

# 廃棄物の新たな命 ～緑の革命～

## 研究背景

現状世界では年間 13 億トンもの食料が捨てられており、そのうち日本では年間約 612 万トン、東京ドーム約 5 杯分捨てられている

世界では 9 人に 1 人が栄養不足

日本における食品廃棄物のリサイクル率は約 20%

食品廃棄物のリサイクル例としては飼料化、肥料化によって畜産、農業で再利用されている

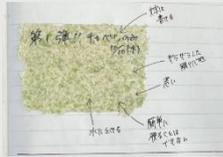
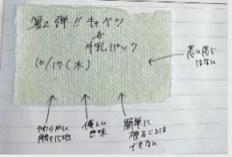
## 研究目的・意義

食料廃棄物を利用し、新たに何かを作ることができないのかを考え、廃棄されてしまう食料廃棄物などを用いて環境にやさしく、かつ日常でもつかえるようなものを新たに作り出そうとした。紙は通常植物の繊維から作られることから、今回私たちは特に日常でもよく廃棄される野菜の皮に着目し紙を作成した。また研究を進めていくにあたり、水に溶けやすいという特徴を生かし「シードペーパー」の作成を目指した。

## 研究手法 I

調査 1	①タマネギの皮のみ②キャベツの外葉のみ③キャベツの外葉とタマネギの皮の混合④キャベツの外葉と牛乳パックの混合の 4 種類から紙の制作
実験 1	それぞれを茹で、柔らかくして水と混ぜ、ミキサーにかけて網戸で漉く。通気性の良いところで 1 週間ほど乾燥させて網戸からはがす
調査 2	実験①より手触り、強度などの特徴を調べる

## 結果 I

	① 	② 	③ 	④ 
手触り	<u>ざらざらで繊維を感じる</u>	<u>ざらざらで繊維を感じる</u>	<u>ぶ厚くてごわごわしている</u>	<u>柔らかな手触り</u>
強度	引っ張っても破れにくい	引っ張っても破れにくい	一番強度が強い	引っ張っても破れにくい

その他	水に溶ける	水に溶ける	水に溶けにくい	牛乳パックを混合しているため一番紙に近い

### この実験からわかったこと

紙のもととなる野菜によって紙の薄さや強度、色などの違いが出る

繊維の多い野菜は紙が作りやすい、

野菜が十分に柔らかくなる程度茹でることで、ミキサーにかけ、乾燥させた後の強度が上がる

水に溶け分解する性質を持つ野菜もある

### 考察 1

この実験を踏まえて、一番強度があり水に溶けやすいという特徴を持つ玉ねぎの皮を用いてシードペーパーを作る。また、中間の研究結果発表の際、生徒から「紅茶の飲み終わった後の茶の葉を使うのはどうか」という意見と先生からのコーヒー豆の残りかすを用いて紙を作るという助言をもとに、使用後の紅茶の葉とコーヒーの残りかすを用いてシードペーパーを作る。

\*シードペーパーとは、古紙を再生しさまざまな花の種をいれ、そのまま植えることができその紙は土の中にいる微生物などによって分解され土へ還る紙のことである

### 研究方法 2

調査 1	① 玉ねぎの皮のみで厚め②玉ねぎの皮のみで薄め③紅茶の茶葉と新聞紙の混合④コーヒー豆の残りかすと牛乳パックの混合の 4 種類から紙の制作
実験 1	制作した紙をそれぞれ土に埋める
調査 2	それぞれの紙の 1 週間、2 週間経過したときの状態を調べる

### 結果 2

	① 	② 	③ 	④ 
1 週間				



### この実験からわかったこと

- ・どちらも分解されており、両方シードペーパーとして利用することができる
- ・薄いほうが厚い方よりも分解されやすい

### 考察2

市販のシードペーパー : 古紙のみで作られている

食料廃棄物から作るシードペーパー : 植物由来の栄養素がある

これらのことから食料廃棄物は肥料のように植物に栄養を与えることが出来ると考察し、肥料に多く含まれているリン、カリウム、窒素の成分量と食料廃棄物に含まれている成分量を比較した

### 結果

	リン	カリウム	窒素
肥料	20g/100g	10g/100g	10g/100g
玉ねぎの皮	0.031g/100g	0.15g/100g	記載なし
紅茶の茶葉	0.31%(0.31g/100g)	0.42%(0.42g/100g)	4.42%(4.42g/100g)

\*紅茶の茶葉については割合のみの記載だったため、単純計算で100gあたりに含まれる量を算出している

・どちらも肥料に含まれている成分要素を最低2つは含んでいるため肥料としての栄養を微量ではあるが持つと分かった

・玉ねぎの皮には、抗酸化作用の強いポリフェノールの一種であるケルセチンが多く含まれており各種ビタミンやミネラルも豊富で、植物にとって有益な成分が詰まっているためこの特徴を生かして古紙のシードペーパーと差をつけ、植えるだけで土に自然に還り、かつ植えることで栄養も与えることのできるシードペーパーを作れるのではないかと考えた

### 今後の展望

- ・玉ねぎの皮、紅茶の茶葉を実際にシードペーパーとして使用してみる
- ・玉ねぎの皮、紅茶の茶葉をシードペーパーとして利用する際、それぞれのメリットを生かし、育てたい植物に応じて使い分けられるようにしたい
- ・実際に食料廃棄物から作成したシードペーパーが植物に栄養を与えるのかを調べたい

### 三年間を通して

最終ポスター発表を通して、コメントシートやフィードバックから私達が考えた活用法以上にアイデアが集まった。特にコーヒー豆のかすから紙を作成し消臭効果を狙う活用法が良いと思った。私たちはコーヒー豆による紙の作成に失敗したが、何が失敗した原因なのかよく吟味し、もう一度挑戦したい。またシードペーパーに関して、十分な検証結果が得られなかったことは反省点であると考えている。玉ねぎの皮のリンなどの含有量をインターネットの資料から推測したため、私たちが検証出来たらよかったと感じる。

私たちは一から紙について調べ繊維などに着目して紙づくりを行い、実験を通して紙を製作することができたのでとてもよかった。