研究報告

一般炭価格動向分析
－変動要因と今後の展望－

国際協力プロジェクト部
石炭調査グループマネージャー　三室戸（みむろと）　義光（よしみつ）

はじめに

一般炭の世界輸入量は1980年には1.20億トンであったのが，18年後の1998年には3.34億トンと堅調な伸びを示している。その中で日本は世界一般炭輸入量の約20%を輸入し，最大シェアを占めている。また，輸出の方では豪州が世界一般炭輸出量の25%と最大シェアを占めている。したがって一般炭の価格動向分析を行うにあたり，日本の豪州炭輸入価格に注目するのが合理的と考えられる。

本報告では豪州一般炭の輸出価格に影響を与える要因について分析を試み，今後の価格の展望について考察してみたい。

１．豪州一般炭輸出価格に影響を与える要因

1-1　価格の推移

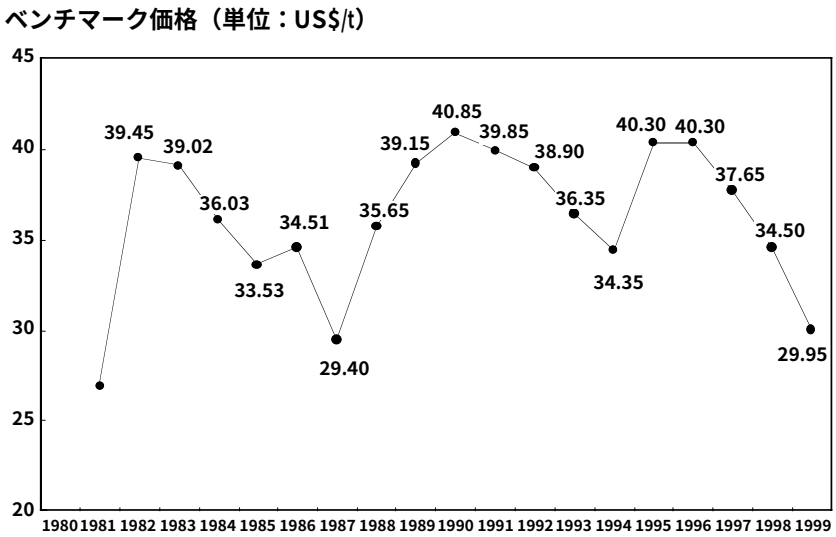
豪州一般炭における過去のFOBベンチマーク価格（1998年以降は参考価格，**1-3**節参照）の推移をみてみると（**図1-1**），1982年以降29.40～40.85 US$/トンの間で周期的な変動を見せている。高値のピークは1982年の39.45 US$/トン，1990年の40.85 US$/トン，1995～96年の40.30 US$/トンと過去三回あるが，いずれも40 US$/トン辺りが天井となっている。一方，底値は1987年の29.40 US$/トン，1994年の34.35 US$/トン，また1997年より三年連続で値を下げて1999年現在では29.95 US$/トンとなっている。このような変動を与える要因は多数考えられるが，その中でも比較的大きな影響を与えると思われる，①豪州ドルの為替レート，②石炭在庫の増減（石炭需給逼迫度），③石炭生産性（生産コスト），④米国炭の輸出動向，⑤競合燃料としての石油価格などの要因について，検証を進めていく。

1-2　為替レートの影響

1-2-1　豪州ドル為替レートの推移

世界の石炭貿易市場の大多数は，米国通貨（US$）ベース価格にて取引されているが，豪州の山元にとって自国の通貨である豪州ドルの対米国ドル交換レートは販売収入に大きな影響を与えてきた。豪州の原料炭が米国ドルベースにて取り引きされるよ

図 1-1　豪州一般炭の過去の FOB ベンチマーク価格推移



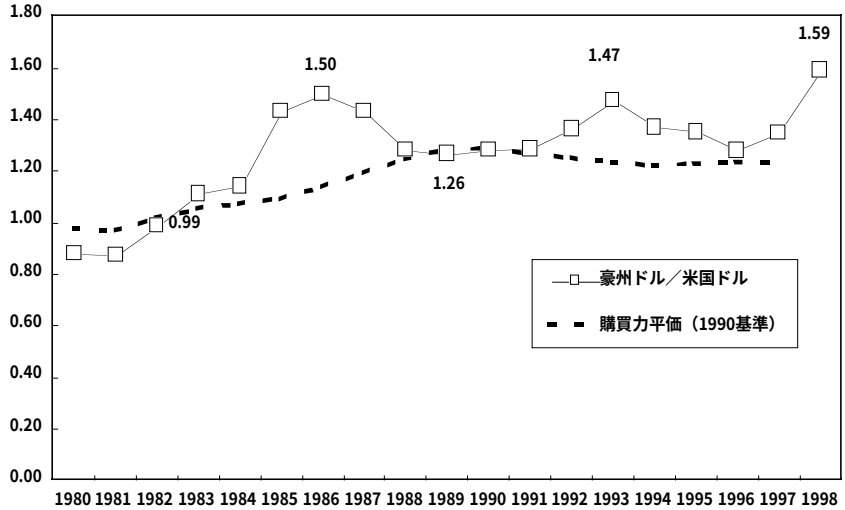
（出所）Coal Information などより作成

うになったのは 1982 年，また一般炭では 1986 年からであるが，**図 1-2** に示したように，1982 年当時は 1 米国ドル＝0.99 豪州ドルの交換レートであったのが，その後豪州ドル安の基調が続き，1986 年では同レートが 1.50 豪州ドルとなった。その後やや豪州ドル高に戻るが，1993 年では第 2 の豪州ドル安のピークを迎え，1.47 豪州ドルとなり，さらに 1998 年には史上最安値の 1.59 豪州ドルとなっている。

