

## 海象・気象観測結果 (2001年版)

乙部弘隆・大槻真理子・盛田孝一・黒澤政藏・岩間祐吉・小豆嶋弘一

東京大学海洋研究所大槌臨海研究センター 〒028-1102 岩手県上閉伊郡大槌町赤浜2-106-1

大槌臨海研究センターでは、1977年より海象・気象総合記録装置が稼働し、風向・風速・気温・湿度・海面気圧・日射（短波放射の下向き成分）・全放射（下向き成分）・雨量の海上気象要素及び水温（1, 5, 10, 15mの4層）を測定している。これらのセンサーのうち、風向風速計が蓬萊島近くの突堤の先端付近の地上約13mに、水温計がそれより東方の海底に設置されている。また、気圧計以外のセンサーは、センター南東に位置する露場に、気圧計はセンター内に設置されている。これらの機器はケーブルを通じてセンター1階の記録装置に接続されている（図1）。データはアナログ式記録計によって常時モニターされており、10分毎のデジタルデータがパソコンに記録されている。これらのデータに基づき、本センター報告14号（轡田他，1988）で1977～87年の10年間に対する統計的な結果が示されている。

このシステムは老朽化してきたため、1995年3月に新システム（SEACOM大槌）を構築した（乙部，1997）。測定項目は従来の旧システムとほぼ同じであるが、水温はブイから鉛直に吊るした白金温度計を用いていることと、気象センサーは全て突堤に設置されている点が大きな相違点である。データの質の継続性を重視し旧システムが稼働している間は旧システムのデータでまとめたが、昨年風向、風速、水温2層が故障したため、今回から新システムのデータを用いることとした。ただし新システムの全放射のデータは温度補償がなされていないので旧システムのものを使用した。

本報告は、2001年の結果を図表にまとめ、概況を簡単に述べる。各要素の時系列が図2～図3に1992年から2001年の10年平均値（mean）、あるいは前年2000の時系列とともに示した。各図の表示は、各層の水温に関しては日平均値、1m層の水温とその他の海上気象要素及び熱フラックスに関しては10日の移動平均値の時系列で示されている。また各月における旬平均値及び年平均値（1978年1月1日～1988年12月31日の10年間）からの偏差の値が表1、表2に示した。

雨量に関しては表3に1987年から2001年までの15年間の月間降水量と年平均値（15年間の平均値）を、表5には同じく15年間の旬別降水量を、表6には2001年の1mm以上を記録した日付と降水量をそれぞれ示してある。また月間降水量の棒グラフを図3-9に示した。

上記の要素の他に1年間にわたり塩分を測定した結果を2000年の結果とあわせ図4に実測値で示した。塩分は、約8m深に位置する海水取水口（図1）から取水した海水を午前10時に採水しオートラボ社の塩分計で測定した。休日などによる欠測日があるために測定間隔は一定ではない。

また、海面における熱フラックス量の評価を気象要素・放射及び1mの水温のデータから推算することがで

きたるので、その結果も併せて図5と表6に示した。熱フラックスの計算方法とこの値の大槌湾全体の代表性に関しては、センター報告5号（乙部他，1979）、6号（乙部他，1980）、8号（乙部他，1982）、14号（轡田，四竈，1988）を参照されたい。

### 水温

SEACOM大槌のデータは旧システムより1層多く20mまでであるが、ここでは従来のものと比較する上で15mまでを記す。図2-1に各層の日平均値の水温時系列を示す。1m水温と年平均値（1992年から2001年の10年間の平均値）を図2-2に示す。また表1には各層の旬平均値と年平均値からの偏差を示す。本年は前年と逆に1月～3月まで平年よりかなり低めで推移し、その後4月は平年並み、5月から7月上旬までは平年より高めに推移し、8月からはやや平年を下回って推移した。

鉛直分布は例年どおり1月から3月までと9月下旬から12月までは冷却期で鉛直混合が盛んであるが、河川水の影響により表層1m水温だけは最も低温となっていた。4月から8月までの加熱期は表層が高く成層をなしていた。本年の特徴は1月下旬と3月上旬から中旬にかけての親

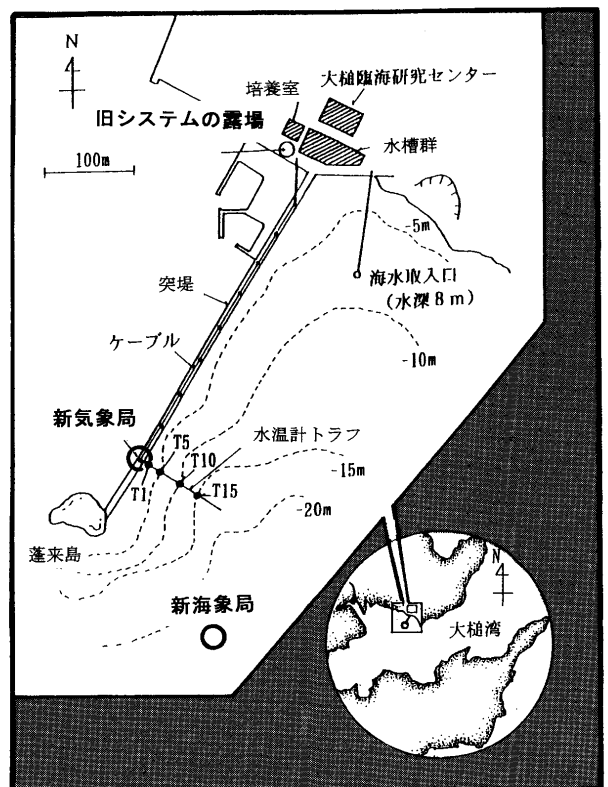


図1 新システムと旧システムの設置場所。T1, T2…は旧システムの水温センサー敷設場所を示す。

潮の接岸と思われる低温である。とくに1月29日から2月上旬の2°C前後の値は大槌センター観測開始以来の低温記録であった。

## 気象要素

### 風向風速 (図3-1~図3-3, 表2)

風向は例年通り東西風が卓越しているが10月下旬から12月上旬にかけての南風はこの時期としては例年に無く強かった。他の期間はほぼ平年並みで風速は夏に弱く冬に強い季節変化をしていた。

### 気圧 (図3-4, 表2)

本年も6月までの上半期が変動が大きく、風速、気温などにも反映していた。下半期は変動はあるものの平均的には平年並みであった。本年の特徴は2月下旬から4月上旬にかけて低く推移したことであった。

### 気温 (図3-5, 表3)

平年に比べ冬季と夏季が平年より下回った。すなわち冬寒く、冷夏の年であった。本年の特徴は前述の気圧の変動により1月から6月まで1ヶ月前後の周期で変動が大きかったことが上げられる。

### 湿度 (図3-6, 表3)

本年の特徴は気温と同様上半期の変動が大きく、また昨年同様に梅雨時期の6月、7月にはむしろ低湿度である点が特徴であった。

### 放射 (図3-7, 図3-8, 表3)

気象学という放射には太陽起源の短波放射(波長約0.3 $\mu\text{m}$ ~3 $\mu\text{m}$ の光)と全ての物質がその温度に比例して放つ長波放射(波長約3 $\mu\text{m}$ 以上の光)がありこれらを合わせて全放射という。さらに短波放射のうち地表面に向かうものを下向き短波放射あるいは日射と呼び、地表面での反射を上向き短波放射あるいはアルベードという。長波放射も大気から地表面へ入るものを下向き長波放射、地表面から大気へ向かうものを上向き長波放射と呼ぶ。当センターでは日射計による下向き短波放射と全放射計による下向き全放射を測定している。

下向き全放射の解説は複雑になるので省略し、ここでは下向き短波放射すなわち日射についてのみ述べる。日射の平年値との対比を図3-7に示す。本年の特徴は7月から8月にかけての日照不足である。これは気温にも反映しておりヤマセの影響と考えられる。

### 降水量 (図3-9, 表4, 5, 6)

センサーの種類が従来のもので変わったため、過去のものとの系統的な差が生じている可能性はあるが年間雨量としては735.2mmであった。これは9年前の1992年における706.5mmに次ぐ少ない値であった。年間を通して少なかったが特に1月と2月は1mm以上降った日は無かった。

## 塩分

塩分は連続測定ではないので平年値は作成されていない。参考のため前年の値と共に図4に示した。大槌湾は河川が3本流入しており雨量とも関係するが一般に冬期は塩分が高く夏期に低くなる。ところが本年は1月から4月までかなり低い日が続いた。これは水温のところでも述べたように親潮の接岸によるもので変動は水温と同位相になっている。7月中旬の30.35および10月初めの31.50の2つの異常に低い値は、降雨の後の河川水が通過したものである。10月からは前年よりむしろ高い値を示した。

## 海面熱フラックス

水温と気象要素から大槌湾の海面熱フラックスの要素と海面熱収支を見積もった(図5-1)。放射収支は海を暖める方が正、顕熱と潜熱は海が冷やされる方が正になっている。例年だと1月から3月までと9月から12月までは顕熱と潜熱が大きく放射収支を上回り熱収支は負となり海は海面から冷やされる。4月から8月までは顕熱、潜熱とも小さくなり殆ど放射収支が熱収支となり海は暖められる。

本年は1月から2月にかけて放射計が故障したためにこの間の熱収支は計算できなかった。

例年だと4月から加熱期間に入るが本年は3月から熱収支が正になり加熱期が早まったのが特徴である。7月から8月の夏には前年に比べ小さい値になっているのはヤマセで日照不足になり放射収支の減少が原因である。また12月の-400 W m<sup>-2</sup>を超えたときは西風が例年より強く、潜熱と顕熱が大きくなったためである。

## 謝辞

日頃海象気象装置の稼働、保守に協力して戴いている大槌センター職員および大学院生の方々にここで御礼申し上げます。またソフトウェアの面で多大な協力をしていただいた東海大学の嚮田邦夫教授に深謝いたします。

