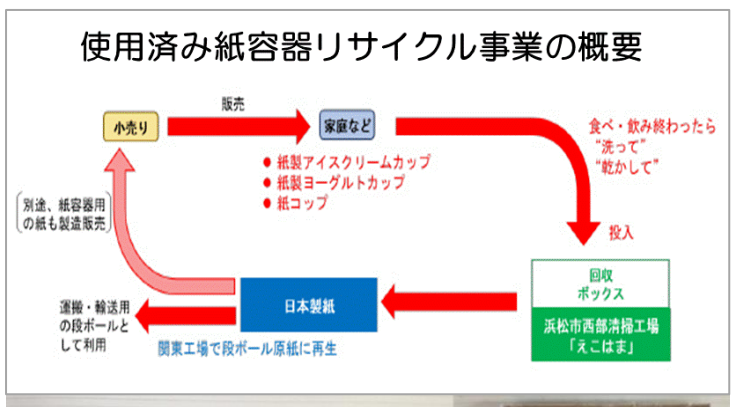
食品用紙容器リサイクルに関する取り組み

○　杉山 千歳[1)]，戸塚 美優[1)]，永野 歩[1)]，山田 紗矢[1)]，
西田 沙奈[1)]，平井 もも香[1)]，渡邉 琴巴[1)]，高根 美保[2)]
[1)]常葉大学，[2)]NPO 法人エコライフはままつ

【目　的】

浜松市民と日本製紙株式会社および浜松市は、2021 年４月より、可燃ごみの削減や、食品用紙容器を新たな資源として流通・活用するシステム構築を目指し、使用済み食品用紙容器リサイクルの実証実験に取り組んでいる。具体的には、古紙回収対象外である食品用紙容器のうち、比較的汚れや臭いの少ない、アイスクリームカップ、ヨーグルトカップ、紙コップを回収し、段ボール原紙に再生する活動である。この活動にゼミの学生と共に参加する機会を得たので、３年間の活動（Ⅰ回収協力、Ⅱ啓発活動、Ⅲ食品用紙容器劣化実験、Ⅳ洗浄実験）について報告する。



【方　法】

食品用紙容器の回収協力は、専用の回収ボックスを常葉大学浜松キャンパス内の２ヶ所に設置し、定期的に回収した紙容器の種類と個数を集計した（Ⅰ）。この活動を市民に認知してもらうために、紙資源のリサイクルに関する啓発活動を大学内外で実施した（Ⅱ）。食品用紙容器の劣化実験は、ヨーグルトカップおよび各種飲料用紙コップを大学校舎屋上に 157 日間放置後、容器重量の減少率を指標として自然環境中での変化を調べた（Ⅲ）。紙の使用量が多い紙製カップ麺容器を回収の対象とすることができるかを検討するために、容器を家庭でできる洗浄方法で洗浄し、その洗浄度をでんぷん・脂質・たんぱく質の残留試験により評価した（Ⅳ）。

