

多紀郡西紀町

板井寺ヶ谷遺跡

— 旧石器時代の調査 —

近畿自動車道舞鶴線関係埋蔵文化財調査報告書XIV-1

自然科学編

1991年3月

兵庫県教育委員会

例 言

1. 本書は、兵庫県多紀郡西紀町上板井字寺ヶ谷坪に所在する、板井寺ヶ谷遺跡の発掘調査報告書（旧石器時代編）である。弥生・古墳時代、中世期の調査は、巻を改めて刊行する予定である。
2. 遺跡の発掘調査は、近畿自動車道舞鶴線建設に伴い、日本道路公団の委託を受け、兵庫県教育委員会が実施した。
3. 本遺跡の呼称は、板井寺ヶ谷遺跡とする。本来統一を計るべきであるが、今までの文献では遺跡名称を板井・寺ヶ谷遺跡や板井遺跡としたものがあり、引用等では混在して表記することがある。
4. 本書は、本文編3分冊、別添図から構成されている。本文編は、第1分冊（本編、考古学的調査、第I・II・III・V・VI章）、第2分冊（自然科学的調査、第VII章）、第3分冊（図版編）、別添図に分けて収録した。本巻は、自然科学的調査の成果を収録した第VII章に当たる。
5. 板井寺ヶ谷遺跡発掘調査から報告書作成にいたるまで、自然科学分野で実施した分析分野の設定とコーディネートおよび調査成果の評価について、前田保夫氏（現山形大学）の御指導・教示をいただいた。
6. 参考文献は各節ごとに本文中に著者・発行年度を示し、文献目録は節末に示した。
7. 自然科学分野での執筆者については、節ごとの冒頭に明記した。
8. 自然科学分野は、節ごとに編集し、挿図・表・図版番号は各節で1番から付してある。また、特に表記方法の統一は計っていない。
9. 本書の編集・作成は兵庫県教育委員会埋蔵文化財調査事務所で行なった。

目 次

| | |
|-------|----|
| 例 言 | I |
| 目 次 | II |
| 挿図目次 | II |
| 表 目 次 | V |

第VII章 自然科学的調査

| | |
|---|-----|
| 第1節 板井寺ヶ谷遺跡の火山灰および土壌の分析 | |
| 竹村 恵二・檀原 徹 | 1 |
| 第2節 板井寺ヶ谷遺跡の液体シンチレーション ¹⁴ C年代測定 | |
| 山田 治 | 11 |
| 第3節 兵庫県板井寺ヶ谷遺跡の植物化石と周辺の高木 | |
| 大井 信夫・南木 睦彦・能城 修一 | 17 |
| 第4節 板井寺ヶ谷遺跡堆積土の珪藻分析と 旧石器群相当期における篠山盆地（兵庫県）の水文環境 | |
| 佐藤 裕司 | 85 |
| 第5節 板井寺ヶ谷遺跡における旧石器時代の地形環境 | |
| 青木 哲哉 | 95 |
| 第6節 篠山盆地の地形発達 | |
| 野村亮太郎 | 103 |
| 第7節 兵庫県における山麓部の地形形成 | |
| 田中 眞吾 | 115 |
| 第8節 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製剥片の石材産地分析 | |
| 藁科 哲男・東村 武信 | 123 |

挿 図 目 次

第VII章

第1節

| | |
|------------------------------------|---|
| 第1図 板井寺ヶ谷遺跡周辺地形図 | 1 |
| 第2図 柱状試料採取位置 | 2 |
| 第3図 No.1 柱状試料柱状図および分析結果 | 3 |
| 第4図 P11柱状試料柱状図および分析結果 | 4 |
| 第5図 No.4 柱状試料柱状図および分析結果 | 5 |
| 第6図 微高地側と湿地側の火山灰降灰の対比と旧石器産出層準 | 6 |
| 第7図 板井寺ヶ谷遺跡のテフラと琵琶湖200mボーリングテフラの対比 | 7 |

第2節

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 第1図 | 板井寺ヶ谷遺跡位置図 | 11 |
| 第2図 | 板井寺ヶ谷遺跡（P11）放射性炭素年代測定値 | 12 |
| 第3図 | 板井寺ヶ谷遺跡サンプリング地点 | 13 |
| 第4図 | 川北露頭地点放射性炭素年代測定値 | 14 |

第3節

| | | |
|------|--|----|
| 第1図 | 試料採取地点と泥炭層の分布 | 18 |
| 第2図 | 泥炭層分布域の地質柱状図 | 19 |
| 第3図 | 東部トレンチ北部の東壁（P11付近）の露頭写真 | 20 |
| 第4図 | 南部拡張区東西トレンチ東部の北壁の露頭写真 | 21 |
| 第5図 | 南部拡張区中央トレンチ北部の東壁の露頭写真 | 21 |
| 第6図 | 大型植物化石・花粉化石の層位的変化検討用の試料採取地点の 柱状図と大型植物化石・花粉化石用に分割した試料の番号 | 22 |
| 第7図 | 木材化石の産状写真1 | 23 |
| 第8図 | 木材化石の産状写真2 | 23 |
| 第9図 | 木材化石の産状写真3 | 24 |
| 第10図 | 板井寺ヶ谷遺跡出土木材化石の顕微鏡写真（1） | 27 |
| 第11図 | 板井寺ヶ谷遺跡出土木材化石の顕微鏡写真（2） | 28 |
| 第12図 | 板井寺ヶ谷遺跡出土木材化石の顕微鏡写真（3） | 29 |
| 第13図 | 板井寺ヶ谷遺跡のD層準の埋没林における樹種の平面分布 | 32 |
| 第14図 | 板井寺ヶ谷遺跡のC層準の埋没林における樹種の平面分布 | 33 |
| 第15図 | 板井寺ヶ谷遺跡のB層準における樹種の平面分布 | 34 |
| 第16図 | 板井寺ヶ谷遺跡のA層準の埋没林における樹種の平面分布 | 35 |
| 第17図 | 板井寺ヶ谷遺跡の大型植物化石の層位的産出状況 | 38 |
| 第18図 | 板井寺ヶ谷遺跡の大型植物化石I—木本 | 44 |
| 第19図 | 板井寺ヶ谷遺跡の大型植物化石II—草本1 | 45 |
| 第20図 | 板井寺ヶ谷遺跡の大型植物化石III—草本2 | 46 |
| 第21図 | 板井寺ヶ谷遺跡の花粉ダイアグラム | 49 |
| 第22図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布ダイアグラム | 53 |
| 第23図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布 | 55 |
| 第24図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（1）木本I | 57 |
| 第25図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（2）木本II | 58 |
| 第26図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（3）草本I | 59 |
| 第27図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（4）草本I | 60 |
| 第28図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（5）草本II | 60 |
| 第29図 | 板井寺ヶ谷遺跡の始良Tn火山灰直下の花粉化石の空間的分布図（6）草本II | 61 |
| 第30図 | イブキトラノオ属の花粉化石の粒径分布 | 63 |

| | | |
|------|----------------------------------|-----|
| 第31図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（1） | 65 |
| 第32図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（2） | 66 |
| 第33図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（3） | 67 |
| 第34図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（4） | 68 |
| 第35図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（5） | 69 |
| 第36図 | 板井寺ヶ谷遺跡から産出した花粉化石（6） | 70 |
| 第37図 | 板井寺ヶ谷遺跡の植生と古環境の変遷の模式図 | 72 |
| 第38図 | 調査地点の位置 | 73 |
| 第39図 | 兵庫県多紀郡丹南町大山上天内と兵庫県多紀郡篠山町川北の地質柱状図 | 74 |
| 第40図 | 兵庫県多紀郡丹南町大山上天内の花粉ダイアグラム | 77 |
| 第41図 | 兵庫県多紀郡篠山町川北の花粉ダイアグラム | 80 |
| 第4節 | | |
| 第1図 | 板井寺ヶ谷遺跡・川北露頭地点位置図 | 85 |
| 第2図 | 分析手順 | 86 |
| 第3図 | 板井寺ヶ谷遺跡堆積土の珪藻ダイアグラム | 88 |
| 第4図 | 川北露頭堆積土の珪藻殻含有状況 | 89 |
| 第5図 | 出現珪藻写真 | 93 |
| 第5節 | | |
| 第1図 | 遺跡周辺の地形分類図 | 96 |
| 第2図 | パネルダイアグラム | 97 |
| 第3図 | 古地理の復元図 | 99 |
| 第6節 | | |
| 第1図 | 地質図 | 104 |
| 第2図 | 篠山盆地の地形分類図 | 105 |
| 第3図 | 各露頭の地質柱状図 | 106 |
| 第4図 | 各礫層の礫種構成 | 107 |
| 第5図 | 基盤地形図 | 109 |
| 第7節 | | |
| 第1図 | 中山地区の麓屑面および露頭位置 | 115 |
| 第2図 | 中山地区の麓屑面分布 | 116 |
| 第3図 | 麓屑面の模式断面図 | 116 |
| 第4図 | 調査地域および火山灰の確認地点 | 117 |
| 第5図 | 柱状図 | 118 |
| 第6図 | 五坊谷における露頭のスケッチ | 119 |

| | | |
|-----|---------------|-----|
| 第7図 | 各火山灰の鉱物組成と屈折率 | 119 |
| 第8節 | | |
| 第1図 | サヌカイトの原産地 | 124 |

表 目 次

第VII章

第1節

| | | |
|-----|--------------------------------------|---|
| 第1表 | 板井寺ヶ谷遺跡のテフラ、琵琶湖200mボーリングテフラと広域テフラの比較 | 8 |
|-----|--------------------------------------|---|

第2節

| | | |
|-----|-------------------|----|
| 第1表 | 板井寺ヶ谷遺跡放射性炭素年代測定値 | 15 |
| 第2表 | 川北露頭地点放射性炭素年代測定値 | 15 |

第3節

| | | |
|-----|-----------------------------|-------|
| 第1表 | 板井寺ヶ谷遺跡出土木材化石 | 30 |
| 第2表 | 板井寺ヶ谷のP11地点から産出した大型植物化石の一覧表 | 37 |
| 第3表 | 板井寺ヶ谷遺跡花粉化石計数表 | 48 |
| 第4表 | 板井寺ヶ谷遺跡の花粉化石の空間的分布計数表 | 51・52 |
| 第5表 | 板井寺ヶ谷遺跡の主要花粉化石分類群の空間的分布 | 54 |
| 第6表 | 兵庫県多紀郡丹南町大山上天内の花粉化石計数表 | 76 |
| 第7表 | 兵庫県多紀郡篠山町川北の花粉化石計数表 | 78・79 |

