

# 鉄砲玉の化学的分析を通した一視点

## —— 県内出土鉄砲玉の諸相 ——

田口正美・津金沢吉茂

馬淵久夫・平尾良光

(東京国立文化財研究所)

### はじめに

1986年9月から翌年1月にかけて大島上城（西平城）の発掘調査に参加する機会を得た。関越自動車道上越線の道路工事に伴うものであり、本線の路線幅に該当する部分での調査でしかなかつたが、城郭の縁辺部の調査にもかかわらず、最終的に6点の鉄砲玉を検出し得た。これらの詳細なデータについては既に発掘調査報告書<sup>(1)</sup>に記載すみであるが、これらが果たして大島上城の直接の遺物に結び付くか、否かという点については最後まで若干の疑問が残った。大島上城に関連する遺物であれば城郭の規模の大小に拘わらず、ここを戦場とする攻防戦が少なくとも鉄砲の日本伝来以降行われたことを証左するものであるし、この事実から更に発展して大島上城の機能していた時期をある程度限定出来るものとなるであろう。これは偏えに大島上城の問題にとどまらず、個々の中世城郭の性格を考察する上で大きな手立てになり得るものと確信できるものである。

そこで、県内出土の鉄砲玉を抽出し、中世城郭に関連すると思われる鉄砲玉を選別することで一つの方向性を見出そうと考えた。その為の方法として、化学的分析を通して原料たる鉛鉱山の同定を行い、該鉱山の発見年代、開鉱年代の検討を通して中世末期に帰属すると考えられる鉄砲玉の特徴を把握しようとした。鉄砲玉の化学的分析については管見では朝倉氏遺跡出土の火縄銃<sup>(2)</sup>関係資料を知るのみであり、弥生時代から歴史時代初頭に至る青銅遺物資料の鉛同位体比測定例（青銅鏡、銅鋸、銅劍、銅鐸等）に比べれば、皆無に等しい。かかる状況の中で、前回も朝倉氏資料の分析を実施し、国内の多くの鉛鉱山について同定のための基礎資料を得ている東京国立文化財研究所 馬淵久夫、平尾良光両氏に分析とそれに伴う原稿を依頼した。

このため各分担は次の通りである。

はじめに

田口

1、県内出土鉄砲玉の諸相

田口・津金沢

2、鉛同位体比による群馬県出土の鉛弾丸の産地推定

馬淵・平尾

3、成果と問題点

田口

おわりに

田口

なお、当初は馬淵・平尾両氏による化学的分析を別稿として掲載することを旨としたが、章立ての関係上、上記のような構成となったことを付記しておく。

## 1 県内出土鉄砲玉の諸相

県内の中世城郭から調査に伴って出土した鉄砲玉は名胡桃城より<sup>(3)</sup>7点、大島上城より<sup>(4)</sup>6点、内丘城より<sup>(5)</sup>2点の合計15点を数える。(この他、大島上城の虎口を中心とする箇所や箕輪城からは畠の耕作中に十数点に及ぶ鉄砲玉を表探していると聞いているが、実見していないので今回の考察の対象からは除外する。)

### ①戦記物に見られる鉄砲の在り方

中世末、県内に關係すると思われる戦記物には数種のものが知られるが、ここでは『加沢記』<sup>(6)</sup>と『関八州古戦録』<sup>(7)</sup>に語られる鉄砲の使われ方に視点をおいて、県内の戦闘時の鉄砲の使用状況について垣間見ておきたい。

『加沢記』は信濃国滋野源氏の系統である真田氏を中心とし、幸隆の家臣であった加沢平次左衛門が天文18年の村上義清との戦いから豊臣秀吉の天下統一までのおよそ半世紀の興亡の歴史を記したものである。特に、幸隆の子昌幸が吾妻郡西部に入り、吾妻郡東部の岩櫃城を根城に戦闘を繰り広げる部分は県内の所々で展開したであろう戦闘の模様を知るのに好資料と言える。

### 史料1 幸隆公武略を以村上義清を討給事

(前略) 義清喜悦限りなく、日並を撰春原か娘を人質に取置て小草野若狭守、春原惣左衛門兄弟を案内者にして勇兵を撰て七百余騎真田の館へ寄りたりけり、兼て相図の事なりければ砥石の城の城戸を開て夜半に忍入ければ、二の丸へ詰寄たる時春原貝を吹立たれは跡先の門を固て弓鉄砲にて物蔭より討ける程に、七百余騎の兵五百余騎討取なる、……

史料1では「弓鉄砲にて物蔭より討ける程に」と、弓と鉄砲が明確に区別されずに使用されていたことを物語っており、更にそれが実際の戦闘場面においては「跡先の門を固て、物蔭より討ける」として、城中において、城に導きいれた敵に対して一斉射撃を与える為の攻撃武器として使用されたことを示している。そして、それは同時に鉄砲が比較的近距離用の武器としての機能を持つことが認識されていたことを示すものであろう。更に、続けて永禄6年(1563)には史料2のような記述が見られる。

### 史料2 長野原合戦之事

(前略) 追手は羽尾、浦野、植栗五百余騎大城山え掛上で用害を見下し相図の貝を吹立鯨波をとつと作り、鉄砲を打懸ける程に城中には民農業の時分なりければ在家に下りて小勢也ければ、……

史料2では「……用害を見下し相図の貝を吹立鯨波をとつと作り、鉄砲を打懸ける程に」と見

え、戦闘開始に先立ち、「相図の貝」を待って鉄砲を一斉射撃することから、鉄砲がその先陣を担うことを意味したものと考えられる。ここでは、既に弓と鉄砲の併用使用はなく（単なる記述の際の分離かも知れないが）、鉄砲の戦闘場面における位置付けが確立していたことを示すものであり、更に遠隔地から使用されることからすれば、その命中率も格段に上がり、性能が高まったものと見てとることが出来よう。

『関八州古戦録』は『関東古戦録』とも称し、歴史的な誤りが少ないとされる軍記物である。楨島昭武の手になる本書は関東各地に埋もれていた戦記類を蒐集し、これに「鎌倉九代記」「北条九代記」「相州兵乱記」「河越記」などの資料を加味し、天文から天正までのおよそ60年間に亘る関東の争乱を記録したものである。原典全20巻に及ぶ長文の中で、特に県内に關係し、鉄砲に関わった記述には次の史料が見られる。

