

プラント・オパール分析法の基礎的研究(6)

—プラント・オパール分析による畑作農耕址の検証—

藤原 宏 志*・佐々木 章**・杉山 真 二*

1. 緒 言

水田遺跡における事前探査例は、まだ技術的に改善を要する点はあるものの、一応この方法が水田址探査法¹⁾として実用に耐えるものであることが実証された。^{2),3),4)}

最近の数年間、探査法および発掘調査技術の進展もあり、水田遺跡に関する調査研究は長足の進歩を遂げつつある。

これに対して、畑作（常畑および焼畑）史に関する実証的研究はまだ乏しく、調査研究法の開拓から始めなければならないのが現状である。

とりわけ、焼畑については、歴史時代でも文献資料が少ないうえ、先史時代となると、遺構の検出が困難という理由で発掘調査の対象にさえされておらず、その歴史はほとんど解明されていない。

一方、民族学⁵⁾、農学^{6),7)}の分野では農耕の始源的形態として焼畑が注目されており、わが国における農耕史にあっても重要な位置を占めていた可能性が示唆されている。

筆者等が得た既報データ⁸⁾の中にも、弥生時代以前に焼畑が存在したと仮定すると理解が容易になる事例がある。

現段階では水田稲作技術の伝来以前に、畑作（常畑・焼畑）があったとするのは全体として仮説の域を出ていないが、少なくとも実証的アプローチを試みる価値のある課題であろう。

また、弥生時代以降にあっても、農耕活動の中に占める畑作の比重は決して小さくはない。

以上の観点から、筆者等はプラント・オパール分析による水田址探査法につづき、畑（常畑および焼畑）址探査法の開拓を試みることにした。

本報では、その基礎的方法を述べるとともに、これまでに得たデータを報告する。

2. 方 法

本報で用いる基礎的分析法はイネ科植物を対象にしたプラント・オパール分析法である。

プラント・オパール分析法については既報^{9),10),11),12)}したところであり、詳細な説明は省略する。ここで当該研究でとくに問題になるのは次の2点である。

a. わが国における畑作イネ科作物はアワ (*Setaria italica*), ヒエ (*Echinochloa utilis*), キビ (*Panicum*

* 宮崎大学：889-21 宮崎市大字熊野7710

**大分短期大学：870 大分市千代町3丁目

milicaceum), ショクビエ (*Elucesine Coracana*), イネ (*Oryza sativa*) およびオオムギ族 (*Hordeae*) 作物である。

とりわけ、アワとヒエは常畑、焼畑ともに栽培される重要な畑作物である。この二つの作物とキビを含むキビ族 (*Paniceae*) 植物の珪酸体分類はまだ整理の段階にあり、これらの各作物に由来するプラント・オパールを特定するには至っていない。したがって、本報ではこれらの作物を包含する植物群を族 (*Tribe*) のレベルで一括しキビ族植物として扱うことにする。キビ族植物の中には13属の植物群の存在が記載されている。これらの珪酸体データを整理しなければ最終的な判断を下すことはできないが、本報で示すデータ中のキビ族植物プラント・オパールはヒエに酷似していることを付言しておきたい。

b. とくに焼畑を対象にする場合、植生の変遷について考慮する必要がある。植生が林相として経過する期間では、下床植生のスズタケ、チシマザサなどのタケ亜科 (*Bambusaceae*) 植物に由来するプラント・オパールが堆積する。林相が焼畑により開かれると、タケ亜科植物が減少するとともに、ススキ (*Miscanthus*) 属と焼畑作物としてのキビ族植物が出現するであろう。このように、タケ亜科植物とススキおよびキビ族植物の変遷を追跡することにより、焼畑の存在を推定することができるであろう。

3. 調査分析例

(1) 群馬：熊野堂遺跡（第一地区）

〔1〕 調査分析の目的

群馬：前橋台地では、火山性堆積物の互層に挟まれた農耕遺跡が数多く発掘されている。

これらの遺跡群は噴出年代が判明している火山灰（主として、浅間山、榛名山起源）に覆われているため、その埋没時代の特定が可能である。他の地方における農耕遺跡（水田址・畑址など）では、遺構が検出されても遺物が少なく、その時代を特定する決めてに欠ける場合が少なくない。また、降下火山灰により埋没した遺構は、二次堆積物により埋没した遺構に比べ、保存状態が良く検出も容易である。関東地方における農耕遺跡の調査例が、この地方で最初に行なわれ、かつその数が多い理由は、調査主体の主体的努力もさることながら、恵まれた包蔵条件を挙げる必要がある。

当該遺跡は、群馬県における畦状遺構をとまなう弥生時代末期～古墳時代初期の遺跡の一つであり、本報告では、この畦状遺構の性格を分析的に明らかにすることを試みた結果について述べる。なお、当該遺跡調査に関する詳細は「熊野堂遺跡(1)¹³⁾」を参照されたい。

〔2〕 試料および分析法

1981年6月5日、畦状遺構の断面を二地点選び分析試料を採取した。試料採取は100cc 採土管を用いた。採取地点は二地点であったが、その分析結果は近似しているので、一地点についてのみ記述する。

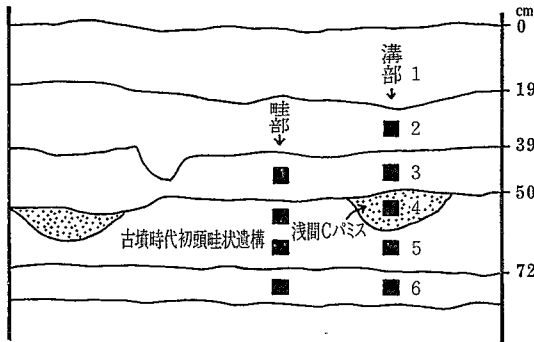


図1 熊野堂遺跡（第1地区）No.1地点における試料採取位置

Fig. 1. Sampling spots in Kumano-Do site (No. 1 block).

