

**第 1 部 2010 年の日本経済・
エネルギー需給の展望**

第2章 エネルギー需給の展望

永 田 豊

1. はじめに

'94年11月に、2010年度までのエネルギー需給の展望の暫定試算を行った（永田（1994）、永田・服部他（1995））。今回のマクロ経済・産業構造の展望のフォローアップに対応して、エネルギー需給の展望についても見直しを行った。今回の見直しのポイントは、①総人口が減少する2006年以降のエネルギー需要、②冷房需要の増加による夏季最大電力の突出、③CO₂排出抑制目標の達成の可否、などである。

エネルギー需給を巡る経済社会動向については、第1章の人口・経済・産業構造・財政の展望がベースとなっているのでこれを参照されたい。データはマクロ経済・産業構造の展望では暦年ベース、エネルギー需給展望では年度ベースである（エネルギー間競合モデルについては第7章参照のこと）。

以下、基準ケースについて述べたあと、為替レート変動のシミュレーション結果を追記する。

2. 前提条件（基準ケース）

基準ケースの前提条件を表1に示す。原油価格は2000年に名目\$25/bbl、2010年に名目\$35/bblと緩やかに上昇すると想定した。しかし、マクロ経済展望では2000年で1\$=83.5円、2010年で1\$=84.3円という円高が見込まれているため、円建て実質原油価格は2010年までのすべての期間で1992年の水準をわずかながら下回る。なお、輸入石炭価格も原油価格と同じ割合で上昇すると想定している。

経済・産業構造の展望によれば、実質GDP成長率は1993年から95年までは平均0%台で推移するが、その後の景気回復は緩やかで、95年以降5年刻みでみると2.0%、2.7%、1.7%

表1 前提条件（基準ケース）

	1993年度	2000年度	2005年度	2010年度
円建て名目原油価格（¥/KL）	11,417	13,135	16,093	18,555
為替レート（¥/\$）	111.2	83.5	86.5	84.3
実質GDP（85年価格兆円）	419.8	466.3	532.2	577.9
実質GDP成長率（年率%）	+1.5	+2.7		+1.7
原子力設備容量（万kW）	3,838	4,560	5,800	7,050
住宅床面積（m ² /戸）	92.6	96.9	100.0	100.0
家屋断熱化率（%）	38.4	52.4	62.4	72.4
エアコン普及率（%）	72.3	81.4	87.9	94.4
エアコン効率指数（73年度=100）	58.7	54.7	52.0	49.5

（注）実質GDPは暦年値、それ以外は年度値

となる。2000～2005年ではバブル後遺症からの脱却などからGDP成長率はやや回復するものの、2005年以降は総人口の減少や海外産品価格の上昇などの影響で、成長率は再び2%台を割り込む。産業構造のサービス化、情報化が進展する中で、機械工業、サービス業、建設業は2010年まで安定的な成長が見込まれるが、素材産業は一部を除き総じて停滞する。

電源構成については、水力および原子力の設備容量・発電量および火力の燃料別発電シェアを政府の「長期電力需給見通し」と同一と想定した。新エネルギーのうち太陽光発電については、94年度より実施された一般家庭を対象とした補助金が2004年度まで継続された場合の導入量を別モデル(今村・内山(1994))で予測した結果を使用した。しかし、太陽光発電を設置する住宅の割合は数%にとどまると見込まれるため、電力供給への量的な影響はほとんどない。

住宅床面積は、2005年度まで過去のペースとほぼ同じく毎年 0.62 m^2 ずつ増加し、その後は総人口の減少と世帯数の増加で世帯当たり人数が大きく減少することを考慮し、 100 m^2 で一定になると想定した。また、家屋断熱化

率、エアコンの普及率および効率改善率は、近年の傾向が2010年度までそのまま継続するとした。

なお、後述する為替レート変動のシミュレーション分析では、2000年における為替レートは1ドル=100円、150円、50円という三つのケースが想定されている。

3. 予測結果(基準ケース)

基準ケースの主要な予測結果を表2および図1～図3に示す。

3.1 一次エネルギー総供給

一次エネルギー総供給は、2010年度まで年率1.1%で増加する。期間別では2005年度まではバブル経済が崩壊した1991年度以降3年間の平均増加率(年率1.4%)よりわずかながら低い1.3%で増加し、その後2010年度までは経済成長率の低下や総人口の減少などの影響で年率0.6%にまで低下する。

