「糸島市の廃菌床を用いた生ごみの建築材料化と食品ロス処理コストの削減」

菌糸により生ごみを分解し建築材料として利用する

九州大学建築学科４年　齋藤巧

○目次

01. 研究背景

02. 糸島内の素材

03. 生ごみの建築材料化

04. 生ごみの分解実験

05. 菌糸の利用方法

06. 熱伝導率測定実験

07. プロダクト制作

08. 今後の展望

01. 研究背景

○糸島市内での問題

・フードロス

・廃菌床問題

01. 研究背景

○フードロスとは

フードロス（食品ロス）とは、捨てられてしまう食材のこと。食品には多くの水分が含まれていて焼却に多量のエネルギーを必要とする。その結果多量の CO2 の排出、地球温暖化につながる。

01. 研究背景

日本のフードロス量は減少傾向にあるものの、一定量の生ごみは今後も出続ける

01. 研究背景

○廃菌床とは

菌床とはきのこを生産するためにおがくずや米ぬか、きのこの菌糸を混ぜ合わせ、ブロック状にしたもの。数回きのこを収穫したのちに廃棄され廃菌床となる。

01. 研究背景

○廃菌床の問題

廃菌床は悪臭問題や焼却処分による環境汚染問題を引き起こしている。

糸島市でも多くの廃菌床が投棄されたり焼却されている。

02. 糸島内の素材を使った素材開発

○廃菌床の入手

糸島市でキクラゲ農家をされている、土居農園さんから廃菌床いただき菌糸ブロックの製作に使う。

03. 生ごみの建築材料化

○生ごみの建築材料化

菌糸を用いて生ごみを分解する。

そして生ごみを分解して成長した菌糸を固めることで建築材料として用いる。

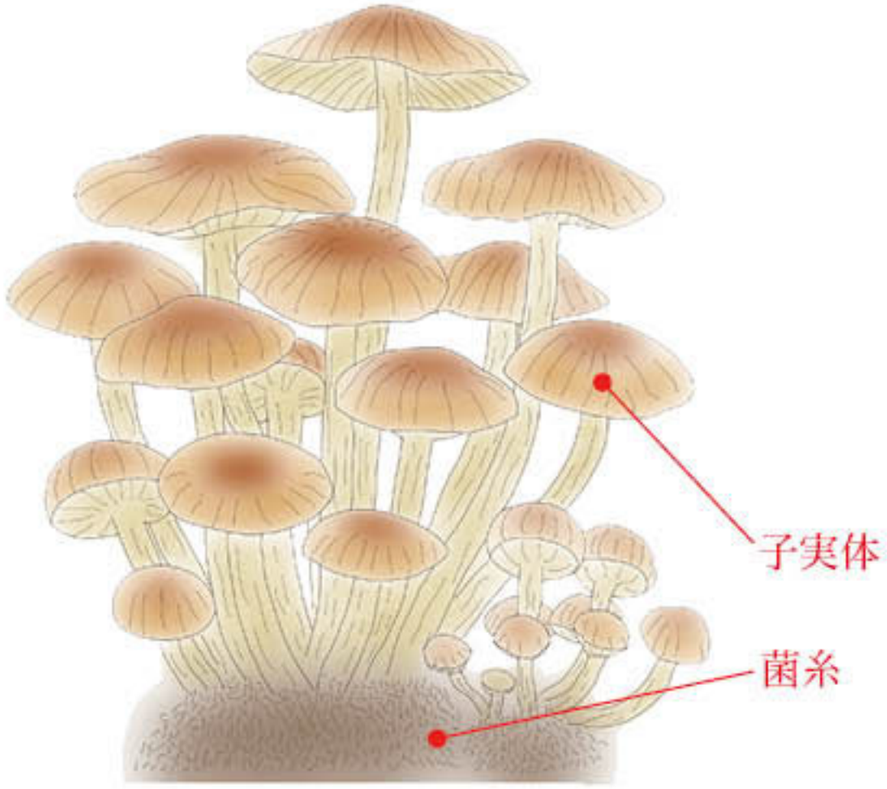
03. 生ごみの建築材料化

○菌糸とは？

菌糸とはキノコの元になる部分で有機物を分解して成長する。

菌糸は水分や養分を吸収し、キノコに栄養の供給を行う。

