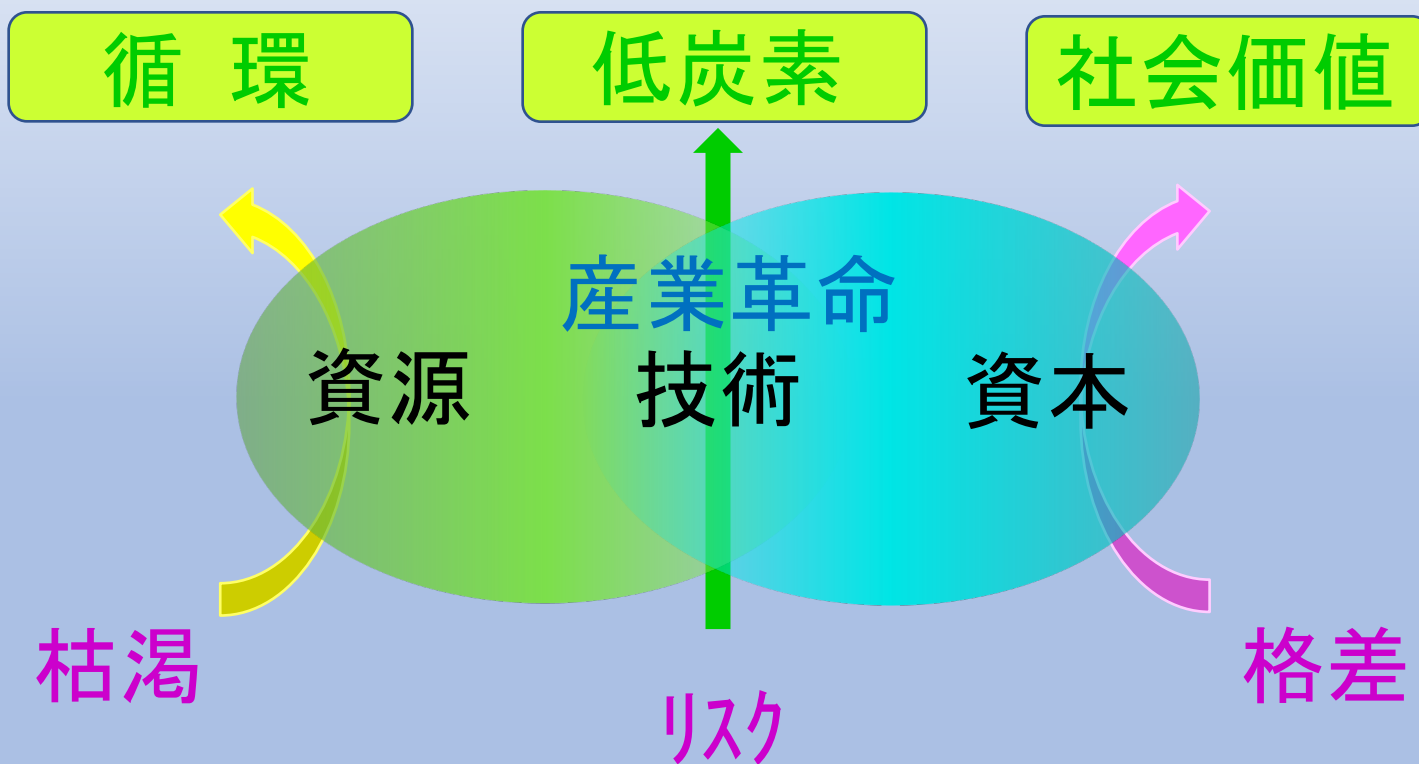
3

真に持続可能なエネルギー循環システムによる安全で安心な社会の構築

- ・ 真に循環型のエネルギーシステムを未来へ届ける

循環社会という価値観の再認識

循環社会を支える新しい価値観の創生



新規のエネルギーキャリアの探索

化石燃料：過去に生物が固定した太陽エネルギー
→CO2放出問題

バイオマス：構造材料と燃料であり続ける
生物による太陽エネルギーの固定・再生

マグネシウム：構造材料と燃料に使用可能
カーボンフリー・再生利用可能
再エネのマテリアル変換・備蓄

新しいエネルギー・キャリアとしてのマグネシウム



マグネシウム・エネルギーキャリアの選定

- ・ 豊富で循環利用可能なマグネシウム資源
- ・ 再生可能エネルギーのマテリアル変換によるエネルギー利用／備蓄可能な媒体
- ・ マテリアル／エネルギーの循環システムの社会実装が可能



現状のマグネシウムに内在するリスク

◆マテリアルセキュリティ

- ー 基幹素材を国外に依存するリスク
- ー 供給国が限定されるカントリーリスク

怖くて使えない！



◆環境負荷の観点からのリスク

- ー 現行の製錬における高CO2放出量、高エネルギー消費
- ー 工業製品として社会的に許容されないリスク

社会に許容されない！

今後、あらゆるモノの在り方に関わる本質的な問題

久米島モデルの社会的位置づけ

なぜ久米島なのか - 久米島の優位性 -

離島という境界条件の下での
社会課題の解決に向けた試み

