

令和2年度受託研究

研究成果報告書

糸島市内重要遺跡の地中レーダ探査について

(ダイジェスト版)

令和3年3月

九州大学大学院工学研究院

研究代表者 水永秀樹

1. はじめに

糸島市内には、国内最大の銅鏡が発見された平原遺跡の他にも、数多くの重要遺跡が存在している。これらの未整備の遺跡では、遺跡の面積が広大であることや遺跡保存の観点、時間的制約、費用の面などから、発掘調査のみで遺跡の全容を明らかにすることは困難であり、物理探査による遺跡探査の導入は喫緊の課題となっている。

地中レーダは、電磁波の反射応答から地下の埋設物の探査が可能な物理探査法である。地中レーダは探査深度が浅いものの、空間分解能が高いため、近年遺跡探査の分野で広く利用されている。地中レーダ探査を用いて事前に遺跡の状況を把握し、今後の調査地点を絞り込むことは、効率的に発掘調査を実施するために必要である。特に古墳の埋葬施設のような地下構造物に対して非常に有効な手法であり、重要な副葬品の確認などに成果が期待される。

本研究では、糸島市が発掘や整備を検討している泊大塚古墳と新町支石墓群で、地中レーダ探査を実施した。この報告書では、これらの2つの遺跡の探査結果について報告する。

2. 泊大塚古墳の地中レーダ探査

2.1 泊大塚古墳の地中レーダ探査の概要

泊大塚古墳は志摩半島の南東部、標高 10～20 m の舌状丘陵の先端に位置している。同一丘陵南西側の竹林の中には御道具山 1・2 号墳があり、泊大塚 1 基と御道具山 2 基の計 3 基をまとめて泊古墳群と呼んでいる。古墳群東側の丘陵下には現在、一面に低平な水田地帯が広がっている。この一帯は主に近世以降の干拓地であり、古墳築造当時は博多湾と繋がった今津湾がこの付近まで入り込んでいたと考えられている。泊古墳群はこの内湾を望む丘の上に位置しており、古墳の被葬者と海との深い関係が伺える。

泊古墳群のすぐ北西にある元岡丘陵(現九州大学伊都キャンパスのある場所)には、70 基以上の古墳で構成された元岡古墳群が立地している。この中には西暦 570 年にあたるとされる「庚寅」を含む金象嵌の銘文が 19 文字入り、国の重要文化財に指定された大刀が出土した元岡 G6 号墳も含まれている。このように泊から元岡にかけての一帯は、糸島地方の歴史を考える上で貴重な古墳の集中地帯であることがわかる。

この泊大塚古墳で、後円部の埋葬施設と古墳周辺部の周溝を目的とした地中レーダ探査を実施した。図 1 に泊大塚古墳の地形図を示す。地形図からわかるように、古墳東側の後円部のかなりの部分が削剥され、急傾斜な崖を形成している。また前方部についても、開墾されて緩やかな傾斜を持つ畑として利用されて

いるため、現在の地形から古墳築上当時の前方後円墳の形状を把握することは難しい。

最初に後円部頂部の平坦な領域で、古墳の埋葬施設の探査を目的とした地中レーダを実施した。この測定での測線間隔は0.2 mとして、高密度の探査を実施した。また、墳丘下部では、古墳周辺に存在すると考えられる周溝の探査を目的とした地中レーダ探査を実施した。この測定での測線間隔は、0.5 mとした。なお、本調査は令和2年11月6日に実施した。

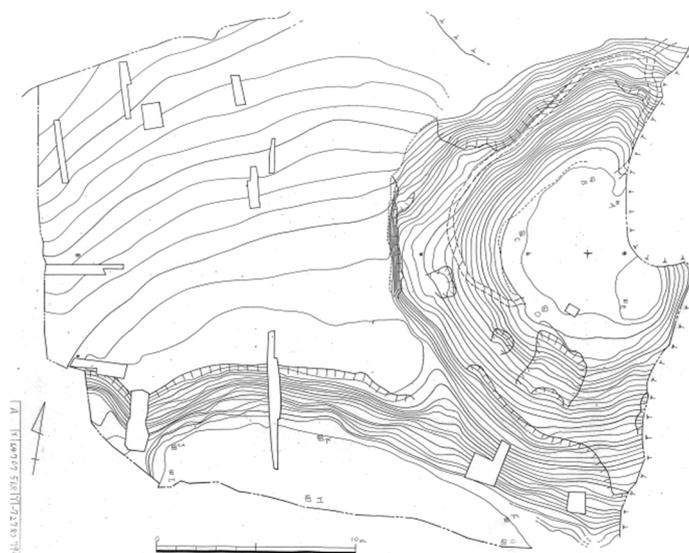


図 2.1 泊大塚古墳の地形図

2.2 後円部の調査結果

最初に、泊大塚古墳の後円部での探査結果を示す。図 2.25 は、泊大塚古墳後円部での地中レーダの測線配置と、進行方向を表している。調査領域の広さは、東西方向に約 10 m、南北方向に約 8 m である。測定は、右下の基準点(0, 0)を開始点として、測線を東西方向に展開し、東から西、西から東への往復測定を実施した。なお、測線数は Line_0 から Line_39 までの 40 測線であり、測線長は約 10 m である。

