

IT化の進展に伴うエネルギー消費への影響評価

－マクロ的評価方法の検討－

要 約

(財)日本エネルギー経済研究所 計量分析部
需要予測研究グループマネージャー 石田 博之^{いしだ ひろゆき}
統計情報グループ研究員 柳澤 明^{やなぎさわ あきら}

要旨

IT化の進展は社会構造や生活行動を大幅に変化させるとともに、結果としてエネルギー消費構造にも影響を及ぼすことになる。本調査では、マクロ的なIT化によるエネルギー消費への影響評価モデルを検討・開発し、今後10～20年後におけるエネルギー消費への影響評価を行った。具体的には、影響評価のベースとなる基準ケースと、経済成長は基準ケースと同程度¹のもとで、経済・社会構造がよりIT化するIT化促進ケースを想定し、両ケースの差分をIT化の進展に伴う影響として計測した。

2010年度の一次エネルギー総供給は基準ケースの5億7,570万トン(石油換算)からIT化促進ケースで同5億6,780万トンへと1.4%減少、また、2010年度の最終エネルギー消費は基準ケースの3億8,290万トン(石油換算)からIT化促進ケースで3億7,550万トンへと1.9%減少するとの結果を得た。

また、IT化の促進による経済の追加的拡大が年率約0.3%までであるならば、我が国全体のエネルギー消費は増大しないとの帰結を得た。

1 はじめに

近年急速に進んできたIT革命の進展は、ITバブルの崩壊によって一服ついた感がある。しかし、企業や家庭内でのIT関連機器の普及と活用、そしてそれに伴うビジネスの変化や産業構造全体の変化などが本格化するの、まさにこれからの動向にかかっている。光通信インフラや無線による通信手段の拡大といったインフラの整備は、今後数十年という期間で考えれば着実に進んでいくことが予想され、そのことによって社会構造や生活行動が大幅に変化するとともに、結果としてのエネルギー消費構造にも影響を及ぼすことになる。そのため、将来的なエネルギーに関連する諸課題への対応を考える際には、こうしたIT化によるエネルギー消費への定性的・定量的評

本稿は、平成14年度にエネルギー総合推進委員会が(財)日本エネルギー経済研究所に委託し実施した調査、「IT化の進展に伴うエネルギー消費への影響評価、－マクロ的評価方法の検討－」についての内容を要約したものである。

¹ IT化の促進により経済成長が加速することが指摘されているが、その程度については、いまだ明確なコンセンサスが得られていない。本調査ではIT化促進のエネルギー需給への影響がより明確に見られるように、経済成長率は基準ケースと同程度とした。

価が不可欠となる。

2 モデルの全体構成

本調査では、IT化の促進がエネルギー需給に与える影響をマクロ的に評価するために、「長期マクロ経済・エネルギー需給モデル」を開発した。モデルは、大きく分けて「マクロ経済モデル」、「産業関連モデル」、「エネルギー需給モデル」の3つのモデルから構成される。

