

ISSN 0289~0712

Kawasaki-shi, Seishōnen Kagakukan nenpō

川崎市青少年科学館年報

昭和 63 年

ANNUAL REPORT OF THE
KAWASAKI MUNICIPAL SCIENCE MUSEUM
FOR YOUTH

NO. 6

川崎市教育委員会

IV 調 査 研 究

川崎の水田雑草群落について

吉田三夫*

1. はじめに

かつての川崎市の沖積地は、新田の開発が行われ、用水路が設けられて海岸近くまで水田として利用される一方、ナシ・イチヂクなども盛んに栽培されていた。しかし、明治末からの工業都市化により、東京湾ぞいの東京・川崎・横浜などに臨海工業地帯が形成された結果、今日では、これらの水田は、限られた地域にしか残っていない。限られた地域とは、川崎市は地理的に東南から北西に細長く、工場や住宅地などからかろうじてまぬがれた、多くは北西の地域にあたる。これらの水田もいずれはなくなってしまうものと考えられる。そこで植生調査を試みた。

2. 調査の方法

Braun-Blanquet (1964) の全推定法により、被度・群度を測定した。

被度 調査地内で、それぞれの種がどの位の面積をおおっているか。

- 5 : 被度が調査面積の $\frac{3}{4}$ 以上をしめている
- 4 : 被度が調査面積の $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ をしめている
- 3 : 被度が調査面積の $\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ をしめている
- 2 : 個体数は多いが、調査面積の $\frac{1}{10} \sim \frac{1}{4}$ をしめている
- 1 : 個体数は多いが、被度は $\frac{1}{20}$ 以下
- + : わずかな個体数

群度 調査地内に、個々の植物がどのように配分されて生育しているか。

- 5 : ある植物がカーペット状に、一面に生育している
- 4 : 大きな斑文状に生育している
- 3 : 小群の斑文状に生育している
- 2 : 小群状に生育している
- 1 : 単独に生育している

3. 調査地

- ・麻生区黒川：多摩丘陵の谷戸部の水田・市内では最も広い面積の水田であろう。
- ・麻生区岡上：多摩丘陵の谷戸部の水田。
- ・麻生区早野：谷戸部に近い水田。割に水田が残っている地域である。
- ・多摩区菅稲田堤：ナシ畑や畑の間にわずかに水田が残っている。
- ・高津区久地：JR南武線久地駅近くにはんのわずかに水田が残っている。
- ・中原区下小田中：市街地の猫の額ほどの水田

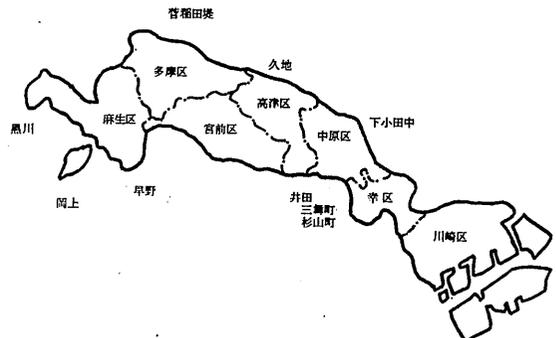
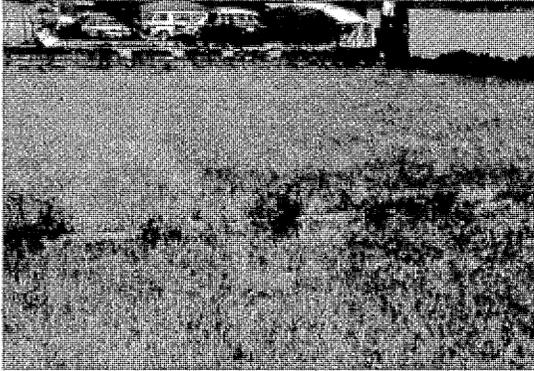


図1. 調査地

*川崎市青少年科学館

- 中原区井田三舞町・杉山町：市街地の猫の額ほどの水田。



市街地の水田は周囲より一段ひくくなっている。
中原区下小田中（春）



丘陵地谷戸部の奥まで水田として利用されて
いる。麻生区黒川（晩秋）

4. 水田雑草群落の特徴

水田雑草群落は、イネの栽培（播種・田植え・結実）に伴って現われる雑草群落である。毎年、定期的にくり返えされる農作業が、本群落を持続させている。従って、構成種は、肥料のために好窒素性の種や水との関係から湿生の種などとなっている。これらの点において、他の群落と大きく異なっている。

水田雑草群落は春季（冬期）と夏期水田雑草群落に分けられる。今回の調査の群落は前者にあたる。春季水田雑草群落の特徴は、稲刈り後に発芽・越冬し、春先から田植えのための耕作前に、つまり短期間に開花・結実する種が構生種となっているということである。このことは、春先、他の雑草群落がまだ冬枯れの色彩をしているのに、水田の雑草は幾分青めいていることからもうなづける。

5. 結 果

表1（P.28,29）の通り。尚、本群落は1972年、宮脇・奥田によって、ノミノフヌマーケキツネノボタン群集と命名されている。

参 考 文 献

- 1) 大井次三郎（1983） 新日本植物誌・顕花篇 至文堂
- 2) 宮脇昭（1983） 改訂 日本植生便覧 至文堂
- 3) 鈴木兵二・他（1995） 植生調査法II 共立出版
- 4) 梶山三千男（1988） 川崎市自然環境調査報告 川崎市教育委員会

横浜市緑区中川町における更新世下末吉層の花粉化石群集

山口 惇*1・増渕 和夫*2

Plant Fossil Assemblages from the Pleistocene
Shimosueyoshi Formation in Nakagawa-Cho, Midori-ku, Yokohama
Atushi Yamaguchi*1・Kazuo Masubuchi*2

I はじめに

横浜市北部から川崎市にかけて分布する下末吉台地は最終間氷期の下末吉海進によって堆積した下末吉層によって構成されている。現在、下末吉台地の一部からその西縁の多摩丘陵にかけて大規模な住宅造成工事（港北ニュータウン）が行なわれ、多くの露頭が出現しては消滅している。筆者の一人増渕はこれらの露頭の一つである緑区中川町の露頭から産出した植物化石を報告したが（大沢ら、1985）、その後、同地点の花粉分析を進め、下末吉期の古環境復元の一助とするためにその結果を報告する。

II 地形・地質

調査露頭は緑区中川町、早瀬川の左岸に位置する。この付近は下末吉面の分布の西限にあたり、その西側はおし沼砂礫層からなる多摩Ⅱ面の分布域である。従って下末吉海進の旧汀線付近にあたり主に泥炭層からなる下末吉上部層がよく分布している。本地点の地形・地質は大沢ら（1985）に詳しい。

花粉分析用試料は柱状図（図3）に示したように下末吉ローム層最下部の鍵層 Spo (Y) 直下より採取した。また、試料採取地点は大沢ら（1985）の図2-b のⅡ4にあたる。

