

サイエンスセミナーの実施と科学教育

神部 順子*・八木 徹**

要 旨

大学は地域の青少年及び成人にカガク（科学と化学）の楽しさを伝えると共に、地域において人と知識をつなぐ中核としての役割を果たすことが期待されていると考える。新興都市にある若い本学が地元の小学生、中学生、高校生および成人の集まりに対して貢献した実績はまだ少ない。そのため、これまで実績やノウハウのある学会からの支援を受けて本企画を実施することで、大学と地域の人と知識を繋ぐための足がかりとしたい。そこでサイエンスセミナーを企画した。サイエンスセミナー開催の目的は、「コンピュータと化学」をキーワードとして、さまざまな角度から身近な材料を用いた体験・実験を通して視覚的にカガク（科学と化学）を楽しむことにより、科学的な思考力を育成するための方法を模索することにある。特に、参加者が自ら感じた疑問や発見を研究者と直接交流することによって、真のカガク（科学と化学）の面白さに出会ってもらおう。一方、参加者の素朴な疑問、質問、意見等が研究者や助手として参加する学生にとって、新たな発見や研究に繋がることも重要な意味を持つ。

キーワード：サイエンスセミナー、科学教育、日本コンピュータ化学会、科学コミュニケーター、分子模型、AR表示、折り紙、電子雲模型、エクセル、3Dプリンタ

続的に実施するための第一弾の活動と位置付けた。

1. はじめに

筆者らは2011年より日本コンピュータ化学会の会員として、独立行政法人科学技術振興機構（JST）主催、科学技術を活用してよりよい社会を実現するための方策を多角的に論じ合う複合型イベントである「サイエンスアゴラ」に、本学の学生と共にトークセッションやブースに参加している [1] ~ [4]。そして、筆者らはここで得た経験を踏まえ、情報文化学科の人材育成として、今後「科学コミュニケーター」の育成に力を入れていきたいと考えた。そして今回、本学で、情報と英語とネットビジネスを学ぶ学科として、地元への貢献のためにサイエンス啓蒙活動を実施する企画に到る。特に、今回は日本コンピュータ化学会を通して、多くの研究者の協力を得ながら、継

2. 実施目的

大学は地域の青少年及び成人にカガク（科学と化学）の楽しさを伝えると共に、地域において人と知識をつなぐ中核としての役割を果たすことが期待されていると考える。新興都市にある若い本学が地元の小学生、中学生、高校生および成人の集まりに対して貢献した実績はまだ少ない。そのため、これまで実績やノウハウのある学会からの支援を受けて本企画を実施することで、大学と地域の人と知識を繋ぐための足がかりとしたいと考える。

日本コンピュータ化学会（SCCJ）[5] は2002年、日本化学プログラム交換機構（JCPE）と化学ソフトウェア学会（CSSJ）が合併し発足した。計算・理論・数学・統計学・情報処理等の手段を用いる化学の研究及び教育に関わる研究者・技術者・教育者の情報交換を促進し、この分野の進展を図ることを目的としている学会である。2011

2013年11月30日受付

* 江戸川大学 情報文化学科准教授 情報科学

** 江戸川大学 情報文化学科専任講師 情報化学

年、この学会内に科学コミュニケーション企画室が設置された。日本コンピュータ化学会では、2011年からサイエンスアゴラに出展し、AR分子、空の色実験、電子雲3次元ガラス彫刻模型、3Dプリンタで作成したタンパク質モデルなど、計算化学による最先端の成果をバーチャル画像や実体模型等で体験してもらっている。そこでの活動実績を是非、本学で発揮していただきたいと協力の依頼をすることに至った。

また、本学科ではキャリア教育を実現するために学生を社会に連れ出し、さまざまな体験をさせ、社会人としての成長を促してきた [6]。さらに企画を通して、学生が社会人としての成長をすると共に、「自分たちがいかに科学に繋がり、それを人に伝えるか」という科学コミュニケーターとしての成長を期待するプログラムとなることを目的とした。

