

沖縄島南方観測点P-8における 水温鉛直構造のモニタリング*1

鹿熊信一郎

1. 目的

平成7年度より沖合沿岸観測は年6回実施している。2ヶ月に1回の観測では沿岸域の鉛直水温構造のモニタリングとしては間隔が長いので、平成9年度より調査船図南丸が沖縄島の南方および西方へ調査航海に出るときは、沖縄島南方の観測点P-8（北緯25度58分、東経127度42.5分、水深約750m）を経由し、XBT観測を実施することとした。一点の観測で沿岸域のモニタリングをおこなうことの妥当性を検討する。

2. 材料および方法

(1) 1994～1997年度の沿岸観測結果より、沿岸域の代表点（P-8、9、14、15、16、17）からP-8を除いた水温観測結果平均値と、P-8の結果を比較した。水深層は0m、50m、100m、150m、200m、400mを用いた。

(2) 1997年9月17日～18日および1998年9月24日～25日に、P-8において25時間連続CTD観測をおこない、時間による水温変化を調べた。また、古野電気社のADCP（CI60G）により10m、50m、100m層の流向流速を3分間に1回測定した。1時間ごとに前後2回（計5回）の測定値を移動平均し観測値とした。

(3) 1993年～1997年の沿岸観測結果より、月別にP-8の水深1mごとの水温平均値を求めた。

(4) P-8での観測後、できるだけ早い時期に鉛直水温観測結果、前回の結果、過去の同月の平均水温および前年とその年の10m層、100m層水温推移を速報した。

3. 結果および考察

(1) 表1に1994～1997年度の層別沿岸代表点平均水温とP-8の水温の差を整理した。±1°C以上差があったのは、162データのうち9個(6%)であった。100

m層で差が最も大きく、差の絶対値の平均、6点測定値の標準偏差平均ともに最も大きかった。これは、水温躍層が100m層付近にあることが多かったためと思う。

表1 P-8と沿岸代表点との水温差

年	月	0m	50m	100m	150m	200m	400m
94	2	-0.2	-0.2	-0.1	0.0	-0.4	-0.1
94	3	0.0	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.2
94	4	0.1	0.8	0.4	0.1	0.3	0.7
94	5	0.5	0.7	0.2	-0.5	-1.0	-0.5
94	6	-0.8	-0.8	-0.1	0.1	0.2	-0.4
94	7	-0.1	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	-0.4
94	9	-0.2	-2.1	0.3	0.0	0.0	0.1
94	11	0.0	0.0	1.2	0.7	0.2	0.1
95	1	0.2	-0.1	0.3	-0.5	-0.2	0.2
95	3	-0.1	-0.4	-0.2	-0.1	0.5	-0.5
95	4	0.1	0.6	0.0	0.2	0.3	0.1
95	6	0.2	0.2	1.1	0.8	0.7	0.9
95	8	-0.2	0.3	0.6	-0.4	-0.7	0.3
95	10	-0.1	0.4	0.4	0.1	0.0	0.4
95	12	-0.2	-0.1	-0.1	0.8	0.4	0.1
96	2	-0.1	-0.1	-0.2	-0.1	-0.2	0.4
96	4	-0.6	-0.3	-0.1	0.0	-0.2	-0.3
96	6	-0.5	0.7	0.2	-1.0	-0.8	0.3
96	10	-0.9	0.0	0.2	0.1	-1.0	0.5
96	12	0.3	0.1	0.6	-0.1	0.0	0.2
97	2	-0.3	0.0	-0.4	0.4	0.5	0.2
97	4	0.4	0.0	0.0	0.2	0.4	0.2
97	6	-0.1	-0.9	-0.4	-0.1	-0.1	-0.7
97	8	-0.6	-0.1	-1.0	-0.1	0.1	-0.4
97	10	0.0	0.1	-0.8	0.1	-0.2	-0.5
97	11	0.3	0.1	1.6	0.8	0.6	0.3
98	3	0.0	0.0	0.2	-1.2	-0.6	-1.6
差絶対値平均		0.26	0.35	0.40	0.33	0.36	0.39
標準偏差平均		0.29	0.29	0.44	0.36	0.31	0.39

