

山形県高倉山遺跡出土ナイフ形石器に残る狩猟痕跡の研究

佐野勝宏*、洪 惠媛*、張 思熠*、鹿又喜隆*、阿子島香*、柳田俊雄**

* 東北大学大学院文学研究科 980-8576 仙台市青葉区川内 27-1

** 東北大学総合学術博物館 980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉 6-3

Study on impact fractures observed on backed knives from the Takakurayama site, Yamagata

Katsuhiro Sano*, Hong Hyewon*, Zhang Siyi*, Yoshitaka Kanomata*, Kaoru Akoshima*, Toshio Yanagida**

* Department of Archaeology, Graduate School of Arts and Letters, Tohoku University, Kawauchi 27-1, Aoba ward, Sendai 980-8576, Japan

** The Tohoku University Museum, Tohoku University, Aoba 6-3, Aramaki, Aoba ward, Sendai 980-8578, Japan

Abstract: This paper presents results of analysis of impact fractures observed on backed knives from the Takakurayama site in Yamagata, Japan. A total of three excavations was conducted between 2010 and 2012 and provides a large number of blades and modified artefacts, including backed knives, endscrapers, and burins. These artefacts were discovered with burnt pebbles which would suggest the location of fire use at the Takakurayama site.

The backed knives are divided into 6 subtypes, as I, II, IIIa, IIIb, IV, and V, based on the technological aspects. Analyses of impact fractures as well as tip cross-sectional area (TCSA) and tip cross-sectional perimeter (TCSP) of the backed knives indicate that the Subtypes (ST) IIIa and IV contain projectile tips which were shot by using spearthrower. On the other hand, the ST I, comprising large points, show the possibility that these points were used as thrusting spear tips or throwing spear tips. The TCSA and TCSP values and impact fractures of the ST II and ST IIIb do not allow us to interpret delivery methods and it should be examined that some of them were used as processing tools.

This study implies that the hunter-gatherers occupied at the Takakurayama site employed different hunting methods. Additionally, the fact that they would have used spearthrower provides us an important insight into Upper Palaeolithic hunting systems in the Japanese islands.

1. はじめに

高倉山遺跡は、山形県最上郡舟形町富田高倉山、北緯 38 度 41 分 20 秒、東経 140 度 16 分 56 秒、標高約 91m の地点に所在する (第 1 図)。最上川の支流である小国川によって形成された段丘上に立地し、小国川との比高差は約 50m である (第 2 図)。高倉山遺跡の対岸には、基部加工のナイフ形石器と石刃搔器を特徴とする石刃石器群が確認された南野遺跡があり、その北の新庄盆地には、同様の石刃石器群が出土した、山屋 A 遺跡、乱馬堂遺跡、横前遺跡、新堤遺跡、上ミ野 A 遺跡第 3 次発掘調査地点が存在する (第 1 図)。

高倉山遺跡は、『山形県の無土器文化』(柏倉 1964) や『舟

形町史』(大友・他 1982) において大型の石刃や搔器が出土する遺跡として紹介されていたが、未発掘であったためその詳細は長らく不明であった。そこで、東北大学大学院文学研究科考古学研究室と同大学総合学術博物館は、2010 年 11 月 3 日から 11 月 7 日にかけて第 1 次発掘調査を実施し、旧石器時代の遺物包含層が残されている地点 (TP01、TP03、TP12、TP14、TP15) を確認した (佐野・他 2010)。この成果を受け、翌年 2011 年 8 月 27 日から 9 月 7 日には、比較的多くの遺物が出土した TP01 と TP14 の間に 32m² の調査区を設定し、第 2 次発掘調査を実施した (第 2 図)。その結果、焼け礫を伴う石器集中部を確認し、多数の石器を回収することができた (佐野・他 2011)。2012 年には、遺物集

中部の拡がりを確認するため、第2次発掘調査の周辺39m²の拡張調査をおこなっている(第2図)(佐野・他2012)。

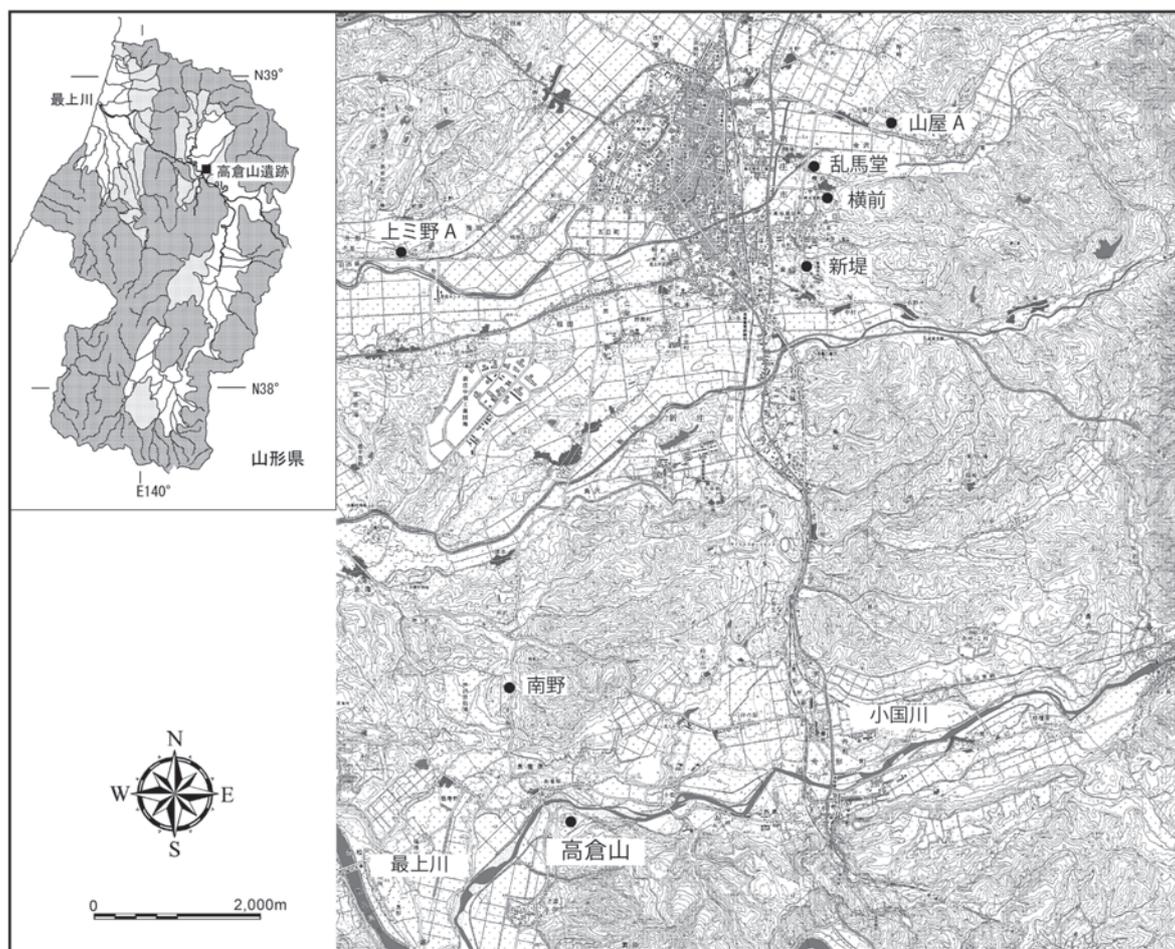
これまでの調査で、多数のナイフ形石器、搔器、石刃が出土し、高倉山遺跡の概要が少しずつ明らかとなってきている。打面転移をおこないながらの大型石刃製作、打面を残す基部加工のナイフ形石器の存在、大量の石刃製搔器、小坂型彫器の出土、以上の諸特徴からいわゆる東山系の石器群であることが確認された。特に、第2次調査では、焼け礫の集中部に伴って多数のナイフ形石器が出土し、その中には狩猟時に形成されたと考えられる衝撃剥離を持つ資料が少なからず含まれた。そこで、本稿では第1・2次発掘調査出土ナイフ形石器に観察された衝撃剥離について報告する。ナイフ形石器の機能を考察する上では、本来高倍率での観察が不可欠であるが、時間の制約上、高倍率での分析結果は別稿に譲る。本稿では、高倉山遺跡第1・2次発掘調査で出土したナイフ形石器の形態分析と衝撃剥離の分析

結果を考察し、本遺跡出土ナイフ形石器の機能に関する今後の議論に繋げたい。

2. 分析対象と方法

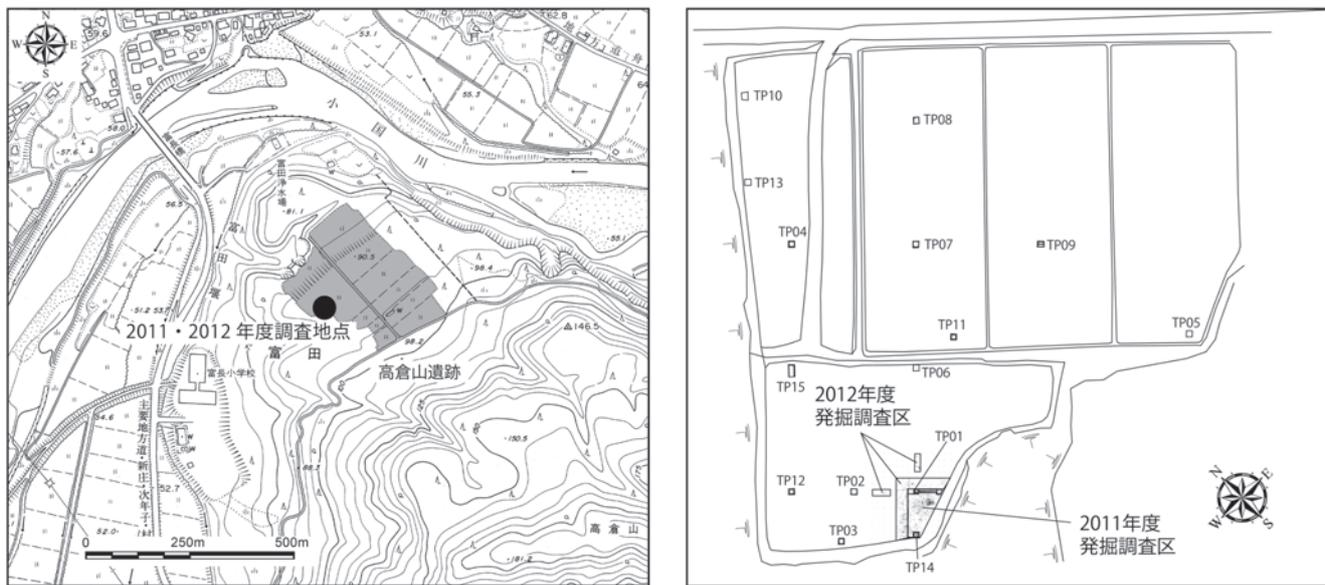
高倉山遺跡では、第2次調査までに、石器829点、土器14点、炭化物84点、礫276点が出土している。礫の多くは、ファブリック解析用に3次元測量した自然礫であり、人間が関与したと考えられる焼け礫は、現在分析過程にある。石器の器種別では、ナイフ形石器43点(内1点は接合資料)、搔器42点、彫器4点、が出土している。ただし、各遺物の数は暫定的なものであり、最終報告が優先される。

高倉山遺跡では、表土から基盤礫層まで6層に分層し、遺物は1層から3層で出土している(第3図、第18図版)。1層が耕作土、2層が漸移層、3層がローム層である。1層は、色調や粘性で1a層と1b層に細分している。1b層、2層は、



第1図 高倉山遺跡の位置と周辺の遺跡

Fig. 1. Topographic map showing the locations of the Takakurayama site and of the related sites in the vicinity.



第2図 高倉山遺跡の立地および2010年度試掘坑(TP)と2011・2012年度発掘調査区

Fig. 2. Topographic situation of the Takakurayama site, and the test pits (TP) in 2010 and the excavation areas in 2011 and 2012.

上面が掘削されて存在しない区域もあり、4層もマイクロな堆積環境の違いにより存在しない区域がある。最も多くの遺物が出土した層は3層であり、旧石器時代の生活面を包含すると考えられる。第3次までの出土遺物の平面垂直分布をみると、高倉山遺跡出土遺物は大きく2つの集中部に分かれて出土していることがわかる(第4図)。この内、第2次調査で発掘した2011-01区北東では焼け礫が集中して出土し、それに伴って多くの石器が出土した。

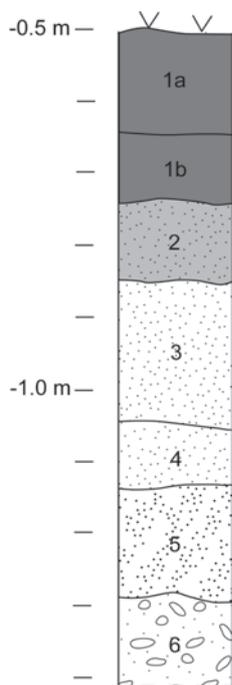
遺跡形成過程に関しても、ファブリック解析を基に部分的に考察がおこなわれた(傳田・佐野2012)。その結果、3層出土遺物は、流水やバイオタベーションの作用を受けている可能性があるものの、その穏やかな優先的配列は遺棄・廃棄時に偶発的に生じた可能性を排除できない程度のものであることが明らかとなった。

ナイフ形石器には、大型石刃を素材とし、打面を残した基部加工のナイフ形石器が少なからず存在し、東山系の石器群の特徴を示す。ただし、形態的変異も大きく、入念な二次加工によって基部を撥形に整形したナイフ形石器や、細身の石刃を素材とした柳葉形のナイフ形石器も出土している。しかしながら、素材となる石刃は、大型石刃も細身の石刃も入念な打面調整を持ち、頭部調整が施されない点で共通する。剥離技術上の差異は見出し難く、一連の石刃剥離の中で生産された石刃と考えられる。また、本遺跡出土旧石器時代遺物は、発掘時の所見では複数の滞在痕跡に分離し得ない。したがって、現状では、高倉山遺跡で確認されたナイフ形石器の形態的変異の大きさは、文化段階の異なる複数滞在痕跡に起因するものではないと考えている。

本稿で分析対象としたナイフ形石器は、第1・2次発掘調査で出土した全43点のナイフ形石器である。1層、2層から出土したナイフ形石器を含むが、その多くは3層から出土している。衝撃剥離の分析は、肉眼およびルーペでおこない、デジタル一眼レフカメラ Canon EOS 7D に EF 100mm f/2.8L Macro IS USM レンズを装着して撮影した。

衝撃剥離の認定にあたっては、Sano (2009) 及び佐野 (2011) で提示した、指標的衝撃剥離を基準とする(第5図)。ここに含まれる、指標的衝撃剥離としては、縦溝状剥離(flute-like fracture)、彫器状剥離(burin-like fracture)、横断的な割れ(transverse fracture)がフェザー(feather)、ヒンジ(hinge)、ステップ(step)で終わり、側縁の二次加工との切り合い関係から二次加工後に割れが発生したことが明瞭な場合、である。この他に、副次的剥離(spin-off fracture)が両面に認められる場合、片面に発生した副次的剥離が6mm以上の場合は、他の要因で発生することがないため、指標的衝撃剥離として扱う。