このように、本企画では「コンピュータと化学」をキーワードとして、さまざまな角度から身近な材料を用いた体験・実験を通して視覚的にカガクを楽しむことにより、科学的な思考力を育成するための方法を模索するものである。

3. 開催までの流れ

2013年2月

- ・日本コンピュータ化学会理事会の席で協力を依頼し、承認される。
- ・JST 科学技術コミュニケーション活動に対するJSTの助成金書類を作成する。(3月に提出し、5月に不採択の連絡)

5月4日、5日

- ・サイエンスカフェにいがたが応募した新潟県立自然科学館出展 [7] に展示協力者として参加する。

6月

- ・流山市教育委員会に本イベントへの後援を依頼し、承認される。流山市教育委員会経由で流山市内の全ての小学校と中学校への告知とポス

ター (図1) を貼っていただけることになる。



図1 情報文化学科古里靖彦教授デザインによる本イベントポスター

7月

- ・近隣の高校、およびこれまでオープンキャンパス等に参加実績のある高校 (287校) へのポスターと案内文 (図2) を郵送する。

8月

- ・「広報ながれやま8月1日号」に本イベントの告知を掲載していただく。
- ・学生と共に流山市内の小学校、児童館 (図3)、学童クラブを訪問する。
- ・近所のマンションでポスター掲示を依頼する。
- ・セミナーの前日に開催されていた地域のお祭りではチラシ配りを行う。

サイエンスセミナー in 江戸川大学

「コンピュータと化学」をキーワードとして、さまざまな角度から身近な材料を用いた体験・実験を通して視覚的に「カガク」（科学と化学）を楽しむセミナーを企画しました。科学的な思考力を育成するためのきっかけとして、また、普段疑問に感じる「カガク」の話題を気楽に質問する場として、幅広い年代の方々の参加をお待ちしています。

日時: 2013年8月23日(金) 13:00~17:30

会場: 江戸川大学駒木キャンパス (千葉県流山市駒木474)

最寄り駅: ●つくばエクスプレス線・東武野田線流山おおたかの森駅下車、徒歩20分
●東武野田線豊四季駅下車、徒歩12分
●常磐線柏駅下車、柏駅西口2番乗り場から東武バス高田東庫行き、柏の葉キャンパス駅西口行き、または国立がんセンター行きで約8分
●梅林下車、徒歩5分

対象: 中学生・高校生 (親子連れの小中学生や大人も大歓迎します)

13:00-13:30 開演式 (ごあいさつ、オリエンテーション)

13:30-17:00 保護・展示ブース「美しいカガクの世界を体験しよう!~分子の構造はどうなっているの?~」
・「極小物質を数千万倍してみれば...」 本間善夫 (新潟県立大学)
・「分子や結晶の多面体を作ろう」 細矢治夫 (お茶の水女子大学名誉教授)
・「原子軌道のガラス彫刻」 時田澄男 (埼玉大学名誉教授)
・「見えないタンパク質の拡張現実」 後藤仁志 (豊橋技術科学大学)
・「光るまゆ」 中村恵子 (埼玉大学)
・「空と海の色の秘密にせまろう!」 神部順子・八木徹 (江戸川大学) 子の旭

15:30-17:00 トークセッション&サイエンスカフェ (講師陣と参加者の交流)
現在では様々な分野においてコンピュータの活用は欠かせなくなっています。幅広い研究テーマを語り合う日本コンピュータ化学会が、そのユニークな実践の一端を楽しく紹介します。

17:00-17:30 終了式

申し込み・問い合わせ先
企画総務課 TEL: 04-7152-9908 E-mail: scs@edogawa-u.ac.jp
申し込み受付 8月22日(木) 17:00【当日受付】

主催 江戸川大学 後援 日本コンピュータ化学会、流山市教育委員会



図2 各校に配布した案内状

4. 実施内容

セミナーにおける講演のテーマと講師の一覧を表1に示す。原子や分子といった肉眼では見ることの出来ない世界を、様々な角度からイメージ出



図3 児童館で広報活動

来るようにする展示や、カガクと日常生活とのつながりが実感できる体験が用意された。また、折り紙など子どもでも楽しめる身近な素材を用いてカガクの学びにつなげ、最新技術の成果を視覚的に体験できる展示するなど、多様なテーマで構成された。

