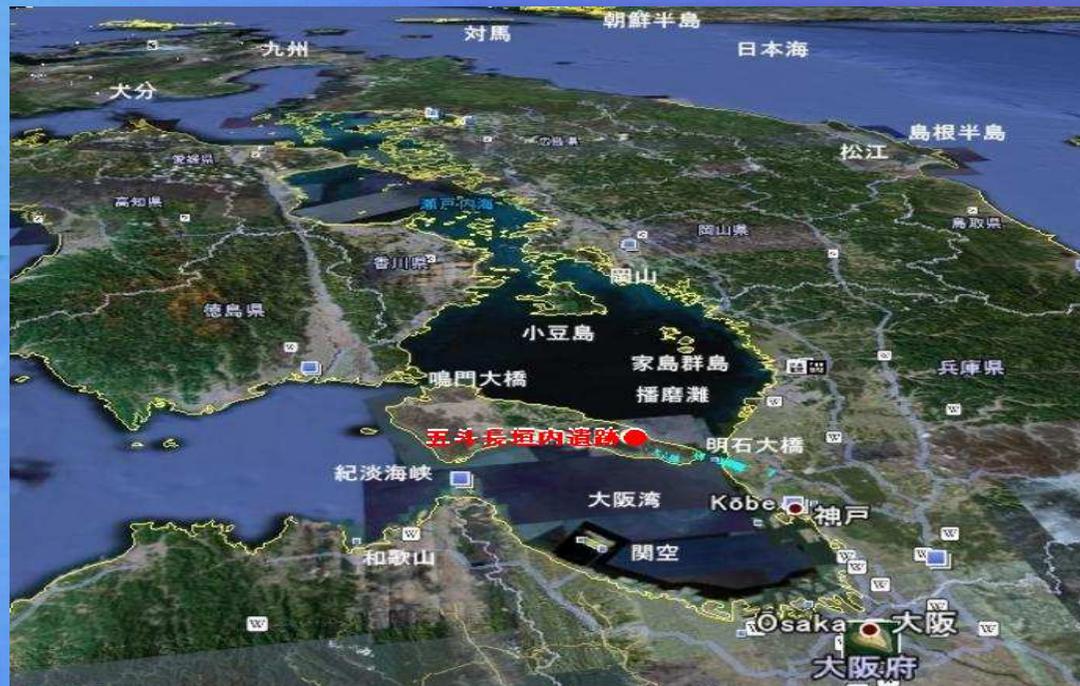


淡路市教育委員会伊藤宏幸氏講演 2016.5.29.大阪弥生文化博物館で

「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」

-発掘調査と実証実験で見えてきたこと-

聴講まとめ by Mutsu Nakanishi



大阪弥生文化博物館 2016年春季特別展「鉄の弥生時代 -鉄器は社会を変えたのか?-」展

特別展第3回考古学セミナー 聴講まとめ by Mutsu Nakanishi

弥生後期の五斗長垣内遺跡ではすでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

淡路市教育委員会 伊藤宏幸氏講演 2016. 5. 28.

「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」

-発掘調査と実証実験で見えてきたこと-



西に瀬戸内海を見下ろす標高200メートルの尾根上に見つかった弥生時代後期日本最古最大級の鍛冶工房村

淡路島「五斗長垣内遺跡」現在は住民の手で竪穴建物が復元されている

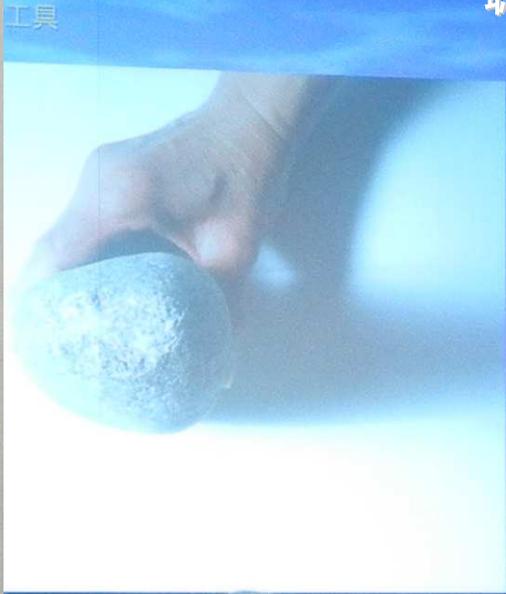
淡路市教育委員会伊藤宏幸氏講演 2016.5.29.大阪弥生文化博物館で

「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」

-発掘調査と実証実験で見えてきたこと-

聴講まとめ

by Mutsu Nakanishi



「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産
—発掘調査と鍛冶実験で見えてきたこと—」

淡路市教育委員会

伊藤 宏幸氏

開館25周年記念

平成28年度春季特別展

「鉄の弥生時代—鉄器は社会を変えたのか?—」

考古学セミナー

五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産
—発掘調査と鍛冶実験で見えてきたこと—
伊藤 宏幸氏

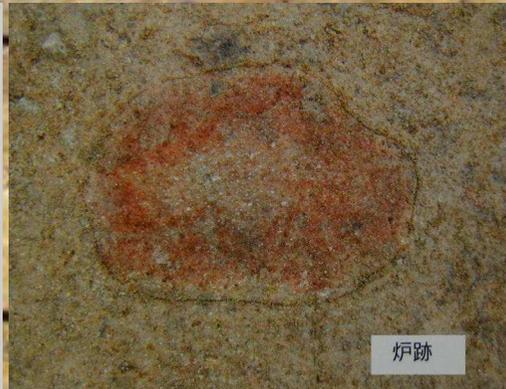
「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産 -発掘調査と実証実験で見えてきたこと -」

淡路市教育委員会伊藤宏幸氏講演 2016.5.29.大阪弥生文化博物館で

今回の講演 弥生後期の五斗長垣内遺跡では すでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

伊藤宏幸氏は今回の講演で、再現鍛冶作業実験・体験鍛冶作業から、五斗長垣内遺跡の鍛冶加工について 次のように講演

1. 羽口がなくても、周辺の方法(蓮の茎・竹等)で容易に代用品を作り、送風が可能である
2. 送風を行うことで、遺構の炉床に見られたのと同じような1200度以上の維持された高温部が鍛冶炉内に得られる
3. 住居内から大量に見つかり、用途不明だった小粘土塊が代用羽口先端部の耐熱保護材の可能性の可能性がある。
4. この再現鍛冶炉を用いた鉄素材として五寸釘 石器による鍛冶工具を用いた体験実習で、小型鍛造工具製作が可能であり、かつ 炉中の素材鉄くぎが相互に融着する場合があるなど鉄素材がまだ 明確ではないものの 鑿切り加工よりも高温鍛造加工がすでにやられていた可能性を示唆した。



弥生後期 最古・最大級の鍛冶工房村 淡路島五斗長垣内遺跡

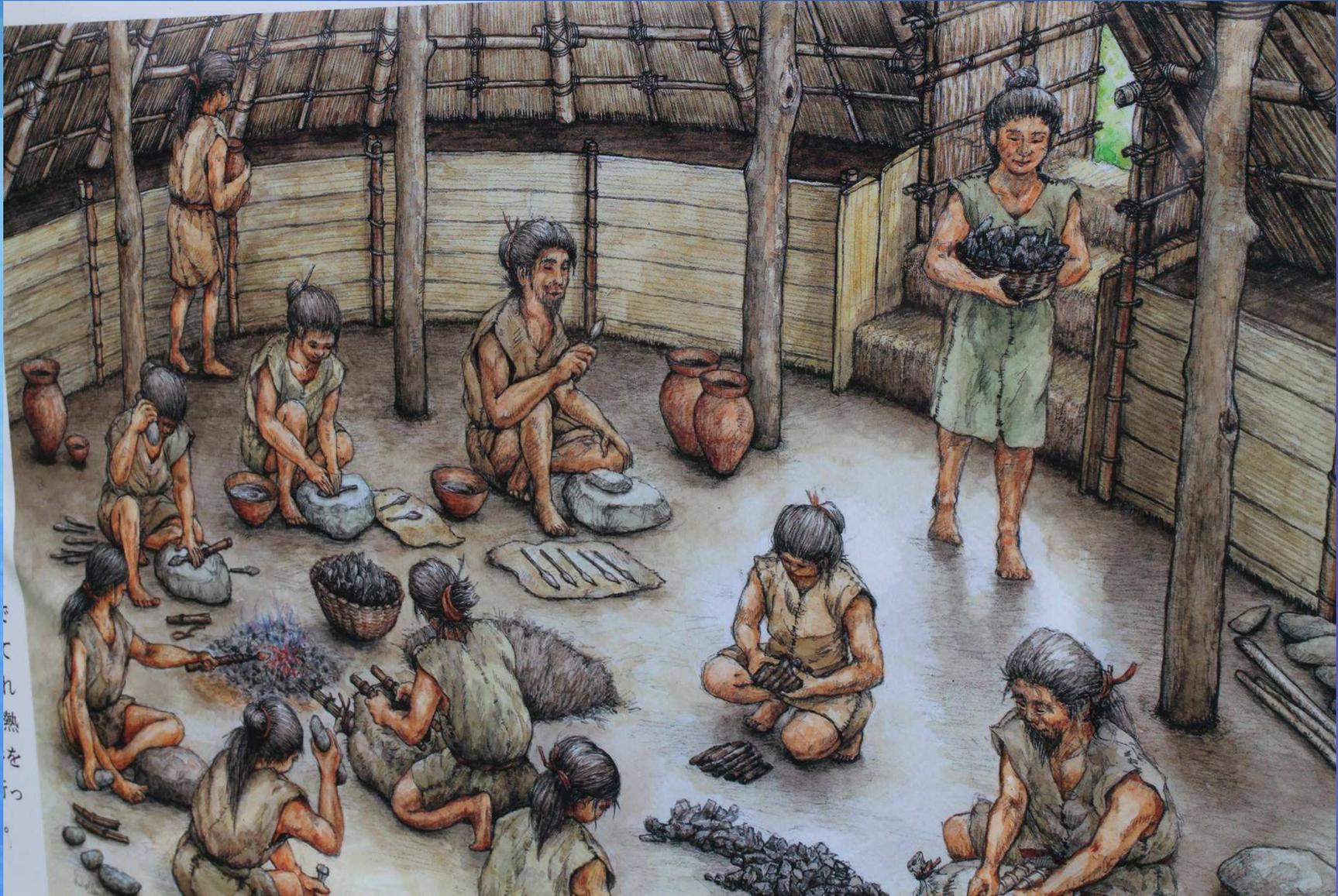
出土した鍛冶炉は掘り込みがない炉床構造、羽口が見つからぬことや大型鉄製品は、「板状鉄斧」と呼ばれる鉄製の斧と確認された。また、出土鍛冶工具は石器であり、鉄鏃など小型鉄製品と数多くの裁断片が出土。五斗長垣内遺跡の鍛冶加工は従来の弥生時代の鍛冶の常識に沿い、「高温を必要とせぬ鑿切り加工」が主の鍛冶工房とみられてきた。

