

2013 年 12 月 17 日

# Mizuho Industry Focus Vol. 143

## 豪州資源開発の現状と展望 ～我が国の資源調達戦略への影響に関する考察～

磯川 晃邦

[terukuni.isokawa@mizuho-cb.co.jp](mailto:terukuni.isokawa@mizuho-cb.co.jp)

### 〈要 旨〉

- 豪州は、2012 年度の我が国の資源輸入量に関する国別シェアにおいて、一般炭は 71%、LNG は 20%を占めており、我が国にとって最大輸入相手国である。我が国は、オイルショック以降にエネルギー源の多様化を進めてきたが、化石燃料比率は東日本大震災前でも 80%を超えており、石油・天然ガス・石炭は我が国の引き続き重要なエネルギーである。斯かる中、LNG と石炭の最大輸入相手国である豪州の資源開発動向は、我が国の安定的な資源確保の鍵になると思われる。
- 豪州の石炭開発は、人件費高騰、豪ドル高、石炭価格下落、税制・ロイヤルティ等の制度上の課題といった逆風の中、近年は苦戦を強いられてきた。然しながら、アジア・オセアニア域内の主要な一般炭輸出国は豪州とインドネシアに限定されているため、豪州の石炭輸出がアジア・オセアニア市場で期待される役割は大きい。
- 豪州の LNG は、1989 年に輸出を開始して以来、輸出量は順調に拡大してきた。豪州政府は、2025 年の LNG 輸出量が 2012 年実績の約 5 倍にまで成長する見通しを公表している。豪州の LNG 輸出は、我が国にとってのみならず、増加が見込まれるアジアの天然ガス需要に対する重要な供給源である。また、我が国企業も豪州 LNG プロジェクトに多数参画しており、プロジェクトの進捗動向が注目される。
- 我が国は、調達ソース、価格体系及びエネルギー源の「多様化」をキーワードに資源調達力の強化を目指している。「多様化」を達成するためには、ベースとなる資源量の確保が前提となる。豪州は、資源量が豊富で、距離的アドバンテージがあり、政治的にも安定しているため、我が国にとって極めて重要な資源調達相手国である。豪州が抱える様々な資源開発の課題が改善され、資源国としての優位性を持続的に保たれるかどうか、我が国の資源調達戦略上も重要な意味を持つことになる。
- 豪州では、石炭・LNG とともに我が国企業がオペレーターとなるプロジェクトもある。豪州の資源開発の成功は、我が国の資源調達戦略の拡充に資するとともに、豪州での経験を活用した我が国企業のグローバルな資源開発事業への参画拡大に繋がる。我が国の資源調達にとって最も重要な国の一つである豪州で、我が国企業の資源開発プロジェクトが課題を克服し、資源調達力の強化に向けて大きく前進することを期待したい。

目 次

**豪州資源開発の現状と展望**  
**～我が国の資源調達戦略への影響に関する考察～**

|                             |       |    |
|-----------------------------|-------|----|
| I. はじめに                     | ..... | 2  |
| II. 石炭開発                    | ..... | 4  |
| 1. 豪州石炭産業の概観                |       |    |
| 2. 豪州石炭開発の課題                |       |    |
| 3. 豪州石炭輸出の見通し               |       |    |
| III. 天然ガス・LNG               | ..... | 10 |
| 1. 豪州天然ガス資源の概観              |       |    |
| 2. 豪州の LNG プロジェクト           |       |    |
| 3. Floating LNG (FLNG)      |       |    |
| 4. 豪州のシェールガス開発              |       |    |
| VI. 終わりに ～我が国の資源調達力の強化に向けて～ | ..... | 18 |

## I. はじめに

我が国のエネルギー構成において化石燃料は重要な役割を担う

資源の安定的且つ適正価格での調達が我が国にとって不可欠

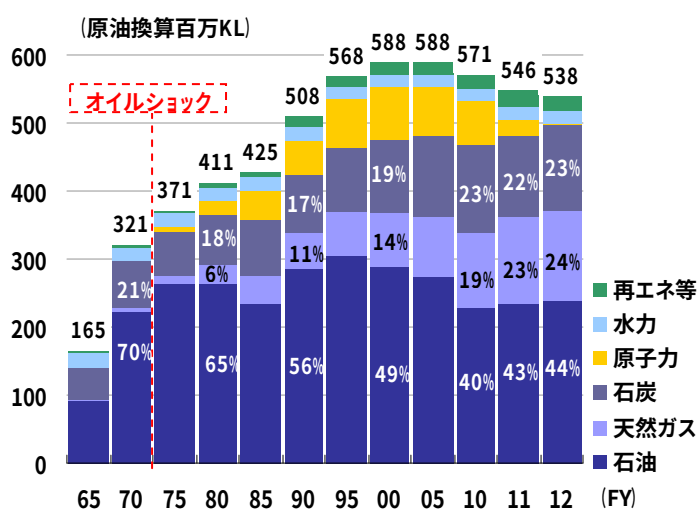
我が国の LNG 調達は、北米を含む調達ソース多様化が進展中

我が国は、オイルショック以降、石油依存度の低減及びエネルギーセキュリティの強化を目的に、化石燃料依存度の低減とエネルギー源の多様化を進め、約 40 年をかけて現在のエネルギー構成を形成してきた（【図表 1】）。然しながら、我が国の一次エネルギー供給に占める化石燃料比率は、東日本大震災前においても 80%を超える水準で推移しており、2012 年度は 92%にまで増加した（【図表 2】）。石油・天然ガス・石炭は、我が国のエネルギー源において非常に重要な役割を果たしている。

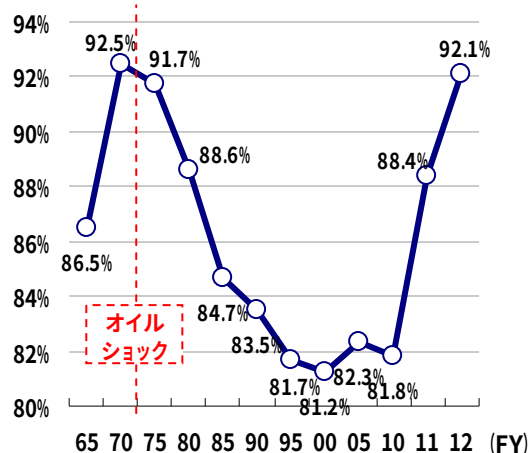
政府は、我が国の新しいエネルギー基本計画を策定するために、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会の中で、エネルギー政策の枠組みに関する議論を実施してきた。当該計画の中で数値目標は設定されない見通しであるが、我が国の一次エネルギー供給において化石燃料資源が引き続き重要な位置付けとなることは不変であろう。斯かる中、資源少国である我が国は、資源を安定的且つ適正価格で調達する取り組みの強化が不可欠である。

天然ガスに関しては、米国・カナダにおけるシェールガス生産拡大が注目を集め、北米シェールガス由来の LNG 調達が盛んに論じられてきた。米国 DOE は、FTA 非締結国向けの LNG 輸出について、2013 年 5 月にフリーポート LNG に、2013 年 9 月にコーブ・ポイント LNG に対して申請を承認し、我が国に米国から LNG が供給される確度が高まった。加えて、ロシアの新しい LNG プロジェクトや東アフリカにおけるガス田開発等への我が国企業の関与により、LNG 供給国の多様化が進捗している。また、我が国は、石炭についても、LNG と同様に調達ソースの多様化が論じられ、安定的且つ適正価格での供給確保を目指している。

【図表 1】 我が国の一次エネルギー供給の推移



【図表 2】 我が国の一次エネルギー供給に占める化石燃料比率



(出所) 【図表 1、2】ともに資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

豪州は資源国として、我が国にとって重要な位置付け

我が国の資源確保戦略において、供給国の多様化は最も重要な取り組みの一つであることは間違いない。但し、供給国の多角化は、従来の供給先からの一定程度の調達が前提であり、量の確保という視点で捉えると、安定的に調達できる既存の供給国の役割を忘れてはならない。そして、資源量、距離、及び政治的安定性の観点で、我が国の資源調達国として大事な役割を担う国の一つが豪州である。

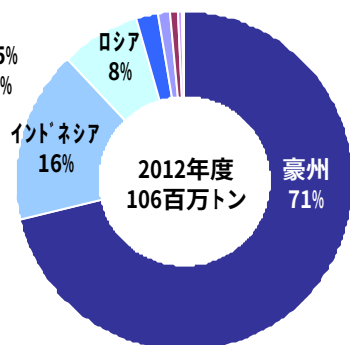
豪州の資源開発動向は、我が国の安定的な資源調達の鍵に

豪州は、2012年度の我が国資源輸入量における国別シェアにおいて、一般炭は71%（【図表3】）、LNGは20%（【図表4】）を占める第一位の輸入相手国である。我が国の電源構成で中長期的にも大きな役割を担うであろう石炭とLNGの重要な供給国として、開発動向が注目される。また、豪州は原料炭や鉄鋼石も我が国への最大供給国であり（【図表5、6】）、豪州の資源開発動向は我が国の安定的な資源確保の鍵となる。

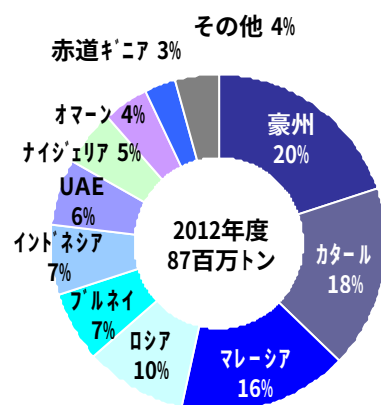
本稿では、石炭及び天然ガス・LNGについて、豪州における資源開発の足許の状況と見通し、及び我が国の資源調達に与える影響について、各種公表データに加えて、豪州資源・エネルギー・観光省や現地事業者へのヒアリング内容も踏まえて考察を行った。

