# 身近な不思議 解き明かせ

## 第7回高校化学グランドコンテスト

高校生が化学の研究成果を競う「第7回高校化学グランドコンテスト」の最終選考会が11月3日、大阪府立大（堺市中区）で開かれた。北海道から九州まで、過去最高の49チームが参加。1次審査をパスした10チームが、身近な疑問を探るユニークな研究や、工夫を凝らした自作の実験機器などを口頭発表し、他の参加チームやポスター展示を行った。今年は、口頭発表作品の中から環境分野の優秀な研究に贈るパナソニック賞も新設された。大阪科学技術センター大阪府大臣賞など上位入賞作品を紹介する。（敬称略）

村井眞二・奈良先端科学技術大学院大副学長

「化学の甲子園」とも呼ばれ、参加者は年々増えてきた。研究発表のレベルが格段に上がってきたことを実感させられた。

札幌啓成の研究は、なぜ「雪の下ダイコン」が甘いかに挑戦。氷温0度の場合だけ甘み成分が増すことを突き止め、「雪の下」が化学的根拠を持つという感動的な図を示した。広島国泰寺は、手軽で実用的な分析ツール「ヨードメーター」を開発。この簡便さを「全国で使って」という呼びかけに沿って起こった。

今回は自然の材料を対象とした研究が多く、切れの良い結論が得られない場合もあった。

しかし、真っ当な研究手法 充実 審査委員長総評

審査委員長総評を示した。

「研究テーマ設定の段階でも、そこで新たな課題が掘り起こされる。真っ当な研究手法が行き渡ってきたのもこの会よう。

### 雪の下ダイコンはなぜ甘くなるのか

北海道札幌啓成

（尾形拓哉、土田健斗、武田光平、飯田和男、五十嵐なつみ、伊藤勝貴、大沼絵理、石坂将輝、佐々木喜教、松山周平、石着理、谷口友彩、藤井佑梨奈）

## 0度で高い酵素濃度

### 文部科学大臣賞

雪の下に埋めて保存した野菜は甘いと言われる。なぜ甘くなるのかと疑問を持ち、大根を使って調べた。

糖度計で測ると、確かに「雪の下大根」は通常の大根より糖度が高かった。でんぷんを糖に分解する酵素「ジアスターゼ」が関係すると考え、その活性が温度でどう変化するかを調べた。雪の下の温度条件（セ氏0度）で活性が高くなると予想していたが、実際には通常の冷蔵温度（4度）の方が高かった。

そこで、保存温度を変えて大根からジアスターゼを抽出すると、0度保存が濃度が最高かった。マイナス20度、4度で保存した大根では、濃度が加加していなかった。つまり、雪の下大根が甘いのは、ジアスターゼ活性が低下しても、それ以上に濃度が増加するためと結論付けた。

凍結寸前の段階で、でんぷんを糖に分解して凍りにくくしていると分析。今後は、その過程で働く「凍結しにくい酵素」の研究も行う予定だ。

### 簡易旋光計HK―7を用いたショ糖の加水分解反応の研究

広島県立広島国泰寺（宮本幸乃、三好茜之、藤見成、土居歩美、塩成和咲、中川真知子、山本利奈、中満瑛久、仙本清孝）

## 大阪府知事賞

## 1台200円で高性能装置

光を利用して（糖）ショ糖の分解程度を計る「旋光計」の開発を目指した。試作を重ねた結果、外気温の影響を受けず、毎回の手間を省ける性能簡易旋光計「広島国泰寺1号機（HK―1）」が完成。1台あたり2000円の費用で製作できた。

旋光計を使って、レモンのクエン酸で（ショ）糖を加水分解する反応を調べた。どこへ、低濃度クエン酸を高温で反応させれば分解が進むことが判明。分解後にできる果糖はヨ糖のほぼ1・5倍も甘いため、甘いジャムを作るにはレモン果汁が加えればいいことがわかった。

