




INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

世界エネルギー  
アウトルック2006

要約と結論

**World  
Energy  
Outlook  
2006**



「世界エネルギーアウトルック2006」(以下「WEO2006」)では、エネルギーの将来に関して、**投資不足で脆弱かつ汚れた (under-invested, vulnerable and dirty)**ものとなるとの見方と、**クリーンで賢明かつ競争力がある (clean, clever and competitive)**との見方の双方について分析している。

本書において国際エネルギー機関(IEA)は**新たなエネルギーの将来像**を描き出し、これと実際に進んでいる方向とを対比することによりG8首脳会議の要請に応えている。WEO2006は方向転換の指針を示すとともに、費用と便益を算出し、便益の方が多いことを示している。

同時に、「WEO2006」は以下の問いにも答えている。

- エネルギー価格高騰に対する経済の反応は単に遅れているだけなのか。
- 石油とガスへの投資は順調に伸びているのか。
- 原子力エネルギー復活への条件は整いつつあるのか。
- バイオ燃料は、石油燃料が道路輸送に独占的に使われている状況を変えることができるのか。
- 開発途上国の25億人の人々は近代的な調理用燃料へ転換できるのか。
- ブラジルは新たな教訓を学んでいるところか、それとも世界に教訓を与えているのか。

「WEO2006」は、政策立案当局および一般の読者がエネルギーの将来像を再構築するために、広範な統計データ、綿密な予測、分析、提言を提供するものである。

世界はエネルギーに関する双子の脅威に直面している。一つは受け入れ可能な価格で十分かつ安全なエネルギーをもはや確保できなくなりつつあることであり、もう一つはエネルギーの過剰消費による環境破壊がすすんでいることである。エネルギー価格の急騰と最近の地政学的な状況は、エネルギーが経済成長と人類の発展にとって極めて重要な役割を果たすことと、世界のエネルギーシステムが供給途絶に対して極めて脆弱であることを我々にあらためて印象づけた。エネルギー供給の確保は再び国際的政策課題の最重要項目として浮上しつつある。しかし一方で、現在のエネルギー供給パターンは、世界的な気候変動をはじめとする、深刻で取り返しのつかない環境破壊の脅威となっている。エネルギー安全保障と環境保護という2つの目標を両立させるには強力かつ協調的な政府の行動と一般社会の支援が必要である。

化石燃料需要の増加を抑制し、産出国・地域や燃料供給源を多様化し、気候の不安定化をもたらすCO2排出量を削減することがこれまでも増して急務となっている。G8首脳は、2005年7月のグレンイーグルズサミットと2006年7月のサンクトペテルブルク会議において、主要開発途上国の首脳およびIEAなど国際機関のトップと会合を持ち、IEAに対し「クリーンで賢明かつ競争力のある(clean, clever and competitive)エネルギーの未来を目指すための代替シナリオと戦略」について提言するよう求めた。「WEO2006」はこの要請への回答である。今年版は、政府が新たな行動をとらなければ(これはレファレンス・シナリオの前提であるが)、化石燃料の需要と貿易フロー、そして温室効果ガス排出量は2030年までこのまま持続不可能な道程をたどっていくことを確認している。同時に、代替政策シナリオの中で、世界各国が検討している一連の政策や対策を実施すれば、エネルギー需要と排出量の増加率を著しく削減できることも示している。重要なのは、これらの政策実現にかかる経済的コストよりエネルギー消費・生産の効率化から得られる経済的便益の方がはるかに大きいことである。

## 化石燃料は2030年まで支配的な地位を占め続ける

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2030年までに50%強増加する(年率平均1.6%増)と予測されている。需要は2015年までだけで25%以上増加する。予測期間における需要増の70%強は開発途上国によるものであり、中国だけで30%を占める。開発途上国の経済と人口の伸びはOECD諸国をはるかに上回り、これに伴って世界のエネルギー需要の重心がシフトする。世界の一次エネルギー消費量の増加分のうち約半分は発電需要に向けられる。5分の1は輸送需要に費やされるが、そのほとんどは石油をベースとした燃料である。

