

図 10 現状固定ケースの一般廃棄物排出量の推計結果（単位：千 t）

一般廃棄物中のごみ組成の内訳及びごみ組成ごとの処理フローについては、データを把握可能な直近年度の割合⁸（処理バランス）を用いた。

表 14 現況年度（2007 年度）における一般廃棄物中のごみ組成ごとの処理フロー（単位：千 t）

（単位：千 t/年）	小計	紙	金属	ガラス	ペットボトル	プラスチック	厨芥	繊維	木竹草類等	陶磁器類等	し尿
発生	50,870	18,916	1,484	1,600	560	4,324	16,434	1,643	4,611	1,298	23,499
循環利用量	10,303	5,651	1,104	893	301	847	941	227	286	53	266
循環利用量（リユース小計）	55			55							
直接リユース	55			55							
処理後リユース											
循環利用量（マテリアルサイクル）	10,247	5,651	1,104	837	301	847	941	227	286	53	266
直接マテリアルサイクル	5,631	4,644	193	210	73	90	135	149	135		170
処理後マテリアルサイクル	4,617	1,007	911	627	228	756	806	78	151	53	96
減量化量	34,216	11,878	2	2	225	2,881	14,132	1,230	3,866	1	23,104
焼却	33,684	11,772			224	2,822	13,822	1,213	3,831		834
脱水・乾燥	476	87	0		0	53	292	14	30		278
濃縮											21,993
自家処理	56	18	2	2	1	6	19	2	5	1	
最終処分量	6,352	1,387	378	705	34	597	1,361	186	460	1,244	128
直接最終処分	1,175	65	209	277	14	235	55	9	25	286	54
処理後最終処分	5,177	1,322	170	427	20	362	1,306	177	435	958	74

表 15 現状固定ケース（2020 年）における一般廃棄物中のごみ組成ごとの処理フロー（単位：千 t）

（単位：千 t/年）	小計	紙	金属	ガラス	ペットボトル	プラスチック	厨芥	繊維	木竹草類等	陶磁器類等	し尿
発生	48,999	18,220	1,429	1,541	540	4,165	15,830	1,582	4,442	1,250	22,634
循環利用量	9,924	5,443	1,063	860	290	815	906	219	276	51	257
循環利用量（リユース小計）	53			53							
直接リユース	53			53							
処理後リユース											
循環利用量（マテリアルサイクル）	9,870	5,443	1,063	806	290	815	906	219	276	51	257
直接マテリアルサイクル	5,424	4,473	186	202	70	87	131	143	131		164
処理後マテリアルサイクル	4,447	970	877	604	220	728	776	76	145	51	93
減量化量	32,957	11,441	2	2	217	2,775	13,612	1,184	3,723	1	22,254
焼却	32,445	11,339			216	2,718	13,313	1,168	3,690		803
脱水・乾燥	458	84	0		0	51	281	14	28		267
濃縮											21,184
自家処理	54	17	2	2	1	5	18	2	5	1	
最終処分量	6,118	1,336	364	679	33	575	1,311	179	443	1,198	123
直接最終処分	1,132	63	201	267	13	226	53	9	24	275	52
処理後最終処分	4,986	1,274	163	412	19	349	1,258	170	419	923	71

⁸ 「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（廃棄物等循環利用量実態調査編），環境省」より把握

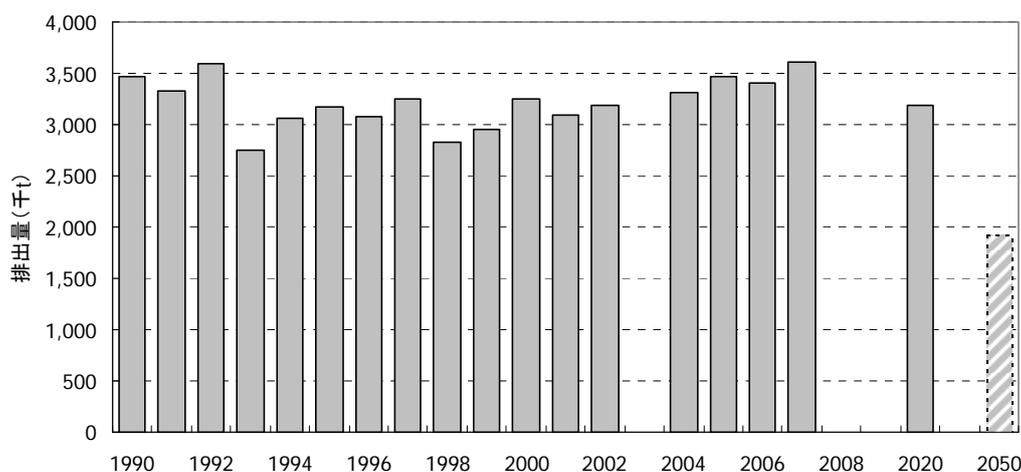
(b) 現状固定ケースの産業廃棄物排出量

現状固定ケースの産業廃棄物排出量は、産業廃棄物の種類別に、上位 3~4 業種の産業廃棄物排出量を業種別に推計し、それ以外の業種の将来産業廃棄物排出量を加えて算定した。現状固定ケースにおける排出上位 3~4 業種の産業廃棄物排出量は、当該業種における鉱工業生産指数や素材生産量等の活動指数と産業廃棄物排出量のトレンドにより推計した。ただし、活動指数と産業廃棄物排出量の相関性が高くない場合は、他の指標値や直近数年間の平均値等を用いた。

現状固定ケースの産業廃棄物排出量* (t/年) =

排出上位 3~4 業種の産業廃棄物排出量 (t/年) + それ以外の業種の産業廃棄物排出量 (t/年)

※産業廃棄物の種類別に算定



	2000	2001	2002	2003 ^{※3}	2004	2005	2006	2020	2050
化学工業	900	867	892	—	878	926	979	740	419
鉄鋼業	189	195	191	—	300	342	359	327	202
輸送用機械器具製造業	282	273	369	—	259	271	263	252	196
排出上位 3 業種以外	1,877	1,753	1,733	—	1,873	1,932	1,805	1,870	1,108
廃油トータル	3,248	3,089	3,185	—	3,310	3,471	3,406	3,190	1,925

図 11 現状固定ケースの将来年度の産業廃棄物排出量（廃油の例）

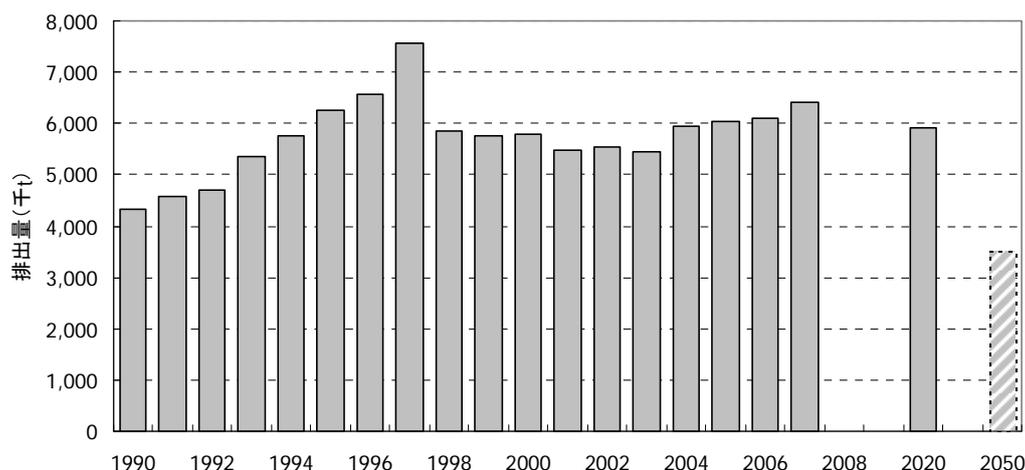
【推計方法】

- ・化学工業：2020 年度排出量はエチレン生産量^{※1}との相関より、2050 年度はエチレン生産量^{※2}の変化率より設定
- ・鉄鋼業：2020 年度排出量は粗鋼生産量^{※1}との相関より、2050 年度は粗鋼生産量^{※2}の変化率より設定
- ・輸送用機械器具製造量：IIP の変化率より設定（IIP の変化率は暫定的に人口比より設定）
- ・上位 3 業種以外：直近 3 年間の平均値（2020 年）、化学工業及び鉄鋼業の素材生産量変化の平均値より（2050 年：暫定）

※1：長期エネルギー需給見通し（再計算），経済産業省

※2：2050 日本低炭素社会シナリオ：温室効果ガス 70%削減可能性検討，国立環境研究所等

※3：2003 年度の廃油データは統計値が見直されているため非表示



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2020	2050
建設業	903	856	856	842	996	1,011	981	942	730
紙パ	358	368	328	509	440	478	442	461	242
化学工業	318	319	314	277	350	389	361	333	188
プラ製品製造業	601	582	619	645	742	732	772	711	403
排出上位4業種以外	3,610	3,348	3,434	3,189	3,410	3,442	3,539	3,464	1,962
廃プラ類トータル	5,790	5,473	5,552	5,462	5,939	6,052	6,094	5,911	3,526

図 12 現状固定ケースの将来年度の産業廃棄物排出量（廃プラ類の例）

【推計方法】

- ・建設業：2020・2050年度とも、施工高原単位指数の伸び率を用いて設定。原単位指数の伸び率は将来人口を暫定的に使用
- ・紙パ業：2020・2050年度とも、パルプ紙板紙生産量^{※1}の変化率より設定
- ・化学工業：2020・2050年度とも、エチレン生産量の変化率より設定
- ・プラスチック製品製造量：直近3年間の平均値（2020年）、エチレン生産量の変化率より（2050年：暫定）
- ・主要4業種以外：直近3年間の平均値（2020年）、エチレン生産量の変化率より（2050年：暫定）

※1：長期エネルギー需給見通し（再計算）、経済産業省

④ 2020年の温室効果ガス排出係数の設定

(a) 廃棄物の処理及び燃料の燃焼に伴う温室効果ガス排出係数

インベントリの廃棄物分野やエネルギー分野で使用される温室効果ガス排出係数は、一部を除き、各年度とも同一の係数が使用されていることから、2020年の温室効果ガス排出係数も、原則として現況年度と同一の値とした。

エネルギー源別の標準発熱量は、5年ごとに改訂が行われており、2020年までにいくつかの燃料では値が変わることが予想されるが、今後の見通しは不明であることから、現況年度と同一の値を将来年度にも用いた。

(b) 電気の使用に伴うCO₂排出係数

電気の使用に伴うCO₂排出係数は、インベントリでは直接的には使用されていないが、電熱配分後の温室効果ガス排出量を算定する際、我が国全体で発電用途に使用された燃料からのCO₂排出量と総発電量より発電端CO₂排出係数（全電源平均）が設定されている。本検討では、本排出係数を使用して、電気の使用に伴うCO₂排出量や、売電によるCO₂削減量を算定した。

なお、将来年度では、エネルギー転換部門等における温室効果ガス削減対策の実施により、電気の使用に伴うCO₂排出係数は低下すると考えられるが、本検討では、廃棄物・リサイクル

分野における地球温暖化対策による温室効果ガス削減量を比較・評価することを主な目的としており、CO₂排出係数の低下による温室効果ガス排出量の削減分を評価に含めない方が望ましいため、2020年の排出係数は直近年度（インベントリ確報値ベースの2007年度実績）と同値の0.402（kgCO₂/kWh）とした。

表 16 電気の使用に伴う CO₂ 排出係数の設定（単位：kgCO₂/kWh）

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2020
電気の使用に伴う排出係数	0.384	0.356	0.343	0.376	0.366	0.402	0.402

出典：温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）、全電源平均発電端排出係数

(c) 熱の使用に伴う CO₂ 排出係数

電気の使用に伴う CO₂ 排出係数と同様、電熱配分後の温室効果ガス排出量を算定する際にインベントリで使用される CO₂ 排出係数（地域熱供給事業の CO₂ 排出係数）を使用した。

将来年度において、地域熱供給事業の CO₂ 排出係数は変化する可能性があるが、電気の使用に伴う排出係数と同様、排出係数の変化による排出量・削減量の過剰・過小評価を避けるため、現況年度（2007年度：確報値ベース）と同値の0.056（kgCO₂/MJ）とした。

表 17 熱の使用に伴う CO₂ 排出係数の設定（単位：kgCO₂/kWh）

	1990	1995	2000	2005	2006	2007	2020
熱の使用に伴う排出係数	0.083	0.060	0.055	0.057	0.055	0.056	0.056

出典：温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）、地域熱供給事業の排出係数

⑤ 削減量の重複に対する考え方

表 21 では、それぞれの対策ごとに、「(5) 温室効果ガス削減量の考え方と算定方法」の考え方に基づく温室効果ガス削減量を用いて計算した削減量を示している。このため、いくつかの対策については、同一の活動量・対策量を複数の対策で評価することによる温室効果ガス削減量の重複が生じている。このため、将来排出量推計モデルでは、以下に示す整理を行い、削減量を重複して評価しないように扱った。

表 18 将来排出量推計モデルにおける削減対策の重複に対する考え方

対策効果の重複する対策	将来排出量推計モデルにおける整理
産業廃棄物の燃料化と産業廃棄物発電	<ul style="list-style-type: none"> 燃料化された産業廃棄物（廃油・廃プラスチック類・木くず）のうち、発電利用された分については、「廃棄物燃料化」と「産業廃棄物発電」の両方に対策効果が計上されている。本来であれば、廃棄物燃料化された産業廃棄物のうち、発電利用されたものとそれ以外のものを分けて把握し、「廃棄物燃料化」では、後者による効果のみを計上する必要があるが、両者を区別して把握できる統計データが得られないため、将来排出量推計モデルでは、「廃棄物燃料化」で削減量を一括して計上し、「産業廃棄物発電」では効果を計上しないことと扱った。 RPF については、「産業廃棄物発電」で計算対象とした産業廃棄物焼却施設では燃料として使用されていないことから、全量が燃料として代替利用されると見なし、対策効果の重複は無いものと扱った。
廃棄物燃料化の RDF・RPF と RDF・RPF 発電	<ul style="list-style-type: none"> RDF・RPF については、「廃棄物燃料化」において代替燃料として利用した場合（熱量等価で計算）と、「廃棄物発電施設導入」において発電利用した場合（発電量等価で計算）の 2 通りの削減量を示している。将来排出量推計モデルでは、より削減量の大きい「廃棄物燃料化」の場合の削減量を用いた。
一般廃棄物発電と一般廃棄物焼却余熱利用	<ul style="list-style-type: none"> 焼却余熱の利用方法の違いにより、「廃棄物発電施設導入」において一般廃棄物発電利用した場合と、「廃棄物焼却余熱の熱利用」において一般廃棄物焼却余熱利用した場合の削減量を示している。将来排出量推計モデルでは、一般廃棄物発電利用後の排熱をさらに熱源として「廃棄物焼却余熱の熱利用」でカスケード利用できるものと見なし、それぞれの対策で計上される削減量に重複は無いものと扱った。
一般廃棄物焼却余熱利用の内訳	<ul style="list-style-type: none"> 「一般廃棄物焼却余熱利用」では、焼却余熱の利用方法の違いにより、地域冷暖房熱源として利用した場合と、場内利用した場合の削減量を示している。将来排出量推計モデルでは、利用可能な熱が十分にあると見なし、それぞれの対策で計上される削減量に重複は無いものと扱った。
収集運搬車両における BDF 使用と BDF 製造	<ul style="list-style-type: none"> バイオディーゼルについては、「収集運搬に伴う排出削減」でバイオディーゼルを使用した場合と、「廃棄物燃料化」でバイオディーゼルの製造し、化石燃料を代替した場合の削減量を示している。将来排出量推計モデルでは、製造～使用を評価に含めている「廃棄物燃料化」の場合の削減量を用いた。

7. 廃棄物・リサイクル分野の中期的な温室効果ガス排出量算定結果

(1) 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量の考え方

① 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス総排出量（グロス排出量）

本検討会で設定した廃棄物・リサイクル分野の定義に基づき算定した廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス総排出量（グロス排出量）を図 13 の上段に示す。グロス排出量は、「廃棄物そのものから排出される温室効果ガス排出量」及び「廃棄物を処理する際の電気・助燃剤等のエネルギー使用等により排出される温室効果ガス排出量」を全て含めた概念である。2020 年の欄には、現状固定ケースと対策ケース（ケース設定がある場合はケース I 及びケース II）の推計結果を示す。

現状固定ケースの温室効果ガス排出量は、人口や素材生産量等の生産活動の減少に伴う廃棄物排出量・処理量により、2007 年度（6,427 万 tCO₂）と比べて約 400 万 tCO₂ 減少し、6,028 万 tCO₂ となっている（1990 年度比▲0.5%）。対策ケース I の排出量は、現状固定ケース排出量に表 10 に示した対策の効果を反映して計算しており、現状固定ケースから 271 万 tCO₂ 減少し、5,757 万 tCO₂ となっている（1990 年度比▲5.0%）。また、対策ケース II の排出量は、現状固定ケースから 270 万 tCO₂ 減少し、5,758 万 tCO₂ となっている（1990 年度比▲5.0%）。

② 廃棄物の原燃料利用や熱回収による他分野での温室効果ガス削減量

グロス排出量には廃棄物そのものから排出された温室効果ガスが含まれるため、原燃料として他分野の工場等で使用された廃棄物に由来する排出量⁹や、焼却の際に他分野へのエネルギー（電気・熱）供給に寄与した廃棄物に由来する排出量¹⁰についても廃棄物・リサイクル分野の排出量として計上されている。一方、これらの排出量は、本来、他分野のエネルギー消費等に伴って排出されている排出量であり、化石燃料を廃棄物で代替することによって、他分野における化石燃料の使用量が削減され、温室効果ガス排出量が削減されていると考えることができる。この削減量を図 13 の下段に示す。

③ 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス正味排出量（ネット排出量）

上記②のとおり、廃棄物の原燃料利用や熱回収を推進しても、その際に用いられた廃棄物に由来する排出量は廃棄物・リサイクル分野のグロス排出量に計上されるため、グロス排出量は減少しない。このため、廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス削減対策を評価する際には、グロス排出量から、廃棄物の原燃料利用や熱回収による他分野での温室効果ガス削減量を除いた正味排出量（ネット排出量）を用いることが適切と考えられる。ネット排出量は、下式のとおり、グロス排出量から、②の削減量を減じて算定する。算定結果は、図 14 に示す。

⁹ ケミカルリサイクルに用いられた廃プラスチックに由来する温室効果ガス排出及び原燃料利用に用いられた廃油・廃プラスチック・廃タイヤ・木くず・ごみ固形燃料（RDF・RPF）に由来する温室効果ガス排出が該当。

¹⁰ 廃棄物発電や熱供給等の熱回収を行っている焼却施設で処理された廃棄物に由来する排出が該当。

廃棄物・リサイクル分野のネット排出量＝

グロス排出量－廃棄物の原燃料利用や熱回収による他分野での温室効果ガス削減量

中期的な廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出削減に向けた進捗状況を管理・評価する際には、廃棄物・リサイクル分野で実施した温室効果ガス削減対策の効果が排出量に反映されるネット排出量を用いることが適当である。

表 19 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量の表し方

排出量	排出量の意味	排出量の計算方法
廃棄物・リサイクル分野 総排出量 (グロス排出量)	廃棄物処理・リサイクル活動に伴う 全ての温室効果ガス排出量	廃棄物そのものから排出される温室効果ガス排出量＋廃棄物を処理する際の電気・助燃剤等のエネルギー使用等により排出される温室効果ガス排出量
廃棄物・リサイクル分野 正味排出量 (ネット排出量)	廃棄物の原燃料利用や熱回収による 他分野での削減効果を差し引いた、 廃棄物処理・リサイクル活動による 実態としての温室効果ガス排出量	グロス排出量－廃棄物の原燃料利用や熱回収による他分野での温室効果ガス削減量

④ 廃棄物・リサイクル分野の中期的な温室効果ガス排出量の算定結果及び削減対策の検討結果

2020年における温室効果ガス排出量を推計した結果は、表20のとおりである。

また、対策ごとの温室効果ガス削減量の検討結果は、表21のとおりである。重点的に実施すべき対策については、温室効果ガス削減量を試算し、表中に数値を記載している。なお、削減量を試算していないものは「-」で示している

表20 温室効果ガス排出量の算定結果（万tCO₂）（1990年，2007年，2020年）

活動分野	排出源	活動の種類	温室効果ガス ^{*1)}					温室効果ガス排出量 (万tCO ₂)					インベントリでの分野			
			エネルギー起源CO ₂	非エネルギー起源CO ₂	CH ₄	N ₂ O	代替フロン等3ガス	1990年度	2007年度	2020年度 現状固定	2020年度 対策ケース I	2020年度 対策ケース II				
収集運搬	収集運搬車両	収集運搬車両の燃料使用	○	-	△	△	-	372	348	316			エネルギー			
	保管施設	保管施設の電気・燃料使用	△	-	△	△	-	-	-	-			エネルギー			
中間処理 (焼却等)	中間処理施設	廃棄物の焼却	-	○	○	○	-	1,371	1,598	1,469			廃棄物			
		エネルギー回収を伴う廃棄物の焼却	-	○	○	○	-	664	704	676			廃棄物			
	車両・重機	施設の電気・燃料使用	○	-	○	○	-	352	408	382			エネルギー			
		施設内車両・重機の燃料使用	○	-	△	△	-	11	8	8			エネルギー			
		中間処理残渣輸送車両の燃料使用	○	-	△	△	-	(上記に含まれる)	(上記に含まれる)	(上記に含まれる)			エネルギー			
リサイクル	中間処理施設	施設の電気・燃料使用	○	-	○	○	-	6	28	27			エネルギー			
		有機性廃棄物の堆肥化	-	-	○	○	-	11	11	11			廃棄物			
	車両・重機	施設内車両・重機の燃料使用	○	-	△	△	-	0	1	1			エネルギー			
		資源化施設での残渣輸送車両の燃料使用	○	-	△	△	-	(上記に含まれる)	(上記に含まれる)	(上記に含まれる)			エネルギー			
		ごみ由来等の輸送車両の燃料使用	○	-	△	△	-	0	0	0			エネルギー			
埋立	最終処分場	廃棄物の埋立	-	-	○	-	-	829	442	355			廃棄物			
		場内施設の電気・燃料使用	○	-	○	○	-	24	10	9			エネルギー			
	車両・重機	場内車両・重機の燃料使用	○	-	△	△	-	12	5	5			エネルギー			
その他	排水処理	排水処理施設	産業排水の処理	-	-	○	○	-	23	23	23			廃棄物		
			生活排水の処理	-	-	○	○	-	177	168	165			廃棄物		
			中間処理施設での排水処理	-	-	△	△	-	-	-	-			廃棄物		
			最終処分場浸出液の処理	-	-	△	△	-	-	-	-			廃棄物		
			産業排水処理施設の電気・燃料使用	△	-	△	△	-	-	-	-			エネルギー		
			下水処理場の電気・燃料使用	○	-	○	○	-	218	330	318			エネルギー		
			浄化槽の電気使用 ^{*2)}	○	-	-	-	-	168	137	132			エネルギー		
			し尿処理施設の電気・燃料使用	○	-	○	○	-	84	70	67			エネルギー		
	輸送車両	自然界	コミュニティ・プラントの電気・燃料使用	○	-	○	○	-	2	2	2			エネルギー		
			輸送車両	処理残渣輸送車両の燃料使用	○	-	△	△	-	1	0	0			エネルギー	
			自然界	生活雑排水の未処理排出	-	-	○	○	-	140	57	55			廃棄物	
	農業分野	農地等	処理施設及び自然界	界面活性剤の分解	-	○	-	-	-	70	56	51			廃棄物	
				農地等	家畜排せつ物の管理(堆肥化、天日乾燥等)	-	-	○	○	-	880	730	730			農業
					家畜排せつ物の施用(有機質肥料の施肥)	-	-	-	○	-	134	105	105			農業
					作物残渣の農用地土壌へのすき込み	-	-	-	○	-	205	176	176			農業
農業廃棄物の野焼き		-	-		○	○	-	23	18	18			農業			
その他		事務所等	事務所・オフィスの電気・燃料使用	△	-	△	△	-	-	-	-			エネルギー		
				△	-	△	△	-	-	-	-			エネルギー		
		営業用車両	営業用車両の燃料使用	△	-	△	△	-	-	-	-			エネルギー		
	△			-	△	△	-	-	-	-			エネルギー			
その他	廃棄物の不法処分	-	-	○	-	-	0	5	5			廃棄物				
		回収・廃棄された機器から代替フロン等3ガスの排出	-	-	-	-	○	11 ^{*3)}	245	245			工業プロセス			
他分野における原燃料利用	廃棄物を原料として製造される燃料の使用	-	○	○	○	-	268	741	677			廃棄物				
【合計】							6,060	6,427	6,028	5,757	5,758					
【1990年度に対する排出量増減率】							(基準値)	+6.1%	-0.5%	-5.0%	-5.0%					

【温室効果ガスの区分について】

○：算定対象とした温室効果ガス排出活動

△：算定対象とすべきであるが、活動量が把握できないため、排出量の算定が出来ていない温室効果ガス排出活動

-：温室効果ガス排出がない

【注釈】

*1)CO₂については、「廃棄物を処理する際の電気・助燃剤等のエネルギー使用等による排出」をエネルギー起源CO₂、「廃棄物そのものからの排出」を非エネルギー起源CO₂に分けて整理している。CH₄、N₂O、代替フロン等3ガスについては前述による整理は行っていないが、「インベントリでの分野」の欄が「エネルギー」と記されているものは「廃棄物を処理する際の電気・助燃剤等のエネルギー使用等による排出」であり、「廃棄物」「農業」「工業プロセス」と記されているものは「廃棄物そのものからの排出」である。

*2)20人槽を超える浄化槽に付帯しているプロアの消費電力についてはデータが得られなかったことから、20人槽以下の浄化槽のみを対象としている。

*3)代替フロン等3ガスの1990年度値は、1995年度の排出量を計上している

表 21 中期的な温室効果ガス削減対策の検討結果（その1）

温室効果ガス削減対策	削減量(万tCO ₂)					備考	整理番号
	1990年度	2007年度	2020年度 現状固定	2020年度 対策ケースI	2020年度 対策ケースII		
廃棄物の発生・排出抑制、再使用							
発生・排出抑制、再使用							
製品製造時の取組（小型・軽量化、簡素化、消耗部分のみ交換する製品開発、加工ロス削減、長寿命化、易保守性、アップグレード化、複合機能化、素材代替、適量生産）	-	-	-	-	-		-
販売・購入時の取組（詰替商品、レジ袋削減、簡易包装、包装の削減、適量販売、賞味期限切れ食品の削減、グリーン購入、不要物の辞退、公共交通利用）	-	-	-	-	-		-
使用時の取組（長期使用、シェアリング、食べ残しの削減、長期修理保証、リフォーム、ペーパーレス、使い切り）	-	-	-	-	-		-
排出時の取組（水切り、フリーマーケット出品）	-	-	-	-	-		-
ごみ有料化による発生抑制	-	-	0	52			1-1
処理プロセスの改善による排出削減							
収集運搬に伴う排出削減							
モーダルシフト							
船舶によるモーダルシフト	-	-	-	-	-		-
鉄道によるモーダルシフト	-	-	-	-	-		-
バイオディーゼル・バイオエタノールの使用	-	-	0	9		バイオエタノール及びバイオディーゼルの製造と効果が重複することから、モデル計算時は計算対象から除外	2-1
ハイブリッド車・LNG車・LPG車、電動パッカー車の導入	0	0.5	0.5	14		ハイブリッド車の導入効果についてのみ算定	2-2
エコドライブ推進システムの導入	-	-	-	-	-		-
収集運搬方法の見直し（収集運搬の協業化、集荷搬入作業の効率化等）	-	-	-	-	-		-
中間処理施設からの排出削減							
一般廃棄物ガス化溶融・改質炉の燃料転換（バイオコークス）	-	-	-	-	-		-
その他、バイオマスエネルギーの導入	-	-	-	-	-		-
焼却炉余熱の場内利用（再掲）	(未算定)	(12)	(12)	(24)		焼却炉余熱の場内利用における削減量の再掲	-
省エネルギー型設備の導入	-	-	-	-	-		-
最終処分場からの排出削減							
準好気性埋立構造の採用	-	-	0	2		生分解性廃棄物の直接埋立廃止と効果が重複することから、モデル計算時は計算対象から除外	2-3
浸出液集排水管端部の適正管理	-	-	-	-	-		-
有機性廃棄物（生分解性廃棄物）の直接埋立廃止	-	-	0	10			2-4
発生したガスの回収・破壊	-	-	-	-	-		-
下水処理施設からの排出削減							
下水汚泥の焼却から固形燃料化への転換	-	-	-	-	-		-
下水汚泥の消化ガス発電	(未算定)	5	5	12			2-5
下水汚泥焼却施設の燃焼高度化	-	-	-	47			2-6
浄化槽からの排出削減							
浄化槽の省エネルギー化	0	17	17	45		20人槽以下の浄化槽についてのみ算定	2-7
し尿処理施設からの排出削減							
省エネルギー型設備の導入	-	-	-	-	-		-
農業分野の排出削減							
家畜排せつ物管理区分の転換	-	-	-	-	-		-
その他							
産業廃棄物の大規模不法投棄事案削減	-	-	-	-	-		-
代替フロン等3ガス排出削減							
自動車廃棄時のカーエアコンからのHFC回収率の向上	-	-	-	-	-		-
業務用冷凍空調機器の冷媒回収率の向上	-	-	-	-	-		-
家電製品からのHFC回収率の向上	-	-	-	-	-		-