2010年度までのGDP弾性値は0.58と、GDP成長率が極端に低く弾性値が一時的に上昇した90～93年度の1.14からその約半分の水準にまで低下する。

エネルギー源別に見ると、全体の中では原子

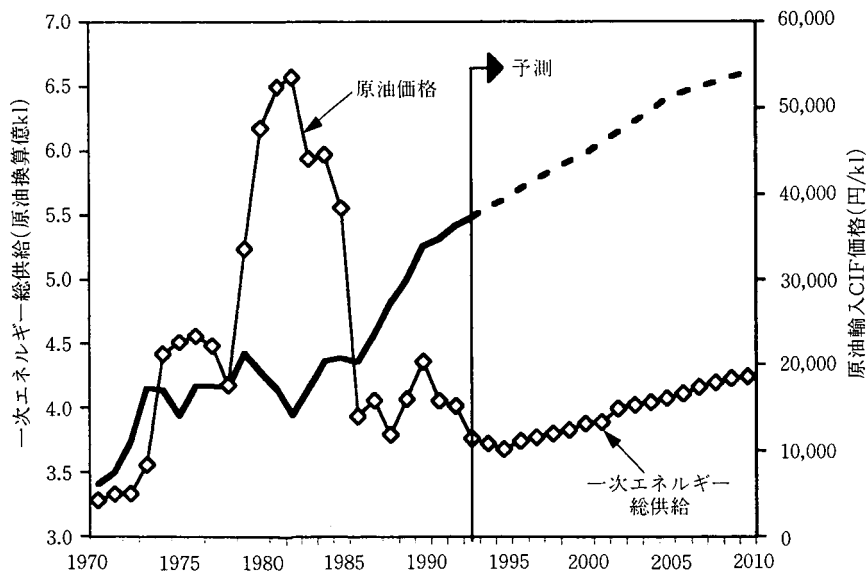


図1 一次エネルギー総供給と原油価格

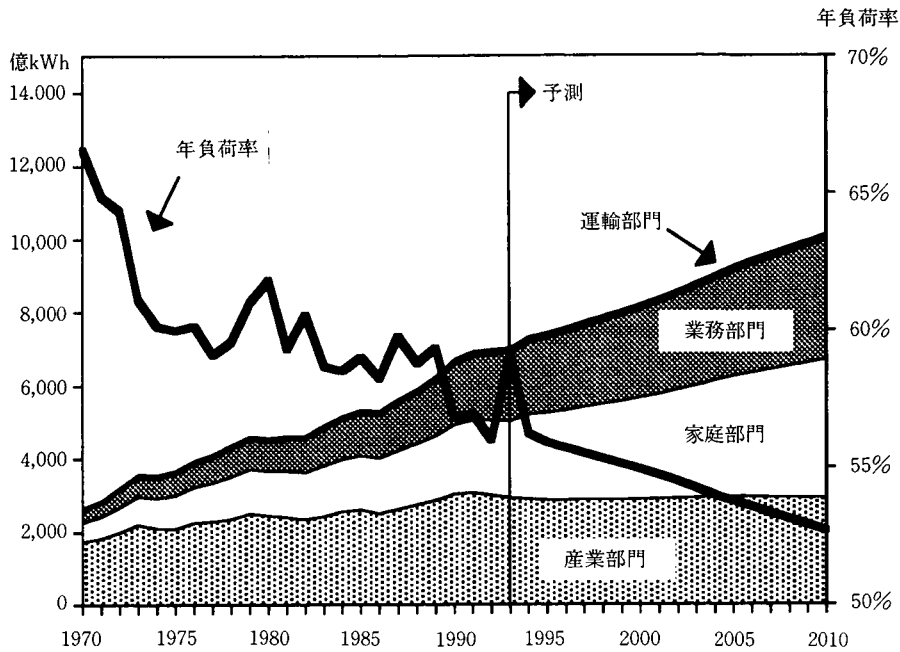


図 2 部門別購入電力需要と年負荷率

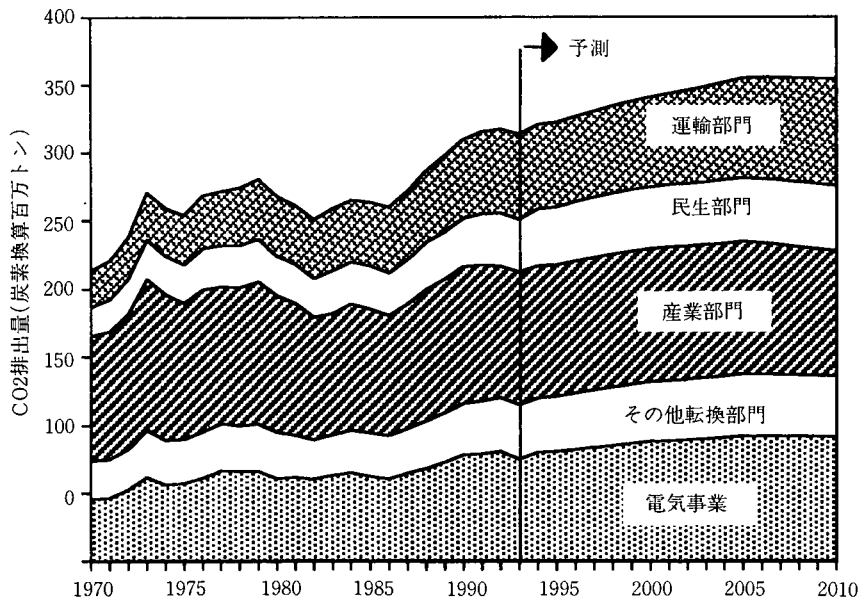


図 3 CO₂ 排出見通し

力が 2010 年度まで年率 3.4% と最も高い伸びを示し、次いで化石燃料のうち天然ガスが年率 1.8% と伸びが高い。原子力のウエイトは 1993 年度の 11% から 2010 年度の 16% にまで上昇すると見込まれる。一方、石油の供給量は 2005 年度までは年率 0.6% で増加するが、それ以降は横這いとなる。しかし、石油依存度（一次エネルギー総供給に占める石油の割合）は、1993

年度の 56% から徐々に低下していくものの、2010 年度においても依然として 50% 台の水準を維持している。

石炭は、粗鋼生産のマイナス成長で製鉄用の需要が減るが、電気事業や自家発用の需要が伸びる結果、2010 年度まで全体で年率 1.2% の増加となろう。期間別では 90 年代後半の伸びが高い。部門別にみると、特に、電気事業では

