

史跡加曾利貝塚における復原住居火災の一事例

山本 勇・村田六郎太
横田 正美・村本 周三

1. はじめに

これまで多くの縄文時代の竪穴住居跡が各地で調査され、多くの研究者や市民が復原に取り組んでいる。特に炭化した建築材が出土する所謂「火災住居跡」は、住居の上屋構造を検討する上で重要な情報を提供している。しかし、火災住居跡とされたものの中には、明らかに火災にあったと想定される資料のほか、数本の大溝の炭化材が検出されたもの、覆土中に焼土を多く含むが炭化材が検出されないもの、覆土中に炭化材を多く含むものなど、そのすべてを火災による発生とするかについて検証を行う必要が生じていた。

のことから、実際に復原・建設され展示・学習資料として活用された「復原住居」が、何らかの事由で火災に遭うことがあり、これまで寺沢薫氏（寺沢1979）、井上晃氏（井上1995：2001）、大塚昌彦氏（大塚1997）、高田和恵氏（高田1998；高田ほか1998）などが火事の観察や焼失状況の観察・検討を試みている。寺沢氏は体系的な火災住居跡認定の基準を構築し、高田氏は発掘された火災住居跡に基づいて住居を復原し、さらにその復原住居での焼失実験を行うことで上屋構造等の検討を進めている。

加曾利貝塚においても、2005年1月に復原住居が火災に見舞われた。詳細については後述するが、1992年に復原されて毎年補修されてはいたが、構造の大半は経年劣化している状況にあった。これまでの焼失観察・実験の対象となった復原住居の多くが、建築後2年以下のものであったのに対して、建築後10年以上経過した焼失事例は見られない。このことから、復原から焼失の状況の観察、他の火災実験との比較検討を行なうことで、不幸な事故ではあったが、資料を公表することで今後の住居跡復原の基礎資料を提供することとしたい。

なお、同住居については、今後市民参加の体験学習として復原作業を進めていく予定であることを付記したい。

2. 住居跡の復原と構造

今回火災のあったJ・D-14号住居（復原）は史跡加曾利貝塚環境整備事業の一つである“縄文集落復原”によって平成3年度に建てられた8軒うちの1軒である。

“縄文集落復原”は南貝塚（縄文後期）の東南方800mの平坦部において発掘調査（昭和45～47年度）された縄文時代中期後半の集落跡を復原したものである。中期の竪穴住居跡10軒が発掘されたが、このうち2軒については床面及び木造軸部まで、6軒は床面、木造軸部、茅屋

模まで含めた全体を復原した。

J・D-14号住居跡は平面5.0×4.0mの不正円形の堅穴住居である。柱穴7口、中央に1.07×1.00mの炉址1箇所を有し、伴出遺物は縄文中期の土器片だけであった。東南隅でJ・D-1号住居跡（中期後半）と重複していた。

復原は発掘位置と同一とし、住居跡を再発掘し、形状・柱穴・炉等を確認した後、埋め戻して更に全体的に厚さ40cmを客土し、造構部を再び発掘して復原した（図1）。

柱及び柱と柱を連結する桁の部材は、縄文時代の植生復原をもとに、当地域で入手可能なクヌギなど雜木の皮付き丸太を用いたが、垂木材については、地表から様まで適するために杉丸太を用いた。柱と桁との架構は安全性と耐久性を確保するためにアンカーボルトで結束し、その部分を藤蔓などで化粧した。また、桁と垂木の結合も釘で留め、藤蔓などで化粧した。屋根は茅で、逆葺とした。下段のみを梯先を上にして、2段2工程で厚さ30cmとし、マダケで茅を押さえるため垂木と藤蔓などで結合した。棟は円錐状で、先端を杉皮で覆った。出入口は1箇所で置戸式の戸で閉鎖した。

