

## 第5章 まとめ

丘陵地の約30,000m<sup>2</sup>を調査して、縄文時代前期前葉から中世までの遺物が確認され、約六千年前から六百年前までの各時代における人々の活動が丘陵地に展開されてきたと考えられた。第4章において各区域毎に検出された遺構について詳述してきたが、ここでは遺構の帰属年代から推定して、各時代における人々の活動の内容を把握し、丘陵地がいかに生活の場として使用されていたのかを明らかにしたい。

G区では縄文時代前期末の時期に推定される住居跡が検出され、東側の丘陵地頂上部に初めて居住域を設けたとみられる。縄文時代の住居跡はK区南側でも1軒検出されたが、時期については、土坑との切り合い関係および周辺から出土した遺物から、縄文時代中期前葉と推定される。住居跡のある南側でフラスコ状土坑が多数検出され、住居跡との関連および形態上から、貯蔵用としての役割を果たしていたと考えられるが、住居跡の数に対してフラスコ状土坑の検出数が圧倒的に多いのが特徴といえる。そこで縄文時代中期前葉にはフラスコ状土坑だけが存在した時期があったとも想定され、集落とは離れた採集地における貯蔵施設群である可能性も指摘できる。C・E区とK区北側でも土坑が検出されたが、規模の上でK区南側のような大形のものではなく、小形で壁の中央がふくらむ袋状を呈するものが多い。袋状土坑の構築年代は、C区の第4号土坑の埋土下位にあった土器の存在から、縄文時代中期後葉から後期初頭の時期に構築されたと考えられる。したがってK区の南側は、縄文時代中期前葉には数軒の住居跡と土坑からなる居住域であったか、あるいは貯蔵施設群であったと想定できる。またC・E区とK区北側では後続する中期後葉から後期前葉の貯蔵施設群であったとみられる。

調査区の広い範囲で多数検出されたのが陥し穴遺構であり、数基の遺構の埋土内から縄文土器片が出土し、縄文時代の遺構であることが推定された。また遺構の形態・配置の状況から、ほぼ同時期に構築されたものであると考えられた。

規模は開口部の長軸の長さが3～3.5mの範囲に、幅が30～50cmにおさまる。形状は長軸の断面形が箱形・台形状・袋状を呈するものに、短軸の断面形がV・Y・U字状を呈するものに分けられる。配置は長軸方向が並列する群単位で確認された。ただし配置上は、尾根部では遺構同士の間隔があいているのに対して、沢部では遺構同士の間隔がつまって確認された。形状を分類し、配置上の関係を整理して行った結果、長軸断面形が、開口部から底面にかけて垂直に下がる箱形のもの=L型とする=、開口部から外方向へ張り出す台形状あるいは袋状を呈するもの=C型とする=に大きく分けられ、L型は2基が並列して配置され、C型も数が多くなるが同様な配列の仕方をしていることが確認できた。群として存在すると判断された配置の状況と集中して確認された遺構同士の間隔の不整合から、L型・C型の構築時期の違いも考えら

れた。G区ではL型の第27号陥し穴遺構と、C型の第28号陥し穴遺構が隣接しており、埋土の状況が際だった違いを見せていました。L型の第27号陥し穴遺構は埋土の観察から短い時間で埋没した可能性があり、C型は時間をかけて自然に埋没していったものとみられた。したがってG区ではL型の陥し穴遺構がC型よりも古いと判断された。

陥し穴遺構の構築時期については土坑との関係から年代幅を特定して考えることができた。K区において陥し穴遺構が中期前葉と推定されるフラスコ状土坑を切っており、E区では陥し穴遺構が縄文時代後期前葉と推定される袋状土坑に切られているという関係から、陥し穴遺構の構築時期は、縄文時代中期中葉から後葉に構築されたものと推定された。したがって縄文時代中期中葉から後葉にかけてB・C・E・G・K区にまたがる丘陵地のほぼ3分の2の地域が狩場として活用されていたと考えられる。また土坑の中で断面形が逆台形状を呈し、中央に小穴を設けたものが3基あり、時期ははっきりしないが、陥し穴と考えられた。

上記の遺構群が検出された地域と距離が離れたA区では、縄文時代晚期前葉から後葉の土器・石器が沢に集中して出土し、状況からして生活用具の廃棄場所と考えられた。平坦部に居住域をあらわす遺構が確認されておらず、集落から離れた地域に生活用具の廃棄場所を単独に設けていたと考えられた。ただしC区に縄文時代晚期の土器が出土しており、西側の丘陵中腹にかかる同時期の遺跡の広がりを感じさせる。

弥生時代前期から後期にかけての土器は、I区の湿地を中心として散布していた。後期の土器が出土した範囲で焼土遺構が確認されており、湿地をめぐる周辺の高台に活動の拠点を設けていたものと考えられる。

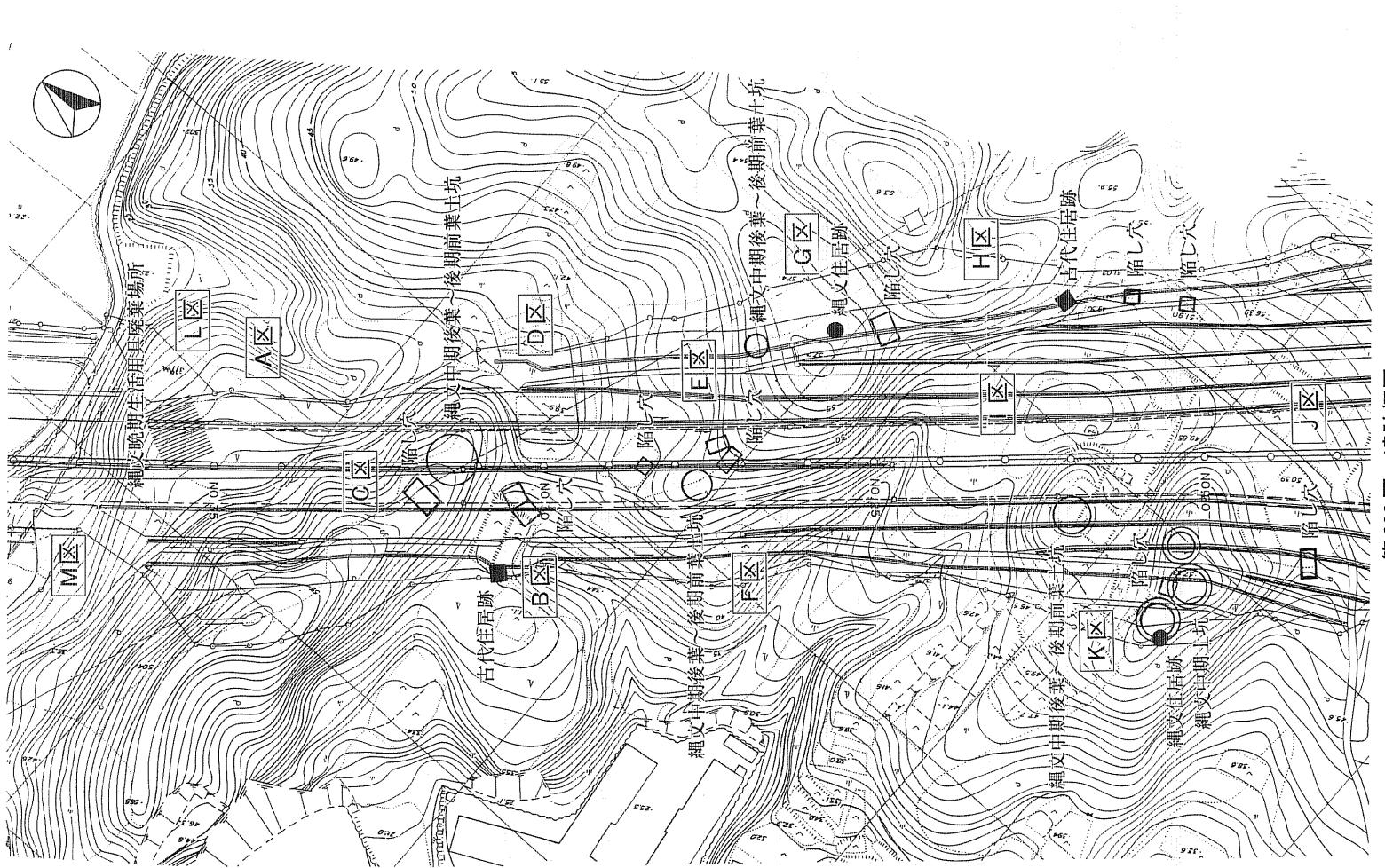
古代の遺物はB区からI区までの丘陵地全域に散布しており、丘陵地では住居跡を中心とした活動があり、第2号住居跡は湿地をとりこんで生活の場としていたと考えられる。またM区では9世紀代のロクロ土師器・須恵器が一括して出土しており、使用以前に廃棄されたものともみられることから、周辺に土器生産に係わる遺構の存在も考えられる。

## 参考文献

福田友之「下北半島尾鷲・鷹架沼周辺の溝状ピット」『考古学論叢Ⅱ』 芹沢長介先生還暦記念論文集刊行会

：陥し穴遺構については、溝状ピットとも呼称されているが、形態・配置上から用途としての陥し穴が考えられたことから陥し穴遺構とした。

今村啓爾「群集貯蔵穴と打製石器」『考古学と民族誌』



第203図 遺跡概要

# 付編 I : 片野 I 遺跡出土の海綿骨針含有土器

奈良大学 西田 泰民

## 1. はじめに

筆者は1993年に秋田県埋蔵文化財センターで土器を実見する機会を得て以来、海綿骨針含有土器に関心を寄せていたが、幸い担当者の御理解を得ることが出来、片野 I 遺跡の土器及び比較資料として虫内Ⅲ遺跡、平鹿遺跡の土器の分析をする機会に恵まれた。ここでは同じく海綿骨針を含有する縄文時代晩期土器に県央部と県南部の遺跡による胎土の差が見られるかどうかを検討することを主たる目的として岩石学的手法により分析を行った。

## 2. 方 法

まず用いた方法は各土器片の薄片を作成し、偏光顕微鏡で検鏡する方法である。含有物の同定の他、ポイントカウンターを用いた粒度測定を行った。また、土器に含有される生物遺体を詳しく検討するために、土器を破碎し細粒成分を分離して検鏡を行った。破碎に際しては土器胎土中のプラントオパールを取り出す藤原らの方法を参考とした（藤原 1981）。すなわち、土器片を水中で減圧して十分に水を含浸させて脆くし、万力で圧碎したのち、超音波で分散させる方法であり、さらに試料を過酸化水素、塩酸、硝酸で処理をし、沈降法によって粒径を揃えた。

## 3. 試 料

分析用に提供戴いたのは図 1 に示した片野 I 遺跡出土土器 9 点、虫内Ⅲ遺跡出土土器 20 点、平鹿遺跡出土土器 15 点でいずれも秋田県埋蔵文化財センター調査による出土品である。表 1 に出土遺構、出土層位、報告書掲載番号などをまとめた。なおサンプリングは骨針を含む土器を任意に抽出したもので、必ずしも時期、器形や器種を意識したものではない。また抽出時に誤認し、実際は海綿骨針を含んでいなかった個体もあるが、そのままリストに含めている。なお復元されている個体については、同一個体と認められながら接合が出来なかつた破片を試料に用いた。片野 I 遺跡以外の遺跡出土土器について付言すると、虫内Ⅲ遺跡の資料は殆どが埋甕・土器棺に用いられた深鉢の胴部破片である。また平鹿遺跡の SX005 は大洞 C<sub>2</sub> 式 13 個体の一括出土が見られた土坑状の遺構である。

## 4. 胎土の特徴

次に各遺跡の試料の胎土についてまとめておく。

### (1) 虫内Ⅲ遺跡

遺跡は横手市東南約5kmの平鹿郡山内村に所在し、虫内Ⅰ、虫内Ⅱ、小田IV遺跡と共に大規模な墓地遺跡を形成する。

試料とした土器がいずれも時期の近い煮沸用深鉢であるためか、土器片同士で大きな差は認められなかった。基本的には石英と長石を主体とする砂粒に砂岩、泥岩、チャートなどの堆積岩片や安山岩片を含み、輝石類が少量混じる。ただし、11と12では有色鉱物が殆ど認められなかつた。13には珪藻が含まれている。ほぼ全てにいわゆる赤色粒が含まれる。赤色粒は丸みを帯びていたり、細長い形態を呈する。海綿骨針は3軸のものを若干含み、大きいもので幅7、80ミクロンである。含有量にはかなり差があり17は特に多い（写真4、11、15）。また少量ながら短い植物纖維が複数の個体で認められたが、おそらく粘土をこねる時点で混入したもので意図的な混入ではないであろう（写真12）。

### (2) 平鹿遺跡

遺跡は横手市の南約15kmの平鹿郡増田町に位置し、虫内遺跡群とは金峰山山地によって隔てられている。

平鹿の土器にはパミス型の火山ガラスを多量に含む個体があるのが特徴である（3、4、5、12、写真8）。これらは精製土器で、興味深いことにいずれも赤色塗彩痕を器面に残す共通点を持つ。その他の土器にも若干の違いが見られ、1~2mmの粒径の大きい砂粒を含むもの（2、13、15、写真3）と、粗粒砂を含まずかつ細粒砂が少ない1/4~1/2mmの砂粒を主体とするもの（1、7、9、10、写真7）、1/8mm程度の細粒砂が多いもの（6、8、11、14、写真2）の3種に大きく分けられる。このうち前2者は粗粒砂の含有量が異なるのみで基本的には類似しており、細粒砂の多い後者とは粘土の段階で異なるように見える。ここでは海綿骨針を含むという共通性を持っていながら、それぞれの土器片の鉱物組成に大きな違いがあることが判明した。虫内Ⅲ遺跡に多く見られた赤色粒子を含む個体は非常に少ない。なお火山ガラスの由来であるが、秋田県内では大規模な新期テフラは十和田を給源とする北部にしか知られていない。これらの土器の原材料がどの地のものか大変興味深いが、残念ながら土器中の火山ガラスは熱せられているために屈折率による同定ができないので、特定は難しい。虫内Ⅲ遺跡の土器にこれを含んだものがないのは精製土器を試料としていないためであろうと考えられる。

### (3) 片野Ⅰ遺跡

一方、片野Ⅰ遺跡の土器は全体的には4を除く全てに径100~200ミクロン程度の粘土粒が多く含まれる点が特徴といえよう（写真6）。石英、長石を主体とし輝石類、ホルンブレンド、砂岩、泥岩、安山岩片が含まれる。また2、5、7、8が雲母を含み粗粒が少ない共通点があり、1つのグループを形成し、3、6、9は1mmを超える粗粒砂を多く含む（写真1）。また1は

1/2mm程度の砂粒を多く含み他とは異質である(写真5)。海綿骨針には他の遺跡のものより大きい、径100ミクロンを超える個体があり、内部組織の様子も違う(写真16)。珪藻が目立つ個体(5、6、7、9)が多いのも特徴ということができよう。

## 5. 海綿骨針について

海綿骨針は宇津川徹氏らの研究以来、あまり胎土分析の立場から取り上げられた例は無かつたが、最近東日本の様々な時代の遺跡で注目をされており、東北地方では近年岩手の大石渡遺跡の報告書中や「みちのく発掘」に井上雅孝氏が続縄文土器に含まれる海綿骨針についてレポートを寄せている。

また肉眼観察によっても胎土の差が明白であるため特に古墳時代以降の窯業製品について注意されている。たとえば群馬県藤岡市本郷窯の埴輪胎土中の海綿骨針は新第3系の吉井層に由来することが志村哲氏によって紹介されている。このほか関東では栃木県南那須町の銭神窯で須恵器の胎土に海綿骨針が含まれている他、以前から埼玉県鳩山町鳩山窯址の製品や千葉県市原市上総不入窯の製品に海綿骨針が含まれていることが注意されていた。比較的内陸の遺跡に多いのが興味深い。

秋田県内ではこれまでの筆者の経験では県北には少なく八郎潟周辺、秋田市周辺そして横手市周辺の出土土器に多いことがわかっている。また地学の方面からは骨針を含む地層に工藤英美氏が関心を寄せレポートを行っている。氏の指摘する潟西層、湯車層はいずれも第4紀更新世の堆積物である。なお男鹿半島台島では海綿化石を産出するが、これは化石化した海綿本体であり、胎土中に含まれる骨針とは異なる(写真13)。

虫内Ⅲ遺跡、平鹿遺跡の土器に含まれる海綿骨針と片野 I 遺跡の土器中の海綿骨針はサイズに差があると同時に、珪藻が多く含まれる個体があることから、同じ粘土を用いたとはいえない。ただしサイズの違いが種の違いと言えるのかは不明である。さらに淡水産海綿の同定の手がかりとなる芽球骨片をふるい分けをした土器粉末中に探したが見つけることが出来なかった。

虫内遺跡群の南西に位置する上猪岡遺跡の調査では粘土採掘址が検出された。報告書でいう第6層の粘土には海綿骨針が多く含まれており<sup>1)</sup>、また近接の富ヶ沢窯の須恵器製品にも海綿骨針が含まれており、この層の粘土を原材料としたことは確実である。その上層の2層には海綿骨針は含まれていなかった。また興味深いことに台地の反対側に位置する須恵器窯の製品には骨針は全く含まれていない。それぞれの工房近くの粘土を用いた結果と考えられる。また片野 I 遺跡近くの上新城周辺の須恵器窯(谷地Ⅱ遺跡・大沢窯跡)の製品にも海綿骨針が含まれている。粘土層は特定されていないが、片野 I 遺跡の縄文土器に海綿骨針が含まれることと当然関連するであろう。

今回の分析の結果からすると、海綿骨針の含有と言うことだけで単純に共通の生産地を考えることは難しいことが判明した。秋田県内では秋田市上新城周辺、横手市東部周辺など数カ所の海綿骨針を含む粘土層の存在が確認ないし推測できる。しかし、以前報告したように各地の出土土器中における海綿骨針含有土器の存在比は多くても3割程度であり、須恵器窯のようにほぼ全ての製品に含有されているような状況は見られない。これをどう解釈するかであるが、まずは海綿骨針含有土器と非含有土器の比較を行う必要がある。なおかつ海綿骨針含有土器と非含有土器に胎土調整上、別の違いも見いだされるようであれば比較的解釈は楽かもしれないが、違いが無いとすると骨針が粘土に初めから混入していたとする前提を考え直す必要も生じることになる。

また一口に海綿骨針といっても違いがあることが今回わかったのも成果といえるであろう。骨針が完形で含有されていることが極めて希であるため、現生種との厳密な比較が難しいが、宇津川氏のレポート以来現生種のサイズのバリエーションをはるかに超える大きさのものがあることが判っているが、これらについて、本当に海綿の骨針であるのか、あるいは改めて検討する必要があるかもしれない<sup>2)</sup>。筆者自身の海綿に対する知識の乏しさだけでなく、海綿 자체の研究者が極めて少なく、さらに化石種にまで手を広げている研究者を知らないため、大きな伸展はすぐには望めない状態ではあるが、今後虫内Ⅰ遺跡の土器の胎土について検討する予定があり、引き続きこのテーマを追って行くつもりである。

## 6. その他の問題

1遺跡での胎土のバリエーションも興味深い問題である。ことに平鹿遺跡では差が顕著であり、製作地の違いを示唆するものであろう。サンプル数が少ないのでそれぞれの胎土のまとまりが特定の器種や器形に対応するかどうかまでは判断できなかった。ちなみに筆者の経験では岩手県九年橋遺跡の土器の分析をした際に鉢形土器と深鉢形土器の胎土に原材料での差があることが判明した(西田他1995)。時期にまとまりがある土器を将来とも分析していくには、作り分けの問題であるのか供給元が異なるのかが明らかにされるであろう。

虫内Ⅲ遺跡や片野Ⅰ遺跡の土器には珪藻を多く含むものがあった。肉眼では観察できない珪藻は当然粘土にもともと含有されていたものである。珪藻の同定によって土器に使われた粘土の産出地や形成年代についてある程度の特定が可能なことがあるが、渡辺真人氏の御教示によれば、海棲種の珪藻2種(*Coscinodiscus marginatus* Eherenberg および *Arachnoidiscus ehrenbergii* Baily)が薄片中に同定できたものの年代の決め手となる種は見いだせなかったという(写真9、10、14)。

先に触れた上猪岡遺跡の粘土層には珪藻は見られないので、この層を土器製作に使ったとす

れば、珪藻を含んだ粘土を骨針を含んだ粘土に加えた可能性を考える必要がある。2種の粘土を土器製作に当たって混合させる事例は民族誌では枚挙にいとまがないほど多く見られるが、考古遺物でこれが認められるのは稀といってよいであろう<sup>3)</sup>。

加えて、平鹿遺跡に見られたような火山ガラスを大量に含む土器が精製土器に限られるのか、またある器種に限定されるのか、全体に占める割合はどの程度であるか、さらにはそのガラスの給源がどこであるのか、今後のこの地域の土器胎土研究の重要な課題となるであろう。

### 謝 辞

まず、筆者のテーマに関心を持ち、分析用に土器片を提供戴いた秋田県埋蔵文化財センター富樫所長ならびに片野 I 遺跡担当の皆様に御礼申し上げる。また各地の海綿骨針含有土器の実見にあたっては、新屋雅明、渡辺一、伊藤武士、船木義勝、津野仁、木下実各氏にお世話になった他、海綿についてはお茶の水女子大学理学部渡辺洋子教授、豊橋市自然史博物館松岡敬二氏、また珪藻については地質調査所の渡辺真人氏の御教示を得た。厚く御礼申し上げたい。最後になったが、実験室や器具の使用を御許可戴いた奈良大学文化財学科西山要一教授、ならびに御協力を戴いた学生諸氏に御礼申し上げる。

### 註

- 1) 筆者が確認したほか、報告書図版に火山ガラスとともに海綿骨針が写っている。これは2又4軸のやや特殊な形態を呈している。
- 2) 現生海綿の研究者に写真を見ていただいた時にサイズの大きさに驚かれた経験があり、我々が拡大解釈をし、形態が類似したものまで海綿骨針としている可能性もある。
- 3) 弥生土器において粘土が混合された例が大阪府池上遺跡で報告されている(堅田他1979)。

