

別添 4. レファレンスアプローチと部門別アプローチの比較とエネルギー収支

ここでは、UNFCCC インベントリ報告ガイドライン (FCCC/SBSTA/2006/9) のパラ 31 に
 則り、レファレンスアプローチと部門別アプローチの比較を行う。

4.1. 燃料消費量の差異について

燃料消費量の差異の変動幅は、-1.22%~0.55%となっている。総合エネルギー統計の改訂により変動幅が1.3%未満となり、2005年提出インベントリの変動幅と比べ(-1.17%~2.46%)差異が小さくなった。諸外国のインベントリデータと比較すると相対的に低い値といえる。

石炭系燃料(固体燃料)の差異の2004年度の値は5.4%と、飛び抜けて大きな値となっている。これは、製造業の輸入一般炭(\$130)消費在庫が大きく積み増されたためである。

表 1 燃料消費量の比較

[10¹⁸J]

	1990	1991	1995	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005
レファレンスアプローチ										
石油系燃料	9,528	9,657	10,113	10,021	9,154	9,154	9,160	9,064	8,772	8,799
石炭系燃料	3,291	3,376	3,626	3,721	4,281	4,281	4,424	4,553	4,981	4,748
天然ガス系燃料	2,088	2,238	2,526	2,670	3,121	3,121	3,206	3,355	3,343	3,379
合計	14,908	15,272	16,265	16,413	16,557	16,557	16,791	16,972	17,096	16,926
部門別アプローチ										
石油系燃料	9,550	9,599	10,051	9,998	9,133	9,133	9,275	9,094	8,934	8,901
石炭系燃料	3,354	3,332	3,635	3,731	4,221	4,221	4,485	4,607	4,724	4,808
天然ガス系燃料	2,106	2,257	2,548	2,679	3,137	3,137	3,238	3,371	3,371	3,368
合計	15,010	15,189	16,234	16,408	16,490	16,490	16,998	17,072	17,029	17,077
差異 (%)										
石油系燃料	-0.22%	0.60%	0.61%	0.23%	0.23%	0.23%	-1.24%	-0.33%	-1.81%	-1.14%
石炭系燃料	-1.86%	1.33%	-0.24%	-0.27%	1.43%	1.43%	-1.36%	-1.18%	5.44%	-1.24%
天然ガス系燃料	-0.88%	-0.84%	-0.87%	-0.31%	-0.49%	-0.49%	-0.97%	-0.48%	-0.83%	0.31%
合計	-0.68%	0.55%	0.19%	0.03%	0.40%	0.40%	-1.22%	-0.59%	0.39%	-0.88%

4.2. CO₂ 排出量の差異について

CO₂ 排出量の差異の変動幅は、-1.08%~1.40%となっている。総合エネルギー統計の改訂により変動幅がおおよそ1.4%未満となり、2005年提出インベントリの変動幅と比べ(-1.44%~1.80%)差異が小さくなった。諸外国と比較すると相対的に低い値といえる。

石炭系燃料(固体燃料)の差異の2004年度の値は4.6%と、飛び抜けて大きな値となっている。これは、燃料消費量と同様に製造業の輸入一般炭(\$130)消費在庫が大きく積み増されたためである。