### 史料3 信玄、西上野箕輪を攻める

（前略）城将長野左衛門大夫業正も千騎を自由自在に動かす智勇兼備の剛の者で、遠い敵は鉄砲で撃ち、近い敵は矢を放ってこれを仕止め、あるいは石弓をかまえて、門壁に上る敵を打ち落とし。みるみるうちに寄せ手四、五百人を殺した。……

史料3は永禄2年（1559）、武田信玄の西上野箕輪城攻めに際し、長野業正が「遠い敵は鉄砲で撃ち、近い敵は矢を放ってこれを仕止め」たとし、敵との距離に応じて弓と鉄砲を使い分けていることが読み取れる。

### 史料4 上州箕輪、信玄に降る

（前略）このとき子の業盛は十九歳であったが、父に劣らぬけなげなる若武者で、この父の庭訓を肝に銘じて一千余騎の兵を率い、敵の囮みをものともせず指揮して、大手、搦手を固め、とつじょ鉄砲五十丁をつるべ射ちに甲州兵に撃ちかけたので、敵四十人ばかりがまたたく間に撃ち倒された。（中略）馬場、小山田の二隊は、その声に励まされ、敵を押し戻してつけ入った。と、城中より手だれの者七、八十人が城壁に立ち並んで矢を射かけて來た。

また、史料4では永禄9年（1566）のこととして、長野業盛が「大手、搦手を固め、とつじょ鉄砲50丁をつるべ射ちに甲州兵に撃ちかけた」とあることから、当時、長野氏側の戦法の一つに鉄砲を「つるべ射ちに撃ちかける」方法、すなわち、鉄砲の撃ち手が順次に並んで間断なく連射する戦法がとられていたことがわかる。また、これに続けて「搦手近くにおいて……7、80人が城壁に立ち並んで矢を射かけた」とあることから、至近距離では先に見られた史料3と同様、鉄砲と弓の使い分けがあったことを示しているものと考えられる。

これらの史料を手掛かりに、県内における鉄砲の在り方を見てみると、大筋では1560年前後を

境に弓と鉄砲の機能分離が為され、近距離は弓で、遠距離は鉄砲でという構図が完成していたものと言えよう。それは、同時に弓と鉄砲の明確な機能分離がされるまでに県内に鉄砲が普及していたことを背景とするものと考えることが出来よう。また、戦法では長篠の合戦における織田信長に代表されるような、玉ごめに手間取る欠点を助ける方法が採られ、武将毎に鉄砲の機能を最大限に生かすような工夫が為されていたものということも出来よう。しかし、それでも1560年代においては鉄砲が弓を凌駕するところまでは至っておらず、数量の上では未だ鉄砲が弓に対して劣勢にあったことは疑いのない事実である。これから後の鉄砲の在り方については史料に制約され、鉄砲がどのように展開するのか考察を進めることは出来ないが、おそらくは武将達は更に鉄砲の重要性を認識し、数量的には弓を越える保有量を有すると同時に、鉄砲の規格自体も攻撃対象に応じて大形化していったものであろう。実際、天正17年（1589）の北条氏直の書状の中には「大鉄砲二挺」を送る旨（猪俣邦憲宛）の記録が見られ、「境目之儀」に関して、特に大形化した鉄砲を備えることを特筆していることはその証左となろうか。<sup>(8)</sup>

## ②鉄砲玉出土の状況

ここでは城郭関連の発掘調査によって検出された鉄砲玉の出土状況を城郭の縄張りの中において把え、その傾向の把握に努めたい。

### ■名胡桃城（利根郡月夜野町所在）<sup>(9)</sup>

『利根郡誌』によれば沼田上野介景国・三男景久の築城とするが、実際は戦国時代の山城の範疇に属するもので、天正6年（1578）の上杉氏の御館の乱に際して沼田に進駐するに至った北条に対する拠点としてその位置が確立したものであり、以後重要性を高めていく。この名胡桃城が小田原の役の発火点となったことはあまりにも有名であるが、名胡桃城を巡って北条、豊臣両氏による争奪戦が展開する。昭和56、57年に実施された発掘調査により、馬出しの堀の中より鉄砲玉が出土しているが、最も戦闘の激しかったであろうと思われる馬出しより鉄砲玉が検出されたことは城を巡る攻防戦を推定する意味で興味がもたれる。

### ■大島上城（富岡市大島所在）<sup>(10)</sup>

北700㍍程の位置には大島下城が存在し、大島上城の里城をなす。本丸東北に四筋ほどの腰曲輪状の郭と若干の袖曲輪があり、東に下った箇所には追手虎口が設けられている。昭和61年に実施された発掘調査はこの虎口とこれから更に西側に広がる平坦部（テラス）を中心として実施された。調査に伴って検出された鉄砲玉と農作業中に表採された鉄砲玉の多くはこの虎口を中心とした箇所より出土しており、追手筋に位置する虎口近辺を一つの戦闘区域として大島上城を巡る攻防戦が展開したことを推定させる。

