

## 別添 (Annex) 2. 燃料の燃焼起源の CO<sub>2</sub> 排出量の算定方法について

### A2.1. CRF 報告値と IEA 報告値の相違点

2007年1月から2月に行われた対日審査の報告書 (FCCC/ARR/2006/JPN) において専門家審査チーム (ERT) から CRF に報告された数字と IEA 統計に報告された数字にいくつか相違があるので次回 NIR 提出時に相違点について明確な説明をすべきであるとの勧告を受けた。この勧告を受けて CRF と IEA 統計で報告されている 2005 年の値の違いに関する詳細な情報を別添 2 で提供してきたが、2010 年提出インベントリの対日審査報告書 (FCCC/ARR/2010/JPN) において、これを直近のインベントリ年で更新することが ERT より推奨された。この推奨を受けて、CRF と IEA 統計で報告されている値の違いに関する詳細な情報を 2009 年度実績で更新する。説明中の IEA Statistics の数値は、「Energy Statistics of OECD Countries 2008-2009, 2011 Edition, OECD/IEA」の CD-ROM 版から引用した。

概略を説明すると、燃料の輸出入量の相違は、(a) 日本のエネルギーバランス表と IEA のエネルギーバランス表の間で国際航空や外航船舶における燃料消費の取り扱いが異なること、(b) A 重油の分類が異なること、に起因する。IEA のエネルギーバランス表では国際航空や外航海運における燃料消費も扱っているが、日本のエネルギーバランス表ではこれらは国内消費ではないため扱っていない。このためジェット燃料油や C 重油等におけるボンド輸出入量やボンド輸出入量の扱いが異なる。また、A 重油については、日本のエネルギーバランス表では重油 (Residual Fuel Oil) に分類されるが、IEA への報告では欧米での分類に従い、軽油 (Gas / Diesel Oil) として報告している。

なお、日本における定義では、A 重油とは重油のうち、引火点 60°C 以上、動粘度 20mm<sup>2</sup>/s 以下、残留炭素分 4% 以下、硫黄分 2.0% 以下の性状を有するものとされている。また、B 重油とは、重油のうち、引火点 60°C 以上、動粘度 50mm<sup>2</sup>/s 以下、残留炭素分 8% 以下、硫黄分 3.0% 以下の性状を有するものである。B 重油は現在殆ど使われなくなっていることから、日本の統計では C 重油と併せ「B・C 重油」として扱われている。なお、C 重油とは、重油のうち、引火点 70°C 以上、動粘度 1000mm<sup>2</sup>/s 以下、硫黄分 3.5% 以下の性状を有するものである。

以下に、指摘のあった相違点について個別に説明する。

#### a) ジェット燃料油と Residual Fuel Oil の輸出入量の相違

<ERT 指摘事項 FCCC/ARR/2006/JPN>

Exports of liquid fuels are between 40 and 70 per cent lower in the IEA data; the differences are due in particular to differences in the figures for jet kerosene and residual fuel oil, with the largest errors occurring in recent years.

<説明 1 : ジェット燃料油の輸出入量>

CRF と IEA 統計でジェット燃料油の輸出入量が異なるのは、CRF に報告しているジェット燃料油はボンド輸出入を含む輸出入量であるが、IEA 統計のジェット燃料油の輸出入量はボンド輸出入を含んでいないことによるものである。IEA 統計ではジェット燃料油のボンド輸出入分はボンド輸出入分と合算して最終消費 (Final Consumption) の国際航空 (International Aviation) に計上されている。(ボンド輸出入については第 3 章を参照)

<参考：ジェット燃料油の 2009 年度の輸出量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
<p>輸出：8,333.93×10<sup>3</sup>kl</p> <p>&lt;内訳&gt;                      ボンド輸出を除く輸出：2,512.55×10<sup>3</sup>kl                      ボンド輸出：5,821.38×10<sup>3</sup>kl</p>	<p>輸出：1,967×10<sup>3</sup>t                      [2,512.55×10<sup>3</sup>kl (ボンド輸出を除く輸出量)                      ×0.7834 (比重) = 1,968×10<sup>3</sup>t]</p> <p>&lt;備考 1&gt;                      IEA 統計は、輸出先国別に輸出量の小数点以下を四捨五入した量を合算するので、輸出量全体に比重を乗じて計算した場合と若干異なる場合がある。</p> <p>&lt;備考 2&gt;                      国際航空：4,898×10<sup>3</sup>t                      [5,821.38×10<sup>3</sup>kl (ボンド輸出分)                      + 430.268×10<sup>3</sup>kl (ボンド輸入分)                      = 6,251.648×10<sup>3</sup>kl                      6,251.648×10<sup>3</sup>kl × 0.7834 (比重)                      = 4,898×10<sup>3</sup>t]</p>