長期的にみれば為替レートは購買力平価に収斂するといわれているが，**図 1-2** からすると最近の豪州ドルはその購買力平価よりかなり安くなっている。いずれは豪州ドル高に向かうことが予期されるが，1999 年に入りその傾向はすでに出ているといえる。

豪州ドルが安くなると，米国ドルベースで売り上げた石炭収入は豪州の石炭業者にとって，その豪州ドルベースの収入が増えることを意味する。逆に豪州ドルが高くなると，その豪州ドルベースの収入が減ることになる。したがって豪州ドルの為替レートが豪州石炭産業の損益に大きな影響を与えると同時に，その反作用として，石炭価格にも大きな影響を与えることは容易に想像される。

図 1-2　豪州ドル為替レートの推移



1-2-2　為替レートと石炭価格の関係

過去の豪州ドルの為替レートとFOBベンチマーク価格を同じ図にプロットしてみると（**図1-3**），一般炭貿易が成長し始めた1987年以降にそれらの相関性がみられる。ベンチマーク価格は各年の初頭に決定されるのが通例であるため，前年の為替レートの値との相関性が強い。石炭価格の安い時，すなわち1987年（29.40 US$/トン），1994年（34.35 US$/トン）そして1999年（29.95 US$/トン）の前年の豪州為替レートはそれぞれ1.50，1.47，1.59と極めて安くなっている。逆に石炭価格40 US$/トンを越える高い時，すなわち1990年，1995～1996年の前年では豪州ドルが高く1.26～1.28と高いレートを示している。

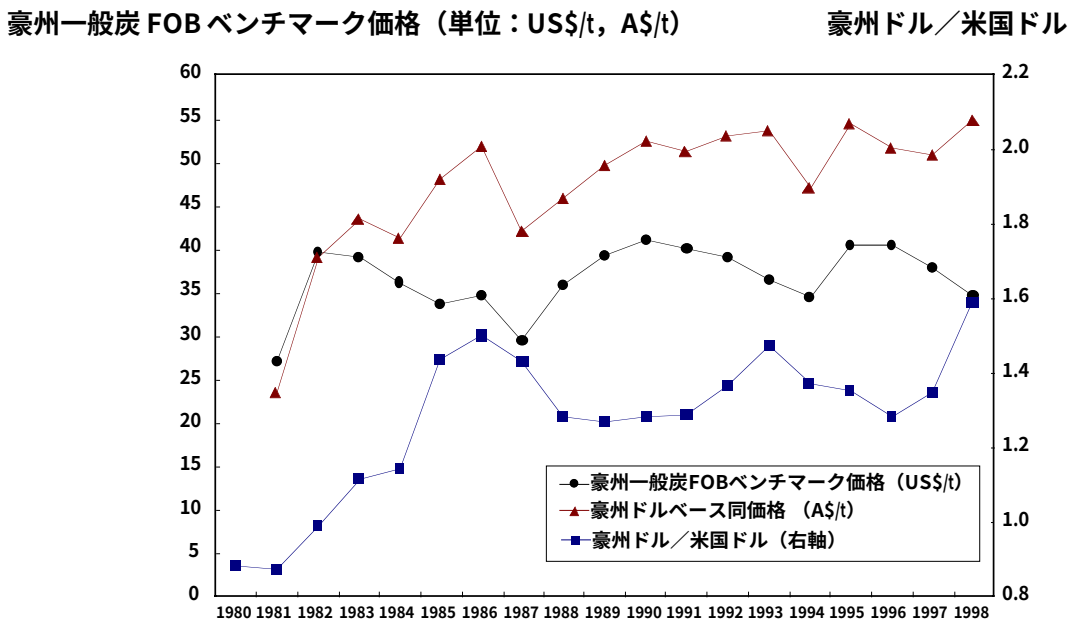
ベンチマーク価格を豪州ドルに換算してみると，為替レートの影響により米国ドルベースでは価格が下がっていても豪州ドルベースでは価格が反対に上がっている場合も多々みられ，たとえば1983～1985年，1991～1993年，そして1998年がそれに該当する。このようなケースではベンチマーク価格の値下がりを為替（豪州ドル安）にてカバーしていることになるが，反対に1987年，1994年にみられる豪州ドル高による豪州ドルベースの石炭価格の値下がりは，当時多数の石炭鉱山が閉山するなど，大きなマイナスの影響を豪州石炭産業に与えている。その翌年には大きな石炭価格の上昇をもたらしていることにも注目される。

1-2-3　為替レートと変動要因

図1-2において，豪州ドルの為替レートは途中大きな変動をともなっているものの，長期的にみると右上がりの傾向を示している。

為替レートに変動をもたらす要因として①購買力平価，②経常収支，③金利差，④予想（投機的）と四つの要因が考えられるが，市場参加者の為替レートに対する長期的な予想の一つの基準として考えられる長期均衡レートとして，購買力平価が位置付けられる。購買力平価とは**式1-1**によって説明される。

図1-3　為替レートと石炭価格の関係



式 1-1

購買力平価
＝ 米国ドルの購買力／豪州ドルの購買力
＝ 豪州の物価水準／米国の物価水準
＝ 基準時点の為替レート×（豪州インフレ率／米国インフレ率）
＝ 為替レート

米国ドルに対する豪州ドルの購買力平価は豪州，米国の各インフレ率によって決定されることになる。つまり豪州のインフレ率が米国より高く推移した場合に，豪州ドル安方向の圧力をもたらし，また逆に豪州のインフレ率が米国より低く推移した場合に，豪州ドル高方向の圧力をもたらす。

