

海況予報高度化技術確立調査

1. 茂浦沿岸定置観測

長崎 勝康・青山 宝蔵・七尾久美子

海況予報高度化技術確立調査の一環として実施している、茂浦（水産増殖センター）地先での気象海象観測の結果（1999年1月～12月）を報告する。

観測方法

- (1) 観測時刻 休日を除く毎日午前9時
- (2) 観測項目 気象：天気、気温、気圧、風向・風力
海象：表面水温、比重
- (3) 観測方法 気温は棒状水銀温度計、気圧はアネロイド気圧計により測定した。水温と比重は、防波堤先端において表面採水器で採水し、それぞれ棒状水銀温度計及び赤沼式比重計により測定した。なお、比重は水温15℃での値（標準比重）に換算した。

観測結果

(1) 観測結果表

観測結果のうち気温、水温、比重（標準比重 σ_{15} に換算）の結果を章末の付表に示した。

(2) 観測結果の概要

1999年の気温、水温、比重の月別および年間の最高値、最低値、平均値を表1に、気温、水温、比重の半旬平均値の推移を過去31年間(1968～1998年)の統計値と比較して図1、図2、図3に示した。また気温、水温の年間平均値の推移を図4に示した。なお、年間平均値は月平均値から算出した値を用いた。

また、図中の平年並範囲は、平年差の標準偏差比 $\pm 60\%$ 未満（およそ2年に1度発生する範囲）とした。

1) 気温

1999年の特徴として、8月第5半旬から7月第4半旬まで、記録的な高い気温が続いた事があげられる。

1999年の観測された最高値は、8月17日の30.7℃で、これは1968年以降で1972年（31.5℃）、1973年（31.0℃）について3番目の記録であった。また半旬平均気温の最高値は8月第2半旬の28.6℃でこの記録も1975年（28.8℃）、1994年（28.7℃）について3番目であった。気温の最低値は、1月8日に観測された-7.0℃であった。

気温の時期的な推移を半旬平均で見ると、年の始めの1月第2半旬は平年と比べて低め、第4半旬高め、2月第2半旬低め、第4、第6半旬高め、3月第2半旬低めというように平年より高めと低めの状態が交互に現れる展開となった。3月第2半旬から4月中旬までは平年並みから低め、その後6月中旬に一時高めを記録した時期を除いて7月中旬まで平年並みとなった。7月下旬から8月第4半旬までは前述したように非常に高い気温が続いた。その後も11月下旬までは平年並み～高めが続いた。年間の平均気温としては、11.7℃と1968年以降の累年年平均気温の11.0℃に比べて高めであった。

表1 茂浦沿岸定置観測結果(1999年)の極値

	水温 (℃)			気温 (℃)			比重		
	最高	最低	平均	最高	最低	平均	最高	最低	平均
1月	5.6	2.6	3.9	3.4	-7.0	-0.1	24.0	22.9	23.7
2月	3.9	0.9	2.4	5.2	-4.4	0.2	24.1	20.6	23.3
3月	5.0	2.5	3.7	6.9	-3.5	2.2	24.4	18.7	23.0
4月	10.2	4.8	7.4	12.2	-0.6	7.8	24.8	14.9	21.4
5月	15.2	9.4	12.2	17.5	9.3	14.5	24.6	15.8	21.5
6月	19.5	13.0	17.0	25.9	14.1	18.8	25.0	21.2	23.8
7月	25.3	15.3	20.3	30.0	17.0	22.3	25.0	22.4	24.1
8月	27.4	22.9	25.1	30.7	20.4	25.9	25.3	24.1	24.8
9月	24.5	20.8	23.0	26.1	15.7	21.6	25.2	21.8	24.2
10月	20.8	15.0	18.5	18.9	9.5	15.5	25.0	21.5	24.5
11月	17.0	9.8	14.0	14.3	0.9	9.0	25.8	23.3	24.5
12月	11.9	7.1	9.0	7.9	-1.4	2.9	25.3	21.9	24.2