【図表3】 我が国一般炭輸入の国別シェア

カナダ：2%  
中国：1%  
米国：1%  
南アフリカ：0.5%  
コロンビア：0.2%

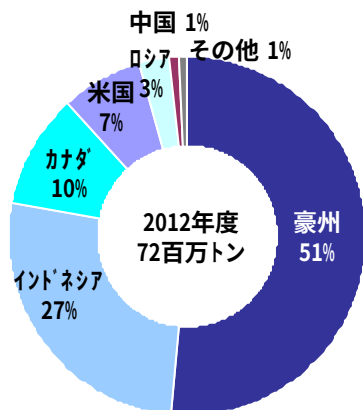


【図表4】 我が国 LNG 輸入の国別シェア

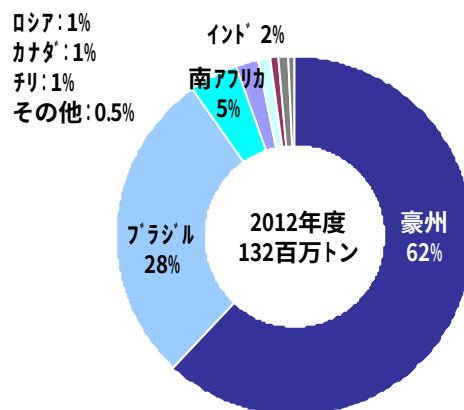


(出所) 【図表3、4】ともに資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表5】 我が国原料炭輸入の国別シェア



【図表6】 我が国鉄鋼石輸入の国別シェア



(出所) 【図表5、6】ともに資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

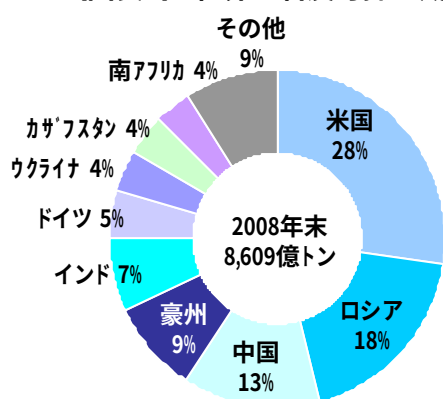
## II. 石炭開発

### 1. 豪州石炭産業の概観

豪州は、世界第4位の石炭埋蔵量を保有

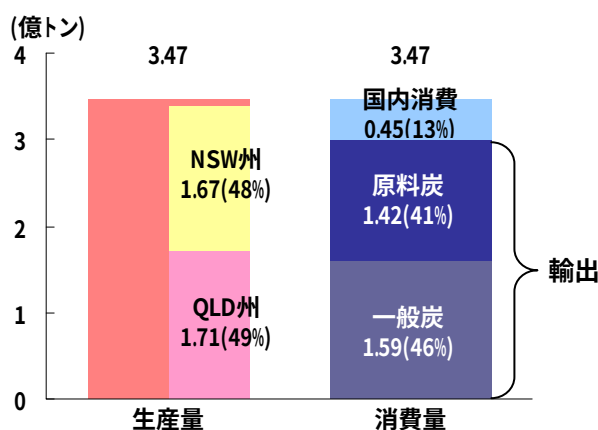
豪州の石炭可採埋蔵量は、World Energy Council (WEC) によると、764 億トンとされており、米国・ロシア・中国に次いで世界第4位(世界シェア 8.9%)である(【図表7】)。豪州 Bureau of Resources and Energy Economics (BREE) によると、クイーンズランド(QLD)州及びニューサウスウェールズ(NSW)州で豪州石炭の大宗が生産され、国内生産の約9割を輸出している(【図表8】)。

【図表7】 世界の石炭可採埋蔵量



(出所) WEC2010 よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表8】 豪州の石炭需給バランス(2011年)

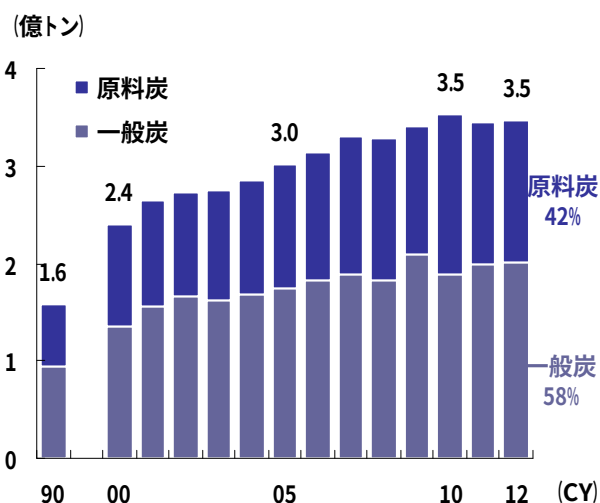


(出所) BREE 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

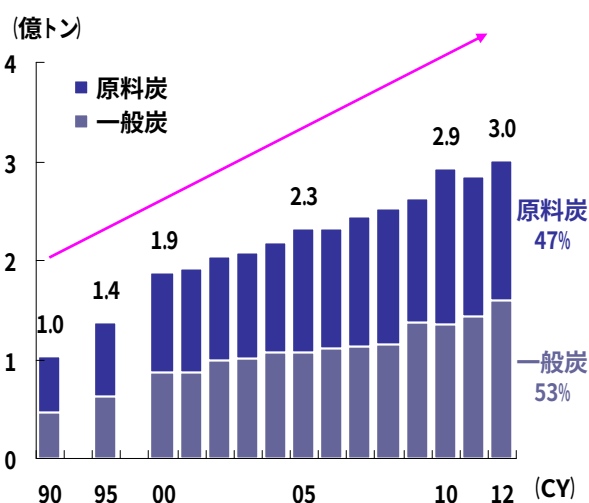
豪州の石炭生産・輸出は順調に拡大

豪州の石炭生産量は順調に拡大し、1990年からの約20年間で2倍以上に成長した(【図表9】)。足許の炭種別石炭生産割合は、一般炭が約58%、原料炭が約42%である。一方、豪州国内の石炭消費は大きく拡大していないため、石炭輸出量は成長しており、1990年時点で約1億トンであったものが、現在は3億トン程度にまで拡大した(【図表10】)。

【図表9】 豪州の炭種別の石炭生産量推移



【図表10】 豪州の炭種別の石炭輸出量推移



(出所) 【図表9、10】ともに IEA「Coal Information 2013」等よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 2012年のデータは見込み値

豪州の石炭輸出量は、一般炭世界第2位、原料炭世界第1位

豪州の石炭輸出量は、IEA Coal Information によると、原料炭は世界シェア約50%の第1位で、一般炭は2005年にインドネシアに首位の座を譲ったものの世界第2位となっており、石炭の供給国として極めて重要な役割を担っている（〔図表11〕）。豪州の州別石炭輸出は、石炭生産と同様にQLD州及びNSW州で行われている。主要港別の石炭輸出量は、NSW州ではNewcastle港からの輸出が一般炭を中心に1億トンを超えて約90%を占めており、QLD州では原料炭を中心にGladstone港、Dalrymple Bay Coal Terminal、及びHay Point Coal Terminalの輸出量が多い（〔図表12〕）。

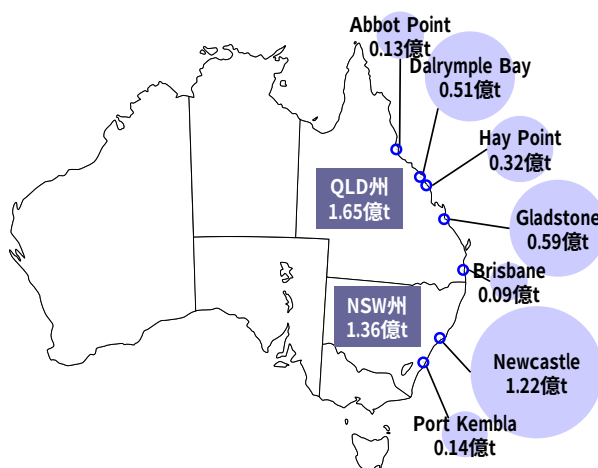
〔図表11〕 世界の主要な石炭輸出国

| 一般炭 (2012年見込み) |        | (億トン) |        |
|----------------|--------|-------|--------|
| No.            | 国名     | 輸出量   | シェア    |
| 1              | インドネシア | 3.80  | 39.5%  |
| 2              | 豪州     | 1.59  | 16.5%  |
| 3              | ロシア    | 1.16  | 12.0%  |
| 4              | コロンビア  | 0.82  | 8.5%   |
| 5              | 南アフリカ  | 0.74  | 7.6%   |
| 世界計            |        | 9.63  | 100.0% |

| 原料炭 (2012年見込み) |      | (億トン) |        |
|----------------|------|-------|--------|
| No.            | 国名   | 輸出量   | シェア    |
| 1              | 豪州   | 1.42  | 49.1%  |
| 2              | 米国   | 0.63  | 21.8%  |
| 3              | カナダ  | 0.31  | 10.6%  |
| 4              | モンゴル | 0.21  | 7.2%   |
| 5              | ロシア  | 0.18  | 6.3%   |
| 世界計            |      | 2.90  | 100.0% |

