

愛媛県宮ノ浦遺跡における古環境解明への3次元地質モデルの適用

米澤 剛*・榎林 啓介**

Paleoenvironmental Reconstruction using Three Dimensional Geological Modeling in Miyan'na Salt-making Site, Ehime

Go YONEZAWA* and Keisuke MAKIBAYASHI**

* 大阪市立大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Osaka City University,
3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka 558-8585, Japan. E-mail: yonezawa@osaka-cu.ac.jp

** 愛媛大学東アジア古代鉄文化研究センター Research Center of Ancient East Asian Iron Culture,
Ehime University, 10-13, Dogo-Himata, Matsuyama, Ehime 790-8577, Japan.

キーワード：考古学，人間活動，トレンチ，DEM，3次元地質モデリング

Key words : Archeology, Human activity, Trench survey, DEM, 3D geological modeling

1. はじめに

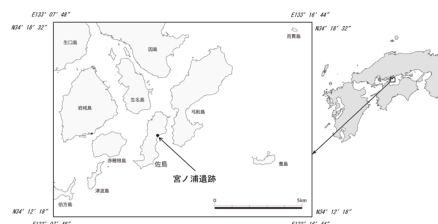
考古学の分野にとって先史時代の人間活動や生活様式の解明は重要な課題の一つである。遺跡から発掘された遺構や出土した遺物はそれらを知る重要な手がかりとも言える。しかしながら、先史時代の人間がそれらをどのように利用し、どのような環境下で活動・生活していたのかを知るには遺構・遺物情報だけでは十分ではない。考古学的な調査から得られたさまざまな情報をもとに、情報地質学的手法を用いて古環境、とくに古地形環境を明らかにすることで、少なくとも彼らがどのような地形の上でどのように活動していたのかを把握する手がかりになると考

える。
本研究は瀬戸内海の芸予諸島の佐島にある宮ノ浦（みやんな）遺跡において、先史時代の人間活動がどのようにおこなわれていたかを解明するために古地形環境を復元することを目的としている。具体的には、遺跡の発掘調査におけるトレンチ情報（遺物情報や地層情報）をもとに、この地域の最初の人間活動が確認された古墳時代前期の地形面のDEM（数値標高モデル）を作成し、現地形とあわせて3次元地質モデルを構築し、考古学・情報地質学の両分野からこの地域の古環境を解明する有効な手法として提案する。

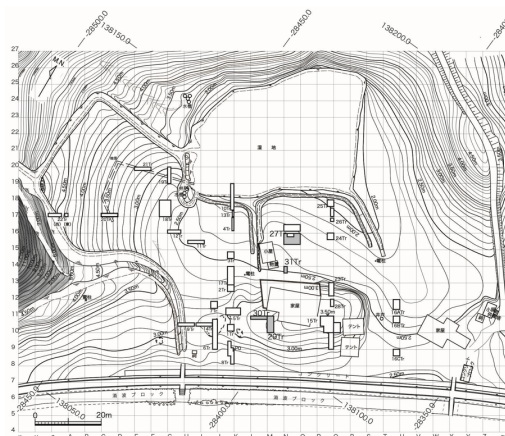
2. 対象地域

宮ノ浦遺跡は愛媛県越智郡上島町佐島に所在しており、佐島は芸予諸島の上島群島に属する面積約2.5km²の島である。沿岸域は狭い浜堤を形成し、島の最高地点は中央部の横峯山山頂であり標高約119mである。宮ノ浦遺跡は島の東側の小規模な入り江の浜堤地域に立地している。宮ノ浦遺跡の大きさは南北150m東西150mの領域であり、第1図に宮ノ浦遺跡の概略図と空撮写真を示す。

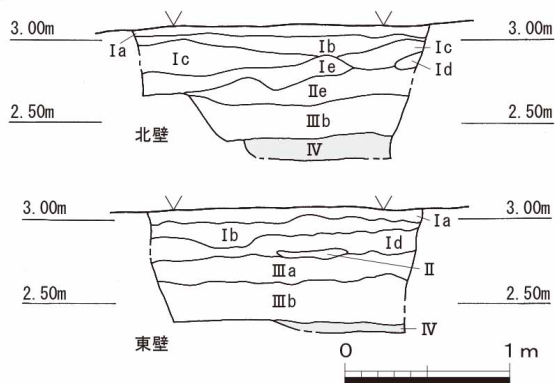
これまで宮ノ浦遺跡では古墳時代前期の製塩炉や製塩土器が数多く見つかっており、この地域の人間活動は古墳時代前期からはじまり、製塩活動を主とした生活がおこなわれていたと考えられている。定期的な発掘調査は2011年から2018年まで8回おこなわれている。第2図にトレンチ配置図を示す。



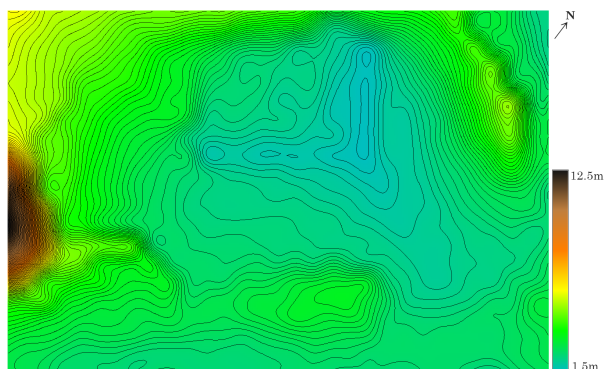
第1図 研究対象地域（上）と空撮画像（下）。
図は村上（2019）『宮ノ浦遺跡Ⅳ』を一部修正。



