

5. 千々石ミゲル夫妻伊木力墓所出土品の科学的調査

長崎県埋蔵文化財センター 片多雅樹
近藤佳恵

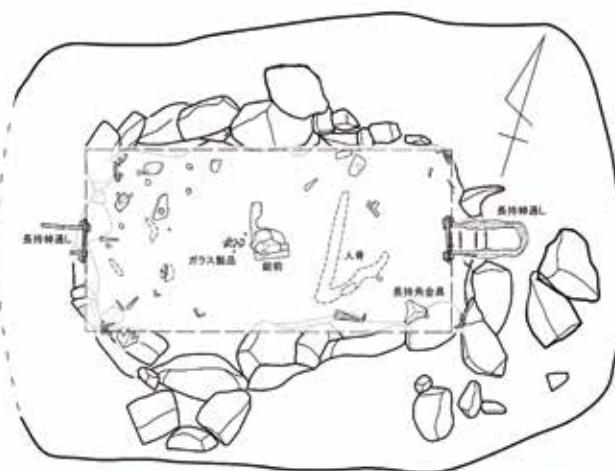
(1) はじめに

長崎県諫早市多良見町に所在する天正遣欧少年使節団の一人である千々石ミゲル夫妻伊木力墓所（遺跡登録名称「千々石ミゲル墓所推定地」）の第3次発掘調査が、千々石ミゲル墓所発掘調査実行委員会（立石暁会長）によって2017年（平成29年）8月20日～9月19日に実施され、多くの出土品と共に埋葬施設が検出された。石槨の中に長持を転用した木棺が納められており、女性の人骨と共にキリシタン信仰具を副葬していたことが判明する等、大きな成果が得られた（図6-5-1）。この成果は、発掘調査報告書にまとめられ、各専門家による詳細な考察を踏まえて〔報告編〕と〔分析・考察編〕の2冊が2019年3月に刊行されている。この報告書の中で筆者も「出土遺物の科学的調査」と題して報告しているが、紙面の関係上、十分な報告ができなかつたため、この場を借りて補完したい。また、第4次調査が千々石ミゲル墓所調査プロジェクト（浅田昌彦代表）によって2021年（令和3年）8月23日から9月28日にかけて実施され、人骨及び棺材として使用された釘が出土している。

ここでは、長崎県埋蔵文化財センターにて実施した、第3次調査出土のガラス製品や木棺（長持）の金具など約700点と、第4次調査出土の釘約100点に関する保存処理及び科学的調査について材質別（金属製品、ガラス製品、有機質資料）に報告する。



副葬品等出土前の発掘状況（2017年9月4日筆者撮影）



墓壙実測図及び木棺（長持）内遺物出土状況実測図の合成図

図6-5-1 第3次調査墓壙俯瞰写真と出土品検出状況実測図

(2) 出土品の保存処理

◆第3次調査出土品の保存処理（2017年10月10日～2018年1月5日）

3次調査では200点を超える金属製品が出土している。その多くは木棺に転用された長持の金具や釘と考えられる鉄製品で、その他は銅錢2点と銅製品1点が出土している。これらの金属製品は長崎県埋蔵文化財センターに搬入され保存処理を施した（註1）。

遺跡から出土する金属製品の多くは鋸びた状態で出土し、埋土中の土や砂を噛みこみ元の形状が分か

らなくなっている。また破片に崩壊した状態のものもあり、顕微鏡観察やレントゲン撮影等事前調査を実施しながら鋲取り作業を実施し、元の形状を復元、また樹脂含浸等強化処理を施すことで後世に遺し、かつ展示等活用できる状態になる。保存処理の工程は主に鉄製品と銅製品に大別されるが、いずれも透過X線撮影等事前調査を実施したのち、鋲取り作業（鉄製品は精密グラインダーやエアブラシを、銅製品は顕微鏡下で解剖用メスを用いた）⇒脱塩処理（銅製品はBTA（ベンゾ・トリ・アゾール）処理）

⇒アクリル樹脂含浸強化処理⇒接合・修復を実施した（図6-5-2）。各資料の詳細は『千々石ミゲル夫妻伊木力墓所発掘調査報告書【報告編】』に詳しく報告されており（千々石ミゲル墓所発掘調査実行委員会2019a）、そちらを参照いただきたい。

◆4次調査出土品の保存処理（2022年3月15日～4月14日実施）（註2）

預かり受けた金属製品は鉄釘104点で、木片と見られる有機物が付着残存していた。

従来の金属保存処理工程では、処理前写真撮影・透過X線撮影で観察した後メスやグラインダーを使って付着している土や鋲を落していくが、今回は釘に付着している木片ごと保存するため、硬さの異なる筆を使い分け土などを落とし、筆で除去できない硬い土や鋲などには竹串を用いて鋲取り・クリーニング作業を行った。その後、これ以上の劣化を防ぐためアクリル樹脂（パラロイドNAD10（20%））含浸強化処理を施した（図6-5-3）。

