廃棄物発電システムの
導入促進に関する提言

令和５年３月

一般財団法人 新エネルギー財団
新エネルギー産業会議

廃棄物発電システムの導入促進に関する提言

廃棄物発電委員会

目　　次

１．緒言　Ｐ１

２．提言の概要　Ｐ２

３．提言の背景及び対応策

提言１：「環境価値と系統の安定化をもたらす廃棄物発電の系統連系及び容量市場への優遇を」　Ｐ６

提言２：「廃棄物発電施設における設備利用率向上と地域の廃棄物の混合処理推進を」　Ｐ１０

提言３：「余剰電力や余熱の更なる有効利用方策への支援を」　Ｐ１５

提言４：「廃棄物処理における温室効果ガス排出実質ゼロに向けて」　Ｐ１８

４．参考資料　Ｐ２１

新エネルギー産業会議　審議委員名簿　Ｐ２９

新エネルギー産業会議　廃棄物発電委員会名簿　Ｐ３３

１．緒言

地球温暖化に起因すると思われる異常気象により多くの自然災害が発生し、地球温暖化対策は世界的な課題となっている。国際的には 1997 年京都議定書が国連気候変動枠組条約第 3 回締約国会議（COP3）で採択され、温室効果ガスの削減に関する目標が設定された。2015 年パリ協定（COP21）では今世紀後半のカーボンニュートラルの実現が謳われ、2021 年の COP26 では「世界の平均気温の上昇を 1.5℃に抑える努力を追求することを決意する」ことが成果文書に明記された。一方でコロナ禍による生活様式の変化、ロシアのウクライナ侵攻に端を発したエネルギー供給環境の変化等も生じている。

日本では、2020 年に「2050 年カーボンニュートラル」の実現を宣言し、2021 年には「2030 年度の温室効果ガスの削減目標を 2013 年度比 46％削減」という野心的な目標を掲げ、2022 年 4 月から「プラスチックに係る資源循環の推進等に関する法律」が施行されるなど、カーボンニュートラル実現に向けた取り組みが行われている。

その中で、廃棄物発電に関係するものは、いくつかの課題が改善される一方で新たな課題も表出している。系統接続についてはノンファーム接続の導入が基幹系統からローカル系統へと制度改革が進みつつあり、廃棄物処理に伴って生じる電力・熱エネルギーの利用に関する支援制度は少しずつ実態に合わせた改善が進んでいる。一方で廃棄物発電の設備利用率向上は法律や住民感情の壁を越えられずにいる。また単なる CO_2 排出抑制だけでなく CO_2 の回収利用・貯蔵に寄せる期待も大きい。

今年度は、改善されつつある課題に対し更なる改善を求めるもの、重要な課題と捉え引き続き従来からの要望を繰り返すもの、今後何らかの政策が示されるであろう事項に警鐘を鳴らすものを取り混ぜて検討を行った。

この度これらの状況を踏まえ、短期的及び中長期的な視点から、以下の提言を取りまとめたので、この実現を各界各層に強く訴求するものである。

第一は、「環境価値と系統の安定化をもたらす廃棄物発電の系統連系及び容量市場への優遇を」を提言する。

第二は、「廃棄物発電施設における設備利用率向上と地域の廃棄物の混合処理推進を」を提言する。

第三は、「余剰電力や余熱の更なる有効利用方策への支援を」を提言する。

第四は、「廃棄物処理における温室効果ガス排出実質ゼロに向けて」を提言する。

２．提言の概要

提言１：

「環境価値と系統の安定化をもたらす廃棄物発電の系統連系及び容量市場への優遇を」

既存の送電系統を有効活用するため、一定の出力制御を受けることを条件にして、系統増強せずに接続する方式であるノンファーム型接続が推進されている。また、2020 年度には容量市場が新たに創設された。

一般廃棄物発電は地域資源からなる再生可能エネルギー価値があることから、ノンファーム型接続による出力抑制（蒸気を捨てること）は、地域住民の環境意識低下を招く。このことを踏まえ、ノンファーム型接続における一般廃棄物発電の最大限の活用と、ノンファーム型接続における容量市場への参加条件の緩和について、次の通り提言する。

１）ノンファーム型接続における廃棄物発電のメリットの最大限活用を

需給バランス制約（需給制約）による出力制御ルールに加え、2022 年 12 月から送電容量制約（系統制約）による再給電方式（調整電源の活用）が導入された。制度設計中の再給電方式（一定の順序）による出力制御ルールを支持し、一般廃棄物発電を「ノンファーム型接続の地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）」に位置付け、出力制御順序を「ノンファーム型接続の自然変動電源（太陽光・風力）より後とすること。同様に暫定ノンファーム型接続においても、同じ出力制御順序とすること。

２）ノンファーム型接続における容量市場への参加条件の緩和を

ノンファーム型接続で基幹系統に連系している発電事業者は 2022 年度から容量市場メインオークションへ参加できるようになった。ノンファーム型接続でローカル系統や配電系統に連系している一般廃棄物発電についても再生可能エネルギー・慣性力・安定電源の観点でメリットがあることから容量市場メインオークションへ参加可能とすること。その際、容量市場におけるペナルティについて、出力抑制があった場合はこれを除外すること。

提言２：
「廃棄物発電施設における設備利用率向上と地域の廃棄物の混合処理推進を」

廃棄物発電施設の設備利用率は70%程度でしかなく、能力が十分に活用されていない。その原因は、廃棄物発電施設で処理される一般廃棄物の量が設計能力に対して少ないこと、及び「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（以下、廃棄物処理法という）」により廃棄物の処理量に上限があり、設備能力の活用が制限されていることにある。この廃棄物発電施設の設備余力を活用することにより、新たな設備の建設を行うことなく総発電電力量を約4割増大させることが可能であり、これは、毎年212万ｔのCO_2削減に相当する。

これらの状況を踏まえて、廃棄物の搬入及び発電に余力のある設備を有する廃棄物発電施設において、発電設備の能力を十分に発揮させ、廃棄物発電電力量の上積みを図るため、次の通り提言する。

１）処理量規制の弾力的運用を

ボイラの蒸気発生量をMCR（Maximum Continuous Rating：ボイラ最大連続蒸発量）で管理する廃棄物発電施設においては、廃棄物処理法に基づく処理量の基準を弾力的に運用する若しくは処理能力変更手続きを簡素化する等により、廃棄物発電施設の余力の活用を推進すること。

２）他のインフラの排出物や未利用廃棄物系バイオマスの活用を

地域のエネルギーセンターとして、地域特性に応じて、他のインフラ（下水処理施設、し尿処理施設等）の排出物の処理及び農作物非食用部や林地残材等の廃棄物系バイオマスの有効利用に廃棄物発電施設の余力の活用を推進すること。

３）広域処理・施設集約化の継続的な推進を

都道府県の枠を超えた地域ブロックの協議会を活用して、熱回収設備の充実した大規模廃棄物発電施設に廃棄物処理を集約するための協議を行うなど、引き続き広域処理・施設集約化を推進し、施設の余力活用とともに熱利用を促進すること。

提言３：「余剰電力や余熱の更なる有効利用方策への支援を」

廃棄物発電施設は地域活用電源であるため、地域の需要に合わせたエネルギーの有効利用が必要である。また、廃棄物発電施設は自然災害によって生じる災害廃棄物の処理や防災拠点としての機能にも期待が大きい。

地域での様々な期待に応えるための方策について、次の通り提言する。

１）廃棄物処理施設をエネルギーセンターとして位置付けた都市計画の推進を

発電又は余熱利用が可能な廃棄物処理施設をエネルギーセンターとして位置付けた計画を実現させるためには都市計画の中で明確に位置付ける必要がある。都市計画において廃棄物処理施設をエネルギーセンターとして位置付けるよう政策誘導願うとともにそのような施設を建設する場合優遇支援を行うこと。

２）地域のエネルギー需要に合わせた CO_2 削減対策への支援拡大を

電気や熱、オンラインやオフライン、常時や緊急時などの区分によらず、廃棄物のエネルギーを総合的に有効活用するための補助金等を拡充すること。また、地域へのエネルギー供給量を増やすため、廃棄物発電施設の省エネルギーを目的とした小規模な設備導入に対しても幅広く補助すること。

３）関連補助金等の利便性向上に向けた取り組みを

エネルギーの地域での有効利用に係る補助金等の募集にあたっては、主に地方公共団体を対象とする事業については、必要検討期間を鑑み、早い段階で周知を行うこと。工事を伴うものについては、事業期間を複数年度とし、多くの補助金事業に適用すること。

４）災害時及び電力需給ひっ迫時の廃棄物発電施設の運用に関する規制緩和を

災害時に施設を長期間自立運転して地域の人々の生活を支えるために、必要な薬品や燃料の保管期間の拡大や、環境規制値を国の基準まで緩めて運転することが可能になるよう国として通知を出すなどの後押しをすること。

災害時の近隣の災害廃棄物の処理に協力するため、及び、電力需給ひっ迫時の焚き増し要請に応えるために、提言２に挙げた処理量規制の弾力的運用、処理量基準の軽微変更の手続きの簡素化を行うこと。

また、電力ひっ迫警報が発令した非常事態において廃棄物発電施設が非常電源用発電機を用いて焚き増し要請に応える場合には、温対法、省エネ法、環境確保条例等におけるエネルギー起源 CO_2 報告義務の対象から除外すること。

提言４：
「廃棄物処理における温室効果ガス排出実質ゼロに向けて」

2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた廃棄物・資源循環分野の中長期シナリオが示されている。その中で、重点対策領域の一つとして、「廃棄物エネルギー利活用の高度化と CCUS」が対策として打ち出されている。一方、CCUS を廃棄物処理施設に導入するには、いまだ技術的や仕組み的に解決すべき問題が残っているのが現実である。これらを踏まえ、CO_2 排出抑制を目的とした廃棄物発電施設を含む廃棄物焼却施設の今後の課題について、次の通り提言する。

１）CO_2 利用技術の現実を考慮した CO_2 回収技術の導入に向けて

技術的に先行する CO_2 回収技術に比べ、CO_2 利用スキームの最適化および実用化の達成には多くの時間がかかることが予想される。

CO_2 回収技術の導入には回収 CO_2 利用を切り離して考えられない現実から、CO_2 利用技術の実情を踏まえた適切な導入タイミングの判断ができる仕組み作りを推進すること。

２）多様な立地条件に適した回収 CO_2 利用技術の開発促進に向けて

廃棄物焼却施設はさまざまな立地条件で、かつ各地に点在するという特徴をもつ。今後廃棄物焼却施設への CO_2 回収技術の展開を見据えた場合、これらの条件にそれぞれ合った回収 CO_2 利用技術の開発が重要と考えられることから、国主導での技術開発の推進をすること。

