

稻沢市下津宿遺跡出土井戸枠の酸素同位体比年輪年代測定結果について

樋上 昇・中塚 武*

・大石恭平**

*総合地球環境学研究所

**名古屋大学大学院環境学研究科

平成22・23年度に発掘調査をおこなった稻沢市下津宿遺跡から出土した井戸枠材について、総合地球環境学研究所で酸素同位体比による年輪年代測定をおこなった。本稿ではその結果を報告するとともに、井戸型式および遺構の変遷と関連づけて考察した。

1. 下津宿遺跡の調査概要

下津宿遺跡は愛知県の西端に位置する稻沢市の下津宮西町および下津本郷町に所在している(図1)。この地は室町時代に守護所が置かれたことで知られており、守護所が清須に移転するまでは、尾張国における政治・経済・文化の中心地として栄えた。また守護所の移転後も岐阜街道の街道筋として繁栄し、今でもその面影が残っている。

愛知県埋蔵文化財センターでは、県道豊山稲沢線の建設にともなう事前調査として、平成22・23年度の2カ年にわたり、合計8,830m²の発掘調査を実施し、その調査成果は平成25年に刊行された報告書にまとめられている(愛知県埋蔵文化財センター2013)。

本遺跡では、10Ca区1960SE・10Cb区1108SE・10Ec区0698SE・10Ec区0900SE・10Ec区0901SEの合計5基の井戸から多数の井戸枠類が出土した。

その詳細な報告についても前述の報告書に記している。これら井戸枠材およびクサビなど付属部材は全てが針葉樹材であり、しかも非常に目の詰まった征目材が多いことから、樋上もプロジェクトメンバーに名を連ねている総合地球環境学研究所の共同研究「高分解能古気候学と歴史・考古学の連携による気候変動に強い社会システムの探索」(代表: 中塚武教授)がおこなっている酸素同位体比による年輪年代測定を実施することとした。なお、酸素同位体比による年輪年代測定の原理および測定結果については第4章で詳述する。(樋上)

2. 分析をおこなった井戸と井戸枠類

表1にあるように、5基の井戸(および井戸枠抜き取り穴)から出土した井戸枠材・クサビの合計27点について分析を実施した。ここではそれぞれの井戸の型式と井戸枠材の特徴について述べる。

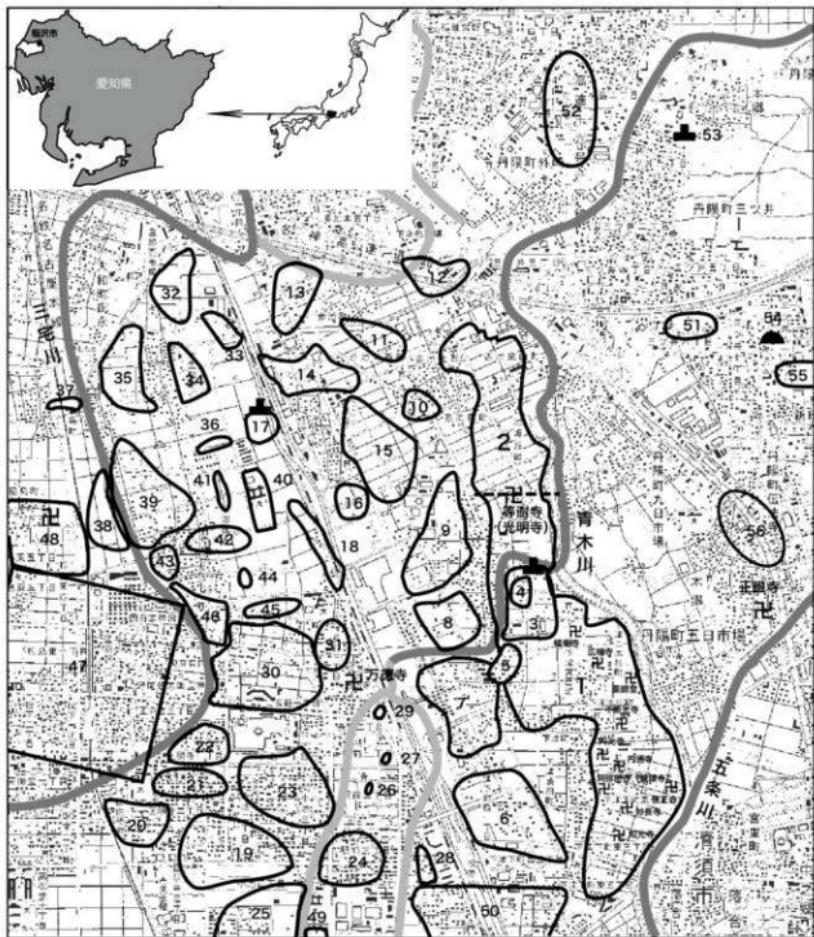
本遺跡における井戸の型式については、大きく2つのタイプに分けられる。1つは方形縦板組み(10Ca区1960SE・10Ec区0698SE)で、もう一方は桶組み(10Cb区1108SE・10Ec区0900SE・10Ec区0901SE)である。

方形縦板組み井戸

10Ca区1960SE 方形縦板組み井戸のうち1960SEは四隅に柱を立てず、掘り方の土圧のみで側板を持たせたと考えられる。ただし内側には土圧で押しつぶされるのを防ぐための横桟を入れている(図2)。

側板は厚さ3cm前後、幅9~10cm前後の板を使用。樹種は縦板の大半がコウヤマキで、横桟にはコウヤマキとスギを使用。厚みのある上記側板の外側には、さらにヒノキ・サワラの薄い板を大量に重ねて使用していた。厚みのある側板には側面に方形の割り込みをほどこすが、側板連結のための栓の使用は認められない。横桟とは鉄釘で固定されていた(図3)。横桟同士も鉄釘にて固定。前述のように側面に枘穴をもつものの枘そのものは全く使用されていないことから、少なくとも枘孔痕跡をもつものは転用材であった可能性が高い。

10Ec区0698SE 0698SEも同様に上下通しの隅柱は持たない。しかし図4ではみえない



- | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| 1. 下津宿遺跡 | 15. 跡田東山道跡 | 29. 追取遺跡 | 43. 平助前道跡 |
| 2. 赤池宿遺跡 | 16. 跡田宮原遺跡 | 30. 市の越遺跡 | 44. 吉郎丸土井遺跡 |
| 3. 下津城跡 | 17. 跡田城跡 | 31. 長野北浦遺跡 | 45. 青森遺跡 |
| 4. 下津宿跡（下津城跡下層遺跡） | 18. 跡田堀山道跡 | 32. 予生和山王遺跡 | 46. 天神前道跡 |
| 5. 下津町道跡 | 19. ハサバ遺跡 | 33. 予生和守明遺跡 | 47. 尾頭御府指定地 |
| 6. 北丹波・東庵道跡 | 20. 上間道跡 | 34. 予生和八島遺跡 | 48. 東側御寺 |
| 7. 下津北山道跡 | 21. 正明寺市場遺跡 | 35. 安賀遺跡 | 49. 八軒屋道跡 |
| 8. 下津小井戸道跡 | 22. 正明寺花道遺跡 | 36. 予生和坂山遺跡 | 50. 大宮・北畠道跡 |
| 9. 下津長門道跡 | 23. 地藏寺庵道跡 | 37. 犬寺西道跡 | 51. 地上道跡 |
| 10. 赤池安里山遺跡 | 24. シノギ遺跡 | 38. 北山ノ内道跡 | 52. 島崎道跡 |
| 11. 赤池面山遺跡 | 25. 長東北浦道跡 | 39. 高須置遺跡 | 53. 長吉城跡 |
| 12. 赤池真崎道跡 | 26. 上石田道跡 | 40. 北尻山道跡 | 54. 鮎塚古墳 |
| 13. 赤池西山遺跡 | 27. 駿府神明北道跡 | 41. 前丸井大木道跡 | 55. 伝法寺庵廢寺 |
| 14. 跡田白山道跡 | 28. 西郷越遺跡 | 42. 吉郎丸元星原遺跡 | 56. 伝法寺本郷道跡 |

図1 下津宿遺跡と周辺の遺跡 (S=1:25,000)

が、横桟どうしを固定するために、縦方向の角棒を四隅に立てている。

0698SE は 4 段分ある横桟と、横桟同士を支える縦方向の角棒が全てコウヤマキ。縦板は幅広（15～30cm）で厚みのある（2cm 前後）板はヒノキでは、それ以下のサイズの縦板はおむねコウヤマキ。縦板は側面にも柄孔の痕跡のない単なる一枚板で、横桟があった箇所に横方向の圧痕が残る。

