

寄稿文



循環社会構築とリサイクルの持続性

— エコパウダーからエコペレットへ —

札幌市都市局
技術士（衛生工学部門） 岩村 俊二

1. はじめに

昨年は、札幌市保有のライラック荘という温泉施設の高温泉水の熱利用と源泉100%源泉化について書きました。今年の冬期には高温泉水を屋根の融雪に活用するなど進化をみせています。

今回は、再びエコペレット（以前エコパウダーという名前でした）の登場です。私自身この事業に直接関与してから4年経ち、その後は一技術者として札幌プラスチックリサイクル㈱（以下「SPR」という）と私的に意見交換をしているだけなので、何度も同じ題材を取上げるのはちょっと気が引けます。平成19年度には、エコペレットを使用してきた豊平川下水処理場の汚泥焼却施設が新しい施設の稼働に伴い閉鎖されるために、エコペレットも新たな供給先を模索している段階になったので、そのことも含めて、写真を多めに使ってまとめてみました。

また、昨年からの重油価格の高騰により、エコペレットは相対価値が大きく上がりましたが、今後変動するであろう重油価格等の市場経済の中で、リサイクル製品が、いかに生き残っていくかを含め、エコパウダーからエコペレットに改良した経緯を主に書いてみます。

2. 廃プラスチック油化工場と下水処理場

(1) 両者の事業内容と環境対策

SPR（本市の出資会社であり、東区のリサイクル団地内に立地）は、全国から出る廃プラスチック約13,000トン（17年度）を重油等に油化する日本最大の廃プラスチック油化施設です。この処理過程で、4,000 kcal/kg以上の高熱量で非常に細かい粒子の黒色の粉（コピー機のトナーに似て、比重も0.5程

度と軽い）が毎日約10トン近く生じ、市外の最終処分場で1トン2万円以上の処理費をかけ埋立処理していました。廃棄物のリサイクル企業でありながら、そこから生じる廃棄物対策が重要な課題になっていました。

一方、豊平川下水処理場は、毎日約20万m³の下水を年間約2,800万kWの電力を使用し処理し、毎日約45トンの汚泥を生じ、これを年間約1,000キロリットル以上の重油を使用し焼却し減量してから埋立処理していました。河川汚濁を防止する環境保全産業でありながら、エネルギー多消費産業でもあり、この削減が求められています。