III 分析方法

試料は各層準約20gを採取し、次の方法で薄片を作成した。

水浸（約半日）→KOH（10%）処理（室温で24時間放置）→ふるい分け（植物片など除去）→傾斜

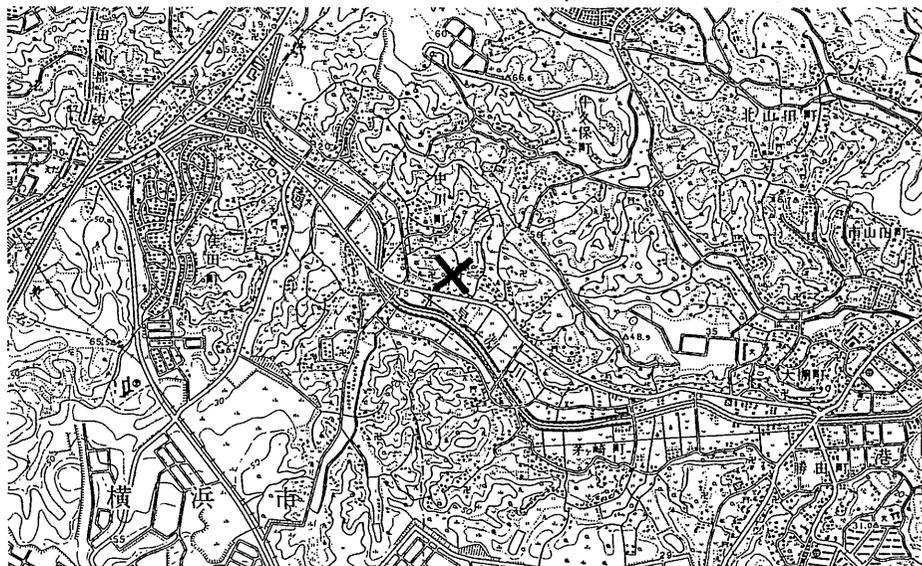


図1 調査露頭位置図（国土地理院発行2万5千分の1「荏田」使用）

*1 川崎市自然調査団地質班

*2 川崎市青少年科学館

表1 下末吉上部層の花粉化石

分類群	Sample number															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
単維管束亜属 (HaploxyLon)	2.0%	1.0%	1.1%	2.3%	1.5%	0.6%	0.9%	0.5%	1.1%	0.3%	0.8%	1.3%	0.9%	0.9%	1.5%	
マツ属 (不明) (Indistine Pinus)	33.1	25.6	23.5	24.1	26.5	18.2	16.5	8.5	19.5	1.7	4.9	4.8	8.2	6.8	9.3	
複維管束亜属 (DiplaxyLon)	4.4	6.4	1.1	4.9	5.8	2.3	2.3	0.8	1.6	0.3	1.6	2.3	1.4	2.8	2.3	
モミ属 (Abies)	18.6	17.2	16.2	17.7	16.0	10.5	19.3	10.0	10.4	7.3	11.0	10.3	13.6	8.1	5.8	
トウヒ属 (Picea)	7.1	7.8	4.5	6.8	4.3	3.9	7.9	2.1	4.1	2.0	3.8	2.6	4.0	4.0	2.3	
ツガ属 (Tsuga)	3.0	4.0	2.4	4.9	6.2	4.8	2.6	3.2	2.5	1.2	2.2	0.2	0.9	0.9	0.5	
カラマツ属 (Larix)													0.2			
スギ属 (Cryptomeria)	16.2	25.6	31.7	20.4	14.2	27.9	17.5	42.2	33.4	51.0	37.2	33.1	40.5	36.9	30.1	
ヒノキ科 (Cupressaceae)		0.3													0.1	
ヤナギ属 (Salix)	0.3							0.8								
クルミ属 (オニグルミ-サワグルミ) (Juglans-Pteroc.)		0.3														
クルミ属近似種 (Cf. Juglans-Pteroc.)	0.3															
ハンノキ属 (Alnus)	14.5	11.8	18.4	17.3	24.3	30.1	31.5	42.2	25.8	33.2	36.4	43.9	27.0	35.3	46.0	
カバノキ属 (Betula)								0.5			0.3		0.5	0.3	+	
クマシデ属 (Carpinus)								0.3				0.3		0.3		
ハシバミ属 (Carylus)					0.4								0.5			
ブナ属 (Fagus)								0.3	+	0.9	0.5					
コナラ亜属 (Quercus)(Lepidob.)								0.3	0.3	0.3	0.3	0.5		1.4	2.5	0.3
アカガシ亜属 (Cyclobalanosis)		+	0.3	0.4	0.4	0.3			0.3	0.3	0.5	+	0.2		+	
シイノキ属 (Castanopsis- マテバシイ属 Psania)										0.3					+	
ニレ属-ケヤキ属 (Ulmus-Zelkova)		+			0.4	+	0.3		0.5			0.3		0.3	0.3	
ニレ属-ケヤキ属近似種 (Cf. Ulmus-Zelkova)												+		+		
シラキ属 (Sapivm)				0.4						0.3	0.3	0.3	0.3	0.3		
ウルシ属 (Rhus)										0.3				0.3	+	
モチノキ属 (Ilex)	0.3		0.5	0.8		1.4	0.3	0.8		0.9						
カエデ属 (Acer)									0.3				0.3			
ツツジ科 (Ericaceae)															0.3	
キハダ属 (Phellodendron)														0.3		
ネズミモチ属 (Ligustrum- ハシドイ属 Syringa)												+				
スイカツラ属 (Lonicera)			0.3					0.3								
サナエタデ節 (Persicaria- ウナギツカミ節 Echinoc.)								3.3	0.3	0.8		0.3	0.5	0.9	0.3	
オミナエシ属 (Patrinia)											0.6					
タンポポ亜科 (Cichorioideae)			+													
キク科 (Carduoideae)	0.3	1.0	1.6	1.5	1.8	1.1	0.6	0.8	1.6		0.5	0.3	1.6	0.9	1.8	
ヨモギ属 (Artemisia)	0.3		0.3			0.6			1.4						+	
ミクリ属 (Sparganium)						0.9		0.3		0.6						
サジオモガタ属 (Alisma)			0.3				0.3									
オモダカ属 (Sagittaria)					0.4					+						
イネ科 (Gramineae)	0.3	0.7	4.1		0.8	0.3				+		0.5				
カマノリグサ科 (Cyperaceae)	0.7	0.3	2.7	4.9				0.3	0.3		0.6	0.8	0.3	0.5	0.8	
ミズバシヨウ属 (Lisichiton)	1.7	1.4	2.9	0.4	2.5	2.6	4.3									
木本	75.7%	82.3%	83.1%	68.6%	59.3%	83.9%	69.8%	84.8%	86.7%	93.7%	93.2%	92.7%	92.8%	91.8%	90.5%	
草本	2.6	2.8	4.9	4.7	3.2	4.5	6.2	1.3	3.3	1.9	1.8	0.9	2.4	1.7	3.5	
胞子	21.7	14.9	12.0	26.7	37.5	11.5	24.0	14.3	10.6	4.4	5.0	6.8	4.8	6.5	7.0	
木本花粉数	296	297	375	265	275	352	303	379	365	343	371	312	426	323	389	

花粉化石分帯

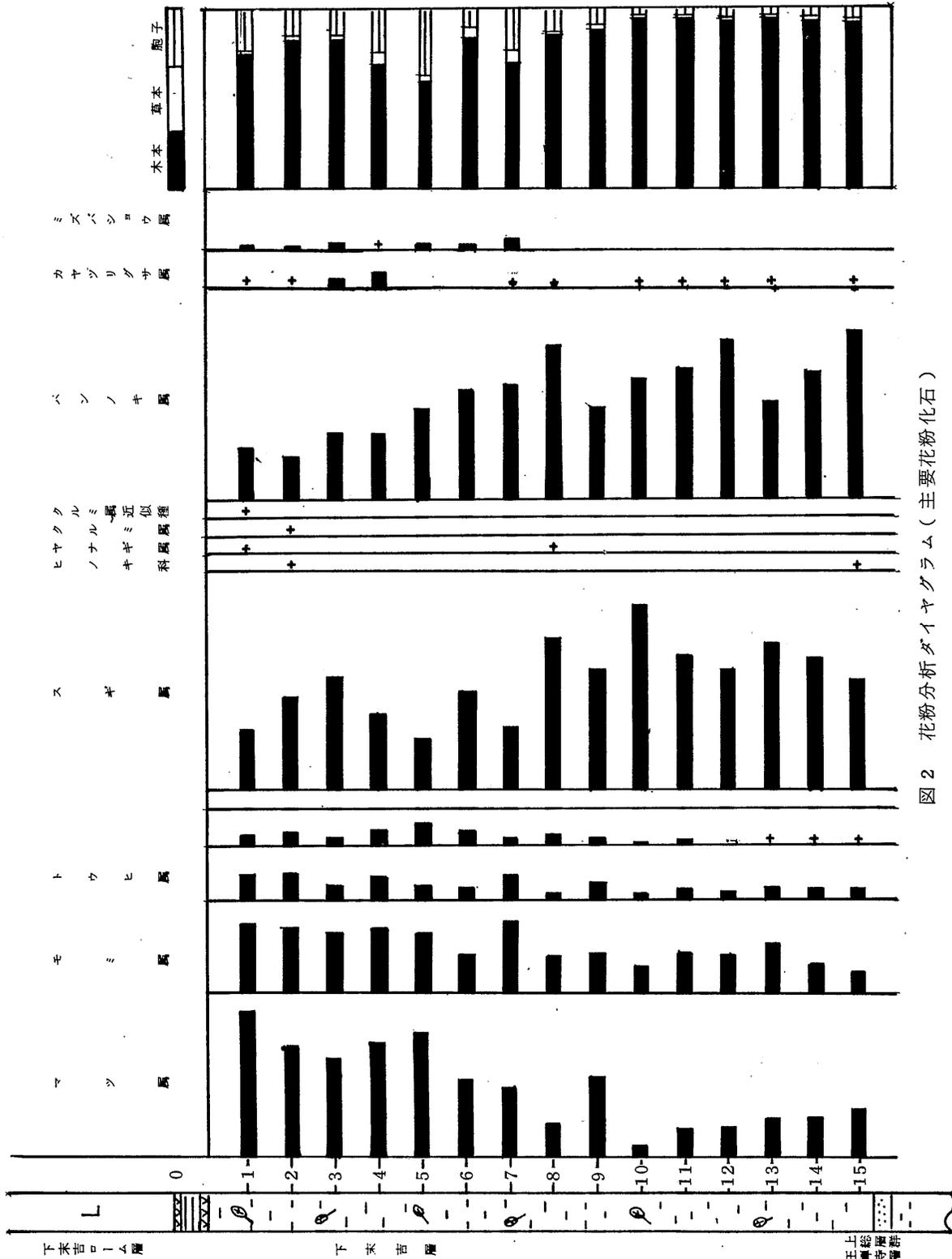


図 2 花粉分析ダイアグラム (主要花粉化石)

法による粘土鉱物除去→蒸発皿処理→ $ZnCl_2$ による重液分離→水洗→HF処理(湯煎1分)→水洗→アセトリシス処理→水洗→封入(グリセリンゼリー)。

検鏡は400倍で行い、木本花粉の総数が250個に達するまで計数した。標本は全て登録番号が付され、青少年科学館に保管されている。

IV 分析結果

分析結果は表1およびダイヤグラム(図2)に示す。花粉化石の出現率は木本花粉数の総数を基数として百分率で示した。木本、草本、胞子の割合はその総数を基数として百分率で示した。サンプル№0は花粉化石が全く検出されなかったが、他は非常に多く検出された。ダイヤグラムの中で1%未満のものは+マークで示した。

Pinus(マツ属)は№15~№10では下位より上位に向い漸減し、№9で22.2%と急増するが、№8~№1にかけては漸増する。*Cryptomeria*(スギ属)は№15~№10に向けて増減をくり返しながら漸減し、№10~№1に向けて増減を繰り返えしながら漸減する。*Alnus*(ハンノキ属)は№15~№8へ向けて増減を繰り返えしながら漸減し、№8から№1に向けて漸減する。*Abies*(モミ属)、*Picea*(トウヒ属)ともに№15~№1へ下位から上位に向けて漸増する。

全層準にわたって木本花粉の割合がきわめて高いが、とりわけ№15~№10では90%以上をしめる。

草本花粉では*Persicaria-Echinoc.*(サナエタダ節-ウナギツカミ節)が№15~№12、№9~7で出現するが他では出現しない。*Lysichiton*(ミズバショウ属)は№7~№1で連続的に出現する。

胞子は№9~№1にかけて出現比率が高くなる。

V 考 察

各分類群の出現率の変化や構成の変化から下末吉層は2つの花粉帯に区分可能である。すなわち、スギ、ハンノキ属を優勢とするI帯とマツ属を優勢とし、モミ属、トウヒ属、ツガ属が高率で随伴するII帯である。辻(1982, 1983)の大磯丘陵吉沢層の花粉分析と比較すれば、I、II帯はともに花粉分

帯K-III帯に対応する。K-III帯の下限はK1p-2軽石層の直上である。本報告ではII帯はI帯に比較し、スギ、ハンノキ属が減少しマツ属が増加傾向にあるのが特徴的である。本層下末吉上部層が下末吉海進の海退期堆積物であることから、I帯からII帯への移向期に海退期の環境変化が対応していることも考えられる。今後、調査地点を増し、海退期における環境変化について研究を進めたい。

謝辞 本研究を進めるにあたり平岡環境科学研究所楡井尊氏から終始有益な助言、指導を頂いた。心より感謝します。

引用文献

大沢進・高野繁昭・増渕和夫・川崎市域の自然調査地質班、1985；横浜市緑区中川町産更新世植物化石について、川崎市青少年科学館年報、(3),35-38
辻誠一郎・南木睦彦、1982；大磯丘陵の更新世吉沢層の植物化石群集。第四紀研究、20(4)、289-304
辻誠一郎、1983；下末吉期以降の植生変遷と気候変化、アーバンクボタ、21、44-47。