以上が、指標的衝撃剥離と認めることができるタイプであるが、いくつかの点で留意を要する。まず、縦溝状剥離や彫器状剥離が微細な場合、穿孔や彫刻、踏み付け等の行為によっても発生する可能性があるため、微細な縦溝状剥離や彫器状剥離単独では衝撃剥離とは断定し難い。また、器体先端部からではなく、器体中央部から生じた彫器状剥離あるいはS字状剥離(s-shaped fracture)も、頻繁に起こる衝撃剥離の1つであるが、彫刀面打撃の失敗によっても生じる可能性があるため、石器の形態的特徴を検討する必要がある。横断的な割れがフェザー、ヒンジ、ステップ



第3図 基本層序

Fig. 3. Schematic stratigraphy

で終わるが、側縁の二次加工との切り合い関係から二次加工後に割れが生じたことが明瞭ではない場合は、素材剥片剥離時にそれらの割れが生じた可能性を廃しきれないため、指標的衝撃剥離としては扱えない。また、横断的な割れがスナップ (snap: 器体胴部で生じた割れが真横に収束する。以後、スナップ・フラクチャーと呼ぶ。) となる場合は、素材剥片剥離時の他、二次加工、踏み付けなど、様々な要因で発生する可能性があるため、衝撃剥離として扱うことはできない。副次的剥離の規模に関しては、狩猟具先端部の大きさによっても変わり、小さい石器の場合は副次的剥離の規模も小さい。衝撃時に生じた副次的剥離も実際には6mm未満の場合も多いが、ここではより厳しい基準を採用することで、より確実な事例のみを衝撃剥離として扱う。

本稿では、衝撃剥離の分析に先立ち、若干の形態分析をおこなう。形態分析にあたって、長幅比の他、横断面面積 (tip cross-sectional area: TCSA) (Shea 2006) と横断面外周 (Tip cross-sectional perimeter: TCSP) (Sisk and Shea 2009) の分析をおこなった (第6図)。TCSAやTCSPは、狩猟具先端部の貫通力やその基部に見合う柄の直径を間接的に規定するため、その狩猟具が如何なる狩猟法に適しているか、その潜在能力を示す有効な基準となる (安斎 2008、山田 2008a、田村 2011 を参照)。すなわち、狩猟具先端部が、刺突、投槍器を用いた投射、弓矢による投射、等のいかなる方法で用いられた可能性が高いかを示唆する。したがって、本

稿でも高倉山遺跡出土ナイフ形石器のTCSAおよびTCSP値の検討をし、当該資料がいかなる狩猟法に適した形態の資料体であるのかを把握しておく。

3. ナイフ形石器の形態的特徴

最初に、高倉山遺跡第1・2次発掘調査出土ナイフ形石器を、以下の通り分類する。

I類: 入念な二次加工で基部を撥形に整形する (第1図版～第2図版: 3-4)。

II類: 基部加工のみが施される (第2図版: 5-6～第5図版)。

III類: 基部加工に加え、先端部加工が施される (第6図版～第9図版: 27-29)。

IV類: 基部加工は施されるが先端部が欠損し、先端部加工の有無が判然としない (第9図版: 30～第12図版: 40)。

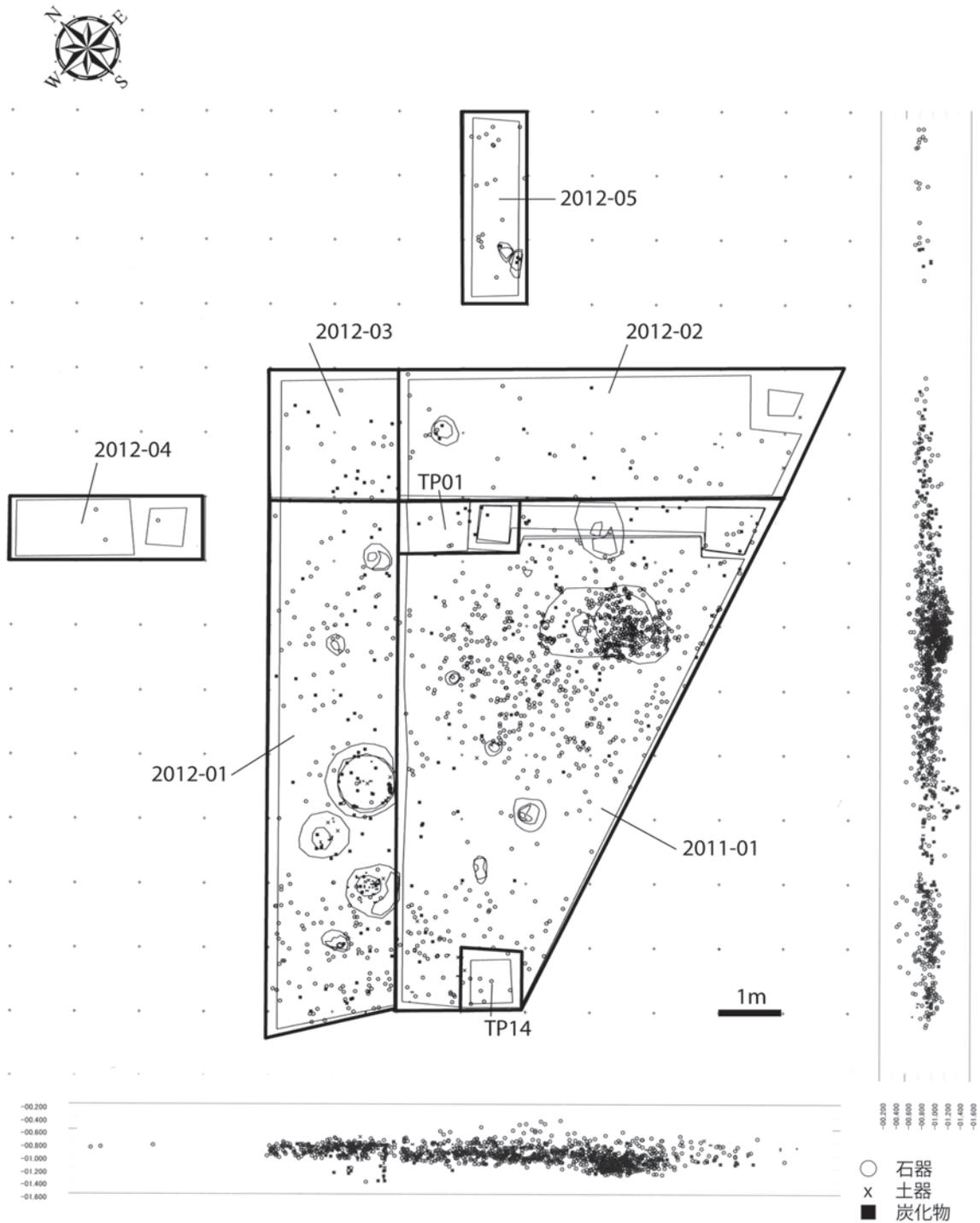
V類: 基部加工に加え、中央部に孤立した二次加工が施される等、上記I～IV類以外のもの (第12図版: 41-43)。

III類は更に、長さが幅の4倍以上となり、柳葉形を呈する資料をIIIa類 (第6図版～第7図版)、それ以外をIIIb類 (第8図版～第9図版: 27-29) に細分した。

I類に関しては、幅広の石刃の基部を着柄のために入念な二次加工を施した結果としての形態と想定している。すなわち、幅広石刃とソケット幅との関係によって生じた形態の可能性が高いものと考え。この点に関しては、高倍率での観察で着柄痕の分析をおこなった上で再度考察したい。II類の中で、13 (TK548) は、所謂東山型ナイフ形石器に分類されるが、その他のII類ナイフ形石器も東山系の石器群に特徴的に組成する。一方、III類としたナイフ形石器の内、細身で柳葉形を呈するIIIa類は、東山系の石器群では稀な形態である。

これらのナイフ形石器を長幅比で比較すると、長幅比が5対1以上になる資料が、類型IIで1点、類型IIIaに6点存在する (第1表)。この長幅比が5対1以上となる類型Iと類型IIIaの資料には、先端部加工の有無の他に、その大きさにおいて違いが存在する。類型Iの資料が160mmを超える大型のナイフ形石器であるのに対し、類型IIIaの資料は、102mm～88mmの範囲に収斂し、極めて近似した大きさである。ただし、大きさの違いはあるものの、いずれも柳葉形を呈する点で共通する。

次に、ナイフ形石器全体と各類型のTCSAおよびTCSP値を箱ひげ図を用いて比較検討する (第7図)。TCSAおよびTCSPの箱ひげ図の中で、鏃、投槍器によって投射される狩猟具先端部であるダーツに関しては、トーマス (Thomas 1978) およびショット (Shott 1997) のデータを基に作成した。民族誌データから利用可能な突き槍の大きさに関する定量的データはほとんどないが、シェイ等 (Shea et al. 2001) は改良ボーガンを用いた突き槍実験において、突き

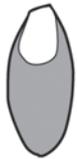


第4図 高倉山遺跡第2・3次発掘調査区出土遺物の平面・垂直分布図

Fig. 4. Spatial and vertical distributions of artefacts recovered from the 2nd and 3rd term excavation areas.

Primary Impact fractures

A. Flute-like fracture



Diagnostic

B. Burin-like fracture



Diagnostic



Burin-like fracture or s-shaped fracture at medial portion

Semi-diagnostic

C. Transverse fracture



C1. Feather termination



C2. Hinge termination



C3. Step termination



C4. Snap termination



Non-diagnostic

Broken after intentional retouch




Diagnostic

Temporal relationship between fracture and intentional retouch uncertain or no intentional retouch




Non-diagnostic

Secondary impact fractures

D. Spin-off fracture



D1. Bifacial spin-off fractures

Diagnostic

D2. Unifacial spin-off fracture > 6 mm

Diagnostic



D3. Unifacial spin-off fracture < 6 mm

Non-diagnostic

第 5 図 指標的衝撃剥離 (Sano 2009)
 Fig. 5. Diagnostic impact fractures (Sano 2009)

槍としての耐久性に優れた理想的形態を想定し、シェイはそのデータを基に「突き槍」のTCSAに関する箱ひげ図を示している (Shea 2006: Fig. 2)。シェイはローデータを提示していないため、ここではシェイが作成した突き槍の箱ひげ図を第7図に挿入した。これらの鏃、ダーツ、突き槍の箱ひげ図と、ナイフ形石器全体および各類型の箱ひげ図を比較検討する。ただし、類型Vは3点と少ないため、類型ごとの比較対象から外した。

TCSAでは、全体ではダーツと突き槍の中間的な値に多くが集まる。類型ごとに見ると、I類は4点と少ないが、突き槍の分布範囲に重なる。類型IIと類型IIIbは、ダーツと突き槍の間に分布する。一方、類型IIIaは、ダーツの分布範囲内に収まる。類型IVに関しては、ダーツの分布範囲に近いが、それよりやや大きい値に集中する。

TCSPは、突き槍の箱ひげ図がないため、鏃やダーツと比較する。全体では、ダーツの集中域と重なる部分が多いが、ややそれより大きい値にずれる。類型Iは、鏃やダーツの値よりもずっと大きい。類型IIとIIIbは、類型I程ではないが、やはりダーツの分布域より大きい値に分布する。一方、類型IIIaは、ダーツと鏃の間の範囲に集中する。類型IVは、ダーツの分布域内に収まっている。

以上の結果を総合すると、類型Iは、シェイが実験から導き出した理想的な突き槍の大きさに類似する。したがって、形態上は突き槍として優れた機能を発揮するものと考えられる。類型IIおよび類型IIIbに関しては、突き槍よりは小さい範囲に集中するものの、ダーツよりは大きい。投げ槍あるいは異なる機能の石器が含まれている可能性を想定しておく。一方、類型IIIaは、TCSAでは、ダーツの分布域と重なり、TCSPではダーツと鏃の間の分布域に集中した。したがって、類型IIIaはダーツとして優れた機能を発揮する形態であり、鏃としても機能した可能性のある資料体と考えられる。類型IVは、TCSAでダーツより幾分大きい値に分布

するが、TCSPではダーツの分布範囲内に収まるため、やはりダーツとして機能し得る資料体であるといえる。

4. 衝撃剥離の分析

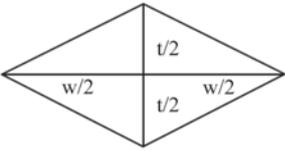
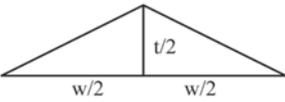
4.1. 観察結果

高倉山遺跡第1・2次発掘調査出土ナイフ形石器、全43点を観察した結果、10点に指標的衝撃剥離が観察された (第1表)。2点のナイフ形石器に観察された割れは、タイプとしては指標的衝撃剥離のカテゴリーに入るが、微細であるために留意を要する。他にも、衝撃剥離の可能性のある欠損を持つ資料が多数あるが、製作時や埋没過程に生じた可能性を排除しきれないため、ここでは衝撃剥離として扱っていない。

TK395のナイフ形石器は、4点の類型I資料の中で唯一指標的衝撃剥離が認められた資料である。先端部背面に縦溝状剥離とクラッシングが認められ (第13図版:a)、腹面にも小さな縦溝状剥離がある。また基部腹面にも、縦溝状剥離が形成されている (第13図版:b)。したがって、本資料は狩猟具先端部として使用された可能性が高い。

類型IIでは、10点中3点の資料に指標的衝撃剥離が認められた。TK315は、先端部背面に縦溝状剥離があり (第13図版:c)、基部にはステップで終わる横断的な割れが存在する (第13図版:d)。この横断的な割れは規模が小さいため単独では衝撃剥離と断定し難いが、先端部に縦溝状剥離があるため、共に狩猟具として使用した際に形成されたものと考えられる。

TK96は、基部側にステップで収束する横断的な割れがあり、明らかに側縁の二次加工の後に形成されている (第13図版:e)。横断的な割れの長さからも、踏み付けや二次加工時の偶発的な割れよりは、狩猟時の衝撃で生じた可能性の方が高いものと考えられる。

	菱形断面	三角形断面
		
TCSA	$(\text{Width} * \text{Thickness})/2$	$(\text{Width} * \text{Thickness})/2$
TCSP	$4 * \sqrt{(\text{Width}/2)^2 + (\text{Thickness}/2)^2}$	$\text{Width} + 2 * \sqrt{(\text{Width}/2)^2 + \text{Thickness}^2}$

第6図 TCSAとTCSPの求め方 (Sisk and Shea 2011: Fig. 1を基に作成)

Fig. 6. Formula of the TCSA and TCSP (After Sisk and Shea 2011: Fig. 1)

