

# 江田山崎地区試掘調査結果の概要

## - 宮崎平野砂丘列間低地の土地利用 -

吉本 正典  
(宮崎県埋蔵文化財センター)

### 1 はじめに

本稿は、2007(平成 19)年 2 月に宮崎市東部に所在する江田山崎地区(宮崎市阿波岐原町字先切・中須ほか)で実施した試掘調査の結果と、それに関連する情報および私見についてまとめた短報である。

同地区での試掘調査は県営農地整備事業に伴うもので、筆者が主担当となり実施した。当該年度の試掘・確認調査一覧に実施日と場所のみ掲載している(宮崎県教育委員会 2007)。しかしながら、期日の関係もあって調査結果をそこに盛り込むことができなかった。その後、宮崎平野海岸部における発掘調査と研究の進展から、砂丘列<sup>1)</sup>とその間の低地での遺跡立地に関する知見が数多く得られるようになった。今回それを受けて、試掘調査結果と隣接遺跡の調査成果を踏まえた考察を行い、さらに基礎資料として、採取土壌の植物珪酸体分析を依頼した古環境研究センター(当時は古環境研究所)による結果報告を添付する。

### 2 試掘対象範囲と周辺地形・遺跡

今回報告する江田山崎地区は、宮崎平野を東流する大淀川河口近くに位置する。同平野の海岸沿いに連なる第 1 砂丘列と第 2 砂丘列の間の低地(海拔約 4m)にあたる。周知の埋蔵文化財包蔵地の範囲外であったが、一部、後述する中須遺跡が含まれる。

内陸側の第 1 砂丘列では、その南端が新別府川左岸に接続する辺りに弥生時代の櫓遺跡や櫓 1 号墳が立地する。第 2 砂丘列は、北から山崎上ノ原第 1・第 2 遺跡、山崎下ノ原第 1・第 2 遺跡、石神遺跡、猿野遺跡など弥生時代～古墳時代の集落や墳墓が連なっており、猿野遺跡では布留式系甕、山崎上ノ原遺跡と下ノ原遺跡では馬埋葬土坑や、移動式カマド、韓式系土器など外来系を含む重要な資料が得られている。

一方、砂丘間の低地は湿地状の環境にあったとみられ、現況では主に水田として利用されている。航空写真を一瞥すれば、住宅地となっている砂丘上との違いが読み取れる。低地内の水を集める流路状の小河川・産母川が北から南に流れている。この試掘対象範囲に含まれる、第 1 砂丘列から東方向に突き出た低丘陵上(中須遺跡)において、産母川改修事業に伴い宮崎市教育委員会による発掘調査が実施された(宮崎市教育委員会 2015)。溝状遺構で区画された内部で、弥生時代中期の掘立柱建物や周溝状遺構が検出され、杭や木柄に装着された石斧や鋳造鉄斧片が出土するなどの成果が得られた。

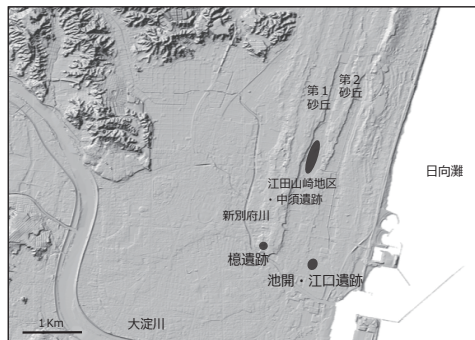
### 3 試掘調査結果の概要

試掘対象範囲内に 7 か所のトレンチを設定して、人力による掘り下げを行った。試掘地点は「付編」の図 1、土層柱状図は図 2 を参照いただきたい。

基本層序は、1 層上部：表土で現水田耕作土、1 層下部：霧島高原スコリア(Kr-Th)混の灰褐色土、2 層：黒褐色土、3 層：暗褐色土、4 層：砂層 となる。4 層までの現地地表下の深度は約 30～50cm。これら各層の示準期の植生と、稲作等の栽培の可能性を追究し、本調査有無を判断する材料とするために植物珪酸体分析を実施した。詳細は「付編」の記載に譲るが、全トレンチにおける 1 層と T5 の 3 層、T1 の 3 層・4 層混土層で稲作の可能性があると判断された。ただし、トレンチ内で特筆すべき遺構・遺物は確認できなかった。