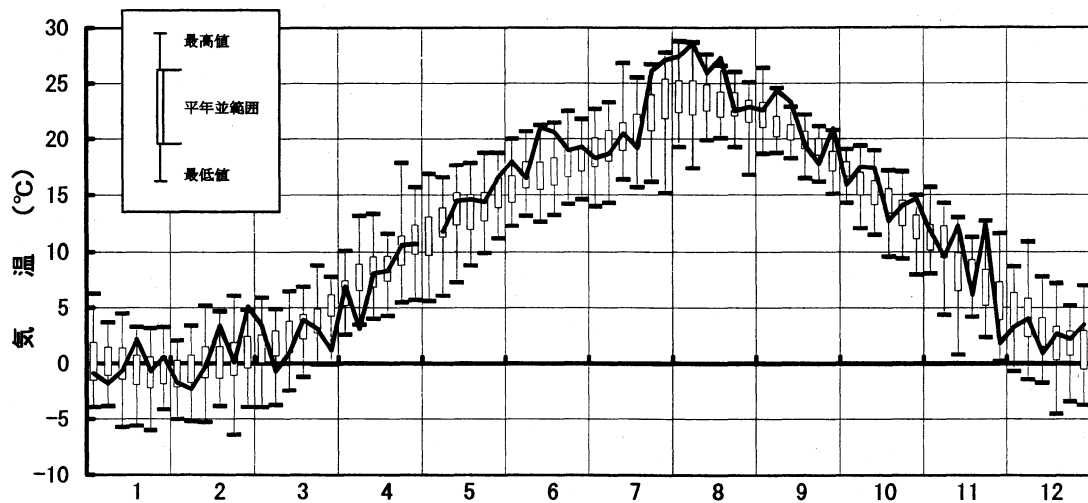


図1 茂浦における半旬平均気温の推移 (1999) (箱ひげの統計期間：1968－1998)

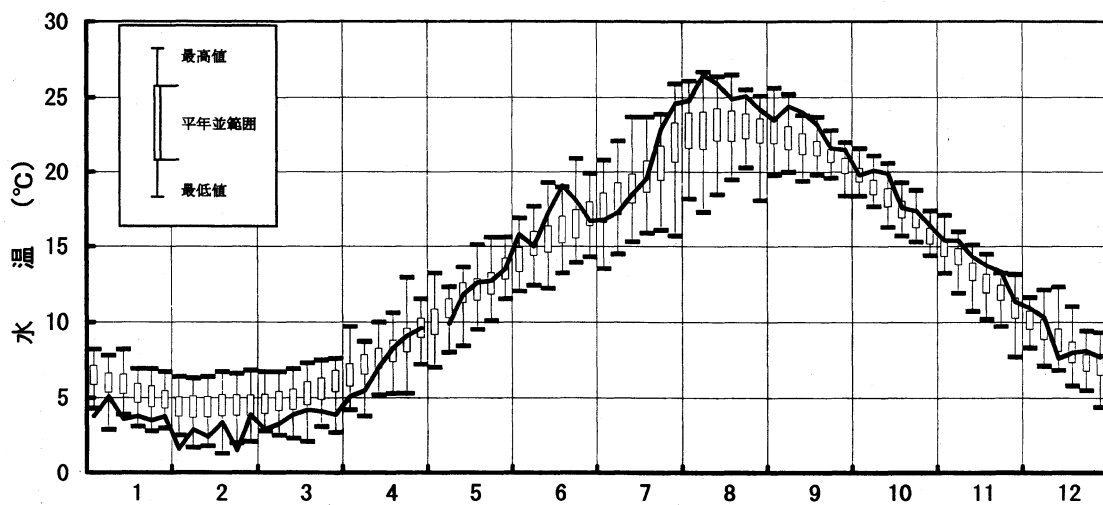


図2 茂浦における半旬平均水温の推移 (1999) (箱ひげの統計期間：1968－1998)

