

# 中国のエネルギー問題に対する視点

大澤正治

〈愛知大学〉

## 要 旨

中国のエネルギー問題について、需給規模の大きさゆえに世界市場に与える影響が大きいことに留意しつつ、①経済発展に伴い需要が急増していること、②豊富な国内石炭資源の利用上の課題も浮上していること、③石油需要の増加が輸入増となっていることを検証しつつ、個別のエネルギー資源需給を統合して中国における全体のエネルギー需給分析を行った。

今後のエネルギー政策として、エネルギーの総合効率の向上、及び個別エネルギー資源の役割の明確化、データ・情報流通、国内地域格差是正との両立とともに、日本を含めた最適エネルギー規模の追求を指摘した。

**キーワード** エネルギーバランス、エネルギー需給規模、総合エネルギー効率、エネルギー消費弾性値、省エネルギー、エネルギー市場整備、エネルギー価格政策、エネルギーデータとエネルギー情報

## 1. 環境対策、中国と日本の同質なるもの、異質なるもの、そしてその関係

人間が一人で生活するとしても、その人は環境とのシグナルを交換するコミュニケーションを行うことができる。季節の移り変わり、動植物の成長、そして気候の変化のシグナルを人間は受ける。その人間と自然環境とのシグナル交換では、誤解は生じない。正確性を有しているシグナルである。その正確性は普遍的である。人間と自然環境との間のシグナルは、コミュニケーションの手段として有名な言葉とは違う。言葉のように限られる当事者、地域だけに通用するものではなく、世界のどこにおいても通用する普遍性がある。そのシグナルは正確であり、ブレがないことから、準備を真面目にすればするほど、理解度は高まる。即ち、人間と自然環境との間のコミュニケーションは確実に、人間と環境との間に生じる不確実性の減少

を実現する。

このように考えると、基本的に中国と日本の環境問題及びその取り組みはその普遍性ゆえに同質であると考えられる。とくに、シグナルを受けとめる意義あるいは、受けとめる経験、技術に国境はない。

ところが、人間と自然環境とのコミュニケーションは必ずしも双方向ではなくバランスがとれていない特徴も認められる。人間は自然環境からのシグナルを受けとめるが、自然環境に対する人間のシグナルをなかなか自然環境は受けとめていない。全く受けとめないのではなく、例えば、自然環境を様々な方法によって養生すれば、自然環境はその報いをけっして無視しないで、人間の思いを叶えることがある。しかしながら、自然環境から人間へのシグナルは余りにも大きすぎるために、ワンウェイ型のコミュニケーションのように思えてしまう。人間は様々な技術を開発し、自然

環境に対し、有効なシグナルを発信しようと努力し、確実に成果は上がっている。それにしても、自然環境に対して人間の存在は余りにも小さすぎる。人間からみると、自然環境からのシグナルは理解できても、シグナルを発信している自然環境はとてつもなく大きく、まだまだ全貌がみえない。人間は自然環境からのシグナルを受信しながら、自然環境の未知、不思議におののいている。

その恐れ of 感覚は、日本に比べて中国ははるかに大きい。その理由は単純に考えて、国土の違いに基づく。国土が広く自然環境が大きいことは、自然環境の不確実性が量、質ともに大きいことを示している。いかなる技術が進歩しても、人間の知恵が働き、あるいは豊かになっても、中国は日本よりも、多様なシグナルを受け、同時に、シグナルでは予知できぬ自然環境のリスクをより多く背負い続ける運命にあるのであろう。

また、自然環境の大きさの違いは、環境問題を引き起こす外部性、あるいは環境問題の多層性についても異質性を導いている。即ち、同等の環境問題が発生したとしても、環境容量は中国、日本によって異なる。この異質性は単純に、どちらが良い悪いとは言えない。即ち、環境問題が複雑になれば、相乗効果が出現する場合もあるし、相殺効果が出現する場合もあるからである。中国では相乗効果、相殺効果が認められても、日本では認められないこともある。

この中国と日本の環境問題及びその取り組みの異質性について、その背負い手が交代することはありえないが、様々な支援、励ましは可能であると思われる。肝要なことは、中国が必要とするかどうかの現実を別にして、今後も、常に、中国に対して日本が支援、励ます立場に置かれているだろうということである。このことは、中国の環境対策がいかに進み、充実しても変わらぬことだと考えることが中国、日本両国にとって大切なことである。

以上のような中国と日本との環境政策の同質性

と異質性という観点を念頭に置き、以下、中国のエネルギー事情を検討し、エネルギー問題の将来を考える。エネルギー問題への取り組みは、いうまでもなく、環境問題解決の重要な鍵である。

