

那覇－石垣間における流況とパヤオ漁業について 2*1

鹿熊信一郎、森永健司*2

目的

（株）有村産業の沖縄－台湾間フェリー“飛龍3”に ADCP（ドップラー流向流速計）を設置し、流況と水温を観測している。この海域の黒潮は、台湾東方を北上したのち進路を変え、石垣島、宮古島の北方を東北東へ流れる。その後、沖縄島の南西で再び北北東へ進路を変える。前報（平成6年度）では、宮古島北方の黒潮縁辺域の時計回りの渦の出現と沖縄島西方海域における黒潮反流のパターン等について報告した（鹿熊ら¹）。

本報告では：(1)年間を平均した当海域の流況；(2)いくつかの特徴的な流況パターンとそれらの相互関係；(3)これらの流況パターンと宮古島北方海域のパヤオ漁業の関係；について報告する。

方法

(1) 年間を平均した当海域の流況

1995年1月～11月の那覇－石垣間、石垣－基隆（台湾）間、基隆－那覇間の流速値をベクトル平均して、年間の平均流速値を求めた。

(2) いくつかの特徴的な流況パターン

特徴的な流況パターンとその変動の指標を模式図（図1）のように定め、1995年5月～1996年11月の観測データについて解析をおこなった。

①石垣－基隆間の黒潮流軸位置：ベクトル図を見て、黒潮の流軸があると判断した東経122°15'～123°15'において、15マイルの空間的移動平均を求め、その流速値が最大となる位置を黒潮流軸位置とした。この位置での北方及び東方流速成分の平均値を求めた。

②基隆－那覇間の流速東方成分等：ベクトル図を見て、宮古島北方で黒潮が北よりに向きを変えたと判断した位置を、西より、中央、東よりに分けた。また、流速東方成分の空間的移動平均の最大値を求めた。

③那覇－石垣間の黒潮反流等：ベクトル図より判断して、流況を7つのパターンに分け、その出現頻度を調べた。また那覇よりの海域の流速東方成分と那覇－宮古間中央海域の流速北方成分も調べた。

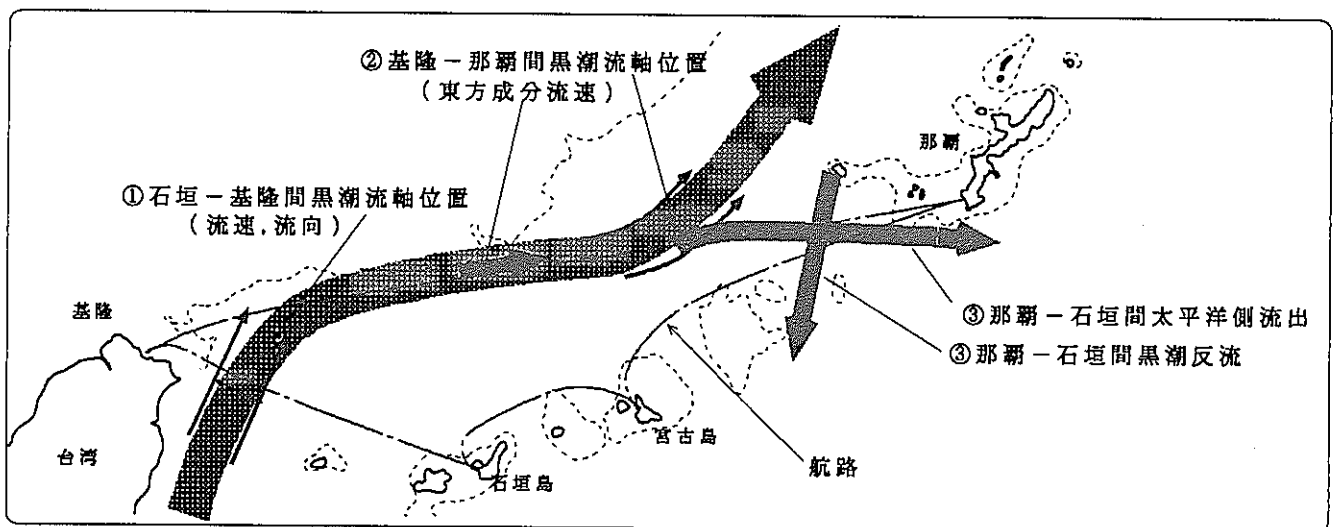


図1 那覇－台湾間流況模式図

*1 漁況海況予報事業の一環

*2 西海区水産研究所

(3) 宮古島北方海域のパヤオ漁業との関係

1995年8月～10月の伊良部漁協のパヤオからの漁獲量を、宮古島北、宮古島南、ニライ2号（大型耐久性パヤオ）に分け、このうち流況観測海域に近い宮古島北でのキハダ、シビ（10kg以下のキハダ）の漁獲量を水産試験場漁獲統計から抽出した。これと、(2)の流況パターンとを比較した。