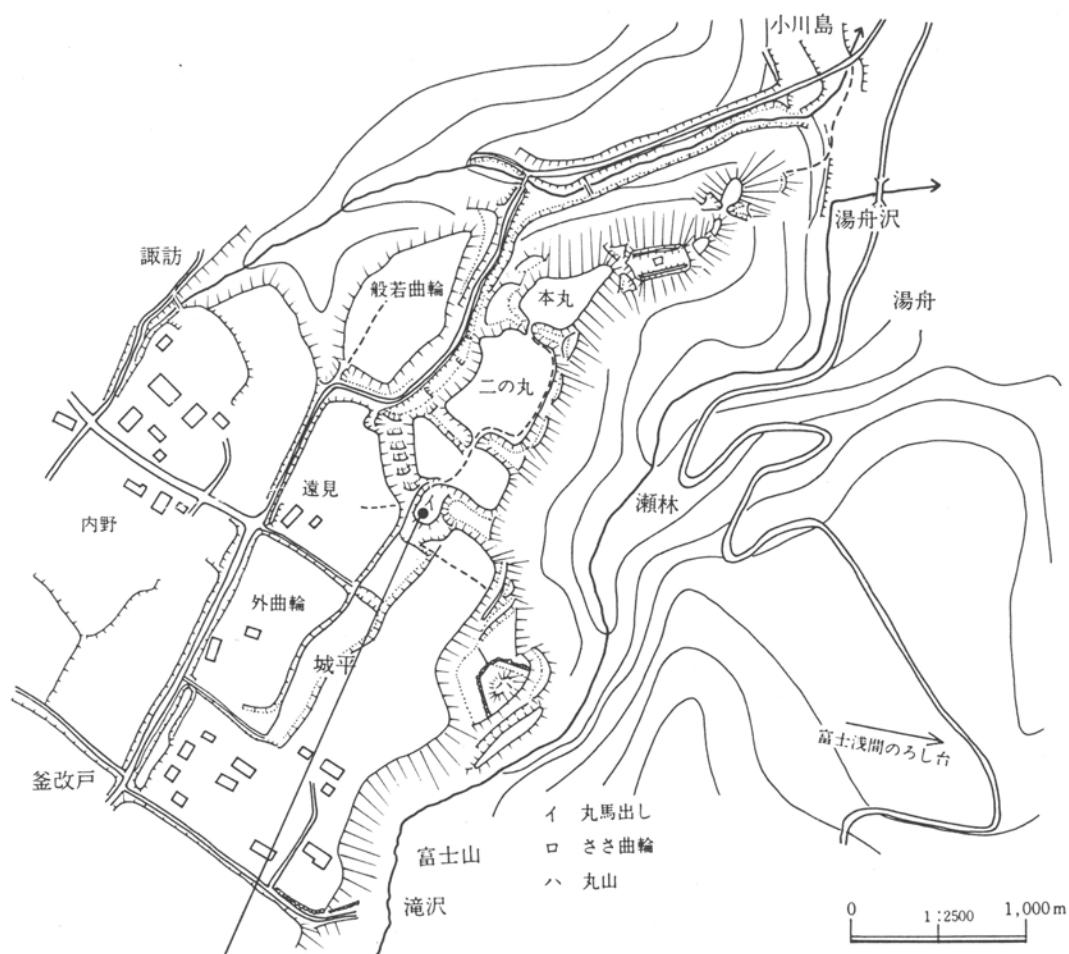


図1 名胡桃城縄張り図

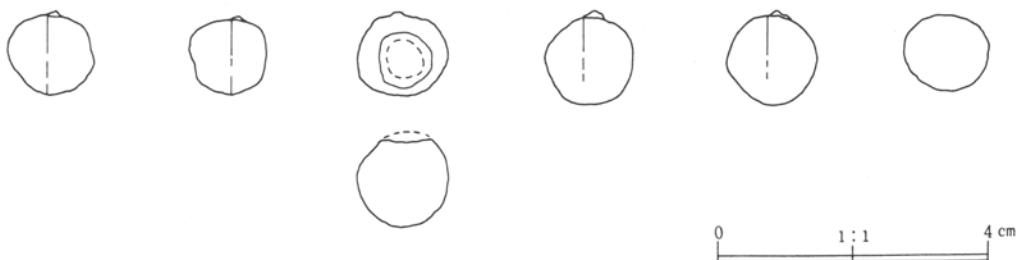
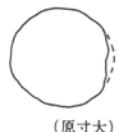


図2 名胡桃城出土鉄砲玉

### ■大島上城の縄張りについて

西から伸びてきた標高300m、比高差100m内外の丘陵の末端が、野上川、鏑川の間で東と北と西南に開く小峰に本郭を据えている。本郭は東西35m、南北17m程の半月状を呈し、東・西戸口は喰い違い構造を示す。

西には二筋の堀切を狭んで第二郭が続く。また、北陵には7段に及ぶ袖郭が設けられており、本郭直下のものは最大で腰郭状となる。

追手は東北麓の鞍部付近におかれる。

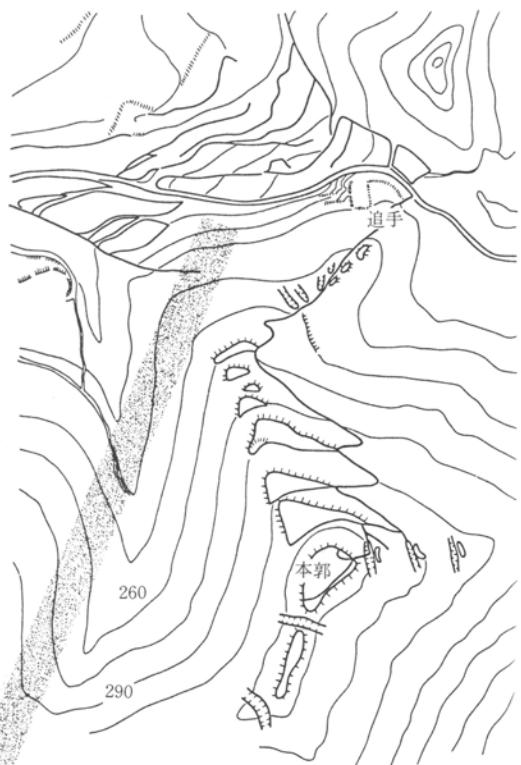


図3 大島上城地形図



図4 大島上城出土鉄砲玉（原寸）と出土位置図



図5 内匠城地形図 (●印は鉄砲玉の出土位置を示す)

## ■内匠城（富岡市内匠所在）<sup>(11)</sup>

『群馬県北甘楽郡史』によれば、小幡上総介一家旗頭・倉股大炊之介の居城した井戸沢城が現在の内匠城に当たるものと想定している。昭和63年から翌昭和64年にかけて城の北側端部の発掘調査を実施した。その結果、堀、土塁、掘立柱建物跡、井戸、墓壙等の城関連施設の検出を見、特に虎口部付近の外堀部とその前方を遮蔽する土塁と周辺の調査で、外堀は障子堀に掘られ、更にその排土を利用し、土塁が築かれていたことが判明した。

鉄砲玉はこの外堀内と「ジョウデグチ」（城出口か？）と呼称される土塁先端部付近で検出されており、出土地点はいずれも虎口部分に位置することから、内匠城を巡る攻防戦の存在の可能性を想定させている。

