

DOE/EIA による原油価格の想定について¹

計量分析ユニット ユニット総括・研究主幹 森田裕二

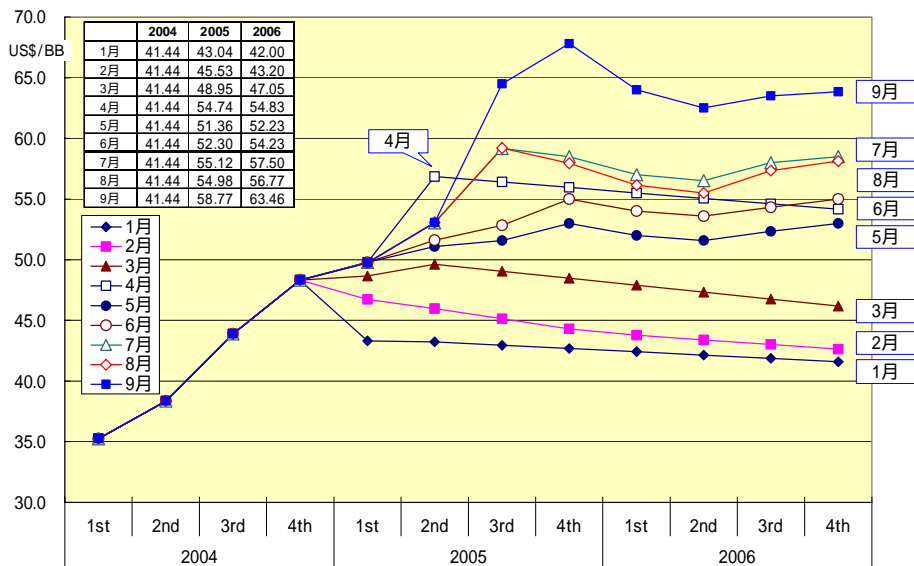
はじめに

8 月末に米国メキシコ湾岸を襲ったハリケーン Katrina は、ルイジアナ州を中心とするエネルギー関連施設に大きな被害をもたらした。これに伴う NYMEX の WTI 原油価格の高騰は、SPR の放出や IEA 加盟各国の備蓄取り崩しなどの対応により一応は沈静化したようにも思われたが、9 月 24 日に再びこの地域を襲ったハリケーン Rita による新たな被害も予想されることから、今後の価格の動向に懸念が深まっている²。

米国エネルギー省/エネルギー情報局 (DOE/EIA) が発表する将来の原油価格の見通しには大きく分けて 2 つの種類がある。1 つは毎月、月初めに発表される “Short Term Energy Outlook” で、現在発表されているものは 2006 年までの原油価格の想定が示されている。もう一つは年に 1 回、例年 7 月頃に発表される “International Energy Outlook” で、2025 年までの原油価格の想定が示されている。これら 2 つの想定については、いずれも昨今の原油価格の高騰を踏まえて従来の想定よりも上方に修正する動きが見られる。本稿では、それぞれの想定の内容と、今後の動向について概説する。

1. Short Term Energy Outlook における 2006 年までの価格想定

図 1-1 Short Term Energy Outlook 2005 年各月における WTI 想定価格の推移



(出所) DOE/EIA、Short Term Energy Outlook

¹ 本報告は (財) 日本エネルギー経済研究所・計量分析ユニット刊、EDMC エネルギートレンド 2005 年 9 月号に掲載した内容に、2005 年 9 月 25 日までの情報に基づき加筆、修正を加えたものである。

² 詳細については杉野綾子、ハリケーン『カトリーナ』による米国石油供給及び市場への影響、2005 年 9 月 8 日、(財) 日本エネルギー経済研究所ホームページ参照

毎月 DOE/EIA が発表する Short Term Energy Outlook は 2006 年までの輸入原油価格と WTI 原油スポット価格の想定を行なっている。この想定価格は毎月見直しが行なわれているが、2005 年の推移を見ると当初は 2005 年をピークに 2006 年には油価が低下するものと見込まれていた。しかし、4 月以降は 2006 年の油価が 2005 年を更に上回る想定に変化している。また、9 月に発表された Short Term Energy Outlook・Medium Recovery ケースにおける 2006 年輸入原油価格は約 56 ドルと 2005 年 1 月における見通しの 36 ドルからすると約 20 ドルの上方修正となっている。

表 1-1 Short Term Energy Outlook における輸入原油価格想定の変移 (2005 年)

		2005				2006				Year	
		1st	2nd	3rd	4th	1st	2nd	3rd	4th	2005	2006
2005年	1月	35.96	36.76	36.95	36.68	36.41	36.14	35.86	35.59	36.60	36.00
	2月	39.53	39.62	39.07	38.28	37.76	37.38	37.01	36.63	39.13	37.19
	3月	40.29	42.12	42.11	41.71	41.31	40.92	40.53	40.13	41.57	40.72
	4月	41.67	48.95	48.80	48.65	48.50	48.35	48.20	48.05	47.06	48.27
	5月	41.66	44.74	45.41	47.00	45.99	45.58	46.33	47.00	44.71	46.23
	6月	41.20	44.14	45.40	47.90	47.00	46.58	47.32	48.00	44.68	47.23
	7月	41.20	45.05	51.37	51.30	49.99	49.50	50.99	51.50	47.29	50.50
	8月	41.21	45.54	51.40	50.81	49.23	48.61	50.39	51.17	47.32	49.85
	9月	41.21	45.94	56.40	60.00	56.79	55.50	56.49	56.84	50.98	56.39

(出所) DOE/EIA、Short Term Energy Outlook

メキシコ湾を襲ったハリケーン Katrina による米国の石油需給の逼迫を受けて、NYMEX 市場における WTI 原油価格が 70 ドル台にまで高騰しており、今後の推移について警戒感が強まっている。上記の Short Term Energy Outlook 9 月版は前月の Short Term Energy Outlook から 2006 年の価格を約 7 ドル上方修正している。9 月版では原油・ガス生産の回復の早さにより、急速な回復が見込まれる First Recovery ケース、11 月まで回復が遅延する Slow Recovery ケースと、この中間の Medium Recovery ケースの 3 ケースを想定している。

