

第4節 理数系部活動の活性化

1 物理化学部

(1) 研究活動

ア これまでの研究テーマ

平成12年度から15年度までは、活動の主役である2年生の履修科目が旧教育課程の化学ⅠBであったため、電池・電気分解の分野を部活動の活動テーマとしてきた。平成16年度から新課程の理科総合A・化学 となったため、活動テーマとしてより基礎的な内容に変更すべきであると考えた。簡単な考え方と操作によって行えると同時に数年間の、継続研究ができること、さらに環境問題へのアプローチも視野に入れて研究を行いたいことから、結晶性アルミノケイ酸塩であるA型ゼオライトの陽イオン交換性を研究テーマとした。また、本テーマによる研究を通して部員のスキルアップに効果があると考えた。

イ 今年度のテーマ

新テーマ1年目となる平成16年度は「A型ゼオライトを用いた陽イオンの式量の測定」をテーマに行った。使用器具は上皿天秤・ガラスフィルター・乾燥機であり、必要な知識はイオン交換、化合物の組成と質量の関係、沈殿分離と基礎的なものばかりであった。しかし、生徒はA型ゼオライトを使用するのが初めての経験でもあり、イオン交換温度・濃度・時間と乾燥温度・時間の条件設定に試行錯誤しながら研究を行った。

ウ 成果と今後のテーマ

上記の研究で得られた結果は、1価から4価までの多くの単原子イオン、一部の多原子イオン、錯イオンについて、広い式量範囲で文献値とほぼ一致し、予想以上の成果を得た。

- 1 北海道高等学校理科研究発表大会(小樽市)化学部門で発表し、総合賞を受賞した。
- 2 2004年日本化学会北海道支部奨励賞(高校生の部)受賞
- 3 2005年同学会支部冬季研究発表大会での発表
- 4 平成17年度の第30回全国高等学校総合文化祭(青森)理科部門への参加
- 5 この内容はSSディの発表大会において、本校の1・2年生に向けて発表した。

来年度は有機分子を多原子陽イオンとして用い、分子の構造とA型ゼオライトの陽イオン交換性の関連を扱うことを考えている。

また、全国高等学校化学グランプリ2004において、3年生の三浦瞬君が金賞を受賞するという成果も得られた。

(2) 大阪大学研究施設の見学

ア 見学場所・内容

平成16年8月2日～4日 10名参加

大阪大学レーザー核融合研究センター、大阪大学核物理研究センター、大阪大学超高压電子顕微鏡センター、大型放射光施設・S Pring8の施設を見学した。各センターでは見学前に講義も実施した。

イ 生徒の状況

講義の際、昨年に引き続き参加した3年生は、この一年間に自分たちで学習をし、昨年からの疑問に感じていたことなどを積極的に質問した。そのため、予定時間が大幅に延びたが、質問レベルが「まるで院生からのそれと同等である」と、先生方に言っていただけたものであった。見学前の事前講義で苦しんでいた1・2年の生徒たちも、最先端の研究に携わる先生方の話を聞き、またそれに関わる装置を間近に見ることが出来たことに大きな感銘を受けていた。

ウ 引率教員の状況

引率教員にとって今回の見学は、最先端の研究について理解を深めるとともに生徒向け事前指導の充実や今後の授業改善に役立つ企画であった。

エ 成果と今後の展望

平成17年はアインシュタインの成果100周年を記念した世界物理年と定められている。日本物理学会は3月下旬の学会でこれを記念した高校生によるJr.セッションを開催する。このセッションは、初めて開催されるものであり、高校生にレポートを募集した。この募集に対し、物理化学部からレポートを提出した。

生徒たちは見学中に見たばねと糸からなる振り子に興味を抱き、帰校後、その模型を作成し関係を調べ始めた。見学した事柄の中からテーマを見だし、実験と考察を重ねレポートをまとめた。レポートテーマ名は「ばねと糸から構成された振り子の振動についての研究」であり、このレポートはポスター掲示による発表の機会を与えられた。

また、この2名の生徒はこのことが刺激となり、この夏に物理3学会が実施する物理オリンピックの予選を兼ねた物理チャレンジ2005にも応募する意志を見せており、今まで以上に積極的な姿勢を見せるようになった。

生徒の科学に対する意欲を喚起することができ、大きな成果であると考えている。

2 数学愛好会

数学的能力の高い生徒を対象に、その能力の向上を図り、数学オリンピック、北海道数学コンテストなどの各種数学大会の出場を目標に活動を実施した。

(1) 部活動の活動報告

- ア 平成16年4月に希望者を募り愛好会会員登録を実施。
継続会員 5名 新規登録会員 20名
活動は不定期、年間に15回程度。
- イ 平成16年8月に実施の北海道大学夏季数学講座に23名参加。
8月6日 講座 「三角形の分割とシュウペルナ - の定理」 7名
8月7日 講座 「オイラ - グラフと一筆書き理論」 6名
8月8日 講座 「組合せ論と応用」 6名
- ウ 平成17年日本数学オリンピック説明会を開催し参加者を募ったが応募者なし。
活動教材として日本数学オリンピックの過去問を使用。
- エ 平成16年12月第23回北海道数学コンテストの参加者を募集。
参加者 29名(愛好会員10名を含む)
第2学年5名 第1学年24名
参加者に数学コンテストの過去問を配布。
- オ 平成17年1月6日研究室訪問
北海道大学理学部数学科中村研究室訪問 6名参加
伊能忠敬の測量事業等近世以前の数学について学習。

(2) 活動の結果報告

- ア 第23回北海道数学コンテスト(平成17年1月実施)
愛好会参加者 11名
愛好会入賞者 第1学年1名19位入賞(20位以内が入賞で受験者総数185名)
得点137点 全参加者平均は95点(入賞者平均は140点)。
更に、愛好会員の2名が21位と、あと1点で入賞となる成績で、十分な成果を上げることができた。
- イ 2005年日本数学オリンピック予選参加者なし。

《成果と課題》

(1) 今年度

- ア 愛好会が部活動として、「フェルマ - の大定理と曲線上の有理点の求め方」を、サイエンスアプローチの生徒発表会プレゼンテーションとして行うことができた。数学的能力の育成に有効な活動内容を検証することができた。今後は魅力ある活動計画を作成するとともに、や演習室の有効活用を図る必要がある。
- イ 平成17年第23回北海道数学コンテストへの愛好会会員参加数は、昨年度よりも参加者が多かったが、さらに、活動回数を増やして積極的な参加を促したい。

(2) 3年間を通じて

ア 愛好会のどのような活動内容が数学的能力の育成に有効なのかを研究し、魅力ある活動計画や利用しやすい演習室を作る必要がある。また、愛好会向け教育プログラムの作成などの工夫が不足しており、この点の改善が課題である。

イ 北海道数学コンテストへの愛好会会員の参加は、少ないながらも確実に参加するようになったが、依然として積極的な参加が課題である。また、1学年が主で2学年が少なくなる傾向があり、愛好会会員の数学への興味・関心が2年生で薄れていくことに課題がある。