#### 4 隣接遺跡の調査成果を踏まえた考察

**弥生時代** 試掘対象範囲に一部含まれる中須遺跡は砂丘列間内の微地形たる低丘陵上に立地しており、低地内では足場の良い地点に弥生時代中期集落の関連遺構が築かれている。集落の全容は捉えられていないが、低丘陵の張り出しに沿って、集落を囲む溝が巡っていたとみられる。この周溝は規模からみて防御的な機能を有する施設でなかったことは明らかであろう。当該施設に関連して注目すべきは、周溝の北寄りに堰が築かれ、そこが貯木場の状況を呈しており、木材加工を行った場としての性格を備えていた点であろう。付編の試掘地点の古環境分析結果では、少量であるがブナ科（シイ属）やクスノキ科などの樹木の植物珪酸体が検出されたことから、照葉樹林が卓越する周辺環境にあったことが示唆されている。一方で、中須遺跡で出土した木製品は、主に二次林の樹種を用いていた状況が認められる。近隣の二次林で産出した木材を用いた生産サイクルが想定できるかもしれない。



遺跡の位置（国土地理院陰影起伏図使用）

加えて、集落の「生産」に関しては、調査区南東で杭列が検出され、そこが何らかの境界と見なされていた点も重要となる。当該地点が居住と食料生産の場（水田）の境界とみるならば、低位面にあたる試掘地点との関わりが浮上する。中須遺跡の遺物包含層は暗褐色、黒褐色土で基盤は砂層とされており、基盤は同一の海成砂である。同遺跡の遺物包含層と試掘地点の2・3層との対応は明確でないが、付編はT5の2層（黒褐色土）と、T1の3層・4層混土層の示準期において稲作が行われた可能性に言及している。特に後者は、砂層の上部が攪拌された状況にみえることから、弥生水田が営まれた蓋然性は高い。中須遺跡で確認された集落の食料生産の一つの基盤であったと推定できよう。

なお、中須遺跡出土資料の中には、在地系とともに九州北部や豊後系、あるいは伊予系などの外来系土器もあり、地域間交流の一端が垣間見える。同遺跡の木材加工場としての役割と水上交通・交易との関連も重要な研究課題であろう。

**中世** 江田山崎地区から南東約1.8kmの低地上の微高地に池開・江口遺跡が立地する。このうち池開遺跡では15世紀代に営まれた方形居館の一部が検出された。立地からみて荘園（当地は宇佐宮領村角別符）を現地支配した在地領主の居館と考えられる。地点間の距離があるため推定の域を出ないが、同地区が前出荘園に含まれる水田であった可能性もある。その場合、1層下部が霧島高原スコリアを含む水田耕作層であり、当該時期の乾田化した水田層に該当することになる。

#### 5 おわりに

本稿では砂丘間低地に焦点を当てたため、砂丘上の土地利用には言及していない。この分野については、気候変動と遺跡立地の関連を研究されている甲元眞之氏の論考で多くのことを学ばせていただいた。また、古環境研究センターの杉山真二氏にはデータの提供と御助言をいただいた。末尾ながら記して感謝申し上げたい。

#### 註

1 砂堤、浜堤などの別称もある海岸近くの砂の堆積地形。本稿では現状で広く用いられている「砂丘」の語を使用する。

#### 引用・参考文献

- 1 宮崎県教育委員会 2007『平成18年度県内遺跡発掘調査概要報告書』
- 2 宮崎市教育委員会 2015『中須遺跡』宮崎市文化財報告書第102集

【付編】

## 江田山崎地区における植物珪酸体分析

株式会社古環境研究センター

### 1. はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸（ $\text{SiO}_2$ ）が蓄積したもので、植物が枯れたあともガラス質の微化石（プラント・オパール）となって土壤中に半永久的に残っている。植物珪酸体分析は、この微化石を遺跡土壌などから検出して同定・定量する方法であり、イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用されている（杉山,2000）。また、イネの消長を検討することで埋蔵水田跡の検証や探査も可能である（藤原・杉山,1984）。

### 2. 試料

分析試料は、T1、T3、T5、T7 の4 地点から採取された計 20 点である。試料採取地点を図 1 に示し、試料採取箇所を分析結果（図 2）の模式柱状図に示す。