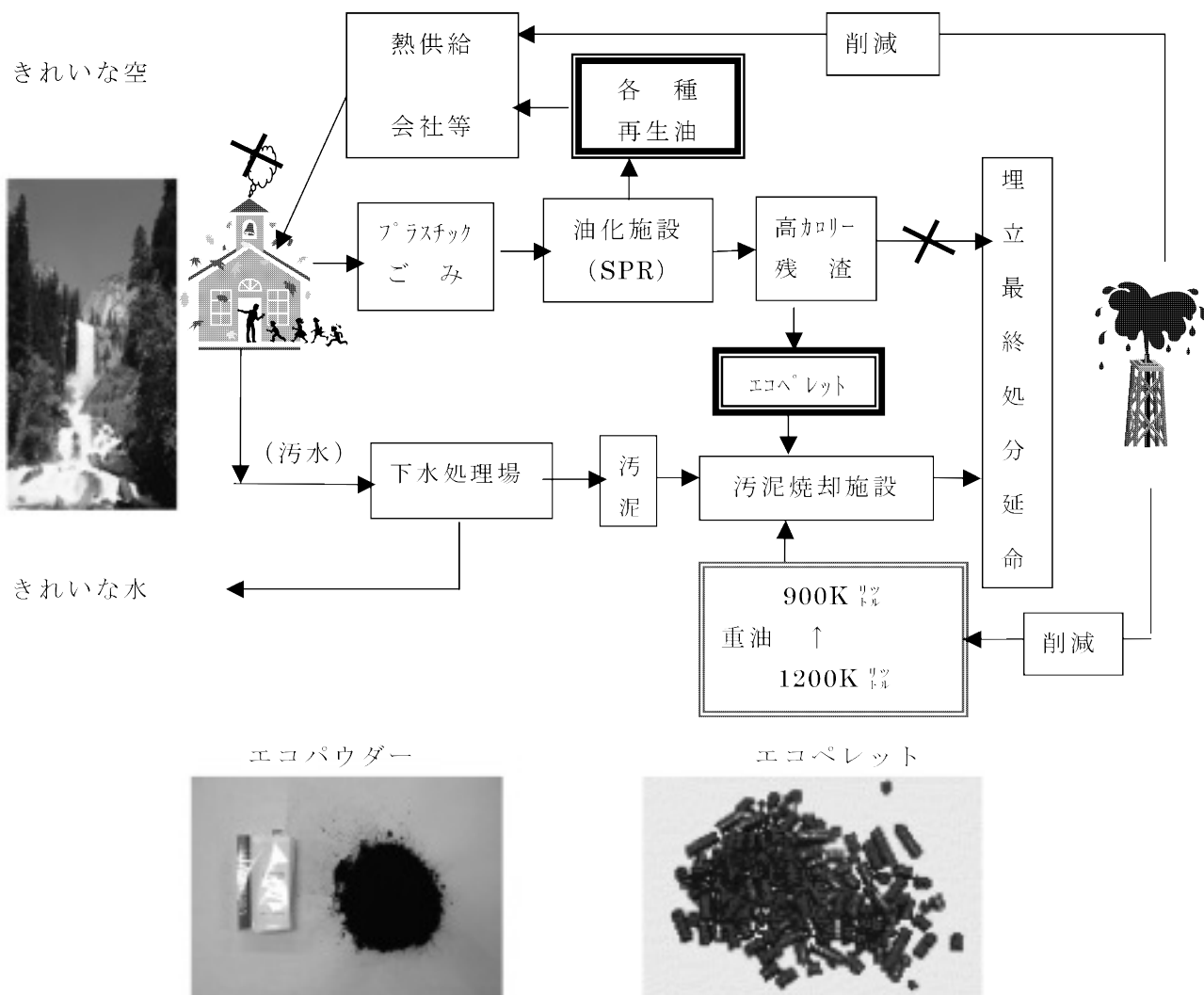
(2) システムの概略と環境負荷の低減

概要フローは図-1のようになります。多量の廃棄物を排出するリサイクル産業（SPR）と多量のエネルギーを消費する環境産業（下水処理場）の共同事業といえます。前者の廃棄物を後者がエネルギーとして使用することにより、双方の問題点の解決；廃棄物の減量と化石燃料の低減、即ち環境負荷の低減することと同時に経済的なメリットを得ることを目的したものです。

3. 開発の経緯と環境及び経済的なメリット

(1) 経緯

- ・平成13年：両者で共同開発の可能性の確認、実験の実施、実用化の方向性の確認
- ・14年度前半：下水道処理施設側の受入設備の整備
SPR側の搬出、貯留及び搬送設備の整備



- ・14 年度後半：エコパウダーとしての使用開始
- ・平成 15 年度：エコパウダー 450 トンを下水処理場で使用

SPR 側はハンドリング向上のための固形化実験(固形化された物をエコペレット名称変更)と生産設備の整備

- 88

(2) 他の燃料との比較

	発 熱 量	揮 発 分	固定炭素	焼却残さ	水 分
エコパウダー	4,300 kcal/kg	30.1%	36.0%	33.9%	0%
エコペレット	4,000 kcal/kg	30.1%	19 %	23.1%	24%
チップ	4,500 kcal/kg	74 %	18 %	3 %	5%
タイヤ	7,700 kcal/kg	65 %	28 %	7 %	1%
太平洋炭	6,600 kcal/kg	46 %	38 %	10 %	6%
RDF (札幌)	4,000 kcal/kg	60 %	25 %	10 %	5%

