

# 昭和25年度霞ヶ浦湖沼観測報告

丹下 孚・加瀬林成夫・小出 悟郎・林 忠 彦

Limnological Studies of Lake Kasumigaura (1950)

Makoto Tange, Toshio Kasebayashi, Goro Koide and Tadahiko Hayashi

## は し が き

霞ヶ浦の湖沼観測は古く茨城県水産試験場 (1913) によつて行なわれ、その後同場 (1935)、増沢・津村松田 (1947)、桜井 (1950) 等の報告がある。

筆者等は昭和25年5月から翌年4月までの1年間霞ヶ浦の5定点 (第1図) において、水温・水素イオン濃度・溶解性酸素量・プランクトン・底棲生物について観測を行う機会を得たので、その結果を報告する。筆者等のうち主としてプランクトンの査定は小出、底棲生物の査定は林が担当した。

本観測のために御指導を賜わつた東京水産大学稲葉伝三郎教授および元場長鈴木権次郎氏に深く感謝の意を表す。また観測作業に協力をいたゞいた鈴木彰一・石川貞二の両氏に深謝する。



第1図 霞ヶ浦観測地点

## 透 明 度

透明度の観測はセッキ式透明度板を用いた。

一般に霞ヶ浦の透明度はきわめて小さいが、季節的变化を見ると<sup>1)</sup>、St. 1を除いて各地点ともほぼ同じ傾向である。すなわち5月から10月の間には各地点とも1.5 mから1.0 mの間を上下しており、11・12月には2 m前後の値を示すものが多くなり、1月以降はまた小さく1 m前後が多くなっている。1年を通じての最高はSt. 4における12月の2.5 mとSt. 3にける11月の2.5 mであり、最低はSt. 5における2月の0.4 mである。概してSt. 1を除いた他の地点は等しく最大値が11月または12月にあり、最低値は2月に見られる。これを桜井(1950)の観測結果と比較すると、11・12月の最大はほぼ一致するが、2月における値は全く逆の結果を示している。すなわち、同氏によれば2月が最も透明度の大きな月であるに対して、今回の観測では各地点とも最低となっている。これは2月における観測値が、観測の当日および前日の強い季節風によつて湖水が擾動され、湖底の沈澱物などの浮揚に影響されたためであろうと考えられる。

St. 1は全期間をとおして1 m以下であつた。これは同地点が、霞ヶ浦における最大の注入河川である桜川の川口にあるために、その流れの影響を受けているためであろう。

## 水 温

表層および底層の年変化は気温の年変化、と同じ傾向を示し、各地点とも差異が見られない。各地点とも最高水温は表層および底層ともに8月、最低水温は同様に表層・底層とも1月に見られる。

各地点および全期間を通じての最高は表層は8月におけるSt. 3の30.2°C、底層は同じく8月におけるSt. 2の29.2°Cであり、最低は1月におけるSt. 3の表層2.5°C、下層2.3°Cである。

各水層ごとの水温の差は下層に行くに従つて低くなる傾向があるが、あまり著しくない。底層は全期間を通じ常に表層より低い。(2月St. 4のみ同温)

表層と底層との水温差の年変化は、川の流水の影響を受けているSt. 1を除いて、各地点ともほぼ同じ傾向を示し、3~5月が大きく9~1月が小さい。最大は5月のSt. 3・St. 2の2.9°Cおよび4月のSt. 5の2.9°C、最小は2月のSt. 4に見られる等温である。