### 3. 分析法

植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法（藤原,1976）を用いて、次の手順で行った。

- 1) 試料を 105℃で 24 時間乾燥（絶乾）
- 2) 試料約 1g に対し直径約 40  $\mu\text{m}$  のガラスビーズを約 0.02g 添加（電子分析天秤により 0.1mg の精度で秤量）
- 3) 電気炉灰化法（550℃・6 時間）による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射（300W・42KHz・10 分間）による分散
- 5) 沈底法による 20  $\mu\text{m}$  以下の微粒子除去
- 6) 封入剤（オイキット）中に分散してプレパラート作成
- 7) 検鏡・計数

同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象として行った。計数は、ガラスビーズ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。試料 1g あたりのガラスビーズ個数に、計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料 1g 中の植物珪酸体個数を求めた。

また、おもな分類群についてはこの値に試料の仮比重（1.0 と仮定）と各植物の換算係数（機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重、単位： $10^{-5}\text{g}$ ）をかけて、単位面積で層厚 1cm あたりの植物体生産量を算出した。これにより、各植物の繁茂状況や植物間の占有割合などを具体的にとらえることができる。イネの換算係数は 2.94、ヨシ属（ヨシ）は 6.31、ススキ属（ススキ）は 1.24、メダケ節は 1.16、ネザサ節は 0.48、ミヤコザサ節は 0.30 である（杉山,2000）。タケ亜科については、植物体生産量の推定値から各分類群の比率を求めた。

### 4. 分析結果

#### (1) 分類群

検出された植物珪酸体の分類群は以下のとおりである。これらの分類群について定量を行い、その結果を表 1 および図 2 に示した。主要な分類群について顕微鏡写真を示す。

〔イネ科〕

イネ、ムギ類（穎の表皮細胞）、キビ族型、ジュズダマ属、ヨシ属、シバ属、ススキ属型（おもにススキ属）、ウシクサ族 A（チガヤ属など）、ウシクサ族 B（大型）、A タイプ（くさび型）

〔イネ科－タケ亜科〕

メダケ節型（メダケ属メダケ節・リュウキュウチク節、ヤダケ属）、ネザサ節型（おもにメダケ属ネザサ節）、ミヤコザサ節型（ササ属ミヤコザサ節など）、マダケ属型（マダケ属、ホウライチク属）、未分類等

〔イネ科－その他〕

表皮毛起源、棒状珪酸体（おもに結合組織細胞由来）、茎部起源、地下茎部起源、未分類等

〔カヤツリグサ科〕〔樹木〕

ブナ科（シイ属）、クスノキ科、マンサク科（イスノキ属）、その他

5. 考察

(1) 稲作跡の検討

水田跡（稲作跡）の検証や探査を行う場合、一般にイネの植物珪酸体（プラント・オパール）が試料 1g あたり 5,000 個以上と高い密度で検出された場合に、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断している（杉山,2000）。なお、密度が 3,000 個 /g 程度でも水田遺構が検出される事例があることから、ここでは判断の基準を 3,000 個 /g として検討を行った。次表に各地点・各層準におけるイネの検出状況を示す。

表 2 江田山崎地区におけるイネの植物珪酸体（プラント・オパール）の検出状況

記号：◎ 5,000 個 /g 以上，○ 3,000 個 /g 以上，△ 3,000 個 /g 未満，× 未検出，- 該当試料なし

層準 \ 地点	T 1	T 3	T 5	T 7	備考
1 層上部	◎	◎	—	—	現表土
1 層下部	◎	△	—	○	霧島高原スコリア？混
2 層	△	×	—	△	黒褐色土
3 層	△	△	○	△	暗褐色土
3 層+4 層	○	—	—	—	3 層と 4 層の混在層
4 層	×	×	×	×	砂質土

1) 1 層上部（現表土）

T1、T3 の 2 地点について分析を行った。その結果、両地点からイネが検出された。密度は 10,300 個 /g および 15,400 個 /g とかなり高い値である。これは、現在もしくは比較的最近の水田耕作に由来するものと考えられる。

2) 1 層下部（霧島高原スコリア？混）

1 層下部には霧島高原スコリア(Kr-Th,1235 年)とみられるテフラ粒子が混在している。同層では、T1、T3、T7 の 3 地点について分析を行った。その結果、すべての地点からイネが検出された。このうち、T1 では密度が 12,000 個 /g とかなり高い値であり、T7 でも 5,100 個 /g と高い値である。したがって、これらの地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

