

エネルギー・工業プロセス分野における排出量の算定方法について（案）

I. 燃料の燃焼分野（1.A）

1. 2019 年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 燃料の燃焼（1.A）：廃棄物発電に伴う排出量計上方法の検討（1.A.1. エネルギー産業、1.A.4. その他）

2006 年 IPCC ガイドラインでは、「廃棄物の焼却の際に生じる熱が他のプロセスにおいてエネルギーとして使用される場合、廃棄物は燃料として扱わなければならない、排出量はエネルギー分野で報告すること」とされている。また、電力の供給を主たる業とする事業者からの排出は、「1.A.1.a 電力及び熱供給」に、発電した電力の一部または全てを自らの事業活動のために使用する場合は、「1.A.1.a 電力及び熱供給」ではなく実際に電力を発電した部門に排出量を計上することとされている。

我が国の国連提出用インベントリでは、エネルギー回収を伴う廃棄物からの排出をエネルギー分野（「1.A.1.a 電力及び熱供給」）で報告しているが、廃棄物発電は、ごみの減量化を目的とした焼却で副次的に発生する熱を利用した発電であり、電力の供給が主たる目的ではなく発電した電力の一部を自らの事業活動のために使用しているため、当該排出を廃棄物処理業が属する「1.A.4.a 業務」の「その他化石燃料¹」に計上するよう変更する。

(2) 燃料の燃焼（1.A）：独立系電気事業者（IPP）等における計上区分の変更について（1.A.1 エネルギー産業 1.A.4.その他）

「電気事業法等の一部を改正する法律」の施行に伴う電力調査統計の調査対象範囲の変更により、平成 28 年度総合エネルギー統計（確報値）において、2015 年度まで業務他部門や産業部門に計上されていた独立系発電事業者（IPP）や自家用発電から売電を行っていた事業者の燃料消費量の一部が、2016 年度以降、エネルギー転換部門内の事業用発電に移行されることとなった。2018 年提出インベントリでは、総合エネルギー統計との整合性を担保するため、総合エネルギー統計と同様の計上区分に排出量を計上していたが、上述の燃料消費量の移行に伴い、事業用発電および自家用発電部門において 2016 年度に大きな排出量の変化が生じていた。

排出量の時系列の一貫性が担保されていないことに加え、2006 年 IPCC ガイドラインでは、電力の供給を主たる業とする事業者からの排出は「1.A.1.a 電力及び熱供給」に計上するよう定められており、2015 年度までの IPP 事業者等からの排出に関する計上方法が 2006 年 IPCC ガイドラインに準拠していなかったことから、2015 年度以前の排出量に関し、発電事業のみを行っている IPP 事業者が最も多く存在する「1.A.4.a 業務」に属する「電気業（除 事業用発電分）」の自家発に伴う排出を、「1.A.1.a 発電及び熱供給」に計上するよう変更する。

¹ 2006 年 IPCC ガイドラインでは、廃棄物は“Other fossil fuels”に含まれる。

(3) 燃料の燃焼 (1.A) : 木質バイオマスボイラーCH₄及びN₂O 排出係数の検討 (1.A 全体)

我が国の固定発生源でのバイオマス燃料の燃焼に伴う CH₄ 及び N₂O 排出量の算定については、これまでバイオマス燃料の排出実態に関する知見がなく、我が国独自の排出係数を設定することが困難であったため、2006 年 IPCC ガイドラインに示されたデフォルト排出係数を利用していた。本排出係数は、我が国の排出実態を反映していない可能性があることから、「平成 29 年度バイオマスボイラーからの温室効果ガス排出量の実態把握に関する調査 (環境省)」及び「平成 26 年度木材利用推進・省エネ省 CO₂ 実証事業 (林野庁)」の実測結果をもとに、現状の木質バイオマスの利用状況を踏まえ、新たに国独自の排出係数を設定した。

(4) 燃料の燃焼 (1.A) : 木質バイオマスボイラーにおける活動量の見直し (1.A 全体)

エネルギー転換部門の自家用蒸気発生における「バイオマスその他」については、燃料消費量を把握する調査が 2002 年度の実績からとなっており、それ以前はゼロが計上されている。そこで、時系列の不連続を解消するため、2001 年度以前の「バイオマスその他」に相当する燃料消費量について、各業種における自家用蒸気発生の消費量全体に比例すると仮定し、推計を行う。

2. 2019年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法による燃料の燃焼分野からの排出量（案）

2.1 燃料の燃焼分野からの排出量の概要

2019年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料の燃焼分野からの排出量（2016年度を例とした試算値）は表1のとおり。2016年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、「エネルギー産業」が約5億1,920万t-CO₂ eq.と最も多く、全体の排出量の約46%を占めている。次いで、「製造業及び建設業」が約2億6,890万t-CO₂ eq.（全体の約24%）、「運輸」が約2億880万t-CO₂ eq.（約18%）、その他部門が約1億3,840万t-CO₂ eq.（約12%）となっている。

なお、下記の排出量は、現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表1 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量（2016年度排出量を例とした試算値）