### ③鉄砲玉の原料、及び法量的、形態的観察

ここでは城郭から出土した合計15点の鉄砲玉に、他の調査で出土した、あるいは表採した鉄砲玉5点を加えて上記項目について観察を加えることとする。

#### ■原 料

20点のうち、18点が鉛製、残りの2点が銅製である。県内ではこの他の原料になる鉄砲玉の出土を見ないが、小田原流の築城になる山中城の調査において鉛製の鉄砲玉と同程度の量の鉄製の鉄砲玉が出土していることや『雑兵物語』中、鉄砲足軽小頭・朝日出右衛門の語る中に、<sup>(11)</sup>鉄の弾丸を使用する旨の記述があることを想起するとき、おそらく県内においても鉄製の鉄砲玉が存在したであろうことは想像に難くない。しかしながら、県内において鉛製の鉄砲玉が現段階で9割の出土率を持つことから、鉛を中心に鉄砲玉が製造されたことに相異はなかろう。  
鉛の融点が327.3°Cと、鉄の1,536°C、銅の1,083°Cに比して、圧倒的に低く、実用金属材料の中では最も低い温度で融ける材料<sup>(12)</sup>であり、実際、大坂冬の陣、夏の陣において大坂城に立てこもった豊臣方の女中の日記の中に火鉢の上で鉛を融かして鉄砲玉を作ることが日常の仕事の一つであると記されており、大仕掛けの装置を必要とせず、実際にとてもたやすく鉄砲玉が作れたことを教えてくれる。<sup>(13)</sup>鉛製の鉄砲玉の出土が圧倒的に多いということはこの融点の低さに裏打ちされるものであるし、翻って言えば、県内における鉄砲玉の多くは火鉢程度の道具でもって極く小規模に生産されていたことを物語っているのものと言えよう。

また、名胡桃城から出土している2点の銅製鉄砲玉については融点の高さはさておき、原料の調達にその要因を求めることが出来ようか。すなわち、銅の供給を鉛鉱石に直接求めることはせず、既に精練され、形をなしている銅錢にそれを求め、これを回収し、鋳直することで鉄砲玉を作った可能性が考えられるからである。しかし、1,000°Cを優に越える融点は火鉢程度の道具では得ることは不可能であり、少なくとも小鍛冶程度の生産基盤のあったことを想定させる。

## ■法量的、形態的観察

16点の鉄砲玉の計測値は表1の通りである。

表1 鉛製鉄砲玉の計測値と玉割

番号	遺跡名	出土地	径(最大)cm	(最小)cm	重量g	玉割
1	大島上城	テラス1	1.235	1.190	7.5	3匁
2	〃	テラス6	1.215	1.170	7.8	〃
3	〃	テラス10	1.20	1.18	8.3	〃
4	〃	テラス10	1.40	1.275	11.0	4匁(4匁5分)
5	〃	テラス27	1.21	1.155	7.9	3匁
6	〃		1.34	1.25	10.3	4匁
7	羽田倉(5)	水田	1.18	1.29	10.9	3匁(3匁5分)
8	〃	〃	1.38	1.30	12.1	4匁(4匁3分)
9	上之宿(内匠城)	外堀	1.14	1.19	7.6	2匁(2匁5分)
10	〃	馬出し面	1.18	1.28	10.2	3匁(3匁5分)
11	柳久保(前橋)(6)		1.33	1.35	12.7	4匁
12	〃		1.30	1.29	11.1	4匁(3匁5分)
13	新里村新川(7)	表採	1.22	1.08	9.2	3匁
14	名胡桃城		1.46	1.32	15.7	5匁
15	〃		1.32	1.24	11.2	4匁
16	〃		1.32	1.24	10.7	〃

変形し、本来の形状の計測値を求めるのに不可能なものが殆どであるが、現状での直径を最大径、最小径として計測し、合わせて重量の比較を試みたい。

これを「井上流近要流」による玉割表にあてはめてみると、資料番号9が2匁5分玉に相当し、以下資料番号1、2、3、5、13が3匁玉に、資料番号7、10、12が3匁5分玉に、資料番号6、11、15、16が4匁玉に、資料番号8が4匁3分玉に、資料番号4が4匁5分玉に、資料番号14が5匁玉に相当するようである。玉割表で見ると、一見、バラつきのあった鉄砲玉の直径計測値も3匁玉に頂点があり、以下、4匁玉、3匁5分玉を中心に分布の濃度が高いことがわかる。これらの内、直径の最大値は5匁玉であるが、これは出土率が極端に低いことから5匁玉、あるいはそれ以上の径を持った鉄砲玉は基本的にはそれ程使用されなかったことを意味していると言えよう。

形態的には記述するまでもなく球形をなすのが基本であるが、中には片側、一方に向かって歪んだ球形を呈するものが見られる。おそらく、鉄砲玉発射後の他への打撃の痕跡をとどめるものと考えられる。また、名胡桃城出土の鉄砲玉には鋳型合わせと見られる筋状の痕跡と湯注ぎに

伴う痕跡と考えられるヘソが確認できるものがあり、当時の鉄砲玉製造の方法を教えてくれる。このような例ではヘソ状の突起を残したままでは鉄砲玉として使用するとは考え難く、本鉄砲玉の出土した名胡桃城の馬出曲輪付近に鉄砲玉を製造する施設、建物が存在したことを窺わせる。

## 2 鉛同位体比による群馬県出土の鉛弾丸の産地推定

### I、はじめに

鉛同位体比法は青銅器の原料産地を推定する為の手段として、近年クローズアップされてきた。<sup>(19)(20)</sup> 鉛は質量の異なる4種の同位体<sup>204</sup>Pb、<sup>206</sup>Pb、<sup>207</sup>Pb、<sup>208</sup>Pbの混合物であり、その混合比(同位体比)は鉛鉱床の性格と生成年代によって異なるので、産地の指標になり得る。筆者らは弥生時代から歴史時代初頭に至るまでの日本出土の青銅器にこの手法を応用し、各時代の青銅原料に関する知見をえている。<sup>(16)～(22)</sup>

今回、(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団の依頼で群馬県下出土の鉛弾丸の同位体比を測定した。これらの弾丸は、16世紀末から江戸時代にかけてのものである。

### II、実験法

青銅など、鉛を含む資料については、本法はほとんど非破壊法と言って差し支えない。今回の資料は鉛そのものなので、表面の風化した部分からほとんど目に見えない程度の粉末を採れば十分であった。化学分離(電着)によって精製した鉛のうち、約0.2マイクログラムを取って、東京国立文化財研究所に設置されている VG Isotope 社製表面電離型質量分析計 VG Sector で鉛同位体比を測定した。