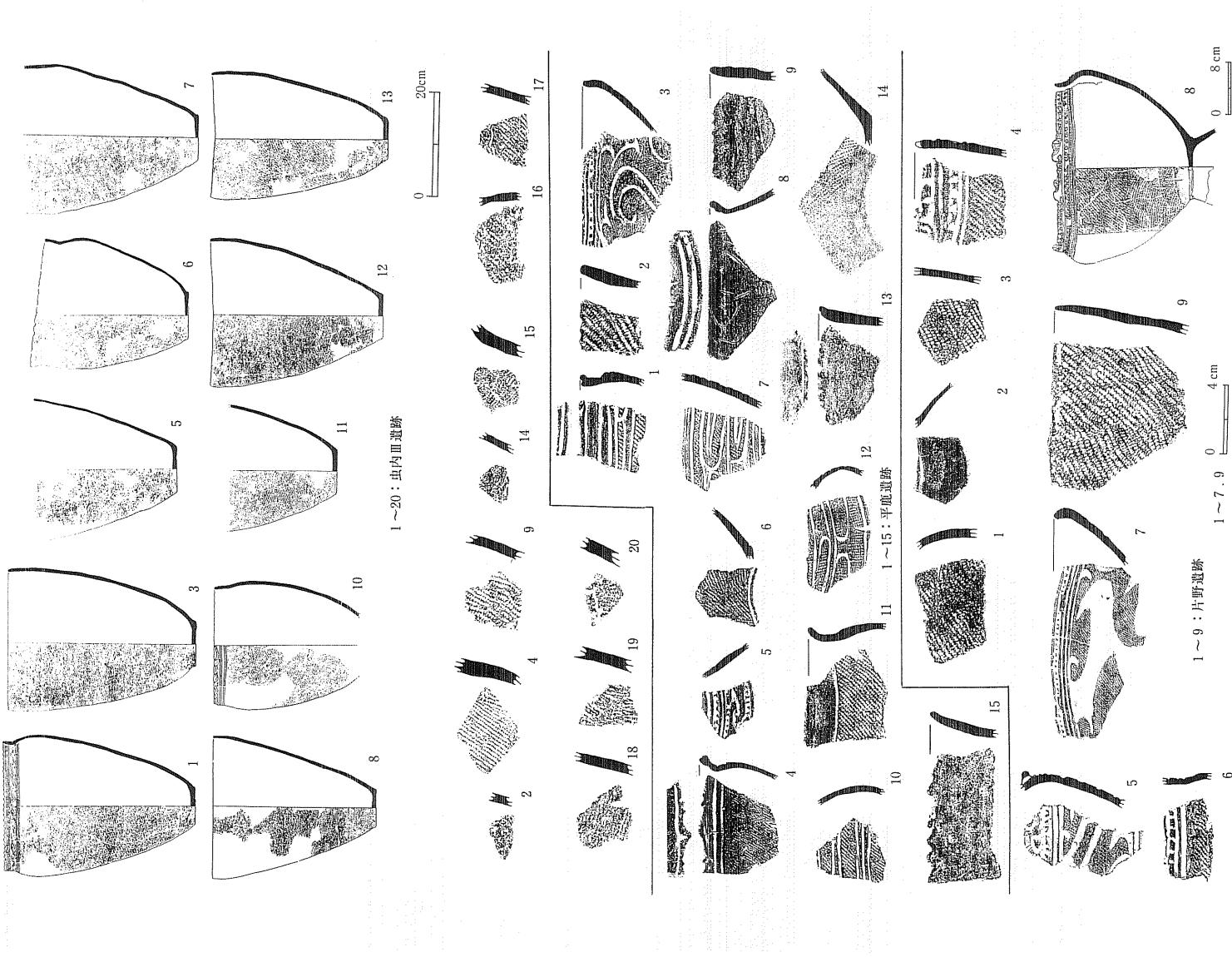
### 参考文献

- 秋田県教育委員会『平鹿遺跡発掘調査報告書』秋田県文化財調査報告書第101集 1983年  
 秋田県教育委員会『東北横断自動車道秋田線発掘調査報告書X－上猪岡遺跡－』秋田県文化財調査報告書第208集 1991年  
 秋田県教育委員会『東北横断自動車道秋田線発掘調査報告書XVII－虫内Ⅲ遺跡－』秋田県文化財調査報告書第242集 1994年  
 井上雅孝、沼田和宏「続縄文土器の胎土分析」『第11回岩手考古学会研究大会発表資料』1993年  
 井上雅孝「海綿骨針を含む続縄文土器について」『みちのく発掘』1995年 菅原文也先生還暦記念論集刊行会

付編 I

- 堅田直他 「池上遺跡出土土器のX線回折分析法による胎土分析」『池上遺跡 土器編』 大阪文化財センター 1979年
- 工藤英美 「堆積岩中の海綿骨針様化石について(予報)」『秋田地学』 36 21頁 1986年
- 志村哲 「本郷埴輪窯跡とその周辺」『日本考古学協会1995年度大会研究発表要旨』 1995年
- 滝沢村埋蔵文化財事務所編 『大石渡遺跡』 岩手県滝沢村文化財調査報告書第24集 1993年
- 西田泰民 「東北北部における海綿骨針含有土器」『縄文晚期前葉－中葉の広域編年』 文部省科学研究費(総合A)研究成果報告書 22-24頁 1993年
- 西田泰民, 宮本正規, 小林正史 「ポイントカウンティング法による土器胎土の砂粒含有量の分析」『文化財科学会第12回大会発表要旨』 1995年
- 日本の地質『東北地方』編集委員会編 『日本の地質2 東北地方』 共立出版 1989年
- 藤原宏志 「プラントオパール分析法の基礎的研究(4)」『考古学と自然科学』 14 55-65頁 1981
- 年南那須町教育委員会編 『銭神窯跡群』 南那須町文化財調査報告書第9集 1992年

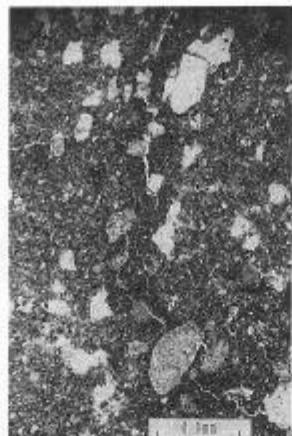
| 試料番号   | 出土層位・遺構       | 土器器形及び部位        | 報告書図版番号 |       |               |                  |
|--------|---------------|-----------------|---------|-------|---------------|------------------|
| 虫内Ⅲ-1  | SR54          | 粗製深鉢形土器体部       | 59図67   | 平鹿-2  | LG51Ⅳ層        | 粗製鉢形土器口縁部        |
| 虫内Ⅲ-2  | 2トレG区SR56     |                 |         | 平鹿-3  | LG51Ⅳ層        | 精製浅鉢形土器口縁部       |
| 虫内Ⅲ-3  | SR12          |                 | 55図54   | 平鹿-4  | LC44地山上面      | 精製鉢形土器口縁部(骨針なし)  |
| 虫内Ⅲ-4  | LB34 A・イ・Ⅱ    |                 |         | 平鹿-5  | LC44地山上面      | 精製注口土器頸部         |
| 虫内Ⅲ-5  | SR58 B-3      |                 | 60図71   | 平鹿-6  | LC44地山上面      | 精製鉢形土器底部         |
| 虫内Ⅲ-6  | SR85          |                 | 64図92   | 平鹿-7  | LC44地山上面      | 精製鉢形土器体部         |
| 虫内Ⅲ-7  | SR55          |                 | 60図69   | 平鹿-8  | SX005         | 精製壺形土器口縁部        |
| 虫内Ⅲ-8  | SR53          |                 | 58図66   | 平鹿-9  | SX005         | 粗製深鉢形土器口縁部(骨針なし) |
| 虫内Ⅲ-9  | LA30 D・7・Ⅲ    |                 |         | 平鹿-10 | SX005         | 精製壺形土器体部         |
| 虫内Ⅲ-10 | SK115埋土中      |                 | 33図11   | 平鹿-11 | SX005         | 精製壺形土器口縁部        |
| 虫内Ⅲ-11 | SR13 6-7      |                 | 54図51   | 平鹿-12 | SX005         | 精製壺形土器体部         |
| 虫内Ⅲ-12 | SR57 C-1      |                 | 61図72   | 平鹿-13 | SX005         | 精製深鉢形土器口縁部       |
| 虫内Ⅲ-13 | SR18          |                 | 56図57   | 平鹿-14 | SX005 RP12    | 粗製深鉢形土器底部        |
| 虫内Ⅲ-14 | SKP73埋土中      |                 |         | 平鹿-15 | SX005         | 粗製深鉢形土器口縁および体部   |
| 虫内Ⅲ-15 | LB35 RP1      |                 |         | 片野I-1 | OG81 II層      | 粗製深鉢形土器体部        |
| 虫内Ⅲ-16 | LC30 B・ウ・Ⅲ    |                 |         | 片野I-2 | OD76 OE77 II層 | 精製壺形土器体部         |
| 虫内Ⅲ-17 | LB28 D・ウ・Ⅲ・IV |                 |         | 片野I-3 | OH81 II層      | 粗製深鉢形土器口縁部       |
| 虫内Ⅲ-18 | LC30 I        |                 |         | 片野I-4 | OG81 I 39P2   | 粗製深鉢形土器体部        |
| 虫内Ⅲ-19 | LB30 A・エ・Ⅲ    |                 |         | 片野I-5 | OH78 II層      | 精製壺形土器体部         |
| 虫内Ⅲ-20 | LA35 D・ア・Ⅲ    |                 |         | 片野I-6 | OG82 I 63P2   | 精製鉢形土器体部         |
| 平鹿-1   | LG51Ⅳ層        | 精製鉢形土器口縁部(骨針なし) |         | 片野I-7 | OF82 II層      | 精製浅鉢形土器口縁部       |
|        |               |                 |         | 片野I-8 | OH81(遺物番号15)  | 精製鉢形土器口縁部        |
|        |               |                 |         | 片野I-9 | OH81 II層      | 精製鉢形土器体部         |



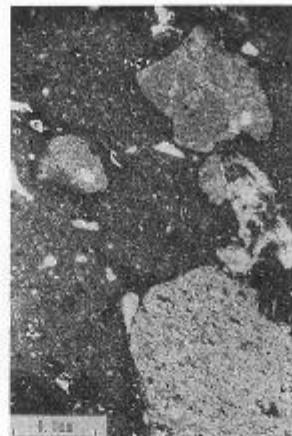
付編 I



1 粗粒砂の多い胎土 (片野-3)



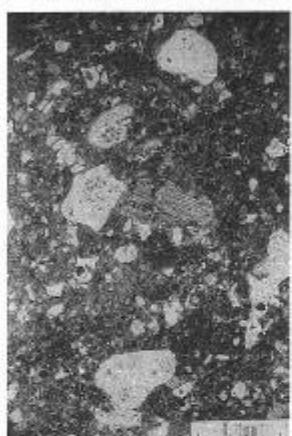
2 細粒砂の多い胎土 (平鹿-6)



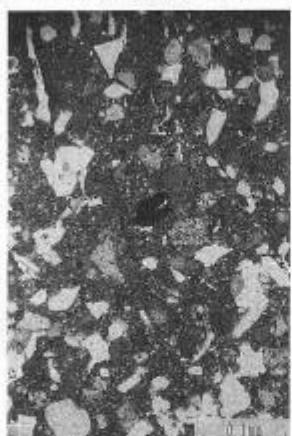
3 粗粒砂の多い胎土 (平鹿-2)



4 骨針の多い胎土 (虫内Ⅲ-17)



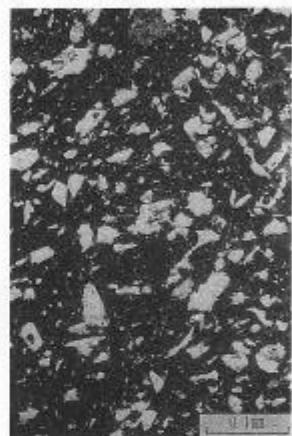
5 粒径の揃った胎土 (片野-1)



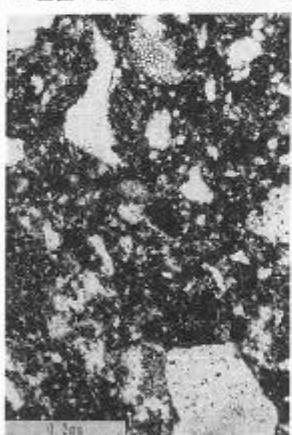
6 粘土粒の多い胎土 (片野-2)



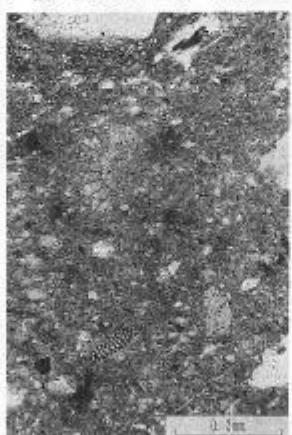
7 細粒砂の少ない胎土 (平鹿-1)



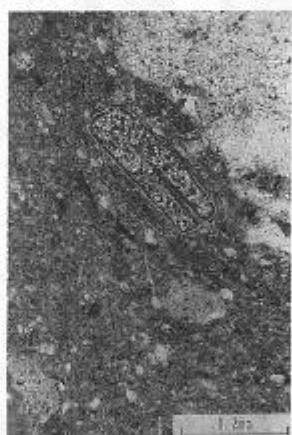
8 火山ガラスの多い胎土 (平鹿-4)



9 珪藻 (片野-5)



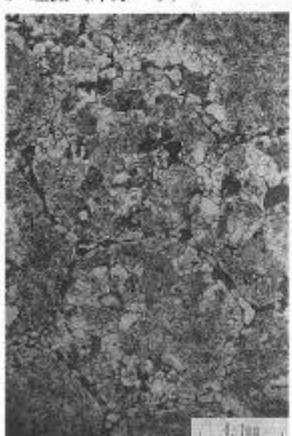
10 珪藻 (扇形のもの、虫内Ⅲ-16)



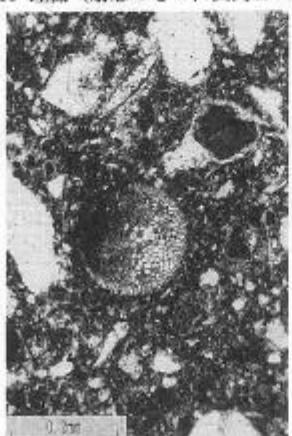
11 海綿骨針 (虫内Ⅲ-16)



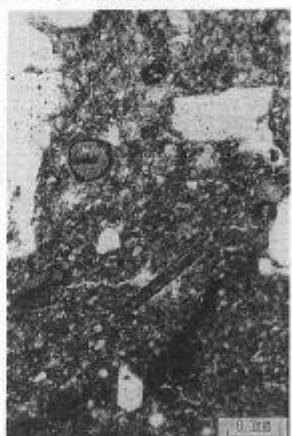
12 植物片 (虫内Ⅲ-16)



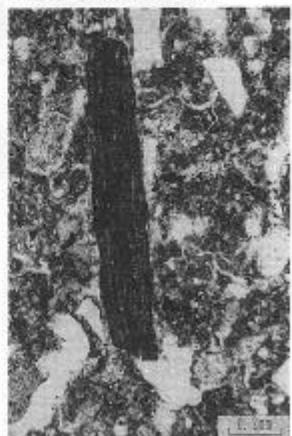
13 台島海綿化石



14 珪藻 (片野-5)



15 海綿骨針 (虫内Ⅲ-3)



16 海綿骨針類似生物遺体 (片野-3)

## 付編Ⅱ：片野 I 遺跡の花粉分析

古環境研究所

### 1. はじめに

花粉分析は、従来、湖沼などの堆積域および集水域の大きな堆積物を対象とし、広域な森林変遷を主とする時間軸の長い植生と環境の変遷を解析する手法である。考古遺跡では、そのようなやや広域な水成の堆積物以外に、埋没土や遺構内堆積物などの堆積域が限定された生成の異なる堆積物も対象となる。これらからは狭い植生や短い時間を反映することも指摘されている。本遺跡では低湿地の堆積物の花粉分析から、水田などの農耕の検証および植生の変遷の復原を試みた。

### 2. 試料

試料は低湿地における最も深い中央部（以下、a 地点とする）で 8 点、やや浅い部分（b 地点とする）で 5 点、弥生土器が集中した窪地の堆積物（試料 J）の計 14 点であった。低湿地 a 地点における試料は 1 (1 層)、2a (2 層)、4a (4 層)、6a (6 層)、7a (7 層)、9 (9 層)、21a・21b (21 層) で、低湿地 b 地点における試料は 2b (2 层)、4b (4 層)、6b (6 層)、7b (7 層)、8 (8 層) である。1 層から 9 層までは、黒色ないし黒褐色を呈する有機質のシルト・粘土で、植物遺体は分解を受けている。21 層は泥炭質シルト・粘土で木本遺体を多く含み自然度の高い堆積物である。第 1-1 図に土層断面図と分析試料の採取箇所を示してある。

### 3. 方法

花粉粒の分離抽出は、基本的には中村(1973)を参考にし、試料に以下の順で物理化学処理を施して行った。

- 1) 5% 水酸化カリウム溶液を加え 15 分間湯煎する。
- 2) 水洗した後、0.5mm の篩で礫などの大きな粒子を取り除き、沈澱法を用いて砂粒の除去を行う。
- 3) 25% フッ化水素酸溶液を加えて 30 分放置する。
- 4) 水洗した後、冰酢酸によって脱水し、アセトトリシス処理（無水酢酸 9 : 1 濃硫酸のエルドマン氏液を加え 1 分間湯煎）を施す。
- 5) 再び冰酢酸を加えた後、水洗を行う。
- 6) 沈澱に石炭酸フクシンを加えて染色を行い、グリセリンゼリーで封入しプレパラートを作製する。

以上の物理・化学の各処理間の水洗は、1500rpm 2分間の遠心分離を行った後上澄みを捨てるという操作を3回繰り返して行った。

検鏡はプレパラート作製後直ちに、生物顕微鏡によって300～1000倍で行った。花粉の同定は、島倉(1973)および中村(1980)を基本とし、所有の現生標本との対比によって行った。結果は同定レベルによって、科、亜科、属、亜属、節および種の階級で分類した。複数の分類群にまたがるものはハイフン(-)で結んで示した。なお、科・亜科や属の階級の分類群で一部が属や節に細分できる場合はそれらを別の分類群として示した。イネ属に関しては、中村(1974、1977)を参考にし、現生標本の表面模様・大きさ・孔・表層断面の特徴と対比して分類したが、個体変化や類似種も存在するため、イネ属型とした。

## 4. 結果

### (1) 出現する分類群

検出された花粉・胞子は、樹木花粉26、樹木花粉と草本花粉を含むもの3、草本花粉24、シダ植物胞子2形態の計55分類群であった。結果は、花粉総数を基本数とする百分率を求め、各地点ごとに花粉組成図を第2・3・4図として示した。なお、主要な分類群は写真に示した。以下に同定された分類群を示す。

#### [樹木花粉]

モミ属、マツ属複維管束亜属、マツ属単維管束亜属、スギ、クルミ属、サワグルミ、ハンノキ属、ハシバミ属、カバノキ属、クマシデ属ーアサダ、クリ、ブナ属、コナラ属コナラ亜属、コナラ属アカガシ亜属、ニレ属ーケヤキ、エノキ属ームクノキ、サクラ属、キハダ属、ウルシ属、モチノキ属、ニシキギ科、トチノキ、モクセイ科、トネリコ属、ウコギ科、ニワトコ属ーガマズミ属

#### [樹木花粉と草本花粉を含むもの]

クワ科ーイラクサ科、マメ科、バラ科

#### [草本花粉]

ガマ属ーミクリ属、サジオモダカ属、オモダカ属、イネ科、イネ属型、カヤツリグサ科、ホシクサ属、ミズアオイ属、イボクサ、アヤメ科、タデ属サナエタデ節、ソバ属、アカザ科ーヒユ科、アブラナ科、カラマツソウ属、アリノトウグサ属ーフサモ属、セリ科、オオバコ属、シソ科、オミナエシ科、タニウツギ属、タンポポ亜科、キク亜科、ヨモギ属

#### [シダ植物胞子]

单条溝胞子、三条溝胞子

## (2) 花粉組成とその変化

### 1) 低湿地

分析結果は低湿地 b 地点では上位層しかなく、上位層についてはほぼ a 地点と同じ傾向を示す。花粉組成による特徴の変化を下位から記す。

21層：21b・21aとも樹木花粉の占める割合が著しく高く、草本花粉は割合も少なく種類も少ない。21bではブナ属とコナラ属コナラ亜属が約30%出現率を示し優占する。21aではブナ属が減少し、コナラ属コナラ亜属が約65%で著しく優占する。

9層・8層・7層：コナラ属コナラ亜属を主に広葉樹花粉が急減し、スギが増加する。樹木花粉は上位に向かって減少傾向を示す。草本花粉ではイネ科とヨモギ属が優占し、カラマツソウ属もやや多い。7層からイネ属型が出現しはじめる。

6層・4層・2層：樹木花粉の占める割合は20%ほどで少なく、草本花粉とシダ植物胞子の占める割合が高い。草本花粉ではイネ属型を含むイネ科とヨモギ属やカヤツリグサ科が優占する。なお、4aから鞭虫卵が1検出されたので付記しておく。

1層：樹木花粉は少ないが、特徴的にマツ属複維管束亜属が増加する。草本花粉ではイネ属型を含むイネ科とヨモギ属ないしアリノトウグサ属ーフサモ属が優占する。

### 2) 弥生土器片の多い窪地の試料（J）

樹木花粉より草本花粉の占める割合が多い。樹木花粉ではコナラ属コナラ亜属が多い。草本花粉ではイネ科・ヨモギ属・カラマツソウ属が優占する。

## 5. 植生と農耕の復原

### （1）低湿地における変遷

下位の21層の時期には、周辺はブナ属とコナラ属コナラ亜属の落葉広葉樹林に覆われていた。低湿地も森林内の湿地であったため、日当たりが悪く草本がほとんど分布していなかったと推定される。この時期の森林は自然度の高い森林であった。

