

## World Energy Outlook 2005

Summary in Japanese



### 世界エネルギー・アウトック 2005

日本語要約

#### エグゼクティブ・サマリー

中東・北アフリカ（MENA）の石油・ガス資源は増加する世界のエネルギー需要を満たす上で極めて重要になる。世界の残存埋蔵量の多くは MENA 地域にある。この地域の石油・ガス資源は比較的開発が進んでおらず、向こう四半世紀以上にわたり世界需要の伸びを十分に満たしてくれる。石油・ガス資源のもたらす輸出収入は、この地域の経済開発の持続に資する。しかし、域内の川上産業への投資がどの程度のペースで行われるのか、生産能力がどの程度のペースで拡大していくのか、また、国内のエネルギー需要増を考えると、見込まれる供給増のうちどの程度を輸出に振り向けられるのか、先行き不透明感が強い。これらは MENA の生産国と消費国のいずれに対しても多大な影響を及ぼす。本アウトックはこうした非常に複雑な問題を解明しようとするものである。

世界のエネルギー需要は少なくとも向こう 25 年にわたり着実に伸び続ける可能性が高い。各国政府が現行の政策を継続した場合—レファレンス・シナリオの基本前提であるが—2030 年の世界のエネルギー需要は現在に比べ 50%以上増加する。この増加分の 60%以上は石油および天然ガスとなる。MENA 諸国がエネルギー生産・輸送インフラに十分な投資を行う限り、世界の石油・ガス生産量に占める MENA のシェアは大幅に上昇する。しかし、レファレンス・シナリオのグローバルなトレンドはいくつかの深刻な懸念を生じさせる。気候変動をもたらす二酸化炭素排出量は増え続け、世界のエネルギーシステムの長期的な持続可能性に疑問を抱かせる。少数の MENA 諸国に対する消費地域の輸入依存度が急激に高まれば、エネルギー安定供給への不安も高まる。

消費国の政府がより積極的な政策を講じれば、世界のエネルギー事情は違った方向に進むことができるし、必ずや違った方向に進むだろう。G8 と主要開発途上国の首脳は 2005 年 7 月に

グレンイーグルスで会合を開き、そのことを認め、化石燃料の消費増とそれに伴う温室効果ガスの排出に歯止めをかけるより強力な対策を講じるよう呼びかけた。大半の OECD 諸国政府はより積極的に対策を講じていく意向を打ち出しており、非 OECD 諸国もこうした動きに追随することが期待できる。エネルギー価格が高止まりすれば、こうした政策が実施される可能性はさらに高まる。

消費国の政策は需要の伸びを抑制し、MENA の石油・ガスに対する世界の依存度を軽減することができる。「世界代替政策シナリオ」によれば、各国政府が環境問題とエネルギー安全保障問題を解決するために検討中の新政策を実施すれば、化石燃料需要と二酸化炭素排出量は大幅に減少する。しかし、このシナリオでも 2030 年の世界のエネルギー需要は現在の水準を 37% 上回り、MENA の炭化水素輸出量は大幅に増加する。こうした動向を反転させるには、はるかに大胆な政策行動と技術の飛躍的進歩が必要となる。

MENA 諸国の川上の炭化水素セクターに対する巨額の投資が実際に行われるかどうか、極めて重要な不透明材料である。「投資先送りシナリオ」では、MENA の石油生産量が大幅に減少することで石油の国際価格が押し上げられ、それに伴いガスの価格も押し上げられる。エネルギー価格の上昇は、経済成長の鈍化と相まって、あらゆる地域のエネルギー需要を抑制し、その結果、石油・ガスに対する需要はレファレンス・シナリオに比べ減少する。にもかかわらず、MENA の輸出は増勢をたどる。現在の不安定な市況と最近の石油価格の高騰は、川上と川下の能力に十分な投資を行うことが極めて重要であることや世界需要の急増が脅威となっていることを如実に示している。

