

第16回高校化学グランドコンテスト

「第16回高校化学グランドコンテスト」の最終選考会が10月26、27の両日、大阪市立大（大阪市）で開かれた。過去最多の130チームが参加。1次審査を通過した10チームによる口頭発表では、多くのチームが研究の成果を英語で披露した。ほかのチームはポスター発表を行った。台湾とシンガポールの3校も招待された。台湾・清華の堀江正樹教授による、「海外へ飛び出して12年 英米と台湾での研究生生活を通して見えてきたもの」と題した特別講演もあった。コンテストの上位6作品を紹介する。敬称略 ※は協賛社賞も受賞

汚染水処理 光合成の力

文部科学大臣賞



ミカヅキモを用いた低濃度における汚染水処理の実用化を目指して、福島成蹊高（福島県） 遠藤瑞季、根本佳祐、加納清矢

東京電力福島第一原子力発電所の事故に伴う、ストロンチウムを含む汚染水の処理方法が研究されている。単細胞生物のミカヅキモも赤い光を当てるとストロンチウムの吸収量が増えることを明らかにした。先輩の研究を引き継ぎ、大学の協力を得て吸収量を増やした。これまでの研究で吸収量が増えることとされた条件下で、ミカヅキモを塩化ストロンチウム水溶液に入れて10個体あたり0.00001gのストロンチウムを吸収していることが分かった。水溶液に光合成阻害剤を入れたと、ストロンチウムの吸収量が下がり吸収に光合成が関わっていることが結論づけた。

【協賛社賞】 パナソニック賞 仁川学院高（兵庫県） 第一三共賞 聖霊女子短大付属高（秋田県） シュプリンガー賞 大阪桐蔭高（大阪府）=2チーム、千葉県立大原高

【金賞】▽「自分好みの色に輝く大きなビスマス結晶の謎に迫る」聖霊女子短大付属高※（高階希果、長縄優花、大野夏蓮、鎌田沙里、金歩佳、島山麗美、佐々木寧音、白鳥里奈、田鎖志歩、前田捺弥）▽「アルコールランプの科学—メタノールのきれいな燃焼」仁川学院高※（本田千紗）▽「バオオオの熱分解により発生したエチレンガスの中核外縁による濃度測定」大阪桐蔭高※（東拓也、大西勝文、川崎高平、福田吉孝）▽「太陽光照射下で進むラジカル反応に関する研究—光化学スモッグ（オゾン）生成について」大阪府立高津高（迫琢磨、武田正太、角田浩基、林流星、矢崎彰）

【ボスター賞】▽「ヨウ素時計反応の誘導時間が自然短縮する原因の究明」千葉県立大原高※（鈴木美穂、山田りさ、河野敬音）▽「アンプルとデキストリンのラセンとヨウ素錯体の電解質による沈殿反応の謎に迫る」大阪桐蔭高※（中野内亜美、宇都宮優、麻井春莉）▽「Fischerエステル合成における硫酸の関与について」福島県立安積黎明高（小林龍之介、吾妻西里、森谷侑紀）▽「ルミノール反応における時間を考慮した測定法」静岡県立清水東高（相川大樹、朝原涼、望月秀真）▽「色あせと紫外線」愛知県立明和高校（杉本健）▽「溶媒によって水がとける早さが違う理由」同高（山田聖一）▽「不燃木材の作成」大阪立天正寺高（西山文貴、吉田笙子、藤本美穂、石野真由、長光葉、堀川翔花、岡田樹斗、津野友美、松原純花、木村幸太郎、岩井真優、小林徹太郎）▽「染色によるプラスチックの識別に関する研究」同府立高津高（西向大太、中谷亮太、川下蓮太郎、堀川桂一、近藤秀人）▽「ベクテンを用いた生分解性を示す高吸水性高分子の創製」同府立四條原高（池田朝東、伊藤雅羅、数本大樹、田中輝彦、ナカライ中野莉真）▽「炎反応の規則性」～3種類の炎の並び方～ 奈良県立三原高（佐賀真由、佐藤大翔、黒野南香、高橋真由、西川真輝、則谷栄太、廣田幸汰、樋口帆乃香、福本寛）

三大学学長賞 塩の結晶 正八面体に



直方体から正八面体に変化するNaCl結晶～ポリアクリル酸ナトリウムによるミラー指数(1,1,1)面の安定化～ 富山県立富山中部高 山沢展嘉、伊東龍平、宮崎孝太郎、松倉敦志、横山愛子、森山和、石川悠羽、曾我部景虎

塩化ナトリウム(NaCl)が飽和した水溶液の水をゆっくり蒸発させると、通常は直方体のNaCl結晶ができる。その結晶構造が変わる条件を調べた。紙おむつなどに使われる吸水性のポリアクリル酸ナトリウムを2%含んだNaCl水溶液に、岩塩から作った直方体のNaCl結晶を投入すると、約1か月後には正八面体に変形することを突き止めた。正八面体の結晶面は電氣的に不安定だが、ポリアクリル酸ナトリウムの作用で安定すると考えられる。ポリアクリル酸ナトリウムの濃度を0.01%以下に下げて、正八面体の結晶ができることも確認した。