9層の時期になると環境と植生は急変し、イネ科やヨモギ属の生育する日当たりの良い肌地が増加した。コナラ属コナラ亜属を主に落葉広葉樹林は急減し、スギ林が成立している。前述した様に21層と9層の花粉組成には著しい異なりがあり、堆積間隙を伴う大きな環境変化があったとみなされる。9層以上ではヨモギ属が多いため、ヨモギ属の好む乾燥した開けた環境が低湿地周囲に多く存在していたと推定される。この変化は9層以上の堆積物に分解した炭化物を多く含むことからも、乾燥化か人為による森林破壊の可能性が高い。

9層・8層・7層・6層ではイネ属型の出現が顕著でなく、低湿地が水田化されていたのか

## 付編 II

周囲の花粉を反映したものが断定しがたい。4層・2層・1層では水湿地が水田化された可能性が高い。

1層ではマツ属複維管束亜属（ニヨウマツ類）が増加し、二次林としてのマツ林が成立している。

### （2）弥生土器片の多い窪地（J）の結果からみた植生

試料Jの分析結果からみると、周囲はイネ科とヨモギ属そしてカラマツソウ属の生育するやや乾燥した日当たりの良いところであったと推定される。コナラ属コナラ亜属はやや遠くにその森林が分布するか孤立木として疎に分布していたと考えられる。

## 6.まとめ

- 1) 片野I遺跡において低湿地と弥生時代の堆積物の花粉分析を行った。
- 2) 低湿地の周辺には下位の21層の時期に、ブナ属とコナラ属コナラ亜属の自然度の高い落葉広葉樹林が分布していた。
- 3) 9層の時期になると、イネ科やヨモギ属の生育する日当たりの良い肌地が増加した。コナラ属コナラ亜属を主に落葉広葉樹林は急減し、スギ林が成立している。
- 4) 9層・8層・7層・6層ではイネ属型の出現が顕著でなく、低湿地が水田化されていたのか周囲の花粉を反映したのか断定しがたい。4層・2層・1層では水湿地が水田化された可能性が高い。
- 5) 1層になるとマツ属複維管束亜属（ニヨウマツ類）が増加し、二次林としてのマツ林が成立する。
- 6) 試料Jの分析結果からみると、弥生時代における周囲は草本の生育する乾燥した日当たりの良い景観が広がっていた。

# 付編Ⅲ：片野Ⅰ遺跡のプラント・オパール分析

古環境研究所

## 1. はじめに

植物珪酸体は、ガラスの主成分である珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が植物の細胞内に蓄積したものであり、植物が枯死した後も微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。この微化石は植物によりそれぞれ固有の形態的特徴を持っていることから、これを土壤中より検出してその組成や量を明らかにすることで過去の植生環境の復原に役立てることができる。プラント・オパール（植物珪酸体）分析と呼ばれるこの方法は、とくに埋蔵水田跡の確認や探査において極めて有効であり、これまでに多くの実績をあげている。

この章では、プラント・オパール分析を用いて、片野Ⅰ遺跡における稻作跡の探査を試みた結果について報告する。

## 2. 試料

調査地点は、土層断面に向かって左側より任意に付けた a 地点、b 地点、c 地点、d 地点の 4 地点である。調査区の土層は 1 層～21 層に分層された。各土層の詳細については I 章を参照されたい。試料は、a 地点では 1 a (1 層)、2 a (2 層)、4 a (4 層) の 3 点、b 地点では 1 b (1 層)、2 b (2 層)、4 b (4 層)、6 a・6 b (6 層)、7 a (7 層)、9 (9 層) の 7 点、c 地点では 2 c (2 層)、4 c (4 层)、6 c (6 層)、7 b (7 層)、8 (8 層) の 5 点、d 地点では 1 c (1 層)、2 d (2 層)、5 (5 層) の 3 点である。なお、試料はいずれも遺跡の調査担当者によって採取され、当研究所に送付されたものである。第 1-2 図に、土層断面図と分析試料の採取箇所を示す。

## 3. 分析法

プラント・オパールの抽出と定量は、「プラント・オパール定量分析法（藤原 1976）」をもとに、次の手順で行った。

- 1) 試料土の絶乾 (105°C・24時間)、仮比重測定
- 2) 試料土約1gを秤量、ガラスピーブ添加 (直径約40 μm, 約0.02g)
- ※電子分析天秤により 1 万分の 1 g の精度で秤量
- 3) 電気炉灰化法による脱有機物処理
- 4) 超音波による分散 (300W・42KHz・10分間)
- 5) 沈底法による微粒子 (20 μm 以下) 除去、乾燥

### 付編 III

- 6) 封入剤（オイキット）中に分散、プレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

検鏡は、おもに機動細胞珪酸体に由来するプラント・オパール（以下、プラント・オパールと略す）を同定の対象とし、400倍の偏光顕微鏡下で行った。なお、稲作跡の探査が主目的であるため、同定および定量は、イネ、ヨシ属、タケ亜科、ウシクサ族（ススキやチガヤなどが含まれる）、キビ族（ヒエなどが含まれる）の主要な5分類群に限定した。計数は、ガラスピーブ個数が400以上になるまで行った。これはほぼプレパラート1枚分の精査に相当する。

検鏡結果は、計数値を試料1g中のプラント・オパール個数（試料1gあたりのガラスピーブ個数に、計数されたプラント・オパールとガラスピーブの個数の比率を乗じて求める）に換算して示した。また、この値に試料の仮比重（1.0と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体1個あたりの植物体乾重、単位： $10^{-5}$ g）を乗じて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出し図示した（第5図）。換算係数は、イネは赤米、ヨシ属はヨシ、タケ亜科については数種の平均値を用いた。その値は、それぞれ2.94（種実重は1.03）、6.31、0.48である（杉山・藤原 1987）。

## 4. 分析結果

試料1g中のプラント・オパール個数を表1に示す。なお、イネに関してはダイアグラムにして第5図に示した。また、各植物の推定生産量と変遷について第6図に示した。巻末に主な分類群の顕微鏡写真を示した。

### （1）a 地点

本地点では、1層、2層、4層より採取された試料について分析を行った。その結果、イネは1層のみで検出された。ヨシ属は1層と2層から検出されたが、いずれも密度は低い値である。タケ亜科とウシクサ族はすべての層から検出された。このうち、タケ亜科はいずれも比較的高い密度である。キビ族は検出されなかった。

### （2）b 地点

本地点では、1層、2層、4層、6層、7層、9層より採取された試料について分析を行った。その結果、イネは1層のみから検出された。密度は非常に高い値である。ヨシ属は7層を除く各層から検出されたが、密度はいずれも低い値である。タケ亜科はすべての層から比較的高い密度で検出された。ウシクサ族は1層と2層を除く各層から検出されたが、密度はいずれも低い値である。キビ族は検出されなかった。

表1 プラント・オパール分析結果 秋田県、片野 I 遺跡

a 地点

| 試料名 | 深さ<br>c m | 層厚<br>c m | 仮比率  | イネ<br>個/g | (穂総量)<br>t/10a | ヨシ属<br>個/g | タケ亜科<br>個/g | ウシクサ族<br>個/g | キビ族<br>個/g |
|-----|-----------|-----------|------|-----------|----------------|------------|-------------|--------------|------------|
| 1   | 0         | 10        | 1.00 | 1,800     | 1.87           | 600        | 10,900      | 2,400        | 0          |
| 2   | 10        | 12        | 1.00 | 0         | 0.00           | 700        | 15,100      | 1,400        | 0          |
| 4   | 22        | 34        | 1.00 | 0         | 0.00           | 0          | 14,100      | 1,400        | 0          |

b 地点

| 試料名 | 深さ<br>c m | 層厚<br>c m | 仮比率  | イネ<br>個/g | (穂総量)<br>t/10a | ヨシ属<br>個/g | タケ亜科<br>個/g | ウシクサ族<br>個/g | キビ族<br>個/g |
|-----|-----------|-----------|------|-----------|----------------|------------|-------------|--------------|------------|
| 1   | 0         | 20        | 1.00 | 13,300    | 27.43          | 3,600      | 14,000      | 0            | 0          |
| 2   | 20        | 20        | 1.00 | 0         | 0.00           | 2,100      | 21,900      | 0            | 0          |
| 4   | 40        | 20        | 1.00 | 0         | 0.00           | 700        | 7,900       | 1,400        | 0          |
| 6-1 | 60        | 15        | 1.00 | 0         | 0.00           | 700        | 7,900       | 1,400        | 0          |
| 6-2 | 75        | 15        | 1.00 | 0         | 0.00           | 1,400      | 14,200      | 2,900        | 0          |
| 7   | 90        | 16        | 1.00 | 0         | 0.00           | 0          | 14,400      | 2,100        | 0          |
| 9   | 106       | 28        | 1.00 | 0         | 0.00           | 2,900      | 13,900      | 700          | 1,400      |

c 地点

| 試料名 | 深さ<br>c m | 層厚<br>c m | 仮比率  | イネ<br>個/g | (穂総量)<br>t/10a | ヨシ属<br>個/g | タケ亜科<br>個/g | ウシクサ族<br>個/g | キビ族<br>個/g |
|-----|-----------|-----------|------|-----------|----------------|------------|-------------|--------------|------------|
| 2   | 0         | 18        | 1.00 | 700       | 1.34           | 700        | 14,400      | 4,300        | 0          |
| 4   | 18        | 28        | 1.00 | 0         | 0.00           | 2,300      | 8,400       | 700          | 0          |
| 6   | 46        | 20        | 1.00 | 0         | 0.00           | 1,500      | 10,000      | 700          | 0          |
| 7   | 66        | 4         | 1.00 | 0         | 0.00           | 2,000      | 11,400      | 600          | 0          |
| 8   | 70        | 12        | 1.00 | 0         | 0.00           | 1,400      | 6,400       | 700          | 0          |

d 地点

| 試料名 | 深さ<br>c m | 層厚<br>c m | 仮比率  | イネ<br>個/g | (穂総量)<br>t/10a | ヨシ属<br>個/g | タケ亜科<br>個/g | ウシクサ族<br>個/g | キビ族<br>個/g |
|-----|-----------|-----------|------|-----------|----------------|------------|-------------|--------------|------------|
| 1   | 0         | 14        | 1.00 | 7,700     | 11.13          | 3,800      | 8,400       | 1,500        | 0          |
| 2   | 14        | 24        | 1.00 | 600       | 1.65           | 1,300      | 10,000      | 600          | 0          |
| 5   | 38        | 14        | 1.00 | 0         | 0.00           | 700        | 6,700       | 700          | 0          |

### (3) c 地点

本地点では、2層、4層、6層、7層、8層より採取された試料について分析を行った。その結果、イネは2層のみから検出された。密度は低い値である。ヨシ属はすべての層から検出されたが、いずれも低い密度である。タケ亜科もすべての層から検出された。密度はいずれも比較的高い値である。ウシクサ族もすべての層から検出された。このうち、2層では高い密度である。キビ族は検出されなかった。

### (4) d 地点

本地点では、1層、2層、5層より採取された試料について分析を行った。その結果、イネは1層と2層から検出された。このうち、1層では高い密度である。ヨシ属、タケ亜科、ウシクサ族の各分類群はすべての層から検出された。キビ族は検出されなかった。

## 5. 考察

水田跡（稻作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネのプラント・オパールが試料1gあたりおよそ5,000個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稻作が行われていた可能性が高いと判断している。また、その層にプラント・オパール密度のピークが認められれば、上層から後代のものが混入した危険性は考えにくくなり、その層で稻作が行われていた可能性はより確実なものとなる。以上の判断基準にもとづいて稻作の可能性について検討を行った。

本遺跡では、今回分析を行った試料のうちイネのプラント・オパールが検出されたのは、a地点、b地点、d地点それぞれの1層とa地点とd地点の2層の5試料のみであった。このうち、1層についてはb地点とd地点でプラント・オパール密度がそれぞれ7,700個/g、13,300個/gと非常に高い値である。したがって、同層では稻作が行われていた可能性が極めて高いと考えられる。2層ではいずれの地点も密度が1,000個/g未満と低いことから、稻作の可能性は考えられるものの、上層もしくは他所からの混入の危険性も否定できない。

## 6. まとめ

片野I遺跡においてプラント・オパール分析を行い、稻作跡の探査を試みた。その結果、本遺跡では稻作が行われていた可能性が高いと判断されたのは、1層の時期のみであった。なお、花粉分析の結果によると4層と2層においてもイネ属型の花粉が検出されている。イネのプラント・オパールはいずれからも検出されていないことから、これらの層の時期には本遺跡の周辺において稻作が行われていた可能性が考えられる。

参考文献－花粉分析－

中村純 『花粉分析』古今書院 1973年

金原正明 「花粉分析法による古環境復原」『新版古代の日本－古代資料研究の方法』 第10巻  
角川書店 1993年

日本第四紀学会編 『第四紀試料分析法』 東京大学出版会 1993年

島倉巳三郎 「日本植物の花粉形態」『大阪市立自然科学博物館収蔵目録』第5集 1973年

中村純 「日本産花粉の標識」『大阪自然史博物館収蔵目録』第13集 1980年

中村純 「イネ科花粉について、とくにイネ(*Oryza sativa*)を中心として」『第四紀研究』13  
1974年

中村純 「稻作とイネ花粉」『考古学と自然科学』 第10号 1977年

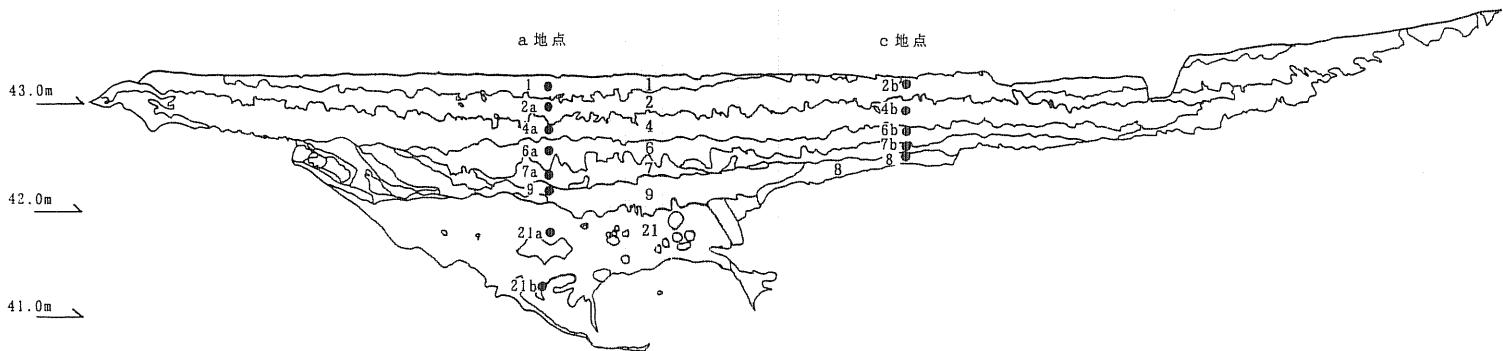
金原正明, 金原正子 「花粉分析および寄生虫」『藤原京跡の便所遺構』 奈良国立文化財研究所  
1992年

参考文献－プラントオパール－

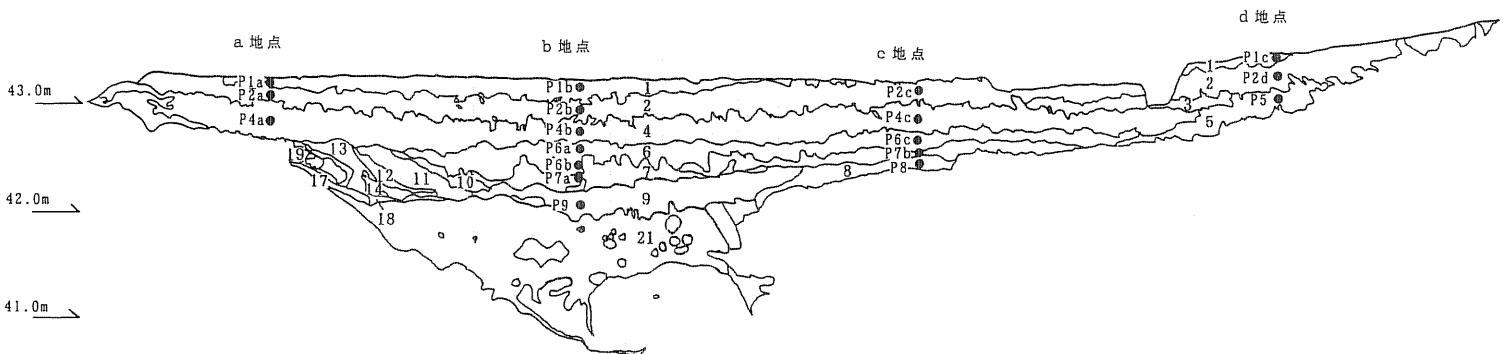
藤原宏志 「プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)－数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と  
定量分析法－」『考古学と自然科学』9 p15-29 1976年

藤原宏志 「プラント・オパール分析法の基礎的研究(3)－福岡・板付遺跡(夜臼式)水田および  
群馬・日高遺跡(弥生時代)水田におけるイネ(*O. sativa L.*) 生産総量の推定－」『考古学と  
自然科学』12 p29-41 1979年

藤原宏志, 杉山真二 「プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)－プラント・オパール分析  
による水田の探査－」『考古学と自然科学』17 p73-85 1984年



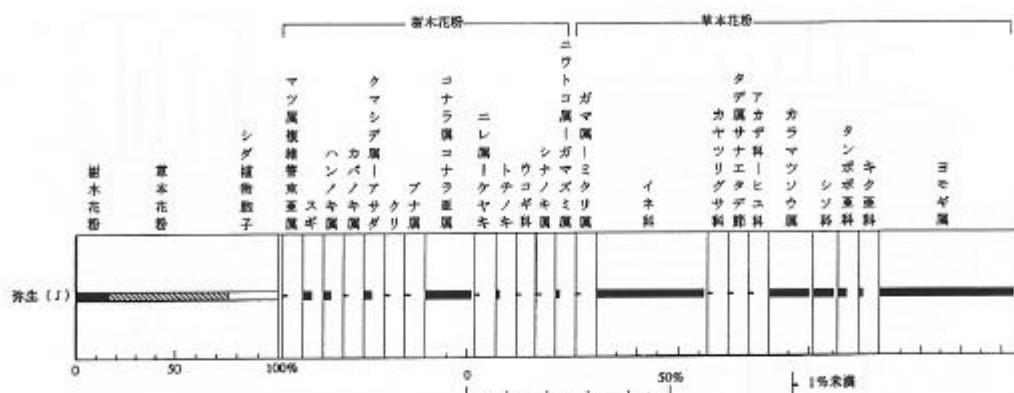
第1-1図 土層断面図と花粉分析試料の採取箇所



第1-2図 土層断面図とプラント・オパール試料の採取箇所

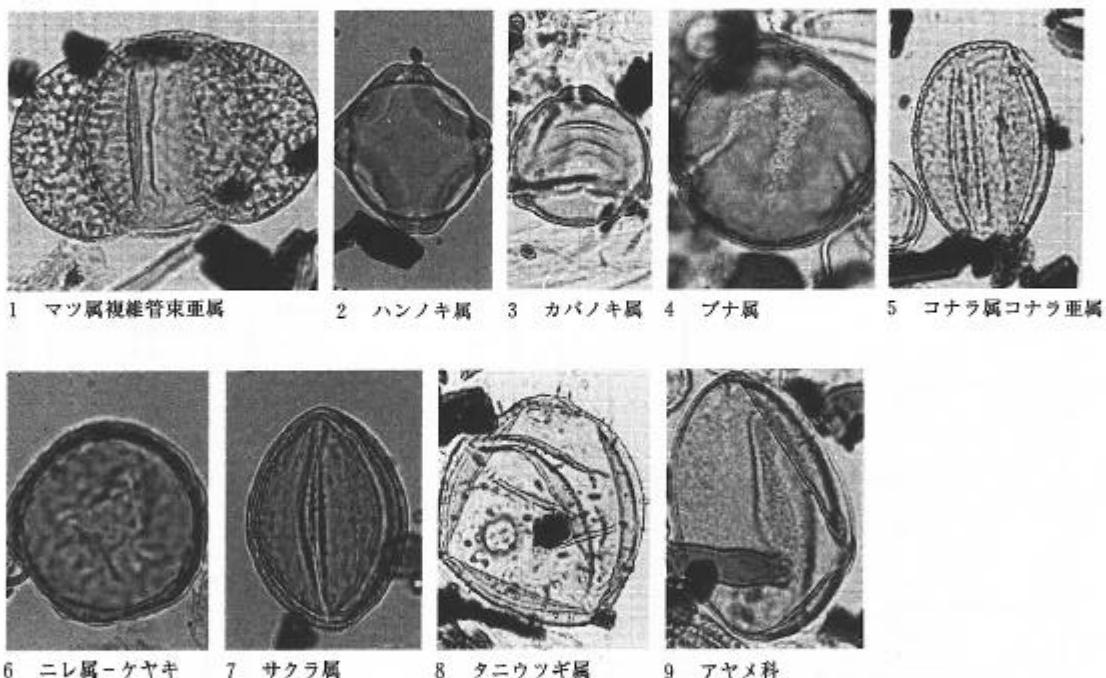


付録 II・III

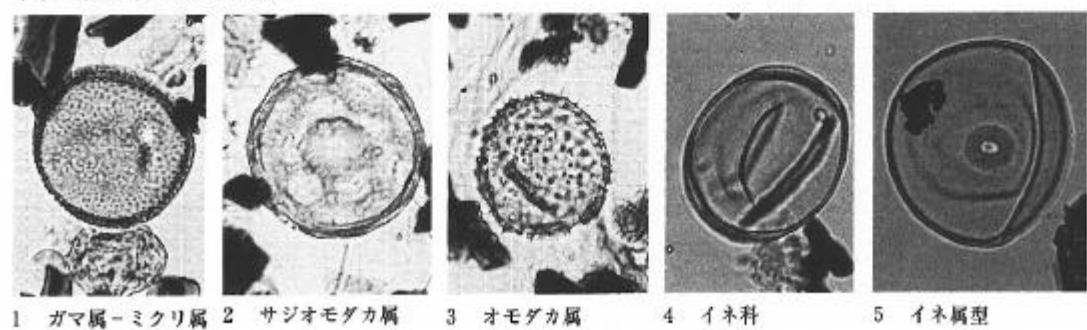


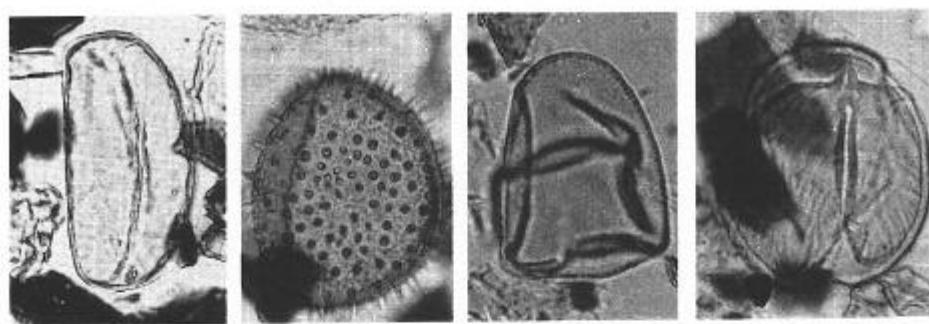
第4図 弥生 (J) 花粉組成図 (花粉総数が基数)