桶組み井戸

10Cb 区 1108SE 1108SE は 3 段分の井戸枠が残る。最内周（最下段）のもののみ全てコウヤマキで、他はコウヤマキ・ヒノキ・スギが混在する。中段（図 5 の赤線）は幅広（20cm 前後）で厚みのある（4cm 前後）のスギの板で、前述の 1960SE の側板と同様、側面に枘孔を開けており、ここに栓を挿入して固定している。

10Ec 区 0901SE この 0901SE と後述する 0900SE はわずか 40cm しか離れておらず、掘り方の重複関係をみる限り、0901SE の方が古い（図 6）。

幅 20cm、厚さ 4cm 前後の大型のコウヤマキ製側板には側面に 4 カ所ずつ枘穴が開き、栓も遺存していた。この他にも、コウヤマキ・ヒノキ・サワラ・スギの薄板も大量に用いられている（図 7 最上段）。

10Ec 区 0900SE 0900SE は幅 10～15cm、厚さ 3cm 程度の他の井戸枠より規格化されたヒノキ・サワラ・スギの板を用いており、コウヤマキは使用されていない。特筆すべきはその断面形状でいずれも緩やかな弧を描いている。また、5240 のようにサワラの柾目板と板目板を開き、あたかも同一の板であるかのように上端・下端ともにきちんと加工されたものもあった。

表 1 酸素同位体比による年輪年代測定をおこなった井戸枠ほか

登録番号	版番号	調査区	グリッド	道筋	その他	取り上げ日	幅 (mm)			範囲 (mm)			樹種
							直さ	幅	厚	木取	年輪 (mm)	木取	
5019	93	10Cb ₂	6F17a	1108SE	井戸枠 縦板 北手 (N) 2	110310	(46.5)	11.2	3.8	板H	0.5未満～1.0	スギ	
5024	98	10Cb ₂	6F17a	1108SE	井戸枠 縦板 北手 (N) 7	110310	(48.8)	7.0	3.4	板H	0.5未満	ヒノキ	
5094	3	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 北側	110314	(58.9)	3.6	8.7	板H	0.4～0.7	コウヤマキ	
5134	48	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 西側4	110315	(35.2)	10.5	2.8	板H	0.6～1.0	コウヤマキ	
5136	50	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 南側5	110315	(88.7)	9.1	2.2	板H	0.5	コウヤマキ	
5138	52	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 南側6	110315	(125.1)	10.6	2.5	板H	0.5～0.7	コウヤマキ	
5139	53	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 南側5	110315	(118.9)	10.9	2.6	板H	0.6～0.8	コウヤマキ	
5141	55	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 縦板 南側6	110315	(128.1)	10.0	3.0	板H	0.3～0.6	コウヤマキ	
5145	51	10Cb ₂	6E10n	1960SE	井戸枠 板H12	110315	51.8	8.5	2.0	板H	0.5	コウヤマキ	
5172	147	10Ec	7H3d	0698SE	井戸枠 縦板 N-2	101218	309.8	33.6	2.4	板H	0.5～5.0	ヒノキ	
5179	154	10Ec	7H3d	0698SE	井戸枠 縦板 N-3	101218	313.8	32.2	2.6	板H	0.5～2.0	ヒノキ	
5240	213	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠 板H6	101220	156.7	6.8	3.5	板H	1.0～2.0	サワラ	
5244	217	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠 縦板10	101220	165.5	11.6	3.5	板H	0.5～1.0	サワラ	
5247	220	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠 縦板13	101220	165.6	13.6	2.7	板H	0.5未満～1.0	スギ	
5249	222	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠 縦板15	101220	165.6	14.2	3.2	板H	0.5未満～1.5	サワラ	
5261	234	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 縦板 (下段) 板1	101221	145.6	21.4	3.4	板H	0.5未満～1.0	コウヤマキ	
5266	239	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 縦板 (下段) 板6	101221	145.0	25.0	4.0	板H	0.5～1.0	コウヤマキ	
5268	241	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 縦板 (下段) 板1	101221	146.5	24.8	3.4	板H	0.5～3.0	コウヤマキ	
5269	242	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 縦板 (下段) 板9	101221	146.2	21.4	4.2	板H	0.5未満～1.0	コウヤマキ	
5274	247.1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 縦板 (下段) 板14	101221	(85.6)	23.6	5.8	板H	0.5～1.0未満	コウヤマキ	
5305	248.4	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 クサビ	101221	12.0	3.9	2.2	板H	0.5以下	サワラ	
5307	250.1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 クサビ	101221	9.3	4.6	2.0	板H	0.5未満	ヒノキ	
5338	250.2	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 クサビ	101221	5.5	4.6	0.9	板H	0.5未満	コウヤマキ	
5339	251.1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠 クサビ	101220	12.0	4.6	2.2	板H	0.5	サワラ	
5350	141.8	10Ec	7H2b	0665SK	井戸枠 クサビ	101220	11.8	4.6	2.1	板H	0.5未満	サワラ	
5351	141.9	10Ec	7H2b	0665SK	井戸枠 クサビ	101220	11.5	4.2	2.1	板H	0.5未満	サワラ	
5357	144	10Ec	7H2b	0665SK	井戸枠 クサビ	101201	12.5	4.7	2.0	板H	0.5以下	サワラ	

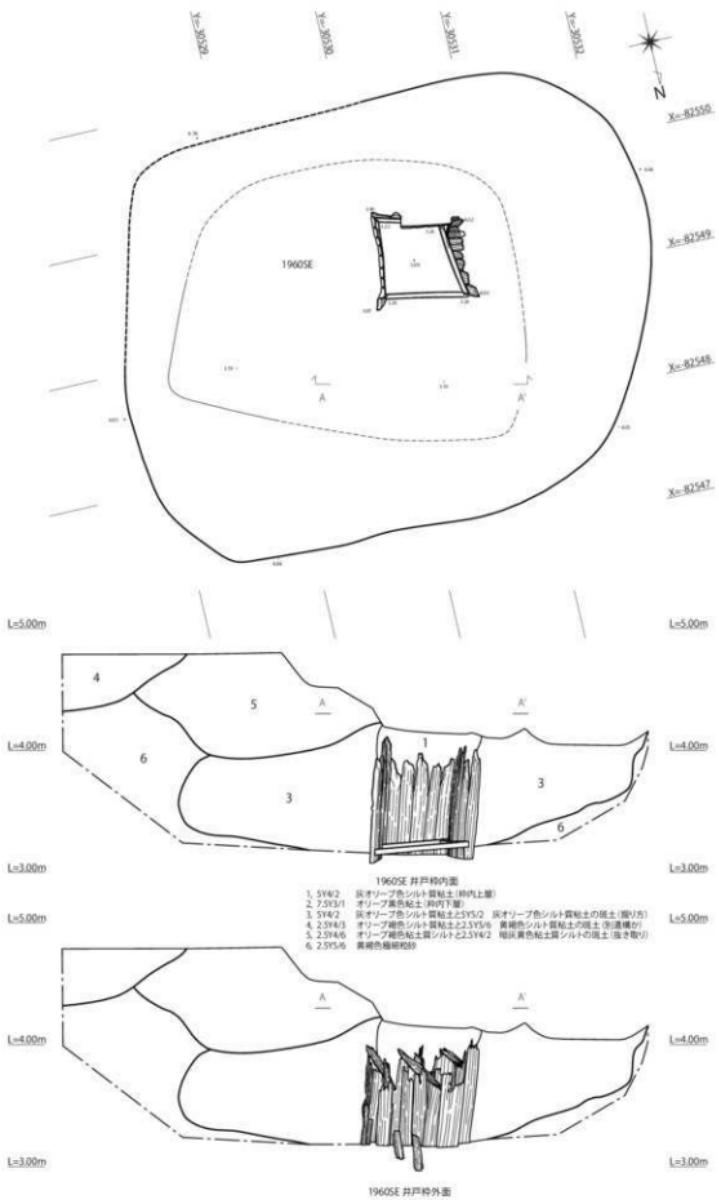


図2 10Ca区 1960SE (S=1:50)

