

黒海北岸 ウクライナ
ウマニ&ノヴォクリノフ遺跡



ユーラシアの草原を東進する
Metal Road-Iron Road

南シベリアハル
トシキノメイス製鉄遺跡



バイカル湖西岸
ブル・ドゥルン製鉄遺跡



ヒッタイト
人口鉄発祥地



南コーカサス
グルジア製鉄遺跡群



モンゴル
ホステイン・ボラグ製鉄遺跡



カラコルム周辺
バガ・ナリーン・アム製鉄遺跡



愛媛大学東アジア古代鉄研究所 第6回国際シンポジウム
「鉄と匈奴」-遊牧国家像のパラダイムシフト
聴講記録 2013.11.9.

講演発表6件のスライド・資料を使わせてもらって「鉄と匈奴」まとめのスライドを作らせていただきました

ユーラシアの草原を東進するMetal Road-Iron Road

たたら製鉄源流の期待??



愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター

第6回国際学術シンポジウム

鉄と匈奴

遊牧国家像のパラダイムシフト

日時：2013年11月9日（土）13:00 開会

場所：愛媛大学メディアホール

13:00-13:15 開会の挨拶

13:15-13:35 「趣旨説明：鉄から描く遊牧民の歴史」白石典之（新潟大学）

第1部：基調報告

13:35-14:05 「ユーラシアにおけるアイアンロードの成立と展開」村上恭通（愛媛大学）

14:05-14:35 「漢代北方防衛線と鉄」森谷一樹（中国人民大学）

14:35-14:50 休憩

第2部：フィールド調査の成果

14:50-15:10 「モンゴル国ズーン・バイトラグ川流域の調査成果 - 日本 - モンゴル共同研究プロジェクトの成果 -」
L. イシツェレン・Ch. アマルトゥップシシ・G. エレグゼン（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）

15:10-15:50 「匈奴の鉄器」N. エルデネオチル（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）

15:50-16:10 「匈奴の鉄生産」笹田朋孝（愛媛大学）

16:10-16:25 休憩

第3部：討論

16:25-17:25 討論「遊牧国家像のパラダイムシフト」

愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター
第6回国際学術シンポジウム
鉄と匈奴
遊牧国家像のパラダイムシフト
日時：2013年11月9日（土）13:00 開会
場所：愛媛大学メディアホール

13:00-13:15 開会の挨拶
13:15-13:35 「趣旨説明：鉄から描く遊牧民の歴史」白石典之（新潟大学）
第1部：基調報告
13:35-14:05 「ユーラシアにおけるアイアンロードの成立と展開」村上恭通（愛媛大学）
14:05-14:35 「漢代北方防衛線と鉄」森谷一樹（中国人民大学）
14:35-14:50 休憩
第2部：フィールド調査の成果
14:50-15:10 「モンゴル国ズーン・バイトラグ川流域の調査成果 - 日本 - モンゴル共同研究プロジェクトの成果 -」
L. イシツェレン・Ch. アマルトゥップシシ・G. エレグゼン（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）
15:10-15:50 「匈奴の鉄器」N. エルデネオチル（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）
15:50-16:10 「匈奴の鉄生産」笹田朋孝（愛媛大学）
16:10-16:25 休憩
第3部：討論
16:25-17:25 討論「遊牧国家像のパラダイムシフト」

入場無料・申込み不要

主催：愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター
共催：愛媛大学メディアホール、愛媛大学国際交流センター
後援：愛媛大学学務部、愛媛大学学生部、愛媛大学国際交流センター、愛媛大学国際学術センター
協賛：愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター、愛媛大学国際学術センター、愛媛大学国際交流センター、愛媛大学国際学術センター



BC1世紀からAD4世紀 モンゴルの草原で秦・漢に対抗する遊牧の民「匈奴」 その匈奴が独自の製鉄技術を展開していた この発掘・発見の評価は??

11月9日 愛媛大東アジア研 国際シンポジウム「匈奴の鉄」に期待一杯で、胸躍らせて、聴講しました

日本でたたら製鉄が始まる5世紀後半 その時代 中国や朝鮮半島には類型のない塊錬鉄法であり、このたたら製鉄のルーツは謎であった。しかし、塊錬鉄法の技術が東から西へユーラシア大陸中央の草原を駆け抜け、中国を経由せず、漢と対抗する北の匈奴がその技術を持っている。シルクロードとは別の鉄伝来ルート 草原の道が東アジアへつながっている可能性がみえてきた。この草原の道がたたら製鉄のルーツの謎を解き明かすかもしれないと。

「シルクロード」とは別の鉄伝来ルート 「ユーラシア大陸中央草原の道」が東アジアへつながっている可能性がみえてきた。

草原の道がたたら製鉄のルーツの謎を解き明かすかもしれないと

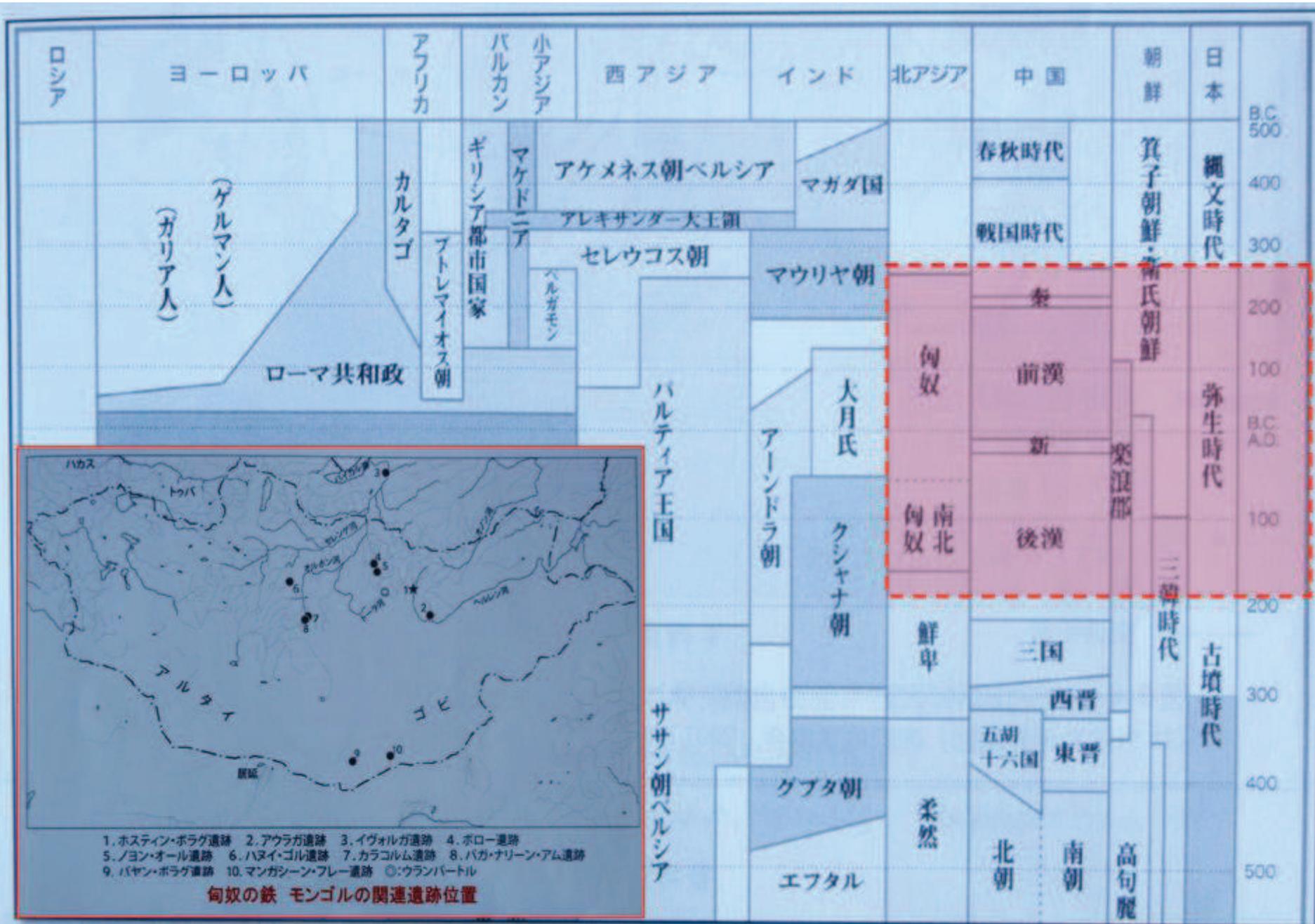
鉄生産で巨大王国を築き上げた秦・漢はこの匈奴の侵入に悩ませられ、万里の長城を築く一方、匈奴もまた西方から伝わった青銅・鉄の武器で漢に対抗する

この時代 漢では巨大な製鉄炉による熔融還元・間接製鉄法での大規模量産製鉄が行われるが、各地に鉄官を置き、鉄の技術の流出を厳しく取り締まっている。

鉄の武器を手にした騎馬軍団で漢に対抗する匈奴。この鉄はどこから、手にいれたのか?? この鉄は交易・略奪で手に入れた鉄と見られていたが、愛媛大・モンゴルの共同研チームがモンゴル国内で始めて、この匈奴の製鉄遺跡を発見・発掘。

しかも、発掘された製鉄炉は中国の熔融還元製鉄法とは異なる固体還元による直接製鉄法(塊錬鉄法)。

ヒッタイトの鉄から連綿とつながる塊錬鉄直説法が このモンゴルの草原の遊牧の民匈奴に受け継がれ、行われていたことが明らかになってきた。



(『シルクロード歴史地図』 東光書店、2012 を一部改変)



黒海北岸 ウクライナ
ウマニ&ヴォクリノフ遺跡



南シベリア ハカス
トロシキタノイ製鉄遺跡

バイカル湖西岸
ブル・ドゥルン製鉄遺跡



ヒッタイト
人口鉄発祥地



南コーカサス
グルジア製鉄遺跡群

モンゴル
ホステイン・ポラグ製鉄遺跡



カラコルム周辺
バガ・ナリーン・アム製鉄遺跡

ユーラシアの草原を東進する Metal Road・Iron Road

たたら製鉄源流の期待??

モンゴル ホスティン・ボラグ製鉄遺跡の発見と発掘

バイカリエ地方
"匈奴"の製鉄遺跡(ホスティン・ボラグ遺跡, BC1c~AD1c
Iron Smelting of "Xiongnu" (Khustyn Buleg Site, BC1c~AD1c)

匈奴の鉄

愛媛大東アジア古代鉄研究所とモンゴルの国際チームによる
モンゴル国内での匈奴の製鉄遺跡発見と発掘調査の成果
ホフスゴル
BC1~AC1世紀 製鉄技術を持たぬといわれてきたモンゴル遊牧の民 匈奴
その匈奴が中国(漢)とは ルーツを異にする製鉄技術を持っていた



ホスティン・ボラグ遺跡
ウランバートル
アウラガ宮殿跡遺跡

シルクロード以前から、ユーラシア大陸の草原を東西を結ぶ「鉄の道」があった

[村上恭通 愛媛大学 教授(東アジア古代鉄研究所長) 提唱「Metal Road」]

● ユーラシア大陸の東西を結ぶ中央アジア草原の道 Metal Road & Iron Road

発掘調査に携わった愛媛大東アジア古代鉄研究所 笹田朋孝研究員は
[ユーラシア大陸 中央アジア草原の森林限界地帯を結ぶ鉄の道]だといふ



寧夏回族自治区
Image Landsat

山西省 河北省

北京市北京
天津市

渤海

遼寧

朝鮮

愛媛大東アジア古代鉄研究所と各国研究機関との連携プロジェクトの推進



ユーラシアメタルロードの探究 Iron Road in Eurasia

“匈奴”の製鉄遺跡(ホスティン・ホラケ遺跡, BC1c~AD1c)
Iron Smelting of "Xiongnu" (Khustyn Bulag Site, BC1c~AD1c)



ジンギス・カンの大オールドの鍛冶遺構(アウラガ遺跡, AD13c)
Iron Production of the Genghis Khan's Orda (Auraga Site, AD13c)



ゴビ砂漠の銅製錬跡(ジャブプラント遺跡, ~BC1千年紀)
Copper Smelting in Gobi (Javkhant Site, ~1st millennium BC)



ハカス共和国 Republic of Khakassia



タシテイク文化の製鉄炉(トロシキノ・イウス遺跡, AD1c)
Furnace for Iron Smelting in Tashiyk Culture (Troshkino-Iyu Site)



タシテイク文化の製鉄炉(トロシキノ・イウス遺跡, AD1c)
Furnace for Iron Smelting in Tashiyk Culture (Troshkino-Iyu Site)



タシテイク文化の製鉄遺跡(マラヤ・シヤ遺跡)
Iron Smelting Site in Tashiyk Culture (Malaya-Syia Site)

【新たな共同研究 New Projects】
鉄の起源を尋ねるトルコ・カマンカレホック遺跡(中近東文化研究センター附属アナトリア考古研究所
中東ユーラシアの鉄の伝播: ロシア・ウラル大学
東アジア地産考古学の探検: 中国・山東大学
We are preparing collaborative research projects: an excavation in Korean Kalehöyük site,
Turkey with Japanese Institute of Anatolian Archaeology; an iron road research in Central Eurasia
with Ural university, Russia; and Salt Archaeology in East Asia with Shandong university, China.

