

川崎市青少年科学館紀要

第8号

BULLETIN OF THE KAWASAKI MUSEUM FOR YOUTH

NO.8

論文

多摩丘陵における明治前期の植生景観増渕和夫・上西登志子 1-24

報告

生田緑地のキノコ追録Ⅰ若宮崇令 25-32

1994年-1996年太陽観測報告山田喜雄 33-40

月に関する子供の意識滝澤真一・入山隆雄 41-46

CGによる星座絵の制作永島 治 47-50

記録

気象観測記録入山隆雄・末吉志生美 51-54

川崎市青少年科学館紀要

第 8 号

BULLETIN OF THE
KAWASAKI MUSEUM
FOR YOUTH

NO. 8

川崎市教育委員会

1997

論文

多摩丘陵における明治前期の植生景観

増渕 和夫*¹・上西 登志子*²

Vegetation in the Early Meiji Era in Tama Hills, the South Kanto

Kazuo Masubuchi*¹・Toshiko Kaminishi*²

I はじめに

近代初期における古植生の研究が少ない中で、関東平野については、明治中期の房総丘陵や明治前期の関東地方の植生概観、明治前期、中期の関東地方南部、南西部の植生景観を明らかにした小椋(1993,1994,1995 a,b)や、江戸時代後期から明治にかけての横浜、鎌倉の古植生を明らかにした原田(1994 a,b,c,1995 a,b),原田ほか(1995)の優れた研究があるほか、江戸名所図会を中心とした、局所的であるが、多摩丘陵北東部の古植生復元の研究(増渕ほか, 1994; 1995)など、他の地域に比べ多くの研究がある。

地球上の自然のほとんどが、程度の差はあれ、人間活動の影響の下に成立している。アフリカの森の多くも実は古い二次林であったり、アマゾンの森の12%程は、二次林であるという(市川, 1995)。これらの事実を踏まえると、過去の自然のより具体的な姿を明らかにすることは、現在及び未来の人と自然の関係構築に当たって重要と考えられる。

本研究は明治10~20年代に作成された陸軍迅速測図を基に、「偵察録」や、皇国地誌草稿などの文献資料をも参考に、多摩丘陵北部域の古植生復元を図ったものである。

II 対象地域

研究対象地域は、多摩川右岸域に分布する多摩丘陵の北東部域を主とするが、多摩川左岸域の武蔵野台地一立川段丘の一部や多摩丘陵に東端で接する下末吉台地、西端で接する相模野台地も含む。現在の行政区画では、神奈川県川崎市の多摩区、宮前区、麻生区や東京都町田市の北部を中心とし、東京都稲城市、多摩市、狛江市、世田谷区、神奈川県横浜市北部の緑区、都筑区、神奈川県相模原市を含む地域である。図1に迅速測図における研究対象域の範囲を示す。

多摩丘陵は地形的に、登戸~町田を結ぶ線を境に、その東側の海拔高度70m~100m前後の多摩Ⅱ面と、西側の海拔高度120m~200m前後の多摩Ⅰ面に区分される。多摩丘陵の基盤は、鮮新世末から更新世前期の上総層群であり、上総層群を不整合に覆って、更新世中期の

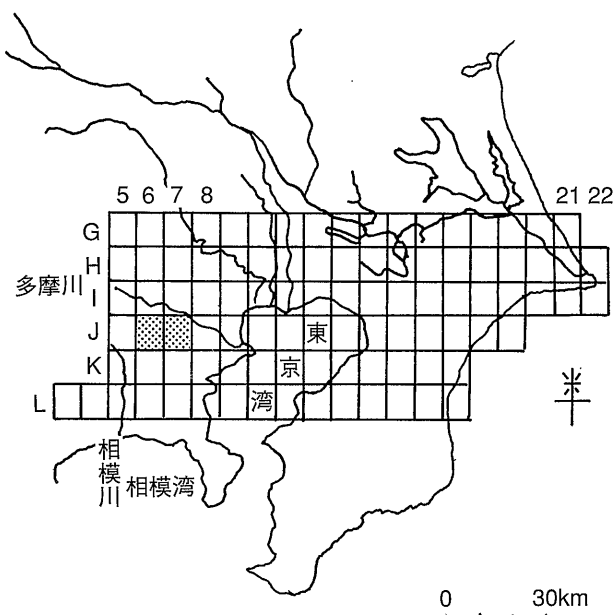


図1 研究対象地域

(小椋, 1994 を使用, 各方形区画は迅速測図の測図単位)

相模層群、関東ローム層が堆積している。対象地域の多摩丘陵は、鶴見川を初めとする早淵川、矢上川、平瀬川、五反田川、三沢川、乞田川などの中小河川によって大きく開析されていると共に、谷戸と呼ばれる小さな谷で細かく刻まれている。中小河川沿いに小原台面や武蔵野面(M2面)が発達する地域も見られる。図2に対象地域の地形面区分概略を示す。

気候的極相林は暖温帯照葉樹林であり、ヤブツバキクラス域シラカシ群集である。

III 方法

陸軍迅速測図は日本における近代的測量法で測図した最初の地形図である。明治13年(1880年)から明治19年(1886年)までの間に、参謀本部測量課は関東地方一円にわたる2万分の1地形図を作成した。軍事目的もあって、迅速測図には植生に関する多くの情報が込められ、当時の植生景観を知る上で第1級の資料といえる。迅速測図原図にはフランス式と呼ばれる着色が施され、松、杉、栲などの樹種名も記入されている。さらに、迅速測図作成過程で生み出された兵要地誌である「偵察録」はその土地の地形、土地利用、植生などの状況を記

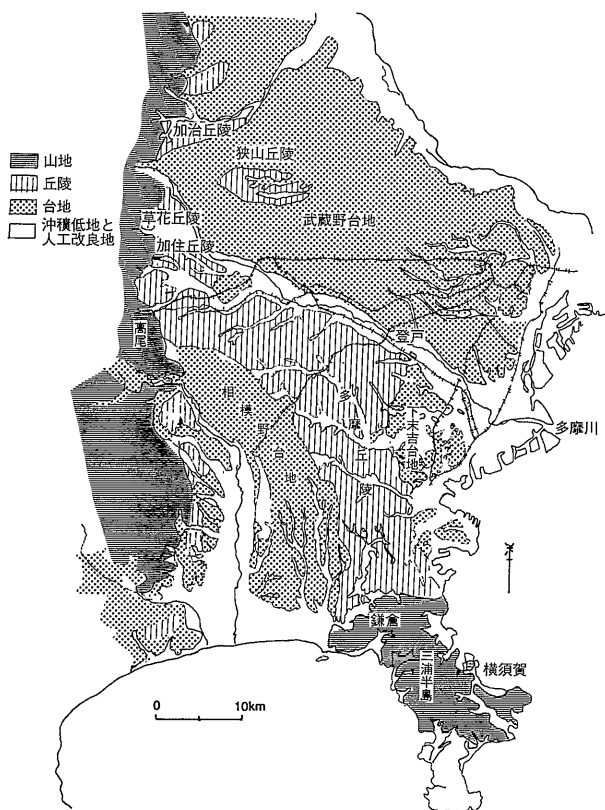


図2 地形面概略図

述している。迅速測図、迅速測図原図、「偵察録」によって、植生の広がりや面的に捉えることが可能となり、これらに基づく明治前期の古植生復元の研究として、小椋 (1993,1994,1995 a), 原田 ほか (1995), 増渕 ほか (1994,1995) がある。

本研究でも迅速測図、迅速測図原図、「偵察録」を中心に明治前期の古植生の復元を行い、その結果を植生景観図化した。ただし、対象地域の内、川崎市域に関しては、川崎市市民ミュージアムによって編集された、江戸時代から明治時代初期の村明細帳や、明治期の数目調書、地誌類等の基本史料集である「村況史料集下」(川崎市市民ミュージアム, 1990) も参考検討した。(以後、「村況史料集下」に掲載された史料は、その年代とともに「村況史料集」と表現する。)

植生景観図化にあたっては、明治 13,14 年 (1880,1881 年) 測量の 2 万分の 1 迅速測図を基に色鉛筆で植生景観を着色区分した後、沖積低地図を作成し、凡例に従って区分した。迅速測図の印刷が不明瞭で記号が判読できないところは不明とした。

IV 結果

図3に植生景観図を示す。

1. 植生概観

a) 迅速測図

森林の多くは、表 1,2 に示したように雑樹 (木) からなっている。植生学的には二次林であるこれら雑樹の落葉樹については、迅速測図原図に雑、クヌギ (栲), ナ

ラ (楠) の記載がある。雑樹には時にマツ (松), スギ (杉), ヒノキ (檜) などの針葉樹が混じり、針葉樹は建築用材として良材扱いを受けていたことが、「偵察録」の記述からわかる。

クヌギ、ナラ、マツ、スギを主要素とする雑樹林の構成は、地域的に若干異なるものであったことが、迅速測図原図だけでなく「偵察録」の記述からも読み取れる。

研究対象域の北部中央部域 (細山, 万福寺, 古澤, 五力田, 金程, 百村, 阪濱村等川崎市麻生区, 東京都稲城市) とその東の生田村 (川崎市多摩区) は、迅速測図、及び原図では、その植生をマツとし、対象域の中ではマツが集中している。本研究対象域全域に関しては、「偵察録」や村況資料などに、広域的なマツの純林の記述はなく、北部中央部域について「偵察録」は「大抵矮小樹或ハ草地ヲ以テ之ヲ蔽フ」(王禅寺村, 高石村, 細山村), 「小樹村最モ多シト雖モ樹ニシテ大林ヲ為ス者少シ中ニ松, 杉等ヲ混交ス就中高石村熊野神社ノ周囲ニ松林アリ」としている。一方、対象地域の南方の帷子町三枚橋羽沢下菅田村についての「大抵松樹ニシテ間々廣潤ナル喬木林アリ」の記述、同じく中川井村の北部及び川島村東部, 今宿村中部, 白根村西南部について「稍大ナル松林ヲ為ス」などのマツの純林を指すと思われる記述もあり、迅速測図でマツとした場合は、必ずしもマツ純林を指すものではないことがわかる。

従って、迅速測図におけるマツ林は、増渕ほか (1994) が生田村に属する現生田緑地の古植生復元で明らかにしたように、クヌギなどを主とする低木林に、抽出木としてマツの高木が目立つ植生であり、相観のマツ林と思われる。同様に、迅速測図原図で植生が、クヌギ、ナラと明記された地域も雑樹林中で、クヌギあるいは、ナラが優占する雑樹林と考えられる。小椋 (1995 b) は迅速測図原図に添えられた王禅寺村「下麻生村岐路」などの視図の考察から、樹高 10 m 以上のマツやスギなどの高木が、単木や列状や小さな面積の木立などとして、神社付近や尾根筋などにしばしばみられたと推定している。

現在の南関東の暖温帯の代表的な二次林は、コナラ林であり、クヌギーコナラ群集 (宮脇, 1967), コナラークリ群集 (奥富ほか, 1976) に区分され、このほかアカマツ林であるアカマツヤマツツジ群集 (鈴木ほか, 1953) も比較的多くみられる。クヌギーコナラ群集は海拔 200 m ぐらいまでの台地、丘陵地に広く分布し、黒ボク土壤に覆われた適潤で富栄養な立地に成立し、コナラークリ群集は下方でクヌギーコナラ群集に接し、海拔 200 m から 300 m ぐらいまでの丘陵緩斜面や沢筋などの適潤から湿性までの比較的富栄養な立地に成立するが、丘陵地の尾根筋や急斜面など乾燥した貧栄養地では海拔 120 m ぐらいまで下降している (奥富ほか, 1976)。アカマツヤマツツジ群集はコナラークリ群集とほぼ同じ領域にみられるが、コナラークリ群集と異なり、沢筋の湿性にはほとんどみられず、斜面中部の適潤地から尾根筋の乾性地をその分布域としている (奥富ほか, 1976)。

クヌギーコナラ群集にはアカマツがコナラ、クヌギ、

地名	測図単位	森林景観の記述	建築用材
神奈川縣武蔵国橋郡 (1881年)	8J	山腹及ヒ家屋ノ周囲ハ概シテ樹木ヲ以テ掩蔽ス、櫛櫛竹林ヲ○トシ松杉之ニ錯雜ス櫛櫛ハ冬時枝梢ヲ斬伐スル事常ナリ	良材ニ乏シ 薪炭ハ自ラ製シテ運用ス
神奈川縣武蔵国橋郡 都筑郡、南多摩郡、 北多摩郡 (1881年)	7J	概子松、杉、櫛ノ三種ニシテ就中櫛林最モ多キニ居ル故ニ大森林ト称ス可キ者稀ナリ 大抵矮小ナル櫛樹或ハ草地ヲ以テ之ヲ蔽フ (王禅寺村、高石村、細山村) 小樹村最モ多シト雖モ概ネ櫛樹ニシテ大林ヲ為ス者少シ中ニ松、杉等ヲ混交ス就中高石村熊野神社ノ周囲ニ松林アリ中央ニ卓○スル大松アリ土人之ヲ伊勢ノ松ト云ウ 王禅寺村「鍋コロガシ」ノ松アリ共ニ無比ノ形状 其他神社仙閣ノ周囲ニ大樹アリ雖モ皆狭小ニシテ々記スルヲ要セス	充分トセス 家屋ハ木製ニシテ尋常家屋トス而シテ其材料ハ皆土地ヨリ生スル者即チ松杉檜等ヲ用フ
神奈川縣武蔵国橋郡 (1881年)	8K	概ネ小材林ニシテ樹木密生シ枝條低ク相盤結ス 故ニ道路ノ外ハ単行者ト雖モ通過スル事困難ナリ 帷子町三枚橋羽沢下菅田村ノ森林ハ大抵松樹ニシテ間々廣潤ナ櫛櫛ノ類ニシテ荊刺林ト云フベシ彼ノ喬木林ト雖モ其樹下ハ雜草荊刺繁セサルハナシ櫛櫛ハ冬時其枝梢斬伐スル事多シ	巨材ナシ小木材ハ僅カニ 農家ノ自用ニ供スルニ足ルノミ竹林モ然リ
神奈川縣武蔵国南多摩郡及相模国高座郡 (1882年)	5J	雜樹鬱蒼通路甚不便頗ル隱蔽ノ地多シ	
神奈川縣武蔵国南多摩郡小山田村鑓水村及高座郡上溝村橋本村九沢村大島村等 (1882年)	5J	多ク松櫛樹混交シテ大木最モ少ナリ	
神奈川縣武蔵国南多摩郡小山村(1882年)	5J	松櫛ノ類繁茂スト雖モ頃嶺低○縦横 二通路ノ便アリ多クハ櫛樹ノ林立 薪炭ノ用ニ栽培	
相模国高座郡上溝村矢部村(1882年)	5J	松及櫛雜樹ニシテ木材及薪炭ノ用ニ供ス	
神奈川縣南多摩郡小野路村木曾村 都筑郡黒川村及高座郡州野邊村近傍(1882年)	6J	山上概ネ小樹	
神奈川縣南多摩郡坂濱村、真光寺村、廣袴村、都筑郡黒川村、栗木村(1882年)	6J	總テ私林ニシテ狭小ナリ樹種ハ櫛櫛等ニシテ薪炭ニ共スル為メ斬伐林ナリ故ニ樹間行通自在ナラス建築用材ハ僅ニ松杉繁茂スルアル	
神奈川縣南多摩郡同縣相模国高座郡 (1882年)	6J	概シテ私有ノ斬伐林繁茂シ林中固ヨリ行通スヘカラス木材ハ薪炭ノ用ニ供スルノミ	

表1 「偵察録」の森林景観に関する記述(測図単位は小椋, 1993)

エゴノキなどの層の上に比度2~5で優占し、アカマツ-コナラ林の相観を示すアカマツファシースが含まれ、アカマツは天然更新あるいは植栽などにより育てられたものとされている(奥富ほか, 1976)。現在の対象地域のコナラ林のほとんどは、クヌギ-コナラ群集であるが、西北域の丘陵地にはコナラ-クリ群集も分布する。

現在の南関東の二次林植生から、迅速測図原図でマツとされ、「偵察録」にマツの純林の記述のない植生は、マツ-ナラ林の相観を示すコナラ(ナラ)林に、同様にナラあるいはクヌギとされた植生は、相観上のナラ林やクヌギ林に対比されると考えられる。

原田ほか(1995)は、横浜市における明治前期の森林景観として、クヌギ、コナラなどの落葉樹林に加えて、一部の常緑広葉樹林が雑樹林を構成していたことを、幕末期に滞在していた外国人の記録文書から明らかにしている。常緑樹については、菅村の嘉永3年(1850年)

の記録に檜とあるのみで、本研究では明らかでないが、クヌギ、コナラを優占種とする二次林に常緑樹が混じることは、植生遷移からみて自然である。奥富ほか(1976)は、クヌギ-コナラ群集は管理されず放置される期間が長くなるとともに、シラカシ、シロダモ、アオキなどの自然林の構成種を多く含むようになり、シラカシ群集に移行するとしている。

また、森林の景観は、「偵察録」の「概ネ小材ニシテ樹木密生シ枝條低ク」の記載にあるように、多くは樹高の低い密生した藪状のものと考えられる。

b) 絵図

以上の迅速測図からの植生景観についての情報を補強するため、局知的な情報であるが、絵図からの情報を検討する。時代はやや古い、江戸時代後期、末期に多摩丘陵地域について名所図会などが描かれている。増淵ほか(1994,1995)は、江戸名所図会(1834,1836年刊行)

村名	地形面	地味	森林景観	林場	萱野	林山（山林）ヶ所
上野川	下末吉			秣薪居山有之刈採		
						83
下野川	下末吉			なし		有之
						82
野川（上野川、下野川、新田馬網	下末吉	赤黒	梢々、神明社、子ノ神社 老樹少シクアリ			
						1 4 町 9 反 2 畝 1 8 歩
		黒赤薄地				御座無候
						27
		赤黒 赤黒塗泥及薄黒○土混消其質復悪	樹木鬱葱ス 高山;雑木鬱蒼、白幡山;雑樹繁茂、丸山;雑木繁生		3 町 5 反 9 畝 1 3 歩	1 0 2 町 4 反 1 6 歩
有馬	下末吉	赤黒	樹木鬱葱ス			21
土橋	下末吉、多摩Ⅱ	土性赤黒灰土ニシテ其質悪	樹木生立ス	溝口村と入会（明治 2 年岡村ニテ開拓）		6
平	多摩Ⅱ					173
菅生	多摩Ⅱ	土性赤黒	樹木生々宜カラス 立木無之雑木ノミ			
下菅生	多摩Ⅱ	土性黒赤野土等ニテ不宜	雑木立	1 7 町 4 反		60
				1 7 ヶ所		69
環	沖積	其色白ク真土砂交リ		1 ヶ所		1
宿河原	沖積	其色白ク真土砂交シリ	良木ハ無之雑木ナリ			
				3 ヲ所		
長尾	多摩Ⅱ	畑ハ真土、谷山付之方ハ黒真土	松、杉、雑木之類			4 8 町
						4 8 町式反 3 畝 1 6 歩 但シ松雑木立 2 7 7
				無		4 8 町式反 3 畝 1 6 歩
						275
登戸	沖積	真土砂交、不宜				
		其色白ク砂真土		2 ヶ所		
上菅生	多摩Ⅱ			1 ヶ所		27
五反田	多摩Ⅱ	里方少々砂真土、其外谷田畠墨土	松、雑木	1 0 村入会 1 1 ヶ所	7 町 7 反 3 畝 2 5 歩	6 3 町 3 反 9 畝 2 1 歩 43
中野島	沖積	砂勝地浅ニテ地味不宜		無		8 反 6 畝、 1
		其色白ク真土砂交リ				無
菅	沖積、多摩Ⅰ	石砂交リ真土 砂石真土	松、杉、樫木雑木立	2 0 町 9 反歩 2 0 町 9 反歩		8 5 町 3 反 2 畝 1 5 歩
		其色白ク真土砂交リ 白壤土及赤黒○土へ間々細砂雜ウ	良木ハ松、樫、櫟其他雑木 雑木鬱葱、雑樹繁生		1 町 7 反 2 畝 2 歩	1 6 1 町 9 反 6 畝 2 歩
高石	多摩Ⅰ					
細山	多摩Ⅰ					
金程	多摩Ⅰ					
万福寺	多摩Ⅰ	其色白ク内ニ嵌片ヲ雜エ赤黒壤土			7 畝 1 7 畝	1 6 町 6 反 8 畝 1 3 歩
王禪寺	多摩Ⅱ	白真土野土 其色白ク畑地ハ総テ赤黒		御座候 芝野と 3 4 ヶ所		凡 5、 6 0
上麻生	多摩Ⅱ					
下麻生	多摩Ⅱ	其色白ク内ニ嵌片ヲ雜ヘ赤黒土				
古沢	多摩Ⅰ	其色白ク内ニ嵌片交ヘ畑地赤黒			2 反 7 畝 1 8 歩	1 0 町 6 反 6 畝 1 1 歩
片平	多摩Ⅰ					
		野土赤土砂土	松木、雑木立	3 ヶ所 3 ヶ所		
		其色白ク内ニ嵌片ヲ雜エ、畑地ハ総テ赤黒土		9 町 8 反 9 畝 8 歩	6 反 9 畝 1 歩	8 1 町 2 反 4 畝 3 歩
栗木	多摩Ⅱ				4 反 6 畝 2 5 歩	4 4 町 4 反 9 畝 2 8 歩
黒川	多摩Ⅱ	其色白ク畑地総赤黒				7 5 町 9 反 9 畝 2 4 歩
岡上	多摩Ⅱ					秣野に雑木植え付け 炭焼、 秣並びに草 下落葉等を以、古田養 育之助
		土性薄地		無		6 4 1 0 石
		黒檀土居多ク赤土植土を雜えてその色黒 色黒ク畑地ハ総テ赤黒			2 町 7 反 7 畝 1 4 歩	3 5 町 5 畝 7 歩

表2「村況史料集」

表 2 「村況史料集」

村名*	畝(ヶ所)	芝地	炭	薪	田の肥料	畑の肥料
上野川			50駄		秣、米糠、下こへ	
下野川	6		70駄	2220駄	秣、糠、尿	
野川(上野川、 下野川、新田 馬絹)			自由二足ル			
					下〇、メカす、塩灰等	
	2		102駄	350駄		
	5町8反5畝16歩	2畝29歩				
有馬			乏シカラス			
土橋			其質美、東京、神奈川エ			
平			黒皮炭120駄	60駄		
菅生			自由ナリ			
下菅生	10		黒皮炭450駄、	120駄	下肥、馬糞、メ粕、油粕、糠、塩灰、落葉、干鰯	
堰	8		乏シ			
宿河原	7		乏シ			
長尾				江戸表へ附出シ売	下肥、干鰯、しめから	
	41		炭100駄	4300把		
登戸			薪の儀は最寄村々買入日用ニ			
上菅生	14					
五反田	13		11000俵			
中野島					下肥、干鰯、メ粕、醤油粕、油粕	
菅			乏シ		江戸より下肥、干鰯の類買上	肥草ハえんどう、苗代大根
			江戸表炭薪附出し		下肥、メ粕、糠?	
	50				下肥、メ粕之類	
	5反6歩	1反3畝	薪炭乏シカラス			
高石			薪炭乏シカラス			
細山			1糞俵3200俵			
			4000俵 但糞俵ニ付糞目			
			1200俵 但糞俵ニ付糞目			
			計6400糞目			
金程			190俵 但3糞目			
万福寺	2畝17歩		900糞			
王禅寺		無御座候				
			炭焼人共拾害人		秣刈取	
上麻生					下糞、江戸表より買取、此外糠、干鰯、馬踏草等	
下麻生			炭2005糞目 東京地方			
古沢	3町9反13歩		0			
片平					下こい青草、馬屋こい、こぬか、 荏粕、やきはい	下こい、馬屋こい、こぬか、 荏粕、やきはい之類
					刈草、山林落葉、下糞二交酒粕	
			炭5600糞目			
			炭5600糞			
栗木	3畝21歩		炭5000糞目			
黒川	2反4畝12歩		炭7000糞 東京地方			
岡上					魚メ粕、荏、菜種紋粕、下肥等	
	2反2歩	1町3反7畝7	炭1000糞目 横浜地方			

表2 「村況史料集」

村名	その他	文献
上野川		増上寺領上野川村大概書上 文政7年(1824年) 数目調査 明治6年(1873年)
下野川		増上寺領下の川村大概書上 文政7年(1824年) 数目調査 明治6年(1873年)
野川(上野川、 下野川、新田 馬絹)		皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
	村差出明細帳 文政4年(1821年)	
	草刈場御座無候	明細書上帳 明治元年(1868年) 武蔵国橋郡馬絹村明細帳 明治3年(1870年) 数目取調上帳 明治6年(1873年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年) 皇国地誌 明治11年(1878年)
有馬		数目取調書上帳 明治6年(1873年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
土橋		数目調査 明治6年(1873年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
平		数目調査 明治6年(1873年)
菅生		皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
下菅生		武蔵国橋郡下菅生村明細帳 明治3年(1870年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年)
堰		皇国地誌草稿 明治10年(1877年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年)
宿河原		皇国地誌草稿 明治10年(1877年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年)
長尾		村鐘仕上帳下書 安永9年(1780年) 村方銘細上帳下書 享和4年(1804年)
		村差出明細書上帳 文政4年(1821年) 数目調査 明治6年(1873年)
登戸		村方明細上帳 明治3年(1870年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
上菅生		数目調査 明治6年(1873年)
五反田	猪、鹿作物を荒シ迷惑	武州橋郡稲毛領五反田村鐘 享保10年(1725年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年) 村鐘書上帳 寛政4年(1792年)
中野島		武蔵国多摩郡中野島村明細帳 明治3年(1870年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年)
菅	猪、鹿大分騒向	武蔵国橋郡稲毛領菅村銘細帳 延享3年(1746年) 武蔵国橋郡菅村明細書上帳 嘉永3年(1848年) 村明細上帳 明治3年(1870年) 数目調査 明治5年(1872年) 皇国地誌草稿 明治10年(1877年) 皇国管村地誌略 明治12年(1879年) 数目取調書上帳 明治6年(1873年)
高石		数目取調書上帳 明治6年(1873年)
細山		数目取調書上帳 明治6年(1873年)
金程		数目取調書上帳 明治6年(1873年)
万福寺		神奈川県都筑郡万福寺村地誌 明治21年(1888年)
王禪寺		差出シ帳 宝暦12年(1762年) 増上寺領並古料明細帳 文化13年(1816年) 神奈川県都筑郡王禪寺村地誌 明治21年(1888年)
上麻生		武蔵国都筑郡上麻生村明細帳 正徳5年(1715年)
下麻生		神奈川県都筑郡下麻生村地誌 明治21年(1888年)
古沢		神奈川県都筑郡古沢村地誌 明治21年(1888年)
片平		武蔵国都筑郡片平村差出帳下書 明和5年(1768年)
		村明細上帳 天保9年(1838年) 武蔵国都筑郡片平村明細帳 明治3年(1870年) 数目調査下書 明治6年(1873年) 神奈川県都筑郡片平村地誌 明治21年(1888年) 神奈川県都筑郡栗木村地誌 明治21年(1888年) 神奈川県都筑郡黒川村地誌 明治21年(1888年)
栗木		村差出明細帳下案 慶応4年(1868年)
黒川		
岡上		武蔵国都筑郡岡上村明細帳 明治3年(1870年) 数目調査草稿 明治6年(1873年) 皇国地誌草稿 年欠 神奈川県都筑郡岡上村地誌 明治21年(1888年)

表2 「村況史料集」

の地形描写の正確さから、植生についての描写も十分信頼にたるものとしている。

研究対象地域の西隣の多摩市関戸地区については、江戸名所図会、武蔵名勝図会（文政3年、1820年脱稿）などがある。これらはいずれも尾根沿いにマツタイプの植生が目立ち、丘陵斜面は樹高の低い広葉樹タイプの植生からなっている。低地にスギタイプがみられ、江戸名所図会の「関戸天守臺」では、天守臺にクロマツと思われる枝ぶりのよいマツタイプが描写されている。

関戸の西方の百草松蓮寺（現在は百草園）については、江戸名所図会、武蔵名勝図会、百草松蓮寺乃記（百草松蓮寺紀行、1827年）等多くの資料がある。松蓮寺内は、スギ、マツ、タケタイプの植生からなり、周辺の丘陵尾根筋はマツタイプ、斜面は樹高の低い植生である。現在の百草松蓮寺跡の百草園はスダジイなどの常緑樹が繁茂している。迅速測図でも針葉樹と広葉樹の混交林となっている。

百草の西隣高幡不動も江戸名所図会、武蔵名所図会に記載されている。境内はスギ、マツ、広葉樹タイプ、タケタイプの植生からなり、不動堂近くはクロマツタイプである。周辺の丘陵は尾根筋にマツタイプ、斜面は植生高の低い植生である。従って、関戸、百草、高幡の丘陵部は、尾根筋にマツタイプ、斜面は植生高の低い植生で覆われており、社寺林は、現在と異なりマツ、スギなどの針葉樹が中心であったと推定される。マツタイプは、アカマツだけでなくクロマツもあったと思われる。高幡不動には、現在クロマツの巨木とアカマツ林がある。

関戸、百草、高幡の南方、由木、別所、小山田についても以下の「武蔵名勝図会」資料がある。「由木永林寺」は、スギタイプではないモミと思われる針葉樹の巨木が目立つ。これをモミタイプとする。周辺の丘陵はマツタイプが多い。由木の記載で、「柚実の名産にていまに山際または陸田、家々の垣隙に悉く植え立て、江戸下せり」とある。柚が植栽され、江戸ー東京と結び付いていたことが分かる。「別所村薬師堂」では、境内周辺は広葉樹タイプが繁茂する中に、常緑樹タイプが混じり、抽出木としてマツ、モミタイプがみえる。丘陵は植生高の低い植生の中に、マツ、広葉樹タイプの抽出木がまばらに混じる。「小山田村大泉寺」は、境内がモミタイプ、丘陵の尾根にマツタイプ、低地は広葉樹、スギタイプである。「小野寺村古街道」はスギ、モミ、広葉樹タイプである。

丘陵斜面は樹高の低い植生に、マツなどの抽出木が混じり、社寺林にはマツに加えて、モミと思われる針葉樹の高木があったと推定される。

現在の稲城市矢野口については、江戸名所図会「国安宮威光寺」「谷之口、穴澤天神社」「寿福寺」によって、社寺境内はマツ、スギ、広葉樹タイプからなり、丘陵部は尾根筋にマツタイプ、斜面は植生高の低い植生であったと推定される。