第4節

| | | |
|-----|----------------------|----|
| 第1表 | 旧石器群相当期における篠山盆地の水文環境 | 91 |
|-----|----------------------|----|

第5節

第6節

| | | |
|-----|-----------|-----|
| 第1表 | 篠山盆地の地形発達 | 112 |
|-----|-----------|-----|

第7節

| | | |
|-----|---------------------------|-----|
| 第1表 | 火山灰層上下の ¹⁴ C年代 | 118 |
|-----|---------------------------|-----|

第8節

| | | |
|-----|---------------------------------|-----|
| 第1表 | 各サヌカイトの原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値 | 125 |
|-----|---------------------------------|-----|

| | | |
|-----|--------------------------------|---------|
| 第2表 | 岩屋原産地からのサヌカイト原石66個の分類結果 | 126 |
| 第3表 | 和泉・岸和田原産地からのサヌカイト原石72個の分類結果 | 126 |
| 第4表 | 和歌山市梅原原産地からのサヌカイト原石21個の分類結果 | 126 |
| 第5表 | 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製石器・石片分析結果 | 127・128 |
| 第6表 | 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製石器・石片の原石産地推定結果 | 130 |

第VII章 自然科学的調查

第VII章 自然科学的調查

第Ⅶ章は

第5節・第8節を公開しています

第1節・第2節・第3節・第4節・第6節・第7節は
公開していません

第5節 板井寺ヶ谷遺跡における旧石器時代の地形環境

青木 哲哉 (立命館大学)

1. はじめに

平野は、人間の主要な生活舞台であり、人々は過去においても平野の地形を利用し、またそれに影響されて活動してきた。とりわけ、旧石器時代などの古い時代における人々は、現在のように大規模な地形改変を行えなかったため、より快適な生活をおくる上で微地形などを敏感に察知し、生活していたと考えられる。本稿では、このような観点に立って、板井寺ヶ谷遺跡における古地理を復原し、地形環境を明らかにしてみたい。方法は、1万分の1空中写真の判読ならびに遺跡の周辺における露頭観察、発掘地域における地質断面の観察などを中心とした。

2. 遺跡の立地と周辺の地形

板井寺ヶ谷遺跡は、篠山川の支流である宮田川の流域に位置している。宮田川は、篠山盆地の西北部をほぼ南北に流れており、この川に沿って細長い平野が形成されている。平野には、2面の段丘と低地が認められ(第1図)、本稿ではこれらの段丘を上位段丘および下位段丘と呼ぶことにする¹⁾。

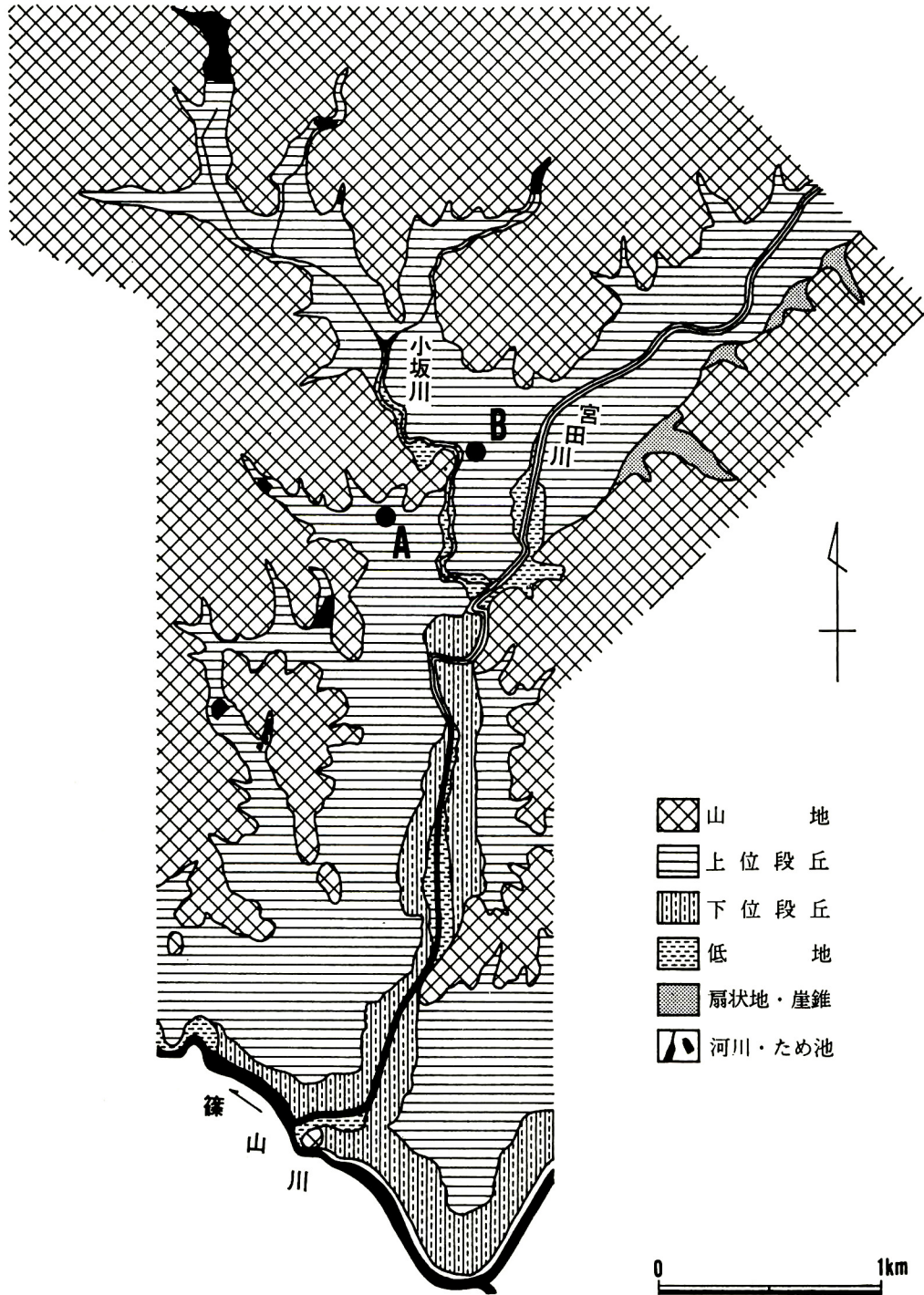
上位段丘は、宮田川流域の平野において最も広範囲に見られる。この段丘と山地との境界付近には、山地に刻まれた小規模な谷が多数形成されており、これらの地表面は上位段丘の上面にスムーズに連続する。本遺跡は、上位段丘におけるこのような小谷の出口付近に立地している。上位段丘は、遺跡付近において宮田川の現河床より3～4m高く、現在は宮田川からの洪水がおよばない。しかし、この段丘に立地する上板井遺跡では、弥生時代中期以前に形成され、その後弥生時代後期までに埋積された旧河道や、耕土の下位に中世の遺物を包含する洪水堆積物が認められることから、上位段丘は弥生時代後期以降とりわけ中世頃に段化したと推定される²⁾。すなわち、上位段丘は板井寺ヶ谷遺跡において旧石器時代の人々が生活していた頃に段丘化しておらず、宮田川の氾濫がおよびうるような場所であったと考えられるのである。こうした上位段丘は、砂礫層とその上位に堆積しているシルト層や泥炭層などによって構成されている。これらのうち、泥炭層は露頭観察などによると、宮田川流域の上位段丘全域にわたって認められず、凹地部などに断続的に分布している。これらのことから、上位段丘は砂礫の堆積後沼沢地が断片的にみられるような比較的静穏な環境をへて、段化したと考えられる。

3. 微地形と堆積物の特徴

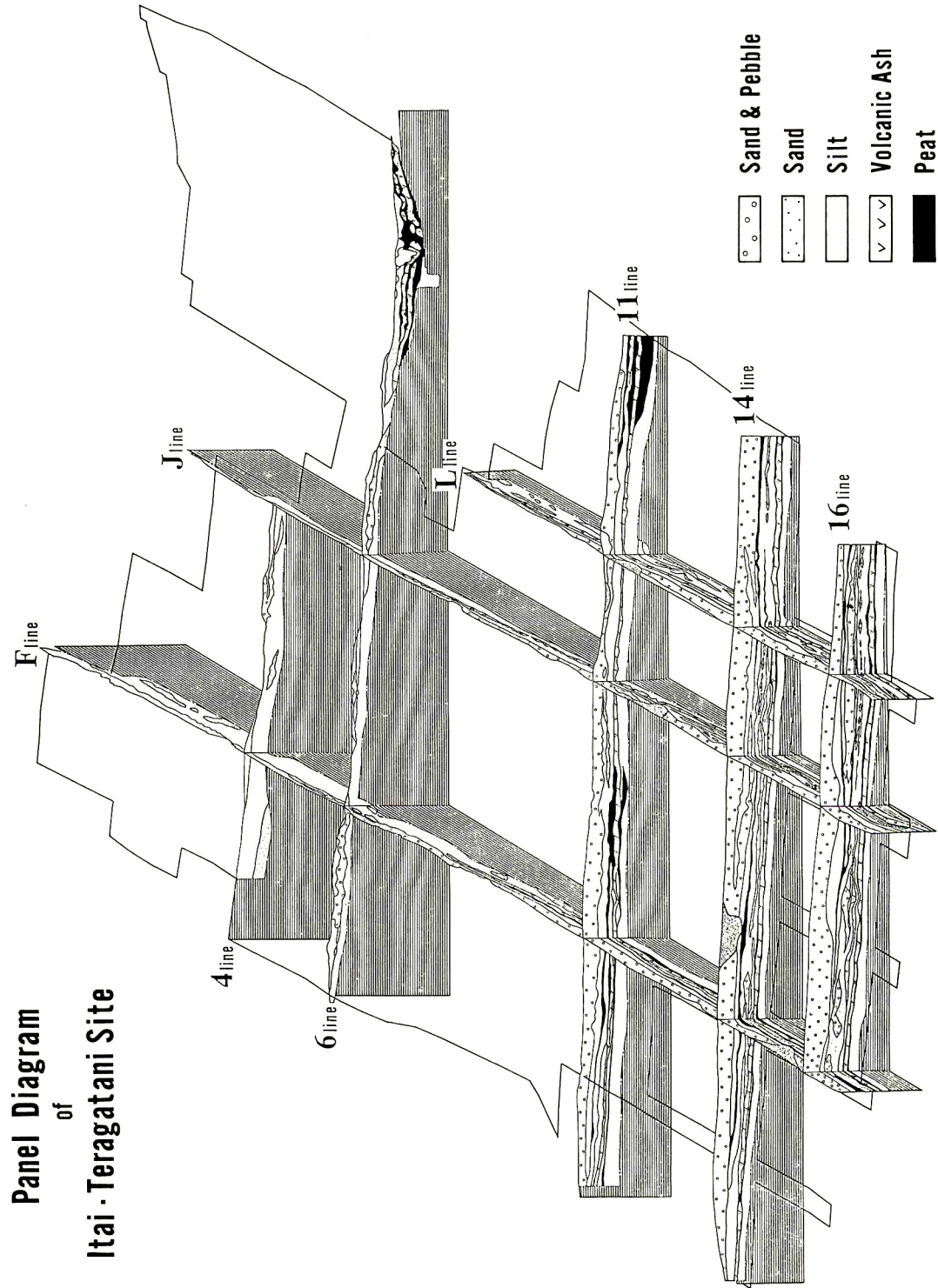
板井寺ヶ谷遺跡の堆積物は、大きく11層に分けられる。すなわち、下位のものから黄色のシルト層、泥炭層、砂礫層、暗褐色の腐植質シルト層、泥炭層、砂礫とシルトの互層、砂礫層、砂質シルト層および耕土である(第2図)。これらのうち、最も下位に位置する泥炭層にはAT火山灰³⁾が挟まれており、この火山灰の上位と下位とで、泥炭層は2層に分けられる。これらの泥炭層を含めて、本遺跡では4つの泥炭層が見られるため、本稿では便宜的に上位のものから順に泥炭のI-a、I-b、IIおよびIIIと呼ぶことにする。