(2) 表2、図1、図2に1997年9月と1998年9月のCTD25時間観測結果を示した。水温躍層があった50m層や100m層で水温の時間変化が大きかった。これらの層では、同じ日でも観測の時間帯によって水温が1°C～2°C違ってくるのが十分考えられる。モニタリングには水温躍層の季節変化に留意する必要がある。450～550m層でも水温変化は比較的大きかった。図3に流況の測定結果を示した。水深別の流れ、特に10m、50m層と100m層の流れが比較的異なって

* 1 新漁業管理制度推進情報提供事業の一環

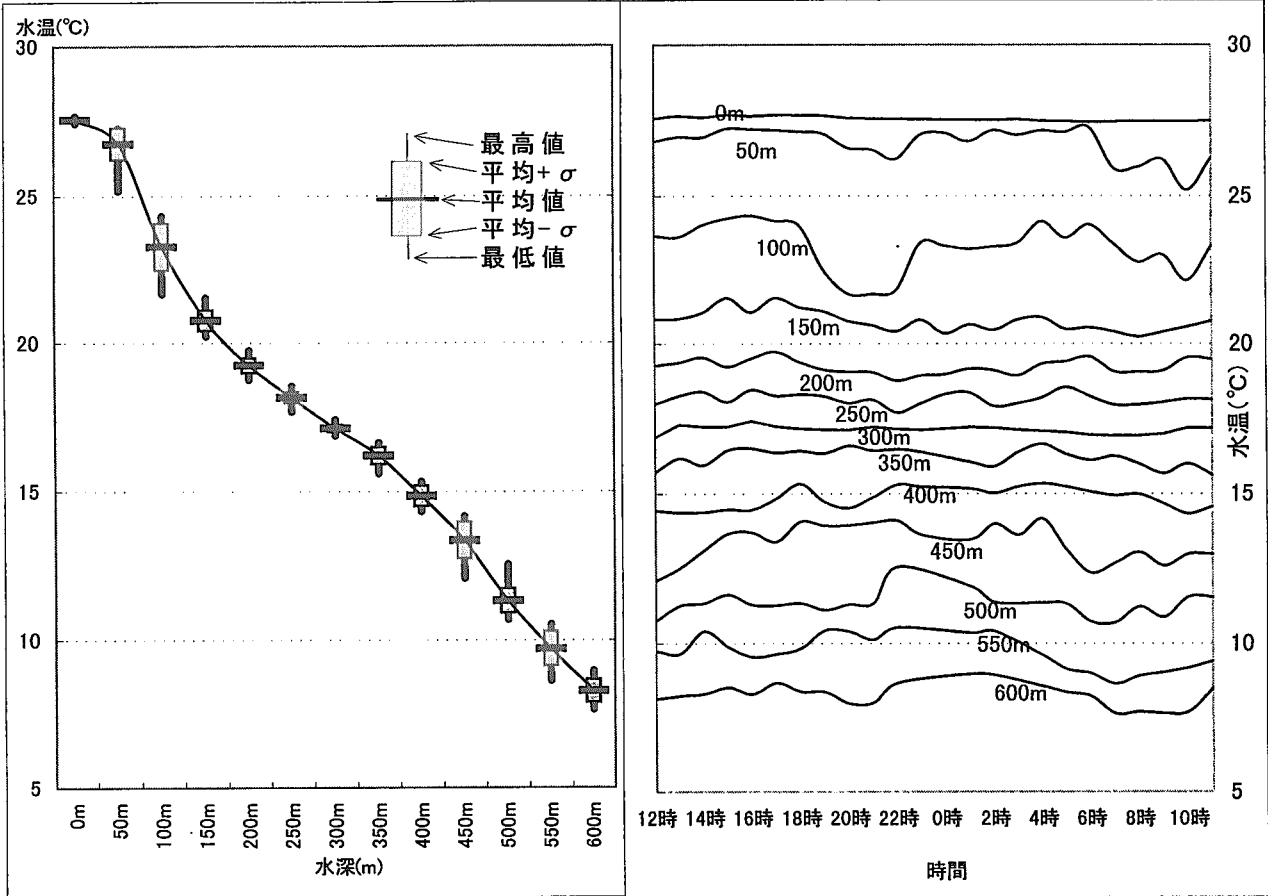


圖 1 P - 8 25時間鉛直水溫觀測結果 (1997年 9月)