絵図から推定される植生は、迅速測図から推定されるものと大きな違いはみせていない。「別所村」などでみられたモミタイプの針葉樹は、増渕ほか（1996）で詳論

されたモミと考えられる。

多摩川右岸、左岸の植生については、上記の資料に加えて、「調布玉川惣画図」（1845年刊行）がある。二子から関戸にかけての丘陵部は、尾根筋にマツタイプ、斜面は植生高の低い植生からなっている。穴澤天神は「江戸名所図会」と同様、境内周辺がスギタイプである。多摩川左岸の宇奈根から和泉にかけての低地植生は、集落周辺がマツタイプ、タケタイプであり、和泉村に社寺林であろうかスギタイプがみられる。関戸の東方向ヶ岡の大栗川に面する丘陵部は、斜面から低地にかけてスギタイプの植生がみられる。関戸の丘陵部は、「江戸名所図会」などと同様マツタイプが尾根筋に多く描写されている。

低地部は、二子から関戸にかけて、集落周辺にマツタイプ、タケタイプ、時にスギタイプ、広葉樹タイプがみられる。

川崎市多摩区生田緑地周辺については、増渕ほか（1994）が「江戸名所図会」などによって、植生景観を復元しており、社寺周辺と丘陵谷戸縁辺部を除いて高木の林は少なく、ササなどの低木類からなる植生高の低い植生であり、高木はマツとしている。

絵図から推定される江戸時代末期の多摩丘陵の植生は、尾根筋にマツが目立ち、全体としては樹高の低い植生からなっていたと推定される。社寺林はマツ、スギなどの針葉樹で多くは構成され、丘陵西部ではモミがこれら針葉樹に混じっていたと思われる。多摩川左岸、右岸域の低地部は水田、畑と集落周辺のマツ、タケなどからなっていたと思われる。

2. 森林比率

迅速図は、大きく土地利用を田、畑、林、荒地に区分し、さらに、田を「水田」、「田」に区分している。

林は田、畑、荒地、住宅地以外のなんらかの植生のある部分を指し、その全てが森林ではないと思われる。しかし、以下（3. 草原）で述べるように、森林以外の草原的環境は、対象地域の殆どで、全体に対する面積は多くないと推定されることから、林面積はほぼ森林面積に近い値をとっていると思われる。

測図記号が、「陸田」（季節に従い田或いは畑と為す）と「田」、大正6年式が「水田」、「乾田」、「沼田」という地図記号の変遷からみて、「田」は二毛作のできる田を示し、「水田」はそれ以外の田を示すと思われる。

林（森林）は各地域（村）で、「偵察録」の耕作地区分（町数）から図4に示すような面積を占めている。

林（森林）が50%以上を占めている地域は、有馬、土橋、菅生、生田、細山、王禅寺、栗木、阪濱、真光寺、金井、奈良、図師、小山田、小山、堀ノ内、下柚木、上柚木、関戸、百草、荏田、牛久保、大場、黒須田、早野、恩田、西八朔、青砥、鴨居等であり、その多くは丘陵部に位置している。全体としては西方域の多摩Ⅱ面～多摩Ⅰ面が森林比率は高い。

沖積低地は谷戸も含めそのほとんどが田に利用されている。田が50%前後を占めるのは、宿河原、中野島、菅、中河原、一ノ宮、落川、高幡等であり、当然ながら、

沖積低地に位置する地域である。また、水田形態も「田」である。「水田」は丘陵部の谷戸に多く、面積的に狭小である。

畑の比率が高いのは、堰、宿河原、登戸（以上沖積低地）、喜多見、宇奈根、駒井、岩戸、和泉（以上立川段丘）、野川（下末吉台地）、下麻生、岡上、木曽、本町田、野津田、山崎、上小山田、堀内、大沢（丘陵）、淵野辺（相模野台地）、折本、東方、小机（下末吉台地）、川和、上川井、中山、北八邇、長津田（丘陵）等である。これらを地形、土壌からみると、土壌が砂質で水田に向かない沖積低地の一部、立川段丘、相模野台地や下末吉台地、及び丘陵部の緩斜面に畑が開かれている。丘陵部の緩斜面は、頂部斜面や、中小河川沿いに舌状に発達した小原台面、武蔵野面（M2面）などの小段丘面である。

川崎市における民俗調査（川崎市農耕習俗調査団、1988）は、最近まで丘陵部の開墾（＝アラク）が行われていたことを明らかにしている。このことは人力を主とする時代にあつては、丘陵地、特に急斜面部の耕作地化が進まず、結果として、丘陵部の森林比率を高めたことを示している。逆に言えば、人力による耕作地化が容易な所は、畑地として開発が進んでいたことも示している。

総体的には、丘陵部の多くは、頂部斜面や小段丘面を除いて、森林で覆われ、台地は台地縁辺部斜面即ち段丘崖上の多くが森林で覆われている。但し、台地部においても相模野台地に典型的にみられるように、台地面上の畑地に森林が混じる。

3. 草原

「村況史料集」には、秣野、萱場、芝地、藪地などについての記述がされている。迅速測図には、樺叢（樺）や牧場或草地（草）、灌木地などが表現されている。（「偵察録」の耕作地区分「林」は、これら樺叢、草地などを含むものといえる。）例えば、成瀬村や石川村などの急斜面に比較的まとまった樺叢地がみられる。勝田村、東方村には萱場がみられる。王禅寺村王禅寺の頂部南斜面や、石川村、黒須田村の南北に伸びた谷戸部に沿う丘陵頂部から西側急斜面には草地がみられる。小椋（1994）はこ

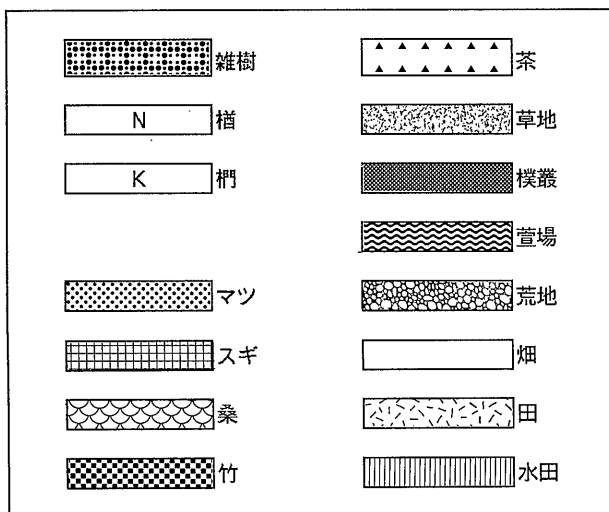


図3の凡例

迅速測図原図で、雑及植は雑樹に、畑及桑は畑に含めた



図 3-a 明治前期多摩丘陵の植生景観図



図 3—b 明治前期多摩丘陵の植生景觀図

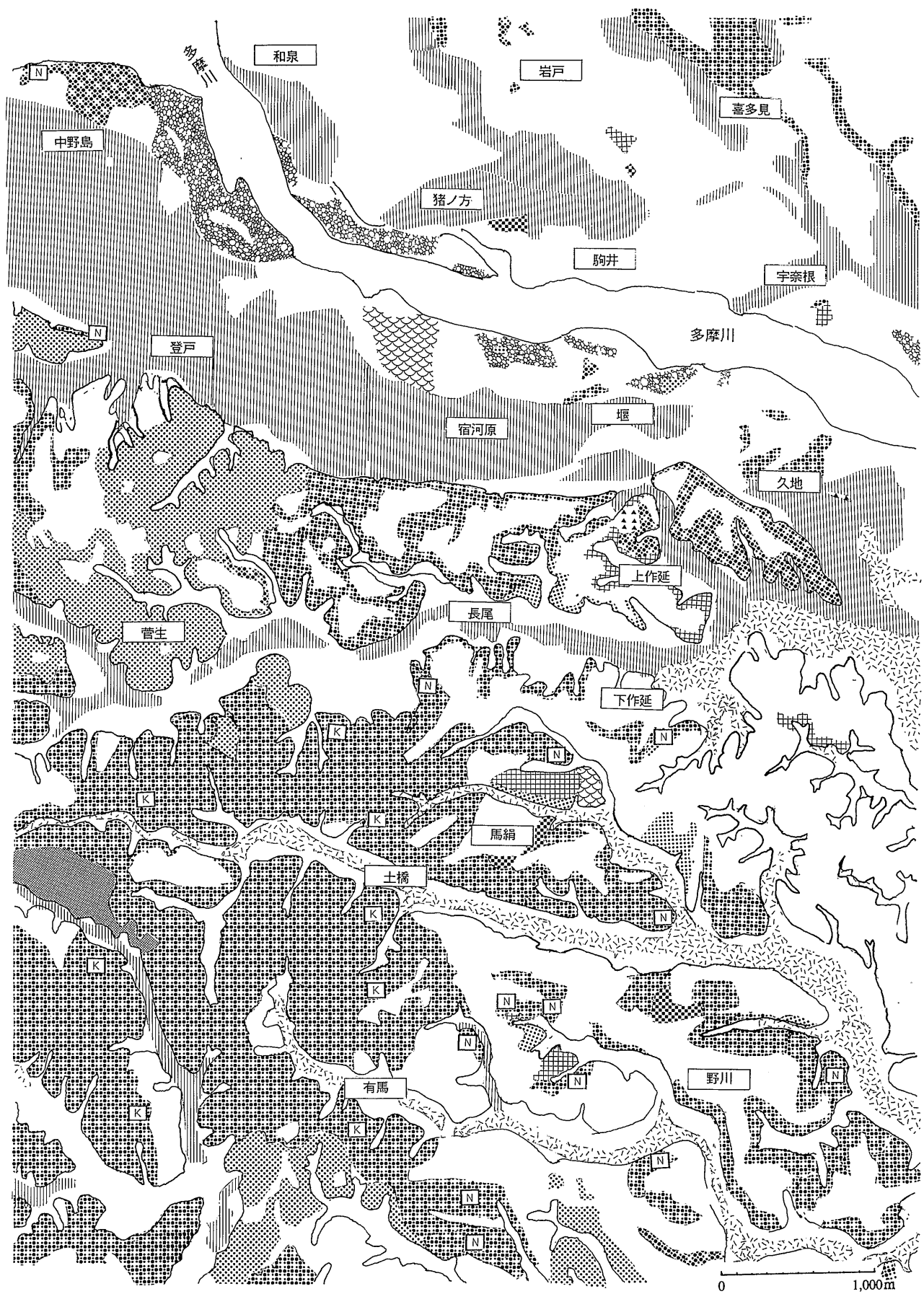
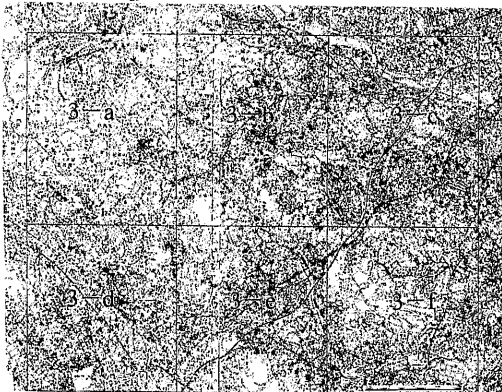
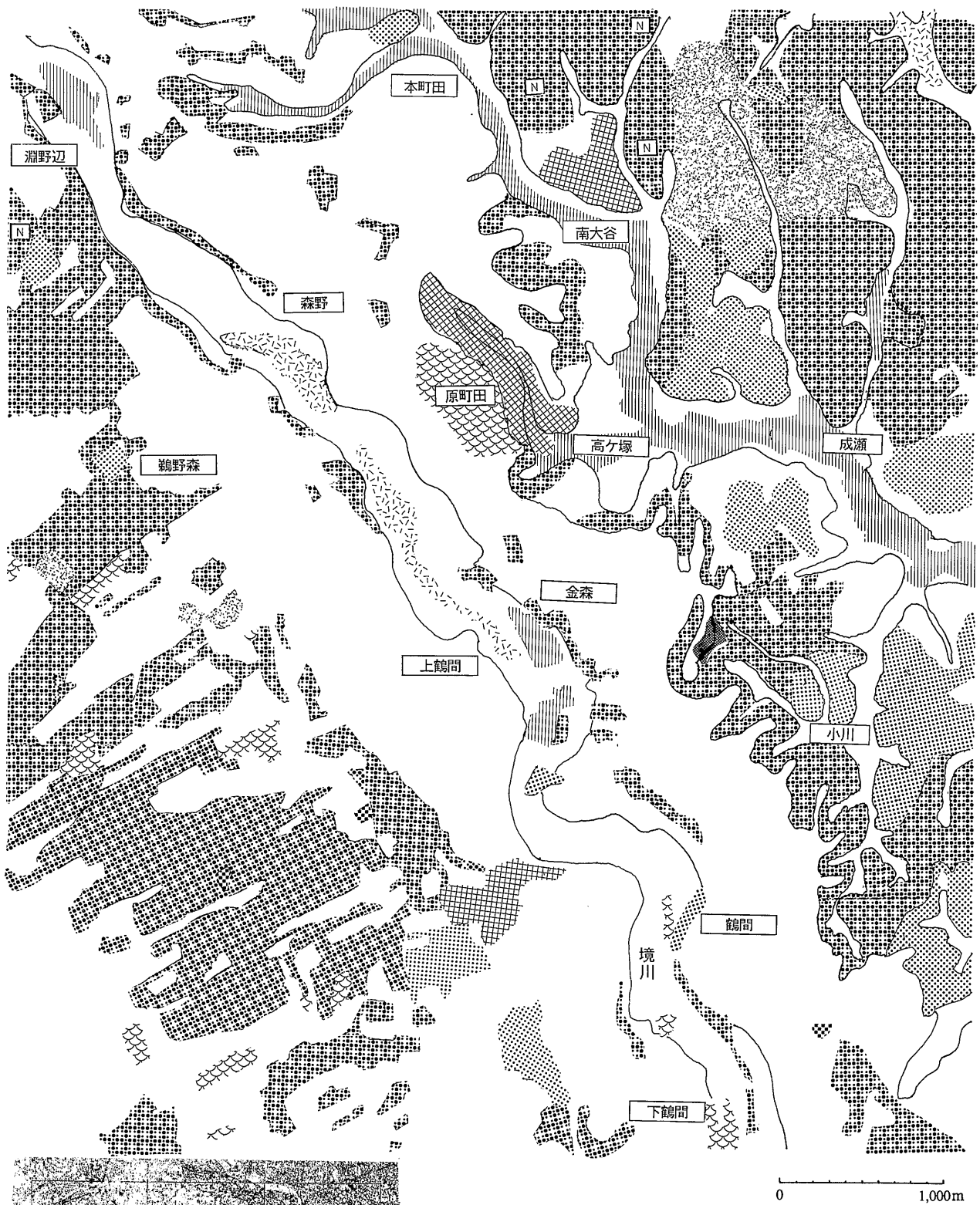


図 3-c 明治前期多摩丘陵の植生景観図



植生景観図（図3）区域図
 点線は小椋（1994）の6丁と7丁の境界
 （国土地理院発行5万分の1の地形図「八王子」「東京西南部を使用。」）

図3-d 明治前期多摩丘陵の植生景観図



3-a	<table><tr><td>541</td><td>539</td></tr><tr><td>542</td><td>540</td></tr></table>	541	539	542	540	3-b	<table><tr><td>539</td><td>44</td><td>42</td></tr><tr><td>540</td><td>45</td><td>43</td></tr></table>	539	44	42	540	45	43	3-c	<table><tr><td>42</td><td>40</td></tr><tr><td>43</td><td>41</td></tr></table>	42	40	43	41
541	539																		
542	540																		
539	44	42																	
540	45	43																	
42	40																		
43	41																		
3-d	<table><tr><td>542</td><td>540</td></tr><tr><td>549</td><td>547</td></tr></table>	542	540	549	547	3-e	<table><tr><td>540</td><td>45</td><td>43</td></tr><tr><td>547</td><td>65</td><td>63</td></tr></table>	540	45	43	547	65	63	3-f	<table><tr><td>43</td><td>41</td></tr><tr><td>63</td><td>61</td></tr></table>	43	41	63	61
542	540																		
549	547																		
540	45	43																	
547	65	63																	
43	41																		
63	61																		

植生景観図を迅速測図原図との対応

図 3-e 明治前期多摩丘陵の植生景観図



- | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| 541 神奈川県武蔵国南多摩郡小野路村外七村 | 542 神奈川県武蔵国南多摩郡木曾村外六村 | 549 神奈川県相模国高座郡親野森村外四箇村 |
| 539 神奈川県武蔵国南多摩郡坂濱村外五村 | 540 神奈川県武蔵国南多摩郡大蔵村外六村 | 547 神奈川県武蔵国南多摩郡原町田村外八ヶ村 |
| 44 神奈川県武蔵国橘郡高石村 | 45 神奈川県武蔵国都筑紫郡王禅寺村 | 65 神奈川県武蔵国都筑紫郡恩田村長津田村 |
| 42 神奈川県武蔵国橘郡登戸村生田村 | 43 神奈川県武蔵国都筑紫郡石川村荏田村 | 63 神奈川県武蔵国都筑紫郡川和村佐江戸郷 |
| 40 神奈川県武蔵国橘郡溝口村 | 41 神奈川県武蔵国橘郡馬絹村都筑郡山田村 | 61 神奈川県武蔵国橘郡小机村都筑郡新羽村 |
- No.は(財)日本地図センター1996年発行の「明治前期測量2万分1フランス式彩色地図-第一軍管地方二万分一迅速測図原圖複製版」区画No.

図3-f 明治前期多摩丘陵の植生景観図

れら低植生地は、「秣野」「秣山」などの直接的、間接的人為圧力によって成立したとしている。王禪寺村の草地は「寛永7年（1630年）6月 王禪寺・麻生村草刈場出入につき王禪寺村返答書」（川崎市、1988）にある草刈場と推定される。井上（1994）は、これら「草刈場出入」を、17世紀中後期に農業生産力の上昇に伴い、新開が進み、肥料源としての秣場確保が各村にとって重要になったことを意味するものとしている。

研究対象域の迅速測図では、これら人為的草原環境と「村況史料集」との対応については、王禪寺村以外ほとんど明確化できなかった。これらの面積が狭小であるためと思われる。草原環境は森林、田畑に付随する自然景観としても当時重要な位置を占めていたと考えられる。今後、「村況史料集」に掲載されている「宝暦14年高石村絵図」などの村絵図を用いこれら人為草原の位置を明確化すべきと思われる。

4. 低地植生

迅速測図は丘陵部や台地上の植生に比して、低地部の植生についてあまり明らかでない。水田、畑、荒地の土地利用区分以外には、多摩川右岸宿河原村や鶴見川支流の恩田川沿いに桑畑が記載されている。中野島村の北で、東南東に流下していた多摩川が、大きく南東に流路を変える付近の自然堤防上の植生は、ナラ、及び雑樹からなっている。中野島村の林分（「偵察録」で9町）は、この森林を指すと思われる。中野島村の下流、宿河原村から堰村、久地村にかけての右岸自然堤防上にも、畑地とモザイク状に混じって、ナラ、マツの小林分がある。久地村には集落周辺にタケ、ウメ、茶畑もある。絵図資料からは先述したように、集落周辺はマツ、タケタイプにスギ、広葉樹タイプを交える植生であったと推定される。

5. 動物

動物についての記述は少ない中で、「村況史料集」享保10年（1725年）、五反田村の「猪、鹿作物ヲ荒シ迷惑仕候」の記述や、延享3年（1746年）の菅村「是八年々猪鹿大分発向仕、畑作仕付番人等附置候得共、其間ヲ見合諸作共ニ荒」の記述は、貴重である。鹿などの大型草食動物が多いのは薪炭林などの広葉低木林である（四手井、1985）。少なくとも18世紀前半の自然環境はこれら大型動物に生息しやすい環境を提供していたと思われる。

6. 森林利用

岡上の慶應4年（1868年）の「村況史料集」に、「秣野ニ雑木植付、炭焼、秣、並ニ草下落葉等を以、古田養育」とあるように森林は、秣野等と共に、植林も含めた利用管理をされていたことがわかる。

a) 薪炭

黒川（皮）炭の名称で、東京、神奈川へ商品として生産していた地域があるだけでなく、「炭乏シカラス」とあるように多くの地域で炭の材料として、また、薪として森林は利用されていた。沖積低地の堰、宿河原、登戸、中野島では、登戸の「薪の儀は最寄村々買入日用」とあるように、買い入れていたと考えられる。村田ほか

（1993）によれば、登戸村は現在の町田市北部に位置する下小山田村より買入していた。

b) 肥料

片平村の明治3年（1870年）の村況史料では、田の肥料として「下糞ニ交酒粕」の他、苧草、山林落葉を使用している。王禪寺村の宝暦12年（1762年）の「村況資料集」では、田畑の肥料として秣刈取が挙げられている。秣場、草刈場の草（刈敷＝緑肥）や落葉落枝、灰を、田畑の肥料とすることは全国的にみられることであり、多摩丘陵でも同様であるといえる。沖積低地に位置し、森林比率が少なく薪炭の乏しい堰、宿河原、登戸村でも、秣場、藪地を所有しており、田畑の肥料についての記述はないが、緑肥を使用していたと思われる。菅村の延享3年（1746年）の「村況史料集」では、「肥草ハゑんど、苗代大根」とある。川崎市農耕習俗調査団（1988）によれば、湿田の摘み田（直播き）には、落葉のほか苗代大根を押し込んでいた。

守山（1988）は水田への刈敷のために、水田と同面積かその数倍の面積の森林が必要であったとしている。丘陵地の谷戸田はその殆どが深田＝湿田であり、堆肥などの速効性の窒素質肥料が必要である。そのため草刈場や森林への依存は大きい。畑についても守山（1988）は、武蔵野新田を基に、耕地57.6%、採草地42.4%と見積もっている。採草地は殆どが二次林＝雑樹林であり、耕地＝畑の約74%が採草地として必要な雑樹林ということになる。この値は相模野台地に位置する淵野辺村の畑地54%、林37%（「偵察録」）という畑／林比率に近い。相模野台地に比べ面積的には狭小な下末吉台地における台地上の雑樹林も同様に採草地としての森林と考えられる。さらに、落葉、下草の堆肥や灰だけを肥料にする場合、落葉を自給できる林の面積は、耕作可能地全体の約24%であるという（守山、1988）。これは田畑に対し、約32%の林が必要ということになる。畑地として耕作可能な台地においても、一定面積の土地は肥料や後述する建築用材の供給源として森林の形で残す必要があったことになる。水田、畑作の為には、刈敷の場合、それらと同程度に近いそれ以上の面積の森林が必要であり、堆肥等を用いる場合、それらの約30%以上の森林が必要であるといえる。

王禪寺村の文化13年（1816年）の「村況史料集」では、田畑の肥料は、「下糞江戸表より買取、此外糠、干鰯、馬踏草等」に変わる。菅村では既に、延享3年（1746年）段階で、江戸から下肥、干鰯（＝金肥）を買い上げている。沖積低地に位置し、寛政4年（1792）の「村況資料集」で「草刈場無御座候」とある中野島村では、田の肥料として下肥の他、多様な金肥類、干鰯、粕、醬油粕、油粕などを使用している。

森林の利用形態の一つとして、肥料があったといえるが、森林比率の高い丘陵地ほどその傾向は高く、地域的な差があるが、時代と共に金肥に変化する。川崎市農耕習俗調査団（1988）は川崎市域の金肥の本格的利用は、大正末から昭和10年代のこととしている。

No.	村名	田(町)	畑(町)	林(町)	戸数	林／田畑	必要林(町)	必要林率	△=林-必要林	森林余裕度	(木)炭(實)	炭村生産指数	炭林生産指数	マツ林の有無	文献
1	野川	48	97	85	133	0.59	119.78	0.71	-34.78	-0.41	4320	32.48	50.82	ナラ	数目調査、1873年
2	上野川										1800	29.50			数目調査、1873年
3	下野川										2520	42.00			数目調査、1873年
4	馬絹	35	80	111	95	0.97	94.20	1.18	16.80	0.15	4320	45.50	38.92	ナラ>スギ>>マツ	数目調査上帳、1873年
5	(下)菅生	47	105	240	93	1.58	124.70	1.92	115.30	0.48	17000	174.20	70.83	クスギ>スギ>マツ	数目調査上帳、1873年
6	長尾	40	46	76	104	0.88	74.04	1.03	1.96	0.03	3600	34.60	47.37	ナラ>スギ	数目調査、1873年
7	生田	134	190	398	216	1.23	274.60	1.45	123.40	0.31				マツ>雑樹	「偵察録」、1881年
8	上菅生													マツ>>雑樹	
9	五反田	46	50	63	113	0.66	83.00	0.76	-20.00	-0.32	22000	194.70	349.21	マツ>雑樹	数目調査、1873年
10	高石	15	46	60	30	0.98	49.04	1.22	10.96	0.18	3200	106.70	53.33	ナラ	数目調査上帳、1873年
11	細山	19	61	96	49	1.20	64.14	1.50	31.86	0.33	6400	130.60	66.67	マツ	数目調査上帳、1873年
12	金程	5	11	15	22	0.94	13.14	1.14	1.86	0.12	570	25.90	38.00	マツ>>ナラ	数目調査上帳、1873年
13	万福寺	9	4	16	14	1.23	11.96	1.34	4.04	0.25	900	64.30	56.25	マツ	神奈川県筑郡万福寺村地誌、1888年
14	古澤	8	8	10	19	0.63	13.92	0.72	-3.92	-0.39				マツ	「偵察録」、1881年
15	五力田	6	12	21	14	1.17	14.88	1.41	6.12	0.29				マツ>雑樹	「偵察録」、1881年
16	百村	17	35	68	41	1.31	42.90	1.59	25.10	0.37				マツ>雑樹	「偵察録」、1881年
17	坂演	31	106	176	90	1.28	109.44	1.61	66.56	0.38	8000	76.10	45.45	マツ>>雑樹	「偵察録」、1882年
18	平尾	14	40	45	9	0.83	43.60	1.03	1.40	0.03	6000	153.80	133.33	マツ>>雑樹	「偵察録」、1882年
19	下麻生	16	25	11	15	0.27	34.50	0.32	-23.50	-2.14	2005	80.20	182.27	マツ≒クスギ	神奈川県筑郡下麻生村地誌、1888年
20	片平	27	47	81	69	1.09	61.78	1.31	19.22	0.24	5000	72.50	61.73	雑樹>>マツ	数目調査上帳、M6
21	黒川	26	55	77	69	0.95	66.70	1.15	10.30	0.13	7000	101.40	90.91	ナラ>雑樹	「偵察録」、1882年
22	岡上	16	45	38	57	0.62	49.30	0.77	-11.30	-0.30	1000	17.50	26.32	雑樹	神奈川県筑郡岡上村地誌、1888年
23	栗木	12	33	45	33	1.00	36.42	1.24	8.58	0.19	2000	51.20	44.44	雑樹	「偵察録」、1882年
24	真光寺	12	38	76	34	1.52	40.12	1.89	35.88	0.47	7000	166.70	92.11	ナラ、雑樹	「偵察録」、1882年
25	廣袴	8	22	32	20	1.07	24.28	1.32	7.72	0.24	2000	90.90	62.50	ナラ、雑樹	「偵察録」、1882年

表 3 相観的マツ林域

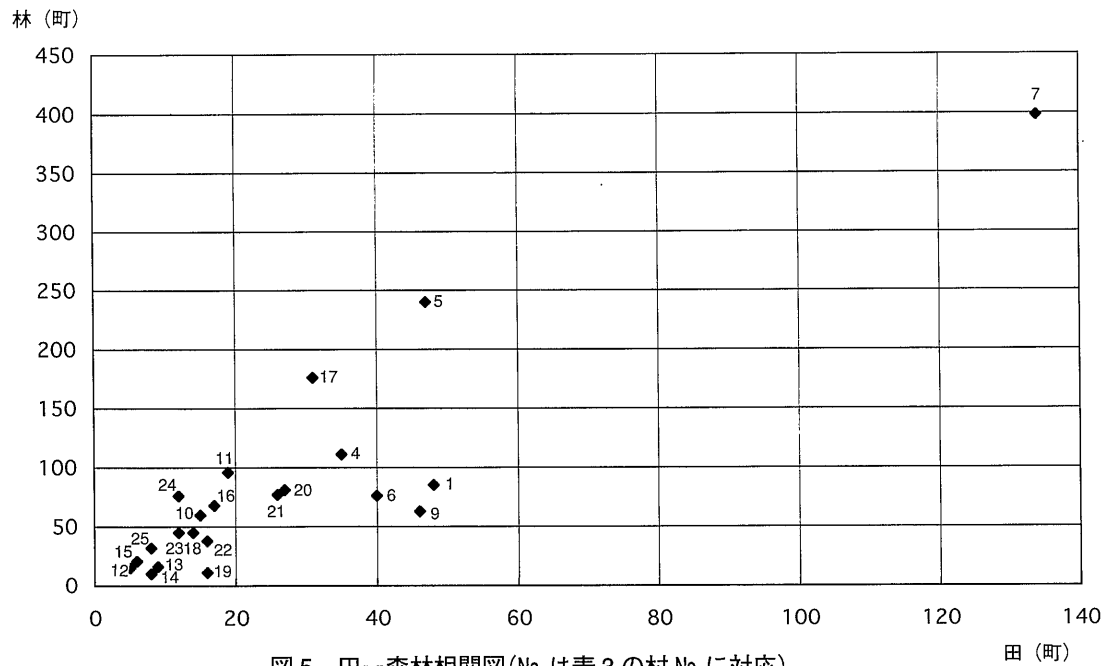


図5 田—森林相関図(No.は表3の村No.に対応)

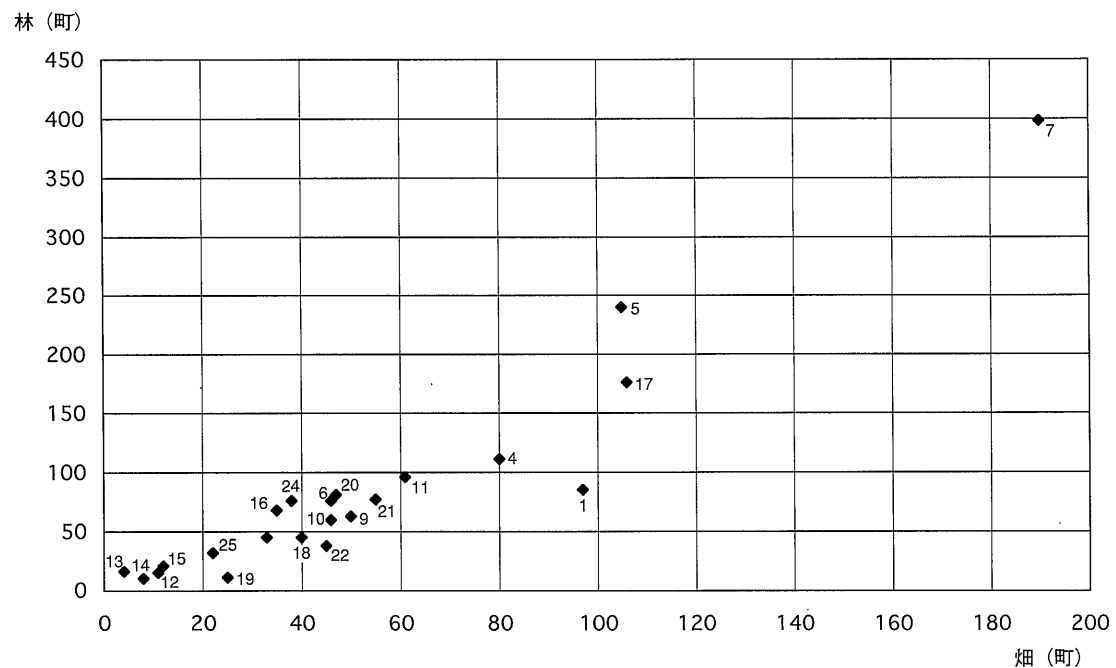


図6 畑—森林相関図(No.は表3の村No.)