## 2. 中国エネルギー問題の日本との同質性、異質性

エネルギー消費が増えると、環境へ与える負荷が大きくなることはだれもが理解している。そして、今では、多くの人々はエネルギーがもたらす環境問題といえば、化石エネルギー資源の燃焼がCO<sub>2</sub>を発生させ、温室効果ガスの濃度を高め、諸々の環境問題を引き起こすことを指摘するが、化石エネルギー資源からエネルギーを利用するときのCO<sub>2</sub>問題だけではない。化石エネルギー資源を採掘するときから環境問題を伴う。採掘するのが機械ではなく人力であったならば、その鉱夫の安全衛生という広義の環境問題に注意しなければならない。化石エネルギー資源の燃焼は、ばいじんという最も人間に身近な環境負荷からSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>という環境負荷も与える。これらの様々な環境負荷の組み合わせ（バランス）に注目しなければならない。化石エネルギー資源のうち、石炭は燃焼した後、石炭灰が発生する。石炭灰という廃棄物の処理も昨今、脚光を浴びている環境問題である。世の中の人々のなかには、化石エネルギー資源は環境へ与える影響が複雑だ、だから非化石エネルギー資源を利用するのが良いと考えている人が多い。非化石エネルギー資源の利用でも、環境問題を無視することはできない。水力発電も風力発電も周辺の生態に様々な影響を与える。考えてみれば、人間が他の生物よりも優位性をもっていると考えている驕りの証しのようなことである。このようにみえてくると、エネルギー利用にあたって、必ず環境負荷を考える必要がある。

時々、学生に聞くと、エネルギーを利用すると環境へ悪い影響を与えることを学んだので、エネ

ルギーを利用しない生活をしたいと考えているとの答えを聞く場合がある。このような場合には、大きな環境に対して、人力だけで対策を講じることは余りにも無力である、効果的な環境対策のためにはエネルギーが必要である、環境を良くするためにエネルギー利用が有効であることを説明する。

重要なことは、エネルギーを利用することにより人間がえるメリットと環境に与えるマイナスのバランスをどのように考えるかである。このためには、エネルギーを利用するというエネルギー需要に係わることと、エネルギー利用に至るまでのエネルギー供給に係わることを整理して理解し、需要と供給のバランス即ち需給バランスについて考えてみるのが大切である。ここで留意すべきことは、バランスの範囲である。中国全体としてのエネルギーバランスの見方にはとくに、注意すべきである。日本のエネルギーバランスと比べようとするとその範囲の違いから、エネルギー輸送の意味合いが当然違う二つのエネルギーバランスを並べていることに気がつく。

エネルギー需要を考えることは即ちエネルギーと経済との関係を考えることである。現在では、エネルギーを利用しないで経済が動くことはありえない。注目すべき問題は、経済を動かすためにどれほどのエネルギーを必要とするか、その効率性である。

ところで、本題の中国エネルギーを考えるにあたって、これまで述べてきたエネルギーと環境との関係、エネルギーと経済との関係に視点を据えることが重要となる。日本と違う中国におけるエネルギー事情、環境事情、経済事情を理解することも大切であるが、エネルギー、環境、経済それぞれを結ぶ関係に注目するならば、その関係は中国も日本も共通して議論することができることに気づくはずである。具体的には、エネルギー投入に対する産出される経済の成果の比率については、中国も日本も比較しながら、その向上策を議

論することができる。その比率を向上させるための技術は日本だけではなく中国においても活用することができる。さらに、エネルギー資源はその賦存状況によって質的に異なっているが、人々が利用するエネルギーへ加工ないし変換すれば、世界のどの地域にとっても質的な違いはなくなってしまうこともあり、エネルギーを利用するための技術に関しては、中国も日本も同じ土俵で話が進むはずである。

とかく、エネルギー資源があるというところから考え出す中国と、エネルギー資源がないというところから考え出す日本の紛れもない違いをエネルギーの異質性と考へがちであるが、この違いは、エネルギーに関する政策、あるいは貿易ないし市場の機能によって、解消されてしまうことに注意すべきである。経済学のアプローチから、世界各地に賦存しているエネルギー資源について世界における最適配分の答えを見い出そうとしている。エネルギー資源は、流通しても質的变化が起きづらく、エネルギーの加工、変換によって世界のどこでも同様な技術的条件で利用できる同質性を認めるからこそ、最適な配分が可能となる。

むしろ、中国と日本とのエネルギーに関する異質性は、量的な違いに基づくことである。その違いは、人口の違いであり、国土面積のちがいに源をもつことである。その量的なことはその人口が住む国土の広さのことにも通じる。エネルギー需要の量的な違い、即ち13億人の、世界の約2割を占める人口である中国が使うエネルギー規模と1億人の人口である日本が使うエネルギー規模の違いについて十分に認識しておくことが大切である。エネルギーの国際比較に関して、よく一人あたりのエネルギー供給量、需要量が示されるが、むしろ、エネルギーの異質性という観点からは、エネルギーの絶対量に関心を寄せるべきである。そして、このように中国のエネルギー規模に注目するならば、現在のエネルギー規模よりも、13億人という人口規模が今後、もたらしうる潜在的

なエネルギー規模が引き起こす、まさに中国ならではの、日本と違う中国特有なエネルギー問題を先駆けて覗くことができる。中国のエネルギー問題としてはこのところが大変に重要であり、同じ立場になりえないことを認識しつつ、隣国である日本にとっても、中国のエネルギー規模をどう考え、どのようなことができるか検討しておくことが重要となってくる。

### 3. 中国におけるエネルギー需給

人間がエネルギーを必要とするとき、最終的に、エネルギーを用いて何か仕事をすることが目的であり、必ずしもエネルギー資源の種類にこだわっているのではない。従って、様々なエネルギー資源を効率的に、機能的に利用するために、供給と需要の整合が重要である。供給と需要の規模によって、エネルギー政策へ投げかける問題は様々である。しかしながら、供給と需要のバランスをと