*エコペレットは、エコパウダーに加水し固形化しているために発熱量が低くなる

(3) 生産量の変移：エコパウダーとエコペレット使用量と重油節約量

		平成 14 年度	平成 15 年度	平成 16 年度	平成 17 年度
エコパウダー	処理場	73 トン	451 トン	0 トン	
エコペレット	処理場			822 トン	1,200
	その他	0	0		2,000
処理場重油節約量		20 キロリットル	135 キロリットル	329 キロリットル	504 キロリットル

(4) メリット

事業効果を換算するに当たり、平成 15 年度から平成 19 年度までの 5 年間について次表の平均的な条件でモデル換算すると次のようになります。

経済的なメリットは、5 年間で 1 億円以上になります。開発当初、下水処理場は化石燃料節減が主で

経済的メリットはゼロで充分という立場で、燃料価格と設備投資等を決定しましたが、重油の高騰で思わぬメリットが生じています。

環境的なメリットとしては、5 年間で化石燃料低減は石炭換算で 1 万トン(重油換算で 3,300 トン)、埋立地の節約は 15,000 m³ になります。

設 定 条 件

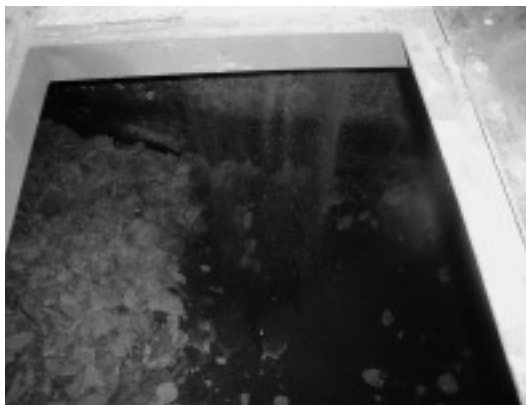
	投資と節約の要素	経 費 等
SPR	設備投資総額 (2 億円:10 年)	2,000 万円/年
	エコペレット生産量 (他の供給先を含む)	2,000 トン/年
	廃棄物 (エコパウダー) 処理費	2 万円/トン
	エコペレット単価	1 千円/トン
処理場	設備投資 (3 千万円:5 年)	600 万円/年
	エコペレット使用量	1,000 トン/年
	残渣増加量	250 トン/年
	重油使用量減	300 キロリッター/年
	重油単価	50 円/キロリッター
	残渣処理費 (可燃物の半額と換算)	1 万円/トン

経済的なメリット

単位 万円/年

		SPR	下水処理場
処理費	エコパウダー処理費	-4,000	
	残渣処理費 (残渣率 25%)		+ 250
燃料費	重油使用量		-1,500
	エコペレット売買	- 200	+ 100
設備投資等	成型器等	2,000	
	受入設備等		600
小 計		-2,200	- 550
合 計		-2,750	

安全性の確保	(実験室ベース) サンプルの性質把握	{ 発熱量、揮発分、灰分、排ガス等 残渣の有害物質の溶出等
	(焼却炉実証実験) 燃料としての性質把握	{ 燃焼状況（高温燃焼等）、排ガス等 残渣の有害物質の溶出等
市場性の確保	{ 燃料の性質：燃焼効率（熱量、燃焼形態、残渣量等） 汎用性：熱量単価、生産、貯留、運搬、使用、廃棄	



実証実験当時の写真

粉末燃料と固形燃料の得失

	生産原価	熱量	燃焼速度	搬送・貯留 性能	実験の し易さ	イメージ	類似燃料 (形状)
エコパウダー	○廉価	○高	速	悪	悪	悪	少
エコペレット	高価	低	遅	○良	○良	○良	○多

4. 実験から改良

(1) 実験

一般的に製品化の実験は、安全性と市場性の確認を行うことが基本です。特にリサイクル製品の場合には、廃棄物を原料とすることから、安全性の確認は最重要事項となります。何といても、環境産業である両者が環境汚染をしては、元も子もなくなってしまいます。同時に市場性の確認なくしては製品とならないことから、同様に重要な事項となります。

