

# プラスチック、ほんとうに燃やして大丈夫？！

## Part - 1

池田 こみち ikeda@eritokyo.jp  
(株式会社 環境総合研究所)

本資料の無断転載はご遠慮下さい

### 1 納得できない廃プラ焼却への転換

#### 1 - 1 廃棄物政策におけるビジョン(望ましい将来像)とは

- ・ごみの処理によって環境や健康へのリスクを高めないこと。
- ・そのためには、都内の焼却炉を一つずつでも将来に向けて減らしていくこと。
- ・処分場はできるだけ安全なものとし、その数、規模を縮小していくこと。
- ・不安定で不確実な技術への依存から、本来の発生抑制・排出削減・資源化のための施策重視へ転換。
- ・「ごみの処理」ではなく、「資源管理」の徹底により本来の循環型社会を構築すること。
- ・生産者責任、使用者責任、排出者責任が公平に問われる社会を構築すること。
- ・処理困難物の製造禁止など、製造者への規制強化。

#### 1 - 2 廃プラ焼却の正当性への疑問

##### (1) 廃プラ焼却は埋め立て処分場の延命に有効というが

- ・東京湾(中防外側と深海面)に埋め立てているものは廃棄物だけではない。7割以上が土砂系の埋立物であり、廃プラ削減は全体の1割にしか相当しない。

##### (2) サーマルリサイクルでエネルギー回収するというが

- ・今までよりも二酸化炭素の排出量は増加する。発電効率も低く、そのための設備投資も必要となり、費用対効果も悪く、環境負荷は無視できないはず。

##### (3) 廃プラ焼却による環境影響はない、というが

- ・各区で行われた「廃プラ焼却実証確認試験」では、廃プラ焼却の安全性を確認できない。

##### (4) 廃プラ焼却によりごみ処理経費は削減可能と言うが。

- ・諸課題に対応するための設備投資分は計算されておらず、52億円の経費削減は達成不可能では。

#### 1 - 3 結局、過剰な焼却施設へのごみの供給が目的では？

- ・23区のごみ量は、バブル期の490万トン进行ピークに減り続け、平成19年度は322万トンと170万トンも減少しているのに、清掃工場の数は21工場45炉、日量13,000t以上の規模をもち、一方、焼却量は日量8,000トン以下で明らかに設備過剰となっている。(約5,000トンが余力となっている)

#### 1 - 4 今後もプラントメーカーに依存し続けるということはそれだけ膨大な財政負担が必要になるのでは？得するのはメーカーだけ？それとも政治家や行政との癒着・利権も？

### 2 政策転換をどう評価する - その視点

#### (1) 必要性の検証 - なぜ廃プラを焼却処理する必要があるのか。

- ・処分場の延命化だけでは不十分。排出抑制、排出削減、減量化・資源化の仕組み作りを優先すべき。
- ・都内の焼却炉は大型化し、家庭系ごみは減少傾向なのに、処理能力が過剰なのは。

(過剰設備の焼却炉の有効利用が本音か)

- ・エネルギー供給を課題に評価し過ぎている。総合的な評価が必要。
- ・40%をしめる事業系一般廃棄物対策はどうなっているのか。

#### (2) 妥当性の検証 - 廃プラを焼却することによる経済的、社会的、環境的な側面からの説得性はあるのか。

- ・都内の既存焼却炉で何の対策もせず、本格的に廃プラを焼却できるのか。設備投資は必要ないのか。
- ・さらなる施設整備費が必要となって自治体や国の財政を圧迫しないか。
- ・廃プラ投入で発電効率があがっても15%程度。発電のために廃プラが必要になるのは本末転倒。
- ・ごみ発電、サーマルリサイクル(サーマル・リカバリーが正しい表現)のライフサイクルアセスメント

