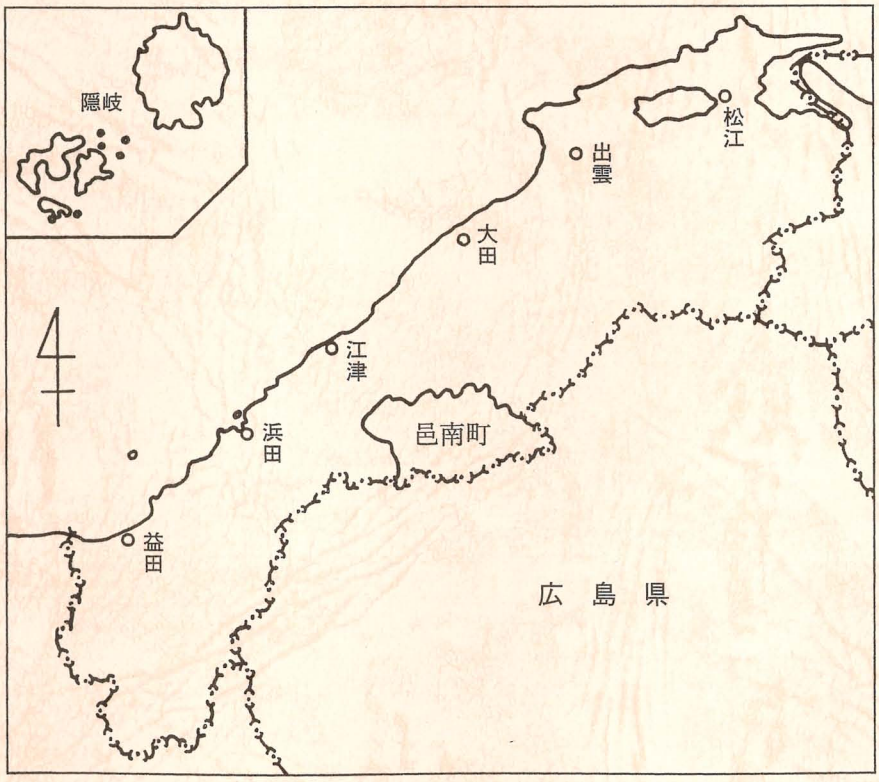
余勢野原遺跡　室原山１号遺跡
室原山２号遺跡　室原山３号遺跡
浜田三次往還

特定地域整備事業邑智西部区域工事に伴う

埋蔵文化財発掘調査報告書



2013年３月

島根県 邑智郡 邑南町教育委員会

a. 小舟状遺構が１本の中世の製鉄遺構　（南南西→）

a.　製鉄遺構と背後山側の平坦面　（南南東→）

b.　製鉄炉の地下構造　（南西→）
本床状遺構の山側にのみ小舟状遺構を設置

序

邑南町は島根県のほぼ中央部に位置しています。町内の遺跡は約1000カ所を数え、これらの貴重な文化財の保存・保護と活用のため、分布調査や発掘調査を実施しているところです。

このたび、独立行政法人森林総合研究所所管の圃場整備事業に伴い、事業予定地内の余勢野原遺跡（中野地区）、同法人所管の農林業用道路新設工事に伴い、工事予定地内の室原山１号遺跡、室原山２号遺跡、室原山３号遺跡、浜田三次往還（いずれも日和地区）を調査いたしました。

調査の結果、中世の製鉄遺跡や中世から近世の炭窯数基をはじめとする貴重な資料を得ることができました。この報告書は、その調査結果をまとめたものであり、広く各方面でご活用いただければ幸いです。

なお、調査に当たりご指導いただいた広島大学大学院文学研究科 古瀬清秀教授、邑南町文化財保護審議会 吉川　正副会長、島根県教育庁文化財課をはじめ、関係各位に対し深く感謝申し上げる次第です。

平成２５年３月

邑南町教育委員会

教育長　土　居　達　也

例　言

1．本報告書は、島根県邑智郡邑南町中野及び日和地区における特定地域整備事業邑智西部区域工事に伴い、平成20年度から平成23年度にわたり発掘調査を実施した中野「余勢野原遺跡」と、日和「室原山１号遺跡」・「室原山２号遺跡」・「室原山３号遺跡」・「浜田三次往還」の埋蔵文化財発掘調査報告書である。

2．発掘調査は、独立行政法人森林総合研究所 森林農地整備センター邑智西部建設事務所から委託を受け、邑南町教育委員会が実施した。

3．本書の執筆・編集は、原　拓矢の協力を得て、角矢永嗣・佐々木義彦が分担して行った。

4．本書掲載の遺構の実測は、作業員及び課員の協力を得て各調査員が行った。

5．本書掲載の遺構や遺物等の撮影は、各調査員が行った。

6．遺物の実測は、市山眞由美が行った。

7．本報告書掲載の挿図の作成及び浄書は、各調査員と市山眞由美が行った。
三次元測量からの作図は、測地技研（株）が行った。

8．本書に掲載した第２図（遺跡分布図）は、邑南町三町村合併協議会が国土交通省国土地理院長の承認（承認番号平成16年中複第67号）を得て、同院発行の25,000分の１を複製した「邑南町管内図」を使用した。

9．本書で使用した遺跡記号は、次のとおりである。
T…トレンチ　S…石　P…柱穴　SK…土坑　SD…溝状遺構　SX…詳細不明の遺構

10. 本文中の註（　）は、主な参考・引用文献 等である。（40頁に記載）

11. 図版中の（西→）は、被写体を西側から撮影した意味である。

12. 本書掲載の地形図に表示したX軸、Y軸は国土調査法による第Ⅲ座標系の軸方向である。
遺構実測図の方位は磁北である。

13. 地形測量・遺構の三次元測量・調査用基準杭の設置は、測地技研（株）に委託した。

14. 製鉄関連遺物の金属学的調査は、（株）九州テクノリサーチに委託した。（付編１・２・６）

15. 放射性炭素（^{14}C）年代測定調査は、（株）地球科学研究所に委託した。（付編３・７）

16. 地磁気年代測定調査は、法吉データに委託した。（付編４）

17. 熱ルミネッセンス年代測定調査（一部、電子スピン共鳴年代測定調査に変更）は、ジオクロノロジージャパン（株）に委託した。（付編５）

18. 実測図・測量図や写真等の記録資料及び出土遺物は、邑南町教育委員会が管理・保管している。

島根県 邑智郡 邑南町

中野　余勢野原遺跡
日和　室原山１号遺跡・室原山２号遺跡・室原山３号遺跡・浜田三次往還

発掘調査報告書

目　次

序

頁

Ⅰ．調査に至る経緯と調査経過……（佐々木・角矢）…… 1

Ⅱ．遺跡の位置と環境……（佐々木）…… 8

Ⅲ．調査の概要と出土遺物……（角矢・佐々木）…… 13

Ⅳ．まとめ……（角矢・佐々木）…… 38

付編１　室原山１号遺跡出土製鉄関連遺物の分析調査
（株）九州テクノリサーチ・TACセンター　大澤正己・鈴木瑞穂 …… 41

付編２　室原山２号遺跡出土製鉄関連遺物の分析調査
（株）九州テクノリサーチ・TACセンター　大澤正己・鈴木瑞穂 …… 51

付編３　室原山２号遺跡の放射性炭素（^{14}C）年代測定調査
（株）地球科学研究所 …… 70

付編４　室原山２号遺跡の地磁気年代測定調査
法吉データ　時枝克安…… 79

付編５　室原山２号遺跡の熱ルミネッセンス年代測定調査
ジオクロノロジージャパン（株）…… 87

付編６　室原山３号遺跡出土製鉄関連遺物の分析調査
（株）九州テクノリサーチ・TACセンター　大澤正己・鈴木瑞穂 …… 106

付編７　室原山３号遺跡の放射性炭素（^{14}C）年代測定調査
（株）地球科学研究所 …… 119

図版・挿図・表目次

巻頭カラー図版１a.		室原山２号遺跡	小舟状遺構が１本の中世の製鉄遺構（南南西→）
巻頭カラー図版２a.		室原山２号遺跡	製鉄遺構と背後山側の平坦面（南南東→）
巻頭カラー図版２b.		室原山２号遺跡	製鉄炉の地下構造（南西→） 本床状遺構の山側にのみ小舟状遺構を設置
図版１a.	平成20年度	余勢野原遺跡	調査区遠景（南西→）
図版１b.		余勢野原遺跡	東西トレンチ東端部（西→）
図版１c.		余勢野原遺跡	東西トレンチ中央部（東北東→）
図版２a.		余勢野原遺跡	東西トレンチ西端部（東北東→）
図版２b.		余勢野原遺跡	南北トレンチ　配水管検出状況（北北東→）
図版２c.		余勢野原遺跡	東西トレンチ　部分掘削最終面（北→）
図版３a.	平成21年度	余勢野原遺跡	トレンチ１（北東→）
図版３b.		余勢野原遺跡	トレンチ４（東→）
図版３c.		余勢野原遺跡	トレンチ９（南西→）
図版４a.		余勢野原遺跡	トレンチ６・11（南東→）
図版４b.		余勢野原遺跡	トレンチ10（東南東→）
図版５a.		余勢野原遺跡	出土遺物Ⅰ　焼物（外面）
図版５b.		余勢野原遺跡	出土遺物Ⅰ　焼物（内面）
図版５c.		余勢野原遺跡	出土遺物Ⅱ　木製品
図版６a.	平成21年度	室原山１号遺跡	調査１区全景　調査開始時（東北東→）
図版６b.		室原山１号遺跡	調査１区（南南東→）
図版６c.		室原山１号遺跡	調査１区（南南西→）
図版７a.		室原山１号遺跡	調査１区　石垣及び鉄滓堆積　検出状況（西南西→）
図版７b.		室原山１号遺跡	調査１区　石垣及び鉄滓堆積　検出状況（東→）
図版７c.		室原山１号遺跡	調査２区　炭窯跡　調査前全景（北北西→）
図版８a.		室原山１号遺跡	調査２区　炭窯跡　完掘状況（北北西→）
図版８b.		室原山１号遺跡	調査２区　炭窯跡　調査後全景（北北西→）
図版９a.		室原山１号遺跡	炭窯内部①　焼土壁検出状況（北北西→）
図版９b.		室原山１号遺跡	炭窯内部②　暗渠検出状況（北北西→）
図版９c.		室原山１号遺跡	炭窯内部③　第２煙道部から排煙口へ（西北西→）
図版10a.	平成22年度	室原山２号遺跡	調査前遠景（東南東→）
図版10b.		室原山２号遺跡	調査A・B区遠景（東南東→）
図版10c.		室原山２号遺跡	調査B区遠景（西南西→）
図版11a.		室原山２号遺跡	調査A区　本床状遺構及び山側に１本の小舟状遺構と台状遺構（南南東→）
図版11b.		室原山２号遺跡	本床状遺構と山側に検出した土坑（南南東→）
図版12a.		室原山２号遺跡	製鉄遺構　平坦面山側の際に溝（西南西→）

図版12b.		室原山２号遺跡	鉄やノロを流した溝と山側の小さな土坑群（南西→）
図版12c.		室原山２号遺跡	小舟状遺構内に充填された炉壁や焼土（東北東→）
図版13a.		室原山２号遺跡	本床状遺構内に充填された黒墨色土と撹乱の痕跡(西→)
図版13b.		室原山２号遺跡	本床状遺構内の玉砂利出土状況例（東→）
図版13c.		室原山２号遺跡	製鉄遺構山側の溝周辺の玉砂利出土例（南西→）
図版14a.		室原山２号遺跡	製鉄遺構と背後山側の平坦面（南南東→）
図版14b.		室原山２号遺跡	製鉄遺構背後山側の平坦面の遺構（西北西→）
図版15a.		室原山２号遺跡	調査B区　平坦面出土の石列状の割石群（西北西→）
図版15b.		室原山２号遺跡	調査B区　炭窯跡と前庭部付近出土の割鉄（南→）
図版16a.		室原山２号遺跡	炭窯内部　石材使用及び暗渠は無い（南→）
図版16b.		室原山２号遺跡	調査B区　SX01掘削状況（南西→）
図版16c.		室原山２号遺跡	SX01完掘後（南南東→）
図版17a.		（仮称）室原山４号遺跡	製鉄遺跡　残存状況悪く詳細不明（西南西→）
図版17b.		（仮称）室原山５号遺跡	中世の製鉄遺跡と考えられる（南東→）
図版17c.		室原Ⅱ鈩跡	島根県遺跡地図Ⅱ石見編J114（南南西→）
図版18a.		室原山２号遺跡	調査A区の製鉄遺構を中心に出土した玉砂利(計68個)
図版18b.		室原山２号遺跡	製鉄遺構東側出土の鉄釘及び調査B区出土の鉄製品
図版18c.		室原山２号遺跡	調査B区の炭窯跡付近出土の錬鉄（包丁鉄・割鉄）
図版19a.	平成23年度	室原山３号遺跡	調査前全景（北東→）
図版19b.		室原山３号遺跡	炭窯確認状況（南東→）
図版19c.		室原山３号遺跡	第１炭窯確認状況（南東→）
図版20a.		室原山３号遺跡	第１炭窯半裁状況（南東→）
図版20b.		室原山３号遺跡	第１炭窯半裁状況（南東→）
図版20c.		室原山３号遺跡	第２炭窯半裁状況（南西→）
図版21a.		室原山３号遺跡	第１炭窯完掘状況（南東→）
図版21b.		室原山３号遺跡	第１炭窯完掘状況（北西→）
図版21c.		室原山３号遺跡	第２炭窯完掘状況（東→）
図版22a.		室原山３号遺跡	第１・第２炭窯完掘状況（南東→）
図版22b.		室原山３号遺跡	調査前　スラグ堆積状況（南→）
図版22c.		室原山３号遺跡	除草後　スラグ堆積状況（南→）
図版23a.	平成23年度	浜田三次往還	調査前近景（北西→）
図版23b.		浜田三次往還	第１トレンチ完掘状況（南東→）
図版23c.		浜田三次往還	第２トレンチ完掘状況　その１（西→）
図版24a.		浜田三次往還	第２トレンチ調査状況　その２（北西→）
図版24b.		浜田三次往還	第３トレンチ完掘状況（東→）
図版24c.		浜田三次往還	完掘状況（西→）
図版25a.		浜田三次往還	第２トレンチ断面１（北西→）
図版25b.		浜田三次往還	第２トレンチ断面２（西→）
図版25c.		浜田三次往還	表採遺物　木呂穴のある炉壁

頁

第１図　邑南町域と中野 余勢野原遺跡・日和 室原山遺跡等　位置図 …… 8
第２図　余勢野原遺跡　周辺遺跡分布図（１：25000）…… 11
第３図　室原山遺跡等　周辺遺跡分布図（１：25000）…… 12
第４図　余勢野原遺跡　平成20年度・21年度　トレンチ配置図…… 15
第５図　余勢野原遺跡　トレンチ断面図（１：60）…… 16
第６図　余勢野原遺跡　トレンチ６・11　木製品出土状況平面図（１：30）…… 17
第７図　余勢野原遺跡　出土遺物Ⅰ　焼物（１：３）…… 18
第８図　余勢野原遺跡　出土遺物Ⅱ　木製品（１：６）…… 19
第９図　室原山１号遺跡　遺構配置図…… 22
第10図　室原山１号遺跡　炭窯跡実測図…… 23
第11図　室原山２号遺跡　遺構配置図（１：200）…… 25－26
第12図　室原山２号遺跡　製鉄遺構実測図（１：100）…… 27－28
第13図　室原山２号遺跡　製鉄遺構断面図（１：60）…… 29
第14図　室原山２号遺跡　廃滓堆積状況（１：60）…… 29
第15図　室原山２号遺跡　炭窯跡実測図…… 30
第16図　室原山２号遺跡　出土遺物（１：３）（１：６）…… 31
第17図　室原山３号遺跡及び浜田三次往還調査区…… 33
第18図　室原山３号遺跡　第１炭窯　平面実測図及び断面図（１：40）…… 34
第19図　室原山３号遺跡　第２炭窯　平面実測図及び断面図（１：80）…… 35
第20図　浜田三次往還　トレンチ断面図（１：40）…… 36
第21図　浜田三次往還　表採遺物実測図（１：６）…… 37

第１表　余勢野原遺跡　周辺遺跡一覧表…… 11
第２表　室原山遺跡等　周辺遺跡一覧表…… 12
第３表　余勢野原遺跡　出土遺物観察表…… 20
第４表　室原山２号遺跡　出土遺物観察表…… 31

Ⅰ．調査に至る経緯と調査経過

調査に至る経緯

平成17年度に入り、独立行政法人森林総合研究所（当時の独立行政法人緑資源機構）が特定中山間保全整備事業をおこし、邑南町内でも農用地・農林道・土地改良施設整備などを行う計画が示されたため、平成17(2005)年８月24日に調整会議を行い、事前の分布調査などを行うことを町教委、町建設課及び緑資源機構と確認した。町内では区画整理６件、農林業用道路建設１件があり、調整の結果、製鉄遺跡が確認された石見地域日和地区の農林業用道路工事４工区と、周知の遺跡である「余勢原遺跡」を含む区画整理（余勢団地）の２ヶ所について発掘調査が必要となり、平成20年度と平成21年度に中野地区の「余勢野原遺跡」。そして平成21年度に「室原山１号遺跡」、平成22年度に「室原山２号遺跡」、平成23年度に「浜田三次往還」及び「室原山３号遺跡」、いずれも日和地区内において発掘調査を実施した。

調査体制は次のとおりである。

●平成20年度の「余勢野原遺跡」発掘調査は、平成21年３月６日～同年３月23日まで実施した。

調査主体	邑南町教育委員会	
調査員	原　拓矢	邑南町教育委員会 生涯学習課 主任主事
調査指導	島根県教育庁 文化財課	
	吉川　正	邑南町文化財保護審議会 副会長
事務局	土居　達也	邑南町教育委員会 教育長
	森岡　弘典	邑南町教育委員会 生涯学習課長
	服部　勲	邑南町教育委員会 生涯学習課 課長補佐（文化財係長兼務）
	角矢　永嗣	邑南町教育委員会 生涯学習課 主任主事
	原　拓矢	邑南町教育委員会 生涯学習課 主任主事
発掘作業	石原八重美・一田貴代子・上田恵義・上田忠市・香川良三・喜川繁信・五島ヒカリ・白須静男・白須オトメ・寺脇嘉一・樋谷大地・中桐信枝・日野原貞三・藤森スズエ・水野サナヨ・三千田峰男・森田日出見・安田早美・吉賀初女・渡辺妙子	
整理作業	市山　眞由美	邑南町教育委員会　生涯学習課　臨時職員

調査日誌抄録

2009年（平成21年）

３月６日（金）晴れ	作業員２人役。耕作土重機掘削にて除去作業。
９日（月）曇り	作業員10.5人役。調査区北側に1.5m～２mの位置でトレンチ掘削。
11日（水）晴れ	作業員11人役。調査区北東側トレンチ測量・写真撮影。 調査区グランド周辺トレンチ掘削。
12日（木）晴れ	作業員9.5人役。調査区北側東西方向のトレンチ掘削。

南北方向にトレンチ２本設定掘削。

16日（月）晴れ　作業員９人役。 調査区西側第１・２トレンチ掃除・写真撮影。調査区東側東西トレンチ延長掘削。 グランド周辺トレンチを除き重機埋戻し。

17日（火）晴れ　作業員1.5人役。 グランド周辺調査区及び北側東西トレンチ測量。

18日（水）晴れ　作業員9.5人役。 東西トレンチ延長・部分掘削。
南北トレンチ６・７・８掘削。

19日（木）晴れ　作業員３人役。 道路計画地点部分掘削。

23日（月）晴れ　作業員２人役。 全トレンチ埋戻し。

●平成21年度の「余勢野原遺跡」発掘調査は、平成21年７月13日～同年８月７日まで実施した。

調査主体	邑南町教育委員会	
調査員	角矢　永嗣	邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長
調査指導	島根県教育庁　文化財課	
	吉川　正	邑南町文化財保護審議会 副会長
事務局	土居　達也	邑南町教育委員会 教育長
	森岡　弘典	邑南町教育委員会 生涯学習課長
	角矢　永嗣	邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長
調査協力	佐々木義彦	邑南町教育委員会 生涯学習課 日和公民館主事
発掘作業	石原八重美・一田貴代子・香川良三・五島ヒカリ・白須静男・白須オトメ・寺脇嘉一・中桐信枝・藤森スズエ・水野サナヨ・吉賀節雄・吉賀初女	
整理作業	市山　眞由美	邑南町教育委員会 生涯学習課 臨時職員

調査日誌抄録

2009年（平成21年）

７月13日（月）晴れ　作業員10人役。　草刈り。トレンチ１・２・３・４掘削。

14日（火）晴れ　作業員10人役。トレンチ１・２・３完掘。

15日（水）曇り後雨　作業員午前3.5人役。トレンチ４掘削。

16日（木）雨後曇り　作業員午後4.5人役。トレンチ４完掘。

22日（水）晴れ後曇り　作業員１人役。実測等。

23日（木）晴れ　作業員10.5人役。トレンチ５掘削、完掘。弥生土器？底部片出土。トレンチ６・７・８・９掘削。余勢城跡踏査。トレンチ６から木材や木製品出土も時代不明。

24日（金）曇り後小雨　作業員8.5人役。トレンチ７・８・９完掘。

30日（木）曇り　作業員10人役。トレンチ６・11・10掘削。

31日（金）曇り　作業員10人役。トレンチ６・11・10完掘。

８月６日（木）晴れ　作業員１人役。実測等。

７日（金）晴れ　作業員１人役。実測等　片付け。

●「室原山１号遺跡」の発掘調査は、平成21年９月24日から同年12月８日まで実施した。

調査主体	邑南町教育委員会
調査員	角矢　永嗣　　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長
調査指導	島根県教育庁 文化財課（是田　敦 文化財グループ 文化財保護主任）
	吉川　　正　　邑南町文化財保護審議会 副会長
	角田　徳幸　　島根県教育庁 文化財課 古代文化センター 専門研究員
	（兼）古代出雲歴史博物館 交流・普及グループ専門学芸員
事務局	土居　達也　　邑南町教育委員会 教育長
	森岡　弘典　　邑南町教育委員会 生涯学習課長
	角矢　永嗣　　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長
調査協力	佐々木義彦　　邑南町教育委員会 生涯学習課 日和公民館主事
発掘作業	石原八重美・一田貴代子・今田一則・京良　寛・白須静男・白須オトメ・寺脇嘉一・中桐信枝・藤森スズエ・水野サナヨ・友澤壽和・田原正信・三隅　彰・森田日出見
整理作業	市山　眞由美　邑南町教育委員会 生涯学習課 臨時職員

調査日誌抄録

2009年（平成21年）

９月24日（木）晴れ	作業員11人役。草刈。調査１区内にトレンチ設定。掘削開始。
25日（金）晴れ	作業員10.5人役。調査１区内トレンチ掘削。
29日（水）晴れ	作業員８人役。トレンチ調査により鉄滓の散布を確認。面での調査に切り替え。
10月 1日（木）曇り	作業員10人役。調査１区南西側で石垣確認。北東側の平坦面で礎石状の石材を検出。
5日（月）曇り	作業員11人役。調査１区掘削。北東側の平坦目で新たな礎石状の石材を検出。
6日（火）晴れ	作業員９人役。調査１区掘削。礎石状の石材精査。
7日（水）曇り	作業員7.5人役。調査１区北東側撮影。北西側にトレンチ設定、掘削開始。南西側の石垣周辺の掘削、調査。
13日（火）晴れ	作業員７人役。北西側トレンチで鉄滓の多量堆積を確認。
15日（木）晴れ	作業員6.5人役。北西側トレンチの掘削、調査。
16日（金）晴れ	作業員10人役。調査区１区中央に石垣を確認、大量の鉄滓出土。
19日（月）晴れ	作業員９人役。調査区１区中央の石垣周辺の掘削、調査。
20日（火）晴れ	作業員８人役。製鉄遺構の所在不明の為、調査１区北東側を拡張調査。
23日（金）晴れ	作業員6.5人役。調査２区炭窯跡の草刈と調査前測量。
26日（月）曇り	作業員9.5人役。調査１区調査及び調査２区の掘削前の掃除。
27日（火）晴れ	作業員８人役。1区石垣調査及び炭窯跡の前庭部掘削及び窯内部半裁。
28日（水）晴れ	作業員８人役。炭窯の背後山側の掘削調査及び窯内部半裁状況実測。

調査１区北東側の拡張区下層に大きい礫の自然堆積検出。
県文化財課文化財グループ　是田　敦氏による調査指導。

11月９日（月）晴れ　作業員９人役。調査１区中央の石垣調査。

10日（火）少雨　作業員7.5人役。調査２区炭窯跡の焚口付近をサブトレンチ調査。

12日（木）曇り　作業員7.5人役。炭窯内全掘。北東側煙道上面に円形の煙口が残存。

20日（金）曇り　作業員２人役。炭窯跡撮影。煙道及び暗渠の確認調査。１区鉄塊系遺物サンプリング。

24日（火）曇り　作業員２人役。炭窯内、壁面・煙道・暗渠調査。暗渠施設を確認。

26日（木）晴れ　作業員１人役。炭窯跡 等実測。

27日（金）曇り　作業員１人役。炭窯跡 等実測。

30日（月）晴れ　作業員２人役。炭窯跡 等実測。炭窯跡再度の撮影。

12月８日（火）晴れ　作業員２人役。調査区片付け。

●「室原山２号遺跡」発掘調査は、平成22年10月１日～平成23年３月11日まで実施した。

調査主体　邑南町教育委員会

調査員　角矢　永嗣　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長

調査指導　島根県教育庁 文化財課（松尾充晶 管理指導スタッフ 文化財保護主任）
古瀬　清秀　広島大学大学院 文学研究科教授（文学・考古学研究室）／たたら研究会会長
竹広　文明　広島大学大学院文学研究科准教授（文学・考古学研究室）
角田　徳幸　島根県教育庁 文化財課 古代文化センター 専門研究員（兼）古代出雲歴史博物館 交流・普及グループ専門学芸員
吉川　正　邑南町文化財保護審議会 副会長

事務局　土居　達也　邑南町教育委員会 教育長
森岡　弘典　邑南町教育委員会 生涯学習課長
角矢　永嗣　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長

調査協力　佐々木　義彦　邑南町教育委員会 生涯学習課 日和公民館主事

発掘作業　荒瀬竜一・天野光豊・石原八重美・一田貴代子・今田一則・岩根久枝・上田　求・漆谷幹男・大谷　学・奥野恭助・黒田政男・白須オトメ・白須静男・田原正信・寺脇嘉一・中桐信枝・藤森スズエ・水野サナヨ・日野出照男・平佐圭司・湯川　實

整理作業　市山　眞由美　邑南町教育委員会 生涯学習課 臨時職員

調査日誌抄録

2010年（平成22年）

10月１日（金）晴れ　作業員19.5人役。草刈。枝木の除去。調査区の設定と掃除。

6日（水）晴れ　作業員19.5人役。調査A区（製鉄遺跡）のトレンチ調査。B区（A区東側平坦面）の掘削痕のある遺構及び炭窯跡の調査。炭窯前庭部よ

り錬鉄出土。

7日（木）晴れ	作業員20人役。掘削痕のある遺構の前庭部から鉛製の弾？及び近現代の陶磁器出土。
12日（火）晴れ	作業員19人役。掘削痕のある遺構調査。炭窯跡の半裁。
13日（水）晴れ	作業員13人役（２班に分け実施）。炭窯内煙道３本。石材の使用無し。
14日（木）晴れ	作業員12人役。B区炭窯跡撮影。掘削痕遺構のサブトレンチ。A区掘削。
15日（金）晴れ	作業員8.5人役。B区平坦面の石列状の割石群の調査。炭窯跡暗渠無し。
18日（月）晴れ	作業員10人役。A区製鉄遺構の背後山側に平坦面を確認。
19日（火）晴れ	作業員11.5人役。B区炭窯撮影。掘削痕のある遺構の撮影。
20日（水）晴れ	作業員11人役。製鉄遺構のあるA区の掘削。
21日（木）曇り	作業員11.5人役。A区製鉄遺構の背後山側に半円形の平坦面を確認。
22日（金）曇り	作業員11.5人役。L字型にカットされた製鉄遺構山側に土坑確認。
28日（木）曇り	作業員13人役。製鉄遺構面の掘削。
29日（金）晴れ	作業員12人役。B区割石群の接合を試みるが不可能。A区製鉄遺構の南西側で玉砂利×２点出土。
11月 2日（火）曇り	作業員9.5人役。A区製鉄遺構の床面や溝を検出。玉砂利も出土。
3日（水）晴れ	作業員３人役。製鉄遺跡中央に本床状遺構及び山側に小舟状遺構を検出。
4日（木）晴れ	作業員12人役。A区の掘削。
5日（金）晴れ	作業員9.5人役。A区土層断面図の実測。
8日（月）晴れ	作業員９人役。A区山側の土層堆積確認用の畔の除去。
11日（木）曇り	作業員6.5人役。製鉄遺構の掘削、調査。
12日（金）晴れ	作業員11人役。製鉄遺構の掘削、調査。吉川氏調査指導。
16日（火）曇り	作業員8.5人役。鞴座という説もある台状の遺構と、４本のピットを検出。台状の遺構が後付けの遺構であったことから、指摘を受けるまで気が付かず約半分を掘削除去してしまった。
17日（水）曇り	作業員11人役。製鉄遺構の掘削、調査。吉川氏調査指導。
18日（木）晴れ	作業員８人役。A区掘削調査。
19日（金）晴れ	作業員11人役。A区調査。
20日（土）晴れ	作業員１人役。A区製鉄遺構実測。
21日（日）晴れ	作業員２人役。小舟状遺構・本床状遺構の調査。
22日（月）曇り	作業員９人役。小舟状遺構・本床状遺構の調査。
23日（火）曇り	作業員２人役。小舟状遺構・本床状遺構の調査。
24日（水）晴れ	作業員3.5人役。小舟状遺構・本床状遺構の調査。
25日（木）曇り	作業員4.5人役。小舟状遺構・本床状遺構の調査。

26日（金）曇り　　作業員10人役。本床状遺構谷（南）側の小舟状遺構の有無確認調査。
29日（月）晴れ　　作業員８人役。角田徳幸 島根県古代文化センター専門研究員調査指導。
30日（火）晴れ　　作業員10.5人役。本床状遺構内の調査 等。
12月 1日（水）晴れ　　作業員10人役。製鉄遺構調査及びA区東側の鉄滓の堆積状況調査。
2日（木）曇り　　作業員11人役。A区と接する東側平坦面の調査。玉砂利出土。
6日（月）晴れ　　作業員8.5人役。A区の精査。
8日（水）曇り　　作業員11人役。製鉄遺構東側の調査。
10日（金）晴れ　　作業員７人役。製鉄遺構の炭化物のサンプリング。
14日（火）曇り　　作業員２人役。製鉄遺構東側の小さな土坑群の調査。
15日（水）曇り　　作業員1.5人役。製鉄遺構東側の調査。
19日（日）晴れ　　作業員2.5人役。現地説明会。
20日（月）晴れ　　作業員６人役。製鉄遺構東側の調査。
21日（火）少雨　　作業員12人役。製鉄遺構東側の調査。
23日（木）晴れ　　作業員9.5人役。製鉄遺構及び背後山側の平坦面の調査。撮影。
24日（金）晴後雪　　作業員４人役。古瀬清秀 広島大学大学院教授等よる調査指導。

2011年（平成23年）
3月 5日（土）晴れ　　作業員９人役。除雪。遺構の掃除。調査再開。
6日（日）曇り後雨　　作業員３人役。製鉄遺構の調査。
7日（月）曇り　　作業員３人役。製鉄遺構東側の調査。
8日（火）曇り　　作業員１人役。製鉄遺構の撮影　他。
9日（水）曇り　　作業員１人役。製鉄遺構東側の実測。
11日（金）晴れ　　作業員３人役。製鉄遺構東側の実測と片付け。

●「室原山３号遺跡」「浜田三次往還」発掘調査は、平成23年６ 月23日～同年８月17日まで実施した。

調査主体	邑南町教育委員会
調査員	佐々木　義彦　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係 主任主事
調査指導	島根県教育庁 文化財課
	吉川　正　邑南町文化財保護審議会 副会長
事務局	土居　達也　邑南町教育委員会 教育長
	森岡　弘典　邑南町教育委員会 生涯学習課長
	角矢　永嗣　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係長
	佐々木　義彦　邑南町教育委員会 生涯学習課 文化財係 主任主事
発掘作業	石原八重美・今田一則・川本幸男・白須静男・洲濵　実・田桑俊二・田辺准也・田辺直樹・寺本米男・土佐英男・中桐信枝・平佐圭司・藤森スズエ・吉川早苗・湯川　實
整理作業	市山　眞由美　邑南町教育委員会 生涯学習課 臨時職員

調査日誌抄録「浜田三次往還」

2011年（平成23年）

6月23日（木）晴れ	作業員７人役。本日より発掘作業を開始する。
24日（金）晴れ	作業員13人役。往還の北東側斜面にスラグの堆積を確認する。
28日（火）晴後雨	作業員6.5人役。除草作業終了後、トレンチ調査を開始する。
29日（水）晴れ	作業員12.5人役。土層の堆積状況確認のため、一部トレンチを拡張する。
30日（木）曇り	作業員11人役。完掘した第２トレンチのセクションを実測する。
7月５日（火）晴れ	吉川　正氏　現地調査指導のため来訪。
8日（金）晴れ	作業員11.5人役。すべてのトレンチを完掘。
11日（月）晴れ	作業員11.5人役。炭窯のおおまかな築造年代特定のため試掘を開始する。
12日（火）晴れ	作業員9.75人役。吉川　正氏現地調査指導のため来訪。
15日（金）晴れ	作業員11人役。往還の各トレンチ・石組み遺構の平板測量を実施し、浜田三次往還の調査を終了する。

調査日誌抄録「室原山３号遺跡」

7月22日（金）曇り	作業員10.5人役。試掘中の炭窯の焚口部分の外側から新たな炭窯の壁と思われる部分が発見された。
26日（火）曇り	作業員12.5人役。現在発見している炭窯の南側に隣接して新たな炭窯の存在を確認した。
28日（木）晴れ	作業員10.5人役。木の根を除去するなど、調査の下準備を行う。
8月 8日（月）曇り	作業員7.5人役。半裁が完了した第１炭窯のセクションを実測する。
10日（水）晴れ	作業員８人役。第１炭窯のセクションベルト除去作業を開始するとともに、半裁の完了した第２炭窯のセクションを実測する。
8月11日（木）曇り	作業員9.5人役。第２炭窯のセクションベルト除去作業を開始する。
12日（金）曇り	作業員10人役。第１・第２炭窯のセクションベルト除去作業が終了。
17日（水）晴れ	作業員４人役。第１・第２炭窯の平面図を平板実測し、現場での調査を終了する。

上記５遺跡の発掘調査にあたり、次の方々にご協力及びご指導、助言をいただいた。〔敬称略・順不同〕

土地所有者・（独）森林総合研究所 森林農地整備センター 邑智西部建設事務所・中野中央自治会・（有）左右田建設・（有）和田組・中野公民館・日和公民館・日和小学校・溝辺浩二・青木　茂・島田隆文・嘉野徳男・古瀬清秀・竹広文明・広島大学大学院文学研究科考古学教室・吉川　正・森岡弘典・角田徳幸・是田　敦・松尾充晶・梅木茂雄・邑南町文化財保護審議会・測地技研（株）・（株）九州テクノリサーチ 鈴木瑞穂・（株）地球科学研究所・法吉データ 時枝克安・ジオクロノロジージャパン（株）・柏村印刷（株）

Ⅱ．遺跡の位置と環境

島根県邑智郡邑南町は、島根県のほぼ中央部の邑智郡南部に位置する。南西には中国脊梁山地が連なり、山地を境として広島県と接している。平成16年10月１日に羽須美村、瑞穂町、石見町が合併し新たに誕生した町で、町域の東側が旧羽須美村、中央部が旧瑞穂町、西側が旧石見町である。

余勢野原遺跡は邑南町石見地域（旧石見町）中野地区に所在し、昭和49(1974)年から翌年にかけて町民総合グラウンド建設が行われた際には、多量の土器が発見された。発見された遺物は、弥生時代後期の土器を中心としながら、弥生時代前・中期の土器も含まれていた。

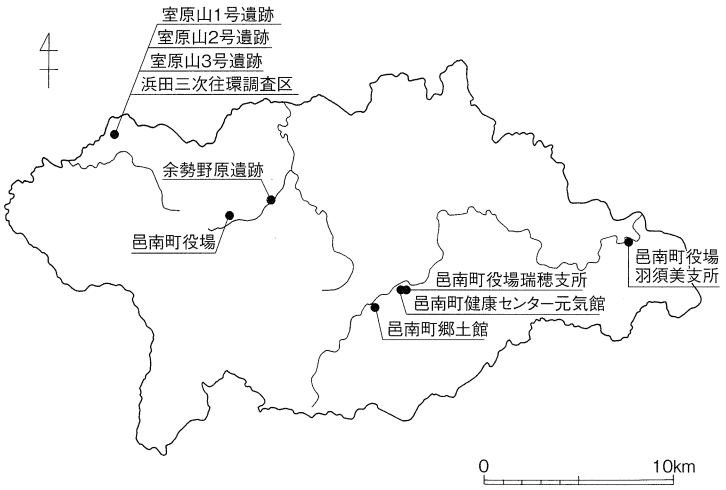
室原山１～３号遺跡及び浜田三次往還は邑南町石見地域（旧石見町）日和地区に所在し、日和公民館から北西方向へ約2.2kmの江津市桜江町境に位置する。

日和地区は石見地域の北西部に位置し、京太郎山（826.9m）、日野城山（716.4m）、帆柱山（593.1m）、鳶ノ子山（584.3m）に囲まれた盆地状の地形が広がっており、中心部の標高は約330mである。地区内のほぼ中央部を日和川が西流しており、日和地区から江津市桜江町に渡って所在する島根県立自然公園の千丈渓を経て江の川支流の八戸川に合流する。

邑南町では約950ヶ所以上の遺跡が確認されている。そのうち約200ヶ所以上が石見地域に所在している。

石見地域における遺跡の本格的な分布・発掘調査は、昭和31(1956)年邑智郡内小学校に教員として赴任された故門脇俊彦氏を中心に実施した調査活動である。その後昭和40年代初め頃から石見町誌の編纂が始まり、古代史を担当した吉川正氏（邑南町文化財保護審議会副会長）による分布調査へと引き継がれていった。吉川氏は地域内全域を踏査され、その成果に立って石見地域の古代史を記述している。しかし、石見町誌にも「現にこれから石見町の古代史を解明しようとしても、近世の鉄穴流しによって大部分の遺跡が破壊されていて、的確な叙述が困難な状態である。」との記述があるように、たたら製鉄業が盛んだった矢上地区等では古代から中世の遺跡が壊滅的な状態である。また、詳細な分布調査は矢上・中野地区において平成２(1990)年及び平成３(1991)年に行われただけで、未だ地区全体にまでは及んでおらず、課題が残っている。

石見地域の遺跡分布状況は、道路新設や土地区画整備事業などの開発により不確定な部分を残すものの、概ね矢上・中野地区を含む於保知盆地を中心に同心円状に広がっている。



第１図　邑南町域と中野 余勢野原遺跡・日和 室原山遺跡等　位置図

石見地域内で旧石器時代の遺跡は未発見であるが、瑞穂地域高原地区で前期旧石器の横道遺跡[3]・坂根谷遺跡[30]や同市木地区で後期旧石器の堀田上遺跡[7]が発見されたことなどから、石見地域内で旧石器時代の遺跡が発見される可能性があるといえる。

縄文時代の遺跡もほとんど不明の状態にある。わずかに日貫地区出土の草創期の尖頭器があり、矢上・井原地域ではこの時代の磨製石器が採取されている。また、井原地区にある断魚渓の渓谷に臨む小平地（築廻遺跡）からは縄文後期の異形壷型土器が出土しているので、縄文時代の遺跡は存在するものと思われる。

弥生時代になると、於保知盆地のほぼ中央を東流する濁川両岸の河岸段丘上にいくつかの遺跡が現れている。中野地区余勢の原遺跡では前期から中期前半の土器が出土している。中期前半の遺跡は、島根県西部では余り例が無く、この遺跡の存在意義は小さくないと言える。他には中野地区では名古山遺跡、森の下遺跡、松山遺跡、和泉原遺跡等で弥生土器が採集されている。名子山遺跡ではV字溝の存在が確認されており、比較的規模の大きな集落が営まれていたものと思われる。同じく中野地区の仮屋遺跡は大正３年に銅鐸２個（扁平鈕式と突線鈕Ⅰ式）の出土で知られる。平成元(1989)年に再発掘が行われ、銅鐸の埋納坑が検出された。井原地区では天蔵寺・寺の前遺跡[32]で円形プランの中期住居跡が発見され、この遺跡から１km下流の岩風呂遺跡からは太型蛤刃石斧の出土が伝えられている。中山丘陵の最北端にある清源那遺跡[22]では斜面に営まれた後期の住居跡が検出された。こうした事実は、井原川沿いに複数の弥生集落があったことを示している。日貫地区では農村環境改善センター建設に伴う緊急調査で発見された湯谷悪谷遺跡が注目される。この遺跡は、日貫盆地を見下ろす高台に営まれた後期の集落跡で竪穴住居跡数棟と土坑墓が検出された。その中で大型の住居址の覆土からは砂鉄系製錬滓が検出され、町内の古代製鉄の発生は弥生時代末期に遡ることが推定され、関心を呼んでいる。

古墳時代に入ると遺跡の数は急増する。中野・井原地区の境をなす中山丘陵上には弥生時代後期から古墳時代後期にかけて多数の墳墓・古墳（総数約130基）が営まれている[12]。墳墓・古墳群は尾根単位にAからFの６区に分かれ、その中でB－１号墳は小規模な前方後円墳で主体部の箱型石棺からは方型板皮綴短甲と鉄剣･鉄斧等が出土している。付近には弥生時代末期の低墳丘墓があり、当地における支配層の形成について示唆するところがある。またD区の16号墳も小規模な前方後円墳であることが判明している。さらにD区の一古墳から櫛歯文鏡が出土していたことも確認された。このように中山墳墓群は中野・井原地区における弥生時代から古墳時代の動向を物語る貴重な遺跡であると同時に島根県西部山間部の同時期の様子を知る上でも看過できない遺跡といえる。

尾根上に営まれた古墳群としては中野地区の賀茂神社背後の丘陵上にある賀茂山古墳群があり、皆井田地区の丘陵上にある実藤古墳からは鉄製鋤・鍬先が出土し、下茅場地区では台地縁に位置する下川原古墳からは大型の袋状鉄斧が発見された。これらの諸古墳はいずれも横穴式石室が採用される以前のもので、その分布から盆地内各所に古墳時代前半期の集落が存在したことがうかがえよう。事実、矢上地区では霧の湯温泉建設の際に丘陵の急斜面から古式土師器が採集されている。付近に集落が存在したことを示す事実と思われる。

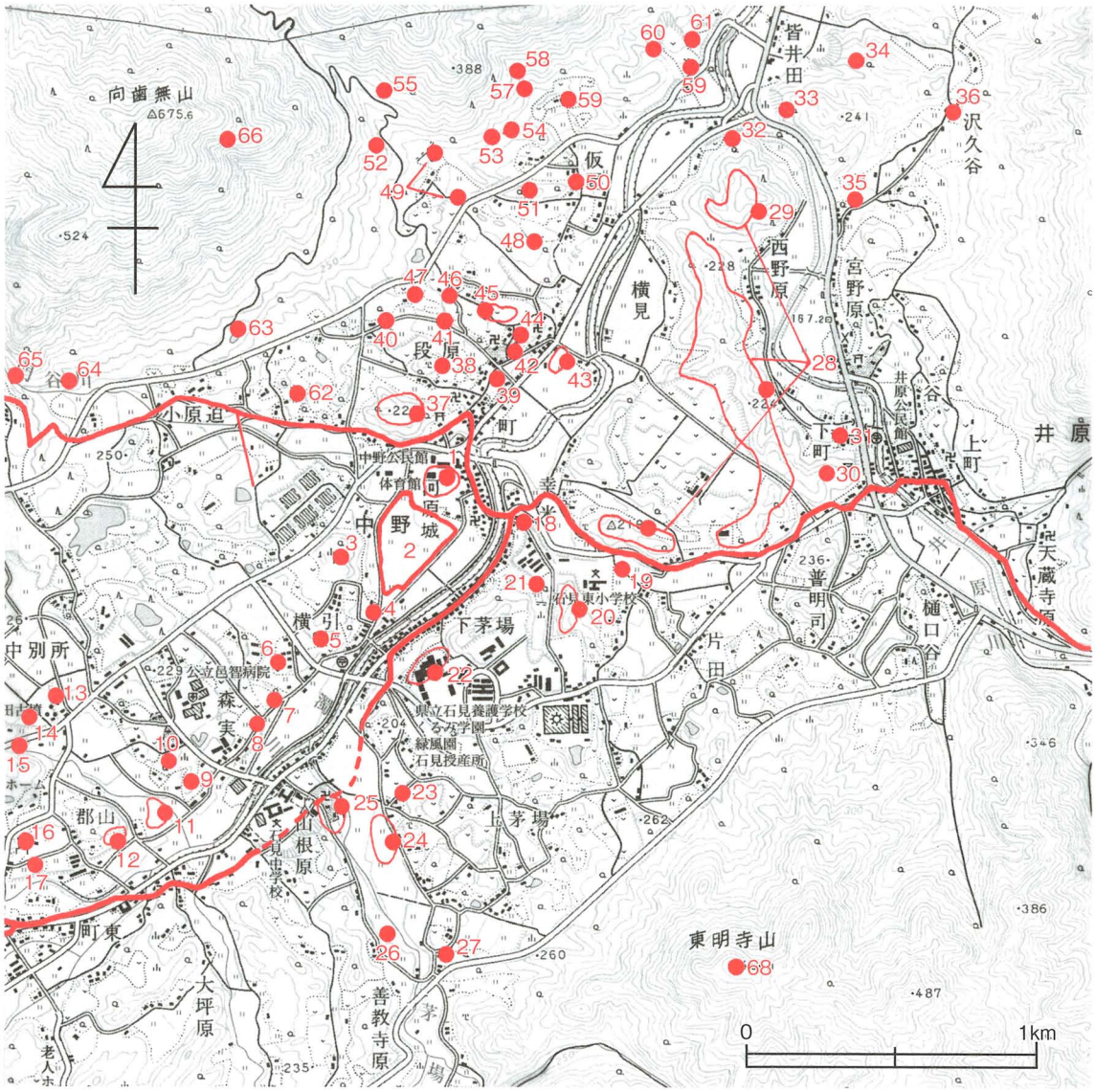
古墳時代後期になると町域のあちこちに横穴式石室をもつ古墳が築造されている。中野地区の割田古墳は山麓斜面に造られた円墳で、長さ７m、無袖式の比較的大型の石室が内蔵され、須恵器と

土師器の副葬が認められている(県指定)。このほかに中野地区には段原古墳群や仮屋古墳群といった横穴式石室をもつ小規模な古墳群が存在する。同様に矢上地区には馬具等が出土した塔の本古墳や後原古墳、金田山古墳が知られ、井原地区では庄塚古墳、日和地区では城の前古墳、大畑古墳等が存在する。これらの古墳は横穴式石室を有し、須恵器を副葬する点で共通性があり、その分布も石見地域全体に行き渡っていることから古墳時代後期には町内に広く集落の営まれたことが推定できる。また、下川原遺跡と湯谷悪谷遺跡では横穴墓も発見され、前者では矢筒の一部が出土して注目された。異色の遺跡として挙げるべきは矢上地区の落子遺跡である。この遺跡は濁川左岸の丘陵斜面にあり、多数の土師器・須恵器と手捏土器や滑石製模造品が掘り出されており、古墳時代の祭祀遺跡として貴重な存在といえる。

奈良・平安時代の遺跡としては円面硯出土の中野地区池ノ尻遺跡がまず挙げられる。濁川左岸の低地に立地する遺跡で、その性格が問題となろう。井原川沿いに位置する天蔵寺・寺の前遺跡は奈良時代を中心とする集落遺跡で竪穴住居跡や大型の掘立柱建物群が検出されている。他にも濁川・井原川沿いの低段丘面では奈良時代前後の須恵器片が採集された遺跡も多く、今後、古代集落遺跡の発見例が増加することは十分予測されるところである。例えば、井原地区の大地ノ元遺跡[23]では斜面に営まれた小規模な竪穴住居跡５棟からなる集落跡が発見されているが、こうした小集落が盆地のあちこちに存在したのであろう。近接する浜田市旭町重富遺跡でも奈良時代前後の集落跡が発見されており、この時代に中山間地の開発が大いに進んだものと思われる。

中世以降の遺跡としては、山城跡、製鉄遺跡などが確認されている。山城跡の立地は、概ね尾根を削平して郭を形成する。代表的な例として井原地区の稲積城跡、雲井城跡、中野地区の源太ヶ城跡、余勢城跡、日和地区の日和城跡[16]が挙げられる。天蔵寺・寺の前遺跡からは中世の遺物が多く出土し、その中には輸入陶磁器や風字硯が含まれていて、ここに中世土豪の館的集落が存在したことを伺わせている。今後、こうした集落遺跡と山城跡をセットで捉えていくことが必要であろう。

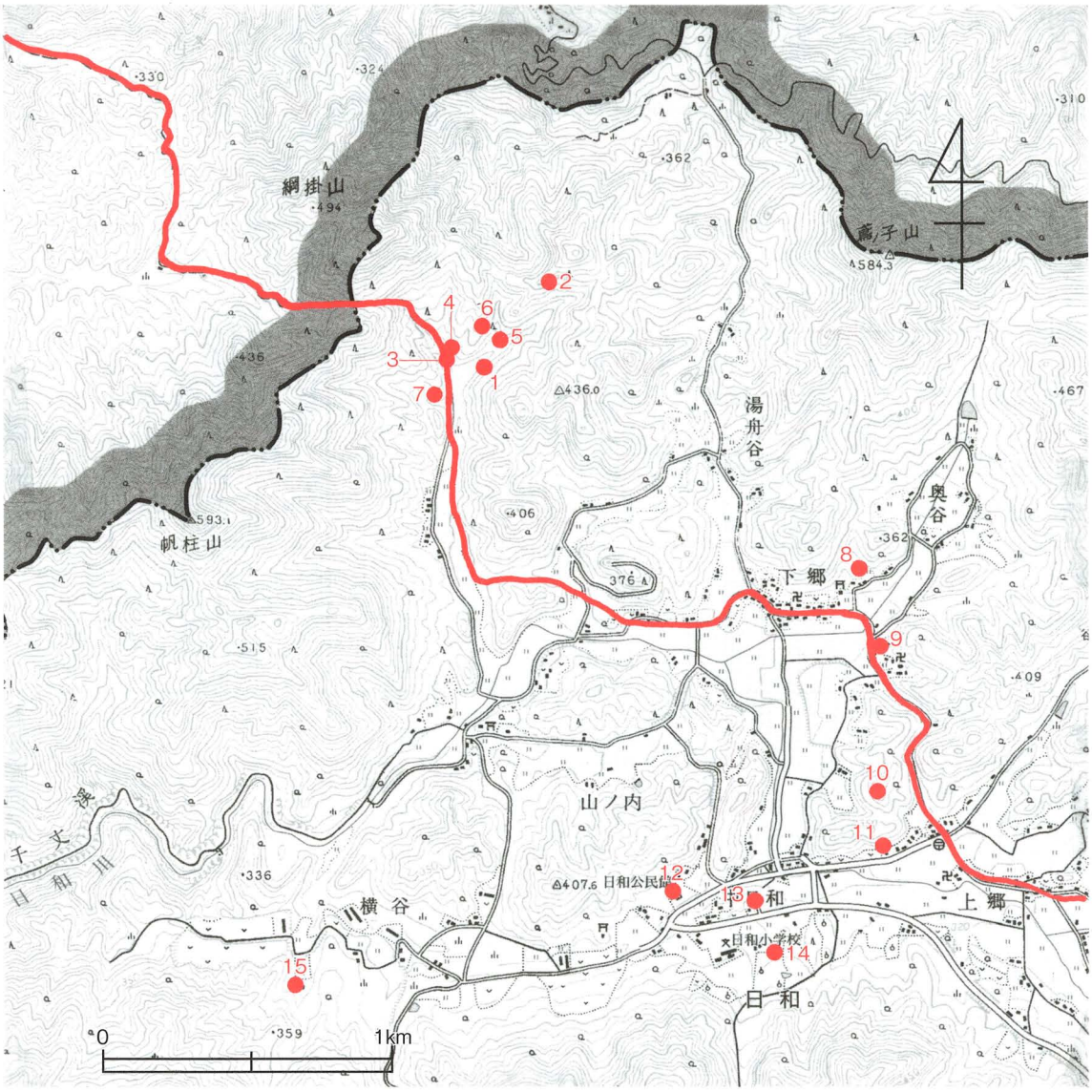
町内には至る所に製鉄遺跡が残されている。その多くは斜面を「L」字型に削平して平坦面を築き、そこに製錬炉を構築するものである。その他にも鉄穴流しに関する溝が見られる遺跡もある。こうした製鉄遺跡は古代末から中・近世に営まれたものであり、一部近代に操業されたたたら跡も存在している。日貫地区で発見された福原たたら跡は上下２段に６基の小舟を築いた大規模な床釣り構造をもつ高殿たたらで江戸時代中頃のものと推定されている。また、先述したように、盆地北西部の山丘は砂鉄採取の鉄穴流しによる地形変化が著しく、原始・古代から中世の遺跡は相当数失われたことが考えられるところである。こうした事情は、いずれにしても、当地が島根県西部を代表する鉄生産地であったことを物語るものに他ならない。



第２図　余勢野原遺跡　周辺遺跡分布図（１：25000）

No.	遺　跡　名	No.	遺　跡　名	No.	遺　跡　名	No.	遺　跡　名
1	余勢野原遺跡	18	和泉原遺跡	35	岩風呂遺跡	52	萩原横手二号鈩跡
2	平成20・21年度余勢野原遺跡範囲確認調査区	19	片田遺跡	36	庄塚古墳	53	田の迫鈩跡
3	余勢城跡	20	鳥居の段二号遺跡	37	賀茂山古墳群	54	田ノ迫原遺跡
4	余勢遺跡	21	鳥居の段一号遺跡	38	源太ヶ城跡	55	萩原横手一号鈩跡
5	坂木屋遺跡	22	下川原遺跡	39	中原遺跡	56	大元迫遺跡
6	松山遺跡	23	行弘遺跡	40	ドウショウ坂古墓群	57	仮屋古墳群
7	松山上遺跡	24	神田遺跡	41	ドウショウ坂遺跡	58	大元迫鈩跡
8	高野屋遺跡	25	茅場谷遺跡	42	旦原二号遺跡	59	槙ヶ迫遺跡
9	森ノ下遺跡	26	前竹古墳	43	嫁が渕奥一号鈩跡	60	槙ヶ迫上遺跡
10	名子山遺跡	27	茅場B遺跡	44	旦原一号遺跡	61	小松屋遺跡
11	郡山遺跡	28	中山古墳群	45	反原遺跡	62	風呂ヶ谷遺跡
12	郡山B地点遺跡	29	稲積城跡	46	左山遺跡	63	高鉄穴下鈩跡
13	割田遺跡	30	平城跡	47	左山古墓	64	重屋鈩跡
14	割田古墳	31	西野原遺跡	48	仮屋銅鐸出土地	65	門谷鈩跡
15	落子遺跡	32	清源那遺跡	49	段原古墳群	66	矢渕鈩跡
16	郡山C地点遺跡	33	大地ノ元遺跡	50	仮屋第一古墓	67	浜田三次往還
17	郡山城跡	34	実藤古墳	51	仮屋第二古墓	68	東明寺城跡

第１表　余勢野原遺跡　周辺遺跡一覧表



第３図　室原山遺跡等　周辺遺跡分布図（１：25000）

No.	遺　跡　名	内　容	備　考
1	室原山１号遺跡	近世～近世の製鉄遺跡か／近代の炭窯跡×１	多量の鉄滓堆積も遺構所在は不明
2	室原山２号遺跡	中世の製鉄遺跡×１／近代の炭窯跡×１	小舟状遺構が１本／遺構内外から玉砂利
3	浜田三次往還と調査区	近世の街道跡	明確な遺構は認められず
4	室原山３号遺跡	中世の炭窯跡×２／中世の製鉄遺跡×１	製鉄遺構は盛土保存可能で調査なし
5	（仮称）室原山４号遺跡	製鉄遺跡	一部残存も詳細不明／室原Ⅰ鈩跡か
6	（仮称）室原山５号遺跡	中世の製鉄遺跡×１	残存状況良好
7	室原Ⅱ炉跡	近世～近代の製鉄遺跡×１	小舟と考えられる石材が一部露出
8	奥谷遺跡	散布地／窯跡か／６世紀末～７世紀の須恵器	
9	絹田遺跡	散布地／８世紀終り頃～10世紀頃の須恵器	回転糸切痕の須恵器坏
10	城ヶ前城跡	山城／郭・堀切・竪堀	城ノ前城
11	城ノ前古墳	横穴式石室／須恵器	消滅
12	中日和瓦窯跡	瓦窯跡	消滅
13	大畑古墳群	２基／横穴式石室／直刀・須恵器	消滅
14	大畑遺跡	竪穴住居×１／土師器・須恵器	消滅
15	日の城鈩跡	製鉄遺跡	金屋子神社

第２表　室原山遺跡等　周辺遺跡一覧表

Ⅲ．調査の概要と出土遺物

１．余勢野原遺跡

平成20年度調査の概要（範囲確認調査）（第１・２・４・５図／第１表／図版１a.～２c.）

余勢野原遺跡は邑南町中野地区の、矢上川と支流の小原迫川が合流する地点西側の河岸段丘上にあって、矢上川の流域では最も平地が広がり、南向きの好所に所在している。

今回の発掘調査では、区画整理予定地内の道路開設部分を対象として調査区を設定、掘り下げを行った。

調査区は、圃場整備された場所であったため、まず厚さ15cm程度の耕作土（表土）を重機を用いて除いた。除去すると調査区西側の比較的比高が高い部分で礫混じりの自然堆積土が検出され、調査区グラウンド付近からは無遺物層である青灰色粘質土層や、砂礫層を検出した。このことから調査区西側部分は深い谷の一部と考えられ、土砂の流れ込みが多い部分であることが想定できた。断ち割りによる下層確認でも遺構及び遺物は出土しなかったため、グラウンド周辺について主に調査を行うこととなった。

調査区内には、圃場整備時に設けられた排水溝及び排水用の土管を、表土から約１m下に東西方向に検出した。この排水溝を掘り下げたところ、さらに15cm～20cm下に南北に排水溝及び排水用の土管を検出した。土層を確認した結果、灰白色砂質土層が流水により堆積した面であることが考えられ、この面より上面から排水溝が検出されたことから、この排水溝及び土管は昭和30年代の圃場整備時に設けられたものと推定できる。

耕作土は弥生土器片等を包含していたものの、数も少なく何れも小片で、摩滅が顕著であり、比較的比高部分から周辺の遺物包含層が削平され流れ込んだ物と判断した。

耕作土の下では、灰色粘質土層を検出した。層中から遺物はほとんど出土していない。また、層の上面に所々畦状に若干高まりがあることから、水田の床土と判断した。この面を堀り込む形で、南北方向に現在の畦状の石組護岸が検出され、中から近世の染め付け等が出土したが、同じ層から野球ボール等も出土したため、染め付け等は流れ込みによるものと判断した。

灰色粘質土の次層では、茶褐色粘質土、灰白色砂質土などが部分的に検出された。遺物としては平安時代の須恵器片が確認されている。これは東向きに傾斜した地形を、水田構築時に水平にしたことによって、遺物包含層などが削平されたのであろうと判断した。次層の黒褐色粘質土でも遺物が全く確認されなかった。

これらのことから、今回発掘調査した区域では余勢野原遺跡の広がりは確認できなかった。

平成21年度調査の概要（範囲確認調査）（第１・２・４～８図／第１・３表／図版３a.～５c.）

前年度と同様、余勢野原遺跡の範囲を確認、また本調査範囲の絞り込みを行うため、区画整理（圃場整備）予定地内の内、砂利舗装（道路）予定地及び水路設置予定地を基準に、計11ケ所のトレンチを設定し調査を実施した。