最初に、特徴的な反射応答を示した測線の反射断面図の例を示す。最も南側の Line_0 から Line_4 については、測線の中央部に複数も埋設物の存在を示す反射応答が検出された。図 2.3 に Line_1 の反射断面図を示す。この図を見ると、測線の中央部に 3 箇所の特徴的な反射応答が検出されている。これらの埋設物の埋設深度は 0.4 m から 0.6 m 程度である。

次に、地下の地層境界が測線中央部で盛り上がった構造を示す反射断面図の例を図 2.4 に示す。このような土塁状に盛り上がった地層境界(黄色の実線)は、

頂上が約 0.5 m、最深部が約 1.5 m なので、1 m 程度の高低差があることがわかる。このような凸状の地層境界は不明瞭なものも含めると、Lin_8 から Line_20 まで継続している。さらに土墨状の地層境界の下には、あまり明瞭とは言えないが平坦な地層境界(緑色の実線)が見えるので、人工的な盛土とも考えられる。もしこれが人工的な盛土なら、この部分が泊大塚古墳の主体部である可能性がある。また、距離程 4.5m の深度 0.5m の場所付近に局所的な反射応答(桃色の破線内)が見える。これは、何らかの埋設物の可能性がある。

さらに、後円部の調査領域の北部に位置する測線の反射断面図を図 2.5 に示す。この図から、測線中央部から西側にかけて傾斜した地層境界(黄色の実線)が見える。また測線中央の浅部には、電磁波の反射が顕著な部分(緑色の破線内)が存在することがわかった。

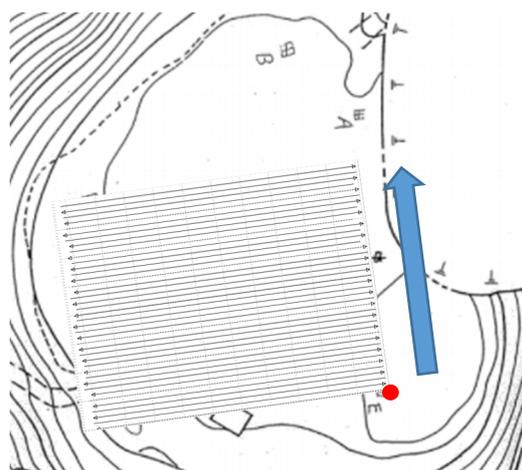


図 2.2 泊大塚古墳後円部での地中レーダの測線配置(赤丸が基準点)

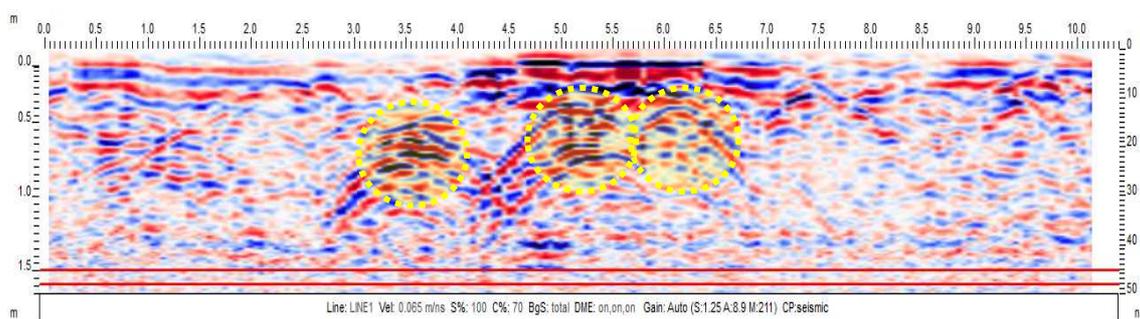


図 2.3 Line_1 の反射断面図(注：右が西、左が東)

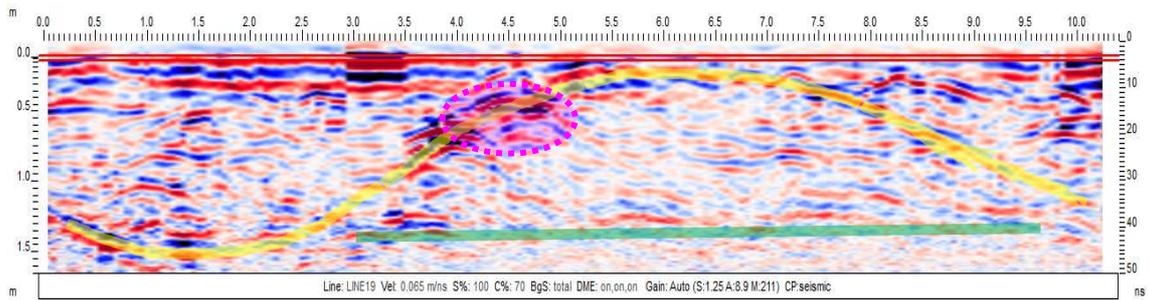


図 2.4 Line_19 の反射断面図(注：右が西、左が東)

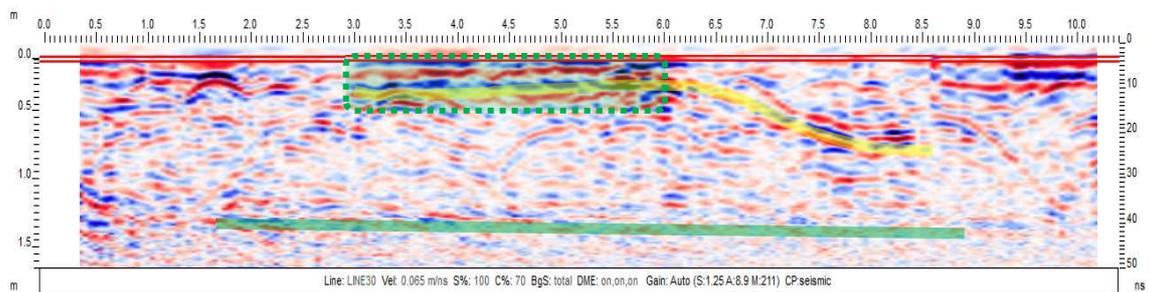


図 2.5 Line_30 の反射断面図(注：右が西、左が東)