ントは誰がどのように行ったのか。

- ・生ごみの資源化・エネルギー利用技術、廃プラの削減技術等多様な代替技術の検討が行われていない。政策代替案、政策の優先順位についての議論がなされていない。
  - ・環境教育の観点からも好ましくない。ごみは燃えるか燃えないかではなく、資源化可能かどうか、で分けるべき。消費行動や事業者の製品素材転換など環境配慮に結びつかない政策は問題。
  - ・廃プラ焼却は上位の環境政策である「循環型社会形成」の基本政策などに反するのではないか。
  - ・廃プラを焼却して、環境面から新たな問題は生じないのか。
  - ・ようやく改善されてきた大気中のダイオキシン類濃度を再び悪化させないか。
  - ・プラスチックには 1000 種類以上の添加剤が使われていて、焼却処理することによる有害物質の環境への拡散は無視できない。未規制の環境ホルモン物質でもある重金属類や発ガン性のリスクが高いとされる多環芳香族炭化水素類などは問題ないのか。どのような第三者的な検証が行われたのか。
  - ・それによって埋立地が延命されるだけでは、ごみ発電推進 / 廃プラ焼却の正当な理由とは言えない。
- (3) 意思決定の正当性の検証。政策相互の整合性は
- ・循環型社会をめざす各種法制度や温暖化対策との整合性は。廃プラ焼却による増加分を、処分場からのメタンガス発生量の削減と電力会社での発生抑制分で相殺するのは疑問。そもそも焼却炉や熔融炉はそれ自体、稼働させるために膨大な一次エネルギーを必要とする。
  - ・混合収集・混合焼却は、分別、資源化、減量化に努力してきた住民のライフスタイルや意識を混乱させる。
  - ・ゼロ・ウェイスト、ゼロ・エミッションの推進や拡大生産者責任の制度化を優先すべきでは。
  - ・都民や消費者への説明、合意形成は十分に行われたか。
  - ・本来重視すべき「ごみの発生抑制」につながらない。

## 区民の皆様からの素朴な疑問にお答えします

1. 東京23区の一部では、今年の4月からプラスチックごみの焼却が実施されていますが、10月からは全区で完全実施されることとなります。ダイオキシンなどの心配は本当に無いのでしょうか。

### 【お答え】

- ・どのような経緯、議論の経過を経て、また、都民・区民への説明と合意を経て決められたのか、が重要となりますが、いずれも十分な意思決定手続きを経たとは言えません。どうしても今、廃プラスチックを焼却処理しなければならない理由と実施に踏み切る妥当性(環境面及び財政面、社会的側面も含め)が説明されていません。
- ・23区のうち、容器包装リサイクル法に従ってプラスチック容器類を分別するとしている区は11区のみで、その他の区はほとんどすべての廃プラを焼却に回すこととしています。これでは各区の取り組みがバラバラで区民の責務としても区のサービスとしても不公平です。
- ・23区一般廃棄物の中間処理(焼却処理など埋立処分を除くごみ処理業務)を担当している「東京二十三区清掃一部事務組合」(以後、「一組」と略します。)は、廃プラ焼却を行った場合の安全性について、「サーマルリサイクル実証確認」という名の下、廃プラ焼却前と焼却後について、清掃工場の排ガス・周辺大気・排水・焼却灰などについて分析を行っていますが、この確認実証試験は、廃プラ焼却が本格的に実施された場合の安全性を検証するものとしてはきわめて非科学的であり、結論ありきの試験といえます。  
その理由 各区とも実証試験の対象期間に廃プラ焼却を実施した世帯数はごくわずか、数%に過ぎず前後の差はきわめて小さく、誤差の範囲でしかない。  
そもそも現状でもプラスチックごみは約7%可燃ごみに含まれており、モデル地域のモデル可燃ごみ(廃プラ)がそれに加わったとしても、わずかな増加に過ぎない。しかし、本格実施された場合には、最大20数パーセントまでプラスチック混入率は増加する可能性がある。  
排ガス中の有害物質や大気中の有害物質は、常時あるいは連続的に監視されなけ

れば比較ができない。実施前1回、実施後2回というようなスポット的な排ガスのサンプリングや大気のサンプリングでは、科学的に根拠のある比較は出来ない。その日のごみの組成、燃焼条件、気象条件、測定地点等によって結果は大きく左右される。

ごみの組成は昔とは大きく異なり、プラスチック類だけでなく金属類やさまざまな物質が含まれているにもかかわらず、測定が義務づけられている項目はわずか3項目(硫黄酸化物、窒素酸化物、ばいじん)とダイオキシン類に過ぎない。また、有害物質として測定されているのは、塩素及び塩化水素のみである。23区内においては最も数が多く大規模な固定発生源であるごみ焼却施設に対する監視体制、監視制度の法整備が著しく遅れている。

一組では、これらの法定項目以外に、「東京都環境確保条例」に定められた有害ガス規制基準項目の中から、複数の項目について自主的な測定を行っているが、全43物質のうち、測定しているのはごく一部に過ぎない。

ばいじん中の鉛、カドミウム、クロムと、フッ素と塩素については、都条例の基準値との適合性をチェックしているが、ばいじん中のマンガン、ヒ素については基準との比較評価を行っていない。また、それ以外の項目については測定していない。

