

千歳市

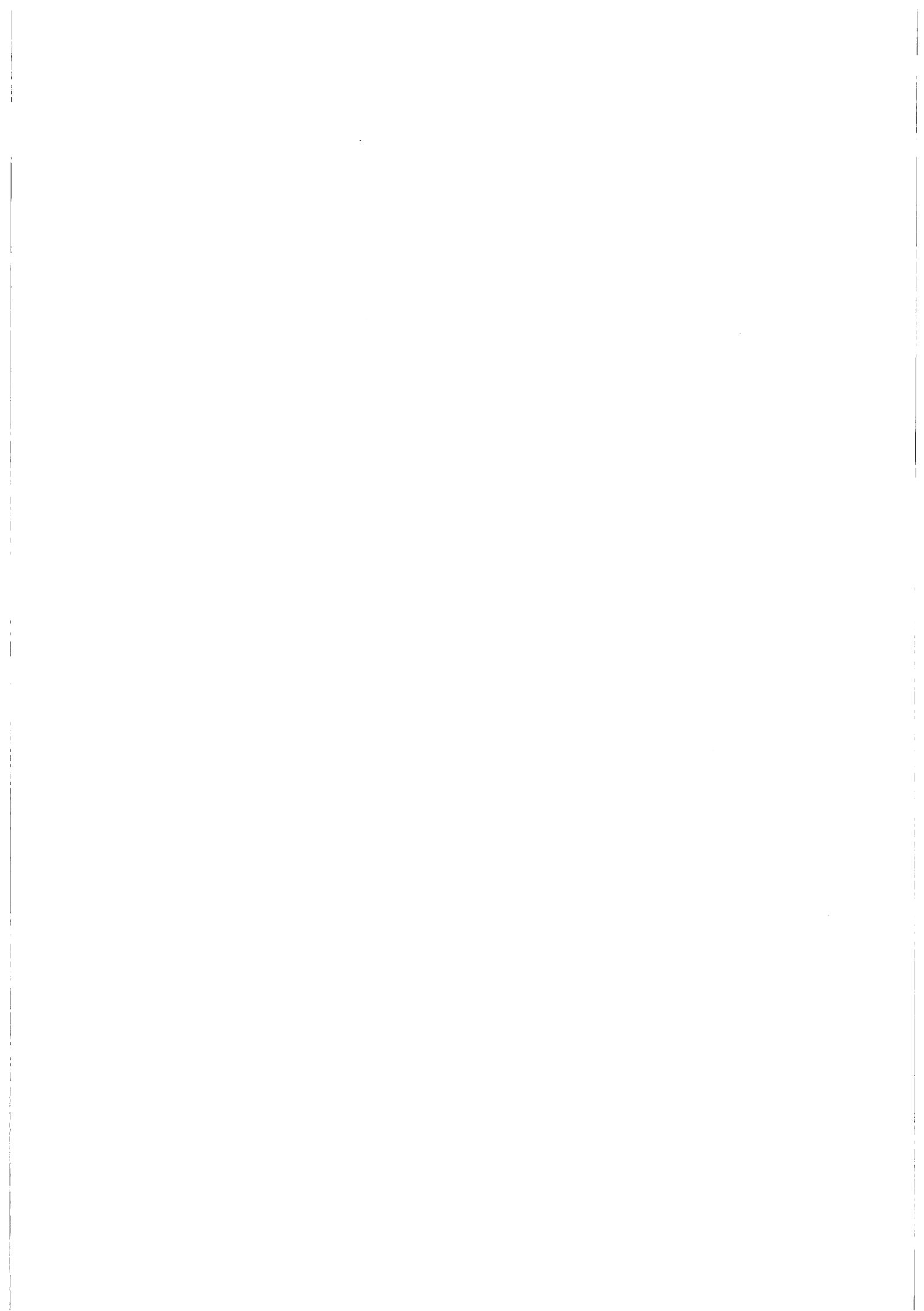
キウス5遺跡(7)
キウス7遺跡(6)

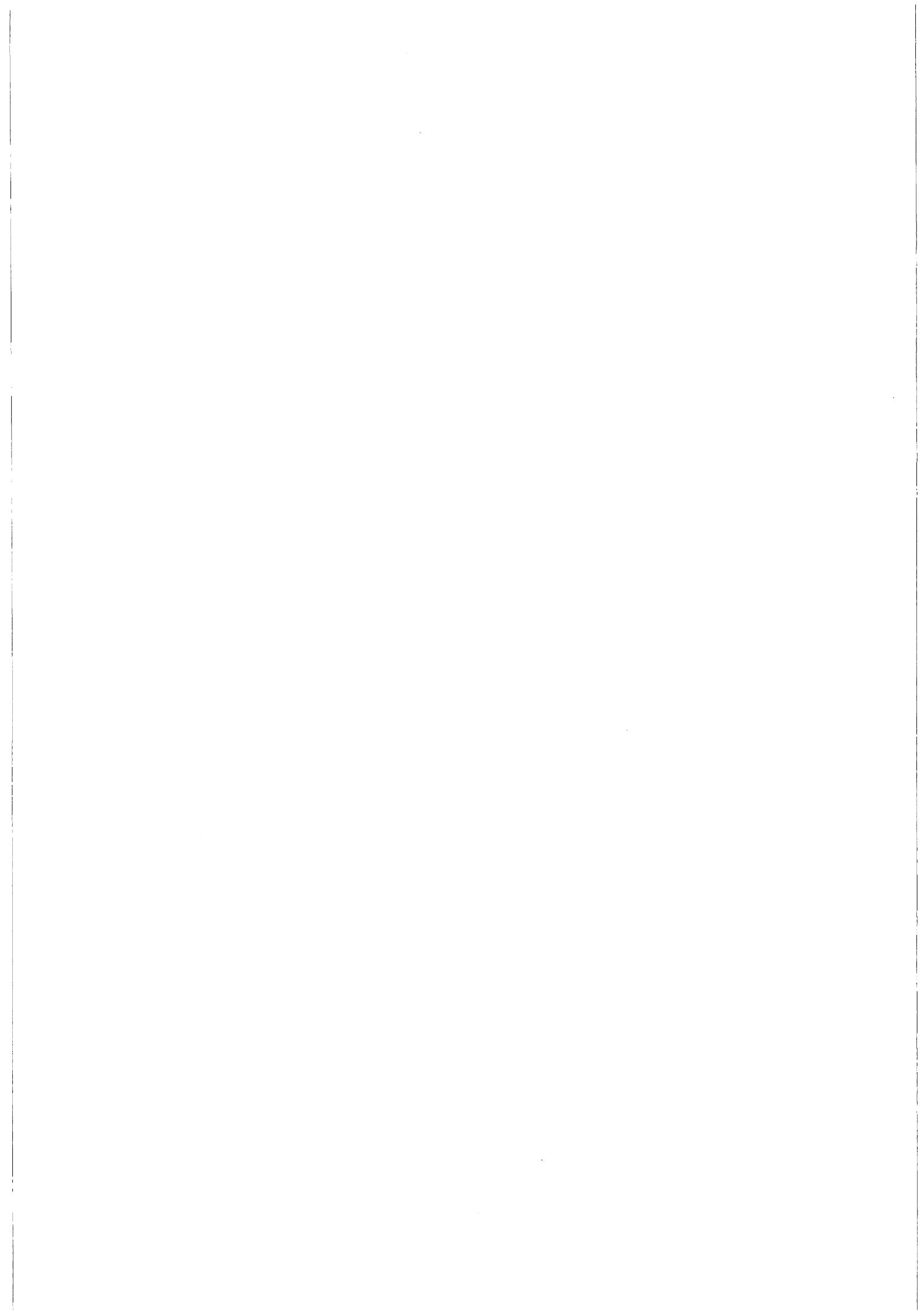
－北海道横断自動車道（千歳～夕張）埋蔵文化財発掘調査報告書－

平成10年度

財団法人 北海道埋蔵文化財センター







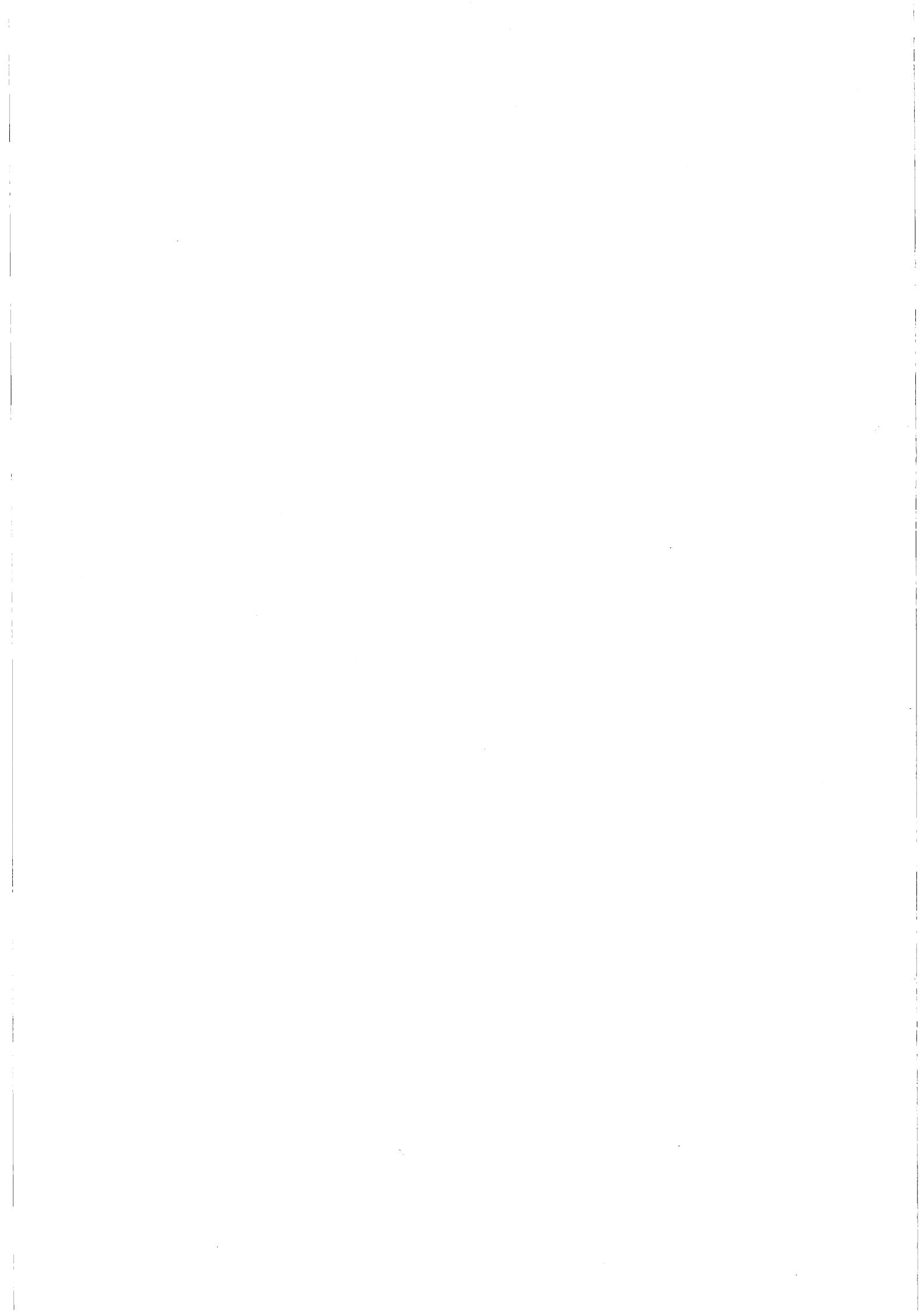
千歳市

**キウス5遺跡（7）
キウス7遺跡（6）**

－北海道横断自動車道（千歳～夕張）埋蔵文化財発掘調査報告書－

平成10年度

財団法人 北海道埋蔵文化財センター







例　言

1. 本書は財団法人北海道埋蔵文化財センターが、平成10年度に実施した北海道横断自動車道（千歳～夕張）建設用地内における埋蔵文化財包蔵地の発掘調査報告である。キウス5遺跡の調査報告書としては7冊目、キウス7遺跡の調査報告書としては6冊目にあたる。
2. 本書の執筆は鎌田　望、笠原　興、花岡正光、編集は鎌田　望が主となって行った。

整理作業の担当者は下記のとおりである。

土器　　鎌田　望

石器・写真　笠原　興

火山灰分析　花岡正光

文責者は文末に記した。

3. 各種分析は下記に依頼した。

黒曜石のフィッショントラック年代測定：山梨県環境科学研究所　奥水達司氏

（平成9年度キウス5遺跡C地区出土旧石器。北埋調報第126集参照。）

テフラ中の鉱物のEPMA分析：ジオサイエンス株式会社

（平成9年度キウス5遺跡C地区、キウス7遺跡産出テフラ。）

残存脂肪酸分析：株式会社ズコーシャ、帯広畜産大学の中野益男氏

（平成7年度キウス7遺跡BP-1・2、DP-1、埋め甕採取試料。北埋調報第105集参照。）

植物珪酸体組成について：帯広畜産大学の近藤鍊三氏

（平成7年度キウス7遺跡BP-1～4採取試料。北埋調報第105集参照。）

4. 遺物・記録類は整理及び報告書作成後、北海道教育委員会が保管する。

5. 調査に当たっては下記の諸機関、各氏から御指導、協力をいただいた。（順不同・敬称略）

千歳市埋蔵文化財センター：大谷敏三・田村俊之・豊田宏良・松田淳子・遠藤昭浩、千歳サケのふるさと館：高橋　理、恵庭市郷土資料館：上屋真一・松谷純一・森　秀之・佐藤幾子、苫小牧市埋蔵文化財調査センター：佐藤一夫・宮夫靖夫・工藤　肇・兵藤千秋・赤石慎三、苫小牧市：渡辺俊一・二階堂啓也・大泉広嗣、札幌市教育委員会：加藤邦雄・上野秀一・羽賀憲二・仙庭伸久・秋山洋司、小樽市教育委員会：石川直章、石狩市教育委員会：石橋孝夫・工藤義衛、北広島市教育委員会：遠藤龍畠、江別市教育委員会：高橋正勝・野中一宏・稻垣和幸、平取町教育委員会：森岡健治、富良野市郷土館：杉浦重信・澤田　健、釧路市埋蔵文化財調査センター：石川朗、伊達市教育委員会：大島直行・青野友哉、常呂町教育委員会：武田　修、帯広百年記念館：北沢　実・山原敏朗、青森県埋蔵文化財調査センター：鈴木克彦、青森県野辺地町歴史民俗資料館：瀬川　滋・田中寿明、東京大学：熊木敏郎、国立歴史民俗博物館：西本豊弘、北海道開拓記念館：平川善祥・右代啓視、札幌国際大学：吉崎昌一、北海道大学：椿坂恭代、北海道文化財保護協会：竹田輝雄・谷岡康孝・大島秀俊・長谷川徹、奈良大学：水野正好、根室市：北構保男

記号等の説明

1. 土層名は、下記の略号を用いた場合がある。

樽前 a 降下軽石層 : T a - a

恵庭 a 降下軽石層 : E n - a

樽前 c 降下軽石層 : T a - c

E n - a 起源のローム層 E n - L :

樽前 d 降下軽石層 : T a - d

E n - a 未風化軽石礫層 E n - P

火山灰の略号は、北海道火山灰命名委員会(1982)『北海道の火山灰』による。

2. 土層の混在状態は、基本土層や上記の略号などを用いておもに下記のように表してある。

A + B : A と B がほぼ同量混じる。

A > B : A に B が少量混じる。

A ≫ B : A に B が微量混じる。

3. 土層の色調は『新版標準土色帳』(小山・竹原 1967)に従って記載した。

4. 遺物実測図と土器拓影図の縮尺は、スケール等が入っているもの以外は、原則として以下のとおりである。

復元土器 : 4 分の 1 剥片石器・石斧 : 2 分の 1

土器拓影 : 3 分の 1 磕石器(石斧を除く) : 3 分の 1 土製品・石製品 : 2 分の 1

5. 石器・石製品の大きさは、「最大長×最大幅×最大厚」で記してある。

剥片石器、磕石器は機能部にこだわらず、長軸を長さ、短軸を幅、厚さは最大値を採用した。破損しているものについてはその数値を()で括ってある。

尚、遺物実測図中でたたき痕は▽-▽、すり痕は←→で範囲を表した。

目 次

口絵

例言

記号等の説明

目次

挿図目次

表目次

写真図版目次

I 調査の概要	1
1 調査要項	1
2 調査体制	1
3 調査にいたる経緯	1
4 位置と環境	5
5 調査の方法	7
6 土層の区分	8
7 遺物の分類	9
II キウス5遺跡の調査	11
1 概要	11
2 包含層の遺物	12
III キウス7遺跡の調査	17
1 概要	17
2 包含層の遺物	17
IV 自然科学的分析	25
1 キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定	25
2 キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析	27
3 キウス7遺跡から出土した土壌・土器に残存する脂肪の分析	39
4 キウス7遺跡の土壌内から検出された植物珪酸体について	49
V まとめ	57
1 キウス5遺跡	57
2 キウス7遺跡	67
3 キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析結果について	69
写真図版	71
引用・参考文献	77
報告書抄録	78

挿 図 目 次

I 調査の概要

3 調査にいたる経緯

図1 キウス5・7遺跡位置 2

図2 遺跡周辺地形と年度別調査範囲 4

4 位置と環境

図3 「漁（いざり）」の一部（1910年発行） 6

5 調査の方法

図4 調査区設定 7

6 遺物の分類

図5 キウス5・7遺跡土層断面柱状図 8

II キウス5遺跡の調査

1 概要

図6 調査区および地形 12

2 包含層の遺物

図7 包含層出土の土器・石器 13

図8 包含層遺物分布図（1） 14

図9 包含層遺物分布図（2） 15

III キウス7遺跡の調査

1 概要

図10 調査区および地形 18

2 包含層の遺物

図11 包含層出土の土器・石器 20

図12 包含層遺物分布図（1） 22

図13 包含層遺物分布図（2） 23

IV 自然科学的分析

2 キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析

図14 試料採取位置 32

図15 試料K5-1の斜方輝石主成分モル比分布図 33

図16 試料K5-2の斜方輝石主成分モル比分布図 34

図17 試料K5-3の斜方輝石主成分モル比分布図 35

図18 試料K7-1の斜方輝石主成分モル比分布図 36

図19 試料K7-2の斜方輝石主成分モル比分布図 37

図20 試料K7-3の斜方輝石主成分モル比分布図 38

3 キウス7遺跡から出土した土壤・土器に残存する脂肪の分析

図21 脂肪酸サンプル採取遺構 46

図22 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成 47

図23 試料中に残存する脂肪のステロール組成 47

図24 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 47

図25 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図 48

表 目 次

II キウス5遺跡の調査

2 包含層の遺物

表1	包含層出土遺物集計	11
表2	掲載土器一覧	16
表3	掲載石器一覧	16

III キウス7遺跡の調査

2 包含層の遺物

表4	包含層出土遺物集計	17
表5	掲載土器一覧（1）	23
表6	掲載土器一覧（2）	24
表7	掲載石器一覧	24

IV 自然科学的分析

1 キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定

表8	キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定結果	25
----	------------------------------	----

2 キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析

表9	テフラEPMA分析試料一覧表	30
表10	斜方輝石EPMA分析科学組成分類一覧表	30
表11	斜方輝石EPMA分析結果平均値一覧表	31
表12	斜方輝石EPMA分析結果平均値一覧表	31
表13	K5-1 EPMA分析結果一覧表	33
表14	K5-2 EPMA分析結果一覧表	34
表15	K5-3 EPMA分析結果一覧表	35
表16	K7-1 EPMA分析結果一覧表	36
表17	K7-2 EPMA分析結果一覧表	37
表18	K7-3 EPMA分析結果一覧表	38

3 キウス7遺跡から出土した土壤・土器に残存する脂肪の分析

表19	土壤試料の残存脂肪抽出量	45
-----	--------------	----

表20	試料中に分布するステロールの割合	45
-----	------------------	----

4 キウス7遺跡の土壤内から検出された植物珪酸体について

表21	キウス7遺跡土壤の植物珪酸体組成（%）（1）	56
-----	------------------------	----

表22	キウス7遺跡土壤の植物珪酸体組成（%）（2）	56
-----	------------------------	----

V まとめ

1 キウス5遺跡

表23	キウス5遺跡年度別検出遺構数・出土遺物点数一覧	59
表24	キウス5遺跡年度別検出遺構・出土遺物時期一覧	60
表25	キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（1）	61
表26	キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（2）	62
表27	キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（3）	63
表28	キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（4）	64
表29	キウス5遺跡B地区年度別検出遺構時期一覧	65
表30	キウス5遺跡C地区年度別検出遺構時期一覧	66
表31	キウス5遺跡D地区年度別検出遺構時期一覧	66

2 キウス7遺跡

表32	キウス7遺跡年度別検出遺構一覧	68
-----	-----------------	----

表33	キウス7遺跡年度別出土遺物一覧	68
-----	-----------------	----

写真図版目次

写 真

IV 自然科学的分析

1 キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定

写真1 フィッショントラック年代測定資料 26

4 キウス7遺跡の土壤内から検出された植物珪酸体について

写真2 植物珪酸体顕微鏡写真(1) 54

写真3 植物珪酸体顕微鏡写真(2) 55

写真4 植物珪酸体顕微鏡写真(3) 56

写 真 図 版

写真図版1 キウス5遺跡の調査(1) 71

1 表土除去後の清掃作業(W→E)

2 III層調査終了状況(W→E)

写真図版2 キウス5遺跡の調査(2) 72

1 III群a類土器出土状況(V層 W→E)

2 エンドスクレイパー出土状況(VI層 E→W)

3 基本土層(S-74・75区 N→S)

4 調査終了状況(N E→S W)

写真図版3 キウス5遺跡包含層出土の遺物 73

写真図版4 キウス7遺跡の調査(1) 74

1 III層調査終了状況(E→W)

2 V層調査状況(N→S)

写真図版5 キウス7遺跡の調査(2) 75

1 磯、I群b-2類土器出土状況(V層 N→S)

2 I群b-2類土器出土状況(V層 S→N)

3 基本土層(I2ライン H2-82・83区 N→S)

4 調査終了状況(E→W)

写真図版6 キウス7遺跡包含層出土の遺物 76

I 調査の概要

1 調査要項

事業名：北海道横断自動車道埋蔵文化財発掘調査

委託者：日本道路公団北海道支社

受託者：財団法人 北海道埋蔵文化財センター

調査期間：平成10年5月6日～平成11年3月31日

遺跡名	北海道教育委員会登載番号	所在地	調査面積	現地発掘期間
キウス5遺跡	A-03-093	千歳市中央1048-1ほか	1,648m ²	5月6日～6月30日
キウス7遺跡	A-03-265	千歳市中央 852-75ほか	130m ²	5月6日～5月31日

2 調査体制

財団法人 北海道埋蔵文化財センター

理事長 伊藤 一夫

(平成10年5月31日まで)

大澤 満

(平成10年6月8日から)

専務理事 佐藤 哲人

常務理事 柴田 忠昭

常務理事 木村 尚俊

業務部長 中田 仁

第1調査部長 畑 宏明

第2調査部長 鬼柳 彰

第2調査部第4調査課

課長 熊谷 仁志(発掘担当者)

主任 鎌田 望(発掘担当者)

主任 笠原 興(発掘担当者)

3 調査の経緯

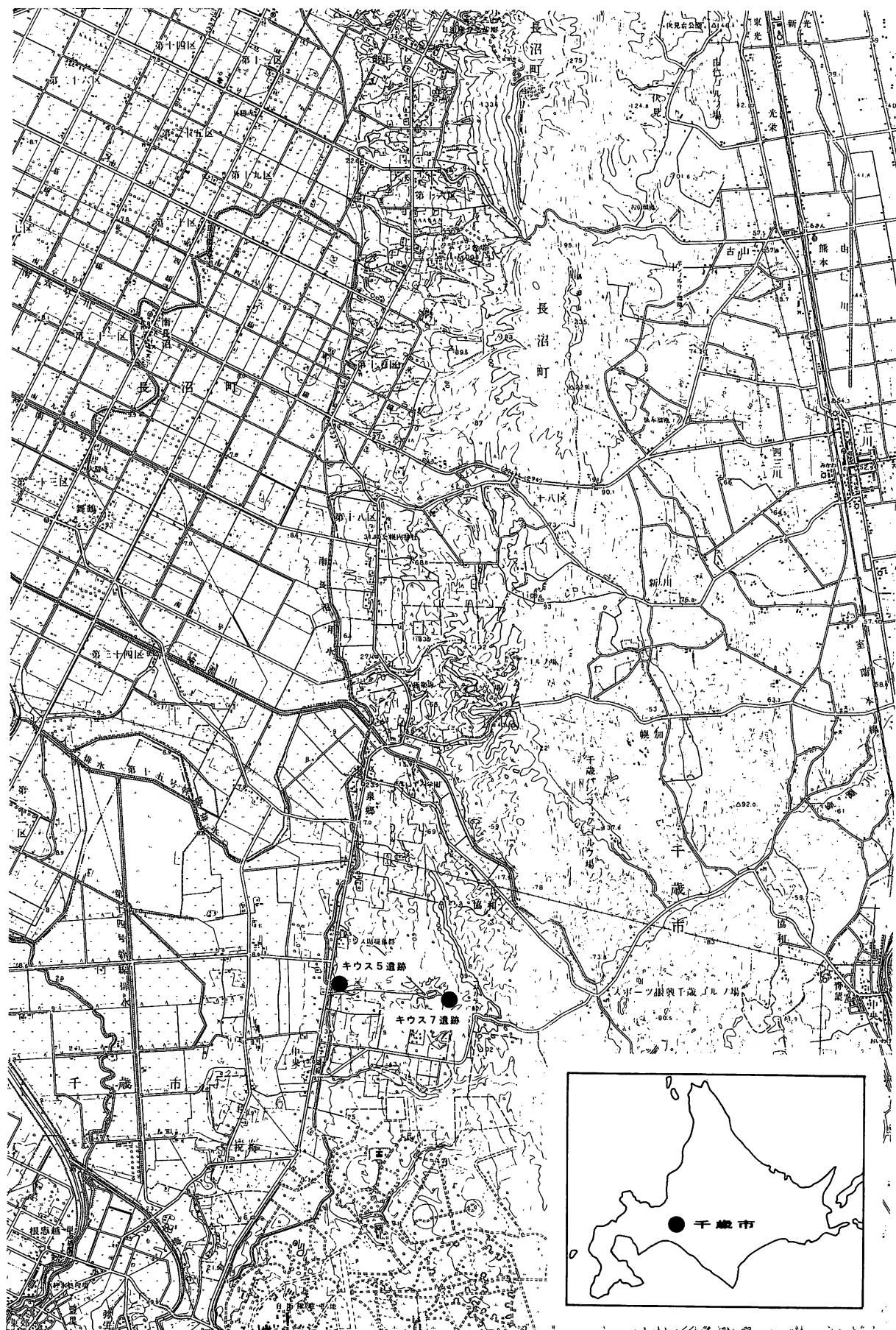
北海道横断自動車道は、黒松内町を基点として小樽、札幌、千歳、夕張、帯広を経て網走、根室に至る約 666kmが予定されている。このうち千歳～夕張間は44kmである。昭和47年に国土開発幹線自動車道建設審議会により基本計画が決定し、昭和61年に整備計画が決定して日本道路公団に対し施行に必要な調査の指示があった。昭和62年に日本道路公団札幌建設局から北海道教育委員会（以下、道教委）に北海道横断自動車道（千歳～夕張）建設について埋蔵文化財保護のための事前協議書が提出された。道教委は昭和63年に千歳～夕張間の全線を対象とした所在確認調査を実施し、19ヶ所の埋蔵文化財包蔵地につき範囲確認調査が必要との回答を出した。平成3年に日本道路公団が用地を決定したのに伴い、道教委は範囲確認調査を実施した。これにより調査を必要とする埋蔵文化財包蔵地20ヶ所（千歳市11ヶ所、恵庭市3ヶ所、由仁町3ヶ所、夕張市3ヶ所）が明らかとなった。

北海道横断自動車道（千歳～夕張）建設工事に伴う財団法人北海道埋蔵文化財センターによる発掘調査は平成5年にキウス7遺跡とオサツト－1遺跡から開始された。この年の7月15日～8月2日と10月12日～27日にはキウス4遺跡の3,380m²を対象に事前発掘調査が行われた。平成6年にはキウス5遺跡の調査が始まり、翌年からキウス4遺跡の調査も開始された。以後、今年度までに千歳市のケネフチ8遺跡、キウス4遺跡、キウス5遺跡、キウス7遺跡、ユカンボシC15遺跡、恵庭市のユカンボシE7遺跡、ユカンボシE10遺跡の調査を実施した。

(1) キウス5遺跡

平成6年6月・8月、平成7年5月・12月に行なわれた範囲確認調査をもとに、平成6年5月から発掘調査が継続しており、今年度が最終年度である。東西1km、南北150mにおよぶ調査範囲は東側から大きくA～Dの4地区に分けられている。A・B地区はキウス川によって形成された低地部分、

I 調査の概要



(この図は国土地理院発行5万分の1地形図「恵庭」「追分」を使用したものである。)

図1 キウス5・7遺跡位置

C・D地区は西に緩やかに傾斜する台地部分である(図2)。

平成6年度はA地区2,700m²とB地区9,800m²の計12,500m²を調査する予定であったが、調査開始後にA地区調査範囲が低湿地性遺跡であることから計画を変更し、A地区を拡張して3,000m²を調査対象とし、調査完了部分1,270m²の報告をした(北埋調報 第92集)。

平成7年度はA-1地区3,300m²、A-2地区880m²、B地区18,230m²の計22,410m²を調査する予定であったが、調査途中にキウス4遺跡の橋脚・橋台部分の調査が追加されて計画変更となり最終的な調査面積は18,470m²となった。A-1地区は低湿部分300m²を除外し地形に沿った線引きの補正を加えて4,100m²を調査対象とした。A-2地区のこの年度の調査はとりやめとなった。B地区では未買収地や工事用道路による調査不能部分を除く14,370m²を調査した(北埋調報 第104集)。

平成8年度は総面積17,290m²の調査要請があった。A地区ではA-2地区9,200m²と平成7年度に残したA-1地区300m²の計9,500m²を調査した。B・C地区合わせて7,790m²(のち8,450m²に計画変更)については、工事用道路や側道の造成予定地のB地区2,700m²と台地上のC地区5,750m²の計8,450m²を調査した(北埋調報 第116集)。内業としては平成7年度調査のA-1地区4,100m²分の整理作業を行ない、平成8年度に完掘した東南の低湿部300m²の調査結果と合わせて報告書を刊行した(北埋調報 第115集)。また、千歳市教育委員会によりD地区2,630m²の調査がなされた。

平成9年度は低湿部のB地区880m²と台地上のC地区7,910m²の計8,790m²を調査する予定であった。B地区では調査区を拡張し961m²を、C地区では次年度調査予定の1,416m²を加えて9,326m²を調査した(北埋調報 第126集)。A地区では平成8年度に調査したA-2地区9,200m²の調査結果と、平成6年度に報告できなかった1,730m²の上層調査分、平成7年度の調査区に一部が検出され平成8年度に調査を継続した遺構について報告書を刊行した(北埋調報 第125集)。D地区は千歳市教育委員会により1,900m²が調査され、前年度の調査結果と合わせて報告された(千歳市教育委員会 1998『キウス5遺跡における考古学的調査』千歳市文化財調査報告書 XXV)。

(2) キウス7遺跡

キウス7遺跡はキウス川とその支流に挟まれた舌状の丘陵にある(図2)。仮称キウスPA(パーキングエリア)部分にあたり、調査範囲は東西350m、南北180mにおよぶ。平成3年10月と平成4年11月および平成5年秋に行なわれた範囲確認調査をもとに平成5年5月から発掘調査が継続しており、今年度が最終年度である。

平成5年度は遺跡東側の5,613m²を調査したうち遺跡中央部の中の沢東側と南側の4,513m²を報告した(北埋調報 第90集)。平成6年度は遺跡西端の1,600m²を調査した(北埋調報 第92集)。平成7年度は遺跡のほぼ全域の北半9,570m²を調査し、平成5年度未報告の遺跡北東側1,100m²を合わせて報告した(北埋調報 第105)。平成8年度は本線車道北の側道部分で中の沢北側1,720m²を調査した(北埋調報 第117集)。平成9年度はパーキングエリア建設予定地の南側台地上の2,900m²と遺構の検出のため拡張した416m²の計3,316m²を調査した(北埋調報 第127集)。

(3) 今年度の調査

キウス5遺跡では昨年度の調査範囲に隣接するC地区西端部1,648m²を調査した。縄文時代中期前半を主体とする225点の遺物が出土したのみで、遺構は検出されなかった。キウス7遺跡では工事計画の変更に伴い、昨年度の調査区に隣接する南東端部の130m²を調査した。早期後半を主体とする322点の遺物が出土したのみで、遺構は検出されなかった。

北海道横断自動車道(千歳～夕張)建設に伴うキウス5遺跡とキウス7遺跡の発掘調査はこの報告書の刊行をもって終了する。
(鎌田 望)

I 調査の概要

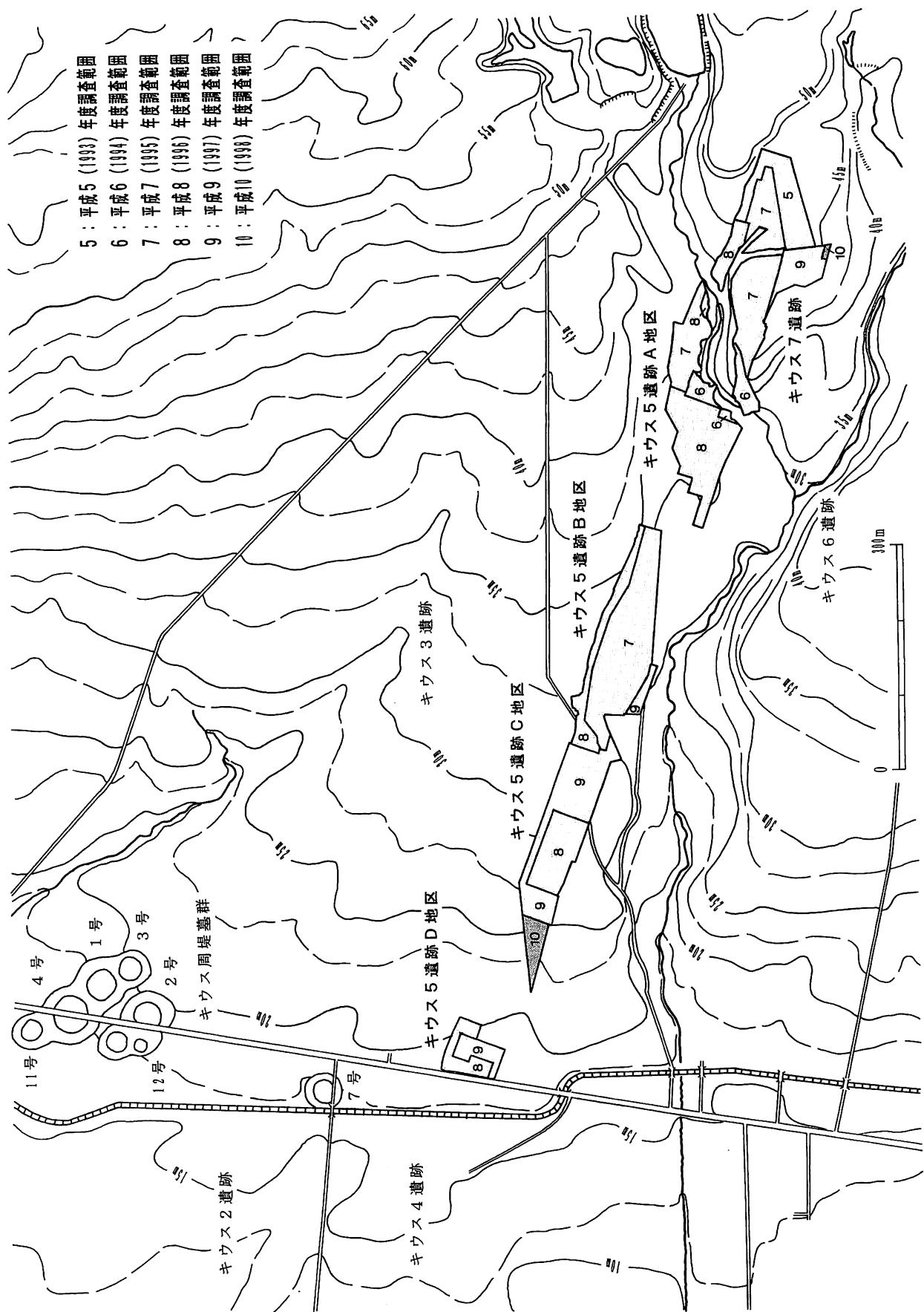


図2 遺跡周辺地形と年度別調査範囲

4 位置と環境

(1) 位置

北海道西部の東経約 141° から 142° の間には日本海と太平洋を結ぶ標高約25m以下の低地があり、「札幌苦小牧低地帯」または「道央低地帯」と呼ばれている。この低地帯の東側には、北海道中部を南北に走る夕張山地があり、西側にはその前山として「馬追(まおい)丘陵」がある。馬追丘陵の最高地点は、長沼町と由仁町の境にある馬追山の標高273mであり、稜線はおよそ150mの高さで南北に伸びている。稜線の近くはやや急激な地形をなしているが、それより低い部分は緩やかな地形であり、その裾は沖積地に連続的につながっている。

