

ISSN 0289-0712
Kawasaki-shi, Seishōnen Kagakukan nenpō

川崎市青少年科学館年報

昭和59年度

ANNUAL REPORT OF THE
KAWASAKI MUNICIPAL SCIENCE MUSEUM
FOR YOUTH

NO.2

川崎市教育委員会

IV 調查研究

多摩川における飯室泥岩層産のイチョウガニ化石について (第一報)

武田正倫* · 増淵和夫**

On a fossil *Cancer japonicus* from the Imuro Formation (Kazusa Group) in the TAMA RIVER

Masatsune TAKEDA, Kazuo MASUBUCHI

1984年、6月10日、多摩川宿河原堰堤付近で、稲田中学1年、小松範一、三瓶厚の両君が、カン化石(はさみ脚)を発掘し、6月7日に科学館へ持ちこまれた。

このはさみ脚の化石は、現生種のイチョウガニ = *Cancer japonicus* Ortmann のものに同定される。現生種は、東京湾から九州西岸を経て朝鮮半島沿岸までの水深30~100mに分布している。イチョウガニ層は、Nations(1975)が、化石種を含めてまとめているが、日本産のイチョウガニの化石は記録されていない。

地層は、上総層群の飯室泥岩層である。発掘地域は、稲田登戸病院西方の崖を模式地とする飯室泥岩層の北限にあたり、堰堤が上流よりの土砂の堆積を阻んでいるために、常に新鮮な飯室泥岩層の露出がみられる。科学館では、同地域で1983年にエンコウガニ等(同定 武田)のカニ化石を発掘確認している。

正岡(1976)は、飯室泥岩層より、貝化石19種の優勢種を挙げ、飯室泥岩層の堆積環境を、外洋の影響がある程度受けた内湾と推定している。

上記のカニ化石は、この推定と矛盾しないと思われるが、今後は、現生種の生息環境と比較しつつ、堆積環境の推定を深めていきたい。

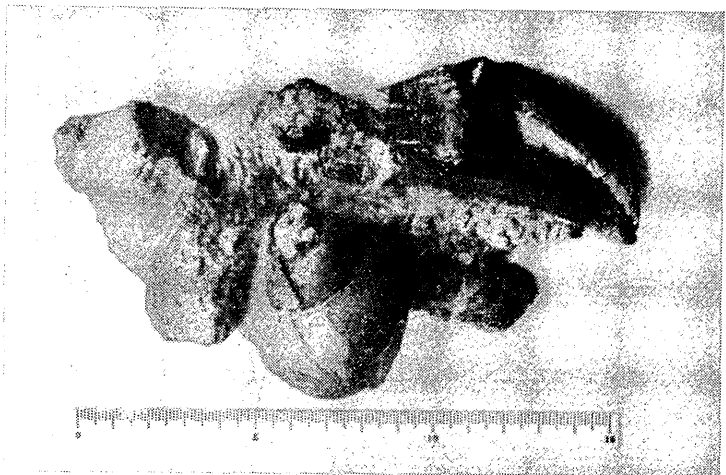
謝 辞

本報告を作成するにあたり、化石採集者の小松範一、三瓶厚の両君は心良く資料を提供して下さい、深謝に耐えない。都留文科大学講師 正岡栄治先生に、多大なる助言と本原稿のご校閲を賜わり、心から感謝の意を捧げる。

文 献

Nations, J.D.(1975) The genus *Cancer* (Crustacea: Brachyura): Systematics, biogeography and fossil record. Natn. Hist. Mus. Los Angeles County, Sci. Bull, 23.

正岡栄治(1976) 生田緑地公園周辺の地形・地質について、川崎市文化財調査集録、第11集
岡重文・菊地隆男・桂島茂(1984) 東京西南部地域の地質 地質調査所



*国立科学博物館動物研究部農学博士

**川崎市青少年科学館指導係職員

五反田川流域の埋没樹化石について(第一報)

正岡 栄治[※] ・ 増淵 和夫^{※※}

On buried fossil wood around the GOTANDA RIVER

Eiji MASAOKA, Kazuo MASUBUCHI

1984年3月14日、川崎市多摩区栗谷3-9687-1の井田裕進氏所有地から発掘された埋没樹化石2点が、同氏より科学館に寄贈された。

本化石は、ビル新築工事に伴うボーリング調査中に発見されたものであり、樹種は東京大学農学部森林植物学教室能城修一氏によって、次のように鑑定された。

試料No.1 カシ類

試料No.2 カヤ

これらは、いずれも暖温帯のいわゆる照葉樹林の代表的な樹種とされているものである。

年代の測定については、現在、学習院大学木越研究室に依頼中である。

発掘地は、多摩川支流の五反田川に沿って発達する沖積地に位置している。層序は、ボーリング柱状図から、層厚約1.5mの盛土層、沖積粘土層、砂礫層、上総層群の生田砂層からなっている。発掘層は、沖積層最下部から砂礫層にかけてと思われる、地表下約2.6~3.2mからはカヤが、地表下約3.2mからカシ類が産出しており、年代測定との比較が待たれる。

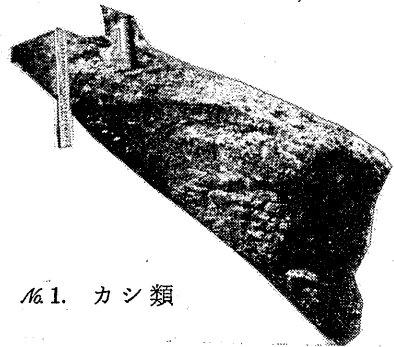
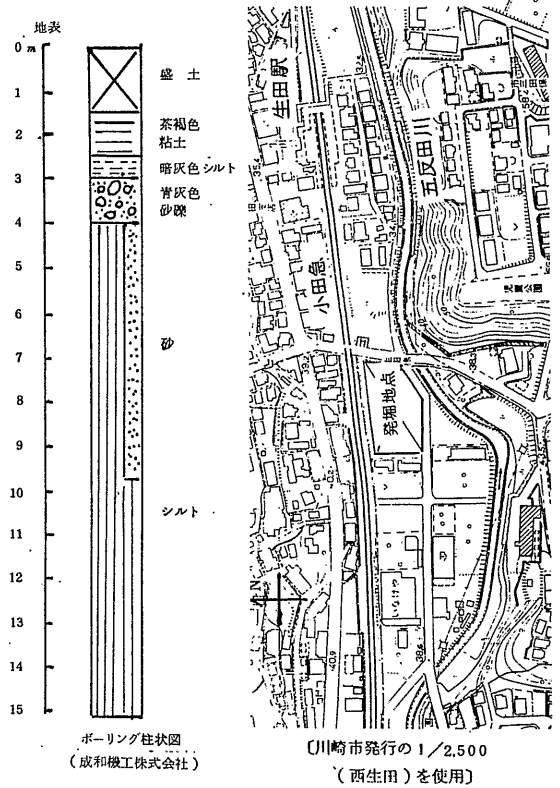
市内、沖積層出土の埋没樹化石としては、筆者の一人である正岡(1982)がある。

謝 辞

本化石を寄贈され、また搬入にも御協力をいただいた井田裕進氏に深く感謝いたします。

文 献

正岡栄治(1982) 川崎沖積地の多摩川旧河床から出土した埋没樹について 川崎市文化財調査集録第17集



No.1. カシ類

※ 都留文科大講師
※※ 川崎市青少年科学館指導係職員

多摩丘陵から産出した鱗脚類化石について(第一報)

大 沢 進[※]

On the Occurrence of Penniepedia fossil from TAMA Hill Susumu OHSAWA

1984年5月、7月に川崎市多摩区の生田緑地から相ついで、脊椎動物化石が発見された。筆者は、川崎市青少年科学館の援助を受けて、この化石の発掘、研究の機会を得たので、その概要を以下に報告する。

1. 産出地点の地質

5月に発見された鱗脚類化石の産出地点は、私鉄・小田急線向ヶ丘遊園駅の南500m、多摩区枳形6丁目、登戸病院下の道路わきの崖からである。7月に発見された化石は、同区東生田2丁目、空き地の小さな崖からである。両地点の距離は、直線にして、約500mほどである(図1)。ここでは、枳形山6丁目の化石を枳形標本、東生田2丁目の化石を東生田標本としておく。多摩丘陵の

この付近は、生田緑地公園として、枳形山を中心に保存されている。その周辺部の民有地から今回の化石の発見があった。丘陵の基盤は、上総層群からなり、付近には飯室層が分布している。

枳形標本を産出した枳形6丁目の地質は、上総層群の飯室層が露出している。露頭の中位に10~15cmほどの灰白色のタフを挟み、

このタフは、第一登戸タフとされる(図2)(岡ら1984)。化石は、登戸病院東の第1登戸タフの下1.2m~1.5mの層準から産出し、厚さ30~50cm、幅2.5mほどの範囲内に散点的にみとめられ、青灰色シルトないし砂質シルト中に含まれていた。登戸タフの上部には黄褐色の砂層が認められる。

東生田標本の産出地点は、飯室層の砂質泥岩が露出し、炭化物をまばらに含んでいる。この中から化石を産し、枳形6丁目の層準とほぼ同じと思われるが、現在調査中である。

2 脚類化石

2地点から産出した化石は以下の通りである。

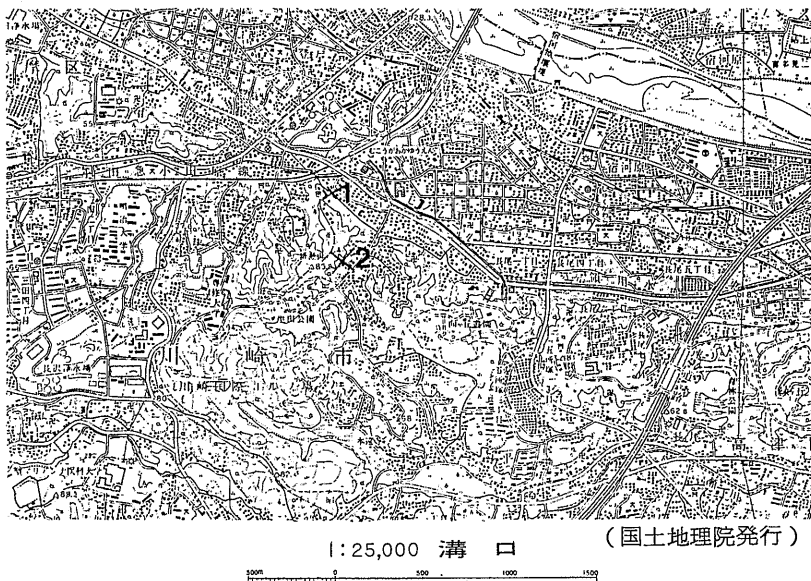


図1 産出地点位置

※ 和光高校教諭 60年度調査委託

枅形標本

- 発見者 野口昭三教諭と矢野賢二、中村洋一郎君ら8名(中野島小学校)
- 土地所有者 吉沢明夫氏
- 産出部位 肋骨数本、歯、頭骨の一部?

東生田標本

- 発見者 斉藤雄司君(枅形中学校)
- 土地所有者 馬島靖忠氏
- 産出部位 肋骨数本、肩甲骨、脊椎骨、上腕骨、大腿骨、脛骨、寛骨

枅形標本については、ブロックで採取し、まだクリーニングが未了のため詳細不明。東生田標本は、保存が良好で、クリーニング、補強の作業中である。

採取された化石については、これから保存作業を実施し、種類を決定する予定である。

3. まとめ

- (1) 鱈脚類の化石が、川崎市多摩区枅形山、東生田の2地点から発見された。
- (2) 化石は上総層群飯室層から産出し、枅形標本は、第1登戸タフの直下の層準である。
- (3) 枅形標本は、肋骨、歯、頭骨の一部。東生田標本は、肩甲骨、上腕骨、大腿骨、脛骨、寛骨、肋骨、脊椎骨であり、種類については、現在検討中である。

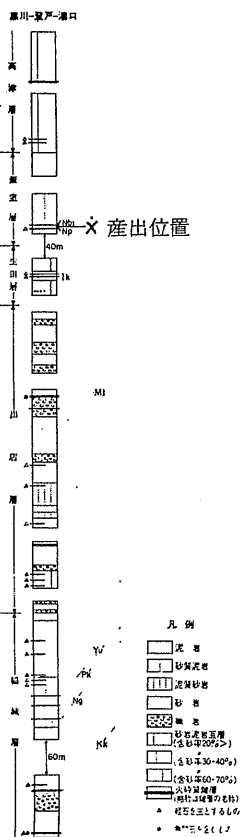


図2 岡ら(1984)から転載
第12図 火砕層群に基づく上総層群の地層の対比と層厚の拡大

謝 辞

化石の発掘の際に協力していただいた青少年科学館の増淵和夫氏、調査研究について、有益な助言をしていただいた都留文科大学講師正岡栄治氏、横浜国立大学院生小泉明裕氏に感謝する。また、各々の化石の発見者、所有者の方々にはたいへんお世話をいただいた。これらの方々には深くお礼しあげる。

引用文献

- 岡重文、菊地隆男、桂島茂(1984)
東京西南部地域の地質 地質調査所

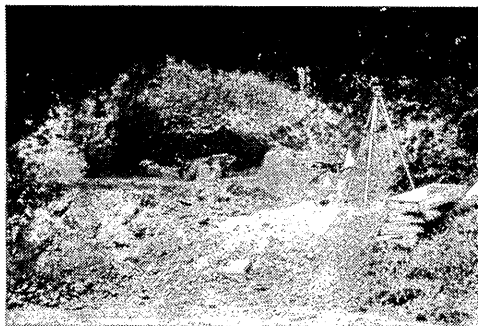


写真1 東生田標本産出地点



写真2 同上産出状況



写真3 同上一部拡大

多摩川の生物学的水質調査（第一報）

新井正明*

The biological monitoring of water pollution in the TAMA RIVER
Masaaki ARAI

私が今回川崎市青少年科学館の教科指導員として研究の場をあたえられたのを機会に、以前から関心があった河川の肉眼的底生動物による水質調査を行うことになり、川崎市民にとってもっともなじみの深い多摩川を対象に調査をはじめることとした。

1. 多摩川の概要

多摩川はその源を山梨県塩山市笠取山付近に発し、流域1,240 Km²、流路延長138 Kmにおよぶ1級河川であり、流域の $\frac{1}{3}$ をしめる中下流の平地部に約300万の流域人口を配する都市河川である。このため昔から水利用が活発におこなわれ、現在東京都西多摩郡羽村町の羽村取水堰より物理的に限界に近いほどの取水がおこなわれており、ここより下流の多摩川は、秋川・浅川その他の中小支流からの補給で成り立っているため、この付近の影響（特に生活排水）を受けやすい容量の小さい川に変わってしまっている。

2. 調査方法

多摩川の上流から下流にかけて約8ヶ所の調査地点を設定し、50 cm×50 cmのコドラートによる定量採集を行ない底生動物相を調査し、その結果に基づいて生物学的水質判定をおこなった。なおここでの生物学的水質判定には、Beck-Tsuda法・Pantle u・Buck法の2方法を用いた。

