

(学術資料)

## 仙台市富沢遺跡における埋没水田堆積物の 花粉分析学的研究

守田 益宗

東北生活文化大学

〒981 仙台市泉区虹の丘1-18

(1996年2月22日 受理)

Palynological study on the sediments of paddy field remains  
at Tomizawa Site in Sendai, Northeast Japan

Yoshimune MORITA

*Tohoku Living Culture College  
Nijino-oka, Izumi, Sendai 981, Japan*

**Key Words :** pollen analysis, archaeology, rice cultivation

### はじめに

1943年の登呂遺跡の発掘調査で水田遺構が確認されて以来<sup>(1)</sup>、北海道を除く日本各地の遺跡で多数の埋没水田遺構が見つかった。これらの遺跡の中には、同じ遺跡で時期の異なる水田遺構が何層にも重なって確認される例も珍しくない。今日、これら遺跡の発掘調査では、当時の地形環境の状態を明らかにするためだけではなく、地形環境の変化に伴う土地利用や農業形態の変化、その土地の農業生産性、水利システムやその構築にともなう土木工事やその技術の評価、農業活動による自然環境への影響評価なども明らかにするため、広範囲にわたりより精度の高い調査が求められている。これらの水田遺構は平野部に存在するのが普通であることから、開発工事に伴う緊急発掘調査で見つかることが多い。そのため、学術的側面よりも行政的側面が優先され、決められた期限内に調査を完了しなければならないことも多い。学術的にはできる限り広範囲をより正確に記録する事が必要なことから、短期以内に効率よく調査することが求められる。当然、

精度の高い調査は予算も期間も、それ相応に必要となるが、予め埋没水田遺構のある層準がわかっているならば、より効率的な調査の実施が期待できる。このような目的のためには、プラント・オパール分析がよく用いられており、埋没水田遺構の層準特定にしばしば成功し、大きな成果をもたらしている。しかし、花粉分析は水田遺構の層準特定には、ほとんど利用されていない。これは、すでに中村<sup>(2, 3)</sup>によりイネ属 (*Oryza*) 花粉の区別が可能であることが示されているにも関わらず、水稻栽培と *Oryza* 花粉の動態およびその出現率との関係がまだまだ十分解明されていないことや、実際に発掘された水田遺構からどれだけの *Oryza* 花粉が検出されたのかといった基礎資料の蓄積が不十分なためと考えられる。このような資料の蓄積により花粉分析分野から、水田遺構の層準の特定のみならず、上述した今日的な発掘調査研究の要求を満たすより精度の高い情報の提供が期待できる。

