

The background features abstract line art. On the left, there are several overlapping red circles and arcs of varying sizes. On the right, there are several concentric blue circles. The overall composition is minimalist and modern.

熊本県立装飾古墳館

平成11年度

研究紀要

第4集

平成11年度 研究紀要

第 4 集

目 次

はじめに

熊本県鹿本郡鹿央町岩原双子塚古墳の電気探査 …………… 1

牛島恵輔・水永秀樹

九州大学工学部地球環境工学科

熊本県下の装飾古墳の緑と青の顔料について ……………21

朽津信明・下山進・川野邊渉

東京文化財研究所、デンアルテリアル（株）

「熊本県内所在装飾古墳写真撮影リスト」……………35

熊本県立装飾古墳館

平成12年 3 月31日

熊本県立装飾古墳館

はじめに

本館は開館以来、やがては10年目の節目を迎えようとしていますが、日ごろ、全国の装飾古墳の調査や企画展それに県民参加型博物館をめざしての体験学習を積極的に進めてきているところです。各方面の方々からの御協力をいただき、入館者もやがては50万人を迎えることができるものと思っています。

今回、研究紀要第4集を刊行するはこびとなりました。この研究紀要では、従来から進めてきました古墳時代研究の基礎的な科学的分析の結果を報告することができることになりました。

数年来、九州大学工学部地球環境工学科と共同研究として進めてきましたが、ここ岩原古墳群のなかに所在します双子塚古墳の墳丘を電気探査法で調査を行いその報告をいただきました。一方、東京文化財研究所からは全国の装飾古墳の顔料を積極的に調査されていますなかで、ここ熊本県下の最新の分析結果を報告していただきました。特に装飾面や顔料に直接接触れることなく分析される画期的な手法がとられ、「緑や青の顔料分析」を主とした総合的な報告であります。

このように、それぞれに玉稿をいただき深く感謝を申し上げます。そして、調査にあたりましては上益城郡嘉島町教育委員会はじめ関係各位のご理解と多大のご協力を頂きました。ここに厚く御礼申し上げご挨拶といたします。

平成12年3月31日

熊本県立装飾古墳館・館長 桑原 憲彰

熊本県鹿本郡鹿央町岩原双子塚古墳の電気探査

牛島恵輔・水永秀樹
(九州大学工学部地球環境工学科)

1. 緒言	3
2. 電気探査	5
2. 1 水平電気探査 (Horizontal Resistivity Mapping Survey)	7
2. 2 垂直探査 (Vertical Electric Sounding Survey)	8
3. データ解析	9
4. 結言	11

挿図

図 1. 岩原双子塚古墳の位置図 (出典:熊本県立装飾古墳館)	3
図 2. 岩原双子塚古墳の地形測量および電気探査の測線配置図	4
図 3 a. ウェンナー法による見掛け抵抗の測定	5
図 3 b. シュランベルジャー法による見掛け抵抗の測定	5
図 4. 電気探査のデータ解析の流れ	6
図 5. 岩原双子塚古墳の水平電気探査の見掛け抵抗曲線	7
図 6. 垂直電気探査のデータ解析の流れ	8
図 7. 最小二乗法によるデータ解析	9
図 8. 双子塚古墳の VES データの 2 次元インバージョン	13
図 9. 2 次元インバージョン解析による地下の比抵抗断面図	14
図 10 a. 深度 0.5m ~ 深度 4.6m の等比抵抗線図	15
図 10 b. 深度 4.9m ~ 深度 9.2m の等比抵抗線図	16
図 11. 高比抵抗異常体の 3 次元分布図	17
図 12. 高比抵抗異常体のイメージ図	18

熊本県鹿央町岩原双子塚古墳の電気探査

牛島恵輔・水永秀樹

(九州大学工学部地球環境工学科)

1. 緒言

熊本県の菊池川流域は県下有数の古墳の集積地帯で鹿央町の岩原古墳、山鹿市のチブサン古墳など多数の国指定史跡をはじめ岩原横穴墓群ほか多数の県指定史跡がある。

本報は、熊本県立装飾古墳館の依頼により、国指定史跡である岩原古墳群の双子塚古墳（前方後円墳）について九州大学工学部地球環境工学科の物理探査学研究室が実施した電気探査法による遺跡の調査結果をとりまとめたものである。双子塚古墳は、古墳時代中期440～450年の前方後円墳で、岩原古墳群の中の標高77mの岩原台地上に位置しており、墳丘の全長が100m以上もある比較的大規模な前方後円墳である。また、この古墳を中心として周囲には8基の円墳が点在し、丘陵の北側には100基以上の横穴墓群が並んでいる。



図1. 岩原双子塚古墳の位置図（出典：熊本県立装飾古墳館）

岩原双子塚古墳の地形測量図を図2に示す。この図の主軸を中心線（C軸）とし10mのメッシュ状に区分し、電気探査の調査測線および垂直探査の測点を設定した。この図によれば、この古墳の主軸の方向は北西方向で、墳丘の全長は102mあり、後円部の径は57m、高さ9m、前方部の前端の幅は49m、高さ8mであり、地形測量図から三段に築成された様子が読み取れる。そして古墳のくびれ部の幅は36m、周溝の幅は広い部分と狭い部分があるがおよそ14~26mであり、現在はほとんど埋没して浅くなっており深度は1m前後である。この古墳では葺石も残っており、地形図のコンターが全く乱れていないことから、幸いにも盗掘されていないものと推定される緑の芝生で覆われた美しい前方後円墳である。

しかし、この古墳主体部の位置や方向、規模、さらにはその構造などについては現在まで未発掘のため明らかになっていない。したがって、これを地表面からの非破壊検査（物理探査）によって画像として可視化することが本調査の目的である。物理探査の手法としては、探査深度が大きくしかも分解能が高い電気探査法を採用し、遺跡などの比抵抗異常体が存在することによって生じる異常部の水平分布のみならず深度分布の把握、すなわち3次元探査を目的として、電気探査比抵抗法を実施した。電気探査は、まず水平方向の異常分布を調査するWenner（ウエンナー）法の水平探査を実施して異常体の水平分布を把握し、次いでSchlumberger（シュランベルジャー）法の垂直探査を高密度の測点間隔で実施して、1次元逆解析および2次元逆解析を行い、比抵抗異常体の3次元形状を客観的にイメージできるように工夫した。

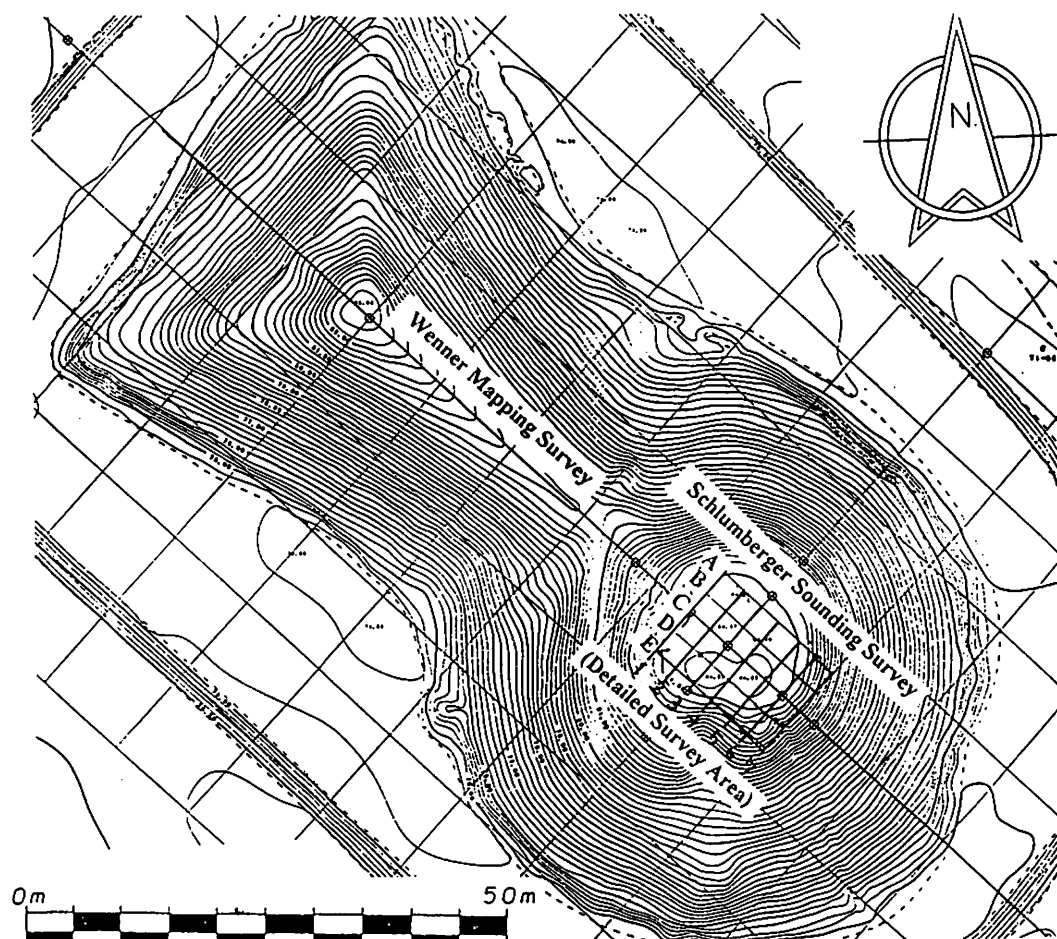


図2. 岩原双子塚古墳の地形測量および電気探査の測線配置図

2. 電気探査

電気探査比抵抗法は、電流電極から大地へ矩形波の電流を流した場合に生じる地表面の電位を電位電極間の電位差として測定して大地の見掛比抵抗を求めて、地下に埋没している比抵抗異常体の分布を調べる方法である。

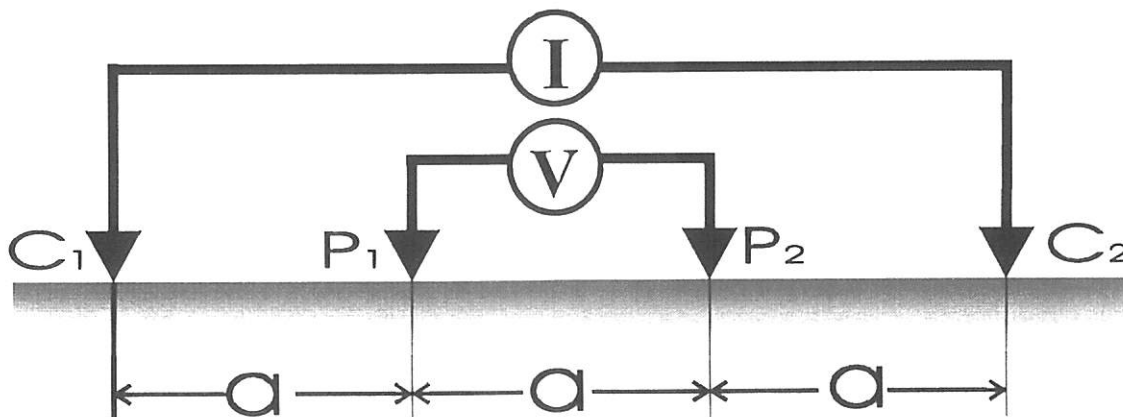


図3 a. ウェンナー法による見掛比抵抗の測定

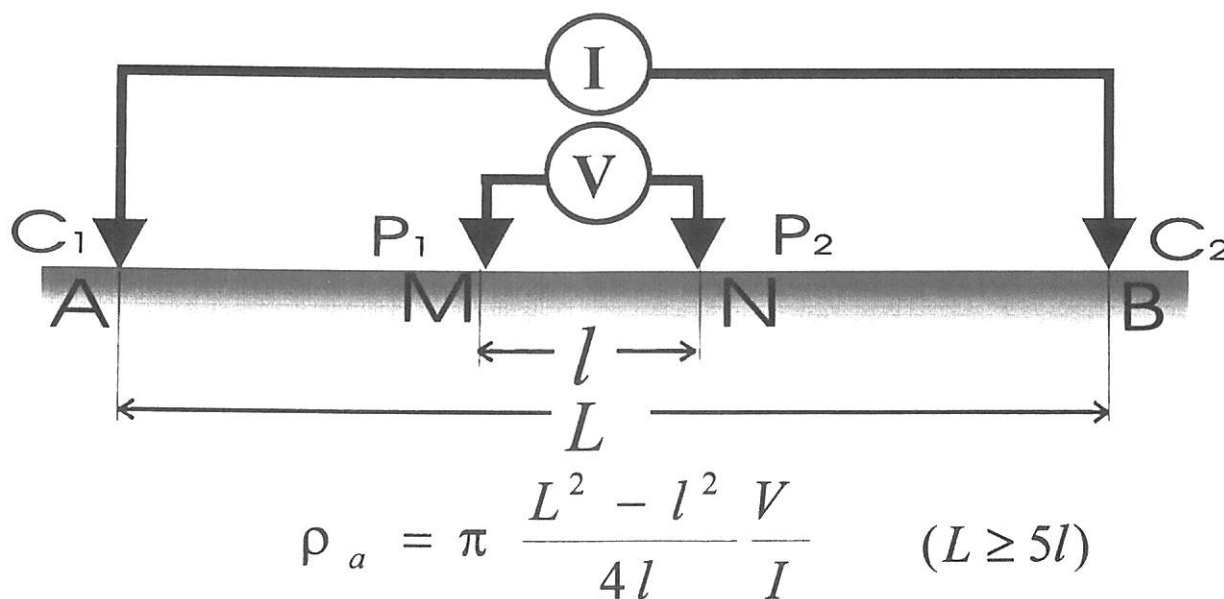


図3 b. シュランベルジャー法による見掛比抵抗の測定

電気探査比抵抗法は見掛比抵抗を測定する場合の電極配置によって、Wenner（ウェンナー）法、Schlumberger（シュランベルジャー）法、Dipole-Dipole法など種々の測定法がある。さらに、これらの電極系の移動方式により、水平方向の比抵抗分布を調べる水平探査法（Horizontal Mapping Survey）と深度方向の比抵抗分布を調べる垂直探査法（Vertical Sounding Survey）に分類される。

今回のフィールド調査では、まず図2に示すように前方後円墳の後円部から前方部まで主軸に沿って全長100mの調査測線を展開して、2 mの電極間隔で電極系を2 mずつシフトしながらウェンナー法による水平電気探査を行った。その結果、後に述べるように水平探査曲線から後円部の中心付近に高比抵抗の異常体（W型のアノマリー）が分布することが推定された。したがって、この比抵抗異常

体の分布形状を3次元的にイメージするために、後円部の異常部周辺において5本の垂直電気探査の調査測線(A,B,C,D,E)を展開し、2mのメッシュ状に垂直電気探査の測点を配置し、合計35本のボーリング調査(深度10m)に相当するシュランベルジャー電極配置を用いて垂直電気探査を行った。

垂直電気探査法は、見掛比抵抗を測定する4電極配置において、電流電極A,Bの間隔を次第に広げ、電流の透入深度を増大することにより地下深部の情報を得る方法で地下資源の探査に用いられている方法である。深度方向の比抵抗分布を調べるこの方法は、垂直電気探査(Vertical Electric Sounding)と呼ばれ、その探査データを用いて描かれた見掛比抵抗曲線はVES曲線と呼ばれている。

こうして得られた物理探査のデータ解析は、物理実験のデータ処理と同様に電子計算機を用いて客観的に行われる。すなわち、地層モデルとして、水平多層構造(1次元モデル)あるいはブロック構造(2次元モデル)を仮定して、インバージョンと呼ばれる最小二乗法による曲線あてはめ(Curve Fitting)の手法により、数学的に最適解が求められる。

本報では、まず各測点のVESデータを用いて1次元インバージョンを行い、各測点直下の比抵抗柱状を明らかにし、次いで測線毎の全VESデータを用いて、2次元インバージョン解析を行い各測線の比抵抗断面図を求めた。

