

松江平野北部の平野発達史と古環境変遷史(2)

—花粉分析から推定される古植生—

渡辺正巳・瀬戸浩二・山田和芳・高安克己

1. はじめに

松江を描いた絵図によれば、18世紀まで、松江平野北部には水域が存在した。しかし、新田開発とその後の宅地化によって、現在ではその痕跡すら失われてしまっている。失われた水域の実体を明らかにするために、水域の想定域内である松江市学園1丁目(13Mt01G)と菅田町(13Mt02G)の2か所で、簡易ジオスライサーを用いて、柱状試料を採取した。また、これらのコアについての詳細な記載と、地球化学的手法を用いた解析結果は、既に瀬戸ほか(2015)として公表済みである。本報では、花粉分析結果を基に、先の解析結果の追従をするとともに、古植生についての考察結果を報告する。

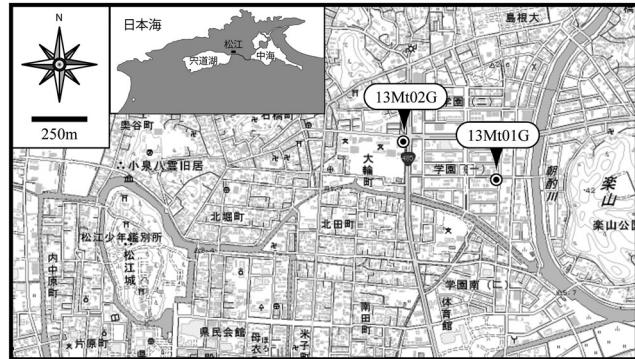


図1 試料採取地点 (瀬戸ほか, 2015)

2. 試料について

試料の記載、地球化学的分析手法、結果は、既報(瀬戸ほか, 2015)の通りである。また、13Mt01の最上部の標高はTP-31.1cm、13Mt02の最上部の標高はTP-49.7cmであった。花粉分析に当たり、分割・保存してあった試料から、図2、3に示した試料を抜き取って使用した。ただし、分割された試料は1cmの厚さで細分され、一部が分析に使用されていたために、分析量が足らなかった。このため、上下の数試料を合わせて1試料とした。

3. 花粉分析方法・分析結果

渡辺(2010)に従い分析処理を行った。検鏡に当たり、プレパラートを光学顕微鏡下の400~1000倍率で観察し、原則的に木本花粉(化石)で200粒以上の検定、計数を行い、同時に出現する草本花粉(化石)と胞子(化石)の検定、計数も行った。また中村(1974)に従い、イネを含む可能性が高いイネ科(40箇所以上)とイネを含む可能性が低いイネ科(40箇所未満)に細分している。

花粉分析結果を図2、3及び表1に示す。図2、3の「花粉ダイアグラム」では、各々の木本花粉(針葉樹)、木本花粉(広葉樹)、草本花粉、一部の胞子について、計数した木本花粉を基数にした百分率を算出してスペクトルで表した。このほか「総合ダイアグラム」として、分類群ごとにこれらの総数を基数とした累積百分率を算出してスペクトルで表した。さらに、分類群ごとの単位重量当たりの含有量を、折れ線グラフで示した。

4. 局地花粉帯の設定と既知の花粉帯との対比

今回得られた花粉化石群集を基にI~V帯の局地花粉帯を設定した。以下に各局地花粉帯の特徴を、下位から示す。また、松江城下町遺跡北東部の地域花粉帯(渡辺・瀬戸, 2014)、あるいは中海・宍道湖地域の地域花粉帯(大西, 1993)との対比結果も示す。

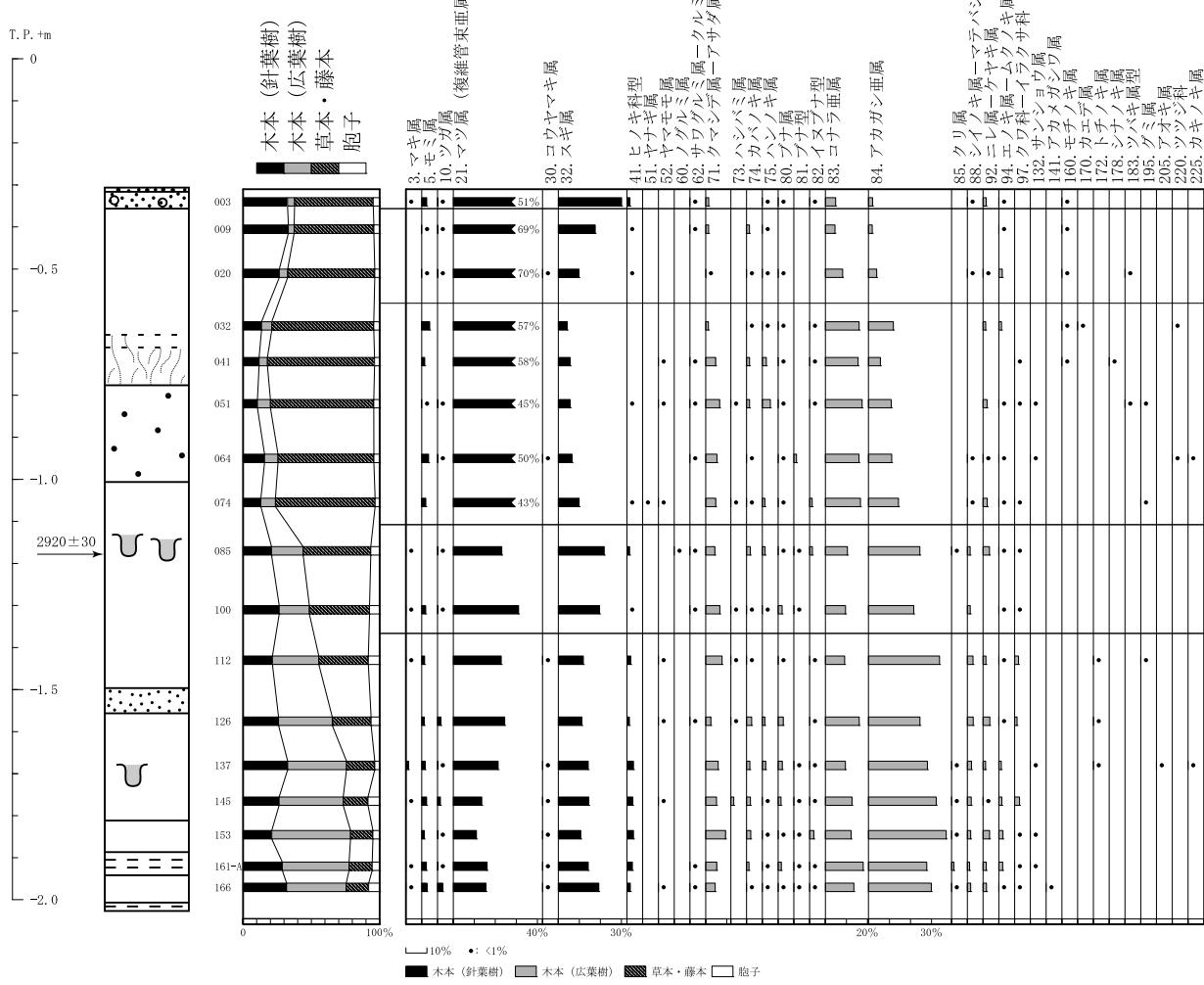


図2 花粉ダイ

(1) V帯 (13Mt01G:166–112, 13Mt02G:145–113)