いずれのシナリオでも、化石燃料は2030年まで引き続き世界のエネルギー源の主役であり続けるであろう。レファレンス・シナリオでは、化石燃料は2004～2030年までのエネルギー需要増全体の83%を占め、その世界需要に占めるシェアは80%から81%へとわずかに上昇する。石油のシェアは落ちるが、2030年においてもなお石油は世界のエネルギー構成比でトップのシェアを維持する。世界の石油需要は2005年の日量84百万バレルから2015年には日量99百万バレルへ、2030年には116百万バレルへと増加する。WEO2005における予測とは対照的に、需要の絶対量が最も増加するのは石炭であり、これは主に発電に牽引される。石炭の需要増のほぼ5分の4が中国とインドによるものである。石炭は引き続き一次エネルギー源の第2位の座を占め、世界需要に占めるシェアは微増する。天然ガスのシェアも上昇するが、ガス価格上昇により、その伸び率は昨年のアウトルックでの予測よりも小さい。一次エネルギー源に占める水力発電のシェアは微増となるが、原子力のシェアは低下する。開発途上国がますます近代的な商業エネルギーへと転換し、バイオ燃料生産原料および発電・熱供給燃料としてのバイオマスの利用増を相殺するので、バイオマスのシェアはわずかに低下する。水力以外の再生可能エネルギー（風力、太陽光、地熱など）の伸び率は最も高いが、低い出発点からの伸びである。

本アウトルックでは、原油および精製品需給の逼迫が続くと予測に基づき、石油価格の前提が上方修正されている。市場の基礎的条件を考慮すると、新規の生産・精製能力が稼動し、需要の伸びが鈍化することから、価格は緩やかに下落する。しかし、新たな地政学的緊張が発生したり、さらに悪い可能性として大規模な供給途絶が発生した場合には、価格がさらに高騰する事態も考えられる。現在の想定では、IEAの平均原油輸入価格は2010年代初めに実質1バレル47ドルへと低下し、その後2030年まで一貫して上昇する。天然ガス価格は、石油価格の動向にほぼ追随すると想定されている。これは、石油価格連動型の長期ガス供給契約が今後も一般的であることや、燃料間の競争による。石炭価格は石油やガスに比べるとさほど変化しないが、両者の動きに従うと想定されている。

## 世界のエネルギー安全保障への脅威は現実のものであり、高まりつつある

石油・ガス需要の増加を放置すれば、深刻な供給途絶やそれに伴う価格ショックに対する消費国の脆弱性はさらに増すことになる。OECD諸国とアジアの開発途上国は国内生産が需要増に追いつかないため、ますます輸入依存度を高める。非OPEC諸国による従来型原油と天然ガス液(NGL)の生産量は10年以内にピークを迎えるだろう。レファレンス・シナリオでは、2030年にはOECD全体が石油需要の3分の2を輸入に頼ることになる(現在の依存度は56%)。輸入増の大半は中東から、不安定な海路を経て運ばれる。石油生産が大規模な埋蔵量を持つ少数の国々、特に中東のOPEC加盟国とロシアに集中することで、それらの国々の市場支配と価格を引き上げる力が強まることになる。ガス需要についても同様に、より多くの部分が、より遠い供給国からのパイプラインや液化天然ガス(LNG)による輸入によってまかなわれる見込みである。

石油需要の価格に対する感応度が低下することにより、供給途絶が国際石油価格に与え得る影響は大きくなる。レファレンス・シナリオによれば、世界の石油消費量に占める輸送需要—他のエネルギーサービスへの需要に比べると価格弾力性が低い—のシェアは上昇する見込みである。この結果、石油需要が国際原油価格の動向に反応する度合いはますます低下し、価格は将来の短期的な需給変動に対してこれまで以上に変化しやすくなるだろう。石油消費者に対する補助金は需要への影響をやわらげ、世界の石油需要の国際価格に対する感応度を低めることに寄与する。非OECD諸国における石油製品に対する補助金は年間で900億ドル以上と推定される。非OECD諸国におけるあらゆる形態の最終エネルギー関連の補助金は、年間で2,500億ドルを超えるが、この額はこれらの国々の電力セクターに必要とされる平均年間投資額に匹敵する。