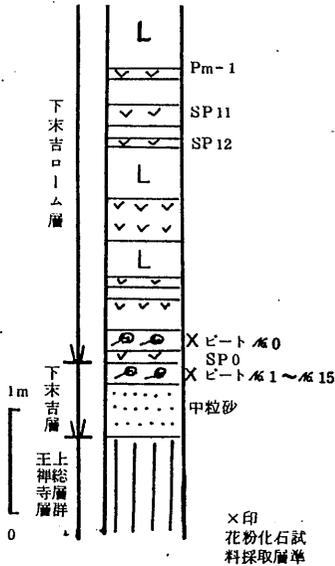


図3. 調査地点地質柱状図

オリエンテーリング形式による観察会

増 淵 和 夫*

科学館では種々の自然観察会等を開催しているが、自然観察会ではそのテーマの対象となるものが、野外などで容易に観察対象として入手されることが必要である。しかし、テーマを生物の系統分類や系統進化においた場合には、観察対象を選ぶことが難しく、とりわけ当館のように系統的な生物標本のないところでは困難である。しかし、系統的に生物進化を実物標本をまじえて学習する機会や場を提供することは自然史博物館の努めである。そこで、他の施設や博物館を利用することによって、いささかでも系統進化の学習の機会を提供できるのではないかと考え実施した。利用できる施設としては動物園、水族館、植物園や国立科学博物館がある。今回利用させて頂いたのは多摩動物園と国立科学博物館である。これら施設において観察会を行うにあたり、ただ単に一方的な説明と観察だけではそのテーマについての理解も浅く、また参加者の関心もわからないだろうと予想しオリエンテーリング形式を採用した。

すなわち、あらかじめコースを設定し、そのコースを用意したテキストの問いに答えつつ各参加者が一定時間内に回るといものである。参加者は問題に応じて観察しなければならない。一定時間が終了した段階で集合し、解答と説明を行った。以下に、その内容を簡単に報告する。なお、これら観察会を行うにあたり創造教育センター「麻布実験教室」のテキスト資料を参考にさせて頂いた。

1. 動物園で進化を学ぶ

(1986年6月15日 多摩動物公園)

動物園を利用し動物の分類と系統を学ぶ方法に関しては堀田進「動物園で学ぶ進化」「続動物園で学ぶ進化」(東海大学出版会)に詳しく、これをおおいに参考にテキストを作成した。内容的には一日だけの事業なので、偶蹄目と奇蹄目の相違をメインテーマと設定した。参加者は小学生が中心であり、小学生は遠足で動物園に行っているためか動物園に興味は薄く参加者は15人と少なかった。しかし、参加者は仲々熱心にテキストに取り組み、よく観察しており、このオリエンテーリング形式の有効さを確認することができた。

テキスト

動物を観察しよう

- ヤクシカの前足を観察してひずめの数を数えてみよう。あとでほかのシカとからだの大きさをくらべてみよう。
- ヤギのひずめのかずは?
- ウサギは何種類いますか。
それぞれのウサギはどこなところにいますか。
ウサギの色は?
ウサギの名前
分布
色
- クマとキツネのからだつきのちがいについて

気の付いたところがあったら書いてください。
どっちがスマートかな?

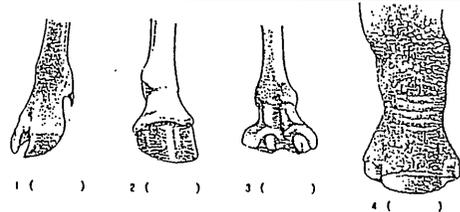
- ニホンザルの歩きかたを簡単にスケッチして下さい。
物はどんなふうにつかんでいますか。
- アルマジロのからだの表面は、どんなつくりになっているのでしょうか。毛が生えていますか。
- ニホンヤマコウモリ。空を飛ぶためにどんなからだのつくりになっていますか。
- ハリネズミの毛はどのようになっていますか。
- ヤマネとスローロリスあるいはショウガラゴとのちがいは?
特に前足についてくらべてください。

10. ゴリラやチンパンジーのあるきかたは？四肢のどの部分を地面につけて歩きますか。ニホンザルの歩きかたと比べてみてください。
チンパンジーは手を使ってどんなことをしていますか。
11. アフリカゾウの鼻の先の形と耳の形をスケッチしてください。
12. キリン、シマウマ、オリックスのひづめのかずは？
キリンの角の数は？
13. ローアンテロプのひづめの数は？
キリンの角とどうちがいますか？
14. バクの四肢をスケッチしましょう。
ひづめは？
15. インドサイの特徴は？
角、ひづめ、皮など……。
16. インドゾウの鼻の先の形と耳の形をスケッチして、アフリカゾウと比べてください。キバはありますか。
17. トラはネコににいていますか、それともイヌににいていますか。ひづめはありますか。
肉食、草食どちらでしょうか。

18. オランウータンの後足をスケッチしてください。手のひらをつけて歩いていますか、こぶしをつけて歩いていますか。
19. ヒマラヤグマの四肢をスケッチしてください。もしみえたら足のうらも。

まとめの問題

- ヤクシカのからだはほかのシカとくらべて何故ちいさいのでしょうか。
- ウサギの色は種類によって何故ちがうのでしょうか。
- 四肢のつくりがヒトにいちばん似ているのは、ニホンザル、チンパンジ、ゴリラ、オランウータンのどれでしょう。また、これらの動物はヒトとどの点がちがっているのでしょうか。
- 肉食の動物と草食の動物とでは、どの点がちがっているのでしょうか。
- 次の図は何の動物の足ですか。



2. 恐りゅうのオリエンテーリング

(1987年11月1日 国立科学博物館)

国立科学博物館は系統分類学的に展示体系が出来ているので、生物の系統や進化を学ぶ上で好適な場である。恐竜をテーマに生物は進化しているということを参加者に理解してもらえるように行った。参加者は小学生を中心に40名と多く、展示室を駆け巡りながらよく観察した。

テキスト

生物の進化第1室

- アロサウルス(アントロデムス)
骨盤、歯、後足をスケッチしてください。
生きていた時代を、解説板から読みとって6ページの年表に、恐りゅうの番号で記入してください(アロサウルスなら1)。これは問題のすべての恐りゅうについておこなってください。
前足は後足にくらべて長いですか短いですか。前足/後足 = / ?
前足の指の数は何本ですか。

- キャンプトサウルス
骨盤、歯をスケッチしてください。
大たい骨はまっすぐですか、カーブしていますか。口の前部に歯がありますか。口(アゴ)の先の形はなにに似ていますか。
- タルボサウルス
歯と後足をスケッチしてください。
前足は後足にくらべて長いですか短いですか。
前足/後足 = / ?
前足の指の数は何本ですか？

3. トリケラトプス

頭骨全体をスケッチしてください。

つのはなんのためにあるのでしょうか。

トリケラトプスのつのはシカのつのとおなじ
でしょうか。

5. タイラノサウルス(ティラノサウルス)

歯、後足をスケッチしてください。

前足は後足にくらべて長いですか短いですか。

前足/後足 = / ?

前足の指の数は何本ですか。

6. 次の表をうめてください。わからなかったら
もう一度よくみてください。

	骨盤の形 (AかBか)	草食か 肉食か	2足か 4足歩行か	口の前部に 歯があるか
アロサウルス				
キャンプトサウルス				
タルボサウルス				
トリケラトプス				
タイラノサウルス				

7. 恐りゅうのいた時代はいつからいつまでか、
年表から読みとってください。

8. アロサウルス、タルボサウルス、タイラノサ
ウルスのなかで、一番古いのは？

前足が後足にくらべて一番短いのは？

前足の指の数が一番多いのは、一番少ないの
は？

9. タイラノサウルスはどうやってエモノをとら
えていたのだろうか。

「植物」

10. 恐りゅうのいた時代にはどんな植物がはえて
いて、気候はあたたかかったか、さむかったか。

「は虫類の進化と恐りゅう」

11. 恐りゅうが栄えた時代の前の時代にはどんな
背骨のある動物がいたのでしょうか。

陸には？

海には？

12. 両生類の祖先の名前は？

生物の進化第2室

13. 生物の進化第2室(となりの部屋です)に行
き、象についてしらべましょう。

象の祖先は？

日本にいた象は？

適応と進化 第1室

14. 2階の第1室「1-4」展示に行って、次の
ことを調べてください。

両生類や魚はどんなところに卵を生みますか。

は虫類や鳥はなぜ陸上に卵を生めるのでしょ
うか。

卵にはどんなしかけがあるのでしょうか。

ごくろうさまでした。タルボサウルスの前に集
まってください。

地質年代表

(表ごとに時代の長さは絶対年数に比例させてある)

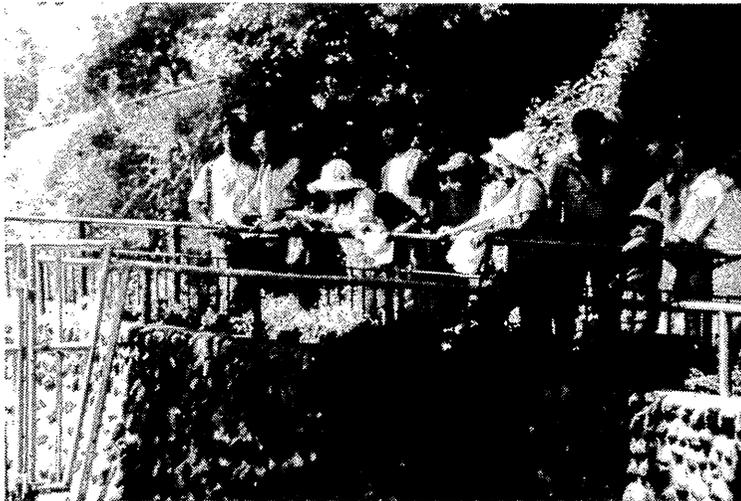
代(界) Era (Erathem)	紀(系) Period(System)
新 生 代 Cenozoic	第四紀 Quaternary
	第三紀 Tertiary 6500万年
1 中 生 代 Mesozoic	白亜紀 Cretaceous 1億4000万年
	ジュラ紀 Jurassic 1億9500万年
	三畳紀 Triassic 2億3000万年
3 古 生 代 Palaeozoic	二畳紀 Permian 2億8000万年
	石炭紀 Carboniferous 3億4500万年
	デボン紀 Devonian 3億9500万年
	シルル紀 Silurian 4億3500万年
	オルドビス紀 Ordovician 5億年
5	カンブリア紀 Cambrian 5億7000万年
先カンブリア時代 Precambrian	

