

資料3

SSH生徒研究発表会・スーパーサイエンスハイスクール 東海地区フェスタへの参加

8月3日・4日に横浜パシフィコで開催されたSSH生徒研究発表会では、SSHに指定されている全国118校（うち終了校2校）が一堂に集まり、事例発表会とポスター発表を行った。本校からは、生徒研究制度の一つである色素プロジェクトが参加し、ポスター発表を行った。

ポスター発表では、多くの見学者からたくさんの質問や多様なアドバイスをもらうことができた。客観的な意見を聞くことは、実験課題の設定、実験の方法、実験結果の分析、考察の方法といった基本的な科学的な思考経路の重要性を再認識するよい機会となった。

限られた時間での活動であり、本校を含めて、データや分析には不完全な部分もあるが、それぞれの学校で様々な工夫しながら熱心に取り組んでいる様子を体感することができ、生徒にとって良い経験となった。

全体講演での益川先生のお話を聞くことによって、推論を肯定するために他の推論を否定する実験を組むという姿勢の実験を学ぶこともでき、生徒にとって有意義な2日間となった。

以下は発表に用いたパネルの一部である。

7月17日（土）に名城大学で開催されたスーパーサイエンスハイスクール東海地区フェスタにも、色素プロジェクトが参加し、ポスター発表を行った。発表を行う色素プロジェクトのメンバー以外に、新たに立ち上げたスライムモールドプロジェクト、数学プロジェクト、アイシュタインプロジェクトのメンバーも参加して、今後の研究活動の参考とすることができた。

（文責：石川久美）

SSH東海地区フェスタ2010への参加



天然色素の発色に関する研究



名古屋大学教育学部附属高等学校 色素プロジェクト

1. 目的

アントシアニン系色素はpHによって色が大きく変化することや、構造式が変わるとということが知られている。今まで私たちは、アントシアニン系色素の色の変化それに影響を与える要因に興味をもち調べてきた。その結果、pHにより色彩と吸光度のピークが変化していることが分かった。今年は加熱の有無や抽出条件の違いによる色の変化についても調べてみた。また、アントシアニン系色素およびそれ以外の色素について布の染まり方を調べ、比較した。

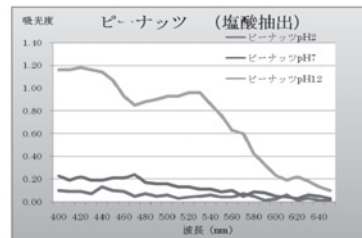
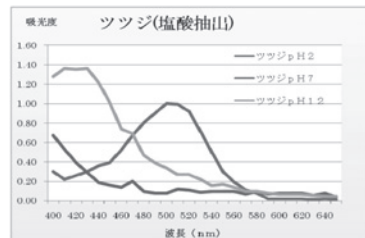
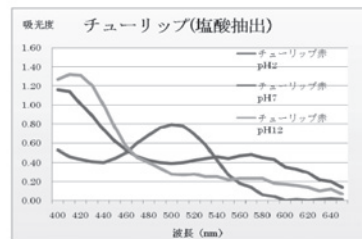
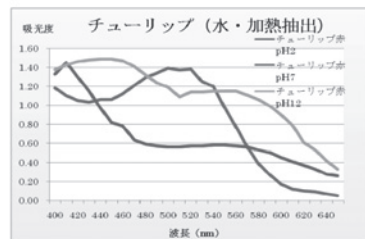
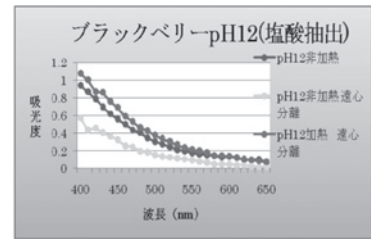
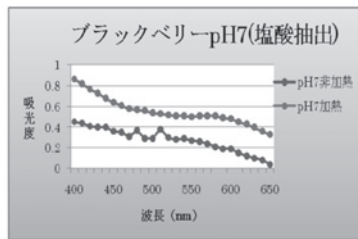
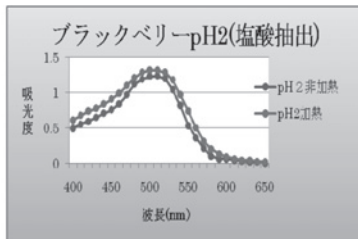
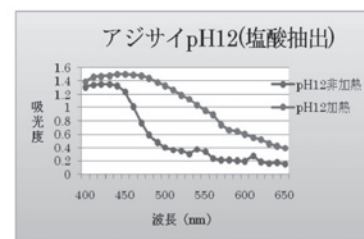
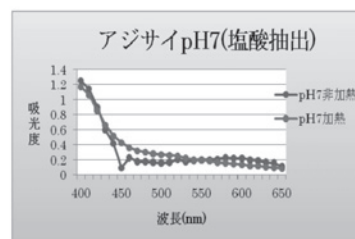
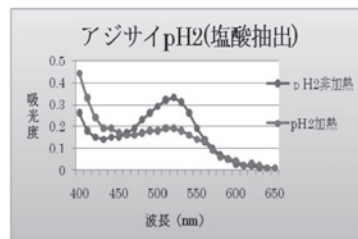
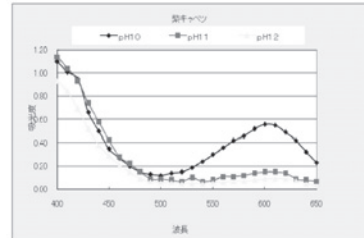
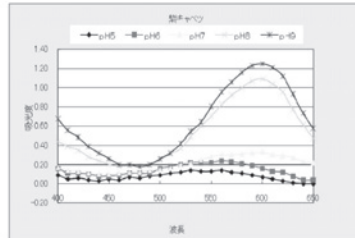
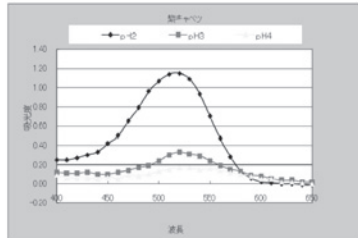
2. 実験方法