10Ca区 1960SE

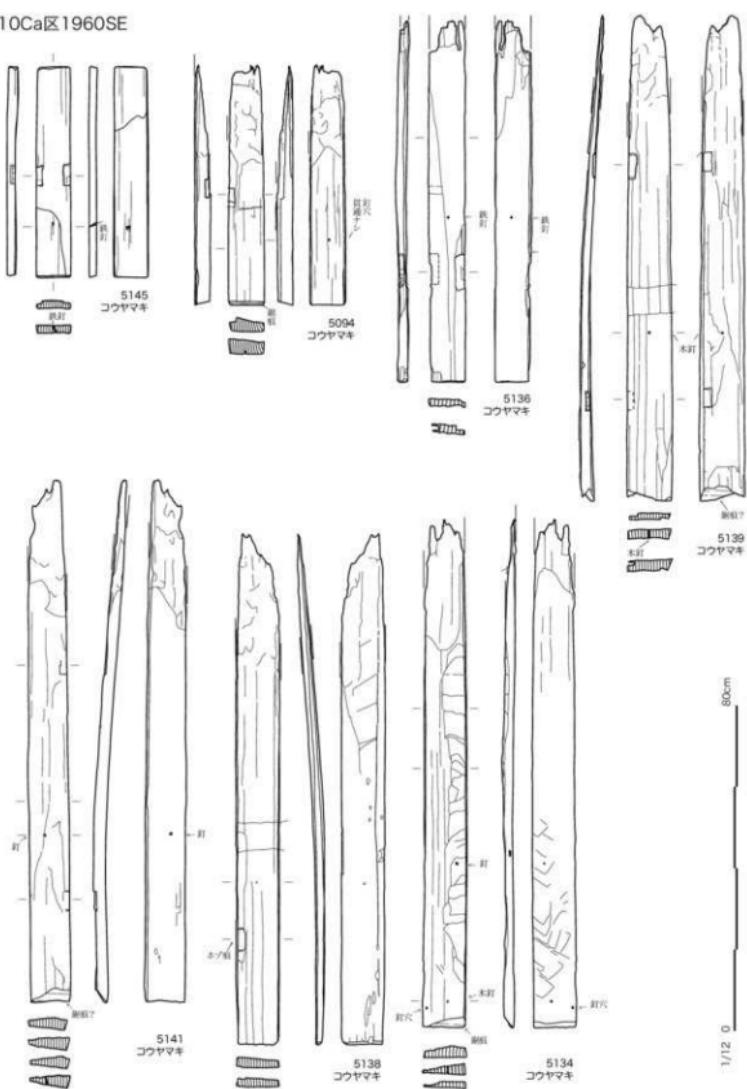
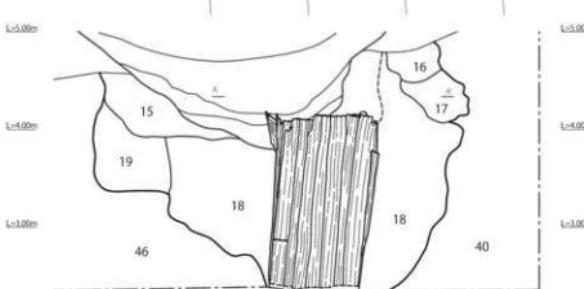
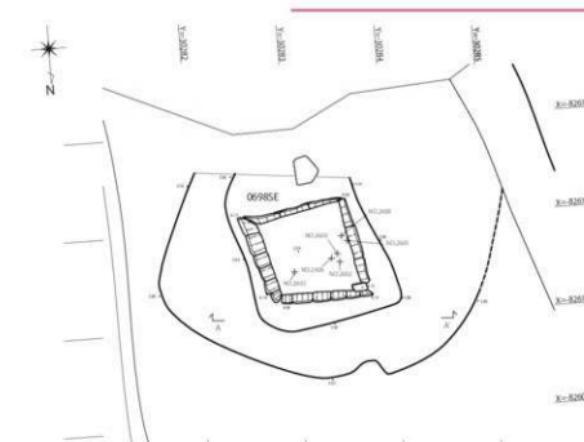


図3 10Ca区 1960SE 井戸枠材 (S=1:12)



15. 2309/2C-2(上) 黄褐色砂岩 (斑状中量含泥)
 16. 1097/4C-2(上) 黄褐色砂岩 (含泥)
 17. 2309/2B-2(中) 白色粘土質砂岩
 18. 1020/2A-2(下) 白色砂岩 (斑状中量含泥)
 19. 2309/2C-2(下) 黄褐色砂岩 (含泥)
 40. 1097/2C-2(下) 黄褐色砂岩 (含泥)

10Ec区0698SE

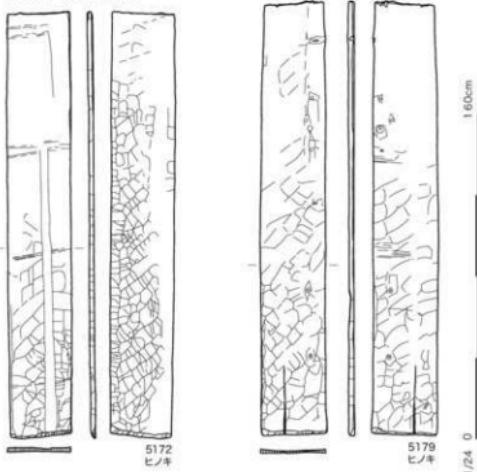


図4 10Ec区0698SE (S=1:50) と井戸枠材 (S=1:12)

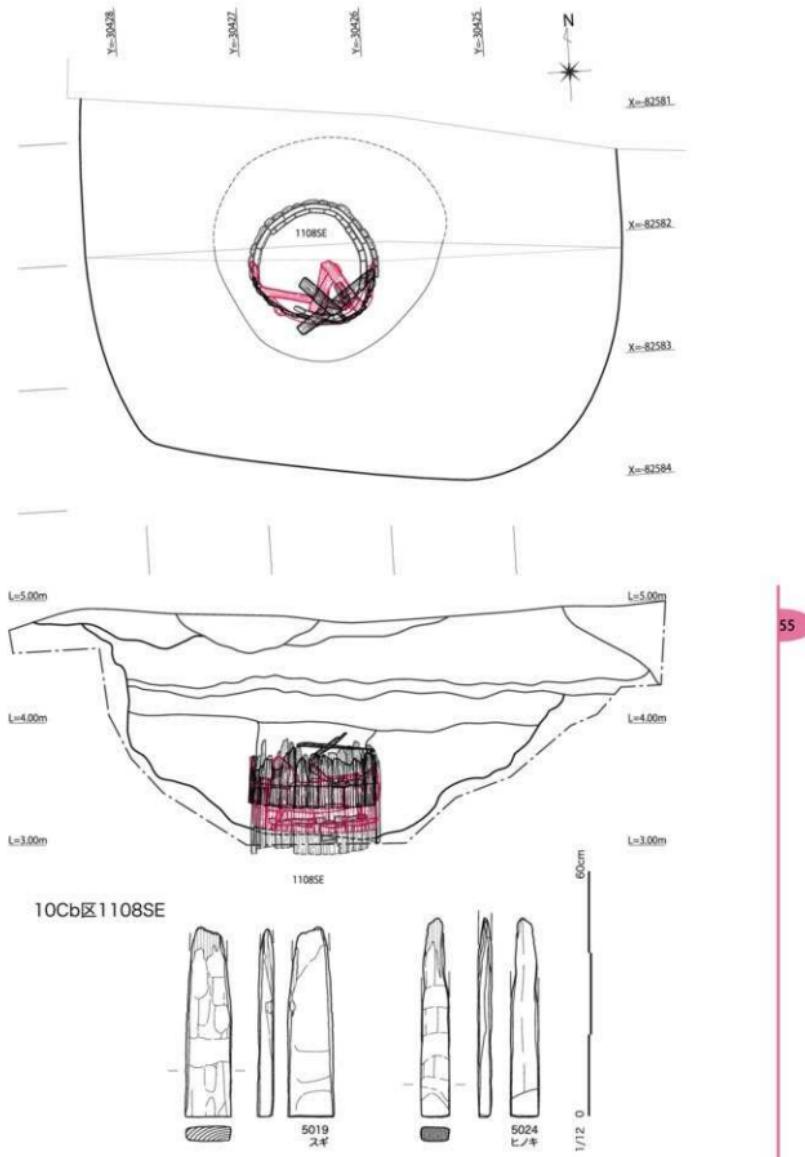


図5 10Cb区 1108SE (S=1:50) と井戸枠材 (S=1:12)