第2図 宮ノ浦遺跡のトレンチ配置図
（村上（2019）『宮ノ浦遺跡Ⅳ』）。



第3図 宮ノ浦遺跡のトレンチ地層図の例 (村上 (2016)『宮ノ浦遺跡Ⅱ』)。灰色部分は古墳時代前期，クロスナ層。



第4図 宮ノ浦遺跡の現在の地形 DEM の可視化例。等高線間隔は 0.1m。

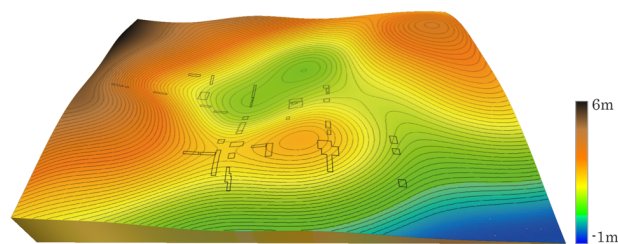
3. トレンチ調査から得られる情報

トレンチ調査から得られる情報としては，出土遺物の情報と地層（土層）情報である。出土遺物としては，縄文土器，土師器，製塩土器，陶器，貝，魚骨等である。これらの遺物は年代特定に有効であり，製塩活動を含めた人間活動の時期を特定することができる。宮ノ浦遺跡において遺物のほとんどは黒褐色に変色した砂層から出土されており，この黒い砂層は考古学の分野では「クロスナ層」と呼ばれ人間活動の痕跡を明らかにする上で重要な地層とされている。クロスナ層は温暖・湿潤期に地表が植物，動物遺体の腐食によって分解されて形成されたものとされている（村上，2016）。この地域のクロスナ層は古墳時代前期と特定されている。

米澤ほか（2018）においてもトレンチ調査報告をおこなったが，その後追加調査により最終的に合計 34 箇所のトレンチ調査がおこなわれ，地層の形状と層厚がまとめられている。第3図にトレンチの地層図の例を示す。トレンチ地層図は層厚の数値や砂の形状・種類はデジタルデータとしては記録されていないため，土質区分や地層面の推定をおこなうためにデジタルデータとして変換する作業を行った。34 箇所のトレンチのうち人間活動の痕跡として重要なクロスナ層は 10 箇所を確認されている。また，遺物情報から古墳時代前期の地層が特定されたトレンチは 14 箇所あった。

4. 古地形環境の復元にむけての 3 次元地質モデルの適用

宮ノ浦遺跡の発掘調査が行われる前に現地地形の実測量がおこなわれた。このデータを坂本ほか（2012）による



第5図 宮ノ浦遺跡の古墳時代前期の地形 DEM の 3 次元可視化例。等高線間隔は 0.1m。

Terramod-BS を用いて推定した現地地形の DEM を第4図に示す。等高線間隔は 0.1m である。

24 箇所のトレンチ情報より古墳時代前期の地層を分類し（抽出した点は約 120 点），古墳時代前期の地質境界面を現地地形面と同様の方法で推定し DEM を作成した。作成した DEM は 3D プリンタで出力し，2019 年 3 月の一般向け現地説明会時に立体模型として展示した。3D プリンタ用の古墳時代前期の地形面の DEM を第5図に示す。表面上には古墳時代前期の地層が検出されたトレンチの配置図を表示している。等高線間隔は 0.1m である。DEM の可視化には 3D 編集ソフトウェアである MeshLab を用いた。

一般的にトレンチ調査は発掘面積が狭く，ある特定の時代の全体的な環境状況を把握することは難しい（村上，2019）。宮ノ浦海岸のどのような地形で，どう製塩活動を行っていたのかを知るには地下構造の可視化が重要になってくる。情報地質学的手法の一つである 3 次元地質モデリングはその有効な手法の一つであると考えられる。

5. おわりに

宮ノ浦遺跡を事例として，古地形環境の復元に向けて 3 次元地質モデリングの手法を活用し，古墳時代前期の地形面を復元した。得られた結果と考古学的な考えとの検証は現在おこなわれているが，考古学分野への 3 次元地質モデリングの適用においていくつかの課題も残されている。遺跡内のうちトレンチ調査をおこなえる場所は限られてくる。今回の場合もトレンチ箇所から離れたところの地形面をどう推定するのか。また，トレンチ区画内においても具体的にどこを古墳時代前期の地層面のポイント（ x, y, z ）と定義するのかということもその一つである。情報地質学と考古学，それぞれの境界を明確にした上でお互いが協同できる方法を今後も模索していきたい。

本研究は科研費 (16K03158) の助成および 2019 年度の大阪市立大学戦略的研究経費（基盤研究）による支援を受けたものである。

文 献

- 村上恭通編（2016）宮ノ浦遺跡Ⅱ-第1次～第5次発掘調査報告-。上島町教育委員会・愛媛大学考古学研究室，193p.
- 村上恭通編（2019）宮ノ浦遺跡Ⅳ-第8次発掘調査報告-。上島町教育委員会・愛媛大学考古学研究室，137p.
- 坂本正徳・野々垣 進・升本眞二（2012）Terramod-BS：BS-Horizon を組み込んだ地層境界面推定・表示 Visual Basic プログラム。情報地質，vol. 23, no. 4, pp. 169-178.
- 米澤 剛・榎林啓介（2018）愛媛県宮ノ浦遺跡の自然環境からみる人間活動の痕跡。第 29 回日本情報地質学会講演会講演要旨集，pp. 55-56.