

令和令和5年2月17日

お知らせ

学校名	県立倉敷天城中学校
担当者	総務課長 松末 昌樹 課題研究担当 武下 晃慎
直通番号	086-429-3494

倉敷天城中学校3年生課題研究発表会

このたび、「課題研究」生徒研究成果発表会を次のとおり開催いたしますので、お知らせします。

記

1 日 時 **令和5年2月25日(土) 9:05~15:50**

2 場 所 岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館1F・2F 等

3 発表生徒 3年生 (120人)

県立岡山操山中学校、県立津山中学校からも参加予定

参加生徒 1・2年生 (240人)

4 内 容

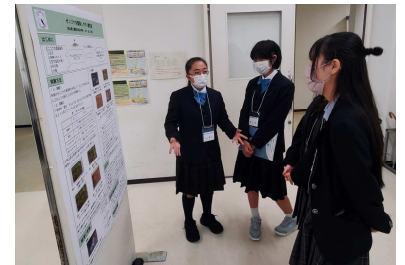
ポスターセッション(3年生全員) 9:30~11:50

発表者が発表した後、参加者で研究についてディスカッションを行う。(1回15分)

ステージ発表(11名) 13:00~15:20

発表者11名が4つの会場で発表を行う。(1人10分)

※審査員として岡山大学、東京工業大学、中部大学、早稲田大学の先生にご参加いただきます。(東京工業大学、早稲田大学の先生は、オンラインでの参加)



5 課題研究について

本校は、平成19年度の開校時から課題研究に取り組んできました。これは、本校の目指す教育の1つである「科学的思考力と創造力を身に付け21世紀の社会を各分野で、主体的に担っていくことができる生徒の育成」の柱となるものです。中学3年生が1人1テーマで1年間取り組む課題研究は、併設の倉敷天城高等学校(令和2年・4期目のSSH指定)に進学した際にも生徒達の大きな力となっています。今年度は、対面形式での制約を緩和するなど新型コロナウイルス感染症予防対策以前のポスターセッション、ステージ発表に近い形でディスカッションを行う予定です。

当日のタイムテーブル

9:05～ 9:15 開会行事

9:30～11:50 ポスター発表 場所：サイエンス館1F・2F

- ・発表者を3グループ(1グループはおよそ40人)に分け、1人2回発表する。
- ・1回の発表時間は15分、生徒は担当時間に発表し、研究についてディスカッションを行う。

1回目	9:30～	9:45	(グループ 1)
2回目	9:50～	10:05	(グループ 2)
休憩・換気	10:05～	10:20	
3回目	10:25～	10:40	(グループ 3)
4回目	10:45～	11:00	(グループ 1)
休憩・換気	11:00～	11:15	
5回目	11:15～	11:30	(グループ 2)
6回目	11:35～	11:50	(グループ 3)

12:10～12:50 昼休憩

13:00～15:20 ステージ発表 場所：サイエンス館1F・2F

- ・発表者が順番に4会場を移動し、4回発表を行う。
- ・発表時間8分程度、質疑応答、移動・準備2分

1回目	13:10～	13:20	7回目	14:20～	14:30
2回目	13:20～	13:30	休憩	14:30～	14:40
3回目	13:30～	13:40	8回目	14:40～	14:50
休憩	13:40～	13:50	9回目	14:50～	15:00
4回目	13:50～	14:00	10回目	15:00～	15:10
5回目	14:00～	14:10	11回目	15:10～	15:20
6回目	14:10～	14:20			

15:20～15:30 指導

15:30～15:40 閉会行事

※別紙に、外部コンテストへ参加した生徒等の発表用ポスターを添付しています。



点滅光によるカイワレダイコンの成長の変化

岡山県立倉敷天城中学校 3年



はじめに

食糧不足の解決が課題に

先行研究より点滅光はカイワレ、サラダナの成長を促進する

先行研究

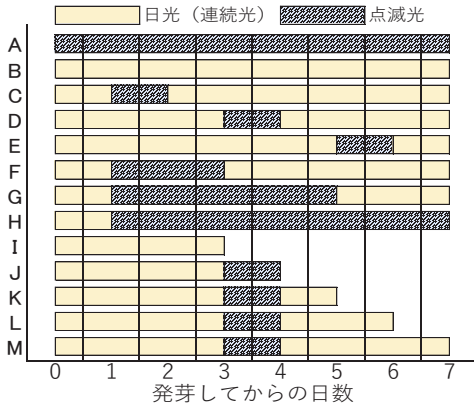
発芽直後から点滅光のみ

照射条件を変えることでより成長が促進

食糧不足を軽減させることが可能?

