

大阪工業大学工学部大学院
大阪工業大学工学部

学生会員 ○小西 利幸 松岡 達哉
正会員 古崎 康哲 石川 宗孝

1.はじめに

食品リサイクル法の制定により事業系食品廃棄物の再生利用が進められることとなり、再生利用率は年々向上し、食品産業全体で 60%ほどとなっている。一方で食品流通の川下に位置する飲食店などでは依然として低い値であり、再生利用が進んでいない現状がある。これらのことから、飲食店などから発生する生ごみの再資源化技術の高度化が望まれている。これらの研究を行う際には模擬厨芥が必要となるが、一般的な模擬厨芥とされる標準生ごみは、家庭系の生ごみであり事業系とは異なると考えられる。

我々は大学食堂生ごみの再資源化に取り組んでいる。そこで、大学学内食堂から排出された生ごみの組成調査を行い、得られたデータから、大学食堂用の模擬厨芥の組成について検討を行った。

2.調査概要

調査は 2010 年 7/7 と同年 11/30 の計二回実施した。調査したのは学内の食堂であり、1~3 階の 3 フロアと、併設されているセントラルキッチンである。営業時間は 1 階が 11~19 時、2,3 階は 11~14 時であり、主に 1,2 階では丼類や麺類、カレーなどが、3 階では定食類がそれぞれ提供されており、セントラルキッチンでは材料の下準備を行っている。以上 4 ヶ所から排出された全ての生ごみを調査対象とした。生ごみは、調理くずとして排出されたのか、残飯としての排出されたのかを区別した上で、分類項目とそれに該当する主な生ごみは表 1 に示す通りである。なおこの分類項目は、食品ロス調査の分類項目を参考とし、再資源化を考慮して、独自に設定したものである。

3.調査結果と考察

(1)生ごみ発生状況

図 1 に種類別生ごみ発生量を示す。総排出量は一回目が 94.8kg、二回目が 75.9kg となった。食品の比率は約 7 割であり、調理くずとしての排出の方が多かった。両調査とも残飯排出量に大きな差はなく、総量の違いは調理くずによるものであった。これはメニュー内容の変化と、利用者数の違いによる食材加工量の変化によるものと考えられる。

図 2 は時間帯別生ごみ発生量のグラフである。種類別の排出傾向として、9~14 時台は調理くずを主とした排出が行われ、その後残飯の比率が高くなる傾向がある。主な排出は 13~15 時台に行われており、この間に全排出量の 6~8 割程が排出される。最後の排出は、1 階食堂が閉店する 19 時以降に行われ、残飯を中心とした生ごみであった。

表 1. 生ごみの分別項目

分別項目	該当する主な生ごみ
穀類	米・麺類・パン粉
肉類	肉全般
野菜類	野菜全般
加工肉	そばろ・かまぼこ
加工野菜	漬物
果物類	果物全般
がら	卵殻・エビ殻、出汁用ニボシ
その他	卵類・海藻類・焦げ・識別不能
食品以外	包装など

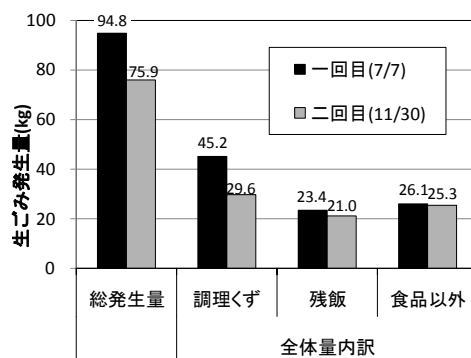


図 1. 種類別生ごみ発生量

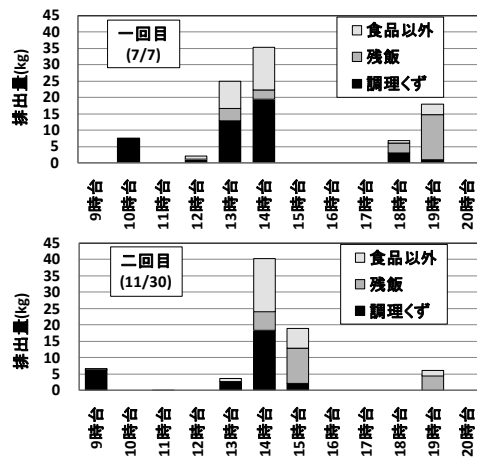


図 2. 時間帯別生ごみ発生量

(2)食堂生ごみの組成

図 3 は全体量、調理くず、残飯、それぞれの食品組成である。まず全体量組成では穀類、野菜類の順に多く排出されており、この 2 種類で全体の 7 割強を占めることがわかった。次に調理くずの組成では野菜類が最も多く、これらはキャベツの芯やニンジンの皮といった非可食部であり、次いで発生量の多い穀類は米飯・麺類・パン粉であった。これは売れ残りや、食材加工の際に発生したものだと考えられる。残飯組成では、穀類の割合が 6 割強となっており、その大部分は米飯であった。

