

水産研究所ホームページ衛星画像情報の見方について

海洋資源担当 池脇 義弘

Key word ; ホームページ, 衛星画像, NOAA, 雲, 黄砂, 水温, 携帯電話

当水研のホームページでは, 衛星画像による徳島県沿岸の表面水温の情報を毎日更新して掲載しています。

システムが正常に作動していれば午前 10 時頃にその日の衛星画像が掲載されます。以前は, 様々な障害やシステムの不備によりしばしば更新が停止して, ご迷惑をおかけしていましたが, システムの改良を重ねて最近になりようやくほとんど停止しなくなりました。

[NOAA の衛星画像とは]

水産研究所ホームページで提供している衛星画像情報とはいったいどのようなものなのでしょう。ホームページの, 「衛星画像情報について」と題したページには次のように記載されています。

「衛星画像情報について」のページに書かれた説明分(一部改変して抜粋)-----

- ①人工衛星 NOAA によって得られた表面水温分布図です。
- ②画像は日付日およびその前日の間に 4～8 回撮影されたものを合成したものです。
- ③白い部分は雲のために水温が不明の海域です。
- ④ごく表層の水温ですので日照時間の差などによる変動がみられます。また, 薄雲や霧等の影響で水温が異常に低く (あるいは, 陸地と同じ黒色に) 表示されることがあることをご了承ください。

ここではさらに詳しく述べたいと思います。

まず, ①についてですが, 気象観測衛星 NOAA は日本上空を 1 日数回通過しており, そのとき得られた赤外線画像を元に表面水温の分布図を描くことができます。

また, ②のとおり, 1 日間 (正確には, 画像提供日の前日朝から当日の未明まで) に NOAA が撮影した画像 (通過回数によりおおよそ 4～8 枚) を"合成"して掲載しています。③に記載されているように, NOAA の赤外線画像撮影は雲にじゃまされるので, 雲に隠れた部分の水温はわかりません (図には白い部分として表示される: 図 1)。雲の位置は時々刻々と変わり各画像の水温がわかる範囲が異なるので, 1 日分の画像を合成する (重ね合わせる) と水温がわかる海域が広がります。したがって, 1 週間分の数十枚の画像を合成すると (悪天候が続かないかぎり) ほとんど雲のないが得られ, このような 1 週間合成画像が利用されることもあります。しかしながら, 紀伊水道の海況には周期の短い変

動が見られるので、天気が悪いと雲に隠れる部分が増えてしまいますが 1 日合成画像のみ提供しています。また、合成時には 1 日の間に観測した水温を平均するのではなくその中の最大値を表示しています。このような方法を用いる理由の一つは、雲が多い海域は値が不確か(通常低めの値:図 1)になるためです。