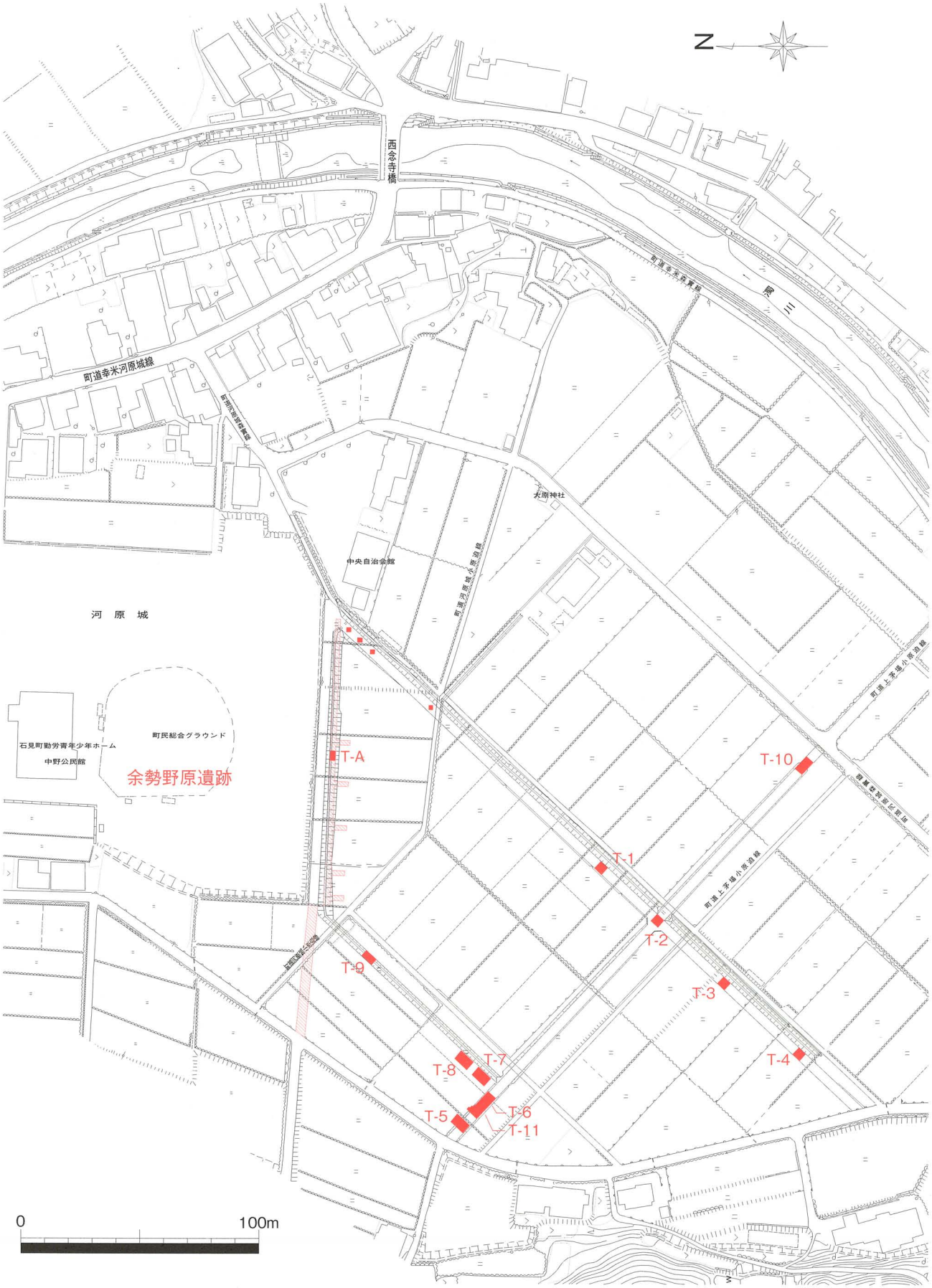
まず、トレンチの設定前に耕作土を除去、その後に踏査を行ったところ、土師質の土器片や、貿易陶磁器、古銭、鉄滓、肥前系陶磁器などの表採があった（第７図・第３表）。

調査区の南西側には、戦国時代、尼子氏に仕えた多胡氏の築城と伝える「余勢城跡」（第２図－３）が所在。また、地元の方から、本調査区の水田一帯については、もと沼地であったとの伝承があると伺った。

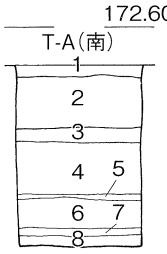
トレンチは、圃場整備予定地全体の状況を把握するため、前年度調査区域を除いた区域において、出来るだけ広い範囲に設定するように心がけた。掘削作業を進めると、濁川（矢上川）に近づく南東側については、一人では抱えられないほどの重さの川原石が多数出土した。これらの川原石の出土状況に人為的な要素は感じられなかった。最も濁川に近いトレンチ10では掘削した最下層からかなりの湧水があった。

11ケ所全てのトレンチから検出した第３層の黒色粘質土層において、最も西側に位置し山側に近いトレンチ５（Ｔ－５）から、摩耗しケズリ調整等が不明の弥生土器底部片×１点（第７図－１）が出土したが、その他の土器の出土は無かった。トレンチ６・11（Ｔ－６と11は最終的に結合）、及びトレンチ７の第３層からは木材や木製品の類が出土した。しかし、先述の摩耗した土器片（１点）や木製品（第８図・第３表）の形状からその時代を特定することは難しく判然としなかった。また、本区画整理に伴う工事による遺構面へ影響はないとのことから、それ以上の調査は行わなかった。

以上のことから、前年度調査を含め、この区画整備（圃場整備）予定地内に周知遺跡「余勢野原遺跡」の広がりは認められない、あるいは本調査（面での調査）の必要性はないものと判断した。

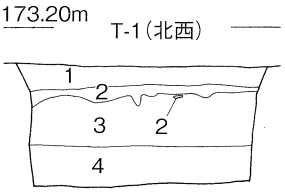


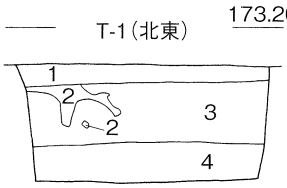
第４図　余勢野原遺跡　平成 20 年度・21 年度　トレンチ配置図

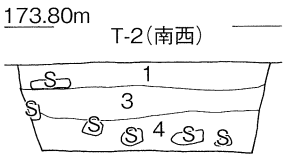


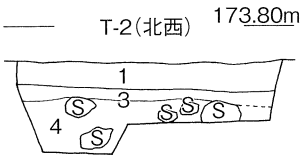
層位	土　層
1	表土（耕作土）
2	灰褐色砂質土層（耕盤）
3	灰白色砂質土層
4	茶褐色粘質土層
5	茶褐色砂礫層
6	茶褐色粘質土層
7	灰白色砂礫層
8	礫層

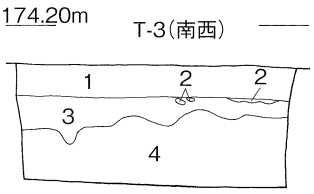
平成20年度　余勢野原遺跡（トレンチA）土層観察表

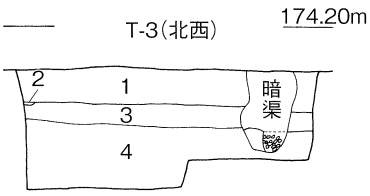


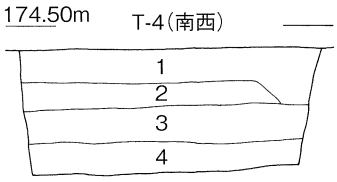


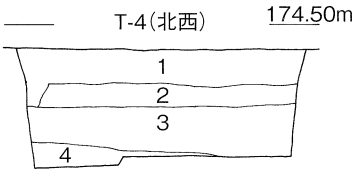






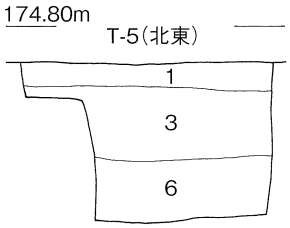


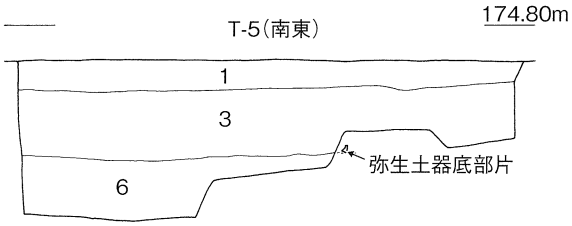


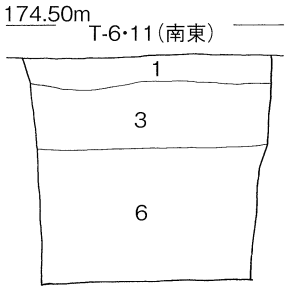


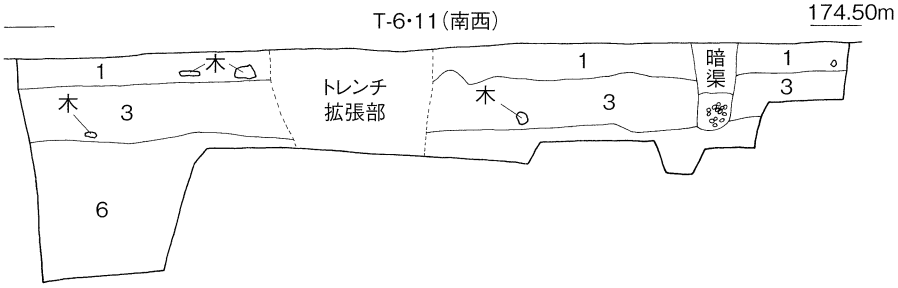
層位	土　層	備　考	記　事
1	灰褐色土層（耕盤）	耕作土層の下層 全てのトレンチ（T）で堆積確認	炭化物及び植物遺体含む
2	灰白色砂質土層	T-1・3・4で堆積検出	客土
3	黒色粘質土層	全てのトレンチで堆積確認	植物遺体多く含む T-6・11及び7から木製品出土 T－8から弥生土器底部片×1点出土
4	灰黄褐色土礫包含層	T-1・2・3・4の掘削最終土層	川原石60×45cm程度を含む
5	黒灰色土層	T-8のみ堆積確認	
6	灰褐色粘質土層	T-5・6・11・7・8・9の掘削最終土層	土質密で植物遺体含む
7	黄褐色砂質土層	T-10の掘削最終土層	水が湧く

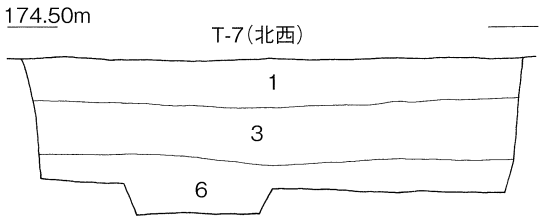
平成21年度　余勢野原遺跡（トレンチ1～11）土層観察表

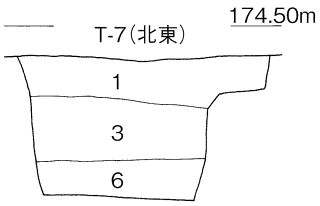


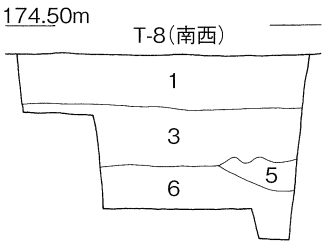


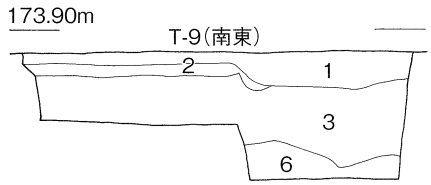


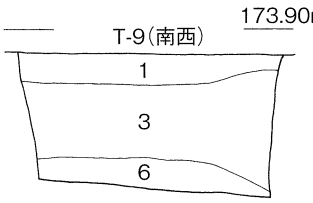


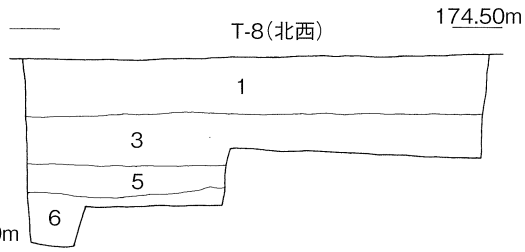


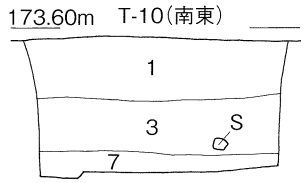


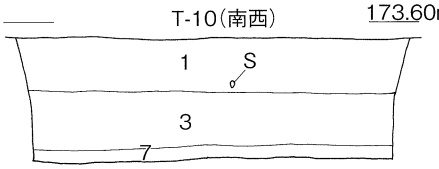




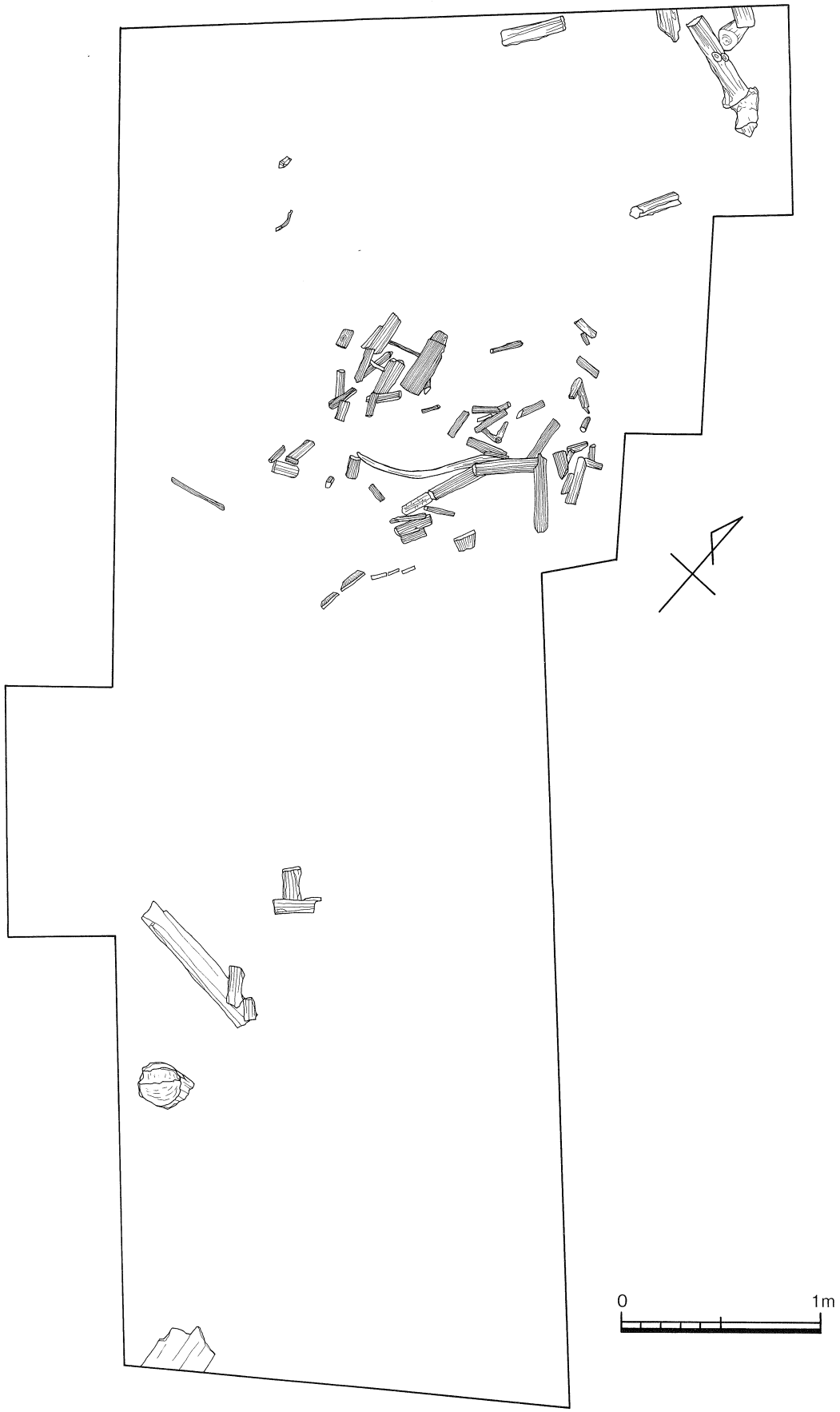




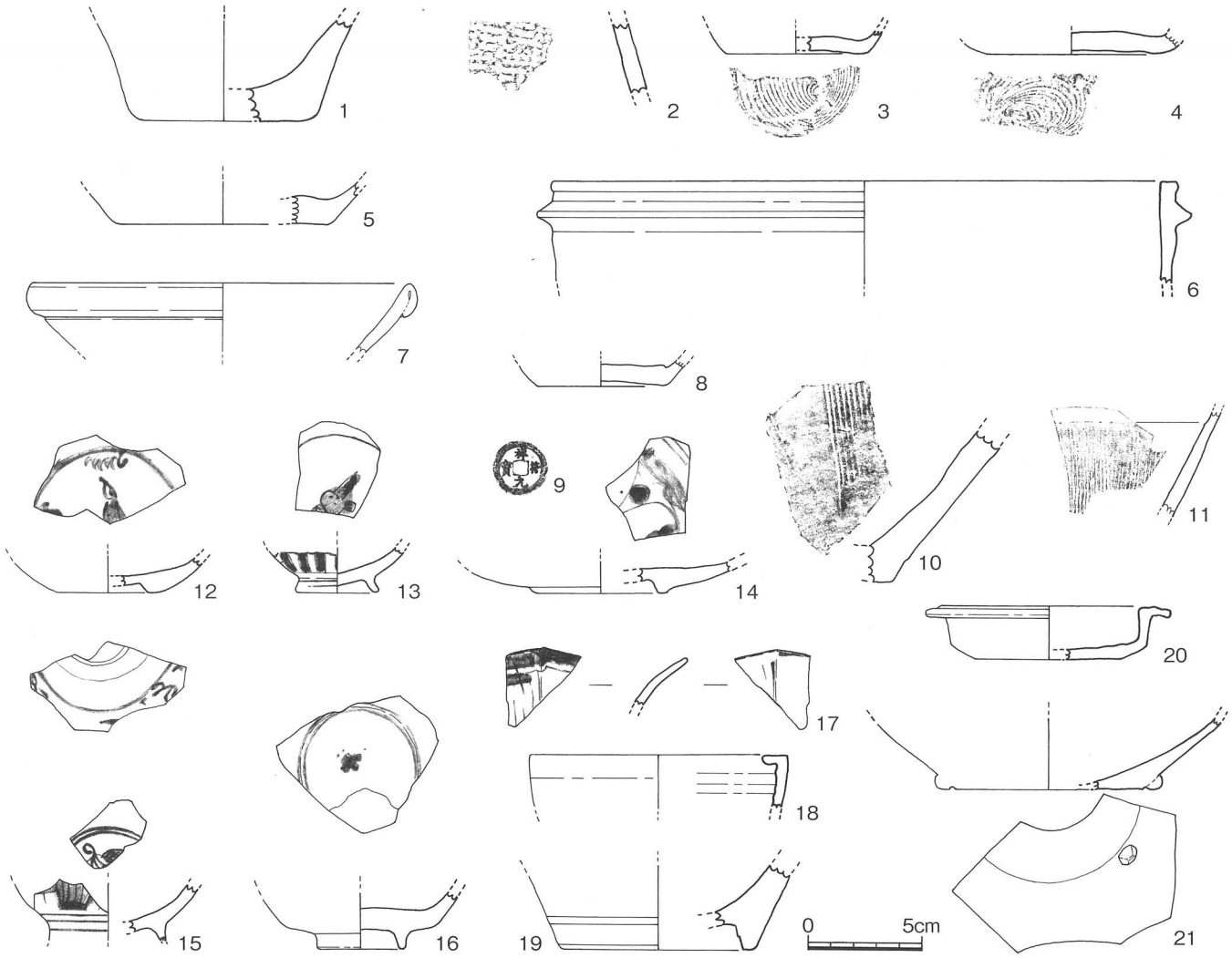




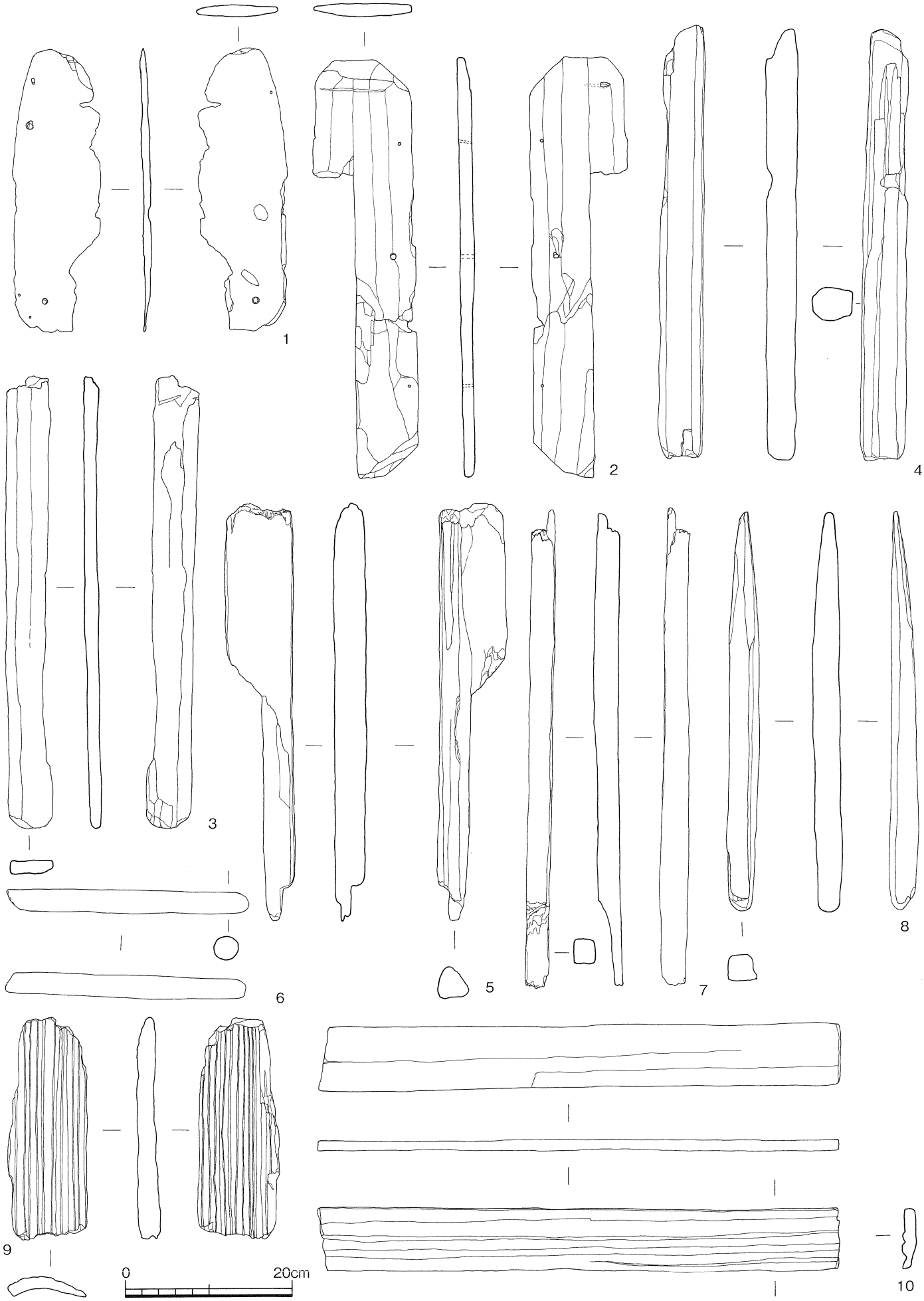
第５図　余勢野原遺跡　トレンチ断面図（１：60）



第６図　余勢野原遺跡　トレンチ６・11　木製品出土状況平面図（１：30）



第７図　余勢野原遺跡　出土遺物Ⅰ　焼物（１：３）



第８図　余勢野原遺跡　出土遺物Ⅱ　木製品（１：６）

第７図	出土場所	器　種	法量　単位：cm （　）は復元による数値			種　別	備　考	時　期
			（口径）	（底経）	残高			
1	T－5	甕	—	7	4.2	弥生土器	底部片。第３層出土	弥　生
2	表　採	甕	—	—	3	須恵器	耕作土除去後の踏査	古墳～平安
3	表　採	坏	—	6	1	土師質土器	カワラケ。回転糸切り	中　世
4	表　採	坏	—	8.5	0.9	石見焼	カワラケ。回転糸切り	中　世
5	表　採	坏	—	9	1.8	土師質土器	カワラケ。底部調整不明	中　世
6	表　採	羽釜	27.2	—	4.4	瓦質土器	外面に煤付着	中　世
7	表　採	碗	16.5	—	3	白磁器	中国製白磁玉縁碗Ⅳ類。	平安末～鎌倉
8	表　採	小皿	—	5.6	1.1	白磁器	中国製白磁。	鎌倉
9	表　採	貨幣	直1.5	—	—	銅銭	長崎貿易銭「祥符元寶」	万治２（1659）
10	表　採	擂鉢	—	—	7	備前焼	青備前。櫛目８条＋α。	中　世
11	表　採	擂鉢	—	—	4.5	不明	５㎜厚。赤褐色薄い釉薬	近世以降
12	表　採	小皿	—	4.2	1.5	磁器（染付）	青花？見込に鳥文様？	中世又は近世
13	表　採	碗	—	3.6	1.8	磁器（染付）	見込みに鳥文様	近　世
14	表　採	皿	—	5.6	1.5	磁器（染付）		近　世
15	表　採	碗	—	—	2.2	磁器（染付）	見込みに植物（葉）文様	近　世
16	表　採	碗	—	3.8	2.5	磁器（染付）	見込みに五弁花文様	近　世
17	表　採	小鉢	—	—	2.0	磁器（染付）	六角小鉢？緑色釉薬	近世以降
18	表　採	香炉？	11.2	—	2.3	青白磁器	見込みは無釉	近世以降
19	表　採	甕? 鉢?	—	8.4	3.7	陶器	茶褐色の釉薬	近世以降
20	表　採	小皿？	10.6	5.6	2.3	陶器	見込みのみ緑灰色釉薬	近世以降
21	表　採	甕	—	8.2	2.8	石見焼？	一部にごく薄い透明?釉	近代以降

第８図	出土場所	層位	種　　別	長さ（cm）	幅（cm）	厚み（cm）	時期
1	T－6・11	３層	田下駄？用途不明	33.8	10.1	1.0	不明
2	T－6・11	３層	田下駄？用途不明	50.1	11.5	1.7	不明
3	T－6・11	３層	幅の細い板材。用途不明	54.3	5.1	1.5	不明
4	T－6・11	３層	面のある棒状の木材。用途不明	52.7	5.0	3.4	不明
5	T－6・11	３層	棒状の一部が羽根状。用途不明	49.9	8.1	3.6	不明
6	T－6・11	３層	鋤の柄？棒状の木材。用途不明	28.7	2.7	2.7	不明
7	T－6・11	３層	断面四角形の棒状の木材。用途不明	57.2	2.5	3.0	不明
8	T－6・11	３層	先を尖らせた杭状のもの。用途不明	43.5	3.2	3.1	不明
9	T－6・11	３層	弧状の板材。用途不明	26.3	9.4	2.8	不明
10	T－6・11	３層	板材。用途不明	61.5	7.5	1.4	不明

第３表　余勢野原遺跡　出土遺物観察表

２．室原山１号遺跡（第１・３・９・10図／第２表／図版６a.～９c.17a.17c.）

室原山１号遺跡は、特定地域整備事業邑智西部区域工事における邑南町日和と江津市桜江町小田を結ぶ農林業用道路整備計画に伴う事前の分布調査（踏査）によって発見された。踏査により邑南町日和 山ノ内地内において、鉄滓の散布地を確認、そして鉄滓の特徴や散布の量、立地状況などから、近世以降の製鉄遺跡が所在するものと判断したものである。発掘調査は平成21年度に実施した。

調査１区

室原山１号遺跡（製鉄遺跡）の位置や範囲を確定するため、まず製鉄により排出される鉄滓が多く散布している場所を中心に、遺跡の立地を想定しながらトレンチによる調査を実施した。

このトレンチ調査により２カ所について石垣を確認、さらに鉄滓等が客土により相当量堆積していることが判明したことから、本調査の範囲を定め、面での調査に移行した。

調査の結果、礎石のような石材が２点出土したものの判然とせず遺構は検出できなかった。先に確認していた２カ所の石垣についても、後世の水田化に伴い築かれたものであることが判明したことから、当初想定していた製鉄炉を中心とする製鉄遺跡は、調査１区外北側の場所（農林業用道路整備予定地外）に所在する、近代以降のものと思われる炭窯跡付近（第９図参照）において、近世頃に操業していたのではないかと考えるに至った。よって調査１区は、室原山１号遺跡の廃滓場が後世の水田化に伴い削平・造成された場所であると判断した。

なお、調査１区で出土した鉄滓の堆積が、周辺に所在する（仮称）室原山４号遺跡（第３図－５／第２表－５／室原Ⅰ号鈩跡か？）、または室原Ⅱ号鈩跡（第３図－７／第２表－７）からもたらされた可能性も考えたが、２つの遺跡から廃滓場（調査１区）までの距離が近いようで遠いこと。さらに２つの遺跡共に調査１区まで鉄滓の散布が繋がっていないことから、やはり室原山１号遺跡は一つの製鉄遺跡として所在していたものと思われる。

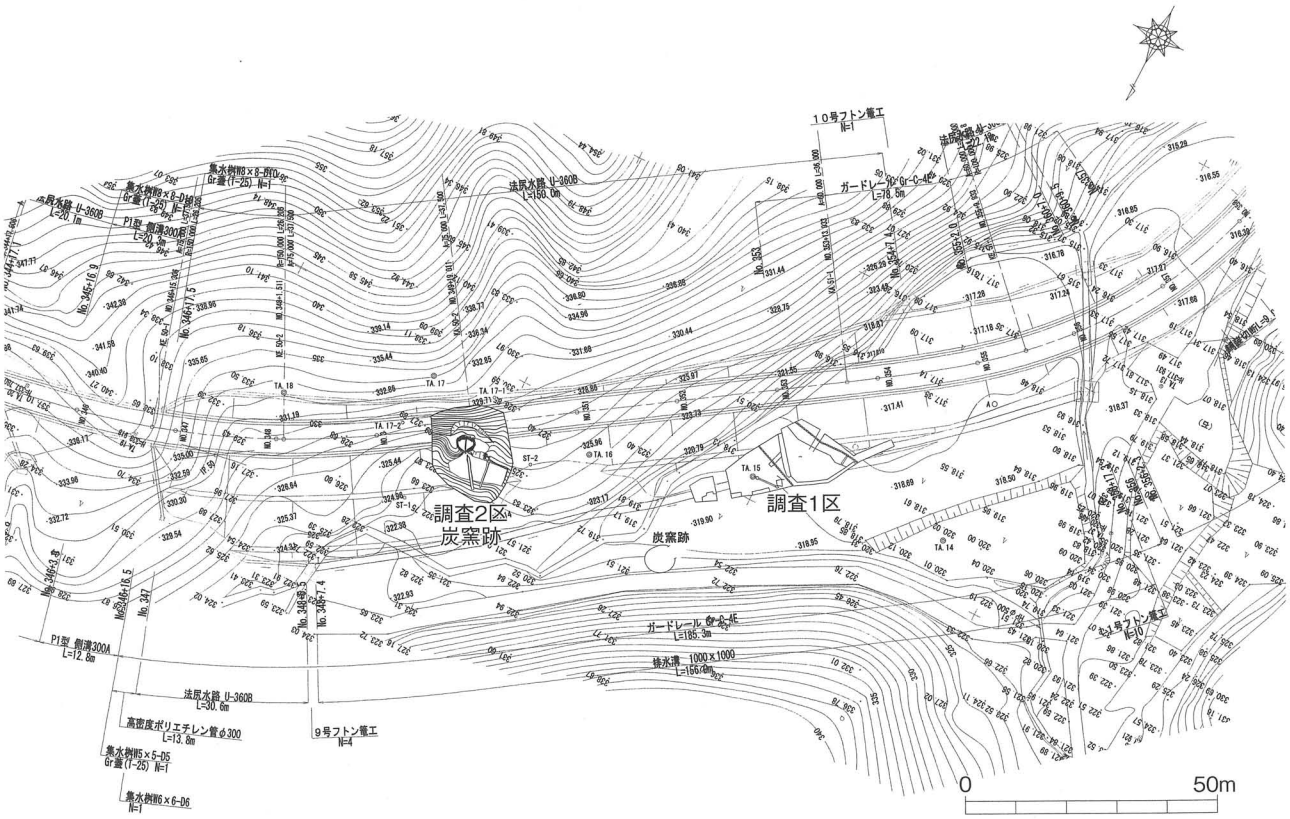
調査１区から出土した鉄滓及び鉄塊系遺物については、金属学的な分析調査を実施した。（付編１）

調査２区

農林業用道路整備予定地内の炭窯跡１基について発掘調査を実施した。遺構を上部から見ると栗の実のような形状の燃焼室床面を持つ。明治時代から昭和30年代頃のいわゆる白炭を生産した窯跡と考えられるが、将来的には貴重な生産遺跡となる可能性が高く、また、遺構の残存状況も良好であり、当地域の炭窯跡の情報蓄積のため事業主のご理解をいただき調査を実施した。

燃焼室　栗の実のような形状の床面を持つ炭窯は、前後に約３m。左右、奥壁部で3.1m。窯中央で約3.5mを掘削し窯の形に整形した後、山石による壁面を築いていた。また、焚口から前庭部にかけ「ハ」の字状に石組みが成され、焚口部の強度を高めるなど丁寧な造りである。窯内部の石材による壁面はさらに、床面から約70～90cmの高さに粘土壁を厚み約15cm前後で築き、焼成して内部壁としていた。

なお、窯内部中央の左右の壁面について、焼成された粘土による壁面を除去すると、約１～1.2m幅、高さ60cm前後については、石材による壁面を省略しており興味深かった。床面は、前後（奥壁から焚口）に約2.6mの間が白灰褐色でガチガチに硬く焼け締まっており燃焼室の範囲と考えられる。奥壁に向かって左右は約2.9mであり、燃焼室は前後より左右に広い窯であることが判った。



第９図　室原山１号遺跡　遺構配置図

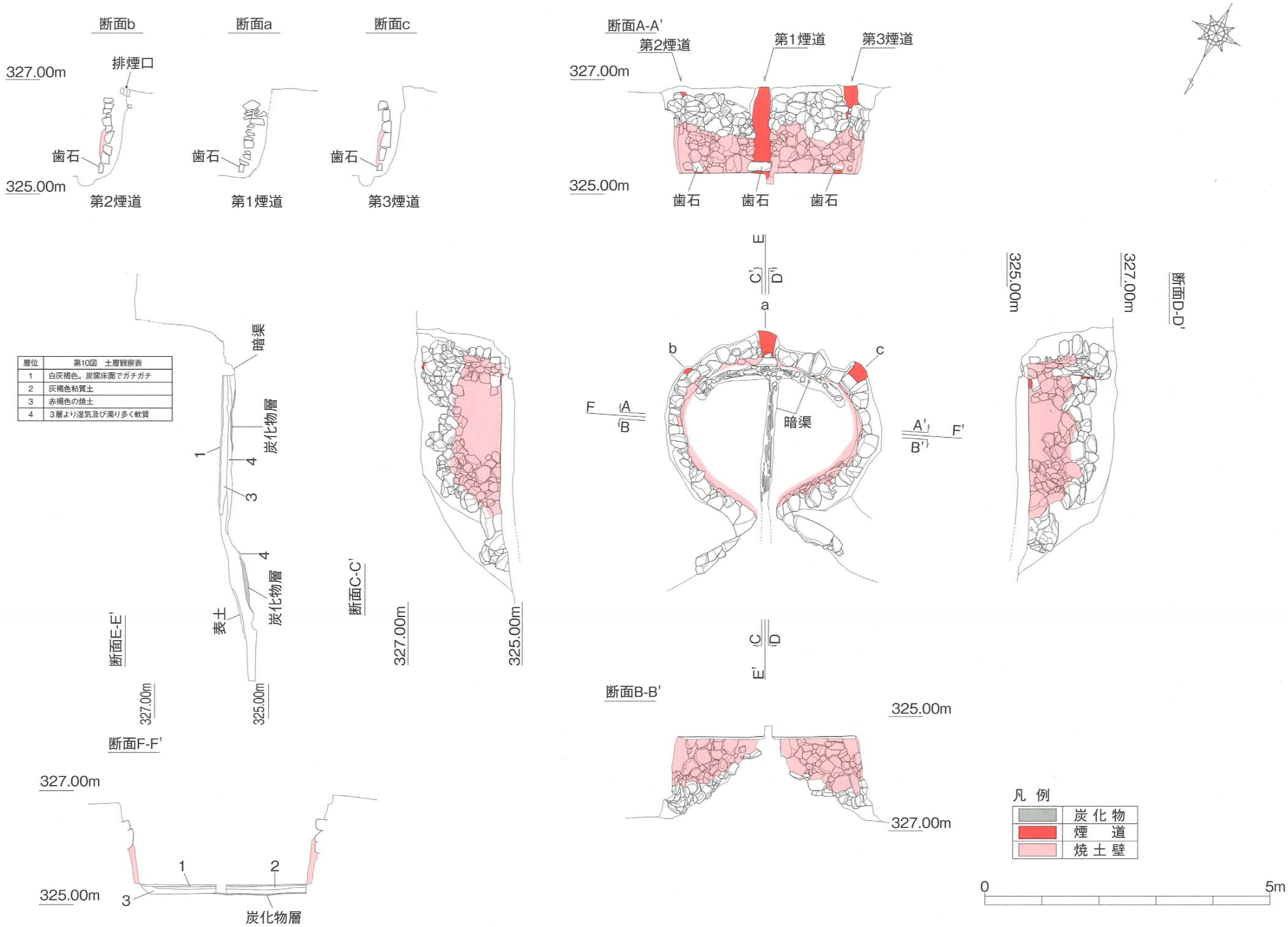
煙道　山側に向かって奥壁の中央に１本（第１煙道）、奥壁の左右に１本ずつ計２本（第２・第３煙道）、合計３本設置。煙道入口にはいずれも歯石を設置し、煙道の奥壁以外は全て石積みであった。第２煙道では排煙口が確認できた。約10×12cmの楕円形に黒く焼けた部分の中央に直径約４cmの円形の穴が貫通しており、煙道の構造からイメージしていた排煙口よりはるかに小さいことに驚いた。

暗渠　硬く締まった床面にサブトレンチを入れ、排水施設の有無等について確認したところ、奥壁の中央第１煙道の下から焚口に向かって暗渠を確認。また、第２煙道から第３煙道の煙道入口の下から奥壁に沿うように暗渠を検出した。船のイカリのような平面形をした暗渠施設には木炭が敷き詰められ、また、山石の細片の混入も見られた。暗渠は焚口付近で曖昧になっており、現代のU字溝のような明確な排水設備とは違い、木炭を敷き詰める等、除湿対策的な施設であるという印象を持った。

前庭部　左右に11.5m。前後3.5～５m。窯から掻き出した炭に灰（オバイ）をかけ強制的に消化させ白炭にした作業場と考えた。裏付けるように炭化物の堆積を広く検出した。

窯背後　山側をL字形にカットし、奥行約２m、左右に約8.5mの弧状の平坦面を作っていた。屋根の設置に関わる柱穴など遺構がないか精査したが不明であった。

その他　炭窯の外部西側には焼土の厚い堆積が見られた。甲天井の構築や補修による堆積であるのか、その理由は判らなかった。



層位	第10図　土層観察表
1	白灰褐色。炭窯床面でガチガチ
2	灰褐色粘質土
3	赤褐色の焼土
4	3層より湿気及び濁り多く軟質

第 10 図　室原山 1 号遺跡　炭窯跡実測図

３．室原山２号遺跡

（第１・３・11～16図／第２・４表／カラー図版１a～2.b.／図版10 a.～16c.17b.18a.～18c.）

室原山２号遺跡は、１号遺跡と同様、事前の分布調査（踏査）によって発見のあった遺跡である。踏査により邑南町日和 山ノ内の山中、山腹斜面に鉄滓の堆積を発見、斜面を登ると山側をL字状にカットした平坦面を確認した。町内外における中世以前の製鉄遺跡の発掘調査例の立地状況と酷似していることから、中世の製鉄遺跡と判断した。製鉄炉が所在すると考えられる平坦面が工事予定地内に所在しており、設計変更等により回避できないことから、発掘調査を平成22年度に実施した。

遺跡は、江津市桜江町との市町境近くに位置。山頂標高468mから派生する山林の中腹に立地し、山腹斜面標高353mあたりからL字形にカット、５mほど下の標高約348mに、およそ東西方向に約11m、南北方向に約６mの平坦面を造り、遺構を構築していた。

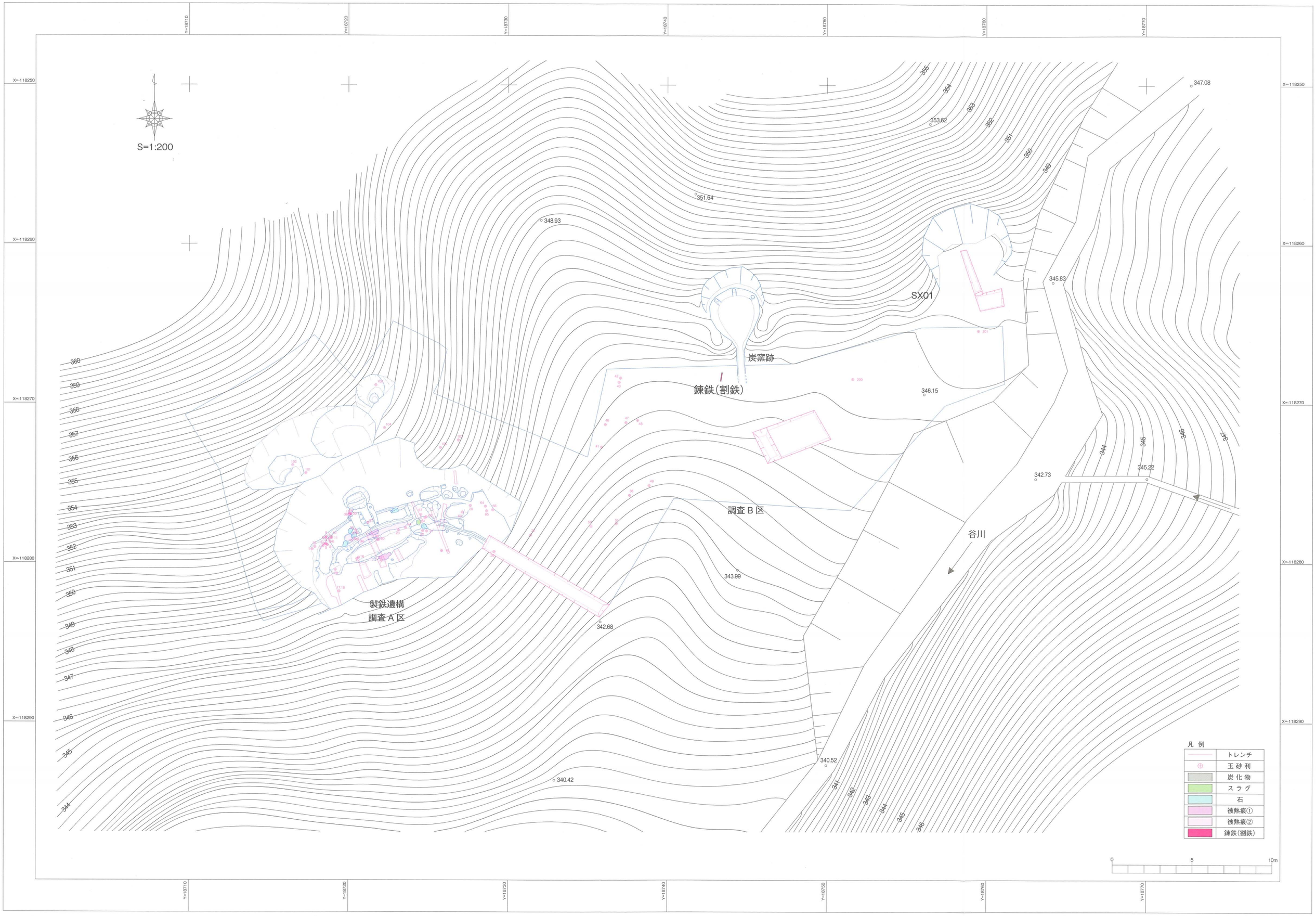
遺跡の東側から南側へ向かって流れている谷川（沢）は、江川水系八戸川支流日和川の支流、「鍛冶屋谷川」の上流域にあたり、遺跡との比高約５m。ちなみに、山ノ内集落の遺跡に最も近い民家の標高はおよそ300m。なお、同遺跡周辺の道路整備工事に際し伐採された杉は、目視での年輪計測で30年ほど前の植林と判断した。

遺跡周辺には、前年度に調査を実施した室原山１号遺跡の他、室原第Ⅱ鈩跡（共に19世紀の鈩跡と考えられる）や、新たに発見のあった中世の製鉄遺跡と考えられる（仮称）室原山４・５遺跡が所在し、また、今回の道路整備と一部重なる近世街道「浜田三次往還」（第３図・第２表参照）は、「鉄の道」とされ、江津市桜江町との市町境には「石打垰（いしうちだお）」がある。さらに桜江町側では畑ヶ迫口製鉄遺跡（邑南町上田所）との共通性が認められる「道平（みちびら）遺跡」（年代測定調査で14世紀）が江津市教育委員会により調査されている。

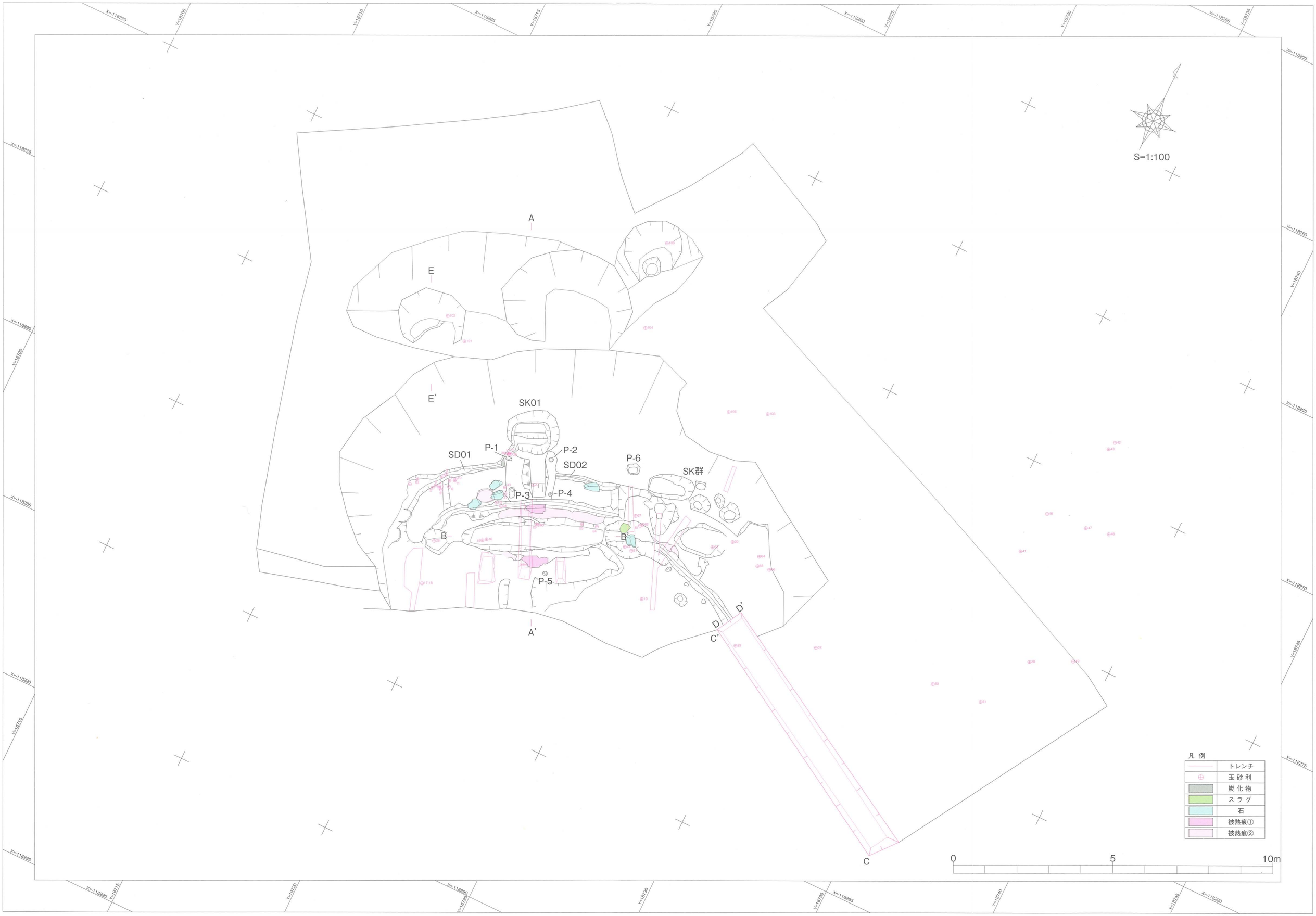
調査A区（製鉄遺構）

本床状遺構　製鉄炉の直下に構築されるもので、遺構の形状は両端がやや細くなった笹の葉状をしており、長さ444cm、幅は上面で84cm、底部で60cm、深さは44cm、底の端部はわずかながら舟底状に立ち上がっていた（第12・13図）。この本床状遺構について、後述する小舟状遺構と共に断ち割りその構造を調査したところ、硬い地山を直接掘り込み、それぞれの遺構を成形していることが判明した。なお、本床状遺構の南（谷）側の壁面等には修繕の痕跡が顕著に認められ、その際混入したと考えられる鉄滓も確認した。また、本床状遺構内には粉炭ではなく黒墨色土が充填され（放射性炭素年代測定時に判明）、一部に上層からの土が混入していた。この上層からの混入土に玉砂利が含まれていた（図版13b.）。この本床状遺構内の堆積土の乱れについては、潜り銑を探した（採取した）痕跡という見解もある。なお、製鉄炉は操業の度、鉄を取り出すため取り壊されるため、詳細不明ながら長さ２m、幅１m、高さ１m程度の箱型炉と想定した。

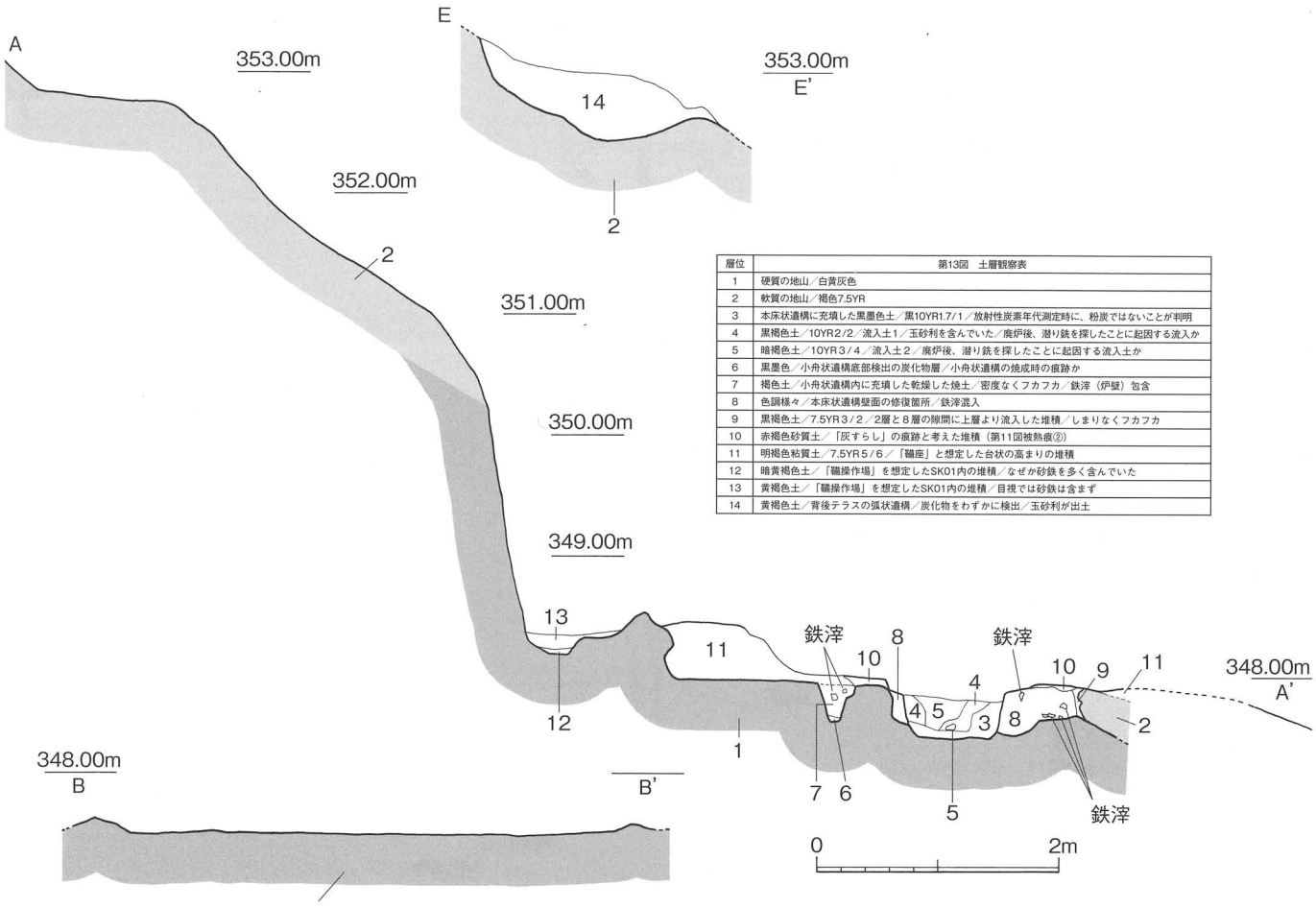
小舟状遺構　通常、本床状遺構の長軸に平行して一対（２本）配されるが、室原山２号遺跡では、なぜか山（北）側に１本のみ設置されていた（第12・13図）。また、小舟状遺構の端部は、本床状遺構の細くなった両端に沿うようにカーブしていた。小舟状遺構内は空洞ではなく、炉壁や焼土など乾燥したものを充填していた（図版12c.13a.）。なお、１本の小舟状遺構が、同遺構の発展の一過程を示すものであるのか、例えば、水はけの良い立地であるという構築者の判断による省略なのか



第11図　室原山２号遺跡　遺構配置図（１：200）



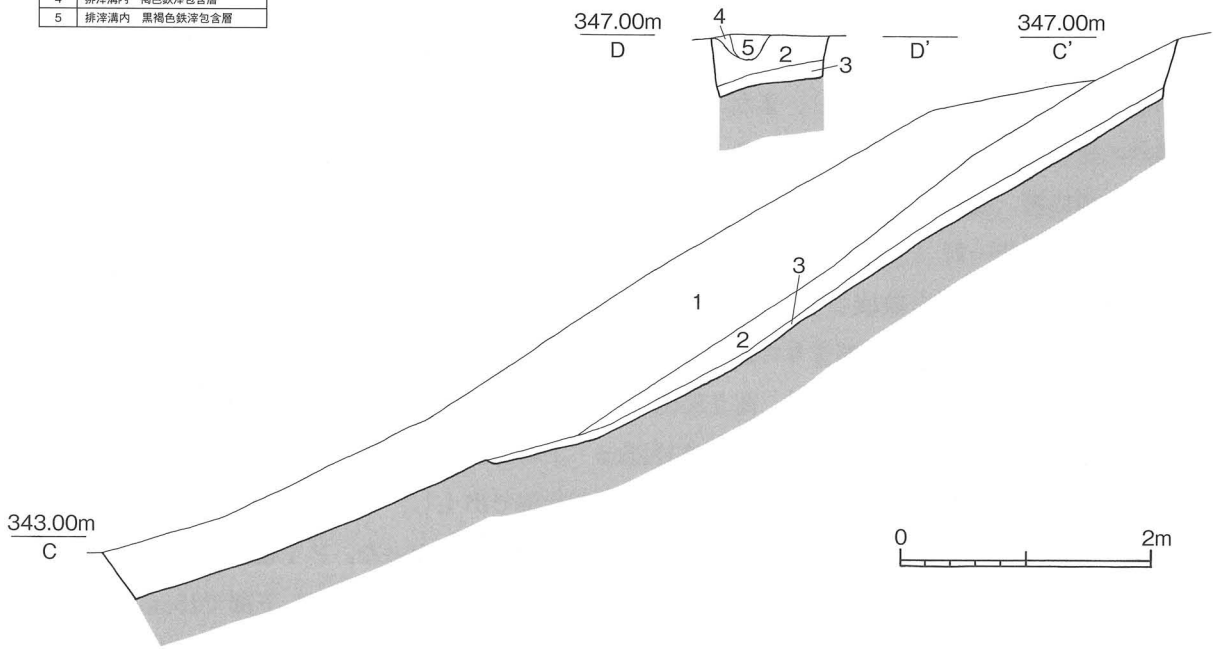
第12図　室原山２号遺跡　製鉄遺構実測図（１：100）



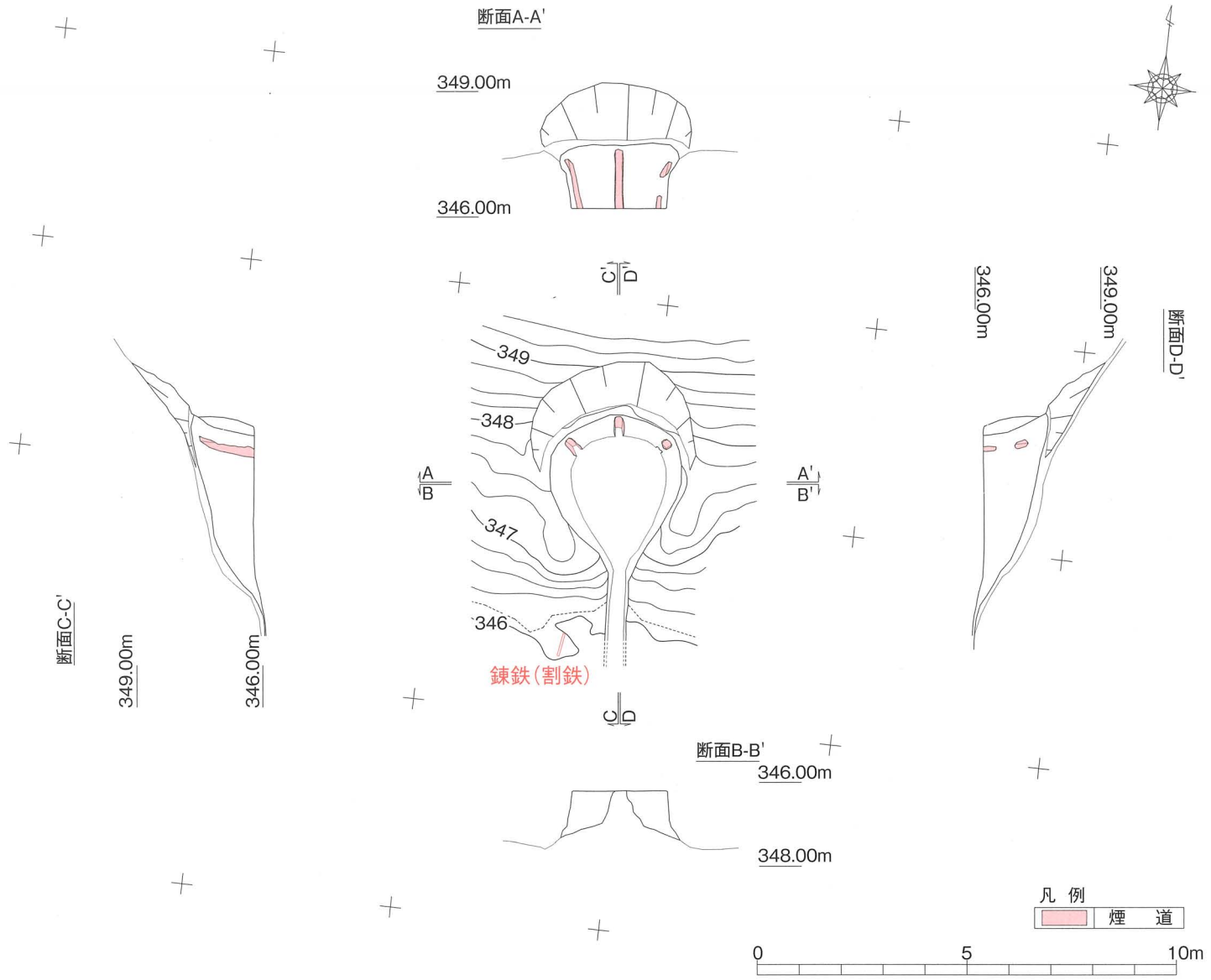
層位	第13図　土層観察表
1	硬質の地山／白黄灰色
2	軟質の地山／褐色7.5YR
3	本床状遺構に充填した黒墨色土／黒10YR1.7/1／放射性炭素年代測定時に、粉炭ではないことが判明
4	黒褐色土／10YR2/2／流入土1／玉砂利を含んでいた／廃炉後、潜り銑を探したことに起因する流入か
5	暗褐色土／10YR3/4／流入土2／廃炉後、潜り銑を探したことに起因する流入土か
6	黒墨色／小舟状遺構底部検出の炭化物層／小舟状遺構の焼成時の痕跡か
7	褐色土／小舟状遺構内に充填した乾燥した焼土／密度なくフカフカ／鉄滓（炉壁）包含
8	色調様々／本床状遺構壁面の修復箇所／鉄滓混入
9	黒褐色土／7.5YR3/2／2層と8層の隙間に上層より流入した堆積／しまりなくフカフカ
10	赤褐色砂質土／「灰すらし」の痕跡と考えた堆積（第11図被熱痕②）
11	明褐色粘質土／7.5YR5/6／「鞴座」と想定した台状の高まりの堆積
12	暗黄褐色土／「鞴操作場」を想定したSK01内の堆積／なぜか砂鉄を多く含んでいた
13	黄褐色土／「鞴操作場」を想定したSK01内の堆積／目視では砂鉄は含まず
14	黄褐色土／背後テラスの弧状遺構／炭化物をわずかに検出／玉砂利が出土

