

平成30年1月18日

18-04号



JOGMEC カレント・トピックス

独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構

Low Emission and Technology Minerals Conference 2017 参加報告

〈シドニー事務所 吉川竜太 報告〉

はじめに

豪州では現在、「バッテリーメタル」と呼ばれるグラファイト、リチウム、コバルト、ニッケル等、リチウムイオン電池の素材原料となる鉱種の探鉱・鉱山開発・技術開発関連事業が活況を呈している。関連企業の豪州証券取引所（以下、「ASX」）における株価は好調で、新規上場する企業も多い。中国系企業を中心にプロジェクトへの投資やオフテイク契約に関する情報がほぼ毎日といっていいほど地元メディアに取り上げられており、投資家の注目度も非常に高い状況である。今般、西オーストラリア（以下、「WA」）州パース市において、2017年11月14～15日の2日間にわたり開催された「Low Emission and Technology Minerals Conference 2017」に参加したので、代表的な講演に関し報告する。

1. 大会の概要

本鉱業大会は再生可能エネルギーや低炭素排出に関連する鉱物（以下、「LETM」）を対象とした鉱業大会である。参加企業の関心鉱種はリチウム、グラファイト、レアアース、ウラン、コバルト、バナジウム等であり、それらに関する探鉱・開発プロジェクトや、技術開発プロジェクトが紹介された（写真1）。本大会は「Australian Uranium Conference」がその前身であるが、2011年3月の福島第一原発事故以降ウラン業界が低迷する一方で、LETMが脚光を浴びている状況から、新たに「Low Emission and Technology Minerals Conference」の名称で2016年から開始されたものである。今回が2回目の開催となり、参加者は400名弱、展示ブース数は20程度（写真2）の比較的小規模な鉱業大会であった。



写真 1. 講演会場



写真 1. 展示ブース会場

2. 代表的な講演の内容

1) Mr. Kevin Johnson – Executive Director, Argonaut Limited: 「Market Update」

Argonaut 社は、豪州に拠点を置く投資調査・アドバイザー企業。LETM の各鉱種に関する市場状況を概説。

・Argonaut 社の分析によると電気自動車や発電・蓄電設備の需要は、今後 2025 年までに最大で 10 倍程度まで拡大すると考えられ、リチウム、コバルト、グラファイト、レアアース、ニッケルなどの LETM 関連企業の株価は、特に 2017 年後半から顕著な伸びを示している。ウラン関連企業の株価は依然低迷しているが、現在世界中で稼働している原子力発電所の総数以上の新しい発電所建

設が計画または検討されており、電力需要の拡大と排出量低減を両立させるためには、原子力発電は必要不可欠と思われる。昨今 Kazatomprom 社や Cameco 社が減産に踏み切ったのも、ウラン関連企業にとっては追い風となる。LETM 市場で投資に適した優良企業を見分けるキーポイントは、①優良な探鉱・開発案件を保有し、②オフテイク契約など戦略的なパートナーを持ち、③中間生成物生成などの下流処理プロセスを保有し、④市場で先行参入者となっているか、などの点である。

2) Mr. Rob Murdoch – Executive Director, Austex Mining Pty Ltd : 「Low Emission & Technology Minerals. Their Place in the ASX Resources Market - 2017」

ASX の株式情報アナリストによる、LETM 関連ジュニア企業の動向に関する分析。

・2017 年 7～9 月四半期において、ASX に上場している資源関係企業は 782 社で、ジュニア企業は 686 社。そのうち、LETM 関連ジュニア企業は 142 社。ジュニア企業の数自体は、2016 年の 7～9 月四半期以降、横ばいの状況である。鉱種別では 2015 年 12 月以降、リチウム関連ジュニア企業が 5 倍近くに増加して 50 社近く存在し、コバルト関連ジュニア企業も 20 社強まで増加している。それぞれの鉱種の関連企業の株価を比較すると、2016 年 2 月ごろからグラファイト関連企業の株価が上昇、その後は横ばい状態となった。その後リチウム関連企業、コバルト関連企業の株価がそれぞれ上昇し、現在に至っている。各企業の 2017 年 9 月末時点での手持ちキャッシュ額は、ジュニア企業の平均が 5.73m\$ であるの対し、LETM 関連ジュニア企業平均は 6.49m\$ と、他の分野のジュニア企業よりは若干余裕が見られる状況である。