(単位: 千t-CO₂ eq.)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. A. エネルギー（燃料の燃焼）	1,135,756 → 1,135,255	1,128,051	1,450 → 1,071	6,255 → 6,133
1. エネルギー産業	525,876 → 519,174	523,114 → 516,732	256 → 225	2,507 → 2,217
a. 発電・熱供給	470,280 → 463,577	468,051 → 461,670	114 → 83	2,115 → 1,824
b. 石油精製	37,724	37,348	2	373
c. その他エネルギー産業	17,873	17,714	140	19
2. 製造業及び建設業	268,996 → 268,904	266,722	544 → 509	1,731 → 1,673
a. 鉄鋼	142,691 → 142,691	142,148	167 → 167	376 → 376
b. 非鉄金属	3,637	3,615	6	16
c. 化学	42,886 → 42,883	42,592	20 → 19	273 → 271
d. パルプ、紙及び印刷	19,325 → 19,260	18,859	61 → 36	405 → 365
e. 食料品、飲料、たばこ	9,220 → 9,216	9,175	19 → 18	26 → 23
f. 非金属鉱物（窯業土石）	26,250 → 26,242	25,689	79 → 76	482 → 477
g. その他	24,988 → 24,976	24,643	191 → 187	154 → 146
3. 運輸	208,796	206,974	137	1,686
a. 航空	10,277	10,186	2	90
b. 道路輸送	187,277	185,708	111	1,458
c. 鉄道	557	498	1	58
d. 船舶	10,686	10,582	24	80
e. その他	NO, IE	NO	NO, IE	NO, IE
4. その他部門	132,086 → 138,381	131,242 → 137,624	513 → 200	331 → 558
a. 業務/公共	60,574 → 66,874	60,046 → 66,428	347 → 38	180 → 408
b. 家庭	55,940	55,720	147	73
c. 農林水産業	15,572 → 15,567	15,476	19 → 14	78 → 77
5. その他	NO	NO	NO	NO
a. 固定発生源	NO	NO	NO	NO
b. 移動発生源	NO	NO	NO	NO
(参考) バイオマス由来CO ₂ 排出量		18,847		

※ バイオマス由来のCO₂排出量はGHG総排出量に含めない

※ 運輸分科会・NMVOC分科会での検討結果については未反映

※ 「1. エネルギー産業」に含まれる「c. その他エネルギー産業」には、石炭製品製造、ガス製造等が含まれる。

※ 「2. 製造業及び建設業」に含まれる「g. その他」には、金属製品製造業、機械製造業、鉱業他、木製品・家具他工業、繊維工業、プラスチック・ゴム・皮革製品製造業等が含まれる

※ 「4. その他部門」に含まれる「a. 業務/公共」には、電気ガス熱供給水道業（除事業用等）、情報通信業、運輸業・郵便業、卸売業・小売業、金融業・保険業、不動産業・物品賃貸業、学術研究・専門・技術サービス、宿泊業・飲食サービス業、生活関連サービス業・娯楽業、教育・学習支援業、医療・福祉、複合サービス事業（郵便局等）、他サービス業（廃棄物処理業等）、公務等が含まれる。

■: 排出量に変更された排出源

【注釈記号】

NA: Not Applicable（関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。）

NO: Not Occurring（温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。）

NE: Not Estimated（未推計）

IE: Included Elsewhere（他の排出源の排出量に含まれて報告されている。）

C: Confidential（秘匿）

2.2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

現行の温室効果ガスインベントリと 2019 年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2016 年度）を表 2 に示す。排出量は、1990 年度で約 4 万 7 千 t-CO₂eq.減少、2005 年度で約 29 万 7 千 t-CO₂eq.減少、2013 年度で約 44 万 5 千 t-CO₂eq.減少、2016 年度で 50 万 t-CO₂eq.減少となっている。この変化の主な要因は、木質バイオマスボイラーの CH₄、N₂O 排出係数及び活動量の見直しに伴う排出量の変化による。

表 2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

（単位：千t-CO₂ eq.）

排出源	1990年度		2005年度		2013年度		2016年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1 エネルギー産業	361,595	360,645	445,879	441,793	548,470	578,113	525,876	519,174
CO2	359,883	359,292	443,171	439,418	545,668	575,493	523,114	516,732
CH4	472	459	251	248	238	240	256	225
N2O	1,240	893	2,457	2,128	2,564	2,380	2,507	2,217
2 製造業及び建設業	347,162	347,163	327,724	327,680	299,372	299,286	268,996	268,904
CO2	345,541	345,541	325,365	325,365	297,020	297,020	266,722	266,722
CH4	359	360	460	445	531	500	544	509
N2O	1,261	1,261	1,899	1,870	1,821	1,767	1,731	1,673
3 運輸	205,212	205,212	240,918	240,918	217,018	217,018	208,796	208,796
CO2	201,182	201,182	237,854	237,854	215,069	215,069	206,974	206,974
CH4	291	291	247	247	155	155	137	137
N2O	3,739	3,739	2,817	2,817	1,795	1,795	1,686	1,686
4 その他部門	159,383	160,285	193,403	197,236	178,847	148,844	132,086	138,381
CO2	158,755	159,346	192,249	196,003	177,867	148,043	131,242	137,624
CH4	276	239	723	493	552	217	513	200
N2O	353	700	431	740	428	585	331	558
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,073,352	1,073,305	1,207,925	1,207,627	1,243,707	1,243,262	1,135,756	1,135,255
(参考)バイオマス由来CO2	177	395	906	906	1,413	1,413	1,885	1,885