本遺跡の発掘地域において、最下層に認められるシルト層は、砂や砂礫をレンズ状に挟在し、発掘地域のほぼ全域に分布している。このシルト層の上面は、およそ72.4%斜で西北から東南へ高度を徐々

第5節 板井寺ヶ谷遺跡における旧石器時代の地形環境(青木)



第1図 遺跡周辺の地形分類図 (A.板井寺ヶ谷遺跡 B.上板井遺跡)



第2図 パネルダイアグラム

に下げ、そこには小規模な河川をつくった流路跡と考えられる谷状の微凹地が3本認められる。これらは、発掘地域の東北隅から南方への1本と西から東南隅への2本とであり、前者の方が幅および深さとも大きい。なお、このシルト層からは、 $25,800 \pm 440$ 年BPの ^{14}C 年代測定値が得られている⁴⁾。

この上位に堆積している泥炭層は、層中に始良Tn火山灰を挟んでおり、これを境にして泥炭Ⅲと泥炭Ⅱに分けられる。泥炭ⅢとⅡは、最下位のシルト層上面が低くなっている発掘地域の南部と、流路跡である東部の微凹地中に分布している。しかしながら、泥炭Ⅲが発掘地域に西南部においてもみられるのに対して、泥炭Ⅱはそこで認められず、前者の方がやや広い範囲に堆積している。これらの泥炭層は、東部の流路跡においてともに20~40cmの厚さで認められるが、その他の場所では層厚が5~10cmである。とくに、泥炭Ⅲは西から東南隅に至る流路跡において厚く分布しており、この流路跡を埋没させている。

このような泥炭層は、沼沢地で生成されたと考えられ、泥炭層の生成期に発掘地域の南部では沼沢地が広がっていたと推定される。なお、泥炭Ⅲからは $26,000 \pm 340$ 年B.P.や $23,600 \pm 200$ 年B.P.などの、また泥炭Ⅱからは $22,700 \pm 330$ 年B.P.および $20,400 \pm 260$ 年B.P.などの ^{14}C 年代測定値が得られている⁵⁾。他方、AT火山灰は5~20cmの厚さで認められ、泥炭層中において連続的に分布している。しかし、泥炭層が見られない発掘地域の北部では、この火山灰は侵食されたため、断片的に認められるに過ぎない。

泥炭Ⅱの上位には、腐植質シルト層を薄く挟んで砂礫層が堆積している。この砂礫層は、中礫を主体とする礫層と砂層との互層であり、発掘地域の西南部において認められる。同層は、最大およそ50cmの厚さで堆積しており、その上面は周辺より約70cm高く、微高地をなしている。発掘地域の南部では、砂礫層の上位に腐植質シルト層が認められる。この層の層厚は東南部で比較的大きいものの、西南部の微高地上において次第に小さくなり、微高地の高所では腐植質シルト層が堆積していない。東南部におけるこの層中には、泥炭が断片的に挟まれるほか、大山ホーキ火山灰⁶⁾がみられる。

泥炭Ⅰは、このような腐植質シルト層を覆って分布している。この泥炭層はさらに2層に分けられ、その間には砂礫層ならびに腐植質シルト層が認められる。下位の泥炭Ⅰ-bは、発掘地域の南部に見られるものの、微高地の高所には堆積していない。また、上位の泥炭Ⅰ-aは、発掘地域の東南部に分布し、泥炭Ⅰ-bに比べて堆積範囲が小さい。これらの各層は発掘地域の南部において微高地の形成によって相対的に低くなった凹地部に堆積している。一方、泥炭Ⅰ間に挟在する砂礫層は、この低所にあたる発掘地域の東南部において認められ、その上面が小規模な微高地をなしている。しかしながら、この微高地は泥炭Ⅰ-aによって覆われており、埋没している。このような泥炭Ⅰは、 $19,600 \sim 200$ 年B.P.ならびに $19,700 \pm 230$ 年B.P.の ^{14}C 年代測定値を示す⁷⁾。

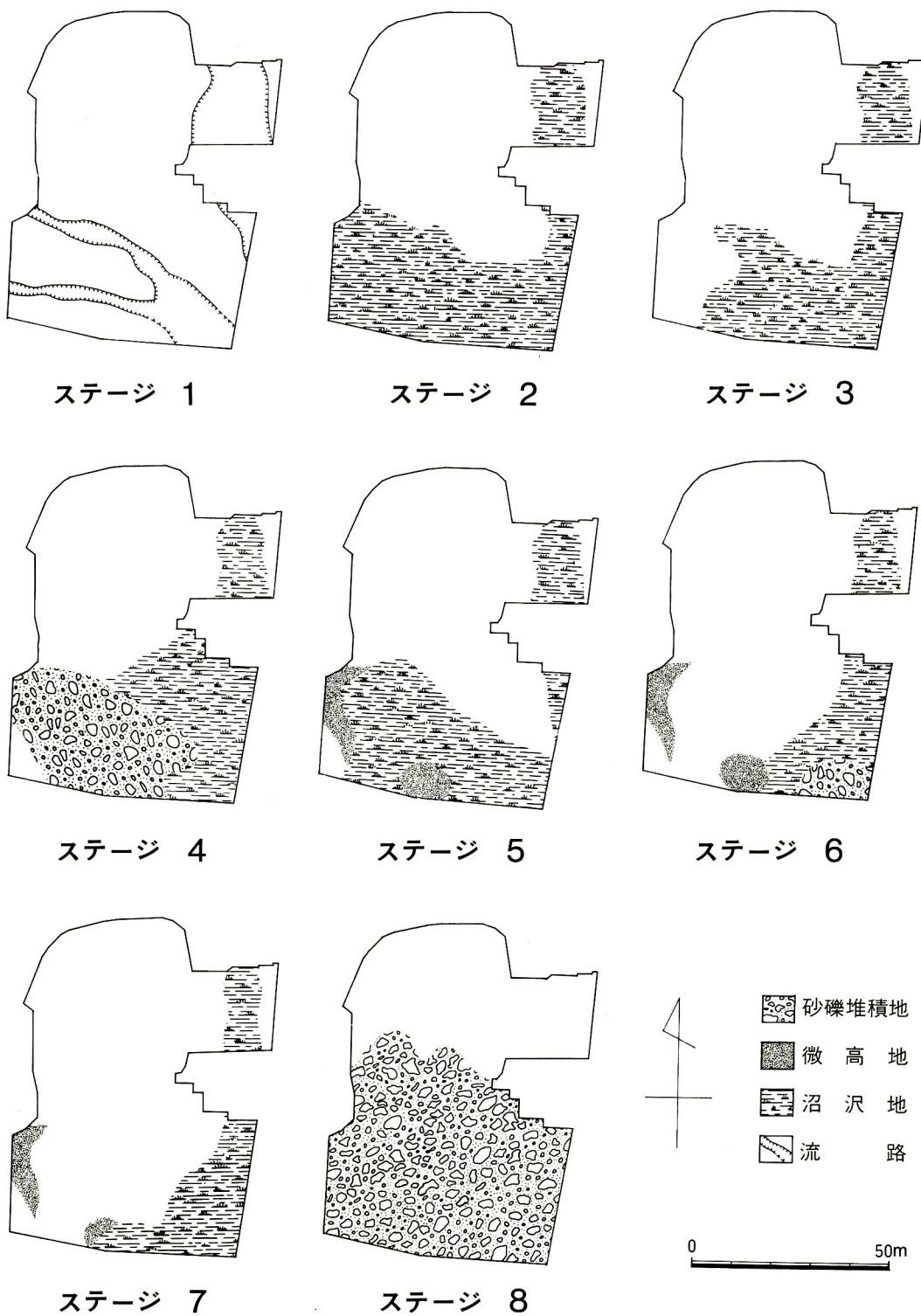
泥炭Ⅰの上部には、砂礫とシルトの互層および砂礫層が比較的厚く認められる。後者の上面からは、古墳時代の遺構が検出されており、両層はこの時期までに堆積したと考えられる。さらに、その上位には砂質シルト層がみられ、この層中には中世の遺物が含まれている。

4. 古地形と地形環境について

板井寺ヶ谷遺跡の発掘地域付近の古地理は、これまでに述べてきた事実からおおよそ8つのステージについて復原できる(第3図)。

ここでは、これらの各ステージごとに、発掘地域付近の古地理と地形環境を述べることにする。

【ステージ1】 $26,000$ 年B.P.までに、発掘地域付近にはシルトが堆積した。シルトの上面は、現在より



第3図 古地理の復原図

急な斜面で、東南方向へ高度を下げていた。26,000年B.P.頃には、小規模な河川が発掘地域の東北隅と西側から東南隈に向かって流れ、シルト上面を侵食した。この結果、シルトの上面を谷状に延びる微凹地(流路跡)が形成された。これらの微凹地の深さや幅からみて、東北隅から流れ込んだ河川の方がやや大規模であったと推定される。