石油価格は今でも世界経済の健全性にとって重要な意味を持つ。世界の大半の石油輸入国は2002年以降も引き続き高い経済成長を示しているが、石油その他のエネルギー価格の上昇がなければより高い経済成長を遂げていたであろう。多くの石油輸入国では、エネルギー以外の一次産品—この価格も上昇している—の輸出額増加が、エネルギー価格上昇の影響を少なくともある程度は相殺している。エネルギー価格上昇のマクロ経済見通しへの最終的な影響は依然として不透明である。これは、ひとつには、最近の価格上昇の影響がまだ完全には経済システムに浸透していないためである。インフレ圧力の兆しは強まっており、金利上昇につながっている。米国を筆頭に大半のOECD諸国は経常収支の悪化に見舞われている。石油収入の還流が長期金利の上昇を抑え、エネルギー価格上昇の実質所得とGDPへの悪影響を先送りしている可能性がある。現行の価格水準が長期化すればするほど、あるいは、価格が上昇すればするほど、石油輸入国の経済成長への脅威は高まる。突然の深刻な供給途絶により石油ショックが起きれば—とりわけ重債務貧困国は—特に大きなダメージを受ける。

## 投資は行われるか

増加する世界のエネルギー需要を満たすためには、エネルギー供給インフラへの膨大な投資が必要である。本アウトルックのレファレンス・シナリオでは、2005～2030年に累計で20兆ドル強(2005年ドルベース)の投資が必要と予測されている。WEO2005の予測より約3兆ドル多いが、これは主に石油・ガスセクターを中心に、最近、単位資本コストが急増しているためである。電力セクターが総投資額の56%—発電所の燃料需要に応えるための供給チェーンへの投資まで含めれば約3分の2—を占める。石油セクターへの投資は2005～2030年で総額4兆ドルを超えるが、そのうち上流部門への投資が4分の3を占める。上流部門の投資ニーズは石油需要の伸び率よりも油田の減退率に対する感応度が高い。世界のエネルギー投資総額の約半分は、需要と生産が最も伸びている開発途上国で必要とされる。中国だけで約3兆7,000億ドル—世界全体の18%—の投資が必要である。

必要とされるすべての投資が実現する保証はない。政府の政策、地政学的要因、単位コスト・価格の予想外の変動、新技術などの全てが、民間企業と国営企業が様々なエネルギー供給チェーンの各部分に投資する機会とインセンティブに影響を及ぼす可能性がある。主要な石油・ガス生産国の投資決定は、その消費国の輸入量と輸入コストへの影響が大きくなっていくことから、極めて重要となる。例えば、ロシアのガスセクターへの投資が、現在の欧州向け輸出水準を維持し、アジア向け輸出を開始するのに十分なものかどうかは疑問がある。

主要な石油・ガス生産国が世界需要の増加に応えるため投資を増やすことができるか、また増やす意欲があるかどうかは特に不透明である。世界の主要な石油・ガス会社の設備投資額は2000年から2005年までの間に名目ベースで急増しており、各社の計画によれば、2010年までさらに増加する。しかし、投資額増加による新規生産能力への影響は、コストの上昇により弱められている。コストインフレ調整ベースで見ると、2005年の投資額は2000年の投資額を5%しか上回っていない。2010年まで上流部門への投資が計画どおりに実施されれば、世界の余剰原油生産能力はやや増える見込みである。しかし、熟練労働者や機器の不足、規制による遅れ、コストインフレ、既存油田の減退率上昇、地政学的要因などにより、新規生産能力はさほど増えない可能性がある。精製分野の設備投資増により、2010年までに処理能力は日量約8百万バレル増える見込みである。2011年以降も上流・下流部門の能力を増やし続けるためには、実質ベースの投資額を増やす必要がある。投資遅延ケースによれば、非OPEC諸国の生産増で一部相殺されるものの、OPEC諸国の原油生産減少により2030年にはレファレンス・シナリオに比べ石油価格は3分の1上昇し、世界の石油需要は日量7百万バレル(6%)少なくなる。