- ① クロマメ、紫キャベツ、アジサイ、ブラックベリー、赤チューリップ、クローバー、ピーナッツの薄皮、ツツジをそれぞれ用意する。
- ② pH2の塩酸にクロマメ、紫キャベツ、アジサイ、ブラックベリーを入れる。（ただし、クロマメは抽出液の沈殿を防ぐために皮のみ使用）赤チューリップ、クローバー、ツツジはそれぞれ原材料の10倍量の水で抽出する。ピーナッツの薄皮は500mlの水で抽出する。赤チューリップ・ツツジはそれぞれ原材料の10倍量のpH2の塩酸で抽出する。
- ③ 水酸化ナトリウムと塩酸を使ってpH2、pH7、pH12に調整し、吸光度測定用の試料とする。クローバーは抽出液のpHのまままで吸光度を測定する。吸光度測定に適する濃度にするため、赤チューリップは1倍希釈、ツツジは1.5倍希釈、ピーナッツの薄皮は2倍希釈、クロマメ、紫キャベツは5倍希釈、アジサイは2倍希釈、ブラックベリーは16倍希釈する。

④それぞれの吸光度を測定する。

⑤赤チューリップ、クローバー、ピーナッツの薄皮、ツツジの色素を水で抽出したもので、ウール、アクリル、多織布を、それぞれ媒染剤なしとミョウバン（媒染剤）で染めた。赤チューリップ色素を塩酸で抽出したものでも同じ様に染める。

3.吸光度測定結果



↓染色結果

	染色液抽出条件	繊維	アクリル	ウール	多織交織布
1	ツツジ(水、加熱)		染まっていない	うすく染まっている	綿、レーヨン、絹はよく染まっている。
2	チューリップ赤(水、加熱)		わずかに染まった部分がある	うすく染まっている	ウール、レーヨン、絹が染まっている。アセテート、アクリル、ポリエステルは染まっていない。抽出方法によってチューリップ赤は色が大きく異なる。
3	チューリップ赤(塩酸)		染まっていない	うすく染まっている	絹が最もよく染まり、アクリルとポリエステルは染まっていない。アセテートはよく染まっているが、繊維が一部とけている。また、全体的に黄色に変色している。
4	チューリップ紫(水、加熱)		わずかに染まっているが、黄色に変色している	うすく染まっている	絹はかすかに染まり、ウール、レーヨン、絹はある程度染まっている。絹は絹に変色している。
5	クローバー(水、加熱)		わずかに染まっている	染まっている	絹、ウールがよく染まり、アセテート以外はわずかに染まっている。アセテートは染まっていない。
6	クローバー(水、加熱) 媒染剤 5% ミョウバン		うすく染まっている	染まっている	絹が最もよく染まり、ウール、レーヨンもよく染まっている。ほかはうすく染まっている。
7	ピーナッツ(水、加熱)		よく染まっている	よく染まっている	すべてよく染まっている。綿、レーヨン、アクリル、ウールは特によく染まっている。

4.結果のまとめと考察

- ・ チューリップは抽出方法によってグラフの形が異なる。とくに pH12 でのグラフの形は大きく異なる。加熱の有無か、抽出液の違いのどちらかが影響していると考えられる。
- ・ 色素を抽出した植物や pH 条件によって加熱の影響を受ける場合とそうでない場合がある。
- ・ 塩酸抽出のチューリップを塩酸につけたまま 1 週間置いておいても色が変わらなかったため、チューリップ色素は酸性条件で安定と思われる。
- ・ 塩酸抽出ツツジと塩酸抽出チューリップのグラフはよく似ている。チューリップとツツジは似た色素を含むと考えられる。
- ・ 塩酸抽出のチューリップと塩酸抽出のツツジのグラフはムラサキキャベツなどのアントシアニン系色素を含むもののグラフと似ていて、酸性条件で安定という点も共通している。チューリップとツツジはアントシアニン系の色素を含んでいると考えられる。
- ・ アントシアニン系色素を含まないクローバー、ピーナッツの吸光度グラフは、アントシアニン系色素を含む植物のグラフと大きく異なることが確かめられた。
- ・ 塩酸抽出ピーナッツは他と異なり酸性条件ではどの波長の光もあまり吸光せず、塩基性条件で発色する。
- ・ 染色において合成繊維は染まりにくい。水、加熱抽出のピーナッツでの染色ではすべての繊維が染まった。
- ・ チューリップ赤は、抽出方法の違いによって繊維の染まり方が異なる。これは、抽出方法の違いで、抽出される色素に違いがあるためと考えられる。

5.今後の課題

- ・ それぞれの色素が安定である条件を調べる。
- ・ さまざまな色素を比較する。
- ・ 単独の色素のみを取り出して、吸光度を測定する。
- ・ 染色については、染色液の pH や染める繊維による染まり方の違い、その原因を調べる。



(文責：色素プロジェクト)