表 1-2 各ケースの想定

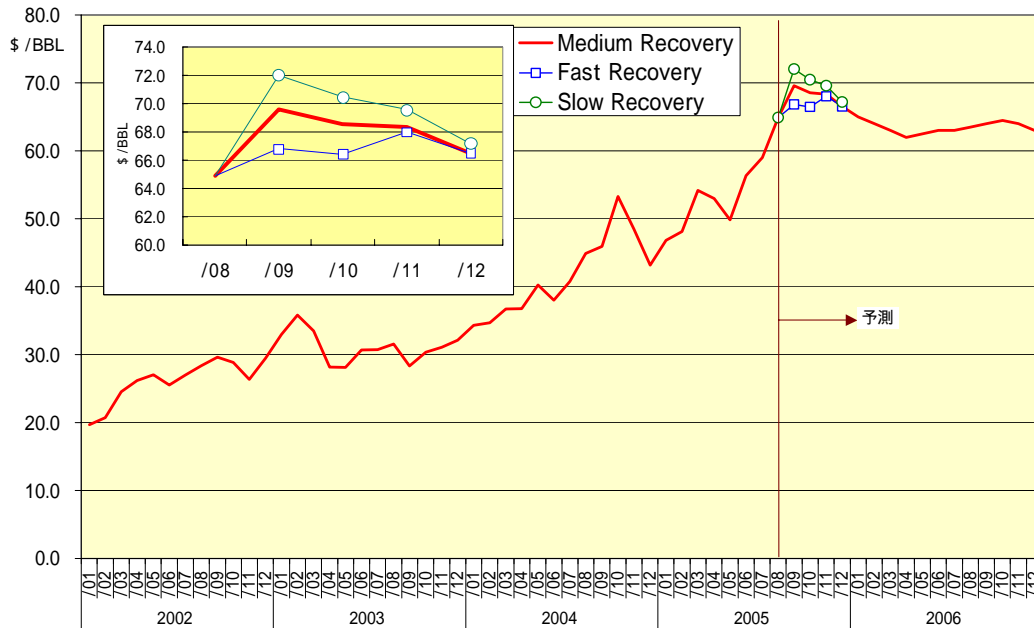
	2005年					年平均		
	8月(推)	9月	10月	11月	12月	2004年	2005年	2006年
原油生産(百万B/D)								
Fast Recovery	5.34	4.72	5.33	5.38	5.52	5.42	5.36	5.62
Medium Recovery	5.34	4.58	5.12	5.38	5.52	5.42	5.33	5.62
Slow Recovery	5.34	4.30	4.84	5.17	5.38	5.42	5.25	5.62
WTI原油価格(\$/B)								
Fast Recovery	64.90	66.80	66.45	68.00	66.50	41.44	58.33	63.46
Medium Recovery	64.90	69.60	68.55	68.35	66.50	41.44	58.77	63.46
Slow Recovery	64.90	72.05	70.48	69.58	67.20	41.44	59.30	63.46
製油所投入(百万B/D)								
Fast Recovery	16.34	15.74	15.99	16.35	16.66	15.99	16.16	16.41
Medium Recovery	16.34	15.50	15.83	16.42	16.68	15.99	16.14	16.41
Slow Recovery	16.34	15.18	15.61	16.31	16.58	15.99	16.08	16.39

(出所) DOE/EIA、Short Term Energy Outlook、2005 年 9 月 7 日

ただ、いずれのケースも 2006 年の価格想定は同じであり、Katrina による影響は 2005 年度中

には収束するものと見ていることになる。

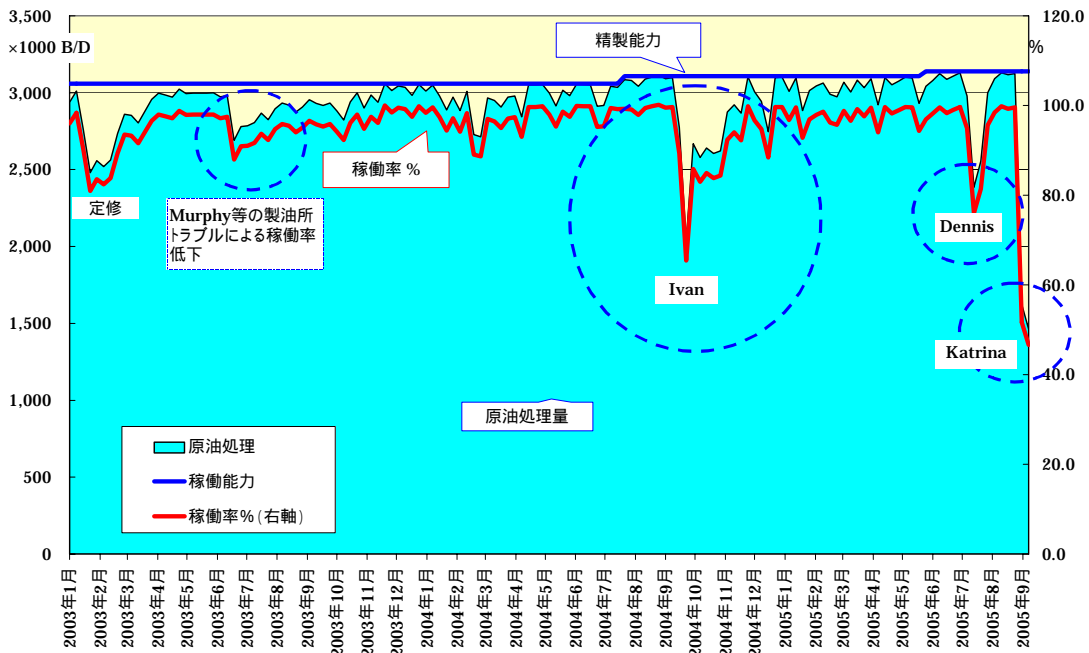
図 1-2 Short Term Energy Outlook 9月版各ケースにおける WTI 想定価格の推移



(出所) DOE/EIA、Short Term Energy Outlook、2005年9月7日

しかし、昨年9月にメキシコ湾を襲ったハリケーン Ivan の場合、最も被害が大きかったルイジアナ州内の製油所が運転を再開し、稼働率が90%を超えたのは11月に入ってからであった。

図 1-3 ルイジアナ州内の製油所の稼働状況



(出所) API

今回のハリケーン Katrina は破壊力の点で観測史上 4 番目とも言われており、製油所等の被害は Ivan よりも大きいものと思われる。

表 1-3 Ivan と Katrina の比較³

	最大風速 マイル/時	中心気圧 mb	中心径 マイル	暴風域半径 マイル	カテゴリー (規模)
KATRINA	145 160	918 908	25	125	4 5
IVAN	120 135	943 937	45	105	3 4

(出所) API 資料より作成

DOE/EIA の発表によると、2005 年 9 月 25 日現在、Katrina による被害からルイジアナ州を中心に 4 製油所、約 88 万 B/D が操業を停止している。2005 年 1 月 1 日時点における全米の石油精製能力 17,006 千 B/D のうち 47.4%、8,068 千 B/D がメキシコ湾岸に集中しており、この約 11% が操業を停止していることになる⁴。このような状況を見ると、年内には影響が収束すると見る DOE/EIA の見通しは、やや見方が甘いように思われる。

表 1-4 Katrina の被害により操業停止中の製油所 (2005 年 9 月 25 日現在)

会社名	製油所	州	能力(B/D)	被害状況
ConocoPhillips	Belle Chasse	ルイジアナ	247,000	電力供給停止、被害大
ExxonMobil	Chalmette	ルイジアナ	187,200	電力供給停止、冠水による被害
Murphy	Meraux	ルイジアナ	120,000	電力供給停止、被害状況調査中、タンクからの漏油は補修完了
ChevronTexaco	Pascaquola	ミシシッピ	325,000	電力供給回復、被害状況調査中、燃料バージ船の受入開始
計			879,200	