照射条件を変えた際の成長の変化を探る

研究内容



カイワレ18粒を発芽させたものを2つ→A、B
A…発芽した日から点滅光のみ
B…発芽した日から日光のみ

【1】実験1…点滅光を当て始める時期と成長の関係
カイワレ18粒を発芽させたものを3つ→C、D、E
C…発芽してから1日後 D…発芽してから3日後
E…発芽してから5日後
からストロボ点滅光を1日間当てた。(図1)

【2】実験2…点滅光を当て続ける時間と成長の関係
カイワレ18粒を発芽させたものを3つ→F、G、H
発芽して1日後から
F…2日間 G…4日間 H…6日間
ストロボ点滅光を当てた。(図1)

測定したもの

- ・背丈…毎日定規で測定した。
- ・糖度…7日後に葉と茎全体をすりつぶしたものを糖度計で測定した。

【3】実験3…糖度の推移
カイワレ18粒を発芽させたものを5つ→I、J、K、L、M
発芽して3日後から1日間点滅光を当てた。
発芽してI…3日後 J…4日後 K…5日後 L…6日後
M…7日後 に糖度を測定した。(図1)

光について

- ・点滅光…ストロボ装置 1200rpm、1500lux
- ・日光…1500lux
- ・点滅光の照射時間と日光の照射時間はどちらもほぼ14.5時間と同じにした。

おわりに

- ・最も成長を促進すると思われる照射方法は、発芽1日後から6日間点滅光を当てた後、日光を長く当てる方法である。
- ・今後の課題は、①Aの値が高くなった理由 ②点滅光を6日間当てた後に当て続ける日光の日数を解明することである。