## 参考文献

- 乙部弘隆・四竈信行・中井俊介・平 啓介・服部明彦：大槌湾における熱収支の研究のための予備観測。1979。大槌臨海研究センター報告 5: 1-7。
- 乙部弘隆・四竈信行・中井俊介・平 啓介・服部明彦：大槌湾における熱収支の研究のための予備観測-II。1980。大槌臨海研究センター報告 6: 63-68。
- 乙部弘隆・四竈信行・中井俊介・平 啓介・服部明彦：大槌湾における熱収支の研究のための予備観測-III。1982。大槌臨海研究センター報告 8: 77-82。
- 嚮田邦夫・四竈信行：大槌湾における海面熱収支の変動特性。1988。大槌臨海研究センター報告 14: 47-53。
- 嚮田邦夫・四竈信行・川村 忠・田中照雄：海象・気象観測結果(1987年度版及び10年報)。1988。大槌臨海研究センター報告 14: 213-248。
- 乙部弘隆：新しい海象・気象観測装置(SEACOM 大槌)の紹介。1997。大槌臨海研究センター報告 22: 39-44。

図2-1

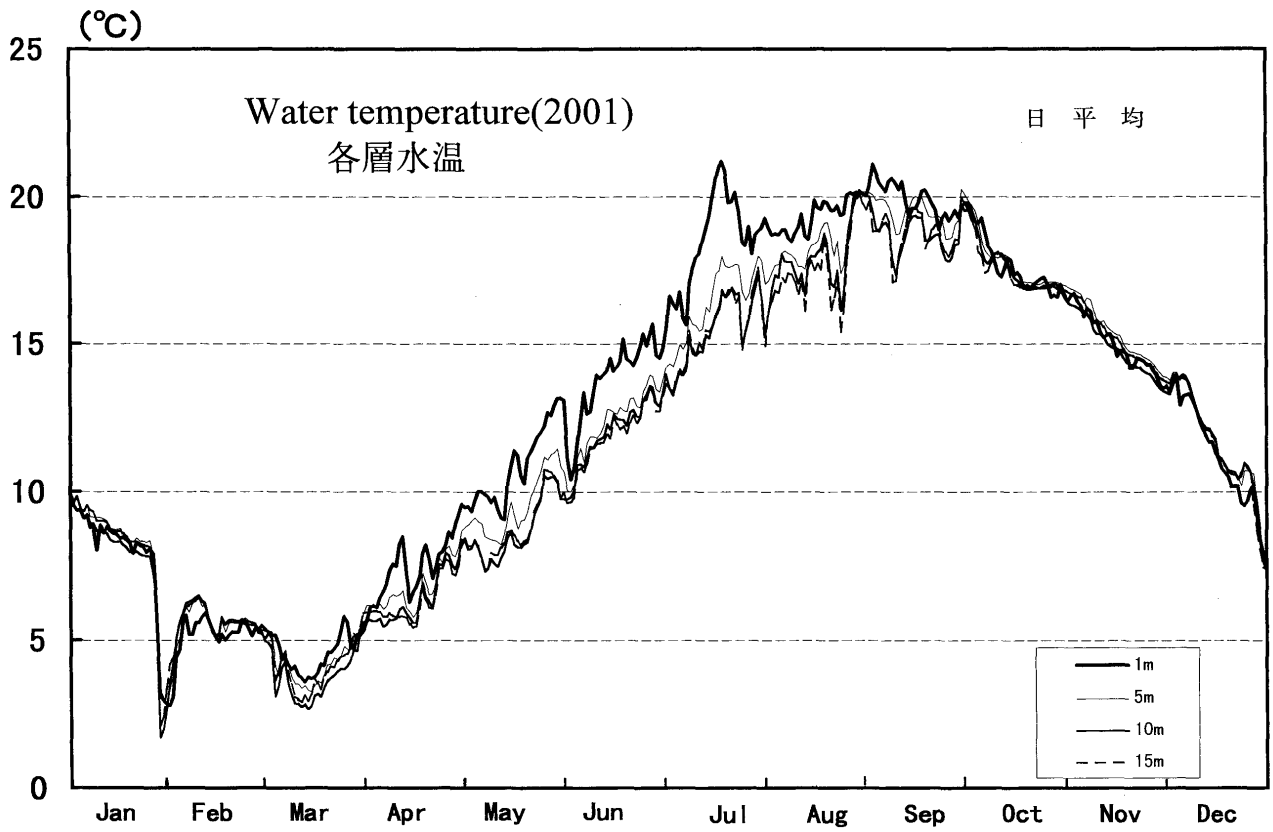


図2-2

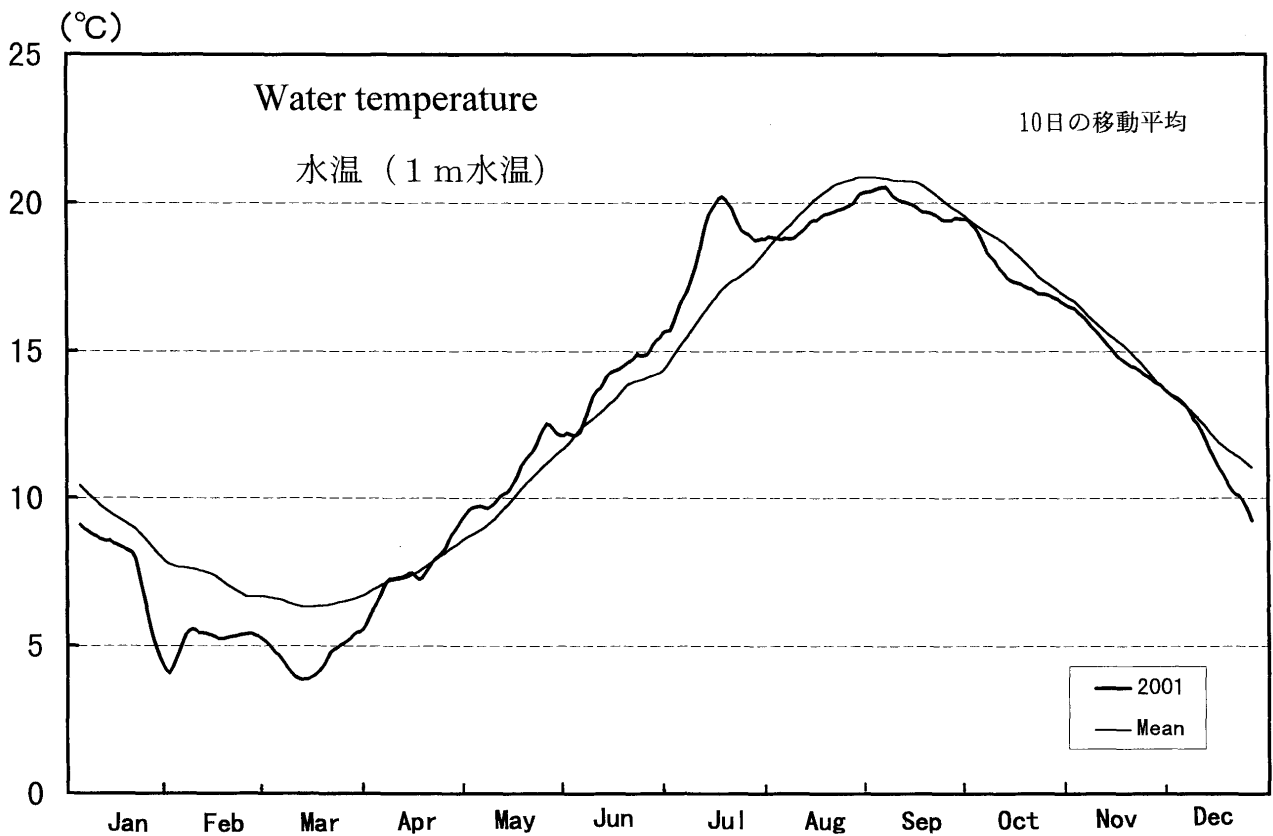


図2 2001年の各層の水温の時系列.

図2-1 (上) : 日平均による各層の時系列.

図2-2 (下) : 1m水温の2001年 (太線) と1992年から2001年までの10年間の平均値 (mean: 細線).

図3-1



図3-2



図3 (3-1~3-9) 2001年の各気象要素（太線）と1992年から2001年までの10年間の平均値（mean：細線）の時系列。ただし図3-7の下向き短波放射と図3-8の下向き全放射は平均値のかわりに前年値を、図3-9の降水量は月間降水量として、棒グラフで示した。