3) Ms. Alice Yu - Consultant, CRU : 「Seeking Long Term Opportunities in the Lithium Market」

コモディティのリサーチ企業である CRU 社より、リチウム市場の長期予測に関して講演。

・世界各国で政府方針が示され、内燃機関自動車から電気自動車への転換が進もうとしている。ノルウェー、オランダでは 2025 年から内燃機関自動車の販売禁止が計画されており、インド、英国、フランス、ドイツ、中国がそれに続いた政策を打ち出している。自動車業界はこれに対応しており、2010 年段階で電気自動車への投資を実施していた主要企業は 5 社であったのに対し、2020 年には 20 社弱となる予測。2030 年の電気自動車生産台数は、2017 年比で 10 倍の 1,400 万台に達する可能性がある。電気自動車の生産台数を左右するのは中国政府の動向で、仮に 2030 年までに中国国内で内燃機関自動車が販売禁止となった場合、電気自動車の販売台数は 2020 年代後半から激増すると予測。リチウムの需要も、中国政府の動向により大きくシナリオが変化すると考えられる。

・かつてはリチウムの採掘と処理は異なる会社が異なる国で実施していたが、中国企業を中心にリチウムを取り巻く産業構造は変化を始めている。2015 年ごろから採掘と処理を一貫して取り扱う企業（例えば中国の Tianqi Lithium (天齊リチウム) 社や Ganfeng Lithium (江西リチウム) 社) が出現するようになった（例えば、豪 Pilbara Minerals 社と中国自動車大手 Great Wall (長城) 社）。このような統合型のリチウム生産は、製品に適合した鉱石・中間生成物の品質確保がしや

すくなり、安定供給とコスト削減の観点から大きな利点となる。一方で、鋳山生産開始までには長いリードタイムが必要であることから、リチウム関連企業は電気自動車の普及状況を注視しておかないと、需要と供給バランスのタイミングが噛み合わない場合、容易に供給過剰に陥る可能性がある。

4) Mr. Phil Thick – General Manager, Tianqi Lithium Australia : 「WA – Potential Global Lithium Hub」

Tianqi Lithium Australia 社は、中国 Li 大手 Tianqi Lithium 社の豪子会社。世界最大規模のリチウム鋳山である WA 州 Greenbushes 鋳山の権益 51% を保有するほか、WA 州パース市の南に位置する Kwinana で水酸化リチウム製造工場の建設を進めている。

・世界の水酸化リチウムの需要は今後増加する一方で、2026 年には 2016 年比で 3~5 倍に相当する 700~1,000kt の需要が生じると見込んでいる。Tianqi Lithium 社は 2020 年までに現在 32kt/年の水酸化リチウム生産能力を、100kt/年まで増加させることを計画している。Greenbushes 鋳山は品位・埋蔵量いずれの観点からもマーケットで強い地位を占めており、価格が下落しても対応できるだけの競争力がある。Kwinana で建設中の水酸化リチウム製造工場は、まず 24kt/年の生産能力を 2018 年末までに完成させる予定で、その後 2019 年末までに生産能力を倍増させることを見込んでおり、生産物は WA 州 Fremantle 港から出荷される予定である。

5) Mr. Ken Brinsden – Managing Director & CEO, Pilbara Minerals Ltd.

WA 州北部において Pilgangoora リチウムプロジェクトを推進中の Pilbara Minerals 社による主としてリチウムの生産コストに関する講演。

・現在のリチウム生産の主流は、主に豪州で採掘されているリシア輝石を化学処理してリチウムを回収するものと、主に南米で実施されている塩湖かん水からの回収の二通りである。一般的に、かん水の方が低生産コストとの印象があるが、産業向け炭酸リチウム（品位約 99%）よりトン当たりで 1,200~3,500US\$ 高価なバッテリー向け高品位炭酸リチウム（品位 99.5%以上）に関しては、事情が異なる。かん水は組成が非常に複雑であり、純粋なりチウムに精製するためにはコストを要するが、リシア輝石を化学処理した場合は精製しやすく、かん水からバッテリー向け高品位炭酸リチウムを製造するより低コストとなり、より競争力があると考えている。様々な資料にリチウム生産のコストカーブが掲載されているが、このコストカーブは産業向けとバッテリー向け両方のコストが入り混じったものであり、もしバッテリー向け高品位炭酸リチウムのコストのみを抽出した場合、かん水プロジェクトはもっと高コストであるという点を留意しなければならない（図1）。