ここでは、仙台市富沢遺跡から見つかった埋没水田遺構を例として、水田遺構の層準とそうではない層準とにおける *Oryza* 花粉の出現率の関係を基礎資料と

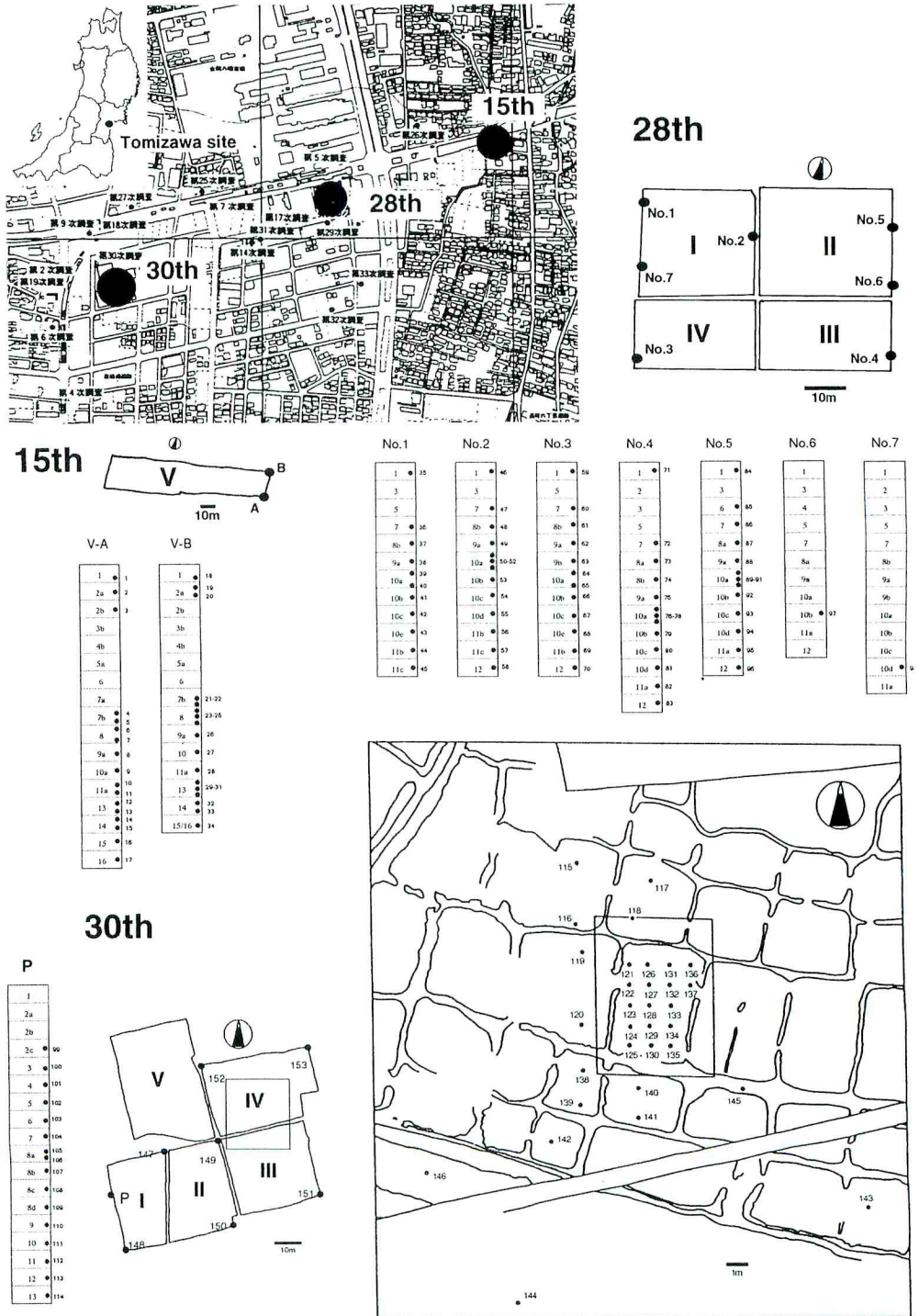


Figure 1. Map of the Tomizawa site and locations of the samples used for pollen analysis. The sample numbers in the figure correspond to the numbers in Table 1.

して提示する。富沢遺跡は仙台市南東部の、仙台市太白区富沢地区を中心に広がる面積約 82ha の遺跡である (Figure 1)。遺跡内ではこれまでに 100 次にせまる発掘調査が実施されており、旧石器時代から近世までの複合遺跡であることが明らかとなっている<sup>(4)</sup>。この遺跡では、多くの花粉分析的研究が行われてきているが、特に第 15 次、第 28 次、第 30 次の発掘調査では調査面積が広く、また、弥生時代から近世にいたる複数の時期の水田跡がよく保存されていたことから、この発掘調査時の花粉分析結果をもとに報告する<sup>(6-7)</sup>。

## 試料と方法

花粉分析の試料は、富沢遺跡の第 15 次調査区から採取した 34 試料、第 28 次調査区から採取した 64 試料、第 30 次調査区から採取した 55 試料の合計 153 試料である。このうち、88 試料が埋没水田遺構と確認された所の堆積物であり、残る 65 試料がそうではない所の堆積物である。これらの試料の各調査区における採取位置とその層準、および、その試料が水田遺構の堆積物であるのかないのかを Figure 1 と Table 1 に示す。

試料は、KOH-ZnCl<sub>2</sub>(比重 1.68)-Acetolysis 法を用いて処理した。珪酸質のコロイドが多く位相差像の観察に支障をきたすような試料では、前記の処理に加え HF 処理もほどこした。また、花粉表面に付着したゴミなどを除去するため、5 分間の超音波洗浄を実施した。こうして得られた花粉・胞子は、グリセリン・ゼリーで封入し、プレパラートを作製した。各試料について高木花粉の総数が 200 粒以上に達することを目標にし、その間に出現するすべての花粉・胞子を同定した。Oryza 花粉の同定は、各資料とも 100 粒のイネ科 (Gramineae) 花粉について、中村の方法にしたがい位相差像観察によりマイクロパターン・メーター模様を基準にして行った<sup>(2, 3)</sup>。