新潟県立大学の本間善夫先生は「サイエンスカフェにいがた」の事務局幹事であり、子どもから研究者まで、身近な化学や最新の研究成果を紹介することに非常に活躍されている。また、活動の発信としてTwitterやFacebookといったものを上手く利用されている。こういったことに関するノウハウを学ばせて頂くこととした。

お茶の水女子大学の細矢治夫先生は日本コンピュータ化学会の会長であり、また、これまでも

表1 「サイエンスセミナー in 江戸川大学」講師及び講演テーマ一覧

氏名	所属	テーマ
本間 善夫	新潟県立大学	「極小物質を数千万倍してみれば...」
細矢 治夫	お茶の水女子大学名誉教授	「分子や結晶の多面体を作ろう」
時田 澄男	埼玉大学名誉教授	「原子軌道のガラス彫刻」
後藤 仁志 佐々 和洋	豊橋技術科学大学 福井工業高等専門学校	「見えないタンパク質の拡張現実」
吉村 忠与志	福井工業高等専門学校	「エクセルで科学を楽しもう!」
中村 恵子	埼玉大学	「光るまゆ」
渡邊 寿雄	東京工業大学	「みんなのスパコン」TSUBAME ~いろんなところで役立つスパコン!~
加藤 大直	合同会社Genkei	「3Dプリンタで立体を作る」
神部 順子 八木 徹	江戸川大学	「空と海の色の秘密にせまろう!」

折り紙を用いて数学や化学の楽しさについて多数の講演をされている。また、副会長である産業技術総合研究所の長嶋雲兵先生には全般的にアドバイスをさせていただき、当日は「あらゆる質問に対応出来る講師」として対応していただいた。埼玉大学の時田澄男先生もこの学会の発足当時の会員で、ガラス模型で原子を表現する技術における第一人者である。

また、豊橋科学技術大学の後藤仁志先生は2013年3月5日に「第1回 計算物質科学“見える化”シンポジウム (TUT-CMSI) - “見えない”科学から“見える”科学へー [8]」を主催する大学に所属しており、サイエンス啓蒙活動に対してこれまでも多くの実績を重ねられている。当日は福井工業高等専門学校の佐々和洋先生と豊橋科学技術大学の大学院生によって目で見えないタンパク質を拡張現実 (AR) で表現していただいた。

福井工業高等専門学校の吉村忠与志先生はエクセルを応用した著書を多数執筆されており、中学生や高校生にこれまでない、エクセルを利用する研究の楽しさを伝授して下さることを期待した。日本コンピュータ化学会の職員である中村恵子先生は埼玉県で理科教育のために積極的な活動をされている。今回は光るまゆについての説明をしていただいた。東京工業大学の渡邊寿雄先生にはスーパーコンピュータを用いた複数のシミュレーションに関する計算結果をモニターで示していただいた。

また、ベンチャー企業である合同会社 Genkei の加藤大直さんには3Dプリンタを実際に動かしていただいた。なお、筆者らは2011年度、2012年度のサイエンスアゴラにて、日本コンピュータ化学会の科学コミュニケーション企画室に協力するという形でトークセッションやブースに参加してきた。「サイエンスアゴラ2011」では、「青空と夕日を作りましょう」という体験実験と「空の様子を知りたい? 知りたい!」というタイトルでトークセッションに参加した。「サイエンスアゴラ2012」では、大気の様子をペットボトルで、海の様子を水槽で、それぞれ簡易的に再現して体感してもらうものを展示した。そこでは、助手と

して参加した本学科の学生 (2011年度4名、2012年度3名) はブースでの積極的な説明を通して、来場者との交流を深め、貴重な経験を得ている。その経験を当日に活かしてもらうことを期待した。