３）総合的な GHG 削減効果の評価の仕組み作りに向けて

廃棄物焼却施設への CCU 導入の際には、一律に CCU 導入を条件とするのではなく、地域の実情に合わせて CO_2 排出量の総合的な検証をした上で導入可否、適正規模の選択ができるよう、CCU 導入に偏重することなく従来技術の積み上げや組合せ等も含めた、総合的な CO_2 削減効果の評価環境作りをすること。

３．提言の背景及び対応策

提言１：
「環境価値と系統の安定化をもたらす廃棄物発電の系統連系及び容量市場への優遇を」

１－１　現状及び課題

１）現状

近年の再生可能エネルギー電源の普及により、電力の安定供給のための課題として系統の「慣性力の低下」が議論されている。太陽光発電などの「直流＋インバータ機器」タイプの電源は、慣性力を持たないため、系統の安定度を低下させる方向に働くことが知られている。一方、一般廃棄物発電は、その特性として、回転機（タービン発電機）による発電であることと、天気や時刻によらずある程度出力をコントロールできることにより、同期発電機として交流連系系統の安定に資すると考えられる。このように、質のよい一般廃棄物発電電力の系統連系の推進は、環境価値と系統の安定化の双方の便益をもたらす。しかしながら、一般廃棄物発電の系統連系や容量市場への参加に際して制約を受ける状況が散見される。

２）ノンファーム型接続に関する課題

ノンファーム型接続とは、送電線などの送変電設備の空いている容量を活用し、新しい電源をつなぐ方法である。ノンファーム型接続では、送変電設備の空いている容量を活用することから、送変電設備の事故や故障などがない平常時であっても、空いている容量に合わせて出力制御を行う。平常時に発電するために必要な容量が確保されている従来の接続方式をファーム型接続と呼び、必要な容量が確保されていない接続方式をノンファーム型接続と呼ぶ。

国は、既存の送電系統を系統増強せずに有効活用するため、一定の出力制御を受けることを条件にして契約するノンファーム型接続を推進しており、既にノンファーム接続が全国で開始されている。送電容量制約（系統制約）による再給電方式については、調整電源を活用する再給電方式（調整電源の活用）が 2022 年 12 月から開始されたが、調整力契約をしていない電源も含めた一定の順序で出力制御する再給電方式（一定の順序）は 2023 年 12 月の開始を目指し、現在検討中である。検討されている再給電方式（一定順序）による出力制御のルールの順序は以下のとおりである。［参考文献 1］

① 調整電源の出力制御
（揚水式発電機の揚水運転、需給バランス改善用の貯蔵装置の充電を含む）

② ノンファーム型接続の一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない電源の出力制御
③ ファーム型接続の一般送配電事業者からオンラインでの調整ができない電源の出力制御
④ ノンファーム型接続のバイオマス電源（専焼、地域資源（出力制御困難なものを除く））の出力制御
⑤ ノンファーム型接続の自然変動電源（太陽光、風力）の出力制御
⑥ ノンファーム型接続の地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）及び長期固定電源の出力制御
⑦ 暫定ノンファーム型接続のバイオマス電源（専焼、地域資源（出力制御困難なものを除く））の出力制御
⑧ 暫定ノンファーム型接続の自然変動電源（太陽光、風力）の出力制御
⑨ 暫定ノンファーム型接続の地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）及び長期固定電源の出力制御

地域資源バイオマス発電設備の出力制御ルールでは「出力制御に応じることが困難である場合」とあり、資源エネルギー庁の見解は以下のケースとしている。[参考文献 2]

（１）発電形態の特質により燃料貯蔵が困難
（２）出力制御に応じることにより燃料調達体制に支障を来す
（３）出力制御を行うことにより周辺環境に悪影響を及ぼす

一般廃棄物施設において燃料を長期保管する場合、可燃ごみが腐敗して不衛生となり、臭気も発生する。出力制御に応じた結果として生じた余剰燃料を保管できないため、(1)に該当する。また、可燃ごみ収集計画を日単位で調整することが困難であることから、燃料供給体制に影響を及ぼす可能性が高いため、(2)にも該当する。さらに、出力制御を行った場合、ボイラで発生した蒸気を捨てることにより廃棄物の持つエネルギーが無駄になり、地球温暖化防止にも逆行し、周辺環境へ悪影響を与えるため、(3)にも該当する。以上のように、一般廃棄物発電は地域資源バイオマス発電設備のなかでも出力制御が難しいものとして整理されている。

昨今の一般廃棄物発電計画においては、一般廃棄物発電の高効率化と自己消費電力の抑制により、余剰電力は増える方向となっているが、新規の契約については全てノンファーム型接続契約となる。ノンファーム型接続では、系統混雑時に出力抑制されることになるが、特に一般廃棄物発電は、主目的である一般廃棄物の処理に伴い副次的に電力が発生すること、衛生処理の観点で廃棄物の処理は停滞が許されないことから、出力抑制が必要となる場合は、ボイラで発生した蒸気をバイパスして蒸気タービンへの通気量を下げる必要がある。これにより一般廃

棄物の持つエネルギーが無駄になり、貴重な国内エネルギー資源の活用がなされないこととなり、地球温暖化防止にも逆行する。また、一般廃棄物発電は地域資源からなる再生可能エネルギー価値があることから、ノンファーム型接続による出力抑制（蒸気を捨てること）は、地域住民の環境意識低下を招く。

今後、ノンファーム型接続契約数が増えていくと、大規模な再エネの潜在容量が多い系統では、将来的に多くの出力制御が発生する可能性があるだけでなく、慣性力のない再エネの容量増大による系統の安定性の低下といった技術的課題も深刻化する懸念がある。なお、契約者が地方公共団体になった場合、一般廃棄物の処理は市区町村が担っており、その建設費（資本費）及び運営費の大部分は税金が充てられている。一般廃棄物発電による電力売却益は地方公共団体の収入となり運営費の低減に資することから、地域住民に利益が還元されると考えられる。従って発電事業により事業収益を確保し事業として成立させることを目的とした他の発電事業者とは位置付けが根本から異なっていることも考慮されるべきである。

３）容量市場に関する課題

2020 年度には容量市場が新たに創設された。容量市場とは、従来の卸電力市場で取引されている「電力量（kWh）」ではなく、「将来の供給力（kW）」を取引する市場である。電力システム改革に伴い容量市場が設立され、2024 年度より供給力の受渡しが開始される。容量市場は、将来の電力不足が生じないよう、発電所の建設が適切なタイミングで行われることを促し、発電量不足が生じる期間の最小限化や電気料金の安定化等による消費者メリットをもたらすことを目的としている。

しかし、対象実需給年度が 2026 年度の容量市場メインオークション募集要綱[参考文献 3]において、ノンファーム型接続で基幹系統に連系している発電事業者は 2022 年度から容量市場メインオークションへ参加できるようになったが、ローカル系統や配電系統に連系している発電事業者は容量市場メインオークションに参加できないとされている。従って、試行ノンファーム型接続で契約したローカル系統や配電系統に連系している一般廃棄物発電所等は、容量市場において将来の供給力に対する価値が認められないことと整理されることになる。このことは、電力ひっ迫時における安定電源でもある一般廃棄物発電の存在価値を否定することにつながる。一般廃棄物発電に限らず、これから新規にローカル系統や配電系統に連系して設置される再エネ発電施設はノンファーム型接続契約となる。これらを容量市場から除外することは容量市場の発展のために逆効果であり、制度設計上の障害を早急に解決すべきである。

１－２　対応策

１）ノンファーム型接続における廃棄物発電のメリットの最大限活用

一般廃棄物発電は、その特性として慣性力があり、天候や時刻によらず出力が安定していることから、様々な再生可能エネルギー電源を取り扱う戦略のなかで、同期発電機として交流連系系統の安定に資する一般廃棄物発電の役割は極めて重要である。更に、「2050 年カーボンニュートラル」を目指すにあたっては、CO_2 削減効果が重要である。この CO_2 削減と系統の安定化を同時に達成できる一般廃棄物発電のメリットを最大限活用することが最も効果的な対策である。

そこで、再エネの電源価値を最大限に活用し、一般廃棄物発電がもたらすこれらの大きなメリットを考慮し、現在制度設計中の再給電方式（一定の順序）による出力制御ルールを支持し、一般廃棄物発電を「ノンファーム型接続の地域資源バイオマス電源（出力制御困難なもの）」に位置付け、出力制御順序を「ノンファーム型接続の自然変動電源（太陽光・風力）より後とすることを要望する。同様に暫定ノンファーム型接続においても、同じ出力制御順序とすることを要望する。

２）ノンファーム型接続における容量市場への参加条件の緩和

ノンファーム型接続となる発電事業者は、将来の投資回収の予見性が低下することから、容量市場メインオークションへ参加することで収益の改善を期待しており先ず、ノンファーム型接続で基幹系統に連系している発電事業者は 2022 年度から容量市場メインオークションへ参加できるようになった。

そこで、ノンファーム型接続でローカル系統や配電系統に連系している一般廃棄物発電についても再生可能エネルギー・慣性力・安定電源の観点でメリットがあることから容量市場メインオークションへ参加することを要望する。

また、ノンファーム型接続契約においては、送配電事業者から発電抑制指令を受けて発電所の出力を抑制することとなる。一方、容量市場では、申告した発電所の供給力が未達成の場合、ペナルティとして扱われる。このペナルティ日数の累計が 180 日を超過すると容量確保契約金が一日あたり 0.6%減額される。ペナルティの日数には定期点検補修工事や中間点検等の影響により発電所の供給力未達の日数も含まれている。一般廃棄物発電は、発電抑制指令を受けても、一般廃棄物の処理量は抑制できないため、発電抑制指令中はエネルギーを捨てることになる。この場合、捨てられたエネルギーによる遺失売電収入もさることながら、容量市場におけるペナルティによる減額も発生してしまい、二重に痛手を被ることとなる。そこで、ノンファーム型接続契約で発電抑制指令があった場合は、容量市場におけるペナルティのカウントを除外することを要望する。

提言２：
「廃棄物発電施設における設備利用率向上と地域の廃棄物の混合処理推進を」

２－１　現状及び課題

１)廃棄物発電施設の設備利用率の現状

わが国における廃棄物発電は、未利用エネルギーの有効活用の観点から支援が行われ、2003 年（H15）4 月に施行された「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」（RPS 法）及び 2012 年（H24）7 月に施行された「再生可能エネルギーの固定価格買取制度」（FIT 制度）においても、廃棄物発電のうちバイオマス成分によるものは、再生可能エネルギーとして扱われている。また、2018 年（H30）には、環境基本計画、循環型社会形成推進基本計画及び廃棄物処理施設整備計画が相次いで閣議決定され、それらの中で、廃棄物発電施設は自立・分散型電源として地域のエネルギーセンターに位置付けられている。