## 現在のエネルギー利用のトレンドが続けば 二酸化炭素排出量はさらに増加する

レファレンス・シナリオでは、世界のエネルギー関連の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量は2004~2030年に55%(年率1.7%)増加する。CO<sub>2</sub>排出量は2030年に400億トンに達するがこれは2004年の水準に比べ140億トンの増加である。予測期間における世界のCO<sub>2</sub>排出量増の半分は発電によるものである。石炭は2003年に世界のエネルギー関連のCO<sub>2</sub>排出量で石油を追い抜いたが、2030年までその地位をさらに強固なものとする。CO<sub>2</sub>排出量の増加ペースは、過去25年のトレンドとは逆に、一次エネルギー需要の増加ペースをやや上回る見込みであるが、これは一次エネルギー消費の平均CO<sub>2</sub>含有量が増加するためである。

このシナリオでは、2004~2030年における世界のCO<sub>2</sub>排出量増加分の4分の3以上を開発途上国が占める。開発途上国は2010年直後にOECDを抜いて最大のCO<sub>2</sub>排出源となる。開発途上国が世界のCO<sub>2</sub>排出量に占めるシェアは2004年の39%から2030年には50%強へと上昇する。この増加ペースは開発途上国がエネルギー需要に占めるシェアの増加ペースを上回る

が、これは開発途上国の増加エネルギー利用はOECD諸国や移行経済国のものより炭素集約度が高いためである。一般に、開発途上国は石炭の利用率が高く、ガスの利用率は低い。中国だけで世界のCO<sub>2</sub>排出量増加分の約39%を占める。中国のCO<sub>2</sub>排出量は高い経済成長や発電および産業部門における高い石炭依存度に牽引され、2004から2030年の間に2倍以上へと増える。中国は2010年までに米国を抜いて世界最大のCO<sub>2</sub>排出国となる。他のアジア諸国、特にインドも世界のCO<sub>2</sub>排出量増加の大きな原因となる。しかし、非OECD諸国の1人当たりCO<sub>2</sub>排出量は依然としてOECD諸国を大幅に下回る。

## 政府の迅速な行動はエネルギーとCO<sub>2</sub>排出量のトレンドを変えることができる

上述のレファレンス・シナリオのトレンドは絶対的なものではない。実際、政府はエネルギーシステムをより持続可能な道筋へと導びくために行動を強化するだろう。代替政策シナリオでは、各国政府が現在検討している、エネルギー安全保障を強化し、CO<sub>2</sub>排出量を削減するための政策や措置が実施されると想定している。この結果、化石燃料需要、石油・ガス輸入量、およびCO<sub>2</sub>排出量の伸びは大幅に鈍化する。このような介入措置としては、エネルギーの生産・利用効率改善、非化石燃料の利用増加、そしてエネルギー純輸入国における国内化石燃料生産の維持などが挙げられる。

代替政策シナリオによる2030年の世界の一次エネルギー需要はレファレンス・シナリオの場合より約10%(中国の現在の全エネルギー消費量にほぼ匹敵)少ない。世界需要はそれでも2004~2030年に37%増加するが、増加ペースはレファレンス・シナリオの年率1.6%から1.2%へと鈍化する。絶対額でも割合でも最も大きく削減されるエネルギーは石炭である。新しい政策のエネルギー需要への影響は、予測期間の最初の10年間はさほど大きくないが、かといって決して無視できるほどではない。この2つのシナリオによる2015年の世界のエネルギー需要の差は約4%である。

レファレンス・シナリオとは全く対照的に、OECDの石油輸入量は2015年頃までに横ばいとなり、その後は減少に転じる。それでも、OECDの全3地域とアジア開発途上国の予測期間末の石油輸入依存度は、レファレンス・シナリオの場合ほどではないものの、上昇する。代替政策シナリオによれば、2030年の世界の石油需要は日量103百万バレルに達する—これは2005年と比べると日量20百万バレルの増加であるが、レファレンス・シナリオの予測と比べると日量13百万バレル少ない。代替政策シナリオでは輸送セクターの措置が全石油節減量の60%近くを占める。その3分の2以上は新車の効率性向上によるものである。バイオ燃料の使用・生産増も、特にブラジル、欧州、米国において、石油需要の削減に寄与する。世界的に見て、ガスの需要と輸入依存度もレファレンス・シナリオに比べ大幅に低下する。

