

島前湾大規模増殖場開発事業補足調査

石田 健次・大野 明道・松山 康明

島前湾大規模増殖場開発事業は島前湾におけるマダイの増殖を人為的に促進するため、これに適した漁場環境を大規模に造成開発することを目的としている。この事業の調査は昭和51年度で終了したが、今回の調査は昭和51年度の流況についての調査結果から指摘されたマダイ資源の流出入にもっとも関連の深い流動をさらに詳細に把握しようとするものである。

終わりに水産工学研究所、中村充部長の御指導と下記の協力を得たことを記す。

協力機関；水産工学研究所、島根県栽培漁業センター

調査参加者；藤川祐司 新宮敏三郎 仲村忠俊 酒井俊雄 坂本政広 藤江大司

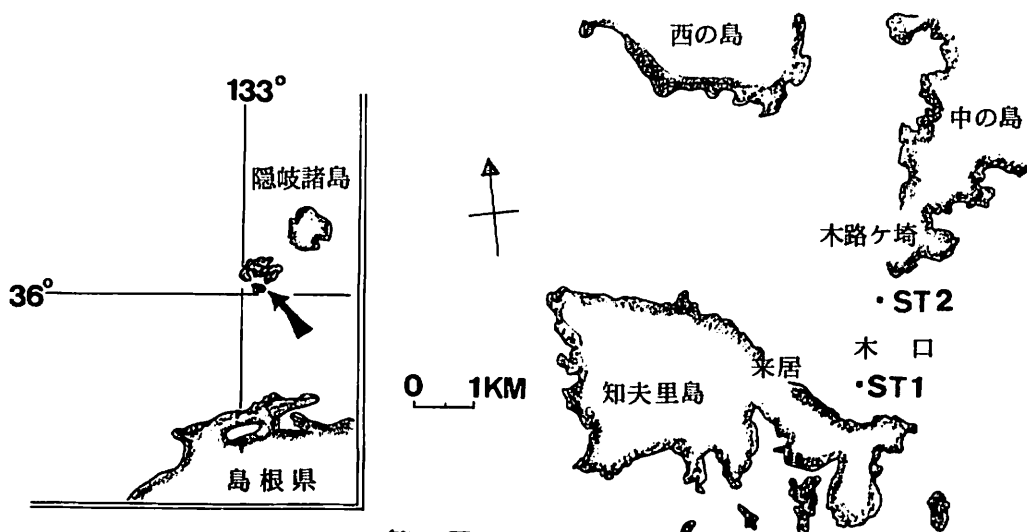
調査方法

昭和53年10月26日島前湾の流動に最も影響が大きいと考えられる木槽口に2定点（St1・水深45m、St2・水深45m）を設け、試験船「明風」、「拓洋」により各定点の上層（10m）下層（40m）の13時間連続流動観測と0、10、20、30、40m層の連続水温観測（15分間隔）を実施した。調査地点を第1図に示した。