モンゴル国 Mongolia



ロシア・ウラル大学
Ural University, Russia

ハカス共和国・国立言語文学歴史研究所
Khakas Research Institute of Language, Literature and History, Republic of Khakassia

モンゴル国・モンゴル科学アカデミー考古学研究所
Institute of Archaeology, Mongolian Academy of Science, Mongolia

中国・青海省文物考古研究所
Institute of Archaeology, Qinghai Provincial Museum, China

中国・山東大学
Shandong University, China

日本・東アジア古代鉄文化研究センター
Research Center of Ancient East Asia Iron Culture, Japan

中国・成都市文物考古研究所 四川大学
Chengde Museum (Chengde Archaeological Institute), Sichuan University, China

中国四川省 Sichuan, China



製鉄炉(沙子堡遺跡)
Furnace for Iron Smelting (Shaziba Site)



炒鋼炉(許鞋辺遺跡)
Furnace for Iron Refining (Xuxiebian Site)



漢代製鉄炉(古石山遺跡)
Furnace for iron smelting in Han Period (Gushishan Site)



漢代鉄滓廃棄土坑(鉄牛村遺跡, BC2c)
Waste Slag and Furnace Walls in a Pit in Han-Period (Tiejiacun Site)

第6回東アジア古代鉄文化研究センター国際学術シンポジウム

鉄と匈奴

遊牧国家像のパラダイムシフト

— 予稿集 —

2013

愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター

アウラガ遺跡



ホスティン・ボラグ遺跡



フレル・ウネグ 2 A 遺跡



製鉄炉 (ホスティン・ボラグ遺跡)



羽口 (ホスティン・ボラグ遺跡)



炉壁 (ホスティン・ボラグ遺跡)

愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター 2013

愛媛大学東アジア古代鉄研究所 第6回国際シンポジウム
「鉄と匈奴」-遊牧国家像のパラダイムシフト 2013.11.9.





東アジア古代鉄文化研 村上教授 基調講演 「ユーラシアにおけるアイアンロードの成立と展開」より

トルコ共和国

愛媛大東アジア古代鉄研究所とモンゴルの国際チームによる
モンゴル国内での匈奴の製鉄遺跡発見と発掘調査の成果

BC1～AC1世紀 製鉄技術を持たぬといわれてきたモンゴル遊牧の民匈奴
その匈奴が中国(漢)とは ルーツを異にする製鉄技術を持っていた

ザバイカリエ地方

“匈奴”の製鉄遺跡(ホスティン・ボラグ遺跡, BC1c～AD1c
Iron Smelting of "Xiongnu" (Khustyn Buleg Site, BC1c～AD1c)



ホスティン・ボラグ遺跡

ウランバートル

アウラガ宮殿跡遺跡

シルクロード以前から、ユーラシア大陸の草原を東西を結ぶ「鉄の道」があった

[村上恭通 愛媛大学 教授(東アジア古代鉄研究所長) 提唱「Metal Road」]

● ユーラシア大陸の東西を結ぶ中央アジア草原の道 Metal Road & Iron Road

発掘調査に携わった愛媛大東アジア古代鉄研究所 笹田朋孝研究員は
[ユーラシア大陸 中央アジア草原の森林限界地帯を結ぶ鉄の道]だといふ



製鉄炉(ホスティン・ボラグ遺跡)



炉壁(ホスティン・ボラグ遺跡)

寧夏回族自治区
Image Landsat

山西省 河北省

北京市 天津市

渤海

遼寧

朝鮮

羅布泊

カマン・カレホユック(トルコ)

世界最古の鉄ヒッタイト(Hittites)帝国以前の鉄



・アッシリア商人植民地時代層
(第ⅢC層:BC2100-BC1900)
鉄塊、鉄滓、鉄鉱石の出土

・前期青銅器時代層
(第Ⅳa層:BC2200)
鉄塊、鉄滓の出土

世界最古の鉄滓・鉄塊 カマンカレ・ホユック

ヒッタイトの鉄
村上氏スライド



ユーラシア草原の道



図 1 中近東における初期金属器の出土する範囲 (Черных 2009)



図 2 ヤムヤナ文化(西)とアフアナシェボ文化(東)の範囲(Черных 2009)
 黒海・カスピ海北岸: 金属器文化のユーラシア大陸東進の出発点
 紀元前4000年紀前半 銅器・青銅器文化の東伝ルート
 (村上尚通 愛媛大 東アジア古代鉄研シンポ「銅鉄と鉄」資料より)



図 5 鉄器時代論及遺跡 1. チョルトムリク古墳、ベリスコエ土城址 2. アルジャン古墳 3. トロスキノ/イクス遺跡

BC8世紀以降 西北コーカサスで 武器や工具などの小型鉄製品が増加するとともに銅柄鉄剣などバイメタル鉄器が顕著になる
 現在地の鉄生産の証拠はまだないが、この地での鉄生産開始の可能性が考えられる
 そしてこの精巧な細工を施された金・銅柄鉄器がユーラシアの草原 ステップ地帯に出現し、鉄器文化の東伝と理解される。

(村上尚通 愛媛大 東アジア古代鉄研シンポ「銅鉄と鉄」資料より)

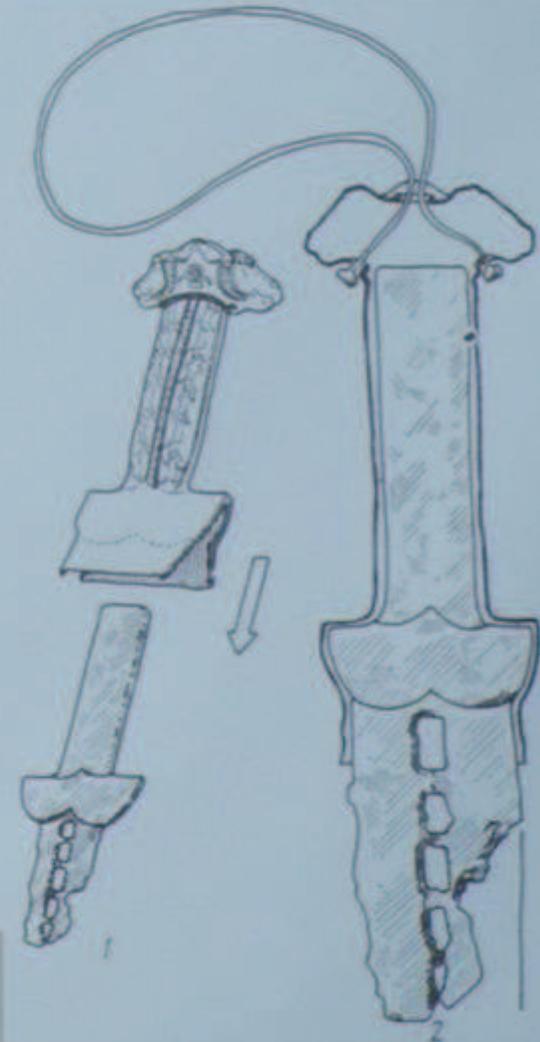
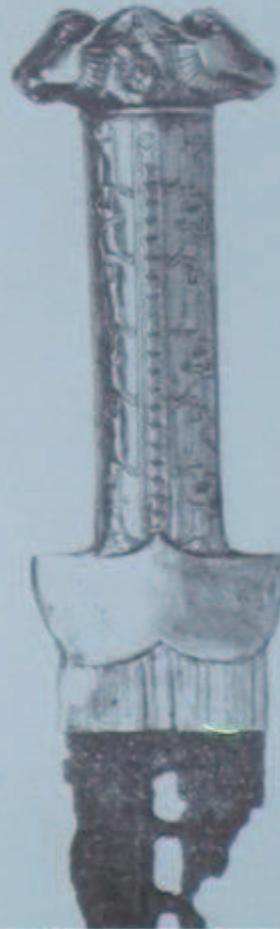
ユーラシア草原の道

ユーラシア大陸への鉄の伝播

村上氏スライド

王の剣(金柄鉄剣) チョルトムリク古墳

BC4世紀



東方ステップ地帯への文化伝播の出発点

黒海北岸・カスピ海北岸の鉄 バイメタルの鉄

権威と鉄(金柄鉄剣): アルジャン2号墳(紀元前7世紀末)



東方ステップ地帯への文化伝播の出発点
黒海北岸・カスピ海北岸地域からの伝播

南シベリアの鉄 バイメタルの鉄

金柄鉄剣=権威の象徴



BC7世紀末

アルジャン2号墳の 鉄・金複合鉄器

東方ステップ地帯への文化伝播の出発点
黒海北岸・カスピ海北岸地域からの伝播

南シベリアの鉄 パイメタルの鉄



精巧な鍛冶・鉄加工技術が
物のみならず、技術・文化の移入を示唆している

アルジャン2号墓の鉄からわかること

アルジャン2号墳の金柄鉄剣；

初期スキタイ文化における鉄の価値観や技術の東伝、南シベリアのトゥバにまで到達

形態や製作技術の個性→在地生産を暗示。

紀元前7世紀末以降、トゥバを含む南シベリアやその西側の西シベリアにおいて、その後、順調に鉄製品が増加し、鉄器文化が浸透したのか？



ミヌシンスク盆地では、**タガール文化**後期の**サラガシ**期（紀元前5～2世紀）においてさえも鉄製品は稀少で、しかも短剣が卓越。青銅器が主体。斧などの工具類は青銅製品が卓越。

村上氏スライド



中央ユーラシアの砂漠を越えて中国を目指すシルクロード—そして もうひとつ

中央ユーラシアの草原をモンゴル・シベリアへと続く文化東伝の道

Metal Road & Iron Road

その存在が明らかになってきた

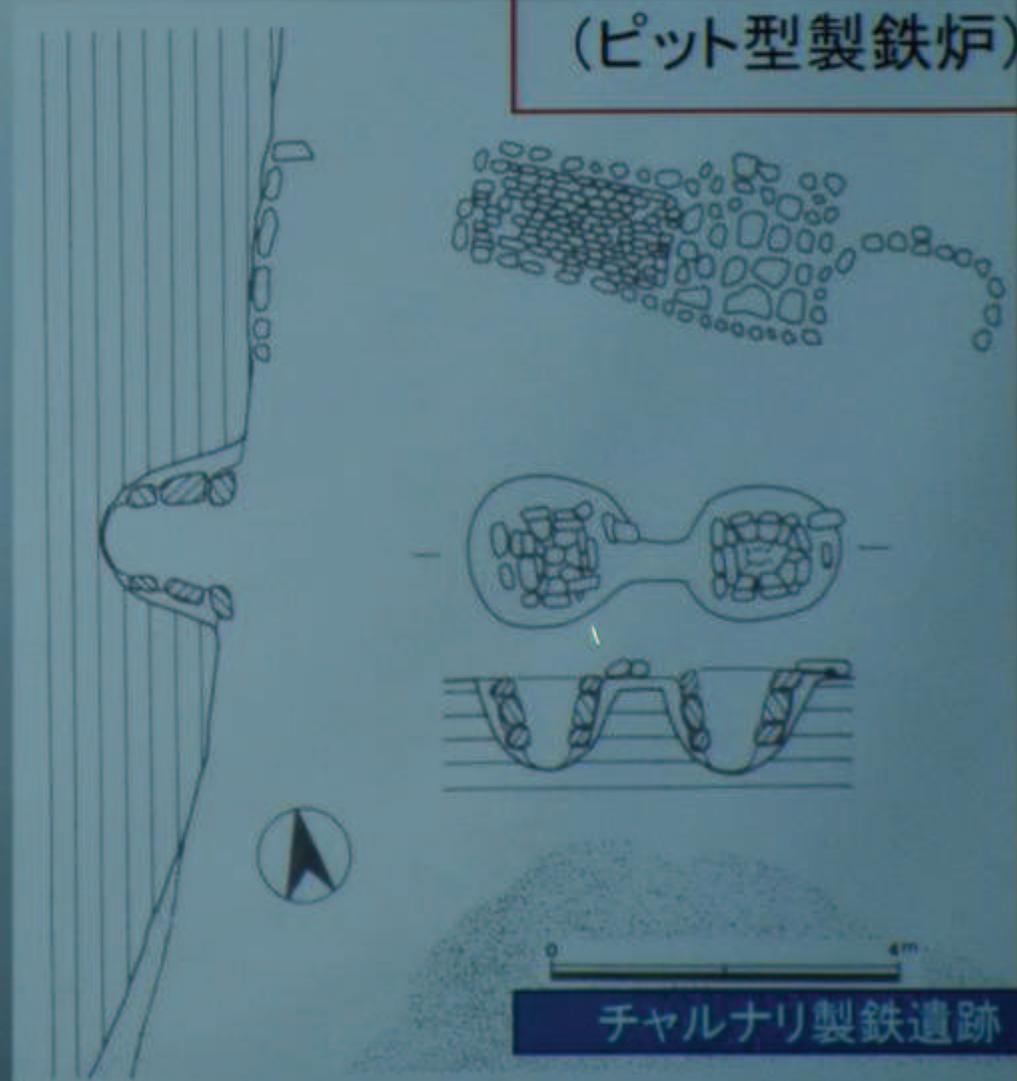
「中央アジア草原の雄《匈奴》が 中国とはルーツをことにする製鉄技術を持っていた」