弥生後期 最古・最大級の鍛冶工房村 淡路島五斗長垣内遺跡

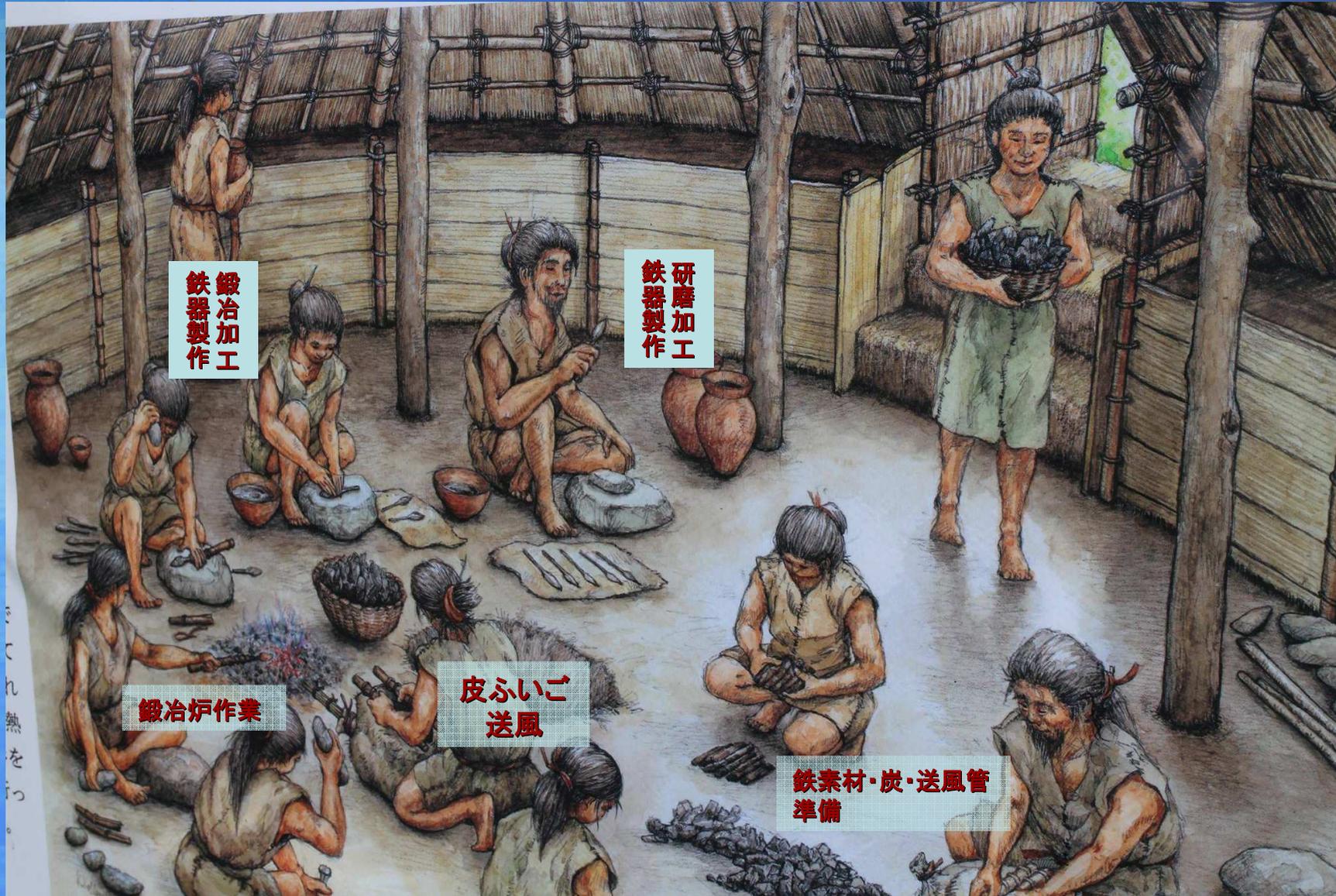
淡路島北部 津名丘陵の西側 播磨灘を望む海岸から約3km入った 標高200m
播磨灘を見下ろす南北の尾根筋の西面から東西に延びる枝尾根上
南北約50m 東西約500mの範囲で約170年間継続的に維持された集落遺跡で、
23棟の竪穴住居のうち13棟に鍛冶遺構がある国内最古・最大級の鍛冶工房村遺跡。
生活臭の痕跡は見られず、鍛冶工房を営む淡路島山間地集落群の一つとみられる。



五斗長垣内遺跡における鉄器生産 工房内鍛冶工程推測図



五斗長垣内遺跡における鉄器生産 工房内鍛冶工程推測図



五斗長垣内遺跡の概要

「淡路島 五斗長垣内遺跡の謎」シンポ 2010.11.21より

伊藤宏幸氏(淡路市教育委員会)講演「五斗長垣内遺跡と淡路島の弥生遺跡」より.

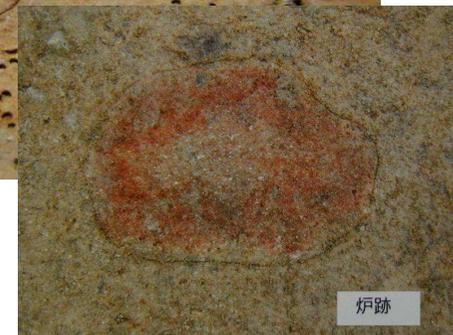
1. 五斗長垣内遺跡の位置と遺構概要

弥生時代後期初め AD 20・30年頃からAD200年頃 後期末まで
淡路島北部 津名丘陵の西側 播磨灘を望む海岸から約3km入った
標高200m播磨灘を見下ろす南北の尾根筋の西面から東西に延びる
枝尾根上 南北 約50m 東西約500mの範囲で約170年間継続的に
維持された集落遺で、23棟の竪穴住居のうち13棟に鍛冶遺構がある
国内最古・最大級の鍛冶工房村遺跡。

この遺跡で一番古いSH-204はどうも石器工房でこれがスタートで、
その後 鍛冶工房へ移って行ったと考えられている。

約170年間で5期にわたり2~3棟の鍛冶工房が枝尾根上を移動しつつ
維持されたとの報告であった。

但し、通常の集落と異なり、生活臭の痕跡は見られず、鍛冶工房を営む高地性集落とみられる。



炉跡

五斗長垣内遺跡 出土品

1. 製鉄関連遺物

120点を越える鉄製遺物が見つかり、そのうち70点以上が弥生時代の建物跡から出土。鉄鏃などの小型の製品とともに板状・棒状の鉄片や裁断片などの鉄素材が多数出土し、鍛冶作業が行われていたことを示す。竪穴建物跡SH-303から出土した大型鉄製品は板状鉄斧であった。

2. 石器 ;

叩石・台石・砥石など

3. 弥生土器

コンテナ約200箱に上る土器片が出土 壺・甕・鉢・高杯・器台などの一般的器種(小型土器・絵画土器を含む)



出土した大型鉄製品は、「板状鉄斧(てつぷ)」と呼ばれる鉄製の斧と確認され、また、出土した鍛冶工具は石器であり、小型鉄製品と数多くの裁断片が出土し、掘り込みがない炉床構造の炉の構造や刃口が見つからぬことなどから、五斗長垣内遺跡の鍛冶加工は「高温を必要とせぬ鑿切り加工」が主の鍛冶工房とみられてきた。