第 13 図　室原山２号遺跡　製鉄遺構断面図（１：60）

層位	第14図　土層観察表
1	鉄滓（スラグ）堆積層
2	客土（造成土）地山の土を含む
3	造成前の旧地表
4	排滓溝内　褐色鉄滓包含層
5	排滓溝内　黒褐色鉄滓包含層



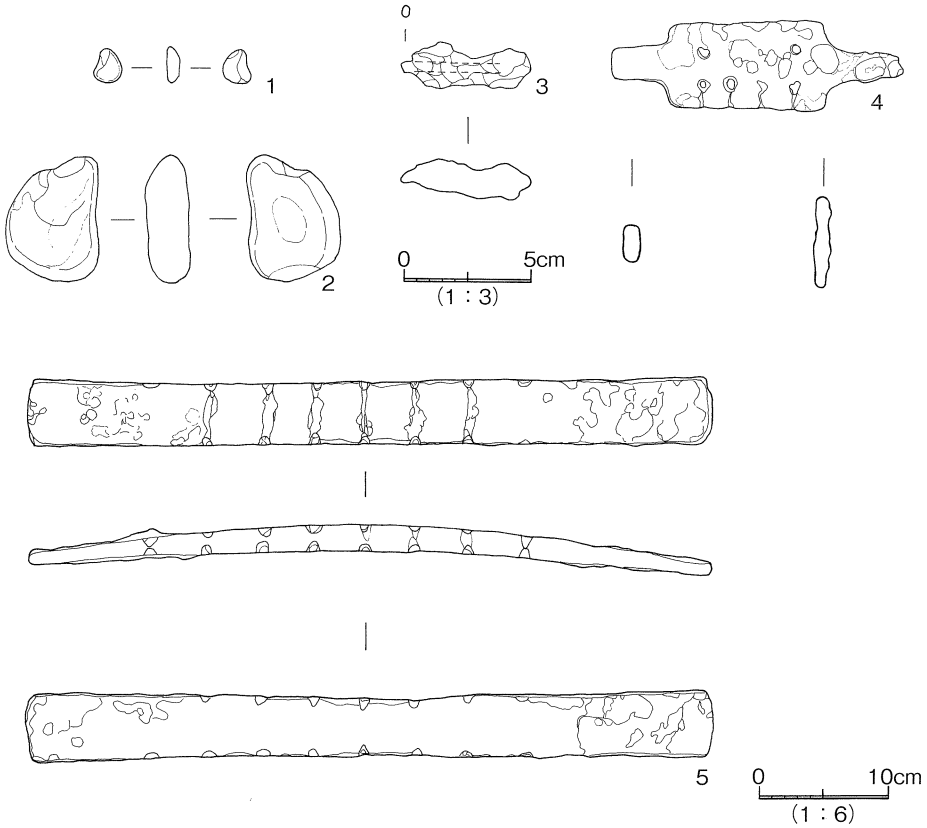
第 14 図　室原山２号遺跡　廃滓堆積状況（１：60）



第15図　室原山２号遺跡　炭窯跡実測図

は不明であり、今後の検討を要し、また、類例の発見を待たなくてはならない課題であるが、たたら製鉄の発展やその遺構の変遷を考える上で、貴重な発見となった。

鞴座　一説に鞴（製鉄炉に送風する装置）を設置したと考えられている台状の高まりで、操業時には製鉄炉を挟んで一対（２基）あるものと想定。うち、製鉄炉の北（山）側で検出。遺構として認識する前に誤って一部を破壊してしまったことが悔やまれるが、残存状況としては良好な遺構であった。鞴座と考えた台上の高まりの四隅には、鞴を固定したと考えられる杭（柱）穴を検出した。復元すると１m×１m前後の方形で、高さ55cmほどの台座となり、その上に差し鞴が設置・固定されたものと考えられる。第12図P-１の上端直径25cm・下端直径16cm・深さは24cmほど。また、P-１横で長さ27cm×幅10cmほどの丸太状の炭化物が割れた状態で出土し、復元した直径から当初、なんらかの原因で炭化した杭（柱）ではないかと考えたが判然としなかった。P-１横からは排水対策と考えられるSD01が遺構の西方向に伸びていた。P-２は上端直径20cmで、少し下部で15cm、下端での直径は14cm。深さは24cmほどであった。このことから直径10～14cm程度の円形の杭（柱）が使用されたものと想像した。この鞴座は、地山を削り出して整形したものではなく、粘質の土を搗き固



第16図　室原山２号遺跡　出土遺物（１：３）（１：６）

	1	2	3	4	5
第16図	玉砂利	玉砂利	鉄　釘	鉄製品	鎌　鉄
	14㎜×11㎜×5㎜	50㎜×36㎜×16㎜	50㎜×5㎜×5㎜	115㎜×35㎜×5㎜	54㎝×50㎝×20㎝
	江川産か？	江川産か？	和　釘	8穴／不明	割鉄・包丁鉄
	1．1g	46．7g	12．7g	55．6g	3．045kg

第４表　室原山２号遺跡　出土遺物観察表

めて成形したものと思われ、後付けの台座であることが判明した。なお、製鉄炉の南（谷）側については、P-５を１カ所確認したが、台座状の遺構は残存しなかった。第12図の被熱痕①②は、いわゆる炉床築造の際の灰すらし作業による堆積と考えた。

鞴操作場　鞴座と想定した遺構の山（北）側の斜面に、約1.2m、奥行き約１mの楕円状の土坑（SK01）が掘られていた。人ひとり入る程度の穴で、この中に鞴を操作する作業者が入っていたと考えられ、製鉄場の狭い作業空間を有効に使う工夫がなされていることが見てとれる。また、土坑の底部の南側、鞴座に近い方は一段高くなっており、鞴を扱う作業者の踏ん張りが効くよう配慮された痕跡ではないかと思われる。なお、土坑中より砂鉄が検出され、さらに土坑西側で切られた溝から、砂鉄が流れ落ちた状況で、玉砂利を包含し出土している。土坑中からの玉砂利の出土はなかった。

玉砂利・砂鉄　製鉄遺構内外より、被熱の認められない１～５㎝程度（1.1～46.7g）の扁平で楕円形の玉砂利合計68個が、ばら撒かれた様な状況で出土。先述の鞴操作場と考えられる土坑（SK01）西側のP-１やSD01付近では、意図的に流れされた状況の砂鉄と共に検出。砂鉄はSK01寄りのSD02からも採取されおり、いわゆる砂鉄置き場というイメージとは異なる印象を持った。玉砂利は本床状遺構内にも混入していた。また、製鉄遺構の東側や、遺構背後の約５m上のテラス状の平坦面に築かれた弧状の遺構周辺、さらに遺構面から約３m下の調査B区からも出土している。SK01やSD01付近から採取した砂鉄については、金属学的分析調査の結果、本製鉄遺跡の操業により砂鉄製錬滓が生じた時の原料砂鉄とは採取地や時期など、何らかの違いがあった可能性が高いという（詳細は付編２）。また、遺跡周辺に玉砂利を包含する地層がないこと。さらに流域河川を踏査したところ、八戸川下流域及び江川まで下らないと、今日において、出土したものと同様の玉砂利は確認

できないことから、出土した玉砂利は、操業を止めた後に何らかの信仰に基づく宗教的儀礼に伴い、江川付近で採取され持ち込まれ、撒かれたものと想像した。

製鉄遺構背後のテラス状遺構　製錬遺構の山側（北側）を標高約355mのところからL字状にカットし、約353mのところにおおよそ東西方向に約11m、南北方向に１m～２mほど幅で平坦面が造られていた。この平坦面の中に４m×３m、２m×２m、２m×２mの計３カ所について平面が弧状の遺構を検出した。付近から玉砂利が４点出土していることから、これらの遺構は操業時に存在していたと考えている。しかし、遺構等からそれ以上の情報を得ることは出来ず用途不明の遺構である。考古学的に証明できないが、近世・近代の高殿たたらに見られるような防火用の水桶が置かれた可能性を考えた。いずれにせよ、製鉄遺構に付随する上屋（屋根）の高さや構造を考える上で有益な事例ではないかと思われる。

その他　製鉄遺構東側の山（北）側に５カ所程度のサイズの異なる小さな土坑群を検出した。土坑内からは、小さな鉄分を含む細片が橙色に錆びて膨らんだ軟質の塊が出土したが、鉄塊系遺物と言えるものではないとのことであった。しかし、これらの土坑群は、産出した鉄塊等を小割して分類するためのポケットではないかと考えた。第12図のP-６は、小割場に伴うものではなく、上屋に関係する柱があった可能性を考えた。なお、製鉄遺構東側からは、西側よりも多くの木炭が出土したが、木炭置き場は不明。また、多くはないがサンプリングできた木炭は主にコナラとのことである。

調査B区

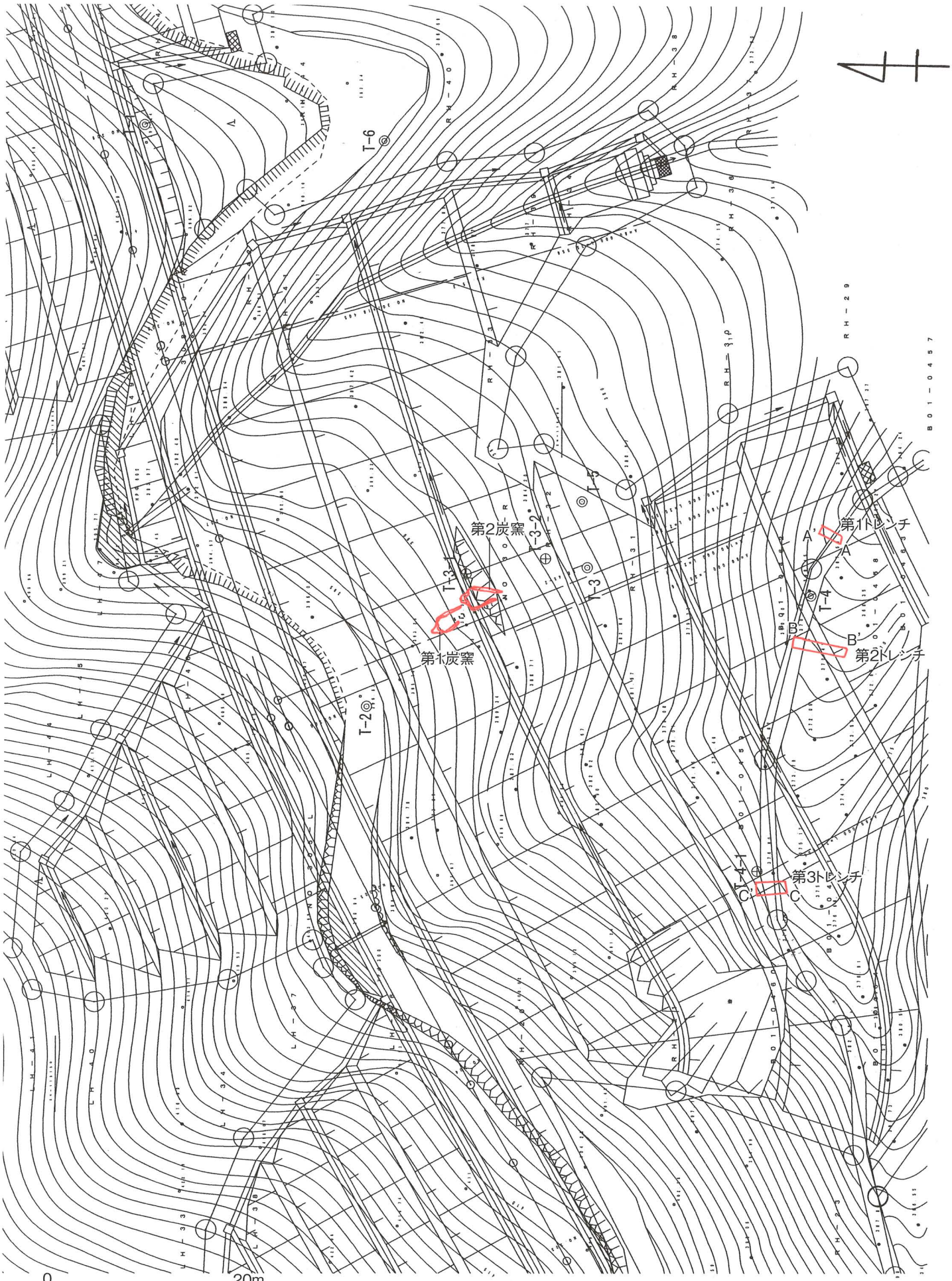
石列状の割石　平坦面で検出した石列状の割石（図版15a.）は、当初中世の古墓の可能性も考え調査を始めたが、新しい時代のものと判断し止めたものでる。12月19日に開催した現地説明会の際、日和 山ノ内集落の島田隆文氏より、決定的な情報をいただいた。昭和22年生まれの隆文氏が小学校入学の頃、自宅敷地内に蔵が建ったが、その前年頃、親戚の石工により、この遺跡付近から切り出した岩石を、調査B区の場所で加工･処理され、自宅の石垣が築かれたと記憶されている。よって、検出した割石は昭和27年頃の話ということが判明した。聞き取り調査の重要性を改めて感じた。

SX01　当初、中世の穴窯式炭窯跡を想定し調査を始めたが、粘土を採取した場所であるのか？炭窯を構築しようとして止めた痕跡か？遺構の性格、時期共に不明の遺構である。平坦面からは近現代の新しい遺物が少量出土したが、ただちに遺構の時期を決定するものではないと判断した。

炭窯跡　遺構を上部から見るとイチジクのような形状の燃焼室床面を持つ、明治時代から昭和30年代頃の、いわゆる白炭を生産した窯跡と考えられるが、当地域の炭窯の情報蓄積のため、事業主のご理解をいただき調査を実施した。炭窯の入口から奥壁までが約３m、幅は2.25m。煙道は３本設置されているが、石組みによる壁や煙道入口に付く歯石も省略されており、合理的で簡略化された印象を受ける。煙道口部分の奥行きは約18cm、奥側約22cm幅、手前約16cmの幅であった。煙道入口は、23cm×11cm×5.5cmの板をあてて成形した後、取り外すことにより開口部を作り出していた。山側の高さ残存部90cmが被熱していた。なお、炭窯の炭をかき出す前庭部から、この炭窯の甲天井の入り口付近に芯（鉄骨）として活用した錬鉄（割鉄・包丁鉄）が１点出土した。

平坦面の調査　製鉄遺跡に付随する関連施設の所在する可能性を考え調査を実施したが、玉砂利の散布はあったものの、遺構の検出は無かった。

4．室原山３号遺跡の調査（第１・３・17～19図／第２表／図版19a～22c）



第 17 図　室原山３号遺跡及び浜田三次往還調査区

室原山３号遺跡は、浜田三次往還発掘調査前の事前踏査により新たに発見された遺跡である。事前踏査により中世の製鉄遺跡と思われる平坦面と、炭窯と思われる窪みが見つかった。このため、事業主体である独立行政法人森林総合研究所邑智西部建設事業所と協議した結果、製鉄遺跡と思われる平坦面の部分は盛土での保護が可能であるが、炭窯と思われる窪みは工事による破壊が不可避であるという結論に達したため、破壊される炭窯の部分について調査することとした。

表面観察では詳細な築造年代が判別できなかったので、炭窯と思われる部分をトレンチ調査した。その結果、中世から近世初期のものと思われる炭窯２基を検出した。

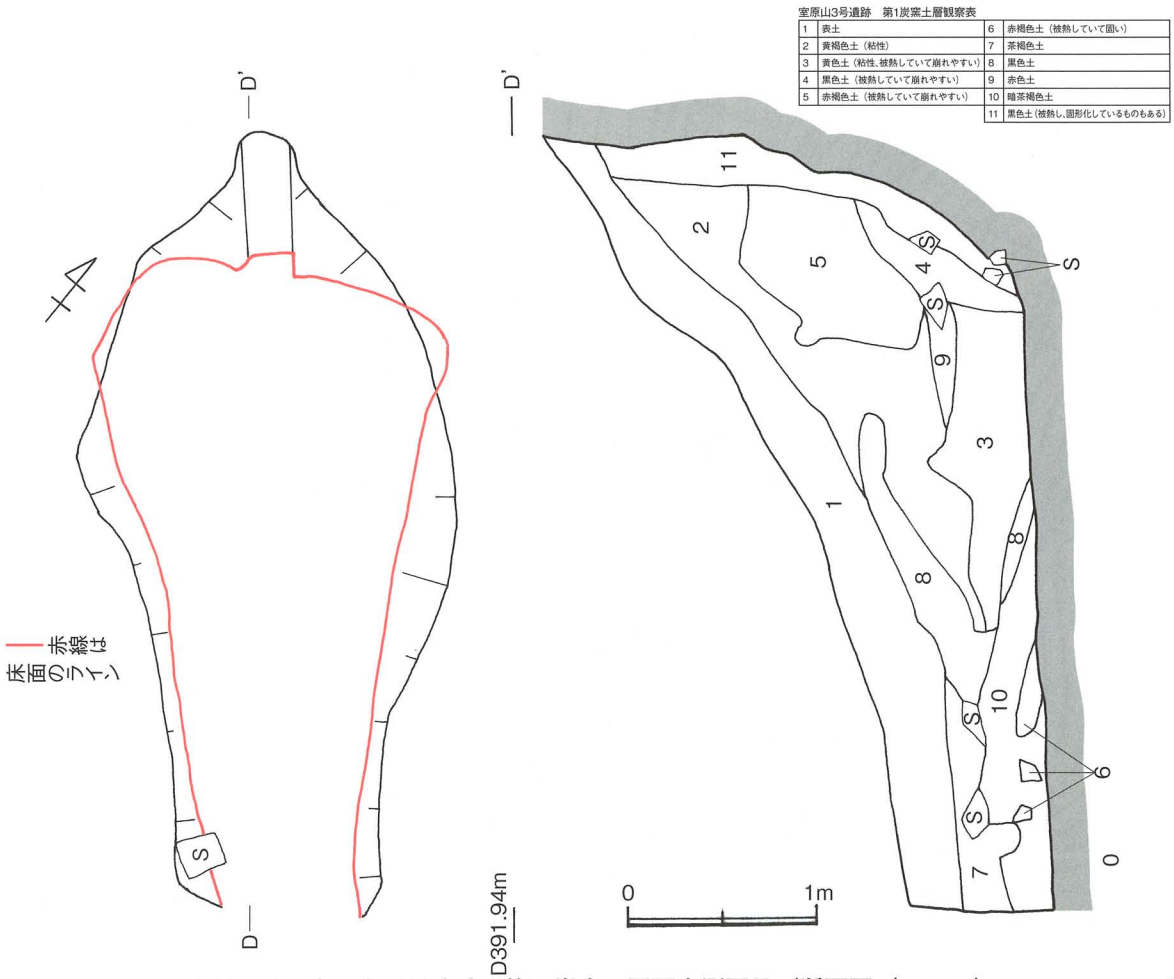
調査の概要

a. 第１炭窯（第18図）

２基検出したうち、北側の炭窯である。窯体の主軸はN－40°－Eで、等高線に直行するように地山をトンネル状に掘りぬいて作った穴窯式炭窯であると思われる。甲天井は既に崩落していて、窯の内部に堆積していた。

床面の形状は羽子板形を呈し、窯長は床面で3.4m、幅は奥壁で1.7m、焚口部の幅は23cmである。

排煙口は奥壁の中央部に、床面から10cmの部分に１ヶ所設けられており、隅には設けられていない。煙道は、排煙口からやや左から右に向かって蛇行するように設置されている。排煙口の周辺



第18図　室原山３号遺跡　第１炭窯　平面実測図及び断面図（１：40）

や煙道内部にはタールや煤状の炭化物が硬化して付着していた。

なお、この炭窯の年代を特定する遺物は出土しなかったが、床面から炭片を採取したため、放射性炭素年代測定を実施した。その結果、16世紀中頃から17世紀初頭頃の炭片であることが判明した。炭窯内で採取した炭片の木材は、ナラが多く、ネジキとリョウブが少量確認された[45]。

b. 第２炭窯（第19図）

２基検出したうち、南側の炭窯である。窯体の主軸はN－６°－Eで、地山をトンネル状に掘りぬいて作った穴窯式炭窯であると思われる。甲天井は既に崩落していて、窯の内部に堆積していた。

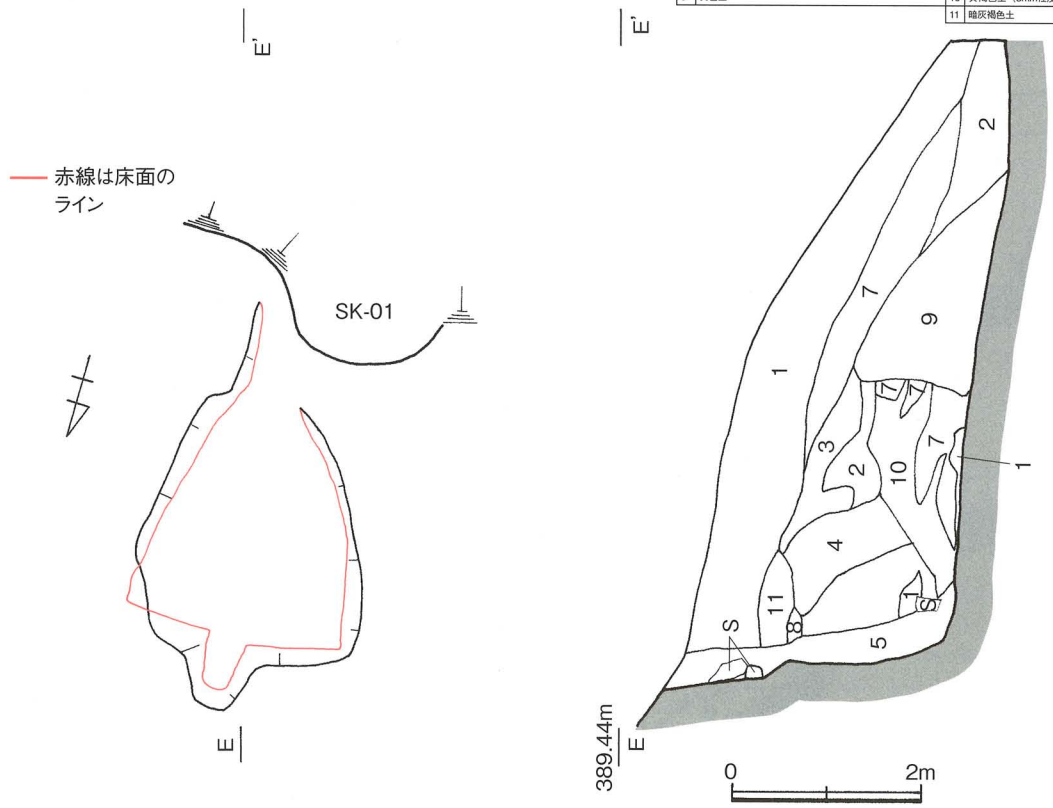
床面の形状はばち形を呈し、窯長は床面で3.5m、幅は奥壁で2.3m、焚口部の幅は42cmである。排煙口は奥壁の中央部に、床面から15cmの部分に１カ所設けられており、隅には設けられていない。煙道は、排煙口からやや左に傾けて設置されている。排煙口の周辺や煙道内部にはタールや煤状の炭化物が硬化して付着している。

この炭窯の年代を特定する遺物は出土しなかったが、床面から炭片を採取したため、放射性炭素年代測定を実施した。その結果、14世紀終盤から15世紀初頭頃の炭片であることが判明した。炭窯内で採取した炭片の木材は、マツのみであった[45]。

２号炭窯のすぐ南側に中世の製鉄遺跡と思われる、東西約4.3m、南北1.7mの細長い平坦面及びそれに伴う背後ピット（SK－01）と推測される遺構を確認していたが、盛土による保護が可能であるということで今回は調査しなかった。このため、この製鉄遺跡の大まかな性格を把握する目的でスラグの採集を行い、分析調査を委託して実施した。

室原山3号遺跡　第2炭窯土層観察表

1	黒色土	6	赤褐色土（被熱して崩れやすい）
2	灰色土	7	赤褐色土
3	暗灰褐色土（赤色土のブロック及び5mm程度の灰片を含む）	8	茶褐色土
4	黄褐色土（粘性）	9	窯体部
5	黄色土	10	黄褐色土（5mm程度の灰片を含む）
		11	暗灰褐色土



第19図　室原山３号遺跡　第２炭窯　平面実測図及び断面図（１：80）

5．浜田三次往還（第１・３・17・20・21図／第２表／図版23a～25c）

浜田三次往還は邑南町日和地内山ノ内集落の、江津市と境を接する場所に位置している。浜田城下から三次に至る江戸時代の街道であり、製鉄が盛んな土地を通る街道でもあることから、別名「鉄の道」ともいわれる。今回、農林業用道路の建設により、街道の一部がほぼ恒久的な盛土により覆われるので、盛土される部分について街道を横断する形でトレンチを３ヶ所設定し、調査を実施した。

調査の概要

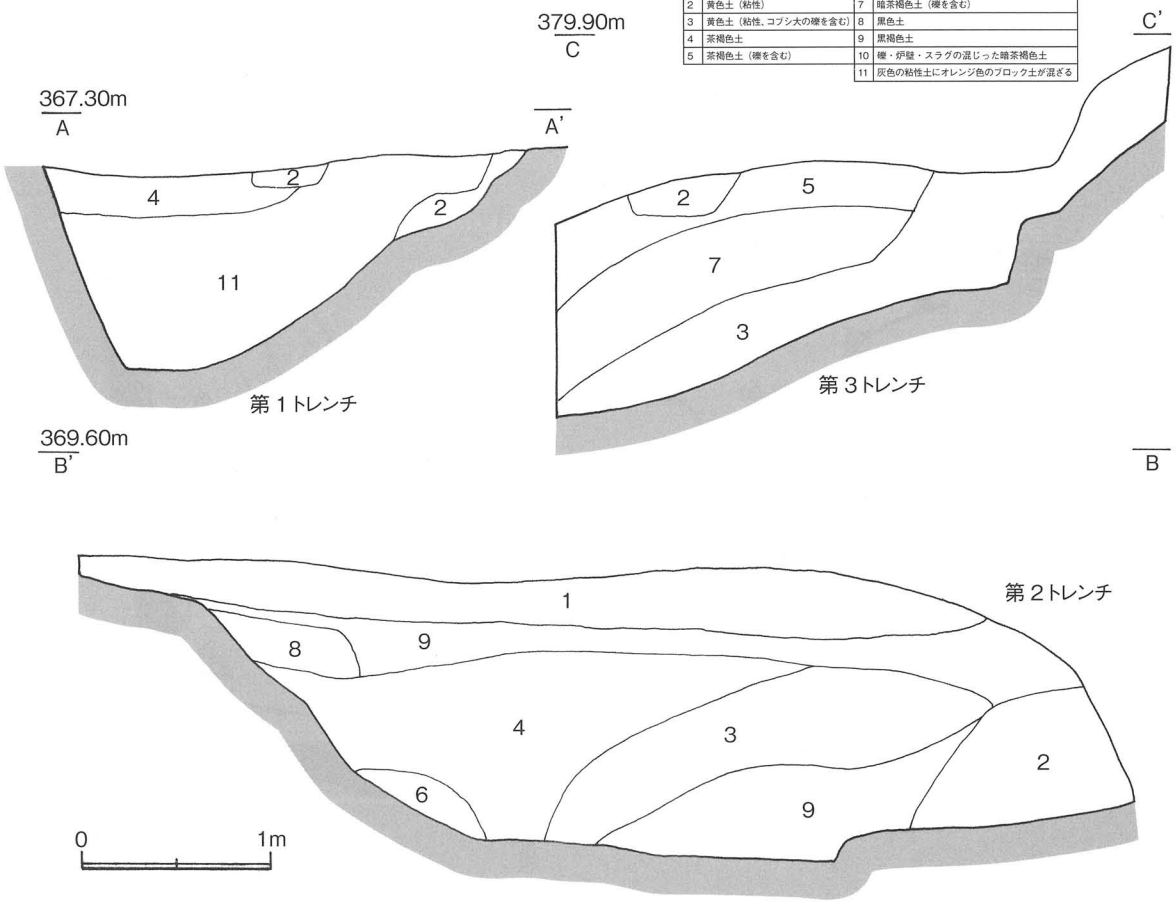
調査前の往還道は長期間利用されていない様子でかなり荒れていたため、往還道の路面を覆っていた雑草の除草作業から開始した。除草作業終了後、路面を観察すると路面の所々に石材が散見されたため、石畳の存在も想定し往還道の路面を横断する形でトレンチを３ヶ所設定した。

地山までの深さは第１トレンチで104cm、第２トレンチで150cm、第３トレンチで104cm、現在露出している路面の幅は約2.1mであった。

第２トレンチの土層を観察すると、旧表土と思われる黄色土・茶褐色土層の上側に、黒褐色土層を敷いたような跡が認められ、その上に往環道の路面が存在したと想定される。このトレンチを往還道の南に隣接する小さな谷を横断する形で掘りぬいてみたが、往還道の路面として実際に使用されたと思われる面は認められなかった。

浜田三次往還　第1～第3トレンチ土層観察表

1	表土	6	暗茶褐色土
2	黄色土（粘性）	7	暗茶褐色土（礫を含む）
3	黄色土（粘性、コブシ大の礫を含む）	8	黒色土
4	茶褐色土	9	黒褐色土
5	茶褐色土（礫を含む）	10	礫・炉壁・スラグの混じった暗茶褐色土
		11	灰色の粘性土にオレンジ色のブロック土が混ざる

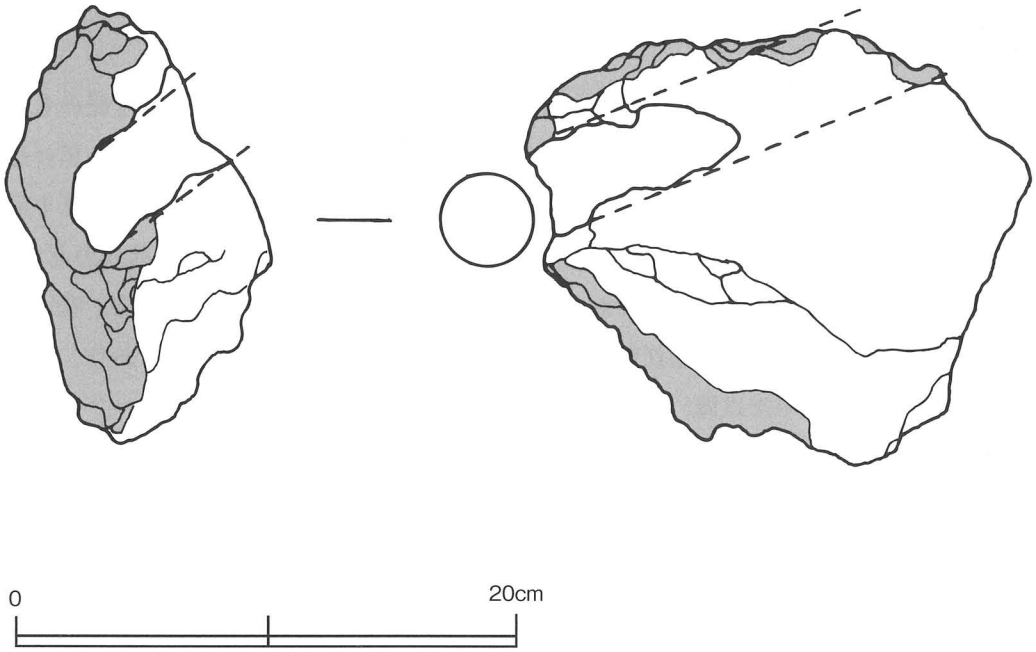


第20図　浜田三次往還　トレンチ断面図（１：40）

また、地元地権者によると、戦後造林目的で軽トラック等の車両が通れるように往還道の路面を重機で削り南に位置する谷を埋め、土が不足する場合には北側斜面を重機で削り同様に埋めた[46]とのことであった。

これらのことから、今回発掘調査した場所は浜田三次往還の路線内であるものの、後世の撹乱により実際に往還道として利用された路面は削られているため、現在は残存していないものと思われる。

なお、この発掘調査に伴う遺物は、室原山３号遺跡から転落したものと思われる木呂穴のついた炉壁片を１点採集した。この炉壁片は炉壁端部の一部であると思われる。



第21図　浜田三次往還　表採遺物実測図（１：３）

Ⅳ．まとめ

１．余勢野原遺跡

余勢野原遺跡に隣接し、その広がりが考えられた区画整理余勢団地（圃場整備）予定地内の調査について、踏査時に土師質土器や貿易陶磁器の細片等を採取したものの、遺跡の範囲を絞り込み本調査区を確定するため実施したトレンチ調査において、トレンチ５から摩耗した弥生土器底部×１点が出土した他は、トレンチ６･11及び７から時代不明の木材及び木製品の出土があった。しかし、いずれも工事による遺構・遺物への影響はないとのことから、平成20・21年度の調査結果を踏まえ、圃場整備予定地内に遺跡の広がりは認められない、あるいは、面での本調査の必要性は無いものと判断し、それ以上の発掘調査は行わなかった。

２．室原山１号遺跡

調査１区　近世以降の製鉄遺跡として発見、想定をした調査であったが、18～19世紀のものと思われる肥前系磁器の細片×１点の他は、多量の鉄滓の堆積と鉄塊系遺物。また、礎石を思わせる石材２点の出土があったものの、製鉄関連遺跡と言える遺構の検出はなかった。よって調査１区は、後世の水田化に伴い客土・造成された場所で、室原山１号遺跡の本体は、調査１区外の北側に所在、あるいは所在した遺跡と考えられる。なお、付近に後述の室原山２・３号遺跡の他、室原Ⅱ号鈩跡や（仮称）室原山４・５号遺跡。桜江町側では道平遺跡と、製鉄遺跡が集中しており、当地域周辺においては、少なくとも中世以降、鉄生産が盛んであったことが裏付けられた。

調査２区　19～20世紀の白炭を生産した炭窯跡と考えられる。暗渠の設置、石組みと粘土貼りによる壁面の丁寧な造り。計３本の煙道や直径４cmほどの排煙口も確認できるなど残存状態も良好で、当地域の近代頃の炭窯跡として良い基礎資料となった。

３．室原山２号遺跡

調査Ａ区　製鉄遺跡の地下構造は、地面に小舟状遺構と本床状遺構を直接溝状に掘り分けるタイプのもので、広島県北広島町（旧豊平町）の大矢製鉄遺跡や矢栗製鉄遺跡に類例（調査例）があるものの、島根県の石見部では初例ではないかと思われる。また、小舟状遺構が１本という前例のない遺構であった。地下構造の変遷からのイメージとしては、全体として矢栗第１号炉に近いが、１本の小舟状遺構は、笹の葉状の床状遺構に沿うようにカーブしていることろから、矢栗第１号炉より古いとされる大矢や矢栗第２号炉の小舟状遺構との共通性も考えられる。ただし、小舟状遺構が１本ということについては、Ⅲ章でも述べたが、地下構造の発展の一過程を示すものであるのか、省略であるのかは今後の調査例の蓄積の中で判明するものと期待している。なお、地下構造の施設について、製錬遺構の山（北）側にのみに小舟状遺構が設置されていることと、山側の排水溝（SD01･02）を合わせ考えると、小舟状遺構は湿気対策重視、本床状遺構は保温対策重視で設置されるものという印象をこの遺跡から強く受けた。操業年代は、考古学的年代を特定できる出土遺物がなく、地下構造の変遷から13世紀頃と想定していたが、この特異な製鉄遺跡の操業年代を絞り込むため、以下の３種類の科学的年代測定調査を実施した。結果は次の表のとおりである（詳細は付編３～５のとおり）。測定結果としては11世紀半ばから15世紀前半、平安後期から室町前期という時代幅が

出た。この結果をどう評価し採用するかということについて検討が必要となった。

（※測定結果の数値を歴年代に換算し記述）

付編	科学的年代測定	暦　年　代
3	放射性炭素（^{14}C）年代測定	1290年～1440年（確立95%）
		1310年～1430年（確立68%）
4	熱残留磁気年代測定	1150年～1200年
5	熱ルミネッセンス（TL法）年代測定	予備測定結果を踏まえESR法に変更
	電子スピン共鳴（ESR法）年代測定	1050年～1150年

製鉄遺跡を中心に周辺から検出した多数の玉砂利については、全体としてはばら撒かれたものという印象を受けた。踏査結果から、江川付近まで下らないと採取できない円礫で、やはり持ち込まれたものであろう。被熱も認められず、製錬に必要なものとは考えにくい。また、本床状遺構への流入土や、鞴操作場と考える土坑西側に刻まれた溝から砂鉄と共に流された痕跡。さらに、玉砂利と共に検出した砂鉄と製錬滓の金属学的調査による原料砂鉄の組成比較から、採取地や時期などに何らかの違いがあった可能性が高いとの報告もあり（付編２）、何らかの信仰的祭礼が行われた可能性を考えた。また砂鉄の違いから、製錬を行った集団と祭礼を行った者は、他者である可能性が高いと思われる。

調査区Ｂ区　白炭を生産した炭窯跡と思われる。計３本の煙道を有するものの、歯石や窯の壁面を含め石材を活用せず、煙道も木の板を型として成形しており、実に合理的な構築と思われた。室原山１号遺跡の炭窯跡より操業年代は新しいのではないかという印象を持った。なお、前庭部から錬鉄（割鉄・包丁鉄）が出土、炭窯の甲天井入口の鉄骨として活用したと考えられる。

４．室原山３号遺跡

この遺跡は、浜田三次往還発掘調査前に周辺踏査した際、発見された遺跡である。

調査した炭窯２基は隣接する形で検出された。いずれも穴窯式炭窯であり、等高線にほぼ直交するように築かれていた。年代が判明する遺物は出土しなかったが、炭窯内で出土した炭片を年代測定した結果、１号炭窯については16世紀中ごろから17世紀初めにかけて、２号炭窯は14世紀終盤から15世紀中ごろの炭片であった。このことから、２基の炭窯はいずれも中世から近世の炭窯で、築造の順番は２号炭窯が先、１号炭窯が後であるものと推測される。

なお、土層観察の結果、２基の炭窯に隣接する製鉄遺跡、２号炭窯、１号炭窯の順に築造されているものと思われるが、製鉄遺跡は保護のため未調査であり、２基の炭窯と製鉄遺跡との関連性は不明である。

５．浜田三次往還

今回の邑南町日和地区における浜田三次往還発掘調査は、農林業用道路新設により消滅する部分について実施した。

限られた範囲の調査で、また街道の路面が後世の撹乱により削り取られていたため、街道の構造や規模を詳細に調査することはできなかった。

街道の跡を遺跡地図等でたどると、日和地区の山之内集落から明泉谷集落にかけて、路線の一部は現在でも地区内外を結ぶ県道として使用されている。浜田三次往還が主要な街道であった当時、日和地区住民の生活に欠かせない道としても使用されていたことが窺えるのではないだろうか。

余勢野原遺跡・室原山１号遺跡・室原山２号遺跡・室原山３号遺跡・浜田三次往還 発掘調査報告書　参考・引用文献 等

(註)

（１）1972年 『石見町誌 上巻』石見町
（２）1982年 「室原第１鈩」「室原第２鈩」『石見町生産遺跡分布調査 生産遺跡調査カード』石見町教育委員会
（３）1983年 『横道遺跡－詳細遺跡分布調査報告－』瑞穂町教育委員会
（４）1983年 『石見町の遺跡』石見町教育委員会
（５）1984年 『島根県生産遺跡分布調査報告書Ⅱ 石見部製鉄遺跡』島根県教育委員会
（６）1989年 『月刊考古学ジャーナル 12月号 特集・製鉄遺跡』ニュー・サイエンス社
（７）1991年 『堀田上遺跡・今佐屋山遺跡・米屋山遺跡（主要地方道浜田八重可部線特殊改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書）』島根県教育委員会
（８）1991年 『石見町 町内遺跡詳細分布調査報告書Ⅰ－石見町の遺跡 第二集－』石見町教育委員会
（９）1992年 「今佐屋山遺跡・小才遺跡」『中国横断自動車道広島浜田線建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅳ』島根県教育委員会
（10）1993年 『父ヶ平遺跡・中ノ原遺跡・タタラ山第１・第２遺跡－製鉄遺跡の調査と記録－（一般県道市木井原線道路改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅰ）』島根県教育委員会
（11）1993年 『中国地方製鉄遺跡の研究』広島大学文学部考古学研究室編／渓水社
（12）1994年 『中山古墳群－平成５年度実態調査概要報告書－』石見町教育委員会
（13）1995年 『今吉田若林遺跡発掘調査報告書』広島県山県郡豊平町教育委員会
（14）1995年 『広島大学文学部考古学研究室開設30周年記念シンポジウム　製鉄と鍛冶－遺跡の構造と炉形を中心として－』広島大学文学部考古学研究室
（15）1995年 河瀬正利『たたら吹製鉄の技術と構造の考古学的研究』渓水社
（16）1996年 『日和城跡調査報告書』石見町教育委員会
（17）1996年 『季刊 考古学 第57号 特集 いま、見えてきた中世の鉄』雄山閣出版
（18）1996年 『たたら研究 第36・37号』たたら研究会
（19）1996年 貞方　昇『中国地方における鉄穴流しによる地形環境変貌』渓水社
（20）1997年 『坤東製鉄遺跡』広島県山県郡豊平町教育委員会
（21）1997年 『平成９年度 たたら研究会大会資料集』たたら研究会
（22）1998年 『清源那遺跡発掘調査報告書（一般県道皆井田江津線改良事業に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書）』石見町教育委員会
（23）1999年 『大地ノ元遺跡（一般県道皆井田江津線道路改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書）』石見町教育委員会
（24）1999年 『悠邑－邑智郡の文化財－Ⅰ』邑智郡文化財担当者会
（25）2000年 『立岩３号製鉄遺跡 発掘調査報告書（立岩川荒廃砂防工事に伴う発掘調査）』瑞穂町教育委員会
（26）2001年 『畑ヶ迫口製鉄遺跡（ふるさと林道若迫線道路改良工事に伴う畑ヶ迫口製鉄遺跡発掘調査概報）』瑞穂町教育員会
（27）2001年 『恵良遺跡・堂々炭窯跡・上条遺跡・水戸（三戸）神社跡（上条古墳）・立女遺跡（一般県道９号江津道路建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅳ）』島根県教育会・国土交通省浜田工事事務所
（28）2002年 『畑ヶ迫口製鉄遺跡、道免製鉄遺跡 発掘調査報告書（ふるさと林道若迫線道路改良工事に伴う発掘調査）」瑞穂町教育委員会
（29）2002年 『増補改訂 島根県遺跡地図Ⅱ（石見編）』島根県教育委員会
（30）2002年 『坂根谷遺跡発掘調査報告書（高見出羽線新世紀道路（生活関連）工事に伴う発掘調査）』瑞穂町教育委員会
（31）2004年 『中国地方古代・中世村落の歴史的景観の復元的研究』研究代表者 河瀬正利
（32）2004年 『天蔵寺・寺の前遺跡（基盤整備促進事業井原南地区に伴う埋蔵文化財発掘調査概要報告書）』石見町教育委員会
（33）2004年 『中国山地の中世製鉄遺跡』第32回 山陰考古学研究集会
（34）2004年 角田徳幸「中国地方における古代末から中世の精錬鍛冶遺跡」『考古論集－河瀬正利先生退官記念論文集－』河瀬正利先生退官記念事業会
（35）2005年 東山信治・吉川　正「中国地方における中世製鉄遺跡の地域性」『島根考古学会誌 第22集』
（36）2006年 『島根県における弥生時代・古墳時代の木製品集成』島根県教育庁古代文化センター・島根県教育庁埋蔵文化財調査センター
（37）2008年 鈴木瑞穂『イラストでみる はるか昔の鉄を追って～「鉄の歴史」探偵団がゆく～』電気書院
（38）2010年 角田徳幸「中国産地における中世鉄生産と近世たたら吹製鉄」『日本考古学 第29号』日本考古学協会
（39）2011年 「島根・邑南町・室原山２号遺跡－小舟状遺構１本の中世製鉄遺跡－」『歴史・考古の情報誌文化財発掘出土情報通巻365号』（株）ジャパン通信情報センター
（40）2011年 『浜田三次往還・道平遺跡ほか　特定中山間整備事業に伴う発掘調査報告書』江津市教育委員会
（41）2012年 『鱒越炭窯跡（平成23年度森林基幹道開設事業三坂小林線第２工区工事に係る埋蔵文化財発掘調査報告書）』邑南町教育委員会
（42）吉川　正 邑南町文化財保護審議会副会長のご教示による。
（43）古瀬清秀 広島大学大学院教授のご教示による。
（44）島田隆文氏（邑南町 日和 山ノ内）のご教示による。
（45）嘉野徳男 瑞穂ハンザケ自然館運営委員のご教示による。
（46）溝辺浩二氏（邑南町 日和 下郷）のご教示による。

付編1　室原山1号遺跡出土製鉄関連遺物の分析調査

（株）九州テクノリサーチ・TACセンター
大澤正己・鈴木瑞穂

1．いきさつ

室原山1号遺跡は島根県邑智郡邑南町日和に所在しており、19世紀の鈩跡と推定されている。発掘調査に伴い、廃滓場と推定される鉄滓の堆積等が検出された。そこで当遺跡での鉄生産の実態を検討する目的から、分析調査を行う運びとなった。

2．調査方法

2－1．供試材

Table 1に示す。製鉄関連遺物4点の調査を実施した。他に室原山2号遺跡出土品10点を併記している。

2－2．調査項目

（1）肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など、調査前の観察所見を記載した。この結果をもとに、分析試料の採取位置を決定している。

（2）マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では、顕微鏡埋込み試料の断面を低倍率で撮影したものを指す。当調査は顕微鏡検査よりも、広範囲で組織の分布状態、形状、大きさなどが観察できる利点がある。

（3）顕微鏡組織

鉱滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の3μと1μで鏡面研磨した。

また観察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して写真撮影を行った。金属鉄の調査では3％ナイタル（硝酸アルコール液）を腐食（Etching）に用いた。

（4）化学組成分析

出土遺物の性状を調査するため、構成成分の定量分析を実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metallic Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）、硫黄（S）：燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化硅素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）：

ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）法：誘導結合プラズマ発光分光分析。

3．調査結果

MRN－1：炉内滓

（1）肉眼観察：810gと大型で厚手（112㎜）の炉内滓破片である。上面および下面の一部は黒灰色で、緩やかな流動状の表面が残存する。また細かい木炭痕が散在する。側面は全面破面。色調は灰褐色で、大小の気孔が密に分布する。

（2）顕微鏡組織：Photo.1①～③に示す。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル（Ulvöspinel：2 $FeO \cdot TiO_2$）、淡灰色柱状結晶ファヤライト（Fayalite：2 $FeO \cdot SiO_2$）が晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また滓中にはごく微細な金属鉄粒が点在する。③中央はその拡大で、3％ナイタルで腐食した組織を示す。ベイナイト（Bainite：微細なフェライト中に更に小さなセメンタイトが分散している組織）と推測される。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。全鉄分（Total Fe）34.70%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.17%、酸化第1鉄（FeO）38.94%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）6.09%の割合であった。造滓成分（$SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$）は40.62%と高めであるが、塩基性成分（$CaO + MgO$）は3.29%と低めであった。製鉄原料の砂鉄起源の二酸化チタン（TiO_2）は10.36%、バナジウム（V）0.25%と高値傾向を示す。酸化マンガン（MnO）も1.71%と高値で、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）も0.64%と高めであった。銅（Cu）は＜0.01%と低値である。

当鉄滓はチタン（TiO_2）の高値傾向が顕著で、砂鉄製錬滓に分類される。

MRN－2：炉外流出滓

（1）肉眼観察：1086gと大型でやや厚手の炉材流出滓の破片である。全体に表面はやや風化気味である。上面は不規則な皺状の流動痕跡が残る。側面には大小の気孔が散在するが、非常に緻密で重量感のある滓である、

（2）顕微鏡組織：Photo.1④～⑥に示す。微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また滓中にはごく微細な金属鉄粒が点在する。⑥はその拡大である。3％ナイタルで腐食したところ、黒色のオーステナイト（常温ではパーライトになる）の初晶と地はレデブライト（ledeburite）を晶出した亜共晶組成（＜4.23％C）白鋳鉄組織が確認された。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。全鉄分（Total Fe）37.87%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.04%、酸化第1鉄（FeO）42.39%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）6.98%の割合であった。造滓成分（$SiO_2 + Al_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O$）42.79%と高めであるが、塩基性成分（$CaO + MgO$）は2.15%と低値であった。製鉄原料の砂鉄の二酸化チタン（TiO_2）は5.90%とやや低めで、バナジウム（V）は0.20%であった。また酸化マンガン（MnO）は1.16%、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.58%と高値傾向を示す。銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類されるが、炉内滓（WRN－1）と比較するとチタン（TiO_2）含有率

が低値傾向を示す。両者には時期差が存在するか、または操業の前後で炉内に装入される砂鉄の成分が異なっていた可能性が考えられる。

MRN－３：鉄塊系遺物

（１）肉眼観察：表面全体が黄褐色の土砂で薄く覆われた53gの鉄塊系遺物である。表面は滑らかな流動状で、滓の付着はほとんどなく「流れ銑」の端部破片と推定される。破面は楕円状で内部に気孔が点在する。また特殊金属探知機のL（●）(注1) で反応があり、内部には金属鉄が良好に残るものと判断される。

（２）マクロ組織:Photo.2①に示す。ほぼ全面亜共晶組成白鋳鉄組織（C＜4.26%）を呈する銑（鋳鉄塊）であった。またその内部には中小の気孔が多数点在する。

（３）顕微鏡組織：Photo.2②～⑥に示す。銑の上面表層寄りの拡大である。③④は表層の付着滓部分で、白色針状結晶イルミナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）が晶出する。砂鉄を比較的高温で製錬した時の晶癖 (注2) といえる。

⑤⑥は金属鉄部の拡大である。白色蜂の巣状のレデブライト（Ledeburite)、白色板状のセメンタイト（Cementite：Fe_3C)、黒色層状のパーライト（Pearlite）が確認される。亜共晶組成白鋳鉄組織である。また⑥中央の微細な黄褐色粒は硫化鉄（FeS）と推定される。

付着滓の鉱物組成から、当鉄塊は砂鉄の高温製錬生成物である。ほぼ全面亜共晶組成白鋳鉄組織の銑（鋳鉄塊）であった。

MRN－４：含鉄鉄滓

（１）肉眼観察：83gの不定形小型の含鉄鉄滓である。表面は黒灰色で緩やかな凹凸のある滓部と茶褐色の鉄部が観察される。特殊金属探知機のL（●）で反応があり、内部には金属鉄が残存する。

（２）マクロ組織：Photo.3①に示す。外周の明灰色部は砂鉄製錬滓、内側の明灰色部は金属鉄である。

（３）顕微鏡組織：Photo.3②～⑥に示す。滓中には発達した淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色盤状結晶ファヤライトが晶出する。さらに少量白色粒状結晶ウスタイト（Wustite：FeO）も混在している。

また金属鉄部は３%ナイタルで腐食したところ、ほとんど炭素を含まないフェライト（Ferrite：α鉄）の組織であった。

当鉄滓は内部にウスタイトが晶出しているため、比較的還元雰囲気の弱い状態、または砂鉄/木炭比の大きい操業条件で生じた滓と判断される。金属鉄部が軟鉄（フェライト単相）であることも、こうした想定と符合する特徴といえる。

４．まとめ

室原山１号遺跡の出土製鉄関連遺物を調査した結果、次の点が明らかとなった。

〈１〉分析調査を実施した鉄滓２点は、ともに砂鉄製錬滓に分類される。ただしチタン（TiO_2）含有率には若干ばらつきがみられる（MRN－１:10.36%、MRN－２:5.90%)。明治期以降に稼動し

ていた「たたら」の製錬滓と化学組成を比較すると、前者は銑押しに近い（鍛押しの可能性もある）領域、後者は鍛押しの領域に位置する〔Fig.1、２(注3)〕。

分析調査点数が限られていることもあり断定は難しいが、①当鈩で銑押し、鍛押しの双方が行われた（出土滓に年代差が存在する可能性もある）。②１回の操業中に成分の異なる砂鉄を使い分けていた等の可能性が考えられる。〔明治期に稼動していた鍛押しの鈩では、操業前後で炉内に装入する砂鉄の種類を変えていたことはよく知られている(注4)。〕

〈２〉分析調査を実施した鉄塊系遺物・含鉄鉄滓のうち、１点（MRN－３）は高温製錬によってつくられた銑（白鋳鉄塊）であった。一方残る１点（MRN－４）は、比較的還元雰囲気の弱い状態、または砂鉄/木炭比の大きい操業条件で生じたと推定される軟鉄（金属鉄部:フェライト単相）である〔Fig.3〕。両者の差異が大きいため、当遺跡どのような鉄が主に生産されていたのか判断することは難しい。やはり時期の差がある、または操業の前後で銑、鍛の双方を生産するといった、異なる操業業件の遺物群が混在している可能性が考えられよう。

（注）

（１）メタル度とは、金属関係の遺物内部の金属残存状態を、非破壊で推定するため調整された、特殊金属探知機を使用した判定法のことを指す。感度は三段階〔H：high（○）、M：middle（◎）、L：low（●）〕に設定されている。低感度で反応があるほど、内部に大型の金属鉄が残存すると推測される。

特殊金属探知機の詳細な仕様は、以下の文献に記載されている。

穴澤義功「鉄生産遺跡調査の現状と課題－鉄関連遺物の整理と分析資料の準備について－」『鉄関連遺物の分析評価に関する研究会報告』（社）日本鉄鋼協会　社会鉄鋼工学部会「鉄の歴史－その技術と文化－」フォーラム鉄関連遺物分析評価研究グループ　2005

（２）J.B.Mac chesney and A.Murau：American Mineralogist.46（1961）.572 イルミナイト（Ilmenite）、シュードブルーカイト（Pseudobrookite）、ルチル（Rutile）の晶出は$FeO-TiO_2$二元平衡状態図から高温化操業が推定される。

（３）邑南町の製鉄遺跡出土砂鉄・製錬滓の化学組成〔Fig.1〕は、以下の報告書に記載されたデータを用いた。

①大澤正己「今佐屋山遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『今佐屋山遺跡・小才遺跡（中国横断自動車道広島浜田線建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅳ）島根県教育委員会 1992

②大澤正己「中ノ原遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『父ケ平遺跡・中ノ原遺跡・タタラ山第１・第２遺跡』－製鉄遺跡の調査と記録－（一般県道市木井原線道路改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ）島根県教育委員会　1993

③大澤正己・鈴木瑞穂「御添山遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」石見町教育委員会　2000提出資料

④（財）安来市体育文化振興財団・和鋼博物館「立岩３号製鉄遺跡出土品の科学分析について」『立岩３号製鉄遺跡発掘調査報告書』島根県邑智郡瑞穂町教育委員会　2000

⑤大澤正己「道免遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」瑞穂町教育委員会　2002提出資料

⑥大澤正己・鈴木瑞穂「長源地２号製鉄遺跡出土遺物の金属学的調査」『長源地２号製鉄遺跡』島根県邑智郡邑南町教育委員会　2009

（４）俵国一1933「古来の砂鉄精錬法－たたら吹製鉄法－」丸善株式会社

Table1 供試材の履歴と調査項目

符号	遺跡名	出土位置	遺物No.	遺物名称	推定年代	計測値		メタル度	調査項目								備考
						大きさ(mm)	重量(g)		マクロ組織	顕微鏡組織	ビッカース断面硬度	X線回折	EPMA	化学分析	耐火度	カロリー	
MRN-1	室原山1号	廃滓場	No.4	炉内滓	近世～近代	100×83×112	810	なし		○				○			
MRN-2			No.9	炉外流出滓		106×105×60	1086	なし		○				○			
MRN-3			No.1	鉄塊系遺物		50×31×13	53	L(●)	○	○							
MRN-4			No.5	含鉄鉄滓		64×50×27	83	L(●)	○	○							

Table2 供試材の化学組成

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe_2O_3)	*二酸化珪素 (SiO_2)	*酸化アルミニウム (Al_2O_3)	*酸化カルシウム (CaO)	*酸化マグネシウム (MgO)	*酸化カリウム (K_2O)	*酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO_2)	耐火度 (℃)	Σ* 造滓成分	造滓成分 / Total Fe	TiO_2 / Total Fe	注
MRN-1	室原山1号	廃滓場	炉内滓	近世～近代	34.70	0.17	38.94	6.09	29.92	5.38	2.59	0.70	1.83	0.20	1.71	10.36	0.04	0.03	0.21	0.20	0.25	<0.01	0.64	–	40.62	1.171	0.299	
MRN-2			炉外流出滓		37.87	0.04	42.39	6.98	33.37	5.13	1.80	0.35	1.85	0.29	1.16	5.90	0.04	0.03	0.14	0.06	0.20	<0.01	0.58	–	42.79	1.130	0.156	

Table3 出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成(%)								所見
						Total Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	造滓成分	Cu	
MRN-1	室原山1号	廃滓場	炉内滓	近世～近代	滓部:U+F、微小金属鉄粒:ﾍﾞｲﾅｲﾄ	34.70	6.09	3.29	10.36	0.25	1.71	40.62	<0.01	製錬滓(原料:砂鉄)
MRN-2			炉外流出滓		滓部:U+F、微小金属鉄粒:亜共晶組成白鋳鉄	37.87	6.98	2.15	5.90	0.20	1.16	42.79	<0.01	製錬滓(原料:砂鉄、ただしMRN-1よりﾁﾀﾝ含有率が低い)
MRN-3			鉄塊系遺物		付着滓:I、金属鉄部:亜共晶組成白鋳鉄組織	–	–	–	–	–	–	–	–	銑(白鋳鉄塊、原料:砂鉄、高温製錬)
MRN-4			含鉄鉄滓		滓部:U+W+F、金属鉄部:ﾌｪﾗｲﾄ単相	–	–	–	–	–	–	–	–	鉄部:軟鉄塊(原料:砂鉄)

