



あたらしい 水産技術

No.515

急潮発生の子測技術

平成 20 年度

— 静岡県産業部 —

要 旨

1 技術、情報の内容及び特徴

本県沿岸の定置網漁業にとって、沿岸域で起こる海況の短期変動のうち、急潮の発生は網の流出、破損などを招き、漁業経営上大きな課題の一つとなっている。

急潮の発生が予測されれば、定置網漁場では付着物の除去、網抜きなどにより被害の防止が図られるため、急潮発生の予測技術について検討した。これまでの研究で急潮の発生は

黒潮系暖水の湾内への波及、流入によるもの

台風、低気圧が沖合い域を通過した際の気象擾(じょう)乱によるもの

内部波の沿岸域への進入によるもの

の三つの要因が確認されている。沿岸域で起こる海況の短期変動の内、発生頻度の高い①と②によって発生する急潮について千葉県から和歌山県までの沿岸、沖合い域の観測情報、NOAAの画像、その他インターネット上で収集できる情報を用いて沿岸域で起こるその急潮発生の目安となる前駆現象、沿岸域への伝搬時間などについて検討、検証した。

なお、この研究は千葉県、東京都、神奈川県、静岡県、三重県、和歌山県の一都5県の共同研究として行った。

(1) 黒潮系暖水の波及流入による急潮発生の前駆現象

黒潮の離接岸についての指標として神津島の潮位変動を、相模湾、駿河湾への暖水の波及、流入の前兆現象として波勝崎沖マリロボの5m水温の相互の変化を前駆現象として利用できるかを2001年3月から2007年7月までの観測結果から検討したところ、神津島の潮位の上昇がみられた30例のうち、その後24例で波勝崎沖水温が昇温し、さらに、24例で相模湾への暖水流入、20例で駿河湾への暖水流入が認められ、両者の変化が湾内への暖水流入の目安として利用できることがわかった。

(2) 台風、低気圧が関東・東海沖合域を通過したときの急潮発生の検証

2005年9月下旬、2006年10月上旬及び下旬に発生した3回の事例について気象、海象から検証し、平塚、銚子での北方向からの風が最大になる前後から銚子の潮位も上昇し、その直後から房総沖で強い流れが発生し、時間の経過と共に相模湾内の各沿岸域に伝わってくることを確認され、台風、低気圧の通過により北方向からの風が連吹した場合には時間の経過と共に相模湾内に強い流れが伝わってくる可能性があり、急潮の発生に注意を要することがわかった。

2 技術、情報の適用効果

得られた結果から急潮発生を予測することにより、被害軽減のための対処が可能となる。

3 適用範囲

県下の定置網漁場

4 普及上の留意点

前駆現象が全て急潮となるとは限らない。

多方面の情報収集判断が必要となり、研究機関と共同で対応する必要がある。

目 次

はじめに	1
1 黒潮の接岸による暖水の波及流入の前駆現象の検討	1
(1) 神津島の潮位の上昇と波勝崎水温の昇温事例	2
(2) 神津島の潮位上昇、波勝崎沖水温の昇温後の湾内への暖水流入の確率の検討	3
2 関東・東海沖合いを台風、低気圧の通過後の気象擾乱により発生する急潮の検討	4
(1) 発生の仕組み	4
(2) 共同研究観測網からの検証	4
おわりに	7

はじめに

急潮とは相模湾・駿河湾などの沿岸域で、突発的に起こる強い流れのことをいい、その流れの強さは $0.5\text{m}/\text{sec}$ (1 ノット) 以上に達し、漁業やダイビング等海洋レジャーにおいても危険な現象です。

相模湾、駿河湾の沿岸域に設置された定置網漁業において、沿岸域で起こる海況の短期変動の内、急潮の発生は場合によっては設置された漁具の流出、損傷による損害を被り、最近の調査では、22年間で28件、その被害額は22億円に達し、その対策は漁業経営上の大きな課題の一つになっていました。

ここでは平成17年度から3ヵ年行われた農林水産技術会議による一都五県の共同研究「関東・東海海域における沿岸海況の短期予報研究」の中で、急潮予報システムの開発・実用化を担当したので、得られた技術情報などについて紹介します。