<説明 2：Residual Fuel Oil の輸出量>

CRF と IEA 統計で Residual Fuel Oil の輸出量が異なるのは、CRF に報告している Residual Fuel Oil はボンド輸出を含む輸出量であるが、IEA 統計の Heavy Fuel Oil の輸出量はボンド輸出を含んでいないことによるものである。IEA 統計では Heavy Fuel Oil のボンド輸出分はボンド輸入分と合算して外航海運 (International Marine Bunkers) に計上されている。(ボンド輸出入については第 3 章を参照)

また、CRF の Residual Fuel Oil の輸出量は A 重油を含んでいるが、IEA 統計の Heavy Fuel Oil は A 重油を含んでいない量である。IEA 統計では A 重油は軽油と共に Gas/Diesel Oil に計上されている。日本では A 重油は軽油と区別され重油として扱われているが、欧米では軽油と一緒に扱われているため IEA への報告では従来から軽油に含めて報告している。

<参考：Residual Fuel Oil の 2009 年度の輸出量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics / Heavy Fuel Oil
輸出：8,406.47×10 <sup>3</sup> kl [ 608.07×10 <sup>3</sup> kl (A 重油) + 7,798.40×10 <sup>3</sup> kl (B・C 重油) = 8,406.47×10 <sup>3</sup> kl ]	輸出：2,623×10 <sup>3</sup> t [ 2,914.59×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸出を除く B・C 重油の輸出量) × 0.9 (比重) = 2,623×10 <sup>3</sup> t ]
<内訳> A 重油の輸出：608.07×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出を除く輸出：485.84×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出：122.23×10 <sup>3</sup> kl B・C 重油の輸出：7,798.40×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出を除く輸出：2,914.59×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出：4,883.81×10 <sup>3</sup> kl	<備考> 外航海運：4,509×10 <sup>3</sup> t [4,883.81×10 <sup>3</sup> kl (B・C 重油のボンド輸出分) + 126.42×10 <sup>3</sup> kl (B・C 重油のボンド輸入分) = 5,010.23×10 <sup>3</sup> kl 5,010.23×10 <sup>3</sup> kl × 0.9 (比重) = 4,509×10 <sup>3</sup> t ]

#### b) ジェット燃料油と Gas/Diesel Oil の輸入量の相違

<ERT 指摘事項 FCCC/ARR/2006/JPN>

Imports of jet kerosene have been reported to the IEA, but are shown as zero in the CRFs for the years 1990-1997, while imports of gas/diesel oil are systematically about 80 per cent lower in the CRF tables than in the IEA figures.

<説明1：ジェット燃料油の輸入量>

CRF と IEA 統計でジェット燃料油の輸入量が異なるのは、CRF に報告しているジェット燃料油はボンド輸入を含む輸入量とボンド輸出量の合計量であるが、IEA 統計のジェット燃料油の輸入量はボンド輸入を含む輸入量のみであることによる。(ボンド輸出入については第3章を参照)

<参考：ジェット燃料油の 2009 年度の輸入量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：6,251.65×10 <sup>3</sup> kl  <ジェット燃料油の輸入> 輸入：6,251.65×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸入を除く輸入：0 ボンド輸入：430.27×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸出：5,821.38×10 <sup>3</sup> kl	輸入：337×10 <sup>3</sup> t [ 430.27×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸入を含む輸入量) × 0.7834 (比重) = 337×10 <sup>3</sup> t ]

<説明2：Gas / Diesel Oil の輸入量>

CRF と IEA 統計で Gas / Diesel Oil の輸入量が異なるのは、CRF に報告している Gas / Diesel Oil は A 重油を含まない軽油のみの輸入量 (ボンド輸入分を含む) とボンド輸出量の合計量であるが、IEA 統計の Gas / Diesel Oil の輸入量はボンド輸入分を含む軽油の輸入量とボンド輸入分を含む A 重油の輸入量の合計であることによるものである。

<参考：Gas / Diesel Oil の 2009 年度の輸入量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：317.33×10 <sup>3</sup> kl <軽油の輸入> ボンド輸入を除く輸入：310.11×10 <sup>3</sup> kl ボンド輸入：0 ボンド輸出：7.22×10 <sup>3</sup> kl	輸入：325×10 <sup>3</sup> t [310.11×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸入を含む軽油輸入量) +75.73×10 <sup>3</sup> kl (ボンド輸入を含む A 重油輸入量) = 385.84×10 <sup>3</sup> kl 385.84×10 <sup>3</sup> kl × 0.843 (比重) = 325×10 <sup>3</sup> t]

### c) 原料炭の輸入量の相違

<ERT 指摘事項 FCCC/ARR/2006/JPN>

Furthermore, the figures for imports of coking coal are systematically lower in the CRF tables than those in the IEA statistics, with the largest discrepancy occurring in 1999.