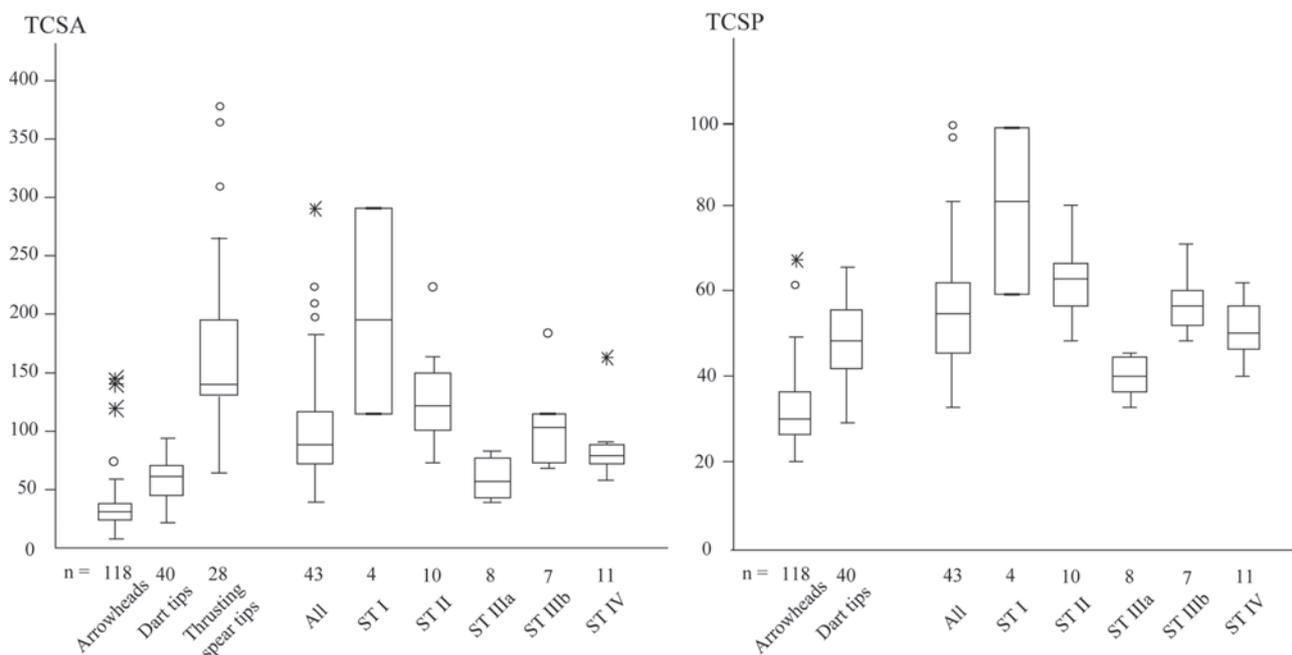
TK273 は、先端部側縁に彫器状剥離があり（第 14 図版：a）、基部腹面に縦溝状剥離と付随して生じた副次的剥離が認められた（第 14 図版：b）。先端部の彫器状剥離と共に、微小剥離が側縁に連続的に認められる。このような側縁の微小剥離は、投射実験でも頻繁に観察される。基部腹面の縦溝状剥離は、二次加工後に発生しており（第 14 図版：c）、軟らかい石のハンマーによる剥片剥離時に打面部から腹面側に発生し易い剥離痕跡“*esquillement du bulbe*”（Pelegrin 2000）ではないことがわかる。副次的剥離の長さは、12mm である。これらいずれの痕跡も指標的な衝撃剥離の範疇に入り、本資料が狩猟具先端部として機能したことを裏付ける。

類型 IIIa は、8 点中 4 点に指標的衝撃剥離が認められた。TK118 は、胴部背面側にフェザーで収束する横断的な割れがあり（第 14 図版：d）、側縁および腹面に複数の副次的剥離が認められる（第 14 図版：e）。横断的な割れは二次加工後に形成されていることから、素材石刃剥離時に横断的な割れが生じた可能性は排除できる。したがって、この割れが発生したのは、二次加工時、使用時、埋没過程での踏み付け等が考えられるが、二次加工や踏み付けによって副次的剥離が生じる可能性は低く、複数形成されることはほと

んどない。したがって、これの副次的剥離の長さは指標的衝撃剥離の基準は満たさないものの、総合的には狩猟時の衝撃によって生じた可能性が高いものと考えられる。

TK764、TK868、TK226 は、近似した形態をしており、いずれも基部側に衝撃剥離が認められる（第 15 図版）。この内、TK764 と TK868 は、基部腹面に縦溝状剥離が認められる（第 15 図版：a, c）。これらの衝撃剥離を側面から見ると、二次加工を切って形成されていることが明瞭であり（第 15 図版：b）、いずれも狩猟時の衝撃で発生した可能性が高い。TK226 は、ステップで収束する横断的な割れが基部にあり（第 15 図版：d）、付随して腹面に副次的剥離が認められる（第 15 図版：e）。これらは側縁の二次加工後に形成されており、衝撃剥離と判断して問題ない。

類型 IIIb の中には、衝撃剥離と断定し得る資料は認められず、7 点中 2 点の資料に衝撃剥離の可能性のある痕跡が認められた。TK100 は、基部にステップで収束する横断的な割れがあり（第 16 図版：a）、先端部腹面には極微細な縦溝状剥離が認められる（第 16 図版：b）。しかし、いずれも微細であるため、踏み付け等で発生した可能性を排除しきれない。TK687 は、先端部背面にクラッシングと縦溝状剥離が観察された（第 16 図版：c）。しかし、縦溝状剥離の規



第 7 図 高倉山遺跡出土ナイフ形石器各類型と民族資料の鏃、ダーツ、実験試料の突き槍の TCSA および TCSP の箱ひげ図。鏃とダーツの民族誌データはトーマス (Thomas 1978) およびショット (Shott 1997) のデータを基に作成した。実験試料の突き槍の TCSA の箱ひげ図は、シェイ (Shea 2006) で示された箱ひげ図を使用した。

Fig. 7. Boxplots of TCSA and TCSP values for arrowheads, darts, thrusting spear tips, and each subtype of the backed knives from the Takakurayama site. Ethnographic data for arrowheads and dart tips after Thomas 1978 and Shott 1997. The TCSA boxplot for the thrusting spear tips after Shea 2006.

No.	ID	Type	Sub-type	Raw material	Length (mm)	Width (mm)	Thickness (mm)	Weight (g)	L/W	TCSA (mm ²)	TCSP (mm)	Impact fracture
1	233	BK	I	SHS	133.4	45.7	12.7	55.56	2.92	290.2	98.0	
2	498	BK	I	SHS	104.7	46.0	9.0	40.24	2.28	207.0	95.4	
3	395	BK	I	SHS	126.0	37.6	10.4	42.23	3.35	195.5	80.6	○
4	181	BK	I	SHS	106.3	26.7	8.7	19.94	3.98	116.1	58.6	
5	241	BK	II	SHS	102.9	21.5	7.1	13.65	4.79	76.3	47.3	
6	315	BK	II	SHS	100.2	28.8	8.5	22.31	3.48	122.4	62.2	○
7	273	BK	II	SHS	161.0	28.8	11.3	45.80	5.59	162.7	65.4	○
8	96	BK	II	SHS	91.8	27.2	5.4	14.43	3.38	73.4	56.5	○
9	769	BK	II	SHS	101.7	25.6	7.8	18.92	3.97	99.8	55.6	
10	25	BK	II	SHS	105.4	30.6	9.7	26.68	3.44	148.4	66.8	
11	244	BK	II	SHS	113.9	27.0	8.7	17.91	4.22	117.5	59.1	
12	819+288	BK	II	SHS	99.1	21.7	11.9	10.64	4.57	129.1	53.9	
13	548	BK	II	SHS	162.1	36.4	12.2	68.18	4.45	222.0	80.2	
14	433	BK	II	SHS	107.4	31.7	7.1	19.24	3.39	112.5	66.4	
15	764	BK	IIIa	SHS	102.0	18.3	5.8	11.48	5.57	53.1	40.0	○
16	868	BK	IIIa	SHS	92.2	17.7	6.5	8.01	5.21	57.5	39.7	○
17	226	BK	IIIa	SHS	101.6	17.8	6.4	10.42	5.71	57.0	39.7	○
18	118	BK	IIIa	SHS	117.0	19.6	7.7	14.67	5.97	75.5	44.5	○
19	655	BK	IIIa	SHS	99.5	19.3	8.5	16.07	5.16	82.0	45.0	
20	768	BK	IIIa	SHS	88.1	16.5	5.2	9.03	5.34	42.9	36.0	
21	374	BK	IIIa	SHS	75.8	16.1	7.3	6.50	4.71	58.8	37.8	
22	159	BK	IIIa	Chal.	62.9	14.6	5.3	3.82	4.31	38.7	32.6	
23	1100	BK	IIIb	SHS	83.5	25.9	8.0	17.40	3.22	103.6	56.3	△
24	1115	BK	IIIb	SHS	81.2	26.4	8.6	12.04	3.08	113.5	57.9	
25	573	BK	IIIb	SHS	85.1	22.9	9.2	16.60	3.72	105.3	52.3	
26	687	BK	IIIb	SHS	92.6	24.8	5.4	10.88	3.73	67.0	51.8	△
27	165	BK	IIIb	SHS	101.2	31.5	11.6	20.30	3.21	182.7	70.6	
28	108	BK	IIIb	Chal.	70.5	22.1	6.6	9.41	3.19	72.9	47.8	
29	199	BK	IIIb	SHS	83.9	28.7	6.2	14.28	2.92	89.0	60.0	
30	235	BK	IV	SHS	90.4	28.8	6.1	13.58	3.14	87.8	60.1	
31	566	BK	IV	SHS	88.0	25.8	12.6	18.51	3.41	162.5	61.9	
32	564	BK	IV	Chal.	81.1	22.2	7.3	12.23	3.65	81.0	48.8	
33	42	BK	IV	SHS	69.2	26.5	6.0	10.70	2.61	79.5	55.6	
34	207	BK	IV	SHS	68.0	20.6	5.7	7.61	3.30	58.7	44.1	
35	531	BK	IV	SHS	113.1	25.4	7.0	18.04	4.45	88.9	54.4	
36	190	BK	IV	SHS	68.7	26.3	6.9	11.34	2.61	90.7	56.0	
37	48	BK	IV	SHS	53.5	20.2	7.9	9.17	2.65	79.8	45.8	
38	375	BK	IV	SHS	58.6	22.7	6.3	9.31	2.58	71.5	48.7	○
39	1114	BK	IV	SHS	40.5	23.1	6.5	5.00	1.75	75.1	49.6	○
40	840	BK	IV	SHS	68.9	17.3	6.9	8.28	3.98	59.7	39.4	
41	381	BK	V	Chal.	70.8	25.4	6.7	11.10	2.79	85.1	54.1	
42	1099	BK	V	Chal.	75.8	30.9	6.9	11.75	2.45	106.6	64.7	
43	709	BK	V	Chal.	47.1	17.5	5.0	4.15	2.69	43.8	37.7	
44	308	FL	-	SHS	35.3	18.2	6.6	3.97	-	-	-	○

第1表 第1・2次発掘調査出土ナイフ形石器属性表。BK: ナイフ形石器、FL: 剥片、SHS: 珪質頁岩、Chal.: 玉髓
 Table 1. Attributes of the backed knives from the 1st and 2nd term excavations.
 BK: backed knife, FL: flake, SHS: siliceous hard shale, Chal.: chalcedony

模が小さいため、やはり衝撃剥離と断定することはできない。

類型Ⅳでは、11点中3点の資料に指標的衝撃剥離が認められた。TK531は、指標的衝撃剥離は認められないが、狩猟具先端部として使用された可能性がある資料である。本資料は、胴部にスナップ・フラクチャーがあり、腹面に副次的剥離が存在する（第16図版：d）。ただし、この副次的剥離は単独である上に、1.9mmと小さい。したがって、これらの痕跡自体から狩猟具として使われたことを積極的に肯定することはできない。ただし、本資料は胴部から基部にかけて付着物があり、着柄時の膠着材の残滓である可能性がある。観察された割れは、指標的衝撃ではないものの、総合的に判断し、狩猟具先端部として機能した可能性を想定しておきたい。

TK375は、胴部にスナップ・フラクチャーがあり、そこから背腹両面に副次的剥離が生じている（第17図版：a）。背腹両面に発生する副次的剥離は、刺突や投射による衝撃以外の要因では発生しないことが現状の実験結果から出されており、したがってこれらの副次的剥離は狩猟時の衝撃によって生じた可能性が高い。本資料は、基部側にもステップで収束する横断的な割れが認められ、二次加工後に形成されている（第17図版：b）。したがって、本資料は、狩猟具先端部として機能したものと考えられる。

TK1114は、胴部にスナップ・フラクチャーがあり、そこから副次的剥離が発生している（第17図版：c）。スナップ・フラクチャーは、あらゆる要因で発生する可能性があるため単独で衝撃剥離と同定することはできないものの、付随して発生した副次的剥離が6mm以上であるため、衝撃剥離と判断できる。

一方、TK840は、胴部にフェザーで収束する横断的な割れがあり、そこから副次的剥離が発生している（第17図版：d）。しかし、横断的な割れに側縁の二次加工との切り合い関係がない。石刃剥離時にもフェザー、ヒンジ、ステップで収束する横断的な割れが少なからず発生するため、この割れが石刃剥離時に偶発的に生じた可能性を排除できない。また、副次的剥離も6mm未満であり、石刃剥離時にも副次的剥離が頻繁に発生することを考えると、これらの痕跡を衝撃剥離と同定することはできない。

TK308の資料は、ナイフ形石器には分類されないが、認められた割れの特徴から、衝撃によって断片に分割された資料であると解釈した。本資料は、胴部に認められる彫器状剥離（S字状剥離）（第17図版：e）とフェザーで収束する横断的な割れ（第17図版：f）によって断片化しており、このような現象は強い衝撃によってのみ起こることが実験によって明らかとなっている（Sano in press）。したがって、本資料も投射時の強い衝撃によって断片化したものと考えられる。

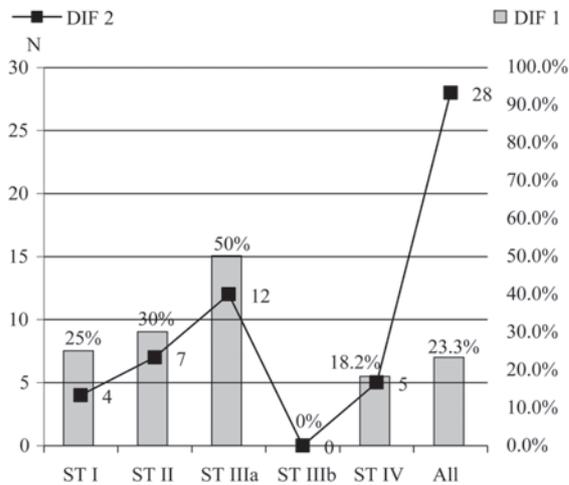
4.2. 衝撃剥離の割合、タイプ、規模の検討

次に、全体および各類型における、衝撃剥離の認められ

た資料の割合、タイプ、規模について検討する。ただし、類型Ⅴは指標的衝撃剥離も衝撃剥離の可能性のある割れも存在しないため、比較対象から外す。まず、衝撃剥離が観察された資料の割合について見てみる（第8図・第2表）。観察した43点のナイフ形石器の内、指標的衝撃剥離が観察された資料は23.3%にあたる10点である。指標的衝撃剥離の合計数は、28に上る。類型別にみると、類型Ⅲaが最も指標的衝撃剥離を持つ率が高く、半数にあたる4点に指標的衝撃剥離が観察された。合計で12箇所に指標的衝撃剥離が認められている。一方、類型Ⅲbには、衝撃剥離の可能性のある痕跡を持つナイフ形石器はあるものの、指標的衝撃剥離は認められなかった。他の類型は、約20%から30%の資料に指標的衝撃剥離が認められている。本稿で設定した厳しい指標的衝撃剥離の基準を考えると、少なくない数の資料が指標的衝撃剥離を持っていることが指摘できる。