図3-3

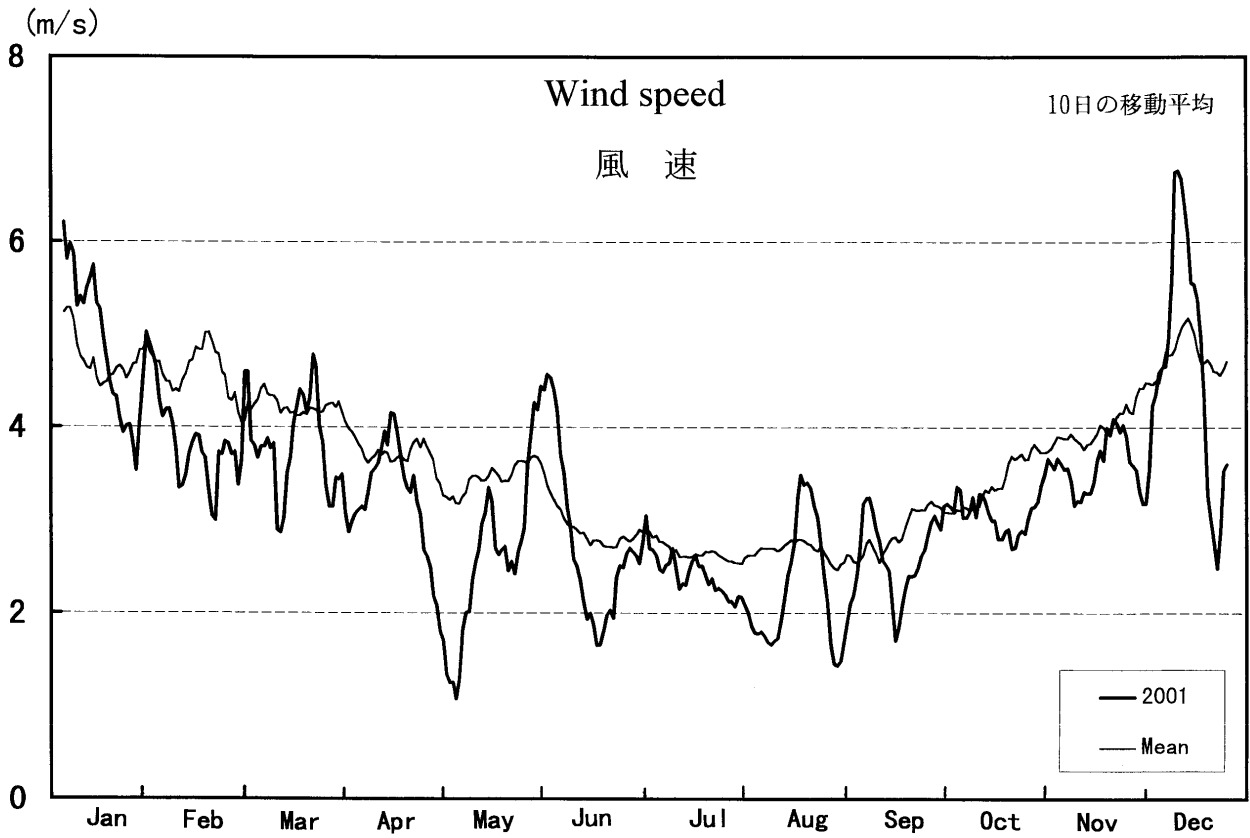


図3-4



図3-5

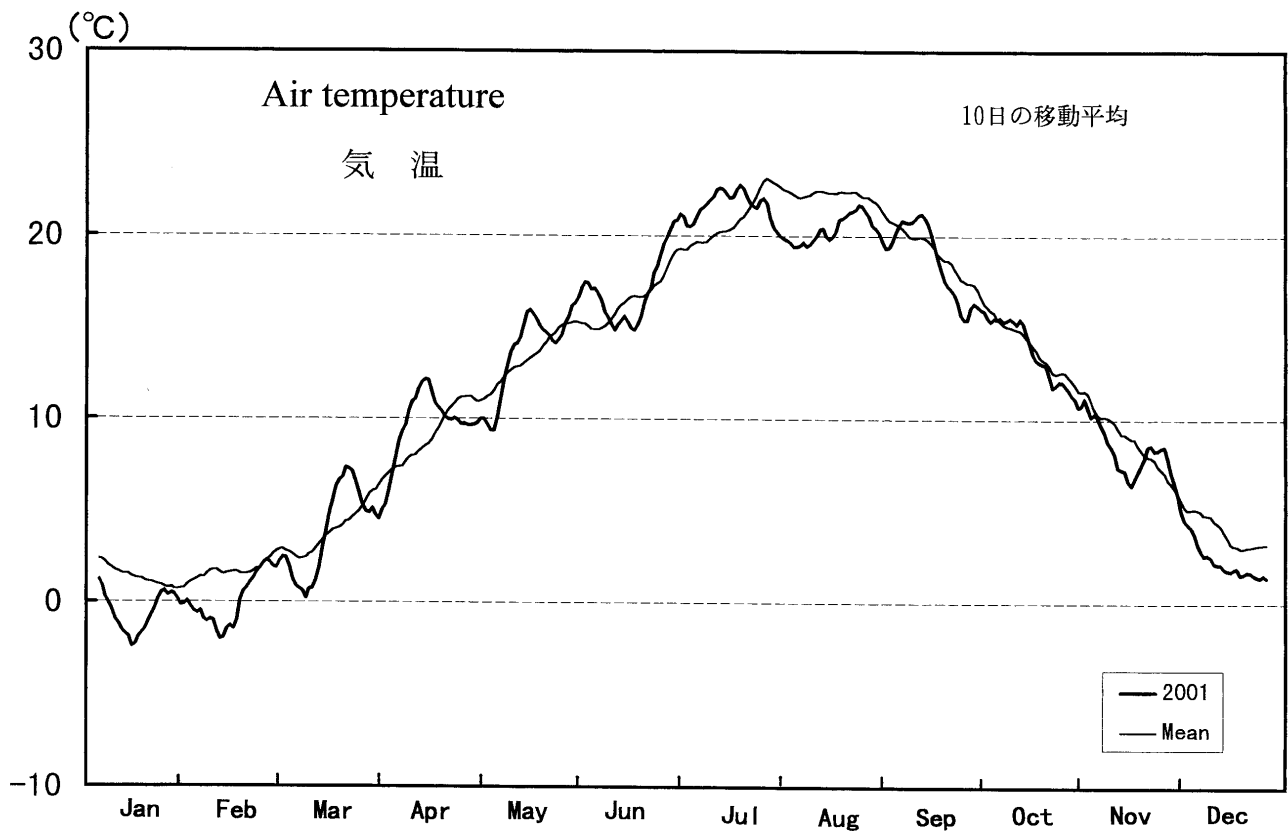


図3-6

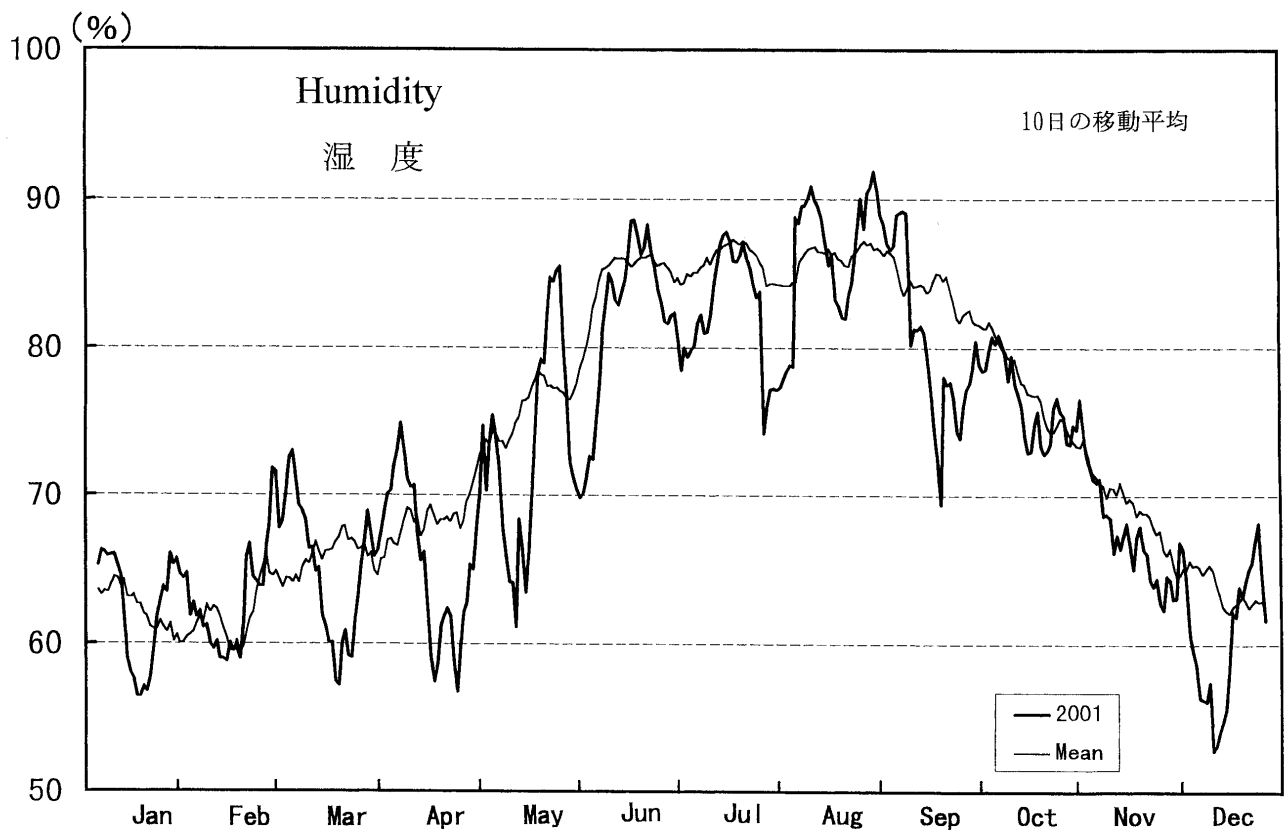


図3-7

