

「赤潮分布情報」で収集、公表された伊万里湾、豊後水道を含む瀬戸内海西部、及び八代海における本種の細胞密度の分布情報を図2～4に例示する。

イ. 瀬戸内海域における赤潮調査日一覧

平成31年度には、「赤潮分布情報」の利活用を推進するために、瀬戸内海域における調査日を一覧できるページを作成し、利便性を図った。一覧に表示される各機関の鞭毛藻等もしくは珪藻のプロットをクリックすると、該当する分布図が表示される（図5）。

2) 瀬戸内海・有明海等の水温速報と水温予報

① 瀬戸内海・有明海等の水温速報

ア. 瀬戸内海域

播磨灘及び周辺海域に設置されている14基の自動観測ブイ等をネットワーク化するとともに、水温観測データをリアルタイムで収集した。各自動観測ブイ等の運用期間中（メンテナンス等による休止期間を除く）に随時更新される観測情報は、自動送信メールの受信あるいはサーバ経由により収集し、観測情報データベースに蓄積した。

イ. 有明海及び八代海

有明海及び八代海に設置されている32基の自動観測ブイ等をネットワーク化するとともに、水温等観測データの収集を行った。各自動観測ブイ等の観測情報は、自動送信メールの受信あるいはサーバ経由により収集し、観測情報データベースに蓄積した。

② 瀬戸内海・有明海等の水温予報

ア. 瀬戸内海

a. 実施状況

明石（兵庫県）、別府（兵庫県漁連）、牛窓（岡山県）、屋島（香川県）の各予報地点において、水温予報を実施し、ウェブ上への公開を行った。本年度の水温予報には、昨年度までの観測データに基づいて算出した重回帰係数を使用した平成31年度版の予報式を用いた。

水温予報の種類は、当日から7日後までを予報期間とした1週間水温予報とし、各日の日平均水温を予報した。公開の期間は表3に示す通りであり、水温予報結果は、実施期間中毎日更新を行い、PC及び携帯電話を介して提供を行った。

b. 予報精度の検証

瀬戸内海海域の水温予報結果の検証を実施した。

本年度の予報実施期間のうち公開初日からの1か月間を例にとり、水温の観測値と予報値の違いを図6a～dに示す。いずれの予報地点でも直前の予報値は観測値に比較的近いが、予報実施日と予報対象日が隔たるにつれて差は大きくなる傾向がみられた。また、7日前に予報された値は時期によって観測値を中心にその上下を推移し、概ね観測値から $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲にあったが、これを超える場合もみられた。

水温予報の公開を開始した令和元年10月3日から令和2年1月31日までの観測値と観測日の7日前に出された予報値との差を集計した結果を表5に示す。 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以上の差がみられた日はなかったが、差が 1°C 以上 2°C 未満で予報値が高めとなった日が別府で1日、屋島で3日みられ、 1°C 以上 2°C 未満で予報値が低めとなった日が別府で1日みられた。 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内に含まれた割合は、明石119日（100%）、別府117日（98%）、牛窓119日（100%）、屋島108日（97%）であり、昨年度に比べると、屋島を除いて同じか上昇がみられた。

2009 年度以降の各予報地点での水温予報の結果について、精度の目安である観測値の $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲に予報水温が含まれた割合の経年変化を表 6 に示す。それぞれの地点によって若干異なる経緯を示すが、いずれも 100%に近い値を示している。

イ. 有明海・八代海

a. 実施状況

福岡県地先、佐賀県地先、熊本市地先及び熊本県長洲の各予報地点において、水温予報を実施し、ウェブ上への公開を行った。本年度の水温予報には、昨年度までの観測データに基づいて算出した重回帰係数を使用した平成 31 年度版の予報式を用いた。ただし、熊本県長洲については、平成 30 年度の観測結果に基づく重相関係数が例年に比べ異常に低かったため、本年度の予報式は改定を行わず平成 30 年度のものをそのまま使用した。