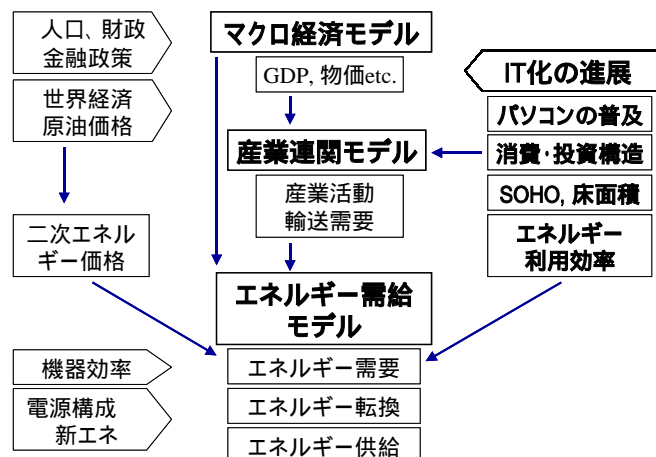


図1 モデルの全体構成

図1は、「長期マクロ経済・エネルギー需給モデル」の全体構成を示したものである。まず、「マクロ経済モデル」では、民間最終消費や民間設備投資などGDP項目や消費者物価など、マクロ経済指標を求める。具体的には、海外との貿易や原油価格の動きなどの海外要因や、公共投資や金利といった財政・金融要因、高齢化などの人口要因などを外生変数として与え、経済成長率や物価、IS（投資-貯蓄）バランスなどのマクロ項目を求める。次に、「産業関連モデル」では、「マクロ経済モデル」で推計された民間最終消費や民間設備投資などのGDP項目および家計消費に占める支出構成などの消費構造などを前提に、各産業の生産額や主要産業の生産量（粗鋼生産量など）、さらに輸送需要など産業活動関連指標を求める。また、外生変数としての輸入原油価格、同石炭価格、同LNG価格、為替レートや「マクロ経済モデル」で求められた一般物価などを前提として、石油製品、電力、都市ガスの各二次エネルギー価格を推計する。こうして求められたマクロ経済指標や産業活動指標、二次エネルギー価格が「エネルギー需給モデル」の前提条件として与えられる。

本モデルの中核をなす「エネルギー需給モデル」は、以上に述べた各指標、GDP、産業別生産活動、輸送需要、エネルギー価格、人口、世帯数や業務用床面積などのマクロ経済・社会指標、さらには技術開発による省エネルギー、原子力や水力の設備容量(供給可能量)、新エネルギーの導入量などの前提条件に基づいて、エネルギー需給のバランスを推計するモデルである。大きなモデルの流れは、まず最終部門ごとに用途別エネルギー需要量が推計される(産業は業種別に、民生部門は用途別に、交通部門は輸送機関別)。次に、この部門別・用途別需要量に見合うエネルギーソースが、エネルギー間競合で決定され、新エネルギーも含めたエネルギー源別最終需要量が決定される。ここから、発電部門、石油精製などのエネルギー転換を経て一次エネルギー供給量が求められ、最終需要から一次エネルギー供給に至る全てのエネルギーフローを、エネルギーバランス表の形式で求めている。さらに、本モデルでは、ここで得られたエネルギー源別の一

次エネルギー消費量をもとに、CO₂排出量が計算される。

3 ケース設定と前提

IT化の促進のエネルギー需給への影響を評価するために、本調査では以下のケースを設定する。

[基準ケース]

影響評価のベースとなる基準ケースは、現時点における経済、社会情勢、政策などを鑑み、より現実性が高いと考えられる種々の想定のもとでの将来のエネルギー需給の姿である。IT化の普及については、現在のトレンドで今後も進んでいくものと考えている。なお、基準ケースについては、日本エネルギー経済研究所の最新の見通しである長期エネルギー需給展望(2002年)を使用した。

[IT化促進ケース]

一方、IT化促進ケースは、経済成長は基準ケースと同程度のもとで、経済・社会構造がよりIT化するとのシナリオでの将来のエネルギー需給の姿である。具体的には、家庭や企業におけるIT関連機器の普及拡大、自動車へのカーナビゲーションシステムの搭載増加、ITを通じたビジネスの増加、それを通じたライフスタイルの変化、公共投資におけるIT化傾向、産業構造の高付加価値化(素材型から加工組立型産業へのシフト)、社会のあらゆる分野でのエネルギー利用の効率制御などである。

なお、IT化の促進により経済成長が加速することが指摘されているが、本調査ではIT化促進のエネルギー需給への影響がより明確に見られるように、経済成長率は基準ケースと同程度とした。

