

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/2004/8）のpara 31 に
 拠り、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、昨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5.49%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

[10 ¹⁸ J]	1990	1991	1995	1996	2000	2001	2002	2003	2004
レファレンスアプローチ									
石油系燃料	9,528	9,648	10,091	9,998	9,403	9,134	9,139	9,044	8,768
石炭系燃料	3,291	3,376	3,626	3,720	4,187	4,280	4,422	4,551	4,980
天然ガス系燃料	2,088	2,238	2,526	2,670	3,125	3,121	3,206	3,355	3,342
合計	14,907	15,263	16,244	16,389	16,715	16,534	16,768	16,950	17,090
部門別アプローチ									
石油系燃料	9,549	9,590	10,029	9,975	9,425	9,112	9,254	9,074	8,906
石炭系燃料	3,354	3,332	3,635	3,731	4,116	4,219	4,482	4,604	4,721
天然ガス系燃料	2,106	2,257	2,548	2,679	3,136	3,137	3,238	3,371	3,358
合計	15,009	15,180	16,213	16,384	16,677	16,467	16,974	17,049	16,985
差異 (%)									
石油系燃料	-0.22%	0.60%	0.62%	0.23%	-0.23%	0.24%	-1.25%	-0.33%	-1.55%
石炭系燃料	-1.86%	1.33%	-0.24%	-0.27%	1.73%	1.45%	-1.34%	-1.15%	5.49%
天然ガス系燃料	-0.88%	-0.84%	-0.87%	-0.31%	-0.38%	-0.49%	-0.97%	-0.48%	-0.46%
合計	-0.68%	0.55%	0.19%	0.03%	0.22%	0.41%	-1.22%	-0.58%	0.62%

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よそ1.4%未満となり、昨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4.62%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。

