

脱炭素、EUタクソミーへ向けた廃棄物処理のあり方研究会
「意見交換」における論点整理

1. 第1回研究会(3/28)の論点

(1) EUタクソミーの現状確認

- ①メタン問題(ごみの直接埋立)をどう考えるか?
 - ・メタン発生との関連で焼却処理をどのように評価するか
- ②ごみ焼却施設において熱回収率をどう高めるか?
 - ・施設の大型化(広域化・集約化)
- ③熱利用をどのように進めていくのか?
 - ・電気以外の利用(熱供給)
- ④CCU等をどのように導入していくのか?
 - ・技術の動向、地域特性(利用先)
- ⑤プラスチック資源循環を推進しつつどのように対応するか?
 - ・プラスチック資源循環を踏まえたごみ焼却のあり方

(2) WtEによって得られるエネルギー利用

- ①WtEは今後どうなるのか?
 - ・WtEによって得られる電力の価値はどうなるか?
- ②プラスチック資源循環を前提としたエネルギー回収率の向上
 - ・発電効率の向上/熱供給の推進

(3) 地域特性を踏まえた廃棄物処理

- ①大型施設の整備(処理施設の大型化)
 - ・CCU等の観点からも大型化が必要
 - ・一層の広域化・集約化をどのように進めていくのか
 - ②地域特性
 - ・熱供給や回収したCO₂の利用先も考慮した立地の考え方
 - ・大都市と地方都市(中小都市)の考え方
- ⇒地方都市(中小都市)のごみ処理の進め方

2. 第 1 回 研究会の意見まとめ

(1) EU タクソノミーの現状確認

- CO₂分離回収技術だけでなく、回収した CO₂濃度や利用する産業分野についてより詳細な検討が必要
- CO₂の発生源として廃油やプラスチック、助燃材をどのように減らすあるいはなくしていくのかというのが課題である。
- CO₂の排出を無くすことはできないので、CCU/CCUS をどのように活用していくのが重要である。

(2) WtE によって得られるエネルギー利用

- 回収した CO₂の利用法において、炭酸ガスやドライアイスといった CO₂の直接利用は限界があるので、直接利用だけでなく、メタノールなど多用途に利用できるもの付加価値がつくものに今後、変えていく必要がある。
- 熱回収施設において発電効率は 30%が限界ではないか。というような声も挙げられている。発電効率を上げるだけでなく、発電以外の熱を使う取り組みも併せてエネルギー効率を上げるということが必要である。
- ごみ焼却の発電効率は 20%台であり、残りは熱利用である。これからの施設においては、熱利用も含めて、街づくりの一環として、焼却施設の整備を進めるという観点から用地選定も行うべきである。
- 必ずしも全ての施設が CCU 設備を設置する必要はなく、設置するインセンティブを生むためには、技術だけでなく制度も必要である。

(3) 地域特性を踏まえた廃棄物処理

- 熱回収施設の整備について、自治体や処理業者が今何をすべきなのかを示す指針が重要になる。多くの自治体が CO₂を減らさないといけないが、どうやって良いのかがわからない状況である。地域特性に合わせた施設づくりを主導する機関があったらよいのではないか。
- 住民感情があるため、幅広い地域からごみを集めるのは難しい。現在の市町村、都道府県で広域化の議論をするのではなく、日本を 10 程度の道州で区切って議論する必要がある。
- 広域化が難しい離島は、スペースがあり、関係者の理解が得られるのであれば、ごみを持ち出すことを考えるのではなく、持ち込むことを考えてはどうか。
- 回収した CO₂を利用するためには、一定量が必要である。しかし、自治体ごとに分別のルールが異なり、欧州に比べて不利である。日本の場合、欧州に追いつくような大量に集めるシステムが必要である。市町村の垣根を超えたような統一的なシステムにしなければ効率が悪くなる。