MENA が世界のエネルギー供給動向でどのような役割を果たしていくかは、世界経済に広範な影響を及ぼす。生産国政府、消費国政府とも、本アウトルックで取り上げられている問題の解決に関心を持っている。本書で提示されている情報と分析は、課題を理解し、生産国と消費国の対話を深め、適切な政策対応を立案するための堅固な定量的枠組みを提供することができる。

## **新政策を講じなければ世界のエネルギー需要は容赦なく増える**

政府が新たな政策を講じなければ、世界のエネルギー需要は容赦なく増える。レファレンス・シナリオでは、世界の一次エネルギー需要は現在から 2030 年までに 50% 以上増加する見込みである（年率平均 1.6% 増）。2030 年の世界の消費量は石油換算で 163 億トンと、現在より 55 億トン増加する。世界のエネルギー使用量の伸びの 3 分の 2 以上は、経済成長率と人口増加率の高い開発途上国による。こうした予測の基礎となる国際エネルギー価格は、昨年のアウトルックより上方修正されている。現在の想定では、国際エネルギー機関（IEA）の平均原油輸入価格は、新規の原油生産・精製能力の稼働に伴い、2010 年には 1 バレル 35 ドル（2004 年ドルベース）前後へと低下し、その後 2020 年には 37 ドル、2030 年には 39 ドルへと緩やかに上昇していく。名目ベースでは、2030 年の価格は 65 ドルに達する。

化石燃料が今後もエネルギー供給の主流を占め、見込まれる一次エネルギー需要増の 80% 以上を満たす。最も重要な燃料は引き続き石油で、石油使用量の伸びの 3 分の 2 は輸送セクターによる。需要は 2010 年には 92 mb/d（日量 100 万バレル）、2030 年には 115 mb/d に達する。

石油に代わる費用効率の高い自動車燃料がないため、石油需要はさらに逼迫する。天然ガス需要は主に発電に牽引され、石油より速いペースで伸びる。天然ガスは2015年頃に石炭を追い抜き、世界で第2位の一次エネルギー源となる。世界の一次エネルギー需要に占める石炭のシェアは小幅低下し、需要増は中国とインドに集中する。原子力発電のシェアはわずかに低下し、水力発電のシェアはほぼ横ばいで推移する。バイオマスは開発途上国の近代的な商業燃料に代替されるため、シェアは小幅減少する。地熱、太陽光、風力等のその他の再生可能エネルギーはそれ以外のエネルギー源の伸びを上回るが、それでも2030年の一次エネルギー需要の2%に過ぎない。

**世界のエネルギー資源は、レファレンス・シナリオで見込まれるエネルギー需要の伸びを十分に満たせる。**現在の世界の石油埋蔵量は、現在から2030年までに見込まれる累計の生産量を上回っているが、予測期間末までに生産量がピークに達するのを避けるため埋蔵量は「確認」する必要がある。この確認のために、探査が強化されるのは間違いない。この先の資源発見・探査にどの程度のコストがかかるかは正確には分からないが、膨大なコストがかかることは確かである。2004～2030年のエネルギーセクターへの累計投資必要額は約17兆ドル（2004年ドルベース）と推計され、その約半分は開発途上国での投資である。非OECD諸国で必要とされる投資資金を調達することは、我々のエネルギー供給予測が実現するための最大の課題のひとつである。

**世界の石油精製産業は緊急に蒸留・精製能力を増強する必要がある。**近年の精製品需要の急増により、余剰能力は急速に減少しており、弾力的な対応力はさらに急速に低下している。現在、実効的な能力はほぼフル稼働状態にあるため、精製品需要の伸びに応えるには能力を増強するしかない。蒸留能力にもまして精製能力は必要性が高い。今後も軽質製品への需要のシフトが見込まれる一方、原油生産は硫黄含有量の増加で重質化しているからである。