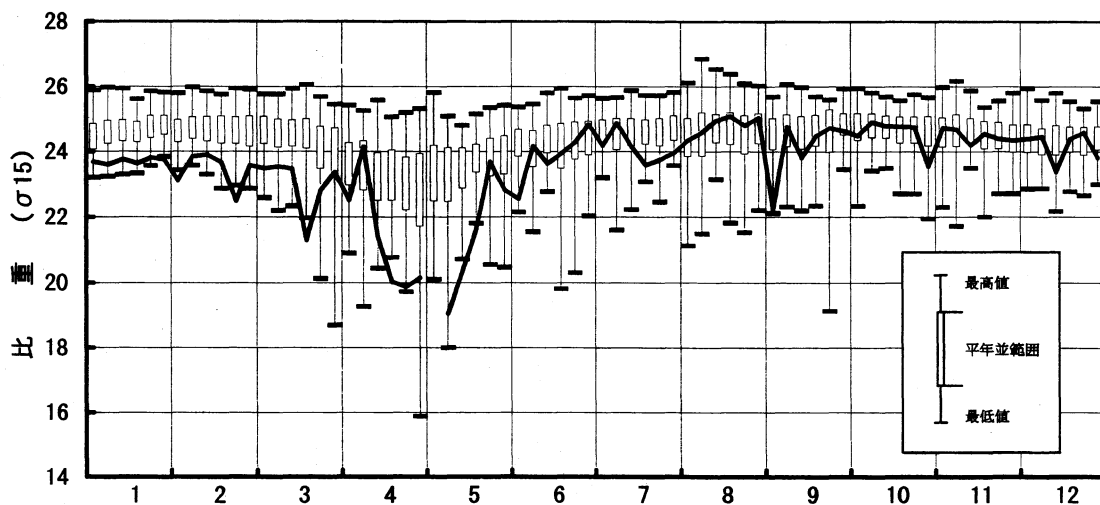


図3 茂浦における半旬平均比重の推移 (1999) (箱ひげの統計期間：1968－1998)

2) 水温

1999年の水温は、1月～4月中旬まで平年に比べて低い水温が続いたが、その後6月中旬に一時的に高めの水温となった時期を除き、7月下旬まで平年並みの水温が続いた。7月下旬からは、前述したように、記録的な猛暑となり、それにつれて水温も急激に上昇し、7月下旬～8月下旬まで高めの水温が続いた。その後9月第1半旬に平年並みとなったものの、再び高めの水温となり11月下旬まで続いた。

冬期における水温の最低値は2月4日に観測された0.9℃で、1968年以降では1980年(0.2℃)に次いで2番目に低い記録となった。また半旬平均では2月第5半旬に1.5℃を記録し、1980年(1.3℃)に次いで2番目に低い記録となった。半旬の時期別では1月第1半旬、2月第1と第5半旬で過去最も低い値を記録した。最高値は8月10日の27.4℃で、1994年に記録した27.3℃を上回り、1968年以降で最も高い値となった。半旬平均では8月第2半旬に26.5℃を記録し、1994年の26.7℃に次いで、また1984年1973年と並んで2番目に高い値となった。半旬の時期別では6月第4半旬、9月第3半旬、11月第5半旬で過去最も高い値となった。

年平均水温は13.0℃で、1968年以降の累積年平均水温値12.9℃とほぼ同程度となった。1999年は夏場以降の高水温が非常に特徴的であったが、1月～3月の冬期の水温は平年をかなり下まわっており、年間を平均すると夏場の高水温と冬場の低水温が相殺され年平均水温は平年並みとなったものである。

3) 比重

比重の年間の推移を半旬平均から見ると、1月～5月下旬まで非常に低い比重が続いていた。この比重が低い傾向は、1998年10月以降継続しているものであった。同様に、陸奥湾内の青森湾、東湾においても、同じ時期に塩分の著しく低い傾向を示していた。また、平成10年度浅海定線調査結果(1999)¹⁾および平成11年度浅海定線調査結果(2000)²⁾においても同時期に低塩傾向が指摘されており、全湾規模で低塩分化していたものと考えられる。