謝辞

本研究を進めるにあたり、中部大学の井上先生、東京大学の塩見先生及び東京大学院生の皆様にご指導を頂きました。ここに感謝の意を示します。

研究の功績

・令和4年度児島地区児童生徒科学研究発表会 優秀賞
・令和4年度岡山県児童生徒科学研究発表会 仁科賞

結果と考察

(1) 実験1 点滅光を当て始める時期と成長の関係

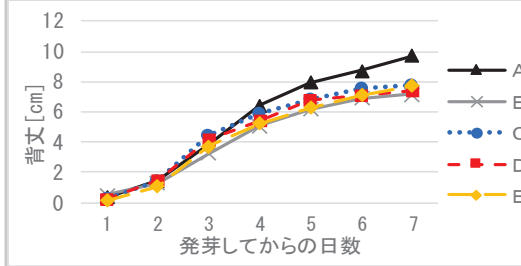


図2 照射開始時期を変えた際の背丈の推移

C=D=E=B → 点滅光を当て始める時期は背丈に影響を及ぼさない

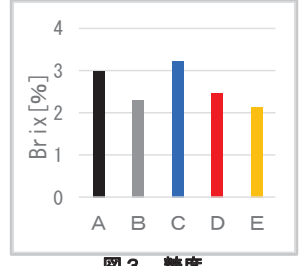


図3 糖度

C>D>E → 点滅光を当て始める時期が早い → 糖度が高い

(2) 実験2 点滅光を当て続ける時間と成長の関係

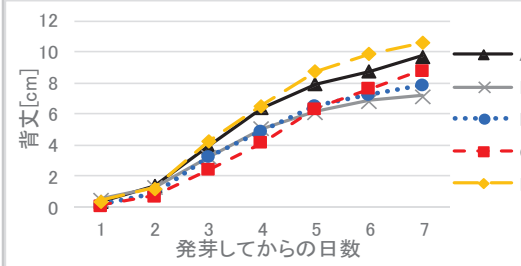


図4 照射時間を変えた際の背丈の推移

H>A>G >F>B → 点滅光を長く当てる → 背丈が高い
・発芽1日後から当てる → 背丈は高くなる

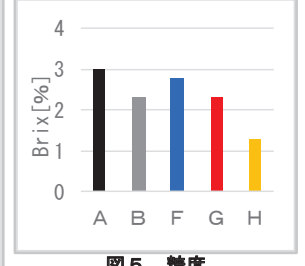


図5 糖度

F>G>H
・A>H → 規則性は見られない

- 背丈…点滅光を当て続ける時間が長ければ伸びる。
- 糖度…糖度を測った日が点滅光を当て続けた日に近いほど糖度が低い。ただしAは当てはまらない。

→ なぜAの糖度は高くなり、E、Hの糖度は低くなったのか? → 点滅光による糖度の変動を確かめる。

(3) 実験3 糖度の推移

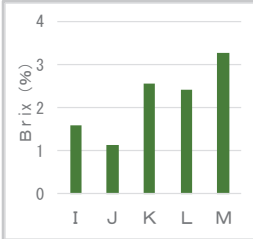


図6 糖度の推移

I>J → 点滅光を当て終わった直後は糖度が低下

全体的に見てJ、K、L、Mの順に上昇 → 点滅光を当て終わった日から糖度は上昇する

点滅光を当て終わると糖度は下がるが、日が経つと上昇する。(成長が促進され、糖分が使われた?)

→ E、Cが低い理由…糖度が十分に上昇する前に糖度を計測した
・Aが高い理由…未解明のまま→今後の課題

- ・点滅光を発芽1日後から6日間当て続けると背丈が最も高くなる。
- ・点滅光を当て終わった日は糖度が下がるが、その後上昇する。

→ 6日間点滅光を当てた後、日光を長く当てるとより背丈と糖度が高くなるのではないかと。

参考文献

- ・「白色LED/パルス光がサラダ菜生育に及ぼす影響」
- ・「植物環境工学の研究展望 高環境調節による高付加価値野菜の生産」
- ・「赤色LED点滅光がEuglenaの光合成速度に及ぼす影響 Evaluation of the Effect of Blinking Light using a Red Light Emitting Diode (LED) on the Photosynthetic Rate of Euglena」



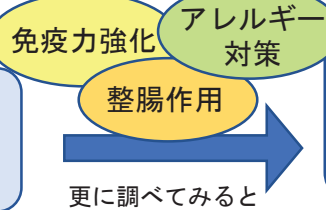
乳酸菌(クレモリス菌FC株)を最も増殖させる食品は何か

岡山県立倉敷天城中学校 3年

はじめに

クレモリス菌FC株

乳酸菌の中でも様々な効果がある



先行研究によると...

オリゴ糖と相性が良く増殖しやすいと分かった

そして

より効率良く効果を得るため、
乳酸菌(クレモリス菌FC株)を最も増殖させる食品
は何か調べて見つけたい

実験方法

(1) 準備物

- ・乳酸菌→クレモリス菌FC株を多く含むヨーグルト (フジッコ(株):カスピ海ヨーグルト)
- ・食品→ダイズ、ネギ、タマネギ、ゴボウ、ミソ (オリゴ糖を多く含み、時間の経過によって糖度が変化しないように追熟しないものを使った)

(2) 実験方法・手順

- ①ブドウ糖ペプトン培地2.85gを純水100mLに溶かし100°Cで20分加熱したものを10mLずつ取り分けた。これを液体培地とした。
- ②乳酸菌(クレモリス菌FC株)を含むヨーグルト5gを純水50mLに溶かし、10mLずつ取り分けた。
- ③食品(ダイズ、ネギ、タマネギ、ゴボウ、ミソ)5gをそれぞれ純水50mLと一緒にミキサーにかけたものを0.5mLずつ取り分けた。