注) 削減量の欄の () は、再掲を表す。- は、削減量算定の対象外であることを表している。
 注) 整理番号は、「参考資料4 重点的に検討する対策内容（対策個票）」の整理番号を表している。

中期的な温室効果ガス削減対策の検討結果（その2）

温室効果ガス削減対策	削減量(万tCO ₂)					備考	整理番号
	1990年度	2007年度	2020年度 現状固定	2020年度 対策ケースI	2020年度 対策ケースII		
再生利用、動脈・静脈産業の連携							
マテリアルリサイクル							
鉄くずのマテリアル利用	(未算定)	4,304	4,065	4,270		鉄鋼生産量は一定とし、鉄くずの一部が高炉から電気炉へ移行を想定	3-1
銅くずのマテリアル利用	(未算定)	71	69	75			3-2
アルミくずのマテリアル利用	(未算定)	996	976	1,102			3-3
ガラスビンくずのマテリアル利用	(未算定)	16	16	16			3-4
各種廃棄物等のセメント利用	(未算定)	506	455	516			3-5
廃プラ（産廃）のマテリアル利用	78	233	216	250			3-6
廃プラ（白色トレイ・その他プラ）のマテリアル利用	(上記を含む)						-
廃プラ（PET）のマテリアル利用	0	111	107	118			3-7
有機性廃棄物のリサイクル							
飼料化	-	-	-	-			-
堆肥・肥料化	-	-	-	-			-
ケミカルリサイクル							
廃プラスチック							
高炉還元剤	0	109	103	174	191	ケースIIではリサイクル率の更なる向上(10%)を想定	3-8
コークス炉化学原料利用	(上記を含む)						-
ガス化	(上記を含む)						-
油化	(上記を含む)						-
動脈・静脈産業の連携							
エコタウン	-	-	-	-			-
地域循環圏	-	-	-	-			-
自然共生社会	-	-	-	-			-
サーマル・資源活用							
廃棄物燃料化							
廃油	227	449	397	408			4-1
廃プラスチック類（セメントキルン燃料、ボイラー燃料）	4	113	104	141	156	ケースIIではリサイクル率の更なる向上(10%)を想定	4-2
廃タイヤ	53	173	178	196			4-3
木くず	222	414	391	536			4-4
RDF	0	47	45	70			4-5
RPF	0	152	158	193			4-6
バイオエタノール	-	-	0	18			4-7
バイオディーゼル	-	-	0	9			4-8
炭化・バイオコークス	-	-	-	-			-
廃棄物発電施設導入							
一般廃棄物発電							
ごみ焼却余熱の熱利用とは重複なく導入可能と想定							
施設更新時・基幹改良時の高効率発電の導入	73	287	286	483	482		4-9
小規模焼却施設の集約化	-	-	0	13	13		4-10
廃棄物処理の広域化	-	-	0	2	2		4-11
バイオガス発電（再掲）	(0)	(0.3)	(0.3)	(3)		有機性廃棄物のバイオガス化発電利用における削減量の再掲	-
産業廃棄物発電							
RDF・RPF発電	0	41	46	133	132	ごみ燃料化との重複が大きいため、モデル計算時は計算対象から除外	4-12
RDF・RPF発電	(0)	(86)	(87)	(115)		RDF及びRPF製造と効果が重複することから、モデル計算時は計算対象から除外	4-13
廃棄物焼却余熱の熱利用							
一般廃棄物焼却余熱利用							
一般廃棄物焼却余熱利用内での効果の重複は無いと想定							
地域冷暖房熱源としての利用	6	7	8	13			4-14
焼却炉余熱の場内利用	(未算定)	12	12	24			4-15
車両を用いた熱輸送	-	-	-	-			-
産業廃棄物焼却余熱利用	-	-	-	-			-
原燃料回収							
有機性廃棄物のバイオガス化							
発電利用	0	0.3	0.3	3	3	ケースIIではバイオガス残さを堆肥化すると想定	4-16
熱利用	(上記を含む)						-
都市ガス原料利用	-	-	-	-			-
燃料利用	-	-	-	-			-

注) 削減量の欄の () は、再掲を表す。-は、削減量算定の対象外であることを表している。
 注) 整理番号は、参考資料4 重点的に検討する対策内容（対策個票）の整理番号を表している。

(2) 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量及び削減量

図 13 の上段に、廃棄物・リサイクル分野の総排出量（グロス排出量）を示す。細い点線は 1990 年度の水準を、太い点線は 1990 年度比 25%削減の水準を示す。下段には、廃棄物を原燃料として直接もしくは加工後に工場等で使用した場合や、焼却余熱をエネルギー供給した場合に他分野で現れる温室効果ガス削減量を示す。

2007 年度のグロス排出量は、1990 年度（6,060 万 tCO₂）と比べて約 370 万 tCO₂ 増加し、6,427 万 tCO₂ となっている（1990 年度比+6.1%）。他分野で現れる温室効果ガス削減量は、年々増加しており、2007 年度の温室効果ガス削減量は、1990 年度（540 万 tCO₂）と比べて約 3 倍増加し、1,578 万 tCO₂ となっており、2007 年度のグロス排出量に対して 24.6%である。

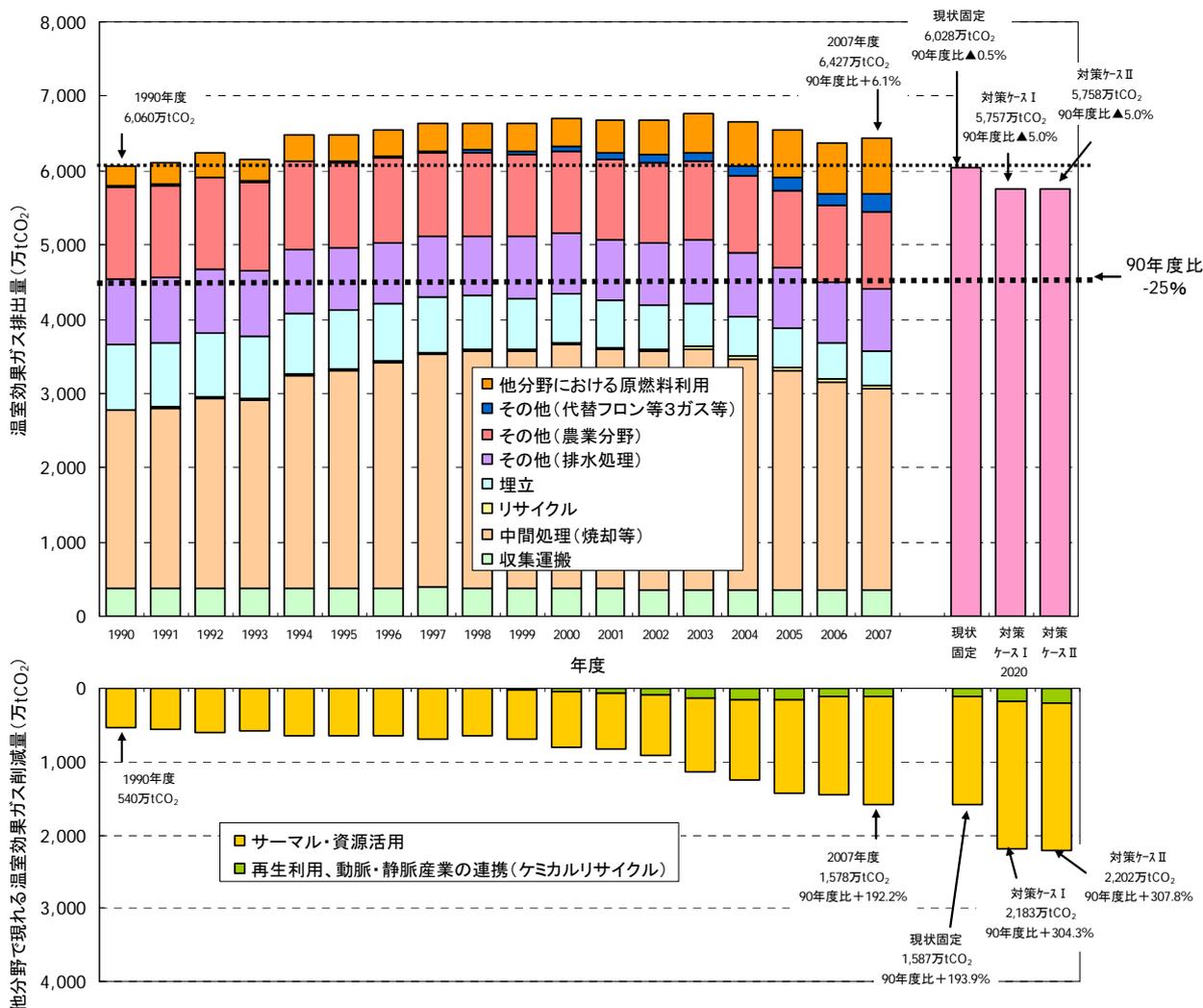


図 13 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量及び削減量

注) 「廃棄物を処理する際のエネルギー使用等により排出される温室効果ガス」については、既存の統計データから算定を行なっている。「廃棄物そのものから排出される温室効果ガス」については、インベントリの廃棄物分野、農業分野、工業プロセス分野のデータ「温室効果ガス排出量・吸収量データベース (1990～2008 年度速報値)」、国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス」を用いている。なお、2003、2006、2007 年度の温室効果ガス排出量については、平成 22 年 3 月時点における最新の統計データにより算定を行っている。代替フロン等 3 ガスの 1990～1994 年度の排出量については、1995 年度の排出量を計上している。

(3) 廃棄物・リサイクル分野の正味排出量（ネット排出量）

廃棄物・リサイクル分野の正味排出量（ネット排出量）を図 14 に示す。細い点線は 1990 年度の水準を、太い点線は 1990 年度比 25%削減の水準を示す。

2007 年度のネット排出量は、1990 年度（5,520 万 tCO₂）と比べて約 670 万 tCO₂ 減少し、4,849 万 tCO₂ となっている（1990 年度比▲12.2%）。

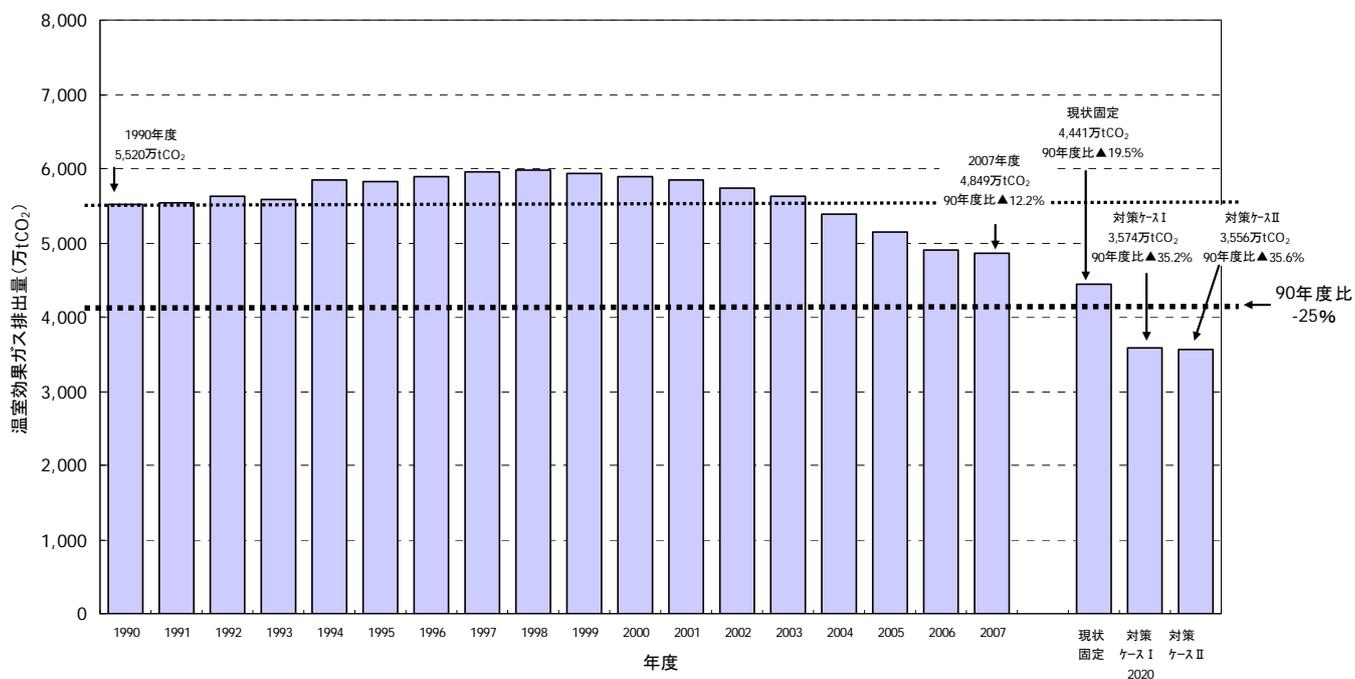


図 14 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス正味排出量（ネット排出量）

【参考】インベントリにおける廃棄物分野の温室効果ガス排出量

参考として、我が国が国際連合気候変動枠組条約事務局に毎年報告している「廃棄物分野」の排出量を下記の図に示す。細い点線は1990年度の水準を、太い点線は1990年度比25%削減の水準を示す。

本検討で算定したグロス排出量・ネット排出量と異なり、廃棄物を処理する際の電気・助燃剤等のエネルギー使用等による排出は「エネルギー分野」の、農業廃棄物からの排出は「農業分野」の、代替フロン等3ガスの排出は「工業プロセス」の排出として整理されている。

また、廃棄物を原燃料として工場等で使用した場合の廃棄物由来の排出量や、エネルギー（電気・熱）供給を伴う廃棄物焼却からの排出量についても、国際的な報告ルールでは、「廃棄物分野」ではなく「エネルギー分野」の排出量として報告することとされている。このため、我が国も、2008年提出インベントリから本ルールに従ってこれらの排出量を「廃棄物分野」ではなく、「エネルギー分野」の排出量として報告するように区分を変更している（図参照）。具体的には、「①廃棄物が燃料として直接利用される場合の排出量」、「②廃棄物が燃料に加工された後に利用される場合の排出量」及び「③廃棄物が焼却される際にエネルギーの回収が行われる場合の排出量」をエネルギー分野の排出量として報告することとしている。③については外部に電気又は熱を供給している焼却施設で焼却された廃棄物に由来する排出を対象としている（インベントリでの国内報告資料では、これらの排出量を廃棄物分野として計上する従来どおりの整理を主としている。）。

なお、この場合、発電や熱利用の効率によらず、外部に電気又は熱供給した焼却施設からの排出量の全量を「エネルギー分野」に計上するため、エネルギー回収による削減量が過大に評価されたり、反対にバイオマス廃棄物の燃料利用による化石燃料の代替効果が評価されない等の課題がある。

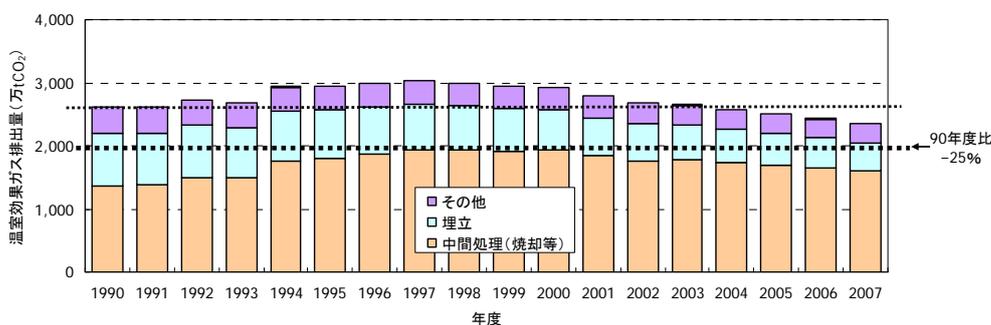


図 インベントリにおける廃棄物分野の温室効果ガス排出量（UNFCCC 報告ベース）

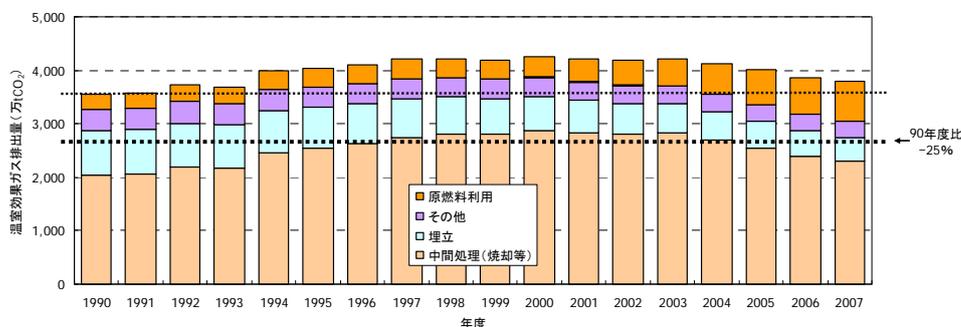


図 インベントリにおける廃棄物分野の温室効果ガス排出量（国内報告ベース）

注)「廃棄物を処理する際のエネルギー使用等により排出される温室効果ガス」については、既存の統計データから算定を行なっている。「廃棄物そのものから排出される温室効果ガス」については、インベントリの廃棄物分野、農業分野、工業プロセス分野のデータ「温室効果ガス排出量・吸収量データベース（1990～2008年度速報値）」、国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスを用いている。なお、2003、2006、2007年度の温室効果ガス排出量については、平成22年3月時点における最新の統計データにより算定を行っている。代替フロン等3ガスの1990～1994年度の排出量については、1995年度の排出量を計上している。

IV. 廃棄物・リサイクル分野の長期的な温室効果ガス削減対策

1. 長期的な温室効果ガス削減対策の方向

2050年に向けて、我が国は、温室効果ガスを80%削減することを目標として定めている。廃棄物・リサイクル分野においてどこまで削減するか、現時点では決まっていないが、仮に我が国全体の目標である80%削減を達成するとした場合、2050年の廃棄物・リサイクル分野の目標排出量は約1,200万tCO₂となるため、第一約束期間中に実施されている温室効果ガス削減対策や中期的対策として本検討会で検討した対策だけでは、長期的目標の達成が極めて困難なことは明白であり、大幅な削減目標の達成には、化石資源に依存した大量生産・大量消費・大量廃棄社会から脱却し、再生可能資源を基盤とした社会が構築されていることが必要である。廃棄物・リサイクル分野は、3Rを通じて、我が国全体の温室効果ガス排出削減に寄与できるポテンシャルを有しており、これらを通じて循環型社会と低炭素社会を統合化していく必要がある。

その上で、「2. 長期的な温室効果ガス削減対策を検討する上での課題」に例示するような、長期的対策を実施する上で留意すべき課題を踏まえつつ、製品の製造段階等の上流段階における抜本的な対策による大幅な廃棄物の減量化、大規模な廃棄物処理広域化等によるさらなる廃棄物処理の効率化など、今後、あらゆる対策の可能性を検討することが必要である。

あわせて、これまで実施してきた温室効果ガス削減対策の深堀や更なる効率化を進め、削減量を着実に積み上げて行くことも重要である。例えば、収集運搬、中間処理、最終処分等の各段階における省エネルギーをさらに進めるとともに、廃棄物を焼却する際の熱を発電や熱供給として徹底して利用することが必要となる。また、廃棄物を原料として利用する、燃料として利用するなどの再生利用を、静脈産業と動脈産業とが連携してさらに徹底して進めることも必要となる。

以下では、2050年の再生可能資源基盤社会の姿を想定した上で、廃棄物・リサイクル分野において考えられる長期的な温室効果ガス削減対策をリストアップする。また、それらの対策の温室効果ガス削減ポテンシャルを試算し、廃棄物・リサイクル分野の長期的な温室効果ガス排出量の見通しについて整理した上で、長期的課題を実施する上で留意すべき課題について整理する。

(1) 2050年における再生可能資源基盤社会の姿

「温室効果ガス2050年80%削減のためのビジョン、平成21年」や、「低炭素社会に向けた道筋検討、2050日本低炭素社会シナリオチーム、国立環境研究所・京都大学・みずほ情報総研、平成21年」では、2050年において大幅な削減目標を達成する社会の姿がイメージされている。また、各省庁や研究機関でも、2050年の社会経済活動に影響を与える施策が検討されている。以下では、それらの資料から、特に廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出に関連する可能性のある項目をリストアップする。

<2050 年における再生可能資源基盤社会の姿（廃棄物・リサイクル分野に関連するキーワード）>

- ・人口：12,771 万人（2007 年度）→9,500 万人に減少^{※1}
- ・人口構造：少子高齢化が進行し、老年人口比率が増加^{※1}
- ・GDP：年 2%（A）、1%の伸び（B）^{※2}
- ・生産活動：素材生産指数の減少^{※2}
- ・産業構成：第 1 次・第 2 次産業から第 3 次産業へのシフト^{※2}
- ・製造業：生産拠点の海外移転（A）、地域ブランドによる多品種少量生産（B）^{※2}
- ・農業・食品：農林水産物の輸入依存度の増加（A）、農林水産業の復権（B）^{※2}
- ・国土：郊外から中心部への移住増加（A）、中心部の人口減少・地方へ人口流出拡大（B）^{※2}
- ・農地・山間：過疎化の進展・人口の大幅減少（A）、農山漁村への人口回帰（B）^{※2}
- ・再生可能エネルギー：一次エネルギー供給に占める再生可能エネルギーの割合は 28%（A）、40%（B）^{※3}
- ・電力化率：電気エネルギーの依存度の増加^{※2}
- ・車両（普通貨物車）：バイオマス燃料貨物車 80%・電気自動車 20%^{※3}、普通貨物車の燃費 1.3 倍^{※2}
- ・自動車・船舶・航空用燃料：自動車については 100%、船舶及び航空については 50%をバイオマス燃料化^{※3}
- ・木造住宅：高断熱住宅がほぼ全ての家庭に普及^{※3}、長期優良住宅の普及^{※4}
- ・電気ヒートポンプ効率：冷房・給湯なら現状の 3 倍、給湯は 1.5 倍^{※3}
- ・製品：長寿命化^{※2}
- ・情報家電：情報家電等の情報化社会に適応した機器増加^{※2}

出典（本文中の A・B は下記出典におけるシナリオ設定を示す）

※1：国立社会保障・人口問題研究所 出生中位（死亡中位）推計，2006 年 12 月

※2：低炭素社会に向けた道筋検討，2050 日本低炭素社会シナリオチーム，国立環境研究所・京都大学・みずほ情報総研，平成 21 年（及び同プロジェクト関連資料）、（A）・（B）は、シナリオ A「活力社会」とシナリオ B「ゆとり社会」を示す。

※3：温室効果ガス 2050 年 80%削減のためのビジョン，環境大臣，平成 21 年、（A）・（B）は、ビジョン A「経済発展・技術志向」とシナリオ B「地域重視・自然志向」を示す。

※4：長期優良住宅の普及の促進に関する基本的な方針（告示），平成 21 年

（2）廃棄物・リサイクル分野の長期的な温室効果ガス削減対策

上記で例示した再生可能資源基盤社会の姿を視野に入れ、技術的・社会的に現時点では実現が困難と予想されるものも含め、廃棄物・リサイクル分野において考えら得る対策を幅広くリストアップした結果を示す。

＜廃棄物・リサイクル分野で考えられ得る長期的な温室効果ガス削減対策＞

【処理プロセスの改善による排出削減】

- ・ 収集運搬の効率化（一般廃棄物及び産業廃棄物の収集運搬方式の抜本的な見直し、ハイブリッド車等の導入による車両の低燃費化、バイオマス燃料の利用、モーダルシフト）
- ・ 下水汚泥処理と一般廃棄物処理の連携化（一般廃棄物焼却炉での下水汚泥混焼による N₂O 排出の削減・助燃剤削減による省エネルギー化、焼却余熱の汚泥乾燥利用による省エネルギー化、下水汚泥と生ごみの混合処理によるバイオガス製造効率の向上）
- ・ 焼却灰の新たな処理方法の開発・普及（最終処分場の残余容量の逼迫を念頭におきつつ、焼却灰の新たな有効利用・処理方法を開発し、焼却灰の熔融処理に要するエネルギーを削減）
- ・ 有機性廃棄物の埋立全廃（有機性廃棄物のうち生分解性を有する廃棄物の直接埋立を全廃）
- ・ 徹底効率型排水処理（曝気を必要としない省エネルギー型の排水処理プロセスの開発・普及）

【サーマル・資源活用】

- ・ 徹底サーマル活用（技術革新による廃棄物発電効率の向上、未利用焼却余熱の徹底的な活用、焼却余熱の地域冷暖房への効率的活用に向けた冷却効率の向上）
- ・ 一般廃棄物由来の紙くずと廃プラスチックを原料とした RPF 製造（地方公共団体で RPF を製造し、燃料として利用または広域化した大規模施設で高効率発電）
- ・ 廃棄物処理の広域化の拡大（廃棄物処理の広域化の実施数及び規模を拡大し、高効率発電等により電気・熱を効率的に回収）
- ・ バイオガス製造の大幅な拡大（食品廃棄物や生ごみのバイオガス原料利用の拡大、加温用熱源の確保、畜産廃棄物や下水汚泥との混合処理によるバイオガス製造効率の向上）
- ・ バイオマス燃料の大幅な拡大（収集運搬車両や中間処理施設等へのバイオディーゼル・バイオエタノールの導入拡大）

【再生利用、動脈・静脈産業の連携】

- ・ 化石資源由来廃棄物の徹底的な削減（化石資源由来の製品をバイオマス由来の製品へ転換）
- ・ 静脈・動脈産業の徹底連携（廃棄物由来の原燃料の一体的な製造・利用の拡大、地域循環圏を活用した連携拡大）
- ・ 徹底サーマル活用（動脈・静脈産業の連携のもと、未利用焼却余熱の動脈産業における徹底的な活用）

【廃棄物の発生・排出抑制、再使用】

- ・ 廃棄物の発生・排出抑制、再使用の徹底（市民との協同による発生抑制等の取り組み、DfE や拡大生産者責任等における生産側の取り組み）
- ・ 手付かず食品の発生抑制

(3) 長期的な温室効果ガス削減対策の削減ポテンシャル

前項で挙げた長期的な温室効果ガス削減対策については、現時点で技術的にも確立されておらず、また、導入する際の導入率等も不明確であるため、正確にその削減量を把握することはでき

ない。このため、前項で挙げた長期的な温室効果ガス削減対策のうち、削減ポテンシャルの試算が可能なものについて、現況年度（2007年度）の活動量をベースに試算した削減ポテンシャルを以下に示す。ただし、これらはいくまで技術的・社会的障壁を無視し、現況年度の活動量をベースにした試算に過ぎないものであり、実際の2050年の削減量を現すものではないことに留意が必要である。