c) 建築用材

「偵察録」では、「巨材ナシ小木材ハ僅ニ農家ノ自用ニ供スルノミ」「良材ニ乏シ」とあり、森林の建築用材としての利用は、農家の自用以外殆どなかったと思われる。このことは逆に、マツ、スギなどの大きく成長した樹木は貴重であったと推定され、小椋（1994,1995）は、「偵察録」の記述から、マツ、スギなどが選択的に建築用材として残される地域があったとしている。

「偵察録」の「檜櫓ハ冬時枝梢ヲ斬材スル事常ナリ」は、燃料や田畑肥料、霜除け用などのためであろう。このような日常的な干渉に加えて、炭焼きのため、周期的に伐採を受け、森林は樹高の低いままに置かれていたと推定される。最近まで炭焼きが行われていた黒川での伐

採期間は15年程で、年毎にヤマを変えている（村田，1993）。

このような低木林（矮林）という二次林によって、薪炭林が維持生産されていたことは、日本以外でもみられることとして、四手井（1985）はイギリスの Coppies，ドイツの Niedewald を挙げている。

V 考察

クヌギ，コナラ等を主要素とする落葉広葉樹の低木林に、マツ，スギ，ヒノキ等の針葉樹を交える雑樹林＝二次林が明治前期の森林植生と推定されるが、局地的にマツが相観上優占する森林植生の集中域がみられる。その

林／田畑

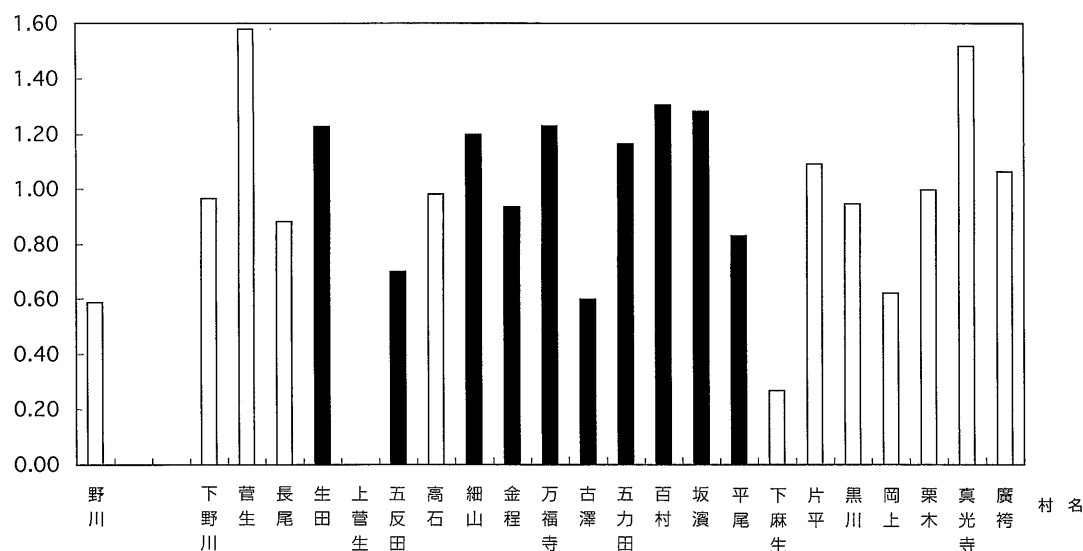


図7 林／田・畑（クロは相関的マツ林域・灰色はマツが多い村）

生産炭量(貫)

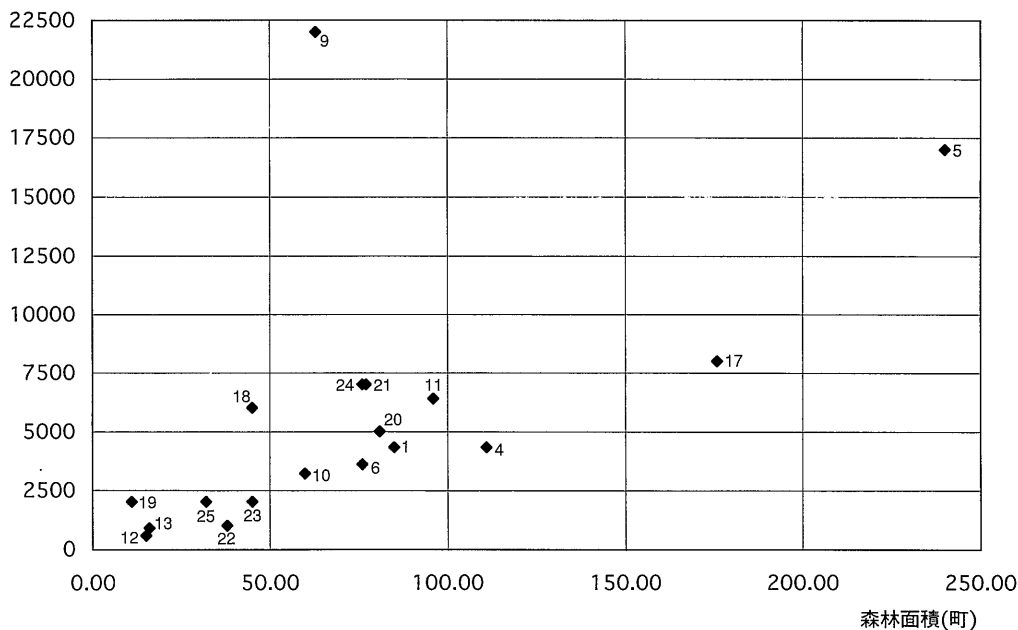


図8 生産炭量－林面積相関図(No.は表3の村No.)

集中傾向も、雑樹林にマツ林が小面積交錯する場合と、研究対象地域北部中央に見られるように比較的広い面積を占める場合がある。

原田ほか（1995）の横浜地域の明治前期の古植生復元においても、マツ林が局所的に集中する傾向が見られる。

暖温帯域では過度の森林への人為干渉の結果、退行遷移としてマツ林が成立し、さらに西南日本では花崗岩を母材とする土壌の特質から、土壌流失が起こりはげ山化に至ることは良く知られている。千葉（1973）は西南日本におけるはげ山の歴史的成立過程を文献資料を駆使して解き明かしている。吉良（1990）は、琵琶湖周辺の水田面積率とマツ面積率が比例すること、琵琶湖を中心として水田－マツ－雑木林（広葉樹二次林）という植生と

土地利用の同心円構造がみられることを指摘し、稲作の発達がマツ林の拡大をもたらしたとしている。即ち、水田の刈敷＝緑肥のため膨大な林野面積が必要である上に、燃料供給源としても林野が必要とされ、このため土壌が痩せ、マツ山が成立するとしている。刈敷は、各村共有の草刈場を用い、木の伐採、下草刈りを行い、燃料用に下生え、落ち葉集め、さらには灰も灰屋で処理するなどして、絶えず有機物の収奪を続けることにより、マツしか生えない山となる。一方、雑木林の場合は、樹木本体のうち栄養分の最も少ない幹を伐って炭とし、葉や小枝は山に残すので、土壌の劣化は少ないとしている。

関東地方平野部は関東ロームに覆われているため、上記のようなはげ山化には至らないと考えられるが、森林

炭村生産指数（貫／戸）

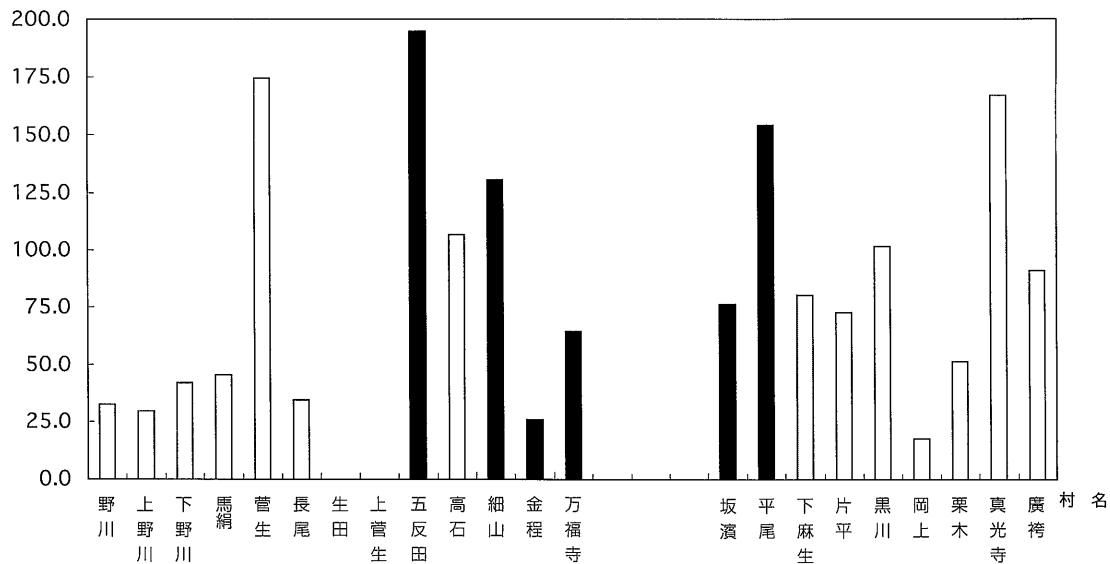


図9 炭村生産指数(クロ、灰色の村は図7と同じ区分)

炭村生産指数

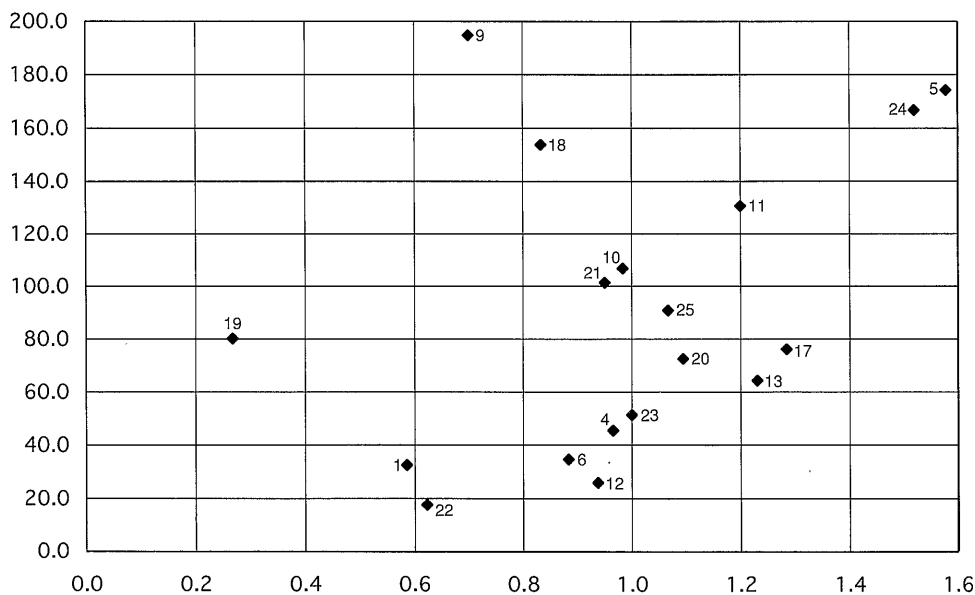


図10 炭村生産指数一森林比相関図(No.は表3の村No.)

林/田・畑

が伐採された後の遷移途上でマツが生育したり、尾根筋などの痩せ地にマツが生育する。雑樹林中に小面積混じるマツは、遷移途上のものや、尾根筋のものと思われるが、小椋（1994）の指摘のように選択的に有用材として残されたマツもあったと思われる。現相模原（相模国高座郡）は、江戸時代に相模野台地上に開かれた新田地域である。同じく新田開発され、今も当時の様子を残す武蔵野台地の埼玉県所沢市三芳地区と同様、畑と雑木林が一種整然と区画された中に、マツ林が狭いながら区画の一角を占めていることが、迅速測図上明瞭である。このことは、マツの選択的保存を示唆していると思われる。

マツは、その葉が燃料として使用されたり、薪炭や建

築用材に使用されたり、灰が肥料として使用されもする。マツにも用途が存在する。一般には、建築用材としては、鴨居、敷板、腰板、梁材、モヤ材、樋その他、軟弱地盤地の家屋基礎固めの杭があり、燃料としてカマド、風呂などの焚き付け、追い焚き用として一年中松の落ち葉（コクマ）を使用するという（野本，1994）。枯枝（シバシ）も燃料として使用され、過度のコクマかき、枯枝拾いはアカマツの純林化をもたらす（野本，1994）。建築用材としてマツの純林を維持するには、建材としてのアカマツの伐採適期は80年～100年（野本，1994）とされ、間伐や下草刈りなどの管理が必要とされる。本対象地域の雑樹林に交錯するマツ林は、小面積であり、積極的に

炭林生産指数（賈/町）

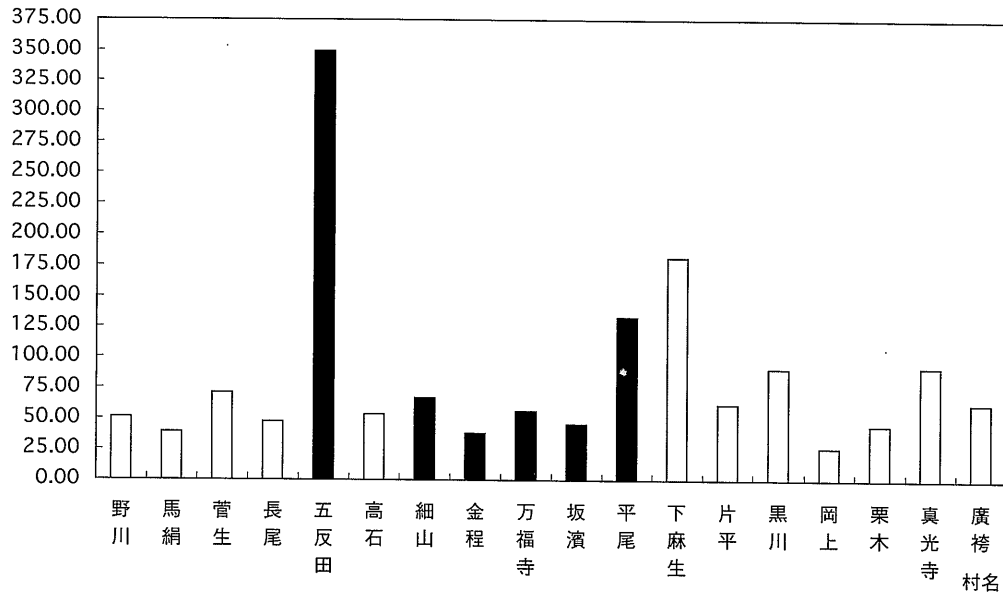


図 11 炭林生産指数(クロ、灰色の村は図 7 と同じ区分)

林 (町)

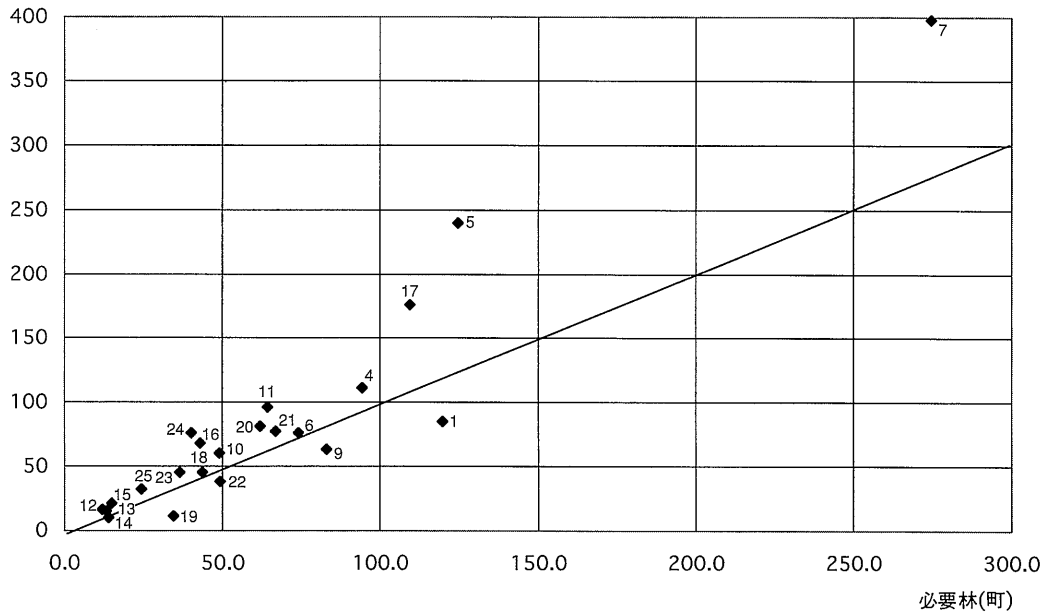


図 12 森林—必要林相関図(No. は表 3 の村 No.)

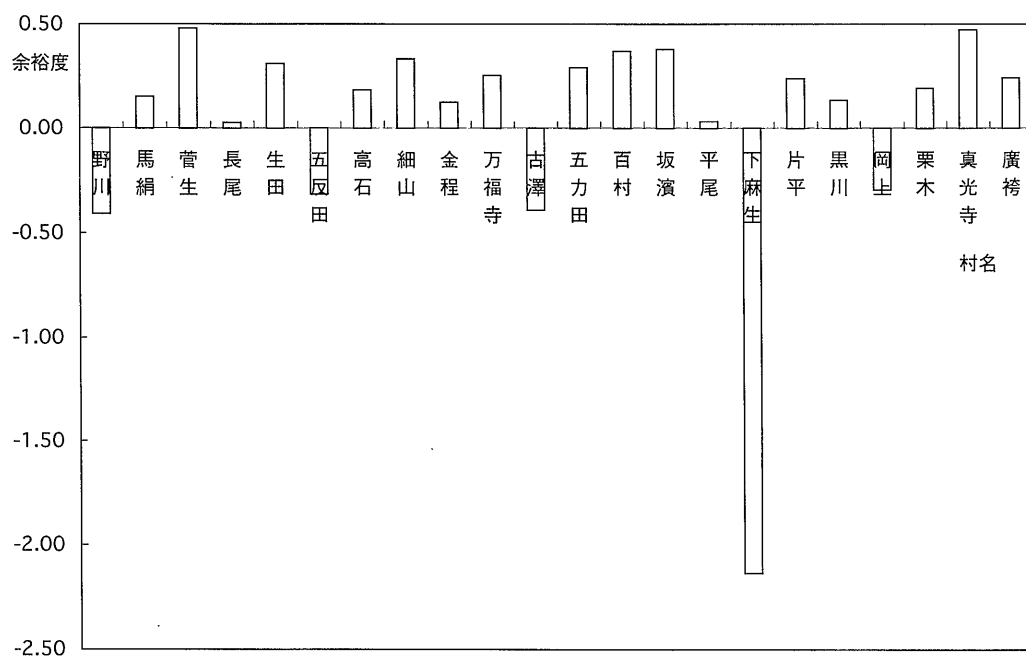
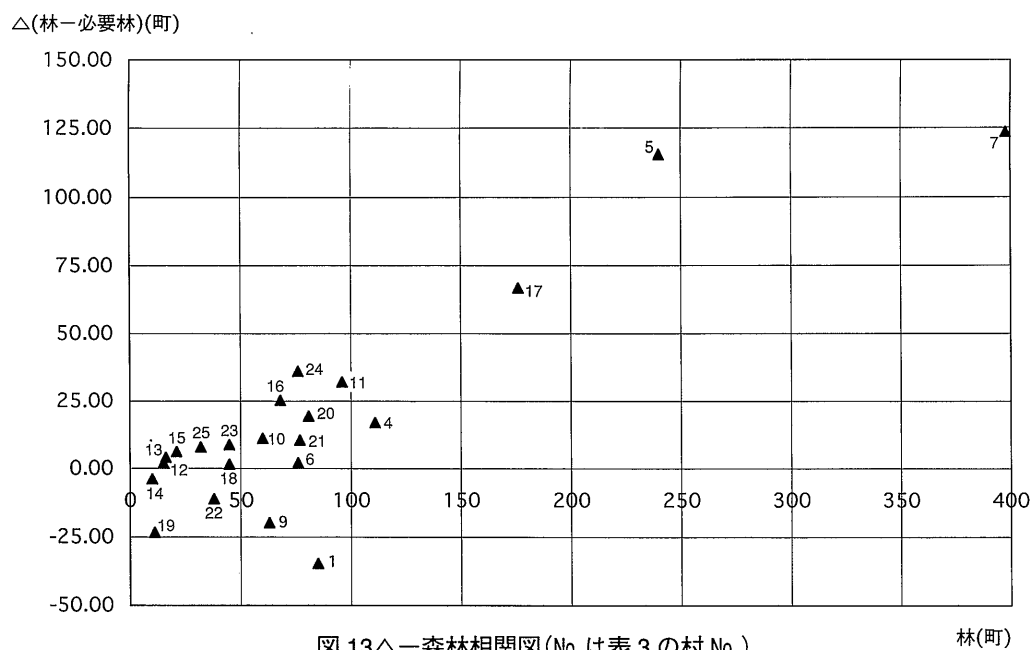
植林等維持管理された純林といえるものが殆どなく、マツが優占する二次林と推定される。新田地域のマツ林の存在や用途、吉良（1990）の指摘などを踏まえると、雑樹林に交錯するマツ林は、草刈場などに生育したマツを、薪炭と「農家自用」の建築用材に供するために保存されたものと推定される。

対象地域北部中央域とその東隣地域を占めるマツ林の場合も、相観的にマツが優占する二次林と考えられるが、交錯する場合に比べ、面積的には数村分を占め広大である。地質、地形、土壌などの自然条件で他と大きな違いがあるとは見えない。従って、森林の利用形態に何らかの差があったと推定される。対象地域南東部にも比較的

まとまった相観的マツ林が存在するが、今回は北部中央域とその東隣地域の相観的マツ林について考察し、南東部の地域については今後の課題とする。

1. 相観的マツ林域と耕作、炭生産

当時の森林は田畑の肥料を得る場所であり、薪炭林でもあった。表 2 にみるように、明治前期に相観的マツ林域で緑肥や落葉（堆肥）を用いていたのが文献資料上明確なのは、菅生村、片平村のみである。しかし、民俗資料（川崎市農耕習俗調査団、1988）によれば、黒川、古沢、細山、五反田で緑肥や落葉（堆肥）を使用していたことが明らかなので、明治前期も同様と考えられる。



村田ほか (1993) は「数目調書」「村地誌」を用い、川崎市域の(木)炭生産量集成を行っている。この集成を参考に、北部中央域及びその東隣域における森林利用について検討する。使用されたデータは、村田ほか (1993) と、「偵察録」のものを使用した (表 3)。森林面積としては、データの時間的整合性をもたすため、「偵察録」の林面積を用いている。従って、その値は正確な森林面積ではないが、近似性は高い。

森林-田畑の相関 (図 5,6)

田畑の増大と森林の増大は正の相関を示すが、森林-畑の方が良い相関を示す。森林/畑は下麻生村の 0.4 から菅生村の 2.3 までの範囲にある。

森林-田畑 (図 7)

森林/田畑 (森林比) が高いのは菅生、真光寺村であり、相観的マツ林域である生田、細山村の森林比はほぼ同一の 1.2 である。

生産炭量-森林面積 (図 8)

生産炭量と森林面積は正の相関を示す。生産指数が高い地域 (100 以上) は、森林と田畑が同面積かそれ以上の地域である。五反田村は森林面積の割には炭の生産量が他に比して多い。

(木)炭村生産指数、生産指数-森林比 (図 9,10)

第 1 位から第 5 位までは、五反田村、菅生村、真光寺村、平尾村、細山村であり、相観的マツ林域が 3 地域を

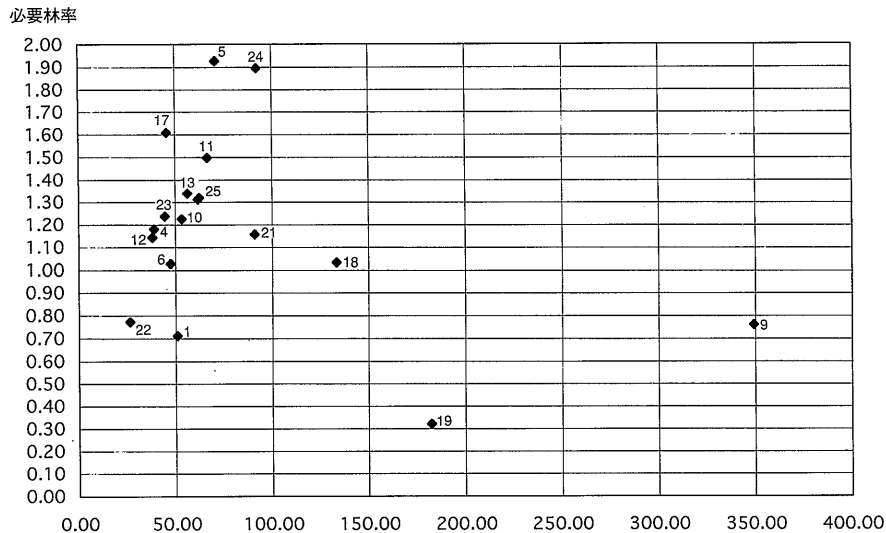


図 15 必要林率－炭林生産指数相関図(No.は表 3 の村 No.) 炭林生産指数

占める。五反田村は森林比が1以下なのに生産指数が非常に高い。下麻生村は森林比が最も少ないが、森林比が1以上の片平村や阪濱村の指数を上回っている。

炭林生産指数 (図 11)

森林に対する炭の生産量を炭林生産指数と呼ぶ。飛び抜けて高い値を示すのは、五反田村であり、下麻生、平尾村も他に比べ高い。これらの相観的マツ林域でもあり、木炭村生産指数も高い3地域は、他の地域に比べ、その森林の多くを炭生産に供していると推定される。

森林－必要林、△－森林面積、森林余裕度(図 12,13,14)

守山(1988)を基に田畑耕作において必要な森林面積を(田と同程度の面積+畑の70%)と仮定し、これを(耕作)必要林面積と呼ぶ。各村において算定された必要林面積を実際の森林面積から減算した値(△)を森林面積で除した値を各村の(森林)余裕度と呼ぶ。森林－必要林が1以下即ち、森林が必要林より少ないのは、野川、五反田、岡上、下麻生、古澤の各村である。△が正の相関を示すグループと、負の相関を示すグループに分けられ、負の相関を示すグループは野川、五反田、岡上、下麻生、古澤の各村であり、これらは余裕度が負の地域である。

以上から、(1) 北部中央域で半分以上の面積を占める細山村の(木)炭村生産指数は、五反田村(生田村)の194.7、下菅生村(菅生村)の174.2、真光寺村の166.7、北部中央域に含まれる平尾村の153.8に次いで5番目の高い値130.6である。五反田村、下菅生村にもまとまった相観的マツ林がある。万福寺、金程、阪濱村の生産指数は低いが、高石は106.7である。北部中央域は全体としては、(木)炭生産指数の高い地域といえる。従って、相観的マツ林が広い面積を占める地域は、炭の生産量が多いという傾向がみられる。但し、例外もある。例えば、北部中央域に西隣する真光寺村の生産指数は、166.7でありながら、雑樹林である。先述した登戸に炭を販売していた下小山田村の生産指数は、27.3と低いがマツ優占林が存在する。炭の生産量の多寡のみが、相観的マツ林か雑樹林かを定めるものでないことを示していると思わ

れる。

(2) 細山村の炭林生産指数は、菅生村について全体の7番目の66.7で、高い値ではない。森林余裕度も菅生村や真光寺村など高位のグループに次ぐ、中位のグループに属する。阪濱村も同様である。

(3) (木)炭村生産指数の高い真光寺村は、炭林生産指数は、100以下であり、他に比べ特に高い値を示さず、必要林率、余裕度などから、森林に余裕があるといえる。炭村生産指数の高い菅生村も真光寺村と同様に、森林に余裕があることに加え、緑肥以外に金肥を用いており、森林の負担は少ないと思われる。

(4) 五反田村、平尾村、下麻生村は炭林生産指数が100を越え、必要林率は1以下である(図 15)。この3村は肥料や薪炭の為の森林利用が過剰といえる。

(5) 森林が必要林より少ないか、同程度の地域のうち五反田、万福寺、下麻生、古澤の各村は相観的マツ林域であるが、野川、岡上村は雑樹林域である。五反田村については、時代はさかのぼるが享保10年(1725年)の資料で、10ヶ村の入会秣場があったとされ、民俗資料(川崎市農耕習俗調査団、1988)でも宿河原から落葉取りにいったとある。野川村は下末吉台地に位置し、畑の占める比率が高く、台地部が畑、縁辺斜面が森林である。炭村・林生産指数は共に低く、炭生産量は多くない。岡上村は炭生産量低く、肥料は金肥を用いている。