- ◆ 住民参加型の社会システム構築
- ◆ なりわい・暮らし・教育の一体的取り組み
- ◆ 資源・エネルギーの地産地消



➤ 明確な出口イメージによる個別課題への取り組み

➤ 確立された技術の総合と新しい産業システムの構築

➤ 明確な出口イメージと産業システムの社会的実証

➡ 国内外の離島・非離島他地域への横展開

何が実現するのか？

【海水資源循環利用の促進】

水酸化マグネシウムの大規模需要先としてマグネシウムエネルギーキャリアの展開

エネルギー産業で大量に使われる水酸化マグネシウムを新しいエネルギーキャリアの原料として用途転換をすることでグリーンエネルギー産業へ展開を図る。

- ・ 深層水からのMg資源回収技術：宇部マテリアルズ & 日本海水
- ・ 海洋資源循環利用システム：佐賀大学海洋エネルギー研究センター
／海洋深層水研究所



【新時代を切り拓く新しいエネルギーキャリアの社会実装】

サイトの再エネ状況に応じた製錬プラントの実用化

海水資源から再生可能エネルギー電力によって金属マグネシウムへの製錬を行うことにより、循環型の新しいエネルギーキャリアの製造を図る。

- ・ 製錬システムのLCA：東北大学／関西大学／産業技術総合研究所福島再生エネルギー研究センター
- ・ グリーンピジョン法（高効率高周波システム）：第一高周波工業
→還元剤のグローバル供給とグリーン自給
- ・ グリーン電解法（TiとMgのコーディネートシステム）：東邦チタニウム
→軽量構造材の供給革新と新エネルギーキャリアの量産



