

浮島現象発生条件と原理～再現実験からの検証～

熊本県立宇土高等学校 科学部地学班 2年 徳丸 亮汰 本田 琢磨 新宅 草太 小林 瑞

1 これまでの研究(今年度の研究動機)

これまで、浮島現象観測をはじめとする様々なことを行ってきた。金属板の加熱により空気中で下位層気楼を再現しようとしたがうまくいかなかった。そこで装置に改良を加え下位層気楼を再現し、浮島現象の発生条件と原理を明らかにした。

2 今年度の目的

不知火海や有明海沿岸で見られる浮島現象について、シリコンラバーヒーターを用いた装置で再現を試み、浮島現象の発生の条件および原理を明らかにする。

3 方法

- (1) シリコンラバーヒーターを用いた浮島現象再現装置を作る。(図1)
- (2) 装置の先に置いた対象を観察し、その見え方をカメラで動画や写真の記録をとる。①ヒーターの温度、②観測点の高さ、③ヒーターの長さの3つの条件による見え方の変化を調べる。
- (3) ヒーター上の気温を1mの高さまで計測し、ヒーター上の気温分布を調べる。

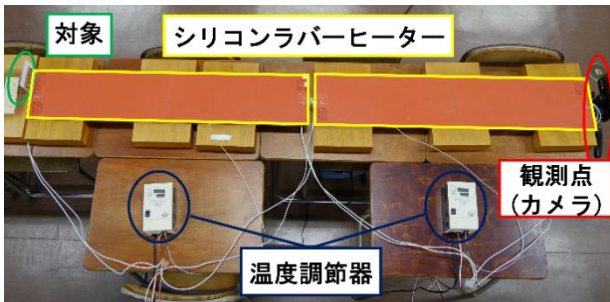


図1 制作した浮島再現装置

4 結果(図2～4)

以下のとき、浮島現象は室温のときと比べてより明瞭になった。①ヒーターの温度が高い、②観測点の高さが低い、③ヒーターが長い。

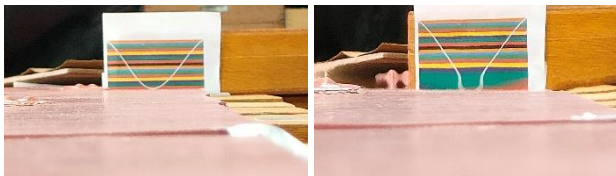


図2 ヒーターの温度(左:20℃(室温) 右:160℃)

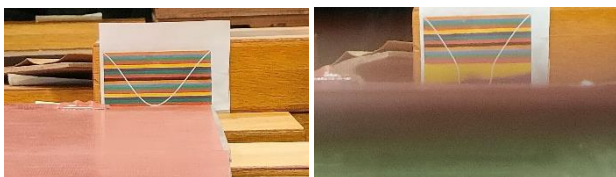


図3 観測点の高さ(左:10 cm 右:-1 cm)



図4 ヒーターの温度(左:0 cm 右:200cm)

表 条件の違いによる浮き具合の変化

ヒーターの長さ(cm)	浮き具合	ヒーターの温度(cm)	浮き具合
0	0	20(室温)	0
50	0	40	1.6
100	4.0	60	1.8
150	4.2	80	3.6
200	4.5	100	4.5
観測点の高さ(cm)	浮き具合	120	6.7
10	0	140	8.5
2	0	160	8.9
1	1.7		
0	4.5		
-1	8.4		

4 考察

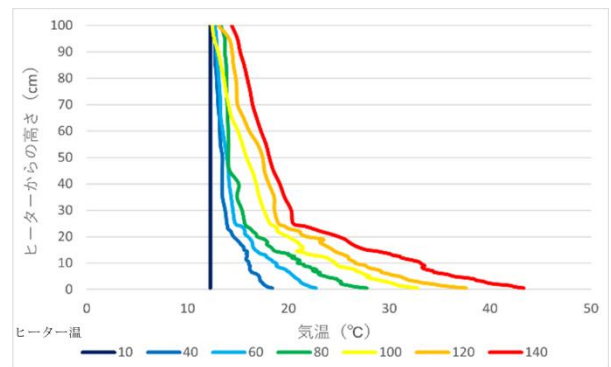


図5 ヒーター上の気温の鉛直分布

ヒーター上の気温の鉛直分布データから、気温変化による空気密度変化があることが分かる。密度変化で光が屈折するため、浮島現象が発生すると考えられる。また、ヒーターの温度が高くなると、気温変化する空気層の厚さが厚くなった。ヒーターの温度が高い方が光はよく屈折するため、より浮いて見えると考えられる。

6 結論と成果

- 浮島現象を再現し、記録することに成功した
- 浮島現象の発生条件が分かった。①地面や海水温の温度が高いこと②観測点が高い③視線方向の距離が長い
- 再現実験に成功したことで光の屈折だけによる浮き具合の違いを調べることができた

7 謝辞と参考文献

本校教諭の本多先生にご指導をいただきました。ありがとうございました。●川合秀明、北村祐二、柴田清孝 (2020、下位層気楼の航路計算マダガスカルで見た層気楼) など