

総合エネルギー統計の概要と展望

2008年 8月

戒能 一成 (C)

- 目次・要点 -

1. 総合エネルギー統計の意義
 - 日本のエネルギー需給に関する基幹統計
 - 日本の温室効果ガス排出量算定の基礎統計
2. 総合エネルギー統計の 2001 年度改訂
 - 販売側統計から消費側統計への基礎統計の改訂
 - 「炭素表」創設によるエネルギー起源炭素排出問題への適応
 - エネルギー転換・第三次産業などの推計精度問題の顕在化
3. 総合エネルギー統計の 2005 年度改訂
 - 基礎定数(標準発熱量・炭素排出係数)の改訂
 - エネルギー転換の数値モデル化推計による統計精度向上
 - 第三次産業・中小製造業部門の産業連関表を用いた推計
 - 第三次産業・中小製造業部門の補外推計問題
4. 総合エネルギー統計の展開と更なる改善に向けて
 - 都道府県別エネルギー消費統計の開発
 - 第三次産業・中小製造業部門の推計精度向上
 - 速報化・季報化による利便性向上

キーワード: 総合エネルギー統計、統計精度向上、エネルギー起源CO₂ 排出

JEL Classification: Q41, C82, Q54

* 本資料の内容は、筆者個人の見解によるものであり、独立行政法人経済産業研究所、大阪大学、IPCCなど筆者が現在所属する組織の見解を示すものではないことに注意ありたい。

1. 総合エネルギー統計の意義

1-1. 総合エネルギー統計とエネルギー需給

1-1-1. 総合エネルギー統計の作成目的

総合エネルギー統計の作成目的は、エネルギー需給の全体像の提示とエネルギー・環境政策の企画立案・評価分析の定量的基礎を与えることである。

(1) エネルギー需給の全体像の提示

一次エネルギー供給(輸入・国内採取) Primary Energy Supply

「どのようなエネルギー源がいくら日本にもたらされたか？」

エネルギー転換(発電・石油石炭製品製造) Energy Transformation

「どのような形態にいくらエネルギー源が転換されたか？」

最終エネルギー消費(産業・民生・運輸) Final Energy Consumption

「誰が、何のために、どのような形態でいくらエネルギーを消費したか？」

(2) エネルギー・環境政策の企画立案・評価分析の定量的基礎

エネルギー源の安定供給政策

石油・天然ガス資源確保戦略 他

原子力政策・再生可能エネルギー政策

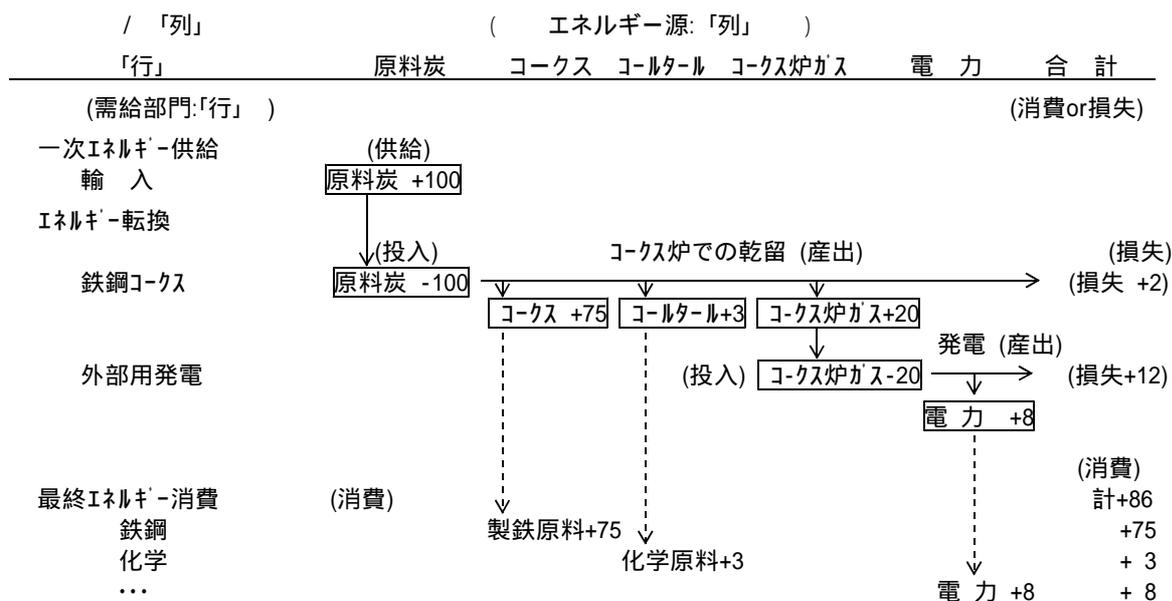
原子力、水力・地熱、太陽光・風力・バイオマス 他

省エネルギー政策

工場事業所エネルギー効率向上・機器エネルギー効率向上(TR規制) 他

エネルギー起源温室効果ガス排出抑制政策(後述)

[図 1-1-1. エネルギーの供給・転換・消費の流れと表現 - 原料炭の例 -]



注) 数値は供給を 100 とする仮想的なものであり、正確な値を示したものではありません。

1-1-2. エネルギー需給に関する分野別基礎統計との関係

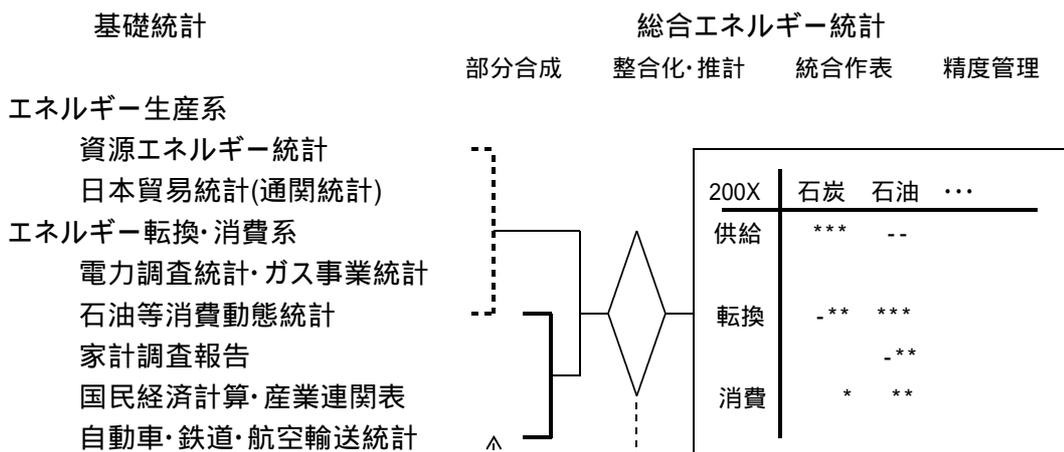
総合エネルギー統計は、エネルギー需給の全体像を提示するため、エネルギーに関する各種の分野別統計を合成して作成される日本有数の加工統計である。

総合エネルギー統計では、透明性・整合性の確保のために、これらの分野別基礎統計の数値をどのように整合化させるべく推計したのかをWEBで詳細に一般公開している。

「総合エネルギー統計の解説」独立行政法人経済産業研究所 戒能研究室HP

<http://www.rieti.go.jp/users/kainou-kazunari/index.html>

[図 1-1-2. エネルギー関係基礎統計と総合エネルギー統計の策定過程]



1-1-3. 総合エネルギー統計の基本的規約・構造

総合エネルギー統計は、エネルギーに関する各種の分野別統計を統一的に表現するために、以下の基本的規約に従って作成されている。

期間区分 - 年度本位、1990 年度基準

表記単位 - SI本位(ジュール)、固有単位(t, m³, kWh)及び炭素量(tC)を補助的に使用

- ・ 原油換算・カロリー系表示は混乱の元であり廃止

発熱量 - 総発熱量(高位発熱量/ Gross Calorific Value or HHV)基準

- ・ IEAなどでは真発熱量(低位発熱量)表示であることに注意

精度管理 - 有効数字 2 桁以上

- ・ エネルギー源別発熱量は可能なものは毎年度改訂(「実質発熱量」)
- ・ 原理的に安定しているもの・改訂困難なものも 5 年毎に発熱量改訂

列項目 - 石炭、石炭製品、原油、石油製品、天然ガス、都市ガス、再生可能・未活用エネルギー、事業用水力発電、原子力発電、電力、熱の 11 の大項目区分と必要な中項目以下の区分で構成