＜長期的な温室効果ガス削減ポテンシャル（試算値）＞※1

【処理プロセスの改善による排出削減】

- ・ 下水汚泥処理と一般廃棄物処理の連携化（100～200万 tCO₂：下水汚泥焼却量の5割が一般廃棄物焼却施設で焼却された場合のN₂O削減量と助燃剤削減によるCO₂削減量）
- ・ 有機性廃棄物の埋立全廃（200～300万 tCO₂：生分解性の一般廃棄物及び産業廃棄物の直接埋立を全廃した場合のCH₄削減量）
- ・ 徹底効率型排水処理（300～400万 tCO₂：排水処理プロセスにおける電気・燃料が9割削減された場合のCO₂削減量）

【サーマル・資源活用】

- ・ 徹底サーマル活用（1,500万 tCO₂※2：一定規模以上の一般廃棄物及び産業廃棄物焼却施設に高効率発電設備を設置するとともに、地域冷暖房適地に焼却施設余熱を活用した場合のCO₂削減量）
- ・ 一般廃棄物由来の紙くずと廃プラスチックを原料としたRPF製造（100～200万 tCO₂※2：100万t程度の一般廃棄物由来のRPFを製造し、燃料として利用した場合のCO₂削減量）
- ・ バイオガス製造の大幅な拡大（100～200万 tCO₂※2：焼却されている一般廃棄物の厨芥類の8割を分別回収してバイオガス化した場合のCO₂削減量）
- ・ バイオマス燃料の大幅な導入（200～300万 tCO₂：収集運搬車両の燃料全てと中間処理施設の使用エネルギーの2割がバイオマス燃料に置き換わった場合のCO₂削減量）

【再生利用、動脈・静脈産業の連携】

- ・ 化石資源由来廃棄物の徹底的な削減（1,200万 tCO₂：廃プラスチックの8割、廃油の5割程度がバイオマス由来製品に置き換わった場合のCO₂削減量）
- ・ 静脈・動脈産業の徹底連携（500～900万 tCO₂※2：現状で利用されている廃棄物由来の原燃料に加え、産業廃棄物の廃プラスチック類・廃油の5割を新たに原燃料化した場合のCO₂削減量）

【廃棄物の発生・排出抑制、再使用】

- ・ 手付かず食品の発生抑制（200～400万 tCO₂：手付かず食品＋食べ残し分に相当する食品ロスの生産～調理過程での温室効果ガス削減量）

※1：いくつかの長期的対策については、削減ポテンシャルの計算が困難なため削減量を示していない。なお、削減量はあくまで概算値であり、対策間で削減ポテンシャルの重複があり得る。

※2：グロス排出量では他分野の温室効果ガス削減として扱うため、廃棄物・リサイクル分野の削減量には含めていない。

(4) 削減ポテンシャルを踏まえた今後の検討

現況年度（2007年度）の廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量は約6,400（万tCO₂）である。今後、2050年までの人口減少や生産活動の縮小のみで、今後の削減対策を見込まない場合でも、温室効果ガスの排出量は1,700（万tCO₂）程度減少する見込みである。

前項で例示した温室効果ガス削減対策の実現可能性は不明であるが、全て実現されると仮定し、かつ、上記の人口減少等による排出減少分を加味した場合でも、廃棄物・リサイクル分野の削減量は3,900～4,500（万tCO₂）程度にとどまることになる¹¹。

我が国の長期的な温室効果ガス削減目標を1990年度比80%削減とした場合の目標排出量は1,200（万tCO₂）であり、目標排出量とは700～1,300（万tCO₂）程度の開きがある¹²。実際には、対策の現実的な導入率や排出量の増加要因、廃棄物の減少等による削減量の重複の排除も考慮する必要があるため、目標排出量との乖離はさらに大きくなると考えられる。

以上のとおり、前項に例示した温室効果ガス削減対策のみでは、長期的目標に達しないことから、大幅な削減目標の達成に向け、化石資源に依存した大量生産・大量消費・大量廃棄社会から脱却し、再生可能資源を基盤とした社会が構築されていることが必要である。廃棄物・リサイクル分野は、3Rを通じて、我が国全体の温室効果ガス排出削減に寄与できるポテンシャルを有しており、これらを通じて循環型社会と低炭素社会を統合化していく必要がある。

その上で、「2. 長期的な温室効果ガス削減対策を検討する上での課題」に示す課題に留意しつつも、製品の製造段階等の上流段階における抜本的な対策による大幅な廃棄物の減量化、大規模な廃棄物処理広域化等によるさらなる廃棄物処理の効率化など、今後、あらゆる対策の可能性を検討することが必要である。

2. 長期的な温室効果ガス削減対策を検討する上での課題

前項で挙げた温室効果ガス削減対策を実現し、また、新たな対策を検討していくにあたっては、廃棄物の排出量や質の長期的な変化、処理方法の変化、廃棄物・リサイクル分野をとりまく状況の変化、対策同士のトレードオフなど、検討すべき事項が多くある。以下に、長期的な対策を検討する上で課題となり得る事項をリストアップし、問題の内容や今後の検討の方向性について整理する。なお、発生・排出抑制（リデュース）は、循環型社会形成推進基本法で優先すべき取り組みとして位置づけられており、長期的な温室効果ガス削減対策においても、市民・事業者や生産者と協同して着実に実行されることが前提である。

(1) 再使用（リユース）の扱い

① 検討すべき事項

循環型社会形成推進基本法では、廃棄物の発生を抑制するため、再使用（リユース）を発生・排出抑制（リデュース）の次に優先すべき取り組みとして位置づけている。リユースを推進し、廃棄物の排出を抑制することで、廃棄物の収集運搬や中間処理等の廃棄物処理プロセスからの

¹¹ 一部の対策間で温室効果ガス削減ポテンシャルが重複している可能性があり得る。

¹² 廃棄物・リサイクル分野の長期的な温室効果ガス排出量を評価するにあたり、グロス排出量を評価指標として用いた。今後、対策効果の推計精度を向上し、ネット排出量でも評価を行う必要がある。

温室効果ガス排出量が削減される。一方、電気製品・自動車・住宅等の耐久消費財の場合、長期間の使用により、新たに市場に投入される製品等と比較してエネルギー効率が悪化するため、効率が悪くなった機器をリユースすることは、製品の使用過程での温室効果ガス排出量を増加させる。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

「リユース」と「エネルギー効率の向上」をトレードオフの関係として捉えるのではなく、両者の長所を両立させる方法を検討する必要がある。

＜リユースとエネルギー効率の向上をどのように両立させるか＞

- ・ 部品リユースの活用
- ・ アップグレード・リユース

＜リユースによる温室効果ガス削減量はどの程度か＞

- ・ LCA 手法で評価した場合のリユースの温室効果ガス削減量の評価

(2) 循環資源の海外移転（輸出）の扱い

① 検討すべき事項

海外に輸出されている循環資源（鉄くず、銅くず、アルミニウムくず、中古タイヤ、プラスチックくず、古紙等）を国内でマテリアルリサイクル・ケミカルリサイクル・サーマルリサイクルすることができれば、リサイクルによる化石燃料や素材原料の代替に伴い、国内の温室効果ガス排出量を削減することが可能である。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

国内の温室効果ガス削減の観点からは、循環資源を国内で使用することが望ましいが、世界全体の温室効果ガス削減の観点からは、発展途上国等の生産工場等に、日本からの循環資源を投入することによって、同様に温室効果ガスが削減される（ただし効果についてはケースバイケース）。長期的な検討の方向性については、今後のさらなる議論を踏まえて検討する必要がある。

(3) ごみ質の変化（廃プラスチックの変化）

① 検討すべき事項

現在のバイオマスプラスチックの原料はトウモロコシやさとうきび等の可食性資源であるが、「バイオテクノロジー戦略大綱」等に基づき、食料以外のバイオマスや廃棄物系バイオマス、セルロースからバイオマスプラスチックを製造する技術が確立されつつある。これまでのバイオマスプラスチックの用途は一部に限られていたが、今後は石油系プラスチックと同等の品質・用途となると考えられるものの¹³、技術の進展度合いと利用用途の拡大との関係は慎重に評価される必要がある。現在、バイオマスプラスチックの普及を妨げている大きな要因は、石油系プラスチックの3～5倍という高価格であるが、大規模生産化・原料調達が多様化によ

¹³ 製造時のエネルギー投入量が長期的に低減されることを前提とした。

るコスト削減、石油価格の上昇等によって、市場におけるバイオマスプラスチックの割合は大きく拡大する可能性がある。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

バイオマスプラスチックの焼却に伴い排出される CO₂ はカーボンニュートラル扱いのため、CO₂ 排出量を評価軸とする場合の廃プラスチック処理の優先順位が変わることから、バイオマスプラスチックのリサイクル方法を検討した上で処理の優先順位について再評価する必要がある。なお、リサイクル方法については、その時点の需給バランスの影響も受ける点に留意する必要がある。

<バイオマスプラスチックをどのようにリサイクルするか>

- ・カーボンニュートラルの特性を活かし、焼却+熱回収を優先
- ・バイオマスプラスチック製造時の CO₂ 排出量を考慮して、マテリアル・ケミカルリサイクルを優先し、循環資源として活用

<石油系プラスチックとの混合リサイクルをどう考えるか>

- ・石油系プラスチックへのバイオマスプラスチック混入率の向上技術等の技術革新

(4) エネルギー利用の徹底（焼却施設余熱の活用）

① 検討すべき事項

一般廃棄物焼却施設は、地域冷暖房システムにおける熱供給施設として温室効果ガス削減ポテンシャルを有しているが（2050年において約250ヶ所・約300万tCO₂）、既成市街地への対策導入が困難なことから、2020年で見込まれる対策効果は数万tCO₂にとどまる見込みである。今後、2050年までに、既成市街地において、多くの建築物・住宅の建て替えが行われるため、焼却炉余熱を熱源とした地域冷暖房システムの導入機会が訪れる。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

対策の導入には、単に廃棄物処理施設や熱利用施設の建設だけでなく、都市計画レベルでの対応が必要となる。

<どうやって既成市街地に焼却炉余熱を供給するか>

- ・廃棄物焼却施設を地域におけるエネルギー供給源として都市計画の中に位置づけ、地域冷暖房システムを計画的に整備する。焼却炉の立地を都市の中心部とし、効率的な熱供給（例えば発電後の余熱を地域冷暖房熱源としてカスケード利用）を行う。

<どうやって効率的に焼却炉余熱を活用するか>

- ・例えば、熱需要のある冬季は熱源として使用し、夏季は効率の落ちる冷房よりも廃棄物発電に多くのエネルギーを振り分ける。

(5) 焼却施設余熱利用の優先順位の扱い（発電利用と熱利用）

① 検討すべき事項

2050年においては再生可能エネルギーや原子力発電の導入が進み、電気の使用に伴う CO₂

排出係数は大きく低下すると考えられる。2007年度時点の電気の使用に伴う全電源平均排出係数は0.402 (kgCO₂/kWh)であり、この係数を用いて計算した2050年の一般廃棄物発電の導入ポテンシャルは約500万tCO₂、産業廃棄物発電は約300万tCO₂程度と見込まれているが、例えば、「2050日本低炭素社会シナリオ:温室効果ガス70%削減可能性検討, 国立環境研究所等」で想定する0.12 (kgCO₂/kWh)程度まで改善した場合、削減ポテンシャルはそれぞれ約150及び100万tCO₂に低下する。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

廃棄物の焼却余熱を発電に優先的に利用することが温室効果ガス削減対策として有効なのか、それとも熱利用を優先的に考えるべきなのか考える必要がある。また、そもそも廃棄物の持つエネルギーを焼却に仕向けることが有効なのか等についても検討する必要がある。

将来的に電気の使用に伴う全電源平均排出係数が低減することから、廃棄物発電の削減ポテンシャルはそれに合わせた小さなものとなるという考え方もできる。一方、廃棄物発電が導入されたからといって、再生可能エネルギーや原子力発電と置き換わるわけではないため、全電源平均排出係数の低下の議論とは切り離し、代替電源の排出係数を用いて評価するという考え方も必要である（例えば、火力代替としての評価等）。

<廃棄物の焼却余熱を発電に優先的に利用することが有効か>

- ・ 地域冷暖房システム熱源としての優先利用
- ・ バイオガス化施設、堆肥化施設、その他リサイクル施設の熱源としての優先利用

<廃棄物の持つエネルギーを熱として回収することが有効か>

- ・ マテリアル・ケミカルリサイクルと比較した場合の温室効果ガス削減量の再評価

<バイオマス発電は他の利用方法と比べて有効か>

- ・ 他の方法と比較した場合の温室効果ガス削減量の再評価

(6) 廃棄物発電・熱利用効率の維持

① 検討すべき事項

2050年には我が国の人口が約9千5百万人と約25%減少する見通しであり¹⁴、また、3Rがさらに進展することにより、一般廃棄物排出量及び焼却量は大きく減少すると考えられる。現在、民間設置分を除く一般廃棄物焼却施設は全国で1,285施設あるが、多くの施設で稼働率が低下することとなり、熱量不足によって発電や熱利用効率が低下し、外部に供給するエネルギーを補う分に相当する温室効果ガス排出量が増加する可能性がある。

② 温室効果ガス削減対策の検討の方向性

どのような廃棄物を一般廃棄物焼却施設で燃やすこととするのか、燃やす廃棄物をどうやって集め、どのような施設で燃やすのか等を考える必要がある。

<どのような焼却施設で燃やすのか>

- ・ 発電・熱利用効率の低下を避けるため、高効率発電設備を有する大規模施設に廃棄物を集め

¹⁴ 国立社会保障・人口問題研究所 出生中位（死亡中位）推計，2006年12月

て集中的に焼却（広域化の推進）

＜何を焼却するか＞

- ・ 分別収集されなかった一般廃棄物
- ・ 産業廃棄物
- ・ 剪定枝
- ・ 下水汚泥
- ・ 農業廃棄物
- ・ 林地残材等の未利用バイオマス

＜燃やすごみをどうやって収集するか＞

- ・ RDF化による可搬性・保管性の向上
- ・ 焼却施設の臨海部立地＋リサイクルポートを活用した焼却廃棄物の大量輸送
- ・ 収集運搬システムの改善

＜いつ対策を考えるか＞

- ・ 一般廃棄物焼却施設の寿命は、「廃棄物処理施設長寿命化計画作成の手引き（ごみ焼却施設）（暫定版），環境省，平成 21 年」に基づく長寿命化によって 40 年程度まで伸びる見通しであり、これから建設・更新する施設は 2050 年頃まで稼働することから、今すぐ対策を考えることが必要である。

【参考資料】

1. 検討会の開催状況と検討会委員の構成
2. 廃棄物・リサイクル分野において実施されている地球温暖化対策一覧
3. 廃棄物・リサイクル分野における温室効果ガス排出量算定方法
4. 重点的に検討する対策内容（対策個票）
5. 温室効果ガス排出量及び削減量の算定結果
6. 我が国の温室効果ガス排出に対する廃棄物・リサイクル分野の貢献
7. 廃棄物・リサイクル分野における温暖化対策・施策の実施状況に関する文献調査結果
8. 発生抑制の概念整理と循環的な利用による効果の試算結果について
（第50回中央環境審議会循環型社会計画部会 資料3-1,平成21年2月16日）

参考資料 1 検討会の開催状況と検討会委員の構成

検討会の開催状況と検討会委員の構成

検討にあたっては、表 1 に示した学識経験者等 10 名の有識者（表 1）から構成される「平成 21 年度 廃棄物・リサイクル分野における中長期的な温暖化対策に関する検討会」を設置し、平成 22 年 1 月～3 月にかけて、計 4 回の検討会を開催した（表 2）。また、中期的対策、並びに長期的対策の検討に当たっては、内容に応じて学識経験者、業界団体等に対してヒアリングを実施した（表 3）。

表 1 検討会委員

委員名	所 属
◎ 酒井伸一	京都大学環境保全センター 教授
高岡 昌輝	京都大学大学院工学研究科 准教授
仁井 正夫	社団法人全国産業廃棄物連合会 専務理事
濱田雅巳	横浜市資源循環局適正処理部 施設課長
藤井 実	名古屋大学エコトピア科学研究所 融合プロジェクト研究部門 講師
藤野純一	国立環境研究所 地球環境センター 温暖化対策評価研究室 主任研究員
藤吉秀昭	財団法人日本環境衛生センター 常務理事
松藤敏彦	北海道大学大学院工学研究科 教授
森口祐一	国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター長
山田正人	国立環境研究所 循環型社会・廃棄物研究センター 資源化・処理処分技術研究室 主任研究員

注) 「◎」は本検討会の座長を示す。

表 2 検討会開催日程

	日 程	開催場所
第 1 回検討会	平成 22 年 1 月 29 日	東京国際フォーラム
第 2 回検討会	平成 22 年 2 月 22 日	ベルサール八重洲
第 3 回検討会	平成 22 年 3 月 15 日	丸ビルコンファレンス
第 4 回検討会	平成 22 年 3 月 23 日	ベルサール八重洲

表 3 ヒアリング結果

	ヒアリング対象者	ヒアリング場所	ヒアリング日	ヒアリング事項
1	藤吉常務理事 〔(財)日本環境衛生センター〕	(財)日本環境衛生センター	平成22年1月14日	1)一般廃棄物処理施設における中長期的な対策技術の動向
2	高岡准教授 〔京都大学〕	京都大学	平成22年1月27日	1)排出量の把握方法 2)中期的な対策に関する事項
3	松藤教授 〔北海道大学〕	北海道大学	平成22年2月3日	1)中長期的な地球温暖化対策に関する事項 2)排出実態について
4	酒谷理事・事務局長 〔(社)浄化槽システム協会] 蛭江研究員〔(独)国立環境研究所〕	(社)浄化槽システム協会	平成22年2月5日	1)浄化槽における電気使用量の把握方法 2)浄化槽の省エネルギー化の将来見通し
5	眼目氏他2名 〔北九州市環境局環境監視部〕	電話によるヒアリング	平成22年2月10日, 12日, 16日	1)収集運搬車輛の燃料使用量 2)焼却施設における燃料使用量など
6	森口センター長 〔(独)国立環境研究所〕	(独)国立環境研究所	平成22年3月10日	1)中期的対策に関する技術的な事項 2)長期的対策に関する考え方など 3)削減効果の評価に関する考え方
7	角田技術委員長 〔(社)日本環境衛生施設工業会〕	九段会館	平成22年3月18日	1)高効率発電に関する技術的事項

参考資料2 廃棄物・リサイクル分野において実施されている地球温暖化対策一覧

廃棄物・リサイクル分野において実施されている地球温暖化対策（ハード対策）

対策大分類	対策中分類	対策細分類		
焼却時に温室効果ガスを発生する廃棄物の3R促進	産業廃棄物の選別率の向上			
	一般廃棄物を原料とした燃料製造	RDF製造 RPF製造		
	産業廃棄物を原料とした燃料製造	廃プラ類由来原料製造 廃油精製・再生 木くずチップ・ペレット製造 廃タイヤチップ製造		
	バイオマスエネルギー製造	バイオエタノール製造 バイオディーゼル製造 バイオガス化 炭化（バイオソリッド・バイオコークス） 熱分解ガス化・改質システム 水素/メタン発酵複合システム		
	コンポスト化			
	肥料化・飼料化			
	一般廃棄物の製品原料化・再利用化	マテリアルリサイクル ケミカルリサイクル	容リプラ（トレイ、PET、その他）のペレット化 古紙の製紙原料化 紙くず及び木くずの製紙原料化 廃プラスチック類のセメント原燃料化 し尿汚泥の資源化 廃プラのコークス炉化学原料化 廃プラの高炉還元剤化 廃プラのガス化 廃プラの油化	
	産業廃棄物の製品原料化・再生利用化	マテリアルリサイクル ケミカルリサイクル	廃プラスチック類のペレット化 廃プラスチック類のセメント原燃料化 再生タイヤ製造 廃タイヤ原料化 浄水汚泥及び下水汚泥の資源化 廃プラスチック類のコークス炉化学原料化 廃プラスチック類の高炉還元剤化 廃プラスチック類のガス化 廃プラスチック類の油化	
	循環資源	マテリアルリサイクル	鉄くずの循環利用（粗鋼製造） 銅くずの循環利用（銅精錬） アルミくずの循環利用（アルミ精錬）	
	廃棄物焼却時のエネルギー回収の推進	廃棄物発電	廃棄物発電設備の導入 発電効率の向上 廃棄物熱利用設備の導入 バイオガス発電設備の導入 オフライン熱輸送システム導入（焼却廃熱の車両輸送） 廃熱回収の向上	レーザーO2分析計による高度燃焼技術 低温エコマイザ導入による発電効率の向上 高効率乾式排ガス処理による環境負荷の低減と発電効率の向上 水冷式脱水器の採用による高効率ごみ発電 廃棄物発電のネットワーク化 蒸気タービンの効率向上 汚泥処理工程で発生する消化ガスを用いた熱利用 清掃工場の低温排熱利用 食品廃棄物のメタン発酵及びガス発電 デイスボーター汚泥のメタン発酵処理及びエネルギー回収 汚泥処理工程で発生する消化ガスを用いたガス発電
		廃棄物熱回収の推進		低空気比燃焼による廃熱回収の向上
		温室効果ガス排出量を低減する設備導入・運転管理	ダイオキシン類発生抑制自主基準対策済み 焼却炉遵守 下水汚泥焼却炉における燃焼の高度化 省エネ型浄化槽の導入	
		畜産廃棄物からのメタン、亜酸化窒素排出抑制		
		代替フロン回収の徹底	冷媒として機器に充填されたHFCの法律に基づく回収の徹底	自動車廃棄時のカーエアコンからのHFC回収率の向上 業務用冷凍空調機器の冷媒回収率の向上 家電製品からのHFC回収率の向上
	省エネルギー機器への買い替え	嗜好気性理立構造の採用・発生ガスの焼却処分 生分解性廃棄物の埋立量の削減	嗜好気性理立構造の採用 最終処分場発生ガスの回収・焼却 産業廃棄物の選別率の向上（再掲）	
収集運搬時の燃料消費削減		既存車両における取組 車両購入時の取組	エコドライブ関連機器の導入 GPS-AVM、ETC、VICISの導入 ICカードを利用したごみの往復計量システム 天然ガス車の導入 LPG車の導入 ハイブリッド車の導入 低公害車の導入 高車齢車の買い替え	
空調			業務用高効率空調機（氷蓄熱式空調システム等） 自然エネルギー利用（太陽熱利用、外気冷房、ナイトバージ） 外気導入量制御（CO2制御） 業務用省エネ型冷蔵・冷凍機 BEMS（ビル用エネルギー管理システム） 遠赤外線利用暖房装置	
搬送			VAV（可変流量）方式の採用 高効率ファンの採用 ダクト圧損の改善 VWV（可変流量）方式の採用 配管抵抗の改善 大温度差方式の採用	
照明			高効率照明（LED照明、有機EL照明）、電球型蛍光灯への変更 HIDランプ、光ダクトシステム採用 Hf型照明器具 タスク・アンド・アンビエント照明 昼光センサ、人感センサの導入	
ボイラ給湯			適正ボイラの採用（高効率、小型ボイラの併用、適正容量） 配管の適正化 高効率給湯器（CO2冷媒ヒートポンプ、潜熱回収型給湯器）	
昇降機			群管理運転システムの採用 適正容量の変圧器採用 電力貯蔵用電池設備の採用	
受電			力率の改善（コンデンサの取付け） ダイヤモンド・コントロールシステムの採用 低損失変圧器の採用 400ボルト級配線設備の採用	
施設内車両			低燃費型建設機械・バッテリーフォークリフト ポンプ・ファン・クレーンへのインバータの採用	
関連施設			高効率モーターの採用 パターン分けによる運転時間自動変更 埋立地への雨水浸入量削減による施設稼働負荷の低減	
その他		太陽光発電 風力発電 燃料転換 民生用バイオマス燃料導入 コージェネレーションシステム・燃料電池 廃棄物を原料としたレンガ製造 汚泥の造粒固化		
その他				

廃棄物・リサイクル分野において実施されている地球温暖化対策（ソフト対策）

対策大分類	対策中分類	対策細分類
焼却時に温室効果ガスを発生する廃棄物の3R促進	産業廃棄物の選別排出の推進	
適正な最終処分場管理	法令等に基づく適正な覆土施工 浸出水集排水管の水位管理・維持管理 計画的なガス抜き管の延伸工事、目詰り・損傷に留意した埋立管理	
生分解性廃棄物の埋立量の削減	産業廃棄物の選別排出の促進 直接最終処分場の削減	
最終処分場周辺地及び処分場跡地の緑化	最終処分場周辺地及び処分場跡地の緑化	公園・レクリエーション設備の整備 緑化・植林
収集運搬時の燃料消費削減	既存車両における取組	アイドリングストップ ふんわりアクセル 過積載の禁止 経済速度での走行、制限速度の遵守、スピードリミッター装着 タイヤ空気圧の適正化 車両の定期的な点検・整備
収集運搬の効率化・最適化	モーダルシフト 運行管理の実施 収集運搬の協業化・協同組合化によるルート収集 集荷搬入作業の効率化	
バイオマス燃料の使用	バイオディーゼル バイオエタノール	
省エネルギー行動の実践	空調	冷暖房負荷の低減 整備システムの高効率化 整備機器及び全体管理
	搬送	ファン運転時間の適正化 ダクトの空気漏れの点検・修理 ポンプ台数制御の採用 換気用動力は各種センサー等による風量制御 窓際の照明消灯
	照明	不要時の消灯、昼休み消灯 建築内装仕上げ色の明色化 ランプの定期的な取替え、清掃
	ボイラ給湯	温湯設定値の適正化 貯湯式ボイラの残湯の有効利用 蒸気圧力の適正化
	昇降機	蒸気（温水）配管の熱損失の防止 人感センサーによる効率運転
	調理	水の出し放し防止（給水栓の開閉励行） 劣化パッキンの取替え 火力の調整 機器の清掃 レンジ・オーブンのむだな予熱防止
	冷凍・冷蔵庫	適正冷却温度への調整 扉のパッキンのチェック・修理 凝縮器の定期的清掃
	自動販売機	スピーディーな扉の開閉 背面のスペース確保（10cm以上） 確実なホットアンドコールドの切替え 執務、営業時間以外での照明消灯
	受電	変圧器は電源側カット 受電室の換気チェック（高温による効率低下防止）
	設備保守	自動制御機器の修理取替え（弁、ダンパ、センサー類の老朽化、取付け位置不良） 温度測温体の精度向上 想定機器の増設取付け エネルギー使用量の把握（年度別設備別）
	パソコン	パソコンの省エネモード
	電子媒体の積極的活用	紙の使用削減
	施設内車両	重機の効率的な使用、アイドリングストップ、エンジン回転数制御
	関連施設	浸出水処理の高効率化 チームマイナス6%への参加 従業員による環境家計簿の利用 自社の削減目標策定 エコポイント評価制度の導入
	その他	中間処理施設 白煙防止装置の停止 グリーン購入の推進 環境経営の推進 循環型社会ビジネス市場の拡大 バイオマスタウンの利活用の推進 （ごみの有料化）

参考とした資料は、以下のとおり

- 1) 京都議定書目録計画，H20.3全部変更閣議決定
- 2) 循環型社会形成推進基本計画，H20.3閣議決定
- 3) 産業廃棄物分野における温暖化対策の手引き，環境省大臣官房廃棄物・リサイクル対策部産業廃棄物課，H21.3
- 4) 廃棄物処理施設整備計画，H20.3閣議決定
- 5) 産業廃棄物処理業の地球温暖化対策事例集，全国産業廃棄物連合会，H21.3，H20.3
- 6) 都市清掃，全国都市清掃会議
- 7) INDUST（いんだすと），全国産業廃棄物連合会

