

中国産業別成長要因とエネルギー消費要因分析^{*)}

金 継紅・長谷部 勇一

要 約

近年、中国におけるエネルギー問題に対する注目が高まっている。急速な経済発展に伴い、中国のエネルギー需要は増え続けている。2010年にはエネルギー消費量が32.5億トンと、米国に次ぐ世界第2位の石油輸入国と消費国になっている。中国のモータリゼーションの急速な進展、都市化や鉄道・道路・空港など大型インフラ整備によって、更なるエネルギー需要の拡大が予想される。

本研究は中国の1992-2005年の接続産業連関表を利用して、中国の1992年から2005年にかけて、産業別成長要因分析とエネルギー消費構造変化の要因分析を行い、中国の産業別成長とエネルギー消費関係を明らかにし、中国経済の持続可能な発展のために実証的根拠を示す。

1. はじめに

近年、中国におけるエネルギー問題に対する注目が高まっている。急速な経済発展に伴い、中国のエネルギー需要は増え続けている。現在、エネルギー安全保障と気候温暖化問題は世界経済と国際政治上の焦点になっており、中国は益々二酸化炭素削減など国際圧力に直面している。「世界の工場」になっている中国のエネルギー需要の増加は国内消費需要と固定資産投資増加だけではなく、輸出の増加もその要因になっている。2010年中国の加工貿易は115,77.6億ドルで27.3%増加し、中で輸出は7,403.3億ドルで26.2%増加；輸入は4,174.3億ドルで29.5%増加した。

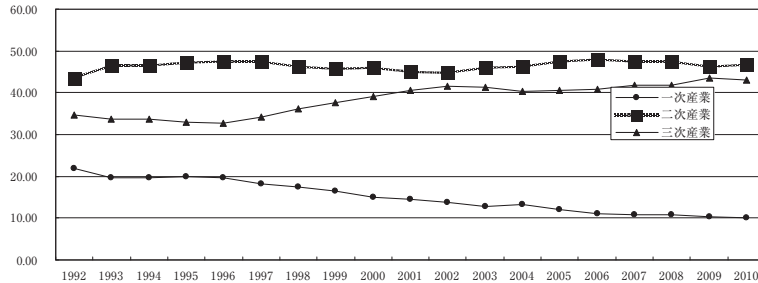
中国のエネルギー消費は、急速な経済成長を背景に拡大し続けており、1995-2000年の間、中国のエネルギー消費は減少から上昇に転じており、2001年から上昇幅が大きく、2001-2007年はエネルギー年間上昇率が9.7%と、当時のGDPと同じ上昇率を保っており、急速な工業化と都市化の進展が原因となっている。

国家統計局の統計年鑑によると、2010年にはエネルギー消費量が32.5億トン¹⁾になっており、これは前年度に比べると5.9%上昇、原油輸入額は2.39億トンと、前年度に比べ17%上昇し、米国に次ぐ世界第2位の石油輸入国と消費国になっている。エネルギー消費の種類別構成を見ると、やはり石炭への依存度が高く、2000年代前半に石炭への依存度が若干減っていたものの、後半は高くなっており、2010年に再び68%と減少しているが、依然として石炭への高い依存度を示している。

*) 本論文は以下の研究助成を受けている。
Sponsored by Shanghai Pujiang Program (11PJC002) 上海市教育委員会科研創新プロジェクト (12ZS051) ; supported by "the Fundamental Research Funds for the Central Universities"

1) エネルギー消費量の単位は中国統計年鑑の標準石炭換算トンになっている。

図1 一次・二次・三次産業のGDPの構成比の推移



注：『中国統計年鑑 2011』より作成

経済発展を目指す中国にとって、欧米や日本など先進国が経験してきたように、重化学工業化は避けて通れない道であり、エネルギー・資源多消費型の重化学工業は依然として中国経済成長を牽引しており、今後の中国の経済成長に伴い、エネルギー消費量はさらに増加すると予想される。

世界最大の発展途上国として、近年中国は経済発展と同時に地球環境保護のためにいろんな面で努力をしてきた。「十二次五ヵ年計画」では、産業構造とエネルギー構造の調整、エネルギー節約とエネルギー効率の上昇、森林の二酸化炭素排出権取引など様々な方法を利用して、エネルギー消費原単位と二酸化炭素排出原単位の大幅な削減を目標とし、温暖化ガスの排出抑制を図っている。具体的には、国内総生産エネルギー消費原単位を16%、二酸化炭素排出原単位を17%下げる事にした。そのためには、労働集約型商品の品質とレベルの上昇、電気・電子機器とハイテク商品の輸出を拡大し、エネルギー多消費、高汚染、資源多消費型商品の輸出を抑制する事である。