- ④①に②を入れ、さらに③を加えた試験管を2本ずつ合計12本作った。
- ⑤④の純水、ダイズ含有液、ネギ含有液、タマネギ含有液、ゴボウ含有液、ミソ含有液のそれぞれ1本を0.1mol/LのNaOHaqで中和滴定し、この時の滴下量を基準値(100)とした。
- ⑥⑤以外の試験管を約30°Cの恒温器で2日間培養した。
- ⑦⑥の試験管を0.1mol/LのNaOHaqで中和滴定した。
- ⑧①~⑦を3回繰り返した。

結果・考察

培養前に比べて約2.6倍
純水と比べて約1.2倍

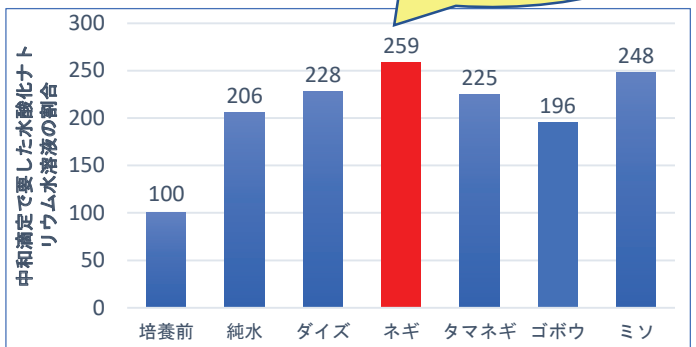


図1 培養前を100としたときの中和滴定に要したNaOHaqの変化
食品の中ではネギが最も中和滴定で用いたNaOHaqの割合が多かった。

乳酸菌(クレモリス菌FC株)を最も増殖させる食品はネギであると考えられる。

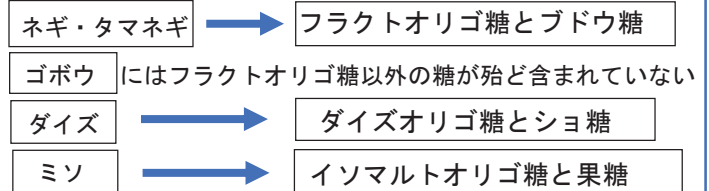
なぜ、ネギが最も増殖したのか、増殖に差が出た原因は?
○食品の糖質量が影響しているのではないかと

食品100g中の糖質量は多い順に、ミソ、ダイズ、ゴボウ、タマネギ、ネギと報告されている。

乳酸菌(クレモリス菌FC株)の増殖に糖質量はあまり影響しないと考えられる。

○オリゴ糖とその他の糖との組み合わせが影響しているのではないかと

ゴボウが最も増殖量が少なかった原因を考える



乳酸菌(クレモリス菌FC株)の増殖にオリゴ糖と他の糖との組み合わせが影響すると考えられる。

終わりに

クレモリス菌FC株を最も増殖させる食品はネギであることが分かった。今回はクレモリス菌FC株がオリゴ糖と相性がいいという事のみを取り上げて研究したが、2種類の乳酸菌を組み合わせる実験や、糖の組み合わせによる乳酸菌の増殖の違いについても調べてみたい。また次回は寒天培地を使用した実験をしてみたい。

研究の功績

本研究は、「第67回日本学生科学賞」にてにおいて奨励賞、「集まれ!理系女子第14回女子生徒による科学研究発表交流会(全国大会)」において奨励賞をいただきました。

謝辞

本研究を進めるにあたり東京農業大学の内野昌孝先生に貴重なご意見を頂きました。ここに感謝の意を表します。

参考文献・Webページ

- ・岡山県立倉敷天城中学校11期生 今福百恵 「乳酸菌増殖大作戦!~ベストな糖と乳酸菌の組み合わせ~」
- ・岡山県立倉敷天城中学校13期生 渡辺結衣 「果物による乳酸菌の増殖」
- ・中嶋洋子、蒲原聖可 監修 「食べ物栄養辞典」
- ・光岡知足 「現代人に不可欠なオリゴ糖」
- ア)食品100gに含まれる糖質量(g) <http://www.shokuraku.or.jp/img/carbonList/.pdf>
- イ)オリゴ糖 | 成分情報 - わかさの秘密 <http://himitsu.wakasa.jp/contents/01igosaccharide/>
- ウ)日本食品標準成分表2020(八訂) http://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/mext_01110.html