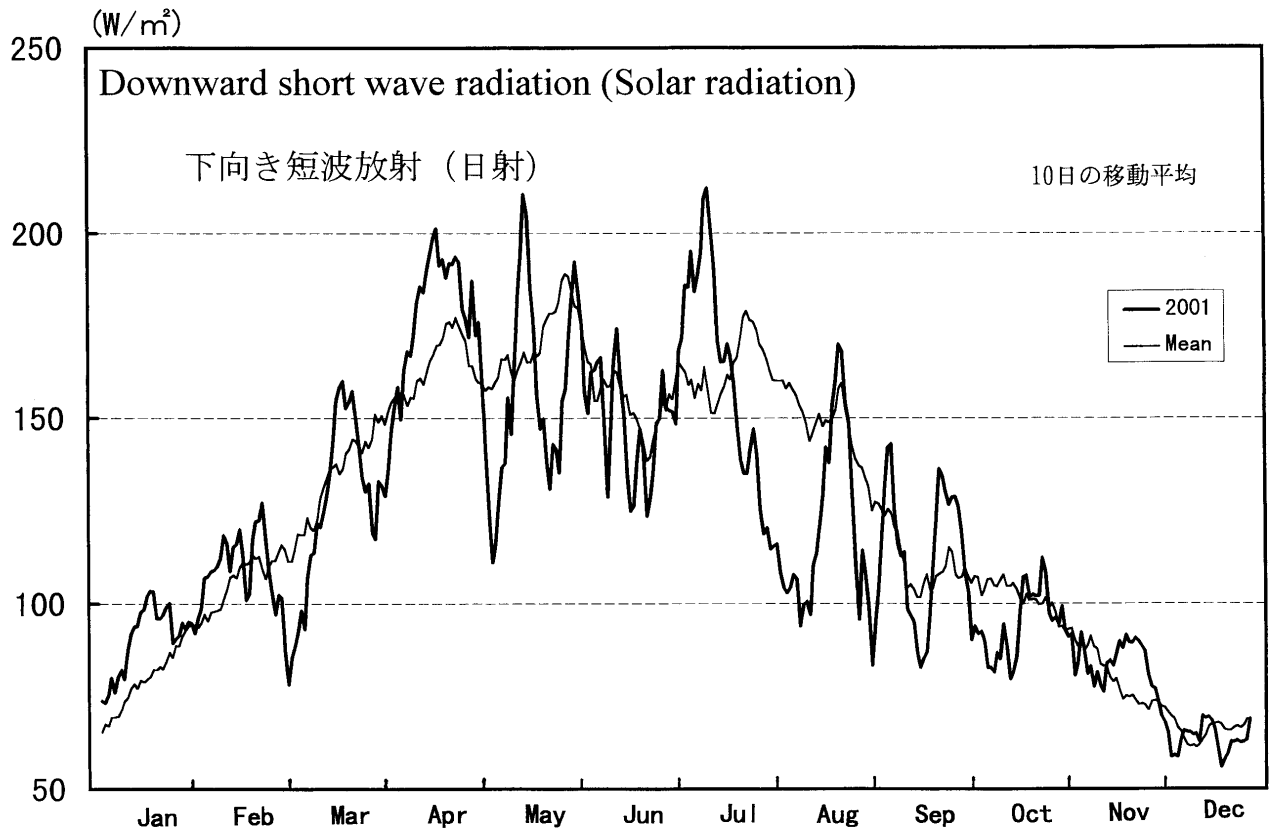


図3-8

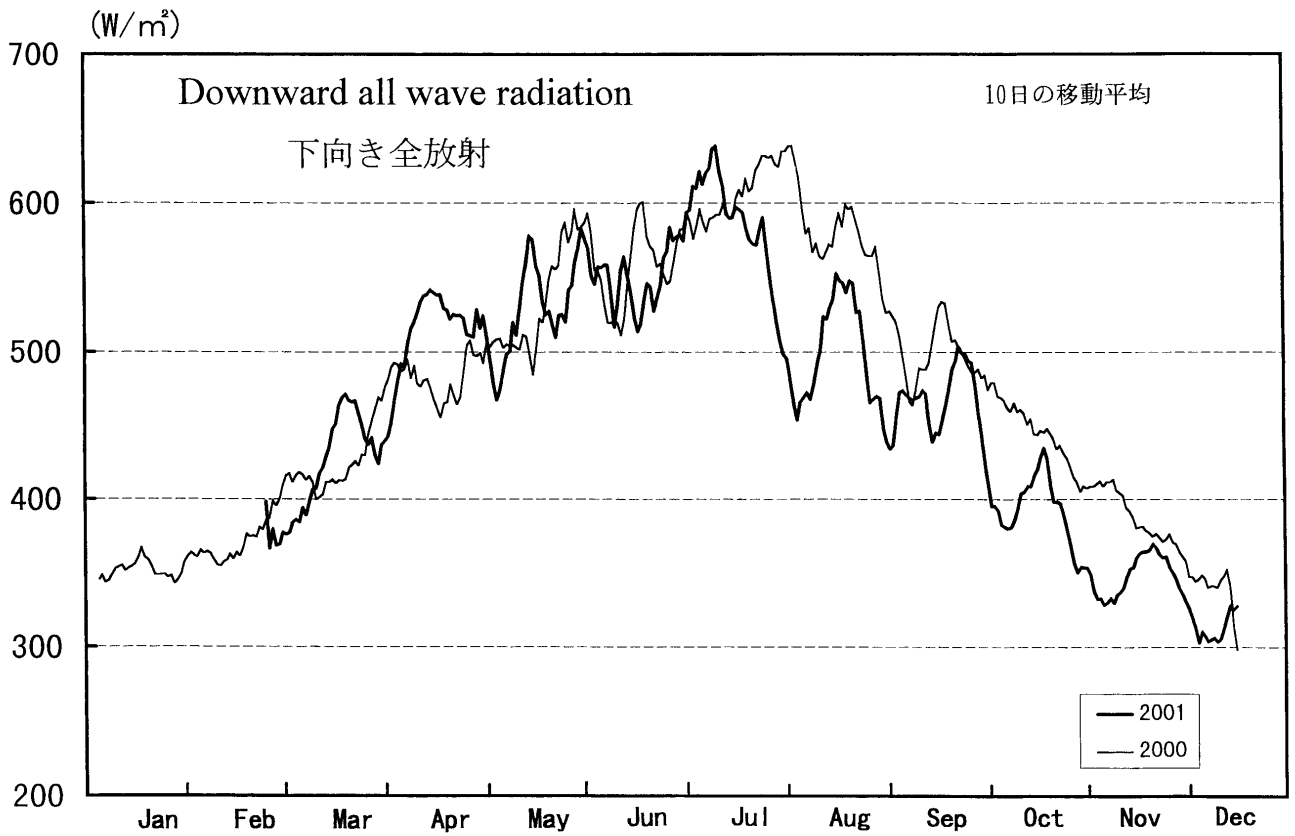


図3-9

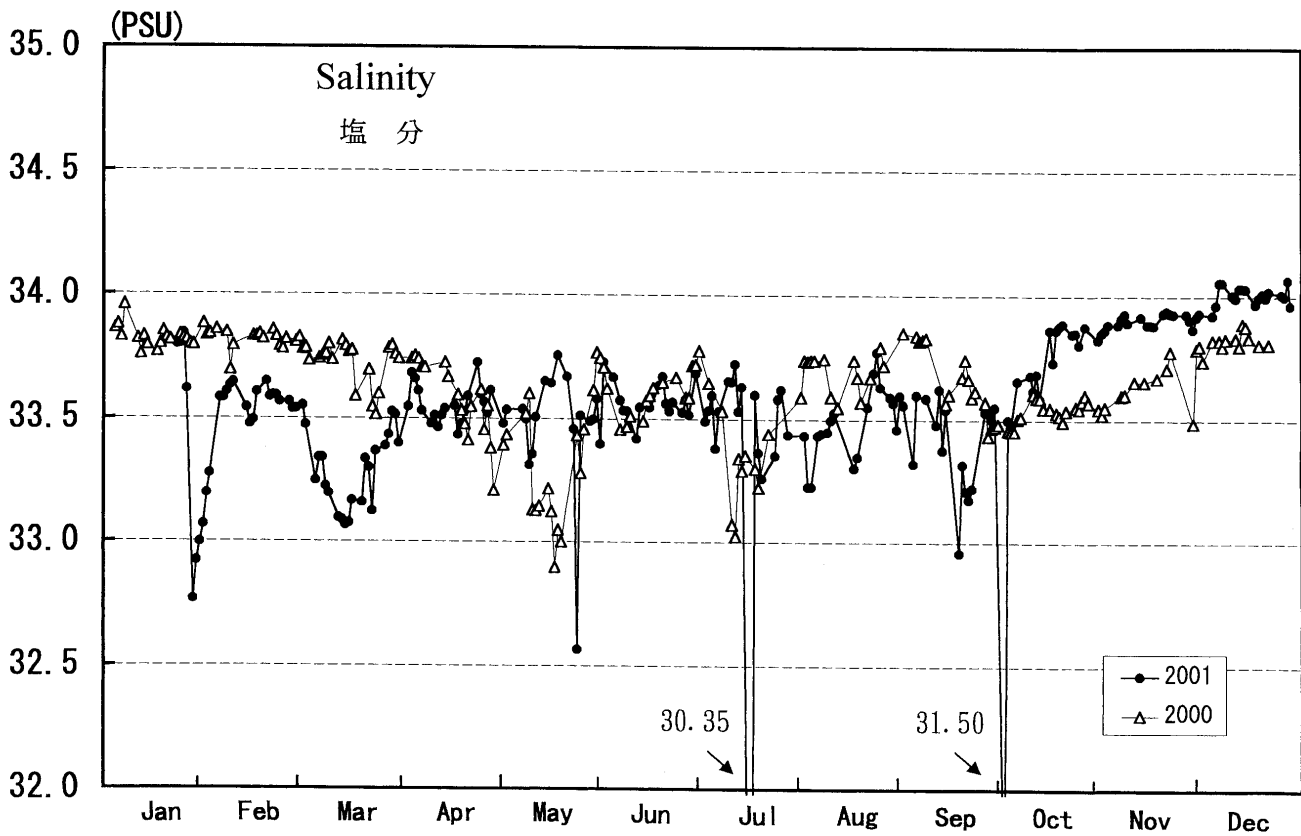
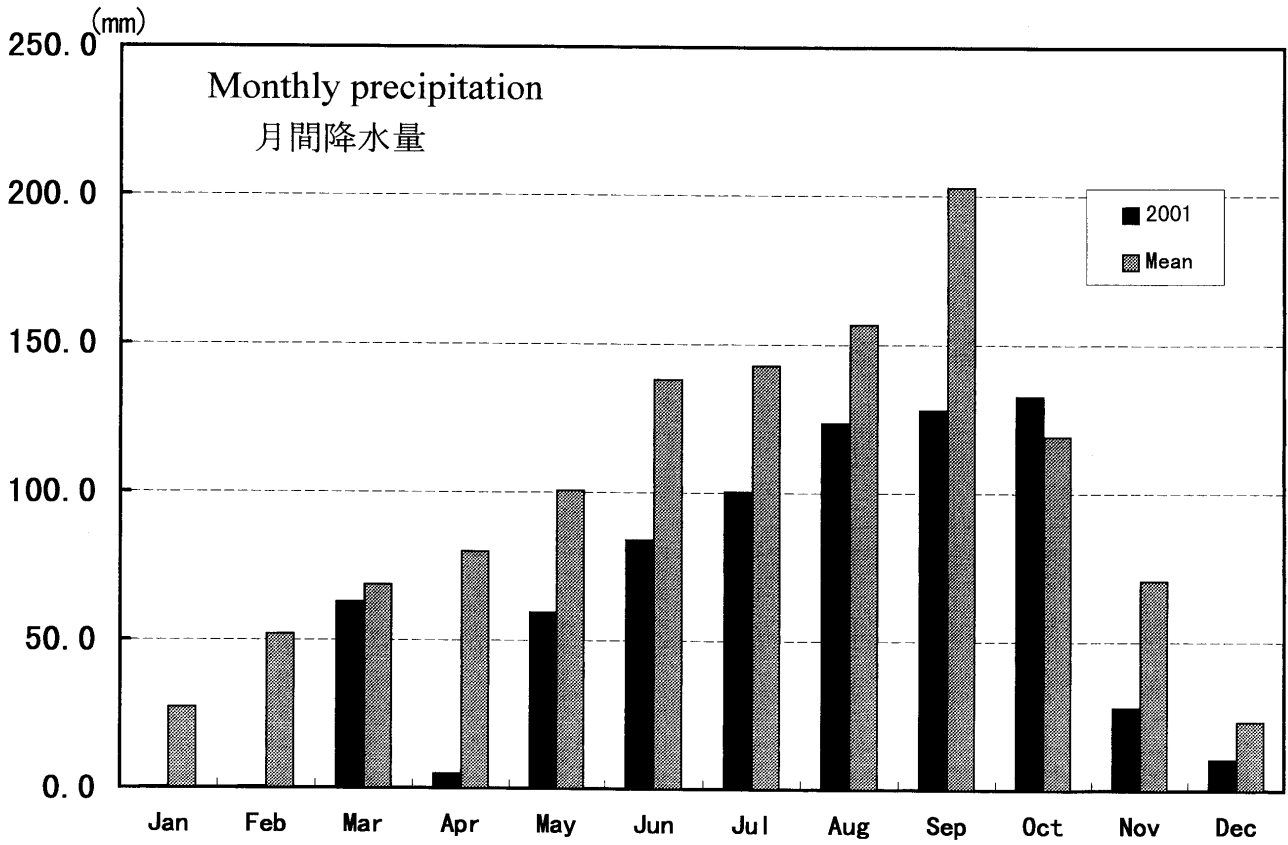