2) 本研究で利用している接続産業連関表は国家統計局と中国人民大学のプロジェクトによって発表され、1992-1997-2002-2005年接続産業連関表である。参考文献の刘起运・彭志龙(2010)『中国1992～2005年可比价格投入产出序列表及分析』中国统计出版社を参照。

この背景の下で、本研究は中国の1992-1997-2002-2005年の接続産業連関表(33部門)を利用して²⁾、中国の90年代から2005年の間、産業別成長要因分析とエネルギー消費構造変化の要因分析を行い、中国経済の持続可能な発展とエネルギー問題を明らかにする。

2. 産業構造と貿易構造の変化

本研究の対象となる1992-2005年は中国において重化学工業化がかなり進んだ時期であり、図1を見ると、二次産業のシェアが1992年の43.44%から2005年の47.37%へと増加し、全産業の中で占める割合が一番高い。一次産業は1992年の21.79%から2005年の12.12%へと減少、三次産業は1992年の34.76%から2005年の40.51%へと増加した。2010年には一次産業10.1%、二次産業46.75%、三次産業43.14%と一次産業は減少し続ける一方で三次産業は増加し続けているが、やはり二次産業のシェアが一番高い。

1992年と2005年の産業構造の変化を表1から見ると、農林水産業と製造業の変化が大きく、サービス業の中で卸売・小売業、金融・保険、不動産業の減少が目立っている。重化学工業の中では輸送装備2.2ポイントと金属圧延2.12ポイントの増加に止まったのに対して、通信・パソコン及びその他電子機器のシェアが5.16ポイント増加しており、全産業でシェアの拡大が一番著しく、重化学産業の新たなリーディング・

表1 1992 - 2005年産業構成比比較 (%)

部門	1992年	2005年	変化分
農林水産業	13.63	6.60	-7.03
石炭採掘選鉱業	1.23	1.06	-0.18
石油・天然ガス採掘業	2.60	0.86	-1.74
金属鉱採掘選鉱業	0.32	0.55	0.23
非金属鉱採掘選鉱業	0.59	0.44	-0.15
食品・たばこ	7.28	4.83	-2.44
繊維業	6.65	3.12	-3.53
衣服・皮革製品	2.79	2.46	-0.33
木材加工・家具製造業	0.59	1.20	0.61
製紙・文化教育用品製造業	1.37	2.35	0.98
石油・石炭・核燃料	2.29	1.83	-0.45
化学	5.92	6.58	0.66
非金属鉱物	2.33	3.11	0.78
金属圧延	3.12	5.25	2.12
金属	1.29	1.95	0.65
一般機械	3.12	4.76	1.64
輸送装備	1.66	3.86	2.20
電気・機械・器具製造業	1.41	3.28	1.87
通信・パソコン・その他電子機器	0.77	5.94	5.16
メーター・OA機器	0.29	0.79	0.50
その他製造業	1.41	0.67	-0.75
廃品・廃料	0.03	0.18	0.15
電力・熱力生産供給	1.83	3.12	1.29
ガス生産供給	0.07	0.14	0.07
水供給	0.15	0.17	0.02
建築業	7.85	7.84	-0.01
運輸・倉庫	4.31	4.67	0.37
郵政業	0.12	0.13	0.01
卸売・小売業	6.59	4.55	-2.04
宿泊・飲食業	1.62	1.92	0.30
金融・保険業	3.91	2.04	-1.87
不動産業	2.68	1.70	-0.98
その他サービス業	10.18	12.06	1.88
合計	100.00	100.00	0.00

セクターになっている。全体的に見ると、農林水産業と食品・タバコ、繊維業、衣服・皮革製品等軽工業の低下と金属圧延、一般機械、輸送装備、電気・機械・器具製造業、通信・パソコン・その他電子機器等重化学工業の上昇が特徴になっており、産業構造の高度化が伺える。

貿易構造変化を表2から見ると、1992年から2005年にかけて、輸出構成比は中国の主な輸出品目である軽工業製品の比重が低くなっており、中でも繊維業16.82ポイントと衣服・皮

革製品19.19ポイントの輸出減少が目立っている。それとは反面、重化学工業製品の輸出増加が目立ち、中でも通信・パソコン及びその他電子機器22.5ポイントとメーター及びOA機器6.46ポイントの輸出増加が目立っている。

一方、輸入構成比も軽工業製品の比重が低くなっており、中では繊維業14.73ポイントの輸入減少が目立っている。その反面、通信・パソコン・その他電子機器22.32ポイントとメーター・OA機器9.14ポイントの輸入増加が目