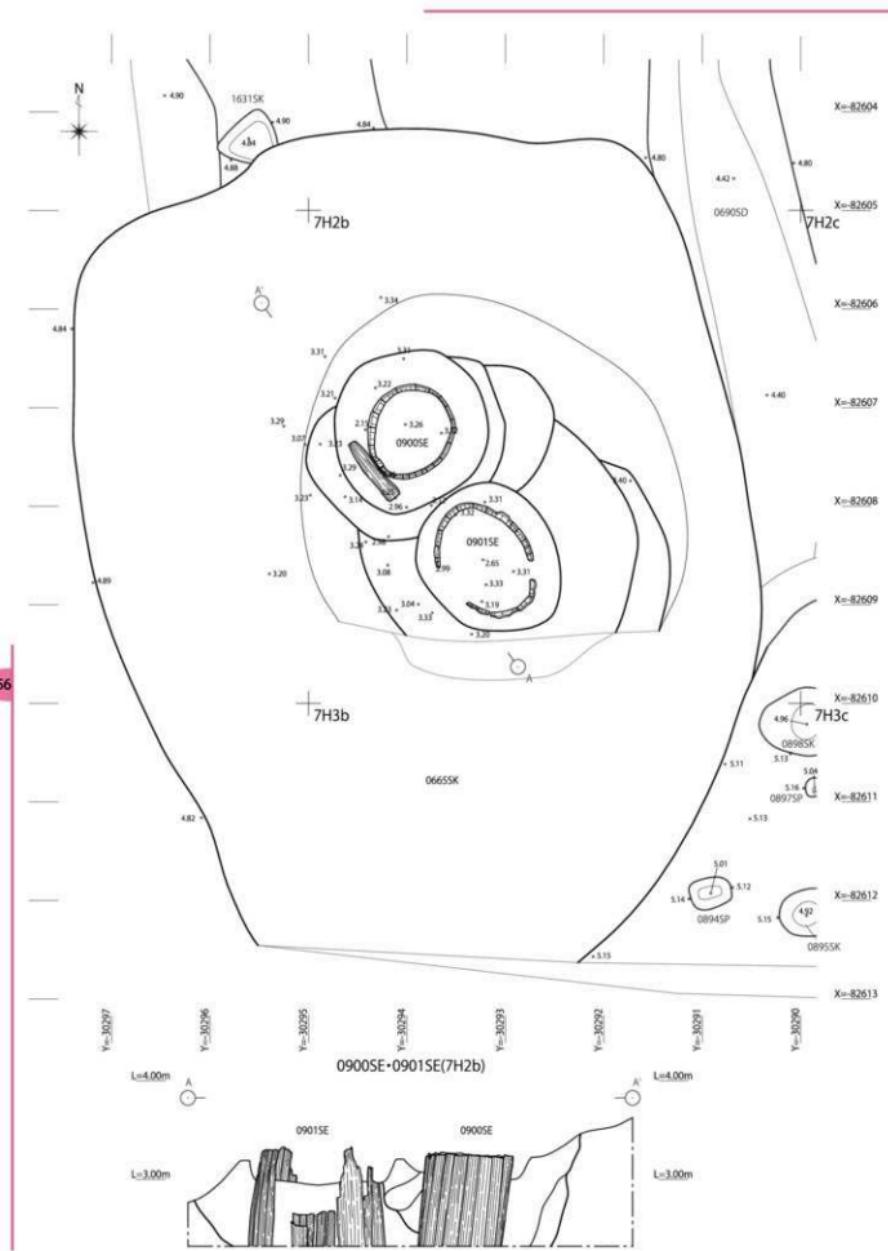
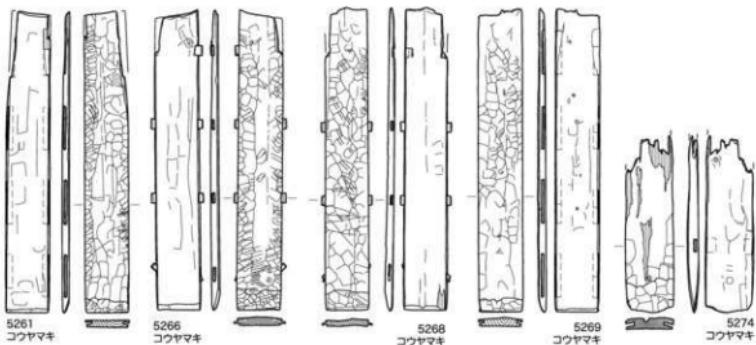
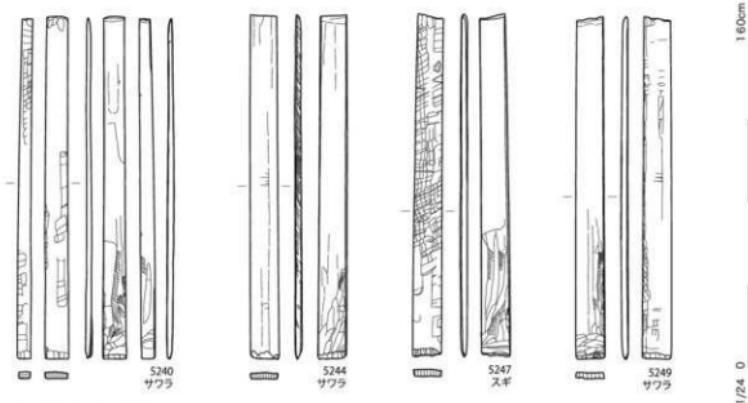


図 6 10Ec 区 0900・0901SE・0665SK (S=1:50)

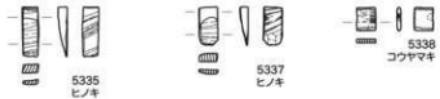
10Ec区0901SE



10Ec区0900SE



10Ec区0901SE



10Ec区0665SK



1/12.0 60cm

図7 10Ec区0900・0901SE・0665SK 井戸枠材およびクサビ (S=1:12・1:24)

この0900SEの井戸枠板の側面には、1108・0901SEのように側面に枘孔をもつものは一例もない（図7の上から2段目）。

10Ec区 0665SK 前述の0901・0900SEの上に鎌倉街道を造成する際に、両方の井戸の最上段の井戸枠を引き抜くために掘られた穴。

この埋土中からも若干の井戸枠とクサビ（栓）が出土している。クサビに関しては、前述の0901SEのものと同形同大であること、さらに0900SEでは全く用いられていないことから、0665SK出土のものは本来0901SEで使用されたと考えて間違いない。井戸枠についても、0900SEのものより幅広であることから、0901SEのものであった可能性が高い。（樋上）

3. 井戸枠内出土遺物の所属時期について

次いで、それぞれの井戸枠内および掘り方埋土中から出土した遺物を紹介し、井戸の存続期間をみていくこととする（図8・9）。

0698SE出土遺物は、東濃型山茶碗および小皿（2600～2606）が白土原～大畑大洞窯式期古段階、古瀬戸の縁軸小皿（2607）と小壺（2608）が古瀬戸後期I～II期で、おおむね14世紀第1～第4四半期に収まる。

1960SE出土遺物は、土師器非ロクロ皿（0711）、東濃型山茶碗（0712～0714）が脇之島窯式期、古瀬戸鉢（0715）と花盆（0716）で、おおむね15世紀第2四半期。

1108SEは土師器非ロクロ皿（0628～0630）とロクロ皿（0631）、古瀬戸擂鉢（0632）、陶丸（0633）で、古瀬戸後IV期古段階。15世紀第2四半期に属する。

0665SKは土師器非ロクロ皿（2560）、尾張型小皿（2561）、古瀬戸縁軸小皿（2562）・折縁深皿（2563）・卸目付大皿（2564）・根来形瓶子（2565）・仏供（2566・2567）・燭台（2568）、常滑窯（2569）、瓦器火鉢or風炉（2570）、青磁連弁紋椀（2571）で、おおむね14世紀第3～15世紀第1四半期。ただし、上層には15世紀第3～第4四半期の遺物も含む。

0900SEからは土器・陶磁器こそなかったものの、宝篋印塔・石塔類が出土している（4105～4108）。なかでも宝篋印塔の返花座（4106）

には「道忍 應永廿五七月卅日」と記されており、この宝篋印塔が1418年に作られたことがわかる。しかも、ほとんど磨滅した痕跡がないことから、建てられて比較的間がなくこの井戸へと投棄された可能性がきわめて高い。