る戦略を考えると、規模の大小に係わらずその戦略には共通性がある。そのバランスをみるためには、各国における石油、石炭、天然ガスなどエネルギー資源の個別性を統合するプロセスが必要となる。このような個別のエネルギー資源をそのまま利用するケースは稀であり、通常、利用している電気、都市ガスなどはエネルギー資源を加工、変換したものである。とくに、電気も都市ガスも、様々なエネルギー資源を原料とすることが可能であるため、様々なエネルギー資源をどのように使い分けるか、どのようなエネルギー利用技術を用いるべきかの判断が重要であり、エネルギー企業の戦略、国としてのエネルギー政策の効果が期待される場所である。

このような観点から、中国のエネルギー需給の構造を、IEA がまとめたエネルギーバランスにより、規模にとらわれず、日本、韓国と比較しながらみてみることにする（表1-1～1-3）。もっとも、IEA のエネルギーバランスは国単位の1年間にお

表1-1 中国のエネルギーバランス（2002年）

単位：百万トン（石油換算）

	石炭	原油	石油製品	ガス	原子力	水力	更新可能エネルギー 廃棄物	電力	熱供給	計
生産	771	167	0	34	6	25	217	0	0	1220
輸入	11	69	43	2	0	0	0	0	0	125
輸出	-63	-8	-14	-2	0	0	0	0	0	-87
ストック他	-6	0	-7	0	0	0	0	0	0	-13
エネルギー供給計 (TPES)	713	228	22	34	6	25	217	0	0	1245
電力変換	-335	-1	-12	-3	-6	-25	-1	144	0	-239
熱変換	-38	0	-4	-2	0	0	0	0	39	-5
ガス変換	-5	0	-1	4	0	0	0	0	0	-2
石油精製	0	-216	211	0	0	0	0	0	0	-5
自家消費他	-94	-9	-15	-11	0	0	0	-32	-9	-170
最終エネルギー 消費計 (TFC)	241	2	201	22	0	0	216	112	30	824
産業部門	164	2	56	14	0	0	0	70	22	328
運輸部門	6	0	80	0	0	0	0	2	0	88
民生農業部門	62	0	50	8	0	0	216	40	8	384
非エネルギー部門	9	0	15	0	0	0	0	0	0	24

資料：IEA, NON-OECD COUNTRIES エネルギーバランスより作成。

表1-2 日本のエネルギーバランス（2002年）

単位：百万トン（石油換算）

	石炭	原油	石油製品	ガス	原子力	水力	更新可能エネルギー 廃棄物	電力	熱供給	計
生産	0	0.5	0	2.5	77	11	6.5	0	0	97.5
輸入	106	210	52	64.5	0	0	0	0	0	432.5
輸出	-2	0	-4	0	0	0	0	0	0	-6
ストック他	0	0	-3	-0.5	0	0	0	0	0	-3.5
エネルギー供給計 (TPES)	104	210.5	45	66.5	77	11	6.5	0	0	520.5
電力変換	-55.5	-6.5	-18	-47	-77	-10	-3	90	0	-127
熱変換	0	0	0	-0.5	0	0	0	0	0.5	0
ガス変換	0	0	-2.5	2.5	0	0	0	0	0	0
石油精製	0	-209	209.5	0	0	0	0	0	0	0.5
自家消費他	-26	6.5	-12	2.5	0	0	0	-9	0	-38
最終エネルギー 消費計 (TFC)	22.5	1.5	222	24	0	1	3.5	81	0.5	356
産業部門	22.5	1.5	64	10	0	0	3.5	33	0	134.5
運輸部門	0	0	93	0	0	0	0	2	0	95
民生農業部門	0	0	55	14	0	1	0	46	0.5	116.5
非エネルギー部門	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10

資料：IEA, OECD COUNTRIES エネルギーバランスより作成。

表1-3 韓国のエネルギーバランス（2002年）

単位：百万トン（石油換算）

	石炭	原油	石油製品	ガス	原子力	水力	更新可能エネルギー 廃棄物	電力	熱供給	計
生産	1.5	0.5	0	0	31	0.5	1	0	0	34.5
輸入	44	110.5	28	21	0	0	0	0	0	203.5
輸出	0	0	-32	0	0	0	0	0	0	-32
ストック他	0	0	-5	0	0	0	0	0	0	-5
エネルギー供給計 (TPES)	45.5	110	-9	21	31	0.5	1	0	0	201
電力変換	-24	0	-4	-5	-31	-0.5	0	25	0	-39.5
熱変換	-4	0	-1.5	-3	0	0	-1	3	3.5	-3
ガス変換	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石油精製	0	-117	115	0	0	0	0	0	0	-2
自家消費他	-8.5	6	-13.5	0	0	0	0	-2	-0.5	-18.5
最終エネルギー 消費計 (TFC)	9	0	87	13	0	0	0	26	3	138
産業部門	8	0	36	3.5	0	0	0	14	2	63.5
運輸部門	0	0	33	0	0	0	0	0	0	33
民生農業部門	1	0	16	9.5	0	0	0	12	1	39.5
非エネルギー部門	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2