アカガシ亜属が他の種類に比べ高率で、マツ属（複維管束亜属）、スギ属、コナラ亜属がこれに次ぐ。アカガシ亜属、コナラ亜属は試料ごとに若干の増減があるもののほぼ一定で、マツ属（複維管束亜属）は増加傾向を示し、スギ属は緩やかな減少傾向を示す。13Mt01Gでは低率であるが、マキ属がほぼ連続して検出される。一方13Mt02Gでは、マキ属が試料によって1%を超えるが、出現は断続的である。草本花粉、胞子の割合は、低い傾向にある。

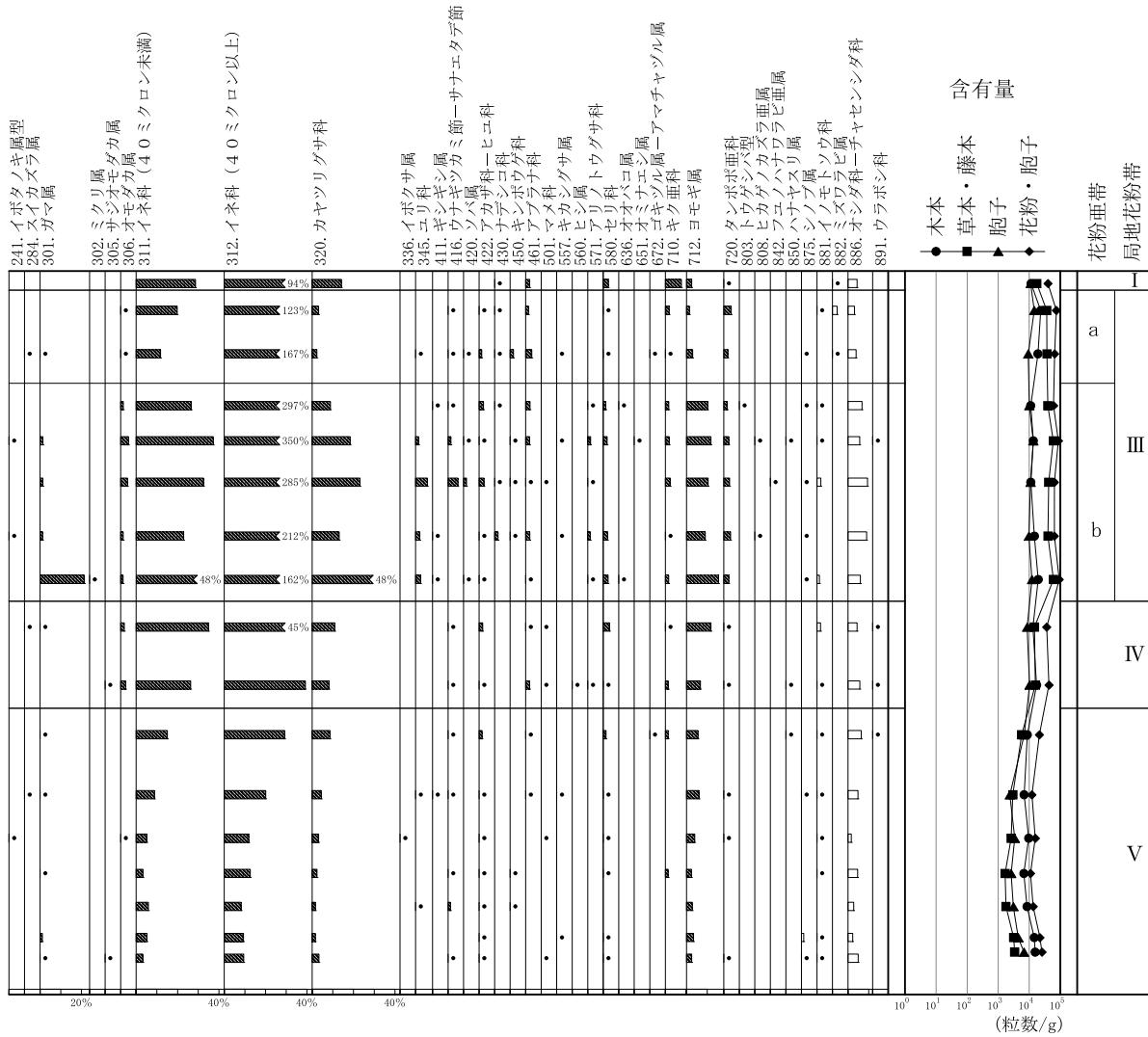
アカガシ亜属が高率を示し、マツ属（複維管束亜属）、スギ属、コナラ亜属を伴う。さらに、低率で連続的にマキ属が出現するという特徴から、渡辺・瀬戸（2014）のIV帯に対比できる。

また、渡辺・瀬戸（2014）のIV帯は、縄文時代後期の植生を示していると考えられている。

(2) IV帯 (13Mt01G:100–085, 13Mt02G:105–096)

アカガシ亜属がV帯に比べ低率になり、マツ属（複維管束亜属）がアカガシ亜属に比べ高率になる。2試料間での変化であるが、スギ属、コナラ亜属はやや増加する。13Mt01Gではスギ属の出現率が20%を超え、13Mt02Gではコナラ亜属の増加が顕著である。また両地点ともに、低率であるがマキ属が検出される。草本花粉の割合が増加し、特にイネ科（40%以上）の増加が著しい。

13Mt02Gで得られている3065cal yrBP (2920 ± 20yrBP) の年代は、渡辺・瀬戸（2014）ではIII帯中部か



アグラム (13Mt01G)

ら得られている。渡辺・瀬戸 (2014) のIII带の特徴は、IV带の特徴とほぼ同じであり、マキ属を欠くことで分けられている。一方、今回の13Mt01Gではアカガシ亜属の減少が著しく、マツ属（複維管束亜属）の出現率が渡辺・瀬戸 (2014) のIII带に比べ高い。13Mt02Gでは、マツ属（複維管束亜属）、スギ属の出現率が渡辺・瀬戸 (2014) のIII带に比べやや高い。また、今回分析の両地点とともに、マキ属が低率であるが検出されている。このような違いは背後の森林植生の違い、あるいは渡辺・瀬戸 (2014) に対する相対的な前後関係によると考えられる。

また、今回の結果を踏まえると、渡辺・瀬戸 (2014) のIII带は、縄文時代後期から晩期にかけての植生を示していると考えられる。

(3) III带 (13Mt01G:074-009, 13Mt02G:087-037)

マツ属（複維管束亜属）が他の種類に比べ高率で、増加傾向を示す。また、コナラ亜属、アカガシ亜属は減少傾向を示す。一方、スギ属は他の種類と異なり、下部で減少傾向を示すが、上部では一転増加傾向を示す。13Mt01Gではマキ属が検出されなくなり、13Mt02Gではほとんどの試料で検出されない。草本花粉では、イネ科（40ミクロン以上）が100%を超える高率を示すほか、イネ科（40ミクロン未満）もその他の草本花粉に比べ高率を示す。また、低率であるがソバ属が断続的に出現し、13Mt02G:065では、アズキ属-ササゲ属が僅かに検出された。