反射応答の水平分布を把握するため、深度毎の深度スライスを作成した。はじめに、浅部の 0.3~0.4 m、0.4~0.5 m の 2 つの深度スライス図を、図 2.6 と図 2.7 に示す。0.3~0.4 m の範囲では、調査領域中央のやや北寄りの部分に、広範囲な反射応答異常域が検出されている。またその南東部にも、あまり明瞭とは言えないが、電磁波の反射強度が強い部分が広範囲に検出されている。さらに、0.4~0.5 m の深度スライスには、調査領域中央部に局所的な反射応答異常が検出されている。また、深度スライス図には表れていないが、反射断面図からわかるように、調査領域の南西部には土塁状に盛り上がった地層境界が存在する。

次に 0.9m から 1m までの深度スliceを図 2.8 に示す。この深度では、調査領域の周辺部に、局所的な異常域が 4 ヶ所検出された。なお、1m 以深の深度スライスも作成したが、1m 以深では顕著な異常は検出できなかった。今回の地中レーダの探査深度は最大 1.5 m 程度なので、これより深い場所に埋葬施設が存在するのであれば、電気探査・比抵抗法などの別の物理探査法の使用が推奨される。

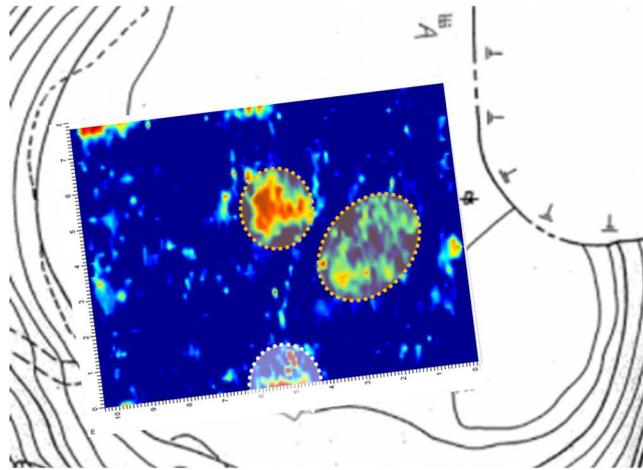


図 2.6 泊大塚古墳の後円部で得られた反射応答の深度スライス(0.3~0.4 m)

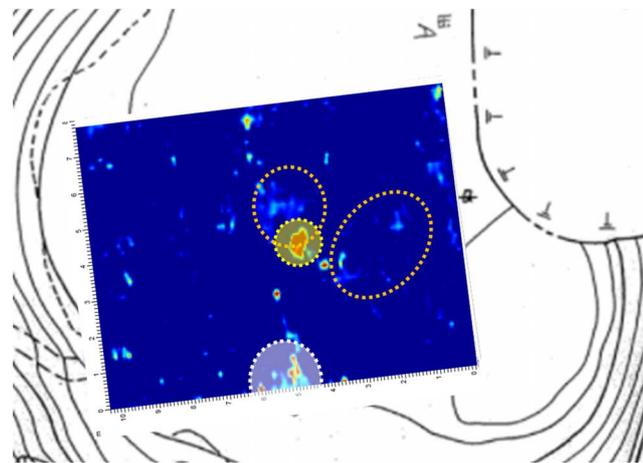


図 2.7 泊大塚古墳の後円部で得られた反射応答の深度スライス(0.4~0.5 m)

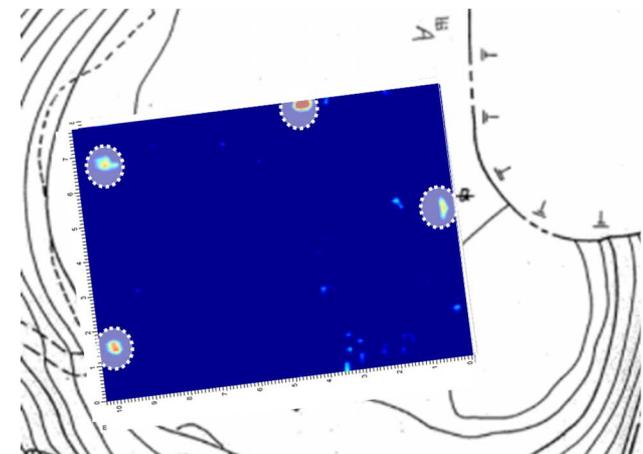


図 2.8 泊大塚古墳の後円部で得られた反射応答の深度スライス(0.9~1.0 m)

2.3 墳丘周辺部の探査結果

泊大塚古墳の墳丘周辺部では、周溝を探査する目的で地中レーダ探査を実施した。図 2.9 に測線配置を示す。測線は左下の基準点を始点として、西側から東側に向かって、北から南、南から北と交互に方向を変えた往復測定を実施した。なお、測線間隔は 0.5 m とした。