## 結果と考察

その結果を Table 1 と Figure 2 に示す。鈴木・中村<sup>(8)</sup>は、Gramineae 花粉に対する Oryza 花粉の比率 (Oryza / Gramineae) が 30% 以上を示す堆積物は水田堆積物である可能性が高いことを指摘している。Figure 2 の上段の図は、埋没水田の堆積物の有無と Oryza / Gramineae の値の関係を示したもの

である。この出現率の計算方法では、水田ではない堆積物 65 試料中 57 試料で Oryza 花粉が 30% 以下の値を示している。その反対に、水田遺構堆積物 88 試料中 (このうち 10 試料が水田遺構の外側の堆積物なので、正確には水田堆積物とはいえないが) 37 試料で 30% 以下の値を示す。後者のような傾向は、下層部つまり時代の古い水田堆積物で強くなる。これは、鈴木・中村<sup>(8)</sup>の研究が、現在の水田堆積物を研究対象としており、その基準値は彼ら自身が述べているように現在程度の集約度の水田堆積物の可能性をさし示しているからである。ずっと過去には現在のような集約度で水田耕作が行われていたとは考え難い。イネ科 (Gramineae) の雑草以外にも多種類の雑草が多く生育していたであろうから、上述の基準値が過去の堆積物ではうまく適用できない場合も生ずることになる。もし、Oryza / Gramineae の値を 30% より低くして適用しても、水田堆積物でないものまで水田堆積物と見做すことになってしまう。

そこで、Oryza 花粉に対する雑草、つまりすべての非樹木花粉とシダ胞子の合計値に対する割合 (Oryza / NAP + FS) で表示したものが Figure 2 下段の図である。埋没水田堆積物の場合、信頼度を 95% とした場合の平均値は約 11.52 ± 1.83% (水田遺構外側の堆積物である 10 試料を除いた場合には約 12.39 ± 1.96%) であり、そうでない場合の平均値は約 1.88 ± 0.79% である。安全をみこんで Oryza / NAP + FS の値が 5% 以上あれば、富沢遺跡では埋没水田堆積物と見て大きな間違いはないといえよう。この基準値は Oryza / Gramineae の基準値と比較して、時代の古い水田堆積物でも良い適合を示す。それでも、試料番号 26 や 143 などのように Oryza / NAP + FS の値が 5% 以下でも水田堆積物である場合があるし、逆に試料番号 27 や 56 などのように 5% 以上でも水田堆積物ではない場合が認められる。前者の場合には、雑草がたいへん多い水田であったり、水田としての利用期間がたいへん短くて水田堆積物に Oryza 花粉が十分堆積できなかったことなどが考えられる。後者の場合には、過去の水田堆積物ではあるが視認されるような水田遺構として残っていない場合や、Oryza の飛来花粉の影響は少ないとされるので<sup>(9)</sup>可能性は低いものの水田域の外側に位置したため近くの水田から飛来・堆積した Oryza 花粉の影響を受けている場合、あるいは、稲わらやもみ穀には多量の Oryza 花粉が付着していることが知られているので<sup>(8, 9)</sup>、それらの二次堆積が原因として考えられ