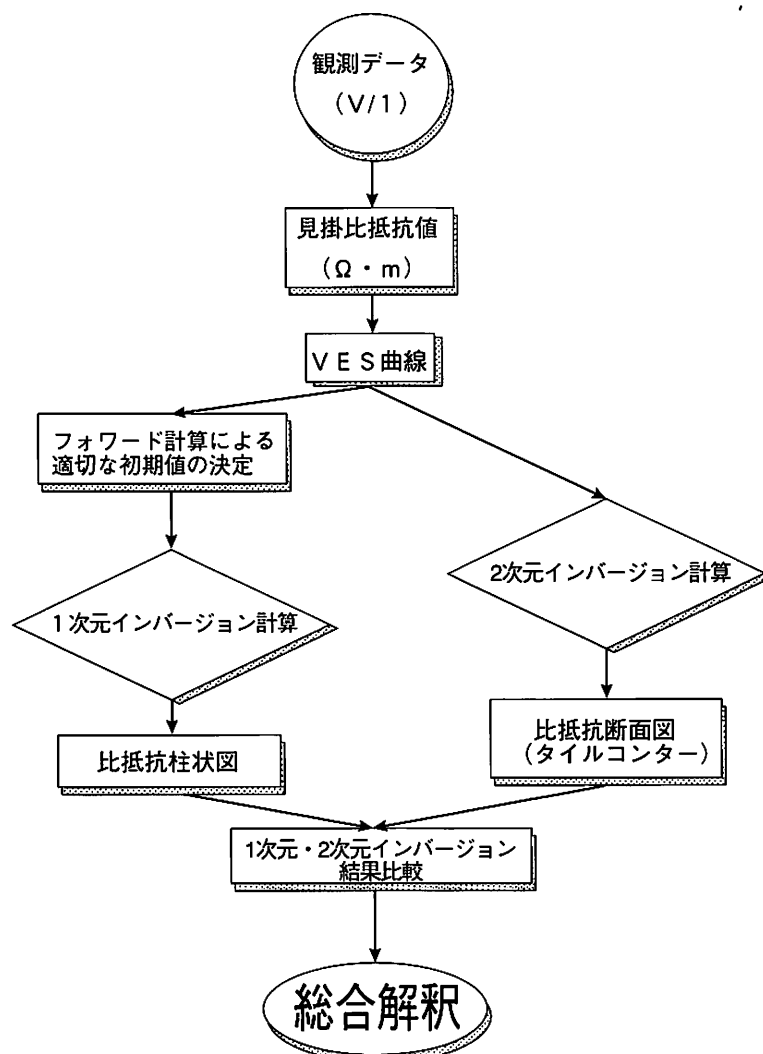


図4. 電気探査のデータ解析の流れ

2. 1 水平電気探査 (Horizontal Resistivity Mapping Survey)

まず、図2に示すように古墳の後円部から前方部に至る100mの調査測線を展開して、ウエンナーの電極配置を用いて、電極間隔 $a=2\text{ m}$ 、電極系の移動距離 $d=2\text{ m}$ で主軸上の見掛比抵抗を測定した。その結果、図5に示すような見掛比抵抗曲線が得られた。例えば、地下に石室などのように周辺媒質と比較して高比抵抗体が存在する場合には、ウエンナー法の水平探査を実施すれば、W型の示徴が現れることが理論的に知られている。またこれとは逆に地下に金属製の埋没体が存在する場合には水平探査の特性曲線は逆W型の異常を示すことが知られている。したがって、図5の主軸上で得られた見掛比抵抗曲線から前方部においては低比抵抗異常（逆W型）が、後円部においては高比抵抗異常（W型）が検出されていることが分かる。すなわち、この水平探査曲線から後円墳の主体部付近に高比抵抗体の存在を示唆するいわゆるW型のアノマリーが検出されていることが分かる。したがって、この異常部の周辺地域において多数の垂直電気探査を実施すれば、岩戸山古墳（牛島,1988）の場合と同様に、この比抵抗異常体の3次元分布をイメージできるものと考えられる。したがって、今回のフィールド調査においても八女市の岩戸山古墳の場合と同様に2mのVES測点の間隔で碁盤目状に垂直探査を実施することにした。

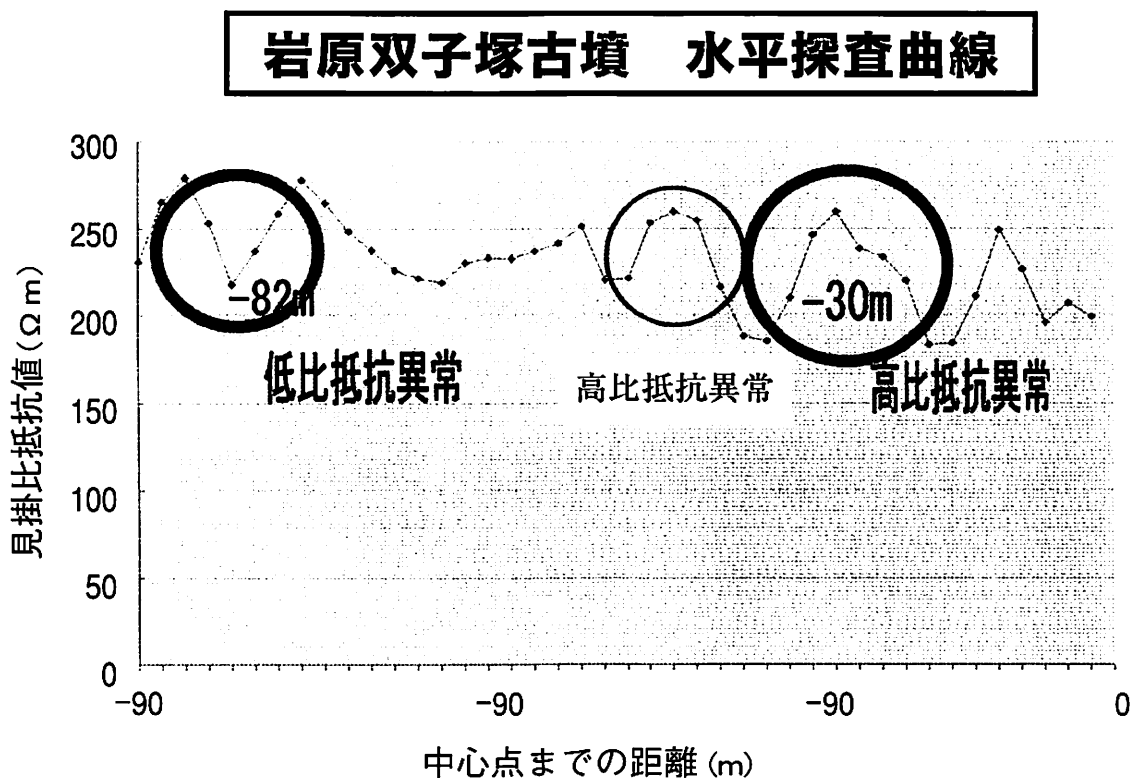


図5. 岩原双子塚古墳の水平電気探査の見掛比抵抗曲線

2. 2 垂直探査 (Vertical Electric Sounding Survey)

電気探査法の垂直探査は、図3に示す4電極配置の電流電極の間隔を次第に拡大し、電流の透入深度を増大することにより深度方向の比抵抗分布を調べる調査法である。

遺跡探査の場合には、ターゲットである石室などの地質スケールおよび埋没深度をあらかじめ想定してフィールド調査を実施する必要があるため、あらかじめデータシートを作成して、深度10m程度までの情報が高精度に得られるように工夫してフィールド調査を行った。今回のフィールド調査では、初日に実施した水平探査法によりアノマリーが主軸上の後門部で検出されたので、主軸上のこの測線をC測線と名付けて、このC測線を中心としてその両側に2m間隔で合計5本の測線(A,B,C,D,E)を展開してフィールド調査をすることにした。そして、各調査測線においては、埋没異常体の地質スケールを考慮して2m間隔で7ヶ所の垂直探査の測点を設定し、シュランベルジャー法による垂直電気探査を行った。すなわち、2mメッシュの碁盤目状に合計35本のボーリング調査に相当する垂直電気調査を実施した。各測点で得られた35本のVES曲線は、図6に示すように水平多層構造(1次元モデル)およびブロック構造(2次元モデル)を仮定して、電子計算機を用いたインバージョン解析により統計学的に最適解を求めた。

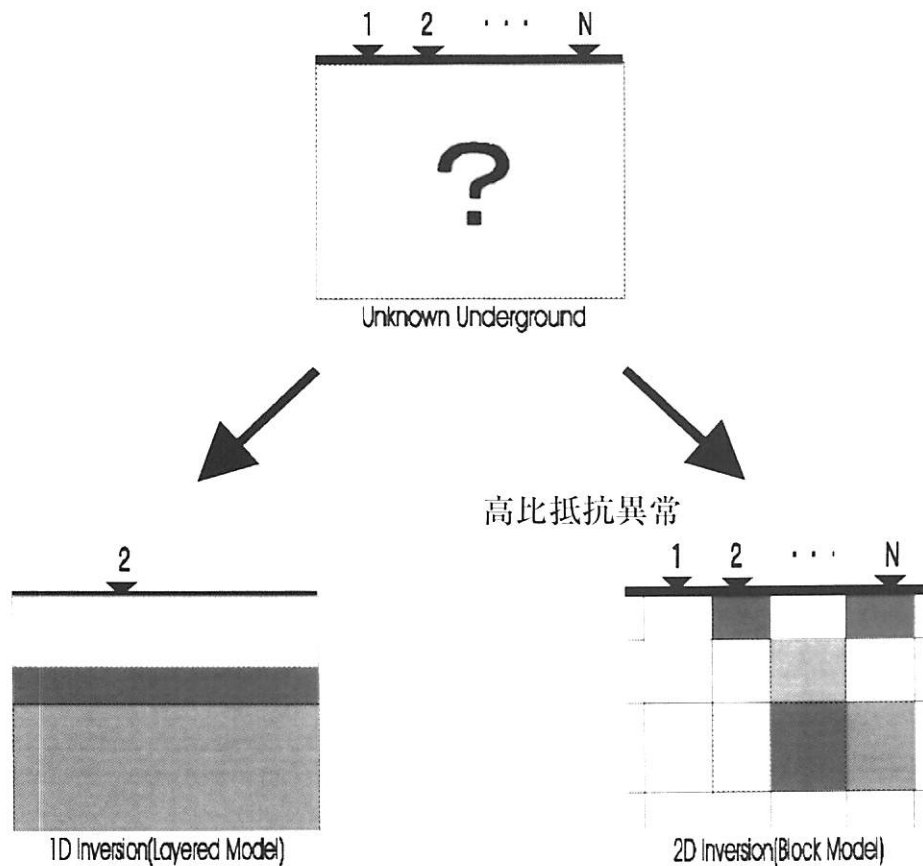


図6. 垂直電気探査のデータ解析の流れ

3. データ解析

得られたデータは人間の主観が入らないように、地下構造として水平多層構造（1次元モデル）およびブロックモデル（2次元モデル）を仮定し、非線形最小二乗法により観測値と理論値がベストフィットするような最適モデルを数学的に求めてデータ解析を行った（図7）。

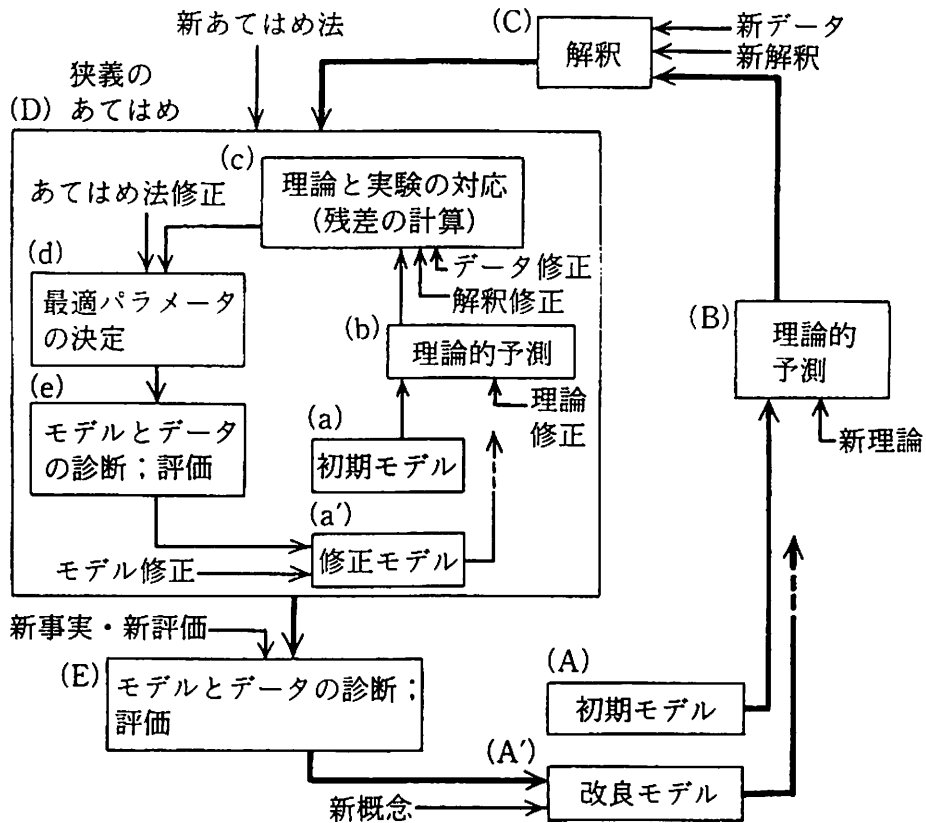


図7. 最小二乗法によるデータ解析

このような地下をブロック構造として解析する2次元インバージョンでは、地下の比抵抗分布が各ブロックの比抵抗値（カラーに対応）として解析される。各調査測線（A～E）の解析結果を2次元ブロック図として図8に示す。これらの図によれば、測線の中央付近の深度3～6 m付近に周辺媒体と比較して1,000ohm-m以上（赤色）の高い比抵抗値を示す異常体が検出されていることが分かる。すなわち、2次元インバージョンの解析結果では、第3層に周辺の地層と比較として高い比抵抗を示す異常域（アノマリー）が、各測線に現れていることが分かる。この様子をもう少し詳しく見れば、高比抵抗を示すアノマリーは、A測線では測点4～5付近の深度3～5 mの範囲に、B測線では測点3～4の深度3～6 mの範囲に、C測線では測点3～5の深度3～6 mの範囲に現れている。しかし、D測線においてはアルマリーが現れているがアノマリーの値は小さくなっている。そしてE測線では再び1,000ohm-m以上の高比抵抗を示すアノマリーは測点4～7 mの範囲の主体部からシフトした位置に現れている。したがって、主体部のアノマリーとE測線のアノマリーとは連続しておらず、後円部には2つの高比抵抗の異常体が存在する（図5）ものと推定される。

次にこれらの2次元インバージョンによるブロック比抵抗値を用いて、スムージング処理をして滑らかに描きなおした比抵抗断面図を図9に示す。これらの図によれば、1,000ohm-m以上の高い比抵抗値を示す異常体は、距離程6m(測点3~4)付近に低比抵抗層に囲まれた塊状の分布をしており、深度3~6mに分布することが分かる。

さらにこの様子を詳しく検討するため、2次元インバージョンによる比抵抗値から等深度の比抵抗値を抜き出し、深度スライスして描いた等比抵抗線図を図10に示す。これらの図によれば、高比抵抗の異常体は深度3m付近から現れはじめ深度4.5m付近で最大規模となり、深度7m付近でほとんど消滅していることが分かる。

このことから、双子塚古墳の後円部に石室が存在するとすれば、深度3~6mの範囲に存在することが推定される。また深度4~5mにおいて描いた等比抵抗値の分布から高比抵抗のアノマリーは後円部のほぼ中心付近に塊状に分布していることが分かる。なお、調査地域の南東部のもうひとつの高比抵抗異常体は主体部の深度よりも若干浅く3~5mの深度範囲に分布していることが分かる。