馬追丘陵は、古くは石狩国と胆振国の境界線の接するところであり、現在では空知支庁、石狩支庁、胆振支庁が接するところであるように、自然地形上、人文環境上の境界地域となっている。

西側の斜面と扇状地（標高10～50m）には、縄文時代の多くの遺跡が分布している。丘陵の西斜面を刻む小河川のひとつにキウス川があり、その両岸の段丘には縄文時代早期から晩期にかけてのキウス遺跡群が立地している。調査したキウス5・7遺跡はキウス川の谷を約1.5～2km東方へ入った右岸にあって、千歳市と長沼町を結ぶ国道337号線の東側に位置する縄文時代早期～後期を主な時期とする遺跡である。キウス5遺跡は千歳市街地の東方約9km、標高20～45mほどのところにある。キウス7遺跡はキウス川流域の遺跡群で東(注1)に位置し、標高42～44mほどのところにある。地籍はキウス5遺跡が千歳市中央1048-1ほか、キウス7遺跡が千歳市中央852-75ほかである。

(2) 地形

遺跡のある台地は、支笏火碎流で形成された緩斜面が、湧水、流水による浸食、下刻作用によって谷地形が幅広くなり、相対的に台地状をなしているところである。東が高くて西に低い緩やかな平坦面は、東から西へ約100mにつき2mほどの割合で低下している。

遺跡の周辺には沖積世の降下火山噴出物が多く見られる。肉眼で判別できるのは、恵庭a降下軽石(En-a)、樽前d降下軽石(Ta-d)、樽前c降下軽石(Ta-c)、樽前a降下軽石(Ta-a)などである。

これらの降下火山噴出物に挟まれる腐植土層の中から縄文時代以降の遺構、遺物が検出されている。遺物の本的な包含層は、Ⅲ層（近世アイヌ文化期～擦文時代～続縄文時代～縄文時代晩期）とV層・VI層・VII層（縄文時代晩期～縄文時代早期～旧石器時代）である。

調査区域の北西部からは、東に向かって沢が入り込んでいる。これを中の沢と呼ぶことにする。中の沢は比高10mほどで、幅15～20mの窪地であり、沢頭から西へ150mほどでキウス川に合流している。窪地は沢の奥にいくにしたがって急激な斜面となり、沢頭の付近は崖となっている。

発掘調査によって得られた沢の形成についての観察結果は次のようになる。中の沢は、支笏火碎流の堆積後、風水による二次堆積、浸食のなかで概略が形作られる。恵庭降下火山灰(En-a)が積もったときには、すでに地形の凸凹は出来あがっていたようである。そして旧石器時代以降、人間の生活の舞台となり、また幾度かの降下火山灰の堆積があったが、沢地形は奥へ奥へと拡大する一方であった。この沢地形の拡大は沢頭の後退であり、調査では斜面の連続崩落として観察された。これの営力は地下水の湧出、流出である。

遺跡周辺の地形・地質については、平成6年度の報告『千歳市キウス5遺跡・キウス7遺跡(2)・ケネフチ8遺跡』北埋調報第92集の第Ⅱ章に詳述してある。

(笠原 興)

脚注

注1 「キウス5遺跡(6)B地区・C地区」(北埋調報 第126集)9ページの図II-2-1遺跡の地形(1)で右上の網かけで示した遺跡にキウス6遺跡とあるのはキウス8遺跡の誤り。

I 調査の概要

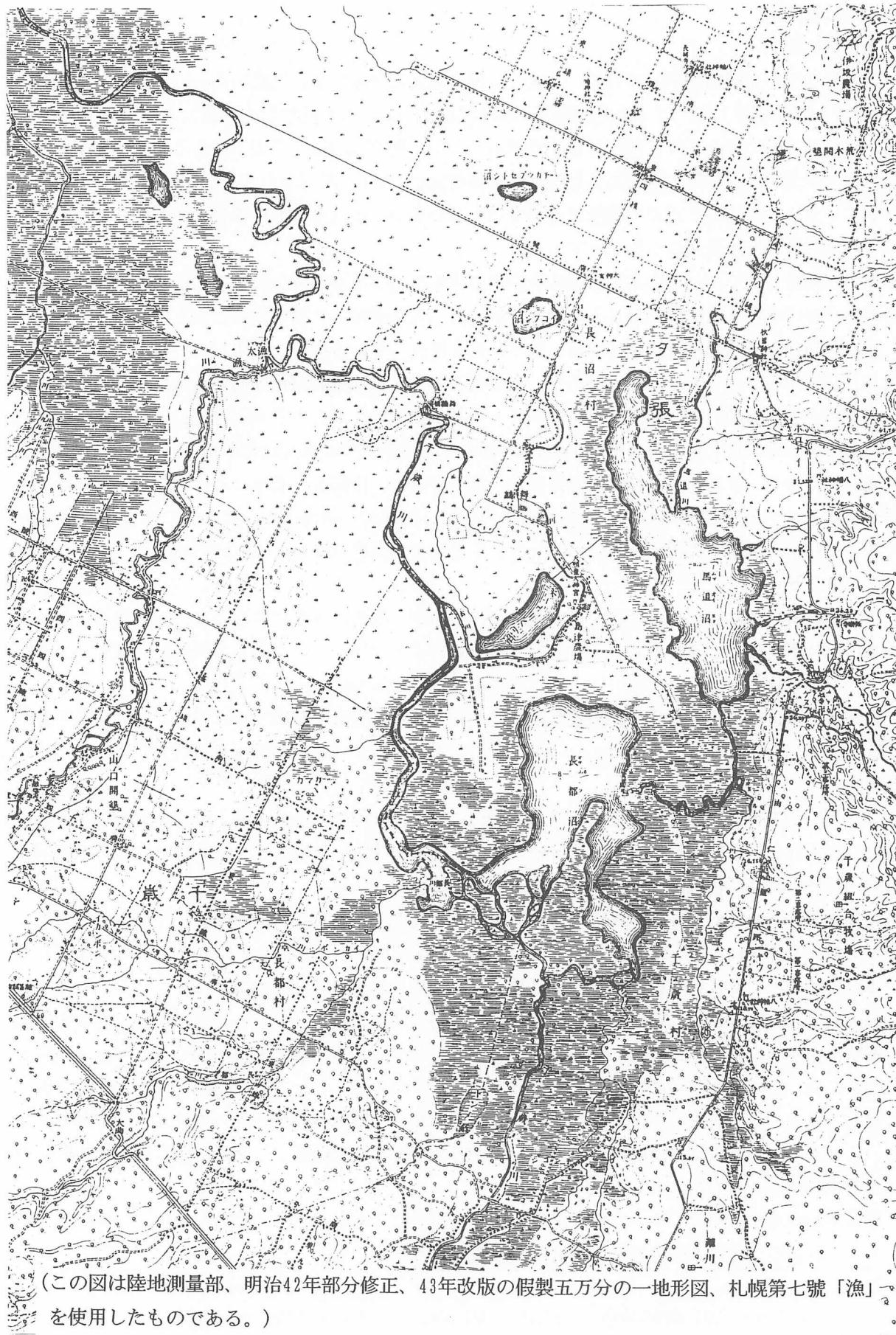


図3 「漁（いざり）」の一部（1910年発行）

5 調査の方法

(1) 発掘区の設定

基本図には日本道路公団北海道横断自動車道（千歳～夕張）工事予定図1,000分の1図を使用した。キウス5遺跡では工事予定中央線のSTA.132とSTA.133、キウス7遺跡ではSTA.143+00とSTA.143+40を通る線を基軸のMラインとして4m方眼を設定した。この方眼は北西端交点のアルファベットと数字の組み合わせで呼称され（例：O-85やH2-82）、さらに2mに分割されて小発掘区となり反時計まわりに北西端からa、b、c、dと呼ぶ（例：O-85-aやH2-82-b）。

平面直角座標系第XII系中の各座標値は以下の通り。

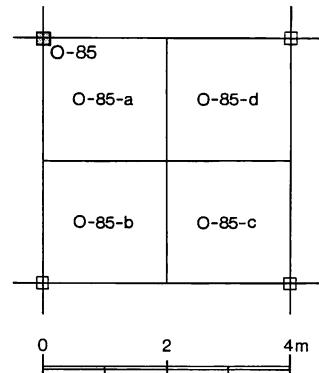
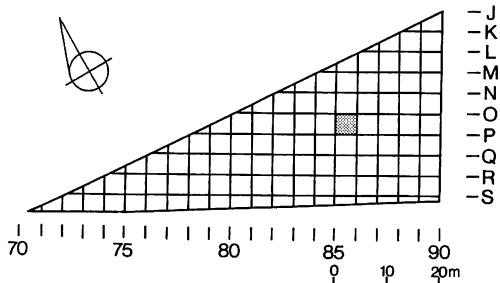
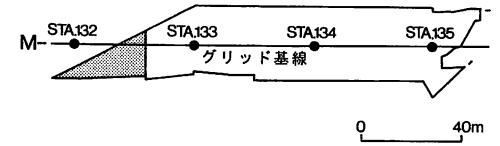
STA.132	（調査区杭名 M- 75）	X = -124443.032	Y = -43279.400
STA.133	（調査区杭名 M-100）	X = -124475.682	Y = -43184.880
STA.143+00	（調査区杭名 M-100）	X = -124794.788	Y = -42237.270
STA.143+40	（調査区杭名 M-110）	X = -124805.434	Y = -42198.713

(2) 調査の方法

Ⅲ～Ⅶ層の各層を発掘区ごとに遺物の多寡に応じてスコップ、移植コテを用いて手掘り作業により調査した。出土遺物は必要に応じて記録し、小発掘区ごとに取り上げた。野外作業と並行して現地で水洗・分類・注記作業をおこない、小片を除く土器片には遺跡名略号・発掘区・層位・遺物番号を注記した。夏期の室内整理作業で遺物収集帳点検・補正（遺物台帳作成）・集計・接合・拓本・実測、冬期の整理作業で製図・記録類の整理をおこなった。

（鎌田）

キウス5遺跡



キウス7遺跡

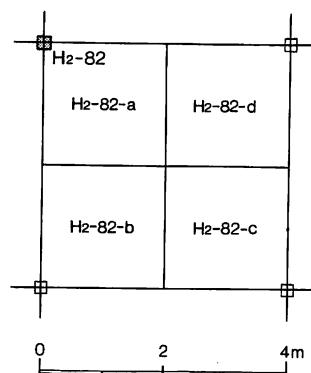
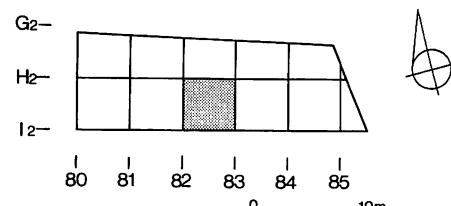


図4 調査区設定

I 調査の概要

6 土層の区分

基本土層は過年度までのキウス5・7遺跡報告と同じである。樽前山起源の降下軽石（T a - c）を挟むⅢ層とV層の黒色土層が主な構造、遺物包含層である。千歳周辺で確認される樽前b降下軽石（T a - b）は検出されていない。また、層状には検出されてはいないが、樽前d降下軽石（T a - d）はV層の下位からVI層にかけて粒状に点在し、確認されている。

Ⅰ層：黒褐色～灰褐色の表土層・耕作土。

Ⅱ層：灰白色、樽前山起源の降下軽石（T a - a）。

Ⅲ層：黒色粘質腐植土層。新千歳空港用地内での調査報告にある、第0黒色土層と、第I黒色土層に相当する。アイヌ文化期とそれ以前の縄文時代晚期までの遺物包含層である。続縄文時代北大式土器、後北C2-D式土器、晚期大洞A・A'式土器などの遺物が出土している。

Ⅳ層：茶褐色、樽前山起源の降下軽石・岩片（T a - c）。

Ⅴ層：黒色～褐色粘質腐食土層。新千歳空港用地内での調査報告にある、第II黒色土層に相当する。縄文時代晚期以前、早期までの遺物包含層である。

VI層：暗褐色～黄褐色土層。V層とVII層の漸移層で層界は不明瞭。早期の遺物も含まれており、平成9年度初めて旧石器時代の遺物が出土している。

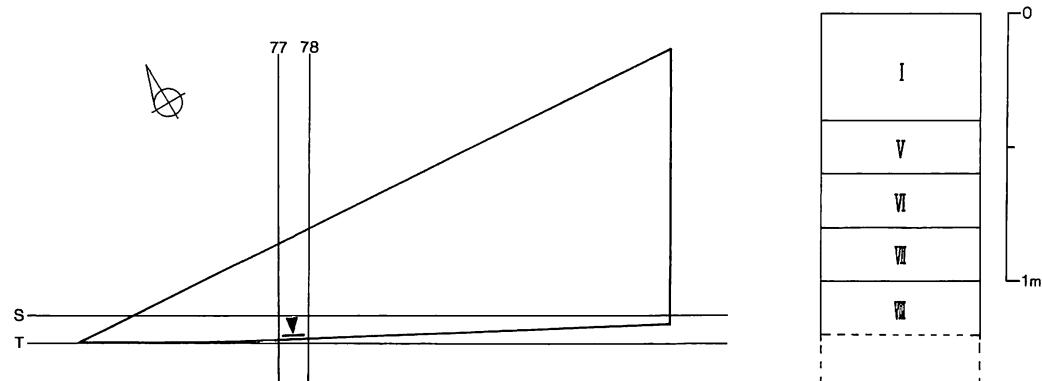
VII層：黄褐～明黄褐色土層。恵庭岳起源の降下軽石（E n - a）の風化ローム層（E n - L）。

VIII層：明黄褐色、恵庭岳起源の降下軽石（E n - a）。

IX層：風成二次堆積物。ローム質で軽石、岩片の薄層を挟む。

(笠原)

キウス5遺跡



キウス7遺跡

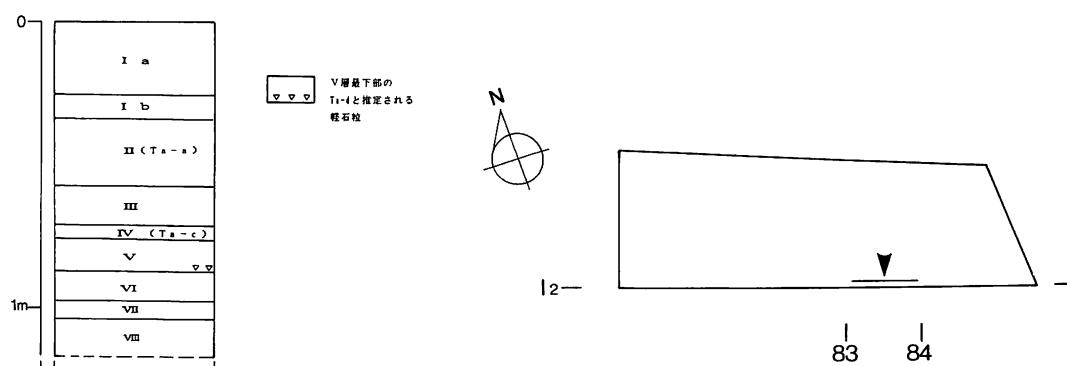


図5 キウス5・7遺跡土層断面柱状図

7 遺物の分類

(1) 土 器

土器は縄文時代早期に属する資料をⅠ群とし、以下順次前期、中期、後期、晩期をⅡ群、Ⅲ群、Ⅳ群、Ⅴ群とした。続縄文時代のものはⅥ群、擦文時代のものはⅦ群である。

I群 縄文時代早期に属する土器群を本群とする。

- a類：貝殻腹縁圧痕文、条痕文が施された土器群。
- b類：縄文、撚糸文、絡条体圧痕文、組紐圧痕文、貼付文が施された土器群。
- b-1類：東釧路Ⅱ・Ⅲ式に相当するもの。キウス7遺跡で出土している。
- b-2類：コッタロ式に相当するもの。キウス7遺跡で出土している。
- b-3類：中茶路式に相当するもの。
- b-4類：東釧路Ⅳ式に相当するもの。

II群 縄文時代前期に属する土器群を本群とする。

- a類：胎土に纖維を含み、厚手で縄文の施された丸底・尖底の土器群。
- a-1類：綱文式土器に相当するもの。
- a-2類：春日町式、静内中野式に相当するもの。

III群 縄文時代中期に属する土器群を本群とする。

- a類：円筒土器上層式、萩ヶ岡1・2式に相当するもの。キウス5遺跡で出土している。
- b類：天神山式、柏木川式、北筒式に相当するもの。キウス5遺跡で出土している。
- b-1類：天神山式に相当するもの。
- b-2類：柏木川式に相当するもの。
- b-3類：北筒式、ノダップⅡ式、煉瓦台式に相当するもの。

IV群 縄文時代後期に属する土器群を本群とする。

- a類：余市式、入江式、手稻砂山式に相当するもの。キウス7遺跡で出土している。
- b類：ウサクマイC式、手稻式、ホッケマ式に相当するもの。キウス5・7遺跡で出土している。
- c類：堂林式、御殿山式に相当するもの。

V群 縄文時代晩期に属する土器群を本群とする。

- a類：大洞B式、上ノ国式に相当するもの。
- b類：大洞C1式、大洞C2に相当するもの。
- c類：大洞A式、大洞A'式に相当するもの。キウス5・7遺跡で出土している。

VI群 続縄文時代に属する土器群を本群とする。キウス7遺跡で出土している。

VII群 擦文時代に属する土器群を本群とする。

(鎌田)

I 調査の概要

(2) 石 器

石鎌、つまみ付ナイフ、スクレイパー以外は器種別の大分類にとどめ、記号等による細分類は行わなかった。使用している分類の名称および掲載順は以下の通りである。

剥片石器類

- ・石鎌、石槍またはナイフ、ドリル、つまみ付きナイフ、スクレイパー

石 鎌

1 無茎のもの

- a 三角形のもの
(1)平基 (2)凹基 (3)凸基
- b 柳葉形のもの
- c 菱形のもの
- d 五角形のもの
- e 木葉形のもの
- f 上記に該当しないもの

2 有茎のもの

- a 平基のもの
- b 凹基のもの
- c 凸基のもの
- d 茎が不明瞭のもの
- e 上記に該当しないもの
- 8 細分が困難な破片、未成品など

つまみ付ナイフ

1 縦形のもの

- a 片面全面加工のもの
- b 両面加工のもの
- c 周縁加工のもの
- d 剥片をあまり加工しない、粗雑なつくりのもの

2 横形のもの

- 3 1・2に該当しないもの
- 8 細分が困難な破片、未成品など

スクレイパー

1 縦形のもの

3 ラウンドスクレイパー

2 横形のもの

4 1~3に該当しないもの

- a 側縁に刃部をもつもの
- b 端部に刃部をもつもの
- c 尖頭部を作出するもの
- d 石べらと称されるもの
- 8 細分の困難な破片、未成品など

- ・加工痕のある剥片 (Rフレイク)、使用痕のある剥片 (Uフレイク)

- ・剥片・細片 (フレイク・チップ)

- ・両面加工石器、楔形石器、石核、棒状原石

礫石器類

- ・石斧、擦り切り残片

- ・たたき石、すり石、砥石 (有溝砥石、矢柄研磨器を含む)

- ・石錘、石皿・台石

- ・礫・礫片、原石

旧石器

旧石器時代の遺物としては、石刃と細石刃が出土している。

(3) 土製品・石製品

今年度の調査では土製品・石製品は出土していない。

(鎌田)

II キウス5遺跡の調査

1 概要

調査区は東から西へゆるやかに傾斜する台地上にあり、昨年度調査区の西側に隣接する三角形の部分である（図6）。表土を除去したところ、80ライン付近より東側はVI・VII層まで、それより西はV層まで耕作により畝状に搅乱されていた。80ライン付近以西では西にいくほどV層は厚くなる。調査は排土場所の都合上、調査区西端部から東へと数グリッド単位で層ごとに掘り下げていった。遺物の出土は散発的であり、西側では希薄である。遺構は検出していない。（鎌田）

2 包含層の遺物

土器56点と石器等169点の計225点が出土した。出土層位の内訳はV層から117点（52%）、VI層から52点（23%）、VII層から43点（19%）、風倒搅乱から12点（5%）、耕作搅乱から1点である。なお、集計表および分布図では耕作搅乱出土の1点は風倒搅乱に含めている。また、VII層出土のものはフレイク1点を除き礫・礫片である。

土器には縄文時代中期前半、中期後半、後期中葉、晚期後葉のものがある。石器等には石鏃、つまみ付きナイフ、スクレイパー、フレイク、石皿片、礫・礫片がある。また、旧石器時代の遺物としては石刃と細石刃がある。（鎌田）

（1）土器

III群a類38点（68%）、III群b類3点（5%）、IV群b類2点（4%）、V群c類13点（23%）が出土している。主体を占めるIII群a類は調査区東側のO～Sライン、82～89ラインの間のV層から37点、VI層から1点出土している。III群b類は調査区西南側のR-74～76区V層から3点の出土で、掲載していないがいずれも摩耗した胴部破片である。IV群b類は調査区西北側のP-77区風倒搅乱から2点出土している。V群c類は調査区北側のN-82区風倒搅乱から2点、調査区西側のR・S-72・73区V層から10点と風倒搅乱から1点の出土となっている。

III群a類（図7-1～7、図8、表2、写真図版3）

1～7は深鉢形土器の破片である。1と2はP～R-82～85区のV層上位・V層中位・VI層から破片15点が出土した同一個体、3と4はO～R-83～85区のV層上位・V層中位・V層下位から5点出土した同一個体、6と7はP・Q-88区のV層中位から17点出土した同一個体である。

1はQ-83-bのV層中位、2はQ-84-cのV層上位から出土した口縁部である。1は外反する口縁に台形の突起があり、突起下にはボタン状の小突起が付けられている。2は器面と外傾する口唇に地文のRL斜行縄文が施されている。3はR-83-aのV層中位、4はR-83-cのV層上位から出土した口縁部である。3は口縁の台形突起の貼付帯が爪により刻まれている。4は胴部の貼付帯が爪により刻まれている。地文にはRL+LRの羽状縄文が施されている。5は地文にLRの縄文が認

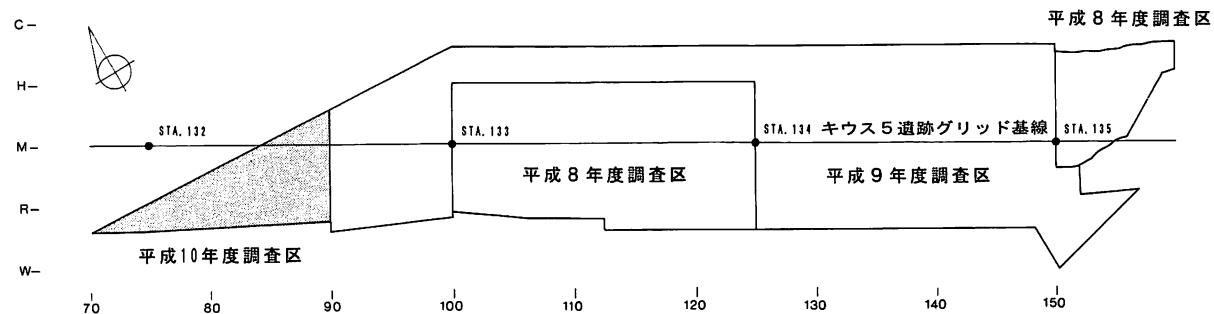
表1 包含層出土遺物集計

	IIIa	IIIb	IVb	Vc	土器計	石鏃	つまみ付ナイフ	スクレイパー	フレイク	石皿片	礫・礫片	石刃	細石刃	石器計	合計
V層	37	0	0	10	47	3	2	0	1	3	60	1	0	70	117
VI層	1	3	0	0	4	0	1	2	1	0	42	0	2	48	52
VII層	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	42	0	0	43	43
風倒搅乱	0	0	2	3	5	0	0	0	0	0	8	0	0	8	13
計	38	3	2	13	56	3	3	2	3	3	152	1	2	169	225

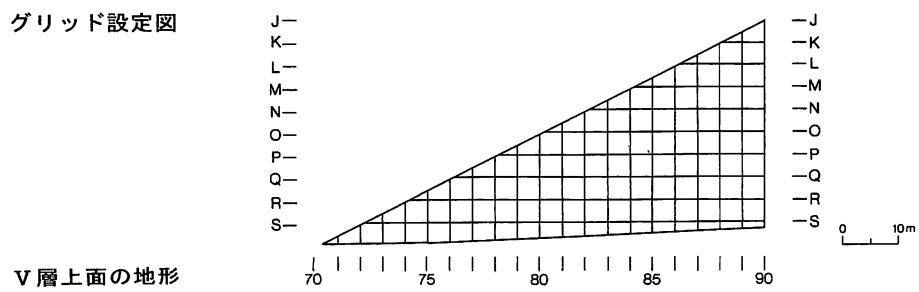
*耕作搅乱出土のV群c類1点は風倒搅乱の欄に集計した。

II キウス5遺跡の調査

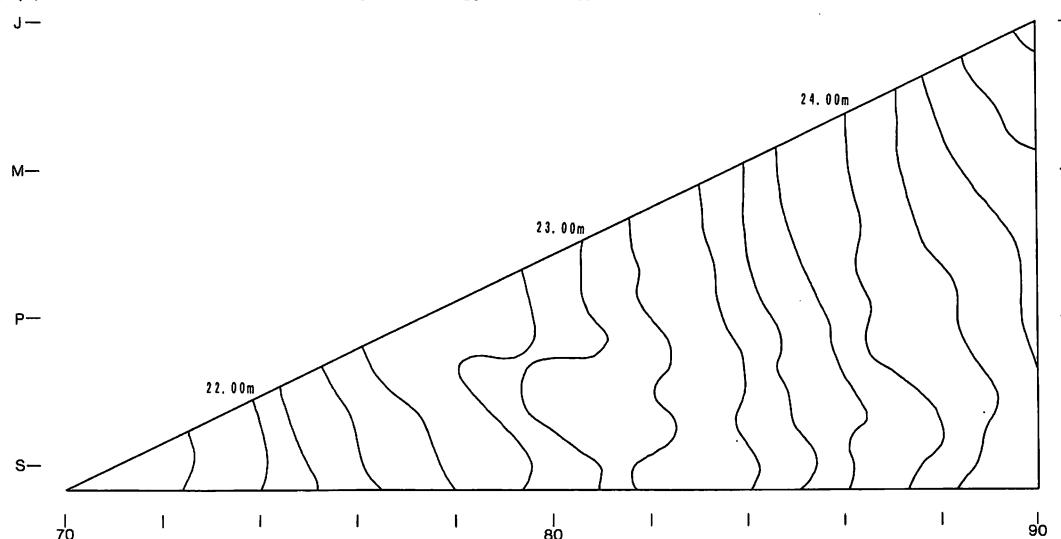
今年度の調査区



グリッド設定図



V層上面の地形



VIII層上面の地形

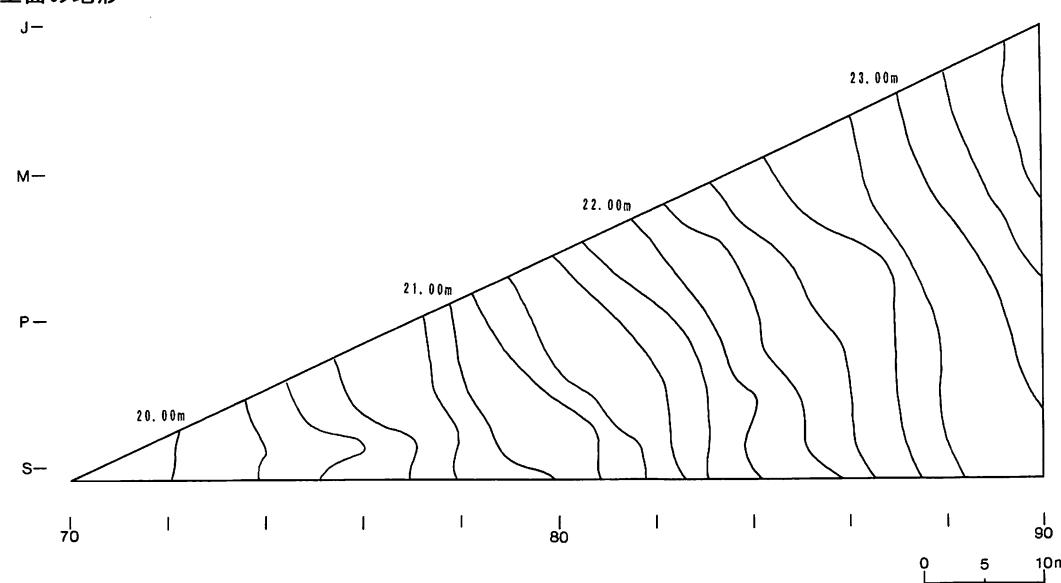


図6 調査区および地形

II キウス 5 遺跡の調査

められ、垂下する貼付帯が同じ原体により刻まれている。6はQ-88-aのV層中位から出土した脣部、7はP-88-bのV層中位から出土した底部である。6の地文にはR L + L Rの結束羽状縄文が施されている。7の底部は張り出す。

IV群b類（図7-8、図8、表2、写真図版3）

8はP-77-cの風倒木による搅乱から出土した浅鉢形土器の口縁部である。細い沈線で区画した中に刻目列がめぐり、それより上の口縁には磨消縄文がある。

V群c類（図7-9~11、図8、表2、写真図版3）

9・10は深鉢形土器、11は浅鉢形土器の破片である。

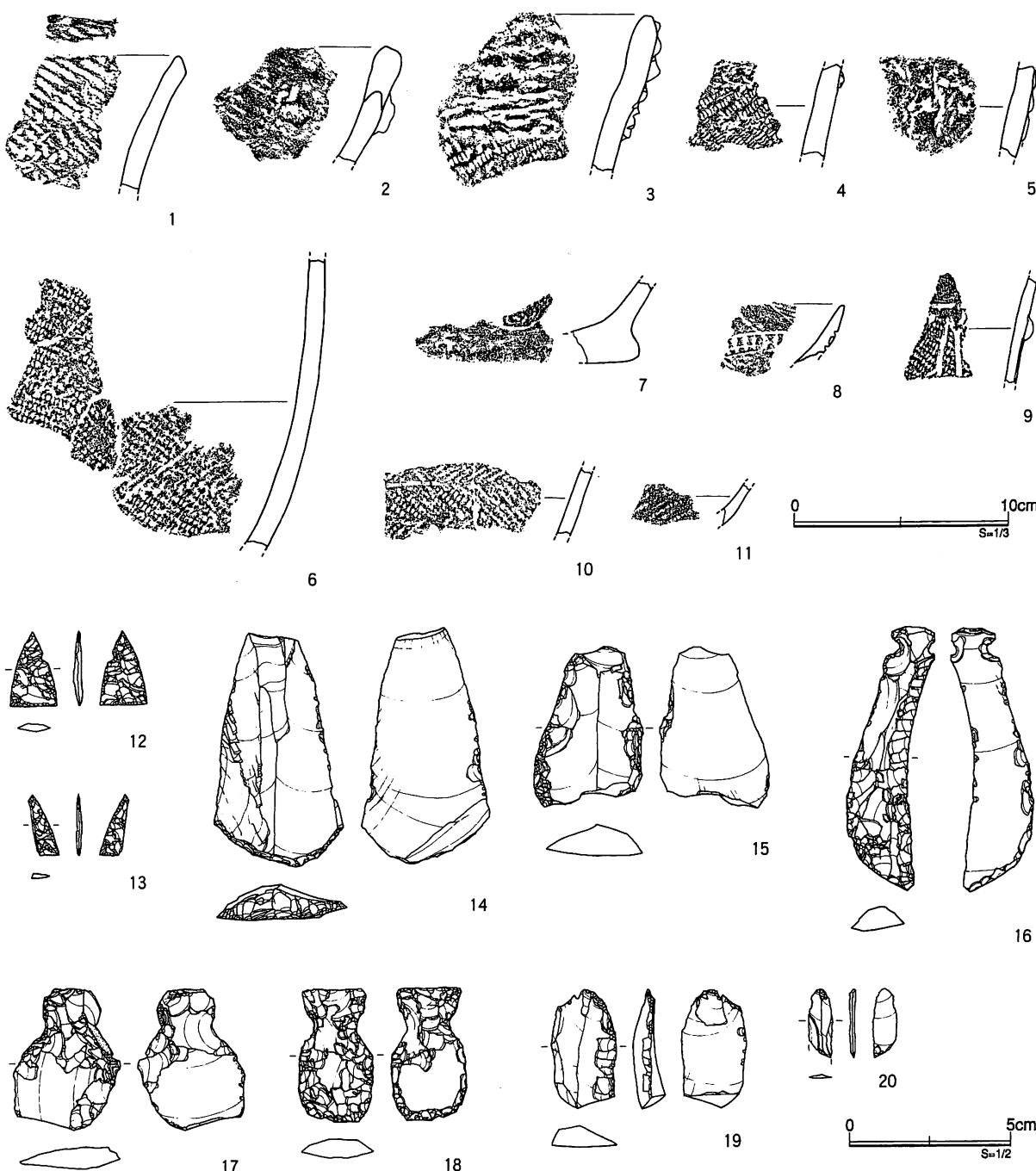


図7 包含層出土の土器・石器

II キウス5遺跡の調査

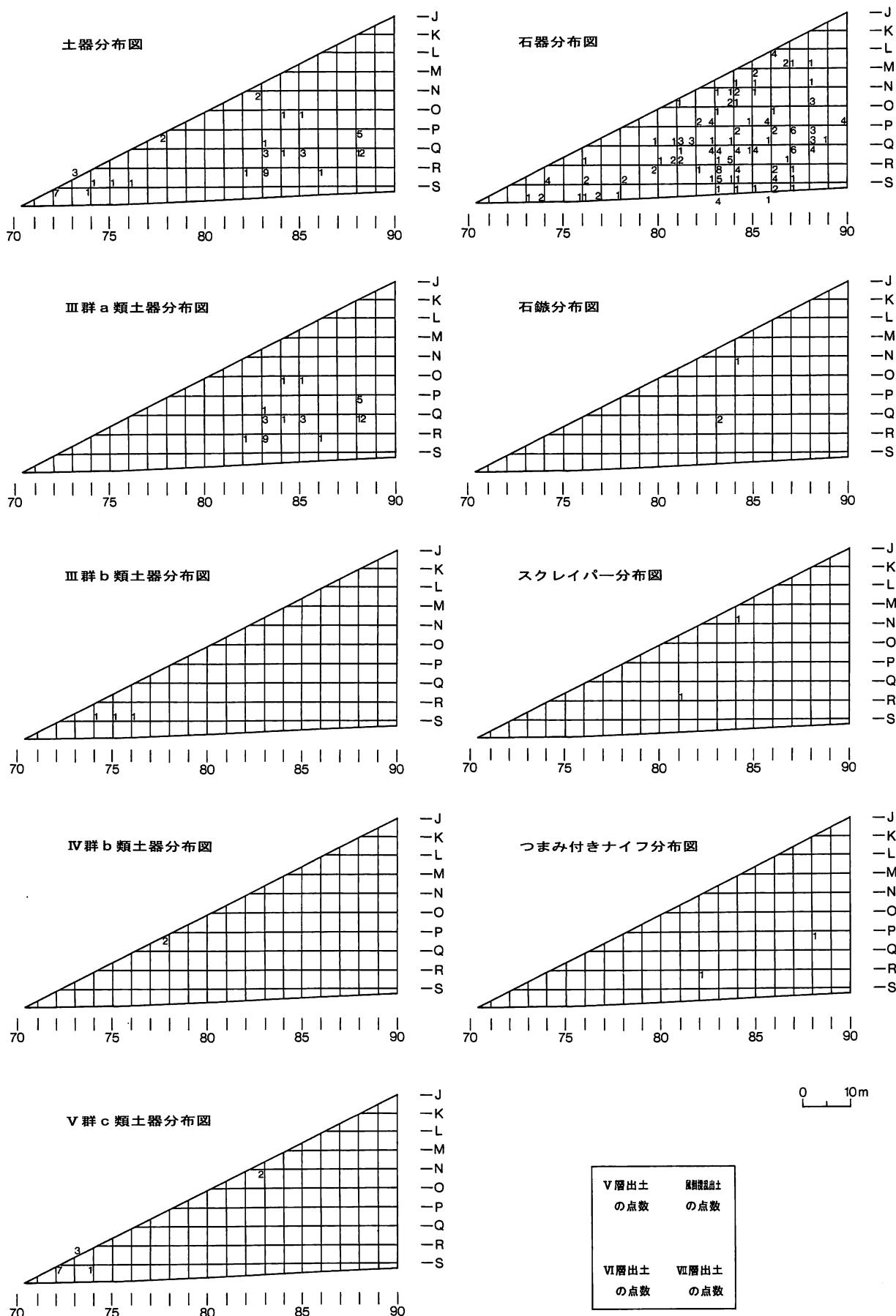


図8 包含層遺物分布図（1）

9はN-83-dの風倒木による搅乱から出土した深鉢の胴部である。太い沈線で区画した上を磨り消し、下はR-Lの縄文を施してから沈線文を施している。太い沈線の区画にかかる貼り付けは指頭によりつままれている。10はR-73-bのV層下位から出土した3点が接合した胴部である。この個体はS-72-dのV層下位からも7点出土している。地文にはR-L+L-Rの羽状縄文が施されている。11はS-73-bの耕作搅乱された層から出土した。地文にはL-Rの縄文が施されている。（鎌田）