表2 主要予測結果（基準ケース）

	1990 年度 (実績)	1993 年度 (実績)	2000 年度	2005 年度	2010 年度	1993/ 1990 (年率)	2000/ 1993 (年率)	2005/ 2000 (年率)	2010/ 2005 (年率)	2005/ 1993 (年率)	2010/ 1993 (年率)
一次エネルギー総供給 (原油換算億kl)	5.26	5.48	5.98	6.40	6.60	1.4%	1.2%	1.4%	0.6%	1.3%	1.1%
石炭	0.87	0.88	1.03	1.08	1.08	0.3%	2.2%	1.0%	0.0%	1.7%	1.2%
石油	3.07	3.10	3.23	3.34	3.34	0.4%	0.6%	0.7%	0.0%	0.6%	0.4%
天然ガス	0.53	0.59	0.73	0.78	0.79	3.2%	3.3%	1.2%	0.2%	2.4%	1.8%
原子力	0.49	0.61	0.71	0.90	1.07	7.2%	2.4%	4.6%	3.6%	3.3%	3.4%
水力	0.22	0.24	0.20	0.22	0.24	2.4%	-2.6%	1.8%	1.6%	-0.8%	-0.1%
地熱・新エネ等	0.07	0.07	0.07	0.08	0.09	1.0%	1.1%	2.1%	1.6%	1.5%	1.5%
最終エネルギー消費(%)	3.49	3.62	3.94	4.20	4.30	1.2%	1.2%	1.3%	0.5%	1.2%	1.0%
産業部門	1.83	1.82	1.88	1.92	1.86	-0.3%	0.5%	0.4%	-0.7%	0.5%	0.1%
素材	1.16	1.15	1.21	1.24	1.19	-0.4%	0.7%	0.5%	-0.8%	0.6%	0.2%
機械	0.10	0.10	0.11	0.12	0.13	0.3%	1.0%	2.0%	1.5%	1.4%	1.4%
その他	0.57	0.57	0.57	0.56	0.53	-0.3%	-0.1%	-0.2%	-1.0%	-0.1%	-0.4%
業務部門	0.39	0.42	0.52	0.57	0.62	2.6%	3.2%	2.0%	1.5%	2.7%	2.3%
暖房用	0.12	0.13	0.15	0.15	0.15	2.8%	1.9%	0.3%	0.0%	1.2%	0.9%
冷房用	0.03	0.04	0.05	0.05	0.06	6.3%	3.6%	3.1%	2.3%	3.4%	3.1%
給湯用	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12	2.8%	1.8%	0.4%	0.0%	1.2%	0.9%
厨房用	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	5.2%	3.5%	3.0%	2.6%	3.3%	3.1%
動力・その他用	0.13	0.15	0.19	0.22	0.26	4.4%	3.6%	3.7%	2.7%	3.6%	3.4%
家庭部門	0.46	0.52	0.62	0.69	0.75	3.9%	2.6%	2.0%	1.7%	2.4%	2.2%
暖房用	0.12	0.14	0.17	0.18	0.19	5.0%	2.4%	1.3%	1.2%	2.0%	1.7%
冷房用	0.01	0.00	0.01	0.02	0.02	-26.6%	17.0%	6.4%	5.2%	12.5%	10.3%
給油用	0.16	0.18	0.20	0.22	0.23	4.2%	2.1%	1.5%	1.2%	1.8%	1.7%
厨房用	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	-0.1%	2.4%	1.0%	1.0%	1.8%	1.6%
動力・その他用	0.14	0.16	0.20	0.23	0.25	5.4%	2.9%	3.1%	2.2%	3.0%	2.8%
運輸部門	0.80	0.87	0.91	1.01	1.07	2.5%	0.8%	2.0%	1.2%	1.3%	1.3%
総電力需要(億kWh)	7,567	7,943	9,292	10,393	11,215	1.6%	2.3%	2.3%	1.5%	2.3%	2.0%
電気事業	6,742	7,050	8,231	9,298	10,148	1.5%	2.2%	2.5%	1.8%	2.3%	2.2%
産業部門	3,028	2,923	2,890	2,960	2,919	-1.2%	-0.2%	0.5%	-0.3%	0.1%	0.0%
素材	1,394	1,289	1,181	1,210	1,163	-2.6%	-1.2%	0.5%	-0.8%	-0.5%	-0.6%
機械	668	672	696	755	816	0.2%	0.5%	1.6%	1.6%	1.0%	1.2%
その他	966	963	1,013	995	939	-0.1%	0.7%	-0.3%	-1.2%	0.3%	-0.1%
業務部門	1,649	1,848	2,385	2,851	3,252	3.9%	3.7%	3.6%	2.7%	3.7%	3.4%
暖房用	57	62	67	70	72	3.1%	1.1%	0.8%	0.6%	1.0%	0.9%
冷房用	225	263	335	402	459	5.4%	3.5%	3.7%	2.7%	3.6%	3.3%
動力・その他用	1,367	1,523	1,983	2,379	2,721	3.7%	3.8%	3.7%	2.7%	3.8%	3.5%
家庭部門	1,902	2,106	2,779	3,299	3,780	3.5%	4.0%	3.5%	2.8%	3.8%	3.5%
暖房用	150	176	302	400	522	5.4%	8.0%	5.7%	5.5%	7.1%	6.6%
冷房用	119	47	141	193	248	-26.6%	17.0%	6.4%	5.2%	12.5%	10.3%
給湯用	161	161	237	259	275	0.0%	5.7%	1.8%	1.2%	4.1%	3.2%
動力・その他用	1,472	1,722	2,098	2,447	2,734	5.4%	2.9%	3.1%	2.2%	3.0%	2.8%
運輸部門	164	173	177	189	197	1.8%	0.3%	1.3%	0.8%	0.7%	0.8%
自家発	825	893	1,061	1,095	1,067	2.7%	2.5%	0.6%	-0.5%	1.7%	1.1%
電力化率(一次供給ベース)	38.7%	38.9%	40.6%	42.0%	43.5%						
" (最終消費ベース)	20.1%	20.4%	21.9%	23.0%	24.3%						
一次供給/GDP 弾性値						1.14	0.83	0.51	0.38	0.65	0.58
最終消費/GDP 弾性値						1.03	0.80	0.47	0.29	0.61	0.53
総電力需要/GDP 弾性値						1.34	1.50	0.85	0.92	1.13	1.08

(注) 業務部門の1993年度の用途別最終エネルギー消費および電力需要は推定値。

2010年度の石炭火力の発電電力量が現在の約2倍に達するため、石炭需要の増加率は年率3.5%と突出して大きい。

水力は1993年度が異常な豊水年で出水率が通常より8%も高かった影響で90年代後半にいったん減少し、その後回復するが、2010年度までの平均では横ばいと見込まれる。