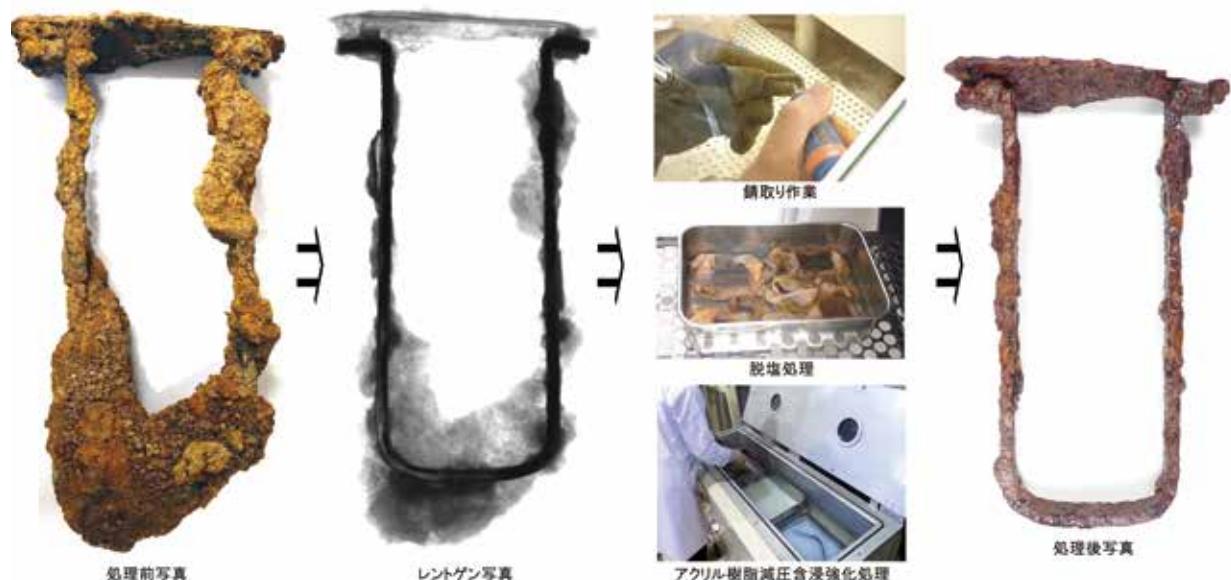


図6-5-2 3次調査出土「棹通し金具No.84（I-10）」の保存処理

2号墓壙木棺内E層 遺物NO.43（釘NO.39）

1次ID.97

2021.9.9



図6-5-3 4次調査出土「釘」の保存処理

(3) ガラス製品

第3次調査では68点のガラス製品が副葬品として出土している(表6-5-1)。ここでは、ガラスピーズと板ガラスに分けて調査結果を報告する。

表6-5-1 ガラス製品一覧

資料ID(2019報告)	本報告	出土遺構	層位	資料名	色調	蛍光X線分析	点数
Miguel 第3次-No.41	I-1-1	棺内	B-2	コイルビーズ	白色	鉛ガラス	1
Miguel 第3次-No.50-1～2	I-1-2-3	棺内	A- 棺床	ガラス玉	白色	鉛ガラス	2
Miguel 第3次-No.50-3～9	I-1-4～10	棺内	A- 棺床	ガラス玉	青色	アルカリガラス	7
Miguel 第3次-No.50-10	I-1-11	棺内	A- 棺床	ガラス玉	紺色	鉛ガラス	1
Miguel 第3次-No.50-11	I-1-12	棺内	A- 棺床	ガラス玉	黒色	アルカリガラス	1
Miguel 第3次-No.50-12	I-1-13	棺内	A- 棺床	ガラス玉	黒色	鉛ガラス	1
Miguel 第3次-No.50-13～58	I-1-14～59	棺内	A- 棺床	ガラス玉	琥珀色	アルカリガラス	46
Miguel 第3次-No.51	I-2	棺内	A- 棺床	板ガラス(1/2残存)	水色	アルカリガラス	1
Miguel 第3次-No.52-1～8	I-1-60	棺内	A- 棺床	板ガラス(小片)	白色	鉛ガラス	8

ガラス製品点数計：68

①ガラスピーズ

ガラスピーズは59点出土しており、事前に蒸留水に浸漬した状態で筆や竹串を用いてクリーニングを実施した。ビーズ孔内土壤のクリーニングは顕微鏡下で実施し、ビーズを連結する際に使用されたであろう紐などが残存していないか確認も行った結果、No.41(I-1-1)のコイルビーズの孔内から紐状の残存物が見つかった(図6-5-13-⑧)。クリーニング作業でビーズ孔内が貫通したことで、テグスにより連結させ調査に供した。

まず透過X線撮影(レントゲン撮影)を実施した。X線は同じ材質であれば厚みがあるほど、同じような厚みであれば密度が高い物質ほど吸収されるため、その透過画像の濃淡から、ある程度の材質を検証することができる。テグスで連結した状態で撮影したガラスピーズのレントゲン写真(図6-5-4)からは、黒く映った5点は鉛ガラス、淡く灰色に映った54点はアルカリガラスであると予想された。