### III、結果

資料の測定値は第2表のようになった。表には4種の同位体比を示した。原理的には、第2項の同位体比<sup>207</sup>Pb/<sup>204</sup>Pbは第1項と第3項の積として求め得るので不要である。しかし、今回の考察では日本産かどうかが問題になるので、そのために必要な数値として表に入れた。

### IV、考察

鉛同位体比から鉛の産地を推定するためには、産地の分かった鉛鉱石と時代別の考古遺物の測定値を基準にしなければならない。筆者が、弥生時代から奈良時代までの青銅器について確立したタイプ別の鉛同位体比の分布範囲のうち、今回測定した資料に関係のある部分を図6と図7に示す。以下、これらの図を参照しながら考察する。

まず、図6において、「華中・華南の鉛」と記した場所は、中国の後漢・三国時代の舶載鏡の占める範囲で、華中または華南の鉛である。古墳出土の青銅鏡の多くがここに入る。「日本の鉛」と記した雲型の領域は、日本産の鉛鉱石の大部分が占める範囲である。今までの結果では、「日本の

表2 鉛同位比測定結果

No.	遺跡名	時代	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$
1	西平城	16 c 末	18.165	15.562	0.8567	2.1049
2	〃	〃	18.377	15.602	0.8490	2.0982
3	〃	〃	18.452	15.586	0.8447	2.0883
4	〃	〃	18.362	15.560	0.8474	2.0909
5	〃	〃	18.381	15.578	0.8475	2.0918
6	〃	〃	18.355	15.692	0.8549	2.1037
7	羽田倉	江戸初期	18.431	15.594	0.8461	2.0941
8	〃	〃	18.400	15.566	0.8460	2.0934
9	上之宿 (内匠城)	16 C 末	18.392	15.596	0.8480	2.1039
10	〃	〃	18.400	15.585	0.8470	2.0957
11	柳久保	江戸	18.405	15.611	0.8482	2.0958
12	〃	〃	18.440	15.587	0.8453	2.0897
13	新里村	〃	18.474	15.590	0.8439	2.0866
14	名胡桃城	16 C 末	18.542	15.579	0.8402	2.0776
15	〃	〃	18.462	15.587	0.8443	2.0902
16	〃	〃	18.244	15.538	0.8517	2.0982
測定誤差			±0.010	±0.009	±0.0002	±0.0005

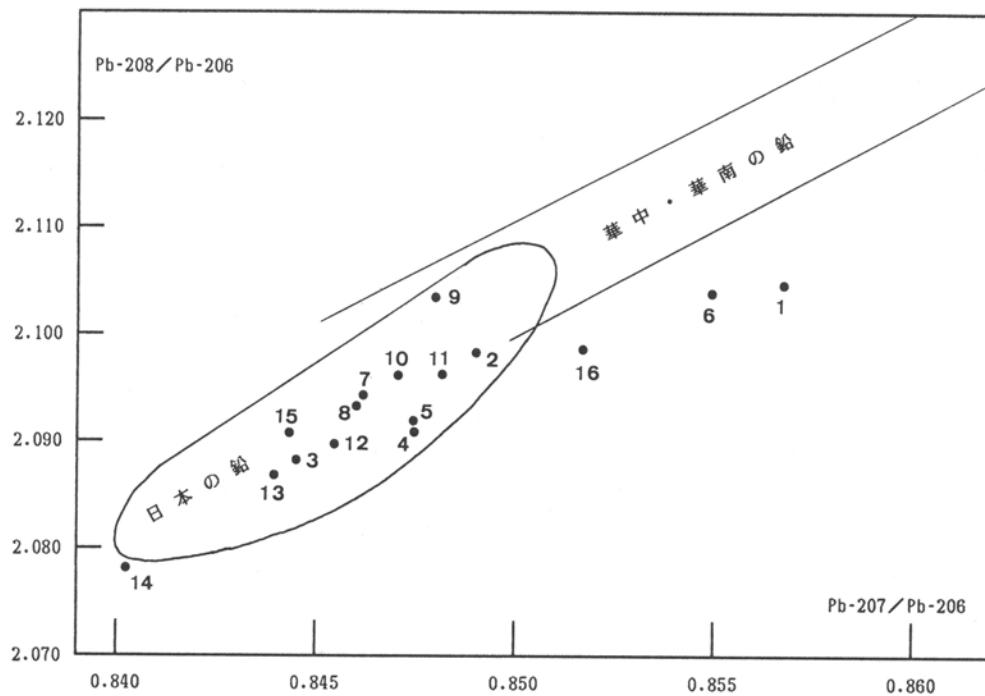


図 6 鉛弾丸の鉛同位体分布 (1)

両軸の数値は測定上の精度が高い

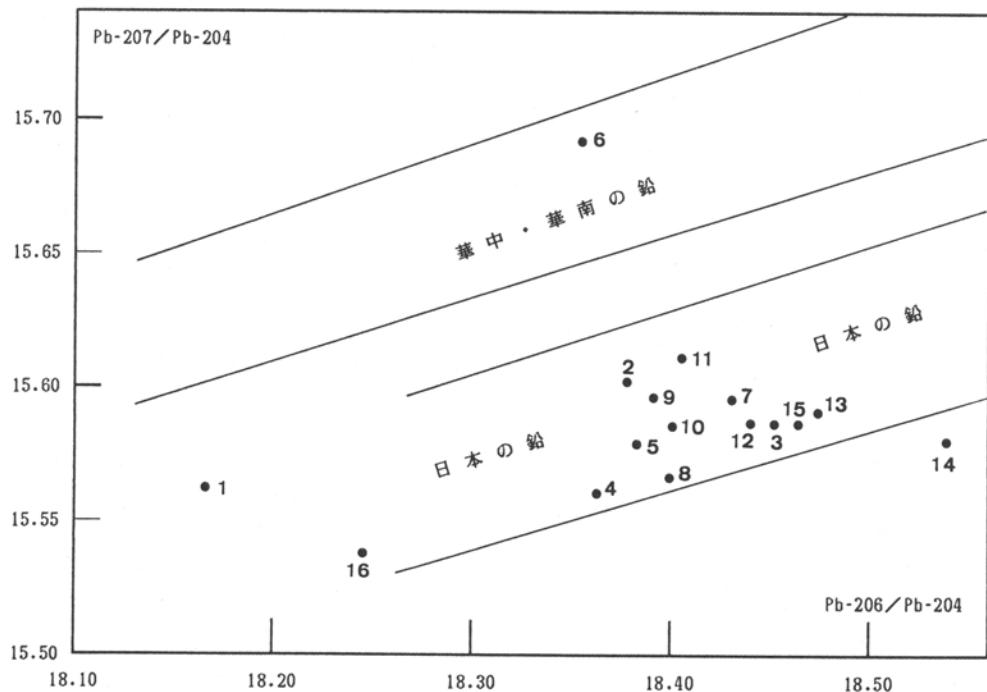


図 7 鉛弾丸の鉛同位体分布 (2)