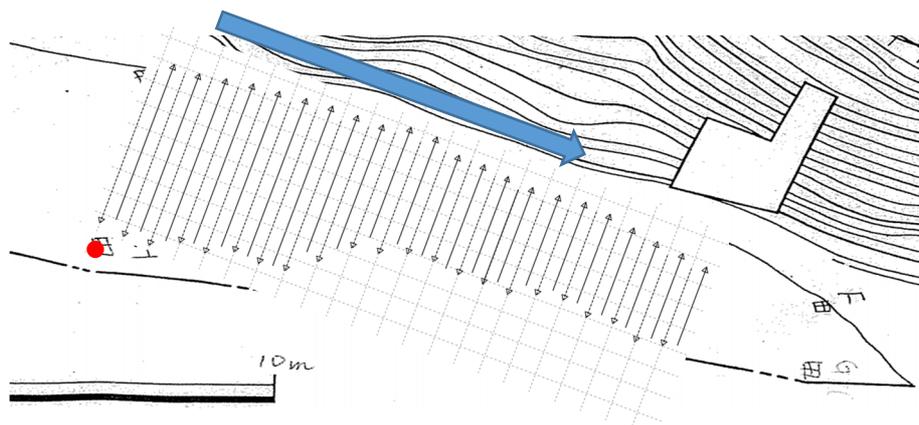


図 2.9 墳丘周辺部の地中レーダの測線配置(赤丸が基準点)

図 2.10 に、この調査地域での典型的な反射断面図の例を示す。これらの反射断面では、測線の距離程 4 m から 6 m にかけて、ほぼ直線的に傾斜した地層境界が検出された。この地層境界は、深度 0.5 m から 1.5 m と墳丘に近づくにつれて深度が深くなっている。この傾斜の勾配は、水平方向 2 m に対して約 1 m 傾斜しているため、約 30°の傾斜角となることがわかる。これらのことから、この傾斜部は、泊大塚古墳の周囲に付随する周溝の可能性が高い。なお、このような周溝の傾斜部は Line_0 から Line_10 の反射断面図に見られるので、少なくとも 5 m の範囲で、その痕跡が残っているものと思われる。図 2.11 に周溝の傾斜分の分布域を示す。この図で、茶色の実線が周溝の境界を表し、破線が周溝の底部付近を表している。地中レーダの反射面からは、実線から破線まで 1 m 程度の高低差があることがわかった。なお、今回の地中レーダの探査深度が最大 1.5 m 程度なので、この深度以降の情報はわからないが、周溝がさらに深部まで連続している可能性もある。図 2.12 に、0.8~0.9 m での反射応答の深度スライスを示す。この図から、周溝の傾斜部(赤線)の上部では、周辺と比べて強い反射応答が検出されている。これは、周溝部を埋めた土壌が地山の土壌と違うために生じたものだと考えられる。また、反射断面図で傾斜部が明瞭でない領域でも、深度スライスの反射応答の分布から、後円部に向かう方向に延長している可能性(白線)が考えられる。

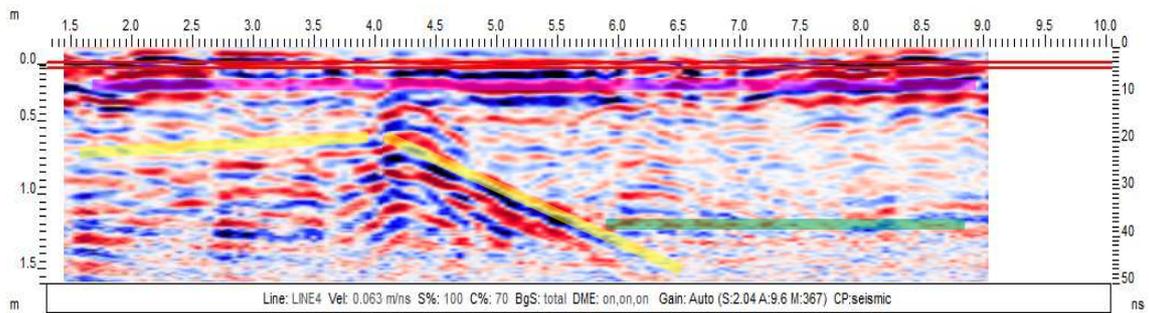


図 2.10 墳丘周辺部の line_3 の反射応答(注：右側が墳丘側)



図 2.11 周溝の傾斜部(実線が周溝の端、破線が周溝の底部)

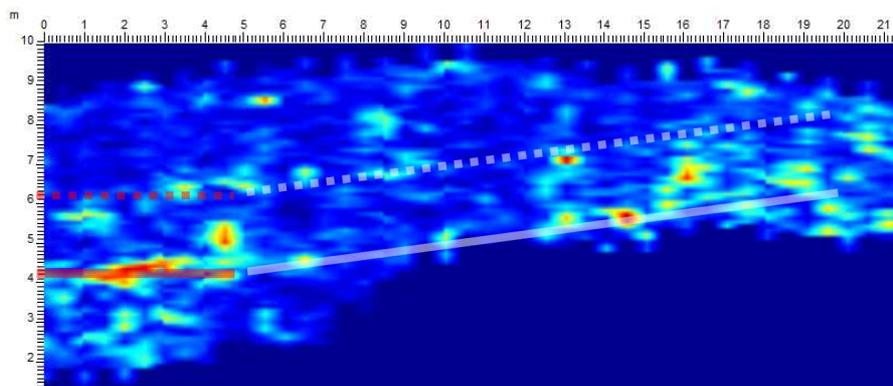


図 2.12 墳丘下の領域での深度スライス(深度 0.8~0.9 m)