(2) 石 器

包含層出土の石器総数は169点で、剥片石器14点、礫石器155点である。内訳は石鏃3点、スクレイパー2点、つまみ付ナイフ3点、石刃1点、細石刃2点、石皿片3点、フレイク3点、礫・礫片152点となっている。出土層位はV層から70点、VI層48点、VII層43点、風倒搅乱8点という出土割合になる。

石 鏃（図7-12・13、図8、表3、写真図版3）

2点出土した。すべて黒曜石製である。12・13ともにV層から出土している。12は1a類平基のもので、丁寧な両面加工が施され、薄手である。13も1a類平基のものと思われるが、中央部付近より約半分を欠損する。残存する部位は両面に全面加工が施されている。

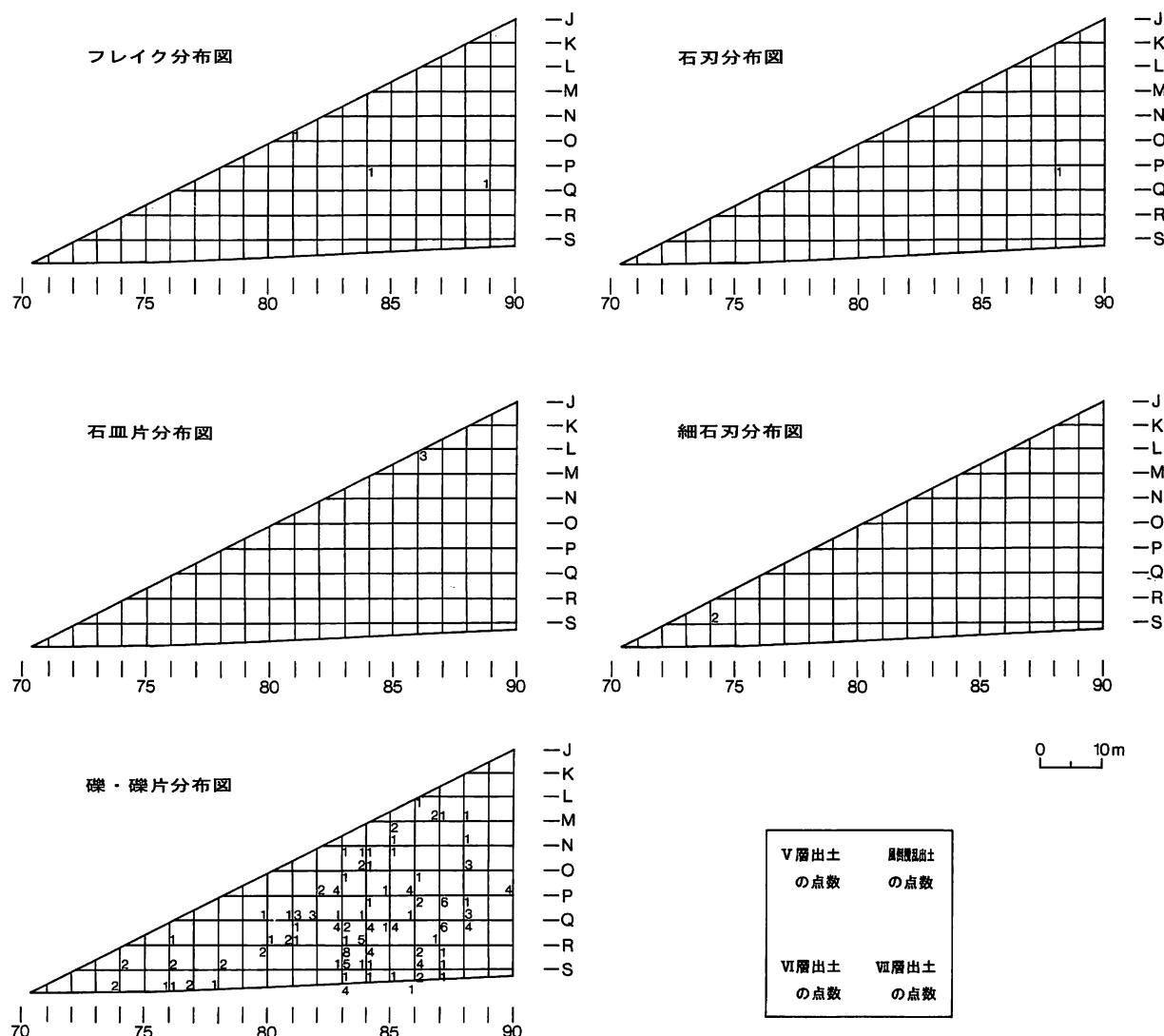


図9 包含層遺物分布図（2）

II キウス 5 遺跡の調査

スクレイパー（図7-14・15、図8、表3、写真図版3）

2点出土した。14は1 b類のエンドスクレイパーでVI層から出土した。石材は頁岩で、縦長剥片を素材にしている。平面形は石器の長軸線に対してほぼ左右対象で、弱く外反する刃部側に最大幅がある。両側縁には連続する微細な剥離が認められ、端部には急角度の刃部が作出されている。

15は1 a類で縦長剥片を素材にした、黒曜石製のスクレイパーである。VI層から出土した。両側縁の刃部の形成は、旧石器の可能性もある。腹面側から背面側に急角度の二次加工が施されている。打面が破損し、先端部も欠けている。

つまみ付ナイフ（図7-16～18、図8、表3、写真図版3）

3点出土した。16はV層から出土した。1 a類で、石材は頁岩である。17・18は黒曜石製で、17は1 c類。V層から出土した。18はVI層出土のもので1 b類。腹面の周縁加工は比較的丁寧に施されている。

石 刃（図7-19、図9、表3、写真図版3）

1点出土した。19はV層下位から出土した。背面右側縁には調整が施され、左側縁には微細な歯こぼれが認められる。先端部は欠けている。

細石刃（図7-20、図9、表3、写真図版3）

2点出土した。20は黒曜石製で、VI層から出土した。長さ2.1cm、幅0.7cm、厚さ0.2cmで、2本の稜をもち、両側縁はほぼ平行である。背面右側縁には微細な歯こぼれが認められる。断面形はほぼ三角形で薄手である。下端部側が欠けている。
(笠原)

表2 掲載土器一覧

図番	番号	遺物番号(技番)	層位	点数	分類	器種	部位	同一個体遺物番号(技番)、層位(点数)、個体番号(合計破片点数)	施文等の特徴
7	1	Q-83-b, 2	V層中位	1	IIIa	深鉢	口縁	P-83-c, 1, VI(1). Q-83-b, 3, V中位(2).	台形突起。
7	2	Q-84-c, 1	V層上位	1				Q-85-b, 1, V上位(2). R-82-a, 1, V中位(1).	突起下にボタン状小突起。
								R-83-a, 1, V中位(7). III群a類 個体1(15).	外傾口唇、地文にRL繩文。
7	3	R-83-a, 2	V層中位	1	IIIa	深鉢	口縁	O-84-c, 1, V下位(1). O-85-a, 1, V中位(1).	台形突起、貼付帶爪込み。
7	4	R-83-c, 3(2)	V層上位	1				Q-85-d, 2, V上位(1). III群a類 個体2(5).	地文RL+LR羽状繩文。
7	5	R-86-a, 2	V層中位	1	IIIa	深鉢	脣	III群a類 個体3(1).	貼付繩込み。地文LR繩文。
7	6	Q-88-a, 2	V層中位	3	IIIa	深鉢	脣	P-88-b, 1, V中位(3). Q-88-a, 2, V中位(1).	地文RL+LR結束羽状繩文。
		Q-88-a, 5	V層中位	2				同4, V中位(4). 同5, V中位(2).	底部張り出寸。
7	7	P-88-b, 1	V層中位	2	IIIa	深鉢	底	III群a類 個体4(17).	
7	8	P-77-c, 1	風削攪乱	2	IVb	浅鉢	口縁	IV群b類 個体1(2).	刻目列。磨消繩文。
7	9	N-83-d, 1	風削攪乱	2	Vc	深鉢	脣	IV群c類 個体1(2).	沈線文。貼付指頭つまみ。
7	10	R-73-b, 1	V層下位	3	Vc	深鉢	脣	S-72-d, 1, V下位(7). IV群c類 個体2(10).	地文RL+LR羽状繩文。
7	11	S-73-b, 1	耕作攪乱	1	Vc	浅鉢	脣	IV群c類 個体3(1).	地文LR繩文

表3 掲載石器一覧

図番	番号	名称	遺物番号	層位	点数	石材	長さ×幅×厚さ mm	重量 g	備考
7	12	石 瑪	Q-83-b, 4	V層下位	1	黒曜石	2.3 × 1.95 × 0.3	0.7	
7	13	石 瑪	N-84-b, 1	V層中位	1	黒曜石	1.9 × (0.6) × 0.2	(0.2)	
7	14	スクレイパー	M-84-c, 1	VI 層	1	頁岩	7.23 × 4.0 × 1.07	27.1	エンドスクレイパー
7	15	スクレイパー	Q-81-c, 1	VI 層	1	黒曜石	5.0 × 3.35 × 1.06	15.4	
7	16	つまみ付きナイフ	R-82-d, 1	V層中位	1	頁岩	8.1 × 2.65 × 0.92	10.8	
7	17	つまみ付きナイフ	P-88-c, 2	V層下位	1	黒曜石	4.4 × 3.33 × 1.04	8.5	
7	18	つまみ付きナイフ	S-73-a, 1	VI 層	1	黒曜石	4.13 × 2.34 × 0.62	6.6	
7	19	石 刃	P-88-c, 2	V層下位	1	黒曜石	3.7 × 2.02 × 1.0	5.0	
7	20	細石刃	R-74-b, 1	VI 層	1	黒曜石	2.14 × 0.75 × 0.2	0.3	

III キウス7遺跡の調査

1 概 要

平成10年度調査区は、昨年度拡張して掘り残した遺跡南東端部の130m²を調査した（図10）。昨年度の調査区からは、旧石器時代、縄文時代早期後半、中期～後期、晩期末葉までの遺構、遺物が多数見つかっている。主体となるのは、縄文時代早期後半のI群b-2類（コッタロ式期）のものである。V層からの遺構と包含層から多く出土しており、この遺跡の主体となる時期の遺物である。この土器を伴う遺構には、竪穴式住居跡9軒、土壙6基、焼土などがあった。なかでも9軒の住居跡からは、ほとんどのものの床面中央付近に炉跡と思われる焼土が認められた。また、床面に配置された柱穴も良好に検出された資料もあった。この他にも、細石刃核を伴う旧石器時代のブロックが1ヵ所、縄文時代中期後半の焼失家屋や、後期前葉の竪穴式住居跡などが見つかっている。遺物包含層はⅢ層とV層の黒色粘質腐植土およびVI層の暗褐色粘質腐植土である。今年度の調査では遺構は検出されず、遺物の出土は主にV層とVI層からである。

平成5年度から始まったキウス7遺跡の調査は今年度で予定地のすべてが終了した。 （笠原）

2 包含層の遺物

土器160点と石器等162点の計322点が出土した。このうち礫、礫片が144点（45%）を占める。出土層位の内訳は、V層から254点（79%）、VI層43点（13%）、風倒攪乱25点（8%）である。

遺物は縄文時代早期から続縄文時代におよんでいるが、主体は縄文時代早期後半の遺物である。土器は早期の東鉋路Ⅲ式、コッタロ式、後期の余市式、手稻式、晩期のタンネトウル式、続縄文時代後北C2-D式土器がある。石器は石鏃、両面加工石器、石斧片、砥石等が出土している。 （笠原）

（1）土 器

I群b-1類4点（3%）、I群b-2類137点（86%）、IV群a類11点（7%）、IV群b類1点（1%）、V群c類2点（1%）、VI群5点（3%）が出土している。（小数点以下四捨五入のために、合計は100%にならない。）

I群b-1類はG2-81区のV層とVI層から2点ずつ出土している。主体を占めるI群b-2類は、調査区南東側G2-85区、H2-84・85区を除く発掘区のV層から99点、VI層から20点、風倒攪乱から18点出土しており、そのうち、調査区西側のG2・H2-80・81区からは89%を占める113点が出土している。IV群a類は調査区西側のG2-80区のV層から3点、H2-80区のV層から7点、H2-82区のVI層から1点出土している。IV群b類、IV群c類、VI群はいずれもV層からの出土である。IV群b類はG2-82区から1点、IV群c類はG2・H2-83区から各1点、VI群は調査区西側のG2-80区から3点とH2-81区から2点の出土となっている。

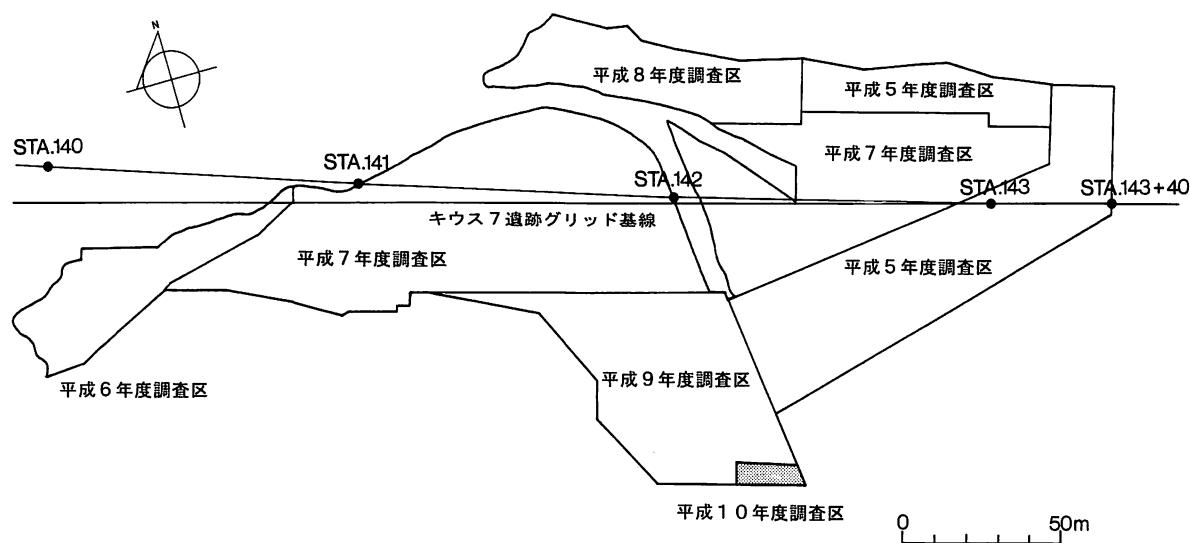
表4 包含層出土遺物集計

	I b-1	I b-2	IV a	IV b	V c	VI	土器計	石 鏃	両面加工石器	石斧片	砥石片	フレイク	礫・礫片	石器計	合 計
V層	2	99	10	1	2	5	119	0	1	4	0	8	122	135	254
VI層	2	20	1	0	0	0	23	1	0	2	0	0	17	20	43
風倒攪乱	0	18	0	0	0	0	18	0	0	0	1	1	5	7	25
計	4	137	11	1	2	5	160	1	1	6	1	9	144	162	322

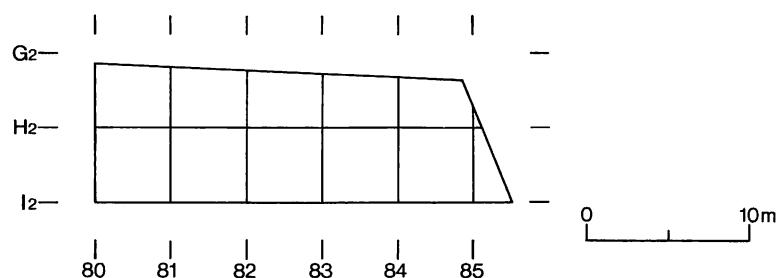
*表採遺物（フレイク1点、礫・礫3点）は風倒攪乱の欄に集計した。

III キウス7遺跡の調査

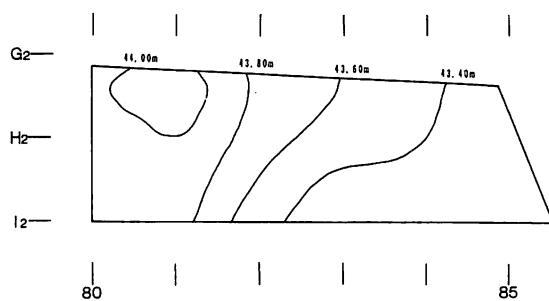
今年度の調査区



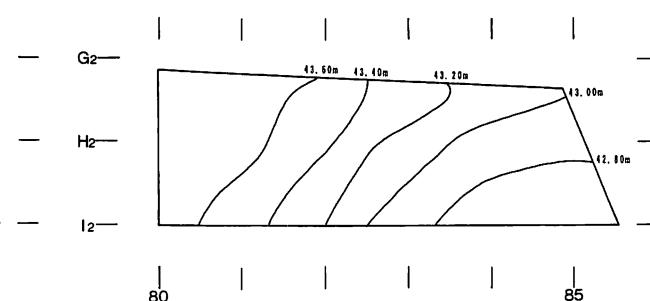
グリッド設定図



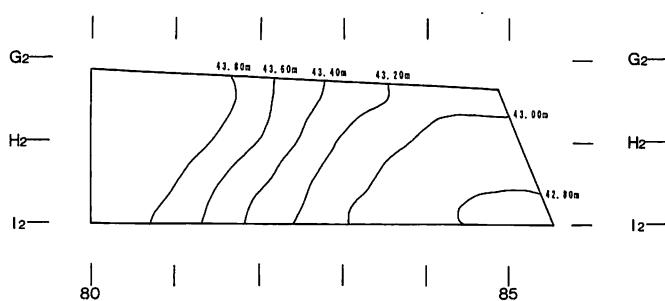
III層上面の地形



VI層上面の地形



V層上面の地形



VIII層上面の地形

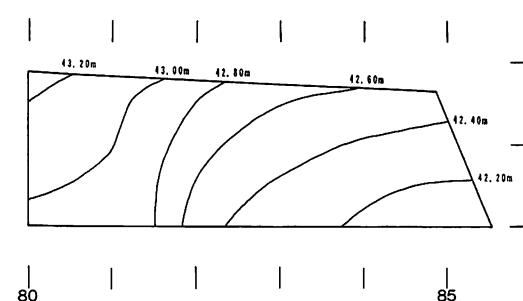


図10 調査区および地形

I群b-1類(図11-1・2、図12、表5、写真図版6)

1・2は深鉢形土器の胴部破片である。1はG2-81-bのV層から破片2点が出土した個体のうちの1点、2はG2-81-cのV層から出土したものある。いずれも、器壁に凹凸があり、指ナデにより調整されている。太めの原体による撲糸文は1がRL、2はLRである。1は内面に、2は器面上に指頭痕がある。2の内面は剥落している。

I群b-2類(図11-3~35、図12、表5・6、写真図版6)

3~35は深鉢形土器の破片である。

口縁部(3~6)

貼付帯をもつもの(3)と貼付帯の見られないもの(4~6)がある。

3はH2-80-bのV層から出土した。LRの縄文を施して、幅2mmほどの貼付帯を付け、貼付帯と尖り気味の口唇は径1~2mmの丸棒状工具により刻まれている。4はH2-81-dのV層から破片2点が出土した個体のうちの1点である。口縁が歪んでいる。器面上にRLの縄文を施し、口唇直下と口唇を指頭でナデ調整している。口唇の一部にはRLの縄文が認められる。5はH2-81-dの風倒攪乱から出土した。口縁が体部器壁に比べ厚くなっている。器面上にRLの縄文を施して、口唇を工具で横にナデ調整しており、口唇の一部には器面と同じ縄文が残っている。6はH2-80~82区のV・VI層から破片30点が出土した個体のうち2点が接合したものである。地文はRLの縄文、口唇は縄で刻まれている。

貼付帯をもつ胴部(7~15)

貼付帯への施文は、縄による圧痕(7・10・11・12)、縄による刻み(8・13~15)、丸棒状工具による刻み(9)がある。

7はG2-81・82区のV層・風倒攪乱から破片5点が出土した個体のうちの1点である。RLの縄文を施して幅3~4mmの貼付帯を付けている。器面と貼付帯は施文後に指ナデされている。8はG2-80区のV層から16点とG2-83区の風倒攪乱から1点の計17点の破片が出土した個体のうち3点が接合したものである。LR+RLの羽状縄文を施して一部を擦り消し、幅3~4mmの貼付帯を付けている。9はG2-81-dのVI層から出土した2点が接合したもの。RLの縄文を施して幅2~3mmの貼付帯を付けてから地文を幅3mmほどの箇状工具によりナデ消している。貼付帯は径1~2mmの丸棒状工具により刻まれている。10はG2-80・81区のV層と風倒攪乱から4点とH2-81区のV層から1点の計5点の破片が出土した個体のうちの1点である。器面上に整ったLRの縄文を施して幅3~4mmの貼付帯を付け、その際の地文を擦り消している。11はG2-84-bのV層から出土した。RLの縄文を施して幅1~2mmの貼付帯を付けている。12はG2-82-bのV層から2点出土した個体のうちの1点である。器面上にLRとRLの縄文を施して幅4~5mmの貼付帯を付けている。13はG2-80-bのV層から破片4点出土した個体のうち、接合した胴部2点および底部である。LRとRLの縄文を施して幅1cm程で擦り消した部分に、幅3mm程の貼付帯を2本付けている。内面には炭化物が付着している。14はG2-80~82区のV層から10点とH2-80区の風倒攪乱から1点の計11点の破片が出土した個体のうち3点が接合したものである。LRとRLの縄文を施し、幅5mm程の縦位の貼付帯2本を指1本分の間隔をあけて付けている。各貼付体の右側には2mm程離して幅約1mmの工具による縦位の調整痕が認められる。15はG2-81・82区のV層から3点とH2-83区のV層から1点の計4点の破片が出土した個体のうちの1点である。RLの縄文を施して指頭により横にナデ調整し、幅5mm程の縦位の貼付帯を付けている。貼付帯の両側には1mm程離して半截竹管状工具によるものと思われる縦位の調整痕が認められる。

III キウス 7 遺跡の調査

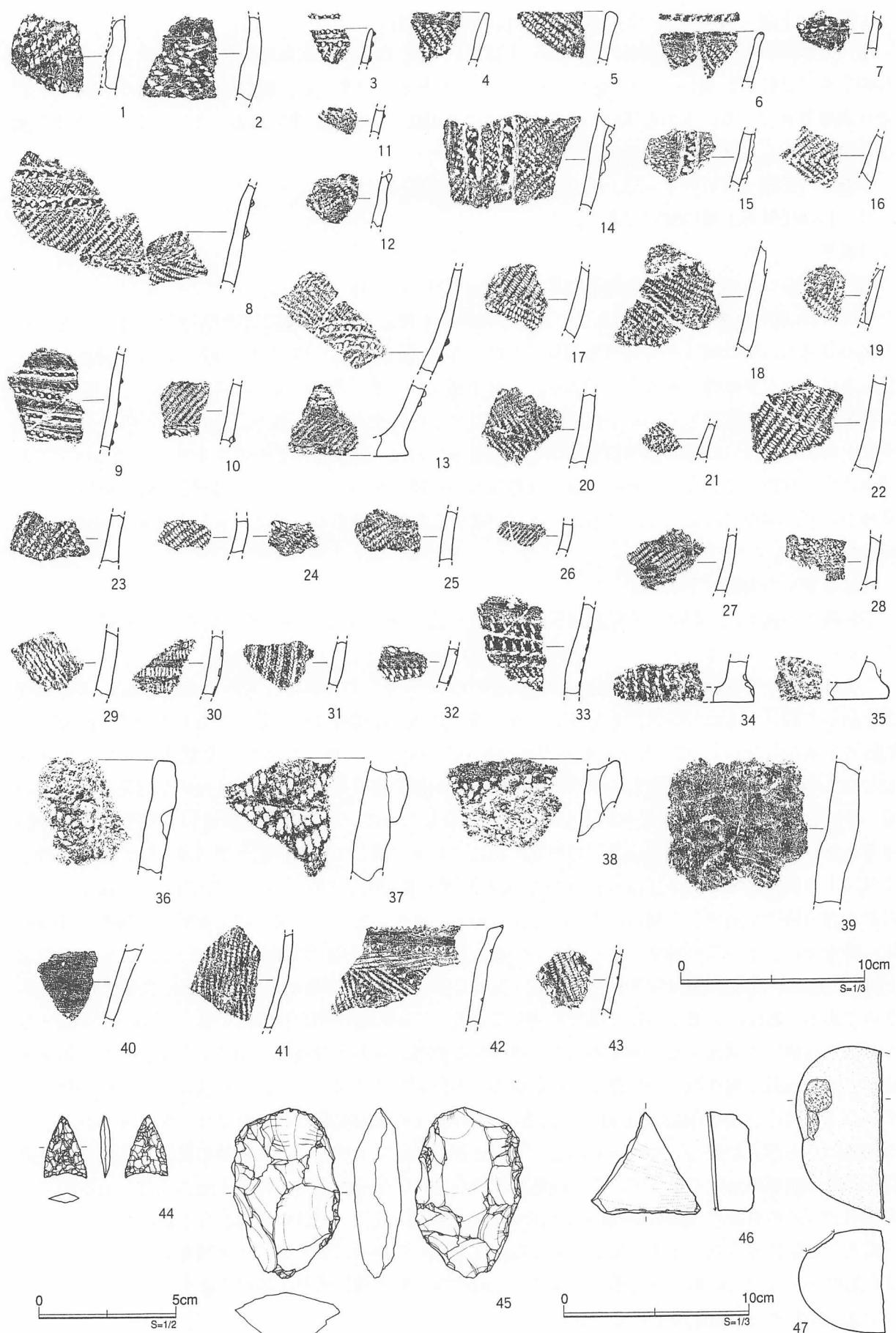


図11 包含層出土の土器・石器

貼付帯の見られない胴部（16～33）

地文・文様には、LR+RLの羽状縄文（16・21）、LRとRLの縄文（17・18・19・20）、LRの縄文（22～27）、RLの縄文（28・29）、絡条体圧痕文（30）、組紐圧痕文（31）、短縄文（32）、短縄文と縄線文（33）がある。内面調整は横ナデのもの（16～18・20～23・25～33）、地文と同じ縄文が施されているもの（24）がある。19の内面は剥落している。

底部（13・34・35）

いずれも底部が張り出す。34はG2-81-dのV層、35はH2-81-aのV層から出土した。13はLRの縄文、34は短縄文、35はRLの縄文が施されている。

IV群a類（図11-36～39、図12、表6、写真図版6）

36～38は口縁部、39は胴部である。36はH2-80-bのV層から破片3点が出土した個体のうちの1点である。器面にRLの縄文を施して口縁に貼付帯を付けている。口縁貼付帯は剥落している。口縁貼付帯直下には丸棒状工具による下方向からの刺突文がある。37は口縁が欠損している。器面にのLRの縄文を施して貼付帯を付けている。貼付帯にも地文と同じ縄文が施されている。38は貼付帯にLRの縄文が施されている。器面は剥落している。39の器面にはRLの縄文が認められる。

IV群b類（図11-40、図12、表6、写真図版6）

40は深鉢形土器の磨消帶部分である。内面は磨かれている。

IV群c類（図11-41、図12、表6、写真図版6）

41は深鉢形土器の胴部破片である。器面にはLRの縄文が施されている。内面は磨かれている。胎土に黒色鉱物を含む。

VI群（図11-42・43、図12、表6、写真図版6）

42・43は深鉢形土器の破片である。42は口縁部、43は胴部である。器面には列点文と縞縄文が施されている。42は口唇が刻まれている。
(鎌田)

(2) 石 器

包含層出土の石器総数は162点である。内訳は剥片石器（剥片・碎片含む）11点、礫石器（礫・礫片含む）151点である。剥片、礫・礫片を除く石器の合計は9点で、剥片石器2点、礫石器7点である。このうちの4点を図示した。

石 鏃（図11-44、図12、表7、写真図版6）

44は黒曜石製でVI層から出土した。1a類凹基で、基部の抉りは浅く、薄身である。

両面加工石器（図11-45、図12、表7、写真図版6）

45は黒曜石製でV層から出土した。両側縁部がやや丸みをもち、木葉形を呈する。

砥 石（図11-46、図12、表7、写真図版6）

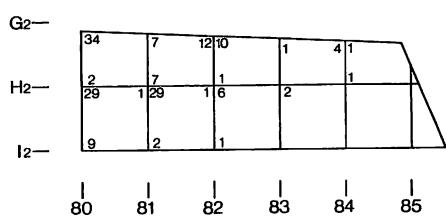
46は砂岩を素材にした砥石片で、風倒木攪乱から出土した。機能部は平坦な研磨面をもつ。折断面に使用痕は認められない。

たたき石（図11-47、図12、表7、写真図版6）

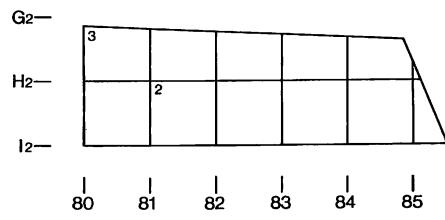
47は砂岩製でV層から出土した。素材の約半分が欠損する。被熱していると思われ、一部赤色を呈する。
(笠原)

III キウス 7 遺跡の調査

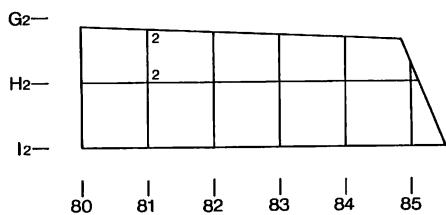
土器分布図



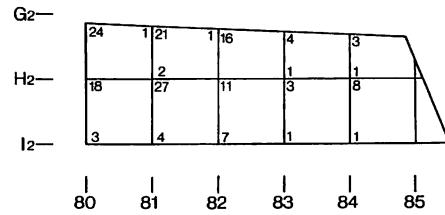
VI群土器分布図



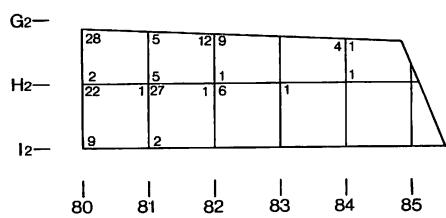
I群 b - 1類土器分布図



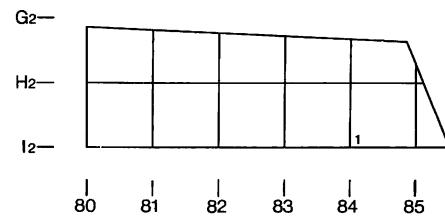
石器分布図



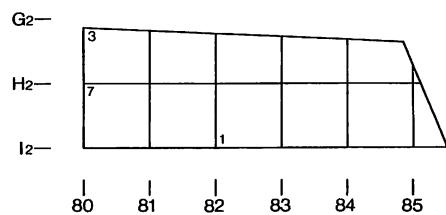
I群 b - 2類土器分布図



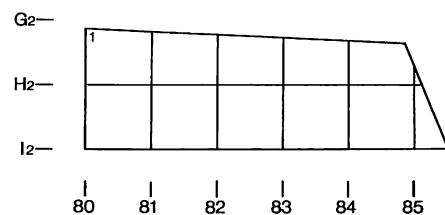
石鏃分布図



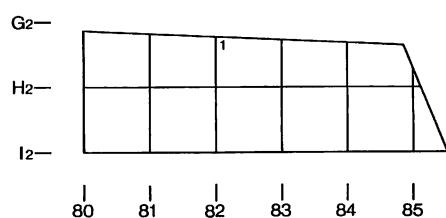
IV群 a類土器分布図



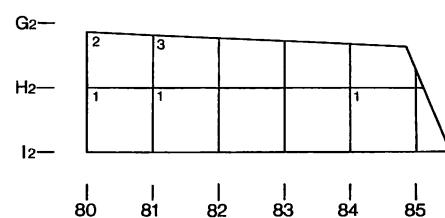
両面加工石器分布図



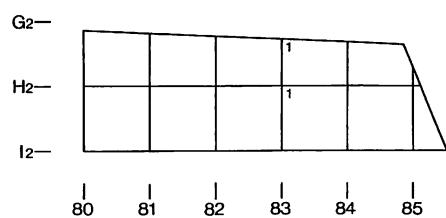
IV群 b類土器分布図



フレイク分布図



V群 c類土器分布図



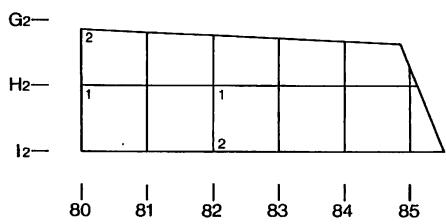
0 10m

V層出土 の点数	馬鹿頭部 の点数
VI層出土 の点数	VII層出土 の点数

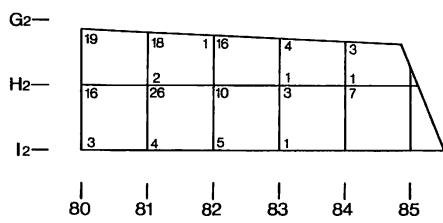
図12 包含層遺物分布図（1）

III キウス 7 遺跡の調査

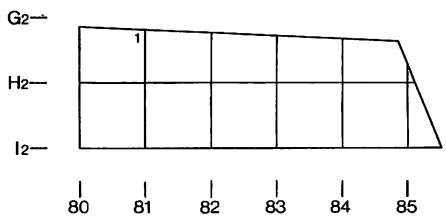
石斧片分布図



礫・礫片分布図



砥石片分布図



0 10m

V層出土 の点数	縦縫目土 の点数
VI層出土 の点数	VII層出土 の点数

図13 包含層遺物分布図 (2)

表5 掲載土器一覧 (1)

団番	番号	遺物番号(枚番)	層位	点数	分類	器種	部位	同一個体遺物番号(枚番), 層位(点数), 個体番号(合計破片点数)	施文等の特徴
11	1	G2-81-b, 6	V層	1	I b-1	深鉢	胴	G2-81-b, 4, V (1). I群b1類 個体1 (2).	地文太めのRL繩糸文。
11	2	G2-81-c, 1	V層	1	I b-1	深鉢	胴	I群b-1類 個体2 (1).	地文太めのLR繩糸文。
11	3	H2-80-b, 6	V層	1	I b-2	深鉢	口縁	I群b-2類 個体1 (1).	貼付帯・口唇に丸棒刻み。
11	4	H2-81-d, 11	攪乱	1	I b-2	深鉢	口縁	H2-81-d, 4, V (1). I群b2類 個体2 (2).	口縁歪、地文RL繩文。
11	5	H2-81-d, 2 (2)	V層	1	I b-2	深鉢	口縁	I群b2類 個体3 (1).	平口縁、地文RL繩文。
11	6	H2-81-c, 1	V層	1	I b-2	深鉢	口縁	H2-80-a, 3 (2), V (1). 同5 (1), V (2). 同d, 6, IV (1). H2-81-c, 1, V (4). 同2, V (2). 同4 (2), V (4). 同d, 2 (2), V (1). 同4, V (3). 同6 (2), V (2). 同8, V (1). H-82-a, 3, V (1). 同b, 2, V (1). 同3, V (2). 同c, 3 (1), V (1). 未注記 (1). I群b2類 個体4 (30).	口唇繩刻み 地文RL繩文。
11		H2-81-c, 6	V層	1					
11	7	G2-82-b, 5	V層	1	I b-2	深鉢	胴	G2-81-c, 4, 攪乱 (1). G2-81-d, 5, 攪乱 (2). G2-82-b, 3, V (1). I群b2類 個体5 (5).	貼付帯に網状痕。地文RL繩文。
11	8	G2-80-a, 4	V層	2	I b-2	深鉢	胴	G2-80-a, 2, V (1). 同4, V (2). 同6, V (4). 同d, 4, V (1). 同5, V (2). 同6, V (1). G2-83, 1, 攪乱 (1). I群b2類 個体6 (17).	貼付帯繩刻み。地文LR+RL羽状繩文。
11		G2-80-d, 5	V層	1					
11	9	G2-81-d, 4	V層	2	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体7 (2).	貼付帯。地文RL繩文。貼付後に地文横ナデ。
11	10	G2-81-b, 1	V層	1	I b-2	深鉢	胴	G2-80-b, 2, V (2). G2-81-d, 5, 攪乱 (1). H2-81-a, 1, V (1). I群b2類 個体8 (5).	貼付帯に網状痕。地文LR繩文。
11	11	G2-84-b, 2	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体9 (1).	貼付帯。地文RL繩文。
11	12	G2-82-b, 4	V層	1	I b-2	深鉢	胴	G2-82-b, 4, V (1). I群b2類 個体10 (1).	貼付帯に網状痕。地文LR+RL繩文。
11	13	G2-80-b, 1	V層	3	I b-2	深鉢	胴~底	G2-80-b, 1, V (1). I群b2類 個体11 (4).	貼付帯に繩刻み。地文LR+RL繩文。

