

I. はじめに

公益社団法人全国産業資源循環連合会（以下、全産連と略記。）では、産業廃棄物の適正処理を推進することにより循環型社会の形成促進に貢献するとともに、温暖化などの地球環境問題により一層取り組むことが必要であるとの観点から、自主的な取り組みとして 2012 年度末までを期間とする「全国産業廃棄物連合会環境自主行動計画」（以下、環境自主行動計画と略記。）を 2007 年 11 月に策定し、地球温暖化対策をはじめとする地球環境の保全に努めてきた。

その結果、目標期間（2008～2012 年度）における産業廃棄物の処理に伴う温室効果ガス排出量を基準年度（2000 年度）と同程度（±0%）に抑制するとした同計画の目標について、2%の減少となり、目標を達成することができた。

しかし、温室効果ガス排出量の更なる削減努力を継続していくことが科学的・社会的に要請されており、地球環境の保全についてさらなる取り組みの推進が必要である。

このような認識に立ち、全産連では環境自主行動計画をさらに発展させた「全国産業廃棄物連合会 低炭素社会実行計画」（以下、低炭素社会実行計画と略記。）を 2015 年 5 月に策定し、2017 年 3 月に 2030 年度目標や業種別目標の追加、取り組み状況に応じた会員企業のカテゴリー分けなどを含む改定を行った。低炭素社会実行計画では、今後も産業廃棄物の適正処理及びリサイクルを推進するとともに、省エネ・発電・熱回収等を通じて新たな目標の達成に努めていくこととしている（低炭素社会実行計画全文については、参考資料を参照）。

また、「低炭素社会実行計画」の目標達成に向けた課題の整理及び解決策の検討を行うため、今年度も低炭素社会実行計画目標等検討会を開催し、産業廃棄物処理業における地球温暖化対策推進のための BAT（Best Available Technologies：経済的に利用可能な最善の技術や温暖化対策に資する運用方法）リストの作成や外国政府による廃棄物の輸入規制等に係る影響の他、2020 年度目標及び 2030 年度目標の達成に向けた検討を進めている。

II. 実態調査の概要

産業廃棄物処理業における主要な温室効果ガス排出源は、「産業廃棄物の最終処分に伴うメタンの排出」及び「産業廃棄物の焼却に伴う二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素の排出」といった産業廃棄物の処理に伴う排出であり、その他に「産業廃棄物の収集運搬に伴う二酸化炭素の排出」及び「産業廃棄物処理施設や事務所での電気・燃料使用に伴う二酸化炭素の排出」がある。

それぞれの排出源の温室効果ガス排出量を算定するため、温室効果ガス排出量等実態調査（以下、実態調査と略記。）を行い、産業廃棄物焼却量及び最終処分量、産業廃棄物収集運搬車両の燃料使用量、産業廃棄物処理施設及び事務所におけるエネルギー使用量等を調査した。また、温室効果ガス排出抑制対策の進捗状況及び対策効果を把握するため、対策実施状況についても合わせて調査した。実態調査では、2020年度のデータを調査対象とした。

1. 調査の目的

全産連の正会員協会に所属する産業廃棄物処理業者（以下、会員と略記。）からの温室効果ガス排出量を算定するためのデータ及び温室効果ガス排出削減対策への取り組み状況を把握することを目的とした。

2. 調査対象及び調査方法

(1) 調査対象

中間処理業もしくは最終処分業のいずれかの許可を持つ全ての会員と、収集運搬業の許可のみを持つ会員の中から都道府県ごとに40会員程度を抽出した計7,282会員を対象とした。

(2) 調査方法

送付状及び依頼状を調査対象会員に送付し、「実態調査票（電子ファイル）」を全産連ホームページからダウンロード後、記入する方式で行った。メールアドレスやインターネット環境が無い等により紙の調査票を希望される調査対象会員には、全産連より紙の調査票を送付した。

調査票の回収は、メール若しくは郵送により行った。

(3) 調査期間

2021年8月18日～9月10日

(4) 回答状況

回答状況は、以下に示すとおりであった。回答率は、中間処理業が26.6%、最終処分業が35.0%、収集運搬業が25.4%、合計で26.5%であった。

表1 業種別の回答状況

業種	発送数	回答数	回答率
中間処理業	5,581	1,487	26.6%
最終処分業	632	221	35.0%
収集運搬業	6,660	1,693	25.4%
合計	7,282	1,931	26.5%