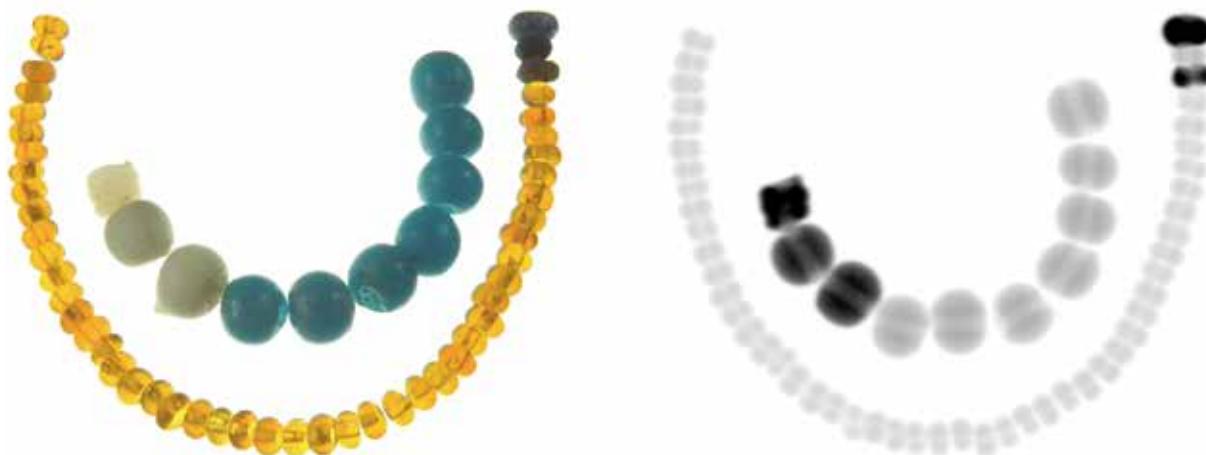


図6-5-4 ガラス製玉類のレントゲン写真
『鉛ガラス』は濃く、『アルカリガラス』は淡く映る。

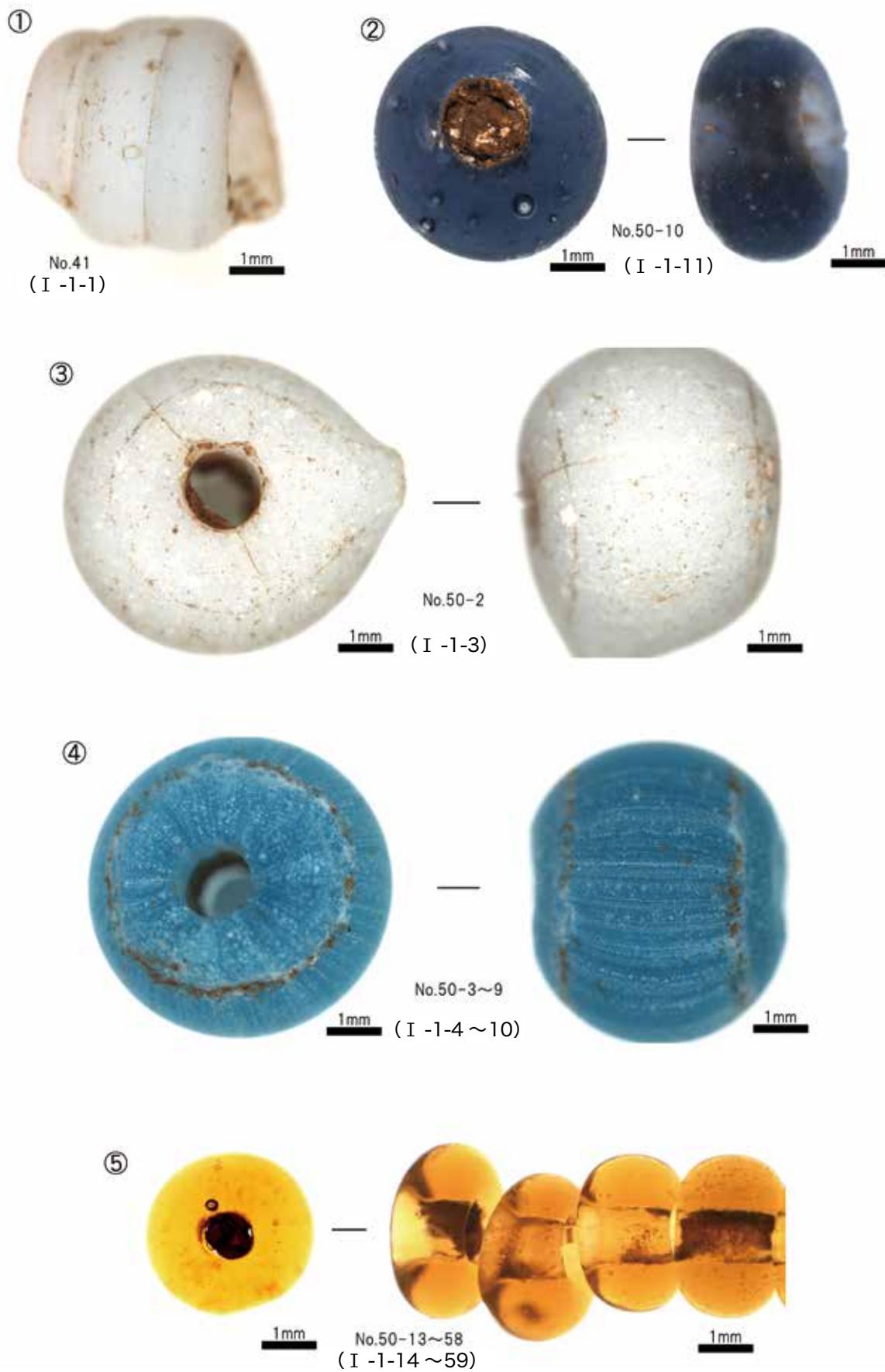


図 6-5-5 ガラスビーズの顕微鏡写真

次に顕微鏡観察を実施した。顕微鏡下で拡大し気泡の流れ等を観ることで、コイルビーズ（図6-5-5-①）と紺色ビーズ（図6-5-5-②）の2点は「巻きつけ技法」、それ以外のビーズは気泡が孔と平行に流れていることから「引き伸ばし技法」で作成されていると分かった（註3）。また、白色ビーズ（No.50-1,2）と青色ビーズ（No.50-3～9）は、いずれも孔の付近に同心円状のキズが観察され（図6-5-5-③、④）、これらが摩擦を伴う使用に因るものであれば、この擦削痕からロザリオの可能性が示唆されている（浅野 2019b）。

