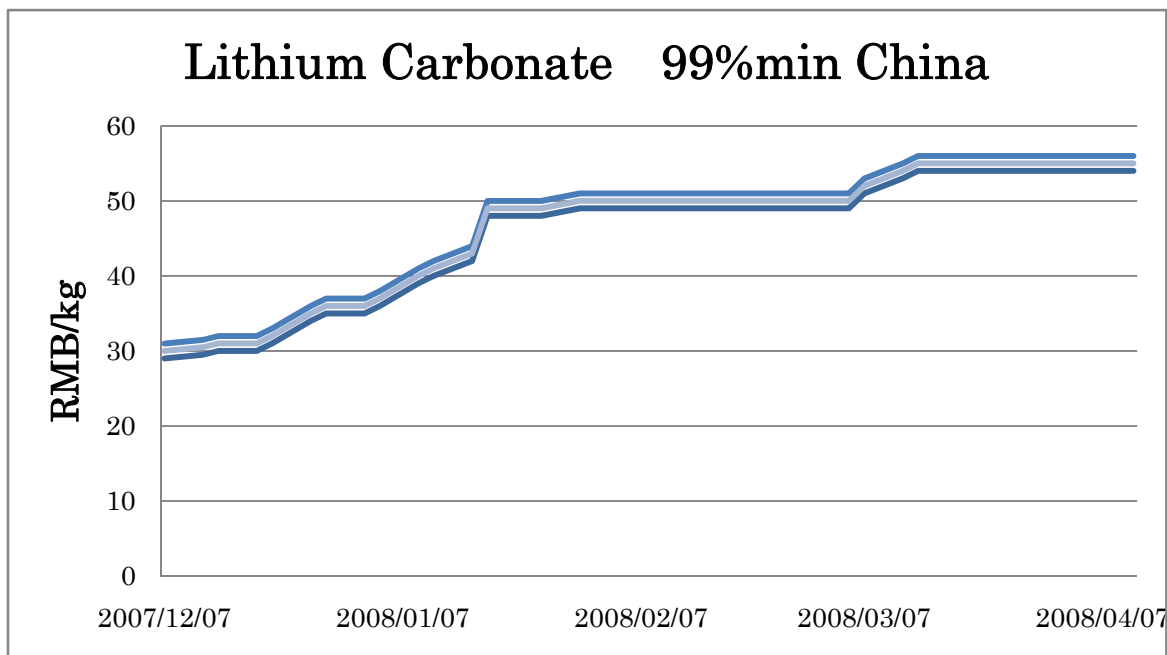


2008年4月15日

リチウムに関する現況報告書

有限会社 UMC 中村 創一郎

2007年暮れから中国国内のリチウム価格が急騰している。まずは下記グラフを参照いただきたい。



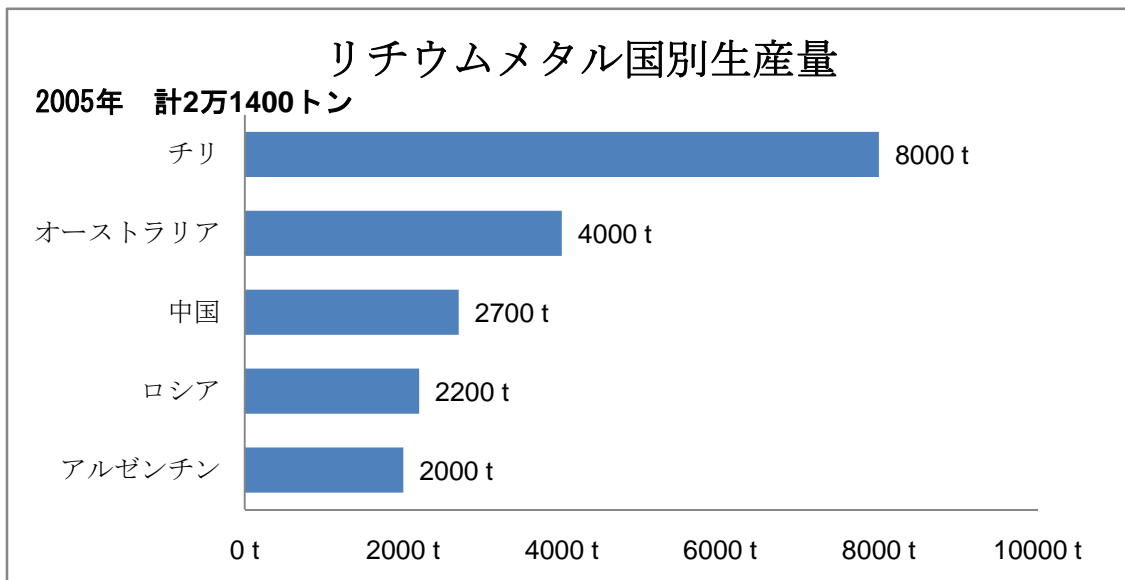
炭酸リチウム価格で RMB30/kg 弱だったのが、2008年4月の時点で RMB50/kg を超え high 価格で RMB56/kg となっており、4ヶ月で倍近く騰がった計算となる。本レポートではリチウム高騰の背景にある、次世代自動車のバッテリー開発競争に焦点を当て、リチウム原料の現況について報告する。

世界の自動車会社による各種電気自動車の開発競争が激しくなっている。いわゆる電気自動車 (EV)、ハイブリッド車 (HV)、そしてプラグインハイブリッド車 (PHEV) である。いずれの車種もバッテリーにリチウムイオン電池を搭載する。したがって、このリチウムイオン電池の開発が次世代自動車のカギを握っている。自動車会社各社は電池の開発をめぐる関連企業との戦略的パートナー関係を構築するなど、その動きは世界中で活発化している。現行のハイブリッド車は、ニッケル・水素電池が使われているが、エネルギー密度が低く、電池による走行距離はわずか十数キロメートルである。そのため、エネルギー密度が高く、航続距離が長い、しかも安全性に問題がない電池の開発が急がれており、

それがリチウムイオン電池である。既にラップトップの PC や携帯電話などポータブルの電子機器には多く使われているが、各種電気自動車用には、PC 用電池の 100 倍の大容量高性能電池が必要でありまだ開発途上にある。リチウムイオン電池は、負極にリチウムが用いられ、陽極には二酸化マンガンをはじめ、フッ化黒鉛、塩化チオニル、硫化鉄、酸化銅などが用いられ、安価な材料で製造出来るという特徴がある。