※ 複数の許可を持つ場合、中間・最終・収運のうちの複数の区分に重複して計上されることがあるので、各区分の合計と「合計」は一致しない。

III. 実態調査結果の概要

1. 温室効果ガス排出量調査結果

産業廃棄物処理業には、表 2 に示す以下の温室効果ガス排出源がある。我が国の「温室効果ガス排出・吸収目録（インベントリ）」¹ で用いられる温室効果ガス排出量算定方法に基づき、会員の回答結果から得られた産業廃棄物焼却量や最終処分量等の活動量に、それぞれに対応する排出係数を乗じて、各排出源の温室効果ガス排出量を算定した。

表 2 産業廃棄物処理業における温室効果ガス排出源

部門	業種	ガス種類 [※]	温室効果ガス排出源
運輸部門 (エネルギー起源排出)	収集運搬業	CO ₂	産業廃棄物収集運搬車両・船舶の燃料（軽油・ガソリン・A重油等）の使用
廃棄物部門 (非エネルギー起源排出)	中間処理業	CO ₂ ・CH ₄ ・N ₂ O	産業廃棄物（廃油・廃プラスチック類・木くず等）の焼却
	最終処分業	CH ₄ ・N ₂ O	生分解性産業廃棄物（有機性汚泥・木くず等）のコンポスト化
業務部門 (エネルギー起源排出)	全業種	CH ₄	生分解性産業廃棄物（有機性汚泥・木くず等）の最終処分
		CO ₂	産業廃棄物処理施設及び事務所や構内重機・営業車両等の電気・燃料（軽油・灯油・重油・石炭等）の使用

※：運輸部門及び業務部門については、エネルギー起源のCO₂排出以外にCH₄及びN₂Oの排出もあるが、CO₂排出と比べて微量であることから、算定対象に含めていない。

【温室効果ガス排出量算定方法】

$$\text{温室効果ガス排出量 (万 tCO}_2\text{)} = \text{会員の回答から得られた活動量} \times \text{排出係数} \times \text{GWP (地球温暖化係数)}$$

- ・排出係数にはインベントリで用いられる値を用いた。なお、一部の排出源ではインベントリで排出係数が設定されていないため（電気の使用に伴う排出係数等）、（一社）日本経団連低炭素社会実行計画や地球温暖化対策推進法に基づく算定・報告・公表制度で設定される排出係数を補足的に使用した。
- ・今回の実態調査の会員の回答結果より、産業廃棄物焼却量や最終処分量、電気・燃料使用量等の活動量を把握した。今回回答のあった会員分のみを温室効果ガス排出量の集計対象とし、全産連全体の排出量の推計（拡大推計）は行わなかった。過去の活動量については、これまでの調査結果から会員ごとに回答結果の紐付け作業を行い集計した。

実態調査結果に基づく温室効果ガス排出量は、

表 3 に示すとおりである。低炭素社会実行計画の目標対象活動（収集運搬業、中間処理業、最終処分業）における温室効果ガス排出量の合計は2020年度で約570万tCO₂となり、基準年度(2010年度)の排出量(約502万tCO₂)と比べて13.6%の増加であった。また、業務部門を含めた2020年度の排出量の合計(約637万tCO₂)は、基準年度の排出量(約575万tCO₂)と比べて10.8%の増加であった。

業務部門を含めた2020年度の排出量(約637万tCO₂)のうち、中間処理業からの排出量は約515万tCO₂と全体の約81%を占めた。以下、業務部門(約67万tCO₂:約11%)、収集運搬業(約44万tCO₂:約7%)、最終処分業(約11万tCO₂:約2%)と続いた。2020年度の排出量を基準年度と比べると、中間処理業と収集運搬業は増加、最終処分業と業務部門は減少で推移しており、中間処理業は約16%増加、収集運搬業は約1%増加、最終処分業は約30%減少、業務部門は約8%減少した。

¹ 日本国温室効果ガスインベントリ報告書, 2021年4月, 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 編