- ・ 一次エネルギー供給の 0.1 %を切った場合原則廃止する

行項目 - 一次エネルギー供給(一次供給)、エネルギー転換(転換)、最終エネルギー消費(最終消費)の 3 つの大部門と必要な中部門以下の部門で構成

分離項目 - 非エネルギー利用、再生可能・未活用エネルギー需給などエネルギー・環境政策上重要な項目は特に分離して表記

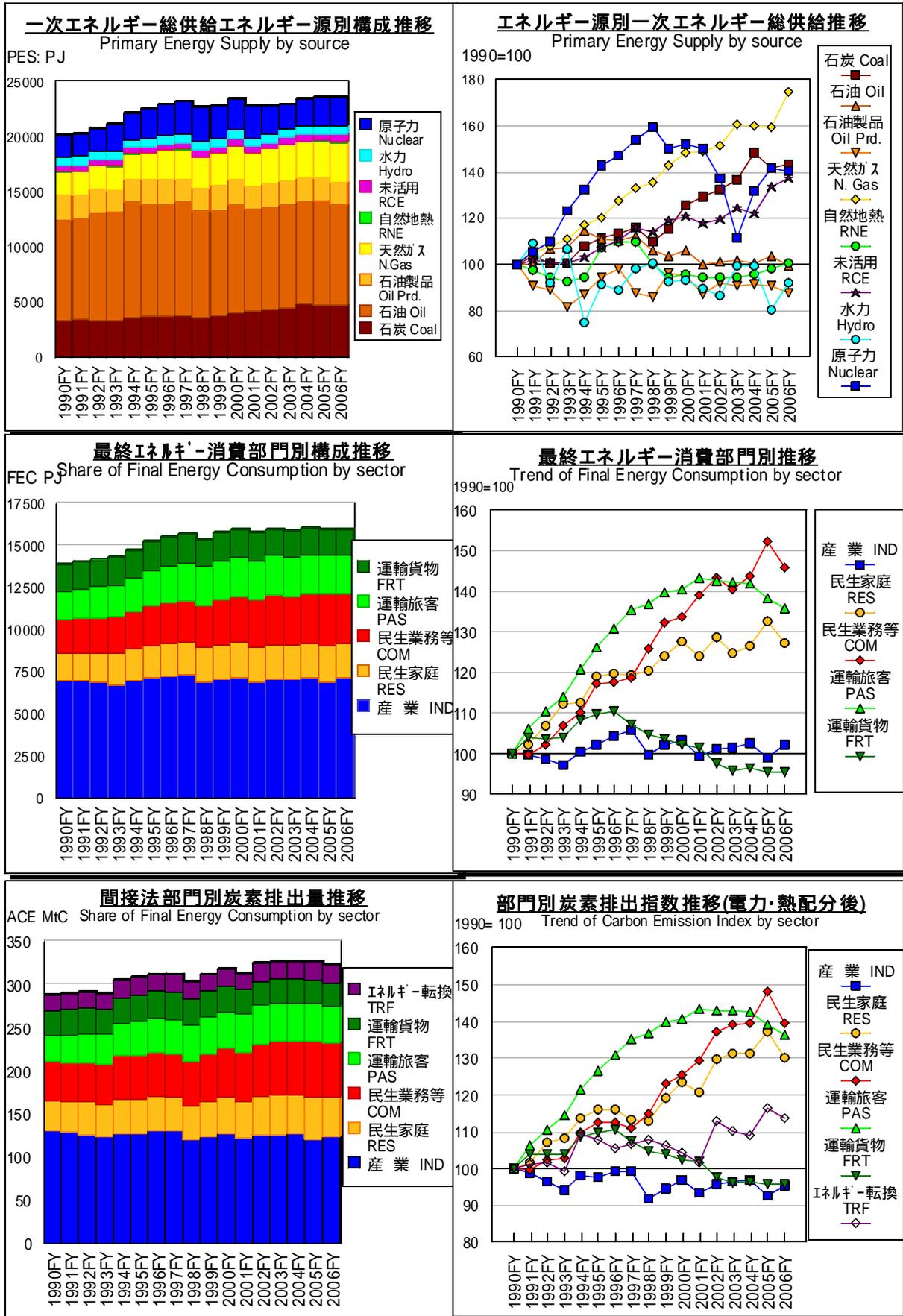
[表 1-1-1. 2005 年度総合エネルギー統計/簡易表(単位 PJ)]

2005FY	100 石炭	150 石炭製	200 原油	250 石油製	400 天然G	450 都市G	500 再未活	550 業水力	600 原子力	700 電力	800 熱	900 合計
1000 一次供給	4748	81	9509	2136	3288	0	676	671	2672	0	0	23782
1100 国内産出	0	0	33	0	135	0	676	671	2672	0	0	4187
1200 輸入	4748	81	9338	2136	3154	0	0	0	0	0	0	19595
1300 輸出	-0	-49	0	-900	0	0	0	0	0	0	0	-949
1900 国内供給	4748	16	9415	1163	3394	0	676	671	2672	0	0	22754
2000 転換	-4314	1329	-9640	7546	-3318	1206	-645	-671	-2672	3515	715	-6948
2100 事業発電	-2124	-187	-302	-531	-1912	-59	-76	-613	-2672	3440	0	-5028
2200 自家発電	-225	-139	-0	-398	-19	-68	-247	-58	0	465	0	-687
2300 産業蒸気	-202	-33	-0	-365	-11	-53	-315	0	0	0	833	-147
2350 熱供給	-1	0	0	-1	0	-18	-7	0	0	-4	26	-5
2400 ガス製造	0	-2	0	-77	-1315	1392	-0	0	0	0	0	-2
2500 石炭製品	-1853	1803	0	-20	0	0	0	0	0	0	0	-70
2600 石油製品	0	0	-9334	9324	8	0	0	0	0	0	-140	-142
2900 自家消費	-7	-95	-0	-309	-42	-10	0	0	0	-386	-4	-853
4000 統計誤差	15	0	-226	-3	9	0	-0	0	0	-0	0	-204
5000 最終消費	419	1345	0	8712	66	1076	31	0	0	3515	715	16010
6000 産業	395	1342	0	3078	66	196	6	0	0	1166	690	6940
6100 非製造業	0	1	0	452	3	26	0	0	0	11	0	492
6500 製造業	395	1342	0	2626	66	171	6	0	0	1155	690	6448
7000 民生	24	2	0	1909	1	1010	25	0	0	2281	25	5277
7100 家庭	0	0	0	717	0	436	24	0	0	1019	1	2197
7500 業務他	24	2	0	1192	1	574	1	0	0	1261	24	3080
8000 運輸	0	0	0	3725	0	0	0	0	0	69	0	3793
8100 旅客	0	0	0	2250	0	0	0	0	0	65	0	2315
8500 貨物	0	0	0	1475	0	0	0	0	0	4	0	1479
9000 非I+II消費	0	16	0	1796	16	0	0	0	0	0	0	1828

[表 1-1-2. 2005 年度総合エネルギー統計/炭素表(簡易表)(単位 10⁶ tC)]

2005FY	100 石炭	150 石炭製	200 原油	250 石油製	400 天然G	450 都市G	900 合計	950 電力寄与	970 熱寄与	990 電力熱配分後
1000 一次供給	117	2	177	39	44	0	380	-	-	328
2000 転換	-106	34	-180	139	-45	17	-141	106	11	-21
2100 事業発電	-52	-4	-6	-10	-26	-1	-100	-	-	-
2200 自家発電	-6	-3	-0	-7	-0	-1	-18	-	-	-
2300 産業蒸気	-5	-1	-0	-7	-0	-1	-14	-	-	-
2500 石炭製品	-45	45	0	-0	0	0	-1	0	0	-1
2600 石油製品	0	0	-180	171	0	0	-3	0	-2	-2
2900 自家消費	-0	-2	-0	-5	-1	0	-7	-12	-0	-20
4000 統計誤差	0	0	-4	-0	0	0	-4	0	-0	-4
5000 最終消費	103	35	0	159	1	17	222	106	11	306
6000 産業	10	34	0	57	1	3	105	40	11	123
7100 民生家庭	0	0	0	13	0	6	19	29	0	48
7500 民生業務	0	0	0	21	0	8	29	35	0	65
8000 運輸	0	0	0	69	0	0	69	2	0	70
9000 非I+II消費	0	0	0	33	0	0	33	-	-	-

[図 1-1-3 ~ 8. 総合エネルギー統計の主要指標]