U:Ulvöspinel($2FeO \cdot TiO_2$)、F:Fayalite($2FeO \cdot SiO_2$)、I:ilmenite($FeO \cdot TiO_2$)、W:Wustite(FeO)、M:Magnetite(Fe_3O_4)

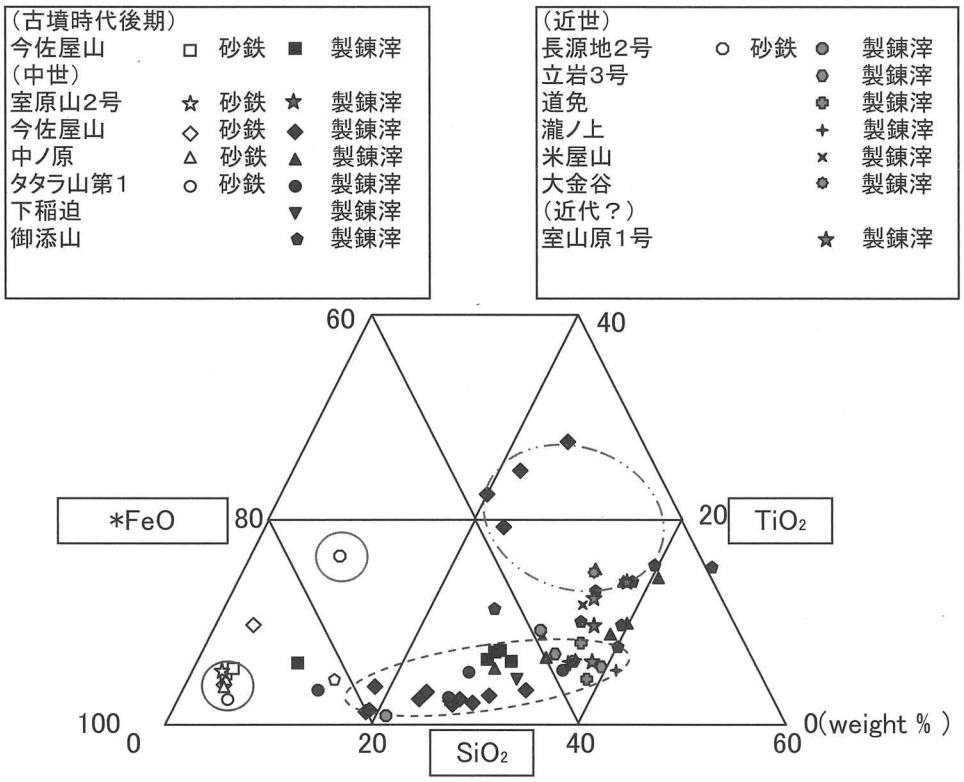


Fig.1　邑南町内の製鉄遺跡出土砂鉄・製錬滓の化学分析結果

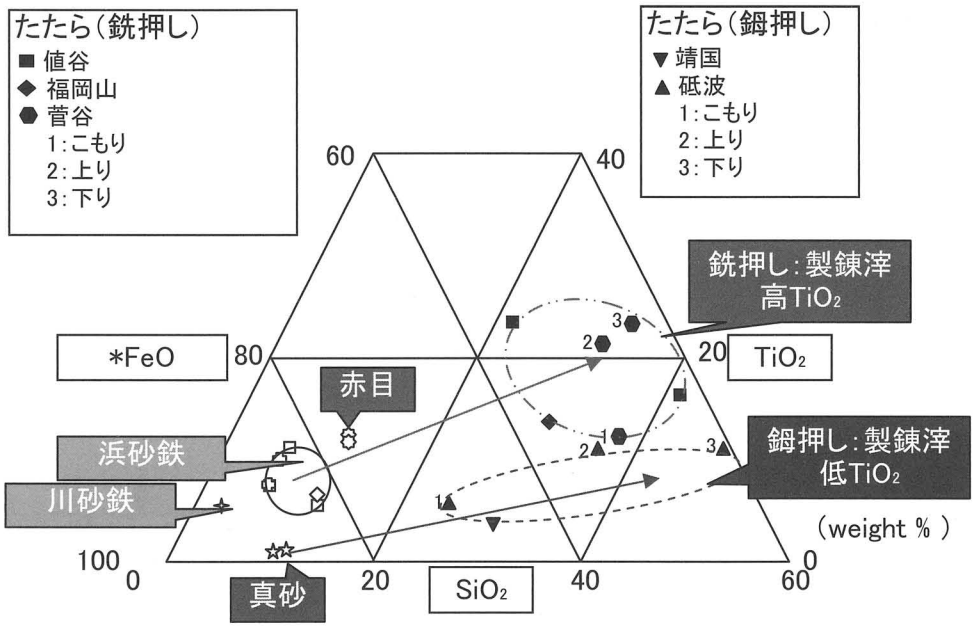


Fig.2 明治期以降のたたらの砂鉄・製錬滓の化学分析結果

〔＊FeO:Total Feの換算値〕

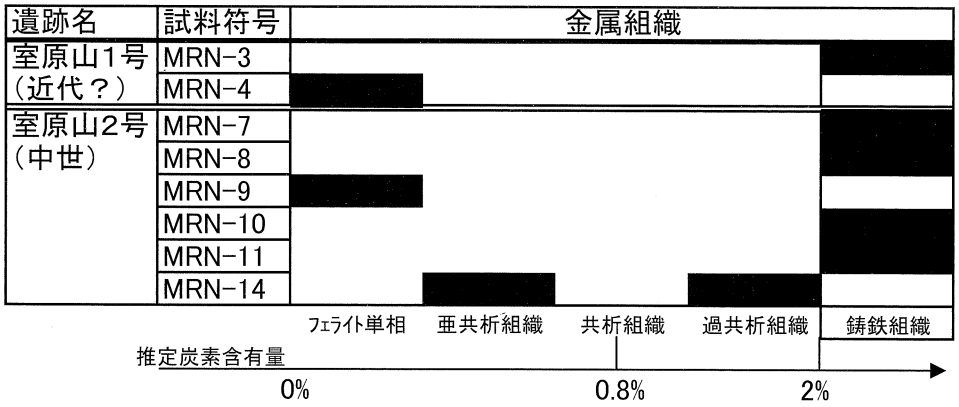
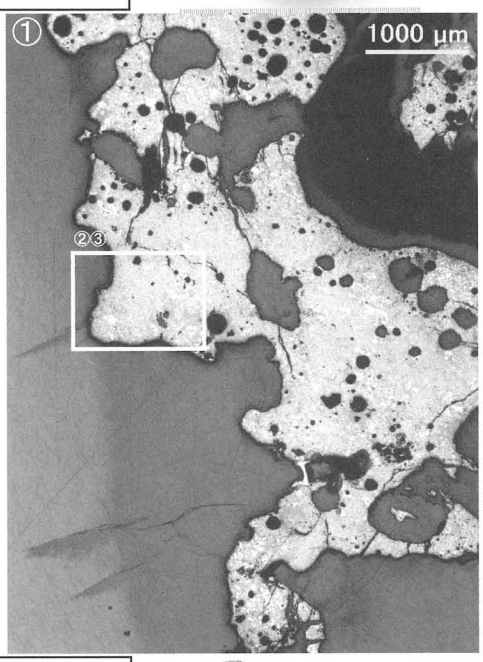
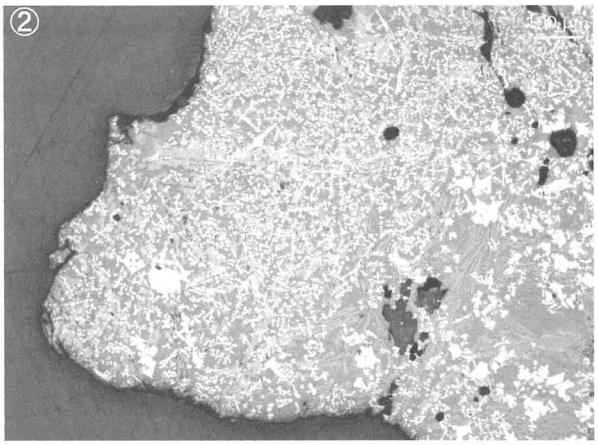
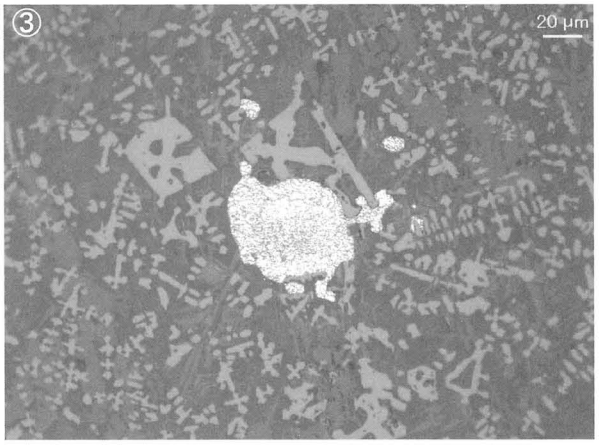


Fig.3 室原山1・2号遺跡出土鉄塊系遺物・含鉄鉄滓の断面金属組織観察結果

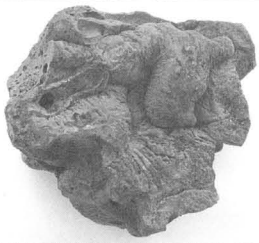
MRN-1
炉内滓
①滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、微小金属鉄粒散在
②③ ①の拡大
微小金属鉄粒、ナイタル etch
ベイナイト

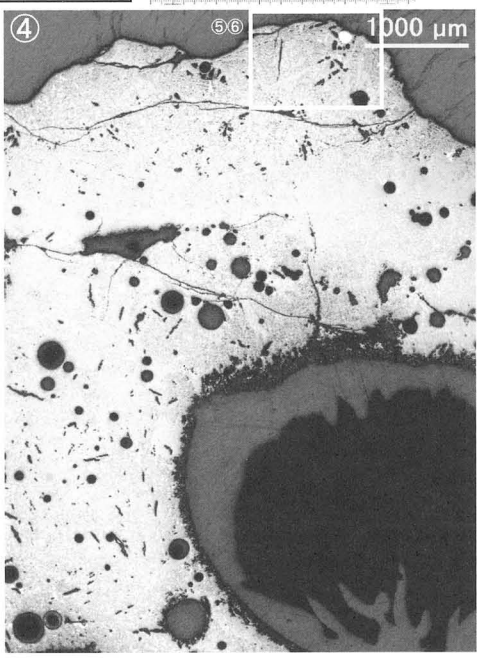


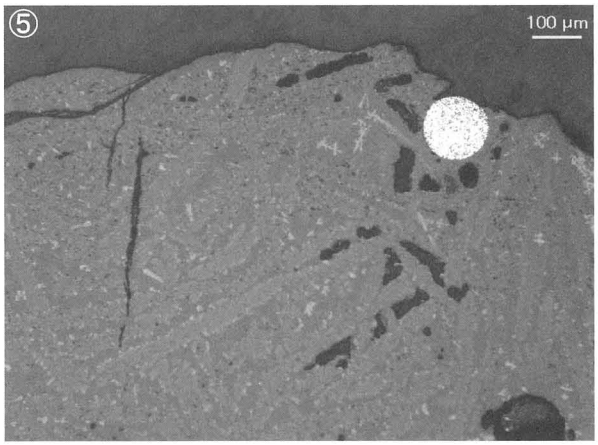




MRN-2
炉外流出滓
④滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、微小金属鉄粒散在
⑤⑥ ④の拡大
微小金属鉄粒、ナイタル etch
白鋳鉄組織







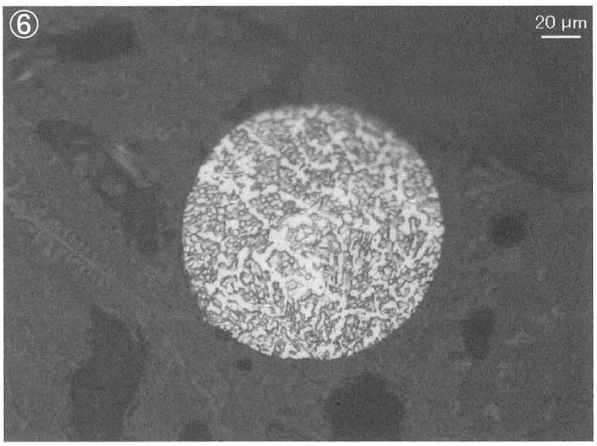


Photo.1 炉内滓・炉外流出滓の顕微鏡組織

MRN-3
鉄塊系遺物
①ﾏｸﾛ組織、ﾅｲﾀﾙetch
②～⑥ ①の上側拡大
表層砂鉄製錬滓付着:ｲﾙﾐﾅｲﾄ、金属鉄部:亜共晶組成白鋳鉄組織

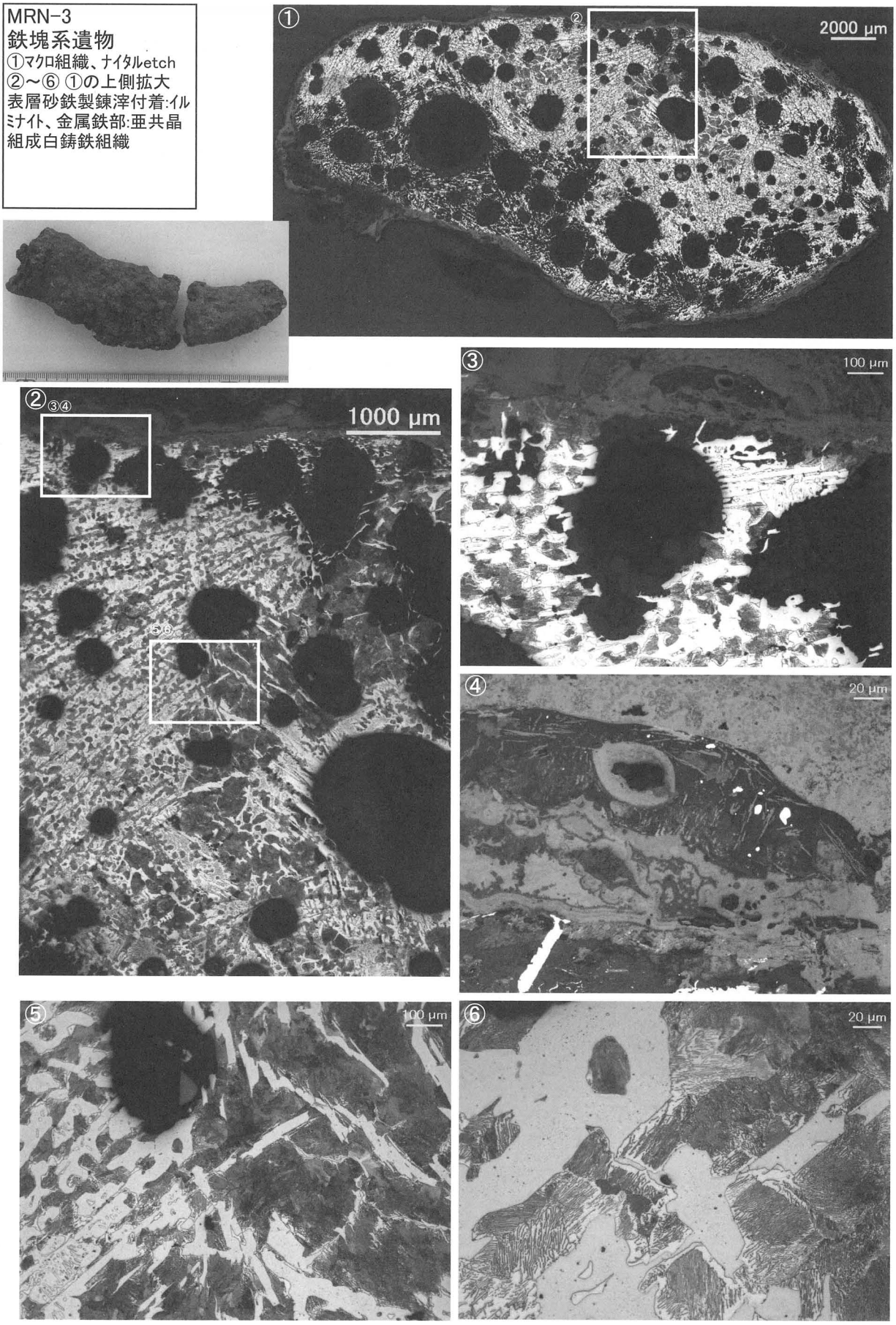
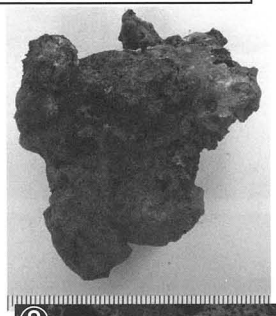
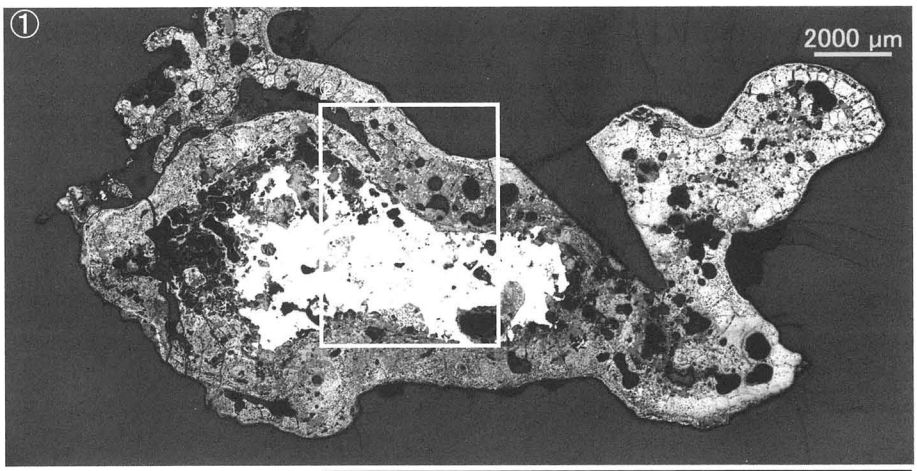
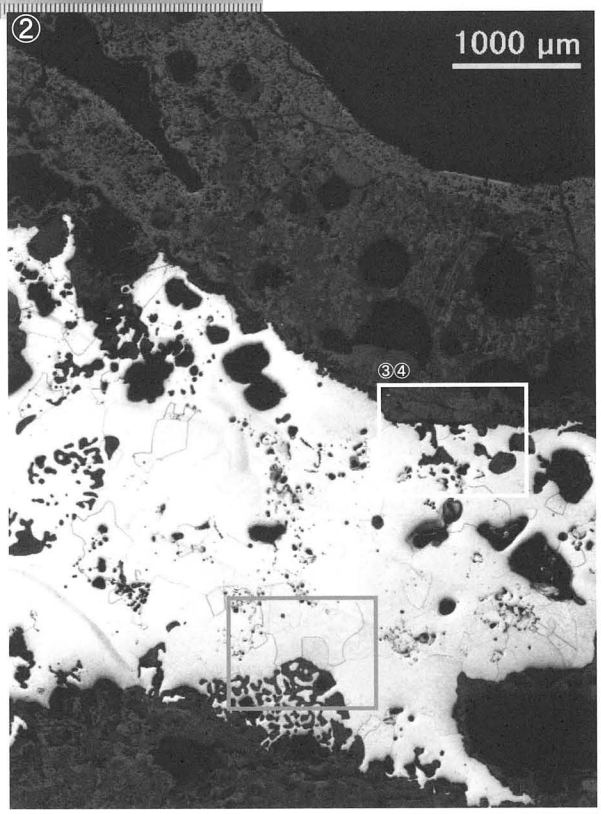


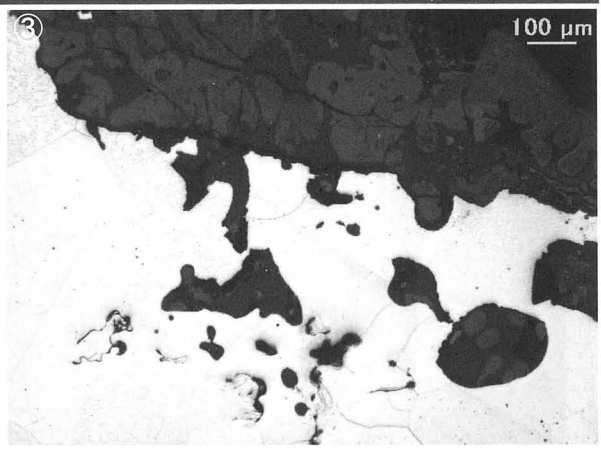
Photo.2 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

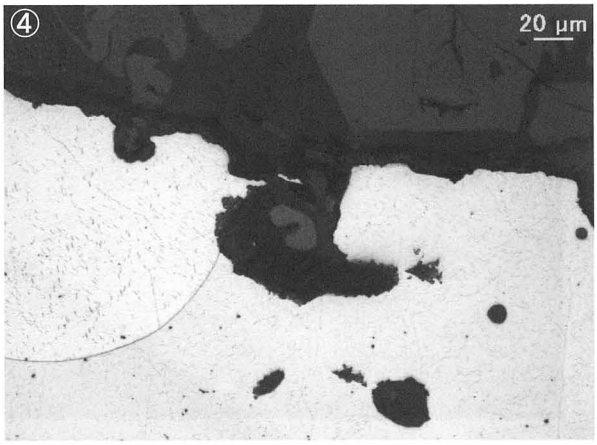
MRN-4
含鉄鉄滓
①ﾏｸﾛ組織、灰色部:砂鉄製錬滓、明白色部:金属鉄、ﾅｲﾀﾙetch ﾌｪﾗｲﾄ単相
②～⑥ ①の拡大
滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ・ｳｽﾀｲﾄ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ

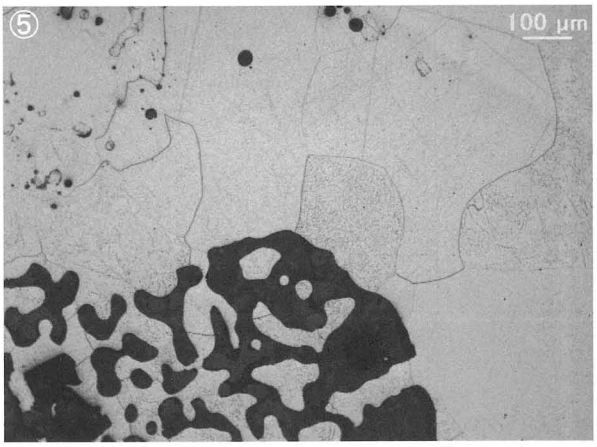












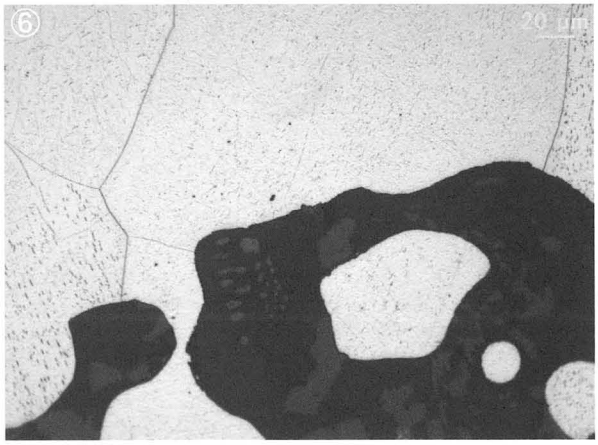


Photo.3 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

付編２　室原山２号遺跡出土製鉄関連遺物の分析調査

（株）九州テクノリサーチ・TACセンター
大澤正己・鈴木瑞穂

１．いきさつ

室原山２号遺跡は島根県邑智郡邑南町日和に所在する。発掘調査に伴い中世前半と推測される製鉄炉跡が１基検出されている。通常本床状遺構の両側に設けられる小舟状遺構が片側にのみ配置されており、この時期の製鉄炉の地下構造の変遷を考えるうえで注目される。調査地区からは製鉄関連遺物も多数出土しているため、当遺跡での鉄生産の実態を検討する目的から分析調査を実施する運びとなった。

２．調査方法

２－１．供試材

Table１に示す。製鉄関連遺物10点の調査を実施した。

２－2．調査項目

（１）肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など、調査前の観察所見を記載した。この結果をもとに、分析試料の採取位置を決定している。

（２）マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では、顕微鏡埋込み試料の断面を低倍率で撮影したものを指す。当調査は顕微鏡検査よりも、広範囲で組織の分布状態、形状、大きさなどが観察できる利点がある。

（３）顕微鏡組織

鉱滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の３μと１μで鏡面研磨した。

また観察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して写真撮影を行った。金属鉄の調査では３％ナイタル（硝酸アルコール液）を腐食（Etching）に用いた。

（４）化学組成分析

出土遺物の性状を調査するため、構成成分の定量分析を実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metallic Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）、硫黄（S）：燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化硅素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、

酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）法：誘導結合プラズマ発光分光分析。

（5）耐火度

主に炉材の性状調査を目的とする。耐火度は、溶融現象が進行の途上で軟化変形を起こす状態度の温度で表示される。胎土をゼーゲルコーンという三角錐の試験片に作り、1分間当り10℃の速度で温度1000℃まで上昇させ、以降は4℃に昇温速度を落し、試験片が荷重なしに自重だけで軟化し崩れる温度を示している。

3．調査結果

MRN－5：砂鉄

（1）肉眼観察：砂鉄粒子は0.1～0.4㎜と径のばらつきが大きく角張った形状のものが多い。また他に微細な石英、斜長石、角閃石などの造岩鉱物が混在する。

（2）顕微鏡組織：Photo.1①～③に示す。灰褐色粒は砂鉄粒子、暗色粒は他の無色・有色鉱物である。③の左側は磁鉄鉱（magnetite：Fe_2O_3・FeO）、右側は格子状の離溶組織を持つ含チタン鉄鉱[注1]で、明白色部はチタン鉄鉱（Ilmenite：FeO・TiO_2）である。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。全鉄分（Total Fe）63.93%に対して、金属鉄（Metallic Fe）＜0.01%、酸化第1鉄（FeO）24.00%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）64.73%の割合であった。石英・長石類などに由来する鉄製錬時の造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は5.39%と低めで、塩基性成分（CaO＋MgO）も0.73%と低値である。また主に砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は4.74%とやや低めで、バナジウム（V）は0.21%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.51%である。二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.07%と低く、銅（Cu）も＜0.01%と低値であった。

当砂鉄はチタン（TiO_2）を約5％含有する。邑南町内の古代～近代の製鉄遺跡で出土する砂鉄の多くがほぼ同等のチタン含有率であることから〔Fig.1[注2]〕、当遺跡でも近接地域で砂鉄を採取して製鉄原料に用いていた可能性が高い。

MRN－6：炉壁

（1）肉眼観察：強い熱影響を受けて、内面表層が黒色ガラス質化した1293gの炉壁片である。炉壁部分は淡褐色で、短く切ったスサを多量に混和している。また石英・長石類などの砂粒も混和されているが、近世たたらのものと比較するとその量は少ない。

（2）顕微鏡組織：Photo.1④～⑥に示す。写真上側の明灰色は内面表層のガラス質滓部分で、微細な灰褐色樹枝状結晶マグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）が晶出する。

写真下側の暗色部は被熱粘土部分である。内部には炉壁粘土中に混和された石英・斜長石などの砂粒が点在する。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。強熱減量（Ig loss）は3.43%と低めであった。熱影響を受けて結晶構造水がかなり飛散した状態の分析である。鉄分（Fe_2O_3）は0.49%と低値で、酸化アルミニウム（Al_2O_3）17.09%と高めで塩基性成分（CaO+MgO）は低めであった。耐火性に有利な成分

系といえる。

（4）耐火度：1460℃を呈する。

当炉壁破片は中世の製鉄炉の炉壁としては、耐火性の高い性状であった。

MRN－7：鉄塊系遺物

（1）肉眼観察:59gと小型で扁平な鉄塊系遺物である。表面の大部分が黄褐色の土砂で覆われる。また一部黒色ガラス質滓部分が観察されるが、特殊金属探知機のL（●）で反応があり[注3]、鉄主体の遺物の可能性が高い。

（2）マクロ組織：Photo.2①に示す。表層に若干滓が付着するが、ほぼ鉄主体の遺物であった。内部には中小の気孔が多数散在する。

（3）顕微鏡組織：Photo.2②～⑥に示す。③④は表面付着滓部分の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）が晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また⑤⑥は金属鉄部の拡大である。3％ナイタルで腐食したところ、片状黒鉛（C）が析出する個所と白色蜂の巣状のレデブライト（Ledeburite）が晶出する個所とが混在する。白鋳鉄のセメンタイトの一部が黒鉛化した斑鋳鉄（mottled cast iron）組織が確認された。

以上の調査結果から、当鉄塊は砂鉄を製錬してつくられた銑（鋳鉄塊）に分類される。

MRN－8：鉄塊系遺物

（1）肉眼観察：66gとやや小型で偏平な鉄塊系遺物である。表面の大部分が黄褐色の土砂で覆われる。表面は不規則な流動状で、一部黒灰色の滓部が観察されるが、特殊金属探知機のL（●）で反応があり、鉄主体の遺物の可能性が高いと考えられる。

（2）マクロ組織：Photo.3①に示す。表層に若干滓が付着するが、ほぼ鉄主体の遺物であった。内部には中小の気孔が多数散在する。

（3）顕微鏡組織：Photo.3②～⑥に示す。③④は金属鉄部の拡大である。3％ナイタルで腐食したところ、斑鋳鉄組織が確認された。⑤⑥左側の暗色部は付着滓部分の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、白色針状結晶イルミナイト（Ilmenite：$FeO \cdot TiO_2$）が晶出する。比較的高温下で生じる砂鉄製錬滓[注4]の晶癖といえる。

当鉄塊も鉄塊系遺物（MRN－7）と同様、砂鉄製錬銑（鋳鉄塊）に分類される。

MRN－9：鉄塊系遺物

（1）肉眼観察：103gとやや小型で不定形の鉄塊系遺物である。表面には黒灰色で比較的平滑な滓部を付着するが、一部銹化に伴う割れが生じており、特殊金属探知機のL（●）で反応し、内部に金属鉄が存在する。

（2）マクロ組織:Photo.4①に示す。表面の暗灰色部は製錬滓で、内部の明白色部は金属鉄である。鉄部には非常に微細な気孔が多数点在する。

（3）顕微鏡組織：Photo.4②～⑥に示す。②～④の暗灰色部は滓部の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が晶出する。砂

鉄製錬滓の晶癖である。

一方②～④の明白色部は金属鉄で、3％ナイタルで腐食したところ、ほとんど炭素を含まないフェライト単相（Ferrite：α鉄）の組織が確認された。また⑤⑥は表面に付着した砂鉄粒子の拡大含チタン鉄鉱である。

以上の調査結果から、当鉄塊も砂鉄製錬生成物であるが、鉄塊系遺物（MRN－7、8）とは異なり、ほとんど炭素を含まない軟鉄塊であった。

MRN－10：鉄塊系遺物

（1）肉眼観察:94gとやや小型の鉄塊系遺物である。表面は広い範囲で黄褐色の土砂に覆われる。また表面には一部細かい凹凸のある黒灰色の滓部を固着するが、銹化に伴う割れが生じ、特殊金属探知機のL（●）で反応がある。内部に金属鉄が存在するものと推定される。

（2）マクロ組織：Photo.5①に示す。表層にごく薄く滓が付着しているが、まとまりのよい鉄主体の遺物であった。また金属鉄の内部には中小の気孔が散在する。

（3）顕微鏡組織：Photo.5②～⑥に示す。③④左側の暗色部は付着滓の拡大である。白色針状結晶イルミナイトが晶出する。高温下で生じた砂鉄製錬滓の晶癖である。

⑤⑥は金属鉄部の拡大である。亜共晶組成白鋳鉄組織（C＜4.26%）を呈する。

当鉄塊も鉄塊系遺物（MRN－7、8）と同様、砂鉄製錬銑（鋳鉄塊）に分類される。

MRN－11：鉄塊系遺物

（1）肉眼観察：60gと小型の鉄塊系遺物である。表面は黄褐色の土砂で薄く覆われる。一部木炭破片も付着している。また表層部は細かい凹凸のある暗灰色の滓部と推測される。ただし非常に重量感があり、特殊金属探知機のL（●）で反応がある。内部に金属鉄の存在は確かである。

（2）マクロ組織：Photo.6①に示す。表層に薄く滓が付着するが、まとまりのよい鉄主体の遺物であった。金属鉄の内部には中小の気孔が散在する。

（3）顕微鏡組織：Photo.6②～⑥に示す。③④下側の暗色部は製錬滓の拡大である。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネルが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また⑤⑥は金属鉄部の拡大である。亜共晶組成白鋳鉄組織（C＜4.26%）を呈する。

当鉄塊も鉄塊系遺物（MRN－7、8、10）と同様、砂鉄製錬銑（鋳鉄塊）に分類される。

MRN－12：炉外流出滓

（1）肉眼観察：1044gと大型の炉外流出滓の側面破片である。上面は黒灰色の流動状で、急冷されて全面に非常に微細な襞状の凹凸がみられる。側面は1面を除いて破面で、中央部に大型の気孔が点在するが、非常に緻密で重量感のある滓である。

（2）顕微鏡組織：Photo.7①～③に示す。淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、白色針状結晶イルミナイトが晶出する。比較的高温下で生じる砂鉄製錬滓の晶癖である。

また②③中央は滓中のごく微細な金属鉄粒の拡大で、3％ナイタルで腐食した組織を示す。②はパーライト基地に初析のセメンタイトを析出した過共析組織（C＞0.77%）、③は黒色パーライトの

初晶と地はレデブライトの白鋳鉄組織を呈する。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。全鉄分（Total Fe）31.72%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.38%、酸化第1鉄（FeO）21.43%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）20.99%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）44.33%と高値であるが、塩基性成分（CaO＋MgO）は5.15%と低めである。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は11.60%と高値で、バナジウム（V）は0.23%であった。また酸化マンガン（MnO）も1.48%と高値傾向が顕著で、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）も0.40%と高めであった。銅（Cu）は＜0.01%と低値である。

当鉄滓は出土砂鉄（MRN－5）よりも脈石成分（TiO_2、V、MnO）が高値傾向を示しており、砂鉄製錬滓に分類される。

MRN－13：炉内滓（含鉄）

（1）肉眼観察：1421gと大型で不定形の炉内滓破片である。表面には微細な凹凸があり、炉内に装入された砂鉄が完全に溶融していない状態で固まった個所を残す。全体に着磁性は強く、特殊金属探知機のL（●）でも反応がみられるが、錆の状態からはまとまった鉄部は存在せず、微細な金属鉄が散在する可能性が高い。

（2）顕微鏡組織：Photo.7④～⑥に示す。素地の暗灰色部は滓部で、白色針状結晶イルミナイトが晶出する。高温下で生じる砂鉄製錬滓の晶癖である。また非常に微細な明白色部は金属鉄、不定形青灰色部は銹化鉄である。なお⑤⑥に示すように、製鉄原料の砂鉄粒子の形状をとどめた半還元状態で滓化しており、金属鉄は未凝集であった。なお半還元砂鉄粒子は0.2～0.3㎜径である。

（3）化学組成分析：Table 2に示す。全鉄分（Total Fe）49.25%に対して、金属鉄（Metallic Fe）16.89%、酸化第1鉄（FeO）12.07%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）32.85%の割合であった。微小金属鉄部を反映した値といえる。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は23.97%で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は2.83%であった。製鉄原料の砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は8.18%と高めで、バナジウム（V）は0.17%であった。また酸化マンガン（MnO）は0.89%と高めで、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.24%である。銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

以上の調査結果から、当鉄滓は砂鉄を高温で製錬した時の反応副生物（砂鉄製錬滓）に分類される。また内部には非常に微細な金属鉄が多数散在する。砂鉄粒子からの鉄粒の晶出で未凝集状態である。

MRN－14：炉外流出滓（含鉄）

（1）肉眼観察：1151gと大型で不定形の炉外流出滓の破片である。黒灰色の細い流動状の滓が多数堆積して生じたものである。また一部茶褐色の銹化鉄部が存在する。この個所は特殊金属探知機のL（●）で反応があるため、金属鉄部が存在する可能性が考えられる。

（2）マクロ組織：Photo.8①に示す。局部的に存在する金属鉄部を中心に断面観察を実施した。小型不定形の暗～明灰色部は金属鉄で、3％ナイタルで腐食している。素地部分は製錬滓である。

（3）顕微鏡組織：Photo.8②～⑥に示す。②～④の黒色部は滓部で、やや微細な淡茶褐色樹枝結晶ウルボスピネルが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。

また②下側の微細な暗黒色部は木炭破片で、木口面が観察される。発達した導管が分布する広葉樹材の黒炭であった。

③④の明色部は金属鉄部でパーライト部のセメンタイトが球状化しつつある過共析組織（C＞0.77%）が観察される。一方⑤⑥の金属鉄部はやや炭素含有率が低くフェライト・パーライトの亜共析組織（C＜0.77%）を呈する。

（4）化学組成分析：Table 2に示す。滓部の調査を実施した。全鉄分（Total Fe）35.74%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.53%、酸化第1鉄（FeO）35.28%、酸化第2鉄（Fe_2O_3）11.13%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は42.11%と高めであるが、塩基性成分（CaO＋MgO）は3.05%と低値である。砂鉄起源の二酸化チタン（TiO_2）は8.46%と高めで、バナジウム（V）0.18%であった。また酸化マンガン（MnO）は1.25%、酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.39%と高め傾向を示す。銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当試料も脈石成分（TiO_2、V、MnO）が高め傾向を示しており、砂鉄製錬滓に分類される。また滓中のごく小型金属鉄部はそれぞれ亜共析組織（C:0.3～0.5%程度）、過共析組織（C:1.5%前後）の鋼であった。

4．まとめ

室原山2号遺跡から出土した製鉄関連遺物を調査した結果、次の点が明らかとなった。

〈1〉出土砂鉄（MRN－5）は、チタン（TiO_2）を約5%含有する。邑南町内の古代～近代の製鉄遺跡で出土する砂鉄の多くがほぼ同等のチタン含有率であり、当遺跡でも近接地域で砂鉄を採取して製鉄原料に用いたものと推定される〔Fig.1〕。

〈2〉炉壁（MRN－6）の耐火度は1460℃であった。中世前半の製鉄炉としては、耐火性の高い性状といえる。高温操業に応じた胎土の選択がなされていた可能性が考えられる。

〈3〉分析調査を実施した鉄滓3点（MRN－12～14）はすべて砂鉄製錬滓に分類される。
出土砂鉄（MRN－5）とほぼ同等のチタン含有率の砂鉄が製鉄原料であったと仮定しても、大きな違和感はない組成であった〔Fig.1〕。しかし砂鉄（MRN－5）とは、ジルコン（ZrO_2）の含有率が大きく異なるため、これらの鉄滓が生じた時の原料砂鉄とは採取地や時期など何らかの違いがあった可能性が高い。

〈4〉分析調査を実施した鉄塊系遺物・含鉄鉄滓（MRN－7～11、14）6点のうち、4点は銑（鋳鉄塊）であった〔Fig.4〕。ただし銑主体の生産が行われていたか否かは検討を要する課題といえる。中世の周辺の製鉄遺跡の分析調査結果をみても、当遺跡出土砂鉄とほぼ同等のチタン含有率（5%前後）の事例では鉄塊系遺物は鋼の割合が高い(注5)。

製鉄炉内で成長する鋼は操業後に小割・選別作業が必要となる。近世鈩のように、中世前半でもこのような後工程が違う建屋で行われていた場合は、炉遺構周辺に残される鋼の割合は低くなると推察される。一方で銑は操業中に排出された滓に混じる、あるいは炉床に潜るなどして、炉遺構周辺に残され易い可能性がある。さらに分析調査用に鉄塊系遺物を選別する時、金属鉄の残りの良いものを選択するため、まとまりのよい銑の割合が高くなる可能性も考えられる。

〈5〉鉄滓中の木炭破片（MRN－114）から、燃料には広葉樹材の黒炭を用いていたと推測される。

製鉄用木炭としてはごく一般的な選択であろう。

（注）

（1）木下亀城・小川留太郎『岩石鉱物』保育社　1995

チタン鉄鉱は赤鉄鉱とあらゆる割合に混じりあった固溶体をつくる。（中略）チタン鉄鉱と赤鉄鉱の固溶体には、チタン鉄鉱あるいは赤鉄鉱の結晶をなし、全体が完全に均質なものと、チタン鉄鉱と赤鉄鉱が平行にならんで規則正しい縞状構造を示すものとがある。

チタン鉄鉱は磁鉄鉱とも固溶体をつくり、これにも均質なものと、縞状のものとがある。（中略）このようなチタン鉄鉱と赤鉄鉱、または磁鉄鉱との固溶体を含チタン鉄鉱Titaniferous iron oreという。

（2）邑南町の製鉄遺跡出土砂鉄・製錬滓の化学組成〔Fig.1〕は、以下の報告書に記載されたデータを用いた。

①大澤正己「今佐屋山遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『今佐屋山遺跡・小才遺跡（中国横断自動車道広島浜田線建設予定地内埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅳ）島根県教育委員会 1992

②大澤正己「中ノ原遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」『父ケ平遺跡・中ノ原遺跡・タタラ山第１・第２遺跡』―製鉄遺跡の調査と記録―（一般県道市木井原線道路改良工事に伴う埋蔵文化財発掘調査報告書Ⅱ）島根県教育委員会　1993

③大澤正己・鈴木瑞穂「御添山遺跡出土製鉄関連遺物の金属学的調査」石見町教育委員会　2000提出資料

④（財）安来市体育文化振興財団・和鋼博物館「立岩３号製鉄遺跡出土品の科学分析について」『立岩３号製鉄遺跡発掘調査報告書』島根県邑智郡瑞穂町教育委員会　2000

⑤大澤正己「道免遺跡出土出土製鉄関連遺物の金属学的調査」瑞穂町教育委員会　2002提出資料

⑥大澤正己・鈴木瑞穂「長源地２号製鉄遺跡出土遺物の金属学的調査」『長源地２号製鉄遺跡』島根県邑智郡邑南町教育委員会　2009

（3）メタル度とは、金属関係の遺物内部の金属残存状態を、非破壊で推定するため調整された、特殊金属探知機を使用した判定法のことを指す。感度は三段階〔H：high（○）、M：middle（◎）、L：low（●）〕に設定されている。低感度で反応があるほど、内部に大型の金属鉄が残存すると推測される。

特殊金属探知機の詳細な仕様は、以下の文献に記載されている。

穴澤義功「鉄生産遺跡調査の現状と課題－鉄関連遺物の整理と分析資料の準備について－」『鉄関連遺物の分析評価に関する研究会報告』（社）日本鉄鋼協会　社会鉄鋼工学部会「鉄の歴史－その技術と文化－」フォーラム鉄関連遺物分析評価研究グループ　2005

（4）J.B.Mac chesney and A.Murau：American Mineralogist.46（1961）.572 イルミナイト（Ilmenite）、シュードブルーカイト（Pseudobrookite）、ルチル（Rutile）の晶出は$FeO-TiO_2$二元平衡状態図から高温化操業が推定される。

（5）前掲注（2）②

Table1 供試材の履歴と調査項目

符号	遺跡名	出土位置	遺物No.	遺物名称	推定年代	計測値			調査項目								備考
						大きさ(mm)	重量(g)	メタル度	マクロ組織	顕微鏡組織	ビッカース断面硬度	X線回折	EPMA	化学分析	耐火度	カロリー	
MRN-5	室原山2号	A区	No.1	砂鉄	中世	—	—	なし		○				○			
MRN-6		廃滓場	No.9	炉壁		164×108×88	1293	なし		○				○	○		
MRN-7		鞴座前付近	No.4	鉄塊系遺物		39×39×22	59	L(●)	○	○							
MRN-8		J区	No.6①	鉄塊系遺物		48×34×20	66	L(●)	○	○							
MRN-9		廃滓場	No.8①	鉄塊系遺物		70×38×25	103	L(●)	○	○							
MRN-10			No.8②	鉄塊系遺物		63×39×26	94	L(●)	○	○							
MRN-11			No.8③	鉄塊系遺物		43×30×24	60	L(●)	○	○							
MRN-12			No.11	炉外流出滓		113×116×47	1044	L(●)		○				○			
MRN-13			No.7	炉内滓(含鉄)		185×94×64	1421	L(●)		○				○			
MRN-14			No.12	炉外流出滓(含鉄)		160×70×74	1151	L(●)	○	○				○			

Table2 供試材の化学組成

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe_2O_3)	*二酸化珪素 (SiO_2)	*酸化アルミニウム (Al_2O_3)	*酸化カルシウム (CaO)	*酸化マグネシウム (MgO)	*酸化カリウム (K_2O)	*酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO_2)	耐火度 (℃)	Σ*造滓成分	造滓成分/Total Fe	TiO_2/Total Fe	注
MRN-5	室原山2号	A区	砂鉄	中世	63.93	<0.01	24.00	64.73	2.69	1.94	0.13	0.60	0.03	<0.01	0.51	4.74	0.07	0.01	0.04	0.06	0.21	<0.01	0.07	–	5.39	0.084	0.074	
MRN-6		廃滓場	炉壁		1.30	0.01	1.22	0.49	70.30	17.09	0.10	0.46	2.76	0.21	0.07	0.50	0.01	0.03	0.02	Ig loss 3.43	0.01	<0.01	0.04	1460	90.92	69.938	0.385	
MRN-12			炉外流出滓		31.72	0.38	21.43	20.99	31.31	6.12	3.89	1.26	1.37	0.38	1.48	11.60	0.06	0.02	0.19	0.06	0.23	<0.01	0.40	–	44.33	1.398	0.366	
MRN-13			炉内滓(含鉄)		49.25	16.89	12.07	32.85	16.85	3.57	1.88	0.95	0.49	0.23	0.89	8.18	0.04	0.05	0.18	0.24	0.17	<0.01	0.24	–	23.97	0.487	0.166	
MRN-14			炉外流出滓(含鉄)		35.74	0.53	35.28	11.13	31.42	5.59	2.72	0.73	1.43	0.22	1.25	8.46	0.04	0.05	0.16	0.07	0.18	<0.01	0.39	–	42.11	1.178	0.237	

Table3　出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺跡名	出土位置	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成(%)								所見
						Total Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	造滓成分	Cu	
MRN-5	室原山2号	A区	砂鉄	中世	砂鉄:磁鉄鉱・含ﾁﾀﾝ鉄鉱、0.1～0.4㎜径粒子 石英・長石類・角閃石混在	63.93	64.73	0.73	4.74	0.21	0.51	5.39	<0.01	ﾁﾀﾝ含有率約5%の砂鉄 (近接地域から採掘された可能性が高い)
MRN-6		廃滓場	炉壁		内面:ｶﾞﾗｽ質滓、 M、被熱胎土(石英・長石類混在)	1.30	0.49	0.56	0.50	0.01	0.07	90.92	<0.01	耐火度:1460℃、耐火性の高い性状
MRN-7		鞴座前付近	鉄塊系遺物		付着滓:U、金属鉄部:斑鋳鉄組織	–	–	–	–	–	–	–	–	銑(斑鋳鉄塊、原料:砂鉄)
MRN-8		J区	鉄塊系遺物		付着滓:U+I、金属鉄部:斑鋳鉄組織	–	–	–	–	–	–	–	–	銑(斑鋳鉄塊、原料:砂鉄、高温製錬)
MRN-9		廃滓場	鉄塊系遺物		滓部:U+F、砂鉄粒子付着、 金属鉄部:ﾌｪﾗｲﾄ単相	–	–	–	–	–	–	–	–	鉄部:軟鉄塊(原料:砂鉄)
MRN-10			鉄塊系遺物		付着滓:I、金属鉄部:亜共晶組成白鋳鉄組織	–	–	–	–	–	–	–	–	銑(白鋳鉄塊、原料:砂鉄、高温製錬)
MRN-11			鉄塊系遺物		付着滓:U、金属鉄部:亜共晶組成白鋳鉄組織	–	–	–	–	–	–	–	–	銑(白鋳鉄塊、原料:砂鉄)
MRN-12			炉外流出滓		滓部:U+F、 微小金属鉄粒:過共析組織、白鋳鉄組織	31.72	20.99	5.15	11.60	0.23	1.48	44.33	<0.01	製錬滓(原料:砂鉄)
MRN-13			炉内滓(含鉄)		滓部:I、0.3～0.4㎜径半還元砂鉄粒子遺存、微小金属鉄(銹化鉄)散在	49.25	32.85	2.83	8.18	0.17	0.89	23.97	<0.01	製錬滓(原料:砂鉄、高温製錬)、金属鉄部は未凝集フェライト
MRN-14			炉外流出滓 (含鉄)		滓部:U、木炭破片:広葉樹材、 金属鉄部:亜共析組織、過共析組織	35.74	11.13	3.45	8.46	0.18	1.25	42.11	<0.01	製錬滓(原料:砂鉄)、小型の金属鉄部:鋼

U:Ulvöspinel($2FeO \cdot TiO_2$)、F:Fayalite($2FeO \cdot SiO_2$)、I:ilmenite($FeO \cdot TiO_2$)、W:Wustite(FeO)、M:Magnetite(Fe_3O_4)

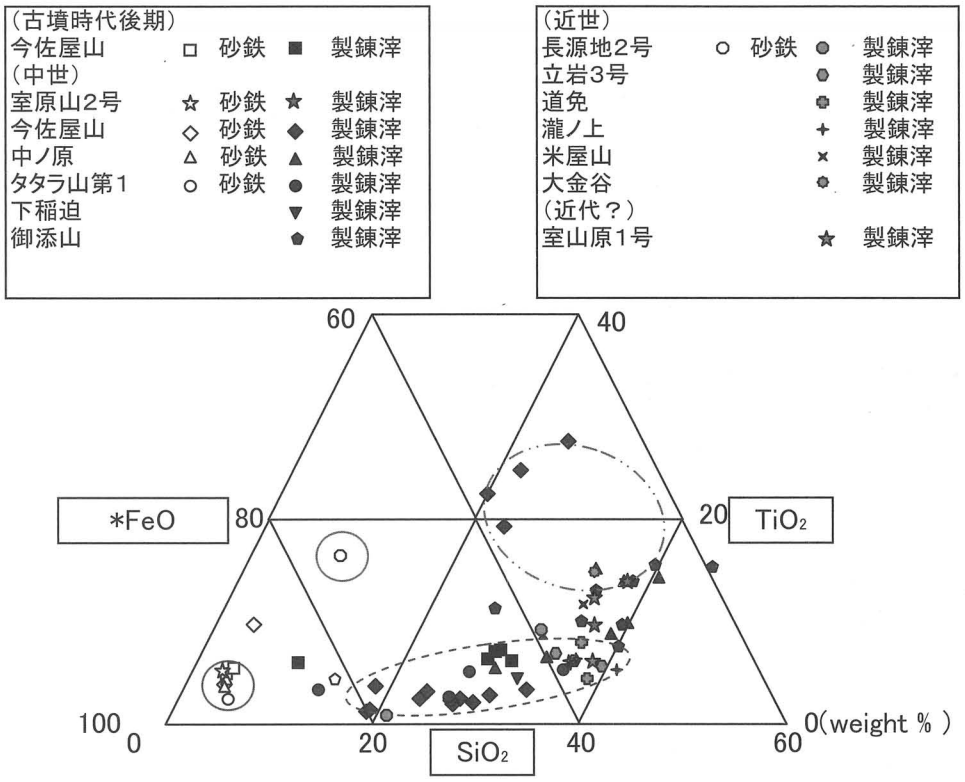


Fig.1　邑南町内の製鉄遺跡出土砂鉄・製錬滓の化学分析結果

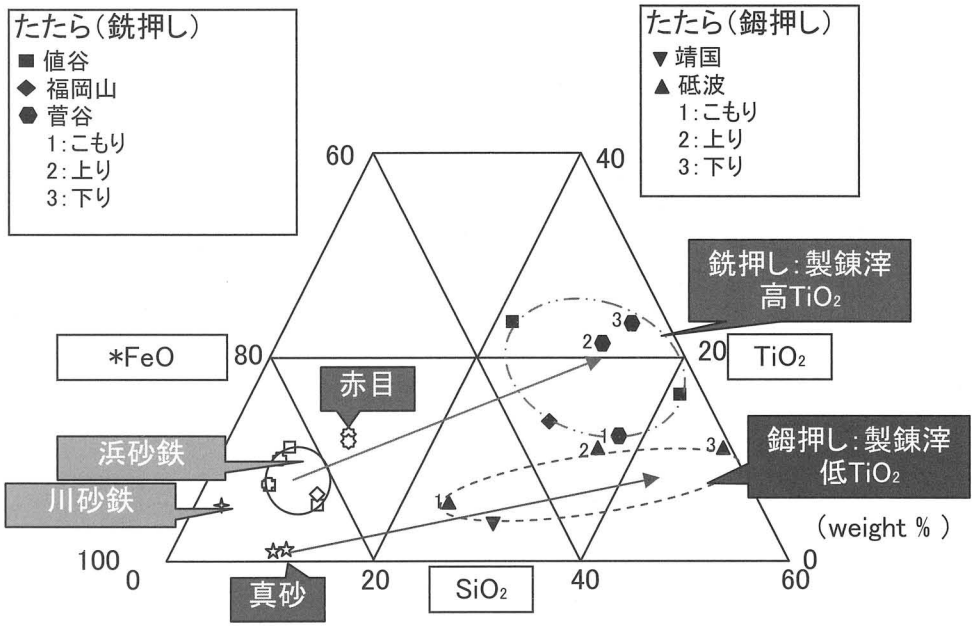


Fig.2 明治期以降のたたらの砂鉄・製錬滓の化学分析結果

〔＊FeO:Total Feの換算値〕

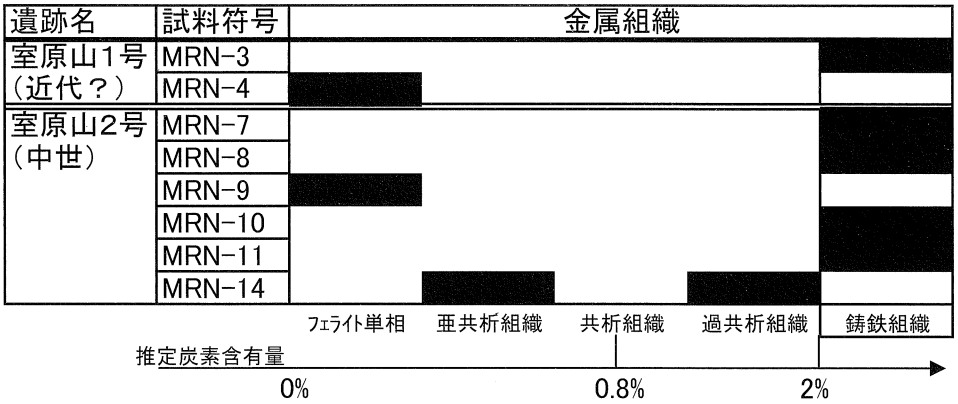
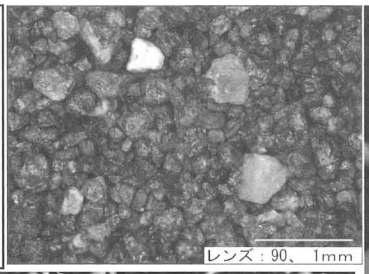
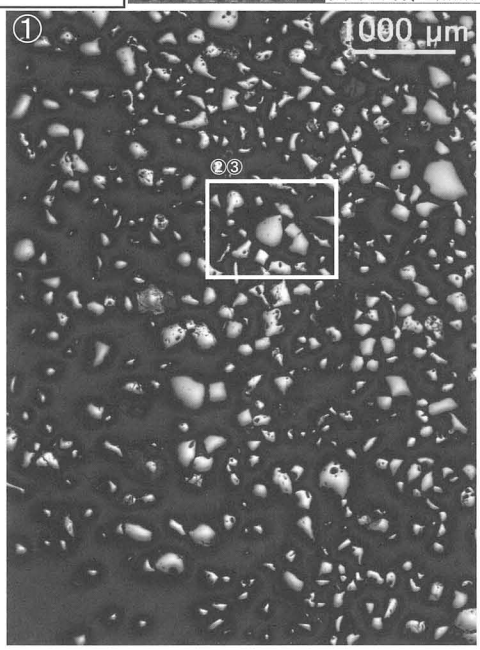
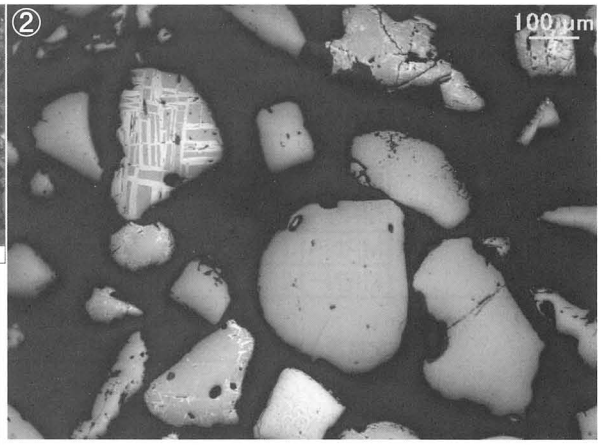


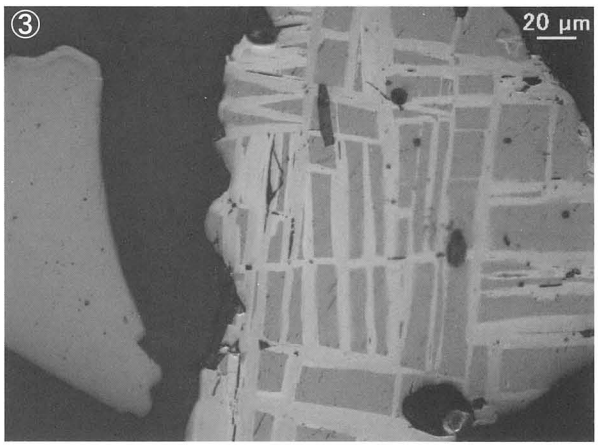
Fig.3 室原山1・2号遺跡出土鉄塊系遺物・含鉄鉄滓の断面金属組織観察結果

MRN-5
砂鉄
①灰褐色粒:砂鉄(含ﾁﾀﾝ)鉄鉱。暗色粒:脈石(砂鉄以外の無色・有色)鉱物
②③ ①の拡大
含ﾁﾀﾝ鉄鉱(格子状離溶組織)