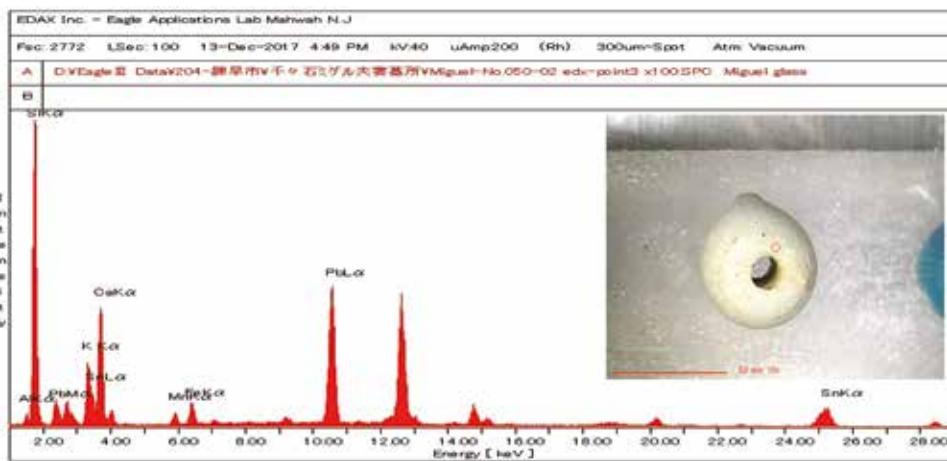


図6-5-6 ガラス製品 No.50-2 (I-1-2) の蛍光 X 線分析スペクトル（鉛ガラス）

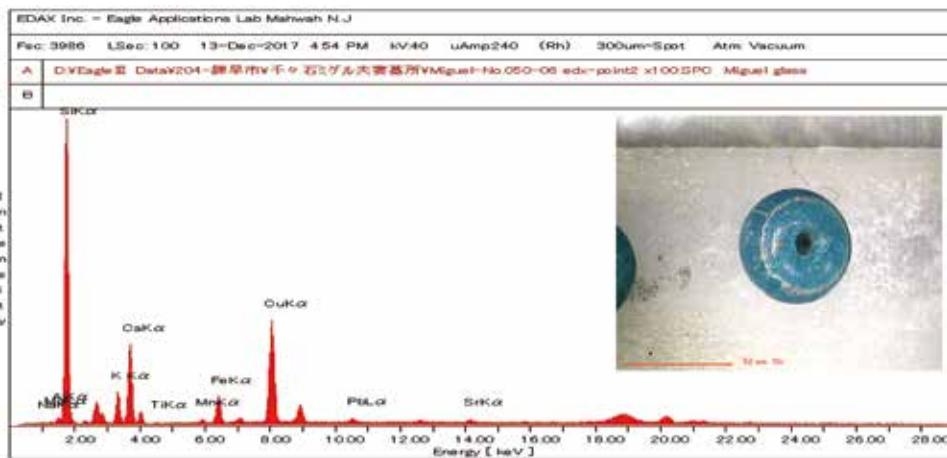


図6-5-7 ガラス製品 No.50-3 (I-1-4) の蛍光 X 線分析スペクトル（アルカリガラス）

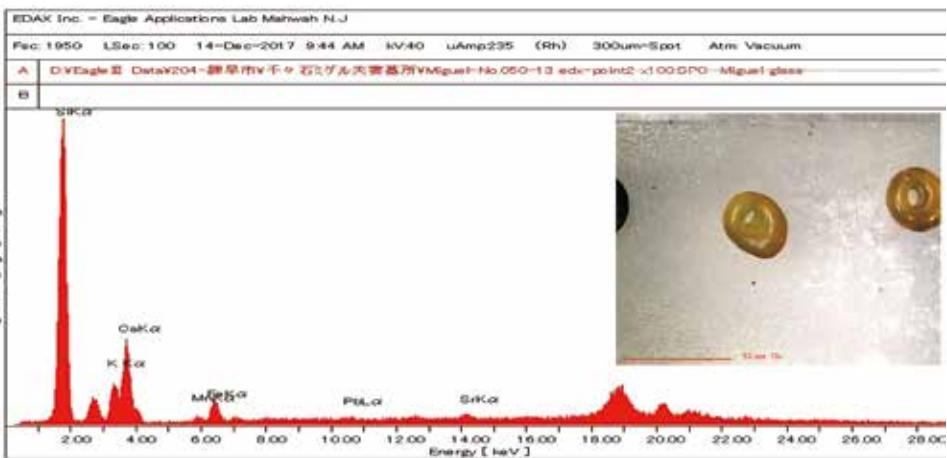


図6-5-8 ガラス製品 No.50-13(I-1-14)の蛍光 X 線分析スペクトル（アルカリガラス）

ガラスピーズ全点に関して蛍光 X 線分析による成分分析を実施した。蛍光 X 線分析法では、資料に X 線を照射することで資料表面から発生する特性 X 線 (= 蛍光 X 線) の強度を調べることにより、対象に含まれる元素の種類と含有量を調べることができる。今回使用したエネルギー分散型蛍光 X 線分析装置の仕様は次のとおり。米国 AMETEK 社製:EAGLE III XXL。上面照射式で、照射径は 0.3mmΦ。Rh (ロジウム) 管球、半導体検出器 (SDD 検出器) で検出器の冷却に液体窒素を要する。分析条件は、管電圧 40kV、管電流は抵抗値によって自動設定とし、真空雰囲気で測定時間は 100 秒で実施した。

代表的な分析スペクトルを図6-5-6～8に示す。分析スペクトルの横軸は蛍光 X 線のエネルギー値 [keV] で、検出された元素によって固有のエネルギー値にピークが現れる。縦軸は検出された蛍光 X 線の量 [cps] を表し、ピークの高さが検出した元素の含有量を概ね示す。

分析の結果、コイルビーズ (No.41) と白色 (No.50-1,2: 図6-5-6)、紺色 (No.50-10)、黒色 (No.50-12) のビーズは『鉛ガラス』で、その他の青色 (No.50-3～9: 図6-5-7)、黒色 (No.50-11)、琥珀色 (No.50-13～58: 図6-5-8) は『アルカリガラス』のなかでも『ソーダ石灰ガラス』という種類のガラスであると分かった。この結果はレントゲン撮影結果とも一致する。

②板ガラス

板ガラスは2種9点出土している(図6-5-9)。No.51(I-2)は薄い水色を呈し元々橢円形であったものが半欠した状態で薄い水色を呈す。縁は丁寧に打ち搔いて成形されている。蛍光 X 線分析の結果、主成分であるケイ素 (Si) とカルシウム (Ca) を多く検出したことから、ソーダ石灰ガラスで鉄 (Fe) やマンガン (Mn) で着色されていると考えられる(図6-5-10)。No.52 (I-1-60) は8破片検出されており、いずれも同一用途のものと考えられる。元々「貝殻片」とされていたが、顕微鏡下で観察したところ表面に、層状に剥離するような白色物が観察され、鉛ガラスの風化層に似た様相を呈していた。蛍光 X 線分析の結果、主成分であるケイ素 (Si) と鉛 (Pb) を多く検出したことから、鉛ガラスであることが判明した(図6-5-11)。

