

## 第20回高校課題研究フォーラム 「高校でできるセラミックス実験」

日 時 平成25年8月21日(水)

場 所 愛知県立瀬戸窯業高等学校 教室1棟 2F スタディ6教室

☆平成25年8月21日に愛知県立瀬戸窯業高等学校において、第20回高校課題研究フォーラムが開催され、講義実習・研究発表を実施した。参加者は16名であった。

講義実習テーマ1 「透明な金属：透明導電膜」

(中部大学工学部応用化学科 山田直臣)

講義実習テーマ2 「現場で扱う?調合計算」

(三重県工業研究所窯業研究室 稲垣順一)

☆中部大学の山田直臣先生による「透明な金属：透明導電膜」では、前半の講義で、ガラスのように透明で、金属のように電気が流れる透明な金属の概要説明が行われた。現在では、スマートフォン・太陽電池・テレビ・ノートパソコン・タブレット端末等の電子機器に使われている。未来の半導体ともよばれる透明金属の一種であるイグゾー（IGZO；I：インジウム、Ga：ガリウム、Zn：亜鉛、O：酸素からなる。）の説明があり、将来的には窓ガラスで発電したり、自動車の窓ガラスに時速表示したり、情報端末として使えるようになるのではとのことであった。後半の実習では、透明導電膜の応用例として実際に色素増感型太陽電池を作成し、起電力を測定したり、3個直列にしてOHPの光をあてて電子オルゴールを鳴らしてみたりした。透明導電膜付きのガラス板だけは市販のもので高価だが、再利用できる使い方を教えていただき、それ以外の材料は身近なもの（イソジンやブルーベリーなど）を使うことが可能との説明を含めて、授業での様々な活用がイメージできる内容だった。

☆午後の最初は、セラミック科設置の高校の先生による下記2件の研究発表が行われた。

研究発表1 「人と人との絆を大切にし、継承されていく恵みに感謝する」

－本校セラミック科10年の取組とその成果を振り返って－

滋賀県立信楽高等学校 瀧下広幸

研究発表2 「ホッキ貝の石灰成分を釉として利用する研究」

－再現性と製品化を目指して－

福島県立会津工業高等学校 大濱達明

☆研究発表1では、滋賀県立信楽高等学校の瀧下広幸先生により、セラミック科の10年の取組とその成果についての説明が行われた。平成17年度から6カ年に渡って取り組んだ「信楽高校ワークショップ」では、伝統技術を継承するため窖窯（紫雲窯）での焼成を行ったり、信楽高校生と信楽で伝統的なやきものを制作している陶芸家のグループ、陶芸作家協会会員等と設定したテーマに基づいてコラボレーションしたりした。また、信楽焼の振興を目指すために開催された「信楽まちなか芸術祭」では生徒の活気ある作品を展示した“野外陶彫展”を行った。平成18年度からは陶

芸における生涯教育の充実、生徒との交流によるキャリア教育の一環を目的に、広く一般に社会人聴講生を募集している。さらに、伝統工芸技法の継承を目的とし、3年生の課題研究を中心に毎年社会人講師を招聘している。また、長浜盆梅展に生徒たちの作った盆鉢を出展している。今後もこのような取組を続けていくとのことであった。

☆研究発表2では、福島県立会津工業高等学校の大濱達明先生により、地元福島県のホッキ貝を石灰石として利用した新規釉の研究成果についての説明が行われた。重要なのは、誰が行っても再現性があり、製品化できるやり方を見つけることを目的とした。実験は硫酸銅 0.1mol/lの溶液にホッキ貝の粉碎物を浸し、調合割合を変えて銅イオンの吸着を試みた。今回は透明釉と乳白釉の2種のみで実験を行ったが、基礎釉の調合、焼成後、乳白釉に貫入が見られたため、透明釉の方を使用し、製品化OKであったが、化学的に、吸着のところで安定性や再現性に欠ける部分があり、今後、何度か実験を行ってデータを取らなければならない。また、製品化についても企画から3ヶ月ぐらいで製品化できるよう実験を行っていきたいとのことであった。