### **MENAの国内エネルギー需要は急増する・・・**

人口の急増、着実な経済成長、多額の補助金により、MENA諸国のエネルギー需要は引き続き増加する。レファレンス・シナリオでは、現在から2030年までに年率平均2.9%の需要増が見込まれている。この結果、需要は2倍以上へと増加する。2030年までにMENA地域の一次エネルギー需要が世界の一次エネルギー需要に占めるシェアは現在に比べ2ポイント上昇し、7.5%となる。需要増に最も寄与するのはサウジアラビアとイランである。2030年に両国がMENAのエネルギー需要に占めるシェアは約45%で、現在とほぼ同じである。エネルギー需要の伸び率が最も高くなるのはカタールである。

大半のMENA諸国は今後も自国のエネルギー需要に応えるために石油と天然ガスにほぼ全面的に依存する。輸出向けの石油を確保する政策により、2020年以降、ガスがこの地域の主な国内使用向けエネルギー源として石油を追い抜く。他の燃料の使用量も増えるが、2030年の一次エネルギー需要に占めるシェアは全部合わせても4%未満で、現在とほぼ同じである。

MENAのエネルギー使用量は急増するにもかかわらず、2030年に見込まれる1人当たり消費量は依然として現在のOECD諸国の水準のほぼ半分に過ぎない。MENA諸国の1人当たりエネルギー使用量には引き続き大きな開きがある。大半の湾岸諸国は、1人当たり電力消費量が今

後も世界で最も多い部類に属する。これは主に、多額の価格補助金が非効率的なエネルギー使用につながっているためや、暑いためエアコンが常用されているためである。

電力と脱塩水の需要急増に伴い、MENA 地域の一次エネルギー総使用量に占める電力・水セクターのシェアは上昇する。両サービスへの多額の補助金がこうした傾向を強めている。ガス発電所（大半が複合サイクルガスタービン技術を利用している）は新規発電能力需要の 71% を満たす。水脱塩（一般に電力生産と統合されているエネルギー集約型プロセス）は、サウジアラビア、アラブ首長国連邦（UAE）、クウェート、カタール、アルジェリア、リビアの電力・水セクターの総燃料使用量の伸びの 4 分の 1 以上を占める。

### しかし、MENA の生産量はさらに高い伸びとなり、輸出を押し上げる

MENA 地域の石油・天然ガス生産量は急増する。レファレンス・シナリオでは、石油生産量（天然ガス液を含む）は 2004 年の 29 mb/d から 2010 年には 33 mb/d、2030 年には 50 mb/d へと増加することが見込まれている。一部の国では、このために川上セクターを外国勢の投資に開放する必要が出てくるかもしれない。巨大油田が総生産量に占めるシェアは現在の 75% から 2030 年には 40% へと急激に低下する。成熟した巨大油田が減少するとともに、新規開発に占める小規模油田の比重が増すからである。

MENA 諸国（特に中東諸国）は資源が他の地域より豊富で生産コストも安いいため、生産量の伸びは他の地域を上回る。MENA 諸国以外の総生産量の伸びは、予測期間を通して減速すると見られる。世界最大の石油確認埋蔵量を誇るサウジアラビアが引き続き供給量で断然トップの座を維持し、その生産量は 2004 年の 10.4 mb/d から 2010 年には 11.9 mb/d、2030 年には 18 mb/d へと増加する。生産量で最も高い伸び率が見込まれるのはイラクで、数量ベースでもサウジアラビアに次ぐ増加となる。イラクなど一部の国では、増産は外国からの巨額の投資に依存する。

以上に基づくと、世界の石油生産量に占める MENA のシェアは 2004 年の 35% から 2030 年には 44% へと上昇する。この上昇分のほぼすべてが中東地域による。2030 年の MENA の総石油生産量に占めるサウジアラビアのシェアは約 36% で、現在とほぼ同じとなる。MENA の総生産量に占めるシェアが上昇するのはイラク、クウェート、UAE、リビアの 4 カ国である。

