

山田錦はなぜ酒米として 優れているか

兵庫県立西脇北高等学校
大西 美優

はじめに

兵庫県立西脇北高等学校




はじめに

本校の特徴

- ・多部制・単位制
- ・様々な生徒が在籍

校時	時刻	1部	2部	3部
1限	8:55～9:40			
2限	9:47～10:32	通常	選択	
3限	10:39～11:24			
4限	11:31～12:16		通常	
5限	13:16～14:01	選択		
6限	14:08～14:53		選択	
7限	15:00～15:45			
8限	15:56～16:41			選択
9限	16:48～17:33			
10限	17:47～18:32			
11限	18:38～19:23			通常
12限	19:29～20:14			
13限	20:20～21:05			

はじめに

本校の特徴



- ・生徒全員がボランティア部
- ・東日本大震災などの災害支援活動

はじめに

ボランティア活動



清掃やイベント補助で地域へ貢献

はじめに

地域との連携



名産品「播州織」を使用

はじめに

地域との連携



理科教育でも地域貢献を目指す

背景

山田錦



- ・酒米の代表的な品種
- ・北播地域が発祥の地

背景

山田錦



全国新酒鑑評会でも高い評価
→ なぜ酒米として優れているのか

背景

清酒づくり

米+水 →
麹菌 (糖化) → グルコース → エタノール (発酵) → 清酒

↓
麹甘酒

目的

本研究

酒米とうるち米で作製した甘酒の成分を比較し、酒造好適性を調査する。

- 味の比較
- アミノ酸の定量
- グルコースの定量

目的

本研究

酒米とうるち米で作製した甘酒の成分を比較し、酒造好適性を調査する。

- 味の比較
- アミノ酸の定量
- グルコースの定量

グルコース濃度を酒米とうるち米で比較

実験:活動の様子



今年度から「サイエンス部」が発足し、放課後に活動

実験:試料

酒米

山田錦(兵庫県産)



心白

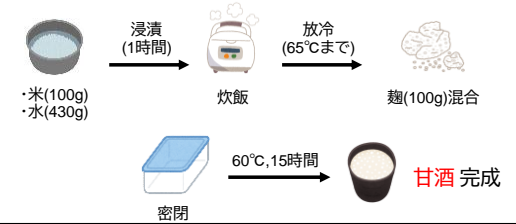
うるち米

キヌヒカリ(兵庫県産)



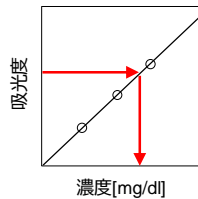
実験:試料作製

甘酒の作製方法



実験:グルコース濃度測定

吸光光度法



- (1) 検量線を作成
- (2) 試料の吸光度を測定
- (3) 濃度を定量的に分析

実験:グルコース濃度測定

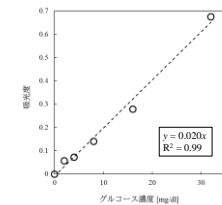
比色分析検出キット

希釈試料 (グルコース) + GOD(グルコース酸化酵素)
HRP(ペルオキシド分解酵素)
色素基質

→ 室温で30分静置後、
吸光光度計($\lambda=530\text{nm}$)で測定



結果:検量線



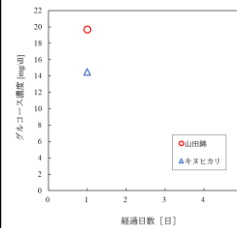
グルコース標準液から検量線を作成

結果:もくじ

昨年度までの取組

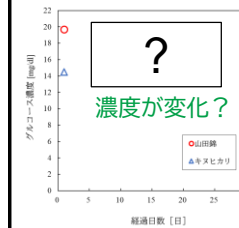
- (1) グルコース濃度の比較
- (2) グルコース濃度の継時変化【週間】
- (3) グルコース濃度の継時変化【日】

結果: (1)グルコース濃度の比較



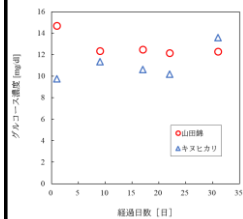
山田錦の方が
グルコース濃度が高い
→ 山田錦が糖化しやすい
または
山田錦のデンプン量 多

結果: (1)グルコース濃度の比較



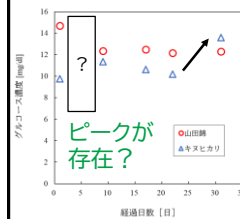
1か月後、キヌヒカリの方が
グルコース濃度が高い
→ 山田錦が糖化しやすい
または
山田錦のデンプン量 多

結果: (2)グルコース濃度の継時変化【週間】



4回目の測定まで、
山田錦の方がグルコース濃度が高い
→ 山田錦の糖化がキヌヒカリより
速やかであることを示唆

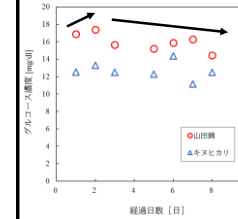
結果: (2)グルコース濃度の継時変化【週間】



5回目の測定時、
キヌヒカリのグルコース濃度が急増
→ カビ発生による大幅な濃度変化



結果: (3)グルコース濃度の継時変化【日】



3回目の測定以降、
山田錦のグルコース濃度が減少
→ 山田錦の糖化が短時間で
速やかに行われることを示唆

考察

山田錦



心白: でんぷんが多く含まれており、隙間が多い構造

麹菌



隙間があることにより、麹菌が米内部まで菌糸をのびやすい
→ 速やかな糖化が可能

考察

清酒づくり

米+水 $\xrightarrow[\text{糖化}]{\text{麹菌}}$ グルコース $\xrightarrow[\text{発酵}]{\text{酵母}}$ エタノール \Rightarrow 清酒

同時に行う

高いアルコール濃度の清酒
→ 速やかな糖化が必要

考察

清酒づくり

米+水 $\xrightarrow[\text{糖化}]{\text{麹菌}}$ グルコース $\xrightarrow[\text{発酵}]{\text{酵母}}$ エタノール \Rightarrow 清酒

同時に行う

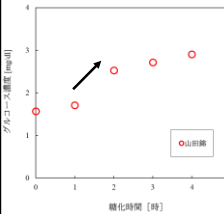
糖化が短時間で速やかに行われる
→ 酒米として優れている

発展: もくじ

今年度の取り組み

- (1) 作製中のグルコース濃度の継時変化
- (2) 酒造の研究所と連携

発展: (1) 作製中のグルコース濃度の継時変化



・開始から2時間後
グルコース濃度が増加

・2時間後以降の増加はゆるやか

→ これ以降の測定は時間的に困難

酒造と連携し実験条件の改善

発展: (2) 酒造の研究所と連携

糖化の様子を比較するために条件

炊飯した米 \Rightarrow 蒸した米

米全体の水分量 多 \Rightarrow 米の中心のみ柔らかい

→ 糖化に構造上の差が出やすい可能性

まとめ

昨年度までの取り組み

- ・山田錦の方がキヌヒカリよりグルコース濃度 高
- ・山田錦は2日目をピークに、グルコース濃度 減少
- 山田錦はキヌヒカリに比べ、
糖化が短時間で速やかに行われている可能性を示唆

今年度の取り組み

- 作成中のグルコース濃度の経時変化を測定
- 糖化の様子を明確化するために、条件調整が必要

さいごに

地域への貢献

- (1) 西脇市開催の祭典で甘酒の配布
- (2) 結果をもとにレシピを作成し配布
- (3) サイエンスフェアin兵庫への参加