※バイオマス由来のCO2排出量はGHG総排出量に含めない

※運輸分科会・NMVOC分科会での検討結果については未反映

※「4. その他部門」には、業務/公共、家庭、農林水産業が含まれる。

1990年度比		2005年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
+5.8%	+5.8%	-6.0%	-6.0%	-8.7%	-8.7%

燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の変化は、表 3 のとおりである。「廃棄物発電に伴う排出量計上方法の検討」及び「独立系電気事業者（IPP）等における計上区分の変更」については、「1.A.1.a 発電・熱供給」及び「1.A.4.a 業務/公共」の増減に寄与している。一方、「木質バイオマスボイラーの CH₄ 及び N₂O 排出係数の検討」及び「木質バイオマスボイラーにおける活動量の見直し」については、「1. エネルギー産業」、「2. 製造業及び建設業」、「4. その他部門」の「a. 業務/公共」及び「c. 農林水産業」の増減に寄与している。

表 3 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）（単位：千 t-CO₂）

排出源区分	1990年度	2005年度	2013年度	2016年度
1. A. エネルギー（燃料の燃焼）	-47	-297	-445	-500
1. エネルギー産業	-950	-4,086	29,643	-6,703
a. 発電・熱供給	-950	-4,086	29,643	-6,703
b. 石油精製	0	0	0	0
c. その他エネルギー産業	0	0	0	0
2. 製造業及び建設業	1	-44	-86	-93
a. 鉄鋼	0	0	0	-0
b. 非鉄金属	0	0	0	0
c. 化学	1	-1	-3	-3
d. パルプ、紙及び印刷	-4	-31	-60	-65
e. 食料品、飲料、たばこ	1	-2	-4	-4
f. 非金属鉱物	3	-3	-7	-8
g. その他	1	-7	-12	-12
3. 運輸	0	0	0	0
a. 航空	0	0	0	0
b. 道路輸送	0	0	0	0
c. 鉄道	0	0	0	0
d. 船舶	0	0	0	0
e. その他	0	0	0	0
4. その他部門	902	3,833	-30,003	6,295
a. 業務/公共	902	3,834	-29,999	6,300
b. 家庭	0	0	0	0
c. 農林水産業	0	-1	-4	-5
5. その他	0	0	0	0
a. 固定発生源	0	0	0	0
b. 移動発生源	0	0	0	0

※ 運輸分科会・NMVOC分科会での検討結果については未反映

※ 「4. その他部門」には、業務/公共、家庭、農林水産業が含まれる。

表 4 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

排出源	1990年度	2005年度	2013年度	2016年度
1.A燃料の燃焼	-47	-297	-445	-500
算定方法変更	-47	-297	-445	-500
廃棄物発電に伴う排出量計上方法の検討	0	0	0	0
独立系電気事業者（IPP）等における計上区分の変更について	1	-3	13	0
木質バイオマスボイラーのCH ₄ 及びN ₂ O排出係数の検討	-49	-295	-459	-500
木質バイオマスボイラーにおける活動量の見直し				

※ 運輸分科会・NMVOC分科会での検討結果については未反映

2.3 排出量のトレンド

2018年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料の燃焼分野からの2016年度温室効果ガス総排出量（試算値）は約11億3,530万t-CO₂eq.で、1990年度から約6,200万t-CO₂eq.増（5.8%増）、2005年度から約7,240万t-CO₂eq.減（6.0%減）、2013年度から約1億800万t-CO₂eq.減（8.7%減）、前年度から約1,990万t-CO₂eq.減（1.7%減）となる。1990年度以降排出量は増加傾向で推移し、2008年度、2009年度と大きく減少したが、2010年度以降再び増加傾向となり、2014年度以降は再度減少傾向に転じている。なお、下記の排出量は、現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表5 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

(単位: 千t-CO₂eq.)