(出所) DOE/EIA

9 月 24 日にはハリケーン Rita がテキサス州とルイジアナ州の州境付近に上陸した。9 月 25 日現在、作業員が退避したプラットフォームは 662 基、掘削リグは 92 基に及んでいる。メキシコ湾岸の石油生産能力約 150 万 B/D の 100% が停止しており、今後の動静が懸念されるところである⁵。

³ カテゴリーは Saffir/Simpson Hurricane Scale によるものでカテゴリー 3：強い、4：非常に強い、5：破壊的とされている。

カテゴリー	最大風速 マイル/時	中心気圧 mb
3	111-130	964-945
4	131-155	944-920
5	> 155	< 920

⁴ DOEによると、Rita の影響により 9 月 25 日現在でテキサス州を中心に更に 16 製油所、400.75 万 B/D が操業を停止している。(テキサス州内の 26 製油所のうち 18 はメキシコ湾沿岸にあり、総処理能力は 400 万 B/D、全米の約 23%。)これはガソリン 220 万 B/D、留出油 120 万 B/D、ジェット燃料油 60 万 B/D の生産に相当する。

⁵ 米国 Minerals Management Service (MMS)による。因みに Katrina が上陸した 8 月 30 日時点で作業員が退避したプラットフォームは 645 基、リグは 83 基、生産能力の 95.2% が停止していた。その後 9 月 19 日時点では、それぞれ 90 基、5 基に減少し、生産能力は 55.8% にまで回復していた。

2. International Energy Outlook (IEO2005) における 2025 年までの価格想定

“International Energy Outlook”の原油価格想定は、その前に発表される米国国内のエネルギー需給見通し“Annual Energy Outlook”の“Reference Case”における価格想定を踏襲するのが通例であった。しかし、2005 年 7 月に発表された International Energy Outlook 2005 (以下「IEO2005」)は、2005 年 1 月に発表された Annual Energy Outlook 2005(以下「AEO2005」)の Reference Case ではなく、AEO2005 の中で 2004 年 10 月の価格高騰を背景として設定された“October Oil Futures Case”の値を採用した。

October Oil Futures Case と Reference Case との大きな差異は、Reference Case が 2004 年をピークに石油価格が下落すると想定しているのに対し、October Oil Futures Case は 2005 年をピークに下落するとしている点にある。また、2025 年の実質価格を見ると Reference Case では 30.3 ドルであるのに対し、October Oil Futures Case では 35.0 ドルと両者に 5 ドル程度の価格差が生じている⁶。

ただ、IEO2005 には原油価格の想定について AEO2005 の October Oil Futures Case の方がより現実に近いものになったことから採用したと述べられているだけで、その背景については詳しくは説明されていない。そこで、以下 AEO2005 に記述されている October Oil Futures Case の概要について述べ、IEO2005 に示されている 2025 年までの世界の石油需給について概観する。

2.1. Annual Energy Outlook 2005 (AEO2005) の石油価格想定

AEO2005 に示されている石油価格は米国の石油精製業者が取得する輸入石油の平均価格であり、WTI 原油のスポット価格よりも数ドル低い水準にある⁷。AEO2005 では Reference Case を中心に 5 つの原油価格を想定している。

表 2-1 石油価格の想定 (2003 年実質価格)

	2003	2004	2005	2010	2015	2020	2025
Reference	27.7	35.0	34.0	25.0	26.8	28.5	30.3
October Oil Futures	27.7	37.0	43.6	31.0	32.3	33.7	35.0
High B	27.7	37.0	43.6	37.0	40.7	44.3	48.0
High A	27.7	35.0	34.0	34.0	34.2	36.7	39.2
Low World Oil Price	27.7	35.0	34.0	21.0	21.0	21.0	21.0

(出所) DOE/EIA、Annual Energy Outlook 2005

Reference Case : OPEC、非 OPEC とともに今後 5 年間は生産能力を拡大することから 2010 年の原油価格 (2003 年実質価格) は現在よりも 10 ドル安となる。2010 年以降、石油価格は年率 1.3% 上昇し、2025 年には 30 ドルを上回る。

October Oil Futures Case : 足元の油価の状況を反映して 2005 年まで石油価格は上昇を続け、以後は Reference Case と同様の経緯をたどる。

High A World Oil Price Case : 石油価格は 2015 年まで 34 ドルの水準を維持し、以降は年率

⁶ 2003 年実質価格

⁷ IRAC (Imported oil to the United States average refiner acquisition cost)、2004 年の WTI 平均価格が 41.44 ドルであるのに対し IRAC は 36.00 ドルとなっており、近年は約 6 ドル程度の価格差がある。

1.4%の上昇、2025 年には 39 ドルを上回る。

High B World Oil Price Case : 2005 年まで石油価格は上昇を続け、2005 年に 44 ドルとなる。以後、石油価格は下落し 2010 年に 37 ドル、その後再び上昇して 2025 年に 48 ドルとなる。

Low World Oil Price Case : 石油価格は 2004 年をピークに下落に転じ、2009 年に 21 ドルとなる。その後 2025 年まで同一水準を維持する。

表 2-2 各ケースの比較

	石油生産量 (万バレル/年)					伸び率 03-25年 %	石油収入03-25年 (兆ドル、2003年価格)	
	2003年		2025年		累計 03-25年 億バレル		世界	OPEC
	世界	OPEC	世界	OPEC				
Reference	7,950	3,060	12,000	5,510	8,321	1.9	23.4	9.7
October Oil Futures	7,950	3,060	11,600	5,000	n.a.	1.8	n.a.	n.a.
High B	7,950	3,060	11,000	3,660	7,867	1.5	32.4	10.5
High A	7,950	3,060	11,400	4,240	8,041	1.7	28.4	9.9
Low World Oil Price	7,950	3,060	12,800	6,580	8,595	2.2	19.5	8.6

(出所) DOE/EIA、Annual Energy Outlook 2005

以下、各ケースにおける想定背景について概説する。

2.1.1 Reference Case

Reference Case では OPEC は石油価格維持の目的から生産量の削減を行なう一方、石油代替エネルギーの出現、他のエネルギー源への転換等を阻止するために油価が一定水準よりも高価格にならないように配慮する。世界経済は成長を維持し、OPEC 加盟各国は生産枠を遵守する。豊富な石油収入は生産能力の拡大に向けられ、油価は 2003 年実質価格で 27~30 ドルの水準に維持される⁸。

中期的には非 OPEC 諸国も十分な資源量を有しており、生産量は増加を続ける。しかし長期的には非 OPEC の生産は頭打ちになる。代替エネルギーあるいは非在来型石油の生産量は、想定される油価のもとでは限界がある。従って、石油需要の増加分を埋めるのは OPEC であり、OPEC の生産量は 3,060 万 B/D から 5,510 万 B/D へと年率 2.7%の増加となる。OPEC のシェアは 2003 年の 39%から 2025 年には 46%に拡大する。