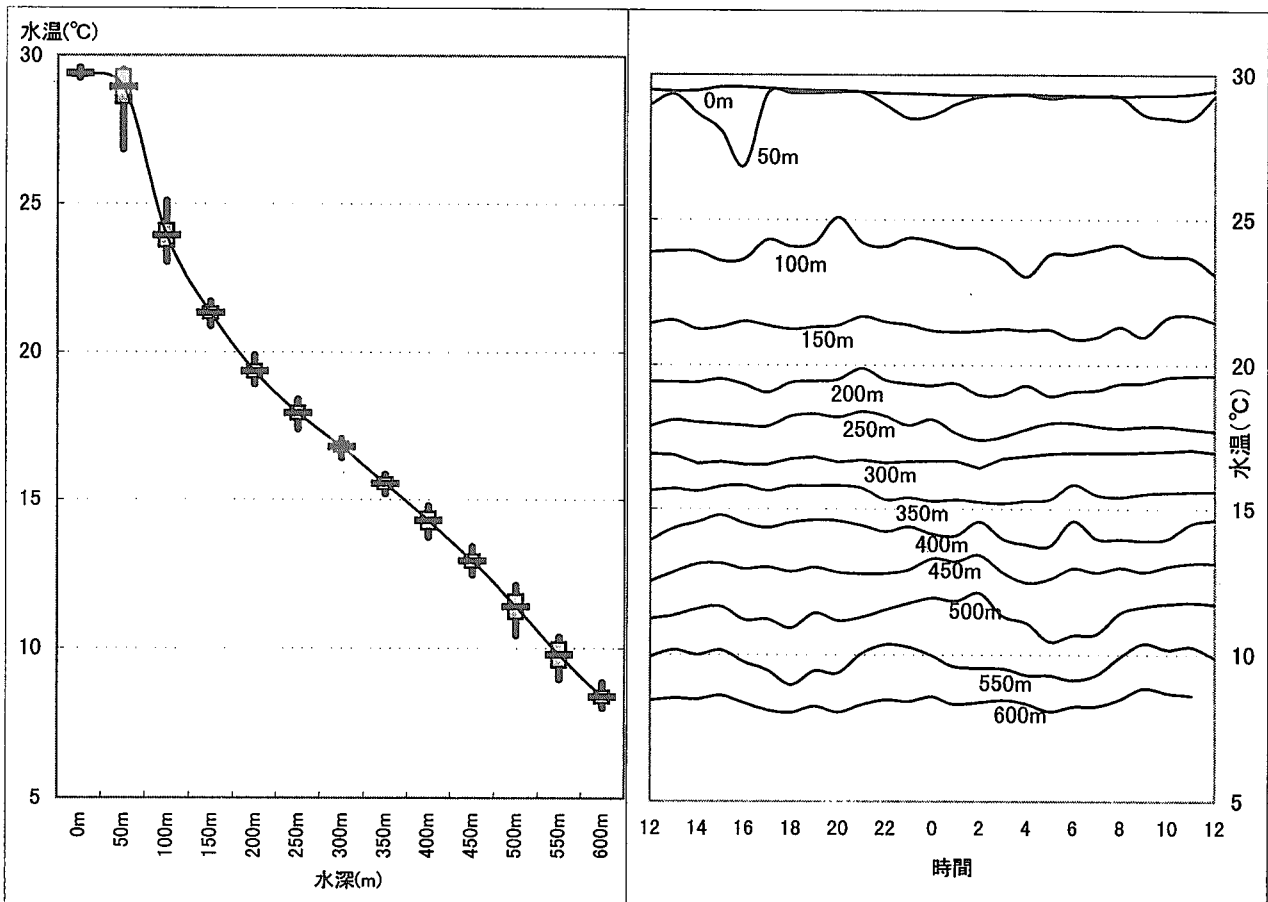


圖 2 P - 8 25時間鉛直水溫觀測結果 (1998年 9月)