〔ステージ2〕 26,000～23,000年B.P.頃には、発掘地域付近に沼沢地が形成され、泥炭Ⅲが生成された。この沼沢地は、発掘地域の東部に分布する流路跡から最も低い南部にかけて広がっていた。これによって、東部の微凹地底が浅くなるとともに、西から南東方向に延びる谷状の流路跡は埋没した。これに対して、発掘地域の西北部ではこの時期シルトや砂礫がほとんど堆積せず、起伏はこれまでとほぼ同じであった。すなわち、ここは沼沢地に向かって緩やかに傾斜し、発掘地域に西北部は沼沢地より3.5～5.5m高かったと考えられるのである。本遺跡における旧石器群のうち、下層のものは最下位のシルト層上部および泥炭Ⅲから検出され、主に陸化していた発掘地域西北部に分布している⁸⁾。このことからみて、旧石器時代の人々はこの時期発掘地域西北部の高所で、沼沢地を望みながら生活していたと考えられる。

その後、この付近にはA T火山灰が降灰した。この火山灰は、沼沢地において比較的よく残り、現在5～20cmの厚さで連続して分布している。

〔ステージ3〕 A T火山灰の降灰後、すなわち23,000～20,000年B.P.頃には、ひきつづき沼沢地が広がっていた。この沼沢地も発掘地域の南部にあたる低所および東部の流路跡に分布していたものの、A T火山灰降灰直前の沼沢地に比べてやや面積が縮小した。一方、この時期においても発掘地域西北部の起伏に大きな変化はなく、ここは沼沢地より高く、洪水のおよばない安定した場所であった。この時期に生成された泥炭Ⅱの層準では、上層の石器群が認められ、それらは主に発掘地域の中央部に分布している⁹⁾。すなわち、この頃の人々も発掘地域の西北部にみられる高所で生活していたのである。

〔ステージ4〕 20,000年B.P.頃には、礫および砂が西側に位置する山地中の谷から沼沢地に向かって搬出された。これによって、発掘地域の西南部には砂や礫からなる舌状の微高地が形成された。この微高地は、およそ70cmの比高をもっており、この時期には同微高地と発掘地域の西北部が、東南部の低所に比べてやや高かったと考えられる。なお、微高地の形成後大山ホーキ火山灰が降灰した。

〔ステージ5〕 20,000～19,000年B.P.頃には広がっていた沼沢地において、泥炭Ⅰが生成された。この時期の沼沢地は、発掘地域の南部において微高地の形成によって相対的に低くなったところにみられ、西南部に形成された微高地の高所は島状に陸化していた。

〔ステージ6〕 ついで、微高地西側の低所にあたる発掘地域の東南部に砂礫が搬出され、この結果小規模な微高地が新たに形成された。沼沢地は、これらの堆積によって東南部を中心に埋積されたが、この微高地周辺ならびに東部では、沼沢地がひきつづき残存した。しかしながら、この時期の沼沢地はこれまでのものより発掘地域における範囲が小さかった。

〔ステージ7〕 その後、発掘地域東南部の小規模な微高地を覆って沼沢地が広がった。19,000年B.P.以降、発掘地域に南部ではシルトおよび砂礫が繰り返し堆積し、他方東部において砂が流路跡を埋積した。そのため、沼沢地は消滅した。

〔ステージ8〕 沼沢地の消滅後古墳時代までには、砂礫が発掘地域の南部全域に堆積し、これまでの起伏を埋没させた。そして、中世頃には砂質シルトがこの付近を被覆するに至った。

5. む す び

以上のように、板井寺ヶ谷遺跡では、およそ26,000年B.P.以降19,000年B.P.頃まで発掘地域の西北部が高所にあたり、ここは目立った地形変化のみられない安定した場所であった。このため、当時の人々はここを主たる生活の場としてきた。一方、発掘地域の東部～南部は西北部に比して低く、沼沢地が継続して存在していた。なかでも、南部においてはこの沼沢地で微高地の形成が繰り返された。旧石器時代の人々は、このような微高地ならびに地形環境を利用しつつ生活していたと考えられるのである。

〔註〕

- 1) 野村亮太郎 1984 「加古川上流部、篠山盆地における河川争奪現象」『地理学評論』57 PP537～548では、上位の段丘が大山面、下位のものが宮田面と名付けられている。
- 2) 青木 哲哉 1990 「上板井遺跡における地形と堆積物」『上板井遺跡発掘調査報告書』（兵庫県文化財調査報告書第76冊）兵庫県教育委員会 PP1～4
- 3) 竹村 恵二 1985 「遺跡土壤中のテフラ分析と火山灰降灰層準の認定—板井・寺ヶ谷遺跡と春日七日市遺跡—」『シンポジウム「旧石器時代の人間と自然」発表要旨』兵庫県教育委員会 pp8-1～11
- 4) 京都産業大学山田治先生の¹⁴C年代測定結果による。
- 5) 前掲4
- 6) 前掲3
- 7) 前掲4
- 8) 山口 卓也 1985 「板井寺ヶ谷遺跡発掘調査の概要」『シンポジウム「旧石器時代の人間と自然」発表要旨』兵庫県教育委員会 pp3-1～21
- 9) 前掲8

Paleolithic Topographic Environment of Itai-Teragatani Site

Tetsuya AOKI

第8節 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製剥片の石材産地分析

藁科 哲男・東村 武信 (京都大学原子炉実験所)

1. はじめに

自然科学的手法を用いて、石器石材の産地を客観的に、かつ定量的に推定し、古代の交流、交易および文化圏、交流圏を探るという目的で15年前から、蛍光X線分析法により研究を始めた。当初は手近に入手できるサヌカイトを中心に、分析方法と定量的な産地の判定法との確立を目標として研究したが、サヌカイトで一応の成果を得た後に、同じ方法を黒曜石にも拡張し、本格的に産地推定を行なっている(藁科・東村1975、1983、藁科・東村・鎌木1977、1978)。

黒曜石、サヌカイトなどの主成分組成は、原産地ごとに大きな差は見られないが、不純物として含有される微量成分組成には異同があると考えられるため、微量成分を中心に元素分析を行い、これを産地を特定する指標とした。

蛍光X線分析法は試料を破壊せずに分析することができて、かつ、試料調整が単純、測定の手続きも簡単である。石器のような古代人の日用品で多数の試料を分析しなければ遺跡の正しい性格が分からないという場合にはことさら有利な分析法である。分類の指標とする元素組成を遺物について求め、あらかじめ、各原産地ごとに数十個の原石を分析して求めておいた各原石群の元素組成の平均値、分散などと、遺物のそれを対比して産地を推定する。この際多変量解析の手法を用いて、各産地に帰属される確率を求めて産地を同定する。

板井寺ヶ谷遺跡の始良火山灰層の直上から出土した13点および始良火山灰層下層から出土した40点の旧石器時代のサヌカイト遺物合計53点の産地分析の結果が得られたので報告する。

2. サヌカイト原石の分析

サヌカイト原石の風化面を打ち欠き、新鮮面を出し、塊状の試料を作り、励起用の ^{55}Fe 、 ^{109}Cd の放射性同位元素とSi(Li)半導体検出器を組み合わせたエネルギー分散型蛍光X線分析装置によって元素分析を行なう。 ^{55}Fe 線源で励起したとき、K、Ca、Tiが、 ^{109}Cd 線源で励起したとき、Mn、Fe、Rb、Sr、Y、Zr、Nbの元素がそれぞれ分析される。

塊試料の形状差による分析値への影響を打ち消すために元素量の比を取り、それでもって産地を特定する指標とした。サヌカイトでは、K/Ca、Ti/Ca、Fe/Sr、Rb/Sr、Y/Sr、Zr/Sr、Nb/Srをそれぞれ用いる。

サヌカイトの原産地は、西日本に集中してみられ、石材として良質な原石の産地および質は良くないが考古学者の間で使用されたのではないかと話題に上る産地など、合わせて25ヶ所の調査を終えている。第1図にそれらの地点を示す。これらの原石を良質の原石を産出する産地を中心に元素組成で分類すると31の原石群に分類できる。その結果を第1表に示した。このうち、金山・五色台地域では、その中の多くの地点からは良質のサヌカイトおよびガラス質安山岩が多量に産出し、かつそれらは数ヶの群に分かれた。サヌカイト原石を分類すると、金山西群、金山東群、国分寺群、蓮光寺群、白峰群、法印谷群の6ヶの群に、ガラス質安山岩は五色台群の単群に分類された。

金山・五色台地域産のサヌカイト原石の諸群にほとんど一致する元素組成を示すサヌカイト原石が淡

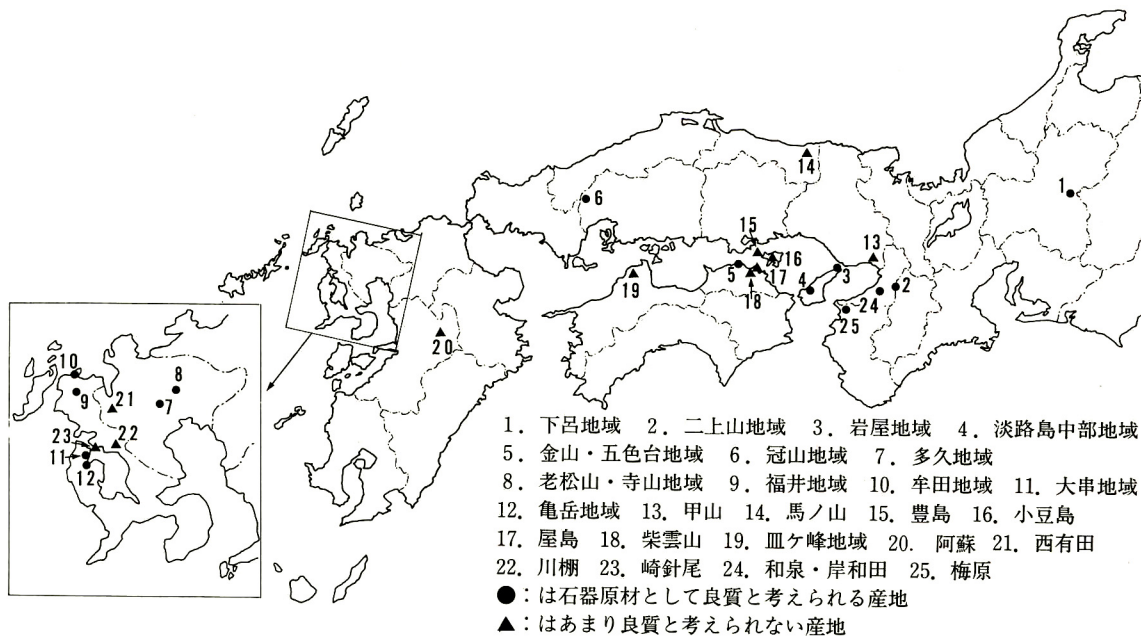
路島の岩屋原産地の堆積層から円礫状で採取される。これら岩屋のものを分類すると、全体の約2/3が第2表に示す割合で金山・五色台地域の諸群に一致し、これらが金山・五色台地域から流れ着いたことがわかる。淡路島中部地域の原産地である西路山地区および大崩地区からは、岩屋第一群に一致する原石がそれぞれ92%および88%と群を作らない数個の原石とがみられ、金山・五色台地域の諸群に一致するものはみられなかった。第3表に示す和泉・岸和田原産地からも全体の約1%であるが金山東群に、また五色台地域の諸群に一致する原石が採取される。第4表に示す和歌山市梅原原産地からは、金山原産地の原石に一致する原石はみられない。仮に、遺物が岩屋、和泉・岸和田原産地などの原石で作られている場合には、産地分析の手続きは複雑になる。その遺跡から10個以上の遺物を分析し、表2、3のそれぞれの群に帰属される頻度分布を求め、確率論による期待値と比較して確認しなければならない。二上山群を作った原石は奈良県北葛城郡当麻町に位置する二上山を中心にした広い地域から採取された。この二上山群と組成の類似する原石は和泉・岸和田の原産地から6%の割合で採取されることから、一遺跡10個以上の遺物を分析し、表3のそれぞれの群に帰属される頻度分布をもとめて、和泉・岸和田原産地の原石が使用されたかどうか判断しなければならない。