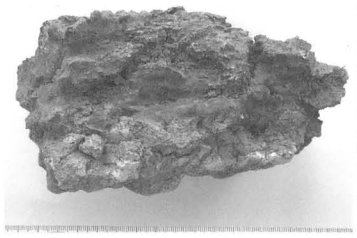


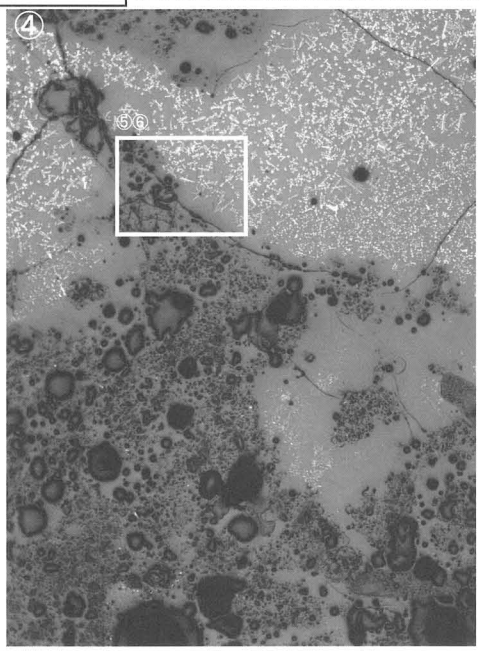


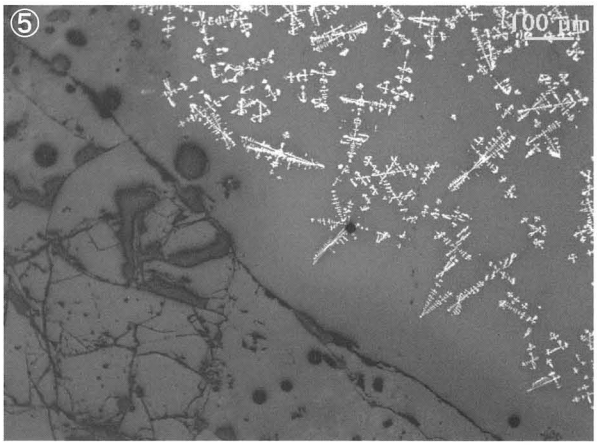




MRN-6
炉壁
④～⑥内面表層ｶﾞﾗｽ質滓、ﾏｸﾞﾈﾀｲﾄ晶出
暗色部:被熱粘土、石英・長石類混在







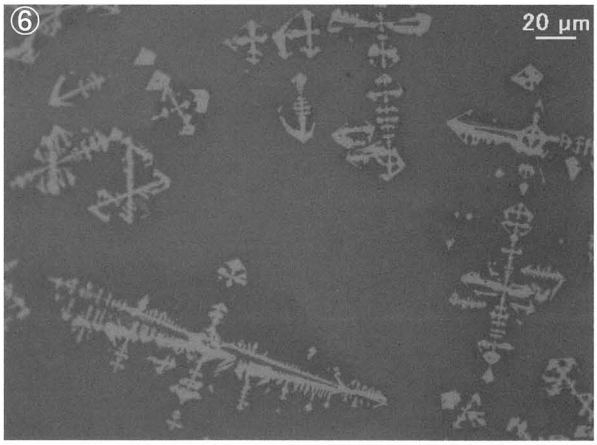
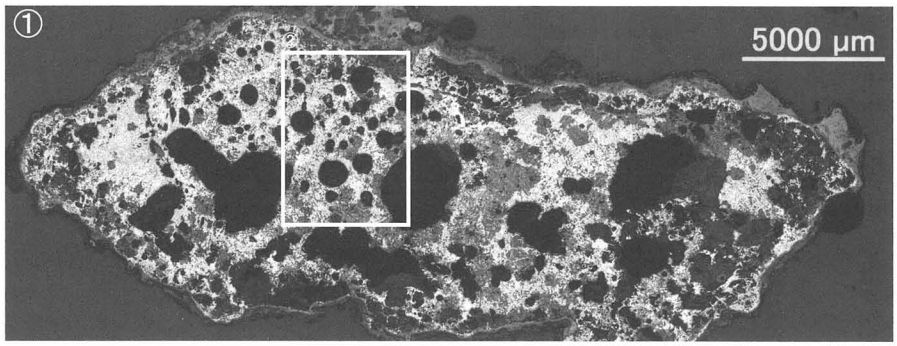
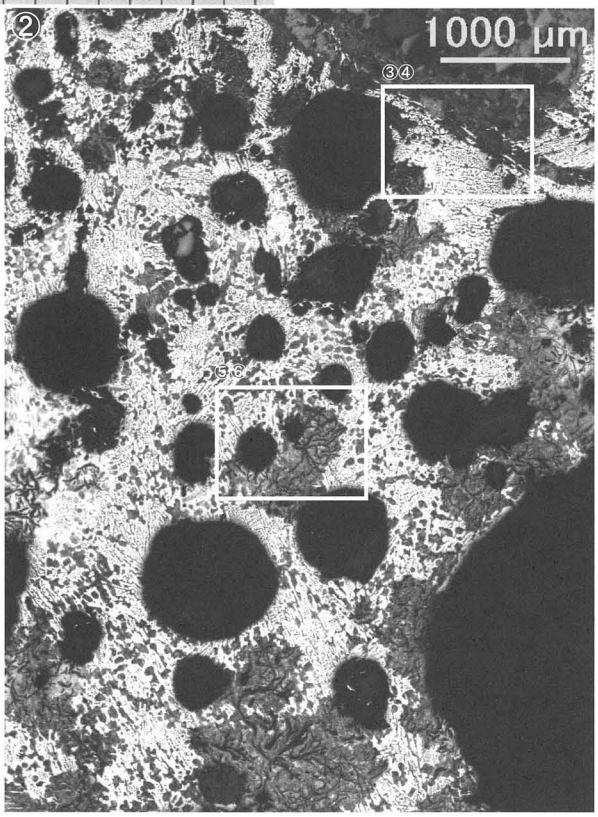
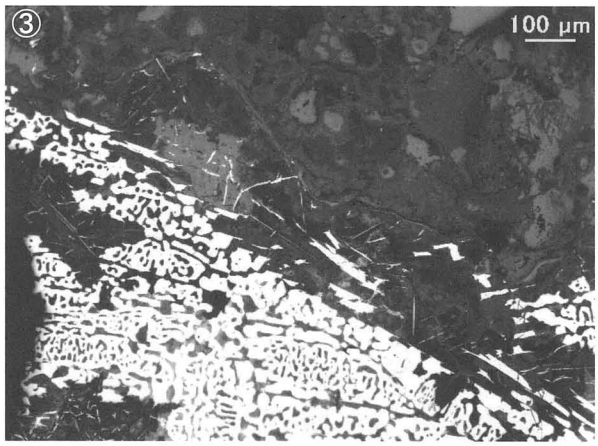


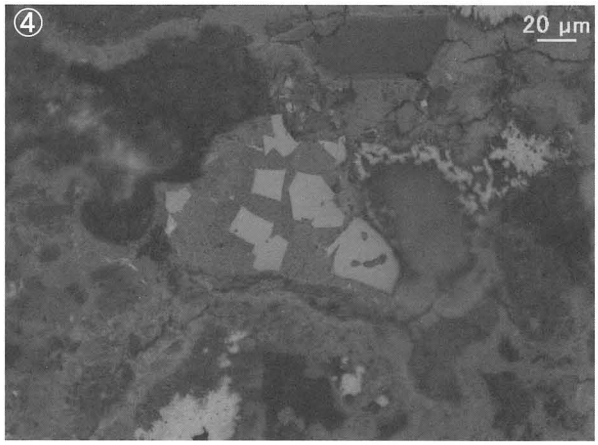
Photo.1 砂鉄・炉壁の顕微鏡組織

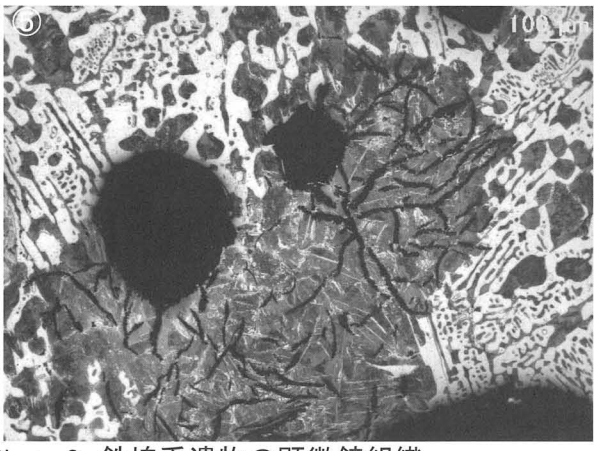
MRN-7
鉄塊系遺物
①ﾏｸﾛ組織、ﾅｲﾀﾙetch
斑鋳鉄
②～⑥ ①の拡大
付着滓:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ











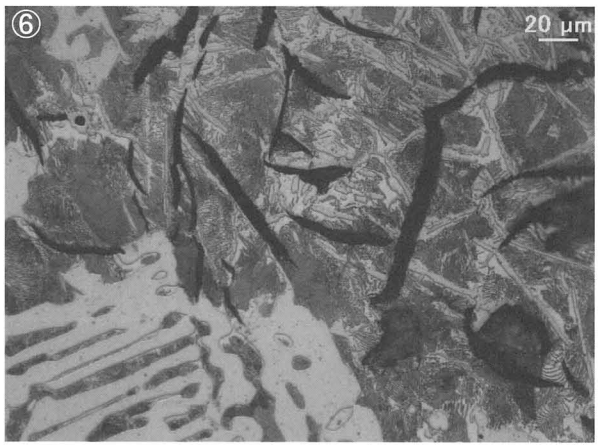
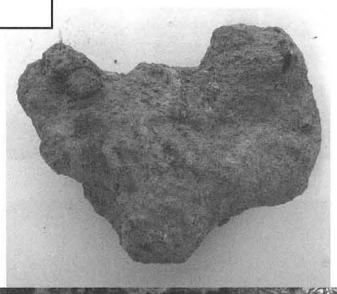
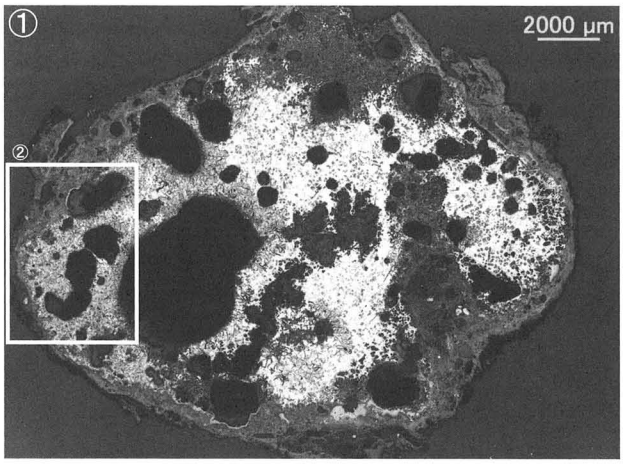
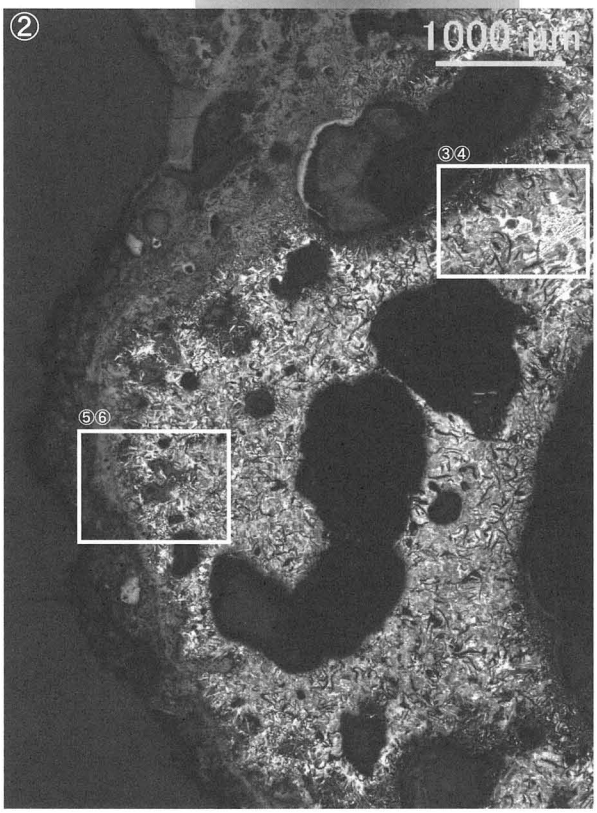


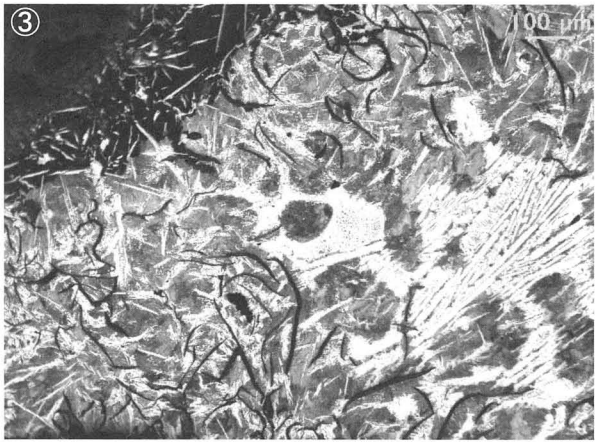
Photo.2 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

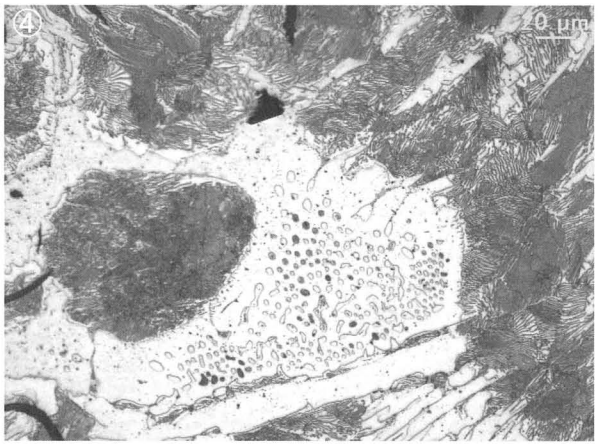
MRN-8
鉄塊系遺物
①ﾏｸﾛ組織、ﾅｲﾀﾙetch
斑鋳鉄
②～⑥ ①の拡大
付着滓:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ・ｲﾙﾐﾅｲﾄ

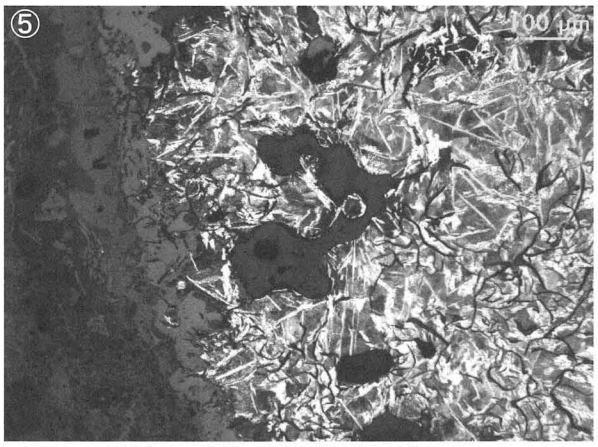












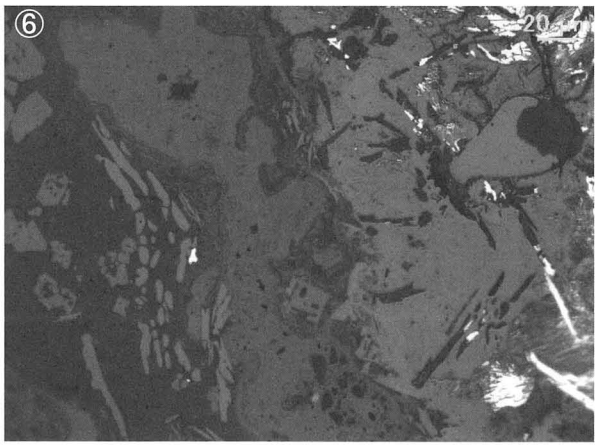
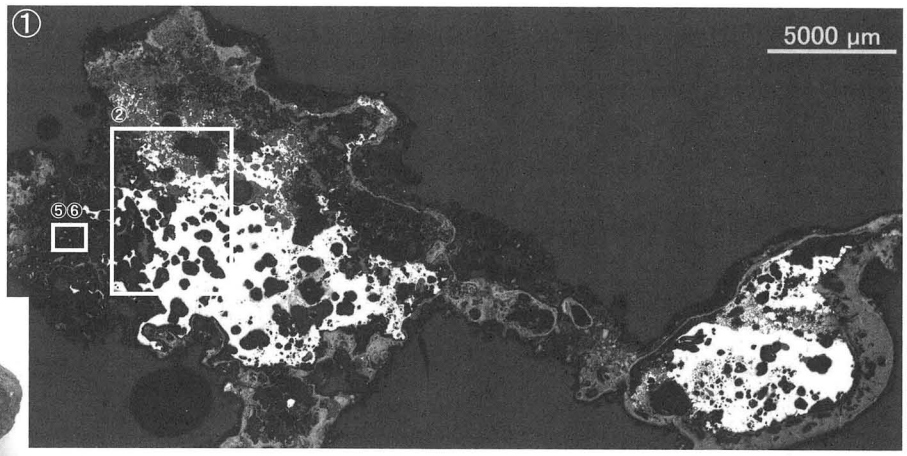
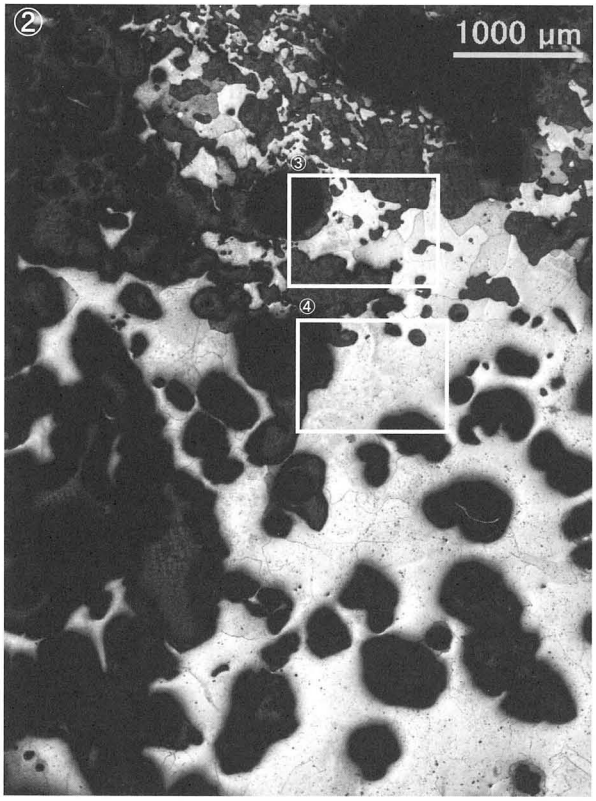
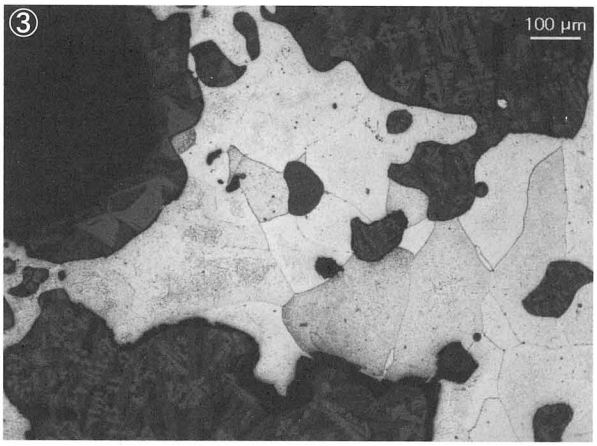


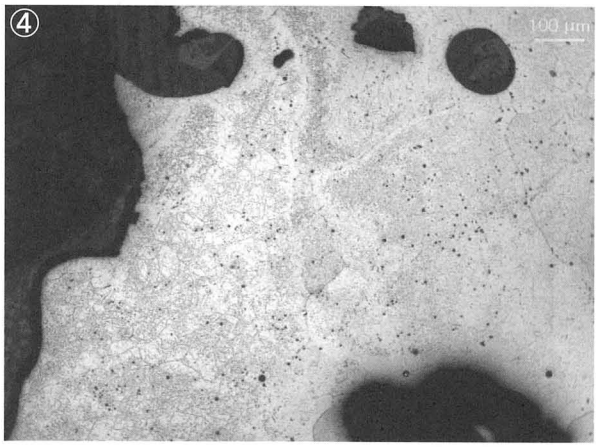
Photo.3 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

MRN-9
鉄塊系遺物
①ﾏｸﾛ組織、ﾅｲﾀﾙetch
②～④ ①の拡大、滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ･ﾌｧﾔﾗｲﾄ、金属鉄部:ﾌｪﾗｲﾄ単相
⑤⑥付着砂鉄拡大、含ﾁﾀﾝ鉄鉱









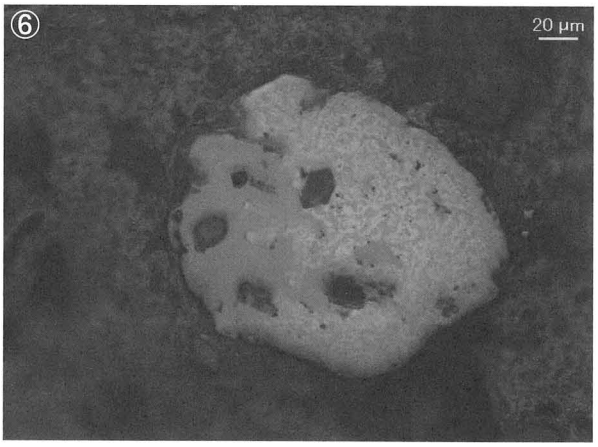
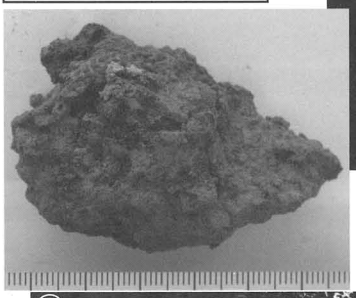
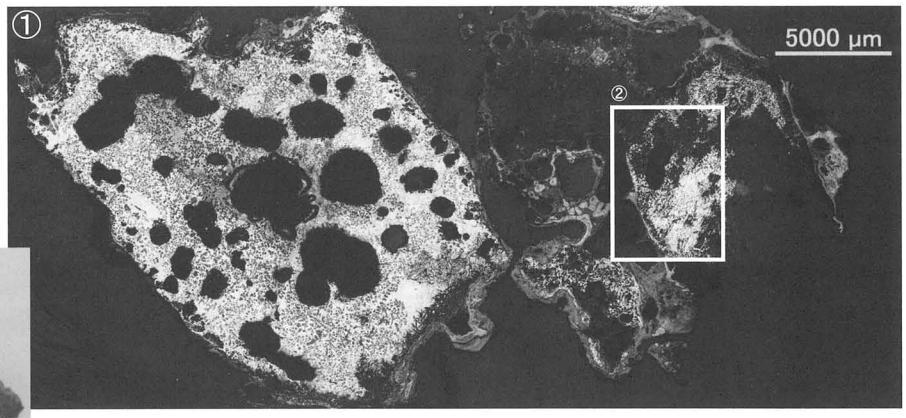
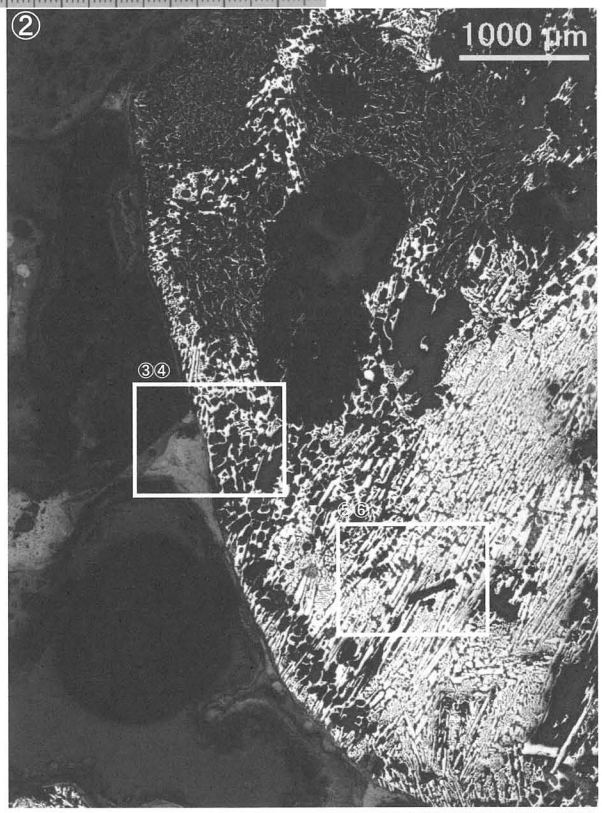


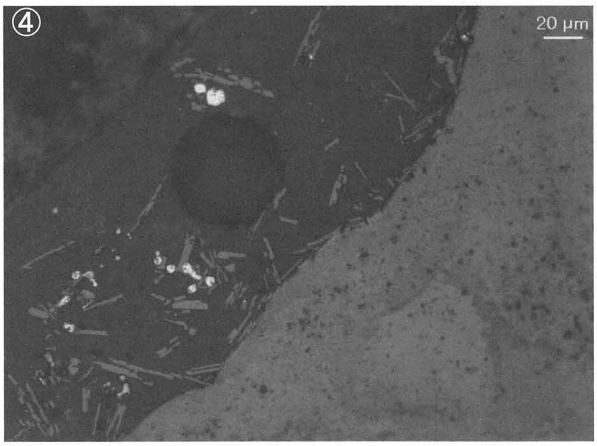
Photo.4 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

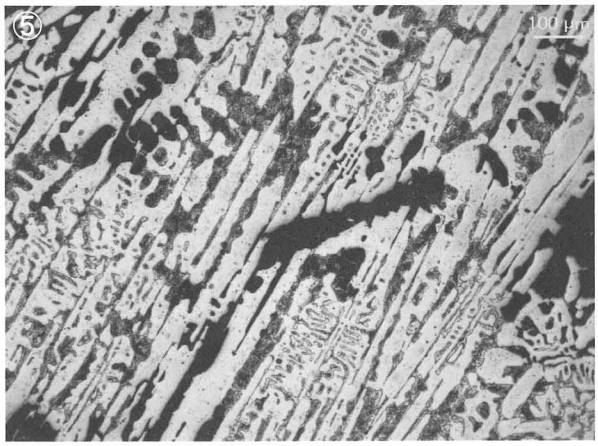
MRN-10
鉄塊系遺物
①マクロ組織、ナイタルetch
亜共晶組成白鋳鉄
②～⑥ ①の拡大
付着滓:イルミナイト











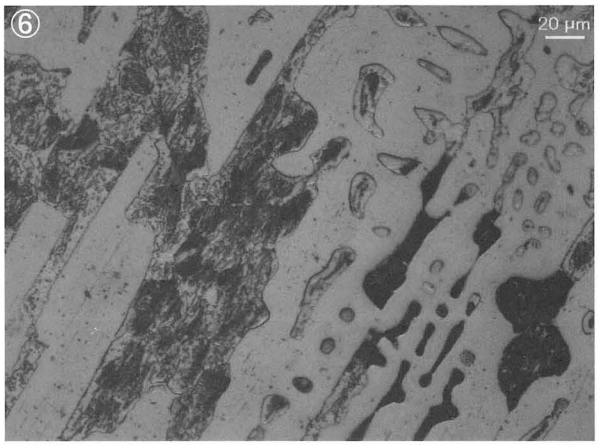
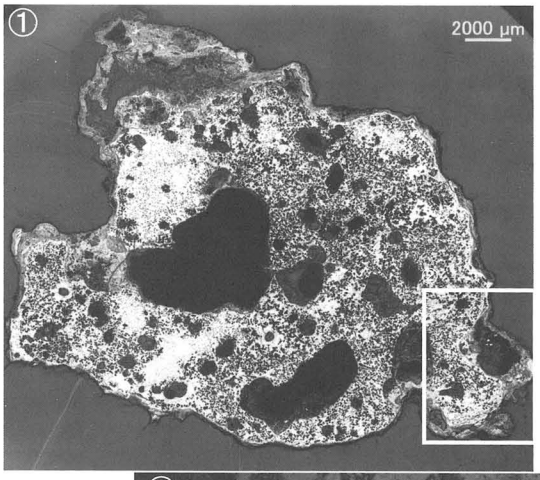
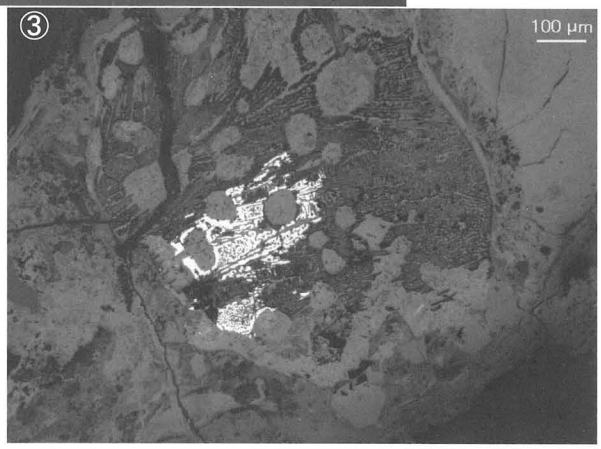
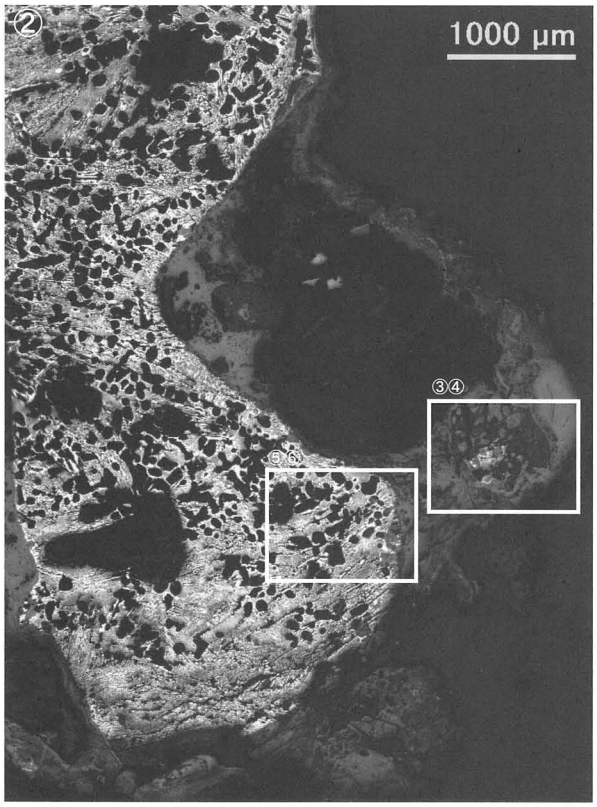


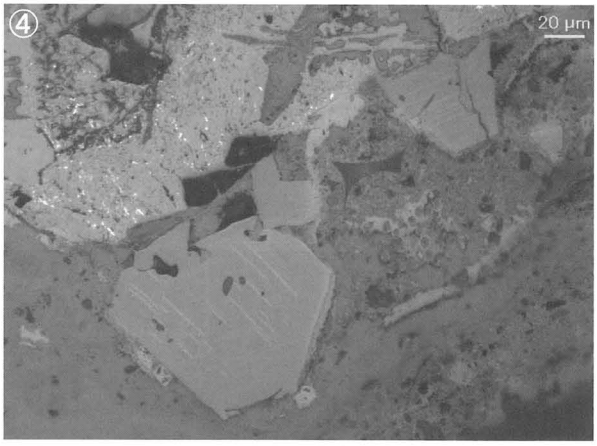
Photo.5 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

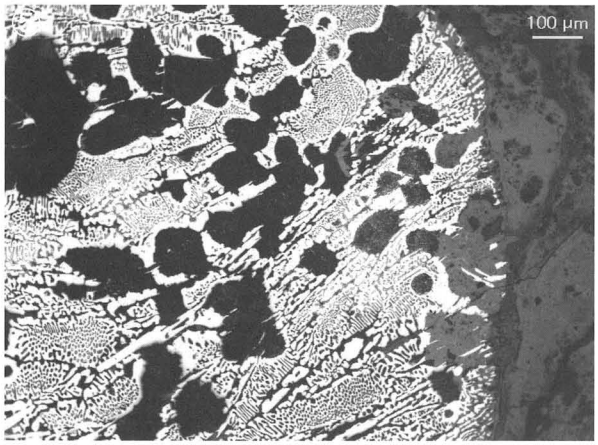
MRN-11
鉄塊系遺物
①ﾏｸﾛ組織、ﾅｲﾀﾙetch
亜共晶組成白鋳鉄
②～⑥ ①の拡大
付着滓:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ











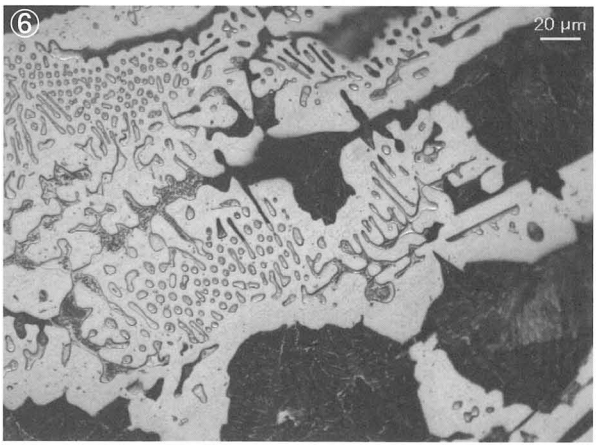
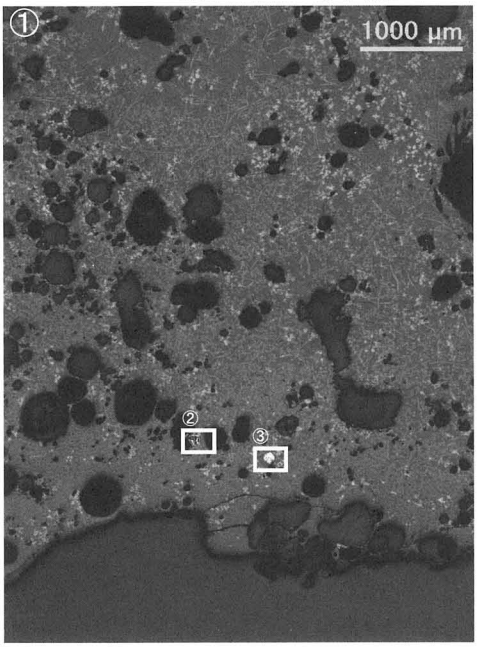
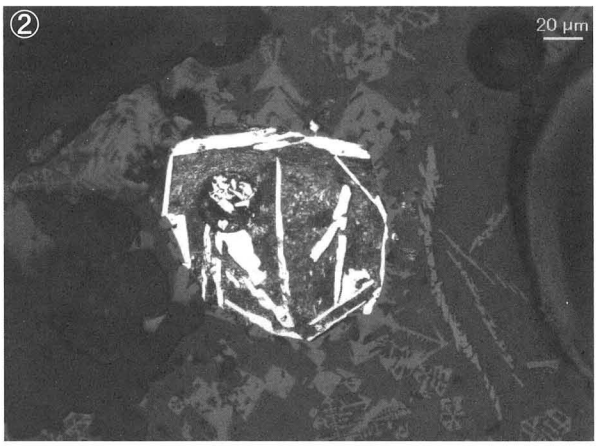
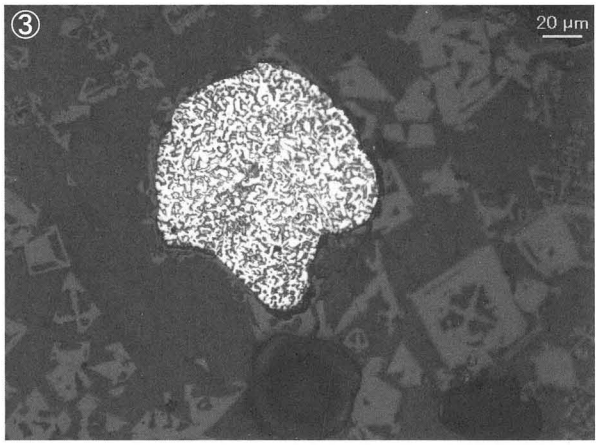


Photo.6 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

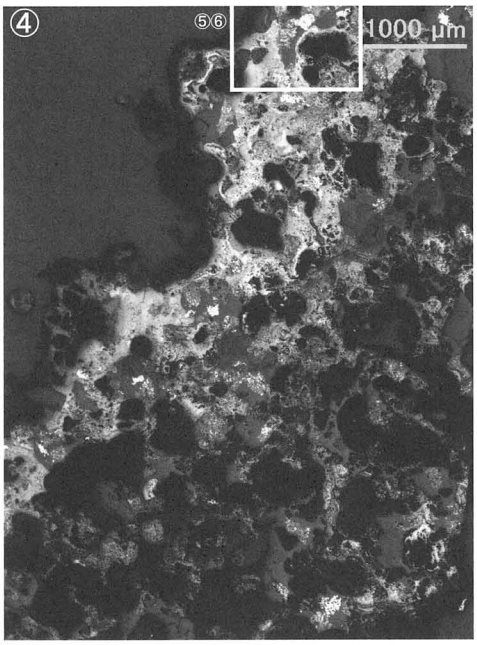
MRN-12
炉外流出滓
①～③滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ・ｲﾙﾐﾅｲﾄ、微小金属鉄粒散在、
②③微小金属鉄粒拡大
②過共析組織
③白鋳鉄組織

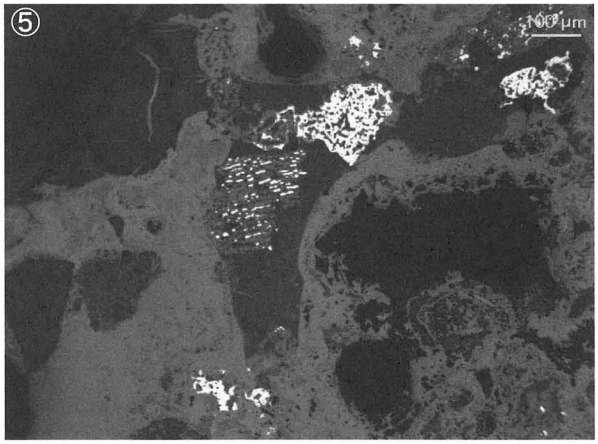






MRN-13
炉内滓(含鉄)
④～⑥砂鉄粒子、還元・滓化進行、微小明白色部:金属鉄、滓部:ｲﾙﾐﾅｲﾄ





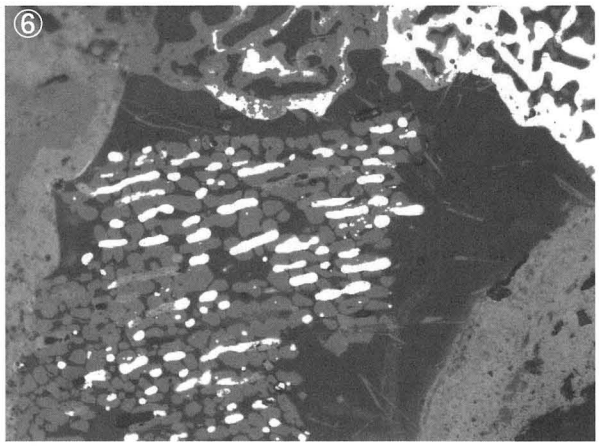


Photo.7　炉外流出滓・炉内滓(含鉄)の顕微鏡組織

MRN-14
炉外流出滓(含鉄)
①ﾏｸﾛ組織、金属鉄部:ﾅｲﾀﾙetch
②～⑥ ①の拡大
金属鉄部:③④過共析組織、⑤⑥亜共析組織
滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ、木炭
破片:広葉樹材

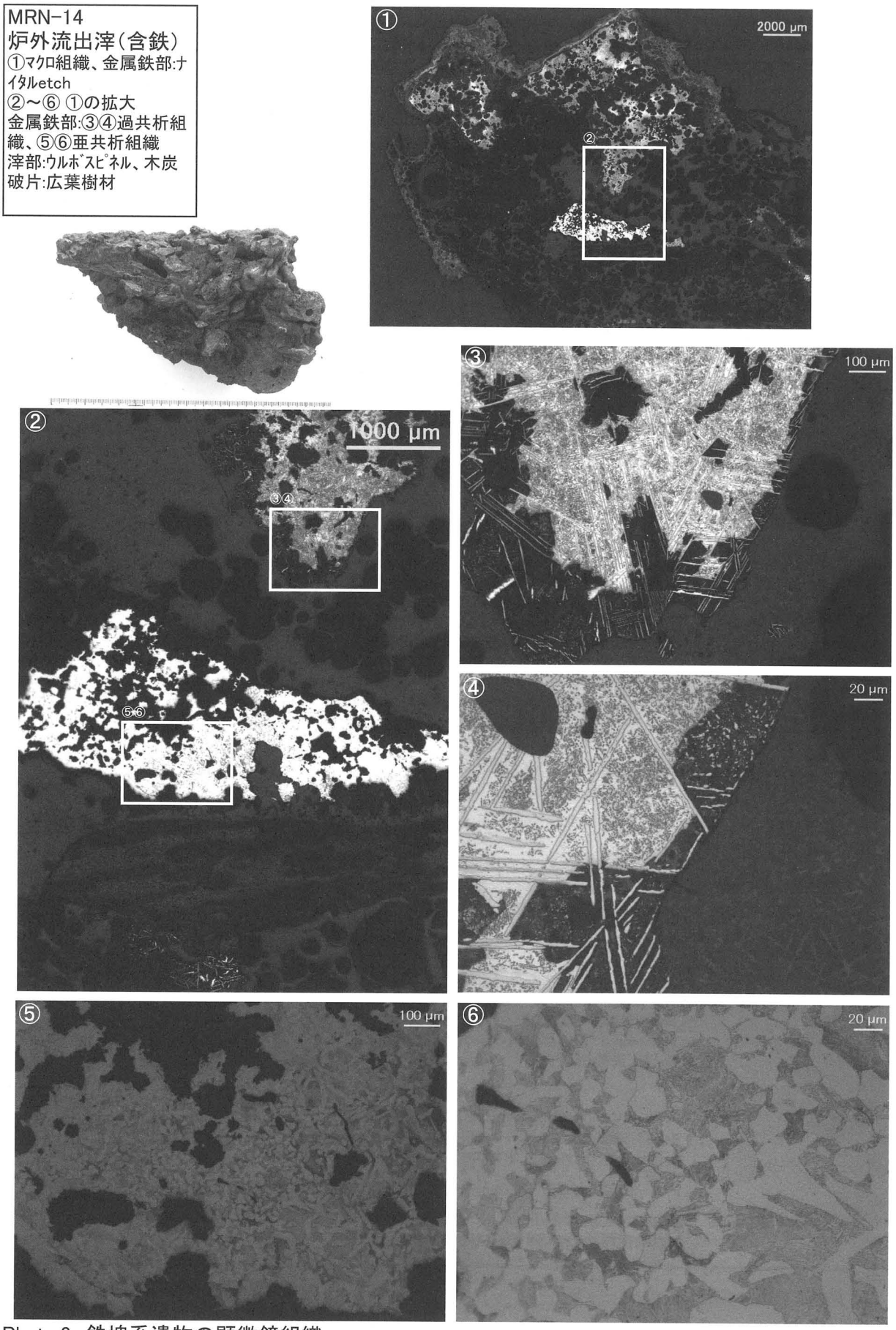


Photo.8 鉄塊系遺物の顕微鏡組織

付編3　室原山2号遺跡の放射性炭素(^{14}C)年代測定調査

（株）地球科学研究所

報告内容の説明

未補正14C年代 (y BP) ：（同位体分別未補正）14C 年代 "measured radiocarbon age"
試料の 14C／12C 比から、単純に現在（AD1950年）から何年前（BP）かを計算した年代。

14C年代 (y BP) ：（同位体分別補正）14C 年代 "conventional radiocarbon age"
試料の炭素安定同位体比（13C／12C）を測定して試料の炭素の同位体分別を知り
14C／12C の測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。
試料のδ13 C値を−25（‰）に基準化することによって得られる年代値である。
（Stuiver,M. and Polach,H.A.(1977) Discussion:Reporting of 14C data. Radiocarbon, 19 を参照のこと）
暦年代を得る際にはこの年代値をもちいる。

δ 13C (permil) ：この安定同位体比は、下式のように標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表現する。

$$\delta\ ^{13}C\ (‰) = \frac{(^{13}C/^{12}C)[試料] - (^{13}C/^{12}C)[標準]}{(^{13}C/^{12}C)[標準]} \times 1000$$

ここで、13C／12C [標準] ＝ 0.0112372である。

暦 年 代 ：過去の宇宙線強度の変動による大気中14C 濃度の変動に対する補正により、暦年代を算出する。　具体的には年代既知の樹木年輪の 14C の測定、サンゴのU-Th年代と14 C年代の比較により、補正曲線を作成し、暦年代を算出する。
C14年代が約20000yBPより新しい試料に適用可能。

使用したデータセット ： Intcal04
Intcal04: Calibration Issue of Radiocarbon 46(3), 2004)
（海洋性の試料に対しては、Marine04を使用）

較正曲線のスムース化に用いた理論
A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates
Talma, A.S., Vogel,J.C.,1993,Radiocarbon 35(2), 317-322

測定方法などに関するデータ

測定方法　AMS ： 加速器質量分析
Radiometric ： 液体シンチレーションカウンタによるβ−線計数法

処理・調製・その他 ： 試料の前処理、調製などの情報

前処理　acid-alkali-acid ： 酸 − アルカリ − 酸洗浄
acid washes ： 酸洗浄
acid etch ： 酸によるエッチング
none ： 未処理

調製、その他
Bulk-Low Carbon Material ： 低濃度有機物処理
Bone Collagen Extraction ： 骨、歯などのコラーゲン抽出
Cellulose Extraction ： 木材のセルローズ抽出

Extended Counting ： Radiometric による測定の際、測定時間を延長する

分析機関　BETA ANALYTIC INC.
4985 SW 74 Court, Miami, Fl, U.S.A 33155

Radiocarbon Dating Report　　Geo Science Laboratory

C14年代測定結果

No.23894

試料データ	未補正14C年代(y BP) (measured radiocarbon age)	δ13C(permil)	14C年代(y BP) (Conventional radiocarbon age)
Beta- 292663	570 ± 40	-25.1	570 ± 40
試料名 (37530) 8			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 292664	610 ± 40	-26.0	590 ± 40
試料名 (37531) 2			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 292665	550 ± 40	-24.9	550 ± 40
試料名 (37532) a			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	
Beta- 292666	520 ± 40	-24.7	520 ± 40
試料名 (37533) 3			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 292667	570 ± 40	-25.7	560 ± 40
試料名 (37534) 6			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 292668	580 ± 40	-25.8	570 ± 40
試料名 (37535) 7			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 292669	1770 ± 40	-26.1	1750 ± 40
試料名 (37536) 9			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

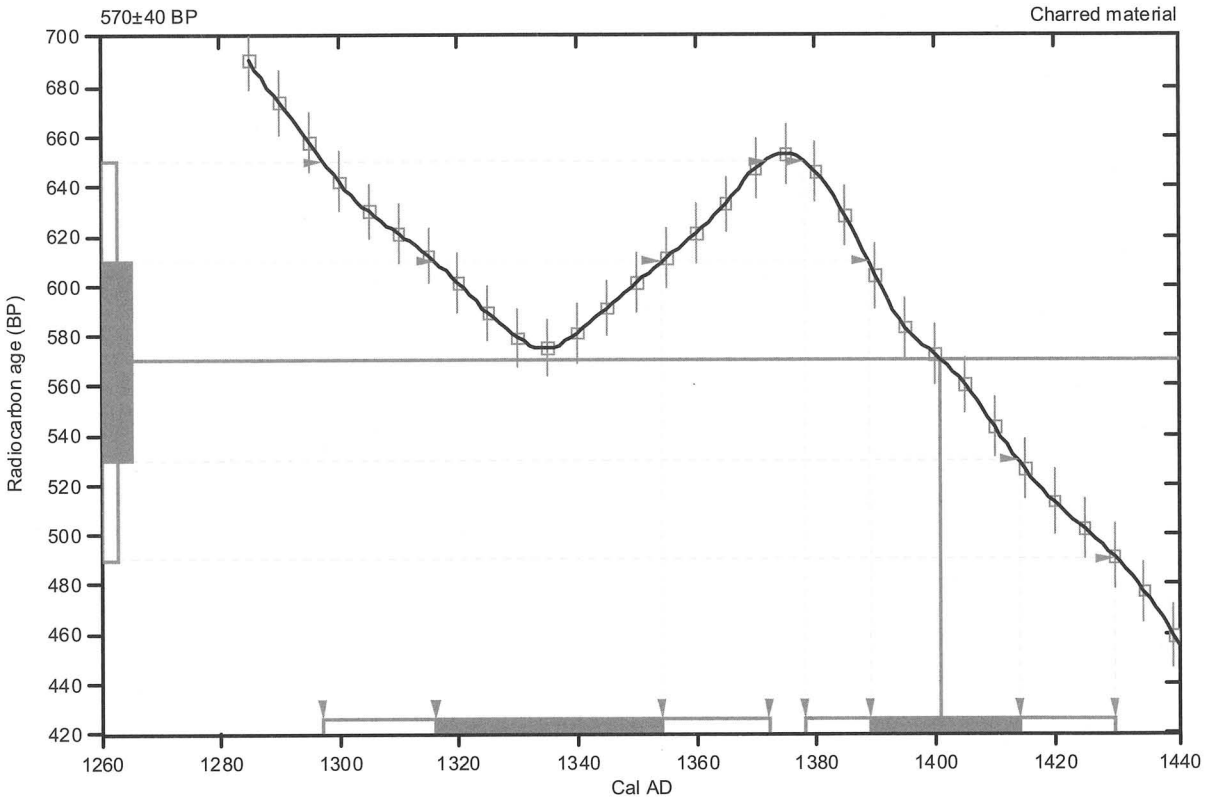
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.1:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292663**
Conventional radiocarbon age:	**570±40 BP**
2 Sigma calibrated results: (95% probability)	**Cal AD 1300 to 1370 (Cal BP 650 to 580) and Cal AD 1380 to 1430 (Cal BP 570 to 520)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1400 (Cal BP 550)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) and Cal AD 1390 to 1410 (Cal BP 560 to 540)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26:lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-292664**

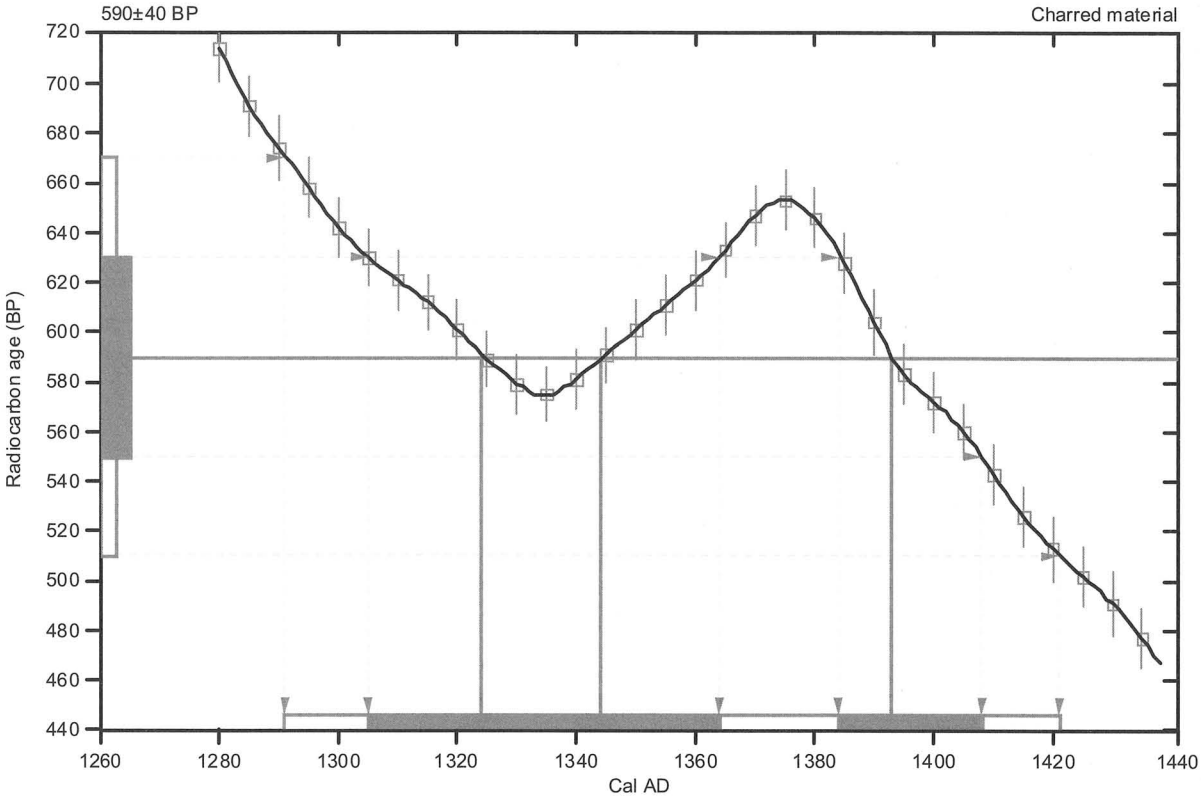
Conventional radiocarbon age: **590±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal AD 1290 to 1420 (Cal BP 660 to 530)**
(95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age with calibration curve: Cal AD 1320 (Cal BP 630) and
Cal AD 1340 (Cal BP 610) and
Cal AD 1390 (Cal BP 560)

1 Sigma calibrated results: Cal AD 1300 to 1360 (Cal BP 640 to 590) and
(68% probability) Cal AD 1380 to 1410 (Cal BP 570 to 540)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates
Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

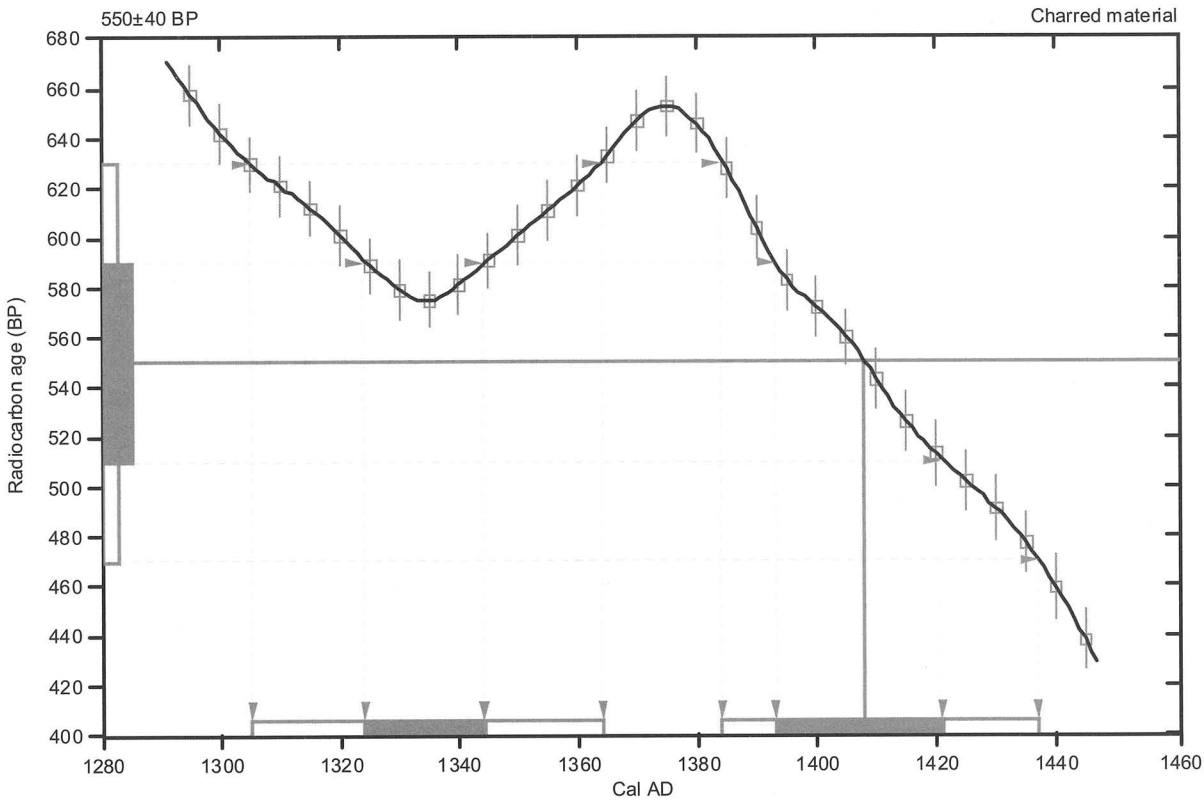
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.9:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292665**
Conventional radiocarbon age:	**550±40 BP**
2 Sigma calibrated results: (95% probability)	**Cal AD 1300 to 1360 (Cal BP 640 to 590) and Cal AD 1380 to 1440 (Cal BP 570 to 510)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1410 (Cal BP 540)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal AD 1320 to 1340 (Cal BP 630 to 610) and Cal AD 1390 to 1420 (Cal BP 560 to 530)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

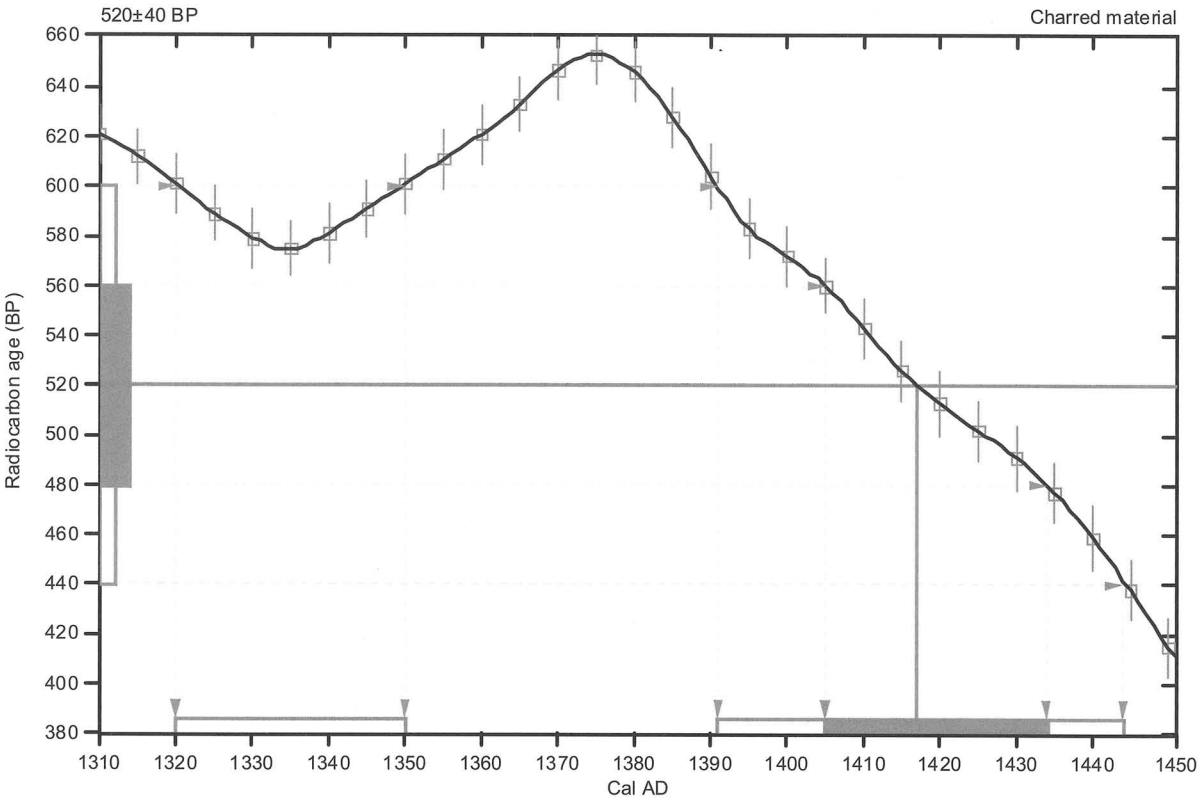
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.7:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292666**
Conventional radiocarbon age:	**520±40 BP**
2 Sigma calibrated results: **(95% probability)**	**Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) and** **Cal AD 1390 to 1440 (Cal BP 560 to 510)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1420 (Cal BP 530)
1 Sigma calibrated result: (68% probability)	Cal AD 1400 to 1430 (Cal BP 540 to 520)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