調査に使用した観測機器は下記のとおりである。

流動：小野式NC-2型（2台）、MOX・TC-4（2台）

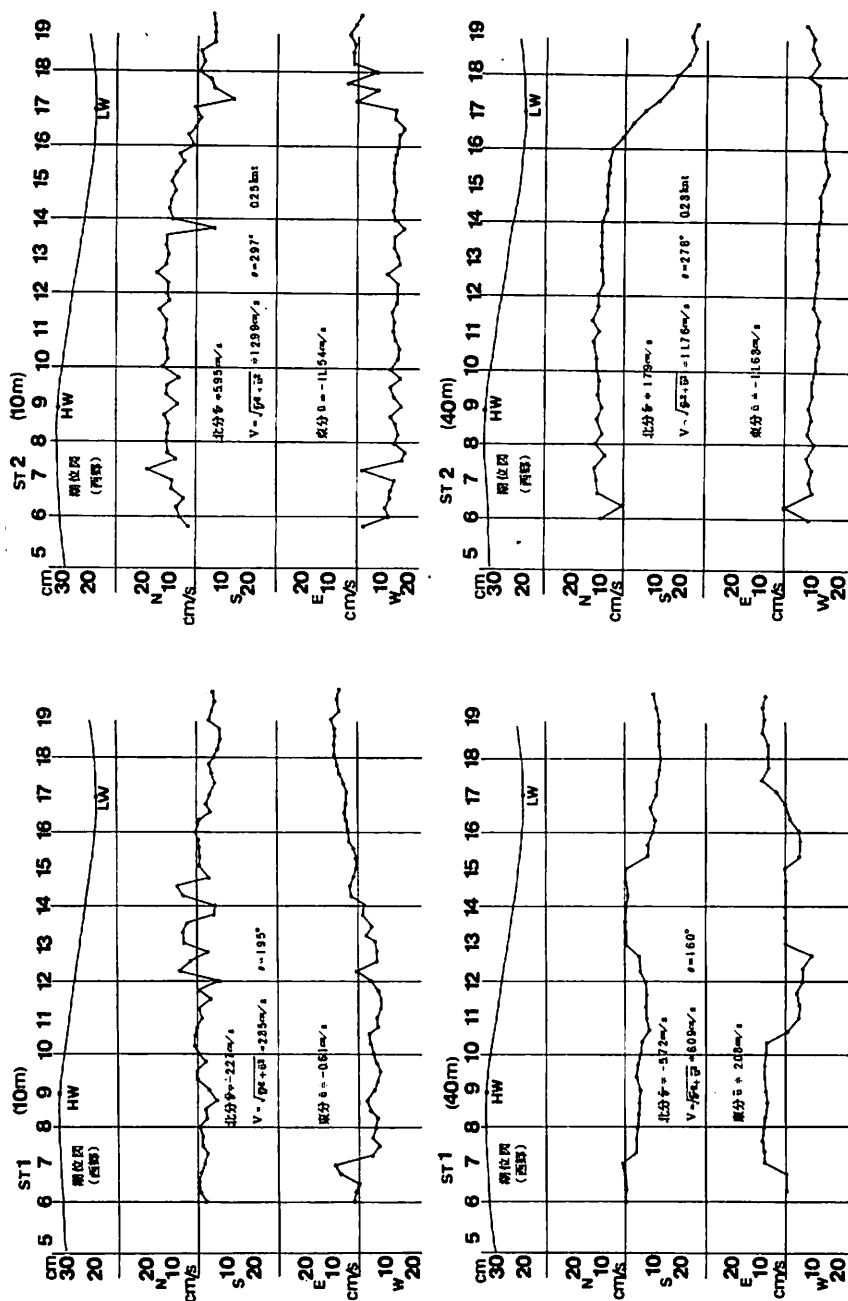
水温：表面とST1の10m層は棒状温度計、他10～40m層は転倒寒暖計



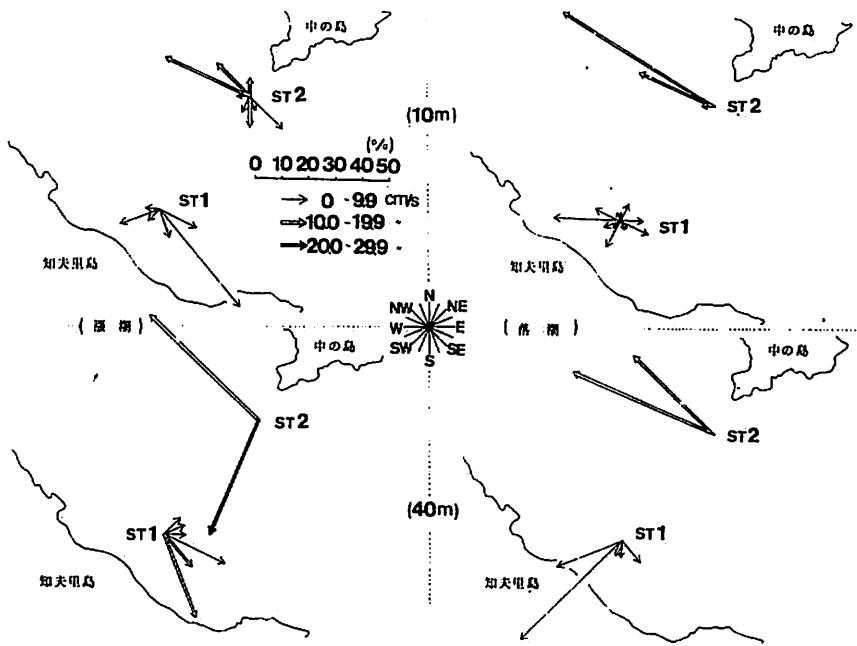
第1図 調査地点

結 果