Table 1. Summary of proportions of *Oryza* pollen in each sample

Horizon of Paddy Field Remains						Horizon of Non-Paddy Field Remains						
Excavating Block	Sampling point	Horizon No.	Sample No.	Oryza/ Gramineae(%)	Oryza/ NAP+FS(%)	Excavating Block	Sampling point	Horizon No.	Sample No.	Oryza/ Gramineae(%)	Oryza/ NAP+FS(%)	
15th	V-A	1-2	1	55.0	25.9	15th	V-B	7b-2	21	0.0	0.0	
	V-B	1-2	18	69.0	32.1		V-B	7b-3	22	56.0	7.5	
	V-A	2a	2	59.0	26.8		V-A	8-1	6	12.0	2.9	
	V-B	2a-1	19	62.0	28.0		V-B	8-2	7	23.0	2.3	
	V-A	2a-2	20	72.0	35.9		V-B	8-1	23	9.0	0.4	
	V-A	2b	3	40.0	8.1		V-B	8-2	24	53.0	8.9	
	V-A	7b-1	4	42.0	7.7		V-B	8-3	25	38.0	2.1	
	V-A	7b-2	5	57.0	14.0		V-B	10	27	36.0	16.1	
	V-A	9a	8	62.0	13.1		V-A	12	9	17.0	4.8	
	V-B	9a	26	35.0	1.3		V-B	13-1	29	22.0	2.6	
	V-A	11a-1	10	58.0	13.7		V-B	13-2	30	11.0	0.6	
	V-A	11a-2	11	37.0	2.7		V-B	13-3	31	0.0	0.0	
	V-B	11a	28	47.0	12.1		V-A	14-1	12	0.0	0.0	
	V-B	11a	1	35	54.0		23.8	V-A	14-2	13	0.0	0.0
	28th	I-2	1	46	84.0		46.5	V-B	14-1	32	0.0	0.0
IV-3		1	59	55.0	16.1	V-B	14-2	33	0.0	0.0		
III-4		1	71	64.0	24.3	V-A	15-1	14	0.0	0.0		
II-5		1	84	57.0	21.4	V-A	15-2	15	0.0	0.0		
I-1		9a	38	45.0	6.8	V-B	15/16	34	34.0	10.2		
I-2		9a	49	51.0	14.7	V-A	16	16	0.0	0.0		
IV-3		9a	62	54.0	5.7	V-A	17	17	6.0	0.8		
III-4		9a	75	62.0	16.4	V-B	II-5	6	85.0	0.0		
II-5		9a	88	79.0	12.1	I-1	7	36	0.0	0.0		
I-1		10b	41	5.0	0.8	I-2	7	47	0.0	0.0		
I-2		10b	53	23.0	7.9	IV-3	7	60	6.0	1.3		
IV-3		10b	66	4.0	1.0	III-4	7	72	0.0	0.0		
III-4		10b	79	25.0	7.2	II-5	7	87	2.0	0.6		
II-5		10b	92	7.0	1.4	III-4	8a	73	2.0	0.4		
II-6		10b	97	22.0	2.0	II-5	8a	87	13.0	3.2		
I-2	10d	55	42.0	6.6	I-1	8b	37	1.0	0.2			
III-4	10d	81	48.0	6.6	I-2	8b	48	6.0	0.7			
II-5	10d	94	56.0	4.7	IV-3	8b	61	23.0	10.2			
I-7	10d	98	12.0	1.1	III-4	8b	74	28.0	1.0			
III-4	11a	82	35.0	9.5	IV-3	9b	63	17.0	1.3			
II-5	11a	95	37.0	12.1	I-1	10a-1	39	0.0	0.0			
I-1	11c	45	56.0	17.6	I-2	10a-1	50	2.0	0.5			
I-2	11c	57	27.0	8.5	IV-3	10a-1	64	2.0	0.5			