資料：IEA, OECD COUNTRIES エネルギーバランスより作成。

けるバランスがわかるデータであり、断面的であることに注意する必要がある。

中国におけるエネルギー供給は、8割が化石エネルギー資源である。化石エネルギー資源への依存が高い傾向は日本、韓国も同様である。しかしながら、以下の点において、日本、韓国との違いがある。

第一に、日本、韓国は石油依存度が高いのに対して、中国は石炭依存度が高い。中国において石炭依存度が高いこと及び中国では天然ガスの比率が低いことはCO<sub>2</sub>の発生問題の深刻さにつながっている。

第二に、日本、韓国は化石エネルギー資源を輸入せざるをえない状況にあるのに対して、中国では主として、国内資源により賄っていることである。中国において石炭依存度が高い理由も国内に石炭資源が豊富であるためである。従って、CO<sub>2</sub>削減から中国において石炭消費を減らすべきだとの主張は、国内資源を活用することによる経済の側面との兼ね合わせを考える必要がある。

また、中国におけるエネルギー需要の増大は、国内資源のみならず、輸入の拡張を要請している。とくに、石油の輸入が注目される。このことは、世界のエネルギー市場からみれば、これまでの中国以外のエネルギー資源配分に影響力の大きな新規参入者を迎えたことになる。

日本、韓国と比べて、中国の非化石エネルギー供給面で注目すべきは、原子力比率がまだ低いことである。中国は核兵器不拡散条約において、核兵器保有国として認められており、タテの不拡散、ヨコの不拡散が求められているものの、その核技術から、今後の原子力比率が高まる可能性が大きい。原子力比率の高まりは、化石エネルギー比率を低下させる効果が期待できる一方で、新たな政治問題を引き起こす恐れもある。今後の中国のエネルギー問題の中で、原子力問題への注目度合は大変に高い。

次に、中国においてエネルギー資源をどのよう

に加工、変換して利用しているかについてみると、電力化率（最終エネルギーに占める電気の比率）が日本、韓国と比較して、低いことがわかる。一般的に、経済発展が進むにつれて、電力化率は高くなる傾向がある。従って、中国の経済発展を認識すると、中国においても、さらに電力化率が高まることを想定すべきである。ここで留意すべきは、どのようなエネルギー資源で電気エネルギーをえて行くのかということである。石炭の環境性と炭鉱地域の経済、原子力開発の国際的影響などエネルギーがもたらす他分野への影響を考えながら、中国の電力供給を見守ることが必要である。

ところで、このようなエネルギー供給が需要サイドの最終エネルギー消費にいかに関係しているか三国を比較してみる。国レベルの省エネルギーの進展を比較することになる。エネルギーバランスからTFC/TPESを求める。総合エネルギー効率である。2002年では、日本、韓国が69%であるが、中国は67%である。総合エネルギー効率は、いわゆる省エネルギーの他に、エネルギー変換効率、エネルギー輸送の効率が係わってくる。エネルギー輸送効率は地理的な規模に制約を受けるので、中国においては、輸送効率向上をはかるためには不利な状況にあるといえるが、広い中国において、エネルギーの規模をどのように分割して、総合効率を高める政策をたてて行くか注目される。

また、総合エネルギー効率は、最終的にエネルギーをどのように利用しているか、そして、利用している経済がどのような構造になっているかにも影響を受ける。

三国における最終エネルギー消費をセクター別にみると、以下の特徴を指摘することができる。第一に、最終エネルギー消費全体に占める産業セクターの比率は、韓国が最も高く、次いで中国、日本の順であるが、中国における産業セクターへ投入する主たるエネルギーは石炭であるが、日本、韓国は石油である。今後、中国の工業の生産プロ

セスが石炭から石油へエネルギー転換をはかり、日本、韓国型に同調するか、国内石炭依存を変えずに、日本、韓国との競争性を維持するのか、単に中国のエネルギー問題ではなく、日本、韓国にとってもエネルギー政策、産業政策両面から注目しなければならない。

第二に注目すべきは、中国における運輸セクターへのエネルギー投入の低さである。モータリゼーションが進んだとはいえ、広い国土を考えると、中国における運輸セクターへのエネルギー投入は今後、さらに、増加することが容易に想像できる。この運輸セクターへ投入されるエネルギーはガソリンが主であることから、中国においては、効率的な交通体系が要請されるとともに、運輸セクター需要の増が石油供給の増を求め、国内資源として石炭が豊富でありながらも石油資源を世界に求める緊急性が高いことを物語っている。

以上、エネルギーバランスから、様々なエネルギーについてエネルギー政策及び他の政策との整合の重要性を明らかにしてきたが、これらの政策をどのように優先順位をつけ、組み合わせるか、それ自体が重要なエネルギー政策であり、各国の経験のすり合わせがさらなる効果を引き出すことが期待される。