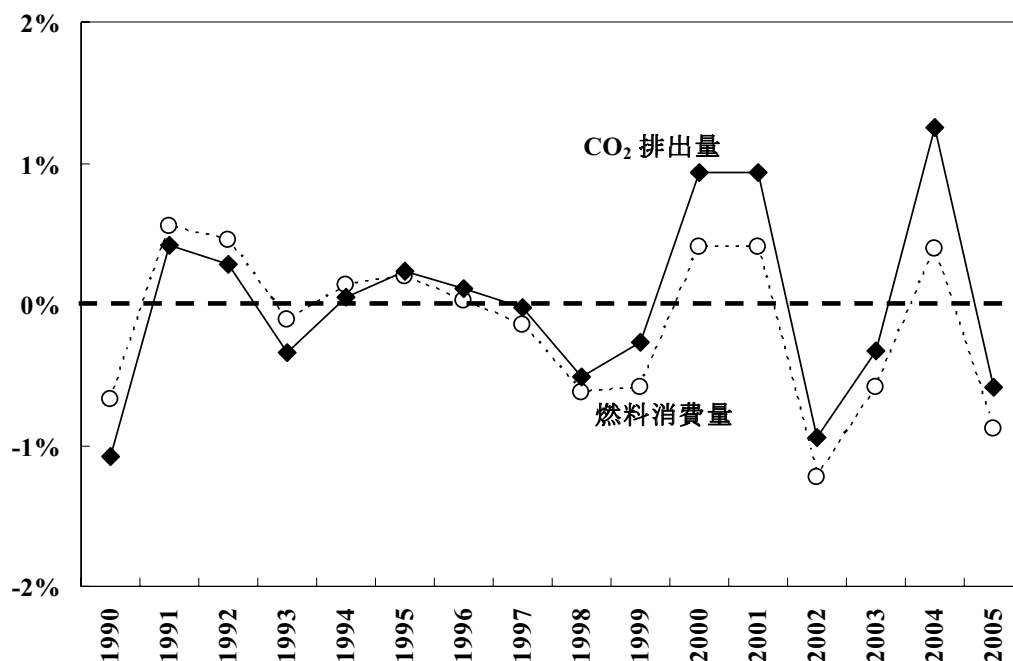
表2 CO₂排出量の比較

[百万t CO ₂]	1990	1991	1995	1996	2000	2001	2002	2003	2004	2005
レファレンスアプローチ										
石油系燃料	648.2	657.0	687.0	681.1	623.0	623.0	623.1	616.8	597.3	599.0
石炭系燃料	296.2	303.4	326.0	335.3	386.7	386.7	400.1	411.7	451.1	429.7
天然ガス系燃料	103.2	110.7	124.9	132.0	154.3	154.3	158.5	165.9	165.3	167.1
合計	1,048	1,071	1,138	1,148	1,164	1,164	1,182	1,194	1,214	1,196
セクトラルアプローチ										
石油系燃料	646.2	649.1	677.3	673.4	613.1	613.1	622.9	611.4	600.4	598.0
石炭系燃料	308.6	305.8	331.7	341.0	385.0	385.0	409.8	419.9	431.4	437.9
天然ガス系燃料	104.3	111.8	126.2	132.7	155.3	155.3	160.4	167.0	166.9	166.9
合計	1,059	1,067	1,135	1,147	1,153	1,153	1,193	1,198	1,199	1,203
差異 (%)										
石油系燃料	0.31%	1.22%	1.42%	1.14%	1.63%	1.63%	0.04%	0.88%	-0.52%	0.16%
石炭系燃料	-4.02%	-0.79%	-1.73%	-1.69%	0.44%	0.44%	-2.36%	-1.95%	4.57%	-1.88%
天然ガス系燃料	-1.02%	-0.98%	-1.03%	-0.48%	-0.63%	-0.63%	-1.13%	-0.69%	-0.97%	0.13%
合計	-1.08%	0.41%	0.23%	0.11%	0.93%	0.93%	-0.94%	-0.33%	1.25%	-0.59%

4.3. 燃料消費量の差異及びCO₂排出量の差異の比較

燃料消費量の差異とCO₂排出量の差異は概ね同じ傾向を示している。

2004年は燃料消費量、CO₂排出量ともにレファレンスアプローチが部門別アプローチを大幅に上回っているが、これは前述の石炭の在庫積み増しによるものである。

図1 燃料消費量の差異及びCO₂排出量の差異の推移

4.4. レファレンスアプローチと部門別アプローチの差異の原因について

わが国のインベントリで、レファレンスアプローチと部門別アプローチの燃料消費量、CO₂排出量に差異が出る原因は、インベントリの作成に用いられるエネルギーバランス表（総合エネルギー統計）の「他転換・品種振替（#2700）」、「他転換増（#3000）」、「消費在庫変動（#3500）」「統計誤差（#4000）」及び「石油製品製造（#2600）」のエネルギー損失および炭素収支誤差で説明できる。

