

稲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稲沢市下津宿遺跡から出土した井戸枠材他について、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稲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カ年にわたって、合計8,830㎡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柾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)がおこなわれ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。

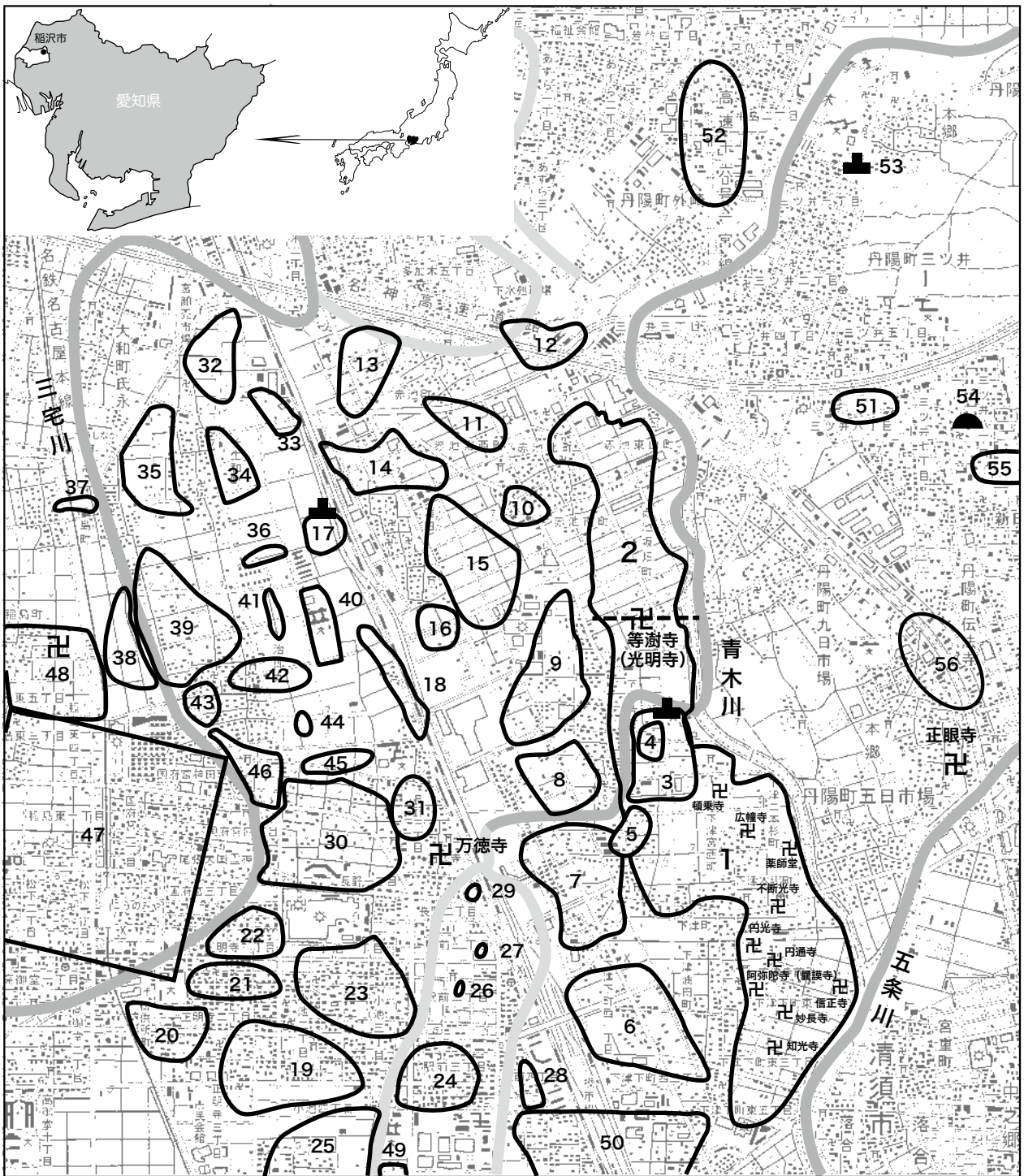
本遺跡における井戸の型式については、大きく2つのタイプに分けられる。1つは方形縦板組み(10Ca区1960SE・10Ec区0698SE)で、もう一方は桶組み(10Cb区1108SE・10Ec区0900SE・10Ec区0901SE)である。

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板を入れている(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、横板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。横板とは鉄釘で固定されていた(図3)。横板同士も鉄釘にて固定。前述のように側面に柄穴をもつものの柄そのものは全く使用されていないことから、少なくとも柄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. 陸田東出遺跡 | 29. 追取遺跡 | 43. 平助前遺跡 |
| 2. 赤池宿遺跡 | 16. 陸田宮前遺跡 | 30. 塔の越遺跡 | 44. 治郎丸土井遺跡 |
| 3. 下津城跡 | 17. 陸田城跡 | 31. 長野北浦遺跡 | 45. 清敷遺跡 |
| 4. 下津遺跡 (下津城跡下層遺跡) | 18. 陸田馬山遺跡 | 32. 子生和山王遺跡 | 46. 天神前遺跡 |
| 5. 下津新町遺跡 | 19. ハサバ遺跡 | 33. 子生和神明遺跡 | 47. 尾張国府推定地 |
| 6. 北丹波・東流遺跡 | 20. 上間遺跡 | 34. 子生和八鳥遺跡 | 48. 東畑廃寺 |
| 7. 下津北山遺跡 | 21. 正明寺市場遺跡 | 35. 子安賀遺跡 | 49. 八軒屋遺跡 |
| 8. 下津小井戸遺跡 | 22. 正明寺花池遺跡 | 36. 子生和坂田遺跡 | 50. 大宮・北畑遺跡 |
| 9. 下津長田遺跡 | 23. 地藏寺東遺跡 | 37. 島寺西遺跡 | 51. 池之上遺跡 |
| 10. 赤池沓里山遺跡 | 24. シノギ遺跡 | 38. 北山ノ内遺跡 | 52. 島崎遺跡 |
| 11. 赤池前山遺跡 | 25. 長東北浦遺跡 | 39. 高須賀遺跡 | 53. 重古城跡 |
| 12. 赤池真崎遺跡 | 26. 上石田遺跡 | 40. 北流田遺跡 | 54. 稲荷山古墳 |
| 13. 赤池西出遺跡 | 27. 駅前神明社遺跡 | 41. 治郎丸神木遺跡 | 55. 伝法寺廃寺 |
| 14. 陸田白山遺跡 | 28. 西細廻遺跡 | 42. 治郎丸元屋敷遺跡 | 56. 伝法寺本郷遺跡 |

図1 下津宿遺跡と周辺の遺跡 (S=1:25,000)

が、横棧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段分ある横棧と、横棧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、横棧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、側面に柄孔を開けており、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ヵ所ずつ柄穴が開き、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、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材ほか

登録番号	仮番号	調査区	グリッド	遺構	その他	取り上げ日	規格(cm)			観察項目		樹種
							長さ	幅	厚	木取	年輪幅(mm)	
5019	93	10Cb ₂	6F17o	1108SE	井戸枠材 桶板 北半(外)2	110310	(46.5)	11.2	3.8	板目	0.5未満~1.0	スギ
5024	98	10Cb ₂	6F17o	1108SE	井戸枠材 桶板 北半(外)7	110310	(48.8)	7.0	3.4	柾目	0.5以下	ヒノキ
5094	3	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 北側3	110314	(58.9)	3.6	8.7	柾目	0.4~0.7	コウヤマキ
5134	48	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 西側49	110315	(125.2)	10.5	2.8	柾目	0.6~1.0	コウヤマキ
5136	50	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 南側51	110315	(88.7)	9.1	2.2	柾目	0.5	コウヤマキ
5138	52	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 南側53	110315	(125.1)	10.6	2.5	柾目	0.5~0.7	コウヤマキ
5139	53	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 南側54	110315	(118.9)	10.9	2.6	柾目	0.6~0.8	コウヤマキ
5141	55	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 縦板 南側56	110315	(128.1)	10.0	3.0	柾目	0.3~0.6	コウヤマキ
5145	31-1	10Ca ₂	6E10n	1960SE	井戸枠材 北側32	110315	51.8	8.5	2.0	柾目	0.5	コウヤマキ
5172	147	10Ec	7H3d	0698SE	井戸枠材 縦板 西-2	101218	209.8	33.6	2.4	板目	0.5~5.0	ヒノキ
5179	154	10Ec	7H3d	0698SE	井戸枠材 縦板 南-3	101218	213.8	32.2	2.6	板目	0.5~2.0	ヒノキ
5240	213	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠材 桶板6	101220	156.7	6.8	3.5	板目	1.0~2.0	サワラ
5244	217	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠材 桶板10	101220	165.5	11.6	3.5	柾目	0.5~1.0	サワラ
5247	220	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠材 桶板13	101220	167.0	13.8	3.8	柾目	0.5~1.0	サワラ
5249	222	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠材 桶板15	101220	165.6	13.6	2.7	柾目	0.5未満~1.0	スギ
5261	234	10Ec	7H2b	0900SE	井戸枠材 桶板15	101220	165.6	14.2	3.2	柾目	0.5未満~1.5	サワラ
5261	234	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 桶板(下段)板1	101221	145.6	21.4	3.4	板目	0.5未満~1.0	コウヤマキ
5266	239	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 桶板(下段)板6	101221	145.0	25.0	4.0	板目	0.5~1.0	コウヤマキ
5268	241	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 桶板(下段)板8	101221	146.6	24.8	3.4	板目	0.5~3.0	コウヤマキ
5269	242	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 桶板(下段)板9	101221	146.2	21.4	4.2	板目	0.5未満~1.0	コウヤマキ
5274	247-1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 桶板(下段)板14	101221	(85.6)	23.6	5.8	板目	0.5~1.0未満	コウヤマキ
5335	248-4	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 クサビ	101221	12.0	3.9	2.2	柾目	0.5以下	サワラ
5337	250-1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 クサビ	101221	9.3	4.6	2.0	柾目	0.5未満	ヒノキ
5338	250-2	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 クサビ	101221	5.5	4.6	0.9	柾目	0.5未満	コウヤマキ
5339	251-1	10Ec	7H2b	0901SE	井戸枠材 クサビ	101210	12.6	4.6	2.2	柾目	0.5	サワラ
5350	141-8	10Ec	7H2b	0665SK	井戸枠材 クサビ	101220	11.8	4.6	2.1	柾目	0.5未満	サワラ
5351	141-9	10Ec	7H2b	0665SK	井戸枠材 クサビ	101220	11.5	4.2	2.1	柾目	0.5未満	サワラ
5357	144	10Ec	7H2b	0665SK下層	井戸枠材 クサビ	101201	12.5	4.7	2.0	柾目	0.5以下	サワラ