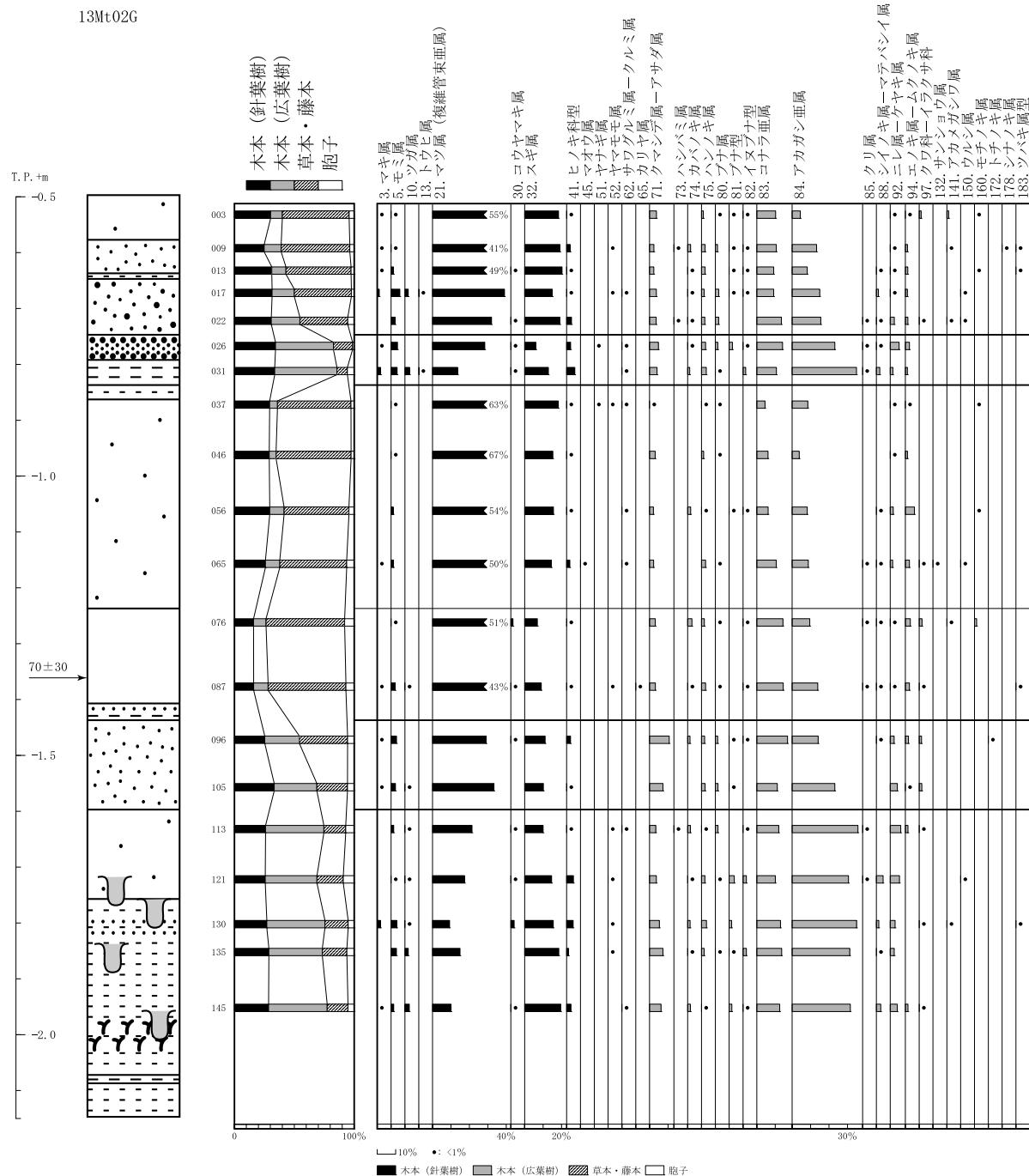
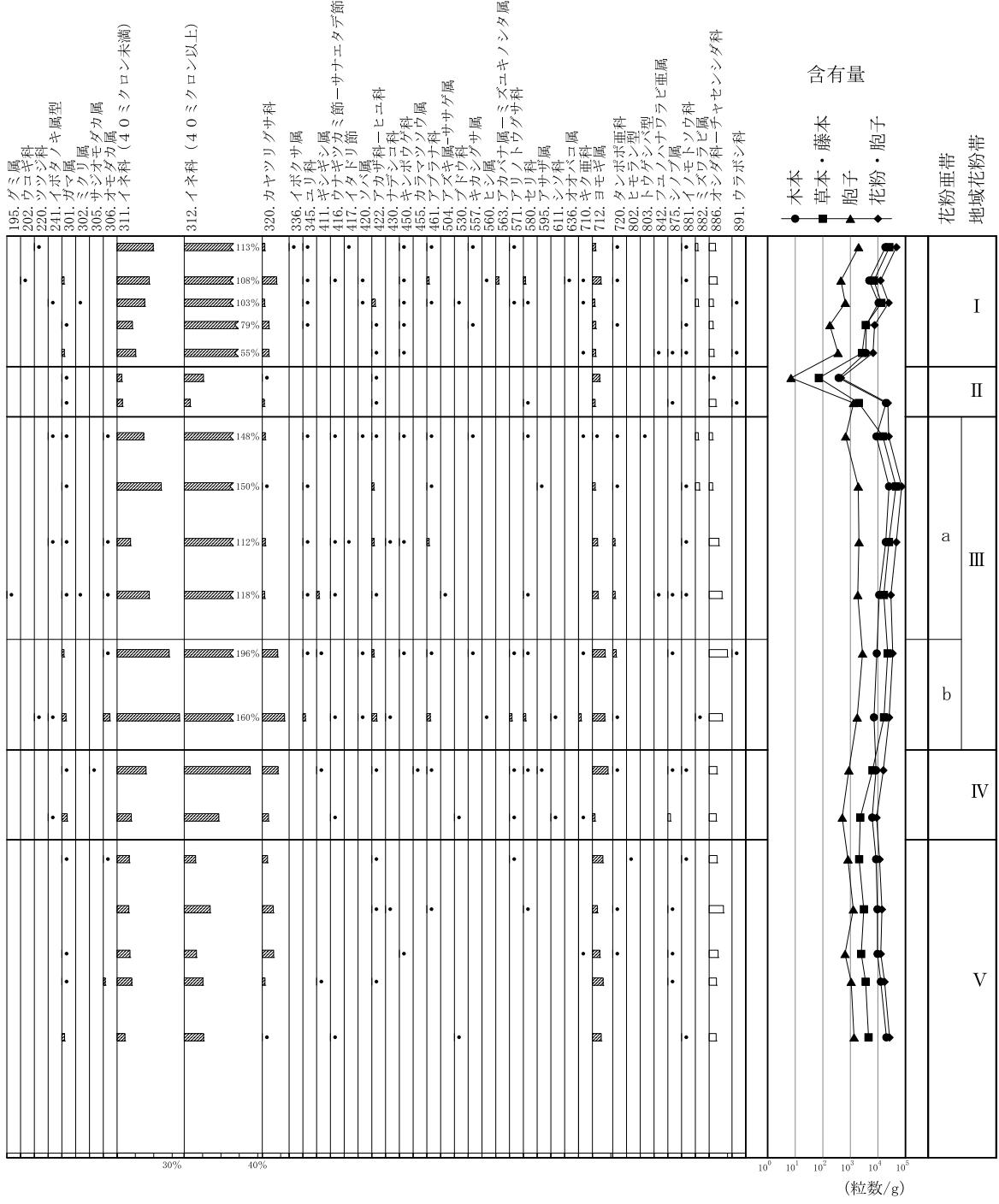