3. 新町支石墓群の地中レーダ探査

3.1 新町遺跡の地中レーダ探査の概要

新町支石墓群は、糸島半島の中央部にそびえる別名「糸島富士」で名高い可也山の西側、引津湾に面した海岸砂丘上に位置する。昭和61年の第一次調査では、57基にも及ぶ弥生時代早・前期の支石墓を主体とする墓域が明らかになった。

これらの成果に加えて、当時、全国でも類を見ない弥生時代開始期の埋葬人骨が出土したことから、新町支石墓群は大きな注目を集めた。この出土した人骨には、低顔・低身長といった縄文人的特徴が認められた。さらに、磨製石鏃が左大腿骨に刺さった状態で埋葬された男性人骨も発見された。この人骨は戦闘による犠牲者を埋葬したものと考えられ、弥生時代に初期から戦闘があったことを示している。このように新町遺跡は、弥生時代の人々の生活を知るうえで貴重な遺跡と言える。

図 3.1 に新町遺跡の全体図を示す。この全体図からわかるように、新町遺跡での発掘調査は主に西側を中心に行われている。これらの発掘調査で発見された遺構の一部は復元され、敷地内に建設された新町遺跡展示館で公開されている。



図 3.1 新町遺跡の全体図

平成 23 年度には、新町遺跡の発掘調査が殆ど行われていない東側を中心に、地中レーダを用いた遺跡探査を実施した。平成 23 年度の遺跡探査は、平成 24 年 2 月 29 日に実施した。

今回の研究では、前回の遺跡探査で実施されなかった領域を中心とした遺跡探査を実施した。図 3.2 に今回の地中レーダ探査と前回の地中レーダ探査の調査地域を示す。今回の調査地域は広大なため、地域を Area_1 から Area_6 の 6 つに分割して探査を実施した。Area_1 から Area_4 までの調査は令和 3 年 2 月 5 日に実施し、Area_5 と Area_6 については、令和 3 年 2 月 24 日に実施した。なお、

Area_2 と Area_6 については、調査領域が一部重複している。さらに、Area_4 については、平成 23 年度の前回調査の A 区域と一部が重複している。



図 3.2 新町遺跡の令和 2 年度の地中レーダ探査の調査地域

3.2 総合的な解析結果

新町支石墓群の調査領域は広く、全領域での探査結果を詳述できないので、報告書のダイジェスト版では、興味深い結果が得られた調査領域を中心に解析結果を解釈する。

最初に、新町支石墓群で最も興味深い、Area_2 と Area_6 の探査結果を総合的に解釈する。Area_2 と Area_6 では、どちらも矩形の広い異常域が検出された。これらの 2 の調査領域での異常域の位置関係を把握するため、調査領域が一部重複している Area_2 と Area_6 の深度スライスを重ね合わせた(図 3.3)。この図を見ると、測線の進行方向が異なる(Area_2 は南北方向、Area_6 は東西方向)にも拘らず、両調査領域での異常域がきれいに一致する。この二つの深度スライスを重ねた結果から、矩形の異常域はほぼ正方形をしていることがわかった。その大きさは、外側の矩形領域が約 20 m、内側の矩形領域が約 10 m であることがわかった。

このような矩形形状と極めて類似した埋葬施設に、方形周溝墓と呼ばれるものがある。方形周溝墓(図 3.4)は、周囲を四角く溝で囲み、低く土を盛り上げた

墓で、近年では方形低墳丘墓とも呼ばれている。これまでの学説では、方形周溝墓は弥生前期前半に近畿地方に出現し、弥生中期には中国地方、東海地方、関東地方でも築造されるようになったと考えられている。この説明からもわかるように、方形周溝墓は北部九州にはほとんど分布していないと考えられてきた。しかしながら、もし Area_2 と Area_6 に跨る口の字型の構造が方形周溝墓であり、さらにその築造年代が弥生時代早期のものなら、これまでの学説を覆す大発見になる可能性がある。