この発見がその存在を裏付ける大きな論拠のひとつとなった

紀元前10世紀前後 黒海東岸の製鉄遺跡

ユーラシア大陸を東伝した製鉄技術 塊錬鉄製鉄法

地下系製鉄炉
(ピット型製鉄炉)



ユーラシア草原の道

南シベリアの鉄

ユーラシア大陸への鉄の伝播

製鉄炉(下層)

トロシキノ・ノイス遺跡
1～5世紀前期

村上氏スライド

ユーラシア大陸を東伝した製鉄技術 塊錬鉄製鉄法

東アジアではなじみの浅い「地下系製鉄炉」



ユーラシア草原の道

南シベリアの鉄

ユーラシア大陸への鉄の伝播

製鉄炉の配置

トロシキノ・ノイス遺跡 村上氏スライド
1～5世紀前期

ユーラシア大陸を東伝した製鉄技術 塊錬鉄製鉄法



地下系製鉄炉の生成鉄

ユーラシア大陸を東伝した製鉄技術 塊錬鉄製鉄法

低炭素鋼、小鉄塊の状態で生成。

手間のかかる鉄；

武器や工具類といった鉄器の素材とするには併せて固める必要あり。

・シベリア南部、エニセイ川上流部にある盆地

ミヌシンスク盆地の鉄製品

タガール文化の鉄製品は精巧で、その後のテシ文化（タガールータシティック文化移行期：紀元前2世紀～紀元1世紀）、タシティック文化も簡素化しながらもその鍛冶技術は高度。



トゥブ県ムンゲンモリト郡 ズーン・バイトラグ川の調査 2011年～2013年

BC1～AC1世紀 製鉄技術を持たぬといわれてきたモンゴル遊牧の民 匈奴
その匈奴が中国〔漢〕とはルーツを異にする製鉄技術を持っていた

愛媛大東アジア古代鉄研究所とモンゴルの国際チームによる
モンゴル国内での匈奴の製鉄遺跡発見と発掘調査

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡と 周辺遺跡の調査

モンゴル科学アカデミー考古学研究所
L.インツェレン氏 & N.ネオチェル氏 成果報告スライドより



L.インツェレン氏スライド



図1 踏査した遺跡



ズーンバイトラグ川流域に位置する製鉄遺跡と窯跡

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡 塊錬鉄製鉄法



窯跡



製鉄遺跡

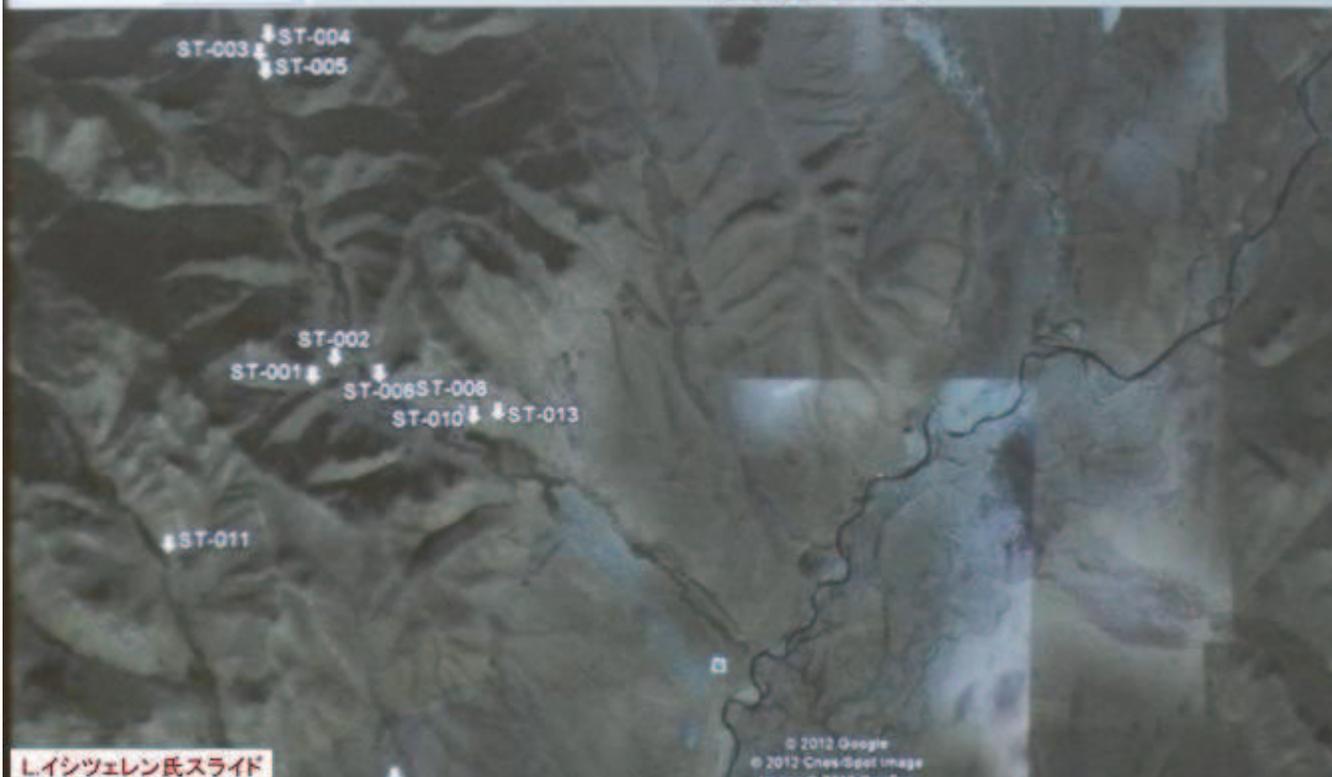




ズーン・バイトラグ川流域 製鉄鉄滓の散在地調査



2012年と2013年にはAugare機械を利用して
ボーリング調査も実施した。その結果、土器
の破片やスラグなどを含まれている文化層を
発見した。



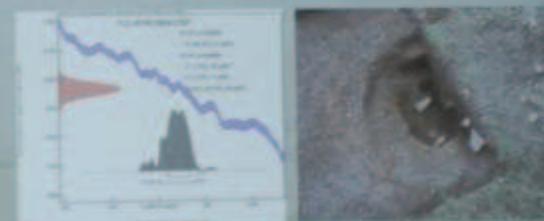
発掘調査の様子
1号製鉄炉
2011年度

ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

塊錬鉄製鉄法



1号製鉄炉の年代測定結果



1σ: 19-67 cal AD (68.2%)
2σ: 2 cal BC-80 cal AD (90.6%), 22-11 cal BC (3.2%), 37-30 cal BC (1.6%)



地質調査の成果

ホスティン・ボラグの製鉄に使用していた鉄鉱石をどこで採掘して遺跡まで運んできたかという問題に答えるために、地質学者のD. ガラムジャブ氏に依頼して、周辺の地質調査を実施した。その結果、ズーン・バイトラグ川流域には良好な鉄鉱石の無いことが確認された。むしろ、ヘルレン河の対岸のイフ・ゴタイン・ゴルやベルギーン・オポー鉱山から採掘して運んできたという結果を得ることができた。

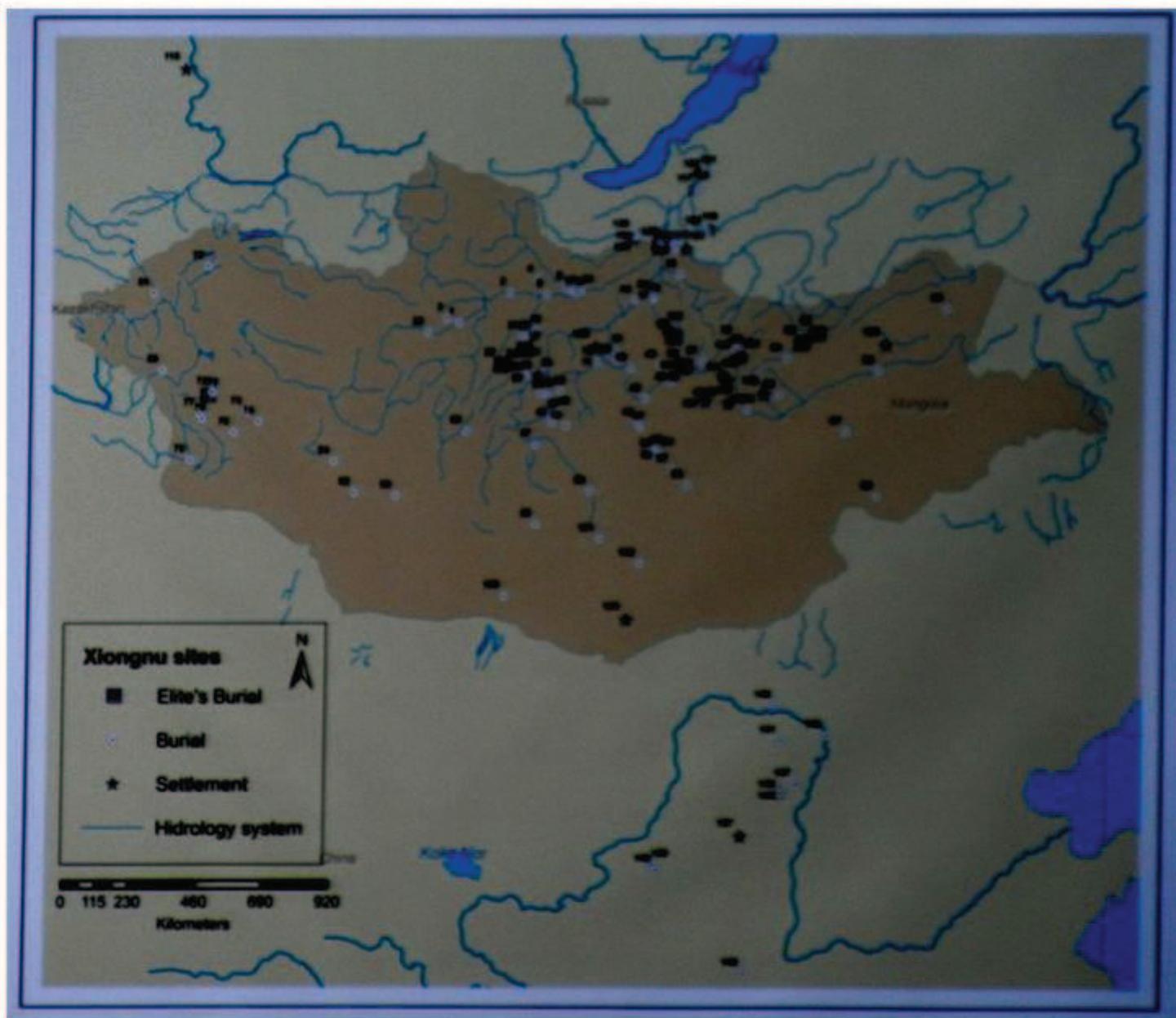
原料の産地は？



研究成果

- ・ホスティン・ボラグ遺跡は匈奴時代の製鉄遺跡である。
- ・モンゴル初の製鉄遺跡で、遊牧民が2000年前に鉄を作っていたことも明らかになった。
- ・ズーン・バイトラグ川流域全体を踏査して遺跡のデータベースを作成することができた。
- ・モンゴル国内で共同調査をしているドイツとアメリカと韓国などの研究プロジェクトと情報交換し、来年度から共同で調査・研究を推進することが予定されている。

Хүннугийн дурсгалын байршил (匈奴の遺跡)

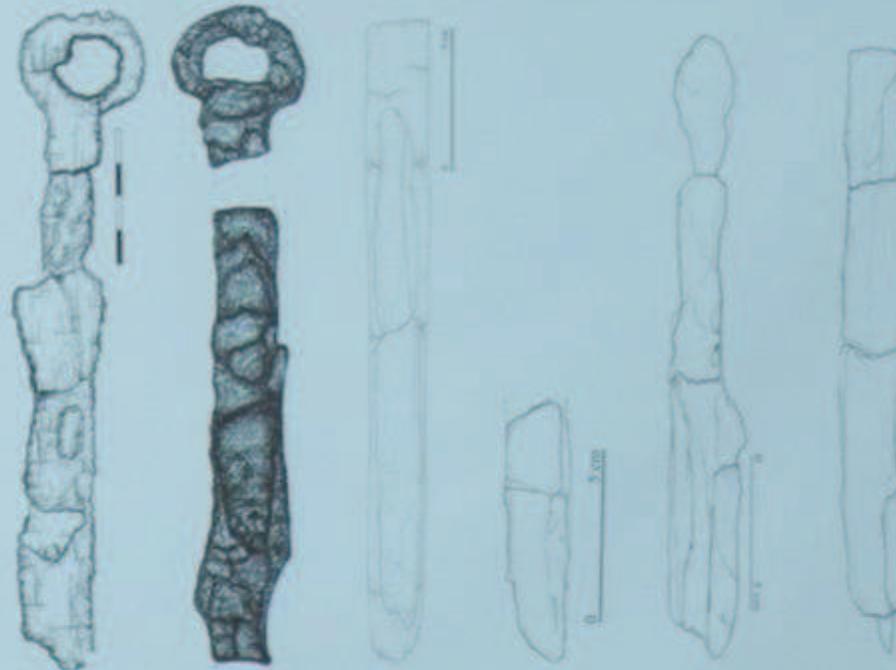


匈奴の鉄剣& 小刀



Хүннү төмөр илд
Улаанбаатар, Баруунхайрхан уул.

