

さつませんだいし いり きらう もくぞう あ み だ さんぞんぞう つけたり もくぞうそうぎょうりゅうぞう
薩摩川内市入来町の木造阿弥陀三尊像 附 木造僧形立像

県文化財保護審議会委員 有木 芳隆

【名称、所有者及び所在地】

名 称	木造阿弥陀三尊像 附 木造僧形立像 (図1～4)		
法 量	中尊・阿弥陀如来立像	像高	78.2cm (注1)
	左脇侍菩薩立像(観音菩薩)	像高(現状)	47.1cm (図5, 6)
	右脇侍菩薩立像(勢至菩薩)	像高(現状)	49.5cm (図7, 8)
	(附)木造僧形立像	像高	44.1cm (図9, 10)
所 有 者	個人蔵		
所 在 地	鹿児島県薩摩川内市入来町		
製作年代	鎌倉時代(13世紀)		

1 はじめに

本阿弥陀三尊像は、平成26年(2014)12月に行われた薩摩川内市内の仏像調査によって発見されたものである(注2)。発見当時は完型ではなかったが、作風から判断して製作されたのは鎌倉時代に遡る仏像と推測された。その後、平成29年(2017)5月に鹿児島県歴史・美術センター黎明館主催の調査で阿弥陀三尊像と僧形立像であることが確かめられた。また、同館開催の「かごしまの仏たち展」(注3)に出陳するための展示調整作業を行って、全容が見られるようになった(注4)。

明治初年の激しい廃仏毀釈のために多くの仏像が失われたため、本県に現在まで残された仏像は、いずれも周囲

の篤信の人々によって護り隠されて廃仏を生き延びたと思われる。また、大方は原所在の寺院がわからなくなり、近世までの伝来が不明である。本三尊像も、おそらく現所蔵者によって守り伝えられたと想像されるが、それまでの伝来経路は不明である。

以下に記すとおり、本阿弥陀三尊像は、作風から判断して鎌倉時代13世紀の作とみられ、畿内の仏師の手になる仏像と考えられる。木造僧形立像は阿弥陀三尊像にやや遅れる造立と思われるが、やはり畿内からもたらされたものとみられ、両者ともその美術史的、地域史的価値は極めて高いといえる。



薩摩川内市 木造阿弥陀三尊像

2 本三尊像の現状

中尊の阿弥陀如来立像は（図1～4）、ヒノキ材とみられる針葉樹材製で、構造は割矧ぎ造り^{わりは}、両眼に玉眼を嵌入する。漆箔・金泥塗り仕上げ。両手首先を亡失するが、左足をやや踏み出して立つ姿と両脇侍菩薩像が来迎形式であることから、阿弥陀如来像と考えられる。

(1) 形状

中尊像は、頭部に肉髻相と白毫相、頸部に三道相を表している。内衣・覆肩衣・衲衣・裙を着ける。左脇侍菩薩立像（向かって右側の脇侍像、図5,6）は、面相部が亡失し上半身には左肩から右脇腹にかけて条帛を懸け、下半身には裙と腰布をまと。右足をやや踏み出す姿で腰をかがめて立つ。右脇侍菩薩立像（向かって左側の脇侍像、図7,8）は、左脇侍菩薩立像に準じる形姿で左足をやや踏み出す姿で立つ。僧形立像は円頂で内衣と僧衣・袈裟を着け、両腕を屈臂して沓を履いて立つ。

(2) 構造

中尊像は、頭体の幹部をヒノキ材で造って耳の後ろを通る線で縦に割矧ぎ、像内を内割りする。次に胸部と着衣の際で割矧ぎ、頭胸部と下体部を分離する。また、衲衣の下縁で上体部と裙裾部を割矧ぐ。左右の両肩外側部と両袖、両手首等も別材を矧ぐ。注目されるのは、像底裾裏の左右各一の円孔を穿ち、棒状の柄で（現状は後補）台座に立たせる仕様である。両手首、両足首等は後補、表面は漆箔仕上げで肉身部は金泥塗りか。

左脇侍菩薩立像は、ヒノキ材の割矧ぎ造りで、胸腹部から上半身と下半身を割り離し、内割りする。頭部も耳中央を通る線と面相部で割り離して内割りしている。漆箔仕上げで肉身部は金泥塗り。右脇侍菩薩立像もヒノキ材の割矧ぎ造りで、体部は前後に割矧いで内割り、頭部は三道下で割首して内割りし玉眼を嵌入している。同じく漆箔仕上げ肉身部は金泥塗り。僧形立像は、ヒノキ材を用いた寄木造り。体幹部は前後二材製で、内割りして玉眼を嵌入する。白下地に彩色。