T3 では密度が 1,500 個 /g と比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、稲作が行わ



れていた期間が短かったこと、土層の堆積速度が速かったこと、採取地点が畦畔など耕作面以外であったこと、および上層や他所からの混入などが考えられる。

### 3) 2 層（黒褐色土）

T1、T3、T7 の 3 地点について分析を行った。その結果、T1 と T7 の 2 地点からイネが検出された。密度は 700 ～ 1,500 個 /g と比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

### 4) 3 層（暗褐色土）

T1、T3、T5、T7 の 4 地点について分析を行った。その結果、すべての地点からイネが検出された。このうち、T5 では密度が 6,800 個 /g と高い値である。したがって、同地点では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。その他の地点では、密度が 1,400 ～ 2,900 個 /g と比較的低い値である。イネの密度が低い原因としては、前述のようなことが考えられる。

### 5) 3 層 + 4 層

T1 地点では 3 層と 4 層の混在層が認められた。分析の結果、イネが 3,000 個 /g と比較的高い密度で検出された。したがって、同層では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

### 6) 4 層（砂質土）

T1、T3、T5、T7 の 4 地点について分析を行った。その結果、イネはいずれの地点からも検出されなかった。

## (2) イネ科栽培植物の検討

植物珪酸体分析で同定される分類群のうち栽培植物が含まれるものには、イネ以外にもムギ類、ヒエ属型（ヒエが含まれる）、エノコログサ属型（アワが含まれる）、キビ属型（キビが含まれる）、ジュズダマ属（ハトムギが含まれる）、オヒシバ属（シコクビエが含まれる）、モロコシ属型、トウモロコシ属型などがある。このうち、本調査区の試料からはムギ類とジュズダマ属が検出された。以下に各分類群ごとに栽培の可能性について考察する。

#### 1) ムギ類

ムギ類（穎の表皮細胞）は、T3 の 1 層上部（試料 1）と T7 の 1 層下部（試料 2）から検出された。密度は 600 ～ 700 個 /g と低い値であるが、穎（粳穀）が栽培地に残される確率は低いことから、少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある。したがって、これらの層の時期には調査地点もしくはその近辺でムギ類が栽培されていたと考えられる。

#### 2) ジュズダマ属

ジュズダマ属は、各地点の 2 ～ 3 層などから検出された。ジュズダマ属には食用や薬用となるハトムギが含まれるが、現時点では植物珪酸体の形態から栽培種と野草のジュズダマとを完全に識別するには至っていない。また、密度も 600 ～ 1,500 個 /g と低い値であることから、ここでハトムギが栽培されていた可能性は低いと考えられる。ジュズダマ属が検出された層準ではヨシ属も多く検出され

ていることから、湿地などに生育する野草のジュズダマの可能性が考えられる。

### 3) その他

イネ科栽培植物の中には未検討のものもあるため、その他の分類群の中にも栽培種に由来するものが含まれている可能性が考えられる。これらの分類群の給源植物の究明については今後の課題としたい。なお、植物珪酸体分析で同定される分類群は主にイネ科植物に限定されるため、根菜類などの畑作物は分析の対象外となっている。

### (3) 植物珪酸体分析から推定される植生と環境

上記以外の分類群の検出状況と、そこから推定される植生・環境について検討を行った。4層では、部分的にヨシ属、メダケ節型、ネザサ節型、および樹木（照葉樹）のクスノキ科、マンサク科（イスノキ属）などが検出されたが、いずれも少量である。また、すべての試料から海綿骨針が検出された。3層から2層にかけては、ヨシ属が大幅に増加し、ジュズダマ属、カヤツリグサ科（スゲ属）も出現しているが、1層ではいずれも減少している。おもな分類群の推定生産量によると、3層から2層にかけてはおおむねヨシ属が優勢であり、1層ではイネが優勢である。

以上の結果から、下位の4層（砂質土）の堆積当時は、部分的にヨシ属やメダケ属（メダケ節やネザサ節）などは見られるものの、イネ科植物の生育にはあまり適さない環境であったと考えられ、調査区周辺にはクスノキ科、イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと推定される。