【結　果】

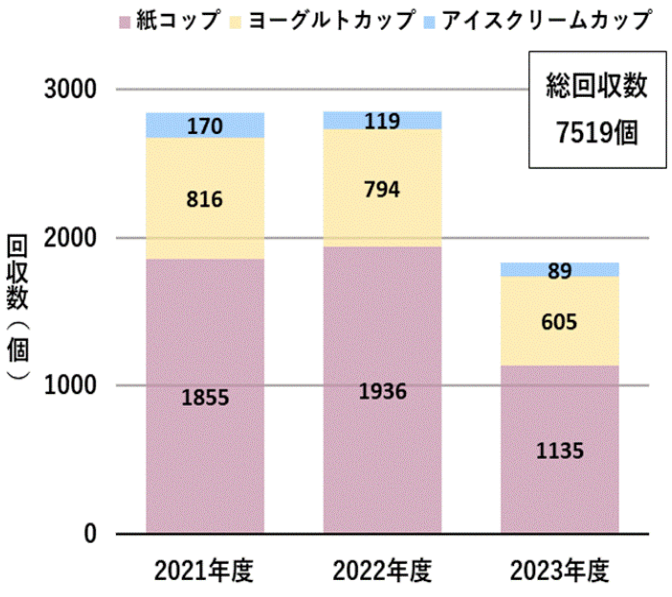
Ⅰ　食品用紙容器の回収

回収重量

（kg）

	2021年度	2022年度	2023年度	合計
常葉大学	18.9	17.9	12.1	48.9
浜 松 市	245.3	308.3	420.0	973.6

回収数量



Ⅱ　雑がみおよび食品用紙容器の回収に関する啓発活動

2023年7月15日に、常葉大学浜松キャンパスで実施された「キッズオープンキャンパス」にて小学生と保護者を対象に講座を行った。テーマは「雑がみを使ってオリジナルしおりを作ろう」とし、雑がみを材料にしおり作りを行うことで、雑がみに触れて雑がみのリサイクルに興味を持ち、正しい分別方法を知ってもらうこと、また使用済み紙容器リサイクル事業について説明し、可燃ごみの減量に繋げることを目的とした。

2023年9月24日に、イオンモール浜松志都呂で実施された「2023大学生交流フェスタ」にてブースを出展した。大学生交流フェスタの開催趣旨は、浜松市内の学生たちが「SDGs 未来都市・浜松」の推進のために、若い発想でより良いまちづくり・地域コミュニティの形成を考えることであり、浜松市内の大学等から25団体が参加した。「雑がみのリサイクルについて」と「食品用紙容器回収の取り組みについて」の2テーマでポスターを掲示し、ブースを訪れた参加者に説明した。説明後にクイズ形式で雑がみの分別を行ってもらった。

参加者に、家庭で雑がみ分別や紙容器回収を実践してもらえるよう「雑がみ分別ファイル」と「分別袋」を配布した。

Ⅲ　食品用紙容器の劣化実験

	容器重量 (g) 0日目	容器重量 (g) 157日目	減少量 (g)	減少率 (%)
ヨーグルトＡ	16.12±0.13	15.26±0.13	0.68±0.94	5.3 ± 5.9
ヨーグルトＢ	6.23±0.41	6.14±0.46	0.09±0.05	1.4 ± 0.9
飲むヨーグルト	8.20±0.05	8.06±0.03	0.15±0.03	1.8 ± 0.4
紙コップＣ	11.67±0.01	11.49±0.10	0.18±0.09	1.5 ± 0.8
紙コップＤ	9.75±0.06	9.59±0.07	0.15±0.01	1.6 ± 0.1
紙コップＥ	9.67±0.04	8.45±0.47	1.22±0.45	12.6 ± 4.7
紙コップＦ	4.55±0.02	1.89±1.22	2.66±1.24	58.4±27.0
紙コップＧ	1.90±0.00	0.84±0.22	1.06±0.22	56.0±11.8