(出所) IEA「Coal Information 2013」より  
みずほ銀行産業調査部作成

〔図表12〕 豪州の主要港別の石炭輸出量

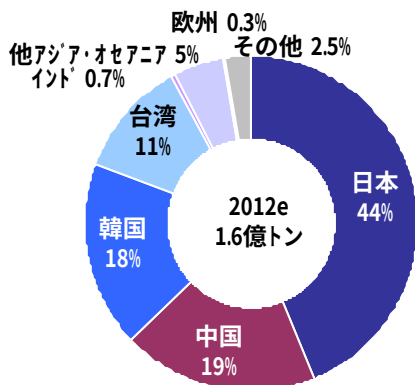


(出所) QLD州・NSW州公表資料等より  
みずほ銀行産業調査部作成

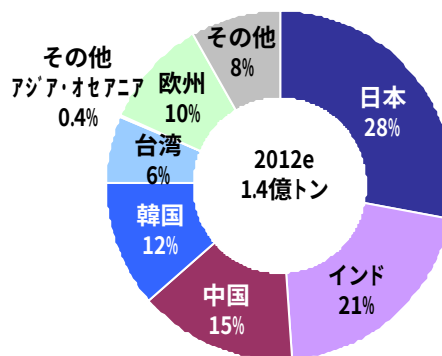
豪州にとって我が国は石炭の最大輸出相手国

豪州炭の輸出相手国別シェアについて、我が国は一般炭が44%、原料炭が28%となっており、ともに最大輸出国である（〔図表13、14〕）。一般炭輸出は、日本・中国・韓国・台湾の4ヶ国向けで約80%を占め、その他アジア向けを含めて大宗はアジア・オセアニア域内向けである。また、原料炭輸出は、欧州向けが10%程度であるが、近年は減少傾向にあり、日本・インド・中国・韓国・台湾5ヶ国向けで約80%を占めている。このように、豪州は、一般炭・原料炭ともに我が国を含むアジア各国に対する重要な供給国である。

〔図表13〕 豪州一般炭の国別輸出量



〔図表14〕 豪州原料炭の国別輸出量



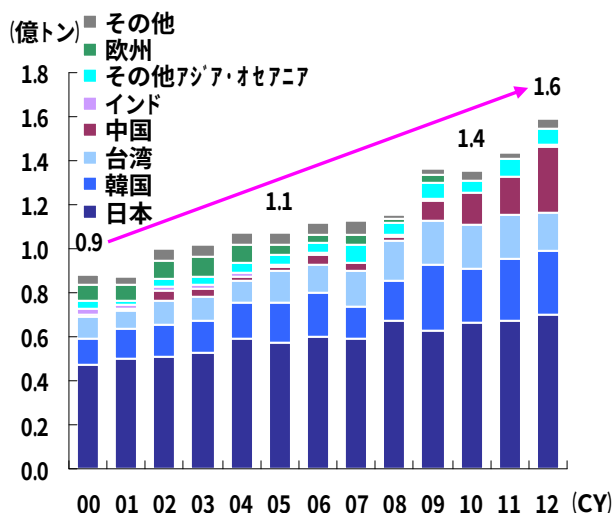
(出所) 〔図表13、14〕ともに IEA「Coal Information 2013」よりみずほ銀行産業調査部作成



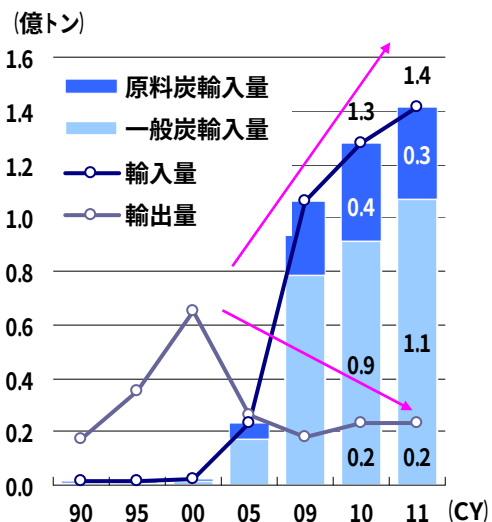
### 豪州から中国向け石炭輸出が増加傾向

なお、豪州一般炭の相手国別輸出量は、日本向けが一貫して最大であるが、2009年以降は中国向けが拡大している（〔図表 15〕）。中国は、国内石炭需要が発電用を中心に急激に拡大する中、2004年以降に政府が輸出奨励から抑制へと税制面を含めて方針転換し、輸出量が減少した。一方、海外炭の価格が中国国内炭の価格を下回ったため、中国の輸入量が拡大した。その結果、2009年には中国は石炭の純輸入国に転じ（〔図表 16〕）、豪州炭の輸出先として中国向けも増加した。

〔図表 15〕 豪州の一般炭の国別輸出量推移



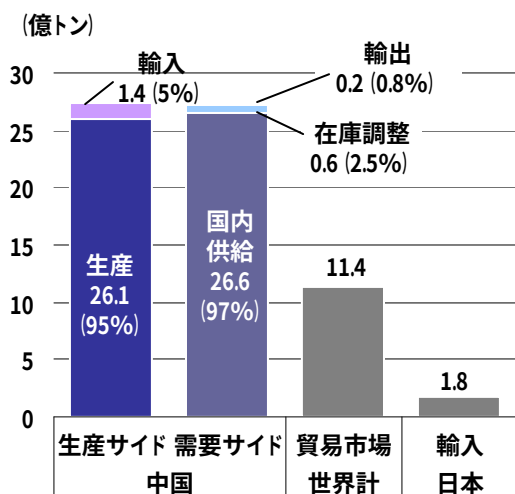
〔図表 16〕 中国の石炭輸出入量の推移



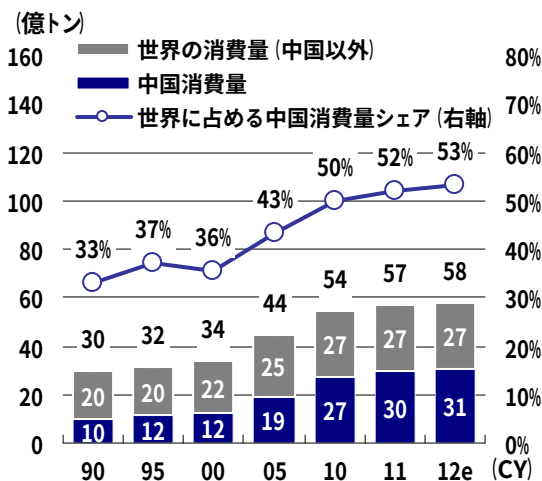
### 我が国の石炭調達においても、中国の石炭需給動向に留意が必要

世界最大の石炭消費国である中国は、消費に占める輸入割合は5%程度にとどまるものの（〔図表 17〕）、中国の一般炭消費量は、世界全体の消費量の約50%を占めているため、中国の石炭需給動向が石炭市場に与える影響は大きい。中国の一般炭消費量の世界シェアは2000年以降増加傾向にあり（〔図表 18〕）、将来的にも電力需要の増加に伴い一般炭消費量の拡大が見込まれる。我が国の石炭調達においても、中国の石炭需給・政策動向やそれに伴う豪州の輸出動向を含む域内需給への影響には留意が必要である。

〔図表 17〕 中国の石炭市場規模の概観（2011年）



〔図表 18〕 世界の一般炭消費量推移



（出所）〔図表 17、18〕ともに IEA「Coal Information 2013」よりみずほ銀行産業調査部作成

（注）〔図表 18〕の2012年のデータは見込み値

## 2. 豪州石炭開発の課題

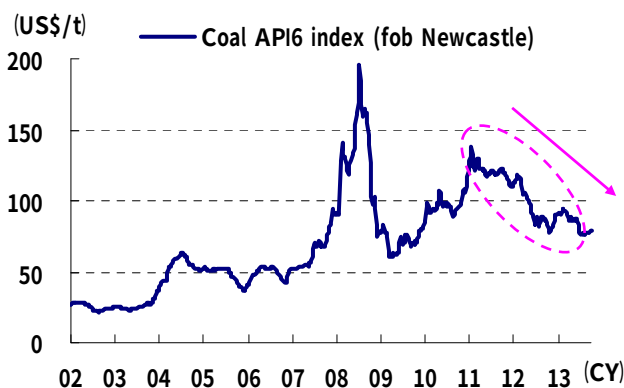
### 豪州石炭開発の課題は4点

### 石炭価格下落・豪ドル高・人件費高騰に伴う事業採算性の悪化

豪州の石炭開発及び輸出産業について、閉山、炭鉱計画の延期、及び人員削減等の厳しい事業環境が資源バブル以降に相次いで公表された。豪州石炭開発産業を取り巻く環境の課題は、大きく4点に整理することができる。

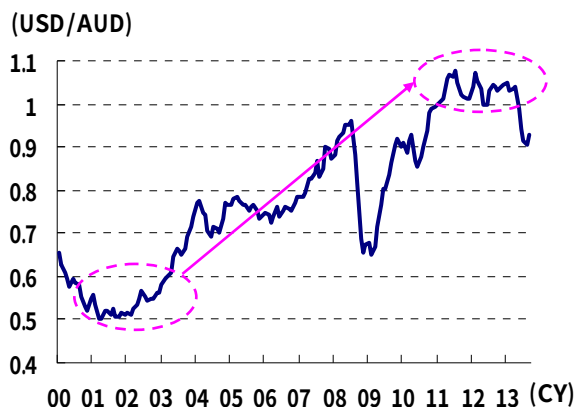
まず、豪州石炭産業に係わる事業採算性の課題である。豪州石炭価格は、2011年にQLD州を襲った記録的な豪雨の影響で高騰した後は下落傾向となり、\$80/トンを下回る水準にまで低下した（【図表19】）。一方で、資機材費に加えて、豪州における労働者の人件費が高騰したことに伴い開発・操業費用が上昇した。さらに、同じ時期に為替水準が豪ドル高となったことも影響して（【図表20】）、豪ドル通貨ベースでの収支が著しく悪化した状況が継続した。

【図表19】 豪州石炭価格の推移



(出所) Argus Media Limited よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表20】 豪ドル (AUD) の推移



(出所) ロイター等よりみずほ銀行産業調査部作成

### 炭素税・鉱物資源利用税の導入が石炭産業の競争力を低下

次に、豪州政府が2012年に導入した、炭素価格制度 (Carbon Pricing Mechanism)、鉱物資源利用税 (Mineral Resource Rent Tax: MRRT)、及びQLD州の石炭ロイヤルティ引き上げも、石炭産業にネガティブな影響を与えた（【図表21】）。特に、炭素価格制度とMRRTが同時期に導入されたことは豪州石炭産業の競争力低下につながった。

