

1 業務の概要

1.1 業務の目的

鎌倉市は、廃棄物の 3 R を総合的に推進するため、家庭系及び事業系一般廃棄物に含まれる厨芥類（生ごみ）と下水汚泥等をメタン発酵し、エネルギーを回収する資源化施設の整備を予定しており、その整備に向けて処理能力などを含む施設の基本となる計画を策定する予定であるが、本業務はその計画策定に先立ち、事業系一般廃棄物にかかる基礎データを収集することを目的として調査・分析等を実施するものである。

1.2 業務の名称

「鎌倉市事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査分析等業務」

1.3 業務の対象地域

神奈川県鎌倉市域

1.4 業務の実施期間

平成 21 年 1 月 20 日～平成 21 年 3 月 31 日

1.5 業務内容

- ①事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査分析業務
- ②ピット事業系ごみ調査分析業務
- ③総合的な分析・評価

2 調査方法

2.1 事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査分析

(1) 調査回数及び実施日

調査は平成 21 年 2 月 2 日(月)から 7 日(土)までの 6 日間で行い、このうちサンプリング調査を 3 日間実施した。

(※関連資料 資料編 P. A-2「資料-1 作業日程表」)

○サンプリング実施日

平成 21 年 2 月 2 日 (月)

平成 21 年 2 月 3 日 (火)

平成 21 年 2 月 6 日 (金)

(2) 調査対象

調査対象の地域は原則として名越クリーンセンター管内地区とし、事業系一般廃棄物を排出する 50 の店舗等事業者を日本産業分類に応じた業種について鎌倉市全体の事業特性に応じた比率で指定する。

(※関連資料 資料編 P. A-4「資料-2 事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査対象の指定状況」)

(3) サンプリング方法

- 店舗等事業者から排出される段階で、従来の「事業系燃やすごみ」を「生ごみ」(以下「分別生ごみ」という。)と「燃やすごみ」(以下「分別燃やすごみ」という。)に分けてもらい、日常通りの頻度により排出された 2 種類のごみを収集運搬業者によって 4 台の収集車(平ボディー車)で毎日収集した。
- 調査サンプルは 1 日の調査において、分別生ごみ 200 kg と分別燃やすごみ 200 kg の、合わせて約 400 kg とした。
- サンプリング実施日に深沢クリーンセンターに搬入された分別生ごみと分別燃やすごみは、トラックスケールにて計量したのち、場内において各々 200kg になるように平均的に抽出し、分析試料とした。
- 1 日の収集で各々 200kg に満たない場合は、全量をサンプリング調査の対象とした。

(4) 調査項目

調査項目はそれぞれ以下のとおり。

1) ごみ組成調査

分別生ごみ、分別燃やすごみ双方のサンプルは「ごみ焼却施設各種試験マニュアル」（昭和58年12月1日発行、厚生省環境衛生局水道環境部環境整備課編集、社団法人全国都市清掃会議発行。以下「マニュアル」という。）に基づき、縮分し、組成調査を実施した。なお、組成調査は湿りごみ組成とし、組成分類項目は以下に示す表2-1に基づき組成分析した。

表 2-1 組成分類項目

大分類	中分類
可燃物	①紙類
	②プラスチック類
	③木・竹類
	④生ごみ
	⑤繊維類
	⑥排出容器等
	⑦その他可燃物
不燃物	⑧金属・ガラス類
	⑨その他不燃物

2) 成分分析等

それぞれのサンプルごとに成分分析を行った。分析項目を以下に示す。

表 2-2 事業系ごみ調査項目

	分別生ごみ	分別燃やすごみ	備考
組成分析	○	○	湿りごみ組成、9分類
成分分析等			調査日ごとに実施
単位体積重量	○	○	
水分	○	○	
可燃分・灰分	○	○	
可燃分元素組成	○	○	
水素イオン濃度	○		
有機物量 (TS、VTS)	○		
高位発熱量		○	

① 単位体積重量調査¹

単位体積重量は「一般廃棄物処理事業に対する指導に伴う留意事項について（厚生省水道環境部環境整備課長通知環整 95 号：昭和 52 年 11 月 4 日：改正平成 2 年 2 月 1 日衛環 22 号）」（以下「衛環 22 号」という）に準拠して調査を実施した。試料を容積既知の容器に入れ、30 cm位の所から水平に落下して目減りさせ、目減りした分だけ更に試料を加える。この作業を 3 回繰り返した後に体積と重量を計り計算した。

