

## 第2節 庄・蔵本遺跡医学系総合実験研究棟II期改修地区における プラント・オパール分析 1

株式会社古環境研究所

### (1) はじめに

植物珪酸体は、植物の細胞内に珪酸 ( $\text{SiO}_2$ ) が蓄積したものであり、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。プラント・オパール分析は、この微化石を遺跡土壤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）。

庄・蔵本遺跡医学部総合実験研究棟地点の発掘調査では、弥生時代前期中頃以前の堆積層、弥生時代前期末・中期初頭の遺物包含層、弥生時代前期末・中期初頭～鎌倉時代の土壤層において水田耕作が行われた可能性が想定された。そこで、これら各層における稻作の可能性を検討する目的でプラント・オパール分析を行うことになった。

### (2) 試料

分析試料は、医学部総合実験研究棟地点土層断面において、上位より弥生時代前期末・中期初頭～鎌倉時代の土壤層（サンプル1）、弥生時代前期末・中期初頭の遺物包含層（サンプル2）、弥生時代前期中頃以前の洪水砂想定層（サンプル3）、同洪水砂想定層（サンプル4）から採取された4点である。なお、試料はいずれも徳島大学の調査担当者によって、フィルムケースを土層壁面に差し込んで採取され分析者に提供されたものである。

### (3) 分析方法

#### 1. プラント・オパール分析

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

- 1) 試料を  $105^{\circ}\text{C}$  で 24 時間乾燥（絶乾）
- 2) 試料約 1 g に直径約  $40 \mu\text{m}$  のガラスピーブを約 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 ( $550^{\circ}\text{C} \cdot 6$  時間) による脱有機物処理
- 4) 超音波水中照射 ( $300\text{W} \cdot 42\text{kHz} \cdot 10$  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

検鏡は、おもにイネ科植物の機動細胞（葉身にのみ形成される）に由来するプラント・オパールを同定の対象とし、400 倍の偏光顕微鏡下で行った。計数は、ガラスピーブ個数が 400 以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。

検鏡結果は、計数値を試料 1 g 中のプラント・オパール個数（試料 1 gあたりのガラスピーブ個数に、

計数されたプラント・オパールとガラスビーズの個数の比率を乗じて求める)に換算して示した。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:  $10^{-5}$  g)を乗じて、単位面積で層厚1cmあたりの植物体生産量を算出した。イネ(赤米)の換算係数は2.94(種実重は1.03)、ヨシ属(ヨシ)は6.31、ススキ属(ススキ)は1.24、ネザサ節は0.48である。

#### (4) 結果

分析試料から検出されたプラント・オパールは、イネ、ヨシ属、ススキ属型、ネザサ節型および未分類である。これらの分類群について定量を行い、その結果を表1に示す。主要な分類群については顕微鏡写真を示した。

イネはサンプル1とサンプル2で検出されている。プラント・オパール密度は、サンプル1が1,200個/g、サンプル2は600個/gでありともに低い値である。ヨシ属はサンプル3のみで、ススキ属型はサンプル1とサンプル3で、ネザサ節型はサンプル1~4のすべてで検出されている。プラント・オパール密度は600~2,400個/gといずれも低い値である。

#### (5) 所見

水田耕作土の可能性が想定された4層準(サンプル1~4)についてプラント・オパール分析を行った。イネは、サンプル1とサンプル2で検出されたが、プラント・オパール密度はそれぞれ1,200個/g、600個/gであり、稻作跡の可能性を判断する際の基準値とされている5,000個/gに対し低い値である。また、イネの糲殻に起源するプラント・オパールはいずれの試料からも検出されていない。こうしたことから、サンプル1とサンプル2で検出されたプラント・オパールは上層あるいは近傍からの混入とみられ、これら4層準が水田耕作土であった可能性を積極的に肯定することはできない。ただし、耕作期間が短い場合や、土層の堆積速度が速かった場合には5,000個/gという基準は該当しない。もしサンプル1とサンプル2の層準で稻作が営まれていたとするならば、それは極めて短期間のものであったと考えられる。

#### 参考文献

- 杉山真二 1987 「タケ亜科植物の機動細胞珪酸体」『富士竹類植物園報告』第31号, p.70-83
- 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