<説明：原料炭の輸入量>

CRF と IEA 統計で原料炭の輸入量が若干異なるのは、CRF にはコークス用原料炭輸入量そのものを報告しているが、IEA 統計にはコークス用原料炭と吹込用原料炭の加重平均発熱量をコークス用原料炭輸入量で推計した数量を報告していることによる。CRF で報告する CO<sub>2</sub> 排出量の計算ではコークス用原料炭と吹込用原料炭を分けて計算しているが、IEA 統計ではコークス用原料炭と吹込用原料炭が分けられていないためこのような処理を行っている。

<参考：原料炭の 2009 年度の輸入量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
輸入：52,334.58×10 <sup>3</sup> t <備考> コークス用原料炭輸入量：52,334.58×10 <sup>3</sup> t 吹込用原料炭輸入量：0	輸入：52,514×10 <sup>3</sup> t [コークス用原料炭輸入量 52,334×10 <sup>3</sup> t × 29.10 GJ/t <sup>(1)</sup> ÷ 29.00 GJ/t <sup>(2)</sup> = 52,514×10 <sup>3</sup> t] (1) コークス用原料炭の発熱量 (2) コークス用原料炭と吹込用原料炭の加重平均発熱量

### d) 液体及び気体燃料の在庫変動の相違

<ERT 指摘事項 FCCC/ARR/2006/JPN>

In addition, the data on stock changes are not consistent for liquid and gaseous fuels.

<説明 1：原油の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で原油の在庫変動量が異なるのは、CRF に報告している原油の在庫変動量は通関後（正確には税関員による立ち会い検尺後）の原油の在庫量から在庫変動量を計算しているが、IEA 統計に報告している在庫変動量は通関前であっても日本の領海内洋上のタンカーに搭載されている原油や国家備蓄分も含めて在庫量として計算しているためである。これは、UNFCCC の目的と IEA の目的が異なることによる。

また、CRFとIEAの在庫変動量の符号が異なるのは、CRFの変動量は+積増、-在庫放出と定義されている一方、IEAの変動量は-積増、+在庫放出と定義されているためである。

<参考：原油の2009年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-1,605.05×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：1,566×10 <sup>3</sup> t

<説明2：NGLの在庫変動量>

CRFにはNGLの在庫変動量が記入されており、IEA統計ではNGLの在庫変動量がゼロとなっているのは、IEA Statisticsの値はIEAのMOS（Monthly Oil Statistics）の値と整合していなければならないとIEAから指導されており、MOSにおけるNGLの在庫量はゼロとなっているからである。MOSにおけるNGLの在庫量をゼロ計上しているのはNGLの在庫量に関する統計値がないからである。更に詳細を説明するとCRFでは「在庫変動」となっているが、MOSには「在庫変動」を報告する項目はない。MOSでは「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」を報告することになっているが、我が国ではNGLの「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」に関する統計がない。そのためIEAのMOSへの報告では「Openingの在庫量」と「Closingの在庫量」はそれぞれゼロとしている。一方CRFでは、現実にはNGLの在庫が存在しているが在庫変動に関する統計がとられていないことにかんがみ、推計値を報告している。

<参考：NGLの2009年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：114.33×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：0

<説明3：ガソリンの在庫変動量>

CRFとIEA統計でガソリンの在庫変動量は同じである。CRFのガソリンの在庫変動量は、IEA統計のMotor GasolineとWhite Spiritの在庫変動量に相当する。

<参考：ガソリンの2009年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-353.33×10 <sup>3</sup> kl	Motor Gasolineの在庫変動：255×10 <sup>3</sup> t [353.33×10 <sup>3</sup> kl×0.737（比重） =260×10 <sup>3</sup> t 260×10 <sup>3</sup> t - (White Spiritの在庫変動) =255×10 <sup>3</sup> t] White Spiritの在庫変動：5×10 <sup>3</sup> t [6.42×10 <sup>3</sup> kl×0.737（比重）=5×10 <sup>3</sup> t]

<説明4：ジェット燃料油の在庫変動量>

CRFとIEA統計でジェット燃料油の在庫変動量は同じである。

<参考：ジェット燃料油の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：23.92×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：-19×10 <sup>3</sup> t [-23.92×10 <sup>3</sup> kl×0.7834（比重） =-19×10 <sup>3</sup> t]

<説明 5：灯油の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で灯油の在庫変動量は同じである。

<参考：灯油の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-168.94×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：137×10 <sup>3</sup> t [168.938×10 <sup>3</sup> kl×0.814（比重） =137×10 <sup>3</sup> t]

<説明 6：Gas / Diesel Oil の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で Gas / Diesel Oil の在庫量が異なるのは、CRF に報告している Gas / Diesel Oil は A 重油を含まない軽油のみの在庫変動量であるが、IEA 統計の Gas / Diesel Oil の在庫変動量は A 重油の在庫変動量を含むからである。

<参考：Gas / Diesel Oil の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-237.87×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：334×10 <sup>3</sup> t [237.87×10 <sup>3</sup> kl×0.843（比重） =201×10 <sup>3</sup> t（軽油の在庫変動量） 158.10×10 <sup>3</sup> kl×0.843（比重） =133×10 <sup>3</sup> t（A 重油の在庫変動量） 201×10 <sup>3</sup> t+133×10 <sup>3</sup> t=334×10 <sup>3</sup> t]