このような高比抵抗異常体の分布を3次的にイメージするためにデータ解析により得られた比抵抗値に種々のしきい値を設定して高比抵抗部の分布をCGにより3次元表示してみた。その結果、しきい値が2,500ohm-mの場合がこれまでの発掘調査の結果からも実際に近い地質スケールであると診断された。すなわち双子塚古墳の後円部において検出された高比抵抗異常体は明らかに3次元形状をしており、壺状の石棺のような人為的な構築物であると推定される。

なお、この3次元形状の高比抵抗の異常体(赤色)を低比抵抗の異常体(青色)が完全に覆っていることが分かる。このことから、この古墳においても石室自体は高比抵抗を示すものの、古代人の英知により漏水を防止するために導電性(低比抵抗)の粘土鉱物により石室をライニングされているものと推定される。したがって、このような高比抵抗を示す石室を低比抵抗の粘土鉱物が覆っている3次元モデルを考えれば、電気探査により低比抵抗層に挟まれた高比抵抗の異常体として検出された理由が説明できる。

また、もうひとつの高比抵抗のアノマリーは、前述のアノマリーとは深度分布が異なり、地形測量図の後円部に多少の乱れがあることから分かるように、盗掘されかかった跡が高比抵抗のアノマリーとして、検出されたものと推定される。

さらに、高比抵抗のアノマリーについて、種々のしきい値を設定し、異常体の分布を4方向から透視した3次元分布を図11に示す。この異常体を遺跡であるとすれば、1500ohm-mのしきい値の場合には、遺跡の規模は縦方向の長さ6m、横方向の長さ4m、厚さ2mの規模である。また、しきい値を2500ohm-mのしきい値を考えれば、縦方向4m、横方向2m、厚さ1m程度の3次元形状の異常体であると推定される。

また、もうひとつの高比抵抗の異常体を盗掘跡であるとすれば、浅部のアノマリーは図12に示すように途中で途切れているため、中央の石室内部までは達していないものと診断される。

4. 結言

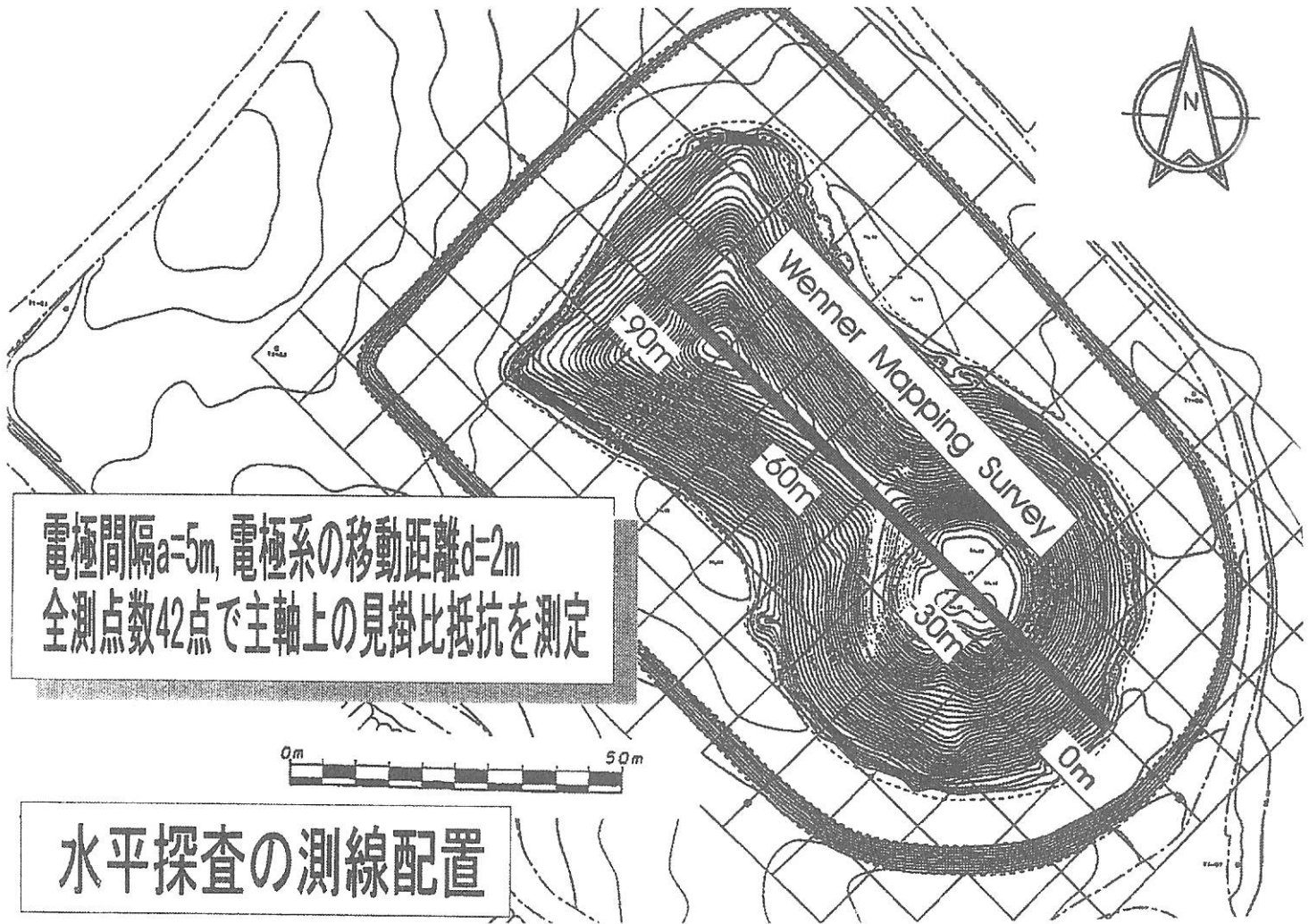
熊本県鹿本郡鹿央町の岩原双子塚古墳（前方後円墳）において、まず水平方向の比抵抗分布を調べるために主軸上で水平電気探査を実施した。その結果、前方部において低比抵抗のアノマリー（逆W型）、後円部において高比抵抗のアノマリー（W型）が検出された。したがって、後円部において高比抵抗異常体の存在を示唆する異常部が検出された地点を含む調査範囲（6 m×8 m）を設定して、シュランベルジャー法による垂直探査を2 mの高密度の測点間隔で35箇所の地点において実施した。その結果得られた電気探査データを、水平多層構造（1次元モデル）およびブロック構造（2次元モデル）を仮定してインバージョン解析した結果、後円部の中心付近の第3層に3次元形状の高比抵抗異常体が3～6 mの深度範囲に存在することが明らかになった。またこの高比抵抗異常体の南東部には東方へ伸びるもうひとつの高比抵抗の異常部が存在することも明らかになった。

後日電気探査法によって検出された後円部の2つのアノマリーについて、地中レーダ探査が西村康室長（奈良国立文化財研究所）により実施された結果、以下のようなことが明らかになった。

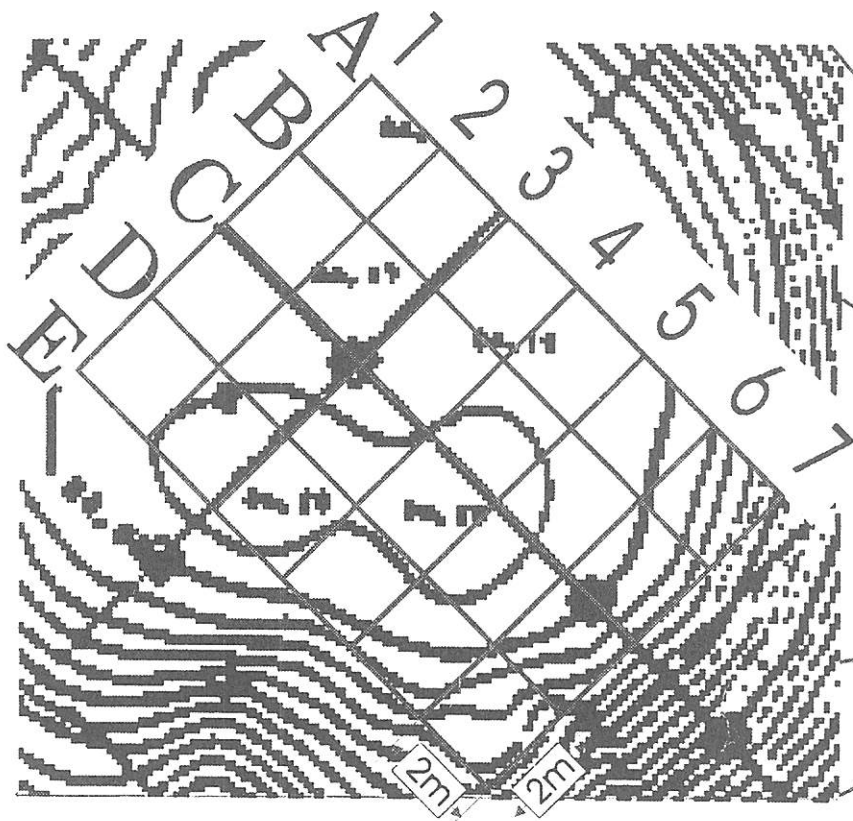
- (1) 水平探査および垂直探査を併用して後円部の中心付近で検出された深度3～6 mの高比抵抗異常体は壺状の3次元形状をしており主体部（石棺）の可能性が高い。
- (2) 垂直探査により南東部において検出された高比抵抗異常体は、この付近で地表地形のコンターが少し乱れていること、中央のアノマリーと比較して深度分布が異なり連続していないこと、およびその分布形状から、盗掘されかかった跡であると推定される。
- (3) 前述の2つの埋没異常体の深度分布は明かに異なり、異常体の3次元形状および空間分布が連続していないことから、幸いにも主体部の遺跡は盗掘されていないものと推定される。
- (4) 本地域で実施された高周波数の地中のレーダ探査法では、電磁波の透入深度に限界があり、双子塚古墳の場合には、電気探査の結果から埋没深度が3 m以上と深いために顕著なアノマリー（反射波）が検出されなかったものと考えられる。
- (5) 遺跡探査のように埋没深度が大きく、地質スケールが小さい埋蔵文化財（遺跡）の分布を的確に探査するためには、本報で述べたように水平方向の比抵抗分布を迅速に調べる水平探査法と深度方向の比抵抗分布を高精度に調べる垂直探査法を併用し、得られた探査データは3次元モデルを想定してデータ解析を実施する必要がある。

参考文献

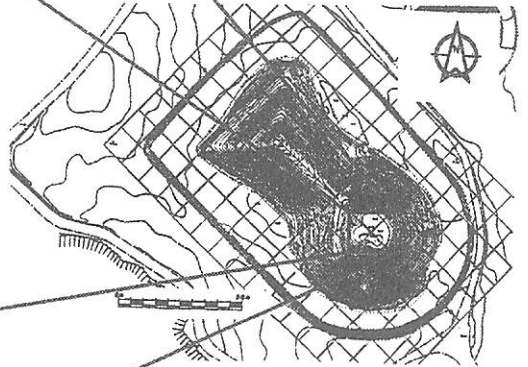
牛島恵輔，第2章 電気探査，西村 康 編著，「文化財探査の手法とその実際」，真陽社，pp.33-64,1998



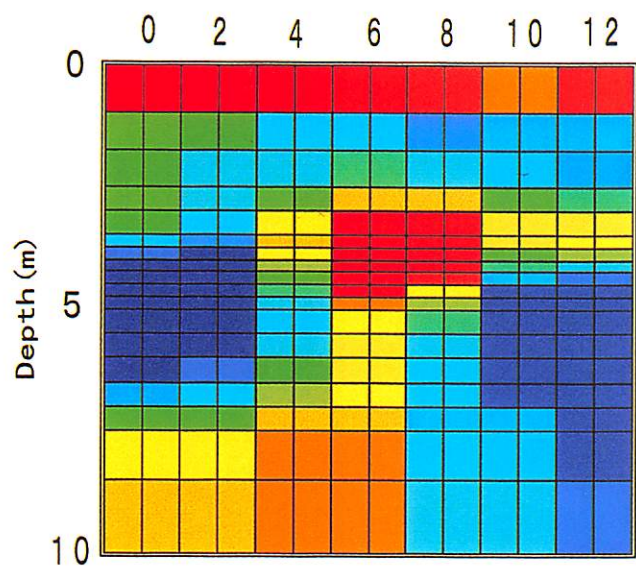
水平探査の測線配置



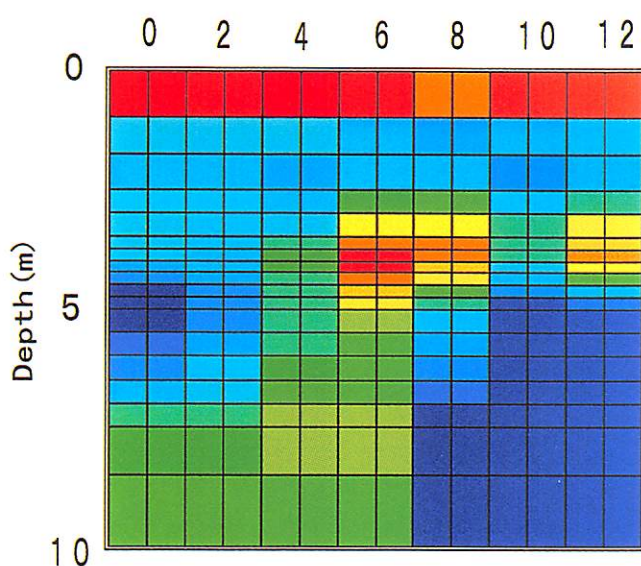
電極間隔 $AB/2(\text{m})$ を $0.5\text{m}\sim 10\text{m}$ まで展開し、 2m メッシュの基盤目上の合計35点の測点で見掛比抵抗を測定。