3. 火災の経過

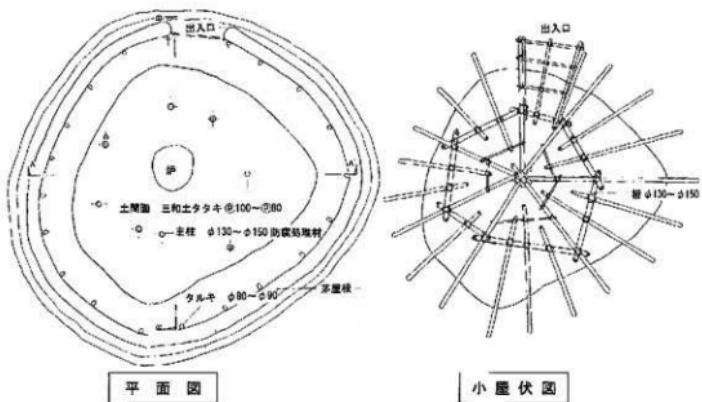
J・D-14号住居（復原）の火災が発生したのは、平成17年1月10日（月・祝）、午前3時10分頃である。原因は少年たちによる焚き火からの延焼であった。この火災は、新聞等で報道され記憶に新しい人もいることだと思われる。以下、火災の発生からの経過を述べる。

午前3時15分、博物館内にある火災報知器が発報したため、建物管理会社警備員が火災現場を確認後、3時33分に消防、警察へ通報するとともに、博物館職員、建物管理会社へ連絡を取った。3時52分、鎮火。若葉消防署管内の消防車10台が出動し消火にあたった。4時00分に博物館職員と建物管理会社職員が到着し、現場を確保した。その後、9時00分から千葉東警察署と若葉消防署による現場検証が行われ、千葉市教育委員会文化課・博物館・建物管理会社・警備員が検証に立会った。検証後、千葉東警察署へ被害届を提出し、翌朝、火災現場の片づけを行った。今後、警備員の巡回はとくに気をつけることとし、前述のとおり消失した復原住居については、市民参加の体験学習として復原を進める予定であり、その準備を始めている。

未明の火災であったため、史跡内には人も居らず怪我人等が出なかったのは、不幸中の幸いであった。

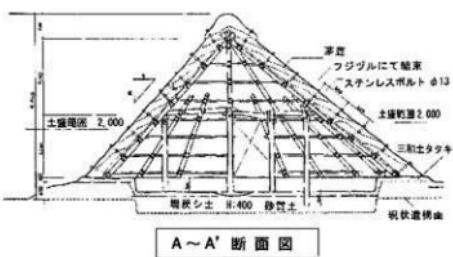
4. 火災後の観察

J・D-14号住居（復元）は、被災時に建設後13年経過しており、茅葺きの屋根の損傷は激しく、堅穴外から堅穴内に流れ込んだ土が約2～5cm程度堆積して、居住可能な状態とはいえない



平面図

小屋伏図



A ~ A' 断面図

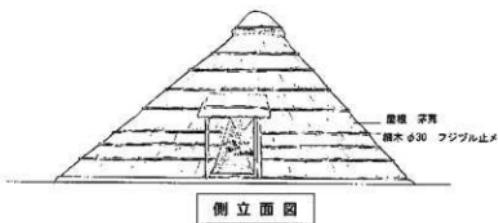


図 1

かった。よって、この火災の原因は失火であるが、焼屋となった茅葺きの堅穴住居の火付け部分と同様の状態であるといえる。

J・D-14号住居（復元）は都市公園内に建設されており、安全上の問題から早々に解体し、片づける必要があった。そこで、火事の翌朝に片づけと併行して、火災により生成した炭化材等の観察を行った。

観察時には消火活動により堅穴の入口部分を除いた上屋の大半は解体され、建材も既に移動させられていた（PL-a, b）。そのため、長さや太さの特徴から主柱、垂木といった単位での特定は可能であったが、正確な位置までは特定出来なかった。