水温予報の種類は、当日から 7 日後までを予報期間とした 1 週間水温予報（福岡県、佐賀県、熊本県：長洲、鏡町、熊本市）、ならびに 8 日後から 14 日後までを予報期間とした 2 週間水温予報（福岡県、佐賀県、熊本市）とし、各日の日平均水温を予報した。公開の期間は表 4 に示す通りであり、水温予報結果は、実施期間中毎日更新を行い、PC 及び携帯電話を介して提供を行った。

b. 予測精度の検証

本年度は、センサーの故障や設置時期の違い、台風からの避難などによる観測休止のため、各機関で公開開始日がまちまちとなった。予報実施期間のうち公開開始からの 1 か月間を例にとり、水温の観測値と予報値の違いを図 7 a～e に示す。いずれの予報地点でも直前の予報値は観測値に比較的近いが、予報実施日と予報対象日が隔たるにつれて差は大きくなる傾向がみられた。また、7 日前に予報された値は時期によって観測値を中心にその上下を推移し、観測値から概ね $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲にあったが、これを超える場合もみられた。

水温予報の公開開始から令和 2 年 1 月 31 日までの観測値と観測日の 7 日前に出された予報値との差を集計した結果を表 7 に示す。 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 以上の差がみられた日数は福岡県地先で 4 日、佐賀県地先で 2 日あり、全般に予報値が観測値より低めとなる傾向がみられた。差が $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 以内に含まれた割合は、福岡県地先 77 日 (75%)、佐賀県地先 101 日 (79%)、熊本市地先 94 日 (84%)、熊本県長洲 109 日 (92%)、熊本県鏡町 86 日 (90%) であり、昨年度に比べると熊本県（長洲、鏡町）を除いて低い値となった。

2009 年度以降の各予報地点での水温予報の結果について、精度の目安である観測値の $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲に予報水温が含まれた割合の経年変化を表 8 に示す。それぞれの地点によって若干異なる経緯を示し、経年的に単純な傾向がみられるわけではないが、全般に 70～90%程度の値が得られている。

熊本県長洲における、観測水温と各説明要素との間の重相関係数は、例年 0.99 以上であったが、昨年度は突然 0.95 まで低下した。長洲と同様にブイの通年運用を実施している佐賀県早津江川観測塔の観測結果を用い、両者の差値の経時変化を作成したところ図 8 に示すとおりとなった。長洲の観測値から早津江川の観測値を差し引いた値は、平成 27～29 年度には小刻みな上下はみられるものの大きな差値は長続きせず、変動は数日の波の形で推移していた。ところが、平成 30 年度は長洲の水温が通常差値の範囲から $1\sim 2^{\circ}\text{C}$ 低い期間が 10 日～1 か月も続くような状況（赤線）がみられ、これが重相関係数低下の要因であったと考えられる。この現象は、原因が判然としないまま、平成 31 年 2 月中頃以降収束し、平成 31 年度は従前の状態に戻った。

(緑線)とみられ、予報値が観測値の $\pm 1^{\circ}\text{C}$ の範囲に含まれる割合が昨年度に比べて大きく上昇したことに繋がっている。



図 1. 赤潮ネット (沿岸海域水質・赤潮観測情報)