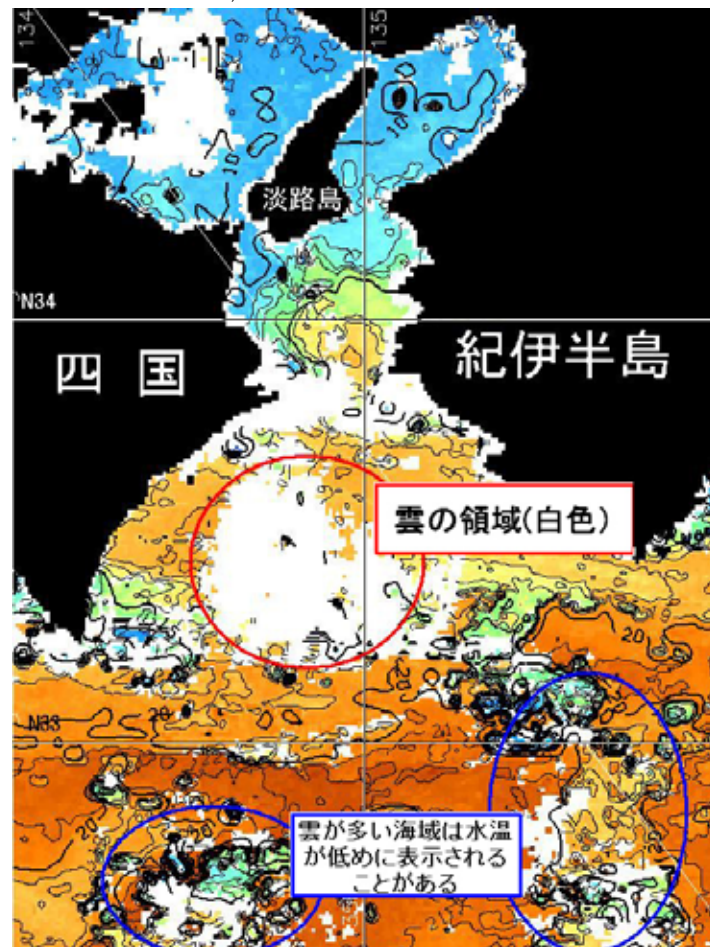


図 1 衛星画像情報を見るとき の 留意点

【鵜呑みにできない衛星画像情報】

先ほど、雲が多いと値が不確かになると書きましたが、衛星画像による水温情報は、赤外線を利用して間接的に水温を推定するものであるため、条件によっては実際と異なる水温とみなしてしまうことがあります。ごく表層という限られた部分しか観測できないということによる注意も必要です。

ここでは、その注意点について述べることにします。

・薄雲・霧の影響:

先ほど NOAA の赤外線画像撮影は雲にじゃまされるので、雲に隠れた部分の水温はわからないと書きましたが、薄雲や霧などは雲と判別されずに周りに比べて異常に低い水温として観測されることがあります(図 2)。雲が多い海域で水温が低めに表示される事例と類似した現象ですが、時には雲として判別された白い領域がほとんど画像にないため、あたかも冷水塊のように見えることがあるので注意が必要です。その前後に比較的天気よかった日があれば、その日の水温分布と比較することにより「異常値」であることがわかります(図 3)。

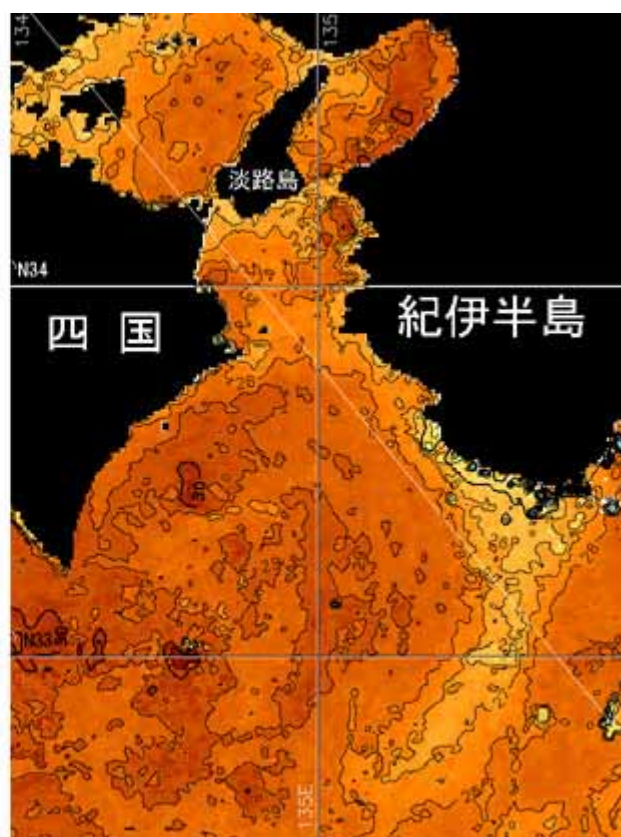
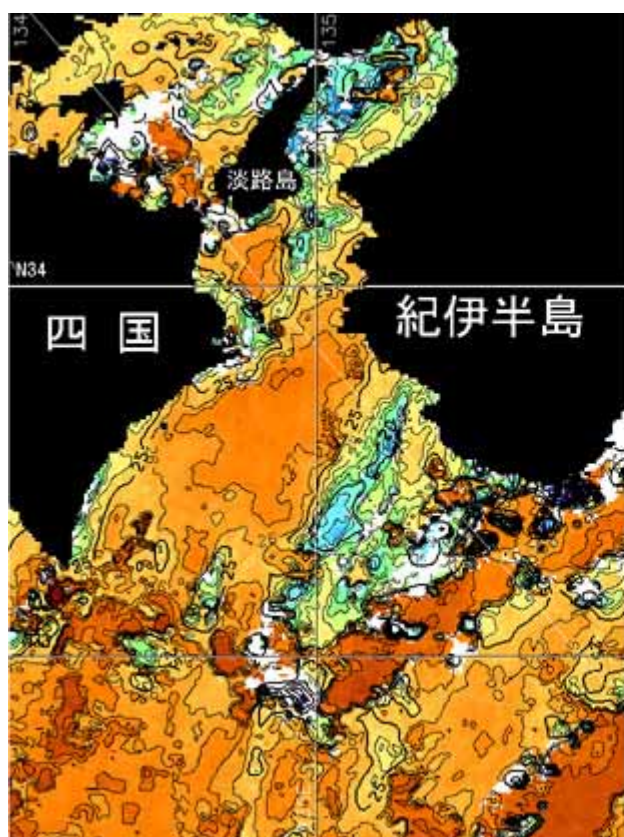