【図表21】 豪州で2012年に導入された税制・ロイヤルティの概要

| 制度                                   | 導入時期     | 概要                                                                                                                         |
|--------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 炭素価格制度<br>(Carbon Pricing Mechanism) | 2012年7月  | 2012年7月～: AUD 23/トン<br>2013年7月～: 前年度比2.5%引き上げ<br>2014年7月～: 前年度比2.5%引き上げ<br>2015年7月～: 排出量取引制度 (Emission Trading Scheme) に移行 |
| 鉱物資源利用税<br>(MRRT)                    | 2012年7月  | 鉱物資源の販売で得られた超過利潤に対して30%課税<br>・超過利潤産出に際して、ロイヤルティ等は控除<br>・表面税率30%に対して、25%の採掘控除 (Extraction Allowance) が認められるため、実効税率は22.5%    |
| QLD州<br>ロイヤルティ引き上げ                   | 2012年10月 | 販売価格: AUD 100～150/トン: 10% ⇒ 12.5%<br>販売価格: AUD 150/トン以上: 10% ⇒ 15%                                                         |

(出所) 各種資料よりみずほ銀行産業調査部作成



### 環境アセスに係 わる豪州政府の 制度面の効率化 が必要

そして、豪州石炭開発に係わる許認可や環境アセスメントの制度も課題の一つと言える。例えば、連邦政府と州政府の制度面での重複が石炭開発の効率化を阻害している点が指摘されている。また、環境面では訴訟リスクも課題の一つである。環境保護や地域住民への影響を考慮した石炭開発事業を豪州政府がサポートしていく方向性の明確化が不可欠であろう。

### Take or Pay 条項 が需給適正化を 阻害している可 能性

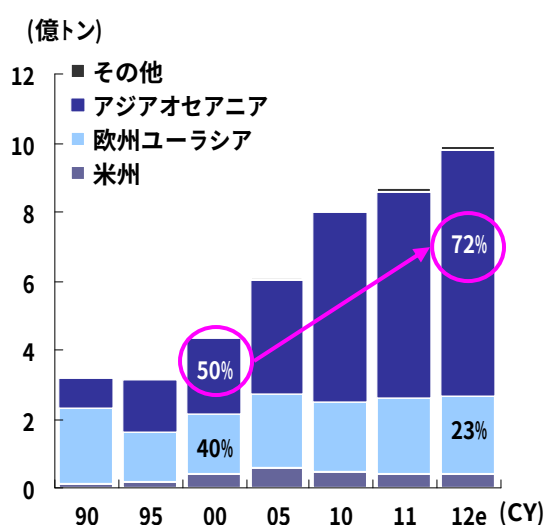
最後に、石炭需給バランスに関連して、Take or Pay 条項の影響も豪州石炭事業環境が悪化している要因である。資材費や人件費の高騰と豪ドル高に伴い豪州石炭開発のコストが高水準である中、石炭価格が下落し、石炭開発事業者の採算性悪化している状況にも係わらず、石炭生産量及び輸出量は堅調に増加している。石炭事業者は、石炭積み出しの有無に係わらず、長期契約ベースでインフラ使用料支払いの契約を締結している。この所謂 Take or Pay 条項があるために、石炭事業者は石炭生産を中止してインフラ使用料を支払うよりも、生産を継続することをキャッシュフローの観点で選択してきた。その結果、石炭価格が低下している事業環境でも供給量が減少しないため、需給の適正化が図られなかったと考えられる。

## 3. 豪州石炭輸出の見通し

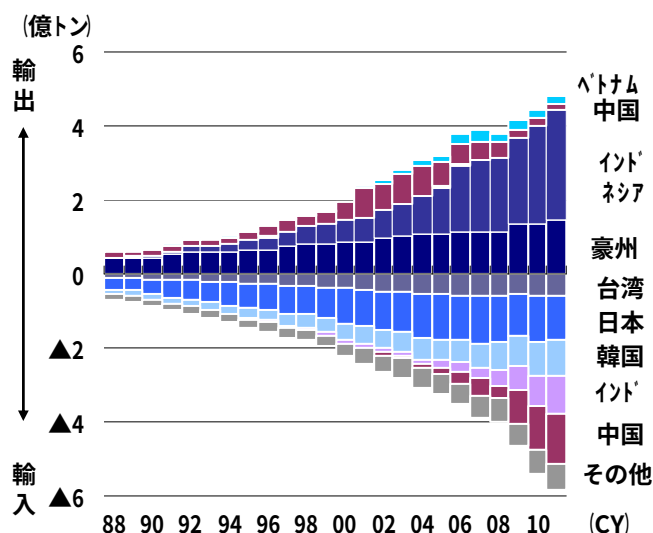
### アジア・オセア ニア域内の石炭 需給において、豪 州の輸出動向が 重要

豪州の石炭産業は前述の課題を抱えており、将来的には豪州炭の競争力や輸出能力の低下に繋がる可能性がある。一方で、アジア・オセアニア域内の豪州炭に対する期待は大きい。一般炭について、世界の地域別輸入量は、アジア・オセアニアの輸入量が 2000 年以降急増しており、IEA によると 2012 年は世界全体の 7 割以上を占めている（【図表 22】）。一方で、石炭供給サイドは、豪州とインドネシアの 2 カ国による輸出が大宗である（【図表 23】）。これまでは、インドネシアの輸出量拡大が域内需要を支えてきたが、将来的にはインドネシアは国内需要の拡大が見込まれるため、域内需給を考察する上で、豪州炭の輸出見通しが重要な役割を担う。

【図表 22】 世界の地域別一般炭輸入量



【図表 23】 アジア・オセアニア域内の一般炭輸出入



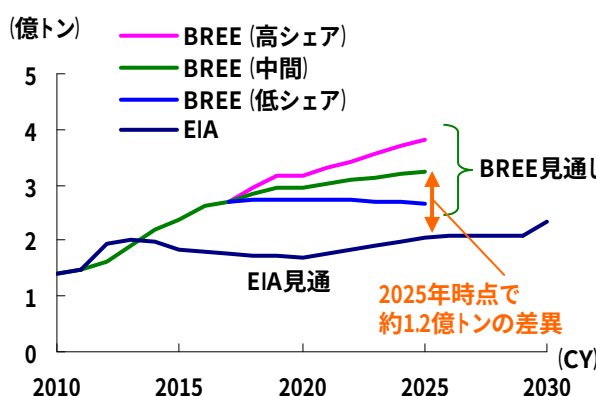
(出所) 【図表 22、23】ともに IEA 「Coal Information」 よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 【図表 22】の 2012 年のデータは見込み値

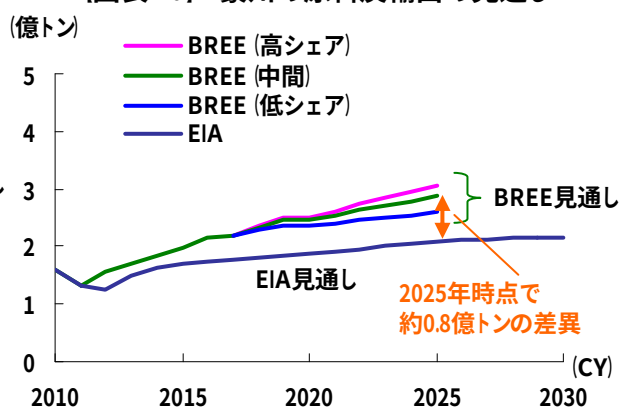
### 豪州政府は石炭輸出量の拡大を見込む

BREE によると、豪州一般炭の輸出量は拡大する見通しである（【図表 24】）。一方で、米国 EIA によると、一般炭の輸出量が 2 億トン程度にとどまる見込みで、2025 年時点の BREE 中間ケースよりも約 1.2 億トン少なく、大きな差異がある。原料炭についても同様に、BREE の輸出量見通しよりも EIA が少ない見込みとなっている（【図表 25】）。豪州政府は石炭産業が抱える様々な課題が解決される時期と程度を米国より楽観的に見ている点が斯かる差異に繋がっていると思われる。また、BREE は石炭輸出に係るインフラ能力拡大を見込んでいるが（【図表 26、27】）、これは計画中のプロジェクトが順調に進捗することを前提としているため、炭鉱のみならず港湾拡張計画等のインフラ面の進捗にも留意が必要である。

【図表 24】 豪州の一般炭輸出の見通し

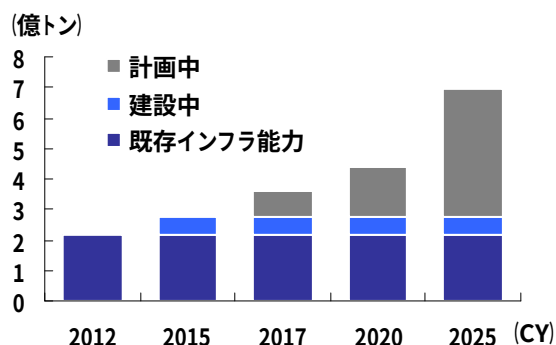


【図表 25】 豪州の原料炭輸出の見通し

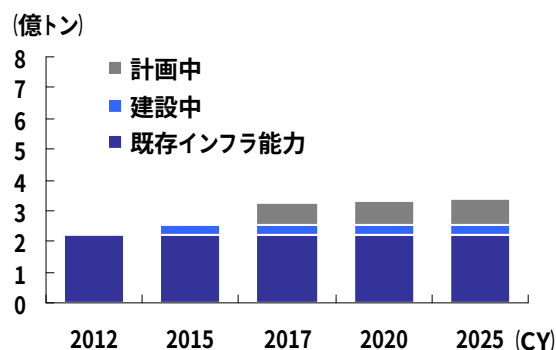


(出所) 【図表 24、25】ともに BREE、EIA 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

