

近くにアメダスがない場所を吹く風の推定

～不知火の観測場所である永尾を吹く風について～

宇土高校科学部地学班 2年 新宅草太 徳丸亮汰 本田琢磨 小林 瑞
1年 西川幸輝 吉田大暉 米田直人 村上聖真

【要旨】不知火の発生に重要な条件であることが分かった風について、不知火の観測場所である永尾を吹く風を知ろうと思ったが、付近に気象観測所がなく分からない。そこで、不知火を吹く風の傾向を知ることにし、不知火が発生するとされる八朔（旧暦8月1日）の晩に永尾を吹く風を推測することを目的とし、研究することにした。まず、①不知火海岸の3地点の気象データに着目し、不知火全体を吹く風の傾向を調べた。すると、夜は1年中、不知火海に向かい弱い風が吹いており、海陸風の「陸風」が吹いていると考えられる。また、昼は不知火海全体で、夏は南西寄りの「南風」、冬は「北風」が強く吹いており、季節により風向が異なるため、「季節風」の影響を強く受けているのではないかと考えられる。これらより、1年中「海陸風」が吹いているが、昼は「季節風」の影響が強く、夜は「陸風」のみが吹いているかのように見えると考えた。次に、②不知火海を吹く風の傾向から、永尾を吹く風を推測し、それを実際に宇土半島の北側と南側で昼夜の風向・風速を計測することで確認した。夜、宇土半島を陸として陸風が吹くのであれば「北風」が吹くと推測した。実際に宇土半島の北側と南側で風を観測すると、夜間は風向が逆となる微風が吹いており、永尾では弱い北風が吹いていた。これから、宇土半島は、不知火海と有明海を仕切る陸地としての働きをしていることが分かる。

よって、分かったことは、①不知火海とその周辺では、不知火海を「海」とした「海陸風」が年中吹いている、②夜は陸風が顕著だが、昼は季節風の影響を受けやすい、③八朔の晩、永尾では夜に「北風」が吹き不知火が発生する、の大きく3点である。

1 目的

宇土高校科学部地学班では不知火の研究を行っており、不知火の発生には風が関係していることが分かった。観測場所である、永尾で吹いている風を知ろうとした。しかし、永尾付近には気象観測所がなく、風のデータがなかった。そこで、不知火海を吹く風の傾向をつかみ、永尾で吹く風を推測した。



2 1日の風

(1) 方法

- 風向・風速の解析を行う。気象庁より引用し、以下のデータを抽出した。
① 地点：松島 ② 天候：降水量が0の日 ③ 季節：1、2月
④ 時間：1時間ごと ⑤ 期間：2011～2020年