(北隆館「学生版日本古生物図鑑」)

3. まとめ

2回だけの実践例であるので、オリエンテーリング形式による観察会について十分な評価を下しえないが、気づいた点を幾つか述べる。

1. 生物の系統や進化を学ぶ上で、動物園等を利用することははなはだ有効と考えられる。機会があれば水族館、植物園等も利用してみたい。
2. オリエンテーリング形式の観察会は今回のような生物の系統や進化を学習するもの以外でも応用できるが、ともすると一方的な講義の押しつけになりがちな内容のものについて応用すると参加者の意欲もわき、観察学習会の陳腐化が防せげると考えられる。
3. オリエンテーリング形式による場合、下見やテキスト作成などの準備作業を十分に行う必要がある。準備作業が不十分であると、観察のまとめ段階が不活発なものとなる。



▲
◀ 動物園で進化を学ぶ

1986. 6. 15

1987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月の天体観測室オープン以来、15cm屈折望遠鏡・投影法により、太陽観測を続けている。また、8cm屈折望遠鏡により、太陽光球面及びプロミネンスの写真撮影を行っている。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ているが、1987年は前年の極小を過ぎ、次第に活発な活動を示した。次に、1987年の当館の太陽観測活動を報告する。観測は原則として小林が担当（観測日数188日）し、当館の若宮崇令（観測日数12日）が補った。

2. 黒点観測

(1) 方 法

ア 観測地 川崎市多摩区枅形 北緯 $35^{\circ}36'18''$ 東経 $139^{\circ}33'53''$

イ 観測機材 15cm屈折（40cm反赤に同架）焦点距離2,250mm F15

ウ 観測方法 投影法：投影像の直径2.5cm

(2) 結 果

ア 1987年の黒点活動

1987年中の観測日数は200日。観測された黒点群は表2のように北半球64群、南半球95群、計159群である。まず、表1及び図1～3から1987年中の黒点相対数の状況をつかむことができる。図1、2は黒点相対数の月別変化であり、図3は前後の月の観測値を加え、平均をとった3ヶ月移動平均で、年間の黒点増減の傾向が現われている。

1987年の相対数は1、2月が10以下だったのに対し、3月以降急激に増加の傾向を示し、7月～11月には50を越え、特に10月は86.3を記録した。年平均相対数を前年と比較すると、全面16.3

→42.7（増加率162.0%）北半球10.1→15.0（増加率48.5%）、南半球6.2→27.7（増加率346.8%）となっており、特に南半球での増加率が高い。南北半球別に見ると、3月、6月は北半球が優勢であったが、4月及び7月以降は南半球が優勢の傾向を示した。無黒点日は31日で、全観測日数の15.5%であった。これは前年の75日43.4%に比べ、大幅に減少している。以上のように1987年の黒点相対数は極小を脱し、目立った増加の傾向を示したといえるだろう。

なお、図4に、12ヶ月移動平均値（1983年7月～1987年12月）の変化を示した。これによると、極小は1986年9月で、極小値は15.6となった。

表1 1987年黒点相対数

	観測日数	無黒点日数	北半球	南半球	全面
1月	19	8	4.1	5.4	9.5
2月	16	10	3.4	2.8	6.2
3月	16	3	14.6	3.7	18.3
4月	17	0	15.5	34.3	49.8
5月	19	0	20.0	21.7	41.7
6月	19	6	17.0	7.5	24.5
7月	19	4	16.4	41.0	57.4
8月	16	0	17.8	47.5	65.3
9月	12	0	9.3	47.4	56.7
10月	16	0	43.3	43.0	86.3
11月	15	0	14.5	49.0	63.5
12月	16	0	3.9	29.5	33.4
計	200	31	—	—	—
年平均	—	—	15.0	27.7	42.7

*川崎市青少年科学館

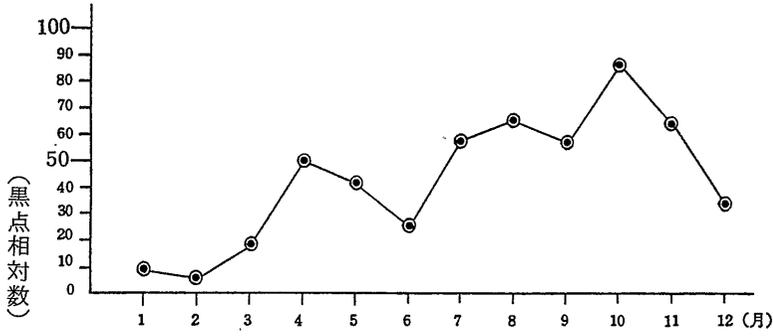


図1 1987年黒点相対数(全面)

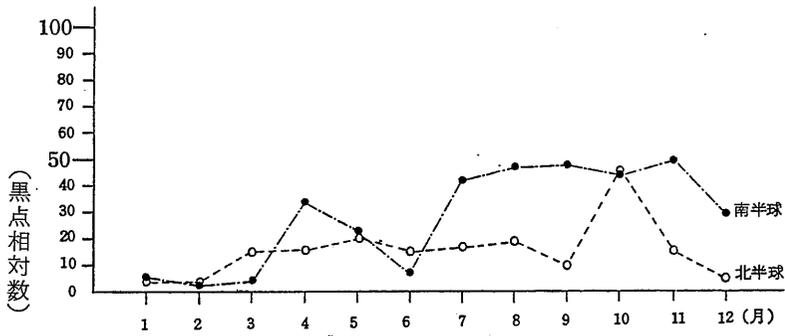


図2 1987年黒点相対数(南北半球別)

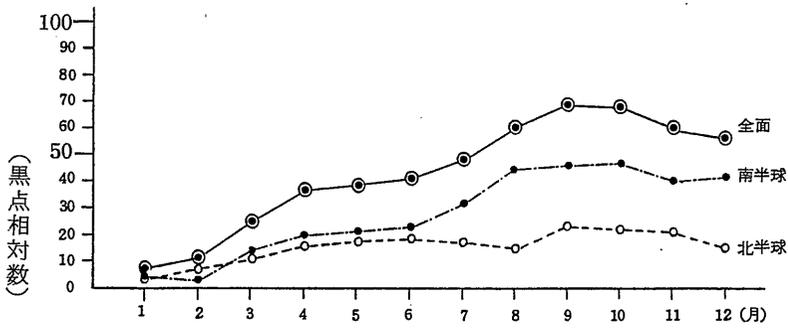


図3 1987年黒点相対数(3ヶ月移動平均)

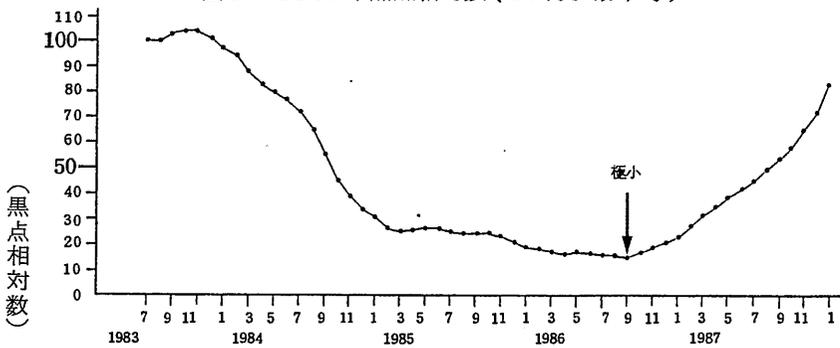


図4 1983.7~1988.1黒点相対数(12ヶ月移動平均値・全面)

表3 1987年中の大型黒点群

(E,F,G型及び黒点数30以上)

・経緯度測定日

群番号	緯度	経度	東西の 広がり	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														
									18E	19E	20E	21E	22E	23E	24E	25E	26E	27E	28E	29E	30E							
N19	+25°~34.5°	332.5°~346.5°	14°	57	E	5/15	5/28	5/22	2H	18E				29C	57C	25C		27E							2H			
27	17~20	257~265	8	42	G	6/23	6/30	6/24							34D	42C		15C		4G					1J			
34	26.5~32	136~147	11	26	G	7/23	8/1	7/30	3A	7G	13G	17G				24E	26E	14C										
45	28~31.5	323.5~336	12.5	33	E	9/30	10/11	10/5							5C	16E		33E				13C		2J	3J			
49	18~24	187~197	10	56	E	10/10	10/21	10/16							9C	16E		29C	24C		50E	56E		8D	11C			
53	26~34	351.5~	4	12.5	53	E	10/27	11/5	10/31							24E	53E	30E	22E							9C		
S14	-28.5°~34°	123°~138°	15°	35	E	4/8	4/19	4/13								5E					35E	32E	35E	31E	23E	3D		
24	29~34	114.5~127	12.5	28	G	5/4	5/16	5/11	1J	5G		22D	14G	28G	16G		13G							5J	1J			
37	26~30.5	248~258.5	10.5	44	E	7/18	7/26	7/21											1A			17D	44D	31E	31E	26E		
40	19.5~24.5	178.5~189.5	11	33	E	7/22	8/1	7/27							20E	22D	27E	30E	33E					5C	11C	3B		
42	21~27	38.5~49	10.5	67	E	8/5	8/12	8/6													23B		61D	67E		16E	5G	
53	17~24.5	335.5~346.5	11	82	E	9/1	9/10	9/7							3J	7G					45E		82E	63E	44E			
64	21~25	202.5~212.5	10	30	E	10/14	10/21	10/15														6B		19D	30E		6C	3A
74	20~27	112.5~120	7.5	41	H	11/12	11/22	11/18							5H		10H		21H	41H	27H	22H	12H	15H	17H			
75	17~21	52~63.5	11.5	58	E	11/17	11/27	11/22								3J	2J	10D	16D	29D	58E			26E		3A		
78	30.5~34.5	64.5~75.5	11	16	E	11/22	11/27	11/22																	16E		8E	
87	32~35	55~69.5	14.5	13	G	12/15	12/26	12/19																				
95	31.5~35	257.5~268.5	11	5	E	12/25	12/26								1H		5E											