<説明 7：Residual Fuel Oil の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で Residual Fuel Oil の在庫量が異なるのは、CRF に報告している Residual Fuel Oil は A 重油を含む重油の在庫変動量であるが、IEA 統計の Heavy Fuel Oil は A 重油を含まない在庫変動量であるからである。（上記「Gas/Diesel Oil」を参照。）

<参考：Residual Fuel Oil の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics / Heavy Fuel Oil
在庫変動：- 69.69× 10 <sup>3</sup> kl <内訳> A 重油の在庫変動量：- 158.10× 10 <sup>3</sup> kl C 重油の在庫変動量：88.41× 10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：- 80× 10 <sup>3</sup> t [- 88.41× 10 <sup>3</sup> kl (C 重油の在庫変動量) × 0.900 (比重) = - 80× 10 <sup>3</sup> t]

<説明 8：LPG の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で LPG の在庫変動量は同じである。

<参考：LPG の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：- 440.02× 10 <sup>3</sup> t	在庫変動：440× 10 <sup>3</sup> t

<説明 9：ナフサの在庫変動量>

CRF と IEA 統計でナフサの在庫変動量は同じである。

<参考：ナフサの 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：- 421.88× 10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：311× 10 <sup>3</sup> t [ 421.88× 10 <sup>3</sup> kl × 0.737 (比重) = 311× 10 <sup>3</sup> t]
	<備考> 「Energy Statistics of OECD Countries 2008-2009, 2011 Edition, OECD/IEA」では、294× 10 <sup>3</sup> t となっているが、その後ナフサの在庫量に関する統計値が修正され 421.88× 10 <sup>3</sup> kl (311× 10 <sup>3</sup> t) となったので、IEA への年次報告において訂正の報告をした。

<説明 10：Bitumen の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で「Bitumen」の在庫変動量が若干異なるのは、CRF の「Bitumen」には「アスファルト」と「他重質油・パラフィン等製品」を報告しているが、IEA 統計の「Bitumen」は「アスファルト」のみであることによる。IEA 統計では、「他重質油・パラフィン等製品」は「Paraffin Waxes」に計上している。

<参考：Bitumen の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-20.64×10 <sup>3</sup> t <内訳> アスファルト：-19.87×10 <sup>3</sup> t 他重質油・パラフィン等製品：-0.77×10 <sup>3</sup> t	Bitumen の在庫変動：20×10 <sup>3</sup> t <備考> CRF で Bitumen に計上している「他重質油・パラフィン等製品」は IEA 統計では Paraffin Waxes に計上している。

<説明 1 1：潤滑油の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で潤滑油の在庫変動量は同じである。

<参考：潤滑油の 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-50.99×10 <sup>3</sup> kl	在庫変動：45×10 <sup>3</sup> t [ 50.989×10 <sup>3</sup> kl × 0.891 (比重) = 45×10 <sup>3</sup> t ]

<説明 1 2：オイルコークスの在庫変動量>

CRF と IEA 統計でオイルコークスの在庫変動量は同じである。

<参考：オイルコークスの 2009 年度の在庫変動量>

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：-1.36×10 <sup>3</sup> t	在庫変動：2×10 <sup>3</sup> t [18.561×10 <sup>3</sup> t (2009 年 3 月の月末在庫) - 17.201×10 <sup>3</sup> t (2010 年 3 月の月末在庫) = 1.36×10 <sup>3</sup> t] <備考> 上記計算値と IEA 公表値が異なるのは、IEA の報告ファイルへの入力時点で、IEA によるファイルの設定により、それぞれの月末在庫が四捨五入された後に在庫変動（差）が計算されていることによる。

<説明 1 3：Refinery Feedstock の在庫変動量>

CRF と IEA 統計で Refinery Feedstock の在庫変動量が異なるのは、IEA 統計では CRF で報告している精製半製品のほかに粗蠟及び粗コークスの在庫変動量を計上しているからである。

CRF で粗蠟及び粗コークスを在庫変動として計上しない理由は、粗蠟及び粗コークスはいずれも固体であってパラフィン、オイルコークスの原料であるため石油精製工程に再度投入されて利用されることはあり得ないこと、粗蠟及び粗コークスから生産されたパラフィン、オイルコークスの出荷量は別途把握されていることによる。

