

平成26年度

若狭湾流況調査観測報告書

2015年3月

第八管区海上保安本部

海洋情報部

目 次

	ページ
1 目的	1
2 調査区域	1
3 調査概要	1
4 調査方法	2
5 調査結果	2
(1) 調査海域について	2
(2) 6月25日の観測結果について	
イ．調査海域における鉛直断面図	
水温の状態について	3
塩分の状態について	4
ロ．調査海域における流況	5
(3) 10月29日の観測結果について	
イ．調査海域における鉛直断面図	
水温の状態について	6
塩分の状態について	7
ロ．調査海域における流況	8
(4) 3月17日の観測結果について	
イ．調査海域における鉛直断面図	
水温の状態について	9
塩分の状態について	10
ロ．調査海域における流況	11
6 調査海域の季節変化について	12
7 まとめ	13

1. 目的

平成 26 年度海洋情報業務計画に基づき、若狭湾流況調査を実施し、沿岸付近における流況を把握し、漂流予測の精度向上に資することを目的とする。

併せて、若狭湾海洋汚染調査及び放射能調査を実施する。

なお、本調査は「若狭湾共同調査連絡会」の目的である「若狭湾の海象調査」を行うため、同会の機関である第八管区海上保安本部と京都大学舞鶴水産実験所の共同で調査を実施する。

2. 調査区域

次の地点 35-41-30N 135-19-00E 35-41-30N 135-25-00E 35-35-30N 135-25-00E 35-35-30N 135-16-00E 35-38-30N 135-16-00E を結んだ線及び岸線によって囲まれる区域（図 1 参照）

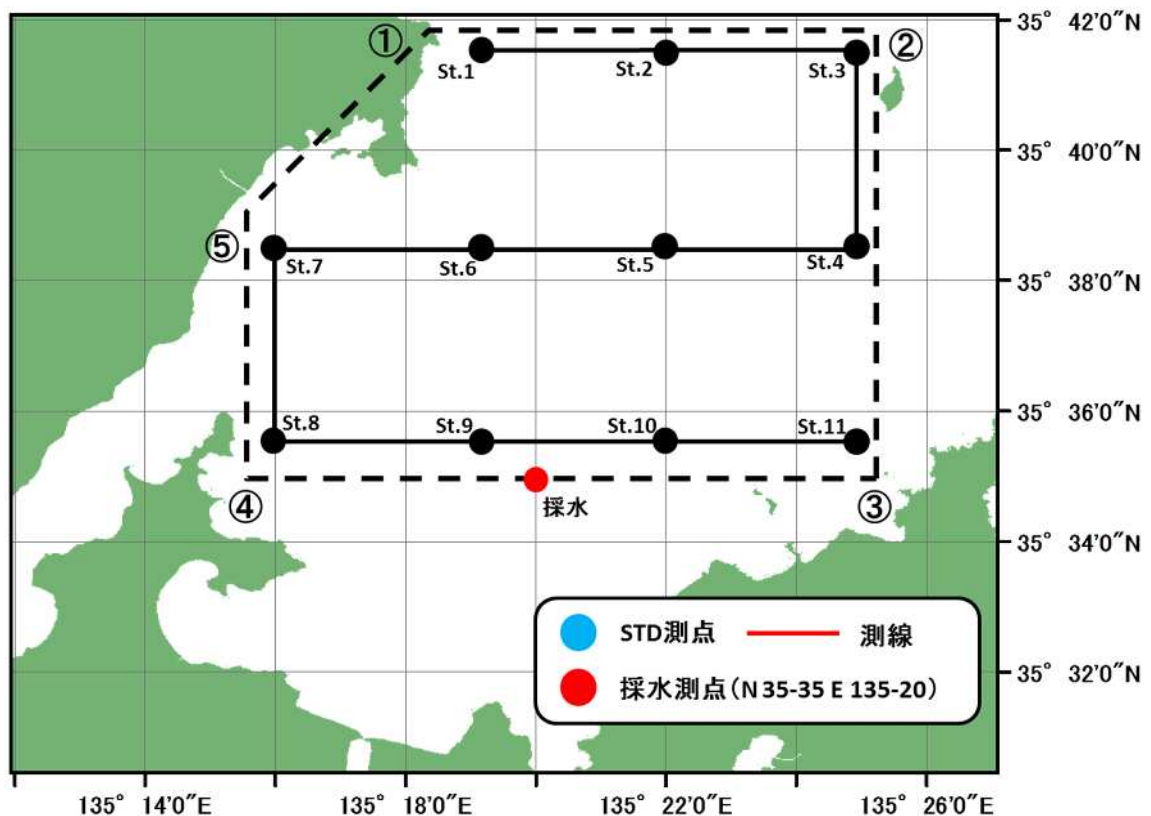


図 1 調査区域

3. 調査概要

月 日	作業内容
平成 26 年 6 月 25 日	ADCP による航走観測、STD による水温・塩分測定(St1 ~St11)
平成 26 年 6 月 26 日	ADCP による航走観測、STD による水温・塩分測定(St1 ~St4) (船舶機器の故障により観測中止)
平成 26 年 8 月 5 日	ADCP による航走観測 (荒天のため一部実施)
平成 26 年 8 月 6 日	ADCP による航走観測、採水作業 (荒天のため一部実施)
平成 26 年 10 月 29 日	ADCP による航走観測、STD による水温・塩分測定(St1 ~St11)
平成 27 年 3 月 17 日	ADCP による航走観測、STD による水温・塩分測定(St1 ~St11)

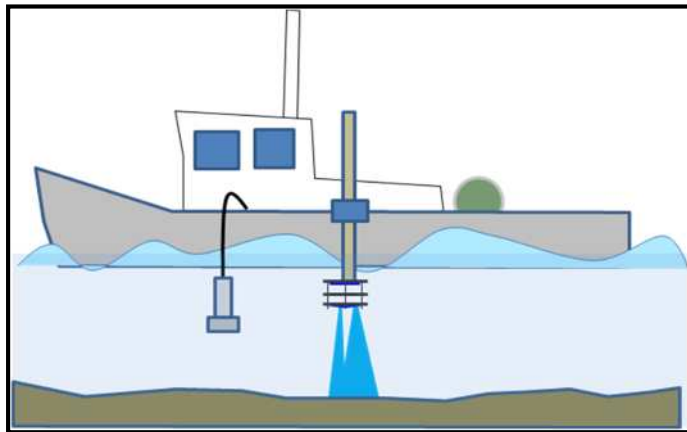
* ADCP：超音波多層流向流速計 STD：水深水温塩分計

4 . 調査方法

調査区域において作業船に超音波多層流向流速計（RDI 社製ワークス ADCP 600kHz）を艀装し、航走観測を実施した。併せて水深水温塩分計（JFE アドバンテック社製 STD）による水温・塩分測定を実施した(図 2 参照)。また、採水バケツによる採水作業を実施した。

