

図 53 WtWでのCO₂排出量⁽⁵⁹⁾

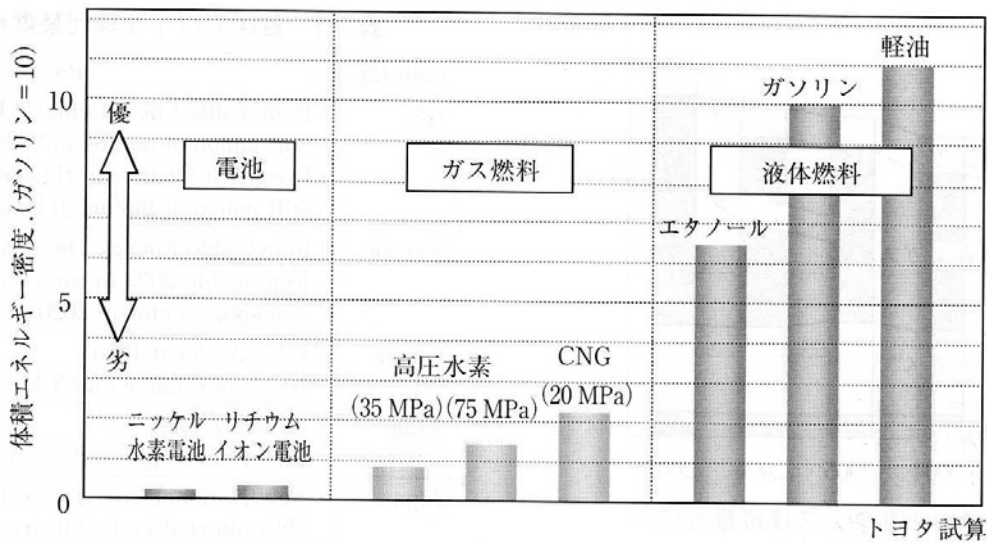


図 54 体積エネルギー密度比較⁽⁶⁰⁾

Sweden, France, Germany etc.(E85)

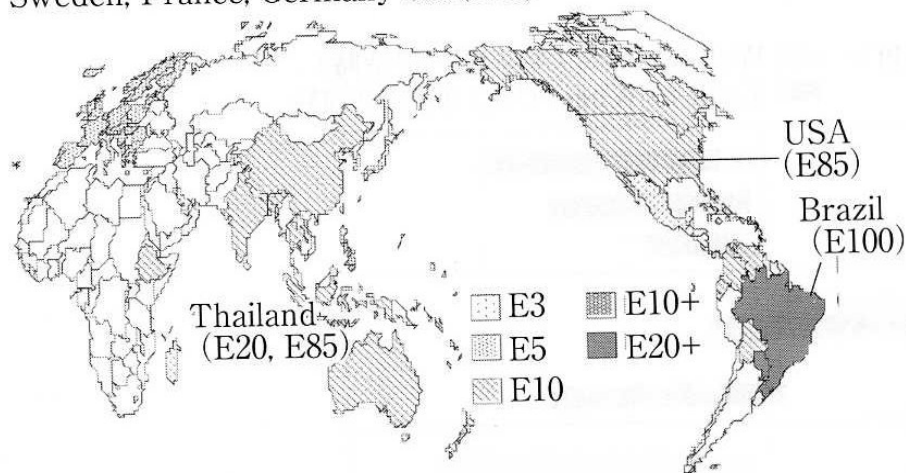


図 55 各国のエタノール導入状況⁽⁶¹⁾

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

France, Germany, Italy (B7)