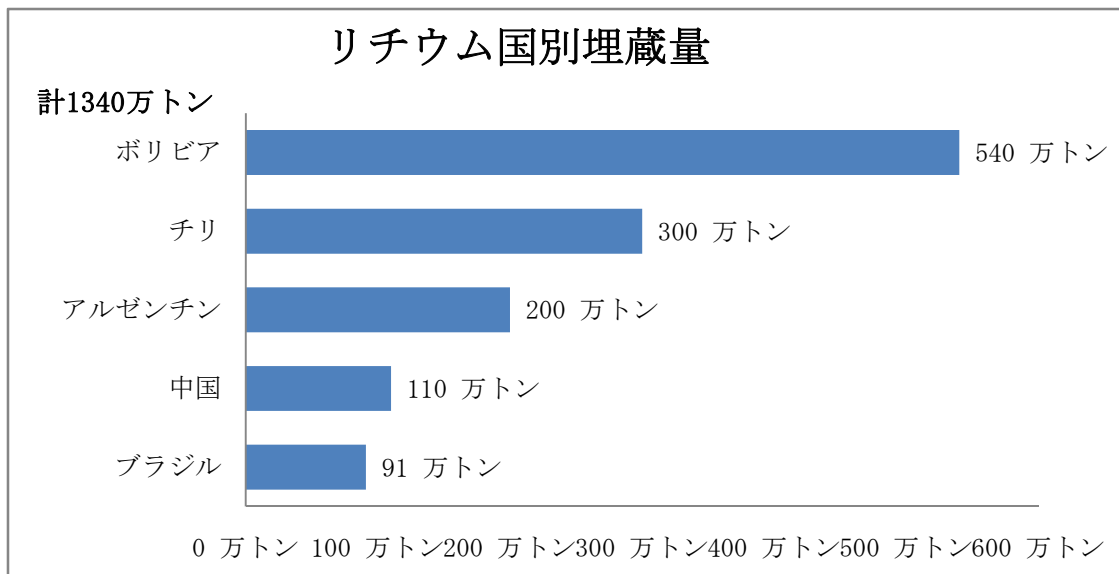
さて、この電池に必要なリチウムの資源事情を見てみよう。

表1 2005年リチウムメタル国別生産量



2005 年における世界のリチウムメタルの生産量は 2 万 1400 トンであった。そのうち主要生産国はチリが 8000 トン、オーストラリア 4000 トン、中国 2700 トン、ロシア 2200 トンそしてアルゼンチンが 2000 トンである。

表2 リチウムメタル国別埋蔵量



リチウムの埋蔵量は、世界トータルで 1340 万トンのうち、未開発のボリビアが 540 万トン、生産量最大のチリが 300 万トン、アルゼンチン 200 万トン、ブラジル 91 万トンで、南米 4 カ国で 84% の 1131 万トンを占める。中国は 110 万トンで、残りは数 10 万トン規模である。リチウム資源は南米に極端に偏在し、地政学的な不安定性を抱えている。

電池に使われるリチウム資源は、塩湖に賦存しており、主として炭酸リチウムとして産する。炭酸リチウム (Li_2CO_3) としての埋蔵量は、USGS によると 5800 万トンとされている。世界のリチウム生産量のうち電池に使われる炭酸リチウムとしては約 75% で、年間 7 万~8 万トンである。主な産出国別にみると、チリ北部に位置するアタカマ塩原 (Salar de Atakama) にある塩の鉱床は炭酸リチウム、その生産量は年間 4 万~5 万トンである。未開発ではあるが埋蔵量ベースで世界の 50% 近くを保有するボリビアの資源は南端のウユニ塩原 (Salar de Uyuni) にある。アタカマとウユニいずれも太古の時代には内海であった塩田 (salt pan) で、現在標高 3000 メートル以上の高地の極めて厳しい自然条件の下にある。

ボリビアのリチウム資源開発はこれまで何度か試みられたが実現していない。それは、最近の政治情勢すなわちモラレス大統領が 2006 年 5 月に石油・天然ガスの国有化を宣言して、資源ナショナリズムと反米をむき出しにしてきているなど、西側鉱山会社にとって開発意

欲が全くわからない事情があることによる。いずれにしても、ボリビアの現政権ではウユニの資源開発は許可されないだろうと見られている。やはりリチウム資源保有国のアルゼンチンにおいても、国際的鉱山会社は地域住民との間の軋轢が増してきているため、ボリビアと同じような政治・社会情勢になり、鉱山会社の資産が国有化されるのではないかと恐れを抱いている。

一方、中国では、チベットと隣接の青海において 5000 トン能力で生産が間もなく始まる。そしてチベットの塩湖においても青蔵鉄道完成とともに小規模の生産が始まった。しかし、中国も当然ながらリチウム資源を戦略物資として温存し、輸出禁止にしてくるはずだ。中国には燃料電池に必要な白金がないから、首脳部も次世代自動車は EV でいくとはっきりと明言している。

