



太陽光エネルギーが活用できるでしょうか？

(有)関西中小企業研究所
代表取締役 中上義春

思考の出発点

思考は出発点がない
ければ始まりません。

どのような優れたアイ
デアも、何も土壌のな
いところから突然に浮
かび上がるものでは
ありません。

優れた発明に至る基
本的ステップは下記と
なります。

- 1、課題の発見
- 2、その課題関係の調査
- 3、課題解決のための思
考の開始
- 4、試行錯誤
- 5、突然のひらめき
- 6、ひらめきの検証
- 7、ひらめきの具現化

課題発見法を多く
持つことが、思考の出
発点と云えます。

マグネシウム発電、昨年12月11日に東
北大学未来科学技術研究センター、古
川電池、産業技術総合研究所等が開
発した大容量マグネシウム太陽電池(発
電量4Kw/h、荷台に乗る程度)を搭載
した三輪電動バイクで、福島県いわき市
の古川電池いわき事務所から仙台市青
葉台の仙台第一合同庁舎前までの約
100Kmの走行デモンストレーションがテ
レビ放映されました。

開発者である東北大学小濱教授によ

るバイク走行も、平均時速50～55Km/
時で、途中で塩水の補給はありまし
たが、ほぼ計画通りに完了しました。

この電池はマグネシウム合金をマイナ
ス極に、酸素ガスをプラス極に、食塩水
を電解液としたもので、食塩水を注入
することにより、電池として機能しま
す。しかも、食塩水を注入するまで100年間
でも電池能力の保存が可能となれば、保
存のできる電池としてその用途は広がり
そうです。

再生は？

今回はこのマグネシウム発電の可能性
に関して、すでに多くの発表がある経済
性を含む見解とは別の視点で、その実
現可能性のありそうな場面を捉えてみた
いと思います。

マグネシウムは海水(約13.7億Km³)中
に1,800兆トン(0.13%)が含まれていま
す。この量は、現状の需要量から考えま
すと、ほとんど無尽蔵と考えられる量で
す。

しかし、これを電池として使用する際
には問題があります。この電池はリチウ
ム電池のように外部電源を接続するこ
とにより、充電ができる2次電池(充電式電
池)ではありません。この電池から電気
を取り出しますとマグネシウムは酸化マ
グネシウムに変化し、これを外部電源
で、再利用可能なマグネシウムに変換
することができないのです。市販されて
いる通常の乾電池と同じように使い捨て
となります。

リサイクル方法は？

当然、そのマグネシウム電池の調達コ
ストが課題となります。マグネシウムは無
尽蔵にありますが、それを精錬した地金
の輸入価格は昨年8月で3,164USD
ル/トン、マグネシウムの発電容量が
1500Wh/kg、即ち2.1USDル/KWhと
なります。
使い捨てでは、経済的に他の発電手法
と競争できません。

ここで、考え出されたのが、太陽光
レーザーによる高温を利用した瞬間還
元法です。この手法により、酸化マグネ
シウムの低コスト還元が実現すれば、マ
グネシウムの低価格化や酸化マグネシ
ウムのリサイクルが可能となり、地球に降
り注ぐ太陽エネルギーを蓄積する手段と
してマグネシウムの存在がクローズア
ップします。



アドバンテージ マトリックス

事業の収益性をその商品・サービスの競争要因と事業規模とにより把握する手法です。

1、競争要因が少ない商品・サービス

①規模型

事業規模が大きくなれば収益性が拡大するタイプです。

⇒シェア競争

②手詰まり型

事業規模に関係なく、低い収益性のタイプです。

2、競争要因が多い商品・サービス

③特化型

規模が小さいと収益性のばらつきが多くなるタイプです。

④分散型

収益性が規模とは関係ないタイプです。

ブルーオーシャン戦略

競争要因を絞り込み、それを際立たせることにより、「差別化」を図る手法です。

砂漠地帯の太陽光活用

欧州の場合、中近東の砂漠エリアにも近く、この砂漠の太陽光で発電したものを送電線で送り利用することも可能ですが、日本はこれらエリアからは遠く、送電線による利用は難しい状況です。

また、雨の多い日本では、太陽光は必ずしも優れたエネルギー源ではありませんが、中東やオーストラリアの砂漠地帯の太陽光であれば、エネルギー密度が3KW/m²あり日本の3倍、日射量では7.5倍になります。極めて大きなエネルギー源です。

オーストラリアの砂漠地帯70Km²の太陽光で日本の総エネルギー量が賄えるとのことでもあり、このエネルギーを日本

で利用する手段として、先ほどのマグネシウムが登場しています。

日本国内で、電池として使用した後の酸化マグネシウムを、これら砂漠地帯に設置された太陽光レーザープラントに送り、太陽光レーザーの高温を利用して、酸化マグネシウムを還元して、再度電池材料となるマグネシウムを作り出し、それを日本国内に送り込むわけです。マグネシウム電池の再生サイクルが成立します。

東京工業大学矢部孝教授を中心に「太陽光レーザーと燃料電池によるマグネシウム循環エネルギーサイクル」が研究され、実用化段階に入りつつあります。

使用場面の可能性

日本の総消費電力量が1兆KWh／年程度ですから、延べ6.7億トン／年程度のマグネシウム発電力で総置換することが可能となります。

◆輸送面の実現性

使用済み酸化マグネシウムの全量を砂漠地帯の太陽光レーザーにより還元し、電池材料として再生するためには、1日184万トン程度のマグネシウムを輸入し、使用済み酸化マグネシウムを輸出する必要があります。