## 水素イオン濃度

表層は各地点および全期間を通じて7.0以上8.0以下の範囲にあり夏は高く冬は低い。底層は表層より低いが、7.0を下ることは少ない。

St. 1におけるPHが表層・下層ともに他の地点より低いのは川の流れの影響を受けているためであろう。

## 溶解性酸素量

5月から11月までにおける表層だけの観測値であるが、飽和度90~120%の間にあり、その期間は季節的にもあまり変化は見られないようである。

---

1) 透明度・水温・水素イオン濃度・溶解性酸素量などの観測値は附表にまとめて示した。

## プランクトン

プランクトンの採集はバケツ (10 l 入) にて表層水 50 l を汲み、プランクトンネットでそれを濾過した。またネットを湖底より垂直に引上げて採集した。

定性には表層採集・垂直採集のサンプルだけでなく、昭和 24 年 8 月から同年 10 月までおよび昭和 25 年 5 月から翌年 4 月までの間に、各種の方法で採集したサンプルを用いた。それから検出した種類は下記のとおりであり、植物では *Cyanophyceae* 7 種・*Conjugatae* 16 種・*Chlorophyceae* 10 種・*Bacillariophyceae* 26 種の 58 種、動物では *Protozoa* 16 種・*Rotatoria* 20 種・*Cladocera* 5 種・*Copepoda* 7 種・*Nematoda* 1 種・*Ephemera* の *lava* 1 種の 50 種類をみる事ができた。しかしながら、*Cladocera*、*Copepoda* ではその採集法からみて逃逸したものも多いとみらるので、宮内 (1935)・小久保 (1932・1945) の結果より筆者等の未検出のもの

<i>Cladocera</i>	6~11	5種類
<i>Copepoda</i>	8~18	10種類

を掲示した。

検出した種類は次のとおりである。

### 動物性プランクトン

#### 原生動物 *Protozoa*

1. *Diffflugla* sp.
2. *Arcella* sp.
3. *Actinospaerium eichorei* Ehrb.
4. *Tintinnidium* sp.
- 5~6. *Heliozoa* spp.
7. *Vorticella nebulifera* O. F. Müller.
8. *Zoothamnium* sp.
9. *Dinobryon sertularia* Ehrenberg.
10. *Carchesium* sp.
11. *Ceratium hirrudinella* (O. F. Müller) Bergh.
12. *E-udorina elegans* Ehrenberg.
13. *Chlamydomonas* sp.
14. *Centropyxis aculeata* Stein.
15. *Cothurnias* sp.
16. *Peridinium* sp.

#### 輪虫動物 *Rotatoria*

1. *Trichocera capucinat* (Wierz. & Zach.)
- 2~3. *Trichocera* spp.
4. *Brachionus calyciflorus* Pallas.

5. *Brachionus quadridentatus* Hermann.
6. *Brachionus* sp.
7. *Filinia terminalis* (Plate).
8. *Filinia logiseta* (Ehreb.)
9. *Polyarthra platyptera* Ehreb.
10. *Monostyla lanaris* Ehreb.
11. *Ptenodina patina* O. F. Müller.
12. *Asplanchina* sp.
13. *Diurella tigris* (O. F. Müller)
14. *Pedation mirum* Hudson.
15. *Keratella quadrata* (O. F. Müller)
16. *Keratella cochlearis* (Gosse).
17. *Pleosoma truncatum* Lev.
18. *Pleosoma hudsoni* Jmh.
19. *Rotifer* sp.
20. *Synchaeta* sp.

甲殼類 Crustacea

鰓脚目 Cladoceta

1. *Bosmina longirostris* (O. F. Müller)
2. *Bosmina coregoni* Baird.
3. *Diaphanosoma brachyurum* (Lievin)
4. *Alona quadrangularis* (O. F. Müller).
5. *Leptodora kindti* (Focke)
6. *Alona cristata* G. O. Sars.
7. *Alona guttata* G. O. Sars.
8. *Alona rectangularis* G. O. Sars.
9. *Monospilus dispar* G. O. Sars.
10. *Sida crystallina* (O. F. Müller)
11. *Ceriodaphnia megops* G. O. Sars.

橈脚目 Copepoda

1. *Sinocalanus tenellus* Poppe ver. *tenellus* Kikuchi.
2. *Limoncaea genuina* Kokubo.
3. *Cyclops Lenckarti* Claus.
4. *Cyclops serrulatus* Fischer.
5. *Pseudodiaptomus* sp.
- 6~7. *Diaptomus* spp.

8. *Pseudodiaptomus inopinus* Burckhardt.
  9. *Limnocalanus sinensis* Poppe var. *tenellus* Kikuchi.
  10. *Diaptomus japonicus* Burckhardt.
  11. *Diaptomus nipponicus nipponicus* Kokubo.
  12. *Cyclops fimbriatus* Fischer.
  13. *Cyclops parasinus*
  14. *Cyclops oithonoides*
  15. *Cyclops phaleratus*
  16. *Diaptomus salinus*
  17. *Ectinosoma* sp.
  18. *E-urytemora* sp.
- Noup. of Copepoda*  
*Larva of Macrura*

線形動物 *Nemathelminthes*

1. *Nematoda*

昆虫類 *Insecta*

1. *Larva of Ephemera*

植物性プランクトン

藍藻植物 *Cyanophyceae*

1. *Anabaena flos-aquae* (L.)
2. *Aphanizomenon flos-aquae* Ralfs.
3. *Chroococcus giganteus* West.
4. *Microcystis aeruginosa* (Kütz).
5. *Coelosphaerium kutzinginum* (Näg).
6. *Oscillatoria limosa* Ag.
7. *Arthrospira* sp.