したがって長期的には米国ドルに対する豪州ドルの為替レートは，豪州および米国の各インフレ率によって支配されるといえよう。一方，1984～1988年（プラザ合意前後）にかけて為替レートは購買力平価とはかけ離れた動きを示しているが，短期的な観点ではインフレ率による購買力平価よりも，先に述べた他の要因が支配していると思われる。

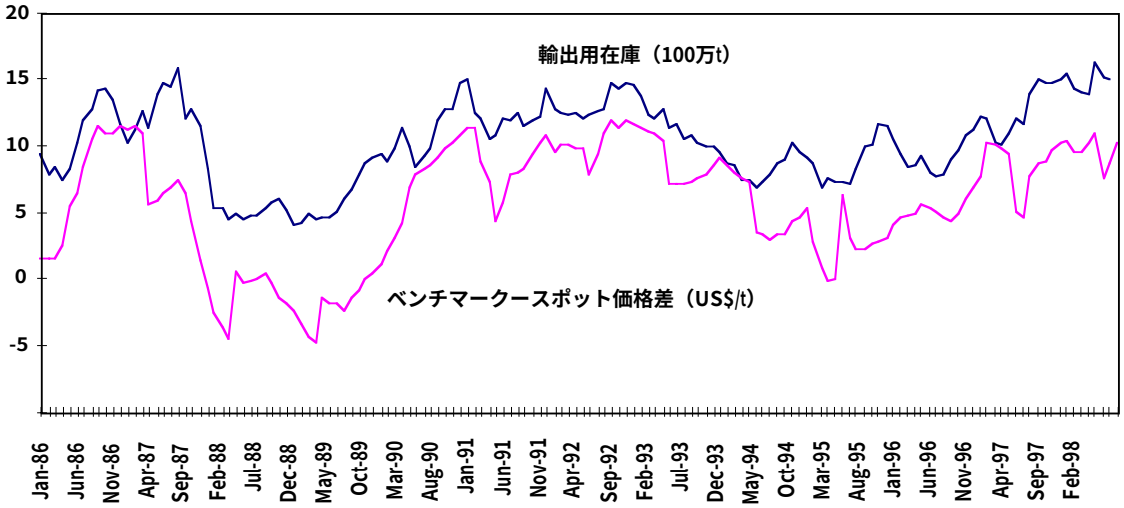
1990年代に入ってから，豪州のインフレ率は米国のそれよりも低いため，購買力平価は高めに推移している。それにもかかわらず，豪州ドルは低めに推移し，1996年には一旦高くなったものの，その後はまた安くなり，特に1998年は低金利，輸入超過の要素が加わり，豪州ドルが購買力平価から大幅にそれて安くなっている。現状では豪州ドル高へ向けてのポテンシャルが高く，実際に豪州ドル高になれば，そのとき豪州石炭業界は苦しい立場となるであろう。今後の為替相場を注目すべきであろう。

1-3　石炭在庫の増減（石炭需給逼迫の程度）

需要と供給の差は在庫により調整されるのが基本原則である。したがって石炭在庫（貯炭）数量が，石炭需給の逼迫度を表し，また石炭価格との相関関係も強く持っている。

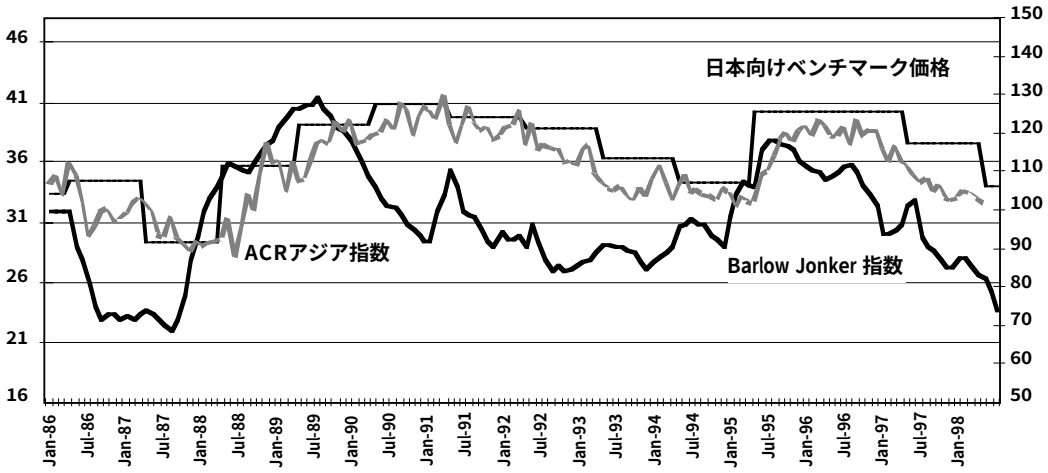
図 1-4 は全豪州輸出向け石炭在庫数量とベンチマーク価格（長契）とスポット価格の値差との関係をみたものであるが，石炭在庫が増えると値差が開く，すなわちスポット価格が下がる。逆に石炭在庫が減るとスポット価格が上がること示している。