廃棄物発電施設の状況は、人口減少やごみの減量化で一般廃棄物排出量が減少し（図１）ごみ焼却施設数が漸次減少する中でも、廃棄物発電施設数は着実に増え（図２）総発電電力量（図３）も着実に増加している。廃棄物発電施設の総発電能力（図４）については、ほぼ変化がなかった。

[参考資料　図１　ごみ総排出量と１人１日当たりごみ排出量の推移]
[参考資料　図２　ごみ焼却施設数及び余熱利用施設数の推移]
[参考資料　図３　ごみ焼却施設の総発電電力量と発電効率の推移]
[参考資料　図４　ごみ焼却施設の総発電能力の推移]

廃棄物発電施設は、その能力を必ずしも十分に活用できていない。総発電能力に対する総発電電力量（表１）から年間の稼働日数を 280 日[注 1)] として廃棄物発電施設の設備利用率を算出すると、2018 年度（H30 年度）68.7%、2019 年度（R1 年度）71.5%、2020 年度（R2 年度）72.7%と算定される。

[注 1)] 年間日数 365 日から、年間停止日数 85 日（補修整備期間（30 日）、補修点検期間（15 日×2 回＝30 日）、全停止期間（7 日）及び起動・停止に要する日数（3 日×3 回×2＝18 日））を差し引いた年間実稼働日数。[参考文献 4]

$$\text{廃棄物発電施設設備利用率（\%）} = \frac{\text{総発電電力量(GWh)}\times 1000}{\text{総発電能力(MW)}\times 280\text{ 日}\times 24\text{ /日}} \times 100$$

$$= (10,153\times 1000)/(2,079\times 280\times 24)\ \times 100$$

$$= 72.7\%$$

すなわち、点検整備に要する日数を除外した年間稼働日数（280 日）で発電能

力をフルに活用したときの発電電力量（＝13,971GWh）を100％とした時に、実際の発電電力量は72.7％にとどまっている。従って、年間稼働日数（280日）における設備利用率を上げるだけで､総発電電力量は1.4倍程度に増やす余地がある。

2020年度（R2年度）の総発電電力量は10,153 GWhであり、新たな設備の建設を行うことなく設備利用率を100％にすれば、総発電電力量を3,818 GWh増やすことができる。この発電量増加分（3,818 GWh）は、発電による温室効果ガス削減効果を0.000555 t-CO_2/kWh［参考文献5］とすると、毎年212万 t-CO_2の削減効果となり、2019年度（R1年度）の廃棄物分野における温室効果ガス排出量3,967万t-CO_2［参考文献6］の5.3％に相当する。

［参考資料　表１　ごみ焼却施設の発電の状況］

２）廃棄物発電施設の低設備利用率の原因

低設備利用率の課題を把握するため、以下の３つの観点から検討する。

①　一般廃棄物発生量の変化

一般廃棄物の発生量が減少すれば、廃棄物発電施設の稼働日数が低下するか低負荷運転を余儀なくされ、いずれの場合にも設備利用率は低下する。わが国の一般廃棄物の発生量は減少傾向が続いており、2020 年度（R2 年度）の総排出量は4,167万ｔで、１人１日当たりのごみ排出量は901 g/人/日となっている（既掲図１）。2018年（H30）6月に閣議決定された第４次循環型社会形成推進基本計画においても2025年度の１人１日当たりのごみ排出量の目標数値を約850 g/人・日として、更なる減量化を目指している。

廃棄物発電施設の設備利用率と同様に、廃棄物焼却施設の処理能力と直接焼却量から焼却施設の年間稼働日数を280日として2020年度（R2年度）の廃棄物焼却施設の設備利用率を算出すると、直接焼却量31,872千t/年（図５）、ごみ焼却施設処理能力176,202t/日(表２)から焼却施設の設備利用率は64.6％となり、前記した廃棄物発電施設の設備利用率の72.7％よりもやや低い値である。

$$\text{廃棄物焼却施設設備利用率（\%）} = \frac{\text{直接焼却量(千トン)}\times 1000}{\text{処理能力(トン/日)}\times 280\text{日}} \times 100$$

$$= (31{,}872\times 1000) \,/\, (176{,}202\times 280) \times 100$$

$$= 64.6\%$$

このことから、廃棄物発電施設の設備利用率が低いのは、ごみ焼却施設において一般的な状況であり、処理対象の一般廃棄物量が処理能力に比して少ないことに由来すると考えられる。

［参考資料　図５　ごみの総処理量の推移］

［参考資料　表２　ごみ焼却施設の種類別施設数と処理能力の推移］

②　広域処理及び施設集約化の状況

一般廃棄物処理施設では、処理規模が 300t/日以上の大規模施設では発電利用が進んでいるのに対して、70t/日未満の小規模施設においては発電利用があまり進んでいない（図６）。一方、2020 年度（R2 年度）の新規施設においても 35 施設中 11 施設は発電利用が行いにくい 70t/日未満の小規模施設である（図７）。このことは、一般廃棄物の処理責任が市区町村にあり、現有施設の建設時期が市区町村間で相違する等の理由により広域処理及び廃棄物処理施設の集約が滞っていることを示していると思われる。従って、発電利用がなされていない一般廃棄物処理施設がまだ多く存在することが、間接的に廃棄物発電施設の設備利用率の低下を招いていると考えられる。

［参考資料　図６　ごみ焼却施設の処理能力別の余熱利用状況（令和２年度実績）］

［参考資料　図７　ごみ焼却施設の規模別施設数（令和２年度実績）］

③　一般廃棄物の発熱量の変化

一般廃棄物の発熱量が低下すれば、処理量あたりの熱回収量が低下し、廃棄物発電施設においては発電設備の低負荷運転が行われることになり、発電能力に対する発電電力量の割合（設備利用率）も低下する。一般廃棄物の低位発熱量は、この 10 年間で殆ど変化がなく低下の傾向は見られない（図８）が、「プラスチック資源循環促進法」が 2022 年 4 月に施行され、プラスチック廃棄物の排出抑制及び再資源化が促進されるため、将来的に一般廃棄物の発熱量が低下していく。その結果、廃棄物発電施設の発電電力量が減少し、これに伴って廃棄物発電施設の設備利用率が低下すると考えられる。

［参考資料　図８　ごみの低位発熱量及び単位体積重量の経年変化］

上記のほか、廃棄物発電施設の設備利用率に影響を及ぼす一般廃棄物の発熱量として、施設の設計条件の発熱量と実際の運転における一般廃棄物の発熱量の差が考えられる。これも廃棄物発電施設全体としての設備利用率が低い要因となる。

廃棄物処理施設は、処理対象の廃棄物の発熱量が最も高い（高質）場合にも所定量の処理が行えるように設計されるが、実際の運転で処理する廃棄物は平均的な発熱量（基準質）であることが多い。このため、実際の運転点では施設の焼却負荷に余裕があるが、廃棄物処理法施行規則で「施設へのごみの投入は、当該施設の処理能力を超えないように行うこと」と、処理量が規制されているため、余裕分を活用することができず、処理余力（発電余力）が生じることになる（図９）。

［参考資料　図９　ごみ発熱量の変化による焼却負荷の一般特性］

２－２　対応策

廃棄物発電施設の設備利用率はいまだ低い。この要因として施設の余力が十分利用されていないこと、燃料としての一般廃棄物の量が減少していることが挙げられる。これらの対応策として以下のような方策が考えられる。

１）処理量規制の弾力的運用

廃棄物処理施設は、廃棄物の発熱量が最も高い高質ごみを対象に設計されるが、実際に処理するのは平均的な発熱量（基準質）の廃棄物であるため、実際の運転点では施設の焼却負荷に余裕がある。しかしながら、廃棄物処理法施行規則により処理量が規制されているため、余裕を活用することができず、処理余力（発電余力）が生じている。

廃棄物発電施設においては、ボイラは高質ごみを設計点として MCR（Maximum Continuous Rating：ボイラ最大連続蒸発量）を決めており、蒸気発生量が MCR を越えない範囲で運用が行われ、入熱量に歯止めがかかっている。従って MCR で管理を行う廃棄物発電施設おいては、廃棄物処理法に基づく処理量の基準を弾力的に運用するか、処理能力変更手続きを簡素化する等により通常運転時の入熱量を増やし、廃棄物発電施設の余力の活用を推進することが望まれる。

廃棄物発電施設は、平常時には地域への熱や電気などのエネルギー供給の役割が大きいが、非常時における災害廃棄物の処理や地域サービスの面でもますます重要になっている。近年の災害多発状況では、各地方公共団体で協力して災害廃棄物を処理する際にも、処理量の 10%程度の増加のために軽微変更手続きが必要となる事例が見受けられる。災害廃棄物の焼却による発電も「地域活用電源」としての機能であり、地域供給という視点から発電所の役割があり、災害廃棄物の処理期間の短縮という観点からも、入熱量を基準とする柔軟な運用が望まれる。

２）他のインフラの排出物や未利用廃棄物系バイオマスの活用

2018 年に策定された廃棄物処理施設整備計画では、廃棄物処理施設整備及び運営の重点的、効果的かつ効率的な実施の 4 つ目のポイントとして「廃棄物系バイオマスの利活用の推進」を掲げ、「民間事業者や他の社会インフラ施設等との連携、他の未利用バイオマスとの混合処理」を謳っている。

廃棄物系バイオマスのうち、農作物非食用部や林地残材は、利用に必要な技術やコスト、安定供給体制の構築が課題となり、有効利用が進んでいない。農作物非食用部は排出される時期が限定され、通年で安定した量の確保が懸念される。また、林地残材についても安定供給が課題となっている。

これら安定供給が困難な廃棄物系バイオマスを、新たな設備を建設するのではなく、高効率エネルギー回収が行われる廃棄物発電施設に搬入して処理することは、廃棄物系バイオマスの有効活用を促進するとともに、廃棄物発電施設の設備

利用率向上にも寄与する。

また、地域特性に応じて、他のインフラ（下水処理施設、し尿処理施設等）の排出物の処理を廃棄物発電施設で混合処理することも設備利用率向上に有効である。

３）広域処理・施設集約化の継続的な推進

少子高齢化による人口減少や、一般廃棄物の減量化推進により一般廃棄物量は益々減少するため、広域の廃棄物を熱回収設備の充実した廃棄物発電施設に集約して処理することが考えられる。また、施設の規模が大きくなるほど、発電効率や熱利用率の向上が期待できる。しかしながら、前記の通り、広域処理及び廃棄物処理施設の集約は進展していない。