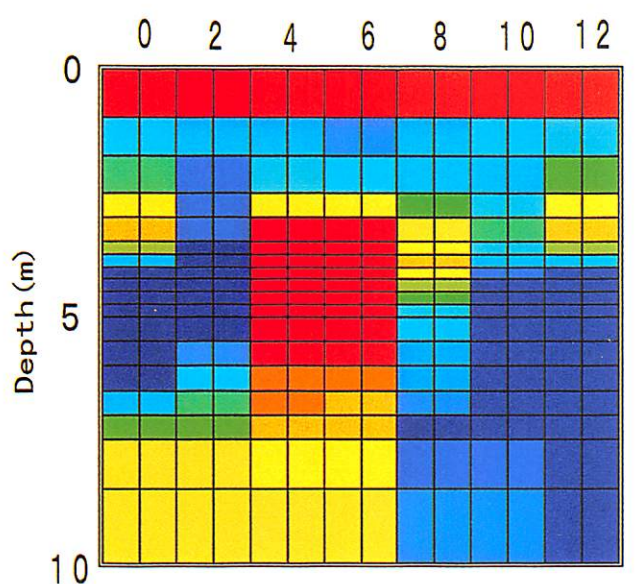
垂直探査の測線配置



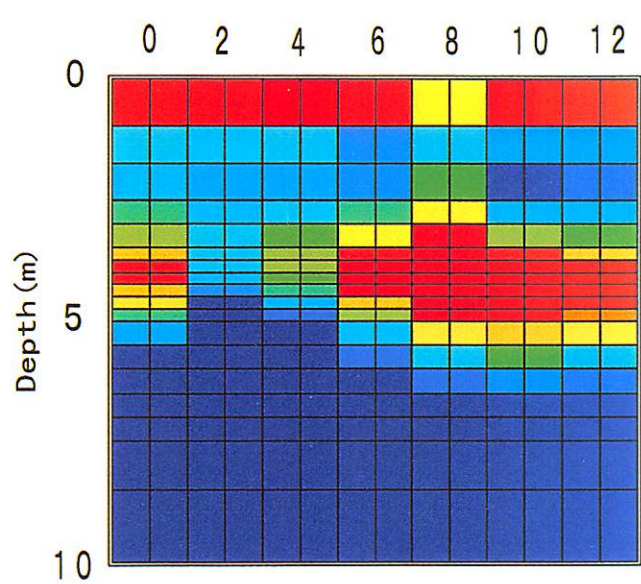
A-line



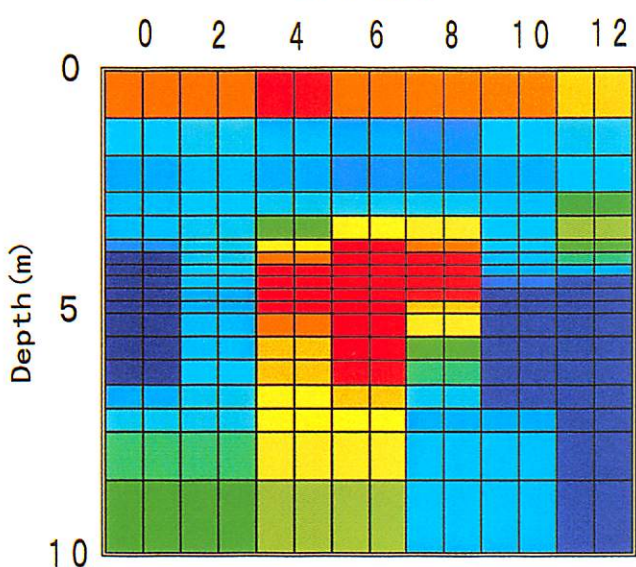
D-line



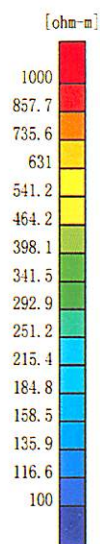
B-line



E-line

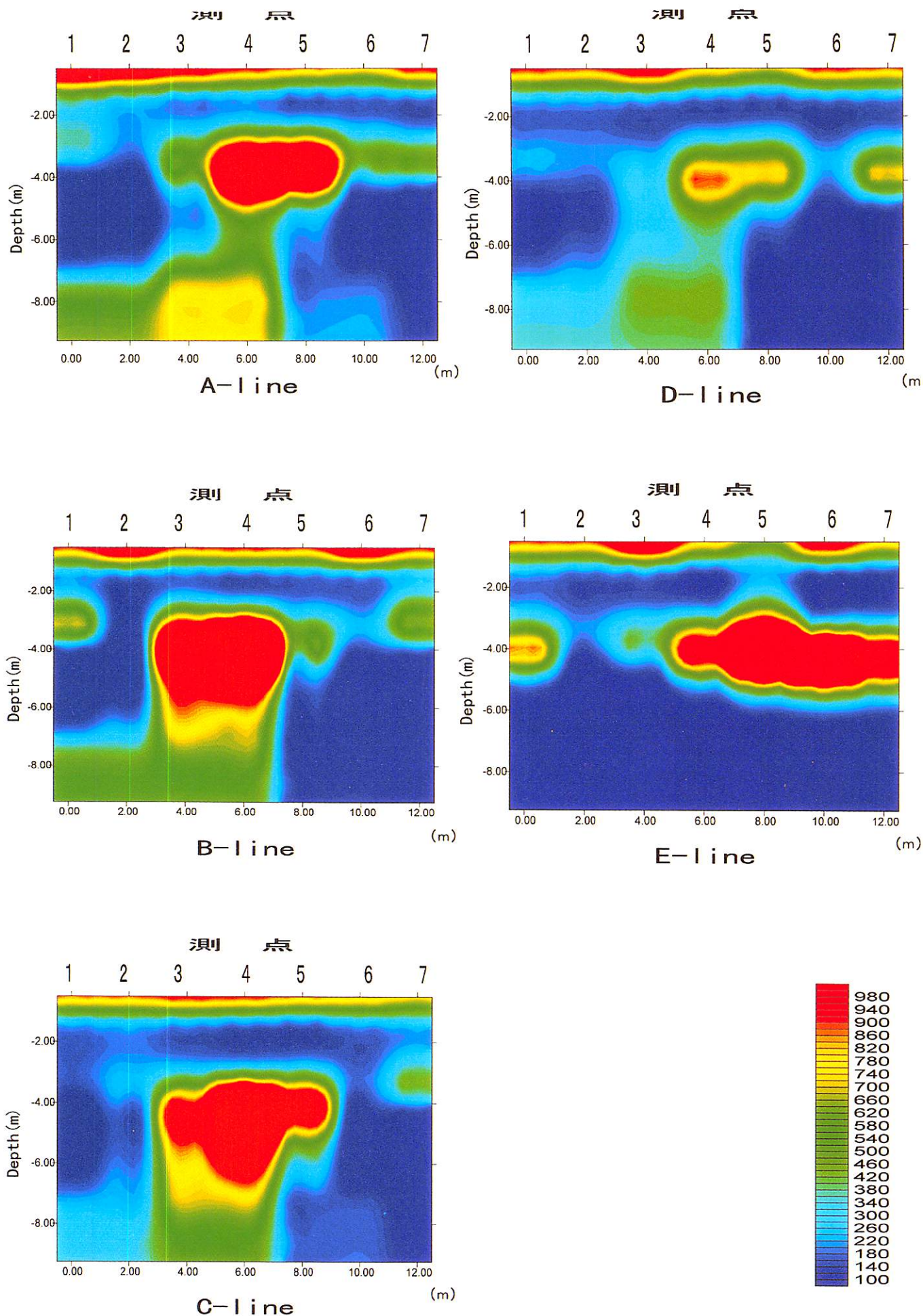


C-line



シュランベルジャー法の2次元逆解析断面図 (熊本県鹿央町・双子塚古墳)