京都大学舞鶴水産実験所実習調査船「縁洋丸」による観測では、超音波多層流向流速計（RDI 社製ワークス ADCP 300kHz）による航走観測および、水温水深塩分計（JFE アドバンテック社製 STD）による水温・塩分測定を実施した。

（以下、超音波多層流向流速計：ADCP 水深水温塩分計：STD とする）



超音波多層流向流速計



水深水温塩分計

図 2 若狭湾流況調査概略図

5 . 調査結果

6月26日の調査は船舶機器故障、8月の調査は荒天による取得データの不良により、6月25日、10月29日及び3月17日に実施した調査の処理を行いその結果を示す。

（1）調査海域について

北緯 35 度 41.5 分のラインを A Line、北緯 35 度 38.5 分のラインを B Line、北緯 35 度 35.5 分のラインを C Line とする。また、東経 135 度 22 分のラインを D Line とする。(図 3 参照)

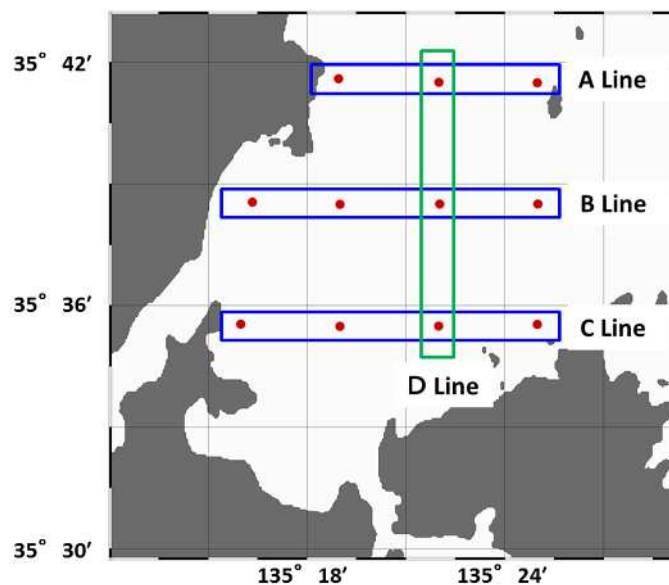


図 3 測点図

(2) 6月25日の観測結果について

イ. 調査海域における鉛直断面図

水温の状態について

図4は、A～D Lineの水温の鉛直断面図を示したものである。

調査海域の鉛直水温は成層状態となっており、沿岸に近づくに連れて表層付近の水温が高く、C Lineでは表面から水深10mまで22.5～23.5の高温が見られた。また、A Lineの鉛直水温図より、10m以深で東側の水温が高く、水深60m付近では東西で約1.5程度の水温差が見られた。B・C LineではA Lineと異なり、東西でほぼ様な水温の成層状態となっていた。D Lineでは、沿岸から離れても水深20～40mにかけての水温変化が小さくなっており、また、北緯35.68°の水深60m付近で18以下の冷水域が確認できた。

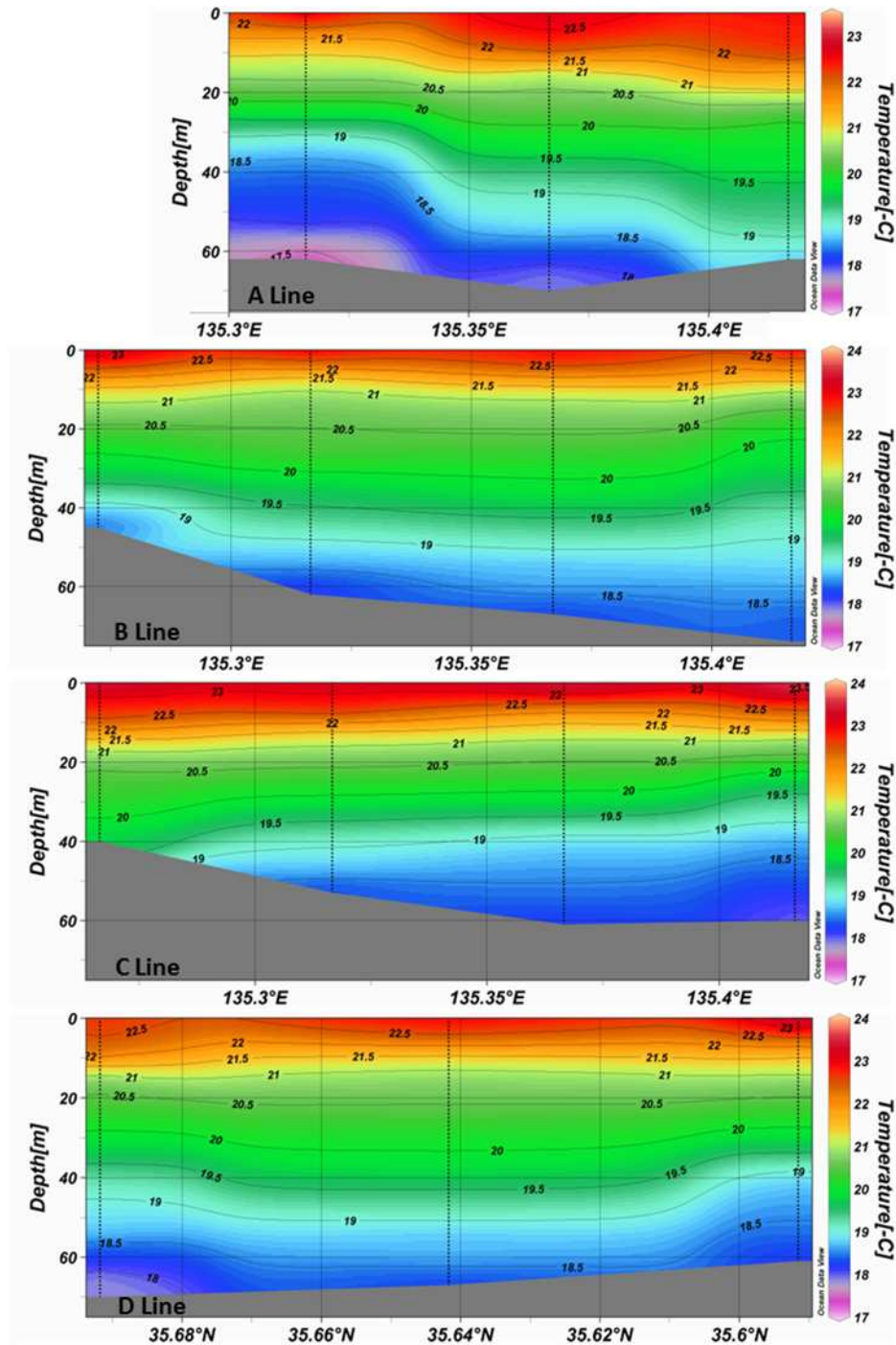


図4 水温の鉛直断面図(...測点位置)