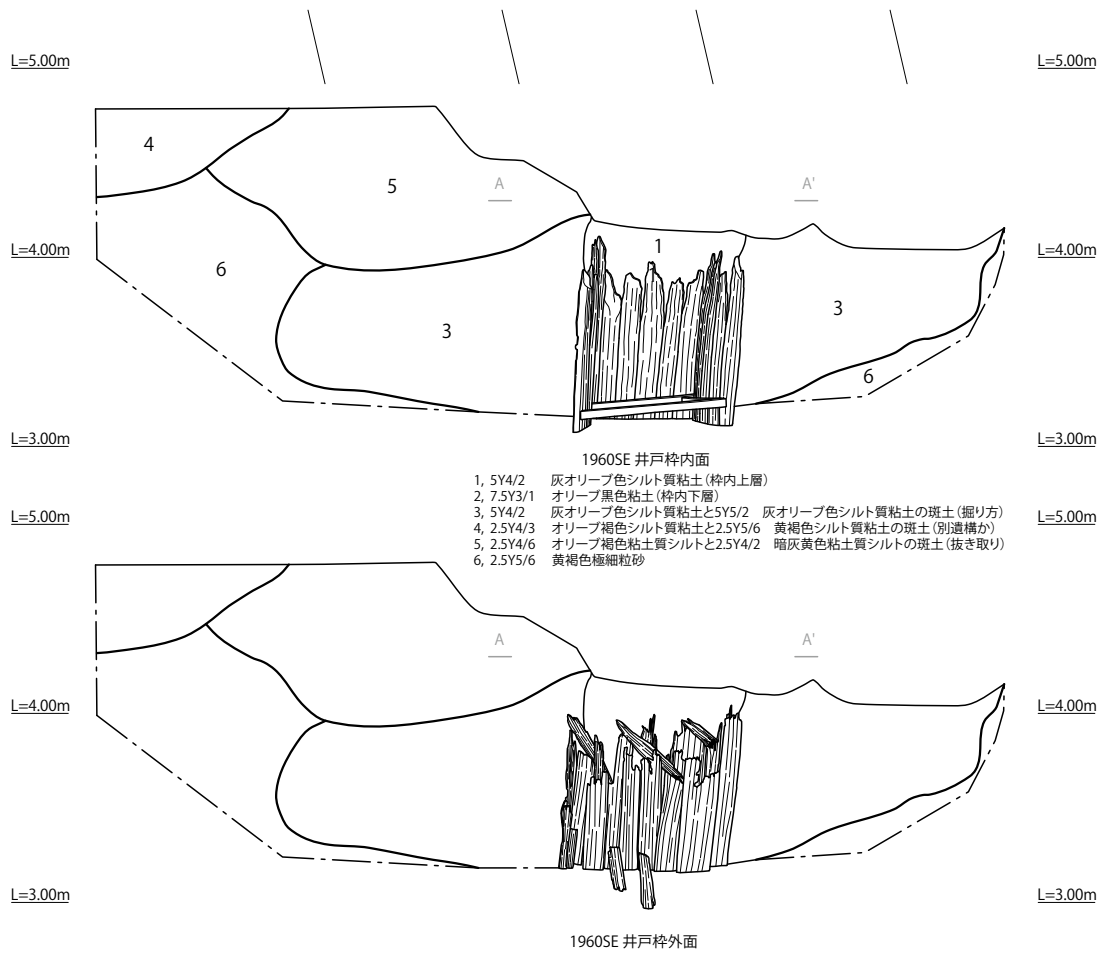
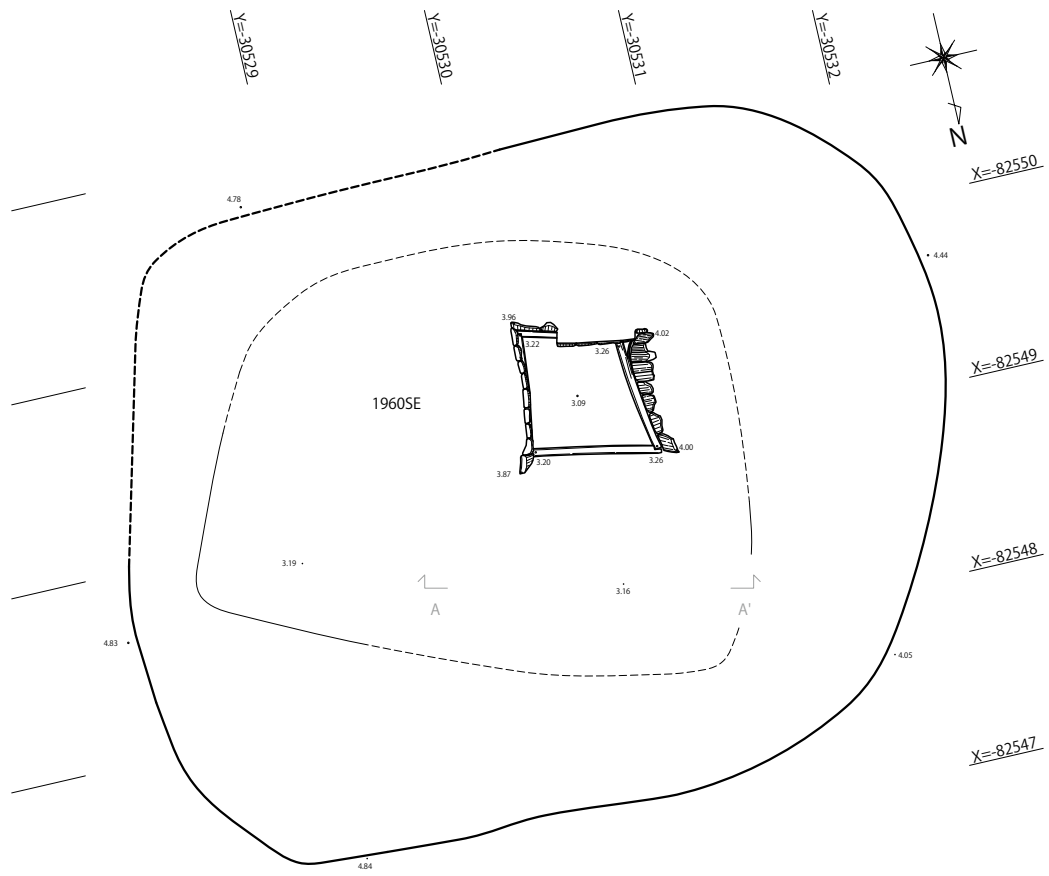


図2 10Ca区 1960SE (S=1:50)