## &lt;参考：Refinery Feedstock の 2009 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
在庫変動：- 902.90× 10 <sup>3</sup> kl <内訳> 揮発油留分：- 450.89× 10 <sup>3</sup> kl 灯油留分：19.31× 10 <sup>3</sup> kl 軽油留分：- 254.93× 10 <sup>3</sup> kl 常圧残油：- 216.38× 10 <sup>3</sup> kl (常圧残油は、重油留分 - 101.33× 10 <sup>3</sup> kl と潤滑油留分 - 115.06× 10 <sup>3</sup> kl の合計)	在庫変動：737× 10 <sup>3</sup> t <内訳> 揮発油留分：450.89× 10 <sup>3</sup> kl 灯油留分：- 19.31× 10 <sup>3</sup> kl 軽油留分：254.93× 10 <sup>3</sup> kl 重油留分：101.33× 10 <sup>3</sup> kl 潤滑油留分：115.06× 10 <sup>3</sup> kl 粗蠟：6.36× 10 <sup>3</sup> kl 粗コークス：5.88× 10 <sup>3</sup> kl 上記のそれぞれに比重をかけて重量に換算し報告している。
<備考> CRF と IEA で在庫変動が異なる年がある。これは月報値と年報値の相違によるためである。IEA Statistics の石油の供給・在庫に関する数値は、IEA の MOS (Monthly Oil Statistics) の数値を引用している。IEA の MOS への報告は月報値である。月報値は年報で修正される場合がある。CRF の報告は年報値である。	

## &lt;説明 1 4：天然ガスの在庫変動量&gt;

CRF と IEA 統計で天然ガス（輸入 LNG と国産天然ガス）の在庫変動量が異なるのは、輸入 LNG の在庫変動量の推計方法の相違による。国産天然ガスの在庫に関しては統計で把握されているため CRF、IEA 共に同一であるが、輸入 LNG に関しては統計がすべての在庫を捕捉していないため推計値を計上している。

CRF で報告している LNG の在庫変動量の推計方法は LNG の輸入量と消費量の差を在庫変動量としているが、IEA に報告している LNG の在庫変動量の推計方法は前年度 3 月の LNG 輸入量の半分を前年度末在庫量とし、当該年度 3 月の LNG 輸入量の半分を当該年度末在庫量としてその差を在庫変動量としている。

## &lt;参考：天然ガスの 2009 年度の在庫変動量&gt;

CRF Table1.A(b)	IEA Statistics
LNG の在庫変動：- 3,612× 10 <sup>3</sup> t 国産天然ガスの在庫変動：15.63× 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	在庫変動：- 24,574 TJ(GCV) <備考> IEA Statistics は「天然ガス」一本で、LNG と天然ガスと分かれていないため、合算している。

## A2.2. 総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）について

### A2.2.1. 総合エネルギー統計の概要

エネルギー分野の燃料の燃焼の活動量については、総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）に示されたエネルギー消費量を用いている。

総合エネルギー統計は、日本国内に供給された石炭・石油・天然ガスなどのエネルギー源が、どのような形態に転換され、日本国内においてどの部門によりどのような形で消費されたのかを捉え、国内のエネルギー需給の状況を表した統計である。総合エネルギー統計は、供給・転換、消費の各部分を、公的統計を基礎として必要最小限の推計・調整により構築されている。

総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）は、各種エネルギー源を「列」、エネルギー供給・転換・消費部門を「行」として、国内のエネルギー需給を行列形式で表現している。

具体的には、各種エネルギー源「列」においては、11の大項目区分（石炭[code \$100]、石炭製品[code \$150]、原油[code \$200]、石油製品[code \$250]、天然ガス[code \$400]、都市ガス[code \$450]、再生可能・未活用エネルギー[code \$500]、事業用水力発電[code \$550]、原子力発電[code \$600]、電力[code \$700]、熱[code \$800]）と必要な中項目以下の区分で構成されている。そして、需給部門「行」の構成については、一次エネルギー供給（一次供給）[code #1000]、エネルギー転換（転換）[code #2000]、最終エネルギー消費（最終消費）[code #5000]の3つの大部門と必要な中部門以下の部門で構成されている。（表 A 2-1～表 A 2-5を参照のこと。）

総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）は下記の資源エネルギー庁のHPで1990年度から入手できる。

<http://www.enecho.meti.go.jp/info/statistics/jukyu/result-2.htm>

総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）の簡易表を次に示す（表 A 2-1～表 A 2-5）。









表 A2-5 総合エネルギー統計 (エネルギーバランス表) の簡易表 (2010年度)

Table with columns for Code, Energy Unit (TJ), and categories for various energy sources and sectors (e.g., 石炭, 石油製品, 天然ガス, 都市ガス, etc.). Rows include 2010FY energy balance details and final energy consumption by sector (2010FY 最終エネルギー消費).