結果および考察

(1) 年間を平均した当海域の流況

1995年の那覇～石垣間（183航海）の平均流を求めると、流速0になった。石垣～基隆間（28航海）は 34° 、 0.7kt になった。基隆～那覇間（26航海）は 71° 、 0.8kt になった。定点別の平均ベクトル図を図2に示した。

(2) いくつかの特徴的な流況パターン

石垣～基隆間の黒潮流軸位置：黒潮流軸位置は、東経 $122^\circ 40'$ を中心に東西36の範囲を1ヶ月よりやや短い周期で振れていた。森永ら²⁾の1994年6月～1995年3月までの同じデータの分析結果では、

平均31日の周期が認められている。最大流速は、冬季より夏季が速く、5月～10月の平均値が 2.4kt 、11月～4月は 1.9kt であった。流軸位置（東経）と流速最大値との間には、流軸が東に寄るほど流速は速くなる傾向が認められた。流軸位置と流速東方成分との間にも正の相関が認められた（ $r=0.42$ 、1%の水準で有意）。以上の相関関係より、流軸が東に寄るほど、流向が北から東よりになることがわかった。（黒潮の上流側、石垣～高雄間で石垣～基隆間と同様に求めた黒潮流軸位置は比較的安定していた。このことが上の結果に影響していると思う。）図3に流軸、最大流速、流速東方成分の平均値からの偏差を示した。

基隆～那覇間の流速東方成分等：黒潮が宮古島北方で東北東から北北東へ向きを変える位置は、不規則に変化していて、石垣～基隆間の黒潮流軸位置や流速と関係していなかった。流速東方成分最大値は、 $0.7\text{kt} \sim 3.4\text{kt}$ で不規則に変化しており、同時期の石垣～基隆間の黒潮流軸の最大流速や最大流速東方成分との相関はあまりよくなかった（それぞれ $r=0.24$ と $r=0.23$ ）。