III キウス7遺跡の調査

表6 掲載土器一覧(2)

図番	番号	遺物番号(枚番)	層位	点数	分類	器種	部位	同一個体遺物番号(枚番)、層位(点数)、個体番号(合計破片点数)	施文等の特徴
11	14	G2-82-b, 3	V層	3	I b-2	深鉢	胴	G2-80-a, 7, IV(1). 同b, 1, V(1). G2-81-c, 4, 撥乱(5). H2-80-a, 8, 撥乱(1). I群b2類 個体12(11).	貼付帶に縄刻み。 地文LR・RL縄文。
11	15	G2-81-c, 4	撥乱	1	I b-2	深鉢	胴	G2-81-d, 4, VII(1). G2-82-b, 3, V(1). H2-83-d, 1, V(1). I群b2類 個体13(4).	貼付帶に縄刻み。 地文RL縄文。
11	16	H2-80-d, 5(1)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体14(1).	地文LR+RL羽状縄文。
11	17	H2-80-a, 3(2)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体15(1).	地文LR・RL縄文。
11	18	H2-80-b, 2(1)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	H2-80-a, 2, V(1). 同3(2), V(3). 同7(1), VI(6). H-81-c, 4(2), V(1). I群b2類 個体16(13).	地文LR・RL縄文。
		H2-80-d, 5(1)	V層	1					
11	19	G2-81-c, 3	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体17(1).	地文LR・RL縄文。
11	20	H2-80-c, 3(1)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体18(1).	地文LR・RL縄文。
11	21	H2-80-a, 3(2)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体19(1).	地文LR+RL羽状縄文。
11	22	G2-81-c, 4	撥乱	2	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体20(2).	地文LR縄文。
11	23	H2-81-d, 5	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体21(1).	地文LR縄文。
11	24	G2-81-c, 2	V層	1	I b-2	深鉢	胴	G2-81-d, 4, VII(1). I群b2類 個体22(2).	地文LR縄文。
11	25	H2-80-a, 3(2)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	H2-80-a, 5(3), V(1). 同7(1), VI(1). I群b2類 個体23(4).	地文LR縄文。
11	26	H2-80-c, 3(1)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体24(1).	地文LR縄文。
11	27	H2-82-a, 3	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体25(1).	地文LR縄文。
11	28	G2-82-b, 5	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体26(1).	地文RL縄文。
11	29	H2-81-c, 4(2)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体27(1).	地文RL縄文。
11	30	G2-82-a, 2	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体28(1).	絹条体压痕文。
11	31	H2-80-b, 2(1)	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体29(1).	細細压痕文。
11	32	H2-80-b, 8	V層	1	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体30(1).	短縄文。
11	33	G2-83, 1	撥乱	3	I b-2	深鉢	胴	I群b2類 個体31(1).	短縄文、縄線文。
11	34	G2-81-d, 2	V層	1	I b-2	深鉢	底	I群b2類 個体32(1).	短縄文。
11	35	H2-81-a, 1	V層	1	I b-2	深鉢	底	H2-81-a, 1, V(1). I群b2類 個体33(2).	RL縄文。
11	36	H2-80-b, 3(1)	V層	1	IVa	深鉢	口縁	H2-80-b, 1, V(2). IV群a類 個体1(3).	貼付帶。地文LR縄文。
11	37	G2-80-d, 5	V層	1	IVa	深鉢	口縁	IV群a類 個体2(1).	貼付帶・地文LR縄文。
11	38	H2-80-a, 3(3)	V層	1	IVa	深鉢	口縁	H2-80-a, 5(2), V(1). 同d, 5(2), V(1). IV群a類 個体3(3).	貼付帶にLR縄文。
11	39	H2-82-c, 4	V層	1	IVa	深鉢	胴	IV群a類 個体4(3).	地文RL縄文。
11	40	G2-82-a, 2	V層	1	IVb	深鉢	口縁	IV群b類 個体1(1).	磨消し。
11	41	G2-83-c, 1	V層	1	Vc	深鉢	胴	H2-83-b, 1, V(1). V群c類 個体1(1).	地文LR縄文。
11	42	G2-80-a, 1	V層	1	VI	深鉢	口縁	G2-80-a, 1, V(1). VI群 個体1(2).	口唇刻み。列点文、縄縞文。
11	43	G2-80-d, 2	V層	1	VI	深鉢	胴	VI群 個体2(1).	列点文、縄縞文。

表7 掲載石器一覧

図番	番号	名 称	遺 物 番 号	層 位	点 数	石 材	長 さ × 幅 × 厚 さ cm	重 量 g	備 考
11	44	石 鏡	H2-84-d, 3	V層	1	黒曜石	2.31 × 1.57 × 0.38	1.0	
11	45	両面加工石器	G2-80-a, 2	V層	1	黒曜石	6.23 × 3.92 × 1.75	38.1	
11	46	磁 石 片	G2-80-c, 4	撥乱	1	砂岩	6.01 × 5.68 × 2.40	62.0	
11	47	燒 磨	G2-83-a, 1	V層	1	安山岩	9.54 × 4.77 × 5.85	375.0	

IV 自然科学的分析

1 キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定

山梨県環境考科学研究所 輿水達司

(1) はじめに

北海道千歳市のキウス5遺跡から出土した加熱を受けたと見られる黒曜石片2点につきフィッショントラック年代測定を実施したので、その結果を報告する。

(2) 分析資料

資料はともに旧石器時代の搔器である。キウス5-1はVI層から、キウス5-2はVII層下位～VIII層上面で検出したフレイク集中から出土したものである。詳細は北埋調報第126集で報告されている。

(3) フィッショントラック年代測定

フィッショントラック年代とは、一般に火山活動などにより鉱物・ガラス等が晶出あるいは固結した時、すなわちフィッショントラックが記録される状態になってから現在までの経過時間を示すものである。しかし、熱効果あるいは圧力効果などによりフィッショントラックが完全に消失した場合には、その時から新たに自発フィッショントラックの蓄積が始まる訳である。フィッショントラックの消失の原因が、例えば先史人類によって資料に与えられた熱効果－遺跡における火の使用－であれば、測定された年代値は考古学的な意味をもつことになる。このような事情から、遺跡から出土した焼けた黒曜石のフィッショントラック年代を測定する重要性が生じる。今回の実験に用いた黒曜石は、黒曜石に独特な光沢を失っており、一見して熱を受けたと判断されるものであった。

Fleischer et al.(1975)に従えば、フィッショントラック年代(A)は、標準ガラスについての定数が明らかにされている場合には次式により算出される。

$$A = \zeta (\rho_s / \rho_i) \rho_d$$

ここで、 ρ_s は自発フィッショントラック密度、 ρ_i は誘発フィッショントラック密度、 ρ_d は標準ガラス中の誘発フィッショントラック密度、 ζ は定数である。実際には、同一の黒曜石から2箇の試料を用意し、その一つを標準ガラスとともに立教大学原子力研究所の TRIGA Mark II 回転試料棚で熱中性子を照射した。その後、これら2箇の黒曜石（一方は自発フィッショントラック密度用、他方は誘発フィッショントラック密度用である）を樹脂に包埋し、黒曜石の内面を観察するため研磨した。ついで、48% HF を用いて23°Cで15秒間のエッチングを行い、エッチング面のレプリカを作り、これを光学顕微鏡下で観察した。測定の詳細については輿水(1981)を参照されたい。

(4) 結 果

得られた結果を表8に示す。2箇の黒曜石から得られた年代値はそれぞれ20,400年、19,600年であった。なお、年代を得る過程で生ずる計数誤差は、20,400年に対しては 1σ で1,600年、 2σ で3,300年が、19,600年に対しては 1σ で1,800年、 2σ で3,500年が見込まれる。

参考文献

Fleischer,R.L.,Price,P.B. and Walker,R.M.(1975)

Nuclear Tracks in Solids:Principles and Applications.University of California Press.605p.
輿水達司(1981)

石狩低地帯に出土する黒曜石片の原産地. 地球科学、35, 267-273.

表8 キウス5遺跡出土黒曜石のフィッショントラック年代測定結果

sample	N s	ρ s	N i	ρ i	N d	ϕ	Age
キウス5-1	185	27.1	2000	16.1	2000	20.2	20400
キウス5-2	144	26.0	2000	16.1	2000	20.2	19600

N s : 自発フィッショントラック数 (tracks)
 ρ s : 自発フィッショントラック密度 (tracks/cm²)
 N i : 誘発フィッショントラック数 (tracks)
 ρ i : 誘発フィッショントラック密度 (×104tracks/cm²)
 N d : 標準ガラス中に観察された誘発フィッショントラック数 (tracks)
 ϕ : 熱中性子線量 (×10¹⁴neutrons/cm²)
 Age : 年代 (years B.P.)

資料名	器種	グリッド	遺物No.	層位	掲載番号	備考
キウス5-1	搔器	O-99-a	2	VI層	図VII-2-4-5	
キウス5-2	搔器	R-98-b	23	VII層下位	図VII-2-4-9	フレイク集中出土

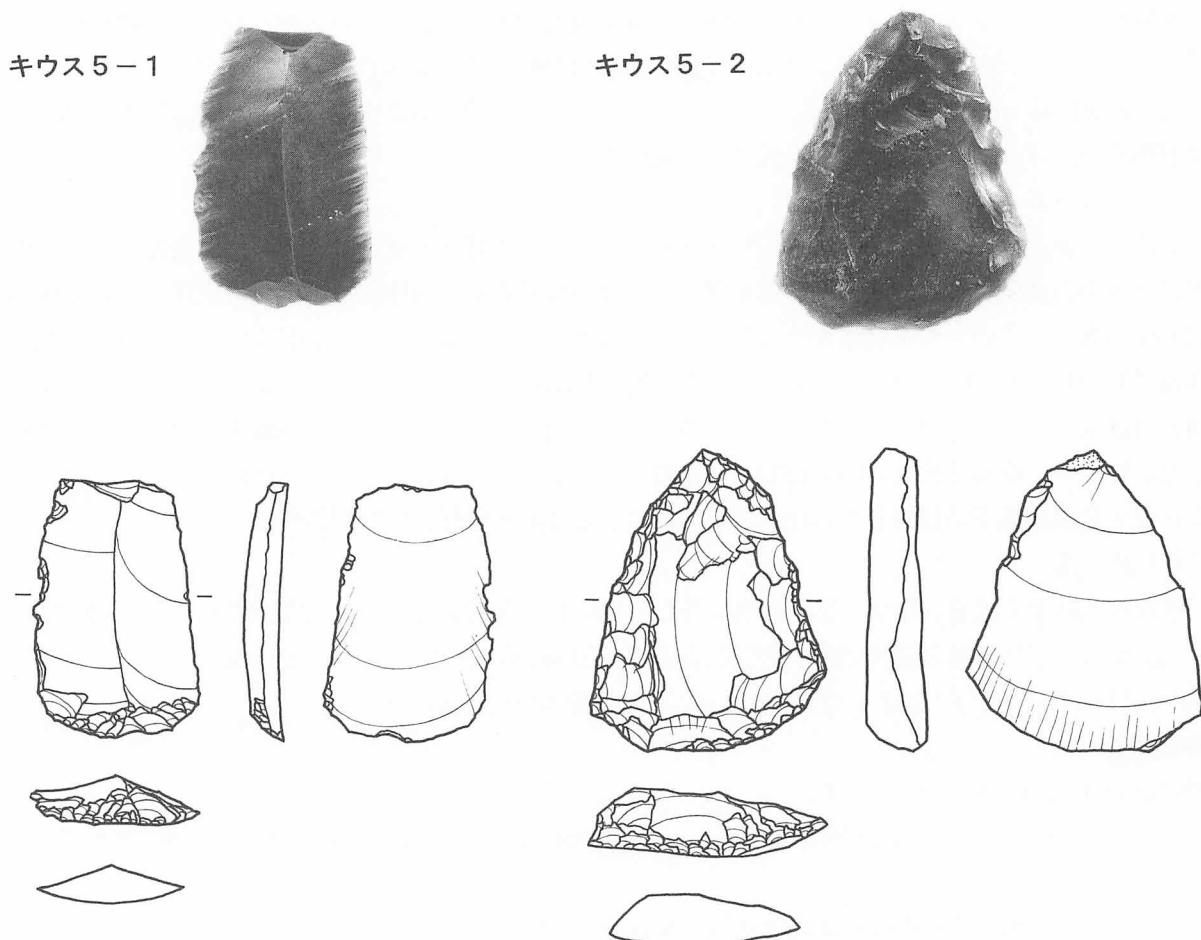


写真1 フィッショントラック年代測定資料

2 キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析 ※1

ジオサイエンス株式会社 鄭 重

(1) 緒 言

本報告は、財団法人北海道埋蔵文化財センターの御依頼により1997年11月～1998年4月にかけてジオサイエンス株式会社が行ったEPMA分析の結果をまとめたものである。

〈件 名〉 キウス, 西桔梗, 柏台, 茂別遺跡産出テフラのEPMA分析

〈目 的〉 基礎データにする。

〈測定鉱物〉 斜方輝石

火山ガラス ※2

角閃石 ※2

〈試 料〉 分析に供する試料は、表9のテフラEPMA分析試料一覧表の29点である。

〈試験方法〉 波長分散型EPMAポイント分析法

〈使用装置〉 EPMA分析装置：日本電子社製JXA-8800M

〈巻末資料〉 斜方輝石EPMA測定結果データ集 ※1

火山ガラスEPMA測定結果データ集 ※2

角閃石EPMA測定結果データ集 ※2

顕微鏡写真集 ※3

(2) 分析原理と方法

①波長分散型EPMAによる元素分析

EPMA (Electron Probe X-ray Microanalyzer ; エレクトロンプローブX線マイクロアナライザー) は、加速した電子ビームをごく細く絞って試料に照射し、そこから発生する特性X線のスペクトルをもとに微小領域の化学組成を明らかにする分析手法である。電子ビームは直径 $1\text{ }\mu\text{m}$ 前後までに絞り込むことができ、この時の入射電子の拡散領域、すなわち化学組成の情報源の大きさは直径・深さとも $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下である。EPMAの最大の特長は、試料の形態や組織を粉碎や溶解によって損なうことなく、顕微鏡で試料の表面を観察しながら、このような微小分析点を任意に設定し分析できる点にある。このため、複雑な組成を持つ試料の特定の部分や粉末試料の粒子ごとの化学組成を知ることができる。EPMA分析装置は、電子顕微鏡に波長分散型X線分光器 (WDS, Wave length Dispersive X-ray Spectroscopy) を取付けることによって構成され、NaからUまでのすべての元素が精度よく短時間に分析できる。

今回は波長分散型X線分光器を取り付けた走査型電子顕微鏡 (EPMA分析装置、日本電子社製JXA-8800M) を用いて分析を行った。その原理を以下に述べる。

分子を構成する原子はそれぞれ固有の殻電子準位をもっている。このような物質に電子線を照射すると、その物質から原子特有の性質をもつX線 (特性X線) が発生する。そのエネルギー (波長) は原子の内殻電子準位差即ち原子固有の殻間遷移エネルギーに等しい。このX線の波長を分析することにより、元素の定性分析ができる。また、それぞれの特有波長をもつ特性X線の強度を測定し、標準強度と比べることにより定量分析も可能となる。

②試料の処理

試料が絶縁性の物質や、二次電子放出効率の低い軽元素からなる試料の場合、試料表面を導電性物質でコーティングすることが必要となる。通常は、真空蒸着法により、金、銀、カーボンなどを試料表面に薄く蒸着する。元素分析する場合は通常カーボン蒸着を行う。今回カーボン蒸着が行われた。

火山灰試料を蒸留水で充分超音波洗浄した上に、重液分離を行い、軽鉱物の火山ガラスと重鉱物の斜方輝石をそれぞれ分離した。粒径75~125 μmの斜方輝石粒子と粒径数十 μmの火山ガラス粒子を分析試料として、研磨薄片に作成した。但し、非常に少ない試料は重液分離（濃集）を行わずにそのまま研磨薄片にした。研磨薄片表面にカーボンを蒸着したのちに、日本電子社製 JXA-8800M の EPMA 分析装置を使用し、一試料当たり20粒程度の粒子に対して、ポイント分析を行った。但し、分析鉱物の粒子が20粒に足りない場合、あるものだけを分析に用いた。また、分析する鉱物を間違いないよう偏光顕微鏡下で鉱物種を確認したうえ、EPMA 分析を行った。

(3) 分析結果と考察

斜方輝石 { $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_3$ }

斜方輝石はエンスタタイト (MgSiO_3) とフェロシライト (FeSiO_3) の固溶体であり、一般に $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_3$ と表される。斜方輝石の $(\text{MgO} + \text{FeO}) / \text{SiO}_2$ モル比の測定値は1前後であり、一方、その MgO / FeO モル比は斜方輝石の種類を表し、屈折率などの物理的な特性を決定する（吉川 1993）。したがって、 $(\text{MgO} + \text{FeO}) / \text{SiO}_2$ モル比の測定値を用いて、斜方輝石の確認に応用できる。一方、 MgO / FeO モル比の測定値は斜方輝石の分類の有効なパラメーターとして利用できる。

各試料の MgO / FeO モル比の測定値の分散（標準誤差）は、測定誤差ではなく、主に斜方輝石粒子の平均値からの変化であり、各試料に含まれた斜方輝石粒子の主元素組成分布の特徴（多様性）を表すものである。標準偏差が小さいものは斜方輝石がほぼ同一種類の粒子からなる集団であることを示すが、大きいものは、様々な種類の粒子からなることを示唆する。したがって、各試料の MgO / FeO モル比の測定値の分布範囲、平均値、標準誤差を用いて、斜方輝石の化学組成の分類に利用できる。ほぼ同一種類の粒子からなる斜方輝石集団同士の比較は MgO / FeO モル比の測定値の平均値と標準偏差を用いて十分であるが、様々な種類の粒子からなる斜方輝石集団同士の比較は、その測定平均値と標準偏差の偏差が大きいため、測定値の分布範囲を用いて行うほうが妥当であろうと考えられる。

今回の斜方輝石の測定結果と主成分モル比の分布図は巻末の「斜方輝石 EPMA 測定データ集」に示した。また、各試料の測定一覧表と主成分モル比の分布図を、比較しやすいために、近い分析値のものをグループごとに巻末にまとめた。

分析した19試料の粒子は、その $(\text{MgO} + \text{FeO}) / \text{SiO}_2$ モル比の平均値が1.0前後の範囲に入り、斜方輝石であることを示唆する（表10）。 MgO / FeO モル比の標準偏差は試料 K 4-7 を除けば比較的に大きいため、測定値の分布範囲を用いて化学組成分類を行った（表11、表12）。

(38-P 1)

比較的に単一種類をもつ斜方輝石固溶体粒子の集団である。

番号	火山灰名	$(\text{MgO} + \text{FeO}) / \text{SiO}_2$ モル比	MgO / FeO モル比
K 4-7	Ta-c ?	1.03±0.03	1.84±0.11

Ta-c 火山灰の分析値と比較するためにユカンボシ C15 Ta-c 火山灰の試料の分析値を以下の一覧表に示して比較すると、 $(\text{MgO} + \text{FeO}) / \text{SiO}_2$ モル比の平均値はよく一致するが、平均偏差は試料 K 4-7 のほうが小さくて单一な種類の斜方輝石であることを示唆する。すなわち、K 4-7 試料に含

まれる斜方輝石はユカンボシC15Ta-c火山灰にあることは間違いない。

試料名	火山灰名	(MgO+FeO)/SiO ₂ モル比	MgO/FeO モル比
YC15-A-6	Ta-c1	0.94±0.01	1.79±0.33
YC15-A-7	Ta-c2	0.95±0.01	1.83±0.40
YC15-B-4	Ta-c1	0.94±0.01	1.75±0.33

(38-P 2)

さまざまな種類をもつ斜方輝石固溶体粒子の集団である。

(MgO+FeO)/SiO₂ モル比範囲 : 1.60~2.90

番号	火山灰名	(MgO+FeO)/SiO ₂ モル比	MgO/FeO モル比
K 4-1		1.06±0.02	2.01±0.27
K 4-2		1.02±0.02	1.93±0.19
K 4-3		1.03±0.03	2.24±0.45
K 4-4		1.04±0.02	2.10±0.35
K 4-5		1.03±0.01	2.20±0.27
K 4-9		1.02±0.03	2.06±0.28
K 4-10		1.03±0.01	2.15±0.42
K 4-11		1.03±0.02	2.42±0.33
K 7-1		1.02±0.01	2.12±0.36
K 7-2		1.02±0.01	2.07±0.23
K 7-3		1.02±0.01	2.13±0.24
K D 1-3	Yo.Ps-3	1.02±0.02	2.14±0.32

(38-P 3)

さまざまな種類をもつ斜方輝石固溶体粒子の集団である。

(MgO+FeO)/SiO₂ モル比範囲 : 1.40~3.20

番号	火山灰名	(MgO+FeO)/SiO ₂ モル比	MgO/FeO モル比
K 4-8		1.03±0.02	1.97±0.36
K 5-1		1.02±0.03	2.52±0.50
K 5-2		1.03±0.02	2.14±0.55
K 5-3		0.98±0.03	1.83±0.69
K D 1-1	Yo.Ps-1 上部	1.02±0.06	2.31±0.42
K D 1-2	Yo.Ps-1 上部	1.02±0.03	2.36±0.52

参考文献

吉川清志 (1993), 「第四紀試料分析法」2, 日本第四紀学会編 p 173, 東大出版会

奥村晃史 (1993), 「第四紀試料分析法」2, 日本第四紀学会編 p 177~189, 東大出版会

編者注

※1 本稿は『平成9年度「キウス,西桔梗,柏台,茂別遺跡産出テフラ』EPMA分析委託報告書』1998年4月(ジオサウエインス株式会社)からキウス5遺跡およびキウス7遺跡の試料に関する部分までを、「キウス5・7遺跡産出テフラのEPMA分析」として掲載したものである。巻末資料のうち斜方輝石EPMA測定結果データ集から関連部分を抜粋した。

※2 キウス5遺跡、キウス7遺跡の試料の火山ガラス、角閃石の分析は行われていないため、(2)火山ガラス、(3)角閃石の項は割愛した。したがって、火山ガラスEPMA測定結果データ集角閃石EPMA測定結果データ集も掲載していない。

※3 顕微鏡写真は割愛した。

(鎌田)

表9 テフラ E P M A 分析試料一覧表

番号	地点名	試料名	テフラ名	ガラス	輝石	角閃石	分析鉱物
K4-1	キウス 4	LP-3 1上			●		斜方輝石
K4-2		LP-3 1下			●		斜方輝石
K4-3		LP-3 2			●		斜方輝石
K4-4		LP-3 3			●		斜方輝石
K4-5		LP-3 4			●		斜方輝石
K4-6		W-44グリッド1	B-Tm(?)	●			ガラス
K4-7		W-44グリッド2	Ta-c軽石?		●		斜方輝石
K4-8		W-44グリッド3上			●		斜方輝石
K4-9		W-44グリッド3中-1			●		斜方輝石
K4-10		W-44グリッド3中-2			●		斜方輝石
K4-11		W-44グリッド3下			●		斜方輝石
K5-1	キウス 5	キウス 5-1		○			斜方輝石
K5-2		キウス 5-2			●		斜方輝石
K5-3		キウス 5-3			●		斜方輝石
K7-1	キウス 7	X1			●		斜方輝石
K7-2		X2			●		斜方輝石
K7-3		X3			●		斜方輝石
KD1-1	柏台 1	KD1-1	Yo.Ps-1上部		○		斜方輝石
KD1-2		KD1-2	Yo.Ps-1下部		○		斜方輝石
KD1-3		KD1-3	Yo.Ps-3		●		斜方輝石
M-1	茂別 T-24	試料1	Ko-d	△			ガラス
M-2		試料2	B-Tm	●			ガラス
N-1	西桔梗 1	P-6坑付近	Ko-d	●	+		ガラス
N-2		L-9坑付近	Ng(?)		△	●	角閃石
N-3		J-5坑付近	B-Tm	△		△	ガラス
N-4		J-5坑付近	Ng(?)		△	●	角閃石
N-5		H-4坑付近	(1)砂質テフラ			○	角閃石
N-6		H-4坑付近	(2)上B-Tm(?)	●			ガラス
N-7		H-4坑付近	(2)下B-Tm(?)	●			ガラス

注：相対量：●：多量；○：中量；△：少量+：微量。

表10 斜方輝石 E P M A 分析科学組成分類一覧表

番号	地点名	試料名	火山灰名	火山ガラス	輝石	角閃石	化学組成分類
K4-1	キウス 4	LP-3 1上			●		38-P2
K4-2		LP-3 1下			●		38-P2
K4-3		LP-3 2			●		38-P2
K4-4		LP-3 3			●		38-P2
K4-5		LP-3 4			●		38-P2
K4-7		W-44グリッド2	Ta-c軽石?		●		38-P1
K4-8		W-44グリッド3上			●		38-P3?
K4-9		W-44グリッド3中-1			●		38-P2
K4-10		W-44グリッド3中-2			●		38-P2
K4-11		W-44グリッド3下			●		38-P2
K5-1	キウス 5	キウス 5-1			○		38-P3
K5-2		キウス 5-2			●		38-P3
K5-3		キウス 5-3			●		38-P3
K7-1	キウス 7	X1			●		38-P2
K7-2		X2			●		38-P2
K7-3		X3			●		38-P2
KD1-1	柏台 1	KD1-1	Yo.Ps-1上部		○		38-P3
KD1-2		KD1-2	Yo.Ps-1下部		○		38-P3
KD1-3		KD1-3	Yo.Ps-3		●		38-P2

注：相対量：●：多量；○：中量；△：少量+：微量。

表11 斜方輝石EPMA分析結果平均値一覧表

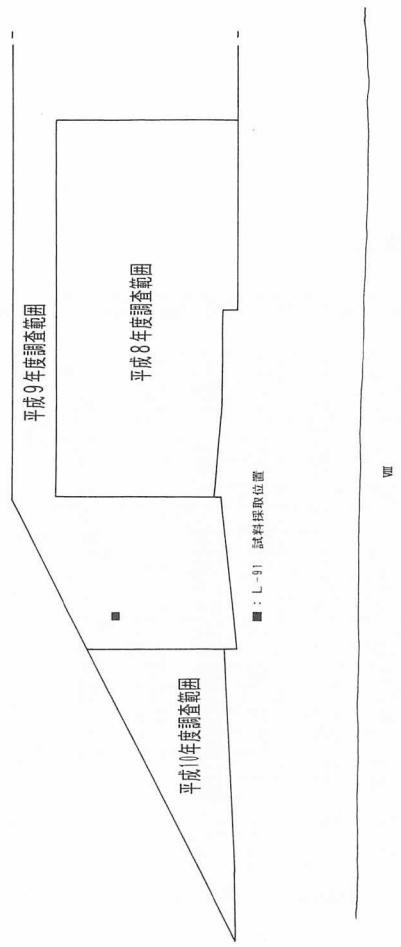
試料名 分析点	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)																		
	K4-1	K4-2	K4-3	K4-4	K4-5	K4-7	K4-8	K4-9	K4-10	K4-11	K5-1	K5-2	K5-3	K7-1	K7-2	K7-3	KD1-1	KD1-2	KD1-3
1	1.05	1.01	1.04	1.01	1.04	1.01	1.02	1.03	1.04	1.09	1.02	1.04	0.99	1.06	0.99	1.03	1.03	0.97	1.02
2	1.03	1.00	1.03	1.05	1.02	1.02	1.05	1.02	1.04	1.05	1.01	1.01	1.02	1.04	1.03	1.03	1.03	1.06	
3	1.05	1.02	1.03	1.06	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	0.96	1.05	1.01	1.03	1.03	1.03	0.95	0.99	1.05
4	1.07	1.03	1.05	1.06	1.04	1.03	1.01	0.91	1.01	1.03	0.99	1.03	0.97	1.01	1.02	1.03	1.02	0.99	1.03
5	1.09	0.96	1.02	1.03	1.04	1.02	1.06	1.05	1.04	1.04	1.04	1.01	0.97	1.01	1.01	1.02	1.04	1.11	1.04
6	1.06	1.05	1.04	1.01	1.02	1.01	1.01	1.05	1.05	1.06	0.98	1.06	1.00	1.02	1.01	1.01	0.96	0.95	1.04
7	1.04	1.02	1.03	1.04	1.03	1.02	1.05	1.06	1.03	1.03	1.03	1.03	0.98	1.03	1.01	1.04	1.05	1.03	1.02
8	1.06	1.04	0.99	1.04	1.03	1.02	1.01	1.04	1.02	1.03	1.04	1.01	1.02	1.03	1.01	1.02	1.04	1.03	1.01
9	1.06	1.03	1.03	1.03	1.03	1.01	1.01	1.02	1.03	1.02	1.03	1.00	1.01	1.01	1.02	1.04	1.05	0.99	1.02
10	1.08	1.00	0.94	1.02	1.06	1.04	1.01	1.01	1.02	1.00	1.01	1.05	0.98	1.02	1.05	1.01	1.03	1.02	1.05
11	1.05	1.02	1.05	1.04	1.02	1.02	1.02	1.03	1.02	1.03	1.04	1.04	1.01	1.01	1.04	1.01	1.05	1.01	1.00
12	1.06	1.05	1.03	1.03	1.04	1.16	1.07	1.03	1.04	1.04	1.04	1.05	1.00	1.02	1.03	0.99	1.01	1.03	0.99
13	1.06	1.01	1.04	1.05	1.00	1.03	1.02	1.03	1.01	1.02	1.02	1.04	1.02	1.03	1.04	1.02	1.02	1.02	1.01
14	1.07	1.02	1.05	1.03	1.00	1.06	1.05	1.03	1.03	1.01	1.04	1.01	0.97	1.00	1.03	1.01	1.05	1.04	1.03
15	1.06	1.01	1.04	1.05	1.03	1.02	1.02	1.02	1.00	1.03	1.01	1.05	0.98	1.02	1.01	1.02	1.06	1.00	1.00
16	1.06	1.05	1.03	1.05	1.02	1.03	1.04	1.02	1.03	1.01	0.94	1.01	0.86	1.03	1.01	1.04	1.17	1.03	1.00
17	1.05	1.02	1.01	1.05	1.03	1.02	1.03	1.04	1.04	1.05	1.06	1.04	0.95	1.01	1.02	1.02	1.04	1.04	1.03
18	1.06	1.03	1.03	1.02	1.02	1.03	1.03	1.02	1.03	1.05	1.02	1.00	0.99	1.03	1.04	1.03	0.96	1.03	1.03
19	1.05	1.04	1.06	1.05	1.05	1.01	1.02	1.04	1.01	1.03	1.03	1.00	0.99	1.03	1.03	1.03	1.05	1.05	
20	1.09	0.98	1.02	1.05	1.01	1.02	1.02	1.02	0.99	1.01			1.01	0.98	1.01	1.02	1.03	0.89	1.00
平均値	1.06	1.02	1.03	1.04	1.03	1.03	1.03	1.02	1.03	1.03	1.02	1.03	0.98	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	
標準偏差	0.02	0.02	0.03	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.06	0.03	0.02
分類	38-P2	38-P2	38-P2	38-P2	38-P2	38-P1	38-P3?	38-P2	38-P2	38-P2	38-P3	38-P3	38-P2	38-P2	38-P3	38-P2	38-P3	38-P2	

表12 斜方輝石EPMA分析結果平均値一覧表

試料名 分析点	(MgO/FeO)(mol/mol)																		
	K4-1	K4-2	K4-3	K4-4	K4-5	K4-7	K4-8	K4-9	K4-10	K4-11	K5-1	K5-2	K5-3	K7-1	K7-2	K7-3	KD1-1	KD1-2	KD1-3
1	2.12	1.94	1.89	1.65	2.05	1.94	1.80	2.27	1.88	2.46	2.59	2.44	1.46	3.04	1.97	2.13	2.56	2.18	2.14
2	1.83	1.74	2.69	2.07	2.07	1.84	2.00	1.92	2.56	2.60	2.43	2.00	1.93	1.94	2.13	2.13	1.99	2.55	2.64
3	1.79	1.92	1.84	2.73	2.26	1.87	1.97	1.83	1.88	2.56	2.05	1.96	2.59	2.06	1.88	2.37	1.44	2.53	1.97
4	2.26	1.88	2.76	2.55	1.97	1.89	1.93	1.87	1.94	2.85	1.43	1.87	1.44	1.96	1.87	2.50	1.99	1.55	2.20
5	2.20	1.73	1.90	1.81	1.94	1.78	1.80	2.52	2.56	2.52	2.94	2.21	1.23	1.96	2.09	1.95	2.52	2.44	2.37
6	1.86	1.82	3.25	2.13	1.94	1.92	1.83	2.41	3.14	2.68	1.50	2.94	2.16	1.93	1.89	2.03	1.63	1.52	1.71
7	1.89	1.79	1.88	1.72	2.13	1.86	2.60	2.65	1.85	2.25	2.86	2.40	1.35	3.17	1.90	2.86	2.83	2.63	2.35
8	1.89	2.05	1.73	1.69	2.26	1.91	1.48	1.94	1.83	2.68	2.79	2.35	3.22	2.18	1.93	1.98	2.58	2.02	1.98
9	1.76	2.04	2.01	2.24	2.35	1.87	1.85	1.95	2.80	2.00	2.76	1.16	2.61	1.88	2.06	1.99	2.87	1.89	2.02
10	2.23	1.83	2.52	1.70	2.70	1.74	1.95	1.82	1.89	1.92	2.55	3.07	1.40	2.05	2.10	2.27	2.58	2.93	2.61
11	1.83	1.82	2.66	2.05	2.27	1.91	1.86	1.86	1.88	2.73	2.90	2.07	1.53	1.88	1.96	2.01	2.48	2.68	1.62
12	1.83	2.29	1.76	2.59	2.38	1.46	3.19	1.86	2.64	2.73	2.71	2.41	1.95	2.10	2.94	2.03	2.16	2.65	1.91
13	2.05	1.91	1.71	1.93	2.24	1.78	1.79	1.78	1.82	1.98	2.79	2.35	2.32	2.13	2.10	2.00	2.04	1.76	2.03
14	2.43	2.41	2.47	2.01	1.94	1.88	1.82	2.46	2.29	1.80	2.74	1.49	1.15	1.94	2.07	2.06	2.69	2.91	2.64
15	1.80	2.29	2.67	2.37	1.87	1.89	1.99	1.93	1.84	2.55	2.94	2.53	1.47	1.86	2.05	2.00	2.75	1.84	1.76
16	2.04	1.75	2.50	1.91	2.43	1.78	1.87	2.36	2.67	2.06	1.57	2.22	3.44	2.06	1.91	2.35	1.93	2.86	1.82
17	1.81	1.88	1.85	2.43	2.53	1.98	2.16	1.96	1.94	2.90	2.93	2.95	1.17	1.98	2.14	1.98	2.70	3.19	2.13
18	1.79	1.85	2.15	1.85	1.92	1.82	1.67	1.87	1.86	2.65	2.66	1.17	1.35	1.95	2.31	1.91	1.92	2.55	2.61
19	1.90	1.87	2.65	2.67	2.77	1.86	1.93	2.10	1.86	2.35	2.68	1.94	1.66	2.47	2.10	1.91	2.55	2.86	2.02
20	2.83	1.75	1.91	1.95	1.91	1.88	1.86	1.82	1.88	2.18		1.35	1.13	1.90	1.98	2.06	2.00	1.61	2.33
平均値	2.01	1.93	2.24	2.10	2.20	1.84	1.97	2.06	2.15	2.42	2.52	2.14	1.83	2.12	2.07	2.13	2.31	2.36	2.14
標準偏差	0.27	0.19	0.45	0.35	0.27	0.11	0.36	0.28	0.42	0.33	0.50	0.55	0.69	0.36	0.23	0.24	0.42	0.52	0.32
分類	38-P2	38-P2	38-P2	38-P2	38-P2	38-P1	38-P3?	38-P2	38-P2	38-P2	38-P3	38-P3	38-P2	38-P2	38-P2	38-P3	38-P3	38-P2	