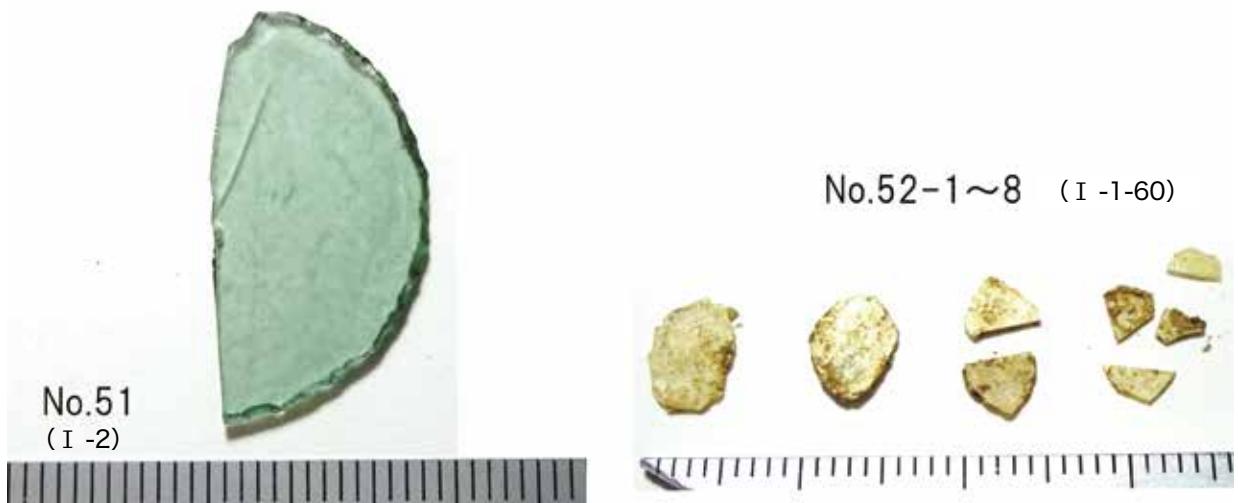


図 6-5-9 板ガラス

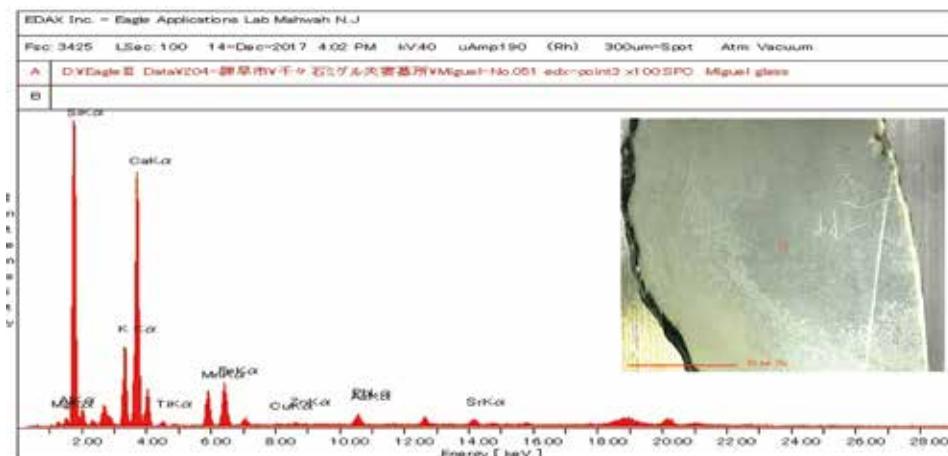


図 6-5-10 ガラス製品 No.51 (I-2) の蛍光 X 線分析スペクトル (アルカリガラス)

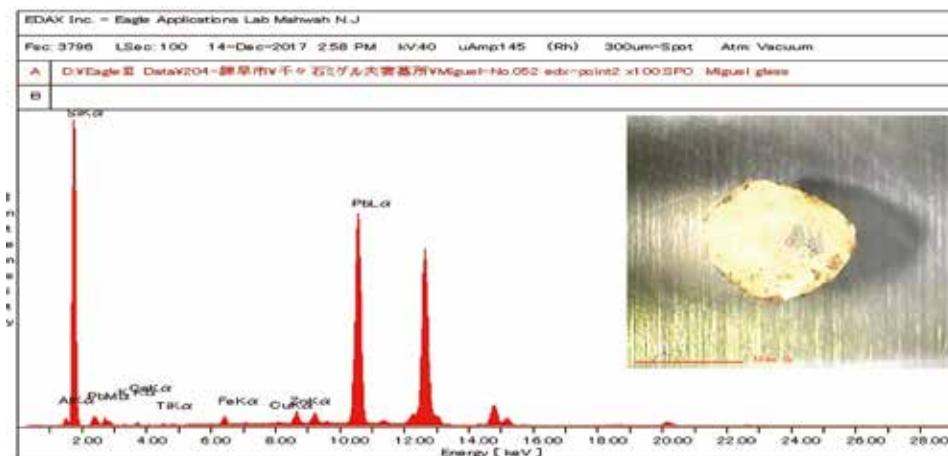


図 6-5-11 ガラス製品 No.52 (I-1-60) の蛍光 X 線分析スペクトル (鉛ガラス)

(4) 有機質資料

第3次調査では、発掘調査で出た土壌を篩にかけて微細な資料も極力検出する努力が成されていた。長崎県埋蔵文化財センターに搬入された資料の中にも、これら篩作業等によって検出された有機質資料があり（表2）、主に顕微鏡観察を実施した結果を記す。ガラスピーブの項で前述のように、No.41（I-1-1）コイルビーズの孔内をクリーニングした際に、残存土壌の中から紐状の物質が見つかった（図6-5-13-⑧）。単纖維を捻ったような様相だが纖維質は残っておらず、コイルビーズの鉛成分が浸透し辛うじて形状を保っていたものと思われる。