2019 年 3 月には環境省から都道府県宛てに、「持続可能な適正処理の確保に向けたごみ処理の広域化及びごみ処理施設の集約化について（通知）」が発出され、広域化・集約化計画の策定について通知がなされた。本通知は、2021 年度末を目途に、都道府県が主体となり、管内市町村と密に連携して広域化・集約化計画を策定することとされているため、実効的かつ具体的な行動が起こるまで、継続的な推進をお願いしたい。

近年、災害廃棄物処理については、都道府県の枠を超えた地域ブロック協議会が設定され、地域ブロックにおいて相互に連携した災害廃棄物処理計画の策定が進められている。このような都道府県の枠を超えた地域協議会において、より大きな視点で地域の廃棄物処理計画を共有し、広域の廃棄物を廃棄物発電施設に集約して処理する計画を推進することが、廃棄物発電施設の余力活用策として考えられる。

提言３：「余剰電力や余熱の更なる有効利用方策への支援を」

３－１　現状及び課題

廃棄物発電電力の逆潮流を増やせない場合は、施設内あるいは近隣でのエネルギー需要に合わせて有効利用を検討しなければならない。これらの需要は必ずしも電力だけではなく、熱であることも多い。

地域で停電が発生したときにも廃棄物発電施設は問題なく稼働できるため、近年の災害の頻発に伴い、廃棄物発電施設の防災拠点としての機能もますます注目されている。特に、2016 年の熊本地震や 2019 年の台風による被災地において、災害時に増大するごみの適正処理だけでなく、停電が発生した地域へ電気や熱を供給することで市民の生活を支えた事例等が注目され、地域活用電源としての廃棄物発電施設への期待はますます大きくなっている。

これに関連する補助金等のメニューは、近年充実してきた。例えば、環境省が運営している脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）［参考文献 7］では、環境省の地球温暖化対策に関する補助・委託事業を紹介しており、補助対象や事業形態、支援対象、キーワードなどから事業を検索することができるようになった。さらに、民間企業が運営する「補助金ポータル」［参考文献 8］のように、日本国内の各省庁や都道府県の補助金をキーワード等で横断的に検索可能なシステムを構築し、補助金に関するコンサルティング等の新たなビジネスに活用している事例も出てきた。

しかし、これらの補助金事業は公募期間が概して短く、事業期間は単年度や２～３年のものもあり、公募の内容を知ってから準備したのでは間に合わない、補助が採択されてから地方公共団体内の事務手続きを行ったのでは年度内に工事が終了できない、工事期間の長い建設工事（４年以上の場合もある）と一体での工事契約が必要なため工事契約と採択年度に不整合が生じる、等の理由で応募自体をあきらめている地方公共団体もある。

結果として、公募しても応募が無く、補助金枠がありながら活用されていない事例が散見される。一方で、補助金に採択されても、通常の商取引や商慣習と異なる経理処理等のため、困惑している事業者もある。これらのことから支援措置が十分に活用できない状況にある。

一方、廃棄物発電施設を防災拠点として活用するためには、その余剰電力や余熱を広く地域で活用できるシステムを検討することが必要である。あわせて、その機能を必要な期間維持するためには、例えば停電が復旧するまでの間、廃棄物発電施設が自立運転を継続できるために必要な薬品や燃料の保管量の拡大も重要な課題である。排ガス処理薬品や燃料は環境規制値を満足するために必要であるが、災害時にも公的基準よりも厳しい施設の管理基準を適用することで、逆に廃棄物発電施設が稼働できなくなる事態も想定されている。

また昨今は、電力需要の増加や燃料の調達リスク増大等のため、地域によっては夏季や冬季における電力需給のひっ迫が深刻化している。需給ひっ迫の際には、需要家への省エネ・節電協力依頼がなされると同時に、供給力の確保の一環として廃棄物発電施設への焚き増し要請が行われることもある。この際に、定格処理の制約によって処理量増加対応が困難となり、焚き増しに応じることができない事態も想定されている。

３－２　対応策

１）廃棄物処理施設をエネルギーセンターとして位置付けた都市計画の推進

廃棄物発電施設をエネルギーセンターとして位置付けた計画は、FS として行われる事例は見受けられるが現状ではなかなか実現していない。エネルギーセンターとして位置付けるためには都市の中心部に立地することが必要であるが、中心部において適切な広さの建設用地を確保することは難しい。計画を実現させるためには都市計画の中で明確に位置付ける必要があると思われることから、都市計画において廃棄物発電施設をエネルギーセンターとして位置付けるような政策誘導や、そのような施設を建設する場合優遇支援が有効と考えられる。

２）地域のエネルギー需要に合わせた CO_2 削減対策への支援拡大

エネルギーセンターは、地域の電気や熱の需要に合わせた設備を導入し、エネルギーの有効利用を図ることが必要である。同時に、エネルギーセンター自体の省エネを推進すれば、それだけ地域にエネルギーを多く供給できる。例えば、施設内への太陽光発電装置の設置や照明の LED 化などのように、1 件当たりの CO_2 削減量が少なく従来支援対象とならなかった小規模な対策でも、積み上げることによって確実な CO_2 削減効果が期待できる。

需要の形態は必ずしもオンラインである必要はなく、オフラインとすることで、災害に対応しやすくなる側面もある。また、通常から公用車等に蓄電しておけば、災害時に迅速に必要な場所で電源供給できるなど活用範囲が広がる可能性がある。

３）関連補助金等の利便性向上に向けた取り組み

例えば、需要が電気である場合には、自営線や蓄電池による供給システムが必要となったり、需要が熱である場合には、熱導管や蓄熱装置による供給システムが必要となったりすることがある。これらのシステム導入は、一般的に工事を伴い、街づくりとの連携のため検討範囲が広くなり、検討期間も長期化する。地方公共団体における補助金等を利用した事業に関する一般的なスケジュールとしては、補助金等の募集内容を確認後、１年目には次年度予算に調査の委託費用を計上し、２年目には調査検討を行い、３年目には補助金等を申請して、採択され

た場合には工事を開始し、４年目以降に工事が完成することになる。このため、補助金申請の数年前に周知される必要があり、工事内容によっては複数年度に跨る工事になってしまうため、新設された直後の補助金や事業期間が単年度の補助金等は、応募対象とはなりにくい。事業期間を複数年度とした補助金等は令和４年度の環境省補助金（エネ特）においては１事業のみであった。今後、多くの補助金に適用されることを期待する。

４）災害時及び電力需給ひっ迫時の廃棄物発電施設の運用に関する規制緩和

災害時における廃棄物発電施設の活用の際にも、提言２で述べた処理量規制の弾力的運用は極めて有効である。これによって、施設の能力を最大限に発揮して災害廃棄物を処理することができるので、災害廃棄物の処理期間が短縮でき、地域のより早い復旧に貢献できる。

また、昨今の電力需給ひっ迫時においても、処理量規制の弾力的運用は有効である。ボイラの蒸気発生量を MCR で管理する廃棄物発電施設においては、処理能力の変更が容易にできるようになれば、廃棄物発電施設への焚き増し要請に対して、従来は非常電源用発電機の起動や施設内の節電等で対応するだけであった施設において、処理量増による対応も選択肢になり、大幅な発電出力増大が期待できる。

なお、電力逼迫対策として都市ガス等が燃料の非常電源用発電機を起動した場合、発生する CO_2 はエネルギー起源であるため、温対法「地球温暖化対策の推進に関する法律」、省エネ法「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」、環境確保条例 「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例」等の法令における報告義務の対象として扱われる。年間の原油換算エネルギー使用量が一定以上になると報告義務が発生することから、これを回避するために、現状では焚き増し要請にできる限り応えたくても、発電量に上限を設けて運用せざるを得ない状況である。そこで、電力ひっ迫警報が発令した非常事態においてはこれらの法令による報告対象から除外することを要望する。

提言４：
「廃棄物処理における温室効果ガス排出実質ゼロに向けて」

４－１　現状及び課題

我が国全体及び廃棄物分野の温室効果ガスの排出量をみると、廃棄物分野における排出量は 3.3％（約 40MtCO_2）となっており、そのうち焼却関連の排出量は 32.7％（約 12MtCO_2）となっている。（図 10）
［参考資料　図 10　我が国全体及び廃棄物分野の温室効果ガスの排出量（2019 年度）］

この排出量を削減するべく、2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた廃棄物・資源循環分野の中長期シナリオ［参考文献 6］が示されている。その中で対策の方向性として①資源循環を通じた素材毎のライフサイクル全体の脱炭素化、②地域の脱炭素化に貢献する廃棄物処理システム構築、③廃棄物処理施設・車両等の脱炭素化が挙げられており、更に重点対策領域の一つとして、「廃棄物エネルギー利活用の高度化と CCUS」が打ち出されている。具体的には、「廃棄物の発生を抑制するとともにマテリアル・ケミカルリサイクル等による資源循環と化石資源のバイオマス転換を図り、焼却せざるを得ない廃棄物についてはエネルギー回収と CCUS による炭素回収・利用を徹底し、2050 年までに廃棄物分野における温室効果ガス排出をゼロにすることを目指す。」とされている。

廃棄物分野においては、焼却せざるを得ない廃棄物があることが認識され、そこからの CO_2 排出はやむを得ないものとされる一方で、CCUS による炭素回収・利用でその分をカバーすることが考えられている。

CCUS は CO_2 回収、回収 CO_2 の利用、回収 CO_2 の貯留の要素から成り立っている。これらの要素の現状を個別にみてみると以下の通りである。

CO_2 回収技術は、世界各国で研究開発されており、化学吸収法、物理吸着法、膜分離法等実用レベルにあるものもあり、技術的には排ガスや空気中から CO_2 を分離回収することは可能な状況にある。しかし、廃棄物処理の分野においては、焼却排ガスの一部を CO_2 回収設備に導入し、回収する実証試験が行われている段階であり、設備の設置スペース、エネルギー効率、設置コスト、ランニングコスト、排ガス中の酸性成分への対応等の面でまだ多くの課題を抱えている。

廃棄物処理施設に関連した回収 CO_2 利用については、佐賀市における農業利用等の数例に留まっている。この例においても CO_2 利用の成果は上がっているものの、利用施設には広大な敷地が必要であるのに対し、CO_2 利用率は極めて低く、また農産物等に吸収されずに大気放出される CO_2 も少なからず存在することから、CO_2 排出ゼロとするための課題はまだまだ多い。

