

Title	ガラスを用いた剥片剥離実験：石器製作活動復原へのアプローチのひとつとして
Sub Title	Experimental study for the restoration of the lithic manufacturing activities
Author	古田, 幹(Furuta, Mikio)
Publisher	三田史学会
Publication year	1991
Jtitle	史学 (The historical science). Vol.61, No.1/2 (1991. 12) ,p.133- 151
JaLC DOI	
Abstract	
Notes	
Genre	Journal Article
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00100104-19911200-0133

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

ガラスを用いた剥片剥離実験

—石器製作活動復原へのアプローチのひとつとして—

古田 幹

一 はじめに—実験の目的—

A 問題の所在

石器製作活動に伴う微細・小形の剥片類は、目的物に付随して生じる副産物—いわば『クズ』—にすぎないが、それゆえに製品としての石器の如く使用のために持ち運ばれることもなく、一括してその場に残されていると考えられる。そのため、遺跡における石器製作活動に関する痕跡は、微細石片の存在などから比較的容易に特定することが可能である（阿部祥人・一九八二など）。筆者も、遺跡に残されている剥片類の数量からそこで製作された石器の数量を推定し、遺跡内における石器製作活動について論じたことがある（古田幹・一九八九）。その結果、微細石片を含めた剥片類の数量はそこでおこなわ

れた製作活動の回数を反映するものであり遺跡内における人間行動の考察に有効である、ということ指摘することができた。しかしその一方で、剥片類の数量に基づく製作活動の回数（石器製作量）の推定と復原のためには、石器製作活動の内容とそれに伴って生じる剥片類の数量との関連を明確にしていくことの必要性があることもまた、指摘されることとなった。石器製作活動に伴って生じる副産物としての剥片類の数量は、製作される石器の種類、用いられる素材の材質、加撃の際のハンマーの種類などによって、大きく変動する可能性の高いことが想定される。そのために、石器一点を製作する際に生じる剥片類の数量については製作活動の内容を無視して一律に基準値を設定することは、不可能といわざるを得ない。したがって、遺跡に残されている剥片類より製作さ

れた石器の数量を推定し石器製作活動を復原していくためには、石器製作活動の内容と剥片類の在り方との関連を明確にしながらか剥片類の数量などについてのデータをまとめいくことが、必須の作業として要求されることになる。

B 目的

石器製作活動に伴う副産物としての剥片類についてのデータをまとめるためには、剥片類の在り方を規定すると考えられる要因に対していくつかの条件を設定した上で石器製作実験を実施し、そこから剥片類の在り方についてのデータを獲得することが有効と考えられる。そこで本稿では、筆者が実施した剥片剥離実験の結果から、特に剥片類の数量および大きさについてそのデータを報告しまとめる。さらに、このような実験データに基づきながら石器製作の際の諸条件と生じる剥片類の在り方との関連を推測し、出土遺物との対比や遺跡の検討をおこなっていくための見通しについても触れてみる。

二 実験の方法とその資料

剥片剥離実験は、剥片類の数量および大きさに影響を及ぼすと考えられる要因をコントロールするために、以

下のような方法を用いて実施した。

用いられる素材の材質および形状の相違による影響をコントロールするために、実験には同質かつ同形状の素材を用いる。この点について、遺物として検出される石器石材は黒曜石、チャート、安山岩、頁岩、砂岩など多数にのぼるが、同質かつ同形状のものとしてこれらを多数そろえることは、通常では困難である。たとえ同一産地、同一母岩のものといえども、節理あるいは夾雑物の有無までも考慮するならば、ひとつひとつが異なる素材であるといわざるを得ない。そこで今回の実験では、複数回の実験における同質性の確保のために、石材ではなく棒状のガラスを用いることとした。石器石材という実際の遺物とは異なる材質を用いることになるが、黒曜石が天然ガラスというべきものであることから、ガラスを用いての実験結果は分析および遺物との比較検討に十分に耐え得るもの、と考える。

加撃の方法に関しては、すべて直接打撃によるものとし、さらに、用いるハンマーおよび打点調整の有無についてコントロールする。ハンマーは、ハード・ハンマー(砂岩)とソフト・ハンマー(鹿角)の二種類を用意した。また、加撃の際に打点付近への調整を施した場合と

施さない場合とに區別して実験を実施した。なお、実験は素材からの剝片剝離作業のみをおこなうことに統一し、剝片に対する二次加工作業とは區別する。以上より、加撃に関しては次の四種類の剝片剝離作業方法を設定した。

ハード・ハンマーを用いて、打点調整を施さずに加撃したもの（IA）

ハード・ハンマーを用いて、さらに打点調整を施して加撃したもの（IB）

ソフト・ハンマーを用いて、打点調整を施さずに加撃したもの（IIA）

ソフト・ハンマーを用いて、さらに打点調整を施して加撃したもの（IIB）

これらの加撃は、利器もしくは素材として使用に耐え得る剝片を獲得することを目的とし、そのために一回の実験につき十回前後を目安として剝片獲得が可能な限り加撃を実施する。この際、打点調整のための細かい打撃は加撃回数に加えない。なお、加撃に関する問題の一部として製作者の癖ないしは経験の相違による影響については、同一人物（筆者）がすべての実験をおこなうことでコントロールされたものとする。

資料の回収に関しては、剝片類を一〇〇パーセント回

収するために、押し入れに模造紙を敷き詰めた八〇センチ×八〇センチ×七〇センチの広さの実験空間において剝片剝離作業を実施した。限定された空間での実験となるため、資料の分布状況についてのデータを得ることはできなくなるが、このような実験空間の設定によってパウダー状のものまで含めたすべての資料を回収することが可能と考えられる。資料の回収方法としては、模造紙上のすべてのものを採集し、さらにこれらを一ミリメートルのフルイを用いて剝片類とパウダー状のものに分離する。本稿における剝片類の数量および大きさについての分析には、一ミリメートルシユ面上において回収されるものを用いる。

三 実験結果の提示とその検討

A 実験結果の提示

実験に用いた素材としてのガラスは、第一図に示すような形状のものであり、それぞれの計測値は第一表の通りである。また、使用したハンマーの種類および計測値は第二表上段に示す通りである。⁽¹⁾ 実験は、前述した四種類の剝片剝離作業方法について各四回ずつ、合計十六回を実施した。その実験結果を第三表に示す。また、各実