分析法は、プラント・オパール定量分析により行なった。

〔3〕 分析結果および考察

畦部と溝部における分析結果を図2、3に示した。

1層は現耕作土で、試料採取時には除去されていた。2、3層は中世以降の遺物包含層であり、イネ (*O. sativa*) 機動細胞プラント・オパールが大量に検出された。立地条件を考慮すると、このイネは畑作に由来する可能性が高い。

5層は古墳時代の畦状遺構であるが、3層により

畦上部が削平されている。したがって、作物が直接栽培されたと考えられる面はすでに存在しない。

畦部上層5—1には、イネが相当量認められるものの、その直下3層に多量のイネがあり、5層のイネは3層からの落ち込みとも考えられる。もちろん、5層のイネが落ち込みではなく5層で生産された可能性もあるが、このデータだけでは断定できない。溝部には浅間Cパミス（4層）が乱されない状態で堆積しており、4層に覆われた5層は溝底部として原形を残しているものと考えてよい。畦部でイネを栽培すれば、そこで生産されたプラント・オパールの一部は溝底部にも流入するはずである。また、3層からの落ち込みがあるとすれば、4層にもイネが多量に存在しなければならない。溝部土壌の分析結果は、図に示すとおり、4層ではイネが全く検出されず、5層にイネの小さなピークが認められた。このことから、畦部5層で検出されたイネは、多少の落ち込みはあるにしても、5層で生産されたものが主であるとみてよいであろう。

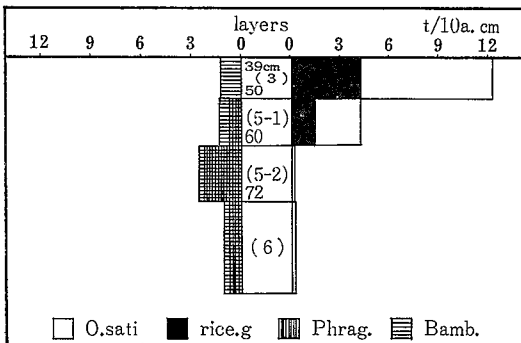


図2 熊野堂遺跡（第1地区）畦部におけるイネ科植物生産量

Fig. 2. Dry matter products of Gramineae in a ridge of Kumano-Do site.

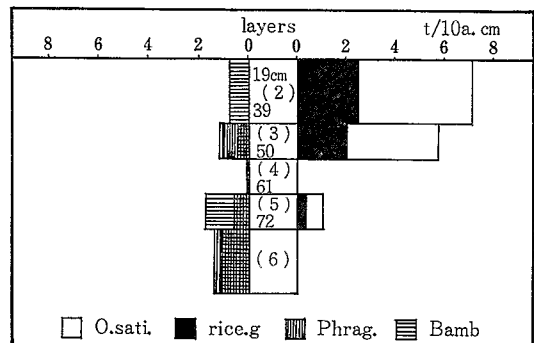


図3 熊野堂遺跡（第1地区）溝部におけるイネ科植物生産量

Fig. 3. Dry matter products of Gramineae in a ditch of Kumano-Do site.

上述の結果から、この遺跡における畦状遺構は、栽培稲の生産址であると判断される。前橋台地は最近まで陸稲の栽培が盛んに行なわれた地域であり、遺構の状況からみると4世紀前半からすでにイネの常畑作が行なわれたことを示すものと思われる。

(2) 宮崎：須木山地

〔1〕 調査分析の目的

宮崎県西諸県郡須木村下九九瀬は宮崎市の西北 50 km、熊本県境に面する山岳地帯に位置し、標高 400～600 m である。須木村は高千穂町・椎葉村・西米良村とならび宮崎県における代表的な山地村落であるが、前三者に比べ調査研究例が少なく、その焼畑史についてもほとんど明らかにされていない。筆者等は昭和53年から、同村下九九瀬地区における焼畑史の調査を始め現在も継続中である。

〔2〕 ききとり調査

須木村は椎葉村等に較べて林地の中に占める国有林の比率が高く、民有林が少ない。この地では近代以前も薩摩藩の御用林比率の高さという形で同様の傾向があったようである。焼畑を継続するためには焼畑面積の少なくとも4～5倍の山林が必要である。御用林等で山林の利用が制限されると焼畑の継続が難しくなるのは当然である。