5. 開催状況

当日までは問い合わせ先として、本学の総務課の皆さんに御協力頂き、細やかな対応をしていただいた。あらかじめの参加予約や問い合わせのやりとりが複数あり、それなりに手応えを期待しながら当日を迎えた。本学内のバス停にも大型にしたポスターを貼っていただき、また、正門前に看板 (図4) も準備していただいた。当日の入場者数は一般参加として31名、学内学生の参加が59名であった。親子連れの小学生や中学・高校生が一般参加者として来場し、各ブースの説明を熱心に聞き入っていた。「夏休みの宿題に利用したい」



図4 本学オープンカレッジ書道教室講師の村松恵子先生による正門に掲げられた看板

や「来年も参加したい」などといった声を聞くことが出来た。

会場の様子を図5に示す。複数テーマの展示ブースを用意したため、来訪者は自分の興味のあるテーマから自由に体験・見学をすることができた。



図5 セミナーの様子



図6 参加者に配布されたスタンプカード (表)



図7 スタンプカード裏の修了証

スタンプカード (図6) および修了証 (図7) を準備し、出来るだけ多くのブースをまわってもらえるように配慮した。今回のポスターやカード類は情報文化学科古里靖彦教授によるデザインで、参加者にも大変好評であった。参加者はスタンプラリーのカードをもらって各ブースを回り、説明を聞き終わったところでスタンプを押してもらう。スタンプがすべてそろったら、抽選をして景品をもらえる仕組みとした。抽選会も盛り上がった。

本学の学生スタッフは各展示ブースのサポート係として、展示準備から来訪者への解説なども行なった。学生スタッフは、自らが感じたカガクの楽しさを参加された人に伝える役割を担うことが出来、学生にとっても貴重な学びの場となった。さらに、学生が普段接することの少ない地域住民の方々との交流を持つ良い機会となった。

当日の様子については、JCN コアラ葛飾の取材を受け、夕方の番組「デイリーニュース」の中でセミナーの様子が紹介された。

本セミナーは、大学として地域住民と知の交流をする場を提供し、来場者にカガクと親しむきっかけとなるという目的を達成することができたと考えている。今後はこのような企画を継続しておこない、大学と地域のつながりを強めていきたい。

正直なところ、参加者の数は思っていたよりは少なかったと感じた。だが、いらした方は非常に熱心に講師とやりとりをし、それぞれに充実した時間を過ごした様子であった。是非、来年も参加したいという要望を頂戴したことが何よりの励みとなった。

さらに、講師の一人より、「閉校式での『サイエンスがこんなに面白いものだと、今まで気がつかなかった』との学生代表挨拶に、サイエンスセミナーを開いた意義が凝縮されているように思う。」というコメントを頂戴した。本学科にとって、学生をどう育てていくかについて改めて考えるきっかけになったセミナーだとも言えよう。

後に発行された学生による新聞で本企画の特集号 (図8) が発行された。学生が何を見て、何を感じたかがよく表現されている。

情報文化 学生瓦版

2013年10月27日
第2号

発行	情報文化学科
社主	榎本三白 松村コナン
編集	小柳ツモカ ケアシ 玉田イグメン
顧問	神部八木 電気ブラン
学生	石川イグメン
	坂道スーフ&ミコ
	山田タイビ
	名和マミ
	阿部山崎
	運針

千葉		32	27
東京		31	28
長崎		33	25
香川		36	28
静岡		34	26

サイエンス 科学と化学の体験・展示
 中学生を対象に開催されたサイエンスセミナーで、有名大学の先生や命同会社の方が学生に熱弁をふるった。中学生たちの夏休みの自由研究が2巻

Society of Computer Chemistry, Japan
 コンピュータと化学を繋ぐ
 日本コンピュータ化学会

化学で世界は楽しく化ける!!