レファレンス・シナリオに比べると、2015年のエネルギー関連のCO<sub>2</sub>排出量は17億トン(5%)削減され、2030年の排出量は63億トン(16%)削減される。代替政策シナリオでは、各種の措置によりOECDと移行経済国のCO<sub>2</sub>排出

量は2030年までに横ばいとなり、減少に転じる。2030年の排出量は依然として2004年の水準よりやや多いが、レファレンス・シナリオの場合より大幅に少ない。EUと日本のCO2排出量は現在の水準を下回る。開発途上国の排出量は増加し続けるが、予測期間全体での増加ペースはレファレンス・シナリオより大幅に鈍化する。

**CO2排出量削減分の約80%は、エネルギーの生産・利用効率改善策によるものである。**残りは低・無炭素燃料への転換による。主に自動車・トラックの効率化による燃料の利用効率改善がCO2排出量削減分の約36%を占める。照明、エアコン、家電製品、産業用モーターなど幅広い用途に用いられる電力の利用効率改善が30%を占める。エネルギーの生産効率改善が13%、再生可能エネルギーとバイオ燃料が合わせて12%、原子力が残りの10%を占める。2030年のCO2排出量削減分の約40%はわずか12の政策を実施することによるものである。排出量の削減に最も効果的な政策は石油・ガス輸入量の最も大幅な削減につながる政策でもある。

## 新しい政策や措置は割に合う

分析されている新政策・措置を全部合わせると消費者の当初の追加投資額を大幅に上回る資金が節減される—代替政策シナリオのひとつの重要な結果である。生産者から消費者までのエネルギーチェーン全体にわたる2005～2030年の累計投資額はレファレンス・シナリオの場合より5,600億ドル少ない。エンドユーザー用機器・建物への投資額は2兆4,000億ドル増えるが、これを上回る3兆ドルの投資が供給サイドで節減される。同じ期間に消費者が節減できる燃料コストは8兆1,000億ドルに達し、これらの節減をもたらすために必要な需要サイドの追加投資額を十二分に相殺する。

特に大幅な投資節減をもたらすのは、代替政策シナリオに含まれる政策による電力関連の投資額の減少である。平均して、電力機器・家電製品・建物に1ドル追加投資すると、電力供給における投資額は2ドル以上節減される。この比率が最も高いのは非OECD諸国である。需要サイドの追加的な設備投資額の3分の2はOECD諸国の消費者により負担される。需要サイドの追加的な投資の回収期間は非常に短く、1年から8年である。回収期間が最も短いのは、開発途上国における投資と、2015年までに導入される政策に伴う投資である。

## 原子力が改めて期待されている—一般の不安が解消されれば

ベースロード発電用の実証済み技術である原子力は、ガス輸入依存度の低下とCO2排出量の削減に大きく寄与することができる。レファレンス・シナリオでは、世界の原子力発電能力は2005年の368GWから2030年には416GWへと増加する。しかし、原子炉の新設がほとんどなく、既存原子炉のいくつかが廃止されると仮定すると、原子力が一次エネルギー構成に占めるシェアはそれでも低下する。代替政策シナリオでは、原子力政策の強化により2030年の原子力発電能力は519GWへと増加し、原子力がエネルギー構成比に占めるシェアは上昇する。

化石エネルギーの価格高騰で原子力の競争力が相対的に強まった結果、原子炉新設への関心が高まっている。プラントベンダーと電力会社が建設リスクと運営リスクを適切に管理すれば、新設の原子力発電所はkWhあたり5セント弱のコストで発電できる。このコストなら、ガス価格が4.70ドル/MBtuを上回れば、原子力の方がガス発電より安くつく。石炭価格がトン当たり70ドルを下回る場合には、従来型の石炭火力発電所より原子力の方が依然として割高になる。CO2排出への金銭的ペナルティが導入されれば、原子力の相対的優位性は高まる。

原子力の重要性が増すのは、原子力を受け入れている国の政府が、特に自由化された市場において、これまで以上に民間投資の促進に力を入れる場合に限られる。原子力発電所は資本集約的で、1炉当たり20～35億ドルの初期投資を要する。しかし、原子力発電コストは石炭火力発電所やガス火力発電所ほど燃料価格の変化に対して脆弱ではない。しかも、ウラン資源は豊富で、世界中に幅広く分布している。発電所の安全性や核廃棄物処理、核拡散リスクなどへの一般の人々や投資家の不安を解消できれば、この2つの利点から原子力は電力の安定供給を高めるための潜在的に魅力ある選択肢となる。