須木村下九九瀬地区でのききとり調査は主として次の四氏から行なった。

小藤田兼好（明治33年生）

渡辺 近（大正13年生）

横山 迪爾（大正14年生）

今東スミ子（大正11年生）

ききとり調査をもとに、この地の焼畑を要約すると次のようになる。

a. 作付作物

アワ、イネ、ヒエ、ソバ、アズキ、ダイズ、コンニャク、ハクサイ、ダイコン、チャ

b. 輪作体系

8月火入れ

- ソバ→イネ→アワ→チャ
- ソバ→アワ→アズキ（ダイズ）
- ソバ→ヒエ→アズキ（ダイズ、ハクサイ、コンニャク）

3月火入れ

- アワ→アズキ（ダイズ、ハクサイ）
- ヒエ→アズキ（ダイズ、ハクサイ）
- イネ→アズキ（ダイズ、ハクサイ）

輪作体系はこの他にも、アワ→イネ→ハクサイなどのようにイネ科作物を連作することもあった。

概して、輪作体系は多様であり、椎葉の焼畑にみられる斉一性が認められない。

c. 休耕期間

ききとり調査に関する限り、休耕期間は数年～20年前後と一定しない。地形、植生などの条件によっても異なるようであるが、それ以上に焼畑可耕地面積の広狭に支配されたようである。とくに注目されるのは、焼畑で山林を拓き、そのまま常畑に発展させる事例の多いことである。こういう場合、焼畑と常畑の概念は必ずしも明確に分別されてはいない。

この現象は作物の呼称において、焼畑のイネと常畑のイネ（オカボ）をともに“ノイネ”と呼んでいることにも認められる。

こうしてみると、現存する椎葉の焼畑が、それ自体常畑に転化することのない、いわば自己完結型の焼畑であるのに対して、須木の焼畑は条件によって常畑に転化する、いわば常畑移行型の焼畑だったようである。

d. 須木における焼畑については天明年間に「焼畑御免の令」が出されたという記録があり確認できるもっとも古いものであろう。同時にこの記録は、近世すでに焼畑が行政的に禁止の対象になっていたことを示すものでもある。

須木村下九九瀬地区在住の前記四氏は昭和20年代、焼畑を営んだ経験のある人々である。同地区では現在、50歳代後半以上の年齢層にあるほとんどの人達は何らかの形で焼畑に接している。しかし、約30年間の空白は記憶の風化をもたらし、筆者のききとり調査技術の未熟さと重なりデータの整理を困難にした。

〔3〕 山林土壌のプラント・オパール分析

ききとり調査の結果、最近（昭和20年代）まで、須木村で焼畑が行なわれていたことがわかった。ここでの焼畑はイネを焼畑作物に組み込んでいたところに特徴の一つがある。

この点を実証的に確認するため、横山迪爾氏がかつて焼畑稲作を行なっていたという同村下九九瀬地区松尾の松林土壌を採取しプラント・オパール分析に供した。その結果、多量のイネ機動細胞プラント・オパールが検出され、ききとり調査の結果が裏付けられた。

筆者等はさらに焼畑域の分析的裏付けを得るため図4に示した地域の土壌分析を行なった。

調査区域は須木村下九九瀬地区の山地である。調査域は南北約2 km、東西約1 kmで標高は約400～650 mである。調査域全体を東西A～K、南北1～20に100 m間隔で線引きし計173区に分割した。高度—6段階、傾斜度—5段階、方位—4段階に分け各区の性格付けを行なった。

土壌採取は各区の性格を考慮しながら計95区から行なった。土壌採取区は図4に示したとおりで、各々表層土を採った。

〔4〕 分析結果および考察

プラント・オパール分析は簡易定量法により、イネ、キビ族、ウシクサ族、タケ亜科を同定・定量した。本報ではとくにイネ（*O. sativa*）に注目し、分析結果を整理した。イネに関する分析結果を表に示した。

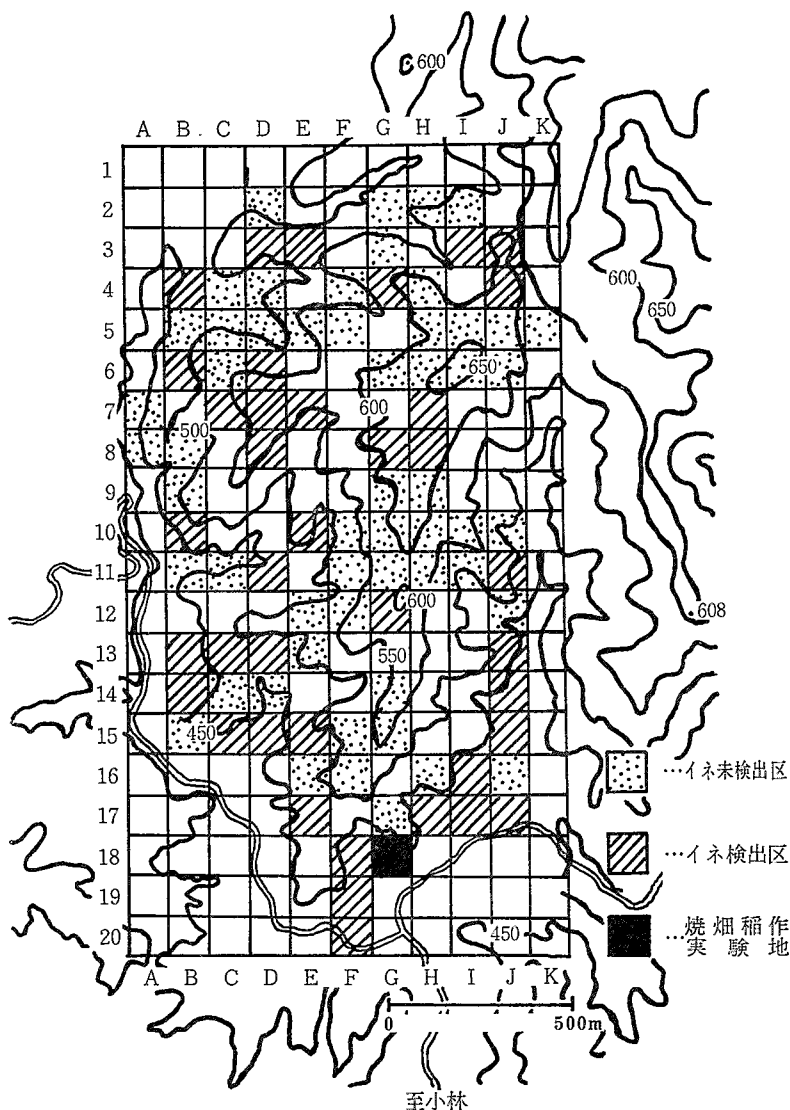


図4 須木山地における分析土壌採取地点

Fig. 4. Sampling spots in Suki district.