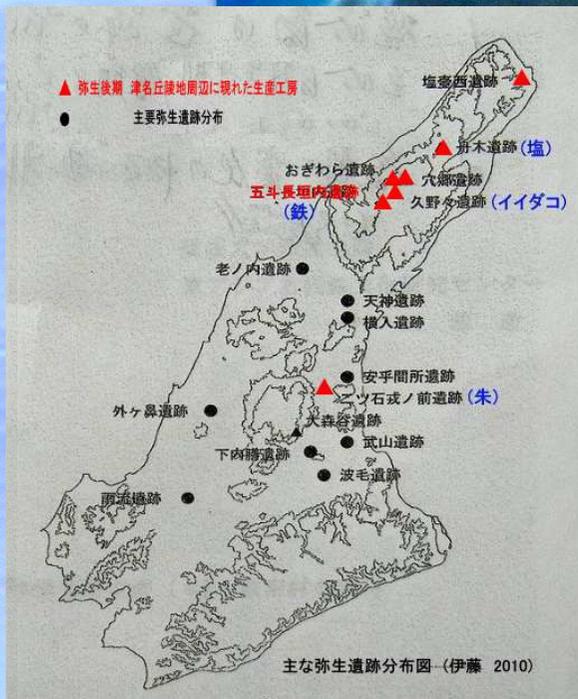
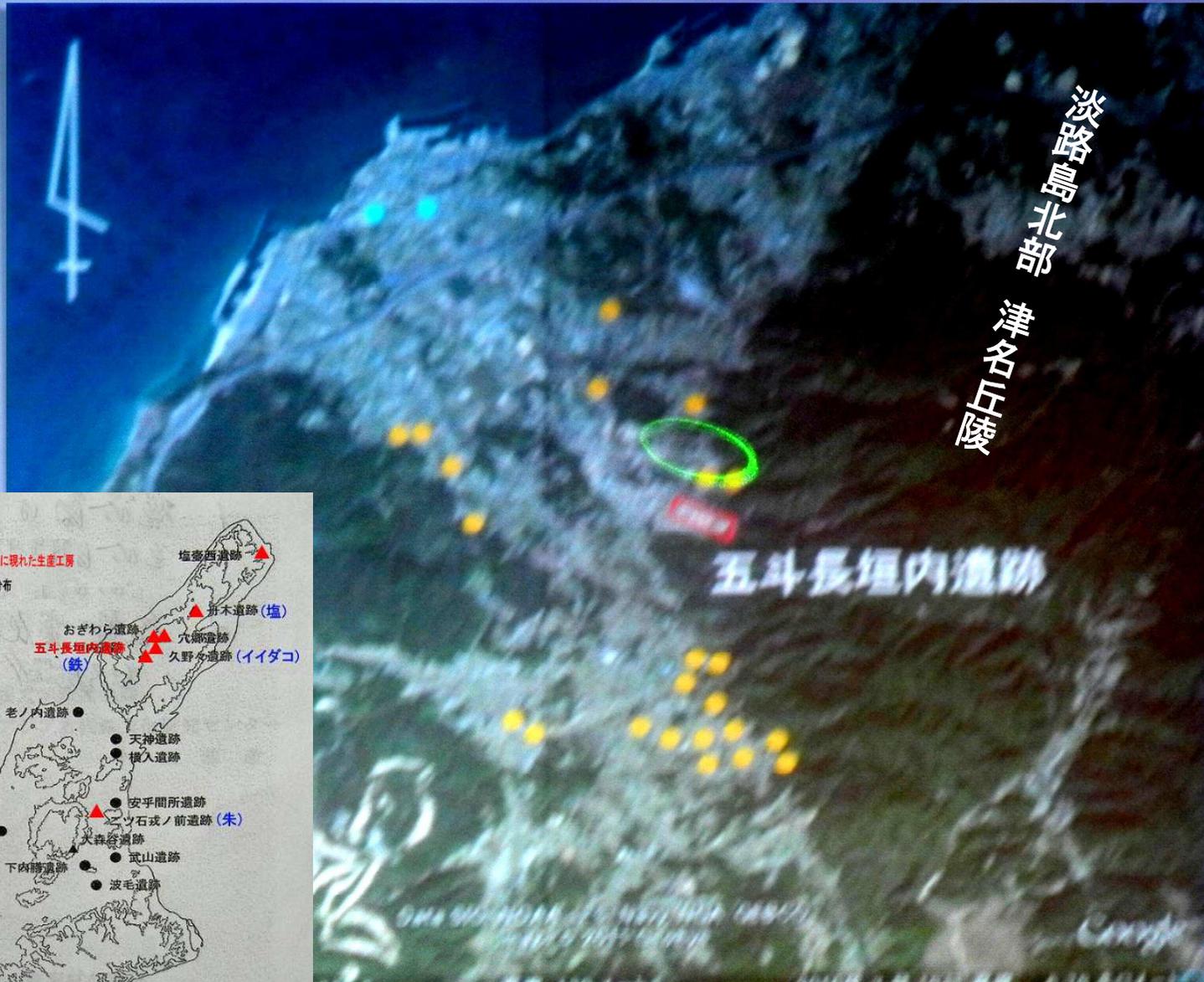
弥生時代の鍛冶が基本的には 鑿切り加工が主であるという従来の常識に沿う見解

今回の講演 弥生後期の五斗長垣内遺跡では すでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

伊藤宏幸氏は今回の講演で、再現鍛冶作業実験・体験鍛冶作業から、五斗長垣内遺跡の鍛冶加工について 次のように講演

1. 羽口がなくても、周辺材料(蓮の茎・竹等)で容易に代用品を作り、送風が可能である
2. 送風を行うことで、遺構の炉床に見られたのと同じような1200度以上の維持された高温部が鍛冶炉内に得られる
3. 住居内から大量に見つかり、用途不明だった小粘土塊が代用羽口先端部の耐熱保護材の可能性の可能性がある。
4. この再現鍛冶炉を用いた鉄素材として五寸釘 石器による鍛冶工具を用いた体験実習で、小型鍛冶工具製作が可能であり、かつ 炉中の素材鉄くぎが相互に融着する場合があるなど鉄素材がまだ 明確ではないものの 鑿切り加工よりも高温鍛冶加工がすでにやられていた可能性を示唆した。

弥生時代後期 五斗長垣内遺跡が営まれた時代



弥生時代後期 五斗長垣内遺跡が営まれた時代 遺跡の推移

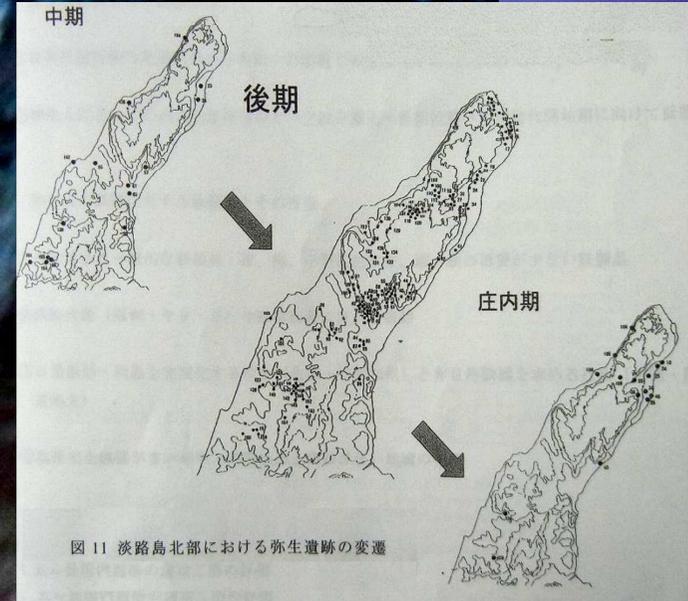
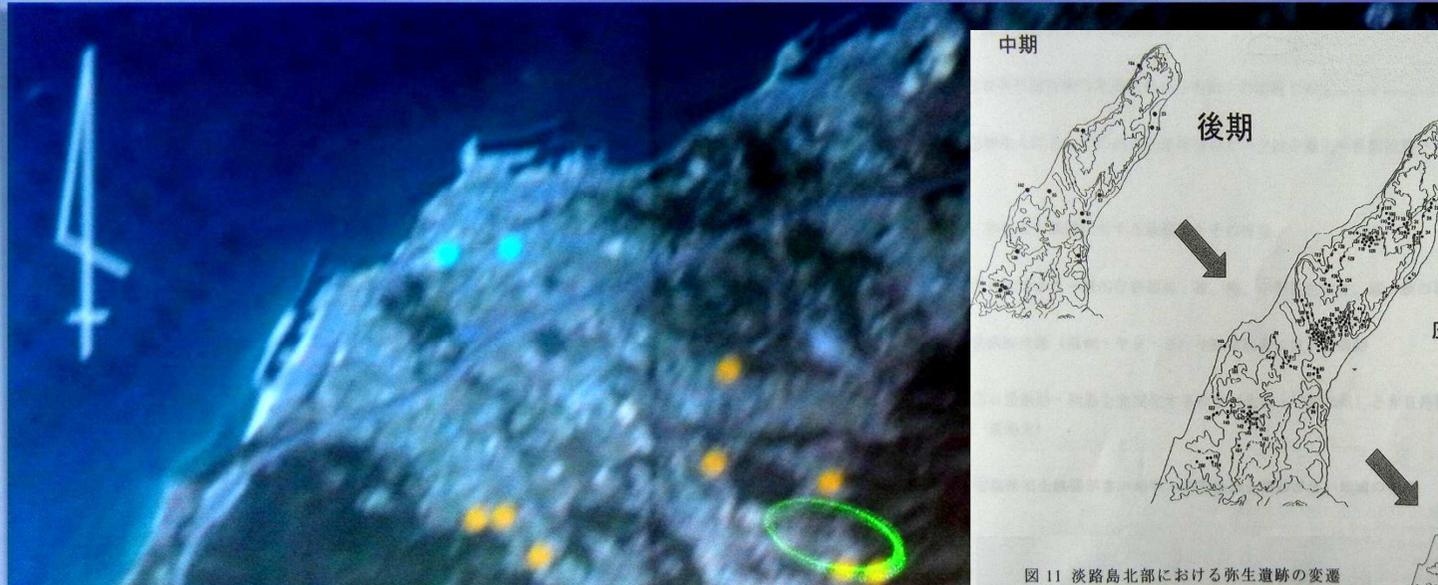
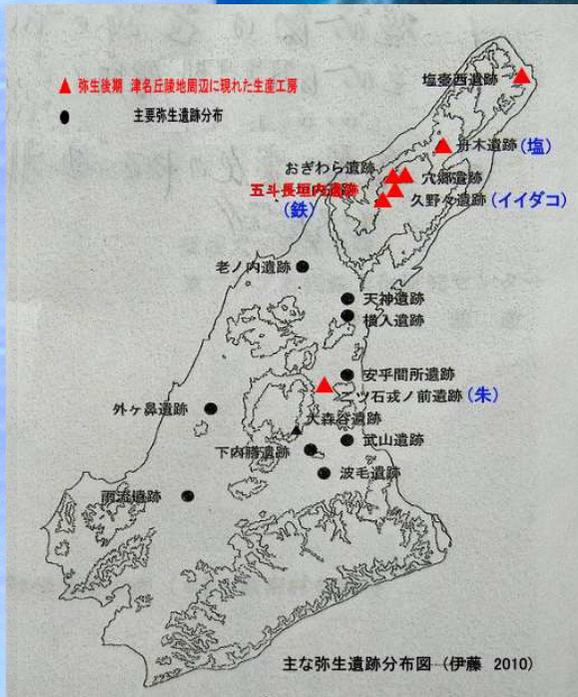