10Ca区1960SE

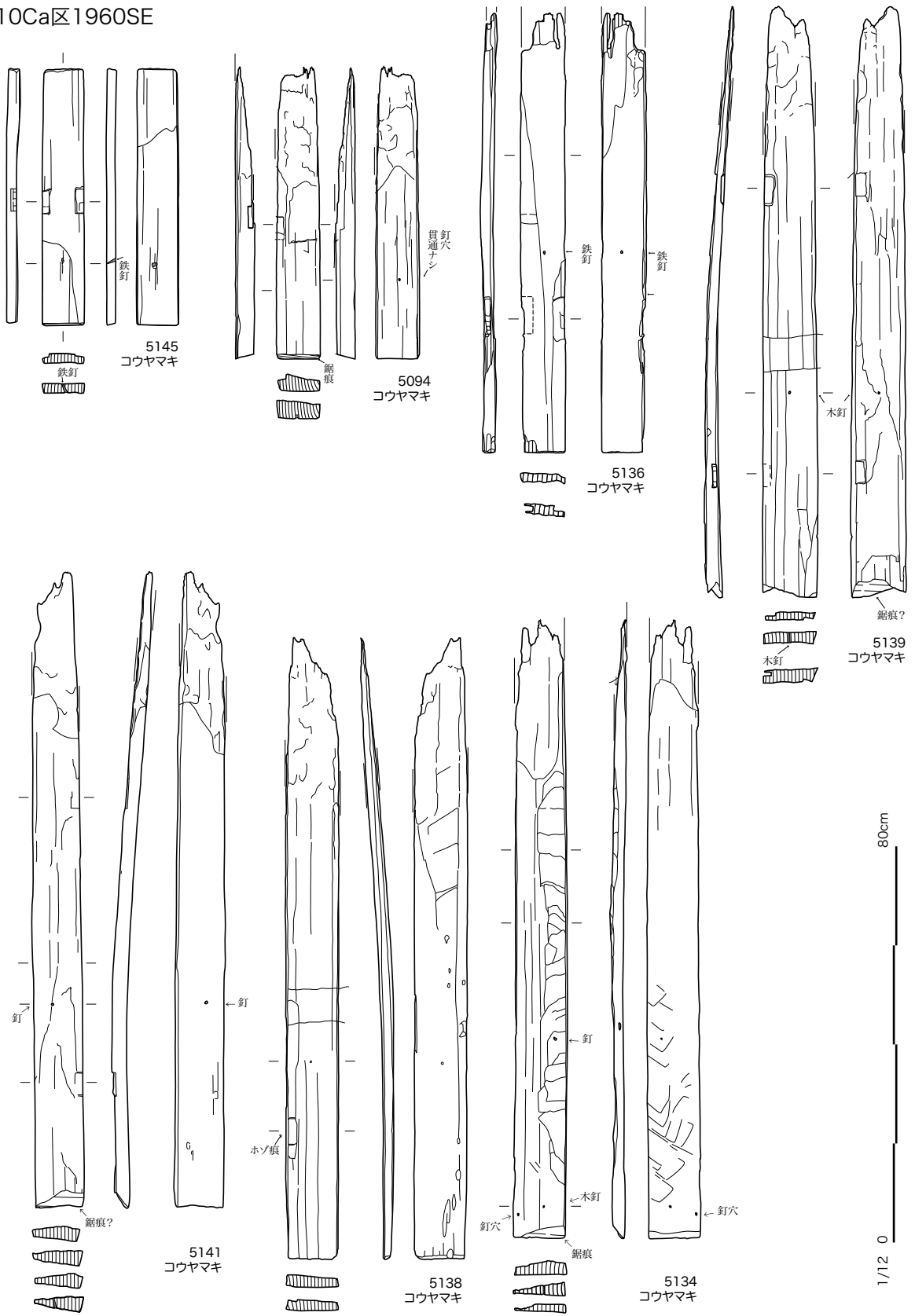
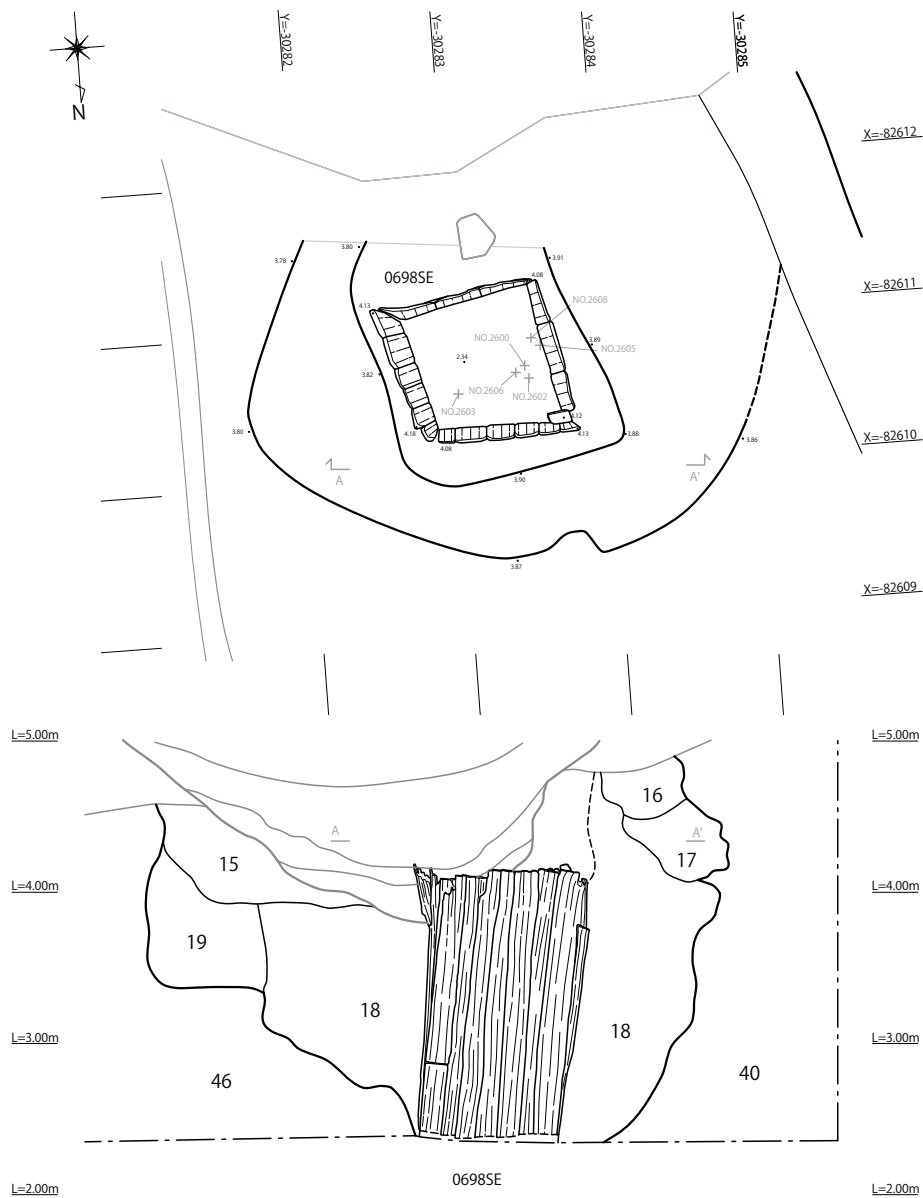


図3 10Ca区1960SE井戸杵材 (S=1:12)



- 15, 2.5Y6/3にふい黄色極細粒砂 (炭化物少量含む)
 16, 10YR7/4にふい黄橙色粘土質シルト
 17, 2.5Y8/2灰白色粘土質シルト
 18, 10Y5/2オリーブ灰色細粒砂 (炭化物多量含む)
 19, 2.5Y7/3浅黄色粘土質シルト
 46, 10YR7/2にふい黄橙色極細粒砂 (水性堆積層)

10Ec区0698SE

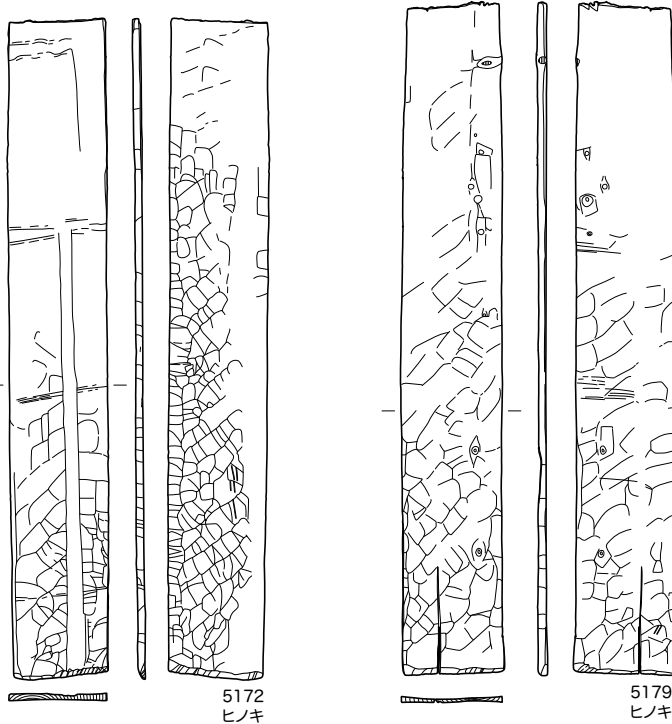


図4 10Ec区0698SE (S=1:50) と井戸杵材 (S=1:12)