表1 シナリオイメージ

	基準ケース	IT化促進ケース
日本経済	通期(2000～2020年)1.3% 2000～2010年:1.5%/年 2010～2020年:1.1%/年	同左
産業構造	素材型から加工組立型産業へ経済のサービス化・IT化が進展 粗鋼生産 2020年:9,000万トン 機械生産 2020年:161(1995=100) IT関連製造 2020年:84兆円(95年価格) IT関連サービス 2020年:85兆円(同上)	IT関連製造、同サービス業を中心に産業構造変化が促進 粗鋼生産 2020年:7,300万トン 機械生産 2020年:172(1995=100) IT関連製造 2020年:135兆円(95年価格) IT関連サービス 2020年:149兆円(同上)
IT普及	進展 ホームサーバー 2020年:一家に0.7台 BEMS 2020年:業務床面積20% VICS付カーナビ 2020年:自動車の70%	促進 ホームサーバー 2020年:一家に1.0台 BEMS 2020年:業務床面積60% VICS付カーナビ 2020年:自動車の100%
ライフスタイルの変化	限定的 テレコミュティング、TV会議 ネットマーケティング	緩やかに進展 テレコミュティング、TV会議 ネットマーケティング
省エネ	現行の省エネが進展 産業部門:経団連自主行動計画 民生部門:トップランナー基準 運輸部門:トップランナー基準	IT技術による効率制御が加速 民生部門:HEMS、BEMSの普及増 運輸部門:ITS、VICS等の利用拡大

3.1 産業関連モデル

産業関連モデルでは、民間最終消費支出などの最終需要を外生変数として外部より与える。本調査においては、最終需要はマクロ経済モデルより与えられるので、国内生産額を得るための前

提条件は逆行列係数、最終需要コンバータ、輸入係数を決定すればよい。また、主要物資生産量および輸送量を得るためには、金額から物量などに換算する原単位が必要になる。

逆行列係数はRAS法により算出した後、調整を行って得た。民間消費支出コンバータは、家計消費を13費目に分類し、各費目におけるコンバータをそれぞれの費目の支出額で加重平均することにより算出した。なお、各費目の構成およびコンバータの見積りに当たっては、エネルギー総合推進委員会「IT化の進展にともなうエネルギー消費形態への影響評価」(2002年)² (以下、昨年度調査と呼ぶ)を参考にした。それ以外の最終需要コンバータについては過去のトレンドが緩やかに継続すると仮定して算出した。