なお、当海域での急潮の発生はこれまでの研究で

黒潮の接岸による暖水の波及・流入に起因するもの

台風、低気圧が沖合い域を通過した時の気象の擾乱に起因するもの

内部波の沖合いから湾内への進入に起因するもの

の三つが確認されていますが、今回はこのうち 及び によって発生する急潮について、その前駆現象、時間の経過と共に周辺海域で起こる変化について観測結果から検討、検証しました。

1 黒潮の接岸による暖水の波及・流入の前駆現象の検討

黒潮は短期的に離接岸を繰り返し関東・東海沖合いを流れています。ここではこの変化の指標として神津島の潮位の変動を用いました。次に相模湾・駿河湾への暖水波及の指標としてそれぞれの湾口に近い波勝崎沖マリノボの5mの水温変化を用いました(図1)。なお、検討には01年3月から07年7月までの観測データを使用しました。

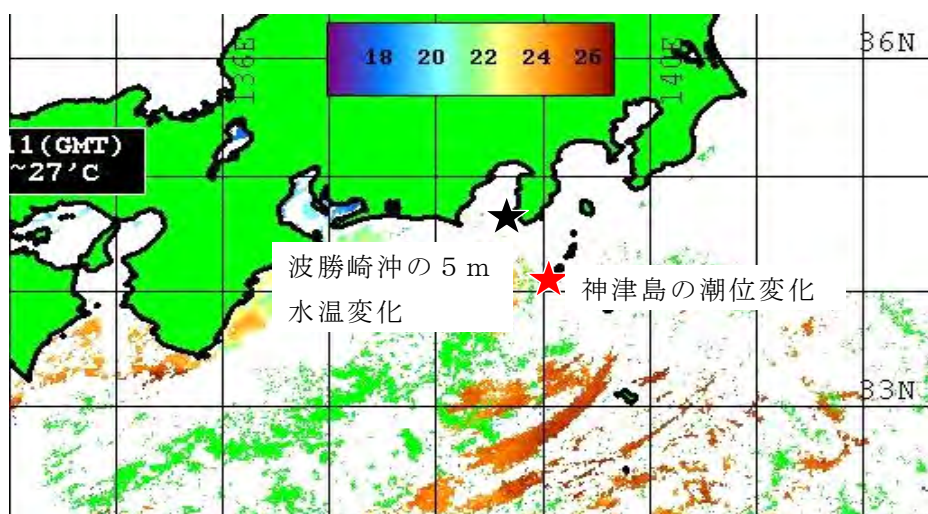


図1 黒潮の接岸暖水波及の指標とした観測点

(1) 神津島の潮位の上昇と波勝崎沖水温の昇温事例

今回対象とした観測期間中で最も顕著に見られた事例を図2、3に示しました。

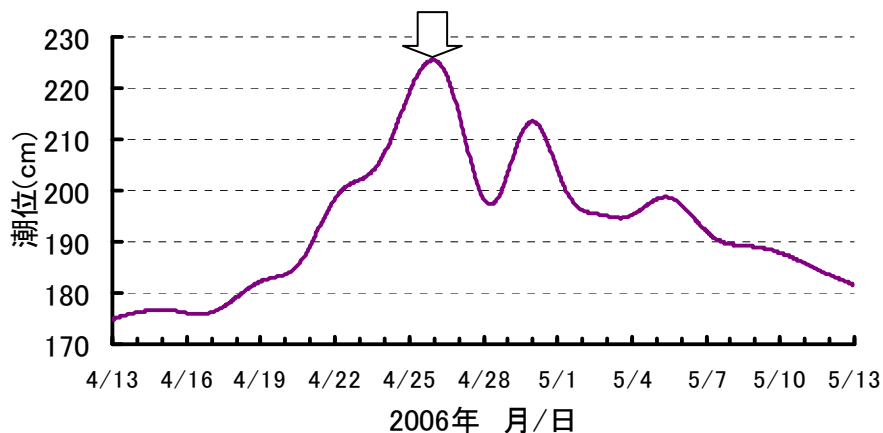


図2 2006年4～5月の神津島の潮位変動



図3 2006年4～5月の波勝崎沖の水温変動

これによると4月20日頃から神津島の潮位が上昇し始め、その後4月26日に波勝崎沖の水温が急激に昇温しました。この両者の関係について調査対象期間で検討を加えました。