#### 4. 中国におけるエネルギー需給の規模

中国におけるエネルギー需給規模の大きさがエネルギー問題にどのように作用しているかについては、日本においてはなかなか理解しがたいところで、あえて異質的なことであると既に指摘した。エネルギー規模が大きいと、世界的なエネルギー資源配分におけるバーゲニングパワーを大きくし、優位な立場に立たせる反面、日本のような小さな規模では考えにくい、エネルギー問題解決の難しさが複雑に山積みされている。即ち、大きな規模の中国におけるわずかな需給規模の変化が世界のエネルギー市場に大きな影響を与える。従っ

て、中国固有のエネルギー問題であるものの、世界はたえず、中国の動向に関心を持ち続けなければならない状況にある。隣国である日本は世界でも最も影響を受けるということから、どこの国よりも中国のエネルギーの不確実さには恐れを抱きさえ抱かざるをえない。中国にとっては常に、国際的政治の緊張のなかでエネルギー問題を考えなければならない。また、いかなるエネルギー供給においても、膨大なインフラストラクチャーの整備が必要となる。このインフラストラクチャーの整備のための技術、資金の調達が発達には必ず必要となり、開発初期においては大きなネックとなっている。エネルギー効率の観点を考え合わせると、エネルギー需給の規模が大きいということは、このインフラ整備の課題が大きいだけでなく、大きければ大きいだけ解決の効率性確保が難しいことになる。

さらに、大きな国土であるということは、その国土に住む人、物の移動のために多くのエネルギーを消費せざるをえないことであり、移動の難しさも手伝い、経済的格差問題が複雑になりがちな背景をもつエネルギー需要構造である。従って、エネルギー価格のあり方、市場のあり方に関する難しさも国土の大きさに対して累積的である。

現在、日本は量的には、世界のエネルギー消費の中で6%を占めているが、中国は米国に次ぐ世界第2のエネルギー消費大国で世界のエネルギー消費の10%を占めている。しかも、中国における一人あたり一次エネルギー消費は0.8石油換算トンであり日本の5分の1程度である<sup>1)</sup>。もしも、中国における一人あたりのエネルギー消費レベルが日本と同程度にまで成長するならば、現在における世界のエネルギー消費国である米国の倍のエネルギー消費規模が想定される。中国にとっても、世界のエネルギー資源配分の観点からも恐ろしい想定である。

一方、中国におけるエネルギーと経済との関係を見ると、即ち、経済を支えるためのエネルギー

投入量は2002年で837石油換算トン/百万ドル(1995年価格)である<sup>2)</sup>。日本は、90.3石油換算トン/百万ドル(1995年価格)である。即ち、一経済単位が必要とするエネルギーは、中国の場合、日本の約9倍である。経済に対するエネルギー投入効率が極めて悪い状態である。この悪さについては、昨今の技術導入の早さなどにより急速に改善するものと考えられるが、なお、規模が大きいゆえの効率性の悪さは残り、日本レベルまでの改善は事実上、困難と考えざるをえない。世界のエネルギー資源配分において、中国の経済発展及び経済とエネルギーの関係改善の制約は単なる一国の経済発展とは違う意味合いで考える必要がある。

次に、エネルギー規模の大きな中国における経済発展とエネルギーとの関係を時系列的にみる。一般的に、経済とエネルギーとの関係を知るためには、経済の変化率に対するエネルギーの変化率の比率であらわす弾性値と、経済のある期間の絶対値に対するエネルギーの絶対値の比率であらわす原単位を手懸かりとする方法がある。弾性値は限界的な概念であるのに対して、原単位は平均の概念である。

中国におけるエネルギー消費弾性値の推移をみると、21世紀に入ってから弾性値が1を上廻り、即ち経済成長率以上にエネルギー消費が増加していることがわかる(表2)。確実に、エネルギー需給の量的規模が拡大していることがわかる。エネルギー消費弾性値が1を上廻っている場合には、GDPあたりのエネルギー消費量が増加傾向を辿っていることになる。しかしながら、世界各国における経済とエネルギー関係は、経済成長につれ、エネルギー利用の効率化が進むことが確認されており(図1参照)、中国においても、やがてエネルギー消費弾性値が1を下廻る時が到来すると考えられる。焦点は、規模の大きな中国において、エネルギー利用効率化の到来がいつかということと規模の大きさがもたらす非効率性のバランスがどのように定着して行くかである。中国国内の経済運営の舵取り次第である。

一方、中国におけるエネルギー需給規模の拡大を時系列的にみると、供給サイドにおいても需要サイドにおいても構造の変化を引き起こしていることに気づく(表3)。とくに、供給サイドにおいて、中国国内に豊富である石炭比率が減少し、石油比率が増加していることが注目される。この

表2 中国におけるエネルギー消費弾性値

年	経済成長率 (%)	エネルギー消費伸び率 (%)	弾性値	年	経済成長率 (%)	エネルギー消費伸び率 (%)	弾性値
1980	7.8	2.9	0.45	1993	13.5	6.3	0.21
1981	5.2	-1.4	-	1994	12.6	5.8	0.46
1982	9.1	4.4	0.54	1995	10.5	6.9	0.66
1983	10.9	6.4	0.64	1996	9.6	5.9	0.62
1984	15.2	7.4	0.54	1997	8.8	-0.8	-
1985	13.5	8.1	0.60	1998	7.8	-4.1	-
1986	8.8	5.4	0.71	1999	7.1	-1.6	-
1987	11.6	7.2	0.70	2000	8.0	0.1	0.02
1988	11.3	7.3	0.65	2001	7.5	3.5	0.47
1989	4.1	4.2	1.14	2002	8.3	9.9	1.19
1990	3.8	1.8	0.23	2003	9.3	15.3	1.61
1991	9.2	5.1	0.55	2004	9.5	15.2	1.60
1992	14.2	5.2	0.37				