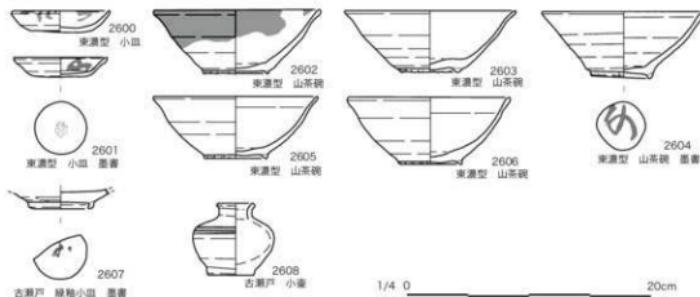
以上、単純に出土した遺物と遺構の重複関係から存続期間（廃絶時期）を古い順番に並べると 0698SE → 0901SE → 0900SE → 1960SE ・ 1108SE となる。（樋上）

4. 酸素同位体比による年輪年代測定結果

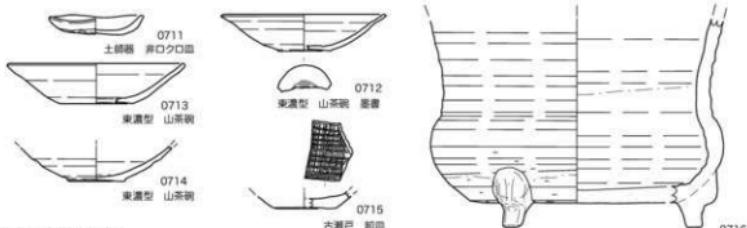
年輪に含まれるセルロースの酸素同位体比は、主に夏の降水量の変化を記録しているため、その年変動パターンは、樹種の違いを問わず、高い個体間相関を示すことが知られている（中塚 2012・2014）。それゆえ最近、従来の年輪幅に代えて酸素同位体比を年輪年代の決定に用いる、酸素同位体比年輪年代法の応用が試みられている（中塚・佐野 2014）。この方法を普及して行くためには、地域毎に信頼できる酸素同位体比のマスタークロノロジーを確立して行く必要があるが、本遺跡から出土した井戸枠材は資料数が多く、各々の材に含まれる年輪数も多いため、その酸素同位体比を測定すれば、年輪年代が既知の試料（中塚 2012）との対比により各資料の年輪年代が決定できるだけでなく、古代から中世にかけての東海地方における酸素同位体比の信頼できるマスタークロノロジーが確立でき、当地域における夏季降水量の年々変動パターンの高精度復元も可能となる。

酸素同位体比の測定は、しかし年輪幅の計測よりも遙かに手間のかかる作業であるため、少ない点数の資料分析によって最大限の成果を挙げるために、まず表1に示した27点の木材の年輪幅の変動パターンを計測し、「年輪幅の変動パターンが50年以上に亘って0.7以上の相関係数で互いに一致している資料群」を認定して、重複する年層の一部の酸素同位体比の分析を省略することとした。年輪幅の変動パターンが2つの木材資料間で互いに極似している場合、片方の年輪年代を決めれば、もう一方の年輪年代は年輪幅のパターンマッチングから容易に決定できるからである。結果的に、

10Ec区0698SE



10Ca区1960SE



10Cb区1108SE



10Ec区0665SK

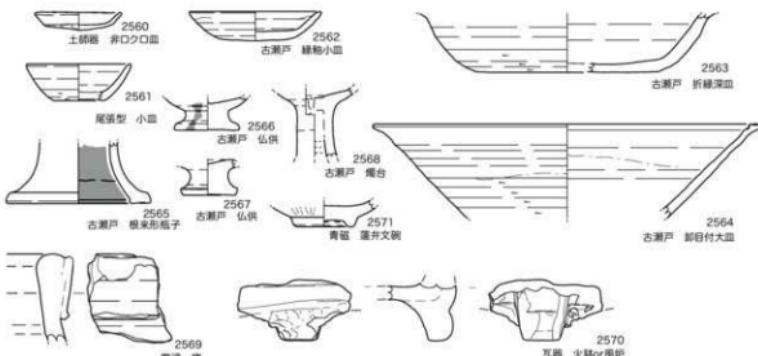


図8 10Ec区0698SE・10Ca区1960SE・10Ec区1690SE・10Ec区0665SK出土遺物 (S=1:4)

10Ec-0900SE井戸枠内-1

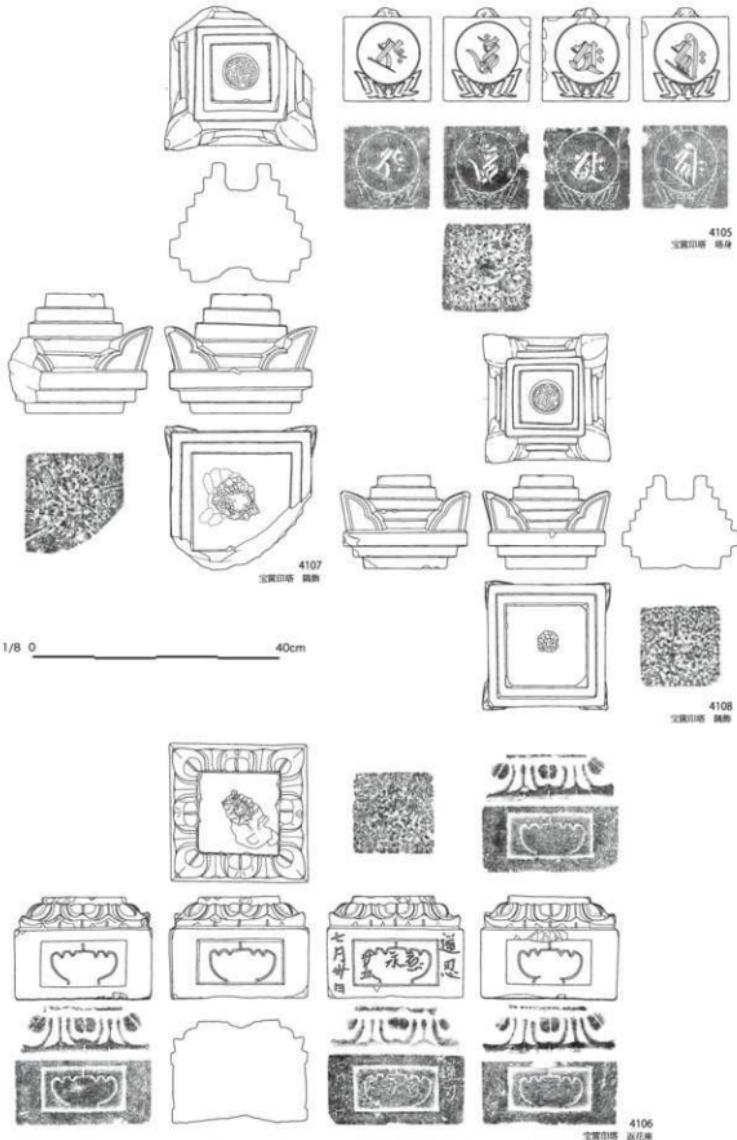


図9 10Ec区 0900SE出土紀年銘宝鏡印塔 (S=1:8)

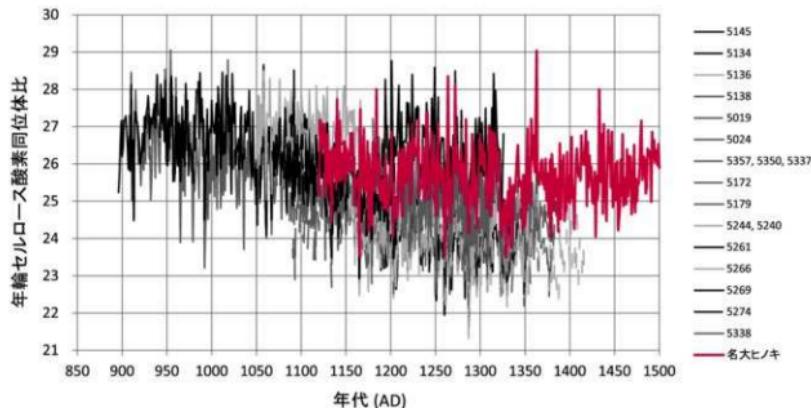


図10 井戸枠材の年輪セルロース酸素同位体比の経年変動パターン

表1の5094, 5139, 5141, 5247, 5249, 5268, 5335, 5339, 5351の全ての年輪および、5240, 5337, 5350の一部の年輪の酸素同位体比の分析を省略することができた。残りの資料から木口面に平行な厚さ1mmの薄板をスライスして、Kagawa et al. (2015) の方法で板のままセルロースにし、セルロース化した年層を1つ1つ切り出して、その酸素同位体比を熱分解元素分析計と同位体比質量分析計のオンライン装置で測定した。