参考資料3 廃棄物・リサイクル分野における温室効果ガス排出量算定方法

廃棄物・リサイクル分野における温室効果ガス排出量算定方法

1. 廃棄物・リサイクル分野における温室効果ガス排出量算定方法

算定方法の基本的な考え方は、I章で算定対象とした「①廃棄物そのものから温室効果ガスが排出される活動」については、インベントリで用いられている方法とした。また、「②廃棄物処理における電気・燃料の使用に伴う温室効果ガスが排出される活動」については、現行のインベントリで用いられている方法からは、本検討で対象とする活動の温室効果ガス排出量は把握することができないことから、以降に示す手法を用いて各活動の活動量を把握し、インベントリで設定されている温室効果ガス排出係数を乗じて、温室効果ガス排出量を推計する¹。各活動の算定方法の概略は、表1示すとおりである。

表1 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量の算定方法

活動分野	排出源	活動の種類	排出量の把握, 算定方法	
収集運搬	収集運搬車両	収集運搬車両の燃料使用	一廃	一般廃棄物収集運搬車両の燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
			産廃	産業廃棄物の広域移動量（廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査,環境省）により算定
	保管施設	保管施設の電気・燃料使用	一廃	（活動量が把握できないため算定していない）
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
中間処理 (焼却等)	中間処理施設	廃棄物の焼却	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
		エネルギー回収を伴う廃棄物の焼却	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
	施設	施設の電気・燃料使用	一廃	一般廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用については、2007年度は「一般廃棄物処理実態調査,環境省」により、1990年度は（財）日本環境衛生センター提供資料（精密機能検査結果）により算定
			産廃	産業廃棄物処理業の電気・燃料使用については、「環境自主行動計画における実態調査等報告書,全国産業廃棄物連合会」及び「産業廃棄物処理施設状況調査報告書,環境省」により算定
	車両・重機	施設内車両・重機の燃料使用	一廃	「一般廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
		中間処理残渣輸送車両の燃料使用	一廃	一般廃棄物中間処理施設の残渣の輸送等に伴う燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
リサイクル	中間処理施設	施設の電気・燃料使用	一廃	一般廃棄物資源化及び燃料化施設の電気・燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握

¹ 電気の使用に伴う GHG 排出係数については、インベントリでは明示されていないが、電力配分後の GHG 排出量を算定する際、我が国全体で発電用途に使用された燃料からの CO₂ 排出量と総発電量より全電源平均発電端排出係数が算定されていることから、当該排出係数を用いて GHG 排出量を算定する。

		有機性廃棄物の堆肥化	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
リサイクル	車両・重機	施設内車両・重機の燃料使用	一廃	「一般廃棄物資源化及び燃料化施設の電気・燃料使用」の内数として把握
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
		資源施設での残渣輸送車両の燃料使用	一廃	一般廃棄物資源化及び燃料化施設の残渣の輸送等に伴う燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
			産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
		ごみ由来燃料等の輸送車両の燃料使用	一廃	一般廃棄物燃料化施設のごみ由来燃料等の輸送等に伴う燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
埋立	最終処分場	廃棄物の埋立	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
		場内施設の電気・燃料使用	一廃	最終処分場浸出液処理施設等の電気・燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
		産廃	「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握	
	車両・重機	場内車両・重機の燃料使用	一廃	最終処分場での埋立作業等の電気・燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
				「産業廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用」の内数として把握
その他	排水処理	産業排水の処理	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
		生活排水の処理	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
		中間処理施設での排水処理	(活動量が把握できないため算定していない)	
		最終処分場浸出液の処理	(活動量が把握できないため算定していない)	
		産業排水処理施設の電気・燃料使用	(活動量が把握できないため算定していない)	
		終末処理場の電気・燃料使用	終末処理場の電気・燃料使用量（下水道統計,国土交通省）により算定	
		下水処理場の電気・燃料使用	下水集水施設の電気・燃料使用量（下水道統計,国土交通省）により算定	
		浄化槽の電気使用	20人槽以下	浄化槽設置基数（環境省調べ）、フロアの平均消費電力（月刊浄化槽,日本環境整備教育センター）により算定
			21人槽以上	(活動量が把握できないため算定していない)
		し尿処理施設の電気・燃料使用	し尿	し尿処理施設の電気・燃料使用量については、2007年度は「一般廃棄物処理実態調査,環境省」により、1990年度は（財）日本環境衛生センター提供資料（精密機能検査結果）により算定
	コミュニティ・プラントの電気・燃料使用	コミプラ	コミュニティ・プラントの電気・燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定	
	輸送車両	処理残渣輸送車両の燃料使用	し尿	し尿処理施設の残渣の輸送等に伴う燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
			コミプラ	コミュニティ・プラントの電気・燃料使用量（一般廃棄物処理実態調査,環境省）により算定
	自然界	生活の未処理排水	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
処理施設及び自然界	界面活性剤の分解	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定		
農業分野	農地等	家畜排せつ物の管理(堆肥化,天日乾燥等)	インベントリの農業分野の算定方法により算定	
		家畜排せつ物の施用(有機質肥料の施肥)	インベントリの農業分野の算定方法により算定	
		作物残渣の農用地土壌へのすき込み	インベントリの農業分野の算定方法により算定	
		農業廃棄物の野焼き	インベントリの農業分野の算定方法により算定	
その他	事務所等	事務所・オフィスの電気・燃料使用	一廃	(活動量が把握できないため算定していない)
			産廃	産業廃棄物中間処理業の電気・燃料使用の内数として把握
	営業用車両	営業用車両の燃料使用	(活動量が把握できないため算定していない)	
	その他	廃棄物の不法処分	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	
		回収・廃棄された機器からの代替フロン等3ガス排出	インベントリの工業プロセス分野の算定方法により算定	
他分野における原燃料利用		廃棄物を原料として製造される燃料の使用	インベントリの廃棄物分野の算定方法により算定	

温室効果ガス排出量の算定で用いた排出係数及び発熱量は、表 2～5 のとおりである。

表 2 CO₂ 排出係数一覧

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
電力	kgCO ₂ /MWh	384	376	382	357	377	356	351	335	324	339	343	343	366	391	377	376	366	402
A 重油	kgCO ₂ /GJ	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3	69.3
B・C 重油	kgCO ₂ /GJ	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6	71.6
灯油	kgCO ₂ /GJ	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9	67.9
軽油	kgCO ₂ /GJ	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7	68.7
ガソリン	kgCO ₂ /GJ	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1	67.1
都市ガス	kgCO ₂ /GJ	51.5	51.5	51.4	51.4	51.2	51.3	51.1	50.9	50.7	50.7	50.6	50.5	50.4	50.3	50.2	50.1	50.1	49.8
LNG	kgCO ₂ /GJ	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4
CNG	kgCO ₂ /GJ	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4	49.4
LPG	kgCO ₂ /GJ	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8
プロパン ガス	kgCO ₂ /GJ	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8	59.8
コークス	kgCO ₂ /GJ	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7	107.7

出典：温室効果ガス排出量算定に関する検討結果,環境省,(2006)

表 3 CH₄ 排出係数一覧

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A 重油	kgCH ₄ /GJ	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026
B・C 重油	kgCH ₄ /GJ	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010	0.00010
灯油	kgCH ₄ /GJ	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026
軽油	kgCH ₄ /GJ	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026
ガソリン	kgCH ₄ /GJ	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026	0.00026
都市ガス	kgCH ₄ /GJ	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023
LNG	kgCH ₄ /GJ	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023
CNG	kgCH ₄ /GJ	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023
LPG	kgCH ₄ /GJ	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023
プロパン ガス	kgCH ₄ /GJ	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023	0.00023
コークス	kgCH ₄ /GJ	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013	0.00013

出典：温室効果ガス排出量算定に関する検討結果,環境省,(2006)

表 4 N₂O 排出係数一覧

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A 重油	kgN ₂ O/GJ	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019
B・C 重油	kgN ₂ O/GJ	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022	0.00022
灯油	kgN ₂ O/GJ	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019
軽油	kgN ₂ O/GJ	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019
ガソリン	kgN ₂ O/GJ	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019	0.00019
都市ガス	kgN ₂ O/GJ	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
LNG	kgN ₂ O/GJ	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
CNG	kgN ₂ O/GJ	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
LPG	kgN ₂ O/GJ	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
プロパンガス	kgN ₂ O/GJ	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017	0.00017
コークス	kgN ₂ O/GJ	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085	0.00085

出典：温室効果ガス排出量算定に関する検討結果,環境省,(2006)

表 5 発熱量一覧

	単位	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
A 重油	GJ/kl	39.74	39.81	39.71	39.67	39.56	39.61	39.45	39.40	39.48	39.44	39.33	39.42	39.63	39.15	39.27	39.08	39.97	40.05
B・C 重油	GJ/kl	42.68	42.61	42.45	42.23	42.35	42.18	42.17	42.10	41.98	42.04	41.97	41.92	41.97	42.02	41.94	42.00	41.96	42.16
灯油	GJ/kl	36.78	36.78	36.78	36.78	36.78	36.79	36.79	36.78	36.76	36.78	36.76	36.75	36.75	36.75	36.74	36.74	36.74	36.74
軽油	GJ/kl	38.11	38.11	38.10	38.12	38.12	38.09	38.10	38.16	38.12	38.13	38.18	38.20	38.04	38.00	37.77	37.76	37.86	37.96
ガソリン	GJ/kl	34.57	34.58	34.60	34.61	34.61	34.61	34.61	34.61	34.61	34.61	34.60	34.60	34.60	34.60	34.59	34.59	34.58	34.58
都市ガス	GJ/10 ³ m ³	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.86	41.10	41.10	41.10	41.10	41.10	44.80	44.80	44.80
LNG	GJ/t	54.60	54.59	54.60	54.60	54.61	54.57	54.56	54.54	54.54	54.56	54.55	54.56	54.56	54.57	54.58	54.57	54.53	54.55
CNG	GJ/10 ³ m ³	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	41.00	40.90	40.90	40.90	40.90	40.90	43.50	43.50	43.50
LPG	GJ/t	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.23	50.20	50.20	50.20	50.20	50.20	50.80	50.80	50.80
プロパンガス	GJ/10 ³ m ³	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00	99.00
コークス	GJ/t	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.14	30.10	30.10	30.10	30.10	30.10	29.40	29.40	29.40

出典：温室効果ガス排出量算定に関する検討結果,環境省,(2006)

注) なお、CNG は総合エネルギー統計の標準発熱量、プロパンガスは日本ガス協会の公表資料を用いた。

(1) 収集運搬

① 収集運搬車両の燃料使用

(a) 一般廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度の一般廃棄物の収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」の収集運搬に係る電気・燃料使用量（ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、購入電力）を用いて算定する。
- ・ 2007 年度の一般廃棄物の収集運搬車両（許可業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、ごみ収集運搬車両の収集量あたりの電気・燃料使用量は上記の場合と変わらないものと仮定し、直営及び委託業者の電気・燃料使用量原単位に、許可業者の収集量を乗じて求めた電気・燃料使用量から算定する。
- ・ 過去の排出量については、上記の原単位は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式で求めた電気・燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量} \times \frac{i\text{年度の計画収集量}}{2007\text{年度の計画収集量}} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 試算結果

- ・ 2007 年度の一般廃棄物の収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）により算定した結果、42 万 tであった。
- ・ 一般廃棄物の収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用量原単位に、許可業者の収集量を乗じて算定した燃料使用量から求めた 2007 年度の一般廃棄物の収集運搬車両（許可業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、16 万 t であった。
- ・ 2007 年度の一般廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、58 万 t であった。
- ・ 1990 年度の一般廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、65 万 t であった。

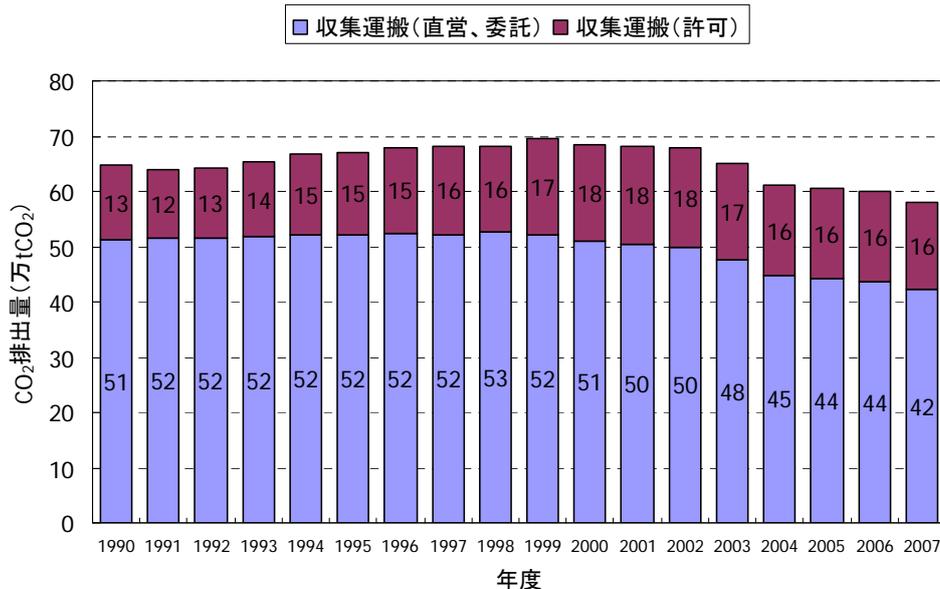


図 1 一般廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

表 6 「一般廃棄物処理実態調査,環境省」により算定した一般廃棄物の収集運搬（直営及び委託業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

	自治体数	CO ₂ 排出量
収集運搬合計（一廃）	1,816	42

表 7 燃料種類別、一般廃棄物の収集運搬（直営及び委託業者）に係る燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	購入電力	合計
収集運搬合計（一廃）	2	31	3	2		5	42

表 8 燃料種類別、一般廃棄物の収集運搬（直営及び委託業者）に係る電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	購入電力 (MWh)
収集運搬合計（一廃）	9,120	117,466	8,313	9,613	9,306	124,754

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 9 計画収集量及び形態別ごみの収集量の割合の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
計画収集量	千 t/年	42,495	44,100	46,695	44,633	44,155	42,629
直営	%	48.7	43.9	37.1	31.0	30.0	28.9
委託業者	%	30.6	33.9	37.2	42.1	42.9	44.2
許可業者	%	20.7	22.2	25.7	26.9	27.0	26.9

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 10 燃費（貨物、軽油、営業用車両、普通車）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ 一般廃棄物収集運搬（直営及び委託業者）に係る電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロと記載されている自治体及び不確実性の高いデータは算定から除外し、「全量把握している」と回答した自治体データを用いて計画収集量あたりの電気・燃料使用量（原単位）を求め、自治体の計画収集量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

(b) し尿収集運搬車両

1) 算定方法の概要

- ・ 既存の統計からし尿収集運搬車両における燃料使用量を把握することは困難なため、2007年度のし尿収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用量原単位は一般廃棄物の収集運搬車両と変わらないものと仮定し、一般廃棄物収集運搬車両（直営及び委託業者）1台あたりの燃料使用量にし尿収集運搬車両台数（直営及び委託業者）を乗じて求めた燃料使用量から算定する。
- ・ 2007年度のし尿収集運搬車両（許可業者）については、し尿収集運搬車両の収集量あたりの燃料使用量は変わらないものと仮定し、直営及び委託業者の燃料使用量原単位に、許可業者の収集量を乗じて求めた燃料使用量からCO₂排出量を算定する。
- ・ 過去の排出量については、し尿収集運搬車両の燃料使用量原単位は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式で求めた燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の燃料使用量} = 2007\text{年度の燃料使用量原単位} \times i\text{年度のし尿収集量} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ し尿収集運搬車両台数（平成19年度実績）及び一般廃棄物収集運搬車両（直営及び委託業者）1台あたりの燃料使用原単位より算定した結果、2007年度のし尿収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用に伴うCO₂排出量は、1万tであった。
- ・ し尿収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用原単位に委託業者の収集量を乗じて算定した燃料使用量から求めた2007年度のし尿収集運搬車両（許可業者）の燃料使用に伴うCO₂排出量は、3万tであった。
- ・ 2007年度の一般廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴うCO₂排出量は、4万tであった。
- ・ 1990年度の一般廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴うCO₂排出量は、6万tであった。

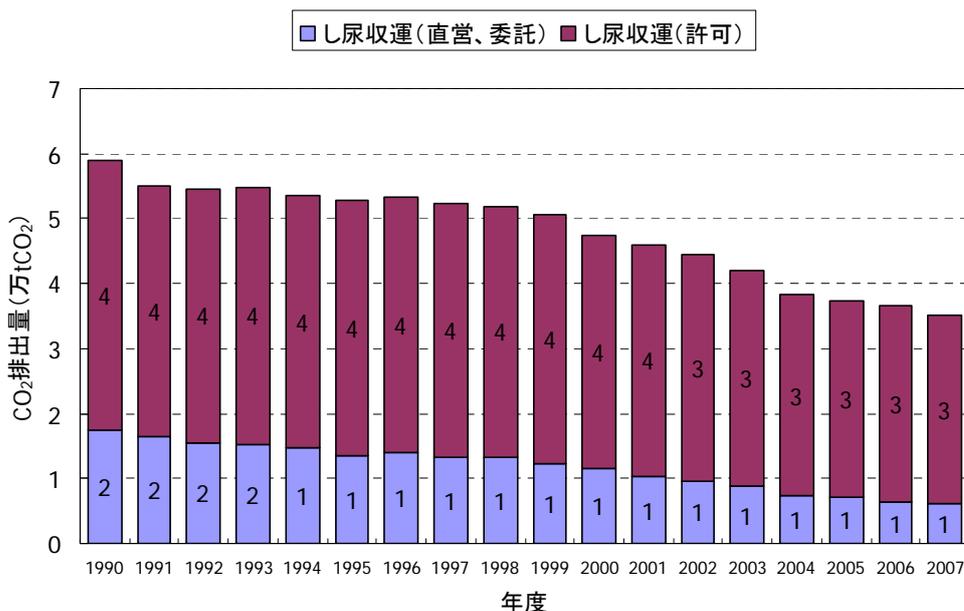


図2 し尿収集運搬車両の燃料使用に伴うCO₂排出量の経年変化

表 11 一般廃棄物収集運搬車両（直営及び委託業者）の燃料使用に伴う CO₂ 排出量

	CO ₂ 排出量 (tCO ₂)	車両台数 (台)	1 台あたりの CO ₂ 排出量 (tCO ₂ /台)
一般廃棄物収集運搬車両（直営）	443,493	50,822 [*]	8.3

※「日本の廃棄物処理,環境省」の一般廃棄物処理業における収集運搬車両の車両台数（直営、委託業者分）を計上した

表 12 し尿収集車及び運搬車の台数（平成 19 年度実績）

	収集車	運搬車	合計
直営	851	180	1,031
委託業者	4,147	559	4,706
許可業者	21,784	818	22,602
合計	26,782	1,557	28,339

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 13 し尿の計画収集量及び形態別ごみの収集量の割合の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
直営	kl/年	7,699	5,640	6,067	2,695	2,425	2,244
委託業者	kl/年	22,341	17,768	14,692	10,920	9,985	9,690
許可業者	kl/年	71,866	67,895	64,361	58,573	58,662	56,328

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 14 燃費（貨物、軽油、営業用車両、普通車）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

(c) 産業廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度の産業廃棄物収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査（広域移動状況編）,環境省」の産業廃棄物の広域移動量（区域内、区域外）を用い、輸送みなし距離（都道府県庁間距離等）を乗じて、改良トンキロ法により算定した燃料使用量から算定する。
- ・ 過去の排出量については、産業廃棄物の総排出量あたりの燃料使用量は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式で求めた燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度のCO}_2\text{排出量} = 2007\text{年度のCO}_2\text{排出量} \times \frac{i\text{年度の総排出量}}{2007\text{年度の総排出量}} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ 産業廃棄物の広域移動量（平成 19 年度実績）から算定した結果、2007 年度の産業廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、286 万 t であった。
- ・ 1990 年度の産業廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、302 万 t であった。

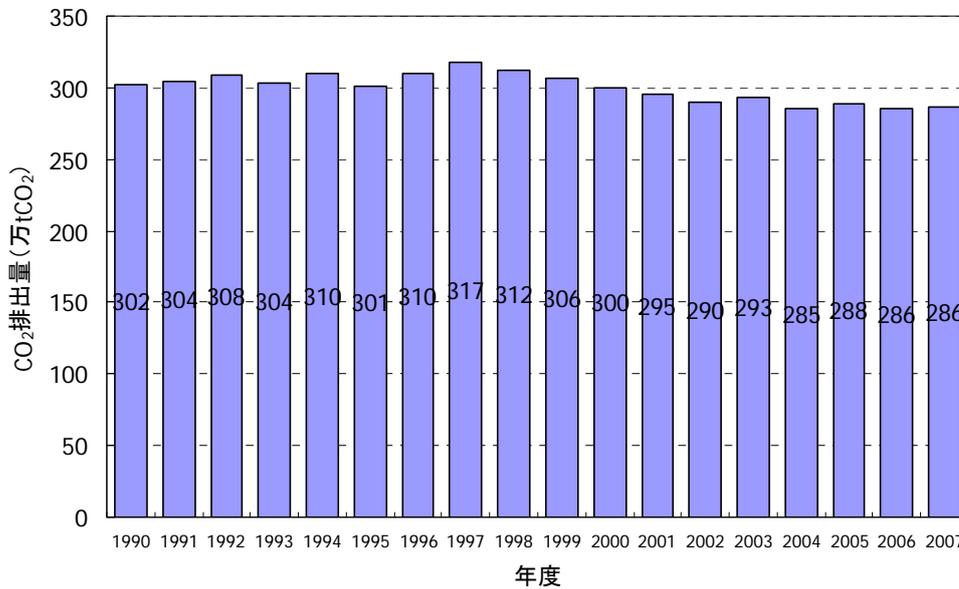


図 3 産業廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

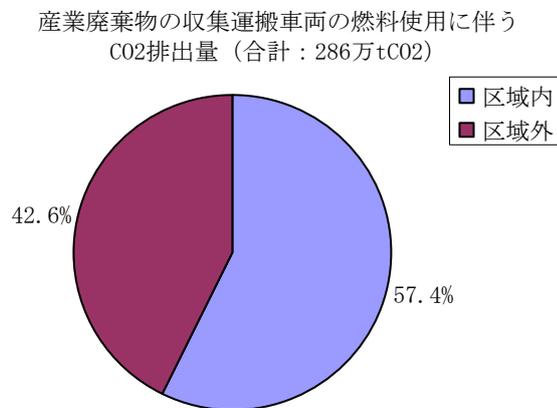


図 4 産業廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量

表 15 産業廃棄物の収集運搬車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

	中間処理	最終処分	合計 (%)
収集運搬合計（産廃）	256	31	286
区域内	154	10	164 (57.4)
区域外	101	21	122 (42.6)

※排出元不明の区域外からの移動量は算定していない。

表 16 産業廃棄物の広域移動量（単位：千 t/年）

	中間処理	最終処分	合計 (%)
収集運搬合計（産廃）	164,511	13,725	178,236
区域内	130,104	8,945	138,959 (78.0)
区域外	33,972	4,780	38,752 (21.7)
区域外（搬出元不明）	525	0	525 (0.3)

出典：廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査,環境省

表 17 産業廃棄物の全国総排出量の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
総排出量	百万 t/年	395	394	406	422	418	419

出典：産業廃棄物排出・処理状況調査,環境省

表 18 燃費（貨物、軽油、営業用車両、普通車）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ 広域移動量（区域内、区域外）は、「平成 20 年度廃棄物の広域移動対策検討調査及び廃棄物等循環利用量実態調査報告書（広域移動状況編 平成 19 年度実績）,環境省」の「表 4-4 産業廃棄物の広域移動量（中間処理目的）」及び「表 4-5 産業廃棄物の広域移動量（最終処分目的）」を使用した。
- ・ 広域移動量のうち、「搬出元が不明の区域外からの移動量」については、算定対象としていない。
- ・ 輸送みなし距離は、以下のように設定した。
 - 区域内：「全国都道府県市区町村別面積,国土地理院」を使用し、都道府県の形状が円形であると仮定した場合の半径とした。
 - 区域外：「都道府県庁間距離,国土地理院」を使用した。
- ・ 区域外の移動は、平均値として「5t 小型・普通貨物トラック（燃料は軽油）」で行われていると仮定した。
- ・ 算定に用いたトンキロ法燃料使用原単位は、「温室効果ガス排出量 算定・報告・公表制度」の算定報告マニュアルより、以下の値を用いた。

トンキロ法燃料原単位：0.0844 (l/t/km)

(小型・普通貨物車、燃料軽油、最大積載量 5t、平均積載率 62%)

② 一般廃棄物保管施設の電気・燃料使用

- ・ 既存の統計から一般廃棄物保管施設の電気・燃料消費量を把握することは困難なため、温室効果ガス排出量は算定していない。
- ・ 「一般廃棄物処理実態調査,環境省」では、市町村、一部事務組合及び都道府県等で設置している保管施設の処理実績等が把握されている。

表 19 保管施設数及び年間保管量

	施設数	年間保管量 (千 t/年度)
保管施設合計	1,061	2,026

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

③ 産業廃棄物積替保管施設の電気・燃料使用

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（産業廃棄物処理施設）」の内数として把握する。

(2) 中間処理

① 廃棄物の焼却

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 20 インベントリの廃棄物分野排出量 (6C 焼却)

カテゴリ	細目 1	細目 2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
6C 焼却	一般廃棄物	プラスチック	CO2	483.5	491.6	516.3	493.9	455.4	427.2	398.7	312.4	257.4	243.0	
		合成繊維くず	CO2	50.3	53.9	42.1	39.1	38.4	37.9	23.1	42.8	51.8	44.1	
		全連続燃焼式焼却施設	CH4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		准連続燃焼式焼却施設	CH4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2
		バッチ燃焼式焼却施設	CH4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		全連続燃焼式焼却施設	N2O	22.1	24.0	23.6	22.4	21.5	21.0	20.8	20.3	20.6	20.0	20.0
		准連続燃焼式焼却施設	N2O	3.9	4.3	4.1	3.9	3.2	2.8	2.6	2.3	2.2	2.2	2.2
		バッチ燃焼式焼却施設	N2O	5.8	4.3	2.8	2.5	1.8	1.4	1.3	1.2	1.1	1.1	1.1
		産業廃棄物	廃油	CO2	376.9	454.3	507.5	457.3	460.7	443.3	439.9	457.6	454.3	445.1
	廃プラスチック類		CO2	212.0	451.6	435.8	435.0	393.9	440.5	439.9	431.1	454.8	454.9	
	紙くず又は木くず		CH4	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	廃油		CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	廃プラスチック類		CH4	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	汚泥		CH4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	繊維くず		CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	動植物性残渣、家畜の死体		CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	紙くず又は木くず		N2O	2.0	3.6	2.6	2.5	2.1	1.9	1.7	1.5	1.5	1.3	
	廃油		N2O	0.6	0.7	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.8	0.8	0.7	
	廃プラスチック類		N2O	5.1	10.6	10.4	10.4	9.4	10.5	10.5	10.3	10.9	10.9	
	汚泥 (下水汚泥以外)		N2O	27.7	28.4	29.0	23.8	24.3	27.7	33.2	32.0	31.4	31.7	
	繊維くず		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	動植物性残渣、家畜の死体		N2O	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	高分子凝集剤流動床炉通密炉		N2O	52.0	87.4	112.0	106.1	118.4	125.9	124.8	132.7	115.6	90.4	
	高分子凝集剤流動床炉高温炉		N2O	2.6	4.4	14.5	20.6	22.5	24.4	28.9	29.4	35.6	47.1	
	高分子凝集剤多段炉		N2O	15.3	17.9	15.6	18.1	11.6	5.7	3.2	2.8	2.4	1.9	
	石灰系		N2O	9.8	7.0	3.1	3.8	4.3	4.8	3.0	2.6	2.0	1.9	
	その他		N2O	5.2	8.6	7.3	4.7	6.3	5.1	4.9	7.9	8.2	6.8	
	特別管理産業廃棄物			CO2	94.7	143.7	206.1	191.0	188.2	186.9	186.5	193.6	195.2	192.2
				CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				N2O	0.6	1.0	1.3	1.3	1.2	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3