表 3 実態調査結果に基づく温室効果ガス排出量算定結果（単位：万 tCO₂）

排出源（業種）	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
収集運搬業	43.2	43.2	42.8	43.4	43.9	44.6	45.9	47.1	47.0	47.7	47.7	47.4	47.3	43.8
ガソリン	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.2	1.2	1.2	1.2	1.1	1.0
軽油	41.8	41.9	41.5	42.1	42.5	43.1	44.5	45.6	45.7	46.4	46.3	46.1	46.1	42.7
その他	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
中間処理業	460.8	445.5	425.1	442.3	445.7	457.4	461.3	472.7	492.6	487.0	499.8	519.9	517.0	515.0
焼却	494.4	479.3	460.0	479.0	483.4	495.5	502.2	516.2	535.2	531.9	544.7	563.3	561.1	559.4
コンポスト化	4.5	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.6	4.7	4.8	4.8	5.4
発電	-10.1	-10.2	-11.3	-12.8	-13.8	-14.0	-15.5	-17.1	-17.4	-17.9	-17.8	-18.8	-19.6	-20.6
熱回収	-27.9	-28.0	-28.1	-28.4	-28.3	-28.5	-29.9	-31.0	-29.8	-31.5	-31.7	-29.4	-29.3	-29.2
最終処分業	19.2	16.5	15.2	16.2	17.3	17.8	17.9	18.3	17.1	18.9	10.7	13.7	12.8	11.3
有機性汚泥	6.5	4.3	4.5	5.1	5.4	5.5	5.3	5.6	5.3	7.4	5.6	5.2	4.7	4.0
紙くず	7.7	7.4	6.5	6.5	6.8	7.4	7.3	7.3	6.8	6.7	1.5	1.5	2.1	1.5
木くず	3.4	3.2	2.5	2.9	3.2	3.2	3.5	3.6	3.2	2.7	2.2	5.1	4.7	4.6
その他	1.6	1.6	1.7	1.7	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	2.1	1.4	1.9	1.3	1.1
小計（低炭素社会実行計画の目標対象活動）	523.2	505.2	483.1	501.9	506.8	519.7	525.1	538.1	556.7	553.6	558.2	581.0	577.1	570.1
	(1.04)	(1.01)	(0.96)	(1.00)	(1.01)	(1.04)	(1.05)	(1.07)	(1.11)	(1.10)	(1.11)	(1.16)	(1.15)	(1.14)
業務部門	81.0	79.0	72.4	73.0	82.0	87.6	87.7	86.8	83.5	82.1	79.8	75.8	75.3	67.1
電気	37.5	36.7	33.3	34.1	41.5	47.6	48.0	46.0	44.7	43.1	41.9	39.1	38.8	34.0
軽油・重油・ガス等	43.5	42.3	39.1	38.9	40.5	40.0	39.6	40.8	38.8	39.0	38.0	36.7	36.5	33.2
合計	604.2	584.3	555.5	574.9	588.8	607.4	612.7	624.9	640.1	635.7	638.0	656.7	652.3	637.3
	(1.05)	(1.02)	(0.97)	(1.00)	(1.02)	(1.06)	(1.07)	(1.09)	(1.11)	(1.11)	(1.11)	(1.14)	(1.13)	(1.11)