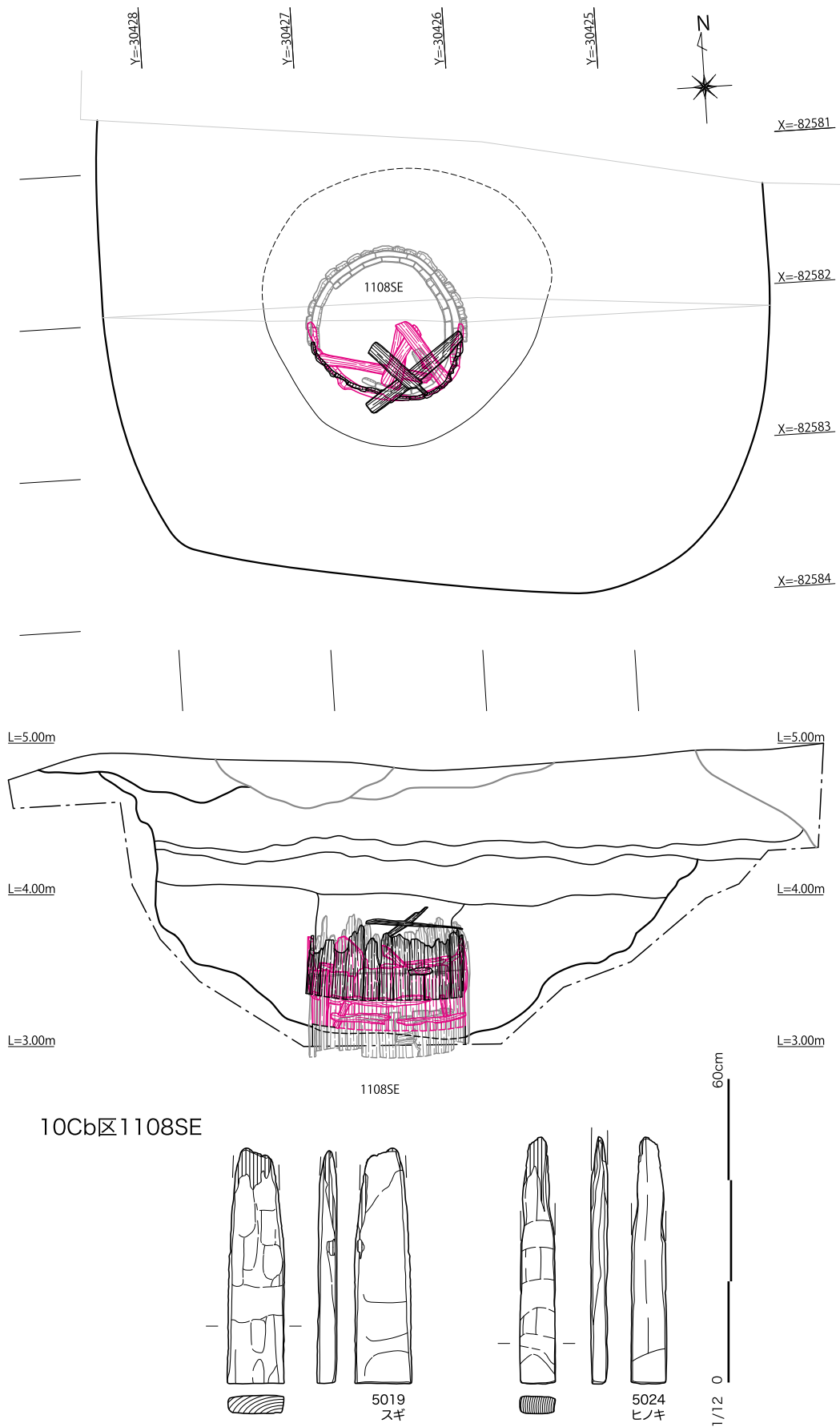


図5 10Cb区1108SE (S=1:50) と井戸枿材 (S=1:12)

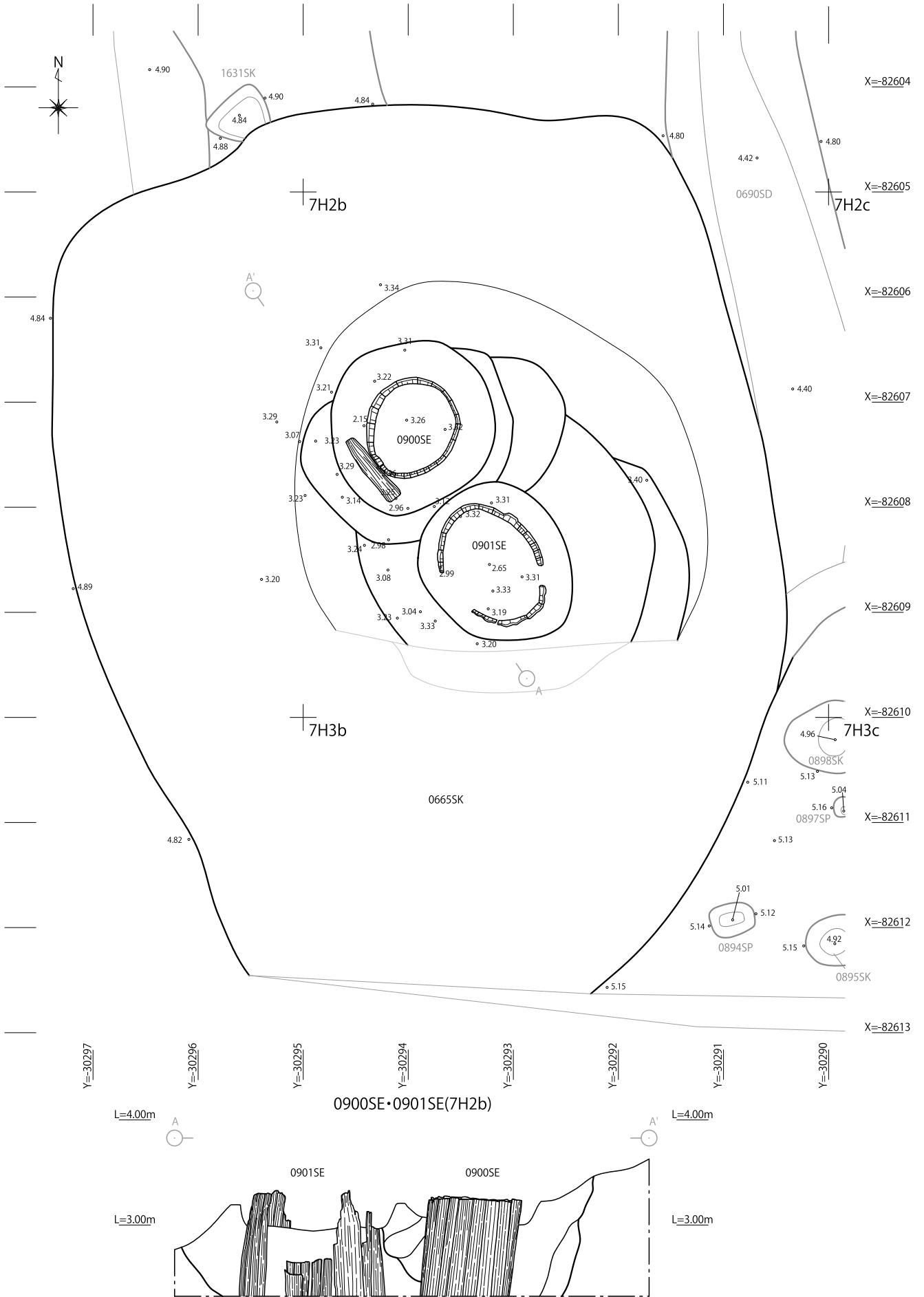
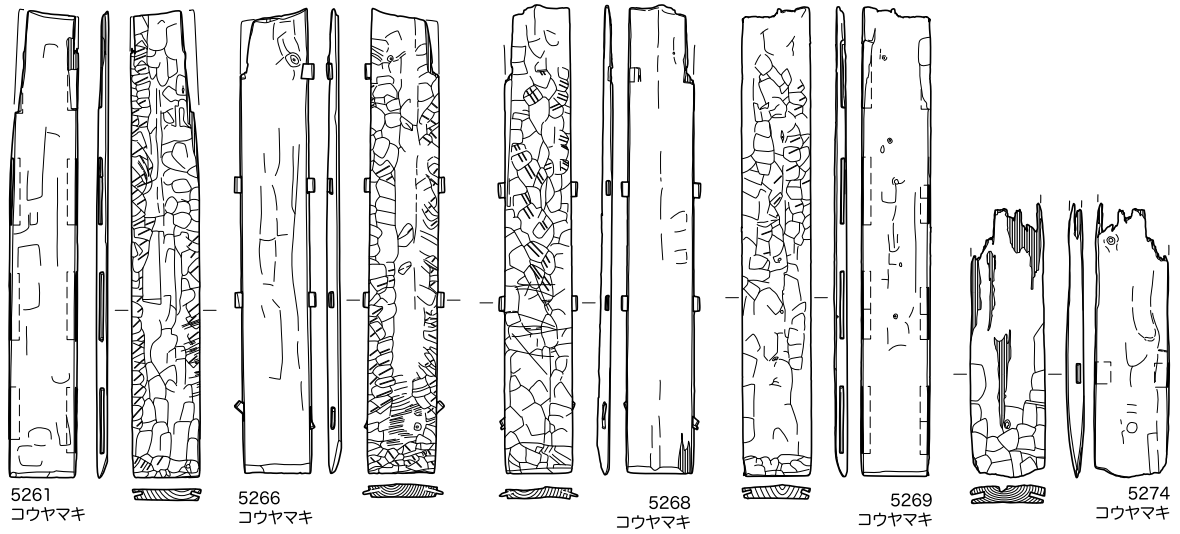
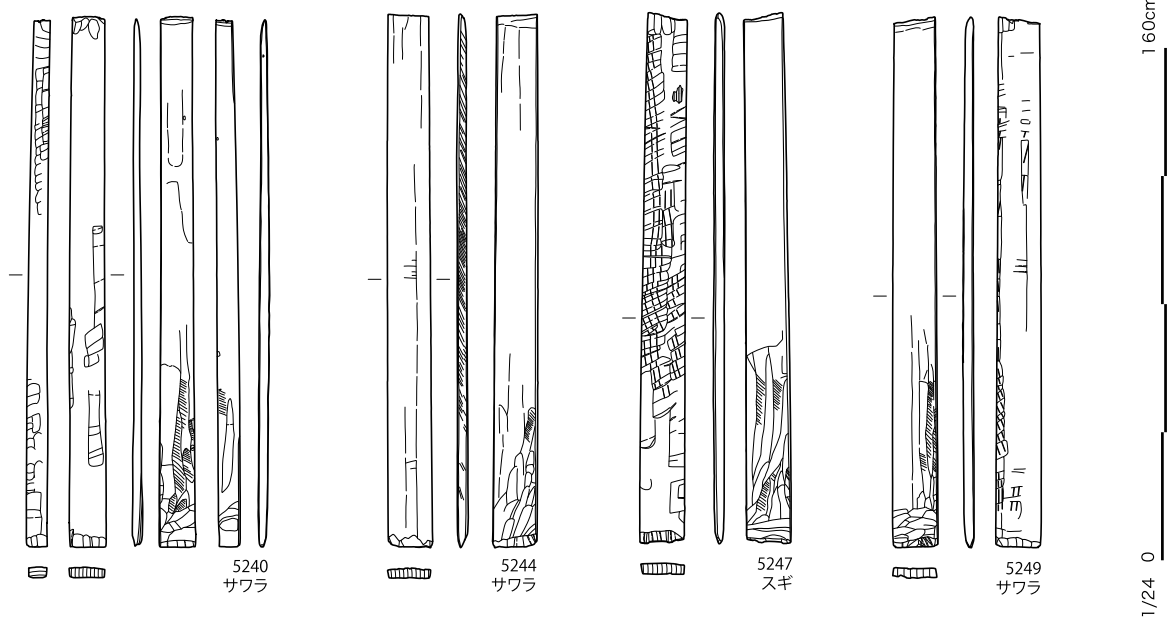