測定した年輪セルロースの酸素同位体比を、年輪年代が既知の名古屋大学博物館の木曾ヒノキのデータ（中塚2012）と対比し、高い相関係数で変動パターンが一致するところで重ね合わせて、図10に表示した。年輪幅の変動パターンが互いに極似していく一部のみの年輪の測定を行った資料群については、まとめて1つの時系列データとして表示してある。名大博物館の資料との相関も含めて、全時系列データ間で相互に平均0.76（最低でも0.44）の相関係数が得られ、極めて高い精度でパターンマッチングが成功し、年輪年代が決定できた。図10の結果に、年輪幅の変動パターンの相同意性を考慮して、表1の全27資料の年輪年代の範囲を示したもののが、図11である。各資料には樹皮はついていなかったので、それぞれの資料の最

新年輪の年代以降に、木材が伐採されたことだけが分る。

図10の酸素同位体比は時代と共に減少するが、同時に測定した炭素同位体比は逆に増大していたため、この時系列データ群にみられる長期トレンドは、気候の長期変動ではなく生物学的な樹齢効果を反映していると判断できた。それゆえ、図10の長期トレンドを一次関数で近似し、その残差成分のみを全データ間で平均したものと、図12に示す。図12は、東海地方における酸素同位体比年輪年代法のマスタークロノロジーとして活用できるだけでなく、夏の降水量の短周期（数年～数十年周期）変動を表わしており、実際、中世における干ばつや洪水の頻度分布（藤木2007）とも、良く合致することが確認できている。

図12からは、特に13世紀の半ば以降、それまで比較的安定していた降水量が、数年～數十年の周期で大きく経年変動する様子が見て取れる。藤木（2007）は、15世紀の第2第3四半期に、京都近郊において、それまでの時代と比べてはるかに数多くの洪水に関連した古文書を報告しているが、実際、図12では、15世紀の第2第3四半期の酸素同位体比は、“前後の四半期”と比べて有意に低く（洪水が多く）、かつ変動が激しいことが確認できた。今

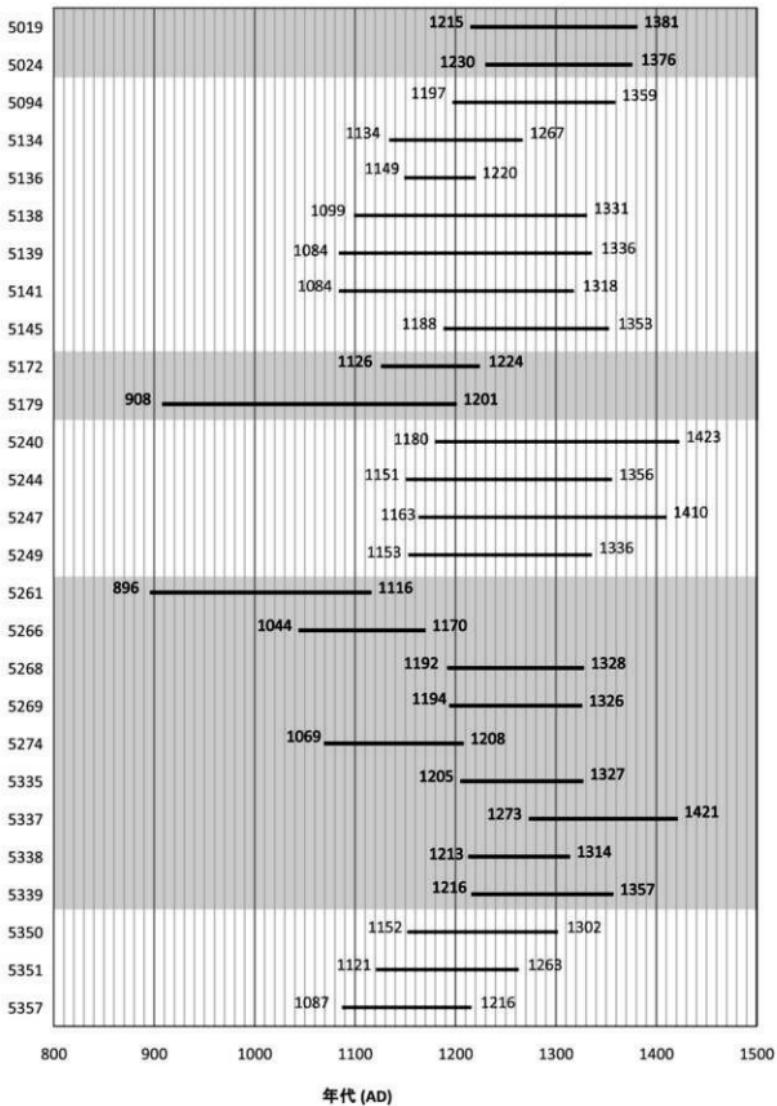


図11 酸素同位体比を使って決定された各井戸枠材の年輪年代の範囲

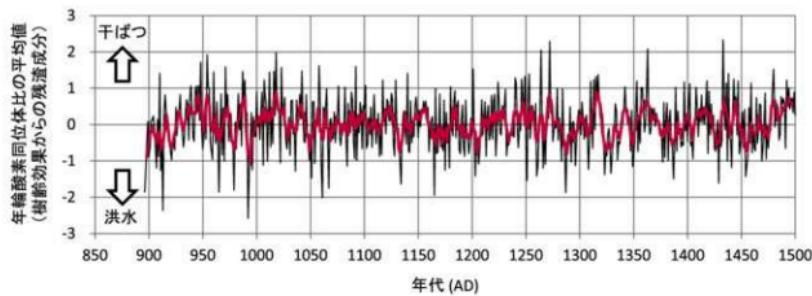


図 12 名大ヒノキを含む全ての測定データを平均して作成した年輪酸素同位体比のマスタークロノロジー
(灰色の線は毎年の値、赤色の線は5年移動平均値)

回測定した井戸枠年輪の酸素同位体比のデータ（図 10）には、残念ながら長期トレンドに生物学的効果が認められたため、図 12 では、それを線形近似によって除去しており、この時期の酸素同位体比の「絶対値」が、前後の四半期だけで無く「他の世紀」と比べても、どの程度低いのか、この図からでは原理的には分からぬ。しかし、少なくとも 15 世紀の第 2 第 3 四半期は、酸素同位体比の「変動幅」が他の世紀と比べても大きく、またその「変動の周期」が他の世紀と比べて短い（数年周期が卓越している）という特徴が指摘できる。つまり、15 世紀の第 2 第 3 四半期は、降水量の変動が激しく、深刻な干ばつと洪水が、短期間のうちに交互に繰り返し訪れたため、藤木（2007）が示したように、他の時代と比べても、より洪水の被害が生じやすかった可能性が指摘できる。（中塚・大石）。

5. 井戸枠の考古学的分析

前章における井戸枠ほかの酸素同位体比による年輪年代測定結果により、各井戸の築造時期がおおよそ把握できた。ただ、今回分析に用いた井戸枠材その他に、木材そのものの伐採年代を示すうるための樹皮が残っていた例はないので、必ずしも正確な井戸の築造時期を明らかにできた訳ではない。

しかし、おおまかには 14 世紀中葉までは

方形縦板組みの井戸（10Ca 区 1960SE および 10Ec 区 0698SE）が用いられ、14 世紀末以降に桶組みの井戸（10Cb 区 1108SE・10Ec 区 0901SE・10Ec 区 0900SE）へと移り変わったことがわかった。

さらに、方形縦板組みの井戸では横桟を縦板に鉄釘を打ち込んで固定した 1960SE よりも、横桟どうしを縦板で固定した 0698SE の方が年代的に古いくことも明らかとなつた。

桶組みの井戸については、やや幅広の板の側面に枘孔を開けて板どうしを栓（クサビ）で固定するタイプ（10Cb 区 1108SE 中段井戸枠と 10Ec 区 0900SE）の方よりも、わずかに湾曲した幅狭の板を栓無しで難ぎ合わせるために側面をやや斜めに加工したタイプ（10Ec 区 0900SE）の方がより新しいことがわかった。

