

今号の理科室だよりは、2学期前半に行われたたくさんの実験の中から3つを紹介します。

HHeLiBeBCNOFNeNaMgAlSiPSClArKCaScTiVCrMnFeCoNiCuZnGaGeAsSeBrKrRbSrYzrNbMoTcRuRhPdAgCdInSnSbTeIXeCsBaLaCePrNdPmSmEuGdTbDyHoErTmYbLuHfTaWReOsIrPtAuHgTlPbBiPoAtRnFrRaAcThPaUNpPuAmCmBkCfEsFmMdNoLrRfDbSgB

## 市橋先生・山本先生 【音波の干渉・気柱の共鳴】 高2物理、高1物理

高校2年生物理の実験では、波の性質について様々な実験をしました。今回紹介するのは、波の中でも音に関する2つの実験です。

### 実験1 音波の干渉

波の干渉とは、2つ以上の波が重ねあって、ある場所では強め合い、別の場所では弱めあう現象のことを言います。

クインケ管に一定の振動数の音を通し、トロンボーンのように伸び縮みさせると、音が大きくなったり、小さくなったりすることから、音の波長と振動数を求めました。

### 実験2 気柱の共鳴

共鳴とはある振動数の振動体に、等しい振動数の力を加え続けると次第に振幅が増幅する現象のことを言います

気柱(ガラス管)に水を入れて上部でおんさを鳴らし、水面を下げていくと音が大きく聞こえる場所があり、この時の水面の上端からの距離を測定することから、音さの振動数を求めました。

### 実験1



クインケ管



### 実験2



気柱共鳴装置



HHeLiBeBCNOFNeNaMgAlSiPSClArKCaScTiVCrMnFeCoNiCuZnGaGeAsSeBrKrRbSrYzrNbMoTcRuRhPdAgCdInSnSbTeIXeCsBaLaCePrNdPmSmEuGdTbDyHoErTmYbLuHfTaWReOsIrPtAuHgTlPbBiPoAtRnFrRaAcThPaUNpPuAmCmBkCfEsFmMdNoLrRfDbSgB