表2 輸出入構成比変化 (%)

部門	輸出		輸入	
	1992年	2005年	1992年	2005年
農林水産業	4.65	0.75	5.88	2.55
石炭採掘選鉱業	1.17	0.23	0.19	0.14
石油・天然ガス採掘業	2.96	0.22	6.59	4.71
金属鉱採掘選鉱業	0.30	0.13	1.21	3.31
非金属鉱採掘選鉱業	0.75	0.37	0.37	0.63
食品・たばこ	6.63	2.20	4.27	1.60
繊維業	24.61	7.79	17.26	2.54
衣服・皮革製品	26.06	6.87	2.80	1.05
木材加工・家具製造業	0.81	2.35	0.14	0.46
製紙・文化教育用品製造業	2.97	3.13	3.34	1.91
石油・石炭・核燃料	0.20	0.75	1.26	1.77
化学	5.55	6.20	13.50	10.81
非金属鉱物	4.21	1.38	4.25	0.55
金属圧延	2.25	2.35	6.69	4.89
金属	2.41	3.99	1.12	1.55
一般機械	1.73	4.69	10.00	9.06
輸送装備	2.16	2.88	6.26	3.29
電気・機械・器具製造業	3.70	6.15	4.77	5.39
通信・パソコン・その他電子機器	1.76	24.26	3.31	25.63
メーター・OA機器	0.30	6.76	0.79	9.93
その他製造業	2.52	0.96	0.84	0.13

立っている。また、化学、輸送装備、非金属鉱物などの輸出が増える一方でこれらの輸入が減っている。

全体的に見ると、繊維、衣服・皮革製造業の輸出入共に減っている一方で、通信・パソコン・その他電子機器とメーター・OA機器の輸出入共に増えている事が特徴になっている。軽工業製品の貿易が減っている反面、重化学工業製品特に電子・機械製品の貿易が増えており、中でも繊維業の貿易減少と通信・パソコン・その他電子機器の貿易増加が著しい。

3. 産業別成長要因分析

DPG分析は、ある2時点間で各産業が比例的に成長した場合と現実の産業構造との乖離であるDPGを産業ごとに計算する。DPG値は当該産業の成長速度が速いほど、また当初の産業規模が大きいほど大きくなるので、DPG値が大きい産業ほど産業構造の変化を積極的に引き起こしたリーディング・インダストリーという

ことになる。DPG分析では λ = 国内生産成長倍率として、比例的成長からの乖離分に対する寄与度を分析する。DPG分析に関する先行研究として、韓(1995)の韓国経済の要因分析、李(1996)の韓国と台湾の要因分析、藤川(1999)の日、韓、台湾、米国の要因分析、長谷部(1994)の日本経済と環境負荷の要因分析、金・長谷部(2006)の中国経済の要因分析等がある。

競争輸入型レオンチェフモデルで要因分解を行い、総算出と国内最終需要、輸出は次のように表せる。

$$\delta x = x_2 - \lambda x_1$$

$$\delta d = d_2 - \lambda d_1$$

$$\delta e = e_2 - \lambda e_1$$

x : 総産出ベクトル

d : 国内最終需要ベクトル

e : 輸出ベクトル

λ : 比例成長率

図2 要因別貢献度

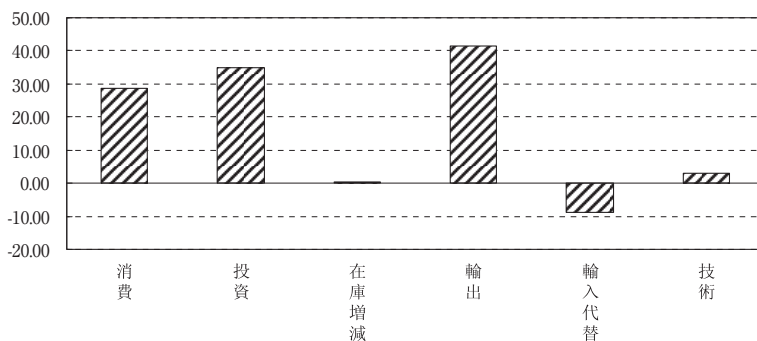
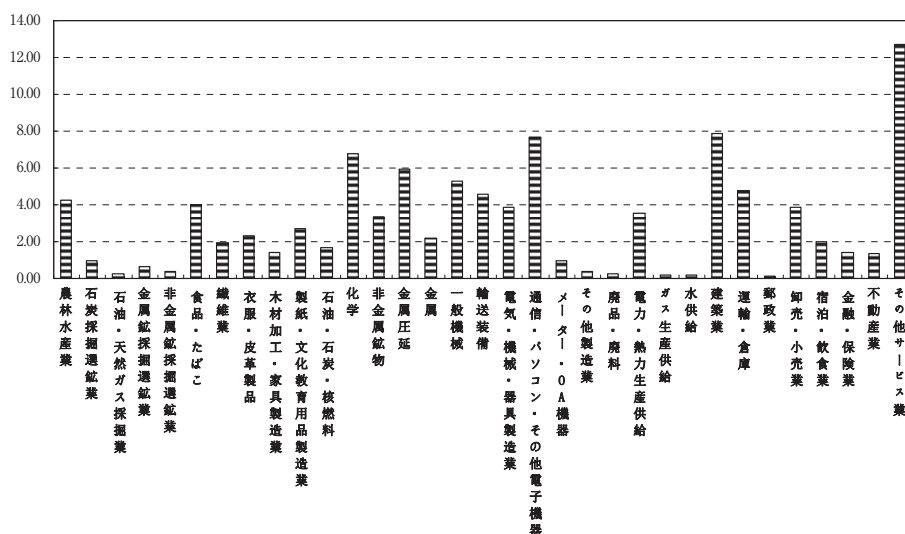