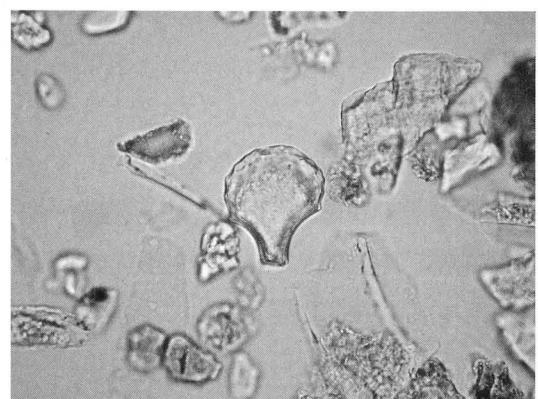
表1 庄・蔵本遺跡におけるプラント・オパール分析結果  
検出密度(単位: × 100 個/g)

		医学部総合実験研究棟地點			
		1	2	3	4
分類群(和名・学名)＼層		—	—	—	—
イネ科	Gramineae (Grasses)	—	—	—	—
イネ	<i>Oryza sativa</i>	12	6	—	—
イネ糊殻(穎の表皮細胞)	<i>Oryza sativa(husk Phytolith)</i>	—	—	—	—
ヨシ属	<i>Phragmites</i>	—	—	—	—
ススキ属型	Miscanthus type	—	—	—	—
タケ垂科	Bambusoideae (Bamboo)	—	—	—	—
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	24	6	6	6
その他	Others	—	—	—	—
未分類等	Unknown	—	—	—	—
プラント・オパール総数	Total	132	90	54	60
おも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>	0.35	0.18	—	—
ヨシ属	<i>Phragmites</i>	—	—	0.38	—
ススキ属型	Miscanthus type	0.07	—	0.07	—
ネザサ節型	<i>Pleioblastus</i> sect. <i>Nezasa</i>	0.12	0.03	0.03	0.03

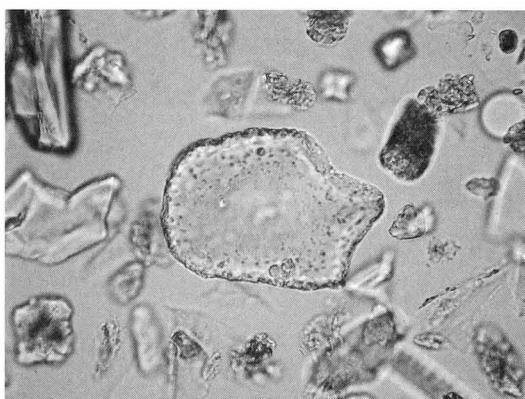
プラント・オパールの顕微鏡写真



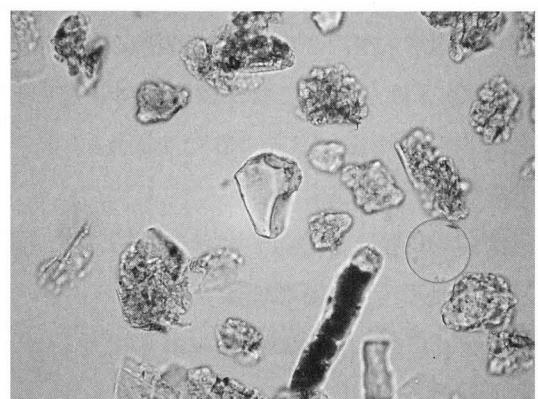
イネ



イネ



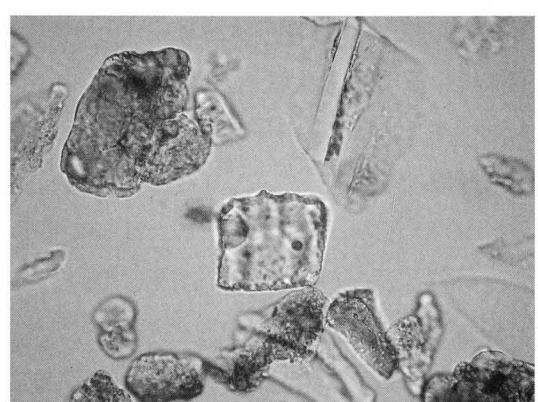
ヨシ属



ススキ属型



ネザサ節型



ネザサ節型

— 50  $\mu$  m