3. 第2回研究会（6/28）の論点

①日本国内の対応（方向性）

- ・循環経済・脱炭素時代における WtE の位置付け
- ・WtE の導入が難しい地域の CN へ向けた移行戦略

【議論をお願いしたいポイント】

- ・現在の状況を踏まえ、中環審の中長期シナリオ（案）の展開をどのように行っていくか。
- ・WtE の将来像について（電力価値は永続ではない。電気以外のエネルギー利用についてもっと検討をしなければならない。現状の課題はどんなところにあるか。どんな仕組み（制度、政策誘導）が必要か。）
- ・焼却施設の広域化、集約化が困難な地域（地方都市や過疎地域）ではどのような対応が求められるか。
- ・CCU/CCUS について、その開発動向を見据えつつ、廃棄物処理分野において今後どのような研究、開発を進めるべきか。

表 中長期シナリオ（案）における 2050 年廃棄物処理量の設定^{※1}

シナリオ	焼却量 (kt/年)	資源化施設 処理量 (kt/年)	メタン発酵施設 処理量 (kt/年)	最終処分量 ^{※2} (kt/年)
BAU シナリオ	28,000 程度	2,200 程度	0 程度	3,300 程度
計画シナリオ	26,000 程度	3,100 程度	100 程度	3,000 程度
拡大計画シナリオ	26,000 程度	3,100 程度	500 程度	3,000 程度
イノベーション実現シナリオ	18,000 程度	10,000 程度	2,000 程度	2,700 程度
イノベーション発展シナリオ	15,000 程度	10,600 程度	2,100 程度	2,500 程度

※1：中長期シナリオ（案）記載のグラフより目算

※2：処理後残渣（焼却灰等）を含む

表 EU2035 年目標と日本の 2050CN 時点の比較

項目	EU	日本				
		BAU	計画	拡大計画	実現	発展
リサイクル率 ^{※1}	65.0 %	44.4 %	46.6 %	47.3 %	64.0 %	67.5 %
焼却率 ^{※2}	25.0 %	54.6 %	53.4 %	52.7 %	36.0 %	32.5 %
直接埋立率	10.0 %	1.0 % ^{※3}	0 %	0 %	0 %	0 %

注) 各シナリオにおける紙くず、厨芥類、木・竹類は 80%とし、その半量が資源化されるものとして推計した。

※1 リサイクル率は日本の現在の計算方法とは異なり、EU 諸国で用いられている次の計算方法により算出した。

$$\frac{(\text{資源化入量} + \text{メタン発酵施設入量})}{(\text{焼却入量} + \text{資源化入量} + \text{メタン発酵施設入量})}$$

※2 焼却入量 \div (焼却入量 + 資源化入量 + メタン発酵施設入量)

※3 「一般廃棄物の排出及び処理状況等（令和元年度）について（環境省）」を使用

②途上国の経済発展段階に応じた廃棄物の適正処理

- ・途上国（アジア・太平洋地域）における廃棄物処理の現状
（「資料7 途上国の発展段階に応じた廃棄物の適正処理」の説明（JESC：藤原））
 - ・途上国の廃棄物処理ニーズに対応したアプローチ
（WtEの重要性と経済発展に応じた段階的な処理システムの移行など）
 - ・EUタクソノミー政策委員会（Sustainable Finance Committee）への意見
- 【議論をお願いしたいポイント】**
- ・アジア太平洋地域における廃棄物処理の現状を踏まえ、経済発展段階に見合った廃棄物処理技術を導入する上での課題はどんな点であるか。
 - ・発展途上国では有機性廃棄物のほとんどがそのまま埋立されており、メタン発生量が多いという問題がある。（参考資料）WtEを展開するためにどのような政策誘導が必要か。

温室効果ガス排出量に係る焼却と埋立処分との比較（試算）

1. 趣旨

生ごみ等の有機性廃棄物をそのまま埋立処分した場合は、埋立地内で嫌気性分解が進み、温暖化係数が大きなメタンが発生する。我国においては有機性廃棄物のうちそのまま埋立処分されている割合は少ないが、途上国等においては相当部分が埋立処分されている場合があるので、有機性廃棄物の埋立処分量を削減することが地球温暖化対策につながると考えられる。

