

世界農業遺産地域の花酵母に着目した探究

～傾斜地と平地の比較から見た微生物多様性と屋久島研修～



徳島県立脇町高等学校 探究部

1. 教育活動の中での位置づけ

本校では、各教科において育成された資質・能力を、**課題研究のプロセスに基づいて統合的に活用し**、学校全体として探究的な学びの推進に取り組んでいる。本活動はその一環として位置づけられるものであり、特に**自然科学や地域課題に高い関心**を有する生徒が主体的に参加している。探究科学を通じて、**課題解決力や主体性を養う**とともに、**大学や行政との連携を通じて実社会に即した学びの深化**を図っている。

2. 本事業における探究活動



図1 屋久島研修



図2 京都大学研修



図3 剣山の植生調査

3. 屋久島研修 「①自然の大切さを学ぶ ②主体的に学ぶ姿勢を身に付ける ③何事にも前向きにチャレンジしようとする積極性を身に付ける」

■事前研修

研究班：ソバや藍の花に生息する花酵母について、傾斜地と平地の比較実験
 研修班：個人テーマを設定し、研修内容を12月23日(火)に校内発表会

■事後研修

研究班：鹿児島大学吉崎研究室(高49回卒)で中間発表+各発表会参加
 研修班：研修のまとめを2月20日(金)のSSH生徒発表会で発表予定

1/6 (火) 桜島の朝焼け (鹿児島港) 大川の滝 西部林道 徳島生物学会
 事前研修校内発表 猿川のガジュマル シビエ加工場 塚崎タイドプール ヤクスギランド 座学「屋久島の概要」
 1/5 (月) 鹿児島大学吉崎研究室 本坊酒造 武田産業 1/7 (水) 屋久島 宮之浦港 研修センター

4. 世界農業遺産地域の資源について研究

1. 目的

徳島県を代表する植物に生息する「花酵母」について傾斜地*と平地で比較検証
 ↓
 製パンへの適用を検討
 ↓
地域活性化

傾斜地とは？
徳島県美馬市・三好市・つるぎ町・東みよし町をまとめた世界農業遺産地域のこと

2. 背景

先行研究においてコエグロ*に生息する酵母はドライイーストと同程度の発泡性を示すことを確認
 ↓
 徳島県を代表するソバや藍の花からも同じような結果が得られるのではないかと

コエグロとは？
円錐形に積み上げたカヤを香先まで保管し、土壌流失防止等に活用する技術

3. 仮説

酵母は植物体の中でも花に多く生息
 ↑
 酵母のエネルギー源となる糖が存在
 ↓
 傾斜地の花に多くの酵母が存在
 ↑
 生物多様性に富んでいる

製パンに有用な花酵母存在!?

4. 実験材料

表1 実験材料の説明

ソバの花	傾斜地の畑 (三好郡東三好町足代)	学校で栽培
藍の花	傾斜地の畑 (美馬郡つるぎ町貞光家賀)	平地の畑 (美馬市脇町(有)やまうち藍畑)