CO_2 貯留技術については、地中隔離法、海洋隔離法等様々な方法が検討されているが、いずれの方法も研究開発段階である。また、貯留に適した場所は限られて

おり、廃棄物処理施設及びその近隣に確保できることは非常に稀であり、CO_2を貯留するためには、多くの場合遠距離の輸送が必要になる。従って、廃棄物処理施設においてはCO_2の回収貯留は現実的であるとは言い難い。

４－２　対策の実施に向けて

１）CO_2利用技術の現実を考慮したCO2回収技術の導入に向けて

CO_2回収技術については、既に実用レベルに達している技術も複数あるが、これは主にCO_2を工業的に利用することを目的としている。そのためCO_2の回収は可能であるものの、それに伴ってエネルギーを消費しており、エネルギーを得るためにCO_2を排出している。ごみ処理施設におけるCO_2回収はCO_2の排出抑制を目的としていることから、回収に必要なエネルギーを得るためにCO_2を排出するのでは意味をなさない。CO_2回収設備導入の提案により試算してみると、CO_2の回収量を設備の使用電力によるCO_2排出量が上回る結果となる例もある。廃棄物発電施設で発電した電力を利用してCO_2回収を行うのであれば、CO_2排出抑制に繋がるという考えもあるが、発電した電力の外部供給分を削減してCO_2回収する場合は別途有効利用できる電力が減ることになり、CO_2排出抑制効果が相殺される。それ以外にもCO_2回収設備の建設、維持補修等に際してもCO_2の排出が生じる。更に廃棄物焼却施設から排出されるCO_2量は処理能力300t/dの施設で220t-CO_2/d程度と膨大な量であり、これを全量回収しようとすると、現状の技術では巨大な設備が必要となる。特に敷地に制約を受けることが多い廃棄物処理施設にとって、設備の小型化は重要な条件である。廃棄物処理施設への導入推進には、今後これらを総合的に解決する技術の開発が必要となる。

また、廃棄物処理施設のCO_2回収はCO_2利用と一体であることが望ましいため、導入にはCO_2利用技術の発達レベルを十分に考慮する必要がある。現在CO_2回収技術が先行している現実より、その導入タイミングに適切な判断ができる仕組みが望まれる。

２）多様な立地条件に適した回収CO_2利用技術の開発促進に向けて

回収CO_2の利用については、農業利用、工業利用等が考えられる。農業利用の場合、利用施設の設置に広大なスペースが必要であること、利用施設での必要量が極めて少ないこと、利用施設における利用率が低く利用されずに大気放出されるCO_2があることなどの課題がある。工業利用の場合は利用施設の立地とCO_2の輸送等が課題となる。特に、廃棄物処理施設は立地的に厳しい場合が多く、また各地に点在する特徴から、廃棄物処理施設とCO_2利用施設は一体で考えることが望ましいが、現状では確立されているとは言えない状況にあり、今後の技術開発・スキーム構築に期待するところである。CO_2利用施設の多くは民間の施設になると思われるが、一方で廃棄物処理施設が公共の施設である場合、両施設の連携は

容易ではないことから、国主導での技術開発が望まれる。

３）総合的なGHG削減効果の評価の仕組み作りに向けて

これらCO_2回収・利用技術の開発については、NEDOに創設されたグリーンイノベーション基金など、支援制度が整備されているものがあり、これらを利用して社会実装可能な技術開発を行う必要がある。

廃棄物の資源化については、かつてのRDFの導入推進、溶融スラグ化の推進において、生成物の利用先の確保や製品の製造コスト、製造・利用のためのエネルギー消費等の問題でうまく活用できなかった手痛い教訓がある。特に溶融スラグ化の推進においては灰溶融の設置を補助要件としたものの、スラグの利用先の確保ができない、ランニングコストが高いなどの理由で溶融炉を停止する施設が多数出る事態を招いた。

廃棄物焼却施設へのCCUの導入に際しては、CO_2利用施設とのバランスが重要である。特に開発が先行するCO_2回収技術は、導入優先の意識からCO_2利用の実情が考慮されずに政策的導入が先行すると、かつてと同じ轍を踏んでしまうことが懸念される。これらを繰り返さないためにもCCUの導入に際しては、十分な利用先の確保の見通しを立て、コスト、エネルギー消費等総合的に検討しCO_2排出抑制に寄与できるかをよく見極め、採否を含め導入規模やその効果を適切に判断する仕組み作りをする必要がある。また、交付金や補助金による支援や技術評価の面でCCU一辺倒とならないような環境作りも重要である。

４．参考資料

表１．ごみ焼却施設の発電の状況　Ｐ２２

表２．ごみ焼却施設の種類別施設数と処理能力の推移　Ｐ２２

図１．ごみ総排出量と１人１日当たりごみ排出量の推移　Ｐ２３

図２．ごみ焼却施設数及び余熱利用施設数の推移　Ｐ２３

図３．ごみ焼却施設の総発電電力量と発電効率の推移　Ｐ２４

図４．ごみ焼却施設の総発電能力の推移　Ｐ２４

図５．ごみの総処理量の推移　Ｐ２５

図６．ごみ焼却施設の処理能力別の余熱利用状況（令和元年度実績）　Ｐ２５

図７．ごみ焼却施設の規模別施設数（令和元年度実績）　Ｐ２６

図８．ごみの低位発熱量及び単位体積重量の経年変化　Ｐ２６

図９．ごみ発熱量の変化による焼却負荷の一般特性　Ｐ２７

図１０．我が国全体及び廃棄物分野の温室効果ガスの排出量（2019 年度）　Ｐ２７

参考文献　Ｐ２８

表１　ごみ焼却施設の発電の状況

区分 年度	発電施設数	総発電能力 （MW）	発電効率 （%）	総発電電力量 （GWh/年）
H23	314	1,740	11.73	7,487
H24	318	1,754	11.92	7,747
H25	328	1,770	12.03	7,966
H26	338	1,907	12.42	7,958
H27	348	1,934	12.59	8,175
H28	358	1,981	12.81	8,762
H29	376	2,089	12.98	9,207
H30	379	2,069	13.58	9,553
R1	385	2,079	13.73	9,990
R2	387	2,079	14.05	10,153
（民間）	77	452	10.84	2,323

注）・（民間）以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み、廃止施設を除く。
・ごみ焼却施設における発電効率は、高効率ごみ発電施設整備マニュアルに発電効率＝発電出力/投入エネルギー（ごみ＋外部燃料）と定義されているが、ここは以下に示す式で算出とした。

$$\text{発電効率[\%]} = \frac{3600[\text{kJ/kWh}] \times \text{総発電量[kWh/年]}}{1{,}000[\text{kg/t}] \times \text{ごみ焼却量[t/年]} \times \text{ごみ発熱量[kJ/kg]}} \times 100$$

本調査では標準ごみ質における仕様値、公称値等を調査した。ただし、仕様値等がない場合は実績値等から算出した。

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

表２　ごみ焼却施設の種類別施設数と処理能力の推移

種類 年度	焼却（ガス化溶融・改質、炭化、その他以外）		ガス化溶融・改質		炭化		その他		合計	
	施設数	処理能力 （ﾄﾝ/日）	施設数	処理能力 （ﾄﾝ/日）	施設数	処理能力 （ﾄﾝ/日）	施設数	処理能力 （ﾄﾝ/日）	施設数	処理能力 （ﾄﾝ/日）
H23	1,096	167,701	95	17,011	4	176	16	1,368	1,211	186,255
H24	1,073	164,986	98	18,104	4	176	14	1,160	1,189	184,426
H25	1,056	163,321	97	17,946	4	176	15	1,240	1,172	182,683
H26	1,043	162,982	99	18,633	4	176	16	1,720	1,162	183,511
H27	1,020	161,140	103	19,412	5	206	13	1,133	1,141	181,891
H28	999	159,439	102	19,524	5	206	14	1,328	1,120	180,497
H29	980	158,304	106	20,648	5	206	12	1,313	1,103	180,471
H30	957	155,487	108	21,331	5	206	12	1,313	1,082	178,336
R1	945	154,092	108	21,376	5	206	12	1,328	1,070	177,001
R2	936	153,820	105	21,001	4	136	11	1,246	1,056	176,202
（民間）	286	96,664	15	3,476	8	312	12	17,345	321	117,797