注：38-A: 平均値1.84±0.11；38-B:範囲 1.60~2.90；38-C:範囲 1.40~3.20。

キウス 5 遺跡



(土層注記)

- 1 明黄褐色粘土 (粘性強く、堅く綈まる。2より赤味がかる。)
- 2 明黄褐色粘土 (粘性弱く、綈まりあり。青灰色塊を含む。)
- 3 明黄褐色粘土 (粘性あり、綈まり弱い。)
- 4 青灰色火山灰 (砂質。)
- 5 明黄褐色粘土 (5のうち粒子の粗いものが集中する。青灰色塊〔#1〕、青灰色鉆石〔#2〕を多く含む。橙色鉆石〔#3〕を多く含む。橙色粘土と黄白色粘土が部分的に互層をなす。)
- 6 明黄褐色粘土 (5のうち粒子の細かいものが集中する。青灰色塊〔#1〕を含む。)
- 7 黄褐色粘土 (粘性強く、綈まりあり。青灰色塊〔#1〕を多く含み、全体的に黒っぽい。黄灰色鉆石〔#2〕が集中する。)
- 8 明黄褐色粘土 (粘性強く、綈まりあり。青灰色塊〔#1〕を含む。)
- 9 黄褐色粘土 (粘性強く、綈まりあり。青灰色塊〔#1〕を含む。)
- 10 明黄褐色粘土 (青灰色塊〔#1〕、白橙色鉆石〔#2〕を含む。若干砂っぽい。)
- 11 浅黄鉆沙 (白橙色鉆石〔#1〕を含む。)

#1 青灰色塊 (粒径1~5mm、角張り非常に致密で指頭によりつぶれる。)

#2 黄灰色鉆石 (粒径5~20mmの軟質で指頭によりつぶれる。)

#3 白橙色鉆石 (粒径5~20mmの軟質で指頭によりつぶれる。)

キウス 7 遺跡

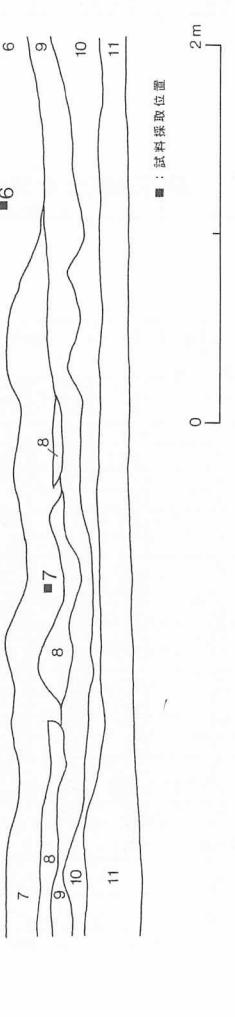
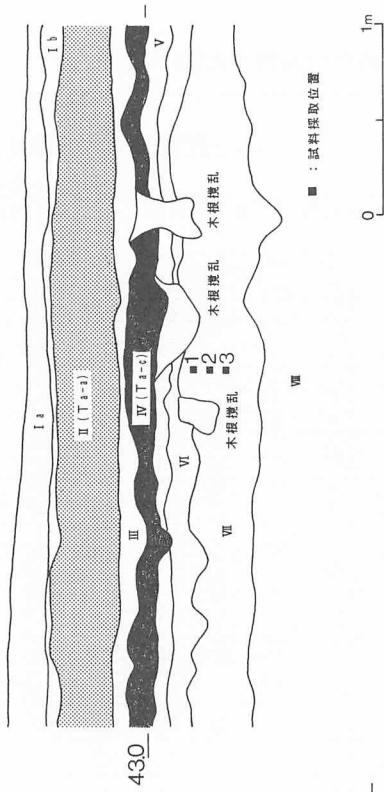
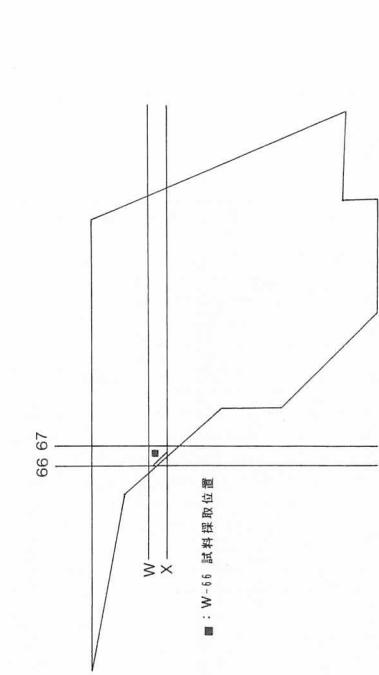


図14 試料採取位置

表13 K 5 - 1 EPMA分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名 : K5-1		分析鉱物 : 斜方輝石 ; 分子式 : $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_3$; 少量 Ca, Al, Mn 含有。分析点数 : 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂ wt.%	TiO ₂ wt.%	Al ₂ O ₃ wt.%	FeO wt.%	MnO wt.%	MgO wt.%	CaO wt.%	Na ₂ O wt.%	K ₂ O wt.%	Cr ₂ O ₃ wt.%	NiO wt.%	Total wt.%	MgO/FeO (mol/mol)	$(\text{MgO} + \text{FeO})/\text{SiO}_2$ (mol/mol)
1		51.68	0.21	1.43	17.63	0.44	25.60	1.86	0.15	0.00	0.17	0.05	99.22	2.59	1.02
2		52.81	0.10	0.95	18.62	0.92	25.37	1.21	0.10	0.00	0.10	0.10	100.28	2.43	1.01
3		52.04	0.27	0.77	19.65	0.99	22.64	3.72	0.23	0.00	0.00	0.09	100.40	2.05	0.96
4		51.64	0.06	0.47	25.27	1.05	20.26	1.42	0.20	0.04	0.03	0.00	100.44	1.43	0.99
5		51.73	0.19	1.50	16.35	0.66	26.95	1.55	0.28	0.00	0.12	0.00	99.33	2.94	1.04
6		51.33	0.25	0.56	23.98	0.98	20.19	2.34	0.29	0.11	0.11	0.00	100.14	1.50	0.98
7		52.74	0.38	1.19	16.82	0.95	26.97	1.50	0.24	0.00	0.00	0.00	100.79	2.86	1.03
8		51.68	0.28	1.33	16.90	0.81	26.46	1.70	0.12	0.03	0.15	0.00	99.46	2.79	1.04
9		52.48	0.00	0.73	17.16	0.69	26.58	1.64	0.10	0.00	0.00	0.06	99.44	2.76	1.03
10		52.88	0.26	1.15	18.00	0.72	25.79	1.53	0.06	0.00	0.19	0.13	100.71	2.55	1.01
11		52.27	0.33	1.74	16.64	0.66	27.09	1.56	0.08	0.10	0.00	0.00	100.47	2.90	1.04
12		51.80	0.14	1.24	17.31	0.81	26.32	1.58	0.19	0.00	0.01	0.02	99.42	2.71	1.04
13		52.62	0.33	1.55	16.95	0.64	26.57	1.81	0.02	0.01	0.08	0.00	100.58	2.79	1.02
14		52.16	0.22	1.28	17.30	0.56	26.56	1.44	0.30	0.00	0.03	0.00	99.85	2.74	1.04
15		52.79	0.21	0.78	16.24	0.64	26.75	1.90	0.13	0.06	0.01	0.04	99.55	2.94	1.01
16		51.33	0.38	0.68	22.51	0.87	19.77	3.96	0.13	0.00	0.08	0.00	99.71	1.57	0.94
17		51.73	0.31	1.44	16.64	0.67	27.38	1.50	0.08	0.00	0.00	0.00	99.75	2.93	1.06
18		52.44	0.37	1.60	17.56	0.65	26.17	1.67	0.18	0.00	0.00	0.16	100.80	2.66	1.02
19		52.51	0.37	1.06	17.61	0.94	26.44	1.37	0.12	0.00	0.00	0.00	100.42	2.68	1.03
20															
平均値		52.14	0.25	1.13	18.38	0.77	25.26	1.86	0.16	0.02	0.06	0.03	100.04	2.52	1.02
標準偏差		0.52	0.11	0.38	2.63	0.17	2.52	0.74	0.08	0.03	0.07	0.05	0.54	0.50	0.03

Total Fe as FeO; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1.1113\text{FeO}$.

試料名 : K5-1

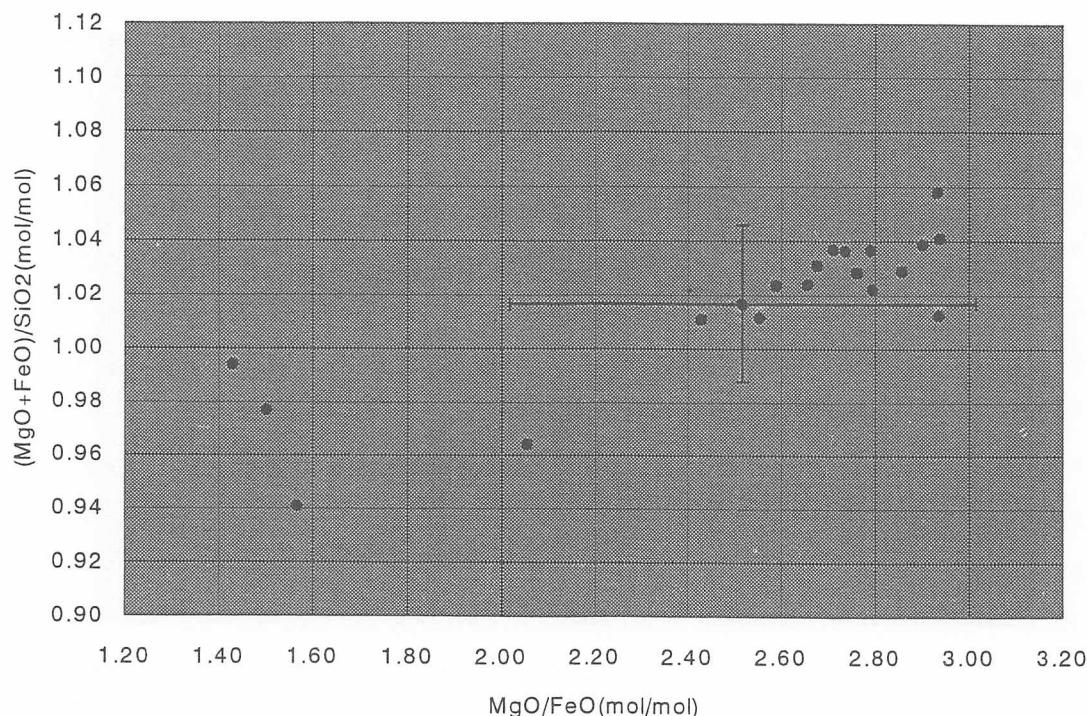


図15 試料K 5 - 1 の斜方輝石主成分モル比分布図

表14 K 5 - 2 E P M A 分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名 : K5-2		分析鉱物 : 斜方輝石 ; 分子式 : $(Mg, Fe)SiO_3$; 少量Ca, Al, Mn含有。分析点数 : 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂ wt.%	TiO ₂ wt.%	Al ₂ O ₃ wt.%	FeO wt.%	MnO wt.%	MgO wt.%	CaO wt.%	Na ₂ O wt.%	K ₂ O wt.%	Cr ₂ O ₃ wt.%	NiO wt.%	Total wt.%	MgO/FeO (mol/mol)	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)
1		51.78	0.29	1.81	18.65	0.65	25.54	1.69	0.26	0.00	0.03	0.09	100.79	2.44	1.04
2		52.19	0.01	0.66	21.10	1.14	23.66	1.47	0.13	0.02	0.07	0.00	100.45	2.00	1.01
3		50.94	0.23	0.67	21.53	1.00	23.64	1.22	0.25	0.00	0.17	0.00	99.65	1.96	1.05
4		51.19	0.15	0.86	21.95	0.75	23.01	1.17	0.00	0.00	0.22	0.00	99.30	1.87	1.03
5		51.87	0.32	0.92	19.56	0.63	24.25	1.87	0.38	0.03	0.00	0.00	99.83	2.21	1.01
6		51.67	0.27	2.15	16.64	0.72	27.44	1.31	0.27	0.14	0.00	0.28	100.89	2.94	1.06
7		52.05	0.07	0.80	18.87	1.52	25.36	1.31	0.02	0.10	0.00	0.00	100.10	2.40	1.03
8		52.69	0.21	0.81	18.89	1.13	24.94	1.61	0.20	0.00	0.00	0.23	100.71	2.35	1.01
9		49.55	0.34	0.66	27.52	1.87	17.88	1.63	0.31	0.03	0.00	0.00	99.79	1.16	1.00
10		52.18	0.36	2.35	16.06	0.38	27.67	1.50	0.11	0.00	0.00	0.00	100.61	3.07	1.05
11		51.06	0.33	0.83	20.63	1.01	23.98	1.50	0.24	0.00	0.05	0.00	99.63	2.07	1.04
12		52.28	0.36	0.63	19.22	1.19	26.00	0.80	0.16	0.02	0.00	0.08	100.74	2.41	1.05
13		51.53	0.15	1.20	19.05	0.99	25.10	1.38	0.26	0.00	0.04	0.00	99.70	2.35	1.04
14		50.42	0.08	0.90	24.36	1.17	20.42	1.61	0.28	0.02	0.20	0.00	99.46	1.49	1.01
15		51.52	0.22	1.49	18.25	1.17	25.93	1.54	0.24	0.02	0.10	0.02	100.50	2.53	1.05
16		52.45	0.15	0.89	19.78	0.83	24.61	2.25	0.18	0.02	0.00	0.00	101.16	2.22	1.01
17		52.16	0.22	1.77	16.44	0.43	27.24	1.66	0.19	0.07	0.01	0.00	100.19	2.95	1.04
18		50.43	0.18	0.66	27.79	1.51	18.21	1.48	0.28	0.03	0.21	0.00	100.78	1.17	1.00
19		52.29	0.08	0.64	21.16	0.88	23.07	1.30	0.04	0.00	0.00	0.11	99.57	1.94	1.00
20		50.50	0.30	0.64	25.90	1.21	19.57	1.68	0.21	0.00	0.19	0.00	100.20	1.35	1.01
平均値		51.54	0.22	1.07	20.67	1.01	23.88	1.50	0.20	0.03	0.06	0.04	100.20	2.14	1.03
標準偏差		0.83	0.11	0.54	3.40	0.37	2.86	0.29	0.10	0.04	0.08	0.08	0.56	0.55	0.02

Total Fe as FeO; Fe₂O₃=1.1113FeO.

試料名 : K5-2

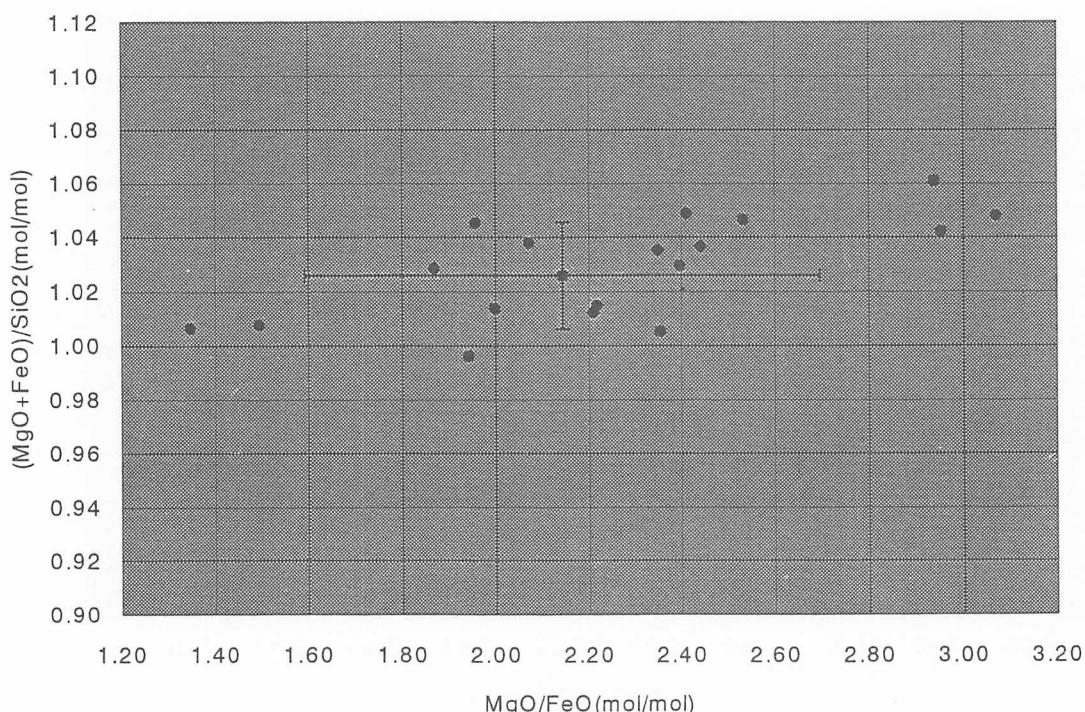


図16 試料K 5 - 2 の斜方輝石主成分モル比分布図

表15 K 5 - 3 EPMA分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名 : K5-3		分析試物 : 斜方輝石 ; 分子式 : $(\text{Mg}, \text{Fe})\text{SiO}_3$; 少量 Ca, Al, Mn 含有。 分析点数 : 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂ wt.%	TiO ₂ wt.%	Al ₂ O ₃ wt.%	FeO wt.%	MnO wt.%	MgO wt.%	CaO wt.%	Na ₂ O wt.%	K ₂ O wt.%	Cr ₂ O ₃ wt.%	NiO wt.%	Total wt.%	MgO/FeO (mol/mol)	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)
1		51.48	0.29	0.79	24.71	1.30	20.26	1.75	0.17	0.05	0.00	0.00	100.80	1.46	0.99
2		51.75	0.16	0.88	21.44	0.99	23.27	1.50	0.08	0.01	0.05	0.12	100.25	1.93	1.02
3		52.82	0.16	0.79	17.72	1.26	25.78	1.37	0.25	0.02	0.18	0.14	100.49	2.59	1.01
4		51.11	0.23	0.78	24.40	1.53	19.68	1.65	0.44	0.01	0.06	0.00	99.89	1.44	0.97
5		50.86	0.00	0.49	26.41	1.60	18.25	1.67	0.30	0.10	0.06	0.00	99.74	1.23	0.97
6		52.21	0.08	1.44	19.86	1.27	24.06	1.52	0.32	0.08	0.00	0.00	100.84	2.16	1.00
7		50.83	0.23	0.60	25.29	1.52	19.22	1.56	0.07	0.00	0.08	0.00	99.40	1.35	0.98
8		53.20	0.29	1.09	15.42	0.71	27.83	1.63	0.33	0.00	0.10	0.03	100.63	3.22	1.02
9		52.60	0.18	0.85	17.49	0.66	25.66	1.73	0.29	0.03	0.08	0.07	99.64	2.61	1.01
10		51.16	0.36	0.92	24.85	1.44	19.57	1.52	0.19	0.01	0.00	0.11	100.13	1.40	0.98
11		50.87	0.20	0.87	24.30	1.39	20.92	1.86	0.25	0.00	0.00	0.17	100.83	1.53	1.01
12		52.48	0.09	0.80	21.32	0.72	23.30	1.50	0.19	0.06	0.09	0.33	100.88	1.95	1.00
13		51.41	0.19	0.89	18.79	1.16	24.50	1.60	0.60	0.04	0.21	0.05	99.44	2.32	1.02
14		49.92	0.28	1.13	26.86	1.57	17.36	1.97	0.28	0.00	0.05	0.00	99.42	1.15	0.97
15		51.31	0.40	1.05	24.34	1.32	20.14	1.61	0.32	0.00	0.02	0.12	100.63	1.47	0.98
16		56.82	0.02	0.67	13.23	1.49	25.52	1.31	0.04	0.08	0.43	0.25	99.86	3.44	0.86
17		51.17	0.42	0.51	26.70	1.58	17.55	1.67	0.01	0.01	0.00	0.10	99.72	1.17	0.95
18		50.56	0.12	0.87	25.33	1.21	19.21	1.68	0.04	0.14	0.03	0.00	99.19	1.35	0.99
19		51.96	0.26	0.80	23.03	1.35	21.44	1.63	0.20	0.00	0.12	0.00	100.79	1.66	0.99
20		50.96	0.16	0.57	27.98	1.75	17.73	1.67	0.16	0.00	0.00	0.03	101.01	1.13	0.98
平均値		51.77	0.21	0.84	22.47	1.29	21.56	1.62	0.23	0.03	0.08	0.08	100.18	1.83	0.98
標準偏差		1.45	0.12	0.23	4.14	0.31	3.18	0.15	0.15	0.04	0.10	0.09	0.60	0.69	0.03

Total Fe as FeO; Fe₂O₃=1.1113FeO.

試料名 : K5-3

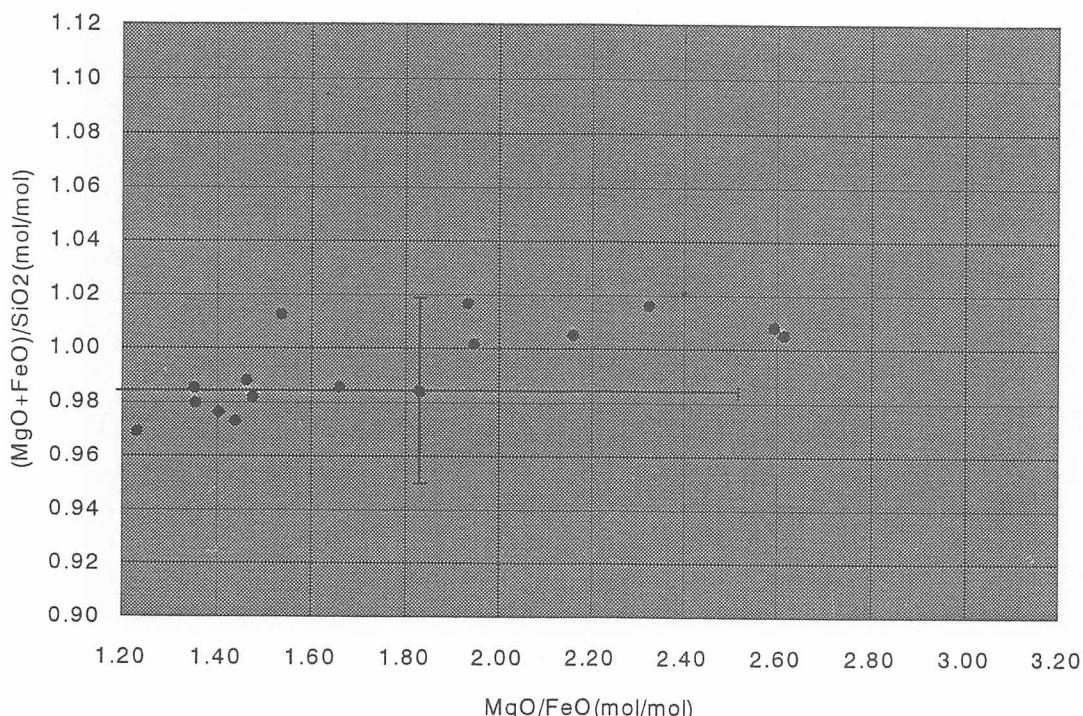


図17 試料K 5 - 3 の斜方輝石主成分モル比分布図

表16 K 7-1 EPMA分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名 : K7-1		分析鉱物 : 斜方輝石 ; 分子式 : (Mg,Fe)SiO ₃ ; 少量Ca, Al, Mn含有, 分析点数 : 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂ wt.%	TiO ₂ wt.%	Al ₂ O ₃ wt.%	FeO wt.%	MnO wt.%	MgO wt.%	CaO wt.%	Na ₂ O wt.%	K ₂ O wt.%	Cr ₂ O ₃ wt.%	NiO wt.%	Total wt.%	MgO/FeO (mol/mol)	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)
1		51.96	0.32	1.98	16.29	0.71	27.78	1.43	0.09	0.03	0.00	0.00	100.59	3.04	1.06
2		51.63	0.23	0.99	21.70	1.03	23.68	1.31	0.05	0.03	0.01	0.16	100.82	1.94	1.04
3		52.01	0.32	0.55	20.88	1.19	24.14	1.28	0.13	0.02	0.00	0.00	100.52	2.06	1.03
4		51.68	0.18	0.78	21.15	0.82	23.28	1.17	0.09	0.06	0.10	0.00	99.31	1.96	1.01
5		52.17	0.23	0.73	21.30	0.95	23.39	1.43	0.14	0.12	0.00	0.00	100.46	1.96	1.01
6		51.44	0.16	1.32	21.44	0.88	23.27	1.44	0.13	0.02	0.00	0.00	100.10	1.93	1.02
7		52.33	0.05	1.76	15.45	0.33	27.51	1.44	0.22	0.00	0.08	0.00	99.17	3.17	1.03
8		51.61	0.17	0.80	19.94	0.93	24.44	1.23	0.24	0.03	0.12	0.02	99.53	2.18	1.03
9		51.92	0.14	0.46	21.83	0.94	23.03	1.18	0.05	0.00	0.00	0.06	99.61	1.88	1.01
10		52.22	0.08	0.94	20.87	0.74	24.04	1.35	0.13	0.05	0.00	0.06	100.48	2.05	1.02
11		51.30	0.15	0.91	21.51	0.90	22.70	1.61	0.14	0.00	0.00	0.00	99.22	1.88	1.01
12		51.55	0.16	0.91	20.32	0.80	23.90	1.37	0.08	0.00	0.07	0.00	99.16	2.10	1.02
13		51.67	0.32	0.91	20.31	0.69	24.23	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	99.52	2.13	1.03
14		52.11	0.03	0.76	21.23	0.98	23.13	1.40	0.17	0.00	0.00	0.00	99.81	1.94	1.00
15		51.50	0.24	0.95	22.01	0.38	23.03	1.36	0.05	0.00	0.05	0.00	99.57	1.86	1.02
16		51.82	0.14	0.71	20.83	0.93	24.13	1.35	0.21	0.00	0.08	0.13	100.33	2.06	1.03
17		52.34	0.10	0.81	21.22	0.50	23.59	1.34	0.13	0.00	0.05	0.15	100.23	1.98	1.01
18		51.86	0.25	0.74	21.74	0.82	23.79	1.31	0.10	0.02	0.09	0.00	100.72	1.95	1.03
19		52.38	0.00	1.46	18.59	0.83	25.73	1.48	0.07	0.06	0.18	0.00	100.78	2.47	1.03
20		51.75	0.04	0.87	21.42	0.98	22.88	1.13	0.00	0.00	0.04	0.23	99.34	1.90	1.01
平均値		51.86	0.17	0.97	20.50	0.82	24.08	1.35	0.11	0.02	0.04	0.04	99.96	2.12	1.02
標準偏差		0.32	0.10	0.38	1.77	0.21	1.40	0.11	0.07	0.03	0.05	0.07	0.60	0.36	0.01

Total Fe as FeO; Fe₂O₃=1.1113FeO.

試料名 : K7-1

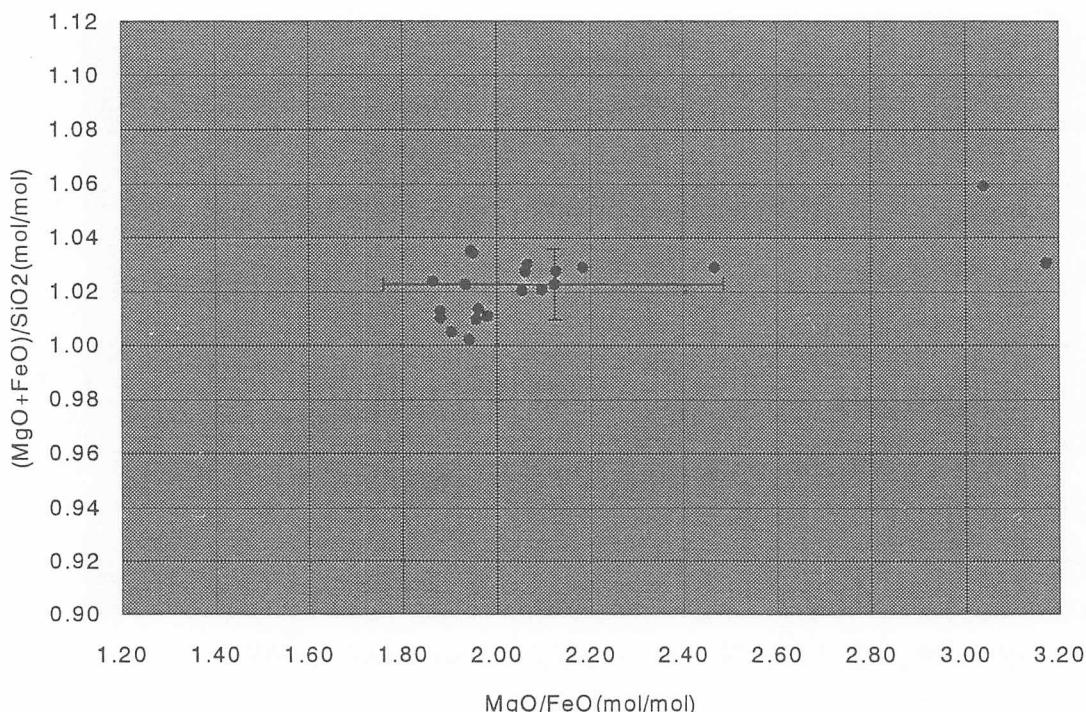


図18 試料K 7-1の斜方輝石主成分モル比分布図

表17 K7-2 EPMA分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名: K7-2		分析試料: 鉄方輝石; 分子式: (Mg,Fe)SiO ₃ ; 少量Ca, Al, Mn含有。分析点数: 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Cr ₂ O ₃	NiO	Total	MgO/FeO (mol/mol)	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)
		wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	wt.%	(mol/mol)	(mol/mol)
1		52.58	0.11	0.58	21.05	0.94	23.26	1.45	0.09	0.00	0.00	0.00	100.06	1.97	0.99
2		52.66	0.15	0.78	20.66	0.67	24.71	1.21	0.17	0.05	0.00	0.00	101.06	2.13	1.03
3		51.50	0.20	1.01	21.91	0.67	23.14	1.09	0.27	0.05	0.00	0.20	100.04	1.88	1.03
4		51.61	0.00	0.67	21.91	0.83	23.00	1.37	0.31	0.00	0.00	0.16	99.86	1.87	1.02
5		52.04	0.41	0.56	20.46	0.94	23.95	1.29	0.03	0.00	0.00	0.00	99.68	2.09	1.01
6		51.39	0.36	0.61	21.43	1.05	22.68	1.19	0.26	0.06	0.15	0.06	99.24	1.89	1.01
7		51.36	0.29	0.75	21.45	0.91	22.83	1.46	0.03	0.01	0.08	0.00	99.17	1.90	1.01
8		51.78	0.17	0.65	21.38	0.82	23.18	1.31	0.04	0.11	0.03	0.11	99.58	1.93	1.01
9		52.13	0.24	1.04	20.78	1.04	24.06	1.27	0.02	0.03	0.14	0.04	100.79	2.06	1.02
10		50.91	0.21	1.18	20.62	0.95	24.33	1.32	0.28	0.00	0.07	0.00	99.87	2.10	1.05
11		51.51	0.11	0.76	21.66	0.99	23.83	1.27	0.14	0.00	0.00	0.00	100.27	1.96	1.04
12		52.63	0.15	1.57	16.39	0.29	27.02	1.73	0.10	0.12	0.18	0.32	100.50	2.94	1.03
13		51.68	0.13	0.73	20.68	0.82	24.33	1.27	0.14	0.00	0.06	0.00	99.84	2.10	1.04
14		51.55	0.17	0.83	20.67	1.01	23.99	1.30	0.26	0.00	0.00	0.00	99.78	2.07	1.03
15		52.26	0.01	0.69	20.75	0.98	23.92	1.22	0.30	0.14	0.09	0.01	100.37	2.05	1.01
16		51.94	0.01	0.77	21.59	0.78	23.17	1.21	0.17	0.00	0.00	0.00	99.64	1.91	1.01
17		51.43	0.25	0.88	20.09	0.91	24.07	1.75	0.28	0.00	0.12	0.00	99.78	2.14	1.02
18		52.33	0.09	1.22	19.56	1.30	25.38	1.14	0.17	0.00	0.03	0.23	101.45	2.31	1.04
19		51.59	0.04	0.88	20.57	0.90	24.24	1.23	0.30	0.03	0.00	0.26	100.04	2.10	1.03
20		51.53	0.27	0.65	21.16	0.82	23.55	1.28	0.01	0.00	0.12	0.11	99.50	1.98	1.02
平均値		51.82	0.17	0.84	20.74	0.88	23.93	1.32	0.17	0.03	0.05	0.08	100.03	2.07	1.02
標準偏差		0.48	0.11	0.25	1.19	0.20	0.99	0.17	0.11	0.05	0.06	0.10	0.58	0.23	0.01

Total Fe as FeO; $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 1.1113\text{FeO}$.

試料名：K7-2

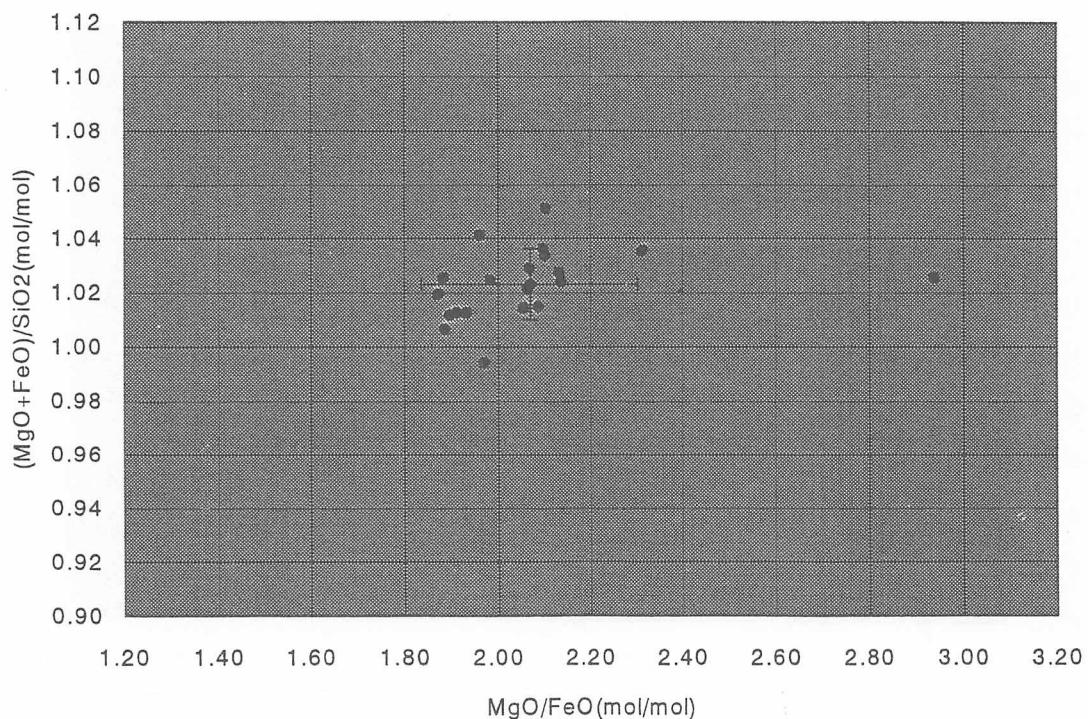


図19 試料K7-2の斜方輝石主成分モル比分布図

表18 K 7-3 EPMA分析結果一覧表

EPMA分析結果一覧表															
試料名 : K7-3		分析鉱物 : 斜方輝石 ; 分子式 : (Mg,Fe)SiO ₃ ; 少量Ca, Al, Mn含有。分析点数 : 15~20													
分析点番号	元素	SiO ₂ wt.%	TiO ₂ wt.%	Al ₂ O ₃ wt.%	FeO wt.%	MnO wt.%	MgO wt.%	CaO wt.%	Na ₂ O wt.%	K ₂ O wt.%	Cr ₂ O ₃ wt.%	NiO wt.%	Total wt.%	MgO/FeO (mol/mol)	(MgO+FeO)/SiO ₂ (mol/mol)
1		51.59	0.12	0.80	20.34	1.09	24.35	1.36	0.32	0.10	0.12	0.00	100.19	2.13	1.03
2		51.95	0.07	0.87	20.40	0.71	24.38	1.32	0.07	0.00	0.04	0.00	99.81	2.13	1.03
3		51.92	0.01	1.45	18.97	1.40	25.25	1.43	0.04	0.00	0.08	0.04	100.59	2.37	1.03
4		53.06	0.12	1.34	18.63	0.24	26.13	1.25	0.19	0.00	0.13	0.00	101.09	2.50	1.03
5		52.19	0.10	0.69	21.61	1.07	23.63	1.05	0.08	0.10	0.05	0.00	100.57	1.95	1.02
6		51.99	0.08	0.88	20.75	0.91	23.63	1.33	0.20	0.09	0.04	0.00	99.90	2.03	1.01
7		52.04	0.19	1.76	16.79	0.33	26.93	1.72	0.00	0.00	0.16	0.00	99.92	2.86	1.04
8		51.96	0.27	0.81	21.18	0.75	23.54	1.45	0.11	0.00	0.00	0.00	100.07	1.98	1.02
9		51.63	0.29	1.04	21.45	0.97	23.98	1.34	0.07	0.02	0.00	0.13	100.92	1.99	1.04
10		52.50	0.14	1.34	19.46	1.36	24.81	1.30	0.00	0.01	0.13	0.05	101.10	2.27	1.01
11		52.41	0.20	0.81	21.09	0.83	23.79	1.29	0.16	0.00	0.10	0.00	100.68	2.01	1.01
12		52.17	0.09	0.81	20.51	1.13	23.31	1.34	0.20	0.03	0.00	0.01	99.60	2.03	0.99
13		51.16	0.34	0.95	20.75	1.09	23.29	1.40	0.32	0.01	0.00	0.00	99.31	2.00	1.02
14		52.39	0.00	0.86	20.65	1.00	23.83	1.44	0.00	0.00	0.00	0.01	100.18	2.06	1.01
15		52.02	0.22	0.68	21.09	0.80	23.68	1.16	0.02	0.07	0.08	0.00	99.82	2.00	1.02
16		51.25	0.09	1.67	19.00	1.13	25.03	1.37	0.18	0.00	0.06	0.00	99.78	2.35	1.04
17		51.39	0.01	0.78	21.11	1.05	23.46	1.41	0.08	0.00	0.02	0.00	99.31	1.98	1.02
18		51.70	0.20	0.64	21.85	0.72	23.45	1.29	0.20	0.00	0.00	0.00	100.05	1.91	1.03
19		51.54	0.21	0.83	21.75	0.84	23.27	1.39	0.33	0.05	0.05	0.18	100.44	1.91	1.03
20		51.57	0.25	0.80	20.76	0.77	23.95	1.32	0.35	0.10	0.07	0.00	99.94	2.06	1.03
平均値		51.92	0.15	0.99	20.41	0.91	24.18	1.35	0.15	0.03	0.06	0.02	100.16	2.13	1.02
標準偏差		0.46	0.10	0.33	1.26	0.29	0.99	0.13	0.12	0.04	0.05	0.05	0.53	0.24	0.01

Total Fe as FeO; Fe₂O₃=1.1113FeO.