3層（暗褐色土）から2層（黒褐色土）にかけては、ヨシ属を主体としてジュズダマ属、カヤツリグサ科（スゲ属）なども生育する湿地的な環境であったと考えられ、そこを利用して部分的に水田稲作が行われていたと推定される。霧島高原スコリア（Kr-Th, 1235年）とみられるテフラ粒子が混在している1層下部から1層上部（現表土）にかけては、堆積環境の乾燥化（乾田化）とともに集約的な水田稲作が行われるようになり、ヨシ属などの野草や雑草は減少したと考えられる。

## 6. まとめ

植物珪酸体（プラント・オパール）分析の結果、3層（暗褐色土）ではT1、T3、T5、T7の各地点からイネが検出され、とくにT5地点では多量に検出された。また、T1地点の3層（暗褐色土）と4層（砂質土）の混在層でもイネが比較的多量に検出された。したがって、これらの層準では稲作が行われていた可能性が高いと考えられる。

下位の4層（砂質土）の堆積当時は、イネ科植物の生育にはあまり適さない環境であったと考えられ、調査区周辺にはクスノキ科、イスノキ属などの照葉樹林が分布していたと推定される。3層（暗褐色土）から2層（黒褐色土）にかけては、ヨシ属を主体としてジュズダマ属、カヤツリグサ科（スゲ属）なども生育する湿地的な環境であったと考えられ、そこを利用して部分的に水田稲作が行われていたと推定される。1層では堆積環境の乾燥化（乾田化）とともに集約的な水田稲作が行われるようになり、ヨシ属などの野草や雑草は減少したと考えられる。

## 文献

杉山真二 (1999) 植物珪酸体分析からみた九州南部の照葉樹林発達史. 第四紀研究, 38(2)p.109-123.

杉山真二 (2000) 植物珪酸体（プラント・オパール）. 考古学と植物学. 同成社, p.189-213.

藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (1)- 数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析

法 -. 考古学と自然科学 ,9,p.15-29.

藤原宏志・杉山真二（1984）プラント・オパール分析法の基礎的研究（5）- プラント・オパール分析による水田址の探査 -. 考古学と自然科学 ,17,p.73-85.

町田洋・新井房夫（2003）新編火山灰アトラス - 日本列島とその周辺 -. 東京大学出版会 ,336p.