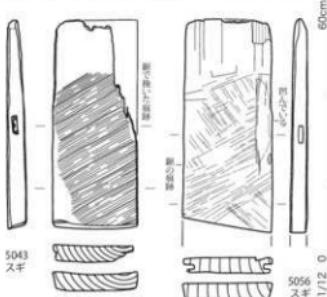


図 13 大堀による製材の痕跡（10Cb 区 1108SE）

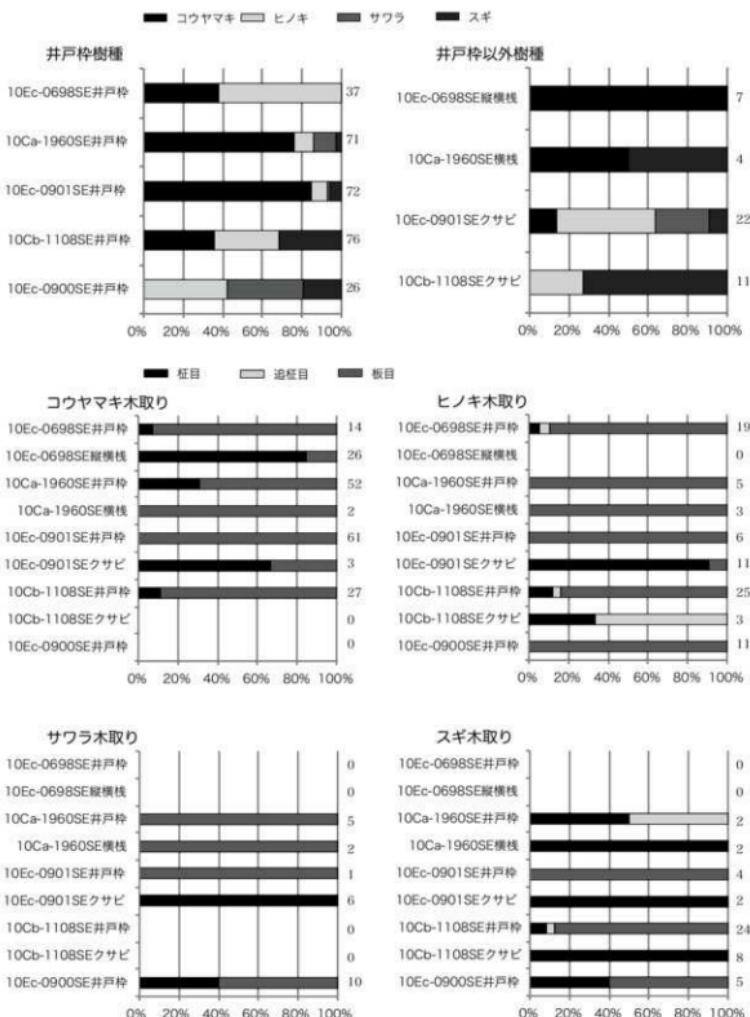


図 14 井戸枠ほか使用材の樹種と木取り

このうち 0901SE の井戸枠材（クサビ含む）で最も新しい年代値のものが 1421 年（図 7-5337）で、0900SE は 1423 年（図 7-5240）と、きわめて近い年代値を示している。0900SE の築造時期が井戸枠材の年代値である 1423 年プラス何年なのかがわからないが、この 2 基の井戸の上に築かれた鎌倉街道の整地土中の遺物の年代が 15 世紀第 2 四半期のなかで収まることから、最大限長く見積もっても 20 年程度と思われる。

以上を勘案して 0900SE の築造時期を 1440 年前後と仮定した場合、1421 年 + α の 0901SE の築造時期よりわずか 20 年程の間に、平らな板を栓で繋ぎ合わせる構造から湾曲した板どうしを栓無しで隙間なく合わせる製材技術へと、桶組み井戸枠が大きな技術的発展を遂げたということになる。

また、1108SE には縱挽きの鋸（大鋸）による製材の痕跡をとどめる井戸枠が 8 点認められる（図 13）。渡邊晶によると日本列島における大鋸の導入は 15 世紀とされている（渡邊 2002）。1108SE 出土の井戸枠は酸素同位体比による年輪年代測定では 1381 年 + α の年代値を得ている（図 5-5019）ことから、15 世紀でも比較的早い段階に大鋸による製材法がこの下津にもたらされたと考えられる。一方で、同じ型式の井戸である 0901SE の井戸枠には大鋸の痕跡が無く、全てチョウナ痕であることから、1108SE よりも 0901SE の方が築造時期が古かった可能性が高い。1108SE では平らな板を栓で固定する旧タイプの桶組み井戸枠が中段のみに用いられ、上・下段は幅狭のわずかに湾曲した板を栓で固定しない新しいタイプの桶組み井戸枠であることからも、0901SE → 1108SE という築造順は首肯されよう。

このことは井戸枠その他の樹種からも確認できる（図 14）。井戸枠材におけるコウヤマキの使用率に注目すると、0901SE をピークとして、1108SE で半減し、さらに 0900SE では全く使用されなくなっている。これはクサビ（栓）をみても同様である。

本取りに関しては、使用された樹種であるコウヤマキ・ヒノキ・サワラ・スギのいずれもが板目方向に分割しやすい針葉樹であることか

ら、特に井戸枠材は板目材がほとんどである。

井戸枠材の転用の有無については、前述のように 1960SE に実際には使用されていない柄孔の痕跡が認められることから、今回の調査区以外の井戸で用いられた材か、あるいは建築材ないしは土木材からの転用である可能性が高い。

以上、第 3 章ならびに酸素同位体比による年代測定結果から復元される井戸の築造順は 0698SE → 1960SE → 0901SE → 0900SE となり、これを下津宿遺跡全体の遺構変遷に落とし込むと図 15・16 のようになる。（樋上）

6. 気候変動と遺構の変遷

第 4 章で中塙が指摘したように、13 世紀半ば（下津宿遺跡の II 期）以降、それまで比較的安定していた降水量が、数年～数十年の周期で大きく経年変動するようになる。まず 1251 年から 1300 年の間には、9 回におよぶ酸素同位体比の大きな落ち込みが認められる（図 12）。10Ca 区 1510・1740SD などは、この時期に頻発した旧・青木川の大洪水にともなう自然堤防の決壊によって形成された河道痕跡である可能性が高い。

さらに 15 世紀第 2・3 四半期には、酸素同位体比の変動幅がさらに大きくなるとともに、変動の周期もより短くなる。すなわち、年ごとに洪水と干ばつを繰り返していたといっても過言ではない。実際、藤木（2007）による京都郊外での災害史によると、まさに 15 世紀第 2 四半期を境に洪水・干ばつとともに激増しており、特に洪水の多さがめだっている。

図 1 によると、旧・青木川は下津城地点から急激に西へ蛇行しており、この屈曲箇所の左岸側は攻撃面にあたることからきわめて破壊しやすい状況にあった。実際、前述のように下津宿遺跡 II 期の遺構には、10Ca 区を中心にこの箇所での堤防決壊によるとみられる洪水の痕跡が明瞭に遺存していた。

その後、III 期には C 区に一辺 100m の方形屋敷地が、さらに IV 期には A・B 区に一辺が 150m を超える巨大な屋敷地（初期の守護所か？）が置かれ、この地が尾張国の政治上の中心となる。こういった施設群を頻発する洪水か