3) Fujimoto, M. & Hattori, S. (1979) Preliminary report on fisheries oceanographical observation at the fixed station CM in the East China Sea. The Kuroshio IV, Proceedings of the Fourth CSK Symposium, Tokyo. Saikon Publishing Co. Ltd. .819-829.

いた。(例えば、ニライ1号での24時間観測では、3層の流向流速は同様だった(鹿熊ら¹⁾)。1997年では、9月17日の19時頃から100m層の水温が急に下がった。この時100m層の流れは南東に変わった。9月18日の6時頃にも50m層、100m層の水温が急に下がったが、この時は西よりの流れに変わった後だった。1998年では、9月24日16時頃、50m層水温が急に下がった。この時、50m層の流れは北東の強い流れが東の弱い流れに変わった。P-8の南約5マイルに位置しているパヤオ漁場の流れ(水深4m層)には、潮汐の影響が認められた。しかし、図1、図2には水温の周期的な変化は明瞭には認められない。山本・大嶋²⁾が1996年7月にルカン礁南西(北緯26度4分、東経127度25分、水深約200m)で実施した26時間CTD観測では、半日周期で波高20~30mの内部潮汐が観測され、各層の水温は周期的に変化した。また、Fujimoto & Hattori³⁾が1975年冬に沖縄島北西の観測点CM(北緯29度、東経127度、水深約200m)で実施したSTD観測でも、波高約60mの内部波によって水温が約12時間周期で変化した。本永・前田(未発表)が1992年7月にP-7(北緯25度52分、東経127度39分、水深約1000m)で実施したCTD観測では、P-8より変化の幅は小さいものの、水温躍層のあった150~200m層で水温が時間で変化した(150m:24.4-25.8°C、200m:21.6-23°C)。

(3) 図4に5年平均鉛直水温図を示した。4月から9月までは、主に100mより上の層で水温が上昇した。7-9月は、100mより上が成層された。10月から3月までは、混合層の厚さが増していった(10月:50mまで27.3°C程度、12月:100mまで24.5°C程度、3月:150mまで21.5°C程度)。200m層は周年19-20°Cだった。

文 献

1) 鹿熊信一郎・前田訓次・増田悦久・灘井章嗣 (1997) 海洋短波レーダーによる流況観測とパヤオ漁況について2、平成7年度沖水試事報.86-87.
 2) 山本隆司・大嶋洋行 (1998) 沿岸漁場総合整備開発基礎調査の概要、平成8年度沖水試事報.74