	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
1 エネルギー産業	360,645	372,559	387,108	441,793	469,391	529,803	575,255	578,113	549,527	524,054	519,174
CO ₂	359,292	370,795	385,222	439,418	467,095	527,225	572,640	575,493	546,929	521,460	516,732
CH ₄	459	400	263	248	268	290	301	240	226	215	225
N ₂ O	893	1,363	1,623	2,128	2,028	2,288	2,314	2,380	2,372	2,379	2,217
2 製造業及び建設業	347,163	354,153	342,900	327,680	293,005	291,986	291,424	299,286	291,939	282,788	268,904
CO ₂	345,541	352,068	340,649	325,365	290,740	289,822	289,215	297,020	289,669	280,531	266,722
CH ₄	360	379	371	445	539	440	468	500	532	512	509
N ₂ O	1,261	1,706	1,879	1,870	1,726	1,724	1,741	1,767	1,738	1,744	1,673
3 運輸	205,212	246,518	257,045	240,918	224,189	219,247	220,031	217,018	211,988	210,736	208,796
CO ₂	201,182	242,104	252,736	237,854	221,967	217,136	218,002	215,069	210,104	208,886	206,974
CH ₄	291	309	312	247	177	169	163	155	147	142	137
N ₂ O	3,739	4,104	3,997	2,817	2,045	1,943	1,866	1,795	1,737	1,709	1,686
4 その他部門	160,285	177,152	192,128	197,236	157,117	152,876	145,899	148,844	141,287	137,624	138,381
CO ₂	159,346	176,091	190,959	196,003	155,863	152,066	145,090	148,043	140,502	136,857	137,624
CH ₄	239	294	329	493	525	247	234	217	203	199	200
N ₂ O	700	768	840	740	729	563	575	585	583	568	558
5 その他	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
合計	1,073,305	1,150,381	1,179,181	1,207,627	1,143,702	1,193,913	1,232,610	1,243,262	1,194,741	1,155,202	1,135,255

※ 運輸分科会・NMVOC分科会での検討結果については未反映

※ 「4. その他部門」には、業務/公共、家庭、農林水産業が含まれる。

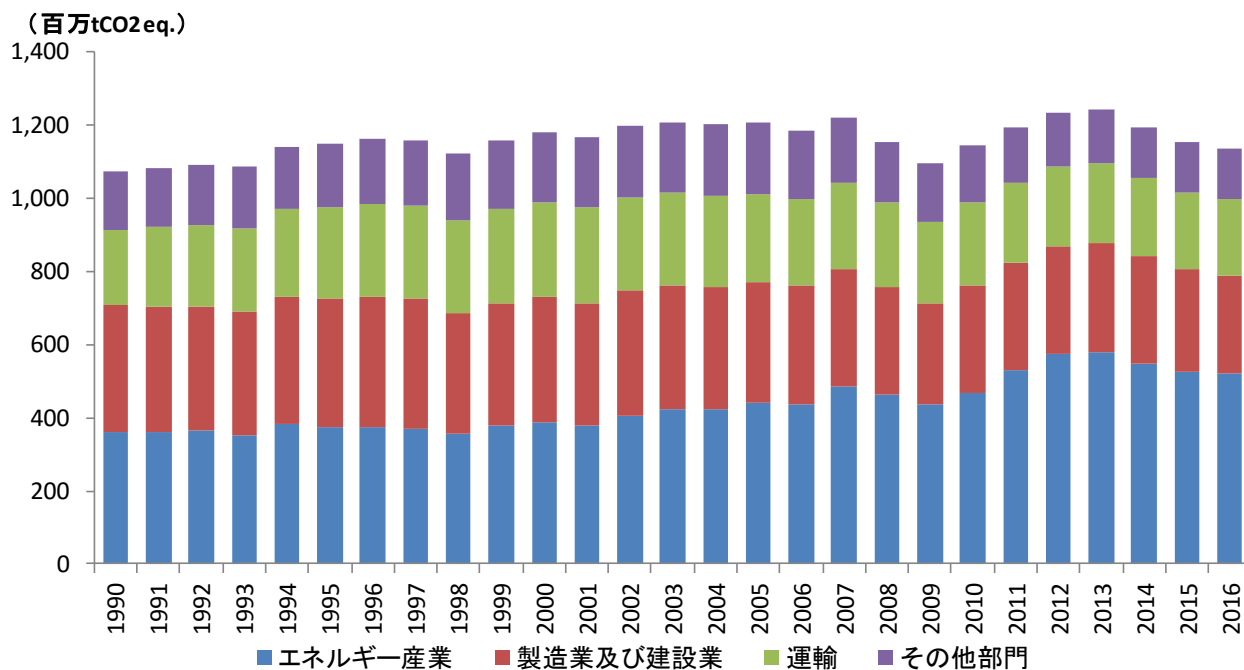


図1 燃料の燃焼分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

次年度以降継続検討を行う予定の主な検討課題は以下のとおり。

(1) 燃料の燃焼（1.A）：平成 28 年度総合エネルギー統計（確報値）の作成方法の確認（1.A 全体）

「1.A 燃料の燃焼」分野の活動量の出典となっている総合エネルギー統計（資源エネルギー庁）において、一部の部門・燃料種でエネルギー消費量の急激な変動が観察されていたこと等を踏まえ、昨年度に資源エネルギー庁において総合エネルギー統計の精度改善を目的とした改訂が行われた。

2018 年 3 月に公表された改訂版の総合エネルギー統計（確報値）では、改善策が反映された結果、多くの部門・エネルギー源において、エネルギー消費量・CO₂排出量の急激な変動が解消されているが、一部部門において引き続きエネルギー消費量・CO₂排出量の急激な変動がみられるため、今後も引き続き資源エネルギー庁において精度改善に向けた調査が実施される予定である。エネルギー・工業プロセス分科会においては、近年（特に我が国の中期目標の基準年度である 2013 年度以降）のエネルギー消費量及び排出量に着目し、他調査や他統計との間に差異が認められた場合には、継続して資源エネルギー庁に得られた情報を提供していく。