図3 部門別変化



即ち、これらの式は、第1期から第2期にかけてすべての部門の総産出、最終需要、輸出が一定の比率 λ で拡大したと仮定し、それらと第2期の実際の値との差をDPGとして捉えている。従って、DPGの値は λ を超えた成長率で成長した産業部門ではプラス、その逆の場合はマイナスとなる。

本研究では $\lambda = 1$ による要因分解方法を用いて、総産出の差額そのものに対する各要因の寄与度を分析することに重点を置いている。 $\lambda = 1$ による要因分解は、基準年における全ての産業が比例的に成長した場合を仮想的に想定し (λx_1), 各産業の実際の成長 (x_2)

とこの比例的成長との乖離から、経済成長の要因を見るのに対して、 $\lambda = 1$ による要因分解は、全ての産業の成長そのものの要因を見ることで、より現実的な解釈が可能である。

$\lambda = 1$ による要因分解方法と $\lambda = 1$ による要因分解方法の異なる点は、産出成長だけでなく、国内最終需要と輸出の成長も、絶対成長のかわりに比例的成長からの乖離によって測定しているということである。なお、輸入代替と技術変化の効果は、両方法ともに国内供給比率と投入係数の変化によって定義されている。本研究は絶対的成長基準として $\lambda = 1$ をモデルとした要因分析も行うことで、

DPG手法との解釈の相異を明らかにしたい。

(1) 式は B_2 を用いて第2期の投入構造で説明しているが、(2) 式は B_1 を用いて第1期の投入構造で説明している。ここでは第1期と第2期の平均値を用いて分析した³⁾。

競争輸入型レオンチェフモデルで示した需給バランス式は

$$\begin{aligned} \delta x = & B_2(I - \hat{M}_2) - \delta d \\ & + B_2 \delta e \\ & + B_2(I - \hat{M}_2)(A_2 - A_1)x_1 \\ & + B_2(\hat{M}_1 - \hat{M}_2)(A_1x_1 - d_1) \end{aligned} \quad (1)$$

ただし、 $B_2 = [(I - (I - \hat{M}_2)A_2)]^{-1}$

$$\begin{aligned} \delta x = & B_1(I - \hat{M}_1) - \delta d \\ & + B_1 \delta e \\ & + B_1(I - \hat{M}_1)(A_2 - A_1)x_2 \\ & + B_1(\hat{M}_1 - \hat{M}_2)(A_2x_2 - d_2) \end{aligned} \quad (2)$$

ただし、 $B_1 = [(I - (I - \hat{M}_1)A_1)]^{-1}$
 $B_2 = [(I - (I - \hat{M}_2)A_2)]^{-1}$

右辺の第1項は国内最終需要（消費、投資、在庫増減）の増加がもたらす効果

第2項は輸出の増加がもたらす効果

第3項は投入係数の変化がもたらす効果

第4項は輸入係数の変化がもたらす効果

図2は $\lambda = 1$ の要因別貢献度を示したものである。ここでは2005年国内生産額から1992年の国内生産額を引いた額を100として相対化した。1992-2005年を見ると、輸入代替がマイナス要因になっている以外はプラス成長要因となっている。特に輸出の成長要因が非常に目立っており、次に投資と消費になっている。技術はプラスの要因にはなっているものの、他の