塩分の状態について

図 5 は、A ~ D Line の塩分の鉛直断面図を示したものである。

水深 10m 以深の鉛直塩分については、A・B・CLine 共に約 34.3~34.4 の塩分濃度であったが、CLine の水深 10m 以浅では、A・BLine より塩分が低く、A・BLine では約 34.2~34.3 なのに対し、CLine で約 33.8~34.1 の塩分が観測された。また、DLine では、沿岸に近い北緯 35.6° 付近に塩分の低い海域が見られるが、北緯 36.62° 以北の水深 20m 以深では一様に 34.4 程度の塩分となっていた。CLine については近い所で陸から 1~2km 程度しか離れていないため、淡水の流入により上層に塩分の低い水域が観測されたものと思われる。

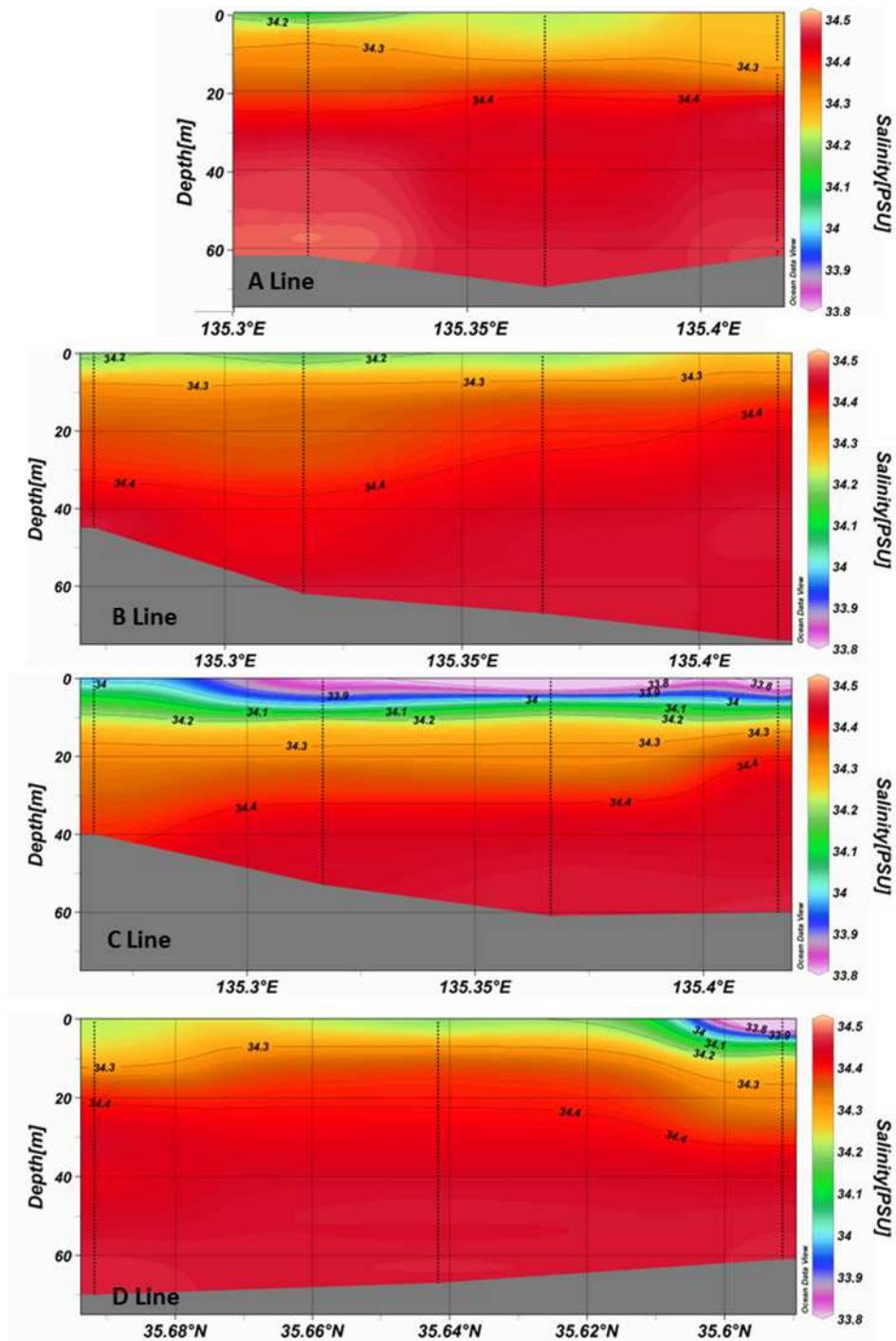


図 5 塩分の鉛直断面図(...測点位置)

ロ．調査海域における流況

図 6 は、6 月 25 日に観測した 5m 層の流況と想定流線を示したものである。

観測時の流況は、調査海域全体が約 0.1～0.3kn の弱い流れとなっていた。新井崎沿岸付近で比較的強い流れが観測され、約 0.4～0.5kn の北向きの流れが観測された。また、東経 135 度 18 分以東の海域では全体的に 0.1～0.3kn の北向きの流れが観測されたが、大島の西側では約 0.1～0.3kn の南下する流れとなっていた。

6 月観測時の流況は、宮津湾・栗田湾及び舞鶴湾の湾口を避けるように、舞鶴湾の湾口の東側から北向きに流れ、北緯 35 度 38 分付近で北西に流れの向きを変えた後、丹後半島付近を北上する流れが存在していると想定される。