(2) 燃料の燃焼（1.A）：炭素排出係数の改訂（1.A.全体）

現在のインベントリで使用されている炭素排出係数は 2013 年から 2014 年にかけて実施された実測調査結果に基づき、平成 26 年度温室効果ガス排出量算定方法検討会で承認されたものであるが、標準発熱量が概ね 5 年ごとに改訂される予定であることから、次回の標準発熱量および炭素排出係数の改訂に向け、改訂対象や改訂方法等の検討を行う必要がある。

改訂の対象とする燃料種およびその改訂方針については、2013 年度に全面的な改訂が行われたこと、5 年程度では組成が大きく変動しない燃料種もあること、及び実測調査に要するコストや作業負荷と改訂による排出量への影響とのバランス等を踏まえ、需給規模やエネルギー関連業界団体の意見などを参考に、改訂対象を絞り込むと共に、可能な限り、既存統計・文献などの公開資料や、当該エネルギー源に関連の深い業界団体などが保有するデータを活用しつつ、実測調査に要するコスト及びサンプル提供に要する事業者負担を考慮してデータ収集に努めることとする。

今年度は総合エネルギー統計における各燃料種の現状の設定方法を整理すると共に、資源エネルギー庁において昨年度実施された予備調査の結果等を踏まえ、各燃料種別の改訂方針を検討した。次年度以降、2018 年度温室効果ガス排出量の算定に向けて、引き続き、入手したデータを基に、具体的な改訂案を作成していく。

II. 燃料からの漏出（1.B）、CO₂の輸送及び貯留（1.C）、工業プロセスと製品の利用（IPPU²）（2.）分野

1. 2019年に提出する温室効果ガスインベントリにおける算定方法の設定・改善案の概要

(1) 鉱物製品（2A）：活動量の精査（2.A.3.ガラス製造）

2016年のインベントリ机上審査において、専門家審査チームより、「日本が報告しているガラス製造からの排出量は、石灰石、ドロマイト、ソーダ灰の消費に伴うものであるが、その他のCO₂を微量排出するガラス製造の原材料がインベントリに含まれていない。（炭酸バリウム、骨灰、炭酸カリウム、炭酸ストロンチウム等）」との勧告を受けた。2006年IPCCガイドラインに記載の算定方法やインベントリ審査での指摘を踏まえ、我が国のガラス生産における炭酸バリウム、骨灰、炭酸カリウム、炭酸ストロンチウム等、微量のCO₂排出を伴う原料消費量を推定し、現在計上漏れとなっている石灰石、ドロマイト、ソーダ灰以外の炭酸塩原料の消費に伴うCO₂排出量を追加計上する。

2. 2019年に提出する温室効果ガスインベントリに反映する算定方法による燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用（IPPU）分野からの排出量（案）

2.1 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用（IPPU）分野からの排出量の概要

2019年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用（IPPU）分野からの排出量（2016年度を例とした試算値）は各々表6、表7のとおり。2016年度における温室効果ガス排出量の内訳をみると、燃料からの漏出分野では、石油、天然ガス及びその他の排出が70万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の58.8%を占めている。次いで、固体燃料からの排出が約50万t-CO₂eq.（全体の41.2%）となっている。CO₂の輸送及び貯留では、排出量は「NE, NO」となっている。

工業プロセスと製品の利用（IPPU）分野では、「鉱物産業」が約3,360万t-CO₂eq.と最も多く、全体の排出量の約71%を占めている。

下記の排出量は、2018年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

² Industrial Processes and Product Use

表 6 燃料からの漏出分野・CO₂の輸送及び貯留分野からの温室効果ガス排出量
(2016年度排出量を例とした試算値)

(単位:千t-CO₂eq.)