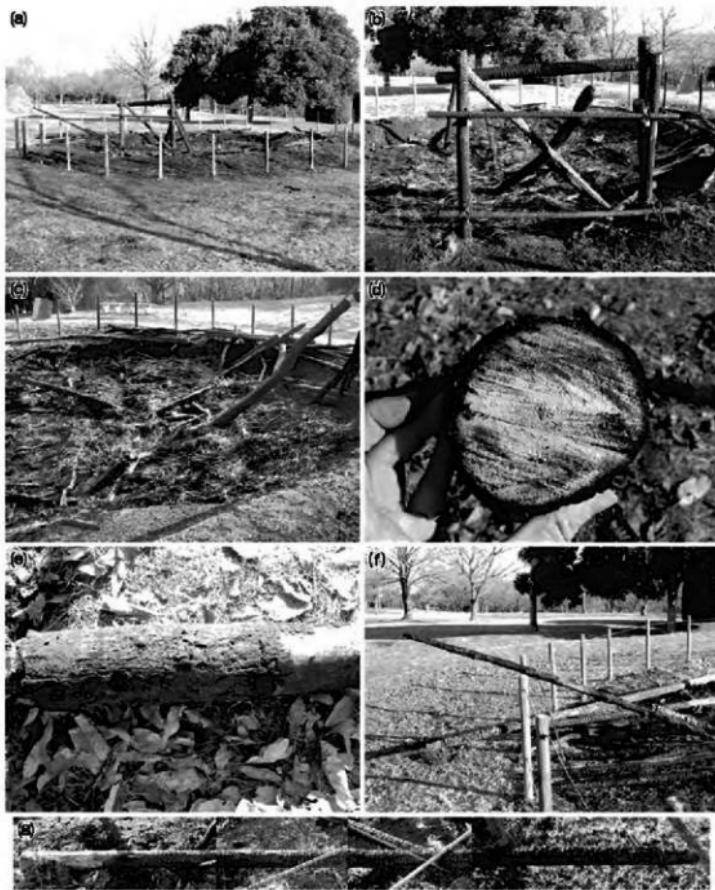
屋根材の茅はすべて落し、床面上にあった。全体が炭化した茅は少なく（PL-c）、目算で完全に炭化した茅が2割以下、表面のみないしは部分的に炭化した茅が4割程度、ほとんど火の影響を受けていないように見受けられた茅が半分程度あった。炭化した茅については消火活動に伴う放水や霜の影響で確認することができなかつた。完全に炭化した茅とあまり炭化していない茅は混在していたが、堅穴中央部分はやや炭化の進んだ茅が多いように思われた。

垂木は大半が堅穴外に移動させられていたが、敷力所に分けて集められていたため、おおよその配置を想定することができた。いずれの垂木材も屋根の頂部付近にあたる先端から約10～30cmは芯まで炭化していたが（PL-f, g）、下部ほど炭化は表面にとどまっており、後述する主柱と同様に土中にあった部分は全く炭化していなかつた。

主柱は1本のみ原位置に直立しており、その他は横倒しになっていた。主柱材は表面が炭化した程度にとどまっており、最も炭化の進行した箇所でも表面から1cm程度の炭化していた（PL-d）。いずれも柱の上部ほど炭化が進行していた。直立していた主柱の根元周辺を掘削し、炭化が及んだ範囲を確認したが、堅穴内に堆積していた土の層より下部、土中にあった部分では全く炭化していなかつた（PL-e）。転倒していた主柱も、土中にあった部分が炭化していなかつたことから火災中に転倒したとは考えられず、消火活動中に引き抜かれたものと考えられる。

梁・桁は細い材が用いられていたこともあり、炭化はおおむね材の内部まで進行していた。被災前に床面上に堆積していた土はいわゆる赤土で容易に焼土化すると思われたが、観察した限りは焼土化していなかつた。また、火災の残滓や床面上に堆積していた土を除去して床面を観察したが、床面に火災の痕跡を見いだすことはできなかつた。