図 11 淡路島北部における弥生遺跡の変遷



弥生時代後期 五斗長垣内遺跡が営まれた時代

遺跡の推移

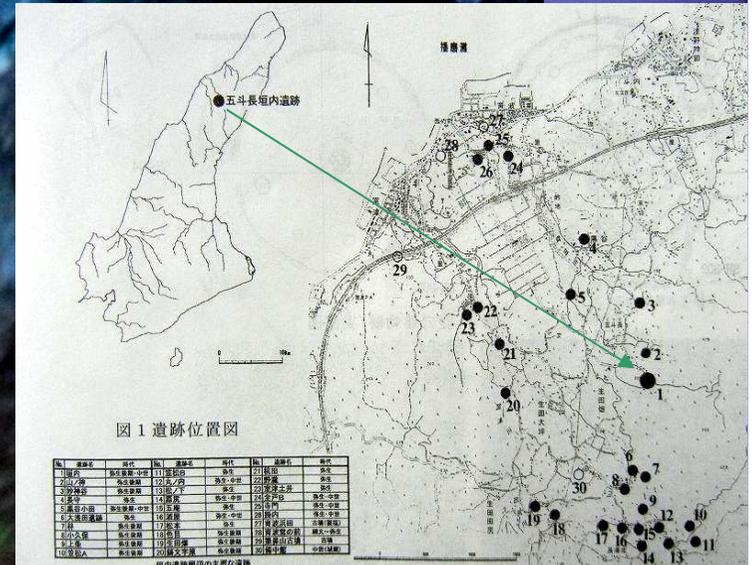
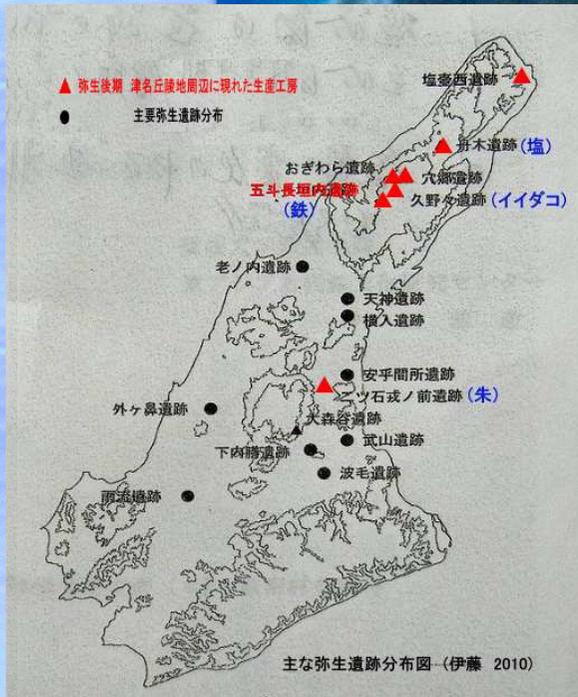
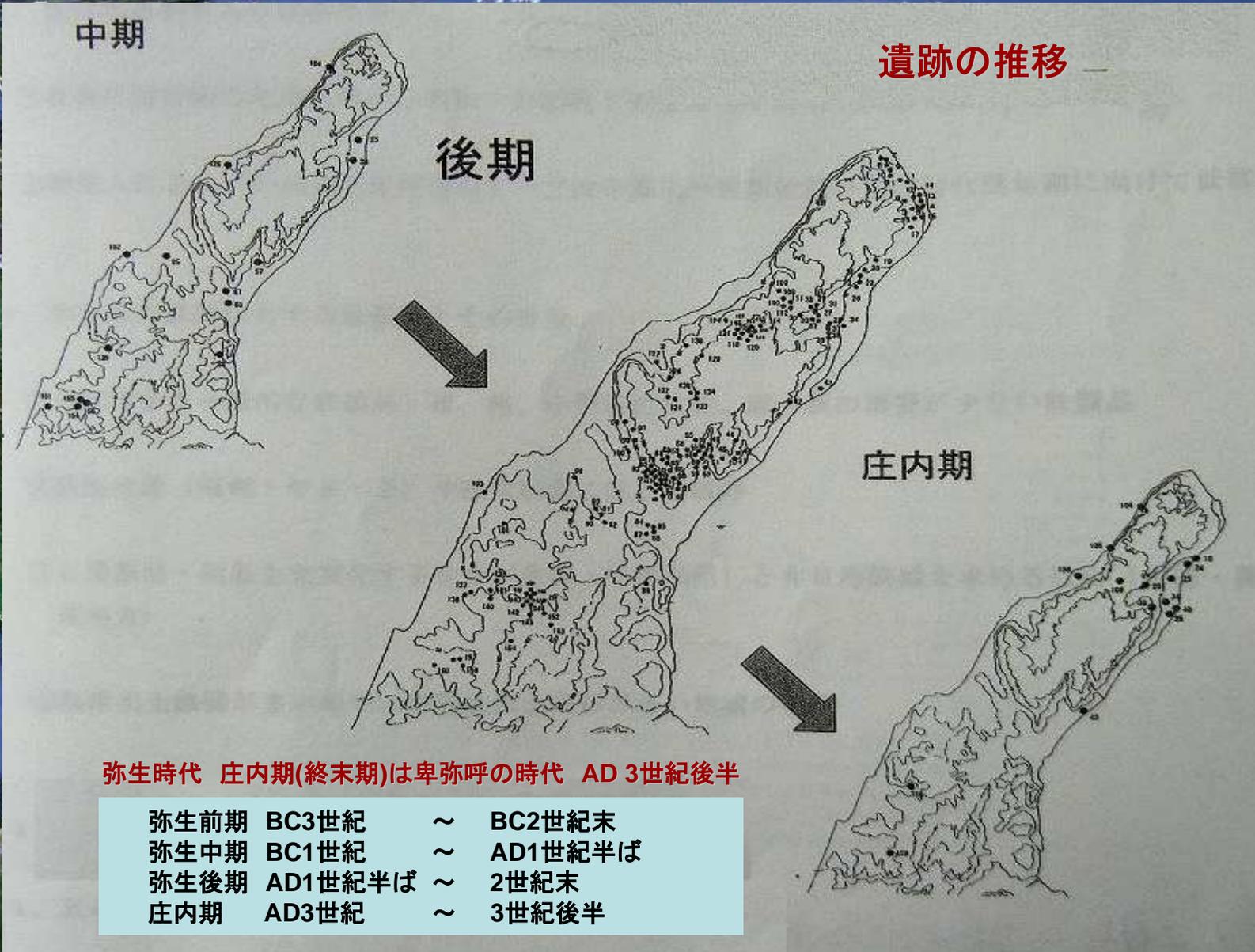


図1 遺跡位置図

図2 五斗長垣内遺跡周辺の主な遺跡



対馬 朝鮮半島



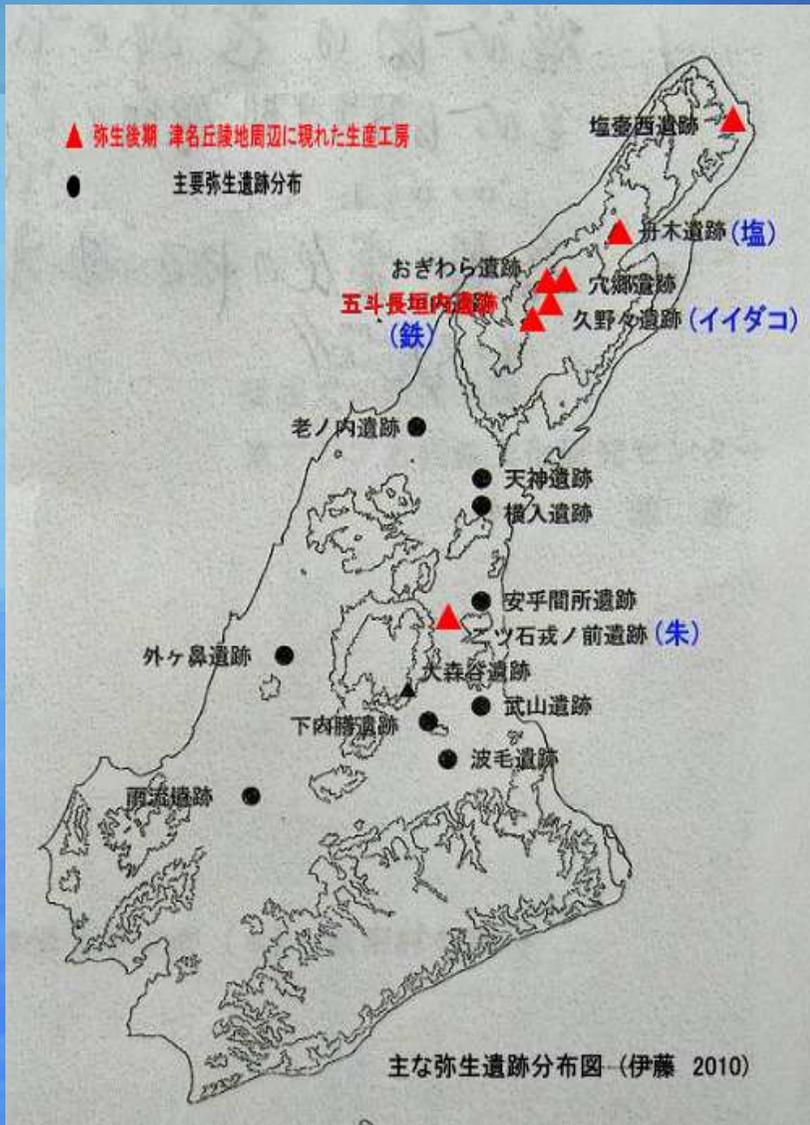
弥生時代 庄内期(終末期)は卑弥呼の時代 AD 3世紀後半

弥生前期	BC3世紀	～	BC2世紀末
弥生中期	BC1世紀	～	AD1世紀半ば
弥生後期	AD1世紀半ば	～	2世紀末
庄内期	AD3世紀	～	3世紀後半

大阪府

弥生時代の後期 津名丘陵周辺に出現した弥生の集落遺跡 と山間集落群

五斗長垣内遺跡も山間集落群の一つと考えられる



No.	遺跡名	立地 (標高)	時期				特徴
			前期	中期	後期	終末期	
1	天神遺跡	15m					大陸系磨製石斧、石包丁
2	横入遺跡	10m					水田
3	楠本下林遺跡	17m					
4	佃遺跡	10m					
5	富島遺跡	5m					製塩土器
6	畑田遺跡	5m					製塩土器
7	貴船神社遺跡	5m					製塩土器
8	五斗長垣内遺跡	200m					鍛冶遺構・鉄器・赤色顔料・イダコ壺
9	舟木遺跡	190m					大型竪穴建物跡・製塩土器
10	山ノ神遺跡	197m					台石・鉄器
11	袖ノ平遺跡	210m					大型竪穴建物跡・台石・鉄器・イダコ壺
12	穴郷遺跡	260m					イダコ壺
13	久野々遺跡	270m					袋状鉄斧
14	おぎわら遺跡	260m					ヤリガンナ
15	大坂遺跡	100m					製塩土器・土鐘
16	行免形遺跡	105m					製塩土器
17	禿山遺跡	122m					大型竪穴建物跡
18	尼ヶ岡遺跡	130m					
19	塩壺西遺跡	60m					大型鉄鏝・焼土坑
20	塩壺遺跡	40m					

