一般廃棄物の減量化による経費面，環境面への影響に関する研究

山口大学大学院理工学研究科　今井剛・神野有生

1. はじめに

厨芥類（生ゴミ）は，含水率が大きいために焼却時の正味の発熱量が小さく，焼却炉における助燃料使用量を増やす一因となる．そこで宇部市では，段ボールコンポストによる厨芥類の削減や，水切りを推奨している．本研究ではこれまでに，宇部市ごみ焼却場における助燃料使用量について，何割程度がごみ質による（発熱量の不足を補うための）もので，家庭における厨芥類の削減や水切りでどの程度節減できるのかについて見積った．ただしデータの制約から，入手可能なデータを種々の仮定の下に組合せた概算となっている．

2. 助燃料使用量に対するごみ質の寄与

宇部市ごみ焼却場における平成 25 年度の運転実績を元に，3 つの焼却炉の稼働日を合わせて，

A) 助燃比[1]がごみ質で決まった稼働日

B) 助燃比に他の要因[2]が寄与した稼働日

に大まかに分類し，稼働日数・助燃料使用量・焼却量の合計を求めた（表 1）．この表から，助燃料使用量が，ごみ質以外の要因にも強く影響されていることが伺える．また，1 稼働日あたりの平均焼却量が分類 A, B でほぼ等しいことに着目し，ごみ質による使用量も分類 A, B でほぼ等しいと仮定すると，ごみ質による助燃料使用量は，全体の約 6 割に留まると見積られる．

表 1. 助燃比の決定要因別の稼働日集計結果

	ごみ質	他の要因あり
稼働日数[日]	379 (58%)	280 (42%)
助燃料使用量[kl]	261 (33%)	541 (67%)
焼却量[t]	32032 (58%)	22937 (42%)

[1] 助燃料使用量／焼却量

[2] 焼却の開始・停止や，各部の閉塞等

3. 家庭系厨芥類の削減による助燃料節減効果

まず，搬入ごみのサンプリングデータに関する厨芥類重量比と発熱量の関係と，分類 A の稼働日に関する助燃比と発熱量の関係に基づき，搬入ごみの厨芥類重量比から助燃比を推定する階段関数（図 1）を導いた．次に，分類 A の各稼働日について，搬入ごみの厨芥類重量比を一定量（例：3%）削減した場合の助燃比を図 1 の関数で推定し，平均した（以下，平均助燃比）．さらに，平成 25 年度の家庭系ごみの搬入ごみに対する重量比 60.8% を用いて，「家庭系ごみの厨芥類重量比」の削減量と平均助燃比の関係を得た（表 2）．ここに，削減量は現状と削減後の差であり削減の比率ではない．

表 2 より，例えば「家庭系ごみの厨芥類重量比」を 3%削減した場合，平均助燃比は 1.78 l/t（現状の 22.5%）減ることになる．これに平成 25 年度の処理量を乗ずると，助燃料は年間で 99.8 kl 節減できる見積りとなる．

