

# 廃棄物が紙に!?!～カギをにぎるのは繊維～

## 1. 先行研究と本実験との関係

先行研究では、強度に焦点を当てて紙を作っていた。

しかし、「書く」という紙の主な用途には、着目していなかった。そこで私たちは、廃棄野菜から「書く」ことができる紙を目標に実験を進めた。

## 2. 仮説

紙は主にセルロースという不溶性食物繊維が絡みあってできている。そのため、不溶性食物繊維を多く含む野菜の紙が書きやすいと考えられる。また、水の量とミキサーでの攪拌時間によっても表面の質感などに変化が現れると考えられる。

## 3. 実験

【実験1】水の量による書きやすさの変化

- ①キャベツの芯とダイコンの皮をそれぞれ30gずつ用意する。
- ②野菜:水が、1:2、1:4、1:6の比率になるように水を用意する。
- ③ミキサーで2分間攪拌する。
- ④網に流し込み乾燥させ、できた紙の書きやすさをシャープペンシルで調べる。

【実験2】攪拌時間による変化

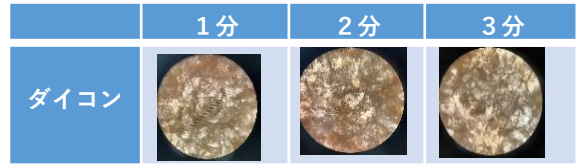
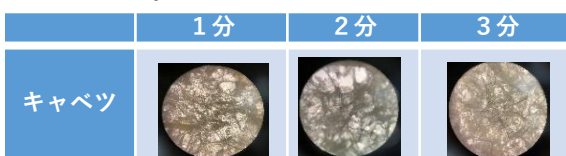
- ①キャベツ:水の1:2、ダイコン:水の1:6となるように野菜と水を用意する。
- ②時間をそれぞれ1、2、3分の3段階に変えて攪拌する。
- ③その後は実験1と同様に行った。

## 4. 結果

シャープペンシルで書きやすさを試した結果

キャベツ:水=1:2		ダイコン:水=1:6	
	書きやすさ		書きやすさ
1分	×	1分	×
2分	△	2分	○
3分	△	3分	○

引っ掛かりや、掠れることなく書けたのはダイコン:水の1:6で攪拌時間が2分と3分のものであった。



攪拌時間が長いものほど、繊維が細かくなって、絡み合っていた。また、それらは引っ掛かりが少なく書けた。

## 5. 考察

100g当たり	水溶性	不溶性	計
キャベツ	0.4 g	1.4 g	1.8 g
ダイコン	0.5 g	0.9 g	1.4 g

(文部科学省「日本食品標準成分表2020年版」)

仮説では、不溶性食物繊維を多く含むキャベツの紙の方が書きやすいと考えたが、結果はダイコンの紙の方が書きやすかった。

水溶性食物繊維は水に溶け、ゼリー状になってサラサラしている性質がある。そのため水溶性食物繊維が多いダイコンの紙は表面がサラサラしていて書きやすかったと考えられる。

## 6. 結論

ダイコンはキャベツに比べ、水溶性食物繊維の割合が多いため表面がキャベツよりもなめらかで、書きやすい紙に近いと考えられる。

## 7. 今後の展望

今回の結果で、最も書きやすかったのはダイコン:水=1:6で攪拌時間が2分と3分のものであったのでその作成方法を用いて、加熱処理の条件を加え実用可能な紙に近づけていく。参考文献より、ダイコンは加熱されることで食物繊維の量が増える。そのため野菜を加熱することで、繊維の絡まりが強まり、より強度の高い紙を作ることができると期待される。

また、紙の書きやすさの評価基準を定め、よりわかりやすい指標で、作った紙の評価と最も書きやすい紙の結果を表すことができるようにする。

## 8. 参考文献

- ・生野高校76期生物探究4班「廃棄野菜から紙を作ろう」
- ・かわしま屋「水溶性食物繊維とは。特性や効果、おすすめの摂取方法まで全て解説」