イ 1987年中の大型黒点群は、表3、4 のとおりである。E,F,G型に発達した大型群は、前年の3群から大幅に増え17群となった。また、50個以上の黒点を数えた群は、N19、N49、N53、S42、S53、S75の6群であった。

表4 1987年の大型黒点群

最大時	北半球	南半球	全面面
E型	4	9	13
F型	0	0	0
G型	2	2	4
計	6	11	17

3. 太陽写真撮影

1987年中は、表5のように太陽光球面（黒点、極白斑）及びプロミネンスを撮影した。機材等は次のとおり。

- 光球面の撮影……8 cm屈折、F 15
ミニコピー（コピナール又はマイクロファイ
ン現像）
- プロミネンスの撮影……8 cm屈折、F 15
H α フィルター 6562.8Å 半値幅3Å
テクニカルパン2415(D19現像)

表5 撮影状況(1987年)

撮影日	撮影対象	フィルム
4月14日	黒点	ミニコピー
15日	黒点	ミニコピー
16日	黒点及び極白斑	ミニコピー
17日	黒点及び極白斑	ミニコピー
18日	黒点及び極白斑	ミニコピー
19日	黒点及び極白斑	ミニコピー
5月21日	黒点	ミニコピー
6月11日	プロミネンス	TP2415

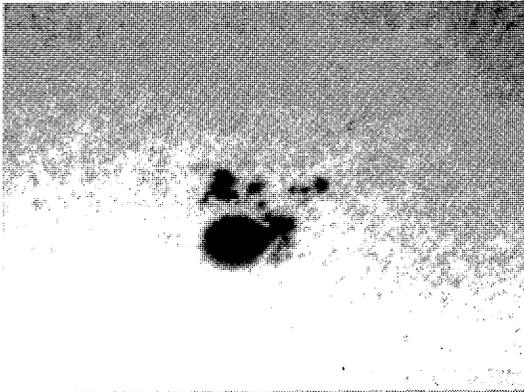


写真1 N19群

1987年5月21日10時13分08秒撮影

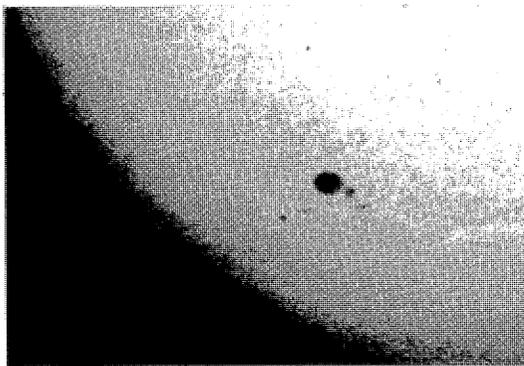


写真2 S14群

1987年4月16日11時32分撮影

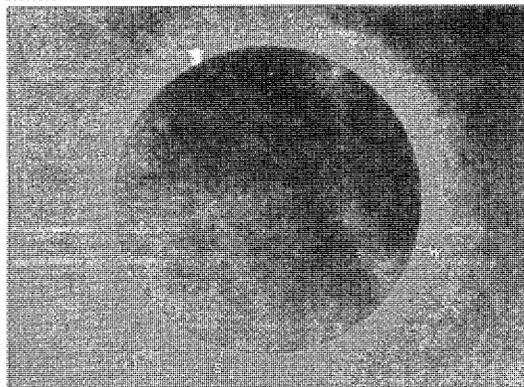


写真3 プロミネンス

1987年6月11日11時49分01秒撮影

北東縁に現われた噴出状プロミネンスで、
高さは9万kmに及んだ。

太陽の極域白斑とその観測

小林 正人* ・ 戸田 雅之**

1. はじめに

太陽黒点をはじめとしてプロミネンス・フレア・白斑など太陽面現象のほとんどは、黒点活動の極大期に多く見ることが出来る。これに対し、本報告で述べる極域白斑は先に紹介した太陽面現象と比べると相違する点が多い。それは、①黒点活動の極小期に多く発生し、②黒点出現域($+4^{\circ}$ 〜 -4°)に見られる黒点帯白斑とは違い、極域($\pm 60^{\circ}$ 〜 90°)に多く出現し、③みかけの形や大きさが様々な黒点帯白斑と比べ、極域白斑はごく小さな円形・楕円形が多く、④寿命が10分〜1日と、太陽面現象の中でも短命である。…などがあげられる(Saito and Tanaka 1957; 田中 1980)。川崎市青少年科学館では、1982年2月から15cm屈折望遠鏡で太陽黒点観測を行っているが、1983年2月からは黒点観測として並行して極域白斑の観測を続けている。本報告は、川崎市青少年科学館の1983年2月から1988年10月までの極域白斑の観測結果である。なお、観測は小林が、本報告作成に際してのデータ集計は戸田が行った。

2. これまでの観測

極域白斑は、1872年にP. A. Secchi (イタリア)が極域に白斑を観測したのが、最初とされている。グリニッジ天文台でも写真による太陽観測を行い極域白斑を捕えているが、出現が散発的なため黒点帯白斑が極域に現われたものと考えられていた。極域白斑について特別に注意を払い、観測を行い、最初に論文にしたのはM. Waldmeier (スイス, 1955)である。当時の太陽活動の極小は1954年だったが、1951年以降の極域白斑の増加及び緯度分布、そして極域白斑の寿命が短いことを確かめている。M. Waldmeierとほとんど同時に観測をはじめた東京天文台の田中幸明氏は、20cm屈折赤道儀を使用して1951年から1980年までの30年間にわたり観測を続けた。その結果、極域白斑は黒点活動極小の1〜3年前に多く観測されるとし、更に極域白斑の緯度分布、自転速度も調べている。Sheely (アメリカ)は、1906〜1975年にMount Wilson天文台で撮影された太陽写真から極域白斑を測定し、写真からも黒点活動極小期に極域白斑が多いのを確かめている。松本・戸田らは、1976年の黒点活動の極小をはさんだ1972〜1979年の8年間、6〜8cmの小口径望遠鏡を使って極域白斑の観測を行い、黒点相対数の減少に伴い極域白斑が増加する傾向を捕えた。

3. 観測方法

当館での極域白斑の観測は、通常の黒点観測と同様に15cm屈折(40cm反射赤道儀に同架)を使用して、太陽面緯度 $\pm 60^{\circ}$ 以上の極域に見られる極域白斑を投影法で記録している。投影像の直径は25cmである。観測スケッチからは、極域白斑の数と位置を求めることができる。極域白斑の観測をはじめたばかりの頃は観測に費やす時間はまちまちだったが、極域白斑は寿命が短く、短時間に発生、消失するとされているので、1987年4月以降は両極5分ずつ、合計10分間と一定時間内で終わらせている。極域白斑は、微小でコントラストも弱いためのシーイングによる影響が大きい。したがって極域白斑の観測は、1986年以降原則としてシーイング3(1:最悪、5:最良)より好条件の日のみ限定して行っている。

*川崎市青少年科学館

**川崎市青少年科学館天文クラブ

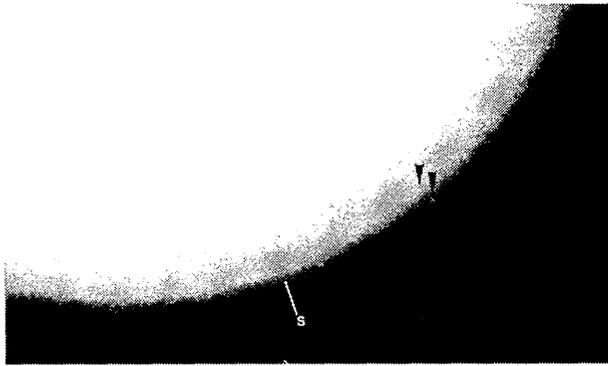


写真1 極域白斑

1987年4月16日10時25分撮影
矢印先が極域白斑で、この日は南極付近に20個ほど出現していた。

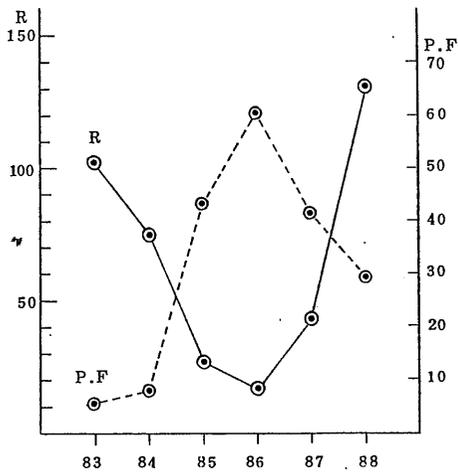


図1 黒点相対数(R)と極域白斑(P.F.)との比較〔全面〕
(極域白斑はシーイング3以上全観測から求めた年平均)

表2 1983.1~1988.10 極域白斑及び黒点相対数 ()は観測日数

		1983	1984	1985	1986	1987	1988
極域白斑	シーイング3以上 全観測	N 4.0(25) S 1.4(25)	4.3(35) 3.9(35)	17.0(30) 26.6(30)	31.9(17) 28.7(17)	17.1(39) 24.6(39)	12.3(22) 17.0(22)
	Bo ± 4.5°以上 シーイング3以上	N 6.0(11) S -	6.1(14) -	36.7(9) 32.2(10)	54.7(6) 38.3(4)	26.8(10) 36.3(16)	20.8(6) 22.9(8)
黒点相対数		N 29.6 S 72.5	28.1 47.3	12.6 13.7	10.1 6.2	15.0 27.7	73.3 58.0

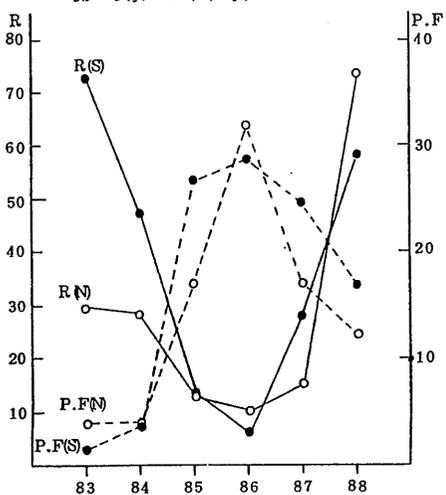


図2 黒点相対数(R)と極域白斑(P.F.)との比較〔南北別〕
(極域白斑はシーイング3以上全観測から求めた年平均)