5. 実験Ⅰ「平地と傾斜地の比較(ソバの花)」

実験方法

- 抗生物質を添加したYPD寒地培地作成
- 傾斜地と平地のサンプル作成、植菌
- 室温で8日間培養後、コロニー観察

結果
 出現したコロニーの種類
 平地 3.0種
 傾斜地 7.2種 **約2倍**

図7 培地の様子

考察
 傾斜地は無農薬無肥料農地で、多品種少量生産を行っていることから周りにたくさんの種類の生物がいることが関係していると考えた

6. 実験Ⅰの詳細結果

表2 実験Ⅰの結果

場所	サンプル名	コロニーの形態	コロニーの種類	平均
傾斜地	A	ベージュ:不発芽, 紅:円形発芽, 白:菌中菌, 茶:不発芽, ベージュ:不発芽	5	7.2
	B	ベージュ:円形発芽, 白:円形菌, 緑:不発芽, 紅:円形発芽, 黄:不発芽, ベージュ:円形発芽	6	
	C	ベージュ:円形発芽, 白:円形菌, 白:菌中菌, 緑:菌中菌	4	
	D	ベージュ:円形発芽, ベージュ:不発芽, 白:円形菌	3	
	E	白:円形菌, 半透明:円形菌, 薄赤:円形菌, 緑:円形菌, 黄:不発芽, 赤:不発芽, 黄:不発芽, 灰:不発芽	8	
	と	ベージュ:円形発芽, 赤:円形菌, 半透明:不発芽, 白:円形菌, 黒:不発芽, 白:円形菌, 黒:不発芽	7	
	も	ベージュ:不発芽, 半透明:不発芽, 白:円形菌, 黒:不発芽, 黒:円形菌, 黒:不発芽	7	
	し	ベージュ:不発芽, 黒:不発芽, 白:不発芽, 白:円形菌, 緑:不発芽, 白:円形菌, 白:円形菌, 赤:円形菌, 赤:円形菌, 半透明:不発芽, 紅:円形菌, 赤:円形菌, 白:円形菌, 黄:不発芽	14	
	ん	ベージュ:円形発芽, 赤:円形菌, 白:円形菌, 赤:円形菌, 赤:円形菌, 赤:円形菌, 黄:不発芽	11	
	平地	W	黄:円形菌, 半透明:円形菌, 白:円形菌	
P		ベージュ:円形発芽, 薄赤:円形菌, 白:円形菌	3	

ドライイースト: ベージュ:円形発芽/全平 ※30x観察「色:形状/側面(横から)/周縁(90°の線)/表面(光の反射)」

7. 実験Ⅱ「発泡能力の検証等」

実験方法

- YPD液体培地作成
- 実験Ⅰ結果より酵母似のコロニー選択
 *酵母の特徴である「色:白〜クリーム」「周縁:明瞭」
- 室温で8日間培養後、各観察実施
 *発泡・沈殿・匂い・形態・サイズ等

結果

図8 左:沈殿の様子 中:ドライイースト 右:サンプルC

8. 実験Ⅱの詳細結果

表3 実験Ⅱの結果

場所	サンプル名	発泡	沈殿	匂い	形態	サイズ	増殖の仕組み
傾斜地	A	-	-	×	実施せず		
	B	-	-	×	実施せず		
	C	-	±	○△	球形	3~4μm	出芽
	D	-	-	△△	楕円形	2~3μm	出芽
	E	-	-	×	実施せず		
	と	-	-	×	実施せず		
	も	-	+	△△	楕円形	3~4μm	出芽
	し	-	-	×	実施せず		
	ん	-	-	×	実施せず		
	平地	W	-	-	×	実施せず	
P		-	-	×	実施せず		

対照実験(ドライイースト): - + ○ 球形 2.5~3μm 出芽

サンプルCは、匂い・形態・サイズともにドライイーストに酷似

9. 実験Ⅱの考察、今後の展望

考察
 ●匂い、形態、サイズより傾斜地のソバの花にはドライイーストに酷似した酵母が存在すると考えた。
 ●発泡が確認できなかった理由は、観察したタイミングが遅すぎて培地中の基質を分解してしまっていたのではないかと考えた。
 ●サンプルCは製パンに使用される *S. cerevisiae* の一種ではないかと考えた。

今後の展望
 パンの焼成実験を行い「徳島県を代表する花酵母」の発見! →地域の新しい特産品として地域活性化に貢献

5. 屋久島研修の成果発信

1/5 (月)	鹿児島大学吉崎研究室(高49回卒)にて中間発表
1/10 (土)	第149回徳島生物学会発表「優秀発表賞」受賞
2/20 (金)	校内SSH成果報告会
3/22 (日)	徳島県SSH合同発表会



6. 本事業における効果

地域の課題に気づき
 地域の資源に気づく力

地域課題解決の
 担い手となる
 主体性と実践力