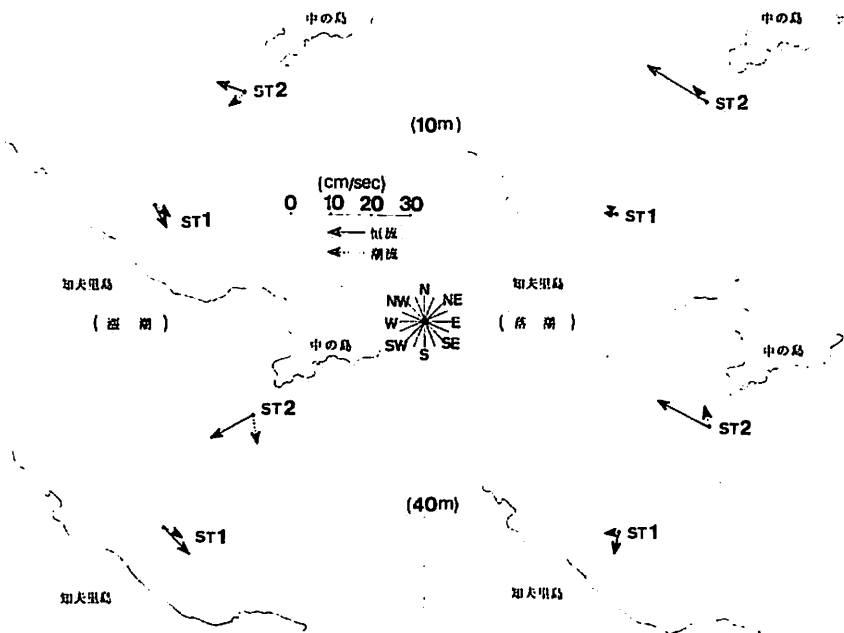
流動；2 定点における連続流動観測結果を付表 1 に、測得流の北分と東分の流速を第 2 図に、また各潮時の測得流の流向頻度を第 3 図-(1)、潮流と恒流の関係を第 3 図-(2)に示した。第 3 図-(3)は測得流および潮流のベクトルを図示したものである。潮流は測得流から恒流を除去した残余として求めた。