排出区分	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
1. B. 燃料からの漏出	1,239	447	793	0.1
1. 固体燃料	511	0.48	510	NE,NO
a. 石炭採掘	493	0.48	492	NE,NO
i. 坑内掘	476	0.46	476	
採掘時	23	0.04	23	
採掘後工程	22	0.02	22	
廃炭鉱	431	0.40	430	
ii. 露天掘	16	0.02	16	
採掘時	15	0.01	15	
採掘後工程	1	0.001	1	
b. 固体燃料転換	18	NE	18	
c. その他	NO	NO	NO	
2. 石油、天然ガス及びその他	729	446	282	0.08
a. 石油	20	0.02	20	IE,NA
1. 試掘	IE	IE	IE	IE
2. 生産	6	0.02	6	
3. 輸送	1	0.003	1	
4. 精製/貯蔵	13	NA	13	NA
5. 供給	NA, NE	NA	NE	
6. その他	NA, NO	NA	NO	
b. 天然ガス	249	1	248	
1. 試掘	IE	IE	IE	
2. 生産	154	0.2	153	
3. 処理	53	1	53	
4. 輸送/貯蔵	32	NA	32	
5. 供給	10	NA	10	
6. その他	NA, IE	NA	IE	
c. 通気弁とフレアリング	250	245	4	0.08
通気弁	232	228	4	
i. 石油産業	4	0.02	4	
ii. 天然ガス産業	228	228	IE	
iii. 石油・天然ガス産業	IE	IE	IE	
フレアリング	18	17	0.3	0.08
i. 石油産業	9	9	0.1	0.04
ii. 天然ガス産業	9	8	0.1	0.04
iii. 石油・天然ガス産業	0.02	0.01	0.01	0.0000
d. その他	210	200	10	NO
地熱発電	210	200	10	NO
1. C. CO₂の輸送、貯留	NA, NE, NO	NA, NE, NO		
1. CO ₂ の輸送	NA, NO	NA, NO		
a. パイプライン	NA	NA		
b. 船舶	NO	NO		
c. その他	NO	NO		
2. CO ₂ の圧入と貯留	NA, NE	NA, NE		
a. 圧入	NA	NA		
b. 貯留	NE	NE		
3. その他	NO	NO		
貯留用の回収量合計	29	29		
貯留用の輸入量合計	NO	NO		
合計A	29	29		
貯留用の輸出量合計	NO	NO		
貯留サイトにおける圧入量合計	29	29		
輸送・圧入・貯留からの漏出量合計	NA, NE, NO	NA, NE, NO		
合計B	29	29		
差異(A-B)	0	0		

凡例

■: CRF上でデータの記入が必要でない欄

【注釈記号】

NA: Not Applicable (関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。)

NO: Not Occurring (温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。)

NE: Not Estimated (未推計)

IE: Included Elsewhere (他の排出源の排出量に含まれて報告されている。)

C: Confidential (秘匿)

表 7 工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量（2016 年度排出量を例とした試算値）

排出源区分	(単位: 千t-CO ₂)			
	合計	CO ₂	CH ₄	N ₂ O
2. 工業プロセスと製品の利用	47,075 → 47,079	45,729 → 45,732	43	1,303
A. 鉱物産業	33,627 → 33,630	33,627 → 33,630		
1. セメント製造	25,969	25,969		
2. 生石灰製造	5,487	5,487		
3. ガラス製造	183 → 187	183 → 187		
4. 炭酸塩のその他のプロセスでの使用	1,987	1,987		
a. セラミック	881	881		
b. ソーダ灰のその他の使用	45	45		
c. 非金属マグネシア製造	IE	IE		
d. その他	1,060	1,060		
B. 化学産業	5,206	4,305	27	875
1. アンモニア製造	1,658	1,658	NE	NA
2. 硝酸製造	381			381
3. アジピン酸製造	146	NA		146
4. カプロラクタム、グリオキサール、グリオキシル酸製造	347	NA		347
a. カプロラクタム	347	NA		347
b. グリオキサール	NA	NA		NO
c. グリオキシル酸	NA	NA		NO
5. カーバイド製造	C,NA	C	C,NA	
a. シリコンカーバイド	C	C	C	
b. カルシウムカーバイド	C,NA	C	NA	
6. 酸化チタン製造	C	C		
7. ソーダ灰製造	IE	IE		
8. 石油化学製品及びカーボンブラック製造	2,166	2,140	27	
a. メタノール※	NO	NO	NO	
b. エチレン	C	C	C	
c. 1,2-ジクロロエタン、クロロエチレン	170	170	NO	
d. 酸化エチレン	C	C	C	
e. アクリロニトリル	C,NA	C	NA	
f. カーボンブラック	1,176	1,173	3	
g. その他	C	178	C	
スチレン	C,NO	NA	C	
無水フタル酸	58	58	NA	
無水マレイン酸	91	91	NA	
水素	29	29	NO	
10. その他				
C. 金属産業	5,853	5,837	16	NO
1. 鉄鋼製造	5,850	5,837	14	
a. 鉄鋼	155	141	14	
b. 銑鉄	5,695	5,695	NA	
c. 直接還元鉄	NO	NO	NO	
d. 燃結鉄	IE	IE	IE	
e. ペレット	IE	IE	IE	
f. その他				
2. フェロアロイ製造	3	IE	3	
3. アルミニウム製造	IE	IE	NE	
4. マグネシウム製造	IE	IE		
5. 鉛製造	IE	IE		
6. 亜鉛製造	IE	IE		
7. その他	NO	NO	NO	NO
D. 溶剤及び燃料の非エネルギー用途の使用	1,881	1,881	NO	NO
1. 潤滑油の使用	230	230		
2. パラフィンろうの使用	24	24		
3. その他	1,628	1,628	IE,NE	IE,NE
尿素SCRシステム搭載車	6	6	NO	NO
NMVOCの燃焼	1,622	1,622	NO	NO
G. その他の製品の製造と使用	429			429
3. 製品の使用からのN ₂ O	429			429
a. 医療用品	65			65
b. その他	363			363
エアノール製品と噴射剤	NE			NE
液晶・半導体製造	363			363
4. その他				
H. その他	79	79	NO	NO
1. 紙・パルプ産業				
2. 食品・飲料産業	79	79	NO	NO
3. その他				