ダイオキシンに対する関心が高まったことから、ダイオキシンさえ低く抑えられれば焼却炉は安全だ、という市民の認識を逆手にとって、その他の有害物質についてはこれまで放置されてきた。

廃プラには、製造過程で様々な添加剤が使用されている。

可塑剤、安定剤、紫外線吸収材、難燃剤、着色剤、老化防止剤、柔軟剤、帯電防止剤、充填剤、補強剤、発泡剤、滑剤、香料、防かび剤・・・これらの中には重金属類や多様な有機化合物類が使用されており、その量や配合は企業秘密として明らかにされていないものも多い。

また、一組や環境省が行ったプラスチック製品に含まれる金属類の濃度はきわめて高いものがあることがわかっている。これらは焼却処理されることになるのか。

- ・カドミウム： 32mg/kg 保温パック
- ・鉛 : 3.690mg/kg プラスチック製めがね
- ・亜鉛 : 102,000mg/kg おもちゃ(リモコン自動車)
- ・総クロム : 19,200mg/kg キーホルダー型ライト
- ・ヒ素 : 25mg/kg キーホルダー型ライト
- ・総水銀 : 71mg/kg 腕時計
- ・リチウム : 160mg/kg キーホルダー型ライト

EU では既にかなり前から排ガス中の金属類12項目の規制が行われている。

また、製品に含まれる金属類や臭素化合物、フッ化物などに対する規制も導入されている。また、ダイオキシン類については、食品(野菜・穀物、果物、魚類・乳製品等)や家畜の飼料についてのガイドライン値も定められている。

- 製品規制
- 焼却炉の排ガス規制
- 環境(大気・土壌・水)の有害物質規制
- 食品、飼料等に対する監視 などすべてにおいて日本の規制は中途半端。

そのため、日本の法律の範囲内だけで、限られた項目を断片的に測定して「安全宣言」をしてみても、国際的には通用しない。

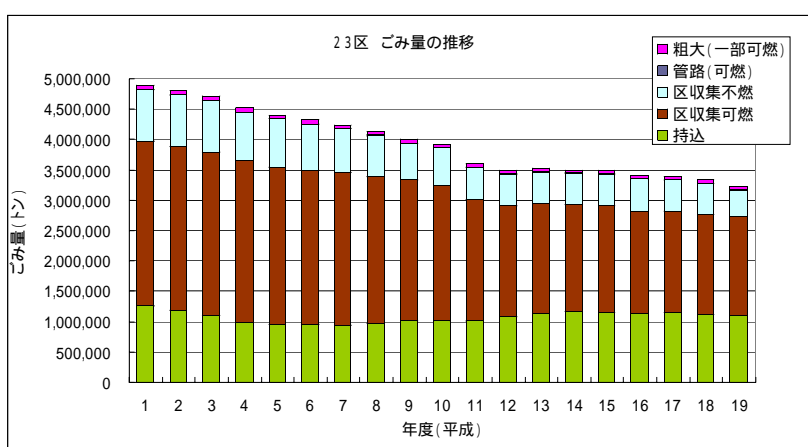
何と言っても850万人が生活する23区内に22清掃工場45炉、焼却処理規模約13,000トン/日、灰溶融処理規模約1,200t/日もが集中していることにこそ注目する必要がある。仮に、ひとつひとつの炉で有害物質が低い濃度に維持されていたとしても、全体の排出量は膨大なものになり、累積的広域的影響を無視することはできない。これらのことから、現状では、排ガスに含まれる有害物質の実態は明らかにされていない、といっても過言ではない。

市民参加による松葉ダイオキシン類調査や松葉による重金属類調査を通じて、日本の大気中ダイオキシン類濃度はまだまだ高いこと、松葉には金属類がガス化して吸収され、サーマルリサイクル開始後や廃プラ焼却開始後にその濃度が高くなっていること、また、公的研究機関の研究でも、東京湾入り口付近（房総半島先端付近）と湾奥（東京都臨海部）のマツの針葉に含まれる PBDE（臭素系難燃剤：臭化ジフェニルエーテル）の濃度を比べると、湾奥の濃度が高いことなどが明らかとなっており、焼却炉集中エリアの大気汚染の一端を示している。