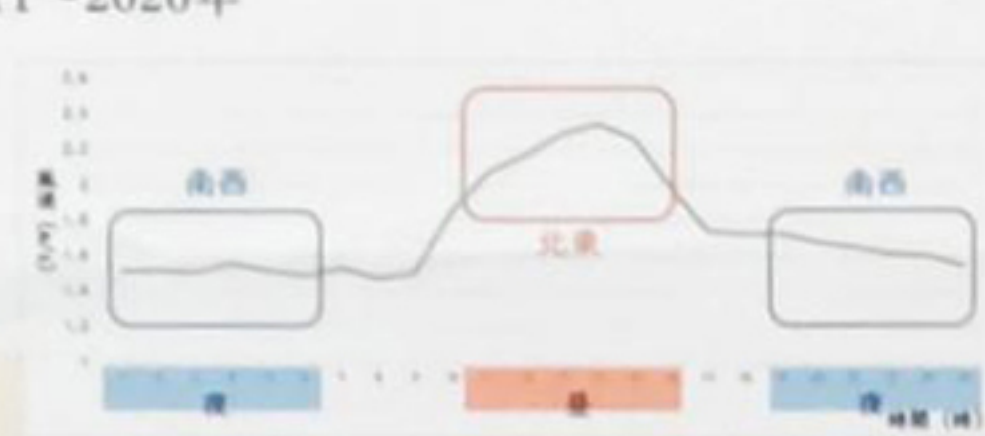
(2) 結果

① 風向
昼は北東風、夜は南西風が多い。

② 風速
昼は強い風、夜は弱い風。

(3) 考察

昼と夜（1日の中）で風向・風速が変化する。1日の中で変化するから、この風は海陸風ではないか？と考えた。



3 海陸風の原理

(1) 砂と水の比熱の違い

① 方法
等量の砂と水を白熱電球を用いて45分間加熱した。その後、45分間放置し冷却した。表面温度を放射温度計を用いて1分間ごとに計測した。

(2) 結果

水より砂の方が、温まりやすく冷めやすかった。

(3) 考察

水は海を、砂は陸を表しているため、陸は温まりやすく、冷めやすいことが分かる。

(2) 風のモデル実験

① 方法

カイロを用いて暖かい所と冷たい所の温度の差をつくり、線香の煙で空気の流れ（風）を観察する。

② 結果・考察

冷たい方から暖かい方に向かって風が吹いた。
⇒ 温度差によって、空気の流れ（風）が起きることが分かった。