両軸とも存在量の小さい $^{204}\text{Pb}$ を分母にとっているため、測定精度が劣るが、鉱山の生成年代に関連がある図なので、日本の鉱山(若い)の鉛は大陸の鉱山(古い)の鉛と区別される。

鉛」に入る資料の出現は紀元後7世紀となっている。

今回測定した鉛弾丸はNo.1、6、16の3資料を除いたすべてが「日本の鉛」の範囲に入っている。No.14は雲型からはみ出しているが、測定誤差を考えると含めてよい。

このように「日本の鉛」に入る資料が出た場合、確度を高めるために見ておいたほうがよいのは図7である。

図7は両軸に $^{204}\text{Pb}$ の入った比をとったもので、鉛の鉱山の生成年代に関連した図である。日本列島の鉱山は大陸の鉱山よりも年代的に新しいので、図上での分布範囲が分離するのである。今回の測定値を見ると、やはりNo.1、6、16の3資料を除いたすべてが「日本の鉛」の中に入る。従って、これらの13資料が日本産の鉛でできていることは確実である。

以上のような大別した上で、細かい点で気付いたことをまとめておく。

#### 1) No.1とNo.16

外国の可能性が高いが、図7の位置から見て、日本の鉛のように年代の若い鉱山から採られたと思われる。しかし、このような同位体比をもつ鉱石も遺物も測った経験がないので産地は推定できない。

#### 2) No.6

これも産地不明であるが、図7で「華中・華南の鉛」の領域に入る点が異なる。「華中・華南の鉛」というのは古墳時代の話であるから、文字通りの華中・華南ではなく、「華中・華南の鉛」のように年代が古い鉱山の鉛と理解して頂きたい。16世紀末には東アジア以外からの物品の流入があったであろうから、産地の特定は難しい。

筆者はさきに朝倉氏遺跡出土の鉛弾丸と鉛延板を測定したが、<sup>(27)</sup>その中の一つである鉛弾丸(小)が本資料と極めて類似の数値を示したこと記しておく。

#### 3) No.4—No.5およびNo.7—No.8

これら2組の資料はそれぞれ同じ遺跡から出土したものであるが、第6図で分かるようにほとんどの同じ値である( $^{204}\text{Pb}$ が入った図7の両軸の数値は誤差が大きいのでこのような比較には不適当である)。これらは一緒に作られた弾丸と考えてよいであろう。

#### 4) 原料混合の可能性

通常、一つの鉱山から採られた鉛は図の一箇所に集中する。例えば、奈良時代から平安時代にかけての皇朝十二錢がそうであった。今回の結果では、日本産であることが推定できる13の資料は、図6の「日本の鉛」の範囲でかなり広範に分布している。これは次の2つのことによく因すると考えられる。

表3 鉛弾丸と鉛鉱石の同位体比の比較

No.	遺跡名	鉛同位体比が近い鉱山	備考
2	西平城	なし	
3	西平城	北海道寿都、山形県八谷、島根県都茂	黒鉱の値
4、5	西平城	宮城県北沢、山口県桜郷	奈良時代に存在
7、8	羽田倉	埼玉県秩父	
9	上之宿 (内匠城)	兵庫県生野	
10	上之宿 (ノリ)	なし	
11	柳久保	なし	
12	柳久保	北海道稻倉石、山形県八谷	黒鉱の値
13	新里村	福島県黒沢	黒鉱の値
14	名胡桃城	宮城県細倉	細倉の可能性大
15	名胡桃城	秋田県小坂、新潟県南越、山梨県三富	

第1に、複数の鉱山で鉱石が採られていることである。しかも、地域的に黒鉱の多い東北地方のみならず、関東から中国地方にまでまたがる可能性がある。参考までに筆者らが測定した鉛鉱石の中から、鉛弾丸に近い値をもつものを抽出してみよう(表3)。勿論、つぎに述べるように混合の可能性があるので、これは実際の産地を示しているのではなく、広い地域を考える必要があることを示すものである。

第2に、混合の可能性である。鉛は融点が低く(328°C)、使い残りや疵ものを新しい原料に混ぜて作り直すことは十分に考えられることである。産地の異なる2つの鉛を混ぜたとき、混合された鉛の同位体比は、図の上で両者の点を結んだ直線上にくること、また直線上での位置は混合の割合で決ること、は簡単な幾何学でわかるであろう。今回の資料が、集中的な値をとらない一つの原因は混合されたことにあるであろう。

### 3 成果と問題点

今回、県内出土の鉄砲玉16点につき、化学的分析を行ったが、13点の鉄砲玉の鉛については日本産である可能性を得ることができた。しかし、13点の分布は画一的な範囲に収束することではなく、比較的広範囲にまたがり、東北地方、関東地方から中国地方にまでおよぶ汎日本的な鉛鉱山の同定を示唆する結果となった。この結果については、馬渕・平尾は考察を加える中で、考え方の一つとして、鉛原料の混合の可能性を示唆しているが、むしろ成分分析結果を純粹に受けとめ、汎日本的な範囲の鉛鉱山より得られた鉛をそれぞれ原料としたと考えることがより妥当性があるものと考えたい。

それは、一つには鉄砲玉が城を攻める側と守る側の両者で使用されたものと考えられる遺物であり、それだけでも単純に一箇所の鉛鉱山を原料供給地と考えることは考え難く、異なった鉛鉱山が産地として推定される根拠になるであろう。

また、一つには鉄砲に対する戦国大名の考え方・姿勢の問題が想起される。そこで、この問題を論証するために、戦国期関東の霸権を争った後北条、武田両氏の鉄砲に対する記録を跡づけてみることにする。なお、扱う史料は「群馬県史」資料編7（中世3）に準拠する。

#### 史料5 北条氏康書状<sup>(28)</sup>

横瀬敵陣へ出候付而、其地初口ニ成候、此度何抽忠儀事要候、  
仍鉄砲薬玉之候、猶用所付而重何進候、委曲使者何申候、  
恐々謹言、

(北条)

