

## 背景

サトイモの新しい食べ方として、スライスした生の里芋の晒し水を煮詰めたもので、「脳響水」が注目されている。脳響水を料理のときに加えると、肉を柔らかくしたり、野菜の色が鮮やかになったり、甘味が増す効果がある。また、高齢化に対応した機能性も期待をされている。しかし、脳響水を抽出したサトイモのチップ（残り）の活用方法が定まっていないため今後の課題となっている。今回はその一つの方法として、容器や包装用フィルムに多く用いられている低密度ポリエチレン(PE)と混ぜた場合、成形性あるいは物性がどのように変化するのか確認した。

## 方法

### 1. 熔融混練（ブレンド）

同方向二軸混練押出機を用いて、PE と砕いたサトイモチップを 180℃で熔融混練し直径 2mm のダイから押出した。表 1 にブレンドした際の割合を示す。

表 1. PE とサトイモチップの混合割合

No.	PE (g)	サトイモチップ (g)
1	99.7	0
2	84.94	14.96
3	70.04	29.98
4	50.28	50.15

### 2. 板状への成形（プレス成形）

プレス機を用いて 180℃の雰囲気下、10MPa の圧力にて、厚み 0.5mm 程度の板を成形した。また、サトイモチップの分散性を確認するために、20  $\mu$  m 程度のフィルムも同時に成形した。

### 3. サトイモチップの分散性の確認

マイクロスコープを用いて分散性を直接観察した。

### 4. 機械的特性の確認

万能試験機を用いて、引張速度 100mm/min で引張試験を行った。

## 結果

### 1. ブレンド物の状態



Fig.1 複合体と外観（左から No.1、2、3、4）

サトイモチップの割合が増えると茶色く変色していることがわかる。

### 2. プレスした後の板の外観



Fig.2 プレス加工後の様子

ちいさなサトイモチップがまばらに入っていることが観察できた。また、割合が多くなることにより色が濃くなっていることがわかる。

### 3. マイクロスコープによる観察

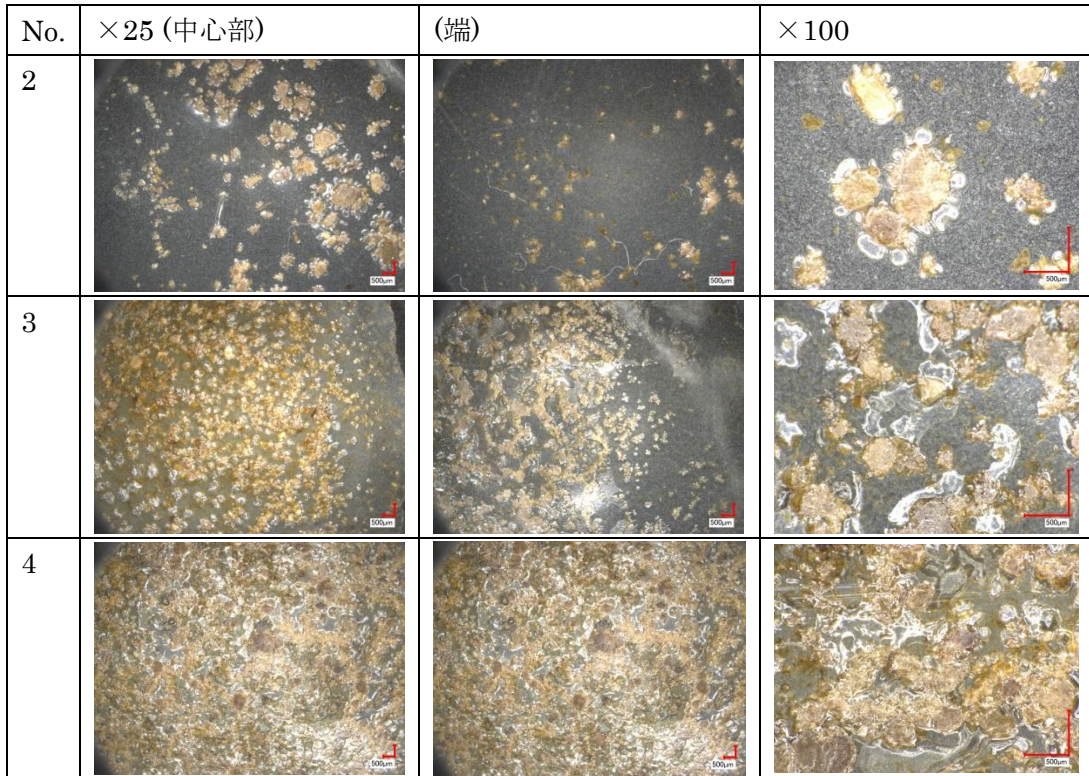


Fig.3 マイクロスコープによる観察

サトイモチップの割合が多くなるほど、サトイモチップ同士が密接にあった。  
 また、中心部に比べ端に行くとサトイモチップはなくなっていった。  
 拡大して観察したところ、サトイモチップの周辺に空気を含んでいることがわかる。