### こんにゃく飛砂からバイオエタノールの精製に関する研究

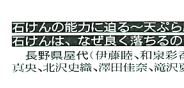
樹徳（群馬県）（池澤良樹、草野康平、藤塚明大、安斉宗緒、大石絢菜、ザフラエリカ、狩野紘登、大山稜平、金澤将樹、東田大樹）

### キッチン容器 一捨てる前にエネルギー！

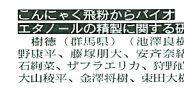
新居浜高専（愛媛県）（飯尾奈々、石川晴菜、尾崎光、鹿島雅美）

### 石けんの能力に迫る～天ぷら廃油石けんは、なぜ良く落ちるのか？～

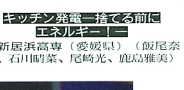
長野県高代（伊藤睦、和泉彩香、内堀真央、北沢史織、澤田佳奈、滝沢夏幸）



### 洗浄力 成分ごとに分析



### 食品廃棄物 燃料で再利用



### アルミホイルで発電装置

アルミホイルから簡単に発電できる装置を作った。

アルミニウムと銅などを食塩水に浸し、回路でつなげば、アルミが電子を放出し、電流が流れることを確認。回路でつなげるように、樹脂製パイプ内にアルミホイルを巻き付けて電極にするなどし工夫を凝らしたほか、充電池に蓄えることにも成功した。

この原理を応用し、ステンレス容器などを使って、災害時に海水を入れて使用する発電装置も考案した。

こんにゃくの加工時に大量に生じる「飛粉」は廃棄されるが、でんぷんが多く含まれている。これを再利用し、燃料のエタノールを生産できないか研究した。

飛粉に硫酸酸を加えて糖類に分解、発酵させてエタノールを作る。条件を変えて実験を繰り返した結果、分解温度は95度、発酵温度は30度が適していることがわかった。最適温度が40度の温泉は県内に多くあるので、生産に利用できないか提案したいという。

せっけんの洗浄力を、原料の成分ごとに分析した。せっけんは油の成分「脂肪酸」とアルカリが反応してできる。実験では、天ぷら油などに含まれる7種の脂肪酸のほか、大豆油、オリーブ油、ヤシ油で作ったせっけんを比較した。

それぞれのせっけん水で、毛糸に付けたラー油が浮かび上がる速さなどを測定。最も速く汚れを落とした油を選び、水溶液の温度が洗浄力に大きく影響することをデータで示した。


読売新聞社賞

【B分野】（応募3点）知なる錯体の力を求めて～」千葉市立千葉（藤田慧亮、杉山貴一、大村浩輔）

審査委員長賞

【A分野】（応募4点）石の研究 石川県立金沢泉丘（稲垣亮、島野夢志、出戸秀典、村田修子）

金賞 長崎県立佐世保北（関崎舜也、伊佐治平、北澤原悠寛、同府立和泉（川端千絵、早瀬美沙、松銀貴 愛媛県立小松（別宮慈平、伏橋祐太、高本唐貴弓、森間楽、北野智弘、中野智功

橋智志、宮崎輝（銅賞 奈良県立奈良（榎宮暉、丸山恒太郎）

ポスター賞 奈良県立奈良（榎宮暉、谷橋直人、兼平章範、松本有司、長野県屋代（堀内遥加、長崎県立長崎（柳ヶ浦奈津、島山夏希、吉本大、中井健人、大阪府三国丘（千葉祖一郎、大島悠々、能瀬智、原田紘樹、千邑、大島悠々、能瀬智、原田紘樹、千

【審査委員】村井眞二（奈良先端科学技術大学院大副学長）▽松坂修二（奈良女子大理学部教授）▽岩崎博史（同、阪府立大学大学院理学系研究科教授）▽ナノニック中尾研究所長）▽米田出版社長）▽高橋英一（大阪府大副学長、審査委員長）▽高橋英一（大阪府大理学系研究科教授）▽東秀行（大阪府教育委員指導主事）▽長谷川晃（大阪府立大学大学院理学系研究科教授）▽岡野邦彦（同）▽岡野邦彦（同）▽岡野邦彦（同