(3) 実際の気温と海水温

① 方法

海水温を水産研究センターから、気温を気象庁からダウンロードし1時間ごとに平均を出した。

② 結果・考察

昼と夜で温度関係が逆になる。
⇒ 昼と夜で風向が逆になる。

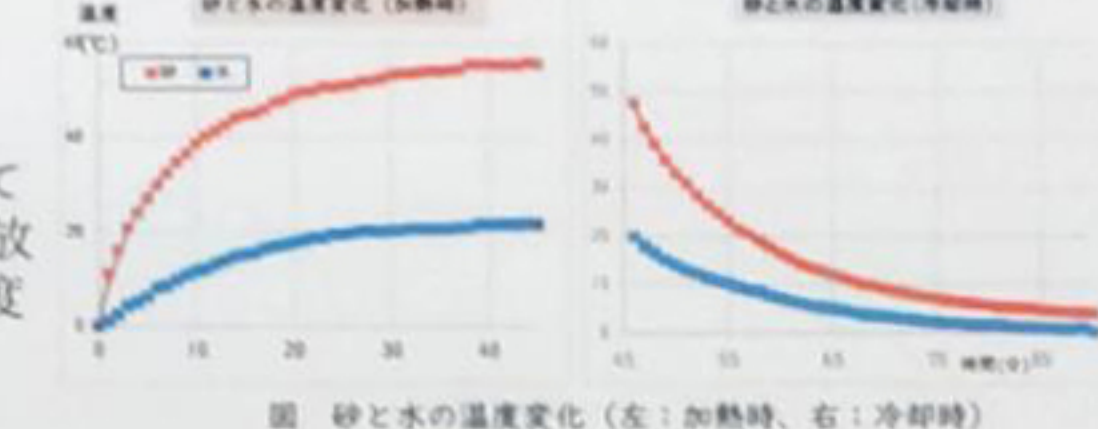


図 風のモデル実験の様子

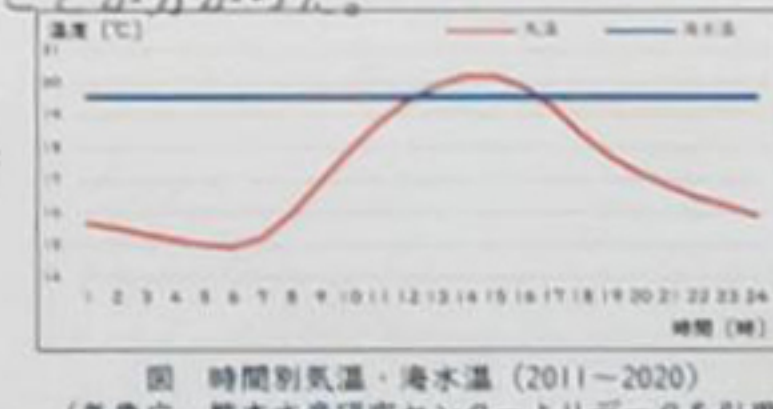


図 時間別気温・海水温（2011～2020）
（気象庁、熊本水産研究センターよりデータを引用）

4 1年の風

(1) 方法

月ごとに風向・風速の解析を行う。
（気象庁よりデータを引用）

(2) 結果

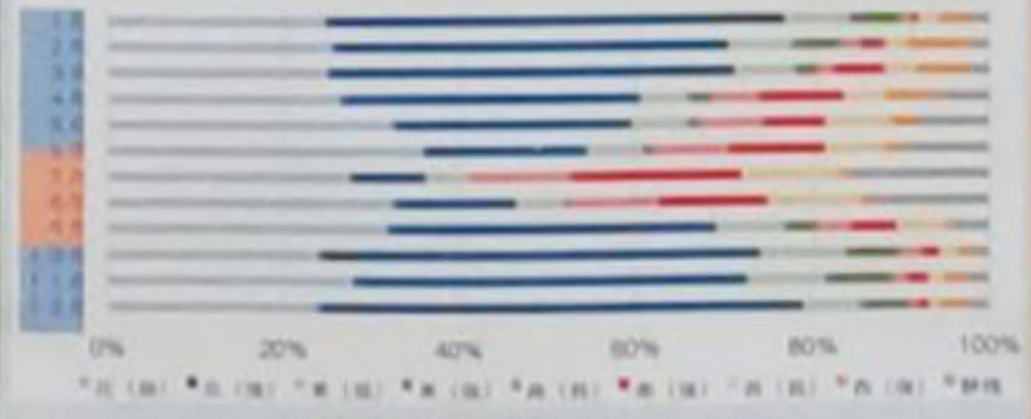
① 地点：三角、松島、八代
② 天候：降水量が0の日
③ 時間：1ヶ月ごと
④ 期間：2011～2020年の10年間
⑤ 風速：各地点の中央値の強弱
⑥ 風向：各方向の±45°で16方位を4つに区分