(6) 五反田、下麻生、古澤村、平尾村は、森林への人為圧力が高いために相観的マツ林となったと推定される。

(7) 細山村、阪濱村など北部中央域の中核を占める地域は、五反田、下麻生、古澤村、平尾村のように、森林への人為圧力によってはその植生を説明できない。

そこで時代は異なるが、最近までの当該地域の森林状況と利用形態特にマツについて、細山地域で聞き取り調査を行った。

2. 相観的マツ林域でのマツ利用－聞き取り調査

「マツの太木はスギより多かった。」「マツの太木を冬木という」「昭和の初め頃までは、マツが多く、他の樹

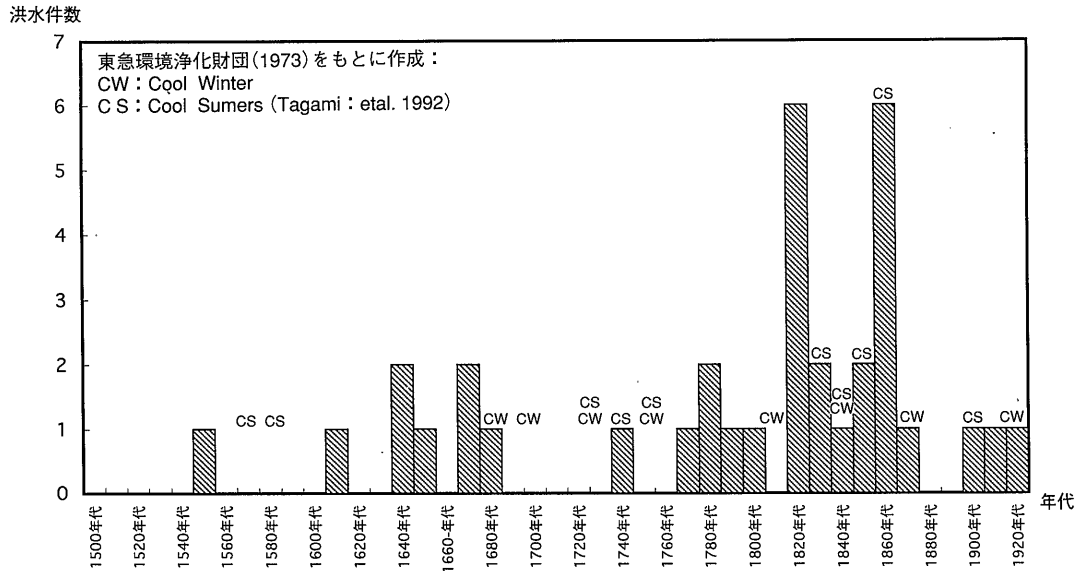


図 16 多摩川洪水発生件数

木もあったが、相観としてはマツ林に近いといえる」 「マツの大木は 50 年位で伐られ売られた。マツを伐った跡は、畑にしたりまた、マツを植えた。」「マツは育ちが早く現金化しやすい」「門松は 3 年～5 年のものを、用材は 50 年ものを用いた。」「家の柱以外（縁側、天井、梁、土台）はマツが使われた。」「用材のためにはマツ山にする」「マツやカシは船材にもなった。」「雑木は薪にするから大木にはならない。」「丸山は全部マツ」「松は水中でもつので（千年もつという）、用水の堰の杭木や、深田での田植え作業に用いたり、多摩川の洪水が多いので堤防工事にマツ丸太を多く用いた。」「燃料には、クヌギ、ナラ、マツ葉、スギ葉」「松根は松明に、マツ枝は薪になり、溝口の業者が買いにきた。」

マツが様々な生活の中で利用され、生計をも助けるものであったことがわかる。地域的な特色で注目されるのは、多摩川との関連である。船材、堤防土木工事にマツが利用されていたとある。本研究では堤防土木工事とマツとの関係を明らかにできず、以下の事実を指摘し今後の課題としたい。1) 図 16 に示すように、多摩川の洪水と堤防決壊は、19 世紀前半と後半に集中する傾向がある。この時期は小氷期における寒冷期に相当する。小氷期の寒冷期は、多雨期といわれている（前島，1984）。2) 明治 24 年（1891 年）、デレーケの多摩川検査報告は次の鋭い指摘をしている。「山面ノ雨水節度極養器タル水源ノ森林減殺ノ比例ヲ以テ急落ノ水量多クナリ滂沱タル驟雨ノ過クルヤ即時ニ下流ニ走セ加ハリ水位愈ヨ高ク緒々ノ災害ヲナスコト又タ前日ノ比ニアラス且ツ雨量ハ古今増減ナシ然ルニ水源看護ノ怠リアリ」[デレーケが明治 25 年（1892 年）「治水雑誌」第 9 号に発表し、これが多摩川検査報告の林業発達史資料第 15 号復刻明治前期治山治水論考（林業発達史調査会発行，昭和 28 年に掲載されている。）]水源林の伐採が洪水の大きな原因とされていることは、降水量一定には疑問が残るにしても、現在においても重要な指摘である。

以上から、細山村においてはマツの積極的利用があり、そのためマツの選択的保存が行われていたと推定される。

Ⅵ まとめ

陸軍迅速測図を中心に、絵図や地誌、民俗資料なども参考にして、明治時代前期の植生景観の復元を行った。

1) 総体的には、丘陵部の多くは、頂部斜面や小段丘面を除いて、森林で覆われ、台地は段丘崖上の多くが森林で覆われている。但し、台地部においても相模野台地に典型的にみられるように、台地面上の畑地に森林が混じり、当時の森林利用を示している。

2) 復元された植生景観の概観は、クヌギ、ナラ類を主とする樹高の低い二次林に、マツ、スギなどの針葉樹が混じる雑樹林である。

3) 局地的に相観的マツ林の集中がみられる。マツ林の集中は、人為的圧力が強いことによる場合と、選択的マツの利用保存による場合があることが可能性として推定される。

4) 人為的圧力が強いと推定された地域も、日本西南部のようにマツしか生育できない状態には至っていない。これは人為的圧力の強弱もあるが、土壌条件が異なることが大きいと思われる。

5) 相観的マツ林は、当時の植生景観が自然景観として独立に存在するものでなく、優れて人為との関係性のもとに存在するものであることを象徴しているといえる。

6) 植生景観図を土壌、微地形も含んだ景観生態図に発展させることにより、本研究の目的である人と自然のより具体的な様相の解明が図られると思われ、今後の課題としたい。

要 約

陸軍迅速測図（測図，原図，「偵察録」）を中心に、絵図類や地誌類なども参考に、明治時代前期の多摩丘陵北域の植生景観の復元を行った。対象地域総体としては、クヌギ、ナラ類を主とする樹高の低い二次林に、マツ、スギ、時にモミなどの針葉樹が混じる雑樹林が推定され

た。マツ（クヌギ、ナラ類）林の相観を示す森林が集中する地域がみられ、これらは人的圧力の強さに起因すると推定される場合と、積極的なマツの利用保存によると推定される場合がある。

謝 辞

望月一樹, 渋谷卓夫(川崎市市民ミュージアム学芸員)の両氏には、各々、歴史資料、民俗資料の収集でお世話になった。川崎市麻生区細山在住の箕輪敏行, 和田治夫(細山郷土資料館館長)の両氏には、聞き取り調査にご協力頂き、多くのご教示を受けた。以上の方々に心より感謝致します。

引用文献

井上 攻(1994) 山と村. 川崎市史通史編 2 近世. 川崎市: 186-191
市川光雄(1995) 環境問題と人類学—アフリカ熱帯雨林の例から—。「生態人類学を学ぶ人のために」世界思想社: 154-173
川崎市農耕習俗調査団(1988) 川崎市民俗文化財調査報告書. 川崎市市民ミュージアム, 162 pp.
吉良竜夫(1990) 地球環境のなかの琵琶湖. 277 pp. (人文書院)
原田 洋(1994 a) 鎌倉大仏の森の百三十年. 土と緑の会会報, 12: 35-40
原田 洋(1994 b) 江戸末期・明治期の鎌倉になぜマツ林が多かったのか. 土と緑の会会報, 13: 21-29
原田 洋(1994 b) 一枚の絵図にみる江戸後期の横浜の田園景観. 土と緑の会会報, 13: 31-34
原田 洋(1995 a) 江戸時代後期・幕末期における箱根路の植生景観の一端—箱根峠から畑宿付近まで—. かながわの自然, 57: 10-12
原田 洋(1995 b) 皇国地誌と古写真から読む明治前・中期の鎌倉の植生景観. 土と緑の会会報, 14: 1-20
原田 洋・原田敦子(1995) 横浜市の一地域における明治前期の植生図化と植生の変遷. 生態環境研究, 2(1): 25-33
前島郁夫(1984) 歴史時代の気候復元—特に小氷期の気候について—. 地学雑, 93: 413-419
増渕和夫・藤澤正一・竹井久男・上西登志子(1994) 絵図による植生景観復元の試み—生田緑地の場合—. 川崎市青少年科学館紀要(5): 40-69
増渕和夫・藤澤正一・上西登志子(1995) 絵図による植生景観復元の試み(2)—二ヶ領用水円筒分水の場合—. 川崎市青少年科学館紀要(6): 49-56
増渕和夫・上西登志子(1996) 多摩丘陵における縄文時代晩期以降の古植生とモミツガ林. 川崎市青少年科学館紀要(7): 1-12
宮脇 昭(1967) 二次林 1 クヌギ—コナラ林. 原色現代科学大事典 3 植物(宮脇 昭編), 学研, 95-99

守山 弘(1988) 自然を守るとはどういうことか. 農村漁村文化協会, 260 pp.
村田文夫・新井 清(1993) 多摩丘陵産. 黒川炭の歴史と民族誌—市川祐家の見聞録と発掘調査された炭焼窯を中心に川崎市市民ミュージアム紀要 6: 1-41
野本寛一(1994) 共生のフォークロア. 344 pp. (青土社)
小椋純一(1993) 明治中期における房総丘陵の植生景観. 造園雑誌, 56(5): 25-30
小椋純一(1994) 明治前期における関東地方の植生景観. 京都精華大学紀要, 7: 101-143
小椋純一(1995 a) 横浜写真の考察からみた幕末から明治中期における関東地方南西部の植生景観. 京都精華大学紀要, 8: 15-43
小椋純一(1995 b) 迅速図原図の視図の考察からみた明治10年代における関東地方南部の植生景観. 京都精華大学紀要, 8: 19-40
奥富 清・辻 誠治・小平哲夫(1976) 南関東の二次林植生—コナラ林を中心として—. 東京農工大学演習林報告, 12: 55-66
四手井綱英(1985) 森林. 291 pp. 東京(法政大学出版会)
鈴木晴夫・薄井 宏(1953) 北関東の二次林植生について, 日林誌, 35: 1-5
Tagami Yoshio & Kazuo Fukaisi(1992) Winter and Summer Climatic Variation in Japan From 17 TH Century. Proceedins of International Symposium on the Little Ice Age Climate, 188-193
千葉徳爾(1973) はげ山の文化. 233 pp. (学生社)
とうきゅう環境浄化財団(1977) 資料編—多摩川' 77—. とうきゅう環境浄化財団, 137 pp. 東京

報
告

生田緑地のキノコ追録 I

若宮 崇令*

Additional List of Fungi in Ikuta-Ryokuti Park, Kawasaki City

Takanori Wakamiya

I はじめに

川崎市のキノコ目録は、多くの市民の協力を得ながら川崎市青少年科学館で実施した自然調査報告書、「川崎市自然環境調査報告Ⅰ」(川崎市教育委員会, 1987)および「川崎市自然環境調査報告Ⅱ」(川崎市教育委員会, 1991)に掲載されているが、分類の仕方が違うため統一性に欠け、見づらくなっている。また、1996年9月28日から29日まで麻生きのこの会(代表 石島文雄)の協力を得て実施したキノコの自然観察会、およびその時発生しているキノコを採集して展示した「生田緑地のキノコ展」において、前述の報告書に掲載されていないものも散見されたので、ここに報告し、川崎市のキノコ目録に追加する。なお、今回のキノコの同定に関しては平岡環境科学研究所研究員 井口 潔氏の協力を得た。また、今回の出現種は、麻生きのこの会の小山明人氏のまとめた「多摩丘陵のきのこ展出品リスト」によった。

II 分類について

分類については諸説があるが、ここでは保育社の「原色日本新菌類図鑑」の分類に従い、門・綱・目・科・種の順に一覧表にした。また、今までの調査は生田緑地内で確認されたキノコが中心であるが、東高根森林公園、早野聖地公園、黒川地区、王禅寺地区等での調査結果もあるので、採集または確認された地域を「生田緑地」と「その他市内」の2つにした。なお、「川崎市自然環境調査報告Ⅰ」に掲載されているものは、1983年から1987年に実施した第1次の自然環境調査によるものなので、1次とした。また、「川崎市自然環境調査報告Ⅱ」に掲載されているものは、1988年から1990年に実施した第2次の自然環境調査によるものなので、2次とした。今回の自然観察会、展示会については、今回とし、それぞれ重複はあるが、採集または確認されたものを●で表した。また、今までの報告書に掲載されていないもので、今回初出のものは★で表した。なお、同定しきれないものは省略した。

III 採集場所

今回の採集場所は、観察会参加者が採集した生田緑地

内と、麻生きのこの会の人たちが各地から採集してきたものの内、川崎市内産のみ掲載した。その他市内にプロットしてあるのは、東高根森林公園、読売ランド付近で採集されたものである。

IV 結果

今回は継続的な調査結果を加味したものでないが、現在までのところ、今回の新規確認種16種を加えると、生田緑地のキノコについては、子のう菌類4目、8科、18種、担子菌類8目、41科、284種になった。また、その他の地域を合わせた川崎市のキノコについては、子のう菌類4目、8科、18種、担子菌類8目、41科、308種になった。なお、青木 実「日本のきのこ図鑑」にテングタケ科オオツルタケダマシ、及びヒトヨタケ科ミヤマヒトヨタケと掲載されているものに該当するものがあったが、保育社「原色日本新菌類図鑑」に未掲載なので省略した。

V おわりに

しばしば指摘されているように、キノコはその時の気象条件の影響を強く受ける。また、木々の成長等により生育環境は年々変化する。本来ならば以前行っていたように、毎年継続的に調査して、経年変化を追うのが良いが、諸事情により途絶えている。今後何とか継続調査を実施したいと思っている。

今回は平岡環境科学研究所 井口 潔氏、麻生きのこの会、菌類懇話会の諸氏に多大な協力を頂いた。末尾になりましたが、感謝の意を表します。

参考文献

- ・川崎市教育委員会(1987) 川崎市自然環境調査報告Ⅰ P.P. 17-18
- ・川崎市教育委員会(1981) 川崎市自然環境調査報告Ⅱ P.P. 59-70
- ・今関六也・本郷次雄 原色日本新菌類図鑑Ⅰ(保育社)
原色日本新菌類図鑑Ⅱ(保育社)
- ・今関六也・大谷吉雄・本郷次雄編
日本のきのこ(山と溪谷社)

担子菌類

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
バツカクキン	バツカクキン	オサムシタケ		●				
		クモタケ		●				
		サナギタケ		●				
		ツクツクホウシタケ		●				
		ハナサナギタケ	●	●				
クロサイワイタケ	クロサイワイタケ	アカコブタケ	●	●				
		チャコブタ	●	●		●		
		マメザヤタケ		●				
ビョウタケ	ズキンタケ	ズキンタケ		●				
		ロクショウグサレキン		●	●			
チャワントケ	クロチャワントケ	エツキクロコップタケ		●				
		オオチャワントケ	●	●		●		
		アシボソノボリリュウタケ		●	●			
		ナガエノチャワントケ		●				
	アミガサタケ	ノボリリュウタケ	●	●				
		アミガサタケ		●		●		
		クロアミガサタケ	●	●				
		アラゲコベニチャワントケ	●	●				

子のう菌類

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
シロキクラゲ	シロキクラゲ	シロキクラゲ		●		●		
		ハナビラニカワタケ	●	●		●		●
キクラゲ	キクラゲ	アラゲキクラゲ	●	●	●	●		
		キクラゲ		●				
アカキクラゲ	アカキクラゲ	ツノマタタケ				●		
		タマネギモドキ	●	●		●		
ニセショウロ	ニセショウロ	ツチグリ	●	●		●		
		エリマキツチグリ	●	●		●		
ホコリタケ	ヒメツチグリ	キツネノチャブクロ	●			●		
		タヌキノチャブクロ	●	●		●		
		ノウタケ	●	●	●	●		
		ヒメホコリタケ			★			
		ホコリタケ		●				
スッポントケ	アカカゴタケ	カニノツメ	●	●				
		サンコタケ		●				
	スッポントケ	キツネノタイマツ		●				
		キツネノロウソク	●	●		●		
		スッポントケ	●	●	●	●		
		アンズタケ		●				
		クロラッパタケ	●	●	●	●		
ヒダナシタケ	アンズタケ	トキイロラッパタケ	●	●				
		ヒナアンズタケ	●	●	●			

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
	ラッパタケ	ミキイロウスタケ		●				
	シロソウメンタケ	シロアンズタケ	●			●		
		キソウメンタケ			★			
		サヤナギナタタケ		●				
		シロソウメンタケ	●	●				
		シロヤリタケ			★			
		ナギナタタケ	●	●				
		フサタケ	●	●		●		
		ベニナギナタタケ		●				
	カレエダタケ	カレエダタケ	●	●	●			
	ホウキタケ	コガネホウキタケ	●	●				
		ホウキタケ	●	●		●		
	コウヤクタケ	カミウロコタケ	●					
		スミレウロコタケ	●					
	ウロコタケ	キウロコタケ	●	●		●		
		チウロコタケ		●				
		チャウロコタケ	●	●				
		モミジウロコタケ	●	●		●		
	タチウロコタケ	ハナウロコタケ	●	●				
	サングハリタケ	サングハリタケ	●	●				
	カノシタ	ノシタ	●	●				
	マンネンハリタケ	マンネンハリタケ	●					
	イボタケ	ボタンイボタケ		●				
	ニンギョウタケモドキ	コウモリタケ	●	●		●		
	タコウキン	アイカワタケ	●	●				
		オゾメタケ	●	●		●		
		アシグロタケ	●	●		●		
		アミスギタケ	●	●		●		
		アキヒラタケ	●	●		●		
		アラゲカワラタケ	●	●		●		
		ウスバシハイタケ	●			●		
		ウズラタケ	●	●		●		
		ウチワタケ	●	●				
		エゴノキタケ	●	●				
		オツネンタケ		●				
		カイガラタケ	●	●		●		
		カワラタケ	●	●		●		●
		クジラタケ	●	●		●		
		シハイタケ	●	●		●		
		チャカイガラタケ	●	●		●		
		チリメンタケ	●	●		●		
		ツヤウチワタケ	●	●	●	●		
		ツヤウチワタケモドキ				●		
		ニクウスバタケ	●	●	●	●		
		ニッケイタケ		●				
		ヌルデタケ	●	●		●		
		ハカワラタケ	●					
		ヒイロタケ	●	●		●		

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
ハラタケ	マンネンタケ	ヒメシロアマタケ	●					
		ブドウタケ	●	●		●		
		ハウネンタケ						★
		ハウロクタケ	●	●				
		マイタケ		●				
		マスタケ	●					
		ミイロアマタケ		●				
		ヤニタケ		●				
		レンガタケ	●	●				
		コフキササルノコシカケ		●		●		
	タバコウロコタケ	マゴジャクシ				●		
		マンネンタケ		●	●			
		アカウロコタケ	●	●				
		キコブタケ	●	●				
	ヒラタケ	ネンドタケ				●		
		アラゲカワキタケ	●	●				
		イタチナミハタケ		●				
		ウスヒラタケ		●	●			
		シイタケ				●		
		スエヒロタケ	●	●		●		
	ヌメリガサ	ヒラタケ	●			●		
		マツオウジ				●		
		アカヤマタケ		●				
		コベニヤマタケ	●	●	●			
		トガリツキミタケ	●	●				
		ヒメダイダイタケ	●					
	キシメジ	ワカクサタケ			★			
		アクニオイタケ	●	●				
		アマタケ	●	●				
		ウスムラサキシメジ			★			
		ウラムラサキ	●	●	●			
		エノキタケ				●		
		オオイチョウタケ	●	●				
		オオキツネタケ				●		
		オオホウライタケ	●	●		●		
		オシロイシメジ				●		
		カキシメジ		●				
		カブベニチャ		●				
		カヤタケ				●		
		カレバキツネタケ	●	●		●		
		カレバタケ				●		
		カワキタケ	●					
		キツネタケ	●	●	●			
		クヌギタケ	●	●		●		
		クロキツネタケ	●					
		クロサカズキシメジ	●	●				
		ケショウシメジ		●				
		コカブイヌシメジ	●	●				

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
		コザラミノシメジ	●					
		サクラタケ	●	●		●		
		サマツモドキ		●	●			
		シバフタケ		●				●
		シロケシメジモドキ			★			
		シロサカヅキタケ			★			
		シロシメジモドキ	●					
		シロヒメカヤタケ		●				
		シャカシメジ	●	●				
		スギエダタケ	●	●				
		スギヒラタケ		●				
		スジオチバタケ	●	●				
		センボンクヌギタケ	●	●				
		ダイダイガサ	●	●				
		ツエタケ		●	●	●		
		ツチヒラタケ			★			
		ナラタケ	●	●	●			
		ナラタケモドキ	●	●				
		ニオイアシナガタケ	●	●				
		ニセホウライタケ		●				
		ニセマツカサシメジ		●				
		ヌメリツバタケモドキ		●				
		ハイイロシメジ		●				
		ハエトリシメジ		●				
		ハタケシメジ	●	●	●			
		ハナオチバタケ		●	●			
		ハリガネオチバタケ	●	●		●		
		ヒナノヒガサ	●	●				
		ヒメカバイロタケ				●		
		ヒメキシメジ	●					
		ヒメチシオタケ		●				
		ヒメホウライタケ		●				
		ビロードツエタケ		●				
		ミヤマオチバタケ	●					
		ムラサキシメジ	●	●		●		
		モリノカレバタケ		●	●			
		ヤグラタケ						★
		ヤケノシメジ		●				
		ヤブアカゲシメジ	●					
		ワサビカレバタケ	●	●				
		オオツルタケ	●	●				
		ガンタケ		●				
		キタマゴタケ						★
		キリンタケ		●	●			
		コタマゴテングタケ		●	●			
		コテングタケ	●					
		コテングタケモドキ	●	●	●	●		
		コナカブリテングタケ		●		●		
	テングタケ							

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
		シロオニタケ	●	●	●	●		
		シロタマゴテングタケ		●				
		シロツルタケ		●				
		シロテングタケ	●	●		●		
		タマゴタケ	●	●	●			
		タマゴテングタケ	●	●				
		タマゴテングタケモドキ				●		
		ツルタケ	●	●	●	●		
		ツルタケダマシ				●		
		テングタケ	●	●	●			
		テングツルタケ	●	●				
		ドウシントケ		●				
		ドクツルタケ	●	●	●			
	ウラベニガサ	ウラベニガサ	●	●				
		ヒメベニヒダタケ		●				
	ハラタケ	アカキツネガサ		●	●	●		
		ウスキハナガサ	●	●		●		
		ウスキモリノカサ		●				
		オニタケ	●	●				●
		カラカサタケ	●	●	●	●		
		キツネノカラカサ	●	●				
		キツネノハナガサ	●	●				
		コガネタケ	●	●				
		ザラエノハラタケ	●	●		●		
		シロオオハラタケ	●			●		
		ツノカラカサタケ		●				
		ツブカラカサタケ		●				
		ハラタケ	●	●		●		
		ハラタケモドキ	●	●		●		
		マントカラカサタケ		●				
		ミイノヒガサタケ		●				
	ヒトヨタケ	イタチタケ	●	●		●		
		イヌセンボンタケ	●	●	●	●		
		キララタケ		●		●		
		コキララタケ	●	●				
		コナヨタケ		●				
		ザラミノヒトヨタケ	●					
		ジンガサタケ	●	●				
		センボンサイギョウガサ	●	●				
		ナヨタケ	●	●				
		ネナガノヒトヨタケ		●				
		ヒトヨタケ	●		●			
		ヒメシバフタケ	●	●				
		ヒメヒトヨタケ		●				
		ムササビタケ		●				
		ムジナタケ	●	●	●			
		ワタヒトヨタケ	●					
	オキナタケ	コガサタケ		●				

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1次	2次	今回	1次	2次	今回
		ツチイチメガサ		●				
		ツチナメコ		●	●			
		ハタケキノコ		●				
		フミヅキタケ		●				
	モエギタケ	ヤナギマツタケ				●		
		カバイロタケ		●				
		キナメツムタケ		●				
		クリタケ	●	●				
		ツチスギタケ		●	●			
		ニガクリタケ	●	●				●
	フウセンタケ	モエギタケ	●	●				
		アシナガヌメリ	●	●				
		アシボソトマヤタケ		●				
		アセタケ		●		●		
		カブラアセタケ	●	●				
		キイロアセタケ		●				
		キヌハダトマヤタケ	●	●		●		
		キヌハダニセトマヤタケ		●				
		クロトマヤタケ	●	●		●		
		クロトマヤタケモドキ	●	●				
		ケコガサタケ		●				
		コバヤシアセタケ	●	●				
		シラゲアセタケ						★
		シロニセトマヤタケ		●				
		タマアセタケ	●					
		ニセアセタケ				●		
		ニセマンジュウガサ		●				
		ハイチャトマヤタケ	●	●				
		ヒカゲクロトマヤタケ		●				
		ヒメアジロガサタケ	●					
		フウセンタケ	●	●				
		フウセンタケモドキ		●				
		ミドリスギタケ		●		●		
	チャヒラタケ	ムラサキアブラシメジ	●					
		クリゲノチャヒラタケ	●					
		チャヒラタケ	●	●				
		ニセコナカブリ	●					
	イッポンシメジ	ウラベニホテイシメジ		●	●			
		キイボガサタケ		●	●			
		クサウラベニタケ	●	●		●		
		コキイロウラベニタケ		●				
		コクサウラベニタケ		●				
		コムラサキイッポンシメジ	●					
	ヒダハタケ	コンイロイッポンシメジ		●				
		イチョウタケ	●	●				
	オニイグチ	ヒロハアンズタケ	●	●				
		キクバナイグチ	●	●				
		クリカワヤシャイグチ		●				

目	科	種 名	生田緑地			その他市内		
			1 次	2 次	今回	1 次	2 次	今回
	イグチ	ベニイグチ	●	●				
		ヤシャイグチ				●		
		アミタケ	●	●		●		
		イロガワリ	●	●		●		
		オオクロニガイグチ		●				
		キアミアシイグチ	●					
		キイロイグチ	●	●	●			
		キヒダタケ				●		
		クリイロイグチ	●					
		クロアワタケ	●					
		クロニガイグチ	●					
		コウジタケ				●		
		コガネヤマドリタケ		●				
		チチアワタケ	●	●	●			
		ニガイグチモドキ	●	●	●			
		ヌメリイグチ		●				
		ベニハナイグチ				●		
	ベニタケ	ホオベニシロアシイグチ			★			
		ムラサキヤマドリタケ				●		
		ヤマイグチ	●	●				
		ヤマドリタケ	●			●		
		アイタケ	●	●		●		
		アイバシロハツ			★			
		アカモミタケ	●	●				
		ウコンハツ		●				
		オキナクサハツ	●	●		●		
		カワリハツ	●	●		●		
		キチチタケ	●	●	●			
		キチャハツ		●				
		クサハツ	●	●	●	●		
		クロハツ	●	●	●	●		
		クロハツモドキ ?		●				
		ケショウハツ			★			
		ケシロハツ	●	●				
		シロハツ	●	●		●		
		シロハツモドキ	●	●				
		チチタケ		●				
		ドクベニタケ	●	●		●		
		ニオイコベニタケ	●	●	●			
		ニオイワチチタケ	●	●				
		ハイイロカラチチタケ		●				
		ハツタケ	●	●		●		
		ヒロハウスズミチチタケ			★			
		ヒロハチチタケ	●	●				
		ヤブレキチャハツ	●					
		ヤブレベニタケ	●					

1994 年—1996 年太陽観測報告

山田 喜雄*

On the Observations of Sunspots in 1993-1996

Yoshio Yamada

I はじめに

川崎市青少年科学館では、1982 年 2 月より、150mm 屈折望遠鏡・投影法による太陽観測を始め、1994 年 9 月より投影法と直視法を併用し観測を続けている。また、80mm 屈折望遠鏡で、顕著な黒点やプロミネンスの写真撮影を行っている。黒点数は太陽の活動状態を示す指標とされているが、1994 年から 1996 年にかけての太陽黒点は、徐々に減少し、転換期から極小期にかけて特有の様子を示していると考えられる。

なおこの 3 カ年の観測日数 361 日であり、観測は永島 治（職員）末吉志生実（天文班）及び筆者が担当し、集計は筆者が担当した。

II 黒点観測

1. 方法

1) 観測地川崎市多摩区枳形

北緯 35° 36' 18" 東経 139° 33' 53"

2) 観測機材

150mm 屈折（400mm 反赤に同架）

焦点距離：2,250mm F15

3) 投影法

投影像の直径：250mm

使用アイピース：H 40mm（ハイゲン 40mmmm）

倍率：56 倍

4) 直視法

使用アイピース：Or 25mm

（オルソスコピック 25mm）

倍率：90 倍

観測値を入れることができず、また 1995 年 10 月は観測日数が 1 日しかないために客観的な数値であるとは言えない。なお、観測者の間では「月 15 日以上」の観測をもって客観的な数値とする慣例がある。科学館の観測は、1994 年度から徐々に月毎の観測日数が増えており、特に 1996 年はボランティアの協力もあって、月平均 14 日の観測日数を数えるまでになった。しかし 1996 年度も観測日が 15 日に達していない月が 8 カ月もあり、今度は観測の体制について検討していく必要があると考えている。

月	観測 日数	無黒点 日数	北半球	南半球	中央帯	全面
1	0	-	-	-	-	-
2	2	-	37.5	22.0	27.0	59.5
3	0	-	-	-	-	-
4	0	-	-	-	-	-
5	0	-	-	-	-	-
6	6	-	17.2	16.8	7.8	34.0
7	0	-	-	-	-	-
8	1	-	24.0	0.0	0.0	24.0
9	10	0	19.5	27.5	15.8	47.0
10	8	0	36.6	22.8	24.9	59.4
11	11	2	6.7	15.4	12.7	22.1
12	16	2	2.9	20.3	11.9	23.3
計	54	4	144.5	124.8	100.2	269.2
年平均	4.5	1.0	20.6	17.8	14.3	38.5

表 1 1994 年黒点相対数

1994 年から 1996 年に科学館で観測された黒点群は、表 5 から表 7 にあるように北半球で 78 群、南半球で 000 群、計 91 群である。しかし 1994 年は 1 月から 8 月まで、また 1995 年は 10 月に欠測が多く、実際にはより多くの黒点群が出現したものと考えられる。

まず表 1 から表 3 及び図 1 から、1994 年から 1996 年の黒点相対数の状況をつかむことができる。これらは黒点相対数を月ごとの平均値をまとめたものである。しかし前にもふれたように、1994 年 1 月から 8 月は欠測のため

