

## カザフスタンのエネルギー需給見通し

計量分析ユニット 土井 菜保子

本稿では、アジア開発銀行 (ADB: Asian Development Bank) の委託で作成した Energy Outlook for Asia and the Pacific<sup>1</sup>に基づき、カザフスタンの長期エネルギー需給見通しを紹介すると共に、今後のエネルギー政策課題について検討する。

カザフスタンは、中央アジアで国土面積・経済共に最大の国であり、豊富なエネルギー・鉱物資源の輸出に支えられ、近年著しい成長を遂げている。2002年から2007年では、年率10%台のペースで経済が拡大した。しかし、2008年には世界経済危機により、資金流入鈍化と資源価格の低下を受けて、GDP成長率は年率3.2%増へと減速している。

2002年から2007年の急速な経済発展の結果、エネルギー需要も年平均7.1%の高いペースで増加した。一方、2007年から2008年の一次エネルギー需要は、経済成長の鈍化に伴い、4.7%増と拡大のペースが減速している。

広大な国土に、カザフスタンの豊富なエネルギー資源は点在する。石炭は北・中部に賦存し、確認埋蔵量は313億トンで、旧ソ連の中では、ロシア、ウクライナに次ぐものである。石油と天然ガスは、西部地域に豊富な資源を有し、確認埋蔵量は石油が398億バレル(世界の3.2%)、天然ガスが1.85TCM(世界の1%)である。<sup>2</sup>ウラン資源にも富み、オーストラリアに次ぐ世界第二位の規模を誇っている。

市場経済への移行期には、エネルギー・鉱物資源の輸出に依存して経済発展の土台を形成することが不可避であった。しかしながら、過度にこれらの資源に依存したカザフスタンの経済発展は、結果として貧富の差を拡大させ、その上地域間の発展水準の格差も広げる結果<sup>3</sup>になった。長期的発展のために、カザフスタン政府は産業構造の多様化が急務と認識し、2003年に”Innovative Industrial Development Strategy”を策定、現在はサービス部門や建築部門などが成長している。また、住民居住地とエネルギー資源の分布が一致しておらず、地域間経済格差の解

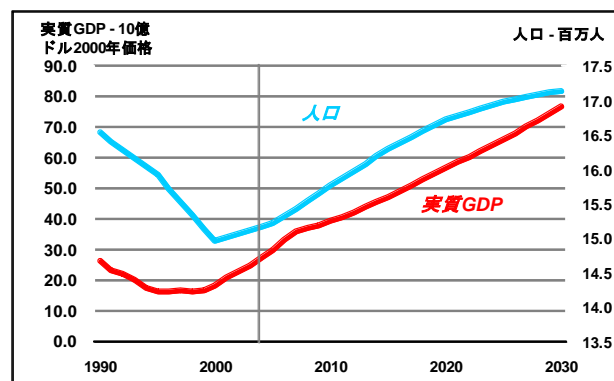
消策として、国内エネルギー供給インフラを整備することが重要である。

エネルギー利用については、利用効率をいかに改善してゆくかが、カザフスタンにとっても旧ソ連諸国に共通の課題として指摘できる。例えば、2007年のカザフスタンのエネルギー消費原単位は、先進国を除いたアジア太平洋諸国の平均水準の二倍以上である。電力・ガスなどが安価に供給されており、需要部門で省エネが進まないことと、旧ソ連時代に導入され老朽化が進む発電・熱供給設備を新しくするインセンティブが働かないことが背景にある。

### 経済・人口

石油・天然ガス資源の輸出に下支えされカザフスタンのGDPは年率3.8%で増加することが予測される。なお法人税および資源開発を含む鉱山開発使用料などの一部は、カザフスタンのNational Fundに入り、農業や製造業の振興対策の資金として今後も継続的に活用される。また、人口は、1991年のソ連邦崩壊を受けた混乱に伴い、2000年まで減少傾向で推移したものの、経済回復により現在は増加基調にある。予測期間(2005年 - 2030年)の人口は年率0.5%増で推移し、2005年の1,520万人から2030年には1,710万人へと増加するとの見通しである。

