

## ・タイトル

# 水の電気分解から垣間見える世界

## ・概要

中学2年の“水の電気分解”では、陽極(カーボンまたは白金)から酸素が1に対し陰極から水素が2発生することを習います。尚、教科書には出てきませんが、陽極をアルミに代えるとガス発生はどうなるのかを試します。教科書通りにならない事例を実験で見ることで“何故、自分の予想と違う結果になったのか?”と疑問を抱かせ、好奇心を煽ることをコンセプトとして実施しています。

因みに、“水の電気分解”の原理を応用し製造されたアルミサッシは富山県の代表的な産業の一つになっており、当日は実際にアルマイト皮膜をつくり染色もし、一円玉と比較しながらその性能評価も行い、楽しめます。

尚、この受講を機に、“学校で学んだことが世の中のどの様なところに使用されているのか”について考える習慣をつけて貰えればと願っております。  
(詳細については、次項以降の資料を参照願います。)

## ・準備時間

1時間30分

## ・出前講座時間

2時間

## ・持借備品

水道水、100Vコンセント、実験用机(1m×2m 程度)

尚、約pH2程度の廃液5リットル程度が発生しますので、  
約2gNaOHで中和願います。

# 実験“水の電気分解”とアルマイト技術

Q

白金メッキ付チタンをアルミに変更すると、  
電流、ガス発生はどうなるのか？

	① 白金メッキ	② アルミ
陽極材質	白金	アルミ
電圧(V) × 時間(分)	7V × 1分	7V × 1分
模式図		
ガス発生量	陽極 O <sub>2</sub> 陰極 H <sub>2</sub>	1 2 ?

アンケート結果

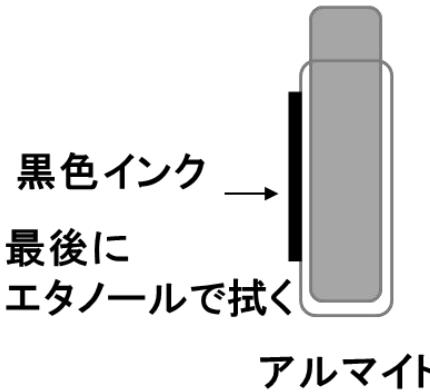
実験しながらの説明だったので理解できた。また、教科書にない現象についてはとても面白かったです。

Q

# 実験“アルマイトと染色”

・予め、黒色インクを付けたアルマイトを染色したらどうなるか？

	アルマイト	染色	色止め
模式図			



手や体を動かし、体験させる



アンケート結果

実験や解説を通して化学のすごさを実感し、不思議なところをもっと調べてみたいと思った。

# 性能評価:アルミとアルマイト皮膜(酸化物)

一円玉と比較 アルミ	硬さ	電気電導性
自然酸化皮膜 アルミ		
アルマイト+染料	傷はつくのか?	豆電球は点灯するか?
		

## アンケート結果

アルミニウムの1円玉とコーティングされたものを比較し、その違いから日常の中に隠されている”化学”を間近で見られたので良かったと思いました。

注)貨幣を科学実験に用い外観、形状、重量が変化し、**実験後に貨幣として使用出来なくなった場合は貨幣損傷等取締法で罰せられます。**(2023.7.28財務省理財局)

# 水の電気分解

⇒ アルマイトに応用

⇒ アルマイト物性を活かした産業

耐食性  
アルミサッシ



耐食性  
(軽量性)  
自動車



電気電導性  
コントロール  
半導体  
耐食性

アルミ缶・やかん



装飾性(モース9)

ルビー・  
サファイア



アルマイト  
アルミ  $1\text{ }\mu\text{m}$

## 絶縁性

・アルマイト皮膜はその特長(絶縁性、硬さ、….)を活かし家庭のいろんなものに使用されていますので、探してみてください。

## 硬さ

密着性  
金胎蒔絵  
(伝統工芸)



耐摩耗性  
歯車

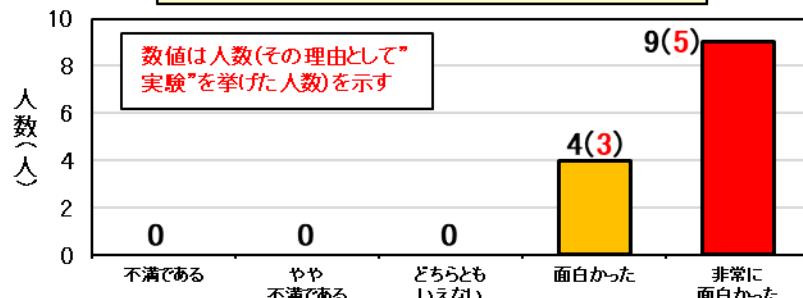


摺動性  
自転車リム

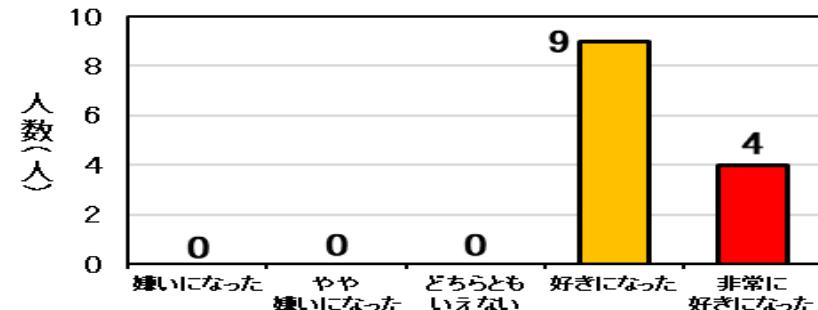
これからも、“学校で学んだことが世の中のどの様なところに  
使用されているのか”について、考える習慣をつけてください。