図 2 薄雲・霧などの影響と思われる水温の異常表示例
(左図:2004/7/20 右図:翌日 2004/7/21)

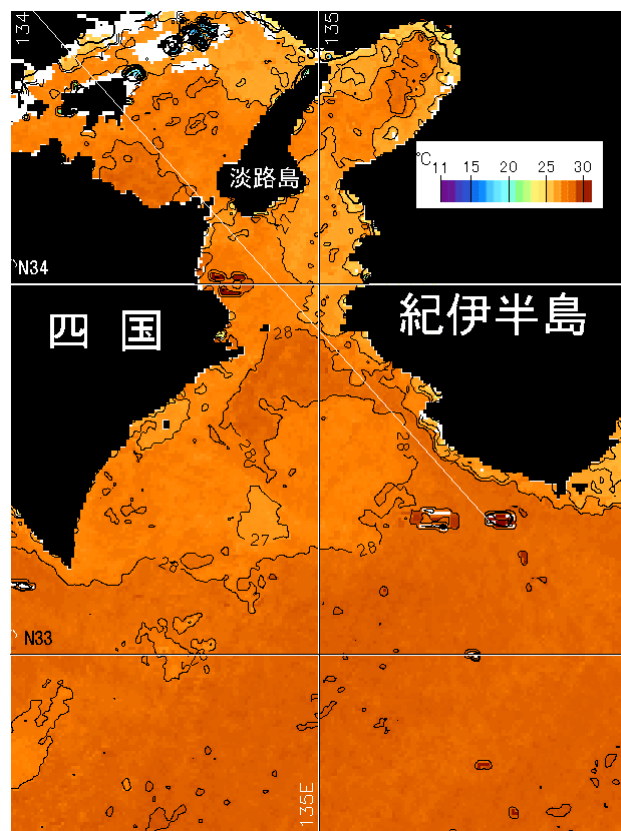
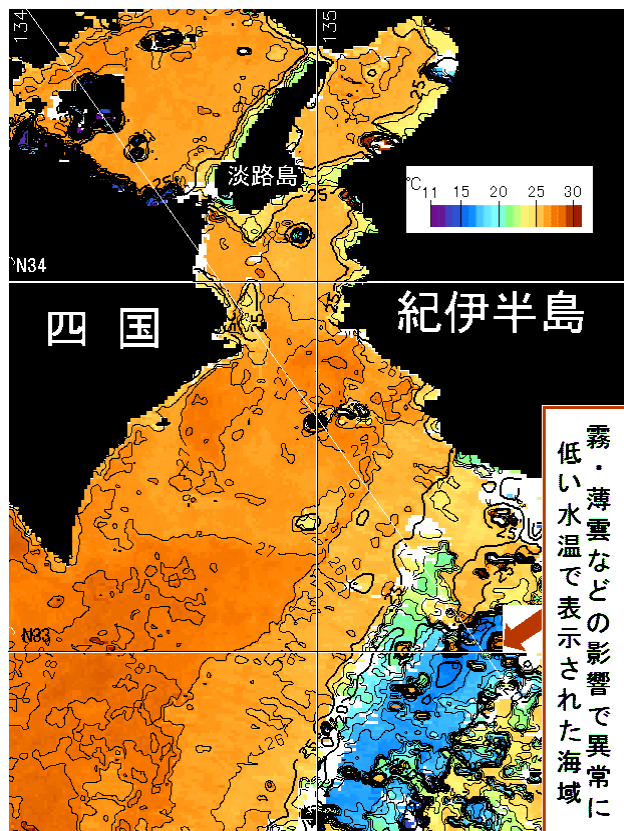


