

ペットボトルのリサイクルに関する研究

熊本県立松橋支援学校 3年・2年・1年 高等部普通科1組16名

1 研究の目的

ペットボトルの性質を詳しく分析し、ペットボトルのより効率的なリサイクル方法を検証する。

2 仮説

ペットボトルのボトルは、炭酸用ペットボトル、お茶用ペットボトル、炭酸なしジュース用ペットボトル、HOT用ペットボトルなどに分けて分別・回収した方が、効率的にリサイクルできる。

3 研究の方法

(1) ペットボトルの繊維化スピードの検証

ア 炭酸用ペットボトル（写真1）、お茶用ペットボトル（写真2）、炭酸なしジュース用ペットボトルや特に柔らかいペットボトル、HOT用ペットボトル（写真3）などを使い、それぞれ2cm²の大きさにカットする。

イ その両端をピンセットで持ち、アルコールランプで炙って引っ張ることで、繊維（長さ18cmまで）ができるまでの時間を測定する（写真4）。

写真1



写真2



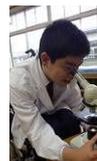
写真3



写真4



写真5



(2) ミクロメーターを使って各繊維の太さを測定

ア (1)でできた各繊維の太さをミクロメーターを使って測定する（写真5）。

（写真6：15×10倍、接眼ミクロメーター1目盛=8.2μm）

写真6



(3) 自家製綿菓子製造機を使ってできるペットボトル綿菓子の比較

ア アルミ缶、針金、ハンドクリーマー、ダンボール、アルミ箔を使って自家製綿菓子製造機を作る（写真7）。

イ 炭酸用ペットボトル（写真8-A）、お茶用ペットボトル（写真8-B）、特に柔らかいペットボトル（写真8-C）、HOT用ペットボトル（写真8-D）のうち一つずつ選び、ペレット状にし、それらを別々に自家製綿菓子製造機に入れ、綿菓子の触感、できるスピードを比較する（写真9）。

写真7



写真8



写真9



4 結果と考察

(1) 結果は下表のようになった。※時間=18cmの繊維を作るのに掛かった時間

No.	特徴	時間	No.	特徴	時間
1	炭酸飲料用	6.2 sec	7	お茶用	9.2 sec
2	炭酸飲料用	7.3 sec	8	炭酸なしジュース用	10.6 sec
3	炭酸飲料用	8.1 sec	9	特に柔らかい素材	5.7 sec
4	お茶用	8.5 sec	10	炭酸なしジュース用	12.3 sec
5	お茶用	8.3 sec	11	HOT用	17.3 sec
6	お茶用	10.2 sec			

今回の結果から、No. 1～No. 10 までは特に大きな差異は見られなかった。また、No. 10 の HOT 用ペットボトルは溶けるのにとっても時間がかかり他のものと比べると顕著に時間が掛かった。このことから、HOT 用ペットボトルはその用途故、耐熱性があり、他のペットボトルと比べリサイクルにも時間が掛かると考える。ただし、今回は火力がアルコールランプだったので、それ以上の強い火力でも実験する必要がある。

(2) 結果は下表のようになった。※No. の各特徴は(1)と同じ

No.	太さ	No.	太さ	No.	太さ
1	99.8 μm	5	122.3 μm	9	100.9 μm
2	145.2 μm	6	162.7 μm	10	156.2 μm
3	132.5 μm	7	159.8 μm	11	168.3 μm
4	152.2 μm	8	135.2 μm		

今回の結果から、ペットボトルによってその繊維の太さに少しずつ違いがあることが分かった。リサイクルは特別な機械でペットボトルをすべて溶解し、再び PET として使うので太さは均一になるが、もし今回のように、手軽に家などで繊維を作って使う場合はペットボトルによって太さが違うことを意識した利用をする必要がある。

(3) 自家製綿菓子製造機を使ってできるペットボトル綿菓子の比較をまとめると、下表のようになった。

	A	B	C	D
写真				
触感	柔くふんわり	少し硬いがふんわり	柔くふんわり	硬い
速度	8 min / 1 個	9 min / 1 個	6 min / 1 個	15 min / 1 個

D は A～C に比べペレットの量が少なかったため、大きさが小さくなった。(1) に比例して綿菓子のできるスピードも違った。ペットボトルの種類によって繊維の形成スピードや形状がやや異なり、これもリサイクルする上では用途別に分けて回収するとより効率があがると考える。

5 まとめ

ペットボトルはすべて PET (Polyethylene terephthalate : ポリエチレンテレフタレート) で出来ている。大きなリサイクル工場の機械を使えばあっという間に溶けてすぐにリサイクルできるのかもしれない。しかし、今回の研究を通して、少なからずペットボトルの種類によって溶けるスピードが変わってくるのが分かった。もっと細かく分けて分別を行えば、火力や電力を少しでも抑えてリサイクルできるかもしれない。もっと 3R について詳しく学習し、持続可能な循環型社会を形成していく一員として、私たちが地球のために出来ることを考え続けていきたい。