【新しいエネルギーキャリアの循環利用システムの確立】

グリーンエネルギーシステムを支える材料循環システムの構築

製錬された金属マグネシウムの精製および合金化と電池用電極部材への加工を行うとともに金属マグネシウムのリサイクルを行う。

- ・エネルギー備蓄と電池材料供給システムおよびリサイクルシステム：
戸畑製作所／不二ライトメタル／産業技術総合研究所



【循環型エネルギー社会の実現】

グリーンモビリティ社会システムの基盤形成

新しいエネルギーキャリアと再生可能エネルギーを組合わせた地域状況に適合した効率的なモビリティの電動化を進める。

- ・再エネの利用システムとグリーンエネルギーコミュニティ構築：東海大学／玉川大学／産業技術総合研究所ゼロエミッションセンター



【再生可能エネルギーを主とするクリーンで安定な離島エネルギーシステムの導入】

海洋温度差発電等の再生可能エネルギーを活用するための安定なベース電力技術

海洋温度差発電をベース電源とする蓄電システム導入で電力変動を補う再生可能エネルギー（太陽光発電等）の効率的利用と産業振興利用を図る。

- ・再エネシステムを活用できる電力変動のないベース電源と再エネ電力安定供給：佐賀大学／東京電機大学／古河電池



離島地域振興への貢献

経済

社会

環境

ガバナンス

①健全な社会活動を維持する持続可能なエネルギーの生産

- ・ 海洋深層水の多角的利用の一環としてものづくり産業の振興
- ・ 深層水からの原料取得・製錬・電極加工・電池工場進出による雇用創出

②新しいエネルギーキャリアの創生と利用の促進

- ・ 深層水の農業／養殖水産業／工業利用の多角的利用システムによる産業の相乗効果
- ・ モビリティ電動化による地域社会システム革新と経済振興

③真に持続可能なエネルギー循環システムによる安全で安心な社会の構築

- ・ ゼロエミッション／再生可能エネルギー利用環境調和型産業を基盤とする新しい居住環境と社会価値の創出による経済振興



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」

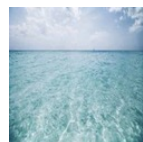
日本独自のマグネシウム生産拠点の確立



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)

塩化マグネシウム
酸化マグネシウム

Mg生産



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。

2022年3月に計画していましたが、新型コロナ・パンデミックの為、中止として決定させていただきました。

計画中

2022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)

2023年3月18日(土)から19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>

2023. 3. 19. W.E.M. 久米島 (グランプリ最終戦) 予定

開催予定: 2023.03.18 (土) - 19 (日)

20日(月)「Mg-Day in KUMEJIMA IV」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

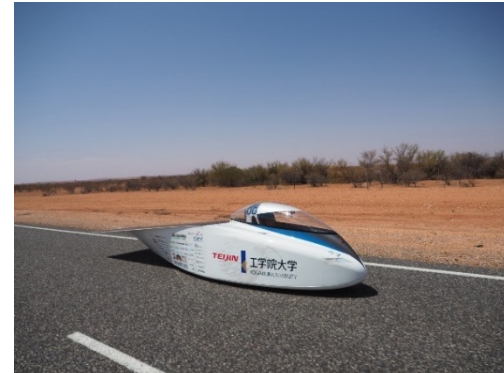
右回りで一周 1. 8 kmでの総周回数に※モノづくりとしての追加ポイントを追加しての記録を競う。

※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、東海大学、工学院大学



<2021から2022年度NEDO他申請テーマ（案）>

1. 久米島Mgプロジェクト「海洋深層水からのMg製錬」

※グリーンピジョン法、グリーン電解法（坂本、柴田、枅川、西村、熊谷）

申請先：内閣府沖縄総合事務局（経済産業部）

2. 三回目のNEDO申請について

「Mgのエネルギー・キャリアとしての実証」

（坂本、柴田、枅川、西村、斉藤、木村、他電池部会、熊谷）

申請先：内閣府戦略的イノベーション総合プログラム（SIP）
「エネルギーキャリア H27-H31」後継プロジェクト

3. 他（Mg協会との連携など）「Mgの製錬」

※溶塩電解法

（坂本、竹中、松本、熊谷）

NEDO「マテリアル革新技术先導研究プログラム」 Mg協会採択済

4. 「Mgによるエネルギー循環社会の構築」

申請先：JST「共創の場形成支援プログラム（COI-NEXT）」

*バックキャスト課題設定；あるべき社会ニーズに対応した科学技術課題解決
と持続的な拠点形成・産学官マネジメントシステム構築

各部会でのロードマップ作成のための原案 (NEDOプロ申請のための情報提供書より抜粋)

2018－2020年: 先導研究により3つの技術課題を解決して省エネ度、CO2削減率を試算、国家プロジェクトへの資料を作成、国に提案する。並行して廃校などを有効利用してMg循環エネルギー構想を国民にアピールする宣伝活動を地方自治体と連携して推進する。基本5年計画×4期で推進する。