挿図1 福岡万行寺・木造阿弥陀如来立像



挿図2 薩摩川内市・木造阿弥陀如来立像

3 製作年代と作者について

中尊の阿弥陀如来立像を中心に考察すると、頭頂部に低平な肉髻を表し、細く切れ長な両眼、穏やかで繊細な表情を浮かべている。体軀はなで肩で細身であり、着衣の衣文は細かく流麗に彫られている。このような作風から判断すると、本像は鎌倉時代13世紀の製作と考えられるが、作風の近い紀年銘仏像を検索すると、福岡・万行寺の仁治3年（1243）銘木造阿弥陀如来立像（挿図1）がある。

万行寺像は仁治3年に「法橋快成」が造立した仏像で、比べてみると面貌はいずれも細く見開いた眼差しで、小振りな眉や鼻筋である（挿図3,4）。両像とも相似した表情を表している。顔貌の輪郭も起伏を抑えてよく似た形状といえる。

作者の個性が表れる耳の形状も、同工とまではいえなくとも、相似しているといえよう。衣の着け方も細部まで同様である。また、像の構造も共通しており、特に像底に二つの円孔を開けて棒状柄で台座に立てる仕様も同じである。

ただ、わずかに異なっているところも認められ、面貌は万行寺像の方がやや引き締まった意志的な顔立ちであり、



挿図3 万行寺・阿弥陀如来像面部



挿図4 薩摩川内市・阿弥陀如来像面部

体つきも薩摩川内市の像がわずかに細身である。このように本阿弥陀三尊像は、仏師快成の作風に極めて近いものが認められるが、快成その人の作であるかはなお検討を要する。少なくとも快成に近い仏師によって造立されたと想定できるだろう。仏師快成は、鎌倉時代に奈良・西大寺を復興し戒律復興の中心的な存在だった興正菩薩^{えいぜん}叡尊（1201～90）に重用されて、その周辺で活躍した仏師善円・善春・善慶ら善派仏師と呼ばれる系統に連なる仏師と考えられている（注5）。本阿弥陀三尊像も快成周辺で製作されて当地にもたらされたと想定すれば、13世紀の半ば頃に奈良など畿内で造立されたと考えられるだろう。

木造僧形立像は、阿弥陀三尊像にはやや遅れるとみられるが、実人的な面貌表現や自然に彫られた体軀と着衣の表現などから鎌倉時代後期～室町時代（14～15世紀）頃の造立と思われる。

4 本像の特徴と製作の背景

(1) 本阿弥陀三尊像の特徴について

本像の造形上の特徴としては、頭部と体幹部を胸部と着衣の襟際に沿って割矧ぎ、また足元の裙裾部も割矧いで本体に差し込む仕様がまず注目される。これは善円など鎌倉時代の善派仏師に通有の仕様とされ、本三尊像が快成など善派系統の作者によって造立されたことを示している。次に、本阿弥陀如来立像が、足裏の足柄で台座に立つ通常の立たせ方ではなく、像底に2本の棒状の柄を挿して立つ仕様になっていることである。鎌倉時代には、この方法で台座に立つ三尺阿弥陀如来立像が、現状で40数例知られており（注6）、『観無量寿経』に説かれる十六観のうち「第七華座観」に説かれる、空中に住立する無量寿仏（阿弥陀如来）「住立空中三尊」を表すためのものとされている（注7）。本三尊像は、鎌倉時代に流行した「生身性」を付与された阿弥陀三尊像であり、鎌倉時代彫刻の中でも貴重な尊像といえよう。

(2) 製作の背景

本阿弥陀三尊像および僧形立像が現所蔵家に所蔵される以前の伝来は明らかではないが、薩摩藩では真宗が禁制され、他の地域との通交も制限される体制であったので、本像が造立当初からこの地にまつられてきた可能性が充分にあり得る。それでは畿内で造立されたとみられる本三尊像と当地を結ぶ具体的な事情が想定できるだろうか。

南九州では、鎌倉時代13世紀になると京都仏師の手になる同時代の先端的な作風の仏像がもたらされるようになる。その主たる発願主は当地に所領を得た関東御家人であり、代表的なものとして熊本球磨郡の青蓮寺阿弥陀三尊像（永仁3年（1295）法印院玄作）がある。青蓮寺阿

弥陀三尊像は、球磨の地頭相良氏が願主となった像で、京都の仏師に造立を依頼している。本阿弥陀三尊像の場合も、宝治元年（1247）の宝治合戦で恩賞として当地に地頭職をえた澁谷一族が願主であった可能性が考えられ、本阿弥陀三尊像の造立年代と澁谷一族の入部時期がほぼ重なることから、澁谷氏が当地に建立した寺院の本尊像などとして迎え入れられたという推測ができよう。