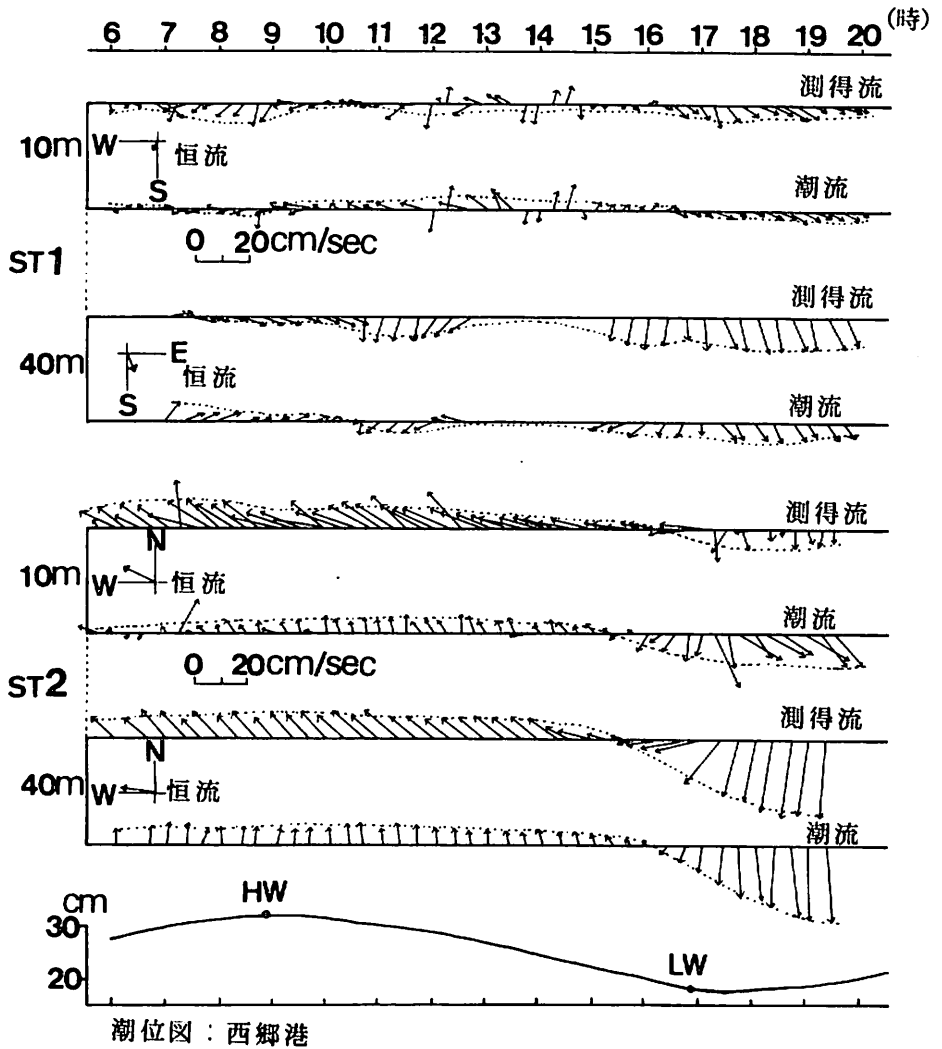
第 2 図 測得流の北方と東方の流速



第3図-1) 各潮時の測得流の流向頻度



第3図-2) 潮流と恒流



第3図-(3) 恒流と潮流および測得流

(漲潮時) - 漲潮時における2定点の流向頻度(第3図-(1))をみるとST1では2層ともS E ~ S S Eの方向が全体の30%以上を占めている。これに対してST2の10m層ではW N W ~ N W W方向が50%を占め、40m層でもN W 54%, S S W 46%と、ここではN W ~ W N Wの方向の流れが卓越している。

流速はST1で2層ともS E ~ S S E流が9.0~12.5cm/Sを示している。一方ST2では10m層がN ~ W N Wの方向で15.0~17.5cm/S, 40m層ではN W 13.3cm/S, S S Wの方向が26.5cm/Sを示し、ST1に比べ流勢が全体に大きく特に下層の流れが強い。また両STの下層の流れは上層よりも比較的早い流動をみせている。

漲潮時の流れはS t 2で湾奥部への流入がみられるのに対し、S t 1では逆方向の湾外への流出傾向が伺える。恒流と潮流の関係(第3図-②)についてみると恒流はS t 1で各層ともSSE~SE、5.1~9.0cm/S、S t 2ではWSW~WNW、7.1~11.9cm/Sで、いずれも潮流の1.5~2.0倍の流勢を示している。全体にS t 1では湾外、S t 2では湾内方向への流れが卓越している。

(落潮時) - 落潮時における流向頻度(第3図-①)をみるとS t 1では10m層の流向に大きなバラツキがみられW方向が25.9%を占めている以外は10%前後の頻度となっている。また、40m層ではWSW~SWの方向が全体の約80%を占めている。これに対してS t 2では各層ともNW~WNWの流向が全て支配している。