図6 10Ec 区 0900・0901SE・0665SK (S=1:50)

10Ec区0901SE



10Ec区0900SE



10Ec区0901SE



10Ec区0665SK

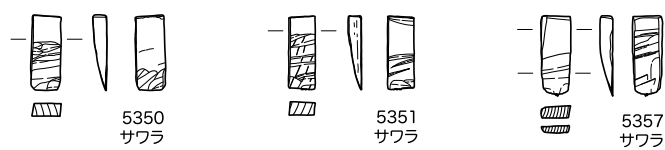


図7 10Ec区0900・0901SE・0665SK 井戸枠材およびクサビ (S=1:12・1:24)

この0900SEの井戸側板の側面には、1108・0901SEのように側面に柄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、古瀬戸の縁釉小皿(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、古瀬戸卸皿(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)、古瀬戸播鉢(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)、古瀬戸縁釉小皿(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)、常滑甕(2569)、瓦器火鉢or風炉(2570)、青磁連弁紋碗(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、建てられて比較的時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。

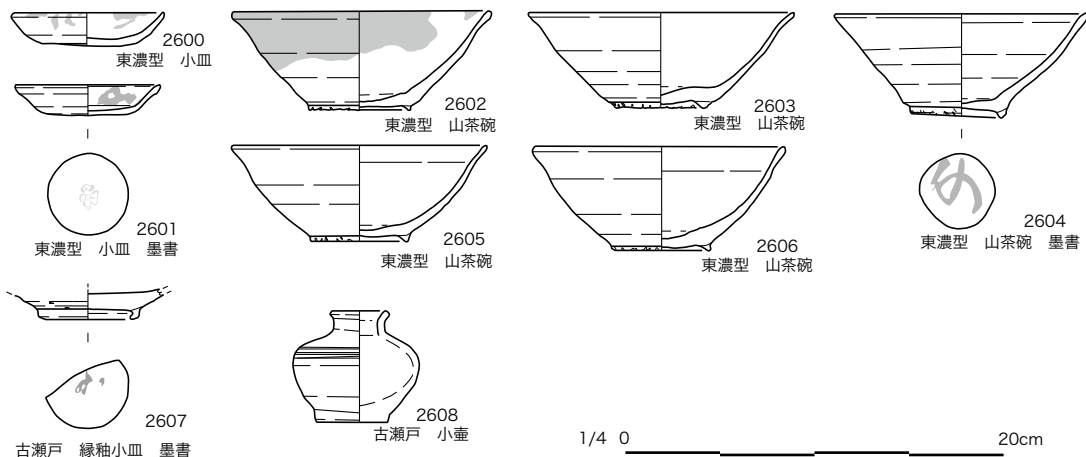
以上、単純に出土した遺物と遺構の重複関係から存続期間(廃絶時期)を古い順番に並べると0698SE→0901SE→0900SE→1960SE・1108SEとなる。(樋上)

4. 酸素同位体比による年輪年代測定結果

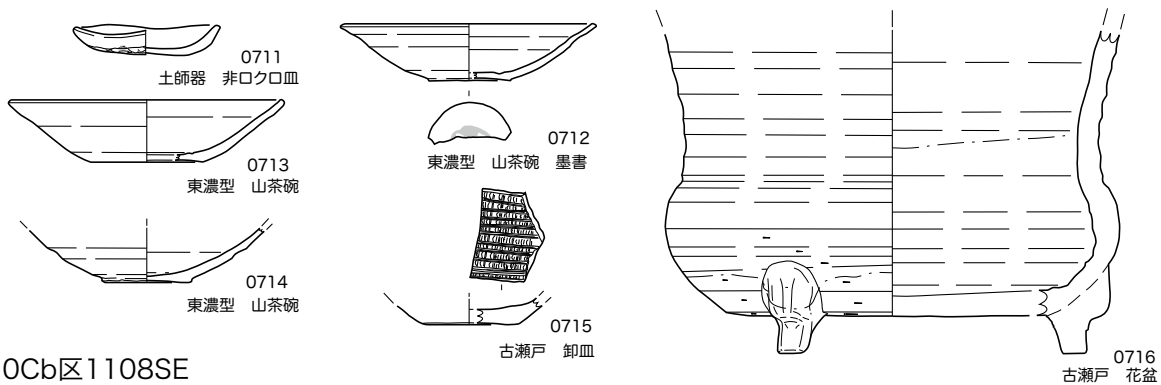
年輪に含まれるセルロースの酸素同位体比は、主に夏の降水量の変化を記録しているため、その経年変動パターンは、樹種の違いを問わず、高い個体間相関を示すことが知られている(中塚2012・2014)。それゆえ最近、従来の年輪幅に代えて酸素同位体比を年輪年代の決定に用いる、酸素同位体比年輪年代法の応用が試みられている(中塚・佐野2014)。この方法を普及して行くためには、地域毎に信頼できる酸素同位体比のマスタークロノロジーを確立して行く必要があるが、本遺跡から出土した井戸枠材は資料数が多く、各々の材に含まれる年輪数も多いため、その酸素同位体比を測定すれば、年輪年代が既知の試料(中塚2012)との対比によ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遥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、

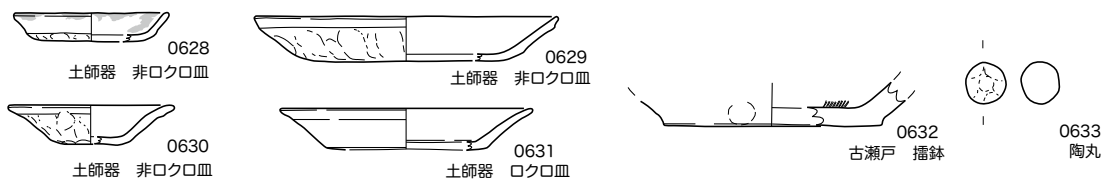
10Ec区0698SE



10Ca区1960SE



10Cb区1108SE



10Ec区0665SK

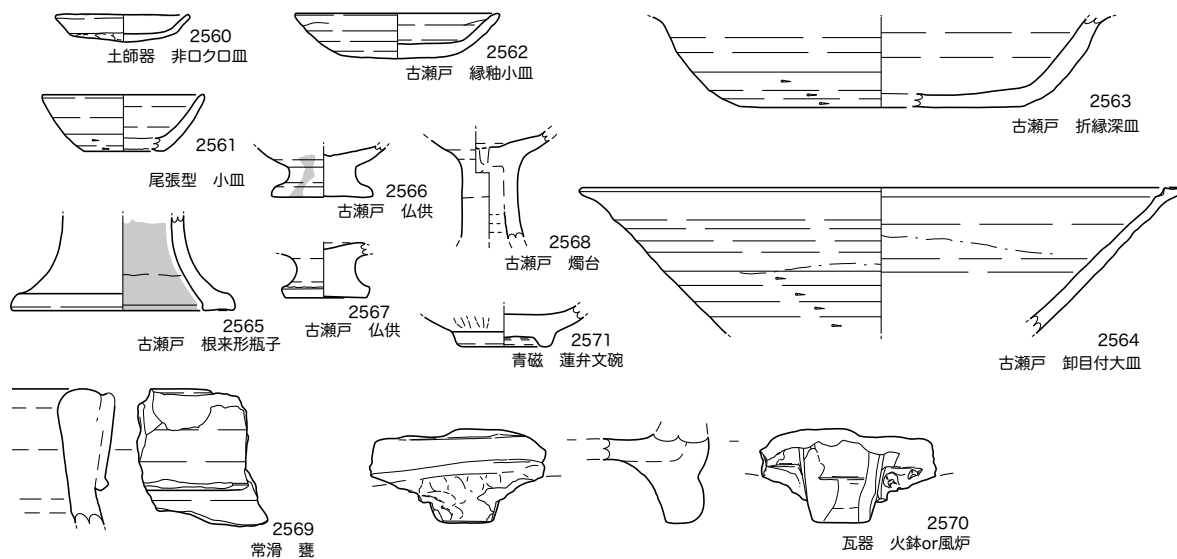


図8 10Ec区0698SE・10Ca区1960SE・10Ec区1690SE・10Ec区0665SK 出土遺物 (S=1:4)