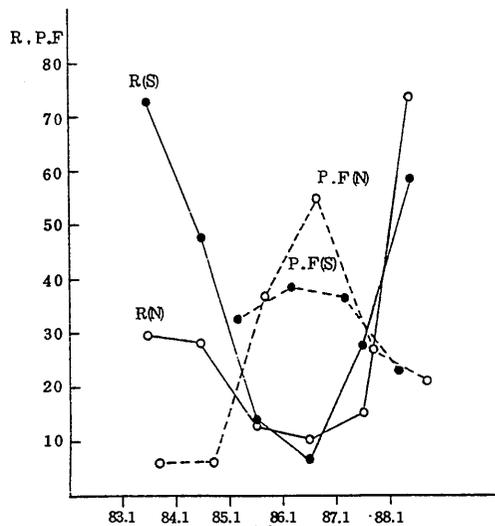


図3 黒点相対数(R)と極域白斑(P.F.)との比較〔南北別〕
(極域白斑はBo ± 4.5°以上、シーイング3以上の観測)

4. まとめ

1983年2月に極域白斑の観測を始めてから6年余り経ち、ようやく観測データが集まってきたところである。観測開始から1988年10月までの全データは末尾にまとめて載せた(表1)。これらのデータをみると、季節変化が見られる。これは極域白斑の実際の増減では無く、太陽面中央緯度(B_0)が、1年間に $+7.25^\circ \sim -7.25^\circ$ の範囲内で変化するためのみかけの変化である。極域白斑の実際の増減傾向を調査したり、黒点相対数と極域白斑を比較するためには、極域白斑のみかけの季節変化を取り除く必要がある。

極域白斑の年平均をとることは、みかけの季節変化を取り除く一つの方法である。図1と図2から、黒点相対数の極小に当たる1986年を中心として、黒点相対数の増減と極域白斑の増減は反対の傾向を示していることがわかる。また、黒点相対数が極小となった1986年に極域白斑は最大となった。

一方、極が比較的大きく地球に向いている時は、極域の様子をより詳しく知ることができる時期と考えられるため、南北半球別に $B_0 \pm 4.5^\circ$ 以上のデータに限定し、集計・作図してみた。図3及び表2から、極域白斑は、南北両極とも黒点活動の極小である1986年に最大となったことがわかる。また、黒点相対数の極小をはさんだ1985~1987年について、極域白斑と黒点相対数を比較すると、北半球は、黒点相対数の増減が緩やかなのに対し、極域白斑の増減の変化は著しい。逆に南半球は、黒点相対数の増減の変化が著しいのに対し、極域白斑の増減は緩やかになっている。

以上結果を示したが、断定するにはデータ数は十分とは言えず、今後も長期に渡る極域白斑の観測が必要である。また、極域白斑の計数のみならず、分布・寿命についても調査していきたいと考えている。

○参考文献

- 1) Bruzek, A. 1977, in *Illustrated Glossary for Solar and Solar-Terrestrial Physics*, ed. A. Bruzek and C. J. Durrant (D. Reidel Publishing Company, Dordrecht), p.73.
- 2) 藤森賢一(1982): 黒点・白斑および紅炎の観測. 東京天文台報, 19-4, 578~589
- 3) Saito, K., and Tanaka, Y. 1957, *Publ. Astron. Soc. Japan*, 9, 106.
- 4) 田中幸明(1980): 太陽の極域白斑. 東京天文台報, 19-2, 179~216
- 5) 戸田雅之・松本 孝・及川哲夫・堀口悦正(1980): 1972年以降の極白斑の変化. 第12回アマチュア天文研究発表大会東京大会集録, 4~5
- 6) 戸田雅之・松本 孝(1987): 太陽の極域白斑の分布について. 第19回アマチュア天文研究発表大会明石大会集録, 28~29

表1 川崎市青少年科学館での極域白斑数観測データ(1983年2月~1988年10月)

Date:月,日 Seeing:シーイング(1.最悪~5.最良) Bo:太陽面中央緯度 N:+60°
 以上の極域白斑数 S:60°以上の極域白斑数 *:Boが±4.5°以上の観測(シーイング3以上)

1983年, 観測日数29日(シーイング3以上25日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
2. 9	2	-6.5°	2	0	2
3. 5	3	-7.3	0	* 1	1
5. 19	3	-2.2	4	0	4
21	3	-2.0	2	0	2
6. 11	3	+0.5	2	0	2
28	2	+2.5	0	4	4
7. 9	4	+3.7	5	6	11
8. 6	4	+6.1	*13	2	15
7	4	+6.2	* 5	0	5
9	4	+6.3	*12	0	12
19	4	+6.8	* 5	0	5
20	3	+6.9	* 2	1	3
25	3	+7.0	* 4	1	5
30	3	+7.2	* 0	1	1
9. 6	3~4	+7.2	*12	0	12
9	3~4	+7.3	* 1	0	1
13	4~3	+7.2	*10	0	10
10. 27	2	+4.9	2	5	7
29	3	+4.7	* 2	0	2
11. 1	3	+4.4	1	1	2
2	3	+4.3	2	1	3
8	3~4	+3.7	8	0	8
9	2~3	+3.6	3	1	4
11	3	+3.3	8	1	9
19	3	+2.4	2	0	2
12. 6	3~2	+0.3	0	4	4
8	4	+0.0	0	3	3
9	4	-0.1	0	13	13
10	4	-0.2	0	3	3
年平均 (全観測)			3.7	1.7	5.4
年平均 (シーイング3以上 全観測)			4.0	1.4	5.4
Bo±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数	11	1	
		年平均	6.0	-	

1984年, 観測日数56日(シーイング3以上35日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
1. 7	3	-3.6°	5	4	9
10	3	-4.0	1	6	7
12	3	-4.2	1	0	1
13	3~4	-4.3	0	5	5
14	4~3	-4.4	2	11	13
17	2	-4.7	1	1	2
18	2~3	-4.8	1	0	1
2. 2	2	-6.1	0	3	3
29	2~3	-7.2	0	2	2
3. 1	2~3	-7.2	0	2	2
2	3~2	-7.2	0	1	1
7	3	-7.2	0	* 2	2
5. 8	4	-3.4	1	1	2
6. 8	4	+0.2	3	1	4

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
6. 19	3	+1.5°	0	1	1
3	3	+3.1	7	18	25
4	3	+3.2	6	2	8
5	4	+3.3	6	0	6
19	3	+4.7	* 5	8	13
24	4	+5.2	* 4	0	4
8. 2	4	+5.9	*21	0	21
5	4	+6.1	* 2	4	6
7	3	+6.2	* 6	0	6
15	3	+6.7	* 1	0	1
17	4	+6.7	* 7	3	10
18	4	+6.8	* 0	3	3
19	4	+6.8	* 9	3	12
25	3	+7.0	* 4	0	4
31	4	+7.2	*14	2	16
9. 4	2	+7.2	6	0	6
6	2	+7.2	2	0	2
25	3	+6.9	* 2	3	5
28	3	+6.8	* 8	7	15
30	3	+6.7	* 3	0	3
10. 18	2	+5.6	9	3	12
23	2	+5.2	4	0	4
11. 2	2~3	+4.2	2	3	5
4	2	+4.0	2	9	11
7	4	+3.7	2	3	5
8	4	+3.6	1	6	7
9	3	+3.5	5	1	6
21	3	+2.1	5	9	14
22	3~4	+2.0	10	12	22
29	2~3	+1.1	0	2	2
30	3	+1.0	3	8	11
12. 4	3	+0.5	2	5	7
5	1~2	+0.3	2	7	9
8	3	-0.1	0	2	2
9	3	-0.2	3	5	8
12	2	-0.6	2	12	14
13	2~3	-0.7	10	11	21
19	2	-1.5	15	7	22
21	1~2	-1.7	1	8	9
22	1~2	-1.8	4	7	11
26	2	-2.3	0	4	4
28	2	-2.6	0	5	5
年平均 (全観測)			3.8	4.0	7.8
年平均 (シーイング3以上 全観測)			4.3	3.9	8.2
Bo±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数	14	1	
		年平均	6.1	-	

表1. (前頁からの続き)

1985年, 観測日数48日(シーイング3以上30日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
1. 5	2	-3.4°	2	8	10
6	1~2	-3.5	0	-6	6
8	3	-3.8	3	16	19
9	3	-3.9	3	8	11
10	2	-4.0	2	4	6
11	4	-4.1	12	20	32
16	3	-4.6	0	*18	18
17	2	-4.7	1	15	16
18	2	-4.8	0	10	10
19	2	-4.9	2	17	19
22	2	-5.1	2	4	6
23	2	-5.2	2	11	13
25	2	-5.5	5	12	17
26	1~2	-5.5	1	7	8
31	4	-5.9	2	*32	34
2. 2	2	-6.0	1	1	2
3	3	-6.1	0	*16	16
7	4	-6.3	5	*40	45
13	2	-6.6	3	26	29
3. 26	3~4	-6.7	2	*27	29
4. 9	3	-6.0	2	*20	22
17	3	-5.4	0	*36	36
19	4	-5.2	5	*46	51
20	3	-5.1	7	*38	45
21	4	-5.1	5	*49	54
5. 1	4	-4.1	10	36	46
11	2~3	-3.1	2	3	5
16	3	-2.5	12	22	34
17	3~4	-2.4	10	22	32
18	4	-2.3	10	51	61
6. 5	4	-0.2	17	22	39
6	4	-0.1	24	41	65
7. 19	4	+4.6	*14	11	25
23	3	+5.0	*31	18	49
25	4	+5.1	*25	16	41
8. 4	4	+5.9	*34	20	54
14	4	+6.5	*50	23	73
16	4	+6.6	*39	22	61
24	3	+6.9	*45	12	57
9. 8	3	+7.1	*44	15	59
10. 1	3	+6.7	*48	28	76
2	2	+6.6	28	17	45
11. 5	2	+3.9	23	24	47
27	2~3	+1.4	39	27	66
12. 5	2~3	+0.4	37	47	84
10	2	-0.2	16	21	37
17	3	-1.1	24	32	56
26	3	-2.2	28	40	68
年 平 均 (全観測)			14.1	22.0	36.1
年 平 均 (シーイング3以上 全観測)			17.0	26.6	43.6
Bo±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数 年平均	9 36.7	10 32.2	