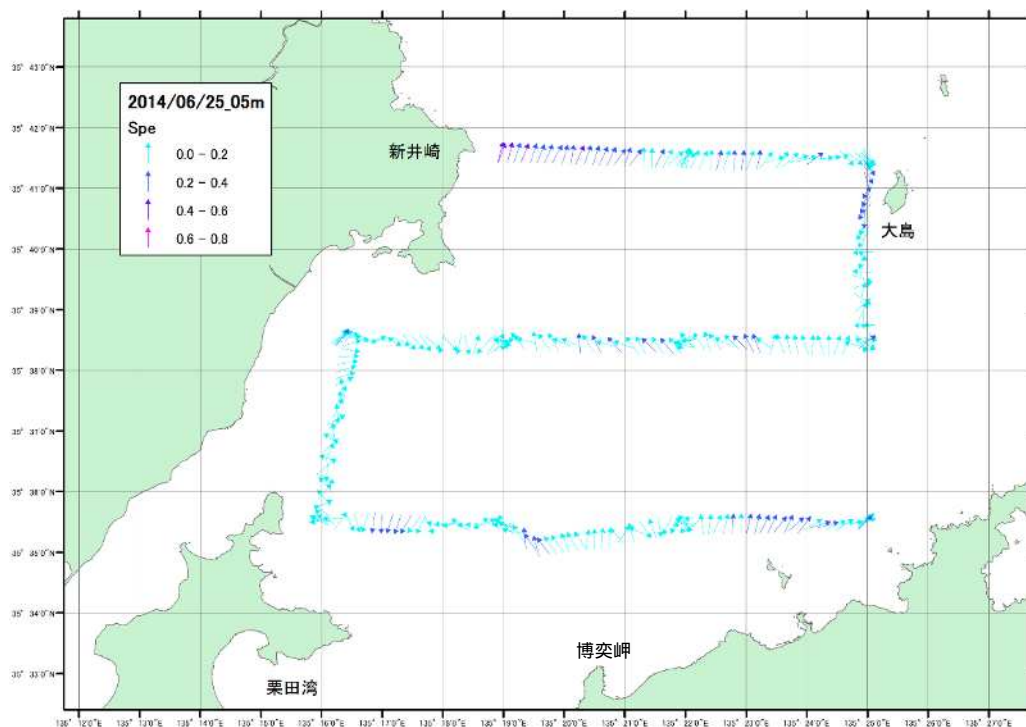


図 6 5m層の流況図及び想定流線

(3) 10月29日の観測結果について

イ. 調査海域における鉛直断面図

水温の状態について

図7は、A～D Lineの水温の鉛直断面図を示したものである。

調査海域は水深50m付近まで混合層の状態になっており、約19.8～20の水温となっていた。A～C Line共に東経135.35°～135.4°の水深10～20m付近に若干水温の高い水域が確認できた。水深50m以深では、A Lineでは西側、B Lineでは東側に水温の低い水域が確認できた。C LineではA・B Lineに比べて50m以深の水温変化は小さかった。D Lineでは、A～C Lineで見られた水深10～20m付近の水温の高い状態が、北緯35.6°付近から北上し、北緯35.68°付近で拡散しているような水温の状態を確認できた。

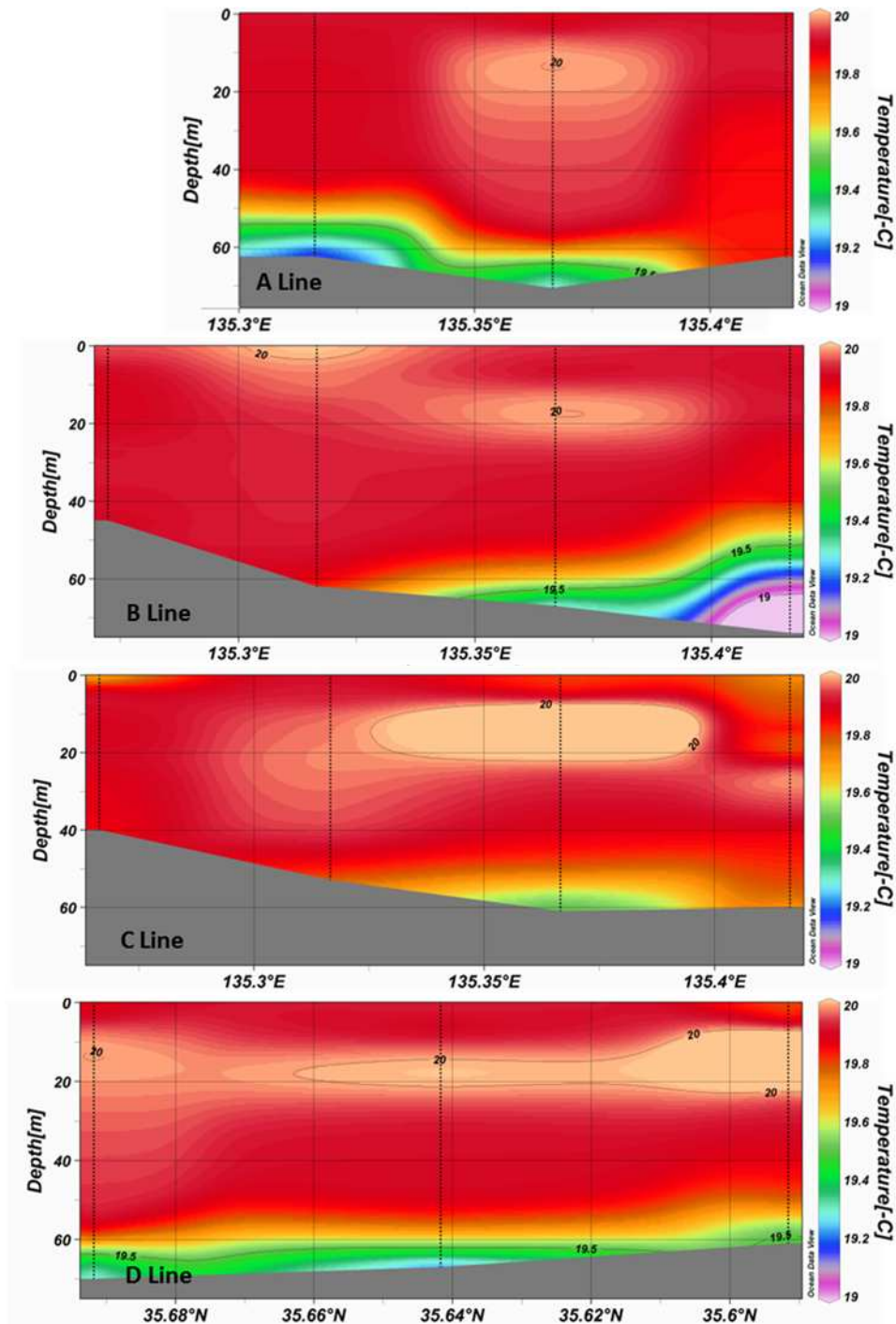


図7 水温の鉛直断面図(...測点位置)