2.1.2 October Oil Futures Case

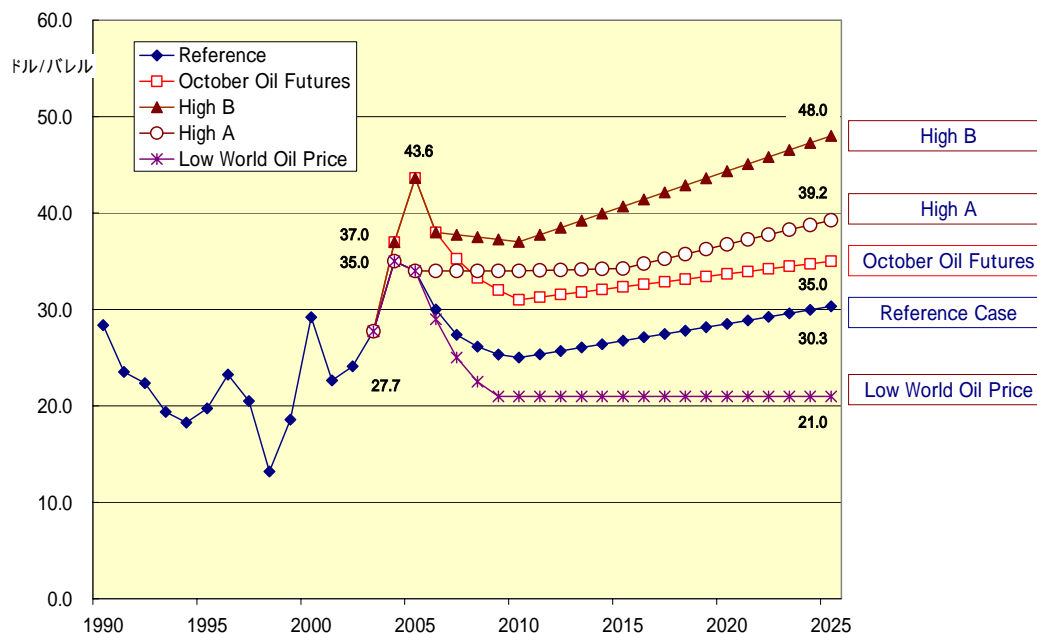
Reference Case では、世界の石油需要の伸びが鈍化する一方で生産者が生産能力と生産量を拡大する結果、石油価格は 2004 年をピークに下落するものと想定している。しかし 2004 年 10 月の NYMEX 価格の動向は、2005 年の油価が更に上昇し Reference Case の水準を上回る可能性を示唆していた⁹。そこで、このような状況が米国経済に及ぼす影響を見るために October Oil Futures Case が設定された。このケースでは 2005 年の油価は実質 44 ドルとなり、2010 年に

⁸ 現在の埋蔵量 8,700 億バレルは、この間の生産を維持するに十分な量であると説明されている。

⁹ 2004 年 10 月 22 日には史上最高値の 55.17 ドルを記録した。10 月の月間平均は 53.1 ドル。

31 ドルと Reference Case よりも約 6 ドル高い水準となる。その後も Reference Case より高い水準で推移し、2025 年には約 5 ドル高の 35 ドルとなる¹⁰。

図 2-1 石油価格の想定



(出所) DOE/EIA、Annual Energy Outlook 2005

両ケースでは OPEC の生産水準に差異が生じる。Reference Case では 2025 年の OPEC 生産量は 5,510 万 B/D であるのに対し、October Oil Futures Case では 5,000 万 B/D に留まる。ただ、価格の高騰が米国の経済活動に及ぼす影響は軽微で、2010 年までの GDP 累計値では 1,940 億ドル、約 0.3% 低下するに過ぎない。米国の石油需要は 2025 年に 2,730 万 B/D と Reference Case の 2,790 万 B/D からわずかに減少する。この差の大半が輸送部門における石油需要の減少によるもので、輸送部門の石油需要は Reference Case の 1,980 万 B/D に対し October Oil Futures Case では 1,950 万 B/D に減少する。

2.1.3 High A World Oil Price Case

High A World Oil Price Case では OPEC のシェアはほぼ一定に維持される。OPEC 各国は短期的な収益の最大化を目標とし、生産量をより厳しくコントロールする。非 OPEC の開発コストは非常に高く、資源量も限られている。また、OPEC のなかでも大産油国は石油収入を社会インフラの整備に振り向けようとする結果、生産能力を十分に拡大するだけの投資が行なわれない。

この場合、石油価格は非 OPEC の生産コストを反映し、Reference Case よりも高い水準で推移する。即ち 2003 年の約 28 ドルから 2025 年には 39 ドル以上となる。世界の石油需要は Reference Case の 1 億 2,000 万 B/D から 1 億 1,500 万 B/D に減少する。OPEC にとって高価格

¹⁰ IE02005 では、原油価格は 2004 年 10 月における NYMEX の WTI 取引価格(2010 年 12 月までの取引価格)から外挿して想定したことが述べられている。

は魅力的ではあるが、生産枠を超過して生産する可能性、非 OPEC における生産増、消費国における省エネの進展などが懸念され、この高価格が維持されるか否かは不確実性を伴う¹¹。

2.1.4 High B World Oil Price Case

特に在来型石油の資源量、資本投資、地政学的なトレンドといった点是不確実な要素が大きく、High A World Oil Price Case ではこれらのある程度反映してはいるものの、市場のファンダメンタルな変化に伴いこの高価格が当分の間継続すると見る向きもある。High B World Oil Price Case では、油価は 2005 年まで上昇し、その後 2010 年まで緩やかに低下、次いで 2025 年にかけて急激に上昇する。直近の価格は NYMEX・WTI 価格の 2004 年 10 月におけるトレンドを反映したもので、Reference Case よりも 2004 年は 2 ドル高の 37 ドル、2005 年は 44 ドルと想定している。その後 2010 年に 37 ドルに低下した油価は 2025 年には 48 ドルと High A World Oil Price Case の 39 ドル、Reference Case の 30 ドルを上回る。

High B World Oil Price Case では、OPEC 生産者は生産能力の拡大に積極的ではなく、生産量の増加は大きく抑制される。結果的に OPEC のシェアは High A World Oil Price Case とは対照的に低下傾向を強める。OPEC の生産量は 2003 年の 3,060 万 B/D から 2025 年には 3,660 万 B/D となるが、High A World Oil Price Case の 4,240 万 B/D からは大きく減少する¹²。

OPEC 加盟国の石油収入は、生産量が少ないにもかかわらず High A World Oil Price Case を上回る。しかし生産量を厳密に制御するためには OPEC 加盟国の団結が欠かせない。石油高価格は世界のエネルギー需給に大きな影響を及ぼし、合成原油などの生産量の拡大をもたらすことになる。

2.1.5 Low World Oil Price Case

Low World Oil Price Case は石油の生産量がより豊富で競争的な市場を反映している。これは OPEC 加盟国の団結が緩く、各国が生産能力の上限までより多くの石油を販売しようと試みる場合に起こり得る。この点でこのケースは High A World Oil Price Case と対極的である。他の要素として非 OPEC の生産コストの低下、あるいは競争力のある石油代替エネルギーの出現が考えられる。この結果、OPEC はプライスバンドを下げ、生産量を増やさざるを得なくなる。

