優賞

# コヒーラの動作に関する基礎的研究

天草市立天草中学校　３年　山本　潤平・吉田　蓮

## １　研究の目的

昨年度の先輩達の研究で、コヒーラという装置を使って電波を検出することに成功した。しかし、コヒーラがなぜ電波に反応するか、また、どのような材料を使ったとき、優れたコヒーラとして動作するのかについては十分に研究がなされていなかった。

そこで、今回の研究では、コヒーラの材料として優れている物質は何か、そして、コヒーラが電波に対して反応するしくみなど、基本的な性質について研究することにした。

## ２　研究の方法

今回確かめたことは以下の４点である。

(1) コヒーラ内部に入れる金属粒の種類を変えたときの動作について
昨年度の研究ではアルミニウムを使用したが、今回は８種類の金属で動作するか確かめた。

(2) 金属接点数と導通したときの電圧・電流の関係について
金属接点の数と電流を通すようになったときの電圧と電流を調べ、そこから電気抵抗を求めた。

(3) 接点数と、直流電圧を増やしていって電流が流れ始める電圧（降伏電圧）の関係について

(4) 接点がすべて直列になっている場合と、並列になった接点がある場合の降伏電圧のちがいについて

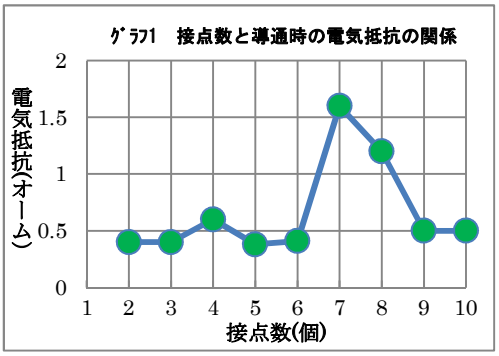
## ３　研究の結果

(1)については、次の表のような結果になった。

| 電流が流れ続ける | コヒーラとして動作 | 電流が流れない |
|---|---|---|
| 真ちゅう、銅<br>鉛(釣り用おもりを切ったもの) | ステンレス、スズ、鉄<br>アルミニウム<br>マグネシウム | 鉛(釣り用のおもり) |

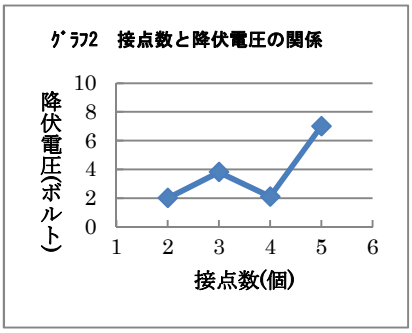
アルミニウム以外の金属でもコヒーラとして動作することを確認した。また、同じ鉛でも、表面の状態で全く動作が異なることが分かった。

(2)については、測定した結果から電気抵抗を求めて、接点数との関係をまとめたものがグラフ１である。結果のばらつきが大きく、接点数との規則的な関係はあまり見られなかった。




(3)について、測定した結果をまとめたものがグラフ２である。接点数が増えるにつれて、降伏電圧が大きくなる傾向が見られた。

(4)については、並列にする電流の通り道を１～３と変化させてみたが、降伏電圧に規則的な変化は見られなかった。しかし、電気火花により発生した電波に対する反応は、並列になった接点の多い方が確実になるようである。




## ４　考察

今回の研究を通してわかった事は以下の通りである。

(1) 金属の種類によって電流が常に流れたり流れなかったりしてコヒーラとして動作しないものがあることがわかった。また、鉛の例から、切ることで金属の新鮮な断面がつくられ、電流が通りやすくなったものと考えられる。

(2) アルミ棒を使って接点数を変化させて電流を流す実験の中で、一度電流が流れた後、アルミ棒を動かさずに電圧を加えると、非常に低い電圧で電流が流れる様子が見られた。これは、金属表面の電流を通さなくしていた物がとれて電流が流れやすくなったと考えられる。