エコパウダーとエコペレットに関しては、次のようにそれぞれの実験を繰り返し行い、安全性と市場性を確認しました。

(2) 改良

改良には、大きく分けて現状の使用先のための改

良と将来の他の新たな需要先を想定した改良があります。当初から、下水処理場の焼却設備の閉鎖が19年度と目前に迫っており後者が急務でした。

新たな需要を開拓するに当たっては、大きな課題がありました。それは、エコパウダーの粉末の性状を変更し固形化（エコペレット）するかという点でした。それぞれの得失は上表のとおりです。

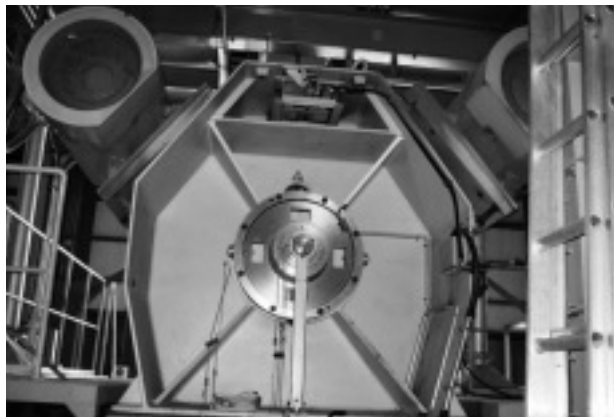
私個人としては、あくまでも廉価で高カロリーな燃料として社会的に位置付けする方法を見つけ、需要を開拓するべきだという意見でした。SPRとしては、廃棄物燃料として実績が少なく（1年半で僅か500トン）、十分な評価を得ていないことから、近い将来の市場開拓には、実験のし易さとイメージがより重要な要素と判断し、固形化の設備投資を実施しま

した。

結果として、既に多くの需要先の開拓に成功していますが、将来的には市場の変化により、イメージ

よりも価格がより重要なファクターになる可能性もあることから、このような比較は常に必要であると思います。

5. リサイクルの流れ



成型機



貯留兼運搬フックロール



受入装置



受入装置



乗継装置



焼却炉ホッパーでの混合状態
(黒い点がエコペレット)

6. おわりに

人類は、産業革命以降、地下に眠っていた化石燃料の使用により膨大なエネルギーを得て、大量生産を可能にし、市場経済の確立により大量消費時代を迎え、豊かな生活を実現してきました。しかしながら、一方でマイナス価値をもつために、市場経済に乗ることができない行き場を失った大量の廃棄物による地球環境の破壊に気づきはじめました。その救世主として登場したリサイクルは、マイナス価値の廃棄物をプラス価値の商品として市場経済に寄せ続けられない限り十分な活躍はできません。

この事業には、社会システムの中で生き残るための大きな2つの要素を持っているといえます。第1点は、需要側と供給側の共同開発により、双方とも経営上プラスとなるリサイクル物を開発した点、第2点は、製品化後も市場に合わせた改良を行い続け、市場性を維持することを目指した点です。

私が昭和61年から携わった札幌市の篠路のごみ固形燃料化（日本最大200トン/日）では、現場を離れ

ているので詳しい状況は分かりませんが、需要先が10年以上に渡り北海道熱供給公社(株)に固定されていたために、需要先のための改良に終始しました。当該需要先のガス転換後は、(株)北海道地域暖房に需要先を変更しましたが、生産量自体は、重油高騰で潜在的な需要は増えているにもかかわらず減少しています。これは、ごみの排出形態の変化や他の需要先を開拓するための改良が遅れたことによるものと推測されます。

これらの廃棄物の燃料化事業を通して確認し得たことは、市場経済では当然のことですが、ともすれば静脈産業として受身の廃棄物処理業が忘れがちな事柄を、再確認する上で、貴重な実績であると共に、今後の循環型社会構築に重要な意味を持っていると思われます。

最後に、読者の皆様どうぞ、この燃料に興味を持ち、需要の開拓に役立つ情報やご意見を SPR にお寄せください。