図1: GDP および人口の予測



### 部門別最終エネルギー需要

最終エネルギー需要は、2005年から2030年の間に年率1.2%増の予測であり、同需要が増加に転じた2000年から2005年間の年平均増加率6.6%と比較して緩やかな伸びとなっている。こ

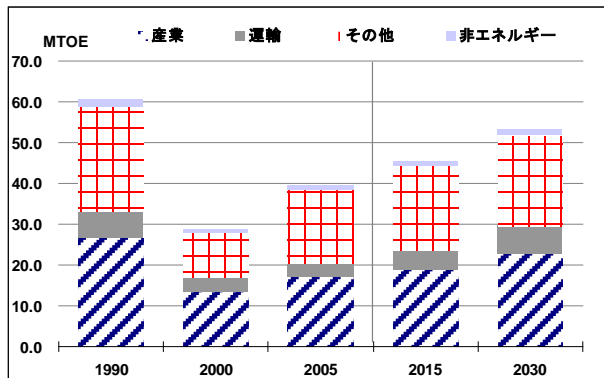
<sup>1</sup> ADB. 2009. *Energy Outlook for Asia and the Pacific*. Manila.

<sup>2</sup> BP. 2009. *BP Statistical Review of World Energy*. London.

<sup>3</sup> 資源開発による収益の公平な社会分配がおこなわれず、南部の農業に依存する地域での発展が遅れるなど経済格差が拡大した。

これは、経済の伸びが将来的に減速すること以外に、各部門において一定のエネルギー利用効率の向上を見込んだ結果である。なお、部門別の予測では、運輸部門が同年率 2.7%増と最も高い伸びで、これに産業部門が同 1.2%、その他部門(農業、家庭、商業を含む)が同 0.8%増と続く。

図 2: 部門別最終エネルギー需要



運輸部門の相対的に高いエネルギー需要の伸びは、主に自動車用ガソリン需要(2030年には運輸エネルギー需要の約 6割を占める)とトラック用ディーゼル需要が牽引する結果である。カザフスタンは、広大な国土面積を有する上に、内陸国で海への出口がないといった地理的特徴から、経済活動は必然的に陸上輸送に依存せざるを得ない。近隣諸国への道路へのアクセスは、旧ソ連下で行われた整備の結果保たれているが、現状では国内輸送網の連携に大幅な改善の余地がある。予測期間には、国内道路ネットワークの連携強化と老朽化した道路の整備が行われ、運輸部門の需要拡大に貢献、所得増に伴う自動車保有台数の増加とも相まって、同部門のエネルギー需要は相対的に高いスピードで拡大するものと見込まれる。

産業部門のエネルギー需要は 2000年から 2005年の間に、年率 4.5%増であったのと比較すると、予測期間中は同 1.2%増と増加のペースが緩やかになる見通しである。従来カザフスタンの産業部門は、北部に位置する鉄鋼を主軸とし、これらが石炭需要(産業部門の 42%を占める)の拡大を牽引してきた。他方、予測期間中には、カザフスタン政府の産業構造多様化政策のもと、他の製造業(食品加工や軽工業)が拡大、電力・ガスネットワークの整備にも支えられ、石炭から電力

・ガスへのシフトが起きるものと見込まれる。具体的には、予測期間中石炭需要は年率 0.8%減の予測である一方、天然ガスは年率 5.1%増と高いペースで拡大し産業部門に占める割合も 4.8%(2005年)から 12.2%(2030年)へと増加する。電力の需要も同 2.5%で増加、産業部門におけるシェアを 14%(2005年)から 18.9%(2030年)に拡大する。