月	観測 日数	無黒点 日数	北半球	南半球	中央帯	全面
1	11	0	8.6	28.9	19.4	37.5
2	11	0	10.5	27.3	14.3	37.7
3	10	4	7.3	20.4	15.9	27.7
4	10	0	9.1	27.9	25.1	37.0
5	10	4	13.6	20.3	15.6	33.9
6	11	4	22.2	1.3	16.5	23.5
7	11	2	16.4	1.2	10.7	17.5
8	15	2	17.4	7.7	17.9	28.3
9	14	3	16.6	1.7	4.9	18.3
10	1	-	30.0	40.0	30.0	70.0
11	11	3	6.6	8.7	7.7	15.4
12	22	4	3.7	9.5	5.1	13.2
計	137	26	161.9	194.8	183.0	360.0
年平均	11	2.4	13.5	16.2	15.3	30.0

表2 1995年黒点相対数

月	全面			変化率	
	1994年	1995年	1996年	94-95	95-96
1		37.5	13.1	-	34.8%
2	59.5	37.7	9.3	63.4%	24.6%
3		27.7	9.1	-	32.7%
4		37.0	5.8	-	15.8%
5		33.9	5.6	-	16.6%
6	34.0	23.5	16.9	69.0%	72.1%
7		17.5	7.6	-	43.4%
8	24.0	28.3	18.5	118.1%	65.5%
9	47.0	18.3	2.5	38.9%	13.7%
10	59.4	70.0	0.0	117.9%	0.0%
11	22.1	15.4	22.6	69.5%	147.4%
12	23.3	13.2	13.2	56.7%	99.9%
年合計	269.2	360.0	124.3	133.7%	34.5%
年平均	38.5	30.0	10.4	78.0%	34.5%

表4 1994-96年黒点相対数(全面)

次に長期的な太陽黒点活動を見るために「3カ月移動平均」を図2にまとめた。これは観測月の前後の月の相対数を合計し、その平均値を算出したものである。

以上5つの表・図より、次のことが推察できる。

まず太陽黒点観測者の間では、太陽全面の相対数を一つの指標とし、極大期は月平均200以上となる期間を指し、逆に相対数が20以下となる期間を極小期と指すと言われている*1。このことを基準として1994年から1996年の3か年を考察すると次のことが言える。

1994年から1996年にかけて、黒点相対数(全面)は年平均で50以下である。

また月毎に見ても相対数が50以上であったのは、1994年2月と10月、1995年の10月の3回であり、1996年にいたっては0回である。

なおこの3回も1994年2月・1995年10月の2回は観測日数が極端に少なく、月平均の相対数が50以上であったと考えることは非常に難しいと思われる。よってこの3か年で相対数50以上であったのは1994年の10月のみと考えるのが妥当であると考えられる。

月	観測 日数	無黒点 日数	北半球	南半球	中央帯	全面
1	12	8	12.2	0.9	7.7	13.1
2	17	8	8.5	0.8	3.1	9.3
3	15	8	3.5	5.5	6.6	9.1
4	13	7	2.9	2.0	0.0	5.8
5	13	9	0.0	5.6	1.7	5.6
6	12	2	16.9	0.0	9.2	16.9
7	13	8	0.0	7.6	0.0	7.6
8	11	0	5.5	13.1	13.3	18.5
9	14	12	0.0	2.5	0.9	2.5
10	18	18	0.0	0.0	0.0	0.0
11	14	3	7.6	15.0	7.7	22.6
12	18	7	6.7	6.4	2.1	13.2
計	170	90	63.9	59.5	52.1	124.3
年平均	14	7.5	5.3	5.0	4.3	10.4

表3 1996年黒点相対数

これらのことから、この3か年太陽活動は、転換期から極小期へと変化していることが推察できる。

次に極小期であるが、1995年7月に今期初めて相対数が20以下になり、8月には相対数が28に上がったものの、9月以降1996年11月まで20以下の月が続いている。ちなみに1995年10月の相対数70の値は、たった一日の観測数でしかなく、これをもって月平均値が20以上であったとは考えられない。これらのことから1995年9月より極小期に入ったものと考えられる。

なお、この極小期のピークであるが1996年の4月から6月ごろに1度、そして同じく1996年9月から12月ごろにかけて1度あったものと考えられる。これは相対数の月平均値が極端に少ないこと、無黒点日が多く観測されていること、そして極小期特有の「高緯度黒点」(1996年6月出現のN13群、同年12月8日から15日に観測したS16群など)が現れたことから推察できる。

(引用文献)

成田 広(1996) 太陽黒点活動の周期と変化

川崎市青少年科学館紀要(7) 35-38

清水 一郎、小山ひさ子(1972) 太陽黒点の観測

(恒星社厚生閣) 東京

图1 1994-96年黑点相对数

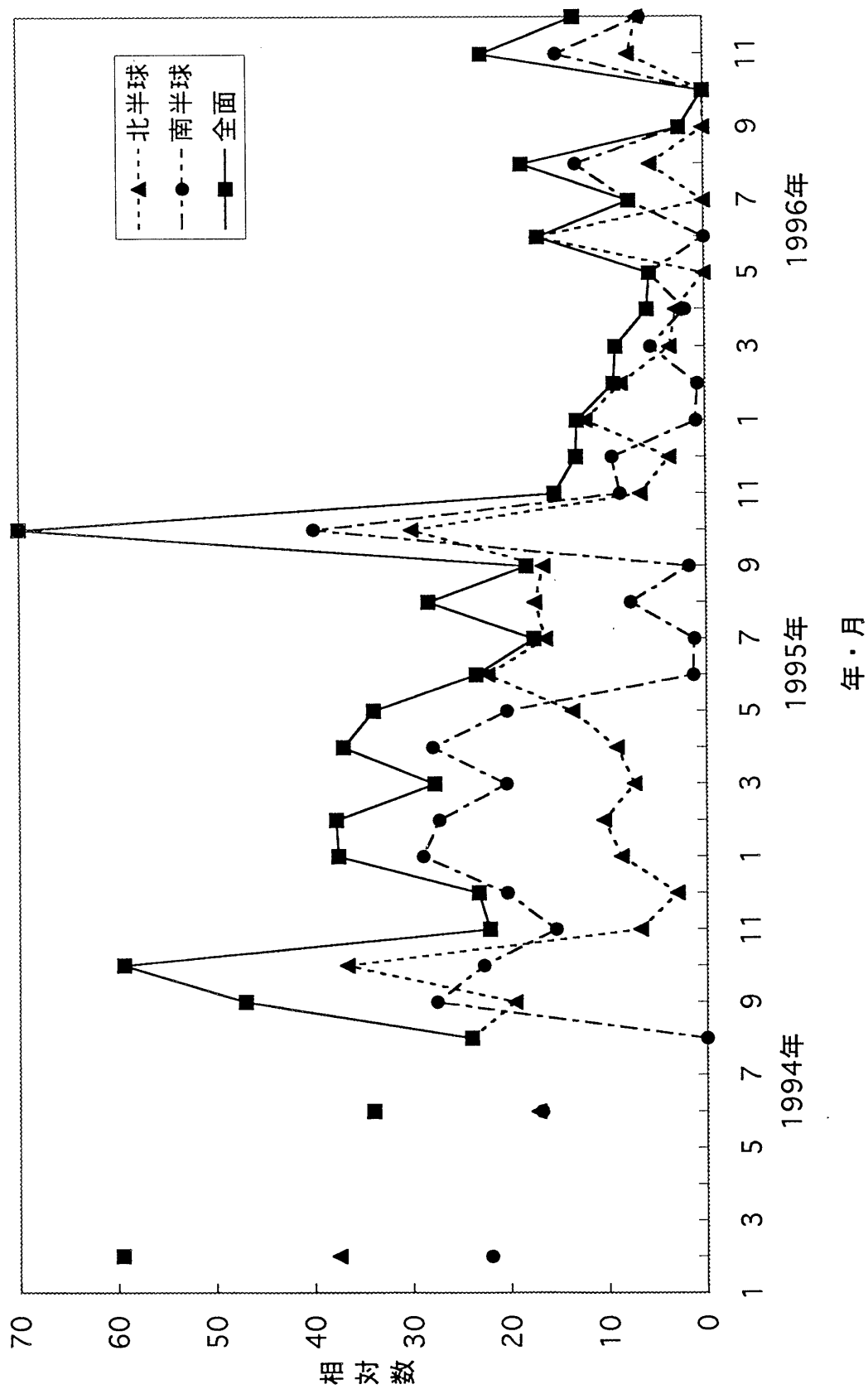


图1 1994—96 年黑点相对数

图2 1983-96 黑点相对数 (3ヶ月移動平均)

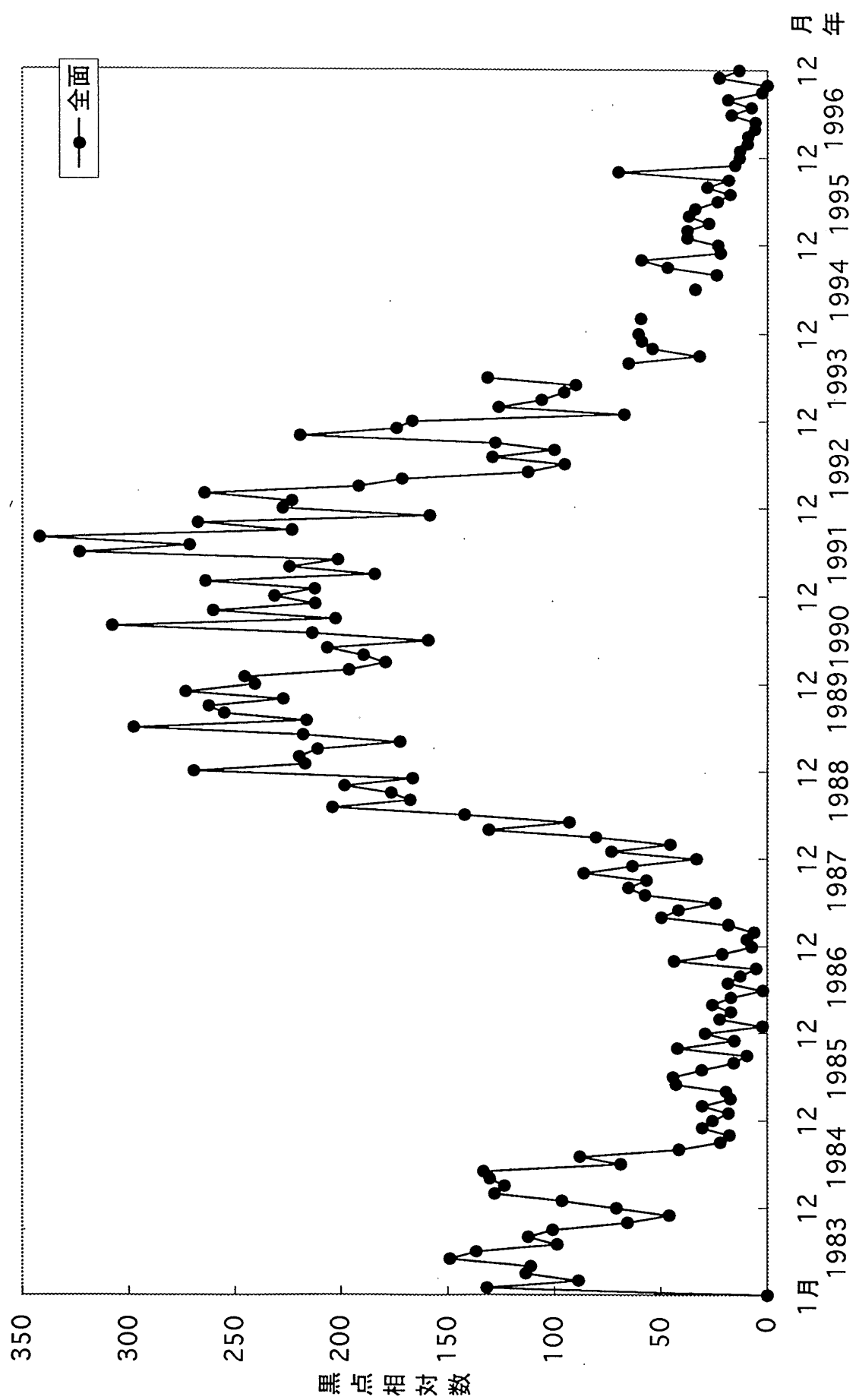


图2 1983—96 黑点相对数 (3ヶ月移動平均)

图3 1993-96年黑点相对数 (全面)

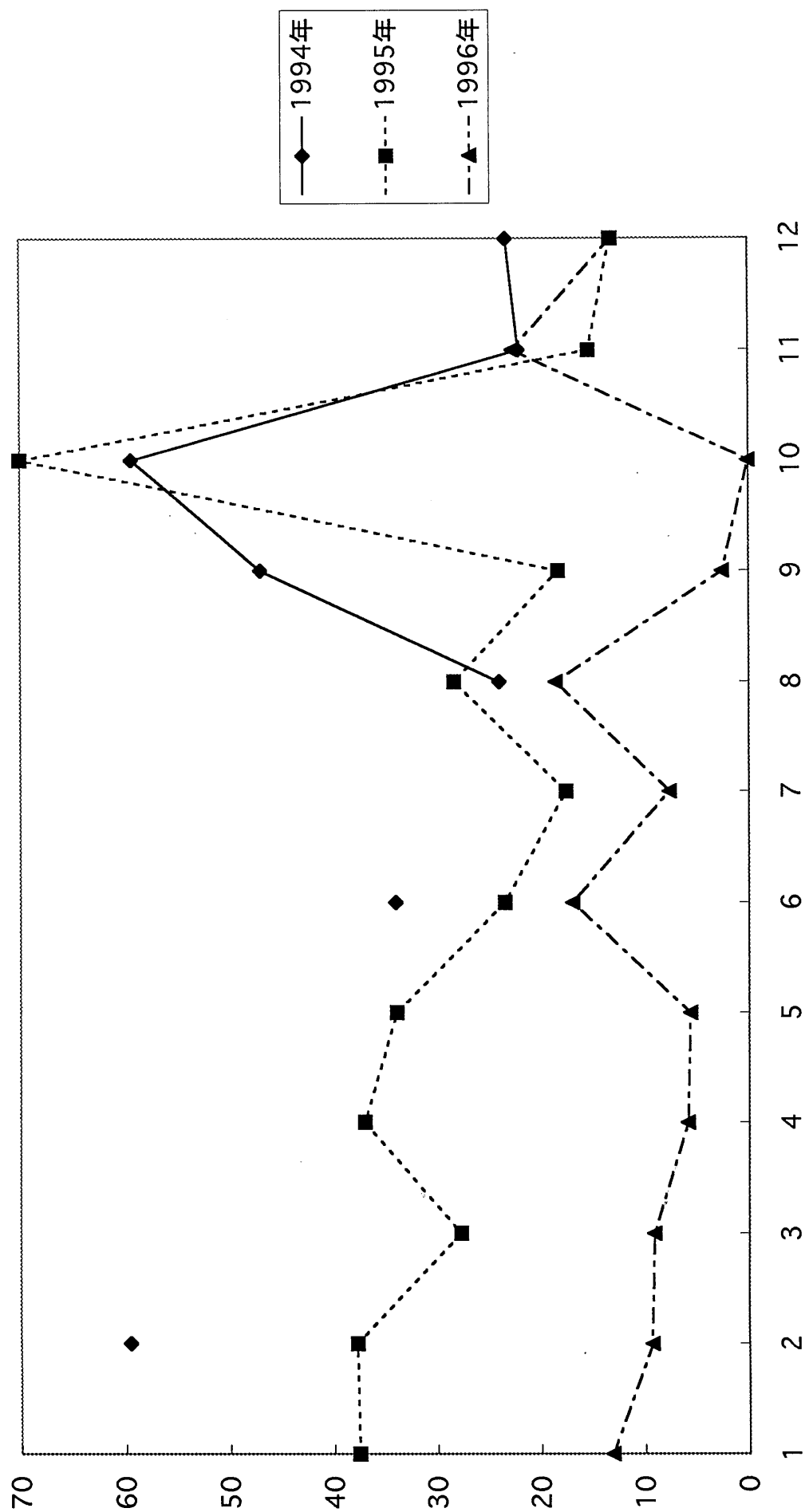


图3 1983—96年 黑点相对数 (全面)

表 5 1994年の黒点群

(A～Jの数字は各型の最多黒点数)

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
N 1	11.0 12.0	84.4 87.4	2/2		4							
2	2.0 3.0	26.4 27.4	2/2 2/9	1								1
3	14.0 17.0	345.4 348.4	2/9		6							
4	7.0 8.5	280.4 288.4	2/9				13					
5	4.0 8.0	356.0 1.5	6/10 6/12	3							4	
6	20.0 22.0	280.9 282.4	6/10 6/17			5						3
7	3.5 6.0	104.3 111.3	8/3			14						
8	4.0 6.0	121.8 123.8	9/2 9/10								1	1
9	9.0 12.5	85.7 88.7	9/2 9/11	1	5	5	8					
10	8.0 16.0	214.7 233.7	9/30						36			
11	7.5 9.5	344.5 350.0	10/7 10/15		3	8						1
12	-1.0 1.0	332.5 335.5	10/14 10/15			10						4
13	8.0 10.0	296.1 297.6	10/14 10/16			2					1	2
14	9.0 10.0	296.8	10/14 10/16	3			5					
15	5.5 11.0	248.8 261.8	10/14 10/23					31		6		
16	11.0 15.5	72.9 81.9	10/27 11/4			4	15					
17	11.0 15.0	298.6 299.6	11/10 11/12	2								3
18	4.5	88.2	11/24	2								
19	-2.0 3.0	101.2 109.2	12/18 12/24			11	15					

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
S 1	16.0 18.0	80.4 84.9	2/2		3							
2	10.0 14.0	30.4 40.4	2/9			10						
3	7.0	323.9	2/9	1								
4	7.5 13.0	1.5 21.5	6/10 6/11					39				
5	30.0	289.5	6/10	1								
6	14.5 18.0	50.9 54.9	6/20		10							
7	21.0	184.5	9/2 9/3	1								
8	5.0 11.0	90.8 105.8	9/2 9/11			5		22	18		5	
9	5.5 9.0	48.2 51.2	9/3 9/11			4					2	1
10	4.0	353.1	9/16	1								
11	7.5 8.0	218.1 222.1	9/23			4						
12	8.5 11.5	344.0 346.0	9/30									1
13	4.9 5.9	99.3 100.3	10/1 10/7									2
14	5.0	48.5 50.0	10/1 10/7									9
15	7.0 8.0	60.0 66.0	10/7			8						
16	6.5 9.0	173.6 176.6	10/23 10/27		3	13						
17	16.0 17.5	100.4 107.4	10/27		4							
18	7.0 10.0	90.9 95.4	10/27			6						
19	12.0	66.4	10/27 11/4								1	1
20	11.0 13.0	24.4 26.8	11/4 11/10									2
21	5.0	253.5	11/10 11/11	1								
22	6.5	266.0	11/11	1								
23	16.5	257.0	11/11	1								
24	10.5 11.5	265.3	11/16	2								
25	5.5	236.3	11/16	1								
26	15.0 19.0	96.1 103.1	11/24 12/1	2			20	28				
27	6.5 9.0	276.1 283.6	12/4 12/10	1		5	3					1
28	14.0	253.3 255.3	12/7 12/10		3	4						2
29	5.5 6.5	350.1	12/8	3								
30	8.0 13.0	221.3 235.3	12/10					28	14			
31	3.0	96.2	12/22 12/24	1								

表6 1995年の黒点群

(A～Jの数字は各型の最多黒点数)

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
N 1	9.0 14.0	33.4 44.4	1/20 1/29			13						2
2	8.0 9.0	187.5 189.0	2/10 1/18			2		9				1
3	1.0	127.3 128.3	1/17	2								
4	11.0 12.0	20.4 25.4	1/23 1/24			10						
5	11.0	21.6	3/21 3/22	1								
6	13.0 15.0	345.8 352.8	3/21 3/22			19	12					
7	6.0 7.0	194.5 195.2	4/6		3							
8	8.0 9.0	188.2 191.2	4/6		2							
9	7.0	126.7 127.2	4/9		2							
10	8.0 9.5	34.9 40.4	4/15 4/16				20					
11	8.5 10.5	26.7 34.7	5/13 5/20			7	24	29				
12	8.5 11.0	45.9 57.9	6/7 6/11			10	50					
13	3.0 6.0	200.6 210.1	6/18 6/30	1		11					1	
14	10.0 12.5	102.9 108.4	6/30		16							
15	7.5	68.6	6/30	2							2	
16	8.0 12.0	34.6 46.1	7/2 7/13			19						
17	2.0 5.0	277.5 283.0	7/13 7/15	1		13	28					5
18	7.0	217.6 218.1	7/21 7/22	1								
19	7.0	237.9	7/22	1								
20	12.0 13.0	40.5 44.5	8/3 8/4				19					
21	0.0 3.0	359.6 9.6	8/5 8/8		6		20					
22	10.0	281.0 282.3	8/11	2								
23	2.0	222.3 222.8	8/11	1								
24	6.5 7.5	251.9 253.9	8/16		6							
25	4.0 6.0	133.6 138.6	8/24 8/27			12	33	19				
26	9.0 11.0	60.0 63.0	8/26			3						
27	3.0 5.0	18.9 23.4	8/26 9/7			8				1	1	
28	6.5 9.5	57.6 64.6	9/19 9/28	1	4		12					
29	4.5 5.0	61.3 62.3	9/20 9/21	2								
30	3.0 4.0	49.1 50.1	9/20 9/23								1	
31	7.0 8.0	229.9 234.9	10/11				20					
32	2.0 3.5	146.3 148.8	11/17 11/18								1	
33	0.0 1.0	98.1	11/18	1								
34	7.0 9.0	259.4 264.9	11/28 12/5	2	4	4	8					
35	12.0 13.0	198.5 199.5	12/27 1/5	2	2		24					2

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
S 1	30.0	237.7	1/12	1								
2	5.0 70.	103.8 113.0	1/14 1/21		6	11						
3	10.5	131.8	1/19	1								
4	11.5 15.0	38.9 46.4	1/19 1/26	1	4		16					
5	0.0 1.0	99.3 100.3	1/20 1/21	2	2							
6	13.0 14.0	32.4 35.4	1/25 1/26	2	5							
7	20.5	18.3	1/25 1/26	1								
8	19.0	8.2	1/28	1								
9	16.0	272.2	1/29 2/2	1	2							
10	10.0 13.0	240.1 245.1	2/1 2/4			15	9					
11	5.2	215.6	2/2 2/4	2								
12	7.0 15.0	257.9 265.9	2/3 2/4		2	7						
13	12.0 15.0	30.6 44.1	2/16 2/24		5	17		7				
14	11.0 12.0	298.4 300.4	2/23 2/24									3
15	10.0 12.0	279.2 281.2	3/7									3
16	4.0 5.2	264.7	3/7	3								
17	13.0 15.0	261.2 263.2	3/7 3/9								2	5
18	16.0 17.0	251.7 253.2	3/7								3	
19	15.0 17.5	24.1 35.1	3/21 3/22			37		14				
20	13.0 16.5	271.2 277.7	3/28 4/2			12	6					5
21	2.0	260.1 260.6	3/31	1	3							
22	2.0 3.0	262.7 267.2	4/4		2							
23	13.0 14.0	176.7 179.2	3/6									
24	3.0 7.0	45.4 59.9	4/12 4/21			20		74				
25	8.0 9.0	54.9 55.9	4/15	2								
26	17.0	277.7	4/27	1		21						
27	3.5 5.5	47.2 49.7	5/7 5/14								4	
28	12.0 17.0	358.1 6.1	5/18 5/20				53	36				
29	-0.5 2.0	129.2 139.7	6/7				4					
30	15.5 17.5	125.7 128.2	7/27		3							
31	17.0 17.5	211.9 214.9	8/13 8/16		13							
32	18.0	211.6	8/20	1								
33	8.0 9.5	131.1 134.1	8/24 8/27	4		12	19					
34	3.0 4.0	28.3 29.8	9/23 9/27		3							1
35	8.0 11.0	176.9 180.4	10/11			8						
36	9.0 12.5	137.4 147.4	10/11				12					
37	7.5 11.0	148.3 150.8	11/11 11/15								3	1
38	7.0 7.5	95.8 97.8	11/12 11/17	1	2							1
39	9.5	55.3	11/17	1								
40	8.5 10.5	10.1 15.6	11/17 11/18			6	8					
41	10.5 12.5	146.8 150.3	12/5 12/14			5					5	1
42	17.5 18.0	153.1 155.6	12/10		2							
43	10.5 11.0	301.6 302.1	12/21 12/22	3								
44	9.0 10.0	272.3 276.3	12/26 12/28		4							

表7 1996年の黒点群

(A～Jの数字は各型の最多黒点数)

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
N 1	2.0 4.0	150.5 155.5	1/5 1/9			16	21					
2	8.0	121.0	1/9	1								
3	10.0 11.0	190.7 191.2	1/25	1								
4	10.0 13.5	216.4 225.4	2/2				4					
5	5.0 5.5	328.4 328.9	2/15	1								
6	9.5 10.0	200.9 206.4	2/20 2/24	3	4							
7	7.0 7.5	200.9 201.9	2/21		2							
8	8.0 9.5	230.5 234.0	2/24 2/25			5	8					
9	6.5 9.0	198.9 203.4	3/22 3/28			15						
10	2.0 2.5	119.1 120.1	4/3 4/4	2	2							
11	5.0 6.0	258.8 28.9	4/12 4/13	2	4							
12	4.5 5.0	261.4	4/18	1								
13	34.5	324.1	6/2	1								
14	0.0 2.5	286.3 291.8	6/5 6/7		3	8	18					
15	25.5 28.0	103.4 106.4	6/19			3						
16	8.0 9.0	42.4 44.4	6/19 6/30									
17	10.0 10.5	356.4 357.4	6/23 6/30	6	3							2
18	8.0 13.0	163.0 168.0	8/10		13							
19	26.5 27.5	71.4 74.4	8/16		4							
20	9.0 10.0	43.7 44.7	8/21 8/23	1	2							
21	28.0 29.0	287.3 289.3	11/15 11/16		2							
22	6.0 8.0	244.6 246.6	11/17 11/26	2			8					5
23	4.0 5.0	251.2 253.2	12/12 12/22			14					1	1
24	4.0 5.5	235.7 238.2	12/21 12/22		7							

群	緯度	経度	観測期間	A	B	C	D	E	F	G	H	J
S 1	18.0	140.5	1/5	1								
2	12.0 13.0	146.8 148.8	2/29 3/1		3							
3	1.5 2.0	69.0 61.0	3/7		2							
4	3.0 4.5	316.2 325.7	3/14 3/19	1			14					
5	0.0 2.5	180.5 184.5	3/28		4							
6	9.0 11.0	260.9 263.9	4/18 4/21		2		3					
7	5.0 7.0	254.1 261.1	5/10 5/17		4		12					
8	9.0	244.8	5/15	1								
9	8.5 13.0	241.5 254.5	7/11 7/13					36				
10	7.5 12.0	253.1 263.1	7/27 8/7			26	35					1
11	13.0 14.5	257.4 258.9	8/25 9/1		2							1
12	12.5	247.1 247.6	9/1 9/2	1								
13	0.0 1.0	285.5 287.5	11/14 11/16	3								
14	1.0 6.0	162.7 173.2	11/22 12/1			5	3	26				
15	12.0 14.0	226.7 230.7	11/26	4								
16	27.0 31.0	349.1 357.1	12/8 12/15		3	5	13	3				

[月に関する子どもたちの意識調査]

滝澤 真一^{*1}・入山隆雄^{*2}

An investigative report of child's awareness on the moon

Shinichi Takizawa^{*1}・Takao Iriyama^{*2}

I はじめに

子どもたちにとって月はどのような存在なのであろうか。子どもたちと月との出会いはもの心ついたとき、つまり幼児期からすでに始まっている。夜空に光る実際の月のもとより、絵本や大人たちの語る昔話、お月見などの行事と、月は子どもたちの生活に幾度となく登場し、少しずつ身近なものとなっていく。そして、小学5年の1学期、子どもたちは、学校の理科で初めて月を学習することになる。内容は以下の3点である。

- (ア)太陽や月は絶えず動いていて、東の方から出て南の空を通り西の方に入ること。
 - (イ)太陽や月は球形をしているが、月は日によって形が変わって見え、月の輝いている側に太陽があること。
 - (ウ)月の表面の様子には太陽と違いがあること。
- (6年生では「星(恒星)の動き」を学習する。)

学校現場では、様々な教材を用意し、子どもたちの理解を助けようとするが、他の単元に比べて指導しにくいことは確かである。

その理由はいくつかあるが、次のように整理されよう。

○観察(観測)に多くの制限があること。

- 月齢……計画的な指導をすべきだが、やむを得ない場合も出でくる。当日の月が子どもたちの観測可能な時間に出ないこともある。
- 天候……快晴の日でないと十分な観測ができない。観測中に曇が出ると結果が得られない。
- 観測場所……特に都市部では、近くにビル等の障害物があり、十分な観測ができない。

○観察(観測)そのものが難しいこと。

結果の正確さを期するために観測用具を使用するが、その取り扱いが子どもたちには難しい。逆に、簡単な道具だと、学習に耐えうる結果が出ない場合がある。

○3次元の事象を2次元に置き換えるのが難しいこと。

3次元の壮大なスケールで動いている月の動きを、2次元である紙(教科書・参考資料・早見板などの教材)やテレビ画面(ビデオ/ソフト教材)では捉えにくい。

○天動説から地動説へ思考変換が難しいこと。

子どもたちは、観察(観測)も含め、2次元的な天動説で学習している。しかし、月の満ち欠けの説明をする場合には、どうしても3次元的な地動説を持ち出さざるを得ない。三球儀や光を当てたボールの移動などで理解を助けようとするが、この溝がうまく埋まらない。

○経験や実感に違いがあること。

例えば、毎日ほぼ同じ時刻に、いつもの通学路で家に帰る子どもがいるとする。ある日の夕方、西側の空に三日月を認めたその子は、翌日は少し太った月を昨日より高い位置で確認することになる。これが毎日繰り返されると、事実とは別の結論にも達することになる。

この他にも、様々な障害や子どもたちの混乱があろう。さて、そうした子どもたちであるが、今、月の何を知り、何に疑問を抱いているのであろうか。それを明らかにしようとする試みが、この調査のねらいである。

II 調査方法

質問の内容については児童の思考に制限を与えぬよう、○×方式や選択方式を避け「①知っていることを書いて下さい。」とし、その回答範囲に余裕をもたせた。

また、「①知っていることを書いて下さい。」という質問に対して「なし」と記述し、「②不思議に思っていることや、もっと知りたいことがありますか。あったら書いて下さい。」の質問に対して「月にはなぜクレーターがあるのか。」と、記述した子どもには、月にはクレーターがあることを知っているものとし、計上してある。