注）・（民間）以外は市町村・事務組合が設置した施設で、当該年度に着工した施設及び休止施設を含み、廃止施設を除く。
・ 炉形式が無い溶融施設も集計に含まれている。

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

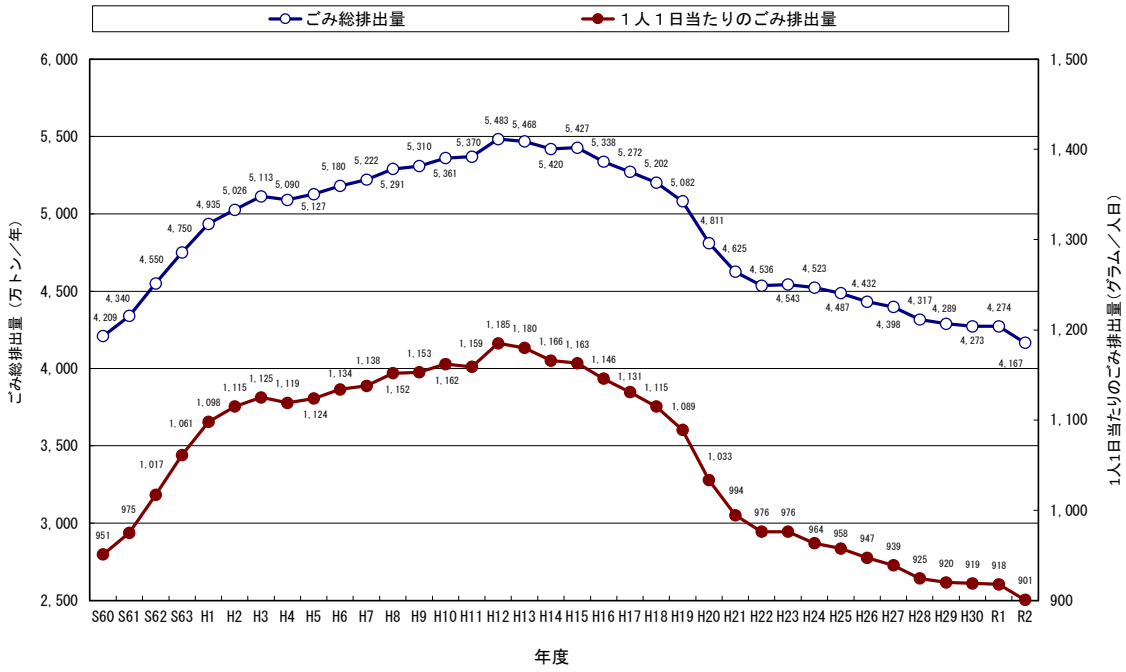

図１　ごみ総排出量と１人１日当たりごみ排出量の推移

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

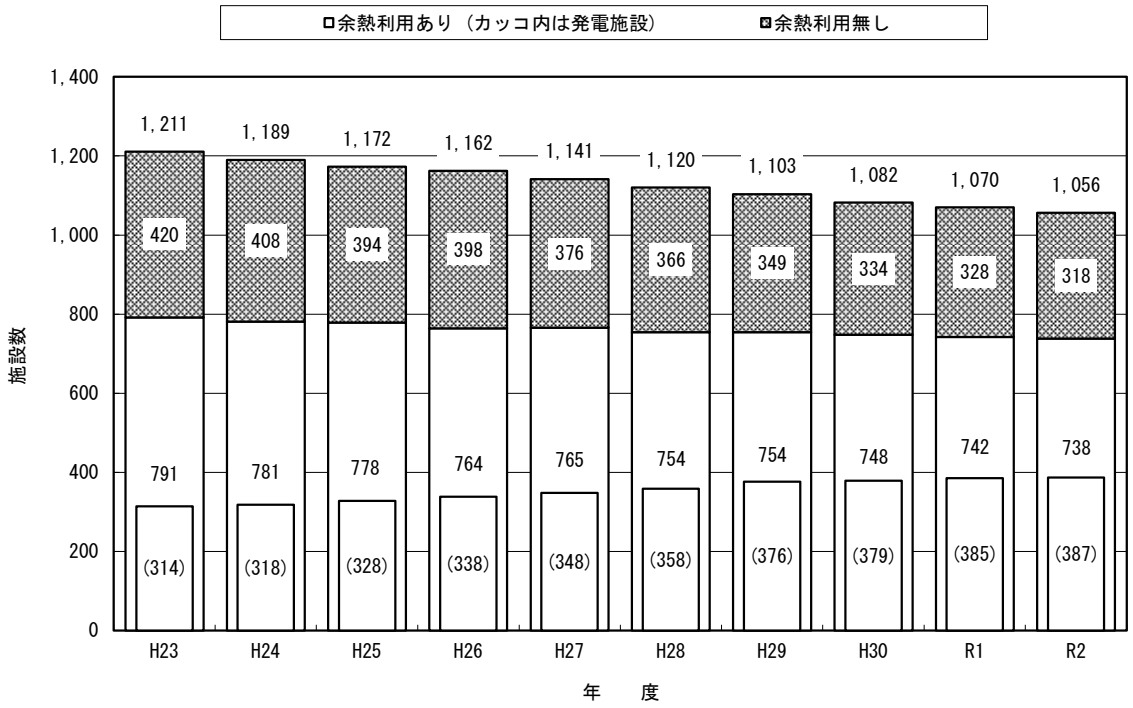

図２　ごみ焼却施設数及び余熱利用施設数の推移

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

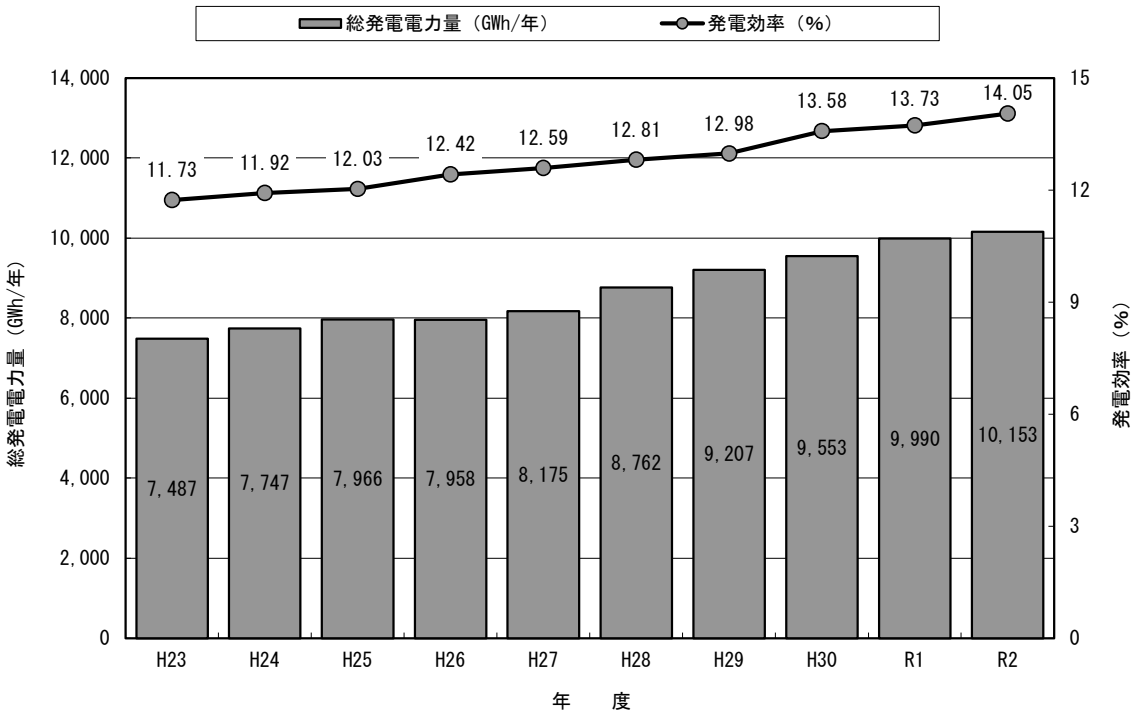

図３　ごみ焼却施設の総発電電力量と発電効率の推移

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

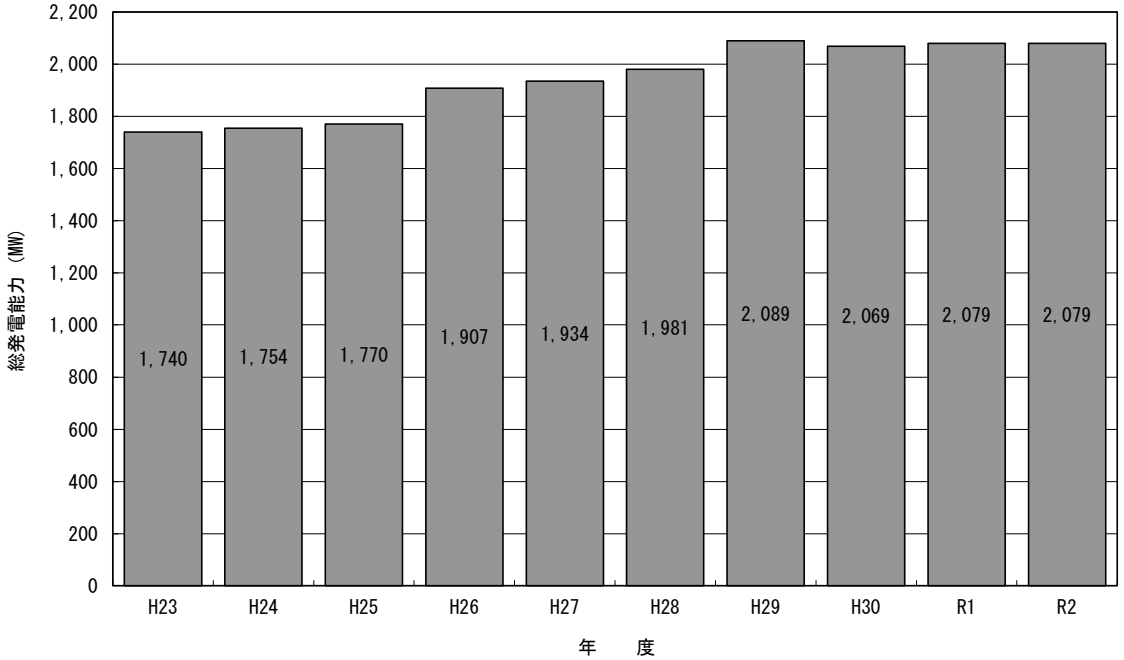

図４　ごみ焼却施設の総発電能力の推移

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

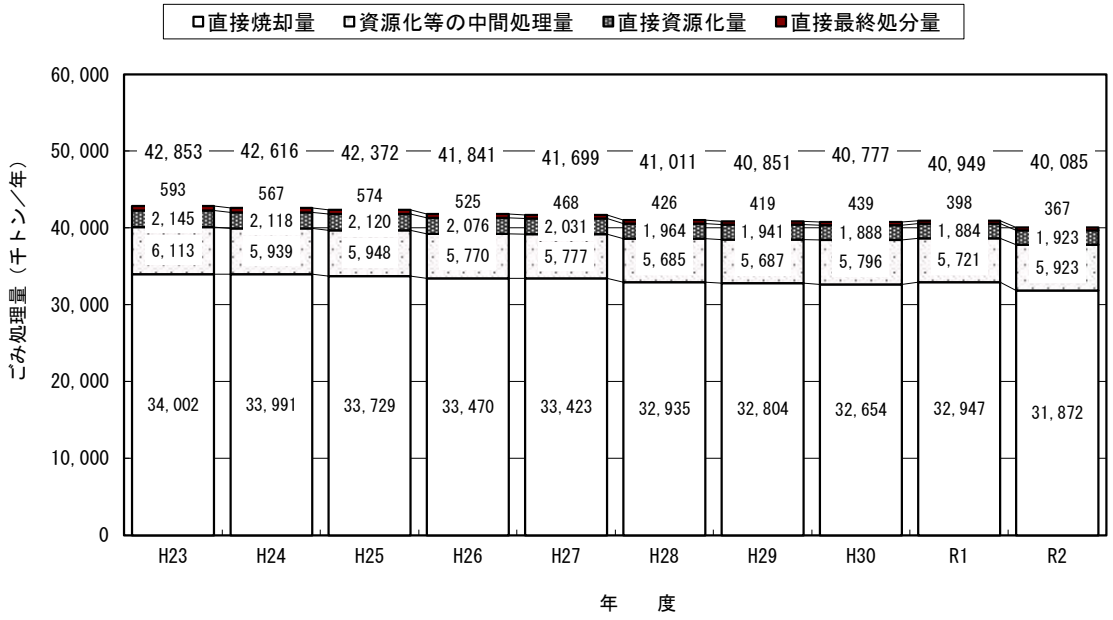

図５　ごみの総処理量の推移

出典：環境省「日本の廃棄物処理」令和２年度版

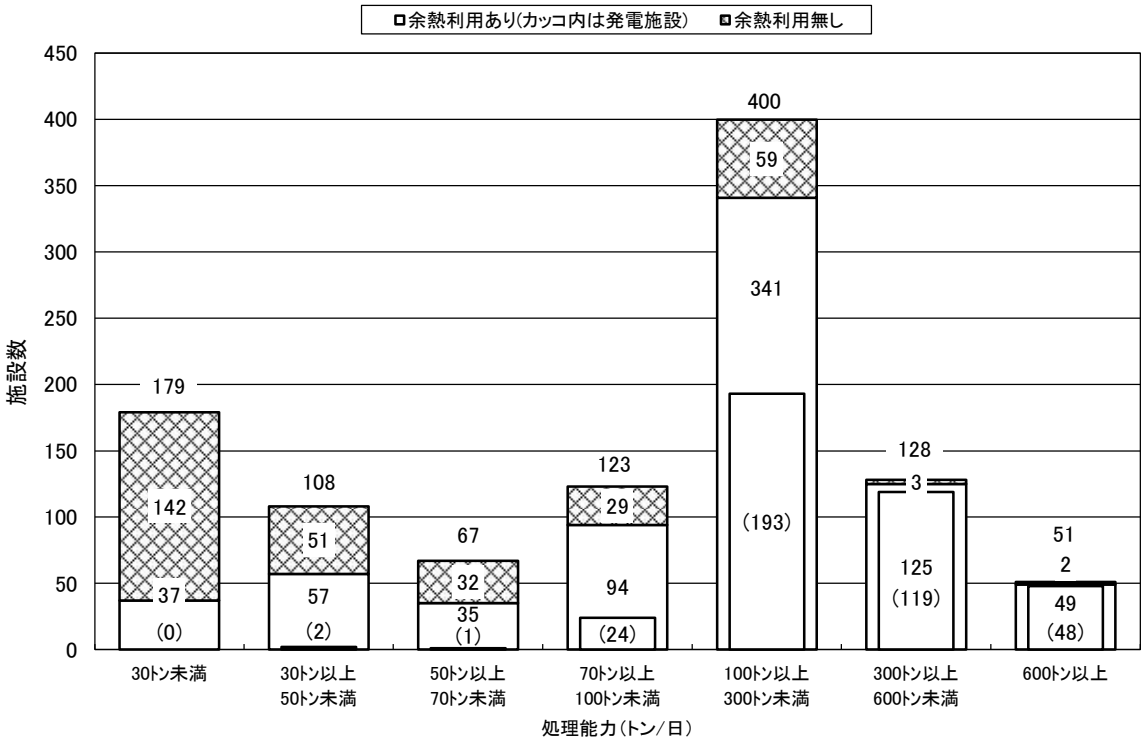

図６　ごみ焼却施設の処理能力別の余熱利用状況（令和２年度実績）

出典：環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」令和２年度調査結果より作成

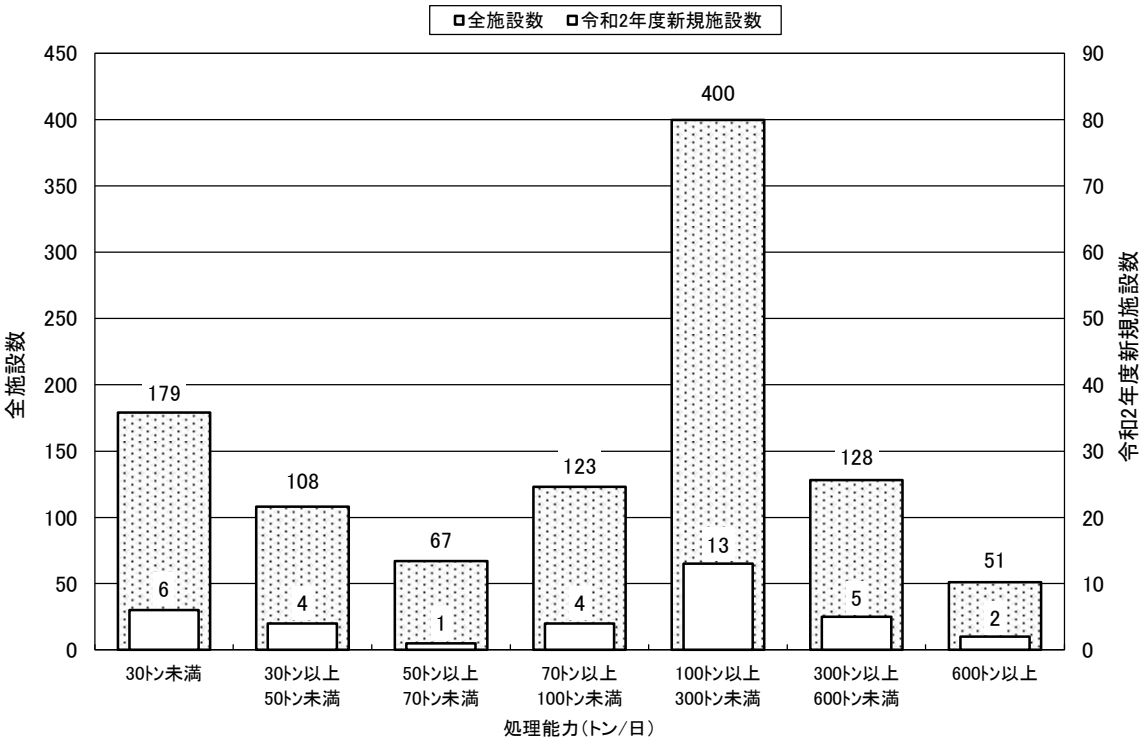

図７　ごみ焼却施設の規模別施設数（令和２年度実績）

出典：環境省「一般廃棄物処理実態調査結果」令和２年度調査結果より作成

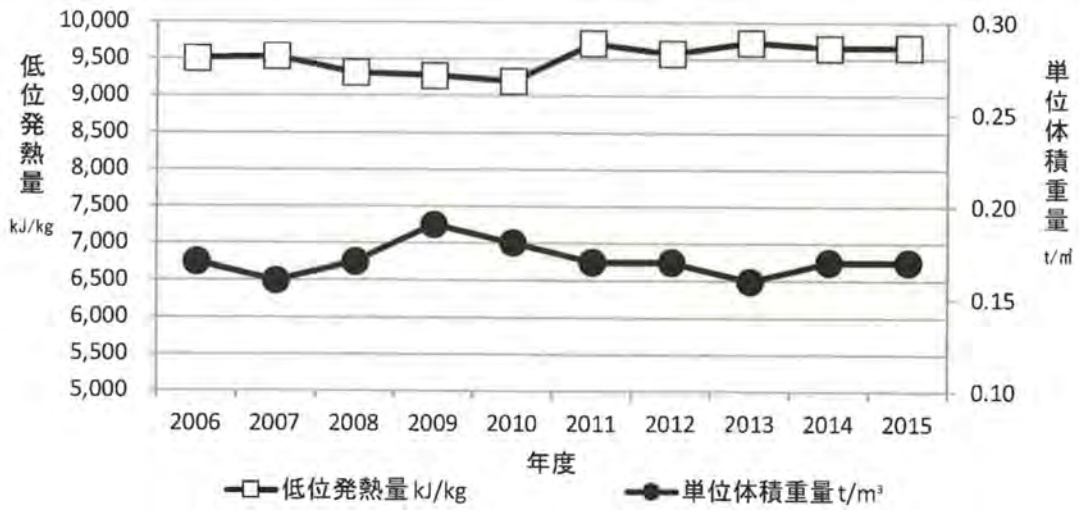

図８　ごみの低位発熱量及び単位体積重量の経年変化

出典：公益社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」2017 改訂版

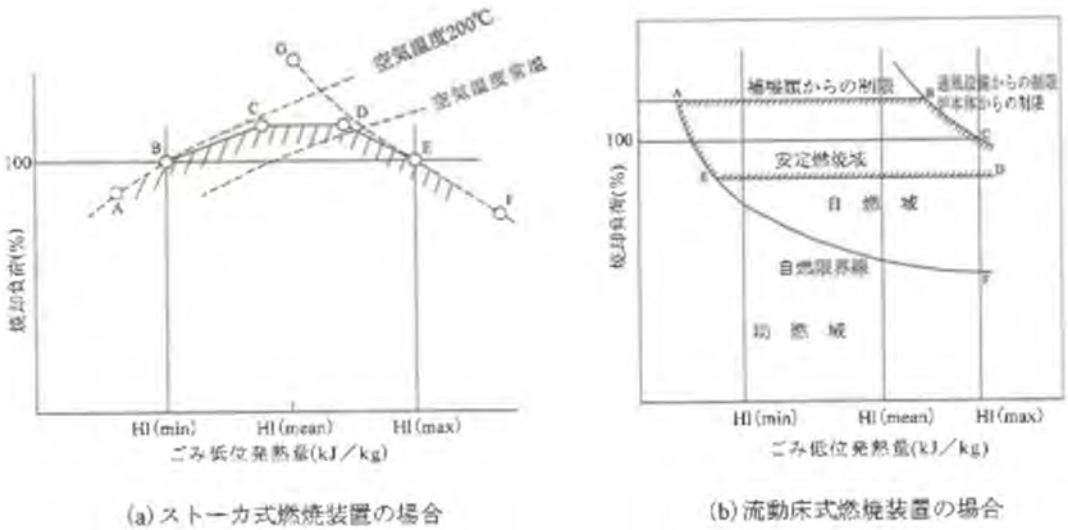

図９　ごみ発熱量の変化による焼却負荷の一般特性

出典：公益社団法人全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」2017 改訂版

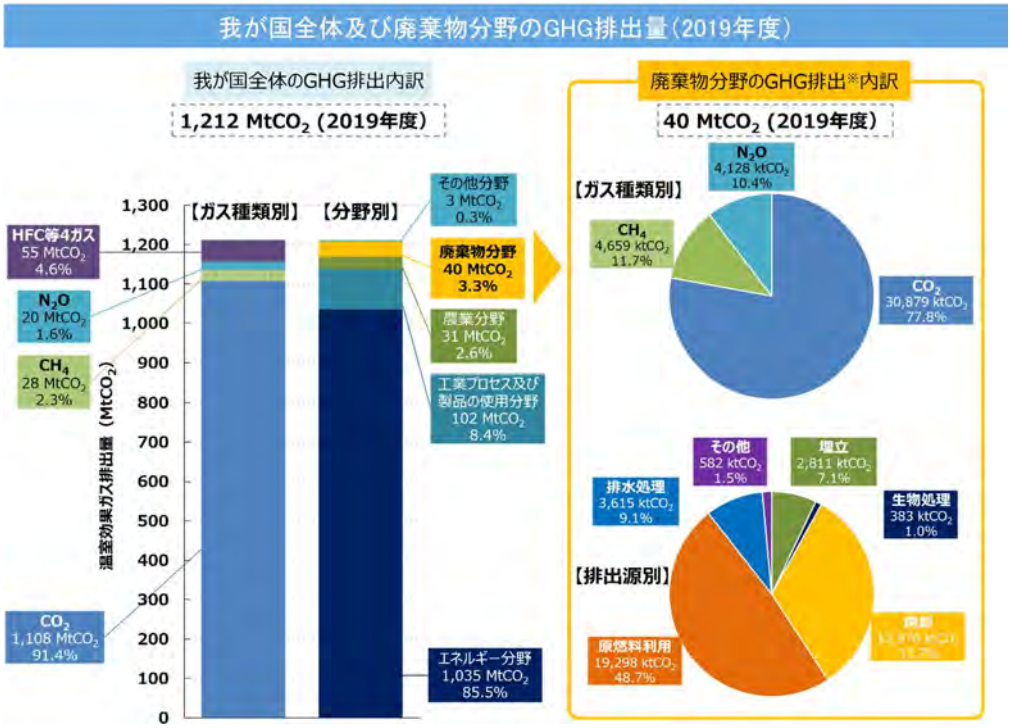

図 10　我が国全体及び廃棄物分野の温室効果ガスの排出量（2019 年度）

出典：中央環境審議会循環型社会部会（第３８回）資料

参考文献

[1] 電力広域的運営推進機関「カーボンニュートラル実現に向けた系統利用ルールの見直し」、p19、2022 年 11 月 10 日
https://www.jpea.gr.jp/wp-content/uploads/sympo39_s4_doc0.pdf

[2] 資源エネルギー庁 再生可能エネルギーの固定価格買取制度 よくある質問 Q5-9
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/kaitori/fit_faq.html#seigyo

[3] 電力広域的運営推進機関「容量市場メインオークション募集要綱（対象実需給年度：2026 年度）」、pp10-13、2022 年 7 月 27 日