【図表 26】 豪州の一般炭用インフラ能力の見通し



【図表 27】 豪州の原料炭用インフラ能力の見通し



(出所) 【図表 26、27】ともに BREE 「Australian bulk commodity exports and infrastructure – outlook to 2025 (July 2012)」よりみずほ銀行産業調査部作成

### 豪州政府の資源開発支援政策に期待

豪州炭輸出の動向は、輸入量の過半を豪州に依存している我が国はもちろん、アジア・オセアニア域内の需給に大きな影響を与える。豪州の石炭産業が課題を抱えていることは事実であるが、克服できない課題ではない。豪州石炭輸出量の見通しは不透明な面もあるが、為替水準が一時期の豪ドル高から少し豪ドル安の方向になっている等の良い材料も出てきている。我が国企業を含む石炭事業者が講じる対策とともに、資源開発の促進を重視する豪州政府の政策支援にも期待したい。

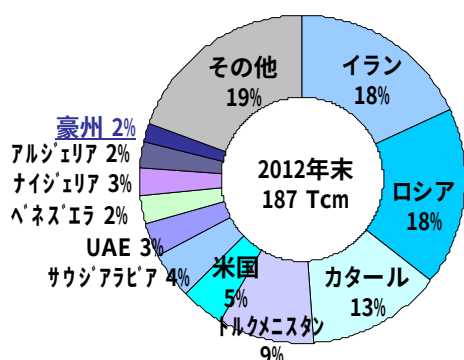
### III. 天然ガス・LNG

#### 1. 豪州天然ガス資源の概観

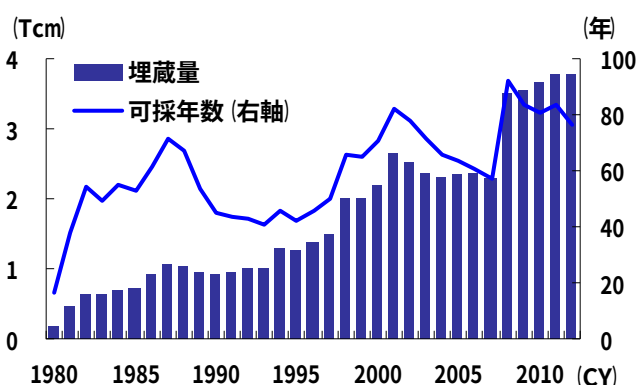
豪州の天然ガス埋蔵量はアジア・オセアニア最大

豪州では、BP 統計によると、2012 年末時点で 3.8Tcm の天然ガス埋蔵量が確認されており、世界第 11 位、アジア・オセアニア地域では最大の天然ガス保有国である（〔図表 28〕）。また、豪州の天然ガス埋蔵量は過去 30 年間に亘り増加基調にあることに加え、2012 年末時点の可採年数は約 77 年で、サウジアラビアに次ぐ世界第 2 位となっており、天然ガス生産国としての将来ポテンシャルも高い（〔図表 29〕）。

〔図表 28〕 世界の天然ガス埋蔵量



〔図表 29〕 豪州の天然ガス埋蔵量と可採年数推移

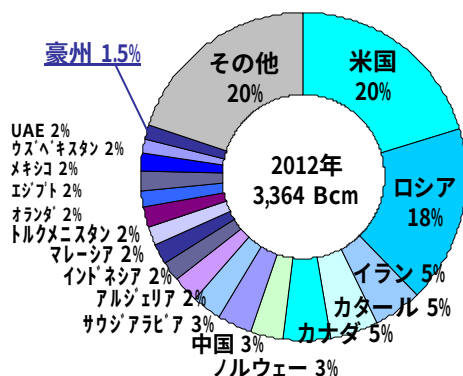


(出所) 〔図表 28、29〕ともに BP Statistical Review of World Energy June 2013 よりみずほ銀行産業調査部作成

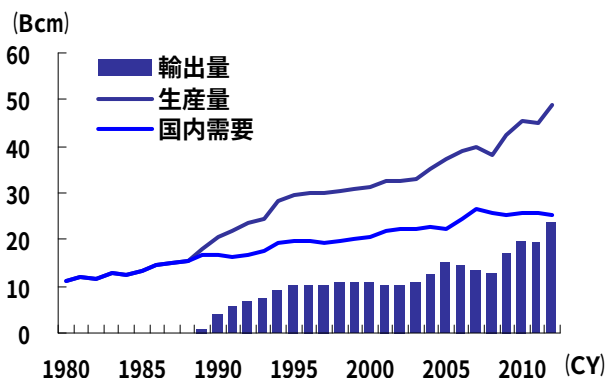
豪州の天然ガス生産量・輸出量は順調に拡大

豪州の天然ガス生産量は、2012 年で年間約 49Bcm で、世界第 18 位の生産国である（〔図表 30〕）。豪州は、アジア・オセアニア地域では、中国・インドネシア・マレーシアに次ぐ第 4 位の天然ガスを生産しており、域内の重要な供給国と位置付けられる。また、豪州では、天然ガス生産量が国内需要を上回る水準で推移しており、1989 年に LNG として天然ガス輸出を開始して以降、輸出量は順調に拡大している（〔図表 31〕）。

〔図表 30〕 世界の天然ガス生産量



〔図表 31〕 豪州の天然ガス需給・輸出量推移



(出所) 〔図表 30、31〕ともに BP Statistical Review of World Energy June 2013 よりみずほ銀行産業調査部作成

## 2. 豪州の LNG プロジェクト

豪州の LNG 輸出は、我が国向けが約 8 割

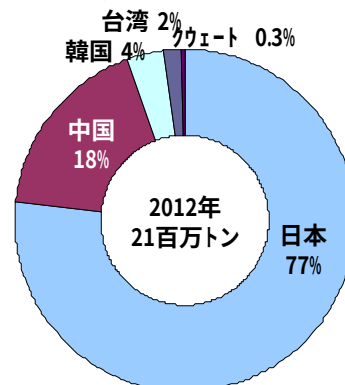
豪州の LNG プロジェクトについて、1989 年に North West Shelf (NWS) LNG が輸出を開始して以来、徐々に輸出量を拡大し、2012 年の年間輸出量は約 21 百万トンとなっている。豪州において、2013 年 10 月時点で生産中の LNG プロジェクトは、上記 NWS に加えて、2006 年に生産を開始した Darwin LNG と 2012 年に生産を開始した Pluto LNG の 3 件で、いずれのプロジェクトにも我が国企業が参画をしている（〔図表 32〕）。また、2012 年の豪州 LNG の輸出相手国別シェアは、我が国が 77% で最大となっており、その他中国・韓国・台湾を合わせて、アジア向けが大半を占める（〔図表 33〕）。

〔図表 32〕 豪州の既存 LNG プロジェクト

| プロジェクト                 | 参加企業/<br>出資者 (%)                                                            | 生産能力<br>(万トン/年) | 操業開始<br>時期 |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| NWS LNG<br>(Train 1~3) | Woodside/Shell/<br>BHP Billiton/<br>BP/Chevron/MIMI<br>(各16.7)              | 750             | 1989       |
| NWS LNG<br>(Train 4)   |                                                                             | 440             | 2004       |
| NWS LNG<br>(Train 5)   |                                                                             | 440             | 2008       |
| Darwin LNG             | ConocoPhillips<br>(57)/ENI(12)/Santos(11)<br>/INPEX(11)/東京電力(7)<br>/東京ガス(3) | 340             | 2006       |
| Pluto LNG              | Woodside(90)/東京ガス<br>(5)/関西電力(5)                                            | 430             | 2012       |

(出所) Cedigaz, BREE、各社 IR 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

〔図表 33〕 豪州 LNG の輸出相手国

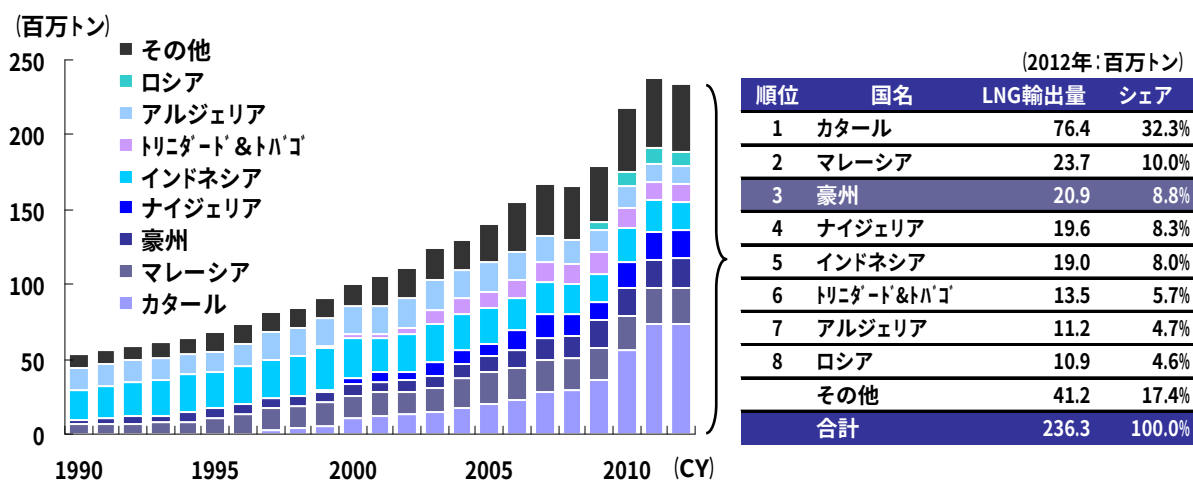


(出所) Cedigaz, GIIGNL 資料より  
みずほ銀行産業調査部作成

豪州の LNG 輸出量は順調に拡大し、世界第 3 位の輸出国に

豪州は、順調に LNG 輸出量を拡大してきた中、2012 年には世界第 3 位の LNG 輸出国となっている（〔図表 34〕）。年間 10 百万トン以上の LNG を輸出する 8 ヶ国が世界の LNG 供給の 80% 以上を占有する足許の状況下、世界の LNG 需給において豪州が担う役割は大きい。