2. ごみは減少傾向にあるようですが、焼却に踏み切った最大の理由は、埋立地の存続問題（延命）と財源問題だといえます。本当にそうなのでしょうか。

【お答え：23区のごみは明らかに減少傾向】

図 - 1 に示したように、23 区のごみ排出量は年々減少しています。これに対して、区内には表 - 1 に示したように 45 の工場（含む灰溶融）があり、日量約 13,000 トン以上の処理が可能です。実際に焼却している量は一日 8,000 トン弱となっています。



すなわち、焼却施設が過剰な状況となっているのです。ちなみに、平成 19 年度の場合、全工場での焼却処理量は廃プラ焼却を行う大田第二清掃工場の分も含めて約 278 万トンとなっており、365 日で割ると約 7,620t/日です。

つまり、稼働率も低く、年間 1 ヶ月しか稼働しない炉が 18 工場もあるということになります。

図 - 1 23区ごみ量の推移 出典:「事業概要 平成20年版」pp.7 23区清掃一部事務組合

表 - 1 23区内の清掃工場とその処理能力と稼働状況 平成19年度

No.	工場名	炉の数 (炉)	焼却能力 (t/日)	稼働日数 (日:a)	稼働率 (%:a/365)	灰溶融炉 (基)	灰溶融処 能力(t/日)
1	杉並(常時2炉体制)	3	600	233	64		
2	光が丘	2	300	259	71		
3	大田	3	600	208	57		
4	目黒	2	600	192	53		
5	練馬	2	520	232	64		
6	有明	2	400	266	73		
7	千歳	1	600	281	77		
8	江戸川	2	600	212	58		
9	墨田	1	600	285	78		
10	北	1	600	282	77		
11	新江東	3	1800	220	60		
12	港(常時2炉体制)	3	600	326	89		
13	豊島	2	400	246	67		
14	渋谷	1	200	289	79		
15	中央	2	600	299	82		
16	板橋	2	600	289	79	2	180
17	多摩川	2	300	290	80	1	30
18	足立	2	700	246	67	2	130
19	品川	2	600	300	82	2	180
20	葛飾	2	500	286	78	2	110
21	世田谷	2	300	129	-	2	60
22	大田第二(プラ専焼)	2	600	214	59	2	140
23	粗大ごみ処理施設	1	180	269	74		
24	中防灰溶融施設	-	-			4	400
	合計	45	12,800			17	1,230

出典: 23区清掃一部事務組合 平成19年度事業実績 等から作成

【お答え：廃プラ焼却の効果は疑問だらけ】

・廃プラ焼却による効果として、一組は次のような説明を行っています。

(1) 廃プラ焼却を行うと、温室効果ガス(二酸化炭素)が約 16.6 万トン増加するが、最終処分中からのメタンガスの発生を約 9.6 万トン削減でき、かつ、発電により電力会社での温室効果ガスの発生抑制効果が約 6.3 万トンあり、差し引き約 0.7 万トン増加するに過ぎない。

< 疑問 1：焼却にまわる廃プラの量の試算が少なすぎる >

ここには大きな疑問がある。そもそも、廃プラ焼却で増加する二酸化炭素の量が 16.6 万トンとする根拠が不明確である。廃プラの焼却による二酸化炭素の排出係数は 2.69 (tCO<sub>2</sub>/t) とされていることから、16.6 万トン / 2.69 = 約 6.2 万トンとなり、焼却処理にまわる廃プラの量はわずか 6.2 万トンしか増加しないことになる。しかし、現状でも 6 ~ 7 % のプラスチックが可燃ごみに混入しており、その量は 17 万トン ~ 19 万トンにも上ると計算できる。

一方、不燃ごみに含まれるプラスチックの割合は平成 19 年度の場合、約 53 % とされているので、区収集 + 持ち込みごみのうちの不燃ごみが約 52 万トンとすると、約 27 ~ 28 万トンがプラスチックとなり、一組の言う 6.2 万トンはあまりにも少なすぎる量である。仮に、不燃ごみに含まれる廃プラのうち半分、13 ~ 14 万トンが焼却に回るとする前提に立つと、それによる二酸化炭素の増加は 35 万トン ~ 38 万トンとなってしまう。明らかに焼却にまわる廃プラの量が 6.2 万トンというのは過小であり、それに伴う CO<sub>2</sub> の増加分が 16.6 万トンというのは根拠に乏しい。