図3 花粉ダイ

III带の途中でスギ属が減少から増加に転ずることから、スギ属が減少傾向を示す下位をb亜帯、増加傾向を示す上位をa亜帯とした。

マツ属（複維管束亞属）が高率を示し、渡辺・瀬戸（2014）のI帯に対比される。ただし、渡辺・瀬戸（2014）のI帯では、今回ほどマツ属（複維管束亞属）が高率を示すことはなかった。渡辺・瀬戸（2014）のI帯は松江城下町造成直前、広く見積もって中世の植生を反映しており、大西（1993）のイネ科花粉帶マツ属亜帯初期に対比される。今回のIII帶は、イネ科花粉帶マツ属亜帯のほぼ全域に対比され、スギ属が増加傾向を示すa亜帯には、近代を示す可能性も指摘できる。

上記のことから今回のIII帶は、中世（恐らく後半）から近代頃にかけての植生を示していると考えられる。



アグラム (13Mt02G)

(4) II 帶 (13Mt02G:031-026)

アカガシ亜属、コナラ亜属がⅢ帯から増加し、マツ属（複維管束亜属）が減少する。また、マキ属が低率で出現する。草本花粉の減少は著しく、イネ科（40箇以上）も10%以下の出現率に低下する。

渡辺・瀬戸（2014）、大西（1993）には、該当する層準に同様の花粉化石群集を示す堆積物は存在しなかつた。また、瀬戸ほか（2015）ではユニットⅢc、Ⅳa（今回、サブユニットⅣa、bに変更）に相当しており、上下層準と異なる様相を示していた。古い時期の堆積物が、水田造成のための埋土、あるいは洪水により再堆積した可能性が指摘できる。

表1 花粉

地名	試料番号	13Mt01G															
		003	009	020	032	041	051	064	074	085	100	112	126	137	145	153	
3 <i>Podocarpus</i>	マツ属	1 %	5 %	1 %	0 %	1 %	2 %	1 %	8 %	3 %	5 %	2 %	2 %	1 %	3 %	1 %	
5 <i>Aibus</i>	モミ属	1 %	0 %	2 %	1 %	1 %	0 %	1 %	2 %	1 %	1 %	0 %	1 %	3 %	1 %	3 %	
10 <i>Tsuga</i>	ツガ属															1 %	
13 <i>Picea</i>	トウヒ属																
21 <i>Pinus</i> (<i>Diploxyylon</i>)	マツ属：複維管束亜属	106	51%	154	69%	213	70%	134	57%	124	58%	95	45%	123	50%	108	43%
30 <i>Sassafras</i>	コメツキ属																
32 <i>Scirrhosperma</i>	スギ属	62	30%	39	18%	30	10%	10	4%	12	6%	12	6%	16	7%	25	10%
41 <i>Cupressaceae</i> type	ノイキ科型																
45 <i>Ephedra</i>	マツウキ型	3	1%	1	0%	2	1%			1	0%						
51 <i>Salix</i>	ヤナギ属																
52 <i>Myrica</i>	ヤツモ属																
60 <i>Fraxinus</i>	ノブタケ属																
62 <i>Pterocarya-Juglans</i>	サザンカ属																
65 <i>Carya</i>	カリバ属																
71 <i>Carpinus-Ostrya</i>	クマノイ属	3	1%	3	1%	3	1%	10	5%	14	7%	13	5%	12	5%	10	4%
74 <i>Betula</i>	ハシバミ属	3	1%	2	1%	1	0%	3	1%	3	1%	1	0%	2	1%	4	2%
75 <i>Populus</i>	ハシバミ属	1	0%	1	0%	2	1%	1	0%	1	0%	2	1%	1	0%	1	0%
80 <i>Fagus</i>	ブナ属																
81 <i>Fagus crenata</i> type	ブナ型																
82 <i>Fagus japonica</i> type	イヌフナ型	1	0%														
83 <i>Quercus</i>	コラバ属	10	5%	10	5%	25	8%	38	16%	33	16%	39	16%	42	17%	20	10%
84 <i>Quercus-prinoides</i>	アカシカ属	4	2%	4	2%	12	4%	28	12%	12	6%	23	11%	36	14%	45	22%
85 <i>Castanea</i>	クリ属																
88 <i>Castanopsis-Pasania</i>	シノノイ属：マテバシイ属	1	0%														
92 <i>Ulmus-Zelkova</i>	ニンジン属	3	1%	3	1%	3	1%	4	2%	1	0%	5	2%	7	3%	3	1%
94 <i>Aphananther-Celtis</i>	エノキ属	2	1%	2	1%	5	2%	3	1%	1	0%	1	0%	2	1%	3	1%
97 <i>Moraceae-Urticaceae</i>	ウツリバシロウ属																
102 <i>Quercus</i>	アズマガシ属																
141 <i>Mallotus</i>	ウツリガシ属																
150 <i>Rhus</i>	モチノキ属																
160 <i>Ilex</i>	カシテヅ属	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%								
170 <i>Acer</i>	トチノキ属																
172 <i>Aesculus</i>	シラカシ属																
179 <i>Camellia</i>	ツバキ属																
183 <i>Camellia</i> type	ツバキ属型																
195 <i>Elaeagnus</i>	グミ属																
202 <i>Araliaceae</i>	ウコギ科																
205 <i>Aucuba</i>	アカキ属																
220 <i>Psychotria</i>	ソラブツ科																
225 <i>Diospyros</i>	カシワ属																
241 <i>Ligustrum</i> type	イボシノキ属型																
284 <i>Lonicera</i>	スイカズラ属																
301 <i>Typha</i>	ガマ属																
302 <i>Sparganium</i>	ミリリ属																
303 <i>Scirpus</i>	サツキダク属																
306 <i>Spartina</i>	オモダカ属																
311 <i>Gramineae</i> (<40)	イネ科 (40ミクロン未満)	59	29%	44	20%	36	12%	63	27%	79	37%	69	33%	56	23%	122	48%
312 <i>Gramineae</i> (40)	イネ科 (40ミクロン以上)	193	94%	273	123%	511	167%	703	297%	743	350%	604	285%	517	212%	409	162%
320 <i>Cyperaceae</i>	カヤツリグサ科	29	14%	7	3%	21	9%	39	18%	49	23%	32	13%	120	48%	25	11%
336 <i>Gramineae</i>	イネ科ササ属																
345 <i>Lilium</i>	ユリ属																
411 <i>Rumex</i>	ギンジン属	1	0%	1	0%	3	1%	10	5%	3	1%	54	21%	1	0%	1	0%
416 <i>Echinocephal-Persicaria</i>	ウツギツカミ節-サナエタデ節																
417 <i>Reynoutria</i>	イトリドリ節																
420 <i>Fagopyrum</i>	ソバ属																
422 <i>Araceae-Amaranthaceae</i>	アリノリヒユ科																
430 <i>Caryophyllaceae</i>	ナデコ科	2	1%	1	0%	4	1%	5	2%	2	1%	1	0%	4	2%	2	1%
450 <i>Ranunculaceae</i>	キンポウゲ科																
455 <i>Thlaspium</i>	カシラツソウ属																
461 <i>Cruciferae</i>	アブラナ科																
501 <i>Malvaceae</i>	マリナ科																
504 <i>Acalypha-Vigna</i>	アズマガシ属-ササゲ属																
530 <i>Vitaceae</i>	ドクダ科																
557 <i>Rotala</i>	キカシガサ属																
560 <i>Trapa</i>	ヒン属																
563 <i>Epilobium-Ludwigia</i>	アカナヘニミズキ属																
571 <i>Malvaceae</i>	アリノリヒユ科																
580 <i>Umbelliferae</i>	セリ科																
595 <i>Nymphaeidae</i>	アサガオ属																
611 <i>Lamiaceae</i>	シソ科																
636 <i>Plantago</i>	オオバコ属																
651 <i>Patinia</i>	オオナエニ属																
672 <i>Gymnostoma-Gymnostemma</i>	ニシキアカツキ属	16	8%	4	2%	1	0%	4	2%	5	2%	2	1%	4	2%	3	1%
710 <i>Carduoideae</i>	キク科	5	2%	3	1%	9	3%	24	10%	25	12%	22	9%	39	15%	14	7%
712 <i>Artemisia</i>	ヨモギ属	1	0%	8	4%	6	2%	4	2%	5	2%	8	3%	6	2%	12	5%
720 <i>Cichoriaceae</i>	タンボボ科																
802 <i>Urostachys sieboldii</i> type	ヒヨウソウ属																
803 <i>Urostachys</i> type	トウカバ属																
808 <i>Subgenus Lycopodium</i>	ヒゴロノカララビ属																
842 <i>Subgenus Scaphidium</i>	フヌハナラビ属																
850 <i>Ophioglossum</i>	ハツヤスリ属																
875 <i>Davallia</i>	シラブ属																
881 <i>Heteromorpha</i>	イモソウ科																
882 <i>Osmunda</i>	ミズクモ科	1	0%	5	2%	3	1%	2	1%	4	2%	1	0%	3	1%	1	0%
883 <i>Aspidio-Asple</i>	オシダ科	9	4%	7	3%	12	4%	16	7%	12	6%	22	9%	15	6%	2	1%
891 <i>Polygalaceae</i>	ウラボシ科																
898 <i>MONOLATE-TYPE-SPORE</i>	単房溝胞子	9	4%	4	2%	9	3%	8	3%	9	4%	5	2%	6	2%	3	1%
899 <i>TRILET-TYPE-SPORE</i>	三房溝胞子	7	3%	8	4%	9	3%	20	8%	18	7%	10	4%	15	6%	1	0%
株木初期数		206	33%	220	33%	201	21%	212	22%	204	22%	229	24%	209	24%	248	25%
株木幼動終数		314	58%	347	58%	599	64%	841	70%	930	70%	800	70%	670	70%	718	70%
株木終数		316	55%	345	55%	594	44%	49	44%	44	44%	40	44%	258	50%	143	36%
珍数		546	594	938	1,127	1,186	1,058	954	1,065	521	431	395	381	334	292	323	223
含有量(粒数/g)		40,019	74,604	65,724	60,749	86,916	64,596	64,528	91,911	36,418	43,206	21,245	12,180	15,626	11,006	13,398	

