

バナジウム酸化物担持非晶質シリカ感湿材料の色調変化に及ぼす担体細孔径の影響

湿気を嫌う商品にはシリカゲルなどの乾燥剤が必ず入っています。乾燥剤が蓄えることの出来る湿気には限度があり、限度一杯まで湿気を蓄えてしまうと、それ以上湿気を蓄えることはありません。

乾燥剤が湿気を蓄えていてもいなくても人間の目にはどちらも同じに見えます。よって、乾燥剤が使える状態なのか、そうでないのか知ることが出来ません。

これでは非常に不便なので、通常乾燥剤には湿度によって色が変化する（これを感湿性と言います）「感湿材料」が混ぜてあります。乾燥剤の小袋の中に透明な粒に混じって青い粒が入っているのを見たことがある人は多いと思いますが、これが感湿材料です。乾燥剤に湿気を蓄える力がなくなると、この青い粒の色が淡いピンク、あるいは無色に変化するのです。私たちは乾燥剤が使える状態なのかそうでないのかを一目で知ることが出来ます。感湿材料の活躍する分野は、食品などの身近な分野からハイテク産業にまで及んでいます。

バナジウム酸化物担持非晶質シリカにも感湿作用のあることが 1970 年代から知られていました（図 1）。この感湿材料は（1）明瞭な着色（脱水状態：無色、吸湿状態：濃赤色）に加え、（2）酸素以外の陰性元素（硫黄や塩素のような腐食性物質など）を全く含まない、（3）周囲の雰囲気を汚染させるような揮発成分を含まない、という従来型感湿材料にはない優れた特性を持っています。しかし、バナジウム酸化物の結晶化によって感湿作用がなくなってしまう致命的な欠点があり、現在まで実用化が検討されたことはありませんでした。

バナジウム酸化物担持非晶質シリカは、非晶質シリカの「洞窟（細孔）」の中にバナジウム酸化物が付着した構造を持っています。結晶化はこのバナジウム酸化物が集まって大きくなると起こります。当センターでは、非晶質シリカの「洞窟」の大きさ（細孔径といいます）を小さくすれば、バナジウム酸化物が集まって大きく成長するのを抑え込めるのではないかと考え、非晶質シリカの細孔径とバナジウム酸化物担持非晶質シリカの感湿性の関係について調査しました。その結果、予想通り**非晶質シリカの細孔径を小さくすると吸湿-脱水を繰り返しても感湿性が保持されることが分かりました**（図 2）。その後の検討によって、もっとも小さい細孔径（2.5nm）の非晶質シリカを用いたサンプルは 100 回もの吸湿-脱水を繰り返しても感湿性がほとんど変わらないことも分かりました。今後、この感湿材料の乾燥剤等への応用展開が期待されます。

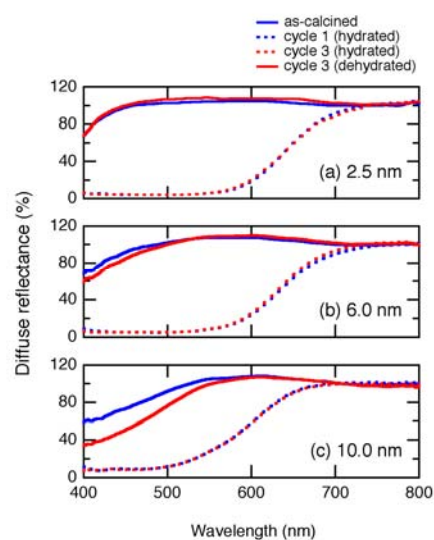


図 2 室温吸湿-加熱脱水 3 サイクル試験前後の可視拡散反射スペクトル変化を担体の細孔径を変えながら測定したもの。実線、破線がそれぞれ乾燥、吸湿状態に、青、赤線がそれぞれ 1、3 サイクル目に対応する。細孔径 (c) 10.0nm では、1 サイクル (青実線) と 3 サイクル (赤実線) で Diffuse reflectance (拡散反射率) に有意差が生じたのに対し、細孔径 (a) 2.5nm では差が生じず、感湿性が保持されることが分かった。

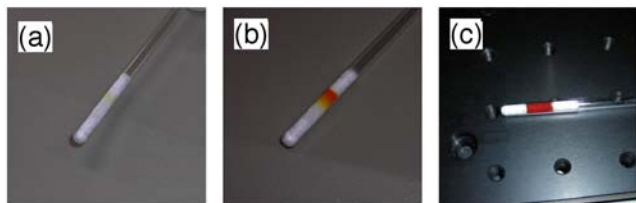
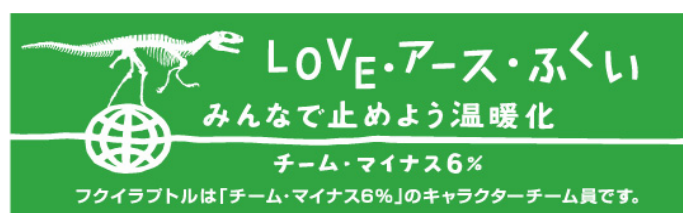