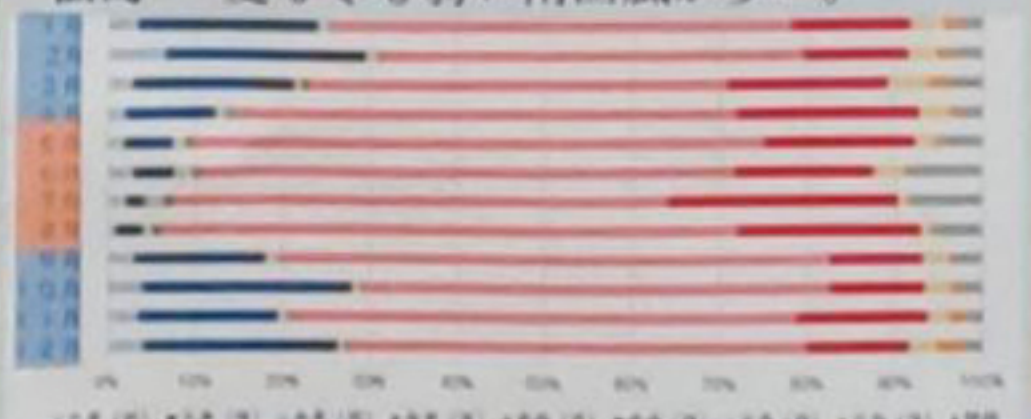
図 不知火海周辺の地図（●：観測所、★：永尾）
（地理院地図より引用）

(2) 結果

① 夜の風
三角…夏は弱い北風、冬は強い北風が多い。



松島…夏も冬も弱い南西風が多い。



八代…夏も冬も弱い東風と静穏が多い。

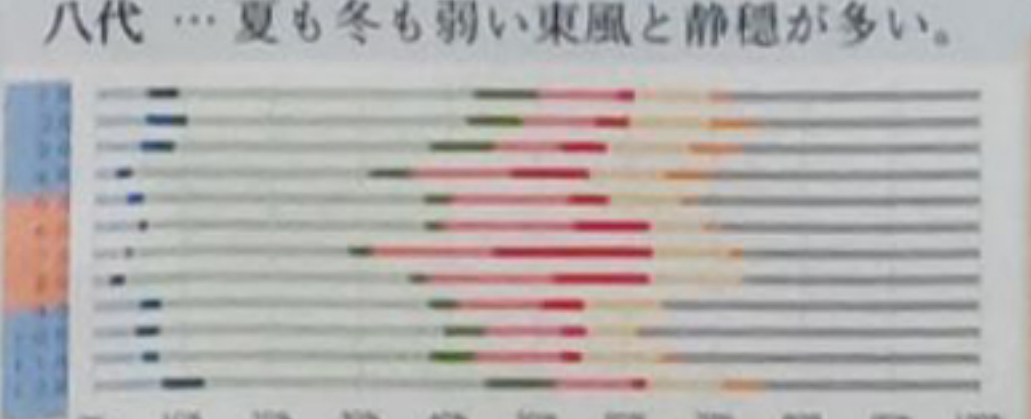
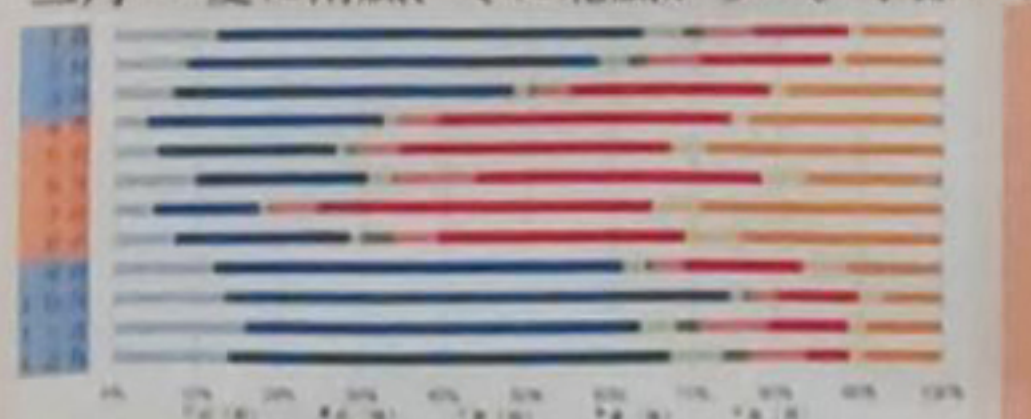


図 月別の風向・風速の割合（地点：三角、1～10月）
図 月別の風向・風速の割合（地点：松島、1～10月）
図 月別の風向・風速の割合（地点：八代、1～10月）

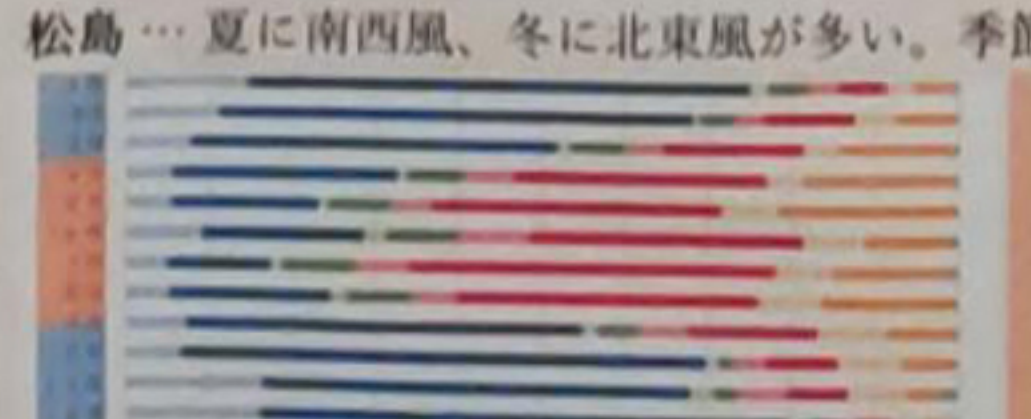
3地点の風向をまとめると、不知火海に向かって吹く風が1年中、吹いていることが分かる。