図4 塩分 (●: 2001年, △: 2000年. PSUは, 無次元量で Practical Salinity Unitの略.)



図5-1

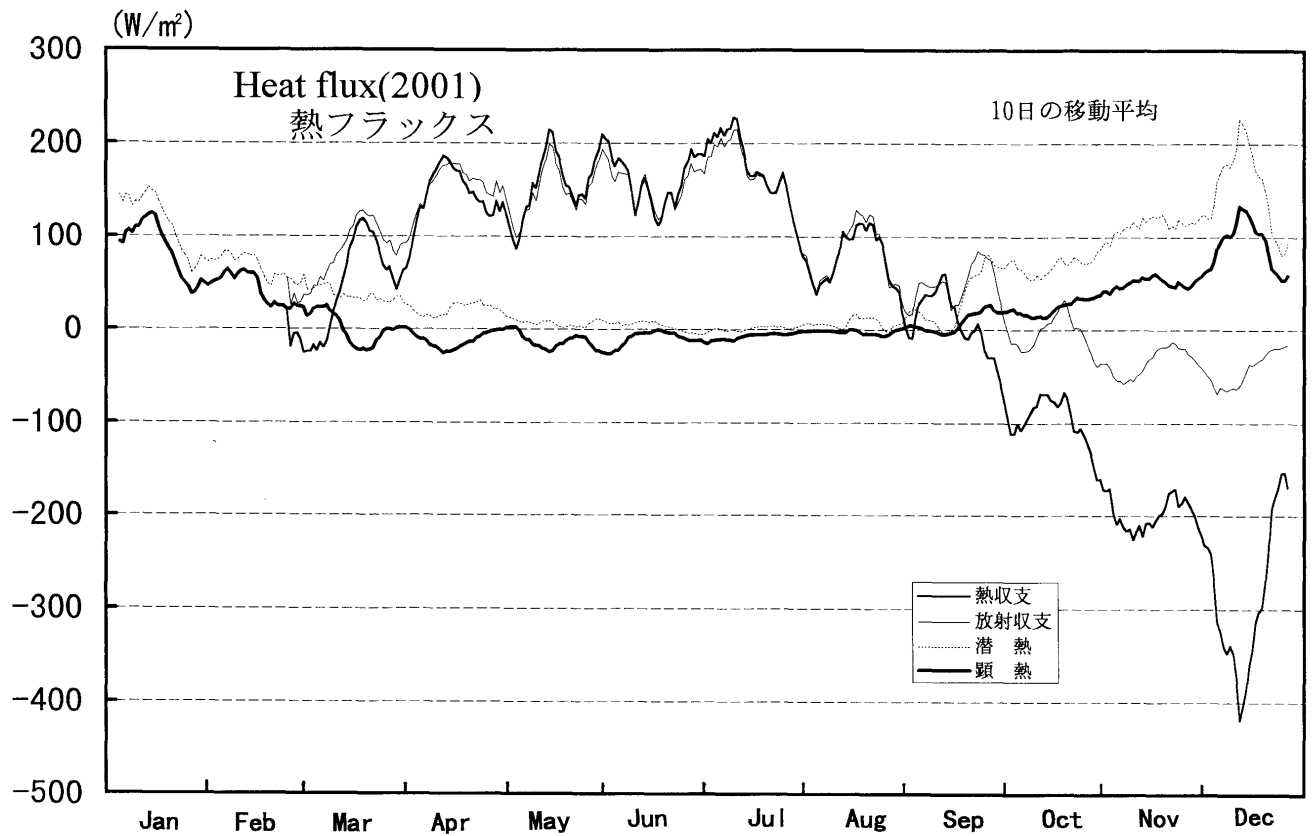


図5-2

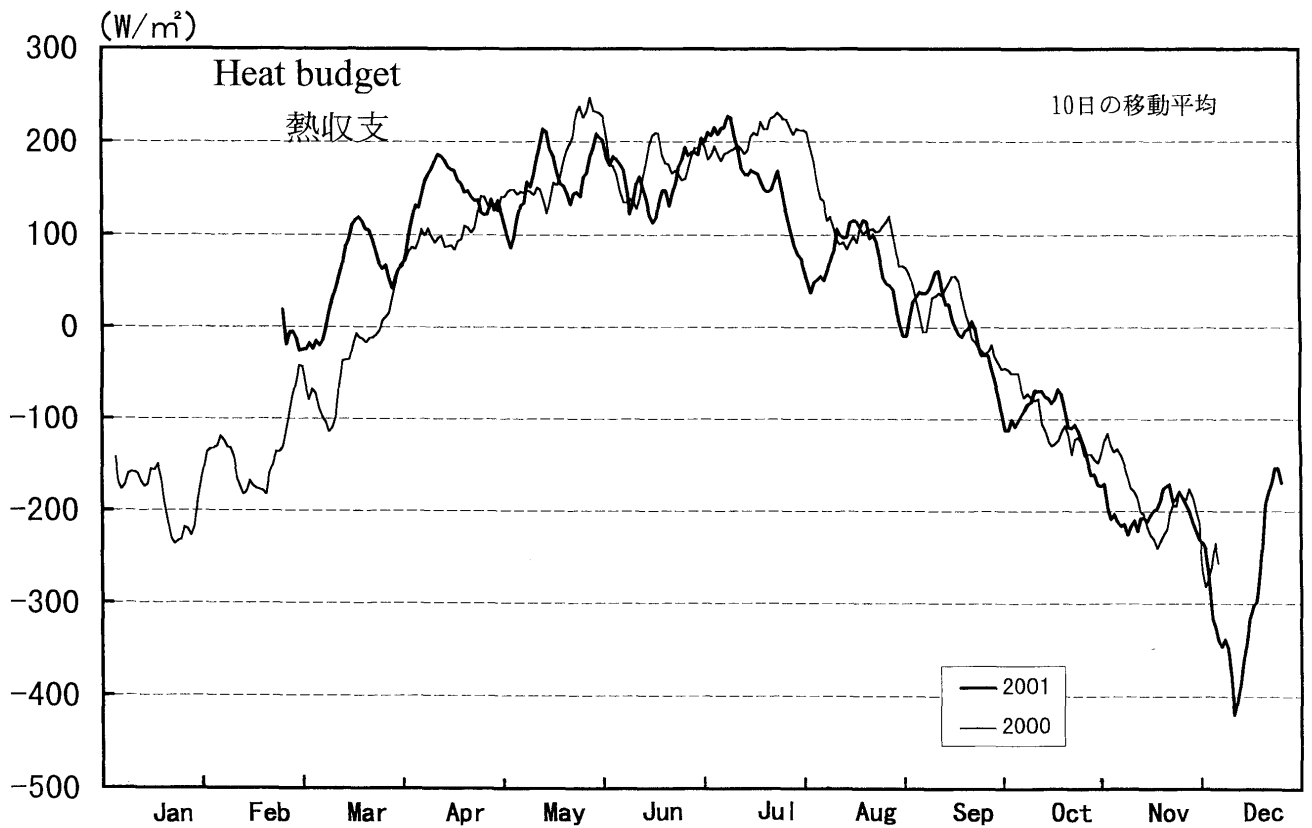


図5 2001年の海面における熱フラックスの時系列.

5-1 (上) : 2001年の正味の熱収支, 放射収支, 潜熱, 及び顕熱.

5-2 (下) : 2001年の熱収支 (太線) と1999年の熱収支 (細線).

表1 4層 (1, 5, 10, 15m 水深) の水温の2001年における旬値と平年値からの偏差 (括弧内). 平年値は1977年12月~1988年12月の平  
 均値より算出.

