

廃棄食材を用いた新素材の開発

東京大学 生産技術研究所 人間・社会系部門 酒井研究室

はじめに

全世界で廃棄される食料は年間約13億トンにのぼる。これは、人のために生産された食料の約1/3に相当する。国内では年間2531万トンの食品廃棄物等が発生しており、約6割が再利用されているが、そのほとんどが飼料化及び堆肥化である。飼料及び堆肥は低価格であるため、収益につながりにくい。また堆肥に関しては、年間8000万トン発生している家畜の糞尿についても堆肥化されており、窒素の過剰供給が問題になっている。したがって、廃棄食材の有効な活用法が求められている。本研究では、廃棄食材を用いて、将来的に建設材料として使用可能な素材を開発することを目的として検討を実施した。

方法

製造方法

様々な廃棄食材を乾燥して粉碎し、得られた粉体を金型に詰めて、室温~180℃で加熱しつつ、数MPa~50MPaでプレスすることで製造した。



評価方法

設備の関係上、製造可能なのが小型の板状のサンプルであったことから、3点曲げ試験により曲げ強度を評価した。また、本素材は廃棄食材のみを使用するため、可食性が特徴であることから、定性的ではあるが、作製したサンプルの色や香り、味の評価を行った。



3点曲げ試験の様子

結果

食材によって最適な製造の温度や圧力が異なり、条件によっては崩壊、焦げが生じるなどした。作製条件の最適化により、素材の色や香り、味を保ちつつ十分な強度が得られた。食材中の糖分が熱により溶けて接着剤となり、食物繊維が補強材として作用することで強度が発現しているものと考えられる。

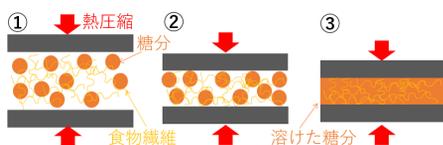


失敗例



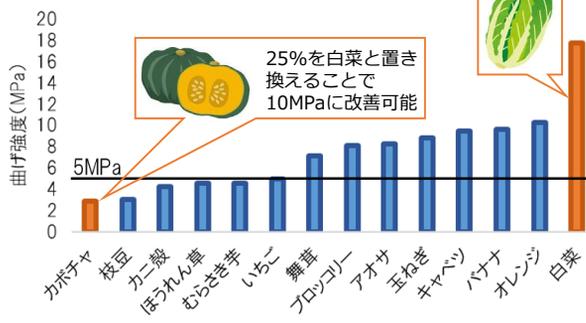
作製に成功したサンプルの例

左から玉ねぎの皮、伊予柑の皮×2、青のり、キャベツの外葉×2



曲げ強度の評価

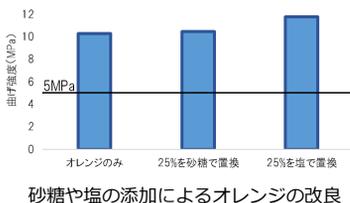
様々な食材で作製したサンプルの曲げ強度を測定した結果、原料により強度が異なり、白菜を用いた場合に最も高い強度が得られた。一方、カボチャの皮を用いた場合に強度が最も低くなった。



特徴や今後の展開

上記の検討では基本的に野菜や果物の皮や不可食部を用いたが、可食部も使用可能であり、調味料の添加によって、味を調えつつ強度を向上させられることを確認している。さらにはコンビニ弁当などの調理済み食品を原料とすることも可能である。

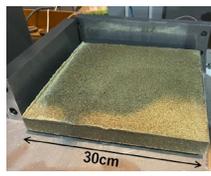
これまでに、一辺が30cmという、歩道パネルに使用可能なサイズの平板や、皿の製造にも成功している。今後はカトラリー、雑貨、家具などの製造を進めるとともに、建設材料としての使用に向けて耐久性の評価と改善を進める予定である。



あんぱん



シーチキンおにぎり



白菜から作成した平板



茶葉を用いた皿



オレンジを用いたコースター