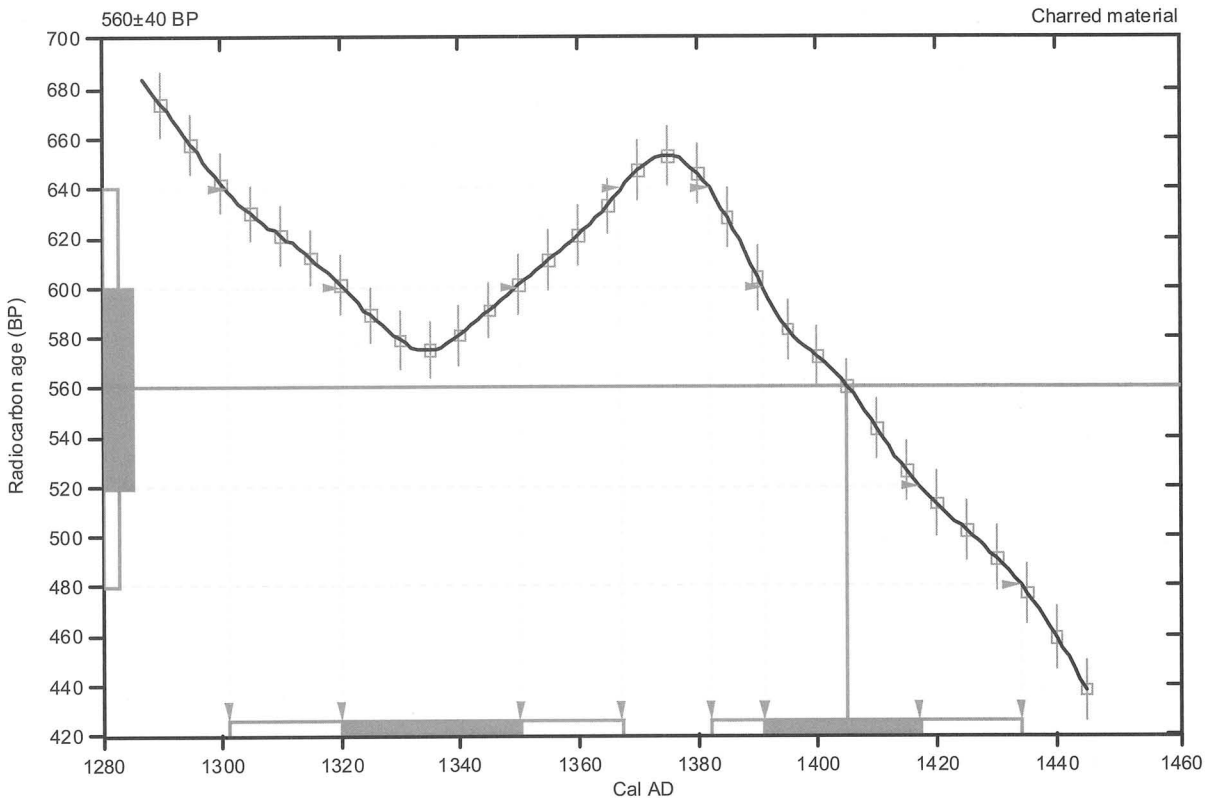
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.7:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292667**
Conventional radiocarbon age:	**560±40 BP**
2 Sigma calibrated results: (95% probability)	**Cal AD 1300 to 1370 (Cal BP 650 to 580) and Cal AD 1380 to 1430 (Cal BP 570 to 520)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1400 (Cal BP 540)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) and Cal AD 1390 to 1420 (Cal BP 560 to 530)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

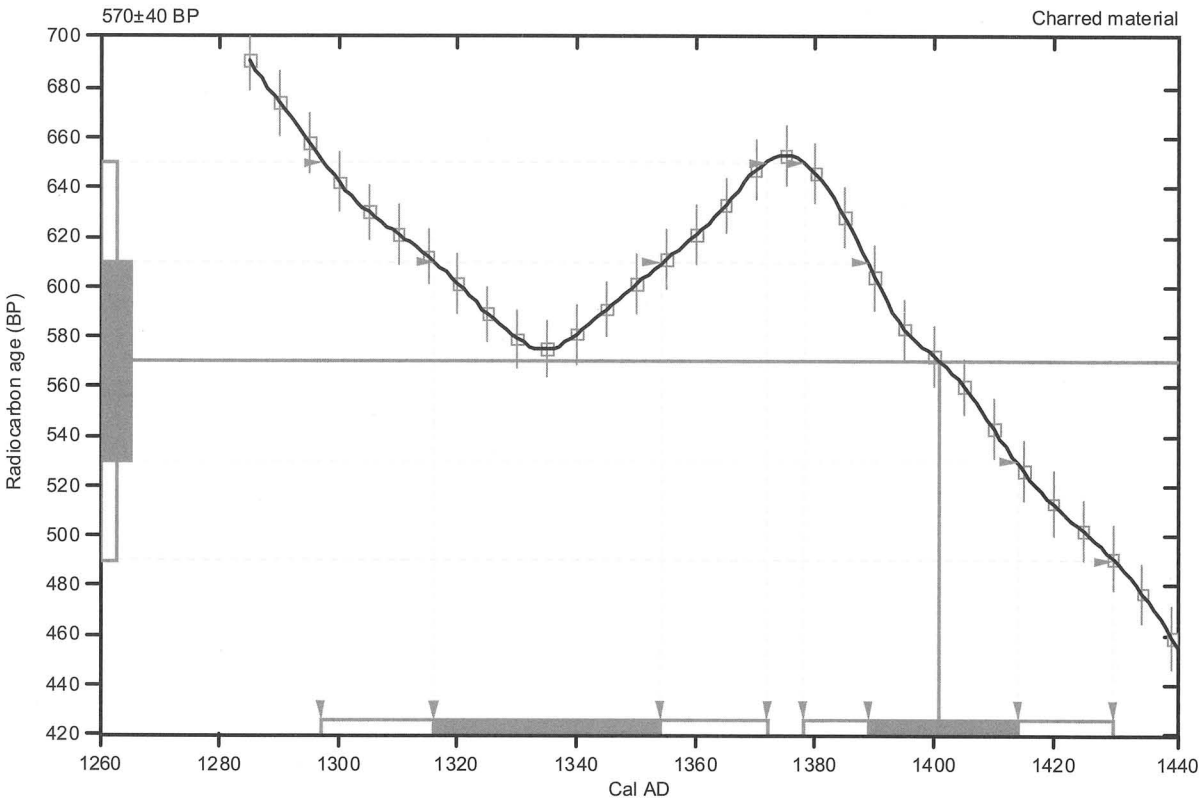
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25.8:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292668**
Conventional radiocarbon age:	**570±40 BP**
2 Sigma calibrated results: (95% probability)	**Cal AD 1300 to 1370 (Cal BP 650 to 580) and Cal AD 1380 to 1430 (Cal BP 570 to 520)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1400 (Cal BP 550)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal AD 1320 to 1350 (Cal BP 630 to 600) and Cal AD 1390 to 1410 (Cal BP 560 to 540)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

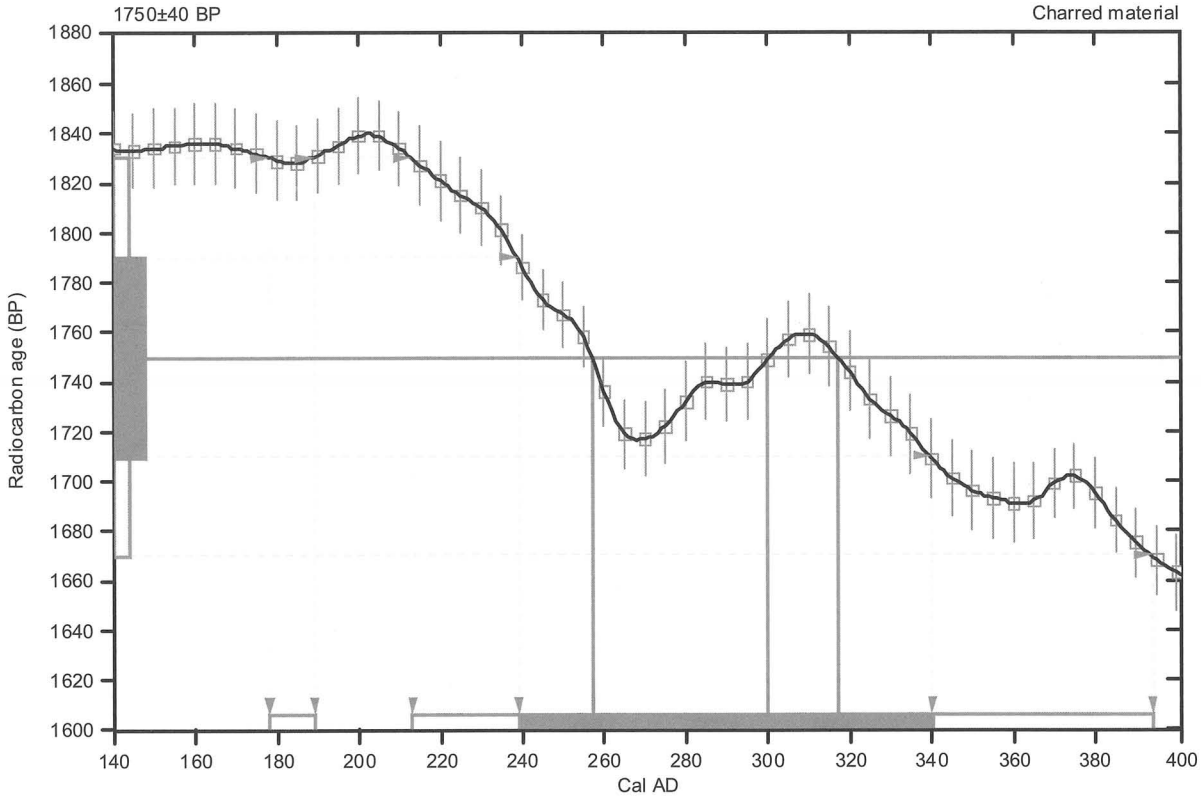
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.1:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-292669**
Conventional radiocarbon age:	**1750±40 BP**
2 Sigma calibrated results: (95% probability)	**Cal AD 180 to 190 (Cal BP 1770 to 1760) and Cal AD 210 to 390 (Cal BP 1740 to 1560)**

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 260 (Cal BP 1690) and Cal AD 300 (Cal BP 1650) and Cal AD 320 (Cal BP 1630)
1 Sigma calibrated result: (68% probability)	Cal AD 240 to 340 (Cal BP 1710 to 1610)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

付編４　室原山２号遺跡の地磁気年代測定調査

法吉データ・時枝克安

１　地磁気年代測定法

〔仕組〕

任意の地点における地磁気は方向を示す二つの角度（伏角、偏角）と強度の三つの値で表現できるが、それらは全て変動している。この変動には変化速度の速いものから遅いものまで様々な成分が含まれており、それらの中でも、時間が10年以上経過して初めて顕著な変化が認められるような緩慢な変動を地磁気永年変化と称している。地磁気年代法で時計の働きをするのは、伏角と偏角の地磁気永年変化である。過去の地磁気の方向と年代の関係を表す変動曲線を利用して、地磁気の方向から年代を読み取ろうとする。しかし、ある焼土の被熱年代を推定するためには、被熱時の地磁気の方向が何かに記録されており、それを測定できなくては目的を果たせない。焼土の被熱時の地磁気の方向はその焼土中に熱残留磁気として記録され保存されている。

土壌、粘土、砂、岩石等が地磁気の中で焼けるとそれらは熱残留磁気を帯びる。熱残留磁気の担い手は磁鉄鉱等の磁性粒子である。そして、熱残留磁気の方向は焼けた時の地磁気の方向に一致し、しかも、物理化学的撹乱に対して非常に安定であり、磁性粒子のキュリー温度（磁鉄鉱では575℃）以上に再加熱されないかぎり、数万年以上時間が経過しても変化しない。もし、焼土がキュリー温度以上に再加熱されたときには、それまで保持されていた残留磁気は完全に消滅し、その代わり、再加熱時の地磁気の方向を向いた新しい残留磁気が獲得される。つまり、焼土は最終焼成時の地磁気の方向を熱残留磁気の方向として記憶していることになる。それゆえ、年代既知の焼土の熱残留磁気を測定して、過去の地磁気の方向が時間とともにどのように変化したかを示すグラフをあらかじめ作成しておけば、このグラフを時計の目盛りとして、焼土の最終焼成年代を推定できる。

具体的な手順は、まず、焼土の熱残留磁気を測定して被熱時の地磁気の方向を求め、次に、地磁気永年変化曲線上でこの方向に近い座標点を決定し、その点の年代目盛りを読み取る。この時計では地磁気の方向が針に相当し、焼土の熱残留磁気が焼成時の針の位置を記憶している。日本では、西南日本の過去2000年間の地磁気永年変化曲線がかなり詳しく測定されているので、ここで説明した方法が焼土の簡単で便利な年代測定法として実用化されている[1, 2, 3]。

〔特徴〕

地磁気年代測定法は次の点で独自の性格を持つ。

① 原理が簡単で測定が比較的容易である。

② 地磁気を媒介とする対比のおかげで、焼土跡に遺物が無い場合でも有効である。

③ 土器の産出場所が遠く離れ互いに隔絶した土器編年を比較できる。

〔問題点〕

① 地磁気の地域差

地磁気の方向は時間だけでなく場所によっても変化するので、地域によっては、その場所の地磁気永年変化曲線の形が西南日本のものとかなり相違する場合がある。厳密に言えば、ある焼土の地磁気年代を求めるためには、焼土が存在する地域の地磁気永年変化曲線を使用しなければならない。相違が小さいときには西南日本の地磁気永年変化曲線を代用できるが、相違が大きいときにはその地域特有の地磁気永年変化曲線を決定し、この曲線と焼土の残留磁気の方向を比較する必要がある。今までの中国地域の調査では、西南日本の地磁気永年変化曲線から求めた地磁気年代は、ほとんどの場合、遺物の考古学年代と整合している。

② 土器編年との相互依存

地磁気年代測定法は地磁気変動という物理現象を利用しているので、地磁気年代は土器編年に左右されないと思われがちであるが、実際には、地磁気年代と土器編年の間には密接な関係がある。すなわち、少数の年代定点を除くと、標準曲線上のほとんどの年代目盛りは土器編年体系を参照して決められている。それゆえ、年代定点に近い地磁気年代には問題がないが、年代定点から遠く離れた地磁気年代には土器編年の影響を強く受けており、もし、土器編年に改訂があれば、地磁気年代も訂正しなければならない。年代定点の数が増加すると、地磁気年代はこのような相互依存から独立できるが、現状では年代定点の数が少数なのでやむをえない。

③ 適用できる年代範囲の限界

地磁気永年変化曲線を詳細に定めるには、２種類のデータ（残留磁気と年代）の組み合わせを多数必要とする。このために、現在、地磁気年代法を適用できる年代域は紀元以後に限られている。紀元以前については、残留磁気データは多数報告されているが、信頼できる年代値を伴うものは少なく、紀元以前の地磁気永年変化曲線は未だ確立されていない。

２　遺構と試料

室原山２号遺跡（島根県邑智郡邑南町日和3254番地15）は山腹斜面に地山を直接掘り込んで構築されており、ほぼ東西に延びる本床状遺構（長さ約4.4m、幅約0.8m）と本床状遺構の山側に沿う一本の小舟状遺構（長さ約5.7m、幅約0.2m）からなる。地山を直接掘り込む構築法が広島県山県郡で検出された中世製鉄遺跡と類似することから、室原山２号遺跡の年代も中世と考えられている。

地磁気年代測定用の定方位試料として、①赤く焼け固くなった小舟状遺構の内壁上端部から14個、②本床上遺構の北側立ち上がりの西端部から４個、参考資料として③南側立ち上がりの中央に近いところから６個、合計24個を採取した。試料採取位置を図１に示す。

製鉄遺跡では中央部で鉄を扱う。鉄の近くでは、地磁気に加えて、鉄が発生する磁場が重なるので、この影響が無視できない場合には、鉄に近い焼土の残留磁気の方向は地磁気の方向からずれる。したがって、製鉄遺跡の試料採取にあたっては、常に鉄の磁気の影響を念頭に置く必要がある。
採取した試料のうち①②は中央から比較的離れており鉄の影響が少ないと予想される。これに対して、③は中央に近く鉄の影響をより強く受けている可能性が大きい。試料採取法としては、整形した焼土塊に樹脂製ケース（24×24×24㎜）を被せて隙間を石膏で充填し、ケース上面の走行と傾斜

をクリノコンパスで測定した。

3　測定結果

試料の残留磁気の測定は福井大学教育学部のスピナー磁力計（夏原技研製）を）借用して行った。図２に自然残留磁気（NRM）の方向の測定結果を示す。大きく分散したデータが
認められるが、これらは小舟状遺構の外側の壁面上端から採取された試料（図１▲）のものである。この大きな分散の原因は、小舟状遺構の構築材として焼土が使用され、小舟の焼成時に磁性粒子のキュリー温度（磁鉄鉱では575℃）まで再加熱されなかったため、元々の残留磁気が残存してたと考えられる。

自然残留磁気の方向の集中度を改善するために、３段階の交流消磁（10,20,30mT）を行った。交流消磁というのは試料を交流磁場中で回転させながら、磁場強度を適当な測定値から零になるまで滑らかに減少させて、抗磁力が磁場の測定値よりも弱い磁気成分を消去する方法である。この結果、NRMが大きく分散した試料について、方向がまとまる傾向は認められなかったが、他の試料の残留磁気の方向は交流消磁（20mT）で最も良く集中した。
交流消磁（20mT）の結果を図３に示す。ただし、NRMが大きく分散した試料を除外しした。図３で集中したデータのまとまりが２つ（A、B）認められる。Aの試料位置が炉の中央から互いに逆方向に遠い２か所であるのに対して、Bは中央部の近くである。

Aについては次の理由から鉄の影響を無視できる。①試料位置が炉中央から離れているので鉄の磁気の影響が少ない。②鉄の磁気によって残留磁気が異なった方向にずれる２地点において、残留磁気が一方向に揃っている。これに対して、Bは明らかにAからずれており、このずれは炉の中央部で扱われた鉄の磁気の影響を明瞭に示しているので、Bを除外する。結局、Aを室原山２号遺跡の焼成時の地磁気の方向を示すデータとして採用する。これらのデータから計算した残留磁器の平均方向と誤差の目安となる数値を次表に示す。Fisherの信頼度係数(k)の値が大きく、95％誤差角（α95））の値が小さい程、残留磁気の方向が良く揃っていることを意味している。

室原山２号遺跡の残留磁気の平均方向

Im（度）	Dm（度E）	k	α 95（度）	n/N	消磁磁場（Oe）
53.52	1.12	1985	1.50	6 /24	200

Im　：平均伏角　　k：Fisherの信頼度係数　　n/N：採用試料数/採取試料数
Dm：平均偏角　　α95：95％誤差角

4　室原山２号遺跡の地磁気年代

図４は室原山２号遺跡の残留磁気の平均方向（＋印）と誤差の範囲（点線の楕円）および広岡による西南日本の過去2000年間の地磁気永年変化曲線である。地磁気年代を求めるには、残留磁気の平均方向（＋印）に近い点を永年変化曲線上に求めて、その点の年代目盛りを読み取る。年代誤差も同様にして誤差の範囲(点線の楕円)から推定できる。地磁気永年変化曲線の重なり合いのために、中世と弥生時代に属する２つの年代候補値が可能となるが、弥生時代は考古学的に考えられないの

で中世の年代値を選ぶ。このようにして、室原山２号遺跡の地磁気年代としてAD1175±25を得た。

室原山２号遺跡の地磁気年代

AD1175±25

〔文献〕

１．広岡公夫（1995）　「考古資料分析法」考古学ライブラリー65
田口勇、斎藤努編、ニュー・サイエンス社、100－101

２．中島正志、夏原信義　「考古地磁気年代推定法」考古学ライブラリー９
ニュー・サイエンス社

３．広岡公夫（1978）　考古地磁気法および第四紀古地磁気の最近の動向
第四紀研究15、200-203

図の説明

図１　室原山２号遺跡の試料採取位置

▲ 交流消磁をしても残留磁気の方向の分散が非常に大きい。データを省略。

● 離れた２ヶ所の残留磁気の方向が揃うことから鉄の影響を無視できる。
年代推定にデータを採用。

■ 鉄の影響が明瞭。年代推定にデータを不採用。

○ 交流消磁をしても/残留磁気の方向が分散する。年代推定にデータを不採用。

図２　室原山２号遺跡の自然残留磁気（NRM）の）方向

図３　室原山２号遺跡の交流消磁（2.0mT）後の残留磁気の方向
NRMの方向が大きく分散した試料を除外。図１の試料位置で、Aは●に、Bは■に対応。年代推定のためのデータとしてAを採用。

図４　室原山２号遺跡の残留磁気の平均方向（＋印）と誤差の範囲（点線の楕円）および広岡による西南日本の過去2000年間の地磁気永年変化曲線

図1

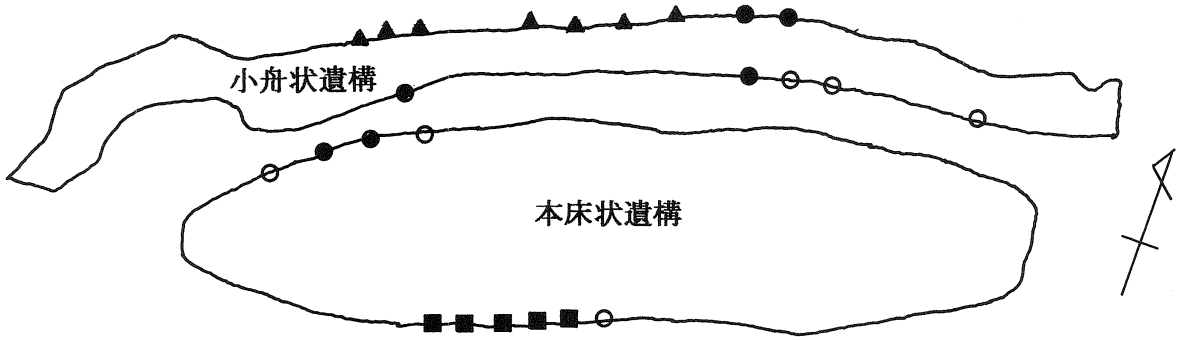


図2

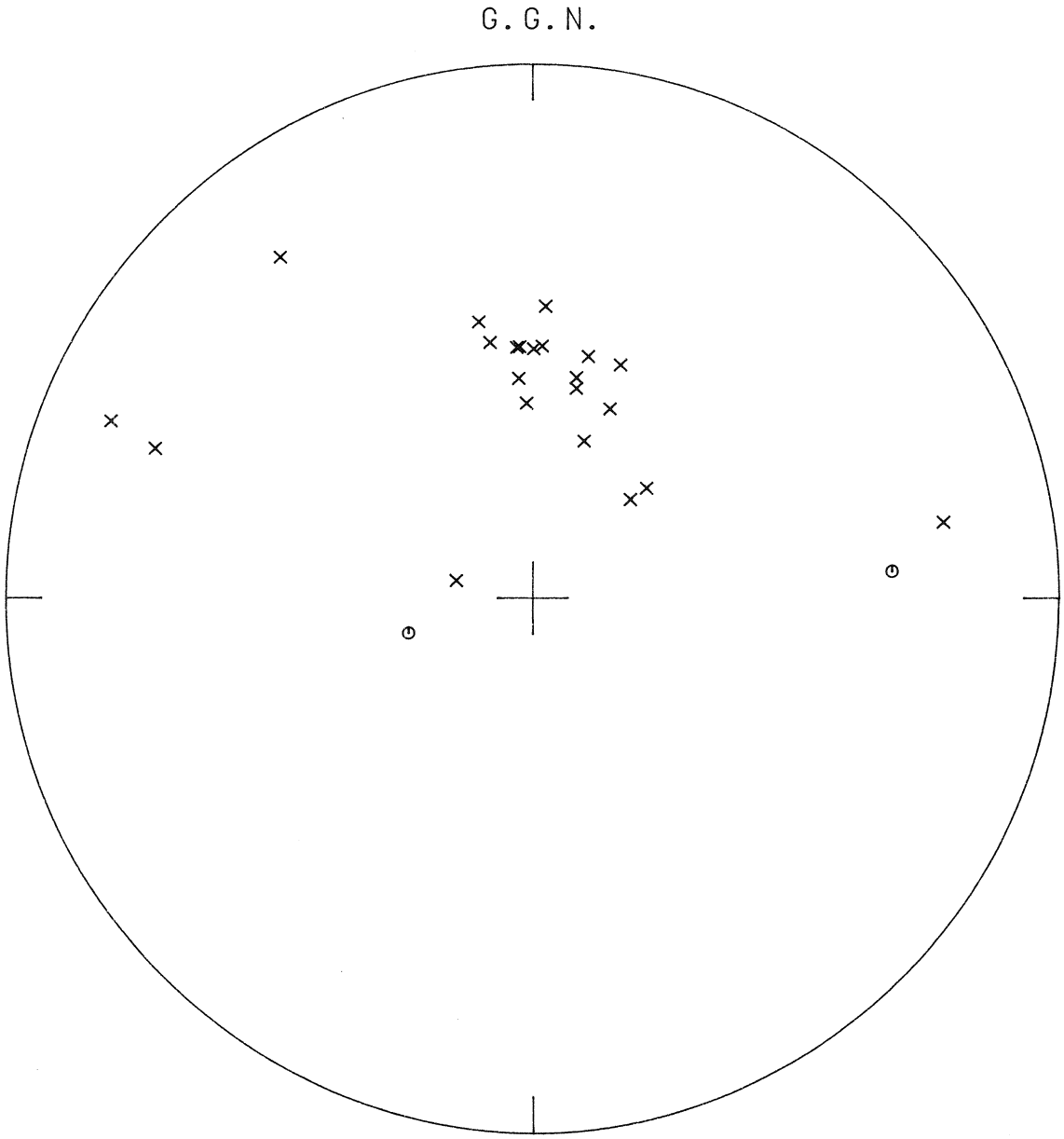


図3

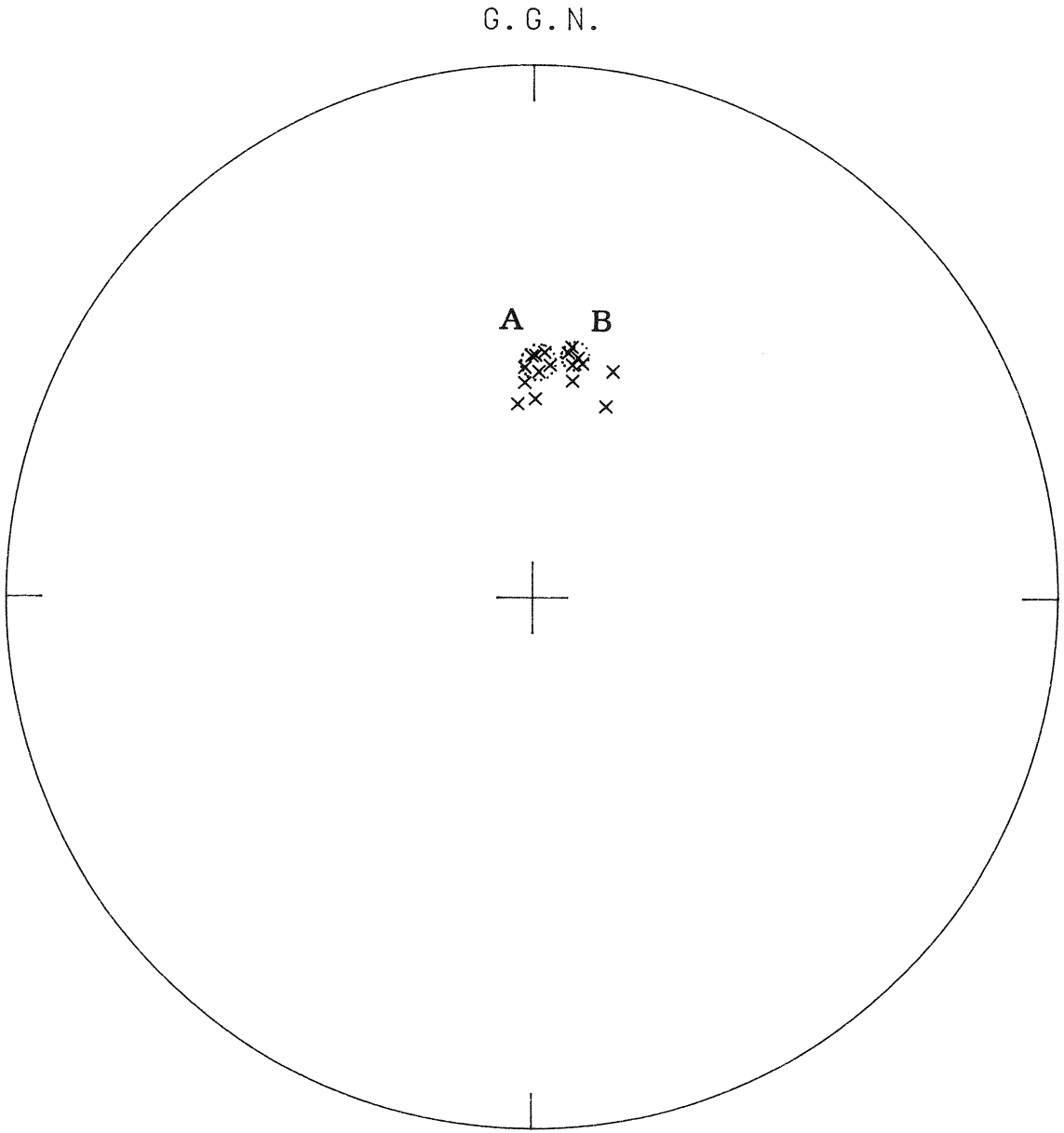
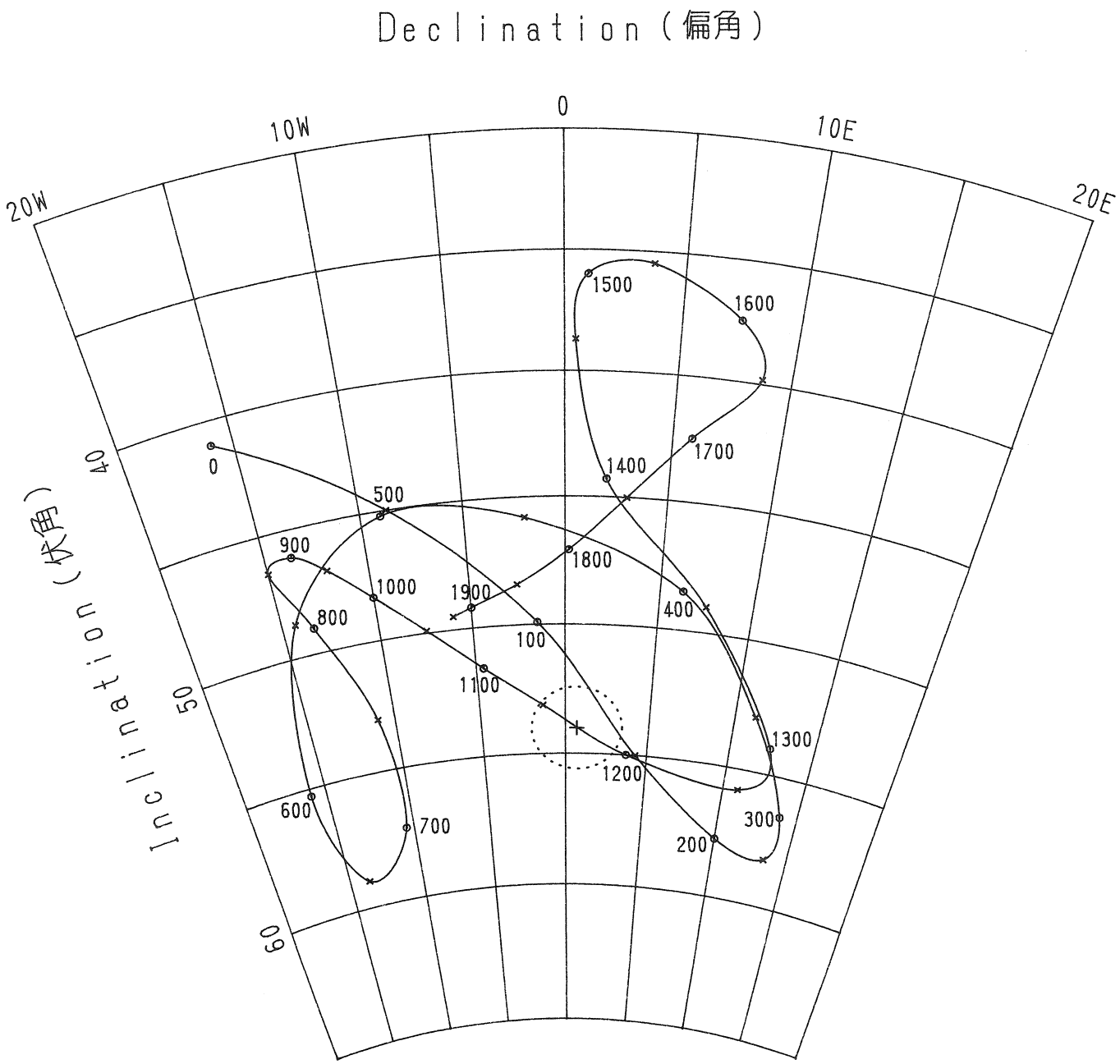


図4


Declination（偏角）
0
10W
10E
20W
20E
40
50
60
Inclination（伏角）
0
100
200
300
400
500
600
700
800
900
1000
1100
1200
1300
1400
1500
1600
1700
1800
1900

付編5　室原山2号遺跡の熱ルミネッセンス年代測定調査

ジオクロノロジージャパン（株）

はじめに

室原山２号遺跡の岩石試料についてその焼成時代を明らかにする目的で、岩石試料について熱ルミネッセンス年代（以下TL年代）測定を行った。また、一部試料ではその状況によりESR年代測定を実施した。

1. 試　　料

試料は、岩石試料４検体である。

2. TL・ESR年代測定の原理

自然界には宇宙線を始め、岩石中の放射性元素から放出される各種の放射線が存在している。よく知られているように、ガンマ線、ベータ線およびアルファ線は最も普遍的な自然界の放射線である。

岩石中の鉱物や貝殻などの絶縁性物質がこれらの放射線を被爆すると、結晶格子中で原子の周囲を回転している電子の一部が励起されて電離し、エネルギーレベルの高い格子欠陥や不純物原子の位置に捕獲される。このような捕獲電子は、測定試料の生成年代と比例的に増加するので、ESR（電子スピン共鳴）年代測定法やTL（サーモルミネッセンス、熱蛍光）年代測定法に利用されている。ある鉱物の年代値には、鉱物が生成してからの時間（鉱物が数十°Cに冷却してからの時間）のほかに、単位時間あたりに被爆する放射線の強さ、および、その鉱物固有の性質（TL・ESR感受性）などが関係している。

ESR法では、石英中のE’中心（Si-O-Si結合のOがなくなり、代わりに電子１個が捕らえられたもの）、OHC（Siと結合していない酸素が正孔を捕らえたもの）、Ge中心（GeがSiを置換し、さらに電子１個を捕らえたもの）などが年代測定に利用されている。これらの捕獲電子は、それぞれ固有のエネルギー（スピン速度）を持っており、耐熱性に対応した別個の年代を示すのが特徴である（通常、E’→OHC→Geの順序で古くなる）。また、１つの試料を用いて繰り返し測定が可能である。

TL法では、試料を加熱すると捕獲電子が伝導帯レベルまで励起され、基底状態に戻るときに光エネルギーを放出する現象を利用する（図.１参照）。これを熱蛍光現象あるいはサーモルミネッセンス（TL）と呼んでいる。放出される光エネルギーは種々のエネルギーレベルの電子に由来しており、TL法は感度が非常に良いが、物理的には複雑な現象を対象としている。また、試料を１度加熱すると、蓄積された熱蛍光が放出されるので、同一試料を繰り返し測定することはできない。しかし、TL法は、低結晶質鉱物やガラスでも原理的に年代測定が可能であり、しかも、微量の試料量（数mg～数十mg）でも測定可能であるので、他の手法では困難な試料や若い試料にも適用できる。

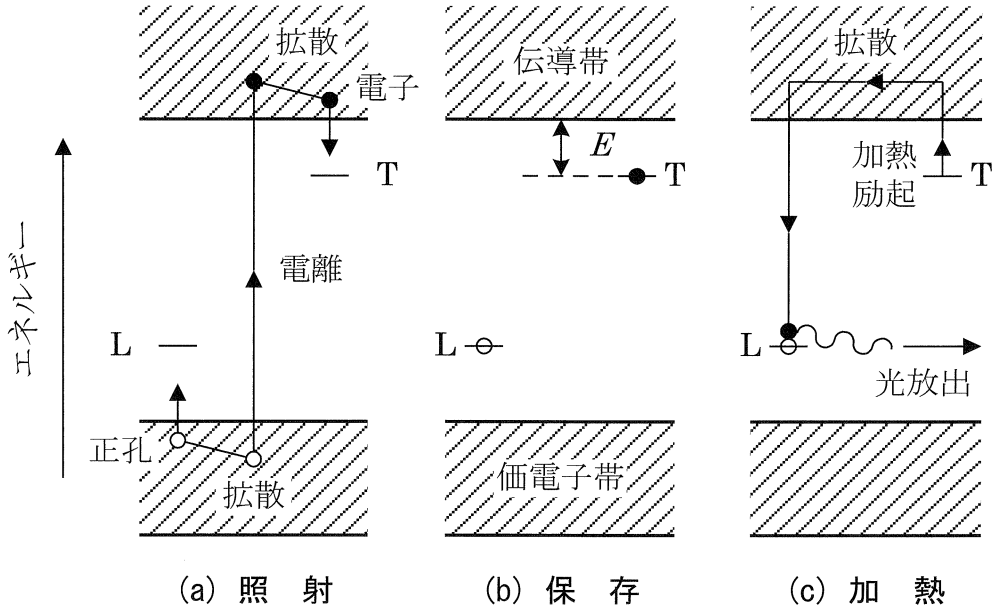


図.1 バンドモデルに基づく熱蛍光発光過程（橋本、1993）

放射線エネルギーの吸収によって、価電子帯の電子（●）は伝導帯に上り伝導電子となるが、一部は禁制帯の中の捕獲部位（T）に捕捉される。正孔（○）は禁制帯の低い準位に存在する蛍光中心（L）に捕捉される（(a) → (b)）。Tの電子は加熱によってTより高い準位に励起され、直ちにLへ転移し正孔と再結合し、L固有の準位レベルに相当するエネルギーを光（TL）として放出する（c）。発光量は昇温速度にも依存するが、主として捕捉されている電子の濃度すなわち吸収線量に比例する。

TLおよびESR年代値は、対象鉱物が生成してから現在までに受け取った化石線量あるいは等価線量（ED）と、試料が1年間に被爆する年間線量（AD）の比で与えられる。通常EDは、天然試料に既知量の放射線（ガンマ線）を段階的に照射し、照射線と信号強度の変化状況から求められる。例えば、再生法では、天然と人工のTL信号が一致する照射線量をEDとしている。一方、ADは試料を採集した現場にTL素子を一定期間（3～6ヶ月）セットして見積もる方法と、試料を持ち帰り放射性元素（U、ThおよびK）の含有量を求めて算出する方法とが一般的である。しかし、前者は日数がかかるうえ、現在の線量率を過去まで適用できるという保証はない。後者は放射性ガス（ラドン、トロン）の逸散が評価できないが、簡便的であるので、通常のTL・ESR年代測定では多用されている。

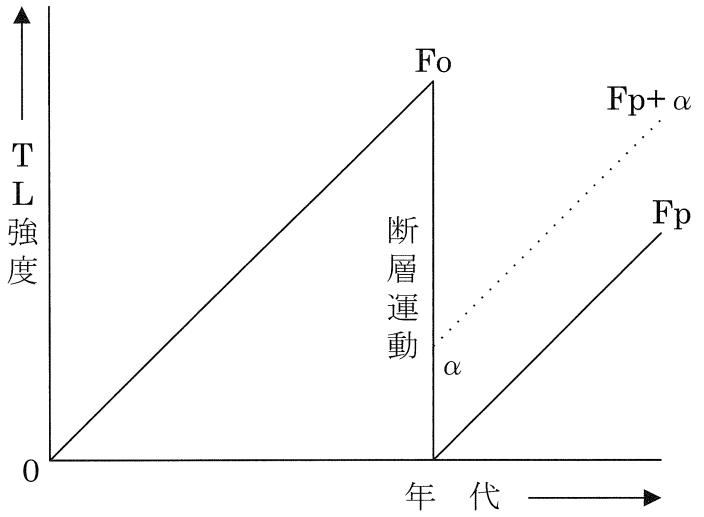


図.2　断層年代を求めるモデル図

断層粘土や変質岩の年代測定では、岩石の生成（図.2の原点０）以来蓄積されていたTL信号やESR信号（図.2のFo）が、断層運動による摩擦熱や温泉水の熱により消失（アニーリングまたはリセット）し、その後再び蓄積された信号を計測することによって、断層運動の年代や変質年代が推定される（図.2の実線Fp)。しかし、加熱時に蓄積された信号が一部でも残ると、熱イベントの時期より古い年代が得られることになる（図.2の点線Fp+α)。また、熱イベントの影響によりTL・ESR感受性が変化し、正確な年代が得られない可能性もある。TL・ESR信号が完全に消失する条件は、加熱温度と加熱時間に主に関係し、石英のTL信号は500°Cで数分以内であるが、100°C以下でも１万年も加熱されれば充分である。

熱イベント時にTL信号が完全にリセットされたか否かは、粒子毎の年代を求めれば、ある程度推定できる。例えば、熱的な影響を受けていない火山岩中の石英粒子は、10～15粒子測定すると平均値の標準誤差が10%以内であるので、標準誤差が10%を超える試料は、リセットが不完全であったか、あるいは、時代の異なる粒子を含んでいると解釈される。

３．実験方法

TLやESR年代測定用の試料採取には、捕獲電子が熱や光に弱いことを考慮する必要がある。例えば、露頭表面では太陽光の紫外線によって信号が弱くなっているので、表面下10cm以深の試料が望ましい。採集後には不透明かつ不透水性のポリ袋に入れ、太陽光や蛍光灯に直接さらされないように注意する。断層破砕帯では、角礫部は信号が完全にゼロセットされていない可能性があり、通常粘土化帯を対象とする。

試料重量は、少なくとも50g必要で、通常200gを標準として処理している。鉱物分離後に純粋な物質（石英、貝殻）としてTL年代測定には約100mg、ESR年代測定には約500mgが必要である。なお、今回の試料は焼成された試料と推定されることからいわゆるバルク法で行っている。

今回の実験でのTL・ESR年代測定のフローチャートを図.3に示す。

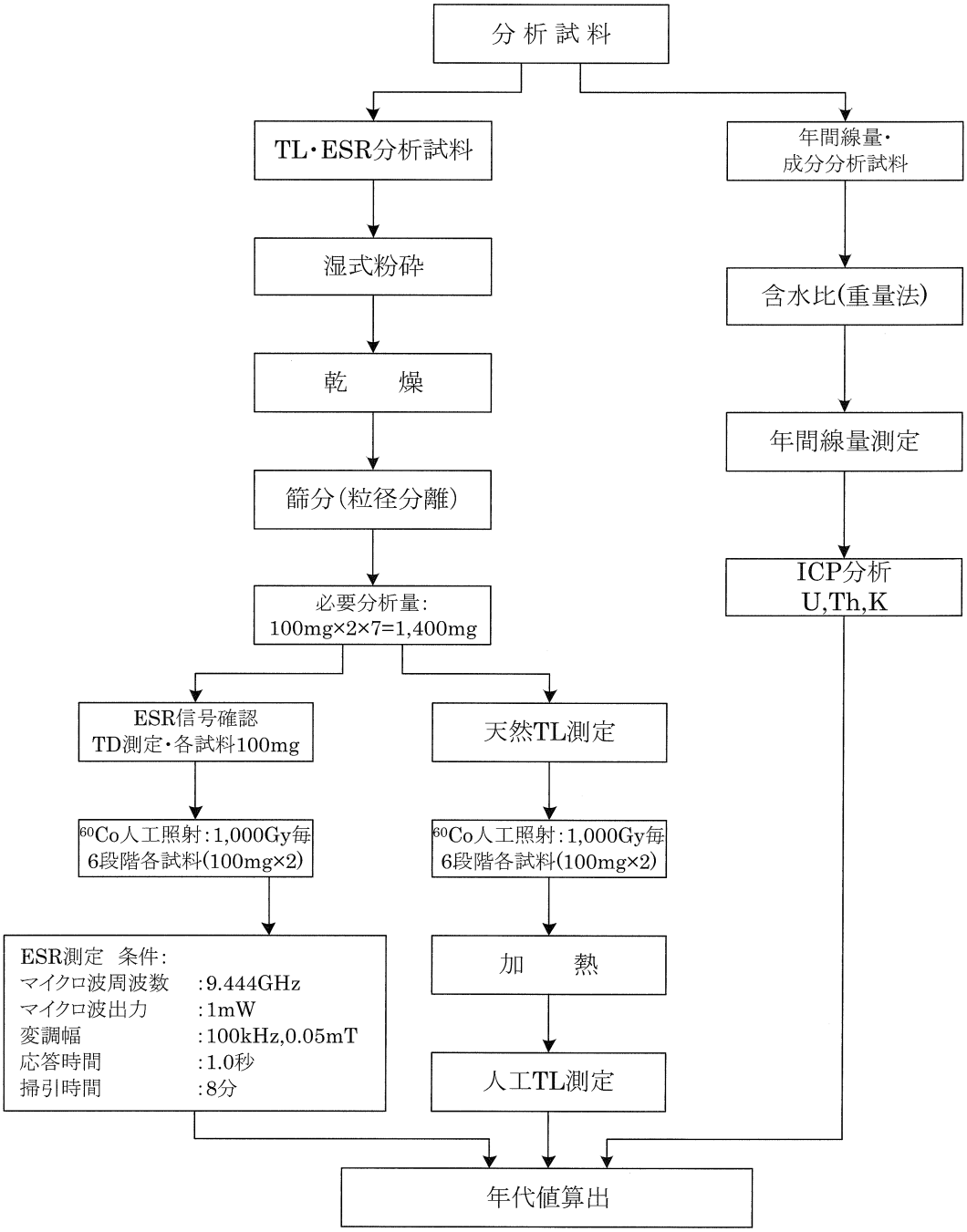


図.3　TL・ESR年代測定フローチャート

3.1　試料処理

1）試料を２分割し、一方を等価線量（ED)、他を年間線量（AD）の測定に用いる。

2）ED測定用試料は、粉砕時に摩擦熱が発生し信号強度を低下させるので、水中において手でほぐすか、あるいは、ステンレス鉢に試料と水を入れ、軽く粉砕する（写真１)。

写真１
ステンレス鉢に試料と水を入れ軽く粉砕する

3）粉砕後に細粒部（粘土部分）を洗い流す（写真２)。

写真２
細粒の粘土分を洗い流す

4）100°C以下に設定したホットプレートの上で乾燥する（写真３）。

写真３

100°C以下にしたホットプレート上で乾燥させる

5）EDの測定に用いる16メッシュ（直径1.0mm）～30メッシュ（直径0.5mm）の粒子を篩で回収する（写真４）。

写真４

16メッシュと30メッシュの篩で篩い分けする

6）　ハンドマグネットを用いて磁性鉱物を除く（写真５）。

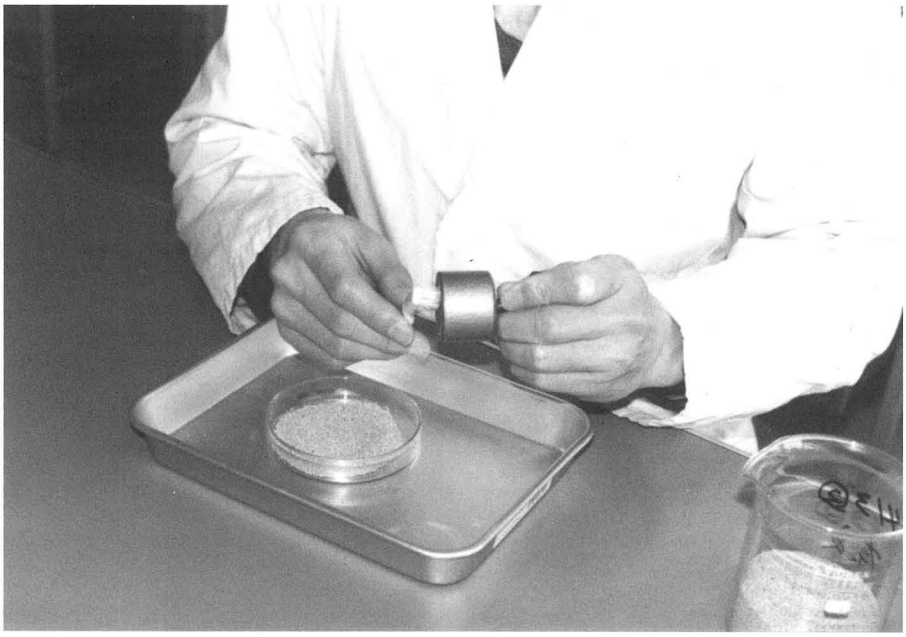


写真５
ハンドマグネットで磁性鉱物を除く

3.2 TL強度測定

TL強度測定は、化成オプトニクス㈱製熱蛍光線量計システムKYOKKO TLD READER 2500を用いた（写真６）。

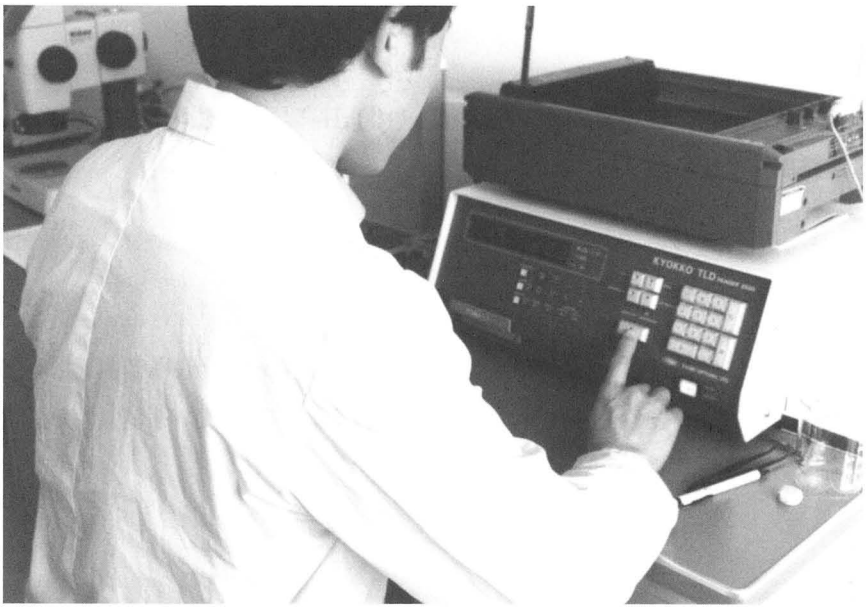


写真６
TL強度を測定する

測定条件は、温度範囲：室温～500°C、昇温速度：２分、強度積分範囲：200～400°Cである。天然のTL強度を測定後、粒子を加熱皿に残したまま、同じ条件でバックグラウンドを測定し、天然のTL信号が完全に放出していることを確認する。

3.3 ESR信号測定

ESR信号測定は、日本電子㈱ESR測定装置JES-FA100を使用した（写真７）。

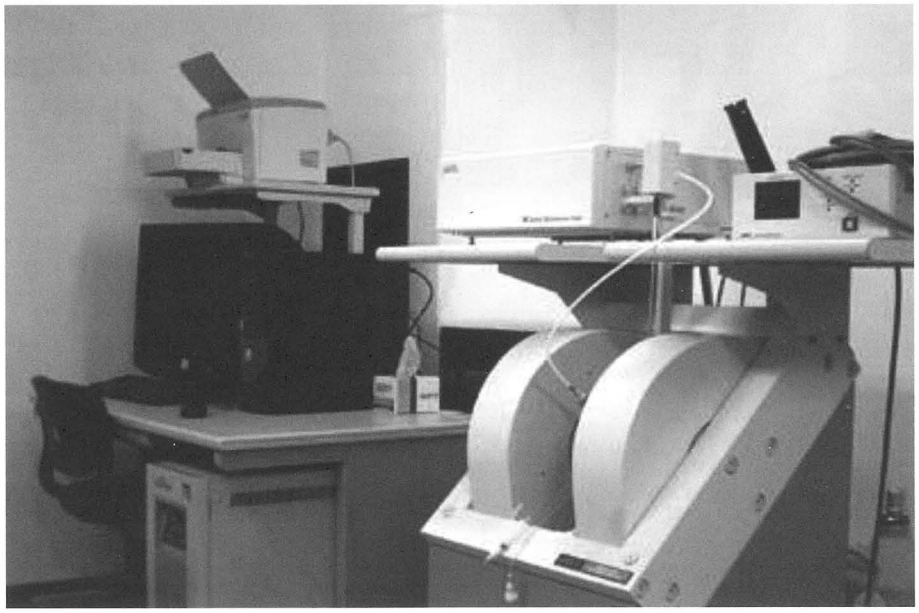


写真７

ESR信号を測定する

計画の測定条件は図３に示した通りであったが、目標としていたAおよびDのESR信号がほとんど認められなかったことからB～C間の信号を精密に測定することとし、また、ESR信号が出来るだけ鋭敏に表現される条件を試行錯誤により設定して以下のとおりとした。

＜計画の測定条件＞

室温下、マイクロ波出力：１mW、磁場変調幅：0.05mT（100kHz）、掃引磁場：339±50mT/G、増幅率：１×1,000、応答時間：0.3秒、
掃引時間：８分

＜実施の測定条件＞

室温下、窒素ガス循環による乾燥状態、マイクロ波出力：１mW～10mW、磁場変調幅：0.05mT～0.2mT、掃引磁場：336 ± 10～50mT/G、増幅率：１ ×1,000、応答時間：0.3～1.0秒、掃引時間：４～８分

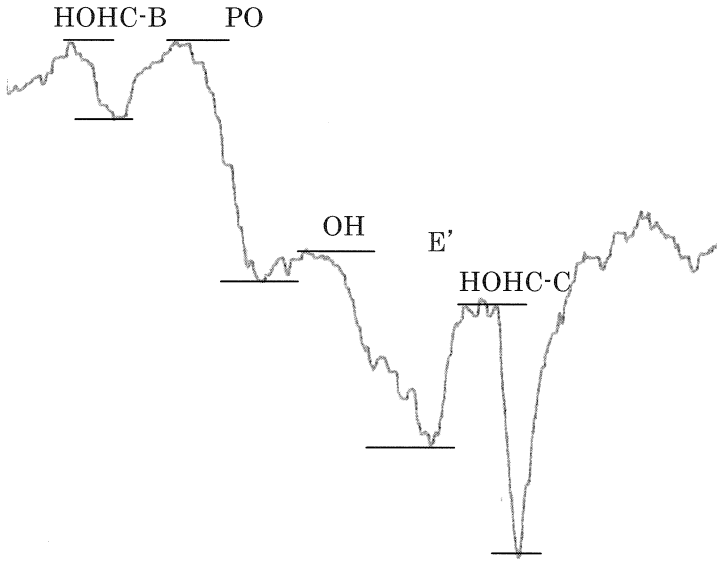


図.4　ESR信号チャートパターン

図4.に検出されたESR信号チャートパターンを示した。スメクタイトを反映していると見られるFukuchi and Imai（1998）におけるシグナルBおよびCをHOHC-B, Cで示している。また、石英を反映しているシグナルをPO, OH,E' で示した。

このうちOH、E' は、試料中の石英含有量が少ない、破砕されている可能性があることから明瞭なピークは得られなかった点と、Bシグナルの位置では源試料では信号が見られなかったことから、解析には使用していない。解析には、スメクタイト信号のうちCシグナルを使用した。

3.4　等価線量（P）・標準誤差（EP）・相対誤差（RP）

天然のTL・ESR強度を測定した試料とは別に４分された試料をアルミホイルに包み、コバルト60からのガンマ線を照射する。照射量は天然の信号強度から判断して1,000～6,000Gyの1,000Gy毎の６段階とした。

等価線量は、天然試料とガンマ線照射を行った試料の信号強度の変化を次式の飽和曲線に回帰させて求めた（大村・桜本、1984)。

$$I_Q = I_\infty [1 - \exp\{-(P+Q)/t\}]$$

ここで、Qはガンマ線照射量、Pは等価線量、I_Qはガンマ線照射量Qの時の強度、I_∞は信号の飽和値、ｔは定数である。等価線量の相対誤差RPは、回帰線の相関係数をrとすると、RP=(1-r)で与えられる。

3.5 年間線量（D）・標準誤差（ED）・相対誤差（RD）

年間線量は、放射性元素の含有量を分析し、計算によって求める。分析は、UとThは誘導結合プラズマ質量分析（ICP-MS）装置（パーキンエルマー製ELAN9000）、K_2Oは誘導結合プラズマ発光分析（ICP-OES）装置（パーキンエルマー製Optima3000）で行った。また、含水比は重量法である。

測定試料の年間線量DはHenning and Grun (1983) およびFukuchi and Imai (1998) の３式によって求められる。

$$D=k\Phi_\alpha[D_\alpha/(1+1.49\Delta)]+\Phi_\beta[D_\beta/(1+1.25\Delta)]+\Phi_\gamma[D_\gamma/(1+1.14\Delta)]$$

ここで、kはアルファ線の発光効率で、モンモリロナイトについては測定されていないが、珪酸塩鉱物は0.05～0.15とされているので（Ikeya, 1993)、ここでは0.10の値を使用した。Φ_α、Φ_β、Φ_γは、それぞれアルファ線、ベータ線、ガンマ線の減衰係数で、トロンおよびラドン損失がない場合、Fukuchi and Imai（1998）の表５によれば、直径＜20μではΦ_α=0.86、Φ_β=0.98、（ガンマ線は透過力が大きいので）Φ_γ=1.0である。D_α、D_β、D_γは、それぞれアルファ線、ベータ線、ガンマ線の放射線量で、Nambi and Aitken（1986）のデータから、以下のように求められる。

D_α =0.739Th+2.781U

D_β=0.0286Th+0.147U+0.676K

D_γ=0.0521Th+0.1136U+0.202K

ここで、Thはトリウム濃度（ppm)、Uはウラン濃度（ppm)、KはK_2Oの含有量（%）である。SampleNo.4について、D_α、D_β、D_γを求めると、以下のようになる。

D_α=0.739×9.62+2.781×2.47＝17.2281

D_β=0.0286×9.62+0.147×2.47+0.676×3.52=3.0177

D_γ=0.0521×9.62+0.1136×2.47+0.202×3.52=1.4928

以上の値を年間線量の式に代入すると以下のようになる。

D=0.10×0.86［17.2281/（1+1.49×0.144)］+0.98［3.0177/（1+1.25×0.144)］
+1.00［1.4928/（1+1.14×0.144)］=4.77835（mGy/a)

年間線量の相対誤差 は、普遍的な計算方法は存在しないが、ここでは次式から求めた。

$$RD=\sqrt{RT^2+RU^2+RK^2}$$

ただし、RT、RU、RKはTh、U、K_2Oの分析値の相対誤差で、ここでは分析限界値／分析値とする。SampleNo.4では、RT=0.05/9.62=0.0052、RU=0.01/31.3=0.00405、RK=0.01/3.52=0.00284であるので、RDは以下のようになる。

$$RD = \sqrt{0.0052^2 + 0.00405^2 + 0.00284^2} = 0.00717$$

したがって、年間線量の標準誤差ED（いわゆる１シグマ）は次式で与えられる。

$$ED = RD \times D = 0.00717 \times 4.77835 = 0.03428 (mGy/a)$$

3.6　年代値（Y）・標準誤差（EY）・相対誤差（RY）

TL・ESR年代は、等価線量を年間線量で除して得られえる。

$$Y(ka) = \frac{P}{D} = \frac{2.0}{5.3145} = 0.34ka$$

年代の相対誤差は、等価線量と年間線量の相対誤差の二乗和の平方根で与えられる。

$$RY = \sqrt{RP^2 + RD^2} = \sqrt{0.07420^2 + 0.07619^2} = 0.07619$$

したがって、年代の標準誤差（いわゆる１シグマ）は以下のようになる。

$$EY = RY \times Y = 0.07619 \times 157.9 = 16.8ka$$

3.7　器機校正

TL強度の測定を行った熱蛍光線量計システムTLD2500については、６ヶ月毎および随時に以下のような校正を実施している。

１）TLD素子（高感度MSO-S）を400°Cで15分間加熱し、蓄積された信号をアニーリングする。

２）TLD校正用線源226Ra（線量率0.536mSv/hr）を用い、５～７mSvを照射する。

３）この素子のTL強度を５回測定し、その平均値を器機に入力する。

ESR信号測定に使用した日本電子㈱ESR測定装置JES-FA100（写真７）は、６ヶ月毎および随時に次のような校正を実施している。

１）年代標準試料の石英および人工石英（年代０ka）のそれぞれ天然試料とガンマ線照射試料（５段間程度）を準備する。

２）それぞれの信号を測定し、前回までの測定値と比較、校正する。

4. 測定結果

4.1　TL年代測定

４試料について行った予備測定で、いずれの試料についても明瞭なグロー曲線を得ることができなかった。このなかで、石英のピークがやや見られた試料はNo.4であるが、通常の石英の示すピーク位置（450°C前後）とは異なることから、試料粒子表面の酸化部分がTL発光を阻害している可能性がある。試料No.4のTLグロー曲線を図.5に示す。