試料名 : K7-3

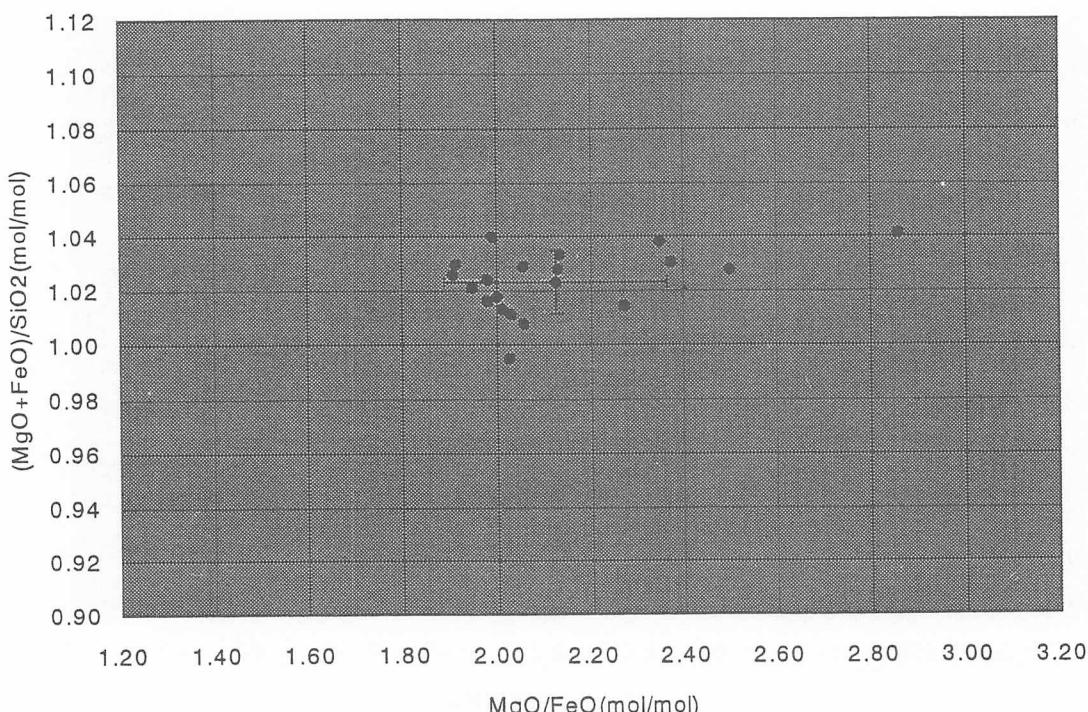


図20 試料K 7-3の斜方輝石主成分モル比分布図

3 キウス7遺跡から出土した土壤・土器に残存する脂肪の分析

帯広畜産大学生物資源化学科 中野益男

ズコーシャ総合科学研究所 中野寛子、長田正宏

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っても分解してゆく。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。従って、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」を用いてキウス7遺跡から出土した土壤の性格を解明しようとした。

(1) 土壤試料

北海道千歳市に所在するキウス7遺跡から出土した、縄文時代後期のものと推定されている土壤や埋甕内の土壤試料と対照試料としてそれらの出土層位と同一層の包含層の土壤試料を分析した。遺跡内での土壤および埋甕の配置状況と対照土壤試料採取地点を図21に示す。試料No.1をV層の大型土壤B P-1の壙底直上から、No.2をB P-2の壙底直上から、No.3をV層の深い土壤D P-1の壙底直上から、No.4をV層の埋甕内から、No.5を対照試料としてV層の包含層から、それぞれ採取した。

(2) 残存脂肪の抽出

土壤試料273~905 g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表19に示す。抽出率は0.0041%~0.0159%、平均0.0082%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%の範囲内のものであった。

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

分離した残存脂肪の遊離脂肪酸とトリアシルグリセロースに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含む画分をクロロホルムで分離し、さらにジアゾメタンで遊離脂肪酸を完全にメチルエステル化してから、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図22に示す。残存脂肪から9種類の脂肪酸を検出した。このうちパルミチン酸（C16：0）、ステアリン酸（C18：0）、オレイン酸（C18：1）、リノール酸（C18：2）、アラキジン酸（C20：0）、ベヘン酸（C22：0）、リグノセリン酸（C24：0）の7種類の脂肪酸をガスクロマトグラフィー質量分析により同定した。

試料中の脂肪酸組成パターンを見てみると、炭素数18までの中級脂肪酸の分布割合の違いにより2種類のパターンがあった。1つめは主要な脂肪酸がパルミチン酸で、次いでオレイン酸、ステアリン酸の順に多いもので、試料No.1、No.2、No.3がこれに当たる。2つめは主要な脂肪酸がオレイン酸で次いでパルミチン酸、ステアリン酸が多いもので、試料No.4、No.5がこれに当たる。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壌化に伴う腐植物から来ていると推定される。また、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、動物性脂肪の方が分布割合は高い。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以上のアラキジン酸、ベヘン酸、リグノセリン酸などの高級脂肪酸はそれら3つの合計含有率が試料No.1～No.3で約23～32%、No.4とNo.5で約16～18%であった。通常の遺跡出土土壌中のアラキジン酸、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、すべての試料中の高級脂肪酸含有量は多めで、特に試料No.1～No.3の含有量の方が多かった。高級脂肪酸含有量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がある。高級脂肪酸が動物、植物のどちらかに由来するかは、コレステロールの分布割合によって決めることができる。概して、動物に由来する場合はコレステロール含有量が多く、植物に由来する場合はコレステロール含有量が少ない。

以上、キウス7遺跡の試料中の脂肪酸組成パターンには主要な脂肪酸がパルミチン酸であるものと、オレイン酸であるものの2種類があり、パルミチン酸が主であるのはB P-1 試料No.1、B P-2 試料No.2、D P-1 試料No.3で、オレイン酸が主であるのは埋甕試料No.4と対照試料No.5であることが分かった。高級脂肪酸はすべての試料中に多めであったが、特に試料No.1～No.3に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－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する。得られた誘導体をもう一度同じ展開溶媒で精製し、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図23に示す。残存脂肪から22~24種類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すべての試料中に約4~7%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2~6%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遺跡出土土壤中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試料No.1に約2%、No.4に約52%、他のすべての試料中に約19~28%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No.1でのシトステロール含有量は通常の遺跡出土土壤中のそれに比べ非常に少なく、No.4では少し多め、他の試料中では遺跡出土土壤中の植物腐植土並みであった。

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、すべての試料中でカンペステロールが約2~9%、スチグマステロールが約2~7%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、試料中に含まれているカンペステロール、スチグマステロール含有量は通常の遺跡出土土壤中の植物腐植土並みといえる。

微生物由来のエルゴステロールはすべての試料中に約0.5~2%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、試料No.1とNo.3に約23~29%、No.2に約6%、No.4とNo.5に約1~2%分布していた。コプロスタノールは通常の植物腐植土壤中には分布していないが、1%程度の量は検出されることがある。また、コプロスタノールの分布により試料中の哺乳動物の存在を確認することができる他に、コプロスタノールが10%以上含まれていると、試料中に残存している脂肪の動物種や性別、また遺体の配置状況などが特定できる場合がある。

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。また、コレステロールとシトステロールの分布比からは動物種が判定でき、ヒトの場合コレステロールとシトステロールの分布比は成人男性が4.25、成人女性が2.75である。試料中のコレステロールとシトステロールの分布比とコプロスタノールとコレステロールの分布比を表2に示す。表からわかるように、コレステロールとシトステロールの分布比は試料No.1が0.6以上で、他のすべての試料はその比が0.6以下であつた。コプロスタノールとコレステロールの分布比はコプロスタノールが10%以上含まれている試料No.1で4.19、No.3で4.51でいずれも男性に近い値を示している。試料No.1はコレステロールとシトステロールの分布比も高く、試料No.1採取地点付近には動物遺体または動物由来の脂肪、特に哺乳動物の腸もしくは糞便由来の脂肪が残存している可能性がある。試料No.3はコレステロールとシトステロールの分布比は0.6以下であるが、コプロスタノールとコレステロールの分布比は成人男性の値に近かった。試料No.3採取地点付近には哺乳動物、特にヒトの腸もしくは糞便由来の脂肪が残存している可能性がある。試料No.3採取土壤はフラスコ状土壤に類する土壤とは形状が異なっており、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、コプロスタノールとコレステロールの分布比は成人男性の値に近いことから、ヒトを含む動物遺体を埋葬した可能性も高いが、ヒトの糞便処理のための穴、すなわち便所遺構であった可能性も考えられる。

以上、キウス7遺跡の試料中に含まれている各種ステロール類は、哺乳動物の腸もしくは糞便由来のコプロスタノールとBP-1試料No.1の植物由来のシトステロールを除き、すべての通常の遺跡出

土土壤中の植物腐植土並にしか含まれていないことがわかった。試料No.1のシトステロール含有量は非常に少ないものであった。コプロスタノールはBP-1試料No.1とDP-1試料No.3に非常に多く、特にそれらの試料中のコプロスタノールとコレステロールの分布比は成人男性の値に近いこともわかった。また、コレステロールとシトステロールの分布比は試料No.1が0.6%以上を示し、試料No.1が動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることを示唆していた。試料No.3採取土壌はヒトを含む動物遺体を埋葬した可能性も高いが、ヒトの糞便処理のための穴、すなわち便所遺構であつた可能性も考えられる。試料中のコレステロール含有量を考え合わせると脂肪酸分析で試料No.1～No.3に多めに含まれていた高級脂肪酸は、植物体の表面を覆うワックスの構成分由來のものが多いと推測される。

(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。同時に同じ北海道内のもので、今回とは別の調査区について分析した同じキウス7遺跡、出土土壌にヒト遺体を直接埋葬した場合と類似の脂肪酸が残存していると判定した美沢3遺跡、納内3遺跡、滝里38遺跡、出土土礫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、出土土礫や出土土器にヒトの骨のみを埋納した場合と類似の脂肪酸が残存していると判定した北海道栄町5遺跡、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、エゾシカ、タヌキ、オットセイ、イルカ、クジラ、モズ、ツグミ、クリ、クルミ、ハイイヌガヤ試料など、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図25である。

図からわかるように、キウス7遺跡の試料No.1は前回分析したキウス7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、よく類似していた。キウス7遺跡の試料No.4と試料No.5は前回分析したキウス7遺跡の試料No.15、摺萩遺跡、栄町5遺跡、ヒトの骨油試料と共に相関行列距離0.05以内でB群を形成し、非常によく類似していた。キウス7遺跡の試料No.2、No.3は、納内3遺跡、滝里38遺跡、美沢3遺跡、原川遺跡、寺田遺跡、ヒトの体脂肪試料と共に相関行列距離0.1以内でC群を形成し、よく類似していた。他の現生動植物試料はD、E、F群を形成した。これらの群のうちA群とB群は相関行列距離で0.2以内の所にあり、樹状図全体からすれば同じ系統樹に属し、やや類似していた。C群とD群も相関行列距離で0.2以内の所にあり類似しているといえる。

以上、キウス7遺跡のBP-1試料No.1に残存する脂肪は同一群内に類似する対照試料がなかったが、埋甕試料No.4、対照試料No.5が形成するB群の試料のヒトの骨のみを埋葬したことによると、埋甕試料No.4、対照試料No.5は脂肪酸組成パターン、コレステロール含有量、コプロスタノール含有量、コレステロールとコプロスタノールの分布比がほぼ同じ傾向を示し、埋甕には動物脂肪が痕跡程度にしか存在していないと推測される。キウス7遺跡のBP-2試料No.2とDP-1試料No.3に残存する脂肪はヒト遺体を直接埋葬したことにかかる遺跡の試料やヒトの体脂肪試料の脂肪と類似していることがわかった。

(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に由来する脂肪が分布する。

土壌試料の残存脂肪から求めた相関図を図24に示す。図からわかるように、試料No.1は第1象限内で単独で、A群を、試料No.2、No.3は第1象限から第2象限にかけての位置でC群を、試料No.4とNo.5は第2象限内の原点に近い位置でB群を、それぞれ形成した。A群とC群の分布位置は試料中に残存す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、または高等動物の体脂肪や骨油に由来し、B群のそれは植物腐植土中の脂肪と高等動物の体脂肪と骨油に由来することを示唆している。

以上、キウス7遺跡のBP-1試料No.1、BP-2試料No.2、DP-1試料No.3に残存する脂肪は高等動物の血液、脳、神経組織、臓器等の特殊な部分に、埋甕試料No.4、対照試料No.5のそれは植物腐植土中の脂肪と高等動物の体脂肪や骨油に由来することがわかった。

(7) 総括

キウス7遺跡から出土した土壌・土器の性格を判定するために、土壌や埋甕内の土壌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、BP-1試料No.1、BP-2試料No.2、DP-1試料No.3では主要な脂肪酸がパルミチン酸で、埋甕試料No.4と対照試料No.5では主要な脂肪酸がオレイン酸であることがわかった。高級脂肪酸はすべての試料に多めであったが特に試料No.1～No.3には多く、この高級脂肪酸はコレステロール含有量も考え合わせると植物体の表面を覆うワックスの構成成分由來のものが多く含まれていると推測される。

脂肪酸組成の分布に基づく数理解析の結果、クラスター分析からは、キウス7遺跡のBP-1試料No.1に残存する脂肪と類似の脂肪は、相關行列距離的にごく近いところにはなかったが、ヒトの骨のみを埋葬したことに関わる遺跡やヒトの骨油試料の試料に残存している脂肪と少し類似していることがわかった。埋甕試料No.4は対照試料No.5と非常に近いところにあり、ヒトの骨のみを埋葬したことに関わる遺跡の試料やヒトの骨油試料の脂肪と類似することがわかった。しかし、埋甕試料No.4は対照試料No.5は、脂肪酸組成パターン、コレステロール含有量、コプロスタノール含有量、コレステロールシトステロールの分布比がほぼ同じ傾向を示し、埋甕には動物脂肪が痕跡程度しか存在していないと推測される。BP-2試料No.2とDP-1試料No.3に残存する脂肪は、ヒト遺体を直接埋葬したことに関わる遺跡の試料やヒトの体脂肪試料の脂肪と類似することがわかった。種特異性相関からは試料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、埋甕試料、対照試料のそれは植物腐植土中の脂肪と高等動物の体脂肪や骨油に由来することがわかった。

残存するステロール分析の結果、試料中に含まれている各種ステロール類は、哺乳動物の腸もしくは糞便由来のコプロスタノールがBP-1試料No.1、DP-1試料No.3に非常に多く、植物由来のシトステロールがBP-1試料No.1に非常に少ないほかは、すべて通常の遺跡出土土壌中の植物腐食土並にしか含まれていないことがわかった。コレステロールとシトステロールの分布比はBP-1試料No.1が0.6以上を示し、この試料には動物遺体または動物由来の脂肪が残存している可能性があることがわかった。コプロスタノールとコレステロールの分布比はBP-1試料No.1とDP-1試料No.3が成人男性の値に近く、哺乳動物、特にヒトの腸もしくは糞便由来の脂肪が残存している可能性があることもわかった。しかし、試料No.3採取土壌は、フラスコ状土壌に類する土壌とは形状が異なって

おり、また、コレステロールとシトステロールの分布比が0.6以下で、コプロスタノールとコレステロールの分布比が成人男性の値に近いことから、ヒトを含む動物遺体を埋葬した可能性も高いが、ヒトの糞便処理のための穴、即ち便所遺構であった可能性も考えられる。

以上の成績から、キウス7遺跡の土礫B P-1、B P-2、D P-1に残存する脂肪はヒト遺体を直接埋葬したことに関わる試料中の脂肪と類似していることがわかった。特にB P-1試料採取位置付近はヒト遺体中の骨部分に当たっていた可能性や、ヒト遺体は男性であった可能性も考えられ、D P-1もヒト遺体は男性であった可能性が考えられる。しかし、土礫D P-1は形状が若干プラスコ状で通常の土礫と判定されるものとは少し異なる点と、この土礫でのコプロスタノール含有量が非常に多いことを考え合わせると、ヒトの糞便処理のための穴、すなわち便所遺構であった可能性も考えられる。埋甕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中の脂肪と類似していることがわかった。埋甕試料が対照試料と同じ傾向を示したことから、埋甕には動物脂肪が痕跡程度しか存在していないと推測される。

参考文献

- (1) R. C. A. Rottlnder and H. Schlichtherle : 「Food identification of samples from archaeological sites」, 『Archaeo Physika』, 10巻, 1979, 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, pp146.
- (3) R. C. A. Rottlnder and H. Schlichtherle : 「Analyse fr hgeschi chtlicher Gef Inhalte」, 『Naturwissenschaften』, 70巻, 1983, pp33.
- (4) 中野益男 : 「残存脂肪分析の現状」、『歴史公論』、第10巻(6)、1984, pp124.
- (5) M. Nakano and W. Fischer : 「The Glycolipids of Lactobacillus casei DSM 20021」, 『Hoppe-Seyler's Z. Physiol. Chem.』, 358巻, 1977, pp1439.
- (6) 中野益男 : 「残留脂肪酸による古代復元」、『新しい研究法は考古学になにをもたらしたか』、田中 琢、佐原眞編、クバプロ、1995, PP148.
- (7) 中野益男、伊賀 啓、根岸 孝、安本教博、畠 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, 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, 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, pp191.
- (10) 中野益男、中野寛子、長田正宏 : 「キウス7遺跡から出土した土礫に残存する脂肪の分析」『キウス7遺跡(3)』北海道埋蔵文化財センター調査報告書、第105集、1996
- (11) 中野益男、福島道広、中野寛子、長田正宏 : 「美沢3遺跡の土礫に残存する脂肪の分析」、『美沢川流域の遺跡群 XII－新千歳空港建設用地内埋蔵文化財発掘調査報告書』、北海道埋蔵文化財センター調査報告第58集、1988, pp237.
- (12) 中野益男、福島道広、中野寛子、長田正宏 : 「納内3遺跡の遺構群に残存する脂肪の分析」、『納内3遺跡』、北海道埋蔵文化財センター調査報告書、第60集、1988, pp141.
- (13) 中野寛子、明瀬雅子、長田正宏、中野益男 : 「滝里38遺跡の土礫に残存する脂肪の分析」、『滝里遺跡群 II』、北海道埋蔵文化財センター調査報告書、第74集、1990、1991, pp93.

- (14) 中野益男、中野寛子、福島道広、長田正宏：「寺田遺跡土壌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。
- (15) 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」、『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、pp79。
- (16) 中野寛子、明瀬雅子、長田正宏、中野益男、福島道広：「栄町5遺跡の土壌に残存する脂肪の分析」、『余市町フゴッペ貝塚』、北海道埋蔵文化財センター調査報告書、第66集、1991、pp578。
- (17) 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。

表19 土壤試料の残存脂肪抽出量

試料No.	採取地點	湿重量(g)	全脂質(mg)	抽出率(%)
1	B P - 1 売底直下	273.2	43.3	0.0159
2	B P - 2 "	905.4	41.3	0.0046
3	D P - 1 "	477.1	20.4	0.0043
4	埋 蝋 内	290.1	11.9	0.0041
5	V 層 包 含 層	303.1	36.5	0.0120

表20 試料中に分布するステロールの割合

試料No.	コプロステノール(%)	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		コプロステノール コレステロール
				コレステロール シトステロール	コプロステノール コレステロール	
1	29.05	6.94	1.90	3.65	4.19	
2	5.56	4.41	28.29	0.16	1.26	
3	22.55	5.00	18.57	0.27	4.51	
4	1.20	3.98	52.24	0.08	0.30	
5	1.66	4.51	25.49	0.18	0.37	

IV 自然科学的分析

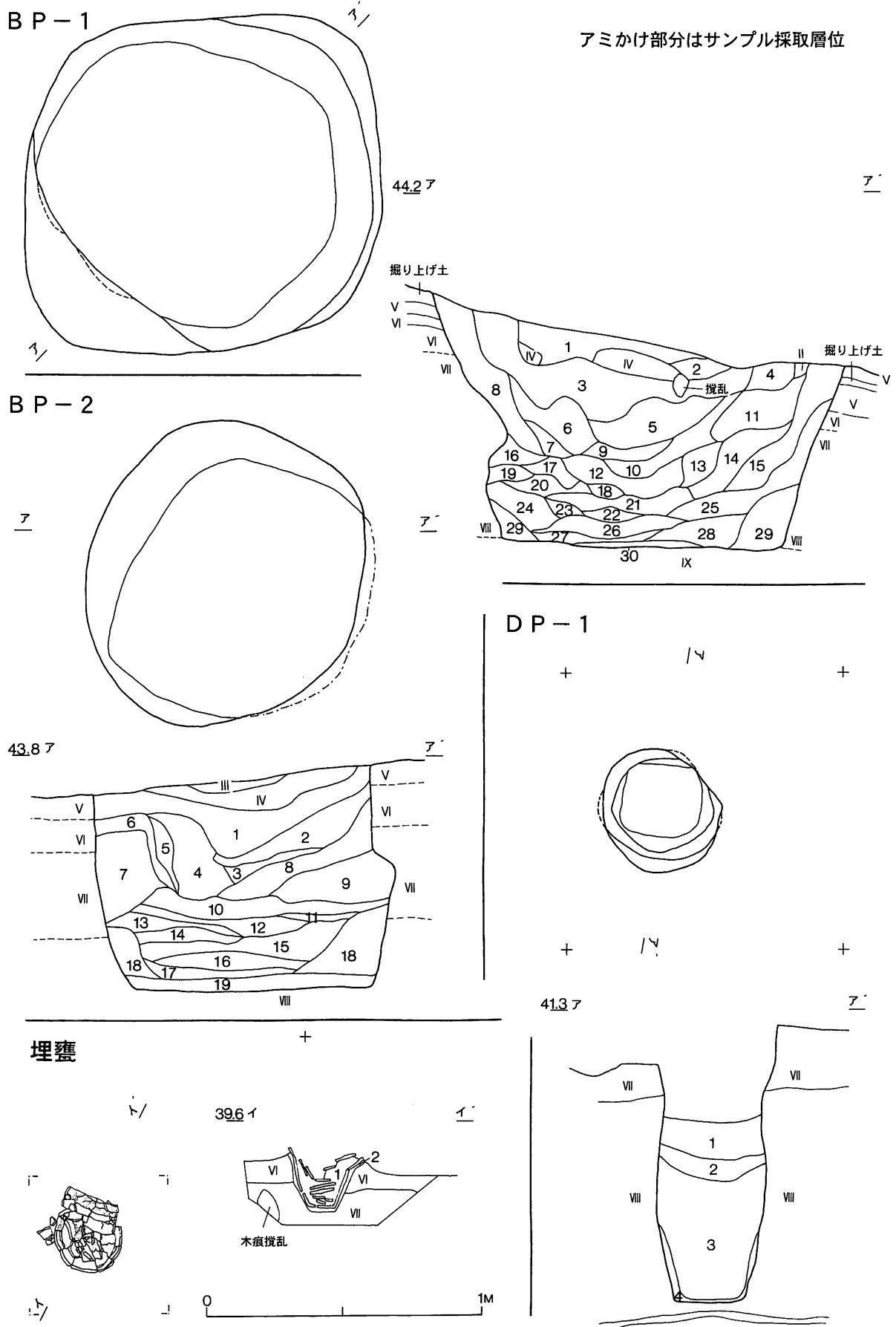


図21 脂肪酸サンプル採取遺構

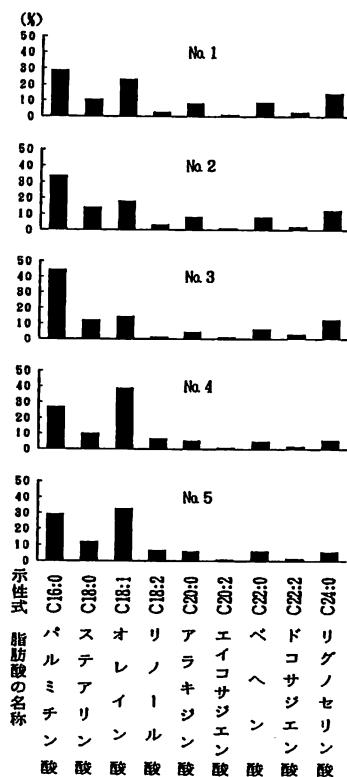


図22 試料中に残存する
脂肪の脂肪酸組成

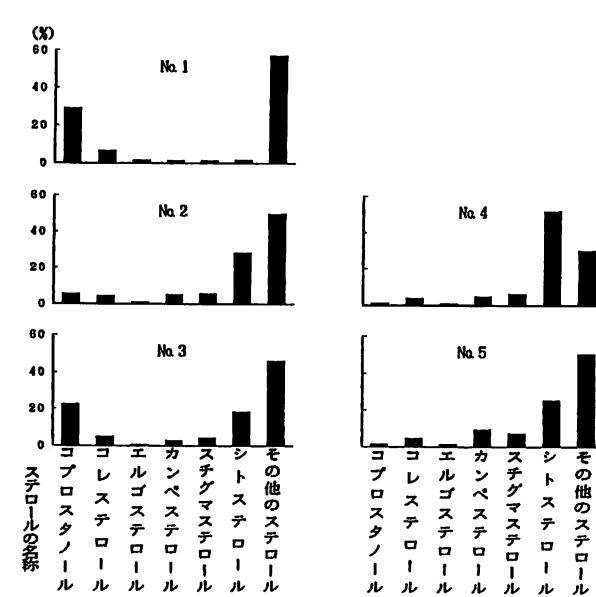


図23 試料中に残存する脂肪のステロール組成

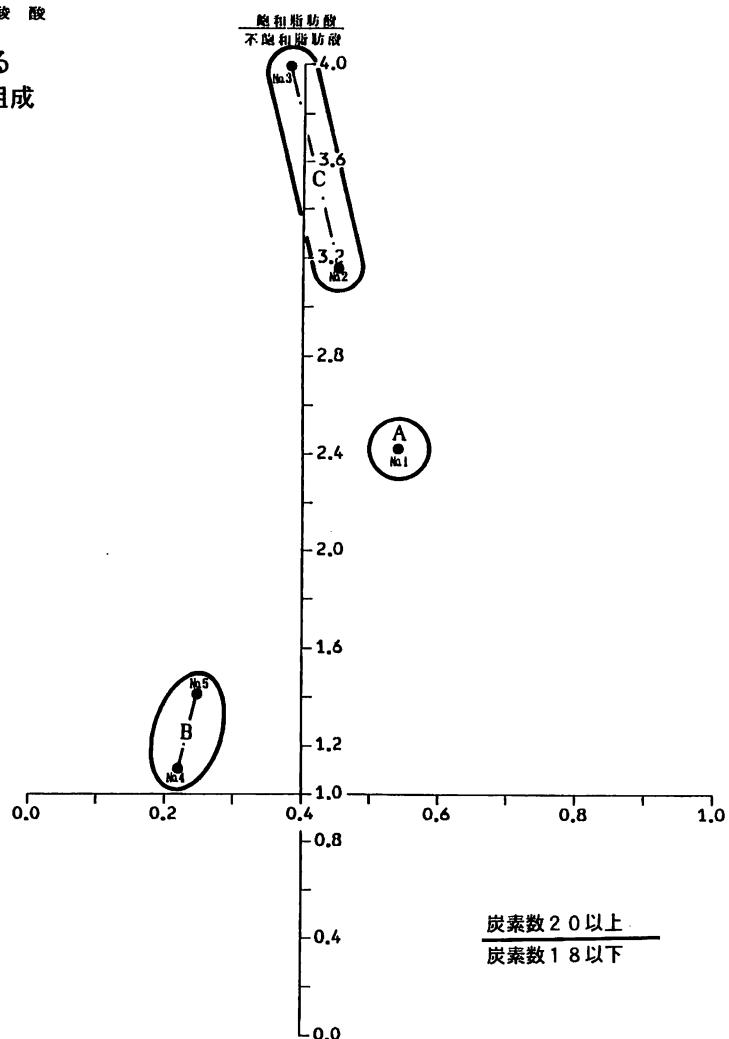


図24 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成による種特異性相関

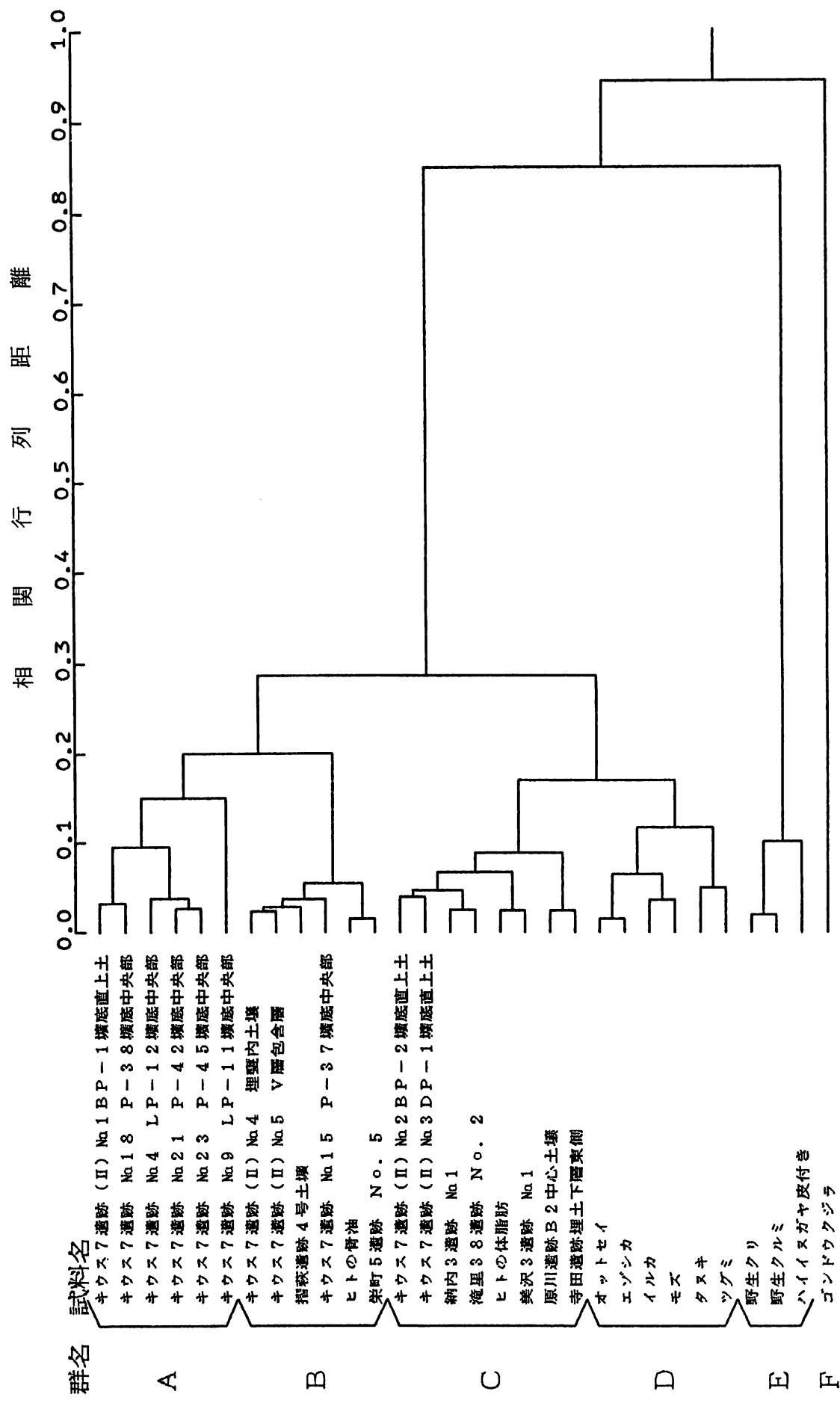


図25 試料中に残存する脂肪の脂肪酸組成樹状構造図

4 キウス7遺跡の土壤内から検出された植物珪酸体について

帯広畜産大学 近藤錬三

キウス7遺跡で確認された縄文後期の大型土壌（フラスコ状土壌）壌底部および埋甕内に埋積された土壤の植物珪酸体分析を行ったので、その結果を報告する。

（1）供試土壤

分析に用いた試料は、大型土壌B P-1からB P-4の壌底直上の腐植層4点と埋め甕を安定させるために付近の土を埋め戻したと考えられる土壤1点、計5地点の試料である。

B P-1からB P-4試料はいずれも大型土壌壌底部直上（倉橋1977；図V-31～34）の黒褐色土V層（T a-cの下位）に相当する。

（2）植物珪酸体の分離、定量法（近藤、1977）

土壤から植物珪酸体を分離する方法は以下の通りである。

風乾細土10gを500mlのトールビーカーにとり、過酸化水素、熱塩酸、および超音波処理後、フルイと沈降法によって5～200μmの粒径分を得た。この分試料0.5～1.0gをマルトー・クイックセパレーター用遠心管にとり、比重2.3のナトリウム・ポリタンゲステイト重液とよく混合した。これを約2000 rpmで5～10分間遠心分離した後、遠心管上の浮上物を前もって用意したろ紙に移した。この操作は、浮上物が肉眼で認められなくなるまで繰り返した（ほぼ3回）。

ろ紙上の植物珪酸体を温水でよく洗浄した後、秤量管に移し、105℃で乾燥した。この重量を測定し植物珪酸体量としたが、多くの試料は不純物の混入が多かったので、不純物と植物珪酸体の割合を計数し、植物珪酸体量を補正した。植物珪酸体の同定は、上記の植物珪酸体試料の少量をスライドグラス上にとり、クローブで展開した後、植物珪酸体を回転しながら偏光顕微鏡下で行った。植物珪酸体の分類は近藤・隅田（1977、1981）、近藤・佐瀬（1986）および近藤・堀（1994）にほぼ準じた。