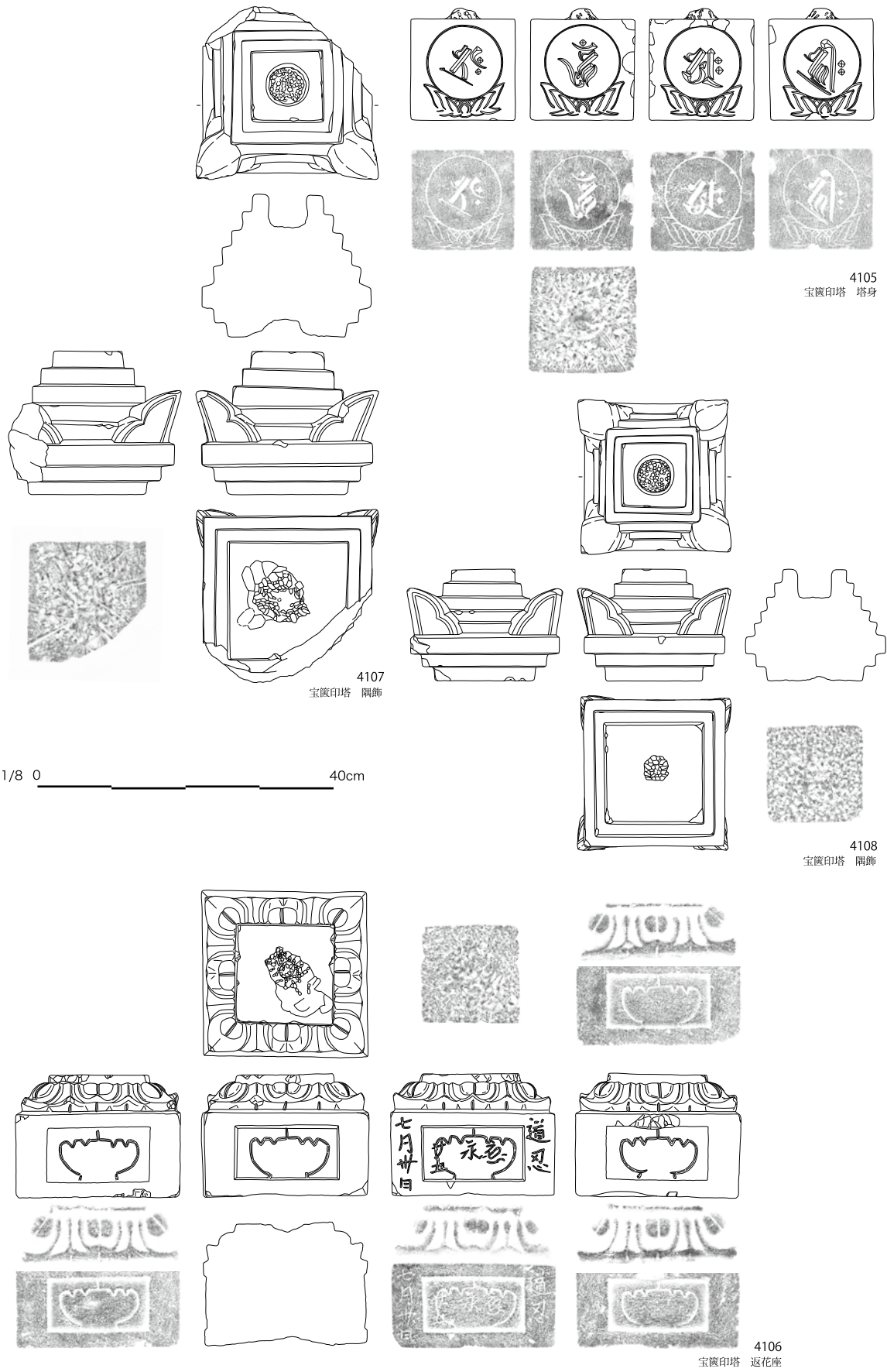


图9 10Ec区 0900SE 出土紀年銘宝篋印塔 (S=1:8)

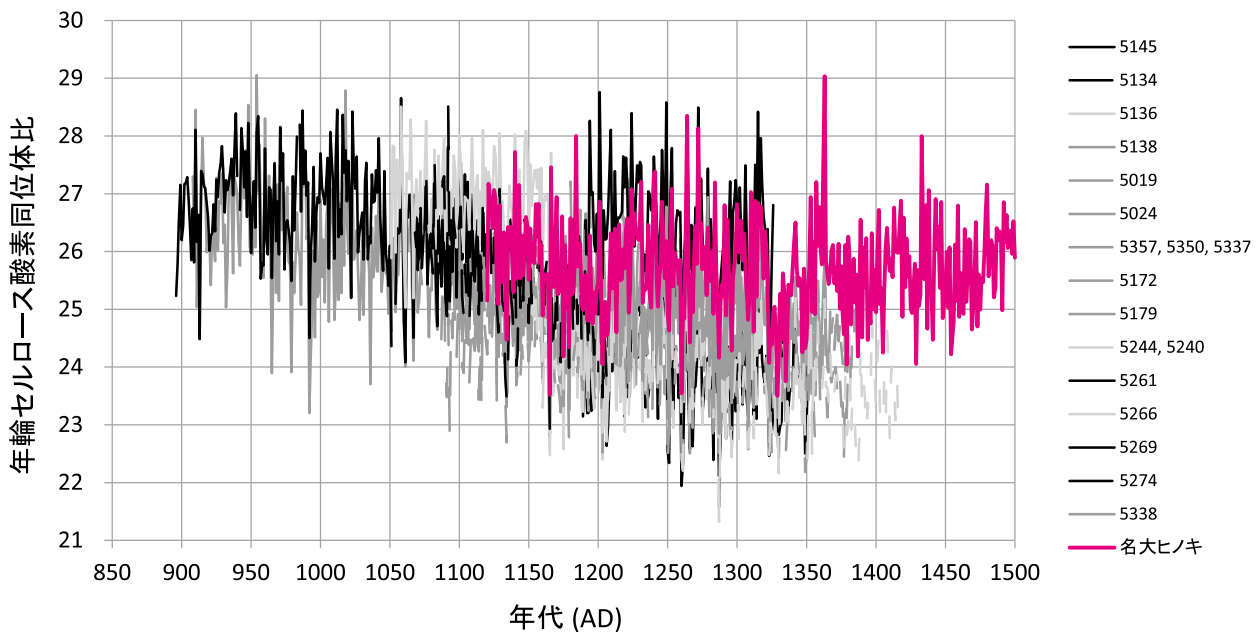


図10 井戸枡材の年輪セルロース酸素同位体比の経年変動パターン

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て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が、図11である。各資料には樹皮はついていなかったため、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、その残渣成分のみを全データ間で平均したものを、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～数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