ウランバートル市バローンハイ
ルハン・オール遺跡



Хүннү илд, хутга
Дундговь, Дэлгэрцогт, Бага газрын чулуу.

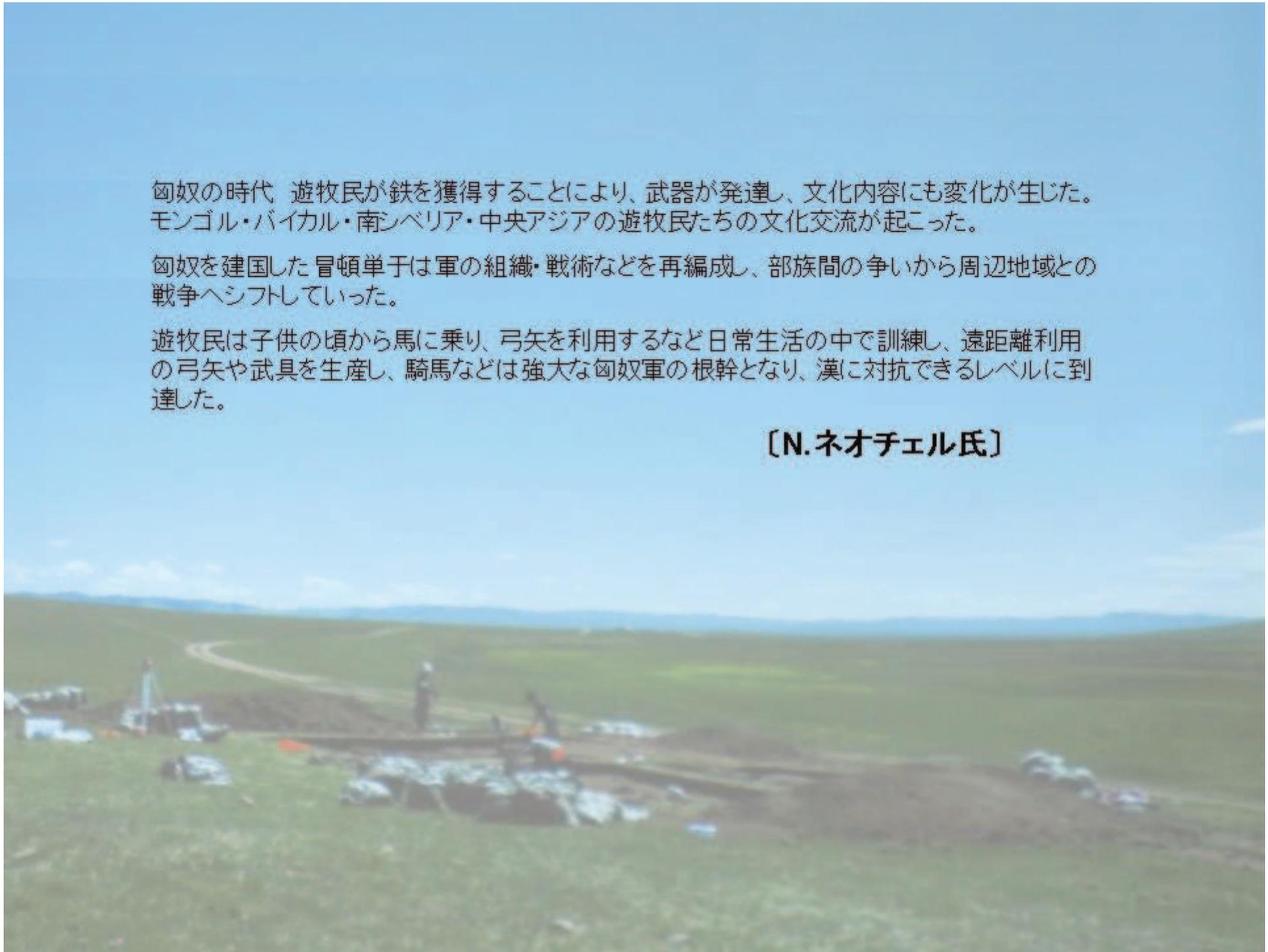
ドンドゴビ県デルゲルツォグト郡バガ・
ガザリン・チョロー遺跡

匈奴の時代 遊牧民が鉄を獲得することにより、武器が発達し、文化内容にも変化が生じた。モンゴル・バイカル・南シベリア・中央アジアの遊牧民たちの文化交流が起こった。

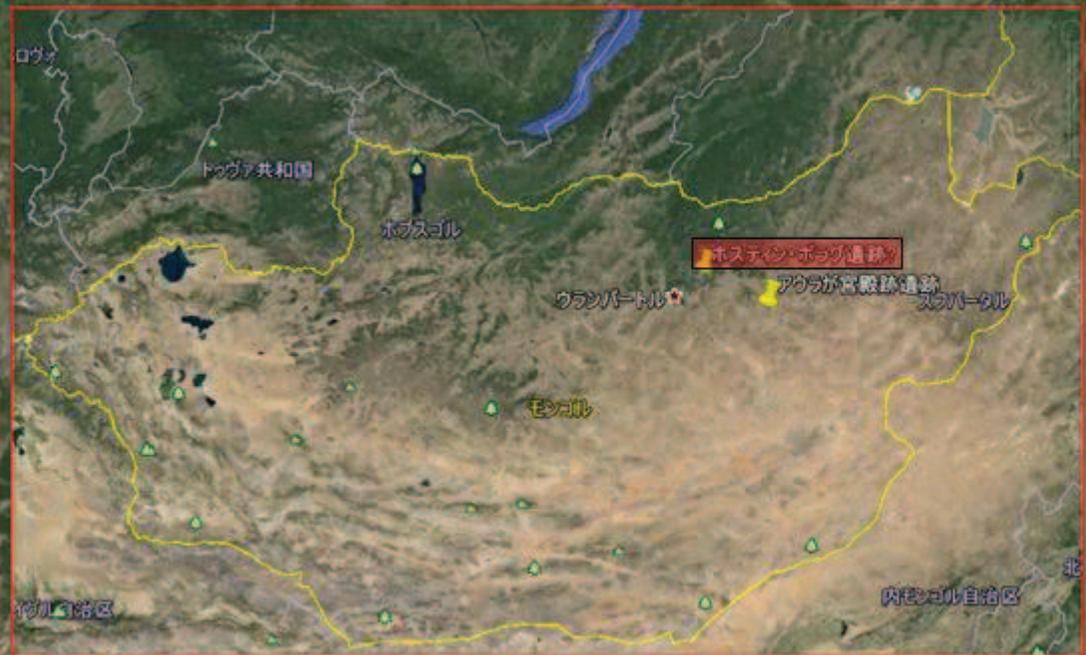
匈奴を建国した冒頓単于は軍の組織・戦術などを再編成し、部族間の争いから周辺地域との戦争へシフトしていった。

遊牧民は子供の頃から馬に乗り、弓矢を利用するなど日常生活の中で訓練し、遠距離利用の弓矢や武具を生産し、騎馬などは強大な匈奴軍の根幹となり、漢に対抗できるレベルに到達した。

〔N.ネオチェル氏〕



ズーン・バイラグ川流域
鉄滓散在地



ホステイン・ボラグ遺跡?

匈奴の鉄 ホステイン・ボラグ製鉄遺跡

愛媛大東アジア古代鉄研究所 笹田朋孝研究員
「匈奴の鉄生産」講演発表スライド抜粋

1-1. 遊牧国家と鉄

大前提：遊牧民にとっても鉄は必要不可欠なもの

遊牧国家の勃興と鉄

1. 匈奴と鉄
2. 突厥と鉄（突厥の西域計略の意図）
3. 契丹と鉄（勃興前の契丹は柔然の鍛奴）
4. モンゴル帝国と鉄（モンゴル族やチンギスカンの強大化）



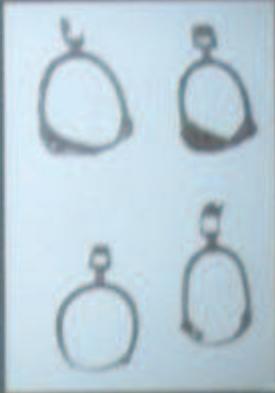
- 主に文献史料からの研究。
- 特に「生産」の実態が不明。

1-2. 鉄の獲得

大前提：遊牧民にとっても鉄は必要不可欠なもの

鉄生産の様相が
未解明

外から鉄を入手
(交易・略奪)



製鉄遺跡の発見・調査

2. ホスティン・ボラグ遺跡の 鉄生産

1. 遺構
2. 遺物



2-1.これまでの発掘成果

製鉄炉	5基
焙焼炉	2基
廃棄土坑	2基



製鉄炉

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

菅田氏スライド

(5基・2時期・3タイプ) 塊錬鉄製鉄法



上層 (AD 1c)

Type 1

(F 1, 4, 5)

下層 (~BC 1c)

Type 2 (F 2)

Type 3 (F 3)



Type 1



Type 2



Type 3

Type1 (紀元後1世紀)

塊煉鉄製鉄法

方形の製鉄炉(0.5m四方, 深さ0.3~0.4m)
+ 横長の楕円形の土坑(2m×1m)



菅田氏スライド

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

Type2 (2号製鉄炉) 塊錬鉄製鉄法

大型の長方形のスラグ
ピット(1m×0.5m, 深
さ0.3~0.4m)
廃棄土坑は付帯しな
い。



匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

Type 3 (3号製鉄炉)

塊煉鉄製鉄法

調査区壁で確認。
平面形は不明。

トンネル

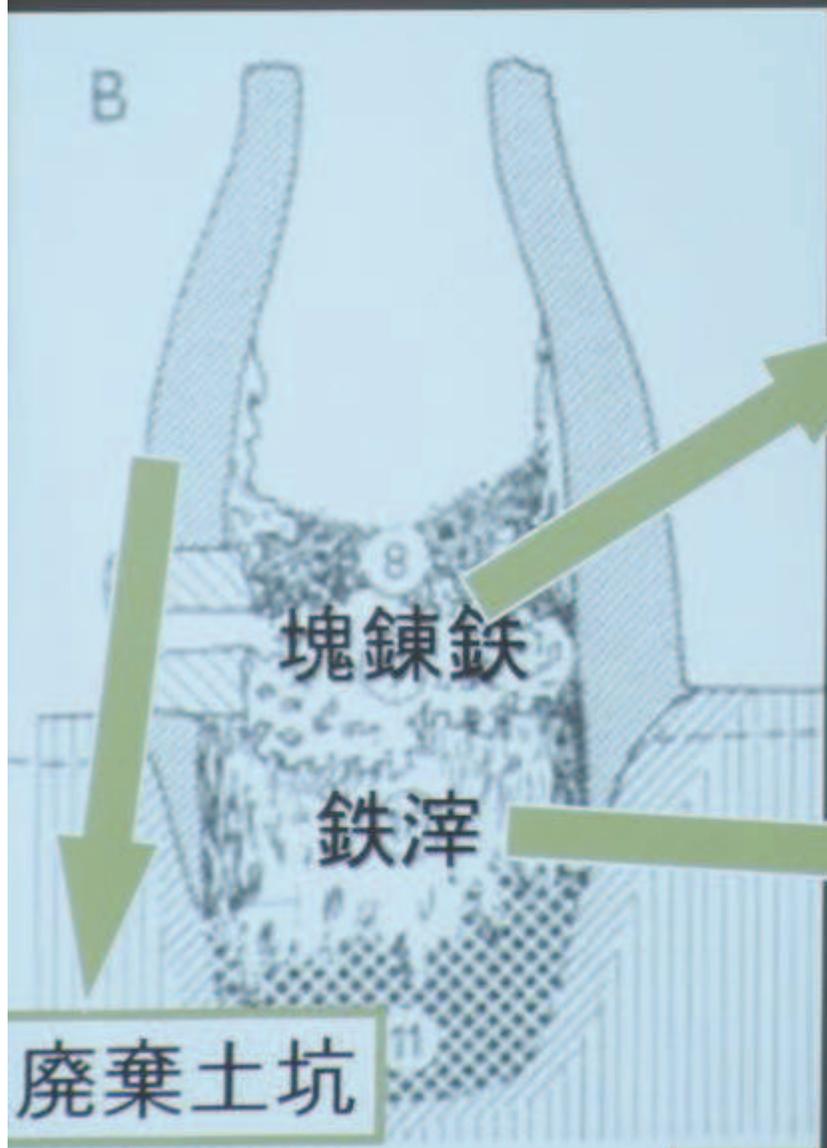
⑧Furnace3
104BC(92.2%)31AD
37AD(3.2%)52AD