塩分の状態について

図 8 は、A ~ D Line の塩分の鉛直断面図を示したものである。

調査海域の塩分は約 33.4 ~ 33.9 となっており、6 月観測時には低い方の塩分が 33.8 だったため、海域全体で塩分が下がっていることが確認できる。沿岸に近い C Line では表層から水深 20m 付近まで塩分が低い状態となっており、B・A Line と北上するにしたがって塩分の低い海域が減少していることが確認できた。水温と同様に A Line では西側、B Line では東側に塩分の高い水域が見られ、特に B Line では東側で塩分の変化が大きいことが確認できる。D Line では塩分の低い水域が北上するにしたがって減少していく状態が見られることから、6 月観測時と同様に淡水の流入によって塩分が低下したと思われる。

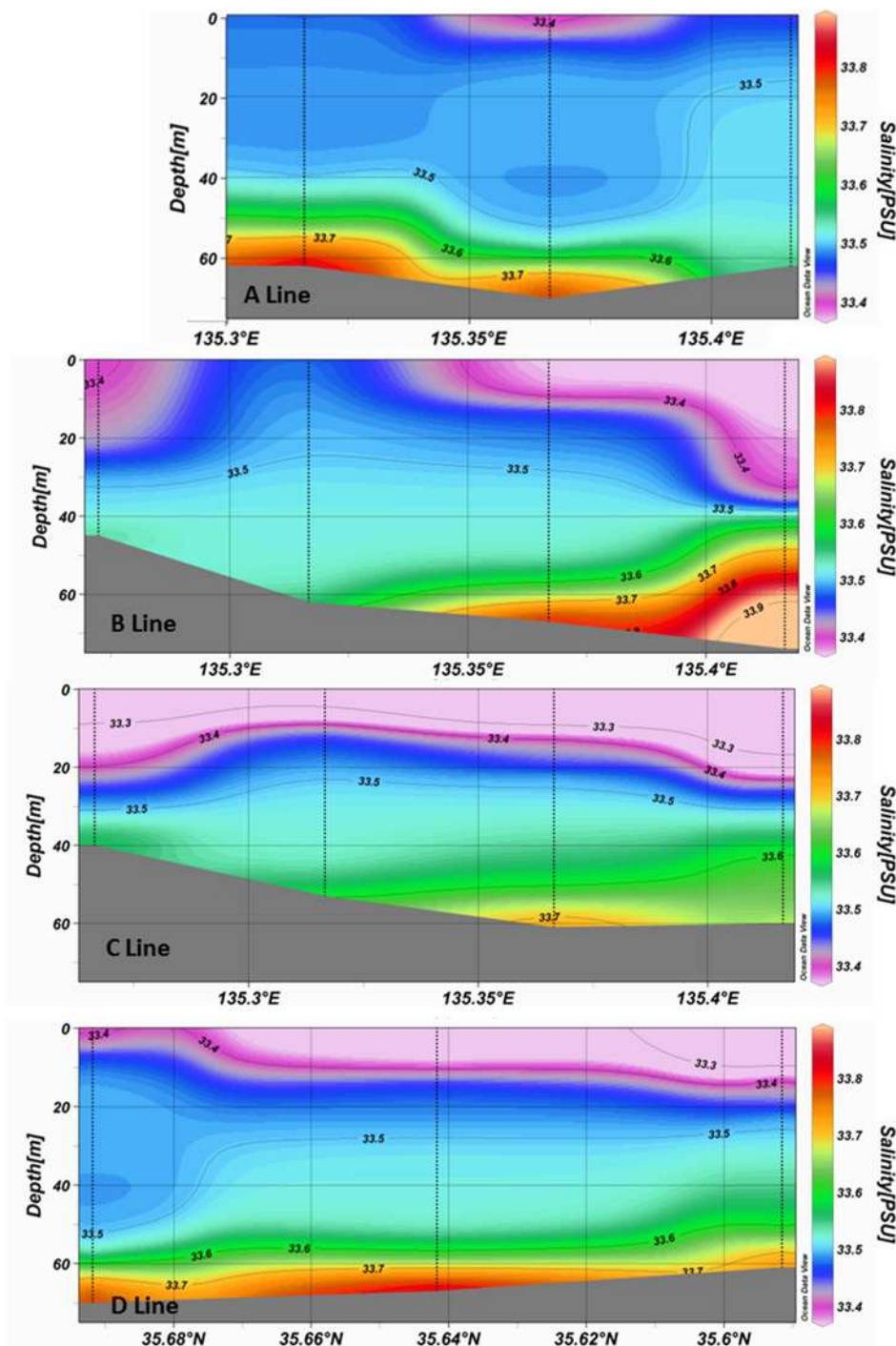


図 8 塩分の鉛直断面図(...測点位置)

ロ．調査海域における流況

図9は、10月29日に観測した5m層の流況及び想定流線を示したものである。

観測時の流況は、調査海域全体が約0.1～0.3knの弱い流れとなっていた。新井崎沿岸付近及び大島南方付近で比較的強い流れが観測され、約0.5～0.7knの流れが観測された。また、北緯35度30分、東経135度18～20分付近の海域では舞鶴湾及び栗田湾の湾口に向かって南下する流れが観測された。

10月観測時の流況については、6月の流況と同様に宮津湾・栗田湾及び舞鶴湾の湾口を避けるように、舞鶴湾の湾口の東側から北向きに流れ、北緯35度38分、東経135度21分付近で北西に流れの向きを変えた後、丹後半島付近を北上する流れが存在していると想定される。また、秋季は対馬暖流が比較的強いことから、大島南方に見られる西向きの流れは、対馬暖流に起因する若狭湾内の還流を捉えたものと考えられる。