5 指定理由

- (1) 本阿弥陀三尊像は本県内に残る数少ない鎌倉時代13世紀の仏像であり、畿内の仏師快成周辺作の仏像と考えられ、また、僧形立像も鎌倉時代後期～室町時代（14～15世紀）の作と考えられ、その仏教美術史、地域史的価値がきわめて高いため。
- (2) 北薩地域においては鎌倉時代に遡る仏像が数少なく、当地域の歴史および仏教美術文化を知る上でもその文化財的な価値がきわめて高いため。
- (3) 本三尊像および僧形像は、関係者の尽力により廃仏毀釈の難を逃れた数少ない仏像であると考えられ、本県の歴史、仏教史を知る上でも貴重な文化財であるため。

注

1 その他の法量（cm）

阿弥陀如来立像 髪際高 73.6, 頭頂一顎13.6, 面長8.3, 耳張10.5, 面奥（現状）11.5, 胸奥13.4, 腹奥13.4, 肩張19.3, 肘張24.2, 裾張16.3, 足先開（外）14.7, 台座高（現状）12.2

2, 旧入来町役場に保管されていた現所蔵家蔵文化財中に、完型ではなく分解された仏像部材として保存されていた。

3, 「黎明館企画特別展 かごしまの仏たち～守り伝える祈りの造形～」(平成29年9月28日～11月5日, 鹿児島県歴史・美術センター黎明館)

4, 浦仏刻所（福岡県糸島市）によって施工された。（『文化財展示調整記録書 黎明館企画特別展資料（仏像）四軀』浦仏刻所, 平成29年6月）

5, 山本勉, 武笠朗『鎌倉時代仏師列伝』（吉川弘文館, 2023年）

6, 奥健夫「生身仏像論」(『講座日本美術史 第4巻造形の間』東京大学出版会, 2005年)

7, 山本勉「仏足文を有する阿弥陀如来像の調査研究」(『鹿島美術財団年報』第11号, 1994年)

※ 挿図1, 3は, 大倉隆二氏撮影, 他は有木撮影。



插图5 阿弥陀如来立像



插图6 同 背面



插图7 同 左侧面



插图8 同 右侧面



插图9 左脇侍菩薩立像



插图10 同 背面



插图11 右脇侍菩薩立像



插图12 同 背面



插图13 附 木造僧形立像



插图14 同 背面

1 はじめに

伊佐盆地一帯には、土製の人形（人形代）・土馬が出土した遺跡が点在している。土馬とは馬形の土製品で須恵質のものもある。6世紀後半に出現し、水神奉獻や行疫神を他界へ送り出す祭祀と関連づけられている。人形はまじないや祓えの祭具であり、7世紀後半に出現し、人間の正面全身を模したものが多い。扁平な木製のものが多く、金属製や土製品もある。鹿児島県で人形が出土しているのはこの地域だけであり、かつ、複数の遺跡で土馬とともに蔵骨器様の容器に入れられ埋納された状態で発見されており、火葬墓との関係がうかがえるとともに（新東1978）、土馬の使用方法を示す事例としても注目されている（大平2008）。

当該遺物については、新東（1978）によって出土状況等まとめられ考察がなされている。その後、新東（1981）、新里（2007）、大平（2008）、竹森（2024）等によって、当該遺跡や遺物に関する観察や考察等が行われているが、40年以上経過した現在まで類例は増加していない。

なお、県内に現有する遺物は伊佐市の菱刈ふるさといきがいセンターに保管・展示されている。

2 出土遺跡の概要

新東（1978）によると、当該遺物が出土したのは塞ノ神遺跡・津栗野遺跡・岡野遺跡・大迫遺跡の4ヶ所である。いずれも伊佐盆地の旧菱刈町域、東部に位置している（図1）。以下、新東（1978、1981）の報告をもとに人形・土馬の出土状況を述べる。

(1) 岡野遺跡

岡野遺跡は伊佐市菱刈田中に所在する。昭和39（1964）年3月に田子山静氏によって発見された。直径60cmほどの立位の円形石囲に木炭が充填され、その中心に土師甑が据えられていた。甑中には人形10点、土馬10点、土版10点があった。土師甑の形態から奈良時代の火葬墓であるとされている。

(2) 津栗野遺跡

津栗野遺跡は伊佐市菱刈田中に所在する。高台を欠損し、底部中央に穿孔を持つ短頸須恵器壺を容器として、人形と土馬が発見されている。耕作中の発見で人形や土馬はほとんど散逸したらしい。須恵器の器形から奈良時代と推定されている。