表1, 2, 3で見られるように、イネの高度別出現頻度、方位別出現頻度および傾斜度別出現頻度には一定の傾向が認められる。

すなわち、標高 500 m 以下ではイネの出現頻度が増加し、それ以上では頻度が30%台に落ちるものの標高 600 m まで出現する。

また方位別出現頻度をみると、南斜面では高く、北斜面では低く、さらに東、西斜面では中間の値を示している。

山地の傾斜度とイネの出現頻度との関係をみると、傾斜度20度以下では傾斜度が低くなるのにした

表1 イネ・プラント・オパール的高度別出現頻度

Table 1 Emergent frequency of plant opal of rice in the order of the altitude.

	標 高	区	サンプリングした区 A	イネ・プラント オパールを検出した区B	B/A×100 (%)
1	450m未満	34	14	11	78.6
2	450～	48	28	12	42.9
3	500～	43	20	6	30.0
4	550～	31	18	6	33.3
5	600～	16	14	5	35.7
6	650～	1	1	0	0
	計	173	95	40	42.1

表2 イネ・プラント・オパールの方角別出現頻度

Table 2 Emergent frequency of plant opal of rice in every direction.

	斜面の方角	区	サンプリングした区 A	イネ・プラント オパールを検出した区B	B/A×100 (%)
1	北 向 き	43	20	3	15.0
2	西 向 き	55	31	13	41.9
3	東 向 き	46	20	9	45.0
4	南 向 き	29	24	15	62.5
	計	173	95	40	42.1

表3 イネ・プラント・オパールの傾斜度別出現頻度

Table 3 Emergent frequency of plant opal of rice in the order of the gradient.

	傾 斜(%)	傾斜度(°)	区	サンプリングした区 A	イネ・プラント オパールを検出した区B	B/A×100 (%)
1	0 ～ 7	0～1	11	0	○	○
2	8 ～ 21	2～11	40	15	13	86.7
3	22 ～ 36	12～19	57	39	18	46.2
4	37 ～ 50	20～26	50	33	7	21.2
5	51 ～ 64	27～33	15	8	2	25.0
		計	173	95	40	42.1

がい出現頻度は増加するが、20度以上では頻度20%台で30度まで出現する。なお、傾斜度1度以下は水田・常畑であり、イネが出現するのは自明であったため調査対象からはずした。

以上の結果から、この地方では標高 600 m、傾斜度30度の山中でイネが栽培されていたことが実証された。

このような山中でイネ作が行なわれたとすると、その栽培様式は焼畑以外に考えられない。ききとり調査で証言された焼畑イネ作は確かに実在していたものと思われる。その後、ききとりを行なった人達に依頼し、実際にこの地で焼畑イネ作を再現していただいた。その結果、平均傾斜30度の照葉樹林を焼き10アールあたり約 100 kg のイネ籾が収穫された。

(3) 宮崎：椎葉山地

〔1〕 調査分析の目的

九州山地の集落の多くは、かつて焼畑に依存して生活をたてていた。なかでも宮崎県椎葉村は互いに隣接しあう高千穂町や西米良村、熊本県泉村、五木村、水上村などとともに典型的な焼畑地帯を構成していた。特筆すべきは、椎葉村向山の一部に現在でも焼畑を営む農家が見られることである。そこで、この地域における焼畑の主作物であるヒエ (*Echinochloa utilis*) の機動細胞プラント・オパールを指標にして焼畑跡地が推定できるのではないかと考え、向山一帯におけるききとり調査とプラント・オパール分析を実施した。

〔2〕 ききとり調査

ききとり調査結果を総括すると「向山の北側斜面、特に倉の迫から萱野の北方にかけては土地が悪く、標高 1000 m を越したあたりから上は余り作らなかった。西側の斜面と南側は、石灰岩質で土地が良く、標高 1300 m くらいの所まで作っていた。」ことがわかった。しかし「明治生れの爺さんから聞いた話しでは峠のあたりまで、時には峠を越えてまで作っていた。」という証言もある。なお、向山南側の中腹標高 1300 m に「キャーツキナカ」と呼ばれる、かつての作業小屋の跡が残っている。「キャーツキとは、穫れたヒエを搗いて玄ヒエにしても、不稔宝種子ばかり多くて、結局、枴一ぱいにならず、手のひらを背らせて計ったくらいしか穫れないことだ」という。

「ニタノモト」は、さかんに焼畑を営んだ場所であり、「アサヒアテ」にも小屋があった。「キャーツキナカ」からさらに「マルパヤマ」にも出かけて焼畑をやっていたということである。