その他部門のエネルギー需要は、予測期間中に年率 0.8%増と最終需要の伸びよりも(1.2%増)緩やかであることが予測される。その他部門では、暖房・厨房用に利用される天然ガスが主なエネルギー源で、同部門の 61.7%(2005年)を占める。予測期間中、同部門の天然ガス需要は、効率改善や電力へのシフトを受けて、年率 1.0%増と、比較的緩やかな伸びが予想される。一方天然ガスに次いで、その他部門の 22.7%を占める熱は、予測期間中 0.2%減となる。カザフスタンで現在利用されている熱供給システムは、旧ソ連時代に整備されたものがほとんどで、老朽化が進みエネルギー転換効率の悪さが問題である。予測期間中には、これらの一部が天然ガスに置換えられる見通しである。また電力は、年率 2.3%増と同部門のエネルギー需要のうち、最も高い伸びが予測される。これは経済発展に伴い、カザフスタンのサービス部門が成長、電力需要を押し上げるためである。

### 一次エネルギー需要

カザフスタンの一次エネルギー需要は 1990年から 2005年に年率 1.7%減であったが、予測期間中は年率 1.8%で増加、2030年には 1990年よりおよそ 2割高い 88.9Mtoe に達する見通しである。

図 3: 一次エネルギー需要

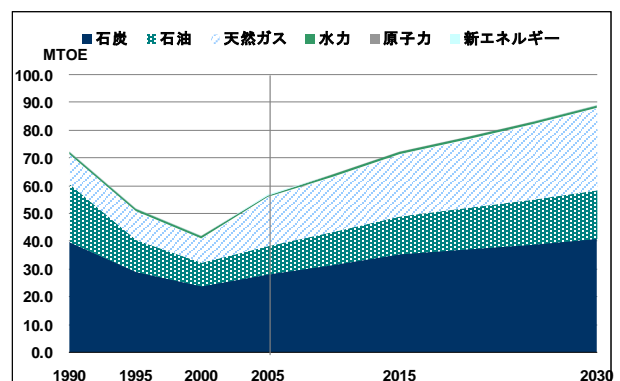
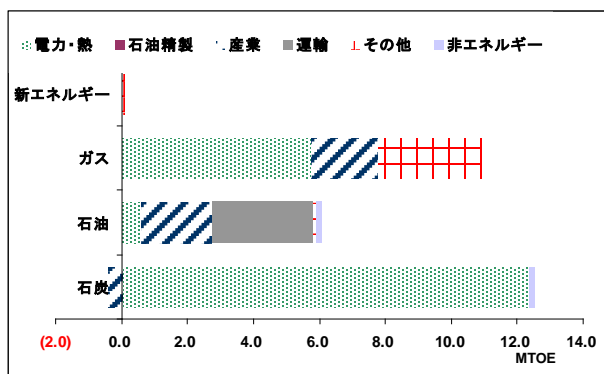


表 1: 部門別最終エネルギー需要

最終エネルギー需要	MTOE						年平均伸び率 (%)			
	1990-2000		2000-2005		2005-2030		1990-2005	2005-2015	2015-2030	2005-2030
	1990	2000	2005	2006	2015	2030	2005	2015	2030	2030
合計	60.5	28.9	39.7	40.3	45.5	53.3	-2.8	1.4	1.1	1.2
産業	26.9	13.7	17.1	16.0	18.8	22.7	-3.0	1.0	1.3	1.2
運輸	6.4	3.4	3.6	4.0	5.1	7.0	-3.6	3.4	2.2	2.7
その他	25.5	10.9	17.9	19.1	20.4	22.0	-2.3	1.3	0.5	0.8
非エネルギー	1.8	0.9	1.2	1.2	1.3	1.5	-2.8	0.8	1.0	0.9

エネルギー源別では、一次エネルギー需要の中で最も高い割合を占める石炭が、産業部門と発電部門での天然ガスへのシフトを反映して年率 1.5%増と、比較的低い伸びで拡大する見通しである。一方天然ガスは、西部地域での生産増加と供給インフラの整備に支えられ、各部門での需要が増加し、年率 2.2%増が見込まれる。石油は運輸部門が増分のほぼ 5 割を占め、産業部門でも需要増加が見込まれることから、年率 2.1%増と相対的に高い伸びが予測される。

図4:一次エネルギー需要の増分(2005年—2030年)