図 3 薄雲・霧などの影響と思われる水温の異常表示例
(左図:2005/9/25)と前日の画像(右図:2005/9/24)

・黄砂の影響：

前述の「異常値」は、雲や霧の発生が要因と考えられますが、よい天気であったにもかかわらず、画面全体が異常に低水温に表示されるという事例が 2006 年の 4 月 10 日と 19 日に見られました。図 4 に示しましたが、前日に比べて 3~5℃全体的に低く表示され、冬に逆戻りしたような図になっています。これは、最初、観測機器の故障か作図のためのシステムのエラーと思いましたが、1 日たてば元どおりの正常と思われる水温分布図に戻ったのでそうではなさそうです。じつは、この両日には共通点がありました。問題の 4/10 と 4/19 に日本列島は、前日から大規模な黄砂に見舞われていました。たぶん、黄砂の影響で、赤外線画像が影響を受けたのだらうと思います。この事例では、水研ホームページで提供している海域全体に黄砂の影響が顕著に現れたので「おかしい」とわかりましたが、黄砂の影響が一部の海域のみに限定したり、今回ほど顕著な異常値を示さなかったりする場合が起これば、(その異常値かどうかの) 判別は難しいものになるかもしれません。これらの日以外にも黄砂の影響を受けていた日もあったかもしれません。

これまで、より正確な表面水温分布を知りたいときは、快晴に近い天気のよい日を選べばいいと思っていましたが、この事例から、季節によっては、さらに黄砂情報も考慮する必要があるそうです。