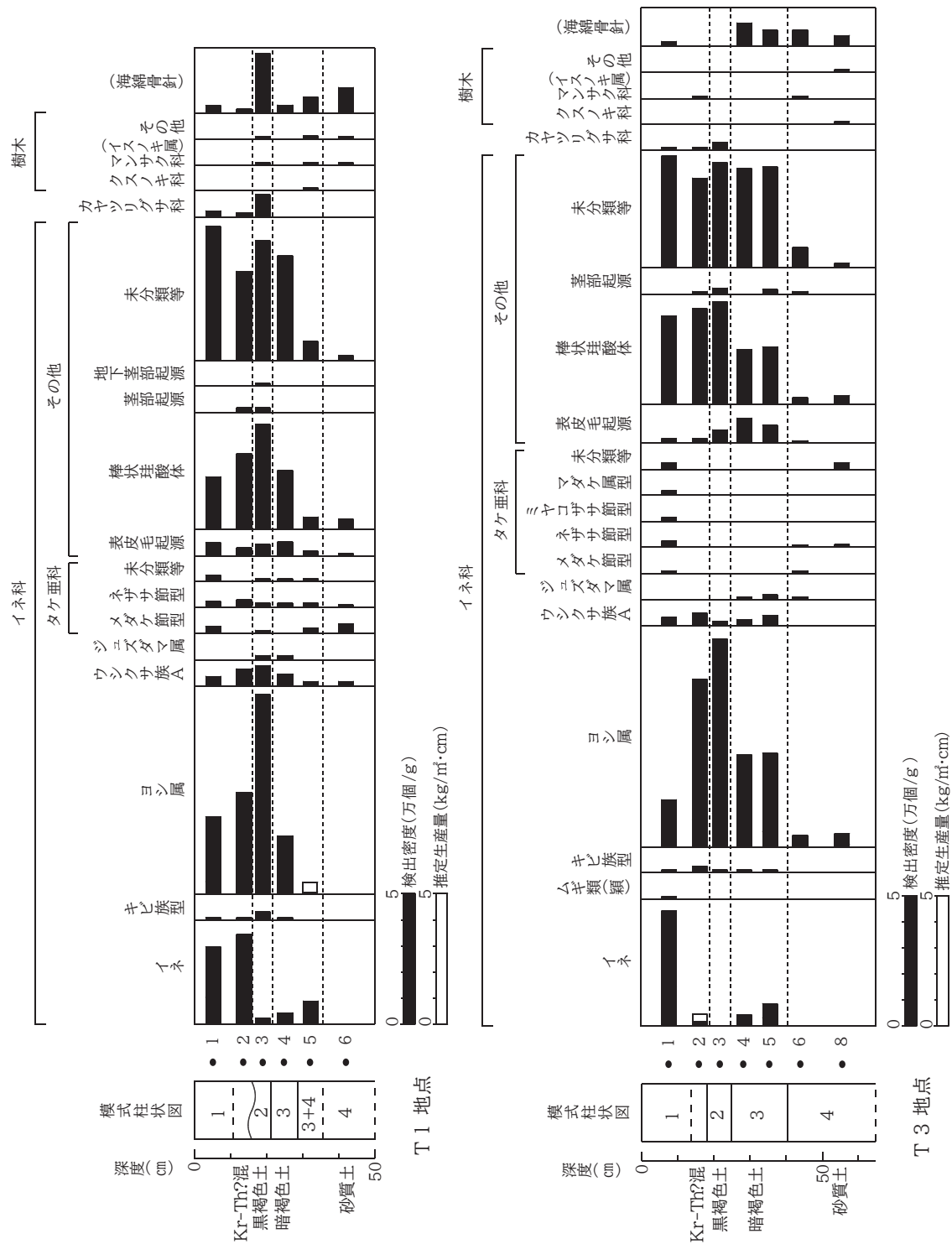


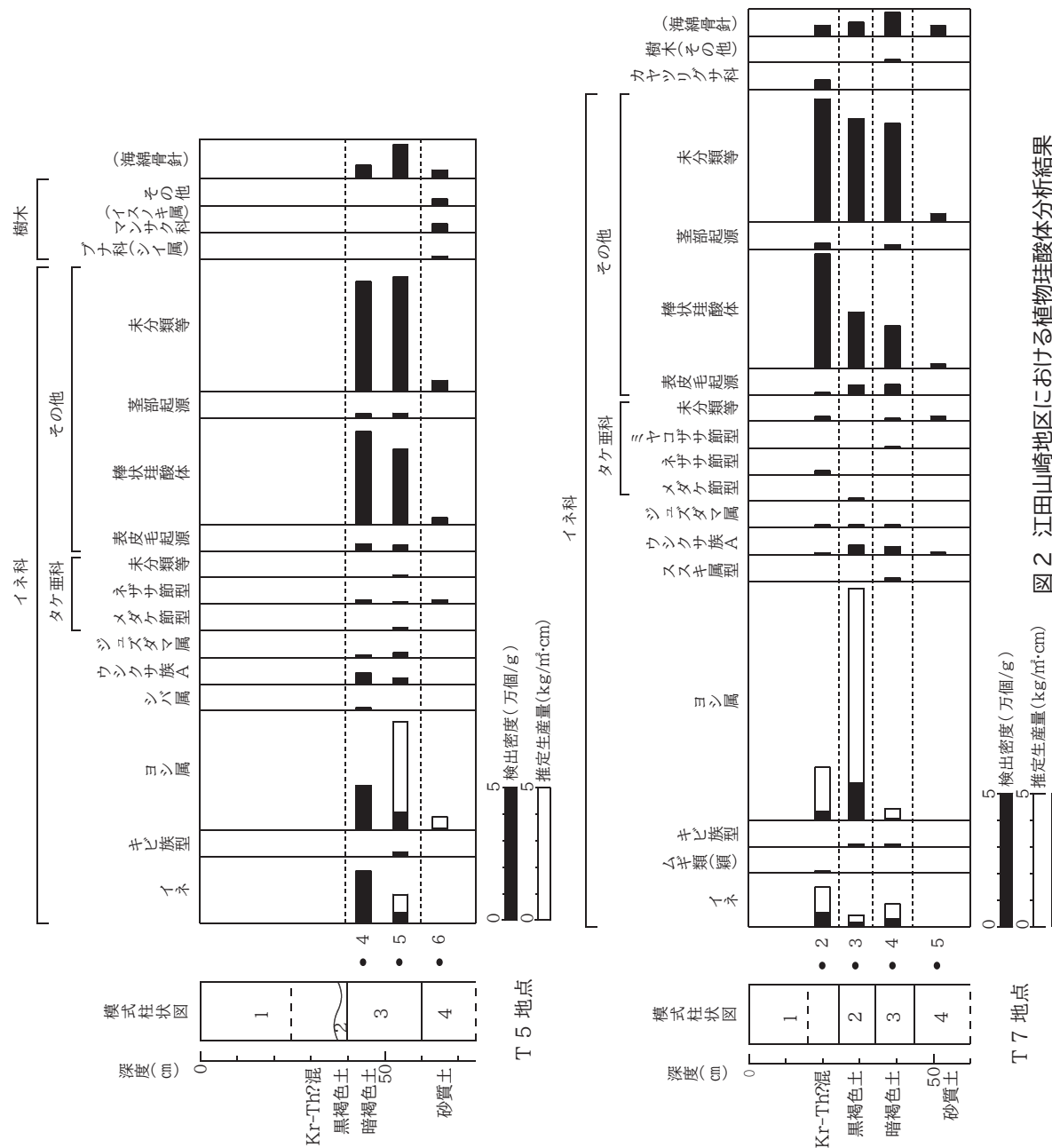
図1 試料採取地点



表1 江田山崎地区における植物珪酸体分析結果

検出密度 (単位: ×100個/g)		地点・試料																				
		T 1 地点						T 3 地点						T 5 地点					T 7 地点			
分類群	学名	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	8	4	5	6	2	3	4		
イネ科	Gramineae																					
イネ	<i>Oryza sativa</i>	103	120	7	14	30		154	15	14	29		68	37				51	14	29		
ムギ類 (穎の表皮細胞)	<i>Hordeum-Triticum</i> (husk Phytolith)							7										6				
キビ族型	Panicaceae type	7	7	28	7			7	22	7	7		15						7	7		
ヨシ属	<i>Phragmites</i>	48	63	124	36	7		29	104	129	57	58	7	8		27	66	8	32	141	7	
シバ属	<i>Zoysia</i>															7						
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type																			7		
ウシクサ族 A	Andropogoneae A type	34	63	76	43	15	15	29	44	14	21	36			41	22		6	35	29	7	
ジュズダマ属	<i>Coix</i>			14	14					7	7	14	7		7	15		6	7	7		
タケ亜科	Bambusoideae																					
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>	21		7		15	30	7					7			7			7			
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	21	28	14	14	15	7	22					7	8	14	7	15	13				
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>							15												7		
マダケ属型	<i>Phyllostachys</i>							15														
未分類等	Others	21		7	7	8		22						23		7		13		7	15	
その他のイネ科	Others																					
表皮毛起源	Husk hair origin	48	28	41	51	15	7	15	15	48	93	65	7		27	22		6	35	36		
棒状珪酸体	Rod-shaped	200	289	401	224	45	37	336	363	469	207	217	22	30	347	280	23	429	211	159	15	
茎節起源	Stem origin		14	14					7	20		14	7		14	15		19		14		
地下茎節起源	Underground stem origin			7																		