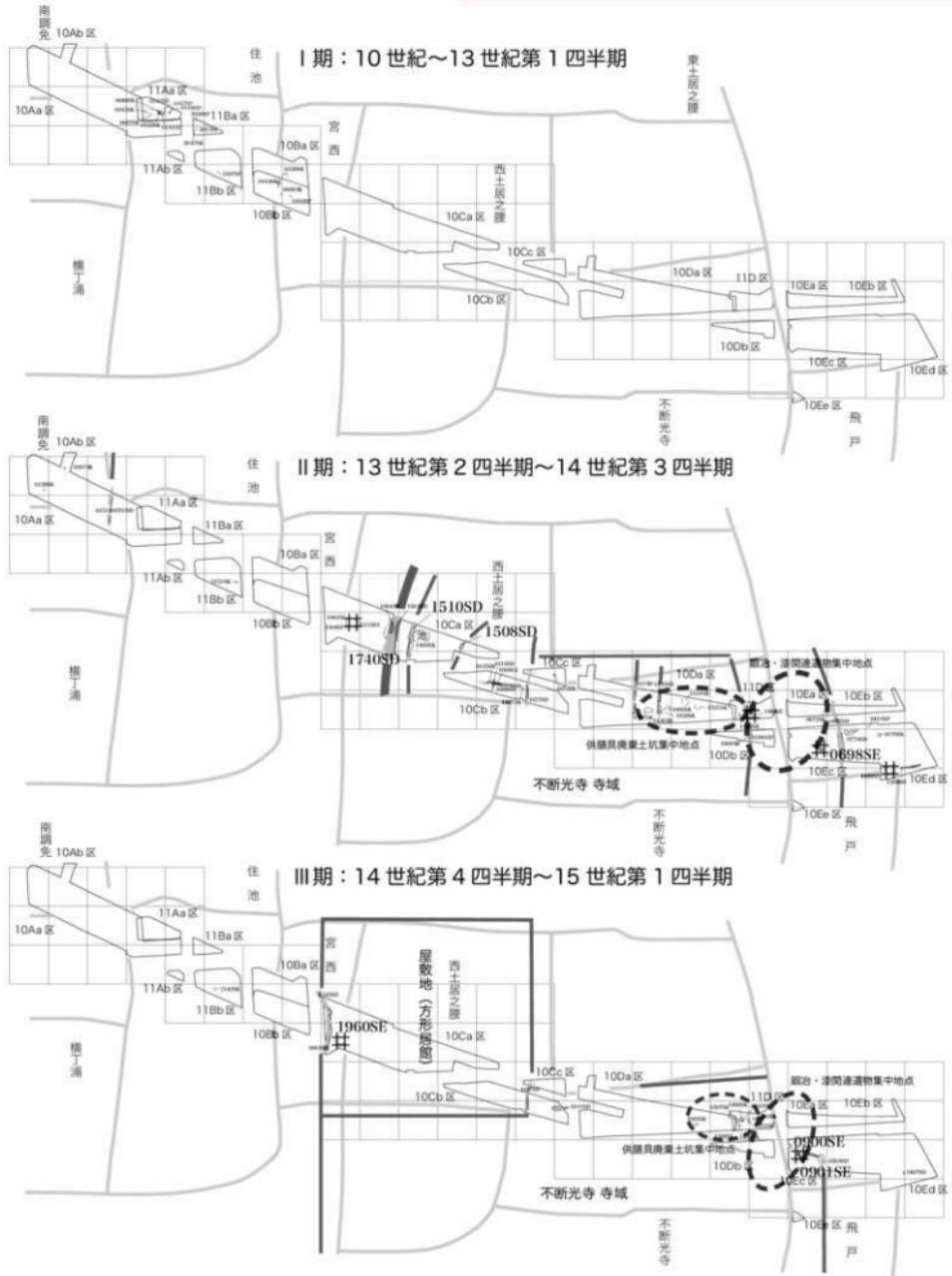


図 15 下津宿道路の道構変遷 -I (1:2,500)

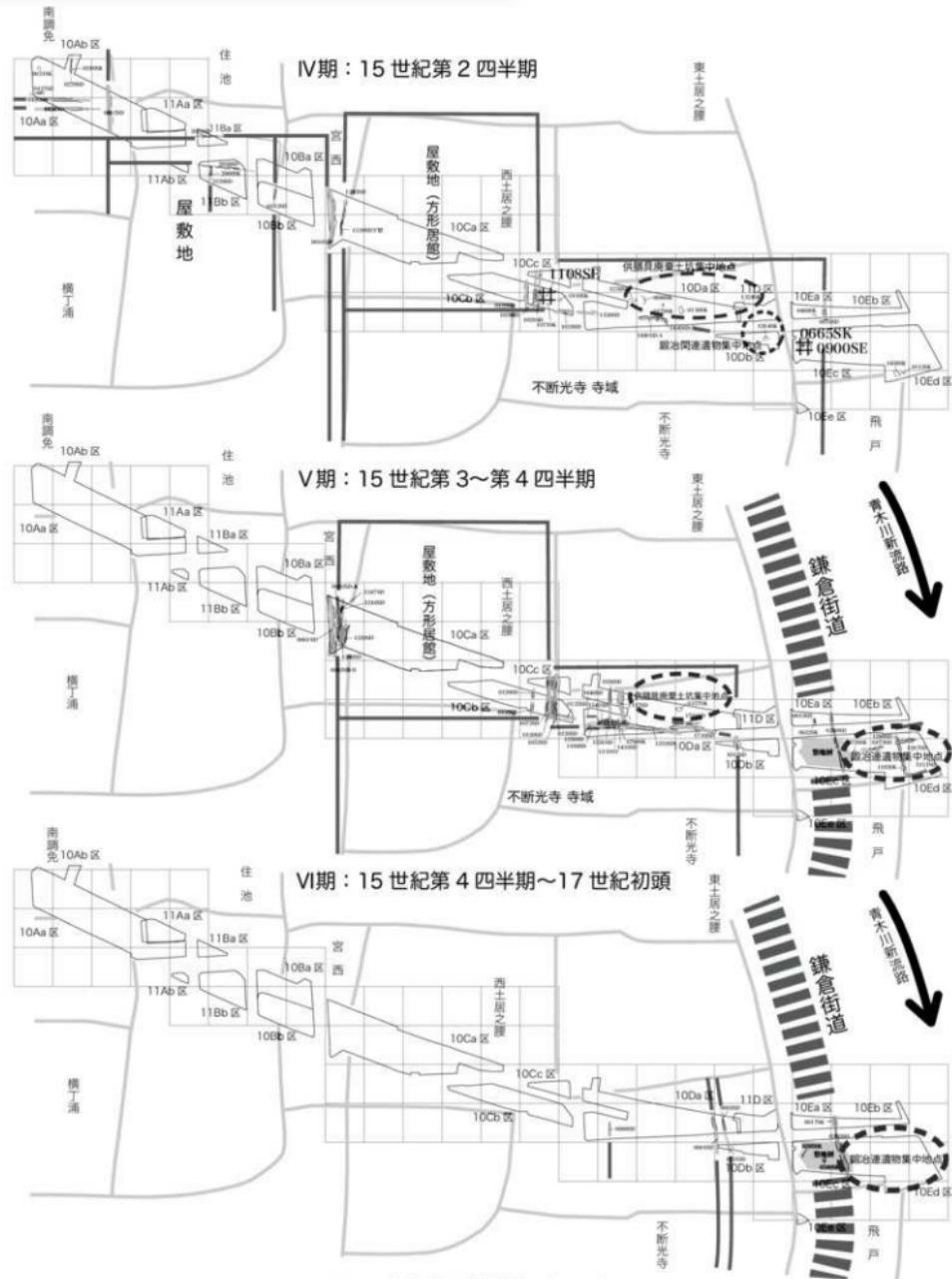


図 16 下津宿遺跡の遺構変遷 2 (1:2,500)

福沢市下津宿遺跡出土井戸枠の酸素同位体比年代測定結果について—●

ら守るためにも、旧・青木川の屈曲部を無くして南流させ、五条川に合流させる必要性が生じたと考えられる。

また、V期（15世紀第3・4四半期）以前には本遺跡よりも西あるいは東を通っていたとみられる鎌倉街道（中世東海道）を新・青木川に沿って設置し直したのも、15世紀第2四半期以降に頻発し始めた洪水によって、特に本遺跡より西側の低地帯が使用不可の状況に陥ったためであった可能性がある。

濃尾平野では室町時代以降、各所で河川の人

為的な付け替えの痕跡が認められつつあるが、その要因として、急激な気象条件の悪化を考慮に入れておく必要があろう。

今回、小論において実施した酸素同位体比による年輪年代測定は、単に木製品から遺物・遺構の層年代を割り出すだけでなく、当時の古環境、特に気候変動と遺構変遷（すなわち人間の活動）の関わりについても有効な研究手法であることが明らかとなった。

それゆえ、これからも積極的に活用していくべきであると考える。（舩上）

参考文献

- 愛知県埋蔵文化財センター 2012 「下伊那遺跡」
中原 武 2012 「気候変動と歴史学」、「歴史の日本史 I：日本史と環境・人と自然」（平川 南編）吉川弘文館、p.38-70。
中原 武 2014 「樹木年輪セルロースの酸素同位体比による気候変動の復元」、「現代の生態学Ⅱ 地球環境変動の生態学」（原登志彦編）共立出版、p.193-215
中原 武・佐野雅規 2014 「酸素同位体比を用いた新しい木材年輪年代法」、「月刊地質学会誌」43「樹木年輪における年代測定法の動向：最近 10 年間の進歩—II：相対年代と古環境の高精度復元」『山田和芳・下岡順直・鷲野 光編』開拓出版社、p.106-113
細木久志 2007 「日本の古気象史年表編」、高吉書院、42 冊。
渡邊 品 2002 「わざと近世以前における伐木・調査用道具についてー木の建築をつくる技術と道具の歴史に関する調査報告 その 4ー」、「竹中大工道具館研究記録」第 14 号、竹中大工道具館、p.1-58
Kagawa, A., M. Sano, T. Nakatoku, T. Breda and S. Kubo 2015 : An optimized method for stable isotope analysis of tree rings by extracting cellulose directly from cross-sectional laths. *Chemical Geology*, 393-394, 16-25.