3. 結果と考察

遺跡から出土した石器、石片は、風化のためサヌカイト製は表面が白っぽく変色し、新鮮な部分と異なった元素組成になっている可能性が考えられる。このため遺物の測定面の風化した部分に、圧縮空気によってアルミナ粉末を吹きつけ風化層を取り除き新鮮面を出して測定を行なった。一方黒曜石製のものには風化に対して安定で、表面に薄い水和層が形成されているにすぎないため、表面の泥を水洗するだけで完全な非破壊分析が可能であると考えられる。

今回分析した遺物の結果を第5表に示した。

石器の分析結果から石材産地を同定するためには数理統計の手法を用いて原石群との比較をする。説明を簡単にするためK/Caの一変量だけを考えると、第5表の試料番号18819番の遺物ではK/Caの値は



第1図 サヌカイトの原産地

第1表 各サヌカイトの原産地における原石群の元素比の平均値と標準偏差値

| 原産地 | 原石群名 | 分析個数 | K/Ca $\bar{X} \pm \sigma$ | Ti/Ca $\bar{X} \pm \sigma$ | Fe/Sr $\bar{X} \pm \sigma$ | Rb/Sr $\bar{X} \pm \sigma$ | Y/Sr $\bar{X} \pm \sigma$ | Zr/Sr $\bar{X} \pm \sigma$ | Nb/Sr $\bar{X} \pm \sigma$ |
|-----|------|-------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 岐阜県 | 下呂 | 56 | 1.475±0.041 | 0.248±0.010 | 0.745±0.011 | 0.283±0.005 | 0.029±0.005 | 0.442±0.010 | 0.040±0.008 |
| | 二上山 | 57 | 0.243±0.009 | 0.227±0.010 | 4.389±0.145 | 0.212±0.008 | 0.055±0.010 | 0.582±0.016 | 0.180±0.010 |
| 大阪府 | 和泉 | 15 | 0.433±0.011 | 0.337±0.011 | 3.741±0.074 | 0.299±0.007 | 0.075±0.010 | 0.659±0.007 | |
| 兵庫県 | 岩屋第一 | 17 | 0.576±0.018 | 0.249±0.009 | 3.559±0.096 | 0.369±0.006 | 0.056±0.010 | 0.800±0.023 | |
| | 岩屋第二 | 19 | 0.482±0.017 | 0.269±0.007 | 3.399±0.070 | 0.337±0.007 | 0.044±0.008 | 1.038±0.023 | |
| 香川県 | 五台山 | 32 | 0.408±0.016 | 0.259±0.008 | 3.558±0.061 | 0.304±0.009 | 0.040±0.011 | 0.937±0.026 | |
| | 分光寺 | 20 | 0.418±0.013 | 0.255±0.009 | 3.541±0.060 | 0.303±0.007 | 0.043±0.013 | 0.941±0.022 | |
| | 蓮峰 | 57 | 0.486±0.015 | 0.267±0.007 | 3.349±0.070 | 0.339±0.009 | 0.041±0.012 | 1.033±0.023 | |
| | 白法谷 | 34 | 0.349±0.013 | 0.244±0.009 | 4.590±0.121 | 0.283±0.011 | 0.066±0.013 | 1.105±0.026 | |
| 岡山県 | 金山 | 34 | 0.367±0.014 | 0.223±0.009 | 4.601±0.124 | 0.291±0.010 | 0.064±0.008 | 1.035±0.023 | |
| | 金山 | 37 | 0.437±0.016 | 0.230±0.006 | 4.496±0.050 | 0.320±0.012 | 0.064±0.009 | 1.133±0.030 | |
| 広島県 | *五色台 | 57 | 0.785±0.031 | 0.129±0.008 | 2.015±0.052 | 0.495±0.014 | | 0.648±0.025 | |
| | 冠高冠山 | 58 | 0.564±0.023 | 0.534±0.020 | 2.940±0.068 | 0.188±0.006 | 0.025±0.010 | 0.421±0.011 | |
| 佐賀県 | 冠山 | 38 | 0.266±0.016 | 0.385±0.033 | 1.497±0.043 | 0.047±0.005 | 0.004±0.007 | 0.357±0.043 | 0.017±0.013 |
| | 飯山 | 34 | 1.067±0.114 | 0.523±0.034 | 2.018±0.066 | 0.259±0.007 | 0.019±0.007 | 0.483±0.012 | 0.248±0.011 |
| | 多 | 53 | 0.734±0.045 | 0.417±0.011 | 4.698±0.194 | 0.503±0.026 | 0.051±0.010 | 0.807±0.020 | |
| | 久第一 | 23 | 0.726±0.051 | 0.420±0.018 | 5.235±0.372 | 0.531±0.045 | 0.061±0.017 | 0.815±0.029 | |
| 長崎県 | 第二 | 8 | 0.811±0.040 | 0.369±0.013 | 5.270±0.200 | 0.635±0.016 | 0.069±0.015 | 0.788±0.039 | |
| | 第三 | 26 | 0.624±0.029 | 0.320±0.011 | 5.255±0.137 | 0.538±0.027 | 0.051±0.010 | 0.637±0.019 | |
| | 松 | 22 | 0.546±0.022 | 0.319±0.008 | 5.525±0.101 | 0.484±0.014 | 0.051±0.012 | 0.597±0.014 | |
| | 山 | 17 | 0.387±0.017 | 0.352±0.006 | 6.728±0.154 | 0.306±0.014 | 0.172±0.034 | 0.480±0.021 | |
| | 西 | 13 | 0.943±0.034 | 0.142±0.006 | 1.674±0.014 | 0.246±0.004 | 0.023±0.006 | 0.432±0.009 | 0.064±0.007 |
| | 有 | 29 | 0.978±0.038 | 0.157±0.007 | 1.675±0.017 | 0.244±0.004 | 0.017±0.006 | 0.441±0.006 | 0.069±0.006 |
| | 田 | 17 | 0.697±0.086 | 0.375±0.017 | 4.617±0.151 | 0.824±0.119 | 0.215±0.028 | 0.679±0.049 | 0.316±0.035 |
| | 岳 | 13 | 0.531±0.044 | 0.354±0.018 | 7.530±0.387 | 1.068±0.091 | 0.334±0.034 | 0.942±0.060 | 0.508±0.043 |
| | 川 | 38 | 0.436±0.017 | 0.310±0.006 | 4.190±0.089 | 0.219±0.007 | 0.061±0.007 | 0.739±0.029 | 0.048±0.007 |
| | 福 | 15 | 0.563±0.013 | 0.344±0.009 | 7.578±0.141 | 1.163±0.032 | 0.356±0.013 | 0.996±0.024 | 0.554±0.024 |
| | 井 | 25 | 0.460±0.010 | 0.334±0.008 | 7.106±0.018 | 0.916±0.018 | 0.286±0.010 | 0.845±0.016 | 0.437±0.015 |
| | 崎 | 45 | 0.337±0.026 | 0.255±0.009 | 4.037±0.123 | 0.171±0.012 | 0.053±0.007 | 0.383±0.018 | 0.071±0.013 |
| 針 | 12 | 0.553±0.110 | 0.407±0.028 | 5.299±0.672 | 0.340±0.040 | 0.079±0.010 | 0.610±0.059 | 0.115±0.021 | |
| 熊本県 | 阿蘇 | 9 | 0.889±0.070 | 0.559±0.031 | 2.693±0.164 | 0.294±0.013 | 0.093±0.008 | 0.996±0.038 | |

*: ガラス質安山岩
又: 平均値 σ: 標準偏差値

第2表 岩屋原産地からのサヌカイト原石66個の分類結果

| 群名 | 個数 | 百分率 | 岩屋原産地に関する他群名 |
|-------|-----|-----|------------------|
| 岩屋第一群 | 20個 | 30% | 淡路島、岸和田、和歌山に出現 |
| 第二群 | 2 | 3 | 白峰群に一致 |
| 第三群 | 6 | 9 | 法印谷群に一致 |
| 〃 | 5 | 8 | 国分寺群に一致 |
| 〃 | 4 | 6 | 蓮光寺群に一致 |
| 〃 | 3 | 5 | 金山東群に一致 |
| 〃 | 2 | 3 | 和泉群に一致 |
| 〃 | 4 | 6 | 不明(どこの原石群にも属さない) |

第3表 和泉・岸和田原産地からのサヌカイト原石72個の分類結果

| 群名 | 個数 | 百分率 | 岩屋原産地に関する他群名 |
|-------|-----|-----|------------------|
| 岩屋第一群 | 12個 | 17% | 淡路島、岸和田、和歌山に出現 |
| 和泉群 | 9 | 13 | 淡路島、岸和田、和歌山に出現 |
| 岩屋第二群 | 6 | 8 | 白峰群に一致 |
| | 4 | 6 | 二上山群に一致 |
| | 1 | 1 | 法印谷群に一致 |
| | 1 | 1 | 金山東群に一致 |
| | 39 | 54 | 不明(どこの原石群にも属さない) |