現在日本の原油輸入量が2.1億kl程度ですので、この輸入量の3倍程度の重量であり、全消費電力対応も、輸送面からは実現可能性のある範囲と云えます。

◆一般家庭の個別電源としては？

一般家庭の1日の平均的な使用電力量が15.5KW程度ですので、これをマグネシウム発電で賄うとなれば、毎日10kgのマグネシウムを入れ替える必要性が発生するため、各家庭にマグネシウム発電機を置き、常時使用することは現実的とは言えません。

◆1000戸程度の団地では？

毎日10トンのマグネシウムを電極に持つ発電ユニットを置き換えることにより可能となります。やや現実味が出てきます。

◆大規模発電所では？

原子力発電機と同じ100万KW／h程度であれば、年間発電量80億KWh、1日2200万KWh、毎日のマグネシウム交換量が1.5万トンとなります。

大飯原発4基分の発電量が471万KW、敷地面積が188万m²であることを考えますと、

同程度の発電能力を持ったマグネシウム発電所は予備量の保管を含め、原子力発電所よりも小さいスペースで可能になりそうです。

連続的に使用済みマグネシウム電池と、新しいマグネシウム電池が入れ替わるプラントの具体化が期待されます。

太陽光エネルギーが活用できるでしょうか？

電気自動車へは？

ガソリン車を全て日産リーフ(5人乗り、燃費6～8Km/Kwh)レベルのEVに置き換えた場合、どの程度の電力が必要かを計算しますと、

ガソリン車のH20年日本国内での総走行距離が約5800億Km、これから800億Kwh程度が必要となります。現在の日本の総使用電力量が1兆Kwh程度ですから、約1割程度の電力量で賄え

ることとなります。

自動車電力を現主力のリチウム電池で進むのか、100kg程度のマグネシウムを搭載した電池で、400Km程度の走行を目指すのか電気自動車の選択肢が増えそうです。

この場面でも可能性は否定できません。



【海外展開資金】

日本政策金融公庫
国民生活事業部
平成23年12月新設

- ◆対象資金
 - ・海外への直接投資
 - ・海外企業への生産委託
 - ・海外への販売(輸出)強化

- ◆利用者条件
 - ・中小企業の国内事業の延長であること。
 - ・事業活動拠点が国内にあること。
 - ・経営革新の一環としての海外展開であること。

- ◆融資額
 - ・7200万円以内(うち運転資金4800万円以内)

- ◆返済期間
 - ・設備資金 15年以内
 - ・運転資金 5年以内

- ◆利率
 - ・基準利率 1.45～3.05%

現マグネシウムの用途

現在、日本は約40,000トン/年の需要全量を輸入し、アルミ合金添加剤として60%程度、ダイカスト製品として20%程度、鉄鋼脱硫剤として15%程度を使用しています。

この材料は比重が1.8、軽量材料の代表格アルミニウムの2.7に比較しても、随分と軽い材料です。同時に機械的性質にも優れていますので、軽くて強度の必要な個所に使われています。

この材料は植物の光合成にも重要な役割を担っています。このため、カリウムの多い土壌では、マグネシウムの吸収が阻害され、植物の発育が遅くなること

が指摘されています。

さらに、人間の必須ミネラルとしての顔も持ちます。

成人男子の推奨量が370mg/日であり、体内で多くの酵素の働きを助け、神経の興奮を抑えたり、体温や血圧を調整する等の働きがあります。カルシウムは血圧を上昇し、マグネシウムは血圧を下げる効果が指摘されています。

軽量構造材であり、食品としての大切なミネラル、しかも太陽エネルギーの運び屋であり、大量に存在するとなれば、この材料は極めて価値の高い夢の材料となります。

こんな夢は如何でしょうか？

本年の築地市場の初セリで、222キロの本マグロが過去最高となった昨年のほぼ3倍、1億5540万円、握り1貫当たり4～5万円のもの大トロ(398円)価格で提供とのこと。クロマグロも漁獲量制限で、日本が確保できる量は、ピークの40%程度に制限されています。(2013年杣1万3400トン)

どうでしょう、大きな夢でも創ってみませんか？
北半球の大気大循環で、乾燥空気が下降し、雲の形成がで

きないため砂漠化したごみ砂漠に琵琶湖の何倍かの海を作る。パイプラインで現状の海岸線より海水を取り込み、蒸発する水蒸気は風に乗る、適度な距離にある山々で上昇気流となり雲を作り、雨を降らせる。農業地もできますよ、造成された海は全体が生簀。マグロの養殖も可能でしょう。湖岸には食塩製造工場があり、塩分濃度の調整、CAS冷凍技術による冷凍マグロの輸送、奥地から海岸線までパイプラインによるカプセル型空気輸送などは如何でしょうか？

「変化の中に、チャンスあり」
古くから語り継がれる言葉です。
そのチャンスを捉える糸口として、現状把握は欠かせません。

(有)関西中小企業研究所

大阪府泉南郡岬町淡輪1694-85
電話: 072(486)5182
FAX: 072(474)3607
電子メール: ksmr@rinku.zaq.ne.jp