接合藻類 *Conjugatae*

1. *Staurastrum anatinum* Cook & Wills
2. *Staurastrum aristiferum* Ralfs.
3. *Staurastrum paradoxum* (Meyen)
4. *Staurastrum* sp.
5. *Pediastrum boryanum* Ehrenb.
6. *Pediastrum duplex* var. *asperum*
7. *Pediastrum sumplex* Meyen
8. *Pediastrum sumplex* var. *echinulatum*
9. *Cosmorium quadrifarium* Lnud.

10. *Cosmorium microshinctum*
- 11~13. *Cosmorium* spp.
14. *Euastrum monocylum* var. *germanicum*
15. *Mongeotia* sp.
16. *Tetroedron* sp.

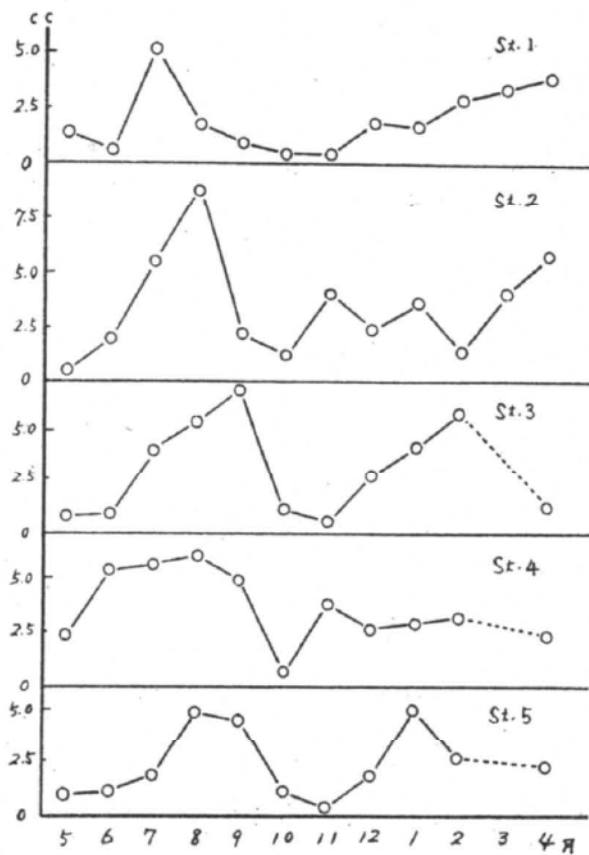
緑藻類 *Chlorophyceae*

1. *Scendesmus bijngatus* (Kg)
2. *Scendesmus guardicanda* Breb.
3. *Scendesmus prforatus* Lemm
4. *Hydrodictyon* sp.
5. *Gloeococcus* sp.
6. *Tetraspora* sp.
7. *Spirogyra* sp.
8. *Ankistrodesmus* sp.
9. *Dactylothece* sp.
10. *Volvox globator* Leeuwen.