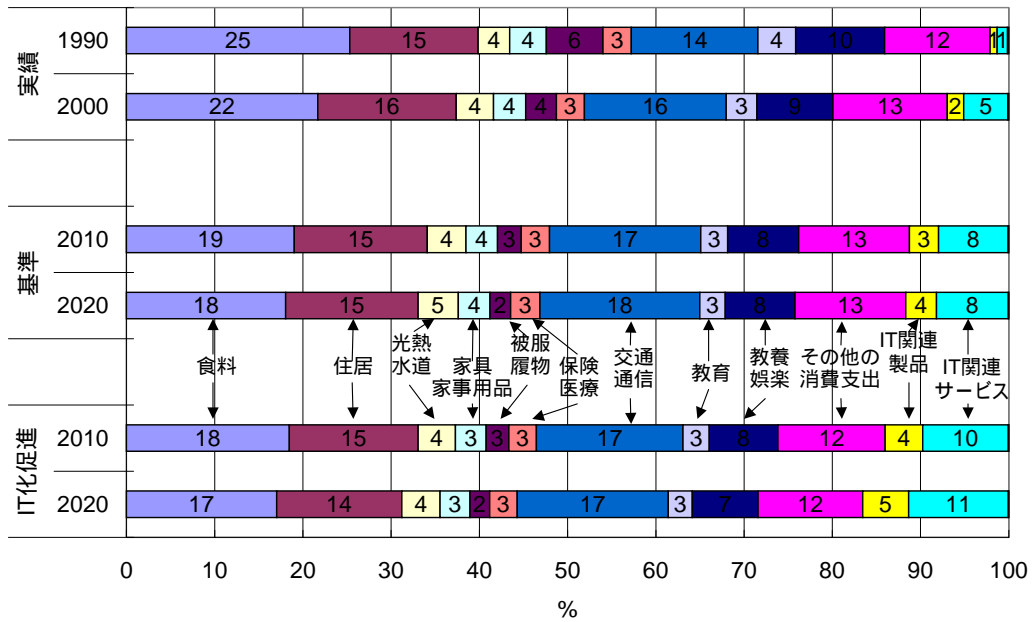


図2 家計消費支出額シェアの想定

3.2 エネルギー需給モデル

3.2.1 産業部門

表2 IT化の促進による産業別生産活動の変化

		2000年度	2010年度			2020年度		
			基準ケース	IT化促進ケース	基準=100	基準ケース	IT化促進ケース	基準=100
粗鋼	1,000t	106,901	95,917	91,889	95.8	90,431	73,382	81.1
エチレン	1,000t	7,566	6,679	6,510	97.5	6,678	5,940	88.9
セメント	1,000t	80,068	70,284	66,953	95.3	68,020	55,272	81.3
紙板紙	1,000t	31,742	35,955	35,222	98.0	39,863	36,836	92.4
パルプ	1,000t	11,266	11,789	11,549	98.0	12,443	11,487	92.3
食料品	1995=100	99	103	100	97.4	107	101	94.0
繊維	1995=100	71	55	53	97.0	49	46	94.5
非鉄金属	1995=100	106	103	100	96.9	107	86	81.1
金属機械他	1995=100	113	138	141	102.0	161	172	106.6

² 要約は日本エネルギー経済研究所のウェブ<http://eneken.ieej.or.jp/data/pdf/476.pdf>から入手可能である。

産業連関分析より得た産業別生産活動を見ると、IT関連財を生産する電気・電子産業を含む金属機械工業の生産が基準ケースに比べ増大するものの、それ以外の産業の生産額は基準ケースに比べ減少となる。特に、粗鋼生産、セメント生産における減少率が顕著であるが、これは民間設備投資や公共投資におけるIT化の影響による。

3.2.2 家庭部門

家庭部門では、IT機器の普及および利用の拡大で、世帯当たりのエネルギー消費原単位はエネルギー源別には電力、用途別には動力照明を中心に増加することが予想される。また、テレワークの増大による空調、動力照明用途のエネルギー需要増加も見込まれている。一方、IT技術の利用により、家庭のエネルギー需要を自動的に制御して省エネルギーを図るシステム(ホームエネルギーマネジメントシステム、HEMS)の普及が進められている。

本調査においては、昨年度調査、総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会「省エネルギー部会報告」などを参考に、IT機器の普及および利用拡大、HEMSの普及、テレワークの増大などによるエネルギー消費原単位の変化を以下のように見積もった。

表3 IT化の促進による家庭部門エネルギー消費原単位の変化

		2000年度	2010年度			2020年度		
			基準ケース	IT化促進ケース	基準=100	基準ケース	IT化促進ケース	基準=100
動力照明他	千kcal/世帯	3,952	4,293	4,401	102.5	4,561	4,626	101.4
暖房	千kcal/世帯	3,111	3,246	3,148	97.0	3,210	3,049	95.0
冷房	千kcal/世帯	249	279	270	97.0	308	293	95.0

3.2.3 業務部門

業務部門でも、IT機器の普及拡大はエネルギー消費原単位の上昇をもたらすとされている。一方、IT技術の利用により、エネルギー需要を専門的に管理して省エネルギーを図るシステム(業務用ビルエネルギーマネジメントシステム、BEMS)の普及が検討されている。また、テレワーク人口の増大による事務所床面積の縮小やネットマーケティングの増大による小売り床面積の縮小もエネルギー需要量に影響を与える。

本調査においては、昨年度調査、総合資源エネルギー調査会省エネルギー部会「省エネルギー部会報告」、総務省「情報通信白書」などを参考に、IT機器の普及拡大、BEMSの普及などによるエネルギー消費原単位の変化、および一部業種における床面積の縮小を以下のように見積もった。