第一表 ガラス計測値

ガラス番号	長さ(mm)	直径(mm)	重量(gr)
G-1	142	39	422.5
G-2	140	36	355.8
G-3	167	35	395.9
G-4	124	32	260.3
G-5	113	33	266.5
G-6	167	38	472.1
G-7	182	37	456.9
G-8	135	36	352.7
G-9	129	36	325.2
G-10	103	33	221.1
G-11	100	33	208.5
G-12	120	40	399.4
G-13	142	33	314.3
G-14	129	36	329.4
G-15	135	36	337.7
G-16	138	36	342.7

験について重量に基づいて算出された資料の回収率を、
 第三表中にあわせて示す。これは、一ミリメッシュ面上
 に残った剥片類と通過したパウダーおよび残核の合計重
 量を素材の重量によって除したものである。この回収率
 の算出結果より、各実験は九九・八パーセントから一〇
 〇パーセントという高い精度での資料回収がなされてお
 り、したがって資料回収時におけるサンプリング・エ
 ラーの影響はないものとしてこれらのデータを操作し分

第二表 ハンマー計測値

ハンマー番号	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	重量(gr)	材質
H-1	112	51	41	250.5	砂岩
H-2	122	65	41	445.4	砂岩
H-3	90	47	25	153.9	砂岩
S-1	215	(直径) 27 mm		192.5	鹿角
H-2	122	65	41	445.4	砂岩
H-4	121	69	48	521.8	砂岩
H-5	104	69	48	430.5	チャート
S-1	215	(直径) 27 mm		192.5	鹿角

換算しておこなうこととした。換算結果は第四表に示す
 通りであり、この換算値を『数量指数』と呼称する。各
 方法毎の数量指数は第二図の通りであり、各方法におけ
 る数量指数のバラツキと同時に、方法間における数量指
 数の明らかな差異を指摘することができる。打点調整の

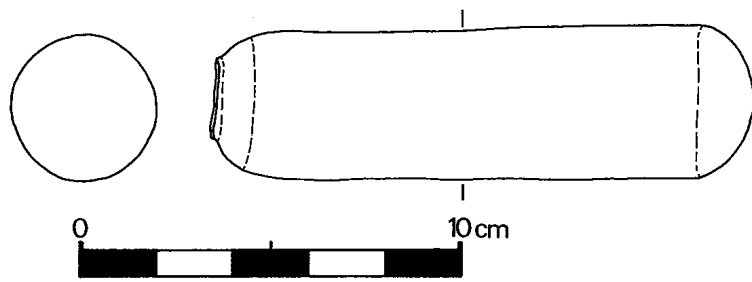
析していくことが許され
 ると考える。

B 剥片類の数量に
 ついての検討

各実験において生じた
 剥片類の数量は、第三表
 に示した通りである。し
 かし、これらの数値は各
 実験の加撃回数異なる
 状態での数量であるため、
 相互に直接比較すること
 はできない。剥片類の数
 量は加撃回数に比例して
 増減するため、比較およ
 び検討はこれらの数量を
 加撃十回あたりの数値に

第三表 実験結果

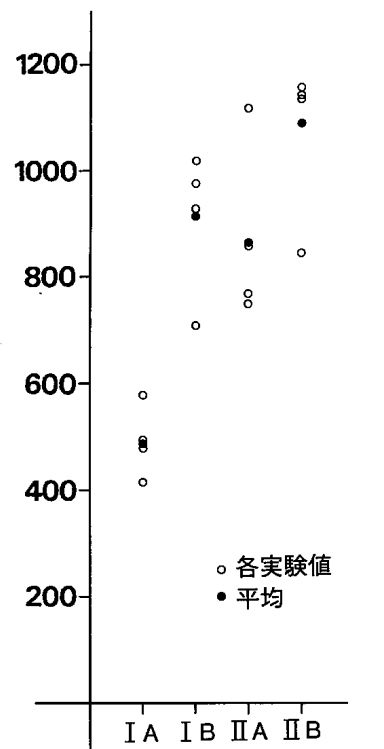
実験番号	ガラス 番号	ハンマー 番号	加撃回数 (回)	剥片類の 数量(個)	重量(gr)					回収率 (%)
					素材	剥片類	パウダー	残核	回収誤差	
I A-1	G-1	H-1	30	1248	422.5	339.9	2.4	79.9	-0.3	99.9
	G-2	H-1	20	1157	355.8	250.2	2.2	103.1	-0.3	99.9
	G-3	H-1	10	478	395.9	295.5	0.9	99.3	-0.2	99.9
	G-4	H-1	20	986	260.3	185.6	1.9	72.4	-0.4	99.8
I B-1	G-5	H-2	8	567	266.5	175.2	0.8	90.0	-0.5	99.8
	G-6	H-2	8	816	472.1	385.2	2.0	84.6	-0.3	99.9
	G-7	H-2	10	979	456.9	338.4	2.0	116.0	-0.5	99.9
	G-8	H-2	8	743	352.7	293.7	1.7	57.3	0	100.0
II A-1	G-9	S-1	11	945	325.2	232.5	2.2	90.2	-0.3	99.9
	G-10	S-1	11	845	221.1	157.9	1.6	61.1	-0.5	99.8
	G-11	S-1	11	824	208.5	133.9	1.5	72.7	-0.4	99.8
	G-12	S-1	9	1007	399.4	270.2	1.9	126.8	-0.5	99.9
II B-1	G-13	S-1	9	1024	314.3	224.1	1.7	88.2	-0.3	99.9
	G-14	S-1	7	799	329.4	240.4	1.3	87.4	-0.3	99.9
	G-15	S-1	6	507	337.7	298.7	1.0	37.9	-0.1	100.0
	G-16	S-1	10	1159	342.7	269.7	2.3	70.0	-0.7	99.8



第一図 ガラス実測図

については、これを施す際の打点付近への細かな加撃が剥片剥離作業の加撃回数には加えられていない。したがってI BおよびII Bの加撃回数は調整の加撃をもその回数に加えた場合には大幅に増加し、必然的にこれらの数量指数は著しく減少することになる。つまり、打点調整を施した実験例により多くの剥片類が生じているとい

有無による差異としては、I AとI B、II AとII Bの比較を通して認められるように、打点調整を施した実験例により多数の剥片類が生じている。また、ハンマーの相違による差異としては、I AとII A、I BとII Bの比較を通して認められるように、ソフト・ハンマーを用いた実験例により多数の剥片類が生じている。以上のことから、剥片類の数量には用いられるハンマーの種類および打点調整の有無によつて差異が生じる、という推測が可能となる。なお打点調整



第二図 剥片類の数量指数

う推測は、実際には調整まで含めた加撃回数数の差異を反映しているだけの結果である、という解釈も成立することになる。この点に関しては、よりいっそうの資料の集積を待つて改めて検討を加える必要がある。