30th	I-P	2c	99	39.0	16.3	III-4	10a-1	76	0.0	0.0		
		3	100	61.0	27.5	II-5	10a-1	89	2.0	0.5		
		4	101	48.0	23.3	I-2	10a-2	51	3.0	0.9		
		5	102	44.0	23.2	III-4	10a-2	77	3.0	0.5		
		6	103	46.0	14.7	II-5	10a-2	90	0.0	0.0		
		7	104	40.0	11.9	I-1	10a-3	40	1.0	0.3		
		8a-2	105	20.0	2.5	I-2	10a-3	52	1.0	0.3		
		8a-4	106	27.0	12.9	IV-3	10a-3	65	3.0	0.9		
	IV	8a-4-1	115	26.0	7.9	III-4	10a-3	78	3.0	1.2		
		8a-4-2	116	26.0	9.6	II-5	10a-3	91	2.0	0.8		
		8a-4-3	117	29.0	9.4	I-1	10c	42	4.0	0.6		
		8a-4-4	118	28.0	11.0	I-2	10c	54	3.0	1.0		
		8a-4-5	119	31.0	11.5	IV-3	10c	67	11.0	1.6		
		8a-4-6	120	27.0	8.5	III-4	10c	80	4.0	1.4		
		8a-4-7	121	25.0	6.8	II-5	10c	93	33.0	8.1		
8a-4-8		122	31.0	8.6	I-1	10e	43	11.0	1.4			
8a-4-9		123	41.0	16.5	IV-3	10e	68	2.0	0.4			
8a-4-10		124	33.0	8.4	I-1	11b	44	33.0	4.2			
8a-4-11		125	33.0	14.3	I-2	11b	56	55.0	9.2			
8a-4-12		126	24.0	10.5	IV-3	11b	69	9.0	4.0			
8a-4-13		127	37.0	13.3	I-2	12	58	0.0	0.0			
8a-4-14		128	21.0	6.4	IV-3	12	70	14.0	2.2			
8a-4-15		129	41.0	16.9	III-4	12	83	0.0	0.0			
8a-4-16	130	37.0	9.8	II-5	12	96	7.0	0.9				
8a-4-17	131	41.0	10.7	I-P	8b	107	6.0	2.6				
8a-4-18	132	34.0	11.6		10	111	0.0	0.0				
8a-4-19	133	47.0	24.7		12	113	0.0	0.0				
8a-4-20	134	52.0	18.7		13	114	0.0	0.0				
8a-4-21	135	34.0	12.2									
8a-4-22	136	30.0	9.4									
8a-4-23	137	34.0	17.4									
8a-4-24	138	26.0	9.0									
8a-4-25	139	28.0	10.1									
8a-4-26	140	8.0	3.2									
8a-4-27	141	26.0	12.2									
8a-4-28	142	8.0	2.5									
8a-4-29	143	2.0	0.3									
8a-4-30*	144	8.0	5.0									
IV	8a-4-31	145	25.0	7.9								
	8a-4-32*	146	5.0	1.4								
I-P	8c	108	12.0	4.9								
	8d	109	15.0	4.7								
	9	110	25.0	9.0								
I	11*	112	5.0	1.4								
	11-1*	147	13.0	4.2								
	11-2*	148	33.0	15.4								
II	11-3*	149	19.0	7.7								
	11-4*	150	9.0	3.7								
III	11-5*	151	8.0	2.5								
	11-6*	152	18.0	5.4								
IV	11-7*	153	3.0	1.0								