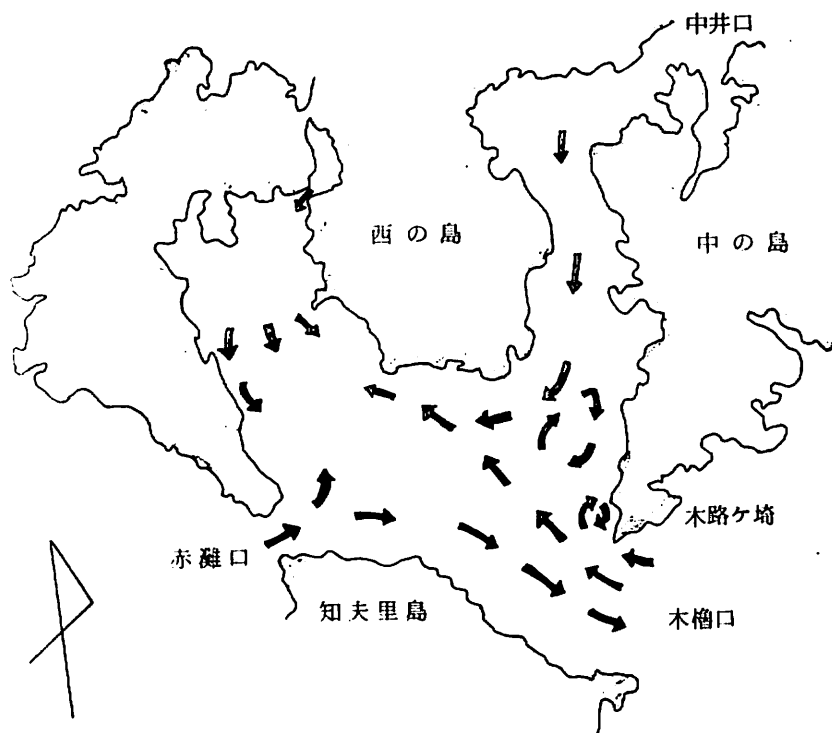
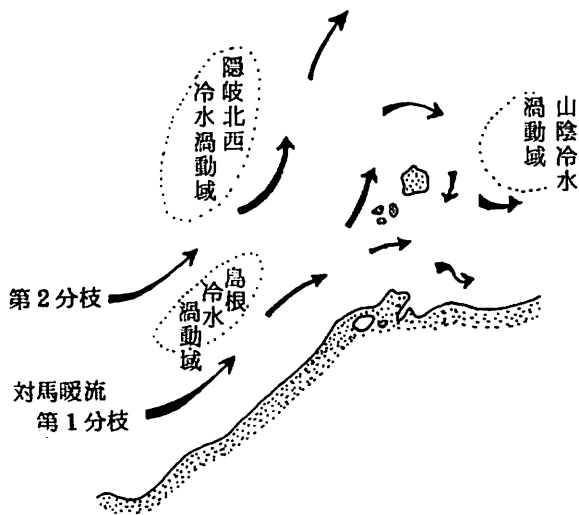
流速はS t 1の10m層では全方向へ2.5~9.2cm/Sの範囲で流動しておりSSW方向にやや早い流れがみられる。また40m層ではWSW~SEの方向で上層と同程度の流勢を示しSSW方向に12.5cm/Sの流れがみられる程度である。一方、S t 2では各層ともNW~WNWの方向で流速が14.3~17.5cm/SとS t 1に較べ2倍以上の安定した流れを示し、湾奥部に流入しているのがうかがえる。潮流と恒流の関係(第3図-②)はS t 1の10m層で恒流がW2.8cm/S、潮流がNW2.9cm/Sで同程度、また40m層では恒流がSSW4.6cm/S、潮流がWNW2.7cm/Sで恒流が約2倍の流勢を示している。一方、S t 2では各層ともに恒流はWNW14.5~17.3cm/Sと潮流の3~4倍の強流が湾奥部方向へみられている。

これらのことから木樽口付近の流況は各潮時ともに中の島付近では湾奥部方向への流れが上、下層ともに卓越している。一方、知夫里島付近では中の島付近に比較し流向のバラツキがみられ、特に上層において著じるしい。そして流勢は上下層ともに知夫里島の方向へゆるやかに指向している。

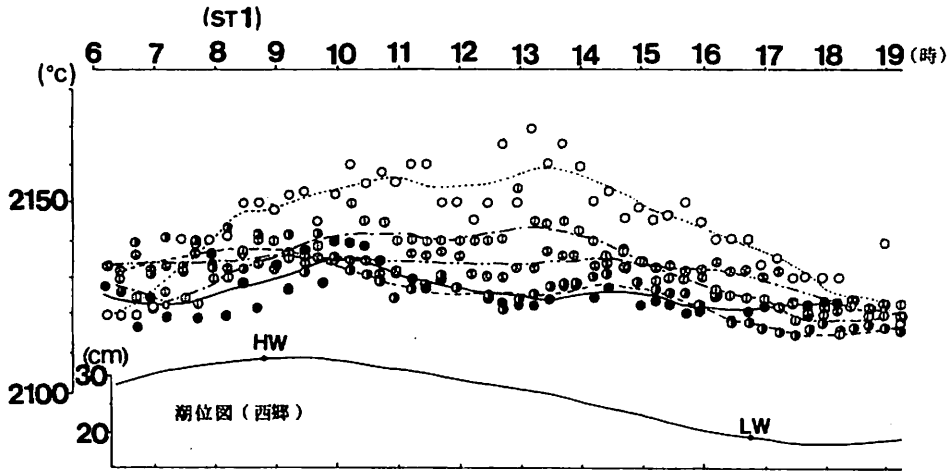
このように木樽口における流れは各潮時ともに恒流が潮流をしのぎ恒流成分が大部分の流動を支配していると思われる。このことは恒流と潮流および測得流の関係(第3図-③)からみても同様なことが伺われ、潮汐による影響は少ないものと考えられる。またS t 1およびS t 2の測得流は各層ともに時間的変化に伴ない類似した傾向を示しているが他の流れとの相関がみられず、周期性は殆んど認められない。この流れの起因を短時間の調査結果から解明することは困難である。しかし湾内流動で恒流が卓越する主な原因として第4図の流動模式(昭和49年度調査)からもみられるように対馬暖流第1分枝の影響が大きく、この内部波動的な波動量等が作用しているものと推察される。