表2 P-8 25時間CTD観測結果

1997年9月						
水深	平均	平均+σ	最高	最低	平均-σ	標準偏差
0m	27.6	27.6	27.7	27.5	27.5	0.1
50m	26.7	27.3	27.3	25.2	26.2	0.5
100m	23.2	24.1	24.3	21.6	22.4	0.8
150m	20.7	21.1	21.5	20.2	20.4	0.3
200m	19.2	19.5	19.7	18.8	19.0	0.2
250m	18.2	18.3	18.5	17.7	18.0	0.2
300m	17.1	17.2	17.4	16.9	17.0	0.1
350m	16.2	16.5	16.6	15.6	15.9	0.3
400m	14.8	15.2	15.3	14.3	14.5	0.3
450m	13.4	14.0	14.2	12.1	12.8	0.6
500m	11.3	11.7	12.6	10.7	10.9	0.4
550m	9.7	10.3	10.5	8.6	9.1	0.6
600m	8.3	8.6	9.0	7.6	7.9	0.4
1998年9月						
水深	平均	平均+σ	最高	最低	平均-σ	標準偏差
0m	29.4	29.5	29.6	29.3	29.3	0.1
50m	28.9	29.5	29.4	26.8	28.4	0.6
100m	23.9	24.3	25.1	23.0	23.5	0.4
150m	21.3	21.5	21.7	20.9	21.1	0.2
200m	19.4	19.6	19.9	18.9	19.1	0.2
250m	18.0	18.2	18.4	17.4	17.7	0.2
300m	16.8	17.0	17.1	16.4	16.6	0.2
350m	15.6	15.8	15.9	15.2	15.3	0.2
400m	14.3	14.6	14.8	13.7	14.0	0.3
450m	12.9	13.1	13.4	12.5	12.7	0.2
500m	11.4	11.8	12.1	10.4	11.0	0.4
550m	9.8	10.2	10.4	9.0	9.4	0.4
600m	8.4	8.6	8.9	8.0	8.2	0.2