2021－2025年: 国家プロジェクトに採択され組織的実用化研究を推進する。Mg燃料電池車を開発
オーストラリア大陸横断イベントなどを実施、Mg燃料社会が本物であることを世界にアピール。

2026－2030年: Mg生成地域として国内では遠隔地の小水力発電所や風力発電所と連携して、Mgの電力還元装置を開発する。加えて未利用バイオマス利用によるMg熱還元プラントを開発、カスケード利用による総合効率の向上を実現する。

2030年以降: 特区を設定、Mg電源を利用したオフグリッドコミュニティを実証する。

記述した3課題の他、取り上げていない重要課題として、Mgリサイクル網(配達&回収)の整備、国内備蓄、EVなどの電気スタンドの開発、工場やビル等用の中型&大型Mg燃料発電所の開発などがある。

<全体活動と開発委員会の各部会活動の活発化>

⇒誰が、何を、いつまでに？

研究開発・組織体制

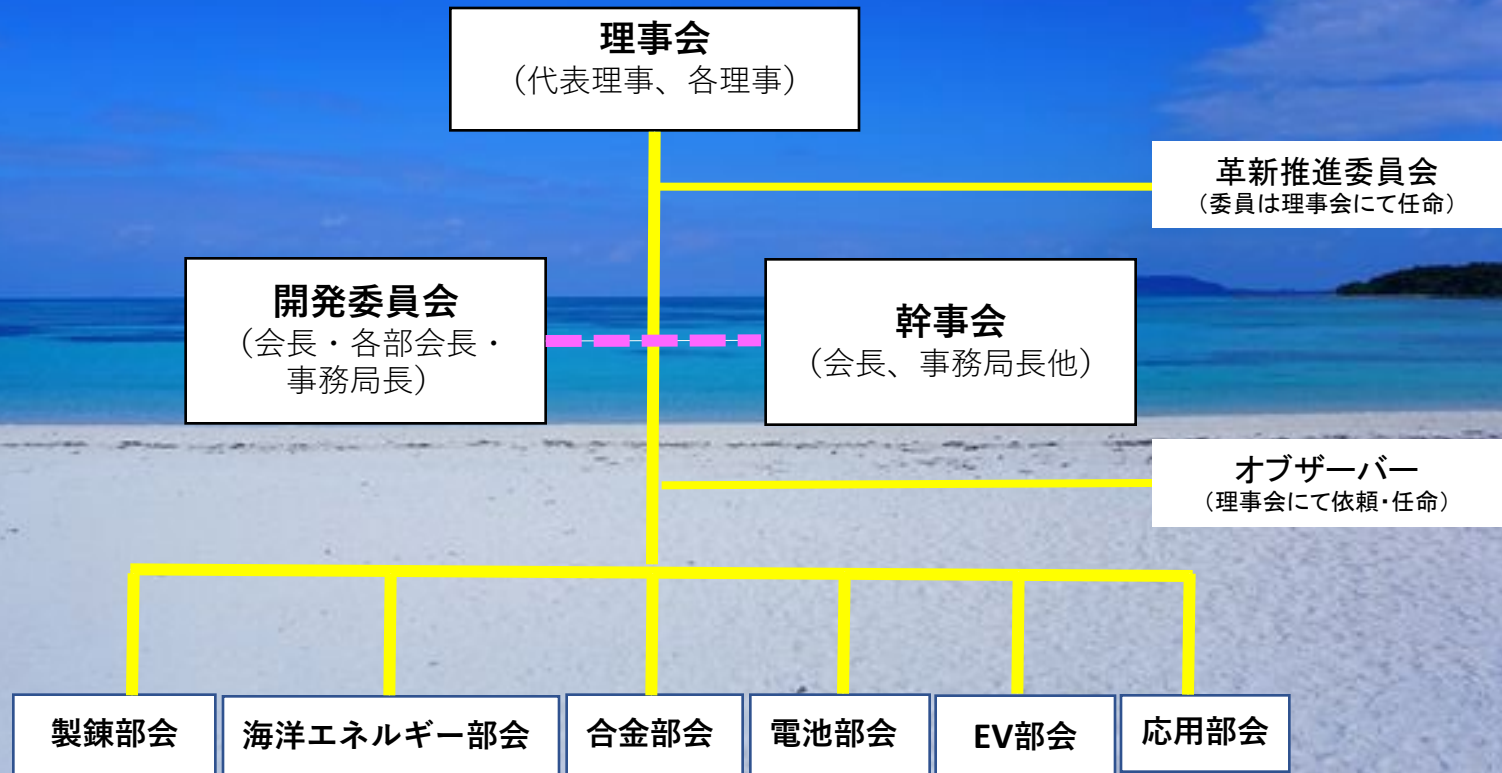
一般社団法人マグネシウム循環社会推進協議会

<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 産学連携先端材料研究センター

022-217-3884 (TEL/Fax)



- ・(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)
- ・個人会員(3)

約40団体

2022. 2 .22

【順不同】

- ・カネダ株式会社
- ・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株式会社
- ・コスモ石油株式会社
- ・宇部マテリアルズ株式会社
- ・鳴門塩業株式会社
- ・古河産業株式会社
- ・株式会社ジー・スリーホールディングス
- ・第一高周波工業株式会社
- ・株式会社日本製鋼所
- ・株式会社東京理工舎
- ・株式会社日本海水

他

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 製錬（精錬）
<http://www.chemmater.kansai-u.ac.jp/seisan/>
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） 製錬（精錬）
<http://www.mwst.iir.titech.ac.jp/Member.html>
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 海洋エネルギー利用
<https://www.ioes.saga-u.ac.jp/~ikegami/>
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」 循環システム
<https://www.evic.jp/evi/top/images/ryukyudaigakuhoumon.pdf>
6. 東京電機大学 工学部 電気電子工学科