C 剥片類の最大長毎出現頻度についての検討

剥片類の大きさは最大長をもつて代表させることとし、最大長毎の出現頻度を図化することによって、剥片類の大きさについての比較および検討をおこなうこととした。回収され計測される剥片類の大きさは、資料回収の際に用いられるメッシュの目の大きさによって制約される。したがって、最大長の分布曲線におけるピークは回収の方法(用いるメッシュの目の大きさ)によって異なるものとなる。しかし、石器製作活動に伴う剥片類の大きさ

第四表 剥片類の数量指数の算出結果

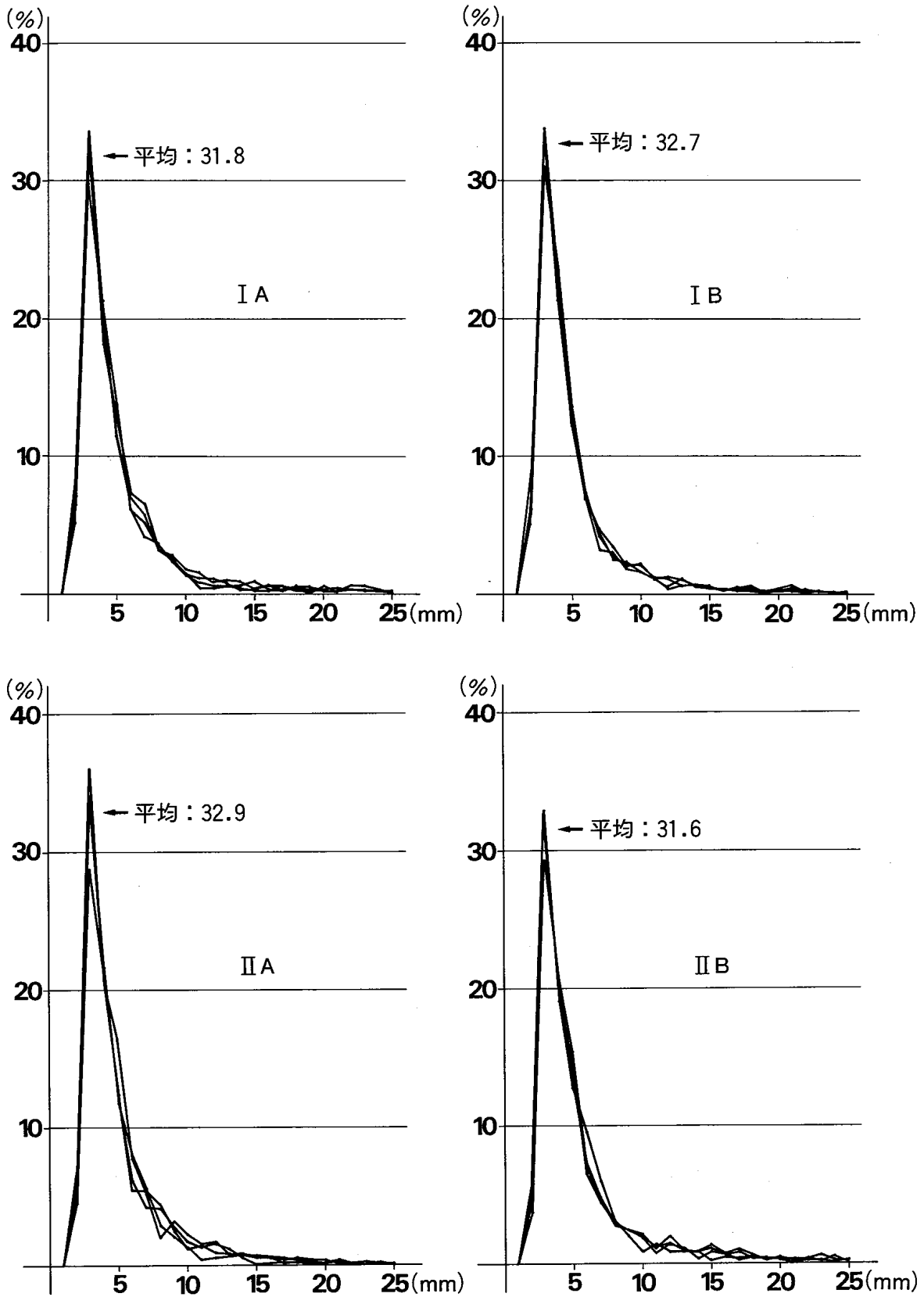
実験番号	加撃回数 (回)	剥片類の 数量(個)	数量指数 (個/10回)	各方法毎の 指数平均
I A-1	30	1248	416.0	483.6
2	20	1157	578.5	
3	10	478	478.0	
4	20	986	493.0	
I B-1	8	567	708.8	913.2
2	8	816	1020.0	
3	10	979	979.0	
4	8	743	928.8	
II A-1	11	945	859.1	862.1
2	11	845	768.2	
3	11	824	749.1	
4	9	1007	1118.9	
II B-1	9	1024	1137.8	1090.3
2	7	799	1141.4	
3	6	507	845.0	
4	10	1159	1159.0	

ガラスを用いた剥片剥離実験

に関する理論的な分布曲線は指数関数的に減少する曲線を描く、ということが石器製作実験および水洗選別資料の検討から明らかにされており(五十嵐彰・一九八六など)、各最大長毎の出現頻度はほぼ一定のパターンを示すものと考えられる。第三図は、各方法毎の最大長毎出

現頻度を示したものである。本稿における実験では一ミリメッシュを用いて剥片類の回収をおこなっているために、最大長二ミリ未満の資料は回収されず、分布曲線のピークも最大長三ミリにくるが、最大長三ミリ以上の各出現頻度については、各方法とも理論上の分布曲線と同様の在り方を示していることが出来る。また、各方法毎はもちろんのこと、方法間においても極めて類似した出現頻度の傾向を認めることができる。つまり、I AとII A、I BとII Bの比較より、ハンマーの相違は大きさの出現頻度に影響を及ぼさないと考えられ、I AとI B、II AとII Bの比較からは、打点調整の有無も大きさの出現頻度に影響を及ぼしていないと考えられる。さらに、最大長三ミリの示すピークについても出現頻度三〇パーセント前後というほぼ類似した値をとることが指摘できる。以上のことから、剥片類の大きさに関しては、用いられるハンマーの種類および打点調整の有無によつて各出現頻度に差異が生じることはなく、ほぼ一定の在り方を示す、という推測が可能となる。