松坂裕之・大阪府立大教授 各チームが独自の切り口で研究を進めており、素晴らしい発表ばかり。楽しそうに聞いて、感銘を受けた。順位付けは難しかった。ボスター賞発表を含めて多くの仲間たちの研究に触れて、互いに刺激を受けたと思う。優れた研究は一人ではできない。自分の研究に直接関係ないもの、自分にも興味を持つようになっているもの、つながる瞬間さつきとある。コンテストをきっかけに新しい人間関係をつくり、視野を広げてほしい。

【協賛】パナソニック、第一三共、長瀬産業、ナガセケムテックス、林原、遊タイム出版、シュプリンガー・ネイチャー、日本化学会、Royal Society of Chemistry、日本化学工業協会、近畿化学協会、化学同人、東京化学同人、シクマアルドリッチジャパン、日本ペイントホールディングス、HPCシステムズ、日本ペーパークラフト、サカタインクス、日本曹達、紫陽商店、大研科学産業、八洲薬品、東京化成販売、ナカライテック、文芸システムズ、リカク、住友ベークライト、新興出版社啓林館、KCNペーパー、J・S・R、住友化学、タイセル、日本触媒、近畿エア・ウォーター、ヒット

大阪市長賞



ハルジオンから抗菌物質

キク科の多年草ハルジオンの持つ抗菌効果の仕組みの解明や、抗菌作用のある物質の特定に挑戦した。細菌の細胞に似せたモデル生体膜が、ハルジオンによって覆われることを確認した。さらに、ハルジオンの抽出液の成分を分析し、植物に含まれる抗菌効果のあるアポリフェノール類と比較、抽出液にクロロゲン酸が含まれている可能性が高いと結論づけた。

昨年、ハルジオンの抗菌効果を発見し、審査委員長賞を受賞した研究を発展させた。今後、抗菌効果のある物質がほかにあるかを調べる予定。

読売新聞社賞



高吸水性ポリマーの吸水の仕組みの解明と電解質溶液中の陽イオンの関係 岐阜県立岐高 榊原和真、白井良明

吸水量 イオンによって差

プラスの電気を帯びた陽イオンと、マイナスの陰イオンが含まれる水溶液を「電解質水溶液」と呼ぶ。この水溶液、紙おむつなどに使われる吸水性の高い分子を入れると、普通の水より吸水量が増えることに着目した。吸水量の種類と量の特定を試みた。塩化リチウム、塩化ナトリウムなど9種類の溶液を作り、それぞれに吸水性の高い分子を浸す実験を行った。その結果、リチウムやナトリウムなど陽イオンの違いによって、吸水量に差がでることが分かった。この手法を用いることで、有害物質を含む廃液の検査を安価に行える可能性がある。

海外からも3校 台湾、シンガポール

台湾からジョンフォー高とインハイ高、シンガポールからホワ・チョン高が招待され、それぞれ研究成果を発表した。ジョンフォー高のウェイ・チェンイーさんは、生体反応を調べ

【主催】大阪府立大、名古屋国立大、横浜国立大、読売新聞社

【後援】文部科学省、科学技術振興機構、各教育委員会（北海道、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、富山県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、鳥取県、島根県、岡山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、長崎県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県、大阪府、名古屋市長、横浜市、永井

審査委員長賞

太陽電池 効率高める色素

ロータミンB電解液・銀導電性フィルム色素増感型太陽電池のための色素合成 島根県立浜田高 木村香佑

色素が光を吸収して電気に変換する色素増感型太陽電池の電解液として、一般的に使われているヨウ素溶液ではなく、赤色の色素化

化合物であるロータミンBの溶液が使えることを突き止めた。腐食性の高いヨウ素は使えないことで、表面抵抗は小さいが酸化されやすい銀導電性フィルムなど、新たな材料の利用が可能になった。光を吸収する色素として、2種類の化合物を合成する工夫し、エネルギーの変換効率を高めたことにも成功した。

審査委員長賞

混ぜた粒子 磁石で分離

微小重力を用いた磁場勾配による固体粒子の分離と非破壊測定「固体クロマトグラフィー」をのぞいて

大阪府立大手前高定時制・春日丘高定時制、今宮工科高定時制 橋本晃志、本田亜希珠、天道孟男、舘員香莉奈、田口啓太、川ジョンバトリック



異なる物質の固体の粒子が混ぜられている時、重力ごとに粒子を分けるのは難しい。重力がごく小さい状態で粒子に磁場をかけて、物質ごとに磁場に反応して動く速さが変わるため、異なる粒子を分離できる可能性がある。箱を落下させて微小重力環境を再現し、箱の中で物質が混合した粒子を磁石に反応させた。その結果、銀やビスマスなど種類の物質が違う場所へ集まり、分離に成功した。

【審査委員】松坂裕之・大阪府立大理学系研究科教授（審査委員長代理）、中谷和彦・大阪大副学長、櫻木弘之・大阪府立大副学長、湯川賢一・名古屋国立大システム自然科学研究科長、篠崎一英・横浜国立大理学部長、中沢浩・大阪府立大名誉教授、坪田誠・同大理学研究科長、長崎健二・同大工学研究科長、久保由治・首都大学東京都市環境科学研究科教授、藤野真子・お茶の水女子大基礎研究科自然科学系教授、梅村尚弘・