## 2001年の旬平均値 (平年からの偏差)

	水温 (1m)	(5m)	(10m)	(15m)
1 月上旬	9.09 (-1.26)	9.42 (-1.29)	9.24 (-1.44)	9.44 (-1.42)
中旬	8.46 (-0.73)	8.68 (-0.82)	8.27 (-1.25)	8.64 (-1.04)
下旬	6.05 (-2.09)	6.07 (-2.34)	5.69 (-2.66)	6.09 (-2.42)
2 月上旬	5.10 (-2.64)	5.68 (-2.37)	5.89 (-2.13)	5.86 (-2.31)
中旬	5.30 (-1.64)	5.56 (-1.70)	5.62 (-1.58)	5.53 (-1.84)
下旬	5.42 (-0.65)	5.58 (-0.78)	5.55 (-0.68)	5.46 (-1.07)
3 月上旬	4.70 (-1.30)	4.44 (-1.80)	3.91 (-2.22)	4.26 (-2.10)
中旬	3.93 (-1.58)	3.57 (-2.03)	3.04 (-2.40)	3.35 (-2.34)
下旬	5.11 (-0.33)	4.83 (-0.61)	4.38 (-0.83)	4.77 (-0.73)
4 月上旬	6.65 ( 0.66)	6.26 ( 0.45)	5.64 ( 0.10)	5.89 ( 0.11)
中旬	7.47 ( 1.20)	6.42 ( 0.51)	6.11 ( 0.51)	5.90 ( 0.09)
下旬	8.34 ( 1.51)	7.77 ( 1.41)	7.48 ( 1.54)	7.29 ( 1.23)
5 月上旬	9.73 ( 1.91)	8.74 ( 1.77)	7.88 ( 1.24)	7.95 ( 1.19)
中旬	10.35 ( 1.35)	8.92 ( 0.63)	8.13 ( 0.14)	8.34 ( 0.34)
下旬	12.42 ( 2.17)	10.81 ( 1.63)	9.90 ( 1.17)	10.02 ( 1.28)
6 月上旬	12.25 ( 0.73)	11.12 ( 0.99)	10.82 ( 1.15)	10.67 ( 1.09)
中旬	14.33 ( 1.71)	12.66 ( 1.31)	12.29 ( 1.37)	12.05 ( 1.41)
下旬	14.90 ( 1.27)	13.45 ( 0.96)	13.06 ( 0.79)	12.92 ( 1.20)
7 月上旬	16.55 ( 1.89)	14.95 ( 1.48)	14.11 ( 1.10)	14.17 ( 1.49)
中旬	19.82 ( 4.64)	16.82 ( 2.69)	15.80 ( 2.00)	15.86 ( 2.41)
下旬	19.02 ( 1.89)	17.33 ( 1.28)	16.27 ( 0.72)	16.24 ( 1.01)
8 月上旬	18.77 ( 0.26)	17.78 ( 0.29)	17.34 ( 0.19)	16.91 ( 0.16)
中旬	19.40 (-0.17)	18.43 (-0.22)	17.83 (-0.41)	17.40 (-0.51)
下旬	19.89 ( 0.13)	19.14 (-0.17)	18.64 (-0.25)	18.30 (-0.46)
9 月上旬	20.52 ( 0.57)	19.62 ( 0.00)	18.75 (-0.44)	18.64 (-0.64)
中旬	19.90 ( 0.14)	19.64 ( 0.00)	18.90 (-0.03)	19.10 (-0.43)
下旬	19.40 ( 0.03)	19.23 (-0.15)	18.53 (-0.77)	18.76 (-0.52)
10 月上旬	18.74 ( 0.13)	18.67 ( 0.00)	18.49 (-0.10)	18.26 (-0.31)
中旬	17.34 (-0.29)	17.48 (-0.32)	17.35 (-0.42)	17.21 (-0.61)
下旬	16.87 ( 0.30)	17.04 ( 0.24)	16.87 ( 0.15)	16.86 ( 0.03)
11 月上旬	16.13 ( 0.55)	16.43 ( 0.59)	15.91 ( 0.08)	16.25 ( 0.31)
中旬	14.80 ( 0.18)	15.21 ( 0.32)	14.71 (-0.29)	15.05 (-0.07)
下旬	14.08 ( 0.47)	14.31 ( 0.33)	13.83 (-0.18)	14.17 ( 0.02)
12 月上旬	13.22 ( 0.48)	13.59 ( 0.47)	13.48 ( 0.40)	13.49 ( 0.30)
中旬	11.19 (-0.58)	11.49 (-1.60)	11.50 (-0.57)	11.44 (-0.70)
下旬	9.33 (-1.53)	9.73 (-1.43)	9.69 (-1.45)	9.55 (-1.67)

表2-1 各気象要素の2001年における旬値と平年値からの偏差（括弧内）。平年値は1977年12月～1988年12月の平均値より算出。

## 2001年の旬平均値（平年からの偏差）

	風速 (m/s)	東西風 (m/s) 正：西，負：東	南北風 (m/s) 正：南，負：北	気圧 (hPa)
1 月上旬	6.21 ( 1.06)	4.31 ( 0.68)	-3.00 (-1.25)	1009.81 ( -3.53)
中旬	5.33 (-0.31)	3.88 (-0.28)	-2.43 (-0.61)	1011.38 ( -0.61)
下旬	3.92 (-1.01)	2.17 (-1.53)	-1.87 (-0.19)	1013.99 ( 1.30)
2 月上旬	4.19 (-0.71)	3.02 (-0.50)	-1.54 ( 0.03)	1014.37 ( 3.23)
中旬	3.91 (-1.05)	2.47 (-1.05)	-1.49 (-0.02)	1015.71 ( 1.45)
下旬	4.04 (-0.66)	2.30 (-0.27)	-1.87 (-0.44)	1013.39 ( 0.19)
3 月上旬	3.67 (-0.87)	1.26 (-1.17)	-0.93 ( 0.09)	1005.49 ( -8.77)
中旬	3.67 (-1.14)	1.51 (-1.19)	-0.27 ( 0.76)	1009.45 ( -3.92)
下旬	3.69 (-0.61)	1.36 ( 0.14)	-0.24 ( 0.57)	1006.92 ( -8.34)
4 月上旬	3.11 (-1.45)	0.20 (-1.24)	0.50 ( 0.80)	1014.99 ( -0.06)
中旬	4.16 (-0.25)	1.77 ( 1.04)	0.35 ( 0.33)	1008.48 ( -6.53)
下旬	2.68 (-1.61)	0.31 (-0.15)	-0.26 (-0.47)	1013.29 ( -1.29)
5 月上旬	1.08 (-2.92)	-0.58 (-0.87)	-0.07 (-0.39)	1013.95 ( 1.51)
中旬	3.35 (-0.38)	0.71 ( 0.81)	0.28 ( 0.35)	1009.10 ( -3.49)
下旬	2.86 (-0.80)	-1.32 (-1.29)	0.88 ( 0.88)	1007.85 ( -3.69)
6 月上旬	4.18 ( 0.82)	1.05 ( 1.76)	-0.92 (-1.48)	1007.63 ( -4.31)
中旬	2.00 (-0.87)	-0.71 ( 0.04)	-0.02 (-0.34)	1006.63 ( -5.27)
下旬	2.49 (-0.31)	-0.36 ( 0.57)	0.09 ( 0.05)	1005.79 ( -4.32)
7 月上旬	2.62 (-0.19)	-0.62 ( 0.13)	0.07 (-0.20)	1006.28 ( -3.11)
中旬	2.46 (-0.47)	-1.82 (-0.95)	0.54 ( 0.10)	1006.77 ( -3.86)
下旬	2.27 (-0.44)	-0.93 (-0.14)	0.15 (-0.07)	1010.48 ( -1.45)
8 月上旬	1.78 (-1.12)	-1.04 (-0.45)	0.20 (-0.17)	1012.81 ( 1.60)
中旬	2.56 (-0.30)	-1.11 (-0.68)	0.44 (-0.02)	1014.59 ( 1.95)
下旬	2.32 (-0.81)	-0.55 (-0.18)	0.57 ( 0.25)	1005.33 ( -6.33)
9 月上旬	2.70 (-0.25)	-0.85 (-1.08)	0.71 ( 0.82)	1013.14 ( -0.57)
中旬	2.11 (-0.99)	-0.73 (-1.24)	0.19 ( 0.62)	1009.78 ( -5.23)
下旬	2.68 (-0.69)	0.70 (-0.44)	-0.67 (-0.12)	1017.36 ( 0.94)
10 月上旬	3.36 (-0.46)	0.35 (-1.16)	-1.22 (-0.42)	1016.07 ( 0.10)
中旬	3.08 (-0.89)	1.44 (-0.51)	-0.73 (-0.08)	1015.06 ( -1.47)
下旬	2.86 (-1.37)	0.98 (-1.56)	-0.97 (-0.12)	1017.99 ( 2.18)
11 月上旬	3.66 (-0.70)	-0.63 (-3.14)	1.86 ( 2.89)	1017.30 ( -0.46)
中旬	3.30 (-1.47)	2.42 (-1.00)	-1.53 (-0.09)	1013.51 ( -1.99)
下旬	4.03 (-0.92)	-1.51 (-4.86)	3.24 ( 4.67)	1011.01 ( -6.13)
12 月上旬	4.35 (-0.63)	2.54 (-1.01)	-1.66 (-0.15)	1016.56 ( 0.18)
中旬	6.07 ( 0.83)	5.01 ( 1.38)	-2.57 (-0.67)	1014.92 ( 0.05)
下旬	3.28 (-2.15)	2.23 (-1.75)	-1.54 ( 0.44)	1012.95 ( -1.54)

表2-2 各気象要素の2001年における旬値と平年値からの偏差（括弧内）。平年値は1977年12月～1988年12月の平均値より算出。  
\*\*\*\*\*印は欠測。