調査対象児童は、地域的にも片寄りのないよう、川崎市の南部・中部・北部の小学校の3年・4年・5年・6年の各3学級を対象とした。

III 調査結果

質問①と②の子どもたちの回答を分類し、項目別にできる限り原文に近い形で整理したのが次頁の資料である。また、その記述数については50頁に一覧表を掲載した。

*1 川崎市青少年科学館教科指導員 *2 川崎市青少年科学館指導主事

3 年	男子	女子	合計
南部（京 町 小 学 校）	17	21	38
中部（久 地 小 学 校）	17	14	31
北部（南 野 川 小 学 校）	15	18	33
調査数	49	53	102

調査時間：1996／9月
調査対象：市内3年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：102

つき
①月について、知っていることを書いてください。

記述なし 19■19

時刻 16■月は夜に出る。12

- 月は夜に光る。2
- 夏は冬より月が出るのが遅い。1
- 月はひと月に1回しか出ない。1

表面

- 26■月は表面がデコボコ（ゴツゴツ）になっている。13
- 月は表面が（うさぎ、かに、顔など）になっている。5
- 月にはクレーターがたくさんある。3
- 月は隕石でデコボコになっている。2
- 月は表面がデコボコになっていて穴があいている。1
- 月の裏には「海」が少なくない。1
- 月には穴があいている。1

伝説／話

（表面）

- 25■月の（クレーター／デコボコ／穴／へこみ／影）がうさぎの正体だ。5
- 満月の時、うさぎが（映る／見える）。2
- 月にうさぎはいない。2
- 月にはうさぎがいるという言い伝えがある。1
- 月にはうさぎがいる。6
- 月にはうさぎがいるかも知れない。3
- 十五夜の時、月の中にはうさぎがいる。1
- 赤い満月の時、4人で円くなって枕にしてテーブルの上にコンパクトを置いて言葉を書て誰かが呪われるという話。1
- 満月に向かって「狼」と叫ぶと狼が出るうさぎがある。1
- 満月は人を狂わすことができる。1
- 月ではテレパシーができる。1
- 満月の時、月が人をへ。1

個数

記述なし

大きさ

- 12■月は大きい。4
- 月は地球より小さい。3
- 月は地球より4倍半小さい。2
- 月は小さい。1
- 月と星は大きさがちがう。1
- 月は地球より大きい。1

形

- 15■月は丸い。13
- 月は地球と違ってまん丸ではない。1
- 月は丸いかも知らない。1

種類

- 27■月にはいろいろな形がある。8
- 月はまん丸のと半分の月がある。3
- 月は変な形をしている。3
- 満月。3
- 月には3種類ある。2
- 月は形が決まっていて三日月や丸い形のものがある。1
- 月は雲がなくとも見えないときがある。1
- 一五夜のときだけ満月になる。1
- 月は種類がいろいろある。1
- 月はいろいろな形があるけど本当は丸い。地球が影になって見えないだけ。1
- 月は雲にかくされて、まん丸の月になるのは少ない。1
- 三日月は丸の半分、満月はまん丸。1
- 月は満月と半月しかない。1

形の変化

- 11■月は形が変わる。9
- 月は満月の後に三日月ぐらいになって、どんどん細くなって、なくなって次の日に満月になる。1
- 月は今日三日月だったら次の日は満月になる。1

位置

- 3■月は宇宙（空）にある。2
- 月は地球の周りにある。1

位置の変化

- 9■月は少しずつ動いている。4
- 月は毎日少しずつ場所が変わっている。2
- 月は1時間たつと最初に出ていた所からずれて行く。1
- 月は7ぐらいになると、だんだん動いていく。1
- 月はいろいろな所にいる。1

公転／自転

- 4■月は地球の周りを回っている。3
- 月は回っている。1

色

- 8■月は黄色（金の色）。7
- 月は白くない。1

光

- 14■月は光っている。7
- 月は地球から見ると光っている。月に行くと灰色。1
- 月は太陽の光を夜に反射する。1
- 月は晴れた日に光る。1
- 月の光は地球に届く。1
- 月は光を出さない。1
- 月は明るい。1
- 月はマイナス27等星。1

距離

- 3■月は（太陽より）地球に近い。2

衝突

- 1□月がだんだん地球に近づいて来る。1

生成

- 4■月は地球がまだマグマだった時、ぶつかってきた。1
- 月は地球より先にできた。1
- 月は地球と兄弟。1
- 月は隕石だ。1

アポロ

- 8■月に人が行ったことがある。5
- 月にアポロ11号が降った。3

生命

- 7■月は、生物はいない。5
- 月は死んでいる星。1
- 月には人がいる。1

物質

- 5■月には空気がない。3
- 月には「海」があるが、水は一滴もない。1
- 月には何も無い。1

温度

記述なし

重力／引力

- 5■月に行くと、地球で重いものが、軽々運べる。2
- 月には重力がある。1
- 月は地球を引っ張る力がある。1
- 月では浮く。1

月食

- 2■月には月食がある。1
- 月には日食がある。1

満潮／干潮

記述なし

その他

- 5■お月見のとき、だんごをお供えする。1
- 月の名前が曜日になっている。1
- 月は英語でムーン。1
- 月と太陽はちがう。1
- 月はついて来る。1

4 年	男子	女子	合計
南部（東 門 前 小 学 校）	17	21	38
中部（大 谷 戸 小 学 校）	19	19	38
北部（登 戸 小 学 校）	12	15	27
調査数	48	55	103

調査時間：1996／9月
調査対象：市内4年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：103

つき
①月について、知っていることを書いてください。

記述なし 14■14

時刻

- 23■月は（夕方や）夜に出る。7
- 月は明るいとき（昼／3時頃）でも見える。6
- 月は昼でも見える。色は（薄い）白。2
- 月は見えるときと見えないときがある。1
- 月は天気が悪い時は見えない。1
- 月には出ている時間がある。1
- 夕方頃、うすく見える。1
- 月は夜中も見える。1
- 時間が過ぎていくと太陽と月が入れ替わる。1
- 月は夜に出て、朝になると落ちる。1
- 月は夜にしか出ない。1

表面

- 24■月の表面（月面）が（デコボコ／ゴツゴツ）になっている。8
- 月には（たくさん）クレーターがある。8
- 月の表面のデコボコしていることを「海」と言っている。1
- 月のへこんでいる所は隕石が衝突してできた。1
- 月には「海」と「陸」と言う所がある。1
- 月はクレーターになっている。1
- 月には隕石の跡がある。1
- 月には人面石のようなものがある。3
- 月にはピラミッドのようなものがある。1

伝説／話

（表面）

- 17■月にはうさぎがいるかも知れない。5
- 月には昔から「うさぎがいる」と言われている。2
- 月にはうさぎがいるように見える。2
- 月にはよく、うさぎの模様や女の人の顔が黒いもやによって映ることがある。1
- 日本ではうさぎに見え、中国ではカニに見え、どこかの国では女の人がいる。1
- 月見の日は「うさぎがいる」と伝えられていた。1
- 月にうさぎがとかが映るようなことがある。1
- 月はうさぎに関係がある。1
- 月にはうさぎ以外の動物がいる。（シオサイ）1
- 月ではうさぎがもちをついている。1
- お月見に月を見るといふや事がおこる。1

個数

記述なし

大きさ

- 8■月は大きい。3
- 月は地球に近づくとき大きく見える。1
- 月はあまり大きくない。1
- 月は地球より小さい。1
- 月は地球の2.5倍ある。1
- 月は132mも大きい。1

形

- 5■月は丸い。4
- 月はこんな形（図で三日月）をしている。1

種類

（言葉）

- 12■月にはいろいろな形（種類）がある。6
- 月にはいろいろな名前がある。2
- 満月、三日月などいろいろな月がある。1
- 月は満月、三日月のときがある。1
- 月は丸いのと半分の月がある。1
- 半月や三日月にも見える。1
- （■満月。16 ■三日月。11 ■半月（半分の月）。4 ■新月。1）

形の変化

- 18■月は形が変わる。12
- 月は日によって形を変える（欠けたりする）。4
- 月は太陽の当たりぐあいでは形が変わる。1
- 三日月は毎月、三日ごとに出る。1

位置

- 3■月は地球の上（宇宙）にある。2
- 水星や地球の近くに月がある。1

位置の変化

- 5■月は（雲みたいに）動いて（ずれて）いる。2
- 月は日によって位置がちがっている。1
- 月は出たり降ったりする。1
- 月は斜めに沈んで行く。1

公転／自転

- 7■月は回っている。3
- 月は地球の周りを回っている。2
- 宇宙は無重力なのに月は同じ所を回っている。1
- 月は地球の衛星。1

色

- 8■月は黄色。6
- 朝の月は白い。1
- 月は透明。1

光

- 13■月は光っている。6
- 月は明るい。4
- 月は太陽の光で光っている。1
- 月の光で星が消えてしまう。1
- 月は自分で燃えていない。1

距離

- 1■月は近くに見える。1

衝突

- 4□月は（ゆっくり）何億年もかけて地球に近づいている。2
- 地球に近づき過ぎるとバランスがとれなくて、地球がバラバラになる。1
- 月はあと何年かすると地球にぶつかる。1

生成

- 1■月と何かがぶつかって地球ができた。1

アポロ

- 3■月には人（アメリカ／アポロ18号）が行ったことがある。3

生命

- 1■月には人が住んでいなかった。1

物質

- 1■月には空気がない。1

温度

記述なし

重力／引力

- 2■月で人間がジャンプをすると1～2mぐらいとぶ。1
- 月には重力が1／6ある。1

月食

記述なし

満潮／干潮

- 2■海の波は月の引力で動いている。1
- 月のせいで海の水が減る。1

その他

- 8■お月見という行事がある。2
- 月はついて来るように見える。1
- 月の回りに星がある。2
- 満月と新月には地震が起きている。1
- 月を見ると心が安らくなる。1
- 今、月を撮影できない。1
- 月も星の一種。1
- 月面。1

5 年	男子	女子	合計
南部 (東門前 小 学 校)	18	16	34
中部 (久 本 小 学 校)	20	15	35
北部 (宿 河 原 小 学 校)	19	14	33
調査数	57	45	102

調査時間：1996/9月
調査対象：市内5年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：102

①月について、知っていることを書いてください。

記述なし	5■5
時刻	4■月は夜に出る。2 ■月は昼でも出ている。1 ■下弦の月を見るのには昼しかない。1
表面	80■月にはクレーターが（たくさん）ある。42 ■月の表面はデコボコになっている。12 ■月には「海」（「晴の海」や「雨の海」など）がある。7 ■いつも月の表（同じ面）を見ている（裏は見えない）。6 ■月に隕石が当たった所をクレーターという。5 ■月にはクレーターという穴がある。3 ■月に隕石が降って来ると大きな穴があく。1 ■クレーターのある所は見えない。1 ■月に隕石が降って来る。1 ■月には表と裏がある。1 □月のクレーターは噴火したから開いている。1
伝説／話（表面）	26■月には「うさぎが（もちつきをして）いる」という物語がある。6 ■月にはうさぎが（おもちをついて）いるように見える。5 ■日本では「うさぎのもちつき」と言われているが、他の国では「カニ」「本を読む女の横顔（女の人）」（「ワニ」「ライオン」）と言われている。3 ■日本では月の中に見える「うさぎ」を、（他の国の人は「人の横顔」など、）いろいろある。3 ■月の真中には「うさぎ」や「カニ」「ロバ」などがある。1 ■月には「お月見」や「狼男になる（アメリカ）」など色々な伝説がある。1 ■月には模様がある（うさぎ、カニ、むし）。1 ■月のクレーターの形がカニなどに見える。1 ■月には「うさぎ」や「ライオン」が見える。1 □月にはうさぎがいるかも知れない。2 □月には生まれかわりがあるという。1 □月にはいろんな能力を持っている。1
個数	記述なし
大きさ	17■月は太陽（地球）より小さい。5 ■月は大きい。4 ■月は地球の1/4の大きさ。3 ■月は星の中で（惑星？）1番小さい。1 ■月は太陽と同じ大きさに見える。1 □月は地球の1/400の大きさ（直径3500km）。1 □月は地球の大きさの約半分。1 □月は地球の2.5倍ある。1
形	13■月は丸い。13
種類（言葉）	8■月にはいろいろな形がある。8 （■三日月。6■半月（上弦／下弦）。6■満月。5■新月。5■四日月。1■二三日月。1■二日月。1■二十三日の月。1）
形の変化	21■月は形が変わる。7 ■月は29.5日（約30日）で（満ち欠けの周期）満月（新月）から満月（新月）に変わる。4 ■月は日によって（夜ごと）形を変える。3 ■月は新月→三日月→上弦→（？）→満月→（？）→下弦→二十七日月（→新月→三日月）。2 ■月は満月→下弦→二十七日の月→新月→三日月→上弦→満月に回る。1 ■月は右から満ち欠けをする。1 ■月は欠けて見える時がある。1 ■月は時間ごとに変わる。1 □月は太陽の影になって形が変わる。1
位置	3■月は宇宙（空）にある。2 ■月はほりこりが多い星の中で一番地球に近い。1
位置の変化	9■月は東から出て（南を通り）西へ沈む。4 ■月は動いている（見える）。3 □月は毎日、日没後、東から昇り西へ沈む。1 ■月は太陽と出て来る所が同じ。1
公転／自転	19■月は地球の周りを回っている。7 ■月は27.3日（29.3日／約30日）で地球を1周（公転周期）する。5 ■月は自転と公転の日数（周期）が同じ。2 ■月は1日に1回、地球を回っている。1 ■月は回っている。（動いている）。1 ■月は地球の（たったひとつの）衛星。3
色	3■月は黄色。3
光	34■月は太陽の光を受けて（反射して）光っている。18 ■月は光っていない。（光がない）。4 ■月は明るい。（光があつて眩しい）。3 ■月には黒い点々（黒点）がある。3 ■月は光っている。2 ■月は太陽の光に当たって見えてる。1 ■月は何かの光に当たっている。1 ■月は月だけで光らない。1 □月の後ろが暗いわけは、月が地球の後ろに来ているから。1
距離衝突	記述なし 4□月はどんどん地球から遠ざかっている。1 □月は地球に少しずつ近づいている。1 □月はなぜ地球におつきりそうでおつきらないかという、地球には引力がある。だから、ぶつからないと思う。1 □月と太陽がおつきりきたとすると、どっちが吹っ飛ぶかという、やっぱり月だと聞いたことがある。1
生成	1■月の石は玄武岩に似ている。1
アポロ	9■月に人（アメリカ人／アポロ）が行った（旗を立てた）。4 ■月に（一番最初に）着いたロケットはアポロ11号。3 ■月にはアメリカ（など）の旗が立っている。2
生命	2■月には本が生えていない。1 ■月には緑や川や海がない。1
物質	10■月には空気（酸素）がない。7 ■月には水がない。3
温度	3■月の日向は暑い。日陰は寒い。1 ■月は地球より寒い。1 □月は太陽と違って熱くない。1
重力／引力	9■月には重力があつて、ピョンと跳ねると、倍になって跳ねる。1 ■月には重力があつて、少しジャンプしても、すぐく跳ぶ。1 ■月には引力がないのでジャンプ力が約5倍になる。1 ■月の重力は地球の水の中と同じ。 ■月の引力は地球の1/6。1 ■月に行くとき力持ちになれる。1 □月には重力がない。2
月食	2■月には月食がある。1 □月は稀に太陽と平行になり「皆既日食」を起こす。1
満潮／干潮	4■月は（月の満ち欠けが）満潮、引き潮の原因になっている。2 ■月は潮の満ち引きを引力で行っている。1 ■満月・新月のときは地球の海の深が高くなる。上弦・下弦の日はその反対。1
その他	8■十五夜にはお団子を食べる。1 ■月は歩いて来ているように見える。1 ■月には地図がある。3 ■月には東西南北がある。1 ■地球と同じに、月にはせんみtainいものがわかれている。1 ■地球以外の星が空に見えるなんて少しすごいなあと思った。1

6 年	男子	女子	合計
南部 (古 市 場 小 学 校)	19	14	33
中部 (子 母 口 小 学 校)	17	19	36
北部 (生 田 小 学 校)	13	18	31
調査数	49	51	100

調査時間：1996/9月
調査対象：市内6年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：104

①月について、知っていることを書いてください。

記述なし	11■11
時刻	10■月は夜によく（はっきり）見える。2 ■夜または昼の空に、晴れていれば毎日、満月、半月、三日月などの形をした月が見える。1 ■月は朝（昼）でも出ている。1 □月は夜に出て来る（光る）。5 □月は太陽と入れ代わりようになっている。1
表面	85■月にはクレーター（穴）が（たくさん）ある。50 ■表面はデコボコ（ゴツゴツ／ボツボツ／ボコボコ穴が開いている）になっている。11 ■月には「海（月の海）」のようなのがある。9 ■クレーターは隕石（の衝突で）がぶつかって（衝突して）できた。7 ■月のクレーターは隕石の跡と言われている。1 ■月にはいろいろな場所に名前がついている。1 ■月の中に丸いへこんでいる所がある。1 ■月には溶岩の流れたような跡がある。1 ■月はいつも同じ向き。1 □クレーターという穴がある。その穴は確か水星に当たってできた。とても大きい穴。1 □水星がぶつかってクレーターという、へこんでいる所がいっぱいある。1 □変な形の顔がある。1
伝説／話（表面）	17■月のクレーターがうさぎなど（生物の形）に見える。2 ■月には「うさぎ」（みたいなものが）が見える（映っている）。2 ■月の「海」が「うさぎ」の形をしているから、月にうさぎがいる説ができた。1 ■月には「うさぎがいる」となどという嘘がついている。1 ■月には「うさぎがいる」と言われている。1 ■うさぎの形をしている（真中に白く）。1 ■月にはうさぎがいない。1 ■月は太陽と対照的な存在とされ、中国、日本その他の国でも神秘的なものとされてきた。日本では月にうさぎがいて、中国では木を切り続ける男と、外国では、月の光は人を狂わせるため、ルナテックという言葉がある。狼男も月の光で体が変わる。ラインカンスロープというものらしい。1 □月にはうさぎが（おもちをついて）いるかも知れない。6 □月にはうさぎがいる。1
個数	記述なし
大きさ	22■月は地球（太陽）より小さい。16 ■月は大きい（でっかい）。4 ■月は地球の1/4（0.25倍）の大きさ。2
形	7■月は丸い（少し円形）。7
種類（言葉）	11■月にはいろいろな形（種類）がある。11 （■満月。7■三日月。9■半月（上弦／下弦）。8■新月。3■九日月。1■十五夜。1■上底。1■下底。1）
形の変化	18■月は形が変わる。4 ■月は日によって形を変える。3 ■月は時間（によって）が経つにつれて形が変わる。2 ■月は光に当たり方によって形が変わる。2 ■月はその日によって形が変わるように地球から見える。1 ■月・太陽・地球の位置関係によって新月・満月になることもある。1 ■月の動きは丸→半月→三日月のようになっている。1 ■月は1日1日ちよとずつ形が変わる。1 ■月は太陽の光で見える形が変わる。1 ■新月には月が出ない。1 ■月は欠けて見える。1 □月は太陽に隠れたりするので、いろいろな形が見える。1
位置	3■月は地球のそば（一番近く）にある。2 □月は木星の一つで太陽系内にある。1
位置の変化	6■月は（少しずつ）動いている。4 ■月は1時間に15° ずつ回る。1 ■月は時間によって場所（方向）がちがう1 □月は東から北の空を通過して西に沈む。1
公転／自転	21■月は地球の周りを（ぐるぐる）回っている。14 ■月は回っている。2 ■月は地球と引力で引っ張り合って、地球の周囲を回っている。1 ■月は地球と同じで太陽の周りを回っている。1 ■月はいつも地球上をぐるぐる回っている。1 □月は地球を中心と言われている。1 □月は惑星。1
色	11■月は黄色（っぽい）。9 ■月の色は白っぽい。1 ■月は赤オレンジみないな色になる。1
光	26■月は太陽の光で（を受けて／浴び／反射して）光っている（光をはね返している）。11 ■月は光に当たり方によって形が変わる。2 ■月は自分で光を出していない。2 ■月は太陽の光を地球に反射させて月を光らせている。1 ■月は太陽の光を受けて光っている気がする。1 ■月は太陽の光で見える形が変わる。1 ■地球に光が当たっている。1 ■月は光って見える。1 ■月は明るい。1 □月は（明るく）光っている。2 □月は明かりを出している。1 □月には黒点がある。1 □月は燃えている。1
距離	記述なし
衝突	5□月は（日が経つごとに）地球に（少しずつ）近づいている。5
生成	記述なし
アポロ	10■月に人間が行った（降りた）ことがある。3 ■人間が着陸できる（降り立つことが可能である）。2 ■月面にアポロ11号が着陸したことがある。2 ■月にアポロ13号が行こうとしたけど失敗した。1 ■初めて月に着陸した人の足跡がある。1 ■月は人類が宇宙で初めて着陸した所。1
生命	6■月には生物がいない（住めない）。4 ■月にはずっと昔に生命体がいいた可能性が出てきた。1 ■月では人や生物ができなかった。1
物質	14■月には空気（酸素）がない。7 ■月には水がない。6 ■月では息ができない。1
温度	1□月は熱を発してはいない。1
重力／引力	10■月では体重が1/6になる。1 ■月は地球と引力で引っ張り合って、地球の周囲を回っている。1 ■月には重力がある。1 ■月には引力がある。1 □月に行くとき地球にいる時より1/4ぐらい体重が軽くなる。1 □体重が軽くなる。浮く。1 □月では重力のため、体が浮く。1 □月では無重力になる。1 □月には重力がない。1 □月には引力がない。1
月食	1■日本ではないけど遠くの地方で月と太陽が重なり、確か月食している。1
満潮／干潮	記述なし
その他	3■月は歩いているとついでに来る。1 ■月は別名「ムーン」という。1 ■木星と同じ仲間。1

3 年	男子	女子	合計
南部（京町小学校）	17	21	38
中部（久地小学校）	17	14	31
北部（南野川小学校）	15	18	33
調査数	49	53	102

調査時間：1996/9月
調査対象：市内3年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：102

②月について、不思議に思っていることや、もっと知りたいことがありますか。あったら書いてください。

記述なし 17■17

時刻 13■月はなぜ夜に出るのか。11
■月はなぜひと月に1回しか出ないのか。1
■夏は冬よりなぜ月が出るのが遅いのか。1

表面 11■月はなぜデコボコになっているのか。5
■月にはなぜクレーターたくさんがあるのか。3
■月にはなぜ多くの隕石が落ちたか。1
■月はどのようにして穴があいているのか。1
■月の表面はデコボコか。1

伝説／話（表面） 5■月にはうさぎがいるのか。4
■なぜ「月にうさぎがいる」と言われているのか。2
■満月の時なぜうさぎが（映る／見える）のか。2
■月にはなぜうさぎがいるのか。2
■月にはなぜうさぎとかいろいろな形があるのか。1
■なぜ「月にうさぎがいる」と子どもの頃言っていたのか。1
■月にはなぜうさぎらしきものがいるのか。1
■月はうさぎに不思議だなと思った。1
■月にうさぎは本当にいたのか。1

個数 2■月はなぜ夜に1つしか出ないのか。1
■月は何個ぐらいあるのか。1

大きさ 10■月はどのくらい大きいのか。2
■月は何（m／km）か。2
■月と星はなぜ大きさがちがうのか。1
■月と太陽はどちらが大きいのか。1
■月は宇宙に行くとき大きいのか。1
■月は太陽のどのくらいか。1
■月はなぜ小さいのか。1
■月は地球の何倍か。1

形 9■月はなぜ丸いのか。4
■月は（まん丸／丸い）なのか。3
■月は宇宙空間でどんな形をしているのか。1
■月の本当の形は。1

種類 7■月はなぜ変な形をしているのか。3
■月はなぜ雲がなくても見えないときがあるのか。1
■月は1年にどの形が一番多く出るのか。1
■月はなぜ満月と半月しかないのか。1
■三日月はどのようにして半分のか。1

形の変化 14■月はなぜ形が変わるのか。13
■月はなぜ十五夜の時だけ満月になるのか。1

位置 2■月に一番近い星は何星か。2
■月はなぜ空にあるのか。1

位置の変化 2■月はなぜ動くのか。2

公転／自転 1■月はなぜ地球の周りを回るのか。1

色 7■月はなぜ黄色なのか。5
■月はなぜ夕方赤くて、夜黄色くなるのか。1
■月の本当の色。1

光 11■月はなぜ光っているのか。8
■月はどれくらい明るいのか。2
■月の光はなぜ地球に届くのか。1

距離 3■月から地球まで何年かかるか。1
■月から地球まで何メートルか。1
■月に行くには歩いて何日か。1

衝突 2■月は地球に近づいているのか。2

生成 12■月はどのようにして生まれたか。3
■月はどのくらい前に生まれたか（何才か）。2
■月の中はどうなっているのか。2
■月はなぜ地球のそばにいるのか。1
■月と太陽はなぜちがうのか。1
■月はどこでできているのか。1
■月はどこでできているのか。1
■月には兄弟がいるのか。1

アポロ 4■月にアメリカの入は何人降りたか。2
■月になぜ宇宙飛行士が何べに行くのか。1
■月に日本人は何人降りたか。1

生命 2■月にはなぜ誰も住めないのか。1
■月に宇宙人は住んでいたのか。1

物質 1■月にはなぜ空気がないのか。1

温度 記述なし

重力／引力 8■月に行くとなぜ重いものが軽々と運べるのか。2
■月にはどのようにして地球を引っ張る力があるのか。1
■月に行くとき人間は浮かんしてしまうのか。1
■月にはなぜ引力がないのか。1
■月の重力はどれくらいか。1
■月に引力はあるのか。1
■月ではなぜ浮くのか。1

月食 1■月の日食（月食）はなぜできた。1

満潮／干潮 記述なし

その他 8■お月見のとき、なぜだんごをお供えするのか。1
■月はなぜ歩くとき追い掛けるのか。2
■月はなんのためにあるのか。1
■月のことを昔は何と言っていたのか。1
■なぜ月という名前になったのか。1
■月は太陽とどっちが強いのか。1
■月はなぜ出るのか。1

4 年	男子	女子	合計
南部（東門前小学校）	17	21	38
中部（大谷戸小学校）	19	19	38
北部（登戸小学校）	12	15	27
調査数	48	55	103

調査時間：1996/9月
調査対象：市内4年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：103

②月について、不思議に思っていることや、もっと知りたいことがありますか。あったら書いてください。

記述なし 24■24

時刻 11■月はなぜ夜に（しか出ないのか。）出るのか。4
■なぜ昼（明るいうち／3時頃）に月が出てくるのか。3
■夕方になると見える白っぽいものは月なのか。1
■月はなぜ見える時と見えない時があるのか。1
■月はなぜ天気が悪い時は見えないのか。1
■月は何時から何時まで出ているのか。1

表面 10■月面はなぜデコボコになっているのか。3
■月にはなぜクレーターがあるのか。2
■デコボコ1しているところは何のためにあるのか。1
■なぜ人面石があるのか。誰が作ったのか。1
■クレーターはどうやってできたのか。1
■月はなぜゴツゴツしているのか。1
■月はデコボコなのか。1

伝説／話（表面） 12■月にはうさぎがいるのか。6
■月にはなぜうさぎがいるように見えるのか。2
■日本ではうさぎに見え、中国ではカニに見え、どこかの国では女の人がいるのか不思議。1
■なぜ月見の日は「うさぎがいる」と伝えられていたのか。1
■月になぜうさぎとかが映るようなことがあるのか。1
■月はなぜうさぎに関係があるのか。1

個数 記述なし

大きさ 4■月の大きさ。2
■月はなぜ地球より小さいのか。1
■月は何mぐらいか。1

形 1■月は表面がデコボコなのになぜ丸いのか。1

種類 5■月はなぜ変な形をしているのか。3
■月はなぜこんな形（円で三日月）をしているのか。1
■月はなぜ形がちがうのか。1

形の変化 12■月はなぜ形が変わるのか。7
■月はなぜ丸くなくなり細くったりするのか。1
■月はなぜ丸いのかと半分があるのか。1
■月はなぜ満月と三日月になるのか。1
■月はなぜ半分とかになるのか。1
■月はどんどん欠けていくのか。1
■月はなぜ三日月になるのか。1

位置 1■月はなぜ地球の上にあるのか。1

位置の変化 1■月はなぜ出たり降ったりするのか。1

公転／自転 5■宇宙は無重力なのに、なぜ月は同じ所を回っているのか。1
■月は時速何kmくらいで地球を回っているのか。1
■月は回っているのか、止まっているのか。1
■月の回りを地球が回っているのか。1
■なぜ地球の衛星は月だけなのか。1

色 7■月はなぜ黄色なのか。3
■月は何色か。2
■なぜ朝の月は白いのか。1
■月はなぜ透明なのか。1

光 9■月はなぜ光っているのか。6
■月はなぜ明るいのか。2
■月は太陽の光を浴びて光っているって本当か。1

距離 7■月は地球からどれくらい離れているのか。2
■月は（火星／水星／木星／金星／土星）からどれくらい離れているのか。1
■月は地球から何メートルぐらいあるか。1
■月はなぜ近くに見えるのか。1

衝突 2■月は地球に近づいているのか。1
■月は地球に落ちるのか。1

生成 3■月の中心はどうなっているのか。1
■月はどこでできったのか。1
■月はどこでできているのか。1

アポロ 記述なし

生命 1■月に地球外生命体はあるのか。1

物質 1■月はどんなところか。1

温度 4■月のあつさ。2
■月の近くに行くとき暑いのか、寒いのか。1
■月も太陽みたいに熱いのか。1

重力／引力 記述なし

月食 記述なし

満潮／干潮 記述なし

その他 8■なぜお月見という行事ができたか。1
■月はなぜ私たちが車や歩いて移動しても同じ所にあるように見えるのか。1
■月はなぜついて来るように見えるのか。1
■月はなぜあるのか。1
■月は叩いても蹴っても壊れないのか。1
■月はどんなはたらきをするのか。1
■今、なぜ月を撮影できないのか。1
■月の重さ。1

5 年	男子	女子	合計
南部 (東門前 小 学 校)	18	16	34
中部 (久 本 小 学 校)	20	15	35
北部 (宿河原 小 学 校)	19	14	33
調査数	57	45	102

調査時間：1996/9月
調査対象：市内5年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：102

②^{つき}月について、不思議^{ふしぎ}に思^{おも}っていることや、もっと知^しりたいことがありますか。あったら書^かいてください。

記述なし 14■14

時刻 2 ■月はなぜ夜に出るのか。2

表面 15 ■月にはなぜクレーターがあるのか（できたのか）。8
■月面はなぜデコボコになっているのか。2
■クレーターをどんどん掘ったらどうなるのか。1
■クレーターのある所はなぜ黒く見えるのか。1
■デコボコしているところは何個あるのか。1
■月はなぜ薄れているように見えるのか。1
■月の表面は軟らかいのか。1