＝生物学的水質判定法について＝

河川等の水質の汚れが進むとその水域に生息する生物の種類に変化が生ずる。例えば、汚染がす

すむと汚れに強い種とか汚れを好む種しか生息できなくなり種類数が減少する、このことを利用し水質判定を行うもので次のような利点がある。

- 1回の調査で汚濁の影響の平均値が得られる。
- その場でおおまかな判定がおこなえる。
- 高価な器具が不要。

ただし、底生動物の種を同定できるようになるまでにはある程度の学習と訓練が必要である。

次に今回用いた2つの方法について簡単に説明を加えておく。

(1) Beck-Tsuda 法

早瀬の水深50 cmぐらいまでの所で、50 cm×50 cmのコドラートを用いて、川床の5 cmぐらいまでの深さの石砂をとり、そこに生息している肉眼的動物をすべて採集する。このサンプルは約70%のアルコール水溶液で固定し種の同定を行い、これを汚濁に耐えられない種（intolerant species）と汚濁に耐える種（tolerant species）とに分け、それぞれの種類数を調べる。そしてintolerantの種類数(A)、tolerantの種類数を(B)とし、2A+Bをもって生物指数（通称B I）とする方法である。次の表はB I値による水域の階級分けである。

2A+B	水 質 階 級	
> 20	きれい。	(貧腐水性)
11~19	ややきれい。	(β中腐水性)
6~10	かなりきたない。	(α中腐水性)
0~ 5	きわめてきたない。	(強腐水性)

* 南生田中学校教諭、川崎市青少年科学館教科指導員

(採集した種が A か B かの決定は、津田松苗、森下郁子著の「生物による水質調査法」の指標生物表を用いて判定を行なった。)

以上この方法は種数だけを問題にするため比較的簡単である。

(2) Pantle u Buck 法

この方法は、出現した種類数に加え、その各生物が、どの水質階級に属しているかを調べ、種の出現多少度 (h) と、その種の汚濁階級指数 (s) とから次の式によって計算し汚濁指数 (通称 PI) とする。

$$PI \text{ 値} = \frac{\sum (S \cdot h)}{\sum h}$$

(採集した種の汚濁階級指数については、BI 算出の場合同様「生物による水質調査法」を用いた。)

次の表は PI 値による水域の階級分けである。

PI 値	水 質 階 級
1.0~1.5	きれい。 (貧腐水性)
1.5~2.5	ややきれい。 (β 中腐水性)
2.5~3.5	かなりきたない。 (α 中腐水性)
3.5~4.0	きわめてきたない。 (強腐水性)

3 調査地点および調査日

上流の小作多摩川橋付近より下流登戸多摩水道橋付近までの 6 地点。(本来 8 地点の予定であったが日程の関係で 6 地点のみ消化)。調査期日は 6 月 2 日~6 月 20 日にかけておこなった。

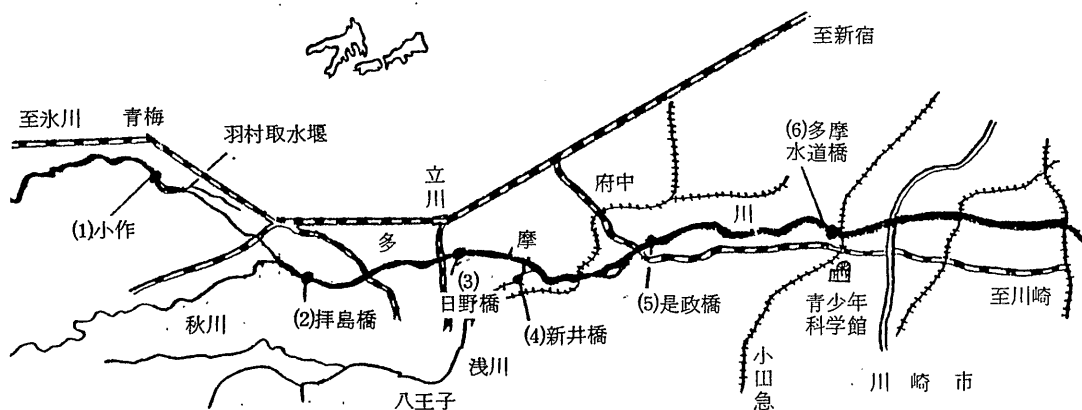


図 1 調査地点位置図

4 各地点の生物学的な水質階級および底生動物相

(1) 小作多摩川橋付近

羽村の取水堰より上流約 4 Km のところにあり、周辺には人家も少なく、生活排水等の流入もこの地点までは少ないと思われる。水は澄んでおり川床は石礫底、種類数は 16 種におよび優先種はエルモンヒラタカゲロウ、他にウエノヒラタカゲロウ、フタバコカゲロウなども多く見られた。

BI 値は 25、PI 値は 1.4 で水質階級は貧腐水性である。この場所で本来見ることができずのトビケラがほとんど出現しなかった理由は、ちょうど羽化した直後のためだったと思われる。

(川床の石にはたくさんの巣のあとが見られた。)

(2) 拜島橋付近

秋川が流入した直後で周辺に人家はほとんどないが、水はあまり澄んでおらず川床は石礫底であるが石の表面には藻類が付着している。種類数は 14、優占種はウルマーシマトビケラで、他にコガシマトビヒラ、コカゲロウの仲間が多く見られた。BI 値は 24、PI 値は 1.4 で水質階級は貧腐水性であるが、種構成から見て汚濁が進んでいることがわかる。

(3) 日野橋付近

近くに大きな都市 (立川市) もあり、人家も多い。川床は石礫底であるがやや泥の堆積があり水はにごっており、少し下水臭もする。種類数は

10、優占種はウルマーシマトビケラであるが、他にコカゲロウ、ユスリカ(赤)等耐汚濁種が多く見られ、石のうらなどにはシマイシビルも見られる。BI値は14、PI値は1.9で水質階級は β 中腐水性となり、拜島付近よりさらに汚濁が進んでいることがわかる。

(4) 浅川 新井橋付近

浅川は多摩川の2大支流の1つで中流域に八王子市等もあり近年人口の増加が著しい。新井橋は合流直前にあり団地が多く見られる。川床は流れがやや速く石礫底であるが、種類数は7と生物相は単調で日野橋付近より汚濁が進んでいるのがわかる。優占種はユスリカ(赤)であり他にコカゲロウが多く見られた。BI値は8、PI値は2.7で水質階級は α 中腐水性である。

(5) 是政橋付近

北に府中市、南西に多摩ニュータウンがあり、上流において浅川が流れ込んでおり、川床は石礫が泥で埋まっている所が多く水はにごり下水臭が感じられる。ただ調査を行なった日が降雨後1週間もたっていないためか、石は洗われた状態になっており、生物も少なかった。種類数は5で比較的多く見られたのは貧腐水性から β 中腐水性に多く生息するシマトビケラであった。BI値は6、PI値は1.9で水質階級は α 中腐水性と β 中腐水性の間と思われる。

(6) 多摩水道橋

橋の東は古くから宿場のあった川崎市多摩区登戸であり、対岸は東京都狛江市で、河岸には出店や貸ポート屋が多く見られる。河幅は広がり流速はややゆるやかになっており河床の石礫は泥でおおわれている所が多い。このためか種類数5で生物相は単調、 α 中腐水性の指標種であるミズムシが優占している。他にヒルが多く見られ是政橋付近にくらべより汚濁が進んでいることがわかる。BI値5、PI値3.18で水質階級は α 中腐水性であることがわかる。

5 多摩川の底生動物相

今回定量採集をおこない上流から下流にかけて見られたのは26種で比較的少ない。採集用具ならびに方法にやや問題があるように思われるので今後検討したい。

種構成をみると当然のように汚濁非耐忍性種は上流に多く分布しており、下流域の多摩水道橋付近になるとほとんど見られず種類数も極端に減少する。全体をとおしてほぼコンスタントに見られたのは、シマトビケラとコカゲロウ、ユスリカである。このうちトビケラの生息域は一般的には、せいぜい β 中腐水性までで、つぎの α 中腐水性に汚濁が進行すると生息できなくなるといわれているが、今回の調査では α 中腐水性の地点でも見られ以外と汚濁に強いことがわかった。現に冬期には多摩水道橋においても、コガタシマトビケラが出現する事を確認できている。(1)の小作多摩川橋でトビケラが少ないのは、ちょうど羽化した直後採集したためと思われる。右の各地点のBI・PIのグラフを見ると、拜島橋付近までは貧腐水性域と思われ、その後急に水質が悪化しているのがわかる。特に浅川も含め流入後の多摩川は水質階級が α 中腐水性となり、出現する生物もほとんどが汚濁耐忍性となり生物相が単調になっているのがわかる。ただ(5)の是政橋でのPI値が β 中腐水性を示しているのについては、降雨のあとの採集のためミズムシ・ユスリカ等が流され、造網型のトビケラが残ったため実際の水質よりも幾分清冽化した数値が表れているように思われるが、この解明は今後の調査をとおしてはっきりさせたいと思う。

6 今後の課題

採集方法 今回は自作の木製コドラート(50cm×50cm)を用いて方形ワク内の石をバットにとり採集を行ったのだが、肉眼的といっても微少のものは構造的に完全に採集することはむずかしく、又サンプリングをおこなう場所も1ヶ所だと、川床の状態による誤差も大きくなるので、次年度は

カリタス女子高等学校教諭 小林貞先生の考案されたステンレス製チリトリ型サーバーネット(25cm方形)を用いて採集をおこないたいと思う。

採集場所 今回の6地点に加え永田橋付近、秋川、二子橋の約3ヶ所をふやしたいと思う。特に永田橋付近は、羽村取水堰の下流に位置し流量が極端に少ない地域であり調査をする必要性が高いと思われる。又秋川については、中流域の2大支流の1つであり多摩川の水質にあたる影響も大

きいと思われるのでぜひ調査したい。

以上の事に加え、1回の採集はあまり期間をおかず10日間程度の間各地点の採集をおこないたい。これは期間がはなれすぎると、個々の生物のダイアグラムの関係で羽化期にあると結果が大幅に異なることがおきるためである。加えて、来年度はほぼ季節ごとに、全地域の調査を行ない、季節による変化ならびに現存量も合わせて調査し広い視野から川の状態を考察したい。

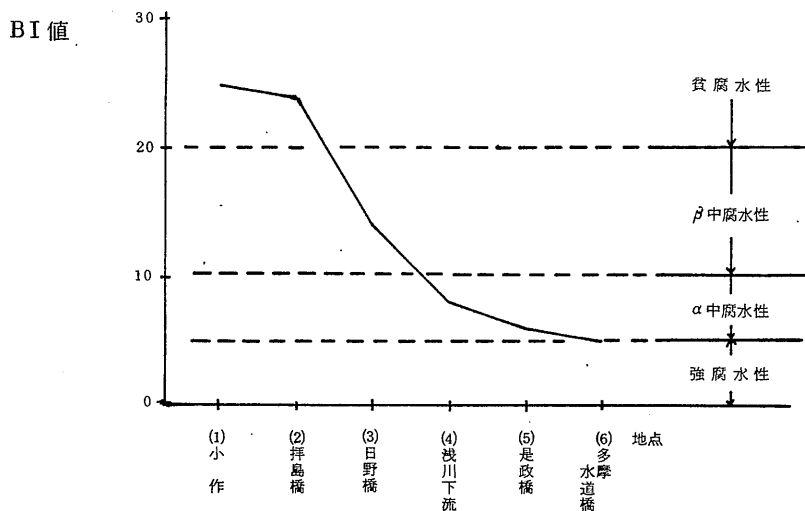


図2 多摩川各地点の生物指数 BI値

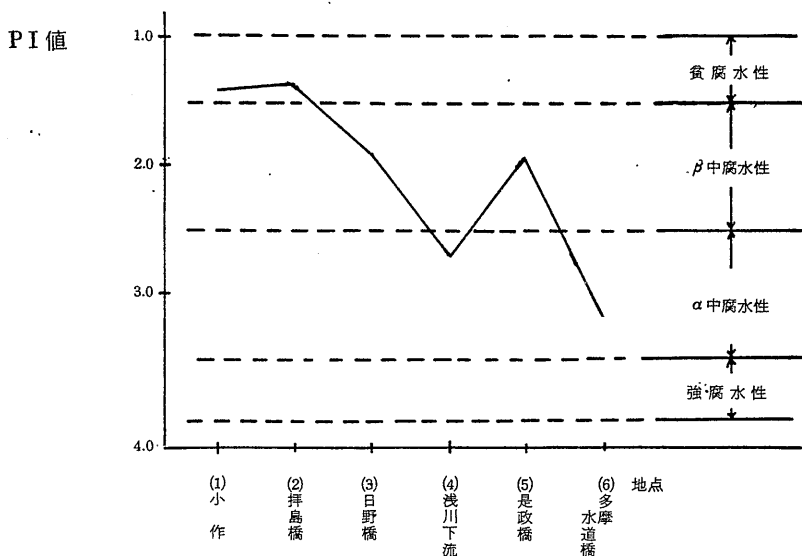


図3 多摩川各地点の生物指数 PI値

多摩川の底生動物相

Station number			1	2	3	4	5	6
積翅目	<i>Paragnetia tinclipennis</i>	オオクラカケカワゲラ	+					
毛翅目	<i>Paratropocnopsye sauters</i>	チャバネヒデナガカワトビケラ	+					
〃	<i>Hydropsyche ulmero</i>	ウルマーシマトビケラ		卅	卅	卅	卅	
〃	<i>Hydropsychodes Breuilleata</i>	コガタシマトビケラ	+	卅			卅	
〃	<i>Mystrophora inops</i>	イノブスヤマトビケラ		+				
蜉蝣目	<i>Epeorus latibolium</i>	エルモンヒラタカゲロウ	卅	卅	+			
〃	<i>Epeorus uenoo</i>	ウエノヒラタカゲロウ	+	+				
〃	<i>Epeorus napaeus</i>	タニヒラタカゲロウ		+				
〃	<i>Ecdyonurus tobiirois</i>	クロタニガワカゲロウ	+					
〃	<i>Ephemerella trispina</i>	ミツトゲマダラカゲロウ	+					
〃	<i>Ephemerella basslis</i>	オオマダラカゲロウ	+					
〃	<i>Ephemerella ruf</i>	アカマダラカゲロウ	+					
〃	<i>Ephemerella nigra</i>	クロマダラカゲロウ		+				
〃	<i>Ephemerella</i> sp EB		+					
〃	〃 sp nay		+	+				
〃	<i>Baetiella japonica</i>	フタバコカゲロウ	卅	+				
〃	<i>Baetis thermicus</i>	シロハラコカゲロウ	+	卅	卅	卅	+	
〃	<i>Rhitrogena japonica</i>	ヒメヒラタカゲロウ			+			
双翅目	<i>Tipula</i> sp TA	ガガンボ	+	+				
鞘翅目	<i>Elmis</i>	アシナガドロムシ		+				
双翅目	<i>Chironomus</i>	ユスリカ	+	+	+	卅		卅
半翅目	<i>Asellus hilgendorji</i>	ミズムシ			+	+		卅
軟体動物	<i>Physa acuta</i>	サカマキガイ			+	+		+
蠕形動物	<i>Herpobdella lineata</i>	シマイシビル			+	+	卅	卅
環形動物	<i>Nais</i>	水ミミズ					+	
〃	<i>Tubifex</i> sp	イトミミズ				+		+

