

# 科学同好会の活動報告

## -高校化学グランドコンテストに参加して-

板屋智之\*<sup>1</sup>・奥村紀浩\*<sup>2</sup>

Entry of Science Club to High-School Chemistry Ground Contest

ITAYA Tomoyuki・OKUMURA Norihiro

キーワード：同好会活動，科学，コンテスト

### 1. ま え が き

ロボットコンテスト，プログラミングコンテストなど高専生を対象にしたコンテストが行なわれ，注目を集めている。一方，高校生を対象にしたいろいろな分野のコンテストも行なわれており，高校生を対象にしたコンテストではあるが，高専の1年から3年までの学生が参加できるものも多い。それらコンテストの中で，高校化学グランドコンテストは高校生の理科離れを食い止めるために大阪市立大学の企画で2004年度に初めて開催され，現在では文部科学省の後援を得て全国規模で行なわれている。高校化学グランドコンテストは，最近では“化学の甲子園”または“ロボコンの化学版”と呼ばれている<sup>1),2),3),4)</sup>。平成23年度に行なわれた第8回高校化学グランドコンテストに科学同好会の学生が初めて応募したところ，1次審査を通過し，最終選考会で研究発表を行なった。そして，いろいろな賞の中から審査委員長賞を受賞した。ここでは，高校化学グランドコンテストを紹介するとともに，科学同好会の化学グランドコンテストへの参加について報告する。

### 2. コンテストへの応募

科学同好会は6年前に外谷弦太くん（本科（電気工学科）第44期生）が立ち上げ，科学に関する研究テーマを決めて，週に2回のペースで活動（実験）を行なっている。科学同好会では，学生に研究活動

（テーマの選定、実験、実験結果の発表）を経験してほしいと思い，指導を行なっているが，これまでは実験を行なっても発表するところまでには到達していなかった。しかし，佐藤早さん（本科（電気工学科）47期生）と三木美鳩さん（本科（環境都市工学科）47期生）が1年生の後半から約2年かけて行なった人工イクラに関する研究において，まとまった成果が得られたので，発表する機会を求め，第8回高校化学グランドコンテストに応募した。

第8回高校化学グランドコンテストへの応募概要は次に示すとおりであった。

#### 【応募資格】

- ・ 高校生、工業高等専門学校生（3年生以下）
- ・ 個人，グループいずれも応募可能
- ・ 地域は問いません

#### 【応募作品】

- ・ 研究として取り組んだ化学実験、研究調査など

#### 【参加費】

- ・ 無料

#### 【スケジュール】

- |        |   |
|--------|---|
| 6～8月   | 予備エントリー受付<br>高校等への個別説明、テーマ設定・<br>進め方に関する相談・指導サポート |
| 9月 5日  | 応募締切  |
| 9月16日  | 1次審査資料提出締切<br>研究成果をA4用紙4枚にまとめ提出                   |
| 10月上旬  | 1次選考結果発表<br>(口頭発表する研究グループの選考)                     |
| 10月30日 | 最終選考会<br>(口頭発表、ポスター発表)                            |

\*1 一般科准教授

\*2 一般科准教授

原稿受付 2012年5月18日

彼女達は、「人工イクラの機能化 – 疎水性物質を取り込ませるには – 」というタイトルで応募し、研究成果を A4 用紙 4 枚にまとめて提出したところ、1 次選考を通過し、応募のあった約 50 グループの中から、最終選考会で口頭発表できる 10 グループの中の 1 グループに選ばれた。前述したように、高校化学グランドコンテストは“化学の甲子園”と呼ばれており、1 次選考通過は甲子園への出場が決まったことに例えることができる。なお、長野県からは屋代高等学校も 1 次選考を通過しており、屋代高等学校は“化学の甲子園”の常連校となっている。

### 3. 研究内容

科学同好会では、工嶺祭のときなどに小学生を対象とした科学イベントとして人工イクラを作る体験講座を行っており、そうした活動の中で佐藤さんと三木さんは、人工イクラを何らかの機能を持った材料として利用できないかと考えた。彼女達が人工イクラの研究例を調べたところ、人工イクラ（ゲルカプセル）に金属イオンを吸着させた実験例は多くあるものの、疎水性物質の吸着材として人工イクラを利用する例は少なかったことから、人工イクラによって疎水性物質を吸着させることを目的に研究を始めた。もし、人工イクラによってダイオキシンのような疎水性物質を吸着させることができれば、人工イクラを環境汚染物質除去材料として応用展開が可能になると考えた。

そこで、彼女達は、内部に活性炭や陽イオン界面活性剤を入れた人工イクラを用いて疎水性物質が取り込まれるかどうかを調べた。実験の結果、活性炭入り人工イクラに色素が取り込まれることがわかった。また、陽イオン界面活性剤を用いて内部を疎水化した人工イクラは、人工イクラ内部にポリエチレングリコールを共存させることにより、うまく作ることができた。得られた疎水化人工イクラはピレンやクロロホルムを取り込むことがわかった。