図8. 双子塚古墳のVESデータの2次元インバージョン



シュランベルジャー法の2次元逆解析断面図（熊本県鹿央町・双子塚古墳）

図9. 2次元インバージョン解析による地下の比抵抗断面図

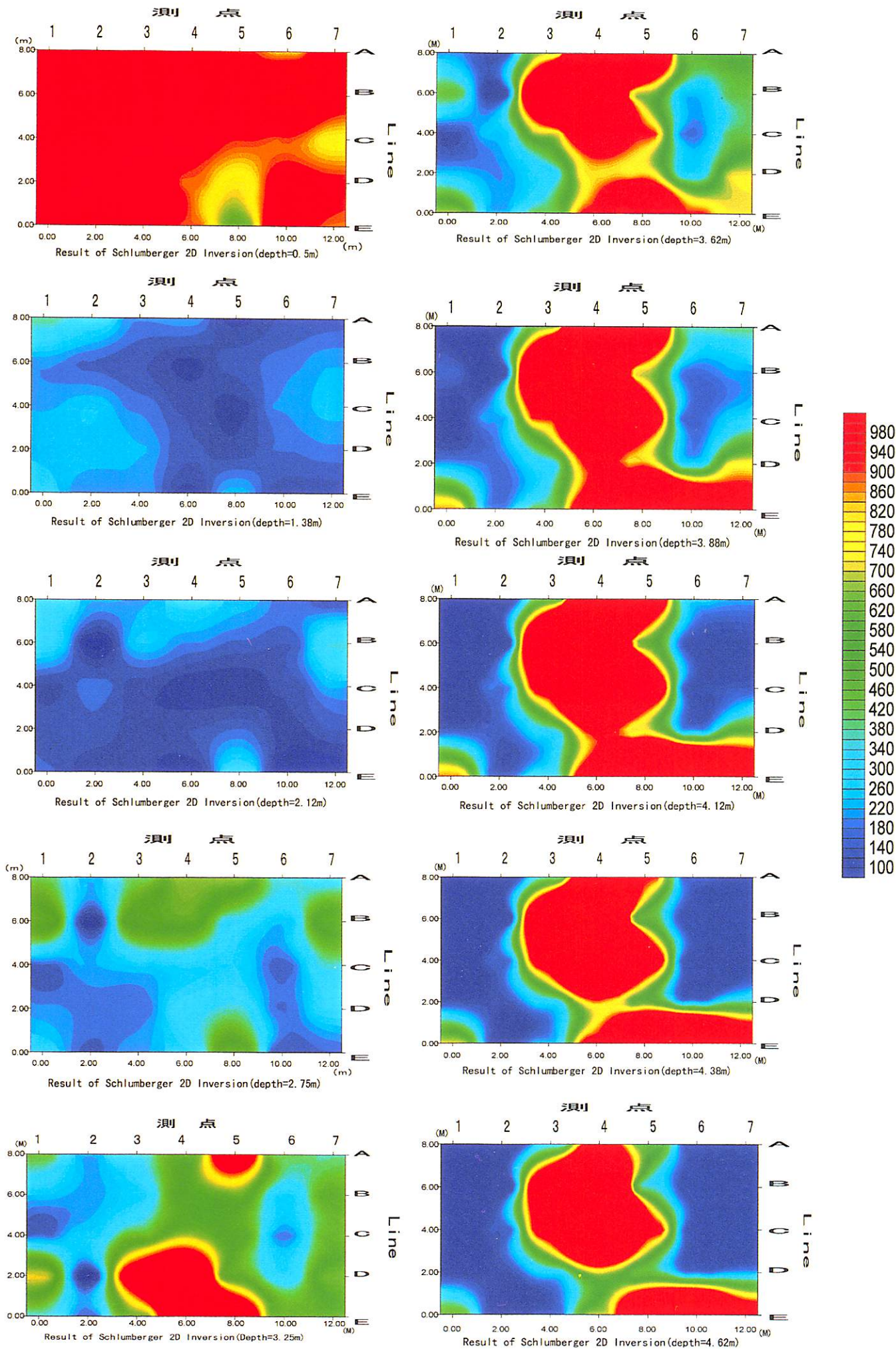


図10a. 深度0.5m～深度4.6mの等比抵抗線図

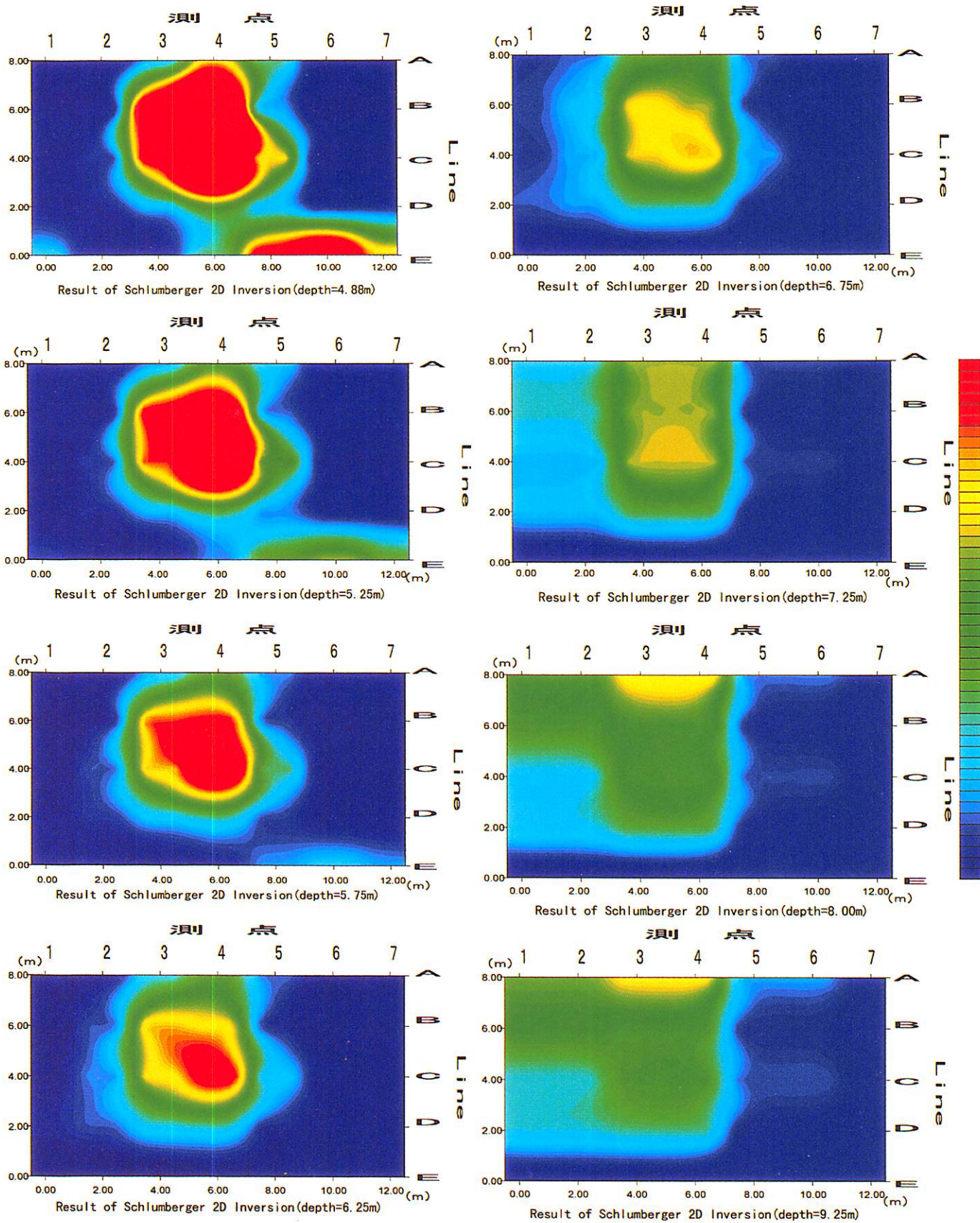


図10b. 深度4.9m～深度9.2mの等比抵抗線図

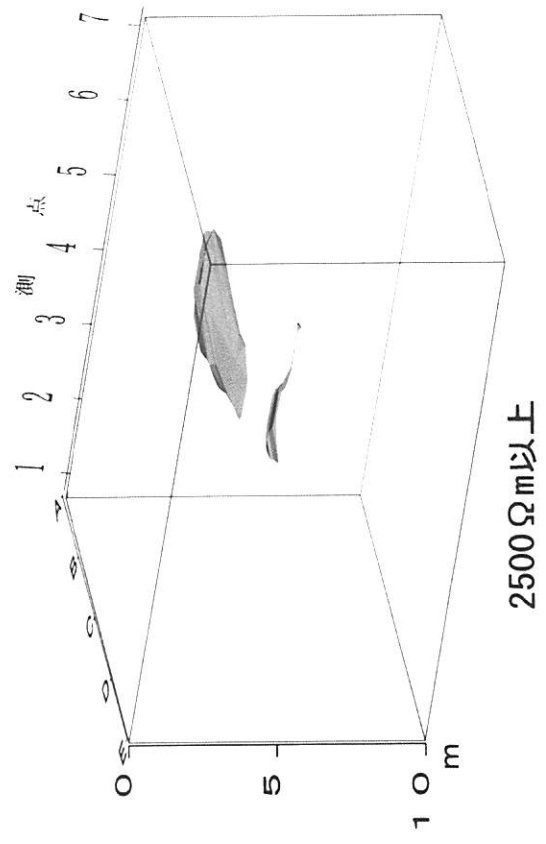
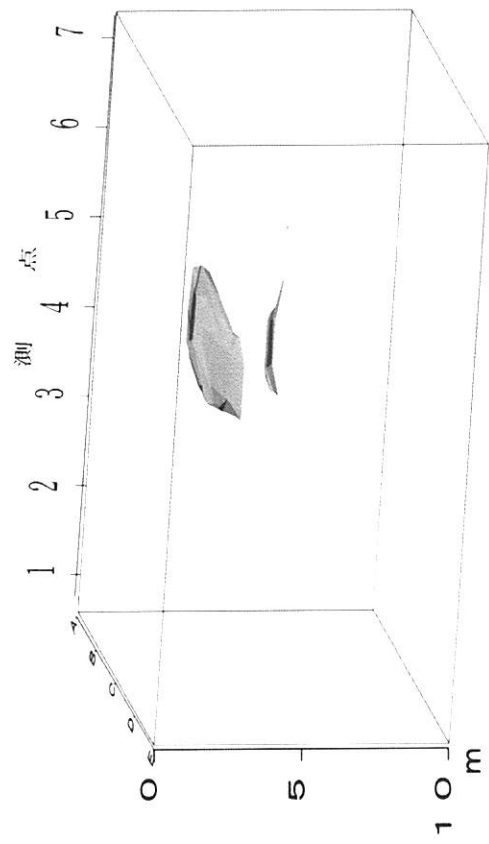
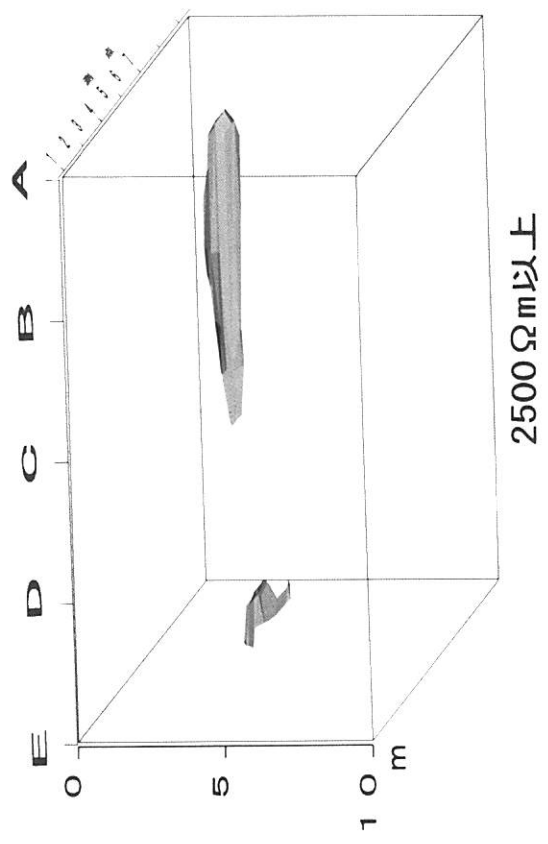
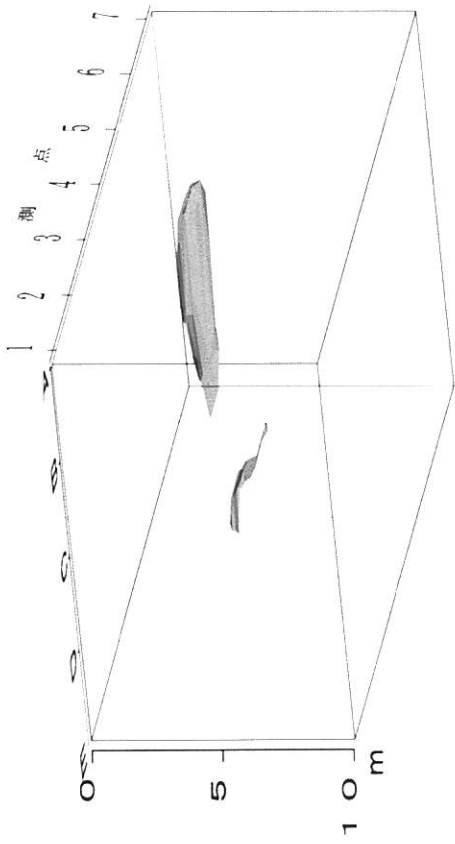


図11. 高比抵抗異常体の3次元分布図

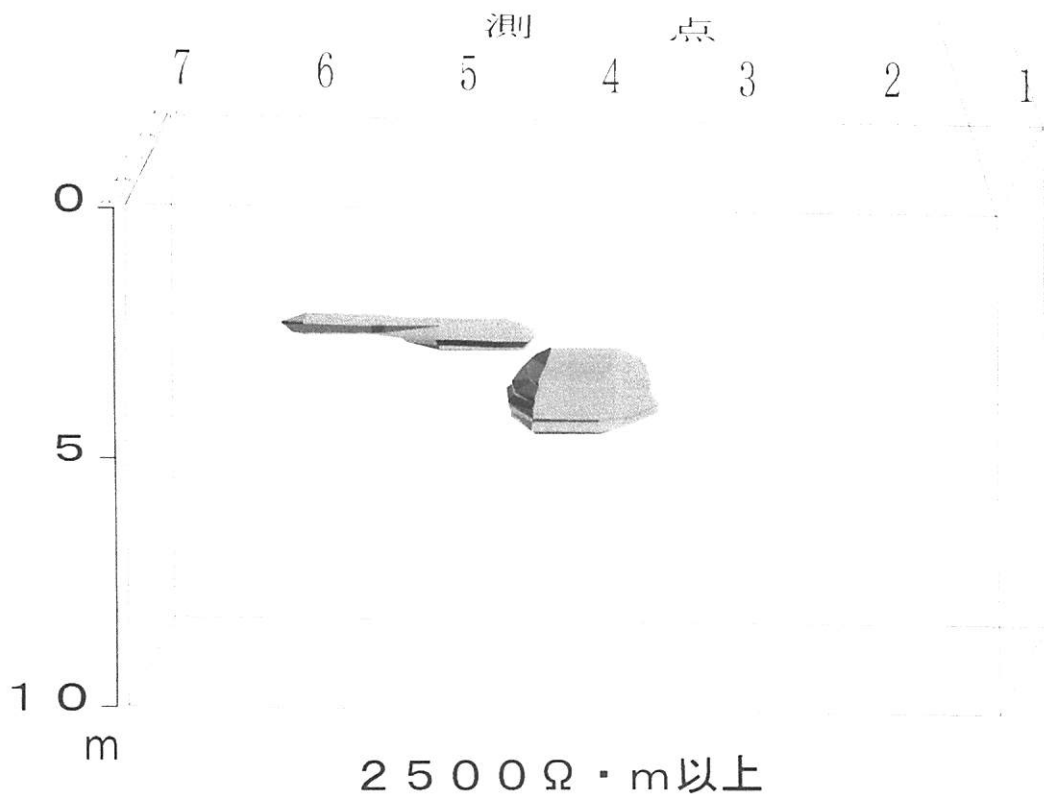
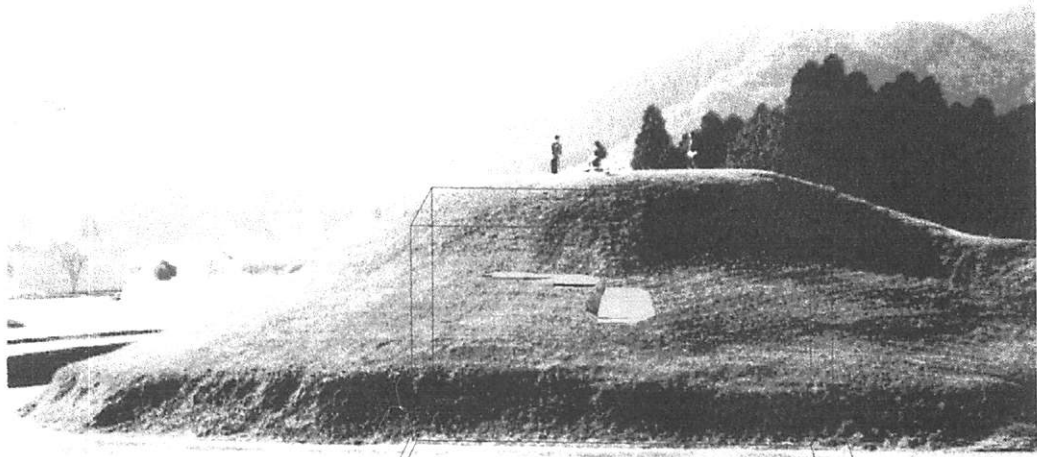


図12. 高比抵抗異常体のイメージ図



(写真) 岩原双子塚古墳の電気探査の状況

熊本県下の装飾古墳の緑と青の顔料について

朽津信明・下山進・川野邊渉
(東京文化財研究所、デンマテリアル (株))

1. はじめに	23
2. 調査対象	23
3. 調査方法	26
4. 結果	27
4. 1 測色結果	27
4. 2 元素分析結果	28
5. 考察	30
5. 1 顔料の特定	30
5. 2 使用顔料の背景	30
6. まとめ	33

挿図・表

図1. 調査古墳の位置	24
表 調査古墳と調査結果一覧	24
図2. 井寺古墳における元素分析箇所	25
図3. 大坊古墳における元素分析箇所	25
図4. ファイバーマルチチャンネル分光システムによる測色風景	26
図5. 低レベル放射線源を用いた元素分析風景	27
図6. 各顔料の可視光反射スペクトル	28
図7. 井寺古墳の緑の元素分析結果	28
図8. 鉄55線源による井寺古墳の緑色元素分析結果	28
図9. 大坊古墳の灰色の元素分析結果	29
図10. 鉄55線源による大坊古墳の灰色の元素分析結果	29
図11. 井寺古墳の青(?)の元素分析結果	29
図12. 大坊古墳の黒(?)の元素分析の結果	29
図13. 大坊古墳のバックグラウンド石材の元素分析の結果	29
図14. 中北部九州における緑色・灰色顔料の使用古墳と含海緑石層の分布	32

熊本県下の装飾古墳の緑と青の顔料について

朽津信明*・下山進**・川野邊渉*

(*:東京文化財研究所,**:デンマテリアル(株))

1. はじめに

九州の装飾古墳の顔料については、既に山崎によって詳細に分析が行われており、赤、白、黒、黄色、緑、青の6種類の顔料の存在が指摘されている¹⁾。このうちの緑色顔料については「緑色の岩石粉末のようなもの」とされるに留まり、また青色顔料については不明とされていた。後に緑色顔料については、江本によって一部の古墳で海緑石という鉱物が検出された²⁾ことから、ポンペイやアジャンター石窟などで用いられている「緑土」に相当する顔料なのではないかと推定されるに至った。しかしながら、信号機の「進め」の色を「緑」と呼ぶ人もいれば「青」と呼ぶ人もいるように、両者の色の呼び分けは多分に主観的であり、同じ古墳の同じ箇所の色についても、人によって「緑」と記載されたり「青」と記載されたりして不統一であり³⁾、そもそも「緑」とは異なる顔料として、「青」の顔料が存在するかどうかを疑問視する意見もあった⁴⁾。そこで筆者の中の朽津・川野邊⁵⁾は、福岡県下の代表的な装飾古墳に分光光度計を持ち込むことにより、装飾古墳の彩色を客観的に記載することを試みた。これにより、従来から緑とされていた彩色とは別に、肉眼的には若干青みががって感じられるような灰色の顔料が存在することが示されて、「緑」と「青」は少なくとも2種類の異なる顔料に分類された。そして、緑色顔料については、いずれも江本の指摘する海緑石に類似した性質を示しており、北部九州炭田地域にはそうした鉱物を豊富に含んだ地層が存在することから、そのような在地の緑色鉱物が用いられた可能性が推定された。

九州における装飾古墳は、福岡県と並んで熊本県にも密集して築かれていることが知られているが、熊本県下のものについても緑と青の顔料名は混乱して用いられている場合が観察される⁶⁾。しかし、上述のように緑色顔料として用いられたと推定される海緑石の分布域は極めて限定されることから、熊本県の側でも、福岡県と同様な顔料の分類が行えるかどうか、特に同様な緑色顔料が用いられているかどうかを確認することは、装飾古墳の文化を理解する上できわめて重要と考えられる。そこで本研究では、熊本県下の装飾古墳において、同様な顔料の分類を試み、それにより、顔料の使用に関する考察を行うこととする。

2. 調査対象

調査対象とした古墳を図1に示し、表にその一覧を提示する。今回調査を行ったのは、熊本県下で従来から緑または青の顔料の存在が指摘されている古墳のうち、現時点で調査可能であった古墳であり、具体的には千金甲1号墳、同3号墳、井寺古墳、釜尾古墳、横山古墳、大坊古墳、馬塚古墳、弁慶ガ穴古墳、そして宇賀岳古墳である。その他、熊本県立美術館内に展示されている、鴨籠古墳出土の石棺についても観察を試みた。なお、それ以外にも、高木⁷⁾によれば緑または青の存在が記載されている古墳はあるが、それらについては埋め戻しや消滅などの理由により、今回は調査を行えなかった。

千金甲1号墳は、熊本市に位置し、先述のように赤、黄、青の三色とされている場合が多いが、山

崎¹⁾によれば赤、黄、緑の三色とされていた。

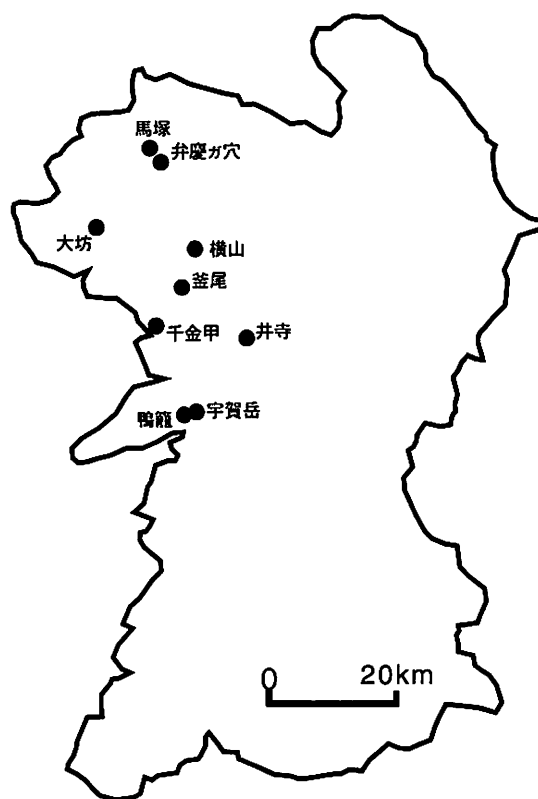


図1. 調査古墳の位置

古墳名	色	L*	a*	b*	スペクトル波形	主要元素	解釈
千金甲1号	緑	27.4	-1.3	3.6	への字型	—	緑色顔料
千金甲3号	緑	23.6	-1.1	8.2	への字型	—	緑色顔料
井寺	緑	26.3	1.2	4.3	への字型	K,Fe	緑色顔料
	青?	39.9	-3.1	-0.5	サインカーブ	Fe,Ti	不明(近代塗料?)
釜尾	灰色	38.6	1.7	2.8	吸収が曖昧	—	灰色顔料
横山	灰色	31.2	2.4	8.2	吸収が曖昧	—	灰色顔料
大坊	灰色	30.3	0.4	3.3	吸収が曖昧	Fe	灰色顔料
	黒?	7.9	0.9	1.6	—	Fe,Mn	黒色顔料?
	地	22.9	1.3	3.8	—	Fe	顔料なし
馬塚	灰色	32.3	2.4	5.1	吸収が曖昧	—	灰色顔料
弁慶ガ穴	灰色	28.7	1.1	4.3	吸収が曖昧	—	灰色顔料
宇賀岳	緑	—	—	—	への字型	—	緑色顔料?
鴨籠	不明	—	—	—	—	—	不明

表 調査古墳と調査結果一覧
—は未調査。

千金甲3号墳も熊本市に位置し、従来より赤と緑の存在が指摘されていた⁷⁾。

井寺古墳は、嘉島町に位置し、赤、青、白、緑の四色とされていた⁷⁾。

釜尾古墳は、熊本市に位置し、赤、青、白の存在が指摘されている⁷⁾が、山崎¹⁾によれば青の顔料ははっきりしないとされていた。

横山古墳は、植木町にあったものが現在は熊本県立装飾古墳館に移築されており、赤、青、白の存在が指摘されていた⁷⁾。なお、横山古墳の顔料については、江本によって分析が試みられており²⁾、それによれば、青色とされる部分からは緑泥石が検出されたとされている。