MENA の生産量は国内需要の伸びを上回るペースで伸びるので、MENA の石油純輸出は 2004 年の 22 mb/d から、2010 年に 25 mb/d、2030 年には 39 mb/d へと予測期間中に 4 分の 3 増加する。2030 年になっても輸出品の大半は依然として原油であるが、精製品のシェアが上昇する。輸出が最も増えるのはアジアの開発途上国向けであるが、主要消費地域向けも軒並み増加する。

MENA のガス生産量は石油よりさらに急ピッチの増加が見込まれる。具体的には、予測期間に 3 倍増し、2030 年には 1 兆 2,100 億立方メートルに達する。これは世界の他のほぼ全ての主要地域を上回る伸びである。数量ベースで見て生産量が最も大きく伸びる MENA 地域の国はカタール、イラン、アルジェリア、サウジアラビアである。MENA のガス生産量の 3 分の 1 は、カタールとイランが共有するノースフィールド／サウスパースガス田とアルジェリアのハッシルメルガス田で生産される。これらのガス田の開発がさらに進めば、このシェアは上昇する。MENA のガスに対する需要は、旺盛な世界需要と他の多くのガス生産地の生産減に牽引される。

生産量の増加の大半は主に液化天然ガスとして輸出される。MENA 諸国から他地域への純輸出は 2030 年には 4 倍増強の 440 bcm に達し、輸出先は西側の市場へと大きくシフトする見込みである。欧州は引き続き北アフリカにとって最大のガス輸出先となる。大部分の OECD 諸国やアジアの開発途上国など主なガス輸入国は MENA 諸国への輸入依存度を一段と強める。

近年急増している MENA の石油・ガス輸出収入は高水準で推移する。MENA の石油・ガス総収入は、2004 年の約 3,100 億ドルから 2010 年には 3,600 億ドル、2030 年には 6,350 億ドルへと増加する見込みである。天然ガスの収入構成比は上昇する。収入の累計額は、収入を上げるのに必要な投資額をはるかに超える。2004～2030 年の石油・ガス向け投資総額は約 1 兆ドル（＝年間 390 億ドル）（2004 年ドルベース）に達する見込みである。

喫緊の懸念材料は、全ての地域の石油・ガス埋蔵量に関するより包括的で透明性の高いデータを入手する必要性である。本アウトルックの作成に際しては、公式・非公式の情報源から埋蔵量に関する入手可能な最良のデータを収集する努力を惜しまなかった。しかし、埋蔵量の定義や計測方法がまちまちな上、検証可能な埋蔵量データや全世界で認められている報告システムがないために MENA など多くの地域の報告されている確認埋蔵量データの質を評価することは難しいのが現状である。正確な埋蔵量とその正確な開発コストをめぐる不透明感が石油相場の見通しに影を落とし、先行きのコストと価格の上昇懸念を強めている。

### **MENA の石油向け投資が減少すれば、世界のエネルギーバランスは激変する**

MENA の川上の石油産業向け投資が大幅に不足すれば、世界のエネルギーバランスは激変する。近年、グローバルな投資と原油生産および精製能力が需要の伸びに追いついておらず、それが石油価格を押し上げている。レファレンス・シナリオの我々の予測では、MENA 諸国の年間の川上投資レベルは倍増すると見込んでいる。しかし、この予測どおりに投資が行われるかどうかについては全く保証の限りではない。MENA 諸国の政府が意図的に、我々がレファレンス・シナリオで予測したより遅いペースで生産能力の開発を進めていく可能性があるからである。あるいは、資金不足などの外部要因により、生産国が欲しているだけの資金を能力増強投資に振り向けられなくなる可能性もある。「投資先送りシナリオ」では、MENA 各国の川上投資の GDP 比が過去 10 年間の平均水準で推移した場合、エネルギー市場はどうなるかを分析した。この場合、2004～2030 年の MENA の川上石油投資の累計額は 1,100 億ドル（23%）少なくなる。