要因に比べて小さい。やはりこの時期の経済成長は輸出と投資が牽引している事が分かる。

図3から部門別に見てみると、最もシェアを拡大したのはその他サービス業12.68%（消費）、次に建築7.84%（投資）、通信・パソコン・その他電子機器7.66%（輸出）、化学6.8%（輸出）、金属圧延5.95%（投資と輸出）、一般機械5.31%（投資）、運輸・倉庫4.8%（輸出と消費）、輸送装備4.59%（投資と輸出）になっている。中でも、投資による建築と輸出による通信・パソコン・その他電子機器、化学の伸び率が非常に目立っている。

本研究の $\lambda = 1$ の結果と $\lambda =$ 国内生産成長倍率との研究結果⁴⁾ を比較してみると、 $\lambda =$ 国内生産倍率の分析結果の場合、中国の1981年から1995年までの経済成長の主な要因は輸出と技術になっており、投資も成長要因にはなっているものの、技術と輸出に比べると小さく、消費の伸び悩みが非常に目立っているのに対して、本研究では輸出と投資、消費が主な成長要因になっており、技術の要因は成長要因にはなっているものの、それほど目立たない。今回の $\lambda = 1$ の分析結果からみると、消費は $\lambda =$ 国内生産成長倍率のマイナス要因からプラスの成長要因になっている。 $\lambda =$ 国内生産成長倍率では比例的成長からの乖離の合計が0になるため、成長が平均倍率に及ばないとマイナスとして評価され、消費のマイナス要因は消費の成長が産業の平均成長速度に及ばなかった事を意味する。しかし、本研究では産業成長そのものを見るため、技術、最終需要及び輸出がプラス要因になっている。

$\lambda =$ 国内生産成長倍率の場合、平均を超える成長を遂げた要因は成長要因としてプラスに顕著に現れ、平均に及ばないと伸び悩みという形でマイナスに現れるのに対し、 $\lambda = 1$ では成

3) 基準時点（第1期）をウェイトとするか、比較時点（第2期）をウェイトにするかの差は指数論で言うラスパイレズ式とパーシェ式の差と同様なものである。本稿では藤川清史（1999）P25-28を参考にした。

4) 参考文献の金継紅・長谷部勇一（2006）「中国経済の構造変化の要因分析—1981-87-90-95年接続産業連関表を用いて」『エコノミア』第57巻2号を参照。

長そのものを見るため、より現実の成長動向に従った解釈が可能である。

4. エネルギー消費現状及び要因分析

本研究は中国におけるエネルギー消費の変化及びエネルギー消費構造に関して全体的に述べる一方でエネルギー消費の変化特に化石燃料消費の変化に注目し、1992年から2005年にかけて、化石燃料消費の変化をもたらした要因を投入構造と最終需要構造の面から明らかにする。

4-1. エネルギー消費現状

経済発展に伴い、中国のエネルギー需要増加は益々そのスピードを上げている。エネルギー消費構造を世界主要国家と地域に比較してみると、中国は工業エネルギー消費率が高い反面、交通エネルギー消費率は低く、最近では生活エネルギー消費率が益々高くなっている。世界の平均水準と比較してみると、2008年中国の工業エネルギー消費は最終エネルギー消費総量の47.78%を占めており、世界平均水準(27.82%)を大幅超えている。反面交通エネルギー消費率は11.3%と同じ発展途上国のインドと接近し、世界平均水準よりかなり低く、生活エネルギー消費率は24.88%を占めている。

中国は1992年にエネルギー消費総量が初めてエネルギー生産量を超えて以来、エネルギー生産量は確実に増加しているが、エネルギー需給ギャップが益々大きくなっている。2010年には中国のエネルギー生産と消費量がそれぞれ29.69億トンと32.49億トンで、それぞれ1992年の3倍と2.8倍になり、需給ギャップは2.8億トンと、1992年の14.6倍に達している。

そのため、中国のエネルギー輸入は増え続き、1996年初めて原油の純輸入国に転じて以来、国内における石油供給不足分即ち石油需給ギャップが、1990年代後半には約4,000万トンに達し、さらに2001年には6,700万トン、2006年には1億6,600万トン、2009年には2億1,000万トンと2億トンを突破した。天然ガスは2008年に初めて純輸入国に転じ、2009年

には純輸入480万トンになっている。

エネルギー消費構造から見てみると、中国の石炭消費は1990年をピークに2002年には大幅に減少したが、その後再び増加し、2010年にやっと2002年の68%に戻った。それにしても他の国に比べると石炭消費シェアは依然として高く、2030年においても石炭が発電部門における消費増大を背景にエネルギー消費の主役として、60%以上のシェアを保つと見込まれている。