## バイオ燃料の貢献は新技術次第である

バイオ燃料は、特に代替政策シナリオにおいては、世界の道路輸送のエネルギー需要を満たすことに大きく貢献する見込みである。代替政策シナリオでは、バイオ燃料が2030年の道路燃料消費量に占めるシェアは現在の1%から7%へと上昇する。レファレンス・シナリオの場合、このシェアは4%である。いずれのシナリオでも、バイオ燃料増加の大部分を占めるのは米国、欧州、ブラジルで、今後もバイオ燃料の最大の生産・消費地域となる。エタノールの生産コストはバイオディーゼル(エタノール以外の主なバイオ燃料)の生産コストより急速に低下すると見込まれるため、エタノールが世界のバイオ燃料使用量増加分の大半を占める見込みである。バイオ燃料が輸送用燃料使用量に占めるシェアは、世界で最も低コストのエタノール生産国であるブラジルにおいて格段に高いという状況が続く。

既存の耕地や牧草地をめぐってバイオ燃料と競合する食料需要の増加は、現在の技術を利用したバイオ燃料生産の制約となる。現在、バイオ燃料の生産に充てられている土地面積は約1,400万ヘクタールで、世界の現時点における利用可能な耕地の約1%に相当する。このシェアは、レファレンス・シナリオでは2%へ、代替政策シナリオでは3.5%へと上昇する。2030年に必要となる耕地の面積は、レファレンス・シナリオではフランスとスペインの耕地面積を足したものよりも大きく、代替政策シナリオではOECD太平洋地域の全ての国(オーストラリアを含む)の耕地面積よりも大きい。

現在開発中の新バイオ燃料技術、特にリグノセルロースからのエタノール生産が実現すれば、バイオ燃料は両シナリオで予測されているよりはるかに大きな役割を果たすだろう。しかし、こうした第2世代技術が商業ベースで実現できるようになるには、なお困難な技術上の問題を克服する必要がある。

ある。貿易政策と補助金政策が、将来のバイオ燃料の生産地・原料・技術、納税者の肩にかかる総体的な補助金負担、そしてエネルギーの多様化を促進しCO<sub>2</sub>排出量を削減する手段としてのバイオ燃料のコスト有効性を決める極めて重要な要因になるだろう。

## 代替政策シナリオを現実のものとするためには

代替政策シナリオの政策と措置を採用・実行するには大きな障害がある。実際上、これらの政策—その多くは一部の業界や消費者団体の抵抗にあうのは確実である—を推進するには、強い政治的意思が必要となる。政治家は、提案されている措置の経済や社会全体へのメリットを明確に説明する必要がある。大半の国では、エネルギーの利用効率改善策や再生可能エネルギーの役割強化策の持つエネルギー安全保障上や環境面のメリットが一般によく知られるようになりつつある。

政府がより厳しい政策をとるには、民間セクターの支援や国際的な協力が必要となる。大半のエネルギー関連投資は民間セクターによりなされるが、政府は適切な投資環境の整備において主要な役割を果たさなければならない。先進国は開発途上国が先進技術を導入したり、効率的な機器や業務プロセスを採用することをサポートする必要があるが、これには技術移転、能力形成、共同研究開発などを促進するプログラムが必要となる。国際間や官民の緊密な協力も必要となる。非OECD諸国は新政策を立案・実行する上で国際金融機関その他の国際機関の支援を求めることができる。このような支援は、中国やインドと異なり、なかなか投資を誘致できない小さな開発途上国にとっては特に重要であろう。

代替政策シナリオの分析は、政策の実施が急務であることを示している。分析されている政策の実施が1年遅ければそれだけCO<sub>2</sub>排出量への悪影響は大きくなる。例えば、政策の実施が10年遅れて2015年によろやくスタートする場合、レファレンス・シナリオと比較した2030年までの累積的なCO<sub>2</sub>排出削減量は、代替政策シナリオの場合の8%に対し、わずか2%となる。さらに、エネルギー関連、特にCO<sub>2</sub>回収隔離(CCS)技術の研究開発強化が遅ければ、2030年以降の排出量削減の見込みの妨げになる。