比重は、6月に入りほぼ平年並みとなり、その後12月までは、時折突発的に低下は見られたものの、概ね平年並みの範囲で推移した。

4) 年平均水温・気温の経年推移

1968年からの年平均水温・気温の経年推移を図4に示した。茂浦における旬平均の表面水温と気温については、高い相関のあることが仲村(1978)³⁾により指摘されているが、年平均水温と気温の推移を見ると、両者同じような傾向を示しており、相関のあることがわかる。1968年以降の全体的な傾向を見ると、水温の累年平均値12.9℃および気温の累年平均値11.0℃と比較して、1980年～1988年の比較的低い傾向であった時期をはさんで、1979年以前は特に傾向が見られず、1989年以降は比較的高い時期が続いている。

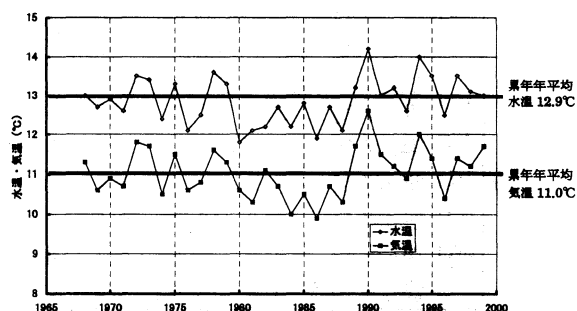


図4 茂浦における年平均水温・気温の経年推移

参考文献

- 1) 青森県水産増殖センター(1999)平成10年度浅海定線調査結果報告書
- 2) 青森県水産増殖センター(2000)平成11年度浅海定線調査結果報告書
- 3) 仲村 俊毅(1978)陸奥湾の水温予測について、青森県水産増殖センター事業概要,7,(217-223)

付表1 1999年(平成11年)茂浦沿岸定置観測 水温(℃)