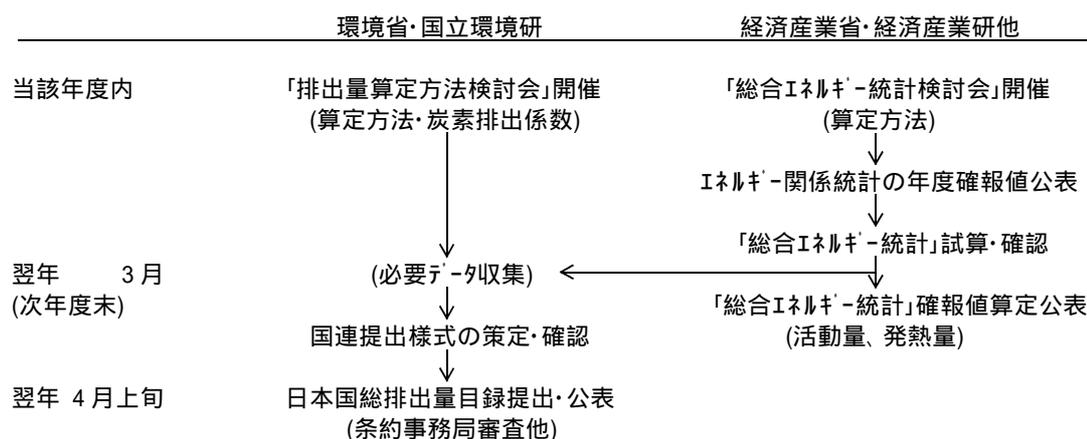
1-2. 総合エネルギー統計と温室効果ガス排出量算定

1-2-1. 総合エネルギー統計と日本国温室効果ガス排出量

総合エネルギー統計は、国際連合気候変動枠組条約・京都議定書上の義務である日本国温室効果ガス排出量算定報告における基礎統計の1つである。

日本の温室効果ガス排出量の約90%はエネルギー起源CO₂であり、総合エネルギー統計は当該部分を構成する重要な役割を担っている。従って、総合エネルギー統計の算定精度向上はそのまま日本国温室効果ガス排出量の算定精度を左右する重要な課題である。

[図 1-2-1. エネルギー起源温室効果ガスの日本国総排出量算定の流れ]



1-2-2. 総合エネルギー統計と「地球温暖化防止法」体制

総合エネルギー統計は、上記国連関連の義務履行支援だけでなく、地球温暖化防止法の国内政策・制度の運用を支援する役割を果たしている。

(1) 国内部門別排出量算定

(地球温暖化防止法第7条関係)

産業・民生・運輸部門別エネルギー起源温室効果ガス排出量動向

「長期エネルギー需給見通し」など政策措置の企画立案の基礎数値の提供

(2) 地域別排出量算定

(地球温暖化防止法第20条・第21条関係)

「都道府県エネルギー消費統計」(後述)

総合エネルギー統計の算定システムを47都道府県別に適用した加工統計
都道府県別エネルギー消費統計を利用した市町村別推計ガイドライン

(3) 各種数量的基盤の提供

(地球温暖化防止法(全般))

「企業別排出量算定公表制度」の基礎数値の提供

- ・ エネルギー源別発熱量
- ・ エネルギー源別炭素排出係数

省エネルギー法履行状況など政策分析評価の基礎数値の提供

2. 総合エネルギー統計の2001年度改訂

2-1. 2001年度改訂前の総合エネルギー統計（旧総合エネルギー統計（～2000年））

2-1-1. 旧総合エネルギー統計（～2000年）の算定手法

旧総合エネルギー統計は、石油危機後の1980年代に財団法人日本エネルギー経済研究所において作成手法が確立された統計である。

その作成原理は、石油精製、電力・都市ガスなどエネルギー供給側からの販売統計を基礎として消費量を推計するものであり、総量の整合性は高いという利点の反面、以下のような問題点があった。

(1) 部門別消費側統計との不整合

旧総合エネルギー統計は、供給側が調査票を記入する形での販売統計を基礎として算定されていたため、「売手から見た買手」をエネルギーの消費者として計上していた。

このため、省エネルギー法定報告や石油消費動態統計などの消費側の統計値とそもそも整合しないという問題が生じていた。

(2) 産業内エネルギー転換・非エネルギー利用の把握不十分

旧総合エネルギー統計は、販売先が当該エネルギー源を何に使っているかを知る方法が十分でなく、従って自家発電・産業蒸気などの産業内部でのエネルギー転換や非エネルギー利用などを把握することが十分行えていなかった。

このため、経団連環境自主行動計画などの省エネルギー対策の分析評価を直接行うことができないという問題が生じていた。

(3) エネルギー起源炭素排出量の正確な把握不能

旧総合エネルギー統計においては炭素表を設けていなかったこと、標準発熱量・炭素排出係数などの設定が不適切であったことなどから、エネルギー起源炭素排出量の算定が行われておらず、また十分な精度も確保されていなかった。

2-1-2. 旧総合エネルギー統計（～2000年）の廃止

旧総合エネルギー統計は、以下の理由から2000年度に1990年度に遡って廃止された。

(1) 石炭・石油製品販売統計調査の廃止

旧総合エネルギー統計は、その需給量算定の大部分をエネルギー生産・需給統計の販売調査に依拠して作成されていたが、政府統計の整理合理化対策の一環として石炭・石油製品の販売統計調査が2000年度を最後に廃止されたため、旧総合エネルギー統計を継続して作成することができなくなった。

(2) エネルギー起源温室効果ガス算定精度の向上要求

1998年に制定された気候変動枠組条約京都議定書において、日本国は温室効果ガス排出量を1990年比で6%削減することを国際約束したが、旧総合エネルギー統計には、1990～2000年度の平均で2%を上回る統計誤差が計上されていた。

また、温室効果ガス排出量の算定においては部門別算定精度を重視し部門別に消費側の統計を基礎とすることなどの国際規約が適用されることになった。

経済産業省・環境省において抜本的精度向上対策の検討がなされたが、旧総合エネルギー統計の算定手法ではこれらの要求内容に対応することが困難であることなどの理由から、別の手法による統計作成が必要であるとの結論に達した。

2-2. 2001 年度改訂の総合エネルギー統計 (2001 年度版総合エネルギー統計)

2-2-1. 2001 年度版総合エネルギー統計の算定手法

2001 年度版総合エネルギー統計以降は、独立行政法人経済産業研究所戒能研究室が作成手法の開発を担当することとなった。

2001 年度版総合エネルギー統計の改訂は、気候変動枠組条約・京都議定書上の要求精度・仕様に適合することを主眼として実施され、その主要な改定内容は以下の 3 点であった。

(1) エネルギー需給算定の消費側統計への切替

需給量算定の大部分を石油等消費動態統計・家計調査報告や自動車輸送統計などの消費側の各種統計調査を基礎とする算定手法に改訂

(2) エネルギー起源炭素排出量の算定

エネルギー利用・非エネルギー利用の概念を見直し、各部門別のエネルギー起源炭素排出量を算定した「炭素表」を新設

(3) 自家発電・産業蒸気など産業部門内エネルギー転換の整備

自家発電・産業用蒸気など石油等消費動態統計を基礎に産業部門内部でのエネルギー転換の内容を的確に表現する方法を採用

一方、エネルギー転換のうち石炭・石油製品製造部分、産業部門の製造業以外や第三次産業(民生業務部門)は従来の算定手法を踏襲したままであり、後に 2005 年度改訂を行う遠因となった。

[表 2-2-1. 2001 年度版総合エネルギーの主要改訂内容]