地熱・新エネルギーは、総供給より伸びが高いが、2010年度まで年率1.5%の増加にとどまろう。

以上の通り、将来の日本のエネルギーは、原子力を積極的に導入しても、2010年度までは半分以上のエネルギーを石油に頼らざるを得ない状況にある。

なお、一次エネルギー総供給は、後述の最終エネルギー消費より伸び率が約0.1%ポイントだけわずかながら高いが、これは後述するように電力依存度（電力需要のエネルギー需要に占める割合）が上昇するため、エネルギー部門全体の転換ロスが多くなるためである。

3.2 最終エネルギー消費

最終エネルギー消費は、2010年度まで年率1.0%で増加する。

最終消費部門別では、産業部門全体の最終エネルギー消費は2010年度までほぼ横這いで推移するが、産業構造の変化を反映して産業間で跛行的な動きがみられる。エネルギー消費が年率1%以上の割合で増加するのは建設・化学・機械工業のみである。逆に、年率1%以上の割合でエネルギー消費が減少する部門は農林水産業・鉱業・繊維・一次金属である。生産額当たりのエネルギー消費で表したエネルギー原単位は、空洞化が進む繊維工業を除き、年率0.2～1.4%の割合で改善しよう。

一方、家庭部門と業務部門のエネルギー需要は引き続き堅調で、2010年まで年率2%台前半の伸びとなる。期間別では民生用需要は2005年までは年率2～3%、その後は1.5%前後で

増加する。家庭部門では所得水準の向上、業務部門では産業構造のサービス化がエネルギー需要増加の最大の要因である。

用途別には、建物の断熱化が普及するため暖房用の伸びが小さいのに対し、冷房用の伸びは非常に大きい。また、家電機器の大型化やOA機器の普及で、動力・その他用も堅調に伸びる。家庭部門では冷房用および動力・その他用の割合がそれぞれ1993年度の0.8%、29.5%から2010年度には3.1%、33.9%にまで高まる。業務部門でも同様に、8.2%、33.7%が9.6%、41.5%に達しよう。

将来の人口動態の変化が家庭部門のエネルギー需要に及ぼす影響を定量的に調べるため、高齢者比率や女子労働力率が現在と変わらないと仮定して予測を行い、基準ケースと比較してみると、2010年度の暖房需要は基準ケースより15.3%少なく、逆に冷房需要は23.1%多く、家庭部門全体では3.1%少ないという結果になった。言い換えれば、人口の高齢化や女性の職場進出に伴う今後の人口動態の変化は、直接的には2010年度で3%ほど家庭部門のエネルギー需要を押し上げるということである。女性の社会進出に伴う冷房用エネルギー需要の減少は大きいですが、もともと冷房用エネルギー需要が暖房用需要よりはるかに少ないため、最終的には高齢化に伴う暖房需要の増加の影響の方が大きくなるのである。

3.3 電力需要と年負荷率

総電力需要は、1993～2010年度では最終エネルギー消費の伸び率（1.0%）の約2倍の年率2.0%で増加する。このうち、電気事業からの購入電力需要は年率2.2%、自家発電力は1.1%で増加する。自家発は一見すると伸びが低いようにみえるが、停滞基調が続く産業用の電力需要（電気事業）と比べるとむしろ底堅い動きともいえる。

電力需要（電気事業）を部門別でみると、

1993～2010年度では産業部門は増減の変動はあるものの全体として横這い傾向が定着する。運輸部門も年率0.8%の伸びにとどまり低調である。一方、業務部門と家庭部門はそれぞれ年率3.4%、3.5%と堅調に推移する。

産業別では、機械工業やサービス産業に産業構造がシフトするため、食料品、紙・パルプ、化学および機械工業でプラス成長が見込まれる半面、その他の産業では横這いしないしマイナス成長となる。燃料価格が低い水準で安定しているため、総電力需要に占める自家発の割合は、自家発の割合が高い素材産業の成長が停滞するにもかかわらず、93年度の22%が2010年度には25%とわずかながら増加する。

民生部門を期間別でみると、1993～2005年では年率3.5～4.0%の高めの伸び、2005～2010年までは2%台後半の伸びとなり、全期間を通じて堅調に推移すると見込まれる。業務部門では経済のサービス化、OA機器の普及、冷房・空調用の増大などが需要を押し上げる。また、家庭部門では消費者の所得水準の向上に伴う豊かさや快適性の追求を受けてクリーンで利便性の優れた電気への需要が高まり、エアコン、AV機器、ハイテク家電、照明器具などの一層の普及が見込まれ、これらが電力需要の増大をもたらす。

用途別にみると、民生部門の電力需要は、ほとんどが電力のみをエネルギー源とする冷房用と動力・その他用の需要の割合が高く、しかもそれらの需要の伸びが高いため、堅調に推移するのである。

このように今後の電力需要は民生部門がリード役となる。このため自家発を除く電力需要に占める民生部門の割合は、1993年度の56%が2010年度には69%にまで上昇し、2/3以上が民生用需要になる。

冷房用需要や業務用の電力需要は、最大電力を押し上げる最大の要因であるため、これらの

需要の伸びが高ければ、年負荷率は低下せざるをえない。その結果、現在約56%である年負荷率は2000年度に54.9%、2010年度には52.7%にまで低下すると予測される。

電力需要の対GDP弾性値は2010年度までの平均では1.08と、エネルギー需要の弾性値(0.58)の約2倍の水準に達する。GDP弾性値が1.0を上回することは、今後の省電力の進展は緩やかであることを意味している。

電力需要の伸びがエネルギー需要の伸びの約2倍であるため、電力化率は一次供給ベースでは1993年の38.9%から2010年度では43.5%へ、最終消費ベースでは20.4%から24.3%へと共に大きく上昇すると予想される。