(5) I 帯 (13Mt01G:003, 13Mt02G:023-003)

再度マツ属（複維管束亜属）が高率になる。一方、コナラ亜属、アカガシ亜属は減少する。スギ属は、II 帯が欠如する13Mt01GではIII帶上部（b亜帯）から連続的に増加し、30%に至る。一方、13Mt02Gでは15～20%の間で増減する。草本花粉の割合もII帯から急増し、イネ科（40沙以上）は100%程度まで増加する。ただし、II帯が欠如する13Mt01Gでは、見かけ上、III帶中部（a亜帯上部）から連続的に減少する。

大西（1993）では地域花粉帶最上位に、近代から現代の植生を反映したイネ科花粉帶スギ属亜帯が示されている。スギ属亜帯の特徴は、マツ属（複維管束亜属）の卓越とスギ属を伴うことであり、今回のI帯の特徴と一致する。このことから、今回のI

化石組成表

161-A		166		139/02G																			
		003	009	013	017	022	026	031	037	046	056	065	076	087	096	105	113	121	130	135	145		
2	1%	1	0%	2	1%	2	1%	3	1%	2	1%	5	2%	1	0%	2	1%	1	0%	2	1%	1	0%
6	2%	6	2%	2	1%	2	1%	4	1%	13	5%	5	2%	8	3%	9	3%	1	0%	5	2%	7	3%
2	1%	6	2%					5	2%			7	3%			2	1%	3	1%	2	1%	1	0%
43	16%	38	16%	162	55%	105	41%	149	49%	107	39%	72	32%	65	28%	37	14%	199	63%	176	67%	131	54%
1	0%	1	0%			2	1%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%	1	0%	3	1%	1	0%	1	0%
38	14%	47	19%	54	18%	49	19%	62	20%	41	15%	43	19%	14	6%	35	13%	58	18%	40	15%	38	16%
7	3%	4	2%	2	1%	5	2%	3	1%	2	1%	6	3%	5	2%	12	4%	1	0%	1	0%	2	1%
14	5%	11	4%	6	2%	7	2%	10	4%	8	4%	11	5%	11	4%	3	1%	8	3%	5	2%	8	3%
3	1%	1	0%	4	2%	2	1%	2	1%	1	0%	2	1%	3	1%	4	2%	6	2%	2	1%	3	1%
2	1%	1	0%	3	1%	5	2%	6	2%	4	1%	4	2%	5	2%	7	3%	2	1%	3	1%	4	2%
4	1%	1	0%	3	1%	1	0%	5	2%	4	2%	3	1%	1	0%	2	1%	1	0%	3	1%	2	1%
1	0%	2	1%	1	0%	1	0%	1	0%	4	2%	1	0%	0	1%	2	1%	1	0%	6	3%	3	1%
2	2%	1	0%	2	1%	2	1%	2	1%	1	0%	2	1%	4	1%	1	0%	2	1%	1	0%	5	2%
48	18%	34	14%	30	10%	21	11%	28	9%	25	10%	30	13%	32	14%	29	11%	14	4%	16	6%	15	5%
74	28%	73	30%	13	4%	34	13%	23	8%	41	15%	35	16%	53	23%	95	35%	27	9%	10	4%	20	8%
3	1%	2	1%																				
3	1%	4	2%																				
5	2%	1	0%	3	1%	4	1%	3	1%	5	2%	3	1%	3	1%	12	5%	5	2%	7	3%	4	2%
2	2%	3	1%																				
1	0%																						
		1	0%	3	1%	1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%	1	0%	1	0%			1	0%			2	1%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			2	1%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%			1	0%
		1	0%			1	0%		</														