また、一組の一般廃棄物基本計画(平成 18 年 1 月)では、廃プラ焼却に伴う CO<sub>2</sub> の増加は、平成 20 年に 26 万トン、平成 32 年には 42 万トンと試算されている。これは、すなわち、26 万トン × 2.69 = 69.64 万トン、42 万トン × 2.69 = 112.98 万トンの CO<sub>2</sub> となる。これから見ても、明らかに廃プラ焼却による CO<sub>2</sub> 排出量の前提となる廃プラ焼却量は少なすぎる。(資料：一組 事業概要平成 20 年版)

< 疑問 2：埋立のメタンガス発酵が減るのでそれと相殺できるというのは過大評価 >

埋立処分の業務は東京都が直接担当している。中央防波堤沖(内と外)と新海面であるが、都では既に中防内側処分場から発生するメタンガスについては集めメタンガス発電を行っている。今後、中防外側処分場や新海面についてもガス発電設備を拡充していく予定となっている。そのため、埋立処分場からメタンガスがすべて生で発生しているような状況にはなく、廃プラに付着した食べかす等からの発生が焼却処理により相殺されるというのは過大評価ではないか。(資料：処分場発生ガス(LFG)の有効利用に関する調査報告書、東京都環境局、東京都廃棄物埋立管理事務所公式ウェブサイト)

以上のことから、廃プラ焼却によって明らかに温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)の排出量は増加することが予想され、一組の発表は、CO<sub>2</sub> 排出量の増加を小さく見せるための情報操作とも言うべきものです。

(2) 最終処分場の延命化：廃プラ焼却により東京湾の埋立処分場があと 50 年延命される？

表 - 2 埋立て処分量内訳 19年度 単位:t

持ち込み	1,563
中継所搬出	13
残渣等(不燃ごみ)	410,817
選別機	2,891
残灰等	194,345
スラグ	23,515
産廃受け入れ	190,757
水道局持ち込み(汚泥)	16,433
下水道局持ち込み(汚泥)	13,083
合計	853,416

出典：23 区清掃一組 19 年度事業年報より作成

図 - 3 に示したような廃プラ処理の実態を見ると、産廃系廃プラの埋め立て率は高く、埋立処分の減量化を進める必要があるのであれば、産廃系プラスチック対策はどのようなのか。

< 疑問 >

処分場に埋め立てられているもののうち、不燃物(すなわち廃プラ)の割合はどれだけか。それによって 50 年も延長できるというのは過大評価。

埋立処分場には産廃受け入れの他、焼却灰、汚泥、スラグなども埋め立てられている。また、都市開発に伴う建設残土なども持ち込まれる。

不燃ごみ約 41 万トンの 53% がプラスチックとすると、約 21.7 万トンとなり、その半分が焼却に回ったとしてもそれで 50 年の延命にはならない。

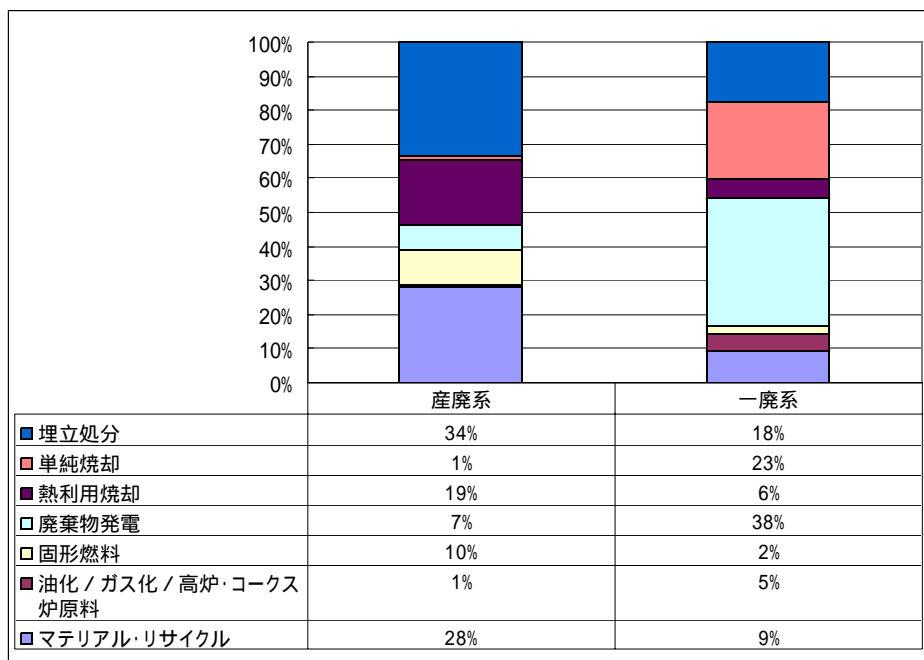


図 - 3 廃プラの処理実態(産廃系と一般廃棄物系) 出典:プラスチック処理促進協会データより作成

### (3) 発電することによる資源エネルギー回収効果：年間約5万7千世帯分の電力を供給できる？

<疑問>

資源・エネルギー回収というが、焼却炉そのものは膨大なエネルギーを消費している。ごみはそれだけでは燃焼しないため、都市ガスを補助燃料として使用している。大型の連続焼却炉といえども、年に平均15回程度の立ち上げ、たち下げがあり、そのたびに使用する都市ガス補助燃料の量は膨大である。

