

平成30年度 SS課題研究発表プログラム

日時：平成31年2月15日（金） 9:30～12:00

場所：滋賀大学彦根キャンパス 大合併講義室

内容：第2学年スーパーサイエンス(SS)コースの生徒が、学校設定科目「SSII」を中心として取り組んでいるグループ別課題研究の発表を行います。（1グループ発表7分+質疑応答2分）

発表順と研究テーマ・要旨

※印のある発表は英語で発表を行います。

地学班 流星塵が気象に与える影響

流れ星のあとには燃えかすが残り、これが流星塵となって地上に降りつもる。この量がどのように変化するかを流星塵の質量と個数の観点から調べた。その結果、記録回数は少ないものの、雨量と関係があるように見受けられ、流星塵は雨の凝結核になるのではないかと考えた。

物理班A 縦に編んだ紙の伸びと強度(※)

トイレットペーパーを横幅が1/2, 1/3, 1/4になるように折りたたみ、力を加えたときの伸びと切れるまでの力の大きさを調べた。そこから、横幅が1/4のトイレットペーパーを横に並べた本数や編んだ回数によっての伸びと切れるまでの力の大きさがどのように変化するかを調べ、考察した。

物理班B 流体の剥離による抵抗

物体が流体中を運動するとき、剥離が起こる。このとき圧力の変化が生じ、抵抗となる。この剥離による抵抗を終端速度の差で計測した。その結果、物体の形を変えることで剥離の様子が変化し、また、後ろの形をゆるやかに細くするほど、終端速度が速く、剥離による抵抗を小さくできることが分かった。

数学班 ユークリッド互除法を用いて二元一次方程式の特殊解を求める

二元一次不定方程式を解く際、一般的にはユークリッド互除法を使用する。ところが、ユークリッド互除法は本来、二数の最大公約数を求めるためのものであり、二元一次不定方程式の解法として利用するには違和感を覚える。にもかかわらず互除法では確実に特殊解を求めることができる。

我々は互除法とは考え方が根本的に異なるが操作は互除法と類似した2つの新しい解法を考え出した。この2つの解法と互除法を比較しながら、互除法の操作のそれぞれは二元一次不定方程式の解法としてどのような意味をもつのか見つけることが目標である。

化学班B Briggs-Raucsher (BR) 反応における Mn^{2+} による反応挙動への影響

私たちは振動反応の1つであるBR反応について研究を行った。振動反応とは反応が一度で終わらずに、周期的に繰り返す反応である。BR反応は Mn^{2+} を触媒として起こる反応であるため、私たちは Mn^{2+} に着目して実験を行った。

化学班D 異なる条件下における過冷却現象の見られ方

過冷却が終わり、凝固が始まると発熱反応が起こることを利用したエコカイロの改良と人工甘味料であるアスパルテームを使って精度と過冷却との関係を調べた。

化学班A 化学発光における最適な条件について

コンサートや災害時に用いられているライトスティックの構造に興味をもち、化学発光について研究を行った。明るく光る条件と、長く光る条件はそれぞれ異なると分かった。最近では、密閉容器内で発光させることによって、長く光り続けることが判明した。

化学班C 化学実験で利用できる機能性マイクロカプセルの開発と応用

昨年度の本校文化祭でSS部が行ったマイクロカプセル(人エイクラ)に興味をもち、芯物質を検討することで、新規な可能性をもつカプセルを作成したいと考えた。そこで、私たちは芯物質としてpH指示薬を封入することに成功した。そして、分子の大きさによって、封入の程度に差が出るのが分かった。現在は、膜と芯物質の保持性の関係性について調べており、これより保持率の高い機能性カプセルを作成したいと考えている。

生物班A 蛾の幼虫が性フェロモンに誘引される性質について

ある蛾や蝶の成体は、配偶者を引き寄せるときにフェロモンを利用するが、ある蛾では幼虫もこれと同じフェロモンに引き寄せられる。そこで私たちは、蛾の一種であるアウトヨウにおいても同じ行動をとるのかを調べた。

生物班B チャバネゴキブリの駆除におけるカフェインの効果の検討(※)

私たちは殺虫作用のあるカフェインと誘因作用のあるグルコースに着目して実験を行いました。実験を行うなかで、同質量のカフェインでもグルコースを含む餌の方の死亡数が多いという傾向が見られたので、個体数を増やして、さらに検証実験を進めました。個体数を増やしても同様の結果が得られたことから、私たちの仮説の確からしさは支持されました。