

理科室だより vol.3

発行日：2014年2月

発行者：理科助手
(田中 菱谷 山上)

理科室だより vol.3では、高校3年生の卒業前最後の実験を紹介します。中央大附属横浜高校でのよい思い出になってくれたことと思います。羽ばたけ、リケジョ!!

H He Li Be BC NO F Ne Na Mg Al Si P S Cl Ar K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te Xe Cs Ba La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn Fr Ra Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr Rf D

《生物》菌培養実験

バイオ分野で欠かせない無菌操作を学びました。今回培養したのは、田中嶋先生が苦労して手に入れた、お酒を作る『麹菌』です。Aspergillus awamori (泡盛)、Aspergillus oryzae (黄麹) Aspergillus niger (黒麹)の3種類。これらを実際に増やし、観察するという実験です。



生物室の片隅にあるこの装置を知っていますか？これは、**クリーンベンチ**という名前で、無菌操作を行うときに使います。エアーカーテンで外からのホコリ・雑菌の進入を防いだり、**殺菌灯**や**フットスイッチ式**の**ガスバーナー**などが備わっています。

※今回は孢子を出す麹菌を使用したので、エアーカーテンは止めて作業しました。



①白金耳を焼いて殺菌



②サンプルから菌を取る



③寒天培地に植えつけ



④25℃の恒温槽で培養する
上手く増えるかな??

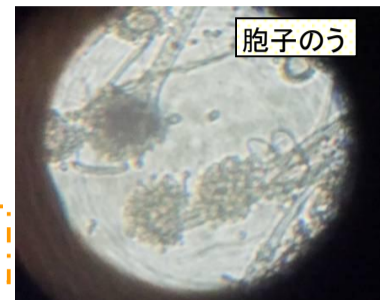


⑤培養した菌を観察する

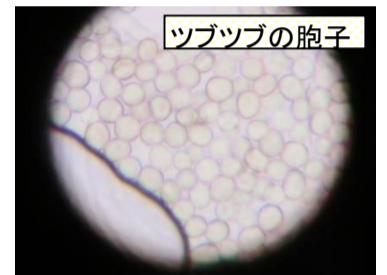
無菌操作では上手に培養ができたようです。水槽・雪・床からの雑菌を加えたものも作成して見ましたが、今回は差が出ませんでした。



漫画「もやしもん」のオリゼーくん、実は、麹の孢子のうだったのですね…菌は膨らんだ頭のようなところから孢子を出して仲間を増やします。



孢子のう



ツブツブの孢子

《物理》電気パンを焼く

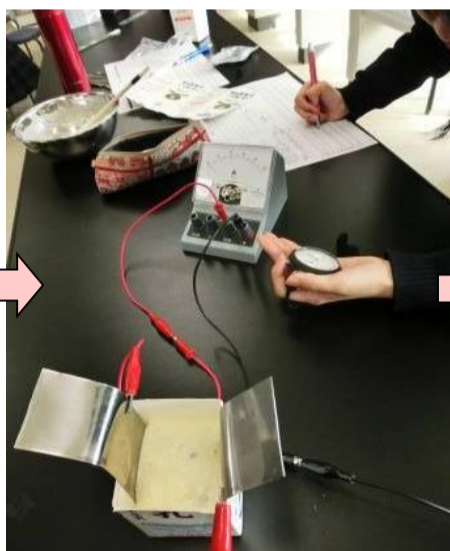
電気でパンが焼ける?! おいしいものを作る実験が物理にあったなんて…実は、電気エネルギーが熱エネルギーに変わることを利用した実験なのです。



ホットケーキミックスに牛乳などを入れます。



電極板をセットした牛乳パックに生地を流し込みます。



電極をつないで電流を流したら、30秒ごとに電流値を記録します。電流値が0になったら焼き上がりです。



だんだんと膨らんできました～湯気とともに、実験室が甘い香りで満たされました。



チョコチップ入り(^_^)



中までふくら、おいしそうでしょ!!

ホットケーキミックス粉には電解質の重曹(炭酸水素ナトリウム)が含まれているので、水分を加えると電気が流れます。重曹は熱を加えると二酸化炭素を生じて、この泡が生地を膨らませるのです。生地がしっかり膨らみ、熱による反応が終る=電解質がなくなる、と電流は流れなくなります。

中に入れた具材(チョコチップ・ココアパウダー・バターなど)の種類によって、電気の流れ具合が異なっていたようです。おいしい実験の後には、実験データからの熱量計算を忘れずに!!

H He Li Be BC NO F Ne Na Mg Al Si P S Cl Ar K Ca Sc Ti V Cr Mn Fe Co Ni Cu Zn Ga Ge As Se Br Kr Rb Sr Y Zr Nb Mo Tc Ru Rh Pd Ag Cd In Sn Sb Te Xe Cs Ba La Ce Pr Nd Pm Sm Eu Gd Tb Dy Ho Er Tm Yb Lu Hf Ta W Re Os Ir Pt Au Hg Tl Pb Bi Po At Rn Fr Ra Ac Th Pa U Np Pu Am Cm Bk Cf Es Fm Md No Lr Rf D

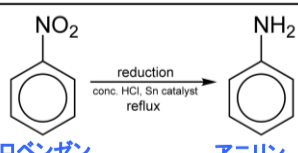
《化学》アニリンの合成とジアゾ化・カップリング

発色のきれいなアゾ化合物を合成しました。(特有な色彩と優れた染色性のある化合物は染料として使われています。)

①アニリンの合成

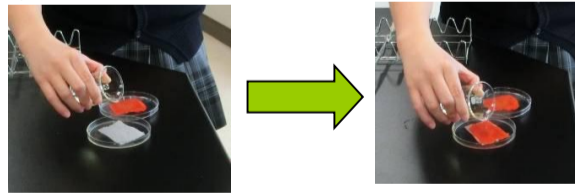


アニリンは染料や医薬品等の原料になるから工場で大規模に合成されているよ



ニトロベンゼンをスズで還元してアニリンを合成する。

③カップリング



2-ナフトールNa塩を染みこませた木綿布に、塩化ベンゼンジアゾニウムをかけると…**橙赤色**のアゾ化合物(1-フェニルアゾ-2-ナフトール)に変化しました。



1-フェニルアゾ-2-ナフトール (オイルオレンジ)

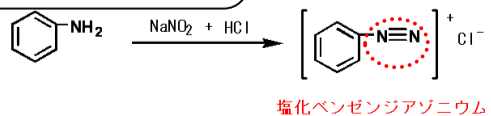


きれいに染まった布は記念に持ちかえりました。

②ジアゾ化



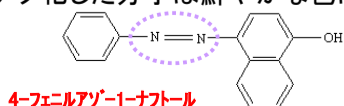
ジアゾニウム塩は熱に不安定で5℃以上では窒素とフェノールになってしまうから、氷で冷やしながら反応を進めるよ



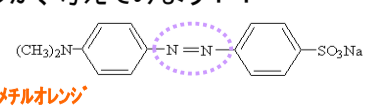
アニリンに亜硝酸ナトリウムと塩酸を反応させて、塩化ベンゼンジアゾニウムを合成する。

で囲んだ構造をジアゾ基といいます。

今回の2-ナフトールの代わりに1-ナフトールでカップリングを行うと赤色の4-フェニルアゾ-1-ナフトールになります。アゾ染料では、他にも酸塩基指示薬のメチルオレンジなどもあります。なぜジアゾ化した分子は鮮やかな色になるのか、考えてみよう!!



4-フェニルアゾ-1-ナフトール



メチルオレンジ

で囲んだアゾ基ができる反応をカップリング反応といいます。