



研究背景

世界の2019年の飢餓人口は約6億9000万人にのぼる(世界の食糧安全保障と栄養の現状,2020)。

一方、世界全体で年間、生産された食品の3分の1である13億トンあまりの食品が廃棄されている(国際連合世界食糧計画,2018)。食糧廃棄が行われるのは先進国だけではない。発展途上国でも世界全体と同じく3分の1程度の食品が捨てられている。主な原因は食品保存や輸送の設備が十分に整備されていないことだ。

本研究では特殊な設備を使用せず食糧を保存することができれば食糧廃棄量が減り飢餓の解決につながると考え、その方法について研究した。

研究仮説

本研究では、無害な微生物を食品に付着させることで生存競争により食品上の有害な微生物を排除できるのではないかとこの仮説を立てた。

特に納豆に使用されている納豆菌に注目し実験を行った。

納豆菌

- ・厳しい条件に強い
-100~100℃/酸性条件
- ・他の菌を排除
ポリグルタミン酸を生成する
- ・タンパク質や炭水化物を分解

食品の保存に適している

発酵と腐敗と食中毒

発酵、腐敗、食中毒は食品分析開発センターに基づく定義を参考にした。

発酵: 人間に無害であり食べることができる食品の反応

腐敗: 特定の症状はないが人間に有害で食べることができない食品の反応

食中毒: 食品衛生上問題となる特定の病原微生物によりその微生物特有の症状が起きるもの

実験2では、腐敗させた場合と違う変化の仕方をした場合腐敗を防ぐことができた判断した。

実験方法

実験の大まかな流れ

実験1

既存の発酵食品(納豆、味噌)を試作

水分量は少ない
空気は触れさせない

実験2

納豆菌で食材の腐敗を防げるか検証

実験3

納豆菌で食中毒菌の繁殖を防げるか検証

実験2

納豆菌で食材の腐敗を防げるか検証

仮説: 納豆菌が腐敗を起こす微生物を生存競争により抑制することで腐敗を防ぐ。
方法: 納豆菌をつけるサンプルとつけないサンプルを3個用意し変化の経過を観察。

複数のサンプルで腐敗を抑制できた。

成功した食材

ニンジン ジャガイモ ゴボウ
レンコン サツマイモ

炭水化物含有量が多い。

成功しなかった食材

アスパラガス ダイコン ホウレンソウ
ナスビ エノキ モヤシ タマネギ

水分含有量が多い。

実験3

納豆菌で食中毒菌の繁殖を防げるか検証

仮説: 納豆菌が生存競争により食中毒菌の繁殖を防ぐ。
方法: 実験2の成功した食材のサンプルに

大腸菌(河川水)を付着させる。
大腸菌群試験紙を用いて大腸菌の有無を検査。

有意差なく試験紙が反応した。



http://suncoi.com/wp/wp-content/themes/suncoi/images/product/img_product01.jpg

考察

実験2, 3から改善点などを考察

実験2: 炭水化物含有量の多い食材において腐敗を抑制することに成功した。

納豆菌が炭水化物を分解しやすく、納豆菌が活発に活動した。

実験3: 納豆菌によって試験紙による検査に有効だと考えられる差はなかった。
原因を究明するための二つの実験を行った。

Case.1

納豆菌が大腸菌の繁殖を抑制できなかった。
納豆(納豆菌に好条件だと考えられる)もので実験2と同じ手法で検証。

有意差なく反応した。

Case.2

納豆菌が大腸菌群試験紙に検出された。
納豆(納豆菌に好条件だと考えられる)もので実験2と同じ手法で検証。

納豆菌は検出されなかった。

結論・今後の展望

納豆菌により腐敗を防ぐことができた。食中毒菌の排除については、改善点はあるが大豆以外への納豆菌の応用、それに伴う食品の安全な保存の可能性が感じられる結果となった。今後は、菌や食品の種類を増やしてより多くのサンプルを分析して納豆菌をはじめとした微生物による新たな食品の保存の確立し飢餓の解決に寄与していきたいと思っている。