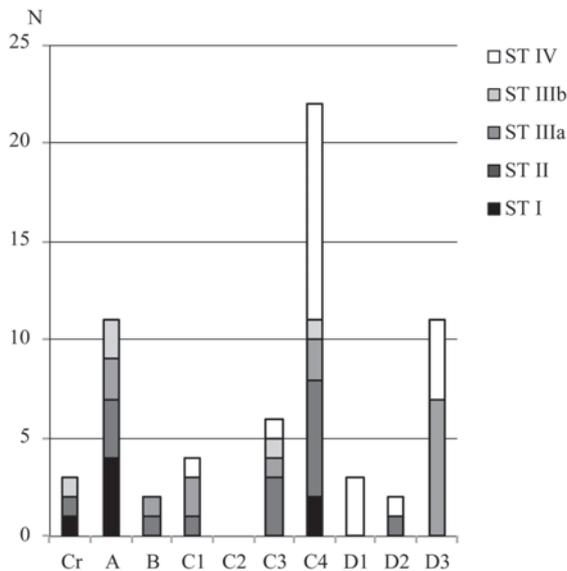
次に、衝撃剥離のタイプ別頻度を見る（第9図・第3表）。ここでは、指標的衝撃剥離以外の割れも含めて検討する。指標的衝撃剥離の中で最も多く観察されたタイプは縦溝状剥離で、全体で11箇所に認められた。これは同器種の投射実験の結果（Sano in press）とも一致する。フェザーやステップで収束する横断的な割れも比較的多く観察され、その多くが二次加工後に形成されていることから、衝撃剥離と判断した。一方、横断的な割れがスナップとなるスナップ・フラクチャーは、観察された割れの中で最も多く認められたタイプであるが、素材剥片剥離、二次加工、踏み付け等、狩猟時の衝撃以外の様々な要因で発生するため衝撃剥離とはしていない。スナップ・フラクチャーが多い理由は、上記の様々な要因で発生することが原因に挙げられるが、衝撃時にも最も頻繁に発生するタイプであることも要因の1つであろう。長さが6mmに満たない副次的剥離も、割れの中では縦溝状剥離と並んで2番目に多いタイプであるが、これらの多くはスナップ・フラクチャーに伴って観察される。6mm未満の副次的剥離とスナップ・フラクチャーのセットでは、指標的衝撃剥離を持つ資料とはしていないため、実際には狩猟具先端部として使用されたナイフ形石器もここに含まれていることが予想される。類型Ⅳは、分類基準が上部を欠損する資料となっている。その多くがスナップ・フラクチャーを持ち、6mm未満の副次的剥離も少なからず認められた。したがって、類型Ⅳで観察された割れの多くは、本稿で厳しく設定された指標的衝撃剥離の基準は満たさないものの、狩猟行為によって欠損した資料が含まれていることが予想される。

衝撃剥離の規模に関しては、指標的衝撃剥離と衝撃剥離の可能性のある規模の小さな割れも含めて検討した（第10図）。最も規模の大きい衝撃剥離は、類型ⅠのTK395に認められた縦溝状剥離で、41mmであった。類型Ⅱにも比較的規模の大きな衝撃剥離が認められるが、これ等はいずれもTK273で観察された縦溝状剥離、彫器状剥離、副次的剥離



第 8 図 指標的衝撃剥離 (DIF) の類型別頻度。
DIF 1: DIF を持つ資料の割合。DIF 2: 観察された DIF の合計数。
Fig. 8. Frequencies of diagnostic impact fractures (DIF) by subtype.

DIF 1: The ratio of specimens with DIFs
DIF 2: The total number of DIFs



第 9 図 観察された割れタイプの類型別ヒストグラム。
Cr: クラッシング, A: 縦溝状剥離, B: 彫器状剥離, C1: フェザーで収束する横断的割れ, C2: ヒンジで収束する横断的割れ, C3: ステップで収束する横断的割れ, C4: スナップ・フラクチャー, D1: 背腹両面に形成される副次的剥離, D2: 6mm 以上の副次的剥離, D3: 6mm 未満の副次的剥離。
Fig. 9. Histogram of the observed fracture types by subtype.
Cr: crushing, A: flute-like fracture, B: burin-like fracture, C: transverse fracture with feather (C1), hinge (C2), step (C3), and snap (C4) terminations, D1: bifacial spin-off fractures, D2: uniface spin-off fracture > 6mm, D3: uniface spin-off fracture < 6mm.

Subtype	N	DIF 1	DIF 1(%)	DIF 2
I	4	1	25.0%	4
II	10	3	30.0%	7
IIIa	8	4	50.0%	12
IIIb	7	0	0.0%	0
IV	11	2	18.2%	5
V	3	0	0.0%	0
Total	43	10	23.3%	28

第 2 表 指標的衝撃剥離 (DIF) の類型別頻度。

DIF 1: DIF を持つ資料数。DIF 2: 観察された DIF の合計数。

Table 2. Frequencies of diagnostic impact fractures (DIF) by subtype.

DIF 1: The number of specimens with DIFs
DIF 2: The total number of DIFs

Subtype	Cr	A	B	C1	C2	C3	C4	D1	D2	D3
I	1	4	0	0	0	0	2	0	0	0
II	1	3	1	1	0	3	6	0	1	0
IIIa	0	2	1	2	0	1	2	0	0	7
IIIb	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0
IV	0	0	0	1	0	1	11	3	1	4
V	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
All	3	11	2	4	0	6	22	3	2	11

第 3 表 観察された割れタイプの頻度

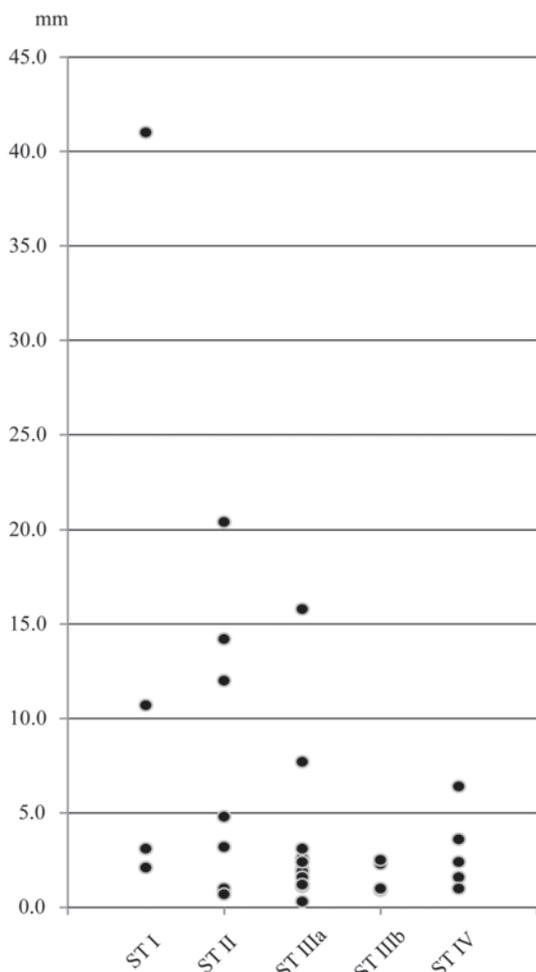
Table 3. Frequencies of the observed fracture types by subtype

で、それぞれ 20.4mm、14.2mm、12mm であった。この 2 点のナイフ形石器は、いずれも大型の資料であり、資料の大きさと衝撃剥離の規模にある程度の相関を想定する必要性を示している。投槍器や弓の速度による投射実験では、10mm を超える衝撃剥離が多数形成されたが、高倉山遺跡出土ナイフ形石器では、10mm を超える衝撃剥離は全資料の中で 6 箇所であり、それほど多くない。ただし、衝撃剥離によって断片化したと考えられる剥片 (第 12 図版:44) は、衝撃剥離の長さが 29.7mm に及び、断片化したその形状から大規模な衝撃剥離が発生したことが予想される。

5. 考察とまとめ

高倉山遺跡第 1・2 次発掘調査から出土した 43 点のナイフ形石器を分析した結果、全体の 23.3% にあたる 10 点の資料に指標的衝撃剥離が認められた。

類型 I では、4 点中 1 点の資料に指標的衝撃剥離が認められた。一方、類型 I は、TCSA 及び TCSP の分析の結果、シェイ等の実験で示された突き槍の理想形態の大きさに近いことがわかった。ナイフ形石器の投射実験の結果、突き槍では大きな指標的衝撃剥離は少なく、先端部に小規模な衝撃



第 10 図 類型別にみた衝撃剥離の長さ分布

Fig. 10. Distributions of the length of impact fractures by subtype

剥離が形成されている (Sano in press)。類型 I の内、TK233 と TK498 には、先端部に小規模な欠損があり、これらは突き槍実験で形成された欠損の規模に類似する。類型 I の資料が突き槍用であると仮定した場合、指標的衝撃剥離の基準は満たさないものの、TK233 と TK498 に認められる欠損も使用の結果残された可能性が出てくる。ただし、TK395 で観察された指標的衝撃剥離の規模は 41mm と大きく、この規模の衝撃剥離は投げ槍、投槍器、弓、による投射実験でしか発生していない。一方で、TK395 の TCSA や TCSP の値は非常に大きく、ダーツや鏃として使用された可能性は低い。以上を総合すると、類型 I の資料には、突き槍あるいは投げ槍に使用された資料が含まれる可能性を想定しておきたい。

類型 II と類型 IIIb は、TCSA では突き槍とダーツの間に分布し、TCSP ではダーツよりも若干大きな値に分布した。両類型は、類型 I や類型 IIIa に比べると形態の変異が大きく、

この形態の変異は、類型 II と類型 IIIb の中に狩猟具先端部以外の機能で使われた資料が含まれる可能性を示唆している。特に TK548 は、指標的衝撃剥離が認められず、形態の上からも狩猟具先端部とは考え難い。当該期のナイフ形石器には、狩猟具先端部以外の機能が想定される分析結果も報告されており (山田 2008b)、高倉山遺跡出土資料に関しても、今後高倍率での使用痕分析が必須である。

類型 II と類型 IIIb の中で、狩猟具として使われた可能性が高い資料は全部で 3 点あり、いずれも類型 II に属する。この内、TK315 と TK96 の衝撃剥離は、衝撃剥離の規模がそれほど大きくなく、ダーツや鏃の投射実験で頻繁に認められた非常に大規模な衝撃剥離とは異なる。ただし、ダーツや鏃の投射実験で、小規模な衝撃剥離が皆無なわけではないため、この 2 点の資料だけで狩猟法を評価することは難しい。一方、TK273 は比較的大規模な衝撃剥離が形成されている。TK273 の TCSA や TCSP は、ダーツの範囲を大きく超えるものの、柳葉形の形態と基部腹面に形成された縦溝状剥離などの点で類型 IIIa の資料に共通しており、投射方法や着柄方法における共通性が想定される。

類型 IIIa に関しては、形態の均一性が強く、TCSA 値ではダーツ、TCSP の値ではダーツあるいは鏃として有効に機能することが示された。指標的衝撃剥離を持つ資料の割合も全類型の中で最も高く、8 点中半数の 4 点に指標的衝撃剥離が認められた。投槍器や弓のように、投射速度が速い狩猟法では衝撃剥離の発生頻度が高くなるのが実験によってわかっており、類型 IIIa の指標的衝撃剥離の割合の高さは、TCSA や TCSP で想定された投射法の妥当性を示している。一方、鏃の投射実験では大規模な衝撃剥離が高頻度で発生し、多くの試料が複数片に分割されているが、類型 IIIa の衝撃剥離の規模は、それほど大きなものではない。したがって、TCSP では鏃の可能性も想定されたものの、衝撃剥離の規模を考慮すると、類型 IIIa の資料はダーツとして投射された石器である可能性がより高い。

類型 IV の指標的衝撃剥離の数は、全 11 点中の 2 点で、類型 IIIa に比べるとその割合は低い。ただし、先述の通り類型 IV には多くのスナップ・フラクチャーが認められ、これらは指標的衝撃剥離ではないものの、狩猟行為の結果として形成された可能性がある。また、TCSA および TCSP の分析では、ダーツとして有効に機能することが示された。スナップ・フラクチャー等の横断的な割れは、投射速度が速くなるほど発生頻度が高くなり、投槍器や弓の速度で頻繁に発生する。TCSA や TCSP が、ダーツとして有効に機能する大きさであることを示していることも鑑みると、類型 IV のスナップ・フラクチャーを持つ資料のいくつかは、ダーツとして投射された結果破損したものと考えられる。

以上、高倉山遺跡第 1・2 次発掘調査出土ナイフ形石器の形態及び衝撃剥離を分析した結果、類型 IIIa および類型 IV のナイフ形石器には、投槍器を用いた狩猟に用いられた資

料が含まれることが予想された。一方、大型で基部を撥形に加工した類型Iは、分析資料数は少ないものの、突き槍あるいは投げ槍に用いられた可能性がある。類型IIや類型IIIbは、狩猟法を想定するには至らず、狩猟具先端部以外の機能で用いられた資料が含まれる可能性を考慮する必要がある。類型Iや類型IIIa・IVに対して想定した仮説が正しい場合、高倉山遺跡を訪れた狩猟採集民は、対象獣に応じてその狩猟法を変えていた、あるいは突き槍・投げ槍と投槍器を組み合わせた狩猟をおこなっていたことが予想される。また、投槍器を用いた狩猟をおこなっていた可能性が示された点は、日本列島の後期旧石器時代における狩猟方法を復元していく上で重要な成果といえる。

本稿で狩猟行為の証拠として用いられた指標的衝撃剥離の認定基準は、厳しく設定されたものであり、衝撃時に頻繁に発生するスナップ・フラクチャーや6mm未満の副次的剥離は、ここでは狩猟具先端部であったことを示す証拠として用いられていない。したがって、実際にはもっと多くのナイフ形石器が狩猟具として用いられた可能性が高い。よって、全体の23.3%にあたる10点の資料に指標的衝撃剥離が認められたことは、高倉山遺跡が狩猟行為に関連した遺跡であることを強く示唆する結果であると言える。

このように、狩猟によって欠損した資料が遺跡で出土する事実は、高倉山遺跡が狩猟活動の後に立ち寄られたことを示唆する。欠損した狩猟具先端部が遺跡に持ち込まれる理由としては、2つの可能性が想定できる。①柄に挟まったままの状態を持ち帰られた狩猟具先端部が、高倉山遺跡で新しい先端部と取り替えられ、廃棄された。②対象獣に埋め込まれた狩猟具先端部が、対象獣と共に遺跡に持ち込まれ、その解体場に残された。発掘調査で出土した遺物は、埋没から回収されるに至る過程で擾乱作用を受けてきた可能性があり、高解像度での復元は困難が付きまとう。しかし、高倉山遺跡第3層出土遺物は大規模な擾乱を受けた証拠はなく、遺物分布の詳細な分析は、歪められながらも残された傾向を我々に垣間見せてくれる可能性を残している。したがって、今後焼け礫や被熱痕跡のある石器との空間分析を遂行していくことで、欠損した狩猟具先端部が遺跡に残されるに至った過程をより詳細に解明していきたい。これには、ナイフ形石器の高倍率での分析に加え、搔器や彫器等の他の石器の使用痕分析をおこない、狩猟行為以外の高倉山遺跡での活動に関しても復元していく必要がある。