(3)組成の比較検討

今回の調査結果を外食産業食品ロス調査¹⁾(以下、食ロス調査)および、標準生ごみ組成²⁾のデータと比較した。図 4 が各組成のグラフである。ここで、食ロス調査は残飯のみを対象としており、そのうち調理加工品とは、加工肉類、加工野菜類および豆腐等の総称である。標準生ごみ組成は、家庭系生ごみを対象としている。

図より、穀類の比率は本学食堂、食ロス調査、標準生ごみ組成でそれぞれ47, 24, 10%、野菜類は28, 26, 36%であり、本学食堂はこの二種類で大部分を占める。食ロス調査ではこれに調理加工品も含まれ、標準生ごみ組成では果物類、肉・魚介類も含まれる。本学調理くずは穀類と野菜類が多いが、調理くずが多いと思われる標準生ごみ組成では、果物、肉・魚介類も多い。これは、本学食堂では調理くずが少なくなるように仕入れを行っていること、魚、果物をほとんど提供していないためと考えられる。また、本学残飯は穀類だけで大部分を占めるが、食ロス調査では野菜類、調理加工品も多い。これは本学残飯中の穀類の大部分は米飯であったことから、提供量過多であることが考えられること、本学食堂では飾り付けの野菜や付け合わせなどは少なく、見映えを重視しないシンプルな盛り付けであること、などが考えられる。

以上のことから、本調査の結果は外食産業全体と比較すると差はあるが、学校の食堂という条件では十分特徴を掴んでいると考えられ、大学食堂模擬厨芥の考案に使用可能だと思われた。

(4)模擬厨芥の作成

本学生ごみの模擬厨芥は、標準生ごみの材料を使用し、調査結果を参考にその組成を変更することで決定した。表 2 に標準生ごみと今回作成した食堂模擬厨芥の材料および組成を示す。穀類である米飯が 50%と高いこと、果物類が存在しないことが特徴である。肉・魚介類は調査結果の“肉・魚介類”と“加工肉類”の合算値から決定した。これら組成の再資源化を考慮する場合、穀類が多いことから堆肥化は不利であり、メタン発酵やバイオエタノール化には有利であると考えられる。

4.おわりに

今回行った調査および模擬厨芥組成決定の手法は、他業種の飲食店にも応用できると考えられる。本研究の課題として、調査回数が 2 回と少ないため、今後も調査を行い、精度を高める必要がある。また、生ごみ処理の優先順位はまず排出抑制であることから、こちらの検討も必要である。

【参考文献】1) 財団法人 外食産業総合調査センター:外食産業統計資料集 2009 年版

2) 山海敏弘 他:デイスポーザ排水の標準組成と負荷特性,水環境学会誌,Vol.22,No.1,(1999)

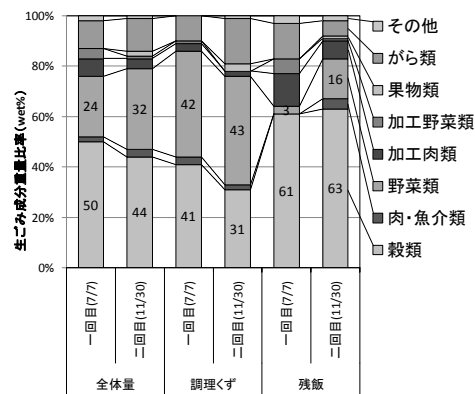


図 3. 種類別生ごみ組成

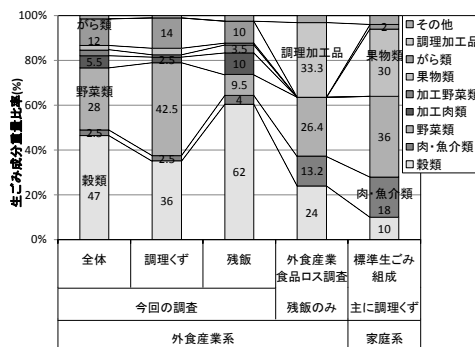


図 4. 調査結果と他生ごみの比較

表 2. 両模擬厨芥の材料および組成

分類	材料	標準生ごみ ²⁾	食堂模擬厨芥
穀類	米飯	10	50
野菜類	ニンジン	18	15
	キャベツ	18	15
果物類	バナナの皮	10	0
	りんご	10	0
	グレープフルーツの皮	10	0
肉・魚介類	骨付きチキン	8	8
	干物	10	10
がら類	卵殻	2	2
	茶かす	4	0

単位: wet%