このような電力化率の上昇、いわゆる電力シフトについては、電力需要が民生用を中心に堅調に推移することのほかに、電力化率の高い機械工業やサービス業に産業構造がシフトすることの影響も大きい。

3.4 CO₂ 排出量

CO₂排出量は、基本的には一次エネルギー総供給と燃料転換の動向によって決まる。一次エネルギー総供給は上述の通り、原子力、天然ガス、石炭を中心に、2005年度まで年率1.3%で増加する。一方、一次エネルギー総供給当たりのCO₂排出量は、第一次石油危機以降原子力発電の急速な普及が貢献して年率マイナス0.6%で推移してきたが、今後2005年度までは年率マイナス0.3%と減少のテンポは緩やかになる。これは今後10年ほどはエネルギー源として原子力のほかにCO₂排出原単位の高い石炭にも依存せざるをえないからである。

以上の結果、CO₂排出量は2005年度まで年率1.0%で増加し、その後は石炭の伸びの鈍化の影響もあってほぼ横這いで推移する。

2000年度のCO₂排出量は1990年度の水準より総量で10.0%、人口当たりで7.1%増加すると見込まれるため、2000年以降の人口当

表 3 部門別 CO₂ 排出量 (基準ケース) (単位: 炭素換算万トン)

	1993年度(推定実績)		2000年度		2000年度		年平均増加率	
		構成比		構成比		構成比	2000/93	2010/00
電気事業	7,514	24%	8,830	26%	9,163	26%	2.3%	0.4%
他転換業	4,001	13%	4,345	13%	4,406	12%	1.2%	0.1%
産業部門	9,728	31%	9,829	29%	9,253	26%	0.1%	-0.6%
業務部門	1,722	5%	2,074	6%	2,154	6%	2.7%	0.4%
家庭部門	2,129	7%	2,398	7%	2,598	7%	1.7%	0.8%
運輸部門	6,304	20%	6,642	19%	7,811	22%	0.7%	1.6%
合計	31,398	100%	34,118	100%	35,385	100%	1.2%	0.4%

たりの CO₂ 排出量を 1990 年水準で安定化する
とした政府の「地球温暖化防止行動計画」の目
標の達成は極めて困難である。

表 3 に示すように、CO₂ 排出量は部門別で
は 1993~2010 年度では電気事業と民生部門お
よび運輸部門の割合が高まり、その他転換業と
産業部門の割合が低下する。特に、2000 年度
以降、産業部門では排出量そのものも減少す
る。こうした CO₂ 排出量の変化はエネルギー
動向を反映している。

電気事業の CO₂ 排出量は堅調な電力需要を
反映して増加する。しかし、発電電力量 1kWh
当たりの CO₂ 排出量は、2000 年度では 96g と
現在とほぼ同じであるが、その後石炭の比重が

低下し原子力発電のウエイトが高まるため、
2010 年度には 81g にまで減少する。

4. 為替レート変動のシミュレーション

次に、経済・産業構造の展望と整合的な為替
レート変動のシミュレーション分析を紹介す
る。

図 4 は円高のエネルギー需要への基本的な影
響を示したものである(円安の場合はこれと逆
方向の変化になる)。為替レートの変化はエネ
ルギー価格のほか国内一般物価にも影響を及ぼ
すが、エネルギーの方が輸入割合が高いため、
一般物価でデフレートした実質エネルギー価格
は円高の場合に下落し、円安の場合に上昇す

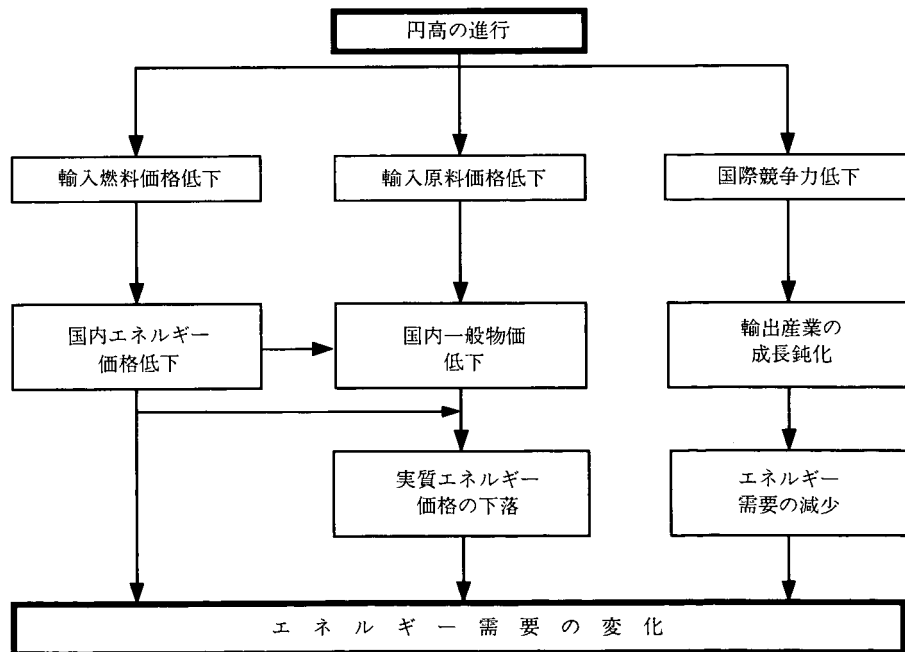


図 4 円高のエネルギー需要への波及フロー

表4 シミュレーションケースと基準ケースの前提条件の比較 (2010年)

	標準ケース	100円定着ケース	円安ケース	円高ケース
円建て名目原油価格 (¥/KL)	18,555	22,013	33,019	11,006
為替レート (¥/\$)	84.3	100.0	150.0	50.0
実質 GDP (85年価格兆円)	577.9	597.0	653.2	514.7
実質 GDP 成長率 (年率%)				
1993~2000年平均	1.5	2.0	2.8	0.5
2000~2010年平均	2.2	2.2	2.5	1.7
1993~2010年平均	1.9	2.1	2.6	1.2