以上、ガラスを用いての剥片剥離実験から得られた剥片類の数量および大きさについてのデータの検討結果は、次のようにまとめることができる。



第三図 剝片類の最大長毎出現頻度

『用いられるハンマーの種類および打点調整の有無による四種類の剥片剥離作業方法は、剥片類の大きさに差異を生じさせることはないが、その数量については明白な差異をもたらす。』

そこで次に、ガラスより得られたデータと他の若干のデータとの比較を通して剥片類の在り方について検討を加えるとともに、このような分析方向の展開の可能性について考察する。

四 他の製作実験結果および出土遺物との比較

A 比較の方法とその資料

比較に用いられる資料は、石器製作活動に伴う副産物としての剥片類であることと同時に、比較に耐え得る回収精度を有していることが必要となる。したがって、ここで用い得る比較データはガラスによる剥片剥離実験と同様に一ミリメッシュ面上において回収された資料に限られる。また、資料の数量および最大長毎の出現頻度はもちろんのこと、その加撃回数についても明確に知ることがのできるものが望ましい。このような条件を満たす比較資料として、筆者がおこなったサヌカイトを用いての

石器製作実験の結果と慶應義塾大学考古学研究会がおこなった黒曜石を用いての尖頭器製作実験の結果および上黒岩岩陰より得られた水洗選別資料をとりあげる。

比較の方法として、剥片類の数量については加撃十回あたりの剥片類の数量―『数量指数』―を用いる。ただし、遺物として得られるデータはその加撃回数を知ることが不可能であるため、数量の比較は実験結果のみの対比にとどまらざるを得ない。剥片類の大きさについては最大長毎の出現頻度を用いる。ただし、全資料数に対する各最大長の出現頻度ではなく、最大長六ミリから最大長十ミリまでの資料数の合計を母数として各最大長の出現頻度を指数化したものを用いることとした。この指数を『最大長毎出現指数』と呼称するが、このような指数を用いるのは以下の理由による。

実験結果における資料回収の場合、大形の剥片類まで含めたすべてがフルイの上で回収される。ところが出土遺物の場合には、最大長十一ミリ以上の資料は発掘作業時の手掘りの段階、最大長十ミリ以下の資料は水洗選別法実施の段階において、それぞれ大部分が回収されている。したがって、大形の剥片類は水洗選別資料中には含まれてこないことになる。また出土遺物における大形の

剥片類については、本来は存在していたであろうものが利器もしくは素材として使用されるなどのために持ち運ばれてしまふ遺物として回収されていない、ということも考えられる。このような大形の剥片類の回収状況は、出土遺物における小形の剥片類の見かけ上の出現頻度を極めて高いものとする可能性がある。さらに、実験結果と出土遺物いずれの場合においても、小形の素材（石核）を用いての石器製作活動では大形の剥片類の数量は物理的に減少せざるを得ず、そのような場合にも小形の剥片類の見かけ上の出現頻度は極めて高くなる。このように、資料回収あるいは素材の在り方に起因するバイアスの影響によって、全資料数を母数として算出される出現頻度には見かけ上の差異がもたらされる可能性が高いため、大形の剥片類の有無の影響を排除するために最大長六ミリから最大長十ミリの資料数合計を母数として出現頻度を指数化することとした。

B 数量についての比較

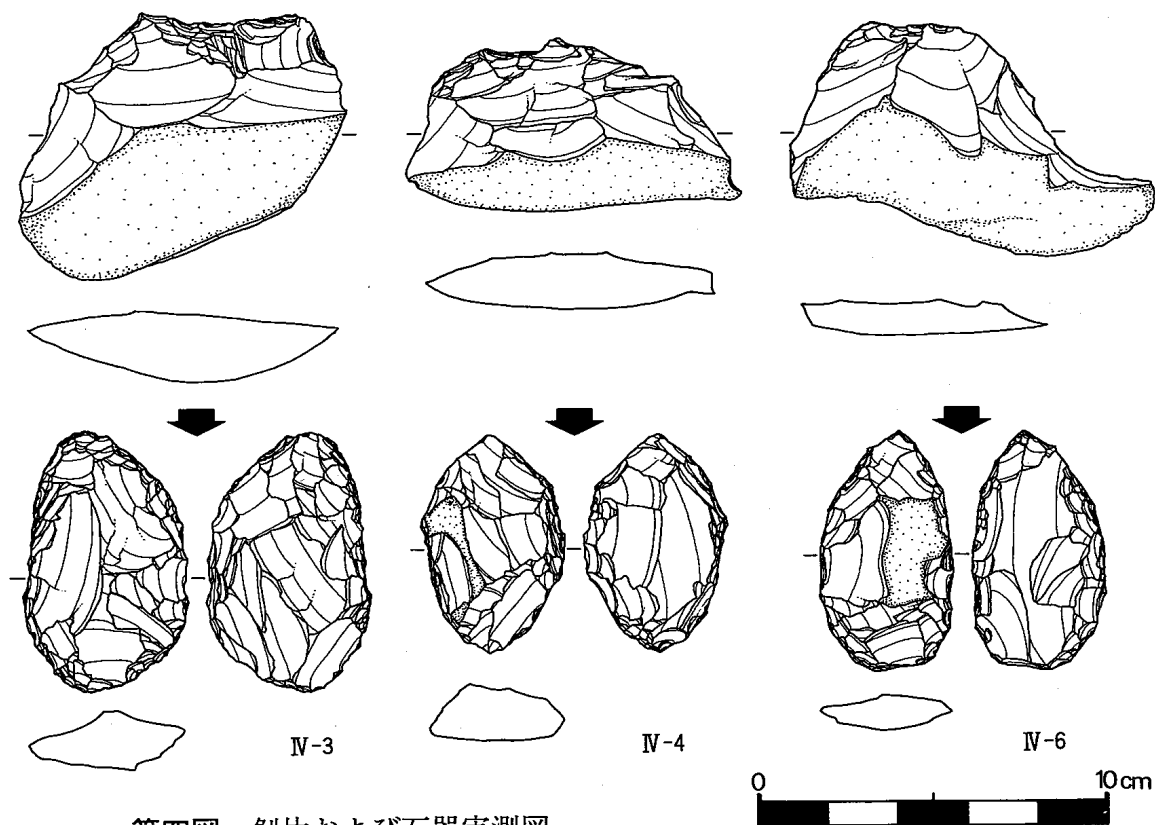
剥片類の数量についての比較資料は、サヌカイトを用いておこなった石器製作実験のデータであり、この実験結果は第五表に示す通りである。実験に用いた石材は佐賀県多久市において採取したサヌカイトであり、重量は