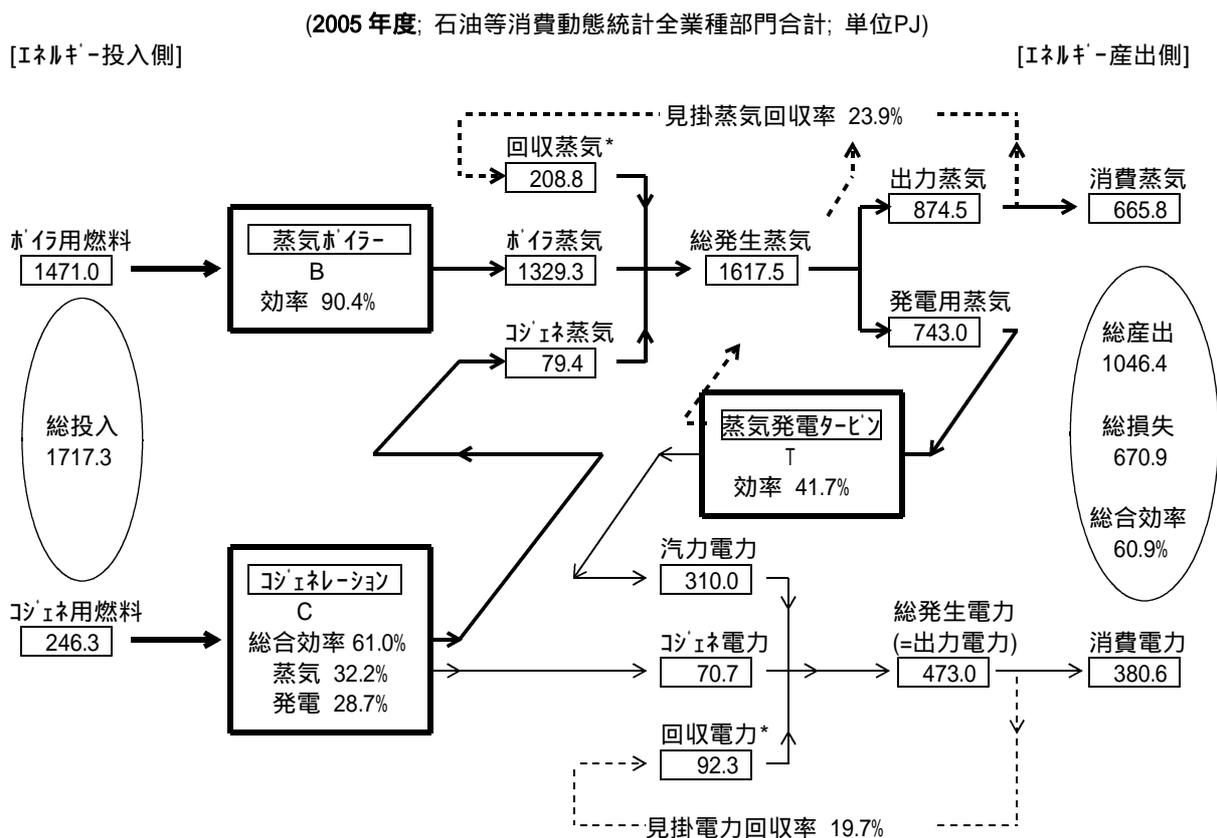
	旧総合エネ統計	2001 年版改訂	改訂効果
基礎定数			
発熱量	旧標準発熱量固定	2000 年改訂発熱量に改訂	算定精度向上
炭素排出係数	(炭素表なし)	1998 年炭素排出係数を採択	「炭素表」新設
供給			
輸出入・国産量	通関統計・生産調査		--
転換			
一般用電力	電力調査統計		--
自家用電力	販売統計調査	石油等消費動態統計から推計	算定精度向上
産業用蒸気	(推計せず)	石油等消費動態統計から推計	(炭素原単位測定)
石炭製品製造	エネ生産・需給統計		--
石油製品製造	エネ生産・需給統計		--
消費			
産業部門			
農林鉱建設	燃料・用途別販売統計	(補外推計)	--
大規模製造業	燃料・用途別販売統計	石油等消費動態統計から推計	算定精度向上
中小製造業	「残差推計」による		--
民生部門			
家庭部門	燃料・用途別販売統計	家計調査報告から推計	算定精度向上
業務部門	「残差推計」による		--
運輸部門	燃料・用途別販売統計	自動車等輸送統計から推計	算定精度向上
非エネルギー部門	(推計不完全)	石油等消費動態統計から推計	算定精度向上
統計誤差			
全体	2 ~ 3 %	1 ~ 2 %	
部門別	> 20 %	~ 10 %	

2-2-2. 2001 年度版における自家発電・産業蒸気の推計

2001 年度版総合エネルギー統計においては、旧統計では投入-産出の関係が明確に考慮されていなかった自家発電・産業蒸気について、これらを工場内部でのエネルギー転換と見なし、エネルギー源の投入と電力・熱(蒸気)の産出の間に簡単な数値モデルを当てはめて推計する手法を開発・採用した。

当該算定手法により、いかなる複雑なプラントであっても、電力・熱の見掛エネルギー効率や炭素原単位(kWh, MJ当の炭素排出量)を推計し比較することが可能となった。

[図 2-2-1. 製造業自家発電・産業用蒸気に関するエネルギー鳥瞰図(2005 年度)]



図注) 1. 簡略化のため外部供給を受けた電力・蒸気需給、内部での自家用水力発電・地熱発電などを除いている。
2. 比較のため回収電力・回収蒸気は一次エネルギー換算・重複補正処理をしていない数値を計上している。

[表 2-2-2. 電力・熱関連のエネルギー転換効率・炭素排出係数の比較]

	1990 年度		2005 年度	
	エネルギー転換効率	炭素排出係数	エネルギー転換効率	炭素排出係数
事業用発電				
一般電気事業	0.385	98.3 gC/kWh	0.411	89.7 gC/kWh
特定電気事業	--	--	0.727	77.9
卸電気事業	0.387	135.5	0.400	164.8
特定規模電気事業	--	--	0.227	246.0
自家用発電	0.348	158.1	0.424	126.0
産業用蒸気	0.840	17.1 gC/MJ	0.850	16.3 gC/MJ
地域熱供給	0.657	22.6	0.847	15.4

2-3. 2001 年度改訂の総合エネルギー統計の問題点

2-2-1. 2001 年度版総合エネルギー統計の推計精度問題

2001 年度版総合エネルギー統計は、全体としての算定精度向上に一定の評価はあったものの、エネルギー起源炭素排出量の算定に関する評価過程において国連気候変動枠組条約審査団や環境省温室効果ガス算定方法検討会から以下のような問題を指摘され、引続き更なる改訂に取り組むこととなった。

(1) エネルギー転換における石炭・石油製品製造のエネルギー・炭素収支の不成立

- 石炭製品製造

石炭製品製造部門については、20%を超えるエネルギー・炭素の転換損失が計上されていたが、コークス炉の操業技術上赤熱コークスがCDQに入る迄の数分間にこのような大きな損失が生じるとは考えにくいこと

- 石油製品製造

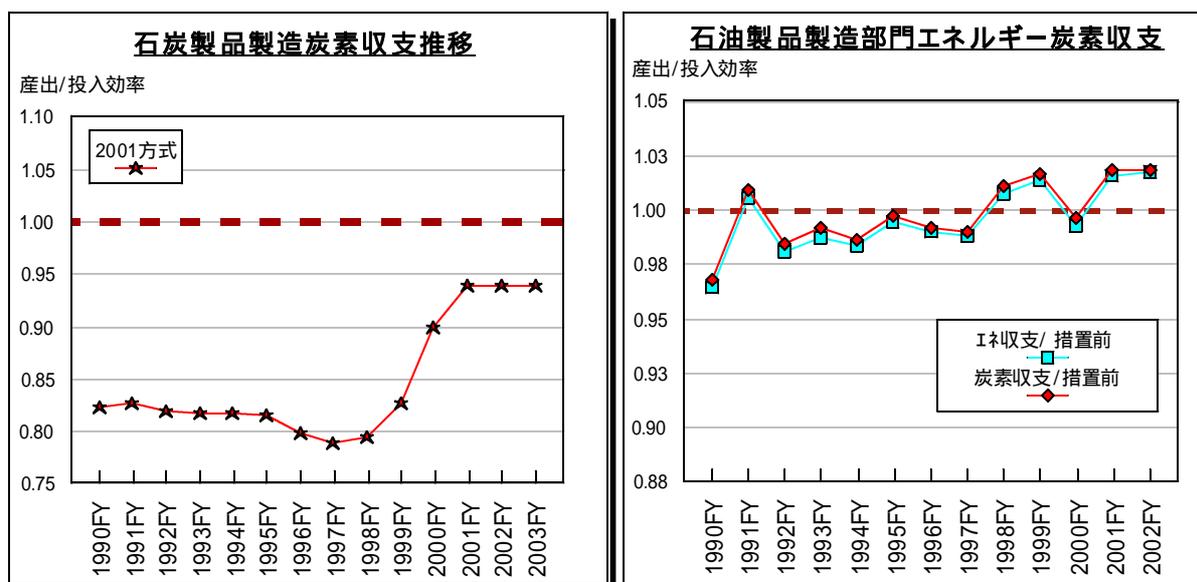
石油製品製造部門については、エネルギー・炭素収支が安定しておらず 1990 年度から 2000 年度方向にエネルギー・炭素収支が偏差を持ち、特に近年エネルギー・質量保存則に反する「沸出し」の状態が観察されるなど、算定精度に根本的な問題があると考えられること

(2) 第三次産業・中小製造業などのエネルギー需給・炭素排出の内訳不算定

民生業務他部門の大部分を占める第三次産業などについては、エネルギー消費・炭素排出量ともに 1990 年度から急増しているにもかかわらず、部門内訳が算定されておらず政策措置の企画立案上大きな障害となっていたこと