(2) 結果

② 昼の風
三角…夏に南風、冬に北風が多い。季節によって変わる。



松島…夏に南風、冬に北風が多い。季節によって変わる。



八代…夏に西風、冬に北風。季節によって変わる。

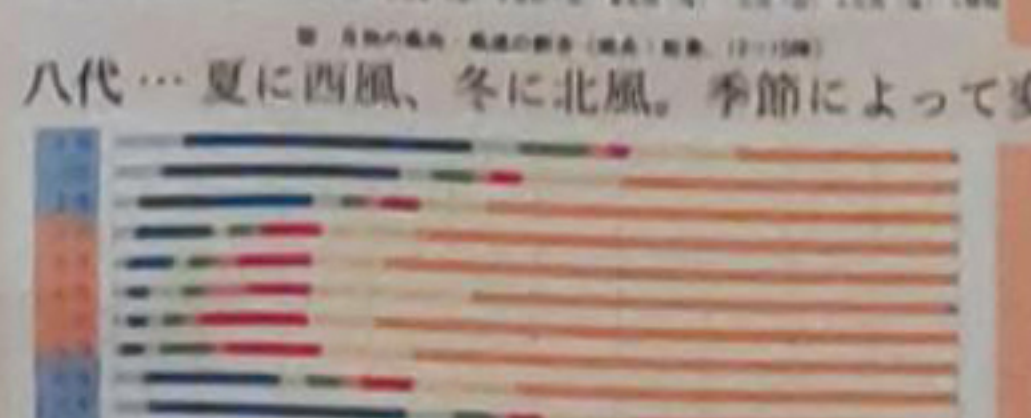


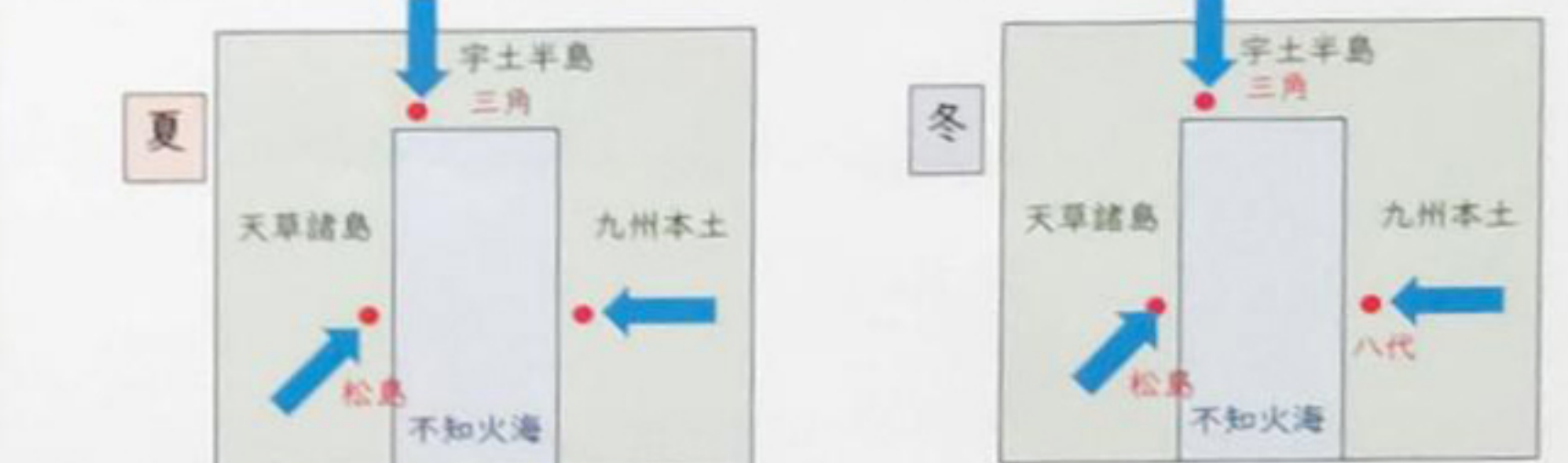
図 月別の風向・風速の割合（地点：三角、11～12月）
図 月別の風向・風速の割合（地点：松島、11～12月）
図 月別の風向・風速の割合（地点：八代、11～12月）