(注) 実質 GDP は歴年値, それ以外は年度値

表5 シミュレーションケースと基準ケースとの予測結果 (単位: %)

	100円定着ケース	円安ケース	円高ケース
円建て名目原油価格	+18.6	+78.0	-40.7
電灯電力総合単価 (名目)	+6.7	+27.4	-18.6
GDP デフレーター	+3.0	+13.2	-8.3
実質 GDP	+3.3	+13.0	-10.9
一次エネルギー総供給	+2.1	+7.9	-7.9
電力需要 (電気事業用)	+2.6	+9.5	-9.1
CO ₂ 排出量	+2.8	+10.7	-10.1

(注) 上表はシミュレーションケースの基準ケースに対する2010年度における乖離率を示す。

る。このため、円高は実質エネルギー価格を下落させエネルギー需要を増加させるが、一方では輸出の減少から経済成長の鈍化を引き起こしエネルギー需要を減少させるため、最終的なエネルギー需要の変化は両者の影響の強弱で決まる。

このような現実に即したメカニズムはマクロ経済モデル、産業連関モデル、エネルギー間競合モデルの三つのモデルで捉えられている。

為替レート変動のシミュレーション分析は、上述の基準ケースの予測と同様に、マクロ経済モデルと産業連関モデルを使って、為替レート変動の GDP 成長率や産業別生産額、一般諸物価などに及ぼす経済・産業構造への影響を計測し、その結果をエネルギー間競合モデルに与えて、エネルギー需要を計測したものである(経済・産業構造への影響については第1章を参照のこと)。

為替レートの前提条件に対応して三つのケースを計算した。その主要な結果を表4、表5および図5~図9に示す。

(1) 100円定着ケース

1996年から2010年まで為替レートが1ドル=100円で定着すると仮定したケースである。

基準ケースと比べて2010年度では約15円の円安となる。この円安の影響で、2010年度の円建て名目原油価格は基準ケースより18.6%上昇する(乖離率、以下同じ)。GDP デフレーターの上昇は基準ケースと比べて3.0%にとどまるため、実質ベースの原油価格は15.6%の上昇となる。原油価格の上昇はエネルギー需要を減少させるが、円安で実質 GDP が3.3%増加し、そのエネルギー需要の押し上げ効果の方が大きく、2010年度の一次エネルギー総供給は基準ケースより2.1%増加する。これは、エネルギー需要の所得・GDP 弾性値が価格弾性値の5~6倍ほど大きく、経済成長による押し上げ効果がエネルギー価格上昇による減少効果よりも相対的に大きくなるためと考えられる。