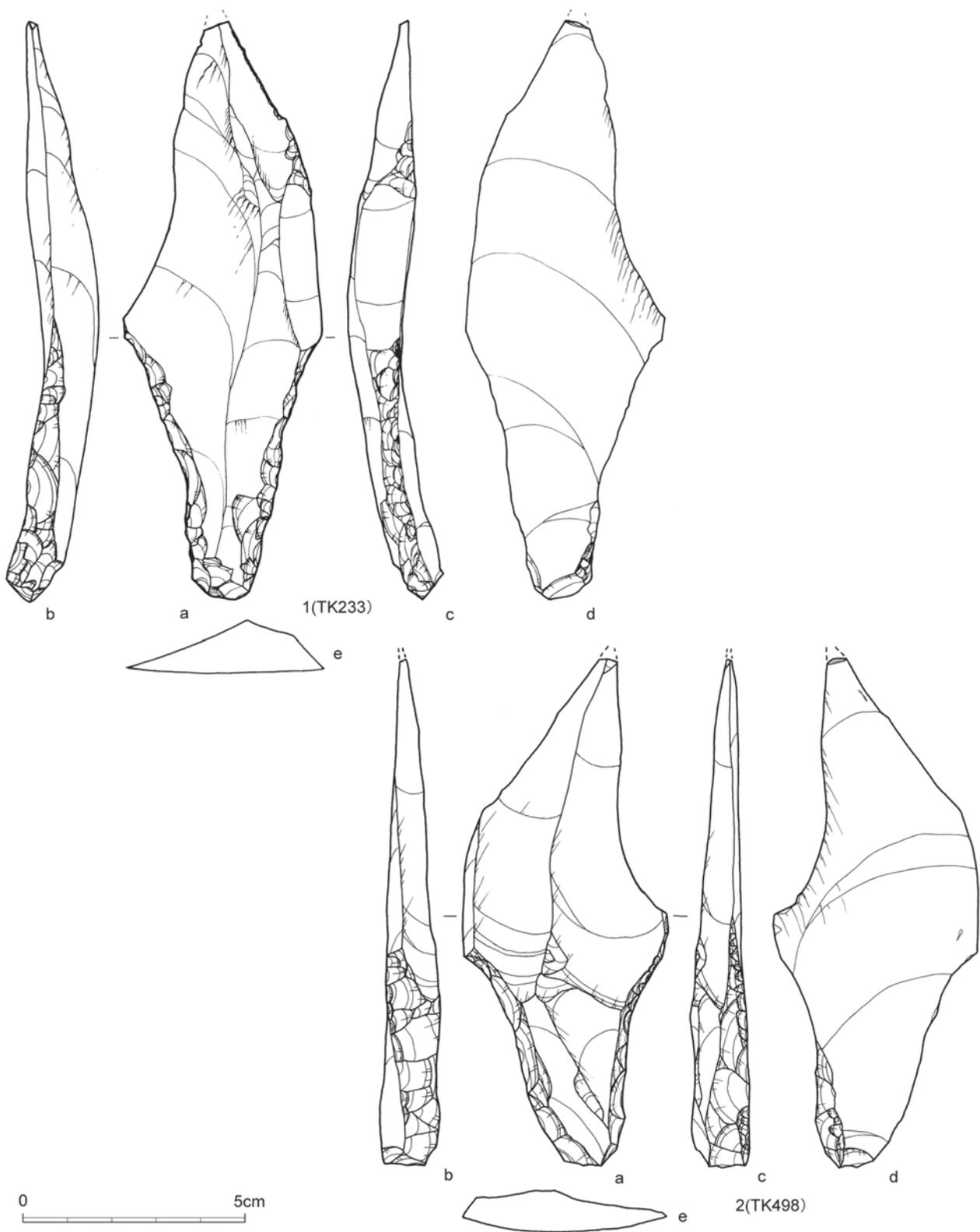
引用文献

安齋正人 2008 『ナイフ形石器文化』 批判—狩猟具の変異と変遷— (後編) 『考古学』 VI: pp. 119-135.
 傳田恵隆・佐野勝宏 2012 「高倉山遺跡出土資料のファブリック解析」 『旧石器考古学』 76: pp. 69-82
 柏倉亮吉編 1964 『山形県の無土器文化』 山形考古友の会
 大友義助・大滝二郎・伊藤和美・菅 宏 1982 『舟形町史』

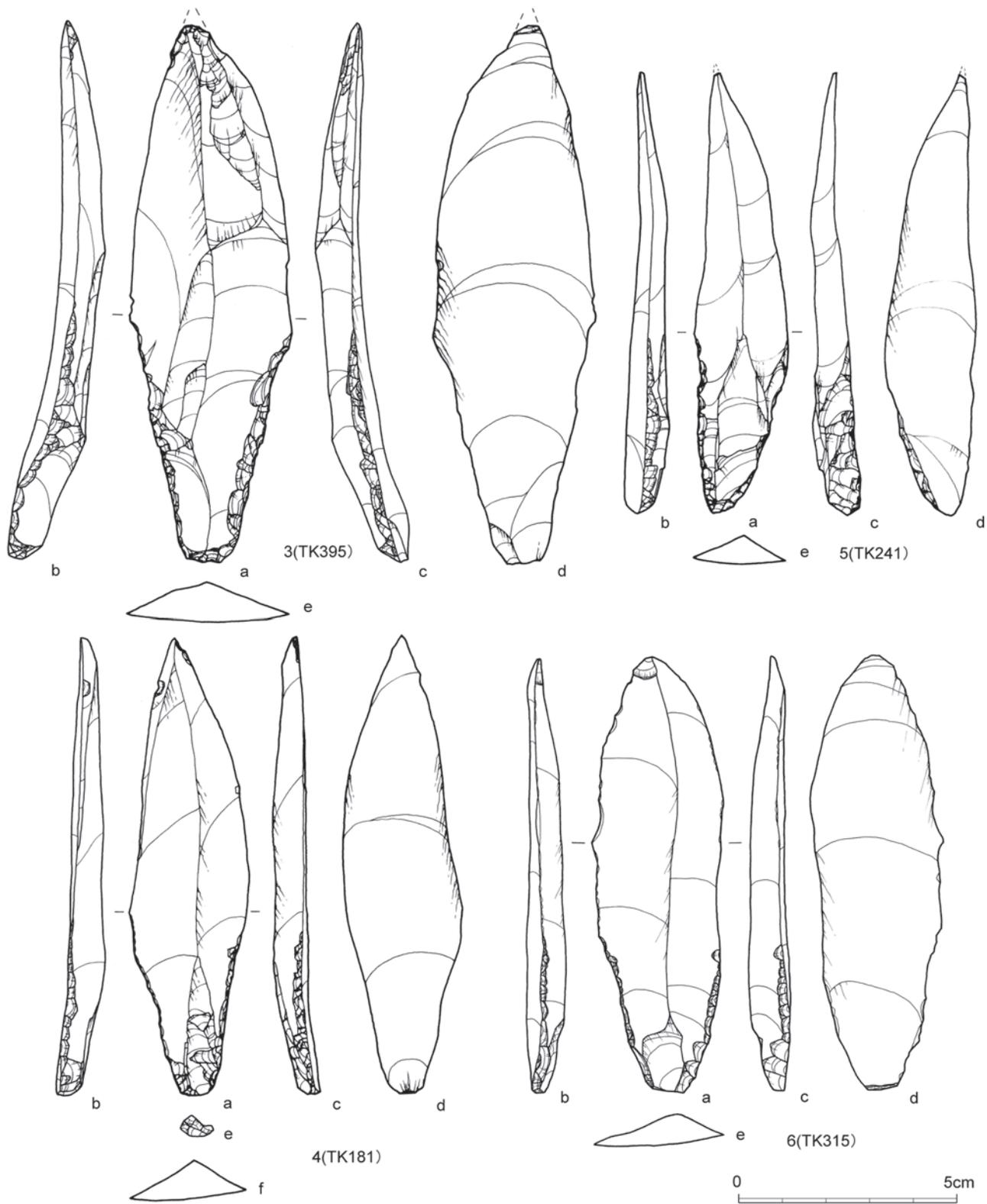
舟形町教育委員会
 Pelegrin, J., 2000. Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. In: Valentin, B., Bodu, P., Christensen, M. (Eds.), *L'Europe Centrale Et Septentrionale Au Tardiglaciaire. Confrontation Des Modèles Régionaux De Peuplement. Actes De La Table-ronde Internationale De Nemours 14-15-16 Mai 1997*. Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France n ° 7, Nemours, pp. 73-86.
 Sano, K., 2009. Hunting evidence from stone artefacts from the Magdalenian cave site Bois Laiterie, Belgium: a fracture analysis. *Quartär* 56, 67-86.
 Sano, K. (in press). Projectile experimentation for identifying hunting methods with replicas of Upper Palaeolithic Weaponry from Japan. In: Bicho, N., Gibaja Bao, J., and Marreiros, J. (Eds.) *International Conference on Use-Wear Analysis, Faro, Portugal. Use-Wear2012*, Cambridge Scholars Publishing, Newcastle upon Tyne.
 佐野勝宏 2011 「石器に残される狩猟痕跡認定のための指標」 『考古学ジャーナル』 614: pp 20-25.
 佐野勝宏・鹿又喜隆・村田弘之・阿子島香・柳田俊雄 2010 「山形県舟形町高倉山遺跡第1次発掘調査」 『第24回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』: pp. 87-92
 佐野勝宏・鹿又喜隆・傳田恵隆・阿子島香・柳田俊雄 2011 「山形県舟形町高倉山遺跡第2次発掘調査」 『第25回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』: pp. 74-82
 佐野勝宏・鹿又喜隆・洪 惠媛・川口 亮・張 思熠・阿子島香・柳田俊雄 2012 「山形県舟形町高倉山遺跡第3次発掘調査」 『第26回東北日本の旧石器文化を語る会予稿集』: pp. 69-78
 Shea, J.J., 2006. The origins of lithic projectile point technology: evidence from Africa, the Levant, and Europe. *Journal of Archaeological Science* 33, 823-846.
 Shea, J., Davis, Z., and Brown, K., 2001. Experimental tests of Middle Palaeolithic spear points using a calibrated crossbow. *Journal of Archaeological Science* 28, 807-816.
 Shott, M.J., 1997. Stones and shafts redux: the metric discrimination of chipped-stone dart and arrow points. *American Antiquity* 62, 86-101.
 Sisk, M.L., and Shea, J.J., 2009. Experimental use and quantitative performance analysis of triangular flakes (Levallois points) used as arrowheads. *Journal of Archaeological Science* 36, 2039-2047.
 Sisk, M.L., and Shea, J.J., 2011. The African origin of complex projectile technology: an analysis using tip cross-sectional area and perimeter. *International Journal of Evolutionary Biology* 2011, Article ID 968012, doi: 10.4061/2011/968012.
 Thomas, D.H., 1978. Arrowheads and atlatl darts: how the stones got the shaft. *American Antiquity* 43, 461-472.
 田村 隆 2011 「旧石器時代から縄文時代の狩りの道具」 『貝塚』 67: pp. 1-31.
 山田しょう 2008a 「石器の機能から見た旧石器時代の生活」 『旧石器研究』 4: pp. 49-60.
 山田しょう 2008b 「太郎水野2遺跡の石器の使用痕と表面状態の分析」 『山形県埋蔵文化財センター調査報告書第166集 地坂台遺跡・下中田遺跡・太郎水野1遺跡・太郎水野2遺跡発掘調査報告書』: pp. 60-82、財団法人山形県埋蔵文化財センター

石器图版
写真图版

PLATES



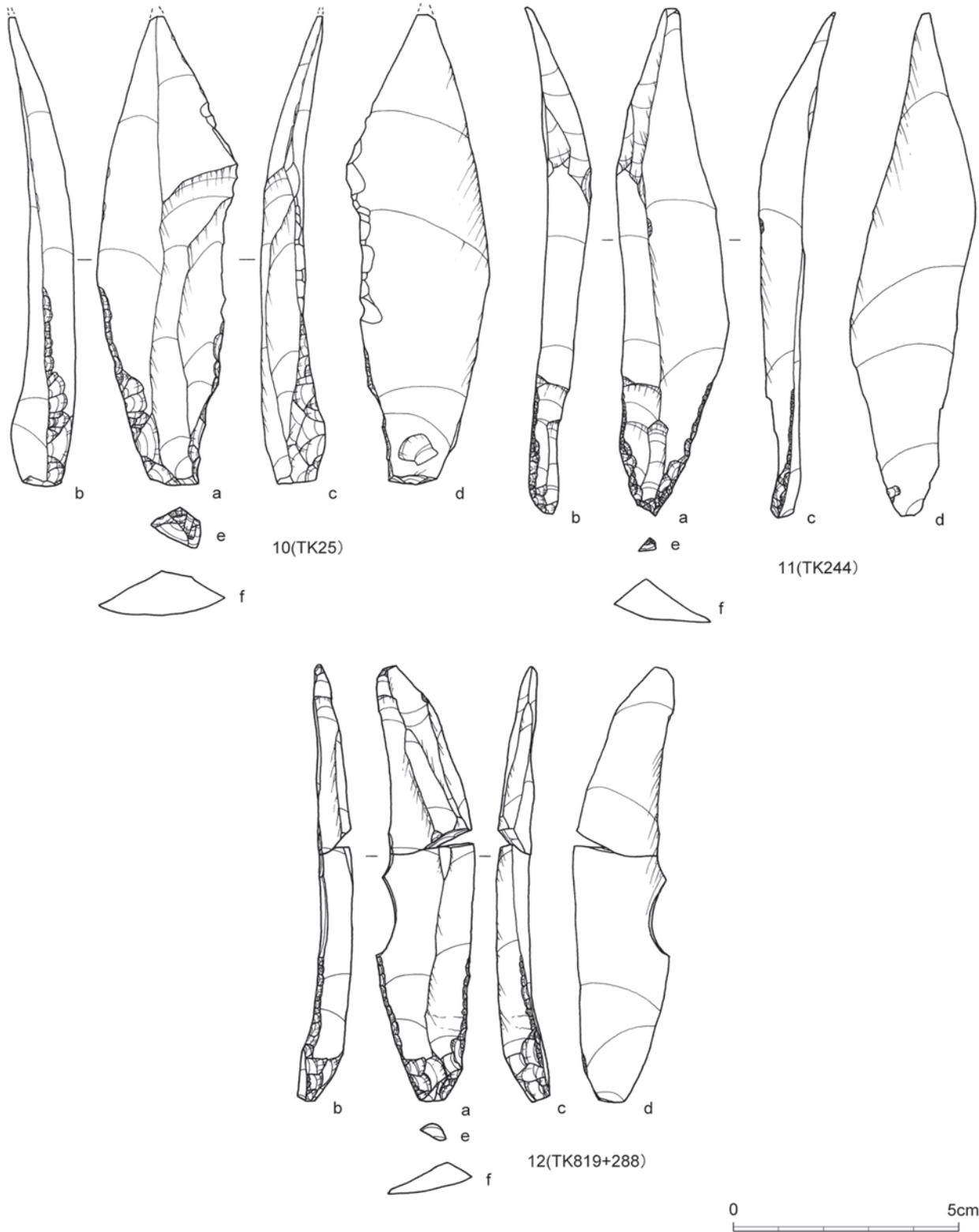
第1図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 1. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



