

魚の骨を1番早くとかすには 岸和田市立山滝中学校 2年1組 玉城 優芽

1. 目的

昨年「スケルトン卵を最速で溶かすには」の自由研究で、様々な液体によって卵の殻が溶ける等の化学変化を起こす事が分かりました。その際、卵の殻ではなく、魚の骨ならどうなるのだろうという新たな疑問が生じました。そこで今回は「魚の骨を1番早くとかす液体は何か」というテーマで調べてみることにしました。

2. 方法

6つのフックに「サイダー・塩水・グレープフルーツ・砂糖水・炭酸水・水道水」の各液体100mlと魚の骨を入れ、定期的に観察し、変化を調べます。
(※24時間毎に新しい液体に取り替える※観察後はフックをして、冷蔵庫にて保管する※砂糖水と塩水は濃度10%のため、溶質20g、溶媒180gで作る)

3. 結果

一番骨が溶けたのは、グレープフルーツで、次に炭酸水、サイダー、砂糖水、水道水、塩水の順でした。しかし、いずれも骨を全て溶かしきる液体はこの中にはありませんでした。

なぜ、今回も溶け残ってしまったのか。

インターネットで調べてみると、そもそも魚の骨の成分は無機物とタンパク質等の有機物が組み合わさったもので、無機物というのは、ヒドロキシアパタイトというカルシウムとリンからできた物質が主として含まれており、カルシウムは酸性の液体で溶けることが分かりました。

前回も調べたように「pH」とは、酸性・アルカリ性を示す数値で、pH7を中性とし、7未満であれば酸性、7より高めればアルカリ性になります。また、pHの値が低ければ低い程、酸性の性質が強く、高めれば高い程、アルカリ性の性質が強い事になります。

実験前は、一番早く骨を溶かすのはサイダーで、二番目に炭酸水だと予想していたのに、そこまで骨が溶けなかった理由は、炭酸の気が抜けていたからと考えました。

炭酸の気が抜けてしまう理由についてインターネットで調べました。すると、炭酸飲料水は、圧力をかけて無理矢理たくさんの二酸化炭素を水に溶かし込んで作っていますが、強い圧力のない状態では、水に溶けていた二酸化炭素が空気中に出ていってし

もうため、炭酸飲料水の気が抜けていくのだと分かりました。

今回の実験では、気が抜けないう様に、カップにラップをかけ、輪ゴムで止めていました。しかし、カップは400ml用の大きめのカップを使用したため、液体とラップの蓋との空間にある空気中に、二酸化炭素が逃げ出してしまい、気化した結果、魚の骨が溶けにくくなってしまったんだと思います。

次に炭酸水がサイダーよりも早く骨が溶けた理由について考えました。どちらも気が抜けると、炭酸水は水に、サイダーは砂糖等を多く含んだ水になります。砂糖水のpHを調べてみると、砂糖は水に溶かしても電離しない(イオンにならない)ので、砂糖水のpHは砂糖を溶かす水のpHと等しくなるという事が分かりました。また、水のpHを調べると、5.8~8.6と幅がある事が分かりました。炭酸水で使用された水と、サイダーで使用された水のpHがそもそも異なっていた為、先に炭酸水が溶けたのだと思います。

水道水と砂糖水について、先程述べた様に、砂糖はpHに影響をおよぼしません。今回の実験では、水道水も砂糖水も同じ水道水を使用しており、同じpHである事から、今回溶け方に差はなかったのだと思います。

濃度10%の塩水のpHは、インターネットで調べると、7.5弱アルカリ性と分かりました。今回の実験で使用した液体の中で最もpHが高かった為、一番骨が溶けなかったのだと考察しました。

最後にグレープフルーツが1番骨を溶かした理由について考えました。グレープフルーツのpHの値を調べてみると約2.9~3.3で、今回の液体の中で1番酸性に近いものだった事が分かりました。また、この液体は時間が経過してもサイダーや炭酸水のように炭酸が抜け、性質が変わる事もなかった為、今回の実験で骨を1番溶かしたのだと考えられます。

反省点・良かった点

同じ液体を使用し続けてしまった昨年の反省を活かして、今回は24時間毎に液体をとりかえた事や魚の骨で実験するという新たな事を試みた事等は良かった点だと思います。

反省点はコップのサイズが大きすぎて、炭酸が抜けてしまった事です。次回は液体で満杯になっていて密閉もできるペットボトル等を使用してみようかと思います。