サイエンスセミナー イン 江戸川開催

8月23日に江戸川大学で日本コンピュータ化学会の全面的なバックアップのもと、サイエンスセミナーが開催された。コンピュータと化学をキーワードに、各大学等より著名な先生方が来学され、様々な分野に渡る講演や実演が行われた。参加した多くの親と連れや小中高生に化学科学の楽しさを紹介することができた。お茶の水大学名誉教授の細矢治夫先生は「立体の化学、折り紙で学ぶ分子の構造」をテーマに、メタンCH₄やリンの気体P₄などの分子構造を折り紙による多面体で表現された。埼玉大学名誉教授の時田澄男先生のテーマは「原子軌道のガラス彫刻」で、NEBULA(ネビュラ)という芸術的なガラス造形による原子軌道の表現作品を展示され、参加者の目を惹きつけていた。「エッセルで科学を楽しもう」では、福井工業高等専門学校の前村忠志先生がエクセルを利用して、グラフやお絵かきなどの描画を通して科学を楽しむ方法を指導され



サイエンスセミナーの巻

作：大塚かつばまき

た。新潟県立大学の本間善夫先生のテーマは「極小物質を数千万倍に」で、目には見えない生物のエネルギーや光合成を支える分子について、分子模型の組み立てやタンパク質模型によりわかりやすく解説された。見えないタンパク質の拡張現象では、福井工業高等専門学校の佐々和洋先生が、豊橋技術科学大学の後藤仁先生が開発された「見えないタンパク質をAR(拡張現実)技術によって再現するプログラム」を使って解説して下さった。埼玉大学の中村忠子先生のテーマは「光をまゆで、GFP(緑色蛍

光タンパク質)を注入したカイコが作った光るまゆを展示し発光の仕組みを説明された。コみななのスペース(TSUBAE)では、東京工業大学の渡邊寿雄先生が大規模なレーザー型スーパーコンピュータを用い、水の動きや車の空気抵抗の流れのシミュレーション映像を美しい映像で紹介された。「空と海の色」の秘密にせまろうでは、本学の神部順子先生、八木徹先生が、疑問と夕方由について、身の回りのペットボトルやペンライトを使い再現、解説された。さらに合同会社Ginkgoが特別参加され、加藤大直代表取締役、下村宗哲代表取締役、柳澤裕太氏の3名が、同社が開発したDプリンターのデモンストラ

ションを行い、さまざまな立体造形物を製作された。今後の可能性が大いに期待できる。
 一般参加者31名、学生59名など総勢100名の参加者があり大盛況であったが参加者だけでなくフリーにより積極的に参加を促すことで、化学(科学)への関心がより高まる機会となった。
 このように充実したイベントにできたのも、日本コンピュータ化学会員の先生方、全面的に応援して下さいました流山市教育委員会、ベンチャー企業、さらには江戸川大学の全面的協力があったからだ。また、手前みそはあるが、学生や先生方が力を合わせて、熱意の中、さまざまな場所でチラシ配りを行ったこと、また、各ブースで解説や来客者への応待を先生方のお手伝いが出て来たのは、我々学生の貴重な財産として心に残ると思う。
 (大塚かつばまき)

栗声嵐語 (りつせい)
 嫌なことが災難を避けてよと唱える、「くわばらくわばら」というおまじないは、元々は落雷を防ぐために唱える言葉であったそうだがこれは菅原道真の所領であった京都の桑原には雷が落ちなかったという話に由来する▼今年の夏は大忙しだった。くわばらくわばら一を言葉に、カズさんにウスさん、ハジさんと力を合わせ、憎き宿敵、猿ならぬ嵐魔王と何度戦ったことか、その甲斐あつて、江戸川大学でおこなったサイエンスセミナーには、大魔王自慢の雷を落とさせずにすんだ。
 ▼次に嵐魔王と戦うのは、秋葉原でおこなわれるオープンキキパスだ。雷が落ちないように「えいかわえとかわ」というおまじないが唱えられる日も、そう遠くはないはずだ。私自身はしつこくべられ、そろそろはしつこくかなく。
 (上川甘栗)

● 化学は、楽しい！ 実験から学ぼう！
 画像解析なら 神部・八木先生
 「コンピュータを駆使して未来はパラ色！」

江戸川大学でサイエンスセミナー開催
情報文化学科で一緒に学ぼう!!