■ レファレンスアプローチの計算で考慮されないもの

わが国のレファレンスアプローチの計算では、国内に供給されたエネルギー量のうち非燃焼用途を除いた量が全て燃焼されたと仮定して計算しているが、実際には燃焼されずに備蓄されている量があり、その積み増し、取り崩しがレファレンスアプローチには反映されない。

【他転換増減（#3000）】

当該部門には、エネルギー転換部門における、消費・販売部門からの返品、製造業等における副産エネルギー源の受入、備蓄の増減などによるエネルギー源の出荷・払出量の増減が計上されているが、レファレンスアプローチではこの増減が考慮されていない。

【消費在庫変動（#3500）】

在庫の積み増し、取り崩しの量がレファレンスアプローチでは考慮されていない。

■ 調査データの性質上避けられないもの

【統計誤差（#4000）】

統計誤差には本来各種統計調査の段階で本質的に含まれている誤差（本源誤差）及び供給・転換・消費に関する各統計相互間の不整合であってその帰属を推計することが困難であるもの（相対誤差）が存在する。この誤差のため、国内供給、転換、最終エネルギー消費に不整合量が生じ、両アプローチの差異として計上される。

■ 投入側と産出側のエネルギー・炭素収支に差があるもの

【他転換・品種振替（#2700）】

当該部門には、混合・調湿等の操作による品種振替や、#2100 事業用発電～#2600 石油精製・化学のいずれにも属さないエネルギー転換が計上されている。炭素重量は品種振替、転換前後で変化しないと考えられるが、品種振替等に伴い、対応する発熱量当たりの炭素含有量が増加することにより、統計上品種振替、転換前後で炭素重量が増加する可能性がある。この差が両アプローチの差の原因となる。

【石油製品製造（#2600）】

エネルギー・炭素収支に損失があり、供給側と消費側に差が出る。

なお、上記5つの部門のエネルギー損失や炭素収支誤差の累積値とセクトラルアプローチ、レファレンスアプローチの差異を比較した場合、全量は完全に一致するが、燃料種別の内訳が、異なる場合がある。これは、オイルコークスや都市ガスにおいて、セクトラルアプローチにて計上される燃料種とレファレンスアプローチにて計上される燃料種が異なっていることなどに起因すると考えられる。