1年中、3地点で同じ方向に吹く。夏は南風、冬は北風。季節によって変わる。

(3) 考察

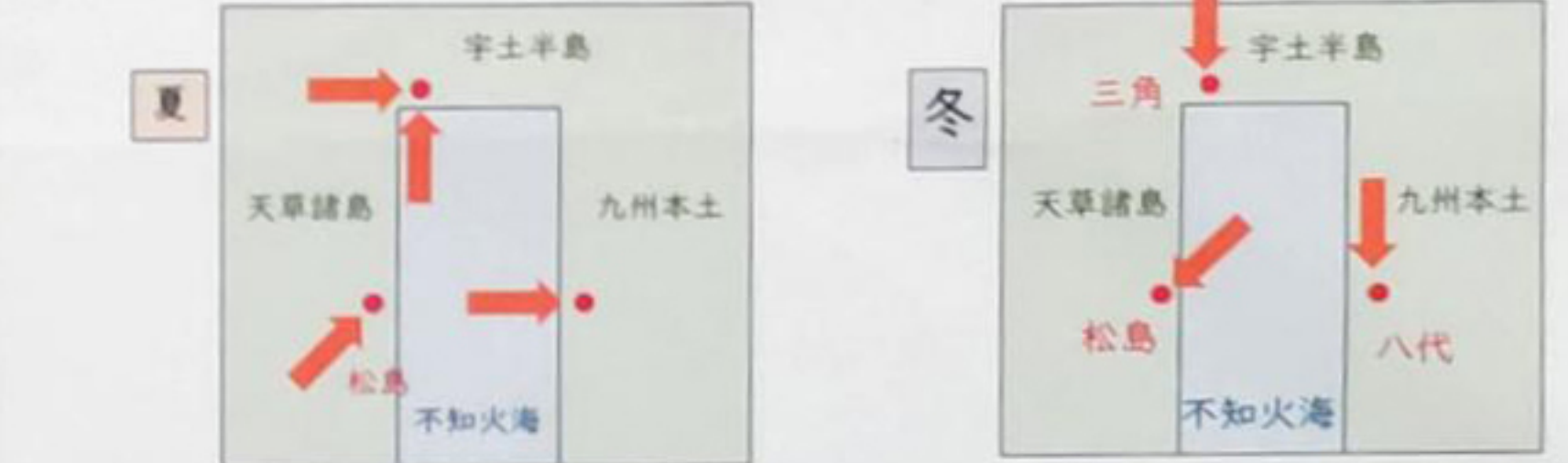
① 夜について

夏も冬も陸から不知火海に向かって風が吹いており、陸風だと考えられる。



② 昼について

夏は南風、冬は北風が吹く。季節で風向が変わるため、季節風だと考えられる。

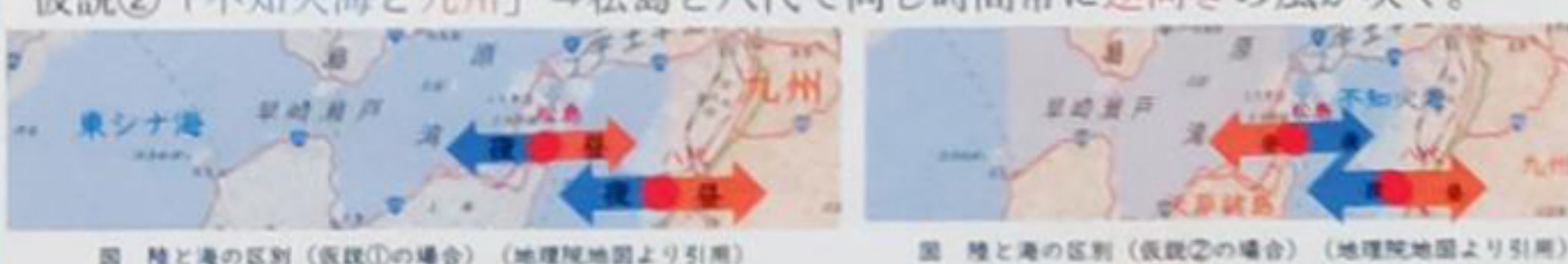


夏も冬も海風が吹いている。夜は、陸風が顕著に表れている。しかし、昼は、海風が季節風の影響を大きく受けている。

5 海陸風

(1) 東西の範囲

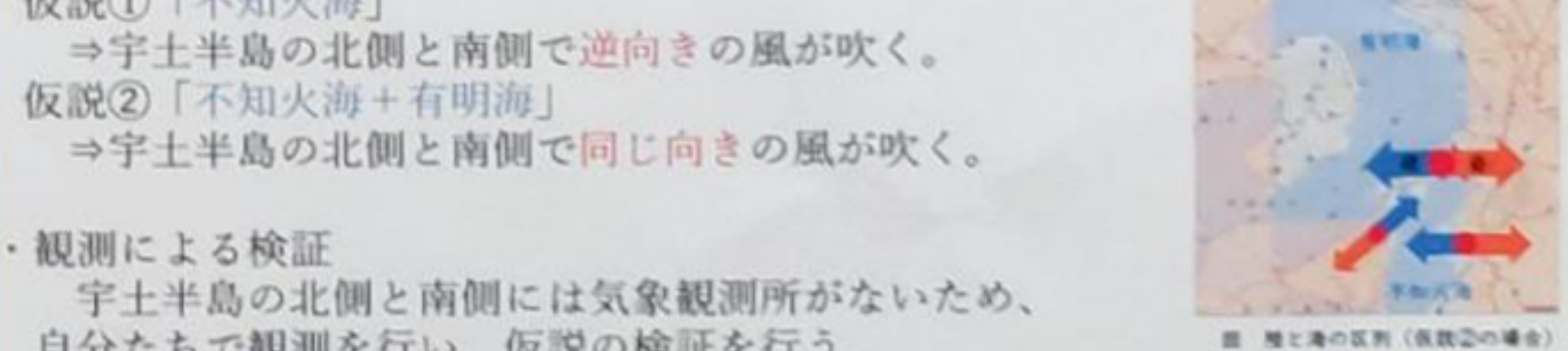
仮説①「東シナ海と九州」⇒松島と八代で同じ時間帯に同じ向きの風が吹く。
仮説②「不知火海と九州」⇒松島と八代で同じ時間帯に逆向きの風が吹く。



松島と八代では夜に逆向きに吹いているので仮説②が正しい。

(2) 南北の範囲

仮説①「不知火海」⇒宇土半島の北側と南側で逆向きの風が吹く。
仮説②「不知火海+有明海」⇒宇土半島の北側と南側で同じ向きの風が吹く。



・観測による検証

宇土半島の北側と南側には気象観測所がないため、自分たちで観測を行い、仮説の検証を行う。



実際に御奥東海岸と永尾の風向・風速を測ってみた。

すると、昼はどちらも北風、夜は北側と南側で逆向きの風が吹いていた。また、夜は北側と南側の風が逆向きに吹いていたので、仮説①が正しいといえる。

6 季節風

(1) 方法

月ごとに風向・風速の解析を行う。
（気象庁よりデータを引用）

(2) 結果

① 地点：三角、松島、八代、白石、大牟田
② 天候：降水量が0の日
③ 時間：1ヶ月ごと
④ 期間：2011～2020年の10年間
⑤ 風向：各方向の±45°で16方位を4つに区分