J・D-14住居（復元）の崩壊過程については目撃者がいないため詳細は不明である。しかし、炭化材の状態から、①屋根材（茅）に着火②屋根の頂部方向へ燃焼③屋根材（茅）の落下④垂木、梁・桁の落下⑤落下した建材の燃焼継続の過程が想定出来る。消火活動は梁・桁や垂木の炭化から③の途中に開始されたと考えられる。



PL 加曾利貝塚J・D-14住（復元）の火災後の状況
 (a) 火災後のJ・D-14（復元）住居の全景、(b) 入口部分、(c) 壁穴内の様子、
 (d) 主柱材の断面、(e) 主柱根元部分、(f) 垂木、(g) 拡大した垂木。

5. 火災実験との比較と考察

復元した竪穴住居の火災実験や火災の記録としては、寺沢薰氏の報告（寺沢 1979）、石守晃氏の実験（石守 1995; 2001）、井上晃夫氏の実験（井上 1990）、大塚昌彦氏の実験（大塚 1997）、岩手県御所野遺跡における実験（村本他 2005）等があり、発掘調査における火災住居跡の認定や覆土堆積状況の解釈への応用が試みられている（表1）。

加曾利貝塚J・D-14住居（復元）の火災は深夜に起きたために目撃者がほとんどなく火災中の状況が不明で、消火活動による攪乱のため自然鎮火を待った火災実験とは異なった過程を示す可能性がある。よって、先学の火災実験と比較し、欠けた情報を補いその差異を確認するとともに、観察対象の住居の構造や状態に左右されない部分について検討する。

(1) 屋根材

草葺き、土屋根を問わず、いずれの実験、観察も鎮火までに屋根が落下している。しかし、同じ屋根を構成する材でも草葺きにおける屋根材（例えば茅）の炭化と落下、土屋根における屋根材（屋根土とその下葺き）の炭化と落下では性質が異なる。

草葺きである井上氏の実験（P51写真4；P57写真10）や石守氏の実験（石守 1995、P98②；2001、P99⑥）からは、短時間で屋根の頂部付近まで延焼するとともに、屋根の頂部付近が激しく燃え、茅が落下する様子がうかがえる。草葺きの竪穴住居では、屋根材が最も燃えやすいため、屋根材を伝い延焼し、梁・桁、垂木へと広がったと考えられている。J・D-14住居（復元）でも目撃者はいないものの、垂木の先端ほど炭化が顕著であることから、他の草葺きの実験例と同様に屋根の頂部付近が激しく燃え、順次茅が落下していったものと考えられる。また、井上氏や石守氏の実験では落下した屋根材が落下後に燃焼を継続し、一部は灰化に至っている。

土屋根の竪穴住居では、主たる屋根材である土は燃えず、下葺きも草葺きの屋根材に比べれば燃えがたい状態にあると考えられる。大塚氏や御所野遺跡の実験では屋根土が大きなブロック単位やそのままの形で大きく崩落し、タイミングによっては下葺き材が全面的かつ均一には炭化していない可能性が高い。また、土屋根では屋根土の厚さによるもの一般に草葺きに比べ密閉性が高い。

草葺き、土屋根とともに屋根材を支える木舞や下葺き、垂木の炭化により屋根の崩落が起きるという点では共通するが、屋根材そのものが燃えるか否かで大きく異なる。草葺きでは屋根材も燃焼して木舞の炭化、落下を促進するが、土屋根では屋根土は燃焼しないどころか水分を含み下葺きの燃焼を阻害する。反面、土屋根では屋根土の厚さによっては炭化により小舞等の強度が低下した際に重量で不安定になりやすく、大きく崩れる。そのため、土屋根では炭化で下葺きや小舞の強度が多少でも低下したところから大きなブロック単位で崩れるか、垂木が落下する際にそのまま竪穴内に倒れ込むという崩落を示すことがある。崩落後は、草葺きでは屋根材も燃焼を継続し、他の落下した材の炭化を促進し、土屋根では屋根土はそれまで床面で燃焼