世界の石油価格は 2003 年の約 28 ドルから 2009 年には 21 ドルに低下し、この水準が 2025 年まで継続する。OPEC 加盟国間の競争の激化あるいはシェアを増やそうとする試みの中で OPEC のシェアは 2003 年の 39% から 2025 年には 51% に拡大する。資源量に制約があるインドネシアを除き、OPEC 各国の生産量はいずれも年率 3% 以上、OPEC 全体では年率 3.5% 増加する。石油低価格は世界の石油需要の増加をもたらす、2003 年の 8,000 万 B/D が 2025 年には 1 億 2,800 万 B/D、年率 2.5% の増加となる。

¹¹ 理性的な石油輸出国が消費国の政策変更へ備えて価格を下げる可能性もあり、OPEC 主要国の選択としては Reference Case の方が相応しいように思われると説明されている。

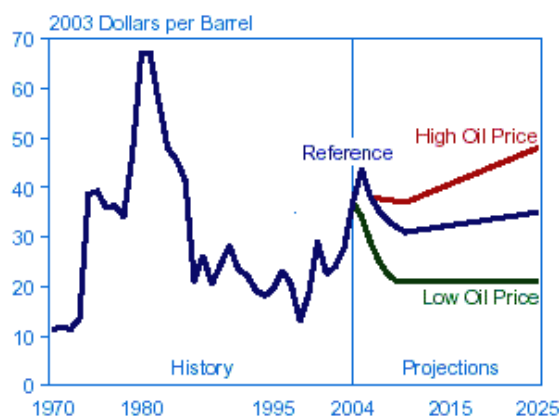
¹² このケースが世界のエネルギー供給に及ぼす影響は、このような高価格が長期間継続した例が無いだけに極めて不確実な要素が大きい。OPEC 生産量の Reference Case との差の約 1/2 は非 OPEC の生産で、残りは石油高価格に伴う需要減と石炭、天然ガスからの合成油、非在来型石油の供給で補われることになろう、との記述がある。

非 OPEC の生産量は石油の低価格の影響もあって Reference Case よりも伸び率が鈍化する。2003 年の 4,900 万 B/D が 2025 年に 6,200 万 B/D と年率では 1.1% の増加である。このケースは世界経済にとっては最も好ましいものであるが、これは石油価格がマージナルなコストに近いことによる。しかし、OPEC にとっては 2003 年から 2025 年までに 11% 増の生産を行なう一方で収入は 11% 減となる。また、探鉱開発活動は鈍化し、石油代替エネルギーの導入量は低下する。

2.2 International Energy Outlook 2005 (IEO2005) の石油価格想定

IEO2005 で言う世界の石油価格は、AEO2005 と同様に米国の製油所が取得する輸入原油の年間平均価格である。名目の石油価格は 2004 年に 9 ドル以上上昇し、2005 年には更に 11 ドルの上昇が予測されている¹³。これは低い在庫水準、アジア発展途上国における需要の急増、イラク情勢などを反映したものであるが、IEO2005 の Reference Case ではこのような状況は長期的なものとは考えていない。

図 2-2 IEO2005 の各ケースの比較



(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

Reference Case の石油価格 (2003 年実質価格) は 2005 年の高価格水準から 2010 年にかけて緩やかに低下し、2010 年に 31 ドルをつける。その後徐々に上昇し、2025 年には 35 ドルに達すると想定されている。Low Oil Price Case (石油低価格ケース) は 2009 年に 21 ドルとなり 2025 年にかけて 21 ドルが維持される。High Oil Price Case (石油高価格ケース) は 2013 年に 37 ドルをつけ、その後上昇して 2025 年に 48 ドルとなるケースである¹⁴。

IEO2005 の Reference Case は 1 年前の見通しである IEO2004 と油価が大きく異なるが、これは IEO2004 では市場のタイト化に伴う 2004 年の価格の上昇圧力を反映していなかったことによるものと説明されている。IEO2004 と IEO2005 はいずれも 2010 年から 2025 年にかけて油価が徐々に上昇するものと想定している。これは OPEC が価格維持のために生産量を制限し、同時に発展途上国を中心に需要が増大する結果、市場における価格の上昇圧力が働くことによる。

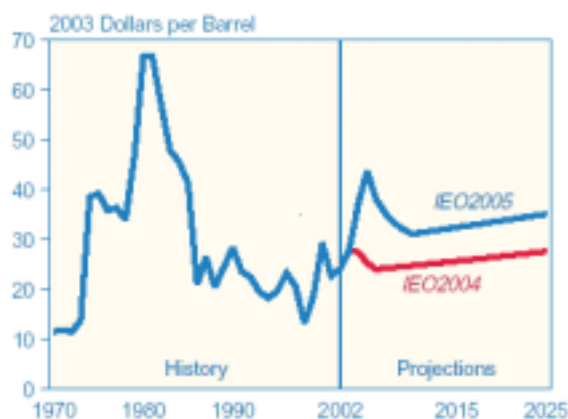
¹³ 2003 年の輸入原油価格が 27.73 ドルであることから、2004 年の名目値は 37 ドル、2005 年は 48 ドル程度を見込んでいることになる。

¹⁴ 2025 年の油価はそれぞれ AEO2005 の October Oil Futures Case、Low Price Case、High B Price Case に相当する。

IEO2005 の 2025 年の油価 35 ドルは名目価格では 60 ドル程度となる。

長期にわたる石油価格の上昇を妨げるのは、天然ガス等の石油に代わるエネルギーへの転換、価格上昇に伴うマージナルな石油資源の開発への移行、非在来型石油資源の開発であろう。これらが現実のものとなるに際しては探鉱開発技術の発達が大きく寄与する¹⁵。

図 2-3 IEO2004 と IEO2005 の Reference Case 想定価格の比較



(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

1.2.1 世界のエネルギー需給

前提となる世界の経済成長率は購買力平価で 2002 年から 2025 年にかけて平均 3.9%、市場為替レートでは 3.0%とやや高めの値を見込んでいる。先進国では米国 3.1%、ヨーロッパ 2.0%、日本は 1.7%である。また、中国は 6.2%、インドは 5.5%を見込んでいる。