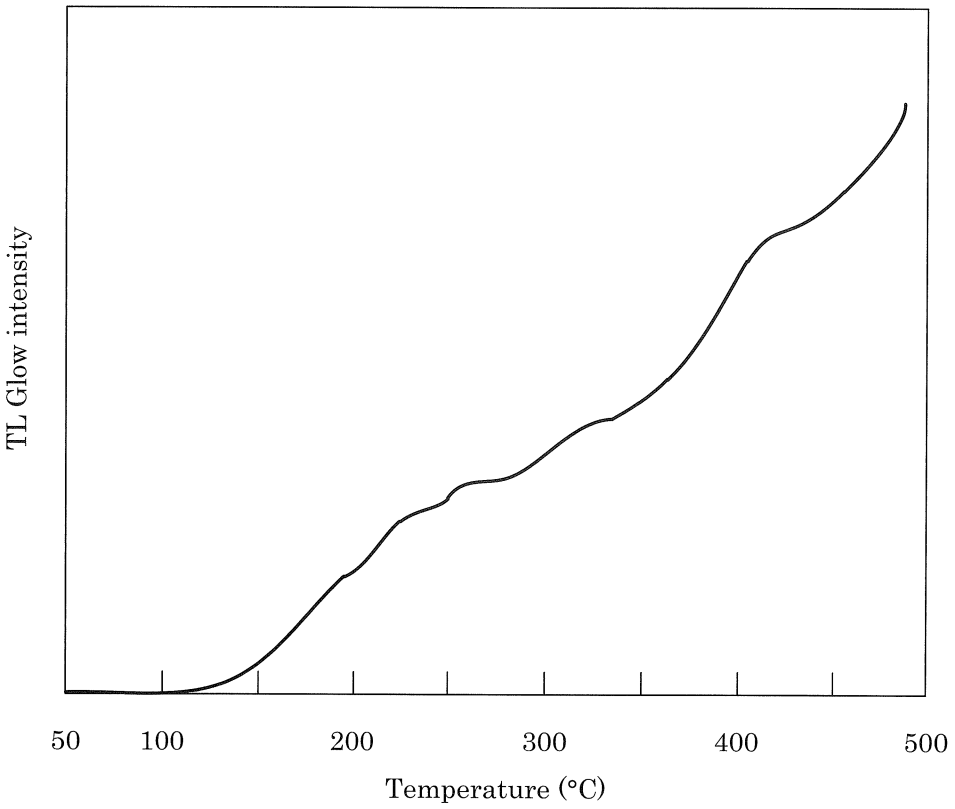


図.5　試料No.4のTLグロー曲線

この図に示すようように、石英の発光を示す明瞭なピークは見られないことから、TL年代は算出できなかった。

4.2　ESR年代測定

TL強度測定で年代算出の可能性が高い、試料No.4についてESR年代を行った。年間線量率を算出するためと岩石の状況を考察するために、No.4試料については、U、Th、Kの分析のほかに主成分および希土類の分析を行った。分析結果は表.1全岩化学分析結果表に示すとおりである。また、希土類のREEパターン（スパイダーダイヤグラム）は、付図に示す。

表.1　TL・ESR年代測定試料（No.4）の全岩化学組成

Element	At. No.	Units	Detect. Limit	method	No. 4
SiO_2		%	0.01	FUS-ICP	68.12
TiO_2		%	0.001	FUS-ICP	0.417
Al_2O_3		%	0.01	FUS-ICP	17.76
Fe_2O_3		%	0.01	FUS-ICP	3.05
MnO		%	0.001	FUS-ICP	0.328
MgO		%	0.01	FUS-ICP	0.69
CaO		%	0.01	FUS-ICP	0.15
Na_2O		%	0.01	FUS-ICP	0.81
K_2O		%	0.01	FUS-ICP	3.52
P_2O_5		%	0.01	FUS-ICP	0.01
LOI		%	0.01	FUS-ICP	5.00
total		%			99.87
Be	4	ppm	1	FUS-ICP	2
Sc	21	ppm	1	FUS-ICP	8
V	23	ppm	5	FUS-ICP	40
Cr	24	ppm	20	FUS-MS	20
Co	27	ppm	1	FUS-MS	5
Ni	28	ppm	20	FUS-MS	<20
Cu	29	ppm	10	FUS-MS	<10
Zn	30	ppm	30	FUS-MS	70
Ga	31	ppm	1	FUS-MS	20
Ge	32	ppm	0.5	FUS-MS	1.5
As	33	ppm	5	FUS-MS	<5
Rb	37	ppm	1	FUS-MS	124
Sr	38	ppm	2	FUS-ICP	66
Y	39	ppm	0.5	FUS-MS	55.4
Zr	40	ppm	1	FUS-ICP	163
Nb	41	ppm	0.2	FUS-MS	7.0
Mo	42	ppm	2	FUS-MS	<2
Ag	47	ppm	0.5	FUS-MS	<0.5
In	49	ppm	0.1	FUS-MS	<0.1
Sn	50	ppm	1	FUS-MS	2
Sb	51	ppm	0.2	FUS-MS	1.4
Cs	55	ppm	0.1	FUS-MS	8.6
Ba	56	ppm	3	FUS-ICP	503
La	57	ppm	0.05	FUS-MS	73.10
Ce	58	ppm	0.05	FUS-MS	79.40
Pr	59	ppm	0.01	FUS-MS	17.50
Nd	60	ppm	0.05	FUS-MS	63.70
Sm	62	ppm	0.01	FUS-MS	12.30
Eu	63	ppm	0.005	FUS-MS	2.680
Gd	64	ppm	0.01	FUS-MS	10.40
Tb	65	ppm	0.01	FUS-MS	1.68
Dy	66	ppm	0.01	FUS-MS	9.10
Ho	67	ppm	0.01	FUS-MS	1.83
Er	68	ppm	0.01	FUS-MS	5.12
Tm	69	ppm	0.005	FUS-MS	0.802
Yb	70	ppm	0.01	FUS-MS	5.04
Lu	71	ppm	0.002	FUS-MS	0.781
Hf	72	ppm	0.1	FUS-MS	4.1
Ta	73	ppm	0.01	FUS-MS	0.61
W	74	ppm	0.5	FUS-MS	2.3
Tl	81	ppm	0.05	FUS-MS	1.08
Pb	82	ppm	5	FUS-MS	36
Bi	83	ppm	0.1	FUS-MS	0.9
Th	90	ppm	0.05	FUS-MS	9.62
U	92	ppm	0.01	FUS-MS	2.47

天然試料およびガンマ線照射を行った試料のESR信号は図.6に示すとおりである。

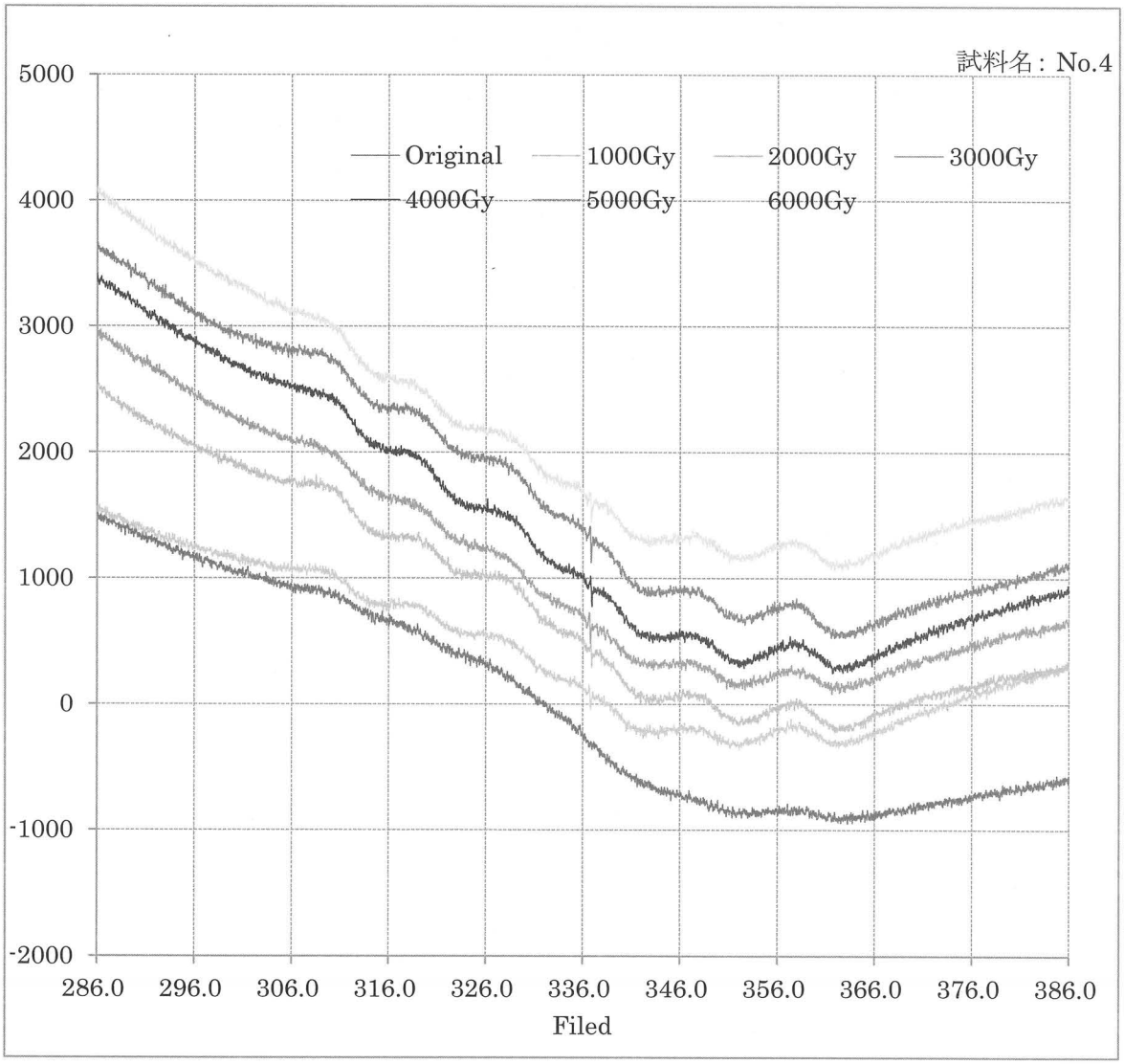


図.6　No.4試料のESR信号

測定された各強度比を表.2に示す。

表.2　試料No.4のESR測定データ

Dose Gy	HOHC-B	PO	OH	E′	HOHC-C
0	77.0	12.0	243.0	18.0	22.0
1,000	260.0	220.0	300.0	136.0	105.0
2,000	411.0	324.0	424.0	154.0	218.0
3,000	386.0	361.0	429.0	113.0	86.0
4,000	466.0	403.0	445.0	127.0	167.0
5,000	432.0	351.0	413.0	105.0	233.0
6,000	476.0	355.0	415.0	131.0	183.0

これらの測定データから、POおよびE'信号について年代を算出し、表.3に示した。

表.3　試料No.4のESR年代

No. unit	Th ppm	U ppm	K_2O %	Water %	P Gy	D mGy/a	Age Ka	error ±ka
No.4-PO	9.62	2.47	3.52	5.00	1.80	5.3145	0.91	0.05
No.4-E'					34.46		6.48	0.06

年代値は、それぞれ910±50年（PO）、6,480±60年（E'）を示すが、ESR信号は試料が不純物を含むくことから、実際の年代精度は低い可能性が高い。また、得られた年代値に大きな違いがあるが、試料の熱リセットが十分でなかった可能性が高く、このことは、ESRのほかの信号の天然線量が大きいことと調和する。

参考文献

Aitken, M.J., 1978: Archaeological involvements of physics. Physics Reports. A Review of *Physics Letters* 40C. 277-351.

Aitken, M.J., 1985: Thermoluminescence Dating. *Academict Press, London.* 1 -359.

Ando, A., Mita, N. and Terashima, S., 1987: 1986 values for fifteen GSI rock reference samples, "igneous rock series". *Geostandards News-letter,* 11, 159-166.

Bell, W.T., 1979: Thermoluminescence dating: radiation dose-rate data. *Archaemetry,* 21, 243-245.

Fukuchi, T. and Imai, N. (1998) ESR isochron dating of the Nojima Fault Gouge, southwest Japan, using ICP-MS; an approach to fluid flow events in the fault zone. *In*: Parnell, J. (ed.) *Dating and Duration of Fluid Flow and Fluid-Rock Ineraction. Geological Society, London Special Publications,* Vol.144, p.261-277.

橋本哲夫、1993：年代測定のための超高感度熱蛍光測定装置の開発．平成４年度科学研究費補助金研究経過報告書．1 -266.

Hayashi, M., 1997: Otake-Hatchobaru geothermal field in Japan in relation to the thermoluminescence index (TI) . *Proceeding of the 18th PNOC-EDO Geothermal Conference,* 18, 29-35.

Henning, G.J. and Grun, R., 1983: ESR dating in Quaternary geology. Quaternary Science Rev., 2, 157-238.

池谷元伺、1981：ESR年代測定法．月刊地球．3,468-477.

池谷元伺、1984：続ESR年代測定法．月刊地球．6,212-217.

池谷元伺、1987：ESR（電子スピン）年代測定.

Mejdahl, V., 1979: Thermoluminescence dating: beta-dose attenuation in quartz grains. *Arcaeometry* 21, 61-72.

Nambi, K.S.V. and Aitken, M.J., 1986: Annual dose conversion factors for TL and ESR. Archaeometry, 28, 202-205.

大村一夫・桜本勇治、1984：電子スピン共鳴年代の測定方法について．月刊地球、6,241-246.

Sato, T., Suito, K. and Ichikawa, Y., 1985: Characteristics of *ESR and TL signals on quartz from fault regions. ESR Dating and Dosimetry (IONICS, Tokyo),* 267-273.

佐藤高晴・水渡嘉一・市川米太、1986：断層部分から得られた石英におけるESR信号と熱ルミネッセンス信号．ESR応用計測研究会講演要旨集．55-56.

Takashima, I., 1985: Thermoluminescence dating of volcanic rocks and alteration minerals and their application to geothermal history. *Bull. Geol. Surv. Japan,* 36, 321-366.

Zen, A. and Hayashi, M., 1992 : Study on thermnoluminescence dating of alteration minerals and its application to geothermal exploration. *Geoth. Res. Rep., Kyushu Univ.,* 1, 38-49.

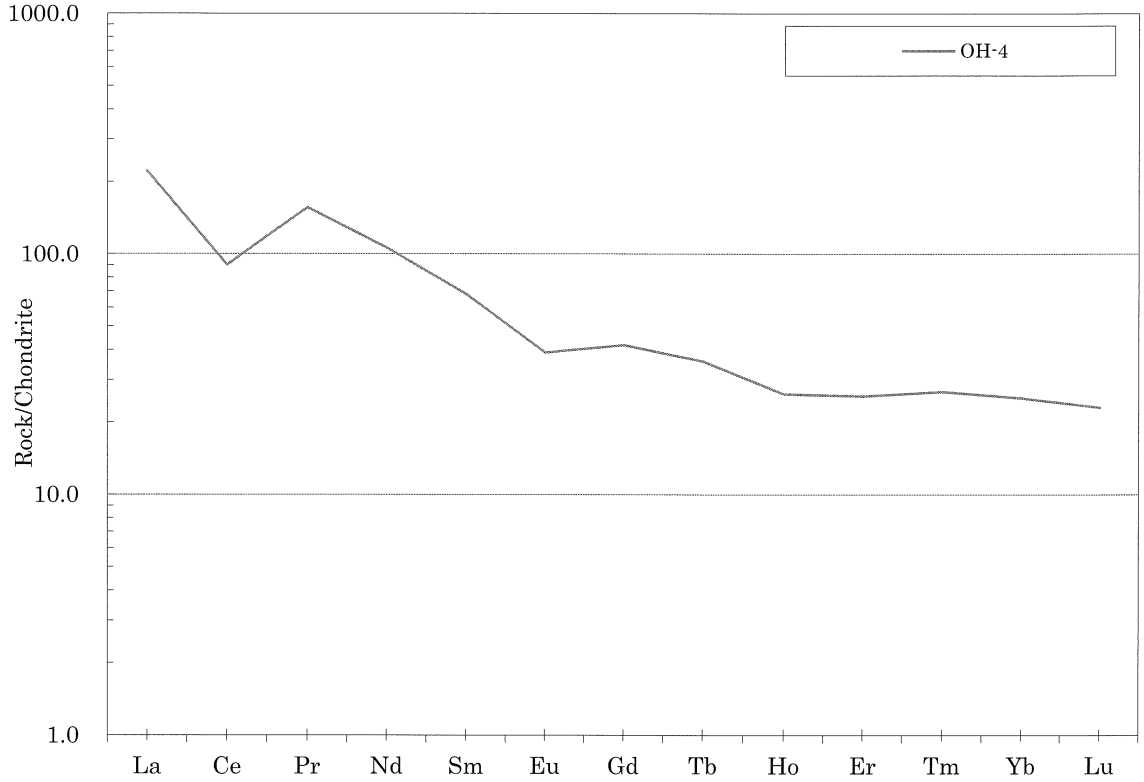


図4.3　スパイダーダイヤグラム

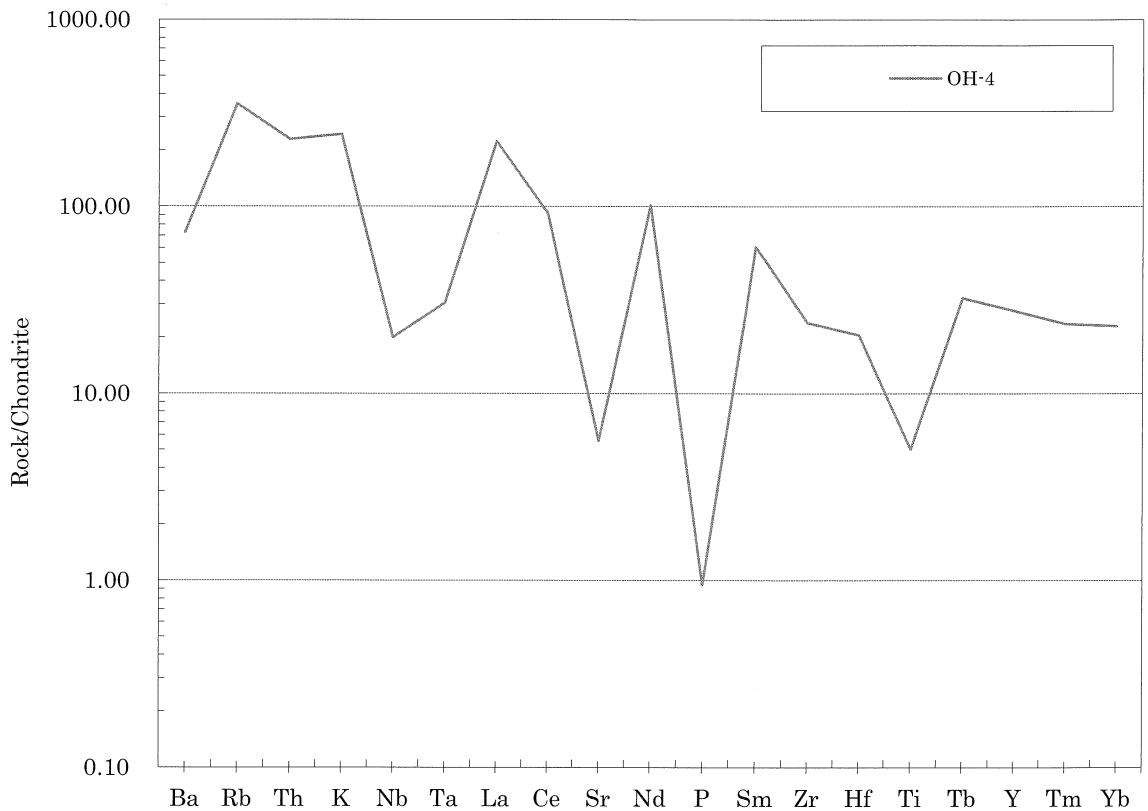


図4.4　マントルノーマライズスパイダーダイヤグラム（Thompson et al., 1984）

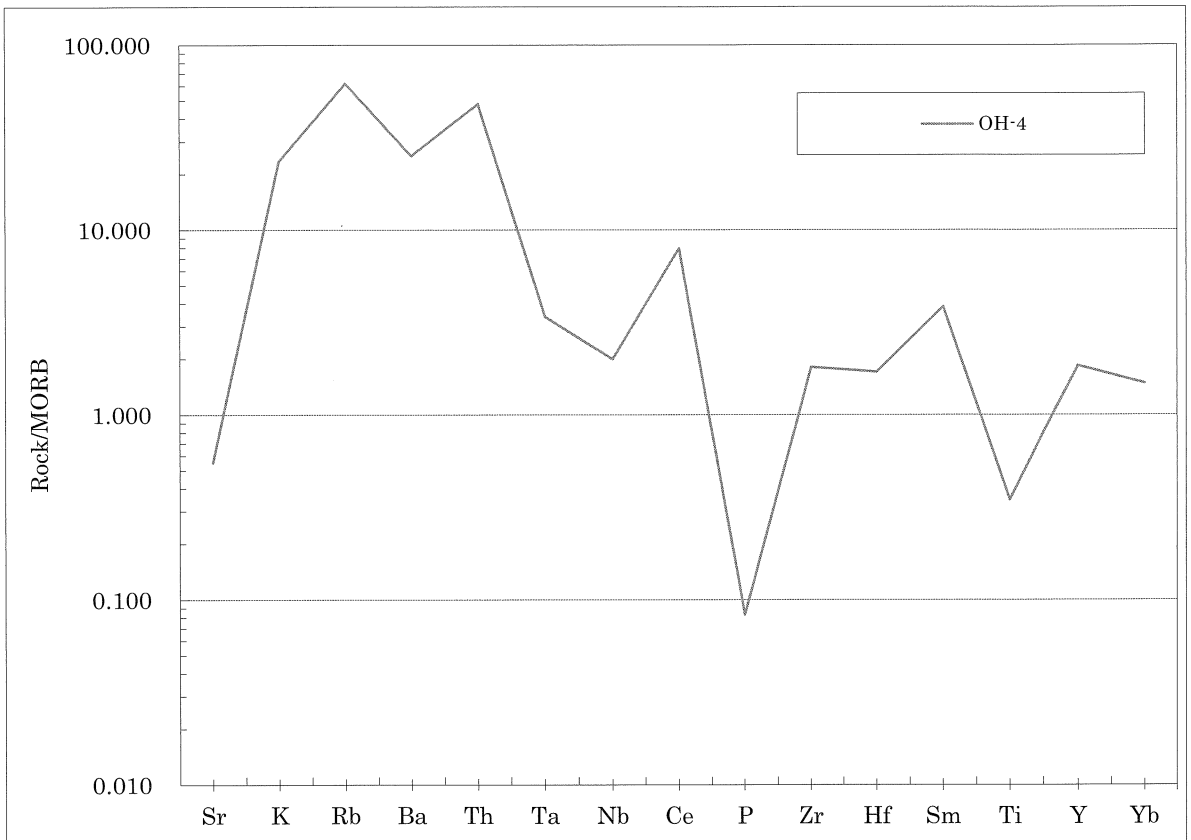


図4.5　MORBノーマライズによるスパイダーダイヤグラム（Pearce, 1983）

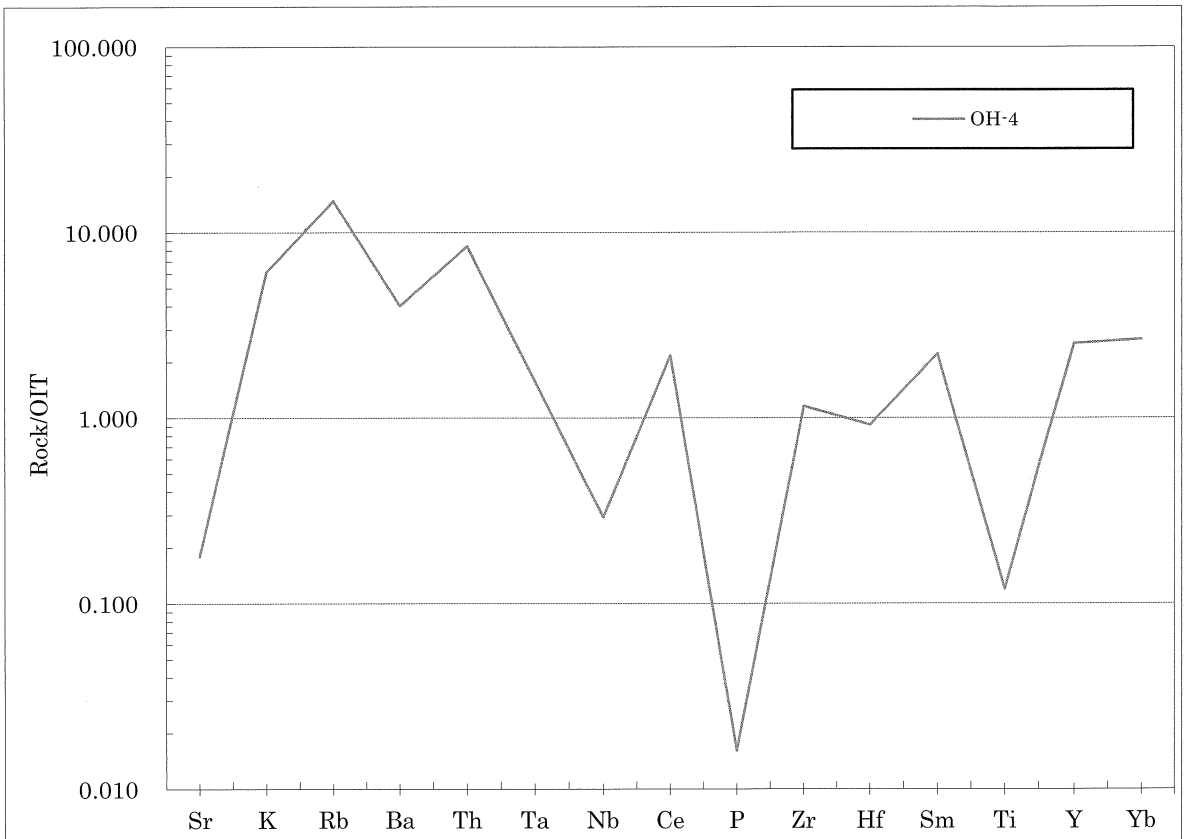


図4.6　OITノーマライズによる微量成分スパイダーダイヤグラム（Pearce, 1983）

付編６　室原山３号遺跡製鉄関連遺物の分析調査

（株）九州テクノリサーチ・TACセンター
大澤正己・鈴木瑞穂

１．いきさつ

室原山３号遺跡は島根県邑南町日和地区に所在する。調査区内では平面形が羽子板状（１号）とばち状（２号）の炭窯２基が検出された。両炭窯床面より出土した木炭破片の放射性炭素年代調査の結果から、稼動年代は15世紀中頃から16世紀終盤に比定される。また周囲からは炉壁片、製錬滓などの製鉄遺物が多数採取されたので、地域周辺の鉄生産の実態を検討する目的から、調査を実施する運びとなった。

２．調査方法

２－１．供試材

Table１に示す。製鉄関連遺物８点の調査を実施した。

２－2．調査項目

（１）肉眼観察

分析調査を実施する遺物の外観の特徴など、調査前の観察所見を記載した。この結果をもとに、分析試料の採取位置を決定している。

（２）マクロ組織

本来は肉眼またはルーペで観察した組織であるが、本稿では、顕微鏡埋込み試料の断面を低倍率で撮影したものを指す。当調査は顕微鏡検査よりも、広範囲で組織の分布状態、形状、大きさなどが観察できる利点がある。

（３）顕微鏡組織

鉱滓の鉱物組成や金属部の組織観察、非金属介在物調査などを目的とする。

試料観察面を設定・切り出し後、試験片は樹脂に埋込み、エメリー研磨紙の#150、#240、#320、#600、#1000、及びダイヤモンド粒子の３μと１μで鏡面研磨した。

また観察には金属反射顕微鏡を用い、特徴的・代表的な視野を選択して写真撮影を行った。金属鉄の調査では３％ナイタル（硝酸アルコール液）を腐食（Etching）に用いた。

（４）化学組成分析

出土遺物の性状を調査するため、構成成分の定量分析を実施した。

全鉄分（Total Fe）、金属鉄（Metallic Fe）、酸化第一鉄（FeO）：容量法。

炭素（C）、硫黄（S）：燃焼容量法、燃焼赤外吸収法

二酸化硅素（SiO_2）、酸化アルミニウム（Al_2O_3）、酸化カルシウム（CaO）、酸化マグネシウム（MgO）、酸化カリウム（K_2O）、酸化ナトリウム（Na_2O）、酸化マンガン（MnO）、二酸化チタン（TiO_2）、

酸化クロム（Cr_2O_3）、五酸化燐（P_2O_5）、バナジウム（V）、銅（Cu）、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）：ICP（Inductively Coupled Plasma Emission Spectrometer）法：誘導結合プラズマ発光分光分析。

３．調査結果

MRB３－１：炉壁

（１）肉眼観察：熱影響を受けて、内面表層が薄くガラス質化した炉材破片と推測される。ガラス質滓表層はごく弱い流動状で、被熱砂鉄や製錬滓の付着はみられない。胎土部分は淡褐色の粘土質でスサや砂粒を少量混和している。製鉄炉の炉壁片以外（地下構造の一部）の可能性も考えられる。

（２）顕微鏡組織：Photo.1①～③に示す。内面表層のガラス質滓部分の観察を実施した。滓中には熱影響を受けた石英・長石類などが多数点在する。これらは炉壁粘土に混和された砂粒である。表層部に滓や金属鉄粒の付着は見られなかった。

（３）化学組成分析：Table２に示す。強熱減量（Ig loss）は1.74%であった。強い熱影響を受けて結晶構造水のほとんどが飛散した状態である。鉄分（Fe_2O_3）が1.09%と低く、酸化アルミニウム（Al_2O_3）は16.91%とやや高めで、耐火性には有利に働くと考えられる。

（４）耐火度：1410℃であった。中国地方の中世～近世の製鉄炉は全体に耐火性に優れる。当炉壁も1400℃を越える耐火性状であり、同様の傾向が窺える。

MRB３－２：炉壁

（１）肉眼観察：MRB３－１とよく似た炉材破片である。ガラス質滓部分はやや厚手で、やはり被熱砂鉄や製錬滓の付着はみられない。胎土部分は淡褐色の粘土質でスサや砂粒を少量混和している。

（２）顕微鏡組織：Photo.1④～⑥に示す。内面表層のガラス質滓部分の観察を実施した。滓中には炉壁粘土に混和された砂粒（石英・長石類など）が多数点在する。また炉壁（MRB３－１）と同様、表層部に滓や金属鉄粒の付着は見られなかった。

（３）化学組成分析：Table２に示す。強熱減量（Ig loss）は1.73%であった。強い熱影響を受けて結晶構造水のほとんどが飛散した状態である。鉄分（Fe_2O_3）が1.06%と低く、酸化アルミニウム（Al_2O_3）は17.00%とやや高めで、耐火性には有利に働く。炉壁（MRB３－１）と成分はよく似ており、炉材は同一個所で採取された可能性も考えられる。

（４）耐火度：1448℃であった。炉壁（MRB３－１）よりも若干高めの耐火性状である。

MRB３－3：炉外流出滓（多孔質）

（１）肉眼観察：非常に多孔質で、軽い質感の炉外流出滓の破片である。本来の表面は２面に残存しており、滑らかな流動状を呈する。滓の地の色調は黒灰色で着磁性はない。また表面に若干茶褐色の鉄錆が付着するが、まとまった鉄部はみられない。

（２）顕微鏡組織：Photo.2①～③に示す。滓中にはごく微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル（Ulvöspinel：$2FeO \cdot TiO_2$）、淡灰色柱状結晶ファヤライト（Fayalite：$2FeO \cdot SiO_2$）が晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また滓中には、熱影響を受けて外周部が滓化した砂鉄粒子（含チタン鉄

鉱[注1]）も若干点在する。②③中央はその拡大である。さらに砂鉄粒子の両端には微細な金属鉄粒が２点確認される。３％ナイタルで腐食したところ、黒色オーステナイトの初晶と、地はレデブライトの亜共晶組成の白鋳鉄組織が現出した。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）32.09%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.30%、酸化第１鉄（FeO）31.75%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）10.17%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）42.47%と高値であるが、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は3.59%と低めであった。砂鉄（含チタン鉄鉱起源）の二酸化チタン（TiO_2）は8.94%、バナジウム（V）0.38%と高めである。また二酸化ジルコニウム（ZrO_2）0.72%、酸化マンガン（MnO）も1.57%と高値傾向を示す。銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

以上の鉱物・化学組成から、当鉄滓は砂鉄製錬滓に分類される。

MRB３－４：炉外流出滓

（１）肉眼観察：やや多孔質の炉外流出滓の破片である。本来の表面には皺状の凹凸が著しい。また破面にはMRB３－3ほどではないが気孔がかなり散在する。滓の地の色調は黒灰色で着磁性はきわめて弱い。表面には若干茶褐色の鉄錆が付着するが、まとまった鉄部はみられない。

（２）顕微鏡組織：Photo.2④～⑥に示す。滓中には微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また滓中にはごく微細な金属鉄粒が点在する。⑤⑥はその拡大である。３％ナイタルで腐食したところ、ともに亜共晶組成白鋳鉄組織が確認された。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）34.65%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.12%、酸化第１鉄（FeO）9.56%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）38.75%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）45.09%と高値であるが、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は3.31%と低値である。砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は4.54%、バナジウム（V）0.30%とやや低めであった。また二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.80%、酸化マンガン（MnO）1.11%と高値傾向を示す。銅（Cu）は＜0.01%と低値であった。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類される。炉外流出滓（MRB３－3）と比較すると、チタン（TiO_2）含有率がやや低めであった。

MRB３－５：炉外流出滓

（１）肉眼観察：緻密質の炉外流出滓の破片である。上下面は流動状で、側面は４面が全面破面となる。上面よりに大形の気孔が散在するが、緻密で重量感のある滓である。滓の地の色調は黒灰色で、着磁性はほとんどない。

（２）顕微鏡組織：Photo.3①～③に示す。滓中にはごく微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また流動滓の接合部には筋状の灰褐色層が見られるが、これはマグネタイト（Magnetite：Fe_3O_4）と推定される。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）は43.55%とやや高めで、金属鉄（Metallic Fe）は0.04%、酸化第１鉄（FeO）51.59%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）4.87%の割合であった。造滓成分（SiO_2

$+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）は38.55%で、このうち塩基性成分（$CaO+MgO$）は2.20%と低値であった。砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は2.69%、バナジウム（V）が0.18%と低めであった。二酸化ジルコニウム（ZrO_2）も0.47%、酸化マンガン（MnO）0.66%とやや低め傾向を示す。銅（Cu）は<0.01%と低値であった。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類される。炉外流出滓（MRB３－3、４）と比較すると、チタン（TiO_2）含有率が低い。よりチタン含有率の低い砂鉄を原料としていたか、やや還元雰囲気が弱い状態での反応副生物といえよう。

MRB３－６：炉外流出滓

（１）肉眼観察：緻密質の炉外流出滓の破片である。上下面と側面１面は本来の流動状の表面で他の側面は破面になる。破面には層状に気孔の集中する部分がみられるが、全体的には緻密で重量感がある。滓の地の色調は黒灰色で着磁性はない。また表面に若干茶褐色の鉄錆が点在するが、まとまった鉄部はみられない。

（２）顕微鏡組織：Photo.3④～⑥に示す。滓中にはごく微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。滓中に炉壁粘土が若干巻き込まれており（④右下暗色部）、内部には砂鉄粒子を含む。⑤はその拡大である。また⑥の左寄りは滓中の微細な金属鉄粒で、３%ナイタルで腐食したところ過共析組織（C>0.77%）が確認できた。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）39.19%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.09%、酸化第１鉄（FeO）43.13%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）7.97%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）38.61%で、このうち塩基性成分（$CaO+MgO$）は1.86%と低値であった。砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は5.91%、バナジウム（V）0.19%、二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.53%であった。また酸化マンガン（MnO）は1.44%と高値傾向が著しい。銅（Cu）は<0.01%と低値である。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類される。チタン（TiO_2）含有率は当遺跡出土製錬滓のなかではやや高めである。

MRB３－７：炉外流出滓

（１）肉眼観察：非常に偏平な薄板状の炉外流出滓の破片である。上面は非常に平滑な部分と、細かい皺状の凹凸がある部分とが混在する。側面は全面破面で、非常に微細な気孔が散在するが緻密である。滓の地の色調は黒灰色で着磁性はない。

（２）顕微鏡組織：Photo.4①～③に示す。滓中にはごく微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また滓中にはごく微細な金属鉄粒が多数散在している。３%ナイタルで腐食したところ、②で過共析組織③に亜共晶組成白鋳鉄組織が確認された。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）35.39%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.28%、酸化第１鉄（FeO）39.65%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）6.42%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）44.86%高値であるが、このうち塩基性成分（$CaO+MgO$）は3.49%

と低めである。砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は5.25%、バナジウム（V）0.30%であった。また二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.95%、酸化マンガン（MnO）も1.34%と高値傾向を示す。銅（Cu）は<0.01%と低値であった。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類される。化学組成は炉外流出滓（MRB３－４）とよく似ている。

MRB３－８：炉材流出滓

（１）肉眼観察：MRB３－７とよく似た偏平な薄板状の炉外流出滓の破片である。上面は全面細かい皺状の凹凸を呈する。側面は全面破面で、特に上面側に沿って非常に微細な気孔が散在するが緻密である。滓の地の色調は黒灰色で着磁性はほとんどない。

（２）顕微鏡組織：Photo.4④～⑥に示す。滓中にはごく微細な淡茶褐色多角形結晶ウルボスピネル、淡灰色柱状結晶ファヤライトが晶出する。砂鉄製錬滓の晶癖である。また滓中にはごく微細な金属鉄粒が散在している。⑤⑥はその拡大で、３%ナイタルで腐食した組織を示している。⑤は白鋳鉄組織、⑥は過共析組織を呈する。

（３）化学組成分析：Table２に示す。全鉄分（Total Fe）35.16%に対して、金属鉄（Metallic Fe）0.02%、酸化第１鉄（FeO）40.17%、酸化第２鉄（Fe_2O_3）5.60%の割合であった。造滓成分（$SiO_2+Al_2O_3+CaO+MgO+K_2O+Na_2O$）44.74%と高値で、このうち塩基性成分（CaO＋MgO）は3.48%と低めである。砂鉄（含チタン鉄鉱）起源の二酸化チタン（TiO_2）は5.24%、バナジウム（V）0.29%であった。二酸化ジルコニウム（ZrO_2）は0.95%、酸化マンガン（MnO）1.34%と高値傾向を示す。銅（Cu）は<0.01%と低値であった。

当鉄滓も砂鉄製錬滓に分類される。化学組成は炉外流出滓（MRB３－４、７）とよ近似する。

４．まとめ

室原山３号遺跡で採取された、中世後半の製鉄関連遺物を調査した結果、次の点が明らかとなった。

〈１〉炉壁片（MRN３－１、２）内面のガラス質滓部分には、鉄滓や溶着金属の付着はみられなかった。しかし後述のように、共伴する鉄滓がすべて砂鉄製錬滓であったことから、製鉄炉の炉壁片と判断される。

耐火度は1410℃、1448℃とともに1400℃を超える耐火性状であった。中世以降、中国地方で発展した大形製鉄炉の炉壁は全体に耐火性に優れる。高温操業に耐えうる炉材の選択であり、当遺跡でも同様の傾向が窺えた。

〈２〉分析調査を実施した鉄滓６点（MRN３－3～８）はすべて砂鉄製錬滓に分類される。チタン（TiO_2）含有率は2.69%～8.94%とややばらつきがあるが、邑南町の他の製鉄遺跡から出土した砂鉄・製錬滓の化学組成と比較すると〔Fig.1〕、チタン（TiO_2）含有率５%前後の砂鉄が主な製鉄原料であったと推測される。

また室原山３号遺跡出土製錬滓は全体に鉄酸化物の割合が低めで、かなり歩留まりのよい操業と指摘できる。滓中にはごく微細な金属鉄粒が複数観察されたが、その多くが吸炭の進んだ過共析組織～白鋳鉄組織を呈することも、比較的高温、強還元雰囲気で歩留まりの良い操業が行われた可能

性が高い。

今回採取遺物中には鉄塊系遺物が含まれず、当遺跡周辺でどのような金属鉄が生産されたか直接検討することはできなかった。しかし以上の特徴から比較的炭素含有量の高い鋼や銑（鋳鉄塊）が一定量生産されていたと推測される。

（注）

（1）木下亀城・小川留太郎『岩石鉱物』保育社　1995

チタン鉄鉱は赤鉄鉱とあらゆる割合に混じりあった固溶体をつくる。（中略）チタン鉄鉱と赤鉄鉱の固溶体には、チタン鉄鉱あるいは赤鉄鉱の結晶をなし、全体が完全に均質なものと、チタン鉄鉱と赤鉄鉱が平行にならんで規則正しい縞状構造を示すものとがある。

チタン鉄鉱は磁鉄鉱とも固溶体をつくり、これにも均質なものと、縞状のものとがある。（中略）このようなチタン鉄鉱と赤鉄鉱、または磁鉄鉱との固溶体を含チタン鉄鉱Titaniferous iron oreという。

Table1 供試材の履歴と調査項目

符号	遺跡名	遺物名称	推定年代	計測値		メタル度	調査項目								備考
				大きさ(mm)	重量(g)		マクロ組織	顕微鏡組織	ビッカース断面硬度	X線回折	EPMA	化学分析	耐火度	カロリー	
MRB-1	室原山	炉壁	中世後半	206×156×123	2197	なし		○				○	○		
MRB-2	3号	炉壁		192×150×68	1488	なし		○				○	○		
MRB-3		炉外流出滓(多孔質)		99×103×44	328.4	なし		○				○			
MRB-4		炉外流出滓		123×45×80	420.7	なし		○				○			
MRB-5		炉外流出滓		78×67×51	409.6	なし		○				○			
MRB-6		炉外流出滓		84×48×42	273.6	なし		○				○			
MRB-7		炉外流出滓		59×44×6	44.2	なし		○				○			
MRB-8		炉外流出滓		51×47×8	40.0	なし		○				○			

Table2 供試材の化学組成

符号	遺跡名	遺物名称	推定年代	全鉄分 (Total Fe)	金属鉄 (Metallic Fe)	酸化第1鉄 (FeO)	酸化第2鉄 (Fe_2O_3)	* 二酸化珪素 (SiO_2)	* 酸化アルミニウム (Al_2O_3)	* 酸化カルシウム (CaO)	* 酸化マグネシウム (MgO)	* 酸化カリウム (K_2O)	* 酸化ナトリウム (Na_2O)	酸化マンガン (MnO)	二酸化チタン (TiO_2)	酸化クロム (Cr_2O_3)	硫黄 (S)	五酸化燐 (P_2O_5)	炭素 (C)	バナジウム (V)	銅 (Cu)	二酸化ジルコニウム (ZrO_2)	耐火度 (℃)	Σ* 造滓成分	造滓成分 / Total Fe	TiO_2 / Total Fe
MRB-1	室原山 3号	炉壁	中世後半	1.22	0.07	0.50	1.09	73.14	16.91	0.24	0.54	1.72	0.66	0.05	0.61	0.02	0.010	0.05	Ig loss 1.74	0.01	<0.01	−	1410	93.21	76.402	0.500
MRB-2		炉壁		1.34	0.03	0.73	1.06	72.24	17.00	0.19	0.43	1.60	0.62	0.06	0.56	0.02	0.009	0.05	Ig loss 1.73	0.01	<0.01	−	1448	92.08	68.716	0.418
MRB-3		炉外流出滓(多孔質)		32.09	0.30	31.75	10.17	31.09	5.96	2.77	0.82	1.53	0.30	1.57	8.94	0.11	0.025	0.15	0.84	0.38	<0.01	0.72	−	42.47	1.323	0.279
MRB-4		炉外流出滓		34.65	0.12	9.56	38.75	33.36	6.26	2.80	0.51	1.88	0.28	1.11	4.54	0.07	0.028	0.16	0.55	0.30	<0.01	0.80	−	45.09	1.301	0.131
MRB-5		炉外流出滓		43.55	0.04	51.59	4.87	29.79	4.99	1.83	0.37	1.38	0.19	0.66	2.69	0.06	0.021	0.11	0.10	0.18	<0.01	0.47	−	38.55	0.885	0.062
MRB-6		炉外流出滓		39.19	0.09	43.13	7.97	29.52	5.77	1.45	0.41	1.24	0.22	1.44	5.91	0.06	0.032	0.10	0.27	0.19	<0.01	0.53	−	38.61	0.985	0.151
MRB-7		炉外流出滓		35.59	0.28	39.65	6.42	32.86	6.07	2.98	0.51	2.13	0.31	1.34	5.25	0.09	0.022	0.13	0.06	0.30	<0.01	0.95	−	44.86	1.260	0.148
MRB-8		炉外流出滓		35.16	0.02	40.17	5.60	32.81	6.06	2.97	0.51	2.08	0.31	1.34	5.24	0.08	0.025	0.14	0.12	0.29	<0.01	0.95	−	44.74	1.272	0.149
MRN-1	室原山	炉内滓	近世〜近代	34.7	0.17	38.94	6.09	29.92	5.38	2.59	0.70	1.83	0.2	1.71	10.36	0.04	0.03	0.21	0.20	0.25	<0.01	0.64	−	40.62	1.171	0.299
MRN-2	1号	炉外流出滓		37.87	0.04	42.39	6.98	33.37	5.13	1.8	0.35	1.85	0.29	1.16	5.90	0.04	0.03	0.14	0.06	0.20	<0.01	0.58	−	42.79	1.13	0.156
MRN-5	室原山	砂鉄	中世	63.93	<0.01	24.00	64.73	2.69	1.94	0.13	0.60	0.03	<0.01	0.51	4.74	0.07	0.01	0.04	0.06	0.21	<0.01	0.07	−	5.39	0.084	0.074
MRN-6	2号	炉壁		1.30	0.01	1.22	0.49	70.3	17.09	0.10	0.46	2.76	0.21	0.07	0.50	0.01	0.03	0.02	Ig loss 3.43	0.01	<0.01	0.04	1460	90.92	69.938	0.385
MRN-12		炉外流出滓		31.72	0.38	21.43	20.99	31.31	6.12	3.89	1.26	1.37	0.38	1.48	11.6	0.06	0.02	0.19	0.06	0.23	<0.01	0.40	−	44.33	1.398	0.366

Table3　出土遺物の調査結果のまとめ

符号	遺跡名	遺物名称	推定年代	顕微鏡組織	化学組成(%)								所見
					Total Fe	Fe_2O_3	塩基性成分	TiO_2	V	MnO	造滓成分	Cu	
MRB-1	室原山3号	炉壁	中世後半	ｶﾞﾗｽ質滓(石英・長石類混在)	1.22	1.09	0.78	0.61	0.01	0.05	93.21	<0.01	製鉄炉の炉壁片と推定される。耐火度:1410℃、優良性状
MRB-2		炉外流出滓(多孔質)		ｶﾞﾗｽ質滓(石英・長石類混在)	1.34	1.06	0.62	0.56	0.01	0.06	92.08	<0.01	製鉄炉の炉壁片と推定される。耐火度:1448℃、優良性状
MRB-3		炉外流出滓		滓部:U+F、被熱砂鉄(含ﾁﾀﾝ鉄鉱)、微小金属鉄粒:白鋳鉄	32.09	10.17	3.59	8.94	0.38	1.57	42.47	<0.01	砂鉄製錬滓
MRB-4		炉外流出滓		滓部:U+F、微小金属鉄粒:白鋳鉄	34.65	38.75	3.31	4.54	0.30	1.11	45.09	<0.01	砂鉄製錬滓
MRB-5		炉外流出滓		滓部:U+F、流動滓接合部:M	43.55	4.87	2.20	2.69	0.18	0.66	38.55	<0.01	砂鉄製錬滓
MRB-6		炉外流出滓		滓部:U+F、炉壁片(砂鉄混在)、微小金属鉄粒:過共析組織	39.19	7.97	1.86	5.91	0.19	1.44	38.61	<0.01	砂鉄製錬滓
MRB-7		炉外流出滓		滓部:U+F、微小金属鉄粒:過共析組織～白鋳鉄組織	35.59	6.42	3.49	5.25	0.30	1.34	44.86	<0.01	砂鉄製錬滓
MRB-8		炉外流出滓		滓部:U+F、微小金属鉄粒:過共析組織～白鋳鉄組織	35.16	5.60	3.48	5.24	0.29	1.34	44.74	<0.01	砂鉄製錬滓

U:Ulvöspinel($2FeO \cdot TiO_2$)、F:Fayalite($2FeO \cdot SiO_2$)、M:Magnetite(Fe_3O_4)

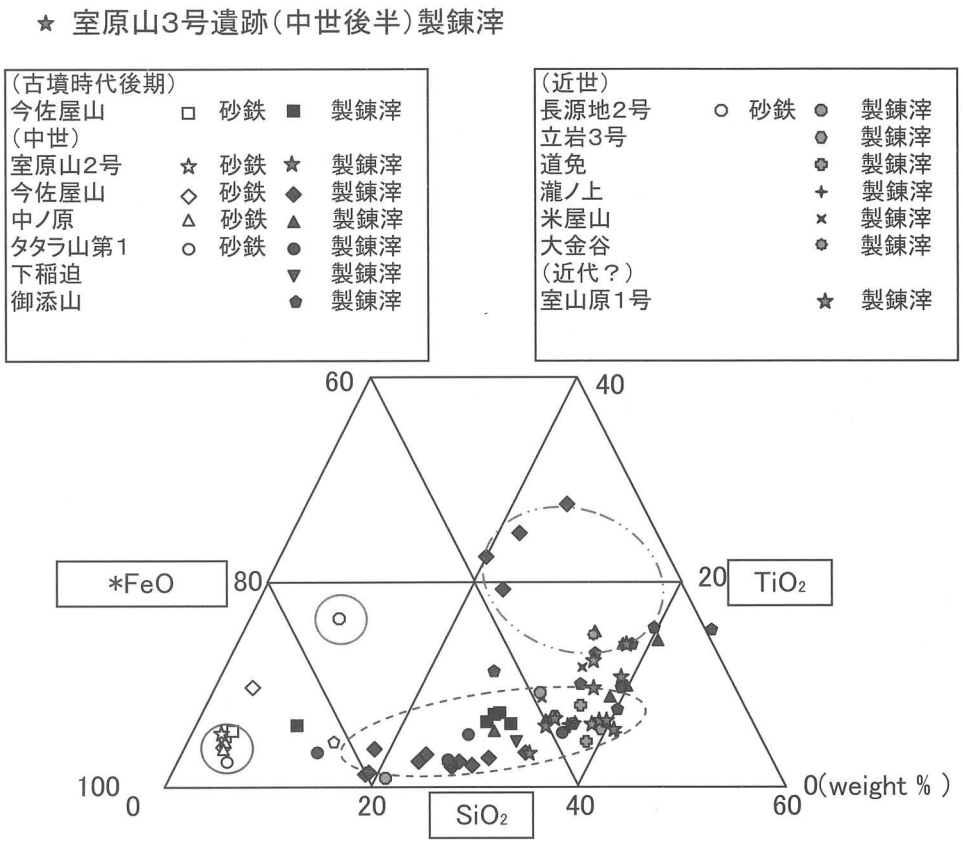


Fig.1　邑南町内の製鉄遺跡出土砂鉄・製錬滓の化学分析結果

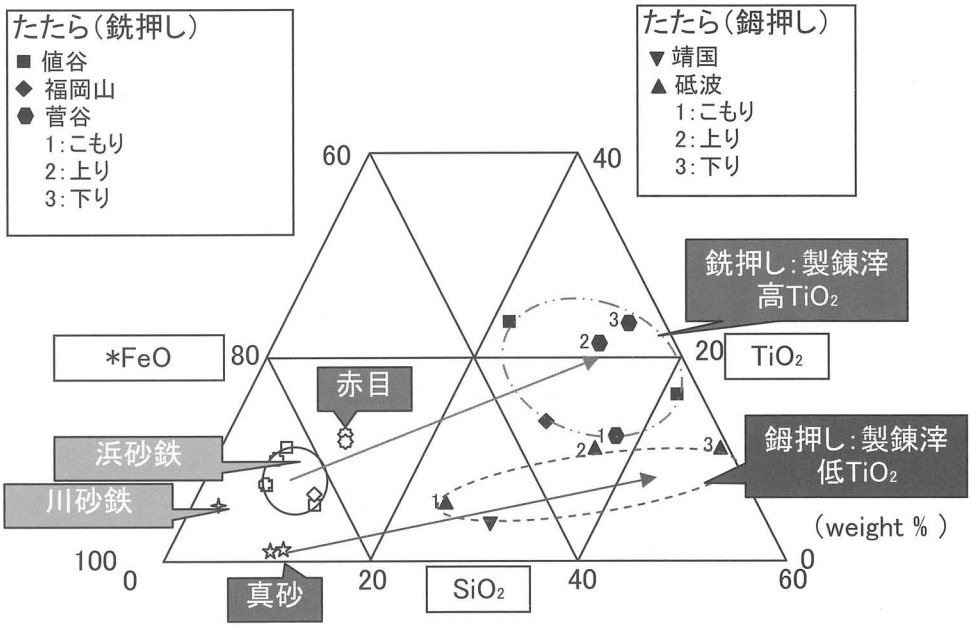
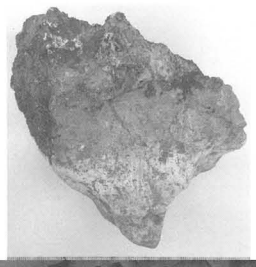
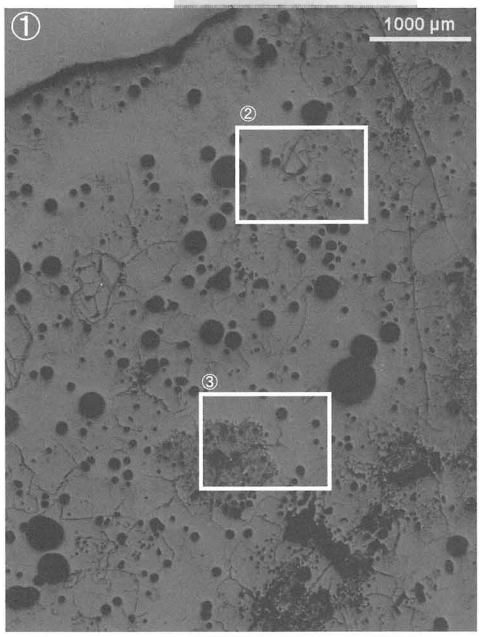


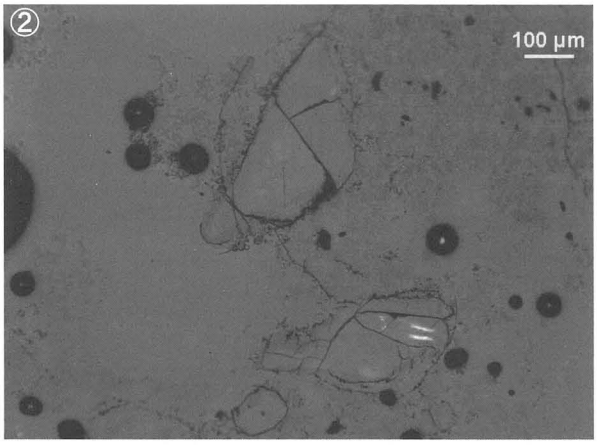
Fig.2 明治期以降のたたらの砂鉄・製錬滓の化学分析結果

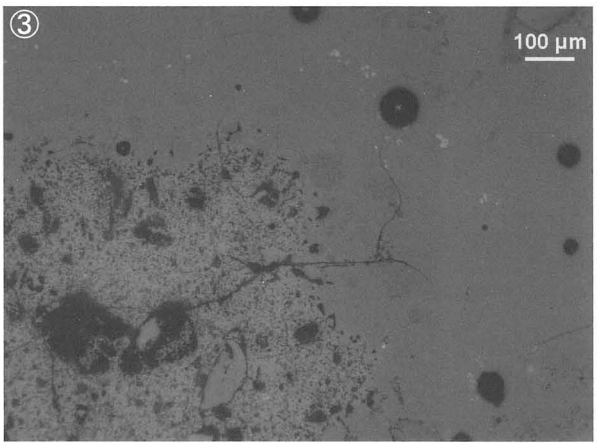
〔＊FeO：Total Feの換算値〕

MRB3-1　炉壁
①～③内面表層ｶﾞﾗｽ質滓、被熱砂粒（石英・長石類）、粘土混在

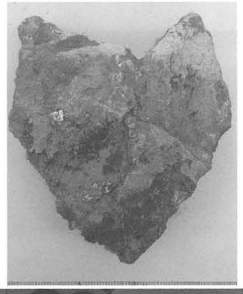


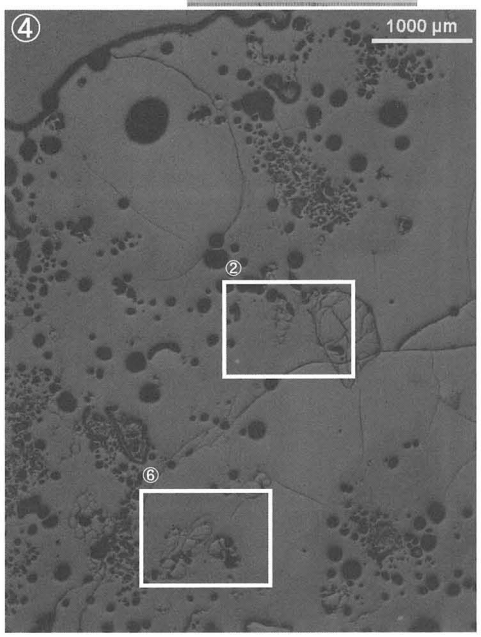






MRB3-2　炉壁
④～⑥内面表層ｶﾞﾗｽ質滓、被熱砂粒（石英・長石類）混在





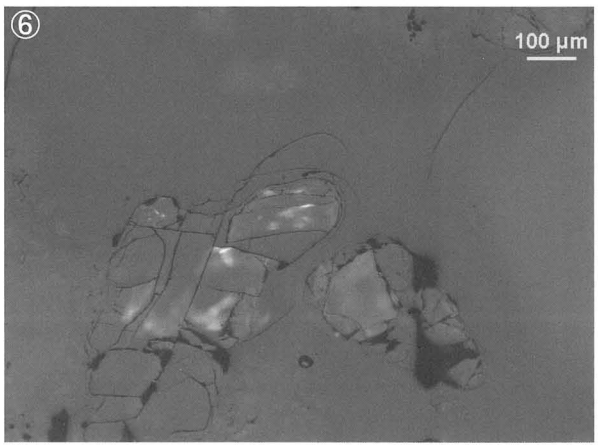
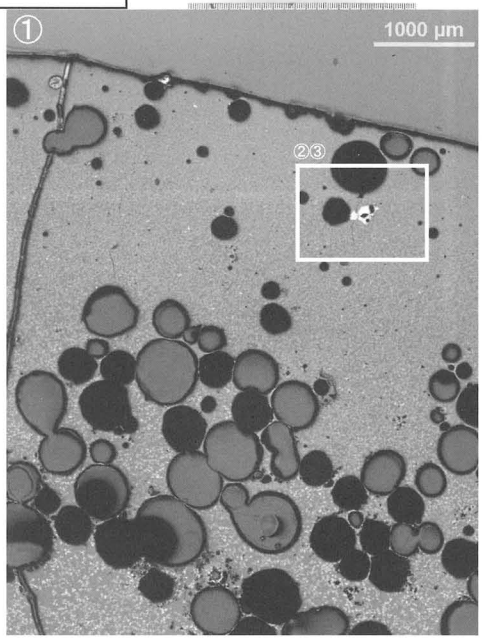
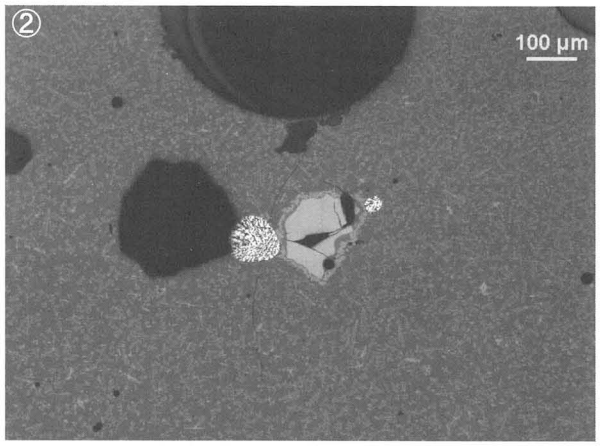
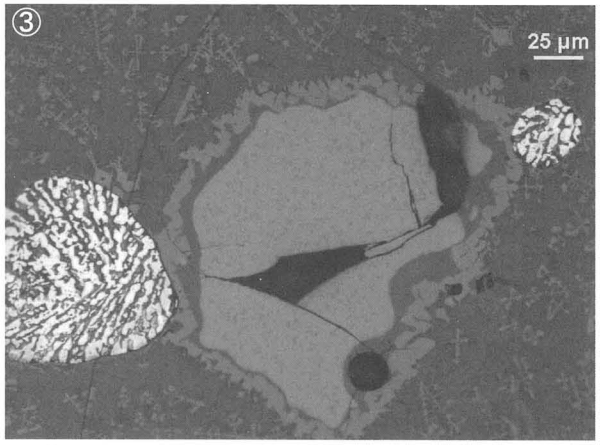