江戸川大学 一部0円、費用0円、制作機器配布パソコン

図8 情報文化学生瓦版 2013年10月27日第2号「化学で世界は楽しく化ける」

6. 今後の課題

今回の実践を踏まえた上で、是非、来年度もこういったセミナーを実施したいと考えている。そのためには以下のような検討課題が挙げられる。

まず、日程についてである。2013年度は本学のオープンキャンパス日程や、学科での他の行事等と照らした上で、夏休みの終盤である8月23日に設定した。実行した後にわかったのだが、この8月23日はすでに流山市の小、中学校では夏休みの宿題を提出済みであった。つまり、「夏休みの自由研究」に役立ててもらえない日程となってしまった。そして、出来れば今後は本学近郊の理科部、科学部等に所属している中学生、高校生からの出展を要請していくことも企画に盛り込みたいと考えている。そのためには、8月末では学内夏期講習中の高校があることが判明した。これらのことから日程の再検討に迫られていると言える。

また、今回のイベントに向けては流山市内で広報活動を行った。だが、11月2日、3日の本学の学園祭で、情報文化学科のブースに来場した小学生に「どこの小学校に通っているのか」を聞いたところ、実はほとんどの子ども達が通うのは柏市内の小学校であった。本学の地理的条件からは、小学生、中学生らが自転車等で来学できるのは、流山市内だけではない。出来るなら、さらに多くの来場者を期待したい。そのためにも次回は広報活動への戦略も立て直すこととしたい。

7. まとめ

「コンピュータと化学」をキーワードとして、さまざまな角度から身近な材料を用いた体験・実験を通して視覚的にカガク（科学と化学）を楽しむことにより、科学的な思考力を育成するための方法を模索するサイエンスセミナーを企画した。さらにこのセミナーの知名度を上げ、もっと来場

者数を増やしたいという課題は残ったが、実践内容としては非常に有意義なものとなった。

謝 辞

今回、この「サイエンスセミナー in 江戸川大学」を開催するにあたって、多くの方に御支援、御協力を賜りました。心より感謝申し上げます。

まず、セミナーの講師を引き受けてくださった先生方に感謝します。

そして、この企画を通してくださった市村祐一学長をはじめ、予算を通していただいた大学関係者の皆様、また、お忙しいところ当日までさまざまな場面でご対応を頂いた本学職員の皆様にも感謝しております。

このセミナーをいろいろな形で一所懸命に手伝って下さった本学科の玉田和恵教授と学生さんの皆さんにも感謝しています。

何より、このセミナーの成功は松村豊子学科長、古里靖彦教授の後押しがなければありえないものです。いつも本当にありがとうございます。

参考文献

- [1] 日本コンピュータ化学会のサイエンスアゴラ 2011 出展記録, 本間善雄, Journal of Computer Chemistry, Japan Vol. 10 (2011) No. 4 (Special Issue of the 10th Anniversary) P A39-A42
- [2] 江戸川大学ニュース No.147 「サイエンスアゴラ 2011」で情報文化学科の学生が大活躍! 日本コンピュータ化学会の出展ブースで
<http://www.edogawa-u.ac.jp/press/147.html>
- [3] 日本コンピュータ化学会のサイエンスアゴラ 2012 出展記録, 本間善雄, Journal of Computer Chemistry, Japan Vol. 11 (2012) No. 4 p. A22-A23
- [4] 江戸川大学 NEWS&INFORMATION 2012 年度 2012-11-14 科学と社会をつなぐサイエンスアゴラ 2012 に情報文化学科の学生が参加
<http://www.edogawa-u.ac.jp/news/121114.html>
- [5] 日本コンピュータ化学会
<http://www.sccj.net/>
- [6] 個に応じたキャリア教育を実現するためのファカルティ・ディベロップメントの取り組み V - 基礎学力と行動力の向上を目指して -, 玉田和恵・神部順子・八木徹・城一道子・近藤益世・松村豊子・古里靖彦, 江戸川大学紀要「情報と社会」, 23,13-24
- [7] とやのがたグリーン・フェスタ 2013 開催! (4/27 ~ 5/6)
<http://www.science-museum.jp/niigata/5-1-desc.php?infony=136>
- [8] 第 1 回計算物質科学“見える化”シンポジウム (TUT-CMSI)
<http://www.adsim.tut.ac.jp/event/main/52.html>