② 施設内車両・重機の電気・燃料使用

(a) 一般廃棄物処理施設

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用 (一般廃棄物処理施設)」の内数として把握する。

(b) 産業廃棄物処理施設

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用 (産業廃棄物処理施設)」の内数として把握する。

③ 中間処理施設の電気・燃料使用

(a) 一般廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度の一般廃棄物中間処理施設での電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」の一般廃棄物中間処理施設（焼却施設・粗大ごみ処理施設・資源化等施設・燃料化施設・その他施設）における電気・燃料使用量（灯油、A 重油、B・C 重油、LPG、LNG、都市ガス、コークス、購入電力）から算定する。
- ・ 1990 年度の焼却施設及び粗大ごみ処理施設の温室効果ガス排出量については、(財) 日本環境衛生センター提供資料（精密機能検査結果）の処理量あたりの電気・燃料使用量原単位に処理量に乗じて求めた電気・燃料使用量から算定する。
- ・ 1991 年度から 2006 年度の温室効果ガス排出量については、1990 年度と 2007 年度の電気・燃料使用量原単位の内挿値として設定し、各年度の処理量に乗じて求めた電気・燃料使用量から算定する。
- ・ その他の中間処理施設の過去の排出量については、中間処理施設の処理量あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、下記の算定式で求めた燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量} \times i\text{年度の処理量}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査及び日本環境衛生センター提供資料より算定した結果、2007 年度の一般廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、209 万 t であった。
- ・ 1990 年度の一般廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、146 万 t であった。

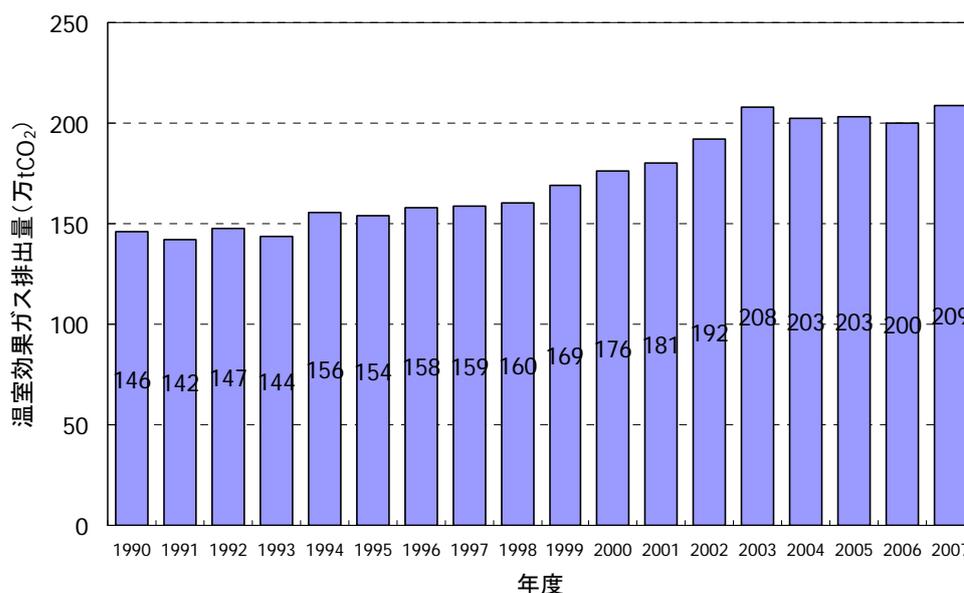


図 5 一般廃棄物中間処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 21 中間処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）（2007 年度）

中間処理施設	施設数	温室効果ガス 排出量	(%)
焼却施設	1,307	172	(82.7)
粗大ごみ処理施設	684	8	(3.6)
資源化等施設	1,100	14	(6.7)
燃料化施設	68	14	(6.9)
その他施設	58	0.3	(0.1)
合計	3,217	209	

表 22 燃料種類別、中間処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）
（2007 年度）

	灯油	A 重油	B・C 重油	LPG	LNG	都市ガス	コークス	購入電力	合計
焼却施設	26	12	0	3	0	9	24	98	172
粗大ごみ処理施設	1	0	0	0	0	0	0	6	8
資源化等施設	1	1	0	0	0	0	0	11	14
燃料化施設	9	0	0	0	0	0	0	5	14
その他施設	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
中間処理合計（一廃）	37	14	0	3	0	9	24	121	209

表 23 燃料種類別、中間処理施設の電気・燃料使用量（2007 年度）

	灯油 (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	LPG (t)	LNG (t)	都市ガス (10 ³ m ³)	コークス (t)	購入電力 (MWh)
焼却施設	103,824	44,502	45	8,900	3	39,066	77,330	2,441,632
粗大ごみ処理施設	2,551	896	0	378	7	823	0	157,617
資源化等施設	5,823	3,017	1	1,037	0	826	0	275,792
燃料化施設	36,452	1,550	0	7	0	0	0	121,328
その他施設	89	0	0	1	0	0	0	5,968
中間処理合計（一廃）	148,740	49,963	46	10,323	10	40,715	77,330	3,002,337

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 24 ごみの処理量（直接焼却、中間処理量）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007	
直接焼却量	千 t/年	36,192	38,048	40,304	38,486	38,067	37,011	
中間処理等の 資源化等の 処理量	粗大ごみ処理施設	千 t/年	—	2,993	3,166	2,588	2,569	2,462
	ごみ堆肥化施設	千 t/年	88	50	68	99	115	129
	ごみ飼料化施設	千 t/年	—	—	—	0.02	0.02	0.27
	メタン化施設	千 t/年	—	—	—	21	24	25
	ごみ燃料化施設	千 t/年	—	—	210	755	726	712
	その他の資源化等を行う施設	千 t/年	—	1,880	2,788	3,618	3,536	3,417
	その他施設	千 t/年	2,957	1,209	247	202	197	156

出典：日本の廃棄物処理,環境省

※表中の「直接焼却」「粗大ごみ処理施設」「ごみ燃料化施設」「その他の資源化等を行う施設」「その他施設」を用いた。

表 25 焼却施設及び粗大ごみ処理施設における電気・燃料等の処理量あたりの
使用量原単位（1990 年度）

	サンプル数	処理量あたりの電気・燃料使用量	
		電気 (kWh/t)	灯油（重油含む） (l/t)
焼却施設	1213	71.6	3.3
粗大ごみ処理施設	3	38.4	

出典：（財）日本環境衛生センター提供資料

表 26 焼却施設及び粗大ごみ処理施設における電気・燃料等の
温室効果ガス排出量算定結果（1990 年度）

	処理量 合計 (千 t)	温室効果ガス排出量（万 tCO ₂ ）		
		電気の使用に 伴う排出	灯油（重油含む） の使用に伴う排出	合計
焼却施設	36,192	99	31	131
粗大ごみ処理施設	2,748	4		4

出典：日本の廃棄物処理,環境省

（財）日本環境衛生センター提供資料

※処理量合計には、日本の廃棄物処理より、焼却施設については 1990 年度の直接焼却量、粗大ごみ処理施設については、1991 年度の中間処理量を用いた。（粗大ごみ処理施設の 1990 年度は把握されていないため、直近年度である 1991 年度値を使用した。）

※温室効果ガス排出量については、下式により算定した。なお、灯油（重油含む）の使用に伴う排出量の算定では、灯油と重油の排出係数の平均値を用いた。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \sum (\text{処理量} \times \text{処理量あたりの電気・燃料使用量} \times \text{温室効果ガス排出係数})$$

3) 算定における条件設定等について

- ・ 中間処理施設の電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設は算定より除外し、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの電気・燃料使用量（原単位）を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。
- ・ （財）日本環境衛生センター提供資料については、2007 年度における環境省調査の電気・燃料使用量あたりの原単位と比較検討を行い、下記の表のとおり大きな差異はないと判断し、1990 年度の温室効果ガス排出量の算定に使用した。

表 27 排出量原単位の比較（2007 年度）

	電気 (kWh/t)			灯油（重油を含む）(l/t)	
	環境省調査	(環/セ)	センター 調査	環境省調査	センター 調査
焼却施設	218.6	(1.09)	199.8	19.5	18.9
粗大ごみ処理施設	243.6	(0.84)	291.2	18.8	—

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

（財）日本環境衛生センター提供資料

(b) 産業廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 既存の統計から産業廃棄物中間処理施設における燃料使用量を把握することは困難なため、2007年度の産業廃棄物中間処理施設での電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量については、「環境自主行動計画における実態調査等報告書、(社)全国産業廃棄物連合会(以降、全産連と略記。)」の調査結果を使用して算定する。
- ・ 全国の産業廃棄物関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、全産連の調査で把握された焼却施設の焼却能力(t/日)及び「産業廃棄物処理施設状況調査報告書、環境省」の全国の焼却施設の焼却能力(t/日)から、全産連調査での把握率を算定し、それを元に拡大推計する。
- ・ 過去の排出量については、産業廃棄物の中間処理量と直接最終処分量の合計あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、下記の算定式により求めた燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の燃料使用量} = 2007\text{年度の燃料使用量} \times (i\text{年度の中間処理量} + \text{直接最終処分量})$$

2) 算定結果

- ・ 全産連の調査結果より算定した結果、2007年度の産業廃棄物関連施設(中間処理施設、最終処分場、本社ビル、事業所、事務所等)の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、228万tであった。
- ・ 1990年度の産業廃棄物関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、212万tであった。

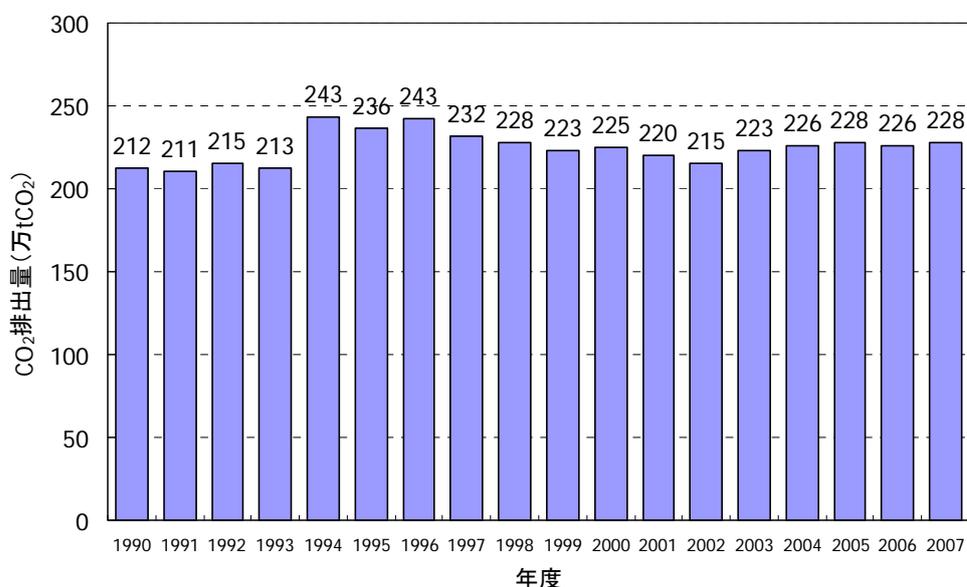


図 6 産業廃棄物関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 28 産業廃棄物関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（全産連 調査結果）
（平成 19 年度実績）（単位：万 tCO₂）

	2007
産業廃棄物関連施設	82.3

出典：環境自主行動計画における実態調査等報告書,全産連

表 29 産廃統計及び全産連調査の焼却施設数及び焼却能力の合計

	施設数	焼却能力合計 (t/日)
産廃統計	1,649	233,007
全産連調査	324 (19.6%)	84,199 (36.1%)

出典：産業廃棄物処理施設状況調査結果,環境省
環境自主行動計画における実態調査結果,全産連

表 30 産業廃棄物の全国中間処理量及び直接最終処分量の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
中間処理量	百万 t/年	247	308	303	318	316	319
直接最終処分量	百万 t/年	60	34	23	12	11	10
合計	百万 t/年	307	342	326	330	327	329

出典：産業廃棄物排出・処理状況調査,環境省

④ 中間処理残渣輸送車両の燃料使用

(a) 一般廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度の中間処理残渣輸送車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」の一般廃棄物中間処理施設（焼却施設・粗大ごみ処理施設・資源化等施設・燃料化施設・その他施設）の残渣の輸送等に伴う電気・燃料使用量（ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、A 重油、B 重油又は C 重油、購入電力）から算定する。
- ・ 過去の排出量については、中間処理施設の処理量あたりの燃料使用量は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式による求めた燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の燃料使用量排出量} = 2007\text{年度の燃料使用量原単位} \times i\text{年度の処理量} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度の一般廃棄物中間処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、8.7 万 t であった。
- ・ 1990 年度の一般廃棄物中間処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、10 万 t であった。

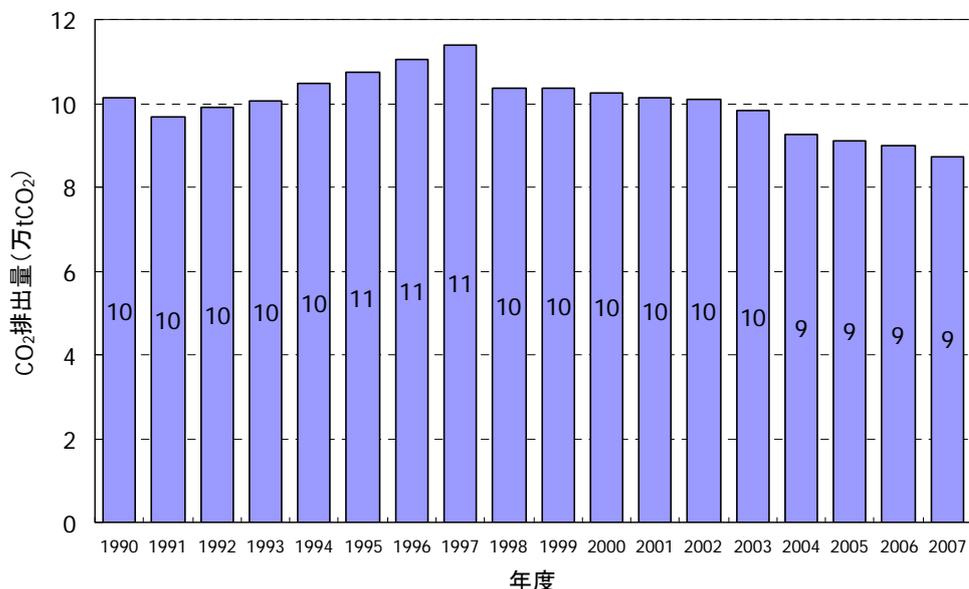


図 7 処理残渣輸送車両（一廃）の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

表 31 処理残渣輸送車両（一廃）の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

中間処理施設	施設数	CO ₂ 排出量 (%)
焼却施設	1,307	6.79 (77.8)
粗大ごみ処理施設	684	0.95 (10.8)
資源化等施設	1,100	0.79 (9.1)
燃料化施設	68	0.02 (0.2)
その他施設	58	0.26 (2.0)
合計	3,217	8.7

表 32 燃料種類別、処理残渣輸送車両（一廃）の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	A 重油	B・C 重油	購入電力	合計
残渣輸送合計（一廃）	0.2	7.8	0.0	0.0		0.7	0.0	0.1	8.7

表 33 燃料種類別、中間処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	購入電力 (MWh)
残渣輸送合計（一廃）	802	29,847	35	64	135	2,358	0	1,767

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 34 ごみの処理量（直接焼却、中間処理量）の経年変化

		単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
直接焼却量		千 t/年	36,192	38,048	40,304	38,486	38,067	37,011
中間処理量の 資源化等の	粗大ごみ処理施設	千 t/年	—	2,993	3,166	2,588	2,569	2,462
	ごみ堆肥化施設	千 t/年	88	50	68	99	115	129
	ごみ飼料化施設	千 t/年	—	—	—	0.02	0.02	0.27
	メタン化施設	千 t/年	—	—	—	21	24	25
	ごみ燃料化施設	千 t/年	—	—	210	755	726	712
	その他の資源化等を行う施設	千 t/年	—	1,880	2,788	3,618	3,536	3,417
	その他施設	千 t/年	2,957	1,209	247	202	197	156

出典：日本の廃棄物処理,環境省

※表中の「直接焼却」「粗大ごみ処理施設」「ごみ燃料化施設」「その他の資源化等を行う施設」「その他施設」を用いた。

表 35 燃費（貨物、軽油、営業用車両、普通車）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ 中間処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高いデータについては、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの電気・燃料使用量（原単位）を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

⑤ ごみ由来燃料等の輸送車両の燃料使用

(a) 一般廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度のごみ由来燃料等の輸送車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」の一般廃棄物中間処理施設（ごみ固形燃料化施設）のごみ由来燃料等の輸送等に伴う電気・燃料使用量（ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、A 重油、B 重油又は C 重油、購入電力）から算定する。
- ・ 過去の排出量については、ごみ燃料化施設の処理量あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式により求めた電気・燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量原単位} \times i\text{年度の処理量} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度の一般廃棄物中間処理施設のごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0.2 万 t であった。
- ・ 1990 年度のごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0 であった。

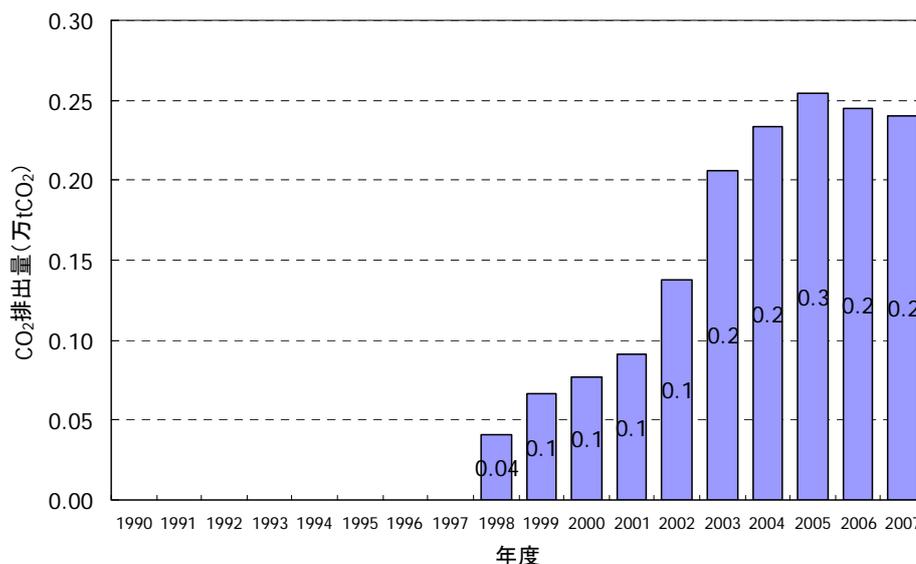


図 8 ごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

表 36 ごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量 (単位: 万 tCO₂)

中間処理施設	施設数	CO ₂ 排出量
燃料化施設	68	0.2

表 37 燃料種類別、ごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量 (単位: 万 tCO₂)

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	A 重油	B・C 重油	購入電力	合計
燃料輸送合計 (一廃)	0.0	0.2	0	0		0	0	0	0.2

表 38 燃料種類別、中間処理施設のごみ由来燃料等の輸送車両の電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	購入電力 (MWh)
燃料輸送合計 (一廃)	109	823	0	0	0	0	0	0

出典: 一般廃棄物処理実態調査結果, 環境省

表 39 ごみ燃料化施設の中間処理量の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
ごみ燃料化施設	千 t/年	—	—	210	755	726	712

出典: 日本の廃棄物処理, 環境省

※1998 年以前は、ごみ燃料化施設の中間処理量が把握されていないため、処理量を 0 として扱った。

表 40 燃費 (貨物、軽油、営業用車両、普通車) の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典: 自動車輸送統計, 国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ 中間処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用量 (平成 19 年度実績) データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの電気・燃料使用量 (原単位) を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

(b) 産業廃棄物

- ・ 「収集運搬車両の燃料使用 (産業廃棄物)」の内数として把握する。

⑥ 有機性廃棄物のコンポスト化

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 41 インベントリの廃棄物分野排出量 (6D その他)

カテゴリ	細目 1	細目 2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
6D その他	コンポスト		CH4	5.8	5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7	5.8	6.0	6.1
			N2O	5.1	4.9	5.0	5.1	5.1	5.1	5.0	5.1	5.4	5.4
			CO2	70.3	66.8	65.6	63.1	57.7	51.7	50.7	50.7	52.2	56.1
	界面活性剤		CO2										

(3) 原燃料利用

① 廃棄物の原燃料利用

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 42 インベントリの廃棄物分野排出量 (1A 廃棄物の原燃料利用)

カテゴリ	細目 1	細目 2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
6C 廃棄物の原燃料利用	エネルギー回収を伴う一般廃棄物焼却	プラスチック	N2O	561.7	616.5	809.5	851.0	887.5	895.5	836.1	674.8	543.5	513.0	
		合成繊維くず	CO2	58.5	67.6	66.0	67.3	74.9	79.4	48.5	92.6	109.4	93.1	
		全連続燃焼式焼却施設	CH4	0.2	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
		准連続燃焼式焼却施設	CH4	0.4	0.4	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
		バッチ燃焼式焼却施設	CH4	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
		全連続燃焼式焼却施設	N2O	25.7	30.1	37.1	38.6	42.0	44.1	43.5	43.9	43.5	43.5	42.3
		准連続燃焼式焼却施設	N2O	4.5	5.3	6.4	6.8	6.2	5.9	5.4	5.0	4.7	4.6	
		バッチ燃焼式焼却施設	N2O	6.7	5.3	4.4	4.3	3.5	2.9	2.8	2.5	2.4	2.3	
		エネルギー回収を伴う産業廃棄物焼却	廃油	CO2	2.1	3.1	2.9	5.8	6.2	5.9	5.9	11.6	11.5	11.3
			廃プラスチック類	CO2	3.1	6.5	18.7	19.6	18.0	18.1	25.7	30.6	35.3	35.3
			紙くず又は木くず	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			廃油	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			廃プラスチック類	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
			汚泥	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	繊維くず		CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	動植物性残渣、家畜の死体		CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	紙くず又は木くず		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	廃油		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	廃プラスチック類		N2O	0.1	0.2	0.4	0.5	0.4	0.4	0.6	0.7	0.8	0.8	
	汚泥 (下水汚泥以外)		N2O	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5	
	繊維くず		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	動植物性残渣、家畜の死体		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	高分子凝集剤流動床炉通常温度燃焼		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	高分子凝集剤流動床炉高温燃焼		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	高分子凝集剤多段炉		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	石灰系		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	その他		N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	一般廃棄物の原燃料利用		プラスチック	CO2	0.0	0.0	9.0	22.3	29.7	41.2	49.7	51.7	47.7	44.7
				CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				CO2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.3	1.9	4.0
	産業廃棄物の原燃料利用		廃プラスチック類	CH4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
				N2O	0.8	0.6	0.5	0.8	0.8	0.9	0.9	0.8	1.1	1.4
			廃油	CO2	207.3	259.6	245.5	263.0	287.2	327.8	354.9	380.9	367.8	409.8
			CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	
		N2O	0.5	0.7	1.0	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3	1.4	1.4		
		CH4	3.7	3.7	4.7	3.3	3.5	5.4	5.7	6.1	6.4	6.9		
		N2O	0.6	0.6	0.8	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2		
	廃タイヤ		CO2	52.4	84.1	103.9	108.0	98.2	75.8	77.9	86.5	94.5	99.3	
			CH4	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	
		N2O	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	
	ごみ固形燃料	RDF	CO2	2.5	2.9	11.2	13.4	18.5	25.0	29.8	32.3	30.7	29.4	
		RPF	CO2	0.0	1.1	4.7	10.1	16.4	27.2	43.4	67.0	90.2	104.7	
		RDF	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		RPF	CH4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
		RDF	N2O	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
		RPF	N2O	0.0	0.4	1.6	3.6	5.6	9.3	15.2	23.5	31.9	37.1	

(4) 最終処分

① 廃棄物の埋立

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

② 廃棄物の不法処分

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 43 インベントリの廃棄物分野排出量 (6A1 管理処分場、6A3 その他)

カテゴリ	細目 1	細目 2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
6A1 管理処分場	食物くず		CH4	132.1	127.4	109.7	101.5	94.1	87.1	80.9	72.8	63.1	54.9	
	紙くず		CH4	306.1	279.4	229.4	219.6	209.5	198.6	188.2	178.3	166.8	155.7	
	繊維くず		CH4	19.9	17.2	14.3	13.7	13.0	12.4	11.9	11.3	10.7	9.9	
	木くず		CH4	96.6	105.2	103.5	102.6	101.7	100.7	99.6	98.7	97.6	96.5	
	下水汚泥		CH4	74.7	69.8	56.2	52.9	47.9	43.4	39.9	36.6	32.6	28.7	
	し尿汚泥		CH4	26.0	18.9	13.5	12.8	12.0	11.3	10.8	10.1	9.9	9.1	
	浄水汚泥		CH4	9.1	8.8	7.4	7.3	7.2	6.7	6.2	5.7	5.3	4.8	
	製造業有機性汚泥		CH4	103.1	82.8	51.7	46.3	42.8	40.2	36.7	33.5	30.7	27.4	
	畜産ふん尿		CH4	63.4	60.4	50.4	50.5	50.5	53.8	58.5	57.8	57.9	56.2	
	メタン回収量		CH4	-1.4	-1.4	-1.3	-1.1	-1.0	-0.8	-0.8	-0.1	-0.7	-0.7	
	6A3 その他	不法投棄廃棄物		CH4	0.4	1.5	4.8	5.6	5.8	5.8	4.8	4.8	4.7	4.7

③ 施設内車両・重機・関連施設による電気・燃料使用

(a) 一般廃棄物

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度の施設内車両・重機・関連施設による電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」の最終処分場浸出液処理施設及び埋立作業等の電気・燃料使用量（灯油、A 重油、ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、購入電力）から算定する。
- ・ 過去の排出量については、最終処分場の最終処分量（中間処理後最終処分量及び直接最終処分量）あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、下記の算定式により求めた電気・燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量原単位} \times i\text{年度の最終処分量}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度の最終処分場の施設内車両・重機・関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、14 万 t であった。
- ・ 1990 年度の最終処分場の施設内車両・重機・関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、38 万 t であった。

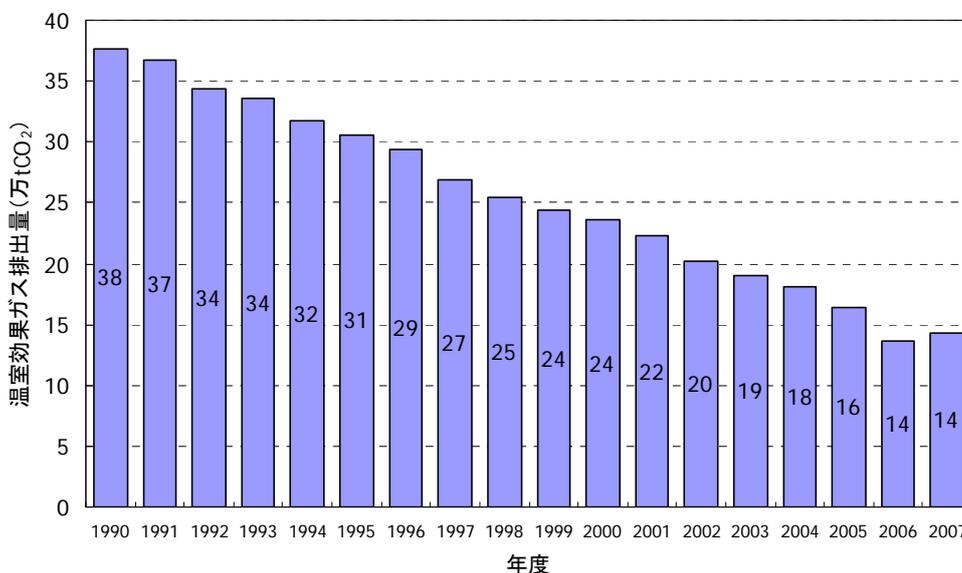


図 9 最終処分場関連施設等の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 44 最終処分場関連施設等の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）