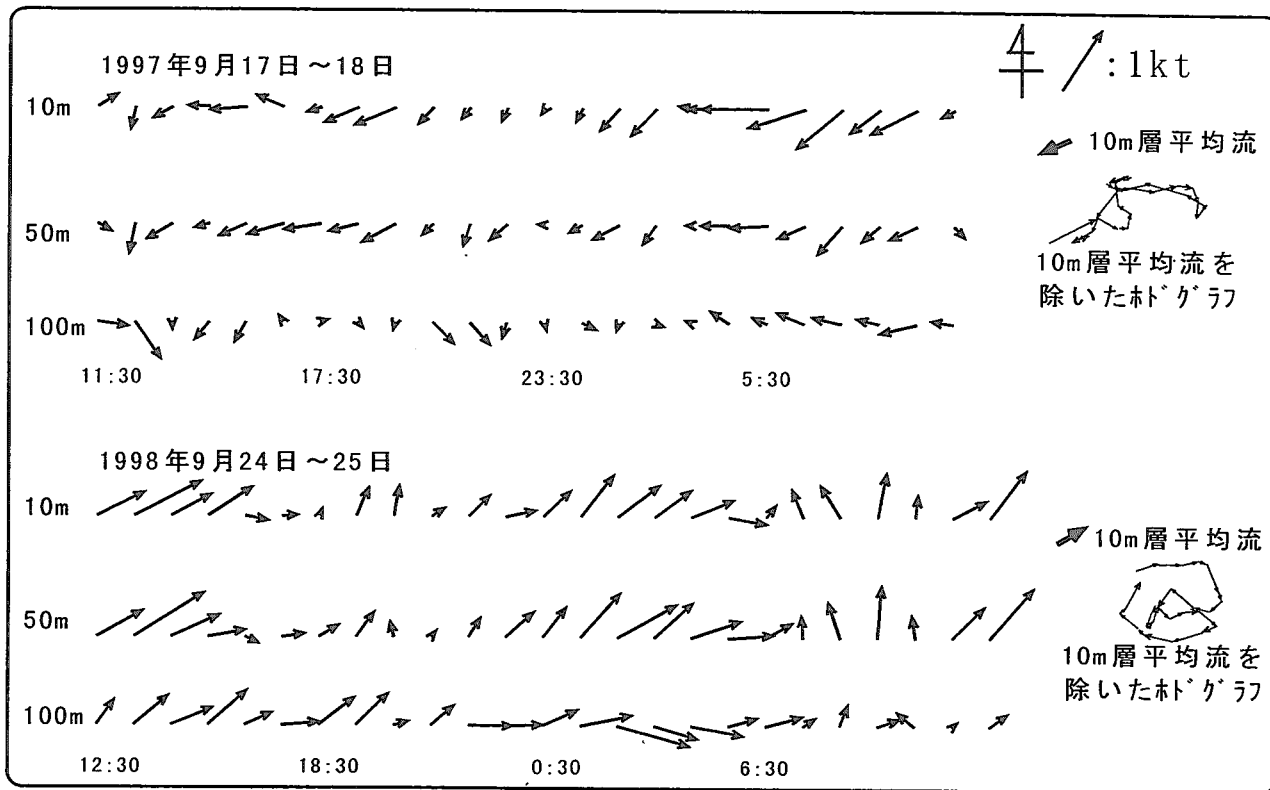


図3 P-8におけるADCP観測結果

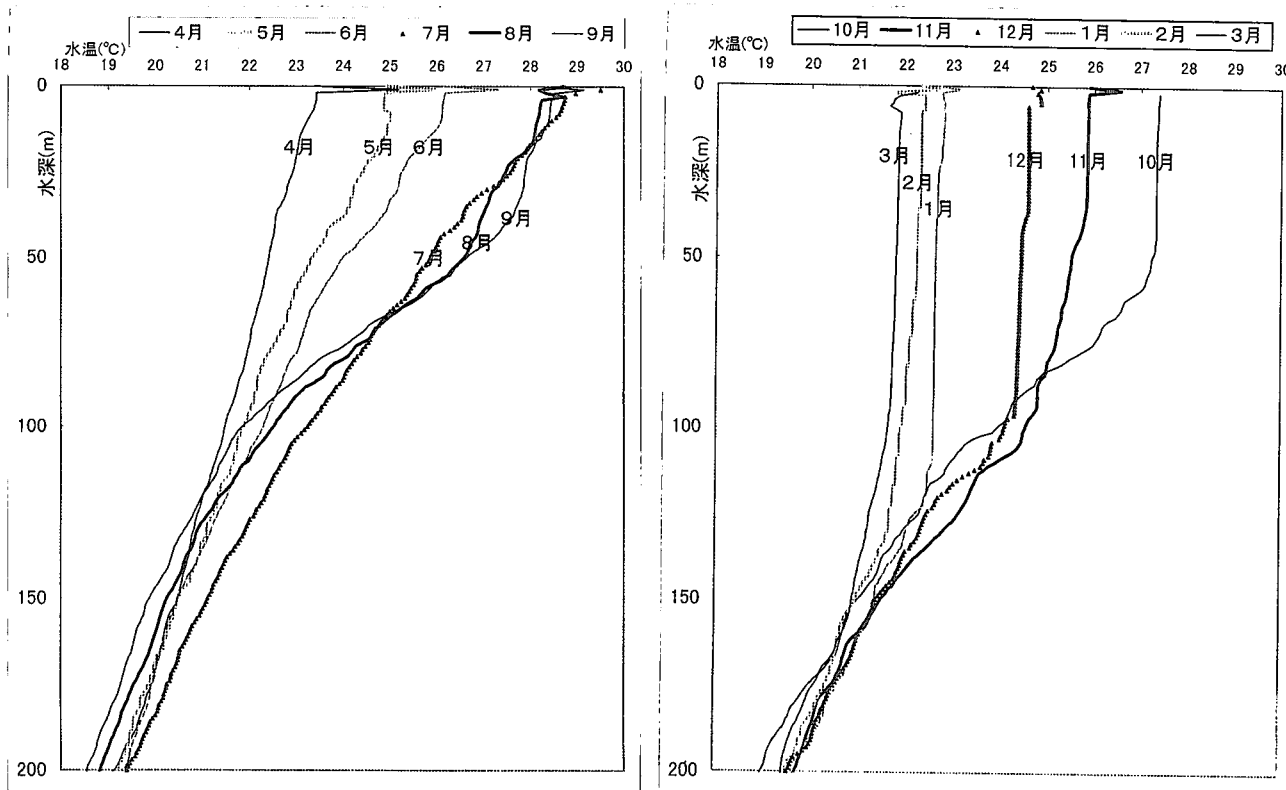


図4 P-8 1993-1997年平均鉛直水温

水温観測結果速報

沖縄島南観測点(P-8)