(3) 大迫遺跡

大迫遺跡の出土状況は不明だが、人形は3点あったと記録されている。その他、関連遺物として蔵骨器1点、坏7点、小壺4点が存在し、そのうち坏3点に「盈（えい）」の文字が施されていた。須恵器や土師器の器形から平安時代のものと推定される。

(4) 塞ノ神遺跡

塞ノ神遺跡は伊佐市菱刈下市山に所在する。明治時代に発見され、須恵器壺に埋納された人形や土馬が多数あったが、そのほとんどは東京大学に寄贈され、一部大口高校に保管されたとのことだが、県内に現存する資料は確認できない。

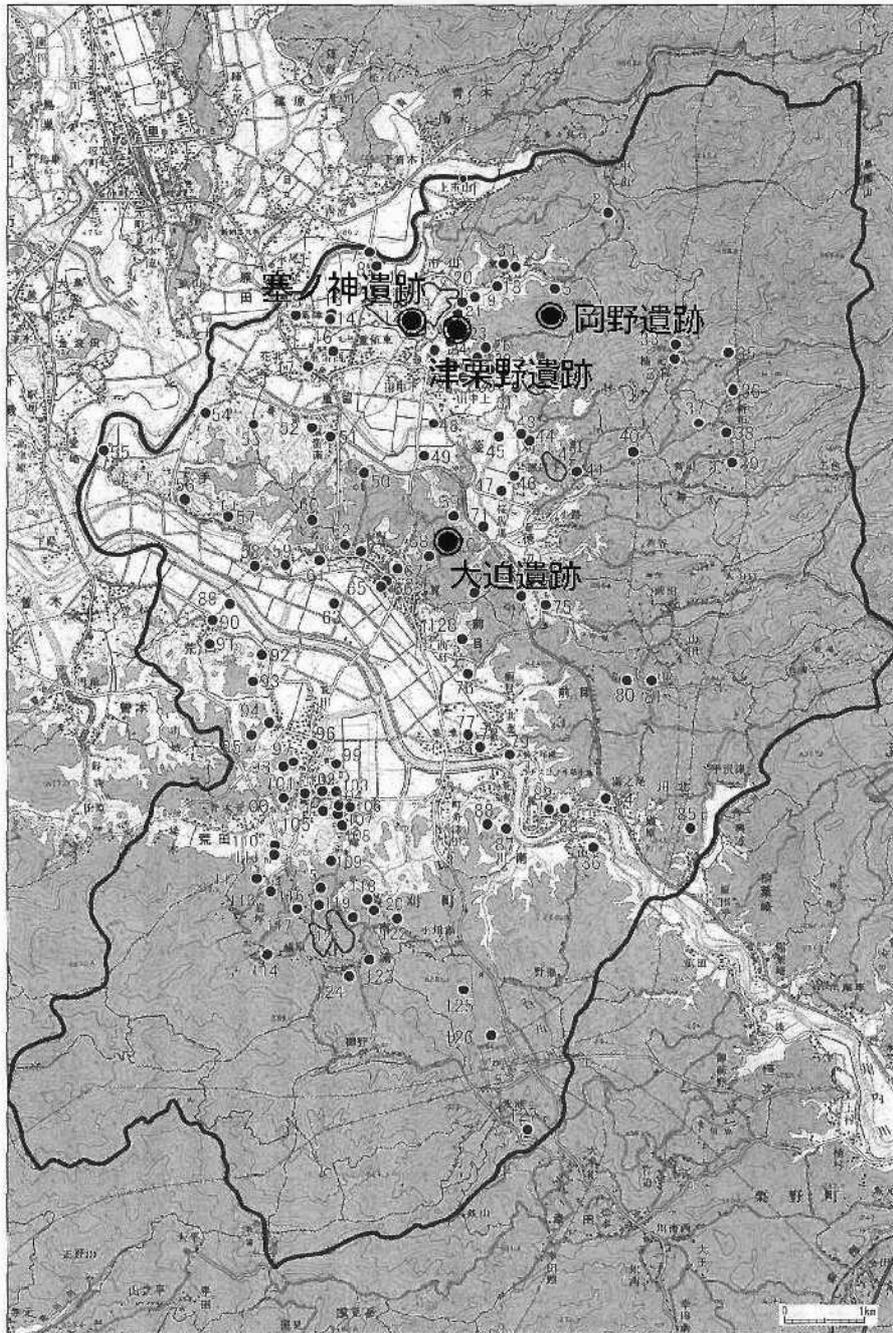


図1 関連遺跡分布図 (S=1/80,000)
 新里 (2007) 図2-4を元に筆者関連遺跡を加筆

3 遺物の状況

伊佐市菱刈ふるさといきがいセンターに所蔵されている関連遺物を調査した。筆者が確認できたのは、岡野遺跡の人形9点、土馬7点、土版9点と、容器として使用されていた土師質の甑、木炭片、津栗野遺跡の人形1点、土馬2点、大迫遺跡の人形1点である。