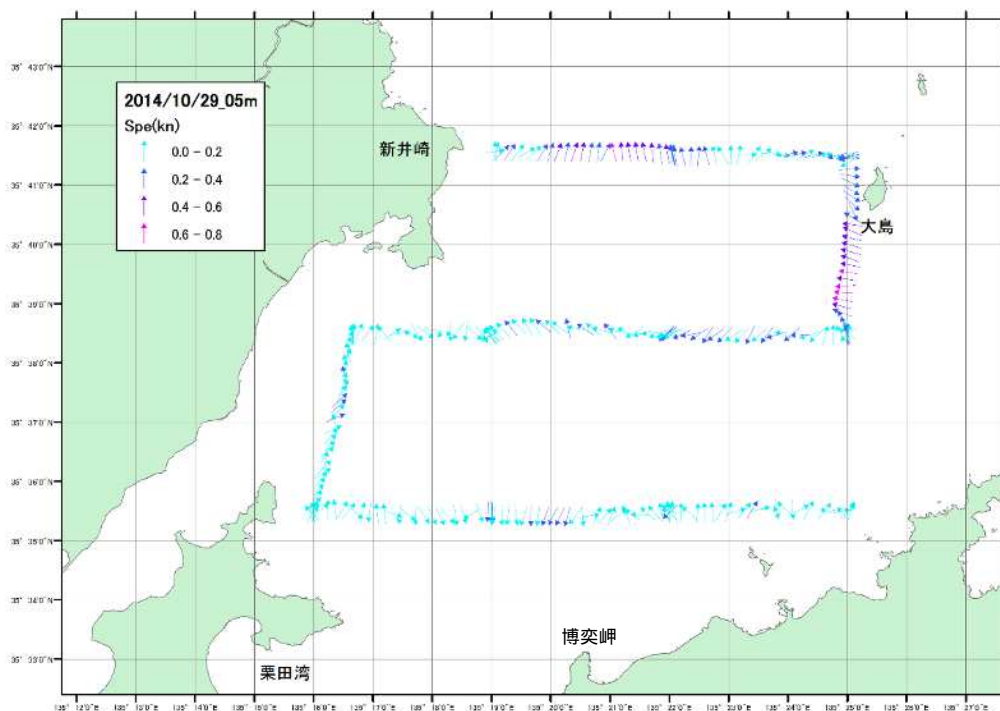


図9 5mの流況図及び想定流線

(4) 3月17日の観測結果について

イ. 調査海域における鉛直断面図

水温の状態について

図10は、A～D Lineの水温の鉛直断面図を示したものである。

調査海域は約10.6～11.2の水温となっており、A～C Line共に東側の表層～水深30m付近から冷水が張り出したような水温分布が確認できる。また、C Lineについては、A・B Lineに比べて水深30m以深の水温が若干高い状態となっており、東経135.3°以西でもA・B Lineより水温の高い状態になっている。D Lineでは、A～C Lineで見られる冷水が表層～30m付近に一様に分布していることが確認できる。また、沿岸に近い北緯35.6°付近では、水深20m以深で沿岸域からの水温の高い海水の張り出しが確認できる。

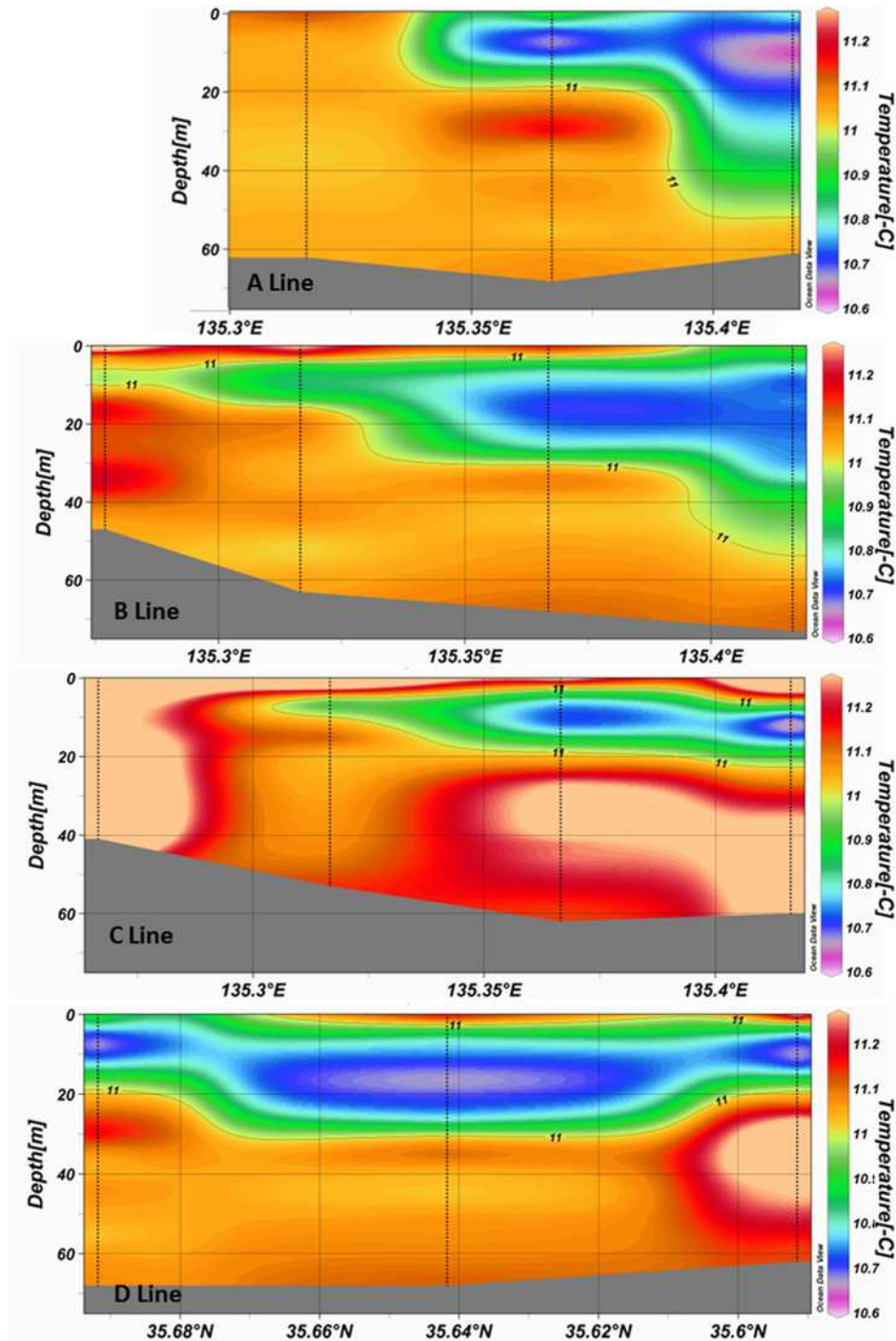


図10 水温の鉛直断面図(...測点位置)

塩分の状態について

図 11 は、A ~ D Line の塩分の鉛直断面図を示したものである。

調査海域の塩分は 32.7 ~ 34.1 となっており、10 月観測時よりも表層部分では塩分が低下し、深層部分では 10 月観測時より塩分が高くなっていることが確認できた。A・C Line では西側の表層 ~ 水深 10m ほどに塩分の低い水域が見られるが、B Line では西側の表層に塩分の低い水域が確認できた。表層 ~ 水深 20m 付近にかけての塩分の変化が大きく、水深 20m 以深では一様に 34.0 ~ 34.1 の塩分分布となっている。D Line については、6・10 月観測時と同様に沿岸に近い北緯 35.6° 付近から北上するにしたがって表層の塩分の低い水域が減少していることが確認できた。