伝説／話（表面） 16 ■なぜ「うさぎがいる（もちをついている）」ように見えるのか。3
■月にはなぜ「うさぎがいる」と言われているのか。2
■月の何が何に見えるのか。2
■月にはうさぎがいるのか。2
■月の中で「うさぎがもちをついている」とか、他の国では「ワニ」「ライオン」「木を読んでいる女の人」などに見える所があるそうだが、本当は何の形に見えるのか。1
■月の中にいるのは「うさぎがもちをついている所」に見えるけど、本当は何の影なのか。1
■月の模様はうさぎがもちをついているだけでなく、いろいろな模様が他にあるのか。1
■満月の時に赤ちゃんが生まれたり、魚など一斉に卵を産んだりするの。1
■月の真中にはなぜ「うさぎ」や「カニ」「ロバ」などがあるのか。1
■月はなぜ「うさぎ」や「ライオン」などのように見えるのか。1
■月はなぜ能力を持っているのか。1

個数 2 ■広い宇宙に、もう一つ月はあるのか。1
■月はいくつあるのか。1

大きさ 8 ■月と太陽（火星）ではどちらが大きいのか。2
■月はなぜ大きいのか。2
■月はなぜ大きいのに、地面から見るとあまり大きく見えぬのか。1
■月はなぜ太陽と同じ大きさに見えるのか。1
■月は太陽の何倍か。1
■月は地球の何倍か。1

形 10 ■月はなぜ丸いのか。7
■月はまん丸なのか。2
■月はデコボコなのか。丸いのか。1

種類 1 ■新月は雲があっても太陽といっしょで見えるのか。1

形の変化 5 ■月はなぜ（日によって）形が変わるのか。4
■月はなぜおもしろい形をするのか。1

位置 2 ■月は太陽系第何番惑星なのか。1
■月はなぜ空にあるのか。1

位置の変化 2 ■月はなぜ初めて見た所から動いて見えるのか。1
■月はなぜ正確に動くのか。1

公転／自転 4 ■月はなぜ地球の周りを回っているのか。1
■月が地球から離れたら、公転と自転の日数は同じなのか。1
■月は自転しているのか。自転していたら1回まわるのに何時間かかるのか。1
■月は何秒くらいずつ動いているのか。1

色 8 ■月は（黄色く）光っているのか。4
■月は本当は何色か。2
■月はなぜ黄色なのか。1
■月はなぜ明るいのか。1

光 記述なし

距離 2 ■月は地球からどれくらい離れているのか。2

衝突 5 ■月は地球に当たらない（ぶつからない／くっつかない）のか。3
■月が落ちて来るとしたら、その原因は何か。1
■月はどのくらい地球に近付いているのか。1

生成 13 ■月はどのように（どうして）できたのか。7
■月はいつ頃（何年に）できたのか。3
■月はなぜ地球の近くにできたのか。1
■月はどこでできているのか。1
■月が死んでしまったとすると、また生まれてくるのか。1

アポロ 4 ■月に（スペースシャトルから）どうやって着陸できたのか。2
■月に着いた人は何人いるのか。1
■月に最初に行った国はどこか。1

生命 9 ■月に地球外生命体（生物／宇宙人）はいる（いない）のか。6
■月にはなぜ緑や川や海が（木が生えてい）ないのか。2
■月に人が住める日は来るのか。1

物質 7 ■月にはなぜ空気がないのか。2
■月には酸素があるのか。1
■月にはなぜ水がないのか。1
■月には水があったのか。1
■月には水があるのか。1
■月に物質はあるのか。1

温度 3 ■月はなぜ地球より温度が低いのか。1
■月の温度は何度か。1
■月は太陽と違って熱いのか。1

重力／引力 1 ■月にはなぜ引力がないのか。1
月食 1 ■月食はいつ行われるのか。1

満潮／干潮 1 ■月の満ち欠けによってなぜ満ち潮や引き潮が起こるのか。1

その他 8 ■十五夜になぜお団子を食べるのか。1
■月はなぜあるのか。2
■月はなぜ何のためにあるのか。1
■月はなぜ出て来るのか。1
■月に隕石が落ちて来ると、なぜ倍になって反ってくるのか。（倍の力で穴が開く）1
■月に地図はあるか。1
■月には町があるか。1

6 年	男子	女子	合計
南部 (古市場 小 学 校)	19	14	33
中部 (子母口 小 学 校)	17	19	36
北部 (生田 小 学 校)	13	18	31
調査数	49	51	100

調査時間：1996/9月
調査対象：市内6年（抽出）
調査方法：記述方式
調査人数：100

②^{つき}月について、不思議^{ふしぎ}に思^{おも}っていることや、もっと知^しりたいことがありますか。あったら書^かいてください。

記述なし 18■18

時刻 2 ■月はなぜ夜に出て来るのか。2

表面 18 ■月にはなぜクレーターが（あるのか）できたのか。5
■月はなぜ表面が（デコボコか）ボコボコしたのがあるのか。2
■月はなぜ（ボコボコ）穴が開いて（あるのか）いるのか。2
■クレーターとは？。2
■なぜたくさんのクレーターができるほど隕石が落ちるのか。1
■月はなぜいつも同じ向きなのか。1
■クレーターがいつできたのか。1
■クレーターの正確な大きさは。1
■月の「海」はなぜできたのか。1
■月の裏に、何があるのか。1
■月の表面は何だろう。1

伝説／話（表面） 14 ■月には本当にうさぎがいるのか。5
■月をよく見ると、中にうさぎがおもちをついているみたいだけど、どう（本当）なのか。2
■月に「うさぎがいる」などという噂がどこから広がったのか。1
■満月の色がオレンジ色になると大地震が起こるって本当か。1
■月にはなぜ「うさぎみたいな物」が映っているのか。1
■月の生き物の形はなぜ地球によって変わるのか。1
■月にはなぜ「うさぎがいる」と言われたのか。1
■月にはなぜ「うさぎ」が見えるのか。1
■月は人を興奮させるのか。1

個数 記述なし

大きさ 3 ■月はどのくらいの大きさなのか。2
■月はなぜ地球より小さいのか。1

形 1 ■月はなぜ丸く見えるのか。1

種類 5 ■月はなぜいろんな形（種類）があるのか。2
■いろいろな形の月が夜、日本から見えないけど、他の国とかだとみえるのか。1
■新月にはなぜ月が出ないのか。1
■月はなぜ欠けて見えるのか。1

形の変化 6 ■月はなぜ形が変わるのか。4
■月はなぜ1日1日ちょっとずつ形が変わるのか。1
■月の形はどのようにふうに変わって行くのか。1

位置 記述なし

位置の変化 3 ■月はなぜ動いているのか。2
■月はどんな動きをしているのか。1
■月はどのように出て来るのか。1

公転／自転 3 ■月はなんのために（なぜ）地球の回りを回っているのか。2
■月はなぜ回っているのか。1

色 7 ■月はなぜ黄色（っぽいような色をしている）なのか。4
■月はなぜときどきオレンジ色っぽく（赤オレンジみたいな色に）なるのか。2
■月は本当に黄色いのか。1

光 6 ■太陽の光を受けているのに、なぜ太陽とは別の光のように思われるのか。1
■朝はなぜ月が出ているのにひからないのか。1
■月はなんで明かりを出せるのか。1
■月はどのように光っているのか。1
■月はなぜ昼に見えにくいのか。1
■月はなぜ光って見えるのか。1

距離 2 ■月は地球からどれくらい離れているのか。2

衝突 2 ■月に星が当たってもくだけないのか。1
■月はなぜ地球に近付いているのか。1

生成 17 ■月の中（中身は？）はどうなっているのか。4
■月はどのように（どうして）できたのか。3
■月はどこでできているのか。3
■月は本当に隕石と隕石がぶつかってできたのか。1
■月は本当に隕石がぶつかってできたのか。1
■月は宇宙の中で何番目にできたのか。1
■月の石と地球の石が同じ物なのか。1
■月はどれくらい前からあるのか。1
■月には土、石ばかりなのか。1
■月の中心とは何なのか。1

アポロ 2 ■月は地球と同じように丸いのに、どうして着陸できるのか。1
■月はデコボコだけど、なぜ降りれるのか。1

生命 8 ■月に宇宙生命体（生き物）がいるか。3
■月に生物が住めない理由が何なのか。2
■月ではなぜ人や生物ができなかったのか。1
■月で生活ができないか。1
■月で何日間暮らせるか。1

物質 6 ■月にはなぜ空気（酸素）がないのか。3
■月にはなぜ水がないのか。1
■月には水があるのか。1
■月には雲があるのか。1

温度 1 ■月は寒い。熱いか。普通か。1

重力／引力 3 ■月面の上では体重はどうなってしまうのか。1
■月にはなぜ引力がないのか。1
■月の重力はどれくらいか。1

月食 記述なし

満潮／干潮 記述なし

その他 6 ■月はなぜ歩いているとついて来るのか。1
■月はどんな役目をしているのか。1
■月はなぜあるのか。1
■オゾン層が無くなったなら、太陽の光が直接当てられて、皮膚ガンになったりするけど、月はどうなのか。1
■月のいろいろな名前が誰が作ったのか。1
■月の回りには？。1

月に関する子どもたちの意識調査「項目別記述数一覧表」

項目	3 年 102 人数		4 年 103 人数		5 年 102 人数		6 年 100 人数		407 人数
	知識	疑問	知識	疑問	知識	疑問	知識	疑問	
記述なし	19	17	14	24	5	14	11	18	122
1 時刻	16	13	23	11	4	2	10	2	81
2 表面	26	11	24	10	80	15	85	18	269
3 伝説／話	25	15	17	12	26	16	17	14	142
4 個数	0	2	0	0	0	2	0	0	4
5 大きさ	12	10	8	4	17	8	22	3	84
6 形	15	9	5	1	13	10	7	1	61
7 種類	27	7	12	5	8	1	11	5	76
8 形の変化	11	14	18	12	21	5	18	6	105
9 位置	3	2	3	1	3	2	3	0	17
10 位置の変化	9	2	5	1	9	2	6	3	37
11 公転／自転	4	1	7	5	19	4	21	3	64
12 色	8	7	8	7	3	8	11	7	59
13 光	14	11	13	9	34	0	26	6	113
14 距離	3	3	1	7	0	2	0	2	18
15 衝突	1	2	4	2	4	5	5	2	25
16 生成	4	12	1	3	1	13	0	17	51
17 アポロ	8	4	3	0	9	4	10	2	40
18 生命	7	2	1	1	2	9	6	8	36
19 物質	5	1	1	1	10	7	14	6	45
20 温度	0	0	0	4	3	3	1	1	12
21 重力／引力	5	8	2	0	9	1	10	3	38
22 月食	2	1	0	0	2	1	1	0	7
23 満潮／干潮	0	0	2	0	4	1	0	0	7
24 その他	5	8	8	8	8	8	3	6	54
記述数合計	210	145	166	104	289	129	287	115	1445
記述数 1 位	種類 27	なし 17	表面 24	なし 24	表面 80	伝説／話 16	表面 85	表面 18	
2 位	表面 26	伝説／話 15	時刻 23	伝説／話 12	光 34	表面 15	光 26	なし 18	
3 位	伝説／話 25	形の変化 14	形の変化 18	形の変化 12	伝説／話 26	なし 14	大きさ 22	生成 17	
4 位	なし 19	時刻 13	伝説／話 17	時刻 11	生成 21	伝説／話 13	伝説／話 21	伝説／話 14	
5 位	時刻 16	生成 12	なし 14	表面 10	伝説／話 19	形 10	形の変化 18	生命 8	

Ⅳ まとめ

一般的にみると、子どもたちの「月」に対する思いは、24の項目を用いて、以上のように分類整理することができる。

知識面での記述数は3年が210、4年が166、5年が289、6年が287、とやはり高学年が中学年を上回っている。

顕著に表れている項目は「表面」と「光」、その他「公転／自転」「物質」「重力／引力」などである。学習にともない、興味関心が高まっていくのであろう。疑問面でも、高学年では「形の変化」についての記述が少なくなる。

項目の中でも知識・疑問の両面で記述総数の多かった「表面」「伝説／話」「光」「形の変化」については、次のようなことが言える。

(1)「表面」について（記述総数 269）

まず、知識面での記述数であるが、3年が26、4年が

24に対して5年が80、6年が85と、高学年が中学年の3倍以上の記述をしている。

内容として、中学年は「月の表面がデコボコになっている」など、表面が平らではないことの記述が多い。

高学年では、それらの記述に加え、「クレーターがたくさんある」という表現が増え、また「隕石」「海」という言葉も多く使用されるようになる。

さらに、隕石の衝突した跡がクレーターであることを記述している子どももみられる。

疑問については各学年とも、その記述数は10～20と大差はなく、内容は、中学年では「なぜデコボコしているのか」高学年では「なぜクレーターがあるのか」が多い。

(2)「伝説／話」について（記述総数 142）

知識面での記述数は3年が25、4年が17、5年が26、6年が17と、学年による特徴は見られない。

うさぎの存在については「うさぎがいる」「うさぎがいるかもしれない」という記述を合わせると、3年生が9、4年生が5、5年生が2、6年が7という結果になっている。

知識として「見えるもの」が「うさぎ」に集中するのは3年生で、他学年では「女の人・カニ・ワニ・ライオン・ロバ」など、その範囲が広い。

月に関する不思議な話の記述も3年生に多い。これらに興味関心のあることがうかがわれる。

疑問についての記述数は12～16で学年の差はない。内容は「月にうさぎはいるのか」という存在を問うものと見え方に関する疑問が多い。

(3)「光」について（記述総数 113）

知識面での記述数は3年が14、4年が13、5年が34、6年が26と高学年が多い。

内容では中学生が「月は光っている」とだけ記述しているのに対し、高学年は反射をしっかりと捉えているものが多い。

疑問面で、5年生は「光」についての記述がない。

(4)「形の変化」について（記述総数 105）

知識面での記述数は11～21と大差はない。3年生では形の変化は認識しているものの、日々、規則正しく変わっていくものとしては捉えていない。4年生になると、ようやく「日によって」という記述が見られ、5・6年生になると、かなり正確な記述が出てくる。

疑問面では、各学年とも月の形が変わるわけを問うものが多いが、5年で学習したためか、高学年の記述数は少ない。

以上、簡単に結果をまとめてみた。なお、調査にご協力頂いた、川崎市立京町・東門前・古市場・久地・大谷戸・久本・子母口・南野川・登戸・宿河原・生田小学校の先生方や児童のみなさんに厚くお礼を申し上げたい。

星座解説のためのスライドによる星座絵の作成について

永島 治

Constellation—Images for Slideprojector

Osamu NAGASHIMA

I はじめに

川崎市青少年科学館では、五藤光学製 GMⅡ-16 T 型のプラネタリウム投影機を使用している。団体向けプラネタリウム番組では、学校や幼稚園等の発達段階及び学習指導要領に沿ったものを、一般来館者を対象にしたプラネタリウム番組では、毎月話題を変えて投影を行っている。

プラネタリウムの番組は、日没や日の出の演出の他、その日の夜に見える主な星座、星にまつわる伝説や神話の紹介、天文学の基礎的な事柄の紹介を行っている。

投影の中で季節の主だった星座を紹介しているが、星座は街の明かりの無い時代に作られたもので星座の姿を形作るためには少々暗い星も必要である。人間の目はおよそ6等星まで見ることができるので、街明かりの無いところで空を見上げたときの星の数はおよそ3000個である。よって星を結んで空に絵を描こうとした場合、無限に近い組み合わせができてしまう。星座の中には、さそり座やおおいぬ座、はくちょう座のように、星をむすぶだけで「なるほど」と思わせるものもあるが、水瓶座・蟹座などのように無理があるものも少なくない。プラネタリウムでは、街明かりの影響を受けない満天の星空と星座の絵を重ねて投影し、星座をわかりやすく身近な存在にしているのである。

この、星座絵を投影する装置が「回転星座絵投影機」及び「本体フランジ投影機」である。

回転星座絵投影機は、一度に12枚の星座絵の原盤を組み込むことができ、投影時の星の並びに星座の絵が合うように毎回手元で位置や傾きを操作する。

本体フランジ投影機は、プラネタリウム本体に取り付けてあるため、絵と星のならびの関係を一度合わせておけば、日周運動や緯度変化をさせても星座絵が同じように動いてくれるが、チャンネル数が少ないため、多くの星座を1枚1枚写しだすには限界がある。

実際の投影では、この二つの投影機併用する事によって欠点を補っている。

この回転星座絵投影機と本体フランジ投影機に使用している星座絵の原盤は、共に線画である。これは、どちらもプラネタリウムの星と同時に絵を写しだすため、星

座絵によって星が隠されることを防ぐのが第一の理由であろう。このため、現在では様々なハイテクを使用したプラネタリウムが数多く作られるようになったが、星座の解説に使用する星座絵は例外なく線画による星座絵が使用されているのである。この星座絵をカラーのイラストとして立体的に星に合わせて投影する試みを1996年8月の一般番組「銀河鉄道の夜」で行った。この取組の報告と今後の問題点について考察する。

また、星座絵の作成には、画材を使用して実際に絵を描く方法と、コンピューターグラフィックで作成する方法が考えられるが、画材を使用して絵を描く場合、失敗した場合のやり直しがきかないこと。オペイク処理の煩雑さがデメリットとしてあげることができる。

一方、コンピューターグラフィックは、メモリーや出力方法で制限をうけ、あまり高い解像度をもったイラストを描くことは難しいものの、やり直しがきくこと、オペイクが楽であること、作品を経年変化無く保存することができることである。

このような簡便さのため、コンピューターグラフィックで原画を作成した。

また、使用したコンピューター及びソフトは、デザインの現場などで広く使用されているマッキントッシュとフォトショップである。



図1 回転星座絵投影機／本体フランジ投影機

II 星座絵の投影における留意すべき点

プラネタリウムでは満天の星空を演出するために部屋を漆黒の闇にし、数々の星を投影している。そのため、星と同時にスライドを投影するとドーム自体が明るくなってしまい暗い星が見にくくなってしまいます。よって物語などで星とスライドを併用する場合ローキーな原画（暗い色調のもの）など暗い部分が多いものを使用する必要がある。また、星がメインになる星座の解説では、ドーム自体が明るくなり星が見にくくなることは避けたい。今まで星座解説のための星座絵が線画であったのは空を明るくしないことも大きな原因の一つであろう。

私たちが一枚の写真に立体感を感じるのは物にあたっている光と影が原因である。星座絵を立体的に投影しようとしたとき、絵に陰影をつけて表現するが、絵が明るい暗い星と絵が重なったとき、極めて見にくくなるのが予想される。よって星を投影しながら同時に星座絵を立体的に投影し、なおかつ星の妨げにならないようにすることが必要なのである。

物を立体的に表現する場合、光の当たり方による明暗を表現するわけだが、その光のあたり方によって絵が明るくも暗くもする事ができる。

例えば、円柱の絵を描く場合に、正面から光が当たった場合（順光）には、図1のようになる。

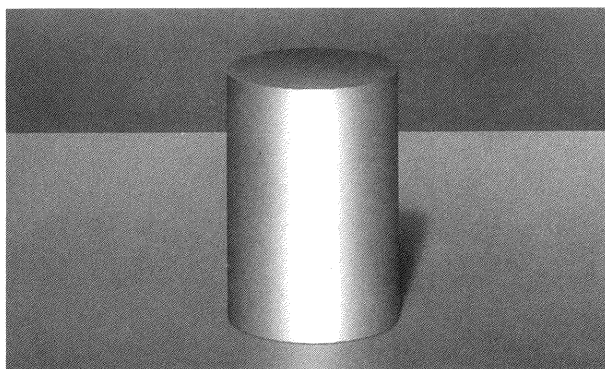


図2 順光による円柱の表現

この場合、正面から光が当たった部分が明るくなり光源からの光の角度が浅くなるにつれて次第に暗くなっていく。

一方、逆光で光が当たった場合、図2のように絵を描いている人から見て正面が一番暗く、輪郭に近づくほど光のまわり込みや周囲の反射などで明るく見える。

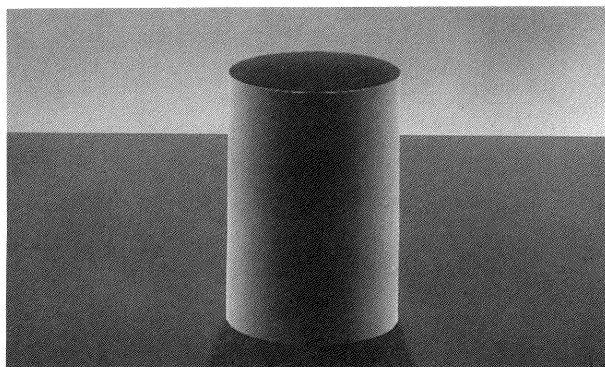


図3 逆光による円柱の表現

プラネタリウムで投影する場合、背景はもちろん黒である。図2のような順光の場合、輪郭に近くなるに従って明度が落ちていくことになり、背景が黒の場合は輪郭があまりはっきりとしない。また、輪郭部分を背景の黒と明確な明度差を持たせると、正面をより一層明るく表現しなければならぬため絵全体が明るくなりやすい。

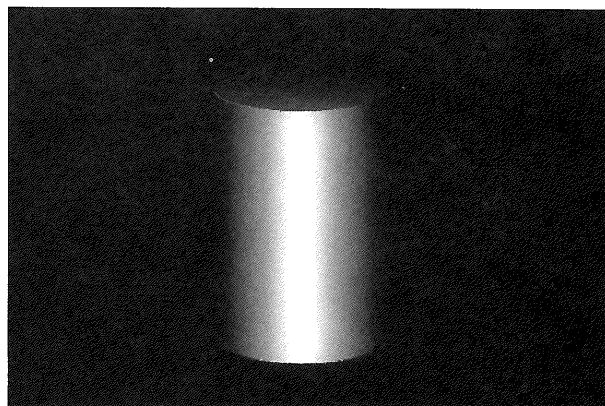


図4 黒い背景の時の順光での表現

一方図2のように逆光で描いたとすると輪郭に近くなるにしたがって明るくなるため、プラネタリウムの黒の背景にたいして形がはっきりしやすいというメリットがある。形がはっきりしていることは、絵全体を暗く投影しても形が認識しやすいことにもつながる。

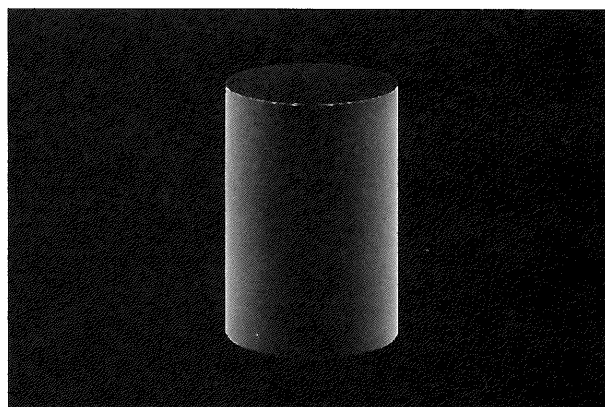


図5 黒い背景の時の逆光での表現

また、逆光の場合、描く人（見る人）から見て正面が暗く表現されるので、輪郭周辺だけ立体感を持たせ、全体の明度を下げることに役立つのである。

よって、星座絵を立体的に表現する場合逆光で表現すればよいことになる。

III 立体的星座絵の投影方法

プラネタリウムで使う星座絵の原盤はガラス版に金属を蒸着した経年変化に強い構造で、割れない限り星座絵は半永久的に使用することができる。しかし、同じような原盤をカラーで作ることは不可能であり、今回は一般的なカラースライドを原盤とするより方法がない。スライドを原盤とすることによって既存のスライド投影機をそのまま使用できるが、一方投影機自体が大きくなってしまいうデメリットもある。

今回はすぐに使用するという点に注目しランダム投影機に入れるためのスライド原画として作成した。

IV 作画の方法

1. 作業の流れ

- 1) 先ず、元となる星座絵の輪郭を切れ目なく描き、スキャナーで取り込む。次に取り込んだ画像の星座絵の背景に当たる部分を自動選択ツールで選択する。

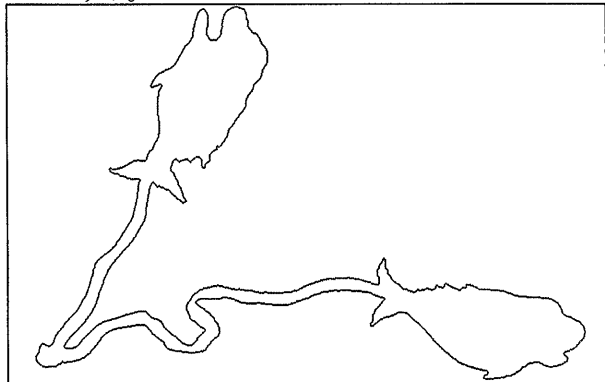


図6 取り込まれた画像の選択

- 2) その選択範囲をアルファチャンネルに記録する。

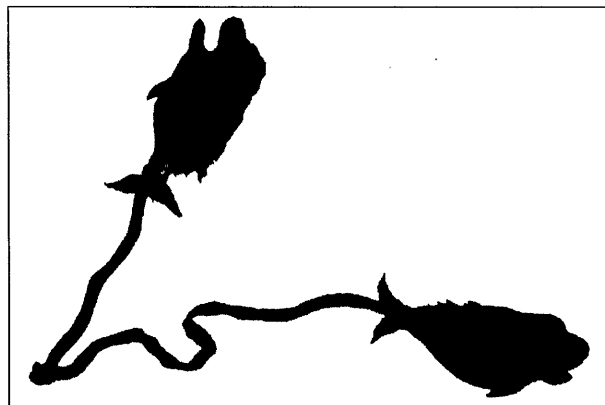


図7 記録された選択範囲（白い部分）

これで元の星座絵の輪郭は必要がなくなった。画面全体を黒の背景色にする。

- 3) 背景に黒を選択し、画面を黒にしたのち、先に記憶させておいた選択範囲を呼び出し、選択範囲を5～10ピクセルでぼかす。次に、現在のぼかされた選択範囲から、あらかじめ記憶させておいた背景の選択範囲を呼び出し削除する。

こうして、輪郭から星座絵の内側にぼかした新たな選択範囲が生まれた。



図8 新たな選択範囲

新たに、いまできた新しい選択範囲を別のアルファチャンネルに記録する。

この新しい選択範囲を呼び込み、色を付けることで簡単に星座絵の原画を作ることができるのである。

しかしこの新たな選択範囲は、物を逆光で表現した場合の輪郭が内側に内側にぼかされているにすぎず、さんかく座などの単純な星座絵にはよいが、一般的な星座絵としての使用には物足りない。

この状態からもっと見栄えが良い作品に仕上げるためには、上記で記憶させておいた選択範囲に加えて、中の模様などを加えていけばよい。そして、モノクロで完全な状態に仕上げたのちアルファチャンネルに記憶する。そして使用する時に、背景を黒にしておき、選択範囲に色を付けることによって完成する。

色の付け方は、塗りつぶしツールを使用する方法や、背景色と描画色を入れ換えておき、デリートキーを押すことによって選択範囲に色をのせることができる。

更に、グラデーションツールを使用して、色相環に沿ってグラデーションをかけることにより虹色のように色を自動的にのせることも可能である。

こうしてできあがった作例が図9である。



図9 完成図

2. オベイクについて

従来方法では、24mm×36mmのスライドに細かなオベイクを施すのは困難であったし、同時に自然とぼかしていくオベイクは不可能であった。

コンピューターグラフィックを使用したばあい、先程の初めの選択範囲を黒で塗りつぶし、星座絵の部分を白で抜いたスライドを出力し、星座絵用スライドと重ね合わせるによって容易にオベイクが可能になる。



図10 オベイクの原盤

しかし、小さなスライドフィルムをピッタリ重ね合わせることは困難なので、少しだけオベイク部分を縮小することによって余裕をもたせる。同時にオベイク部分の不自然さをなくすため、輪郭をぼかす。これで実際に使用する場合にスライドの重ね合わせがずっと楽になる。

また、ぼかしたことによって、通常のオベイク時に感じる不自然な輪郭が現れない。



図 11 原画に重ね合わせるためのオベイク

V 投影の実際

この星座絵を投影するランダム投影機はプラネタリウムドームの見切り線の下に 60mm レンズを使用したスライド投影機の一群で、全部で 30 台ドームの周辺に自由雲台にて設置されている。



図 12 ランダム投影機

一つの投影機にセットできるスライドは一枚で、複数のスライドを遠隔操作で切り換えることはできない。

この投影機を使用した星とプラネタリウムの星が一致するためには、およそ 50mm の焦点距離を持つレンズで撮影すればよいことが経験上わかっている。よって実際の星空で撮影したとき 50mm レンズにおさまる大きさの星座でなければ投影できない。そのため、おとめ座やおおぐま座などの大きな星座は実際の星とのずれを承知で少し小さくしなければならない。

また、球面に斜めにスライドが投影されるため、歪みも当然でてくる。この歪みはあらかじめ計算によって求めることもできようが、スライド投影機をカメラとして

使用し、フィルムにプラネタリウムの星を感光させた原盤を基に星座絵を描くほうが簡便である。

また、実際に投影した場合の問題点として、星座絵のセッティングに日周をいかに合わせるかが問題である。

1996 年 8 月の番組「銀河鉄道の夜」では、日没から星が出るまでの一連の操作はなく、解説時の星空はあらかじめ星座絵に合わせてセットしておくことが可能であった。日の入りの演出を行う一般的な番組の場合は毎回正確な位置で日周運動を止めなければ星座の絵とずれてしまう。この場合の日周運動の止め方は、小さなメーターでは誤差が大きいため、ある星が沈む瞬間で日周運動を止めるとよい。かなりの精度で毎回同じ星空を再現できる。

VI おわりに

今回作成して不都合だった点は、次の 3 点である。

1. 実際の星空で標準レンズに入らない星座は小さくなる（又は作れない）
2. ドームの球心から極めてずれた場所から投影しているため、ドームに写す位置によっては歪みが著しい。
3. 毎回の投影で、同じ位置に星を投影することが難しい。

もし、本体フランジ投影機のように、プラネタリウム本体にスライドを設置できれば、日周運動や緯度変化による星の動きにも対応することができる。また、球心に近い場所から投影すれば、画面の歪みも当然少なくなるはずである。歪みが少なくなる分広角のレンズを使用することができるため、大きな星座も使用できるようになるのである。