+はわずか, ++は少ない, +++は普通などの多少を示す。

調査各地点のBIおよびPI

調査地点	BI	PI	水質階級
(1) 小作多摩川橋付近	2.5	1.4	OS
(2) 拝島橋付近	2.4	1.4	OS
(3) 日野橋付近	1.4	1.9	β ms
(4) 浅川下流新井橋付近	8	2.7	α ms
(5) 是政橋付近	6	1.9	α ms
(6) 多摩水道橋付近	5	3.18	α ms

参考文献

- 津田松苗：1962 水生昆虫学 北隆館
 津田松苗・森下郁子：1974 生物による水質調査法 山海堂
 津田松苗：1964 汚水生物学 北隆館
 津田松苗・菊地泰二：1975 環境と生物指標 2-水界編- 共立出版
 建設省関東地方建設局京浜工事事務所：1980 多摩川水質管理計画報告書

ぎよしゃ座ε星の1982-84の食における光電測光

大森 茂雄*

UBV Photoelectric Observations of ε Aurigae
During the 1982 - 1984 Eclipse
Shigeo OOMORI

(1) はじめに

ぎよしゃ座ε星(以下εAurと記す)は通常は3等級の明るさを持っているが、27.1年ごとに暗くなる変光星である。この星は、光度曲線(変光の様子を示した曲線)の形から考えて、食連星であることが知られている。食の期間は2年間、このうちの1年は暗くなったまま明るさがほぼ一定になる。現在この星は、多くの研究者から注目されている。それは、食の期間中に他に類例がないような特異な現象を見せるからである。この星については不明なところが多く、実体は未だ明らかになっていない。現在この星は、IAU(国際天文学連合の略称:天文学全般の最高組織)の呼びかけによる、国際共同観測星として取り上げられている。

筆者はJAPOA(Japan Photoelectric Observers Association)の各観測所と連絡をとりながら、光電測光による共同観測を行った。この観測により、いくつかの新しい知見が得られたので、ここに報告する。

(2) 光電測光について

光電測光では、光電子増倍管と呼ばれる光電管を使用して星の明るさを測定する。この方法による測定の精度は、0.01等級以上で、眼視による観測とは比較にならないほど高い。また、光電子増倍管の前に各種のフィルターをかけると、色(波長)の違いによる光度が求められる。反射望遠鏡による観測では、通常、U(紫外)、B(青)、V(黄)のフィルターを使用する3色測光が行われている。求められたU、B、Vの値から、色指

数と呼ばれるU-B、B-Vを算出すると、星の物理的状態を知ることができる。

光電測光は、ジョンソン・システムと呼ばれる方法で観測し、測定値を整約している。観測は、光度を求めようとする星と、この星の近くにあ

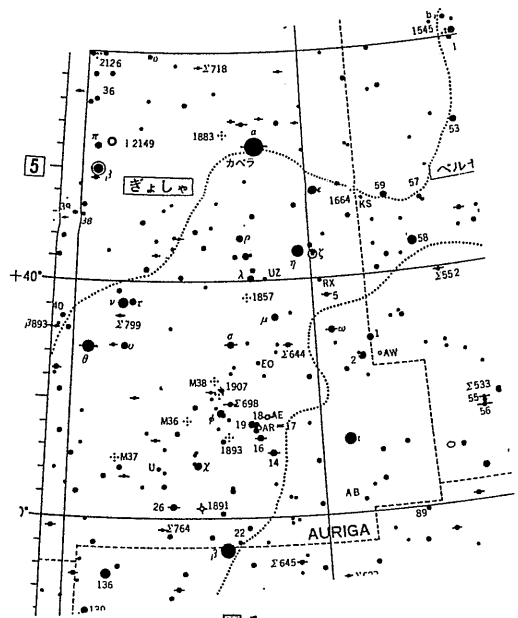


図1

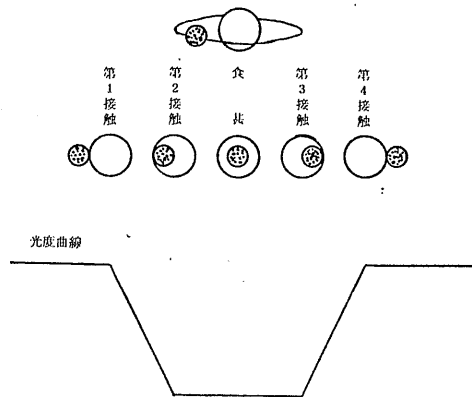


図2

* 川崎市中野島中学校教諭
川崎市青少年科学館教科研指導員

て光度やスペクトル型が似ている星を標準星の中から選び出して比較星とし、これらの星を交互に測光する。得られた測定値は、ジョンソン・システムに従って、大気量、望遠鏡の係数などの補正をしたのち、比較星との光度差を求め、これから光度を決定する。

(3) これまでの研究

ϵ Aur の研究は、Fritsh (1824) から始まる。彼は 1821 年にこの星が変光星であることを発見した。今世紀に入って、Vogel、Eberhard (1902) らはこの星の視線速度を測定して、この星が食変光星であることを確めた。Ludendorff (1904) は、この連星系の公転周期が 27.1 年であること、食の期間が約 2 年であることを明らかにした。この星は、1902 年の食から多くの研究者によって観測されるようになった。1928-1930 年の食は、Huffer (1932)、Gussow (1936)、その他多くの研究者によって光電測光などの詳しい観測がなされた。1955-1957 年の食も Wood (1958)、Gyldenkerne (1970) をはじめ多くの研究者が光電測光や分光観測を行い、日本では、Huruhata、Kitamura (1958) らが 6 色測光を行った。

これまでの観測結果をまとめると、この星は他に類例を見ないよう特異な現象を見せることが判

明している。まず第 1 は、この星のスペクトルを撮ると、食中でも食外でも常に F 2 型の超巨星のスペクトルが見られることである。このスペクトルは主星のもので、伴星のスペクトルはまったく観測されない。この星がふつうの食連星であるならば、皆既食中は主星の光が伴星にさえぎられて見えず、伴星の光だけが観測されるはずである。しかしこの星の場合は、皆既食中でも主星のスペクトルだけしか観測されない。

第 2 は、食中の光度曲線の形と深さが観測した色(波長)によらず同じであることである。食の深さは V で 0.8 等級、皆既食中は不規則な周期で光度変化している。これは B や U で観測しても同様の結果が得られる。一般に、星は温度によって色が違い、高温の明るい星が低温の暗い星によってかくされるときに示す光度曲線は深さが違うことが常識となっている。例えば赤色をした星(低温星)がかくされるときには、V で観測すると暗くなり、光度曲線は B よりも深くなる。しかしこの星の場合は、どの色で観測しても同じ深さと形の光度曲線しか得られない。したがって、U-B、B-V などの色指数は変化がなく、ほぼ一定である。

この連星系は、主星の質量が太陽の 25 倍、伴星は 2.3 倍とどちらも巨大な星であることはわかっている。しかし光度曲線が一般の星と大きく異

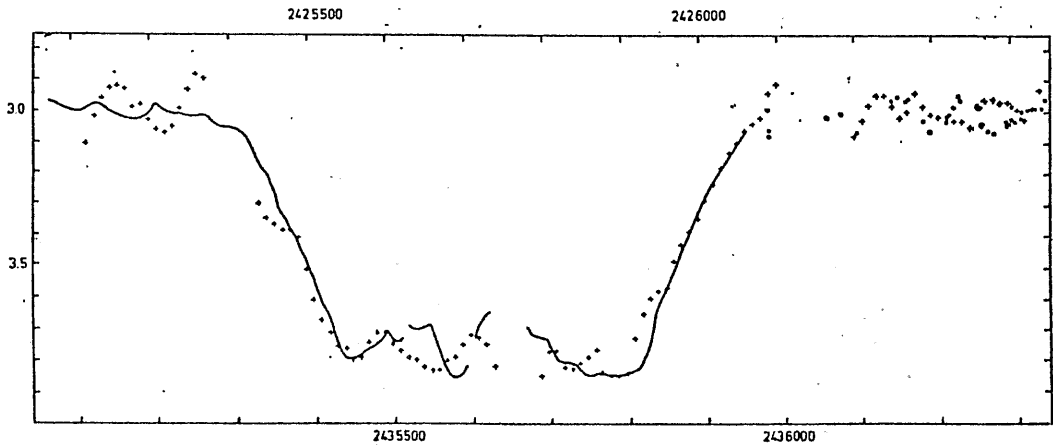


図 3 The 1928-30 light-curve (plus signs, upper abscissa scale) superposed upon the 1955-57 light-curve (smooth curve, dots in post-eclipse phases; lower abscissa scale). The ordinate scale represents V for the 1955-57 eclipse.

っているため、伴星の実体はいまだはっきりして
いない。

最近の研究では、ソ連の Aibo(1977) が食外
で急激な増光を観測した。増光量は、下記に示す
ように波長が短いほど大きい。

$$\Delta V = 0.06 \text{ 等級} \quad \Delta B = 0.1 \text{ 等級}$$

$$\Delta U = 0.2 \text{ 等級}$$

(4) 観測と整約

観測は、下記の各観測所と共同して行った。望
遠鏡に光電子増倍管 IP21 を装着し、UBV の 3
色測光(反射望遠鏡)や BV の 2 色測光(屈折望
遠鏡)を行った。観測は 1982 年 9 月 1 日から始
まり、現在も継続中である。ここでは、1984 年
11 月 16 日までの 126 夜分について報告する。

観測所	望遠鏡
神奈川県立教育センター	20 cm 屈折
川崎市青少年科学館	40 cm 反射
福島大学	20 cm 反射
巻天文台(新潟)	30 cm 反射
宮城県立角田女子高等学校	15 cm 屈折

筆者は、神奈川県立教育センターと川崎市青少
年科学館の望遠鏡を使用した。

比較星には λ Aur を選び、U、B、V の等級
の算出に当っては、下記の値を使用した。

$$V = 4.71 \quad B - V = 0.62 \quad U - B = 0.13$$

整約はジョンソン・システムに従い、次式を用
いて行った。計算処理はすべて、PC-8800 を
使用した。

$$V = v + \epsilon(B - V) - [k_v + k_{Bv}(B - V)]F(z) + \zeta_v$$

$$(B - V) = \mu_{Bv}(b - v) - [k'_{Bv} + k''_{Bv}(B - V)] \\ \times F(z) + \zeta_{Bv}$$

$$(U - B) = \mu_{UB}(u - b) - [k'_{UB} + k''_{UB}(U - B)] \\ \times F(z) + \zeta_{UB}$$

ここで、 v 、 $b - v$ 、 $u - b$ は測光系による等
級を表している。 ϵ 、 μ_{Bv} 、 μ_{UB} は測光系の定
数である。吸収係数(k_v 、 k'_{Bv} 、 k''_{Bv})は、観測

夜ごとに標準星を観測して求めた。

(5) 結果

この観測で得られた光度曲線を図 4 に示す。図
中に Gyldenkerne の予報を \uparrow 印で示すと、今回の
食は、だいたい予報通りになっていることがわか
る。この光度曲線では、第 1 接触、食甚、第 4 接
食のそれぞれの付近が欠けている。これは、それ
らの時期には ϵ Aur が日中にあり、観測が不可能
だったことによる。第 2 接触は JD 2445306
(1982. 12. 2)で、予報より 9 日早い。また第
3 接触はちょうどこのころに大きな変光があっ
たので正確な時期ははっきりしない。この増光は
JD 2445690(1983. 12. 21)から始まって、第
3 接触のところで極大になり、JD 2445741(1984.
2. 21)に終わった。増光量は、下記に示すよう
に波長が短いほど大きい。

$$\Delta V = 0.07 \text{ 等級} \quad \Delta B = 0.09 \text{ 等級}$$

$$\Delta U = 0.19 \text{ 等級}$$

この値は、Aibo が食外で観測した急激な増
光と非常に近い。

皆既食中の光度は一定でなく、不規則な周期の
変光がいくつか見られる。第 1 回目は、第 2 接触
直後に現れている。ゆるやかに増光して約 4.5 日
後に極大に達し、同じ日数をかけて極小になっ
ている。増光量は、第 2 接触の光度を基準にとると、
それぞれ、 $\Delta V = 0.02$ 等級、 $\Delta B = 0.03$ 等級、
 $\Delta U = 0.04$ 等級となり、波長が短いほど大きい。
しかし極大から極小までの差はどれも等しく、
0.04 等級である。食甚後に見られる変光は、短
波長ほど変光量が小さい。

皆既食中の平均光度は、食甚の前後で違いがあ
る。食甚前は、 $V = 3.75$ 等級、 $B = 4.25$ 等級、
 $U = 4.65$ 等級であるが、食甚後は V で 0.02 等
級明るくなり、U では反対に 0.06 等級暗くなる。
食の深さは、食甚前の平均光度で求めると、3 色
ともに 0.75 等級になり、この値は、1955-1957
年の食(深さ 0.81 等級)と比べて少し浅い。

色指数 $U - B$ 、 $B - V$ のグラフを図 5 に示す。

このグラフは図4の平均的な光度曲線を引き、それぞれの差から得たものである。第2接触と第3接触到に顕著な変化が見られる。この変化の現れ方は反対で、第2接触では赤味が増し、第3接触で

は青味が増す。第3接触付近の変光の増光量が短波長ほど大きいことは、この色指数の変化からも明らかである。色指数の変化全体から見ると、この変光は、皆既食中の安定した状態へ戻る現象で