※ 凡例
■ 遺構を検出
■ 遺物が出土

弥生時代の後期 津名丘陵周辺に出現した山間集落群

津名丘陵周辺 稲作が行えぬ高地に出現した軍事的性格を持たぬが、生産工房など多様な生活様式を営む弥生時代後期の集落遺跡群。
 島では海岸よりも山間地を貫く方が幹線道路として機能しやすかった事情で生まれたとする向きもあり、流通の拠点集落と考えられている

弥生時代後期 五斗長垣内遺跡が営まれた時代

伊藤宏幸氏の五斗長垣内遺跡の位置付け示唆

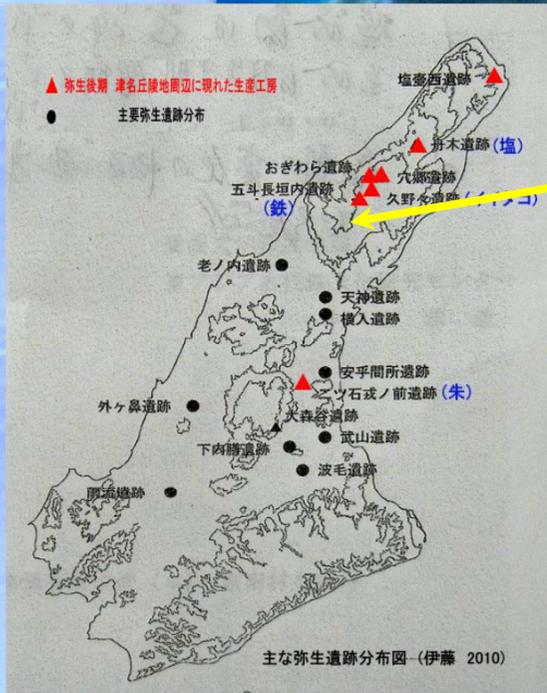
淡路島北部を南北に横たわる津名丘陵の高地にこの時期生産工房とみられ数多くの集落が生まれ、五斗長垣内遺跡もその一つ

この生産工房群は淡路島の海岸部をつなぐ陸路(通商路)沿いとの考えが浮かび上がる。島では陸路は海岸沿いよりも山越え道が重要路である可能性が浮かぶ。また これら生産工房はそれを示す交易拠点との考えが浮かぶ

淡路島北部

津名丘陵

五斗長垣内遺跡

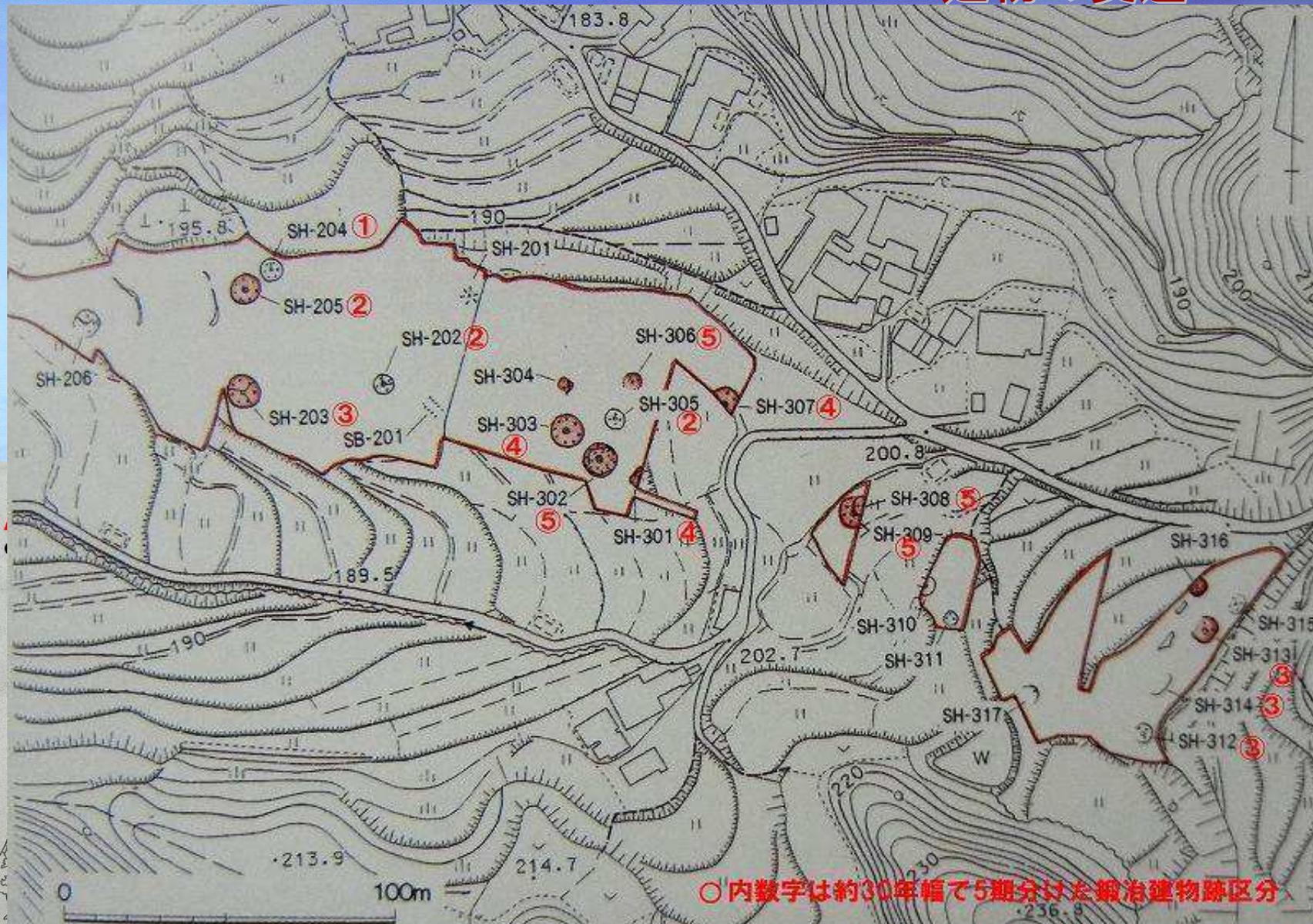


弥生前期	BC3世紀	~	BC2世紀末
弥生中期	BC1世紀	~	AD1世紀半ば
弥生後期	AD1世紀半ば	~	2世紀末
庄内期	AD3世紀	~	3世紀後半

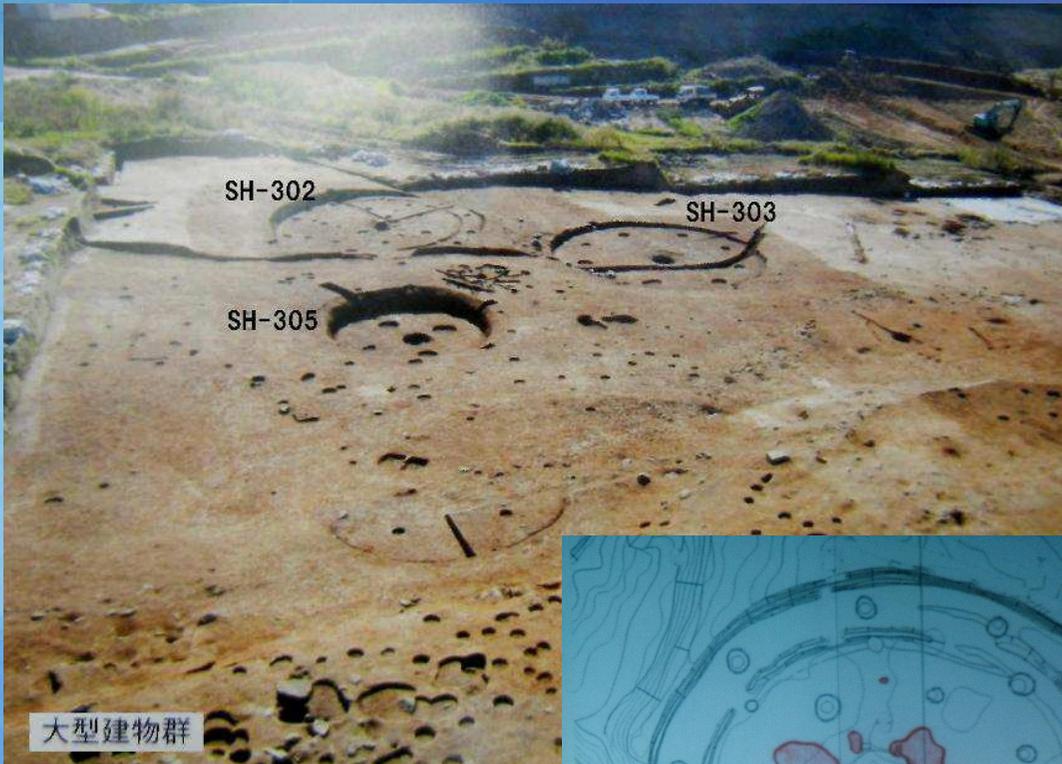
庄内期(終末期)は卑弥呼の時代 AD 3世紀後半



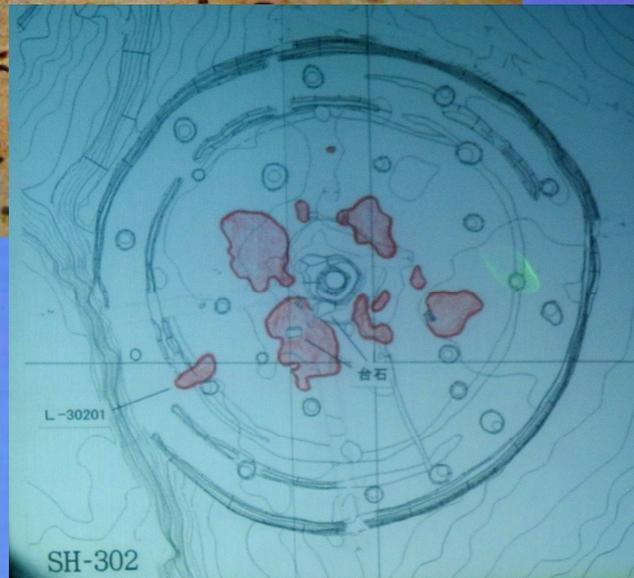
弥生時代後期 五斗長垣内遺跡が営まれた時代 **建物の変遷**



五斗長垣内遺跡 遺構配置図 (※赤色が炉跡のある建物跡)