片野 I 遺跡の花粉・胞子遺体 I



片野 I 遺跡の花粉・胞子遺体 II

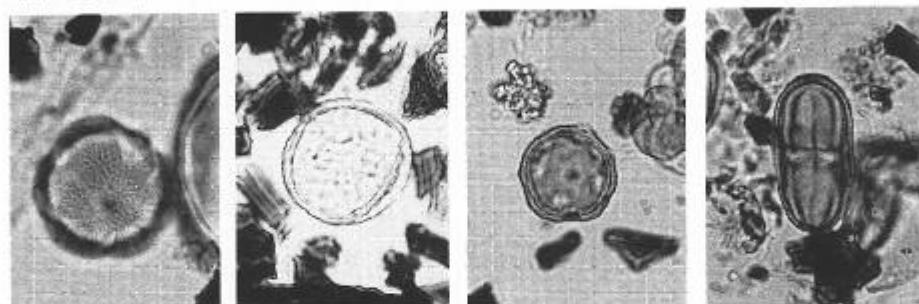




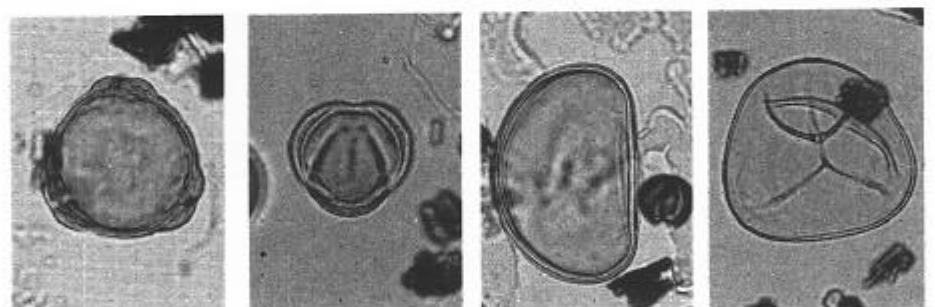
6 ミズアオイ属 7 トチカガミ科 8 カヤツリグサ科 9 ミツガシワ属

— 30 μ m —

片野 I 遺跡の花粉・孢子遺体Ⅲ



1 シソ科 2 オオバコ属 3 カラマツソウ属 4 セリ科

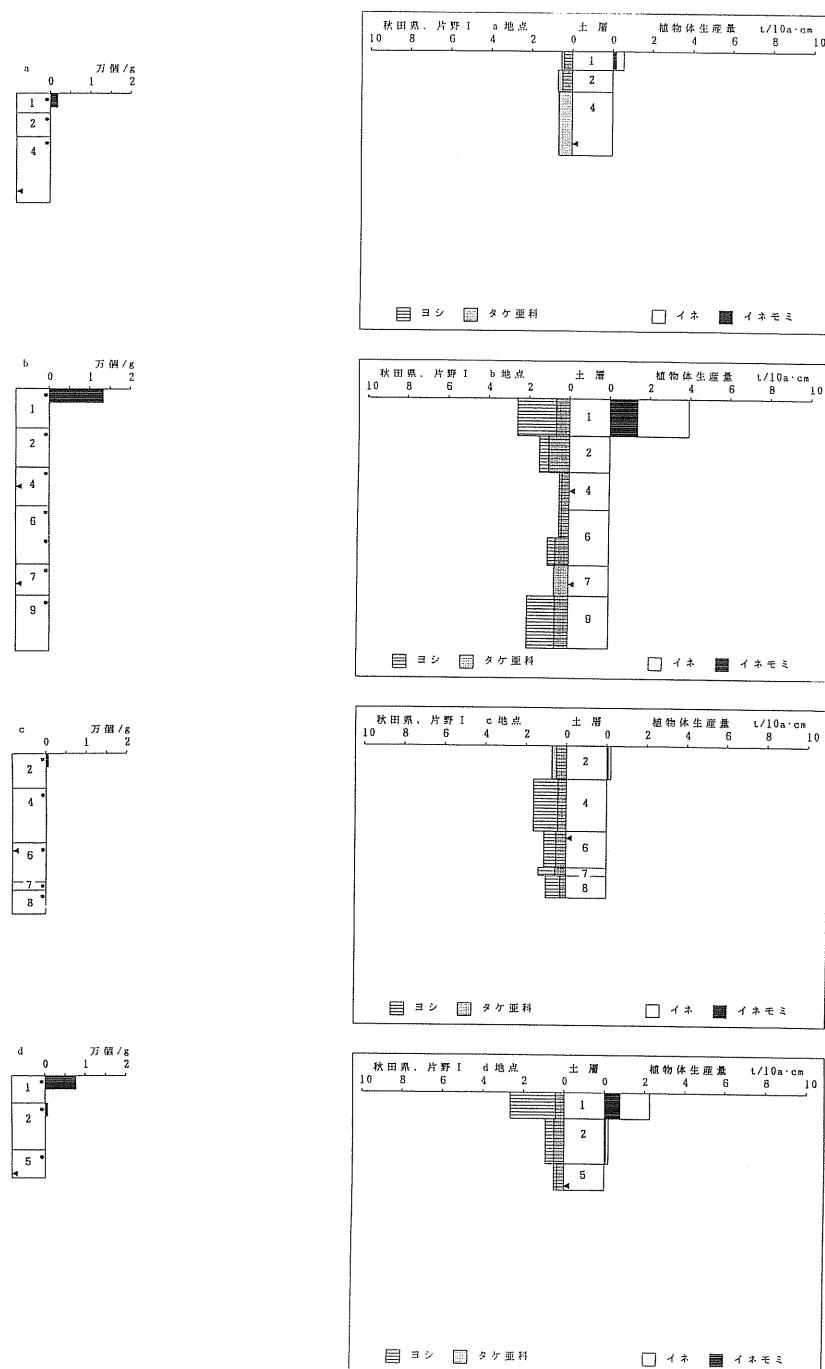


5 アリノトウグサ属  
- フサモ属 6 ヨモギ属 7 シダ植物单条溝亜属 8 シダ植物二条溝亜属



9 輽虫卵

— 30 μ m —



第5図 イネのプランツ・オパールの検出状況

(注) ◀印は50cmのスケール, ●印は分析試料の採取箇所

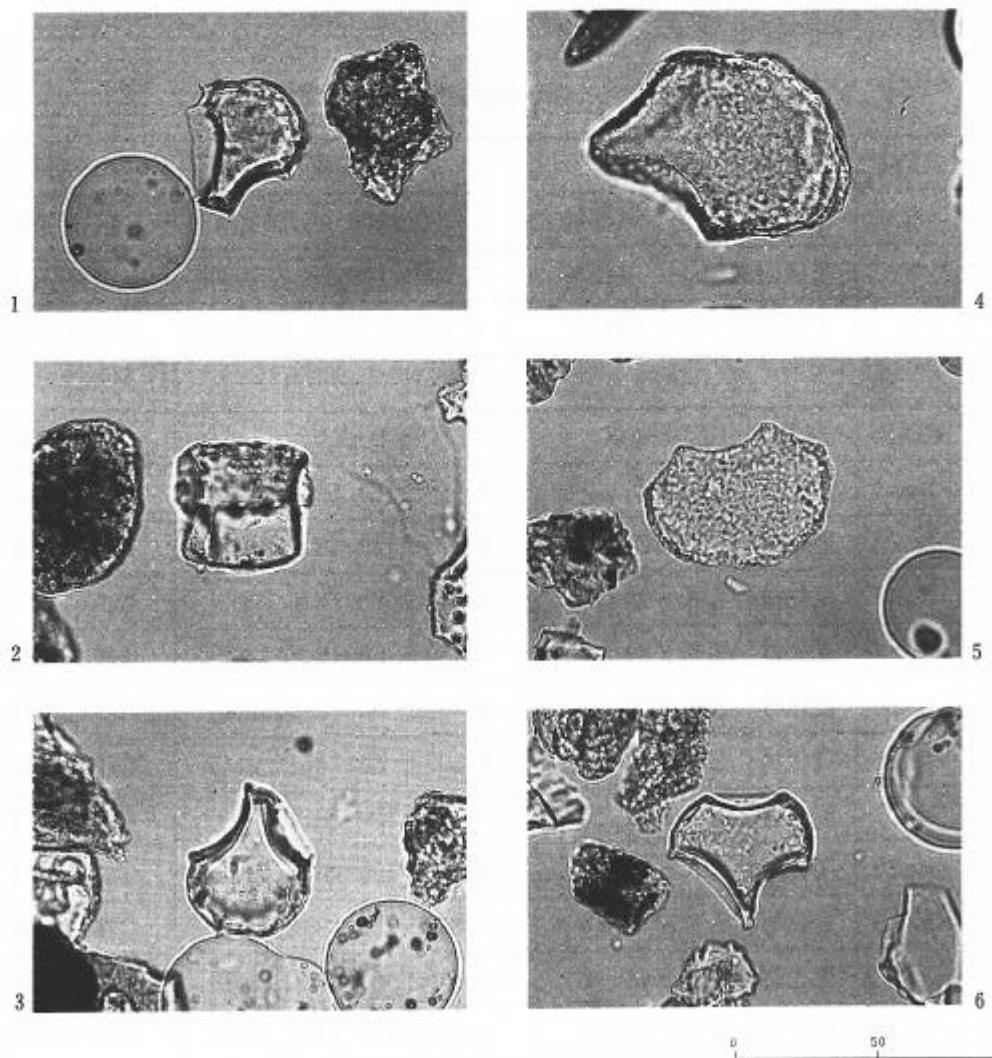
第6図 おもな植物の推定生産量と変遷

(注) ◀印は50cmのスケール

植物珪酸体（プラント・オパール）の顕微鏡写真

(倍率はすべて400倍)

| No. | 分類群  | 地點 | 試料名 |
|-----|------|----|-----|
| 1   | イネ   | a  | 1   |
| 2   | イネ   | b  | 1   |
| 3   | イネ   | d  | 1   |
| 4   | ヨシ属  | c  | 4   |
| 5   | タケ亜科 | b  | 2   |
| 6   | シバ属  | b  | 1   |



# 付編IV：片野I遺跡の放射性炭素年代測定結果

## 学習院大学年代測定室

片野I遺跡から出土した試料について年代測定を行った。その結果を次表に示す。なお、年代値は1950年よりの年数（B.P.）である。

年代値の算出には $^{14}\text{C}$ の半減期としてLIBBYの半減期5570年を使用している。また、付記した誤差は $\beta$ 線の計数値の標準偏差 $\sigma$ にもとづいて算出した年数で、標準偏差（ONE SIGMA）に相当する年代である。また、試料の $\beta$ 線計数率と自然計数率の差が $2\sigma$ 以下のときは、 $3\sigma$ に相当する年代を下限の年代値（B.P.）として表示してある。また、試料の $\beta$ 線計数率と現在の標準炭素（MODERN STANDARD CARBON）についての計数率との差が $2\sigma$ 以下のときは、Modernと表示し、 $\delta^{14}\text{C} \%$ を付記してある。

表 片野I遺跡出土試料の放射性炭素年代測定結果

| 試料名 | 出土地点 | 種類  | 年代値                  | コードNo     |
|-----|------|-----|----------------------|-----------|
| 杭   | I区湿地 | 腐植材 | 280±70 (A.D.1670)    | GaK-17690 |
| V   | I区湿地 | 腐植材 | 8,980±140 (B.C.7030) | GaK-17691 |
| せ   | I区湿地 | 腐植材 | 9,820±130 (B.C.7870) | GaK-17692 |

| 試料No   | 試料  | 出土地点       | 年代値                  | コードNo     |
|--------|-----|------------|----------------------|-----------|
| No. 1  | 炭化材 | S K F 25   | 3,960±150 (B.C.2010) | GaK-18407 |
| No. 2  | 炭化材 | S K F 29-a | 2,870±110 (B.C. 920) | GaK-18408 |
| No. 3  | 炭化材 | S K F 29-b | 4,310±80 (B.C.2360)  | GaK-18409 |
| No. 4  | 炭化材 | S K F 29-c | 3,750±80 (B.C.1800)  | GaK-18410 |
| No. 5  | 炭化材 | S K F 33   | 3,800±80 (B.C.1850)  | GaK-18411 |
| No. 6  | 炭化材 | S K F 39   | 1,100±60 (A.D. 850)  | GaK-18412 |
| No. 7  | 炭化材 | S K F 41   | 4,740±150 (B.C.2790) | GaK-18413 |
| No. 8  | 炭化材 | S K F 43   | 4,380±100 (B.C.2430) | GaK-18414 |
| No. 9  | 炭化材 | S K F 48-a | 3,810±120 (B.C.1860) | GaK-18415 |
| No. 10 | 炭化材 | S K F 48-b | 3,890±80 (B.C.1940)  | GaK-18416 |
| No. 11 | 炭化材 | S K F 53   | 4,530±140 (B.C.2580) | GaK-18417 |

## 付編 V : 片野 I 遺跡の遺構に残存する脂肪の分析

(株)ズコーシャ 総合科学研究所 中野寛子、明瀬雅子、長田正宏  
帯広畜産大学生物資源化学科 中野益男

動植物を構成している主要な生体成分にタンパク質、核酸、糖質(炭水化物)および脂質(脂肪・油脂)がある。これらの生体成分は環境の変化に対して不安定で、圧力、水分などの物理的作用を受けて崩壊してゆくだけでなく、土の中に住んでいる微生物による生物的作用によつても分解してゆく。これまで生体成分を構成している有機質が完全な状態で遺存するのは、地下水位の高い低地遺跡、泥炭遺跡、貝塚などごく限られた場所にすぎないと考えられてきた。最近、ドイツ新石器時代後期にバター脂肪が存在していたこと、古代遺跡から出土した約2千年前のトウモロコシ種子、約5千年前のハーゼルナッツ種子に残存する脂肪の脂肪酸は安定した状態に保持されていることがわかった。このように脂肪は微量ながら比較的安定した状態で千年・万年という長い年月を経過しても変化しないで遺存することが判明した。

脂質は有機溶媒に溶けて、水に溶けない成分を指している。脂質はさらに構造的な違いによって誘導脂質、単純脂質および複合脂質に大別される。これらの脂質を構成している主要なクラス(種)が脂肪酸であり、その種類、含量ともに脂質中では最も多い。その脂肪酸には炭素の鎖がまっすぐに伸びた飽和型と鎖の途中に二重結合をもつ不飽和型がある。動物は炭素数の多い飽和型の脂肪酸、植物は不飽和型の脂肪酸を多く持つというように、動植物の種ごとに固有の脂肪酸を持っている。ステロールについても、動物性のものはコレステロール、植物性のものはシトステロール、微生物はエルゴステロールというように動植物に固有の特徴がある。従つて、出土遺物の脂質の種類およびそれらを構成している脂肪酸組成と現生動植物のそれとを比較することによって、目に見える形では遺存しない原始古代の動植物を判定することが可能である。

このような出土遺構・遺物に残存する脂肪を分析する方法を「残存脂肪分析法」という。この「残存脂肪分析法」を用いて片野 I 遺跡の A : 埋設土器遺構内の土器および B : T ピットの性格を解明しようとした。

### 1. 土壤試料

A : 秋田県秋田市に所在する片野 I 遺跡から出土した SR01 埋設土器遺構は縄文時代後期前半のものと推定されている。この遺構内外から土壤試料を採取し分析した。試料 No. 1 は SR01 埋設土器内覆土上部、No. 2 は埋設土器直下地山から、それぞれ採取した。B : 片野 I 遺跡で

検出した SKT24・25・27 は縄文時代中期のものと推定されている。試料 No. 1、No. 2、No. 3、No. 4 は、いずれも遺構底面からそれぞれ採取した。

## 2. 残存脂肪の抽出

A : 土壤試料428gと962g、B : 土壤試料260~401gに3倍量のクロロホルム-メタノール(2:1)混液を加え、超音波浴槽中で30分間処理し残存脂肪を抽出した。処理液を濾過後、残渣に再度クロロホルム-メタノール混液を加え、再び30分間超音波処理をする。この操作をさらに2回繰り返して残存脂肪を抽出した。得られた全抽出溶媒に1%塩化バリウムを全抽出溶媒の4分の1容量加え、クロロホルム層と水層に分配し、下層のクロロホルム層を濃縮して残存脂肪を分離した。

残存脂肪の抽出量をAは表1、Bは表2に示す。抽出率はAは0.0053と0.0050%、平均抽出

表1 Aの土壤試料の残存脂肪抽出量

| 試料No | 採取地点          | 湿重量 (g) | 全脂質 (mg) | 抽出率 (%) |
|------|---------------|---------|----------|---------|
| 1    | SR01埋設土器内覆土上部 | 961.8   | 51.4     | 0.0053  |
| 2    | 々 地山          | 428.3   | 21.2     | 0.0050  |

表2 Bの土壤試料の残存脂肪抽出量

| 試料No | 採取地点      | 湿重量 (g) | 全脂質 (mg) | 抽出率 (%) |
|------|-----------|---------|----------|---------|
| 1    | SKT24底面   | 400.8   | 7.1      | 0.0018  |
| 2    | SKT25埋土中位 | 269.8   | 32.3     | 0.0120  |
| 3    | 々 底面      | 260.2   | 8.7      | 0.0033  |
| 4    | SKT27底面   | 274.6   | 18.1     | 0.0066  |

率は0.0052%、Bは0.0018~0.0120%、平均抽出率は0.0059%であった。この値は全国各地の遺跡から出土した土壤、石器、土器等の試料の平均抽出率0.0010~0.0100%と同程度であった。

残存脂肪をケイ酸薄層クロマトグラフィーで分析した結果、脂肪は単純脂質から構成されていた。このうち遊離脂肪酸が最も多く、次いでグリセロールと脂肪酸の結合したトリアシルグリセロール(トリグリセリド)、ステロールエステル、ステロールの順に多く、微量の長鎖炭化水素も存在していた。

### 3. 残存脂肪の脂肪酸組成

分離した残存脂肪に 5 % メタノール性塩酸を加え、125°C 封管中で 2 時間分解し、メタノール分解によって生成した脂肪酸メチルエステルをクロロホルムで分離し、ヘキサン-エチルエーテル-酢酸(80:30:1) またはヘキサン-エーテル(85:15) を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで精製後、ガスクロマトグラフィーで分析した。

残存脂肪の脂肪酸組成を第 1・4 図に示す。残存脂肪から A は 11 種類、B は 9 種類の脂肪酸を検出した。このうち A はパルミチン酸(C16:0)、ステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C18:1)、リノール酸(C18:2)、アラキシン酸(C20:0)、エイコサモノエン酸(C20:1)、ベヘン酸(C22:0)、リグノセリン酸(C24:0)、ネルボン酸(C24:1) の 9 種類の脂肪酸を、B はパルミチン酸(C16:0)、ステアリン酸(C18:0)、オレイン酸(C18:1)、リノール酸(C18:2)、アラキシン酸(C20:0)、ベヘン酸(C22:0)、エルシン酸(C22:1)、リグノセリン酸(C24:0) の 8 種類の脂肪酸をそれぞれガスクロマトグラフィー質量分析により同定した。

試料中の脂肪酸組成パターンを見てみると、A では、2 試料ともにほぼ同一の組成パターンを示した。このうち炭素数 18 までの中級脂肪酸の分布割合について見てみると、主要な脂肪酸はオレイン酸で試料 No. 1 で約 62%、No. 2 で約 47% 分布していた。次いで多いのはパルミチン酸であった。また、B では、炭素数 18 までの中級脂肪酸の分布割合により 2 つのパターンに分けられた。1 つは試料 No. 1、No. 3、No. 4 に見られるような、主要な脂肪酸がオレイン酸のもので、他の 1 つは試料 No. 2 に見られるような主要な脂肪酸がパルチミン酸で全体としては谷状のパターンを示すものである。このうち試料 No. 3 はオレイン酸とパルチミン酸がほぼ同程度分布していた。一般に考古遺物にはパルミチン酸が多く含まれている。これは長い年月の間にオレイン酸、リノール酸といった不飽和脂肪酸の一部が分解し、パルミチン酸が生成するためで、主として植物遺体の土壤化に伴う腐植物から来ていると推定される。オレイン酸の分布割合の高いものとしては、動物性脂肪と植物性脂肪の両方が考えられ、植物性脂肪では特に根、茎、種子に多く分布するが、動物脂肪の方が分布割合は高い。また、オレイン酸はヒトの骨のみを埋葬した再葬墓試料などにも多く含まれている。ステアリン酸は動物体脂肪や植物の根に比較的多く分布している。リノール酸は主として植物種子・葉に多く分布する。