資料：中国能源統計年鑑、中国統計年鑑。

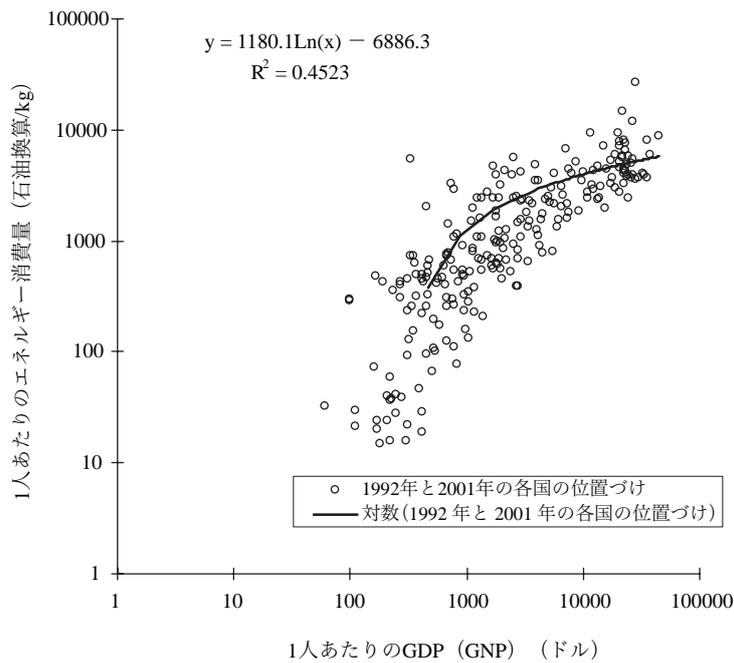


図1 1人あたりのGDP (GNP) とエネルギー消費の相関 (1992/2001)<sup>5)</sup>

資料：世界開発銀行から大澤正治の作成。

表3 中国における資源別エネルギー消費推移

年	エネルギー消費量		比率 (%)				
	石炭 (百万トン)	指数	石炭	石油	ガス	化石エネ	水力
1980	60,275	100.0	72	21	3	96	4
1885	76,682	127.2	76	17	2	95	5
1990	98,703	163.8	76	17	2	95	5
1995	131,176	217.6	75	17	2	94	6
1996	138,948	230.5	75	18	2	95	5
1997	142,000	235.6	73	19	2	94	6
1998	132,214	219.4	70	22	2	94	6
1999	130,119	215.9	68	23	2	93	7
2000	130,297	216.2	66	25	2	93	7
2001	134,914	223.8	65	24	3	92	8
2002	148,272	245.9	65	24	3	92	8
2003	170,943	283.6	67	23	3	93	7
2004	197,000	326.8	67	23	3	93	7

資料：中国能源統計年鑑。

供給構造の変化の要因として、基本的に流動性の高い石油の方が石炭に比べて利用しやすいエネルギー資源であること、供給インフラストラクチャーを含めた供給体制の整備問題などが考えら

れるが、実際には、石油資源については市場的にも価格的にも国外に求めやすかった環境にあったことが背景として指摘できる。中国においては、1990年代初めから石油製品の輸入が輸出を上廻

表4 中国における省別エネルギー消費推移

単位：万トン（石油換算）

生産量>消費量			バランス省		生産量<消費量		
省	消費量	(生産量)-(消費量)	省	消費量	省	消費量	(生産量)-(消費量)
山西省	9,339	17,102	安徽省	5,316	北京市	4,503	△3,871
内 蒙 古	4,560	3,869	河南省	8,603	天 津 市	3,022	△2,800
黒龍江省	6,004	5,713	四川省	7,510	河北省	11,588	△6,000
山東省	11,048	2,210	貴州省	4,470	遼寧省	10,599	△4,789
陝西省	3,713	2,136	甘肅省	3,018	上 海 市	6,119	△6,119
寧 夏	1,041	554	青海省	1,019	江蘇省	9,609	△8,000
新 疆	3,622	2,534			浙江省	7,386	△7,000
					湖北省	6,713	△5,223
					広東省	11,355	△7,728

資料：中国能源統計年鑑より作成。

っており、1996年から原油に関しても輸入が輸出を上廻るようになってきている<sup>3)</sup>。このような中国におけるエネルギー供給構造の変化が、例えば、国内石炭と石油の相対性など国内事情に起因しているとするならば、エネルギーの規模の大きさから他国とくにアジアにおける石油輸入国はその煽りをくうことになる。このことを中国のエネルギー政策として今後、どのように配慮して行くか注意深く見守る必要がある。