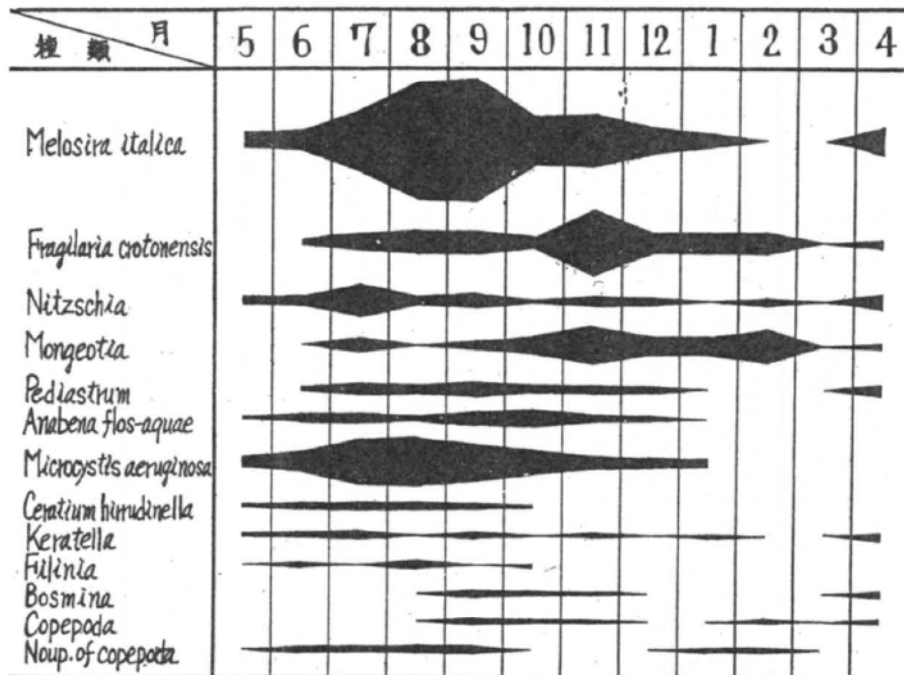
硅藻植物 *Bacillariophyceae*

1. *Melosira italica* Kütz
2. *Melosira varians* Ag.
3. *Rhopalodia gibla* (O. F. Müller)
4. *Fragilaria* sp.
5. *Fragilaria crotonensis* Kitt
- 6.~8. *Navicula* spp.
- 9.~10. *Nitzschia* spp.
- 11.~13. *Aurirella* spp.
14. *Coscinodiscus lacustris* Grum.
15. *Cyclotella* sp.
16. *Epithemia* sp.
17. *Gomphonema* sp.
18. *Gomphonema constrictum*
19. *Diatoma elogatum*
20. *Gyrosigma* sp.
21. *Cymbella* sp.
22. *Synedra* sp.
23. *Campylodiscus* sp.
24. *Tabellaria* sp.

25. *Asterionella formosa* Hass.  
 26. *Attheya Zachariasii* J. Brum.



第2図 プランクトンの季節的变化 (表層水 50 l の沈澱量)



第3図 プランクトンの季節的变化 (St. 5)

第2図に示したように各地点とも量的には夏に多く冬に少ない。地点別による年変化の差もあまり見られないようであるが、St. 1が他の地点に比して、やゝ少ないのは、桜川の流れによる影響であろう。

都合により St. 5 のサンプルについてのみそのサンプルに水を加え全量を 50 cc とし、それより 0.2 cc をメスピペットで Zwickert 計数盤上にとり、出現数を数え、1 l 中の数に換算した。そのうち主な種類の季節的变化を第3図に示した。

St. 5 の定量結果より見ると、多量に出現するのは植物性プランクトンでは硅藻類の *Melosira*・*Fragilaria*、接合藻類の *Mongeotia*、藍藻類の *Microcystis*・*Anabaena flos-aque* などであり、とくに夏期には *Melosira* および *Microcystis* が多量に出現する。動物性プランクトンは採集の方法の不適等さによるためか、その数量はあまり多くなかったが、*Ceratium*・*Copepoda* などが多くみられた。