Photo.1　炉壁の顕微鏡組織

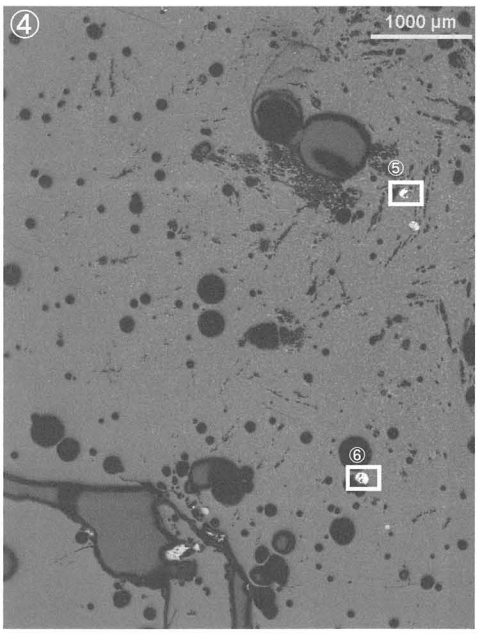
MRB3-3
炉外流出滓(多孔質)
①滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、被熱砂鉄、微小金属鉄粒散在、②③被熱砂鉄(含チタン鉄鉱)拡大、金属鉄粒:ナイタルetch 白鋳鉄組織

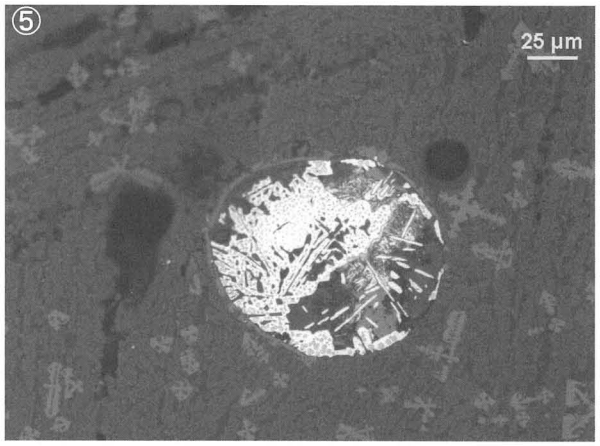






MRB3-4
炉外流出滓
④滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、微小金属鉄粒散在
⑤⑥金属鉄粒:ナイタルetch
白鋳鉄組織





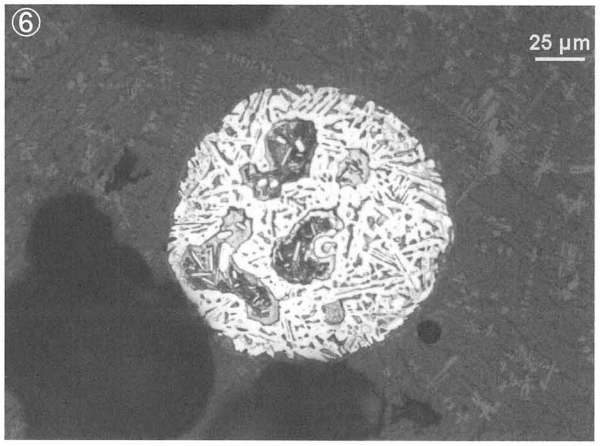
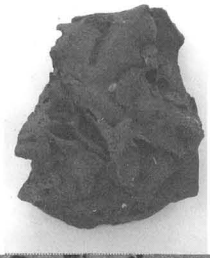
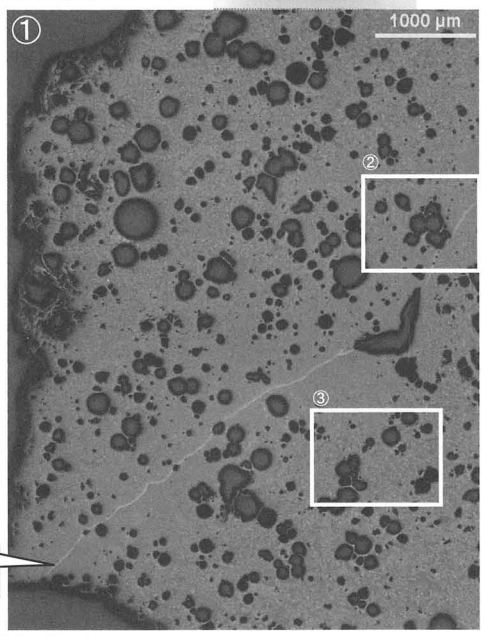
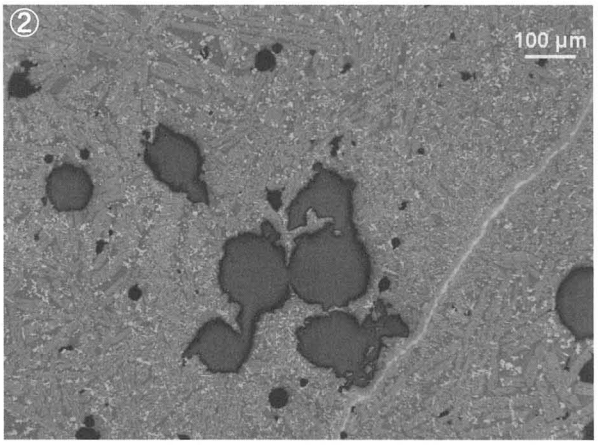


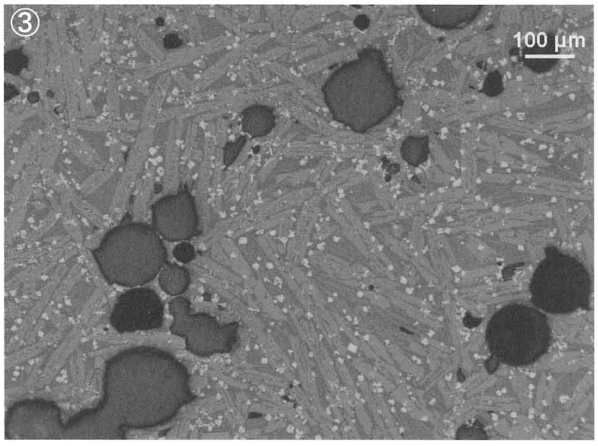
Photo.2 炉外流出滓の顕微鏡組織

MRB3-5
炉外流出滓
①～③滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ
（接合部:ﾏｸﾞﾈﾀｲﾄ）

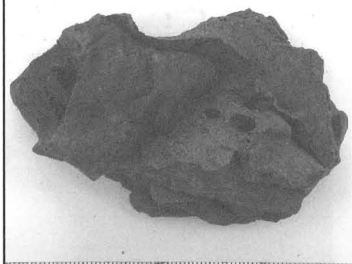


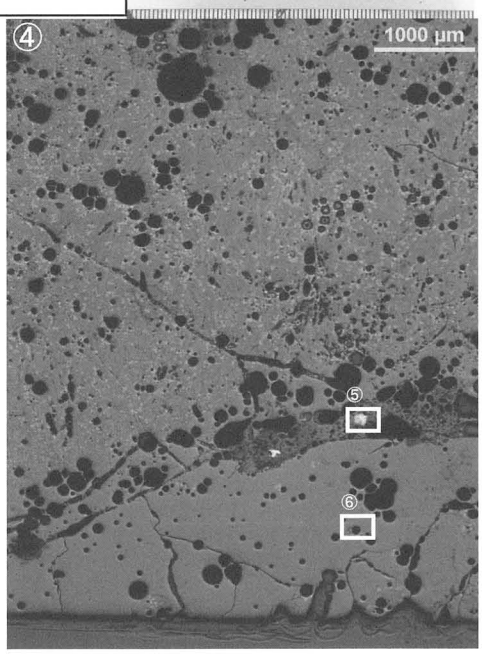


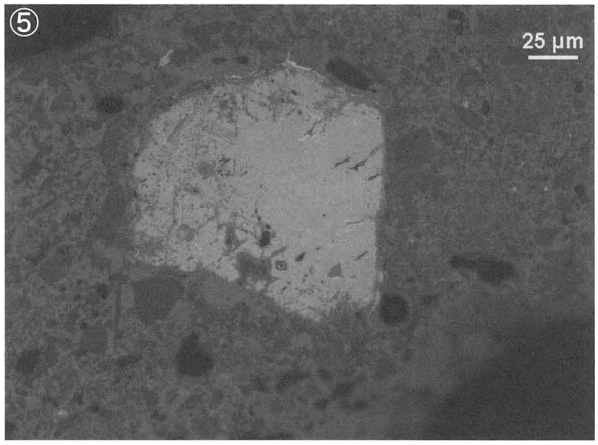




MRB3-6
炉外流出滓
④滓部:ｳﾙﾎﾞｽﾋﾟﾈﾙ・ﾌｧﾔﾗｲﾄ、炉壁粘土（砂鉄粒子混在）、微小金属鉄粒散在、
⑤砂鉄粒子拡大
⑥金属鉄粒拡大、過共析組織







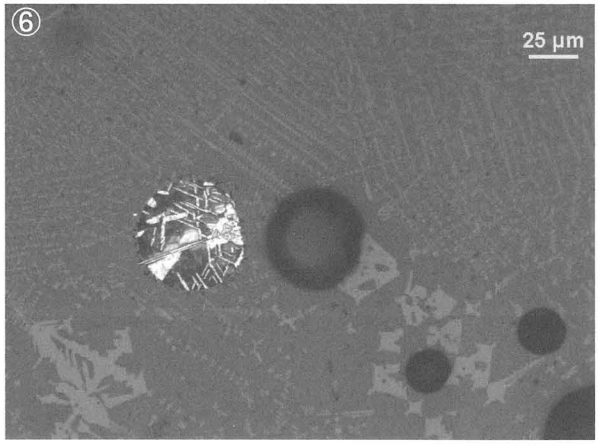
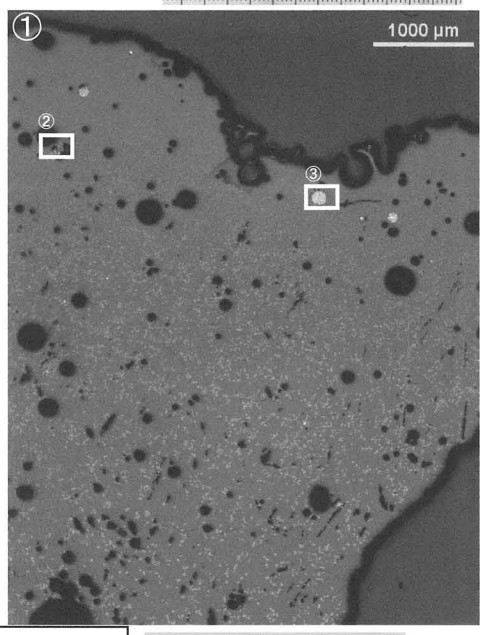
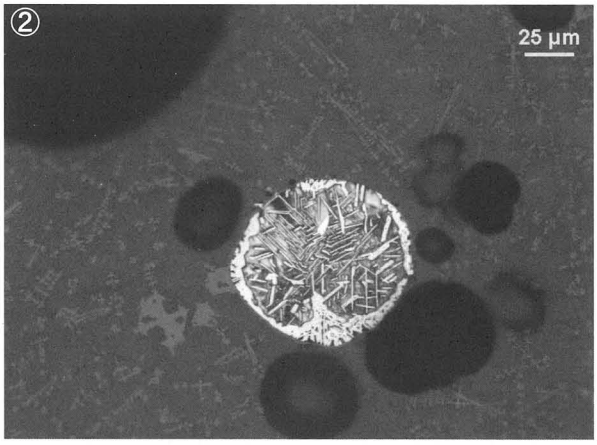
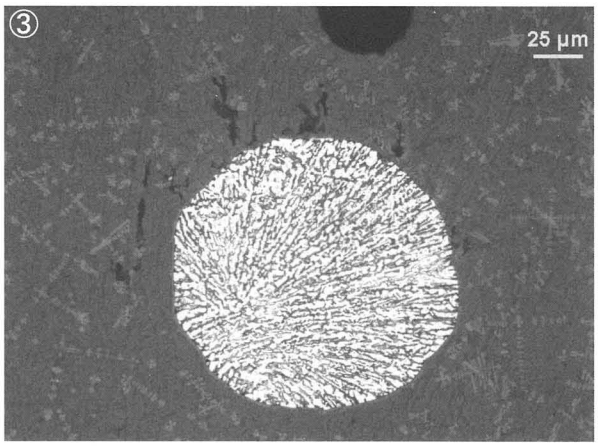


Photo.3　炉外流出滓の顕微鏡組織

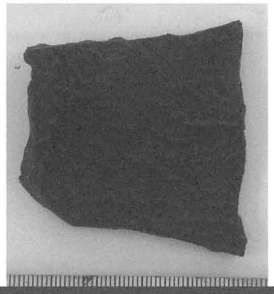
MRB3-7
炉外流出滓
①～③滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、微小金属鉄粒:ナイタルetch 白鋳鉄

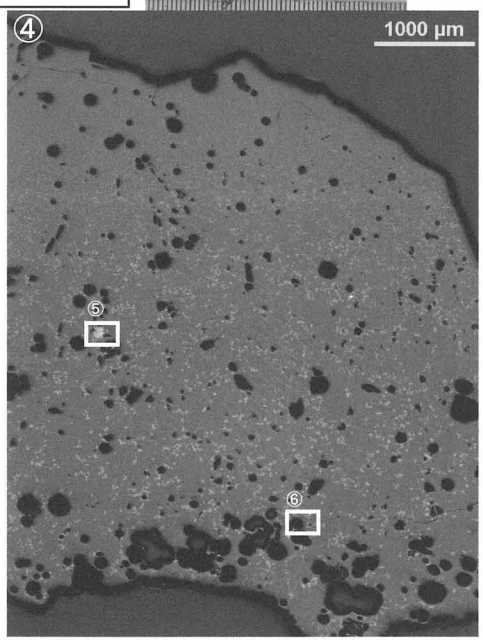


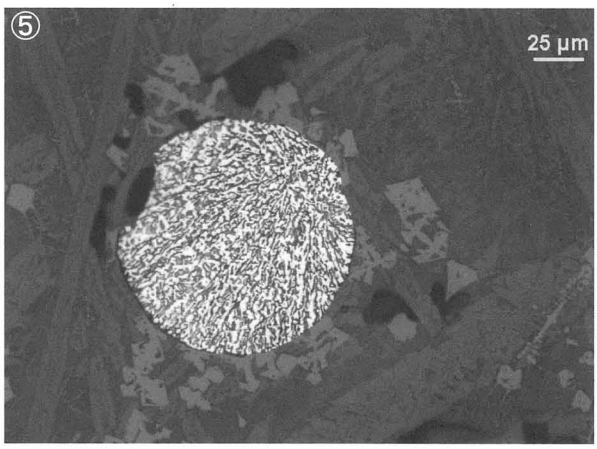




MRB3-8
炉外流出滓
④～⑥滓部:ウルボスピネル・ファヤライト、微小金属鉄粒散在
⑤⑥金属鉄粒拡大、ナイタルetch ⑤白鋳鉄組織、⑥過共析組織







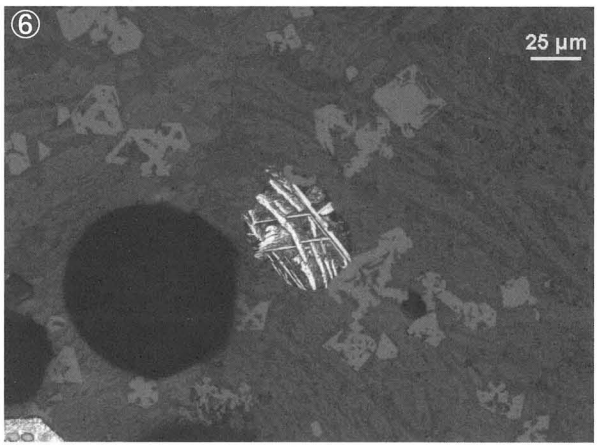


Photo.4 炉外流出滓の顕微鏡組織

付編７　室原山３号遺跡の放射性炭素(^{14}C)年代測定調査

（株）地球科学研究所

報告内容の説明

未補正14C年代 (y BP) ：（同位体分別未補正）14C 年代　"measured radiocarbon age"
試料の 14C／ 12C 比から、単純に現在（AD1950年）から何年前（BP）かを計算した年代。

14C年代 (y BP) ：（同位体分別補正）14C 年代 "conventional radiocarbon age"
試料の炭素安定同位体比（ 13C／ 12C ）を測定して試料の炭素の同位体分別を知り
14C／ 12C の測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。
試料のδ13 C値を−25（‰）に基準化することによって得られる年代値である。
（Stuiver,M. and Polach,H.A.(1977) Discussion:Reporting of 14C data. Radiocarbon, 19 を参照のこと）
暦年代を得る際にはこの年代値をもちいる。

δ 13C (permil) ：この安定同位体比は、下式のように標準物質（PDB）の同位体比からの千分偏差（‰）で表現する。

$$\delta\ ^{13}C\ (‰) = \frac{(\ ^{13}C/\ ^{12}C)[試料] - (\ ^{13}C/\ ^{12}C)[標準]}{(\ ^{13}C/\ ^{12}C)[標準]} \times 1000$$

ここで、 13C／ 12C [標準] ＝ 0.0112372である。

暦 年 代 ：過去の宇宙線強度の変動による大気中14C 濃度の変動に対する補正により、暦年代を算出する。　具体的には年代既知の樹木年輪の 14C の測定、サンゴのU-Th年代と 14 C年代の比較、湖の縞状堆積物の年代測定により補正曲線を作成し、暦年代を算出する。

使用したデータセット ： Intcal09
Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151−1164,
Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111−1150,
Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137−189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168−192
（海洋性の試料に対しては、Marine09を使用）

較正曲線のスムース化に用いた理論
A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates
Talma, A.S., Vogel,J.C.,1993,Radiocarbon 35(2), 317−322

測定方法などに関するデータ

測定方法　AMS ： 加速器質量分析

処理・調製・その他 ： 試料の前処理、調製などの情報

前処理　acid-alkali-acid ： 酸 − アルカリ − 酸洗浄
acid washes ： 酸洗浄
acid etch ： 酸によるエッチング
none ： 未処理

調製、その他

Bone Collagen Extraction ： 骨、歯などのコラーゲン抽出

Cellulose Extraction ： 木材のセルローズ抽出

分析機関　BETA ANALYTIC INC.
4985 SW 74 Court, Miami, Fl, U.S.A 33155

Radiocarbon Dating Report　Geo Science Laboratory

C14年代測定結果

No.24326

試料データ	未補正14C年代(y BP) (measured radiocarbon age)	δ13C(permil)	14C年代(y BP) (Conventional radiocarbon age)
Beta- 311742	530 ± 30	-25.0	530 ± 30
試料名 (38772) (1)			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	
Beta- 311743	350 ± 30	-24.3	360 ± 30
試料名 (38773) (2)			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など charred material		acid/alkali/acid	

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-25:lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-311742**

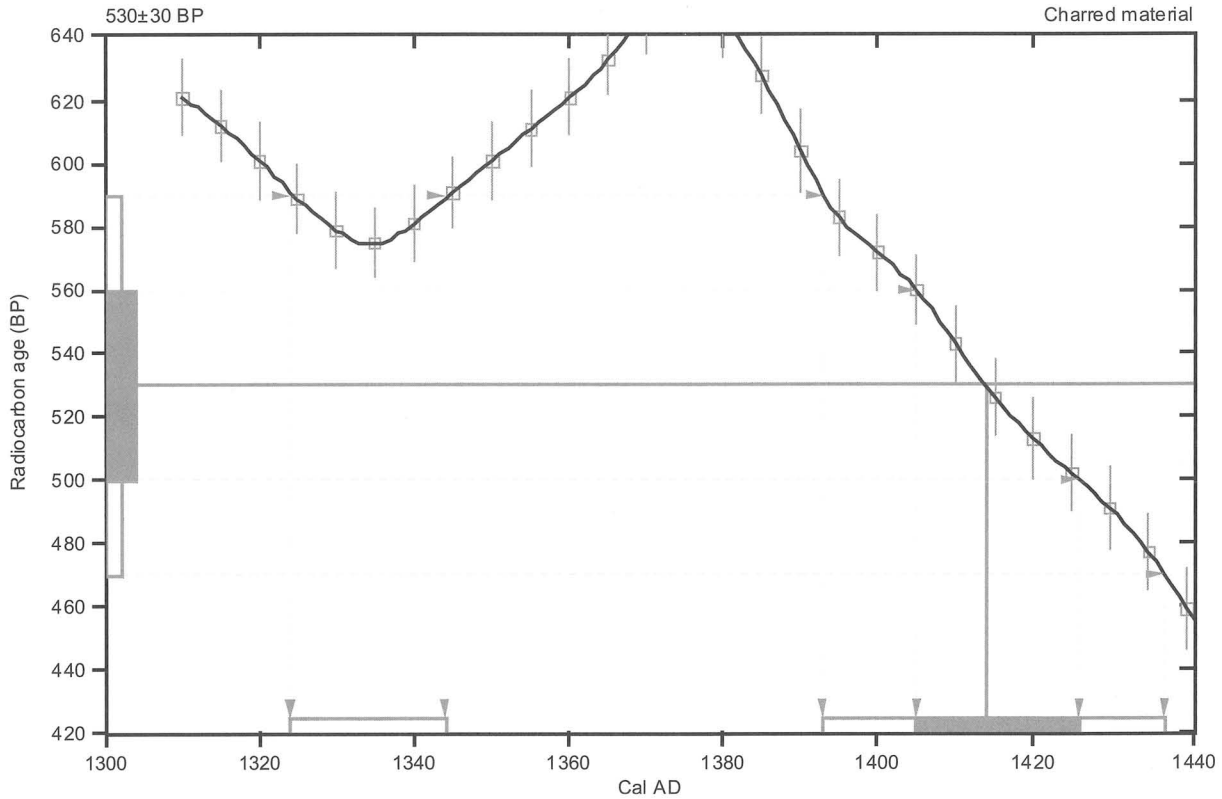
Conventional radiocarbon age: **530±30 BP**

2 Sigma calibrated results: **Cal AD 1320 to 1340 (Cal BP 630 to 610) and**
(95% probability) **Cal AD 1390 to 1440 (Cal BP 560 to 510)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age with calibration curve: Cal AD 1410 (Cal BP 540)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 1400 to 1430 (Cal BP 540 to 520)
(68% probability)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates
Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

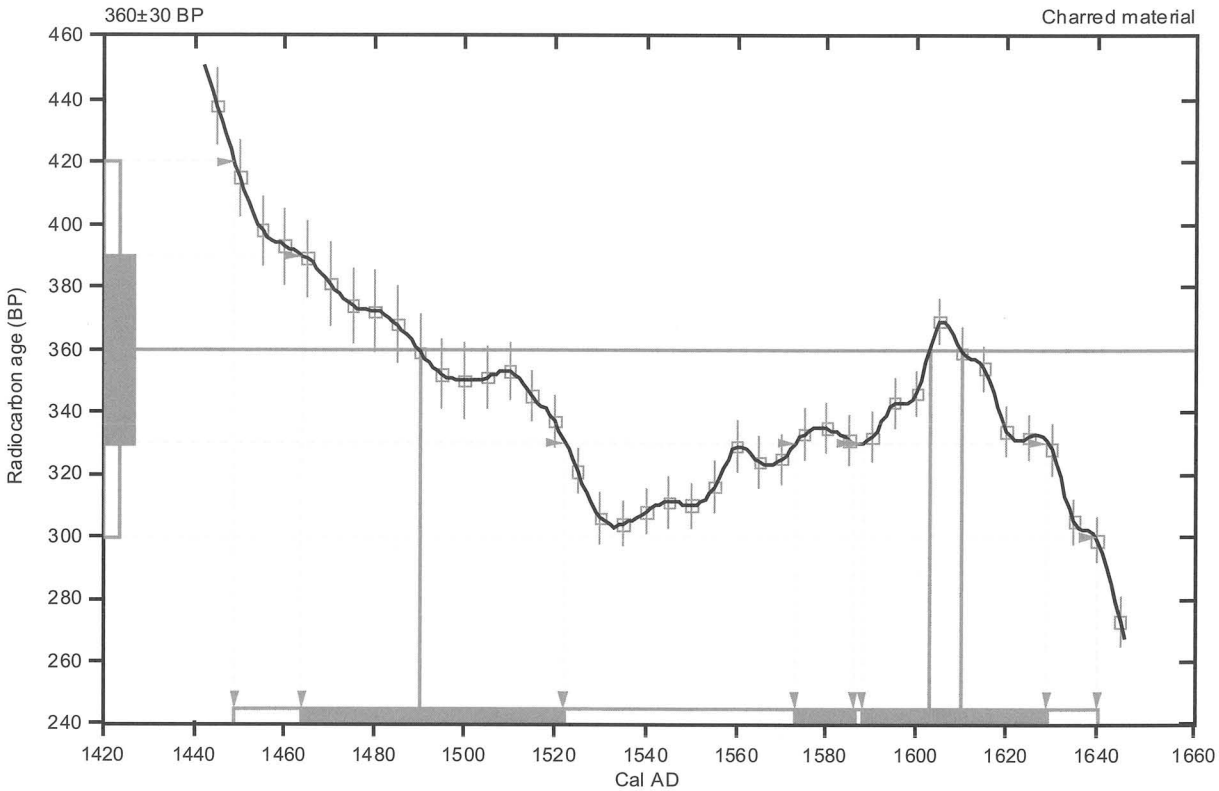
CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.3:lab. mult=1)

Laboratory number:	**Beta-311743**
Conventional radiocarbon age:	**360±30 BP**
2 Sigma calibrated result: (95% probability)	**Cal AD 1450 to 1640 (Cal BP 500 to 310)**

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age with calibration curve:	Cal AD 1490 (Cal BP 460) and Cal AD 1600 (Cal BP 350) and Cal AD 1610 (Cal BP 340)
1 Sigma calibrated results: (68% probability)	Cal AD 1460 to 1520 (Cal BP 490 to 430) and Cal AD 1570 to 1590 (Cal BP 380 to 360) and Cal AD 1590 to 1630 (Cal BP 360 to 320)



References:

Database used

INTCAL09

References to INTCAL09 database

Heaton,et.al.,2009, Radiocarbon 51(4):1151-1164, Reimer,et.al, 2009, Radiocarbon 51(4):1111-1150, Stuiver,et.al,1993, Radiocarbon 35(1):137-189, Oeschger,et.al.,1975,Tellus 27:168-192

Mathematics used for calibration scenario

A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2):317-322

Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory

4985 S.W. 74th Court, Miami, Florida 33155 • Tel: (305)667-5167 • Fax: (305)663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

図　　版

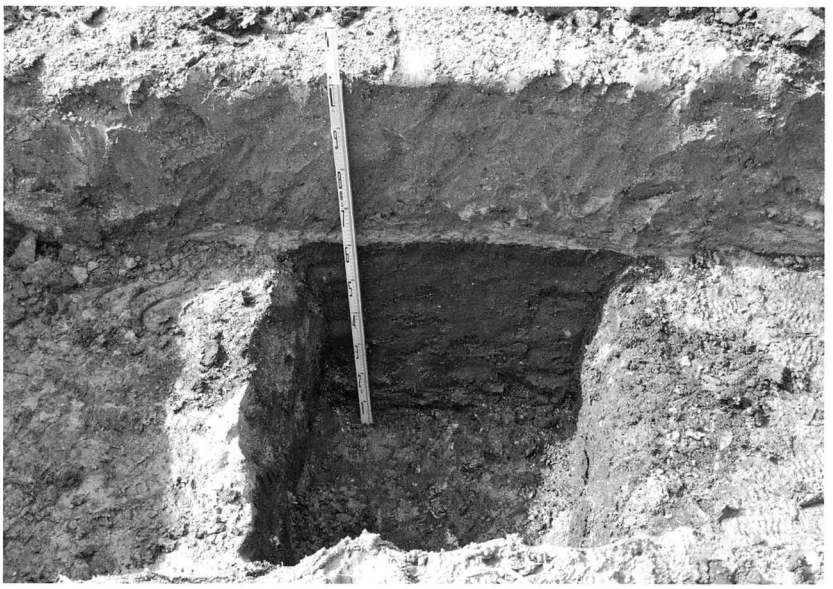
a．調査区遠景（南西→）

b．東西トレンチ東端部（西→）

c．東西トレンチ中央部
（東北東→）

a．東西トレンチ西端部
（東北東→）

b．南北トレンチ　配水管
検出状況（北北東→）



c．東西トレンチ　部分掘削
最終面（北→）

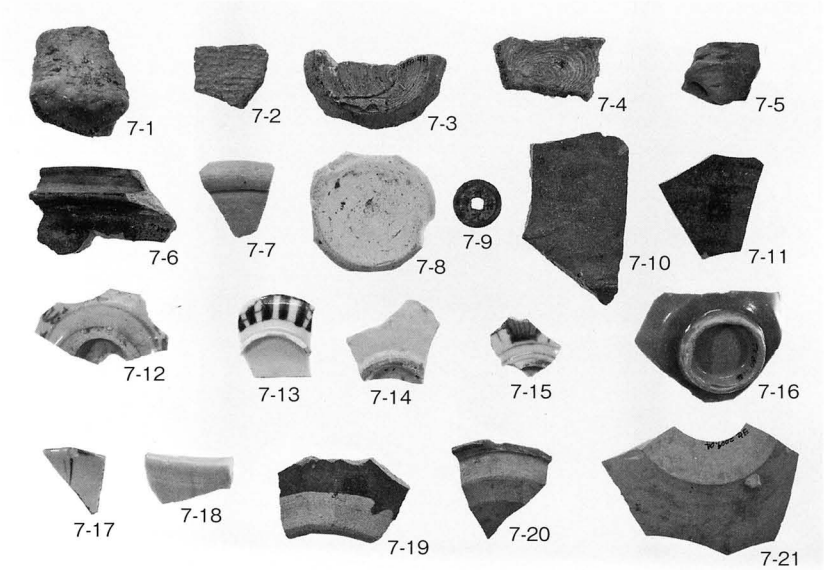
a．トレンチ１（北東→）

b．トレンチ４（東→）

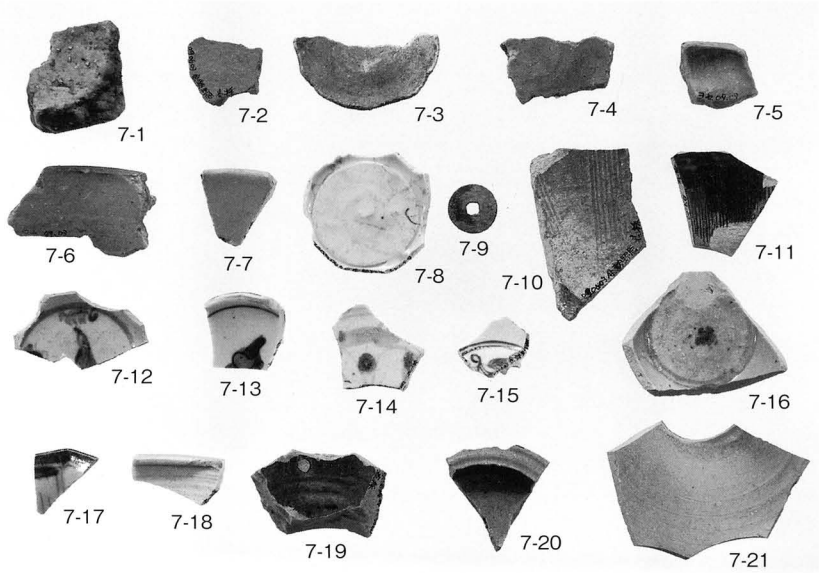
c．トレンチ９（南西→）

a．トレンチ６・11（南東→）

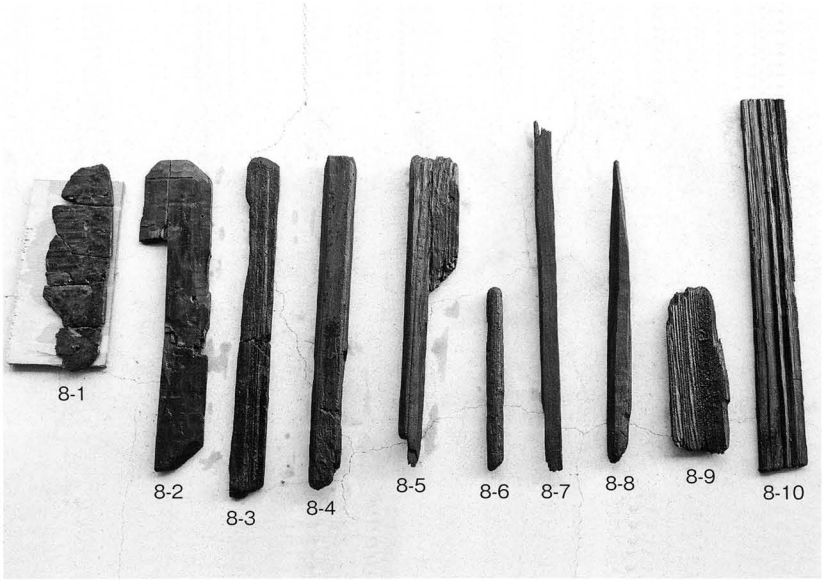
b．トレンチ10（東南東→）



a．出土遺物Ⅰ　焼物（外面）



b．出土遺物Ⅰ　焼物（内面）



c．出土遺物Ⅱ　木製品

a．調査１区全景
調査開始時（東北東→）

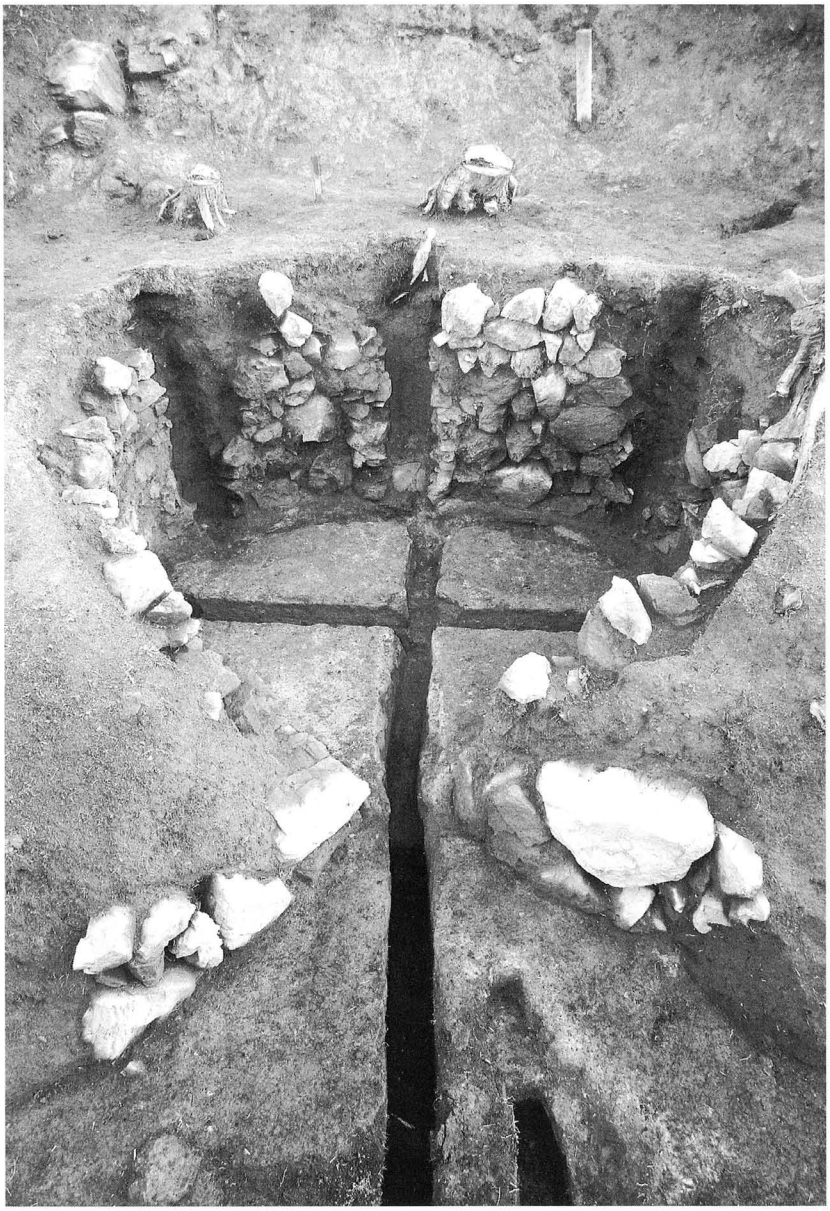
b．調査１区（南南東→）

c．調査１区（南南西→）

a．調査１区　石垣及び鉄滓堆積　検出状況（西南西→）

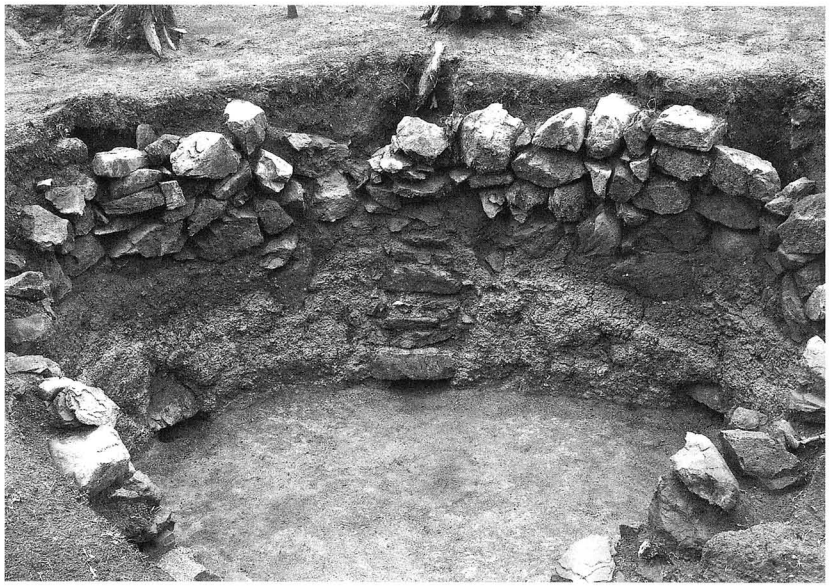
b．調査１区　石垣及び鉄滓堆積　検出状況（東→）

c．調査２区　炭窯跡　調査前全景（北北西→）



a．調査２区　炭窯跡
完掘状況（北北西→）

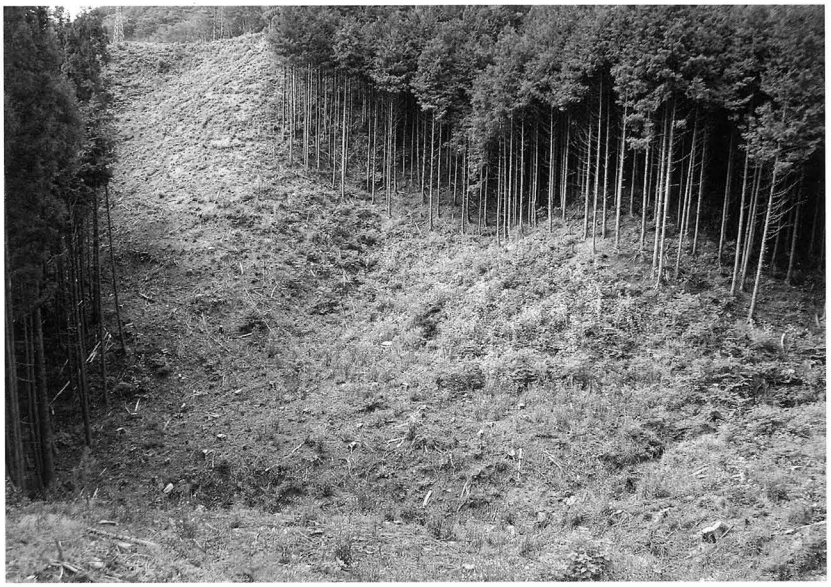
b．調査２区　炭窯跡
調査後全景（北北西→）



a．炭窯内部①　焼土壁検出状況（北北西→）

b．炭窯内部②　暗渠検出状況（北北西→）

c．炭窯内部③　第２煙道部から排煙口へ（西北西→）

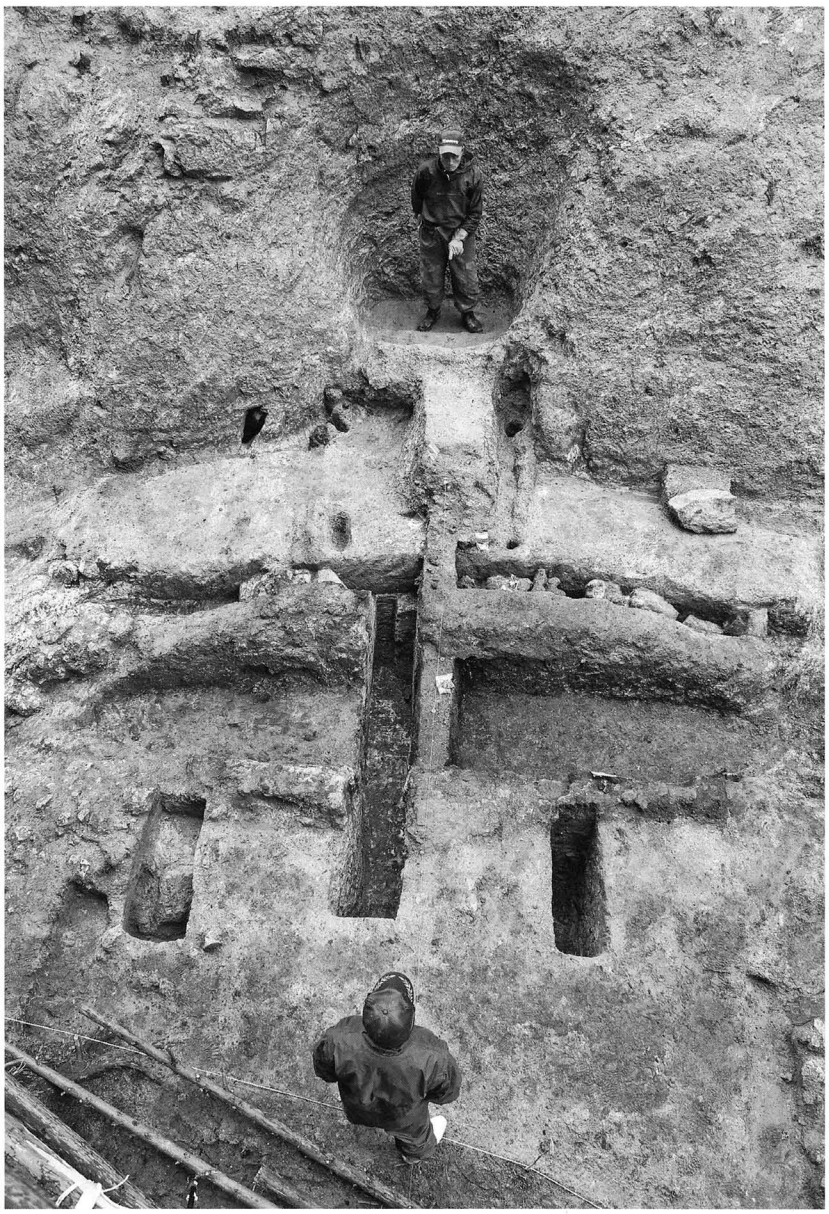


a．調査前遠景（東南東→）

b．調査A・B区遠景（東南東→）

c．調査B区遠景（西南西→）

a．調査A区　本床状遺構及び山側に１本の小舟状遺構と台状遺構（南南東→）



b．本床状遺構と山側に検出した土坑（南南東→）

a．製鉄遺構　平坦面山側の際に溝（西南西→）

b．鉄やノロを流した溝と山側の小さな土坑群（南西→）

c．小舟状遺構内に充填された炉壁や焼土（東北東→）

a．本床状遺構内に充填された黒墨色土と撹乱の痕跡（西→）

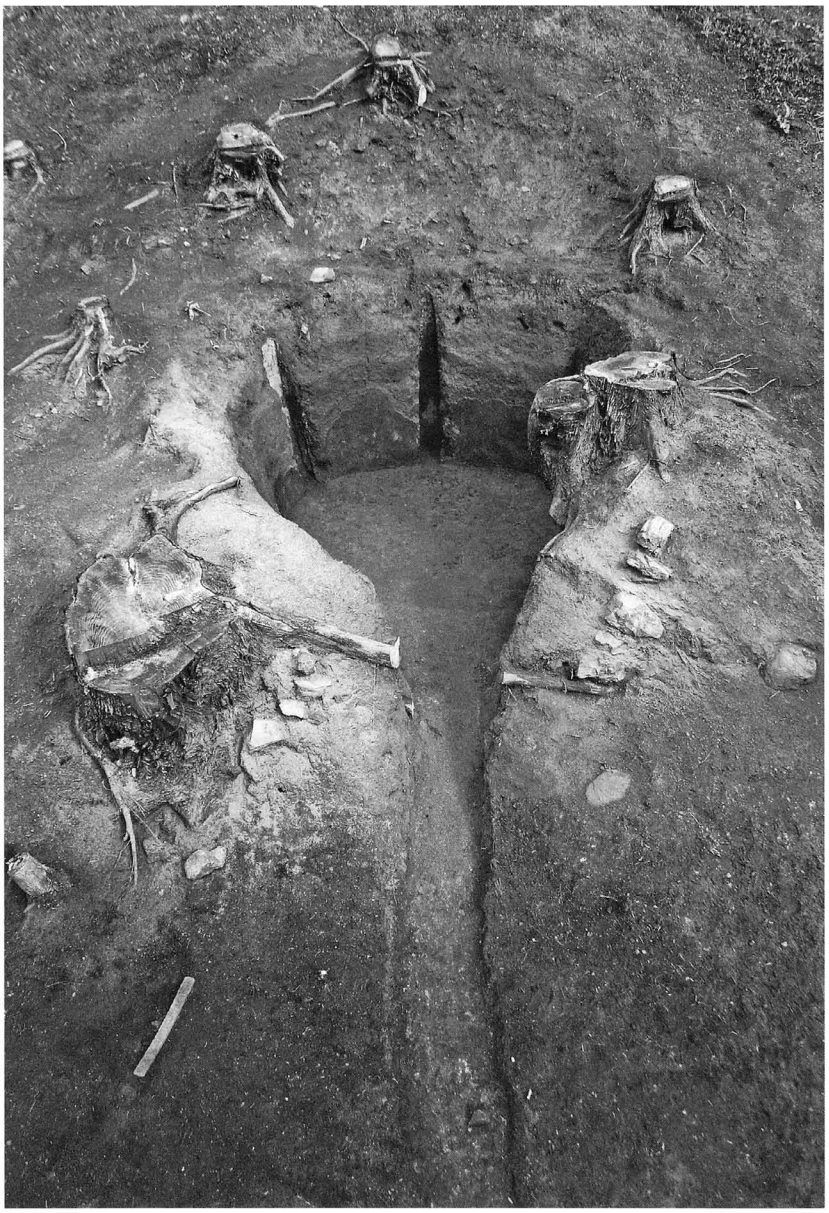
b．本床状遺構内の玉砂利出土状況例（東→）

c．製鉄遺構山側の溝周辺の玉砂利出土例（南西→）

a．製鉄遺構と背後山側の平坦面（南南東→）

b．製鉄遺構背後山側の平坦面の遺構（西北西→）

a．調査B区　平坦面出土の
石列状の割石群
（西北西→）



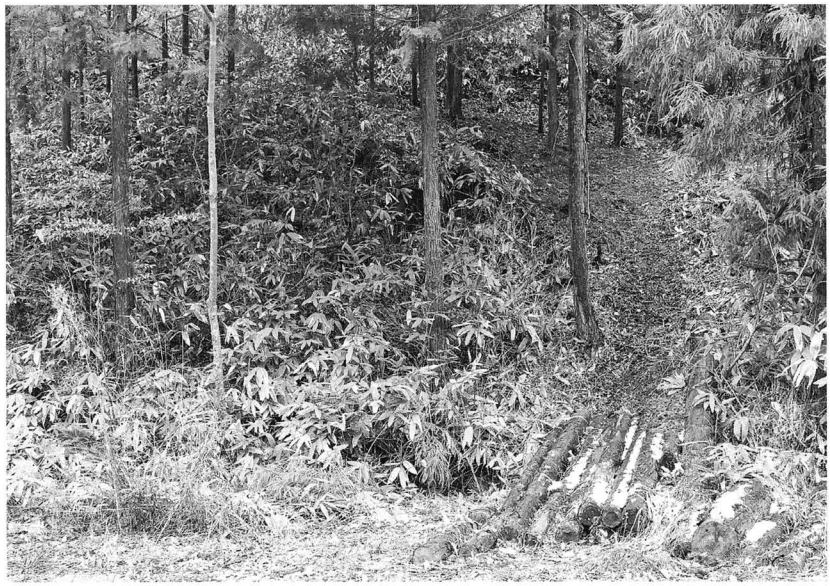
b．調査B区　炭窯跡と前庭
部付近出土の割鉄（南→）

a．炭窯内部　石材使用及び暗渠は無い（南→）

b．調査B区　SX01掘削状況（南西→）

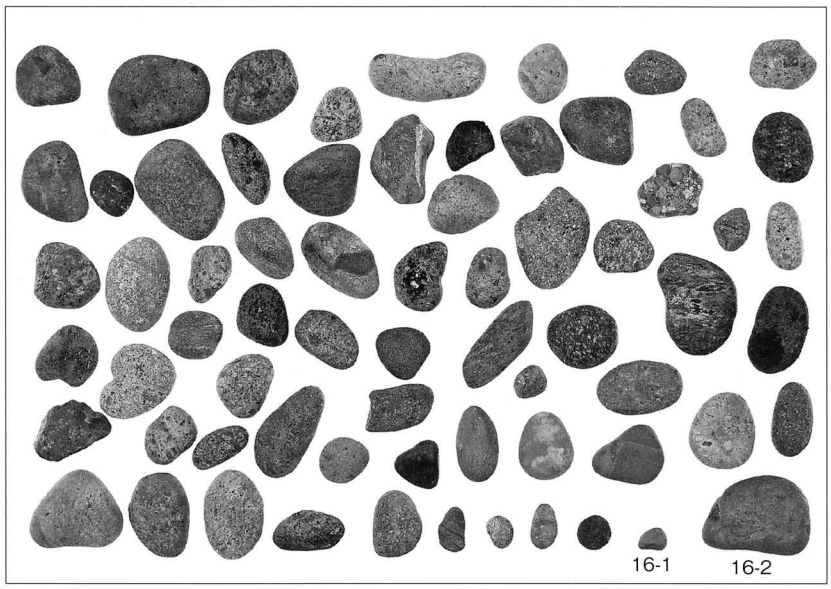
c．SX01完掘後（南南東→）

a．（仮称）室原山４号遺跡
製鉄遺跡　残存状況悪く
詳細不明（西南西→）

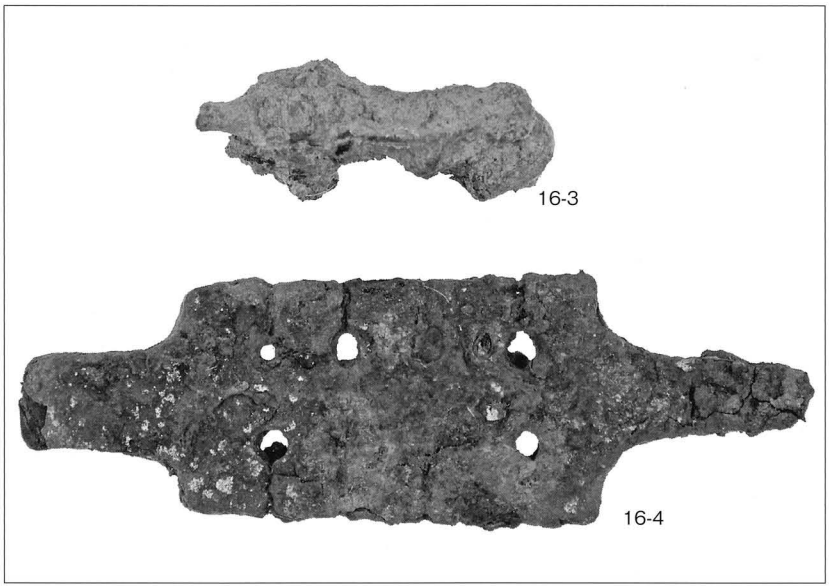


b．（仮称）室原山５号遺跡
中世の製鉄遺跡と考えら
れる（南東→）

c．室原Ⅱ鈩跡　島根県遺跡
地図Ⅱ石見編J114
（南南西→）



a．調査A区の製鉄遺構を中心に出土した玉砂利（計68個）



b．製鉄遺構東側出土の鉄釘及び調査B区出土の鉄製品

c．調査B区の炭窯跡付近出土の錬鉄（包丁鉄・割鉄）

a．調査前全景（北東→）

b．炭窯完掘状況（南東→）

c．第１炭窯確認状況（南東→）

a．第１・第２炭窯半裁状況
（南東→）

b．第１炭窯半裁状況（南東→）

c．第２炭窯半裁状況（南西→）

a．第１炭窯完掘状況（南東→）

b．第１炭窯完掘状況（北西→）

c．第２炭窯完掘状況（東→）

a．第１・第２炭窯完掘状況
（南東→）

b．調査前　スラグ堆積状況
（南→）

c．除草後　スラグ堆積状況
（南→）

a．調査前近景（北西→）

b．除草後往還路面状況
（北西→）

c．第３トレンチ調査状況
（西→）

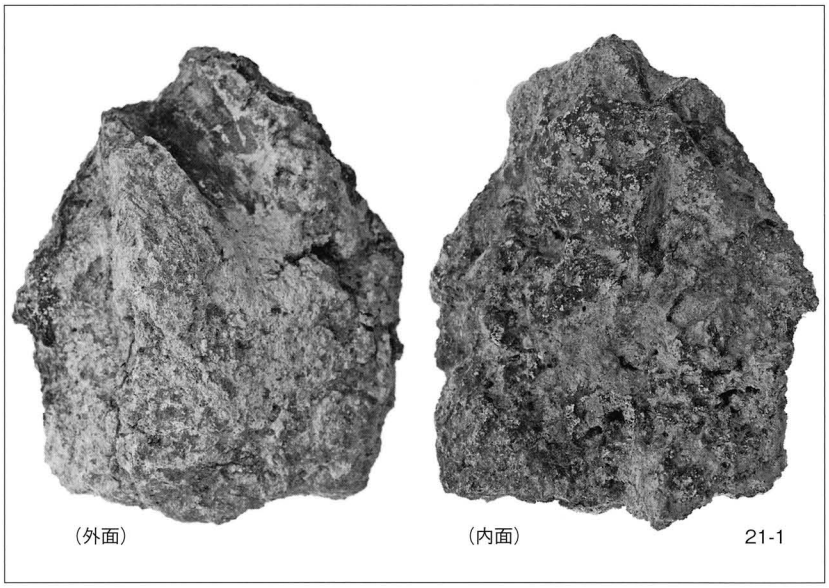
a．第２トレンチ調査状況
（北西→）

b．第１トレンチ完掘状況
（東→）

c．第２トレンチ完掘状況
その１（北西→）

a．第２トレンチ完掘状況
その２（北西→）

b．第３トレンチ完掘状況
（西→）



c．表採遺物　木呂穴のある
炉壁

報 告 書 抄 録

ふりがな	よせのはらいせき・むろんばらやま1ごういせき・むろんばらやま2ごういせき・むろんばらやま3ごういせき・はまだみよしおうかん　まいぞうぶんかざいはっくつちょうさほうこくしょ
書名	余勢野原遺跡・室原山１号遺跡・室原山２号遺跡・室原山３号遺跡・浜田三次往還　埋蔵文化財 発掘調査報告書
副書名	
巻次	邑南町 埋蔵文化財調査報告書 第６集
シリーズ名	
シリーズ番号	
編著者名	角矢永嗣・佐々木義彦
編集機関	邑南町教育委員会
所在地	〒696-0317　島根県邑智郡邑南町淀原153番地１　TEL0855-83-1127
発行年月日	西暦　2013年（平成25年）3月

所収遺跡名	所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯	東経	発掘調査期間	発掘調査面積	調査原因
余勢野原遺跡	島根県邑智郡邑南町中野910番地外	324493	島根県遺跡地図Ⅱ（石見編）J42	―度―分―秒	―度―分―秒	20090306～20090323 20090713～20090807	577㎡ 72.2㎡	圃場整備

種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
散布地			土器・木製品陶磁器	余勢野原遺跡の広がりを確認することは出来なかった

所収遺跡名	所在地	コード 市町村	コード 遺跡番号	北緯	東経	発掘調査期間	発掘調査面積	調査原因
室原山１号遺跡	日和3254番地29	324493	―	34度55分55秒	132度22分08秒	20090924～20091208	521㎡	農林業用道路

種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項
生産遺跡	製鉄遺構は不明／明治以降	不明／炭窯	鉄塊系遺物・鉄滓	製鉄遺構本体は調査１区より北側に位置か？詳細不明

所収遺跡名	所在地	コード		北緯	東経	発掘調査期間	発掘調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
室原山２号遺跡	日和3254番地15	324493	―	34度56分01秒	132度22分17秒	20101001～20110311	570㎡	農林業用道路
	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項			
	産遺跡	平安後期～室町前期／明治以降	製鉄遺構／炭窯	鉄塊系遺物・鉄滓・砂鉄・玉砂利／割鉄	小舟状遺構が１本 遺構周辺に玉砂利が散布			

所収遺跡名	所在地	コード		北緯	東経	発掘調査期間	発掘調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
室原山３号遺跡	日和3254番地13	324493		34度56分04秒	32度21分59秒	20110722～20110817	23㎡	農林業用道路
	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項			
	生産遺跡	室町前期／戦国後期～江戸初期	炭窯２基	炭化物	炭窯に近接する中世のものと思われる製鉄遺跡は、盛土保護により未調査			

所収遺跡名	所在地	コード		北緯	東経	発掘調査期間	発掘調査面積	調査原因
		市町村	遺跡番号					
浜田三次往還	日和3254番地13	324493	島根県遺跡地図Ⅱ（石見編）J207	34度56分03秒	132度21分59秒	20110623～20110715	13㎡	農林業用道路
	種別	主な時代	主な遺構	主な遺物	特記事項			
	街道跡	江戸時代	なし	木呂穴のある炉壁（表採）	路面は後世の攪乱により消滅			

島根県 邑智郡 邑南町

余勢野原遺跡・室原山１号遺跡・室原山２号遺跡・
室原山３号遺跡・浜田三次往還

特定地域整備事業邑智西部区域工事に伴う

埋蔵文化財発掘調査報告書

2013年　３月

編集・発行　　邑南町教育委員会
印　　刷　　柏村印刷株式会社