〔図表 34〕 LNG 輸出国と輸出量の推移

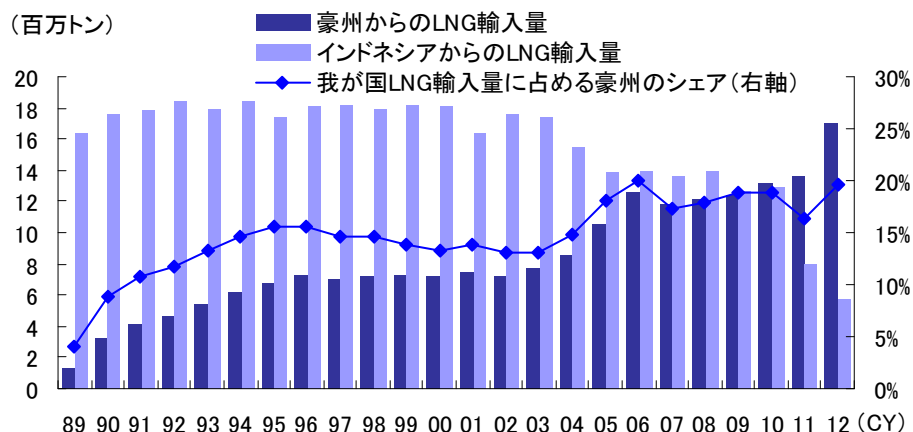


(出所) Cedigaz, GIIGNL 資料よりみずほ銀行産業調査部作成

我が国は LNG  
調達量の約 2 割  
を豪州から輸入

我が国の LNG 調達にとっても、豪州は重要な役割を果たしている。我が国は、豪州産の LNG を 1989 年から輸入開始し、輸入量は順調に増加してきた（【図表 35】）。我が国は、2012 年度に約 17 百万トンの LNG を豪州から輸入し、相手国別のシェアで豪州は約 20% を占める。我が国にとって豪州は最大の LNG 輸入相手国となっている。特に、近年はインドネシアからの輸入量減少の打ち返しの役割を、豪州の LNG 供給が担っている。

【図表35】 我が国の豪州からの LNG 輸入量推移

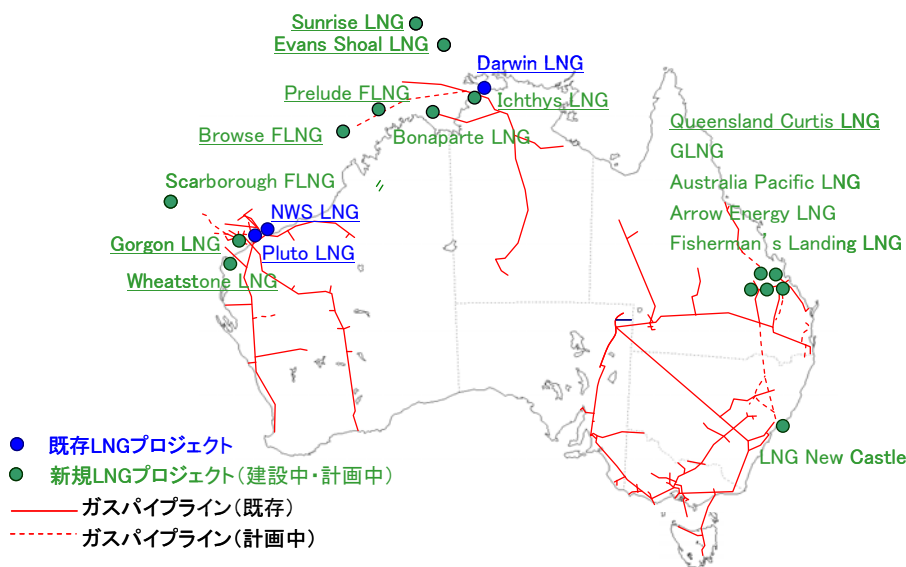


(出所)財務省「貿易統計」よりみずほ銀行産業調査部作成

豪州では、新規  
LNG プロジェクト  
が多数建設・計  
画中

豪州では、10 件以上の新規 LNG プロジェクトが建設・計画されている（【図表 36】）。また、日本企業が関与している LNG プロジェクトも多数あり、将来的な供給ソースとしても重要である。特に、2011 年最終投資決定 (FID) をし、2016 年生産開始を予定しているイクシス LNG プロジェクトは、我が国企業が初めてオペレーターとなる LNG プロジェクトであると同時に、年間生産量 840 万トンのうち約 70% を日本へ持ち込むことが想定されている「日の丸プロジェクト」として大きく期待されている。

【図表36】 豪州の主要な LNG プロジェクト位置図



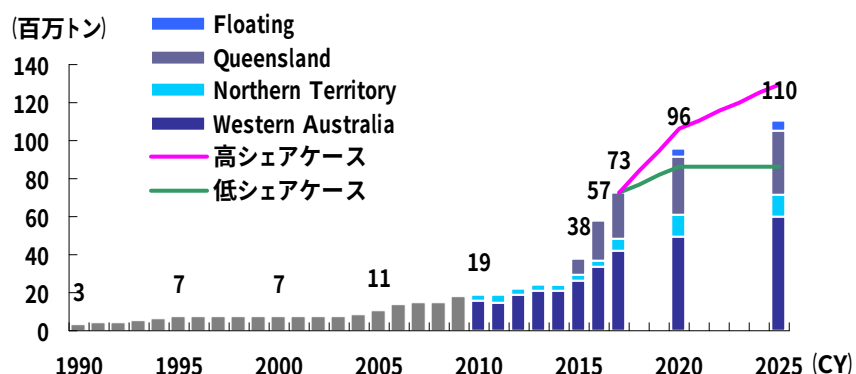
(出所)Cedigaz、各社 IR 資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 下線のプロジェクトは日本企業が関与しているプロジェクト

豪州政府の見通しでは、LNG 輸出量が2025年には現在の約5倍に拡大

豪州の LNG 輸出量は、BREE によると 2025 年には現在の約 5 倍に相当する年間 110 百万トンを見込んでいる（〔図表 37〕）。BREE は、豪州 LNG の世界シェアが低くとどまるケースでも年間 86 百万トン規模への拡大を公表している。なお、足許は西豪州からの LNG 供給が主流であるが、将来的には QLD 州を含む東部エリアの LNG プロジェクトからの輸出も見込まれている。QLD 州では、非在来型資源の一つである炭層メタン（Coal-bed Methane:CBM）をガス供給源とした LNG プロジェクトである点が特徴的である。

〔図表 37〕 豪州の州別 LNG 輸出量の推移・見通し



(出所) Cedigaz, GIIGNL, BREE よりみずほ銀行産業調査部作成

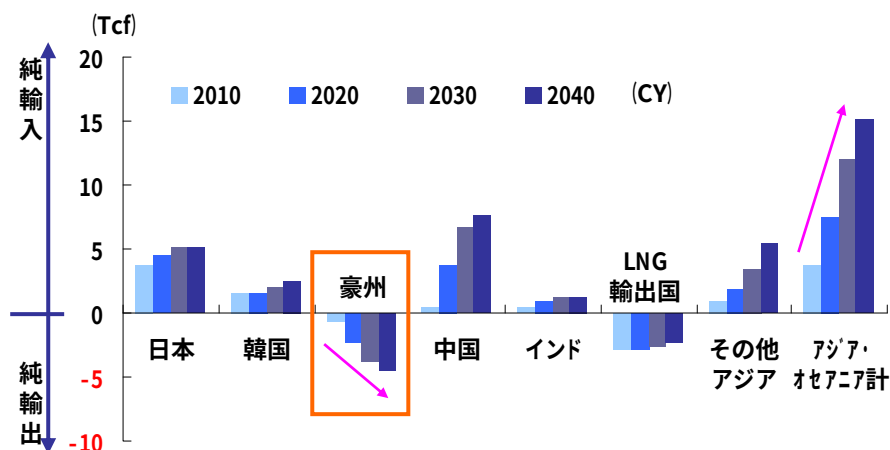
(注 1) 2017 年以降の見通しは、BREE 中間シェアケース

(注 2) 2009 年以前は豪州全体の輸出量

天然ガス需要拡大が見込まれるアジアにとって豪州は重要な供給源

また、米国 EIA のアジア・オセアニアの天然ガス輸出入見通しにおいても、域内需要は拡大する一方、輸出量が拡大する地域は豪州のみである（〔図表 38〕）。将来的にもアジア・オセアニア域内の LNG 需給バランスにおいて、豪州の LNG プロジェクト進捗状況が与える影響は大きい。LNG に係わる量と価格の安定調達を目指す我が国としては、豪州の豊富な LNG 供給量を有効に活用し、豪州を LNG 調達ソース多様化に向けての基盤と位置付けた戦略的な取り組みが求められるのではないだろうか。

〔図表 38〕 アジア・オセアニアの天然ガス輸出入見通し



(出所) EIA International Energy Outlook 2013 よりみずほ銀行産業調査部作成



### 3. Floating LNG (FLNG)

#### FLNG の動向が 豪州で注目

豪州 LNG プロジェクトにおいて、技術面で最も注目を集めている分野の一つは Floating LNG (FLNG) である。FLNG の定義は様々であるが、本稿では海洋ガス田から生産された天然ガスを洋上で液化・生産・貯蔵を行い、LNG 船へ出荷する LNG-FPSO (Floating Production Storage and Offloading) を FLNG として定義する。FLNG は、現時点で生産を開始したプロジェクトの実績はないが、これまでに多くのコンセプトが検討されてきた。