② 水分調査

水分調査は「衛環 22 号」に準拠し調査を実施した。乾燥器等を用いて 90℃から 100℃で試料が恒量になるまで乾燥を行い、乾燥前・乾燥後の重さから水分を計算した。

③ 可燃分・灰分調査

可燃分・灰分調査は「衛環 22 号」に準拠し調査を実施した。可燃分（%）は 100%から水分（%）と灰分（%）を差し引いて求める。灰分は電気炉を用いて 800℃で 2 時間強熱し、放冷後秤量し強熱前と強熱後の重さから計算した。

④ 可燃分元素組成調査

可燃分元素組成は「マニュアル」（炭素・水素は JIS-M8813、窒素は JIS-K0102、塩素は JIS-K0107、硫黄は JIS-K0103）に準拠して実施した。

十分な酸素のもとで 800℃で燃焼させ、発生する水・二酸化炭素・二酸化硫黄・塩化水素を測定し、炭素・水素・酸素・硫黄・塩素の含有量を求めた。また、窒素分についてはケルダール法²で含有量を求めた。

⑤ 水素イオン濃度調査³

試料 50 g に純水 150cc を加え、ガラス棒で 5 分間程度攪拌し溶解させ、その検水をガラス電極式水素イオン濃度計にて測定した。試料 50 g に対する純水の量は、通常、生ごみをメタン発酵処理する場合、希釈水として 2 から 3 倍量の水を加えることを考慮して決定したものである。水素イオン濃度は JIS-K-0102-12.1（ガラス電極法）に準拠して測定した。

⑥ 有機物量の調査

有機物指標として VTS⁴を求めた。試験方法の概要は以下のとおりである。

① 2～3 cmに粗粉碎した分別生ごみ 200 g に水 1,000cc を加えた。

② ①で作成した試料をジューサー⁵に 5 分間以上かけて、十分に粉碎・攪拌する。粉碎攪拌状況は目視で確認した。

¹ 単位体積重量：ごみの重量を容器の容量で除した数値。見かけ比重。

² ケルダール法：窒素分を定量するために用いる分析方法で、湿式酸化法のことをいう。

³ 水素イオン濃度：酸性・アルカリ性を示す指標。7 が中性、7 未満が酸性、7 より大きければアルカリ性。

⁴ VTS：Volatile Total Solidの略で強熱減量のことをいう。有機物を表す指標。

⁵ ジューサー：Oster 社製「Osterizer Blender」、出力：120V・400W、容量：1.25ℓ

- ③ 攪拌した試料をポリカーボネートビンに移し、蓋をし、手で振とうした後、速やかにメスシリンダーに注ぎ、約 50cc を計量した。
- ④ JIS-K-0102 に定められた試験方法に基づき、②で作成した 50cc の試料を 105℃ ± 5℃ で乾燥した後、計量した。乾燥前後の減少した重量の変化量から TS を求めた。
- ⑤ ③で乾燥させた試料を 600℃ ± 25℃ で 3 時間強熱し、重量を計量した。強熱前後の減少した重量比から VTS を求めた。