〔3〕 プラント・オパール分析

現在の段階ではまだ機動細胞の形状でヒエ (*Echinochloa utilis*) を同定するまでには至っていない。そこで、とりあえずキビ族としてとりまとめたが、付近に生育するキビ族植物は栽培植物のヒエとアワ (*Setaria italica*) の他、焼畑での雑草であるエノコログサ (*Setaria viridis*)、ヌカキビ (*Panicum bisulcatum*)、林床のチヂミザサ (*Oplismenus undulatifolius*) などである。チヂミザサは明らかに機動細胞の形状が異なるので、検出したキビ族機動細胞のほとんどはヒエに由来するものと考えて、図ではヒエモミ重に換算して示した。試料採取の便宜上、昔からの山道が通っている付近に片よって分析

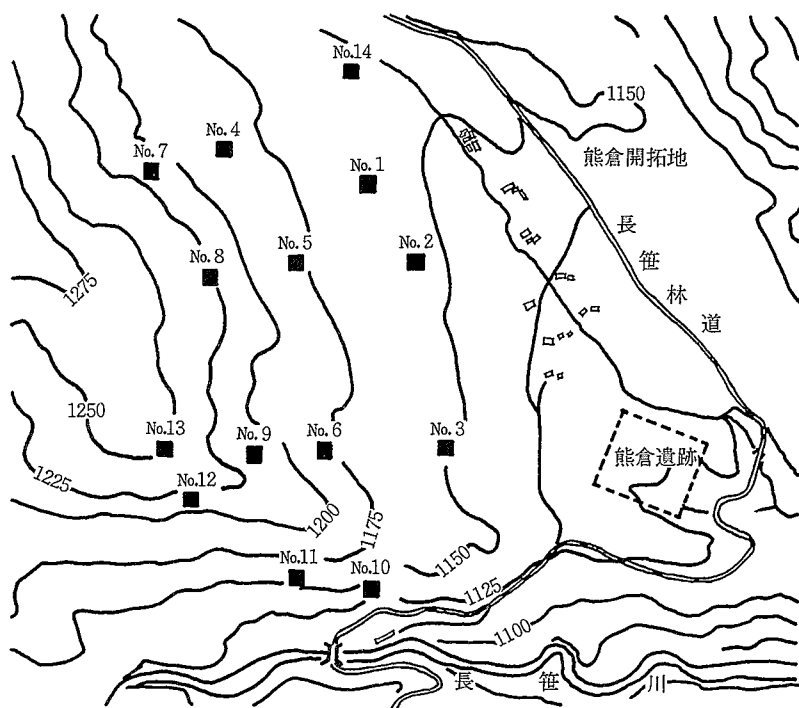


図7 熊倉遺跡におけるプラント・オパール分析試料採取地点

Fig. 7. Sampling spots around Kuma-Kura site.

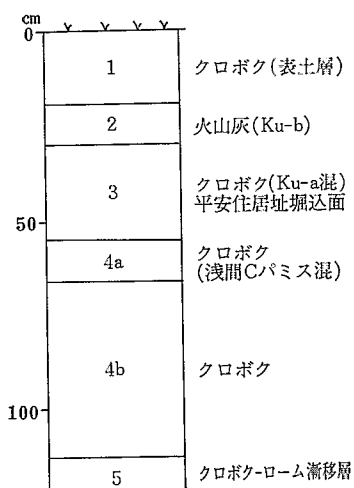


図8 熊倉遺跡の基本層序

Fig. 8. Typical soil layers in Kuma-Kura site.

っており、「他ニ美木ナシ」と書いてある。誇張でなく全山が焼畑跡地なのであろう。

椎葉の焼畑のように、ヒエ・アワなどが作付けられる場合、同定の不確かな現在の水準でもキビ族としてまとめれば、ある程度の研究を進めることができることがわかった。しかし、確実な栽培植物を知ることは是非必要なことであり、キビ族機動細胞珪酸体の形状分類に関する研究が急がれる。