#### 豪州で計画の中 の FLNG プロジェク トには我が国企業 も参画

豪州では、Shell が Prelude プロジェクトで、2011 年 5 月に FLNG プロジェクトとして世界で初めて最終投資決定を下し、2017 年の生産開始を予定している。また、2013 年に入り、ExxonMobil が 2013 年 4 月に Scarborough ガス田について、FLNG に関する許認可申請を豪州政府に行ったと報道された。さらに、2013 年 9 月には、Woodside がオペレーターである Browse LNG プロジェクトに関して、Floating LNG 技術を活用した開発を検討すべく、事前基本設計 (Pre-FEED) を行うことを決定したと公表した ([図表 39])。上記以外にも豪州では複数の LNG プロジェクトが FLNG の採用を検討しており、豪州の LNG 供給量拡大に向けて FLNG プロジェクトの実現化が期待されている。また、Prelude と Browse には日本企業も参画しており、我が国の LNG 調達の観点でも重要な位置付けである。

【図表 39】 豪州で計画・検討中の主要な FLNG プロジェクト

| プロジェクト名     | オペレーター     | 参加企業<br>(出資比率)                                                 | 液化能力<br>(万トン/年) | 最終投資決定<br>(FID)  | 操業開始<br>(予定)   |
|-------------|------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|
| Prelude     | Shell      | Shell (67.5%)、INPEX (17.5%)、KOGAS (10%)、CPC (5%)               | 360             | 2011年5月          | 2017年          |
| Scarborough | ExxonMobil | ExxonMobil (50%)、BHP Billiton (50%)                            | 600～700         | 2014～<br>2015年予定 | 2020～<br>2021年 |
| Browse      | Woodside   | Woodside (31%)、Shell (27%)、BP (18%)、MIMI (15%)、PetroChina (9%) | N/A             | N/A              | N/A            |

(出所) 各社 IR 資料等よりみずほ銀行産業調査部作成

#### FLNG はパイプ ラインコスト削減 や環境負荷軽減 に加え、現地労 働コストに影響さ れない開発が可 能

LNG プロジェクトにおいて、洋上でオペレーションの全てを完結できる FLNG を選択する主要なメリットは以下の 3 点である。まず、陸上までのパイプライン建設が不要となることがメリットとして挙げられる。パイプラインコスト削減に繋がるとともに、環境面への影響も大幅に軽減されることで環境アセスに要する期間の短縮も可能となる。また、陸上での液化基地建設に適した場所が少ない地域においても FLNG の特性を活用できる。次に、FLNG の建設は、産ガス国以外の造船所で建設することができることから、開発事業者が、現地における労働力不足や人件費に係わらず、最適な場所での建設を選択できる利点がある。最後に、FLNG は陸上プラントと違い、LNG プラントそのものが移動できる特性があるため、複数の LNG プロジェクトで利用できる可能性がある。最初のプロジェクトにおけるガス田が枯渇した場合に、次のプロジェクトに再利用ができれば、開発コストの削減に繋がるため、従来は経済性の観点で実現が難しかった小規模な LNG プロジェクトへの活用も期待される。

**FLNG は豪州での陸上液化基地計画における課題を解決する有効な手段**

豪州の LNG プロジェクトの中には、ガス田から液化基地建設に適した陸上までの距離が遠くなるケースや珊瑚礁を含む環境保護の観点で、海底パイプライン建設に時間とコストを要する場合がある。また、豪州の LNG プロジェクトは開発時期が重複するものが多いため、現地での労働力不足と人件費上昇に伴うプロジェクトコストの高騰に繋がる懸念が課題の一つとなっている。FLNG は斯かる課題の解決策の一つとなり得ることから、FLNG の特性を有効に活用することが豪州では重要となっている。例えば、前述の Woodside が Browse プロジェクトに関して FLNG を検討することを決定した背景の一つは、当初想定していた陸上液化プラント建設のコスト増加に伴う採算性低下を回避するためとされている。

**事故時の全損リスクや海気象条件に対応した安全性確立が課題**

一方で、FLNG プロジェクトの実現には課題もある。FLNG は洋上で全てのオペレーションを行うため、海気象条件に対応した安全性が求められることに加えて、様々な条件下において一定の稼働率を維持できる安定性も必要となる。また、最も重要な課題の一つは、事故による全損リスクと考えられる。全損事故は極端な想定ではあるものの、ファイナンス組成や保険適用に関する対応には留意が必要である。さらに、複数企業が参画するプロジェクトでは、FLNG と陸上液化基地の選択がある場合、関係者間の調整に相応の検討期間が必要となることも想定される。

**FLNG が LNG プロジェクトのゲームチェンジャーとなる可能性も**

上記の通り FLNG には課題はあるものの、FLNG の技術面における信頼性はほぼ確認されている状況である。また、豪州政府が 2012 年 7 月に公表した LNG 輸出見通しの中で、FLNG プロジェクトからの輸出量が 2010 年代後半から織り込まれていることから、豪州において FLNG が LNG プロジェクトにおいて重要な役割を担うことを豪州政府が念頭においていることが伺える。洋上ガス田を供給源とする LNG プロジェクトの全てに FLNG が適しているわけではないが、シェールガスが北米で天然ガス・LNG を含むエネルギー需給のゲームチェンジャーとなったように、豪州では FLNG が LNG プロジェクトのゲームチェンジャーとなる可能性もあろう。

**マレーシアでも国営石油会社が FLNG プロジェクトを推進**

FLNG は、豪州だけではなく、アジア地域でも検討が進められている。マレーシアでは国営石油会社 Petronas が、2012 年 6 月にサラワク州沖で推進する FLNG プロジェクトに最終投資決定をしたことを公表した。Petronas は、2015 年末の生産開始を目標としており、計画通りに進めば Shell が豪州で推進する Prelude より早く実現する可能性もある。また、Petronas はサバ州沖合のガス田を供給源とした 2 件目の FLNG プロジェクトを 2016 年の生産開始目標で計画している。Petronas が推進する FLNG は、豪州の大規模な FLNG とは異なるコンセプトで、年間生産量が 150 万トン以下の小規模な FLNG プロジェクトであり、将来的には中小ガス田への利用拡大が期待されている。

**我が国企業もインドネシアで FLNG プロジェクトをオペレーターとして計画中**

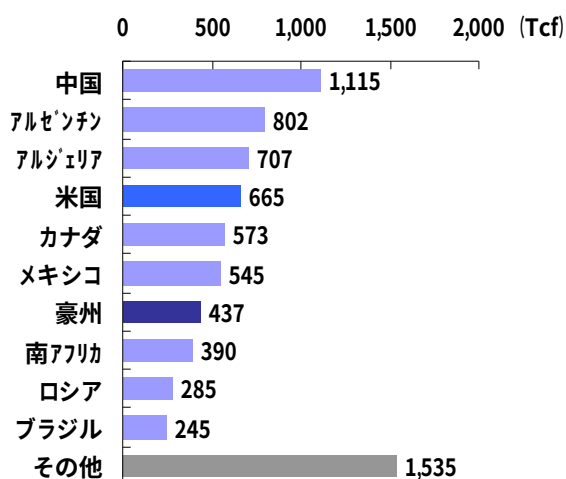
日本企業の FLNG に関する取り組みについては、国際石油開発帝石がオペレーターとして推進するインドネシアの Abadi LNG プロジェクトにおいて、Shell を戦略的パートナーとして FLNG の採用を計画している。2013 年 1 月に FLNG の基本設計 (FEED: Front End Engineering and Design) 作業を開始することを公表し、年間 250 万トンの生産を目標に開発の検討が進められている。豪州での FLNG プロジェクトの進展が、アジアにおける LNG プロジェクトの方向性や、日本企業がオペレーターを務める LNG プロジェクトの進捗にも影響を与える可能性もあり、FLNG ビジネスモデルの動向に注目したい。

#### 4. 豪州のシェールガス開発

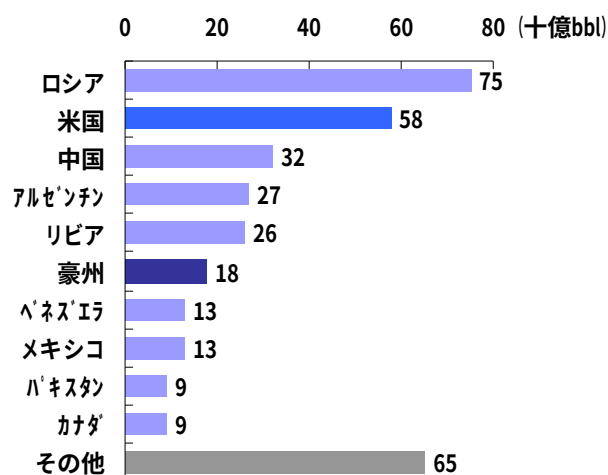
豪州シェールガス資源量のポテンシャルは高い

豪州の天然ガス開発に関連して、米国では天然ガス需給に大きな影響を与えたシェールガス開発動向について、豪州における開発状況と事業環境について言及しておきたい。米国 EIA が 2013 年 6 月に公表したレポート「Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources」によると、豪州のシェールガス資源量は 437Tcf で、世界第 7 位となっており（【図表 40】）、当該資源量は豪州の 2012 年における天然ガス生産量の約 250 年分に相当する。また、シェールオイルについても、豪州は 180 億 bbl と、世界第 6 位の資源保有国である（【図表 41】）。アジア・オセアニア地域では、米国を上回る世界最大のシェールガス資源保有国である中国の動向が注目されることが多いが、豪州もシェールガス・オイルの資源量に関するポテンシャルは高い。米国 EIA は、豪州のシェール層が地質学的に北米シェール層と類似していると指摘しており、豪州のシェールガスが将来的に大規模な商業生産が可能となり、新規 LNG プロジェクト向けの供給源となる可能性もある。