## さらなるエネルギー抑制のためにはより大きな政策の後押しが必要

各国政府がエネルギー輸入とCO<sub>2</sub>排出を抑制するために検討している全ての政策を、代替政策シナリオの想定どおりに実施しても、エネルギー輸入量、CO<sub>2</sub>排出量とも2030年まで増えていく。世界のCO<sub>2</sub>排出量を現行水準に維持するには政策を大幅に強化する必要がある。エネルギーの生産方法や消費の方法を大きく変える画期的な技術革新もほぼ確実に必要となる。分析対象期間内のこのような技術革新が困難であるからといって、何もしなくてよい、あるいは将来的に行えばよいということにはならない。そうした場合には、経済、エネルギー安全保障、環境上の長期的なコストが増加する。開始するのが早ければ早いほど、新世代のより効率的な低・無炭素のエネルギーシステムを早く実現できる。

現在よりはるかに持続可能なエネルギーの将来は、すでに利用可能あるいは近いうちに商業化できる技術を利用すれば実現可能である。最近刊行されたIEAの報告書「エネルギー技術展望(Energy Technology Perspectives)」は、技術開発・利用への多様なアプローチが必要なことを示している。本アウトルックの超代替政策(Beyond the Alternative Policy Scenario: BAPS)ケースは、2030年のCO2排出量を現行水準に抑制するという極めて困難な目標を、どうすれば達成できるかを示したものである。この目標を達成するにはCO2排出量を代替政策シナリオの場合より80億トン以上削減しなければならない。BAPSケースによるエネルギー節減とCO2排出量削減の5分の4は、エネルギー効率を改善し、原子力と再生可能エネルギーベースの発電を推進し、そしてCO2回収隔離技術—長期的には排出量削減への最も有望な選択枝の1つ—の導入をサポートするための政策努力をこれまで以上に強化することで達成される。しかし、BAPSケースで描かれている技術の転換は、技術的には実現可能であるものの、展開の規模とスピードの点で前例のないものである。

## 世界の貧困国が近代的エネルギーを利用できるようにすることが急務

レファレンス・シナリオでも代替政策シナリオでも、開発途上国における家庭向けの近代的なエネルギーサービスの利用は着実に拡大していくが、それでも多くの人々は2030年になっても従来型のバイオマスに依存する。現在、調理・暖房用の日常的なエネルギー需要を満たすために薪や炭、農業廃棄物、動物の糞などを利用している人々は25億人いる。多くの国では、これらの資源が家庭の総エネルギー消費量の90%以上を占めている。バイオマスの非効率的で持続不可能な利用は健康、環境、経済開発に深刻な結果をもたらす。衝撃的なことであるが、バイオマスによる室内空気汚染で毎年約130万人もの人々—大半は女性と子供—が早くに死亡している。ところが、国内価格が最近の国際エネルギー価格の高騰に連動して上昇している国では、よりクリーンで効率的な調理用燃料への転換が鈍化し、反転すらしている。レファレンス・シナリオでは、人口の増加に伴い、バイオマス利用人口は2015年には26億人へ、2030年には27億人へと増える。つまり、2030年になってもこうした燃料に依存する人々は世界の人口の3分の1を占め、現在とほとんど変わらないのである。世界には電力を利用できない人々が依然として16億人いるが、ミレニアム開発目標を達成するためには、2015年までに10億人未満にする必要がある。

従来型のバイオマスのより効率的で持続可能な利用を奨励し、近代的な調理用燃料・技術への転換をサポートすることが急務である。どのような政策が適切かは1人当たり所得や持続可能なバイオマス供給の有無など国内事情によって異なる。代替的な燃料と技術は、すでに合理的なコストで利用することができる。調理にバイオマスを利用する人口を2015年までに半減させる(国連ミレニアム計画の勧告のひとつ)ためには13億人が液化石油ガス(LPガス)その他の商業燃料に転換する必要がある。これによる世界の石油需要への影響は小さく、年間のコストもせいぜい15億ドル程度であ