⑦ 発熱量調査

発熱量調査は「マニュアル」(JIS-M8814)に準拠して実施した。

試料約 1g を秤量し、これを燃研式自動ボンブ熱量計によって発熱量を測定した。

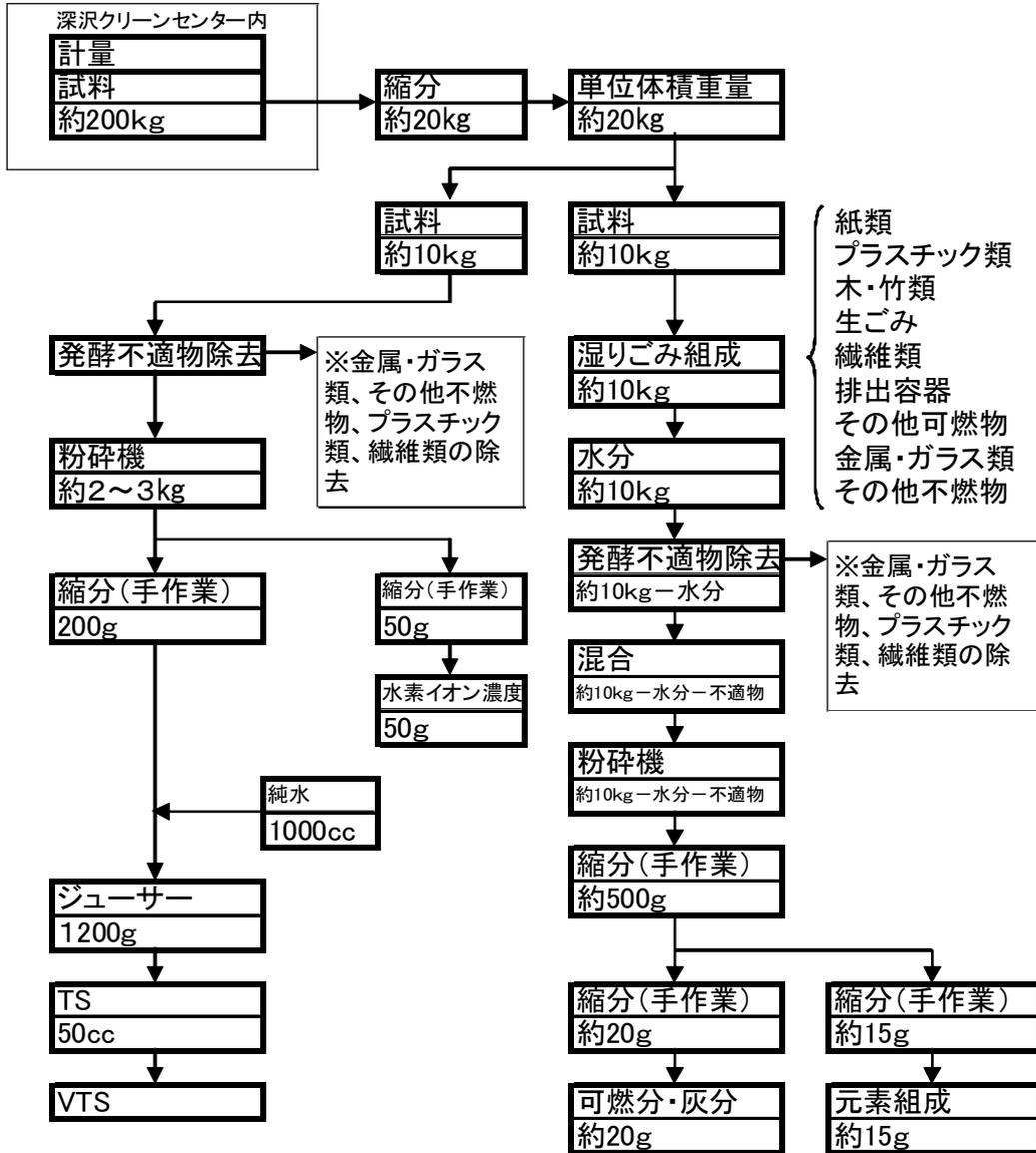
3) 生ごみ収集量等の推計

下記に示す項目について検討する。

- ① 分別生ごみ収集量、分別生ごみ中の異物量及び発酵対象物量
- ② 資源化量 (バイオガスの発生量及び発熱量)
- ③ 分別協力率

(5) 調査フロー

◆ サンプル実施日



◆ サンプル実施日以外

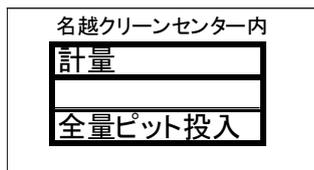
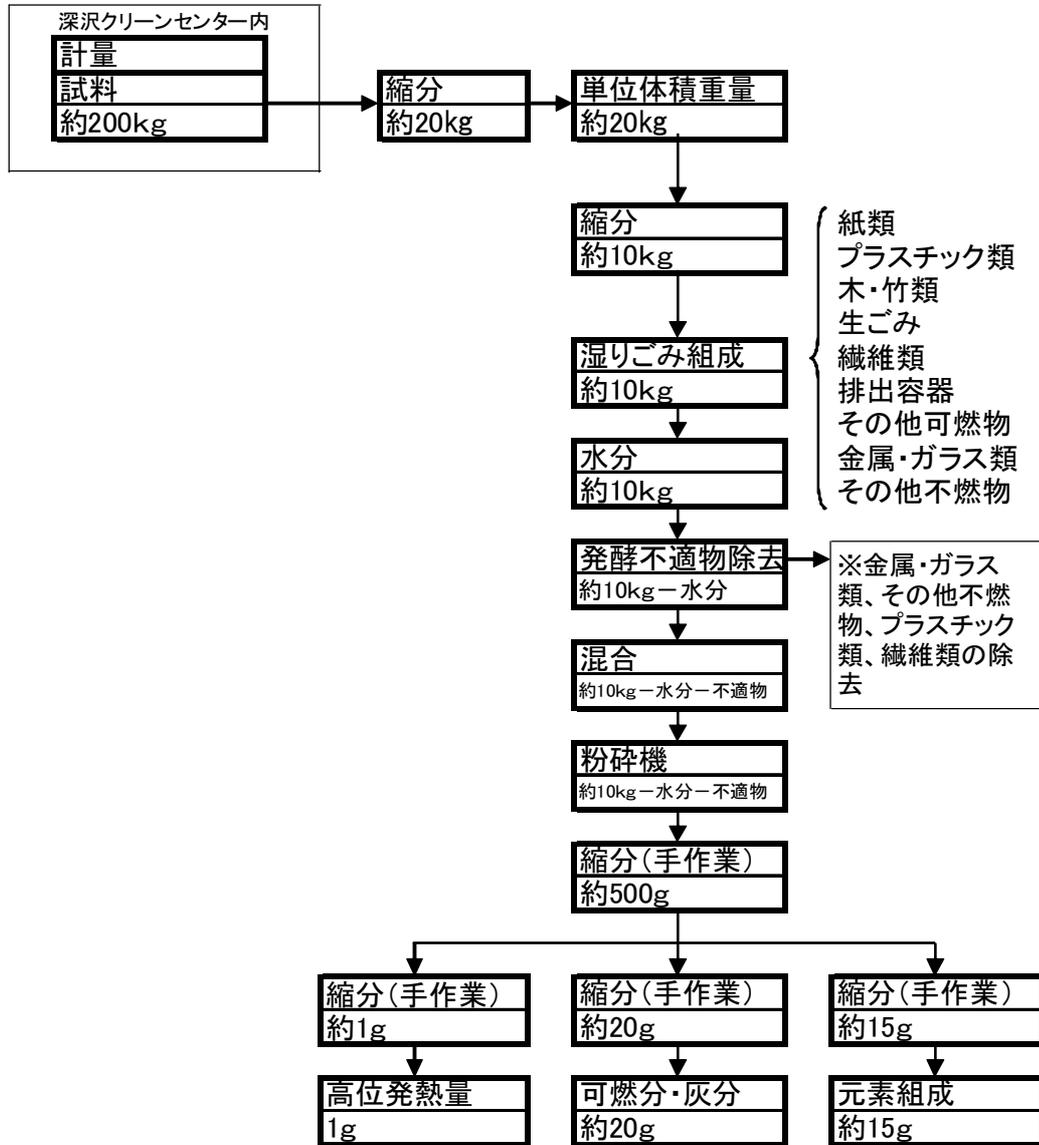


図 2-1 分別生ごみ調査フロー

◆ サンプル実施日



◆ サンプル実施日以外

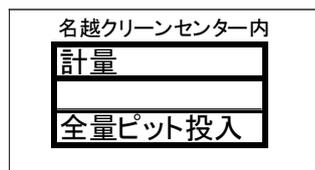


図 2-2 分別燃やすごみ調査フロー

2.2 ピット事業系ごみ調査分析

(1) 調査回数及び実施日

平成 21 年 2 月 9 日(月)から 14 日(土)までの 6 日間のうち、「2.1 事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査」におけるサンプリング実施日と同じ曜日の 3 日間実施した。

(※関連資料 資料編 P.A-3「資料-1 作業日程表」)

○サンプリング実施日

平成 21 年 2 月 9 日 (月)

平成 21 年 2 月 10 日 (火)

平成 21 年 2 月 13 日 (金)

(2) 調査対象サンプル数

調査サンプルは 1 日の調査において、事業系ごみ 10kg とした。

(3) サンプリング方法

事業系一般廃棄物のうち、鎌倉市一般廃棄物収集運搬業許可業者により全市域から収集された燃やすごみは、専ら名越クリーンセンターに早朝から搬入されている。この特徴を利用し、サンプリング実施日について家庭系ごみの搬入の始まる前の早朝時に、前日分の家庭系ごみの混入を避けるため、事前に整理したピットに搬入された事業系ごみをピットクレーンにて十分混合したのち、ホッパー階の空地に 200kg 以上の事業系ごみを投下し、これをマニュアルに基づき縮分し、10kg 程度まで分析試料をまとめる。