## 2001年の旬平均値（平年からの偏差）

	気温(°C)	湿度(%)	日射(W/m <sup>2</sup> )	放射(W/m <sup>2</sup> )
1月上旬	1.21 (-0.58)	65.24 ( 7.75)	73.9 ( -2.6)	***** (*****)
中旬	-2.41 (-2.71)	58.04 ( 2.74)	93.8 ( 10.2)	***** (*****)
下旬	0.53 ( 0.33)	63.11 ( 6.87)	98.0 ( 9.9)	***** (*****)
2月上旬	-0.48 (-0.38)	62.21 ( 4.51)	98.7 ( -1.1)	***** (*****)
中旬	-1.45 (-1.53)	59.53 ( 0.79)	115.3 ( 9.6)	***** (*****)
下旬	2.32 ( 1.62)	64.28 ( 5.11)	120.9 ( 6.7)	***** (*****)
3月上旬	1.28 (-0.47)	72.98 (11.84)	88.4 (-34.3)	386.0 ( 55.4)
中旬	3.85 ( 0.79)	61.19 ( 0.59)	129.0 ( -8.2)	435.2 ( 86.9)
下旬	5.70 ( 1.57)	63.40 ( 0.35)	139.4 ( -9.4)	446.6 ( 72.2)
4月上旬	7.84 ( 0.92)	71.97 ( 8.92)	153.2 ( -3.7)	480.4 ( 83.1)
中旬	12.09 ( 4.25)	62.45 (-4.02)	189.3 ( 33.5)	541.8 (135.2)
下旬	9.72 (-0.15)	59.89 (-6.83)	192.2 ( 15.7)	522.9 ( 85.8)
5月上旬	9.38 (-2.78)	75.38 ( 9.21)	111.2 (-70.3)	467.8 ( 11.0)
中旬	15.87 ( 3.38)	63.49 (-6.14)	210.5 ( 39.5)	577.9 (131.9)
下旬	14.50 ( 0.61)	85.68 (15.43)	131.7 (-51.1)	516.2 ( 53.8)
6月上旬	17.13 ( 1.06)	72.42 (-0.58)	162.4 (-22.1)	557.1 ( 45.7)
中旬	15.31 (-1.08)	84.59 ( 8.01)	151.2 (-17.4)	539.7 ( 60.9)
下旬	19.02 ( 2.08)	83.86 ( 5.55)	148.7 ( -0.2)	563.0 ( 84.5)
7月上旬	20.65 ( 2.46)	79.83 ( 0.91)	185.5 ( 32.6)	609.5 (142.4)
中旬	22.30 ( 2.90)	87.62 ( 8.04)	165.1 ( 15.2)	589.6 (108.0)
下旬	21.90 ( 0.73)	84.12 ( 4.24)	145.6 (-14.5)	579.5 ( 63.0)
8月上旬	19.42 (-2.86)	78.76 (-0.33)	104.3 (-68.6)	466.4 (-69.4)
中旬	19.83 (-2.86)	87.17 ( 6.79)	129.2 (-32.3)	535.6 ( 10.9)
下旬	21.42 (-0.46)	88.71 ( 9.14)	105.8 (-29.7)	482.4 (-27.8)
9月上旬	20.54 ( 0.27)	86.90 ( 7.96)	142.9 ( 21.2)	474.1 (-15.0)
中旬	20.12 ( 1.84)	79.42 ( 1.86)	85.3 (-34.6)	445.2 ( 5.7)
下旬	15.49 (-1.45)	73.88 (-1.64)	128.6 ( 16.7)	494.6 ( 62.4)
10月上旬	15.47 ( 0.07)	80.79 ( 7.74)	83.0 (-31.4)	382.6 (-37.4)
中旬	14.16 ( 0.57)	74.08 ( 1.80)	97.9 ( -1.4)	415.5 ( 31.2)
下旬	11.87 ( 1.00)	76.09 ( 6.83)	97.7 ( -2.9)	375.1 ( 14.4)
11月上旬	10.17 (-0.51)	71.15 ( 3.04)	81.3 ( -8.7)	328.9 (-27.6)
中旬	6.45 (-1.34)	68.13 ( 2.57)	89.9 ( 10.3)	360.9 ( 32.9)
下旬	8.51 ( 2.26)	62.82 (-3.14)	77.8 ( 3.4)	353.9 ( 39.3)
12月上旬	3.25 (-2.70)	59.47 (-3.94)	66.0 ( -5.1)	310.4 ( -5.6)
中旬	1.80 (-2.47)	55.66 (-5.71)	66.1 ( -6.7)	325.5 ( 26.0)
下旬	1.52 (-1.39)	65.86 ( 6.02)	65.3 ( -7.2)	339.9 ( 53.9)

表3 過去15年間における月間降水量（上段）と平年値からの偏差（下段）、平年値は右端に示す1987年から2001年までの平均値（欠測時期を除く）。最下段の合計は、各年の年間降水量を示しており、[ ] は欠測時期があるための参考記録であることを意味する。

月 間 降 水 量 (1987~2001)

(\*\*\*\*は欠測)

(単位：mm, 下段は、平年値からの偏差)

	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	平年
1月	9.0 -13.2	1.5 -20.7	36.5 14.3	4.5 -17.7	5.9 -16.3	4.3 -17.9	74.3 52.1	22.5 0.3	56.2 34.0	8.7 -13.5	24.8 2.6	58.9 36.7	25.2 3.0	77.3 50.0	0.4 -26.9	27.3
2月	2.0 -53.3	**** ****	57.0 1.7	108.5 53.3	180.2 125.0	2.1 -53.2	140.3 85.1	85.4 30.2	28.2 -27.1	6.1 -49.2	18.2 -37.1	33.0 -22.3	49.5 -5.8	16.5 -35.5	0.6 -51.4	52.0
3月	21.0 -37.5	62.0 3.5	18.8 -39.7	27.9 -30.6	41.8 -16.7	19.7 -38.8	60.7 2.2	121.7 63.2	174.9 116.4	127.0 68.5	20.5 -38.0	12.1 -46.4	120.6 62.1	136.3 67.8	62.8 -5.7	68.5
4月	**** ****	131.0 59.6	**** ****	108.0 36.6	34.8 -36.6	45.8 -25.6	60.5 -10.9	16.3 -55.1	104.0 32.6	51.3 -20.1	34.8 -36.6	72.3 0.9	121.9 50.5	251.7 171.9	5.2 -74.6	79.8
5月	**** ****	68.5 -22.3	**** ****	40.6 -50.2	43.8 -47.0	90.9 0.1	62.5 -28.3	117.9 27.1	101.1 10.3	154.6 63.8	125.2 34.4	68.8 -22.0	202.0 111.2	170.6 70.2	59.3 -41.1	100.4
6月	**** ****	125.5 -10.6	**** ****	108.0 -28.1	118.6 -17.5	145.2 9.1	96.4 -39.7	139.7 3.6	142.1 6.0	152.8 16.7	141.7 5.6	188.6 52.5	285.4 149.3	65.8 -72.2	83.8 -54.2	138.0
7月	**** ****	221.5 81.4	**** ****	100.1 -40.0	209.7 69.6	53.2 -86.9	153.0 12.9	28.1 -112.0	82.5 -57.6	110.1 -30.0	36.9 -103.2	174.3 34.2	301.5 161.4	286.6 143.7	100.2 -42.7	142.9
8月	**** ****	**** ****	111.5 -57.6	163.2 -5.9	225.9 56.8	46.0 -123.1	120.7 -48.4	139.0 -30.1	277.8 108.7	81.5 -87.6	37.7 -131.4	476.8 307.7	215.1 46.0	18.3 -138.4	123.6 -33.1	156.7
9月	**** ****	299.0 104.3	219.5 24.8	157.3 -37.4	192.8 -1.9	72.0 -122.7	159.1 -35.6	280.5 85.8	131.1 -63.6	184.1 -10.6	238.5 43.8	237.8 43.1	309.0 114.3	228.0 25.4	128.0 -74.6	202.6
10月	**** ****	62.0 -53.3	83.2 -32.1	170.6 55.3	377.0 261.7	106.1 -9.2	99.0 -16.3	34.7 -80.6	42.7 -72.6	23.5 -91.8	17.3 -98.0	315.9 200.6	128.2 12.9	77.4 -41.9	132.7 13.4	119.3
11月	**** ****	82.0 11.4	64.8 -5.8	155.5 84.9	13.0 -57.6	36.2 -34.4	99.1 28.5	3.2 -67.4	29.1 -41.5	60.2 -10.4	240.8 170.2	22.2 -48.4	49.5 -21.1	103.9 33.4	28.1 -42.4	70.5
12月	0.5 -22.5	4.5 -18.5	87.4 64.4	16.9 -6.1	11.5 -11.5	85.0 62.0	35.1 12.1	28.7 5.7	10.3 -12.7	18.0 -5.0	13.5 -9.5	21.0 -2.0	4.7 -18.3	2.5 -20.8	10.5 -12.8	23.3
合計	[32.5]	1057.5	[678.7]	1161.1	1455.0	706.5	1160.7	1017.7	1180.0	977.9	949.9	1681.7	1812.6	1434.9	735.2	1181.5

表4 過去15年間における旬別降水量。

旬 降 水 量 (1987~2001)

(\*\*\*\*は欠測)

(単位：mm)