ここで、波勝崎沖水温の昇温現象の判断ですが、ここでは対象期間の日平均水温、前日差、前々日差、前々々日差の平均値、標準偏差を求め、これを基に検討しました。この結果を表1に示しました。

この結果から昇温現象を平均値+2.5×標準偏差を超える値とみなし、その値は、前日差で1.1℃、前日々差で1.6℃、前々々日差で2.0℃となり、それぞれ50例(3%)、38例(2%)、46例(2%)みられました。

また、これらの結果から得られた昇温事例は30例でした。

表1 波勝崎沖平均水温、日平均水温の前日差、前々日差、前々々日差の頻度分布の概要

項目	日平均水温	前日差	前々日差	前々々日差
データ数	1987	1986	1985	1984
平均(μ)	20.19	0.00	0.01	0.01
標準偏差(σ)	4.13	0.44	0.65	0.80
$\mu + \sigma$		0.44	0.66	0.81
$\mu + 2\sigma$		0.88	1.31	1.61
$\mu + 2.5\sigma$		1.10	1.64	2.01
$\mu + 3\sigma$		1.32	1.97	2.41
$\mu + 2.5\sigma$ を 超えるデータ 数(割合)		50(0.03)	38(0.02)	46(0.02)

(2) 神津島の潮位上昇、波勝崎沖水温の昇温後の湾内への暖水流入の確率の検討

次にこの昇温現象について、観測データから目視による神津島の潮位の上昇との関係、その後の相模湾、駿河湾への暖水流入の有無についての確率について、検討してみました。

対象期間中、神津島の潮位の上昇は30例認められ、その後の経過について、図4に示しました。

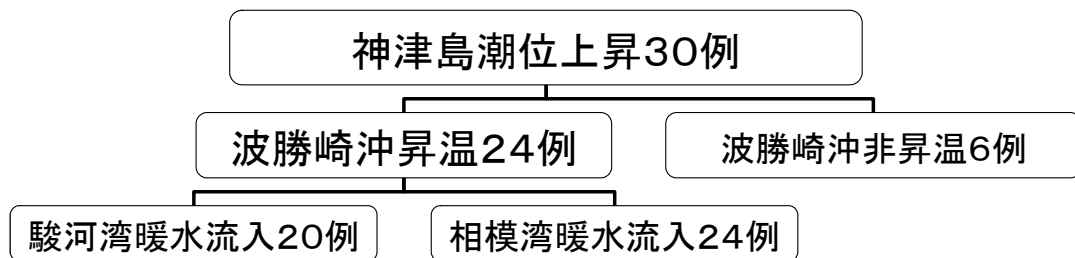


図4 相模湾、駿河湾における暖水流入の前駆現象としての神津島潮位および波勝崎沖の適合事例数

神津島の潮位上昇が認められた30例中、その後波勝崎沖水温の昇温が24例見られました。この24例中、さらにその後駿河湾への暖水流入が認められたものは20例で、その確率は83%、相模湾への暖水流入が認められたものは24例で、その確率は100%でした。

以上の検討結果から神津島の潮位の上昇、この後に続く波勝崎沖水温の昇温現象は黒潮の接岸による暖水の波及、湾内への流入の前駆現象として利用できることが確認されました。

これらの現象が起こった時すべて急潮が発生するとはかぎりませんが、現場では注意をする必要があると予想されます。

2 関東・東海沖合いを通過する台風、低気圧の通過後の気象擾乱により発生する急潮の検討

(1) 発生の仕組み

このタイプの急潮は 1988 年に伊豆東岸の定置網の流出被害が発端となって東京海洋大が中心となって解明されてきたものですが、台風や低気圧が日本に上陸せず、東海上を沖通りしたときに発生します。