枘川 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 電力システム
<http://www.eee.dendai.ac.jp/eee/teacher/masukawa/masukawa.html>
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 川下になる（農業含む）
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/>
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 川下になる（漁業含む）
<http://www.ei.u-tokai.ac.jp/kimura/kimura-lab/kimura/kimura.html>
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



ご参考

パラオMgプロジェクト

Mg·Soleil Project

※面積：488平方キロメートル（屋久島とほぼ同じ）、主要産業：観光業 人口：17,907人、GDP：2.8億米ドル（2018年、世界銀行）

経済・社会インフラに関しては、上下水道、発電設備の老朽化が目立っており、援助を通じたインフラ整備と維持管理のための人材育成が望まれる。

➤ 再生可能エネルギーの高度利用（再エネ・深層水）

- ・ 海洋温度差発電等の利用
- ・ 再生可能エネルギー

➤ 地産地消資源を活用したマグネシウムの製錬（精錬）

- ・ 海水塩からのマグネシウム資源
- ・ 素材の地産地消

➤ 生活・産業を支える広範な利用体系の確立

- ・ 備蓄マグネシウムによる電力安定化
- ・ 再生可能エネルギーのマテリアル備蓄
- ・ マグネシウム電池によるモビリティ電動化
（離島仕様のエコノ・ムーバーの開発と実用化）
- ・ マグネシウム電池によるエネルギー輸出



本部事務所について

〒980-0812 仙台市青葉区片平二丁目1-1 022-217-3884 (TEL/FAX)

東北大学産学連携先端材料研究開発センター313号室

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



2014年 Material Solutions Center (MaSC) 始動。
世界をリードする革新的な材料開発と最先端の装置の共用化を行うことで、
地域と経済の発展に貢献していきます。



国立大学法人 東北大学
産学連携先端材料研究開発センター
Material Solutions Center



お近くにお越しの方は是非お立ち寄りください。

マグネシウム循環社会推進協議会

2022年度

メンバー募集中！

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

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

連絡先: s-kumagai@soleil-energy.jp