(4) 群馬：熊倉遺跡

〔1〕 調査分析の目的

熊倉遺跡¹⁵⁾は草津白根山麓、標高約 1200 m の群馬県吾妻郡六合村字熊倉に立地する平安時代の集落址である。

遺跡周辺は河岸段丘であり表層はクロボクに覆われ、下層に火山灰層がある。

このような高地に立地する集落の生業基盤を明らかにすることが本研究の主目的であるが、同時により古い時代の生業に関する情報を得ることも重要な目的の一つである。

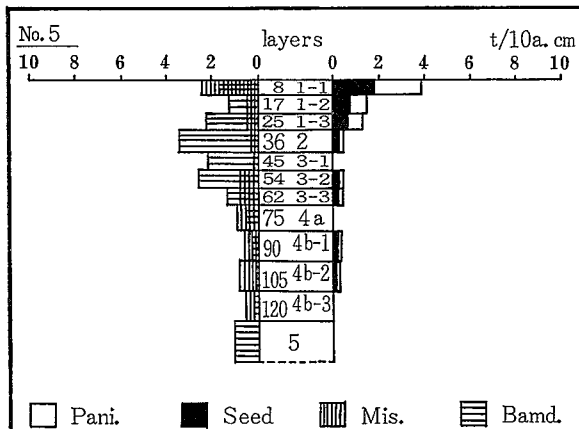
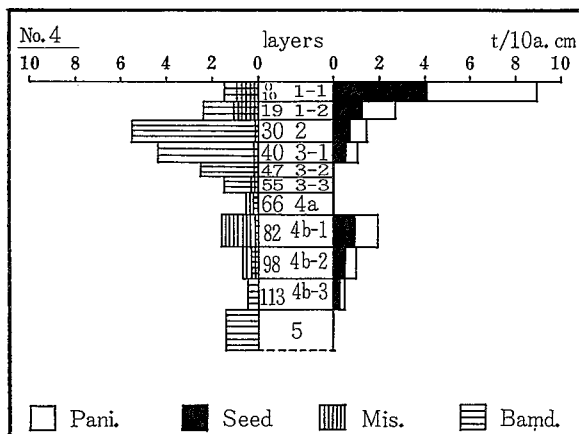
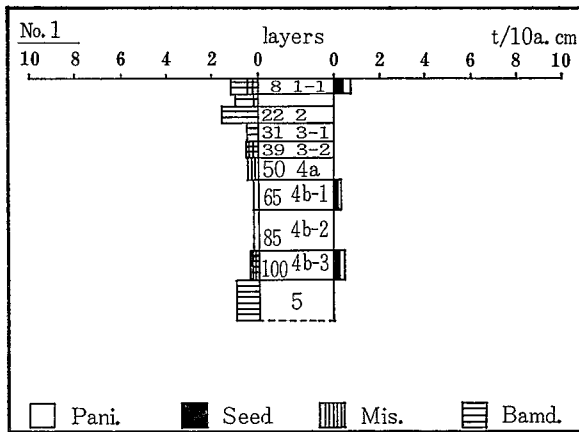


図9 熊倉遺跡 (No. 1, 4, 5 地点) におけるイネ科植物生産量

Fig. 9. Dry matter products of *Gramineae* in Kumakura site (No.1, No.4, No.5).

この集落における生業形態の一つとして考えられるのは焼畑である。

〔2〕 プラント・オパール分析

筆者等はプラント・オパール分析により焼畑址を実証的に把握する方法とその具体的データの蓄積につとめているが、この種の研究でもっとも難しいのは土層の堆積時代を決定とすることである。焼畑址があったとしても、文化層として認定し得る遺物が発見されとは限らない。むしろ焼畑の性格から考えると、その可能性は極めて低いと思われる。¹⁴C年代測定法により炭化物から年代を決める方法は有効であり、他の遺跡で実施しつつあるが、一定量の炭化物を採取する必要がある、実際にやってみるといろいろ難しい問題も出てきている。これに対し、当該遺跡には噴出年代の推定された火山灰があり、これを土層堆積時代の大きな目安にすることができる。

焼畑址の実証的研究に当該遺跡を選んだのもっとも大きな理由はここにある。

本研究の特徴は焼畑作物に由来するプラント・オパールを探索する直接的方法とイネ科雑草・野草の量的変化を調べる間接的方法を組み合わせることにより焼畑の存在を確かめようとするところにある。しかし、現在の研究段階では焼畑作物の珪酸体に関する基礎的研究に遅れがあり、論理的に詰めた考察を加えることが難しい。

〔3〕 分析結果および考察

当該遺跡におけるプラント・オパール分析用土壌試料の採取地点は図7に示した。

14地点のうち6地点における分析結果を図9および10に示した。採取地点は標高・傾斜

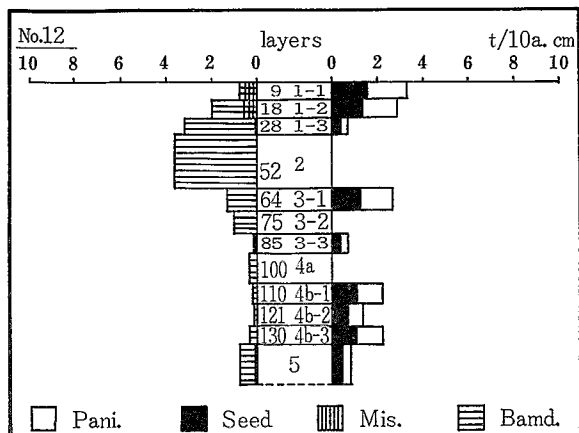
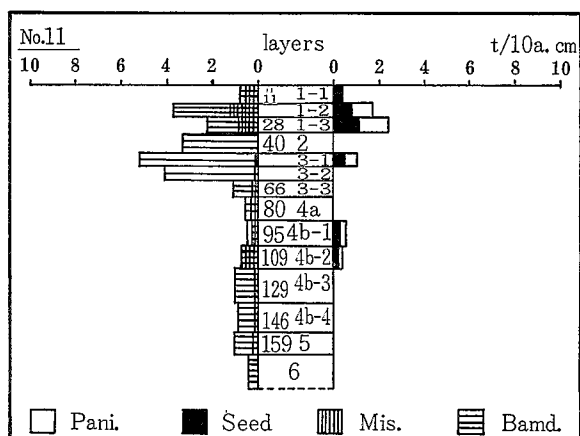
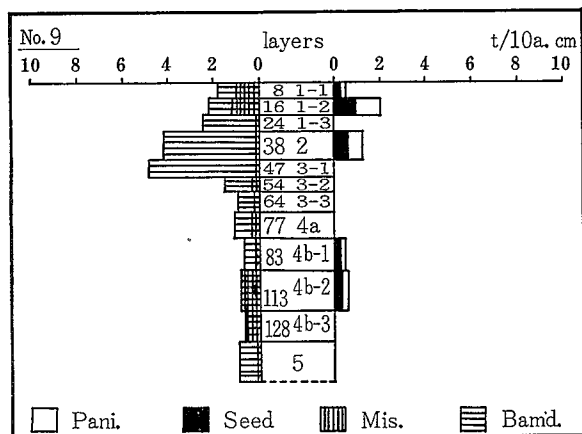


図10 熊倉遺跡 (No. 9, 11, 12 地点) におけるイネ科植物生産量

Fig. 10. Dry matter products of Gramineae in Kuma-Kura site (No.9, No.11, No.21).