主成分は水分と多糖類。



04. 生ごみの分解実験

〇実験方法

- 生ごみ（複数種類の野菜）の切れ端や皮をみじん切りにする。
- 廃菌床をほぐしたものと混ぜて密閉容器で分解する。

04. 生ごみの分解実験

○生ごみの種類

- キャベツ
- もやし
- ニンジン

05. 熱伝導率測定実験

◯断熱材

菌糸で制作したプロダクトには、多くの空隙があると考えられるため、断熱材としての利用を想定した実験を行った。

05. 熱伝導率測定実験

○背景

- 建築業界全体が環境に及ぼす影響が大きい
- 特に断熱材は石油由来素材を用いたものが多く
  耐用年数を過ぎると大量の廃棄物が発生する

○目的

- 菌糸を用いた断熱材の開発、性能評価

05. 熱伝導率測定実験

○実験概要

●試験体について
- 12種類

●対照実験
- 菌糸の成長期間（10日間、20日間、30日間）
- 乾燥方法（自然乾燥、加熱による乾燥）
- 基材の大きさ（2mm、8mm）

試験体①成長前

試験体②成長前

試験体③成長前

試験体④成長前

試験体⑤成長前

試験体⑥成長前

試験体①

試験体②

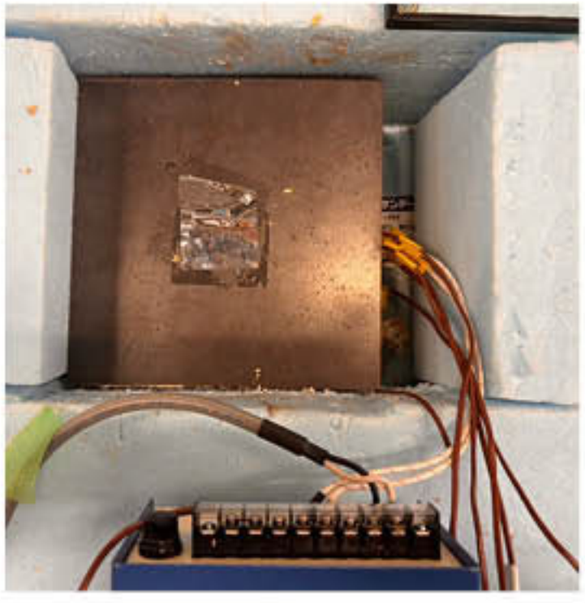
試験体③

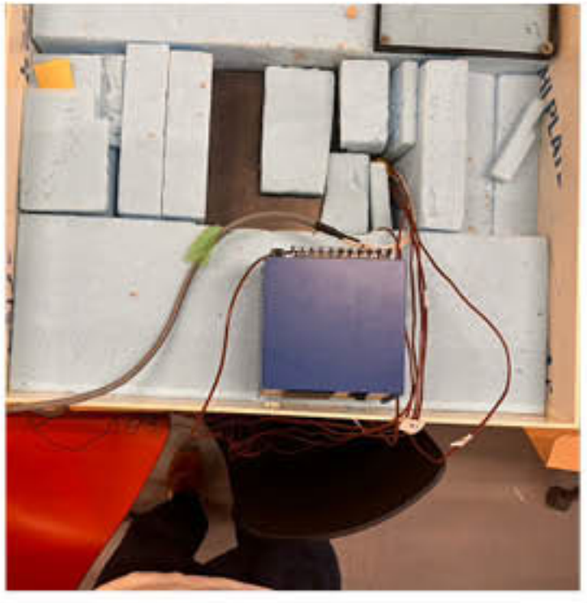
試験体④

試験体⑤

試験体⑥

○計測の様子





05. 熱伝導率測定実験

○実験結果

	試験体①	試験体②	試験体③	試験体④	試験体⑤	試験体⑥
基材の大きさ	8mm	8mm	8mm	2mm	2mm	2mm
培養期間	30日間	20日間	10日間	30日間	20日間	10日間
自然乾燥期間	14日間	14日間	14日間	14日間	14日間	14日間
熱伝導率[W/(m・K)]	0.067	0.072	0.073	0.074	0.085	0.086