**大型建物と大型建物から
出土した板状鉄斧**



3回 建て替えられた最大の大型建物 SH302



竪穴建物跡SH-303から出土した
大型鉄製品は板状鉄斧

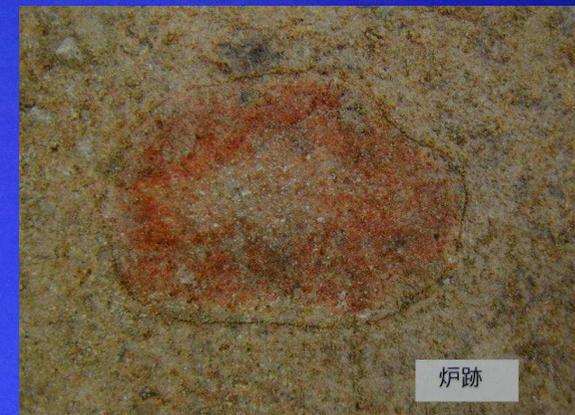


鉄斧の先端部出土品

炉の構造

五斗長垣内遺跡の鍛冶再現実験を通じ、弥生の鉄器生産を探る

- 竪穴建物内の中央部付近で、不定型な焼土面として検出
- 掘り込みが無く、床面をそのまま炉床とする構造（IV類鍛冶炉）
 - ・床面に燃料を盛り上げただけの単純な構造
- 楕円形や不定型な平面形 規模も大小多様
 - ・複数回の操業によるものか？
- 焼土の厚み
 - ・地表から5～10cm程度で、境は不明瞭
- 炉によって被熱温度差が存在する可能性
 - ・残留地磁気測定による検証





●再現炉と燃料

炭窯が出土していないことから、マキを燃やして 消し炭を作製燃料とし、鍛冶炉は掘り込みのない構造を模して、地面の上にマキを組み鍛冶炉とした。

●鉄素材

鉄素材もまた 不明であり簡略法として 5寸鉄釘で代用した

●送風

遺跡からは羽口が出土していないことから、

1. 自然送風の場合

2. 送風管皮ふいご送風

周囲で簡単に手に生えるもので、送風管の代用としてして送風。また、ふいごは動物の革を使って皮袋を製作した。

●鍛冶具

石器の工具での鉄素材の鍛冶鍛造加工を行った

熱電対による温度計測

再現鍛冶炉の中に熱電対をいれて火入れ後の経過時間と温度の関係を記録するとともに、マキの使用量も計測。



鍛冶作業再現実験

蓮の茎による総風管 実験



蓮の茎を束ね、表面に粘土を塗ることで十分高温に耐えること確認 また 竹も使える。

五斗長垣内遺跡 鍛冶作業の復元実験

送風装置の推定復元

蓮の茎を束ね先端を粘土で補強した送風管で、革袋のふいごで送風

温度・燃料使用量計測

炉の中央炉床部で熱電対により、昇温計測 消し炭投入量も計測



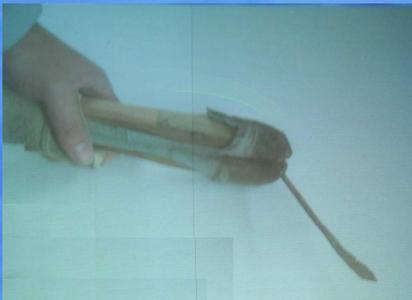
堅穴住居から多数出土の粘土塊
その用途は羽口の可能性



五斗長垣内遺跡 鍛冶作業の復元実験



鉄製鍛冶工具がない時代
加熱された鉄素材の取り出し
し工具 加工時の鉄素材の
支え工具がむつかしく、
これという安定工具が周囲
の材料で十分製作できず、
今後の改良課題である



周辺を土手で取り囲むと炉の温度はさらに高温維持が可能に



炉の周辺を土手で取り囲むと炉の温度はさらに高温維持が可能になり、鉄素材として炉に入れた五寸釘が相互に融接・沸かし付け状態でくつき、高温が得られていることが判った。



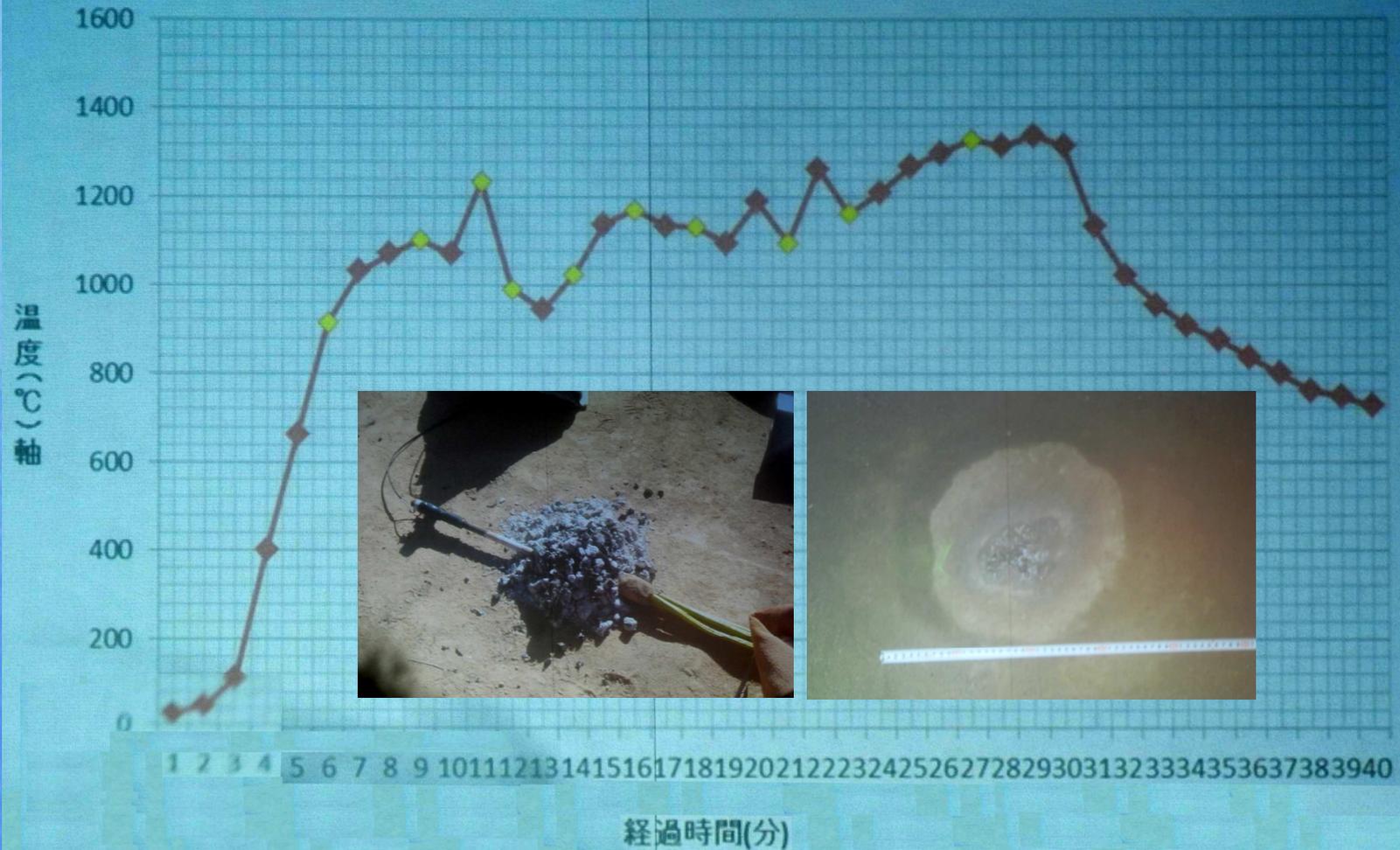
鍛冶炉復元実験

● 炭消費量 1,500g

● 最高温度 1,342°C (操業開始後 29分)

鍛冶炉 A (IV類)

地面を炉床とするタイプの炉の温度上昇カーブ
五斗長垣内遺跡の炉と同じタイプ

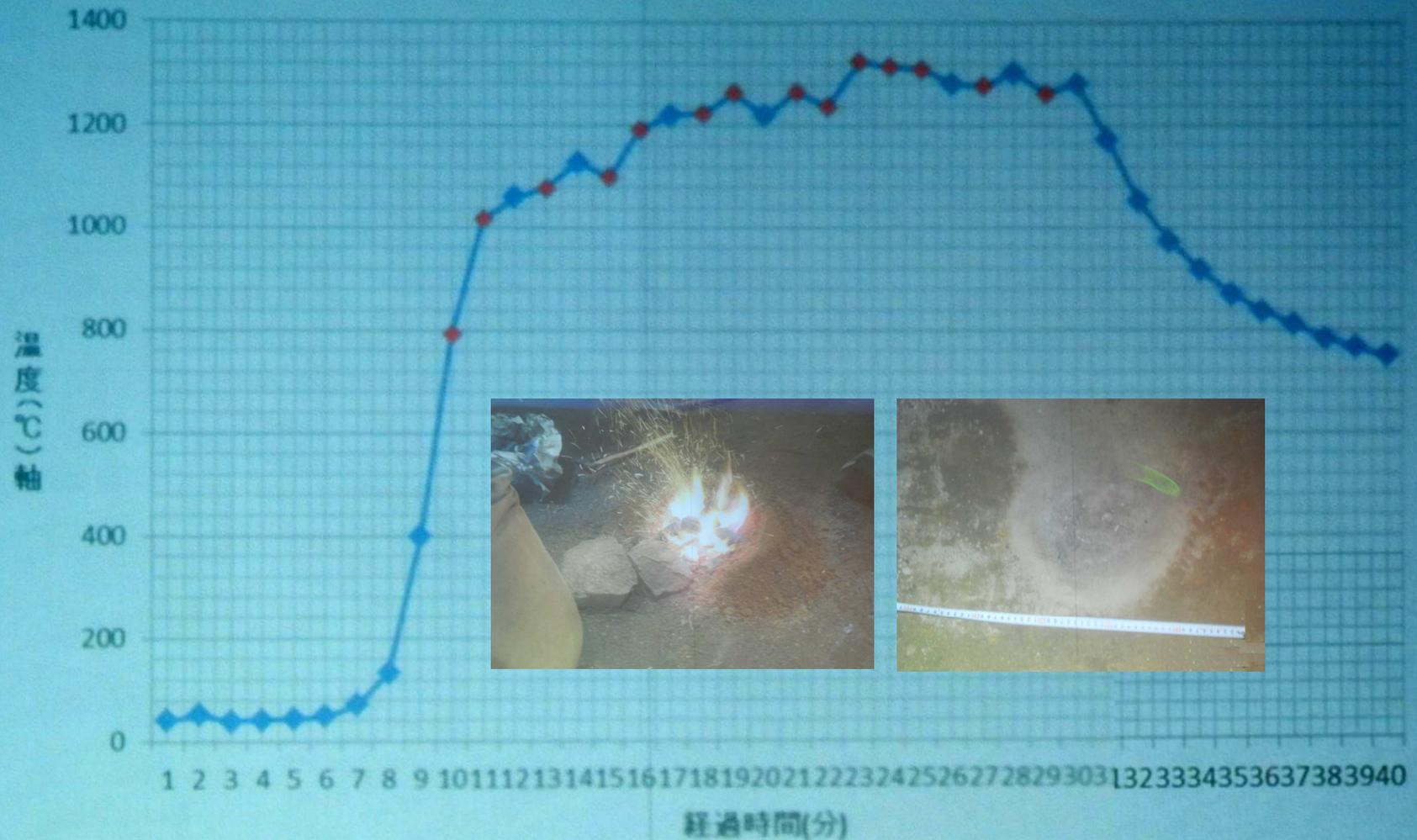


鍛冶炉復元実験

● 炭消費量 1.900g

● 最高温度 1,325℃ (操業開始後 23分)