表3 CO₂排出量の比較(詳細)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RA	1,047,665	1,071,019	1,076,766	1,063,940	1,123,473	1,137,864	1,148,424	1,143,067	1,107,378	1,144,796	1,174,906	1,163,992	1,181,761	1,194,369	1,213,677	1,195,730
石油系	648,201	656,959	669,831	652,694	687,503	686,979	681,143	659,512	642,294	649,837	641,758	623,033	623,126	616,782	597,298	598,989
石炭系	296,228	303,371	295,001	296,469	315,086	325,991	335,250	345,982	324,581	346,481	378,670	386,654	400,092	411,694	451,087	429,659
ガス系	103,236	110,689	111,933	114,777	120,884	124,893	132,031	137,573	143,503	148,479	154,304	158,543	158,543	165,894	165,292	167,082
SA	1,059,144	1,066,628	1,073,685	1,067,510	1,122,950	1,135,267	1,147,124	1,143,367	1,113,307	1,147,913	1,166,918	1,153,299	1,193,019	1,198,285	1,198,694	1,202,828
石油系	646,223	649,064	659,857	645,012	679,909	677,349	673,438	654,511	635,711	645,771	635,121	613,057	622,889	611,372	600,423	598,045
石炭系	308,620	305,777	300,797	306,726	320,899	331,721	341,015	350,680	335,850	352,144	376,537	384,963	409,770	419,869	431,353	437,911
ガス系	104,301	111,787	113,031	115,822	122,142	126,198	132,671	138,176	141,501	149,999	155,261	155,279	160,359	167,045	166,918	166,871
RA-SA	-11,478	4,391	3,081	-3,619	523	2,597	1,299	-300	-5,683	-3,117	7,988	10,693	-11,258	-3,917	14,983	-7,097
石油系	1,978	7,895	9,974	7,683	7,595	9,631	7,705	5,001	6,584	4,066	6,638	9,976	236	5,410	-3,124	944
石炭系	-12,392	-2,406	-5,795	-10,257	-5,814	-5,730	-5,765	-4,698	-11,269	-5,664	2,133	1,692	-9,678	-8,175	19,733	-8,252
ガス系	-1,065	-1,098	-1,098	-1,045	-1,258	-1,304	-640	-603	-998	-1,520	-783	-975	-1,816	-1,152	-1,626	210
統計誤差	-11,299	7,412	3,521	3,915	-1,538	4,490	-3,931	-11,168	-7,605	-6,345	-1,700	-1,523	-11,915	-8,074	-10,165	-15,605
石油系	-3,708	3,756	491	494	2,250	3,839	-3,015	-5,828	-8,174	-9,279	-5,664	-5,292	-12,641	-10,667	-15,986	-15,752
石炭系	-7,630	3,548	2,943	3,315	-4,006	415	-979	-5,518	298	2,597	3,473	3,323	276	2,248	5,334	-349
ガス系	39	108	88	105	219	236	62	178	271	337	491	446	450	346	488	496
他転換・品種振替	-2,828	-3,269	-3,104	-3,021	-3,153	-3,076	-2,965	-2,576	-2,506	-2,177	-1,189	-1,277	-782	-775	-601	-1,103
石油系	803	860	945	976	1,001	1,058	1,106	1,130	1,135	1,101	1,119	1,091	1,136	1,171	1,161	1,207
石炭系	-2,807	-3,245	-3,104	-3,008	-3,145	-3,078	-2,960	-2,579	-2,501	-2,115	-1,121	-1,168	-709	-709	-546	-1,059
ガス系	-825	-884	-945	-990	-1,009	-1,056	-1,112	-1,127	-1,141	-1,163	-1,186	-1,201	-1,210	-1,237	-1,216	-1,251
消費在庫変動	2,286	-1,341	-1,892	-8,237	3,827	768	1,936	7,583	-3,973	-5,276	2,650	4,206	-9,464	-7,856	15,924	-3,425
石油系	788	-1,910	733	-926	-376	1,311	454	547	191	-2,677	-976	1,209	-3,753	-1,853	-2,369	269
石炭系	1,515	624	-2,655	-7,425	4,381	-353	834	6,412	-4,302	-2,191	3,359	2,850	-5,028	-6,126	18,808	-5,077
ガス系	-18	-56	29	114	-177	-190	648	625	137	-408	268	148	-683	123	-515	1,383
他転換増減	-895	-561	-587	-345	-813	-642	-765	-805	-795	2,146	2,106	623	1,878	2,010	1,625	2,502
石油系	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石炭系	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガス系	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石油製品製造	1,257	2,151	5,143	4,069	2,199	1,057	7,024	6,665	9,196	8,535	6,121	8,664	9,025	10,777	8,201	10,533
石油系	1,518	2,416	5,413	4,344	2,490	1,351	7,263	6,944	9,462	8,820	6,476	9,032	9,399	11,162	8,583	10,951
石炭系	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガス系	-261	-266	-270	-275	-291	-294	-238	-279	-265	-285	-355	-368	-374	-385	-382	-418
合計	-11,478	4,391	3,081	-3,619	523	2,597	1,299	-300	-5,683	-3,117	7,988	10,693	-11,258	-3,917	14,983	-7,097
石油系	-1,493	4,562	6,994	4,544	4,551	6,917	5,044	1,989	1,819	111	3,060	6,663	-3,981	1,822	-6,986	-823
石炭系	-8,921	927	-2,815	-7,118	-2,770	-3,016	-3,104	-1,686	-6,504	-1,709	5,711	5,005	-5,461	-4,587	23,595	-6,485
ガス系	-1,064	-1,098	-1,098	-1,045	-1,258	-1,304	-640	-603	-998	-1,520	-783	-975	-1,816	-1,152	-1,626	210
分析結果の差	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
石油系	3,471	3,333	2,980	3,139	3,044	2,714	2,661	3,012	4,764	3,955	3,578	3,313	4,218	3,588	3,862	1,767
石炭系	-3,471	-3,333	-2,980	-3,139	-3,044	-2,714	-2,661	-3,012	-4,764	-3,955	-3,578	-3,313	-4,218	-3,588	-3,862	-1,767
ガス系	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0