る（堆積ユニットと花粉帯のいずれは、生物擾乱による花粉粒や堆積物粒子の潜り込み、浮き上がりなどに起因すると考えられる。また、流入河川の影響なども原因の一つに考えられる。）。堆積ユニットの変化から、試料採取地点が汽水域内に位置し、中～高塩分汽水から低塩分汽水へと変化していったことが分かる（瀬戸ほか、2015）。局地花粉帯V帯で認められる、木本花粉が高率を占め、草本・藤本、胞子の割合が低い特徴は、陸域からやや離れた水域で得られることが多い。このことは、試料採取地点が水域（「松江潟内」）にあったとする、瀬戸ほか（2015）の推定を追従するものである。更に今回のV帯は、試料採取地点の南から南西に位置する松江城下町遺跡北東部のIV帯に対比される。松江城下町北東部のIV帯層準でも、今回の試料採取地点同様にイオウ濃度（TS）が1%程度以上と高く、一連の水域（宍道湖東端の入り江）であったと考えられる。この入り江には、東から朝酌川、川ア田川（西川津川）、東奥谷川、奥谷川などが流れ込んでいたが、13Mt01GユニットI、13Mt02GユニットIの時期には、調査地が中～高塩分の汽水域環境であったと推定されている（瀬戸ほか、2015）。調査地での塩分濃度が高いことから、この入り江を閉塞する「末次砂州」は、さほど発達していなかったと考えられる。また、13Mt01GユニットI、13Mt02GユニットI最上位の深度は調査地でTP-2.0mより浅く、この入り江の水位は、現宍道湖に比べ浅かったと考えられる。瀬戸ほか（2015）では、13Mt01GユニットI～III、13Mt02Gユニット

I、IIの堆積環境を一括して「松江潟内」と呼ぶことを提唱していた。しかし、上述のような事柄から、13Mt01GユニットI、ユニット、13Mt02GユニットIについて、「松江潟」と呼ぶことに訂正する。

② 試料採取地点周囲の森林植生

この水域の集水域は、東の嵩山・和久羅山（嵩山山地：小畠，1974）、北から西に続く枕木山、新山、白鹿山、赤山、亀田山（湖北山地：小畠，1974と背後の枕木山地：小畠，1980）に囲まれる範囲で、南は大橋川に接している。支流の持田川を含め、北東側から流入する朝酌川流域が最も大きな集水域である。このほか北側には、東から川ア田川（西川津川）、東奥谷川、奥谷川の小河川がある。三方を囲む山地や、大橋川対岸に連なる緑山山地、茶臼山山地と背後の湖南山地（小畠，1974）には、カシ類を主体とし、イヌマキを混淆する照葉樹林が広がり、谷筋から平野にかけてはスギ林が分布したものと考えられる。また、所々にアカマツやコナラ類、シデ類を要素とする遷移林が分布していたと考えられる。このほか、クロマツが海岸林として、宍道湖湖畔や大橋川沿いに分布していた可能性もある。また、モミやヒノキに加え、ツガやコウヤマキなどの針葉樹種が、枕木山地の高所で温帯針葉樹林を形成していたか、あるいはこれらの樹種が照葉樹林に混淆していたと考えられる。

③ 試料採取地点周囲の湿地～草地植生

岸部近くの湿地には、ヨシなどのイネ科草本やシオクグなどのカヤツリグサ科草本が茂っていたと考えられる。また、岸辺にはチガヤなどのカヤツリグサ科草本が茂っていた可能性があるほか、カワラヨモギなどのヨモギ属草本が茂っていた可能性もある。また、流入する河川内、あるいは周囲の湿地には、ガマ類やオモダカ類、イボクサ類、キカシグサ類などが生育してたと考えられる。

(2) IV帯期（縄文時代後期～晩期）

① 堆積環境及び古地形

瀬戸ほか（2015）の13Mt01GサブユニットIIIa、b、13Mt02GサブユニットIIb、c（瀬戸ほか，2015）が対応する。このことから、試料採取地点が引き続き汽水域内に位置し、13Mt01GサブユニットIIIbでは一時的にイオウ濃度が上昇するものの、全体ではイオウ濃度が低下傾向を示し、中塩分汽水から低塩分汽水へと塩分濃度が低下したことが分かる（瀬戸ほか，2015）。松江城下町遺跡の局地花粉帶では、同時期のIII帶でマキ属が検出されず、気温低下が示唆されることから、海水準が下がり、塩分濃度も低下した可能性がある。一方で、海水準の低下により「末次砂州」が徐々に発達したと考えられ、大橋川と隔離されることによって塩分濃度低下が一層顕著になったとも考えられる。13Mt01GサブユニットIIIbでの、一時的なイオウ濃度の高まりから、大橋川から高塩分汽水が流入したと考えられる。また、13Mt01Gでは同層準の局地花粉帶IV帶上部でアカガシ亜属の出現率がやや増加し、若干の気温上昇と、伴う海水準上昇があった可能性も指摘できる。

また、局地花粉帶V帶最上部からIV帶では、両地点ともに草本花粉の割合が増加傾向を示し、試料採取地点の水深が更に浅くなり、湿原化したことが示唆される。このことは、同層準のC/Nが相対的に上昇することと調和的である。

② 試料採取地点周囲の森林植生

三方を囲む山地や、大橋川対岸に連なる山地には、カシ類を主体とする照葉樹林が広がるが、前時期と異なりイヌマキがほとんど見られなくなる。13Mt01Gと13Mt02Gの間に時間のズレがあったとすれば、前述のようにこの時期の終盤に若干の気温上昇が推定され、カシ類やイヌマキの増加とともに照葉樹林がやや拡大した可能性が指摘できる。一方、海水準低下に伴う平野部の拡大に伴い、スギ林は拡大したものと考えられる。また、気候の変化に伴い、アカマツやコナラ類、シデ類を要素とする遷移林の分布

も拡大したと考えられる。クロマツ海岸林は、引き続き宍道湖湖畔や大橋川沿いに分布していた可能性もある。一方、モミやヒノキ、ツガ、コウヤマキなどの針葉樹種が成す温帶針葉樹林も、枕木山地の高所で拡大した可能性はあるが、試料採取地点周囲での森林拡大と湿地環境の拡大から相対量が増加せず、その兆候を捉えることができなかった。

③ 試料採取地点周囲の湿地～草地植生

海面低下に伴う湿地の拡大に伴い、ヨシなどのイネ科草本やシオクグなどのカヤツリグサ科草本の広がりが拡大したと考えられる。また、チガヤなどのカヤツリグサ科草本や、カワラヨモギなどのヨモギ属草本が湿地内の乾燥した場所や岸辺で増加した可能性もある。また、流入する河川内、あるいは周囲の湿地には、ガマ類やサジオモダカ類、アザザ類などが生育してたと考えられる。

(3) III帯期（中世（後半）～近代頃）

① 堆積環境及び古地形

13Mt01GサブユニットIIIc、ユニットIV、13Mt02GサブユニットIIIa、b（瀬戸ほか, 2015）が対応する。13Mt01Gでは、堆積ユニットと花粉帶の大きなずれが生じている。このことは前述のように、生物擾乱による花粉粒や堆積物粒子の潜り込み、浮き上がりなどに起因すると考えられる。また、流入河川の影響なども、原因の一つに考えられる。局地花粉帶III帶では、草本・藤本花粉の割合が60～80%程度と高く、特にイネに由来する可能性が高いイネ科（40%以上）花粉が、高率を示す。このことから、試料採取地が水田であった可能性が示唆される。一方、本帶下底の標高は、13Mt01Gで約-1.05m、13Mt02Gで約-1.44mと、いずれも現在の大橋川の平均水位+0.3mを1m以上下回る。試料採取地を水田として利用していたと仮定すると、1m以上の圧密沈下があったことになる。一方、河原（2013）は、同一水域と考えられる松江城下町遺跡内で、1mの盛り土に対して最大44cmの沈下量を算出している。これに従えば、試料採取地点の盛り土が2m程度あったものの、1mを越える沈下量は、非現実的な値と考えられる。したがって、試料採取地が水田環境下にあった可能性は極めて低く、淡水湖沼である「松江湖」（瀬戸ほか, 2015）内に位置していたと考えられる。また、草本・藤本花粉が高率を示すことから、13Mt01G、13Mt02Gの両試料採取地が、湿原、あるいは湖岸に近い水域にあったと考えられる。このことは、瀬戸ほか（2015）で同層準のC/Nが高いことと調和的である。