図 1-4　在庫数量と石炭価格乖離度（長契－スポット）の乖離度



（出所）Barlow Jonker, Australian Coal Report

図 1-5　スポット価格とベンチマーク価格の関係



（出所）Barlow Jonker, Australian Coal Report

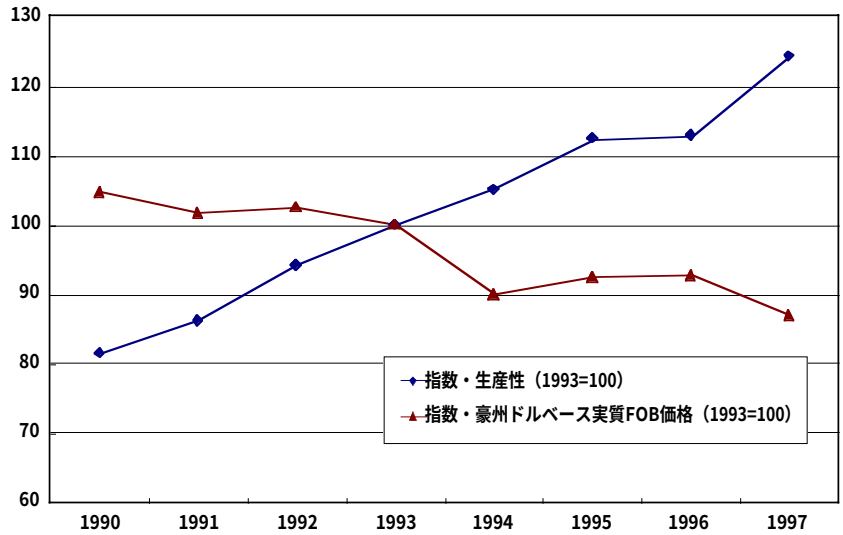
1998年には1,000万トンを超え，過剰感のあった豪州炭の輸出向け全貯炭量も1999年の1月には820万トンとかなり下がってきている。したがってスポット価格も20 US$/トンを下回るような一時の安値は姿を消し，2月末には24 US$/トンに戻している。

ベンチマーク価格は1998年に，参考価格に代わり統一価格的要素は薄れてきているが，依然として価格指標として重要な役割を果たしている。スポット価格とベンチマーク価格の関係をみたのが**図 1-5**であるが，スポット価格が先行し，ベンチマークが後追いしていることがわかる。したがって毎年参考価格が見直される際，その時点までのスポット価格が大きな影響を与えることになるが，その中で先に述べたようにスポット価格と密接な関係のある石炭在庫量の動向も注目すべきであろう。

1-4　石炭生産性（生産コスト）の影響

豪州炭のFOB平均価格（注：ベンチマーク価格とは異なり実績値の平均値）を実質の豪州ドルベースでみると，**図 1-6**に示すように1990年以降は漸減傾向にある（右肩

図 1-6　石炭生産性と石炭価格の関係



（出所）Coal Information 1997 より作成

下がり)。一般商品(commodity)価格は生産性の向上と共に下がるのが原則であるが，全豪州の石炭生産性をみてみると，原則どおりに価格の下降傾向とは逆に上昇している(右肩上がり)。同図において1995～1996年では石炭実質価格が下げ止まりを見せているが，その際には石炭生産性も伸びていないように，石炭生産性は石炭価格と密接な相関性を示している。

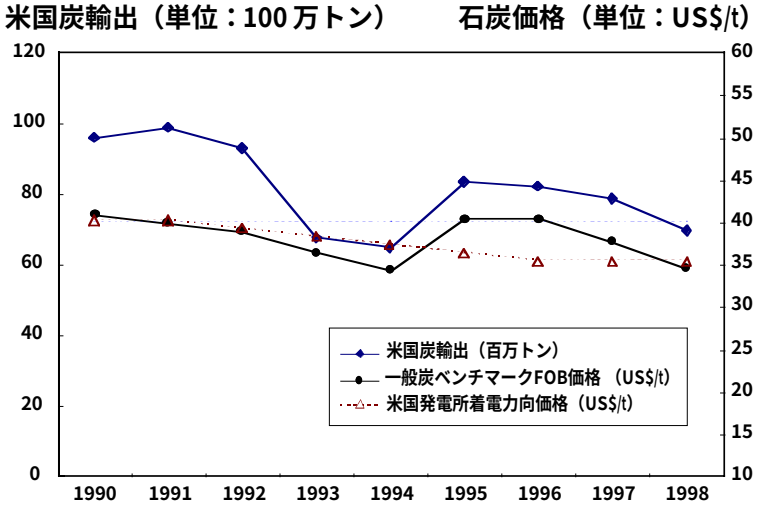
石炭生産者にとって，利潤を上げていくためには生産性の向上に向けて努力するのは当然のことであるが，その結果は皮肉にも価格低下につながってしまう。もし生産性の向上が達成できなければ，市場からの退場(閉山：鉱山の淘汰)を余儀なくされるが，実はこの淘汰によっても石炭業界全体の生産性の向上につながってしまう。正に市場原理が生み出す価格の低下であり，商品価格は生産性の向上と共に下がるという一般原則にしたがうことになる。この原則は通常時には当てはまるが，中東情勢の悪化，原子力事故などの非常事態により石炭需要の過熱が起こり，その結果石炭需給が逼迫した場合には当てはまらくなる。過去，第2次石油危機の際にコールフィーバーといわれたように，石炭需要が過熱し，石炭価格が極端に上昇したのがその好例である。また長期的な問題として，石炭資源の枯渇により，立地条件，採掘条件が悪化した場合にも，生産コストが上昇するにつれて，石炭価格は上昇するだろう。現在はそのような材料があまり見当たらないが，非常事態は予測不可能なことが多く，そのような意味で石炭価格は常に生産性の向上と共に下がると必ずしも言い切れないことに留意すべきだろう。

1-5　米国炭輸出動向の影響

米国は豪州に次ぐ世界第二位の石炭輸出国であり，世界の石炭貿易に与える影響は大きい。しかし米国石炭輸出がその国内生産に占める割合は10%前後と比較的小さく，国内消費の部分が圧倒的に大きい。したがって米国石炭市場価格は電力を中心とした国内需要に対して形成され，比較的安定的に漸減傾向を示しながら推移している(**図1-7**)。