表1 火災実験等の比較

文献	寺沢 (1979)	井上 (1980)		石守 (1985)		石守 (2001)	大畠 (1997)	村本他 (2005)	J・D-14
鋼構造部材	火災後の観察	火災実験	火災実験	火災実験	火災実験	火災実験	火災実験	火災実験	火災後の観察
上層の形式*	伏屋C式	伏屋C式	伏屋C式	二段伏屋式	伏屋C式?	伏屋B式	二重伏屋式	伏屋B式	伏屋C式
屋根の形態	草葺き**	草葺き**	草葺き**	草葺き***	草葺き***	上屋板	上屋板****	上屋板	草葺き**
実験前の住居の状態	居住可能?	居住可能?	居住可能?	簡易な構造	簡易な構造	簡易な構造	居住可能か?	居住可能	居住不可
壁板材	焼火後の位置	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下
	炭化の状況	○?	○?	○?	○?	○?	△?	△	△
垂木	固定位置	梁・桁に固定?	梁・桁上	梁・桁上	梁・桁上	-	不明	梁・桁上	梁・桁上
	焼火後の位置	幕下せす?	幕下	大部分が幕下	幕下	幕下	幕下	大部分が幕下	幕下?
	炭化の状況	×?	△	△	○	○	-	側側は○?	不明
梁・桁	固定位置	不明	主柱上	主柱上	主柱の横	主柱の横	主柱の横	主柱上	主柱上
	焼火後の位置	幕下せす?	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下	幕下した材あり	幕下?
	炭化の状況	×?	○?	不明	○?	○	○	○	○
主柱	焼火後の位置	変化なし?	折れたもの有?	折れたもの有?	折れたもの有?	折れたもの有?	折れたもの有?	変化なし?	変化なし?
	炭化の状況	×?	×	不明	折れたものは○	折れたものは○	折れたものは○	×	×
備考	ボルト止め?	-	実験時小雨	番縫等使用	-	-	-	-	腐歿状態

凡例

○: 炭化良好、一部炭化 ○: 炭化良好 △: 部分的に炭化 ×: 表面のみ炭化 記号?: 文中に記載なし、写真より判断

*) 宮本 (1996) における上層形式の分類基準を元に分類。

**) 草葺きか?

*** ヨシズ等も使用的簡易な屋根

**** 下葺きに高(高さか?) 使用。

していた材をバックする。

井上氏は、草葺きでも長年住居を使用することで屋根材へのタールの付着、腐食と土壤化、また火災時の気象条件で、土屋根と似た“燃えにくい状態”になる可能性を指摘している。現存する茅葺きの民家等を観察すると首肯できる仮説であるが、焼後約13年経過したJ-D-14住居（復元）の火災状況を検討する限り、それを裏付けられているとはいえない。よって、井上氏の指摘を議論するためには更なる実験が必要である。

(2) 垂木

垂木、主柱、梁・桁、草葺きにおける屋根材については上屋倒壊の前後、つまり本来の構造を維持した状態（火災前の状態）と、火災により上屋が倒壊した状態での構造材の炭化は別のものとして分けて考える必要がある。

垂木における倒壊前炭化の例としては、第3図①、寺沢氏の報告（P304）、井上氏の実験（P57写真12）、倒壊した状態であるものの床面に接触しない垂木を観察できることから石守氏の実験（1996、P98⑥；P99⑫）があげられる。これらは、屋根の頂部付近にあたる垂木の先端部ほど炭化が良好で、基部に近いほど炭化は不良である。