表 2-3 経済成長率（購買力平価基準、2000 年実質、単位：％）

	実績				予測			
	1979-2002	2002	2003	2004	2005	2005-2015	2015-2025	2002-2025
先進国	2.6	1.4	2.1	3.4	2.8	2.6	2.4	2.5
米国	2.9	1.9	3.0	4.4	3.6	3.1	2.9	3.1
日本	2.5	-0.3	2.5	4.1	2.0	1.7	1.2	1.7
西欧	2.3	1.1	0.9	2.2	2.1	2.1	2.0	2.0
市場経済移行国	-0.5	4.4	6.6	7.0	6.2	4.5	3.7	4.4
FSU	-1.0	5.2	7.9	7.8	6.7	4.6	3.7	4.6
発展途上国	5.0	4.8	5.9	6.4	5.9	5.3	4.7	5.1
中国	9.4	8.0	9.1	8.6	7.2	6.4	5.3	6.2
インド	5.6	4.6	8.2	5.7	6.4	5.4	5.2	5.5
中東	2.4	4.8	3.1	7.4	6.2	4.4	3.9	4.3
アフリカ	2.4	3.4	3.9	4.6	5.0	4.2	3.6	4.0
中南米	2.2	-0.5	1.2	4.1	3.7	4.0	4.0	3.9
世界計	2.7	2.0	2.3	3.1	3.4	3.1	3.0	3.0
購買力平価	3.0	2.9	3.9	4.9	4.3	3.9	3.6	3.9
(市場為替レート)	2.7	2.0	2.3	3.1	3.4	3.1	3.0	3.0

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

¹⁵ 確認埋蔵量や究極可採資源量が過大評価されていると見る市場関係者の中には、このような考え方は楽観的に過ぎると見る向きもあるとの補足説明がなされている。

世界のエネルギー需要は 2002 年の 412 千兆 BTU¹⁶ (石油換算 103.6 億トン) から 2025 年には 645 千兆 BTU (石油換算 162.3 億トン) に拡大する。年率にすると 2.0% の伸びである¹⁷。因みに 2002 年から 2015 年までの 13 年間の伸び率は 2.3% となっており、1990 年から 2002 年までの 12 年間の伸び率が 1.4% であったことからすると、年率 3% という比較的高い経済成長を背景にかなり大幅な伸びを見込んでいることになる。

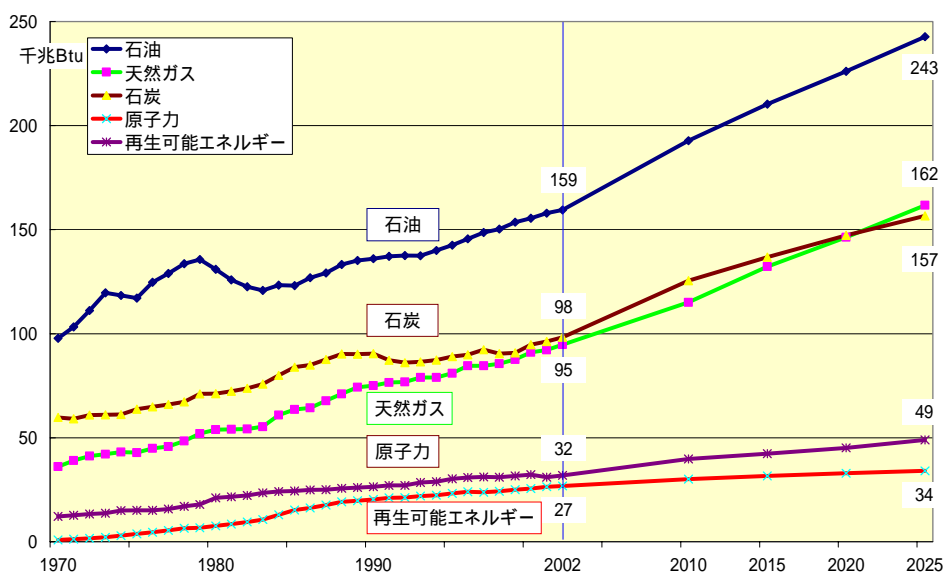
表 2-4 地域別エネルギー需要の見通し (単位: Quadrillion BTU = 千兆 BTU)

	1990	2002	2015	2025	年平均伸び率%	
					1990-2002	2002-2025
先進国	183.6	213.5	247.3	271.8	1.3	1.1
市場経済移行国	76.2	53.6	68.4	77.7	-2.9	1.6
発展途上国	88.4	144.3	237.8	295.1	4.2	3.2
アジア	51.5	88.4	155.8	196.7	4.6	3.5
中東	13.1	22.0	32.4	38.9	4.4	2.5
アフリカ	9.3	12.7	19.3	23.4	2.7	2.7
中南米	14.5	21.2	30.4	36.1	3.2	2.3
世界計	348.2	411.5	553.5	644.6	1.4	2.0

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

エネルギー源別に見ると、最も伸び率の大きいのは天然ガスの 2.4%、次いで石炭 2.1%、再生可能エネルギー 1.9% となっている。この結果、天然ガスの需要は 2020 年頃には石炭の需要を上回る。

図 2-4 エネルギー源別需要の見通し (単位: Quadrillion BTU = 千兆 BTU)



(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

エネルギー源別のシェアで見ると世界のエネルギー需要に占める石油のシェアは 2002 年の

¹⁶ Quadrillion BTU = 千兆 BTU、1BTU = 2.51996 × 10⁻⁸TOE。

¹⁷ 1970 年から 2002 年までの伸び率は 2.2%。

38.8%から 2025 年には 37.7%とわずかに低下する。原子力、再生可能エネルギーもそれぞれ 6.5%から 5.3%、7.8%から 7.6%へと低下する。一方、天然ガスは 2002 年の 23.0%から 2025 年には 25.1%へとシェアを高め、石炭も 23.9%から 24.3%とわずかに増加する。

2.2.2 世界の石油需給

表 2-5 石油需要の比較 (単位: 百万 B/D)

		実績		予測			2002/25 伸び率%		
		1990	2002	2010	2015	2020		2025	
IEO2004	先進国	北米	20.5	23.8	27.4	29.9	31.9	34.6	1.6
		西欧	12.5	13.8	14.7	15.1	15.4	15.7	0.6
		アジア工業国	6.1	6.3	7.0	7.1	7.2	7.5	0.8
		先進国計	39.1	43.9	49.1	52.1	54.6	57.8	1.2
		東欧/FSU	10.0	5.5	5.9	6.7	7.6	8.5	1.9
	発展途上国	アジア	7.7	15.1	20.2	23.7	27.6	31.6	3.3
		中国	2.3	5.2	7.6	9.2	11.0	12.8	4.0
		インド	1.2	2.2	2.8	3.5	4.4	5.3	3.9
		中東	3.8	5.7	6.8	7.5	8.3	9.1	2.1
		アフリカ	2.1	2.7	3.1	3.6	4.1	4.7	2.4
		中南米	3.8	5.2	6.3	7.0	8.0	9.2	2.5
		発展途上国計	17.3	28.2	36.4	41.8	48.1	54.5	2.9
		世界計	66.5	78.2	91.4	100.5	110.3	120.9	1.9
	IEO2005	先進国	北米			27.2	29.2	31.1	32.9
西欧					14.1	14.3	14.4	14.9	0.3
アジア工業国					6.5	6.6	6.7	6.8	0.3
		先進国計	39.1	43.9	47.7	50.1	52.2	54.6	1.0
		東欧/FSU	10.0	5.5	6.3	6.7	7.2	7.6	1.4
発展途上国		アジア			22.7	26.3	29.8	33.6	3.5
		中国			9.2	10.7	12.3	14.2	4.5
		インド			3.1	3.7	4.2	4.9	3.5
		中東			7.3	8.0	8.6	9.2	2.1
		アフリカ			3.7	4.3	4.6	4.9	2.6
		中南米			6.8	7.8	8.5	9.3	2.6
		発展途上国計	17.3	28.2	40.6	46.3	51.6	57.0	3.1
		世界計	66.5	78.2	94.6	103.2	111.0	119.2	1.8