また、現状では、発電効率も最新の中央清掃工場で約17%、小規模な練馬清掃工場の場合には5%、光が丘工場の場合8%と効率が悪い\*。これが廃プラ焼却で高カロリーとなり発電効率が上がった場合でも、それに伴う清掃工場の負荷が高まり、故障が頻発したり、設備の維持管理が難しくなって費用が増大する可能性がある。マイナスの影響や無駄がなく発電できるわけではないのでプラス面のみを評価するのは問題である。

(出典\*: 第4期 第2回 練馬区循環型社会推進会議(発言要旨) 平成18年9月7日)

### (4) 処理費の削減：可燃ごみの処理費は約7億円増加するが、不燃ごみ量や埋立処分量の減少でそれぞれ約38億円と約10億円が軽減される。さらに、売電で歳入が約11億円増えるので差し引き52億円の経費削減？

<疑問>

可燃ごみの量が増加することに伴う施設建設費や廃プラ焼却によるCO<sub>2</sub>増加への抑制費が計算されていないことに加え、以下の問題がある。

一組では、廃プラ焼却を全面的に実施しても、これまで清掃工場に対して様々な改善を行ってきたことから現在の技術水準で問題がないとしている。しかし、廃プラ焼却に伴う課題として次のような点を上げており、これらが万一顕在化した場合には、焼却設備、排ガス処理設備への設備投資が必要となる。そのための費用は現時点ではまったく勘案されていない。

排水中の重金属対策

排ガス中の塩化水素等への対策

発熱量の増加(設計発熱量を超える)

焼却能力の不足

クリンカ(灰が高温溶融し付着したもの)が発生し焼却炉が損傷する

窒素酸化物対策(高温焼却となるため)

ダイオキシン類対策

2 - 1 廃プラ焼却処理の課題と対応策の例

課題	対応策の例	対応策の課題（池田）
周辺への環境影響・ 環境負荷の低減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排ガス、排水中有害物質（とくにダイオキシン類）の処理性能向上</li> <li>・残渣（焼却灰、飛灰）の有効な処理</li> <li>・CO<sub>2</sub>の排出抑制</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・金属類、PAH類等は</li> <li>・廃プラ焼却で灰が増加？</li> <li>・結局埋め立て？</li> <li>・発電効率に依存</li> </ul>
最大限の減容化と 最終処分場への負荷 低減	<ul style="list-style-type: none"> <li>・溶融炉、ガス化溶融炉などの普及</li> <li>・残渣のスラグの有効利用の促進</li> <li>・溶融飛灰の削減と有効利用の促進</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高コスト化は否めず</li> <li>・灰溶融は未熟な技術で事故や故障が多発</li> <li>・スラグはすでに埋め立てへ</li> </ul>
熱回収とその有効利 用の促進	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高効率発電（ボイラ効率、蒸気条件の向上、材質の改良）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・発電のための廃プラ？</li> <li>・さらなる設備投資が必要？</li> </ul>
施設の維持管理の向 上と低コスト化	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設の運転／維持管理費、補修費などの低減</li> <li>・耐火物などの材料の材質向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・維持管理は難しくなる？</li> <li>・さらなる設備投資が必要？</li> </ul>
資源回収性の向上お よび新たなリサイク ル機能の創出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・資源としての流通性の確保</li> <li>・エネルギー回収などリサイクル機能の複合化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・分別の徹底、資源化の徹底がどこまで可能か。</li> </ul>

出典：川本克也、総説「廃棄物焼却技術の進展」(環境研究 2006 No.143)に、筆者が右枠を追加したもの。

以上のことから、廃プラの全面的な焼却は、必ずしも財政的プラスとなるとは限らず、さらに、埋め立て処分場の延命にもそれほど寄与しない可能性もあると考えられます。ターゲットは家庭から排出される廃プラだけではないはずです。

つづきは Part-2 へ