旬	半旬	日\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
上旬	第1半旬	1日		2.0	2.5	5.0		14.5	15.3	24.8	23.4	20.8	16.5	11.0
		2日		2.6	2.7	5.4		14.5	17.5	24.2	23.0		17.0	10.8
		3日		1.1	2.7			16.8		24.8	24.0			11.0
		4日	2.6	0.9	3.3			17.5		25.5		19.3	13.1	
		5日	4.9	1.5	3.3	4.9			17.5	24.8		19.2	15.1	
	第2半旬	6日	5.6			4.8	9.6		17.4	25.3	24.3	19.8		10.0
		7日	5.2			6.4	9.4	14.5	17.7		24.4	20.4		11.9
		8日	4.4	2.9	3.6	5.9		13.0	17.1		24.5	20.2	15.4	10.7
		9日		2.7	3.2	5.0		15.7	16.9	26.8	24.3		15.8	8.8
		10日		3.0	3.0		10.6	16.9		27.4	24.5		15.1	9.9
中旬	第3半旬	11日	3.5		3.6		11.2	16.6		26.3			14.7	
		12日	3.3	2.1	3.6	7.3	11.7		17.9	26.1		20.1	14.7	
		13日	3.8			6.4	11.9		17.6	25.3	23.8	20.0		8.3
		14日	3.7			7.3	12.2	18.4	18.9		24.1	20.0		7.1
		15日		2.7	4.4	7.0		16.9	19.6			19.3	13.5	7.5
	第4半旬	16日		2.8	2.6	7.4		19.5	21.3	22.9	23.6		15.0	7.5
		17日		3.5	4.3		11.1	18.9			23.4		14.2	8.5
		18日	3.7	3.9	4.9		12.6	19.0		25.9		17.6	13.0	
		19日	3.5	3.4	5.0	7.5	13.2		17.9	25.5		17.6	12.6	
		20日	4.2			9.9	13.4			25.1	22.7	17.7		8.1
下旬	第5半旬	21日	3.9			9.5	12.9	17.2	21.5		22.7	17.6		7.5
		22日	3.4	1.4		8.9		19.5	23.2		20.8	18.2	13.6	8.9
		23日		1.8	3.7	8.8		18.7	23.8	26.2				
		24日		1.0	4.4		14.0	19.0	23.1	25.5	21.3		13.0	7.8
		25日	3.3	1.9	4.1		11.2	16.3		23.7		16.3	13.4	
	第6半旬	26日	4.3	3.9	4.7	7.6	13.0		23.8	24.4		17.1	13.0	
		27日	3.9			10.2	12.6		25.1	24.9	21.2	17.0		8.3
		28日	4.1			10.2	13.1	17.6	25.3		21.4	16.4		7.1
		29日	2.8		4.1			16.8	24.4		21.5	15.0	11.1	
		30日			3.1	10.2		15.6	24.6	23.8	21.8		9.8	
		31日			3.8		15.2			23.8				
統計値	半旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		第1半旬	3.8	1.6	2.9	5.1		15.8	16.8	24.8	23.5	19.8	15.4	10.9
		第2半旬	5.1	2.9	3.3	5.5	9.9	15.0	17.3	26.5	24.4	20.1	15.4	10.3
		第3半旬	3.6	2.4	3.9	7.0	11.8	17.3	18.5	25.9	24.0	19.9	14.3	7.6
		第4半旬	3.8	3.4	4.2	8.3	12.6	19.1	19.6	24.9	23.2	17.6	13.7	8.0
		第5半旬	3.5	1.5	4.1	9.1	12.7	18.1	22.9	25.1	21.6	17.4	13.3	8.1
		第6半旬	3.8	3.9	3.9	9.6	13.5	16.7	24.6	24.2	21.5	16.4	11.3	7.7
	旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		上旬	4.5	2.1	3.0	5.3	9.9	15.4	17.1	25.5	24.1	20.0	15.4	10.5
		中旬	3.7	3.1	4.1	7.5	12.2	18.2	18.9	25.3	23.5	18.9	14.0	7.8
		下旬	3.7	2.0	4.0	9.3	13.1	17.6	23.9	24.6	21.5	16.8	12.3	7.9
	月値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		月最高値	5.6	3.9	5.0	10.2	15.2	19.5	25.3	27.4	24.5	20.8	17.0	11.9
		月最低値	2.6	0.9	2.5	4.8	9.4	13.0	15.3	22.9	20.8	15.0	9.8	7.1
		月平均値	3.9	2.4	3.7	7.4	12.2	17.0	20.3	25.1	23.0	18.5	14.0	9.0

付表2 1999年(平成11年)茂浦沿岸定置観測 気温(℃)