### A2.2.2. 総合エネルギー統計とインベントリの CRF

インベントリの CRF における排出量の報告においては、総合エネルギー統計（エネルギーバランス表）の各部門における排出量を CRF における各部門に計上している（表 A 2-6を参照のこと）。

総合エネルギー統計に示された、エネルギー転換部門（#2000）、産業部門（#6000）、家庭部門（#7100）、業務他部門（#7500）、運輸部門（#8000）のエネルギー消費量から、非エネルギー利用（#9500）に計上されているエネルギー消費量を除いた分を用いている。非エネルギー利用に計上されているエネルギー消費量は、燃料以外の用途に用いられており CO<sub>2</sub> を排出していないものと考えられるためこの分を控除している（ただし、原料用及び非エネルギー用として控除された分のうち、廃棄物として焼却される際にエネルギーとして利用もしくはエネルギー回収されている分は、別途排出量を算定して計上している）。

1996 年改訂 IPCC ガイドラインでは、発電等のために消費したエネルギーから排出される CO<sub>2</sub> は、その発電等を行った部門に計上することを原則としている。総合エネルギー統計では、自家用発電及び産業用蒸気の製造のために投入された燃料消費量を、エネルギー転換部門の自家用発電（#2200）及び産業用蒸気（#2300）部門に計上しているが、実際に自家発電及び蒸気発生を行っているのは製造業部門である。従って、エネルギー転換部門の自家用発電及び産業用蒸気起源の CO<sub>2</sub> 排出量については、最終エネルギー消費部門における各製造業からの CO<sub>2</sub> 排出量と合計し、「1.A.2.製造業及び建設業」に計上している。

表 A 2-6 総合エネルギー統計（細目部門）と CRF の部門対応

CRF		総合エネルギー統計	
1A1	Energy Industries		
1A1a	Public Electricity and Heat Production	事業用発電 一般用発電	#2110
		自家消費 一般用発電	#2911
		事業用発電 外部用発電	#2150
		自家消費 外部用発電	#2912
		地域熱供給	#2350
		自家消費 地域熱供給	#2913
1A1b	Petroleum Refining	自家消費 石油精製	#2916
1A1c	Manufacture of Solid Fuels and Other Energy Industries	石炭製品製造	#2500
		自家消費 一般ガス製造	#2914
		自家消費 鉄鋼コークス製造	#2915
		自家消費 他転換	#2917
1A2	Manufacturing Industries and Construction		
1A2a	Iron and Steel	自家用発電 鉄鋼	#2217
		産業用蒸気 鉄鋼	#2307
		最終エネルギー消費 鉄鋼	#6580
		▲非エネルギー利用 鉄鋼	#9680
1A2b	Non-Ferrous Metals	自家用発電 非鉄地金	#2218
		産業用蒸気 非鉄地金	#2308
		最終エネルギー消費 非鉄地金	#6590
		▲非エネルギー利用 非鉄地金	#9690
1A2c	Chemicals	自家用発電 化学繊維	#2212
		産業用蒸気 化学繊維	#2302
		最終エネルギー消費 化学繊維	#6530
		▲非エネルギー利用 化学繊維	#9630
		自家用発電 化学	#2214
		産業用蒸気 化学	#2304
1A2d	Pulp, Paper and Print	最終エネルギー消費 化学	#6550
		▲非エネルギー利用 化学	#9650
		自家用発電 パルプ紙板紙	#2211
		産業用蒸気 パルプ紙板紙	#2301
1A2e	Food Processing, Beverages and Tobacco	最終エネルギー消費 パルプ紙板紙	#6520
		▲非エネルギー利用 パルプ紙板紙	#9620
		最終エネルギー消費 食料品	#6510
		▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（食料品）	#9610
1A2f	Other		
	Mining	最終エネルギー消費 鉱業	#6120
		▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（鉱業）	#9610
	Construction	最終エネルギー消費 建設業	#6150
		▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（建設）	#9610
	Oil Products	自家用発電 石油製品	#2213
		産業用蒸気 石油製品	#2303
		最終エネルギー消費 石油製品	#6540
		▲非エネルギー利用 石油製品	#9640
	Glass Wares	自家用発電 ガラス製品	#2215
		産業用蒸気 ガラス製品	#2305
		最終エネルギー消費 ガラス製品	#6560
		▲非エネルギー利用 ガラス製品	#9660
	Cement & Ceramics	自家用発電 窯業土石	#2216
		産業用蒸気 窯業土石	#2306
		最終エネルギー消費 窯業土石	#6570
		▲非エネルギー利用 窯業土石	#9670
	Machinery	自家用発電 機械他	#2219
		産業用蒸気 機械他	#2309
		最終エネルギー消費 機械	#6600
▲非エネルギー利用 機械		#9700	
Duplication Adjustment	自家用発電 重複補正	#2220	
	産業用蒸気 重複補正	#2310	
	最終エネルギー消費 重複補正	#6700	
	▲非エネルギー利用 重複補正	#9710	
Other Industries & Small and Medium Enterprises	自家用発電 他自家発電	#2250	
	最終エネルギー消費 他業種・中小製造業	#6900	
	▲非エネルギー利用 他業種・中小製造業	#9720	