鍛冶炉 B (IV類+土手)

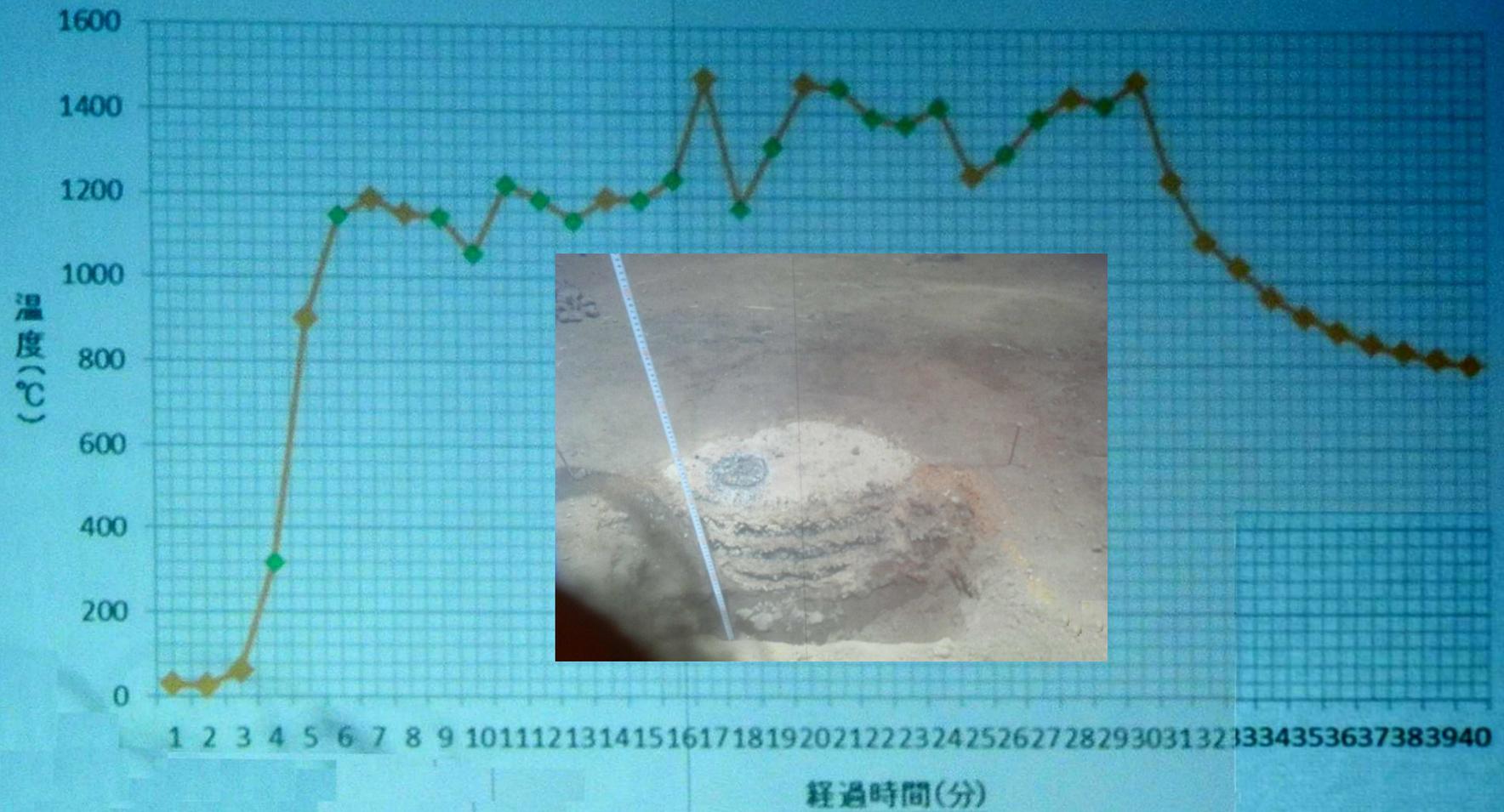


● 炭消費量 2,400g

● 最高温度 1,466℃ (作業開始後 20分)

鍛冶炉 C (I類)

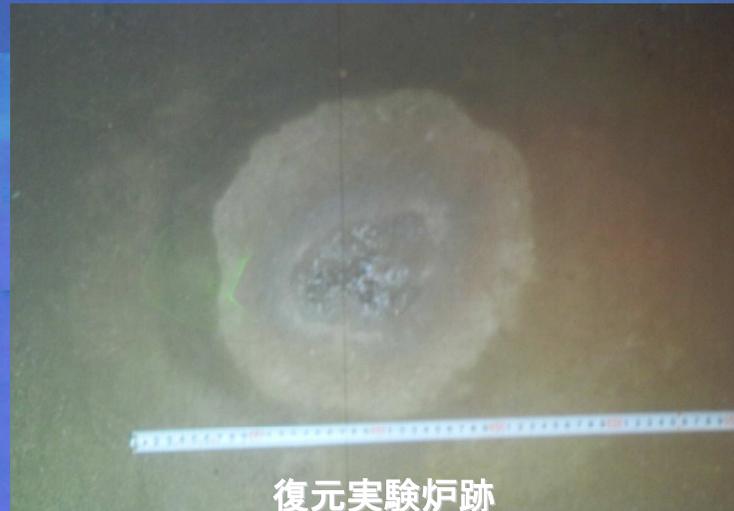
掘り込み炉床の炉



鍛冶炉復元実験で 遺構とほぼ同じく炉跡の中央部に高温焼き締め部が再現された



遺跡の炉跡



復元実験炉跡

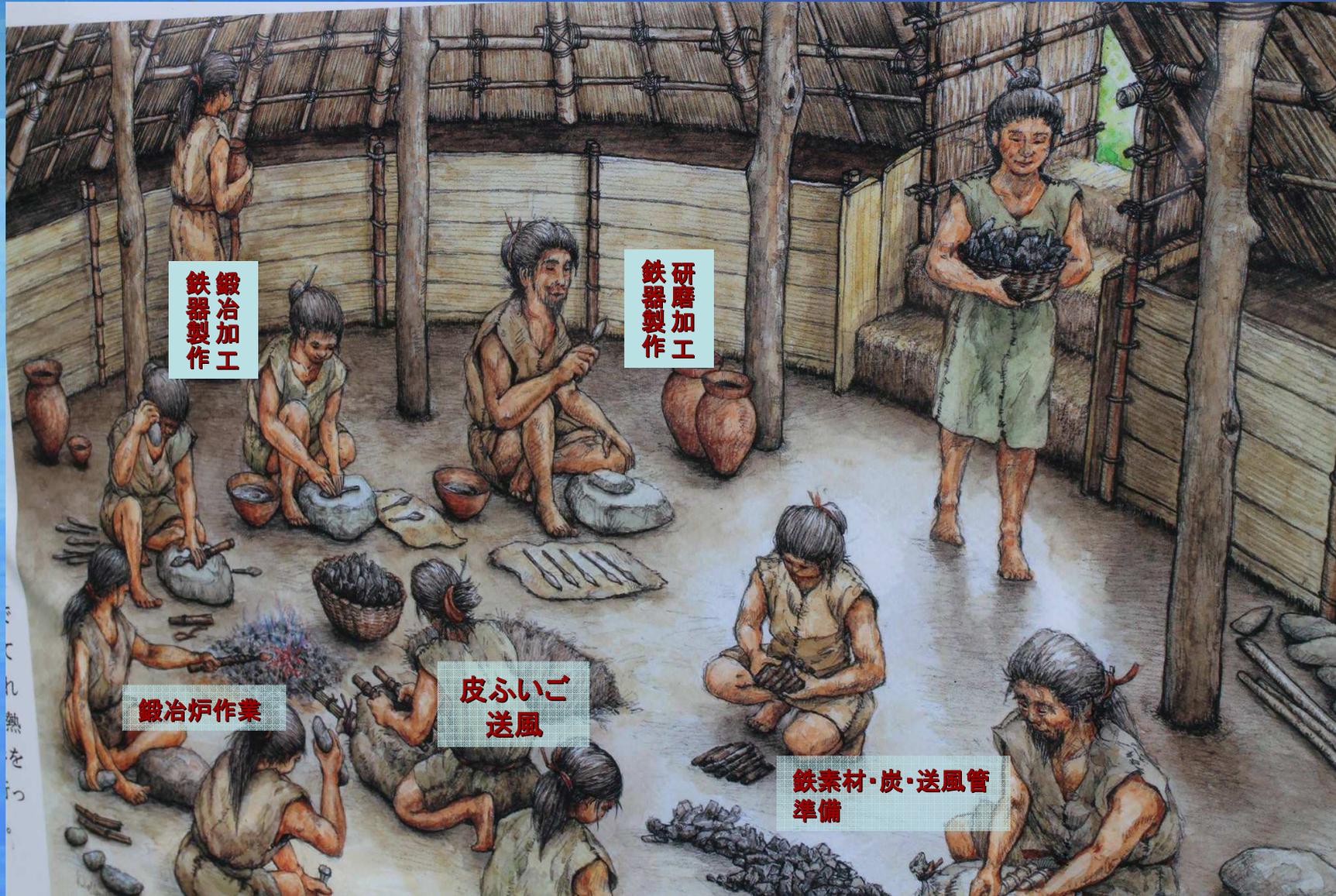
弥生の鍛冶体験で製作された小刀



弥生時代後期
五斗長垣内遺跡の鉄器生産

弥生後期の鍛冶工房 五斗長垣内遺跡では当初 比較的低い温度での鑿切り加工による鉄器生産が考えられていましたが、既に鍛冶炉では1200℃以上の高温維持技術があったとみられ、さらなる検討が必要であるが、高温鍛造による鍛冶が行われていた可能性が示唆される。