第4表 和歌山梅原原産地からのサヌカイト原石21個の分類結果

| 群名 | 個数 | 百分率 | 岩屋原産地に関する他群名 |
|-------|-----|-----|------------------|
| 和泉群 | 10個 | 48% | 淡路島、岸和田、和歌山に出現 |
| 岩屋第一群 | 1 | 5 | 淡路島、岸和田、和歌山に出現 |
| | 10 | 48 | 不明(どこの原石群にも属さない) |

第5表 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製石器・石片分析結果1

| 試料番号 | 元 素 比 | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | K/Ca | Ti/Ca | Rb/Sr | Zr/Sr | Fe/Sr | Y/Sr | Mn/Sr | Nb/Sr |
| 18819 | 0.255 | 0.220 | 0.204 | 0.595 | 4.432 | 0.075 | 0.062 | 0.004 |
| 18820 | 0.239 | 0.223 | 0.219 | 0.587 | 4.457 | 0.069 | 0.057 | 0.000 |
| 18821 | 0.248 | 0.217 | 0.232 | 0.575 | 4.436 | 0.082 | 0.056 | 0.015 |
| 18822 | 0.242 | 0.226 | 0.232 | 0.551 | 4.588 | 0.070 | 0.069 | 0.010 |
| 18823 | 0.249 | 0.221 | 0.210 | 0.574 | 4.635 | 0.080 | 0.065 | 0.032 |
| 18824 | 0.241 | 0.222 | 0.220 | 0.576 | 4.581 | 0.094 | 0.062 | 0.017 |
| 18825 | 0.350 | 0.229 | 0.316 | 1.257 | 5.012 | 0.080 | 0.084 | 0.081 |
| 18826 | 0.454 | 0.266 | 0.346 | 1.031 | 3.586 | 0.064 | 0.037 | 0.039 |
| 18827 | 0.243 | 0.221 | 0.227 | 0.565 | 4.999 | 0.071 | 0.065 | 0.000 |
| 18828 | 0.245 | 0.222 | 0.202 | 0.610 | 4.584 | 0.059 | 0.050 | 0.011 |
| 18829 | 0.239 | 0.224 | 0.237 | 0.542 | 4.762 | 0.069 | 0.083 | 0.009 |
| 18830 | 0.242 | 0.221 | 0.211 | 0.584 | 4.786 | 0.064 | 0.064 | 0.074 |
| 18831 | 0.241 | 0.222 | 0.216 | 0.590 | 4.606 | 0.079 | 0.049 | 0.018 |
| 18832 | 0.241 | 0.220 | 0.220 | 0.565 | 4.612 | 0.059 | 0.064 | 0.117 |
| 18833 | 0.355 | 0.239 | 0.303 | 1.159 | 4.856 | 0.118 | 0.070 | 0.305 |
| 18834 | 0.408 | 0.218 | 0.298 | 1.106 | 4.835 | 0.104 | 0.069 | 0.033 |
| 18835 | 0.243 | 0.213 | 0.225 | 0.556 | 4.899 | 0.141 | 0.078 | 0.006 |
| 18836 | 0.243 | 0.224 | 0.197 | 0.588 | 4.498 | 0.082 | 0.052 | 0.018 |
| 18837 | 0.236 | 0.226 | 0.206 | 0.593 | 4.637 | 0.088 | 0.071 | 0.018 |
| 18838 | 0.244 | 0.220 | 0.203 | 0.545 | 4.595 | 0.170 | 0.056 | 0.000 |
| 18839 | 0.247 | 0.212 | 0.212 | 0.533 | 5.091 | 0.077 | 0.067 | 0.006 |
| 18840 | 0.243 | 0.212 | 0.245 | 0.577 | 5.024 | 0.059 | 0.089 | 0.000 |
| 18841 | 0.243 | 0.212 | 0.224 | 0.583 | 4.989 | 0.072 | 0.052 | 0.000 |
| 18842 | 0.237 | 0.224 | 0.216 | 0.593 | 4.621 | 0.053 | 0.070 | 0.048 |
| 18843 | 0.238 | 0.222 | 0.210 | 0.579 | 4.591 | 0.090 | 0.064 | 0.014 |
| 18844 | 0.240 | 0.224 | 0.193 | 0.586 | 4.674 | 0.064 | 0.081 | 0.148 |
| 18845 | 0.452 | 0.257 | 0.337 | 1.003 | 3.550 | 0.116 | 0.038 | 0.348 |
| 18846 | 0.462 | 0.254 | 0.366 | 1.011 | 3.916 | 0.097 | 0.065 | 0.020 |
| 18847 | 0.244 | 0.220 | 0.237 | 0.607 | 4.598 | 0.072 | 0.049 | 0.013 |
| 18848 | 0.238 | 0.226 | 0.216 | 0.562 | 4.563 | 0.070 | 0.068 | 0.000 |
| 18849 | 0.233 | 0.222 | 0.213 | 0.574 | 4.462 | 0.091 | 0.055 | 0.000 |
| 18850 | 0.242 | 0.219 | 0.234 | 0.568 | 4.753 | 0.071 | 0.066 | 0.031 |
| 18851 | 0.238 | 0.224 | 0.226 | 0.591 | 4.924 | 0.062 | 0.069 | 0.000 |
| 18852 | 0.240 | 0.216 | 0.247 | 0.600 | 4.905 | 0.050 | 0.057 | 0.018 |
| 18853 | 0.240 | 0.220 | 0.210 | 0.584 | 4.639 | 0.086 | 0.070 | 0.013 |
| 18854 | 0.582 | 0.275 | 0.369 | 0.831 | 3.778 | 0.084 | 0.064 | 0.027 |
| 18855 | 0.239 | 0.219 | 0.224 | 0.587 | 4.579 | 0.061 | 0.058 | 0.000 |
| 18856 | 0.241 | 0.220 | 0.192 | 0.543 | 4.906 | 0.129 | 0.071 | 0.123 |
| 18857 | 0.241 | 0.222 | 0.213 | 0.537 | 4.455 | 0.058 | 0.075 | 0.005 |
| 18858 | 0.236 | 0.221 | 0.229 | 0.569 | 4.624 | 0.074 | 0.072 | 0.024 |
| 18859 | 0.219 | 0.198 | 0.205 | 0.559 | 4.783 | 0.086 | 0.060 | 0.000 |
| 18860 | 0.449 | 0.260 | 0.329 | 1.018 | 3.754 | 0.046 | 0.055 | 0.085 |
| 18861 | 0.245 | 0.214 | 0.219 | 0.568 | 4.989 | 0.104 | 0.077 | 0.000 |
| 18862 | 0.241 | 0.223 | 0.222 | 0.577 | 4.492 | 0.092 | 0.065 | 0.000 |
| 18863 | 0.244 | 0.216 | 0.210 | 0.596 | 4.846 | 0.073 | 0.071 | 0.000 |
| 18864 | 0.242 | 0.229 | 0.207 | 0.561 | 4.385 | 0.167 | 0.054 | 0.000 |
| 18865 | 0.241 | 0.222 | 0.219 | 0.589 | 4.449 | 0.054 | 0.060 | 0.013 |
| 18866 | 0.394 | 0.258 | 0.297 | 0.892 | 3.900 | 0.061 | 0.051 | 0.037 |
| 18867 | 0.246 | 0.218 | 0.204 | 0.592 | 5.062 | 0.074 | 0.070 | 0.003 |
| 18868 | 0.245 | 0.214 | 0.203 | 0.583 | 5.214 | 0.097 | 0.066 | 0.004 |
| 18869 | 0.242 | 0.217 | 0.199 | 0.571 | 4.879 | 0.189 | 0.067 | 0.000 |
| 18870 | 0.242 | 0.220 | 0.213 | 0.590 | 4.719 | 0.075 | 0.060 | 0.134 |
| 18871 | 0.240 | 0.218 | 0.185 | 0.576 | 5.049 | 0.225 | 0.080 | 0.000 |

第5表 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製石器・石片分析結果2

| 試料番号 | 元 素 比 | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|
| | K/Ca | Ti/Ca | Rb/Sr | Zr/Sr | Fe/Sr | Y/Sr | Mn/Sr | Nb/Sr |
| 19669 | .233 | .234 | .217 | .604 | 4.463 | .058 | .063 | .252 |
| 19670 | .219 | .218 | .234 | .568 | 4.491 | .109 | .059 | .000 |
| 19671 | .205 | .202 | .205 | .560 | 4.722 | .074 | .058 | .000 |
| 19672 | .229 | .220 | .213 | .570 | 4.415 | .061 | .057 | .461 |
| 19673 | .414 | .264 | .340 | 1.050 | 3.401 | .112 | .053 | .449 |
| 19674 | .227 | .216 | .208 | .587 | 4.421 | .072 | .062 | .079 |
| 19675 | .414 | .260 | .341 | 1.002 | 3.722 | .088 | .053 | .263 |
| 19676 | .427 | .262 | .348 | 1.041 | 3.432 | .039 | .057 | .827 |
| 19677 | .405 | .256 | .326 | .989 | 3.450 | .076 | .051 | .458 |
| 19678 | .400 | .248 | .349 | .974 | 3.732 | .000 | .060 | .000 |
| 19679 | .407 | .258 | .313 | .999 | 3.374 | .066 | .051 | .443 |
| 19680 | .212 | .197 | .212 | .536 | 4.307 | .000 | .048 | .000 |
| 19681 | .426 | .261 | .374 | 1.047 | 3.338 | .032 | .049 | .635 |
| 19682 | .408 | .257 | .418 | 1.079 | 3.532 | .018 | .065 | .797 |
| 19683 | .412 | .256 | .338 | .998 | 3.410 | .043 | .039 | .537 |
| 19684 | .410 | .254 | .347 | 1.058 | 3.388 | .064 | .041 | .000 |
| 19685 | .418 | .262 | .360 | 1.031 | 3.518 | .044 | .051 | .547 |
| 19686 | .415 | .264 | .354 | 1.055 | 3.456 | .075 | .059 | .000 |
| 19687 | .411 | .261 | .367 | 1.047 | 3.653 | .063 | .073 | .510 |
| 19688 | .412 | .261 | .325 | 1.026 | 3.358 | .036 | .038 | 1.151 |
| 19689 | .424 | .259 | .336 | 1.036 | 3.356 | .049 | .060 | .406 |
| 19690 | .406 | .256 | .327 | 1.022 | 3.329 | .056 | .038 | .302 |
| 19691 | .423 | .259 | .367 | 1.034 | 3.544 | .044 | .045 | .767 |
| 19692 | .223 | .214 | .205 | .594 | 4.402 | .071 | .055 | .000 |
| 19693 | .417 | .256 | .350 | 1.015 | 3.410 | .061 | .056 | 1.520 |
| 19694 | .409 | .256 | .334 | .945 | 3.419 | .085 | .044 | .000 |
| 19695 | .419 | .258 | .313 | 1.002 | 3.454 | .035 | .025 | .000 |
| 19696 | .415 | .257 | .343 | 1.006 | 3.758 | .045 | .033 | .000 |
| 19697 | .223 | .217 | .184 | .553 | 4.452 | .050 | .059 | .000 |
| 19698 | .219 | .217 | .245 | .584 | 4.646 | .075 | .051 | .000 |
| 19699 | .218 | .214 | .179 | .551 | 4.407 | .070 | .070 | 3.262 |
| 19700 | .408 | .261 | .329 | 1.037 | 3.285 | .058 | .047 | .804 |
| 19701 | .244 | .228 | .203 | .646 | 4.378 | .158 | .053 | .000 |
| 19702 | .408 | .256 | .345 | 1.037 | 3.424 | .058 | .039 | .324 |
| 19703 | .416 | .256 | .344 | 1.019 | 3.534 | .068 | .000 | .689 |
| 19704 | .220 | .212 | .188 | .614 | 4.499 | .041 | .030 | .410 |