倒壊後炭化の例としては、石守氏の実験（石守 1996 P98⑥、P99⑫）があげられる。一般的な绳文時代の住居の復元案は大半が梁・桁で垂木を支える構造となっているが、後述するように梁・桁が破損して落下しやすい材であることを考えれば、火災中の垂木の転倒は普遍的に起こりうると考えられる。特に、草葺きでは落下した屋根材が床面上にあることから床面上でも燃焼が継続し、炭化ないしは灰化しやすい傾向は顕著に表れると思われる。

興味深い現象としては大塚氏が指摘する“炭焼き現象”による垂木下半部の炭化があげられる。土屋根における垂木の炭化について大塚氏の実験では、先端付近は屋根の落下のために火が消えて生焼けとなるが、垂木の下半部は壁との間の三角形の空洞で燃焼が継続し、“炭焼き”的に炭化が進行することが指摘された。重要であるのは、“炭焼き現象”が土屋根に特有の現象であることが認められれば、草葺きでは炭化がさらに進み、灰化に至る可能性が高いところ、土屋根では炭化でとどまる点であり、その場合土屋根の方が炭化材を生成しやすいということになる。しかし、大塚氏の実験は材全体に炭化が不良であり、“炭焼き現象”によって垂木材下半部の炭化が顕著であるか証明するためには追試が必須であると思われる。

(3) 梁・桁

梁・桁はいずれの実験や観察でも炭化が良好な傾向がある。要因は2つ考えられ、第1に堅穴住居内で梁・桁は比較的高い位置にあるために屋根材等が燃焼した炎があたりやすいこと、第2に屋根の重量により破損、落下し落下後に燃焼が進行することが考えられる。

石守氏は主柱への梁・桁の固定方法と落下のしやすさについて論じているが、井上氏の実験結果や御所野遺跡の火災状況を検討する限り、固定方法によらず、屋根の重量と炭化により短

時間で落下、床面上でも燃焼が継続することで灰化することが多いと考えられる。

(4) 主柱

垂木と同様に主柱も倒壊前後の炭化を分けて考えるべき材である。ただし、主柱は屋根材、垂木、梁・桁が床面に落下後も継続した燃焼によって基部が炭化し、折れていることから、垂木などの倒壊後の炭化から時間をおいて起きる。

御所野遺跡の実験やJ・D-14（復元）をあげることができる。全般に炭化は不良で、ごく表面が炭化しているにすぎない。

倒壊・転倒後炭化は、井上氏や石守氏の実験でみられ、いずれも落下し床面上で燃焼を継続していた垂木、梁・桁、屋根材の影響で基部が炭化したことにより折れたもので、床面に落下した後の垂木や屋根材の燃焼の継続を示すものと考えることができる。

垂木と同様に倒壊後炭化は草葺きでは普遍的に起きうるが、土屋根については燃焼を妨げる屋根土という要因が存在することから、倒壊前に十分に燃焼していなければ倒壊後には炭化が進行しがたいと考えられる。よって、倒壊前に十分に燃焼するとは考えられない主柱は土屋根では炭化が不良であると考えられる。

(5) 床面と焼土

床面について記述のある実験はなかったが、焼土の生成などの記述が詳しい井上や石守の報告で記述がないことから、顯著な焼土化は見られなかつたと思われる。しかし、石守氏の実験などで炭化により主柱が基部で折れていることを考えれば、草葺きでは火災中床面が相当加熱されていることは想像に難くない。よって床面を焼土化するためにはさらに高温で加熱される

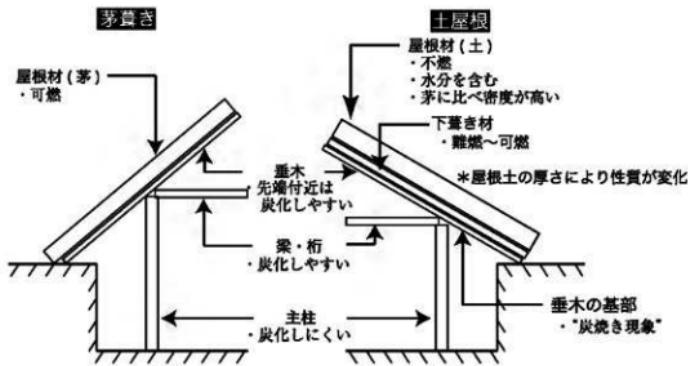


図2 茅葺きと土屋根による火災の違い

必要があるのか、それらの実験では焼土化するための条件が整っていなかったと考えられる。火災住居跡の認定において重要な要素とされる焼土が火災実験では顕著にみられないという結果は、今後のさらなる実験と検討が必要であることを示唆している。