※ 小計、合計の括弧は 2010 年度の排出量を 1 とした時の比率である。

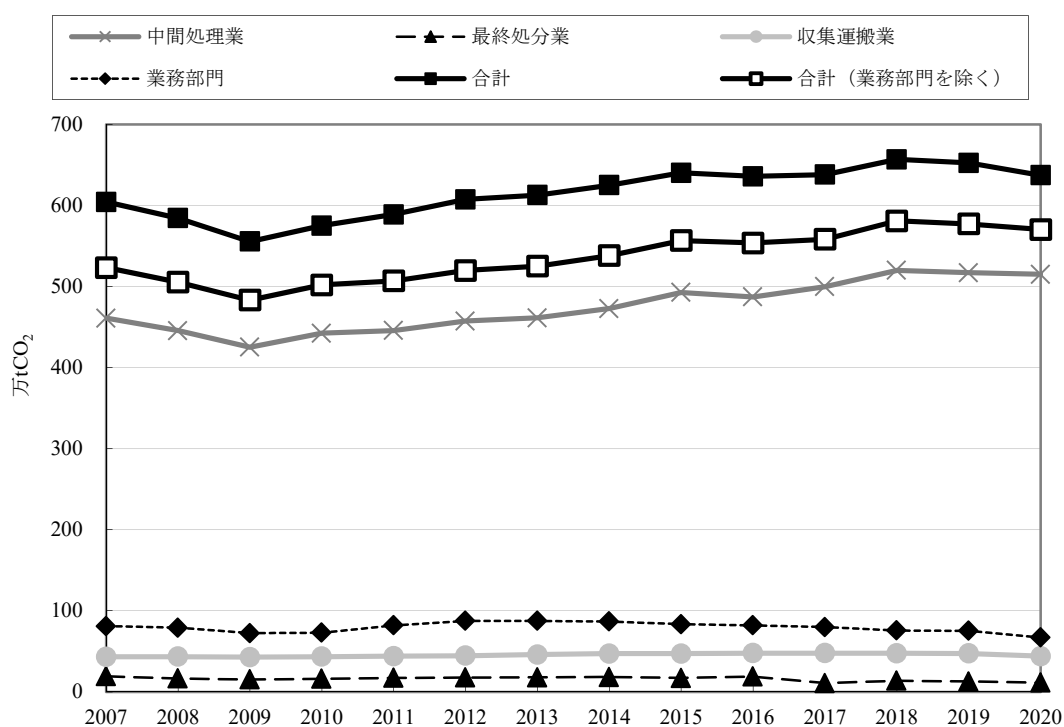


図 1 実態調査結果に基づく温室効果ガス排出量の推移（単位：万 tCO₂）

また、環境自主行動計画では、統計値²を用いて計算される我が国の産業廃棄物処理業全体の温室効果ガス排出量に、全産連会員の割合（カバー率）を乗じて温室効果ガス排出量を算定し、参考資料としていたが、低炭素社会実行計画においても同様とした。現時点で入手可能な最新年度の統計値は、2019年度データであり、当該データを用いて算定した排出量は表4のとおりである。

表4 統計値から算出した温室効果ガス排出量（単位：万tCO₂）
（全産連低炭素社会実行計画相当分）

排出源（業種）	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
収集運搬業	43.2	43.2	42.8	43.4	43.9	44.6	45.9	47.1	47.0	47.7	47.7	47.4	47.3
中間処理業	737.7	799.4	630.7	682.5	627.9	660.6	642.8	639.8	634.1	655.5	643.1	665.1	668.5
最終処分業	83.6	67.5	53.4	60.9	64.6	47.2	38.4	42.6	43.3	39.4	40.8	42.2	44.1
合計	807.2	852.5	658.7	686.7	620.6	646.4	629.8	617.2	613.0	631.7	618.7	641.7	646.9

実態調査とインベントリ等の統計値に基づく排出量を比較すると、2019年度において、実態調査に基づく排出量（約577万tCO₂、調査回答率26.5%）は、統計値を用いて算定した全産連の温室効果ガス排出量（約647万tCO₂）の約89%となった。ここで、両者の業種ごとの排出トレンドは、図2に示すとおり増減の変化の傾向は、統計値に基づく排出量の変動が大きい最終処分業及び業務部門を除き、両者ではほぼ一致していることから、実態調査による排出量把握を継続することにより、会員からの排出量実態、削減対策の把握等、低炭素社会実行計画の目標（2020年度の排出量を2010年度と同程度に抑制等）達成に向けた進捗管理に有効活用できていたと言える。