これだけ投資が減ると、2030 年の MENA の石油生産量はレファレンス・シナリオの場合に比べほぼ 3 分の 1 減少する。予測期間末の生産量は、予測期間の累積的影響により、投資額以上に減少する。2030 年の MENA の総生産量は、レファレンス・シナリオの 50 mb/d に対し、35 mb/d となる。サウジアラビアの 2030 年の生産量は 14 mb/d と、レファレンス・シナリオに比べ 4 mb/d 以上少なくなる。世界の石油生産量に占める MENA のシェアは、2004 年の 35% から 2030 年には（レファレンス・シナリオでは 44% へと上昇するのに対し）33% へと低下する。この結果、2030 年の MENA の石油輸出量はほぼ 40% 少なくなる。対照的に、価格の上昇により MENA 以外の石油生産量はレファレンス・シナリオに比べ 8% 増加する。MENA 諸国の天然ガス生産量も、世界需要の減少と関連ガスの生産量減少により、大幅に減る。ガス輸出量は 2030 年に 46% 減少する（減少幅が最も大きいのはカタールである）。

「投資先送りシナリオ」では、国際原油価格は予測期間にわたりレファレンス・シナリオを大幅に上回る。レファレンス・シナリオでは、IEA 平均輸入価格は最近の高値から 2010 年には約 35 ドル（2004 年ドルベース）へと低下し、その後徐々に上昇して 2030 年に 39 ドルをつけると想定されている。「投資先送りシナリオ」では、価格はレファレンス・シナリオに比べ長期的に緩やかに上昇していく。2030 年の価格は、レファレンス・シナリオの場合より約 13 ドル（名目ベースで 21 ドル）高くなる—これはほぼ 3 分の 1 高くなる計算である。天然ガス価格もほぼ石油価格並みに上昇する。石炭価格も小幅上昇する。そして、エネルギー価格も変動しやすくなる。

価格が上昇し、世界の GDP が減少する結果、2030 年の世界のエネルギー需要はレファレンス・シナリオの場合に比べ約 6% 少なくなる。エネルギー需要の主な原動力となる世界の GDP 成長率は年平均で 0.23 ポイント低下する。石油・ガス収入の減少と価格の上昇により、MENA 諸国の一次エネルギー需要は伸びが鈍化するが、MENA 以外の地域ほどではない。一次燃料の中で世界需要の落ち込みが最も激しいのは石油である。2030 年の世界の石油需要はレファレンス・シナリオに比べ 10 mb/d 少なくなり、105 mb/d となる。ガスと石炭の需要も、主に発電用燃料需要の減少により、落ち込む。

我々の分析によれば、「投資先送りシナリオ」の想定どおりに投資が先送りされれば、MENA の生産国は財政的に損をする。価格の上昇は輸出量の減少をカバーできない。2004～2030 年の MENA 全体の石油・ガス輸出収入累計額は、レファレンス・シナリオの場合に比べ 1 兆ドル（2004 年ドルベース）以上少なくなる。収入の逸失分は石油・ガス投資額の減少のほぼ 5 倍である。収入は純現在価値でも減少する。収入減少の約 70% を占めるのは石油である。

### 消費国の政策は MENA の輸出需要を削減できる

「世界代替政策シナリオ」は、消費国の政府が検討中の積極的な新政策措置を推進した場合に予想される将来のエネルギー事情を描き出したものである。新政策措置とは、環境やエネルギー安全保障上の理由による、エネルギー使用の効率化推進策や化石燃料からの脱却策などである。マクロ経済情勢や人口に関する基本的な想定はレファレンス・シナリオの場合と同じである。しかし、需給が異なる水準で均衡するので、エネルギー価格は変化する。