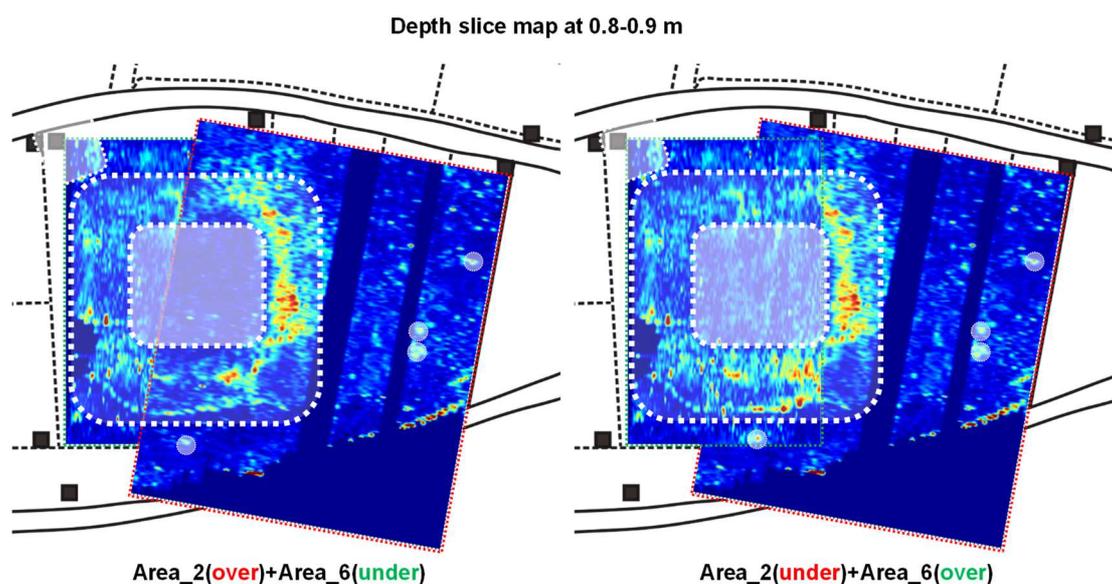


図 3.3 Area_2 と Area_6 の深度スライスを重ね合わせた図
(左：東側の Area_2 が上部，右：西側の Area_6 が上部)



図 3.4 方形周溝墓の例(行司免遺跡の方形周溝墓群)
(http://www.ranhaku.com/web04/c3/3_03hokesyukobo.html)

最後に、平成 23 年度の前回の調査も含めた全ての調査領域での深度スライス図をまとめたものを、図 3.5 から図 3.8 に示す。これらの図から、調査領域全体での局所異常の位置や、広域的な異常域の分布がよくわかる。

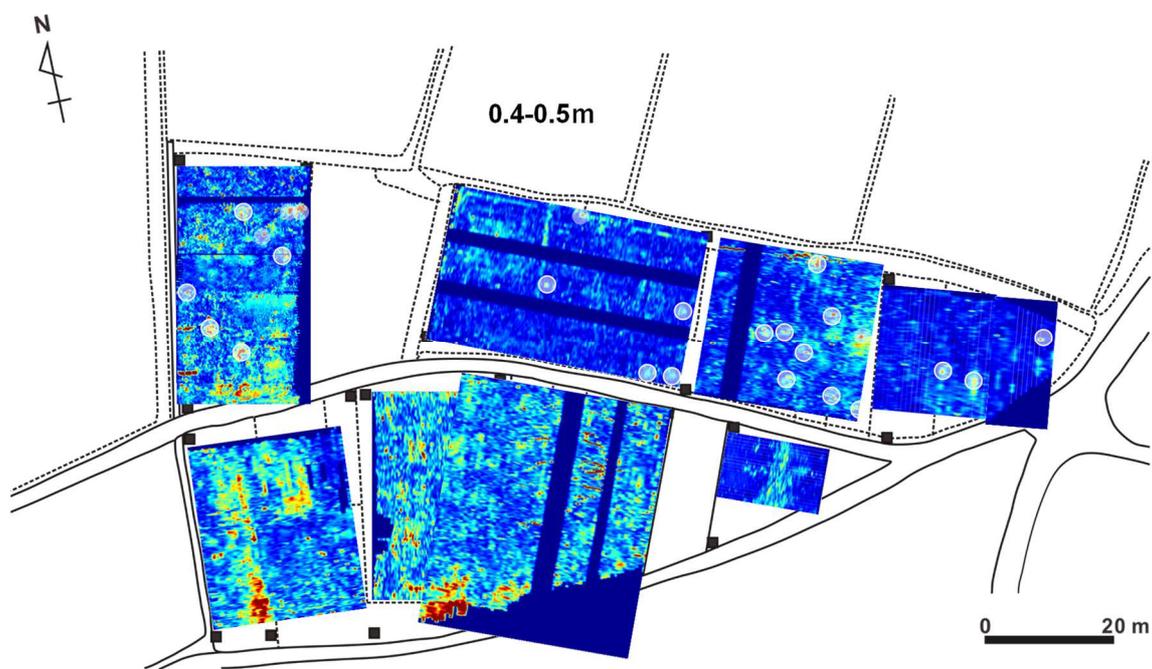


図 3.5 新町支石墓群全体の深度スライス(0.4-0.5m)