No.100（I-3）は当初、紙ではないかとされており、発掘当初から湿らせた状態で保管されていた（図6-5-12-①）。墨書の有無を確認するため赤外線写真を撮影したが、赤外線に反応するような炭の痕跡は観られなかった（図6-5-12-②）。顕微鏡観察でも濡れた状態では表面の様相が確認し辛かったため、小片1片を乾燥させてみたところ、単纖維が不規則に絡まる様相が観察された（図6-5-12-③）。これはフェルト（不織布）に似た様相であり（図6-5-12-④）、本資料は聖遺物（聖人の衣服の切れ端）であった可能性も考えられる。

表2 有機質資料一覧

資料 ID (2019)	本報告	出土遺構	層位	資料名	備考	点数
Miguel 第3次-No.041	I-1-42	棺内	B-2	ビーズ連結用の紐か	ガラス玉孔内残存物	1
Miguel 第3次-No.087	I-4	棺内	A-2	漆塗り皮製品か	表面は漆塗膜のちぢみのような様相	1
Miguel 第3次-No.100	I-3	棺内	B-2	フェルトか	不織布のような様相	3
Miguel 第3次-No.102-1	I-4	棺内	A-2	獸皮か	毛穴のような様相	1
Miguel 第3次-No.102-2		棺内	A-2	紐	単纖維を捻った紐状の様相	1
Miguel 第3次-No.102-3		棺内	A-2	漆塗膜片か	漆塗膜のちぢみのような様相	1
Miguel 第3次-No.102-4		棺内	A-2	漆塗膜片か	漆塗膜のちぢみのような様相	1