### 発電部門

他の中央アジア諸国と同様に、カザフスタンの発電施設は主に旧ソ連時代に建設されたもので、総発電電力容量が 18.6GW あるうち、およそ 14.4GW が運転可能容量となっている。年率 2.5% 増の電力需要を満たすために、新規設備の建設と古い設備を高効率設備へ取替えることが急務である。2005年には石炭が電源構成の 70.3%を占めたが、天然ガス火力の構成が 2005年の 10.7%から 23.4%へと増加するため、石炭の割合は 62.2%へと低下する。

図 5: 電源構成

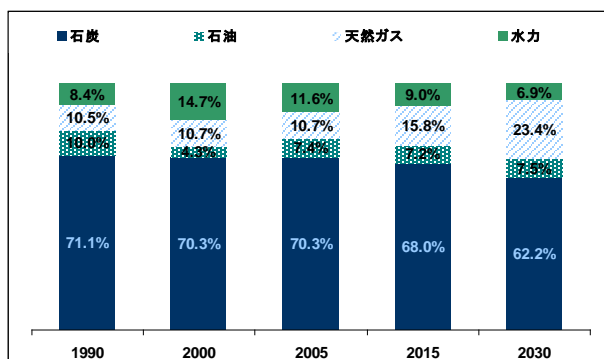


表 2: エネルギー源別一次エネルギー需要

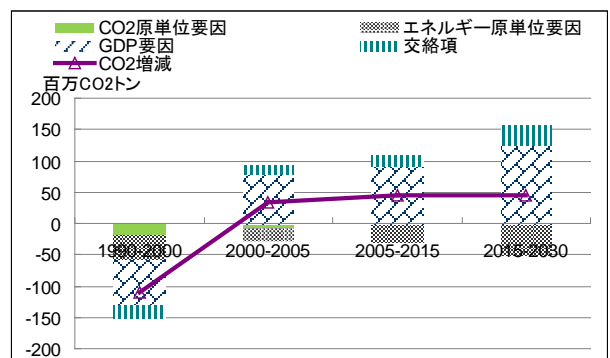
一次エネルギー需要	MTOE						年平均伸び率 (%)			
							1990 - 2005	2005 - 2015	2015 - 2030	2005 - 2030
	1990	2000	2005	2006	2015	2030				
合計	73.6	42.2	56.7	61.4	72.3	88.9	-1.7	2.5	1.4	1.8
石炭	40.0	23.7	28.2	30.3	35.3	41.0	-2.3	2.3	1.0	1.5
石油	20.8	8.6	10.3	11.6	13.8	17.5	-4.6	3.0	1.6	2.1
天然ガス	10.7	8.8	17.4	18.8	22.5	29.7	3.3	2.6	1.9	2.2
水力	0.6	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7	0.4	0.2	0.2	0.2
原子力	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
その他	1.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	-15.8	-5.0	0.0	-2.0

### CO<sub>2</sub>排出の要因分析

旧ソ連邦の崩壊後、1990年から2000年にかけて、エネルギー起源のカザフスタンのCO<sub>2</sub>排出量は、エネルギー需要が大幅に減少した結果CO<sub>2</sub>排出量も 47%減少した。一方、予測期間中には年率 1.8%増と、一次エネルギー需要の伸びと同じペースで増加し、2030年には2005年のほぼ 1.7 倍の水準に達する見通しである。

エネルギー起源のCO<sub>2</sub>排出量増減に与える要因をCO<sub>2</sub>原単位要因(CO<sub>2</sub>/一次エネルギー)、エネルギー原単位要因(一次エネルギー/GDP)、GDP要因に分けて分析した。予測期間中では、産業の軽工業化と省エネルギーの進展によりエネルギー原単位要因がCO<sub>2</sub>排出に対してマイナスの寄与をしている。またCO<sub>2</sub>原単位要因は石炭から天然ガスへのシフトを反映して、CO<sub>2</sub>減少に僅かながら貢献している。しかしながらGDP要因が、これらを相殺して大きくCO<sub>2</sub>排出増加に寄与している。