中国のエネルギー規模に関連して次に検討したいことは、国内における地域格差についてである(表4)。中国においては、西気東輸、西電東送という言葉が広く知られているように、エネルギー資源が西部から北部にかけて賦存しており、そのエネルギー資源を東部、南部の発展した地域へ輸送して、エネルギー利用してきた。従って、エネルギー消費量が生産量を上廻る地域と下廻る地域が明確にわかれており、その格差は経済格差にほぼ等しい傾向となっている。今後、広い国土における輸送及び貯蔵のさらなる効率的技術の導入、インフラストラクチャーの整備、システム設計が期待されるとともに、経済格差は正に寄与するエネルギー市場及びエネルギー価格政策が望まれる。

また、エネルギー需給の地域格差は、環境負荷にも影響する。張宏武は中国能源統計年鑑のエネ

ルギー消費データと科学技術省科学技術政策研究所による大気汚染物質排出係数及び中国環境年鑑による省別石炭硫黄分及び脱硫実績データをもちいて中国における省別環境負荷を分析した<sup>4)</sup>。その分析結果によれば、CO<sub>2</sub>とNO<sub>x</sub>についてはエネルギー消費量が生産量を上廻る沿岸部において排出量が多く、SO<sub>x</sub>についてはエネルギー賦存地域である内陸部において排出量が多い。排出量の地域格差は、CO<sub>2</sub>が約40倍、NO<sub>x</sub>が約30倍と経済格差と同程度であるのに対して、SO<sub>x</sub>は約110倍となっている。この分析から、資源賦存地域における環境対策の緊急性が高いことを知ることができる。

## 5. 中国のエネルギー問題について中国に期待すること、日本ができること

これまでの、中国のエネルギー状況について概観してきた。これからは、その状況及び今後の見通しに対してどのような対応、対策をとることが良いのかについて考えてみる。

様々な情報を集め、分析してみると、中国のエネルギー状況に対する中国自身の認識のポイントは、拡大的な経済発展がエネルギー需要の急増を招いたことは事実である。その事実に基づくエネルギー対策は、増える需要に見合う供給体制を確

表5 中国における省別石炭生産状況 (2003年)

主要な産炭省	生産量 (万トン)	中国全国に 占める割合 (%)	内 訳 (%) 《 》 全国比率		
			国有 《47》	地方所有 《16》	郷鎮 《37》
山 西 省	44,952	26	58	0	42
内 蒙 古	15,042	9	54	3	43
山 東 省	14,471	8	71	23	6
河 南 省	12,634	7	53	16	31
陝 西 省	11,612	7	53	11	36
黒龍江省	8,105	5	60	16	24
貴 州 省	7,803	5	18	6	76
四 川 省	7,262	4	14	15	71
安 徽 省	7,100	4	68	26	6
河 北 省	6,910	4	72	9	19

資料：中国煤炭発展報告。

立し、供給の安定化をはかることと、増える見込の需要を可能であれば削減をはかることと集約することができる。この政策に関する基本的な考え方は、確かに、経済の発展に考慮し、しかも、環境保全にも考慮しながらエネルギーを考える。まさに3Eの調和を目指していると評価できる。

供給力確保のために、海外に目を向けている。石油、天然ガスなどの資源を資源国に追い求め、国境を越えるエネルギー輸送の拡張に熱心である。

石油については、国内の西部陸上、海上を中心に開発を進めるとともに、輸入先の多様化、調達契約の長期、先行化を目指し、国内の精製能力拡大が第11次5ヵ年計画でも優先課題として打ち出されている。もちろん、このような石油対策では低硫黄化など環境対策も伴っている。

石炭については、国内の供給体制整備が重要な課題である。具体的には、環境対策とともに、流通構造の整備、保安安全の確保の推進である。とくに、中国特有な大規模な流れと小規模な流れの二重構造による石炭流通が豊富な石炭の利用にブレーキをかけている現実を打破することが望まれている。大規模な流れは、100万トン生産オーダーの主として国有企業から生産され、省を越えて中国国内に流通している。一方、小規模な流れは、

地方自治ベースの郷鎮炭鉱が拠点となり10万トン生産オーダーで省内の限られた地域に供給している。中国全体からみれば、大規模な流れと小規模な流れは、ほぼ同量であるが、地域によっては、小規模な流れが中心となっている有力な産炭地域もあり、経営の安定という観点の他、環境対策、安全対策の観点からも小規模な流れの是正が求められている。国有企業の見直しもからめて、国内の石炭流通整備問題が豊富な石炭を存分に利用する前提として立ち塞がっている。

この郷鎮炭鉱対策で重要なことは、エネルギーとしての量的、あるいは環境対策の観点からの質的視点とともに、採炭地域の経済の安定化という重要な視点がある。

もう一つのエネルギー対策である需要削減は、環境対策の効果が唱えられ、和諧社会、小康社会、節約社会の概念で進められようとしている。

以上、現在の中国において、力を入れているエネルギー政策をみてきたが、その実施にあたっては、規模の大きな中国が中国特有のこととして考えなければならないことが基本である。そして、期待したいことは、進行する経済格差との整合をはかることであり、中国国内の最適な経済規模を考えながら、エネルギー規模を明確にして行くことである。