有機質資料点数計：9

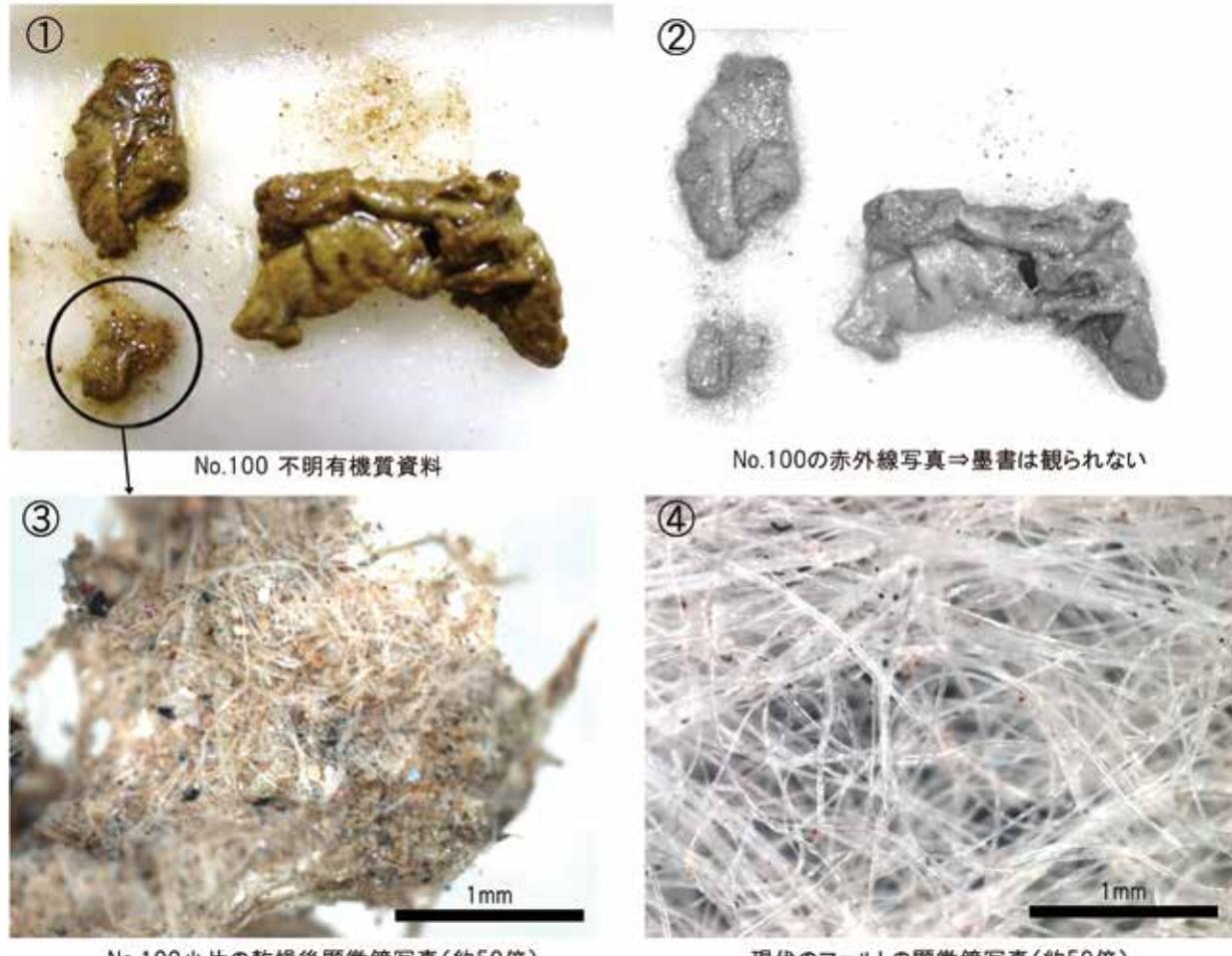


図6-5-12 No.100 (I-3) の赤外線写真及び顕微鏡写真

No.87は1cmに満たない小片であるが（図6-5-13-①）、表面に漆のちぢみの様な様相が観察され（図6-5-13-②）、何かしらの支持体に漆を施した漆製品の破片であった可能性がある。No.102-1（図6-5-13-③）は毛穴から生えている産毛のようなものが観察され（図6-5-13-④）、獸の皮又は樹皮ではないかと考えられる。No.102-2（図6-5-13-⑤）は数十本の単纖維を束ねて捻った紐状の資料で（図6-5-13-⑥）、恐らく麻などの植物性纖維であると考えられる。No.102-3,4（図6-5-13-⑦）は、黒い膜状資料で、表面に細かく波打つようなちぢみが観られるため、漆塗膜の破片ではないかと考えられる。