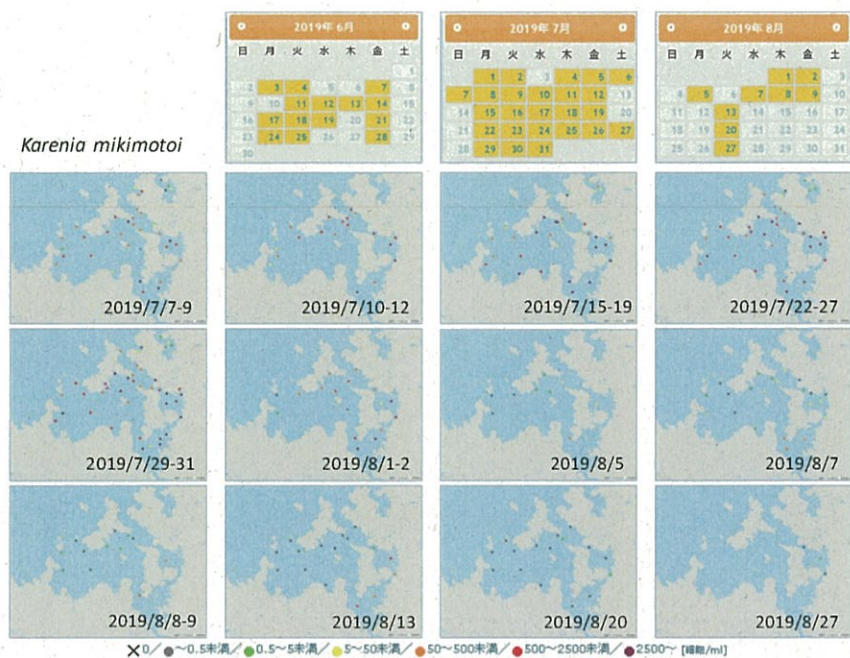


図 2. 「赤潮分布情報」で収集・公表された伊万里湾における有害赤潮原因種カレンア ミキモトイの細胞密度の分布（長崎県水産試験場，佐賀県玄海水産振興センターの調査結果による。カレンダーの黄色表示は，公表データが有ることを示す。）

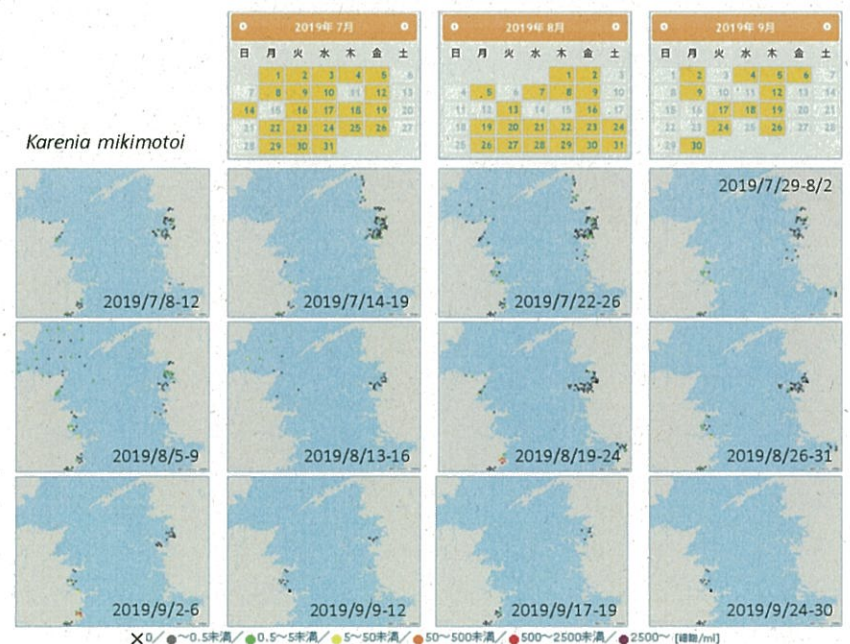


図 3. 「赤潮分布情報」で収集・公表された豊後水道における有害赤潮原因種カレンア ミキモトイの細胞密度の分布（大分県農林水産研究指導センター水産研究部，愛媛県農林水産研究所水産研究センター他の調査結果による。カレンダーの黄色表示は，公表データが有ることを示す。）