(4) 調査項目

組成分析及び単位体積重量とする。組成分析は湿りごみ組成とし、表 2-1に基づき分類する。

(5) 調査フロー

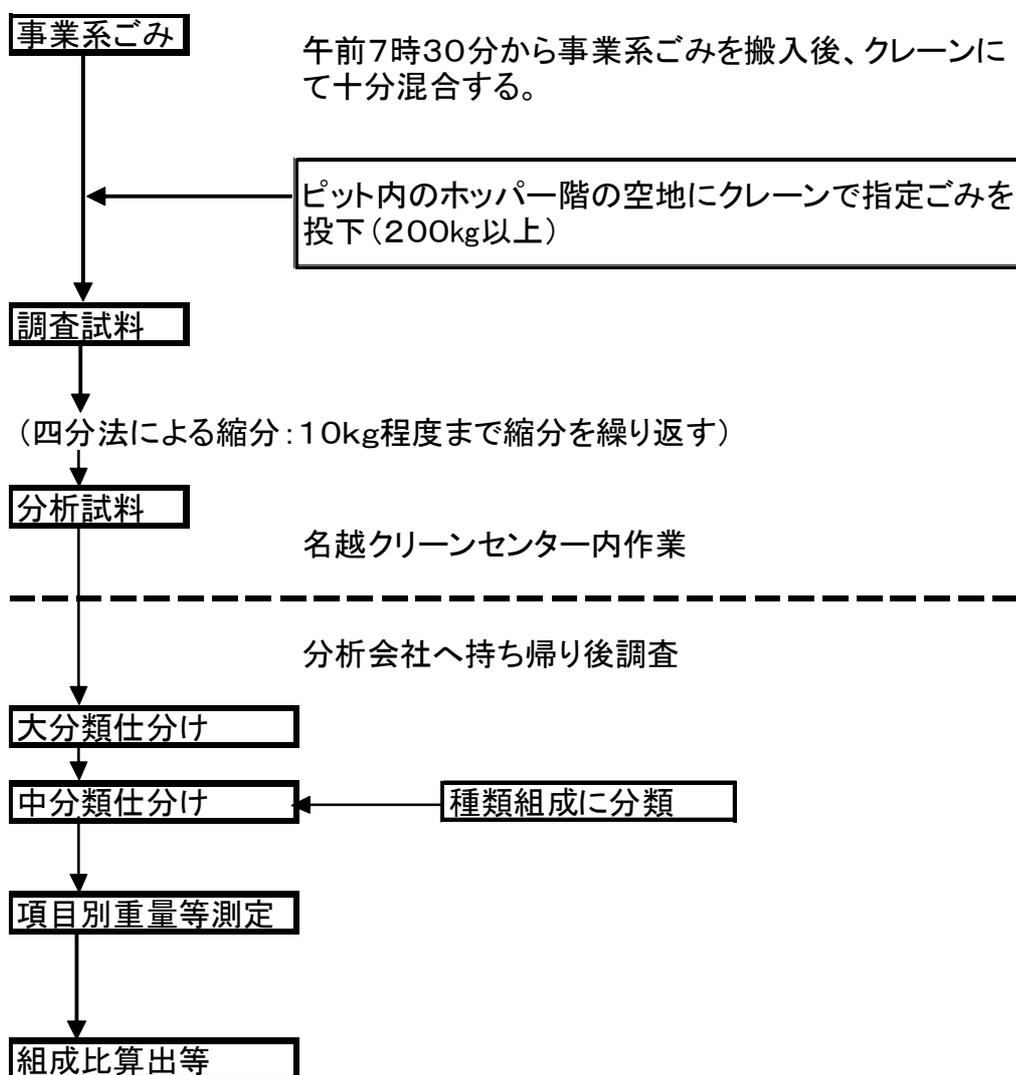


図 2-3 ピット事業系ごみ質調査フロー

2.3 総合的な分析・評価

「事業系生ごみ等分別収集モニタリング調査」と「ピット事業系ごみ調査」の結果を総合的に分析・評価する。個々の調査の分析評価は、それぞれの調査結果においてまとめることとし、総合的な分析・評価については次の項目についてまとめる。

- ① 調査ごとの結果の相関関係
- ② 3Rに向けた鎌倉市の事業系一般廃棄物の特性
- ③ 事業系・家庭系生ごみ収集量等の推計
- ④ その他