

1. はじめに

ごみの発生量やその性状は、種々の要因の影響を受けて変化するが、それらの要因を把握し、ごみ量、質を予測することは、ごみ処理計画の基本であり、処理施設の設計、運転・管理にとっても極めて重要な位置を占める。ごみ処理施設構造指針によれば、ごみ質は90%程度の確率で、最高値、平均値と最低値を設定しなければならない。以下では、ごみ質として低位発熱量を用い、某市での過去の実データに基づきながら、ごみ質の変動範囲について基礎的な考察を加え、ごみ質設定に対する一助としたい。

2. 調査方法

ごみ質の調査対象施設は、焼却能力 200 t/日・炉の連続式ストーカ炉を2炉有するごみ焼却施設であり、ボイラー設備によって排ガスを冷却し、余熱を利用するもので、稼働後15年以上経過しており、この間、主に家庭ごみを焼却している。ごみの低位発熱量は、当焼却炉の熱精算から逆算された値で、ごみ焼却量や蒸気発生量などの運転実績値から計算される低位発熱量を、1ヶ月単位で平均化して求めた結果、昭和49年4月から60年6月までの11年余に及ぶ135個の低位発熱量データが得られた。

表-1 ごみ低位発熱量の基本統計量 (単位 kcal/kg)

月	平均値	標準偏差	最大値	最小値
4	1 4 8 7	1 2 3	1 6 9 0	1 2 8 2
5	1 4 7 4	1 2 4	1 6 8 3	1 2 7 0
6	1 4 0 0	1 0 9	1 5 9 7	1 2 2 2
7	1 3 4 6	1 2 4	1 5 5 0	1 1 1 3
8	1 3 3 2	1 1 9	1 5 1 9	1 1 0 1
9	1 4 5 8	1 2 6	1 6 8 9	1 1 9 8
10	1 5 1 4	1 1 9	1 7 2 6	1 3 5 2
11	1 4 7 3	9 2	1 6 6 0	1 3 0 6
12	1 5 2 8	1 3 1	1 7 6 4	1 2 0 0
1	1 4 1 1	1 2 4	1 6 3 0	1 1 3 8
2	1 4 5 8	1 4 6	1 7 4 5	1 1 8 1
3	1 5 5 7	1 4 4	1 8 4 0	1 2 8 8
全体	1 4 5 4	1 4 0	1 8 4 0	1 1 0 1

3. 調査結果

(1) 基本的統計値

表-1および表-2には、各月毎の低位発熱量の平均値、標準偏差などの基本的統計解析結果を示し

表-2 ごみ低位発熱量の母平均と母分散の90%信頼区間

	母 平 均			母 分 散		
	全データ	8月	3月	全データ	8月	3月
ケース数	1 3 5	1 1	1 1	1 3 5	1 1	1 1
上側5%点	2 0	6 9	8 3	2 4 6 0 0	3 9 9 0 0	5 7 9 0 0
下側5%点	2 0	6 9	8 3	0 6 4 4 0	8 6 0 0	1 2 5 0 0

た。これらの低位発熱量値は、調査対象施設が、破砕ごみや事業系ごみを含まない家庭ごみ中心という点を考慮すれば、妥当な値であるといえ、また同市のごみ質の季節的変動や経年変化の傾向をもよく表現している。

(2) ごみ低位発熱量の直線回帰

ごみ低位発熱量のトレンド値とそれらを直線回帰した場合の回帰式を図-1に示した。この回帰式の相関係数は0.46と低いが、これはごみ質の季節的変動を含めたまま回帰したためであり、年度平

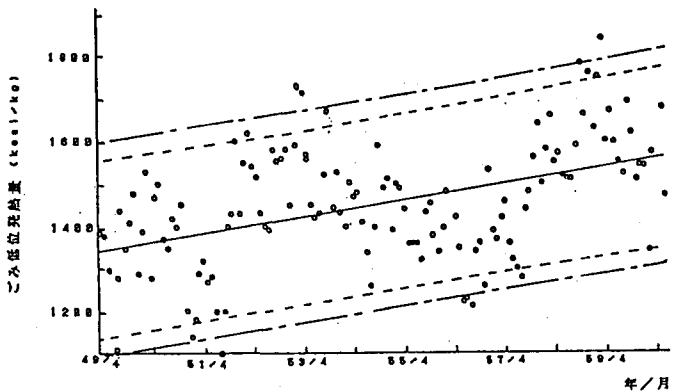


図-1 ごみ低位発熱量全データの時系列と回帰式

均的なごみ低位発熱量の増加分 20 kcal/kg/年は妥当な数値である。同直線の 90 %信頼曲線からいえば、昭和 60 年 3 月では +220 kcal/kg の信頼区間で、この値は全データの標本標準偏差の 1.57 倍となっている。