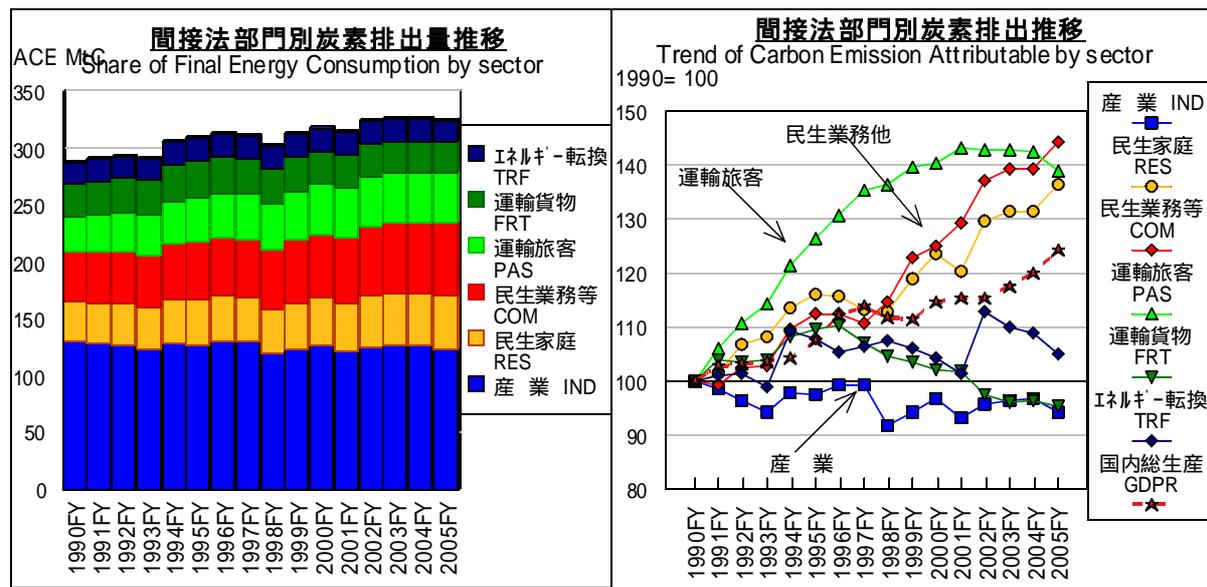
[図 2-3-1. 2001 年度総合エネルギー統計における石炭製品炭素収支(左)]

[図 2-3-2. 2001 年度総合エネルギー統計における石油精製エネルギー・炭素収支(右)]



図注) 石炭製品製造工程や石油精製工程はほぼ「密閉状態での処理」であるため、エネルギー・質量保存則に従い産出・投入効率は 1 の近傍で推移するはずであり、技術変化がないのに不安定な推移を示したり、1 を超えて推移することは、統計値が正しいのであれば算定方法が根本的に誤っていることを意味している。

[図 2-3-3, 2-3-4 エネルギー起源炭素排出量の部門別内訳・同指数推移]
(間接法(電力・熱利用による寄与分を含む排出量)による)



3. 総合エネルギー統計の2005年度改訂

3-1. 2005年度改訂総合エネルギー統計 (現行総合エネルギー統計)

3-1-1. 2005年度版総合エネルギー統計の算定手法

2005年度版総合エネルギー統計の改訂は、国連気候変動枠組条約審査団の指摘事項に対応するため、エネルギー転換におけるエネルギー・炭素収支の成立と第三次産業・中小製造業などのエネルギー需給・炭素排出の内訳の算定を主眼として実施された。

(1) 石炭製品・石油製品製造部門の算定手法の全面改訂と「実質発熱量」の導入

石炭製品・石油製品製造部門におけるエネルギー需給算定において、エネルギー生産・需給統計からの単純な収支推計を改め、下記の手順での算定に切替える。

- 石炭製品・石油製品の発熱量を毎年度校正する(「実質発熱量」と呼称)
- 中間在庫収支・副生エネルギー源などを可能な限り全て考慮する
- 工程別にエネルギー・炭素収支の成立を確認しながら算定する

(2) 第三次産業・中小製造業部門の産業連関表を用いたエネルギー需給・炭素排出推計

産業連関表の投入係数表を用い、第三次産業・中小製造業など分野別のエネルギー需給・炭素排出が設けられていない分野のエネルギー需給・炭素排出を推計する。

当該改訂により、一連の国連気候変動枠組条約京都議定書への対応は終結し、2007年国連気候変動枠組条約審査において2005年度版総合エネルギー統計の算定手法が承認され、当該算定手法は日本国排出量の公式算定手法として確定した。

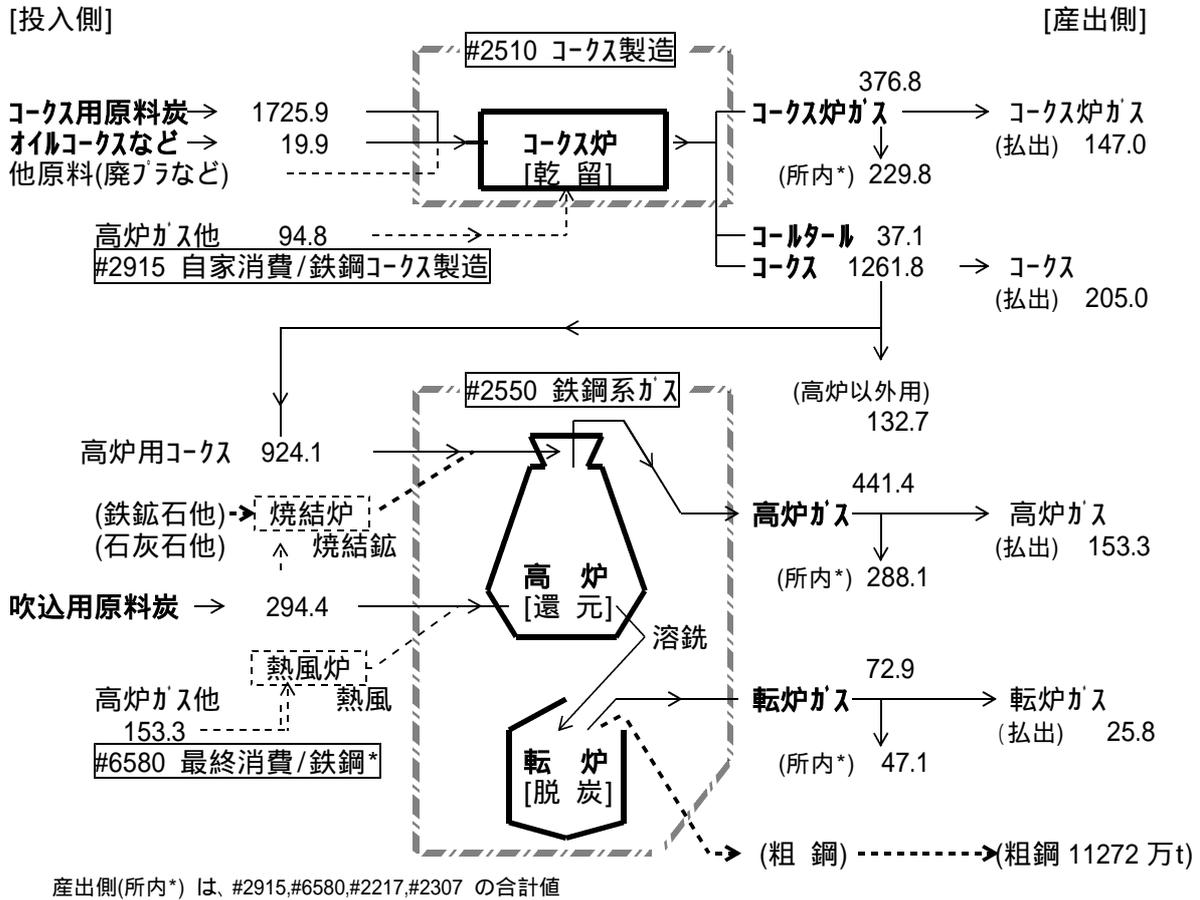
また、当該改訂の過程において、エネルギー源別標準発熱量及び炭素排出係数を更新・改訂し、それぞれ国内標準値として採択された。

更に、当該エネルギー源別標準発熱量及び炭素排出係数の更新手法は国際的に評価され、IPCC 2006年ガイドラインの国際標準値算定は戒能研究室が担当することとなった。

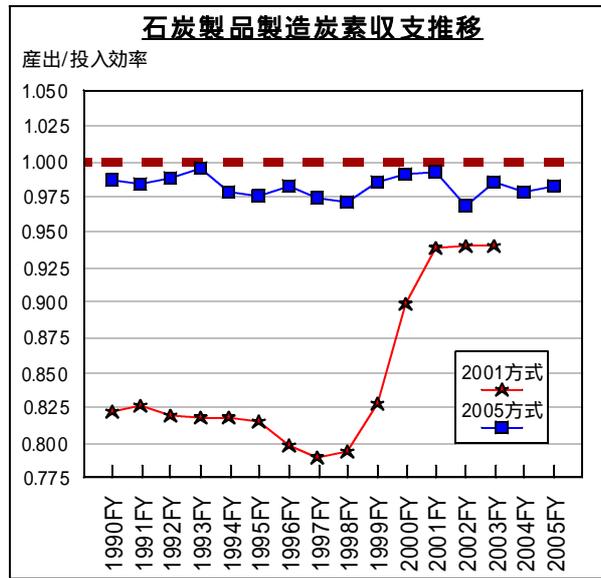
3-1-2. 石炭製品製造部門の算定手法

2005年度版総合エネルギー統計においては、石炭製品製造部門の現実の工程を模した工程モデルにエネルギー換算した統計値を当てはめて推定し高精度化に成功した。

[図 3-1-1. 石炭の主要なエネルギー転換に関するエネルギー鳥瞰図]
(単位 PJ, 2005年度実績値)