る。しかし、この目標を達成するには、官民双方からの資金供与を増やすとともに、先進国の支援を受けた、政府の精力的かつ協調的な行動が必要である。アクセス、アフォーダビリティ、供給への障害に焦点を当てた、より幅広い開発戦略の中核的要素を形成する政策が必要となろう。

本文書の原文は英語である。IEAは本和訳が原文に忠実であるようあらゆる努力をしているが、多少の相違がある可能性もある。

© OECD/IEA 2006

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/IEA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。

## **INTERNATIONAL ENERGY AGENCY**

---

The International Energy Agency (IEA) is an autonomous body which was established in November 1974 within the framework of the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) to implement an international energy programme.

It carries out a comprehensive programme of energy co-operation among twenty-six of the OECD's thirty member countries. The basic aims of the IEA are:

- To maintain and improve systems for coping with oil supply disruptions.
- To promote rational energy policies in a global context through co-operative relations with non-member countries, industry and international organisations.
- To operate a permanent information system on the international oil market.
- To improve the world's energy supply and demand structure by developing alternative energy sources and increasing the efficiency of energy use.
- To assist in the integration of environmental and energy policies.

The IEA member countries are: Australia, Austria, Belgium, Canada, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Ireland, Italy, Japan, the Republic of Korea, Luxembourg, the Netherlands, New Zealand, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom and the United States. The European Commission takes part in the work of the IEA.

## **ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT**

---

The OECD is a unique forum where the governments of thirty democracies work together to address the economic, social and environmental challenges of globalisation. The OECD is also at the forefront of efforts to understand and to help governments respond to new developments and concerns, such as corporate governance, the information economy and the challenges of an ageing population. The Organisation provides a setting where governments can compare policy experiences, seek answers to common problems, identify good practice and work to co-ordinate domestic and international policies.

The OECD member countries are: Australia, Austria, Belgium, Canada, the Czech Republic, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Korea, Luxembourg, Mexico, the Netherlands, New Zealand, Norway, Poland, Portugal, the Slovak Republic, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, the United Kingdom and the United States. The European Commission takes part in the work of the OECD.

© OECD/IEA, 2006

No reproduction, copy, transmission or translation of this publication may be made without written permission. Applications should be sent to:

International Energy Agency (IEA), Head of Publications Service,  
9 rue de la Fédération, 75739 Paris Cedex 15, France.

# The Online Bookshop

International Energy Agency



All IEA publications can be bought  
online on the IEA Web site:

**[www.iea.org/books](http://www.iea.org/books)**

You can also obtain PDFs of  
all IEA books at 20% discount.

Books published before January 2005  
- with the exception of the statistics publications -  
can be downloaded in PDF, free of charge,  
from the IEA website.

## **IEA BOOKS**

**Tel: +33 (0)1 40 57 66 90**

**Fax: +33 (0)1 40 57 67 75**

**E-mail: [books@iea.org](mailto:books@iea.org)**

International Energy Agency  
9, rue de la Fédération  
75739 Paris Cedex 15, France

### **CUSTOMERS IN NORTH AMERICA**

Turpin Distribution  
The Bleachery  
143 West Street, New Milford  
Connecticut 06776, USA  
Toll free: +1 (800) 456 6323  
Fax: +1 (860) 350 0039  
[oe dna@turpin-distribution.com](mailto:oe dna@turpin-distribution.com)  
[www.turpin-distribution.com](http://www.turpin-distribution.com)

**You can also send  
your order  
to your nearest  
OECD sales point  
or through  
the OECD online  
services:**

**[www.oecdbookshop.org](http://www.oecdbookshop.org)**

### **CUSTOMERS IN THE REST OF THE WORLD**

Turpin Distribution Services Ltd  
Stratton Business Park,  
Pegasus Drive, Biggleswade,  
Bedfordshire SG18 8QB, UK  
Tel.: +44 (0) 1767 604960  
Fax: +44 (0) 1767 604640  
[oe cdrow@turpin-distribution.com](mailto:oe cdrow@turpin-distribution.com)  
[www.turpin-distribution.com](http://www.turpin-distribution.com)