表4 IT化の促進による業務部門エネルギー消費原単位の変化

		2000年度	2010年度			2020年度		
			基準ケース	IT化促進ケース	基準=100	基準ケース	IT化促進ケース	基準=100
動力照明他	千kcal/m ²	111.9	125.9	125.5	99.7	131.6	130.6	99.3
暖房	千kcal/m ²	60.0	50.2	50.0	99.5	46.8	46.3	99.0
冷房	千kcal/m ²	24.7	27.2	27.1	99.5	28.0	27.7	99.0
給湯	千kcal/m ²	61.0	58.7	58.3	99.5	54.4	53.9	99.0

表5 IT化の促進による業務部門床面積の変化

	2000年度	2010年度	2020年度
事務所削減率	0.3%	0.8%	1.4%
卸小売削減率	0.3%	2.6%	3.0%

3.2.4 運輸部門

運輸部門において、IT化はITS³、VICS⁴などの普及により、交通・物流の円滑化や交通量の抑制を通じてエネルギー消費の削減に大きく寄与する可能性が高いことが指摘されている。また、IT化による産業構造の高付加価値化は、輸送需要においても高付加価値化、つまり重い物資の輸送から軽い物資の輸送へのシフトを通じて、輸送需要を削減させることになろう。家計においても一定の支出に占めるIT関連支出の拡大は、その他の支出、例えば旅行費などの支出削減を通じて、また、ネットショッピングやテレビ会議の普及を通じて、旅客輸送需要を減少させることになろう。

本調査においては、省エネルギーセンター資料などを参考に、IT機器の導入による交通システムの効率化によるエネルギー消費原単位の削減と、産業構造変化に伴う貨物輸送の軽薄化(減少)およびIT化による旅客輸送の削減を以下のように見積もった。

表6 IT化の促進による旅客部門エネルギー消費原単位、旅客輸送需要の変化

		2000年度	2010年度	2020年度
乗用車燃費 (km/L)	基準	8.2	9.2	10.2
	IT促進	8.2	9.3	10.4
	基準=100	100.0	101.2	102.2
旅客需要計 (10億人km)	基準	1,420	1,492	1,516
	IT促進	1,420	1,458	1,455
	基準=100	100.0	97.7	96.0

表7 IT化の促進による貨物部門エネルギー消費原単位、貨物輸送需要の変化

		2000年度	2010年度	2020年度
トラック燃費 (km/L)	基準	8.9	9.4	10.0
	IT促進	8.9	9.5	10.2
	基準=100	100.0	101.1	102.0
貨物自動車 輸送需要 (10億t・km)	基準	313	319	314
	IT促進	313	302	278
	基準=100	100.0	94.6	88.5
貨物海運 輸送需要 (10億t・km)	基準	242	218	205
	IT促進	242	211	192
	基準=100	100.0	96.8	93.7
貨物鉄道 輸送需要 (10億t・km)	基準	22	24	25
	IT促進	22	25	26
	基準=100	100.0	101.4	102.6

³ ITS: Intelligent Transportation Systems

⁴ VICS: Vehicle Information and Communication System

4 シミュレーション結果の分析

4.1 一次エネルギー総供給

IT化の促進により、2010年度の一次エネルギー総供給は基準ケースの5億7,570万トン(石油換算)からIT化促進ケースで同5億6,780万トンへと1.4%減少する。これは、IT化促進による産業構造の高付加価値化やエネルギー利用効率の高まりにより、ほとんどの需要部門でのエネルギー消費が減少するためである。エネルギー源別構成をみると、石油、石炭、天然ガスが減少している。これは、産業部門や運輸部門でのエネルギー消費の減少の影響による。この結果、二酸化炭素排出量は3億2,520万トン(炭素換算)から同3億1,930万トンへと1.8%減少する。2020年度については、これらの傾向が一層顕著になる。

表8 一次エネルギー総供給の見通し

(単位: 10¹⁰kcal=1,000TOE)