[図 3-1-2. 2005年度総合エネルギー統計における石炭製品炭素収支]



3-1-3. 石油製品製造部門の算定手法

2005 年度版総合エネルギー統計においては、

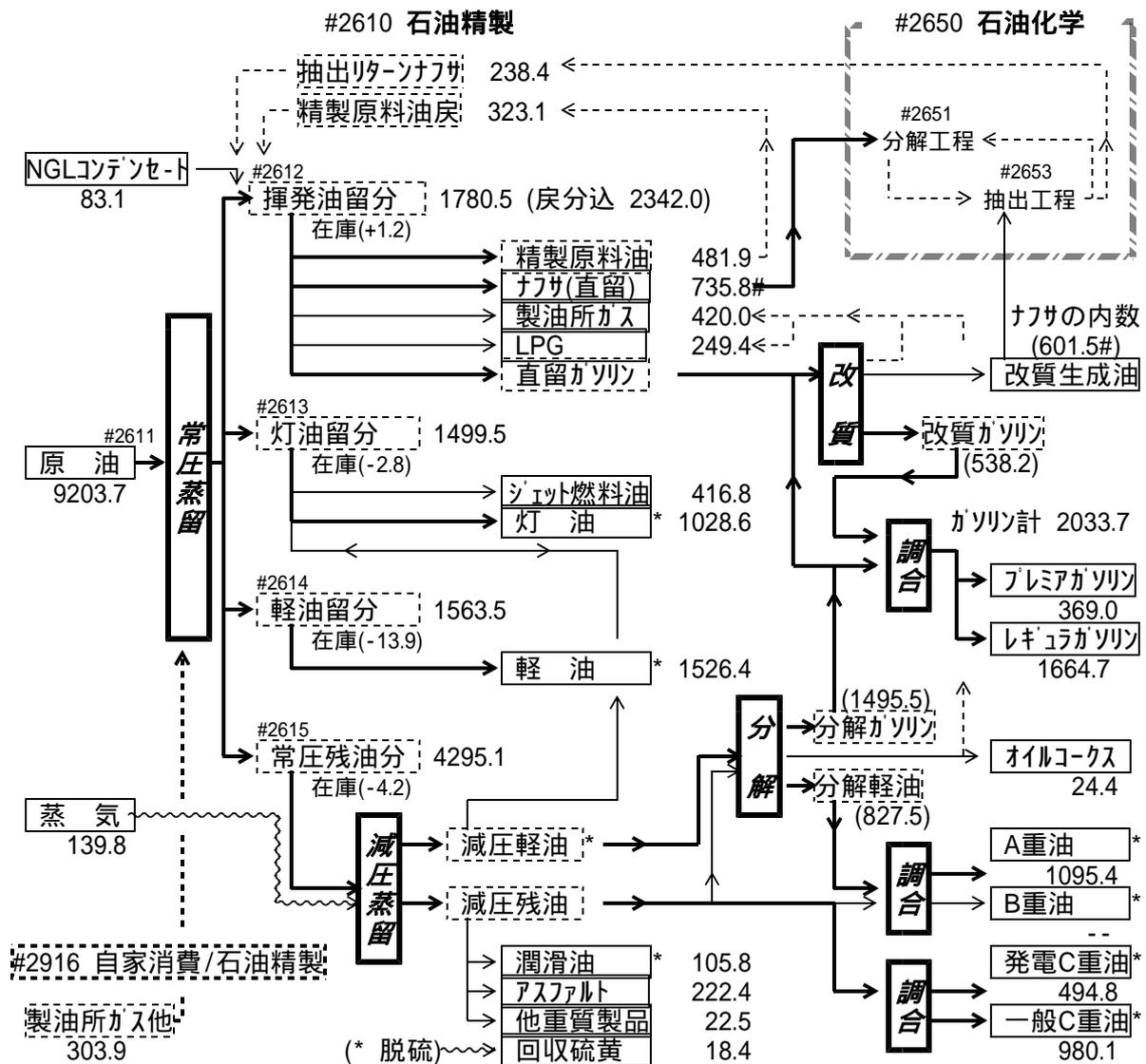
- 石油製品製造部門の現実の工程を模した工程モデルにエネルギー換算した統計値を当てはめて推定を行うこと
- 原油・中間製品の発熱量については、原油銘柄別標準留分得率と銘柄別石油精製投入量などから毎年度算定を行うこと
- 蒸気・回収硫黄など加熱媒体・副生製品との間のエネルギー収支を考慮することなどの方法により高精度化に成功した。

【図 3-1-3. 石油の主要なエネルギー転換に関するエネルギー鳥瞰図】

[投入側]

(単位 PJ、2005 年度実績値)

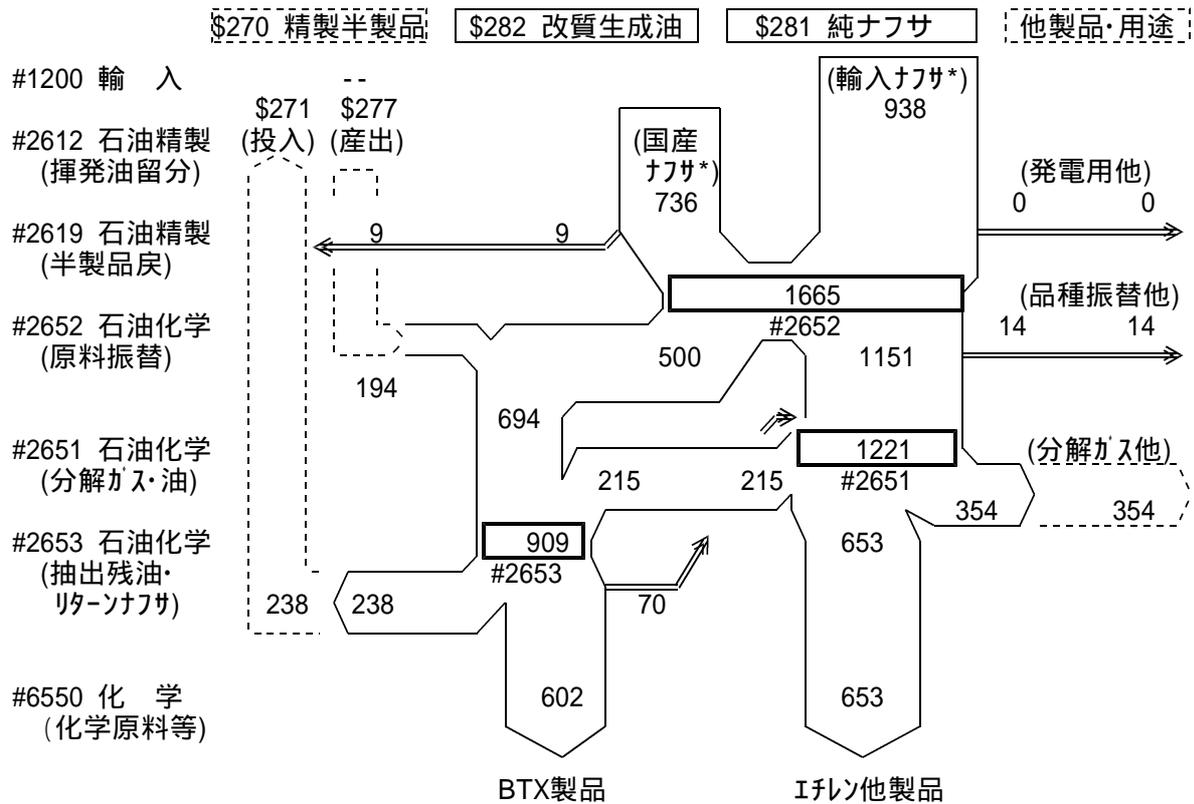
[産出側]



図注)