表6 石炭消費大国の石炭消費内訳

	中国	米国	インド	日本	資料
石炭消費量 (2004年) (100万トン)	1,914	1,129	410	242	BP 統計
エネルギー (電力、熱供給)	66%	92%	73%	61%	IEA：エ ネルギー バランス
産業	23%	5%	15%	21%	
運輸	1%	0%	0%	0%	
民生、農業	9%	1%	5%	0%	
非エネ他	1%	2%	7%	18%	

資料：IEA, OECD, NON-OECD COUNTRIES エネルギーバランスより作成。  
エネルギーバランス。

郷鎮炭鉱は必然的に課題を抱えた貧しい地域経済の問題が前提としてある。エネルギーサイドからのみ郷鎮炭鉱の問題、石炭流通の問題は解決すべきではない。

節約を訴えることだけで、省エネルギーの進行をはかるべきではない。省エネルギーによって、エネルギーを使える階層と使えない階層の格差が拡大して行くことが容易に想像できる。

これらの解決は、中国国内問題として検討しなければならないが、ポイントは、エネルギー市場の整備、価格政策を通じて、エネルギー需要の管理と地域格差是正との相互性をもたせることと考えられる。国営企業の緩和、外資企業への開放などはそのための良いチャンスと思われる。一見、需要が増える中国において、中国も積極外交に出ており、海外のエネルギー企業にとっては中国市場は魅力のある市場のように見える。しかしながら、中国への進出のとまどいは、中国におけるエネルギー価格の不透明さにあることを十分、認識することが重要と思われる。

さらに、大規模な規模をもつ中国に対して期待したいことは、エネルギー資源別の個別的なエネルギー政策の総合化をはかることである。エネルギーバランスを常に念頭に置き、総合エネルギー効率の向上を目指すエネルギー政策を期待したい。例えば、石炭消費大国の石炭消費内訳をみると、米国では石炭の電力変換比率が高い（表6）。

中国においては民生、農業に利用している率が他国に比べて大きい。このような石炭利用の現状を他のエネルギー資源へ代替し、他のエネルギー資源が賄っている需要のなかで国内資源である石炭に代替できる可能性の検討を進めるべきである。このように総合的にエネルギーを考えるためには、前提として大切なことがある。個別のエネルギーデータの総合化、整合をはかることである。エネルギー変換のながれの定量的な把握の精度を上げることが望ましい。実は、このことは容易なことではない。エネルギーに関する情報の取り扱いを根本的に考えることが必要であるとともに、データ収集するための装置の設置などインフラ面における整備も必要であり、瞬時にできることではない。エネルギー対策は、とにかく時間がかかる。大きな規模の中国であるからこそ、このような地味なことからエネルギー対策を積み上げることが重要であることを強調したい。情報、データの整備はエネルギー市場整備のためにも不可欠なことである。

また、個別的ではなく総合的にエネルギーを考えると、エネルギーを柔軟に変換し、柔軟な利用を進めるための技術が必要となる。このためには、日本の技術経験あるいは技術開発への取り組み経験が貢献できると思われる。例えば、石炭を液化技術により流動化をはかり利用の多様化をはかること、分散型電源を用いたり、熱のカスケード利

用を適用する多様なエネルギーシステム構築、さらにはエネルギー情報流通にも配慮するエネルギー集中制御、管理技術などが頭に浮かぶ。

最後に、日本が中国エネルギー問題に対して協力できる可能性があることとして、上述したエネルギーの同質的視点の他に、異質的な中国のエネルギー規模に関することについても指摘したいと思う。それは、中国がエネルギー規模を再点検し、国内の最適なエネルギーシステムをベースに、そのシステム間連携を検討するとともに、わが国のエネルギー規模との連携のメリットを引き出すことである。即ち、中国と日本を中心とした東アジアにおけるエネルギー連携及び市場整備の重要性が高まってきていることを指摘しておきたい。

#### 注

- 1) 日本エネルギー経済研究所、エネルギー経済統計要覧2005による2002年値。日本は4.1石油換算トン/人。
- 2) 日本エネルギー経済研究所、エネルギー経済統計要覧2005による2002年値。
- 3) 中国統計年鑑による。
- 4) 張宏武、中国の経済発展に伴うエネルギーと環境問

題（溪水社）78-79頁。

- 5) 大澤正治、エネルギー社会経済論の視点（エネルギーフォーラム社）79頁。

#### 参考文献

- [データ]・IEA エネルギーバランス&エネルギー統計  
 ・BP 統計  
 ・(日本) エネルギー・経済統計要覧  
 ・(中国) 中国能源統計年鑑  
 ・(中国) 中国統計年鑑  
 ・(中国) 中国煤炭発展報告
- 張宏武『中国の経済発展に伴うエネルギーと環境問題』  
 溪水社、平成15年
- 中嶋誠一、堀井伸浩、郭四志、寺田強『中国のエネルギー産業』重化学工業通信社、2005年
- 田口靖雄『アジアエネルギーパートナーシップ』エネルギーフォーラム、2004年
- 神原達『中国の石油と天然ガス』アジア経済研究所、2002年
- 谷口誠『東アジア共同体』岩波新書、2004年  
 中国国家地理2004年12月号
- 大澤正治『エネルギー社会経済論の視点』エネルギーフォーラム、2004年
- 張雷『鉱物資源開発国家工業化』商務印書館、2004年