0.255で、二上山群の [平均値] ± [標準偏差値] は、0.243±0.009である。遺物と原石群の差を標準偏差値 (σ) を基準にして考えると遺物は原石群から1.3 σ 離れている。ところで二上山原産地から100ヶの原石を採ってきて分析すると、平均値から±1.3 σ のずれより大きいものが19ヶある。すなわち、この遺物が、二上山群の原石から作られていたと仮定しても、1.3 σ 以上はなれる確率は19%であると言える。だから、二上山群の平均値から1.3 σ しか離れていないときには、この遺物が二上山群の原石から作られたものでないとは、到底言い切れない。ところがこの遺物を金山東群に比較すると、金山東群の平均値からの隔たりは、約11 σ である。これを確率の言葉で表現すると、金山東群の原石を採ってきて分析したとき、平均値から11 σ 以上離れている確率は、一千億分の一であると言える。このように、一千億個に一個しかないような原石をたまたま採取して、この遺物が作られたとは考えられないから、この遺物は、金山東群の原石から作られたものではないと断定できる。これらのことを簡単にまとめて言うと、「この遺物は二上山群に19%、金山東群に十億分の一の確率でそれぞれ帰属される」。各遺跡の遺物について、この判断を表1のすべての原石群について行い、低い確率で帰属された原産地を消して行くと残るのは、二上山群の原産地だけとなり、二上山産地または和泉・岸和田原産地の石材が使用されていると判定される。実際はK/Caといった唯1ヶの変量だけでなく、前述した7ヶの変量で取り扱うので変量間の相関を考慮しなければならない。例えばA原産地のA群で、Ca元素とRb元素との間に相関があり、Caの量を

計ればRbの量は分析しなくても分かるようなときは、A群の石材で作られた遺物であれば、A群と比較したとき、Ca量が一致すれば当然Rb量も一致するはずである。したがって、もしRb量だけが少しずれている場合には、この試料はA群に属していないと言わなければならない。このことを数量的に導き出せるようにしたのが相関を考慮した多変量統計の手法であるマハラノビスの距離を求めて行なうホテリングのT2検定である。これによって、それぞれの群に帰属する確率を求めて、産地を同定する(東村1976、1980)。板井寺ヶ谷遺跡より出土した遺物の産地推定の結果を第6表に示す。原産地は確率の高い産地のものだけを選んで記した。原石群を作った原石試料は直径3cm以上であるが、小さな遺物試料、例えば0.6cmとすると、原石試料との面積比は1/25になる。このため原石試料と同じ測定精度で、遺物から元素含有量を求めるには、測定時間を長時間掛けなければならない。しかし、多数の試料を処理するために、1個の遺物に多くの時間をかけられない事情があり、短時間で測定を打ち切る。このため、得られた遺物の測定値には、大きな誤差範囲が含まれ、ときには、原石群の元素組成のバラツキの範囲を越えて大きくなる。したがって、小さな遺物の産地推定を行なったときに、判定の信頼限界としている0.1%に達しない確率を示す場合が比較的多くみられる。

原石産地(確率)の欄にマハラノビスの距離 D^2 の値で記した遺物については、判定の信頼限界としている0.1%の確率に達しなかった遺物でこの D^2 の値が原石群の中で最も小さな D^2 値である。この値が小さいほど、遺物の元素組成はその原石群の組成と似ているといえるため、推定確率は低いが、その原石産地と考えてほぼ間違いないと判断されたものである。

板井・寺ヶ谷遺跡出土の53点のサヌカイト製遺物の中で、信頼限界の0.1%に達した遺物は36点で、マハラノビスの距離 D^2 の値によって判定した遺物は15点で、僅か2点であるが原石産地不明であった。本遺跡で使用されている原石は、二上山群および法印谷、国分寺、金山西、蓮光寺などの金山・五色台地域原産地の諸群である。しかし、金山・五色台地域原産地の諸群に属する原石が用いられているからといっても、それぞれ、二上山地域原産地および金山・五色台地域原産地に産出するサヌカイト原石を用いていると結論するのは早計である。というのは、和泉・岸和田原産地から二上山群に一致する原石が採取され、淡路の岩屋原産地および和泉・岸和田原産地からも、金山・五色台地域の白峰、法印谷、国分寺、蓮光寺、金山東、金山西の諸群の幾つかの原石と極めてよく似た原石を産出しているからである。したがって、このように二上山群および金山・五色台地域の諸群に帰属される原材から作られた遺物が得られた場合、この遺物の石材産地は帰属された原石群の二上山地域および金山・五色台地域原産地の他に岩屋原産地または和泉・岸和田原産地からの原材である可能性も考慮しなければならない。これら三地域の原産地のうちのどちらの産地の原石を使用したかの判定は、一つの遺跡より出土した多数の遺物を分析して、遺物が岩屋原産地および和泉・岸和田原産地に関係した諸群に帰属される頻度を求めて、この頻度分布と第2、3、4表に示した岩屋原産地、和泉・岸和田原産地および和歌山市梅原原産地のサヌカイト原石の分類結果の頻度分布とを比較して行なう。すなわち、これらの遺物が、もし岩屋原産地および和泉・岸和田原産地から原材を採取して作られたものならば、分析の結果は、第2、3表に近い頻度分布で、各原石群が現われるはずである。分析した板井寺ヶ谷遺跡の始良火山灰層直上の旧石器時代のサヌカイト遺物13点の中で11点は二上山群に、1点は岩屋第二群に、1点は法印谷群にそれぞれ帰属された、始良火山灰層下層の40点の中の31点は二上山群に、2点は国分寺群に帰属され、岩屋第一、第二群、法印谷群、金山西群、蓮光寺群の各群にそれぞれ1点ずつ帰属され、2点は原石産地不明であった。これら板井寺ヶ谷遺跡出土の遺物の中に、和歌山市梅原原産地および和泉・岸和田原産地で比較

第6表 板井寺ヶ谷遺跡出土のサヌカイト製石器・石片の原石産地推定結果

| 試料番号 | 名称・位置・層位 | 時代(伴出土器) | 原石産地(確率) | 判定 | 遺物品名 | 試料提供者 |
|-------|-----------|-----------------|--------------------------|-----|---------|----------|
| 18819 | No.1 D5.1 | 旧石器時代(始良火山灰層直上) | 二上山(23%) | 二上山 | サヌカイト石片 | 兵庫県教育委員会 |
| 18820 | 2 E7.31 | " | 二上山(68%) | " | " | " |
| 18821 | 3 E7.38 | " | 二上山(2%) | " | " | " |
| 18822 | 4 F5.141 | " | 二上山(4%) | " | " | " |
| 18823 | 5 F5.153 | " | 二上山(11%) | " | " | " |
| 18824 | 6 F5.161 | " | 二上山(1%) | " | " | " |
| 18825 | 7 F5.174 | " | 法印谷(D ² =119) | " | " | " |
| 18826 | 8 F7.15 | " | 岩屋第2群(5%)、国分寺(0.4%) | 岩屋 | " | " |
| 18827 | 9 F7.42 | " | 二上山(0.2%) | 二上山 | " | " |
| 18828 | 10 G6.14 | " | 二上山(16%) | " | " | " |
| 18829 | 11 H7.5 E | " | 二上山(0.3%) | " | " | " |
| 18830 | 12 H8.22 | " | 二上山(14%) | " | " | " |
| 18831 | 13 I8.4 | " | 二上山(17%) | " | " | " |
| 18832 | 14 D7.28 | 旧石器時代(始良火山灰層下層) | 二上山(66%) | " | " | " |
| 18833 | 15 E2.67 | " | 法印谷(D ² =73) | 岩屋 | " | " |
| 18834 | 16 E2.68 | " | 金山西(0.1%) | " | " | " |
| 18835 | 17 E2.5 E | " | 二上山(D ² =107) | 二上山 | " | " |
| 18836 | 18 E4.22 | " | 二上山(10%) | " | " | " |
| 18837 | 19 E5.24 | " | 二上山(2%) | " | " | " |
| 18838 | 20 E5.28 | " | 二上山(D ² =151) | " | " | " |
| 18839 | 21 E8.16 | " | 二上山(D ² =40) | " | " | " |
| 18840 | 22 F1.35 | " | 二上山(D ² =36) | " | " | " |
| 18841 | 23 F1.85 | " | 二上山(0.2%) | " | " | " |
| 18842 | 24 F5.52 | " | 二上山(68%) | " | " | " |
| 18843 | 25 F5.195 | " | 二上山(3%) | " | " | " |
| 18844 | 26 F6.2 | " | 二上山(5%) | " | " | " |
| 18845 | 27 F7.99 | " | 国分寺(D ² =72) | 岩屋 | " | " |
| 18846 | 28 F7.119 | " | 国分寺(D ² =116) | 二上山 | " | " |
| 18847 | 29 F9.1 | " | 二上山(1%) | " | " | " |
| 18848 | 30 G2.14 | " | 二上山(62%) | " | " | " |
| 18849 | 31 G2.18 | " | 二上山(3%) | " | " | " |
| 18850 | 32 G3.2 | " | 二上山(2%) | " | " | " |
| 18851 | 33 H1.5 E | " | 二上山(1%) | " | " | " |
| 18852 | 34 H1.5 E | " | 二上山(D ² =35) | " | " | " |
| 18853 | 35 H3.21 | " | 二上山(5%) | " | " | " |
| 18854 | 36 H8.50 | " | 岩屋第1群(7%) | 岩屋 | " | " |
| 18855 | 37 H9.1 | " | 二上山(50%) | 二上山 | " | " |
| 18856 | 38 I4.21 | " | 二上山(D ² =93) | " | " | " |
| 18857 | 39 I5.13 | " | 二上山(26%) | " | " | " |
| 18858 | 40 I6.4 | " | 二上山(5%) | " | " | " |
| 18859 | 41 I9.11 | " | 二上山(D ² =37) | " | " | " |
| 18860 | 42 I11.5 | " | 岩屋第2群(3%)、国分寺(1%) | 岩屋 | " | " |
| 18861 | 43 J3.5 | " | 二上山(D ² =52) | 二上山 | " | " |
| 18862 | 44 J3.5 E | " | 二上山(2%) | " | " | " |
| 18863 | 45 K4.12 | " | 二上山(1%) | " | " | " |
| 18864 | 46 K6.57 | " | 二上山(D ² =130) | 二上山 | " | " |