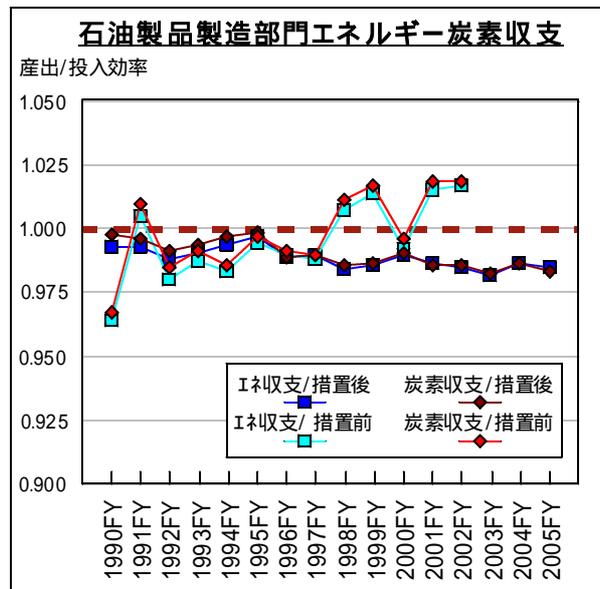
- 実線は原材料・製品、破線は中間原料・半製品を示す。実線は主要な製品の流れを示し、破線は副産物の流れ、波線は蒸気などの流れを示す。*印は脱硫装置を示す。
- 図においては簡略化のため水素・硫黄(硫化水素)・回収蒸気などの流れに関する表現を省略している。
- 図においてはLPG回収装置、アルキレーション装置、MTBE装置など揮発油留分間での製品移行の表現を省略している。
- 現実の製油所では、製油所毎に設備の構成が異なっており、また石油製品の規格・銘柄に対応しさらに工程が細分化されているため、図と同じ製油所が存在するわけではない。

[図 3-1-4. 石油化学系原料油のエネルギー鳥瞰図(2005 年度:単位PJ)]
 (図 3-1-3. の右上「#2650 石油化学」部分の内部の詳細図)



図注) 実際は国産・輸入ナフサとも純ナフサと改質生成油の両方を含む。表示の都合上一部の行・列の順序を変更している。

[図 3-1-5. 2005 年度総合エネルギー統計における石油精製エネルギー・炭素収支]



3-1-4. 第三次産業・中小製造業部門の産業連関表を用いたエネルギー需給・炭素排出推計

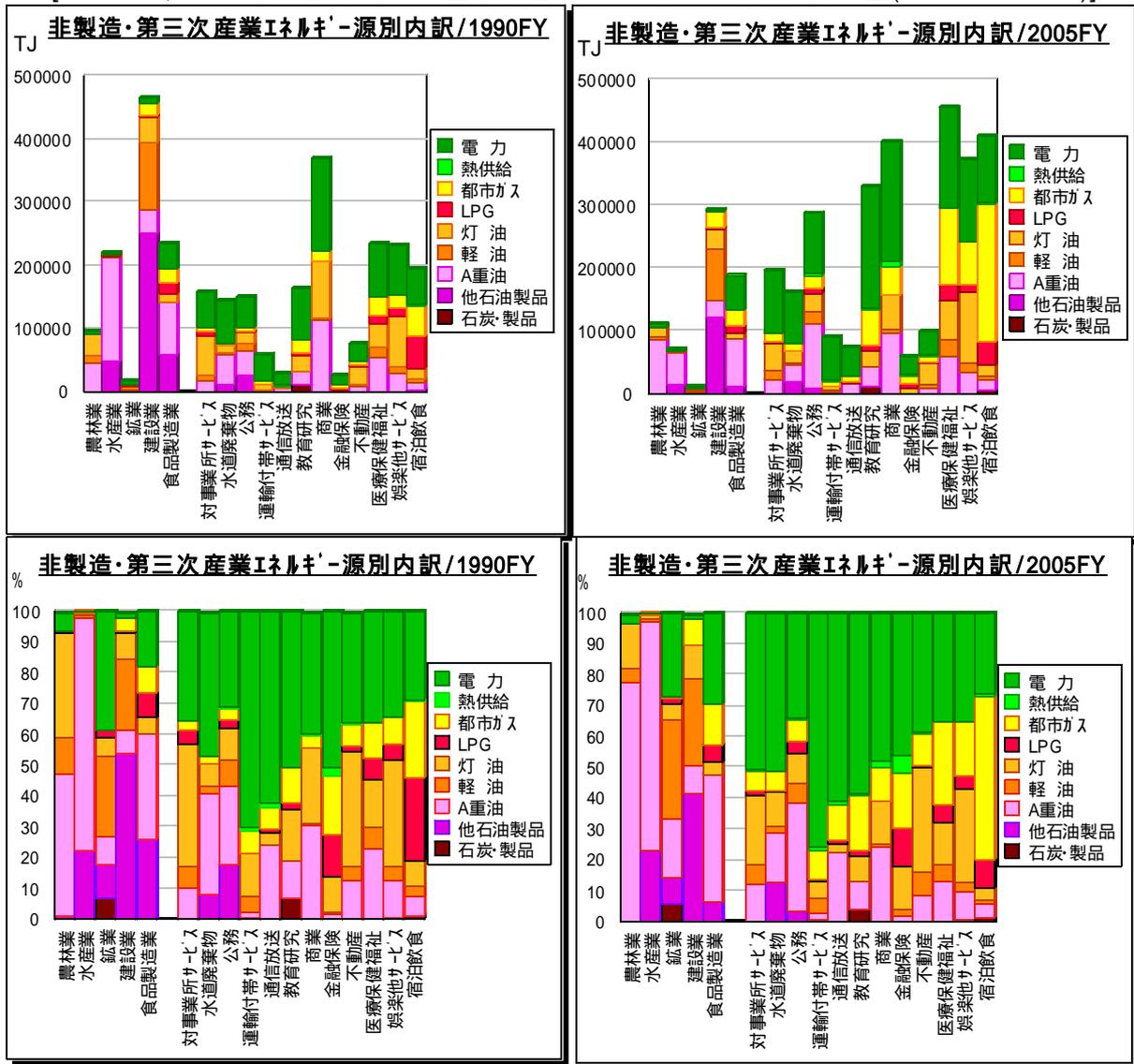
2005年度版総合エネルギー統計においては、産業連関表の投入係数表を用い、第三次産業・中小製造業など分野別のエネルギー関連統計が設けられていない分野のエネルギー需給・炭素排出を推計している。

具体的には、5年毎に作成される産業連関表の業種別・エネルギー源別投入額の合計から、分野別エネルギー統計上既知のエネルギー消費分(電力・鉄鋼など)を控除し、残余のエネルギー源別投入額と消費量からエネルギー源毎の平均価格を毎年推計し、当該平均価格で各業種がエネルギー源を購入し消費したと仮定してエネルギー消費量を推計している。

但し、電力・都市ガスなど供給側統計との比較分析・評価により、当該手法による推計精度は高くなく、10～20%程度の誤差が存在するものと評価されている。

また、産業連関表は5の倍数に従う5年毎にしか作成されず、かつ3年程度遅れて作成されるため、産業連関表作成の該当年前後においてかなり無理のある補外推計を行わなければならないため、精度が著しく低下する問題が生じてきている。

[図 3-1-6., ~ -9. 非製造業・第三次産業業種別エネルギー源別投入内訳量(1990FY/2002FY)]



注) 建設業の「他石油製品」の投入の大部分は、建材用アスファルトの投入である。一部エネルギー源の表示を省いている。

3-2. 2005 年度改訂総合エネルギー統計 (現行総合エネルギー統計) の問題点

3-2-1. 2005 年度版総合エネルギー統計の評価

2005 年度版総合エネルギー統計は、2001 年改訂以前と比較するとほぼ全部の部門において何らかの改訂が行われた結果、格段に精度が向上している。

特に、エネルギー転換や炭素排出に関する統計数値が整理・整備され、エネルギー効率や炭素排出係数に関する詳細な分析評価が可能となった点が最大の特徴である。

[図 3-2-1. 総合エネルギー統計の算定方法の変遷と 2005 年度版統計の改訂]

主要部門	旧統計 (~ 2000)	2001 年度版統計	2005 年度版統計	改訂効果
供給側				
一次供給部門	通関統計・生産統計準拠			---
転換部門				
一般用発電	電力調査統計準拠	全電源平均原単位算定 モデル化推計手法開発 (燃料構成・効率等算定)	石油等消費統計準拠 モデル化推計手法開発 (中間製品需給反映)	排出係数確定
自家用発電	× (推計不完全)			排出係数確定
産業用蒸気	× (推計せず)			排出係数確定
石炭製品	エネルギー生産統計準拠			精度向上
石油精製	エネルギー生産統計準拠			精度向上
消費側				
産業部門				
農・鉱・建設業	エネルギー販売統計準拠	(補外推計)	産業連関推計法準拠	精度向上
大規模製造業	エネルギー販売統計準拠	石油等消費統計準拠		精度向上
中小製造業	(残差推計)	(残差推計)	産業連関推計法準拠	消費量明確化
民生部門				
家庭部門	エネルギー販売統計準拠	家計調査報告準拠		精度向上
業務他部門	(残差推計)	(残差推計)	産業連関推計法準拠	消費量明確化
運輸部門				
旅客部門	エネルギー販売統計準拠	運輸関係統計準拠		精度向上
貨物部門	エネルギー販売統計準拠	運輸関係統計準拠		精度向上
非エネルギー部門	× (推計不完全)	石油等消費統計準拠		控除量明確化
統計誤差				
全体	2 ~ 3 %	1 ~ 2 %	< 1 %	
部門別	> 20 %	~ 10 %	5 ~ 10 %	