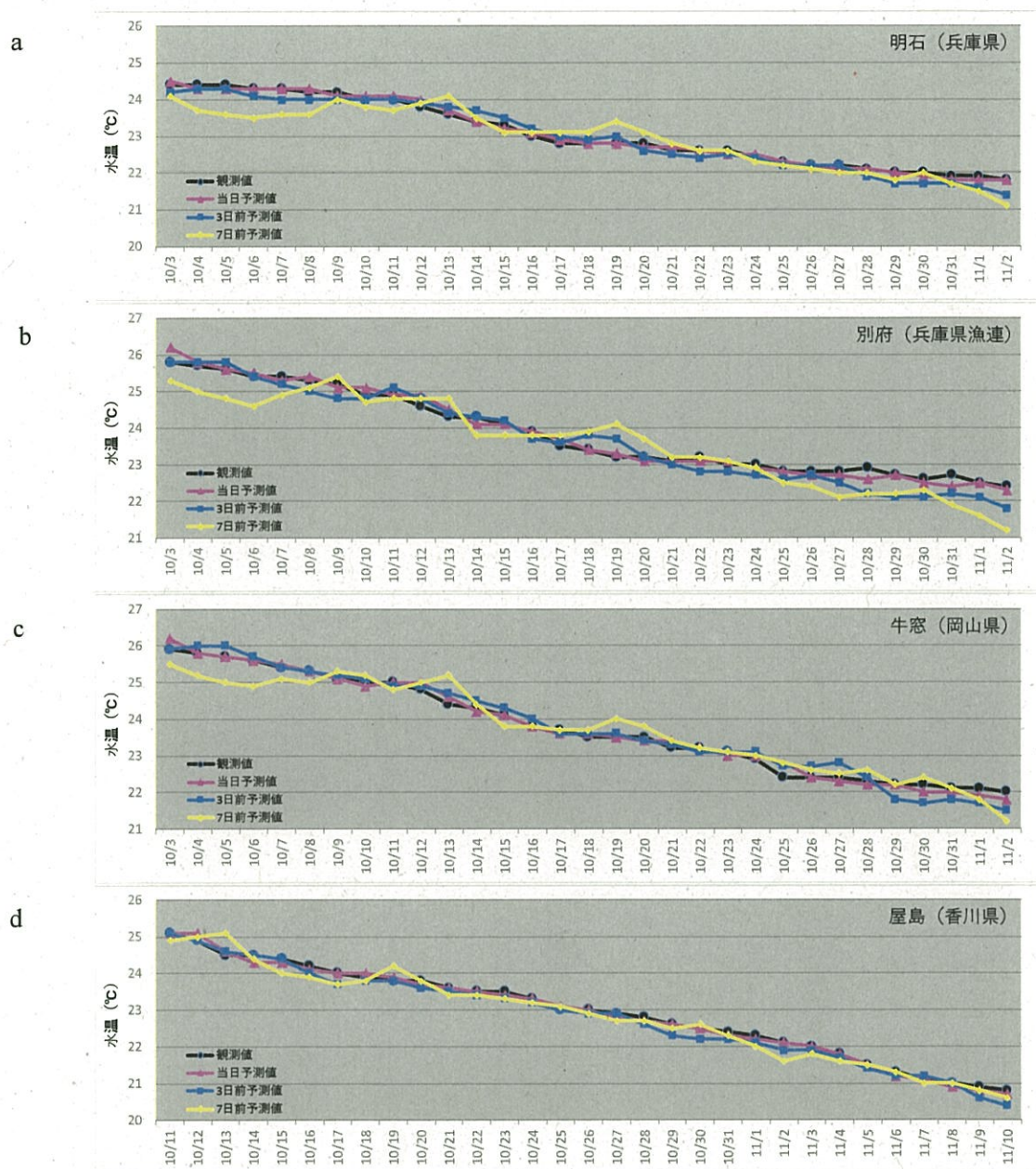


図6. 水温の観測値と当日、3日前及び7日前予報値との比較（令和元年10～11月）

a. 明石（兵庫県）、b. 別府（兵庫県漁連）、c. 牛窓（岡山県）、d. 屋島（香川県）