中長期には、中国のモータリゼーションの急速な進展、内陸・奥内陸部における農村地域の都市化や鉄道・道路・空港など大型インフラ整備によって、更なる石油・エネルギー需要の拡大が予想される。張宝国中国国家エネルギー局長は、2010年2月中国エネルギー全国会議において、今後の中国のエネルギー需要にはさらに大きな増加の余地あると強調した。以上から分かるように、中国におけるエネルギー消費拡大の問題はかなり厳しい状況に直面している。

4-2. エネルギー消費要因分析

本研究は長谷部(1994a)および土井・浅利・中野(1996)が用いた分析方法を参考に、化石燃料の消費変化を投入構造と最終需要構造の面から明らかにする。ある時点の最終需要が化石燃料を使う部門の生産や輸入をどれだけ誘発するかという関係を見る基本的な指標として、化石燃料誘発係数を用いる。本研究では化石燃料消費部門を「石炭・石油・天然ガス」と「電力・ガス・熱供給」の部門としている。

主に三つの分析方法を利用して、化石燃料消費の全体及び投入構造要因、最終需要構造要因に分けて分析を行う。そこで、まず1992年と2005年の化石燃料部門の生産額だけを統合するために、化石燃料部門を示す部門のみが1で他は0である集計行ベクトルを定義して、それを p とおくと、

$$px = p[I - (I - \hat{M})A]^{-1}[(I - \hat{M})f + e] \quad (3)$$

したがって、国内最終需要1単位当たりの化

表3 投入構造要因の産業別分析

効率の改善に寄与率が高い			
部門	誘発係数	変化分	寄与率 (%)
非金属鉱採掘選鉱業	0.112165	0.004573	3.92
運輸・倉庫	0.112265	0.004473	3.83
石油・石炭・核燃料	0.112346	0.004392	3.76
金属圧延	0.114796	0.001942	1.66
一般機械	0.114875	0.001863	1.60
金融・保険	0.115086	0.001652	1.41
効率の悪化に寄与率が高い			
部門	誘発係数	変化分	寄与率 (%)
建築業	0.127820	-0.011082	-9.49
農林水産業	0.124091	-0.007354	-6.30
化学	0.122756	-0.006018	-5.16
繊維業	0.121434	-0.004697	-4.02
石炭採掘選鉱業	0.120320	-0.003582	-3.07
電力・熱力生産供給	0.119309	-0.002572	-2.20

石燃料誘発係数は(4)式の化石燃料誘発額を最終需要総額で除して得られる。

分析方法1は、全体的な分析モデルとして、1992年と2005年の相違を比較するため、①投入構造の差と、②最終需要構造の差の二つの部分に要因分解する。

①1992年の最終需要を、2005年の投入係数で生産した場合を想定した仮想誘発係数と1992年の投入係数で生産した場合の誘発係数をそれぞれ計算し、異時点間の投入構造の差に基づく誘発係数を比較する。そこで、化石燃料生産誘発額は

$$px_A = p[I - (I - \hat{M})A]_{0.5}^{-1} [(I - \hat{M})f + e]_{92} \quad (4)$$

この生産誘発額を1992年の最終需要総額で除することで仮想誘発係数を得て、これを1992年の化石燃料誘発係数と比較する。

また、2005年の最終需要を1992年の投入係数で生産した場合を想定した誘発係数と1992年の最終需要を1992年の投入係数で生産した場合の誘発係数をそれぞれ計算し、異時点間の最終需要構造の差に基づく誘発係数を比較する。

$$px_B = p[I - (I - \hat{M})A]_{92}^{-1} [(I - \hat{M})f + e]_{0.5} \quad (5)$$

分析方法2は、投入構造要因を産業ごとに見て、生産技術や生産方法の点で、各産業が化石燃料の消費効率の改善にどの程度寄与したのかを分析する。具体的には1992年のある一つの産業部門の投入係数を、これに対応する2005年の投入係数に変化させた場合に、経済全体の化石燃料誘発係数をどの程度変化させるかを、産業別に順次計算する。これは「若しその産業部門の生産技術だけが、1992年のそれから2005年のそれへと変化したら…」と考えることを意味する。

分析方法3は、投入構造の場合と同様に、「若し、ある最終需要項目の構成が、1992年のそれから2005年のそれへと変化したら…」と想定して、最終需要構造についても各産業部門の貢献度を見ることにする。例えば、最終需要項目の一つである民間消費支出への各産業別の売上額構成比を1992年から2005年へと変化させたとき、化石燃料消費部門の化石燃料誘発係数に対してどのように影響するかを分析できる。