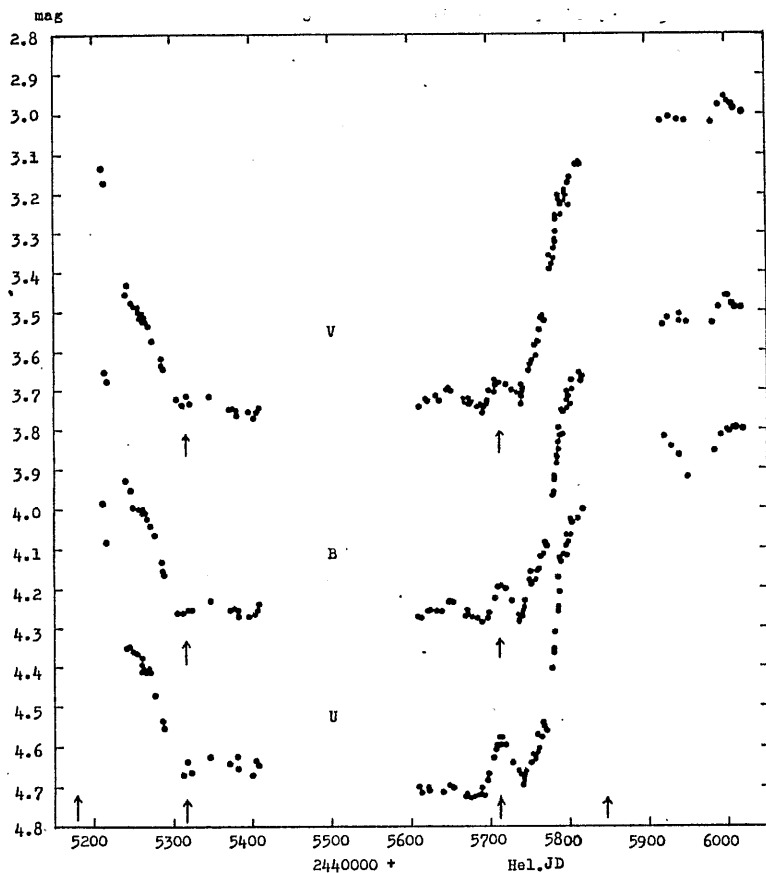


図4

JAPOA Observations covering the 1982 - 84 Eclipse of Epsilon Aurigae

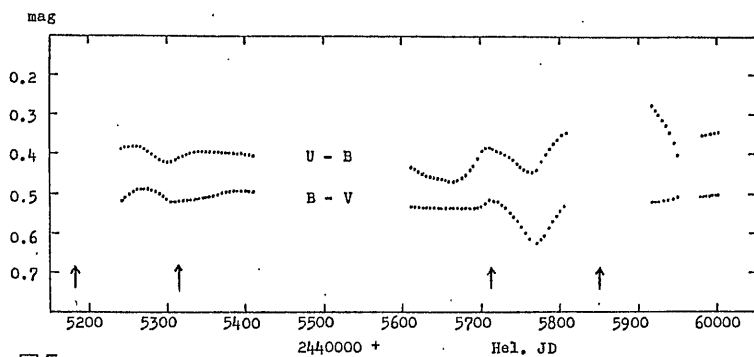


図5

Colour variations of Epsilon Aurigae during JAPOA Observations

あることがわかる。第2接触では、 $U-B$ 、 $B-V$ とも赤味を増すが、やがて回復し、 $U-B = 0.40$ 、 $B-V = 0.50$ になる。その後、再び徐々に赤味が増していく。このときの変化量は、 $U-B$ の方が大きい。皆既食の終りごろ、 $U-B$ は0.07増し、 $B-V$ も0.04増している。第3接触付近の増光で急激に青味が増すが、このときの値は $U-B = 0.39$ 、 $B-V = 0.52$ となり、これは皆既食中の安定した状態に一気に戻っているに過ぎない。

第3接触後は再び赤味が増していく、特に $B-V$ の変化が大きい。第3接触と第4接触の間で最も赤くなり、その後急速に回復する。

(6) まとめ

ϵ Aurの1982-1984年の食を光電測定した結果をまとめると、次のようになる。

- ① 第2接触はJD2445306(1982. 12. 2)でGyldenkerneの予報より9日早い、全体的には予報通りになっている。
- ② 皆既食中は、不規則な周期で変光している。第3接触付近の変光が大きく、顕著である。増光量は短波長ほど大きい。
 $\Delta V = 0.07$ 等級 $\Delta B = 0.09$ 等級
 $\Delta U = 0.19$ 等級
 この値は、Alboが食外で観測したものに近い。
- ③ 皆既食中の平均光度は食甚の前後で違いがあり、これは色によって差がある。Vでは0.02等級明るくなるが、Uでは反対に0.06等級暗くなる。
- ④ 食の深さは、食甚の前の平均光度で求めると0.75等級になる。
- ⑤ 色指数は、第2接触と第3接触で顕著な変化が見られる。第2接触では赤味が増し、第3接触では反対に青味が増す。皆既食中は、徐々に赤味が増していく。特に $U-B$ の変化が大きい。第3接触付近の変化は、皆既食中に赤味が増した分だけ一気にもとの状態に戻るような形で起きている。

(7) おわりに

ϵ Aurの実体については、この結果だけでは明らかにできない。スペクトルなどの他の観測から得られる結果を待って、少しずつ解明していきたい。

この研究を進めるにあたり、東京大学(東京天文台)教授北村正利先生にご指導いただいた。福島大学教授大木俊夫先生からは、適切なご意見をいただいた。また資料をまとめるときは、平塚市立野中学校の関谷育雄先生のご協力を得た。ここに深くお礼申し上げる。

(8) 文献

- ALBO, H., and SORGSEPP, L., 1974: *Tartu Publ.*, 42. 166.
- FRITSH, J. H., 1824: *Berl. Jahrb.*, pp. 252.
- GUSSOW, M., 1936: *Berlin-Babelsberg Veroff.*, 11, Heft 3.
- GYLDENKELNE, K., 1970: *Vistas in Astronomy.*, Vol. 12.
- HUFFER, C. M., 1932: *Ap. J.*, 76, 1.
- HURUHATA, M., and KITAMURA, M., 1958: *Tokyo Astr. Bull.*, Ser. II No. 102. 1103
- JAPOA, 1983: *Inf. Bull. Var. Stars, I. A. U.*, No. 2371
- LUDENDORFF, M., 1904: *Astr. Nachr.*, 164, 81.
- OKI, T., SEKIYA, I., and HIRAYAMA, K., 1984: *Inf. Bull. Var. Stars, I. A. U.*, No. 2496
- OKI, T., and YOSHINARI, H., 1983: *Epsilon Aurigae Campaign Newsletter.*, No. 9, 9.
- VOGEL, and EBERHARD., 1902: *Sitze Ber. Preuss. Akad. D. Wiss. Wood, F. B.*, 1958: *Trans. I. A. U.*, X, 625

V 執 筆 活 動

1983年 川崎市域のタンポポ分布調査

若 宮 崇 令*

1. はじめに

川崎市でタンポポの分布調査を実施するのは、昨年1982年に引き続き2回目である。1982年の調査は、教諭で組織する川崎市公立小学校理科教育研究会の全面的な協力を得て、市内103の公立小学校区を単位とし、教師が自分の勤務する学区内のタンポポの分布を調査し、青少年科学館へ調査票を届けてもらい集計する方法をとった。

今回の調査は、平塚市博物館浜口学芸員より植物研究者であり当館運営協議会委員である鈴木正氏に、東京農工大学(本谷勲)・東京学芸大学(小川潔)の主催する南関東一帯のタンポポ分布調査に川崎市でも協力して欲しいという要請があったことに発している。ちょうど、当館では1983年度より5年計画でボランティア(川崎市青少年科学館自然調査団)による「市民の手による市域の自然調査」を実施するように準備を進めていた矢先だったので、自然調査団の初付事としてこの調査をとりあげることにした。

本年度の調査は、昨年と調査方法、まとめ方に若干の違いがあるので、昨年度の結果と単純に比較することはできない。また、1984年度に本年度と同方式の調査を再度予定しているので、考察は1984年調査結果を含めて試す予定である。そこで今年度は、調査結果のみを若宮がまとめて報告するに留める。なお、この調査結果は多くの市民が毎日手弁当で走りまわり、調査・集計したものであることを記しておく。

また、本調査を実施するにあたり、東京農工大学本谷勲氏より、指導助言、並びに考察のための資料の提供を受けた。厚く感謝申し上げる。

2. タンポポ分布調査とは

タンポポは、私たちの身近などどこにも見られ
*青少年科学館 主査 学芸員

る植物として知られている。一概にタンポポと言ってもいろいろ種類があり、川崎市に生育が確認されているものは、シロバナタンポポ、カントウタンポポ、セイヨウタンポポ、キレハアカミタンポポの4種である。シロバナタンポポは読んで字のとおり頭花が白いタンポポで、関西以西に多く見られるが、川崎では稀少種でめったに見かけない。このシロバナタンポポとカントウタンポポは古くから日本にあるもので在来種、セイヨウタンポポとキレハアカミタンポポは今世紀になって外国から持ち込まれ、急速に全国に広まったもので外来種と呼ばれている。在来種と外来種の区別は総苞の外片が密着しているかそり返っているかを見分ければできるので、小学生でも容易に区別できる。

これらのタンポポの生育地を調べてみると、在来種は昔からの自然が残されている所に多く、外来種は開発の進んだ市街地に多いという特徴がある。そこで、在来種が減り外来種が増加するのは、その生育地の環境の変化、即ち自然破壊と関連があると考えられている。従って、これらタンポポの分布を調査することは、自然環境診断の一つの指標を得ることになるのである。

3. 調査の方法

(1) 調査地点

東京農工大学、東京学芸大学の主催する調査では2Km×2Kmのメッシュを定め、その中を図1のように500m間隔の格子状の点を調査地点と定めている。しかし、川崎市が1982年調査で設定したメッシュと丁度500mのずれがあった。このずれはメッシュは変わっても調査地点には変りがないことから、前年度調査と比較することを考慮してメッシュは川崎市で設定したものを採用することにした。2Km×2Kmのメ

シユ内、16調査地点を調査者1人の最低受持調査区画とし、2万5千分の1の地形図に調査区画と調査地点を記入したものを用意した。

なお、東京農工大学、東京学芸大学へは500mのちがいを修正し、調査地点を整理し直して報告した。

(2) 調査項目

前述のとおり、今回は東京農工大学、東京学芸大学の主催する調査への協力ということと、1982年調査ではタンポポのある所、またはありそうな所を探して調査する傾向が強く、結果的にまとめる段階でメッシュに落とし込むのに苦労したという反省から、調査方法・調査内容は東京農工大学、東京学芸大学を参考にさせて頂き、調査票はそのまま使用させて頂いた。ただし、外来種のタンポポでも最近アカミタンポポが多くなっているといわれているので、その分布を調査することにし、一項を設けた。

(3) 調査期間

4月10日「市民の手による市域の自然調査」の発足式後の4月23日、鈴木正氏を助言者にしてタンポポ調査の意義、また生田緑地内を歩いて在来種と外来種の生育状況を実際に見なが

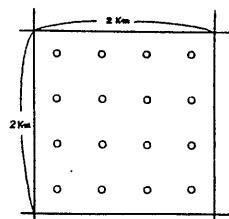


図1 調査地点

ら、調査票への記入の仕方を説明するオリエンテーションを実施した。当日、調査1区画ごとに調査地点を示した地形図1枚、調査票16枚（1調査地点ごとにタンポポがあった場合、証拠の標本として一種類一点ずつ、その頭花を採集して調査票と共に入れる）を大封筒に入れ1セットとし、調査者に渡した。

調査期間は4月24日より5月15日までとし、5月末日までを補完調査と集計の期間にした。ボランティアの熱心な協力で、5月15日までに調査票は全部回収され集計作業に入った。この作業にも連日多くの人が参加してくれ、5月21日には分布図を作成することができた。

4. 調査結果

川崎市は東西方向約3.2Km、南北方向約1.9Km、

調 査 票																							
<p>タンポポが「ない」という情報も集めていますので、タンポポの有無にかかわらず御記入をお願いします。</p>																							
<p>1. 調査年月日 _____年 _____月 _____日</p> <p>あなたの 御住所 _____</p> <p>お名前 _____</p>																							
<p>2. 調査地点について 地点番号（あらかじめ指定されている場合） _____</p>																							
<p>2-1. 調査地点の地番を書いて下さい。別に名称（例、利用契約）があれば、 _____部・県 _____市・区・町・村 _____ (_____)丁目 (_____)番付近 (_____)</p>																							
<p>2-2. 調査地点のようす（2つ以上選んでもよい）。</p> <table border="0"> <tr> <td>a. 家の庭</td> <td>m. 休耕地</td> </tr> <tr> <td>b. 児童公園・小公園</td> <td>n. 果樹園</td> </tr> <tr> <td>c. 庭園</td> <td>o. 雑木林</td> </tr> <tr> <td>d. 寺社の境内</td> <td>p. 牧草地</td> </tr> <tr> <td>e. 草地</td> <td>q. 段路ぎわ</td> </tr> <tr> <td>f. 土堤</td> <td>r. 駐車場</td> </tr> <tr> <td>g. 石がき</td> <td>s. 水田</td> </tr> <tr> <td>h. 路傍</td> <td>t. 湿地</td> </tr> <tr> <td>i. 投網</td> <td>u. 造成地</td> </tr> <tr> <td>j. グラウンド</td> <td>v. 河原</td> </tr> <tr> <td>k. あき地</td> <td>w. その他（具体的に）</td> </tr> </table> <p>1. 耕作地（へりも含む） _____</p>		a. 家の庭	m. 休耕地	b. 児童公園・小公園	n. 果樹園	c. 庭園	o. 雑木林	d. 寺社の境内	p. 牧草地	e. 草地	q. 段路ぎわ	f. 土堤	r. 駐車場	g. 石がき	s. 水田	h. 路傍	t. 湿地	i. 投網	u. 造成地	j. グラウンド	v. 河原	k. あき地	w. その他（具体的に）
a. 家の庭	m. 休耕地																						
b. 児童公園・小公園	n. 果樹園																						
c. 庭園	o. 雑木林																						
d. 寺社の境内	p. 牧草地																						
e. 草地	q. 段路ぎわ																						
f. 土堤	r. 駐車場																						
g. 石がき	s. 水田																						
h. 路傍	t. 湿地																						
i. 投網	u. 造成地																						
j. グラウンド	v. 河原																						
k. あき地	w. その他（具体的に）																						
<p>3. タンポポについて</p> <p>3-1 タンポポが a. ない（→4に記入して下さい。） b. ある（→3-2以下に記入して下さい。）</p> <p>3-2 みつけたタンポポは次のうちどれですか。あったものすべてを選んで下さい。</p> <p>a. 日本のタンポポ（黄化） b. 外来のタンポポ c. シロバナタンポポ d. 種類がわからないタンポポ</p> <p>3-3 3-2で、aとb両方を選んだ場合、どちらが多いかについて答え下さい。</p> <p>a. 日本のタンポポが圧倒的に多い b. 日本のタンポポがやや多い c. 半々ぐらい d. 外来のタンポポがやや多い e. 外来のタンポポが圧倒的に多い</p> <p>3-4 花をとった場所のタンポポの生え方はどのようなですか。異なる種類のタンポポも、いっしょに考えて下さい（ただし、シロバナタンポポは対象としません）。</p> <p>a. 非常に少ない（1～数株） b. 調査した場所にまばらにある c. 道沿いなどに、線状に点々とする d. 小さなかたまりをつくらせている e. 道沿いなどに帯状にずっと続いてたくさんある f. 調査した場所にたくさん群れている g. 広い範囲にたくさん群れている</p> <p>4. 調査地の管理（手入れ）や利用のされ方、また現在の土地の状態になったのはいつごろからか、ご存じでしたら教えてください。その他お気づきのこと、感想など。</p> <p>5. 外来のタンポポがあつた時 a. セイヨウタンポポ b. アカミタンポポ</p> <p>調査に御協力いただき、どうもありがとうございました。</p>																							