未分類等	Others	510	338	456	398	68	15	519	341	401	378	384	75	15	409	427	38	461	387	369	30	
カヤツリグサ科 (スガ属など)	Cyperaceae(Carex etc.)	21	14	83				7	7	27								32				
樹木起源	Arboreal																					
ブナ科 (シイ属)	<i>Castanopsis</i>																8					
クスノキ科	Lauraceae					8								8								
マンサク科 (イスノキ属)	<i>Distylium</i>			7		8	7		7				7									
その他	Others			7		8	7							8			23			7		
(海綿骨針)	Sponge	28	14	228	29	60	97	15			86	58	60	38	48	125	30	38	49	87	37	
植物珪酸体総数	Total	1034	964	1292	809	233	127	1184	934	1114	784	826	150	98	961	920	143	1075	844	688	67	
おまな分類群の推定生産量 (単位: kg・m <sup>2</sup> ・cm) : 試料の仮比重を1.0と仮定して算出																						
イネ	<i>Oryza sativa</i>	3.04	3.52	0.20	0.42	0.88		4.51	0.44		0.42	0.85			2.00	1.08		1.51	0.41	0.85		
ヨシ属	<i>Phragmites</i>	3.05	4.00	7.85	2.28	0.47		1.84	6.55	8.14	3.60	3.66	0.47	0.48	1.72	4.18	0.47	2.02	8.87	0.46		
ススキ属型	<i>Miscanthus</i> type																		0.09			
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>	0.24		0.08		0.17	0.35	0.08				0.09			0.09				0.08			
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.10	0.14	0.07	0.07	0.07	0.04	0.11				0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.07	0.06				
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>							0.04												0.02		
タケ亜科の比率 (%)																						
メダケ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nipponocalamus</i>	71		55		71	91	36					71		71				100			
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	29	100	45	100	29	9	45					29	100	100	29	100	100			100	
ミヤコザサ節型	<i>Sasa</i> sect. <i>Crassinodi</i>							19														