約二七七五グラム、厚さ約六〇ミリの板状を呈する。このサヌカイトを用いての実験は、大きくふたつの方法によって実施した。第一は、原石に対してハード・ハンマーを用いての剥片剥離作業をおこなう、というものであり、三種類のハンマーを用いて各五回ずつ実験をおこなった（実験Ⅲ a ~ Ⅲ c）。いずれのハンマーの場合にも打点調整は施さず、また、剥片類の回収は加撃十回毎におこなう。第二は、上記の剥片剥離作業によって獲得された大形の剥片にソフト・ハンマーを用いて二次加工を施す、というものである（実験Ⅳ）。用いた剥片および製作した石器の主なもの⁽⁴⁾は第四図に示す通りである。これらの資料の回収方法は、ガラスによる剥片剥離実験の場合と同様であり、閉ざされた空間内での実施のあと一ミリメッシュを用いて剥片類を回収した。重量に基づく資料の回収率は、第五表中に示したように、実験Ⅳにおいて九八・七パーセントから一〇一・九パーセントという値をとる⁽⁵⁾。なお、ハンマーの種類および大きさは第二表下段に示した通りであり、ハード・ハンマーには砂岩とチャート、ソフト・ハンマーには鹿角、をそれぞれ用いている。

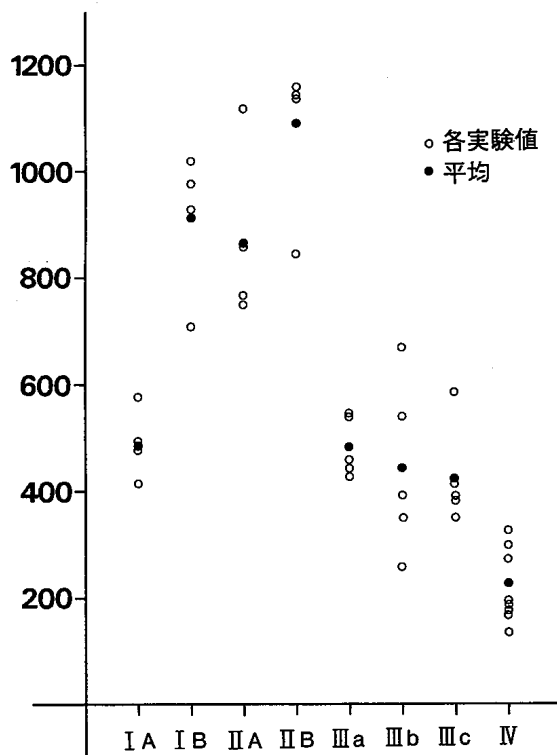
サヌカイトによる実験結果とガラスによる実験結果と

第五表 サヌカイトによる石器製作実験の結果

実験番号	ハンマー 番号	加撃回数 (回)	剥片類の 数量(個)	数量指数 (個/10回)	重量(gr)					回収率 (%)
					素材	剥片類	パウダー	残核・石器	回収誤差	
Ⅲ a - 1	H-4	10	460	460.0	(2774.0)	70.6	1.1	—	—	—
2	H-4	10	428	428.0	(2703.0)	231.2	0.7	—	—	—
3	H-4	10	547	547.0	(2471.0)	167.4	1.4	—	—	—
4	H-4	10	444	444.0	(2302.0)	162.5	0.9	—	—	—
5	H-4	10	539	539.0	(2139.0)	29.7	1.4	—	—	—
Ⅲ b - 1	H-2	10	394	394.0	(2094.0)	23.8	1.1	—	—	—
2	H-2	10	258	258.0	(2069.0)	67.0	1.1	—	—	—
3	H-2	10	349	349.0	(2001.0)	82.8	1.2	—	—	—
4	H-2	10	670	670.0	(1917.0)	44.2	2.2	—	—	—
5	H-2	10	541	541.0	(1096.0)	274.5	0.9	—	—	—
Ⅲ c - 1	H-5	10	413	413.0	(1871.0)	83.0	1.3	—	—	—
2	H-5	10	587	587.0	(1786.0)	187.8	1.7	—	—	—
3	H-5	10	390	390.0	(1597.0)	65.8	1.0	—	—	—
4	H-5	10	350	350.0	(1530.0)	432.9	0.8	—	—	—
5	H-5	10	381	381.0	(821.0)	60.4	0.7	—	—	—
Ⅳ - 1	S-1	90	2917	324.1	220.3	138.4	4.8	74.2	-2.9	98.7
2	S-1	50	1499	299.8	151.2	42.1	2.5	106.1	-0.5	99.7
3	S-1	70	1916	273.7	117.2	58.7	3.3	55.1	-0.1	99.9
4	S-1	60	1150	191.7	69.0	28.3	1.9	38.5	-0.3	99.6
5	S-1	40	535	133.8	26.0	9.9	0.9	15.7	+0.5	101.9
6	S-1	80	1340	167.5	54.7	21.5	2.3	30.8	-0.1	99.8
7	S-1	70	1315	187.9	44.9	22.9	2.1	19.7	-0.2	99.6
8	S-1	30	534	178.0	67.1	14.8	0.7	51.4	-0.2	99.7



第四図 剥片および石器実測図



第五図 剥片類の数量指数の比較

の数量指数の比較結果は第五図に示す通りであり、これより次のような特徴を指摘することができる。第一に、III a・III b・III cの三種は多少のバラツキを有してはいるもののほぼ類似の数量を示しており、これはIAと近似する。これら四種類の実験は、ハード・ハンマーを用いての直接打撃であることと打点調整を施していないこととの二点で共通であり、したがって、これらの共通性がガラスとサヌカイトという材質の相違を越えて剥片類の数量における類似性を生じさせた、と考えることができる。第二に、IIとIVは全く同一のソフト・ハンマーを用