この急潮の発生過程を図 5 に示しました。

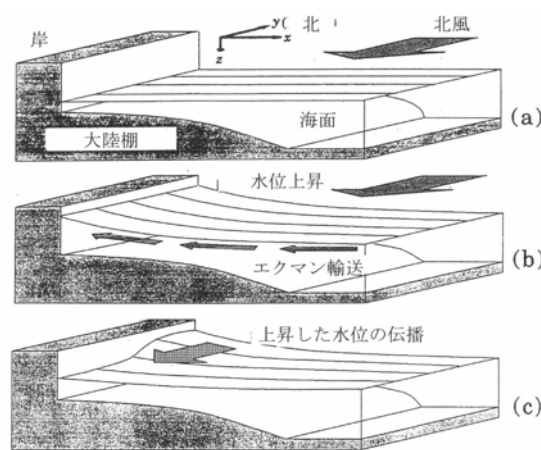


図 12: エクマン輸送による沿岸域変動の概念図

- a: 鹿島灘から房総半島に沿って北寄りの強風が吹き続く
- b: エクマン輸送により沖合から高温な表層水が沿岸に堆積 (沿岸の水位が上昇)
- c: 風が弱まると、堆積した表層水は岸を右に見ながら伝播

図 5 発生の概念図 (平成 16 年「ていち」No.105 より)

この図はその機構を簡単に説明したのですが、鹿島灘から房総半島に沿って北からの強風が吹き続くとエクマン輸送により沖合から高温な表層水が沿岸に堆積し、風が弱まると堆積した表層水は岸を右に見ながら伝搬して相模湾に入ってくるとされています。

(2) 共同研究観測網からの検証

ここでは 05 年～07 年の共同研究実施中に発生した 3 回の急潮発生事例について検討を加えました。

なお、発生時期は 05 年 9 月下旬と 06 年 10 月上旬と下旬の 3 回です。

共同研究で整備された観測点を図 6 に示しました。

なお、気象観測点として、銚子：気象庁、平塚：防災研の HP のデータを用いました。

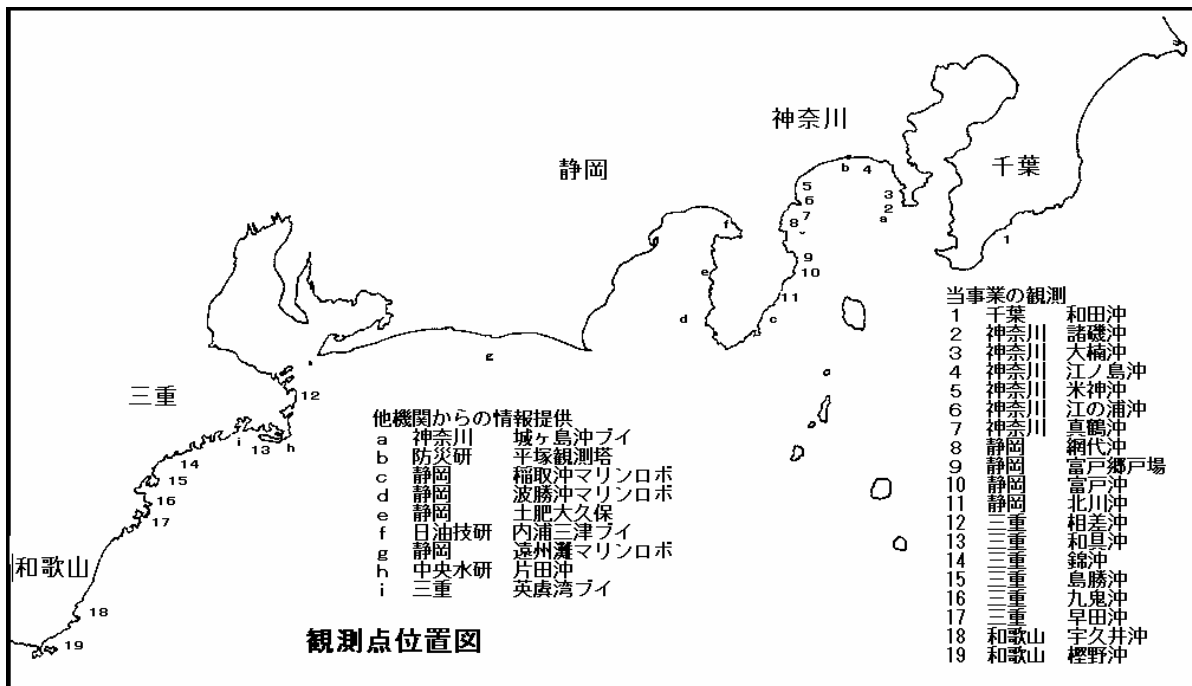


図 6 観測点位置図

ここでは 06 年 10 月上旬に台風 16 号・17 号崩れの低気圧が沖通りしたときの気象、海象の変化の状況について記載します。図 7-1、7-2 にこのときの気象及び海象の変化を示しました。