そして、3Rを進めることを前提としつつ、有機性廃棄物の処理方法を埋立処分からWtEを含む焼却処理に変更した場合に、温室効果ガスの排出量にどの程度の変化があるのかを試算することは、途上国等における今後の廃棄物処理の在り方を検討するうえでの重要な知見となると考えられる。

廃棄物の組成や現状の処理方法は国によって様々であり、かつ、国ごとに十分なデータが揃っていないので、ここでは、最初の試みとして、我国において現在は焼却されている一般廃棄物がもしも焼却されずに埋立処分されていたらどうであったか、と想定して比較検討を行うこととしたい。

なお、WtEについての検討の一環として焼却と埋立処分を比較するものであるが、処理方法として焼却と埋立処分は二者択一ではなく、他の処理方法も含めて最適な方法を検討すべきであることは言うまでもない。

2. 試算の前提及び方法

- ①廃棄物分野の温室効果ガスの排出には、エネルギー起源と非エネルギー起源とがあるが、ここでは非エネルギー起源について試算を行う。
- ②我国の一般廃棄物の焼却に伴う温室効果ガスの排出量として、「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2021年」による2019年度のデータを用いる。
- ③我国で2019年度に焼却された一般廃棄物（災害廃棄物を除き、直接焼却のみとして中間処理後の焼却を除く）の全量を仮に焼却せずに埋立処分（準好気性埋立て）した場合を想定して、メタンの排出量の試算を行う。
- ④我国で焼却されている一般廃棄物の組成として、環境省の「令和3年度廃棄物等循環利用量実態調査」による2019年度の焼却施設（直接焼却）の処理対象ごみ組成割合の数字を用いる。
- ⑤メタンの排出量の計算方法は、環境省の「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver4.8)令和4年1月」に従う。

3. 試算結果

(1) 焼却による温室効果ガス排出量

2019 年度の国内の一般廃棄物の焼却による温室効果ガスの排出量は、次のとおり。
一般廃棄物の焼却による温室効果ガスの排出量

単位：kt/年（温暖化係数を除く）

	エネ回収無	エネ回収有	合計	温暖化係数	CO ₂ 換算
CO ₂	2,624	7,024	9,648	1	9,648
CH ₄	0.04	0.1	0.14	25	3.5
N ₂ O	0.35	0.93	1.28	298	381.4
合計					10,033

(注) 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2021 年」から関連部分を抜粋。

(2) 埋立処分した場合のメタン排出量の試算

焼却されている一般廃棄物（直接焼却のみとし、中間処理後の焼却を除く）の全量が、焼却されずに埋立処分（準好気性埋立て）された場合を想定してメタン排出量を試算した結果は、次のとおり。

メタン排出量 (CO₂換算) 25,605kt

(3) 試算結果のまとめ

我国において焼却されている一般廃棄物を埋立処分すると、焼却のときに比べて約 2.5 倍の温室効果ガスが排出される。

(注1) (1)は中間処理後の焼却を含むのに対し、(2)は中間処理後に焼却されたものを含まないため、(2)は(1)に対して少なめの試算になっている。

(注2) (2)において、全国のすべての埋立地の構造をメタン排出量が比較的少ない「準好気性埋立て」と仮定し、係数 0.5 を乗じたので、(2)は少なめの試算になっている。また、途上国等でオープンダンプが行われている場合は準好気性埋立てができないためメタン排出量がさらに多くなるので、途上国等においてオープンダンプから焼却に切り替えた場合の温室効果ガス排出削減効果はこの試算以上となる。

(注3) (2)のメタンは、埋め立てた年度内に排出されるのではなく、何年にも渡って排出される。しかし、埋立てが何年にもわたって同じように行われると仮定すると、この排出量が1年間の排出量に相当すると考えることができる。