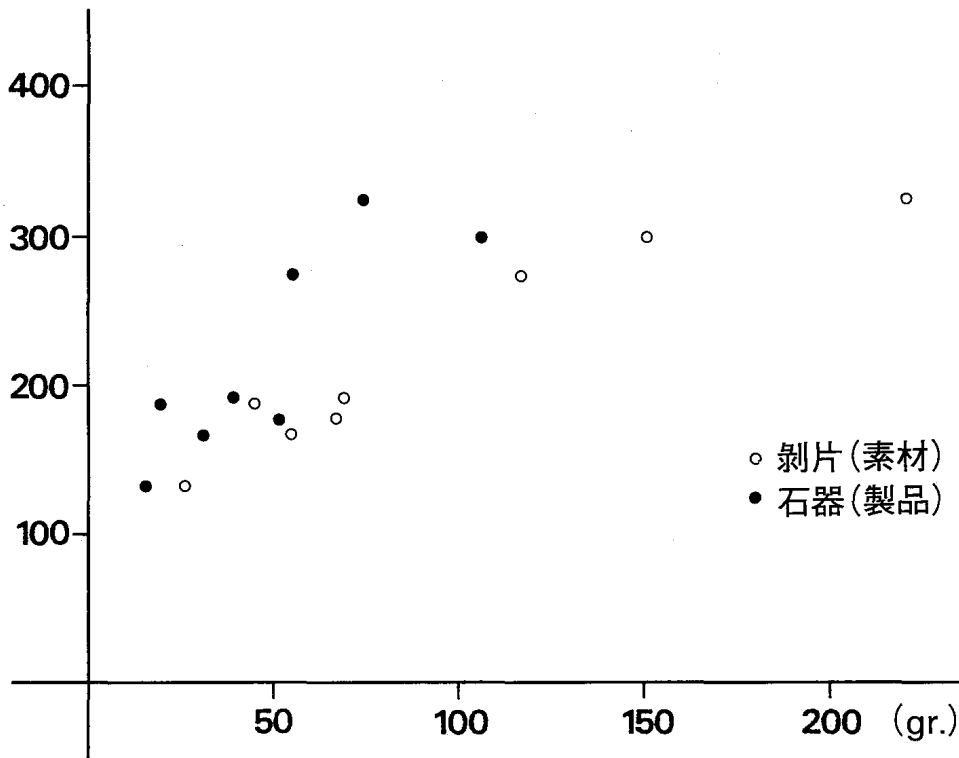
いての実験であるにもかかわらず、両者は著しく異なる数量を示す。特に、IVとII Aとはいずれも打点調整を施さずに直接打撃を加えたものであり、先の第一点からすれば材質の相違を越えて類似の数量を示すことが期待できるはずであるにもかかわらず、著しい差異を示している。両者における材質以外の相違点としては、IIが棒状の塊（石核）からの剥片剥離作業であるのに対してIVは剥片縁辺への二次加工作業である、ということがあげられ、したがって、剥片剥離と二次加工という作業内容（もしくは石器製作における一連の工程中の段階）の相違が剥片類の数量に差異を生じさせた、と考えることが可能である。このことは、同一のサヌカイトを用いるIIIとIVの数量の差異からも首肯される。すなわち、先述したガラスによる実験結果からすれば、ハード・ハンマーを用いたIIIよりソフト・ハンマーを用いたIVの方が剥片類の数量は多くなるはずであるにもかかわらず、IVの数量の方が明らかに低く、そこにはハンマーの相違という規制以外の作用が働いていると考えざるを得ない。ここにIIIが剥片剥離作業、IVが二次加工作業であることを要因のひとつとして加えることにより、IIとIVの場合と同様にその差異を説明することが可能となるのである。以

ガラスを用いた剥片剥離実験

上の比較から、ハンマーの種類あるいは材質の種類を越えて剥片剥離作業と二次加工作業という相違は剥片類の数量に著しい差異を生じさせる、という推測を下すことができる。なお、IVにおける数量指数のバラツキからは、次のような特徴を指摘することもまた可能である。第六図は石器重量と数量指数との関係を図化したものであり、ここからは、素材もしくは石器の大きさと剥片類の数量との間に比例関係を認めることができる。つまり、大きな素材に対する二次加工作業（もしくは大きな石器を作り出す二次加工作業）には多くの剥片類が生じることを読み取ることが可能である。

C 大きさについての比較

剥片類の大きさについての比較資料は、前項において用いたサヌカイトによる石器製作実験結果のほか、慶應義塾大学考古学研究会がおこなった黒曜石を用いての尖頭器製作実験の結果（慶大実験例と表記）および上黒岩岩陰A区七層より回収された水洗選別資料である。なお上黒岩岩陰A区七層の資料に関しては、赤色チャートおよび安山岩—Aと呼称したふたつの石質が尖頭器類の製作にほぼ限定されて用いられていることが想定可能であり（古田幹・一九八八、一九八九）、この二石質に限定