一方、高等動物、特に高等動物の臓器、脳、神経組織、血液、胎盤に特徴的にみられる炭素数 20 以上のアラキシン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸などの高級脂肪酸はそれら 3 つの合計含有率が A の試料 No. 1 で約 6%、No. 2 で約 8%、B の試料 No. 1、No. 3、No. 4 で約 16~20%、No. 2 で約 28% であった。通常の遺跡土土壤中のアラキシン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸の高級脂肪酸 3 つの合計含有率は約 4~10% であるから、試料中の高級脂肪酸含有量は、A では通常の植物腐植土並み、B では高級脂肪酸含有量はやや多めで、特に試料 No. 2 には多く

含まれている。従って、Aでは全身の動物遺体そのものが存在する可能性が少ないことを示唆している。また、Bのように高級脂肪酸が多い場合としては試料中に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分が含まれている場合と、植物の種子・葉などの植物体の表面を覆うワックスの構成分として含まれている場合とがある。

以上、片野 I 遺跡の試料は、Aについては2試料ともにほぼ同一の組成パターンを示し、主要な脂肪酸はオレイン酸で全脂肪酸中の約半分以上を占め、高級脂肪酸含有量は通常の遺跡出土土壤並みであることがわかった。BについてはSKT25の埋土中位試料を除き、オレイン酸が主要な脂肪酸として含まれており、高級脂肪酸もそれらの試料にやや多めに含まれていることがわかった。試料No. 2は主要な脂肪酸がパルチミン酸で、脂肪酸全体としては試料中に動物性脂肪が含まれている場合に典型的な谷状の組成パターンを示すことや高級脂肪酸含有量も他の3試料に比べ多いこともわかった。

#### 4. 残存脂肪のステロール組成

残存脂肪のステロールをヘキサンーエチルエーテル-酢酸(80:30:1)を展開溶媒とするケイ酸薄層クロマトグラフィーで分離・精製後、ピリジン-無水酢酸(1:1)を窒素気流下で反応させてアセテート誘導体にしてからガスクロマトグラフィーにより分析した。残存脂肪の主なステロール組成を第2・5図に示す。残存脂肪からA、Bともに20種類前後のステロールを検出した。このうちコプロスタノール、コレステロール、エルゴステロール、カンペステロール、スチグマステロール、シトステロールなど8種類のステロールをガスクロマトグラフィー質量分析により同定した。

試料中のステロール組成をみると、動物由来のコレステロールは、Aの試料No. 1で約7%、No. 2で約4%、Bではすべての試料中に約5~7%分布していた。通常一般的な植物腐植土中にはコレステロールは4~8%分布している。従って、試料中のコレステロール含有量は通常の植物腐植土並みであった。

植物由来のシトステロールはAの試料No. 1で約17%、No. 2で約20%、Bではすべての試料中に約17~30%分布していた。通常の遺跡出土土壤中にはシトステロールは30~40%，もしくはそれ以上に分布している。従って、試料中のシトステロール分布量は少なめであった。

クリ、クルミ等の堅果植物由来のカンペステロール、スチグマステロールは、カンペステロールが、Aでは試料No. 1で約8%、No. 2で約3%、Bでは試料No. 1~No. 3に約3~5%、No. 4に約12%、スチグマステロールが、Aでは試料No. 1で約6%、No. 2で約4%、Bではすべての試料中に約7~10%分布していた。通常の遺跡出土土壤中にはカンペステロール、スチグマステロールは1~10%分布している。従って、Aの試料中に含まれている植物性

ステロールは、シトステロールが少なめで、他のステロールは通常の遺跡出土土壤並み、Bでは試料No. 4 を除き通常の遺跡出土土壤並みであった。

微生物由来のエルゴステロールはAの試料No. 1で約3%、No. 2で約5%、Bではすべての試料中に約1~2%分布していた。これは土壤微生物の存在による結果と思われる。

哺乳動物の腸および糞便中に特異的に分布するコプロスタノールは、Aの試料No. 1で約1%、No. 2で約2%、Bではすべての試料中に約1~2%分布していた。通常コプロスタノールが10%以上含まれていると、コプロスタノールとコレステロールの分布比から試料中に残存している脂肪の動物種や性別、遺体の配置状況等が特定できる場合があるが、AもBも含まれていても2%以下の微量であり、その程度の量は通常の遺跡出土土壤中からも検出されることがあるので、それらの判定はできなかった。

一般に動物遺体の存在を示唆するコレステロールとシトステロールの分布比の指標値は土壤で0.6以上、土器・石器・石製品で0.8~23.5をとる。A、Bの試料中のコレステロールとシトステロールの分布比をそれぞれ表3、表4に示す。表からわかるように、分布比はAの試料

表3 Aの試料中に分布するコレステロールとシトステロールの割合

| 試料No | コレステロール (%) | シトステロール (%) | コレステロール／シトステロール |
|------|-------------|-------------|-----------------|
| 1    | 7.36        | 16.79       | 0.44            |
| 2    | 3.55        | 20.17       | 0.18            |

表4 Bの試料中に分布するコレステロールとシトステロールの割合

| 試料No | コレステロール (%) | シトステロール (%) | コレステロール／シトステロール |
|------|-------------|-------------|-----------------|
| 1    | 5.92        | 16.76       | 0.35            |
| 2    | 5.37        | 24.06       | 0.22            |
| 3    | 7.36        | 17.99       | 0.41            |
| 4    | 4.41        | 29.72       | 0.15            |

No. 1で0.44、No. 2で0.18であり、土器内試料No. 1の分布比の方が土器直下地山試料No. 2よりも高い値を示していた。試料No. 1の分布比は0.6以下ではあるが、対照土壤の地山試料No. 2の値よりも約2倍高いことから試料No. 1中には全身の動物遺体そのものではないが、動物体の一部を示す脂肪が微量ながら残存していることを示唆していた。Bではすべての試料中で0.6以下であった。このことは試料中に動物遺体または動物由来の脂肪が少ないことを示唆している。これらのことを考え合わせると、Bの試料中に多く含まれている高級脂肪酸は試料

No. 2 では高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分由来、他のすべての試料では大部分が植物遺体のワックスに由来するものと推測される。

以上、片野 I 遺跡の A の試料中に含まれている各種ステロールは全般的に少なめであった。試料 No. 1 のコレステロールとシトステロールの分布比は 0.6 以下ではあるが、対照土壌試料の地山試料 No. 2 よりもその値が約 2 倍高いことから、試料 No. 1 中に動物遺体または動物由來の脂肪が残存していることを示唆していた。また、B では、試料中のすべてのステロール類の含有量は通常の遺跡出土土壌中の植物腐植土並みであることがわかった。コレステロールとシトステロールの分布比もすべての試料中で 0.6 以下で、試料中にヒトや動物遺体そのものを直接埋めたことを示す脂肪は少ないことを示唆していた。また、脂肪酸分析の結果やや多めに含まれていた高級脂肪酸は SKT25 の埋土中位試料 No. 2 では高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分由来、他のすべての試料では大部分が植物遺体のワックスに由来するものと推測される。

## 5. 脂肪酸組成の数理解析

残存脂肪の脂肪酸組成をパターン化し、重回帰分析により各試料間の相関係数を求め、この相関係数を基礎にしてクラスター分析を行って各試料間の類似度を調べた。同時に同じ秋田県内で土器埋設遺構や土坑にヒト遺体が直接埋葬されていたと判定した虫内 I 遺跡、桂の沢遺跡、虫内 III 遺跡、出土土壌を土壌墓と判定した兵庫県寺田遺跡、出土土器を幼児埋葬用甕棺と判定した静岡県原川遺跡、ヒトの体脂肪、出土土壌を再葬墓と判定した宮城県摺萩遺跡、ヒトの骨油、ヒトの胎盤試料など、各種遺跡試料や現生試料の脂肪酸の類似度とも比較した。予めデータベースの脂肪酸組成と試料中のそれとでクラスター分析を行い、その中から類似度の高い試料を選び出し、再びクラスター分析によりパターン間距離にして表したのが第 3・6 図である。

第 3 図からわかるように、片野 I 遺跡の A の試料はヒトの骨油試料と共に相関行列距離 0.05 以内、摺萩遺跡の試料も含めると相関行列距離 0.1 以内で A 群を形成し、よく類似していた。他の秋田県内の遺跡試料やヒトの胎盤、ヒトの体脂肪試料などは B～D 群を形成し、これら B～D 群は A 群とは相関行列距離で 0.4 以上離れており、類似していなかった。また、第 6 図からわかるように、B の試料は試料 No. 1、No. 4、No. 3 は摺萩遺跡の試料と共に相関行列距離 0.1 以内で A 群を形成した。試料 No. 2 は虫内 I 遺跡の試料と共に相関行列距離 0.05 以内で C 群を形成した。他の対照試料のうちヒトの骨のみ埋葬したことに関わる試料は B 群を、ヒト遺体を直接埋葬したことに関わる試料は D～H 群を形成した。これらの群のうち A 群と B 群は相関行列距離 0.1 以内の所にあり、互いによく類似しているといえる。C 群と D 群も相関行列距離 0.15 以内の所にあり、互いに類似しているといえる。

以上、片野 I 遺跡の試料中に残存する脂肪は A ではヒトの骨のみを埋葬したことに関わる試料中に残存する脂肪と類似しており、B ではヒトの骨のみを埋葬したことに関わる試料に残存する脂肪と、SKT25 の埋土中位試料 No. 2 のようなヒト遺体を直接埋葬したことに関わる試料に残存している脂肪とそれぞれ類似していることがわかった。しかし、コレステロールの分布量が少ないと、高級脂肪酸の大部分が植物腐植土中のワックスに由来することとピットの形状を考え合わせると、T ピットにヒトの骨や遺体を埋葬した可能性は少ない。数理解析の結果試料 No. 1、No. 4、No. 3 と類似していた骨はヒト以外の高等動物の骨で、しかも僅かの骨であるために植物腐植土の影響を強く受けていると推測される。また、試料 No. 2 と類似しているヒト遺体に類似の脂肪もヒト以外の高等動物の血液と推測される。

## 6. 脂肪酸組成による種特異性相関

残存脂肪の脂肪酸組成から種を特定するために、中級脂肪酸（炭素数16のパルミチン酸から炭素数18のステアリン酸、オレイン酸、リノール酸まで）と高級脂肪酸（炭素数20のアラキジン酸以上）との比を X 軸に、飽和脂肪酸と不飽和脂肪酸との比を Y 軸にとり種特異性相関を求めた。この比例配分により第 1 象限の原点から離れた位置に高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等に由来する脂肪、第 1 象限から第 2 象限の原点から離れた位置にヒト胎盤、第 2 象限の原点から離れた位置に高等動物の体脂肪、骨油に由来する脂肪がそれぞれ分布する。第 2 象限から第 3 象限にかけての原点付近に植物と微生物、原点から離れた位置に植物腐植、第 3 象限から第 4 象限に移る原点から離れた位置に海産動物が分布する。

土壤試料の残存脂肪から求めた相関図を第 7 図に示す。図からわかるように、片野 I 遺跡の試料は A では 2 試料ともに第 3 象限内に分布した。この分布位置は試料中の脂肪が植物腐植土に由来することを示唆している。また B では試料 No. 2 が第 1 象限内に、他のすべての試料は第 2 象限内に分布した。

以上、脂肪酸組成の数理解析と種特異性相関の結果を考え合わせると、片野 I 遺跡の試料中に残存する脂肪は、A ではヒトの骨に類するものも微量ながら存在するが、大半は植物腐植土に由来し、B では SKT25 の埋土中位試料 No. 2 の分布位置は、試料中に残存している脂肪が高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分に由来し、他の T ピット底部試料の分布位置は試料中に残存している脂肪が高等動物の体脂肪や骨油に由来することを示唆している。

## 7. 総 括

片野 I 遺跡から出土した遺構の性格を判定するために、A では土器内外の土壤試料、B では遺構内の土壤試料の残存脂肪分析を行った。残存する脂肪酸分析の結果、A では 2 試料とともに

ほぼ同一の組成パターンを示し、主要な脂肪酸はオレイン酸で全脂肪酸中の約半分以上を占め、高級脂肪酸含有量は通常の遺跡出土土壤並みであることがわかった。オレイン酸含有量が多く、高級脂肪酸含有量が少ないとから、試料中には動物遺体を直接埋葬した可能性は少ない。Bでは脂肪酸組成パターンは2つに分かれ、主要な脂肪酸はオレイン酸で、高級脂肪酸はやや多めで植物遺体のワックスに由来することがわかった。SKT25埋土中位から採取した試料は主要な脂肪酸はパルチミン酸で、試料中に動物性脂肪が含まれている場合に典型的な谷状の組成パターンを示し、高級脂肪酸も他の試料中でよりも多く、それらは高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分に由来することがわかった。

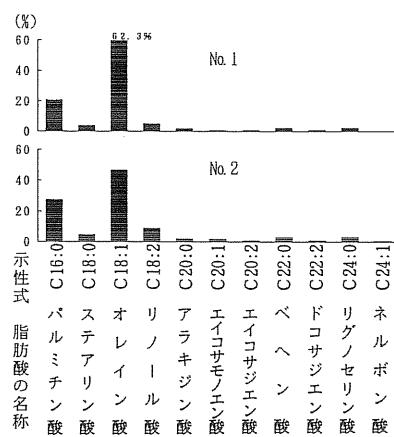
脂肪酸組成の分布に基づく数理解析の結果、クラスター分析ではAの試料中に残存する脂肪は、ヒトの骨のみを埋葬したことに関わる試料に残存している脂肪と類似していることがわかった。Bの試料ではヒトの骨のみを埋葬したことに関わる試料に残存する脂肪と、ヒト遺体を直接埋葬したことに関わる試料に残存している脂肪と類似していることがわかった。種特異性相関からは、Aでは試料中の脂肪の大半が植物腐植土に由来し、Bでは高等動物の体脂肪や骨油に由来するものと高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等に由来するものがあることがわかった。

残存するステロール分析の結果、片野I遺跡の試料中に含まれている各種ステロールは、Aでは全般的に少なめで、コレステロールとシトステロールの分布比も2試料ともに0.6以下ではあるが、試料No.1中の分布比は対照土壤の地山試料No.2の値よりも約2倍高いことから、動物遺体または動物由来の脂肪が微量ながら残存していることを示していた。Bでは試料中のすべてのステロール類の含有量は通常の遺跡出土土壤中の植物腐植土並みで、コレステロールとシトステロールの分布比も0.6以下で、分布比から見る限りでは、試料中に動物遺体または動物由来の脂肪が少ないことを示唆していた。

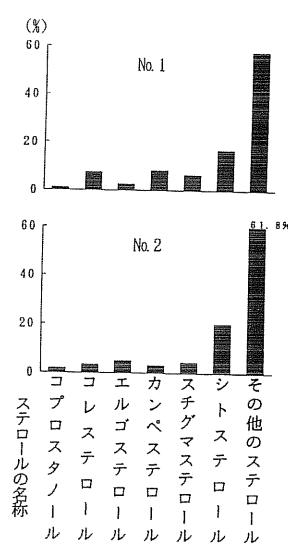
以上の成績から、片野I遺跡のAの試料中に残存する脂肪は、ヒトの骨のみを埋葬したことに関わる試料に残存する脂肪と類似していることがわかった。従って、出土土器にはヒトの骨のみを埋納した可能性が強い。また、Bの試料中に残存する脂肪はヒトの骨のみを埋葬した場合の試料に残存する脂肪、SKT25の埋土中位から採取した試料中に残存する脂肪はヒト遺体を直接埋葬した場合の試料に残存する脂肪と類似していることがわかった。しかし、コレステロールの分布量が少ないと、高級脂肪酸の大部分が植物腐植土中のワックスに由来することとピットの形状を考え合わせると、埋土中位の試料中の脂肪はヒト遺体そのものに由来する脂肪ではなく、高等動物の血液由来である可能性が推測される。また、底部の試料中の脂肪はヒトの骨というよりは高等動物の骨である可能性が推測される。

## 参考文献

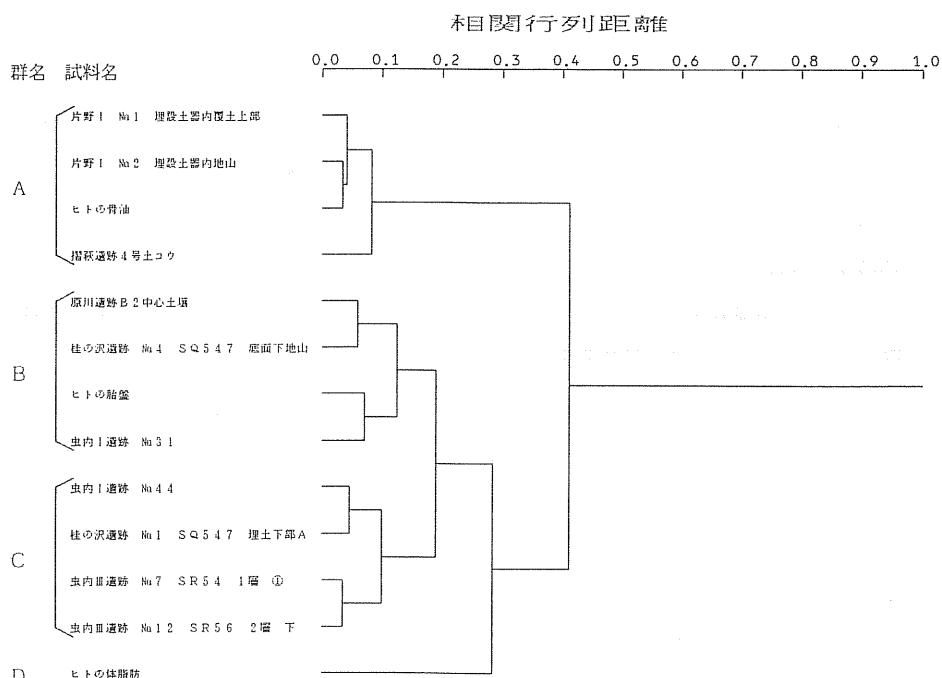
- (1) R.C.A.Rottlnder and H.Schlichtherle : 「Food identification of samples from archaeological sites」『Archaeo Physika』 10巻 1979年 pp260
- (2) D.A.Priestley W.C.Galinat and A.C.Leopold : 「Preservation of polyunsaturated fatty acid in ancient Anasazi maize seed」『Nature』 292巻 1981年 pp146
- (3) R.C.A.Rottlnder and H.Schlichtherle : 「Analyse fr hgeschichtlicher Gef inhalte」,『Naturwissenschaften』 70巻 1983年 pp33
- (4) 中野益男 : 「残存脂肪分析の現状」『歴史公論』 第10巻(6) 1984年 pp124 (5)  
M.Nakano and W.Fischer : 「The Glycolipids of Lactobacillus casei DSM 20021」『Hoppe-Seyler,s Z.Physiol.Chem.』 358巻 1977年 pp1439
- (6) 中野益男 : 「残存脂肪酸による古代復元」『講演収録集－新しい研究法は考古学になにをもたらしたか』第3回「大学と科学」公開シンポジウム組織委員会編 1989年 pp114
- (7) 中野益男 伊賀 啓 根岸 孝 安本教傳 畑 宏明 矢吹俊男 佐原 真 田中 琢 : 「古代遺跡に残存する脂質の分析」『脂質生化学研究』第26巻 1984年 pp40
- (8) 中野益男 : 「真脇遺跡出土土器に残存する動物油脂」『真脇遺跡－農村基盤総合設備事業能都東地区真脇工区に係わる発掘調査報告書』能都町教育委員会・真脇遺跡発掘調査団 1986年 pp401
- (9) 中野益男 根岸 孝 長田正宏 福島道広 中野寛子 : 「ヘロカルウス遺跡の石器製品に残存する脂肪の分析」『ヘロカルウス遺跡』北海道文化財研究所調査報告書第3集 1987年 pp191
- (10) 中野寛子 明瀬雅子 長田正宏 中野益男 : 「虫内 I 遺跡から出土した遺構に残存する脂肪の分析」『未発表』秋田県埋蔵文化財センター
- (11) 中野寛子 明瀬雅子 長田正宏 中野益男 : 「桂の沢遺跡の配石遺構に残存する脂肪の分析」秋田県埋蔵文化財センター 1994年 pp118
- (12) 中野寛子 明瀬雅子 長田正宏 中野益男 : 「虫内Ⅲ遺跡から出土した遺構に残存する脂肪の分析」秋田県埋蔵文化財センター 1994年 pp189
- (13) 中野益男 中野寛子 福島道広 長田正宏 : 「寺田遺跡土壤墓状遺構に残存する脂肪の分析」『未発表』兵庫県芦屋市教育委員会
- (14) 中野益男 幅口 剛 福島道広 中野寛子 長田正宏 : 「原川遺跡の土器棺に残存する脂肪の分析」『原川遺跡 I－昭和62年度袋井バイパス（掛川地区）埋蔵文化財発掘調査報告書』第17集 (財)静岡県埋蔵文化財調査研究所 1988年 pp79
- (15) 中野益男 福島道広 中野寛子 長田正宏 : 「摺萩遺跡の遺構に残存する脂肪の分析」『未発表』宮城県教育委員会