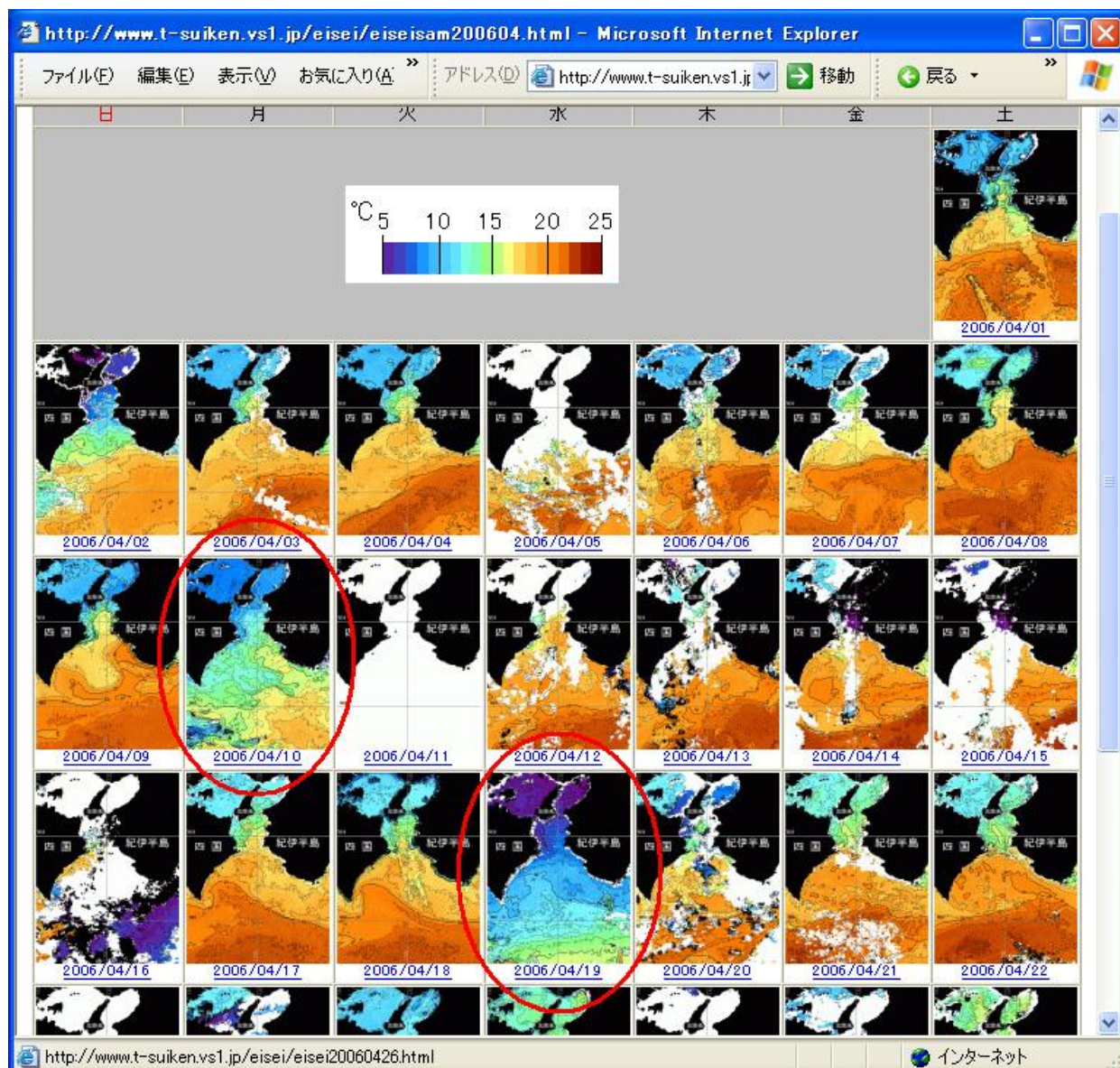


図 4 黄砂の影響と思われる水温の異常表示例 (2006 年 4 月, 4/10 と 4/19 に注目)

・高水温の影響：

図 3 のように、8、9 月頃の NOAA 画像の表示水温は徳島県周辺全域で 27℃以上と、黒潮域(図の最下部付近)と変わらない非常に高い値になります。これは、NOAA 画像のエラーというよりも海水温の一般的な性質に関係するものですが、NOAA が観測している表層(水面)の水温は、太陽の光で暖められる(しかも、水は暖められると軽くなるので表層にとどまりやすい)ために、特に夏季はそれよりも下層の水温より高めの数値となります。一方、冬季の水面は海水より冷たい大気の影響で冷やされますが、冷やされた水は重なりより下層の水と混じり合うため、表層と下層の水温との差は小さくなります。

【衛星画像情報の使い方】

「衛星画像情報」のトップページ (<http://www.t-suiken.vsl.jp/eisei/>) をひらくと、図 5 に示した画面が出てきます。ここには、カレンダーがあり、画像を見たい日をクリックするとその日の画像が別ウインドウで開きます(図 6)。説明にもありますように一部の海域をさらにクリックすると画像を拡大してみることもできます。