分析方法1によって、投入構造要因と最終需要要因の全体的な分析の結果から誘発係数それ自体の変化を比較すると、全体的には1992年の0.116738から2005年の0.111385へと、化石

表4 最終需要構造の産業別分析

効率の改善に寄与率が高い			
部門	誘発係数	変化分	寄与率 (%)
石炭採掘選鉱業	0.110158	0.006580	5.64
石油・天然ガス採掘業	0.110383	0.006355	5.44
農林水産業	0.112981	0.003757	3.22
その他サービス	0.111059	0.003137	2.75

効率の悪化に寄与率が高い			
部門	誘発係数	変化分	寄与率 (%)
通信・パソコン・他電子機器	0.134022	-0.017284	-14.81
一般機械	0.122988	-0.006251	-5.35
金属圧延	0.121605	-0.004868	-4.17
メーター・OA機器	0.121186	-0.004448	-3.81
電力・熱力生産供給	0.119154	-0.002416	-2.07

燃料の消費効率が約 4.58% 向上していることが分かる。さらに、この 1992 年と 2005 年間の消費効率の改善（係数の差 0.005352）の内訳としては、投入構造の変化によるもの（0.004757）が約 4.07%、最終需要によるもの（0.000596）が約 0.51% となっている。

表 3 から投入構造変化を産業別に見てみると、化石燃料の消費効率の改善に対する寄与率の大きかった部門は、非鉄金属 3.92%、運輸及び倉庫 3.83%、石油加工 3.76% があげられる。化石燃料を直接燃料として消費する部門や加工する部門を中心に、省エネルギー型の生産技術の採用や生産方法への改善がされていると考えられる。化石燃料の消費効率のマイナス寄与率が大きかった部門は建築 -9.49%、農林水産業 -6.3%、化学 -5.16%、繊維 -4.02% があげられる。主に直接燃料として消費しない部門のエネルギー効率がかなり悪くなっていることが分かる。全体的には技術がエネルギー効率の改善に貢献はしているものの、その貢献度がわずかであり、エネルギー効率の改善がそれほど目立たない。

表 4 から見ると、最終需要の変化による消費効率の改善に対する寄与率がプラスになっている部門は、石炭 5.64%、石油・天然ガス 5.44%、

非金属鉱物 3.22% があげられるが、逆にマイナスの寄与が大きい部門として通信・パソコン及びその他電子機器 -14.81%、一般機械 -5.35%、金属圧延 -4.17%、メーター及び OA 機器 -3.81%、電力・ガス・熱供給 -2.07% と目立っている。

また興味深いのは最終需要の構成比が低下した部門では需要構造の変化がプラスに寄与し、逆に最終需要の構成比が上昇した部門ではマイナスに寄与しているという負の相関関係が見られる。例えば、金属圧延と一般機械は生産のために化石燃料の消費効率を改善している（投入構造における減少）反面、最終需要への売り上げが直接・間接に増加している。

全体的に見ると、中国のエネルギー消費効率は技術面で改善が見られるものの、その効果がわずかである。2005 年の最終需要による消費効率が落ちているのは、投資と輸出がエネルギー消費効率にマイナスの要因になっている事が分かる。また、最もシェアを拡大した建築業は投入構造変化によるエネルギー効率がマイナスの寄与率になっており、通信・パソコン及びその他電子機器、一般機械は最終需要の変化によるエネルギー効率がマイナスの寄与率になっている事から、これらの産業は間接的にかなりのエネルギー消費を誘発していると考えられ

る。また、電力・熱力生産及び供給は投入構造と最終需要の面でエネルギー効率が悪く、電力はエネルギー多消費型になっており、これから中国で電力の技術及び最終需要面でのエネルギー効率向上に力を入れるべきである。

5. まとめ

本研究では、中国における産業構造変化とエネルギー消費構造変化の要因分析を行い、産業構造の変化とエネルギー消費構造変化の関係を明らかにした。中国では国家统计局で産業連関表を作成し発表しているが、いずれも名目価格表であり、接続産業連表に関しては公式な発表はない。現在まで2つの接続産業連関表が発表されており、香港大学のプロジェクトによる1981-87-90-95年（1990年価格）の接続産業連関表（18部門）と今回利用した人民大学のプロジェクトによる1992-97-2002-2005年（2000年価格）の接続産業連関表（33部門）である。今回の分析結果をまとめると以下ようになる。

(1) 産業構造を見てみると、やはり重化学工業のシェアが非常に高い。中でも通信・パソコン・その他電子機器の増加が非常に目立っており、全産業で増加率が一番高く、重化学産業の新たなリーディング・セクターとなっている。全体的には、農林水産業と軽工業の低下と重化学工業の上昇が特徴になっており、産業構造の高度化が伺える。