https://www.occto.or.jp/market-board/market/jitsujukyukanren/files/220727_mainauction_boshuyoukou_jitsujukyu2026.pdf

[4] 公益社団法人 全国都市清掃会議「ごみ処理施設整備の計画・設計要領」2017 改訂版

[5] 環境省「廃棄物処理施設の基幹的設備改良マニュアル」R3 年 4 月改訂

[6] 環境省「廃棄物・資源循環分野における 2050 年温室効果ガス排出実質ゼロに向けた中長期シナリオ(案)」令和 3 年 8 月 5 日
http://www.env.go.jp/council/03recycle/y030-38b/mat01_1.pdf

[7] 環境省「脱炭素化事業支援情報サイト（エネ特ポータル）」
https://www.env.go.jp/earth/earth/ondanka/enetoku/

[8] 株式会社補助金ポータル
https://hojyokin-portal.jp/

新エネルギー産業会議審議委員名簿

任　　期　（自　令和　４年７月　１日　至　令和　６年６月３０日）

氏　　名	会　社　名　等	役　　職
牛　山　　泉	足利大学	理　事
藤　森　俊　郎	株式会社ＩＨＩ	技　監
會　澤　祥　弘	會澤高圧コンクリート株式会社	代表取締役社長
永　尾　　徹	足利大学大学院	特任教授
池　上　　徹	株式会社安藤・間	取締役副社長
長谷川　達　哉	伊藤忠テクノソリューションズ株式会社	科学システム本部 本部長
石　井　義　朗	株式会社ＩＮＰＥＸ	常務執行役員 再生可能エネルギー・新分野事業本部長
船　山　政　昭	株式会社ＩＮＰＥＸドリリング	代表取締役社長
中　尾　　亮	ＮＴＴアノードエナジー株式会社	エンジニアリングサービス本部 総合セールスエンジニアリング部 担当部長
山　口　敦　治	ENEOS株式会社	リソーシズ＆パワーカンパニー 再生可能エネルギー事業部長
西　川　秀　昭	大阪ガス株式会社	顧　問
新　川　隆　夫	鹿島建設株式会社	常務執行役員 環境本部長
藤　岡　直　人	関西電力株式会社	研究開発室長
牧　野　俊　亮	株式会社関電工	専務執行役員 戦略技術開発本部長
中　村　典　弘	九州電力株式会社	執行役員　エネルギーサービス事業統括本部企画・需給本部長
嘉　藤　好　彦	株式会社熊谷組	代表取締役執行役員副社長
相　田　文　雄	公営電気事業経営者会議	専務理事
小　椋　大　輔	株式会社神戸製鋼所	執行役員
眞　鍋　修　一	コスモエコパワー株式会社	取締役常務執行役員
木　下　貴　夫	西部ガス株式会社	取締役常務執行役員
桑　原　　嗣	佐藤工業株式会社	執行役員
宮　崎　誠　司	四国電力株式会社	取締役 常務執行役員
山　田　安　秀	清水建設株式会社	執行役員
西　堀　　仁	シャープエネルギーソリューション株式会社	シニアエキスパート
矢　部　　彰	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構	技術戦略研究センター フェロー
大 河 内　　巌	JFEスチール株式会社	専務執行役員

廣　岡　　知	JX金属探開株式会社	取締役 開発事業部長
塩　　将　一	積水化学工業株式会社	住宅カンパニー広報・渉外部 シニアエキスパート
橋　口　昌　道	一般財団法人石炭フロンティア機構	専務理事
東　中　基　倫	石油資源開発株式会社	技術本部 カーボンニュートラル技術部 部長
茂　原　荘　一	全国町村会	政務調査会 経済農林委員長
高　浜　信一郎	大成建設株式会社	常務執行役員 エンジニアリング本部長
太　田　智　久	株式会社タクマ	東京技術企画部 部長
椎　葉　隆　代	株式会社竹中工務店	エンジニアリング本部長
中　村　　慎	株式会社竹中工務店	スマートコミュニティ本部長
茅　　陽　一	公益財団法人 地球環境産業技術研究機構	顧　　問
大　里　和　己	地熱技術開発株式会社	代表取締役社長
田　中　　誠	中央開発株式会社	代表取締役社長
水　津　卓　也	中国電力株式会社	エネルギア総合研究所所長