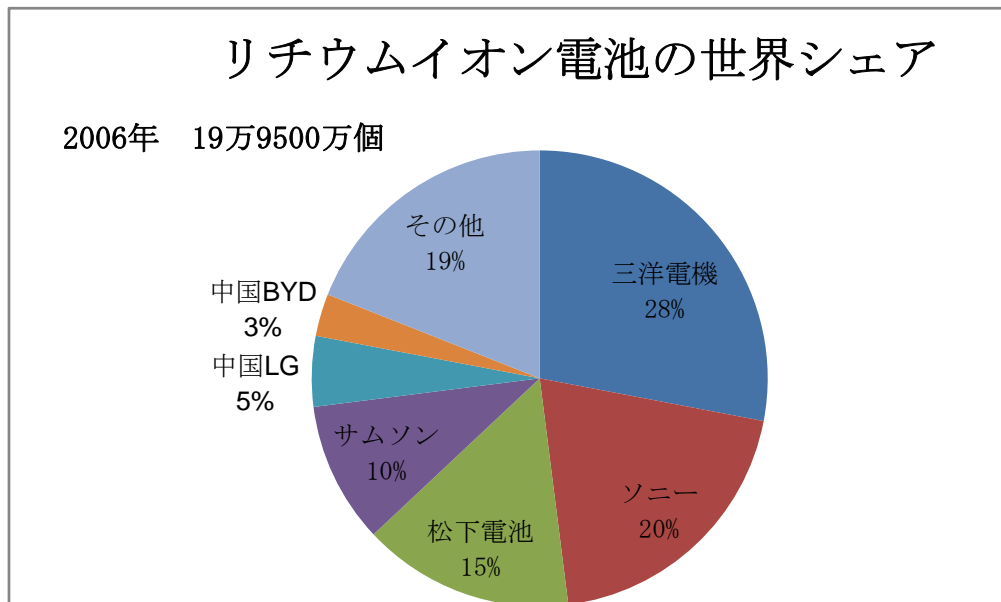
それでは、リチウム・イオン電池による電気自動車を世界の主流とした場合に、炭酸リチウムの需給はどうなるのか。電池の容量 kWh (キロワット時) 当たり 1.4~1.5 キログラム必要であるから、世界の自動車生産量年間 6000 万台を PHEV にしてプリウス並みの 5kWh の小さな電池を搭載したとしても、炭酸リチウムの年間需要量は現在の生産量の約 6 倍、45 万トンになる。しかし電池容量は現実的には 8kWh は必要と思われるので約 10 倍の 72 万トンとなる。このような需要量を賄うことは、現在のような極めて小規模な生産しかできない鉱床からは考えられない。その上、10 億台にも達する勢いの世界の自動車保有台数を考えるとすべて 5KWH としても 100 倍にする必要がある。

炭酸リチウムの価格は、2004 年までは 1 キログラム当たり 1 ドルだったが、2005、2006 年で 5 ドルを超えた。そして、ある日本の電池メーカーの買値は 10 ドル以上と言われている。

結論としては、今世界がリチウムイオン電池に魅せられている。

しかし、世界の自動車産業が一斉にリチウム依存に向かうと、現在われわれがオイル依存で直面しているより厳しい資源制約を受けるということである。それは、資源の極端な偏在性、強まる資源ナショナリズム、資源の採掘条件、必要な生産能力、価格高騰、そして埋蔵量などの資源事情によるものである。要するに、ポータブルの電子機器だけならサステナブルだが電気自動車に使うとなるとサステナブルではないということである。たとえリチウムは、石油と違ってリサイクル可能としても、ピークオイルならぬピークリチウムの時期もいずれやってくるというわけである。

日本はリチウム電池による世界シェアを独占しており、日本企業は実に 6 割強のシェア持っている。



原料を他国に頼っている現況で、中国の生産設備の増強は脅威である。将来に渡って電池分野においてイニシアチブをとり続けるには、工場として中国を見るのではなく、マーケットとして積極的に中国に進出していく必要がある。中国の自動車メーカーとのパートナーシップを行い中国マーケットの川上から押さえる等の経営手腕も求められる。また、原料を確保するためには、リチウムリサイクルを確立する必要もあり、民だけで行うのではなく、官民一体になり都市鉱山の開発を進める必要がある。

参考 URL

<http://xn--gkktcweby769c0otc.click-you.com/>

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20080407/152450/?P=1>