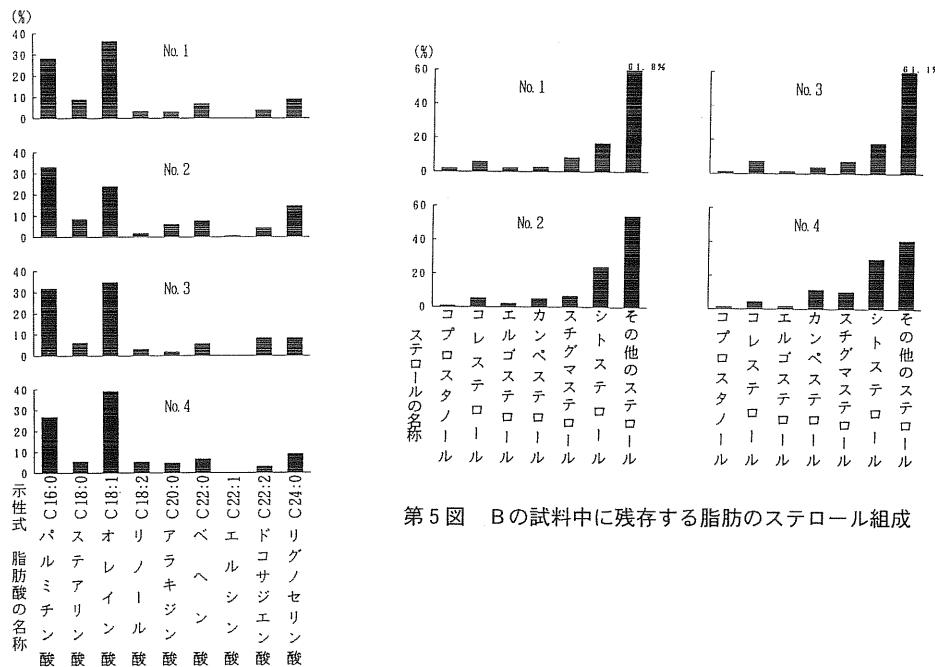
第1図 Aの試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成



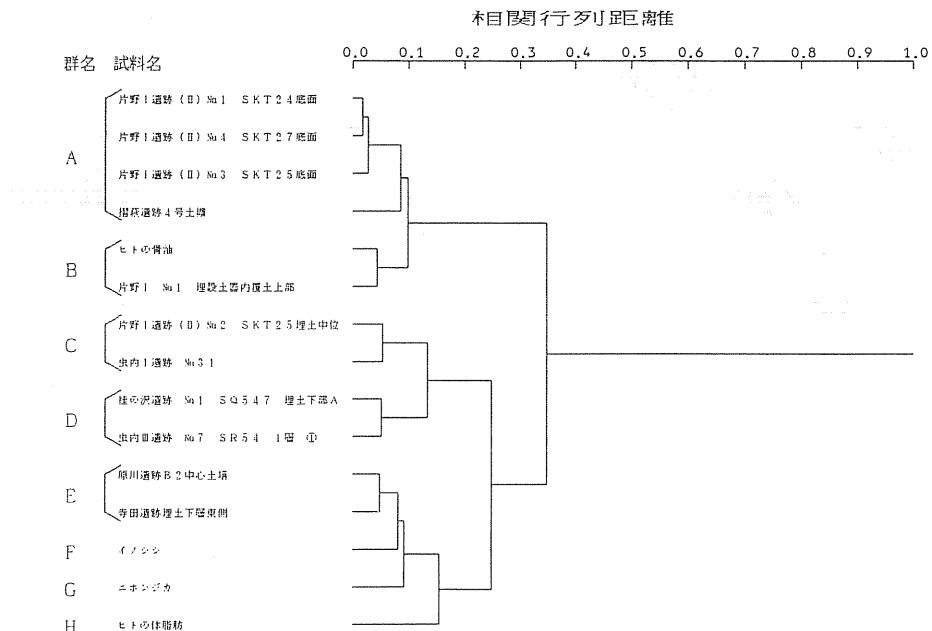
第2図 Aの試料中に残存する脂肪のステロール組成



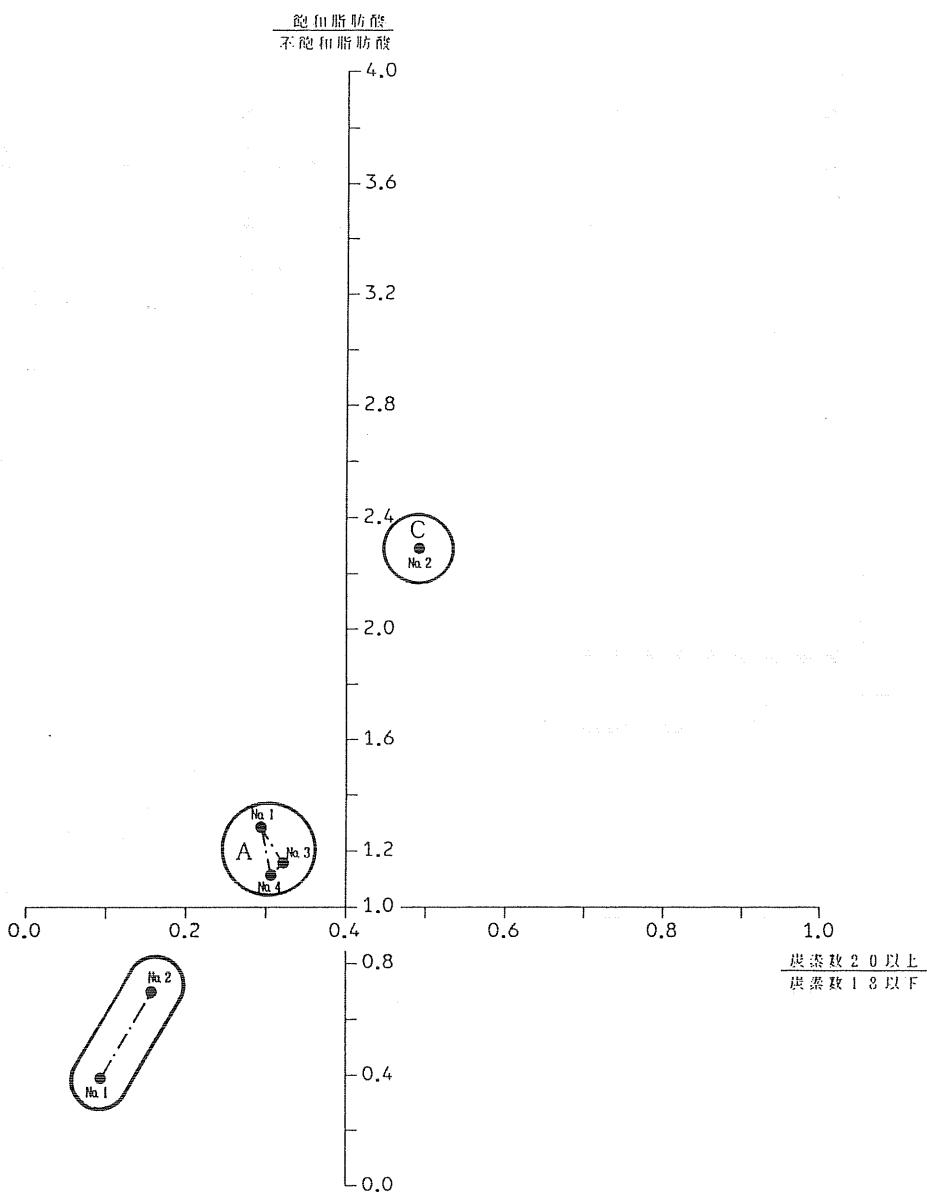
第3図 Aの試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図



第4図  
Bの試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成



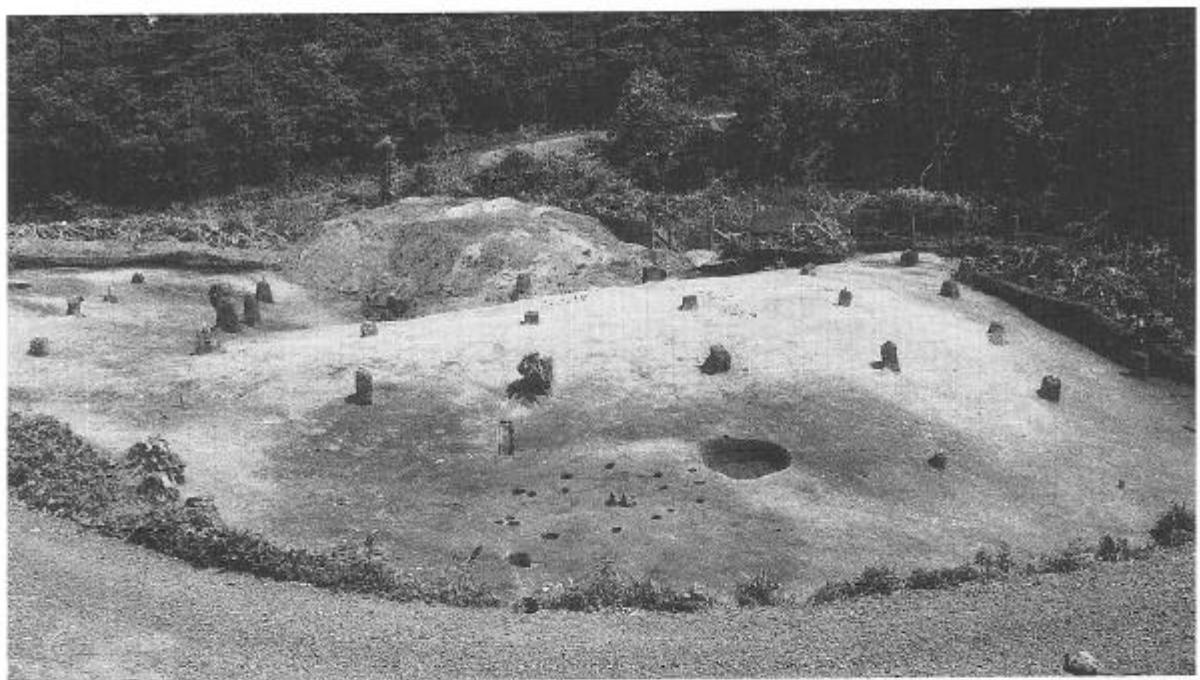
第6図 Bの試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図



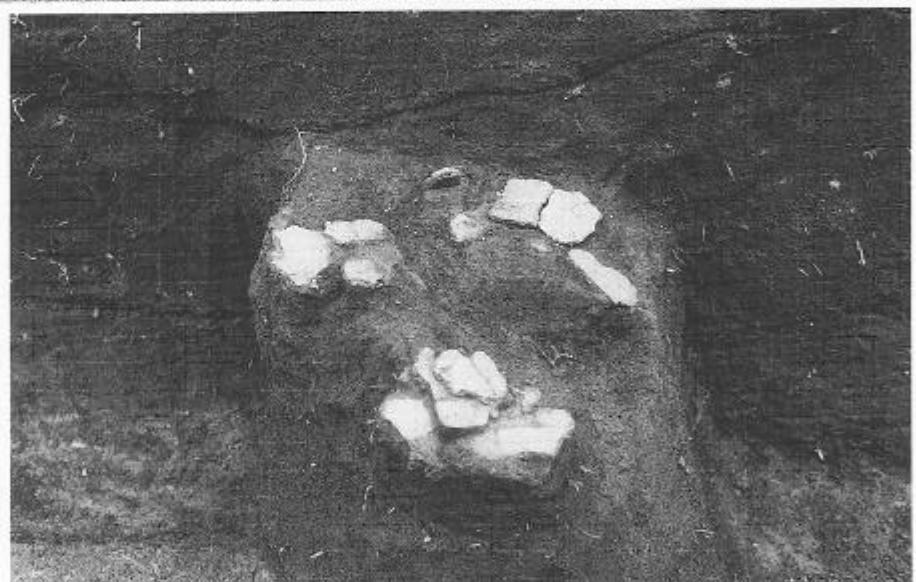
第7図 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関



遺跡航空写真（南▷北）



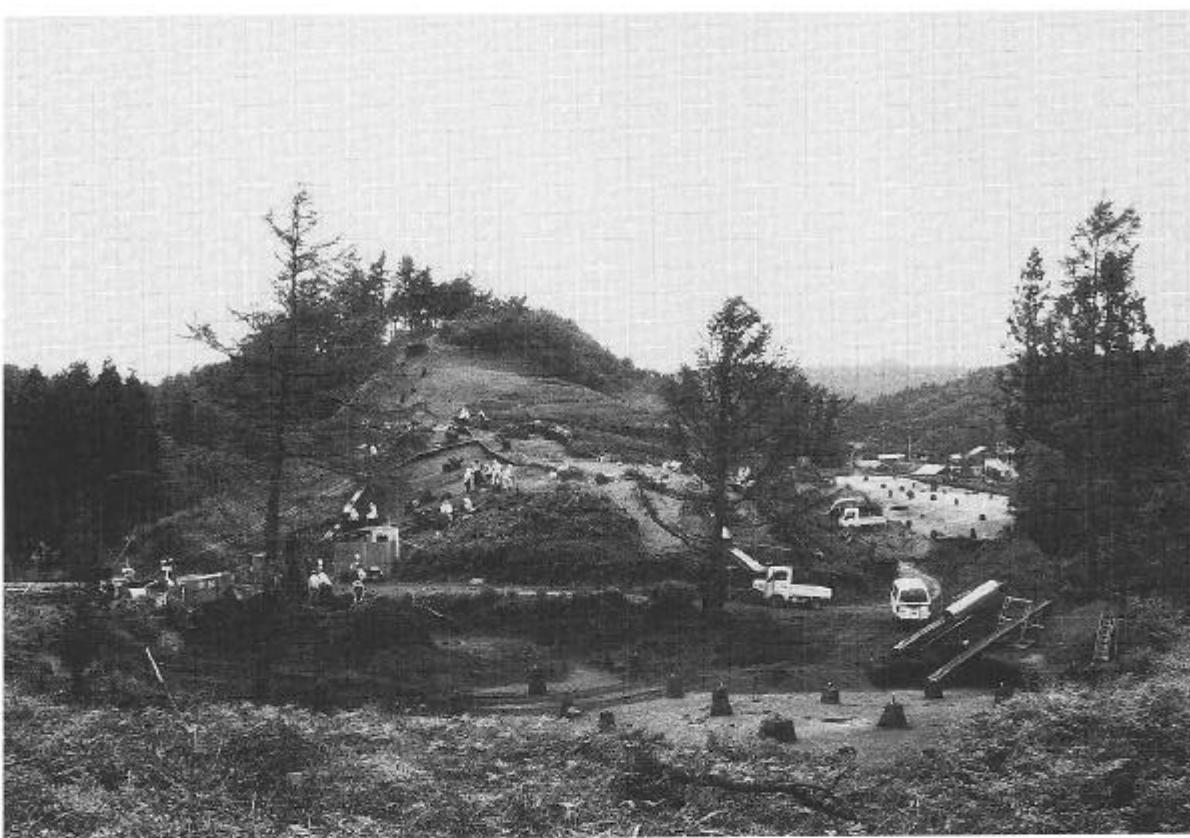
A区の近景  
(南▷北)



A区の土層断面  
(西▷東)



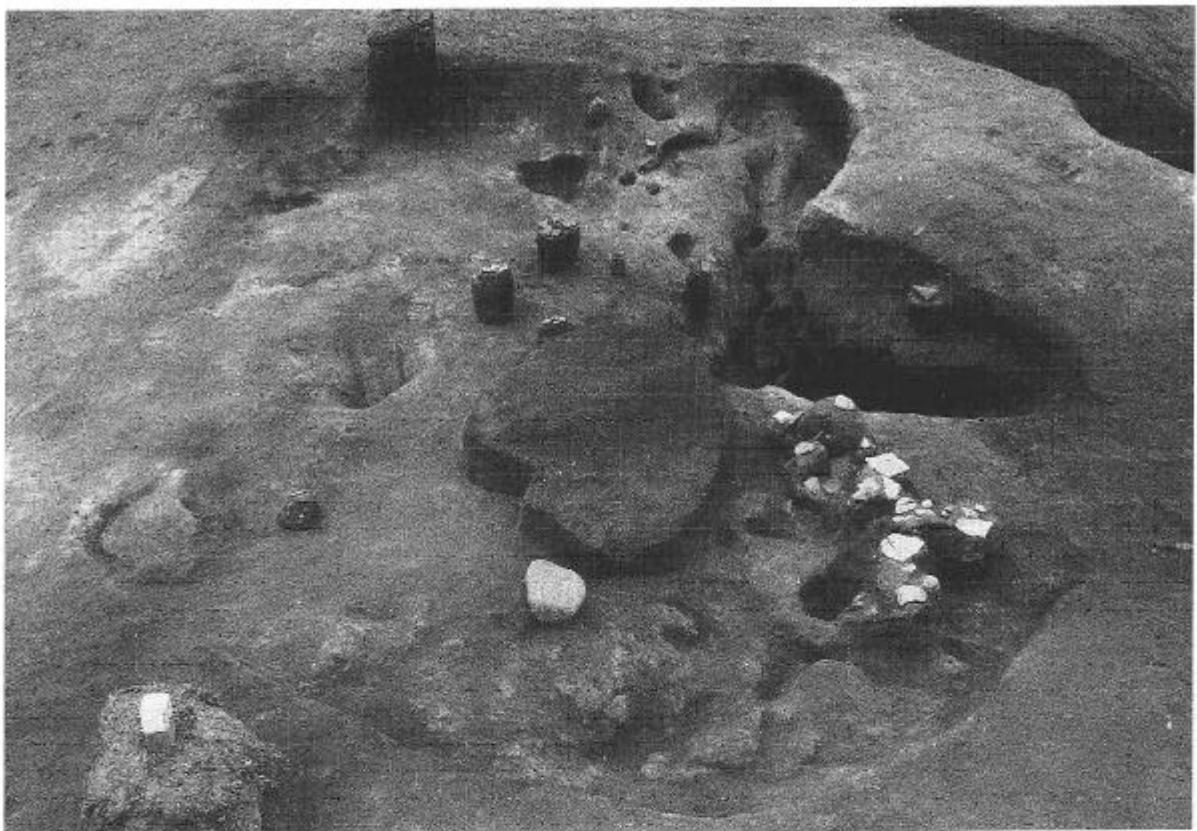
M区の調査風景  
(北▷南)