	処分場数	CO ₂ 排出量
最終処分場	1,861	10

表 45 燃料種類別、浸出液処理施設での電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）

	灯油	A 重油	LPG	購入電力	合計
浸出液処理施設	1	1	0	8	10

表 46 燃料種類別、浸出液処理施設の電気・燃料使用量

	灯油 (kl)	A 重油 (kl)	LPG (t)	購入電力 (MWh)
浸出液処理施設	2,498	1,928	269	206,195

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 47 埋立作業等での電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	購入電力	合計
埋立作業等	0	3	0	0	0	2	5

表 48 埋立作業等の電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	購入電力 (MWh)
埋立作業等	503	10,397	17	1	23	46,418

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 49 最終処分量（中間処理後最終処分量及び直接最終処分量）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
最終処分量	千 t/年	16,809	13,602	10,514	7,328	6,089	6,349

出典：日本の廃棄物処理,環境省

3) 算定における条件設定等について

- ・ 浸出液処理施設及び埋立作業等の電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より、浸出液処理施設は埋立地面積あたりの電気・燃料使用量を、埋立作業等は埋立量あたりの電気・燃料使用量を、それぞれ求め、施設の埋め立て面積、埋立量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

(b) 産業廃棄物

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（産業廃棄物）」の内数として把握する。

(5) 排水処理

① 産業排水の処理

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

② 生活排水の処理

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 50 インベントリの廃棄物分野排出量 (6B1 産業排水、6B2 生活排水)

カテゴリ	細目1	細目2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007		
6B1 産業排水			CH4	11.3	10.8	10.7	10.8	10.7	10.5	10.6	10.3	10.3	10.3		
			N2O	12.2	12.0	10.5	11.1	11.4	12.4	13.2	12.2	12.2	12.2	12.2	
6B2 生活排水	終末処理場		CH4	18.1	19.1	23.0	23.2	23.5	24.3	24.8	24.7	25.3	24.9		
			N2O	49.2	51.8	62.5	62.8	63.6	65.8	67.3	66.9	68.6	67.5		
	浄化槽	コミュニティ・プラント	CH4	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	
			合併処理浄化槽	CH4	18.5	19.8	25.1	26.4	27.5	29.2	29.7	29.7	30.9	32.4	
			単独処理浄化槽	CH4	10.4	10.8	9.6	9.2	8.7	8.2	7.9	7.6	7.1	6.6	
			波み取り便槽	CH4	16.1	12.1	8.4	7.8	7.2	6.6	6.1	5.7	5.4	5.0	
			コミュニティ・プラント	N2O	0.6	0.5	0.3	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	
			合併処理浄化槽	N2O	6.5	7.0	8.9	9.3	9.7	10.3	10.5	10.5	10.9	11.4	
			単独処理浄化槽	N2O	15.6	16.2	14.4	13.8	13.1	12.4	11.9	11.4	10.7	9.9	
			波み取り便槽	N2O	24.1	18.2	12.6	11.7	10.8	10.0	9.2	8.6	8.1	7.5	
			し尿処理施設		CH4	11.0	6.7	3.8	3.4	2.9	2.7	2.4	2.1	1.9	1.6
					N2O	7.0	8.0	3.6	2.6	1.6	0.8	0.7	0.7	0.6	0.6
	自然界	単独処理浄化槽	CH4	46.2	48.0	43.0	40.9	39.0	36.7	35.3	33.7	31.6	29.3		
			波み取り便槽	CH4	71.6	54.1	37.5	34.6	31.9	29.5	27.4	25.6	23.9	22.3	
			自家処理	CH4	5.8	2.7	1.2	1.0	0.9	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	
			し尿	CH4	2.7	1.7	1.2	0.9	0.8	0.6	0.5	0.4	0.3	0.0	
			下水汚泥	CH4	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
			単独処理浄化槽	N2O	4.5	4.6	4.2	3.9	3.8	3.5	3.4	3.3	3.1	2.8	
			波み取り便槽	N2O	6.9	5.2	3.6	3.3	3.1	2.9	2.7	2.5	2.3	2.2	
			自家処理	N2O	0.6	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	
			し尿	N2O	1.8	0.8	0.5	0.4	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	0.0	
			下水汚泥	N2O	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

③ 産業排水処理施設の電気・燃料の使用

- ・ 既存の統計から産業排水処理施設における電気・燃料の使用量を把握することは困難であるため、温室効果ガス排出量は算定していない。

④ 終末処理場及び関連施設の電気・燃料の使用

1) 算定方法の概要

- ・ 1990 年度から 2007 年度までの終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量については、「下水道統計 行政編, (社) 日本下水道協会」の終末処理場及び関連施設（場内ポンプ場、水処理施設、汚泥処理施設、管理部門、消化タンク、焼却炉、熔融炉、自家発電設備、ボイラ、乾燥機、熱処理、水質試験、脱臭炉、その他）の電気・燃料使用量（使用電力、特 A 重油、A 重油、灯油、軽油、ガソリン、都市ガス、プロパンガス、コークス）から算定する。

2) 算定結果

- ・ 下水道統計（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度の終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、299 万 t であった。
- ・ 下水道統計（平成 2 年度実績）より算定した結果、1990 年度の終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、199 万 t であった。

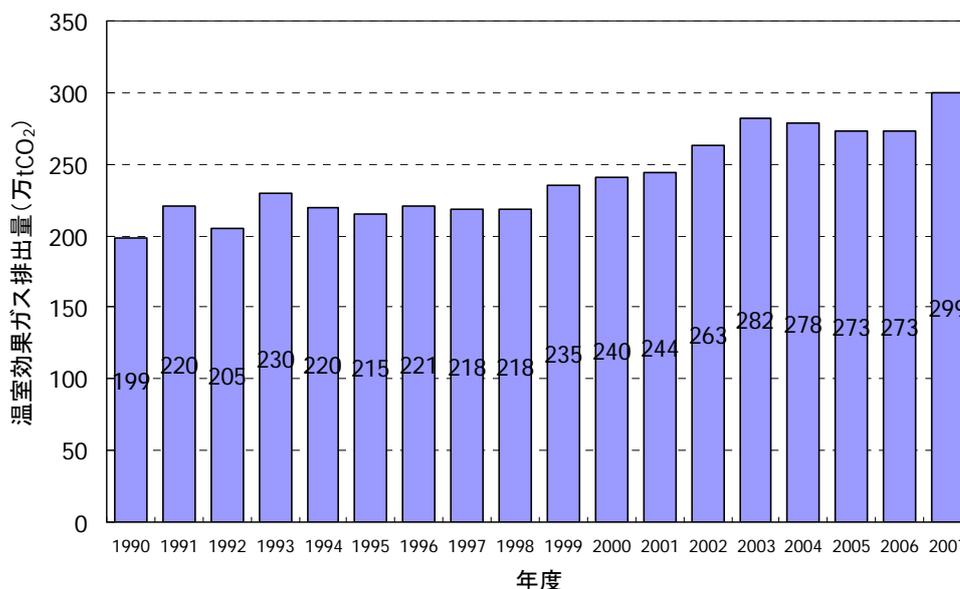


図 10 終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 51 燃料種類別、終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量
(単位：万 tCO₂)

	電力	特 A 重油	A 重油	灯油	軽油	ガソリン	都市ガス	プロパンガス	コークス	合計
1990 年度	158	1	24	8	0	0	5	0	2	199
2007 年度	259	7	11	6	0	0	10	0	6	299

表 52 燃料種類別、終末処理場及び関連施設の電気・燃料使用量

	電力 (MWh)	特 A 重油 (kl)	A 重油 (kl)	灯油 (kl)	軽油 (kl)	ガソリン (kl)	都市ガス (10 ³ m ³)	プロパンガス (10 ³ m ³)	コークス (t)
1990 年度	4,127,462	3,105	87,902	32,392	1,784	400	21,048	258	63,132
2007 年度	6,441,009	24,799	38,071	24,299	422	179	46,520	313	18,953

出典：下水道統計, 日本下水道協会

⑤ 下水集排水施設（ポンプ場等）の電気・燃料の使用

1) 算定方法の概要

- ・ 1990 年度から 2007 までの下水集排水施設の電気・燃料の使用に伴う温室効果ガス排出量については、「下水道統計 行政編, (社) 日本下水道協会」のポンプ場の電気・燃料使用量（使用電力、特 A 重油、A 重油、灯油、軽油、ガソリン、都市ガス、プロパンガス、コークス）から算定する。

2) 算定結果

- ・ 下水道統計（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度のポンプ場の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、31 万 t であった。
- ・ 下水道統計（平成 2 年度実績）より算定した結果、1990 年度のポンプ場の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、19 万 t であった。

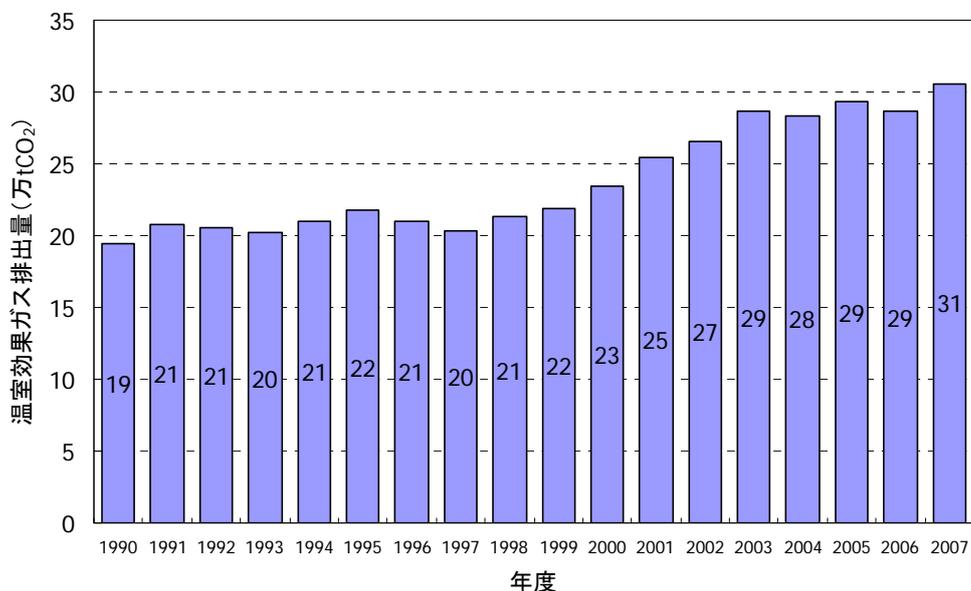


図 11 ポンプ場の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 53 燃料種類別、ポンプ場の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）

	電力	特 A 重油	A 重油	灯油	軽油	ガソリン	都市ガス	プロパンガス	コークス	合計
1990 年度	17	0	2	0	0	0	0	0	0	19
2007 年度	29	1	1	0	0	0	0	0	0	31

表 54 燃料種類別、ポンプ場の電気・燃料使用量

	電力 (MWh)	特 A 重油 (kl)	A 重油 (kl)	灯油 (kl)	軽油 (kl)	ガソリン (kl)	都市ガス (10 ³ m ³)	プロパンガス (10 ³ m ³)	コークス (t)
1990 年度	435,255	403	8,931	329	411	0	0	1	0
2007 年度	711,193	2,241	3,302	1,516	113	3	101	14	0

出典：下水道統計, 日本下水道協会

⑥ 浄化槽における電気の使用（20人槽以下）

1) 算定方法の概要

- ・ 1990年度から2007年度までの浄化槽における電気の使用に伴うCO₂排出量については、各年度の浄化槽の設置基数に、平均的なブロワの年間消費電力を乗じて算定する。
- ・ 浄化槽設置基数は、「日本の廃棄物処理，環境省」を使用し、設置基数の85～90%を占める20人槽以下の合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽を合計した基数とした。なお、21人槽以上の浄化槽は、汚濁負荷量によって設備が大きく異なり、平均的な消費電力を設定することが困難なこともあり、排出量の算定を行っていない。

2) 算定結果

- ・ 浄化槽設置基数（平成19年度実績）より算定した結果、2007年度の20人槽以下の浄化槽における電気の使用に伴うCO₂排出量は、137万tであった。
- ・ 浄化槽設置基数（平成2年度実績）より算定した結果、1990年度の20人槽以下の浄化槽における電気の使用に伴うCO₂排出量は、168万tであった。

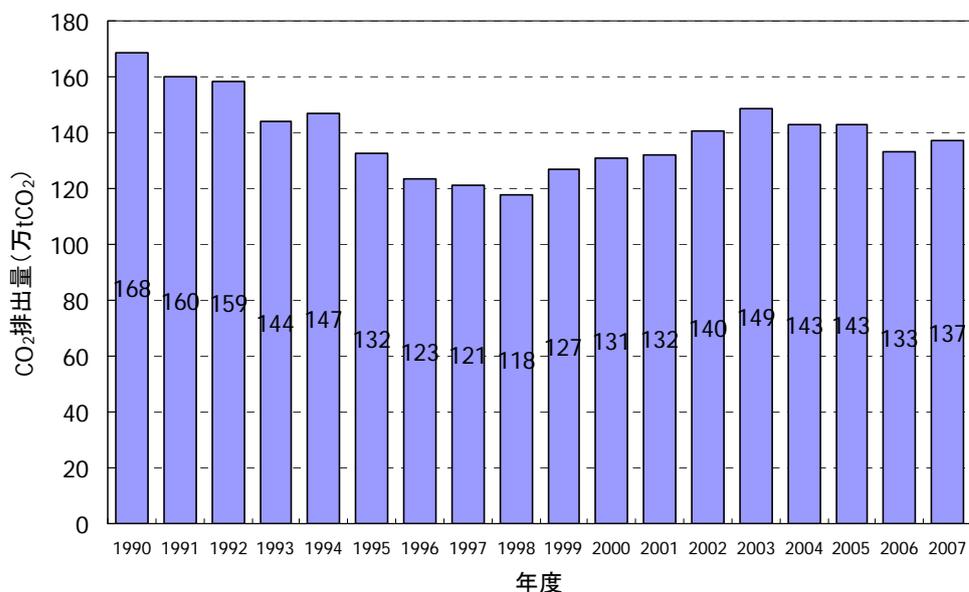


図1 浄化槽の電気の使用に伴うCO₂排出量の経年変化

表55 浄化槽の設置基数の経年変化

人槽	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
浄化槽（20人槽以下）	万基	581	692	772	768	769	753
浄化槽（21人槽以上）	万基	103	108	106	95	94	88

出典：浄化槽設置基数,環境省調べ

3) 算定での条件設定等について

- ・ 浄化槽の製造、設置工事、使用、廃棄の各段階のうち、最も大きな割合を占めると考えられるブロワの消費電力による二酸化炭素排出量を算定対象とする（10人槽以下の場合に4割程度を占める推計がある（環境省資料））。流入用ポンプや放流用ポンプについては20人槽以下では設置数も少なく、稼働時間も短期間に限られるため、算定対象外とする。
- ・ 浄化槽ブロワによる消費電力の算定は、ブロワの消費電力が技術的な進展により低減傾向にあること、単独処理浄化槽と合併処理浄化槽の差異（前者が一般に消費電力が低い）、浄化槽の機種及び設置されるブロワの機種による差異、各設置基数の差異（単独が減少し、合併が増加していく）、ブロワの転換の様子（合併処理浄化槽について平均的に7年程度との調査例がある）を踏まえる必要があるが、現時点で入手可能なデータは限られるため、次のような方法で大まかな推計を行った。
- ・ 既往の知見（浄化槽およびブロワの省資源・省エネ化,井村 正博、水野 雄次,月刊浄化槽 2007年12月号）から、5～10人槽の単独又は合併処理浄化槽に対応するブロワの消費電力を、1984年、1990年、2006年の3段階に区分し、それぞれの時期の消費電力を単純平均して設定した。
- ・ 上記3段階の各ブロワは7年かけて次第に交換されていくものとして各年度の浄化槽に設置されるブロワの構成比を設定した。
- ・ 年間消費電力は、ブロワが1年間常時運転するとした。
- ・ 以上の設定については、設定したブロワの消費電力は存在する（又は存在した）ブロワの一部のみのデータであり平均よりは低めの値と考えられること、21人槽以上を推計の対象外としていること、ブロワの転換年数は7年よりずれ込むことが想定されること、一方で、1990年当時の大部分は単独処理浄化槽で、2007年においても2/3は単独処理浄化槽であること等による不確実性について十分に留意する必要がある（今後、更に精査検討を要する）。

表 56 製造年別、風量別、ブロワ消費電力（単位：W）

風量 (l/min)	製造年		
	1984年	1990年	2006年
80	115	97	54
65	108		
60		59	47
40	71	41	35
30	71	29	21
単純平均	91	57	39

出典：浄化槽およびブロワの省資源・省エネ化,井村 正博、水野 雄次,月刊浄化槽 2007年12月号

表 57 製造年別、平均年間消費電力（単位：kWh/年）

	1984年	1990年	2006年
ブロワ年間消費電力	798	495	344

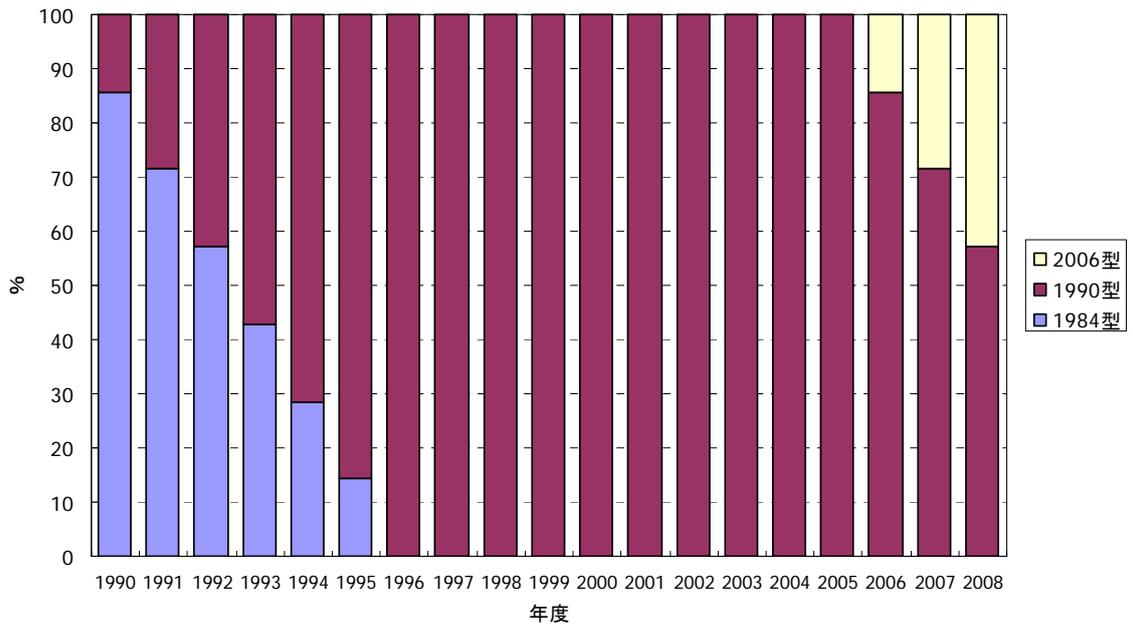


図 30 製造年別、ブロワ構成比 (交換サイクル7年として設定)

⑦ し尿処理施設の電気・燃料の使用

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度のし尿処理施設の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」のし尿処理施設における電気・燃料使用量（灯油、A 重油、B・C 重油、LPG、LNG、都市ガス、コークス、購入電力）から算定する。
- ・ 1990 年度については、(財)日本環境衛生センター提供資料（精密機能検査結果）における電気・燃料等の処理量あたりの使用量原単位から温室効果ガス排出量を算定する。
- ・ 1991 年度から 2006 年度については、1990 年度と 2007 年度の電気・燃料使用量原単位の内挿値に各年度の処理量を乗じて求めた電気・燃料使用量から算定した。

i年度の電気・燃料使用量 = 2007年度の電気・燃料使用量原単位 × i年度のし尿計画処理量

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査及び日本環境衛生センター提供資料により算定した結果、2007 年度のし尿処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、70 万 t であった。
- ・ 1990 年度のし尿処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、84 万 t であった。

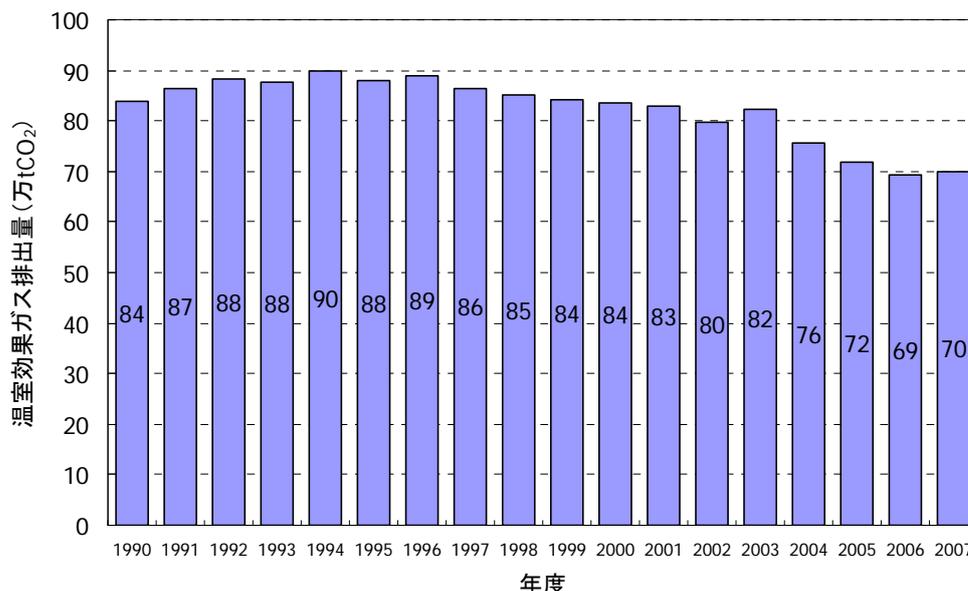


図 31 し尿処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 58 し尿処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）（2007 年度）

	施設数	CO ₂ 排出量
し尿処理施設	1,055	70

表 59 燃料種類別、し尿処理施設の電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）
（2007 年度）

	灯油	A 重油	B・C 重油	LPG	LNG	都市ガス	コークス	購入電力	合計
し尿処理合計	5	31	0	1	0	1	0	33	70

表 60 燃料種類別、し尿処理施設の電気・燃料使用量（2007 年度）

	灯油 (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	LPG (t)	LNG (t)	都市ガス (10 ³ m ³)	コークス (t)	購入電力 (MWh)
し尿処理合計	18,825	109,948	459	1,918	1	3,043	0	829,142

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 61 し尿の計画処理量の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
し尿計画処理量	千 kl/年	36,208	34,398	31,095	26,364	25,960	24,845

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 62 し尿処理施設における電気・燃料等の処理量あたりの使用量原単位（1990 年度）

	サンプル数	処理量あたりの電気・燃料使用量	
		電気 (kWh/t)	灯油（重油含む） (l/t)
し尿処理施設	176	58.3	7.1

出典：(財)日本環境衛生センター提供資料

表 63 し尿処理施設における電気・燃料等の温室効果ガス排出量算定結果（1990 年度）

	処理量 合計 (千 t)	温室効果ガス排出量（万 tCO ₂ ）		
		電気の使用に 伴う排出	灯油（重油含む） の使用に伴う排出	合計
し尿処理施設	20,406	46	38	84

出典：日本の廃棄物処理,環境省

(財)日本環境衛生センター提供資料

処理量合計には、日本の廃棄物処理より、1990 年度の汲み取りし尿処理量を用いた。

温室効果ガス排出量については、下式により算定した。なお、灯油（重油含む）の使用に伴う排出量の算定では、灯油と重油の排出係数の平均値を用いた。

$$\text{温室効果ガス排出量} = \sum (\text{処理量} \times \text{処理量あたりの電気・燃料使用量} \times \text{温室効果ガス排出係数})$$

3) 算定における条件設定等について

- ・ し尿処理施設の電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの電気・燃料使用量（原単位）を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。
- ・ 日本環境衛生センター提供資料については、2007 年度での環境省調査の電気・燃料使用量あたりの使用量原単位と比較を行い、下記の表のとおり差異はあるものの、当時の実態状況を反映するため、1990 年度の温室効果ガス排出量の算定に使用した。

表 64 排出量原単位の比較 (2007 年度)

	電気 (kWh/t)			灯油 (重油を含む) (l/t)	
	環境省調査	(環/セ)	センター調査	環境省調査	センター調査
し尿処理施設	101.9	(1.50)	67.9	11.7	5.4

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省
(財)日本環境衛生センター提供資料

⑧ コミュニティ・プラントにおける電気の使用

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度のコミュニティ・プラントにおける電気の使用に伴う温室効果ガス排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」のコミュニティ・プラントにおける電気・燃料使用量 (灯油、A 重油、B・C 重油、LPG、LNG、都市ガス、コークス、購入電力) から温室効果ガス排出量を算定する。
- ・ 過去の排出量については、コミュニティ・プラントのし尿処理量あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、下記の算定式により求めた電気・燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量原単位} \times i\text{年度のし尿処理量}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査 (平成 19 年度実績) より算定した結果、2007 年度のコミュニティ・プラントの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、1.8 万 t であった。
- ・ 1990 年度のコミュニティ・プラントの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は、2.3 万 t であった。

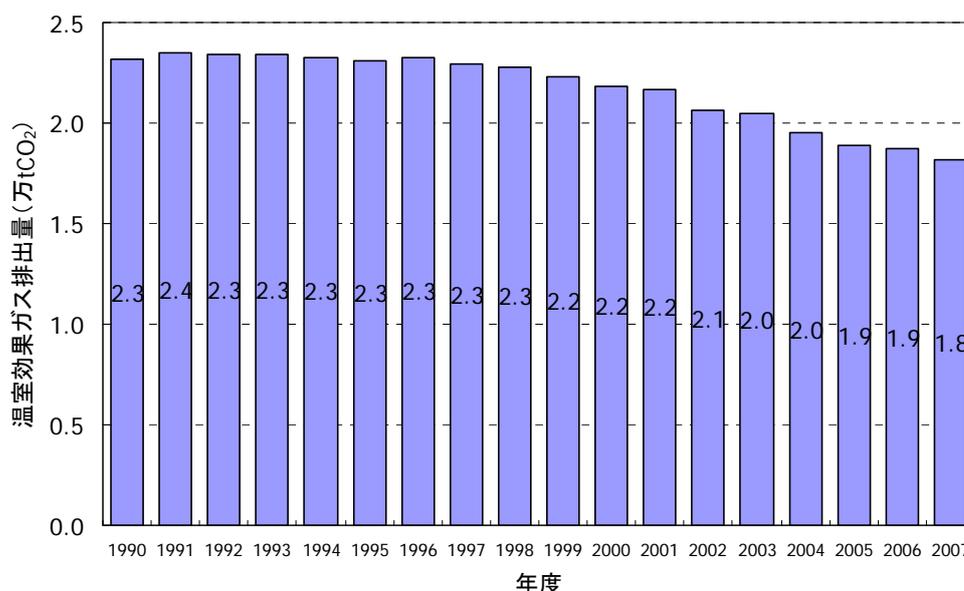


図 32 コミュニティ・プラントの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量の経年変化

表 65 コミュニティ・プラントの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量（単位：万 tCO₂）

	施設数	CO ₂ 排出量
コミュニティ・プラント	366	1.8

表 66 燃料種類別、コミュニティ・プラントの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量
（単位：万 tCO₂）

	灯油	A 重油	B・C 重油	LPG	LNG	都市ガス	コークス	購入電力	合計
コミュニティ・プラント合計	0	0	0	0	0	0	0	1.8	1.8

表 67 燃料種類別、コミュニティ・プラントの電気・燃料使用量

	灯油 (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	LPG (t)	LNG (t)	都市ガス (10 ³ m ³)	コークス (t)	購入電力 (MWh)
コミュニティ・プラント合計	1	1	0	0	0	0	0	45,146

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 68 し尿の計画処理量（し尿処理施設のみ）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
し尿処理量	千 kl/年	29,630	29,594	27,907	24,191	23,953	23,248