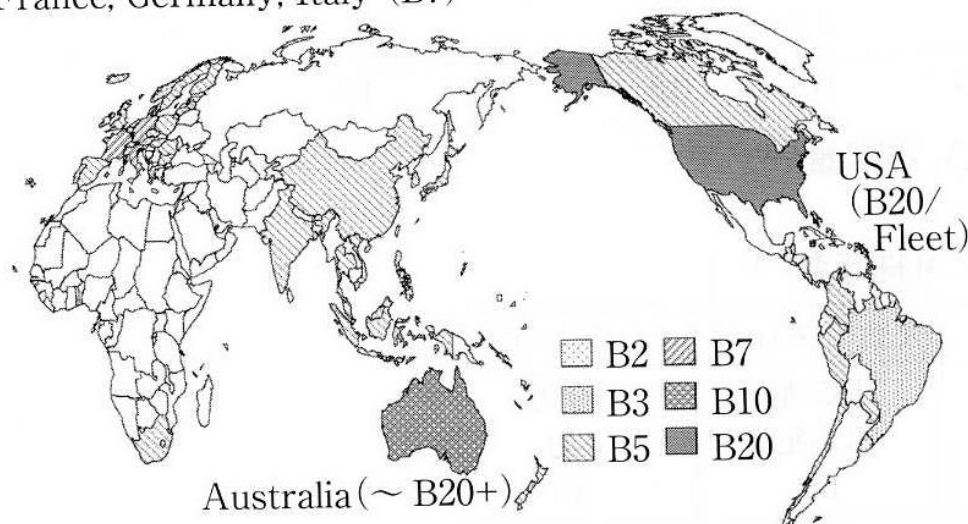


図 56 各国のバイオ軽油導入状況⁽⁶²⁾

(2) 次世代自動車への転換における課題

現状の次世代自動車の問題点

現存する HEV・PHEV・EV・FCEV の普及の為には下記の様な不安や問題点があり、それらが新たな技術革新や新発見などによってどの様に解決されるのかが今後の大きな課題である。

- ① 販売価格・コストが高い。
- ② 電池の寿命が不明瞭、交換時のコストが読めない。
- ③ 電気自動車の航続距離が短い。(せいぜい 200Km) 遠出が出来ない。
- ④ 電池の充電時間が長い。充電インフラが不足。
- ⑤ 電池・モーターに必須のレアメタルの供給と価格に不安がある。
- ⑥ バイオ燃料の供給不安。
- ⑦ 技術的対応予測は不明瞭な為に道路や燃料(電気)供給インフラへの行政施策や資源投入が曖昧。

以上の問題は一朝一夕に解が見つかる可能性は期待薄である。従って 10 年 20 年の単位の解決時間が掛かる。それぞれについて若干の補足説明をする。

① 販売価格・コストが高い。

現状のコスト高は、リチウムイオン電池や多くのレアメタルを使うモーターによるものが主である。生産性の向上や供給コストの低減努力が期待されるが、コスト半減は可能だろうか?

コストダウンと充電容量の大きい金属空気電池などが研究段階にあるが今後の研究成果が期待される場所である。リチウムの供給については後述する。

② 電池の寿命が不明瞭、交換時のコストが読めない。

電動自動車の電池は、メーカーでは 10 年持つと言う話もあるが、市場の使い勝手は千差万別で確かな寿命は不明確である。1 回の交換費用は 50~70 万円するようだが 3 年しか持たないようではランニングコストが年 20 万円くらい上乗せになってしまう。この額は負担として大きい。今のところ不用になった電池の下請け価格の件も不明瞭である。

③ 電気自動車の航続距離が短い。(せいぜい 200Km) 遠出が出来ない。

現状日本で販売されている EV では、多くても 1 回の充電で 200Km 以下であるし、エアコン等の使用では航続距離として走行だけの負荷の 60% くらいが限度であるのが実態らしい。

これでは、ゴルフにもいけない。最低、東京-大阪間くらいは 1 回の充電で走行したい。長距離は公用機関を使えばよいではないかと言う意見があるが、それは車をあまり利用しない人の意見ではないかと思う。東京-大阪間を 2 人以上で移動する場合は新幹線より車のほうが断然安くつくし、目的地に行ってから行動の自由さや、時間に左右されない行動や荷物の持ち運びの不自由さを考えると、車での移動に勝るものは無い。

こう言った使用勝手を考えた場合の点から、500Km の航続距離を持った次世代自動車でないとなれば非常に制限されてしまうと思われる。これは普及のラスト用件と思われる。