4. 家庭系厨芥類の水切りによる助燃料節減効果

3. と同様に，まず，搬入ごみのサンプリング

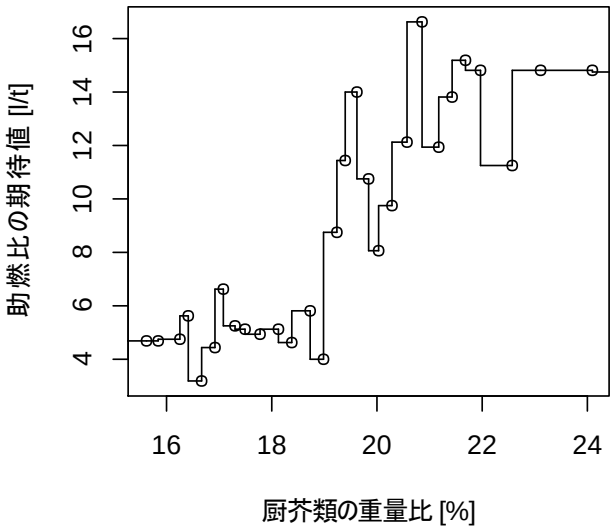

図 1. 厨芥類重量比から助燃比を推定する関数

表 2. 「家庭系ごみの厨芥類重量比」の削減量と平均助燃比の関係

家庭系ごみの厨芥類重量比の削減量[%]	平均助燃比の推定値 [l/t]
0（現状）	7.9
1	7.2
2	6.7
3	6.1
4	5.7
5	5.3

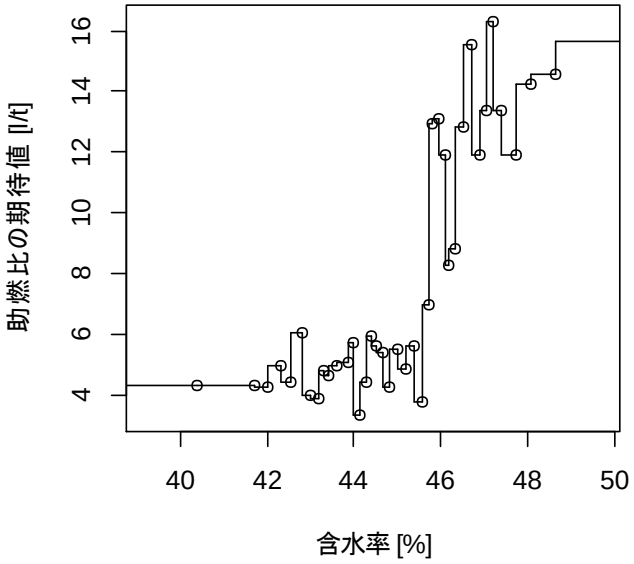

図 2. 含水率から助燃比を推定する関数

データに関する含水率と発熱量の関係と，分類 A の稼働日に関する助燃比と発熱量の関係に基づき，搬入ごみの含水率から助燃比を推定する階段関数（図 2）を導いた．次に，分類 A の各稼働日について，搬入ごみの含水率を一定量（例：3%）削減した場合の助燃比を図 2 の関数で推定し，平均した．さらに，平成 25 年度の家庭系ごみの搬入ごみに対する重量比 60.8%，および生ごみリサイクル実証事業におけるサンプリングで得られた「家庭系ごみの厨芥類重量比」の平均値 38.7%を用いて，「家庭系厨芥類の含水率」の削減量と平均助燃比の関係を得た（表 3）．ここに，削減量は現状と削減後の差であり，削減の比率ではない．

表 3. 「家庭系厨芥類の含水率」の削減量と平均助燃比の関係

家庭系厨芥類の含水率の削減量[%]	平均助燃比の推定値 [l/t]
0（現状）	7.9
1	7.5
2	7.1
3	6.7
4	6.3
5	6.0

表 3 より，例えば「家庭系厨芥類の含水率」を 3%削減した場合，平均助燃比は 1.26 l/t（現状の 15.9%）減ることになる．これに平成 25 年度の処理量を乗ずると，助燃料は年間で 70.7 kl 節減できる見積りとなる．

5. まとめ

本研究では，宇部市ごみ焼却場における助燃料使用量について，次のような概算を行ってきた．

- ごみ質による（発熱量の不足を補うための）助燃料使用量は，全体の約 6 割である．
- 家庭系ごみの厨芥類重量比を 3%削減すると，助燃料が年間で約 100 kl 節減できる．
- 家庭系ごみの厨芥類の含水率を 3%削減すると，助燃料が年間で約 70 kl 節減できる．

今後，次の換算を行い，家庭における努力量と経費面・環境面の効果を，市民にわかりやすく結びつける予定である．

- 「家庭系ごみの厨芥類重量比」「家庭系厨芥類の含水率」の削減量から，1 家庭あたりの厨芥類の重量・水分量の削減量への換算．
- 助燃料使用量の節減量から，経費・CO_2 排出量の節減量への換算．