製鉄炉の構造

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

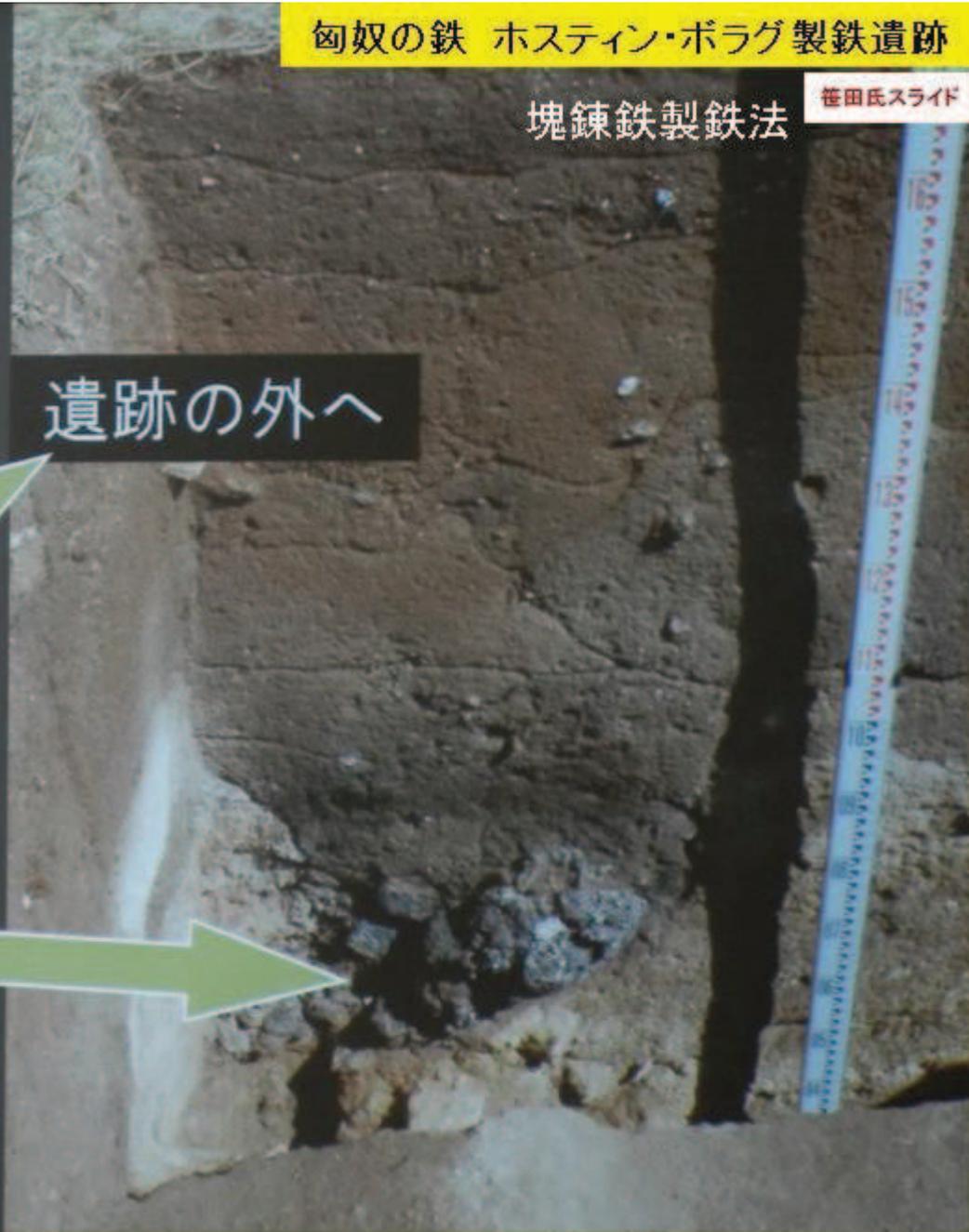
塊煉鉄製鉄法

菅田氏スライド



遺跡の外へ

全ての製鉄炉にスラグピットが伴う



製鉄炉の構造

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

菅田氏スライド

塊錬鉄製鉄法

B



鉄滓

廃棄土坑

遺跡の外へ



全ての製鉄炉にスラグピットが伴う

焙 焼 炉 (2 基)

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

菅田氏スライド

炭・灰と鉄鉱石の破片



磁鉄鉱



赤鉄鉱



廃棄土坑



2-2-1. 石器



ハンマーと台石



2-2-2. 土製羽口（送風管）



Type1 と Type2: ○
Type3 : 不明

二つ以上の羽口を使用

塊煉鉄製鉄法



菅田氏スライド

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

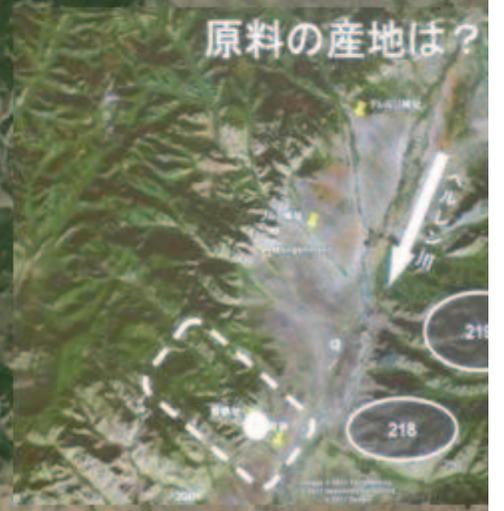


羽口の差込角度はほぼ30度

日本のたたら差込角度とほぼ同じ

また、羽口は1本でなく、
少なくとも2本の差込

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡



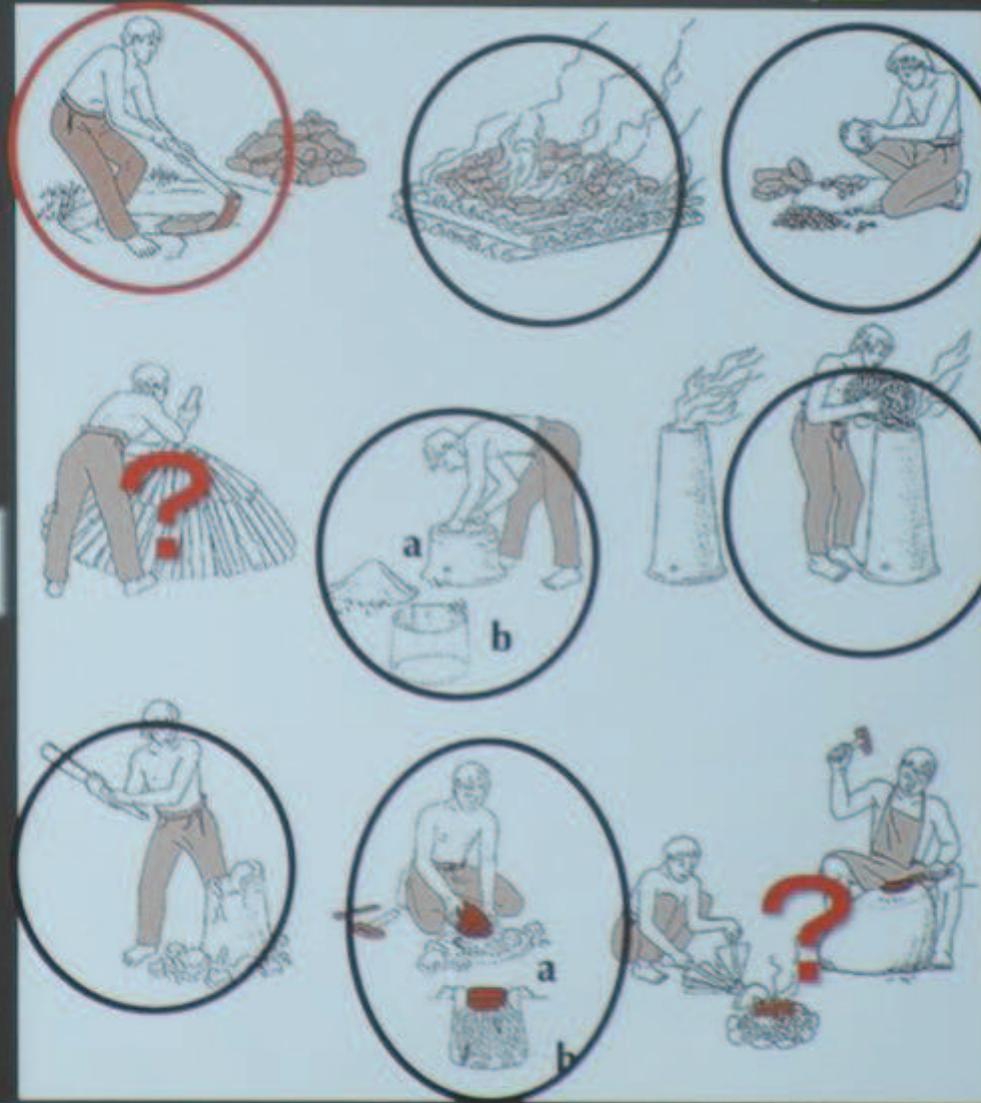
原料の産地は？



Image © 2011 TerraMetrics
© 2011 Google
© 2011
菅田氏スライド

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

確認された工程



製炭は？

製鉄のみ



生産された鉄は“どこか”へ運び出され、“どこか”で鉄器が生産された。

これまでの調査成果

- ◎ 匈奴の製鉄遺跡（?～BC1c～AD1c）
→製鉄炉には複数のタイプ。 塊錬鉄製鉄法
- ◎ 原料：磁鉄鉱を焙焼、燃料：木炭
- ◎ 製鉄のみ：低温還元法による塊錬鉄の直接製鉄
- ◎ スラッグピットと方形の製鉄炉。
- ◎ 二つ以上の土製羽口を使用。

製鉄炉には複数のタイプ
が存在

匈奴の製鉄は中国の歴史
書には記載されていな
い。

3. 他の地域との比較

1. 南シベリアの製鉄
2. バガ・ナリーン・アム遺跡
の製鉄
3. バイカル湖西岸の製鉄

3-1. 南シベリアの製鉄 塊錬鉄製鉄法



匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡 周辺遺跡

笹田氏スライド

南シベリア・ハカス共和国 (写真提供：村上恭通)

Type1との比較

ホスティン・ボラグ遺跡
4号製鉄炉(AD1c)



タシュティク文化の製鉄炉 (AD1c)
(南シベリア・ハカス共和国)



3-2. バガ・ナリーン・アム遺跡の製鉄

塊錬鉄製鉄法

- カラコルム近郊（モンゴル中西部）
- 紀元前2～1世紀＝匈奴
- 方形の製鉄炉＋トンネル＋不定形の土坑
- 土製羽口は出土していない。

（許可：ポール教授，ボン大学）



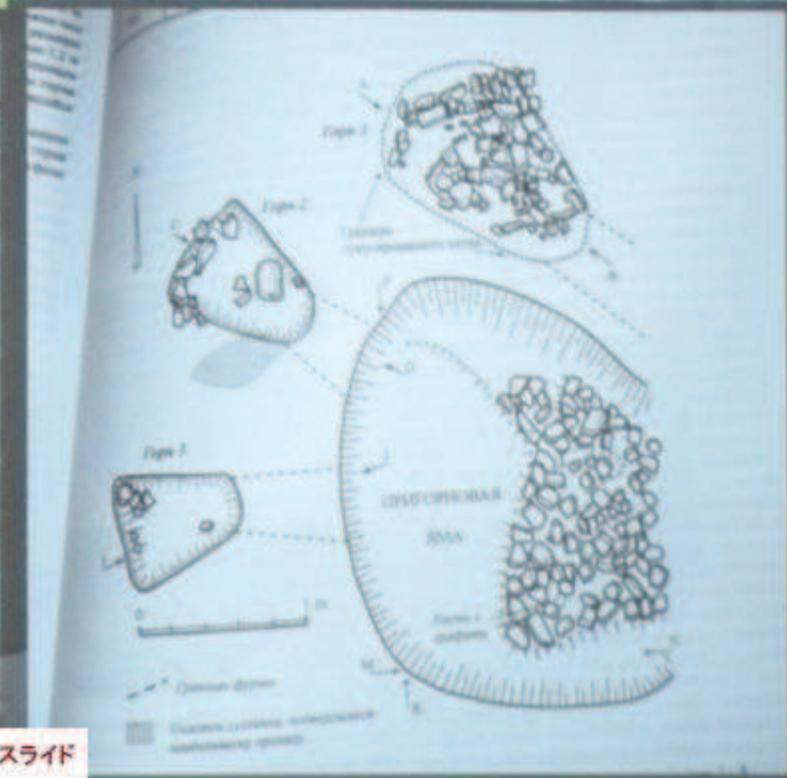
菅田氏スライド



匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡 周辺遺跡

3-3. バイカル湖西岸の製鉄 塊錬鉄製鉄法

- エリギン文化
(BC 2c ~ AD 4c)
- 略方形の製鉄炉 + トンネル + 大きな土坑
- **土製羽口は出土しない**



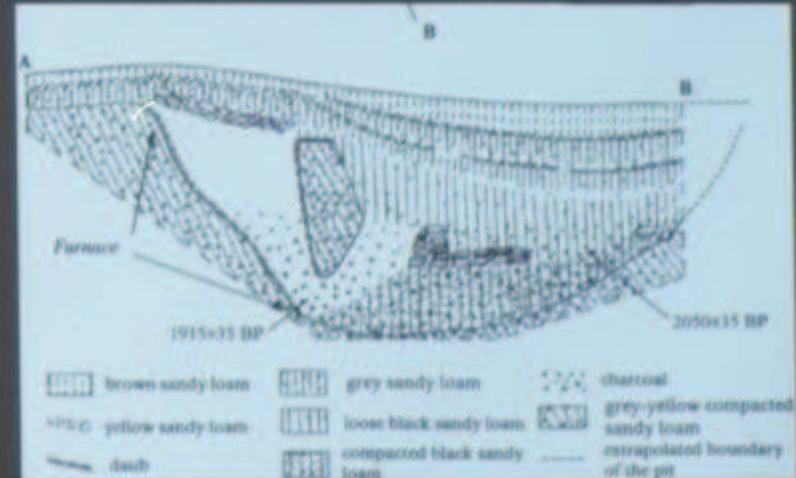
Type3の類例か？

塊煉鉄製鉄法

ホスティン・ボラグ遺跡
3号製鉄炉(BC1c)