貿易構造を見てみると、繊維業、衣服・皮革製造業の輸出入共に減っている一方で、通信・パソコン・その他電子機器とメーター・OA機器の輸出入共に増えている事が特徴になっている。軽工業製品の貿易が減っている反面重化学工業製品特に電子・機械製品の貿易が増えており、中でも繊維業の貿易減少と通信・パソコン・その他電子機器の貿易増加が著しい。

(2) 産業構造変化の要因分析から見ると、輸出の成長要因が非常に目立っており、次に投資と消費になっている。技術はプラスの要因にはなっているものの、他の要因に比べて小さい。やはり1992年から2005年にかけて経済成長は

輸出と投資が牽引している事が分かる。部門別には、投資による建築と輸出による通信・パソコン、化学の伸び率が非常に目立っている。

(3) エネルギー消費構造の要因分析から見ると、中国のエネルギー消費効率は技術面で改善が見られるものの、その効果はわずかである。2005年最終需要により消費効率が落ちているのは、投資と輸出がエネルギー消費効率にマイナスの要因として働いているからである。また、最もシェアを拡大した建築業は投入構造変化によるエネルギー効率がマイナスの寄与率になっており、通信・パソコン・その他電子機器、一般機械は最終需要の変化によるエネルギー効率がマイナスの寄与率になっている事から、これらの産業は間接的にかなりのエネルギー消費を誘発していると考えられる。また、電力・熱力生産及び供給は投入構造と最終需要の面でエネルギー効率が悪く、電力はエネルギー多消費型になっており、これから中国で電力の技術及び最終需要面でのエネルギー効率向上に力を入れるべきである。

上の分析結果から、1992年から2005年にかけて、中国の経済発展は輸出、投資が経済成長の大きな要因になっているのに対して、エネルギー効率の改善にはマイナスの働きをしていることが分かる。特に、シェアを伸ばした産業のエネルギー効率がマイナスになっていることから、これからの中国経済の省エネルギー型発展のためには、生産技術だけではなく、輸出と投資、消費等の最終需要の面から誘発するエネルギー効率の改善にも力を入れるべきで、特に輸出のためのエネルギー多消費型産業への依存と国際分業での中国の立場なども再検討するべきである。

対外貿易の増加は中国経済にとって大きな牽引力になっている反面、エネルギー消費、環境汚染などの圧力も益々大きくなり、中国の継続的な発展を制約している。多くの“Made in China”エネルギー集約型商品が先進国に輸出しており、これらのエネルギー集約型商品は生産過程でエネルギーを大量消費していると同時

に、中国の二酸化炭素排出の増加を招いており、地球温暖化問題としても重要である。

今回の分析では中国の分析に止まっているが、今後の課題として、2007年日中国際産業連関表を利用してエネルギー技術移転などを考慮し、中国のエネルギー効率の向上のための実証研究を行いたい。

参考文献

- 土井英二・浅利一郎・中野親徳（1996）『はじめよう地域産業連関分析』日本評論社。
- 金継紅・長谷部勇一（2006）「中国経済の構造変化の要因分析—1981-87-90-95年接続産業連関表を用いて」『エコノミア』第57巻第2号。
- 長谷部勇一（1994a）「経済構造変化と環境の要因分析。一産業連関表を適用して—」『エコノミア』第44巻第4号。
- 長谷部勇一（1994b）「日本経済の構造変化と環境負荷：DPGによる要因分析」『イノベーション&I-Oテクニーク』第5巻3号。
- 長谷部勇一（1995）「中国経済の構造変化と環境負荷」『エコノミア』第46巻第3号。
- 藤川清史（1999）『グローバル経済の産業連関分析』創文社。
- 李世祥・成金华（2008）「中国能源效率评价及其影响因素分析」『統計研究』第25巻10号。
- 刘起运・彭志龙（2010）『中国1992～2005年可比价格投入产出序列表及分析』中国统计出版社。
- 谭忠富, 张金良（2010）「中国能源效率与其影响因素的动态关系研究」『中国人口・资源与环境』第20巻4号。
- 刘静华・贾仁安・涂国平（2010）「1995年至2007年中国能源消费强度的分解模型及实证分析—基于结构份额和效率份额视角」『资源科学』第32巻10号。
- 中国国家统计局（2011）『中国統計年鑑2011』中国統計出版社。
- （金継紅 東華大学旭日工商管理學院准教授）
（長谷部勇一 横浜国立大学経済学部教授）