この 8 月 20 日の日経新聞に下図の電池新材料のを会はしたことが報道された。もし実現すれば、航続距離の延長に 3 倍即ち 5~600Km を可能とし、重量軽減に 1/3 即ち 200Kg を 70Kg にして▲130Kg に使えば更に燃費が向上する。充電速度に改善が期待できるかが大きなポイントとなる。

日本経済新聞 8月20日 火曜日

トップ 特集 コラム 読者アンケート 紙面運動 社説・春秋 映像 アジアBiz ウーマン

スマホ電池、容量10倍 信越化学が新材料 3~4年後に量産

2013/8/1 2:00 | 日本経済新聞 電子版

保存 リプリント

信越化学工業はスマートフォン(スマホ)や電気自動車(EV)に搭載するリチウムイオン電池の新材料を開発した。電池で蓄えられる電気の量を最大10倍に増やせるため、スマホの使用時間を延ばしたり、電池を小型にしたりできる。3~4年後に量産し、国内外の電池大手に供給する方針だ。次世代電池材料の開発では日本の素材企業が先行している。信越化学の参入でより多くの電気をためる技術の開発が加速しそうだ。

図 57 日本経済新聞 (電子版より)

④ 電池の充電時間が長い。充電インフラが不足。

これは③にも関連する課題でもあるが、充電に 8 時間、急速充電でも小 1 時間掛かるのは現代生活にはマッチしない。現状の 1/8 の時間で充電が可能となることが一般常識からの要求ではないだろうか。

⑤ 電池・モーターに必須のレア金属の供給と価格に不安がある。

レア金属は一般には希少金属という認識から資源的にもレアで枯渇問題が最大関心事である。レア金属の定義は鉄・アルミニウム・銅・鉛・亜鉛などのコモンメタル(ベースメタル)を除く金属の総称である。(レア金属は学会での厳密な定義のある言葉ではない)

2. 自動車産業の現状と今後の動向(全般論)

- ①資源的に希少な金属(賦存量が少ない元素)
→白金族金属(Pt, Rh, Pd), インジウム(In), ガリウム(Ga), タンタル(Ta), ジスプロシウム(Dy), …
- ②資源的に豊富でも, メタルを得るのが困難な金属
→チタン(Ti), シリコン(Si), マグネシウム(Mg), …
- ③資源的に豊富でも, 鉱石の品位が低い金属
→バナジウム(V), スカンジウム(Sc), …
- 上記以外にも, 以下の定義を加える場合もある.
- ④高純度など, 特異な形態で優れた機能を発揮する元素
→超高純度鉄(Fe), 高純度非鉄金属, …
- ⑤少量, 微量で特異な機能を発揮する元素
(高付加価値を実現できる元素)
- ⑥これまで用途が少なく, 工業的には未開発である元素
→オスmium(Os), アクチノイド金属, 超高純度金属, …

図 58 レアメタルの判り易い分類⁽⁶³⁾

一般の人にとって有用なレアメタルの分類を図 58 に示す。又自動車に使われるレアメタルの例を図 59 に示す。


- | | |
|---|--|
| 鉄鋼部材(特殊鋼・ハイテンなど)
→合金添加元素(Cr, Mn, Mo, V, Nb, Ti, …) | 排気ガス浄化触媒
→白金族金属(Pt, Pd, Rh, …) |
| モータ類
→磁石材料(Nd, Dy, Sm, Co, Tb, …)
現在, 100 個以上のモータが1台の車に使われている
ハイブリッド車や電気自動車には, 多量の Nd や Dy が必要 | 電池
→ニッケル・水素電池(Ni, Co, …)
→リチウムイオン電池(Li, Co, Mn, …)
→燃料電池の触媒や電極(Pt, …) |
|  | 照明
→LED ライト(Ga, In, …)
→ハロゲンランプ(Sc, …) |
| 自動車の製造時にも多くのレアメタルが使われる
→工具用特殊合金(W, Co, Ta, …)
→工作ロボット用のモータ(Nd, Dy, Sm, …) | 液晶ディスプレイ
→透明電極(In, …) [*] |
| 未来の車にはさらに多くのレアメタルが使われる
→超長寿命・軽量材料(Ti, Sc, …) | 電子基板・センサなど
→トランジスタ(Si, Ge, Ga, In, …)
→コンデンサ(Ta, Ag, Pd, …)
→抵抗(Ru, Pd, …)
→電極(Au, Ag, Pt, Pd, …)
→はんだ(In, Ga, Bi, …) |

