

知らない現象（不知火現象）を科学する6

熊本県立宇土高等学校 科学部地学班 徳丸亮汰(3年) 小林 瑞(3年) 本田琢磨(3年) 新宅草太(3年)
 米田直人(2年) 村上聖真(2年) 吉田大暉(2年) 西川幸輝(2年)
 丸目遥菜(1年) 大塚茉璃杏(1年) 東元かりん(1年) 堀田舞衣(1年)

1 はじめに ~不知火現象とは~ (文献より)

1年の中で八朔(旧暦8月1日)の晩に不知火海で見られる怪火現象のこと。蜃気楼の一種であると考えられており、短時間で見え方が変化する(図1・2)。



図1 不知火現象の発達過程
 (「不知火新考(立石巖, 1994)」を参考、作成)



図2 昔、観測された不知火現象(1937年宮西通可撮影)
 (「不知火新考(立石巖, 1994)」より引用)

2 研究の目的(研究に対する探究の問い)

研究を進める上で感じた4つの疑問(探究の問い)を解決する。1現状、2原理、3再現、4原因

3 疑問1: 現状 今、不知火は見られるのか?

(1) 観測方法

熊本県宇城市不知火町の永尾神社。観望所と海岸の高さの違う2地点(図3)。昨年は八朔中心に4回実施。



図3 観測場所と位置(地理院地図より引用、加筆)

(2) 観測結果

海岸で対岸の光源数が時間経過0→1→2と変化(図4)。



図4 光源数の変化(2023/09/30~10/01 海岸撮影)

→横方向ではなく、縦方向に光源が変化する現象が見られた。この観測した不思議な現象は何なのか?

4 疑問2: 原理 観測した現象の原理は?

日本蜃気楼協会の森川浩司さんからいただいた下位蜃気楼のシミュレーションソフトにオリジナルの観測データを入れ、観測時の光路を可視化する(図5)。

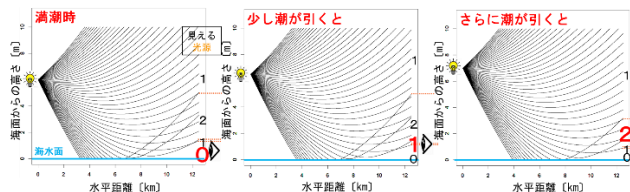


図5 観測開始時からの時間変化による光路

→光源数が変化する現象は、不知火海の大きな潮位変化による夜間の下位蜃気楼だと科学的に説明できる。

5 疑問3: 再現 不知火の再現はできるのか?

シリコンヒーター、扇風機などを用いて不知火海の特徴を表現した装置を作成し、室内再現を行った(図6・7)。計十数回の実験の結果、以下のような現象が見られた。



図6 作成した再現装置の様子

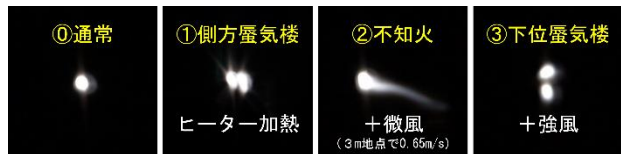


図7 室内で再現した現象の様子

→室内で側方蜃気楼、不知火の再現に成功し、世界初となる鮮明な写真・動画撮影を行った。

6 疑問4: 原因 なぜ不知火は見られなくなったのか?

(1) 不知火に関する聞き込み調査

4年ぶりに開催された海の祭りでの聞き込みで昔は対象の光源として漁火を見ていたということに注目した。

(2) 光源が街明かりではなく、漁火の場合

漁火は海面付近にあり、さらに潮位が低下しても海面付近のままである。
 →漁火があれば現代でも不知火が発生し、観望所で観測することができるかもしれない(図8)。

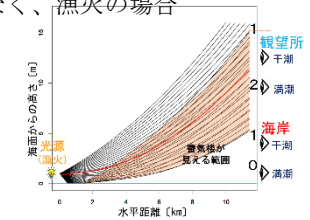


図8 光源が低位置(漁火)の光路

7 研究成果・今後の展望

- ・観測から、不知火が見られない実態を明らかにした。ただ、漁火があれば現在でも見られるかもしれない。
- ・実験で世界初の鮮明な側方蜃気楼、不知火を撮影した。
- ・野外観測、シミュレーション、ヒーターでの再現実験から不知火現象の発生・観測条件の解明に迫った。

- ・謎の解明(なぜ八朔の時期?なぜ不知火海?)
- ・不知火の再現実験の再現性の向上、条件の細かい設定。
- ・漁船(漁火)を出してでの現代の不知火の撮影に挑む。

8 謝辞・主な参考文献

本校の本多栄喜先生や日本蜃気楼協会の森川浩司さん、佐藤トモ子さん、宇城市役所や永尾神社宮司の丸目公一さん、学会でご助言いただいた先生方など協力くださった全ての方々に感謝申し上げます。

- ・川合秀明、北村祐二、柴田清孝、2020: 下位蜃気楼の光路計算—マダガスカルで見た蜃気楼—
- ・立石巖、1994: 不知火新考、築地書館
- ・日本蜃気楼協会、2016: 蜃気楼のすべて!、草思社