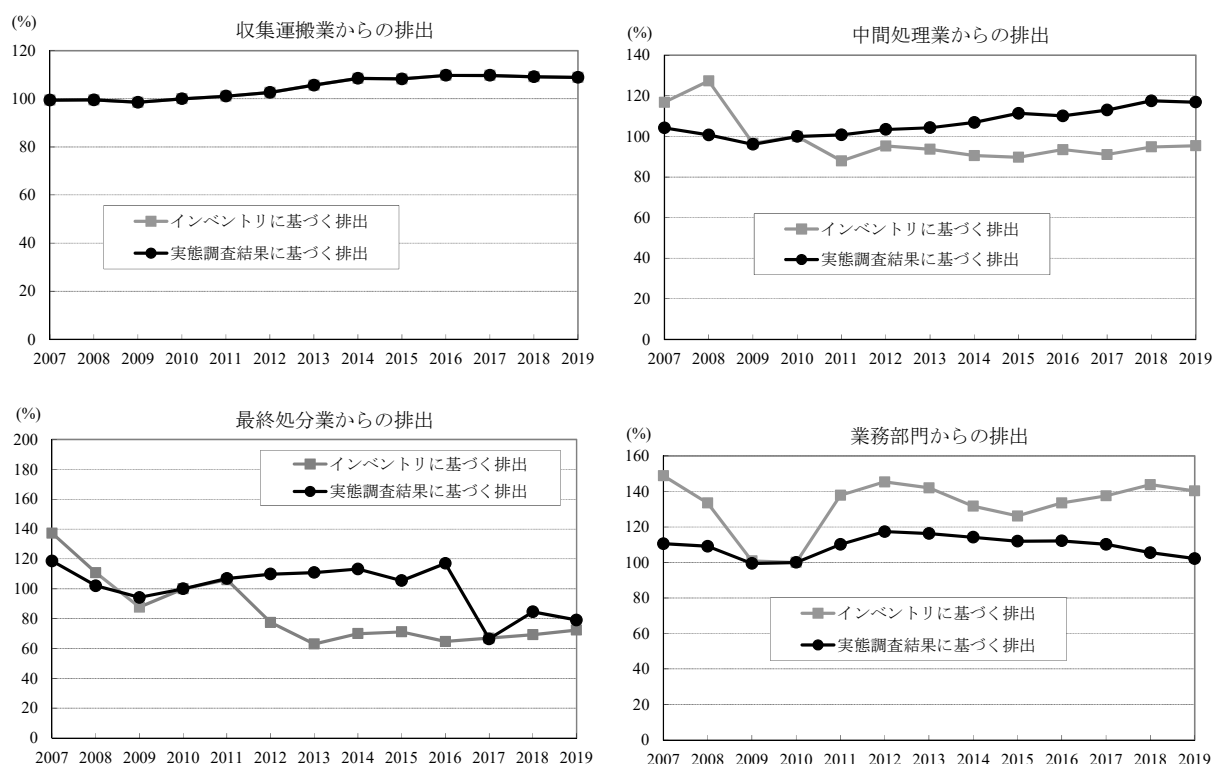


図2 業種ごとの排出トレンドの比較(2010年度排出量を100%とした時の排出量の経年変化)

※低炭素社会実行計画では業務部門排出量を目標管理対象に含めていない。業務部門のインベントリに基づく排出量は日本の業務部門全体の排出量である。収集運搬業については、全産連調査によるカバー率100%として整理しているため、排出量トレンドは一致している。

²日本国温室効果ガスインベントリ報告書（2021年4月、温室効果ガスインベントリオフィス（GIO）編）等を用いた。なお、日本国温室効果ガスインベントリ報告書の排出量推計は、2011年度までの本調査で統計値ベースの排出量推計に用いていた「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）」（環境省廃棄物・リサイクル対策部）に基づいている。

2. 地球温暖化対策の取り組み状況

会員が実施している地球温暖化対策のうち、主な対策の取り組み状況を以下に示す。

(1) 収集運搬業

① 低公害車及び低燃費車の導入促進

低公害車及び低燃費車の保有台数は経年的に増加しており、ディーゼルハイブリッド車の 2020 年度の保有台数は、2007 年度の 3.9 倍増の 400 台に増加した。平成 27 年度または 32 年度燃費基準達成車の 2020 年度の保有台数は、8,766 台であった。

表 5 低公害車及び低燃費車の年度別保有台数

車両種類	有効回答	2007	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
天然ガス車	10	15	25	30	31	30	30	30	30
LPG 車	5	7	13	14	16	14	14	10	14
ディーゼルハイブリッド車	68	102	179	283	359	400	400	379	400
ガソリンハイブリッド車	36	6	18	36	57	76	76	68	76
電気自動車	3	—	—	2	3	3	3	3	3
平成 27, 32 年度燃費基準達成車	708	—	—	2,448	3,420	4,146	5,229	8,303	8,766