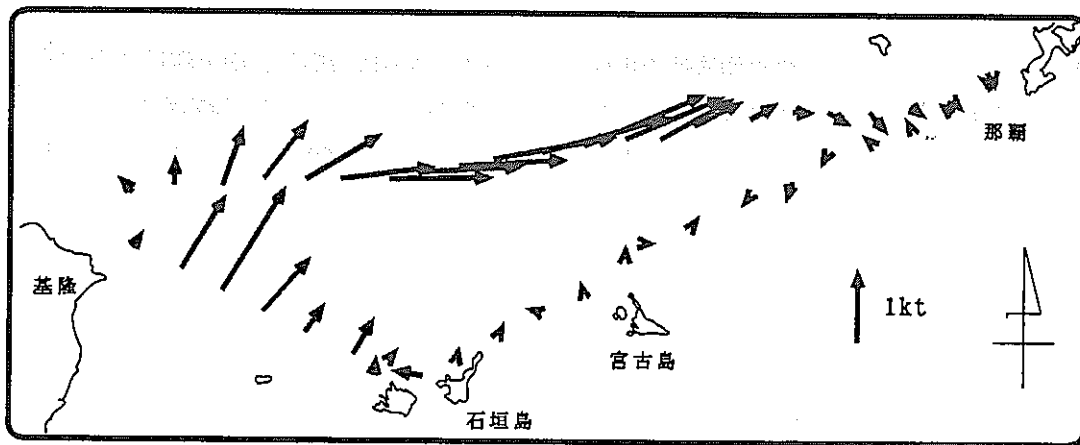


図2 那覇～台湾間の平均流況図（1995年）

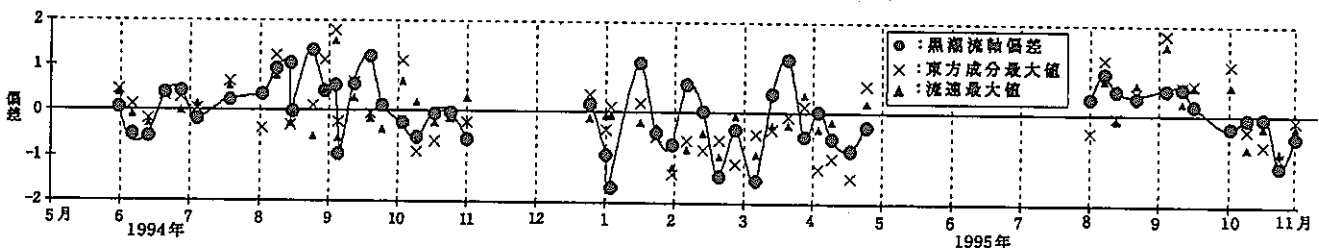


図3 黒潮流軸位置偏差、流速最大値偏差、東方成分最大値偏差

③那覇-石垣間: 流況パターンを図4のように7つに分類した。

A: 沖縄島側で反時計回り、宮古島側で時計回りの流れがあり、中央部で反流が顕著になる。

A': Aのパターンで、宮古島側が時計回りの流れの下側になる。このときに渦が形成されることがある。

B: 黒潮の南東方向への分岐らしきものが沖縄島南から太平洋側へ抜ける。

B': 分岐が西よりで、沖縄島のすぐ南西は北北西の流れになる。

C: 沖縄島から宮古島北方にかけて、上が緩やかに凸の西流になる。

C': Cで下が緩やかな凸になる。

D: 以上のどれにも分類できない。

それぞれのパターンの頻度は下表のとおりである。どのパターンに分類するべきか、あいまいなものも多かった。あるパターンから別のパターンへの推移、例えば、Aで宮古島北方の時計回りの流れが東へ移動していくとB'やBになること等は、今後さらにデータを蓄積して検討していく必要がある。

パターン	頻度	%
A	64	28%
A'	24	10%
B	24	10%
B'	9	4%
C	48	21%
C'	19	8%
D	44	19%
計	232	100%

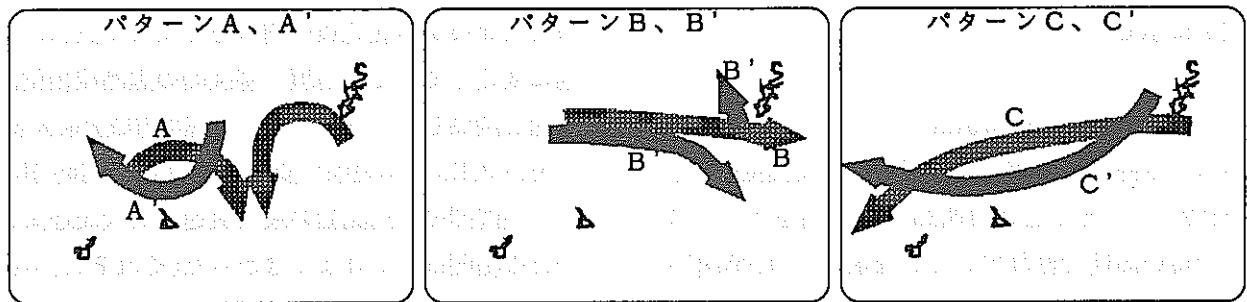


図4 那覇-石垣間の流況パターン

那覇南西の3つのステーションの平均流速の東西成分と那覇-宮古間中央海域の3つのステーションの平均流速の南北成分を図5に示した。那覇南西で東方成分が大きいとき(図で楕円で囲んだ時期)が

パターンBに対応し、中央海域で南方成分が大きいときがパターンA,A'に対応する。パターンBは1994年9月上旬、1995年3月、8月上旬に顕著だった。パターンA,A'は出現頻度が高い。

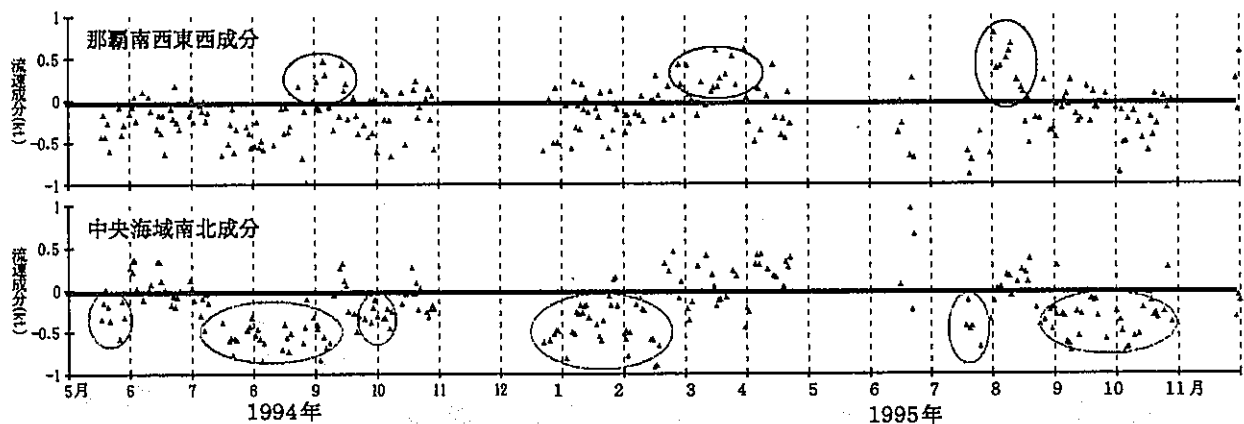


図5 那覇-石垣間の那覇南西海域の流速東西成分と中央海域の流速南北成分

那覇よりの海域の流況は、沖縄島南～南東のパヤオ漁場の流況と密接に関係していると思われる。当海域の流況と沖縄島南東における定期船の流況観測・係留系の流況観測・沿岸定線観測結果との関係等は、次年度報告する。