【図表 40】 世界のシェールガス資源量



【図表 41】 世界のシェールオイル資源量



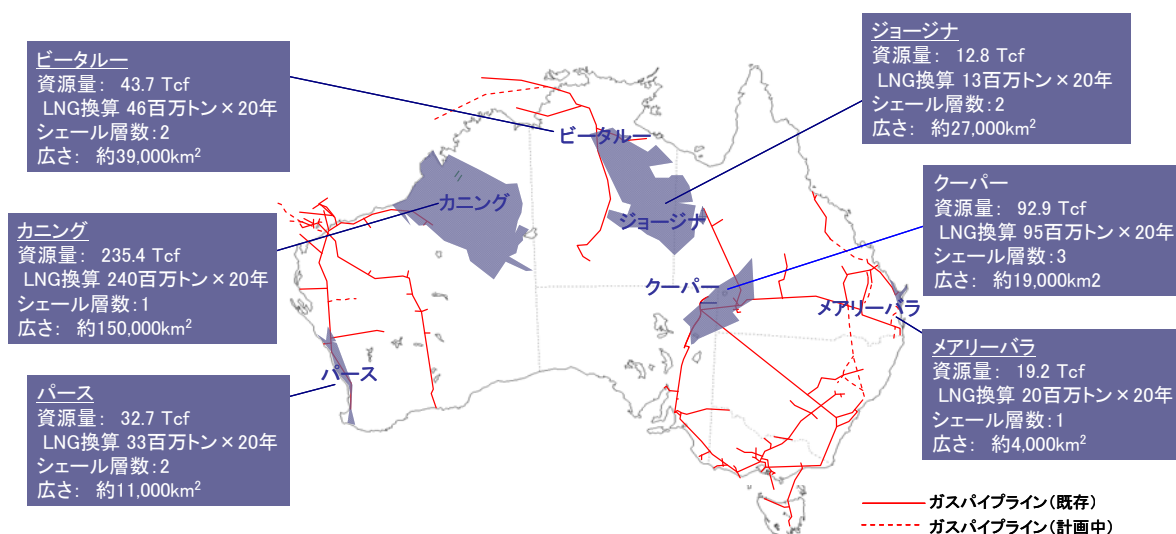
(出所) 米国 EIA 資料 (2013 年 6 月) よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 資源量の定義は技術的回収可能資源量

豪州ではシェールガスの商業生産が開始

前述の米国 EIA レポートでは、豪州の 6 箇所の地域におけるシェールガス資源量の調査結果が報告されている（【図表 42】）。豪州石油ガス開発会社の Santos 社は、2012 年 10 月に、上記 6 地域の一つであるクーパー堆積盆地において、豪州で初めてシェールガス商業生産を開始したと公表した。Santos 社は、2004 年からクイーンズランド州と南オーストラリア (SA) 州に跨るクーパー堆積盆地で非在来型天然ガス資源に係わる調査プログラムを実施してきた。上記シェールガス開発地域は、既存のパイプラインネットワークから約 350m と近接していることに加えて、約 8km 離れた場所に同社が運営する既設のガス処理プラントがあるため、インフラ面での地理的優位性もあり、商業生産につながった。また、カニング堆積盆地では、EIA レポートによるとクーパー堆積盆地の 2 倍以上の技術的回収可能資源量があると想定されており、豪州のシェールガス生産が、将来的に拡大する潜在性を持っているといえる。

【図表4.2】 豪州のシェールガス賦存地域と資源量



(出所) 米国 EIA、豪州資源・エネルギー・観光省資料よりみずほ銀行産業調査部作成

(注) 資源量の定義は技術的回収可能資源量

豪州で商業生産が拡大するためには相応の時間を要する可能性

一方で、豪州でシェールガス生産が拡大するためには多くの課題がある。まず、豪州国内需要地への輸送インフラがシェールガス生産への制約の一つとして挙げられる。前述のカニング堆積盆地を含めて、既存のガスパイプライン網から離れた地域にシェール層が多くあるため、インフラ整備が必要である。次に、生産コストの低減がシェールガス生産拡大に不可欠と思われる。足許の豪州シェールガス生産コストは、米国の2倍以上となるとされている。シェールガス生産の経済性が向上しなければ、開発事業者による事業拡大は見込まれない。さらに、事業採算性と関連して、豪州シェール層における原油を含む Liquids(液分)の比率にも留意が必要であろう。ガス価格が低下した場合においても液分で採算性を確保できることが、事業者の開発インセンティブの向上に繋がることは米国の先行事例から明らかである。豪州シェール層の液分比率の推定には更なる地質学的調査が必要である。また、豪州は、非在来型天然ガス資源として、シェールガス以外にも CBM が賦存しており、CBM の開発・生産が先行する可能性もある。このように、豪州シェールガス開発は第一歩を踏み出したものの、克服すべき課題があるため、本格的な商業生産拡大には相応の時間を要すると思われる。

我が国企業が長期的視点で豪州シェール権益取得を検討する選択肢も

但し、豪州のシェールガス開発に非常に大きな潜在性があることは間違いがない。豪州のシェールガスは探鉱段階にある鉱区が多いため、現時点での権益取得参入コストは、既に生産が開始されている北米の鉱区と比較して低い。また、Chevron、ConocoPhillips、BG といった豪州以外の企業も豪州シェール権益取得を開始している。我が国企業は、天然ガス開発事業において、開発ステージ・事業リスクの異なる権益を取得するポートフォリオ戦略の考え方に則り、豪州シェールガスを長期的な視点で獲得する選択肢を検討する意義はあるのではないだろうか。



#### IV. 終わりに ～我が国の資源調達力の強化に向けて～

少資源国である我が国は、資源調達の戦略的な取り組みが必須

少資源国である我が国は、資源調達力の強化に向けて、戦略的な取り組みが不可欠である。我が国では、従来から重視してきた「量」の安定確保に加えて、東日本大震災以降に化石燃料調達コストが高騰していることを踏まえた「価格」の適正化が課題の一つになっている。また、エネルギーのベスト・ミックスを追求する観点で、資源調達の柔軟性が中長期的には必要になる。

我が国は、「多様化」をキーワードに資源調達力の強化を目指す

斯かる資源調達力強化を達成するために、「多様化」を重要なキーワードとして、調達ソース、価格体系、及びエネルギー源の多様化に向けて、官民一体となって様々な取り組みが行われている。特に、LNG については、シェールガス生産の拡大でガス価格が低下した北米からの LNG 輸入ルート構築が注目を集め、我が国は米国及びカナダからの LNG 調達を実現しつつある。また、日本を含むアジア向け輸出拡大を目指すロシアや、近年ガス田が発見された東アフリカも含めて、調達国の多様化が見込まれている。

「多様化」達成のために、豪州からの資源調達は不可欠

然しながら、上記3つの「多様化」を達成するためには、ベースとなる資源量の確保が前提であることを忘れてはならない。2012 年度で、我が国にとって、LNG 及び石炭ともに最大の輸入相手国である豪州からの資源調達は、引き続き極めて重要である。加えて、豪州は、LNG や石炭以外の鉱物資源も含めて豊富な資源を保有し、日本を含むアジアへの距離の面でも優位性があり、資源保有国の中では政治的に安定している国の一つである。

豪州の政権交代が、資源開発の事業環境の改善に繋がる可能性

豪州では、2013 年 9 月 7 日に総選挙が行われ、野党・保守連合（自由党・国民党）が勝利し、約 6 年ぶりに政権が交代した。アボット自由党党首が 9 月 18 日に首相に就任し、新内閣が発足した。保守連合政権は、炭素税と鉱物資源利用税（MRRT）の撤廃を公約として掲げており、我が国企業を含めて豪州で資源開発事業を展開する企業には、事業環境の改善に繋がるであろう。

豪州の資源開発プロジェクトの成功が、将来的な我が国の資源調達力の強化に繋がる

近年は、豪州資源開発における課題が採り上げられることが多いが、如何なる資源開発プロジェクトでも様々な課題は抱えており、リスクのない資源開発事業はない。豪州が抱える様々な資源開発の課題が改善され、資源国としての優位性が持続的に保たれるかどうか、我が国の資源調達戦略上も重要な意味を持つ。我が国企業は、豪州で石炭炭鉱及び LNG プロジェクトに多数参画しており、石炭・LNG とともに我が国企業がオペレーターを務めるプロジェクトもある。豪州の我が国企業による資源開発プロジェクトの成功は、我が国の資源調達戦略の拡充に資すると同時に、豪州での経験を活用したグローバルな資源開発プロジェクトへの参画拡大にも繋がる。我が国の資源調達にとって最も重要な国の一つである豪州において、我が国企業の資源開発プロジェクトが成功し、資源調達力の強化に向けて大きく前進することを期待したい。

（本稿に関する問い合わせ先）

みずほ銀行産業調査部

資源・エネルギーチーム

磯川 晃邦

terukuni.isokawa@mizuho-cb.co.jp

## 【主要参考文献】

## 1. 書籍・資料等

Coal Information 2013 (IEA)

Statistical Review of World Energy June 2013 (BP)

The LNG Industry 2012 (GIIGNL)

## 2. 新聞

日本経済新聞 (日本経済新聞社)

日経産業新聞 (日本経済新聞社)

日刊工業新聞 (日刊工業新聞社)

## 3. Web サイト

経済産業省 (<http://www.meti.go.jp/>)

資源エネルギー庁 (<http://www.enecho.meti.go.jp/>)

財務省貿易統計 (<http://www.customs.go.jp/toukei/info/>)

Department of Resources, Energy and Tourism (<http://www.ret.gov.au/Pages/default.aspx>)

Bureau of Resources and Energy Economics (<http://www.bree.gov.au/>)

U.S. Energy Information Administration (<http://www.eia.gov/>)

World Energy Council (<http://www.worldenergy.org/>)

その他、資源開発業界各社のホームページ、IR 資料、プレスリリース等



**©2013 株式会社みずほ銀行**

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