	実績	基準		IT化促進			
	2000年度	2010年度	2020年度	2010年度	差分	2020年度	差分
石炭	100,223 (17.9)	107,786 (18.7)	110,871 (18.9)	105,838 (18.6)	-1,949 (-0.1)	105,706 (18.6)	-5,165 (-0.3)
石油	289,205 (51.8)	278,652 (48.4)	265,943 (45.4)	273,306 (48.1)	-5,346 (-0.3)	255,401 (44.9)	-10,542 (-0.4)
天然ガス	73,398 (13.1)	85,618 (14.9)	92,747 (15.8)	84,930 (15.0)	-687 (0.1)	90,403 (15.9)	-2,344 (0.1)
水力	19,253 (3.4)	19,314 (3.4)	19,360 (3.3)	19,314 (3.4)	0 (0.0)	19,360 (3.4)	0 (0.1)
原子力	69,241 (12.4)	75,444 (13.1)	86,818 (14.8)	75,444 (13.3)	0 (0.2)	86,818 (15.3)	0 (0.5)
地熱	964 (0.2)	1,023 (0.2)	1,059 (0.2)	1,023 (0.2)	0 (0.0)	1,059 (0.2)	0 (0.0)
新エネルギー	6,491 (1.2)	7,909 (1.4)	9,498 (1.6)	7,909 (1.4)	0 (0.0)	9,498 (1.7)	0 (0.1)
合計	558,651 (100.0)	575,747 (100.0)	586,296 (100.0)	567,765 (100.0)	-7,982	568,245 (100.0)	-18,051
実質国内総支出 (1995年価格10億円) CO ₂ 排出量 (炭素換算百万トン)	535,690 316	624,248 325	696,995 323	624,248 319	0 -6	696,995 310	0 -13

(出所)総合エネルギー統計等、見通しは(財)日本エネルギー経済研究所

(注) 1.カッコ内は構成比(%)

2.「新エネルギー」の内訳は太陽光や風力、黒液などである。

4.2 最終エネルギー消費

IT化の促進により、2010年度最終エネルギー消費は基準ケースの3億8,290万トン(石油換算)からIT化促進ケースで3億7,550万トンへと1.9%減少する。部門別にみると、産業構造の高付加価値化により産業部門で素材型産業を中心にエネルギー消費が減少し、貨物輸送における軽薄化やエネルギー利用効率の高まりにより運輸部門でエネルギー消費が減少する。家庭部門ではIT関連機器の普及拡大などによりエネルギー消費がわずかに上昇するが、業務部門では減少する。エネルギー源別にみると、産業部門や運輸部門でのエネルギー消費の減少を反映し、石油、石炭が大きく減少している。2020年度については、同様の傾向が見られるが、家庭部門では普及拡大の影響が少なくなり、他の部門同様、減少となる。

表9 最終エネルギー消費の見通し

(単位: 10¹⁰kcal=1,000TOE)

		実績		基準		IT化促進			
		2000年度	2010年度	2020年度	2010年度	差分	2020年度	差分	
部門別内訳	産業部門	185,255 (49.3)	179,719 (46.9)	183,087 (47.2)	176,252 (46.9)	-3,467 (0.0)	175,182 (47.1)	-7,905 (-0.2)	
	民生部門	99,745 (26.5)	113,238 (29.6)	119,164 (30.7)	112,559 (30.0)	-679 (0.4)	117,464 (31.6)	-1,701 (0.8)	
	家庭部門	53,392 (14.2)	58,638 (15.3)	59,666 (15.4)	58,645 (15.6)	7 (0.3)	59,108 (15.9)	-558 (0.5)	
	業務部門	46,352 (12.3)	54,600 (14.3)	59,499 (15.4)	53,914 (14.4)	-686 (0.1)	58,356 (15.7)	-1,143 (0.3)	
	運輸部門	90,740 (24.1)	89,988 (23.5)	85,292 (22.0)	86,697 (23.1)	-3,291 (-0.4)	79,372 (21.3)	-5,920 (-0.7)	
	旅客	58,079 (15.5)	58,609 (15.3)	55,945 (14.4)	56,732 (15.1)	-1,877 (-0.2)	52,747 (14.2)	-3,197 (-0.3)	
	貨物	32,661 (8.7)	31,379 (8.2)	29,347 (7.6)	29,965 (8.0)	-1,414 (-0.2)	26,625 (7.2)	-2,722 (-0.4)	
エネルギー源別	石炭等	41,360 (11.0)	37,651 (9.8)	35,669 (9.2)	36,262 (9.7)	-1,389 (-0.2)	32,638 (8.8)	-3,031 (-0.4)	
	石油	221,914 (59.1)	215,832 (56.4)	209,260 (54.0)	210,450 (56.0)	-5,382 (-0.3)	199,037 (53.5)	-10,223 (-0.5)	
	都市ガス	24,658 (6.6)	28,965 (7.6)	32,349 (8.3)	28,680 (7.6)	-285 (0.1)	31,760 (8.5)	-589 (0.2)	
	電力	83,227 (22.2)	95,375 (24.9)	104,445 (27.0)	95,041 (25.3)	-335 (0.4)	102,871 (27.7)	-1,575 (0.7)	
	新エネルギー・他	4,582 (1.2)	4,562 (1.2)	4,887 (1.3)	4,514 (1.2)	-48 (0.0)	4,779 (1.3)	-108 (0.0)	
合計	375,740 (100.0)	382,945 (100.0)	387,543 (100.0)	375,508 (100.0)	-7,438	372,018 (100.0)	-15,525		