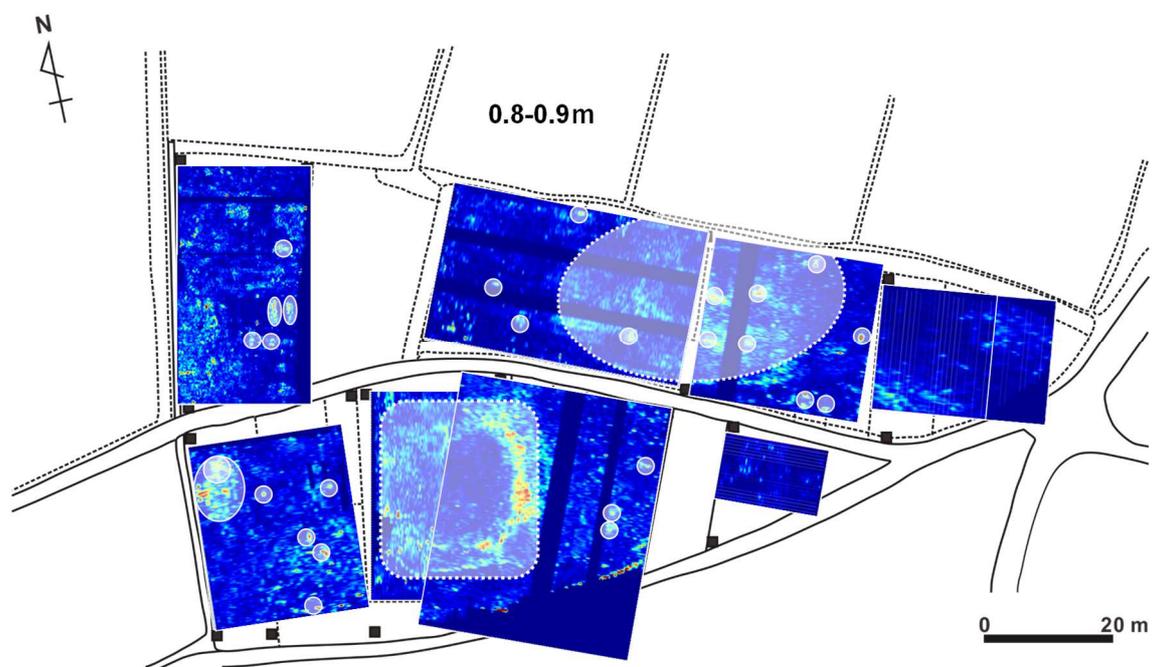


図 3.6 新町支石墓群全体の深度スライス(0.8-0.9m)

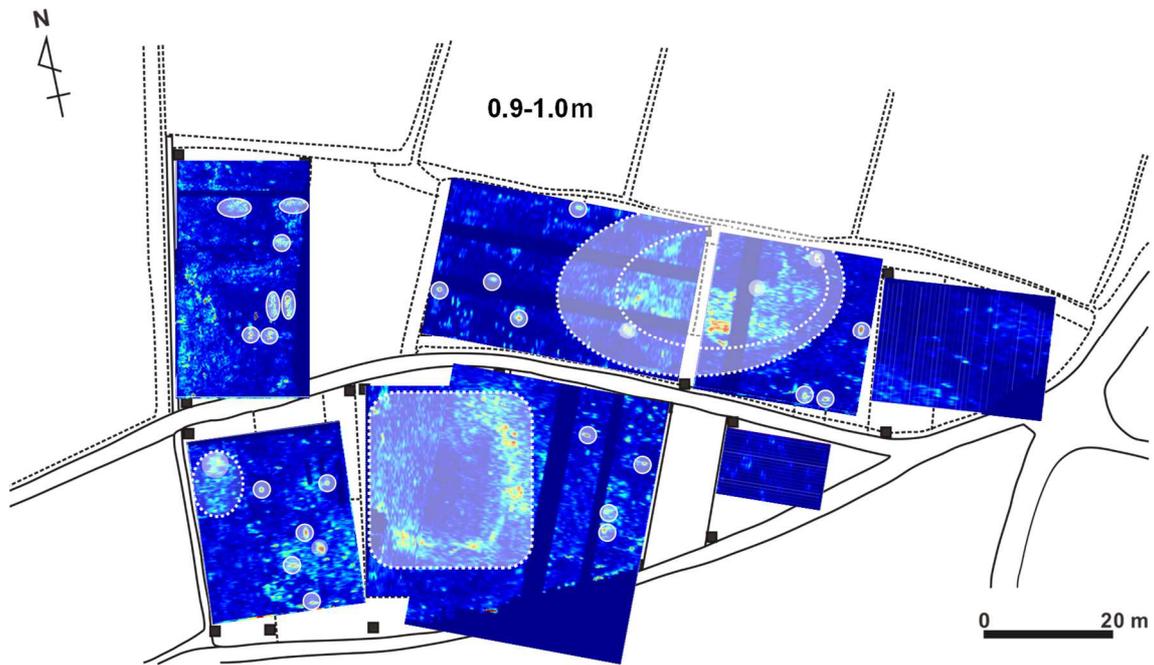


図 3.7 新町支石墓群全体の深度スライス(0.9-1.0m)