※平成 27, 32 年度燃費基準達成車は、2014 年度調査（2013 年度実績）より調査対象とした。

(2) 中間処理業

① 廃棄物発電及び熱利用設備の導入

有効回答 409 件のうち、「発電設備あり」が 75 件 (18.3%)、「熱利用設備あり」が 105 件 (25.7%) であった。2020 年度の発電量は前年度比 5.2% 増の 371,029MWh、熱利用量は前年度比 0.3% 減の 5,130,667GJ であった。

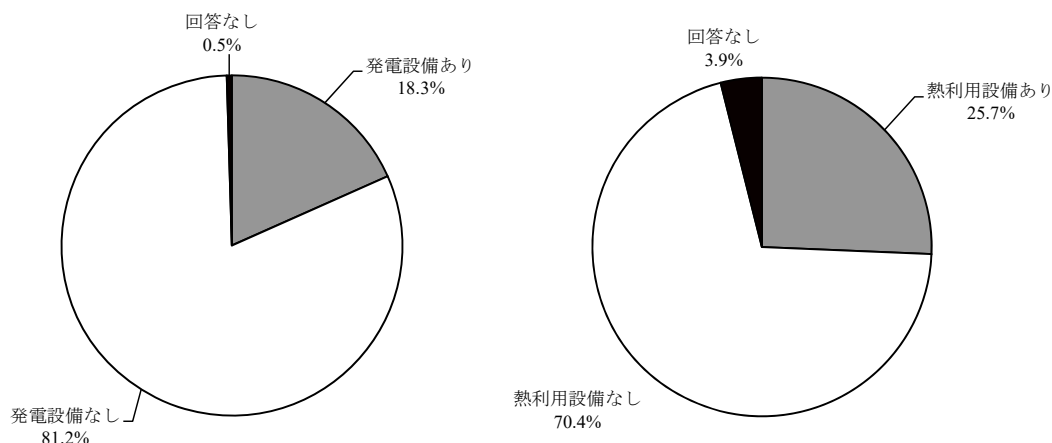


図 3 (左) 廃棄物発電設備の導入状況 (右) 熱利用設備の導入状況

② 廃棄物由来のエネルギー・製品製造の推進

RPF、廃プラスチック類のガス化と鉄鋼及びセメント原料利用量、廃油精製・再生、木くずチップ、肥料・飼料の製造量は、2007 年度と比べて増加しており、2020 年度の製造量合計は、それぞれ 477,150t、70,390 千 m³、23,001t、392,276t、651,043kl、2,480,237t、314,394t であった。なお、バイオエタノール、バイオソリッド、フラフ燃料については有効回答が得られなかった。

表 6 廃棄物由来のエネルギー・製品製造の推進状況

エネルギー・製品製造	単位	有効回答	廃棄物由来エネルギー・製品製造量								
			2007	2010	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
RPF	t	84	147,517	181,589	200,052	158,392	212,829	281,517	353,395	318,841	477,150
廃プラ/鉄鋼	t	8	56,248	12,392	13,709	20,427	7,407	10,888	13,228	5,714	23,001
廃プラ/セメント	t	39	104,238	106,796	35,117	55,483	73,164	79,901	118,330	91,658	392,276
廃プラ/ガス化	千 m ³	4	32,113	40,391	47,748	49,684	47,326	45,229	39,480	35,134	70,390
廃プラ/油化	kl	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5,571
廃プラ/チップ	t	25	424	2,057	14,333	14,889	22,082	44,949	28,706	10,323	77,820
廃タイヤチップ	t	25	24,326	39,902	38,263	39,117	52,668	52,248	54,448	50,014	66,547
廃油精製・再生	kl	56	136,581	276,591	322,435	305,123	328,930	344,155	372,509	216,029	651,043
バイオエタノール	kl	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
バイオディーゼル(BDF)	kl	15	162	468	4,602	240	5,047	955	6,451	4,692	28,655
バイオガス	千 m ³	10	3,774	5,783	6,619	6,711	6,014	65,519	85,682	18,802	458,900
バイオソリッド	t	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
炭化	t	5	573	536	1,946	1,354	2,200	1,399	1,439	2,014	1,659
木くずチップ	t	182	342,610	645,986	924,947	1,322,289	1,412,724	1,140,646	1,209,390	1,368,930	2,480,237
肥料・飼料	t	52	30,155	41,479	51,815	84,878	101,189	75,921	84,505	98,794	314,394
コンポスト	t	25	12,386	33,294	20,506	25,328	28,897	50,772	53,752	42,402	137,128
フラフ燃料	t	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(3) 最終処分業