「松江湖」の概観を推定すると、以下のようなになる。水域は東西に延びており（地形図で測定すると、最大で東西1km、南北0.8km程度）、西端は13Mt02Gより更に西、奥谷川までの間に位置していたと考えられる。ただし有機炭素量が低く、沈水植物であるフサモ（アリノトウグサ科）、浮葉植物であるヒシ類（ヒシ属）などの「水草」由来の花粉含有量は、ごく僅かであった。これらのことから、流入河川や汀線付近には「水草」が生育するものの、水域全体に「水草」が繁茂する「沼」のような状況ではなかったと考えられる。また、松江城下町遺跡での花粉分析結果（例えば、渡辺・瀬戸, 2014）では、松江城下町造成（近世初頭）以前には、「松江湖」南側に湿原や水田が広がっていたと考えられている。

「松江湖」への主な流入河川は朝酌川で、北東から流入する。一方、西～北部にかけて流入する河川の流域面積は朝酌川に比べ狭く、土砂供給量は東部で多く、西部で少なかったことが示唆される。このため、朝酌川の三角州が「松江湖」に張り出していたと考えられる。「松江湖」の南側に広がった湿原や水田は、その後、近世初頭の松江城下町造成に伴って埋め立てられ、屋敷地へと変貌していった。このことで、「松江湖」はより閉鎖的になったと考えられる。

② 試料採取地点周囲の森林植生

IV帶の時期から1000年以上が経過しており、植生が大きく変化した。三方を囲む山地や、大橋川対岸

に連なる山地には、アカマツを主体として、コナラ類やシデ類を伴う林に広く覆われる。中世～近代にかけての時期であり、松江城下の発展に伴う周辺山地の「薪炭林：里山」化によると考えられる。カシ類も検出されるが、一部は先駆的なアラカシやシラカシで、アカマツやコナラ類と混淆していた可能性もある。また、低地の開発に伴いスギが伐採され、スギ林は縮小したものと考えられる。a亜帯では恐らく植林により、スギ林が拡大を始めたと考えられる。一方、モミやヒノキ、ツガ、コウヤマキなどの針葉樹種は、枕木山地の高所で分布していた可能性はあるが、試料採取地点周囲での森林拡大と湿地環境の拡大から相対量は減少した。

③ 試料採取地点周囲の湿地～草地植生

前述のようにイネ科（40%以上）花粉が高率を示すものの、試料採取地周辺は湿原、あるいは汀線に近い水域であったと考えられる。汀線近くや近辺で流入する河川流域には、ヨシなどのイネ科草本、ハリイ類やホタルイ類などのカヤツリグサ科、ガマ類、オモダカ類、ヒシ類、フサモ類などが分布したと考えられる。また、湿地内の乾燥した場所や岸辺にはチガヤなどのカヤツリグサ科草本や、カワラヨモギなどのヨモギ属草本が増加した可能性もある。一方で水田が、試料採取地に迫っていた可能性が高い。

(4) II帯期（近代頃？）

前述のように、周辺地域で得られている花粉化石群集の変遷と極めて非調和である。サブユニットIVa、bが対応し、それぞれの堆積物にはラミナや上方細粒化などの堆積構造が認められる。しかし、前述のように「埋土」か、洪水により「ブロック」状土塊が再堆積した可能性が指摘できる。また、II帯に対応する花粉化石群集は、今回のV帯あるいはIV帯に対比可能な組成を示す。松江城下町遺跡では「掘」などを掘削した際の土砂をそのまま「盛土」、「埋土」に利用しており、同様の作業が行われた可能性が高い。

以上のことを踏まえ、瀬戸ほか（2015）の13Mt02Gでの堆積ユニットを、図4に示すように変更（瀬戸ほか（2015）のサブユニットIIIcとIVaを合わせて、サブユニットIVaとした）した。

(5) I帯期（近代～現代）

① 堆積環境及び古地形

13Mt01GユニットV、13Mt02GサブユニットVa～d（瀬戸ほか（2015）のサブユニットIVb、サブユニットVa～cから変更）が対応する。草本・藤本花粉の割合が40～60%程度と高く、特にイネを含む可能性が高いイネ科（40%以上）花粉が高率を示すなど、後述のように試料採取地が水田であった可能性が示唆される。このことは、1918年版地形図では両調査地近辺が水田であったが、1960年代以降埋め立てられ、現在に至っていること、本層準直上からおよそ2mの厚さの盛土が存在したことからも、明らかである。

一方、13Mt01GユニットV、13Mt02GサブユニットIVbではTOCが0.7～0.5%程度、TNが0.07～0.05%程度と低く、耕作土とは考えにくい値を示し、「埋積土」、「氾濫原堆積物」とする判断材料となった。これは、砂礫を含む層相の影響で希釀効果が働いたものと考えられ、今回の「耕作土」との判断が妥当と考えられる。