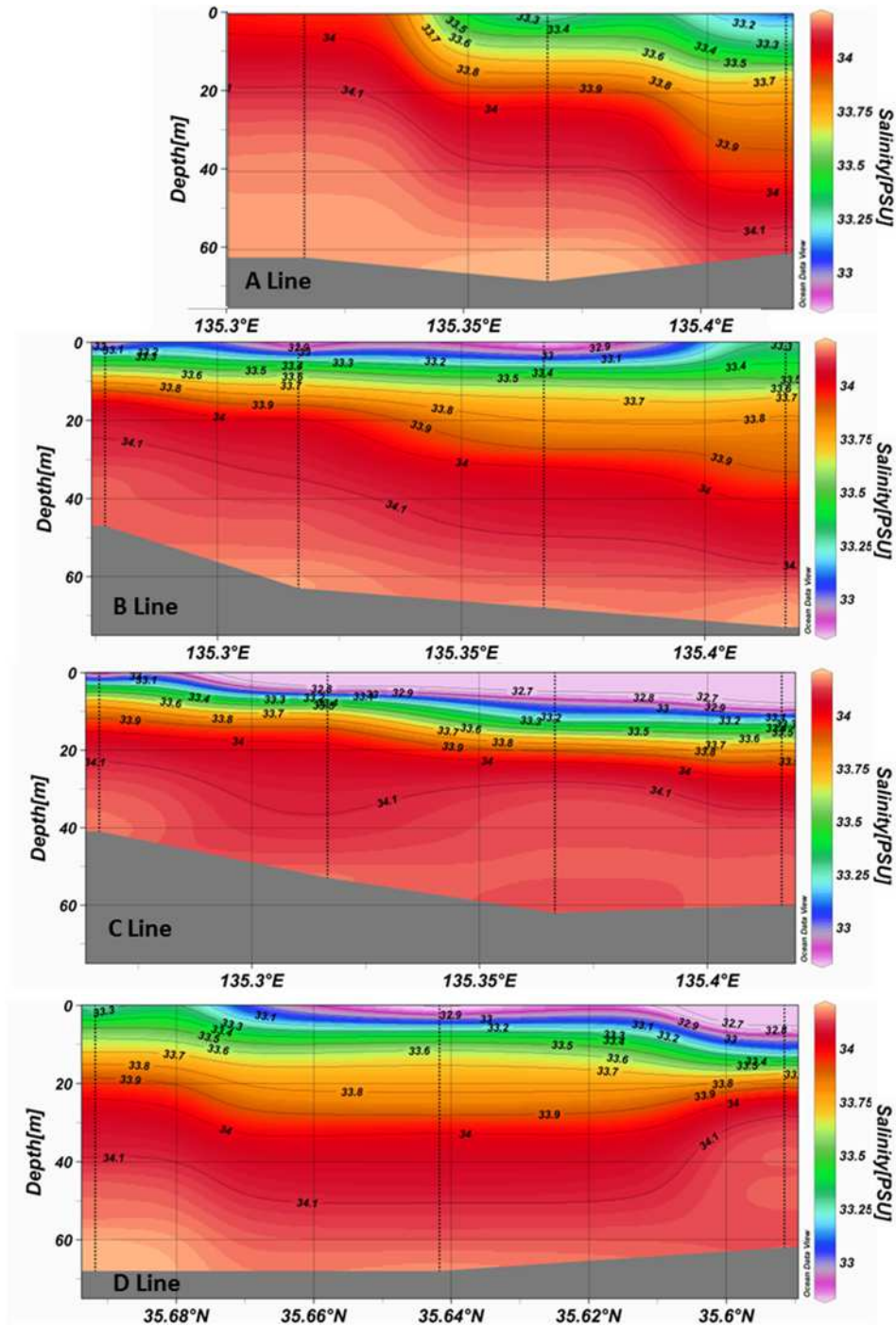


図 11 塩分の鉛直断面図(...測点位置)

ロ．調査海域における流況

図 12 は、3 月 17 日に観測した 5m 層の流況及び想定流線を示したものである。

観測時の流況は、調査海域全体が約 0.1～0.3kn の弱い流れとなっていた。新井崎沿岸東方で比較的強い流れが観測され、約 0.4～0.5kn の北東向きの流れが観測された。また、6 月の調査時と同様に大島の西側では約 0.1～0.3kn の南下する流れとなっていた。

3 月観測時の流況は、6 月・10 月とは異なり、湾口付近から陸に沿うように時計回りの流れとなっており、また、北緯 35 度 37 分、東経 135 度 23 分付近を中心とした時計回りの流れが見られることから、暖水渦の様な流れが想定される。