また、トップページには他に、2001 年以降前年までの過去の衛星画像情報を見ることができるリンクや、月別に衛星画像を縮小表示して見ることができるページ(図 4)へのリンクもあります(図 5)。縮小表示された画像をクリックすると図 6 のような通常の大きさの画像を見ることができますので、目的に応じて使い分けてご利用ください。

また、携帯電話版の衛星画像情報では、携帯電話の画像の解像度に合わせて、3 段階の大きさの画像をご覧いただけますので最適な大きさを選んでください(図 7)。インターネット版のように一部の海域の拡大画像をご覧いただけるリンクもあります。



図 5 衛星画像情報のトップページ

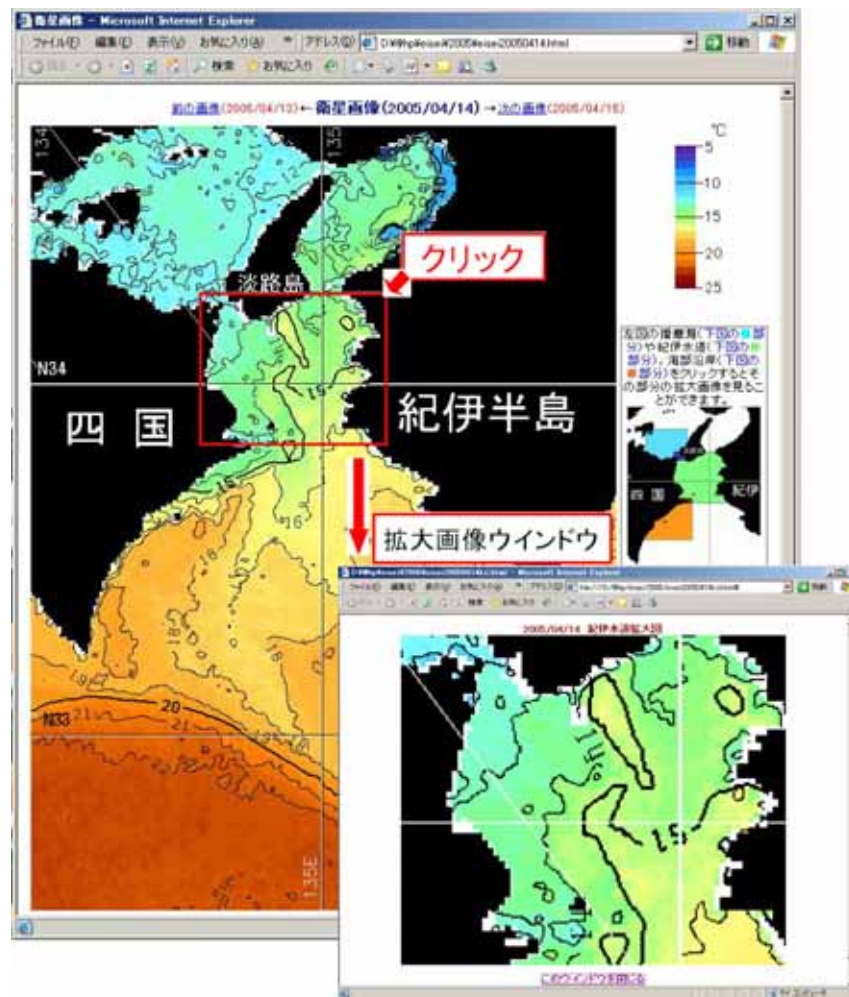


図 6 衛星画像情報の通常画面と拡大画面



図 7 携帯電話版ホームページの衛星画像情報

【さいごに】

画像の拡大表示や携帯電話版で大きさを三段階にして提供することなどは、利用者からの要望に応じて改善したものです。手作りのシステムなので、高度なことはなかなかできませんが、今後も、より見やすく、便利な情報提供をしてゆきたいと考えていますので、ご意見ご要望を水産研究所までお寄せいただければありがたいです。