同図より，米国炭の輸出量はベンチマー

図1-7　米国炭輸出と石炭価格の関係



(出所) Coal Information 1997 より作成

ク価格の変動につれて変動していることが明らかであり，また先に述べたように過去のベンチマーク価格の上限がトン当たり40米国ドルとなっているのは米国炭の輸出動向に関連していると思われる。つまり1991～1992年および1994～1996年にみられるように，ベンチマーク価格が40 US$/トンに近づくと米国炭の輸出量，すなわち輸出供給量が増える結果，需給が緩和し，ベンチマーク価格の上昇圧力が抑制されることになる。逆に1993年および1997年にみられるようにベンチマーク価格が37US$/トンを下回るようになると米国炭の輸出量は極端に減少していく。

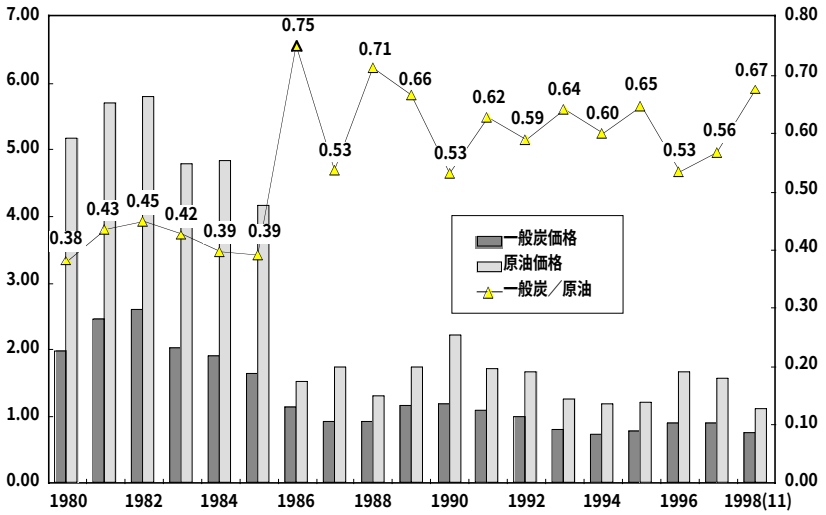
1-6　石油価格の影響

日本でも一般炭需要は二度の石油危機によるエネルギー価格の暴騰により，復活したものであるが，その復活の最大要因は，石炭価格が暴騰した石油やガスの価格よりも低廉であったことである。この経緯からしても，また石炭のハンドリング性，環境負荷といった短所の面を考慮するならば，石炭は価格低廉性という最大の長所を備えない限り，利用価値が薄れてしまうことになる。したがって石油価格は石炭価格の天井であり，その天井価格が低くなってきているのが現状である。

石炭価格と原油価格関係をみると，同一の発熱量（1,000kcal）ベースの日本着CIF価格において石炭価格は原油価格と同じ傾向を示しながら変動してきている。しかし石炭価格は原油価格よりも常に低廉，また変動幅の面では安定的に推移しているといえる（**図1-8**）。特に80年代前半，1984年までは石炭価格の原油価格に対する価格優位性は高く，つまり一般炭価格/原油価格の比は極めて小さく0.38～0.45の間で推移していたが，逆石油危機の年であった1985年には0.75まで急上昇し，その後は0.53～0.71の間で推移している。1985年以前は，石炭需要家による石油から石炭への燃料転換が石油危機以降の大きな流れとなっていたが，1985年になると，その傾向は停滞し，一部では石炭から石油への逆転換が起こったほどである。したがって原油価格に対す

図1-8　日本CIF価格における原油価格と石炭価格の関係

（単位：\/1,000kcal）



（出所）大蔵省「日本貿易月報」より作成

表 1-1　石炭価格の変動要因とその関係

変動要因	変動方向	価格の動向
豪州ドル為替レート	豪州ドルが安くなる 豪州ドルが高くなる	下がる 上がる
輸出向け石炭在庫	在庫が増える 在庫が減る	下がる 上がる
生産性	上昇する 低下する：個別炭鉱の生産性の低下は市場からの退場を意味し，それがまた全体の生産性の上昇につながる。すなわち価格の下げ要因になる可能性が高い。	下がる 下がる
米国炭輸出	増える	下がる 天井価格：40US$/トン
石油価格	低下する	下がる 上限比率：75%
非常事態	中東情勢悪化，原子力事故などに起因する石炭需給の逼迫	上がる
資源の枯渇	長期的問題としての立地条件，採掘条件悪化によるコスト増	上がる

る石炭価格の上限比率は発熱量ベースで75%程度とみてよいだろう。

豪州石炭価格に影響を与える要因として豪州ドルの為替レート，石炭在庫，生産性，米国炭の輸出，石油価格について検証を進めてきたが，各要因の変動に対する価格への影響をとまとめると**表1-1**のようになる。

したがって今後の一般炭輸出価格を展望するに当たり，石炭産炭国，同需要国の各状況に加えて，**表 1-1** にあげた各変動要因の動向把握が重要となる。

２．豪州炭輸出価格の見通し

前章では，豪州炭輸出価格とそれに大きな影響を与えると思われる各要因，すなわち豪州ドルの為替レート，石炭在庫の増減（石炭需給逼迫度），石炭生産性（生産コスト），米国炭の輸出動向および競合燃料としての石油価格について分析を行ったが，ここではその各因子の今後の動向を想定した上で，豪州炭輸出価格の見通しについて考察を進める。