☆最後に講義実習テーマ2として、三重県工業研究所窯業研究室の稲垣順一先生による「現場で扱う?調合計算」のお話があった。釉薬調合におけるゼーゲル式の活用法について、多くの参考文献の紹介と様々な事例を交えながら、詳しく説明していただいた。特に、釉薬の性質評価の物差しとして熱膨張率が使いやすく重要であるとの話が印象に残った。

#### ☆講義実習テーマ1 「透明な金属：透明導電膜」

##### ○講義風景

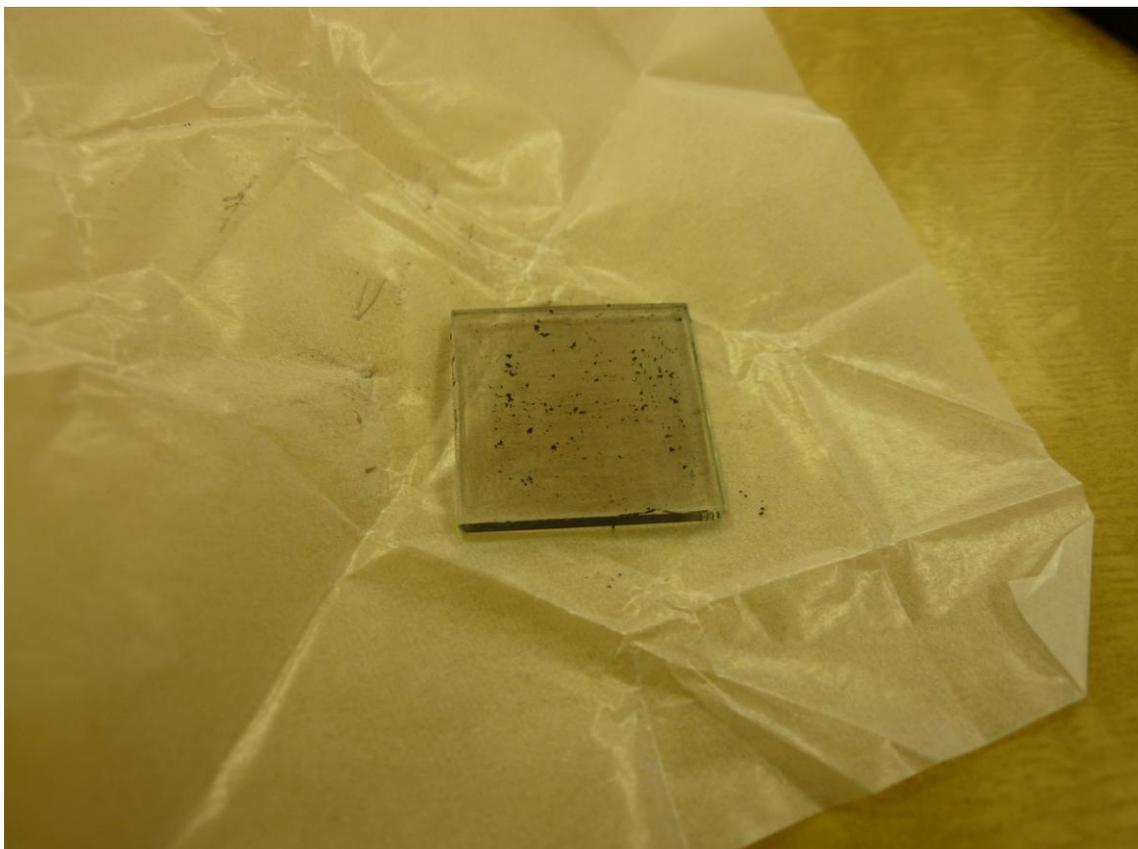


○実験風景

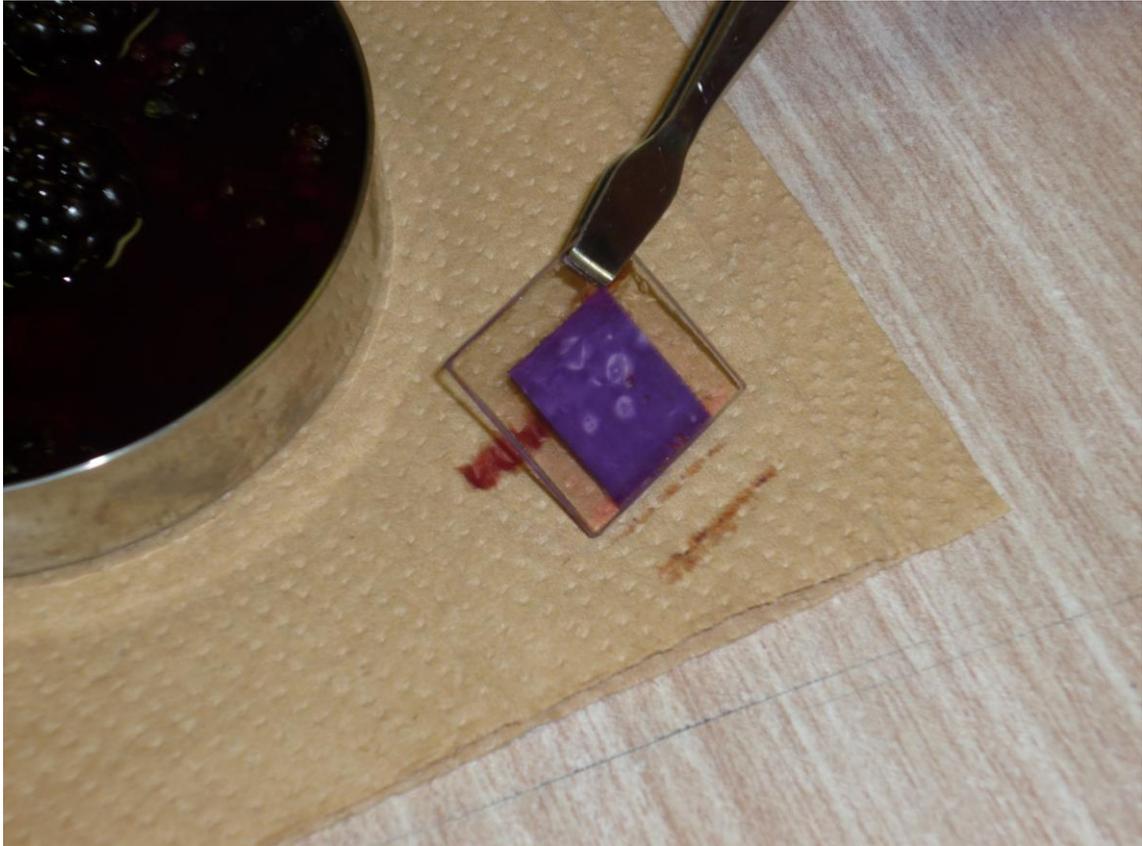
(作製した太陽電池を3個直列にしてOHPの光をあて電子オルゴールを鳴らす)