表 A 2-6 総合エネルギー統計（細目部門）と CRF の部門対応（つづき）

CRF		総合エネルギー統計	
IA3	Transport		
IA3a	Civil Aviation	最終エネルギー消費 旅客 航空	#8140
		最終エネルギー消費 貨物 航空	#8540
		▲非エネルギー利用 運輸部門（航空）	#9850
IA3b	Road Transportation	最終エネルギー消費 旅客 乗用車	#8110
		最終エネルギー消費 貨物 貨物自動車・トラック	#8510
		最終エネルギー消費 旅客 バス	#8115
		最終エネルギー消費 旅客 輸送機関内訳推計誤差	#8190
		最終エネルギー消費 貨物 輸送機関内訳推計誤差	#8590
		▲非エネルギー利用 運輸部門（乗用車、貨物自動車・トラック、バス）	#9850
		IA3c	Railways
		最終エネルギー消費 貨物 鉄道	#8520
		▲非エネルギー利用 運輸部門（鉄道）	#9850
IA3d	Navigation	最終エネルギー消費 旅客 船舶	#8130
		最終エネルギー消費 貨物 船舶	#8530
		▲非エネルギー利用 運輸部門（船舶）	#9850
IA3e	Other Transportation	-	-
IA4	Other Sectors		
IA4a	Commercial/Institutional	最終エネルギー消費 業務他	#7500
		▲非エネルギー利用 民生部門他（業務他）	#9800
IA4b	Residential	最終エネルギー消費 家庭	#7100
		▲非エネルギー利用 民生部門他（家庭）	#9800
IA4c	Agriculture/Forestry/Fisheries	最終エネルギー消費 農林水産業	#6110
		▲非エネルギー利用 農林水産・鉱・建設・食料品（農林水産業）	#9610
IA5	Other		
IA5a	Stationary	-	-
		-	-
IA5b	Mobile	-	-

エネルギー転換部門については、事業用発電（#2100）、自家用発電（#2200）、産業用蒸気（#2300）、地域熱供給（#2350）、石炭製品製造（#2500）、自家消費・送配損失（#2900）の各部門を算定対象とし、その他の部門（一般ガス製造、石油製品製造、他転換・品種振替、他転換増減、消費在庫変動）に示されたエネルギー消費量は算定対象外とする。一般ガス製造に計上されているエネルギー消費量は、都市ガス（一般ガス）の原料として投入された量に相当し、燃焼用途ではないため、一般ガス製造部門においては炭素排出量を算定しない。なお、この投入原料に含まれる炭素の排出量は、エネルギー転換部門及び最終エネルギー消費部門（産業部門、家庭部門、業務他部門、運輸部門）における都市ガスの消費量から算定している。石炭製品製造に計上されているエネルギー消費量は、コークス製造に投入された炭素量と産出された炭素の差分に相当する。これは赤熱コークスがコークス炉から押し出されてからコークス乾式消火施設（CDQ）に移行する間に、大気に酸化される（燃焼）分などであり、CO<sub>2</sub>排出として計上することが妥当であると判断し、当該部門からの炭素排出量として算定を行った。石油製品製造に示されたエネルギー消費量は、石油製品の原料として投入された量に相当し、燃焼用途ではないため、当該部門においては炭素排出量を算定しない。なお、この投入原料に含まれる炭素の排出量は、エネルギー転換部門及び最終エネルギー消費部門における各エネルギー種の消費量から算定している。

### A2.2.3. 重複補正について

活動量の出典として使用している総合エネルギー統計の製造業部門は、石油等消費動態統計(経済産業省)をベースに作成されている。石油等消費動態統計は、主要な製造業の工場・事業所を対象とした統計であり、各業種のうち、表 A 2-7に示した指定生産品目を生産する工場・事業所が調査対象となっている。

我が国では、製造業の工場・事業所が単一の製品を製造している例は稀であり、殆どの工場・事業所では、製造工程での副産物や余った経営資源を利用して複数の業種分類に跨る多彩な製品を生産している。例えば、殆どの一貫製鉄所においては、鉄鋼業に該当する鉄鋼製品以外に、窯業土石製品工業に該当するコークスや高炉セメント、化学工業に該当するアルコール化成品や工業用ガスなどが生産されている。すなわち、同じ工場が同時に3業種に該当する事業を実施し、何種類もの品目を同時に産出していることになる。

従って、石油等消費動態統計の調査対象要件に該当する工場・事業所に調査を行い、その結果を業種別・品目別に集計すると、同一の工場・事業所から各業種分類や品目分類に分類しきれなかったエネルギー消費量の回答が重複して返ってくるため、業種別・品目別に単純集計したエネルギー消費量は、工場・事業所の実際のエネルギー消費量の総量を上回ってしまうこととなる。

このため、石油等消費動態統計においては、まず工場・事業所のエネルギー消費量を全数集計した総消費量を計算し、次に、各業種分類・指定品目分類に該当する工場・事業所のエネルギー消費量を、(業種間・品目間での重複を認めて)業種分類別・品目分類別に集計していき、各業種分類別・品目分類別のエネルギー消費量の単純合計量と総消費量の差を「重複補正」として負号(マイナス)で計上して統計数値を表記することにより、結合生産による業種間・製品間重複についての問題を回避し統計の内部整合を図っている。