\* outside of paddy field remains

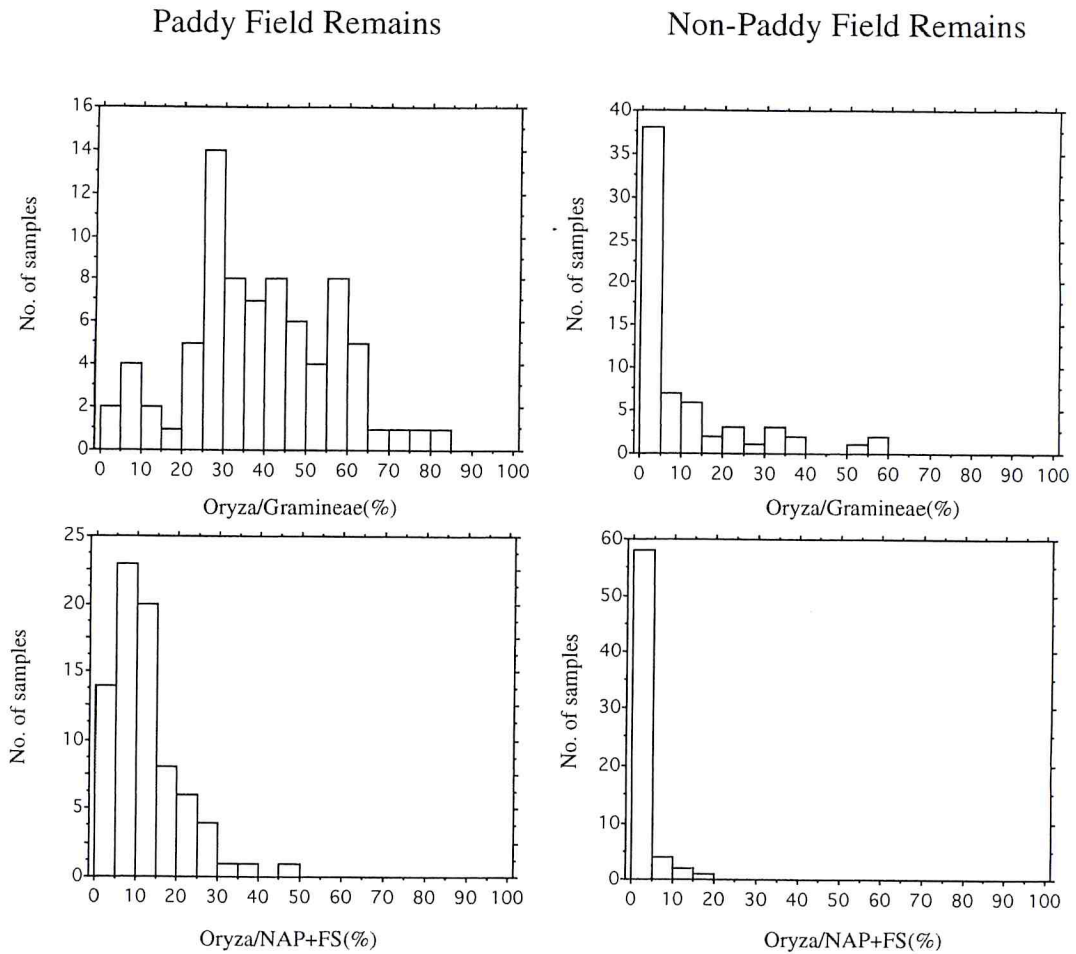


Figure 2. Histograms showing frequency trends for *Oryza* pollen in horizons lacking remains and horizons containing paddy field remains. The data marked with an asterisk in Table 1 were excluded from the histograms because they represented sediments outside the paddy field.

る。しかし、いずれにしろ後者の場合には、近くに水田耕作地が存在したとみてよいであろう。

今回示した資料はあくまでも一つの目安である。仙台市周辺では適用できるであろうが、各地の堆積物にそのまま適用できるとは限らない。しかしながら、このような資料を各地で集積することにより、さらに精度の高い水田堆積物の層準決定が可能となろう。また、実際の調査では、*Oryza* 花粉の出現率だけに注目す

るのではなく、その他の花粉分析結果やプラント・オペール分析結果などと総合的に判断することにより、さらに精度の高い情報を考古学分野に提供できよう。なお、水田は常に耕作という攪乱が起きる場所なので、これら微化石の水平・垂直方向への移動などの動態の研究も十分に行っておく必要があることはもちろんである。

## 謝 辞

*Oryza* 花粉同定のみならず花粉分析全般にわたってご指導・ご助言をたまわった高知大学名誉教授・中村純博士に謹んで感謝いたします。また、数々の有益なご助言を頂いた宮城県農業短期大学教授・日比野絃一郎博士および富沢遺跡調査の機会を与えていただいた仙台市教育委員会文化財課の皆様へ深く感謝いたします。

## 引用文献

- (1) 日本考古学協会編：登呂。毎日新聞社 252p. (1954).
- (2) 中村純：イネ科花粉について、とくにイネ (*Oryza sativa*) を中心として。第4紀研究 13, 187-193 (1974).
- (3) 中村純：稲作とイネ花粉。考古学と自然科学 10, 21-30 (1977).
- (4) 仙台市教育委員会：富沢遺跡－第30次調査報告書第I分冊－，縄文～近世編。仙台市 574p. (1991).
- (5) 守田益宗：富沢遺跡の花粉分析的研究。富沢遺跡第15次発掘調査報告書，仙台市 pp. 439-460 (1987).
- (6) 守田益宗：富沢遺跡（第28次調査）の花粉分析。富沢遺跡第28次発掘調査報告書，仙台市 pp. 97-113, 221-224 (1988).
- (7) 守田益宗：富沢遺跡（第30次調査）の花粉分析。富沢遺跡－第30次調査報告書第1分冊－縄文～近世編，仙台市 pp. 405-424 (1991).
- (8) 鈴木功夫・中村純：稲科花粉の堆積に関する基礎的研究。文部省科学研究費特定研究「古文化財」稲作の起源と伝播に関する花粉分析学的研究（中間報告），pp. 1-10 (1977).
- (9) 中村純：辻・南木・小池論文に対する論評。第4紀研究 22, 267-268 (1983).