岡野遺跡出土遺物

人形 9点とも両手を斜め外側に突き出し、足を広げた形状を呈する。頭部は先細りで先端がやや前方に屈曲する烏帽子形である。目鼻口を浅く細いへら描きもしくは刺突文によって表すが、衣服などの描写はない。1体のみ男性器を持つ。サイズに多少の個体差があるが、土馬の背に人形の開

脚部がピッタリ合う組み合わせがあることから、土馬とセットで騎馬した状態を模した人形として作られたと推定される。

土馬 7点確認した。粗雑な作りである。土馬には「飾馬」と「裸馬」があるが（大場1966）、いずれも「裸馬」の形式である。耳や目鼻がつき、頸や足は太い。鬣の表現があるものとないものがある。尻尾は上向きだが、先端が下がっているものもある。

土版 9点確認した。直径5, 6cmの薄い円盤状を呈する。一方が凸面を呈し、反対面はやや平たい。表面には木葉状の隆起や細かいシワ状の圧痕が見られ、手のひらに押し付けて整形したものと推察される。

容器（蔵骨器?） 底部に6つの焼成前穿孔があり、土師質の甑で蔵骨器と位置付けられているものである（新東1978）。口縁部は欠損しているが、頸部がすぼまり、最大径19cmほどの球胴状で底面はやや丸みを帯びている。広口が多い甑としては稀な形状である。内面には円形に窪んだ当て具痕が認められ、外面肩部付近はハケ調整が施されているものの、タタキ痕も観察できる。土師器甕の転用品の可能性もあるが、球胴状のものは古墳時代前中期によくある形態であり、時期があわない。酸化焼成の須恵器小型壺の可能性もある。

炭化木材 石囲の中に、充填されていた炭化木材が保管されていた。時期の根拠とされた容器の種類や型式が判然としないため、木材の放射性炭素年代測定と樹種同定をパレオ・ラボ（株）に依頼した。分析結果は本報告末に掲載しているが、樹種はアカガシ亜属、暦年較正用年代は1221±17yrBP(1σ)と判明した。8世紀後半から9世紀にわたる年代である。報告によると、アカガシ亜属は薪炭材としてよく利用されるらしい。

津栗野遺跡

人形1点、土馬2点を確認した。人形は足部のみが残っており詳細は不明だが、作りが立体的で岡野遺跡出土の人形と類似している。土馬2点とも若干表面が摩滅しているが、耳や目鼻の表現が確認できた。胴の長さに比して首が太く短い。

大迫遺跡

人形1点を確認した。他の人形と異なり、板状の粘土板から全身形を切り出している。目鼻口はへら描き状の線で表現されている。扁平な木製人形代に類似し、岡野遺跡や津栗野遺跡の人形とは形態を異にするものである。

4 まとめ

伊佐盆地一帯で発見された人形のうち、一般的に類例の多い扁平タイプは大迫遺跡のもののみで（土馬無し）、10点あったとされる岡野遺跡のものは土馬と対として作られ、騎馬を模している可能性がある。両者が関係する文献史料として、『肥前国風土記』「佐嘉の郡」に交通妨害をする荒神を沈める祭祀として土製の人形・土馬が登場する事は多くの研究者が指摘するところだが、これに加え、遺跡の立地等から新東（1978）は岡野遺跡や塞ノ神遺跡は峠の荒神祭祀の遺跡として捉えている。また、竹森（2024）は南九州の土馬出土遺跡の分布が古代官道と関連することを指摘し、荒神祭祀のほかに道や境界に由来する災疫防止の祭祀などを推定している。古代官道の整備とともに道に関連する土馬祭具が普及した可能性もある。当該資料の特徴として、火葬墓と関連づけることができ、火葬墓・土馬・人形の組み合わせは伊佐盆地の他に肥後地方にある（新東1978）。

岡野遺跡は8世紀末に大隅国域に導入された須恵器窯業生産の岡野古窯跡群に隣接し、同時期の遺跡である可能性が高い。岡野古窯跡群には肥後系の窯業技術が導入された（石木2004）。恵器生産の開始にあたり、肥後系技術者集団の入植があったことが想定され、外来文化流入の要因の一つ

であると考えられる。伊佐盆地一帯の人形・土馬は、律令的祭祀文化の普及と定着を示しているとも言えるが、今回、出土状況の詳細を確認することができなかった。今後、特に古代官道ルートでの類例を期待するとともに、今回実施した放射性年代測定のように多角的に検討することにより、現存資料の学術的価値を高めていく必要があるだろう。