電力需要(電気事業)は基準ケースより2.6%増加し、一次エネルギー総供給より増加幅は若干大きい。このため為替レートに対する需

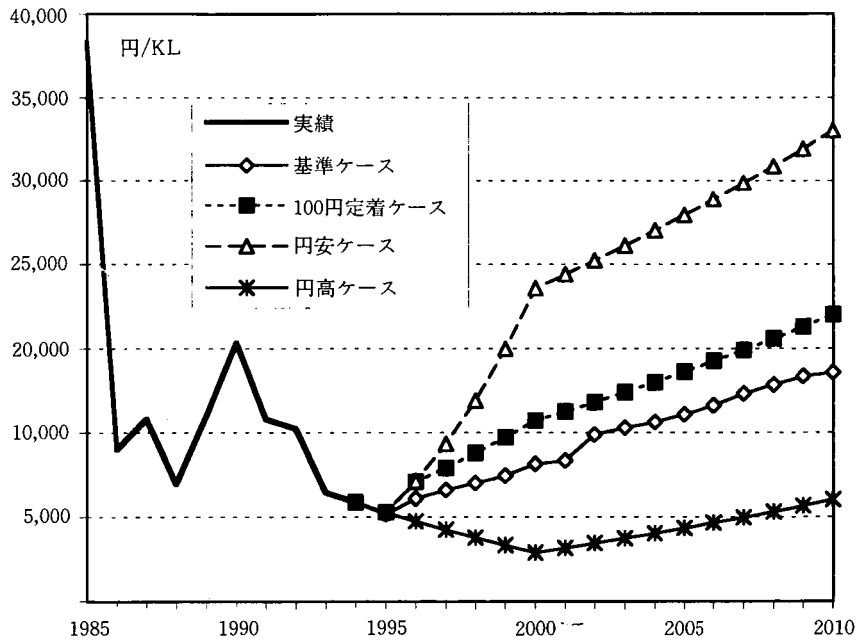


図 5 円建て原油輸入 CIF 価格のケース間比較

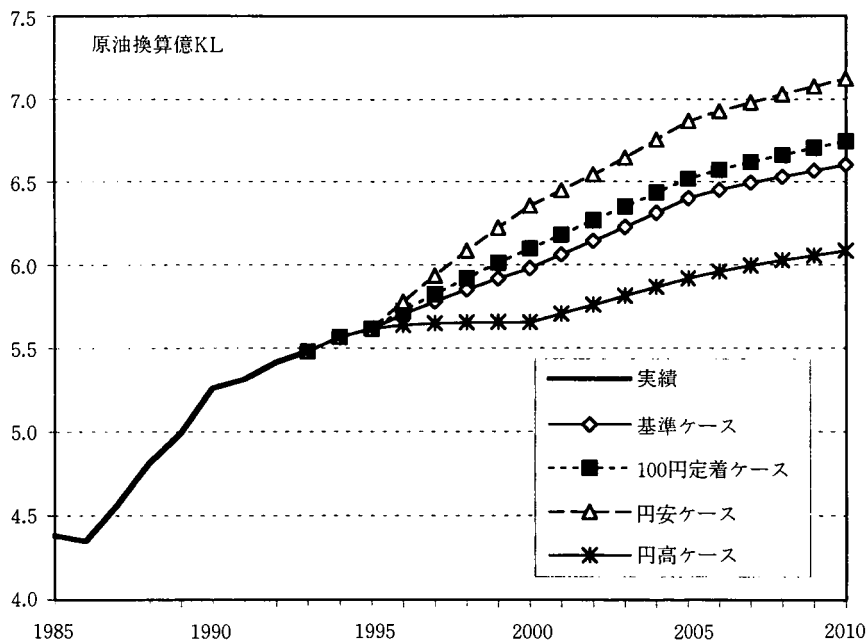


図 6 一次エネルギー総供給のケース間比較

要の感応度は、電力需要の方が一次エネルギー総供給より若干大きいといえる。これは電気料金の方が他のエネルギー価格より燃料費のウェイトが小さく円安になっても料金が上昇しにくいこと、また、電気は他のエネルギーと比べて対 GDP 弾性値が高いことが大きく影響してい

るためと考えられる。

(2) 円安ケース

1996年より円安が進み2000年以降1ドル=150円で定着すると仮定したケースである。

円安ケースでは、円建て名目原油価格は年々高騰し、2010年度には基準ケースと比べて78

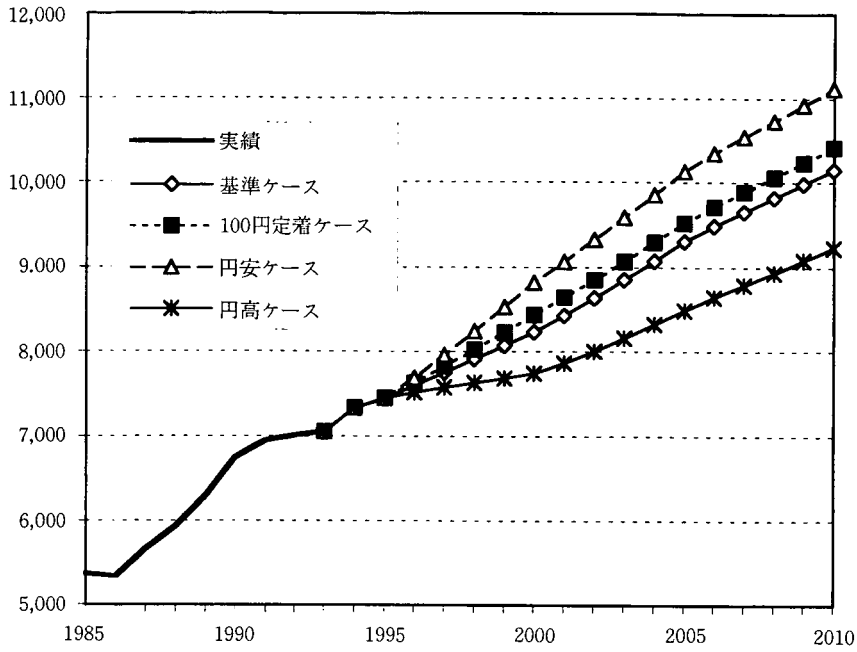


図7 電気事業用電力需要のケース間比較

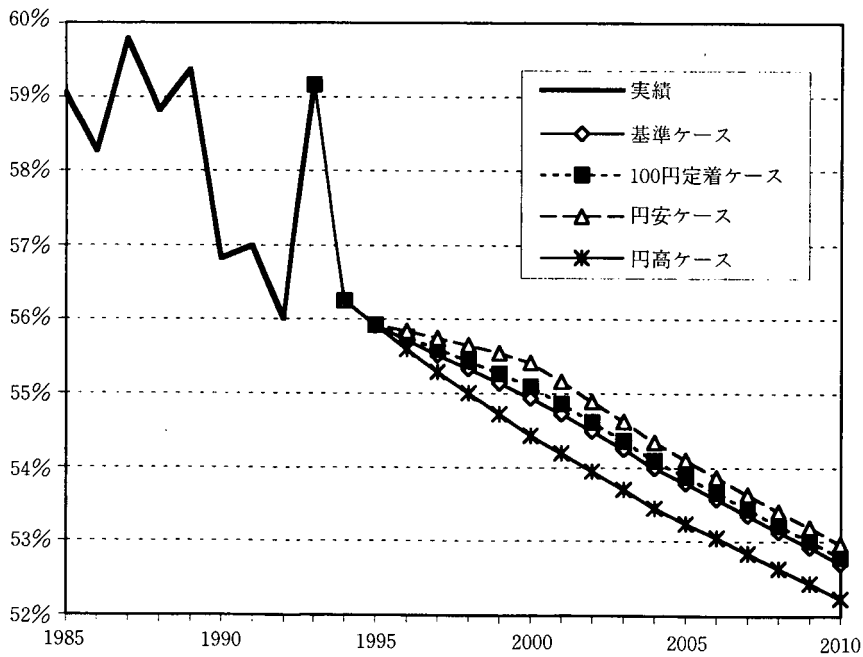


図8 年負荷率のケース間比較

%も上昇する。しかし、年率2%台後半の経済成長により実質GDPが2010年度に13%増加し、これによるエネルギー需要の増加の影響が大きく、2010年度の一次エネルギー総供給は基準ケースより7.9%増加する。電力需要は9.5%増加し、100円定着ケースと同様、一次

エネルギー総供給の増加率(7.9%)を若干上回る。

円安ケースにおけるエネルギー需給面での最大の問題点は、CO₂排出抑制目標の達成がますます困難になることである。2010年度のCO₂排出量は基準ケースより10.7%増加し、一次