(3) 宮古島北方海域のパヤオ漁業との関係

宮古島北のパヤオ漁場におけるキハダとシビの漁獲量を図6に示した。天気予報の風速予報値が9～13mを越えると漁獲量が少くなる傾向がある¹⁾ので、その日の漁獲データは除いた。キハダもシビも漁獲量は変動している。

標本数が10と少ないが、石垣～基隆間の黒潮の状況とキハダやシビの漁獲量に比較的高い相関があった。キハダの漁獲量と黒潮流軸の流速との間に正の

相関 ($r=0.48$) があった。シビの漁獲量と黒潮流軸の東経値との間に負の相関 ($r=-0.80$)、流速との間にも負の相関 ($r=-0.72$) があった (ただし、漁業者はキハダを優先してねらうので、キハダとシビの漁獲量の間には逆相関の傾向がある¹⁾)。シビの漁獲量は、基隆～那覇間の流速東方成分最大値との間にも負の相関 ($r=-0.64$) があった。

那覇-石垣間の流況パターン (計46) 別の平均漁獲量は、わずかであるがキハダもシビもA,B,C,Dの順に漁獲が多くなる傾向を示した。宮古島のパヤオ漁場に最も近い2つのステーションの平均流との相関は、キハダの漁獲量と流速との間に負の相関 ($n=30, r=-0.37$)、シビの3日間移動平均漁獲量と流速との間に正の相関 ($n=37, r=0.50$) があった。

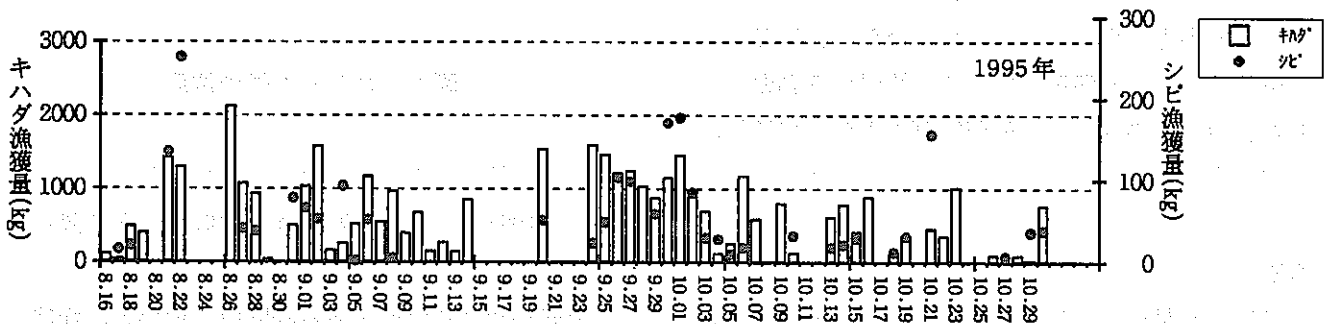


図6 宮古島北のパヤオ漁場におけるキハダ、シビの漁獲量

要約

那覇-台湾間の定期船に設置したADCPの観測により:(1)1995年の当海域の平均流を求めた;(2)いくつかの特徴的な流況パターンの状況とそれらの相互関係を調べた;(3)宮古島北のパヤオ漁場の漁況と流況パターンの関係を調べた。

今後の課題

(1)ADCP観測を継続する。1995年12月～1996年3月は、データ収録装置の不調や飛龍3から飛龍21への代船建造に伴う観測機の付け替え等により観測ができなかった。飛龍21は船速が25ktを越えることがあり、ADCP観測が難しくなっているため、この対策が必要である。

(2)那覇-石垣間の各流況パターンの周期性や石垣～基隆間の黒潮の動向との関係を調べる。また、流況パターンと宮古島北方や沖縄島南方のパヤオ漁場における漁況との関係把握に努める。

文献

- 1) 鹿熊信一郎、森永健司 (1996) : 那覇-石垣間における流況とパヤオ漁業について、平成6年度沖縄水試事報、59-65
- 2) 森永健司、加藤修、中川倫寿、阿部和雄、宮地邦明、鹿熊信一郎 (1995) : 東シナ海に流入する黒潮の中短期変動、1995年日本海洋学会秋季大会要旨集