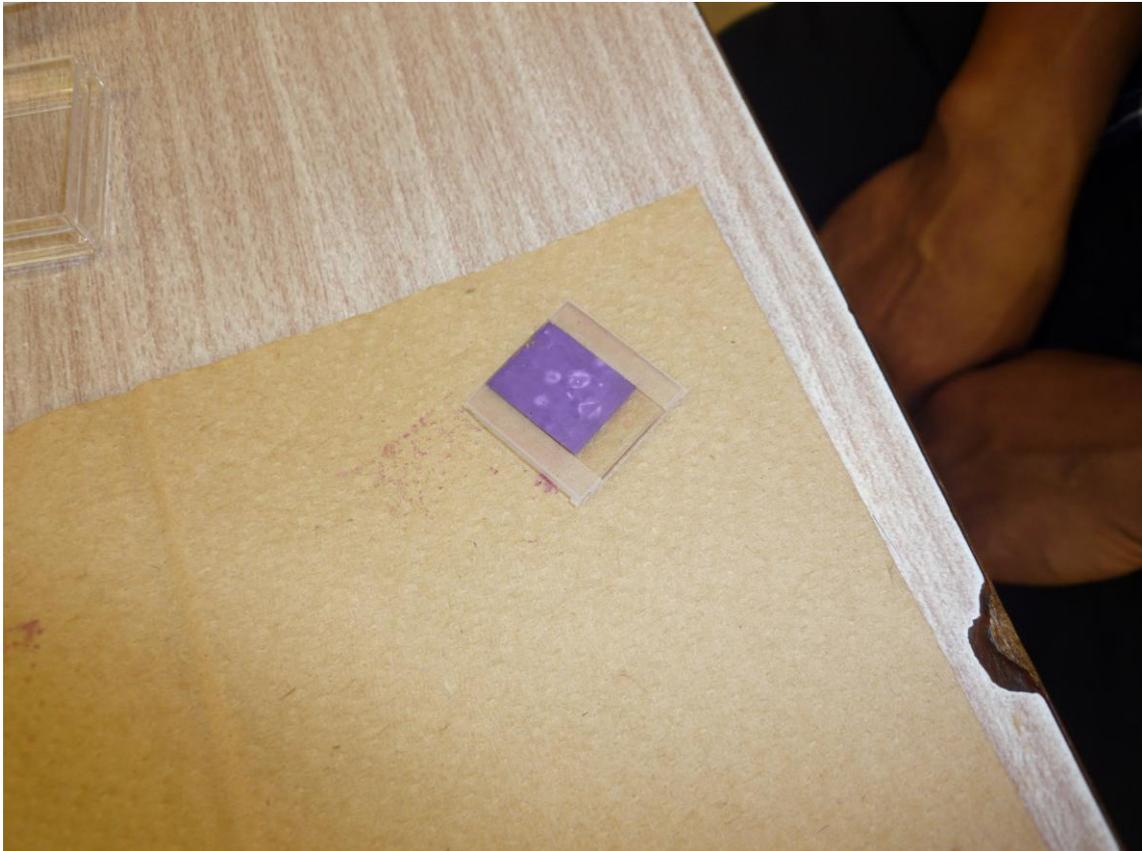
○透明導電膜付きのガラス板に4Bの黒鉛筆をこすりつける



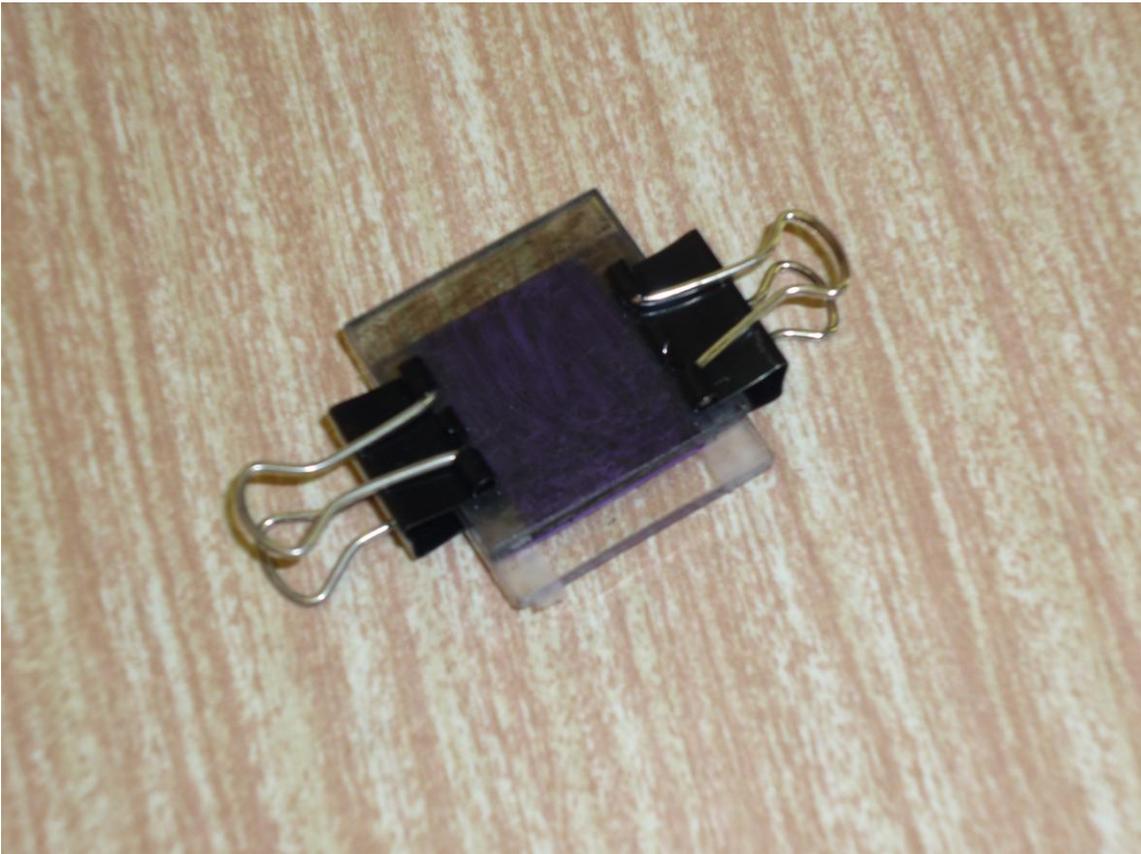
○チタニアナノ粒子を焼き付けたガラス板をブラックベリーの汁に浸す



○正極と負極が直接当たらないように両側にテープを貼付