2-1　豪州ドルの為替レート

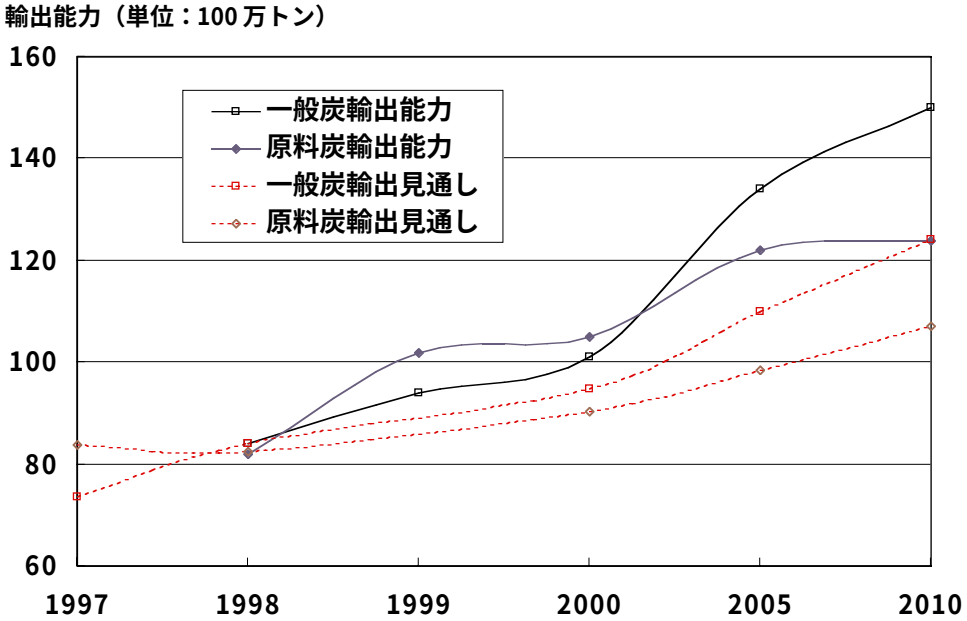
図 1-2 に示したよう1996年以降，豪州ドル安が進んでおり，1998年には過去最安値の1US$=1.59A$を記録している。しかも購買力平価（1997年：1US$=1.23A$）と比較すると，その乖離幅も極めて大きくなっている。したがって豪州ドル高へ向かうポテンシャルは，ますます高まっているといえよう。1998年の豪州ドルの為替レートを月別にみるとその兆候がみられ，8月がピーク（1US$=1.70A$）でその後は徐々に豪州ドル高に向かっており 1999 年 2 月では 1US$=1.56A$ となっている。

以上のことから，今後の豪州ドルの変動範囲を1998年平均（1US$=1.59A$）を最安値，そして 1997 年の購買力平価（1US$=1.23A$）を最高値と想定した。

2-2　石炭在庫の増減（石炭需給逼迫度）

石炭在庫量の増減はスポット価格の変動

図 2-1　豪州炭輸出能力および見通し



（出所）J. Barlow および Coal Information 1999 よりエネ研作成

に大きな影響を与え，またスポット価格が契約価格（ベンチマーク価格あるいは参考価格）のリード役を果たしていることを先に述べた。

長期的需給面で逼迫度をみてみると，**図 2-1** に示すように豪州炭の輸出能力は原料炭および一般炭ともに輸出見通しを十分上回っており，突発的かつ大幅な石炭需要が起こらない限り，供給能力は十分にあると思われる。

2-3　石炭生産性（生産コスト）

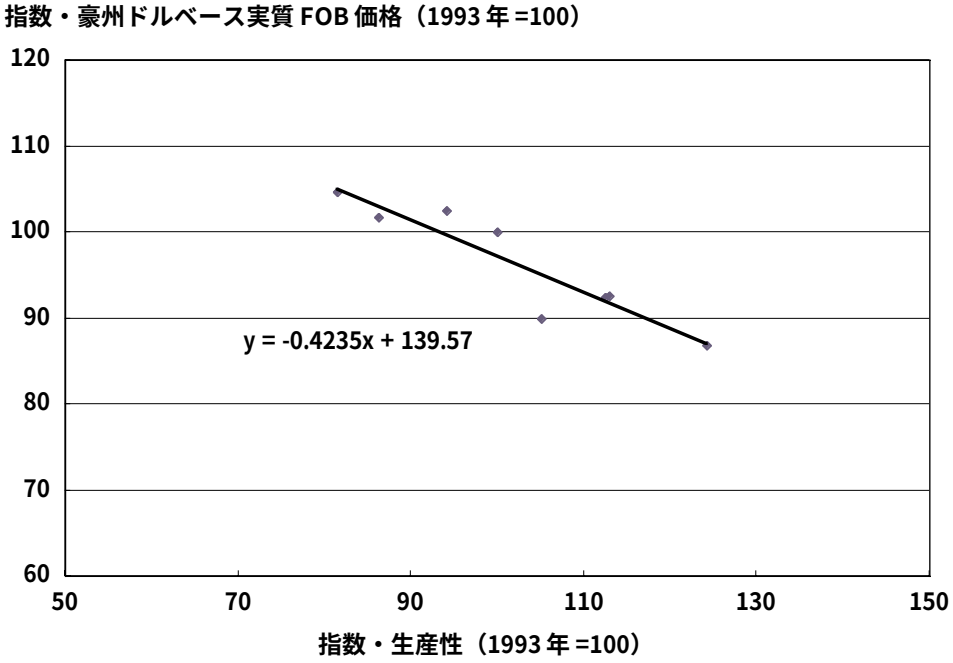
豪州よりも競争の激しい米国の石炭産業における石炭の生産性は，1980年以降1997年まで平均年率6.9%で伸びてきている。両者を絶対値で比較するならば，1997年の全米の生産性が5.48トン/人/時に対し，全豪が4.41トン/人/時と米国の方が勝っている。また4.41の値は米国では1993～1994年の生産性に相当することから，豪州の石炭生産性は米国よりも3～4年遅れで伸びているともいえる。