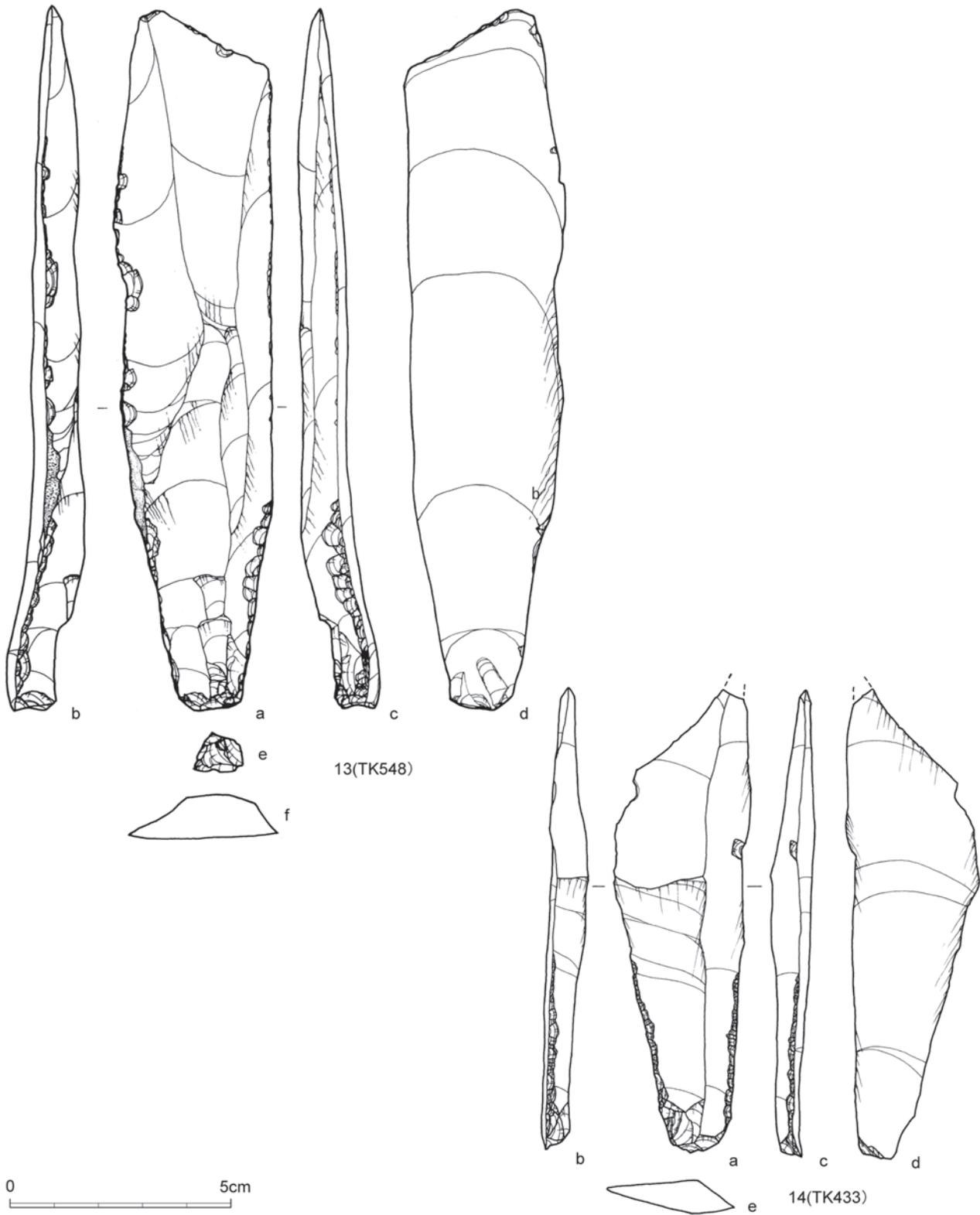
第2図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 2. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



第3図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 3. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



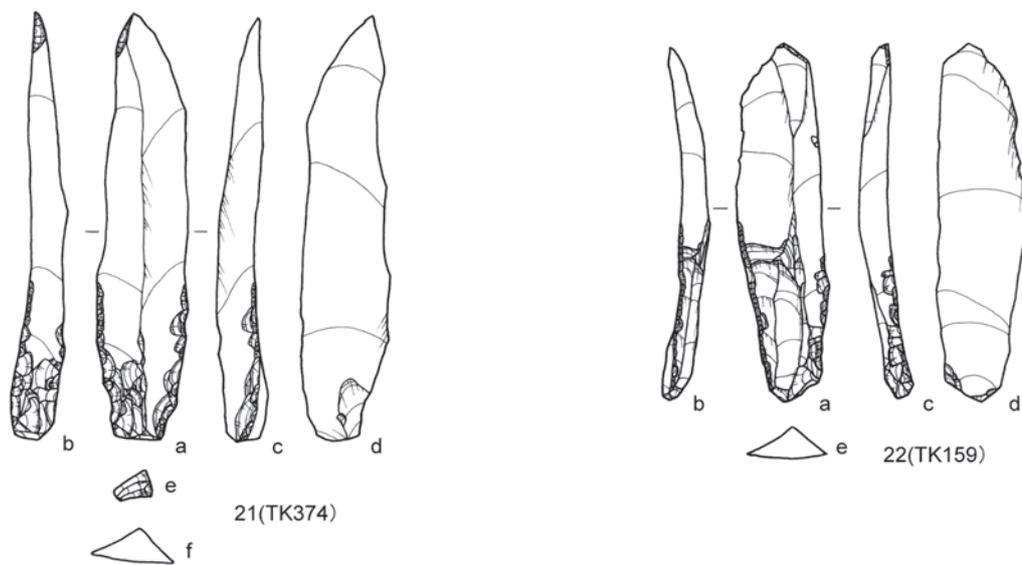
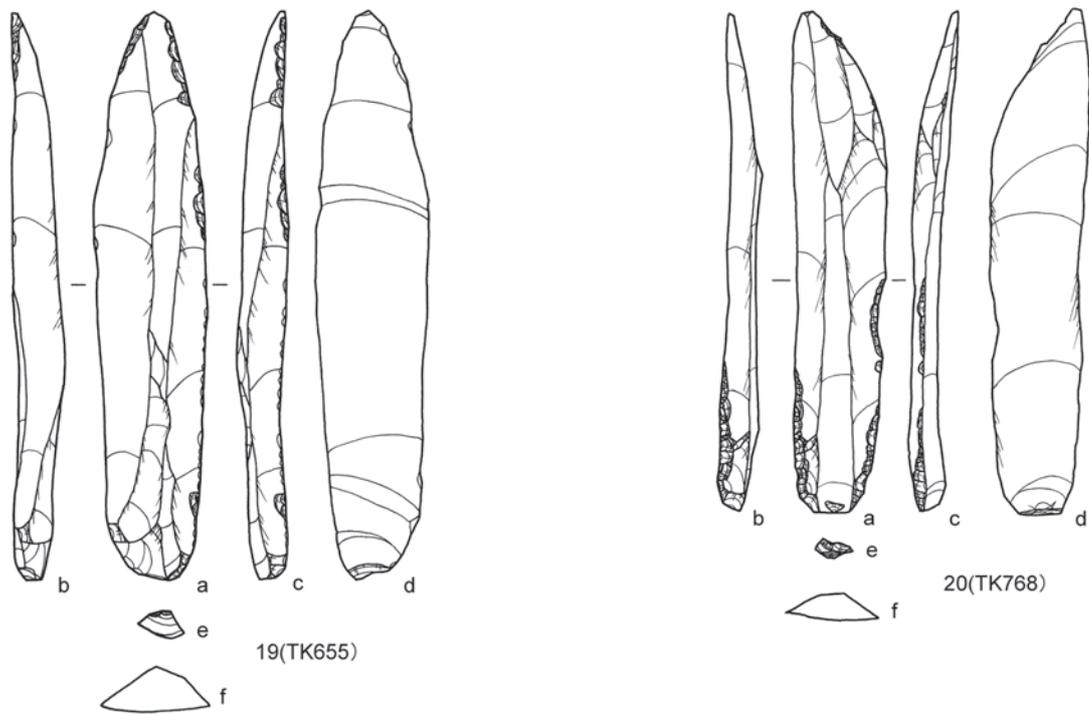
第4図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 4. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



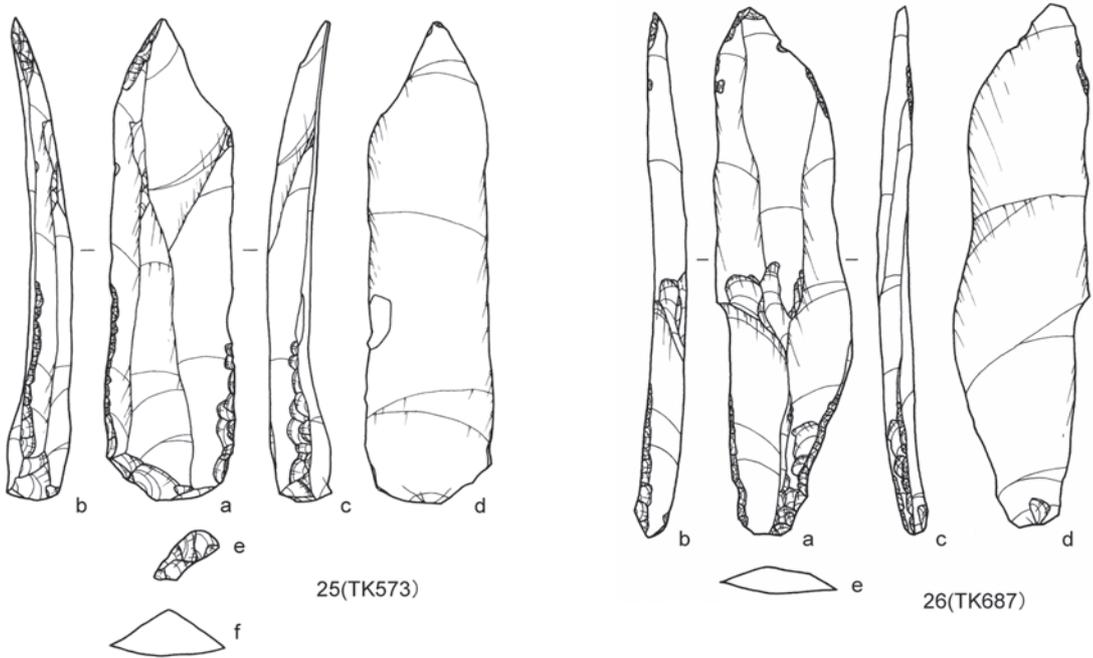
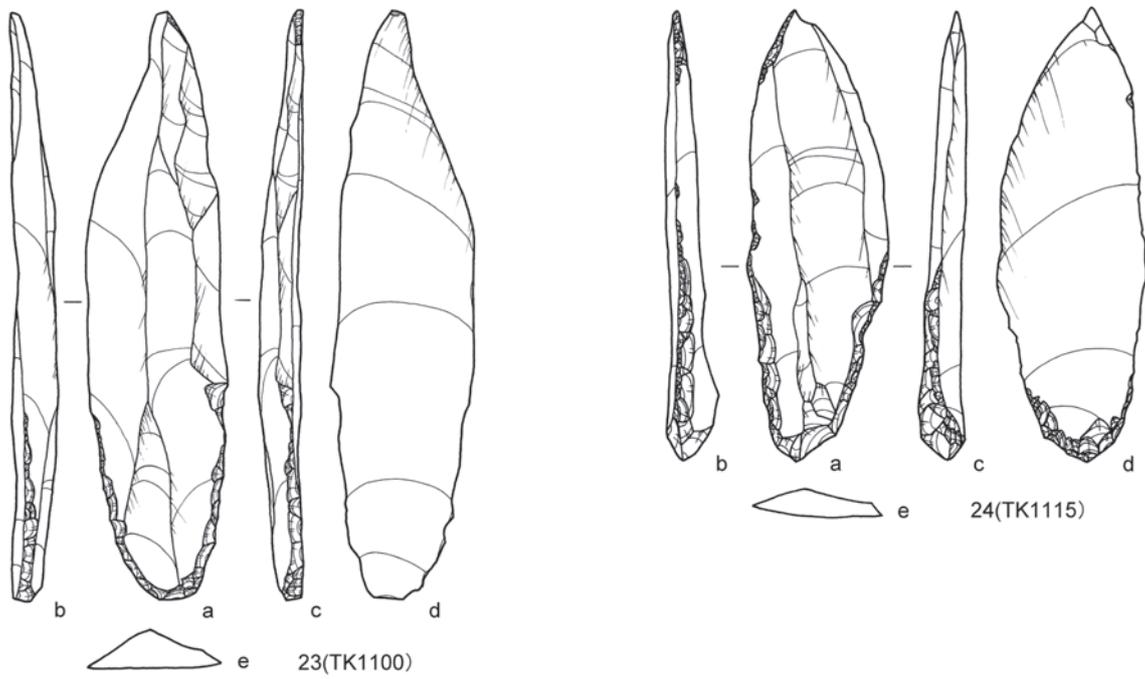
第 5 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 5. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



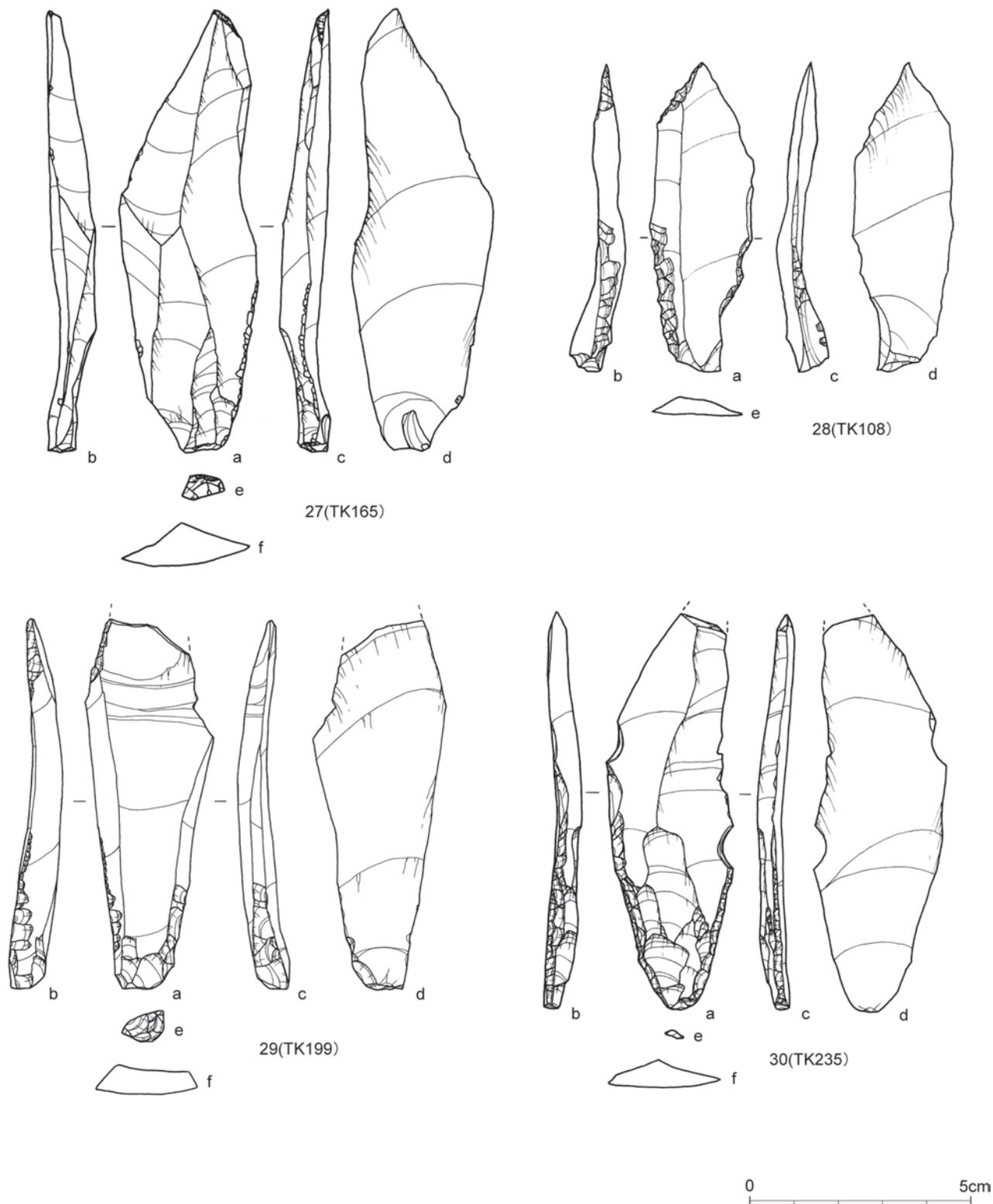
第6図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 6. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