大坊古墳は、玉名市に位置し、赤と青の存在が指摘されていた⁷⁾。

馬塚古墳は、山鹿市に位置し、赤、青、白の存在が指摘されていた⁷⁾。

弁慶ガ穴古墳は、山鹿市に位置し、赤、青、白の存在が指摘されていた⁷⁾。

宇賀岳古墳は、松橋町に位置し、赤と緑の存在が指摘されていた⁷⁾。

鴨籠古墳は、不知火町に位置していたと言ひ、その石棺には赤と青の彩色があったと伝えられている⁷⁾。

これらの古墳の、緑または青と指摘されている箇所において肉眼観察を行い、いずれかの顔料が確認される部分のうち、顔料層が厚く広範囲に分布し、また表面付着物のなるべく少ない部分を選んで色の計測（測色）を行った。そして、井寺古墳で緑と記載されている部分と、大坊古墳で青とされている部分については、それぞれの部分で現地における非破壊元素分析も試みた。なお、この他、井寺古墳においては緑以外に青の存在も報告されているため、肉眼的に青く感じられる箇所についても同様に元素分析を試みた。また大坊古墳では、赤でも青でもない、通常は地の色の塗り残しと言われている部分で、もしかしたら黒の顔料が存在するかもしれないと考えられる部分が観察されたため、この部分も元素分析し、それを地の石が露出しているバックグラウンドの部分と比較した。井寺古墳における分析箇所を図2に、大坊古墳における分析箇所を図3に示す。

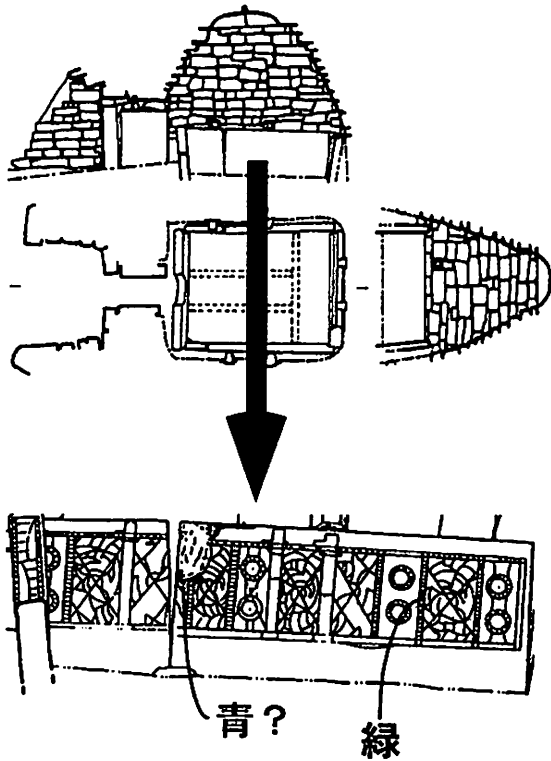


図2. 井寺古墳における元素分析箇所

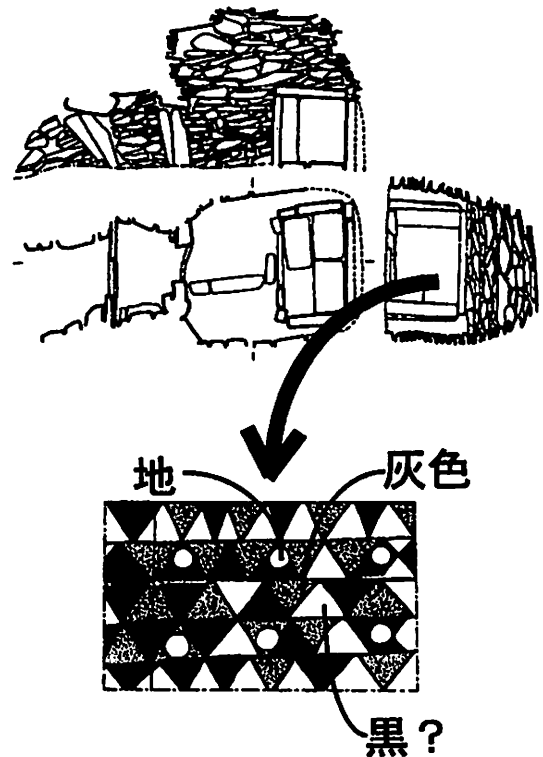


図3. 大坊古墳における元素分析箇所

3. 調査方法

計測は、まず色の測定については、従来から報告している⁸⁾非接触型の分光光度計であるPhoto Research社のPR-650を用いることにより、壁面に対して全く触れることなく、それぞれの箇所における彩色の可視光反射スペクトルを測定した。測定対象は原則として直径5 mmの円とし、測定時間は約1秒であった。さらに今回は、オーシャンオプティクス社のファイバーマルチチャンネル分光システムを用いることにより、本体500 g程度の超小型装置を現場に持ち込み、電池稼働にて、スキャンしながら壁面上の任意の場所での反射スペクトルをリアルタイムでモニターすることも試みた(図4)。測定対象は直径4 mmの円であり、ファイバーを用いることによって、壁面上の任意の場所で壁面に触れることなく顔料の色を瞬時に記載することが可能となった。



図4. ファイバーマルチチャンネル分光システムによる測色風景

一方、成分分析については、従来から行われている、低レベル放射線源を用いた簡易元素分析法⁹⁾に基づいて、古墳の現地において計測を行った。これは、アイデアとしてはアメリカのNASAが火星探査機に積み込んで火星の分析を行った装置に基づいており、文化財の分野にも近年になって応用され始めた方法である⁹⁾が、現地に機械を持ち込んで、その場で元素情報を得ることができる方法である。現場で元素分析を行う方法としては、近年では可搬型の蛍光X線分析装置なども開発されている¹⁰⁾が、これには本体以外にX線発生装置が必要となるため、どうしても機械が大規模になることから可搬型とは言っても携帯型とは呼びがたく、また取り扱いについても制限が出てくる。これに対して、自らが放射線を発生させる放射性元素を用意すれば、小片(直径2 cm程度)を試料に近づけるだけで、元素分析が行えることになる。自らが放射線を発する物質という、その安全性を不安視する声もあるかもしれないが、届出や管理区域設定の義務を伴わない100マイクロキュリー以下の線源を用いれば、

人間や試料に対する影響は全くと言っていいほど考えられず、またその使用場所には法的な制限はない。今回はこの装置をバッテリーで稼働することによって、全体で通常のカメラバック程度に収まる大きさの総重量4 kg以下の装置を現地に持ち込んで、古墳の現場において元素分析を行うことを可能とした。また通常の線源であるアメリカシウム241（50マイクロキュリー）に加えて鉄55線源（100マイクロキュリー）も併用することにより、軽元素の検出を容易にすることを試みた。なお測定に際しては、対象に全く触れずに（測定距離5 mm程度）、測定範囲は直径約1 cmの円内、測定時間は対象によって10分から120分で行った（図5）。

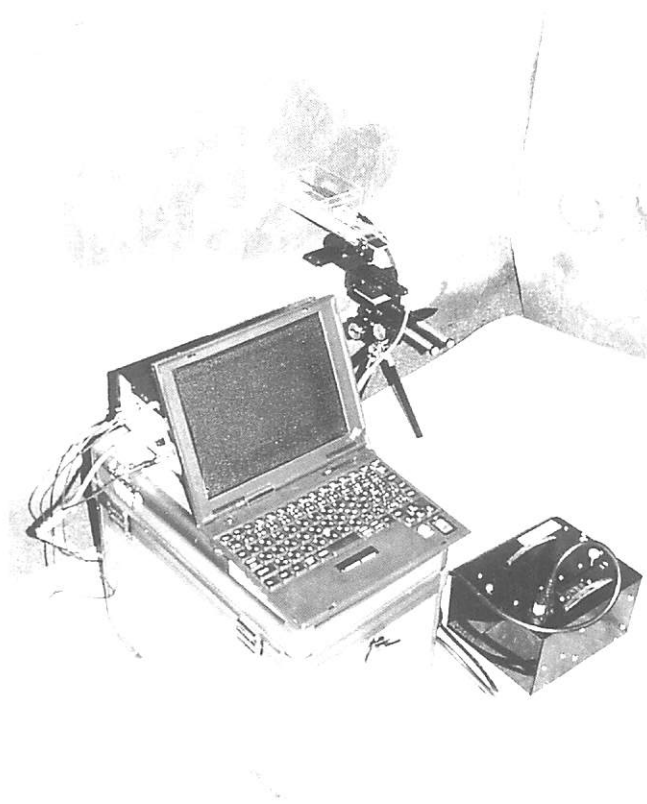


図5. 低レベル放射線源を用いた元素分析風景

4. 結果

4. 1. 測色結果

分光光度計による測色結果を、表に示す。

千金甲1号、同3号、そして井寺古墳において、従来から緑（または青）とされていた部分では、明らかに肉眼的に緑と認識される顔料が観察され、その部分からは560nm付近にピークを示す「へ」の字型のスペクトルが得られた（図6）。これは、福岡県下で観察された緑色顔料のもの⁵⁾と類似する。また、宇賀岳古墳においては、その分布が極めて狭いため、計測されたスペクトルが厳密に顔料によるものであるかどうかの確証がないものの、一応は上記と類似する緑色のスペクトルがえられる箇所が観察された（図6）。また、鴨籠古墳の石棺については、赤以外の色がかつては存在したであろう部分は、肉眼観察から確認されたものの、顔料の残りが極めて悪いため、色を計測することは困難であった。

これに対して釜尾古墳、横山古墳、弁慶ヶ穴古墳、馬塚古墳、大坊古墳においては、それぞれ従来から青とされていた部分では、特徴的な吸収がはっきりしない単調なスペクトルが見られ、これは福岡県下で観察された⁵⁾灰色顔料と類似する(図6)。

なお、井寺古墳で肉眼的に青く見られた部分では、上記の2つとは全く異なり、640nm付近に緩やかな吸収を持つ、サインカーブ状のスペクトルが得られた(図6)。

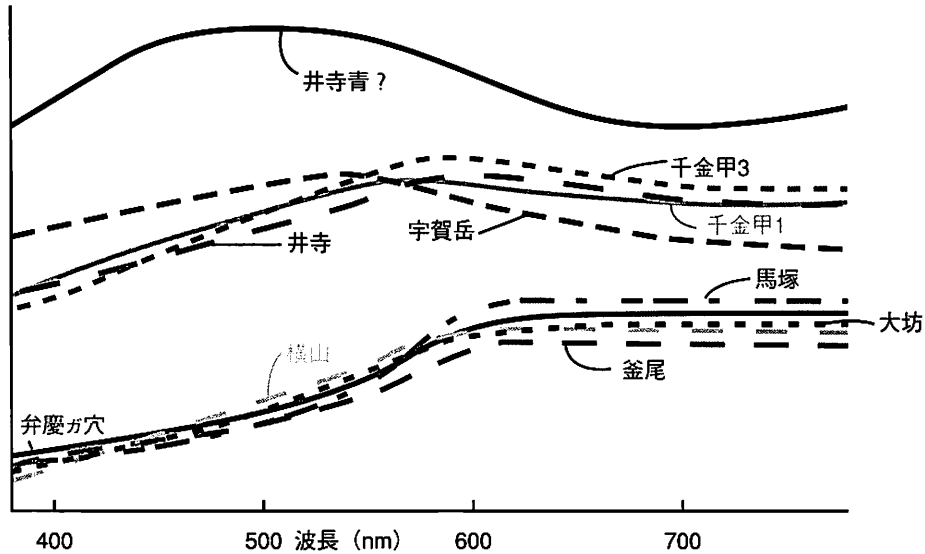


図6. 各顔料の可視光反射スペクトル
縦軸は反射率に相当するが、絶対値ではなく相対的な波形で比較。

4. 2. 元素分析結果

井寺古墳の緑の部分からは、銅は検出されず(図7)、カリウムが顕著に検出された(図8)。これに対して大坊古墳の青と記載されていた部分(今回の計測により、「灰」と表現する方が妥当)では、やはり銅は検出されず(図9)、カリウムは上記とは明確に異なり、それ程検出されなかった(図10)。

井寺古墳で肉眼的に青く感じられた部分の元素としては、チタンが極端に多く検出され、それ以外の元素は乏しかった(図11)。大坊古墳で、黒の存在の可能性が考えられた部分では、バックグラウンドに比べて僅かながらマンガンが多く検出された(図12、図13)