B・C区の調査風景（東▷西）



C区からB・E・F区の調査後（西▷東）



C区焼土遺構を伴う落ち込み（西▷東）



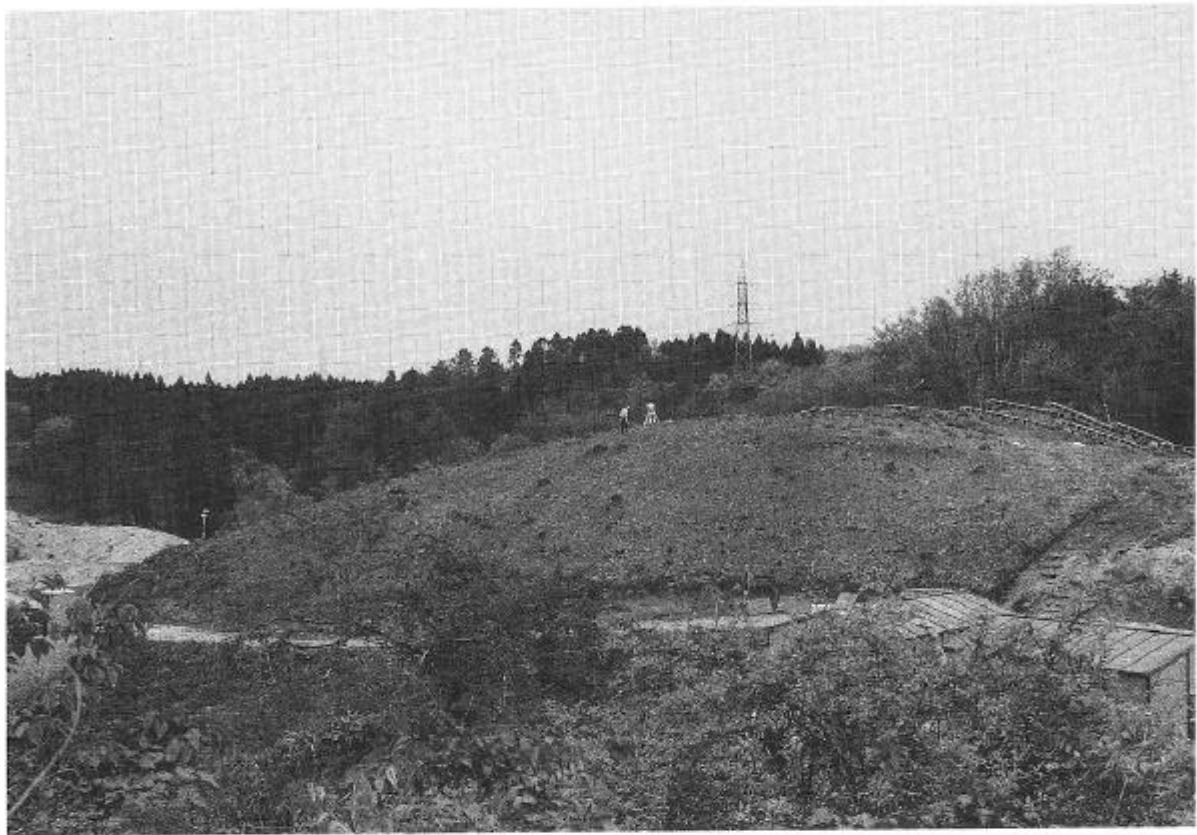
C区丘陵部の陥し穴遺構群（西▷東）



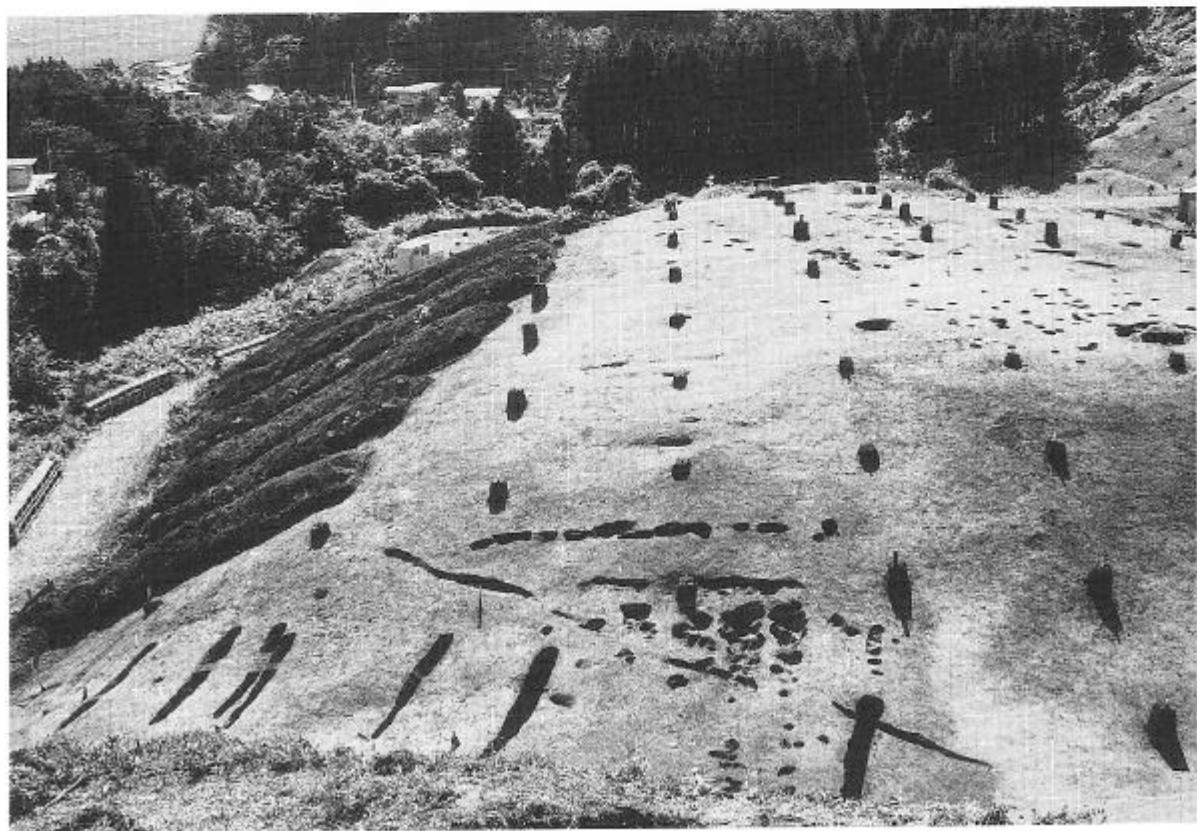
B区の陷し穴遺構群（東▷西）



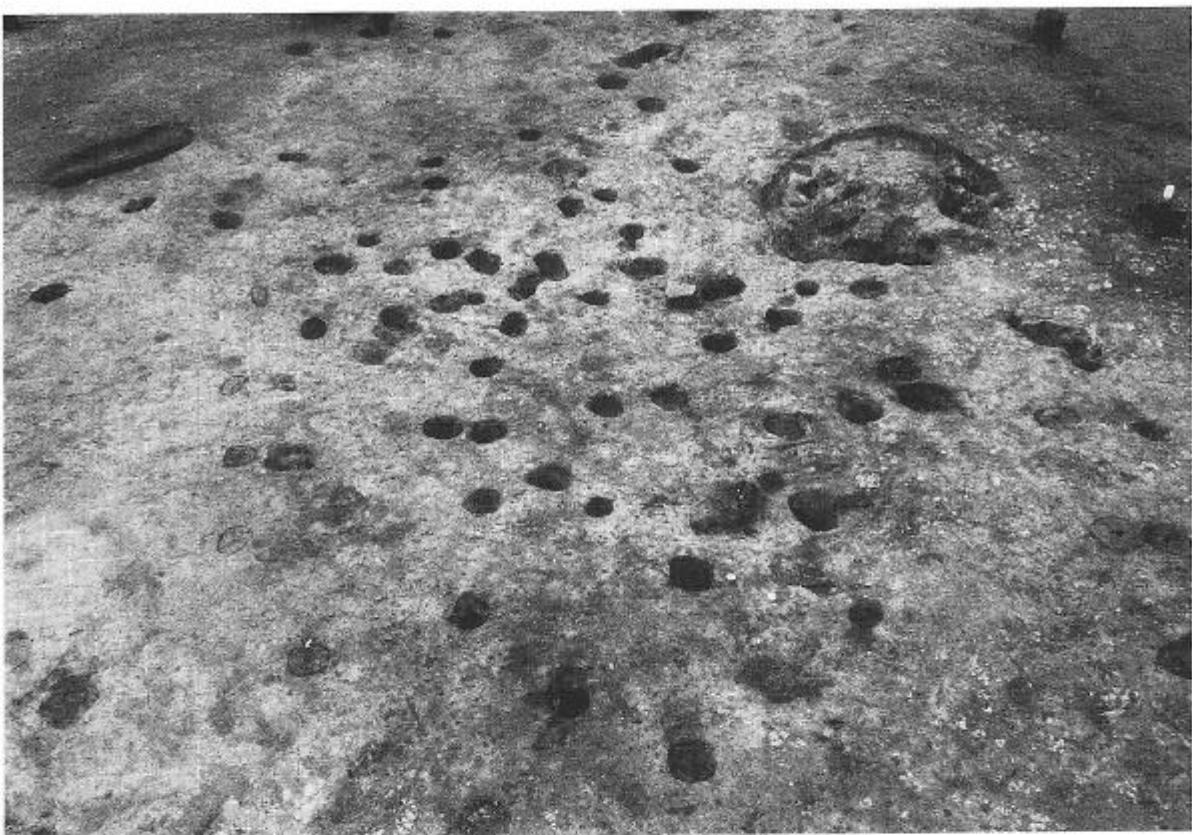
B区の第1号古代住居跡（北▷南）



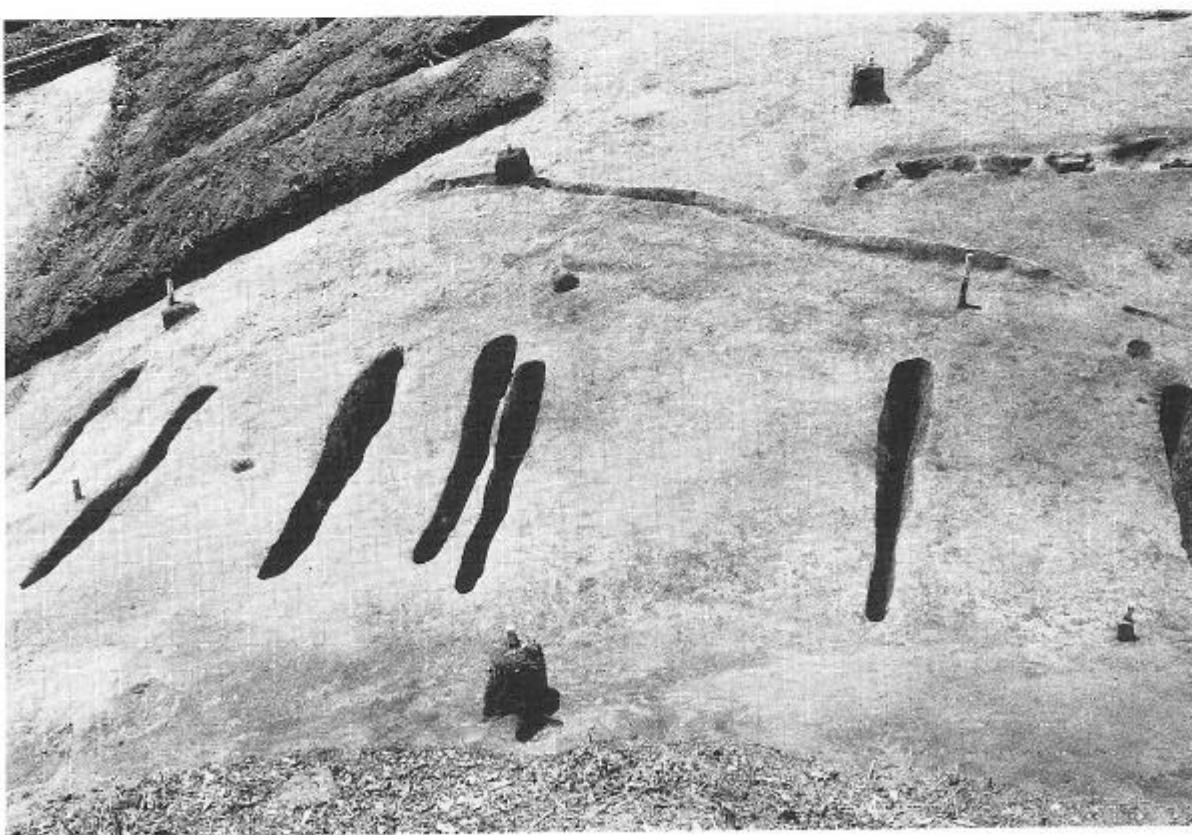
G区調査前の状況（南▷北）



G区調査後の状況（東▷西）



G区の第1号縄文住居跡（南▷北）



G区の陥し穴遺構群（東▷西）



H・I区の調査風景（西▷東）



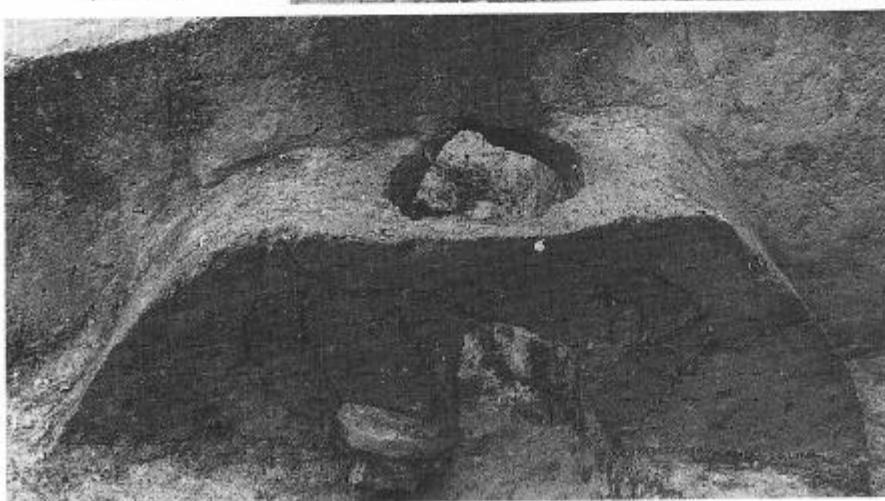
H・I区調査後の状況（西▷東）



H区の第2号古代  
住居跡  
(南△北)

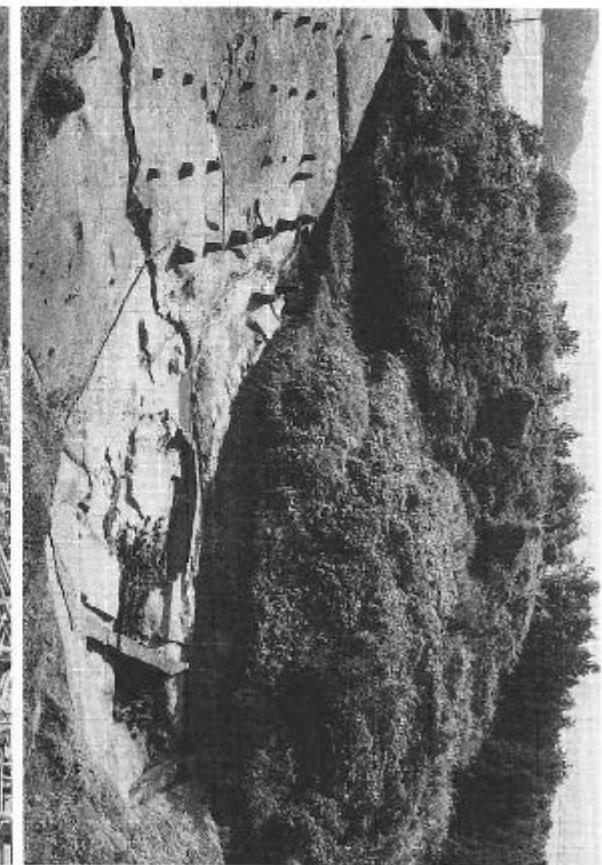


カマド近景  
(南△北)

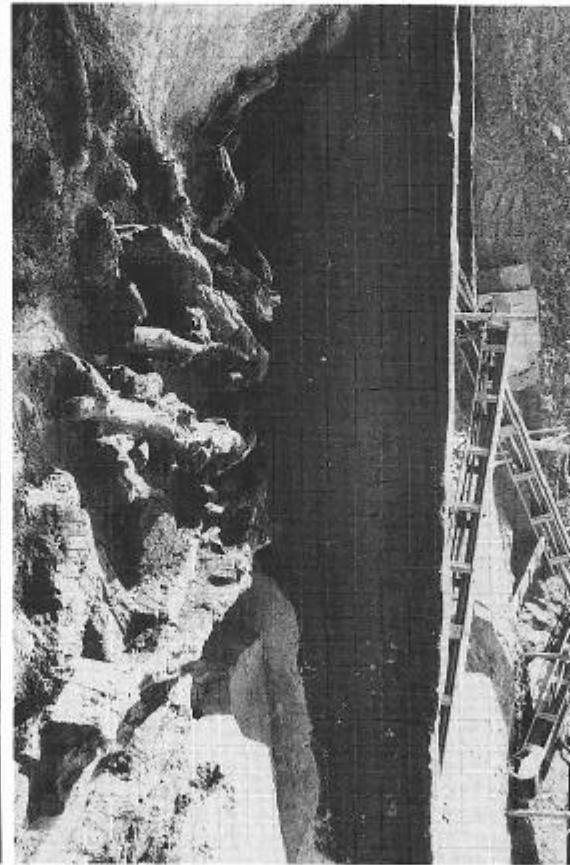


カマド断面  
(南△北)

I区の調査状況  
(東▷西)

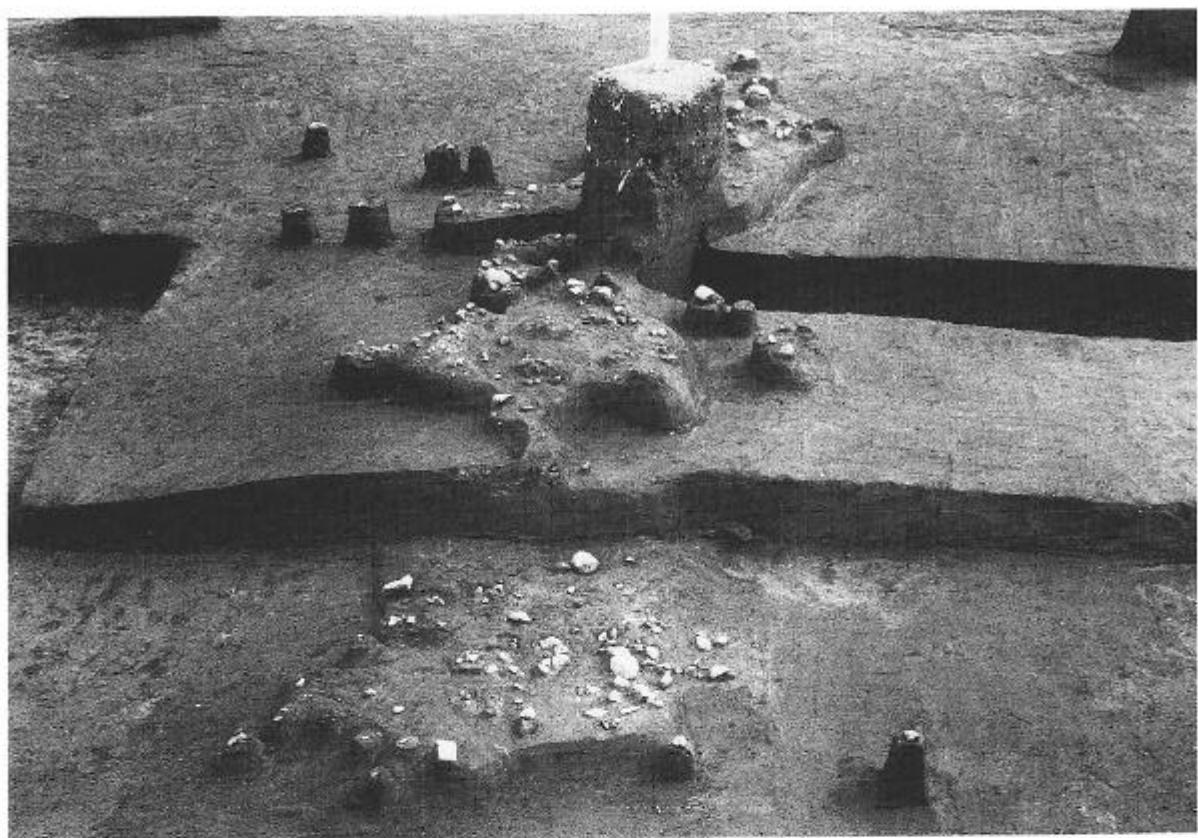


湿地の土層断面  
(東▷西)



湿地検出の杭列  
(東▷西)