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

凡例 : CRF上でデータの記入が必須でない欄

: 排出量が変更された排出源【変更前:(2016年提出温室効果ガスインベントリ)→変更後:(試算値)】

【注釈記号】

NA: Not Applicable (関連する活動は存在するが、特定の温室効果ガスの排出・吸収が原理的に起こらない。)

NO: Not Occuring (温室効果ガスの排出・吸収に結びつく活動が存在しない。)

NE: Not Estimated (未推計)

IE: Included Elsewhere (他の排出源の排出量に含まれて報告されている。)

C: Confidential (秘匿)

2.2 現行の温室効果ガスインベントリとの比較

現行の温室効果ガスインベントリと 2019 年に提出する温室効果ガスインベントリの排出量試算値の比較結果（1990 年度、2005 年度、2013 年度及び 2016 年度）を表 8 に示す。排出量は、2016 年度で約 3 千 t-CO₂eq.増加しており、この変化の主な要因は、ガラス製造における活動量の追加によるものである。

表 8 現行の温室効果ガスインベントリとの比較（試算値）

(単位:千t-CO₂eq.)

排出源	1990年度		2005年度		2013年度		2016年度	
	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
1B. 燃料からの漏出	5,165	5,165	1,484	1,484	1,254	1,254	1,239	1,239
CO ₂	192	192	508	508	438	438	447	447
CH ₄	4,973	4,973	976	976	816	816	793	793
N ₂ O	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1C. CO ₂ の輸送、貯留	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO
CO ₂	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NA, NE, NO	NA, NE, NO
2. 工業プロセスと製品の使用	75,068	75,080	58,791	58,801	49,843	49,846	47,075	47,079
CO ₂	65,097	65,108	55,644	55,654	48,049	48,052	45,729	45,732
CH ₄	61	61	54	54	46	46	43	43
N ₂ O	9,911	9,911	3,093	3,093	1,748	1,748	1,303	1,303
合計	80,233	80,244	60,275	60,286	51,097	51,100	48,315	48,318

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

1990年度比		2005年度比		2013年度比	
改訂前	改訂後	改訂前	改訂後	改訂前	改訂後
-39.8%	-39.8%	-19.8%	-19.9%	-5.4%	-5.4%

燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量の変化は、表 9 のとおりである。なお、この変化量は現時点での試算値であるため、実際の排出量変化とは異なる可能性があることに留意が必要である。

表 9 現行の温室効果ガスインベントリからの排出量増減の内訳（試算値）

(単位:千t-CO₂eq.)

排出源	1990年度	2005年度	2013年度	2016年度
2. 工業プロセスと製品の使用	11	10	3	3
算定方法変更	11	10	3	3
2.A.3.ガラス製造	11	10	3	3

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

2.3 排出量のトレンド

2019年に提出する温室効果ガスインベントリにおける燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの2016年度温室効果ガス総排出量（試算値）は約4,830万t-CO₂eq.で、1990年度から約3,190万t-CO₂eq.減（39.8%減）、2005年度から約1,200万t-CO₂eq.減（19.9%減）、2013年度から約280万t-CO₂eq.減（5.4%減）、前年度から約40万t-CO₂eq.減（0.9%減）となる。1990年度以降、排出量は横ばい傾向で推移していたが、1998年度、1999年度と大きく減少し、2000年代は再び横ばい状態となった。その後、2008年度、2009年度とやや減少して以降は再び横ばいで推移している。なお、下記の排出量は、2018年提出インベントリ作成時に使用された活動量等を据え置いた現時点での試算値であり、今後変わりうることに留意する必要がある。

表 10 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量の推移

（単位：千t-CO₂）

排出源	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度
1B. 燃料からの漏出	5,165	3,169	2,347	1,484	1,359	1,345	1,341	1,254	1,255	1,212	1,239
CO ₂	192	521	512	508	475	477	490	438	449	425	447
CH ₄	4,973	2,647	1,836	976	885	867	851	816	806	787	793
N ₂ O	0.11	0.15	0.11	0.11	0.10	0.10	0.10	0.09	0.09	0.08	0.08
1C. CO ₂ の輸送、貯留	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	A, NE, NO
CO ₂	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	NE, NO	A, NE, NO
2. 工業プロセスと製品の利用	75,080	76,961	66,151	58,801	48,644	48,216	48,073	49,846	49,200	47,541	47,079
CO ₂	65,108	66,788	59,377	55,654	46,320	46,231	46,290	48,052	47,453	46,147	45,732
CH ₄	61	58	54	54	54	54	46	46	43	48	43
N ₂ O	9,911	10,114	6,720	3,093	2,270	1,931	1,737	1,748	1,704	1,346	1,303
合計	80,244	80,130	68,498	60,286	50,003	49,561	49,414	51,100	50,455	48,753	48,318

