

知らない現象(不知火現象)を科学する4

～不知火現象は、単なる夜の浮島現象なのか？～

熊本県立宇土高等学校 科学部地学班 柳田 眞太郎(3年) 新宅 結衣(3年) 松尾 典明(3年)

秦 敬一郎(3年) 永井 和(3年) 中村 優斗(3年) 新宅 草太(1年) 徳丸 亮汰(1年)

1 昨年度の研究概要および今年度の研究動機

・①光学的、②気象学的、③地形学的の3つの視点から不知火現象の発生・観測条件を考察した。

2 今年度の目的

①現象の特徴、②風との関連性、③“温度層”の存在、④八朔の特徴から不知火の観測・発生条件を探る。

3 研究の内容

A 八朔の不知火現象の観測

(1) 方法

場所：永尾神社 地点：観望所(9m)、海岸(1m)

観測方向：大島方面 時期：八朔付近の大潮

(2) 結果(表1)

八朔は今年も悪天候のため観測できなかったが、別日に光源が明滅し下に反転し二列になって見える不知火を観測できた(図1)。昔ほどではないが弱い不知火を観測できたと考える。三年間で観測データを追加できた。

表1 2020年からの観測回数と不知火現象発生の有無

時期	日付	旧暦	観測時間	不知火現象
九望	2020/10/30(金)	9/14	23:00~25:00	○
十朔	2020/11/14(土)	9/29	23:00~26:00	○
六望	2021/07/27(火)	6/18	24:00~28:00	○
八朔	2021/09/07(火)	8/1		×(悪天候のため)
八朔	2021/09/09(木)	8/3	23:00~28:00	○
九朔	2021/10/08(金)	9/3	23:00~30:30	◎
十一朔	2021/12/04(土)	11/1	21:00~31:00	×



図1 今回最もよく見えた不知火現象の様子
(2021年10月9日0:31:40、永尾海岸)

B 風との関連性

(1) 一日の中での風の吹き方

・風速は、夜から朝にかけては小さく、昼間は大きい。
・風向は、夜から朝にかけて南東、昼間は南西になる。

(2) 八朔の不知火観測時(1時~3時)の風の特徴

・微風。一年の中で最も風が弱い。
・地点で風向が異なり、不知火海内部に向かって風が吹くような吹き方をしている。(図2)

→この特徴的な風が、不知火の発生条件の1つか!?

(3) 不知火海の高陸風(データは2018年~2020年)

1~3時の時間帯に、不知火海沿岸の三角、松島、八代の3地点で陸風が吹く時期を調べた。すると、1年の中で夏~八朔の時期のみが弱い陸風が吹いていた。また、昼間は海風が吹いていた。よって、図2 各地点での風向八朔頃に吹く弱い陸風が不知火現象の発生条件の一つで、この風が明滅などの不知火特有の短時間での見え方の変化を生じさせる原因の一つだと考えられる。



C “温度層”の存在

・地面や海水から影響を受け気温が変化する“温度層”の存在を確かめた。層厚は数十cmと、意外に薄い。

D 八朔の特徴

(1) 気温と表面海水温との関係

・変化量：気温>表面海水温
・表面海水温のピークは気温のピークよりも遅れる。
・一年を通して表面海水温>最低気温
・10月中旬~4月上旬・・・表面海水温>気温

(2) 八朔の時期について

・表面海水温と最高気温はほぼ等しい。
・表面海水温と最低気温の差が最大で17.7℃(1/1)。
温度差だけの観点では、八朔よりも冬の方が不知火現象は発生しやすいのではないかという疑問が生じた。

(3) 八朔頃の昔と今の気温の比較(図3)

昔：1977~1981年の5年間 今：2011~2020年の10年間

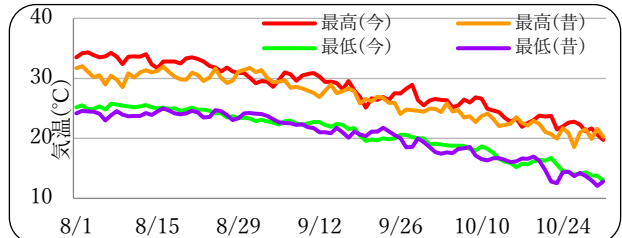


図3 八朔頃の昔と今の気温の比較

・最高気温は8月下旬から9月上旬を除いて今のほうが少し高い。最低気温は昔と今あまり変わらない。

・気温の差は今の方が差は大きい。

→ 不知火海沿岸は、温暖化の傾向にある。

E 冬の不知火現象の観測

気温と海水温の差が大きい冬に不知火現象の観測を試みたところ、不知火現象の特徴である短時間での見え方の変化がなかった。よって、冬は明瞭な浮島現象は見られるが、不知火現象は見られないことが分かった。

4 まとめ

不知火と浮島はともに、空気温度差による光の屈折現象であり、温度差が大きいほどよく発生する。また、観測においては霧や霏、pm2.5などで視程の影響を受ける点で共通し、よく似ている。ただ、以下のような点で違いがあり、不知火は大変稀な現象である。

相違点	不知火	浮島
観測点の高さ	海面~10mの高さ	海面近く
明滅・時間変化	あり	なし
風	微風・陸風	無関係
時期・時間帯	八朔頃の夜	冬の早朝

5 成果

・コロナ禍での不知火の鮮明な記録データの追加をし、近年の発生状況に関する唯一の貴重な記録となった。
・昔のような不知火が見られないのは、温暖化が原因。

6 今後の展望

・不知火現象の再現実験を試み、風との関連性や不知火発生のメカニズムをより明らかにしたい。

7 参考文献

・気象庁HP (<http://www.jma.go.jp/jma/index.html>)
・文献集 不知火(不知火資料収集委員会)
・不知火新考(築地書館・立石巖) 地理院地図
・不知火の研究(葦書房有限会社 山下太利)