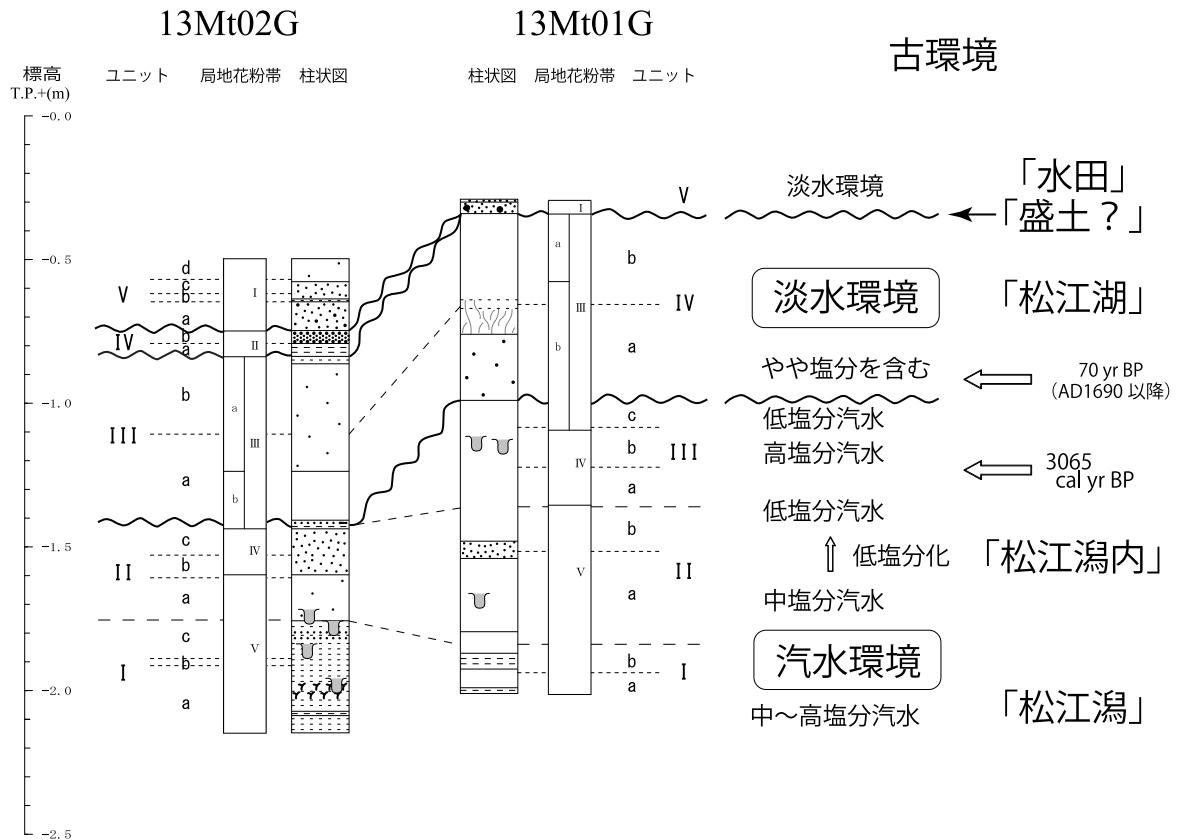


図4 13Mt01Gコアと13Mt02Gコアの対比と古環境
(瀬戸ほか(2015)に、加筆・修正)

② 試料採取地点周囲の森林植生

前述のように、スギの増加を植林に起因すると考えた。現在見ることのできる森林植生に近い植生が、試料採取地点の三方を囲む山地や、大橋川対岸に連なる山地にも広がっていたと考えられる。アカマツを中心とした、コナラ類やシデ類、アラカシなどを伴う「薪炭林：里山」が広くこれらの地域を覆う一方で、これらの伐採跡にスギが植林されていったと考えられる。また、モミやツガは現在も認められるように、枕木山地や「薪炭林：里山」で混淆していたと考えられる。

③ 試料採取地点周囲の植生

イネを含む可能性が高いイネ科(40%以上)花粉が高率を示すほか、水田雑草であるサジオモダカ類、イボクサ類、キカシグサ類、セリ類などが低率で断続的に検出される。また、栽培種のソバ属も幾つかの試料で検出されるなど、試料採取地点が水田で、裏作や畦作でソバが栽培されていた可能性が高い。また、用水路などにはガマ類、ミクリ類、ヒシ類やフサモ類が、畦にはタデ類、アカザ類、ヨモギ類などのキク科が生育していたと考えられる。

6. まとめ

既報(瀬戸ほか, 2015)に続き、松江市学園1丁目(13Mt01G)と菅田町(13Mt02G)の2か所で、ハンディジオスライサーによって採取したコアの解析を行った。本報では花粉分析を行い、花粉層序に基づく堆積時期の推定、古植生などの古環境変遷史を考察した。また、今回の結果を受け、瀬戸ほか(2015)の「堆積ユニット」と「(推定)古環境」の一部を改訂した。、

今回設定した局地花粉帯と、渡辺・瀬戸(2014)による松江城下町遺跡の局地花粉帯、大西(1993)などによる、中海・宍道湖地域での地域花粉帯との比較・対比から、今回設定した局地花粉帯の示す時期

を推定した。この推定堆積年代は、既報の¹⁴C年代と整合的であった。また、今回のIV帶の時期は松江城下町遺跡のIII帶の時期と一致し、花粉化石群集も類似した。一方で、今回のIV帶ではマキ属が検出された。松江城下町遺跡のIII帶では、マキ属の欠如が特徴の一つとされており、このことが相違点であった。このことは、両地域の背後の森林植生（あるいはごく局地的な植生）の違いによると考えられるが、相対的な前後関係による可能性も指摘できる。この外、今回のI帶が、松江城下町遺跡北東部では認められなかつた。このことは、今回のI帶が近代から現代の植生を示し、水田環境下で堆積したものであることに対し、松江城下町遺跡では近世以降、屋敷地が続き、堆積環境になかつたことによる。

今回の花粉帶と堆積ユニット境界には、若干のねじれが生じていた。この原因として、生物擾乱による花粉粒や堆積物粒子の潜り込み、浮き上がりなどが考えられる。

松江平野北部に存在した水域の変遷について再考した結果、既報で提唱した「松江潟内」の一部、最下部のユニットIの堆積時期について、新たに「松江潟」と呼ぶことを提唱する。また、13Mt02Gにおける堆積ユニットIIIcとIVaに「盛土」の可能性が指摘されたことから、堆積ユニットを合わせてIVaに変更し、「盛土？」とした。さらに、松江城下町造成前後の「松江湖」の概観を推定した。

7. 謝辞

本研究全般にわたり、多くの有形、無形の御援助を、松江市史料編纂室から頂いた。試料採取用地確保に関しては、松江市史編纂 絵図地図部会長 大矢幸雄氏、島根大学ミュージアム 會下和宏准教授にお世話になった。分析に関しては、島根大学汽水域研究センター、文化財調査コンサルタント株式会社の諸氏に、御協力いただいている。本研究をまとめるに当たり、これらの方々に深く感謝の意を示し、お礼申し上げます。

8. 引用文献

- 大西郁夫 (1993) 中海・宍道湖周辺地域における過去2000年間の花粉分帯と植物変化. 地質学論集, 39, 33–39.
小畠 浩 (1974) 5万分の1都道府県土地分類基本調査 地形分類図：松江. 経済企画庁・島根県.
小畠 浩 (1980) 5万分の1都道府県土地分類基本調査 地形分類図：境港・美保関. 経済企画庁・島根県.
河原莊一郎 (2013) 松江城下町遺跡の土質試験. 松江城研究, 2, 25–33, 松江市教育委員会.
瀬戸浩二・渡辺正巳・山田和芳・高安克己(2015)松江平野北部の平野発達史と古環境変遷史. 松江市歴史叢書, 8 (松江市史研究, 6), 99–15, 松江市, 島根県.
中村 純 (1974) イネ科花粉について、特にイネを中心として. 第四紀研究, 13, 187–197.
渡辺正巳 (2010) 花粉分析法. 考古調査ハンドブック2 必携考古資料の自然科学調査法, 174–177. ニュー・サイエンス社.
渡辺正巳・瀬戸浩二 (2011) 中世松江平野の古環境. 松江市文化財調査報告書 第139集 松江城下町遺跡（殿町287番地）・（殿町279番地外）発掘調査報告書-松江歴史館整備事業に伴う発掘調査報告書-自然科学分析・写真図版編, 松江市教育委員会・財団法人松江市教育文化振興事業団, 30–36, 島根
渡辺正巳・瀬戸浩二 (2012) 松江平野の古環境(1)—県道城山北公園線発掘調査に関連して(1)一. 松江城研究, 1, 49–59, 松江市教育委員会.
渡辺正巳・瀬戸浩二 (2013) 松江平野の古環境(2)—県道城山北公園線（大手前通り）発掘調査に関連して(2)一. 松江城研究, 2, 35–44, 松江市教育委員会.
渡辺正巳・瀬戸浩二 (2014) 松江平野の古環境(3)—県道城山北公園線（大手前通り）発掘調査に関連して(3)一. 松江市歴史叢書, 7 (松江市史研究, 5), 87–93, 松江市, 島根県.

(わたなべ まさみ 島根大学汽水域研究センター・文化財調査コンサルタント株式会社)
(せと こうじ 島根大学汽水域研究センター准教授)
(やまだ かずよし ふじのくに地球環境史ミュージアム)
(たかやす かつみ 島根大学 名誉教授)