表1 今回使用した調査票

面積約142 Km²を有する。南東—北西に細長い市で行政区画は7区に分けられている。そこで全国で有数の工場地帯を含む川崎区・幸区を南部、小工場や商店の多い中原区・宮前区・高津区を中部、二次林のおもかげの残る多摩区・麻生区を北部として集計してみた(図2)。

状にずっと続いてたくさんある、調査した場所にたくさん群れている、広い範囲にたくさん群れているを○というように3段階に分けて集計した。

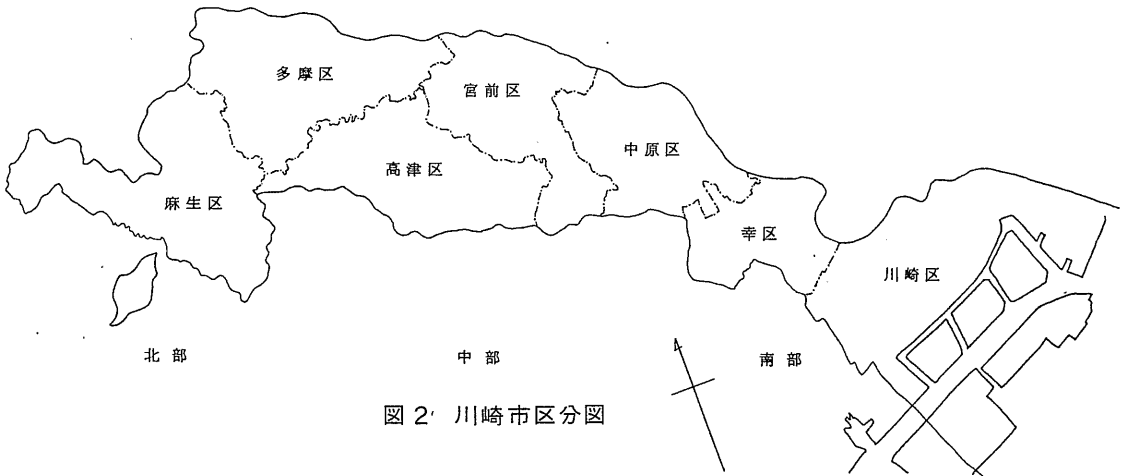


図2 川崎市区分図

(1) 在来種と外来種の割合

	北部	中部	南部	市全域
	%	%	%	%
タンポポなし	63(18.2)	46(18.0)	97(38.0)	206(24.0)
外来のみ	175(50.6)	170(66.4)	154(60.4)	499(58.2)
外来圧倒的に多い	20(5.8)	16(6.4)	0(0)	36(4.2)
外来やや多い	17(4.9)	5(1.9)	0(0)	22(2.6)
外来・在来半々位	26(7.5)	6(2.3)	1(0.4)	33(3.9)
在来やや多い	5(1.4)	3(1.2)	1(0.4)	9(1.0)
在来圧倒的に多い	18(5.2)	5(1.9)	2(0.8)	25(2.9)
在来のみ	22(6.4)	5(1.9)	0(0)	27(3.2)
合計	346(100)	256(100)	255(100)	857(100)

表2 在来種と外来種の割合

	北部	中部	南部	市全域
	%	%	%	%
A 少ない	75 (26.5)	58 (27.6)	60 (38.0)	193 (29.7)
B 中くらい	149 (52.7)	119 (56.7)	91 (57.6)	359 (55.1)
C 多い	59 (20.8)	33 (15.7)	7 (4.4)	99 (15.2)
合計	283 (100)	210 (100)	158 (100)	651 (100)

表3 タンポポの量

(2) タンポポの量

花をとった場所のタンポポの生え方を量的に見るのは、オリエンテーションの際、実際に見ながら説明したが、かなり調査者の主観が入るので非常に少ないをA、調査した場所にまばらにある、道沿いなどに線状に点々とある、小さなかたまりをつくっているB、道沿いなどに帯

(3) 生育地別出現数

調査項目、調査地点のようすでは2つ以上の項目を選んでよいことにしてあるので、2つ以上選んである場合は、1地点でも2項目に集計した。

(4) 在来種と外来種の勢力分布

2 Kmメッシュ、16ポイントの調査区画を4

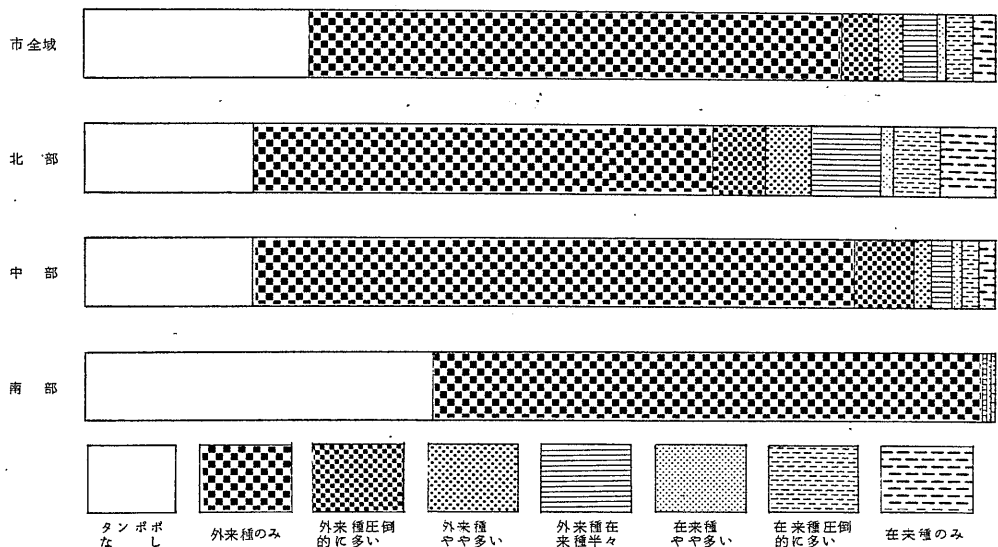


図3 在来種と外来種の割合

分割して1 Kmメッシュとし、この1 Kmメッシュ内での在来種と外来種の勢力比を求め、分布図を作成した(図4)。作成にあたり、調査地点の在来種と外来種の割合別に点数を下記の様与え、1 Kmメッシュ4地点の平均点を求め、四捨五入した整数を指標にした。

在来種のみ	7点
在来種が圧倒的に多い	6
在来種がやや多い	5
在来種と外来種が半々	4
外来種がやや多い	3
外来種が圧倒的に多い	2
外来種のみ	1
タンポポ無し	0

タンポポ無しについては、林の中で無しか、全面舗装されて無しか不明であるので集計から外すという考えもあるが、当市の場合、タンポポ無しの報告は調査地点が路傍や造成地であることから考え、0点を与え集計した。

(5) タンポポの量の分布

在来種、外来種と関係なく、どのあたりにタンポポが多く生育しているかを見るために分布図を作成した(図6)。方法は(4)と同様にタン

ポポの量に点数を与え、1 Kmメッシュ、4地点の平均点を求め、四捨五入した整数を指標とした。

広い範囲にたくさん群れている	7
調査場所にたくさん群れている	6
道沿いなどに帯状にずっと続いて	
たくさんある	5
小さなかたまりを作っている	4
道沿いなど線状に点々とある	3
調査した場所にまばらである	2
非常に少ない	1
タンポポ無し	0

(6) アカミタンポポの分布

アカミタンポポについては、種子が赤いというだけで、葉や花で簡単に見分けられるものではない。そのためか外来種のタンポポありの調査票を出していても、セイヨウタンポポがアカミタンポポか判断に迷い、この調査項目に無答のものが多かった。そこで、この調査項目に記入のあったものについてのみ、地図上に落とし込んでみた。なお、地図上では、アカミタンポポを●、セイヨウタンポポを○とし、報告のあった調査地点全てに記入した。(図5)

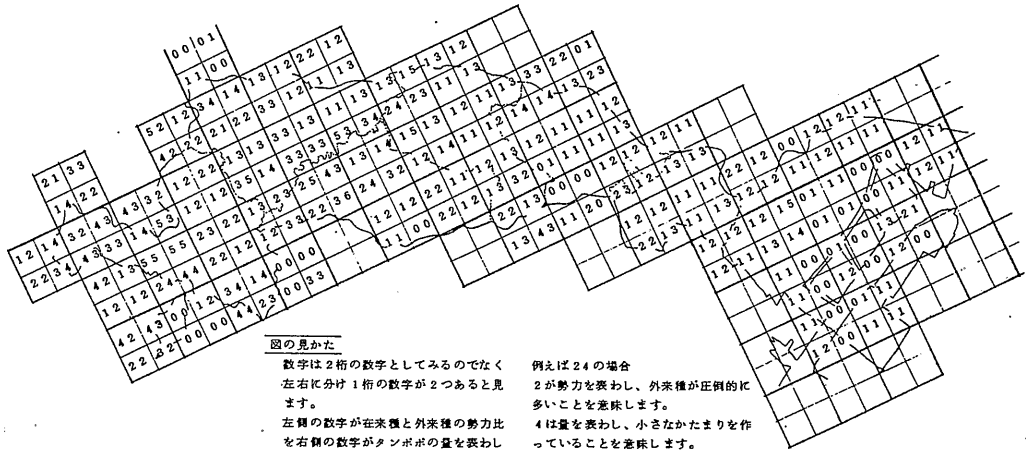


図4 在来種・外来種の勢力とタンポポの分布図

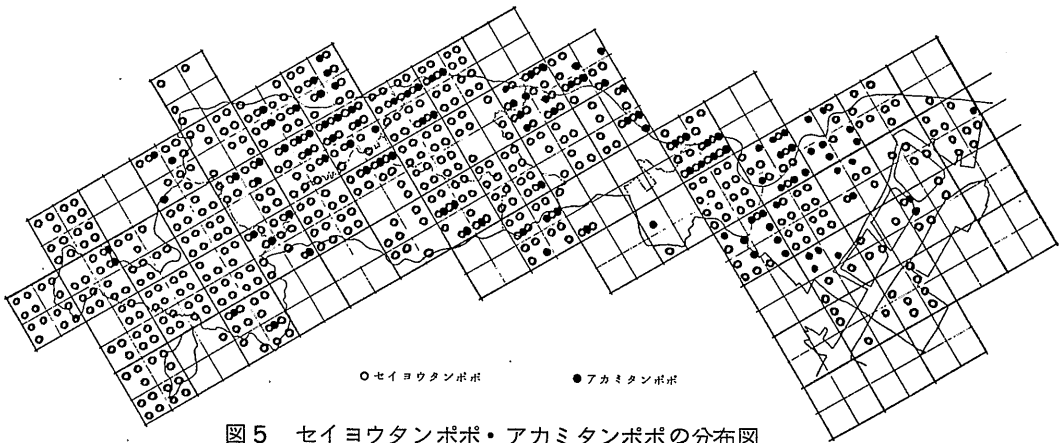


図5 セイヨウタンポポ・アカミタンポポの分布図

5. おわりに

1982年、1983年と連続してタンポポ調査を実施したが、調査方法・集計の仕方に若干の相違があるため、両年度の調査結果を単純に比較できないのが残念である。しかし、大体の傾向は把握できると考え比較してみると、この1年間で特に北部の変化が著しいことがわかる。開発の結果が如実に表われている。そこで、今年度採用させて頂いた東京農工大学・東京学芸大学の調査方式で、来年度にもう1回調査を実施し、今年度の結果と比較し、川崎市では環境変化を追うために、タンポポ調査を毎年実施する必要があるかどうかを判断すると共に、3年間の調査結果を考察も含めてまとめて報告する予定である。

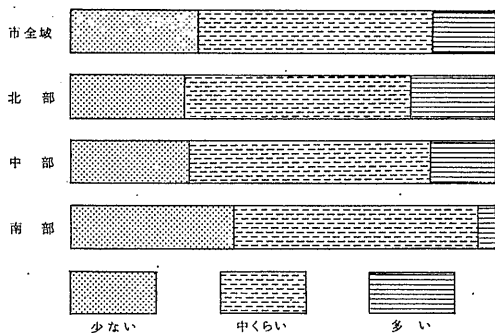


図6 タンポポの量

表4 生育地別出現率

	外 来 種				在 来 種			
	北 部	中 部	南 部	全 域	北 部	中 部	南 部	全 域
家 の 庭	13	29	11	53	3	1		4
児 童 公 園 ・ 小 公 園	7	8	7	22	2	2	1	5
庭 園	1	4		5		2		2
寺 社 の 境 内	4	5	4	13	1	2	1	4
墓 地	5	5		10	4	4		8
土 堤	30	16	8	54	15	6		21
石 が き	6	4	2	12	4			4
路 傍	131	96	72	299	52	16	1	69
校 庭	7	3	6	16	2	1		3
グ ラ ン ド	1	2	4	7				
あ き 地	67	46	10	123	27	13		40
耕作地(へりも含む)	34	17		51	22	1		23
休 耕 地	12	6		18	6			6
果 樹 園	16	5		21	13	2		15
雑 木 林	12	7		19	10	5		15
牧 草 地								
線 路 ぎ わ	5	5	10	20				
駐 車 場	23	31	17	71	2	3	1	6
水 田	6	2		8	3	2		5
湿 地	2			2	2			2
造 成 地	27	7	3	37	10	1		11
河 原	7	11	8	26	1	3		4
そ の 他	8	12	24	44	4	1		5

6. タンポポ調査協力者への謝辞

今回の調査にあたっては、自然調査ボランティア36名の方々に御協力をいただいた。ここに、深く感謝いたします。

(自然調査ボランティアについては、「市民の手による 川崎市域自然調査の報告 昭和58年度」を参照されたい。)

1983年 太陽観測報告

小林 正人*

1. はじめに

川崎市青少年科学館では、1982年2月に天体観測室がオープンし、以来15cm屈折望遠鏡により、太陽観測を続けている。

太陽観測によって捕えられる黒点数の増減は、太陽の活動状態を示す重要な指標とされ、世界的には300年以上も観測が続けられている。

当館は、自然系博物館としてこの太陽観測を、天文に関する資料収集活動として位置付けているが、更にそのデータを、調査研究、教育普及のために生かしていくことも当然の責務であり、今後力を入れていきたい。

なお、今回の報告は、とりあえず1983年の観測に限定してまとめたが、来年度以降は、更に1982年以前の観測結果も整理し、発表したいと考えている。

2. 方法

- (1) 観測地 川崎市多摩区枳形
北緯 $35^{\circ}36'18''$ 東経 $139^{\circ}33'55''$
- (2) 観測機材 15cm屈折(40cm反赤に同架)
焦点距離 2250mm
- (3) 観測方法 投影法: 投影像の直径2.5cm
黒点の位置、形状の記録及び計数
共投影法で行った。

3. 結果

(1) 1983年の黒点相対数

太陽黒点の活動状態は一般に黒点相対数で表わされる。黒点相対数Rの表わし方は、黒点群数g、黒点数をfとすると、 $R=10g+f$ となる。(ただし、他と比較するためには、係数Kが必要で、その場合 $R=(10g+f)K$ となる。)