# 出前講座実施後のアンケート結果

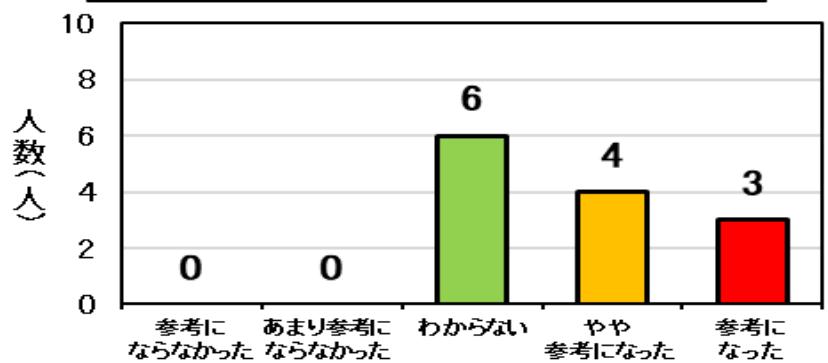
## 講座の内容は、おもしろかったですか？



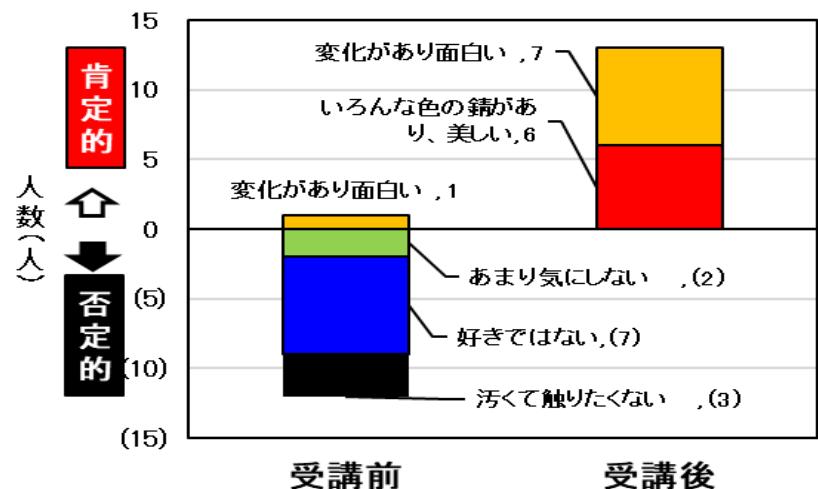
## 講座を受ける前に比べ、理科が…



## 自分の進路検討に、役立ちましたか？



## 金属が腐食してできる錆の印象



・理科を学ぶ意義や学んだことをどのように生かしていくべきかなど、普段、教員から言っていてもなかなかしつこくないことを技術士としてご活躍されている方から聞いたことで、生徒にとって、改めて学ぶ意義を感じられたと思います。  
(中学校科学クラブ 顧問)

# 当日の写真・新聞記事



## 実験 (水の電気分解)

## 実験 (アルマイトと染色)



## お土産 (アルマイト染色 キー ホルダー)



富大附属中学校で出前講座

## 科学技術のおもしろさ伝える

日本技術士会富山県支部

富大附属中学校で出前講座

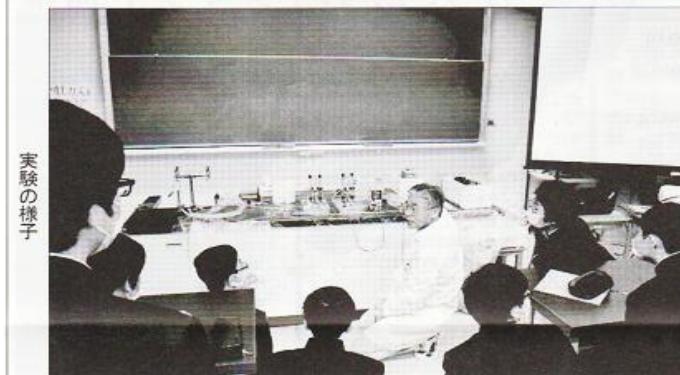
科学技術のおもしろさ伝える

日本技術士会富山県支部

対して、科学技術の驚きやおもしろさを体験する機会を提供し、理科への興味を引き出すことを目的に実施したもので、同校科学部の1、2年生16名が参加した。

講師は同支部の山本尚三氏（山本金彌表面技術士事務所長）が務め、市森支部長も出席した。講座では、中学生が学校で学ぶ「水の電気分解」の原理を応用して、アルミニ酸化物（アルマイト）が出来るまでの実験を行った。生徒らに科学技術の奥深さを伝えた。

アルマイトとは「水の電気分解」において陽極のアルミニウムとその表面に発生した酸素とが反応してできる酸化物（鋸・セラミックス）のことだ。『水の電気分解』を習つたばかりの中学生にこの未来を担う若い世代にこの出前講座は、地域



技術を伝えることで、理科離れ対策の一助となることを期待している。

山本氏は「アルマイトは素晴らしい性質で、この性質を利用してアルミニウム技術のベースとなる」と話した。なお、講座では、小池テクノサッシがたくさんのご家庭や技術を使われている。

水の電気分解は、いろいろな技術のベースとなる。用いた染料は小池テクノが提供し、試験片作製はYKK APが協力した。

2023.3.28 実業建設新報社に掲載

“水の電気分解”から垣間見える世界