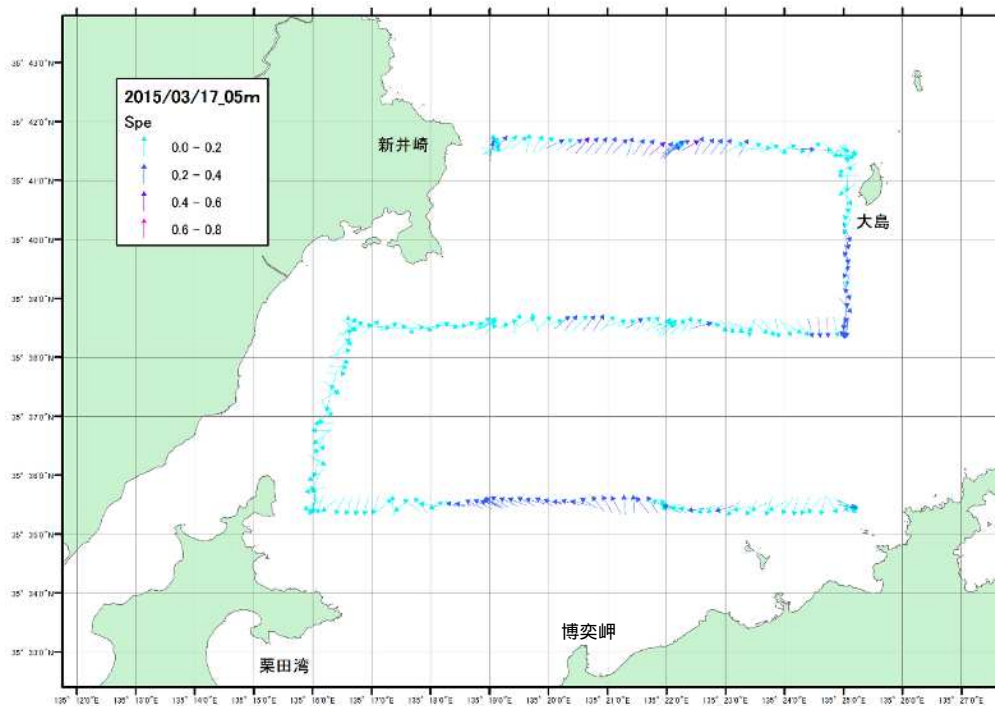


図 12 5m の流況図及び想定流線

6. 調査海域の季節変化について

図13は、6月・10月・3月観測時の水温・塩分鉛直プロファイルを示したものである。

図13より、6月観測時のみ水温が成層状態となっており、10月は約20℃、3月は約11℃で混合状態となっていた。また、鉛直水温の状態が同じ混合状態だった10月と3月を比較すると、10月は塩分が低く、低層でも変化があまり見られないのに対し、3月は上層が低塩分・下層が高塩分の状態となっている。3月は表層が冷却されることによる高塩分の海水の沈みこみや、陸水の流入によって表層の塩分と下層の塩分に大きく差が出ていると考えられる。

流れについては、新井崎から大島の線を縦断する形で年間を通し北上する流れが見られ、流速についても0.1~0.3knと弱い流れとなっていた。10月観測時には若干強い流れが見られたが、これは夏~秋にかけて強い対馬暖流の影響が考えられる。

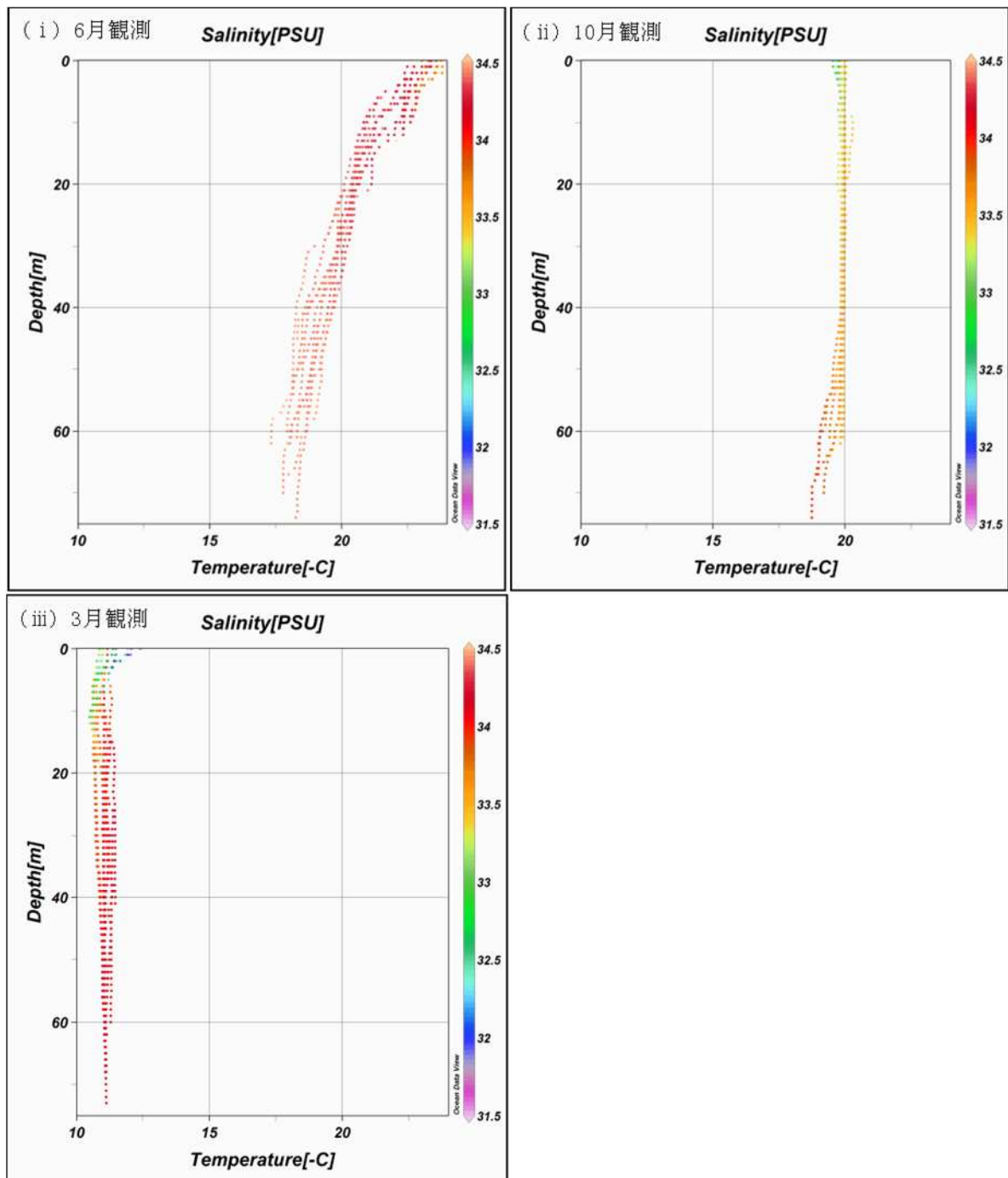


図13 6月・10月・3月観測時の水温・塩分鉛直プロファイル

7. まとめ

本年度の若狭湾流況調査は、舞鶴湾・由良川河口の栗田湾及び宮津湾の湾口に当たる海域で実施した。京都大学の協力を得て、同海域で複数回の調査を実施することができ、水温・塩分の季節変化等を確認することが出来た。

調査結果より、特に沿岸域に近い調査海域の表層から水深約 20m 付近までは年間を通して塩分の低い海水に覆われており、北上または水深が深くなるにつれて塩分が高くなっている。これは、淡水の流入の影響が考えられる。

6月・10月・3月の各調査で、博奕岬から北上し新井崎方面へ向かう流れが確認できた。これらは、塩分勾配による密度差によって駆動されるエスチュアリー循環流であると思われる。

本調査海域では、南西側に湾口があり、また対馬暖流の影響を受ける海域であることから、栗田湾から博奕岬の北部や大島付近などで、複雑な流況になっているが、年間を通して沖合に向かう流れが存在していることが分かり、漂流予測に有益な情報を得ることが出来た。

～謝辞～

本調査を実施するにあたり、ご協力いただいた京都大学フィールド科学教育研究センター舞鶴水産実験所の上野正博助教、鈴木啓太助教、緑洋丸の小倉船長に感謝の意を表します。