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2004、2005

世界の石油需要は 2002 年の 7,800 万 B/D から 2015 年には 1 億 300 万 B/D、2025 年には 1 億 1,900 万 B/D に増加する。2002 年からの年率では 1.8%の伸びとなる。2025 年における石油需要 1 億 1,900 万 B/D は IEO2004 における 1 億 2,100 万 B/D を若干下回っているが、これは主として石油価格の上昇に起因する。この差は中国の需要の急増が無ければ更に大きなものとなっていたはずであり、因みに中国の石油需要は 2002 年から 2010 年にかけて年率 7.5%、その後 2.9% に鈍化する。しかし、2025 年における需要は 1,420 万 B/D と IEO2004 における予測 1,280 万 B/D を上回る¹⁸。

世界の石油需要は High Oil Price、Low Oil Price のいずれも増加することには変わり無く、それぞれ 2025 年にかけて 3,500 万 B/D、5,300 万 B/D の増加となる。資源量に関しては 2025 年までは制約条件にはならない¹⁹。

¹⁸ 米国のエネルギー需給予測値は、AEO2005 の October Futures Case における予測値と同じである。

¹⁹ 確認埋蔵量 1 兆 2,777 億バレル (うち OPEC 8,852 億バレル) 埋蔵量の成長 7,302 億バレル (同 3,956 億バレル) 未発見資源量 9,389 億バレル (同 4,005 億バレル) 計 2 兆 9,468 億バレル (同 1 兆 6,813 億バレル) が前提となっている。石油需給を左右するのはむしろ政治的、経済的、そして環境上の制約であるとの記述がある。

表 2-6 石油供給の比較 (単位: 百万 B/D)

		実績		Reference case				High Oil Price case				Low Oil Price Case			
		1990	2002	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
OPEC	中東OPEC	16.3	19.0	25.8	27.9	32.1	36.7	22.3	21.8	23.3	25.1	30.3	35.1	41.4	48.4
	OPEC計	24.6	28.3	37.0	40.0	45.5	51.4	32.0	31.2	33.1	35.0	43.4	50.3	58.7	67.6
非OPEC	先進国計	20.1	22.9	23.5	23.0	22.4	21.8	24.3	24.1	23.9	23.2	22.8	22.0	21.4	20.4
	市場経済移行国計	11.6	11.4	13.9	15.7	16.8	18.0	14.4	16.9	18.1	20.0	13.4	15.3	16.2	17.3
	中国	2.8	3.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.7	3.7	3.8	3.7	3.6	3.4	3.4	3.3
	アフリカ	2.1	2.9	3.8	4.9	5.5	6.5	4.1	5.2	6.1	7.4	3.8	4.7	5.3	6.5
	中南米	2.4	3.8	4.6	5.5	6.0	6.5	4.8	5.9	6.6	7.2	4.6	5.3	5.8	6.2
	発展途上国計	10.4	14.0	17.1	19.3	20.5	22.0	17.8	20.4	22.2	24.2	16.8	18.5	19.6	21.3
	非OPEC計	42.1	48.3	54.5	58.0	59.7	61.8	56.5	61.4	64.2	67.4	53.0	55.8	57.2	59.0
在来型石油生産計		66.7	76.6	91.5	98.0	105.2	113.2	88.5	92.6	97.3	102.4	96.4	106.1	115.9	126.6
非在来型石油計		0.0	1.5	2.8	4.9	5.5	5.7	4.3	7.1	8.8	10.5	2.6	4.0	4.3	4.3
世界生産量計		66.7	78.1	94.3	102.9	110.7	118.9	92.8	99.7	106.1	112.9	99.0	110.1	120.2	130.9
OPEC		24.6	28.7	37.7	41.3	46.8	52.7	33.3	33.0	35.4	37.9	44.0	51.1	59.7	68.5
OPECシェア%		36.9	36.7	40.0	40.1	42.3	44.3	35.9	33.1	33.4	33.6	44.4	46.4	49.7	52.3

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

OPEC の生産シェアは 2002 年の 36.7% から 2025 年には Reference Case で 44.3% に上昇する。また、Low Oil Price Case では 52.3% と過半のシェアを握ることになるが、High Oil Price Case では逆に 33.6% に低下する。なお、非 OPEC の石油生産は Low Oil Price Case ではコスト的に不利となることが予想されるが、2025 年の値を見ると Reference Case の 6,620 万 B/D に対し 6,240 万 B/D と大きくは変わらない予測となっている。

表 2-7 OPEC、非 OPEC の石油供給量 (単位: 百万 B/D)

	Reference Case			High Oil Price Case			Low Oil Price Case		
	OPEC	非OPEC	計	OPEC	非OPEC	計	OPEC	非OPEC	計
1990	24.6	42.1	66.7						
2002	28.7	49.4	78.1						
2010	37.7	56.6	94.3	33.3	59.6	92.8	44.0	55.0	99.0
2015	41.3	61.7	102.9	33.0	66.7	99.7	51.1	59.0	110.1
2020	46.8	63.9	110.7	35.4	70.7	106.1	59.7	60.5	120.2
2025	52.7	66.2	118.9	37.9	75.1	112.9	68.5	62.4	130.9

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

石油需要の増加は 2002 年比で 4,200 万 B/D の石油生産能力の増強を必要とする。このうち 60% は OPEC 諸国が、残る 1,700 万 B/D は非 OPEC 諸国が担うことになる。非 OPEC ではカスピ海、西アフリカ、中南米に期待がかけられている。

石油需要の大部分は輸送部門と産業部門におけるものである。特に他に代替手段のない輸送部門の需要増は 2002 年から 2025 年にかけての増加分の 60% を占める。残る大部分が産業部門である。因みに輸送部門における石油消費量は 2002 年の 4,170 万 B/D に対し、2025 年は 6,730 万 B/D、年率 2.1% の増加と予測されている。

表 2-8 輸送部門のエネルギー消費量と石油の地域別消費量(単位: Quadrillion Btu = 千兆 Btu)