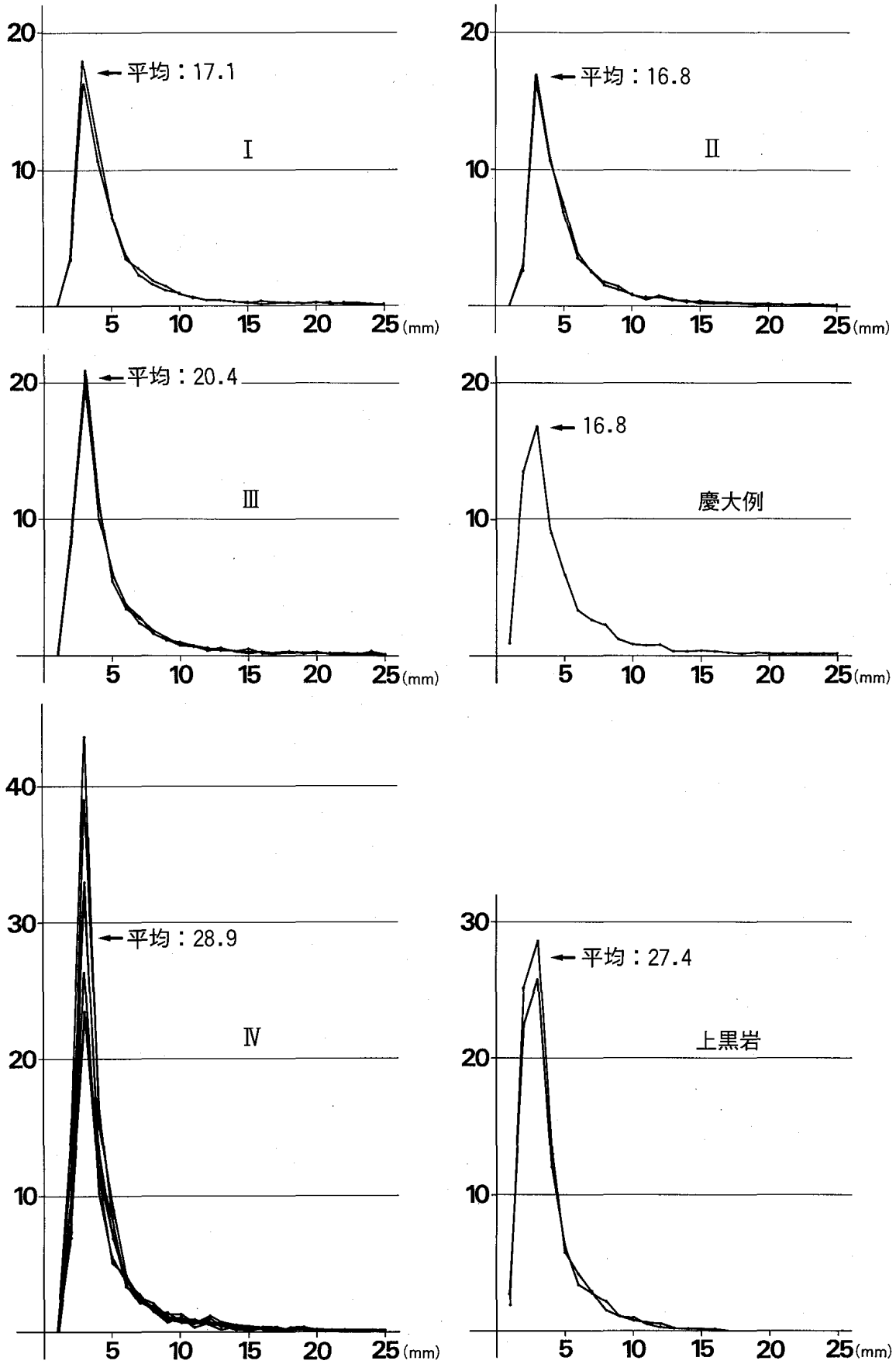
第六図 石器の重量と剥片類の数量指数との関係

して比較資料として用いることとした。これらはいずれも一ミリメツシユを用いての資料回収がなされており、ガラスによる剥片剝離実験と同一の回収基準を有する。慶大実験例における剥片類の数量は三五九点、上黒岩岩陰A区七層における水洗選別資料数は赤色チャートが一六五五点、安山岩—Aが二三一六点である。

各資料の最大長毎出現指数を第七図に示す。各グラフの共通点としては、いずれも最大長三ミリをピークとして指数関数的に減少する曲線を描いており、いわゆる理論上の分布曲線と近似するパターンを示す。また各最大長の出現指数についても、最大長六ミリ以上に関しては各資料ともほぼ同じ値をとる、とみなすことができる。

しかし、最大長五ミリ以下、特にそのピーク（最大長三ミリ）における出現指数に関しては、I、II、III、慶大実験例とIV、上黒岩岩陰A区七層水洗選別資料との間に著しい差異を認めることができる。このようなピークにおける出現指数の差異をもたらす要因については、既にガラスによる剥片剝離実験において述べた通り、ハンマーの種類や打点調整の有無は顕著な影響を及ぼさないと考えられるため、用いられた素材の相違あるいは剥片剝離作業か二次加工作業かという作業内容の相違が差異

ガラスを用いた剥片剥離実験



一四七 (一四七)

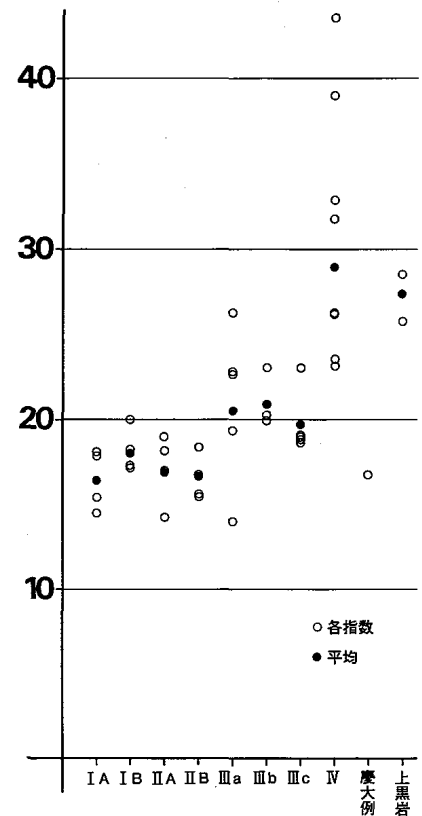
第七図 剥片類の最大長毎出現指数

をもたらす可能性のあるものとして想定される。そこで、これらふたつの要因と出現指数との関係について検討を加えるために、最大長三ミリにおける出現指数の値について各資料の比較をおこなった。それぞれの出現指数は第八図に示す通りである。この図からは、出現指数十九・〇付近を境界としてほぼ上下ふたつに資料をグループングすることが可能である。I、II、慶大実験例が下位に、III、IV、上黒岩岩陰A区七層水洗選別資料が上位にそれぞれ位置しており、これは素材の材質の相違を反映しているものと考えられることができる。すなわち、前者がガラス質（ガラスおよび黒曜石）、後者が非ガラス質（サヌカイトおよび赤色チャート、安山岩—A）の素材であることから、出現指数のピークの差異はガラス質か非ガラス質かという素材の相違を示すものということが出来る。

五 実験結果の総括

A 要約

以上の、ガラスによる剥片剥離実験の結果を中心とした比較および検討から得られる石器製作活動と剥片類との関連については、次のようにまとめることができる。



第八図 剥片類の最大長三mm 出現指数の比較

一 石器製作活動に伴って生じる剥片類は、加撃の際のハンマーの種類および打点調整の実施の有無、用いられる素材の材質の相違、製作活動としての作業内容の相違などによって、その数量および大きさに差異が生じる。

二 剥片類の数量は、作業内容の相違に大きく影響される。また用いられる素材の大きさによっても変化が生じる。一方、剥片類の大きさは、用いられる素材の材質の相違に大きく影響される。

三 剥片類の大きさの差異は、最大長五ミリ以下の微細な資料において特に顕著に認められる。全体的な最大長毎の出現頻度の在り方は、理論的な分布曲線とされる指数関数的に減少する曲線を描き、特に最