(出所)総合エネルギー統計等、見通しは(財)日本エネルギー経済研究所

(注) 1.カッコ内は構成比(%)

- 2.「産業部門」には非エネルギー消費が含まれる。
- 3.「石炭等」にはコークス、コークス炉ガス、高炉ガス、練豆炭が含まれる。
- 4.「都市ガス」には、天然ガス自動車用燃料需要が含まれる。
- 5.「新エネルギー・他」には黒液や太陽熱など、天然ガス、地熱が含まれる。

4.3 インプリケーション

4.3.1 産業構造変化の影響

昨年度調査では、評価対象を特定し、部門毎に細かくその影響を積み上げる反面、IT化の推進による産業構造の変化は、評価対象から除外していた。今回は、それらの影響を評価するため産業連関表を用いて、産業構造の変化が製造業の生産活動や運輸部門の輸送量に与える影響から、エネルギー消費への影響を評価した。評価対象が異なるため昨年度調査の結果と単純な比較はできないが、影響量は約5倍となっており、IT化によってもたらされる産業構造のあり方にエネルギー消費が大きく影響されることが明らかになった。

今回の影響量のうち産業構造変化に起因するものを評価すると、2010年度が石油換算580万トン減(約1.5%減)、2020年度において同1,230万トン減(約3.2%減)となり、全体の約8割程度と試算された。部門別に見ると、産業構造変化により素材物資生産が大きく減少した産業部門と素材物資の輸送需要が減少した運輸部門で、その影響が観察された。

表10 最終エネルギー消費における変化の要因分解

	2010年度			2020年度		
	構造変化 要因	効率変化 要因	合計	構造変化 要因	効率変化 要因	合計
最終需要計	-5,810	-1,628	-7,438	-12,261	-3,264	-15,525
産業部門	-3,774	0	-3,467	-8,580	0	-7,905
家庭部門	0	7	7	0	-558	-558
業務部門	0	-686	-686	0	-1,143	-1,143
運輸部門	-2,343	-949	-3,291	-4,356	-1,564	-5,920
最終需要計	-1.5%	-0.4%	-1.9%	-3.2%	-0.9%	-4.0%
産業部門	-0.9%	0.0%	-0.9%	-2.0%	0.0%	-2.0%
家庭部門	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	-0.1%	-0.1%
業務部門	0.0%	-0.2%	-0.2%	0.0%	-0.3%	-0.3%
運輸部門	-0.6%	-0.3%	-0.9%	-1.1%	-0.4%	-1.5%