05. 熱伝導率測定実験

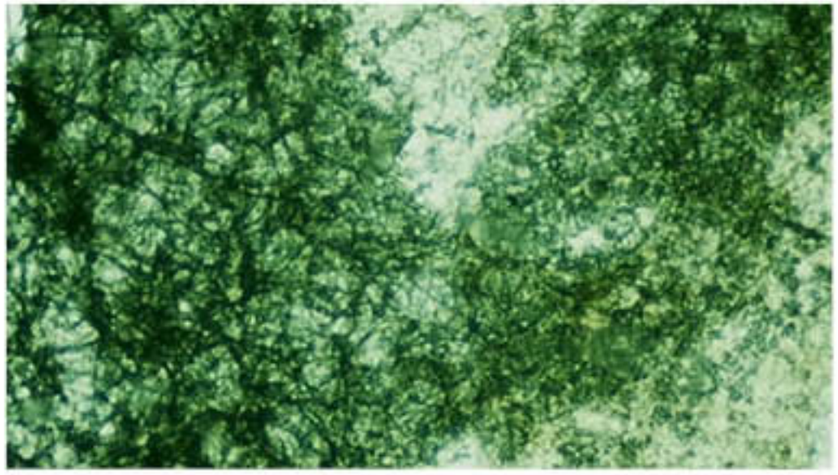
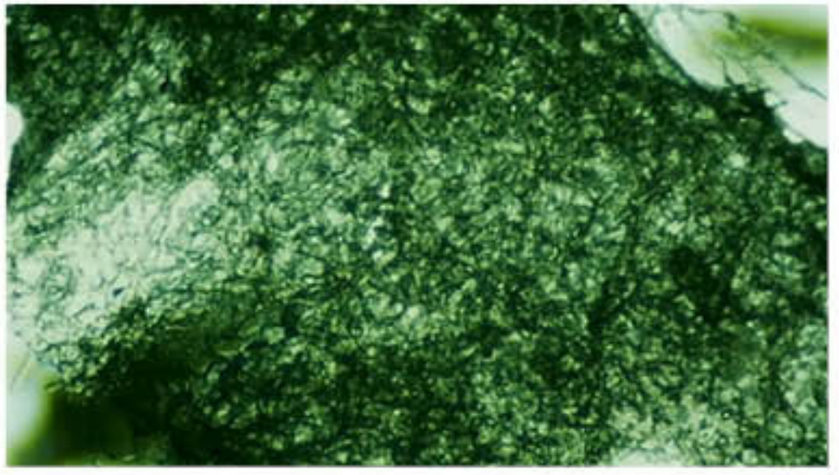
	試験体①′	試験体②′	試験体③′	試験体④′	試験体⑤′	試験体⑥′
基材の大きさ	8mm	8mm	8mm	2mm	2mm	2mm
培養期間	30日間	20日間	10日間	30日間	20日間	10日間
自然乾燥期間	14日間	14日間	14日間	14日間	14日間	14日間
人工乾燥温度	150°C	150°C	150°C	150°C	150°C	150°C
人工乾燥期間	15分	15分	15分	15分	15分	15分
熱伝導率[W/(m・K)]	0.063	0.06	0.115	0.127	0.118	0.081

05. 熱伝導率測定実験

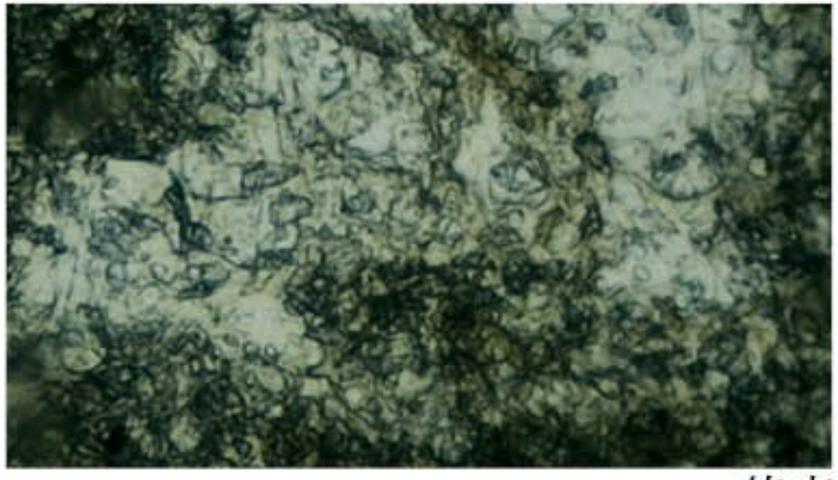
- コンクリート　1.60W/m・K
- 土壁　0.69W/m・K
- レンガ　0.60W/m・K
- 木材　0.12W/m・K
- 菌糸パネル　0.06W/m・K
- グラスウール　0.05W/m・K
- スタイロフォーム　0.04W/m・K

05. 熱伝導率測定実験

○キクラゲ

倍率200倍



倍率500倍

05. 熱伝導率測定実験

○ヒラタケ

倍率200倍

倍率500倍

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

06. プロダクト制作

07. 今後の展望

○外装材としての可能性

・撥水性があるため、外装材としての利用可能性は高い

・一方で、耐候性は低そうであるため、仮設建築物に適していると考えられる

○断熱材としての可能性

・熱伝導率が既存の断熱材（スタイロフォーム）の約８割程度であるため断熱材としての利用可能性は高い

・耐用年数が未確定であるため今後実験やシュミレーションによる検討が必要