出典：日本の廃棄物処理,環境省

3) 算定における条件設定等について

- ・ コミュニティ・プラントの電気・燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの燃料使用量（原単位）を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

⑨ し尿処理残渣輸送車両の燃料使用

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度のし尿処理残渣輸送車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」のし尿処理施設の残渣の輸送等に伴う電気・燃料使用量（ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、A 重油、B 重油又は C 重油、購入電力）から算定する。
- ・ 過去の排出量については、し尿処理施設の計画処理量あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、燃費（軽油）の経年変化を考慮した下記の算定式により求めた電気・燃焼使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量原単位} \times i\text{年度のし尿計画処理量} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）により算定した結果、2007 年度のし尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0.3 万 t であった。
- ・ 1990 年度のし尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0.5 万 t であった。

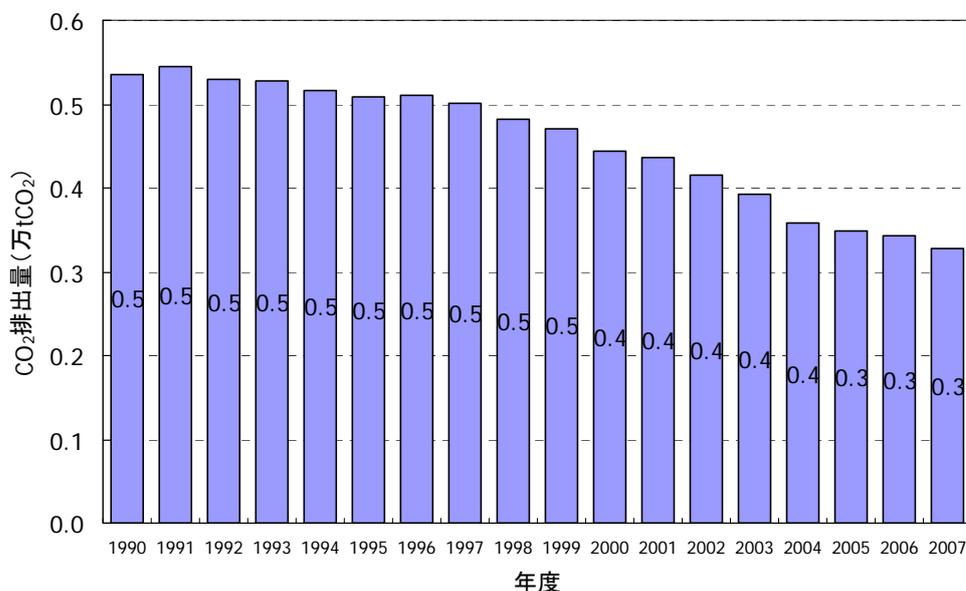


図 33 し尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

表 69 し尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量（単位：万 tCO₂）

	施設数	CO ₂ 排出量
し尿処理施設	1,055	0.3

表 70 燃料種類別、し尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量
(単位：万 tCO₂)

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	A 重油	B・C 重油	購入電力	合計
残渣輸送合計 (し尿)	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0.3

表 71 燃料種類別、し尿処理施設の処理残渣輸送車両の電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	購入電力 (MWh)
残渣輸送合計 (し尿)	52	1,211	1	1	1	0	0	0

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 72 し尿の計画処理量の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
し尿計画処理量	千 kl/年	36,208	34,398	31,095	26,364	25,960	24,845

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 73 燃費 (貨物、軽油、営業用車両、普通車) の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ し尿処理施設の処理残渣輸送車両の燃料使用量 (平成 19 年度実績) データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの燃料使用量 (原単位) を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

⑩ コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の燃料使用

1) 算定方法の概要

- ・ 2007 年度のコミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の燃料使用に伴う CO₂ 排出量については、「一般廃棄物処理実態調査,環境省」のコミュニティ・プラントの残渣の輸送等に伴う電気・燃料使用量 (ガソリン、軽油、LPG、CNG、BDF、A 重油、B 重油又は C 重油、購入電力) から算定する。
- ・ 過去の排出量については、コミュニティ・プラントのし尿処理量あたりの電気・燃料使用量は変わらないものと仮定し、燃費 (軽油) の経年変化を考慮した下記の算定式により求めた電気・燃料使用量から算定する。

$$i\text{年度の電気・燃料使用量} = 2007\text{年度の電気・燃料使用量原単位} \times i\text{年度のし尿処理量} \times \frac{2007\text{年度の燃費}}{i\text{年度の燃費}}$$

2) 算定結果

- ・ 一般廃棄物処理実態調査（平成 19 年度実績）より算定した結果、2007 年度のコミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0.05 万 t であった。
- ・ 1990 年度のコミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量は、0.07 万 t であった。

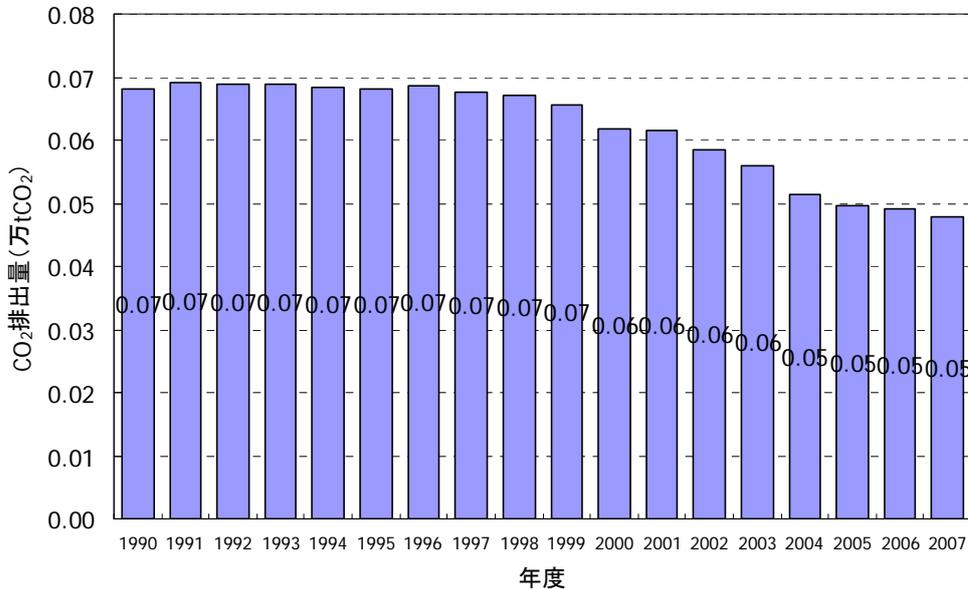


図 34 コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量の経年変化

表 74 コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量
(単位：万 tCO₂)

	施設数	CO ₂ 排出量
コミュニティ・プラント	366	0.05

表 75 燃料種類別、コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用に伴う CO₂ 排出量 (単位：万 tCO₂)

	ガソリン	軽油	LPG	CNG	BDF	A 重油	B・C 重油	購入電力	合計
残渣輸送合計 (コンプラ)	0	0.03	0	0	0	0	0	0.02	0.05

表 76 燃料種類別、コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の電気・燃料使用量

	ガソリン (kl)	軽油 (kl)	LPG (t)	CNG (10 ³ m ³)	BDF (kl)	A 重油 (kl)	B・C 重油 (kl)	購入電力 (MWh)
残渣輸送合計 (コンプラ)	1	103	0	0	0	0	0	514

出典：一般廃棄物処理実態調査結果,環境省

表 77 し尿の計画処理量 (し尿処理施設のみ) の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
し尿処理量	千 kl/年	29,630	29,594	27,907	24,191	23,953	23,248

出典：日本の廃棄物処理,環境省

表 78 燃費（貨物、軽油、営業用車両、普通車）の経年変化

	単位	1990	1995	2000	2005	2006	2007
燃費	km/l	3.57	3.57	3.70	4.00	4.00	4.00

出典：自動車輸送統計,国土交通省

3) 算定における条件設定等について

- ・ コミュニティ・プラントの処理残渣輸送車両の燃料使用量（平成 19 年度実績）データの見直しを行い、不確実性の高いデータは、算定結果より除外した。
- ・ また、燃料を使用しているが未把握のため使用量がゼロとなっている施設及び不確実性の高い施設については、「全量把握している」と回答した施設より年間処理量あたりの燃料使用量（原単位）を求め、施設の年間処理量に乗じて電気・燃料使用量を推計した。

⑪ 最終処分場浸出液処理施設の電気・燃料の使用

(a) 一般廃棄物

- ・ 「最終処分場の施設内車両・重機・関連施設による電気・燃料使用（一般廃棄物）」の内数として把握する。

(b) 産業廃棄物

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（産業廃棄物）」の内数として把握する。

⑫ 中間処理施設の排水処理施設の電気・燃料の使用

(a) 一般廃棄物

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（一般廃棄物）」の内数として把握する。

(b) 産業廃棄物

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（産業廃棄物）」の内数として把握する。

⑬ 界面活性剤の分解

- ・ インベントリの廃棄物分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 79 インベントリの廃棄物分野排出量（6D その他）

カテゴリ	細目 1	細目 2	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
6D その他	コンポスト		CH4	5.8	5.5	5.7	5.8	5.7	5.7	5.7	5.8	6.0	6.1
			N2O	5.1	4.9	5.0	5.1	5.1	5.1	5.0	5.1	5.4	5.4
	界面活性剤		CO2	70.3	66.8	65.6	63.1	57.7	51.7	50.7	50.7	52.2	56.1

(6) 代替フロン等3ガス

① 廃棄された機器からの代替フロン等3ガス排出

- ・ 廃棄された冷蔵庫・空調機（輸送用機器含む）から排出される代替フロン等3ガスについては、インベントリデータを用いて把握する。

(7) 共通活動

① 事務所・オフィスでの電気・燃料使用

(a) 一般廃棄物

- ・ 地方公共団体における清掃関連部局については、庁舎の一部を使用しているケースが多く、部局単位での電気・燃料使用量の把握は困難である。同時に、それらの全国値を統計等から把握することは困難である。こうしたことから一般廃棄物における事務所・オフィスでの電気・燃料使用に伴う温室効果ガス排出量は算定していない。

(b) 産業廃棄物

- ・ 「中間処理施設の電気・燃料使用（産業廃棄物）」の内数として把握する。

② 営業用車両の燃料使用

- ・ 一般廃棄物・産業廃棄物とも、既存の統計値等から燃料使用量を把握することは困難であるため、温室効果ガス排出量は算定していない。

(8) 農業分野

① 家畜排せつ物の管理（堆肥化、天日乾燥等）

② 家畜排せつ物の施用（有機肥料の施用）

③ 作物残渣の農用地土壌へのすき込み

④ 農業廃棄物の野焼き

- ・ インベントリの農業分野での算定方法により温室効果ガス排出量を算定する。

表 80 インベントリの農業分野排出量（家畜排せつ物の管理 4B、家畜排せつ物の施用 4D、作物残渣の農用地土壌へのすき込み 4D、農業廃棄物の野焼き 4F）

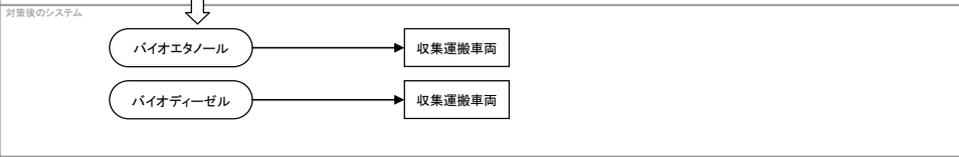
活動の種類	ガス種類	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
家畜排せつ物の管理（堆肥化、天日乾燥等）	CH4	310	290	269	266	264	260	256	251	245	238
	N2O	570	530	503	498	495	492	489	489	490	492
家畜排せつ物の施用（有機肥料の施用）	N2O	134	120	112	111	110	109	108	107	106	105
作物残渣の農用地土壌へのすき込み	N2O	205	196	184	182	179	177	176	177	177	176
農業廃棄物の野焼き	CH4	13	12	11	11	10	10	10	10	10	10
	N2O	10	9	8	8	8	7	7	7	7	8

参考資料4 重点的に検討する対策内容（対策個票）

対策の分類	廃棄物の発生・排出抑制、再使用	整理番号	1-1																				
対策の方法	発生・排出抑制、再使用																						
対策名	ごみ有料化による発生抑制																						
対策の内容	一般廃棄物の処理を有料化し、一般廃棄物の発生抑制や再生利用を推進することにより、一般廃棄物の収集運搬、中間処理、最終処分に伴い排出される温室効果ガスの量を削減する。																						
対策導入目標	<p>対策導入量（有料化を実施する自治体における人口の割合）（単位：％）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>有料化自治体人口割合</td> <td>—</td> <td>40.4</td> <td>40.4</td> <td>80.0</td> <td>—</td> <td>100.0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2007年度現在、全国1,816自治体のうち、一般廃棄物の収集手数料を徴収する自治体は1,032自治体ある（自治体数ベースで57%、粗大ごみを除く）。一般廃棄物処理の有料化によって発生抑制を推進することにより、焼却に伴う温室効果ガス排出量や、有機性廃棄物の埋立に伴うCH₄排出量が削減される。また、一般廃棄物の収集運搬車両や焼却施設におけるエネルギー使用に伴うCO₂排出量も削減される。 ・ 1998～2002年度に有料化を実施した11自治体を抽出して一人一日あたりのごみ収集量（原単位）の変化を確認したところ、多くの自治体で原単位が減少していることが確認され、平均抑制率は9%、中央値は8%と計算された。既存の調査では10%強との事例がいくつか報告されていることを踏まえ、ごみ有料化による発生抑制効果を10%と想定した。 ・ 2020年までに有料化を実施する自治体の人口割合は、2003～2007年度のトレンドで推移すると約60%となるが、更なる取り組みを見込んで80%と想定した。 ・ 一般廃棄物処理の有料化実施後、排出量が増加する事例（リバウンド）については、今回解析対象とした15自治体では、顕著な傾向は確認されなかった。リバウンドについてはその後の住民理解の促進や、料金水準の改定等により対策が可能であることから、今回の推計ではリバウンドの影響を見込まないこととした。 ・ 一般廃棄物中のごみ組成によらず、各組成が一律に発生抑制効果を受けるとした。 ・ 一般廃棄物処理の有料化による発生抑制により、再生利用の増加（可燃ごみ→集団回収もしくは資源ごみ）が考えられるが、定量的な評価は困難なため、今回の計算では考慮しなかった。また、不法投棄や不適正排出の増加についても考慮しなかった。 ・ 現状固定ケースは、有料化が実施されないと想定した。 						1990	2007	2020				現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	有料化自治体人口割合	—	40.4	40.4	80.0	—	100.0
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																	
有料化自治体人口割合	—	40.4	40.4	80.0	—	100.0																	
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>52</td> <td>—</td> <td>78</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ 現況年度以降に導入する対策による削減量を示す。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	削減量合計			0	52	—	78
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																	
削減量合計			0	52	—	78																	

削減量 計算方法	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しなかった場合のシステムを「現状の一般廃棄物処理方法で処理を行う」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> 温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 焼却量減少による削減量 + 埋立量減少による削減量 + 収集運搬量減少による削減量 + 一般廃棄物の焼却量減少に伴う焼却施設でのエネルギー使用削減による削減量 </div>
削減量の 出現分野	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量が削減される。
課題・留意点	<ul style="list-style-type: none"> ・一般廃棄物処理の有料化により、生活系一般廃棄物の一部は、混合ごみ・可燃ごみから集団回収・資源ごみにシフトし、資源化に伴う温室効果ガス排出量が変化する可能性が考えられるが、定量的な評価が困難なため、考慮しなかった。また、有料化により収集ごみの組成が変化する可能性があるが、想定が困難なことから、組成は変わらないと扱った。 ・一般廃棄物の発生抑制により、製造業等における製品製造プロセスでの排出量も減少するが、削減効果の定量化が困難なことから、今回の評価対象に含めなかった。
出典	<p><過去の活動量の出典></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の廃棄物処理 各年度版, 環境省 ・廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果, 環境省 (各年度データ) <div style="text-align: center;"> </div> <p>【参考】調査対象とした11自治体における有料化による原単位の変化</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>【参考】調査対象とした11自治体における有料化実施後の原単位変化の状況</p>
備考	なし。

対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-1																																
対策の方法	収集運搬に伴う排出削減																																		
対策名	バイオディーゼル・バイオエタノールの使用																																		
対策の内容	バイオディーゼル及びバイオエタノールを収集運搬車両の燃料として利用する。																																		
対策導入目標	<p>対策導入量（燃料使用量）（単位：万 kl）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バイオエタノール（E10）</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>バイオディーゼル（B100）</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>13</td> <td>-</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・別掲のごみ燃料化対策（バイオエタノール製造及びバイオディーゼル製造）の実施によって2020年度に製造が見込まれるバイオエタノール(20万kl)及びバイオディーゼル(6万kl)を収集運搬車両の燃料として利用した場合を想定した。 ・本検討で算定した2007年度の収集運搬車両における温室効果ガス排出量から想定される燃料使用量（ガソリン約14万kl/年、軽油約110万kl/年）を燃料利用の上限として考慮した上で、バイオエタノール（E10）を10万kl、バイオディーゼル（B100）を3万kl利用することを想定した。 ・収集運搬車両のガソリン車とディーゼル車の割合は、一般廃棄物処理実態調査結果より、ガソリン車10%、ディーゼル車90%とした^{※1}。 ・最大導入ケースでは、収集運搬車両において最大限までバイオ燃料を利用した場合を想定した。 ・バイオエタノールはガソリン代替燃料として、バイオディーゼルは軽油代替燃料として利用すると想定した。 				1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	バイオエタノール（E10）			0	10	-	14	バイオディーゼル（B100）			0	3	-	6	合計			0	13	-	20
	1990	2007	2020																																
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																													
バイオエタノール（E10）			0	10	-	14																													
バイオディーゼル（B100）			0	3	-	6																													
合計			0	13	-	20																													
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バイオエタノール（E10）</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>バイオディーゼル（B100）</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>8</td> <td>-</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>削減量合計</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>9</td> <td>-</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table> <p>・現況年度以降に導入する対策による削減量を示す。</p>				1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	バイオエタノール（E10）			0	1	-	2	バイオディーゼル（B100）			0	8	-	15	削減量合計			0	9	-	17
	1990	2007	2020																																
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																													
バイオエタノール（E10）			0	1	-	2																													
バイオディーゼル（B100）			0	8	-	15																													
削減量合計			0	9	-	17																													

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しなかった場合のシステムを「化石燃料（ガソリン、軽油）を使用する」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = バイオエタノール・バイオディーゼル使用量（熱量換算）(MJ) × 代替された燃料の CO₂ 排出係数 (kgCO₂/MJ)</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="font-size: small;">対策を実施しなかった場合のシステム</p>  <p style="font-size: small;">対策後のシステム</p>  <p style="font-size: x-small; text-align: center;">↑ ↓ 同一熱量を想定</p> </div>
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・収集運搬車両での燃料使用に伴う温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・2007年度の収集運搬車両の燃料使用量については、本検討で把握した一般廃棄物収集運搬車両および産業廃棄物収集運搬車両における温室効果ガス排出量（348万tCO₂）から、燃料（軽油及びガソリン）から算定した。
<p>出典</p>	<p>※1：廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果 2007年度データ，環境省 ※2：日本の廃棄物処理 平成19年度版，環境省，（2009）</p>
<p>備考</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・削減効果については、バイオディーゼル及びバイオエタノールの製造と効果が重複することから、モデル計算時には対象から除外している。

対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-2																																
対策の方法	収集運搬に伴う排出削減																																		
対策名	ハイブリッド車・LNG車・LPG車、電動パッカー車の導入																																		
対策の内容	収集運搬車両にハイブリッド車を導入する。																																		
対策導入目標	<p>対策導入量（ハイブリッド車の導入率）（単位：％）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般収集運搬車両導入率</td> <td>0</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>30</td> <td>—</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>産廃収集運搬車両導入率</td> <td>0</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>25</td> <td>—</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・2007年度の一般廃棄物及び産業廃棄物の収集運搬車両におけるハイブリッド車の導入率については、トラック協会でのハイブリッド車の普及実績^{※1}から0.8%と想定した。 ・ハイブリッド化による燃費の削減効果は、現在市販されている各メーカーのハイブリッドトラックの仕様等から20%と設定した。（メーカー発表では走行燃費の削減幅は10～50%） ・ハイブリッド車の導入率は、将来のハイブリッド車の普及見込み（2020年までに25%普及）から、2020年度で一般廃棄物車両30%、産業廃棄物車両20%と想定した^{※2}。 ・現状固定ケースでは、ハイブリッド車の導入率は現況のまま変わらないと想定した。 				1990	2007	2020				現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	一般収集運搬車両導入率	0	0.8	0.8	30	—	100	産廃収集運搬車両導入率	0	0.8	0.8	25	—	100							
	1990	2007	2020																																
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																													
一般収集運搬車両導入率	0	0.8	0.8	30	—	100																													
産廃収集運搬車両導入率	0	0.8	0.8	25	—	100																													
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般収集運搬車両導入率</td> <td>0</td> <td>0.1</td> <td>0.1</td> <td>4</td> <td>—</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>産廃収集運搬車両導入率</td> <td>0</td> <td>0.4</td> <td>0.4</td> <td>10</td> <td>—</td> <td>51</td> </tr> <tr> <td>削減量合計</td> <td>0</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td>14</td> <td>—</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table>				1990	2007	2020				現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	一般収集運搬車両導入率	0	0.1	0.1	4	—	12	産廃収集運搬車両導入率	0	0.4	0.4	10	—	51	削減量合計	0	0.5	0.5	14	—	63
	1990	2007	2020																																
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																													
一般収集運搬車両導入率	0	0.1	0.1	4	—	12																													
産廃収集運搬車両導入率	0	0.4	0.4	10	—	51																													
削減量合計	0	0.5	0.5	14	—	63																													

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\text{温室効果ガス削減量 (kgCO}_2\text{)} =$ $\text{燃費向上により削減された収集運搬車両の燃料使用量 (kl)} \times \text{燃料の単位発熱量 (MJ/kl)}$ $\times \text{CO}_2\text{ 排出係数 (kgCO}_2\text{/MJ)} \times \text{燃費削減効果 (\%)}$ </div>
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物・リサイクル分野の収集運搬車両での温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・燃費の削減効果については、あくまでメーカーで想定した走行での試算結果であるため、収集運搬車両の利用状況に基づく、実際の削減効果を検証する必要がある。削減効果については、十分に検討する必要がある。 ・今回の試算では、ハイブリッド車の導入効果についてのみ算定した。LNG 車、LPG 車、電動パッカー車の導入による削減量は算定していない。
<p>出典</p>	<p>※1：事務局によるヒアリング結果（全日本トラック協会），中期目標検討委員会，（2009）</p> <p>※2：ニュース LEVO，財団法人 運輸低公害車普及機構，（2003）</p>
<p>備考</p>	<p>なし。</p>

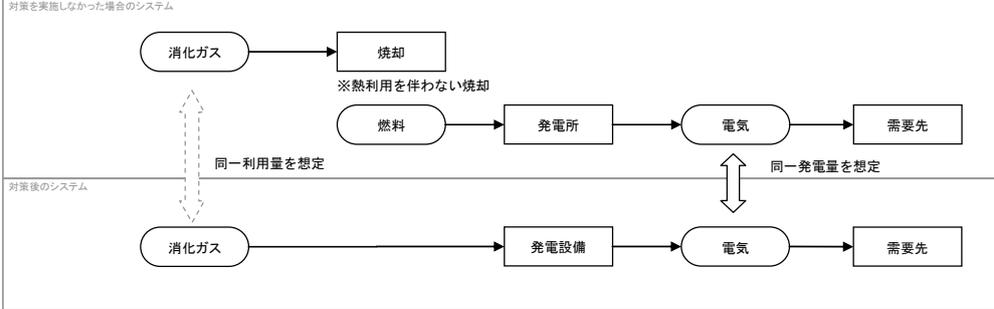
対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-3																				
対策の方法	最終処分場からの排出削減																						
対策名	準好気性埋立構造の採用																						
対策の内容	最終処分場を設置する際、準好気性埋立構造を採用することにより、生分解性廃棄物の埋立処分場内での分解に伴い発生するCH ₄ の量を削減する。																						
対策導入目標	<p>対策導入量（一般廃棄物最終処分場の準好気性埋立処分量割合）（単位：％）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>準好気性処分量割合</td> <td>26</td> <td>59</td> <td>59</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・生分解性廃棄物を最終処分する管理型処分場を新たに設置する際、準好気性埋立構造を採用することにより、嫌気性埋立構造と比べて最終処分場内部が好気状態に近づくため、生分解性廃棄物が生物分解される際に発生するCH₄の割合が低下する（IPCCガイドラインの好気分解補正係数の考え方にに基づき、CH₄発生割合が50%に低減と想定）。 ・インベントリに準じ、最終処分される一般廃棄物のうち、準好気性埋立処分場に最終処分される一般廃棄物の割合（準好気性埋立処分場割合）を用いて対策導入量を考えることとした。今後、建設される一般廃棄物最終処分場は全て準好気性埋立構造を採用すると想定し、2020年の準好気性埋立処分量割合は100%に到達すると見なした。 ・産業廃棄物の管理型処分場については、処分場ごとの構造に関する調査が進められているところであり、現時点では実態が不明であることから、対策効果を計上しなかった（現在のインベントリでは、産業廃棄物については、埋立処分場の構造の違いを考慮せず、全て嫌気性埋立構造と扱ってCH₄排出量が計算されている）。 ・準好気性埋立構造を採用することによる維持管理時の温室効果ガス排出量は変化しないと想定した。 ・現状固定ケースでは、現状の準好気性埋立処分量割合のまま変わらないと想定した。 ・最大導入ケースでは、対策ケースと同様に、2020年の準好気性埋立処分量割合は100%に到達すると想定した。 						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	準好気性処分量割合	26	59	59	100	-	100
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																	
準好気性処分量割合	26	59	59	100	-	100																	
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>・現況年度以降に導入する対策による削減量を示す。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	削減量合計			0	2	-	2
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																	
削減量合計			0	2	-	2																	

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策を実施しなかった場合のシステムを「嫌気性埋立構造を採用する」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 ・ それぞれのシステムの CH₄ 排出量は、インベントリに準じて FOD 法を用いたモデルにより計算した。 <hr/> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 準好気性埋立構造を採用した場合の CH₄ 排出量 (kgCO₂) － 嫌気性埋立構造を採用した場合の CH₄ 排出量 (kgCO₂)</p> <div data-bbox="438 582 1361 819" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="font-size: small;">対策を実施しなかった場合のシステム</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">同一処理量を想定</p> <hr/> <p style="font-size: small;">対策後のシステム</p> </div>
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 準好気性埋立構造を採用することによる維持管理時の温室効果ガス排出量は変化しないと想定したが、最終処分場の早期安定化や浸出液水質の低減によるエネルギー使用量の削減により、更に温室効果ガス削減効果が得られる可能性がある。
<p>出典</p>	<p><過去の活動量の出典></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日本の廃棄物処理，環境省，（各年度版） ・ 廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果，環境省（各年度データ） ・ 温室効果ガス排出・吸収目録
<p>備考</p>	<p>なし。</p>