### 4. 引張試験

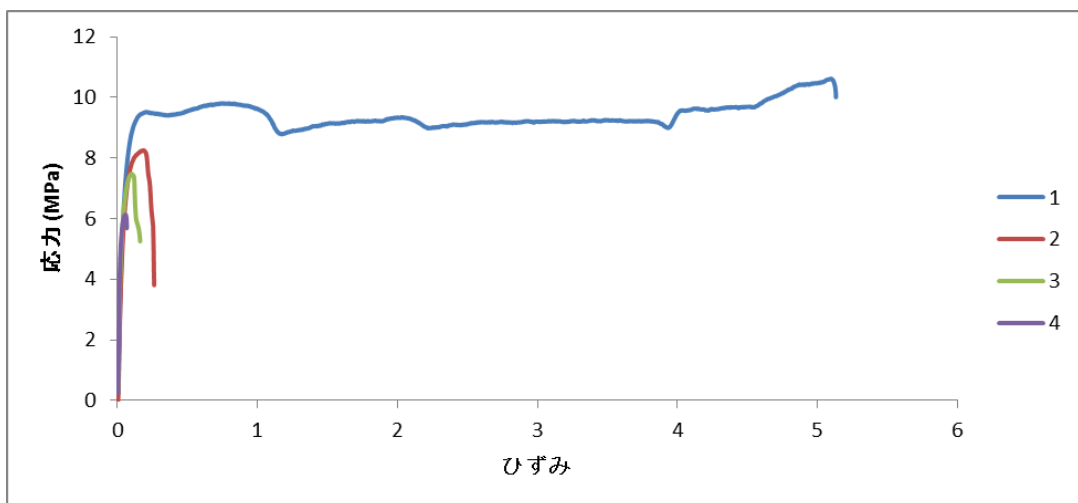


Fig.4 サトイモの引張試験による、応力-ひずみグラフ

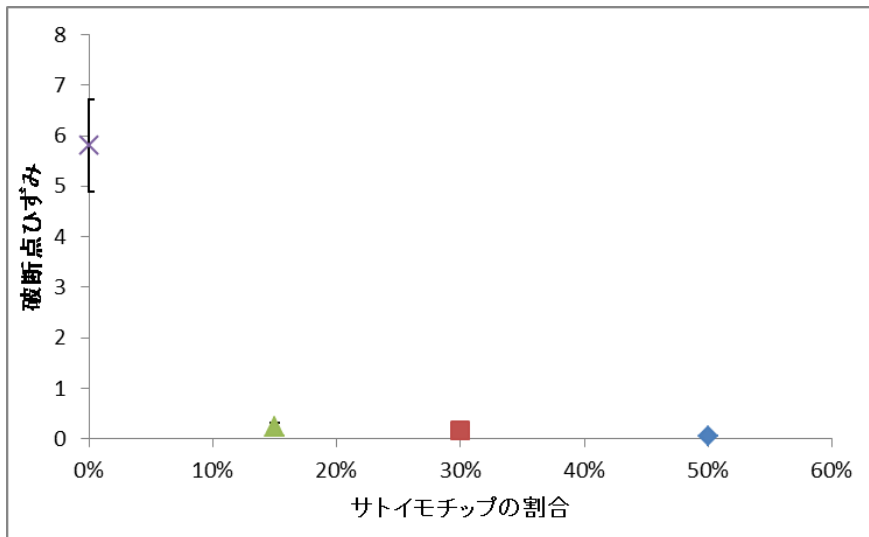
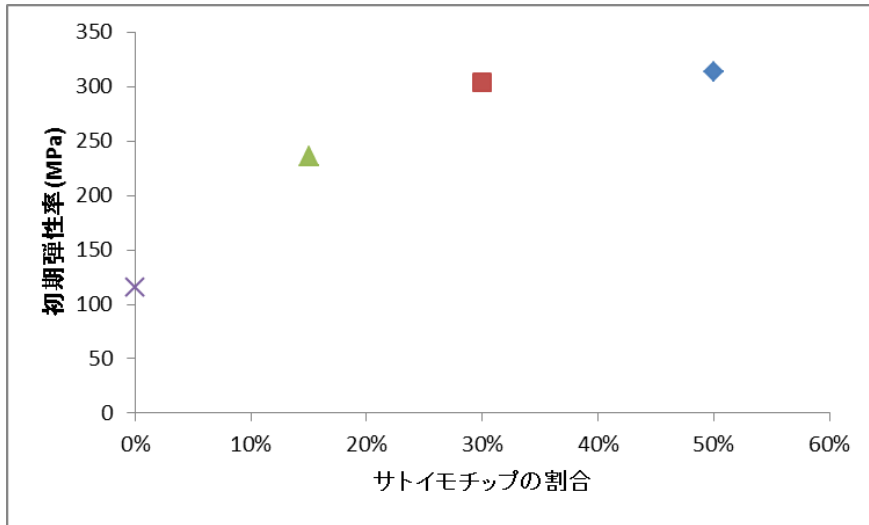


Fig.5 サトイモチップの割合と初期弾性率及び破断点ひずみの関係

サトイモチップの増加量と共に、初期弾性率が増加した。つまり、硬くなっていることを意味する。PEの弾性率よりもサトイモチップの弾性率が高いことが示唆される。しかし、破断ひずみが著しく減少した。おそらく、PEとサトイモチップの界面（気泡部分）で破断しやすくなっていると考えられる。従って、サトイモチップを添加することで硬く伸びなくなったと言える。

## まとめ

非石油由来の材料が重量比 50%以上含んでいると燃えるゴミとして扱える点から、最大で 50%の割合で代表的な石油由来材料であるポリエチレンにブレンドした。予想以上に成形性が著しく低下することはなく、弾性率が増加することが確認できた。

気泡を含んだブレンド物になったことから、親水性の高い石油由来の材料を使うことで、破断ひずみの低下は抑えられる可能性がある。また、木粉などをブレンドした外観や物性を示すことから、建築資材などと同じような用途で使用できる可能性がある。