十月四日 氏康

後北条氏は史料5によれば、元亀2年(1571)、氏康が横瀬成繁に対して『鉄砲薬玉』を送ることを記し、これがなくなれば更に補給すること約していたことがわかる。

#### 史料6 北条氏政書状写

重而以近藤申候、委細口上ニ令附与候、將又鉄砲之玉薬進候、  
恐々謹言、  
追而、雖乏少候、密柑進候、

(北条)

三月三日 氏政

(国繁)

由良六郎殿

(成繁)

同信濃守殿

更に、翌元亀3年（1572）には史料6に見られるように、由良（横瀬）国繁・成繁宛に同じよう『鉄砲之玉薬』を送ることを約している。また、天正11年（1583）には氏直が富岡対馬入道宛に敵地との防備のために、玉薬を送る旨を記すなど、周到に鉄砲玉について心配りをし、しかもそれを後北条氏側から當時、上州に割拠した武将に送ることで支配体勢を確固たるものにしているかの感がある。

これに対して、武田氏は勝頼が元亀4年（1573）、浦野氏にあて、知行に応じて玉薬を用意することを命じている（史料7）。

史料7 武田家条書写

- 一 各一統之物専何支度、若有恣之輩脊下知者、  
為寄親之役相改、何行相当之罪科之事、  
(中略)
- 一 鉄炮之薬、從大將陣配当之儀は勿論候、  
雖然如近年者、自然之薄節欠乏候者、  
則凶事之基候条、地行役相当ニ玉薬支度之事、  
(後略)

元亀四年

十一月朔日

浦野宮内左衛門尉殿

史料8 武田勝頼書状

輿風何出馬候之間、各十二日有着府之由雖申遣候、  
覺悟之旨候間先有延引、十而一左右次第不嫌夜白參陣尤候、  
畢境武愚具之調、鉄砲玉薬之支度専一候、恐々謹言、

(後略)

(武田)

二月十日

勝頼

## 浦野宮内左衛門尉殿

また、天正3年（1576）には同じく浦野宮内左衛門尉宛に武具の備えの中で、特に『鉄砲玉薬』の備えについて念を押すよう（史料8）、命じていることは後北条、武田両戦国大名共、鉄砲の重要性を認識している点では同一歩調ながらも、後北条氏が鉄砲玉を自らの手元で一括管理し、これを麾下の武将に送付する方法を採ったことで、より強固に鉄砲の掌握に腐心していたものと考えることができる。従って、その背景には後北条氏直轄になる鉄砲玉生産組織が存在していたことが想定されるし、それに伴う作業所、職人も確保していたことであろう。時代的に錯誤する感があるが、『北条五代記』（「北条史料集」）によれば、「……氏康時代、堺より国康といふ鉄砲はりの名人をよび下し給ひぬ云々」という記事は、後北条氏の鉄砲に対する並々ならぬ思い入れを示しているものと考えられる。また、後北条氏は隨時、伝馬手形を発し、小田原を中心とする伝馬<sup>(29)</sup>制度の整備、拡大に意を尽くしているが、これなども、一つには鉄砲玉供給を前提としたものと言えるかも知れない。

このような状況下では、後北条氏の手による比較的均質な製品（鉄砲玉）と武田氏麾下の武将の手になる種々の鉛を用いた製品（鉄砲玉）が存在することになる。すなわち、このような様々な鉄砲玉の生産方法が必然的に原料たりえる鉛の入手にも影響し、先の分析結果に見られた汎日本的な範囲にまたがる鉛鉱山の分布となったと考えられるのである。なお。具体的な鉛の調達方法については戦国大名や武将達に比較的至近にある鉱山から基本的には供給されたものと考えられるが、大島上城の2点と名胡桃城の1点については外国の所産による可能性が高いことから南蛮貿易を中心とした堺を経由する搬入経路が推定される。

次に、中世城郭関連と思われる鉄砲玉とそれ以外の鉄砲玉（「威し鉄砲」「四季打鉄砲」）に関連すると思われる、江戸中期以降の所産の分析結果上の差異は認められるであろうか。「威し鉄砲」とは野山に繁殖しすぎ、耕作物等を食い荒らす猪、鹿、猿などを代官や藩主の許可の元に鉄砲を使用してこれら動物を狩猟しても良しとするもので、文書の残る緑野郡三波川村では安永3年（1774）のこととして、1月より11月までの間で猪41匹、鹿43匹を「四季打鉄砲」45丁にて打ち留めた旨の覚が役所宛提出されている。<sup>(30)</sup>これらの記録によって相当数の禽獣が狩猟されていたことがわかるが、これが江戸中期以降継続して行われていた事実からすれば、それに見合う相当数の鉄砲玉が発射されていたことは明白である。中世末以来明治初期まで火縄銃と称される鉄砲は殆どその形態を変えることなく使用されており、従って発射される鉄砲玉自体も球体のまま変化することなく存続していた。かかる状況の中で、これと中世城郭関連の鉄砲玉を明確に分類することは、文書が少なく歴史的経緯の曖昧な中世城郭の時代背景や攻防戦の模様を考察するうえで、大きな手段たりえるはずである。

ところで、16点の鉄砲玉の内訳は資料番号1～6、9、10、14～16が<sup>(31)(32)</sup>中世城郭関連と考えられ



図8 鉛鉱山所在位置図

るもので、資料番号7、8、11～13が「威し鉄砲」に起因すると考えられるものである。これらを分析すると、前橋市柳久保遺跡出土の資料番号12の鉄砲玉は北海道稻倉石鉱山、あるいは山形県八谷鉱山の鉛を原料とすることが考えられ、この開鉱年代がそれぞれ1885年、1870年であることから、少なくともこれらの鉄砲玉は明治期のものと理解され、中世城郭とは無関係な所産であることが立証される。また、大島上城に関連すると考えられた資料番号3、名胡桃城に関連すると考えられた資料番号15の鉄砲玉は同定されたそれぞれの鉱山の開鉱年代が近世末から近代初頭にかけてであることから、「威し鉄砲」に関わる鉄砲玉と考えた方がよさそうである。