旬	半旬	日\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
上旬	第1半旬	1日		0.5	1.3	8.6		18.3	17.3	30.0	21.7	17.4	13.7	3.3
		2日		-1.4	4.3	6.9		16.3	20.5	26.1	22.9		9.8	7.9
		3日		-4.4	3.7			21.0		26.2	23.3			-1.4
		4日	-2.6	-2.7	4.0			17.1		26.6		16.4	11.2	
		5日	0.8	-0.5	3.9	5.3		17.2	17.2	28.0		14.0	12.5	
	第2半旬	6日	2.8			3.7	12.1	19.0	19.0	27.7	24.7	16.7		5.4
		7日	-1.3			-0.6	12.9	14.1	18.1		22.9	17.1		1.0
		8日	-7.0	-2.7	-0.5	2.6		15.8	18.5		23.6	18.8	10.9	2.7
		9日		-1.6	-1.1	6.5		15.8	19.1	29.2	26.1		9.2	3.5
		10日		-2.5	-0.5		10.4	18.0		29.0	24.9		8.7	7.4
中旬	第3半旬	11日	-2.3		0.5		11.2	17.4		26.1			11.5	
		12日	1.6	-2.8	-1.7	7.8	16.0		19.9	26.6		18.2	14.3	
		13日	-0.1			9.1	16.7		19.0	24.9	23.2	18.2		1.6
		14日	-1.7			8.7	14.0	25.9	20.6		23.3	18.9		-1.0
		15日		2.2	4.3	6.8		19.9	22.6			14.2	11.2	2.2
	第4半旬	16日		5.0	1.3	6.8		23.4	21.4	26.8	20.2		6.0	1.9
		17日		5.2	5.5		12.6	18.5		30.7	20.4		2.0	3.5
		18日	1.8	3.7	5.8		13.4	20.0		27.5		9.5	7.7	
		19日	2.9	-0.2	2.9	6.1	15.4		17.0	26.3		12.4	8.9	
		20日	2.0			11.9	16.9			25.0	17.6	16.4		2.6
下旬	第5半旬	21日	-2.8			9.1	17.3	18.8	25.0		15.7	14.3		1.5
		22日	-0.1	-0.5		11.3		20.1	26.5		16.1	14.7	13.9	2.0
		23日		-1.6	-1.4	11.4		21.3	25.8	25.5				
		24日		1.0	6.9		16.7	18.2	26.9	21.5	21.7		11.2	3.1
		25日	0.8	1.6	3.9		9.3	16.7		20.4		13.3	12.6	
	第6半旬	26日	2.2	5.1	6.6	10.2	17.5		27.5	23.6		15.6	2.9	
		27日	3.4			11.9	14.2		29.0	24.0	21.0	13.8		2.2
		28日	1.7			8.3	17.3	21.0	30.0		21.9	13.9		4.8
		29日	-4.8		-3.5			20.2	24.7		20.8	15.3	0.9	
		30日			1.1	12.2		16.7	24.5	22.6	20.4		1.7	
		31日			0.4		17.3			21.5				
統計値	半旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		第1半旬	-0.9	-1.7	3.4	6.9		18.0	18.3	27.4	22.6	15.9	11.8	3.3
		第2半旬	-1.8	-2.3	-0.7	3.1	11.8	16.5	18.7	28.6	24.4	17.5	9.6	4.0
		第3半旬	-0.6	-0.3	1.0	8.1	14.5	21.1	20.5	25.9	23.3	17.4	12.3	0.9
		第4半旬	2.2	3.4	3.9	8.3	14.6	20.6	19.2	27.3	19.4	12.8	6.2	2.7
		第5半旬	-0.7	0.1	3.1	10.6	14.4	19.0	26.1	22.5	17.8	14.1	12.6	2.2
		第6半旬	0.6	5.1	1.2	10.7	16.6	19.3	27.1	22.9	21.0	14.7	1.8	3.5
	旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		上旬	-1.5	-1.9	1.9	4.7	11.8	17.3	18.5	27.9	23.8	16.7	10.9	3.7
		中旬	0.6	2.2	2.7	8.2	14.5	20.9	20.1	26.7	20.9	15.4	8.8	1.8
		下旬	0.1	1.1	2.0	10.6	15.7	19.1	26.7	22.7	19.7	14.4	7.2	2.7
	月値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		月最高値	3.4	5.2	6.9	12.2	17.5	25.9	30.0	30.7	26.1	18.9	14.3	7.9
		月最低値	-7.0	-4.4	-3.5	-0.6	9.3	14.1	17.0	20.4	15.7	9.5	0.9	-1.4
		月平均値	-0.1	0.2	2.2	7.8	14.5	18.8	22.3	25.9	21.6	15.5	9.0	2.9