参考文献

- 石木秀啓（2004）「九州地域の古代後半期須恵器窯構造」
『須恵器窯の技術と系譜 8世紀中頃～12世紀を中心として』125-138頁 窯跡研究会
- 大平茂（2008）「小型土製馬形年代考」『研究紀要』1, 1-35頁 兵庫県立考古博物館
- 大場磐雄（1966）「上代馬形遺物再考」『國學院雑誌』第67巻第1号 1-18頁 國學院大學
- 新里貴之（2007）「第一節 古代～中世の菱刈」『菱刈町郷土史』改訂版 109-122頁 菱刈町
- 新東晃一（1978）「南九州における人形・馬形土製品の祭祀形態」『古代文化』第30巻第2号 1-18頁 古代学協会
- 新東晃一（1981）「古墳時代」『大口市郷土誌』上巻 3-69頁 大口市
- 竹森友子（2024）「鹿児島県内出土の土馬について」
『黎明館調査研究報告』36 19-24頁 鹿児島県歴史・美術センター黎明館



岡野遺跡出土人形（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）



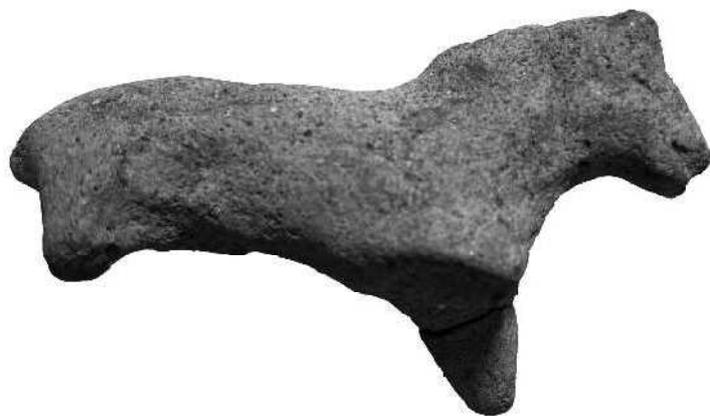
岡野遺跡出土土馬（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）



岡野遺跡出土土版（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）



岡野遺跡出土「甑」（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）



津栗野遺跡出土土馬（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）



大迫遺跡出土人形（伊佐市菱刈ふるさといきがいセンター蔵）

伊佐盆地一帯の人形、土馬、土版及び関連遺物

付編 1 岡野遺跡出土炭化材の樹種同定

小林克也（パレオ・ラボ）

1 はじめに

鹿児島県伊佐市の岡野遺跡から出土した炭化材の樹種同定を行った。なお、同一試料を用いて放射性炭素年代測定も行われている（放射性炭素年代測定の項参照）。

2 試料と方法

試料は、10組の土製人形・土馬等を入れた甑のまわりを石で囲い、囲いと土器（甑）の間を炭化材を詰めていたと伝わっている炭化材うちの1点である。放射性炭素年代測定の結果、8世紀初頭～9世紀後半の暦年代を示した。

炭化材の樹種同定は、まず試料を乾燥させ、材の横断面（木口）、接線断面（板目）、放射断面（柾目）について、カミソリと手で割断面を作製し、整形して試料台にカーボンテープで固定した。その後イオンスパッタにて金蒸着を施し、走査型電子顕微鏡（日本電子株式会社製 JSM-IT200）にて検鏡および写真撮影を行なった。

3 結果

同定の結果、試料は広葉樹のコナラ属アカガシ亜属（以下、アカガシ亜属）であった。同定結果を表1に示す。

以下に、同定された材の特徴を記載し、図版に走査型電子顕微鏡写真を示す。

(1) コナラ属アカガシ亜属 *Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis* ブナ科 図版1 1a-1c(No.1)

厚壁で丸い大型の道管が、放射方向に配列する放射孔材である。軸方向柔組織はいびつな線状となる。道管は単穿孔を有する。放射組織は同性で、単列のものと広放射組織がみられる。

コナラ属アカガシ亜属は、材組織の観察では道管の大きなイチイガシ以外は種までの同定ができない。したがって、本試料はイチイガシ以外のアカガシ亜属である。アカガシ亜属にはアカガシやツクバネガシなどがあり、暖帯に分布する常緑高木の広葉樹である。材は重硬かつ強靱で、耐水性があり、切削加工は困難である。