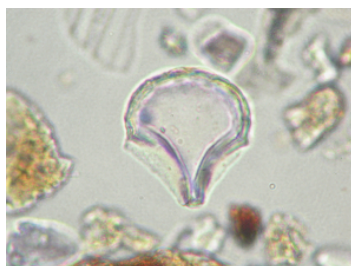




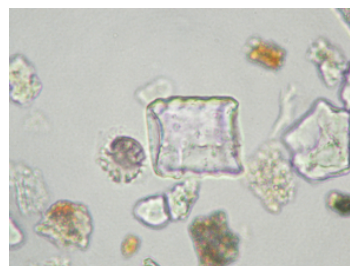
江田山崎地区の植物珪酸体分析(プラント・オパール)



イネ



イネ



イネ(側面)



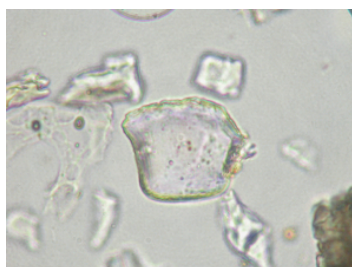
ムギ類(穎の表皮細胞)



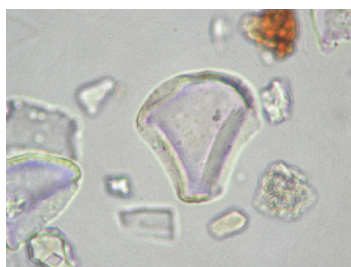
キビ族型



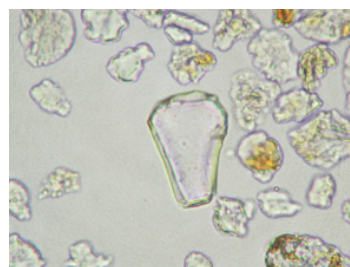
ヨシ属



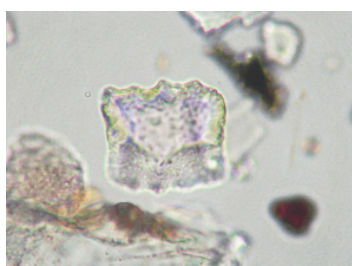
ジュズダマ属



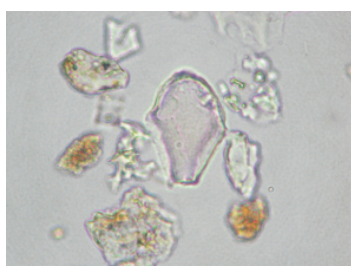
ススキ属型



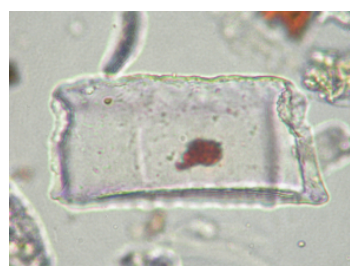
ウシクサ族A



ネザサ節型



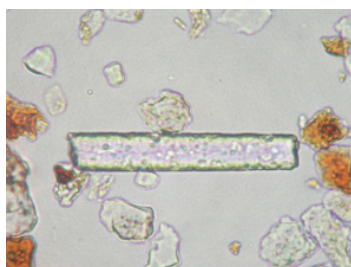
マダケ属型



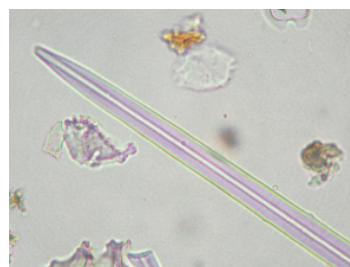
カヤツリグサ科



表皮毛起源



棒状珪酸体



海面骨針

50  $\mu$  m