大長六ミリ以上の出現頻度は石器製作に伴う剥片類に共通のものとして強い普遍性を示す。

B 展望—まとめにかえて—

従来、微細な資料まで含めた剥片類の分析については、先土器時代遺跡の遺物集中地点における例を中心として、水洗選別法の実施による微細な剥片類の回収とそれらの資料に基づいた石器製作の場の特定などの検討がなされている（阿部祥人・一九八二、古田幹・一九八九、松谷純一・一九八二、佐藤宏之・一九八三など）。また、石器製作実験を通して、製作活動の各段階における剥片類の在り方を提示したり製作活動に伴う剥片類の分布状況の分析を試みることも、積極的にこなわれている（阿子島香・一九八五、五十嵐彰・一九八六、ニューカマー・一九七一、佐藤宏之・一九八六など）。それに対して、今回のガラスを用いた剥片剝離実験の結果および比較検討結果では、石器製作活動に伴う剥片類の分析をおこなっていく上での基礎的なデータを提示し、さらに素材の材質および作業内容の相違が剥片類の数量および大きさに差異をもたらすことを指摘することができた。用いられる素材の材質（ガラス質か非ガラス質か）は剥片類の最大長毎出現頻度に大きな影響を及ぼし、一方、

作業内容（剥片剝離作業か二次加工作業か）は剥片類の数量に大きな影響を及ぼすことが明らかとなった。今後さらに剥片類の形状や打面の様相、背面構成などの記載をあわせておこなうことにより、剥片類の在り方と石器製作活動の内容との間にはいつそう明確な対応関係を見いだすことが可能と考えられる。剥片類の数量や大きさ、形状などから、いかなる作業内容に伴って生じた剥片類であるのかを特定することができれば、遺跡内の各遺物集中地点に残されている剥片類の分析を通してそこでの石器製作活動の実態により接近することが可能となるであろう。

(1) 実験Iについて、AとBとは異なるハード・ハンマーを使用している。実験の目的からすればハンマーの相違による影響を排除するために同一のハンマーを用いることが望ましいが、実験途中においてH1が破損して使用不能となったため、やむを得ず変更することとなった。また、実験IIのついて、ソフト・ハンマーでは素材のガラスに打面を作出することができなかったため、第一打目には小形のハード・ハンマー（H3）を用いて打面の作出をおこなっている。したがって実験IIにおける加撃回数は、ソフト・ハンマーでの加撃回数に打面作出のためのH3による加撃回数一回を加えたものとなる。

(2) 資料の重量は、電子天秤（電気抵抗線式はかり）を用

いて計量した。この機器の計量単位は〇・一グラム、計量範囲は五〇〇・〇グラムまでである。また、資料の回収率の算出式は次の通りである。

$$\text{回収率} = \frac{(\text{剥片重量} + \text{パウダー重量} + \text{残核重量})}{\text{剥片重量}} \times 100$$

(3) 最大長毎の出現指数の算出式は次の通りである。

$$\text{最大長毎出現指数} = \frac{\text{各最大長資料数} + (\text{最大長} \times 10 \text{ の発露数合計}) \times 10}{10}$$

(4) 二次加工を施す実験においては、製作される器種によって剥片類の在り方に差異の生じる可能性が考えられるが、本稿においてはソフト・ハンマーによる剥片縁辺への加撃(リタッチ)として同一に扱うこととした。したがって今後の課題として、器種の相違を考慮した実験データを作成し改めて検討していく必要がある。

(5) 回収率が一〇〇パーセントを越す一例については、ハンマーの破砕片の混入などの影響が考えられる。なお、実験Ⅱに関しては、原石が電子天秤の計量範囲を上回る重量であるために、実験前の石核および実験後の残核における〇・一グラム単位の重量が計測不能であった。そのため、回収率の計算はおこなっていない。

(6) 慶應義塾大学考古学研究会によって報告されている剥片類の数量八一二点は、最大長五ミリ以上のもののみについての集計結果であるため、同研究会の諒解を得て、一ミリメッシュを用いての資料回収と再集計をおこなった(古田幹・一九八九)。本稿において用いる数量三五九九点は、再集計した結果の数量である。

(7) 上黒岩岩陰A区七層の水洗選別資料については既に報告している(古田幹・一九八八、一九八九)が、その数量はA区七層から採取された土壌サンプルすべてに水洗選別を実施した結果のものではなく、一部についてのみの結果であった。その後、さらに土壌サンプルの残部すべてについて水洗選別を実施した結果、最終的に次のような結果を得ることができた。ここでその内容を示し、既報告の水洗選別資料についてのデータを改定しておくこととしたい。

総水洗土量 〇・〇二二m³

水洗選別資料総数 五三一〇点

内訳 赤色チャート 一六五五点

安山岩—A 一三二六點

その他 一三三九點

本稿において用いる上黒岩岩陰A区七層の水洗選別資料数は、この最終的な実施結果に基づく数量である。

参考文献

阿部祥人 一九八二「先土器時代の微細遺物——特に小石片

検出の意義について——」『史学』五二—二 七三—八

二ページ

阿部祥人・山下秀樹 一九八〇「微細遺物——フロテージョ

ン——先土器時代」『はけうえ』三六〇—三六五ページ

阿子島香 一九八五「石器の平面分布における静態と動態

——実験的研究——」『東北大学考古学研究报告一』三

七—六二ページ

古田 幹 一九八八「上黒岩岩陰における微細石片の存在」

『考古学ジャーナル』二八七 三五～三七ページ

古田 幹 一九八九「遺跡における尖頭器類の製作活動につ

いて——上黒岩岩陰出土資料を中心として——」『考古

学の世界』（慶應義塾大学民族学考古学研究室編・新人

物往来社）二二七～二四五ページ

五十嵐彰 一九八八「石器製作に伴うチップ類の散布につい

て」『慶應義塾大学考古学研究会二十周年記念論集』二

一～五四ページ

慶應義塾大学考古学研究会 一九八三「石器製作に伴うチッ

プ類の散布について」『研究紀要』四～五四ページ

松谷純一 一九八二「微細遺物——水洗選別による碎片検出

を中心として——」『野沢遺跡』一三九～一四七ページ

Newcomer, M. H. 1971 "Some quantitative experiments in

handaxe manufacture" "World Archaeology" 3-1 pp.

85-94

Newcomer, M. H. G. de G. Sieveking 1980 "Experimental

Flake Scatter—Patterns: a New Interpretative Technique"

"Journal of Field Archaeology" 7-3 pp. 345-352

岡村道雄 一九七九「旧石器時代遺跡の基礎的な理解につい

て——廃棄と遺棄——」『考古学ジャーナル』一六七

十～十二ページ

佐藤宏之 一九八三「水洗選別による先石器時代の資料分布

——遺跡の空間分析の——方法として——」『多聞寺前遺

跡Ⅱ』五六七～六一〇ページ

佐藤宏之 一九八六「石器製作空間の実験考古学的研究

(I) ——遺跡空間の機能・構造探求へのアプローチ」
『東京都埋蔵文化財センター研究論集Ⅳ』一～四一ペー
ジ