

## 4.2 物化部

### (1) 研究開発の課題（概要）

SSH 校への指定を契機に、物化部の活動は、実験書にある実験を体験する活動を中心とするものから、自然現象への探究を目指す研究を中心とするものへ変化した。現在では46名の部員が、自主的に研究活動や学習・普及活動に取り組んでいるが、いかに自分達で研究テーマを見つけて研究活動を続けていくかが課題となっている。

### (2) 研究開発の経緯

昨年度からは、SSH を体験した部活動 OB が3月と8月に2回、現役生の研究を指導してくれることになったが、これも SSH の大きな成果である。また、今年は、名古屋大学全学技術センターにお願いして、生徒が自ら精度の高い創造的な実験装置を作る事ができるように、設計・製作の方法を身につける研修会を実施した。

また、プラズマによる樹脂表面の親水化の研究は、アドバンスドプログラムの対象に位置づけ、名古屋大学工学研究科でご指導を受けた。

### (3) 仮説（ねらい、目標）

大学・研究所や博物館でのワークショップや実験講習会への参加は生徒のモチベーションを高める事に繋がり、それらに参加することにより生徒は、自らの問題意識から研究に着手し、いくつかの支援の下で研究を推進することができる。

この場合の支援には、顧問の教員の支援、アドバンスドプログラムによる研究者の支援、コア SSH 自然科学部交流会での研究者からのアドバイス、OB による研究支援等が考えられる。

### (4) 研究の方法・内容

物化部では、各部員の個人的な興味・関心に従って、約2～4人の研究グループに分かれて課題研究に取り組んでいる。平成23年度に生徒が取り組んだ研究課題の主なテーマは、「He プラズマによる樹脂表面の親水化」、「青の洞窟の再現」、「スパークチェンバーの製作」、「揚力の発生メカニズムを探る」、「磁気作用を利用した物体の加速」、「磁気作用を利用したイオンの分別」、「多足歩行ロボットの試作」、「新型スターリングエンジンの製作」等である。

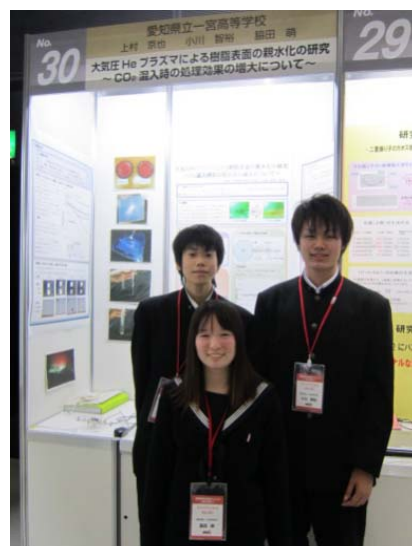
このうち「He プラズマによる樹脂表面の親水化」については、アドバンスドプログラムの対象として、名古屋大学工学研究科を訪問し研究者から直接アドバイスを頂いた。また、他の研究についても本校が主催するコア SSH 自然科学部交流会やコア SSH ワorkshop「創造的科学的実験装置の設計と製作」において、名古屋大学の先生方や TA の方からアドバイスを頂いた。

- 10月1日(土) プラズマ・核融合学会高校生シンポジウム 優秀賞  
「大気圧プラズマによる樹脂表面の親水化について」 プラズマ班
- 10月29日(土) 核融合科学研究所オープンキャンパス高校生科学研究展示会  
最優秀賞 「スパークチェンバーで宇宙線を見よう」 スパークチェンバー班
- 11月12日(土) 第10回 AIT サイエンス大賞 奨励賞  
「大気圧プラズマによる濡れ性向上の研究」 プラズマ班
- 12月3日(土) 高校生科学技術チャレンジ(JSEC2011) 最終審査会出場  
「大気圧 He プラズマによる樹脂表面の親水化の研究 ～ CO<sub>2</sub> 混入時の処理効果の増大について～」 プラズマ班
- 2月4日(土) 高文連自然科学専門部研究発表大会 優秀賞  
「青の洞窟はなぜ青いのか」 水班
- 3月24日(土) 物理学会 Jr.セッション  
「大気圧 He プラズマによる樹脂表面の親水化の研究～ CO<sub>2</sub> 混合による効果増大について～」 プラズマ班

### 平成23年度 物化部の主な研究発表



大学でのプラズマ実験



JSEC2011での発表

#### (5) 検証 (成果と反省)

「He プラズマによる樹脂の親水化」研究は、JSEC2011 最終審査会へと進み各種のコンテストでも賞を頂いたが、当初は研究の方向性が定まらず切り口にも欠けていた。しかし、この研究班の場合には、生徒の諸現象への興味・関心が強いことが成功への原動力になった。生徒がやってみたい実験の中に部活動顧問では指導できない内容があり、1年生の後半に生徒を研究機関へ連れて行ったところ、2年生になり実験装置を多く自作するようになった。始めはやや背伸びをした研究であったが、2年の秋に研究を論文にまとめるあたりから、思考がまとまり形が整った。論文にまとめる時点では、生徒は短期間に多くの時間をそれに割いたが、これを機会として、生徒の学習や学校行事への意欲も飛躍的に高まったと感じている。以上のことは、部活動において、生徒が多方面に興味を持てるような研修の機会を作ることや、やや高度な学習の機会を望む生徒には積極的に支援をすることが必要であることを示している。今後もこれらの点を考慮した活動を継続したい。