| 試料番号 | 名称・位置・層位 | 時代(伴出土器) | 原石産地(確率) | 判定 | 遺物品名 | 試料提供者 |
|-------|-----------|-----------------|-------------------------|-----|---------|----------|
| 18865 | 47 K7.70 | 旧石器時代(始良火山灰層下層) | 二上山(69%) | 二上山 | サヌカイト石片 | 兵庫県教育委員会 |
| 18866 | 48 K7.5 E | " | 蓮光寺(1%) | 岩屋 | " | " |
| 18867 | 49 K12.4 | " | 二上山(D ² =40) | 二上山 | " | " |
| 18868 | 50 L9.8 | " | 二上山(D ² =72) | " | " | " |
| 18869 | 51 L10.32 | " | 不明(二上山的組成) | " | " | " |
| 18870 | 52 M0.1 | " | 二上山(10%) | 二上山 | " | " |
| 18871 | 53 M11.4 | " | 不明(二上山的組成) | " | " | " |

| 試料番号 | 名称・位置・層位 | 時代(伴出土器) | 原石産地(確率) | 判定 | 遺物品名 | 試料提供者 |
|-------|------------|-----------------|-----------------------------|-----|------|-------|
| 19670 | No.1 E6-13 | 旧石器時代(始良火山灰層下層) | 二上山(69%) | 二上山 | " | " |
| 19670 | 2 E6-14 | " | 二上山(D ² =63) | " | " | " |
| 19671 | 3 E6-15 | " | 二上山(D ² =39) | " | " | " |
| 19672 | 4 F2-121 | " | 二上山(56%) | " | " | " |
| 19673 | 5 F2-125 | " | 蓮光寺(0.1%) | 岩屋 | " | " |
| 19674 | 6 F2-172 | " | 二上山(26%) | 二上山 | " | " |
| 19675 | 7 F4-46 | " | 蓮光寺(0.1%)、岩屋第2群(0.1%) | 岩屋 | " | " |
| 19676 | 8 F4-46 | " | 岩屋第2群(1%)、蓮光寺(0.2%) | " | " | " |
| 19677 | 9 F7-6 | " | 岩屋第2群(3%) | " | " | " |
| 19678 | 10 F7-28 | 旧石器時代(始良火山灰層上層) | 蓮光寺(D ² =74) | " | " | " |
| 19679 | 11 F7-29 | 旧石器時代(始良火山灰層上層) | 蓮光寺(10%)、国分寺(1%)、岩屋第2群(1%) | " | " | " |
| 19680 | 12 F7-94 | 旧石器時代(始良火山灰層下層) | 二上山(D ² =71) | 二上山 | " | " |
| 19681 | 13 F7-102 | " | 白峰(D ² =74) | 岩屋 | " | " |
| 19682 | 14 F7-110 | " | " | " | " | " |
| 19683 | 15 F7-116 | " | 岩屋第2群(2%)、蓮光寺(2%) | 岩屋 | " | " |
| 19684 | 16 F7-124 | " | 岩屋第2群(0.4%) | " | " | " |
| 19685 | 17 H7-81 | " | 岩屋第2群(0.2%) | " | " | " |
| 19686 | 18 I7-7 | 旧石器時代(始良火山灰層上層) | 岩屋第2群(0.2%) | " | " | " |
| 19687 | 19 I9-1 | 旧石器時代(始良火山灰層上層) | 岩屋第2群(D ² =100) | " | " | " |
| 19688 | 20 J6-6 | 旧石器時代(始良火山灰層上層) | 蓮光寺(4%)、岩屋第2群(0.4%) | " | " | " |
| 19689 | 21 J8-3 | 旧石器時代(始良火山灰層下層) | 蓮光寺(2%)、岩屋第2群(1%) | " | " | " |
| 19690 | 22 J10-6 | " | 蓮光寺(2%)、岩屋第2群(1%) | " | " | " |
| 19691 | 23 J10-19 | " | 岩屋第2群(0.1%) | " | " | " |
| 19692 | 24 J11-24 | " | 二上山(12%) | 二上山 | " | " |
| 19693 | 25 K8-2 | " | 岩屋第2群(2%) | 岩屋 | " | " |
| 19694 | 26 K8-11 | " | 岩屋第2群(1%) | " | " | " |
| 19695 | 27 K8-12 | " | 蓮光寺(43%)、国分寺(12%)、岩屋第2群(2%) | " | " | " |
| 19696 | 28 K10-32 | " | 岩屋第2群(0.4%) | " | " | " |
| 19697 | 29 K10-34 | " | 二上山(1%) | " | " | " |
| 19698 | 30 L5-18 | " | 二上山(D ² =44) | 二上山 | " | " |
| 19699 | 31 L6-5 | " | 二上山(0.1%) | " | " | " |
| 19700 | 32 L9-10 | " | 蓮光寺(0.6%) | 岩屋 | " | " |
| 19701 | 33 L9-14 | " | 二上山(D ² =116) | 二上山 | " | " |
| 19702 | 34 M9-4 | " | 岩屋第2群(1%) | 岩屋 | " | " |
| 19703 | 35 M11-7 | " | 岩屋第2群(2%) | " | " | " |
| 19704 | 36 E4-22 | " | 二上山(0.3%) | 二上山 | " | " |

的多く採取される和泉群原石が1点も見られないと言うことは、この両産地から板井寺ヶ谷遺跡へサヌカイト石材が供給された可能性が低いということになる。従って、本遺跡へサヌカイト石材が供給された原産地として、二上山地域原産地が考えられ、また岩屋第一、第二群および金山・五色台地域の諸群に帰属される原石が見られる岩屋原産地が考えられる。本遺跡の始良火山灰層直上の岩屋第二群および法印谷群にそれぞれ帰属された2点のサヌカイト遺物および始良火山灰層下層の国分寺群に帰属された2点、岩屋第一、第二群、法印谷群、金山西群、蓮光寺群の各群にそれぞれ1点ずつ帰属され遺物および原石産地不明の2点の遺物の中で金山・五色台地域の原産地より供給されたと確実に言える遺物はなく、岩屋第一群は金山・五色台地域の原産地にはみられない原石であることから岩屋原産地から供給されたと考えられ、おそらく他の金山・五色台地域の諸群に帰属される遺物も岩屋原産地から供給されたと考えても、第2表に示した岩屋原産地の原石の分類結果に矛盾しない。板井寺ヶ谷遺跡の始良火山灰層直上の旧石器時代のサヌカイト遺物13点の中で約85%は二上山地域原産地から、約15%は岩屋原産地からそれぞれ供給され、始良火山灰層下層の40点の中では、約78%が二上山地域原産地より、約22%が岩屋原産地から供給されていて、時期が新しくなると二上山原石の使用頻度が少し高くなるようである。この使用頻度の差は、原産地地方の地形の変化の影響も無視できない一つの理由として考えられるのではなかろうか。この時期の海面はかなり低く岩屋原産地地域も相当に現在と異なり、海面下に水没した岩屋原産地と同じ礫層が瀬戸内海に存在した可能性も考えられる。今回分析した試料は出土した層が明確で、得られた産地分析の結果は考古学的に非常に貴重な資料であると考えられる。

【参考文献】

- 1) 藁科 哲男・東村 武信 (1975), 蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定 (II)。考古学と自然科学, 8: 61-69
- 2) 藁科 哲男・東村 武信・鎌木 義昌 (1977), (1978), 蛍光X線分析法によるサヌカイト石器の原産地推定 (III)。 (IV)。考古学と自然科学, 10, 11: 53-81: 33-47
- 3) 藁科 哲男・東村 武信 (1983), 石器原材の産地分析。考古学と自然科学, 16: 59-89
- 4) 東村 武信 (1976), 産地推定における統計的手法。考古学と自然科学, 9: 77-90
- 5) 東村 武信 (1980), 考古学と物理化学。学生社

Sourcing of Sanukite Stone Implements by X-ray Fluorescence Analysis at Itai-Teragatani site

Tetsuo WARASHINA
Takenobu HIGASHIMURA

Abstract

Sanukite, a kind of andesite occurring around volcanoes, is a stone material found mainly in the Sanuki region near the center of the Seto Inland Sea area about 120km from the Itai-Teragatani site and on Nijozan Mountain, about 80km to the southeast. None is found in the mountains near the site. It is known that palaeolithic materials were supplied from Nijozan and Iwaya (about 50km to the south), Sanuki.

80% of Sanukite Artifacts were made from Nijozan materials, 20% of Sanukite Artifacts were from materials of Iwaya, none from Sanuki.

兵庫県文化財調査報告書 第96-1冊

板井寺ヶ谷遺跡

—旧石器時代の調査—

近畿自動車道舞鶴線関係埋蔵文化財調査報告書XIV-1

自然科学編

平成3年3月31日発行

編集 兵庫県教育委員会埋蔵文化財調査事務所
神戸市兵庫区荒田町2丁目1-5
〒652 TEL (078) 531-7011

発行 兵庫県教育委員会
神戸市中央区下山手通5丁目10-1
〒650 TEL (078) 341-7711

印刷 光印刷株式会社
神戸市中央区下山手通2丁目16-12
〒650 TEL (078) 321-1551(代)