## 底棲生物

底棲生物の採集にはエクマン・バージ採泥器を用い、1地点3回あて採泥し、それを篩でこして、その中の生物を採取した。

一年を通じて出現した底棲生物は次のとおりである<sup>2)</sup>。

### ARTHROPODA (節足動物)

#### *Insecta*

##### *Diptera* (雙翅目)

###### *Culicidae* (カ科)

###### *Chironomidae* (ユスリカ科)

###### *Simuliidae* (ブユ科)

##### *Neuroptera* (脈翅目)

###### *Epiophlebiidae* (ヤンマ科)

#### *Crustacea*

##### *Neomysis intermedia* (Czerniavsky) (イサザアミ)

### ANNEIDA 環形動物

#### *Tubificidae* (イトミミズ科)

##### *Branchiura sowerbyi* Beddard

##### *Limnodrilus* sp.

### MOLUSCA (軟体動物)

#### *Viviparidae* (タニシ科)

##### *Viviparus (Cipangopaludina) malleatus* (マルタニシ)

##### *Taia (Sinotaia) histricus* (ヒメタニシ)

#### *Thiaridae* (カワニナ科)

##### *Semisulcospira reiniana* (チリメンカワニナ)

#### *Lymnaeidae* (モノアラガイ科)

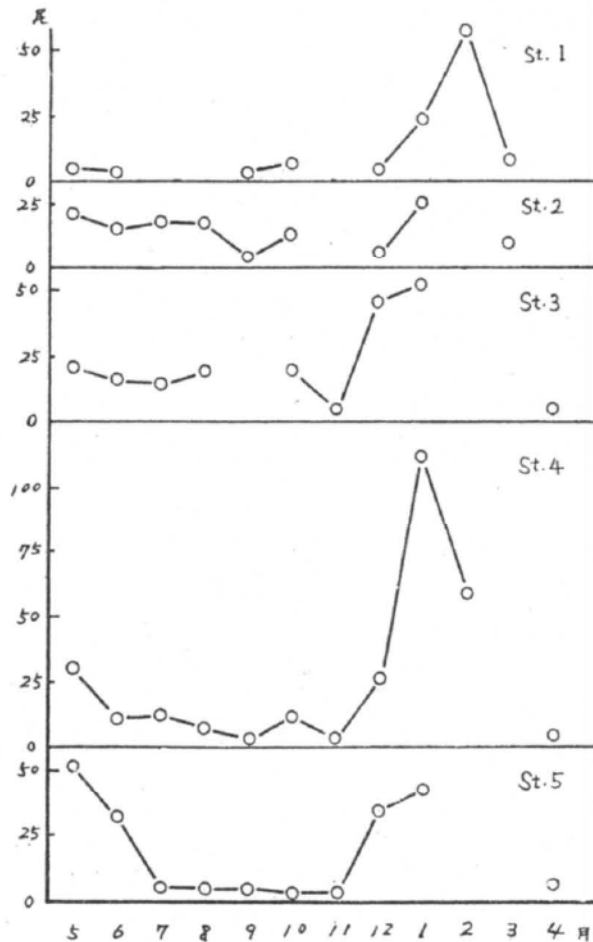
2) 底棲生物のうち Mollusca の種の査定は、東京科学博物館岡庸博士にいただいた。ここに記して深く感謝の意を表します。



*Lymnaea (Galba) ollura* (ヒメモノアラガイ)

Arthropoda は Insecta larva が大部分を占め, Crustacea が少し出現する。Insecta larva は genus まで査定することは困難であるので, family でまとめた。

優占種である Chironomidae の月別・地点別変化は第4図に示したとおりである。季節的な変化をみると, 春から秋の羽化期には当然少なく, 冬期には多くなっている。St. 5 の5~6月が他の地点に比べて多くなっているが, その原因については明らかでない。それを除いてはいずれの地点も同じような傾向を示している。



第4図 *Chironomidae* の季節的变化

参 考 文 献

1. 茨城県水産試験場 (1912) : 茨城県霞ヶ浦北浦漁業基本調査報告. I. p. 1~27.
2. 小久保清治 (1955) : 浮游生物分類学
3. 増沢譲太郎 (1947) : 昭和22年夏季霞ヶ浦北浦湖沼観測報告第1報. 中央气象台陸水報告4, 3~10.
4. 宮内武雄 (1935) : 霞ヶ浦のプランクトン. 陸水学雑誌9(1) p. 12~14.
5. 桜井徳雄 (1950) : 霞ヶ浦湖沼観測表. 東京管区気象研究会誌(7号). p. 97~129.