3-2-2. 2005 年度版総合エネルギー統計の問題点と対策

2005 年度版総合エネルギー統計においては、第三次産業・中小製造業部門について産業連関表を用いてエネルギー需給・炭素排出を推計しているが、産業連関表は 5 年毎にしか作成されないため、一部の年度においては無理のある補外推計により精度が著しく低下する問題が生じてきている。

このため、資源エネルギー庁において 2005 年度から新たに「エネルギー消費統計(仮称)」を創設し、石油等消費動態統計などの統計調査が対象としてこなかった第三次産業や中小製造業のエネルギー消費を直接統計把握するための調査を開始している。

(詳細後述)

4. 総合エネルギー統計の展開と更なる改善に向けて

4-1. 都道府県別エネルギー消費統計の開発

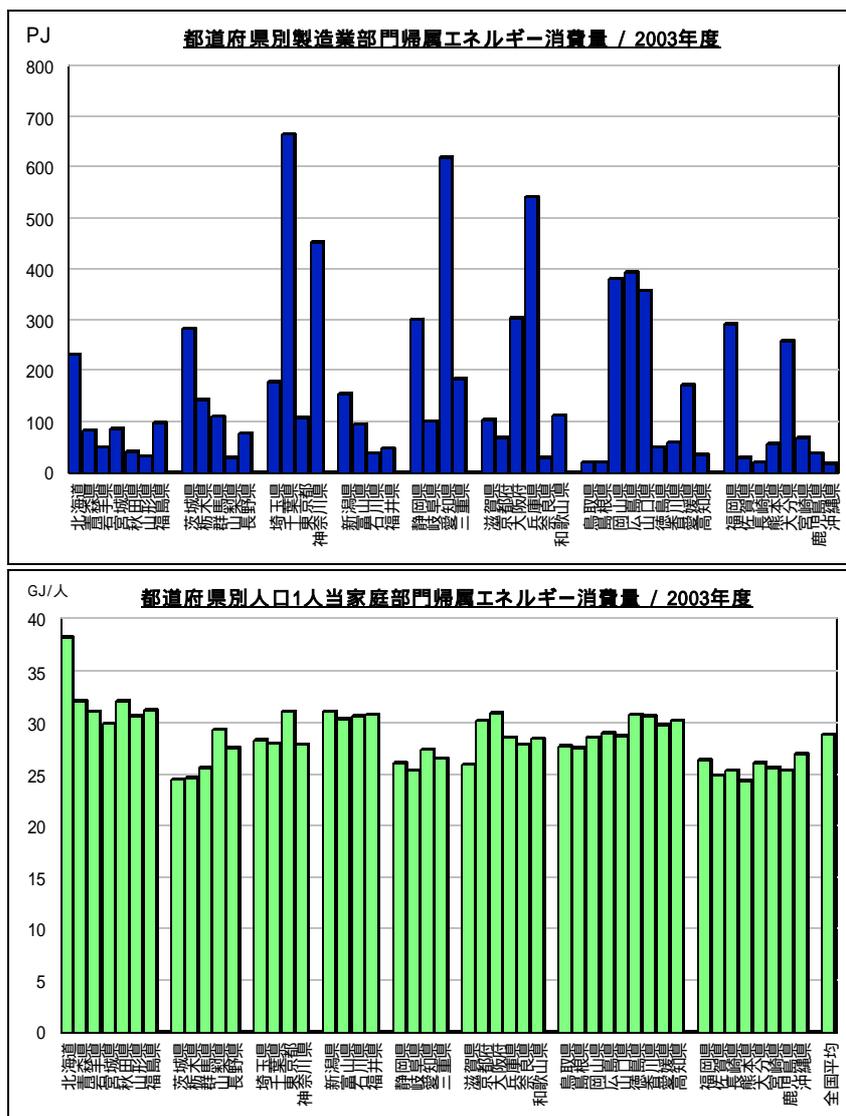
4-1-1. 都道府県別エネルギー消費統計

2005年度改訂により総合エネルギー統計の算定方法がエネルギー起源CO₂排出量の公式算定方法として確立したため、当該手法を基礎に各種基礎統計を47都道府県別に再集計し、総合エネルギー統計と同様の手法を適用して算定した「都道府県エネルギー消費統計」を策定し、詳細な解説資料・分析資料などとともに2006年度から公開している。

都道府県別エネルギー消費統計では、送配電損失などエネルギー転換部門、運輸貨物や公共輸送機関による運輸旅客部門などネットワーク型のエネルギー消費については、都道府県別排出量を算定する方法が何通りも存在し確定することができないため除外している。

当該都道府県エネルギー消費統計は、環境省地球温暖化対策地域推進計画策定ガイドラインにおいて公式統計の1つとして位置づけられており、現在既に約20都道府県及び30以上の市町村において利用されている。

[図 4-1-1., -2 都道府県別産業部門・家庭部門エネルギー消費量(2003年度)]



4-2. 総合エネルギー消費統計の更なる改善に向けて

4-2-1. 第三次産業・中小製造業部門の推計精度向上

第三次産業・中小製造業部門について更に詳細なエネルギー需給の実態を把握するため、資源エネルギー庁において 2005 年度から新たに「エネルギー消費統計(仮称)」を創設し、第三次産業や中小製造業のエネルギー消費の統計調査を開始している。

当該調査においては、第三次産業や中小製造業の約 5%に相当する 28 万事業所に調査票を送付し、エネルギー源別消費量や自家発電・売電の有無などを年 1 回調査している。

現在、当該調査結果を用いて 2005 年度改訂総合エネルギー統計における第三次産業や中小製造業部分のエネルギー需給の推計精度向上方策を研究しているところである。

[図 4-2-1. エネルギー消費統計(仮称)の対象範囲(概念図)]

エネルギー消費統計(仮称)整備後の我が国の最終エネルギー消費の把握範囲

消費サイドの統計					
供給部門	<省略>				
転換部門	<省略>				
産業部門	<table border="1"> <thead> <tr> <th>中小事業所</th> <th>大規模事業所</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> エネルギー消費統計(仮称) (承認統計) <製造業9業種> <9業種以外の製造業> <非製造業(農林水産業・鉱業・建設業)> </td> <td> 石油等消費動態統計 (指定統計) <製造業9業種・鉄鋼、化学、紙・パルプ等> </td> </tr> </tbody> </table>	中小事業所	大規模事業所	エネルギー消費統計(仮称) (承認統計) <製造業9業種> <9業種以外の製造業> <非製造業(農林水産業・鉱業・建設業)>	石油等消費動態統計 (指定統計) <製造業9業種・鉄鋼、化学、紙・パルプ等>
	中小事業所	大規模事業所			
エネルギー消費統計(仮称) (承認統計) <製造業9業種> <9業種以外の製造業> <非製造業(農林水産業・鉱業・建設業)>	石油等消費動態統計 (指定統計) <製造業9業種・鉄鋼、化学、紙・パルプ等>				
業務部門	<商業・サービス業>				
家庭部門	家計調査(総務省) <サンプル調査>				
運輸部門	自動車輸送統計(うち乗用車はサンプル調査) 航空輸送統計 鉄道輸送統計 内航船舶輸送統計 他				

主: 試験調査、予備調査においては日本標準産業分類における大分類A「農業」については調査対象外

4-2-2. 速報化・季報化

総合エネルギー統計においては、精度を確保するため基礎統計調査の年間補正・年度補正を待って速報値・確報値を作成しており、速報において約 6 ヶ月遅れ、確報において約 12 ヶ月遅れで作成している。

さらに、都道府県別エネルギー消費統計においては県民経済計算など取りまとめに時間のかかる統計値の公表を待つ関係上、約 24 ヶ月遅れで確報のみを作成している。

しかし、今後気候変動枠組条約京都議定書の第 1 約束期間(2008 ~ 12 年度)が進むにつれ、エネルギー起源CO₂ 排出量などの動向についての早期情報提供の要請は増大するものと予想される。

これらの基礎統計の多くは月報値が設けられており、原理的には総合エネルギー統計の月報による速報化や季報化が可能ではあるが、現状では季節調整手法などが不十分であり統計的に意味のある速報を作成するための推計精度が得られていない。

このため、速報化・季報化のための推計精度向上方策を研究しているところである。