「世界代替政策シナリオ」では、2030 年の世界の一次エネルギー需要はレファレンス・シナリオの場合に比べ約 10% 減少する。一次エネルギー需要の伸び率は年率 1.2% と、レファレンス・シナリオを 0.4 ポイント下回る。にもかかわらず、2030 年の需要は現在の水準をなお 37% 上回る。主要なエネルギー源は依然として石油である。2030 年の世界の一次エネルギー需要に占める石油のシェア—3 分の 1 強—は、レファレンス・シナリオの場合をわずかに下回るだけである。これに対し、一次エネルギー需要に占める石炭のシェアは、全ての地域で大幅に低下する。一方、バイオマス以外の、非水力系再生可能エネルギーの 2030 年の使用量は、レファレンス・シナリオの場合に比べほぼ 30% 増加する。バイオマスと原子力エネルギーの使用量も増える。エネルギー需要に関するエネルギー効率化策や燃料多様化策の効果は、エネルギー関連資本ストックの段階的代替や新措置の導入に伴い、予測期間にわたり増大していく。

主な消費地域における石油・ガス需要の低下は、MENAの生産・輸出の減少につながるとともに、価格を押し下げる。2030年のMENAの石油生産量は45 mb/dとなり、レファレンス・シナリオの場合をほぼ6 mb/d下回る。しかし、それでも2004年の生産量を50%以上上回る。石油価格はレファレンス・シナリオの場合に比べ平均で約15%低下する。需要の減少と価格の低下により、予測期間のMENAの石油・ガス輸出収入累計額はレファレンス・シナリオの場合に比べ21%少なくなる。収入は純現在価値でも減少する。にもかかわらず、2030年の収入は2004年の収入を1,600億ドル（50%強）上回る。

レファレンス・シナリオの場合に比べエネルギー消費量全体が減少するとともに、一次エネルギーに占める炭素集約度の低い燃料のシェアが拡大することにより、世界の二酸化炭素排出量は2030年にレファレンス・シナリオに比べ5.8ギガトン（16%）少なくなる。これは米国とカナダの現在の排出量の合計に匹敵する量である。この削減分の大半は、特に非OECD諸国の発電において石炭使用量が減少したことによる。これは主に、エンド・ユースにおける新たな効率性政策によって電力需要が低下したことによるものである。排出量はそれでもなお現在の水準に比べ28%増加する。

### **消費国と生産国の対話を深めることは相互の利益につながる**

生産国と消費国の政策は、互いの対応や市場動向への対応、市場パワー転換への対応により長期的に変化する。MENAの川上投資が低迷し、価格が上昇すれば、消費国が需要の伸びとMENAへの依存を抑制するために追加的な政策を採用する可能性は高まる。この結果、MENAの投資減少が価格に及ぼす長期的な影響は緩和される。また、価格高騰による石油・ガス需要の抑制効果も強まる。輸入国の政策が効果を上げれば上げるほど、生産国が生産量と世界市場に占めるシェアを維持するための政策を採用する可能性は高まる。その結果、価格は低下する。

こうした相互作用は、市場の透明性を高め、石油生産国と消費国の情報交換メカニズムをより効果的なものとし、両者の対話を深めた方がよいことを如実に示している。消費国側の安定供給への懸念は生産国側の安定需要への懸念に対応するものである。消費国は今後もエネルギーミックスの多様化を追求し、生産国は今後も経済の多様化を追求していこう。力を合わせれば、消費国政府と生産国政府は互いの利益を両立させ、互惠を実現しようとするメカニズムを強化することができる。

© OECD/IEA 2005

本要約は OECD の公式翻訳ではありません。

本要約の転載は、OECD の著作権と原書名を明記することを条件に許可されます。

多言語要約は、英語と仏語で発表された OECD 出版物の抄録を翻訳したものです。  
OECD オンラインブックショップから無料で入手できます。

[www.oecd.org/bookshop/](http://www.oecd.org/bookshop/)

お問い合わせは OECD 広報局 著作権・翻訳部 にお問い合わせいたします。

[rights@oecd.org](mailto:rights@oecd.org)

Fax: +33 (0)1 45 24 13 91

OECD Rights and Translation unit (PAC)  
2 rue André-Pascal  
75116 Paris  
France

[www.oecd.org/rights/](http://www.oecd.org/rights/)