## 皆川先生 【酵素の性質】 中3理科Ⅱ

蛍の発光原理であるルシフェラーゼ(酵素)の性質を調べました。

### <実験>

試料 A液：ルシフェラーゼ溶液

B液：ルシフェリン+ATP溶液

方法 A液にB液を加え、実験室を暗くして発光の様子を観察。

その後、加熱、冷却、酸化、中和し、変化を調べました。

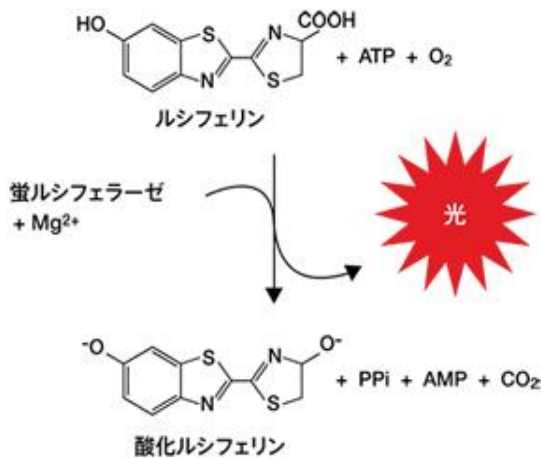
結果①常温では蛍光黄色に発光。

②氷冷で発光は弱まるが、体温でもとに戻る。

③高温にすると酵素の活性がなくなり発光しない。冷ましても発光しない。

④酸性にすると変性し、発光しなくなる。中和しても戻らない。

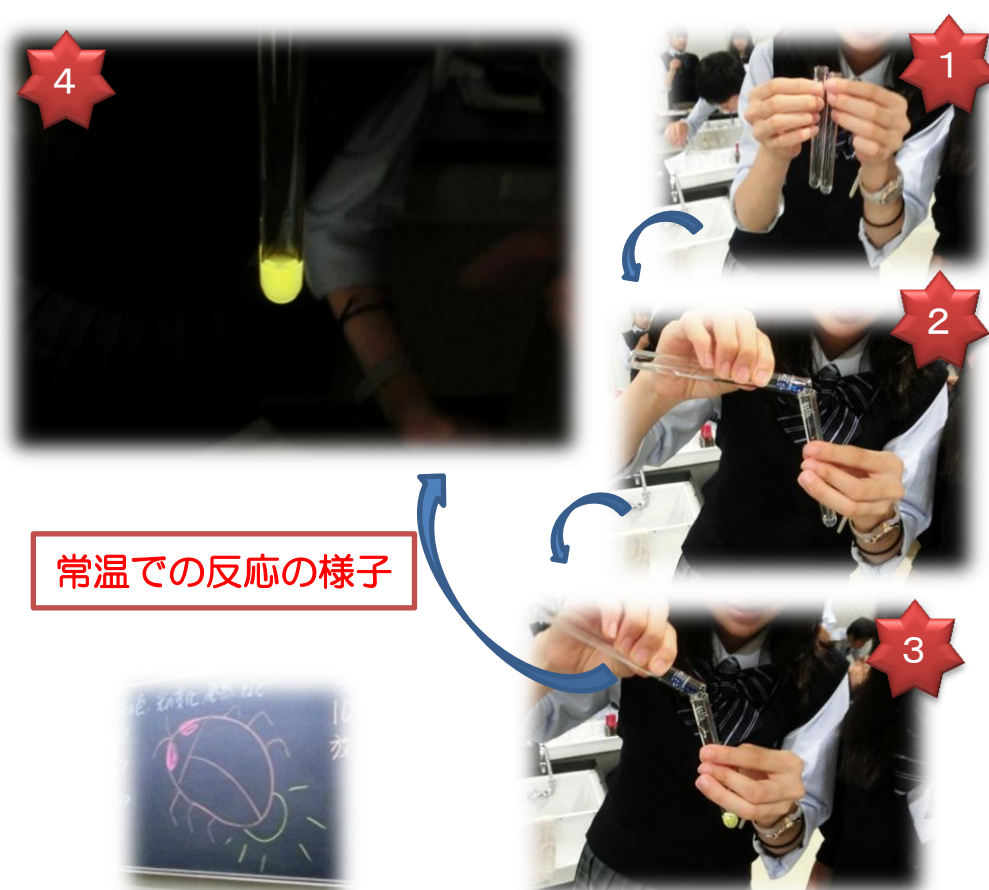
### <ルシフェラーゼの反応>



### <製造方法と活用>

ルシフェリンは化学合成ができる物質なのに対し、ルシフェラーゼはもともとホタルやホタルイカなどの生体内でしか生成できない物質で、1gのルシフェラーゼを作る為に、なんとホタル10万匹が必要だったそうです。

バイオ技術の発展によって、蛍の遺伝子コピーを大腸菌遺伝子に組換え、人工的にルシフェラーゼの大量生産が可能になっているそうです。また、微妙な色の違いもルシフェリンの構造の一部を変化させてつくられるようになり、今や縁日などでよく見かけるカラフルな光るリストバンドも安価に手に入るようになりました。



常温での反応の様子

HHeLiBeBCNOFNeNaMgAlSiPSClArKCaScTiVCrMnFeCoNiCuZnGaGeAsSeBrKrRbSrYzrNbMoTcRuRhPdAgCdInSnSbTeIXeCsBaLaCePrNdPmSmEuGdTbDyHoErTmYbLuHfTaWReOsIrPtAuHgTlPbBiPoAtRnFrRaAcThPaUNpPuAmCmBkCfEsFmMdNoLrRfDbSgB

## 近藤先生 【カルメ焼き】 中3理科Ⅰ

中3の近藤先生の授業では、食品をつくる実験がありました。生徒のみなさんはあまり馴染みがないかもしれませんが、カルメ焼きです。駄菓子屋などで売っている甘くて昔懐かしいおやつです。

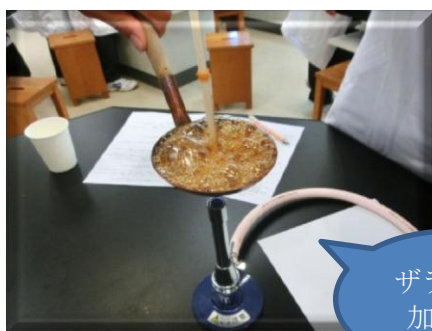
### <原理>

ザラメ(主成分がショ糖)に水を加えて125℃~130℃に加熱すると、ショ糖分子が重合して、直鎖状の高分子になり、粘度が高くなります(とろみがつきます)。

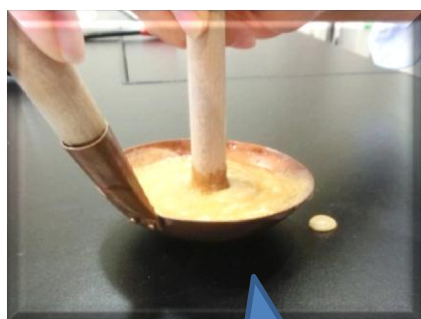
加熱をやめ、温度が下がり始めて砂糖の結晶化が始まる時に卵白で練ったベーキングパウダーを加えると、ベーキングパウダー中の炭酸水素ナトリウムが熱分解して二酸化炭素を発生します。この二酸化炭素が砂糖の結晶に取り囲まれて逃げ場をなくし、全体が膨らんでカルメ焼きができるのです。

### <ポイント>

- ☆加熱容器は熱伝導に優れた専用の銅製おたまを使う。
- ☆ザラメが完全に溶けた後は、あまりかき混ぜない。
- ☆105℃を過ぎると急激に温度上昇するので注意する。
- ☆ベーキングパウダーを加えたら、休まずかき混ぜる。
- ☆白っぽく膨らみ始めたらかき混ぜをやめ、棒を抜く。



ザラメ液加熱中



手早く休まず混ぜます



上手に膨らんだよ!

残念ながら、うまくカルメ焼きの形にならなかったグループもありましたが、みなさん笑顔で試食していましたね。とってもおいしそうでした )o^(