エリギン文化
(バイカル湖西岸、BC1c)



匈奴(カラコルム周辺)

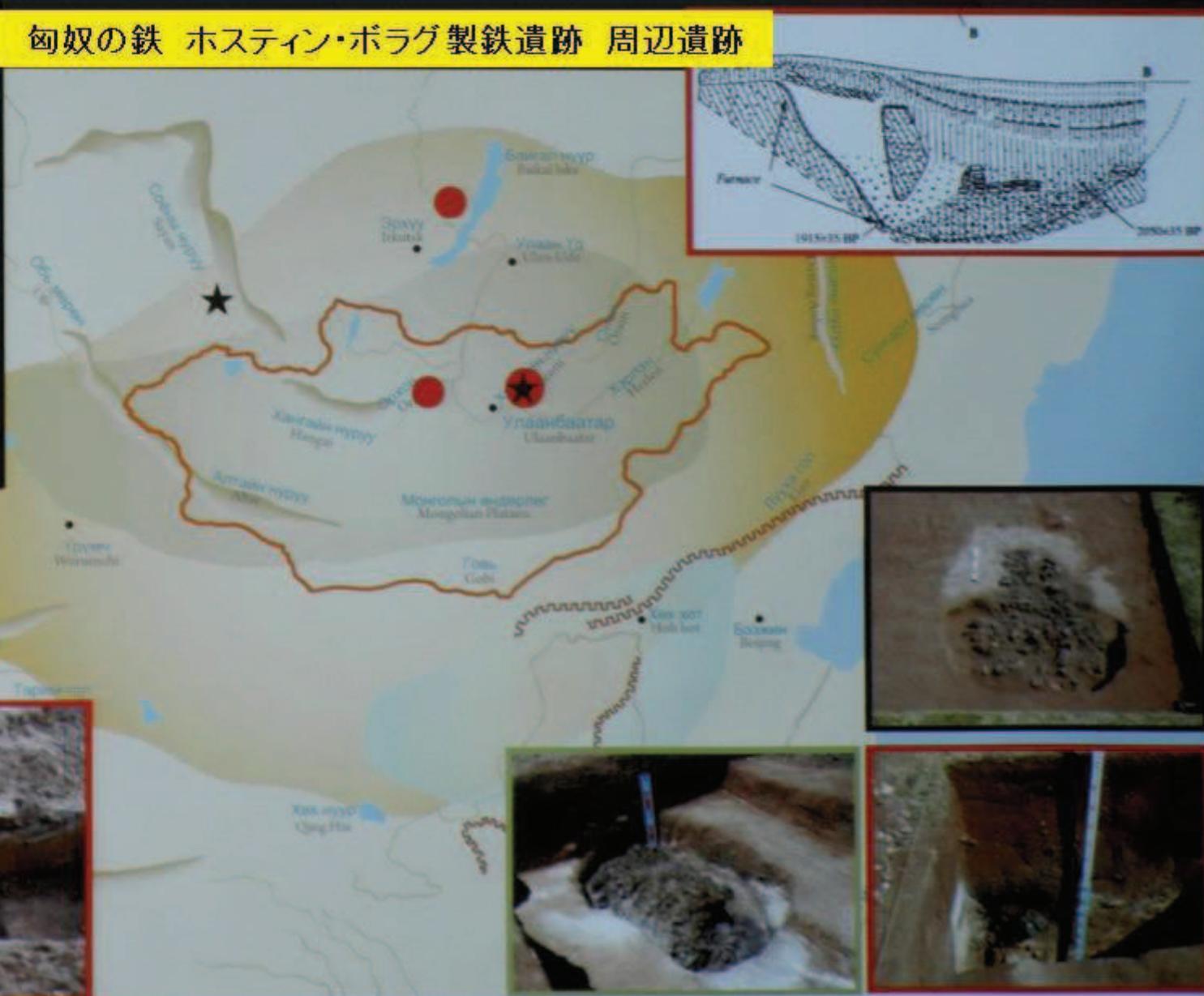
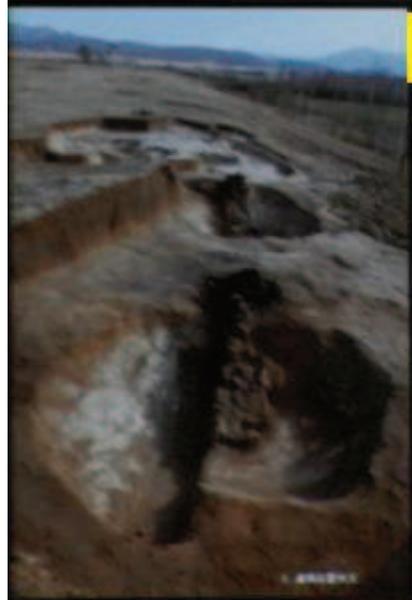


複数の技術系譜の存在していた可能性。

時期差？技術系譜の差？

塊煉鉄製鉄法

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡 周辺遺跡



Хүннүгийн Эзэнт гүрэн (МЭӨ II зуун)
Xiongnu Area B.C. 2C

Умард Хүннү
North Xiongnu

Өмнөд Хүннү
South Xiongnu

Монгол Улсын хил
Present Mongolia

Цагаан хэрэм
The Great Wall

4-1. 森林と草原の境目を伝わった製鉄技術

塊錬鉄製鉄法



- 情報・人・文物の伝達
⇒中世以前では草原が最も早い
- 製鉄には大量の燃料（森林資源）と鉱物資源が必要。⇒森林



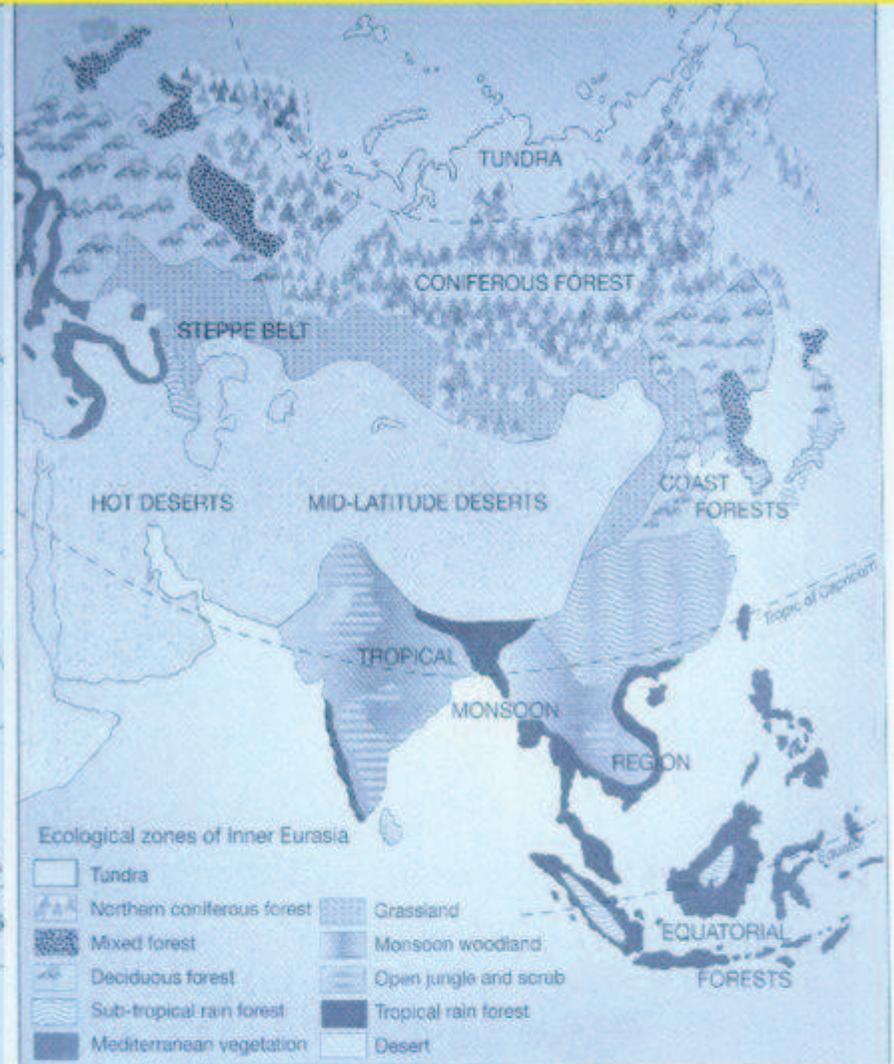
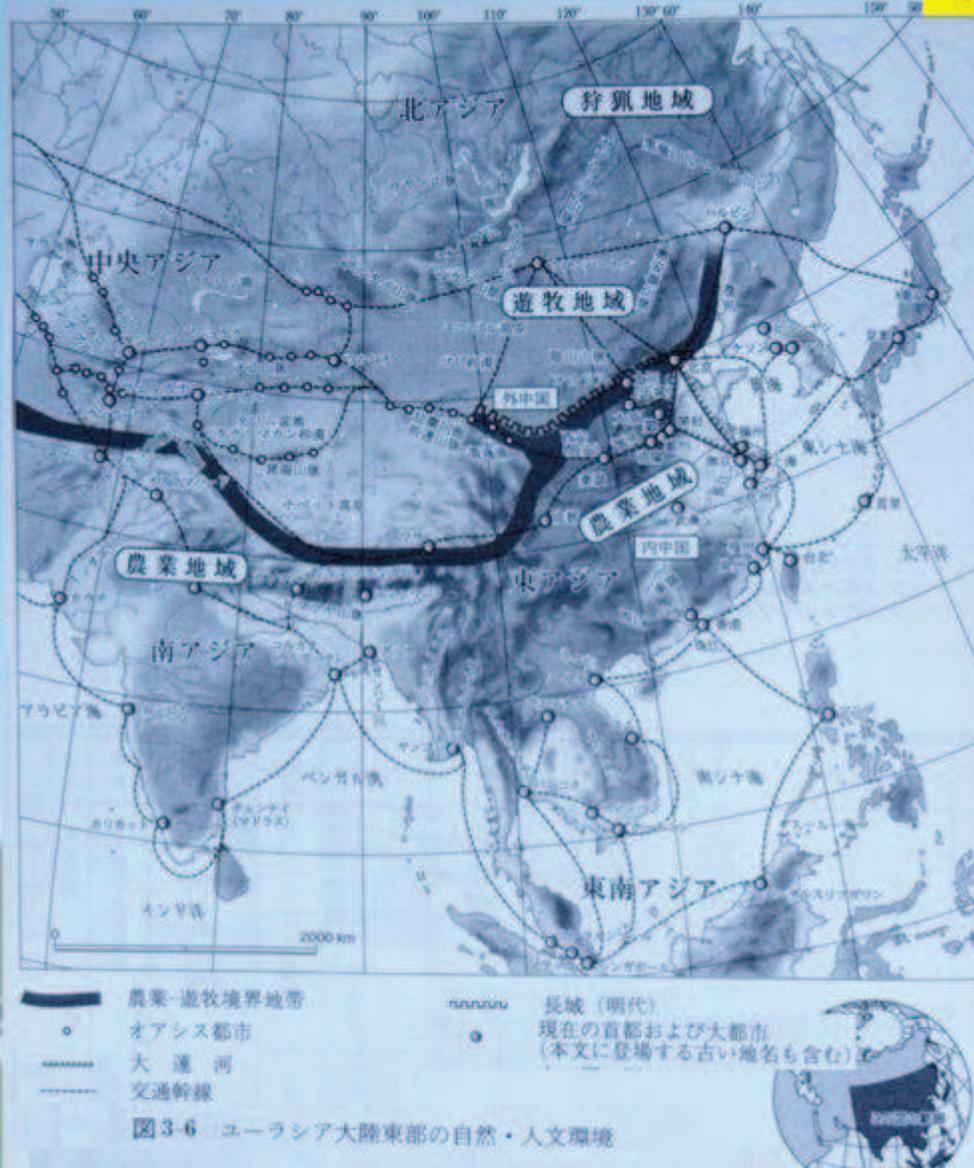
これらの条件を満たすルートが製鉄技術の伝播ルートになるのではないか？