1988年から1997年にかけて全豪州の石炭生産性は年率6.6%で伸びており，米国の例からして今後もそのような伸び率で上昇する可能性が高いと思われる。石炭生産性に対する石炭価格（実質豪州ドル価格）の弾性値は**図 2-2** に示すように，-0.4となる。したがって今後生産性が年率6.6%で伸びていくと，年率6.6%×（-0.4）=-2.64%にて実質豪州ドルベースの石炭価格は下がっていくことになる。

2-4　米国炭およびインドネシア炭の輸出動向

米国炭の輸出は先に述べたように，石炭貿易においてスイング・サプライヤー的な働きをしており，つまり米国炭の輸出価格がトン当たり30米国ドル台後半になると輸出数量は増えるが，その結果，約40 US$/トンを上限として輸出価格の上昇を抑制してしまう。**図 1-7** に示したように米国内電力向け価格は，米国における石炭生産性の向上と共に年々下がってきており，今後そ

図 2-2　石炭生産性に対する石炭価格の弾性値（1990～1997 年）

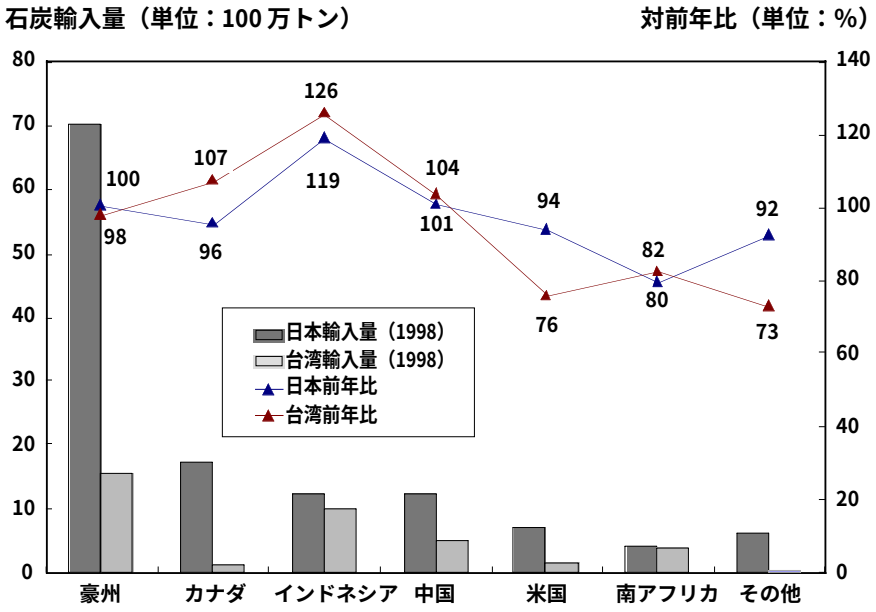


（出所）Coal Information 1997 より作成

れが相対的に輸出インセンティブ，つまり国内価格より高ければ輸出に回る石炭量がより増える可能性を持つことになる。したがって今後の米国炭輸出による上限価格（天井）は米国内炭価格と共に下がっていく可能性が高い。

インドネシア炭は全輸出量で比較すると米国炭より少ないが，アジア向け輸出においては米国炭の約 2 倍となる 2,900 万トン（1997 年）を輸出しており，またその伸び率が顕著である。したがって豪州炭にとって程度の差はあるものの，インドネシア炭は競合炭として米国炭と同じ要素を持つと考えられる。**図 2-3** は 1998 年における，日本並びに台湾の石炭輸入量およびその対前年伸び率を輸出国別に示したものである

図 2-3　日本，台湾における石炭輸入および伸び率（1998 年）



（出所）石炭ニュース，テックスレポートより作成

が，インドネシア炭の伸び率が突出していることが明らかとなっている。

台湾におけるインドネシア炭の輸入の伸びが顕著であるのは，台湾最大の石炭需要家である台湾電力が競争入札などを経て，割安なインドネシア炭を大量にスポット手当した結果と思われる。特にスポット価格が安い時にインドネシア炭の落札が続いたが，インドネシア通貨であるルピアの低下により同炭の価格競争力が増しているのは事実であろう。このようなことから，インドネシア炭は豪州炭の価格に少なからず影響を与えていると思われる。

しかし長期的にみると，インドネシア炭の国内需要が増えるため，その輸出量は2005年にピークとなり，その後は低減していくものと予想される。したがって長期的にはインドネシア炭による石炭輸出価格の下げ圧力は薄れる可能性もあり得るだろう。