水温; S t 1とS t 2における連続水温観測結果を付表-2に、各層の水温と潮位の関係を第5図に示した。この図をみると表面水温はS t 1、S t 2ともに0.5~1.0℃の日較差がみられ13時頃には最高水温値2.7~2.2.0℃を示している。また10~40m層の2定点の水温は各潮時ともに2.1.2~2.1.5℃の範囲にあり深層に従い下降している。また転流時には流れの鈍化に伴ない水温の逆転がみられる他は上下層の変動は殆んどみられない。第6図に10、40m層の測得流のベクトル、水温および潮位との関係を示した。水温の変動は流向および潮位変化に対し、周期性

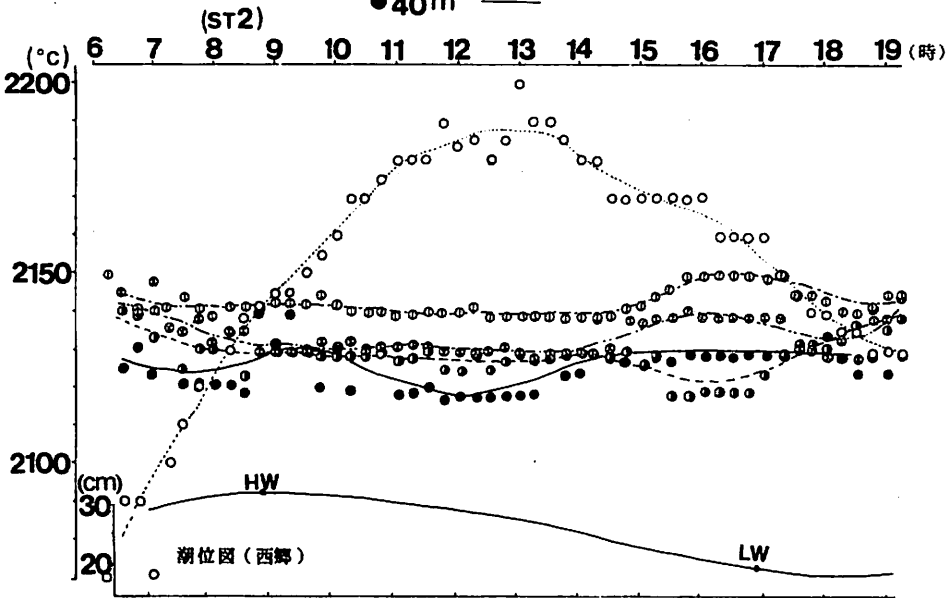
のある傾向は殆んどみられない。水温分布は季節的にすでに対流期に入っているため、あまり変動はないと思われる。また地形的にも複雑な島前湾で流量の大きい木樽口に水温の変化が小さいことは海水の交換または攪拌がよく行なわれていることを示唆している。