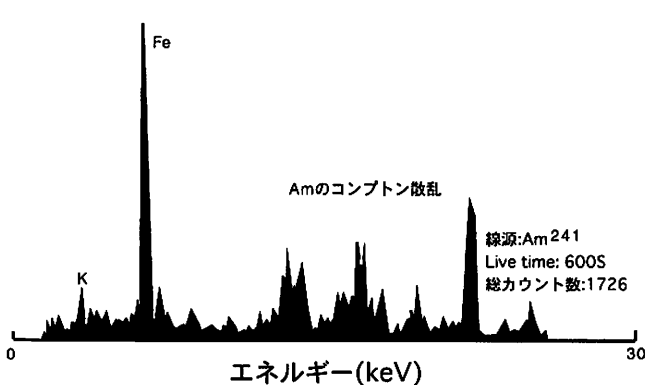


図7. 井寺古墳の緑の元素分析結果
銅は検出されない。

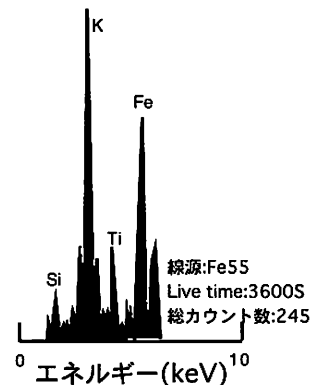


図8. 鉄55線源による井寺古墳の緑色元素分析結果
カリウムが顕著に検出される。

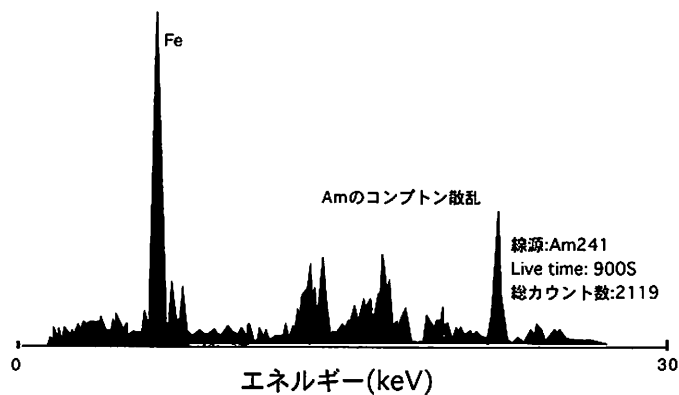


図9. 大坊古墳の灰色の元素分析結果
銅は検出されない。

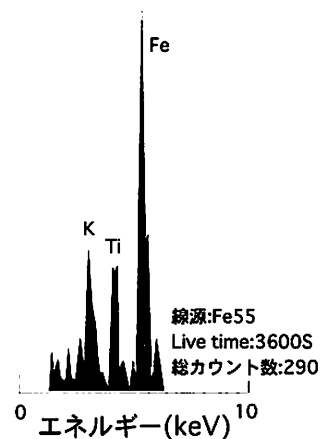


図10. 鉄55線源による大坊古墳の灰色の元素分析結果
図8に比べてカリウムの検出が少ない。

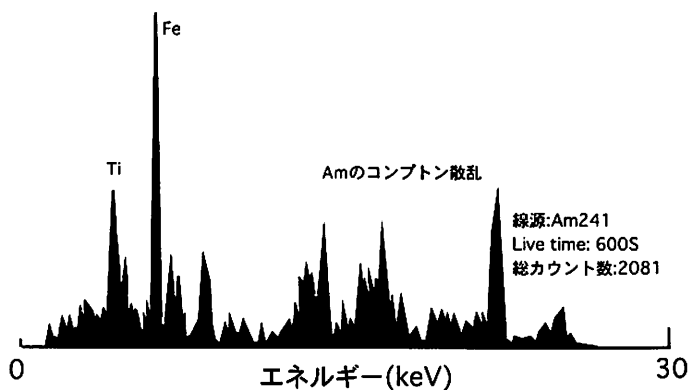


図11. 井寺古墳の青 (?) の元素分析結果
チタンの検出が顕著である。

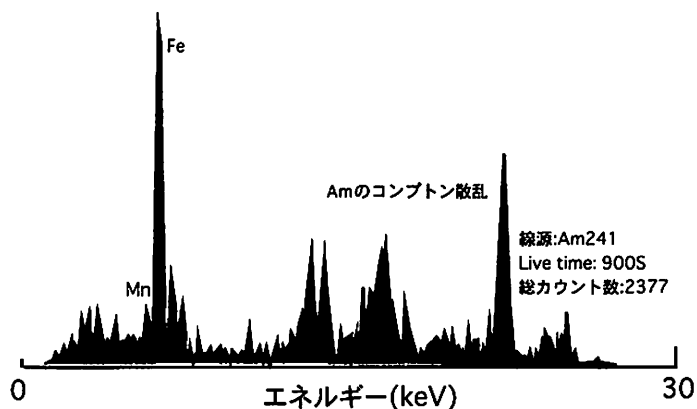


図12. 大坊古墳の黒 (?) の元素分析の結果
僅かにマンガンが検出される。

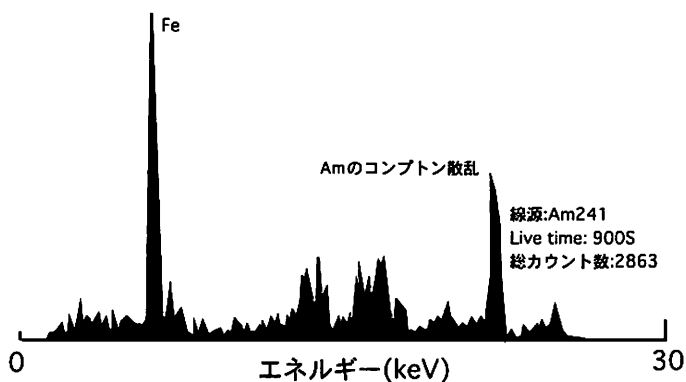


図13. 大坊古墳のバックグラウンド石材の元素分析の結果
図12に比べてマンガンの検出量が少ない。

5. 考察

5. 1. 顔料の特定

今回の計測から、既に福岡県下で記載されていると同様の顔料を、熊本県下でも識別することができた。具体的には、千金甲1、同3号墳、井寺古墳では緑色顔料が、そして釜尾古墳、横山古墳、弁慶ガ穴古墳、馬塚古墳、大坊古墳においては灰色顔料が用いられていると考えられる。そして、宇賀岳古墳では恐らくは緑色顔料が用いられている可能性が高く、鴨籠古墳においては、従来からの指摘通り、かつては赤以外の顔料が存在していたと考えられるが、それは何であったかを特定することは困難であった。これらのうち、井寺古墳における緑色顔料は、その成分が福岡県下における緑色顔料と類似し、九州の炭田地域に特徴的に産する、カリウムを豊富に含んだ粘土鉱物である海緑石様鉱物が用いられている可能性が考えられる。そして他の古墳でもこれと同様な特徴が観察されることから、この緑色顔料は、福岡県側だけでなく、熊本県側でもある程度は広がりを持って用いられると考えられる。一方の灰色顔料は、従来は青と表現されていた部分と思われるが、群青やラピスラズリなどのような明瞭な青ではなく、大坊古墳のものの成分を見る限りは岩石成分と区別が困難なような灰色の顔料であることが確認された。これも、今回の観察から、熊本県側でもかなりの程度一般的に用いられていると考えられる。なお、井寺古墳で肉眼的に青く感じられた部分は、成分的にも色的にも上述の顔料とは全く性質の異なるものである。具体的にはチタンが多く検出されているが、そもそもチタンを主成分とする顔料が普及したのは、確認されている限りでは世界的に見ても19世紀以降のこと¹¹⁾であり、それが古墳から検出される意味については、慎重に検討される必要があるだろう。井寺古墳においては、従来から青の使用が指摘されているが、顔料の残存状況が極めて悪いため、今回の調査ではこの部分以外に青色または灰色顔料と考えられるような箇所は認められておらず、従って、井寺古墳に当初から用いられていた灰色顔料（または青色顔料？）が存在するかどうかは確認できていない。また大坊古墳で黒が存在するかもしれないと指摘した部分では、王塚古墳などで黒色顔料として用いられている¹⁾ マンガンが、バックグラウンドよりは若干強めに検出されることから、もしかしたら塗り残しではなく黒色顔料が当初は用いられていた部分があるのかもしれない。ただし、岩石表面にマンガンが濃縮した部分が沈着することは自然現象としても起こり得る¹²⁾ ため、現段階ではそれが人為的に塗られた顔料であることを証明することは困難であり、ここではあくまでも可能性の指摘にとどめる。

5. 2. 使用顔料の背景

以上の考察に加え、朽津・川野邊⁵⁾ による福岡県下の報告、江本による田代太田古墳の分析結果¹³⁾、そして朽津・山田¹⁴⁾ による大分県ガランドヤ1号古墳の報告などから、分析によって確認されている、九州の装飾古墳における緑色顔料と灰（青）色顔料の使用古墳をまとめると、図14のようになる。

これを、まず地域ごとにみると、まず緑色顔料の使用は、特定の地域のみに限られていることがわかる。もちろんこれには、これまでの調査で厳密な意味での色が確認されたもののみで考えているため、今後の調査が進むにつれて状況が変わってくる可能性も否定できないが、緑色顔料は、現段階

では筑後川・遠賀川流域の福岡県側（佐賀県の田代太田と大分県のガランドヤも含む）と、熊本平野周辺地域のみ集中して観察される。つまり、たとえ彩色の用いられている装飾古墳が密集している地域であっても、例えば菊池川流域や八代・天草地域などには今のところ緑色顔料の存在は確認されない。これに対し灰色顔料の方は、逆に菊池川流域で観察される他、上述の緑色顔料の分布と重なって、福岡県側や熊本平野においても観察される。

次に、その装飾形態を見ると、福岡県側では、そもそも彩色が用いられている装飾古墳自体が、いわゆる壁画系¹⁵⁾に集中するため、緑色顔料・灰色顔料ともに壁画系に集中して観察される。これに対して熊本側では、石障系¹⁵⁾に分類される井寺古墳と千金甲1号墳において緑色顔料の使用が確認される。これらはいずれも高木⁷⁾の分類によれば直弧文系とされており、その意味は同じく直弧文系に分類される宇賀岳古墳においても、緑色顔料の存在する可能性が今回指摘されたことは、装飾形態と使用顔料との関わりを考える上で有力な情報となる。これに対して灰色顔料が直弧文系装飾古墳で用いられている例は、少なくとも今回の調査では確認されず、灰色顔料の使用は今のところは壁画系のみ限定して観察される。もちろん、壁画系に分類される千金甲3号墳でも、緑色顔料の存在が今回確認されているため、形態と使用顔料との関係はそれ程厳密と言うわけではないだろうが、少なくとも緑色顔料が熊本県下では直弧文系で比較的良好に観察される傾向は特筆されるべきであろう。なお、石棺系（直弧文系）に分類される鴨籠古墳では、青の存在が従来から言われており⁷⁾確かに赤以外の顔料が存在したであろう痕跡は確認されたものの、今回は測色を行っていないため、それがいずれの顔料であるかは特定できておらず、今回考察からは除外する。（ただし、日ノ岡古墳、寺徳古墳、千金甲1号墳など、緑色顔料がかつては「青」と記載されていた事例も多いことから、鴨籠古墳にかつて存在していたのが永嶋¹⁶⁾の指摘のように緑色顔料である可能性も考えられる。逆に灰色顔料が「緑」と記載されていた事例はこれまでには見られないことから、今回は調査を行っていない直弧文系古墳とされる国越古墳においても、記載通り緑色顔料が存在していた可能性が考えられる。）

最後に使用顔料の年代的な考察を行う。装飾古墳の編年については、これまでに様々な見解があり、厳密には未だに確定されていない部分も多いと思われるが、個々の古墳の前後を比較するのではなく大枠として流れを捉える限りでは、研究者に寄らず比較的統一された見解が見られる面もあるため、ここでは主として高木⁷⁾と柳沢¹⁷⁾に基づいて、大枠の議論を行う。まず井寺古墳や千金甲1号墳などの熊本県下の石障系装飾古墳は、大枠としては福岡県側や熊本県下の壁画系装飾古墳よりも時代的に先んじるのではないかという見解が一般的である¹⁷⁾。もしもそうであるならば、具体的にそのいずれが先であるかは別の議論としても、緑色顔料が最初に登場するのは、確認される限りではこの熊本平野付近ということになる。また、これらでは今のところ灰色顔料の存在が確認できておらず、鴨籠古墳の顔料についても現状では明言できないため、確認できる限りでは灰色顔料の登場は緑色顔料の登場よりも遅れる可能性が指摘される。つまり、現段階で確認される顔料使用の状況をまとめると、まずは井寺古墳と千金甲1号墳に象徴される、熊本平野の石障系（直弧文系）装飾古墳に最初に緑色顔料が登場する。やがて壁画系装飾古墳の出現により、福岡県側では王塚古墳や日ノ岡古墳において、緑色顔料とともに灰色顔料も利用され始め、特に緑色顔料はそれ以降も脈々と使われ続ける⁵⁾。それ

との直接的な前後関係は別としても、それと近接した時代には熊本県側でも壁画系装飾古墳が出現すると考えられる¹⁷⁾。壁画系装飾古墳の登場とともに、熊本側でも釜尾古墳などで灰色顔料が登場するが、かねてより緑色顔料の用いられていた熊本平野近郊の一部地域を除いては、それ以降は熊本県下での緑色顔料の使用は見られなくなる。既に述べたように、緑色顔料については、その産地が比較的限定され得る海緑石様鉱物が用いられている可能性が指摘されることから、その用いられ方には、文化的背景とともに地理的な立地や物質の流通なども密接に関係していることが考えられる。これまでに調査を行えた古墳は、装飾古墳全体の中でも極めて限定されたものであるため、ここではこれ以上の具体的な言及は差し控えるものの、このようにして顔料という観点から装飾古墳を見直すことにより、その文化を理解する上でさらなる有力な情報が得られ、議論が深められることが望まれる。

また今回の調査によって、古墳などの現場に十分軽量の装備を持ち込み、AC電源を用いずに任意の場所をスキャンしながら色を分類し、また代表的な箇所において非接触で簡易元素分析を行えることが確認できた。今後の関連文化財の調査に広く貢献されることが期待される。



図14. 中北部九州における緑色・灰色顔料の使用古墳と含海緑石層の分布
本研究および朽津・川野邊⁵⁾、江本¹³⁾、朽津・山田¹⁴⁾、三木・福岡¹⁸⁾による。

6. まとめ

- ①熊本県下の装飾古墳においても、福岡県下で行ったのと同様に、緑色顔料と灰色顔料（従来は青とされていた）とを分類することができた。
- ②地域、装飾内容、年代などと使用顔料との関係を見ると、まず熊本平野の直弧文系装飾古墳に緑色顔料が登場し、やがて福岡県側の壁画系装飾古墳で緑色顔料と灰色顔料の両方が用いられ、その時期には熊本県側の壁画系古墳では、かねてより緑色顔料が見られる熊本平野を除いては、主として灰色顔料の方が用いられるようになったように観察される。
- ③このように、顔料という観点から装飾古墳を捉え直すことにより、文化を理解する上で有効な情報を引き出すことが可能であると思われ、そのためには今回行った顔料の現地非破壊分析法が貢献しうるのであろう。

謝辞 本研究における現地調査においては、熊本県立装飾古墳館の野田拓治氏・長谷部善一氏（当時）、林田登之氏、東京文化財研究所の早川典子氏にご協力いただいた。また、本稿をまとめるに当たり、九州大学の三木孝氏からは、海緑石の分布に関して有益な情報をいただいた。以上を記して御礼申し上げます。

註

- 1) 山崎一雄（1951）装飾古墳の顔料の化学的研究，古文化財の科学，2，8-14
- 2) 江本義理（1972）考古遺物のX線分析，考古学と自然科学，5，77-84
- 3) 例えば、日ノ岡古墳の奥壁同心円文で観察される、赤以外のもう一色については、山崎¹⁾では「緑」と表現されているが、小林行雄（1964）装飾古墳，平凡社では「青」と表現されている
- 4) 国立歴史民族博物館（1995）装飾古墳が語るもの，吉川弘文館，201pp
- 5) 朽津信明・川野邊歩（2000）九州装飾古墳の緑と「青」について，保存科学，39，24-32
- 6) 例えば、千金甲1号墳の奥壁同心円文において、赤、黄色以外に観察されるもう一色について、山崎¹⁾では「緑」と表現されているが、小林行雄³⁾では「青」と表現されている。
- 7) 高木正文（1999）肥後における装飾古墳の展開，国立歴史民族博物館研究報告，80，97-150
- 8) 朽津信明・黒木紀子・井口智子・三石正一（1999）顔料鉱物の可視光反射スペクトルに関する基礎的研究，保存科学，38，108-123
- 9) 下山進・野田裕子（2000）低レベル放射性同位体を線源として用いる簡易携帯型蛍光X線分析装置及び日本古来の絵馬に使用された無機着色料の非破壊分析への応用，分析化学，49，1015-1021
- 10) 早川泰弘・平尾良光・三浦定俊・四辻秀紀・徳川義崇（2000）ポータブル蛍光X線分析装置による国宝源氏物語絵巻の顔料分析，保存科学，39，1-14
- 11) ホルベイン工業（株）（1990）絵の具の科学，中央公論美術出版，193pp
- 12) 朽津信明・三田直樹（1997）洞窟遺跡などで観察される黒色の汚れについて，日本文化財科学会

第14回大会講演要旨集, 174-175

13) 鳥栖市教育委員会 (1976) 田代太田古墳, 調査及び保存報告書

14) 朽津信明・山田拓伸 (2000) 大分県下の石仏の彩色について, 保存科学, 39, 33-42

15) 小林行雄 (1964) 装飾古墳, 平凡社

16) 永嶋正春 (1999) 装飾古墳の色彩と素材, 国立歴史民俗博物館研究報告, 80, 337-362

17) 柳沢一男 (1999) 横穴式石室研究の現状と課題, 第2回前方後円墳研究会「九州における横穴式石室の導入と展開」第Ⅱ分冊, 577-581

18) 三木孝・福岡正人 (1983) 北部九州の第三紀層に含まれる“海緑石”, 石油技術協会誌, 48, 217-224

熊本県内所在装飾古墳撮影リスト

熊本県立装飾古墳館

収録古墳

三ノ宮古墳石人、大坊古墳、塚坊主古墳、桜ノ上 I-1 号横穴墓、鍋田27号横穴墓、チブサン古墳、馬塚古墳、弁慶ガ穴古墳、御霊塚古墳、横山古墳、木柑子石人、袈裟尾高塚古墳、釜尾古墳、千金甲 1 号古墳、千金甲 3 号古墳、井寺古墳、今城大塚古墳、石之室古墳、宇賀岳古墳、椿原古墳、三捨町板碑転用石障材、上山遺跡線刻石材、不知火塚原古墳、桂原 1 号古墳、桂原 2 号古墳、長砂連古墳、大戸鼻北古墳、大戸鼻南古墳、大野窟古墳、竜北高塚古墳、門前 2 号墳、大鼠蔵山・小鼠蔵山古墳群、大鼠蔵尾張宮古墳、大鼠蔵東麓 1 号古墳、小鼠蔵 1 号古墳、小鼠蔵 3 号古墳、五反田古墳、長迫古墳、田川内 1 号古墳、田川内 3 号古墳、竹ノ内古墳、国越古墳