付表3 1999年(平成11年)茂浦沿岸定置観測 比重

旬	半旬	日\月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
上旬	第1半旬	1日		23.5	23.5	22.1		21.2	24.7	24.1	22.3	24.2	24.5	24.3
		2日		23.6	23.4	22.5		23.5	24.8	24.3	21.8		25.4	24.3
		3日		22.9	23.5			22.4		24.5	22.6			24.6
		4日	23.5	22.7	23.6			22.5		24.5		24.3	23.3	
		5日	23.8	22.9	23.4	22.9		23.1	23.1	24.3		24.9	25.8	
	第2半旬	6日	22.9			24.1	20.6	24.7	24.7	24.6	24.4	24.8		24.2
		7日	23.9			24.8	19.2	24.3	24.9		24.8	25.0		24.9
		8日	24.0	23.9	23.6	24.5		24.9	24.9		24.8	24.9	24.7	24.7
		9日		23.9	23.5	23.3		23.3	25.0	24.6	25.2		24.8	24.0
		10日		23.7	23.5		17.4	23.6		24.5	24.6		24.6	24.6
中旬	第3半旬	11日	23.8		23.2		15.8	23.5		24.7			24.4	
		12日	23.6	23.7	24.0	19.9	21.4		24.8	25.1		24.9	24.3	
		13日	24.0			24.4	21.8		24.6	25.0	23.5	24.7		24.2
		14日	23.8			19.9	22.4	23.9	23.7		24.1	24.7		24.0
		15日		24.1	23.2	21.3		23.4	23.6			24.9	24.0	21.9
	第4半旬	16日		23.9	18.7	20.9		24.0	22.4	25.3	24.1		24.6	24.3
		17日		24.0	22.5		24.2	24.1		25.2	24.8		25.0	23.6
		18日	24.0	23.2	22.2		22.0	23.6		25.0		24.9	24.2	
		19日	23.4	23.6	21.7	19.9	19.7		24.8	25.0		24.7	24.4	
		20日	23.6			19.3	20.7			25.0	24.5	24.8		25.3
下旬	第5半旬	21日	23.8			19.1	22.9	24.9	24.3		24.5	24.5		24.7
		22日	23.8	22.9		19.8		24.0	23.5		24.5	24.9	24.6	24.6
		23日		22.7	21.6	20.7		24.1	23.4	24.9				
		24日		20.6	23.4		23.6	23.8	23.9	24.7	25.2		24.3	24.5
		25日	23.9	23.7	23.4		24.6	24.7		24.8		24.9	24.3	
	第6半旬	26日	23.8	23.6	23.5	24.1	22.9		23.4	25.2		24.8	24.6	
		27日	23.8			14.9	23.2		23.8	24.9	24.8	25.0		24.6
		28日	23.8			19.8	22.9	25.0	24.2		24.6	22.9		23.1
		29日	23.6		24.4			24.6	24.2		24.6	21.5	24.7	
		30日			23.2	21.9		25.0	24.2	25.0	24.5		23.7	
		31日			22.4		22.3			25.0				
統計値	半旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		第1半旬	23.7	23.1	23.5	22.5		22.5	24.2	24.4	22.2	24.5	24.7	24.4
		第2半旬	23.6	23.9	23.5	24.2	19.1	24.2	24.9	24.6	24.8	24.9	24.7	24.5
		第3半旬	23.8	23.9	23.5	21.4	20.3	23.6	24.2	24.9	23.8	24.8	24.2	23.4
		第4半旬	23.6	23.7	21.3	20.0	21.6	23.9	23.6	25.1	24.5	24.8	24.6	24.4
		第5半旬	23.8	22.5	22.8	19.9	23.7	24.3	23.8	24.8	24.7	24.7	24.4	24.6
		第6半旬	23.8	23.6	23.4	20.1	22.8	24.8	24.0	25.0	24.6	23.5	24.3	23.8
	旬平均値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		上旬	23.6	23.4	23.5	23.5	19.1	23.4	24.6	24.4	23.8	24.7	24.7	24.4
		中旬	23.7	23.7	22.2	20.8	21.0	23.8	24.0	25.0	24.2	24.8	24.4	23.9
		下旬	23.8	22.7	23.1	20.0	23.2	24.5	23.9	24.9	24.7	24.1	24.4	24.3
	月値		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
		月最高値	24.0	24.1	24.4	24.8	24.6	25.0	25.0	25.3	25.2	25.0	25.8	25.3
		月最低値	22.9	20.6	18.7	14.9	15.8	21.2	22.4	24.1	21.8	21.5	23.3	21.9
		月平均値	23.7	23.3	23.0	21.4	21.5	23.8	24.1	24.8	24.2	24.5	24.5	24.2