地域	2002	予測				年平均 伸び率%	
		2010	2015	2020	2025	2002-2015	2002-2025
先進国							
輸送部門エネルギー消費	53.2	59.4	63.2	66.3	69.9	1.3	1.2
エネルギー総消費量	213.5	234.7	247.3	258.7	271.8	1.1	1.1
うち石油消費量	88.8	96.4	101.3	105.5	110.3	1.0	0.9
市場経済移行国							
輸送部門エネルギー消費	5.9	7.0	7.6	8.0	8.5	1.9	1.6
エネルギー総消費量	53.6	63.0	68.4	72.8	77.7	1.9	1.6
うち石油消費量	11.4	13.1	13.9	14.8	15.7	1.5	1.4
発展途上国							
輸送部門エネルギー消費	26.2	39.1	46.1	51.9	58.9	4.4	3.6
エネルギー総消費量	144.3	205.8	237.8	266.6	295.1	3.9	3.2
うち石油消費量	59.2	83.6	95.5	106.3	117.4	3.7	3.0
世界計							
輸送部門エネルギー消費	85.3	105.5	116.8	126.2	137.2	2.5	2.1
エネルギー総消費量	411.5	503.5	553.5	598.1	644.6	2.3	2.0
うち石油消費量	159.4	193.1	210.6	226.6	243.4	2.2	1.9

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

石油価格の上昇は非在来型石油の開発、生産を加速させる。IEO2005 では非在来型石油の内訳については記載が無いが、地域別の供給量を見ると多くがカナダのオイルサンド、ベネズエラの超重質油に由来するものと思われる。また、中東における非在来型石油の生産量も増加しており、GTL の生産量が含まれているものと見られる²⁰。中南米、アジアなどの非在来型石油の生産量にはエタノールなどのバイオマス由来の燃料が含まれているものと思われる。

表 2-9 非在来型石油の供給量(単位: 百万 B/D)

	2002	Reference Case				High Oil Price case				Low oil Price case			
		2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025	2010	2015	2020	2025
米国	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.8	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0
その他北米	0.8	1.7	3.1	3.3	3.5	2.1	3.7	4.2	4.7	1.6	2.7	2.8	2.9
西欧	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
アジア	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
中東	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0
アフリカ	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	0.2	0.2	0.2	0.2
中南米	0.5	0.8	1.4	1.5	1.5	1.4	2.0	2.5	3.0	0.8	1.1	1.3	1.2
合計	1.5	2.8	4.9	5.5	5.7	4.3	7.1	8.8	10.5	2.6	4.0	4.3	4.3
うちOPEC	0.4	0.7	1.3	1.3	1.3	1.3	1.8	2.3	2.9	0.6	0.8	1.0	0.9

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

2.2.3 石油の貿易

2002 年における先進国の OPEC 原油輸入量は 1,660 万 B/D、うち 1,010 万 B/D がペルシャ湾岸の OPEC 諸国からの輸入であった。OPEC 側から見ると先進国向けの輸出シェアは全体の 67%、湾岸 OPEC におけるシェアは 60% であった。

2025 年における先進国の OPEC 原油輸入量は 2,690 万 B/D と約 1,000 万 B/D の増加、うち 1,540 万 B/D が湾岸 OPEC 諸国からの輸入である。ただ、OPEC 側から見ると先進国向けの輸出

²⁰ 因みに、Reference Case における GTL 軽油の供給量は 2025 年時点で 120 万 B/D との記述がある (p 48)。

シェアは全体の 51%、湾岸 OPEC におけるシェアは 44%と大きく低下し、発展途上国向けの輸出が大きなウェイトを占めるようになる。

OPEC の発展途上国向けの輸出量は 2025 年には約 1,700 万 B/D 増加するが、うち 70%がアジア向けである。中国の輸入量は 2002 年の 220 万 B/D から 2025 年には 1,070 万 B/D と 850 万 B/D の増加が見込まれる。このうち 730 万 B/D が OPEC からの輸入であり、大半が湾岸 OPEC によるものである。

表 2-10 世界の石油貿易量 (単位: 百万 B/D)

輸出地域	輸入地域								輸出計	
	先進国				発展途上国					
	北米	西欧	アジア	合計	太平洋地域	中国	その他世界	合計		
2002年										
ベルシャ湾	2.8	2.9	4.4	10.1	3.2	0.9	2.5	6.6	16.7	
北米	0.6	2.1	0.0	2.7	0.1	0.0	0.0	0.1	2.8	
西アフリカ	1.1	0.5	0.1	1.7	0.5	0.0	0.1	0.6	2.3	
南米	1.7	0.1	0.1	1.9	0.1	0.0	0.3	0.4	2.3	
アジア	0.0	0.0	0.2	0.2	0.4	0.0	0.0	0.4	0.6	
OPEC計	6.2	5.6	4.8	16.6	4.3	0.9	2.9	8.1	24.7	
北米	0.6	4.5	0.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0	5.1	
カリブ海地域	0.6	0.1	0.0	0.7	0.1	0.0	0.1	0.2	0.9	
FSU	0.3	3.6	0.3	4.2	0.2	0.0	0.1	0.3	4.5	
その他非OPEC	5.5	3.6	1.2	10.3	3.0	1.3	5.7	10.0	20.3	
非OPEC計	7.0	11.8	1.5	20.3	3.3	1.3	5.9	10.5	30.8	
輸入計	13.2	17.4	6.3	36.9	7.6	2.2	8.8	18.6	55.5	
2025年										
ベルシャ湾	5.8	4.5	5.1	15.4	8.7	6.4	4.9	20.0	35.4	
北米	0.5	3.1	0.1	3.7	0.8	0.3	0.5	1.6	5.3	
西アフリカ	1.6	1.1	0.3	3.0	1.8	0.5	0.2	2.5	5.5	
南米	3.9	0.1	0.4	4.4	0.1	0.0	0.4	0.5	4.9	
アジア	0.1	0.0	0.3	0.4	0.6	0.1	0.2	0.9	1.3	
OPEC計	11.9	8.8	6.2	26.9	12.0	7.3	6.2	25.5	52.4	
北米	0.5	3.4	0.0	3.9	0.3	0.0	0.2	0.5	4.4	
カリブ海地域	1.4	0.5	0.2	2.1	0.6	0.0	0.8	1.4	3.5	
FSU	0.5	3.3	0.6	4.4	0.7	3.1	1.5	5.3	9.7	
その他非OPEC	6.8	2.9	0.4	10.1	3.1	0.3	2.5	5.9	16.0	
非OPEC計	9.2	10.1	1.2	20.5	4.7	3.4	5.0	13.1	33.6	
輸入計	21.1	18.9	7.4	47.4	16.7	10.7	11.2	38.6	86.0	

(出所) DOE/EIA、International Energy Outlook 2005

おわりに

DOE/EIA は、2006 年に発表する予定の Annual Energy Outlook 2006 (AEO2006) では 2005 年 7 月までの石油価格の趨勢を想定に織り込むとしており、価格の想定値は今後更に上方修正される可能性を示唆している。

Short Term Energy Outlook の値は名目値であることから IEO2005 あるいは AEO2005 の想定値と一概に比較は出来ないが、本年 9 月以降の輸入原油価格は更に上昇するものと見られることから、明年の AEO2006 では IEO2005 の Reference Case を更に上方修正した価格想定が行なわれることが予想される²¹。

お問い合わせ: report@tky.ieej.or.jp

²¹ AEO2005 の October Oil Futures Case では輸入原油価格 (2003 年実質価格) を 2003 年 27.73 ドル、2004 年 36.98 ドル、2005 年 43.63 ドル、2006 年 37.97 ドルと想定していた。