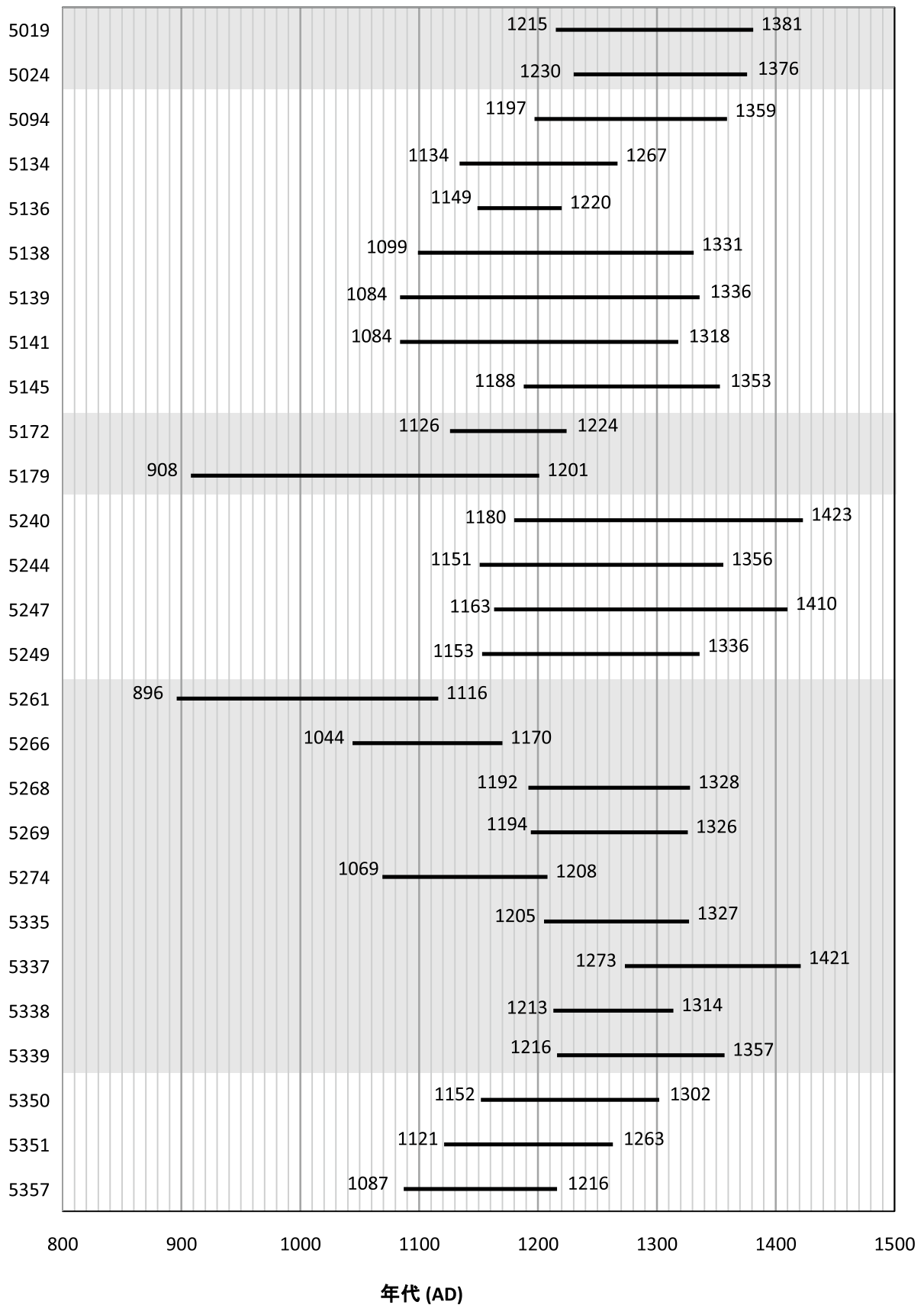


図 11 酸素同位体比を使って決定された各井戸材の年輪年代の範囲

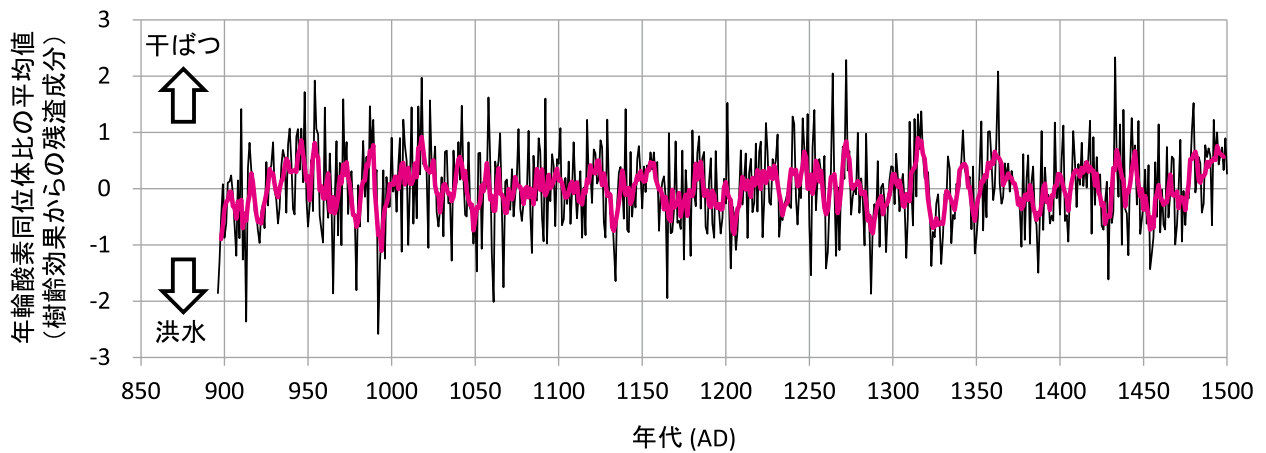


図12 名大ヒノキを含む全ての測定データを平均して作成した年輪酸素同位体比のマスタークロノロジー
(灰色の線は年毎の値、赤色の線は5年移動平均値)

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あり、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ない。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し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棧を縦板に鉄釘を打ち込んで固定した1960SEよりも、横棧どうしを縦棧で固定した0698SEの方が年代的に古いことも明らかとなった。

桶組みの井戸については、やや幅広の板の側面に柄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継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。

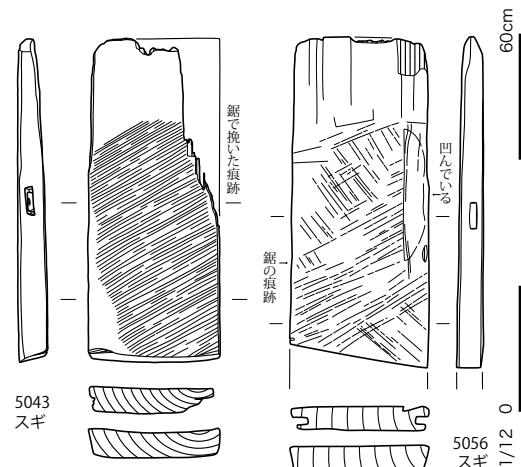


図13 大鋸による製材の痕跡(10Cb区1108SE)

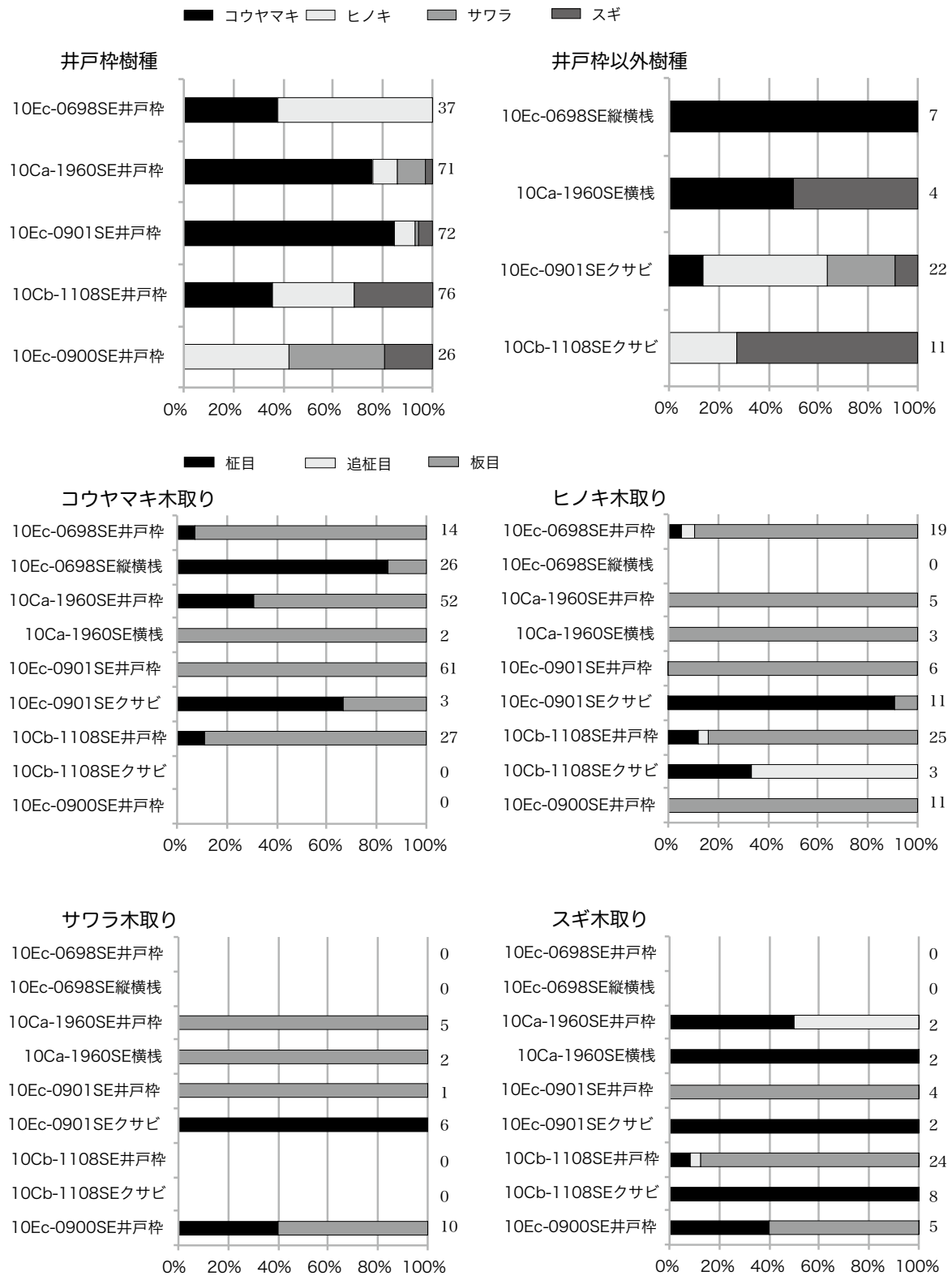


図 14 井戸枿ほか使用材の樹種と木取り

このうち 0901SE の井戸枿材（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 の築造時期が井戸枿材の年代値である 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に 20 年程の間に、平らな板を栓で継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、桶組み井戸枿が大きな技術的発展を遂げたということになる。