度・斜面方位がそれぞれ異なる。したがって土地利用の形態、頻度に採取地点間差があるはずである。

詳しくはそれぞれの地点について分析結果を検討する必要があるが、ここでは、全体的な傾向について若干の検討を加えることにする。

全体的な傾向をもっとも集約した形で表わしているのは No. 4 地点の分析結果である。No. 4 地点は標高・傾斜度とも調査区内では平均値に近く東向き斜面である。ここでは No. 4 地点の分析結果を少し詳しく分析、検討することにより全体的傾向を推量した。

図の右側にキビ族 (*Panicaceae*) の地上部乾物重と種実重を示し、左側にススキとタケ亜科の地上部乾物重を示した。このグラフで注目されるのは次の3点である。

a. キビ族は 4b-3 層から出現し、4b-1 層でピークを示すが、4a~3-2 層では検出されていない。その後、3-1 層から 1-1 層にかけて増加している。4a 層が浅間Cパミスを混じえていることを考えると、4b-1 層以下の層は先史時代の堆積層である可能性が高い。4b 層で検出されたキビ族プラント・オパールは 4a~3-2 層で同プラント・オパールが検出されていないことを考えると、3-1 層より上層で生産されたものが落ち込んだものとは思われない。このことは、この地で先史時代にキビ族植物が大量に生産された蓋然性の高いことを示すものであろう。

b. タケ亜科 (主としてササ類) は高木林の林床植物として繁茂することが知られている。図にみられるとおり、キビ族生産量とタ

ケ亜科生産量は反比例する傾向が認められる。これはキビ族植物が繁茂する間、高木林が破壊された結果、林床植物であるタケ亜科の生産量が抑制されたことを示している。

c. ススキはその生態的特性から、焼いたり、刈り取るなどの処理により枯葉を除去しない限り群落を維持できないことが知られている。また、ススキはタケ亜科と異なり、高木林の林床で群落を形成することは少ない。以上のことを考えると、3b層および1層では何らかの理由で高木林相が破壊され、ススキ群落が維持できる条件が造られたことを示している。

さらに注目されるのは、ススキの生産量変遷がキビ族のそれとほぼ比例し、タケ亜科のそれと反比例していることである。

すなわち、タケ亜科植物の生産が中断ないしは抑制される（おそらく高木林相の破壊によるもの）とキビ族植物とススキの生産量が増加することである。

このようにイネ科植生が変化する要因の一つとして焼畑を挙げることができるが、まだ焼畑と断定するには尚早であろう。

浅間Cパミスの降下（4世紀）以前に焼畑が行なわれていたとすれば、農耕史を考える上で大きな問題を提起することになる。事の大きさを考え、慎重な結論づけをしたいと思う。

4. 総 合 考 察

(1) 本報で紹介した群馬：熊野堂遺跡の常畑址は畦の方向が等高線に直交する形で設けられている。

傾斜地に営まれる常畑の畦方向は土壌侵食を考慮し等高線と平行に作られるのが通例である。

等高線に直交する畦を設けている常畑址は上述遺跡の他に群馬：有馬遺跡（古墳時代）、福岡：御座遺跡（奈良時代）の例がある。なぜこれらの遺構が一見不条理にみえる作畦方式で作られたのであろうか。

これらの畦状遺構土壌のプラント・オパール分析結果をみると、例外なく多量のイネ・プラント・オパールが検出されている。すなわち、これらの遺構がイネ作（陸稲）施設であったことを示している。一般に、陸稲栽培に灌漑は不必要と思われるが、陸稲といっても水稻と種が異なるわけではなく、他の畑作物に比べ要水量が大きいのは当然である。したがって、旱魃の時は何らかの形で給水する必要がある。

おそらく、それらの遺構では旱魃時に傾斜の上部から溝に沿って水が流されたのであろう。そう考えると、作畦方式に関する疑問は解ける。有馬遺跡と御座遺跡では畦状遺構の斜面上部に水溜め用の堀とみられる遺構も検出されている。もちろん、畑作でイネを連作することは考え難い。これらの遺構では他の畑作物も作られたと思われるが、作畦方式から考えると、畦間灌漑を必要とする陸稲作に力点が置かれていたことが推量される。

(2) すでに述べたとうり、キビ族植物には13属の植物群が記載されており、その中にはヒエ、アワ、キビという重要な作物が含まれている。

これらの作物群に関する珪酸体形状の研究は目下継続中であり、各植物を判別するに足る基準はまだ明らかにされていない。

まだ研究過程ではあるが、ヒエとアワの珪酸体形状について若干触れておきたい。

本報ではキビ族プラント・オパールに栽培ビエの珪酸体係数を乗じて植物体乾物重を求めた。

これはあくまでも、検出されたキビ族プラント・オパールが栽培ビエであったと仮定した場合の値である。しかし、実際に栽培ビエ (*Echinochloa utilis*) とイヌビエ (*Echinochloa crusgalli*) の珪酸体を比較検討すると、イヌビエの珪酸体形状の系統間変異が大きく栽培ビエの値はその中に含まれてしまうことがわかっている。同様な関係がアワ (*Setaria italica*) とエノコログサ属 (*Setaria* 属) (この場合は種間変異であるが) の場合にも認められる。

