



物理チャレンジ2013

本校のSSHの研究内容の一つに、「科学グランプリ・科学展参加における指導」があります。科学部での研究テーマやSS科学探究Iの課題研究などを深めていき、全国レベルの科学グランプリや科学展等への参加・出展に向けて指導していきます。それらの取り組みから、生徒の科学に対する探求心を向上させ研究成果をまとめて考察し発表する能力を育成し、さらに将来においても積極的に科学に携われるようになることを目指します。今回、科学部2年生6名の生徒が物理チャレンジ2013の第1次チャレンジに参加しました。

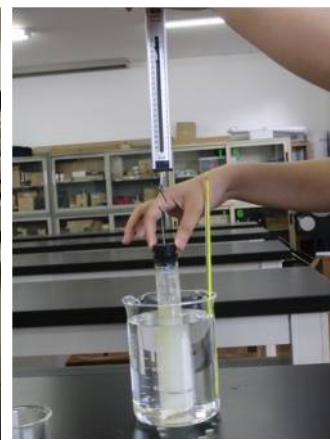
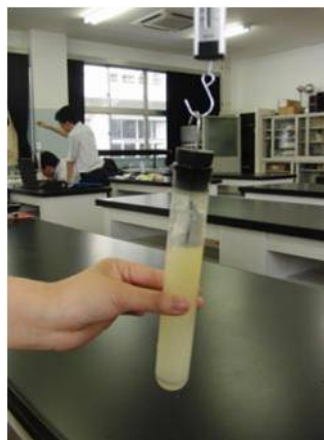
物理チャレンジは、全国の青少年を対象とした物理コンテストです。物理チャレンジはいくつかのステップがあり、最初の「第1チャレンジ」は、理論問題コンテストと実験課題レポートがあります。「第2チャレンジは」第1チャレンジの総合成績から70名が選抜され、3泊4日の合宿形式で理論と実験のコンテストを行います。最終的には5名が世界物理オリンピックの代表となります。

今回の第1チャレンジの実験課題レポートのテーマは、「身近な素材を使って温度計を作ろう」でした。6名の生徒は、それぞれがアイデアを出して自分の温度計を製作し実験レポートを提出しました。そして、6月23日(日)の理論コンテストに参加してきました。今回は全国から1222名の参加者があり、そのうち実験レポートは1180通の提出がありました。それらのレポートの中から、実験優秀賞9名、実験奨励賞1名、アイデア賞3名が選ばれ、**本校の2年生の1名がアイデア賞を受賞しました。**

白色ワセリンの粘性の温度変化を利用した温度計 (アイデア賞)

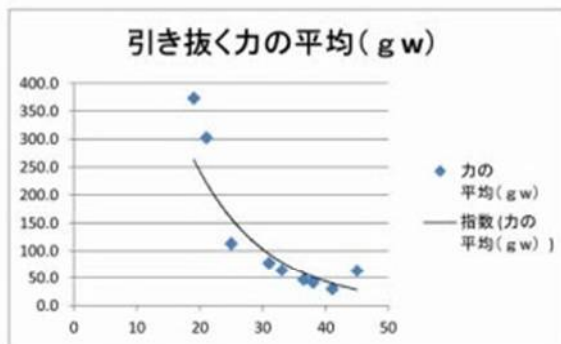
英進部2年 矢野 真由

試験管に白色ワセリンを入れ、先端を円状にした金属棒を差し込み、その金属棒を引き抜くときの抵抗力の大きさを温度を測定する方法を考えました。ワセリンは温度によって粘性が大きく変化するため、温度が高くなるほど金属棒を引き抜くときの抵抗力が小さくなります。20℃から45℃の間で、抵抗力の大きさを測定し、抵抗力と温度を対応させることで温度計にすることができます。



