

科学

「第12回高校化学グランドコンテスト」の最終選考会が10月24、25の両日、大阪府立大(堺市)で開かれた。過去最多の71チームが参加。1次審査を通過した10チームが口頭発表を、53チームがポスター発表を行った(残りの8チームは発表を辞退するなど)。台湾とシンガポールの2チームも研究成果を披露した。大半の発表が英語で行われ、身近な疑問への答えや、地球規模の課題の解決策を探った。上位5作品を紹介する。(敬称略)

新たな発想 地球規模で

文部科学大臣賞

第12回高校化学グランドコンテスト



廃棄シリコンを用いた新たな水素ガス製造法の開発―水素社会実現を目指した半導体産業廃棄物の有効利用
新居浜工業高専(愛媛県)加地真子、真鍋緑

シリコンから水素

次世代のエネルギーとして注目される水素を簡単に発生させる方法として、半導体産業分野で大量に廃棄されるシリコンを活用することを思いついた。
学校にあった粉状のシリコンに、様々なアルカリ性の水溶液を加えて実験し、水酸化ナトリウム水溶液で効率良く水素が発生することを確かめた。その後、ペットボトルを用いた装置にシリコンと水溶液を入れ、必要な時だけ水素を発生させ、エネルギーを燃料電池に送ることに成功した。
発表では、「避難所の非常用エネルギーなど、小規模な発電システムへの活用が期待できる」と展望を語った。

導電性高分子膜を用いた固体色素増感太陽電池の開発―ヨウ素なしの新タイプの太陽電池
和歌山県立海南(植田瑛己、北野智大、橋本慎太郎、晒尾拓実、青木聖士朗、鎌初祐季、田津原悠)

大阪府立大学長賞



安価な二酸化窒素測定器



大阪府立大学長賞

二酸化窒素測定器(反射君)の開発
鹿児島県立錦江湾(神田直人、池山瑛渡、内田直人)

ヨウ素いらすの太陽電池

色素に太陽光を当てると発電する次世代型の「色素増感太陽電池」に注目。このタイプの太陽電池は、一般的に電解液にヨウ素が使われているが、揮発したり液漏れしたりして発電効率が低下する懸念があることを知り、ヨウ素を使わない電池の開発に挑んだ。
電気をよく通す独自の高分子膜を合成し、「イオン液体」と呼ばれる液体状の塩を微量に加えて光を当てると、ヨウ素の電解液なしでも安定して電流が流れることを発見した。今後さらなる性能の改良を目指す予定だ。

大阪府知事賞・シュプリング賞



アオコ無毒化に挑戦

アオコの毒性物質(ミクロシステン・MC)の無毒化細菌の発見と毒性分解メカニズムの予想
清風(大阪府)(安達翔馬、横田大直、島前友佑、倉内郁哉、森永周輝、坂井竜太、川澄留佳、藤林周、袴田知宏、尾崎雄一、文野敬史)

湖沼に大量発生して水質や景観を損ね、生物多様性にも悪影響を及ぼす藻類のアオコ。アオコの毒性物質MCを無毒化し、豊富な栄養塩類を生かして肥料にする方法を探った。
アオコが発生する湖沼で、次第にその毒性が減少することに着目。湖沼内に毒性物質を分解する細菌がいるのではと考え、菌を採集した。京都大の協力でDNA配列の解析などを行ったところ、無毒化作用を持つ菌を特定した。今後は無毒化したアオコから肥料を作る実用的な研究にも取り組む計画だ。また、生態系を破壊しない効率的なアオコの除去法として、アオコを凝集し、浮上させる方法を考案。凝集剤の硫酸第一鉄などを使って実現した。

大阪市長賞・パナソニック賞



光触媒使い エネルギー

地球温暖化防止に向け、二酸化炭素(CO₂)の削減が求められる中、CO₂を削減できる新たなエネルギー源として太陽光を利用した人工光合成の研究が各国で進む。
光触媒を応用した人工光合成で水から水素や酸素を生成したり、二酸化炭素からエネルギー源となるギ酸を作り出したりする実験に挑んだ。
光触媒とは光が当たると化学反応を促す物質で、今回は様々な金属の板や粉を組み合わせてこれを合成し、可視光や紫外線を使って実験した。電圧をかけずに、可視光を利用して水から酸素と水素を発生させることに成功。紫外線では、二酸化炭素からのギ酸の生成を確認した。

海外から2校



海外から2校

シンガポールのホア・ジョン高と、台湾のオアション市立オアション女子高の2校が招待され、それぞれの研究内容を紹介した。
シンガポールのイエイ・ジャアドンさんとチェン・スーユエンさんは、酸化グラフェンと、多糖類のキトサンを使って複合膜を作成。水の浄化機能などを検証し、途上国での利用に役立てたいとした。台湾のホ・インウエンさんとリー・イエンシュエンさんは、ワインに含まれる有機化合物の酒石酸カルシウムを溶液内で沈殿させ、自作の偏光器を使って構造などを調べた。

新産業の技術 多岐にわたる

村井眞二・奈良先端科学技術大学院大特任教授
多彩なテーマがそろい、いずれも成功していた。水素や太陽光発電など新たな産業の新技术に挑戦した生徒も多く、高校生の中からそうした分野に興味を

読売新聞社賞

「大阪の対流圏(地表)オゾン」の分布とその成因についての研究―大阪府立高津(細川恭太、藤田雅輝、池本裕哉、小西玲央、吉田龍平)

セッケン及びカキタンニン入りセッケンの作製和歌山県立向陽田中希穂、寺阪茜、中島亜珠、浜端夏帆、矢川あみ、山口真由、吉村涼風

電池の高性能化―和歌山工業高専(野水大輝、村上亮太、八杉憲彰)

学長、秦健吾・大阪府教育センター 小中学校教育推進室主任指導主事、吉田雅裕・大阪府教委高等学

院自然科学系教授、小川立夫・パナソニック全社CTO室長、二河伊知郎・読売新聞大阪本社生活教育部長

大分県、宮崎県、沖縄県、首都大学東京、横浜市立大、名古屋大、お茶の水女子大、大学コンソーシアム大阪、南大阪地域大学コンソーシアム、読売テレビ