1986年, 観測日数22日(シーイング3以上17日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
1. 8	2	-3.7°	13	34	47
17	3	-4.7	21	*29	50
2. 13	2	-6.6	12	25	37
21	3	-6.9	10	*25	35
3. 27	4	-6.7	7	*66	73
4. 2	3	-6.4	12	*33	45
5. 8	3	-3.4	18	43	61
31	4	-0.8	22	43	65
6. 10	3	+0.4	27	25	52
12	3	+0.6	25	21	46
13	4	+0.7	36	27	63
7. 9	4	+4.6	*43	24	67
8. 26	3	+7.0	*45	9	54
28	3	+7.0	*62	10	72
9. 30	3	+6.7	*68	16	84
10. 15	3	+5.8	*52	27	79
16	2~3	+5.7	28	24	52
31	3	+4.5	*58	34	92
11. 23	2~3	+1.9	23	29	52
12. 10	3	-0.2	25	25	50
19	2	-1.3	9	32	41
24	3	-2.0	12	31	43
年 平 均 (全観測)			28.5	28.7	57.2
年 平 均 (シーイング3以上 全観測)			31.9	28.7	60.6
Bo±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数 年平均	6 54.7	4 38.3	

1987年, 観測日数43日(シーイング3以上39日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
1. 6	2~3	-3.5°	6	26	32
13	3~4	-4.2	15	26	41
22	3	-5.1	10	*29	39
27	3	-5.5	11	*54	65
28	3~4	-5.6	10	*35	45
29	3	-5.7	12	*38	50
30	3~4	-5.8	12	*40	52
2. 26	3	-7.1	8	*41	49
28	2~3	-7.1	5	28	33
3. 12	2~3	-7.1	15	33	48
4. 4	4	-6.3	9	*34	43
5	4	-6.3	11	*58	69
16	3~4	-5.5	3	*28	31
17	3	-5.4	8	*24	32
18	4	-5.3	10	*29	39
19	4	-5.3	6	*39	45
21	3~4	-5.1	10	*31	41
23	3~4	-4.9	9	*28	37
30	4~5	-4.3	18	29	47
5. 7	4	-3.6	10	30	40
8	3	-3.4	11	26	37
9	4	-3.4	20	34	54
12	3	-3.0	16	13	29
21	3~4	-2.0	10	21	31
29	3	-1.1	15	16	31
6. 6	4	-0.1	19	24	43
11	2~3	+0.5	11	14	25
17	4~5	+1.2	26	24	50
23	4	+1.9	23	16	39
7. 16	3	+4.3	31	17	48
23	4	+4.9	*35	15	50
25	3	+5.1	*22	14	36
8. 15	3~4	+6.5	*31	13	44
20	4	+6.7	*31	9	40
27	3	+7.0	*22	9	31
29	4	+7.0	*26	19	45
9. 15	3	+7.1	*26	5	31
10. 13	3~4	+6.0	*25	13	38
17	3	+5.7	*21	15	36
27	4	+4.9	*29	11	40
11. 12	4	+3.2	19	14	33
27	3	+1.5	23	21	44
12. 10	3	-0.2	15	17	32
年平均 (全観測)			16.4	24.7	41.0
年平均 (シーイング3以上 全観測)			17.1	24.6	41.7
Bo ±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数 年平均	10 26.8	14 36.3	

1988年1~10月, 観測日数24日(シーイング3以上22日)

Date	Seeing	Bo	N	S	Total
1. 13	4	-4.3°	13	22	35
2. 9	2~3	-6.5	4	19	23
19	3~4	-7.0	5	*23	28
3. 11	4	-7.2	10	*38	48
4. 9	3	-6.0	5	*20	25
10	4	-6.0	3	*17	20
15	3~4	-5.6	3	*23	26
16	3~4	-5.5	13	*20	33
19	3~4	-5.3	12	*35	47
26	3~4	-4.6	1	*7	8
28	5	-4.4	2	18	20
30	4~5	-4.2	7	14	21
5. 1	4	-4.1	4	9	13
18	3~4	-2.3	8	20	28
29	4	-1.0	11	19	30
6. 7	4	+0.1	31	32	63
19	3	+1.6	17	17	34
7. 31	3	+5.7	*16	2	18
8. 9	3~4	+6.3	*28	3	31
19	3	+6.8	*30	6	36
9. 9	4	+7.3	*18	6	24
10. 14	3	+5.9	*14	5	19
26	4	+4.9	*19	17	36
30	2~3	+4.5	17	9	26
年平均 (全観測)			12.1	16.7	28.8
年平均 (シーイング3以上 全観測)			12.3	17.0	29.3
Bo ±4.5°以上 (シーイング3以上)		観測日数 年平均	6 20.8	8 22.9	

流星塵の観測 (1987. 8 ~ 1988. 7)

稲 村 典 雄*

はじめに

宇宙空間を漂う数mmの砂つぶのような宇宙の塵が、地球の引力に捕捉され、地球上に落下してくる時、大気分子と衝突し融解、発光して流星となる。この時、一度液化した物質は即座に再び凝固する。その際、その表面張力により完全な球体になる。このようにしてできた球体は、大気中を徐々に落下して地上に達する。落下速度については定かではないが、気流の影響を無視した場合、 $30\mu\text{m}$ 程度で1~数日、 $4\mu\text{m}$ 程度で1~12ヶ月位だといわれている。もちろん、気流の影響を十分に受けるので実際はどうなっているのかは判らない。このようにして宇宙の塵から生じた球体を流星塵と呼んでいる。流星塵の中には、完全球体でないものもあるかも知れないが、現在使用できる施設設備では、判別する術がないので、形態的に完全球体のものを流星塵とした。

筆者が川崎市青少年科学館天文クラブに所属したのは1976年である。以来、天体写真の撮影、会報の発行等行ってきたが、青少年科学館の若宮職員から勧められ、同天文クラブ員亀岡千佳子と2人で流星塵観測を行なうことにした。1986年11月、中原市民館で行なわれた「ふしぎな流星塵の話」という、流星塵観測歴30年を誇る川崎天文同好会の森久保茂先生の講演を聞き、流星塵についての知識を得た。同年12月より練習を兼ねた予備観測を実施し、翌1987年1月より本観測を実施した。しかし、入院等個人的理由で欠測したりしたので、本報告は1987年8月より1988年7月までのものとした。

1. 観測方法

(1) 採 集

流星塵の採集方法は、大別して、雨水ろ過法とガラス板法の2種がある。雨水ろ過法とは、雨水を

集めてろ過して採集する方法、ガラス板法とは、スライドグラスにグリセリンを薄く塗り、流星塵をスライドグラスに付着させ採集する方法である。本観測ではガラス板法を用いた。

綿棒でグリセリンを少量スライドグラスに付け、脱脂綿でスライドグラスの片面いっぱい薄く塗った。この場合、グリセリンが見えなくなるまで拭きとるようにして塗付した。これを、青少年科学館の屋上に水平にし、放置して、露出の終わったスライドグラスを24時間後に取り込んだ。グリセリンの塗付、スライドグラスの放置、取り込みは青少年科学館若宮職員にやってもらった。取り込み後は、採集日、露出時間、天候を記入したラベルをスライドグラスの端に張りつけてもらっておいた。尚、露出中雨でガラス表面の水が流れたものは除外した。

(2) 検 鏡

土曜日、日曜日に青少年科学館へ行き、1週間2枚のペースで露出保存されているスライドグラスを検鏡した。

顕微鏡は双眼でメカニカルステージのある生物顕微鏡を使用し、400倍で検鏡した。検鏡方法は森久保先生の方式にならい、ガラス板中央に $2\text{cm} \times 2\text{cm}$ の検鏡範囲を設定し、赤マジックで枠を記入し、その枠内をステージを上下左右に動かしながら、くまなく検鏡した。記録、集計についても森久保先生の出しておられる流星塵回報にならった。即ち、ガラス板1枚ずつ露出日、天候、流星塵の大きさ別に、 $2.5\mu\text{m}$ 以下、 $2.5\mu\text{m}$ 以上 $15\mu\text{m}$ 以下は $2.5\mu\text{m}$ 間隔で、最後に $30\mu\text{m}$ 以上として記入した。さらに合計数を露出時間で割り、1時間単位の流星塵数を求め、一つの指標にした。最後に月別に集計し、まとめた。

*川崎市青少年科学館天文クラブ

2. 観測結果

観測場所 川崎市多摩区柢形7-1-2 川崎市青少年科学館屋上 標高52m

観測方法 ガラス板法 検鏡範囲 2cm×2cm 検鏡倍率400倍 露出 9時から翌日の9時までの24時間

1987年

月	日	天候	~2.5	5	~7.5	~10	~12.5	~15	~20	~25	~30	>30	計	N/cm ² /24h	備考
8月	6~7	くもり雨		2	1	1							4	2.00	12h
	8~9	曇のち晴	1		2	1		1	1				6	1.50	
	12~13	晴~曇	1	3	4	2	2	1	1				14	3.50	
	21~22	晴	1	1		2	4	2	2				10	2.50	
	26~27	晴時々曇		2	1		2	3					8	2.00	
	計		3	8	8	4	6	9	4				42	月平均	
	%		7.1	19.0	19.0	9.5	14.3	21.4	9.5					2.30	

9月	1~2	晴			1		4	1	2				8	2.00	少々被雨
	12~13	曇				1	1	2	3				7	1.75	
	18~19	曇		1	4			1					6	1.50	
	19~20	曇			1	1			1				3	0.75	
	29~30	曇			3		2						5	1.25	
	計		1	9	2	7	4	6					29	月平均	
	%		3.4	31.0	6.9	24.1	13.8	20.7						1.45	

10月	3~4	晴											0	0.00	
	8~9	曇		4	1	2		1		2			10	2.50	
	10~11	晴のち曇			1								1	0.25	
	13~14	晴		7	1		1	2		1			12	3.00	
	23~24	曇	1	6	3	1	1		1				13	3.25	
	27~28	晴			4	2	1	3					10	2.50	
	計		1	17	10	5	3	6	1	3			46	月平均	
	%		2.2	37.0	21.7	10.9	6.5	13.0	2.2	6.5				1.92	

11月	5~6	曇		1	1					1			3	0.75	
	9~10	晴		3	1				1				5	1.25	
	14~15	曇		1				1					2	0.50	
	19~20	晴			1		1		1				3	1.75	
	20~21	晴		1	3								4	1.00	
	25~26	晴のち曇		1	1			2	1				5	1.25	
	計		7	7		1	3	3	1				22	月平均	
	%		31.8	31.8		4.5	13.6	13.6	4.5					1.00	