- * 熊本県内所在装飾古墳撮影については、熊本県立装飾古墳館の資料収集活動として実施した。実施にあたっては、牛嶋茂氏（奈良国立文化財研究所）、杉本和樹氏（西大寺フォト）に御協力いただいた。
- * リストの項目は、登録番号、撮影年月日、撮影古墳名、市町村名、撮影箇所名、構図、フィルムサイズ、撮影者、とした。
- * フィルムについては、熊本県立装飾古墳館で保管している。

No.	撮影日	撮影古墳名	市町村名	撮影箇所名	構図	フィルムサイズ	撮影者
100-01	98. 10. 12	三ノ宮古墳石人	荒尾市	右斜め前より全体	縦	4×5	牛嶋・杉本
100-02				右斜め前より全体	縦	4×5	
100-03				正面より全体	縦	4×5	
100-04				正面より全体	縦	4×5	
100-05				左斜め下よりアップ	縦	4×5	
100-06				右横より全体	縦	4×5	
101-01	98. 10. 16	大坊古墳	玉名市	溪道部より奥室方向	横	4×5	牛嶋・杉本
101-02				平入り石棺全体正面より	縦	4×5	
101-03				平入り石棺奥壁正面より	横	4×5	
101-04				平入り石棺屋根石下から	横	4×5	
101-05				平入り石棺前面木口	縦	4×5	
101-06				平入り石棺右側壁	縦	4×5	
101-07				平入り石棺左側壁	縦	4×5	
103-01	98. 10. 16	塚坊主古墳	菊水町	石室全体溪道部上方より玄室方向	縦	4×5	牛嶋・杉本
103-02				平入り石棺全体右斜め上より	横	4×5	
103-03				石棺左側壁	横	4×5	
103-04				石棺奥壁	横	4×5	
103-05				石棺右側壁	縦	4×5	
104-01	99. 11. 19	桜ノ上 I-1号横穴墓	鹿央町	溪道部より	横	4×5	
104-02				前室より第2 羨門	横	4×5	
104-03				後室奥屍床部	横	4×5	
104-04				後室奥屍床部仕切り部	横	4×5	
104-05				後室奥屍床部仕切り部	横	4×5	
104-06				前室奥壁右上部	横	4×5	
104-07				前室奥壁左上部	横	4×5	
105-01	98. 10. 14	鍋田27号横穴墓	山鹿市	外壁正面	横	4×5	牛嶋・杉本
105-02				外壁正面アップ	横	4×5	
105-03				外壁左斜め前より	縦	4×5	
105-04				外壁右斜め前より	縦	4×5	
106-01	98. 10. 13	チブサン古墳	山鹿市	平入り石棺正面全体	縦	4×5	牛嶋・杉本
106-02				平入り石棺正面アップ	横	4×5	
106-03				石棺右側壁全体	横	4×5	
106-04				石棺右側壁アップ	横	4×5	
106-05				石棺奥壁	横	4×5	
106-06				石棺左側壁アップ	横	4×5	
107-01	98. 10. 14	馬塚古墳	山鹿市	溪道部より第1・第2 羨門	縦	4×5	牛嶋・杉本
107-02				溪道部より第2 羨門	縦	4×5	
107-03				第2 羨門左袖石外より	縦	4×5	
107-04				第2 羨門右袖石外より	縦	4×5	
107-05				家形石棺軒先破片	横	4×5	
107-06				奥室左側壁	横	4×5	
107-07				奥室右側壁	縦	4×5	
107-08				奥室より溪道部方向	横	4×5	
108-01	98. 10. 13	弁慶ガ穴古墳	山鹿市	第1 第2 羨門右袖石溪道部より	縦	4×5	牛嶋・杉本
108-02				第1 羨門左袖石内壁正面	縦	4×5	
108-03				第1 羨門左袖石内壁左斜前より	縦	4×5	
108-04				第1 羨門右袖石内壁正面	縦	4×5	
108-05				前室左側壁正面	縦	4×5	
108-06				第2 羨門前室より正面	横	4×5	
108-07				第2 羨門前室より正面	縦	4×5	
108-08				第2 羨門右袖石外壁アップ	縦	4×5	
108-09				第2 羨門右側壁	縦	4×5	
108-10				前室右側壁正面	縦	4×5	
108-11				第2 羨門左側壁正面	縦	4×5	
108-12				第2 羨門左側壁前室より	横	4×5	
108-13				造付平入り石棺右前壁斜前より	縦	4×5	
108-14				造付平入り石棺左前壁斜前より	縦	4×5	
108-15				造付平入り石棺正面	縦	4×5	
108-16				奥室天井	横	4×5	
109-01	98. 10. 15	御霊塚古墳	鹿本町	玄室奥壁正面全体	縦	4×5	牛嶋・杉本
109-02				溪道部より玄室	横	4×5	

No.	撮影日	撮影古墳名	市町村名	撮影箇所名	構図	フィルムサイズ	撮影者
109-03	98.10.15	御露塚古墳	鹿本町	羨道部左側壁	縦	4×5	牛嶋・杉本
109-04				左袖石羨道部より	縦	4×5	
109-05				右袖石羨道部より	縦	4×5	
109-06				玄室右側壁右	横	4×5	
109-07				右袖石玄室より	縦	4×5	
109-08				左袖石玄室より	横	4×5	
109-09				玄室奥壁藪アップ	横	4×5	
110-01	98.06.05	横山古墳	植木町	平入り石棺正面全体	横	4×5	牛嶋・杉本
110-02				平入り石棺左側板アップ	縦	4×5	
110-03				平入り石棺右側板アップ	縦	4×5	
111-01	98.10.15	木柑子石人	菊池市	右斜め前より全体	縦	4×5	牛嶋・杉本
111-02				正面より全体	縦	4×5	
112-01	98.10.15	袈裟尾高塚古墳	菊池市	第2 羨門左袖石・左側壁	縦	4×5	牛嶋・杉本
112-02				第2 羨門右袖石	縦	4×5	
112-03				石棺奥壁アップ	縦	4×5	
112-04				石棺奥壁全体	横	4×5	
112-05				石棺正面より全体	縦	4×5	
112-06				石棺正面より全体	横	4×5	
112-07				第2 羨門の框石	縦	4×5	
112-08				羨道部より玄室	横	4×5	
113-01	97.05.15	釜尾古墳	熊本市	平入り石棺正面	横	4×5	牛嶋・杉本
113-02				平入り石棺正面	縦	4×5	
113-03				平入石棺右斜前よりアップ	横	4×5	
113-04				平入石棺左斜前よりアップ	横	4×5	
113-05				平入石棺正面よりアップ	横	4×5	
113-06				遊離石材	縦	4×5	
113-07				平入り石棺左前壁	縦	4×5	
113-08				平入り石棺天井石	縦	4×5	
113-09				平入り石棺正面	横	4×5	
113-10				平入り石棺天井石	縦	4×5	
113-11				平入り石棺左前壁	縦	4×5	
113-12				平入り石棺左斜め前より	横	4×5	
113-13				平入り石棺右斜め前より	横	4×5	
113-14				玄室より羨道方向	横	4×5	
113-15				玄室より羨道方向	横	4×5	
114-01	98.06.03	千金甲1号古墳	熊本市	石障奥壁及び並行する仕切り石	横	4×5	牛嶋・杉本
114-02				石障奥壁及び並行する仕切り石	横	4×5	
114-03				石障奥壁及び並行する仕切り石	縦	4×5	
114-04				石障左側壁	横	4×5	
114-05				石障右側壁	横	4×5	
114-06				玄室より羨道方向	縦	4×5	
115-01	98.06.03	千金甲3号古墳	熊本市	平入り石棺正面全体	縦	4×5	牛嶋・杉本
115-02				平入り石棺正面全体	横	4×5	
115-03				石棺左側壁全体	縦	4×5	
115-04				石棺右側壁全体	縦	4×5	
115-05				石棺奥壁右アップ	横	4×5	
115-06				石棺奥壁右全体	縦	4×5	
115-07				石棺奥壁左全体	縦	4×5	
116-01	98.06.04	井寺古墳	嘉島町	玄室奥壁	横	4×5	牛嶋・杉本
116-02				玄室奥壁	縦	4×5	
116-03				玄室左側壁右	横	4×5	
116-04				玄室右側壁右	横	4×5	
116-05				玄室左側壁左	横	4×5	
116-06				玄室天井	横	4×5	
116-07				玄室右側壁左	横	4×5	
116-08				玄室より羨道方向	横	4×5	
116-09				羨道左側壁玄室より	縦	4×5	
116-10				羨道右側壁玄室より	縦	4×5	
116-11				前庭部より玄室方向	縦	4×5	
118-01	99.11.19	今城大塚古墳	御船町	墳丘全景	横	4×5	牛嶋・杉本
118-02				入口正面	横	4×5	

No.	撮影日	撮影古墳名	市町村名	撮影箇所名	構図	フィルムサイズ	撮影者
118-03 118-04 118-05	99.11.19	今城大塚古墳	御船町	玄室奥壁 玄室奥壁 玄室前壁内側	縦 横 縦	4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
119-01 119-02 119-03	98.06.04	石之室古墳	城南町	石棺正面 石棺内左壁 石棺内奥壁	横 横 横	4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
120-01 120-02 120-03 120-04 120-05 120-06	99.11.19	宇賀岳古墳	松橋町	墳丘全景 羨門 玄室奥壁 玄室奥壁 玄室左壁 玄室右上方	横 縦 横 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5.6×7 4×5 4×5	牛嶋・杉本
121-01 121-02 121-03 121-04 121-05 121-06	99.11.18	椿原古墳	宇土市	墳丘全景 入口左上より 石室玄門 左袖石 左袖石 右袖石	縦 縦 横 縦 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
122-01 122-02	99.11.17	三捨町板碑転用石障材	宇土市	左前より 正面より全体	縦 縦	4×5 4×5	牛嶋・杉本
123-01	99.11.17	上山遺跡、線刻石材	宇土市		横	4×5	牛嶋・杉本
124-01 124-02 124-03 124-04 124-05 124-06	99.11.18	不知火塚原古墳	不知火町	全景 玄室奥壁 玄室右側壁 玄室左側壁 玄室より眉石 天井石	横 横 横 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
125-01 125-02 125-03 125-04 125-05 125-06 125-07 125-08 125-09 125-10 125-11 125-12 125-13 125-14 125-15	99.11.17	桂原1号古墳	不知火町	不知火海をバックに古墳全景 墳丘全景 羨道より玄室方向 羨道右奥壁 玄室奥壁 奥石棚上面 玄室奥壁アップ 玄室右側壁上部 玄室右側 玄室右側壁 玄室左側壁 玄室より羨道方向 玄室より玄門上部 玄室より左袖石 玄室より右袖石	横 横 横 横 横 横 横 横 横 縦 横 横 横 縦	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
126-01 126-02	99.11.17	桂原2号古墳	不知火町	遠景 遠景	横 縦	4×5 4×5	牛嶋・杉本
127-01 127-02 127-03 127-04 127-05 127-06 127-07 127-08	99.11.16	長砂連古墳	大矢野町	墳丘全景 石室 石障左側壁 石障左側壁 石障右側壁 石障右側壁 石障右側壁 遠景(大戸鼻より長砂連を望む)	横 横 横 横 横 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
128-01 128-02 128-03 128-04 128-05 128-06 128-07	99.11.15	大戸鼻北古墳	松島町	墳丘全景 石室正面 石室内より羨門 右石障 右石障 奥石障 奥石障門文	横 縦 縦 横 横 横 縦	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
129-01 129-02	99.11.15	大戸鼻南古墳	松島町	墳丘正面 石室正面	横 横	4×5 4×5	牛嶋・杉本

No.	撮影日	撮影古墳名	市町村名	撮影箇所名	構図	フィルムサイズ	撮影者
129-03 129-04	99.11.15	大戸鼻南古墳	松島町	石棺南壁 石棺南壁(部分)	縦 縦	4×5 4×5	牛嶋・杉本
130-01 130-02 130-03 130-04 130-05 130-06 130-07 130-08 130-09 130-10	00.11.27	大野窟古墳	竜北町	石室正面 石室正面 後室の石棺と石棚 後室の石棺と石棚 玄室天井 羨門正面 玄室右壁 後室の石棺と石棚、および右・正面 前室右壁 玄室左壁	横 縦 縦 横 横 横 横 縦 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
131-01 131-02 131-03 131-04 131-05 131-06 131-07	00.11.27	竜北高塚古墳	竜北町	墳丘全景 墳丘正面 石棺正面上より 石棺正面右上より 石棺内部蓋前面(右) 石棺内部蓋前面(左) 石棺内部蓋天井	縦 横 横 縦 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
132-01 132-02	00.11.28	門前2号墳	八代市	石棺石材 石棺陰刻二重円文	横 縦	4×5 4×5	牛嶋・杉本
133-01	00.11.28	大鼠蔵山・小鼠蔵山古墳群	八代市	大鼠蔵山・小鼠蔵山遠景	横	4×5	牛嶋・杉本
134-01 134-02 134-03 134-04 134-05 134-06 134-07	00.11.28	大鼠蔵尾張宮古墳	八代市	尾張宮の社殿 石室奥壁 石室奥壁 石室左壁 石室右壁 石室より羨道方向 石室より羨道方向	横 横 横 横 横 縦 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
135-01 135-02	00.11.28	大鼠蔵東麓1号古墳	八代市	装飾文 装飾文	横 横	4×5 4×5	牛嶋・杉本
136-01 136-02 136-03	00.11.29	小鼠蔵1号古墳	八代市	石室正面 石室奥壁 石室内より正面方向	縦 横 横	4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
137-01 137-02 137-03	00.11.29	小鼠蔵3号古墳	八代市	全景 石棺・蓋石 石棺・北長側壁一部剥落部分	横 縦 縦	4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
138-01 138-02 138-03 138-04	00.11.30	五反田古墳	八代市	石室全景 奥障石 右障石 左障石	横 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
139-01	00.11.30	長迫古墳	八代市	古墳石材	縦	4×5	牛嶋・杉本
140-01 140-02 140-03 140-04 140-05 140-06 140-07 140-08 140-09 140-10 140-11 140-12	00.11.30	田川内1号古墳	八代市	円墳全景 円墳全景 入口側障石 仕切石 石室奥壁 石室奥壁 奥屍床 奥壁 左壁 右壁 前壁内面 石室中央より右斜め方向	横 縦 縦 縦 縦 横 横 横 横 横 横 横	4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5 4×5	牛嶋・杉本
141-01	00.11.30	田川内3号古墳	八代市	石棺石材	横	4×5	牛嶋・杉本
142-01	00.11.29	竹ノ内古墳	八代市		縦	4×5	牛嶋・杉本
143-01 143-02	99.11.17	国越古墳	不知火町	遠景 遠景(不明)	横 横	4×5 4×5	牛嶋・杉本

熊本県立装飾古墳館

平成11年度

研究紀要

第4集



この電子書籍は、熊本県立装飾古墳館 研究紀要 第4集を底本として作成しました。閲覧を目的としていますので、精確な図版などが必要な場合には底本から引用してください。

底本は、熊本県内の市町村教育委員会と図書館、全国の歴史博物館、考古学を教える大学、国立国会図書館などにあります。所蔵状況や利用方法は、直接、各施設にお問い合わせください。

書名：熊本県立装飾古墳館研究紀要 第4集

発行：熊本県立装飾古墳館

〒861-0561 熊本県山鹿市鹿央町岩原 3085 番地

電話：0968-36-2151

URL：<http://kofunkan.pref.kumamoto.jp/>

電子書籍制作日：西暦 2018 年 6 月 1 日