### おわりに

このように、鉛同位体比の分析から鉛鉱山を同定することは鉄砲玉の性格を決定する上で、完全とは言えないまでもある程度の有効性を持つものであることが確認された。しかし、全体的にみれば鉄砲玉の検出された総量自体が微々たるものであり、鉄砲玉を語るには自から限界にあると言つて良い。語るべき分母が更に増え、また城郭の中心部分の調査が綿密に行われれば、鉄砲自体に関係する遺物も検出されるであろうし、鉄砲玉の生産の有様や詳細な形態上の観察、あるいは「玉割」の中での出現頻度による位置付けが可能になるなど、更に多くの情報を提供してくれるものと考える。

なお、最後になったが、本稿を草するにあたって群馬大学教育学部西垣晴次教授に御指導をいただくと共に、下記の諸機関、諸氏の御協力、御指導を得た。記して謝す次第である。

金属鉱業事業団技術開発部・塩川 智、東邦亜鉛技術研究所・中川淳三、群馬県工業試験場・花岡紘一、前橋市教育委員会 文化財保護室・福田紀雄、加部二生、鉄砲史学会・所 壮吉、国友鉄砲の里資料館・湯沢行孝、学習院大学・小林健彦、八王子市教育委員会、前橋市立元総社南小学校・大沢 明、(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団・石守 晃、鹿沼栄輔、船藤 亨(敬称略)

### 註

- (1) 田口正美編『大島上城遺跡、北山茶白山西古墳』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団 1988
- (2) 馬淵久夫「鉛同位体比測定による火縄銃関係資料の原料产地推定」『朝倉氏遺跡資料館紀要』福井県立朝倉氏遺跡資料館編 1985
- (3) 大江正行『城平遺跡、諏訪遺跡』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団 1984
- (4) 註(1)と同じ
- (5) 関越自動車道上越線予定地の事前調査(1982)で出土
- (6) 「加沢記」『群馬県史料集』 第3巻( 戦記編1) 群馬県文化事業振興会
- (7) 横島昭武著 霜川遠志訳『関八州古戦録』(上)(下) 教育社
- (8) 『群馬県史』 資料編7所載中、北条氏直書状(3550)として次の史料が見られる。

其表用所ニ付而、山上強右衛門尉遣候、境目之儀候間、  
昼夜無油断走廻肝要候、仍大鉄砲二挺併一種一荷遣之

候、謹言、

(天正17年)

霜月五日

氏直(花押)

猪俣能登守殿

- (9) 註(3)に同じ
- (10) 註(1)に同じ
- (11) 『史跡 山中城跡』 国指定史跡山中城跡の環境整備に伴う発掘調査報告書 三島市教育委員会 1986
- (12) 『雑兵物語』には次のような記述が見られる。  
 ・・・弾丸が銃身の中につかえたら、ここに太い棚杖を杖にはめて持ってきてある。こいつをぶちこめば、どれほどの鉄の弾丸でも突っこむことができるべえ。
- (13) 他の実用金属の沸点  
 Al 660°C、Mg 649°C、Zn 419.5°C
- (14) 所 壮吉氏の御教授による。岩波文庫『雑兵物語・おあむ物語(附)おきく物語』
- (15) 玉割とは鉄砲玉の径と鉄砲の口径のことであるが、これは砲術の極秘事項とされ、ごく一部の関係者に伝えられていくものであった。實際には弾丸の重量によって表示されるが、玉割も各流派によって多少の相異が認められる。表中、玉割の項で最初に記したもののが「井上流近要集」によるものであり、( )づけで記したもののが『真壁城跡－中世真壁の生活を探る』茨城県真壁町教育委員会 1983による。
- (16) 馬淵久夫、富永健編『考古学のための化学10章』東京大学出版会 1981
- (17) 馬淵久夫、富永健編『続考古学のための化学10章』東京大学出版会 1986
- (18) 馬淵久夫、平尾良光「鉛同位体比による漢式鏡の研究」『MUSEUM』370号 1982
- (19) 馬淵久夫、平尾良光「鉛同位体比からみた銅鐸の原料」『考古学雑誌』第68巻1号 1982
- (20) 馬淵久夫、平尾良光ほか「古代東アジア銅貨の鉛同位体比」『考古学と自然科学』15号 1982
- (21) 馬淵久夫、平尾良光「鉛同位体比による漢式鏡の研究(2)」『MUSEUM』382号 1983
- (22) 馬淵久夫、江本義理ほか「鉛同位体比による太安万侖墓誌銅板および武藏国分寺付近出土銅造仏の原料产地推定」『古文化財の科学』28号 1983
- (23) 馬淵久夫、平尾良光「東アジア鉛鉱石の鉛同位体比」『考古学雑誌』第73巻2号 1987
- (24) 馬淵久夫「鉛同位体比測定による火縄銃関係資料の原料产地推定」『朝倉氏遺跡資料館紀要』 1985
- (25) 『群馬県史』資料編7 2660
- (26) 同 上 2687
- (27) 同 上 2746
- (28) 同 上 2832
- (29) 『群馬県史』資料編7には天正14年3月20日付けで次のような史料が見られる。  
 北条家伝馬手形  
 伝馬參疋可出之、上州之鑄物師ニ被下、可除一里一錢者也、  
 仍如件、  
 これ以降、天正15年、天正17年とたて続けに北条氏による伝馬手形が上州に向けて発せられ、小田原を中心とするネットワークが整備されていったことを示唆している。
- (30) 『甘楽郡史』所載文書 254「安永三年十一月 緑野郡三波川村四季打鉄砲打留  
 猪・鹿員數書上」  
 この他、甘楽郡小幡村にも「奉書上鉄砲証文之事」のこととして次の文書が伝わる。
- |      |       |           |
|------|-------|-----------|
| 一、鉄砲 | 壱挺    | 預り主 佐 吉   |
|      | 玉目 三勺 | 五人組 喜 七   |
| 一、同  | 壱挺    | 預り主 政 五 郎 |
|      | 玉目 三勺 | 五人組 作右衛門  |
| 一、同  | 壱挺    | 預り主       |
|      | 玉目 三勺 | 組頭        |
- 郷右衛門
- 右ハ当村之儀猪 鹿 猿多く出 作物荒シ候ニ付御貸着付鉄砲奉願上候処(後略)
- (31) 田口正美「上州における鉄砲鍛冶について」『群馬の考古学』 1988
- (32) ハ 「中世城郭出土の鉄砲玉」『大島上城遺跡・北山茶白山西古墳』(財)群馬県埋蔵文化財調査事業団 1988