1987年

月	日	天候	~2.5	~5	~7.5	~10	~12.5	~15	~20	~25	~30	>30	計	N/cm ² / 24h	備考
12月	2~3	晴			1								1	0.25	少々被雨
	4~5	曇		1		1	1						3	0.75	
	9~10	曇			2	1							4	1.00	
	16~17	晴		1	1	1	1	1					5	1.25	
	18~19	曇のち晴	1	1	1	1	1	1					6	1.50	
	22~23	晴	1		1								2	0.50	
	計			2	3	6	4	3	2		1		21	月平均	
%			13.7	14.3	28.6	19.0	14.3	13.7		4.8			0.88		

1988年

1月	6~7	晴のち曇	1										1	0.25	
	9~10	晴		2									2	0.50	
	11~12	晴	2		3								5	1.25	
	13~14	晴	1	1			1						3	0.75	
	19~20	晴		7	2	1	1		1				12	3.00	
	22~23	晴	1	3	2	1							7	1.75	
	28~29	晴		2			1	1					4	1.00	
	30~31	晴	3										3	0.75	
計			8	15	7	2	3	1	1			37	月平均		
%			21.6	40.5	18.9	5.4	8.1	2.7	2.7				1.16		

2月	2~3	晴				1							1	0.25	
	6~7	曇のち晴		1	1	2							4	1.00	
	9~10	晴		3	4								7	1.75	
	13~14	晴	1	4	3								8	2.00	
	16~17	晴		1		1	1	1					4	1.00	
	計			3	11	10	4	2	1				31	月平均	
%			9.7	35.5	32.3	12.9	6.5	3.2					1.20		

3月	3~4	曇		2									2	0.50	被雨少々
	4~5	曇		2	1		2	1	1				7	1.75	
	9~10	晴	1	1									2	0.50	
	12~13	晴	1		1	1			1				4	1.00	
	16~17	曇		1					1				2	0.50	
	18~19	曇				1							1	0.25	
	23~25	晴たり曇			3	1							4	0.50	
計			2	6	5	3	2	2	2			22	月平均		
%			9.1	27.3	22.7	13.6	9.1	9.1	9.1				0.71		

1988年

月	日	天候	~2.5	~5	~7.5	~10	~12.5	~15	~20	~25	~30	>30	計	N/cm ² /24h	備考
4月	1~2	曇				1		1					2	0.50	少々被雨
	2~3	曇	1			1							2	0.50	
	5~6	晴時々曇	1										1	0.25	
	9~10	晴											0	0.00	
	14~15	晴		1	1								2	0.50	
	16~17	晴					1						1	0.25	
	19~20	晴			1								1	0.25	
	22~23	曇											0	0.00	
	26~27	晴のち曇	1	1									2	0.50	
	30~1	晴		1	1								2	0.50	
	計		3	3	3	2	1	1					13	月平均	
%		23.1	23.1	23.1	15.4	7.7	7.7							0.33	

5月	4~5	曇											0	0.00	1トウメイ
	6~7	晴のち曇		2	1		1						4	1.00	
	13~14	晴		1				1					2	0.50	
	14~15	曇		1									1	0.25	
	18~19	晴			4		1						6	1.50	
	24~25	曇		2	1	1							4	1.00	
	26~27	晴のち曇	2	2	1				1				6	1.50	
	計		2	9	1	1	2	1	1				23	月平均	
%		8.7	39.1	30.4	4.4	8.7	4.4	4.4						0.82	

6月	1~2	曇											0	0.00	1トウメイ 1トウメイ 少々被雨
	4~5	晴			2	1			1				4	1.00	
	9~10	曇		1									1	0.25	
	15~16	晴のち曇			2			1					3	0.75	
	17~18	曇			1								1	0.25	
	21~22	曇											0	0.00	
	23~24	曇						1					1	0.25	
	28~29	曇		2	1								3	0.75	
	計			3	6	1		2	1				13	月平均	
%			23.1	46.2	7.7		15.4	7.7						0.41	

1988年

月	日	天候	~25	~5	~75	~10	~12.5	~15	~20	~25	~30	>30	計	N/cm ² /24h	備考
7月	7~8	晴のち曇											0	0.00	少々被雨 1トウメイ
	9~10	曇		3									3	0.75	
	21~22	曇		1		1							2	0.50	
	30~31	晴		1		1	1	1					4	1.00	
	計			5		2	1	1					9	月平均	
	%			55.6		22.2	11.1	11.1						0.55	

観測結果は以上である。観測期間が短いのでその出現傾向等を述べることはできない。従って観測結果の報告に留めておく。

3. 検鏡倍率によるちがい

本観測において注目すべき点が1つある。それはグリセリンを塗ったスライドグラスを週2回のペースで、青少年科学館の屋上に露出し取り込んでくれた若宮職員が、常に2枚ずつ同時に並べて

露出してくれたことである。つまり、同じ場所に並べて同時間露出した2枚のスライドグラスの1枚を青少年科学館天文クラブの亀岡が、もう1枚を筆者が検鏡したことになる。使用している顕微鏡は別々のもので、亀岡は600倍、筆者は400倍というちがいがある。2人の観測結果にどのようなちがいが生じてきているかが興味深い。そこで、川崎市青少年科学館年報№5に掲載されている亀岡の観測報告と今回の筆者のものと比較してみる。

計測数表 A: 総計測数 B: 10μ以下計測数

	稲 村			亀 岡		
	A	B	B/A	A	B	A/B
1987年 8月	42	23	0.55	45	29	0.64
9月	29	12	0.41	27	11	0.41
10月	46	33	0.72	27	15	0.56
11月	22	15	0.68	17	11	0.65
12月	21	15	0.71	25	24	0.96
合 計	160	98	61	141	90	0.64

この計測数は同一スライドグラスを検鏡したものではないので、厳密な意味での比較はできないが、注目すべき点を指摘しておく。

- (1) 総じて計測総数に大きな変化は認められない。ただし、10月は例外で稲村の計測総数が亀岡のもの倍近くになっている。この例外を除けば同傾向と認められる。即ち、計数的傾向を捕えることが、検鏡倍率のちがいがあっても、可能であるといえる。
- (2) 10μ以下の計測数の割合は亀岡が64%、

稲村が61%で、大きなちがいはない。わずかに亀岡の比率が大きいのが、検鏡倍率のちがいは考えられない。理由は、600倍の方が微小流星塵の計測数が多いとすると、総計測数も多くならなければならないのに、その傾向が認められないからである。従って検鏡倍率が400倍と600倍とでは、計測結果に差異がないと考えられる。

おわりに

流星塵の観測は顕微鏡があれば誰でもできる天体観測である。川崎市青少年科学館には双眼の生物顕微鏡が設備されており、流星塵を観測する環境が整っていたことが幸いした。

この観測は地味で根気のいるものであるが、長く続けてこそ、その価値が生じるものである。できる限り継続したいと考えている。

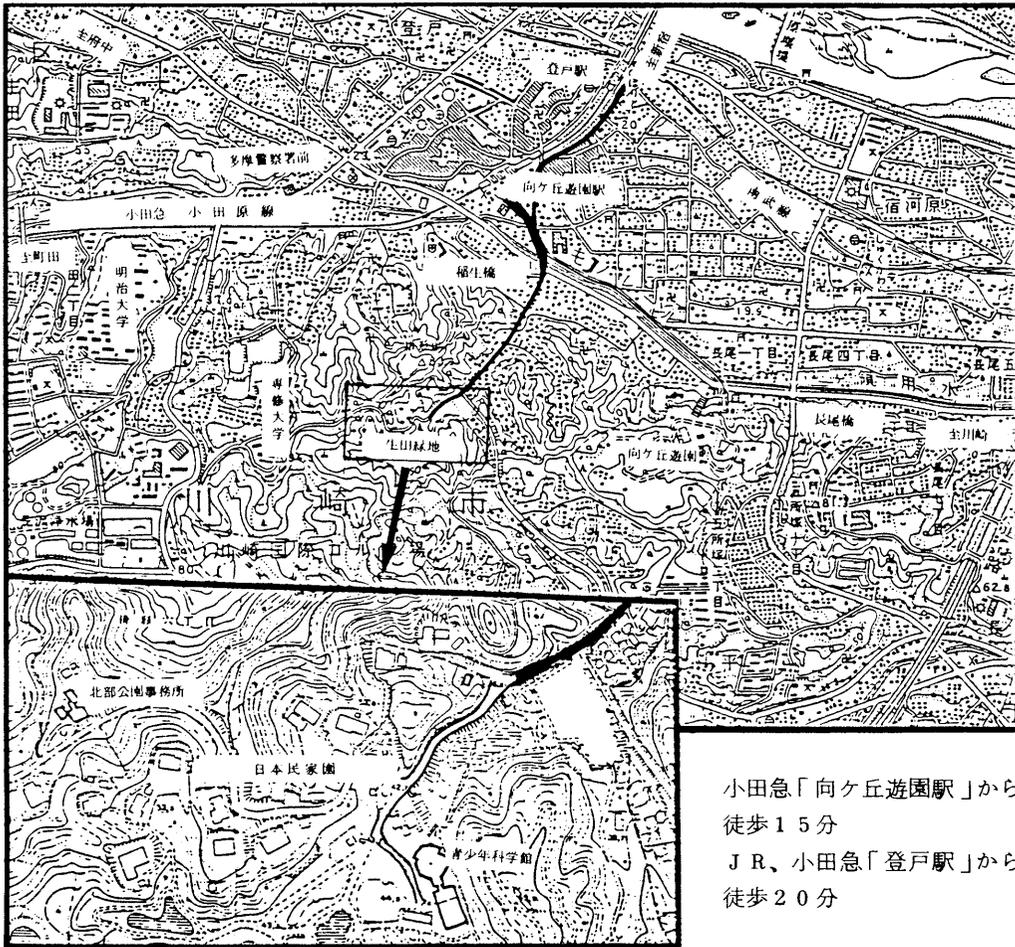
最後に、本観測を行なうにあたり、指導していただいた森久保 茂氏、協力していただいた青少年科学館の方々、天文クラブの面々に厚くお礼を申し上げる。

参考文献

森久保 茂(1986) 流星塵とその測定法
PP.99(銀河書房)

亀岡千佳子(1988) 流星塵観測報告 I
川崎市青少年科学館年報 №5
PP.51～57

青少年科学館位置図



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

川崎市青少年科学館年報 第6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 増渕和夫
小田桐恵
〒214 川崎市多摩区枳形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
電話 044-233-0231(代)

平成元年3月印刷・発行