4 考察

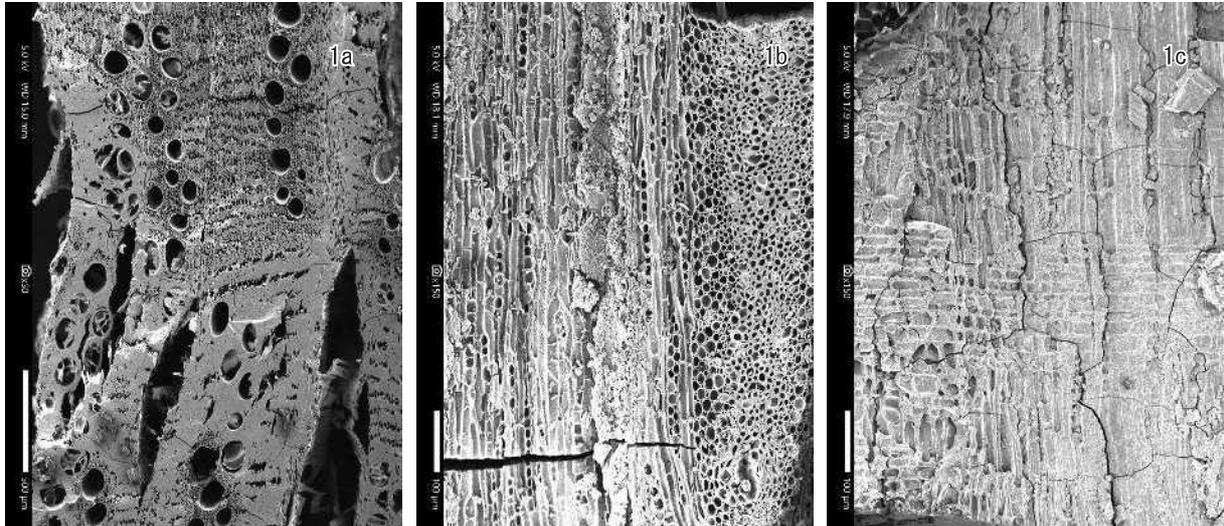
試料は、アカガシ亜属であった。試料の用途は不明であるが、囲いと土器（甑）の間を炭化材を詰めていたとすると、木炭窯で焼成された炭の製品であると考えられる。アカガシ亜属は、とても堅硬だが、薪炭材としては好んで利用される樹種である（伊東ほか、2011）。岡野遺跡周辺では、8世紀初頭～9世紀後半頃に、アカガシ亜属を薪炭材として伐採利用し、炭焼きを行っていたと考えられる。

引用文献

伊東隆夫・佐野雄三・安部 久・内海泰弘・山口和穂（2011）日本有用樹木誌. 238p, 海青社

表1 岡野遺跡出土炭化材の樹種同定結果

試料 No.	位置	種類	樹種	年代測定による時期	年代測定番号
1	岡野遺跡出土木炭	炭化材	コナラ属アカガシ亜属	8世紀初頭～9世紀後半	PLD-54509



図版1 岡野遺跡出土炭化材の走査型電子顕微鏡写真

1a-1c. コナラ属アカガシ亜属 (No. 1) (a: 横断面、b: 接線断面、c: 放射断面)

伊佐盆地一帯の人形、土馬、土版及び関連遺物

付編 2 放射性炭素年代測定

パレオ・ラボ AMS 年代測定グループ

伊藤 茂・加藤和浩・佐藤正教・廣田正史・山形秀樹・Zaur Lomtadize・小林克也

1 はじめに

鹿児島県伊佐市の岡野遺跡から出土した試料について、加速器質量分析法（AMS 法）による放射性炭素年代測定を行った。なお、同一試料を用いて樹種同定も行われている（樹種同定の項参照）。

2 試料と方法

試料は、岡野遺跡から出土した炭化材 1 点（試料 No.1:PLD-54509）である。試料は、10組の土製人形・土馬等を入れた甌のまわりを石で囲い、囲いと土器（甌）の間を炭化材を詰めていたと伝わっている炭化材であり、奈良時代のもものと推測されている。なお、炭化材の樹種はコナラ属アカガシ亜属で、最終形成年輪は残っていなかった。

測定試料の情報、調製データは表 1 のとおりである。試料は調製後、加速器質量分析計（パレオ・ラボ、コンパクト AMS：NEC 製 1.5SDH）を用いて測定した。得られた¹⁴C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、¹⁴C 年代、暦年代を算出した。

表 1 測定試料および処理

測定番号	試料番号	試料データ	前処理
PLD-54509	試料 No.1	種類：炭化材（コナラ属アカガシ亜属） 試料の性状：最終形成年輪以外 部位不明 状態：dry	超音波洗浄 有機溶剤処理：アセトン 酸・アルカリ・酸洗浄（塩酸：1.2 mol/L, 水酸化ナトリウム：1.0 mol/L, 塩酸：1.2 mol/L）