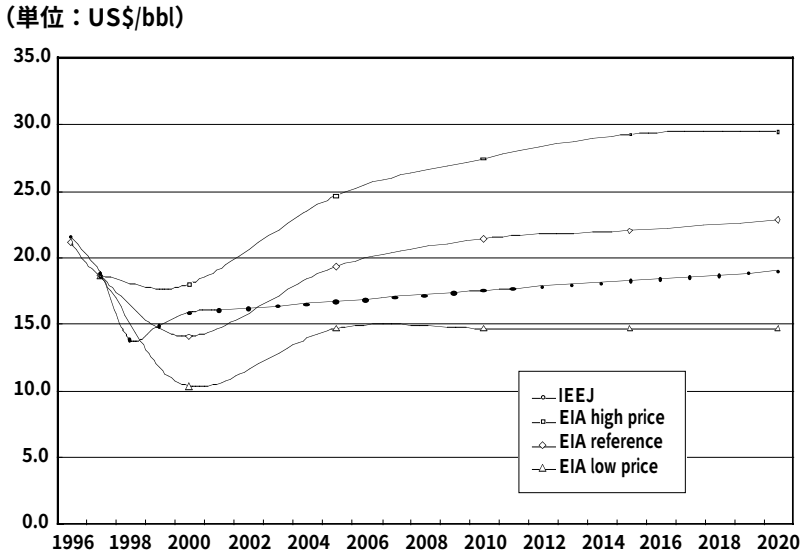
2-5　石油価格

米国エネルギー省（DOE,EIA）による石油の価格見通しの標準ケースでは，同価格は2000年で底値の13.97 US$/bblとなり，その後は年率約1%にて上昇していくと予測されている（**図2-4**）。したがって長期的には石油価格による石炭の天井価格は上昇するものと思われ，石油価格による石炭価格の下げ圧力はそれほど大きくないと思われる。ただし，EIAの低価格ケースの2000年における原油価格は10.25 US$/bbl（1997年価格）となっており，このときの石炭の上限価格を原油価格の75%とすると，その価格は名目価格で29.42 US$/トンに相当し，石炭価格を現状よりもさらに下げていくことになる。

2-6　石炭輸出価格の見通し

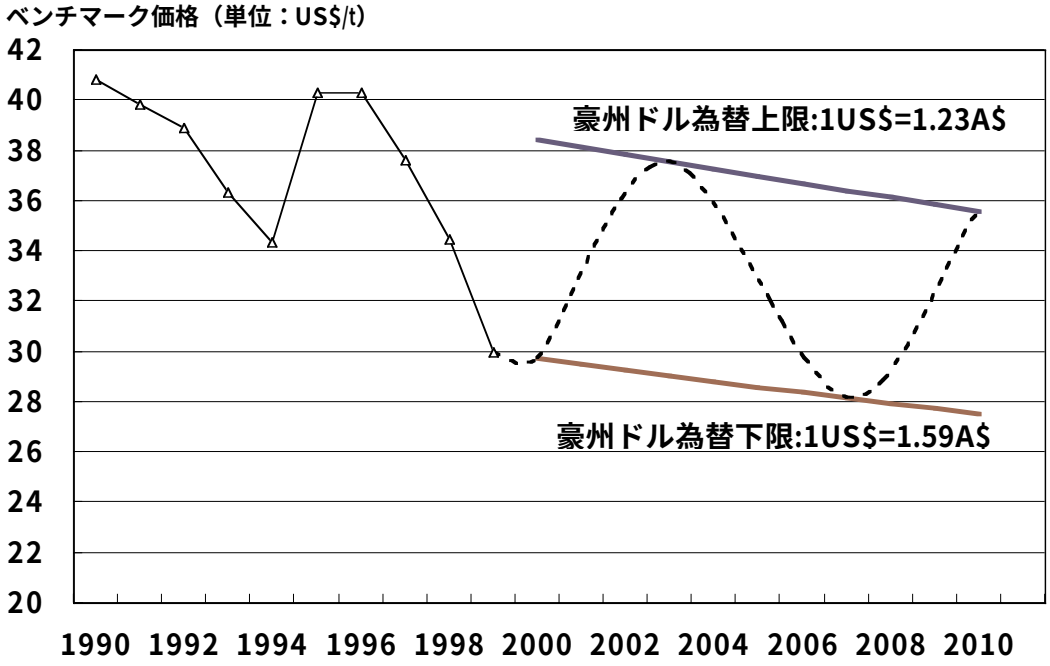
石炭価格に影響を与える各因子の今後の動向とその影響について，考察を進めてきたが，今後石炭価格に対してより直接的な支配力を持つのは，豪州ドルの為替レートと石炭生産性と思われる。その両ファクターの価格に対する影響を取り入れて，あえて石炭価格を予測してみると**図2-5**となる。その具体的な方法は以下の手順によった。

図2-4　石油価格見通し（1997年価格）



（出所）米国EIA, Annual Energy Outlook 1999およびIEEJ資料

図 2-5　豪州炭輸出価格見通し



価格の出発点として1999年参考価格29.95 US$/トンを採用した。下限値は豪州ドルの過去最安値（1998年，1US$=1.59A$）とした。上限値は豪州ドルの購買力平価（1997年，1US$=1.23A$）とした。上限値および下限値を示す直線の勾配は生産性の向上（=6.6%：1988～1997年実績）に対する価格弾性値（=-0.42）およびデフレーター（=1.83%：1990～1997年実績）により決定した。

今後石炭価格は**図 2-5** に示される上下限の範囲内を破線に示されるような周期的に変動していくものと思われが，その変動の方向および幅は石炭価格に対する上昇圧力，下降圧力のバランスによって決定されると思われる。今一度，**表 1-1** に基づき，石炭価格に対する上昇圧力，下降圧力を整理すると，以下ようになる。

（上昇圧力）

・豪州ドルが高くなること。

・輸出向け石炭在庫が減ること。

・非常事態の発生（中東情勢の悪化，原子力事故などに起因する石炭需給の逼迫）。

・資源の枯渇（長期的問題としての立地条件，採掘条件悪化によるコスト増）。

（下降圧力）

・豪州ドルが安くなること。

・輸出向け石炭在庫が増えること。

・石炭生産性が上昇すること。

・米国炭輸出が増えること。

・石油価格が低下すること。

おわりに

本報告は新エネルギー・産業技術開発機構より（財）日本エネルギー経済研究所に委託された「平成10年度海外炭輸入基盤整備促進調査（一般炭輸出価格の今後の展望）」の一部を加筆，再調整したものである。

ここに公表の許可を頂いた新エネルギー・産業技術開発機構のご厚意にお礼を申し上げます。また同委託業務に参加した当研究所国際協力プロジェクト部石炭調査グループ諸氏の協力に，この場を借りて感謝します。

お問い合わせ
info@tky.ieej.or.jp