笹田氏スライド

匈奴の鉄 草原の道 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡



匈奴の鉄 草原の道 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡



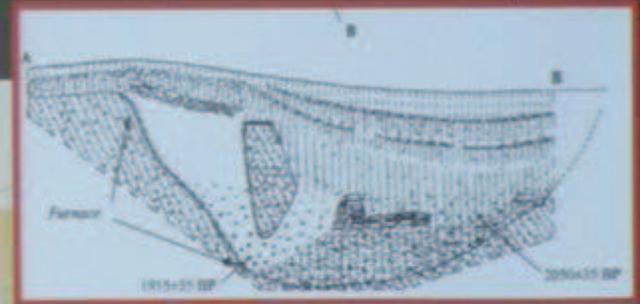
参考資料4

Ecological zones of Inner Eurasia (中央ユーラシアの気候区分)

製鉄遺跡が点在する草原のIron Roadは 草原の森林限界に沿って伸びていると愛媛大笹田氏という

ユーラシア大陸の西から東へ 草原の森林限界をたどる文化・鉄東伝のIron Road

4-2. 類似と相違 → 地域的適応



Хувьсгийн Эзэнт гүрэн (МЭӨ II зуун)
Xiongnu Empire (2nd Century BC)

Умард Хүннү
North Xiongnu

Өмнөд Хүннү
South Xiongnu

Монгол Улсын хил
Present Mongolia

Цагаан хэрэм
The Great Wall

匈奴の鍛冶活動（鉄器生産）

ボロー遺跡◎

イヴォルガ城址??

ハヌイ・ゴル遺跡○

ホスティン・ボラグ遺跡△



5-1. ボロ一遺跡



5-1. ボロ一遺跡

3号住居址 (Locus 33)

- 炕(オンドル)を持つ住居址
- ① 395BC (35.2%) 348calBC, 315BC (60.2%) 208calBC と ② 181BC (95.4%) 18calAD
- 豊志澤の出土。但し、製錬滓(?)が1点混ざる。



5-2. ホスティン・ボラグ遺跡の周辺

スラグの散布地

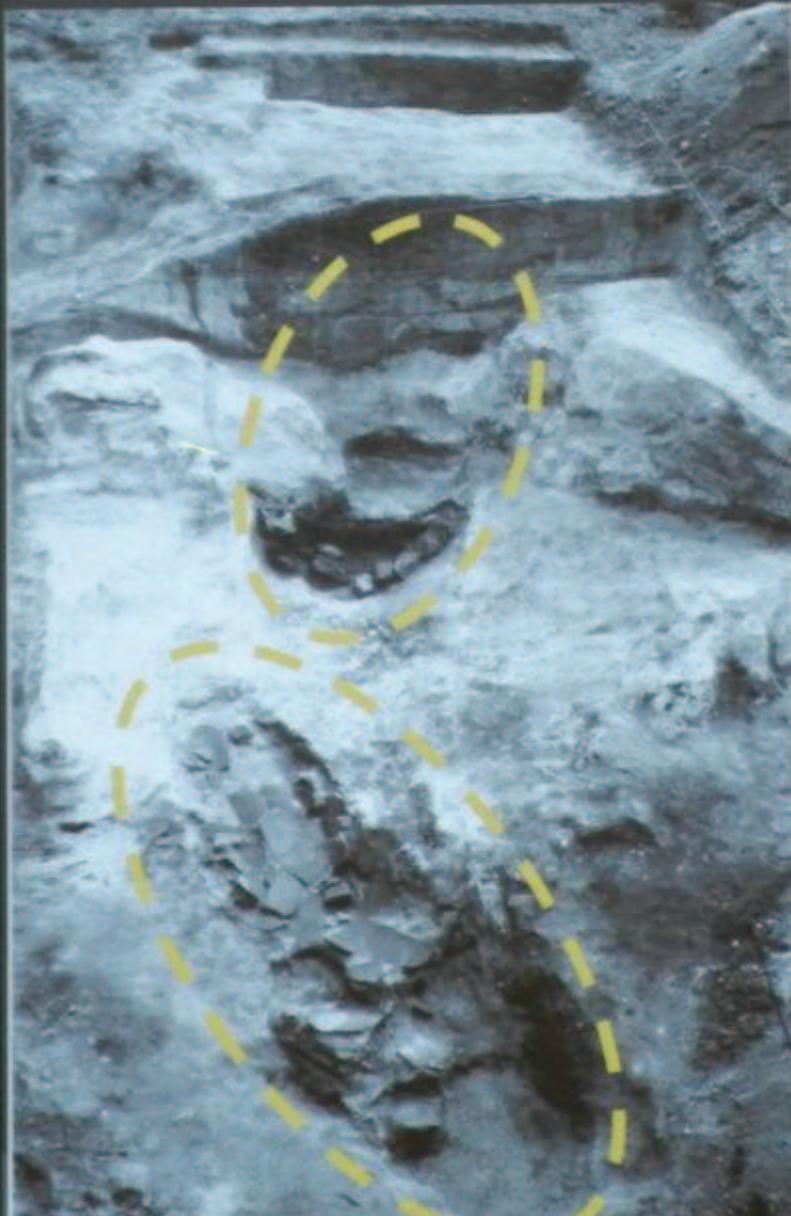


菅田氏スライド

匈奴の鉄

踏査チームの成果。このような調査を続けていくことで、周辺の生産遺跡（鉄器生産）が発見される可能性も。

6-3. 窯業生産



1990年にモンゴル-日本隊が発見
2000年にモンゴル-韓国隊が調査

窯址のC14年代(2012年度実施分)

(仮称) 窯址 1

- ① 38BC(12.4%)9 AD
4BC(83.0%)70AD
- ② 176BC(95.4%)49BC

(仮称) 窯址 2

- ① 353BC(26.4%)296BC
230BC(1.4%) 220BC
211BC(67.5%) 106BC
- ② 351BC(23.1%)304BC
210BC(72.3%)111BC

1. 窯址の年代が製鉄址の年代に重なりうる
 2. “想定”よりも窯址の年代が古い
- ⇒瓦の供給先は限定されるので、窯址の年代が古くなることは、主城の年代も古くなる可能性を示唆している。



窯業生産と鉄生産との比較研究も可

6-4. まとめにかえて

菅田氏スライド

匈奴の鉄 ホスティン・ボラグ製鉄遺跡

塊錬鉄製鉄法

- ◎ 生活臭を伴わない製鉄のみを行う遺跡（鉄生産）。
- ◎ 下流には窯址（窯業生産）。
- ◎ 周辺には生活痕跡が散在。
- ◎ 周辺の土域との関係。

専門の工人集団を支える組織と命令系統。

高い専門性を持つ、非遊牧的生産の分業。
+2世紀以上にわたる継続的な操業。

ハイブリッドorシステムティックな遊牧国家



匈奴の鉄 討論

モンゴル ホスティン・ボラグ製鉄遺跡の発見と発掘

バイカリエ地方
"匈奴"の製鉄遺跡(ホスティン・ボラグ遺跡, BC1c~AD1c
Iron Smelting of "Xiongnu" (Khustyn Buleg Site, BC1c~AD1c)

匈奴の鉄

愛媛大東アジア古代鉄研究所とモンゴルの国際チームによる
モンゴル国内での匈奴の製鉄遺跡発見と発掘調査の成果
ホフスゴル
BC1~AC1世紀 製鉄技術を持たぬといわれてきたモンゴル遊牧の民 匈奴
その匈奴が中国(漢)とは ルーツを異にする製鉄技術を持っていた



ホスティン・ボラグ遺跡
ウランバートル
アウラガ宮殿跡遺跡

シルクロード以前から、ユーラシア大陸の草原を東西を結ぶ「鉄の道」があった

[村上恭通 愛媛大学 教授(東アジア古代鉄研究所長) 提唱「Metal Road」]

● ユーラシア大陸の東西を結ぶ中央アジア草原の道 Metal Road & Iron Road

発掘調査に携わった愛媛大東アジア古代鉄研究所 笹田朋孝研究員は
[ユーラシア大陸 中央アジア草原の森林限界地帯を結ぶ鉄の道]だといふ



寧夏回族自治区
Image Landsat

山西省 河北省

北京市北京
天津市

渤海

遼寧

朝鮮

ユーラシアメタルロードの探究 Iron Road in Eurasia

“匈奴”の製鉄遺跡(ホスティン・ホラケ遺跡, BC1c~AD1c)
Iron Smelting of "Xiongnu" (Khustyn Bulag Site, BC1c~AD1c)



ジンギス・カンの大オールドの鍛冶遺構(アウラガ遺跡, AD13c)
Iron Production of the Genghis Khan's Orda (Auraga Site, AD13c)



ゴビ砂漠の銅製錬跡(ジャブプラント遺跡, ~BC1千年紀)
Copper Smelting in Gobi (Javkhant Site, ~1st millennium BC)



ハカス共和国 Republic of Khakassia



タシテイク文化の製鉄炉(トロシキノ・イウス遺跡, AD1c)
Furnace for Iron Smelting in Tashiyk Culture (Troshkino-Iyu Site)



タシテイク文化の製鉄炉(トロシキノ・イウス遺跡, AD1c)
Furnace for Iron Smelting in Tashiyk Culture (Troshkino-Iyu Site)



タシテイク文化の製鉄遺跡(マラヤ・シヤ遺跡)
Iron Smelting Site in Tashiyk Culture (Malaya-Syia Site)

【新たな共同研究 New Projects】
鉄の起源を尋ねるトルコ・カマンカレホック遺跡(中近東文化研究センター附属アナトリア考古研究所
中東ユーラシアの鉄の伝播・ロシア・ウラル大学
東アジア考古学研究所)中国・山東大学
We are preparing collaborative research projects: an excavation in Korean Kalebök site,
Turkey with Japanese Institute of Anatolian Archaeology, an iron road research in Central Eurasia
with Ural university, Russia, and Sili Archaeology in East Asia with Shandong university, China.

モンゴル国 Mongolia



ロシア・ウラル大学
Ural University, Russia

ハカス共和国・国立言語文学歴史研究所
Khakas Research Institute of Language, Literature and History, Republic of Khakassia

モンゴル国・モンゴル科学アカデミー考古学研究所
Institute of Archaeology, Mongolian Academy of Science, Mongolia

中国・山東大学
Shandong University, China

中国・青海省文物考古研究所
Qinghai Provincial Institute of Cultural Heritage and Archaeology, China

日本・東アジア古代鉄文化研究センター
Research Center of Ancient East Asia Iron Culture, Japan

中国・成都市文物考古研究所 四川大学
Chengde Museum (Chengde Archaeological Institute), Sichuan University, China

中国四川省 Sichuan, China



製鉄炉(沙子堡遺跡)
Furnace for Iron Smelting (Shaofang Site)



炒鋼炉(許縣辺遺跡)
Furnace for Iron Refining (Xuxiebian Site)



漢代製鉄炉(古石山遺跡)
Furnace for iron smelting in Han Period (Gushishan Site)



漢代鉄滓廃棄土坑(鉄牛村遺跡, BC2c)
Waste Slag and Furnace Walls in a Pit in Han-Period (Tianjucun Site)

BC1世紀からAD4世紀 モンゴルの草原で秦・漢に対抗する遊牧の民「匈奴」 その匈奴が独自の製鉄技術を展開していた この発掘・発見の評価は??