月	旬	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	15年平均
1月	上	2.0	0.0	8.8	0.5	0.0	2.4	1.0	1.5	4.0	0.0	22.6	3.0	3.5	17.7	0.2	4.5
	中	5.0	0.0	22.1	0.0	0.4	1.9	40.0	14.2	0.0	8.7	0.0	54.7	0.0	38.7	0.0	12.4
	下	2.0	1.5	5.6	3.9	5.5	0.0	33.3	6.8	52.2	0.0	2.2	1.2	21.7	0.0	0.2	9.1
2月	上	1.0	****	9.4	0.0	13.3	2.1	9.1	41.8	1.0	3.5	5.7	25.9	0.0	13.7	0.2	9.1
	中	0.5	****	0.0	90.1	166.7	0.0	75.3	2.0	1.0	0.0	12.2	2.1	0.0	0.2	0.0	25.0
	下	0.5	****	47.6	18.4	0.5	0.0	55.9	41.6	26.2	2.6	0.3	5.0	49.5	2.6	0.4	17.9
3月	上	0.0	23.0	15.2	10.0	19.8	7.6	27.9	29.7	14.6	29.3	0.2	0.7	4.2	0.0	35.8	14.5
	中	4.0	21.0	2.0	1.0	0.3	8.0	2.1	0.0	102.1	56.5	2.8	10.5	62.0	22.2	9.8	20.3
	下	21.0	18.0	31.6	16.9	21.8	4.1	30.7	92.0	58.2	41.2	17.5	0.9	54.4	114.1	17.2	36.0
4月	上	****	7.0	67.4	18.7	20.4	2.0	32.7	1.6	1.9	4.0	32.0	40.1	47.5	60.2	0.0	24.0
	中	****	51.0	78.9	42.1	6.1	20.3	3.0	5.0	79.4	42.8	2.1	24.1	5.5	54.3	5.0	30.0
	下	****	73.0	****	11.2	8.3	23.5	24.8	9.7	22.7	4.5	0.7	8.1	68.9	137.2	0.2	30.2
5月	上	****	13.0	****	9.3	1.5	9.9	38.8	26.6	26.2	121.5	2.9	12.6	124.1	43.0	20.7	34.6
	中	****	32.0	****	30.8	18.0	18.1	15.2	85.0	42.7	6.5	15.1	10.6	16.6	121.0	2.3	31.8
	下	****	23.5	****	0.5	24.3	62.9	8.5	6.3	32.2	26.6	107.2	43.6	61.3	6.6	36.3	33.8
6月	上	****	24.5	****	20.0	20.4	90.5	24.7	7.5	56.7	1.6	55.8	47.2	5.5	33.2	28.8	32.0
	中	****	9.5	****	8.5	22.5	11.6	71.7	116.3	74.5	97.1	0.5	134.9	18.7	16.5	38.3	47.7
	下	****	91.5	****	79.5	75.7	43.1	0.0	15.9	10.9	54.1	85.4	6.5	261.2	16.1	16.7	58.2
7月	上	****	57.5	****	39.5	72.5	5.6	45.5	21.6	28.8	38.1	13.6	24.6	35.7	234.2	17.2	48.8
	中	****	49.0	****	55.3	110.7	31.9	66.8	6.4	53.1	66.0	16.7	1.7	265.3	5.4	59.5	60.6
	下	****	115.0	****	5.3	26.5	15.7	40.7	0.1	0.6	6.0	6.6	148.0	0.5	47.0	23.5	33.5
8月	上	****	****	38.6	89.8	93.9	15.3	2.9	0.0	211.6	24.2	6.5	72.6	0.0	17.6	65.5	49.1
	中	****	****	9.6	50.0	9.6	20.2	44.9	94.2	18.6	22.1	28.1	135.5	93.0	0.7	6.4	41.0
	下	****	****	93.3	23.4	122.4	10.5	72.9	44.8	47.6	35.2	3.1	268.7	122.1	0.0	51.7	68.9
9月	上	****	144.0	131.7	8.5	7.5	29.1	106.5	35.3	16.1	73.5	49.5	7.6	41.2	88.7	29.3	54.9
	中	****	85.0	57.1	104.6	159.1	10.1	36.1	123.8	86.0	13.1	143.8	94.6	88.5	60.4	91.1	82.4
	下	****	70.0	30.7	44.2	26.2	32.8	16.5	121.4	29.0	97.5	45.2	135.6	179.3	78.9	7.6	65.4
10月	上	****	55.0	7.3	70.5	85.9	73.9	47.0	8.0	12.3	13.0	9.5	207.1	13.1	43.3	61.3	50.5
	中	****	7.0	73.9	48.6	278.8	21.2	0.8	5.0	17.3	6.5	3.0	64.9	35.8	7.9	43.8	43.9
	下	****	0.0	2.0	51.5	12.2	11.0	51.2	21.7	13.1	4.0	4.8	43.9	79.3	26.2	27.6	24.9
11月	上	****	1.0	48.0	81.2	5.1	14.0	0.0	0.0	29.1	26.0	0.0	13.7	27.1	58.2	26.0	23.5
	中	****	25.0	11.5	4.4	0.0	8.0	83.0	3.2	0.0	0.0	139.8	3.5	15.4	39.7	0.0	23.8
	下	****	56.0	5.3	29.9	7.9	14.2	16.1	0.0	0.0	34.2	101.0	5.0	7.0	6.0	2.1	20.3
12月	上	0.5	1.5	0.0	5.8	1.6	75.4	15.9	10.4	0.0	5.1	12.0	20.5	3.7	0.7	7.0	10.7
	中	0.0	3.0	77.7	11.1	0.5	4.5	8.0	1.6	8.2	11.6	1.5	0.5	0.5	1.1	0.0	8.7
	下	0.0	0.0	9.7	0.0	9.4	5.1	11.2	16.7	2.1	1.3	0.0	0.0	0.5	0.7	3.5	4.0

表5 2001年における1日当たりの降水量が1.0mm以上を記録した日付及びその降水量。各月の下段にそれらの合計日数と月間降水量を示す。

### 降 水 量 (2001)

≥1mm											
1月		2月		3月		4月		5月		6月	
				4日	26.8	12日	2.6	8日	4.8	6日	27.8
				7	8.0	15	1.5	9	12.0	10	1.0
				17	4.4			10	3.9	14	1.5
				18	4.5			16	1.6	19	21.7
				26	1.6			26	1.1	20	15.1
				30	14.9			31	34.7	27	1.6
										29	7.2
										30	6.0
計	0	0	0	6	60.2	2	4.1	6	58.1	8	81.9
7月		8月		9月		10月		11月		12月	
1日	6.5	1日	49.8	2日	13.1	1日	42.2	3日	5.4	5日	1.0
4	8.0	2	10.1	3	1.5	2	6.0	4	5.6	6	6.0
6	2.5	3	5.6	4	11.5	5	6.4	6	14.1	22	3.5
13	2.2	13	3.3	9	1.0	10	6.3	30	2.1		
16	28.3	18	3.0	10	1.2	11	43.8				
17	28.2	22	9.0	11	43.5	22	1.4				
22	4.5	23	5.6	12	1.0	23	8.7				
25	3.0	27	13.6	14	7.9	28	14.4				
27	2.0	28	4.6	15	33.5	29	3.1				
30	6.5	31	18.4	16	5.0						
31	7.0			28	7.6						
計	11	10	123.0	11	126.8	9	132.3	4	27.2	3	10.5

表6 海面における熱フラックスの各成分と平年値からの偏差。平年値は1977年12月~1988年12月の平均値より算出。  
 \*\*\*\*\*印は欠測。

2001年の旬平均値(平年からの偏差) [W/m<sup>2</sup>]

	熱収支	放射収支	潜熱	顕熱
1 月上旬	***** (*****)	***** (*****)	144.5 ( 1.1)	93.3 ( 1.2)
中旬	***** (*****)	***** (*****)	148.5 ( -2.2)	124.5 ( 20.3)
下旬	***** (*****)	***** (*****)	75.5 (-46.6)	46.7 (-37.9)
2 月上旬	***** (*****)	***** (*****)	77.7 (-37.9)	55.0 (-27.7)
中旬	***** (*****)	***** (*****)	79.1 (-26.1)	59.8 (-12.3)
下旬	***** (*****)	***** (*****)	57.2 (-28.1)	22.5 (-30.0)
3 月上旬	-17.9 ( 69.0)	46.6 ( 25.2)	43.2 (-28.8)	21.3 (-15.0)
中旬	68.3 (110.1)	96.1 ( 50.7)	34.5 (-30.4)	-6.7 (-29.0)
下旬	77.1 ( 75.1)	101.7 ( 44.1)	32.1 (-13.2)	-7.5 (-17.7)
4 月上旬	116.4 ( 77.7)	125.3 ( 55.8)	17.2 (-16.9)	-8.3 ( -5.1)
中旬	180.2 (127.5)	178.7 (107.6)	23.1 ( -1.5)	-24.6 (-18.7)
下旬	137.2 ( 50.7)	157.7 ( 67.5)	25.4 ( 9.3)	-4.9 ( 5.2)
5 月上旬	86.4 (-12.0)	98.6 ( 1.6)	10.2 ( 1.9)	2.0 ( 11.8)
中旬	213.9 (127.6)	198.9 (109.8)	9.3 ( -1.4)	-24.3 (-16.4)
下旬	137.7 ( 44.4)	130.8 ( 32.9)	1.4 ( -9.8)	-8.3 ( -1.8)
6 月上旬	183.9 ( 70.2)	169.0 ( 58.1)	7.3 ( 3.3)	-22.1 (-15.3)
中旬	137.3 ( 56.1)	143.0 ( 57.5)	8.7 ( 1.1)	-3.0 ( 0.3)
下旬	173.5 (106.5)	161.1 ( 91.2)	-2.7 ( -8.5)	-9.7 ( -6.9)
7 月上旬	206.7 (132.0)	195.9 (121.7)	0.9 ( -2.6)	-11.7 ( -7.7)
中旬	165.4 ( 88.3)	160.8 ( 86.2)	1.2 ( -0.5)	-5.8 ( -1.6)
下旬	159.8 ( 85.5)	155.1 ( 79.4)	1.1 ( -2.4)	-5.8 ( -3.7)
8 月上旬	48.9 (-36.1)	53.1 (-29.3)	5.7 ( 3.4)	-1.5 ( 3.4)
中旬	97.9 ( 18.7)	113.4 ( 35.4)	15.4 (12.2)	0.1 ( 4.5)
下旬	67.8 ( 16.4)	61.0 ( 1.7)	-1.0 (-13.6)	-5.8 ( -0.8)
9 月上旬	32.8 ( 30.6)	51.5 ( 15.0)	17.2 (-16.2)	1.5 ( -0.2)
中旬	25.2 ( 76.7)	27.5 ( 11.2)	4.0 (-53.9)	-1.6 (-11.5)
下旬	-30.4 ( 55.5)	77.2 ( 72.9)	81.1 ( 5.9)	26.5 (11.5)
10 月上旬	-107.9 ( 9.3)	-23.2 (-25.5)	66.1 (-30.1)	18.6 ( -4.7)
中旬	-76.6 ( 79.6)	15.1 ( 33.5)	70.1 (-35.7)	21.6 (-10.4)
下旬	-126.0 ( 80.2)	-18.6 ( 9.3)	72.8 (-57.4)	34.6 (-13.5)
11 月上旬	-211.9 (-24.8)	-57.5 (-32.7)	108.5 (-10.7)	45.9 ( 2.8)
中旬	-204.6 ( 50.3)	-22.3 ( 19.6)	121.8 (-24.8)	60.6 ( -5.8)
下旬	-185.5 ( 74.8)	-25.9 ( -5.2)	114.5 (-30.0)	45.1 (-29.2)
12 月上旬	-323.3 (-67.8)	-61.1 (-62.2)	167.6 ( 26.5)	94.6 ( 24.2)
中旬	-342.5 (-60.7)	-38.3 ( -5.7)	188.2 ( 35.1)	116.0 ( 27.7)
下旬	-163.2 (116.9)	-16.7 ( 32.1)	90.0 (-53.4)	90.3 (-31.3)