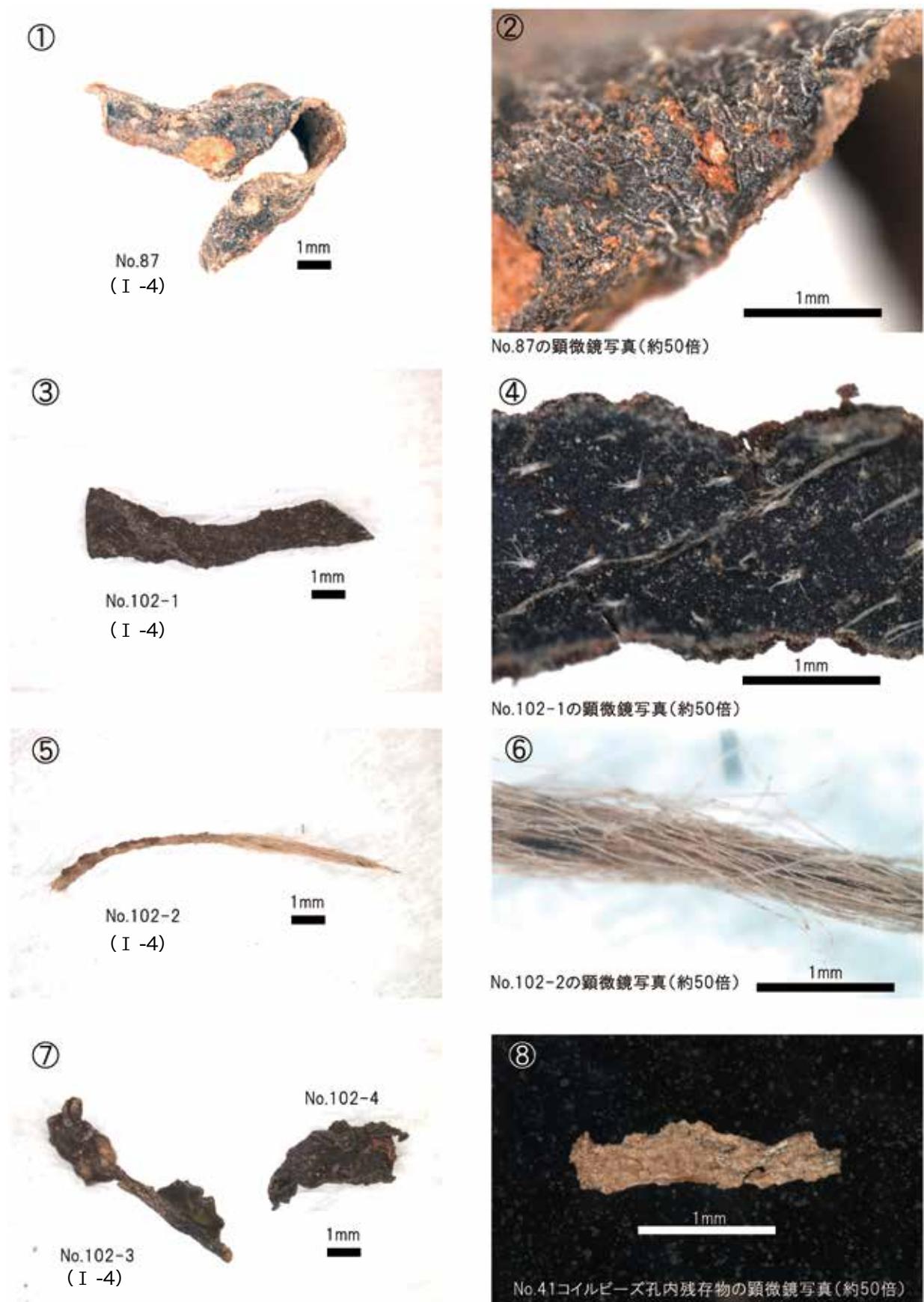


図 6-5-13 有機質資料の顕微鏡写真

(5) まとめ

ここまで、千々石ミゲル夫妻伊木力墓所第3次調査及び4次調査出土品の保存処理及び調査分析結果について記してきたが、世界史的ともいわれるこれら出土品の調査に関われたことを幸運に感じている。他方で、300点を超える金属製品の保存処理と、68点のガラス製品の調査を実施するには期間があまりにも短く、十分な調査が実施できなかつたことが悔やまれるが、本報告が今後のキリストian信仰具研究推進の一助となれば幸いである。

(かたた まさき 長崎県埋蔵文化財センター調査課係長)

(こんどう よしえ 長崎県埋蔵文化財センター調査課文化財調査員)

(1) 3次調査出土品の保存処理作業は、片多指導のもと文化財調査員(当時)鮫島葵が実施した。

(2) 4次調査出土品の保存処理作業は、近藤佳恵が実施した。

(3) No.50-12は腐食が著しく気泡の流れ等観察できなかつた。

【引用・参考文献】

千々石ミゲル墓所発掘調査実行委員会 2019a『千々石ミゲル夫妻伊木力墓所発掘調査(第1次~第3次)報告書 報告編』

千々石ミゲル墓所発掘調査実行委員会 2019b『千々石ミゲル夫妻伊木力墓所発掘調査(第1次~第3次)報告書分析・考察編』