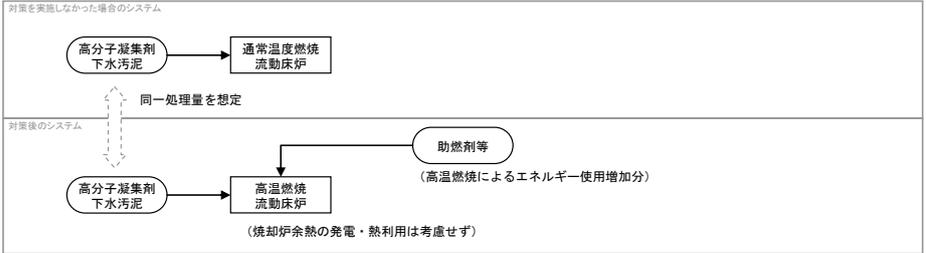
対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-4																											
対策の方法	最終処分場からの排出削減																													
対策名	有機性廃棄物（生分解性廃棄物）の直接埋立禁止																													
対策の内容	一般廃棄物の直接最終処分（焼却せずに行う最終処分）を全廃することにより、生分解性廃棄物の埋立処分場内での分解に伴い発生するCH ₄ の量を削減する。																													
対策導入目標	<p>対策導入量（生分解性廃棄物の埋立量）（単位：千t（乾ベース））</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策I</th> <th>対策II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一廃埋立量</td> <td>2,002</td> <td>94</td> <td>91</td> <td>0</td> <td>-</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>産業廃埋立量（参考）</td> <td>1,534</td> <td>448</td> <td>443</td> <td>257</td> <td>-</td> <td>257</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物処理施設整備基本計画（平成20年）に基づき、2012年までに生分解性の一般廃棄物（食物くず、紙くず、繊維くず、木くず、し尿処理汚泥）の直接最終処分（焼却せずに行う最終処分）を全廃すると想定した。 ・ 直接最終処分を回避した生分解性廃棄物は、可能な限りリサイクルすることが望ましいが、削減量の過剰評価を避けるため、ここでは、連続燃焼式の一般廃棄物焼却施設で焼却されるとした。 ・ 産業廃棄物については、生分解性廃棄物の直接埋立量の削減が進んでいるものの、分別が困難であったり、焼却しきれない等の生分解性廃棄物が存在することから、直接埋立の全廃を見込まなかった（参考値として、動植物性残さ、紙くず、繊維くず、木くず、下水汚泥、製造業有機性汚泥を全廃した場合を示した）※。 ・ 現状固定ケースでは、現状の廃棄物埋立割合のまま変わらないと想定した。 ・ 最大導入ケースでは、対策ケースと同様に、生分解性の一般廃棄物の直接埋立を全廃した場合の埋立量（すなわちゼロ）を示した。 <p>※浄水汚泥については直接埋立の代替方法の想定が困難なため、家畜ふん尿については、産業廃棄物統計で埋立量の大幅な改訂が行われているため、対象から除外した。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策I	対策II	最大導入	一廃埋立量	2,002	94	91	0	-	0	産業廃埋立量（参考）	1,534	448	443	257	-	257
	1990	2007	2020																											
			現状固定	対策I	対策II	最大導入																								
一廃埋立量	2,002	94	91	0	-	0																								
産業廃埋立量（参考）	1,534	448	443	257	-	257																								
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策I</th> <th>対策II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般廃棄物</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>10</td> <td>-</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>産業廃棄物（参考）</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>36</td> <td>-</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ 現況年度以降に導入する対策による削減量を示す。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策I	対策II	最大導入	一般廃棄物			0	10	-	10	産業廃棄物（参考）			0	36	-	36
	1990	2007	2020																											
			現状固定	対策I	対策II	最大導入																								
一般廃棄物			0	10	-	10																								
産業廃棄物（参考）			0	36	-	36																								

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しなかった場合のシステムを「生分解性廃棄物の直接埋立を禁止しない」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 ・それぞれのシステムのCH₄排出量は、インベントリに準じてFOD法を用いたモデルにより計算した。 <hr/> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 生分解性廃棄物の直接埋立を禁止した場合のCH₄排出量 (kgCO₂) －生分解性廃棄物の直接埋立を禁止しない場合のCH₄排出量 (kgCO₂)</p> <div data-bbox="438 582 1359 817" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>対策を実施しなかった場合のシステム</p> <pre> graph LR A([一般廃棄物]) --> B[最終処分場] </pre> <p>同一処理量を想定</p> <p>対策後のシステム</p> <pre> graph LR C([一般廃棄物]) --> D[廃棄物焼却炉] D --> E([残渣]) E --> F[最終処分場] </pre> <p>(焼却炉の発電は考慮せず)</p> </div>
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策後のシステムにおいて、直接埋立を回避した廃棄物の焼却時に廃棄物発電を見込む場合は、計算される削減量が大きくなる。
<p>出典</p>	<p><過去の活動量の出典></p> <ul style="list-style-type: none"> ・日本の廃棄物処理，環境省，（各年度版） ・廃棄物処理技術情報 一般廃棄物処理実態調査結果，環境省（各年度データ） ・温室効果ガス排出・吸収目録
<p>備考</p>	<p>なし。</p>

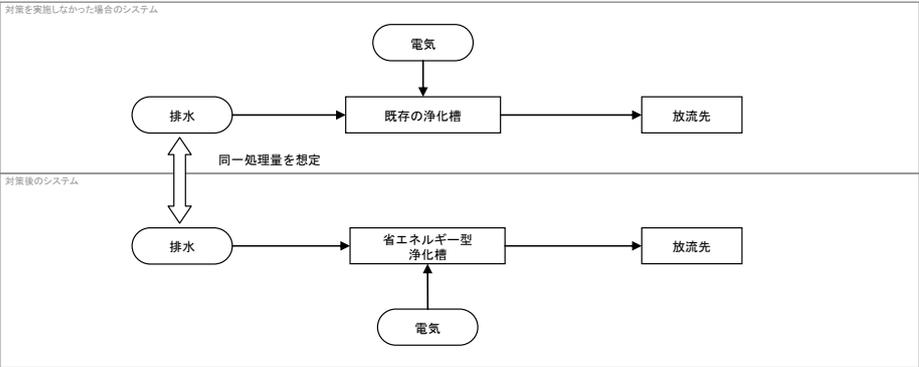
対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-5			
対策の方法	下水処理施設からの排出削減					
対策名	下水汚泥の消化ガス発電					
対策の内容	下水処理施設に消化ガス発電設備を導入する。					
対策導入目標	対策導入量（消化ガス発電量）（単位：GWh）					
		1990	2007	2020		
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入
消化ガス発電量	(未把握)	128	128	290	-	290
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 2020 年度の下水処理施設で回収される消化ガスの量は、回収効率を 2007 年度のままで変わらずに、下水汚泥の発生量に伴い推移すると想定した。 ・ 有効利用される消化ガス量は、2007 年度と同一であると想定した。 ・ 2020 年度では、有効利用されていない消化ガスについては、消化ガス発電施設を導入し、全て発電に利用することと想定した。 ・ 消化ガス発電での発電効率については、実績値に基づき 30%とした^{※2}。 ・ 現状固定ケースでは、消化ガス発電施設の増設はなく、施設で発電利用される消化ガスの割合は変わらないと想定した。 					
		単位	2005	2006	2007	
汚泥消化設備における発生ガス量		10 ³ m ³	284,635	303,702	312,975	
汚泥消化設備における消化ガス利用量		10 ³ m ³	198,244	211,434	217,095	
うち、発電利用された消化ガス量		10 ³ m ³	58,920	54,213	75,955	
発電利用された消化ガスの割合			29.7%	25.6%	35.0%	
温室効果ガス削減量						
	削減量（単位：万 tCO ₂ ）					
	1990	2007	2020			
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入
削減量合計	(未把握)	5	5	12	-	12

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対策を実施しなかった場合のシステムを「消化ガス発電設備の導入を行わない」とし、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <hr/> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 消化ガス発電設備での発電量 (kl) × 発電事業の CO₂ 排出係数 (kgCO₂/kWh)</p> <hr/> 
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物・リサイクル分野の排水処理での温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特に無し。
<p>出典</p>	<p>※ 1 : 下水道統計, 社団法人 日本下水道協会, (2007) ※ 2 : 下水汚泥エネルギー利用調査報告書, 社団法人 日本下水道協会, (2007)</p>
<p>備考</p>	<p>なし。</p>

対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-6																				
対策の方法	下水処理施設からの排出削減																						
対策名	下水汚泥焼却施設の燃焼高度化																						
対策の内容	高分子凝集剤を用いて脱水された下水汚泥を焼却する流動床炉において、燃焼温度を高温化することにより、N ₂ O 排出量を削減する。																						
対策導入目標	<p>対策導入量（高温燃焼割合）（単位：％）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>高温燃焼割合</td> <td>10.3</td> <td>54.9</td> <td>54.9</td> <td>100.0</td> <td>-</td> <td>100.0</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> 高分子凝集剤を用いて脱水された下水汚泥を焼却する流動床炉において、燃焼温度を通常の 800℃から 850℃に高温化することにより、N₂O 排出係数が 1.5 (kgN₂O/t) から 0.64 (kgN₂O/t) に低減される。 現行の京都議定書目標達成計画（平成 20 年全部改定）では、「下水汚泥焼却施設における燃焼の高度化」として、2010 年度に 100%の高温燃焼化が見込まれているが、直近年度の 2007 年度における高温燃焼割合は約 55%にとどまっていることから、2020 年までに 100%の高温燃焼化が達成されると想定した。 炉種別・凝集剤種類別の下水汚泥焼却割合は、2007 年度実績のまま変化しないと想定した。 下水汚泥流動床炉におけるエネルギー使用量及び燃焼温度の高温化による助燃剤等使用量の増加割合（30%）は、※1 より把握した。 現状固定ケースでは、現状の高温燃焼割合のまま変わらないと想定した。 最大導入ケースでは、対策ケースと同様に、高温燃焼割合が 100%に達すると想定した。 						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	高温燃焼割合	10.3	54.9	54.9	100.0	-	100.0
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																	
高温燃焼割合	10.3	54.9	54.9	100.0	-	100.0																	
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td></td> <td></td> <td>0</td> <td>47</td> <td>-</td> <td>47</td> </tr> </tbody> </table> <p>・現況年度以降に導入する対策による削減量を示す。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	削減量合計			0	47	-	47
	1990	2007	2020																				
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																	
削減量合計			0	47	-	47																	

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しなかった場合のシステムを「高温燃焼を実施しない」と想定し、次のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 高分子凝集剤を用いて脱水された下水汚泥の流動床炉における焼却量 (t) × (通常温度燃焼時の N₂O 排出係数 - 高温燃焼時の N₂O 排出係数) (kgN₂O/t) - 高温燃焼による助燃剤等の増加に伴う CO₂ 排出量 (kgCO₂)</p> </div> 
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物・リサイクル分野の温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高分子凝集剤を用いて脱水した下水汚泥の割合は経年的に増加しており、今後も増加する可能性があるが、本計算では、現状固定ケースをベースとした削減量を算定するため、現況年度（2007）の同割合で固定した。
<p>出典</p>	<p>※ 1：下水汚泥焼却施設の温室効果ガス削減コストに関する調査報告，土木研究所資料，建設省土木研究所，（2000）</p> <p><過去の活動量の出典></p> <ul style="list-style-type: none"> ・温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ） ・下水道統計 行政編，（社）日本下水道協会
<p>備考</p>	<p>なし。</p>

対策の分類	処理プロセスからの排出削減	整理番号	2-7																			
対策の方法	浄化槽からの排出削減																					
対策名	浄化槽の省エネルギー化																					
対策の内容	既存の浄化槽を省エネルギー型浄化槽に転換する（ブロワ交換含む）。																					
対策導入目標	<p>対策導入量（導入率）（単位：％）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="3">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>省エネルギー型浄化槽</td> <td>0</td> <td>29</td> <td>29</td> <td>100</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・浄化槽のブロワの消費電力は、技術的な進展により徐々に消費電力が低減している。ここでは、消費電力が低減された最近の浄化槽（ブロワ）の平均的な消費電力として、既往の知見より、2006年度のデータを用いた^{※1}。なお、当該設定データは平均よりも低めの設定になると考えられるが、ここでは、省エネルギー化の施策を反映するものとして捉えることとする。 ・当該ブロワについては、浄化槽のブロワの平均的な交換サイクル7年程度との調査事例^{※2}もあることから、現状（2007年度）以降、2020年度までには全てのブロワが転換すると想定した。算定にあたっては、2006年度から7年で最近の平均的消費電力のものに転換するものとした。 ・現状固定ケースでは、導入率は現況年度（2007年度）のまま変わらないと想定した。 ・なお、浄化槽設置基数は、設置基数の85～90%を基数の大部分を占める20人槽以下、合併処理浄化槽及び単独処理浄化槽を併せた基数とした^{※3}。 						1990	2007	2020			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	省エネルギー型浄化槽	0	29	29	100	-	-
	1990	2007	2020																			
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																
省エネルギー型浄化槽	0	29	29	100	-	-																
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="3">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策Ⅰ</th> <th>対策Ⅱ</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td>0</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>45</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						1990	2007	2020			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入	削減量合計	0	17	17	45	-	-
	1990	2007	2020																			
			現状固定	対策Ⅰ	対策Ⅱ	最大導入																
削減量合計	0	17	17	45	-	-																

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = 省エネ型浄化槽の導入により削減された電気使用量 (kl) × 発電事業の CO₂ 排出係数</p> 
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 廃棄物・リサイクル分野の浄化槽での温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<p>以下のような課題があり、その不確実性について十分な留意が必要である。また、使用データ、設定方法については今後更に精査検討を要する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 21人槽以上を反映していないこと。 ・ 10人槽までのブロワデータで平均していること。 ・ 合併処理浄化槽と単独処理浄化槽を区別していないこと。 ・ 設定したブロワ消費電力は単純平均であり、実態を必ずしも反映していないこと。 ・ ブロワの交換サイクルを仮に7年として設定し算定したこと。
<p>出典</p>	<p>※1：浄化槽およびブロワの省資源・省エネ化，月刊浄化槽，(2007) ※2：環境省資料 ※3：社団法人 浄化槽システム協会へのヒアリング結果</p>
<p>備考</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大導入ケースは、対策導入量の想定が困難なため、削減量を計算しなかった。

対策の分類	再生利用、動脈・静脈産業の連携	整理番号	3-1																																									
対策の方法	マテリアルリサイクル																																											
対策名	鉄くずのマテリアル利用																																											
対策の内容	鉄くずを粗鋼原料として利用することにより、パージン原料から粗鋼を生産する工程と比べてCO ₂ 排出量を削減する。																																											
対策導入目標	<p>対策導入量（鉄くずの原料利用量）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>鉄くずの原料利用量</td> <td>(未把握)</td> <td>32,090</td> <td>30,313</td> <td>31,387</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>・鉄くずの原料利用量については、「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計，経済産業省」より、電炉での鉄くずの電炉鋼消費量とした。</p> <p style="text-align: center;">鉄くずの電炉鋼への利用量（年度）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2"></th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>供給</td> <td>国内市中供給量</td> <td>34,931</td> <td>34,510</td> <td>36,707</td> <td>38,235</td> <td>33,071</td> </tr> <tr> <td>消費</td> <td>電炉鋼の消費量</td> <td>30,302</td> <td>29,869</td> <td>31,697</td> <td>32,090</td> <td>26,726</td> </tr> </tbody> </table> <p>※国内市中には、輸入も含まれる</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2007年度の国内市中に供給される鉄くずの約81%は、電炉鋼として消費されている※²。 ・2020年度の鉄鋼の生産量は一定とし、今後、鉄くずの一部が高炉から電炉に移行することを想定した。 ・2020年度の鉄くずの電炉鋼への利用率は、直近5年間平均利用率より、85%とした。 ・現状固定ケースでは、鉄くずの電炉鋼への利用率は現況のまま変わらないと想定した。 						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	鉄くずの原料利用量	(未把握)	32,090	30,313	31,387	-	-			2004	2005	2006	2007	2008	供給	国内市中供給量	34,931	34,510	36,707	38,235	33,071	消費	電炉鋼の消費量	30,302	29,869	31,697	32,090	26,726
	1990	2007	2020																																									
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																																						
鉄くずの原料利用量	(未把握)	32,090	30,313	31,387	-	-																																						
		2004	2005	2006	2007	2008																																						
供給	国内市中供給量	34,931	34,510	36,707	38,235	33,071																																						
消費	電炉鋼の消費量	30,302	29,869	31,697	32,090	26,726																																						
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td>(未把握)</td> <td>4,304</td> <td>4,065</td> <td>4,270</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	削減量合計	(未把握)	4,304	4,065	4,270	-	-																					
	1990	2007	2020																																									
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																																						
削減量合計	(未把握)	4,304	4,065	4,270	-	-																																						

<p>削減量 計算方法</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・対策を実施しなかった場合のシステムを「鉄鋼石から粗鋼を生産し、鉄くずは埋立処分する」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 ※計算方法については、循環型社会計画部会における「循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果評価手法検討会」を参考とした。 <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = (鉄鋼石等を原料として高炉から粗鋼を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂) + 鉄くずを埋立処分する際に発生する温室効果ガス (kg CO₂)) - 鉄くずを原料として電炉から粗鋼を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂)</p>
<p>削減量の 出現分野</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・粗鋼を生産する分野の温室効果ガス排出量が削減される。
<p>課題・留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・鉄くず相場は、2008年度後半以降の景気の落ち込みによる建設需要の低迷により、価格が大幅に下落しているが、本推計値では、将来の鉄くず相場の変化を考慮していない。 ・対策を実施しなかった場合のシステムでの鉄くずの焼却処理は、考慮していない。 ・発生した各スラグの処理工程は、考慮していない。 <p style="text-align: center;">直近の粗鋼生産推移</p>
<p>出典</p>	<ul style="list-style-type: none"> ※1：鉱物資源マテリアルフロー，独立法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構，（2008） ※2：鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報，経済産業省，（2009） ※3：鉄スクラップの炉前価格推移，日本鉄源協会，（2009）
<p>備考</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・最大導入ケースは、対策導入量の想定が困難なため、削減量を計算しなかった。

対策の分類	再生利用、動脈・静脈産業の連携	整理番号	3-2																																																								
対策の方法	マテリアルリサイクル																																																										
対策名	銅くずのマテリアル利用																																																										
対策の内容	銅くずを銅地金原料として利用することにより、バージン原料から電気銅を生産する工程と比べてCO ₂ 排出量を削減する。																																																										
対策導入目標	<p>対策導入量（銅くずの原料利用量）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>銅くずの原料利用量</td> <td>(未把握)</td> <td>873</td> <td>860</td> <td>931</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>・銅くずの原料利用量については、「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計，経済産業省」より、銅くずの電気銅への原料利用量とした。</p> <p style="text-align: center;">銅地金原料利用量（年度）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>銅地金原料利用</th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>製錬所</td> <td>160</td> <td>98</td> <td>108</td> <td>110</td> <td>117</td> </tr> <tr> <td>電線</td> <td>126</td> <td>152</td> <td>162</td> <td>159</td> <td>166</td> </tr> <tr> <td>伸銅品</td> <td>632</td> <td>586</td> <td>623</td> <td>588</td> <td>561</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>15</td> <td>17</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>933</td> <td>853</td> <td>909</td> <td>873</td> <td>858</td> </tr> </tbody> </table> <p>・2007年度の銅くずの排出量に対する銅のリサイクル率は、鉱物資源マテリアルフロー（JOGMEC，2007）より、約18%となっている※¹。</p> <p>・2020年度の銅くずのリサイクル率は、直近5年間の平均伸び率より、20%とした。</p> <p>・現状固定ケースでは、銅くずのリサイクル率は現況のまま変わらないと想定した。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	銅くずの原料利用量	(未把握)	873	860	931	-	-	銅地金原料利用	2004	2005	2006	2007	2008	製錬所	160	98	108	110	117	電線	126	152	162	159	166	伸銅品	632	586	623	588	561	その他	15	17	16	16	14	合計	933	853	909	873	858
	1990	2007	2020																																																								
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																																																					
銅くずの原料利用量	(未把握)	873	860	931	-	-																																																					
銅地金原料利用	2004	2005	2006	2007	2008																																																						
製錬所	160	98	108	110	117																																																						
電線	126	152	162	159	166																																																						
伸銅品	632	586	623	588	561																																																						
その他	15	17	16	16	14																																																						
合計	933	853	909	873	858																																																						
温室効果ガス削減量	<p style="text-align: center;">削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td>(未把握)</td> <td>71</td> <td>69</td> <td>75</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	削減量合計	(未把握)	71	69	75	-	-																																				
	1990	2007	2020																																																								
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																																																					
削減量合計	(未把握)	71	69	75	-	-																																																					

<p>削減量 計算方法</p>	<p>・対策を実施しなかった場合のシステムを「銅精鉱から電気銅を生産し、銅くずは埋立処分する」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 ※計算方法については、循環型社会計画部会における「循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果評価手法検討会」を参考とした。</p> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = (銅精鉱を原料として溶鉱炉・転炉から電気銅を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂) + 銅くずを埋立処分する際に発生する温室効果ガス (kg CO₂)) - 銅くずを原料として転炉から電気銅を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂)</p>
<p>削減量の 出現分野</p>	<p>・電気銅を生産する分野の温室効果ガス排出量が削減される。</p>
<p>課題・留意点</p>	<p>・発生したスラグの処理工程は、考慮していない。 ・対策を実施しなかった場合のシステムでの銅くずの焼却処理は、考慮していない。</p>
<p>出典</p>	<p>※1：鉱物資源マテリアルフロー，独立法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構，（2008） ※2：鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計月報，経済産業省，（2009）</p>
<p>備考</p>	<p>・最大導入ケースは、対策導入量の想定が困難なため、削減量を計算しなかった。</p>

対策の分類	再生利用、動脈・静脈産業の連携	整理番号	3-3																														
対策の方法	マテリアルリサイクル																																
対策名	アルミくずのマテリアル利用																																
対策の内容	アルミくずをアルミ地金原料として利用することにより、バージン原料からアルミニウム地金を生産する工程と比べてCO ₂ 排出量を削減する。																																
対策導入目標	<p>対策導入量（アルミくずの原料利用量）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アルミくずの原料利用量</td> <td>(未把握)</td> <td>1,112</td> <td>1,089</td> <td>1,230</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>・アルミくずの原料利用量については、「アルミニウム製品生産総括表、日本アルミニウム協会」より、アルミニウムの二次地金の生産量とした。</p> <p style="text-align: center;">アルミニウムの二次地金生産量（年）（単位：千 t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>二次地金</td> <td>1,015</td> <td>1,038</td> <td>1,067</td> <td>1,112</td> <td>1,056</td> </tr> </tbody> </table> <p>・2007年度のアルミくずの排出量に対するリサイクル率は、鉱物資源マテリアルフロー（JOGMEC, 2007）より、約21%となっている※¹。（アルミ缶のリサイクル率は92.7%、その他の製品は19%となっている。）</p> <p>・2020年度のアルミくずのリサイクル率は、直近5年間の平均伸び率より、24%とした。</p> <p>・現状固定ケースでは、アルミくずの利用率は現況のまま変わらないと想定した。</p>				1990	2007	2020				現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	アルミくずの原料利用量	(未把握)	1,112	1,089	1,230	-	-		2004	2005	2006	2007	2008	二次地金	1,015	1,038	1,067	1,112	1,056
	1990	2007	2020																														
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																											
アルミくずの原料利用量	(未把握)	1,112	1,089	1,230	-	-																											
	2004	2005	2006	2007	2008																												
二次地金	1,015	1,038	1,067	1,112	1,056																												
温室効果ガス削減量	<p style="text-align: center;">削減量（単位：万 tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>1990</th> <th>2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th></th> <th></th> <th></th> <th>現状固定</th> <th>対策 I</th> <th>対策 II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td>(未把握)</td> <td>996</td> <td>976</td> <td>1,102</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>				1990	2007	2020							現状固定	対策 I	対策 II	最大導入	削減量合計	(未把握)	996	976	1,102	-	-									
	1990	2007	2020																														
			現状固定	対策 I	対策 II	最大導入																											
削減量合計	(未把握)	996	976	1,102	-	-																											

<p>削減量 計算方法</p>	<p>・対策を実施しなかった場合のシステムを「海外でアルミ精錬し、輸入されたアルミ新地金からアルミニウム地金を生産し、アルミくずは埋立処分する」と想定し、次式のとおり温室効果ガス削減量を計算した。 ※計算方法については、循環型社会計画部会における「循環的な利用による温室効果ガス排出量・天然資源消費量・埋立処分量の削減効果評価手法検討会」を参考とした。</p> <p>温室効果ガス削減量 (kgCO₂) = (ボーキサイトを原料としてアルミ精錬からアルミニウム地金を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂) + アルミくずを埋立処分する際に発生する温室効果ガス (kg CO₂)) - アルミくずを原料として選別、溶解・精錬によりアルミニウム地金を生産する工程で発生する温室効果ガス (kg CO₂)</p>
<p>削減量の 出現分野</p>	<p>・アルミニウム地金を生産する分野の温室効果ガス排出量が削減される。</p>
<p>課題・留意点</p>	<p>・アルミくずの材料利用については、循環型社会計画部会での検討を踏まえ、例外的に海外でのアルミ地金製造工程を含めて評価している。 ・対策後のシステムの選別工程における残さ発生率は、ゼロとしている。 ・対策を実施しなかった場合のシステムでのアルミくずの焼却処理は、考慮していない。 ・発生したドロス等については、処理工程を考慮していない。</p>
<p>出典</p>	<p>※ 1 : 鉱物資源マテリアルフロー, 独立法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構, (2008) ※ 2 : アルミニウム統計月報, 社団法人日本アルミニウム協会, (2009)</p>
<p>備考</p>	<p>・最大導入ケースは、対策導入量の想定が困難なため、削減量を計算しなかった。</p>

対策の分類	再生利用、動脈・静脈産業の連携	整理番号	3-4																																												
対策の方法	マテリアルリサイクル																																														
対策名	ガラスびんくずのマテリアル利用																																														
対策の内容	ガラスびんくずをガラスびん原料として利用することにより、バージン原料からガラスびんを生産する工程と比べてCO ₂ 排出量を削減する。																																														
対策導入目標	<p>対策導入量（ガラスびんくずのカレット利用量）（単位：千t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策I</th> <th>対策II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガラスびんくずの原料利用量</td> <td>(未把握)</td> <td>1,371</td> <td>1,385</td> <td>1,395</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <p>・ガラスびんくずの原料利用量については、ガラスびんリサイクル協議会より、カレット利用量とした。</p> <p>ガラスびん生産量、カレット利用量、カレット利用率（年度）（単位：千t）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2004</th> <th>2005</th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ガラスびん生産量</td> <td>1,554</td> <td>1,501</td> <td>1,472</td> <td>1,433</td> <td>1,387</td> </tr> <tr> <td>カレット利用量</td> <td>1,409</td> <td>1,370</td> <td>1,391</td> <td>1,371</td> <td>1,340</td> </tr> <tr> <td>カレット利用率</td> <td>90.7%</td> <td>91.3%</td> <td>94.5%</td> <td>95.7%</td> <td>96.6%</td> </tr> </tbody> </table> <p>・2007年度のカレット利用率は、95.6%となっている※¹。 ・2020年度のカレット利用率は、直近5年間の平均伸び率より、97%とした。 ・2020年度のガラスびん利用量は、ガラスびん生産量をガラス製造業の製品出荷額の推移から将来のガラスびん生産量を見込み、利用率を乗じて算定した。 ・現状固定ケースでは、ガラスびんくずの利用率は現況のまま変わらないと想定した。</p>						1990	2007	2020				現状固定	対策I	対策II	最大導入	ガラスびんくずの原料利用量	(未把握)	1,371	1,385	1,395	-	-		2004	2005	2006	2007	2008	ガラスびん生産量	1,554	1,501	1,472	1,433	1,387	カレット利用量	1,409	1,370	1,391	1,371	1,340	カレット利用率	90.7%	91.3%	94.5%	95.7%	96.6%
	1990	2007	2020																																												
			現状固定	対策I	対策II	最大導入																																									
ガラスびんくずの原料利用量	(未把握)	1,371	1,385	1,395	-	-																																									
	2004	2005	2006	2007	2008																																										
ガラスびん生産量	1,554	1,501	1,472	1,433	1,387																																										
カレット利用量	1,409	1,370	1,391	1,371	1,340																																										
カレット利用率	90.7%	91.3%	94.5%	95.7%	96.6%																																										
温室効果ガス削減量	<p>削減量（単位：万tCO₂）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">1990</th> <th rowspan="2">2007</th> <th colspan="4">2020</th> </tr> <tr> <th>現状固定</th> <th>対策I</th> <th>対策II</th> <th>最大導入</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>削減量合計</td> <td>(未把握)</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>16</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>						1990	2007	2020				現状固定	対策I	対策II	最大導入	削減量合計	(未把握)	16	16	16	-	-																								
	1990	2007	2020																																												
			現状固定	対策I	対策II	最大導入																																									
削減量合計	(未把握)	16	16	16	-	-																																									