### 4. 最終選考会への参加

第 8 回高校化学グランドコンテストの最終選考会は平成 23 年 10 月 30 日（日）に大阪府立大学で行なわれた。午前中にはポスター発表が行なわれ、午後から口頭発表が行なわれた。発表時間は 12 分、質疑応答は 2 分であった。

最終選考会のプログラムは次のとおりであった。

(1) ENZYME OF MUSHROOM ~分解者キノコ

のタンパク質分解酵素（長野県屋代高等学校）

- (2) 光を利用した滴定終点の判定（大阪府立高津高等学校）
- (3) 卵の内皮が生まれ変わる！～長持ちする色素増感型太陽電池への挑戦～（国立米子工業高等専門学校）
- (4) 青丹よし奈良北の青銅鏡～古代青銅鏡の再現を通して～（奈良県立奈良北高等学校）
- (5) ショウガ焼きを柔らかくするには（北海道札幌藻岩高等学校）
- (6) 人工イクラの機能化～疎水性物質を取り込ませるには～（国立長野工業高等専門学校）
- (7) 新規セッケン分子の創製および洗浄力の化学的評価法の開発（清風南海高等学校）
- (8) 染料脱色細菌の性質とその活用法（愛媛県立新居浜工業高等学校）
- (9) 目に見える cis-trans 異性化反応～錯体のもつ触媒作用の研究～（千葉市立千葉高等学校）
- (10) 酸化剤の力と水の汚れ～有機化合物の構造と過マンガン酸カリウム消費量に関する研究～（福岡県立鞍手高等学校）

なお、口頭発表後、テキサス大学複雑量子系研究所、大阪府立大学大学院招聘教授の Tomio Petrosky 先生の「偶然が生み出す科学の偉大な発見～高校生による最近の発見～」というタイトルの講演があり、高校生の行なった研究が世界的な学術雑誌に掲載された例の紹介があった。

午前中のポスター発表（写真 1）は熱気にあふれ、レベルが高く驚かされた。また、午後に行なわれた口頭発表もレベルが高かった。筆者らが発表経験したことがないような大きい会場（写真 2）での発表だったにもかかわらず、佐藤さんと三木さんはリラックスして（写真 3）、練習の成果を発揮し、堂々



写真 1 ポスター発表の様子

と発表を行なった（写真4）。審査の結果、佐藤さんと三木さんの研究発表は審査委員長を受賞した（写真5・写真6）。なお、文部科学大臣賞は米子高専が受賞した。甲子園（高校野球）で例えると、優勝が米子高専であり、長野高専は3回戦敗退、もしくは準々決勝敗退に例えることができる。

なお、第8回高校化学グランドコンテストで口頭発表を行なったグループとポスター賞を受賞したグループの研究テーマを発想するに至った経緯、研究中に味わった苦労や感激をドキュメンタリータッチで書かれた「高校生・化学宣言5」が最近出版されている。

## 5. ま と め

今回、科学同好会は初めて高校化学グランドコンテストに参加したが、このようなコンテストに参加することは、学生の能力を伸ばすためには非常に有効なものであると感じた。今回コンテストに参加した佐藤さんと三木さんにとっては、研究テーマの決定、実験、実験結果のまとめ、発表準備、発表と研究活動の1サイクルを通して、普段の授業では得ることのできない貴重な経験をすることができたと考えられる。彼女たちの受賞により後輩達も刺激を受け、新たに研究に取り組んでいる。

また、今回のコンテストでは、最終選考会に高校に混じって、高専（長野高専・米子高専）が2校選ばれており、高専生の実力の高さを示している。今後もこのようなコンテスト等において研究成果を学生が発表できる機会をつくり、さらに長野高専が長野県内のスパークサイエンス高校に引けを取らない理系の学校であることをアピールすることができればと考えている。

## 謝 辞



写真2 口頭発表会場



写真3 発表練習の様子



写真4 口頭発表の様子



写真5 表彰式の様子



写真6 審査委員長賞の楯

科学同好会が高校化学グランドコンテストに参加するにあたり、長野高専学生後援会より援助いただきました。後援会ならびに関係者各位に感謝いたします。

### 参 考 文 献

- 1) 高校生・化学宣言（高校化学グランドコンテストドキュメンタリー），遊タイム出版，(2008)
- 2) 高校生・化学宣言 2（高校化学グランドコンテストドキュメンタリー），遊タイム出版，(2009)
- 3) 高校生・化学宣言 3（高校化学グランドコンテストドキュメンタリー），遊タイム出版，(2010)
- 4) 高校生・化学宣言 4（高校化学グランドコンテストドキュメンタリー），遊タイム出版，(2011)