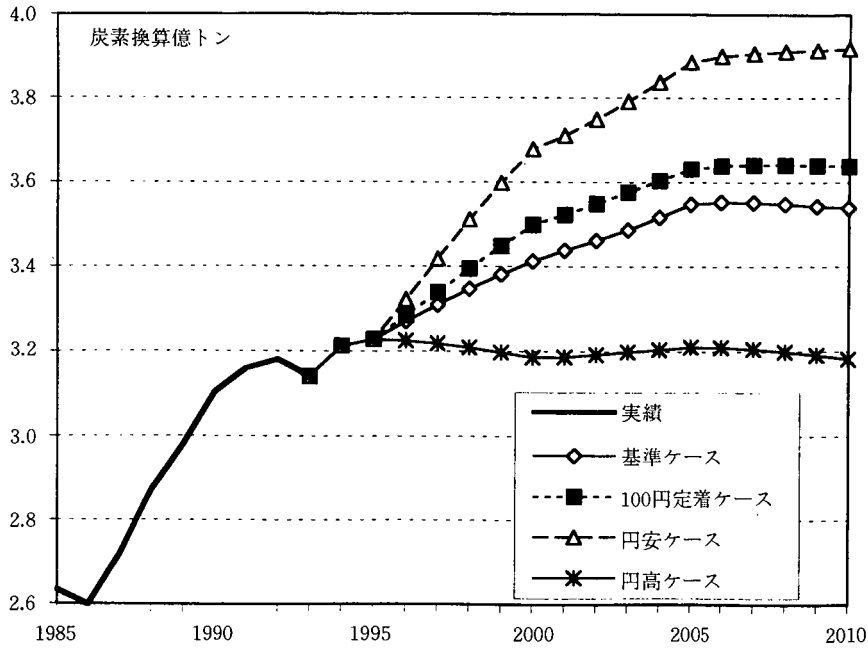


図 9 CO₂ 排出量のケース間比較

エネルギー総供給や電力需要の増加率より大きい。これは原子力と水力の発電量が一定の下では、電力需要が増加した分だけ火力の発電量を増加せざるをえず、電気事業のCO₂排出量が大幅に増加するためである。電気事業の2010年度のCO₂排出量は、基準ケースより20.5%増加し炭素換算1億1,040万トンまで膨れ上る。

(3) 円高ケース

1996年より円高が進み2000年以降1ドル=50円で定着すると仮定したケースである。

円高でエネルギー価格や一般物価が低下し、経済成長も鈍化する。その影響は円安ケースと逆方向に現れ、円高はエネルギー需要の減少をもたらす。CO₂排出量は2010年度まで毎年炭素換算3.2億トンでほぼ一定に保たれる。2000年度のCO₂排出量は、総量では1990年度の水準を2.7%上回るが、人口当たりの排出量はほぼ等しく、図らずも通産省が提唱する抑制目標は達成されることになる。

円高ケースで問題となるのは、年負荷率の悪化が基準ケースよりさらに進むことである。円

高によって産業部門の空洞化が加速することで電力需要が大きく減少し、年負荷率の低い業務部門や家庭部門の割合が相対的に高まるため年負荷率が一段と低下する。2000年度以降、円高ケースの年負荷率は基準ケースより約0.5%ポイント低い水準で推移する。

(4) まとめ

以上のシミュレーション分析により、為替レートが円安になればエネルギー需要は増加し、円高になれば減少することが明らかになった。その原因としては、為替レート変動の影響については価格効果よりも経済成長と関連の深い所得効果の方が相対的に大きく現れることが考えられる。また、為替レート変動の影響として、CO₂排出量の抑制と年負荷率の向上のトレードオフ関係も明確になった。三つのケースの中では、円高ケースのみがCO₂排出抑制目標を達成できるが、その半面で円高ケースでは年負荷率の低下が一層深刻になる。

5. おわりに

2010年度までのエネルギー需要は、低成長

経済への移行，総人口の減少，素材産業の停滞などの影響で，年率1%程度と伸びが鈍化する。しかし，高齢化や情報化，サービス化が進み，消費者の快適志向が強まる経済社会では，安全でクリーンな電力の重要性がますます高まるため，2010年度までの電力需要は年率2%程度と実質GDPに匹敵する増加が見込まれる。

今後のエネルギー・電力需給における課題は，CO₂排出量の増加と電力供給面での年負荷率の低下とをいかに食い止めるかということに集約されよう。

CO₂排出量の増加に歯止めをかけるためには，省エネルギーと燃料転換を推進しなくてはならない。しかし，エネルギー価格が大幅に上昇しないとすれば省エネは進みそうになく，また，2010年度までに原子力発電と水力発電を現在の計画以上に建設することは極めて難しい。このような状況の下では，省エネや燃料転換を円滑に進めるために思い切った経済的助成策や技術開発などが不可欠であると思われる。さもなければ，経済成長を犠牲にしない限りCO₂排出抑制目標を達成することは不可能に近いことを覚悟せざるを得ないであろう。

一方，年負荷率の低下の問題については，素材産業の停滞や自家発の増加などの影響で産業部門の電力需要の増加が見込めない中で，家庭用・業務用の民生部門の電力需要はエアコン・空調用需要などを中心に堅調に推移する。このため年負荷率の低下は避けられないが，そのテンポを抑制するためには，民生部門の負荷平準化対策が鍵となる。業務用蓄熱契約や季時別料金制度の拡充，補助金制度の活用や蓄熱式の機器の開発などが求められよう。

[参考文献]

- [1] 永田豊 (1994), 「エネルギー需給の展望」, 平成6年度電力中央研究所経営部門研究発表会予稿集, P. 17-22
- [2] 永田豊, 服部恒明, 加藤久和, 岩野優子, 若林雅代 (1995), 「高齢化社会の到来を踏まえた経済・エネルギー需給見通し」, エネルギー・資源学会第11回エネルギーシステム・経済コンファレンス講演論文集, P. 223-228
- [3] 今村栄一, 内山洋司 (1994), 「分散型電源普及分析手法と太陽光発電システム普及分析モデルの開発」, 電力中央研究所報告 Y93009

(ながた ゆたか)
技術評価グループ)