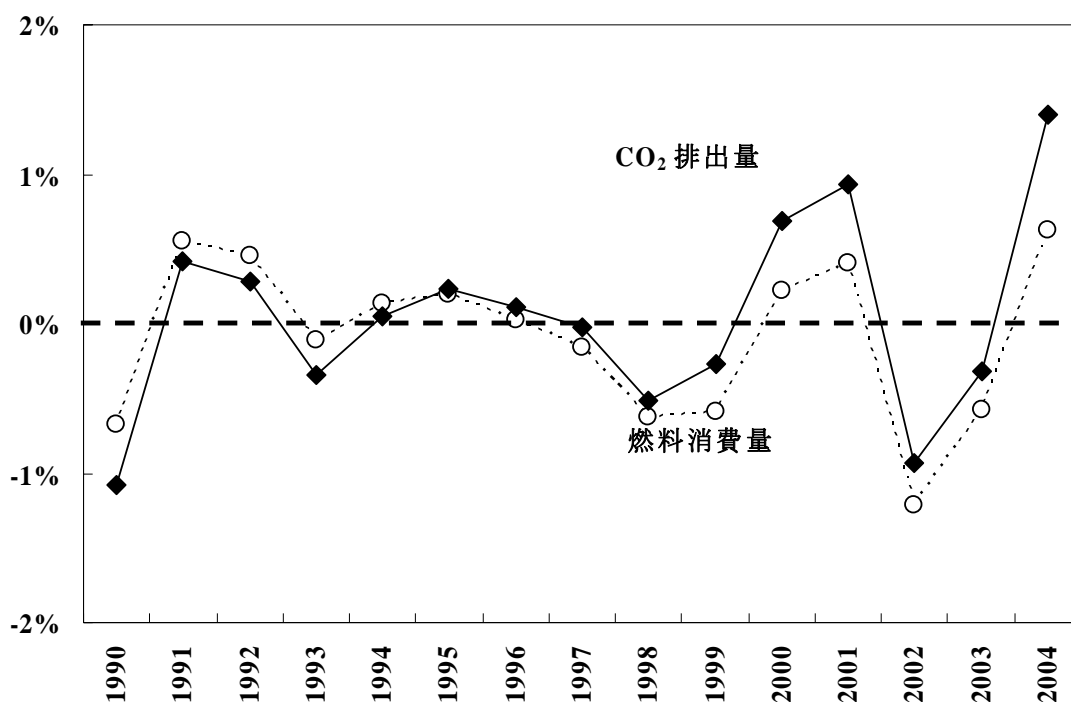
表2 CO₂排出量の比較

[百万t CO ₂]	1990	1991	1995	1996	2000	2001	2002	2003	2004
レファレンスアプローチ									
石油系燃料	648.1	656.3	685.3	679.4	639.8	621.5	621.5	615.3	596.8
石炭系燃料	296.2	303.4	326.0	335.2	378.5	386.5	399.9	411.5	451.0
天然ガス系燃料	103.2	110.7	124.9	132.0	154.5	154.3	158.5	165.9	165.3
合計	1,048	1,070	1,136	1,147	1,173	1,162	1,180	1,193	1,213
セクトラルアプローチ									
石油系燃料	646.2	648.4	675.7	671.7	633.2	611.5	621.3	609.9	598.4
石炭系燃料	308.6	305.8	331.7	341.0	376.4	384.8	409.5	419.6	431.1
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
合計	1,059	1,066	1,134	1,145	1,165	1,152	1,191	1,196	1,196
差異 (%)									
石油系燃料	0.31%	1.22%	1.43%	1.15%	1.05%	1.63%	0.04%	0.89%	-0.26%
石炭系燃料	-4.02%	-0.79%	-1.73%	-1.69%	0.57%	0.46%	-2.34%	-1.92%	4.62%
天然ガス系燃料	-1.02%	-0.98%	-1.03%	-0.48%	-0.50%	-0.63%	-1.13%	-0.69%	-0.97%
合計	-1.08%	0.41%	0.23%	0.11%	0.69%	0.93%	-0.94%	-0.32%	1.40%

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場合がある。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 比較 (詳細)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
RA	1,047,597	1,070,359	1,075,547	1,062,341	1,121,807	1,136,203	1,146,589	1,141,063	1,105,433	1,142,698	1,172,803	1,162,299	1,180,002	1,192,693	1,213,097
石油系	648,135	656,301	668,614	651,097	685,839	685,319	679,370	657,598	640,456	647,855	639,794	621,482	621,516	615,267	596,847
石炭系	296,226	303,369	295,000	296,467	315,085	325,990	335,188	345,892	324,474	346,364	378,530	386,512	399,944	411,532	450,983
ガス系	103,236	110,689	111,933	114,777	120,884	124,893	132,031	137,573	140,503	148,479	154,478	154,304	158,543	165,894	165,268
SA	1,059,076	1,065,968	1,072,466	1,065,960	1,121,284	1,133,604	1,145,287	1,141,380	1,111,159	1,145,849	1,164,802	1,151,546	1,191,173	1,196,484	1,196,376
石油系	646,157	648,406	658,639	643,414	678,244	675,688	671,666	652,596	633,873	643,789	633,156	611,506	621,279	609,857	598,425
石炭系	308,618	305,775	300,795	306,724	320,898	331,718	340,950	350,607	335,786	352,062	376,385	384,761	409,535	419,582	431,058
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	166,893
RA-SA	-11,478	4,391	3,081	-3,619	523	2,598	1,302	-317	-5,727	-3,182	8,001	10,752	-11,170	-3,791	16,721
石油系	1,978	7,895	9,974	7,683	7,595	9,631	7,705	5,001	6,638	4,066	236	9,976	236	5,410	-1,578
石炭系	-12,392	-2,406	-5,795	-10,257	-5,814	-5,728	-5,762	-4,715	-11,312	-5,698	2,146	1,751	-9,591	-8,049	19,925
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
統計誤差	-11,299	7,412	3,521	3,915	-1,538	4,491	-3,928	-11,185	-7,648	-6,379	-1,687	-1,464	-11,827	-7,948	-9,912
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	-16,050
石炭系	-7,630	3,548	2,943	3,315	-4,006	417	-976	-5,536	255	2,563	3,486	3,382	363	2,373	5,654
ガス系	39	108	88	105	219	236	62	178	271	337	491	446	450	346	485
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	-606
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	1,158
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	-551
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	-1,213
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	15,812
石油系	788	-1,910	733	-926	-376	454	547	547	191	-2,677	-976	1,209	-3,753	-2,364	-2,364
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	18,691
ガス系	-18	-56	29	114	-177	-190	648	625	137	-408	268	148	-683	123	-515
他転換増減	-895	-561	-587	-345	-813	-642	-765	-805	-795	2,146	2,106	623	1,878	2,010	2,054
石油系	-895	-561	-587	-345	-813	-642	-765	-805	-795	2,146	2,106	623	1,878	2,010	2,054
石炭系	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
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	9,373
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	9,755
石炭系	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
合計	-11,478	4,391	3,081	-3,619	523	2,598	1,302	-317	-5,727	-3,182	8,001	10,752	-11,170	-3,791	16,721
石油系	-1,493	4,562	6,994	4,544	4,551	6,917	5,044	1,989	1,819	1,111	3,060	6,663	-3,981	1,822	-5,447
石炭系	-8,921	927	-2,815	-7,118	-2,770	-3,014	-3,102	-1,703	-6,548	-1,743	5,724	5,064	-5,373	-4,461	23,794
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
分析結果の差	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	3,869
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	-3,869
ガス系	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0