J区焼石・焼土遺構（北▷南）



J区の断層断面（北▷南）



K区調査前の状況（北▷南）



K区沢部の調査風景（東▷西）



K区南土坑群の調査状況（東▷西）



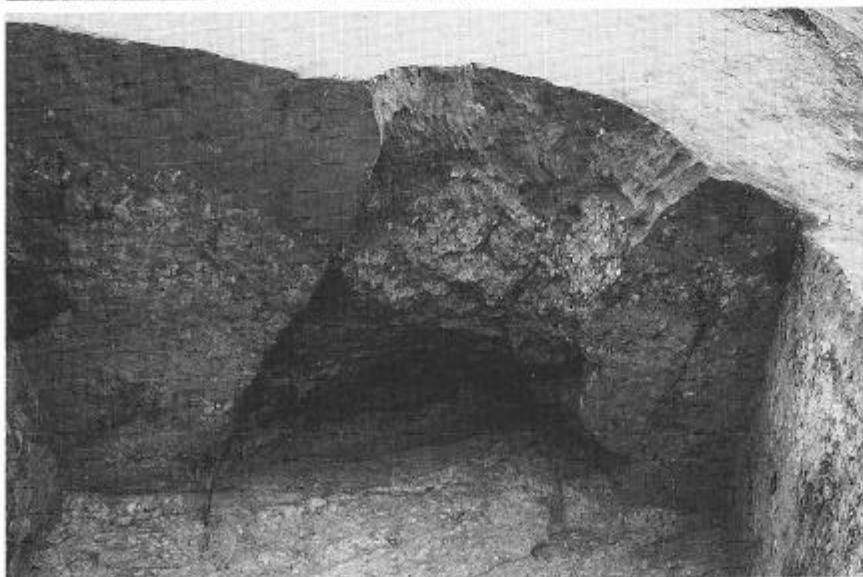
K区沢部の遺物出土状況（北▷南）



K区の  
第26号土坑完掘状況



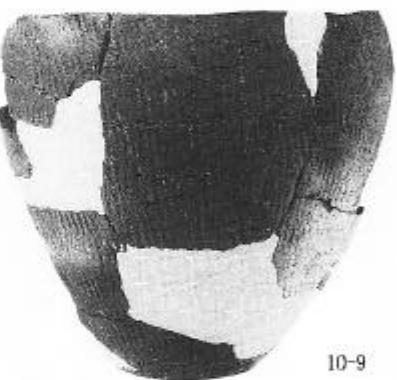
K区の  
第35号土坑完掘状況



K区の  
第41号土坑完掘状況



10-7



10-9



10-8



10-6

※番号は挿図および挿図内番号

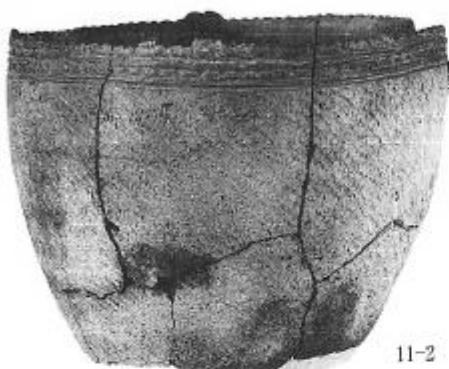
A区の出土土器



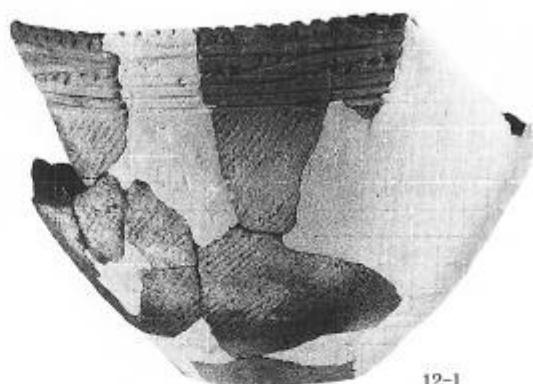
11-1



12-2



11-2



12-1



11-6



12-3



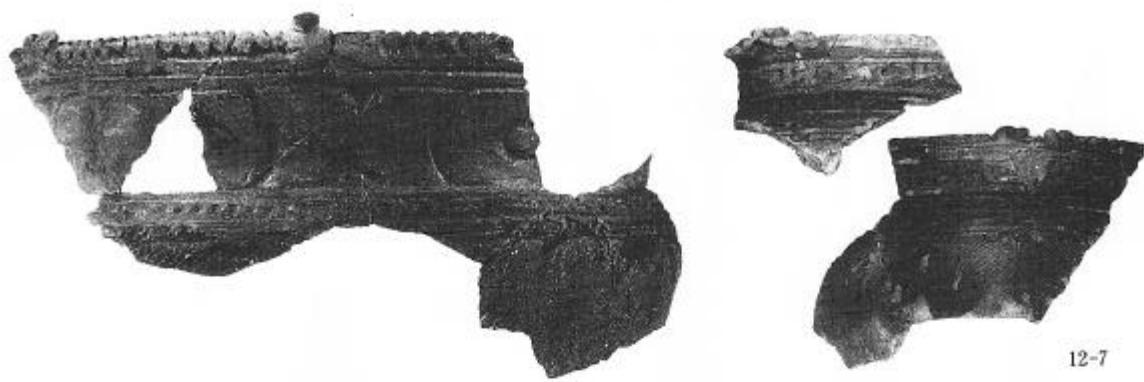
12-5



12-4



13-1



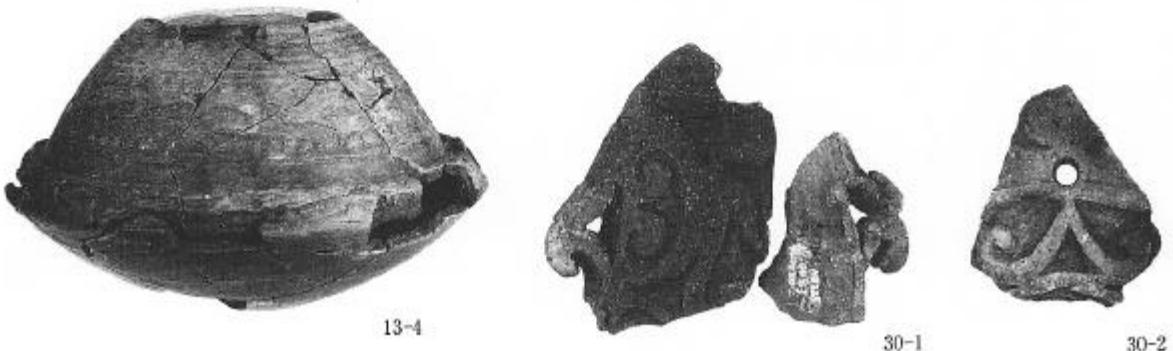
19-2

19-13

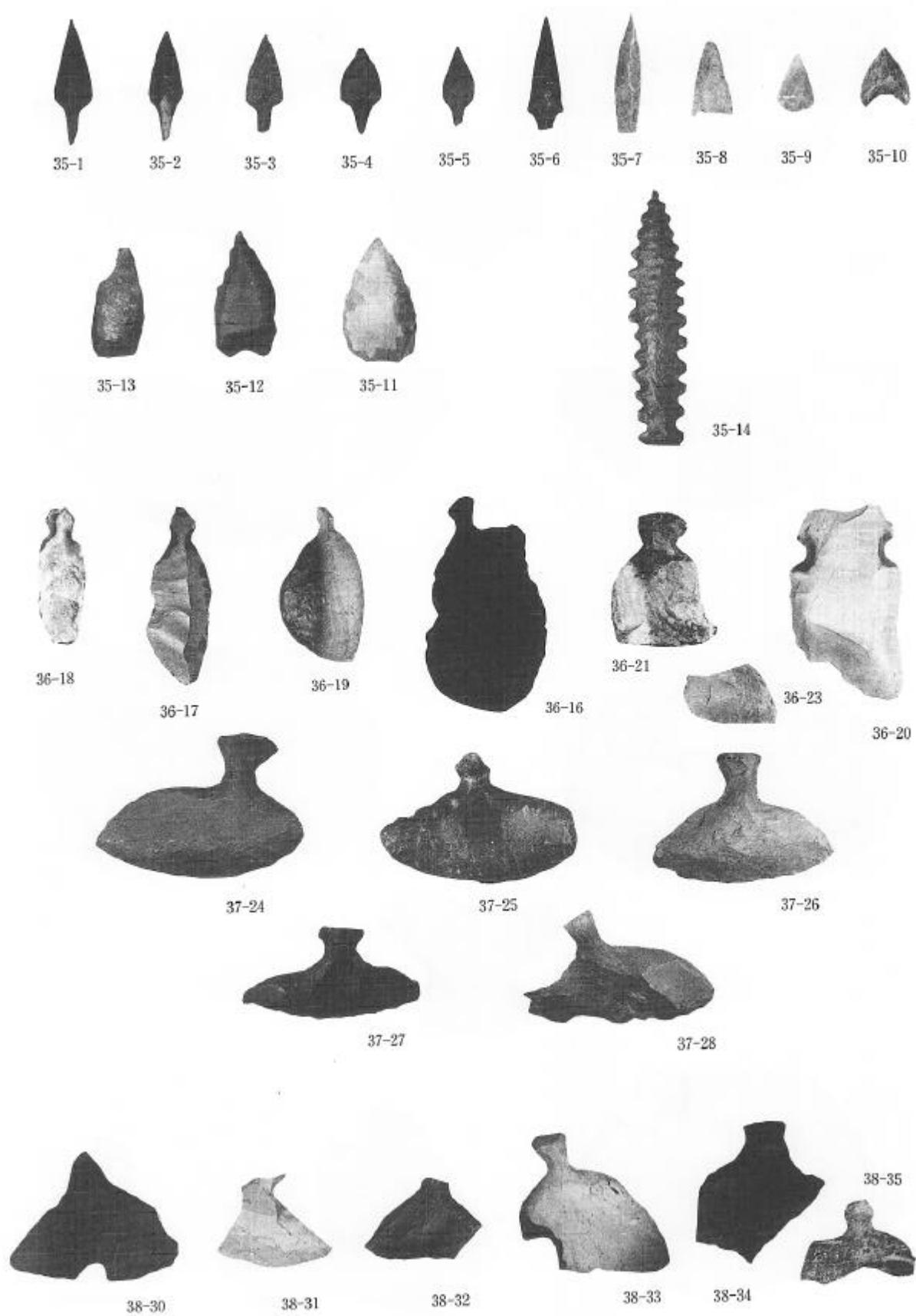


13-5

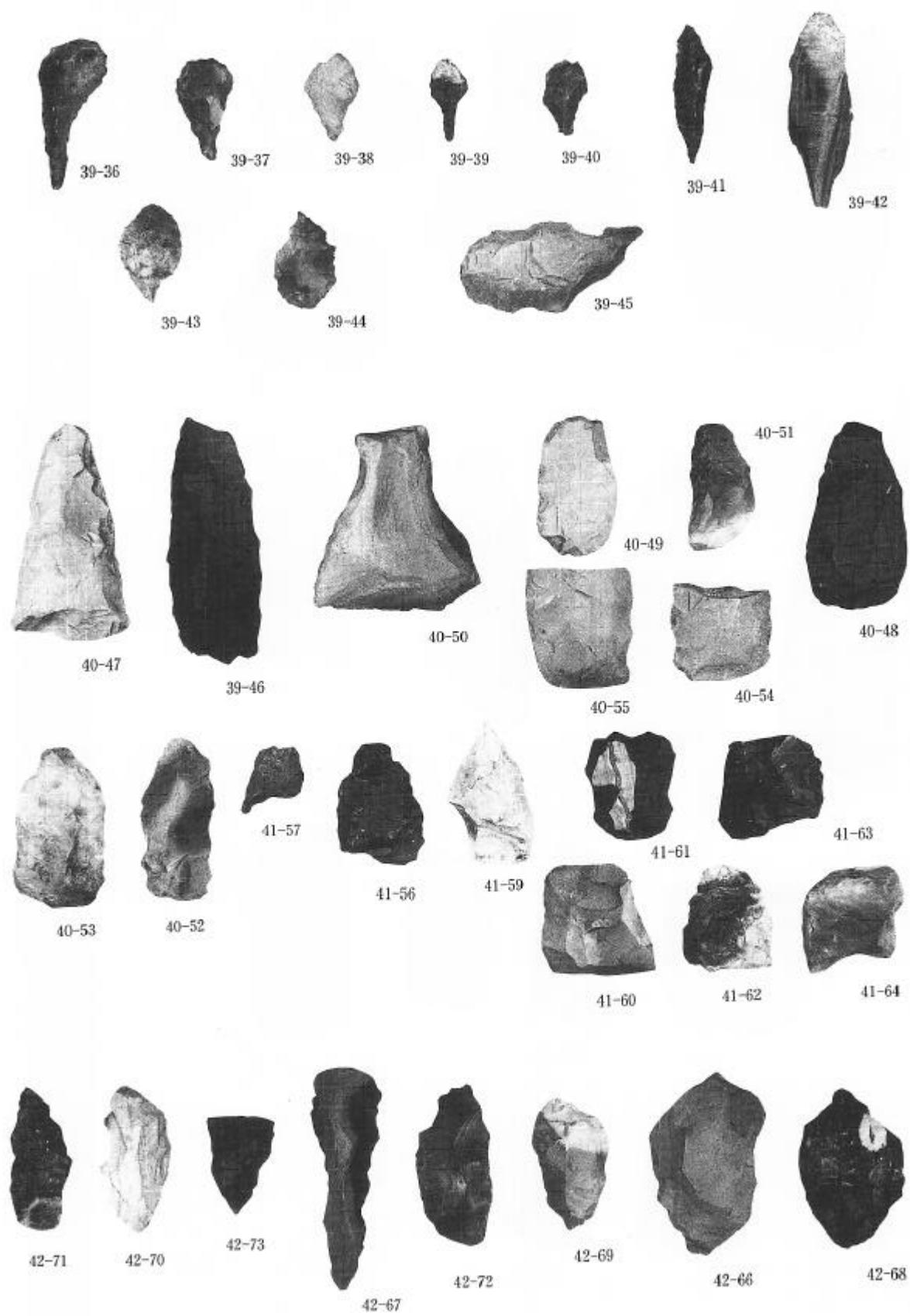
13-7



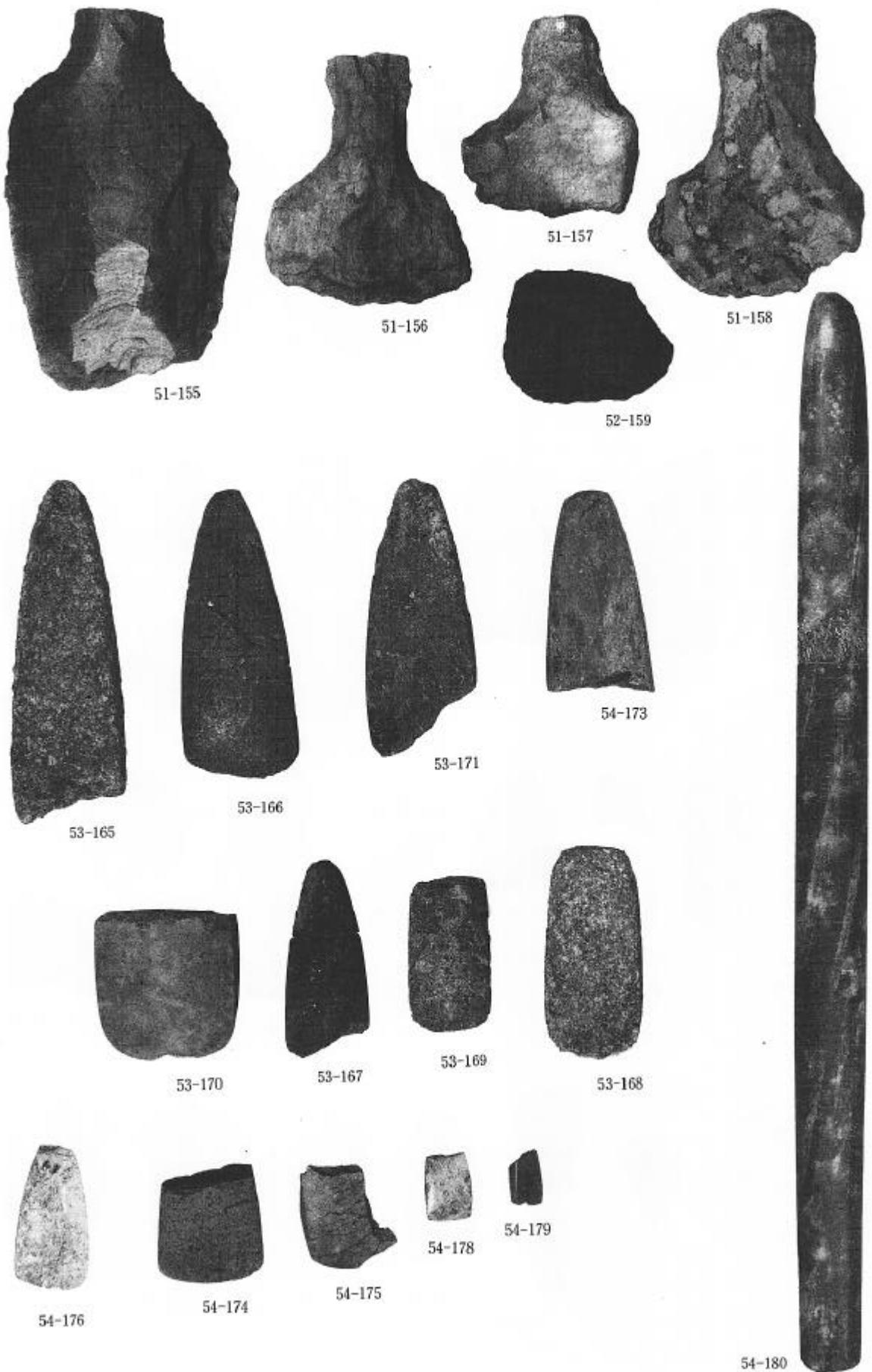
A区の出土土器・土製品



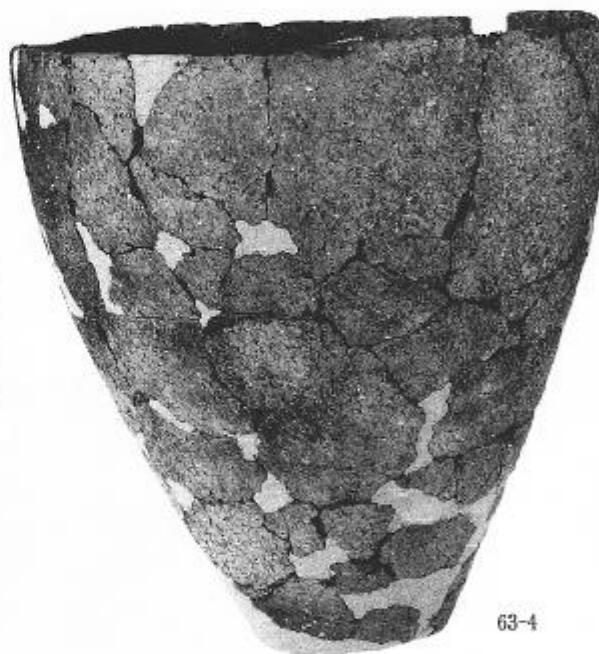
A区の出土石器



A区の出土石器



A区の出土石器



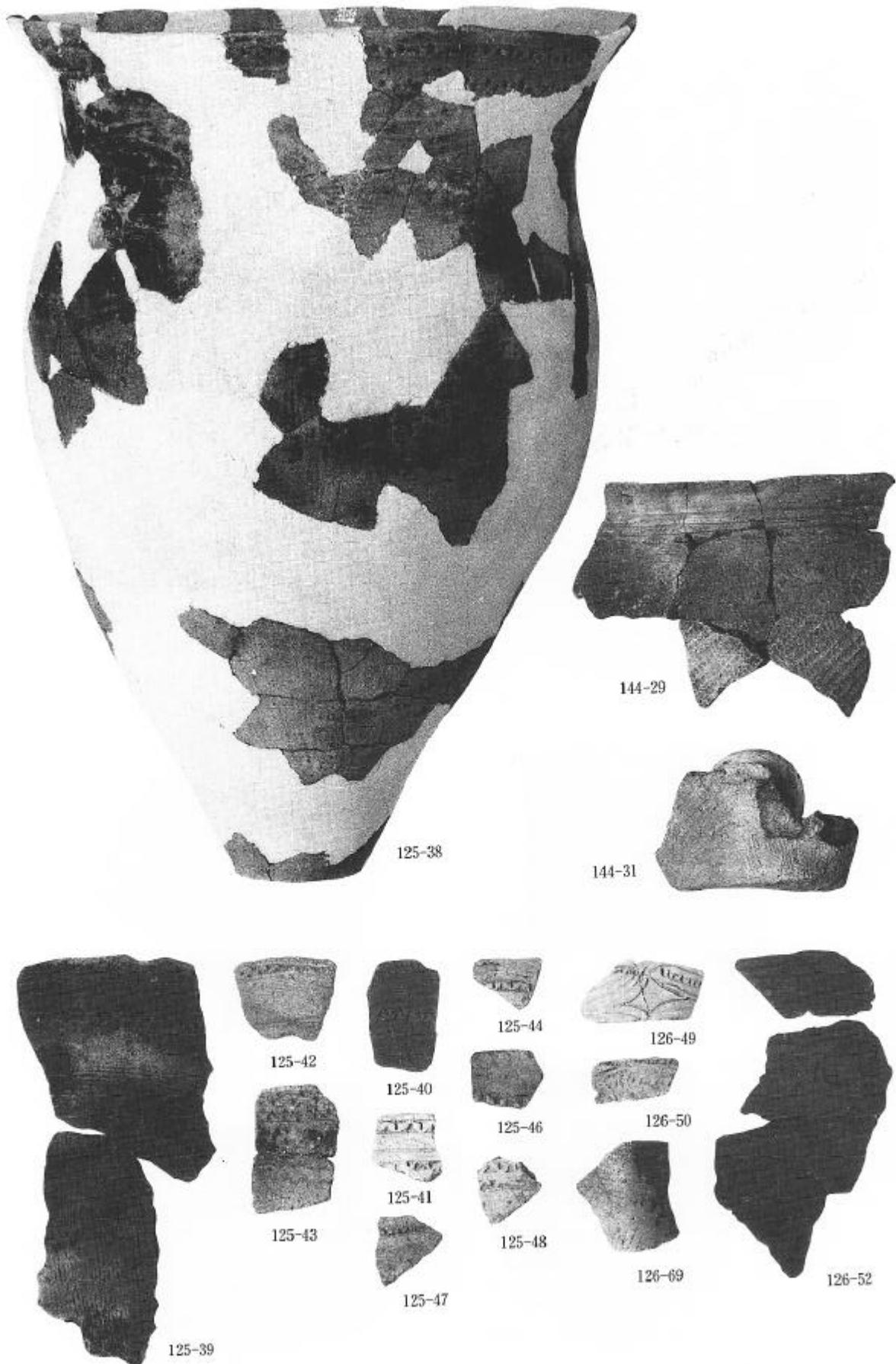
B・C区の出土土器



B区の第1号古代住居跡出土土器



H区の第2号古代住居跡出土土器



G区とH・I区の出土土器



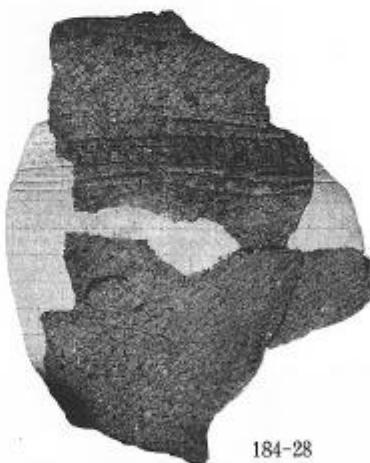
185-54



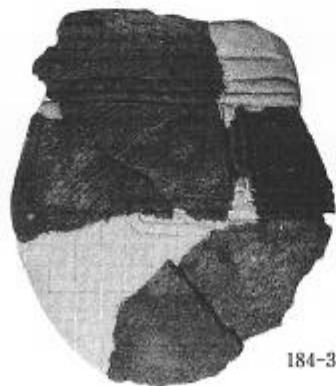
186-68b



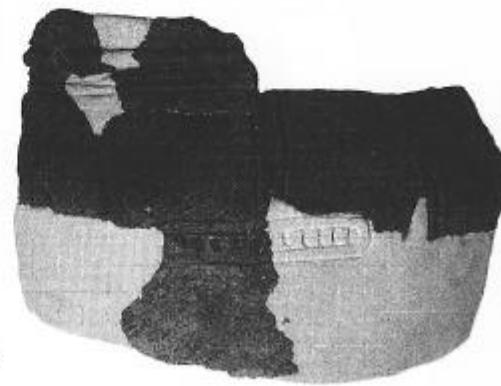
184-35



184-28



184-31



K区の出土土器

# 報告書抄録

| ふりがな          | かたの                                  |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
|---------------|--------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|------------------------|------|
| 書名            | 片野Ⅰ遺跡                                |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 副書名           | 秋田外環状道路建設事業に係る埋蔵文化財発掘調査報告書           |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 卷次            | IV                                   |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| シリーズ名         | 秋田県文化財調査報告書                          |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| シリーズ番号        | 第265集                                |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 編著者名          | 庄内昭男 武藤祐浩 磯村 亨 伊藤 攻                  |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 編集機関          | 秋田県埋蔵文化財センター                         |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 所在地           | 〒014 秋田県仙北郡仙北町弘田字牛嶋20番地 0187-69-3331 |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 発行機関          | 秋田県教育委員会                             |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 所在地           | 〒010 秋田県秋田市山王4丁目1-2                  |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| 発行年月日         | 1996年3月31日                           |                      |                              |                  |                      |                      |                        |      |
| ふりがな<br>所収遺跡名 | ふりがな<br>所在地                          | コード                  |                              | 北緯<br>°' "       | 東経<br>°' "           | 調査期間                 | 調査面積<br>m <sup>2</sup> | 調査原因 |
|               |                                      | 市町村                  | 遺跡番号                         |                  |                      |                      |                        |      |
| かたの<br>片野Ⅰ遺跡  | 秋田県秋田市<br>上新城中字<br>片野283外            | 2201                 |                              | 39<br>46<br>50   | 140<br>6<br>40       | 19920511<br>19941031 | 28,200                 | 開発事業 |
| 所収遺跡名         | 種別                                   | 主な時代                 | 主な遺構                         | 主な遺物             | 特記事項                 |                      |                        |      |
| 片野Ⅰ遺跡         | 狩猟地<br>貯蔵穴群<br>遺物散布地                 | 縄文時代<br>弥生時代<br>平安時代 | 住居跡<br>土坑<br>陷し穴<br>生活用具廃棄場所 | 4軒<br>50基<br>46基 | 縄文時代土器・石器<br>土師器・須恵器 |                      |                        |      |