総合エネルギー統計では、自家発電・産業用蒸気や製造業最終エネルギー消費の計上において業種分類・品目分類を行う場合当該表記方式に準拠した方式を用いており、業種・品目で分類する際には必ず「重複補正」を設け、統計の内部整合を図っている。

#### 重複補正の算出方法

$$\text{重複補正} = E_p - E_t$$

$E_p$ : 各業種分類・指定品目分類に該当する工場・事業所のエネルギー消費量  
 $E_t$ : 工場・事業所のエネルギー消費量を全数集計した総消費量

なお、石油等消費動態統計は、1997年12月に調査対象範囲の変更が行われている。表 A 2-7に示したとおり、1998年以降は、染色整理、ゴム製品、非鉄金属加工製品工業に対する調査が廃止となり、化学工業、窯業土石製品工業、ガラス製品工業、鉄鋼業、非鉄金属地金工業、機械工業の指定生産品目または調査対象事業所範囲が変更となった。従って、上記業種におけるエネルギー消費量は、1990～1997年度までと1998年度以降で時系列の一貫性がない。また、産業分類の見直しについても、この時期に適用されている。その影響により、重複補正や他業種・中小製造業等の業種においてもエネルギー消費量が大きく変動している。

表 A2-7 石油等消費動態統計の調査対象範囲

調査対象業種	1990～1997年		1998年以降	
	指定生産品目	調査対象事業所の範囲	指定生産品目	調査対象事業所の範囲
パルプ・紙工業	・パルプ ・紙 ・板紙	全部 従業者50名以上 従業者50名以上	・パルプ ・紙 ・板紙	全部 従業者50名以上 従業者50名以上
化学工業 (除く化学繊維工業)	・石油化学製品 ・アンモニア及びアンモニア誘導品 ・ソーダ工業薬品 ・高圧ガス(酸素、窒素、アルゴン) ・無機薬品及び顔料(酸化チタン、活性炭、亜鉛華、酸化鉄) ・油脂製品及び界面活性剤	全部 全部 全部 全部(空気分留方式による高圧ガス製造工場(ボンベ詰工場は除く)) 全部 従業者30名以上	・石油化学製品 ・アンモニア及びアンモニア誘導品 ・ソーダ工業薬品	全部
化学繊維工業	化学繊維	従業者30名以上	化学繊維	従業者30名以上
石油製品工業	石油製品(グリースを除く)	全部	石油製品(グリースを除く)	全部
窯業土石製品工業 (板ガラス以外のガラス製品を除く)	・セメント ・板ガラス ・石灰 ・耐火煉瓦 ・炭素製品	全部 全部 従業者30名以上 従業者30名以上 全部	・セメント ・板ガラス ・石灰	全部 全部 従業者30名以上
ガラス製品工業 (板ガラスを除く)	・ガラス製品	従業者10名以上	ガラス製品	従業者100名以上
鉄鋼業	銑鉄、フェロアロイ、粗鋼、鋼半製品、鍛鋼品、鋳鋼品、普通鋼熱間圧延鋼材(再生鋼材を除く)、普通鋼冷間仕上鋼材、特殊鋼圧延鋼材、鋼管、みがき棒鋼、線類及び鉄鋼加工製品、鋳鉄管(専業メーカーは除く)	全部	銑鉄、フェロアロイ、粗鋼、鋼半製品、鍛鋼品、鋳鋼品、一般普通鋼熱間圧延鋼材、冷延広幅帯鋼、冷延電気帯鋼、めっき鋼材、特殊鋼熱間圧延鋼材、特殊鋼冷延鋼板、鋼管(冷けん鋼管を除く)、又は鋳鉄管を生産するもの	全部
非鉄金属地金工業	・非鉄金属地金	全部	・銅 ・鉛 ・亜鉛 ・アルミニウム ・アルミニウム二次地金	全部 全部 全部 全部 従業者30名以上
機械工業	・機械器具製品 ・鋳鍛造品	従業者500名以上 従業者100名以上	・土木建設機械・トラクタ機械、金属工作機械及び金属加工機械 ・通信・電子装置の部品・付属品 ・電子管・半導体素子・集積回路 ・電子応用装置 ・自動車及び部品(二輪自動車を含む)	経済産業大臣の指定する従業者500名以上
染色整理	・染色整理製品毛織物 ・染色整理製品織物	従業者20名以上	廃止	
ゴム製品	・タイヤ及びチューブ	従業者30名以上	廃止	
非鉄金属加工製品	・伸銅製品 ・アルミニウム圧延製品 ・電線及びケーブル ・アルミニウム二次地金	全部 全部 従業者30名以上 従業者30名以上	廃止	

## 参考文献

1. 環境庁「二酸化炭素排出量調査報告書」(1992年5月)
2. 独立行政法人経済産業研究所 戒能一成「総合エネルギー統計の解説 / 2006年度改訂版」(2009年6月)