(3) 移動平均による直線回帰

ごみ質の直線回帰あてはめに際して季節変動の影響を少なくするため、移動平均を用いて検討した結果を図-2 に示す。図-2 は移動平均期間を 12 ケ月としているが、発熱量の時系列データを定常化するには至っていない。

ちなみに、移動平均期間を 72 ケ月 (6 年) とすると、傾向線はほぼ定常的な直線を示し、その際の年間の発熱量は約 20 kcal/kg/年となり、これは図-1、2 の直線回帰式の傾きとほぼ同じ結果である。

(4) 月別発熱量の経年変化

表-1 の結果より、月別の低位発熱量の経年変化に注目し、最低ごみ質、最高ごみ質の出現例をそれぞれ 8 月、3 月として、それらの経年変化を調べたところ、両回帰式の傾きから、年間の発熱量増加は、17 ~ 18 kcal/kg/年となり、平均値のそれより若干小さい。さらに

両回帰直線の 90 %信頼曲線の結果を用いて、昭和 60 年 3 月時点のごみ質の最低値、最高値の範囲を求めれば、1175 ~ 1860 kcal/kg となる。なお、8 月のみの経年変化と直線回帰式を図-3 に示した。

4. 考察

(1) 結果のまとめ 上述の解析結果を比較するため、昭和 67 年 4 月時点 (計画ごみ質設定年次) のごみ低位発熱量の平均値、90 %信頼区間について計算した結果を表-3 に掲げた。概略的にみれば、最高ごみ質は 1900 kcal/kg 程度、最低ごみ質は 1500 kcal/kg 程度に設定すればよいことになる。

(2) おわりに ごみ質変動の具体的対応策としては、ごみ貯留槽内でのごみ攪拌や収集体制そのものによるごみ質の均一化、ごみ焼却炉でのごみ質に応じた焼却量の増減などがある。これらによって、均一化されたごみの性状値が把握されることになる。これらデータが蓄積されれば、将来予測に際してのごみ質変動も小さく抑制され、ひいては、ごみ焼却炉等の処理施設の規模等を小さくできるなどの効果も期待できよう。

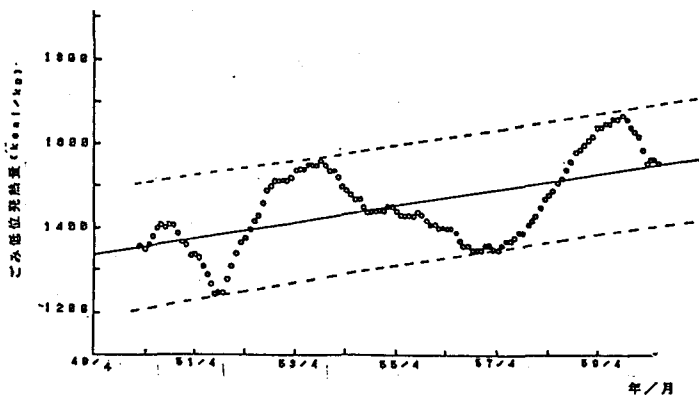


図-3 ごみ低位発熱量 12 ヶ月移動平均の時系列と回帰式

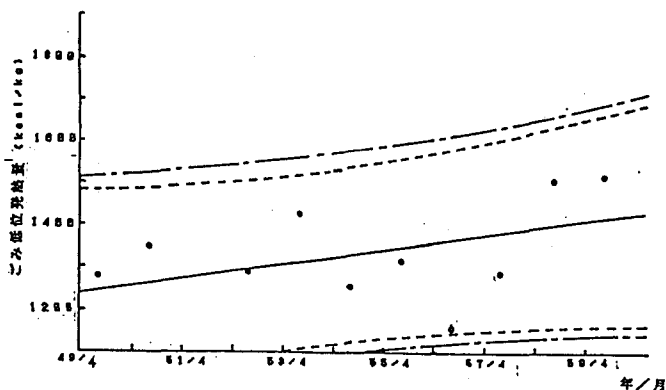


図-4 ごみ低位発熱量 8 月分の時系列と回帰式

表-3 各推計方法による低位発熱量の平均値と 90 % 信頼区間 (昭和 67 年 4 月時点) (単位 kcal/kg)

推 計 方 法	平均値	90 % 信頼区間	備 考
全データ直線回帰	1700	1480 - 1920	図-1
12 ヶ月移動平均直線回帰	1700	1550 - 1850	図-2
8 月直線回帰	1550	1240 - 1860	図-3
3 月直線回帰	1760	1370 - 2150	