また、1108SE には縦挽きの鋸（大鋸）による製材の痕跡をとどめる井戸枿が 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 出土の井戸枿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 の井戸枿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枿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枿であることから、0901SE → 1108SE という築造順は首肯されよう。

このことは井戸枿その他の樹種からも確認できる（図 14）。井戸枿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。

木取りに関しては、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、特に井戸枿材は板目材がほとんどである。

井戸枿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 章で中塚が指摘したように、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）による京都近郊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、この屈曲箇所左岸側は攻撃面にあたることからきわめて破堤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

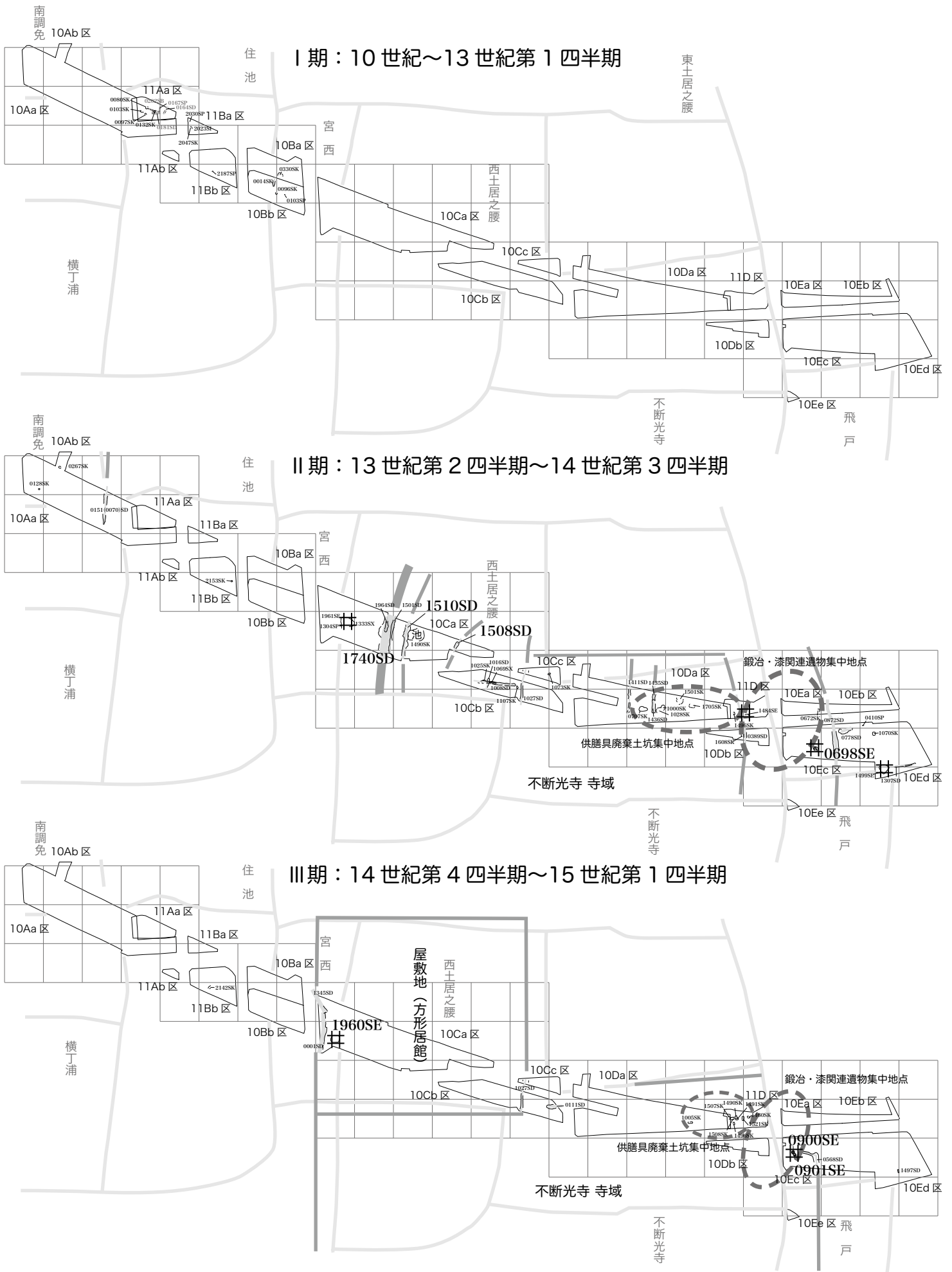


図15 下津宿遺跡の遺構変遷-1 (1:2,500)

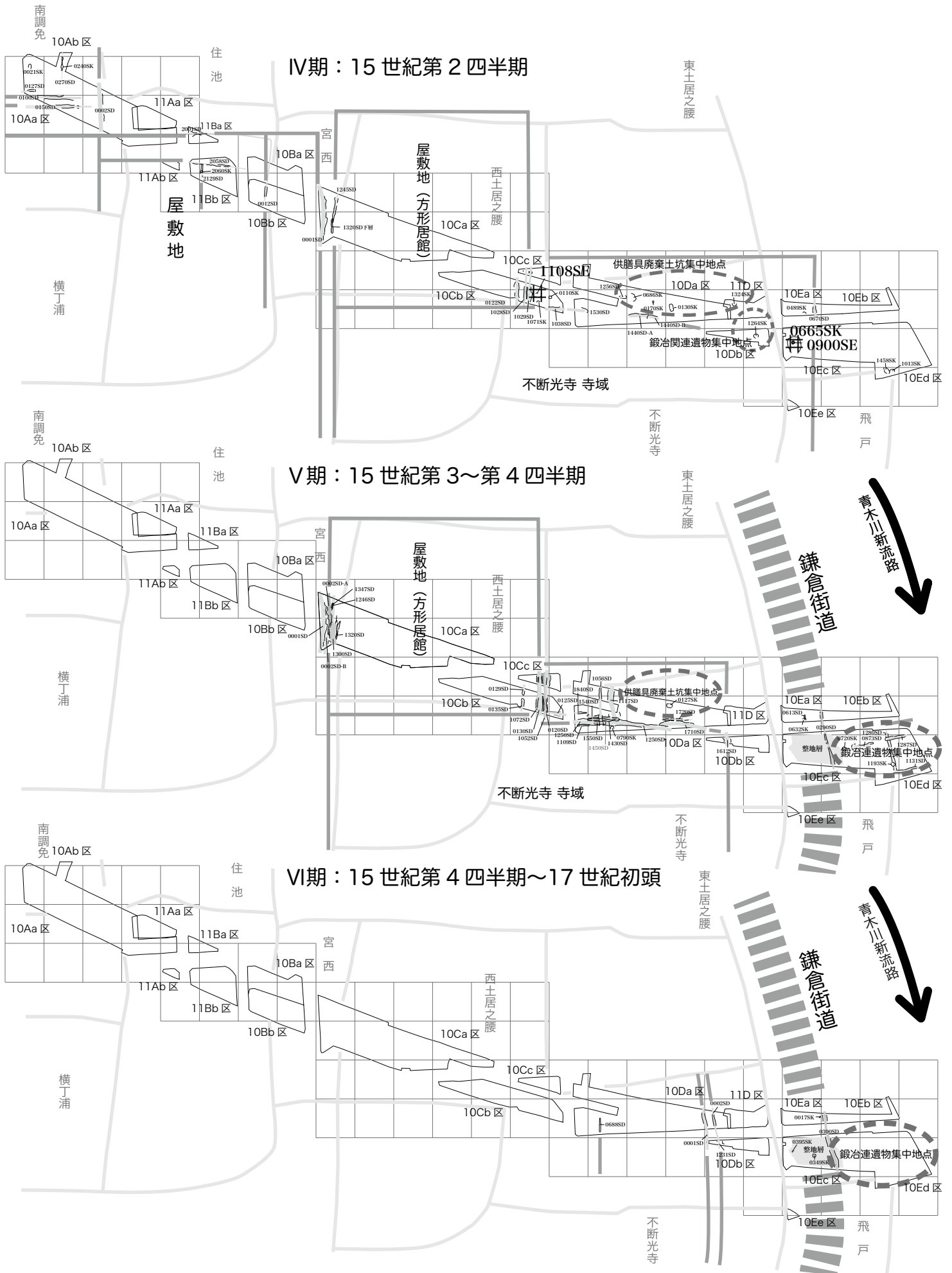


図 16 下津宿遺跡の遺構変遷 -2 (1:2,500)

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る。

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・遺構の暦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られる。（樋上）

参考文献

愛知県埋蔵文化財センター 2012 『下津宿遺跡』

中塚 武 2012 「気候変動と歴史学」、『環境の日本史① 日本史と環境 - 人と自然』(平川 南編) 吉川弘文館, p.38-70.

中塚 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① 地球環境変動の生態学』(原登志彦編) 共立出版, p.193-215

中塚 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」, 月刊地球号外 G3 『第四紀研究における年代測定法の新展開: 最近 10 年間の進展 - (III) 相対年代と古環境の高精度復元』(山田和芳・下岡順直・奥野 充編) 海洋出版, p.106-113

藤木久志 2007 『日本中世気象災害史年表稿』, 高志書院, 427pp.

渡邊 晶 2002 「わが国近世以前における伐木・製材用道具について—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—」, 『竹中大工道具館研究紀要』第 14 号, 竹中大工道具館, p.1-58

Kagawa, A., M. Sano, T. Nakatsuka, T. Ikeda 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.