Cost Curve for Existing Operations

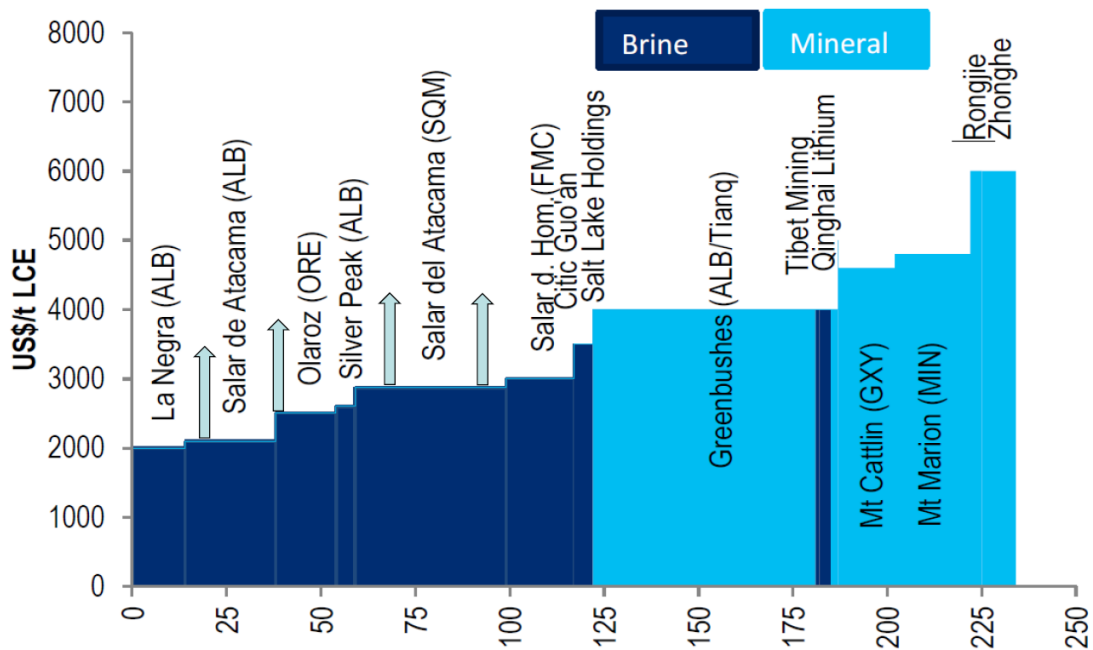


図1. リチウム生産コストカーブ図

(出典：Company Presentation, Sept 2017, Pilbara Minerals Ltd.)

濃青がかん水 (Brine) プロジェクト、水色がリシア輝石 (Mineral) プロジェクト。

図左側の上向き矢印が、高品位炭酸リチウム製造におけるかん水プロジェクトのコスト増を表している。

6) Mr. Aaron Green, Director – Australasia, CSA Global Pty Ltd: 「Cobalt: Out of the Blue; Powering the Next Century」