附表 霞ヶ浦湖沼観測表

St.	年月日	観測時間	水深	湖上気象				水温				P				H		O <sub>2</sub>	透明度
				天候	雲量	風向	風力	気温	0m	2m	4m	底	0m	2m	4m	底	cc		
			m					°C	°C	°C	°C	°C							
5	25. 5. 19	10.15~10.50	4.0	b	1	—	0	22.6	22.4	20.9	—	20.8	7.6	7.6	—	7.5	5.89	1.1	
3	"	11.30~12.20	5.7	b	1	—	0	27.0	23.5	21.0	20.6	20.6	7.6	7.6	7.6	7.5	5.60	1.6	
4	"	13.10~13.40	4.0	b	2	S	1	27.4	22.8	21.8	—	21.2	7.6	7.6	—	7.6	5.75	1.4	
2	"	14.50~15.30	5.0	bc	7	E	2	27.0	23.7	22.0	21.0	20.8	7.6	7.6	7.0	6.9	6.10	1.4	
1	25. 5. 20	8.30~9.10	1.8	r	10	NE	3	16.9	21.8	—	—	22.0	7.4	—	—	7.3	5.37	0.9	
5	25. 6. 20	10.05~10.30	5.0	r	10	S	2	23.4	23.6	23.6	23.5	23.0	7.6	7.6	7.6	6.9	6.35	1.4	
3	"	11.00~11.15	6.5	r	10	S	1	23.5	23.6	23.6	23.6	22.9	7.6	7.6	7.6	6.9	6.44	1.4	
4	"	12.30~12.50	5.0	r	10	S	2	23.6	24.0	23.8	23.4	23.2	7.6	7.6	7.6	6.9	6.90	1.2	
2	"	14.05~14.30	5.9	r	10	E	2	24.2	23.6	23.6	23.6	22.4	7.6	7.6	7.6	6.8	5.80	1.1	
1	"	15.15~15.35	2.7	r	10	E	1	23.8	23.6	23.4	—	23.2	6.9	6.8	—	6.8	5.15	0.5	
3	25. 7. 20	10.15~10.40	6.0	bc	7	S	3	30.8	28.0	27.8	27.8	27.5	7.6	7.6	7.6	7.5	5.60	1.2	
5	"	11.30~12.00	4.5	bc	6	S	3	30.8	28.5	28.3	27.9	27.9	7.6	7.6	7.6	7.4	6.04	1.0	
4	"	13.15~13.40	4.5	bc	4	S	3	30.4	28.9	28.8	28.6	28.5	7.6	7.6	7.6	7.0	5.76	0.9	
2	25. 8. 23	10.15~11.00	5.2	bc	7	SW	2	31.6	30.1	29.8	29.6	29.2	7.7	7.7	7.7	7.2	5.90	1.0	
3	"	12.05~12.40	6.5	bc	8	W	2	32.6	30.2	29.6	29.2	28.8	7.7	7.7	7.7	7.1	5.77	1.2	
5	"	13.40~14.15	4.6	bc	6	SW	3	31.7	30.0	29.4	28.6	28.6	7.7	7.7	7.2	7.1	6.30	1.4	
4	"	15.45~16.15	4.8	bc	2	W	4	30.6	30.0	29.9	29.1	29.0	7.7	7.7	7.0	7.0	5.59	1.2	
1	25. 8. 26	11.50~12.15	2.0	c	9	S	2	27.1	26.4	—	—	23.8	7.1	—	—	6.8	5.76	0.5	
3	25. 9. 21	10.35~11.00	6.2	bc	8	N	3	28.2	25.2	25.1	25.1	25.1	7.4	7.4	7.4	7.4	5.15	1.2	
5	"	12.05~12.25	4.3	bc	8	N	3	23.8	24.2	24.2	24.2	24.2	7.4	7.4	7.4	7.4	5.35	0.9	
4	"	17.45~18.10	5.0	c	10	N	3	20.6	25.0	25.0	25.1	25.1	7.4	7.4	7.5	7.5	5.54	0.9	
2	25. 9. 22	10.00~10.30	5.0	c	9	NW	2	23.8	24.6	24.5	24.3	24.3	7.6	7.6	7.6	7.2	5.79	1.4	
1	"	11.15~11.35	2.0	bc	7	N	1	21.4	23.7	—	—	22.2	7.4	—	—	6.9	5.59	0.8	
3	25. 10. 20	10.30~10.55	5.8	bc	7	—	0	21.8	19.6	18.7	18.5	15.7	7.6	7.6	7.5	7.5	6.15	1.4	
5	"	11.40~12.00	4.0	bc	7	—	0	23.0	19.3	18.6	—	18.3	7.7	7.7	—	7.6	6.44	1.6	
4	"	13.20~13.40	4.0	bc	8	SE	1	23.0	19.5	18.8	—	18.7	7.7	7.6	—	7.4	6.84	1.5	