栽培ビエとイヌビエ、アワとエノコログサ属は比較的容易に交雑することが知られており、それぞれの交雑種があることを考えると、むしろ判別できないというのが真実であるともいえよう。キビ族植物の珪酸体形状による同定には以上のような難しさはあるが、今後の研究により少なくとも属レベルの判別は可能ではないかと思われる。

(3) 本報では群馬：熊倉遺跡における分析例をも示した。この分析調査では浅間Cパミスを土層判別の基準にして、ササーススキーキビ族の消長を追うことを試みた。

前述のように、キビ族作物を珪酸体形状から一義的に判別することが難しい現段階では、こうした植生変化を追跡する生態学的手法を導入することにより、焼畑址研究の方法として新しい展開を期待できそうに思える。

(4) 焼畑址の分析的探査についてはまだ解決を要する問題を抱えているが、研究の端緒は開けつつあるといってよからう。考古学分野でも、焼畑址の調査について調査法の開拓を含め前向きな取り組みが行なわれることを切望する。

4. 摘 要

プラント・オパール分析による水田址探査法の検討を経て、常畑址、焼畑址の探査法について、現在までに得られた結果を報告した。

本報をとりまとめると次のとおりである。

(1) 群馬：熊野堂遺跡で検出された畦状遺構は分析の結果、イナ作施設であることが判明した。この結果から、類似の常畑遺構を事前に分析探査できる見通しが得られた。

(2) 宮崎：須木山地におけるプラント・オパール分析により、同地で焼畑イナ作が行なわれていたことが実証的に確認された。

(3) 宮崎：椎葉山地におけるプラント・オパール分析により、焼畑地に関するききとり調査結果とキビ族プラント・オパール密度との間に整合性のあることが認められた。

(4) 群馬：熊倉遺跡周辺山地におけるプラント・オパール分析により、浅間Cパミス（4世紀初頭

降灰) 下層を含め数層にわたるキビ族プラント・オパールのピークを認めた。

またこの調査ではササーススキークビ族植物の消長による焼畑址の推定法について検討した。

参 考 文 献

- 1) 藤原宏志・杉山真二(1984) プラント・オパールの基礎的研究(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: 73—85.
- 2) 藤原宏志(1984) 垂柳遺跡 青森県教育委員会・垂柳遺跡発掘調査会.
- 3) 藤原宏志(1984) 那珂君休遺跡Ⅱ 福岡市教育委員会.
- 4) 藤原宏志(1984) 富沢水田遺跡—第一冊病階建設に伴う泉崎前地区の調査報告書 仙台市教育委員会.
- 5) 佐々木高明(1971) 稲作以前, NHK ブックス: 147.
- 6) 中尾佐助(1966) 栽培植物と農耕の起源, 岩波新書: 583.
- 7) 渡辺忠世(1977) 稲の道, NHK ブックス: 304.
- 8) 藤原宏志(1982) プラント・オパール分析法の基礎的研究(4)—熊本地方における縄文土器胎土に含まれるプラント・オパールの検出—, 考古学と自然科学 14: 55—65.
- 9) 藤原宏志(1976) プラント・オパール分析による古代栽培植物遺物の探索 考古学雑誌 62 2: 54—62.
- 10) 藤原宏志(1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)—数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法—, 考古学と自然科学 9: 15—29.
- 11) 藤原宏志・佐々木章(1978) プラント・オパール分析法の基礎的研究(2)—イネ (*Oryza*) 層植物における機動細胞珪酸体の形状—, 考古学と自然科学 11: 9—19.
- 12) 藤原宏志(1979) プラント・オパール分析法の基礎的研究(3)—福岡: 板付遺跡(夜臼式) 水田田および群馬: 日高遺跡(弥生時代) 水田におけるイネ (*O. sativa*, L) 生産総量の推定—, 考古学と自然科学 12: 29—42.
- 13) 群馬県教育委員会他(1984) 熊野堂遺跡(1) 群馬県教育委員会他.
- 14) 平部嶺南(1885) 日向地誌(復刻版) 青潮社.
- 15) 六合村教育委員会(1984) 熊倉遺跡, 群馬県: 六合村教育委員会.

Fundamental Studies in Plant Opal Analysis (6)

—Investigation of ancient upland fields and burnt fields by plant opal analysis—

Hiroshi FUJIWARA*, Akira SASAKI** and Shinji SUGIYAMA*

* Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Kumano 7710, Miyazaki

**Department of Horticulture, Oita Junior College, Chiyo Machi 3, Ooita

In the present paper, the results on the study of the investigation method of ancient upland fields and burnt fields in shifting cultivation are discussed.

These results are summarized as follows.

1. The ridge shape remains detected in the Kuma-no-Do site in Gunma pref. are identified by the plant opal analysis as ridges of upland fields where uplandrice was cultivated.
2. By the results of the plant opal analysis in the mountainous district (Suki district) in Miyazaki pref., it is actually confirmed that the shifting cultivation of upland rice was carried on in former times.
3. It is recognized that the results of the hearing investigation concerning burnt fields in Shii-Ba district in Miyazaki pref. are coincident with the results of plant opal analysis.
4. It is recognized by the results of the plant opal analysis that there are some soil layers contained many plant opals of *Paniceae* below the soil layer included the volcanic ash (Asama C pumis) fallen before 1600 years.

Also a survey method of burnt fields in former times by the detection of plant opal of *Bumabusaceae*, *Miscanthus* and *Paniceae* is discussed.