沖縄県水産試験場 漁業室

TEL:098-994-3593

FAX:098-995-2357

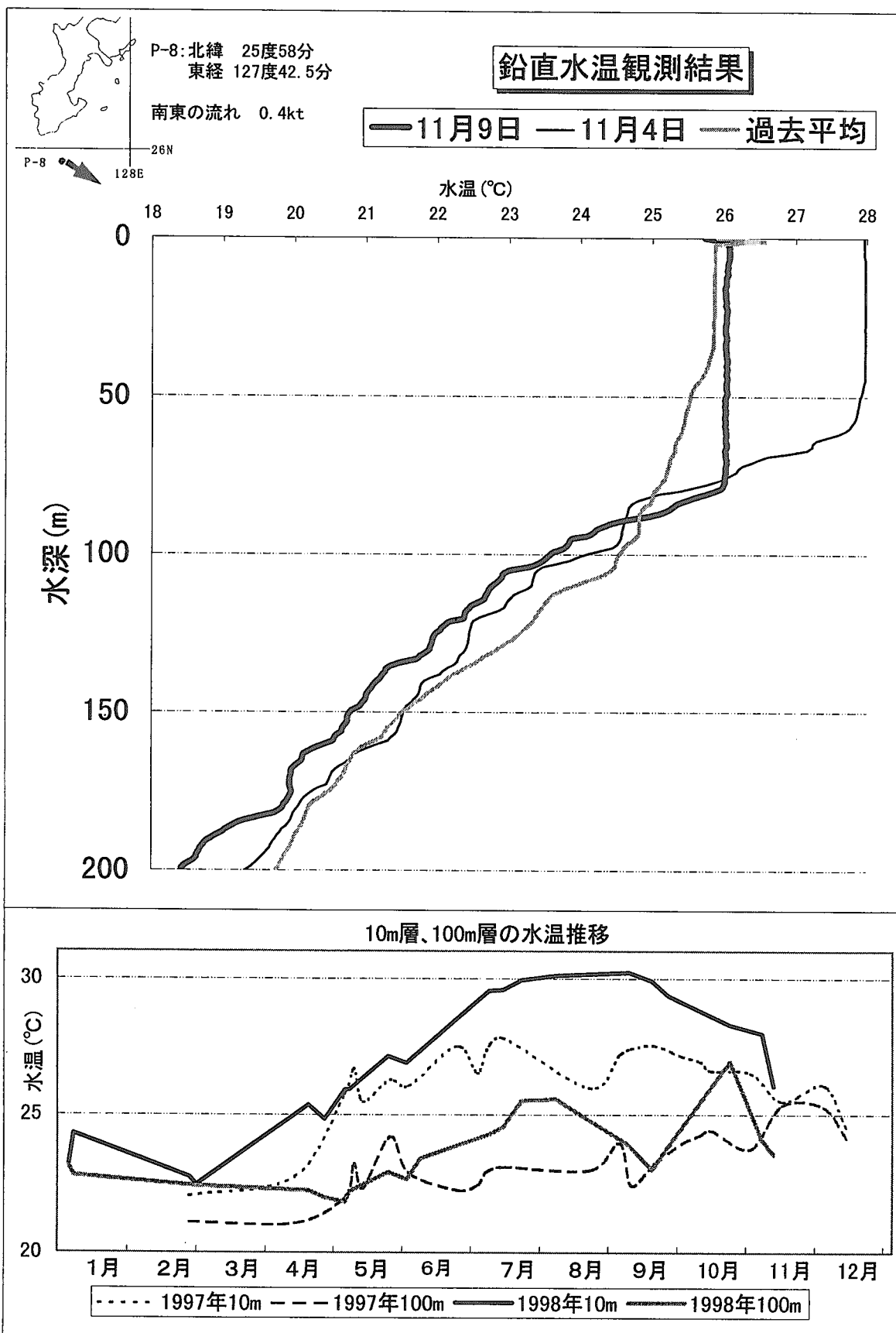


図5 水温観測結果速報の例 (1998年11月9日)