*川崎市青少年科学館指導係職員

さて、1983年の太陽黒点の活動は、1979年の極大を過ぎ、極小期へ向う傾向が出ている。まず、図1及び図2から、年間の黒点相対数の変化を見ることができる。図1は、相対数の月平均値。図2は前後の月の値を加え平均をとった3ヶ月移動平均で、これにより年間の傾向をより明確に知ることができる。

全体的には、年初から春にかけてやや増加を見せながらも、極小期に向い減少の傾向にあることが伺える。

南半球別にみると、10月を除いたすべての月で南半球が活発である。北半球は、年間を通じて30前後で小さな波を繰り返している。南半球は、年初の80前後から、3~5月に100前後と増加したが、年末に向け下降傾向となり、10月以降は50を割るまでに減少した。

(2) 1983年の大黒群

黒点は、いくつか群れをなして出現し、黒点群と呼ぶが、黒点群は、いくつかの型に分類することができる。分類は、世界中で行われているチューリッヒ分類(1947年、スイス・チューリッヒ天文台発表)によるもので、A~J型に分けられ、例えば、

E型: 拡がり東西方向 10° 以上。双極性の大きな黒点群。

F型: 拡がり東西方向 15° 以上。双極性の非常に大きな黒点群。

G型: 拡がり東西方向 10° 以上。双極性で、二黒点間に小黒点が存在しないもの。

というような特徴をもつ。

1983年に、これらE・F・G型にまで発達した大黒点群は、表2及び表3のとおりである。

これをみても、83年に北半球の活動が低調だったことがわかる。

これら大黒点群の中で、最大級のF型にまで

発達した4群について、その変化を図3に示す。

表1 1983年黒点相対数
(川崎市青少年科学館)

	北半球	南半球	全 面	観測日数
1 月	49.0	82.7	131.7	14
2 月	16.2	72.6	88.8	14
3 月	13.1	100.2	113.3	12
4 月	18.3	92.9	111.2	12
5 月	42.0	106.9	148.9	8
6 月	55.4	81.3	136.7	11
7 月	26.1	72.6	98.7	7
8 月	27.3	84.9	112.2	9
9 月	31.8	69.0	100.8	6
10 月	41.3	24.3	65.6	9
11 月	9.8	36.2	46.0	14
12 月	24.6	46.3	70.9	14
計	354.9	869.9	1,224.8	130
年平均	29.6	72.5	102.1	

表2 1983年の大型黒点群数

最大時	北半球	南半球	計
E 型	2 群	12 群	14 群
F 型	1 群	3 群	4 群
G 型	0	0	0
計	3 群	15 群	18 群

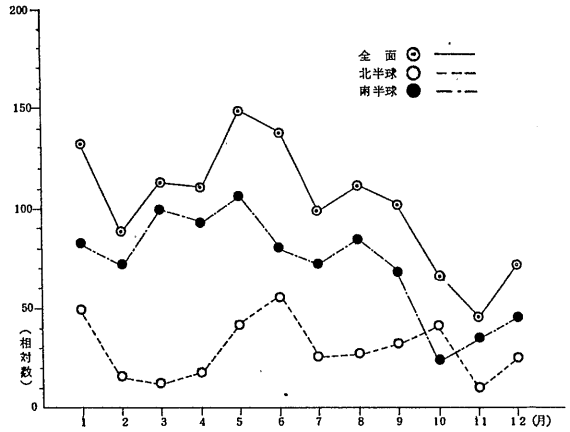


図1 1983年黒点相対数

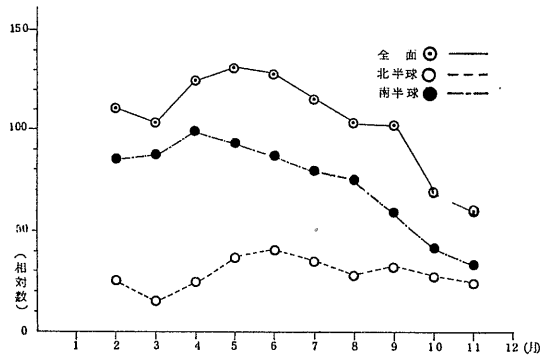


図2 1983年黒点相対数(3ヶ月移動平均値)

(3) 太陽の写真撮影

写真による黒点の記録は、1983年については試行錯誤の状態で、1984年に入り一定の撮影方法が定着しつつある。

プロミネンスについては、黒点観測の際必ず観察し、大規模なもの、形状の特徴的なものについては、写真による記録を行っている。

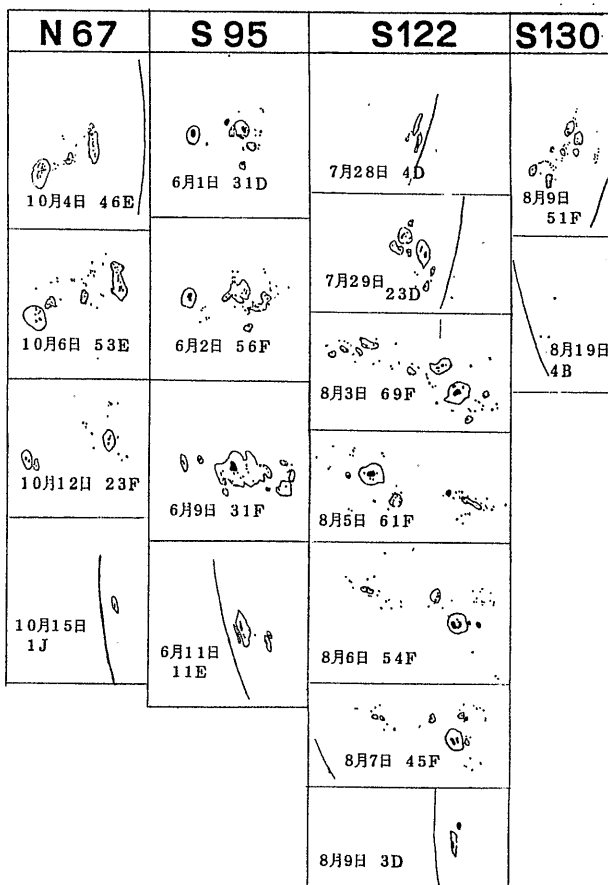
1983年中に撮影した中で、最も大規模だったのは、9月4日のコロナ型大プロミネンスで、高さ約17万Kmに及んだ。(写真1)



写真1 1983年9月4日11時46分25秒ネオパン400 青少年科学館撮影

表3 E, F, G型に発達した大型黒点一覽表

群番号	緯度	経度	最大数	最大時の型	観測開始	観測終了	中央子午線通過日	東半球	中央	西半球
N 35	15 ~ 20	150 ~ 162.5	52	E	5/18	5/21	(5/23)	4J 16H 52E		
51	5.5 ~ 10	89.5 ~ 104	26	E	7/26	7/28	—			26E 3B
67	4 ~ 12	125.5 ~ 140.5	53	F	10/ 4	10/15	(10/ 9)	46E 53E		23F 1J
S 11	11 ~ 13.5	346 ~ 356	28	E	1/14	1/26	1/19	1J	28E	23E 21E 13E 11C 1A
17	5 ~ 9	235.5 ~ 245.5	35	E	1/26	2/ 1	1/28		6 D 25D 35E	23D 14C 5C
26	14.5 ~ 19.5	117 ~ 128	41	E	2/ 4	2/12	2/ 6		30D 27D	24E 26E 8G 4G
42	5 ~ 11	133 ~ 148	27	E	3/ 3	3/ 9	(3/ 4)		7B	27E 22E 14D 5D
82	9 ~ 12	343 ~ 353	48	E	5/10	5/15	5/ 9			48C 44E 13H
86	9 ~ 11	268.5 ~ 280	18	E	5/15	5/21	5/15			5D 5C 5C 3J
95	6 ~ 13	345 ~ 15	56	F	6/ 1	6/11	6/ 4		31D 56F	31F 11E
98	6 ~ 11	266.5 ~ 278	54	E	6/ 9	6/15	6/11		36E	23C
108	7 ~ 9	348.5 ~ 25	25	E	6/28	7/ 2	(7/ 1)		18G 25E	20G
110	17.5 ~ 22	274 ~ 287.5	24	E	7/ 2	7/12	(7/ 8)	2D		24E 15E
120	3.5 ~ 7	94.5 ~ 105	15	E	7/26	7/26	—			15E
122	5 ~ 14.5	283 ~ 303	69	F	7/28	8/ 9	8/ 3	4D 23D		69F 61F 54F 45F 3D
130	2 ~ 10.5	139 ~ 158	51	F	8/ 9	8/19	8/13	51F		4B
153	14.5 ~ 21.5	261.5 ~ 274.5	42	E	9/29	10/ 4	(9/28)			42E 7E
182	8 ~ 13.5	258 ~ 270.5	34	E	12/16	12/25	12/20		11C 13D	34E 21C 5C 1J 2D



自然観察カードの作成にあたって

菅野 澄*

1. はじめに

1983年3月20日、青少年科学館本館展示室が一般に公開される運びとなった。

そこで、その時折の緑地内の季節の見どころを記した「自然観察カード」を毎月作成し、科学館を訪れた人々がこのカードを片手に、館内の展示と館外の本物の自然とを直接結びつけるために設けられた緑地内の2本の自然観察路をたどることによって自然学習が深められるように、展示室内に常備することにした。

2. カードの内容について

毎月作成された「自然観察カード」の内容について順を追って記してみる。

No. 1 すみれの観察 3月19日

すみれの花は、日本人ならば誰でも知っている春を代表する花である。しかし個々の種名を言い当てることのできる人は少ないであろう。そこで緑地内で見られるスマレ7種について同定のポイントと種名の謂れについて解説した。

No. 2 葉の形 5月1日

植物に親しむとき手放せないのが植物図鑑である。図鑑にはむずかしい術語が使われている。これを小学校の児童にもわかるように単葉、複葉の形、葉のさげ方、葉のふちの形等を図説した。

No. 3 つる植物 6月1日

この時期はつる植物の成長期で、観察するには絶好である。つるの巻きつきの型、右巻きのもの、左巻きのもの、巻きひげ等について観察のポイントを示した。

No. 4 花と虫 7月1日

こん虫の動きが目立つようになる。光と受粉の仲だちをするこん虫との関係やこん虫の仲だちを必要としない花の紹介、単性花と両性花のつくり

や雌雄同株、雌雄異株について取り上げた。

No. 5 帰化植物 8月1日

帰化植物の種類は自然度を測る尺度とされている。近年川崎市内で多く見られる帰化植物を紹介しながら、帰化植物の伝播、繁殖について解説した。

No. 6 秋の七草 9月1日

万葉集に詠まれた秋の七草を紹介し、身近なところで咲いている秋の植物の中から、自分の好きな七草を選んでみるように指示した。

No. 7 たねの散り方 10月1日

仲間を増やすということから、遠くへ運ばれるために実やたねにはどんな仕組みがかくされているかを図説した。

No. 8 もみじ 11月1日

野山の木々が色づく時期である。紅葉するもの、黄葉するもの等さまざまである。これらの仕組みと落葉との関係について解説した。

No. 9 生き物の冬ごし 12月1日

生き物にとって厳しい時期である。植物やこん虫たちがどんな姿で冬を越そうとしているかを解説した。

No. 10 野鳥の観察 1月5日

大部分の樹木は葉を落とし、枝から枝へ飛びまわる野鳥の姿がよく目立つ。緑地で見られる野鳥の紹介とこれらを留鳥、標鳥、夏鳥、冬鳥等に分けてみた。

No. 11 春を見つけよう 2月1日

立春を過ぎてはまだ寒い日が続くが、植物やこん虫の中には、早くも姿を見せ始めるものがある。これら早春の花やこん虫を紹介した。

No. 12 春に見られるこん虫 3月1日

春を告げるオオイヌノフグリが可憐な瑠璃色の花をつけ始める。オオイヌノフグリに集まるアリマキとそれを食するナナホシテントウ、花の蜜を

*川崎市立玉川小学校教諭
川崎市青少年科学館教科指導員

求めるミツバチやハナアブの類を紹介した。
カードの一部を資料とし末尾に掲載した。

3. 反省と今後の課題

この1年間をふり返ってみて次のような反省点を挙げる事ができる。

- 小学校高学年の児童にも理解できる内容のものであったか。また適切な表現がなされてい

たか。

- 図版や写真は鮮明且つ正確であったか。
 - 内容が植物に片寄り過ぎたのではないか。
- 等々である。また今年は例年のない厳冬に見舞われ、№11・№12で意図した内容が活かされなかったのが残念である。以上のことを踏まえて、より良いカードづくりに専念したい。

自然観察カード No. 3 川崎市青少年科学館 1993. 1. 1

木の森も注意深く観察すると いろいろな「つる植物」があることにおどろかされます。

生田緑地の観察路では どんな「つる植物」が見られるでしょうか？

1. 付着根があるもの
○ 吸盤根があるもの



フユツタ (モクダ)

「つる植物」

○ 多くのものは日光を好み林の縁に生れしますがフユツタのように日光を好まず林内に育つものがあります。

○ 松木と共にマントリイバラをつくり森林を保護しています。

○ ヤブガラシ・クズなどのように繁殖しやすいのでからみついた植物を枯れさせてしまうこともあります。

- 吸盤根があるもの



ナンジン

2. 葉をひげて花をつくもの
○ 小葉が変化したもの



カラスノエンドウ



ナルトリイバラ



ヤブガラシ

3. 葉で花をつくもの
○ 花まきもの



ヒルガオ



フジ (ノダフジ)



スイカズラ

4. 茎にとげがあるもの
○ 逆とげがあるもの



アイムグラ



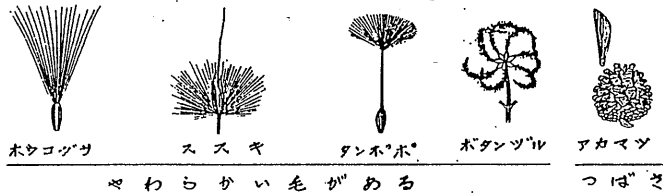
ツルグミ



カキガズラ

「種子の散り方」 花が散ったあとに、実や種子ができます。もしすべての種子が親の木や草の元に落ちて、1か所からたくさん芽を出すと、どうなるでしょうか。日光や養分が不足して成長することができなくなってしまう。これをさけるために、実や種子はできるだけ遠くへ散るよううまいしかりをもっているのです。観察路を歩きながら調べてみましょう。