3 結果

表 2 に、同位体分別効果の補正に用いる炭素同位体比（ $\delta^{13}\text{C}$ ）、同位体分別効果の補正を行って暦年較正に用いた年代値と較正によって得られた年代範囲、慣用に従って年代値と誤差を丸めて表示した¹⁴C 年代、図 1 に暦年較正結果をそれぞれ示す。暦年較正に用いた年代値は下 1 桁を丸めていない値であり、今後暦年較正曲線が更新された際にこの年代値を用いて暦年較正を行うために記載した。

¹⁴C 年代は AD1950 年を基点にして何年前かを示した年代である。¹⁴C 年代（yrBP）の算出には、¹⁴C の半減期として Libby の半減期 5568 年を使用した。また、付記した¹⁴C 年代誤差（ $\pm 1\sigma$ ）は、測定の統計誤差、標準偏差等に基づいて算出され、試料の¹⁴C 年代がその¹⁴C 年代誤差内に入る確率が 68.27% であることを示す。

なお、暦年較正の詳細は以下のとおりである。

暦年較正とは、大気中の¹⁴C 濃度が一定で半減期が 5568 年として算出された¹⁴C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の¹⁴C 濃度の変動、および半減期の違い（¹⁴C の半減期 5730 ± 40 年）を較正して、より実際の年代値に近いものを算出することである。

¹⁴C 年代の暦年較正には OxCal4.4（較正曲線データ：IntCal20）を使用した。なお、 1σ 暦年代範囲は、OxCal の確率法を使用して算出された¹⁴C 年代誤差に相当する 68.27% 信頼限界の暦年代範囲

囲であり、同様に 2 σ 暦年代範囲は95.45%信頼限界の暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値は、その範囲内に暦年代が入る確率を意味する。グラフ中の縦軸上の曲線は ^{14}C 年代の確率分布を示し、二重曲線は暦年較正曲線を示す。

表2 放射性炭素年代測定および暦年較正の結果

測定番号	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	暦年較正用年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代範囲	
				1 σ 暦年代範囲	2 σ 暦年代範囲
PLD-54509 試料 No.1	-26.39 \pm 0.18	1221 \pm 17	1220 \pm 15	774-775 cal AD (1.31%) 787-829 cal AD (53.19%) 856-872 cal AD (13.77%)	707-723 cal AD (5.98%) 773-776 cal AD (1.95%) 782-881 cal AD (87.51%)

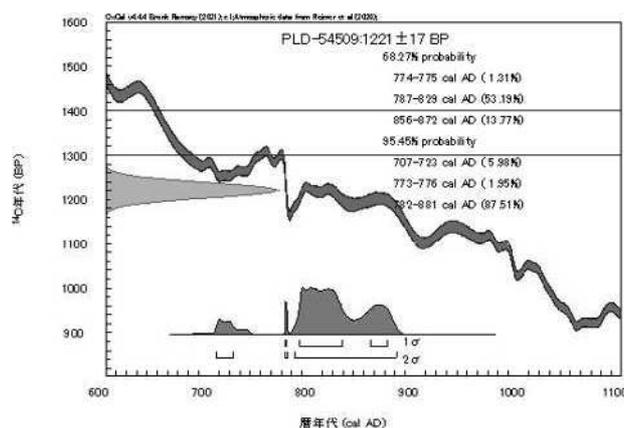


図1 暦年較正結果

4 考察

試料 No.1 (PLD-54509) は、2 σ 暦年代範囲 (確率95.45%) で707-723 cal AD (5.98%)、773-776 cal AD (1.95%)、782-881 cal AD (87.51%) で、8世紀初頭～9世紀後半の暦年代を示した。これは、飛鳥時代～平安時代前期に相当する。

なお、木材の場合、最終形成年輪部分を測定すると枯死もしくは伐採年代が得られるが、内側の年輪を測定すると、最終形成年輪から内側であるほど古い年代が得られる (古木効果)。今回の試料は最終形成年輪が残っていなかったため、測定結果は古木効果の影響を受けていると考えられ、実際に枯死もしくは伐採された年代は、測定結果よりも新しい年代であると考えられる。

参考文献

- Bronk Ramsey, C. (2009) Bayesian Analysis of Radiocarbon dates. *Radiocarbon*, 51 (1), 337-360.
- 中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ^{14}C 年代編集委員会編 「日本先史時代の ^{14}C 年代」: 3-20, 日本第四紀学会.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S.M., Fogtmann-Schulz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A. and Talamo, S. (2020) The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62 (4), 725-757, doi:10.1017/RDC.2020.41. <https://doi.org/10.1017/RDC.2020.41> (cited 12 August 2020)