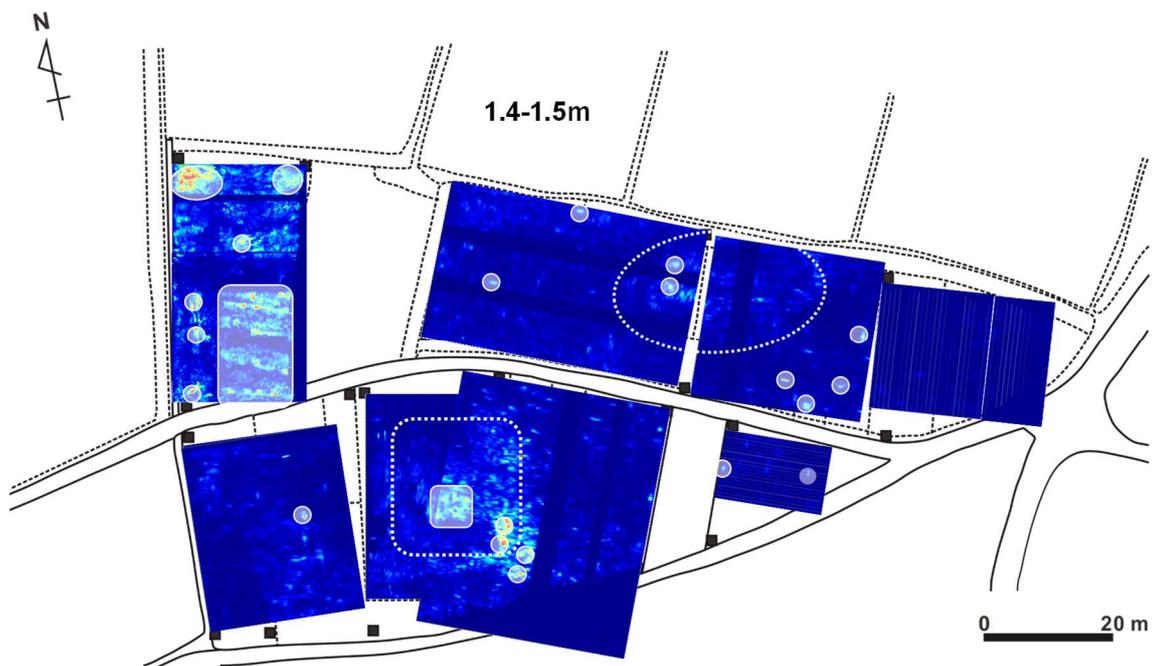


図 3.8 新町支石墓群全体の深度スライス(1.4-1.5m)

4. まとめ

糸島市内にある重要遺跡の泊大塚古墳と新町支石墓群において、地中レーダ探査を実施した。泊大塚古墳では、前方部に存在する可能性がある主体部の発見を目的とした探査と、墳丘周辺に存在する可能性がある周溝の発見を目的とした探査を実施した。また、新町支石墓群では支石墓や土器、甕棺などの埋設物の発見を目的とした探査を実施した。これらの2つの遺跡探査の結果、以下のことがわかった。

泊大塚古墳の後円部では、2ヶ所に地表面から0.4 mの深度まで連続した比較的広範囲の異常域を検出した。また、この二つの異常域の中間地点の深度0.4-0.5 mには、埋設物と考えられる局所的な異常域が検出された。さらに、深度0.9-1.0 mの深度にも、埋設物の反射応答とみられる4ヶ所の局所異常が検出できた。ただし、これより深いところでは、明瞭な反射応答を確認することができず、石室等の大規模な埋葬施設の検出はできなかった。なお、ここでの地中レーダ探査の探査深度は1.5 m程度なので、これより深部に主体部が存在する可能性も考えられる。このような深部の主体部を検出するためには、電気探査・比抵抗法などのその他の手法の選択を考慮する必要がある。

泊大塚古墳の墳丘下の畑の調査では、前方後円墳に付随する周溝と思われる、傾斜した地形の痕跡を検出することができた。この傾斜した地形は深さ0.6 mから1.6 m以深まで連続していることがわかった。この地層境界は、墳丘の外側から内側に向けて傾斜していることがわかった。また、水平距離2 mに対して、1 m程度深くなるので、傾斜角は約30°であることもわかった。このような傾斜した地層境界は、古墳を取り巻く周溝と呼ばれる溝に対応していると解釈できる。なお、このような傾斜した地層境界の存在は、調査領域西側の10測線で明瞭に検出された。

新町支石墓群の探査では、平成23年度の調査で実施できなかった領域のほぼすべてを補完するため、広域な調査領域での地中レーダ探査を実施した。今回の調査では、調査領域をArea_1からArea_6までの6つの調査区域に分割して探査を実施した。調査領域で測定された反射断面図から、この地域の地層は地表付近の表土層、その下の中間層、さらにその下の最下層に大別できることがわかった。表土層の特徴は、反射応答が明瞭なことである。これは、表土層が十分に水分を含んでいるためだと考えられる。中間層の特徴は、反射応答が不明瞭なことである。このことから、中間層は水捌けの良い砂層などで構成されていると考えられる。この中間層中には、埋設物と考えられる局所的な異常域が多数検出された。なお、地層境界は調査区域ごとに大きく異なる場合もあるが、表土層の厚さは0.5 m程度、中間層の厚さは1 m程度である。また、場所によっては、砂層が2つの層に挟まれたような互層構造の場所も存在する。

新町支石墓群の今回の探査で最も興味深いのは、新町遺跡展示館の南東に位置する Area_2 の探査結果である。Area_2 の中央から西側の領域では、地表付近から地下深部(約 1.8 m)まで連続した強い反射応答が検出された。これは、溝のような構造中に表土層が厚く堆積したものと考えられる。この溝のような構造の水平分布は、深度スライスの分布から、Area_2 内では片仮名のコの字型のような分布をしていることがわかった。また、Area_2 の西に隣接した Area_6 の深度スライスを重ね合わせた結果、溝のような構造は、周囲を取り囲む片仮名のロの字型の分布をしていることがわかった。このような構造と極めて類似した埋葬施設に、**方形周溝墓**と呼ばれるものがある。方形周溝墓は、周囲を四角く溝で囲み、低く土を盛り上げた墓で、近年では方形低墳丘墓とも呼ばれている。これまでの説では、方形周溝墓は弥生前期前半に近畿地方に出現し、弥生中期には中国地方、東海地方、関東地方でも築造されるようになったと考えられている。この説明からもわかるように、**方形周溝墓は北部九州には分布していないと考えられてきた**。しかしながら、もし Area_2 と Area_6 にまたがるロの字型の構造が方形周溝墓であり、さらにその築造年代が弥生時代早期のものなら、これまでの学説を覆す大発見になる可能性がある。

謝辞

糸島市の重要遺跡である泊大塚古墳と新町支石墓群を探查する機会を与えて頂いた、糸島市および糸島市教育委員会の関係各位に深く感謝いたします。