2	"	15.05~15.22	5.0	bc	8	SE	2	21.0	19.4	18.7	18.4	18.4	7.8	7.8	7.5	7.4	7.25	1.4	
1	"	16.05~16.05	1.8	bc	7	SE	1	20.1	19.6	—	—	19.3	7.6	—	—	7.4	6.60	0.5	
3	25. 11. 20	12.00~12.30	5.4	b	0	SW	1	12.4	12.8	12.6	12.5	12.5	7.4	7.4	7.3	7.3	8.14	1.5	
5	"	13.45~14.10	5.4	b	0	—	0	13.8	13.7	12.9	12.5	12.5	7.4	7.4	7.2	7.1	6.84	2.3	
4	"	15.20~15.40	4.7	b	1	SW	1	14.6	13.0	12.9	12.4	12.4	7.6	7.6	7.5	7.4	7.52	2.5	
2	25. 11. 21	11.40~11.55	4.7	bc	6	N	1	13.2	12.7	12.4	12.4	12.4	7.5	7.5	7.5	7.4	6.80	1.4	
1	"	12.35~12.50	1.7	bc	8	—	0	14.4	12.4	—	—	11.4	7.4	—	—	7.2	—	0.6	
3	25. 12. 20	10.40~11.00	5.8	b	0	W	1	7.8	7.3	7.3	7.2	7.2	7.4	7.4	7.4	7.4	—	2.5	
5	"	12.00~12.20	4.2	bc	3	W	1	11.9	8.0	7.5	—	7.3	7.6	7.6	—	7.3	—	1.7	
4	"	13.50~14.05	4.4	bc	3	NW	1	10.6	7.1	6.9	6.9	6.9	7.4	7.4	7.4	6.9	—	1.9	
2	"	15.40~16.00	5.5	b	2	—	0	8.6	7.0	6.9	6.8	6.8	7.4	7.3	7.3	7.2	—	1.4	
1	"	16.45~17.00	1.9	bc	3	NW	1	6.7	6.4	—	—	6.3	7.2	—	—	6.3	—	0.8	
3	26. 1. 25	10.40~11.10	5.8	b	0	W	1	6.0	2.5	2.3	2.5	2.3	7.4	7.4	7.4	7.4	—	1.1	
5	"	12.10~12.30	4.3	b	0	NE	2	6.5	3.5	3.1	—	3.1	7.4	7.4	—	7.4	—	0.7	
4	"	14.20~14.40	4.2	b	0	NE	3	8.8	3.7	3.5	—	3.5	7.4	7.4	—	7.4	—	1.5	
2	"	16.15~16.40	5.1	b	0	W	1	6.9	3.6	3.6	3.5	3.5	7.4	7.4	7.4	7.4	—	0.8	
1	26. 1. 26	10.40~11.00	1.7	b	1	N	1	6.6	4.1	—	—	4.1	7.3	—	—	7.3	—	0.8	
4	26. 2. 20	10.30~10.50	4.8	bc	2	N	3	8.3	4.4	4.4	4.4	4.4	7.2	7.2	7.2	7.2	—	1.0	
5	"	12.20~12.40	4.9	bc	2	N	3	6.1	4.1	4.0	3.9	3.9	7.4	7.4	7.4	7.4	—	0.4	
3	26. 2. 23	10.45~11.15	5.7	c	10	—	0	7.4	6.0	5.8	5.7	5.7	7.3	7.2	7.2	7.2	—	0.8	
2	"	12.15~12.45	5.2	c	10	—	0	9.2	7.0	5.9	5.5	5.4	7.3	7.2	7.4	7.1	—	0.7	
1	"	15.15~15.40	1.8	c	10	NE	2	13.4	9.5	—	—	7.3	7.4	—	—	7.2	—	0.6	
2	26. 3. 31	10.20~11.00	5.1	b	0	E	1	8.5	11.9	11.0	10.8	10.7	7.2	7.2	7.2	7.2	—	1.0	
1	"	11.40~12.00	1.9	b	0	E	2	11.0	11.3	—	—	11.1	7.0	—	—	7.0	—	0.5	
3	26. 4. 25	10.30~11.05	6.6	bc	3	S	2	14.7	15.2	14.3	14.1	14.2	7.4	7.4	7.4	7.2	—	1.2	
5	"	12.00~12.30	4.0	bc	3	W	1	14.5	16.2	14.2	—	13.3	7.4	7.4	—	7.2	—	0.7	
4	"	14.30~15.00	4.1	bc	3	—	0	17.0	16.5	15.4	—	14.3	7.6	7.6	—	7.4	—	1.1	
2	"	16.30~17.00	4.4	bc	6	NE	1	15.1	16.9	14.8	—	14.4	7.4	7.4	—	7.2	—	1.0	
1	26. 4. 27	11.45~12.10	1.8	bc	3	SW	3	19.8	16.7	—	—	16.2	7.2	—	—	7.2	—	0.4	

註 b 快晴 bc 晴 c 曇 r 雨