図中、風は吹いてくる方向と強さ、流況は流れ去る方向と強さを示しています。

平塚は 6 日の 12 時（ア）、銚子では 7 日の 3 時（イ）に北風が最大になり、この後銚子の潮位も 7 日の 10 時に最も高くなりました（ウ）。房総半島の和田では潮位が上昇しているときに（エ）また、潮位の下降時に北東流（オ）その後、南西への強い流れ（カ）が観測されています。相模湾の米神（キ）や江之浦（ク）では 7 日後半から 8 日にかけて和田の流れが伝搬したと考えられる南下流が観測されています。

真鶴では 7～8 日にかけて南下流が強くなり（ケ）、や郷戸場（コ）、富戸（サ）では 8 日になって、南北への流れが交代して強くなっています。

稲取沖マリノボでは銚子の潮位のピークを挟んだ前後で北東の流れが強くなっています（シ）。

このように、台風が沖通りして北からの風が連続して吹いた場合、房総半島沿岸にエクマン輸送により沖合いから高温な表層水が沿岸に堆積することが、潮位の上昇から確認され、これが岸を右に見ながら伝搬して相模湾内に入ってくることも確認されました。

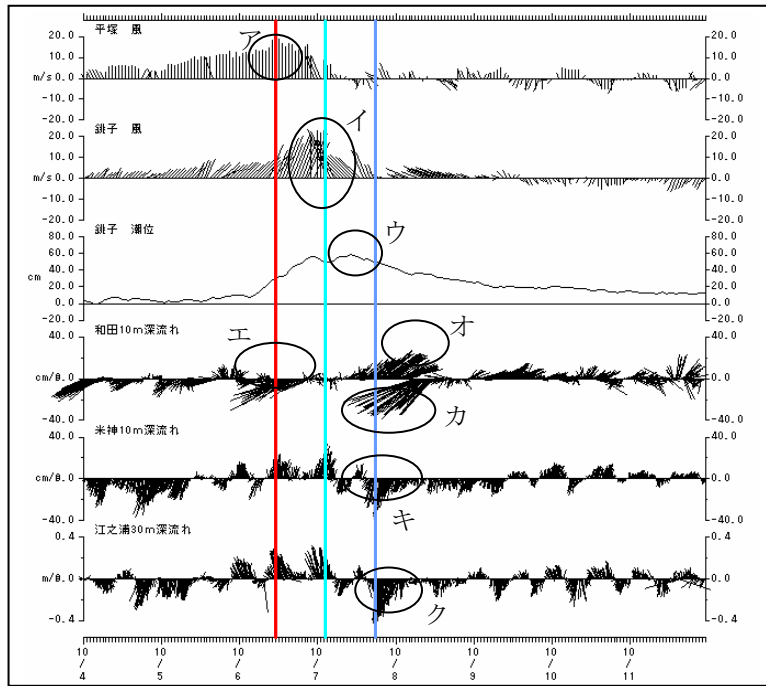


図 7-1 06 年 10 月上旬の事例

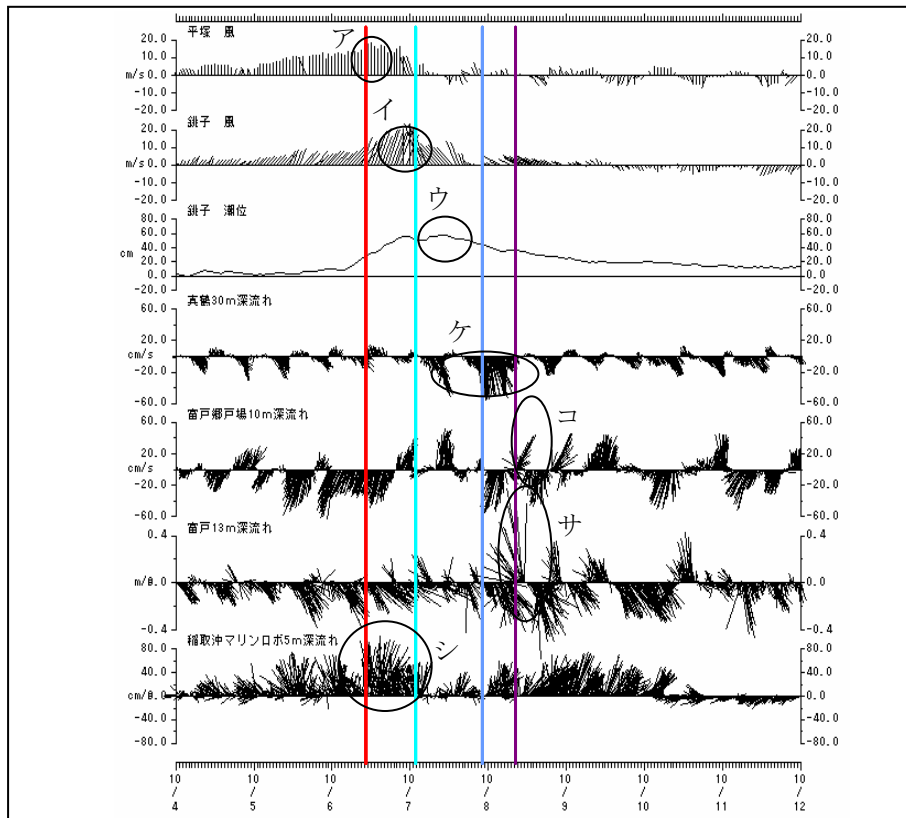


図 7-2 06 年 10 月上旬の事例その 2

次に3回の事例について風と流況の関係を表2に示しました。

表2 風と流況との関係

最大値出現時刻	0509下旬	0610月上旬	0610下旬
気象状況	台風17号沖通り	台風16/17号崩れの低気圧沖通り	低気圧沖通り
平塚風	9/25 10時18m	10/6 12時19m	10/24 12時17m
銚子風	9/25 15時25m	10/7 3時26m	10/24 20時24m
銚子潮位	9/25 16時33cm	10/7 10時58cm	10/24 22時62cm