① 管理型処分場の種類、構造

管理型処分場 140 箇所のうち、準好気性埋立構造が 113 箇所（80.7%）であった。

表 7 管理型処分場の構造

管理型処分場の構造	箇所数	割合
嫌気性埋立構造	15	10.7%
準好気性埋立構造	113	80.7%
不明・その他	12	8.6%

② 埋立処分場ガス回収施設の有無

管理型処分場 140 箇所のうち、埋立処分場ガス回収施設を有するのは 29 箇所（20.7%）であった。埋立処分場ガス回収施設ありと回答した処分場のうち、回収ガスの処理方法を「焼却」と回答した処分場が 4 箇所あった。

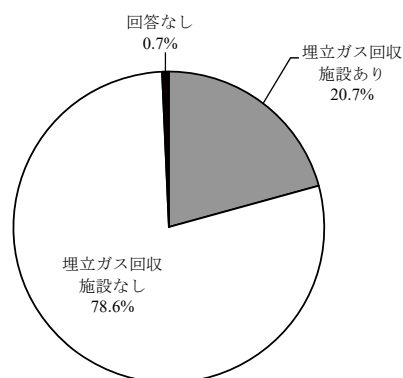


図 4 埋立処分場ガス回収施設

③ 最終処分場の跡地又は周辺地の緑化状況

安定化後を含む最終処分場 298 箇所に対し、「跡地又は周辺地の緑化を行っている処分場」は合計 105 箇所（35.2%）であった。主な緑化活動は、植林（42 箇所）であった。

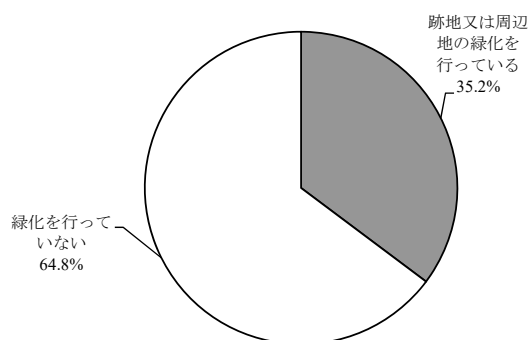


図 5 安定化後の最終処分場跡地又は周辺地の緑化状況

(4) その他

① 環境関連の認証取得状況

ISO14001 の認証取得数は、経年的に増加しており、2020 年度では、有効回答 1,809 件のうち 627 会員 (34.7%) が取得済みであった。今後の取得を検討中の 100 会員を加えると、今後、727 会員 (約 40.2%) が ISO14001 を取得もしくは取得予定となることが分かった。

表 8 環境関連の認証取得状況

環境関連の認証取得状況	有効回答	取得済	未取得		
			今後の取得予定		関心なし
			検討中	予定なし	
ISO14001 認証の取得状況	1,809	627 34.7%	1182 65.3%	100 5.5%	1,082 59.8%
エコアクション 21 認証の取得状況	1,808	365 20.2%	1443 79.8%	239 13.2%	1,204 66.6%
優良産廃処理業者認定制度における優良認定の取得状況	1,833	451 24.6%	1382 75.4%	505 27.6%	877 47.8%

② 地球温暖化対策市場メカニズムへの関心

「カーボンオフセット」は、有効回答 1,872 件のうち 472 会員 (25.2%) が関心ありと回答した。関心ありと回答した会員のうち、26 会員 (1.4%) は既にカーボンオフセットの実施経験があり、17 会員 (0.9%) は今後カーボンオフセットの実施を予定していることが分かった。

表 9 地球温暖化対策市場メカニズムへの関心

地球温暖化対策市場メカニズムへの関心	有効回答	関心あり					関心なし
		関心の度合い				回答なし	
		経験あり	予定あり	予定なし	回答なし		
J-クレジット	1,872	472 25.2%	26 1.4%	17 0.9%	424 22.6%	5 0.3%	1,400 74.8%
カーボンオフセット	1,857	539 29.0%	32 1.7%	28 1.5%	468 25.2%	11 0.6%	1,318 71.0%

※ J-クレジットは旧「オフセット・クレジット (J-VER)」「国内クレジット制度」を含む。