注: パーセント表示は、合計が削減率、各部門は削減寄与度

4.3.2 エネルギー利用効率向上の影響

本調査では、IT関連機器の普及拡大によるエネルギー需要の増加影響に加え、IT関連機器を用いた高効率なエネルギー利用システムの省エネルギー効果も評価対象とした。具体的には、HEMS、BEMSおよびVICSなどの高度交通システムや物流の効率化、モーダルシフトなどである。これらエネルギー利用効率の向上によるエネルギー消費への影響は、2010年度が石油換算160万トン減(約0.4%減)、2020年度において同320万トン減(約0.9%減)となり、産業構造変化の影響ほどではないが、決して小さくないことが示されている⁵。

4.3.3 経済成長の影響

本調査では、IT化促進の影響をより明確にするために、IT化の促進によって誘発される経済成長は基準ケースと変わらないものとして、影響評価を試みた。つまり限られた経済のパイの中で、IT化が一層進んだ場合の評価を行った。現実には、IT化の促進により経済成長が誘発され、機器の保有増加、稼働増加、産業活動の活発化によりエネルギー消費が増加する。これらの影響は、今回の推計によって得られた削減効果を幾分相殺することになる。IT化による経済誘発効果については、いくつかの試算がなされているが、この分野においても、まだ不確定な部分が多い。

ここでは、エネルギーと経済という視点から、今回のIT化の促進によるエネルギーへの影響を解釈してみることにする。その尺度として、IT化の促進によるエネルギー削減は、経済成長の上積みによるエネルギー増加をどれほど相殺できるか、という評価を行う。

10年間の経済成長率が年率1%上昇した場合の最終エネルギー消費への影響は、2010年度時点で石油換算約2,000万トンである⁶。今回の2010年度における影響量同740万トンの内、同160万トンはエネルギー利用効率の高まりによる削減分であり、主に経済構造の変化に帰する削減分は同580万トンである。この同580万トンという量は、経済成長率が年率約0.3%上昇したときのエネルギー増分に相当する。つまり、IT化の促進による経済の追加的拡大が年率約0.3%までであるなら

⁵ ここで試算した影響量には、IT機器普及および稼働増によるエネルギー消費の増加分などが含まれており、それらを除いた本来の影響量は、これらの量よりわずかに大きくなる。

⁶ (財)日本エネルギー経済研究所「わが国の長期エネルギー需給展望」2002年11月における基準ケースと低成長ケースの差。

ば、我が国全体のエネルギー消費は増大しないといえる。一方、IT化の促進がそれ以上の経済の拡大をもたらす場合には、経済拡大による所得効果などの影響がITによるエネルギー削減効果を上回り、エネルギー消費は基準ケースに比べ増加する可能性がある。ただし、本推計で想定しなかったエネルギー利用効率の向上がもたらされれば、一層の経済成長があってもエネルギー消費は基準ケース以上に増えないことになる。

上記のように、IT化の促進がエネルギー需給に与える影響は、複合的な要因の組み合わせであり、単純には評価はできないが、本調査で取り上げたような産業構造の変化や、IT化の本来の目的である効率化の影響を過小評価すべきでないというのが、本調査からのインプリケーションである。

4.3.4 今後の課題

本調査では、影響をより明確に評価するために、IT化の促進がもたらす経済成長についてはケース間で変化しないものとしたが、一方で経済成長がエネルギー需給に与える影響は前述したように決して小さくない。IT化の促進による経済成長の効果も含めた形で評価を行うことで、より包括的な影響の把握が可能になると思われる。

また、産業構造変化についても、IT関連財・サービスを生産する産業の生産拡大に加え、ITを導入することで各産業の生産性が高まり、競争力の強化や価格の変化を通じて、産業構造や輸出入構成がさらに変化する可能性もある。また、物流など交通システムにおける構造変化も、一企業レベルから産業界に広がることで、想定以上に普及が進み、影響が飛躍的に拡大することもある。

産業構造の高度化や高効率エネルギー利用システムの確立が、我が国のエネルギー消費の抑制に果たす役割は決して小さくない。今後とも、この分野における研究成果の一層の蓄積が求められる。

お問い合わせ: [info-iecej@tky.iecej.or.jp](mailto:info-ieej@tky.iecej.or.jp)