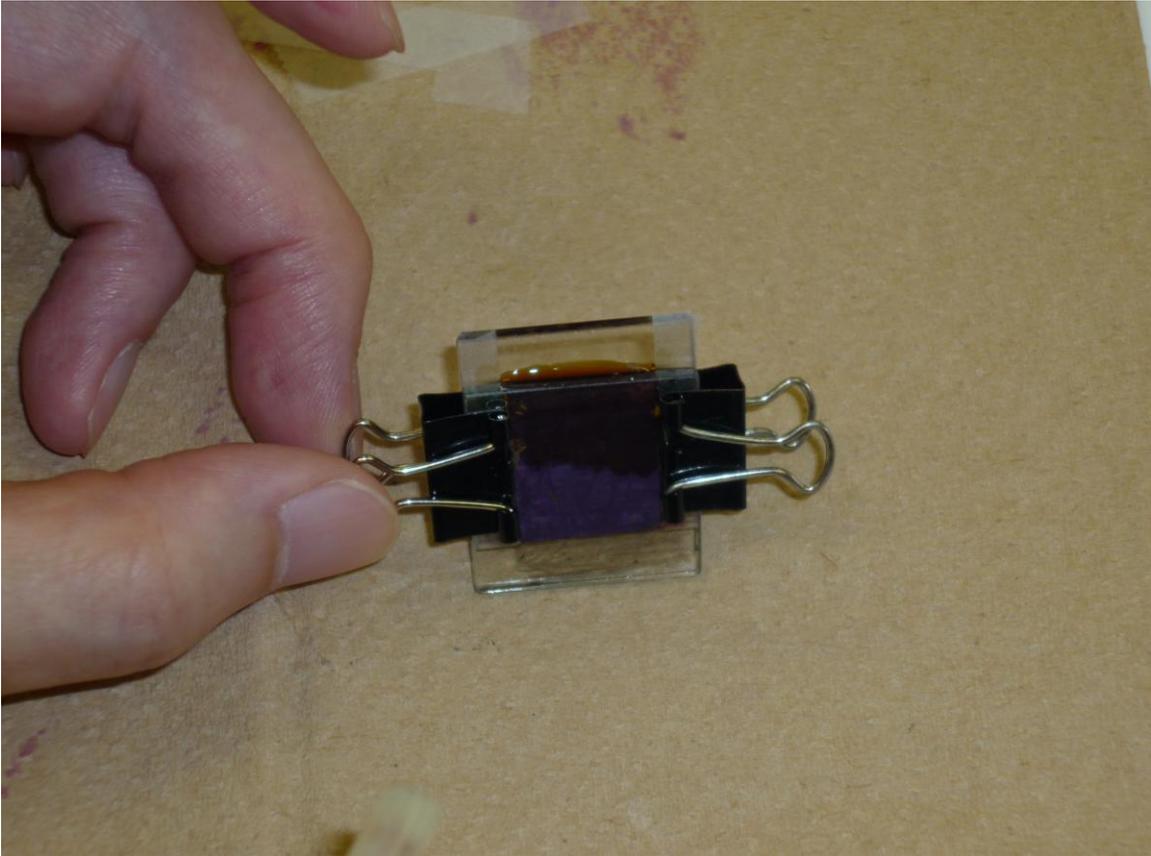
○正極板と負極板を重ねて固定する



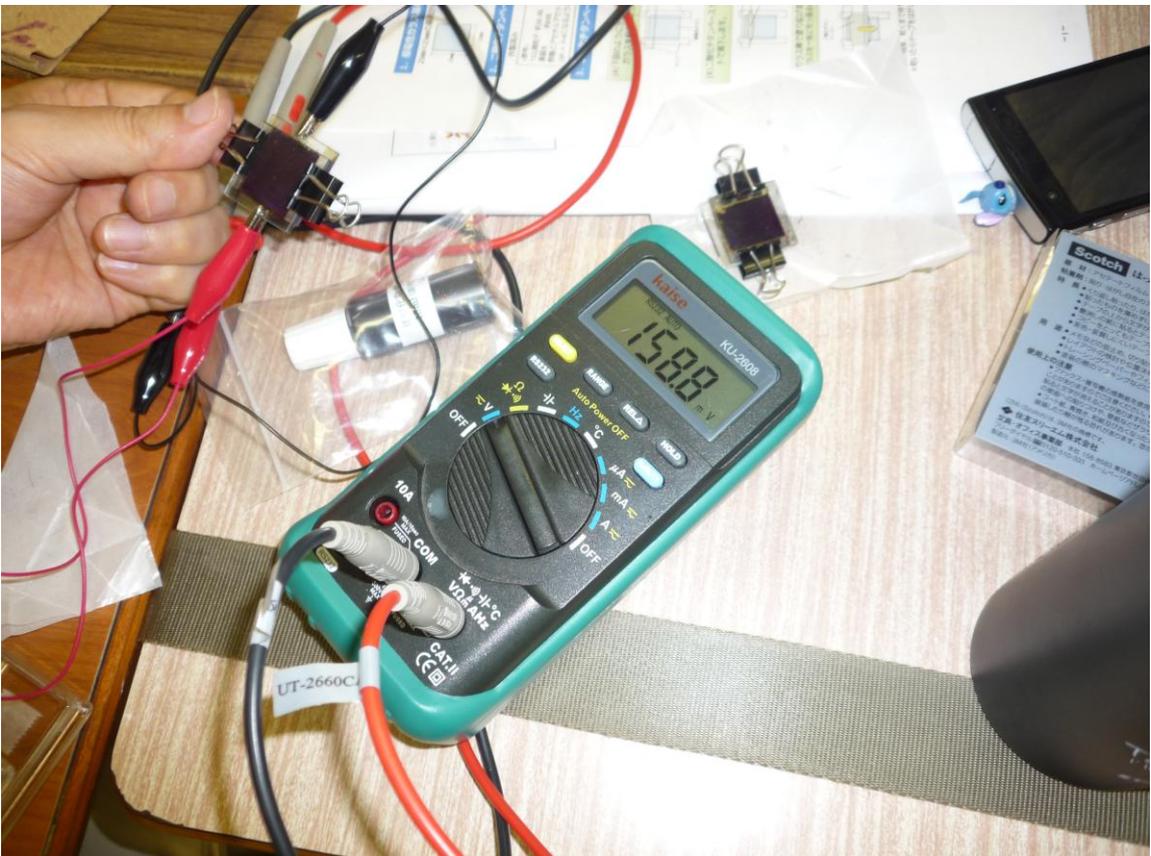
○ヨウ化物電解質溶液を両極間に流し込む



○ヨウ化物電解質溶液が全体になじんだら太陽電池の完成



○テスターで電圧の測定



☆研究発表1 「人と人との絆を大切にし、継承されていく恵みに感謝する」  
—本校セラミック科10年の取組とその成果を振り返って—



☆研究発表2 「ホッキ貝の石灰成分を釉として利用する研究」  
—再現性と製品化を目指して—



☆講義実習テーマ2 「現場で扱う?調合計算」

○講義風景



和気あいあいとした中でも、有意義な「第20回高校課題研究フォーラム」でした。  
ご講演・ご発表・ご参加ありがとうございました。