日本でたたら製鉄が始まる5世紀後半 その時代 中国や朝鮮半島には類型のない塊錬鉄法であり、このたたら製鉄のルーツは謎であった。しかし、塊錬鉄法の技術が東から西へユーラシア大陸中央の草原を駆け抜け、中国を経由せず、漢と対抗する北の匈奴がその技術を持っている。シルクロードとは別の鉄伝来ルート 草原の道が東アジアへつながっている可能性がみえてきた。この草原の道がたたら製鉄のルーツの謎を解き明かすかもしれないと。

「シルクロード」とは別の鉄伝来ルート 「ユーラシア大陸中央草原の道」 が東アジアへつながっている可能性がみえてきた。
草原の道がたたら製鉄のルーツの謎を解き明かすかもしれないと

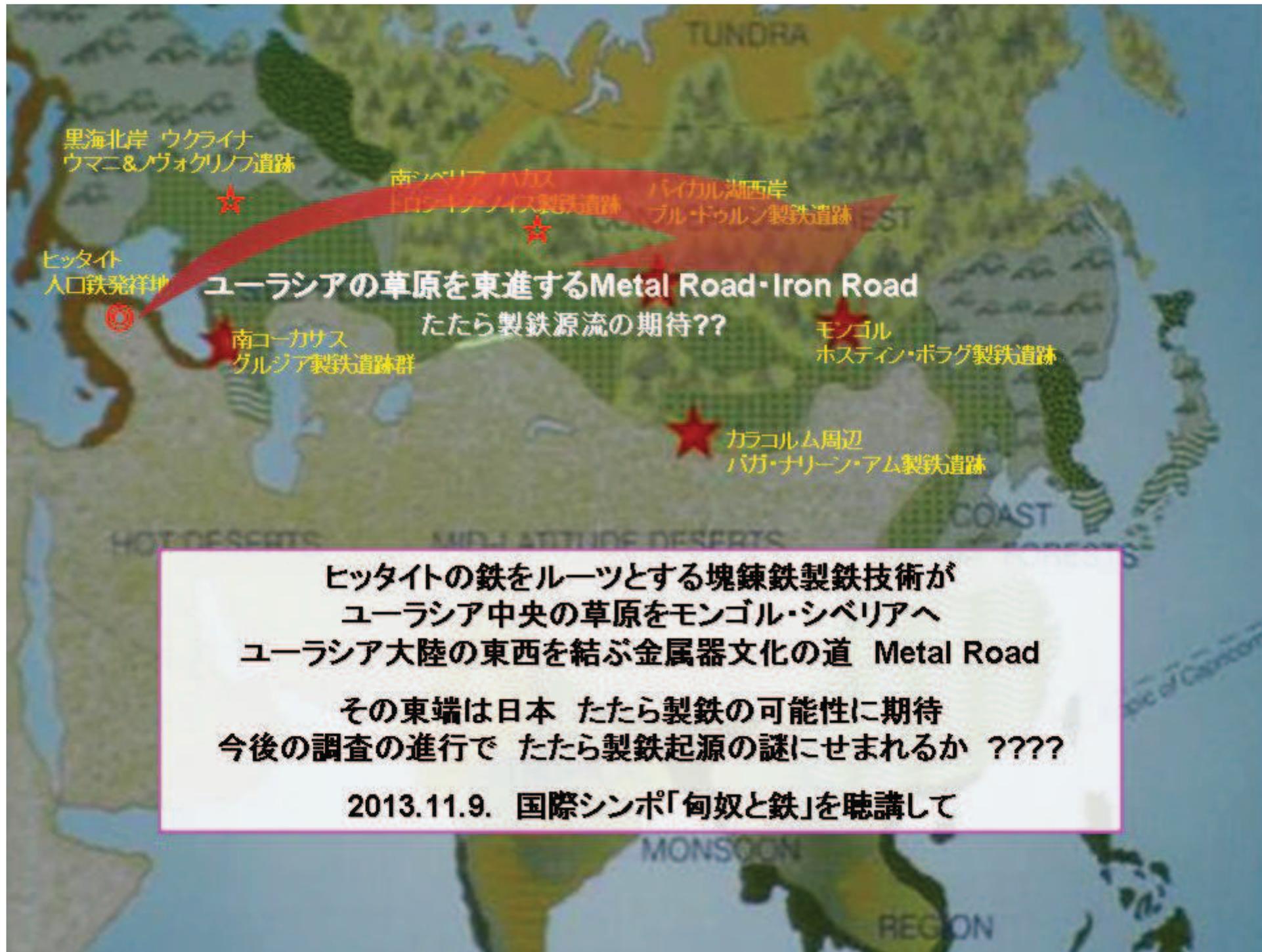
鉄生産で巨大王国を築き上げた秦・漢はこの匈奴の侵入に悩ませられ、万里の長城を築く一方、匈奴もまた西方から伝わった青銅・鉄の武器で漢に対抗する

この時代 漢では巨大な製鉄炉による溶融還元・間接製鉄法での大規模量産製鉄が行われるが、各地に鉄官を置き、鉄の技術の流出を厳しく取り締まっている。

鉄の武器を手にした騎馬軍団で漢に対抗する匈奴。この鉄はどこから、手にいれたのか?? この鉄は交易・略奪で手に入れた鉄と見られていたが、愛媛大・モンゴルの共同チームがモンゴル国内で始めて、この匈奴の製鉄遺跡を発見・発掘。

しかも、発掘された製鉄炉は中国の溶融還元製鉄法とは異なる固体還元による直接製鉄法(塊錬鉄法)。

ヒッタイトの鉄から連綿とつながる塊錬鉄直説法が このモンゴルの草原の遊牧の民匈奴に受け継がれ、行われていたことが明らかになってきた。



黒海北岸 ウクライナ
ウマニ&ヴォクリノフ遺跡



南シベリア バカヌ
トロンクノイシ製鉄遺跡



バイカル湖西岸
ブル・ドゥルン製鉄遺跡

ヒッタイト
人口鉄発祥地



ユーラシアの草原を東進するMetal Road・Iron Road

たたら製鉄源流の期待??

南コーカサス
グルジア製鉄遺跡群



モンゴル
ホステイン・ボラグ製鉄遺跡



カラコルム周辺
バガ・ナリーン・アム製鉄遺跡



ヒッタイトの鉄をルーツとする塊錬鉄製鉄技術が
ユーラシア中央の草原をモンゴル・シベリアへ
ユーラシア大陸の東西を結ぶ金属器文化の道 Metal Road

その東端は日本 たたら製鉄の可能性に期待
今後の調査の進行で たたら製鉄起源の謎にせまれるか ?????

2013.11.9. 国際シンポ「匈奴と鉄」を聴講して

愛媛大東アジア古代鉄研究所と各国研究機関との連携プロジェクトの推進



トルコ共和国・中近東文化センター附属アナトリア考古学研究所
Japanese Institute of Anatolian Archaeology, Turkey

ロシア・ウラル大学
Ural University, Russia

ハカス共和国・国立言語文学歴史研究所
Khakas Research Institute of Language, Literature and History, Republic of Khakassia

モンゴル国・モンゴル科学アカデミー考古学研究所
Institute of Archaeology, Mongolian Academy of Science, Mongolia

中国・山東大学
Shandong University, China

河南省博物館考古研究所
Institute of Cultural Relics in Henan Province, China

日本・東アジア古代鉄文化研究センター
Research Center of Ancient East Asia Iron Culture, Japan

中国・成都市文物考古研究所 四川大学
Chengdu Museum (Chengdu Archaeological Institute)
Sichuan University, China

ユーラシアメタルロードの探究
Iron Road in Eurasia

各国研究機関との交流連携プロジェクトの推進

- 鉄の起源を探る
- 中央ユーラシアの鉄の伝播
- ユーラシアメタルロードの探検

愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター

第6回国際学術シンポジウム

鉄と匈奴

遊牧国家像のパラダイムシフト

日時：2013年11月9日（土）13:00 開会

場所：愛媛大学メディアホール

13:00-13:15 開会の挨拶

13:15-13:35 「趣旨説明：鉄から描く遊牧民の歴史」白石典之（新潟大学）

第1部：基調報告

13:35-14:05 「ユーラシアにおけるアイアンロードの成立と展開」村上恭通（愛媛大学）

14:05-14:35 「漢代北方防衛線と鉄」森谷一樹（中国人民大学）

14:35-14:50 休憩

第2部：フィールド調査の成果

14:50-15:10 「モンゴル国ズーン・バイトラグ川流域の調査成果 - 日本 - モンゴル共同研究プロジェクトの成果 -」
L. イシツェレン・Ch. アマルトゥップシシ・G. エレグゼン（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）

15:10-15:50 「匈奴の鉄器」N. エルデネオチル（モンゴル科学アカデミー考古学研究所）

15:50-16:10 「匈奴の鉄生産」笹田朋孝（愛媛大学）

16:10-16:25 休憩

第3部：討論

16:25-17:25 討論「遊牧国家像のパラダイムシフト」

【作成に用いた資料】

1. シンポ「鉄と匈奴」6氏の講演発表スライド
「鉄と匈奴」シンポジウム 講演聴講より
2. シンポ「鉄と匈奴」予稿集
愛媛大学東アジア古代鉄 文化センター
3. 「ユーラシア大陸 メタルロードの探求」
愛媛大学東アジア古代鉄 文化センター

黒海北岸 ウクライナ
ウマニ&ヴォクリノフ遺跡



南シベリア ハカス
トシキノメイス製鉄遺跡



バイカル湖西岸
ブル・ドゥルン製鉄遺跡

ヒッタイト
人口鉄発祥地



ユーラシアの草原を東進するMetal Road・Iron Road

たたら製鉄源流の期待??

南コーカサス
グルジア製鉄遺跡群



モンゴル
ホステイン・ボラグ製鉄遺跡



カラコルム周辺
バガ・ナリーン・アム製鉄遺跡



愛媛大学東アジア古代鉄研究所 第6回国際シンポジウム 「鉄と匈奴」-遊牧国家像のパラダイムシフト

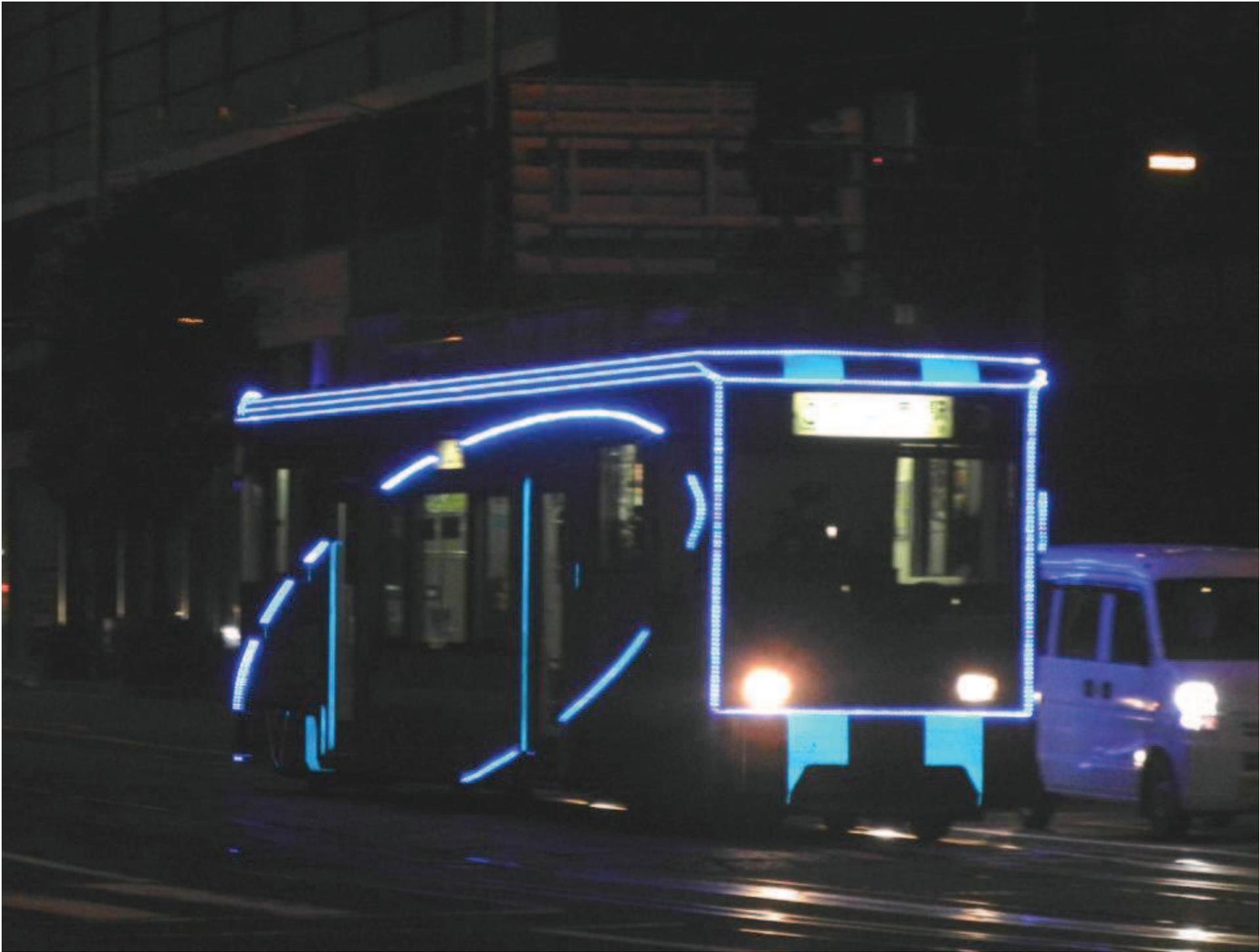
聴講記録 2013.11.9.

講演発表6件のスライド・資料を使わせてもらって「鉄と匈奴」まとめのスライドを作らせていただきました













愛媛大国際シンポジウム「匈奴と鉄」の講演者の皆さんの
スライドを使わせていただき、このスライド動画にまとめさせ
ていただきました。ありがとうございました。
上記ご配慮・ご留意お願いします。

また、**BGM**はモンゴルの馬頭琴奏者アヨ - ソン・バトエルデネ
とピノ清水せりな合奏の「シレーの湖」です。

2013.11.17. Mutsu Nakanishi