＊C, D, E：飲料入りで販売されている紙コップ、F, G：家庭で汎用される紙コップ

実験前　実験後

ヨーグルトA

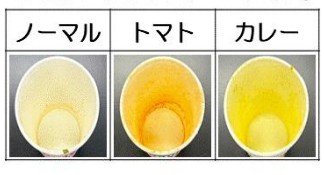
紙コップG

＊同じ種類の紙容器3個を実験に用いた。

Ⅳ　紙製カップ麺容器の洗浄実験

調理前の状態

調理後（洗浄前）の状態①

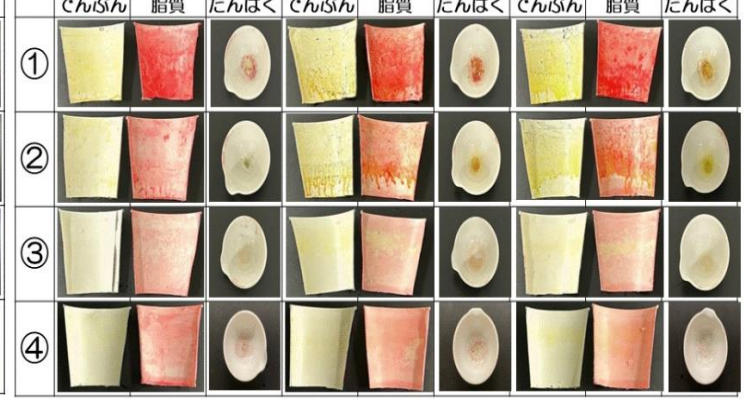


洗浄後の状態

＊ノーマル味、汚れが落ちにくい味としてチリトマト味、カレー味を使用した。

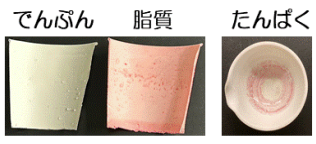
洗浄条件
① カップに水を満たし１時間放置→水洗い
② カップに洗剤溶液を満たし１時間放置→水洗い
③ 洗剤をつけたスポンジでこする→水洗い
④ ティッシュペーパーで拭き取る
※①～③の「水洗い」は、カップを水道水で満たしてからこぼす作業を3回繰り返した。

でんぷん・脂質・たんぱく質の残留試験

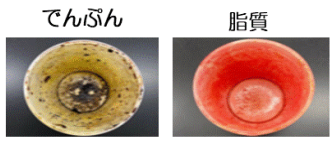


- でんぷんは、調理後（洗浄前）で容器内全体に青紫色の強い発色がみられ、顕著なでんぷんの残留が認められた。洗浄後では、①や②は、ところどころ青紫色の部分が検出された。ノーマル味よりもトマト味とカレー味でより多く検出された。③と④では、でんぷんの残留はほとんど認められなかった。
- 脂質は、どの洗浄方法でも残留が認められた。①では調理後（洗浄前）とほとんど変わらなかった。②では①よりも赤色がうすくなったが、残留は認められた。③と④では、赤色は認められたものの②よりもさらにうすくなっており、調理前の容器とほぼ同程度であった。
- たんぱく質は、洗剤を使用した②と③では紫色を呈していないため残留は認められなかったが、洗剤を使用しなかった①と④では紫色を呈したため残留が認められた。

調理前の容器



調理後（洗浄前）の容器

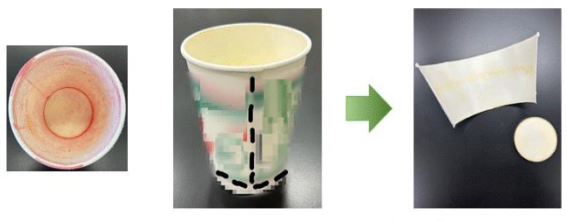


※調理前と調理後の残留試験はノーマル味でのみ試験した。

残留試験の検出試薬
でんぷん：0.1 Mヨウ素溶液
脂質：0.1%オイルレッド・エタノール溶液
たんぱく質：0.2%ニンヒドリン・n - ブタノール溶液

提案

洗浄してもカップの底面部の汚れは残りやすいため、紙製カップ麺容器のリサイクルをするなら、カップを切断して側面のみを回収する方法も考えられる。



点線の部分で切り取る　側面だけリサイクルする

【考　察】

Ⅰ　３年間に常葉大学で回収した食品用紙容器の回収量は浜松市全体の５%にあたる量であった。

Ⅱ　啓発活動については効果の評価が難しいが、雑がみ分別や紙容器回収を知る・始めるきっかけになったことを期待したい。

Ⅲ　木質資源のリサイクル向上とプラスチックによる環境汚染防止の両面から食品用紙容器リサイクルは有効である。

Ⅳ　使用済み食品用紙容器の回収・保管中に害虫が発生したりすることがあるため、洗浄・乾燥してから回収する必要がある。その際、より簡便に洗浄できるとリサイクルに繋げやすいと考えたが、カップ麺は脂質含量が高いことから、食品残渣を除去するためには食器とほぼ同程度の洗浄が必要であった。食品の安全を確保するための容器であることが最も重要であるが、リサイクルのしやすさという観点からの考慮も望まれる。