今回使用した星座絵はランダム投影機を使用したためにランプも明るく、コントラストの高いきれいな色調で投影することができたが、本体に取りつく投影機はランプの明るさが足りないこと、まして投影レンズが 20mm という超広角レンズによって光が分散し、より一層暗くなること。電球の色温度が低く、青い色調が表現しにくいなどが予想されるため、ランダム投影機を使用したものである。今後は本体付けの投影機によってどれだけきれいな星座絵が作成できるかを取り組んでいきたい。

参考文献

アドビシステムジャパン(1994)フォトショップユーザガイド pp 57-76

気 象 観 測 記 録

川崎市青少年科学館 北緯35°36′18″ 東経139°33′54″

- ◎ 観測期間……1996年1月～12月
 - ◎ 観測時刻……午前9時
 - ◎ 天 気……午前9時の天気
 - ◎ 降 水 量……前日の午前9時～観測当日の午前9時
 - ◎ 観測機器……* 自記気圧計（アネロイド型）
 - * 自記温度計（BIMETEL：-14°C～40°C）
 - * 自記雨量計（CURRENT：100mA）
 - * 地中温度計（0・5・10・100cm）
- （地中温度は1995年より掲載）

報告者 入 山 隆 雄
 末 吉 志 生 実
 （川崎市青少年科学館）

[illegible][illegible][illegible][illegible]

(○快晴 ①晴れ ◎曇り ●雨 ⊗雪 —欠測)

1996 年 5 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	-	18.6	22.3	14.9	-	-	-	-	-
2	●	22.2	27.5	16.8	17.6	17.0	16.7	15.0	33.6
3	-	20.5	27.0	14.0	17.0	17.2	17.5	15.2	9.1
4	-	17.3	23.5	11.0	17.5	16.8	16.7	15.4	0.0
5	-	16.5	21.0	12.0	15.0	15.5	16.0	12.0	36.0
6	☉	14.9	21.8	8.0	16.0	15.5	16.0	15.5	2.3
7	-	14.0	17.0	10.9	-	-	-	-	-
8	-	12.1	13.0	11.2	-	-	-	-	-
9	-	14.9	18.0	11.8	-	-	-	-	-
10	☉	17.7	27.0	8.4	13.0	12.6	13.0	15.4	42.8
11	☉	18.5	26.9	10.0	16.0	15.5	15.0	15.2	0.1
12	●	16.1	21.9	10.2	14.9	15.2	15.4	15.2	0.0
13	-	15.5	18.8	12.1	-	-	-	-	-
14	☉	15.2	18.6	11.7	16.1	15.9	15.9	15.5	9.9
15	○	17.4	24.8	10.0	15.4	15.3	15.5	15.5	0.1
16	○	16.6	22.7	10.4	16.8	16.3	16.5	15.5	0.0
17	○	15.9	20.4	11.3	17.0	17.1	16.8	15.8	0.0
18	☉	12.0	14.6	9.4	17.3	16.6	16.7	15.9	0.0
19	☉	16.4	23.2	9.5	15.5	15.0	15.5	16.0	0.0
20	-	17.8	22.9	12.7	-	-	-	-	-
21	①	20.7	25.4	16.0	18.0	17.9	17.8	16.2	0.0
22	-	19.4	21.3	17.4	-	-	-	-	-
23	○	19.0	24.4	13.5	17.7	17.3	17.3	16.5	27.5
24	☉	19.4	25.6	13.2	18.4	18.6	17.9	16.7	6.4
25	○	19.6	27.2	12.0	18.0	18.0	18.5	17.0	1.7
26	☉	20.8	27.0	14.5	20.0	19.2	19.5	17.0	0.0
27	-	21.6	26.1	17.0	-	-	-	-	-
28	①	23.5	28.6	18.3	21.0	20.1	20.0	17.5	0.0
29	☉	22.2	26.0	18.3	21.9	20.9	20.7	17.6	0.0
30	☉	21.6	25.3	17.9	22.4	20.7	20.4	17.7	0.0
31	①	23.2	31.5	14.8	20.7	20.0	20.1	18.0	0.0
上旬平均		16.9	21.8	11.9	16.0	15.8	16.0	14.8	
中旬平均		16.1	21.5	10.7	16.1	15.9	15.9	15.6	
下旬平均		21.0	26.2	15.7	19.8	19.2	19.1	17.1	
月平均		18.1	23.3	12.9	17.5	17.1	17.2	16.0	
月計									169.5

1996 年 6 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	①	17.5	24.0	11.0	21.8	21.0	21.0	18.5	0.0
2	☉	20.8	26.1	15.5	20.0	20.0	20.0	17.5	0.0
3	-	23.9	28.2	19.6	-	-	-	-	-
4	-	26.3	30.4	22.1	-	-	-	-	-
5	①	23.0	27.8	18.1	20.0	21.0	21.5	19.0	0.0
6	①	21.2	26.5	15.9	21.0	20.9	21.0	19.0	7.8
7	①	19.3	25.5	13.0	20.5	20.2	20.5	19.3	0.0
8	☉	20.7	25.7	15.7	22.0	21.0	20.0	19.5	0.0
9	☉	20.9	23.7	18.0	21.5	21.0	20.5	19.5	112.5
10	-	21.0	23.9	18.1	-	-	-	-	-
11	●	21.3	24.5	18.0	20.5	20.0	20.1	19.5	5.6
12	☉	23.3	27.9	18.6	22.2	20.7	20.5	19.4	0.1
13	☉	21.6	24.2	19.0	20.7	20.9	21.0	19.3	15.0
14	●	20.2	22.0	18.3	21.3	20.6	20.6	19.0	5.7
15	-	25.0	29.5	20.5	22.0	21.0	20.0	19.5	12.5
16	○	25.8	31.2	20.3	23.5	22.5	22.0	19.5	0.0
17	-	26.1	29.5	22.7	-	-	-	-	-
18	☉	24.8	26.4	23.2	24.5	23.5	23.1	19.6	0.0
19	☉	26.2	32.0	20.3	21.6	21.2	21.5	19.7	14.6
20	☉	22.9	29.6	16.2	22.2	21.7	22.0	20.4	0.1
21	☉	24.8	29.6	20.0	24.0	23.0	22.7	20.2	0.1
22	☉	23.2	26.3	20.0	24.4	23.0	22.8	20.5	0.0
23	☉	23.8	27.2	20.4	22.9	22.4	22.5	20.5	0.1
24	-	24.3	27.1	21.4	-	-	-	-	-
25	☉	24.2	27.8	20.5	22.7	22.5	22.5	20.7	8.5
26	●	22.6	23.5	21.7	23.1	22.7	22.7	-	5.1
27	☉	20.3	24.0	16.5	21.6	21.3	21.5	20.6	0.0
28	○	22.6	26.6	18.5	21.6	21.5	21.5	20.4	0.5
29	①	25.3	32.0	18.6	21.9	21.5	21.7	20.6	0.0
30	☉	25.6	29.9	21.2	24.5	23.1	23.0	21.5	0.0
上旬平均		21.4	26.2	16.7	20.8	20.7	20.6	19.0	
中旬平均		23.7	27.7	19.7	22.1	21.3	21.2	19.5	
下旬平均		23.6	27.4	19.9	23.0	22.3	22.3	20.6	
月平均		22.9	27.1	18.8	22.1	21.5	21.4	19.7	
月計									188.2

1996 年 7 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	-	27.4	30.8	23.9	-	-	-	-	-
2	☉	26.2	30.5	21.8	25.0	23.6	23.5	20.8	0.0
3	○	26.2	32.3	20.0	23.8	23.2	23.5	21.2	0.0
4	○	24.6	30.8	18.3	23.3	23.1	23.5	21.2	0.2
5	☉	22.8	25.6	20.0	24.8	24.0	24.1	21.5	0.0
6	①	26.5	32.9	20.0	22.5	23.0	22.5	21.5	7.8
7	☉	22.0	22.7	21.2	23.5	23.6	24.0	21.5	0.0
8	-	19.0	19.8	18.1	-	-	-	-	-
9	●	19.1	19.9	18.3	18.8	18.9	19.3	21.6	112.5
10	●	21.9	25.7	18.0	19.7	19.5	19.8	21.3	50.6
11	○	26.3	33.0	19.6	20.1	20.0	20.1	20.6	29.5
12	-	25.6	32.4	18.8	22.0	22.0	22.3	20.6	0.0
13	○	25.9	32.1	19.6	24.2	23.5	23.6	20.8	0.2
14	○	27.7	33.8	21.6	25.0	24.5	24.5	21.1	0.0
15	-	29.4	34.9	23.8	-	-	-	-	-
16	☉	29.1	34.2	24.0	27.1	26.4	26.2	21.9	12.3
17	①	30.2	35.0	25.4	26.9	26.4	26.5	22.3	0.0
18	○	31.4	37.7	25.0	28.0	27.3	27.3	22.5	0.0
19	-	31.1	36.3	25.9	-	-	-	-	-
20	☉	28.1	30.1	26.0	28.5	27.6	27.6	23.2	0.0
21	●	24.8	26.5	23.0	22.9	22.7	22.7	24.4	147.5
22	-	26.0	28.2	23.8	-	-	-	-	-
23	●	24.4	26.0	22.7	24.0	23.8	24.2	23.5	7.6
24	☉	24.9	29.3	20.5	24.5	23.5	23.5	23.0	2.8
25	☉	28.0	32.5	23.5	26.7	25.0	24.7	23.2	0.0
26	○	28.0	33.0	23.0	26.0	25.5	26.5	23.0	0.0
27	☉	28.9	34.3	23.5	27.0	26.5	26.5	23.3	0.0
28	○	29.9	35.2	24.5	27.5	27.3	27.3	23.5	0.0
29	-	30.1	34.9	25.2	-	-	-	-	-
30	☉	28.2	32.0	24.4	27.5	27.0	27.0	24.0	0.0
31	①	29.7	34.3	25.0	28.0	27.0	27.0	24.2	
上旬平均		23.5	27.1	20.0	22.7	22.4	22.5	21.3	
中旬平均		28.5	34.0	23.0	25.2	24.7	24.8	21.6	
下旬平均		27.5	31.5	23.6	26.0	25.4	25.5	23.6	
月平均		26.5	30.9	22.2	24.7	24.2	24.3	22.2	
月計									371.0

1996 年 8 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	①	29.4	34.5	24.3	28.0	27.5	27.5	24.5	0.0
2	☉	29.1	34.2	24.0	28.0	27.5	27.5	24.5	0.0
3	☉	25.3	28.5	22.0	27.0	27.0	27.5	24.0	0.0
4	☉	29.0	34.3	23.6	27.1	26.5	26.5	24.5	0.0
5	-	29.4	34.0	24.8	-	-	-	-	-
6	☉	26.2	30.0	22.3	26.2	26.0	26.5	24.5	2.9
7	☉	25.8	31.0	20.5	26.0	25.5	26.0	25.0	0.0
8	☉	23.6	27.2	20.0	24.5	24.5	25.0	24.7	0.0
9	①	26.0	31.5	20.5	24.5	24.0	24.5	24.0	0.0
10	☉	27.0	32.9	21.0	25.5	25.0	25.0	24.5	0.0
11	☉	27.2	31.4	23.0	26.1	26.1	26.1	24.5	0.0
12	-	29.2	34.2	24.2	-	-	-	-	-
13	☉	28.9	33.2	24.5	27.5	26.6	26.6	24.5	0.0
14	-	27.2	30.0	24.4	-	-	-	-	-
15	☉	33.4	39.7	27.1	27.0	26.8	27.0	25.0	5.5
16	①	29.6	35.6	23.6	27.4	27.3	27.5	24.6	0.0
17	☉	29.0	32.5	25.5	28.0	27.0	27.4	25.1	0.0
18	●	27.7	32.1	23.2	26.5	26.4	26.5	25.2	21.0
19	-	28.4	33.7	23.0	-	-	-	-	-
20	☉	27.1	31.2	22.9	27.1	26.5	26.8	25.4	0.2
21	-	26.2	31.3	21.0	26.0	26.0	26.2	25.2	0.0
22	☉	26.9	32.0	21.7	26.5	26.1	26.0	24.5	0.0
23	①	28.6	33.0	24.2	26.5	26.5	26.5	26.5	0.0
24	☉	26.3	28.5	24.0	27.5	27.0	27.0	25.5	0.0
25	☉	24.5	27.9	21.0	25.6	24.9	25.4	25.2	0.0
26	-	23.8	28.6	18.9	-	-	-	-	-
27	☉	23.2	25.6	20.7	23.8	24.0	24.3	25.0	0.0
28	●	19.0	20.0	18.0	22.1	23.0	23.5	25.0	1.1
29	☉	21.8	26.0	17.5	21.0	21.2	21.5	24.5	34.7
30	☉	22.8	25.5	20.0	23.5	23.0	23.5	24.0	0.4
31	●	22.6	24.7	20.5	23.0	23.0	23.5	24.0	4.5
上旬平均		27.1	31.8	22.3	26.1	25.8	26.1	24.5	
中旬平均		28.8	33.4	24.1	27.1	26.7	26.8	24.9	
下旬平均		24.1	27.6	20.7	24.6	24.5	24.7	24.9	
月平均		26.6	30.8	22.3	25.8	25.6	25.8	24.8	
月計									70.3

1996 年 9 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	☉	25.6	30.5	20.7	24.4	23.5	23.5	24.0	6.0
2	-	27.7	31.2	24.2	-	-	-	-	-
3	☉	25.0	30.9	19.0	23.8	23.5	24.0	23.7	11.5
4	☉	24.3	30.3	18.2	23.1	23.2	24.0	23.7	0.0
5	☉	25.9	31.5	20.2	24.5	24.0	24.4	23.6	0.0
6	☉	25.6	31.0	20.2	24.8	24.4	24.5	23.6	0.0
7	-	24.0	26.5	21.5	25.0	24.7	25.0	23.9	0.0
8	☉	23.8	29.1	18.4	23.3	23.1	23.9	24.5	0.0
9	-	21.5	22.0	21.0	-	-	-	-	-
10	☉	22.4	26.5	18.3	20.4	20.6	21.2	23.9	61.2
11	☉	23.3	28.3	18.3	21.9	21.9	22.2	23.7	0.2
12	☉	22.1	28.7	15.5	21.0	21.4	22.2	-	0.0
13	☉	20.0	23.2	16.8	22.9	22.3	22.7	23.5	0.0
14	☉	17.9	20.8	15.0	19.5	20.0	21.0	23.0	25.5
15	☉	22.2	28.0	16.4	21.0	20.5	20.7	23.1	9.3
16	☉	22.3	27.9	16.7	20.0	21.5	22.0	22.0	0.0
17	-	23.2	28.2	18.1	-	-	-	-	-
18	-	24.5	29.2	19.8	-	-	-	-	-
19	☉	23.6	29.3	17.8	21.5	21.6	22.2	22.6	0.2
20	☉	23.4	29.2	17.6	22.8	22.3	22.6	22.6	0.0
21	☉	21.3	23.7	18.8	22.6	22.5	22.9	22.9	3.2
22	-	19.0	21.2	16.8	18.0	18.7	19.6	23.0	76.8
23	☉	22.4	29.7	15.0	18.5	17.7	18.0	22.3	133.6
24	-	22.1	26.2	18.0	-	-	-	-	-
25	-	18.6	21.9	15.2	-	-	-	-	-
26	☉	18.5	20.4	16.5	19.8	19.5	19.8	21.6	3.3
27	☉	19.9	24.5	15.2	19.4	19.0	19.4	21.6	1.6
28	☉	21.6	23.6	19.5	16.0	17.0	18.2	21.5	15.3
29	☉	17.7	24.0	11.4	18.0	18.0	18.5	21.5	0.2
30	-	16.5	16.6	16.3	-	-	-	-	-
上旬平均									23.8
中旬平均									22.9
下旬平均									22.1
月平均									23.0
月計									347.9

1996 年 10 月

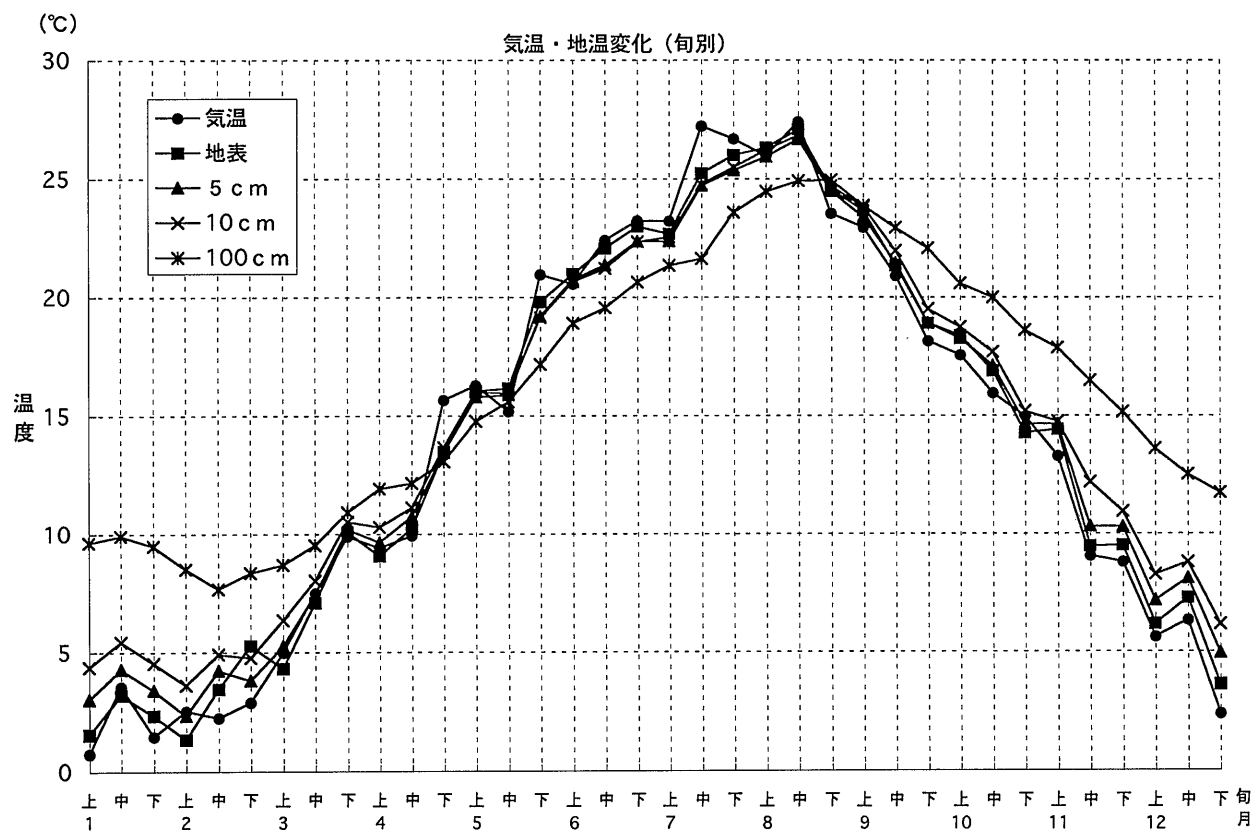
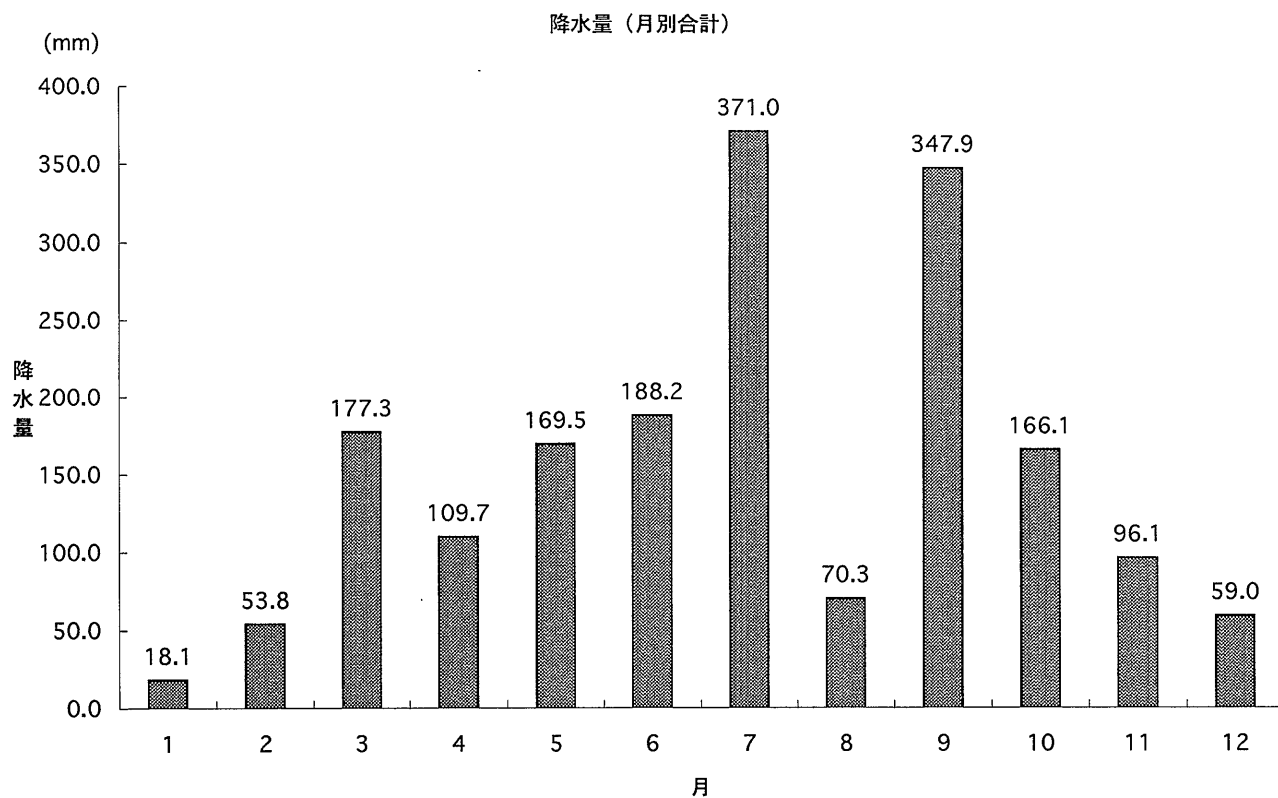
日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	●	16.9	18.9	14.9	17.2	17.4	17.7	21.0	39.4
2	○	18.2	23.2	13.2	16.5	17.0	17.5	20.7	0.6
3	☉	19.4	24.7	14.0	18.3	17.7	18.2	20.5	0.0
4	●	20.6	24.5	16.6	19.4	19.1	19.5	20.5	4.1
5	○	20.1	24.5	15.6	19.0	19.0	19.4	20.5	0.5
6	☉	19.1	24.2	14.0	19.5	19.0	19.5	20.5	0.0
7	-	21.8	27.0	16.5	-	-	-	-	-
8	●	16.3	16.6	15.9	19.0	19.5	20.0	20.5	7.8
9	☉	16.7	19.5	13.9	18.4	18.0	18.3	20.5	18.5
10	☉	16.9	20.2	13.5	18.0	17.5	18.5	20.5	0.0
11	☉	16.9	18.8	15.0	18.2	18.0	18.4	20.3	0.0
12	☉	19.1	22.6	15.5	18.5	18.0	18.5	20.5	0.0
13	☉	19.9	24.5	15.3	19.0	18.5	18.6	20.2	5.0
14	-	16.7	17.6	15.8	-	-	-	-	-
15	☉	20.1	24.3	15.8	18.0	17.6	17.9	20.0	32.5
16	○	17.6	23.0	12.2	16.0	17.1	18.0	19.8	0.0
17	☉	15.3	22.9	7.6	15.0	15.5	16.5	20.0	0.0
18	○	21.5	28.5	14.4	14.9	15.7	16.5	19.7	0.0
19	○	17.1	23.7	10.4	15.6	16.2	16.9	19.8	0.0
20	☉	17.1	21.1	13.0	16.6	17.3	17.6	19.5	1.2
21	-	13.8	20.5	7.0	-	-	-	-	-
22	○	14.4	21.4	7.3	12.4	13.6	14.6	19.3	0.2
23	☉	14.6	21.2	7.9	13.1	14.0	14.9	19.0	0.0
24	☉	13.9	18.8	9.0	13.6	14.3	14.9	18.8	0.0
25	☉	15.5	19.0	12.0	15.6	15.5	15.5	18.8	0.5
26	☉	17.8	21.5	14.1	17.5	16.8	17.0	18.7	53.0
27	☉	13.0	17.4	8.5	13.0	13.6	14.5	18.5	0.0
28	-	11.4	15.0	7.8	-	-	-	-	-
29	○	16.9	23.8	10.0	13.6	14.0	14.5	18.1	2.8
30	○	17.7	25.1	10.2	14.1	14.6	15.1	18.0	0.0
31	☉	15.9	20.6	11.1	15.5	15.5	15.6	18.1	0.0
上旬平均									20.5
中旬平均									20.0
下旬平均									18.6
月平均									19.7
月計									166.1

1996 年 11 月

日	天気	気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	●	15.2	15.8	14.5	16.1	16.3	16.5	18.1	9.6
2	●	14.1	14.6	13.5	16.0	16.5	17.0	18.0	17.0
3	☉	14.8	17.1	12.5	15.1	15.1	15.5	18.5	4.2
4	-	15.8	19.9	11.6	15.5	15.3	13.6	18.0	0.0
5	-	13.8	15.0	12.6	-	-	-	-	-
6	-	18.0	22.6	13.3	-	-	-	-	-
7	○	11.8	16.5	7.0	10.5	12.3	13.4	17.6	4.8
8	●	11.3	14.6	8.0	12.7	13.3	13.7	17.5	0.0
9	☉	14.1	18.6	9.6	14.4	13.9	13.8	17.5	14.0
10	☉	16.2	20.8	11.6	15.0	14.4	14.4	17.5	0.0
11	-	15.9	17.0	14.8	-	-	-	-	-
12	☉	15.3	15.7	14.9	15.0	15.2	15.4	17.1	28.6
13	☉	11.6	15.0	8.2	13.0	13.5	14.2	17.3	0.2
14	☉	9.9	14.2	5.6	10.5	11.2	12.0	16.4	0.0
15	○	10.0	17.9	2.0	8.8	10.2	11.3	16.6	0.0
16	☉	10.7	17.9	3.5	9.0	10.0	10.1	16.6	0.0
17	☉	10.2	17.8	2.5	8.2	9.6	10.6	16.4	0.0
18	-	11.5	17.7	5.2	-	-	-	-	-
19	☉	14.2	19.8	8.6	11.2	11.8	12.2	15.6	0.4
20	☉	8.1	9.5	6.6	0.0	1.0	11.7	15.7	-
21	○	13.5	20.3	6.7	9.5	10.6	11.0	15.6	11.2
22	☉	11.2	17.3	5.1	9.5	10.5	11.2	15.5	0.0
23	-	10.7	16.5	4.8	-	-	-	-	-
24	☉	10.4	17.1	3.6	9.9	10.5	11.0	15.5	0.0
25	-	14.4	20.9	7.9	-	-	-	-	-
26	☉	10.0	15.2	4.7	8.6	10.0	11.0	15.0	0.1
27	●	9.1	11.0	7.2	10.7	11.2	11.5	15.0	-
28	○	10.1	14.7	5.5	9.7	10.4	10.8	14.9	5.9
29	☉	10.1	15.2	5.0	9.5	9.7	10.5	14.8	0.0
30	☉	8.7	12.0	5.3	8.6	9.5	10.5	14.8	0.0
上旬平均									17.8
中旬平均									16.5
下旬平均									15.1
月平均									16.5
月計									96.0

1996 年 12 月

日 天気		気温℃			地温℃				降水量 (mm)
		平均	最高	最低	0cm	5cm	10cm	100cm	
1	①	4.7	10.7	-1.3	6.8	7.5	9.0	14.5	0.0
2	-	6.1	12.2	0.0	-	-	-	-	-
3	①	6.3	13.7	-1.2	3.4	5.4	69.8	14.1	0.0
4	①	6.8	15.0	-1.4	4.5	5.5	6.8	14.0	0.0
5	☉	10.8	18.0	3.5	8.5	7.8	8.2	13.5	0.4
6	①	10.1	10.9	9.2	9.5	10.5	11.2	13.0	16.2
7	○	6.9	13.0	0.8	6.3	8.0	9.0	13.4	0.1
8	○	5.7	13.3	-2.0	4.8	6.5	7.9	13.4	0.0
9	-	6.4	13.5	-0.7	-	-	-	-	-
10	☉	8.0	14.5	1.4	5.4	6.0	7.1	12.9	0.0
11	①	8.9	14.2	3.6	6.9	7.7	8.4	12.8	4.8
12	☉	8.7	16.2	1.2	6.0	6.9	7.9	12.7	0.0
13	☉	7.8	11.3	4.2	7.6	8.1	8.5	12.4	0.0
14	☉	10.2	15.3	5.0	8.1	8.4	8.8	12.5	0.4
15	①	8.4	15.1	1.7	6.2	7.4	8.5	12.5	0.0
16	-	10.5	14.8	6.1	-	-	-	-	-
17	☉	12.3	17.0	7.5	7.4	8.2	8.8	12.5	0.0
18	☉	9.9	12.3	7.4	10.4	10.5	10.6	12.4	33.3
19	☉	7.9	11.2	4.5	8.3	9.2	9.7	12.4	3.8
20	○	4.6	11.2	-2.0	4.5	6.5	7.8	12.5	0.0
21	○	5.8	13.2	-1.7	4.1	5.6	7.0	12.6	0.0
22	○	6.1	13.2	-1.0	4.0	5.5	6.7	12.3	0.0
23	-	7.9	13.4	2.4	-	-	-	-	-
24	-	3.9	8.9	-1.1	-	-	-	-	-
25	○	6.8	15.7	-2.2	2.7	4.3	5.5	11.7	0.0
26	○	6.9	13.8	0.0	4.0	5.0	6.0	11.7	0.0
27	①	5.0	9.9	0.0	3.8	4.9	6.1	10.5	0.0
28	○	5.0	12.2	-2.3	3.0	4.3	5.5	11.6	0.0
29	-	6.6	12.2	1.0					
30	-	7.3	16.0	-1.5					
31	-	8.1	14.4	1.8					
上旬平均		7.2	13.5	0.8	6.1	7.1	17.1	13.5	
中旬平均		8.9	13.9	3.9	7.3	8.1	8.8	12.5	
下旬平均		6.3	13.0	-0.4	3.6	4.9	6.1	11.7	
月平均		7.4	13.4	1.4	5.9	6.9	10.6	12.7	
月計									59.0



平成9年3月31日発行

発行 川崎市教育委員会

編集 川崎市青少年科学館

〒214 川崎市多摩区柁形7-1-2

☎(044)922-4731

印刷 朝日オフセット印刷株式会社