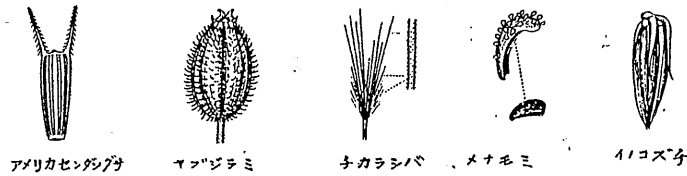
1. 風で運ばれるもの



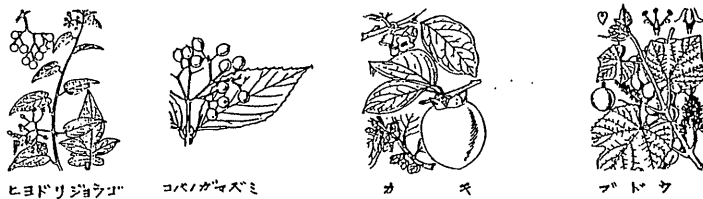
2. 水で運ばれるもの



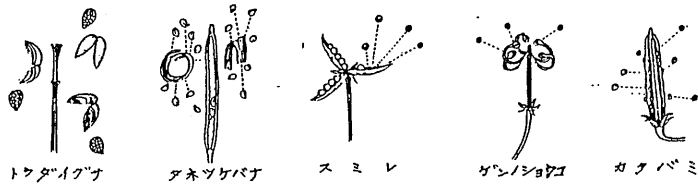
3. 人や動物の体について運ばれるもの



4. 人や動物に食べられて運ばれるもの



5. 実がはじける勢いで飛ばされるもの



6. 実がきけると自然に下に落ちるもの



市民の手による市域の自然調査の経過

若 宮 崇 令*

市街化の激しい当市の自然は、失われる動植物、交代するもの等、その変化は年々多彩多様を極めている。このように絶えず変動している自然の、日々年々の連続した調査記録の収集の累積があってこそ、過去を推しはかり未来を見通すことが可能となり、打つべきでたが明確になり、正しい自然保護が行われる。

地域の自然を扱う博物館として、当館の役割は失われたものは置いておき、早急に現在の自然の記録を残すことにある。だが、広範囲な自然調査を館の職員だけで行なうのは、時間的にも無理である。そこで、より多くの市民に参加してもらい、多勢の手で現在の自然の記録を残すと共に、市民の自然・環境への意識の向上を図るため発足したのがこの自然調査である。この調査のボランティアとして応募した市民は56名、これらの人々に①植物班、②こけ・きのこ班、③昆虫班、④水生昆虫班、⑤動物班、⑥野鳥班、⑦地質班の7分野の班に分かれてもらい調査を開始した。調査期間は5年間とし、初年度の昭和58年はボランティアの資質の向上を図るための学習を主体にした予備調査を行なった。昭和59年の第2年度は丘陵部を中心にした調査、第3年度は多摩川河川敷部を中心にした調査、第4年度は沖積地を第5年次は埋立地を中心にした調査を行ない、一応5年間で川崎市全域をカバーできるようにしたい。

次に各班の活動を記す。(詳細は、「市民の手による川崎市域自然調査報告書 昭和58年度」を参照されたい。)

〈植物班〉

毎月1回、土曜日の午後集まって生田緑地内の植物の帰化率調査を実施した。群落別に調査したが、全域で見ると帰化率は11.2%だった。昭和41年の調査結果では7.8%と報告されている。

※青少年科学館 主査 学芸員

〈こけ・きのこ班〉

大別して3つの予備調査を実施して学習を深めた。①生田緑地、早野聖地公園、黒川地区の蘚苔類調査、②生田緑地、東高根森林公園のきのこ調査、③市域の樹幹着生蘚苔類調査、である。その結果、市内のこけとききのこはそれぞれ30~40種確認された。

〈昆虫班〉

東高根森林公園と生田緑地で、自然林および二次林の林床に棲息する昆虫相調査を行ない、その概略を把握した。

〈動物班〉

聞き込み調査を主体に実施し、ホウネンエビとカブトエビの大発生する水田を発見した。また、ヒキガエルの産卵場所調査も行なった。

〈野鳥班〉

生田緑地、多摩川での野外観察と、室内での学習を通じて野鳥調査の方法と実際を学習した。

〈水生昆虫班〉

多摩川登戸水道橋付近の定点採集調査を夏・秋・冬に分けて実施しBI、PIを求めた。

〈地質班〉

民家園裏露頭のローム層地質調査を鉤物組成分析を中心として行い、その地質、層序を明らかにした。

VIII 研究等援助

川崎市生田緑地の接地逆転について

大森 茂雄* · 清水 徹**

On the surface inversion
in the small valley of Ikuta Green Park
Shigeo OOMORI, Tooru SHIMIZU

(1) はじめに

地表に近い空気の層は、日中、上層へ行くほど気温が低い。これとは反対に、夜間、上方ほど気温が高くなる場合がある。このときの空気の層のことを逆転層と呼んでいる。

逆転層は、次のようにして形成される。天気がよく風が穏やかな日は、太陽が沈むころになると、放射冷却のために地面が急速に冷え始める。地面にごく接した空気の層では日の入り1時間ほど前から逆転し始め、逆転層がしだいに形成されていく。山麓では、冷却した空気の塊が斜面に沿って流れ出し（冷気流という）、これが低地にたまって、明瞭な逆転層（冷気湖と呼ぶ）ができることがある。

神奈川県北東部にある生田緑地（図1）は、小

規模ではあるが、盆地構造をしている。この場所における小気象学的調査は、川崎市小学校理科研究会（1982）によって行われた。この調査で、丘陵頂部と盆地の気温変化との違いや、日中と夜間に



図1 生田緑地の位置

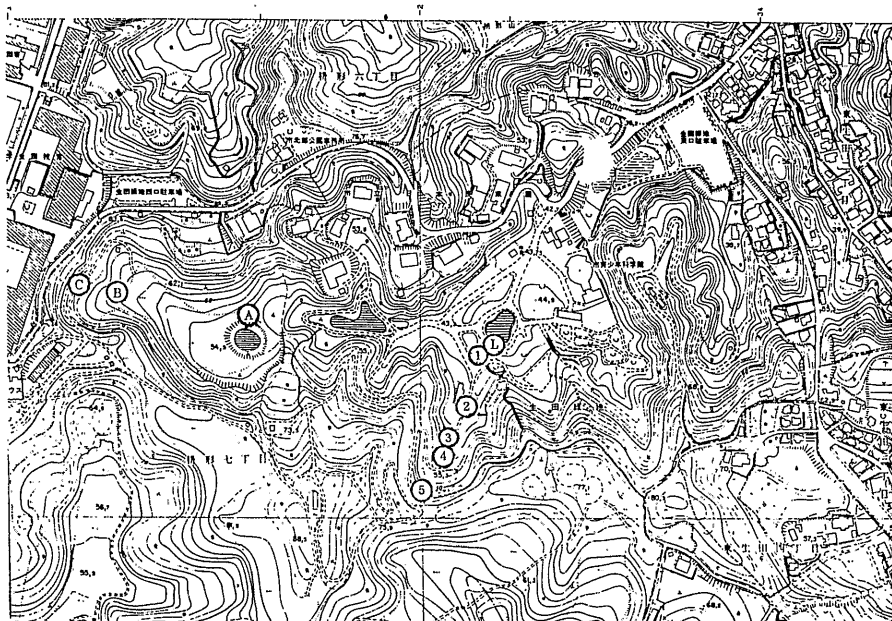


図2 生田緑地の地形と観測点の位置

おける気温分布の様子を明かにしている。

筆者らは、この盆地に形成される逆転層の立体的構造とその消長を、気球を使用して観測を行った。ここに調査の結果を報告する。

(2) 調査地域の概要

川崎市生田緑地は、神奈川県北東部に位置し(図1)、多摩丘陵の北東のはずれにある。広さは東西約800m、南北約700m、面積約43.3ヘクタールある(図2)。ここは小規模ではあるが、盆地構造をしている。盆底は海拔約43m、このまわりを比高約40mの丘陵が取り囲んでいる。盆地の北東部には丘陵の切れ目があって、盆底はこの方向にゆるやかに傾斜している。盆底の広さは約3ヘクタールあり、日当りはよい。この中には3つの池といくつかの花壇があって、これらのまわりをアスファルト舗装された道路がつけられている。丘陵には、クヌギ、コナラ、シラカシなどの落葉樹や常緑樹に覆われ、日当りは悪く、ところによっては日中でも薄暗い。

丘陵の南向きの斜面には民家園があり、日本各地にあった古い民家が20軒ほど点在している。盆底の南東の端には、大きなプラネタリウム・ドームや天文台を持つ青少年科学館がある。

(4) 結果と考察

① 調査方法







逆転層の立体的構造やその消長を調べるために、盆地内の気温の垂直分布、谷に沿った気温分布と風向・風速の観測を、1982年12月14日13時より25日9時まで実施した。気温の垂直分布を調べる観測では、噴水のある池の南側に観測点(観測I)を置き、ヘリウム・ガスを入れた気球を使用した。気球から1mほど下にサーミスター温度計のセンサーを取りつけ、気球が鉛直に上がれば、地面から1.3、5、10、30、40、50、60mの各高さの気温を測定できるように、コードに印をつけた。気球を静かに下げながらそれぞれの高さの気温を測定し、気球が風によって流される場合は、その方向と角度を測って、地面からの高さを計算によって求めた。

谷に沿った気温分布と風向・風速は、噴水池の

南南西にある谷(以下P谷と記す)とゴルフ場内にある谷(以下G谷と記す)で観測した。P谷は樹木に覆われ、日当りは悪い。G谷の場合はゴルフ場のため、木はほとんどなく、日当りはよい。

P谷は北北東に開き、噴水池の方向に向いている。この谷に沿って測点を5カ所置いた(図2)。測点1は盆底にある。ここは植え込みになっており、周囲より0.5mほど高く盛り土されている。測点2より5までは林の中にある。測点2と5は林のはずれにあって日光は時々入り込むが、測点3、4はほとんど入らないため、暗く、いつもじめじめしている。測点5は丘陵の尾根に近い。この尾根の南側は広い平地で、ゴルフ場になっている。それぞれの測点の盆底からの高さは、測点2より順に、1、5、10、25mである。これらの測点で、地面から1.3mの気温と風向・風速を観測した。気温の測定には自記温度計を使用し、これを屋根のある簡単な観測箱に入れて各測点に設置した。また、アスマン通風乾湿計を使用して2時間おきに各測点で気温を測り、この値を用いて温度補正をした。風向・風速の観測は、風が非常に弱いので一般的な測器では測定できない。蚊取り線香の煙のたなびき方と風速との関係を風洞実験で調べ、0から5までの風力階級をつけてこれを利用した(表1)。

表1 蚊取り線香の煙のようすと風力階級

風力の階級	蚊取り線香	風速	煙のようす
0		0.1 m/s	煙が静かにのぼる
1		0.3	煙がゆるぎながらのぼる
2		0.8	煙がほぼ水平にたなびく
3		1.0	煙は吹きちぎられ、ときどき見えなくなる
4		1.2	煙は吹きちぎられるが、ときどき見える
5		1.6	煙はちぎられ、まったく見えない

神奈川県立教育センターの風洞実験による1982.7.27

G谷は、P谷と比べて幅が広く、芝生が一面に植えられている。この谷の観測は、P谷の気温変化との相違を調べるために実施された。測点は、谷に沿って3点置き、盆底からの高さは、測点A、

B、Cの順に10、20、30 mである。測器は自記温度計だけを使用し、観測箱や測定する高さはP谷と同様にした。この谷の観測は、ゴルフ場の営業時間の終了後、18時から翌日の午前6時30分まで行われた。

② 天気

1982年12月24日21時の天気図(図3)を見ると、大陸に高気圧があって、この勢力が日本付近まで張り出している。また、九州南部に中心を持つ移動性高気圧が東へ進んでいる。このために東京、神奈川は高気圧の圏内にあり、観測中は快晴で、風も弱かった。

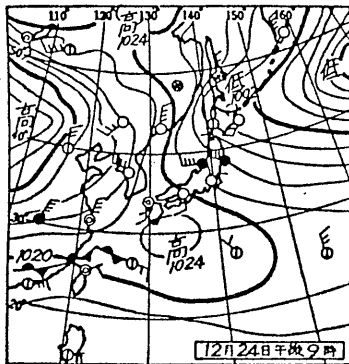


図3 天気図

に北風が吹き始め、翌朝の3時頃まで吹き続いた。風は午前1時から2時にかけて風力が極大に達し、気球が42度も南へ流されることもあった。この風は盆底にまでは達していないが、盆地内の空気をかく乱する。気温は全体的に上昇し、各高さの気温差は小さくなっている。5時には、盆底から50 mの高さまでほとんど同じ気温になり、逆転層は一時消滅する。

5時を過ぎると10 m以下の空気層の気温が低下し、再び逆転層ができ始める。しかし、この逆転層は高く発達せず、10 mの高さに留まっている。日の出後しばらくしてから気温が全体的に上昇し、これに伴って逆転層は消滅している。

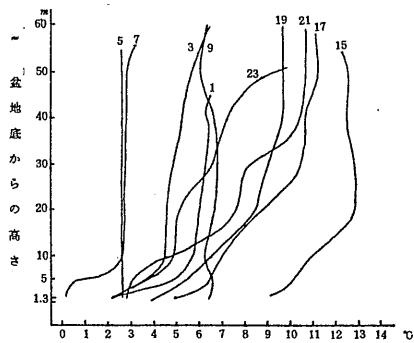


図4 気温の垂直分布

① 気温の垂直分布の変化

図4は、測点Lにおける気温の垂直分布を2時間おきに示したものである。横軸には気温、縦軸には盆底からの高さをとってある。図から明らかなように、15時には既に20 mの高さまで逆転層ができている。盆地内の気温が低下していくに従って逆転層はしだいに高くなり、19時には40 mに達する。この時刻における逆転層は、盆底から20 mのところまで逆転度が異なっている。21時になると2カ所で逆転度が異なり、23時にはこれが3カ所になる。このように、逆転層は高くなるに従って逆転度の異なるいくつかの層に分かれてくる。

逆転層は、23時には50 mの高さに達し、丘陵の尾根より高くなっている。この頃より盆地上空

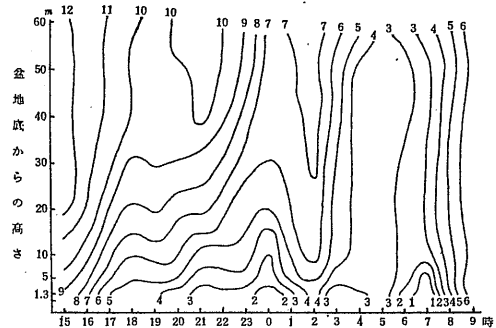


図5 気温の垂直分布のアイソプレス

気温の垂直分布の時間的推移を調べるために、アイソプレスを作成した(図5)。15時には逆転層が形成されているが、等温線から推測すると、逆転層ができ始めるのは13時から14時の間になる。これは一般の場合よりだいぶ早い。

この図は、また、逆転層が段階的にできていることを示している。地面にごく近い空気の温度がまず低下し、上方へ広がるようにして逆転層が高くなっていく。18時までは低下する一方だった気温が、一時的に変化の小さい安定した状態になる。20時になると気温は再び低下し始め、21時にはまた安定し、23時になると急速に低下する。これに伴い、逆転層も高くなっていく。