図 6: CO<sub>2</sub>排出の要因分析 (1990-2030, 二酸化炭素換算百万トン)

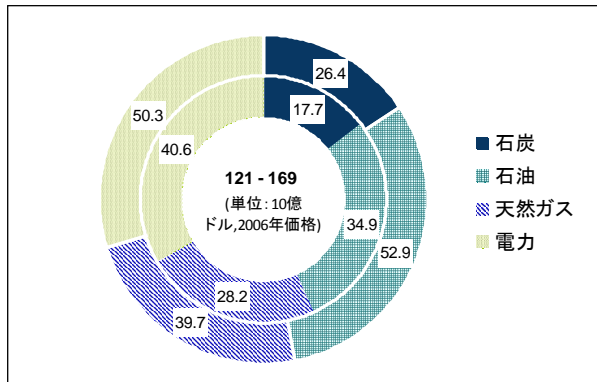


### エネルギー投資額

エネルギー需給予測に基づいて推計したカザフスタンのエネルギー部門に必要な投資額は、1,210 億ドル(低ケース)から 1,690 億ドル(高ケース)である。石油・天然ガスの開発が進み、生産も増加することから、上流から下流開発にかかわる石油と天然ガスへの必要投資額はそれぞれ 530 億ドルと 400 億ドル(高ケース)となっている。また発電部門への投資額は 500 億ドル(高ケース)である。石炭資源開発および輸送インフラへの投資額は 260 億ドルである(高ケース)。

カザフスタンのエネルギー投資必要額(高ケース)が予測期間中の累積GDPに占める割合<sup>4</sup>は、石炭、石油、ガスへの開発および輸送インフラ投資への必要から12%と高くなっている。

図7: 部門別エネルギー投資額  
(10億ドル、2006年価格)



## インプリケーション

急速な経済回復に伴い、近年カザフスタンのエネルギー需要も拡大した。一方、予測期間には近年の趨勢と比較して相対的に低いGDPの増加ペースを想定しており、同期間のエネルギー需要拡大のペースも近年のペースよりも相対的に低いものとなっている。

一次エネルギー全体としての伸びは過去のペースより低いものの、需要に見合うエネルギー供給インフラを形成することに対しては、課題がある。具体的には、豊富なエネルギー資源を背景として、エネルギー価格が低く抑えられており、老朽化した設備の取り換えや改修、また新規の設備導入を進めるにあたって十分な投資環境が整っているとは言えないのが現状であることが挙げられる。価格に関する制度改革を行い、電力やガスといったエネルギー供給インフラの国内連携の強化が実現できるよう、政策を実施することが期待される。

エネルギー資源の開発・輸出について、1994年以降外資導入と国営企業(及びカザフスタン政府)との協力が基本方針として取られてきた。しかしながら、近年政府が石油・ガス開発プロジェクトへの関与を強める傾向にある。必要投資額の推計で見たように、カザフスタンのエネルギー資源開発には膨大な資金を必要とすることや、資源開発に必要な技術面の効率化が重要で

あることに鑑みても、外資の導入は不可欠だと指摘できる。つまり、外国企業の投資を促進するような環境整備をすることが、結果としてカザフスタンの経済発展に資することになるであろう。

## 参考文献

- ADB. 2009. *Energy Outlook for Asia and the Pacific*. Manila.
- ADB. 2010. *Asian Development Outlook*. Manila.
- BP. 2009. *BP Statistical Review of World Energy*. London.
- EIA. 2009. *Country Analysis Brief: Kazakhstan*. Washington, D.C.
- IEA. 2009. *Energy Balance Table of Non-OECD Countries*. Paris.
- World Bank. 2009. *World Development Indicators*. Washington, D.C.
- 海外電力調査会 (2007), 中央アジア電力事情基礎調査報告書
- 下社学 (2008), 中央アジア経済図説, ユーラシア・ブックレット No. 128

<sup>4</sup> 2030年にカザフスタンと同程度の経済発展段階に達する国のエネルギー投資額がGDPに占める割合は、資源輸出国を除くと2%-4%程度となっている。