温度(℃)	引き抜く力(gw)			
	一回目	二回目	三回目	平均
45	60	65	67	64.0
41	30	29	32	30.3
38	41	42	42	41.7
36.5	45	48	47	46.7
33	65	64	65	64.7
31	80	79	75	78.0
25	110	118	113	113.7
21	300	298	310	302.7
19	350	400	370	373.3

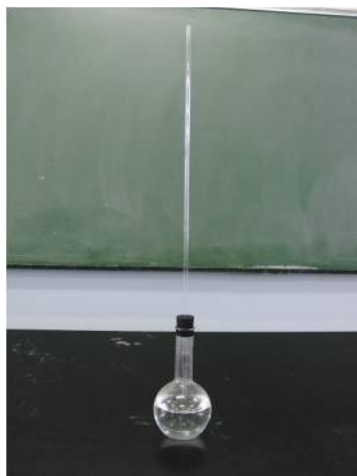
温度(℃)	力の平均(g)
45	64.0
41	30.3
38	41.7
36.5	46.7
33	64.7
31	78.0
25	113.7
21	302.7
19	373.3



気体の体積膨張を利用した温度計

英進部2年 安田 悠馬

フラスコに水を1/2程度入れ、ゴム栓の上まで水をいれたガラス管をフラスコ内の水中まで差し込み、ゴム栓でフラスコ内の空気を閉じ込めます。気温の変化によってフラスコ内の空気は膨張または圧縮するためガラス管内の水位が変化します。ガラス管の水位と温度を対応させることで温度計にしました。



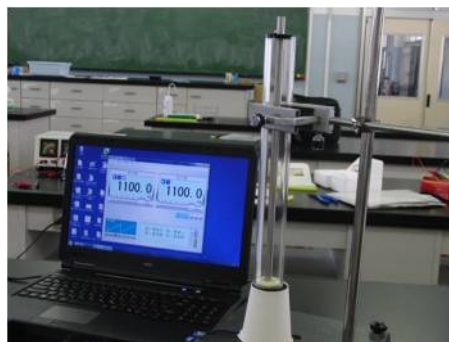
気柱共鳴点の温度変化を利用した温度計

共同研究 英進部2年 越田 泰弘・須藤 大和

音速は気温によって変化します。

$V=331.5+0.6t$ の式を使って音速 V がわかれば温度 t を導き出せます。

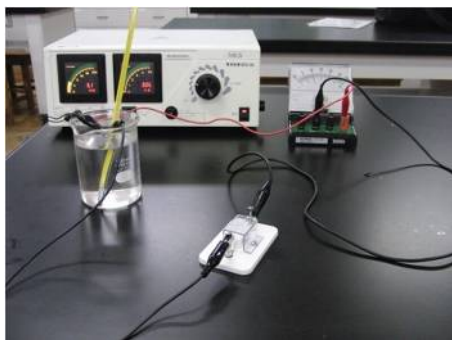
音速を測定する方法として、気柱共鳴を利用しました。パソコンから一定の振動数の音をスピーカーに出力し、共鳴管の共鳴点を探すことで波長 λ がわかります。波の公式 $V=f\lambda$ (音速=振動数×波長) によって音速 V が求まります。気柱共鳴点と温度を対応させることで温度計にしました。



白金線の抵抗の温度変化を利用した温度計

英進部2年 田上 綾香

電流が流れる導体の抵抗の大きさは、温度によって変化します。抵抗の温度変化が比較的大きい白金線を使って温度計を作りました。電源の電圧を一定にして白金線を水の入ったビーカーに入れ、水の温度変化によって白金線に流れる電流の変化を測定し、電流と温度を対応させることで温度計にしました。



サーミスタを利用した温度計

英進部2年 古澤 嘉久

サーミスタ (thermistor) とは、温度変化に対して電気抵抗の変化が大きい抵抗体のことです。サーミスタの抵抗の温度変化を利用し、サーミスタに流れる電流の大きさと温度を対応させることで温度計にしました。