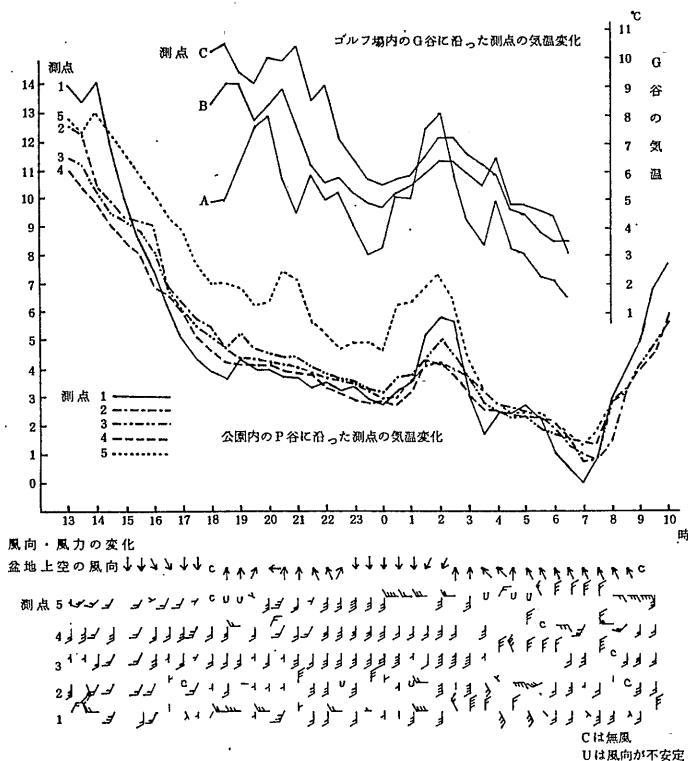
20時から21時にかけて、盆地の上空に南風が吹き、盆地内に入った暖気が上層の気温を上昇させるが、下層の空気にはほとんど影響を与えていない。しかし0時から吹き始める北風は、上空の暖気を盆地内深く送り込み、空気をかく乱する。こ

のため盆地内の空気は全体的に上昇し、逆転層の高さが下がったり、一時的に消滅したりして不安定になる。

この盆地にできる逆転層は、60m以上に達し、丘陵の屋根より高くなるが、盆底から10mまでの逆転度が大きく、明瞭な逆転層となっている。また、空気がかく乱された後も、10mまでは逆転層がすぐできる。ソ連の気象学者であるVORONTSOVは、コクターフスカヤ州のゆるい斜面の観測結果から、1958年に明瞭な逆転層の高さは山地の比高の0.20~0.25倍になると述べている。この盆地の場合は、丘陵の比高が約40mであるから、この値が0.25となり、VORONTSOVの結論と一致する。

② P谷、G谷に沿った気温変化、風向・風速
最高気温は、どの測点でも13時に現れている。盆地にある測点1の最高気温が一番高く、次は尾

図6 P谷とG谷に沿った各測点の気温変化、P谷に吹く風向・風速の変化



根に近い測点5で、測点4が一番低い。最高気温が現れたのち、気温は下がり始めるが、測点4が一番早く、測点1と5は1時間ほど遅れる。これらの結果は、日射量や日照時間の違いによると思われる。測点4は日当りのよい盆底にあり、日照時間も長い。測点4は林中にあって、また深い谷底にあるため日射が弱く、日照時間も短い。測点5の場合は林のはずれにあるが、環境としては測点2、3と大きな違いはない。この測点では、屋根からつづくゴルフ場の影響を受けていると考えられる。

気温低下は18時までは大きく、その後は0時から一時的な気温の上昇を除くと、日の出までゆるやかである。測点2、3、4、5は冷え

始める時間は違っても、気温は同じような割合で低下している。特に測点2、3、4は気温差が小さく、同じような変化をする。これは、これらの測点が林中にあって、同じような環境にあるためと考えられる。測点1は裸地のため、18時までの気温低下はどの測点よりも大きく、14時から18時までの間で10.5℃も低下している。

測点5では一時的な気温の上昇が2回見られる。この測点は尾根に近いので、一般風の影響を受けやすい。この気温の上昇は、一般風が流入したためである。

前に述べたように、0時から吹き始めた北寄りの風は上空の暖気を盆地内に送り込んで空気をかく乱し、各測点の気温を上昇させる。特に測点1の気温の上昇が著しく、3℃も上がって上位にある測点よりも気温が高くなる。

風が止んだ3時以降は、測点1を除いて各測点の気温は差が小さくなり、また気温の変化も小さくなって日の出までゆるやかに低下している。測点1は裸地にあるため、気温が不安定である。7時には最低気温が0℃を示し、日の出後は急速に気温が上昇する。

盆地の気温は、一般には斜面を下る冷気流が盆地にたまることによっても低下するが、生田緑地の場合には盆地としての規模が小さいためか、この傾向ははっきりしない。尾根から冷気を流出していれば、尾根に近い測点では夜間の気温が下がらず、ほぼ一定になる(森洋介・近藤純正 1983)。測点5では一晩中気温が低下し続け、冷気が流出している様子が見られない。したがって、この盆地の場合には放射冷却が主になって気温が低下していると考えられる。しかし、冷気流の存在は認められる。図6の下部に上空の風向と各測点の風向・風力を示してある。どの測点でも、斜面に沿った南寄りの風が吹いている場合が多い。一般風が北寄りの風になっても、これに関係なく、南寄りの風になっている。したがってこの南寄りの風が冷気流であると考えられる。

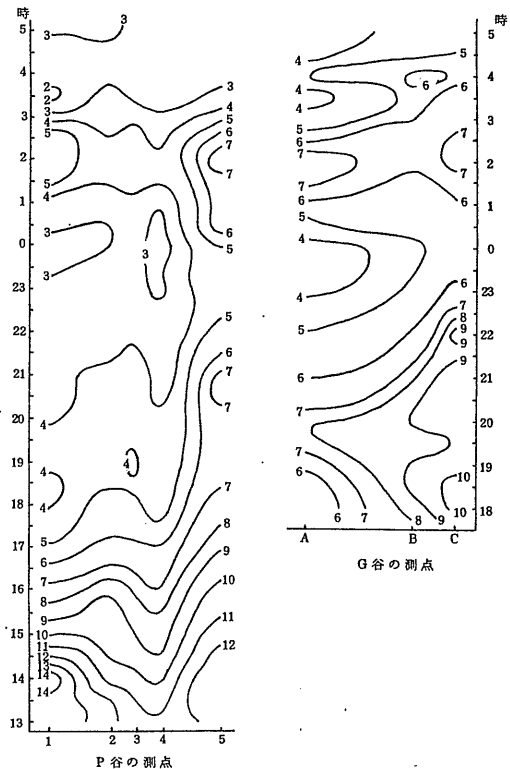
ゴルフ場内にあるG谷の気温変化は、全体的にはP谷と同じようである。0時からの気温の上昇は下位にある測点Aが一番大きく、5℃も上がっている。異なっているところは、上位の測点ほど

気温が高いことと気温変化が不安定であることである。これらの違いは、谷を覆う林が気温の変化に大きな影響を与えていることを示している。

谷に沿った気温の時間的推移を調べるために、アイソプレスを作成した(図7)。観測を始めた13時頃は、測点1と5の気温が高く、測点4が低い。測点4と5では、気温が逆転している。最高気温を示したのち気温大きく低下していき、谷に沿った逆転層がしだいに形成されていく。測点4の低温の状態は続くため、逆転層は測点1から3までのものと測点4から5までのものに2分されている。上方の逆転層のほうが逆転度が大きい。0時になって吹き始めた北風がP谷にも入り込むと、空気はかく乱され、測点4の低温の状態は消滅する。

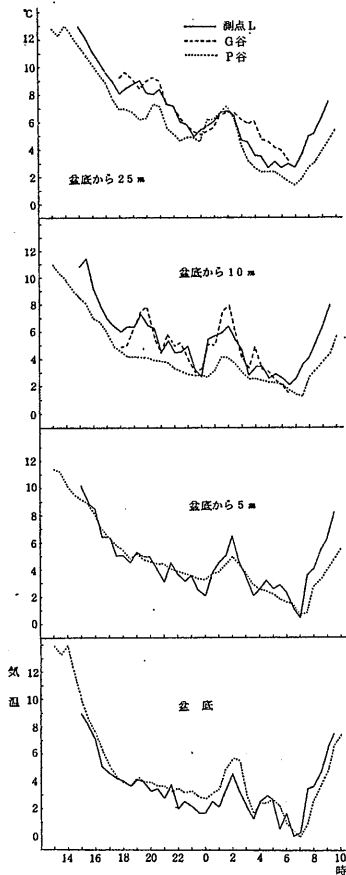
G谷では、下方から上方に行くにしたがって気温が高く、一般的な逆転層になっている。

図7 P谷とG谷に沿った気温のアイソプレス



盆底から等しい高さにある測点の気温変化を比べると、図8のようになる。盆底の場合、夜間は測点Lのほうが気温が低い。これは、夜間、接地面付近の逆転度が大きいいため、測点1とLとのわずかな高さの差が表れたものと考えられる。盆底から5mの高さでは、全体的に見て、測点1と同じような気温変化をしている。10mと25mの高さでは、G谷の測点と同じような気温変化を示すがP谷にある測点の気温はこれらより低い。したがって、わずかに認められる冷気は、丘陵の中部に当る測点4・5付近から流出していると考えられる。

図8 盆底から等しい高さにある測点の気温変化の比較



(5) まとめ

生田緑地に形成される逆転層を調べるために、

1982年12月24日より25日にかけて、気球を使用した気象観測を実施した。その結果、次のような知見が得られた。

1. 逆転層ができ始める時刻は早く、15時には、20mの高さまで形成されている。
2. 逆転層の高さは60m以上にも達し丘陵の屋根より高くなるが明瞭な逆転層の高さは10mである。
3. 生田緑地の盆地の気温低下は、放射冷却が主になっている。
4. 弱い冷気流が認められ、これは丘陵の中部付近から流出していると考えられる。

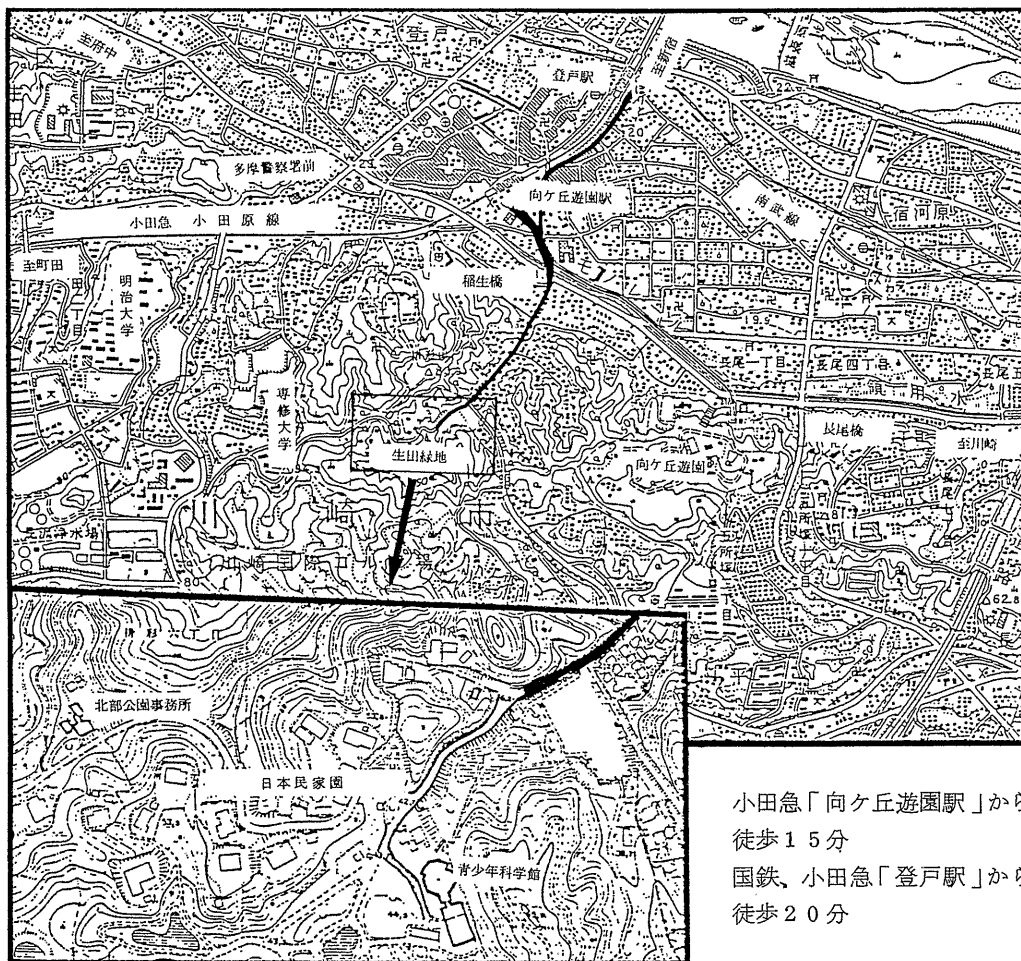
(6) おわりに

この研究を実施するにあたり、横浜市立大学助教授谷治正考先生に貴重なご助言をいただいた。ここに深く感謝の意を表します。また、一昼夜に渡る観測を手伝って下さった、秦野西中学校児玉正彦先生、川崎市立西生田小学校村岡尚夫先生にも心からお礼申し上げる。さらに、観測の場所を与えて下さった川崎市青少年科学館、生田緑地公園事務所、日本民家園、川崎国際カントリークラブ、測器を貸して下さった学校など、各方面からご協力をいただいた。深くお礼申し上げます。

文献

- (1) 川崎市小学校理科研究会(1982) 川崎の気象 Ⅱ 16
- (2) 近藤純正(1982) 複雑地形における夜間冷却 天気 59~73
- (3) 森洋介・近藤純正(1984).冷気の堆積・流出を考慮した山地の夜間放射冷却 天気 45~52
- (4) 中村圭三(1978) 菅平の大松山の斜面上における冷気流の発現域と流出域. 地学評論 51 ~61
- (5) 中村圭三(1980) 大松山の斜面上における放射冷却と接地逆転 地理学評論 53~63
- (6) 大和田道雄・木村典子(1981) 上川盆地における夏期の風と気温の小気候学的研究 愛知教育大学研究報告 30(自然科学)
- (7) 吉野正敏(1961) 小気候 地人書館

青少年科学館位置図



小田急「向ヶ丘遊園駅」から
徒歩15分
国鉄、小田急「登戸駅」から
徒歩20分

川崎市青少年科学館年報 第2号

© 650部

発行 川崎市教育委員会

編集 川崎市青少年科学館 担当 増淵和夫

〒214 川崎市多摩区 形7-1-2

電話 044-922-4731 (代)

印刷 株式会社 アサヒプリンティング

昭和60年3月 印刷・発行