※NMVOC分科会での検討結果については未反映

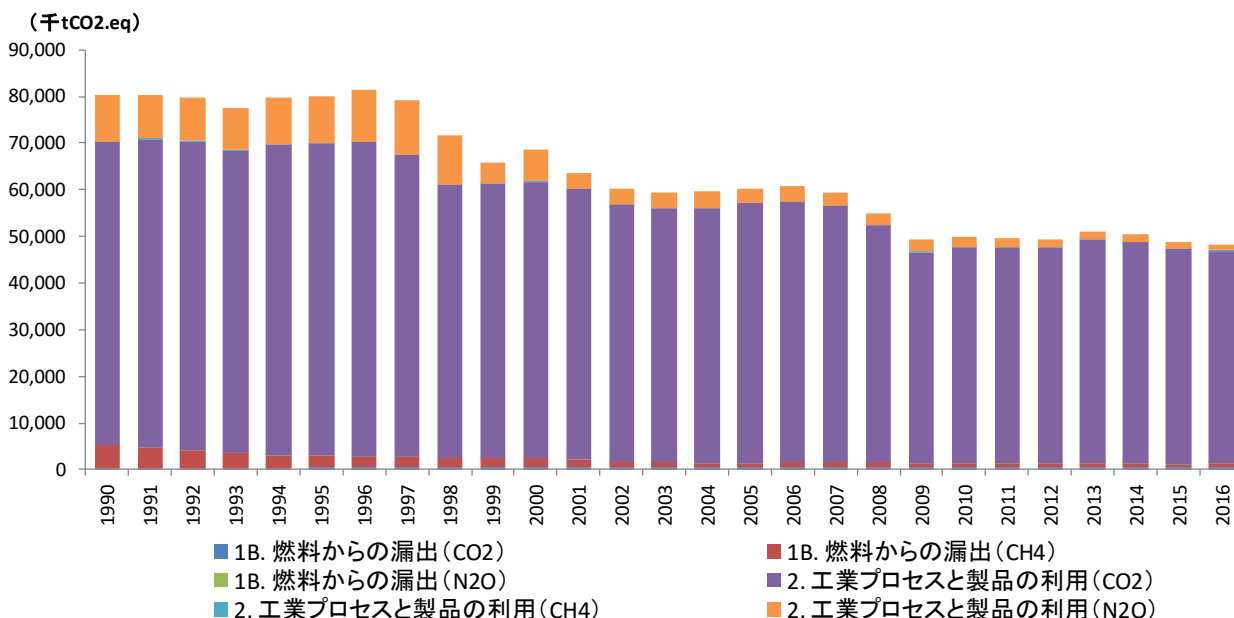


図 2 燃料からの漏出・CO₂の輸送及び貯留・工業プロセスと製品の利用分野からの温室効果ガス排出量の推移

3. 主な継続検討課題

(1) 工業プロセスと製品の使用 (2.) : 燃料の非エネルギー利用実態の確認 (2.全体)

燃料の燃焼に伴う CO₂ 排出量算定においては、化学基礎製品や建築材料の原材料など燃料をエネルギー用途以外に使用した「非エネルギー利用」量については、CO₂ 排出に至らないものとして活動量から控除している。UNFCCC 事務局へのインベントリの報告フォーマットでは、燃料の非エネルギー利用における排出量の計上有無についての報告欄が存在するが、一部の燃料種については利用実態が不明であるため、CO₂ 排出量を「NE (未推計)」として報告しており、2018 年のインベントリ審査において、専門家審査チームより、「現在 NE と報告されている燃料種に由来する CO₂ が未計上ではないのであれば、注釈記号を修正すべきである」との指摘を受けている。指摘を踏まえ、各燃料種の非エネルギー用途を精査したところ、製油所ガスについては CO₂ が未計上となっている可能性があることから引き続き利用実態の確認を進める必要がある。

(2) 金属産業 (2.C) : 活動量の精査 (2.C.1. 鉄鋼製造における電気炉の使用)

鉄鋼製造の電気炉からの CO₂ 排出量については、炭素電極消費量を活動量として排出量を算定している他、ドロマイト、ソーダ灰由来の排出量や総合エネルギー統計において計上されている各種燃料起源の排出量を計上している。しかし、電気炉に投入されている炭素含有原料を精査したところ、現行インベントリで計上済みの活動量以外に、一部の電気炉においては、廃プラスチックの再生燃料である RPF が投入されている事例も確認されたことから、廃棄物分科会に対して情報提供を行い、電気炉での RPF の使用に伴う排出量の追加計上に向けて検討を進めていく。

(3) 金属産業 (2.C) : 活動量の精査 (2.C.2. フェロアロイ製造)

フェロアロイ製造における還元剤起源の CO₂ 排出はエネルギー分野で計上していると報告を行っているが、インベントリ審査において、専門家審査チームより、「日本はその他の炭素含有材料（鉍石およびスラグの形成材料）や製品に残存する炭素は、CO₂ 排出の算定で考慮していない」との指摘を受けている。本課題については、鉄鋼製造等、その他の金属製品の計上方法とも整合を図りつつ、引き続き計上方針を検討していく。