（3）植物珪酸体の形態的特徴と分類

供試土壤から分離した植物珪酸体は、大部分がイネ科植物起源であったので、それらの形態別組成（表1、表2）を中心に記載した。すなわち、イネ科植物珪酸体を短細胞珪酸体と非短細胞珪酸体に二大別した。さらに、短細胞珪酸体をタケ型（長座鞍形）、キビ型（亜鈴形）、ウシノケグサ型（ボート形）、ヒゲシバ型（短座鞍形）、短円錐台型、長円錐台型、その他に細別した。非短細胞珪酸体はファン型、ポイント型、棒状型、椎骨型、フラスコ型、パイプ型およびその他に細別した。広葉樹起源珪酸体はハメ絵パズル型、多角形型、多面体状型およびその他に細別される。針葉樹起源珪酸体は移入仮道管、内皮細胞由來の立方体および棒状形態の珪酸体が主である。

シダ類起源珪酸体にはハメ絵パズル型や組織片が含まれるが、本報では表面に多数の小円孔を有する棒状形態の珪酸体のみをシダ類起源珪酸体とした。

1) イネ科草本起源珪酸体

① 短細胞珪酸体

（a）タケ型（写真1：A～C）

タケ亜科（タケ類、ササ類）および一部のダンチク亜科の葉身表皮細胞に特徴的に観察される長座

鞍形植物珪酸体である。供試土壌のタケ型はすべてササ属（チ、マキザサ節）に帰属する。

(b) キビ型（写真1：D～F）

暖地型イネ科草本であるキビ亜科（ススキ、エノコログサ、ヒエ、キビ、アワなど）および一部のダンチク亜科の葉身表皮細胞に特徴的に観察される亜鈴型、複合亜鈴型および十字形珪酸体である。

(C) ウシノケグサ型（写真1：G, H）

寒冷地型イネ科草本であるイチゴツナギ亜科（ウシノケグサ、イチゴツナギ、ノガリヤスなど）の葉身表皮細胞に特徴的に観察される矩形、橢円形およびポート形珪酸体である。

(d) ヒゲシバ型（写真1：I）

シバ、ニワホコリなどのスズメガヤ亜科、ヨシ属およびタケ亜科の表皮細胞に特徴的に観察される短座鞍形珪酸体である。ヨシ属（I）由来が比較的多く観察される。

(e) 短円錐台型

イチゴツナギ亜科、ダンチク亜科の葉身および葉鞘、タケ亜科の葉鞘、地下茎の表皮細胞に観察される円錐台珪酸体である。

(f) 長円錐台型

ダンチク亜科、タケ亜科の葉身、葉鞘および地下茎に観察される（スプール形）珪酸体である。

(g) その他

(a) - (g) に帰属しない短細胞珪酸体。コルク細胞由来の珪酸体も含まれる。

② 非短細胞珪酸体

(a) ファン型（写真1：J, K）

イネ科草本類の葉身の機動細胞（泡状細胞）由来の扇状（または、食パン状）形態の珪酸体である。試料中に検出されるファン型はササ属（K）に由来するものが大多数である。ヨシ属由来のファン型はほとんどみられない。

(b) ポイント型（写真2：L, M）

イネ科草本の葉身表皮のプリッケルヘアーに由来する矢尻型、またはかぎ状形態の珪酸体である。この種の珪酸体は、とくにタケ亜科（L）やイチゴツナギ亜科（M）に多く含まれている。

(c) 棒状型（写真1：N, O）

イネ科草本の葉身の長細胞に由来する棒状形態の珪酸体である。棒状珪酸体は短細胞珪酸体とは異なり、イネ科植物グループとさほど関係は認められない。

(d) パイプ型（写真2：A）

イネ科草本の葉身のミクロヘアー由来の珪酸体である。

(e) フラスコ型（写真2：B）

イネ科草本の葉身のマクロヘアー由来の珪酸体である。

(f) グローブ状型（写真2：C）

イネ科草本の葉身の柵状細胞由来の珪酸体で、イネ族・タケ亜科とキビ亜科・イチゴツナギ亜科では形態が異なる。Cはササ属由来の柵状細胞珪酸体である。

(g) その他（写真3：D）

一部、細胞間隙由来の珪酸体（D）を含むが、ほとんど給源細胞は不明な珪酸体である。

2) 広葉樹起源珪酸体

(a) はめ絵パズル状 (写真2 : E)

広葉樹の葉部表皮細胞に見られる珪酸体で、表皮細胞が接合する細胞壁が曲がりくねった波状となることによりはめ絵パズル状形態を示す。なお、シダ類においても普通に観察される。

(b) 多角形状

ブナ科などの広葉樹の葉部表皮細胞に見られる珪酸体で、表皮細胞の接しあう細胞壁が直線となって4角形、あるいは5角形状の形態と示す。

(d) 多面体状 (写真H～K)

モクレン科で観察される不規則な多面体状珪酸体であるが、どの細胞に帰属するかは不明である。

(e) その他

(a) (d) 以外の広葉樹起源珪酸体。厚壁異形細胞（スクレライド）由来のY字状、仮道管（トラチャイド）由来の螺旋紋を有する紡錘形珪酸体が主なものである。

3) 針葉樹起源珪酸体 (写真2 : F)

マツ科の葉身の表皮細胞、移入仮道管、内皮に由来する立方体、棒状形態の珪酸体である。イネ科のファン形や棒状型に類似するものがある。Fは内皮由来の珪酸体に類似している。

4) シダ類起源珪酸体

給源細胞は不明であるが、シダ類の葉部で検出される表面に多数の小円孔を有する棒状、あるいはゴーダチーズ様形態の珪酸体である。

a) 未同定珪酸体 (写真2 : G ; 写真3 : A～G)

この種の珪酸体は、主に給源細胞が不明なものから珪酸体の破片、風化物まで幅が広い。カヤツリグサ科などの種子表皮細胞（写真2 : G）由来の珪酸体も一部含んでいる。とくに、A～Gの板状珪酸体はすべて試料に多少なりとも含有されている特有な珪酸体である。この給源植物はまだ不明である。

b) 炭化片 (写真3 : H)

すべての試料に数パーセント含まれている植物炭化片。BP-1試料に特に多く含まれていた。樹木片の炭化したものが多いた。

(4) 植物珪酸体分析

供試土壌の比重2.3以下の分（植物珪酸体）中には不純物の混入が多く、正確な植物珪酸体量を得ることはできなかった。特に、BP-3からBP-5試料は、過半が火山ガラスなど（植物珪酸体と比重が近似）の不純物で占められていた。そこで、比重2.3以下の分について植物珪酸体の粒数割合を求め、この分量に乗じて求めた値を便宜的に植物珪酸体量として表した（表-21）。

植物珪酸体量は、0.16～2.84%と土壌底部の試料としては比較的高い値を示した。これは、土壌が掘削され、使用中か埋積過程の初期に当時の地表から壌底部に流入した腐植土であったため、特定の植物を貯蔵したことによるものではないと思われる。

植物珪酸体組成を見ると、イネ科植物起源珪酸体が76～84%と大部分を占めており、樹木起源およびシダ類起源珪酸体は3%以下と極めて少ない。

イネ科起源珪酸体は、短細胞珪酸体が全体の22~33%、機動細胞、長細胞などの非短細胞珪酸体が43~59%をそれぞれ占めていた。この両者の比はB P-4試料(0.6)を除き0.4前後であった。

短細胞珪酸体の中では、いずれの試料もタケ型が圧倒的に多く、ついでウシノケグサ型、キビ型の順であった。他方、非短細胞珪酸体の中では、ファン型、ポイント型、棒状型の比較的大きい珪酸体が大部分を占め、ミクロヘアー、マクロヘアー、柵状細胞などに由来する珪酸体は全て1%以下であった。

短細胞および非短細胞起源珪酸体いずれも試料間では大きな違いは認められないが、B P-4試料はファン型とポイント型がほかの試料に比べ約10%低い値を示した。

短細胞珪酸体と機動細胞珪酸体の形態的特徴から全試料ともササ属に帰属する珪酸体が多かったことがわかる。すなわち、土壌掘削後まもなく、あるいは貯蔵庫などとして利用されたのち、それほど時間経過を経ないで当時の地表（腐植層の一部）が、壌底部に埋積したものと思われる。

植物珪酸体の分析結果から、当時の生活面である遺跡周辺にはササ属、キビ亜科およびイチゴツナギ亜科イネ科草本が落葉広葉樹の林床として繁茂、あるいは陽地性草本類と草地を形成していたものと思われる。

広葉樹起源珪酸体のいずれのタイプも2%以下と極めて少ないが、多面体状珪酸体がこの中では比較的多い。このタイプは、モクレン科に一般に観察され、キタコブシに帰属する珪酸体に類似する。はめ絵パズル状や多角形状珪酸体はミズナラ、サワシバ、ハルニレなどの広葉樹に由来するものと思われるが出現頻度は極めて低い。同一試料(B P-5を除く)の花粉分析の結果ではミズナラを主とする落葉広葉樹が遺跡の生活空間となっていた草地や荒れ地を囲んでいたことが山田(1997)により報告されている。モクレン科の花粉は検出されていないが、特徴あるモクレン科由来の珪酸体から、これらが上記の落葉広葉樹の構成種とともに存在していたものと思われる。なお、シダ類起源珪酸体は全試料とも少量(0.7~2.25%)ながら含有していた。

未同定珪酸体はB P-4試料を除き試料間でさほど違いは見られない。B P-4試料はこの値がほかの試料より6~11%高く、また、この中に特徴ある形態の珪酸体(写真3:A~G)が約7%含まれていた。類似の珪酸体として針葉樹起源やササなどの茎に由来するものがあるが、いずれの珪酸体とも異なる。いまのところこの給源植物は特定できないが、いずれの試料のにも多少含有されていること、形態的特徴などから、土壌掘削時、あるいはそれ以前に遺跡周辺に繁茂していた非樹木(草本類)と推測される。いずれにしてもB P-4試料は他の試料と異質である。単純に土壌掘削時の表層が流入したものばかりとはいえない。

参考文献

- 1 倉橋直孝(1997) V-VI層(Ta-c層下位)の遺構とその遺物 3 大型土壌、P.118-122、千歳市キウス7遺跡(3)-北海道横断自動車道(千歳-夕張)埋蔵文化財発掘調査報告書-、平成5・7年度、財団法人北海道埋蔵文化財センター
- 2 近藤鍊三(1997) 中野B遺跡における焼土(?)、住居跡床面土壌およびピット覆土の植物珪酸体分析、P.792-804、函館市中野B遺跡(II)-函館空港拡張整備工事用地内埋蔵文化財発掘調査報告書-、第4分冊、平成5・6年度、財団法人北海道埋蔵文化財センター
- 3 近藤鍊三・堀雅子(1994) ニュージーランドにおけるダンチク亜科植物の円錐台珪酸体、ペドロジスト、38、P.10-19
- 4 近藤鍊三・ピアスン友子(1981) 樹木葉のケイ酸体に関する研究(第2報) 双子葉被子植物樹木葉の植物ケイ酸体について、帶畜大研報12、P.21 7-229

- 5 近藤鍊三・佐瀬隆 (1986) 植物珪酸体、その特性と応用、第四紀研究25、p.31-63
 6 近藤鍊三・隅田友子 (1978) 樹木葉のケイ酸体に関する研究（第1報）裸子植物および単子葉被子植物樹木葉の植物ケイ酸体について、土肥誌49. p.138-144
 7 山田悟郎 (1997) 2 キウス7遺跡の土壤内から検出された花粉・胞子について、p.278-280
 千歳市キウス7遺跡(3) - 北海道横断自動車道(千歳-夕張)埋蔵文化財発掘調査報告書一、平成5・7年度、財団法人北海道埋蔵文化財センター

表21 キウス7遺跡土壤の植物珪酸体組成(%) (1)

試料	短細胞珪酸体(A)							
	植物珪酸体量	タケ型	キビ型	ウシノケグサ型	ヒゲシバ型	短円錐台型	長円錐台型	その他
BP-1	2.67	18.74	1.91	3.56	0.33	0.91	0.08	1.1
BP-2	2.84	15.77	2.64	1.45	0.34	0.17		1.45
BP-3	0.67	19.26	0.7	1.12	0.12	0.46		0.7
BP-4	0.16	19.62	2.8	2.23	0.42	0.85		1.16
DP-1	1.72	13.65	1.75	3.29	0.28	0.63	0.21	1.61

試料	非短細胞珪酸体(B)							A/B比
	ファン型	ポイント型	棒状型	椎骨状型	フラスコ型	パイプ型	その他	
BP-1	29.1	11.52	14.74	0.11	0.24	0.41	1.57	0.46
BP-2	26.83	13.04	15.45	0.34	0.51	0.51	2.2	0.37
BP-3	27.5	15.89	13	0.23	0.23	0.35	1.39	0.4
BP-4	15.8	8.38	16.8	0.11	0.21	0.95	0.52	0.63
DP-1	24.64	14.7	15.61	0.07	0.07	0.21	1.23	0.38

表22 キウス7遺跡土壤の植物珪酸体組成(%) (2)

試料	広葉樹起源珪酸体				針葉樹起源珪酸体	シダ類起源珪酸体	未同定珪酸体	炭化片	読み取り数
	ハメ絵パズル型	多角形型	多角形状	その他					
BP-1	0.91	0.24	0.91	0.98		1.16	11.67(0.83)	7.9	1206
BP-2	0.6	0.34	1.11	0.34		2.22	14.90(1.36)	3.12	1177
BP-3	0.46	0.12	1.31		0.23	0.7	16.23(3.13)	1.14	862
BP-4	0.11		0.11			0.74	29.19(6.79)	1.67	943
DP-1	0.42	0.21	1.26	0.28	0.98	1.54	17.36(2.66)	1.79	1428

*生物起源粒子に占める割合

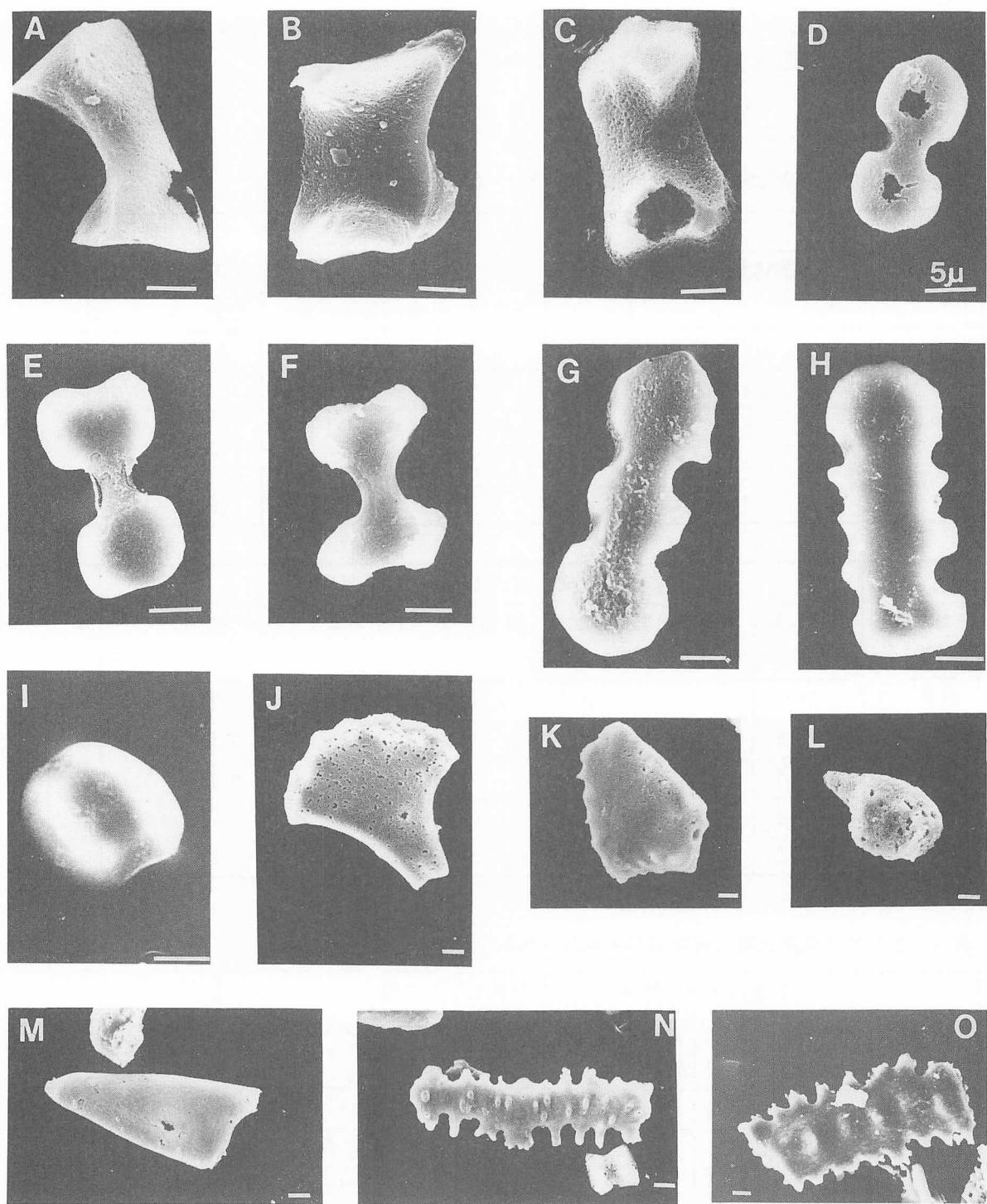


写真2 植物珪酸体顕微鏡写真（1）

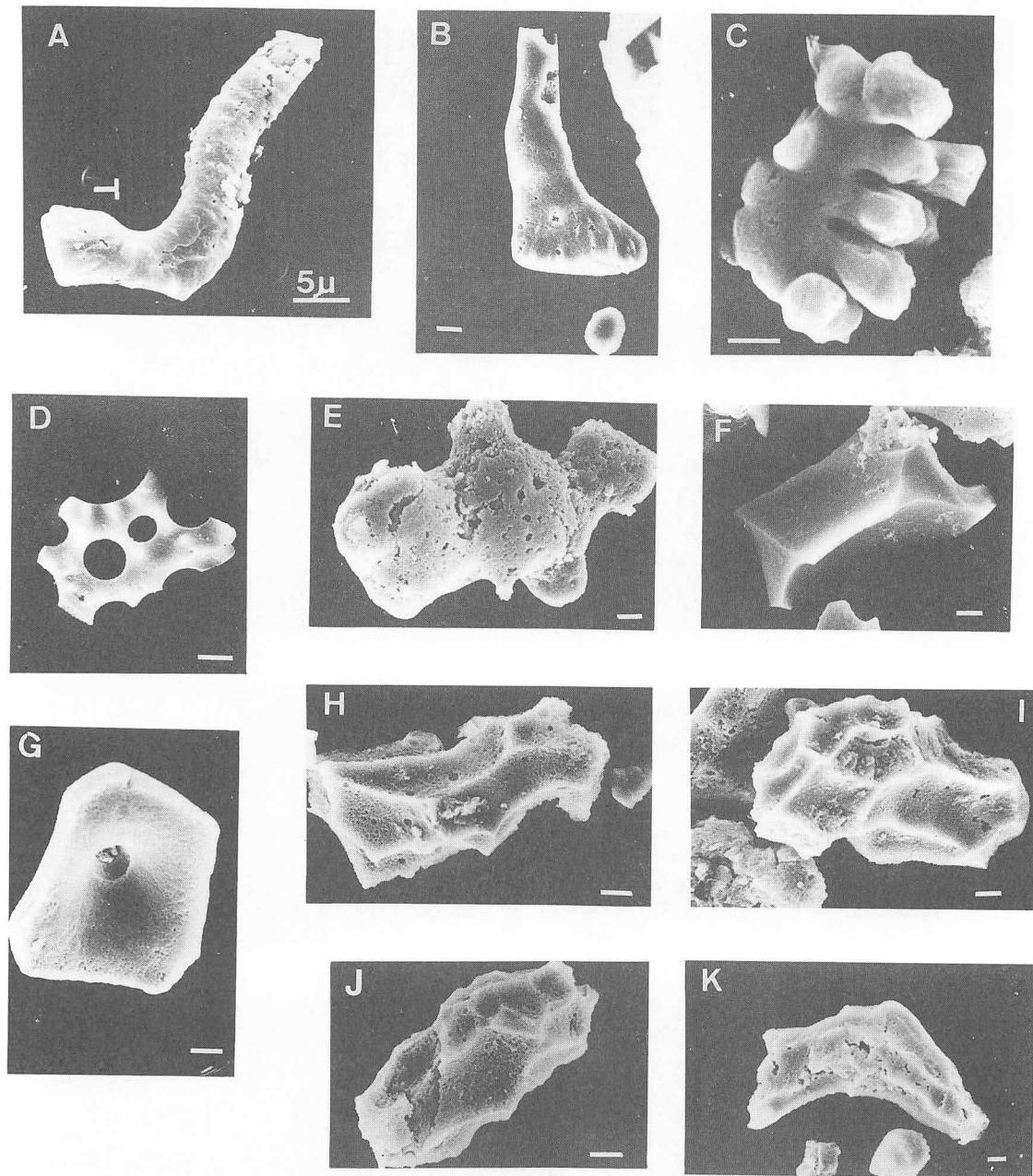


写真3 植物珪酸体顕微鏡写真(2)

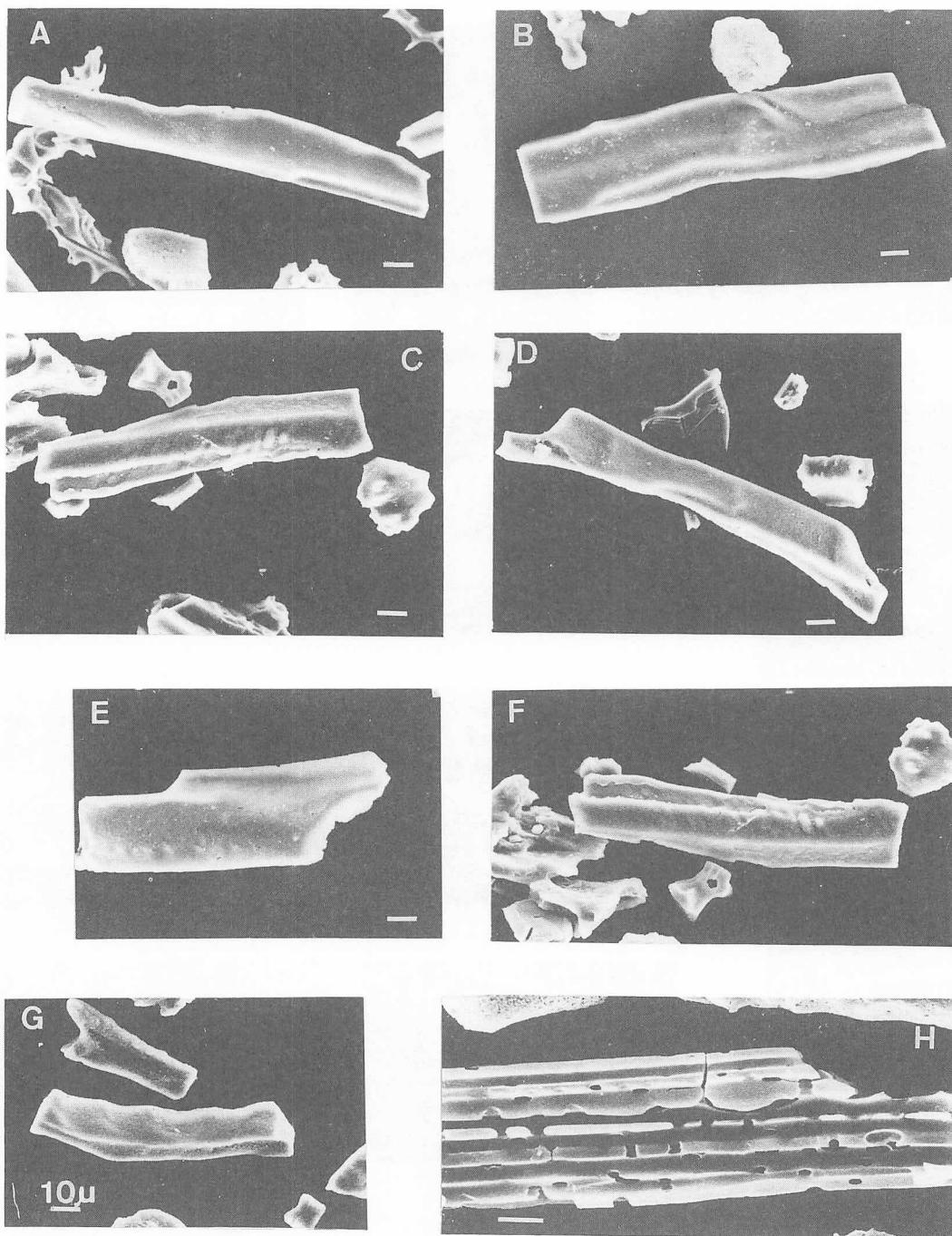


写真4 植物珪酸体顕微鏡写真（3）

V まとめ

1 キウス5遺跡

平成6～10年の5年間の調査面積は54,155m²、検出遺構は住居跡112軒、土壙550基、小ピット40基、Tピット62基、木柱4本、柵列16列（杭穴310基）、焼土761カ所、炭化物集中163カ所、集石40カ所、フレイク・チップ集中22カ所、出土遺物は約61万点である。調査範囲は東側からA～Dの4地区に分けられる。A・B地区はキウス川右岸の谷底平野～河岸段丘～丘陵斜面部分で、谷底平野の低位平坦面には旧河道がある。C・D地区は西に緩やかに傾斜する台地である。遺構・遺物は旧石器時代からアイヌ文化期まで幅広いが、A地区は縄文時代早期と後・晚期、B地区は前・中期、C地区は中期、D地区は早期が主体である。以下地区別・年度別に概括する。なお、土器の型式名で時期を示す。

（1）A地区

平成6年度の調査では、住居跡7軒、土壙19基、焼土57カ所、炭化物集中132カ所、集石6カ所、フレイク・チップ1カ所を検出し、このうち住居跡4軒、土壙10基、小ピット5基、焼土31カ所、炭化物集中63カ所、集石1カ所、フレイク・チップ1カ所を報告した。住居跡は段丘上に縄文時代中期中葉晩式期1軒、後期前葉（中期後半）1軒、晩期末葉2軒がある。土壙は住居跡に近接する早期前葉（中葉）と後期前葉の各1基を除き晩期中葉～後葉のもので、住居跡に近接するものと旧河道部に2つの分布域をもつ。早期中葉晩式土器をはじめ縄文時代早期～擦文時代の遺物18,954点が出土した。主体は晩期末葉である。旧河道からは中期のカゴ状纖維製品や後・晚期の槌状木製品が出土した。

平成7年度の調査（註1）では、住居跡7軒、土壙153基、Tピット7基、小ピット27基、焼土162カ所、炭化物集中17カ所、集石16カ所、フレイク・チップ集中2カ所を検出した。住居跡は縄文時代前期以前1軒、後期中葉5軒、晩期末葉～続縄文時代初頭1軒がある。土壙は早期5基、後期41基、晩期41基、続縄文時代26基、擦文時代とアイヌ文化期各1基、時期不詳・不明39基があり、後期～晩期の墓が主体である。鉄製鍬先を伴う擦文時代の墓と蝦夷刀が副葬されたアイヌ文化期の墓も各1基ある。遺物は縄文時代早期～アイヌ文化期の141,175点が出土したが、後期中葉と晩期末葉が多い。旧河道からは後・晚期の槌状木製品が出土している。

平成8年度の調査（註2）では、住居跡35軒、土壙340基、Tピット7基、小ピット30基、木柱4本、焼土348カ所、炭化物集中83カ所、集石16カ所、フレイク・チップ集中5カ所を検出した。住居跡は縄文時代中期中葉晩式期5軒、虎杖浜式・沼尻式期1軒、東釧路Ⅲ式期1軒、早期後葉20軒、中期前半2軒、中期4軒、後期前葉と後期各1軒がある。土壙は早期13基、中期29基、後期14基、晩期216基、擦文時代1基、時期不詳・不明67基で、晩期後葉の墓が主体である。焼土との相関関係がある。晩期後葉の壺棺を伴う大型土壙墓としてUP-318がある。遺物は縄文時代早期～擦文時代の248,600点が出土しているが、晩期後葉が過半数を占める。旧河道から後・晚期の木製容器や槌状木製品が出土している。

（2）B地区

平成7年度の調査（註3）では、住居跡38軒、土壙13基、Tピット12基、焼土43カ所、礫・剥片集中4カ所を検出した。住居跡はすべて縄文時代前期前半のもので、調査区域中央部の低位平坦面の南側に1軒、西側の南向き斜面に37軒ある。斜面にあるものは標高23～26mの等高線に沿って4列をなす。土壙は早期～前期2基、前期3基、前期～中期3基、中期もしくは後期2基、中期～晩期2基、時期不明1基である。中期から後期前葉Tピットが2基1組で見つかっている。遺物は縄文時代早期後半

～擦文時代の70,706点が出土しているが、前期前半が主体である。

平成8年度の調査では、住居跡9軒、土壙7軒、Tピット13基、焼土91カ所、集石1カ所を検出した。住居跡は縄文時代前期前半4軒、後期後半5軒がある。前期前半のものは、旧河道の西側に1軒、東側に3軒、標高25～27mの等高線に沿って並んでおり、前年度に調査した集落と一連のものである。中期後半のものは、東側台地の縁の標高34～35mに分布し、柏木川式期1軒、北筒式期4軒である。前期前半の多量の石器を伴う土壙墓（P-19）、壙底部から草木類の炭化物が出土した中期後半のフ拉斯コ状ピット（P-14）ほか中期の土壙5基を検出した。Tピットは北筒式期もので、東側の緩斜面と旧河道の東側の平坦面に分布する。前年度検出されたものと列をなすものもある。遺物は縄文時代早期前半～晚期後葉の約18,000点が出土した。前期前半と中期後半が多い。調査区西端の台地縁からは手のひら大のサツマアゲ状土製品が出土している。

平成9年度の調査では、平成7年度調査区の低位平坦面の南西側の縁で住居跡1軒、土壙2基を検出した。住居跡は縄文時代前期前半、土壙は早期～前期と前期前半である。遺物は縄文時代早期後半～前期前半の5,269点が出土したが、ほとんどが前期前半である。

（3）C地区

平成8年度の調査では、住居跡15軒、土壙18基、Tピット1基、柵列16列、焼土42カ所、集石1カ所、フレイク・チップ集中3カ所を検出した。住居跡は縄文時代中期前半萩ヶ岡2式期2軒、中期後半柏木川式期12軒、擦文時代前葉1軒である。土壙は前期前半2基、中期前半萩ヶ岡2式期5基、中期後半柏木川式期10基である。B地区のP-19同様に多量の石器を伴うL P-1・2が検出された。杭穴が16列魚鱗状に並んだ柵列は「シカの追い込み獵」などの用途が想定される。遺物は縄文時代早期～晚期・擦文文化期の約17,000点が出土した。中期後半が主体である。土製品には三角形土製品や再生土製円盤がある。

平成9年度の調査では、住居跡3軒、土壙7基、焼土33カ所、集石1カ所、フレイク・チップ集中6カ所を検出した。住居跡は縄文時代前期後半大麻V式期1軒、中期前半の萩ヶ岡1・2式期1軒、中期後半1軒である。土壙は前期後半大麻V式期1基、中期前半萩ヶ岡1・2式期6基である。遺物は旧石器時代～擦文時代の22,774点出土したが、縄文時代中期前半、後期後葉が主体である。また、旧石器時代の遺物が550点出土しており、そのうちの2点からフィッショントラック年代測定により19,600年、20,400年という値を得ている。

平成10年度の調査では遺構は検出していない。遺物は225点出土した。土器は縄文時代中期前半円筒土器上層式・萩ヶ岡1式、中期後半柏木川式、後期中葉甌潤式、晚期後葉タンネトウル式がわずかにある。旧石器時代の遺物として石刃1点と細石刃2点が出土している。

（4）D地区

平成8・9年度の調査で、焼土11カ所とフレイク集中5カ所を検出した。焼土6カ所とフレイク集中は縄文時代早期後半東釧路IV式期のものである。遺物は71,044点出土しており、大半はフレイク・チップである。土器は早期後半東釧路III・IV式や中期前半のもの、後期後葉御殿山式がわずかに出土している。

脚注

註1 平成6年度検出遺構の継続調査分および平成8年度調査した隣接する300m²部分を合わせて報告しているため、当該年度のみの調査ではない。検出遺構数や出土遺物点数も同様である。便宜上この項でまとめる。

註2 平成6年度未報告分、平成7年度検出遺構の継続調査分を合わせて報告している。註1と同様である。

註3 TP-1は次年度の調査区にかかっていたため半割した状態での報告である。便宜上平成8年度調査の遺構数に含める。

表23 キウス5遺跡年度別検出遺構数・出土遺物点数一覧

地区	調査年度	調査面積 ^{m²}	報告書番号 (刊行年)	遺構数 *a										遺物点数 *b
				住居跡	土壙	Tピット	小ピット	木柱	柵列 (杭穴)	焼土	炭化物集中	集石	FC集中	
(財) 北海道埋蔵文化財センターによる調査														
A	平成 6	1, 270 ^{*c}	北埋調報 第92集(1995)	4	10	—	5	—	—	31	63	1	1	18, 954
	平成 7	4, 100	北埋調報 第115集(1996) ^{*d}	8 ^{*e}	153	7	27	—	—	162	17	16	2	141, 175
	平成 8	整理作業* f 300 9, 200	北埋調報 第125集(1998) ^{*g}	35	340	7	30	4	—	348	83	16	5	248, 600 ^{*h}
B	平成 7	14, 370	北埋調報 第104集(1996)	38	13	12 ^{*i}	—	—	—	43	—	4	—	70, 706
	平成 8	2, 700	北埋調報 第116集(1997)	9 ^{*i}	7	13	—	—	—	91	—	1	—	18, 000 ^{*h}
	平成 9	961	北埋調報 第126集(1998)	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5, 269
C	平成 8	5, 750	北埋調報 第116集(1997)	15	18	1	—	—	16列 (310)	42	—	1	3	17, 000 ^{*h}
	平成 9	9, 326	北埋調報 第126集(1998)	3	7	—	—	—	—	33	—	1	6	22, 774
	平成10	1, 648	北埋調報 第136集(1999)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	225
千歳市教育委員会による調査														
D	平成 8	2, 630	千歳市文化財調査報告書XXV (1998)	—	—	—	—	—	—	11	—	—	5	71, 044
	平成 9	1, 900												
合 計		54, 155	8	113	550	40	62	4	16列 (杭穴 310)	761	163	40	22	613, 747

脚注

* a : 原則として検出遺構数。複数の報告書に分けて報告して場合や同一の遺構が再度報告されている場合、報告書ごとに数えて重複しているものはどちらかの報告書に属属させた。

* b : フレイク・チップ集中。

* c : 1, 730m²は上層のみ調査終了。

* d : 平成8年度調査の300m²と共に報告。

* e : 1軒報告されているがLH-1とLH-6は北埋調報92でも報告されているため遺構数に算入せず。後期前葉の住居跡と報告されていたLH-1は晩期末葉となる。

* f : 平成7年度調査のA地区4, 100m²部分。

* g : 平成9年度整理作業、平成6年度未報告の1, 730m²の上層部分および平成7年度に一部検出して8年度に繼續調査した遺構も所収。

* h : 全体の集計表未掲載のため概数。

* i : 次年度の調査区にかかっているTP-1は調査半ばでの報告なので、遺構数は完済して報告した北埋調報116で扱う。

* j : S-4は黒曜石フレイクの散在だが報告では集石で扱っている。

表24 キウス5遺跡年度別検出遺構・出土遺物時期一覧

地区	報告書番号	時期	旧時 石器代	縄文時代								統時 縄文代	統時 文化代	ア文 化文期		
				早期		前期		中期		後期						
				前半	後半	前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉				
A	北埋調報 第92集 (1995)	住居跡 土	柱 小ピット	▲				▲					●	●	●	
		燒土						★		←	★	←	★	★	●	
		炭化物集中 灰化物集中 石							▲	←	▲	←			●	
		FC集中													●	
	遺物	+	+	+	+	+	+	△	+	+	○		+			
	北埋調報 第115集 (1996)	住居跡 土	柱 Tピット 小ピット	●	~	▲	~	●	~	●	●	~	★	▲	▲	
		燒土				▲	~	▲	~	▲	~	▲	●	●	●	
		炭化物集中 灰化物集中 石						★					●	▲	▲	
		FC集中														
B	北埋調報 第125集 (1998)	住居跡 土	柱 Tピット 小ピット	●	★	★		●	~	▲	~	●	~	●	●	
		燒土						★								
		木柱						★								
		燒土						●								
		炭化物集中 灰化物集中 石						●								
		FC集中						●								
	遺物	+	○	+	(○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
	北埋調報 第104集 (1996)	住居跡 土	柱 Tピット	★	★	★		●	~	▲	~	●	~	●	●	
		燒土						●								
C	北埋調報 第116集 (1997)	住居跡 土	柱 Tピット	▲				▲								
		燒土						●								
		集落						★								
		遺物						●								
	北埋調報 第126集 (1998)	住居跡 土	柱 Tピット	▲				●								
		燒土						★								
		集落						●								
		FC集中						▲								
	遺物	+	○	+	+	○	○	+	+	+	+	△	+	+		
D	千文調報 XXV (1998)	焼土	柱 Tピット 小ピット FC集中	●	~	●							▲			
	遺物	+		+									+			