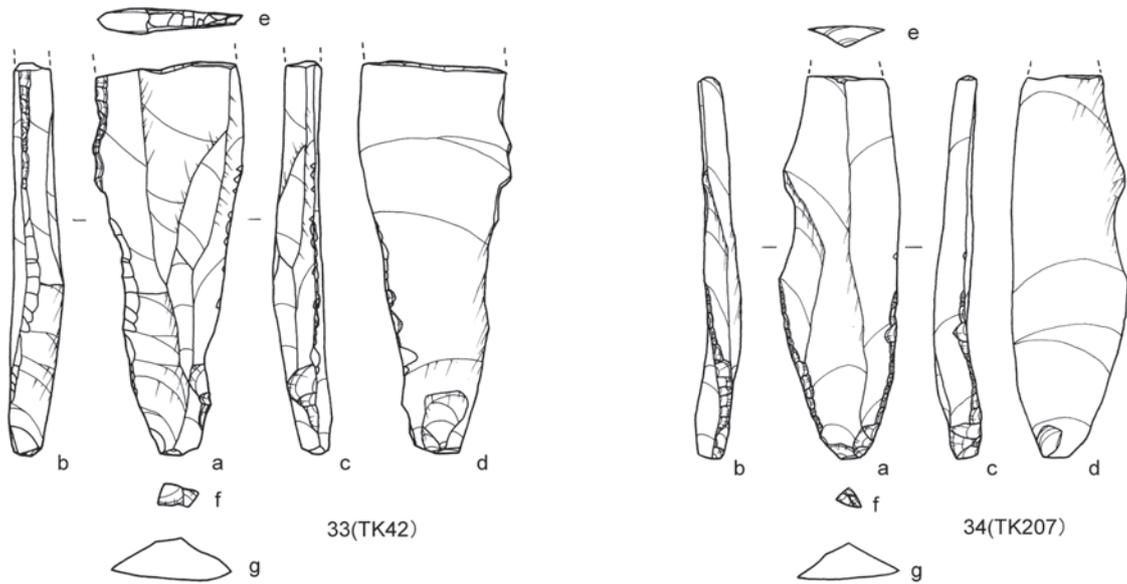
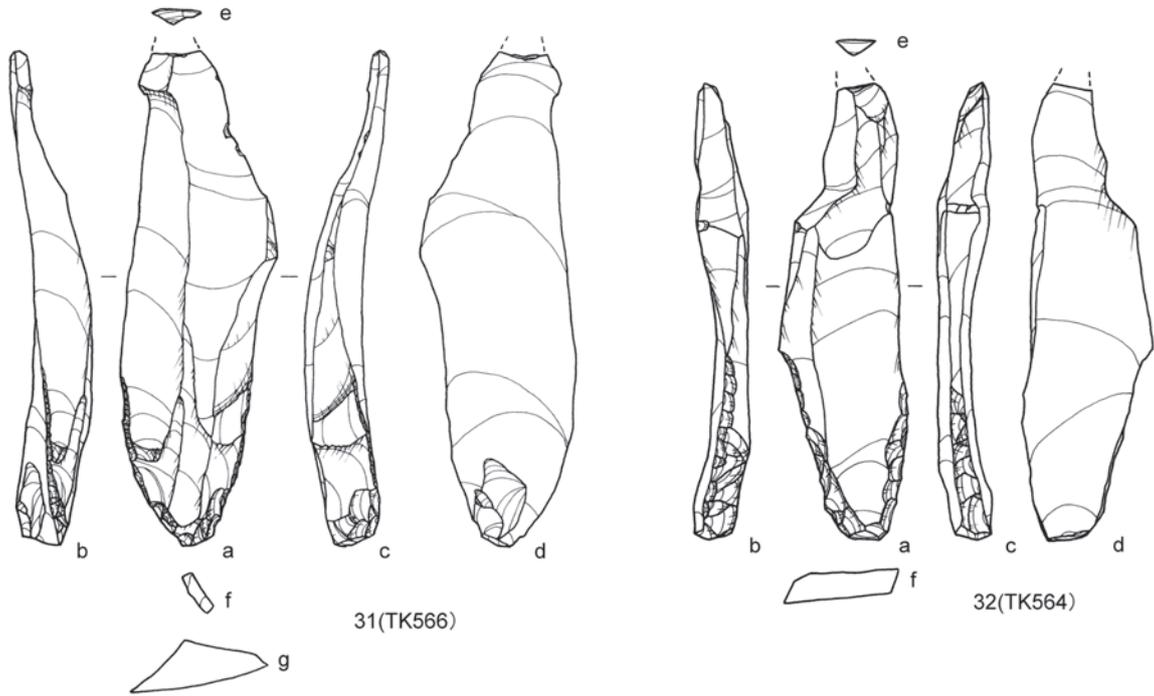
第7図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 7. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



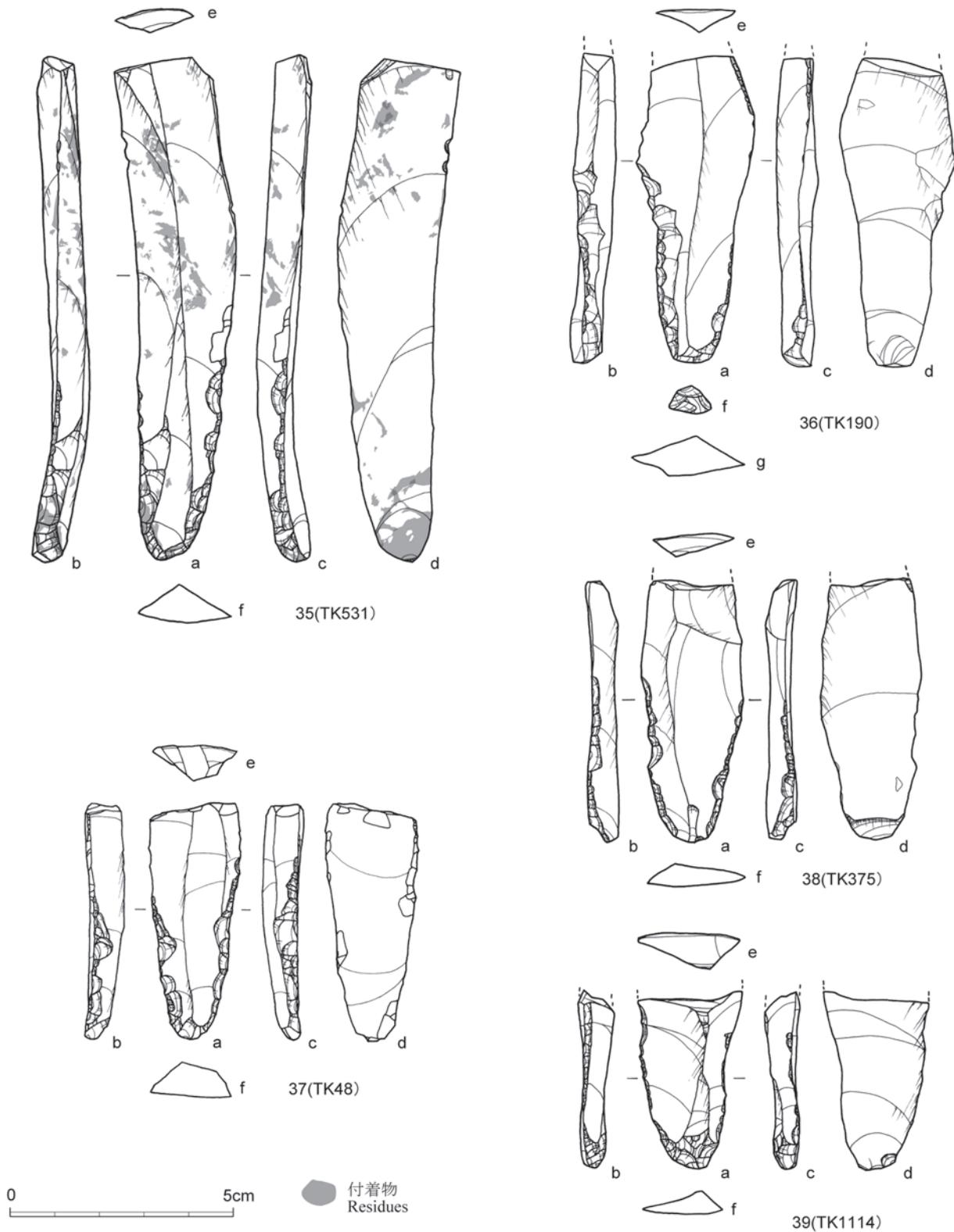
第8図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
 Plate 8. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



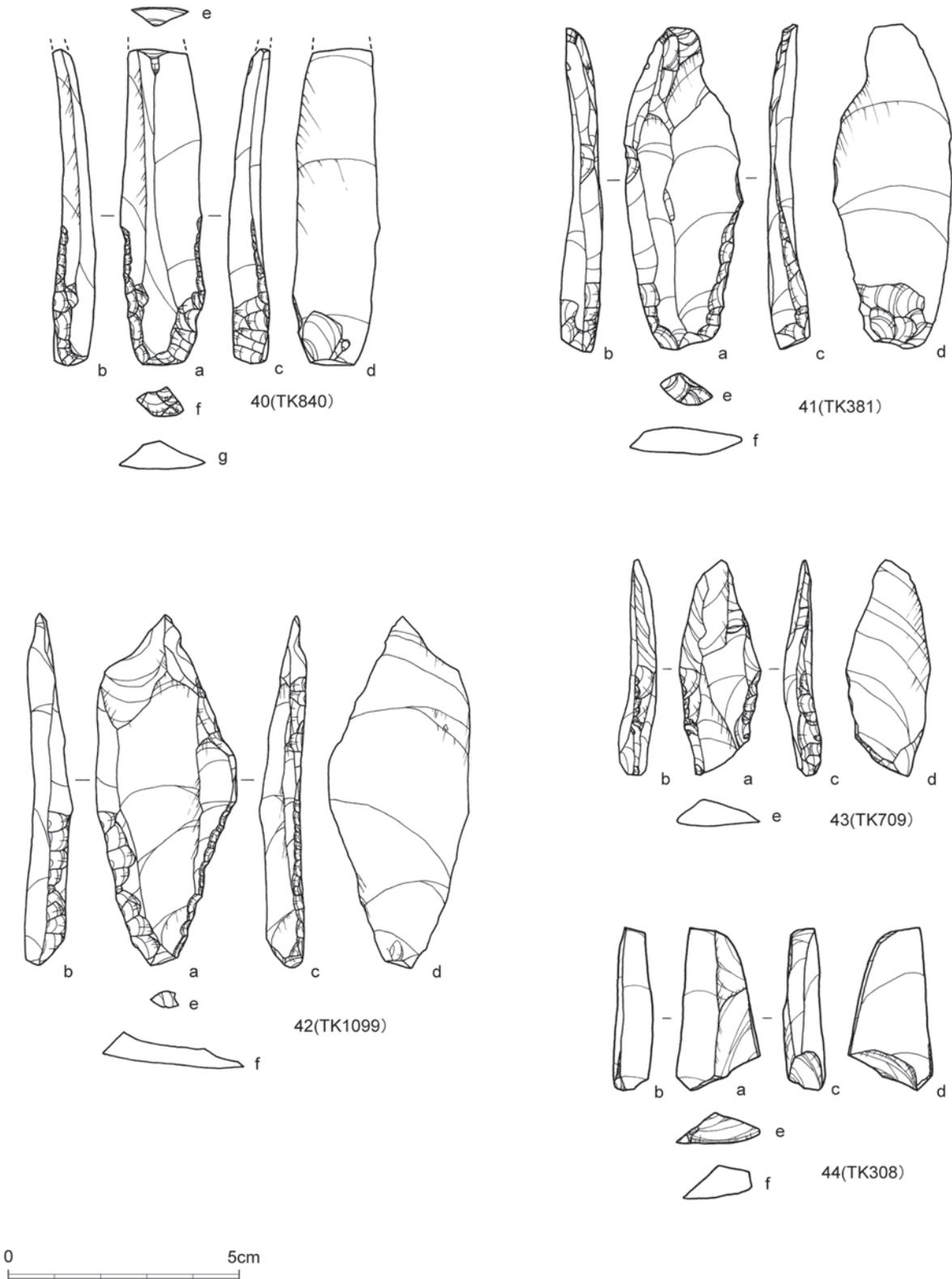
第9図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 9. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



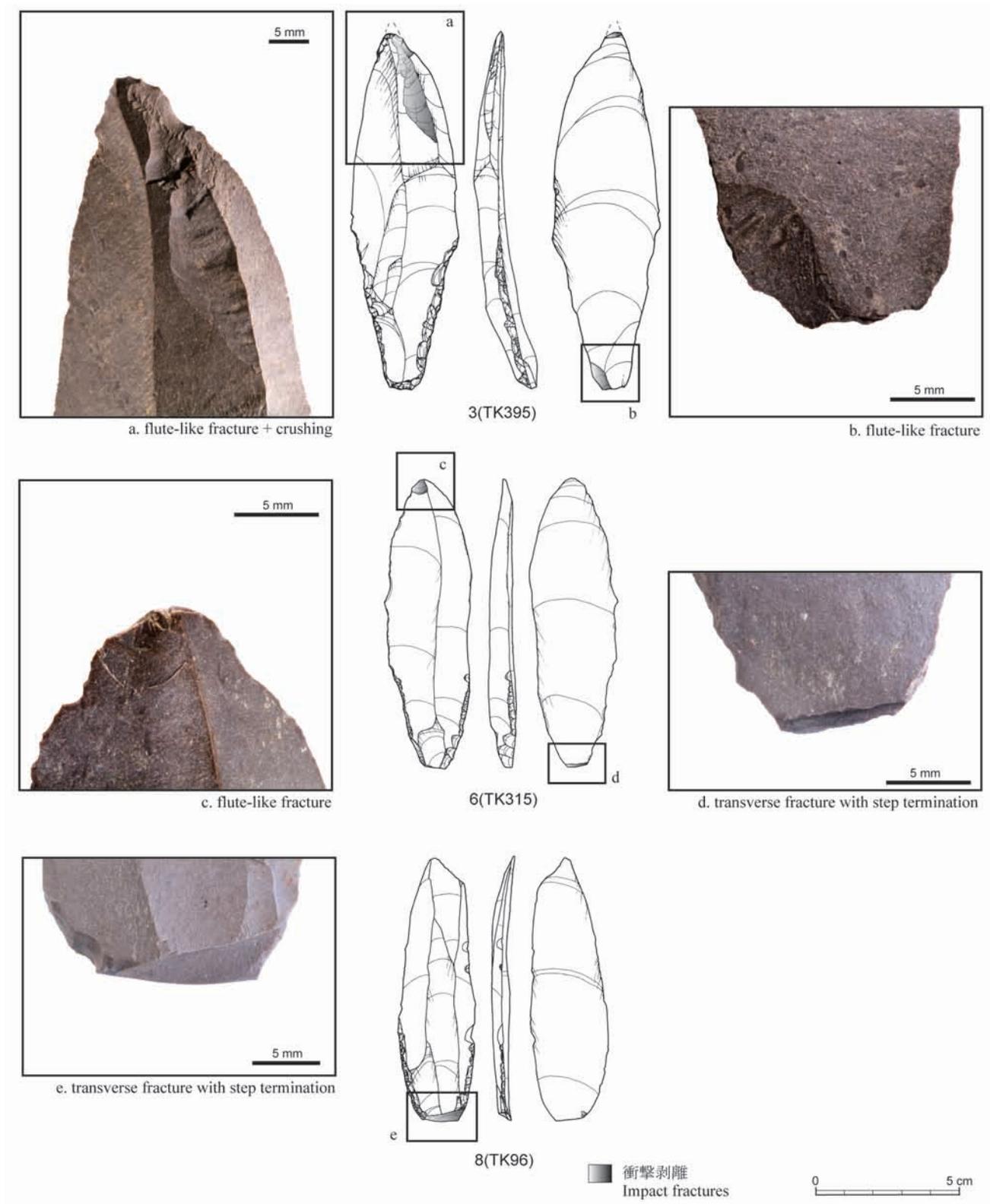
第 10 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
 Plate 10. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