⑥ 結果
夏…すべての地点で南からの風が多くなっている
冬…すべての地点で北からの風が多くなっている

⑦ 考察
広い範囲で季節によって風向が逆になることが分かった。
このことより昼に季節風の影響が強くなることが分かる



7 永尾での風

(1) 永尾の風の観測

夜に不知火海で陸風が吹くということが分かったので永尾では弱い北風が吹くことが推測される。

実際による9月2日～9月3日に観測を行うと永尾では北風が吹いていた。

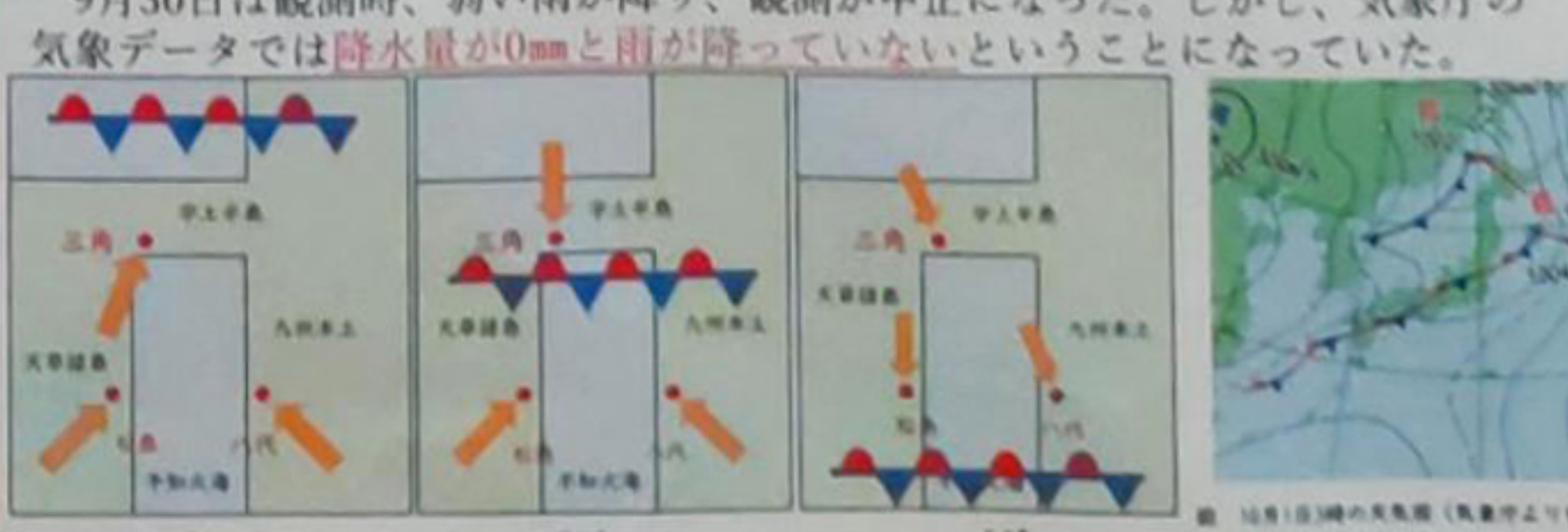
三角、松島、八代でも不知火海に向かって風が吹いていた。



⇒永尾では北風が吹いていた。
夜に不知火海を観測を行っていた時も弱い北風が吹いていた。

(2) 観測によって分かった事実

9月30日は観測時、弱い雨が降り、観測が中止になった。しかし、気象庁の気象データでは降水量が0mmと雨が降っていないということになっていた。



天気図を見てみると秋雨前線が南下していた。前線が通過することで風向が変化していることが分かる。つまり、降水量が0mmのときでも前線による風向の変化や弱い雨が降ることがあるということだ。

8 まとめ・今後の課題

- 海陸風は陸と海の温度差によって発生する。
- 不知火海という局所的な場所で海陸風が吹いている。
- 夜は陸風が顕著であるが、昼は季節風の影響を受けやすい。
- 夜の永尾では北風（視線方向の風）が吹く。
- 昔と今の風を比較する。
- 宇土半島の北側と南側の観測を続ける。



9 謝辞・参考文献

本校教諭の本多栄喜先生、日本気象学会や気象学会九州支部でご助言をいただいた先生方、ありがとうございました。

・気象庁 ・熊本県水産研究センター ・地理院地図