図 59 自動車に使われるレアメタル⁽⁶⁴⁾

—レアメタルの問題点—

レアメタルの問題点は鉱石の産出国が特定の国や地域の偏っていることと、資源ナショナリズムに関する産業インフラやストライキ、環境汚染などに伴う供給障害とそれが引き金になって生ずる価格の変動である。図 60 はその事例を示す。

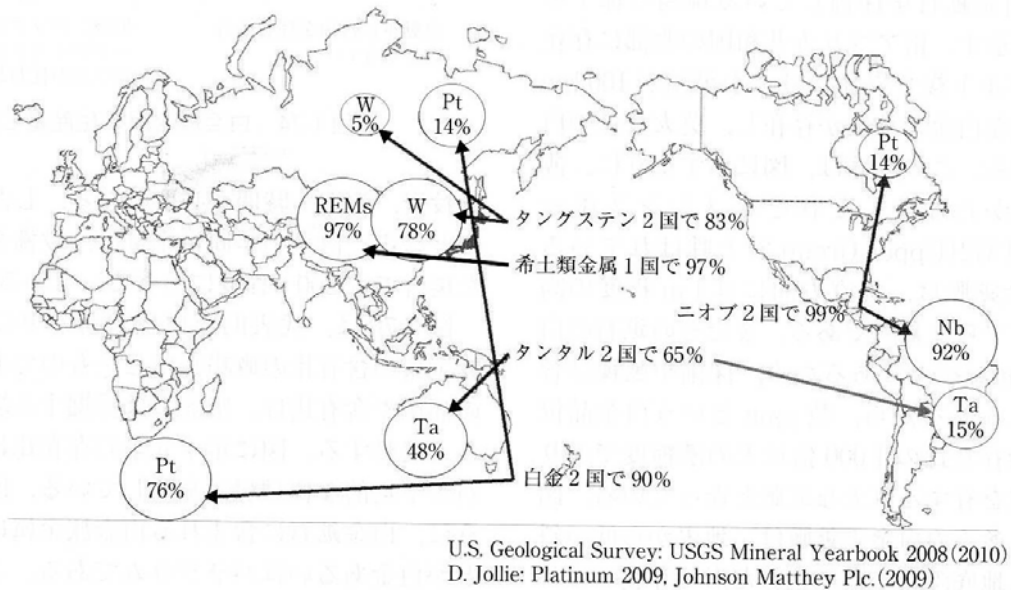


図 60 レアメタル生産の地域的偏在傾向⁽⁶⁵⁾

レアアース (Rear Earth Metals : REMA) とは希土類金属のことであり、蛍光材料、レーザー素子、永久磁石 (ネオジウム、ジスプロシウム)、水素吸蔵合金、燃料電池などに使用されている。

問題の枯渇性については、使用量が微少であるので当面は問題が無いと専門家は見ている。コモンメタルの枯渇の後の心配と考えると差し支えないようだ。レアアースではないが、リチウムイオン電池の使用増大に伴い、生産のほとんどが中国と言う点から心配されているが、資源としては中国以外にも存在し、問題は大きくない。

2011 年 7 月 4 日の日本経済新聞他、業界紙に東京大学と海洋研究開発機構などの研究チームが中央太平洋 (ハワイ島を含む周辺) と南東太平洋 (タヒチの東側) の推進 3500~6000 メートルの海底に、陸上埋蔵量の 1000 倍以上のレアアース巨大鉱床を発見した報道がされた。新鉱床は公海のため採掘には、国際海底機構で認知される必要があるが、資源としては朗報である。