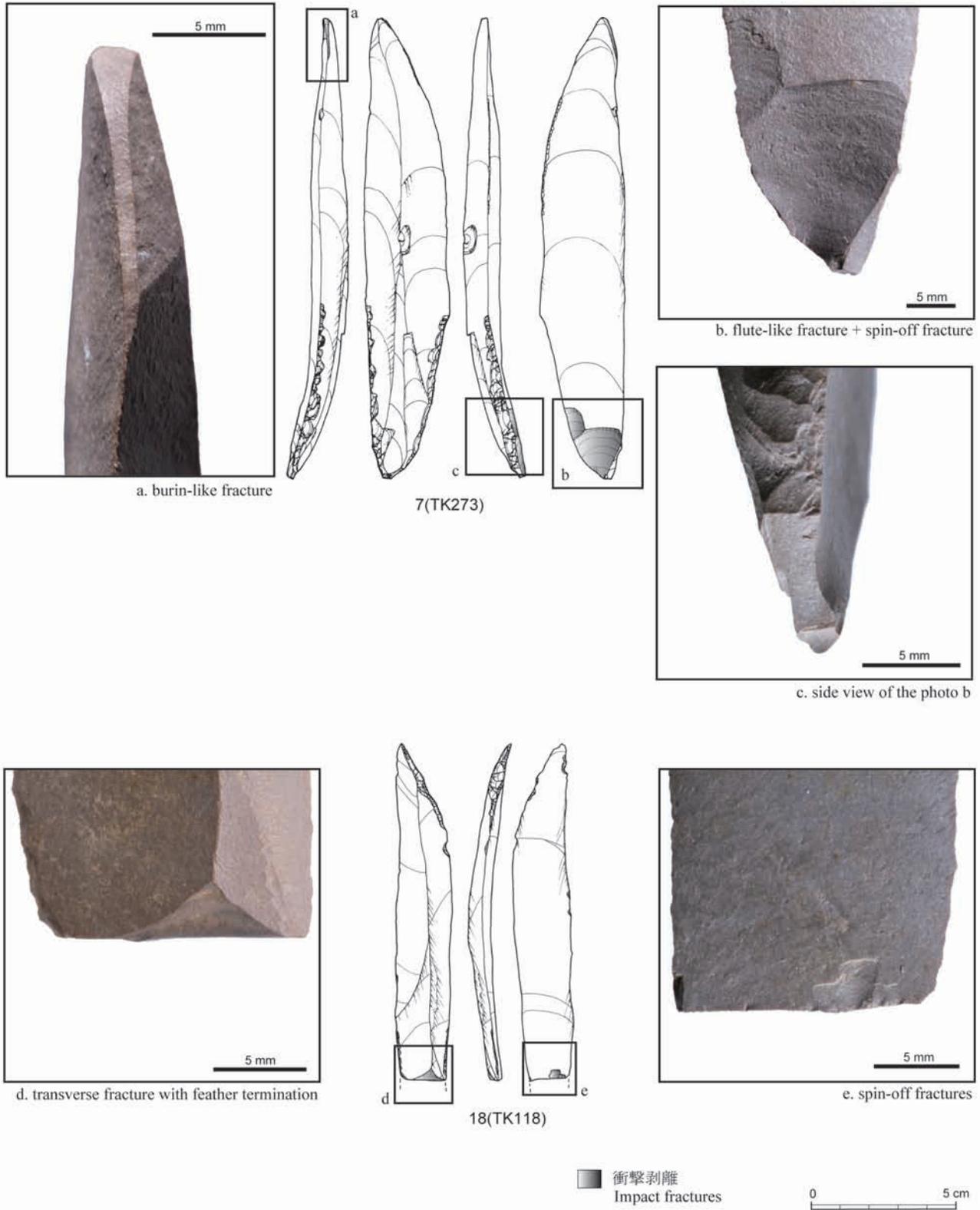
第 11 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器
Plate 11. Backed knives excavated from the Takakurayama site.



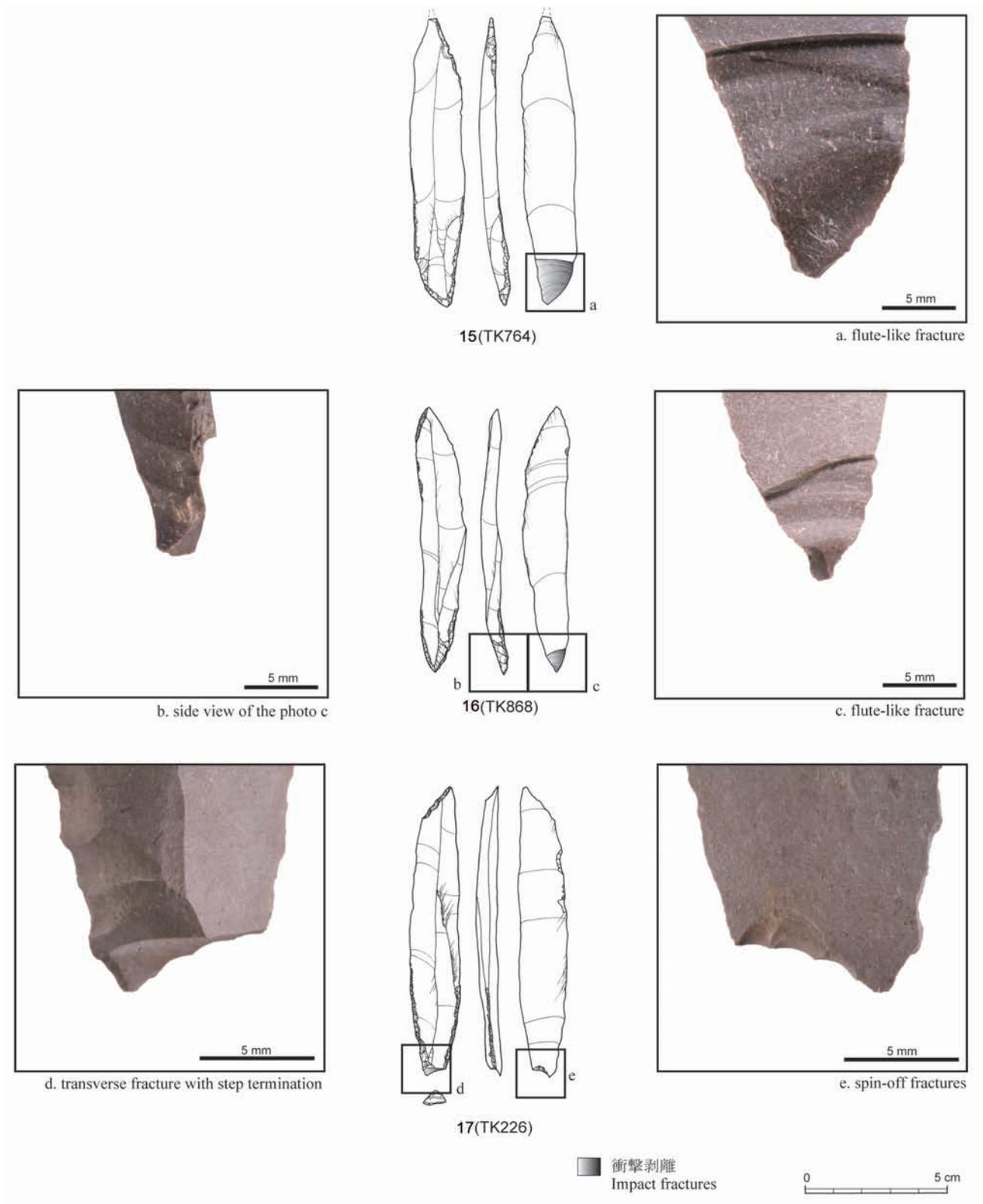
第 12 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器、剥片断片
Plate 12. Backed knives and a flake fragment excavated from the Takakurayama site.



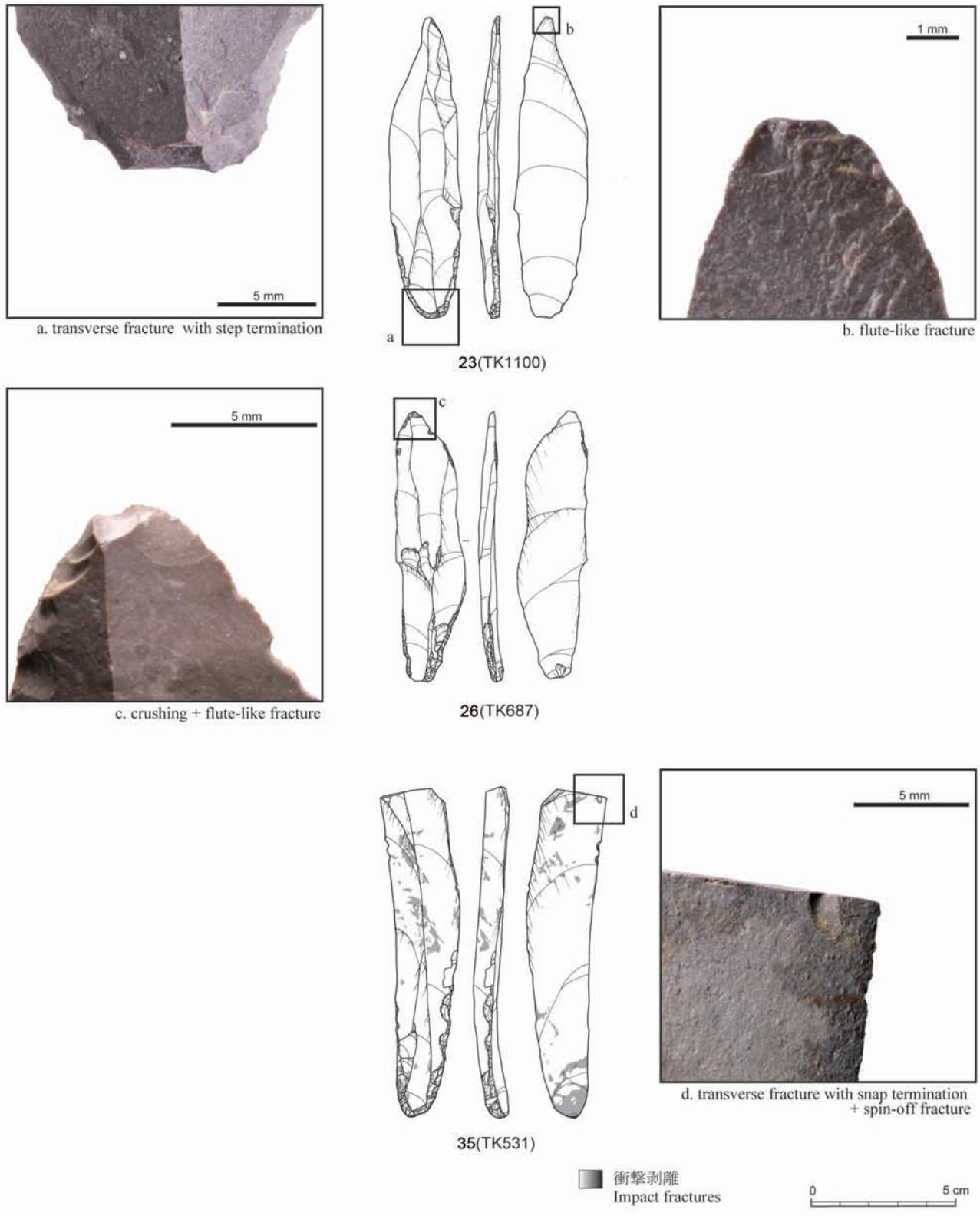
第 13 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器の衝撃剥離
Plate 13. Impact fractures on backed knives from the Takakurayam site



第 14 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器の衝撃剥離
Plate 14. Impact fractures on backed knives from the Takakurayam site



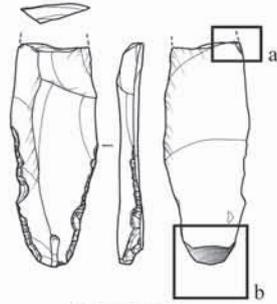
第 15 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器の衝撃剥離
Plate 15. Impact fractures on backed knives from the Takakurayam site



第 16 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器の衝撃剥離
Plate 16. Impact fractures on backed knives from the Takakurayam site



a. transverse fracture with snap termination + spin-off fracture



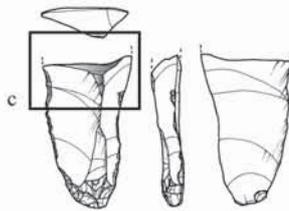
38(TK375)



b. transverse fracture with step termination



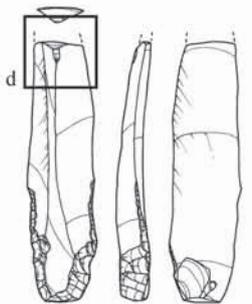
c. transverse fracture with snap termination + spin-off fractures



39(TK1114)



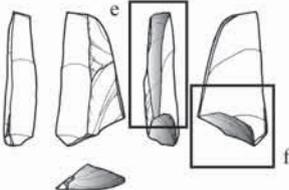
d. transverse fracture with feather termination + spin-off fracture



40(TK840)



e. burin-like fracture (s-shaped fracture)



44(TK308)



f. transverse fracture with feather termination

■ 衝撃剥離
Impact fractures

0 5 cm

第 17 図版 高倉山遺跡出土ナイフ形石器及び剥片断片の衝撃剥離
Plate 17. Impact fractures on backed knives and a flake fragment from the Takakurayam site



北東壁



北東・南東壁コーナー

第 18 図版 高倉山遺跡第 2 次発掘調査区層序写真
Plate 18. Photos of the stratigraphic sections at the Takakurayam site