和田流れ	9/25 11:10SW88cm/s (-4h)	10/6 14:40SW38cm/s (-12h)	10/25 4:50SW77cm/s (+8h)
江ノ島流れ			10/25 15:30WNW49cm/s (+19h)
米神流れ	9/26 18:30S38cm/s (+27h)	10/7 19:40S40cm/s (+17h)	10/25 21:30S32cm/s (+25h)
江之浦流れ	9/26 17:20S44cm/s (+26h)	10/7 18:50S44cm/s (+17h)	10/25 23:00S63cm/s (+27h)
真鶴流れ		10/7 22:20S57cm/s (+18h)	10/26 9:20S46cm/s (+37h)
富戸流れ		10/8 5:10S45cm/s (+27h)	10/26 10:30SSW88cm/s (+38h)
稲取沖流れ		10/8 14:00ENE86cm/s (+35h)	10/26 17:30NNE82cm/s (+43h)

ここでは平塚の風が最大に達したときを基準にして以後、時間経過と各海域の流況についてまとめてあります。

事例によってかなり伝搬に差があるようにも見受けられます。この点はもっと事例を積み重ねて、この違いを明らかにすることが急潮の被害防止には重要と考えられます。

おわりに

定置網漁業での急潮被害は単純に計算すると平均で1件あたり1億円近いものになっています。

今回一都五県の共同研究の中で、急潮の予測技術について定置網漁業が多い隣接の神奈川県などと広域に検証し、得られた成果の利活用により被害の軽減が図られることを期待しています。

水産技術研究所伊豆分場
研究主幹 藤田信一

平成20年10月発行

静岡県産業部振興局研究調整室

〒420-8601

静岡市葵区追手町9-6

TEL 054-221-2676