以上から火災実験の対象として茅葺きと土屋根の竪穴住居では図2の様な特徴が指摘出来る。茅葺きと土屋根とも比較的似た火災の経過を示すが、屋根土の存在に多少の差異が生ずる。前述のように屋根土はそれ自身が燃えない上に水分を含むため建材の延焼を阻害する。また反面では、土屋根では屋根土の厚さによっては炭化により小舞等の強度が低下した際に重量で不安定になりやすく、大きく崩れる。厚い屋根土をもつ竪穴住居における屋根の崩落の典型例は大塚の実験と村本他の報告に見ることができる。一方で、石守の実験（石守2001）は薄い屋根土をもつ竪穴住居における屋根の崩落の例であり、茅葺きと厚い土屋根の竪穴住居の火災の間、やや茅葺きよりの状況を示していると評価出来る。

加曾利貝塚J・D-14（復元）住居の火災は消火により鎮火が早いものの、井上の実験や石守の実験と比較すると茅葺きの竪穴住居の火災としては一般的な状況を示しており、他の火災実験同様貴重な1事例として扱うことができる。

6. おわりに

千葉県下では縄文時代中期の火災住居跡の検出例が少なく、炭化材の遺存状態も良好ではないため、炭化材の遺存状態や覆土の堆積状況について、本稿のような被災した竪穴住居の観察や火災実験をもとに上屋構造等を論じることは困難である。しかし、古代の竪穴住居については炭化材の遺存状態が良好な火災住居が多く、発掘調査の成果と火災実験等の成果を統合することで火災の状況を復原することは可能であると考える。加曾利貝塚における竪穴住居の火災は残念な出来事であるが、観察結果等を今後とも有効に活用できればと考える。

山本 勇・村田六郎太・横田正美（加曾利貝塚博物館）

村本周三（総合研究大学院大学 博士課程）

参考文献

- 井上晃夫（1990）「復元家屋と焼失実験」『多摩考古』20 pp.49-60 多摩考古学研究会
石守 見（1995）「復元住居を用いた焼失実験の成果について」『研究紀要』12 pp.95-106 群馬県埋蔵文化財調査事業団
石守 見（2001）「復元住居を用いた焼失実験 再び」『研究紀要』19 pp.95-104 群馬県埋蔵文化財調査事業団
大塚昌彦（1998）「土屋根を持つ竪穴住居」『先史日本の住居とその周辺』pp.23-40 同成社
高田和樹（1998）「縄文土屋根住居の実験的復元」『人類誌集報1998』pp.131-139 人類史調査グループ

高田和徳・西山和宏・浅川滋男（1998a）

「縄文時代の土屋根住居の復元（一）」『月刊文化財』6 pp.55-59 第一法規

高田和徳・西山和宏・浅川滋男（1998b）

「縄文時代の土屋根住居の復元（二）」『月刊文化財』7 pp.36-40 第一法規

寺沢 薫（1979）「火災住居発見」「青眼」40 pp.5-8 奈良県立橿原考古学研究所

村本周三（2002）「岩手県御所野遺跡DE24住の研究」『東洋大学大学院紀要』38 pp.391-404 東洋大学大学院

村本周三・高田和徳・中村明夫（2005）

「御所野遺跡における竪穴住居焼却実験について」『文化財科学会第22回大会発表要旨集』pp.346-347 文化財科学会