五斗長垣内遺跡における鉄器生産 工房内鍛冶工程推測図



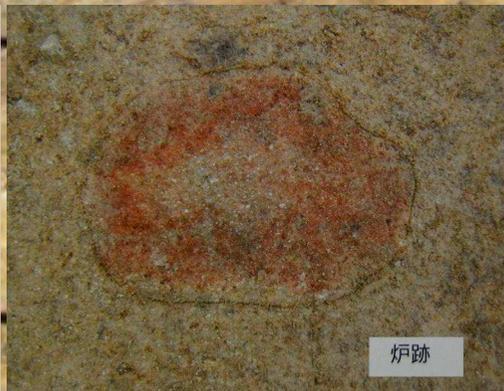
「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産 - 発掘調査と実証実験で見てきたこと - 」

淡路市教育委員会伊藤宏幸氏講演 2016.5.29.大阪弥生文化博物館で

今回の講演 弥生後期の五斗長垣内遺跡では すでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

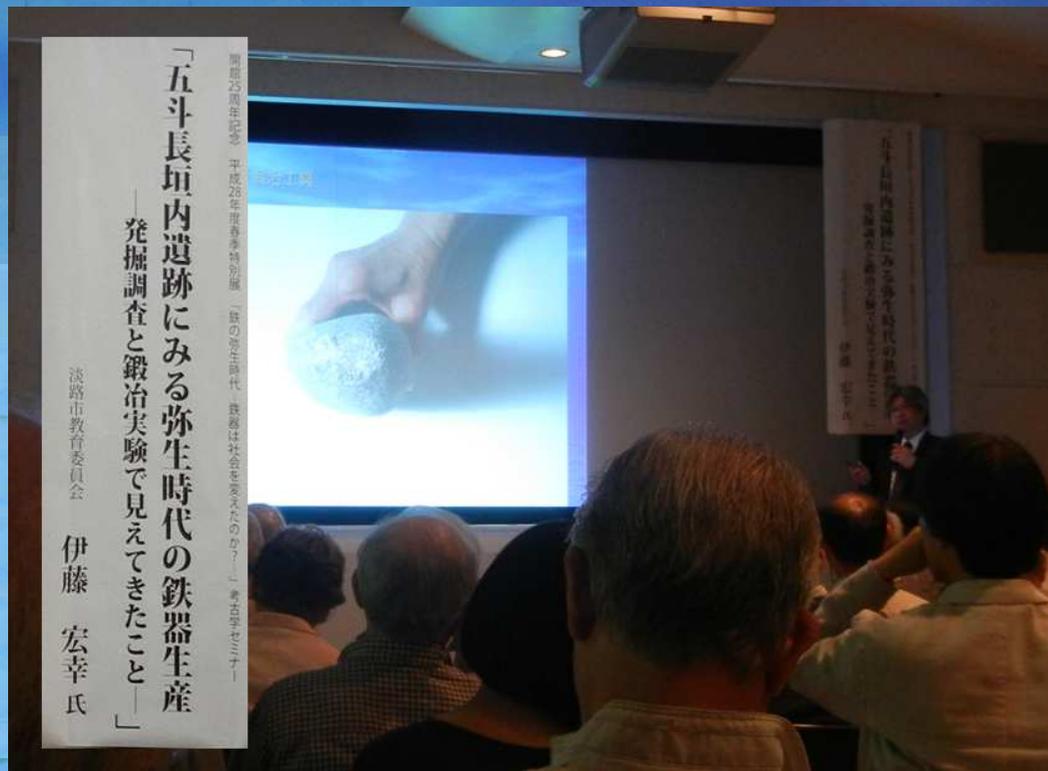
伊藤宏幸氏は今回の講演で、再現鍛冶作業実験・体験鍛冶作業から、五斗長垣内遺跡の鍛冶加工について 次のように講演

1. 羽口がなくても、周辺の方法(蓮の茎・竹等)で容易に代用品を作り、送風が可能である
2. 送風を行うことで、遺構の炉床に見られたのと同じような1200度以上の維持された高温部が鍛冶炉内に得られる
3. 住居内から大量に見つかり、用途不明だった小粘土塊が代用羽口先端部の耐熱保護材の可能性の可能性がある。
4. この再現鍛冶炉を用いた鉄素材として五寸釘 石器による鍛冶工具を用いた体験実習で、小型鍛造工具製作が可能であり、かつ 炉中の素材鉄くぎが相互に融着する場合があるなど鉄素材がまだ 明確ではないものの 鑿切り加工よりも高温鍛造加工がすでにやられていた可能性を示唆した。



弥生後期 最古・最大級の鍛冶工房村 淡路島五斗長垣内遺跡

出土した鍛冶炉は掘り込みがない炉床構造、刃口が見つからぬことや大型鉄製品は、「板状鉄斧」と呼ばれる鉄製の斧と確認された。また、出土鍛冶工具は石器であり、鉄鏃など小型鉄製品と数多くの裁断片が出土。五斗長垣内遺跡の鍛冶加工は従来の弥生時代の鍛冶の常識に沿い、「高温を必要とせぬ鑿切り加工」が主の鍛冶工房とみられてきた。



資料

1. 淡路市教育委員会 伊藤宏幸氏講演「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」
2016.5.27. 大阪弥生文化博物館 スライド& 資料
2. 淡路市教育委員会 伊藤宏幸氏講演「淡路島の弥生時代と山間地集落」 五斗長垣内遺跡と舟木遺跡
2015.12.12. 淡路文化資料館 資料

和鉄の道・Iron Road

1. 弥生後期から卑弥呼の時代へ ベールを脱いだ「弥生のIron Road 和鉄の道」
淡路島 五斗長垣内遺跡の謎 シンポ 2010.11.21. 聴講して
<http://www.infokkna.com/ironroad/2010htm/iron6/1012gossa00.htm>

弥生後期 最古・最大級の鍛冶工房村 淡路島五斗長垣内遺跡

淡路島北部 津名丘陵の西側 播磨灘を望む海岸から約3km入った 標高200m
播磨灘を見下ろす南北の尾根筋の西面から東西に延びる枝尾根上
南北約50m 東西約500mの範囲で約170年間継続的に維持された集落遺跡で、
23棟の竪穴住居のうち13棟に鍛冶遺構がある国内最古・最大級の鍛冶工房村遺跡。
生活臭の痕跡は見られず、鍛冶工房を営む淡路島山間地集落群の一つとみられる。



大阪弥生文化博物館 2016年春季特別展「鉄の弥生時代 -鉄器は社会を変えたのか?-」展

特別展第3回考古学セミナー聴講まとめ by Mutsu Nakanishi

弥生後期の五斗長垣内遺跡ではすでに高温鍛冶が行われていた可能性を示唆

淡路市教育委員会 伊藤宏幸氏講演 2016. 5. 28.

「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」

-発掘調査と実証実験で見えてきたこと-

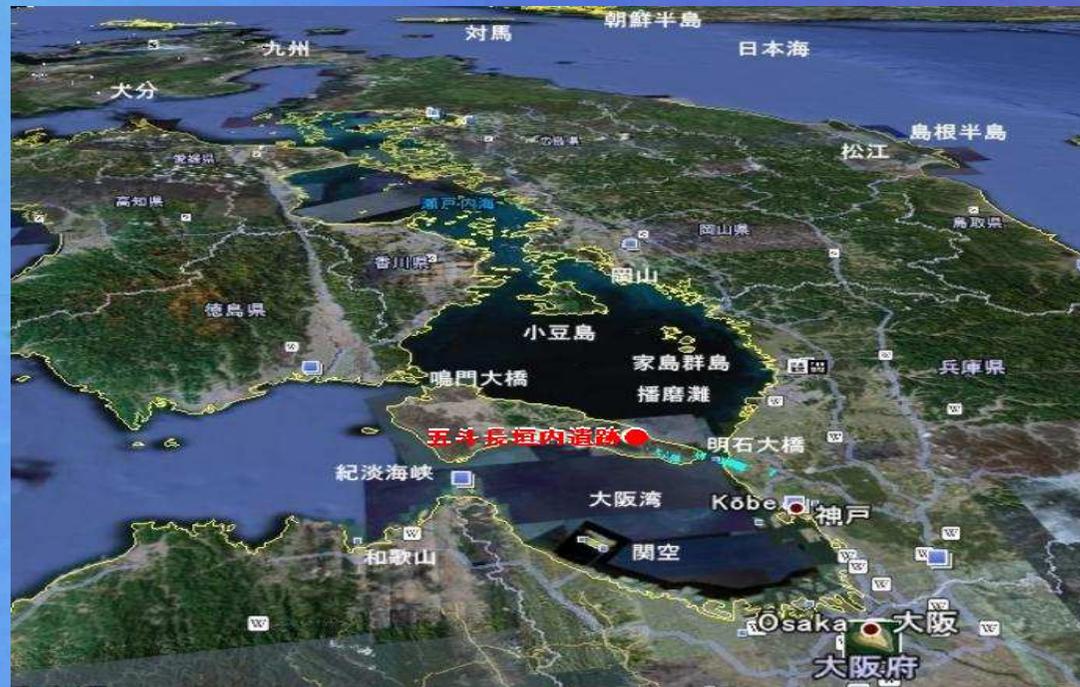


西に瀬戸内海を見下ろす標高200メートルの尾根上に見つかった弥生時代後期日本最古最大級の鍛冶工房村

淡路島「五斗長垣内遺跡」現在は住民の手で竪穴建物が復元されている

淡路市教育委員会伊藤宏幸氏講演 2016.5.29.大阪弥生文化博物館で

「五斗長垣内遺跡にみる弥生時代の鉄器生産」
-発掘調査と実証実験で見えてきたこと-
聴講まとめ by Mutsu Nakanishi



<< END >>