1. 遺構の多寡を表す記号

【住居跡・Tピット・小ピット・木柱・欄列・集石・FC集中】

▲(1~4) ●(5~9) ★(10~14) ★★(15~29) ★★★(30以上)

【土壤・焼土・炭化物集中】

▲(1~4) ●(5~9) ★(10~29) ★★(30~49) ★★★(50~99) ★★★★(100以上) ★★★★★(200以上)

2. 遺物 (包含層出土土器・旧石器・鐵製品なども含む。) の多寡を表す記号

+ (1~500) △ (500~999) ○ (1,000~9,999) ◎ (10,000~29,999) ☆ (30,000以上)

表25 キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（1）

遺構種別	遺構数			石器代 前半 後半	縄文時代					縄文文化 時代 総文化 時代	縄文文化 時代 大期	備考	
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期	前期	中期	後期	晩期				
					前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉		
平成6年度 北埋調報 第92集(1995)													
住居跡	0	4	4		1				1				LH-1期 LH-4は北埋調報125で報告。LH-6は北埋調報115で報告。LH-1・2は北埋調報115で晩期未葉。
土 壤	0	10	10		1				1		←4→		晩期中葉～後葉。
小ピット	5	0	5						~5				晩期後葉以降。
燒 土	3	28	31						1		~2		UP。 縄文以降。 晩期後葉以前。LF。
炭化物集中	18	45	63						3				縄文時代 記述なし LF6か所あり。
									~2				UC。記述なし UC5か所あり。 晩期後葉以降 B-Tmより古い。
					13				1				CC。 KC。 後期後半。 LC.
集 石	0	1	1					←1→					後期後半
FC集中	1	0	1						1				
平成7年度 北埋調報 第115集(1996)													
住居跡	1	6	7						↑1↓				晩期末葉～続縄文初頭。UH。 前期以前。 LH-105は北埋調報125で報告。
土 壤	49	104	153					5					晩期以前。UP。 晩期以降。 晩期。 晩期末葉。 晩期末葉以前。 晩期～続縄文。 晩期後葉もしくは続縄文。 續縄文前葉。 續縄文前葉もしくは後葉。 續縄文後半。 晩期～縄文。 墓。 墓。時期不明UP2基あり。 早期2基、中期?1基。LP。 早朝後半～後期中葉。 前期～後期。 中期以降。 中期半以前。

表26 キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧(2)

遺構種別	遺構数			縄 石 器代	縄文時代										縄 文 代	縄 文 文化 期	備考		
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期		前期		中期		後期		晩期						
					前半	後半	前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉	前葉	中葉	後葉			
											← 1 →						中期後半～後期中葉。 後期以前。後期前葉～中葉。 後期中葉以前。後期中葉～末葉。 後期中葉～晚期後葉。後期後葉～晚期未葉。 後期未葉以前。晚期以前。晚期。晚期後半。晚期未葉。時期不明LP12基あり。		
Tピット	0	7	7								1～						中期後半以前。後期中葉以前。後期後葉以前。晚期以前。時期不明TP2基。		
小ピット	12	15	27								2～						Ta-cより新しい。晚期末～中世。時期不明USP3基あり。中期後半～後期未。後期以前。時期不明LP10基あり。		
焼土	16	146	162								1～						晚期以後。UF。晚期。晚期未葉。晚期末～縄文前葉。縄文以後。晚期～像文。時期不明UF1か所あり。早現LF。早期後葉。中現。中期～後期中葉。中期初頭～晚期。中期中葉。中期中葉～後期中葉。中期後半～後期未。後期。後期～晚期未。後期中葉～後葉。後期中葉もしくは末葉。後期中葉～末葉。後期中葉～晚期。後期中葉～晚期未葉。		

表27 キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧（3）

遺構種別	遺構数			縄文時代	縄文時代					縄文文化又期	備考		
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期		前期		中期				
					前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉		
										←2→			
										12			
										~1			
										23			
										1			
										2			
										32			
												後期後葉もしくは晩期。	
												後期末葉。	
												晩期以降。	
												晩期。	
												晩期または縄織文。	
炭化物集中	9	8	17							1			
										~1			
										1			
										~2			
										3			
										1			
										1			
										2			
										2			
												晩期末葉。	
集石	14	2	16							←1→			
										4			
										1			
										3			
										1			
										~2			
										1			
										1			
												早期・晩期末葉。LS。	
FC集中	0	2	2		↔1↔								
										↔1↔			
												早期中葉。	
												晩期。	

平成8年度 北埋調報 第125集（1998）

住居跡	0	35	35	5								I a-1期 LH-4・105含む。 I a-2期。 I b-1期。 中期。 後期。	
土壙	23	317	340	1	1	20	4	2	1	~2	12	7	晩期以降。UP。 晩期。 晩期～縄文。 1→ 晩期～アイヌ文化期。 早期7基。早期?2基。LP。 早期～晩期。 早期後半～晩期。

表28 キウス5遺跡A地区年度別検出遺構時期一覧(4)

遺構種別	遺構数			縄 石 器代	縄文時代								縄 編 文化 期	縄 編 文化 期	7文化 期	備考	
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期		前期		中期		後期		晩期				
					前半	後半	前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉	前葉	中葉	後葉	
Tピット	0	7	7				1~										
小ピット	21	9	30														
木柱	0	4	4														
焼土	25	323	348														
炭化物集中	29	54	83														
縄集中	10	6	16														
FC集中	0	5	5														

表29 キウス5遺跡B地区年度別検出遺構時期一覧

遺構割 より上位	遺構数			瞬石 器代	縄文時代					繩 文代 文化期	備考	
	Ta-c	Ta-c	計		早期	前期	中期	後期	晩期			
	前半	後半	前半	後半	前葉	中葉	後葉	前葉	中葉	後葉		
平成7年度 北埋調報 第104集(1996)												
住居跡	0	38	38			28						IIa-1期 前期
					1							
					←9→							
土 壤	0	13	13		←2→							早期～前期 前期 前期～中期 中期～後期 中期～後期 時期不明1基。
					←3→							
					←3→							
					←2→							
					←2→							
Tピット	0	12	12			←8→						中期 中期～後期
					←3→							
					1							
廐 土	6	37	43		←1→	→4						繩文時代 LF UF 認識なし。 前期 LF 後期 LF2が複数なし。
					←29→							
					←2→							
穀・剥片集中	0	4	4		←1→							早期～前期 前期
					←2→							
					1							
平成8年度 北埋調報 第116集(1997)												
住居跡	0	9	9			2						IIa-1期 IIa-2期 IIIb-2期 IIIb-3期
						2						
						1						
						4						
土 壤	0	7	7			1						IIa-1期 墓 プラスコ状ピット IIIb-3期
						1						
						1						
						4						
Tピット	0	13	13				13					IIIb-3期
廐 土	4	87	91		3					4		UF. LF. 中期
						←42→						
						28						
						4						
						←7→						
						~3						
集 石	0	1	1				←1→					後期後半。

平成9年度 北埋調報 第126集(1998)

住居跡	0	1	1		1							IIa-1期
土 壤	0	2	2		1							IIa-1期 早期～前期

Vまとめ

表30 キウス5遺跡C地区年度別検出遺構時期一覧

遺構種別	遺構数			縄 石 器代	縄文時代						縄 繩 文化 時代	縄 繩 文化 時代	備考		
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期 前半	前期 後半	中期 前半	後期 後半	前葉	中葉	後葉				
平成8年度 北埋調報 第126集(1997)															
住居跡	1	14	15						2					1	縄文前期。8世紀前葉。SH。 荻ヶ岡2式窓。LH。 Ⅲb-2期。
									12						
土 壤	1	17	18					2							鹿窓 UP。 Ⅱa-1窓墓。 荻ヶ岡2式窓。 Ⅲb-2窓。
								5							
								10							
Tピット	0	1	1					1							
柵列 (竪穴)	0	16 (310)						16 (310)							16列。Ⅲb-3期。
焼 土	4	38	42											1	縄文前期。UF。
								9						2	縄文中期。II。時期不明UF1か所。 荻ヶ岡2式窓。
								1							Ⅲb-2期。
								28							
集 石	1	0	1											1	縄文前期。
FC集中	0	3	3					3							Ⅲb-2期。
平成9年度 北埋調報 第126集(1998)															
住居跡	0	3	3					1							大麻V式窓。 荻ヶ岡1・2式窓。
								1							
土 壤	0	7	7					1							大麻V式窓。 荻ヶ岡1・2式窓。 荻ヶ岡2式窓。土塙墓4基。
								1							
								5							
焼 土	1	32	33					6						1	UF。 LF。 旧石器もしくは縄文早期・前期 前期前半もしくは中期前半。
								1							
								21							
								1							中期前半もしくは後期中葉。 中期もしくは後期。
								1							中期後半もしくは後期中葉。
集 石	1	0	1											1	
FC集中	0	6	6	1					5						

表31 キウス5遺跡D地区年度別検出遺構時期一覧

遺構種別	遺構数			縄 石 器代	縄文時代						縄 繩 文化 時代	縄 繩 文化 時代	備考	
	Ta-c より上位	Ta-c より下位	計		早期 前半	後半	前期 前半	後半	中期 前半	後半				
平成8・9年度 千歳市文化財調査報告書XXV(1998)														
焼 土	1	10	11										1	
					←3→									早窓。
					6									Ⅰb-4窓。
							←1→							中期~晚期後葉。
FC集中	0	5	5				5							Ⅰb-4窓。

2 キウス7遺跡

馬追丘陵西側の丘麓には多くの浸食河川が形成されており、本遺跡群はキウス川を含むそれらの小支流に挟まれた舌状台地の沢頭周辺の緩斜面(標高約40~46m)に位置している。近隣には国指定史跡「キウス周堤墓群」や「タンネトウル遺跡」、「丸子山遺跡」などが見られる。

キウス7遺跡の調査は平成5年度から開始され、昨年度で予定地のすべてが終了した。調査面積は21,949m²で、検出した遺構は603基、遺物は約17万点である。

各地区の調査結果は北埋調報第127集の「調査の概要」に一覧表が掲載してあるので参照されたい。尚、概略を以下の様にまとめておいた。

平成5年度の調査では、竪穴式住居跡3軒、土壙19基、Tピット1基、焼土20ヵ所等が検出されている。住居跡は3軒ともに縄文時代中期末葉～後期中葉、土壙は早期末葉1基、後期前葉～中葉5基、晩期9基、続縄文時代2基、不明2基となっている。遺物は早期末葉のコッタロ式土器をはじめ中期～晩期のものが出土している。また、V層中からオロシガネ状土製品とスタンプ状土製品の一部も出土している。主体は後期中葉手稻式と晩期後葉タンネトウル式期のものである。

平成6年度の調査では後期中葉の竪穴式住居跡3軒、後期後葉1軒、計4軒確認されている。土壙は6基検出され、早期後葉のもの1基、中期後葉1基、後期中葉3基、晩期中葉1基となっている。また後期中葉以降と思われるTピットも4基検出されている。この他に焼土14ヵ所等が見つかっている。遺物は早期末葉～晩期、続縄文時代、擦文時代の各時期ものが出土しているが、主体となるのは後期中葉手稻式と晩期後葉タンネトウル式期のものである。

平成7年度の調査では縄文時代中期中葉の竪穴式住居跡1軒、後期初頭の平地式住居跡3軒、後期中葉の平地式4本柱（住居跡）4軒と竪穴式住居跡8軒が確認されている。この他に、続縄文時代の土壙4基、縄文時代後期～晩期のもの52基、Tピット6基、焼土151ヵ所等が見つかっている。またアイヌ文化期と思われる道跡も検出されている。遺物は縄文時代後期中葉の手稻式土器をはじめ、晩期後葉タンネトウル式、前期を除く早期末葉～続縄文時代の各自期のものが出土している。

平成8年度の調査では縄文時代後期中葉の手稻式土器を伴う竪穴式住居跡3軒、平地式住居跡1軒が検出されている。この他に、土壙13基、焼土81基等が確認されている。遺物は手稻式土器、鰐潤式土器が多く、晩期のタンネトウル式土器がこれについて多い。後期のタブコブ式や堂林式、早期のコッタロ式も少数であるが出土している。また調査区中央のV層中から、黒曜石製の通称「花十勝」を素材にした左右対称形の異形石器(北埋調報117集、口絵カラー参照)なども出土している。

平成9年度の調査では縄文時代早期後半の竪穴式住居跡9軒、後期前葉の住居跡5軒、後期中葉1軒、中期後半が1軒検出されている。土壙は縄文時代晚期～続縄文時代にかけてのものが3基、縄文時代早期の土壙19基、後期前葉5基、後期中葉2基、中期～晩期3基、後期～晩期2基となっている。この他に焼土39ヵ所、炭化物集中8ヵ所等が見つかっている。遺物は縄文時代早期後半コッタロ式期のものが主体で、他には縄文中期～晩期、続縄文時代の各時期のものが出土している。

また、当調査においてキウス遺跡群で初めて旧石器時代のブロックが確認された。内訳は細石刃、細石刃核、彫刻刀形石器、打面再生剥片、石刃、スポール等が出土した。年代は水和層測定の結果、9,000～13,000年代という値を得ている。

平成10年度（当報告）の調査区は、昨年度工事計画変更に伴い、昨年度の調査区に隣接する南東端部を調査した。遺構は検出されなかった。遺物は昨年度と同様で、縄文時代早期後半コッタロ式期のものが主体である。この他に縄文時代後期、続縄文時代のものがわずかに出土している。

(笠原)

表32 年度別検出遺構一覧

年度 種別	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	合 計
住居跡	0	0	0	0	0	0	
	3	4	16	4	16	0	43
土壙	2	0	21	0	3	0	26
	17	6	40	13	31	0	107
小ピット	0	0	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	9
Tピット	0	0	0	0	0	0	0
	1	4	1	0	0	0	6
焼土	3	4	25	4	3	0	39
	17	10	127	78	36	0	268
炭化物集中	1	1	0	0	0	0	2
	0	1	0	0	8	0	9
埋めかめ	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1
道跡	0	0	3	0	0	0	3
	0	0	0	0	0	0	0
柱穴群	0	0	1	0	0	0	1
	0	0	0	0	0	0	0
集礫	0	0	1	0	0	0	1
	0	0	0	0	1	0	1
年度合計	53	30	236	99	98	0	516

表33 年度別出土遺物一覧

年度 種別	平成5年度	平成6年度	平成7年度	平成8年度	平成9年度	平成10年度	合 計
土器	22,119	1,860	62,566	29,975	10,238	160	126,918
石器等	3,518	760	16,394	5,397	5,994	18	32,081
礫・礫片等	3,489	425	3,252	1,533	2,999	144	11,842
土製品等	20	0	277	80	17	0	394
石製品等	11	2	9	9	5	0	36
自然遺物	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
年度合計	29,157	3,047	82,498	36,994	19,253	322	171,271

3 キウス5、7遺跡産出テフラの EMPA 分析結果について

キウス5遺跡産出テフラの対比のための基礎データを得ることと、キウス7遺跡の火山灰質ローム層の成因を知るために、鏡下観察と鉱物（斜方輝石）の化学組成分析を行なった。鏡下観察は、試料を水洗、超音波洗浄、篩い分け後、粒径1/4–1/16mmの粒子をペトロポキシ154で封じたプレパラートを作成し、カバーガラス全域で行なった。鉱物化学組成の分析はジオサイエンス株式会社に依頼し、EMPAにより行なった（IV-2章参照）。

(1) キウス5遺跡のテフラ

分析に供したテフラは、恵庭岳起源の降下軽石堆積物 En-a（基本土層のⅦ層）と支笏カルデラ起源の軽石流堆積物 Spflとの間の風成二次堆積物（基本土層のⅨ層）中に産出する（図14）。これらのテフラは層厚数cmで、斑状ないし断続的に産出する。

試料1のテフラは青灰色で、粗粒砂～細粒砂サイズの岩片・スコリアから成る。遊離結晶は斜長石が多く、少量の不透明鉱物と僅量の斜方輝石、単斜輝石、角閃石を含んでいる。

試料2のテフラは黄灰色で、極粗粒砂～粗粒砂サイズの軽石・スコリアから成る。遊離結晶は斜長石が多く、僅量の石英、斜方輝石、角閃石、不透明鉱物を含んでいる。

試料3のテフラは橙色で、細礫～粗粒砂サイズの軽石から成る。遊離結晶は斜長石が多く、僅量の石英、斜方輝石、不透明鉱物を含んでいる。斜長石は短冊状で、網目様の火山ガラスに被覆されている。

試料1の斜方輝石のMgO/FeO (mol/mol。以下同じ) は、1.43から2.94までの広いレンジを示す。このレンジの中で、1.40～1.60、2.05、2.40～3.00の三グループがあるようにみえる。

試料2の斜方輝石のMgO/FeOは、1.16から3.07までの広いレンジを示す。このレンジの中で、1.50以下、1.80～2.50（または、1.80～2.20、2.20～2.50）、2.90～3.10の三～四グループがあるようにみえる。

試料3の斜方輝石のMgO/FeOは、1.13から3.44の広いレンジを示す。このレンジの中で、1.40付近に比較的まとまったグループがあるようにみえる。

各試料ともMgO/FeOは広いレンジを示しており、それにいくつかの値のグループが認められそうである。このことは、各テフラとも一つの均質なマグマに由来しない可能性があることを示していると考えられる。

千歳周辺でEn-aとSpflの間の層準の既知のテフラとして、羊蹄山起源のYo.Ps-1、Yo.Ps-2、Yo.Ps-3、恵庭岳起源のEn-bがある（町田・新井、1992）。これらのテフラと試料1～3のテフラとの関係は未詳であるが、旧石器時代の鍵層ともなりうるので、今後対比のための基礎データを蓄積していく必要がある。

千歳市の柏台1遺跡では、En-a直下のローム層中で旧石器時代の遺物が出土しており、テフラも二～三枚確認されている。これらのテフラと今回取り上げた試料1～3のテフラとの関係については、次年度に報告する。

(2) キウス7遺跡の火山灰質ローム層

キウス7遺跡に限らず、千歳周辺では、En-aの直上に火山灰質のローム層が堆積している。キウス7遺跡では、このローム層が樽前山起源の降下岩片・スコリア（Ta-c。基本土層のⅣ層）とEn-aとの間に発達し（図14）、旧石器時代の遺物が出土している。本ローム層中では遺物が出土するので、En-aが単純に風化したものとは考えがたく、ローム層の構成物や鉱物化学組成からその成因を明らかにしようとした。

V まとめ

En-a直上のローム層は黄褐色で、層厚30～50cmである。En-aの堆積構造は残していない。上部10～20cmは土壌化している。ローム層中にはEn-aの円磨された軽石（粒径1～2cm）が散在している。鏡下では、三試料とも斜長石が多く、少量の斜方輝石、単斜輝石、角閃石、不透明鉱物、僅量の石英を含んでいる。また、無斑晶の白色の軽石を含む。

斜方輝石のMgO/FeOは、試料1で1.86～3.17、試料2で1.87～2.94、試料3で1.91～2.86である。上位の試料ほどレンジが広い。三試料とも1.80～2.20に多くの値が集中するが、数個は大きく離れた位置にプロットされている。

En-aは斜方輝石、単斜輝石、及び斜長石斑晶に富む軽石で、遊離結晶としてこれらの鉱物のほか不透明鉱物を含んでいる。ローム層中には、En-aには含まれない鉱物とEn-aとは異なる軽石を含んでいる。これらのことは、ローム層中には、外来の物質が混入していることを示している。また、鉱物の化学組成においてかけ離れた値を示すものがあることも、外来物質を含むことを支持している。したがって、En-a直上のローム層はEn-aの風化物ばかりでなく、周辺からの物質が二次的に運搬されて形成された地層だと考えられる。ローム層中の軽石が円磨されていることもその証拠である。運搬の営力は主に風であろう。

参考文献

町田 洋・新井房夫（1992）：「火山灰アトラス」。東京大学出版会、276pp。

（花岡正光）



1 表土除去後の清掃作業 (W→E)



2 Ⅲ層調査終了状況 (W→E)

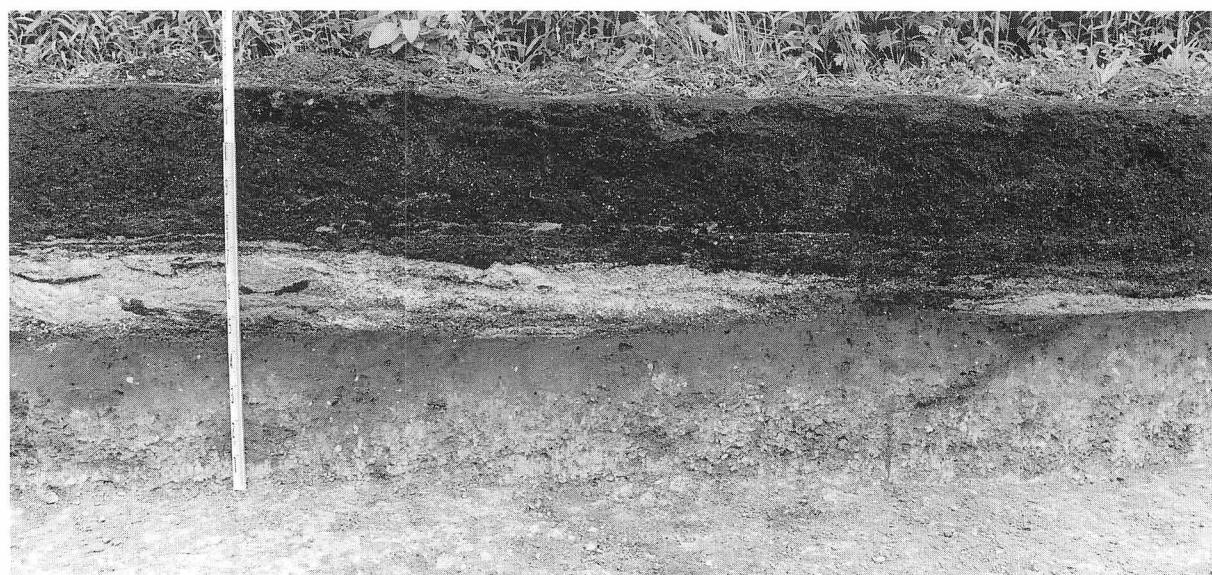
写真図版1 キウス5遺跡の調査（1）



1 III群 a 類土器出土状況（V層 W→E）



2 エンドスクレイパー出土状況（VI層 E→W）

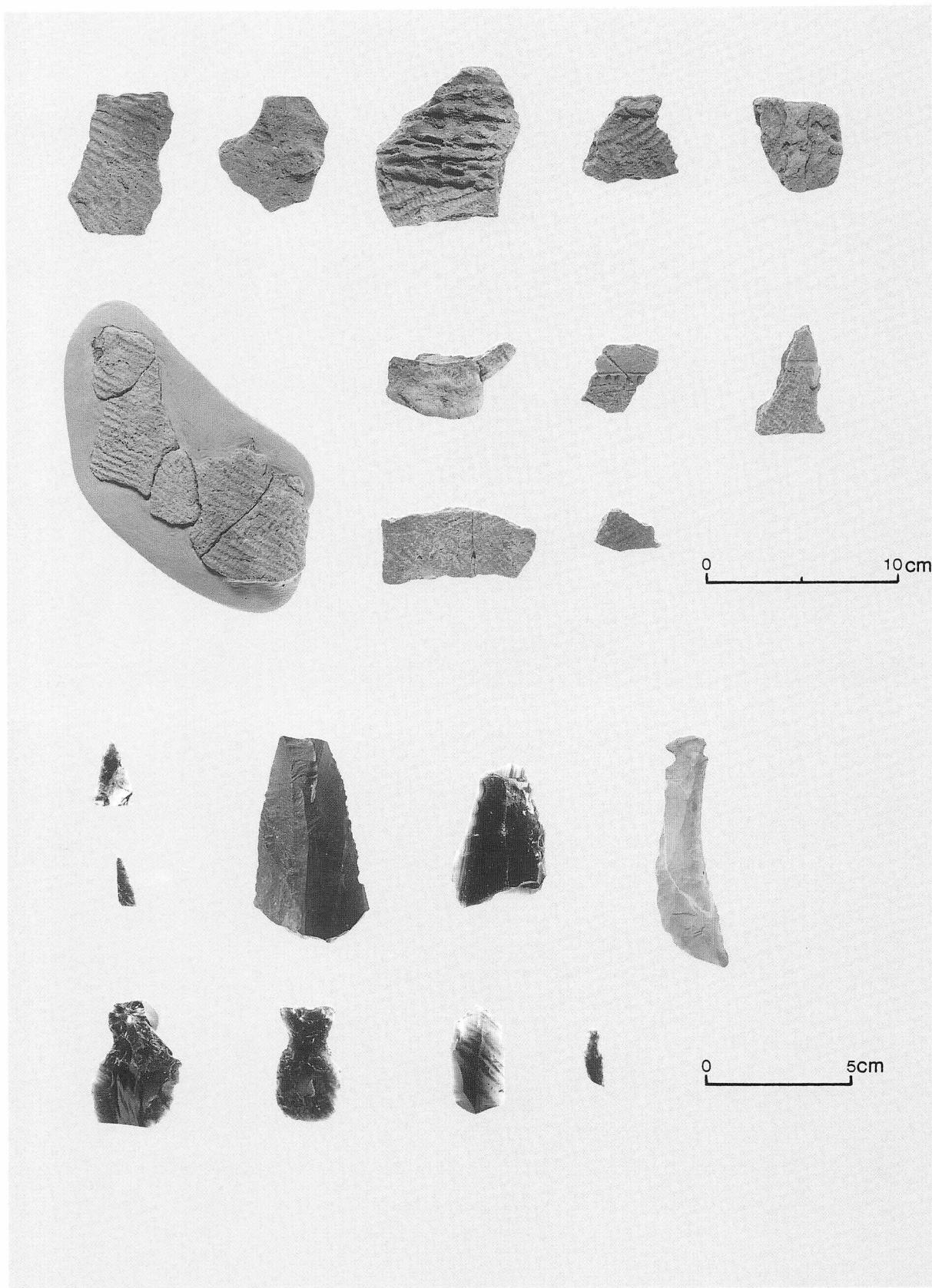


3 基本土層（S-74・75区 N→S）



4 調査終了状況（N E→SW）

写真図版2 キウス5遺跡の調査（2）



写真図版3 キウス5遺跡包含層出土の遺物



1 III層調査終了状況 (E→W)



2 V層調査状況 (N→S)

写真図版4 キウス7遺跡の調査 (1)



1 磯、I群b-2類土器出土状況（V層 N→S）



2 I群b-2類土器出土状況（V層 S→N）

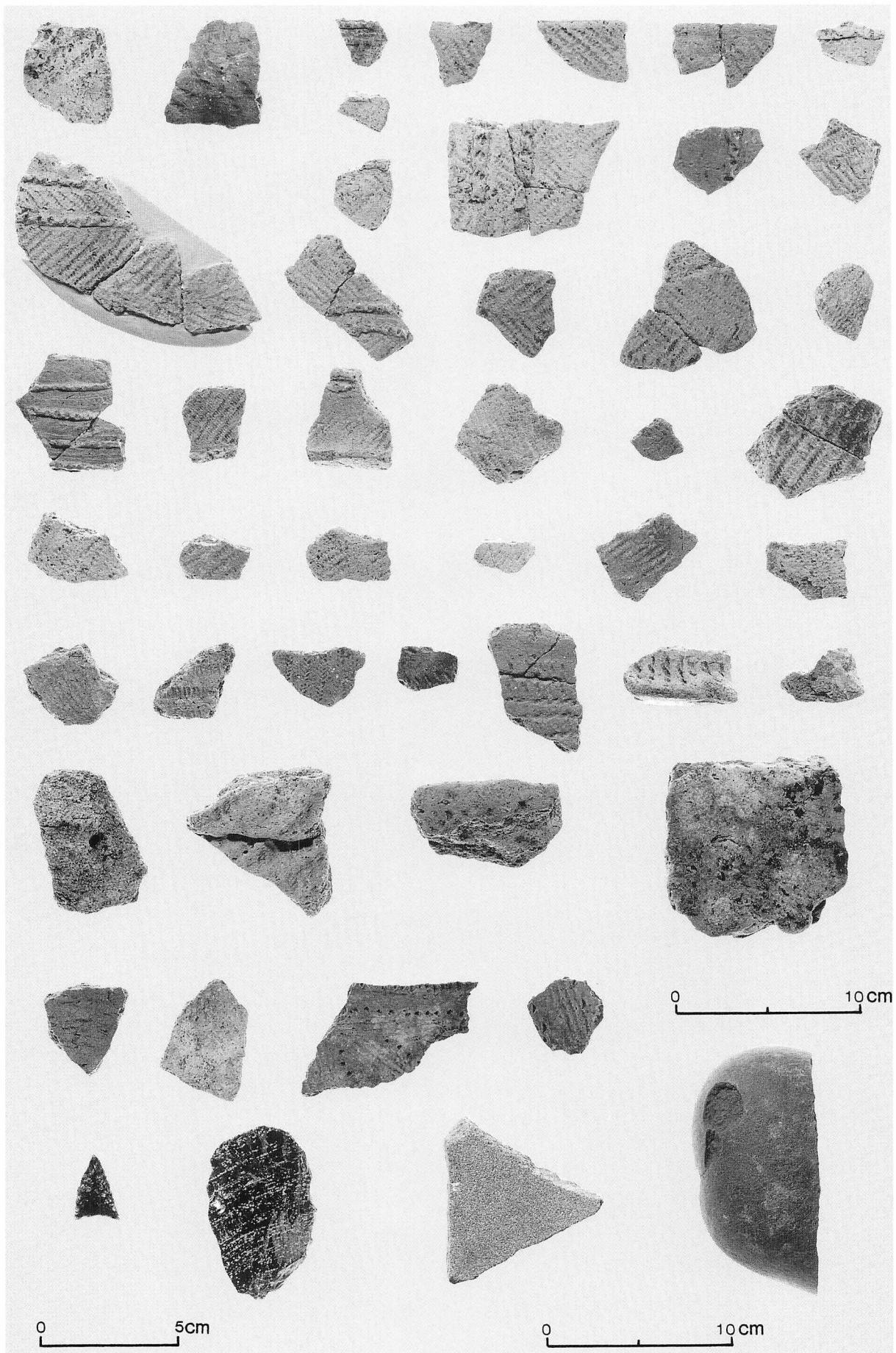


3 基本土層（I₂ライン H₂-82・83地区 N→S）



4 調査終了状況（E→W）

写真図版5 キウス7遺跡の調査（2）



写真図版6 キウス7遺跡包含層出土の遺物

引用・参考文献

恵庭市教育委員会

- 1992 『ユカンボシE 3遺跡A地点・ユカンボシE 8遺跡B地点』
『ユカンボシE 3遺跡B地点』
1993 『ユカンボシE 9遺跡・ユカンボシE 3遺跡』
1994 『ユカンボシE 5遺跡低地面における調査』
1995 『ユカンボシE 7遺跡』
1996 『ユカンボシE 9遺跡B地区』
1997 『ユカンボシE 10遺跡』

江別市教育委員会 1982 『萩ヶ岡遺跡』(江別市文化財調査報告書X V)

大泰司 統 1997 「縄文時代のシカ狩猟の柵」『動物考古学』第9号 動物考古学研究会

千歳市教育委員会

- 1994 『丸子山遺跡における考古学的調査』(千歳市文化財調査報告書 X IX)
1997 『キウス4遺跡における考古学的調査』(千歳市文化財調査報告書 X X III)
1998 『キウス5遺跡における考古学的調査』(千歳市文化財調査報告書 X X V)

財団法人北海道埋蔵文化財センター

- 1986 『登別市 川上B遺跡C地区』 (北埋調報 第 27集)
1989 『美沢川流域の遺跡群X II』 (北埋調報 第 58集)
1990 『美沢川流域の遺跡群X III』 (北埋調報 第 62集)
1992 『恵庭市 ユカンボシE 4遺跡』 (北埋調報 第 75集)
1993 『恵庭市 ユカンボシE 5遺跡』 (北埋調報 第 81集)
1994 『千歳市 ユカンボシC 2遺跡』 (北埋調報 第 86集)
『千歳市 オサツト-1遺跡・キウス7遺跡』 (北埋調報 第 90集)
1995 『千歳市 キウス5遺跡・キウス7遺跡(2)・ケネフチ8遺跡』 (北埋調報 第 92集)
『千歳市 オサツ2遺跡(1)・オサツ14遺跡』 (北埋調報 第 96集)
1996 『千歳市 ユカンボシC 9遺跡』 (北埋調報 第100集)
『千歳市 オサツ2遺跡(2)遺跡』 (北埋調報 第103集)
『千歳市 キウス5遺跡(2)B地区』 (北埋調報 第104集)
『千歳市 キウス7遺跡(3)』 (北埋調報 第105集)
1997 『千歳市 キウス5遺跡(3)』 (北埋調報 第115集)
『千歳市 キウス5遺跡(4)B地区・C地区』 (北埋調報 第116集)
『千歳市 キウス7遺跡(4)』 (北埋調報 第117集)
『千歳市 キウス4遺跡』 (北埋調報 第119集)
1998 『千歳市 キウス4遺跡(2)』 (北埋調報 第119集)
『千歳市 キウス5遺跡(5)A-2地区』 (北埋調報 第125集)
『千歳市 キウス5遺跡(6)B地区・C地区』 (北埋調報 第126集)
『千歳市 キウス7遺跡(5)』 (北埋調報 第127集)
『千歳市 ユカンボシC 15遺跡(1)』 (北埋調報 第128集)
『恵庭市 ユカンボシE 10遺跡』 (北埋調報 第129集)

報告書抄録

ふりがな	ちとせしきうすごいせき きうすなないせき							
書名	千歳市キウス5遺跡(7)・キウス7遺跡(6)							
副書名	北海道横断自動車道(千歳~夕張)埋蔵文化財発掘調査報告書							
巻次								
シリーズ名	(財)北海道埋蔵文化財センター調査報告書(北埋調報)							
シリーズ番号	第136集							
編著者名	鎌田 望、笠原 興、花岡正光							
編集機関	財団法人北海道埋蔵文化財センター							
所在地	〒061-0926 北海道札幌市中央区南26条西11丁目							
発行年月日	西暦 1999年 3月31日							
ふりがな 所収遺跡名	ふりがな 所在地	コ ー ド		北 緯	東 經	調査期間	調査面積	調査原因
きうすごいせき キウス5遺跡	ちとせし 千歳市 ちゅうおう 中央 1048-1ほか	01224	A-03-093	42° 52' 44"	141° 43' 7"	19980506 ~19980630	1,648m ²	高速道路北海道横 断自動車道黒松内 釧路線(千歳~夕 張)建設工事に伴 う事前調査
きうすなないせき キウス7遺跡	ちとせし 千歳市 ちゅうおう 中央 852-75ほか	01224	A-03-265	42° 52' 31"	141° 43' 52"	19980506 ~19980531	130m ²	
所収遺跡名	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物				特記事項
キウス5遺跡	散布地	縄文時代 中期前半	なし	縄文土器 円筒土器上層式、萩ヶ岡1式、柏木川式、鮫澗式、タンネトウL式 石器 石鏃、つまみ付きナイフ、スクレイパー、石皿 旧石器 石刃、細石刃				なし
キウス7遺跡	散布地	縄文時代 早期後半	なし	縄文土器 東釧路III式、コッタロ式、余市式、手稻式、タ ンネトウL式、後北C ₂ -D式 石器 石鏃、両面加工石器、石斧、砥石				なし



(財) 北海道埋蔵文化財センター調査報告書 第136集

千歳市

**キウス5遺跡(7)
キウス7遺跡(6)**

－北海道横断自動車道(千歳～夕張)埋蔵文化財発掘調査報告書－

平成11年3月31日

編集・発行 財団法人 北海道埋蔵文化財センター
〒064-0926 札幌市中央区南26条西11丁目
TEL(011) 561-3131 FAX(011) 561-0458

印 刷 株式会社 須田製版
〒063-0802 札幌市西区二十四軒2条6丁目1番8号
TEL(011) 621-0275 FAX(011) 642-8189