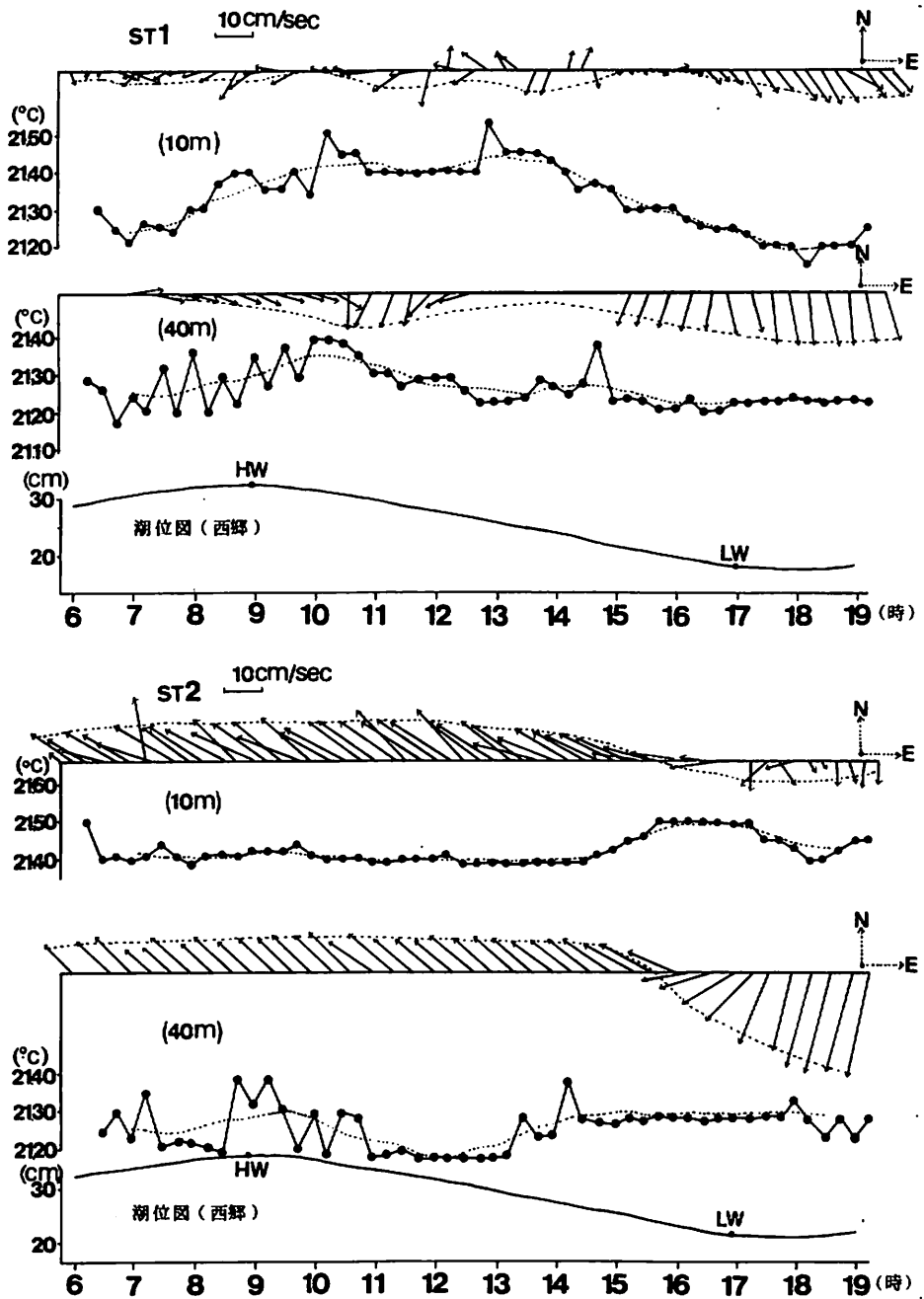
第4図 流動模式



- 0 m
- ⊙ 10 m
- ⊗ 20 m
- 30 m
- 40 m



第5図 各層の水温と潮位



第6図 測得流のベクトル，水温および潮位

考 察

昭和49年度の調査から島前湾の表層流は中井口、赤灘口から流入し木樽口から一方的に流出していると報告している。このため約1ヶ月間を浮游期とする卵および稚仔は木樽口から流出することになる。しかし現在までの流動調査結果から湾内は種々な要因により各所で複雑な渦流が生じていることが判明している。したがってマダイの卵、稚仔が流出するとすれば木樽口では総体に知夫里島側からと推察される。このように知夫里島付近では中の島付近に較べ流速が約 $1/2$ とおそい上、流向頻度にもバラツキが多く流れの大部分が知夫里島へ指向している。くわえて知夫里島の東端部分では中の島南端を包む形になっており、物理的にも湾外へ左旋環流を生じさせる形で表～下層水は複雑に流出していくものと思われる。このため流出流は中の島付近から湾内に流入する外洋水と、その一部が接触し、一部のマダイ卵、稚仔は再び湾内へ流入するものと考えられる。また、木樽口における外海からのマダイ親魚の湾入については総体に中の島付近の流入流により搬入されるものと思われる。これらのことから流量の大きい木樽口は、マダイの長期滞留、加入群の搬入においても比較的好条件下にあり、島前湾における海流を利用しての増殖は自然的環境に恵まれていると考えられる。