図 1 バナジウム酸化物担持非晶質シリカ感湿材料の色調変化: (a) 乾燥状態 (b) 吸湿中 (c) 吸湿後。吸湿によって無色から黄色・橙を経て赤色に変化する。



「エネ研てんこもり12」を開催しました!

猛暑が一服した 8/20 (土)、毎年恒例のエネ研施設公開「エネ研てんこもり」を開催し、近隣市町から大勢の皆様にお越し頂きました。

開会式では、旭信昭理事長から来場者の方々に、エネ研の様々な研究成果をご覧頂くとともに、科学の面白さや不思議さを親子で楽しみながら味わって頂きたいとの挨拶がありました。



旭理事長の開会あいさつ



らんま先生のサイエンスショー

ホールでは、環境パフォーマーとしてテレビでも活躍中の「らんま先生」によるサイエンスショーを開催しました。表面張力や遠心力を体感できるパフォーマンスなどを実演され、会場の子供たちから大きな歓声が上がっていました。また地元敦賀のお笑い芸人「T2」にもショーを盛り上げて頂きました。



今回は、特別企画として放射線測定の体験コーナーを設けました。来場者は研究員から放射線の説明を受けた後、放射線検出器で花崗岩や市販の肥料から微量出ている自然放射線の体験測定を行いました。



放射線測定体験

顕微鏡観察やメダカの観察なども行いました。



てんこもりで人気の一つである工作教室では、カラフル万華鏡や傘袋ロケットをはじめ、ボトルフラワーやガラスのランプ、さらにペーパークラフトをつくる教室が開かれ、多くの親子連れでにぎわいました。



傘袋ロケットをつくろう



ボトルフラワーをつくろう



ガラスのランプをつくろう

エネ研の施設やエネ研で取り組んでいる研究を知って頂くために、クイズ形式のスタンプラリーも行われました。ラリーのスタート地点から最も離れた大型太陽炉をはじめ、広いエネ研内に配置されており、参加者はラリー用紙の案内図を見たり、スタッフに尋ねたりして回っていました。ラリーの中には「わなげゲーム」や「さかなつりゲーム」も含まれており、遊びながらエネ研のいろいろな場所や研究を見て頂きました。



大型太陽炉



エネ研研究紹介パネル



わなげゲーム

ラリーが終わった子供たちは、お菓子を受け取り、スーパーボールすくいやヨーヨー釣りを楽しみました。

また、来所者には、エネ研で品種改良したニチニチソウ（日々草）や、県内の大学・企業と開発した健康食品「みんなのグルコサミン」、あるいはシーズ発掘調査の成果で県内の企業が商品化した「梅果汁ゼリー」が配布されました。



スーパーボールすくい



ヨーヨー釣り

～原子力関連企業セミナー～

8月19日（金）に、エネ研の施設公開に併せて、原子力関連企業セミナーを開催しました。このセミナーは、嶺南の高校生にエネ研を広く知ってもらうとともに、就職活動の参考にしていただくため、福井県に事業所のある原子力関連企業11社が、会社概要、業務内容、求める人材像等を紹介しました。

敦賀高校、敦賀工業高校、若狭高校、若狭東高校から約250名の生徒が参加し、先生からは、それぞれの会社の担当者から業務内容等を直接聞いて、生徒が今後の就職を考えていくうえでとても参考になったとの感想がありました。



旭理事長開会挨拶



東日本大震災の被災地で「梅果汁ゼリー」が活用されています

福島第一原子力発電所の事故対応支援に電力業界をあげて取り組んでいる「電力支援チーム」の本部拠点施設（福島県郡山市）に「梅果汁ゼリー」が送られ、暑い中で支援活動に汗を流している皆さんの熱中症予防、疲労回復に役立てられています。

この梅果汁ゼリーは、エネ研の平成23年度嶺南企業新産業創出シーズ発掘調査補助金を活用し、若狭町の㈱ダイショウジャパンが鳥浜酒造㈱の協力を得て開発した商品です。

また、この梅果汁ゼリーは支援物資として㈱ダイショウジャパンから被災3県にも送られており、復旧作業に携わる人や地域の方々には喜ばれています。



南相馬市で住民の方へのスクリーニングを行う「電力支援チーム」の皆さん