鉱業コンサルタント企業である CSA Global 社による、コバルト市場の動向についての講演。

・LETM に関する昨今のブームはグラファイト→リチウム→コバルトと移ってきており、コバルトは現在投資家が最も注目している鉱種の一つと言える。伝統的にコバルトの用途は超合金の添加剤であったが、このところバッテリー材料向けが増加しており、現在は全コバルト需要の 46% を占める。一方供給は、銅の副産物として 61%、ニッケルの副産物として 37% が生産され、コバルト主体の鉱山からの産出はたったの 2% しかない。また、銅コバルトの生産国は DR コンゴに集中し、地政学的リスクが存在する。今後、電気自動車の生産が伸びるにつれコバルト需要も大きく伸びることが予想される。しかしながら、供給は 2022 年においても DR コンゴが全体の 75% を占め、供給増加率の伸びも限定的であると推定されることから、電気自動車の増加率によっては需給状況はひっ迫する懸念が存在する。これらの需給ギャップを埋めるため、或いは地政学上のリスクを考慮して、今後豪州の比較的低品位なラテライトニッケル-コバルト鉱床や、将来的にはマンガン団塊中のコバルト資源が注目を集めると考えられる。ただし LETM 市場は、代替材料や新技術の開発による需要の低下や、随伴鉱種である銅やニッケルの価格上昇による供給過多、或いはガス価・油価の価格下落による需給の変化などによるリスクを伴うことに気を付ける必要があると考えられる。

7) Mr. Daniel Zavattiero – Executive Director - Uranium, Minerals Council of Australia: 「Uranium and Nuclear Energy in Australia’s Energy Debate」

豪州最大の鉱業関連団体である Minerals Council of Australia による世界各国の原子力政策・状況に関する分析。

・日本の原子力発電は東日本大震災の後、運転停止していたが、既に幾つかの原子炉が再稼働されており、ここ一年ほどで更なる再稼働が進むと予測。日本政府は 2030 年までのエネルギーミックス政策の中で電源構成の 22~20%を原子力発電とする計画であり、日本のウラン需要も今後回復する。韓国では新政権のエネルギー政策が不透明であるものの、政府は現在建設中の 2 基の原子炉は完成させるとしている。2016 年末に封切られた原子力事故を題材とした韓国映画がヒットしており、韓国世論の原子力への論調変化が懸念される。中国・インドは原子力発電を急速に発展させており、特にインドは世界の原子力発電業界で近い将来に主役に躍り出るものと予想される。欧州ではフランスで原子力発電が成熟しているのに対し、ドイツは脱原発を指向している。ただ、ドイツでは電力コストと二酸化炭素排出量が増加傾向にあり、2020 年までの排出量削減目標を達成できないという観測がある。米国は原子力と天然ガス発電の導入が進み、実は二酸化炭素排出量は 2000 年と比較して 2016 年は劇的に減少。豪州では原子力発電に関して議論が実施されており、今後石炭火力による発電が減少する見込みであるため、時期としては原子力発電所の建設を指向した前向きな議論を実施して良い段階であると考えている。2016 年 5 月、南オーストラリア（以下、「SA」）州原子力燃料サイクル委員会は、SA 州政府及び連邦政府に対してウラン処理や原子力発電を禁止する法令の撤廃を含めた原子力政策改革の実施を提言しており、規制の撤廃に向けた議論が加速することを願う。

おわりに

LETM のみに鉱種を絞った小規模な鉱業大会であるが、市場の注目を浴びている鉱種ということもあってか活気があり、また各鉱種の市場予測から探査案件情報、最新技術動向まで多岐に亘る話題が講演で紹介され、充実した内容であった。参加者はジュニア企業への投資を検討する投資家を中心と考えられ、中国から産学連携の交流団体がブース出展しており、中国系の参加者は認められたが、日系企業・団体の参加は当職の他に見受けられなかった。本鉱業大会では、これまで商業利用が難しかった雲母系リチウム鉱物の湿式処理技術（Lepidoco 社の「L-Max」や Lithium Australia 社の「SiLeach」）や、鉄鉱石触媒からメタンと合成グラファイトを生成する技術（Hazer Group 社の「Hazer Process」）、高純度アルミナをカオリナイトから製造する新プロセス（Altech Chemicals 社の「HPA」）に関しても講演での紹介があり、市場概説・予測から探査・開発案件紹介、最新技術開発動向など、幅広い知見を得ることが出来る大会であった。

おことわり:本レポートの内容は、必ずしも独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構としての見解を示すものではありません。正確な情報をお届けするよう最大限の努力を行っておりますが、本レポートの内容に誤りがある可能性もあります。本レポートに基づきとられた行動の帰結につき、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構及びレポート執筆者は何らの責めを負いかねます。なお、本資料の図表類等を引用等する場合には、独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構資料からの引用であることを明示していただきますようお願い申し上げます。