笹　津　浩　司	電源開発株式会社	常務執行役員
手　塚　茂　雄	電源開発株式会社	火力エネルギー　部長代理
川　原　修　司	一般社団法人電力土木技術協会	専務理事
若　狭　匡　輔	東京ガス株式会社	ソリューション技術部長
飯　田　　誠	東京大学	特任准教授
芋　生　憲　司	東京大学	教　　授
石　谷　　久	東京大学	名誉教授
山　本　竜太郎	東京電力ホールディングス株式会社	常務執行役
黒　川　浩　助	国立大学法人東京農工大学	名誉教授
植　田　　譲	東京理科大学	教　　授
四　柳　　端	株式会社東芝	取締役常務
藤　井　健　知	東電設計株式会社	社会基盤ユニット再生可能エネルギー本部　再エネ技術部長
青　木　修　一	東邦ガス株式会社	技術研究所 主幹研究員
佐々木　裕　司	東北電力株式会社	常務執行役員
松　原　利　之	飛島建設株式会社	常務執行役員 技術研究所長
萩　上　幸　彦	日鉄鉱業株式会社	取締役
寺　澤　達　也	一般財団法人 日本エネルギー経済研究所	理　事　長

田　中　一　幸	一般財団法人日本環境衛生センター	東日本支局 環境事業本部 環境事業第一部 次長
西　川　省　吾	日本大学	教　　授
石　濵　賢　二	株式会社ニュージェック	常務取締役
成　田　正　士	一般社団法人 バイオマス発電事業者協会	代表理事
松　本　宏　一	株式会社日立製作所	エネルギービジネスユニット 再エネソリューション事業部長
神　本　正　行	弘前大学	特別顧問
中　山　和　哉	富士電機株式会社	常務理事 技術開発本部長
吉　田　　悟	株式会社北拓	取締役 副社長
小　田　満　広	北陸電力株式会社	常務執行役員原子力本部副本部長
上　野　昌　裕	北海道電力株式会社	常務執行役員
森　本　英　雄	前田建設工業株式会社	常務理事
松　井　重　和	みずほリサーチ＆テクノロジーズ株式会社	サステナビリティコンサルティング第1部長
木　村　信　彦	三井金属鉱業株式会社	金属事業本部　資源事業部長
加　藤　晴　信	三菱電機株式会社	電力・産業システム技術部長
松　野　芳　夫	三菱マテリアル株式会社	環境・エネルギー事業カンパニー エネルギー事業部長
神　田　正　明	三菱マテリアルテクノ株式会社	取締役副社長
鈴　木　岳　夫	株式会社明電舎	執行役員 営業統括本部長
関　　和　市	逢甲大学大学院	客員教授
芦　野　真　人	矢崎エナジーシステム株式会社	事業部長
西　浦　　寛	株式会社 ユーラスエナジーホールディングス	国内事業企画部 担当部長
齋　藤　仁　史	株式会社レノバ	プロジェクト推進本部副本部長

77名

令和４年度　廃棄物発電委員会　名簿

	氏名	所属／役職
委員長	田中　一幸	(一財)日本環境衛生センター　東日本支局 環境事業本部　環境事業第一部　次長
委員	長　洋光	荏原環境プラント㈱　共通基盤本部　開発部 基盤技術開発課　課長
委員	高橋　健	川越市　環境部　環境施設課資源化センター 主査
委員	久原　光治	(株)サニックスエナジー　苫小牧発電所 取締役　発電部　部長
委員	瀬下　勇人	ＪＦＥエンジニアリング(株)　環境プラント事業部 プロジェクト推進部第一プロジェクト推進室　部長代理
委員	印藤　信哉	(株)タクマ　技術センター 技術企画部　技術企画課　副主幹
委員	南島　晋	電気事業連合会　技術開発部 副部長
委員	岩元　健	電源開発（株）　火力エネルギー部　業務室 室長代理
委員	加藤　重雄	東京二十三区清掃一部事務組合　施設管理部 発電計画担当課長
委員	細川　稔一	横浜市　資源循環局 施設計画課　技術監理係長

所属先名五十音順

廃棄物発電システムの導入促進に関する提言

令和５年３月

この提言書は、新エネルギー産業会議の審議を経て、新エネルギー財団がまとめたものです。内容などのご照会につきましては、下記事務局までご連絡願います。

一般財団法人 新エネルギー財団 計画本部
〒170-0013 東京都豊島区東池袋３丁目１３番２号
電話 ０３－６８１０－０３６２
FAX ０３－３９８２－５１０１