

岡田 一広  
(日本考古学協会会員)

### 1. はじめに

人々が住居を構え住むという行動には地理的要因が非常に重要となる。例えば現在の私たちが住んでいる場所を考えると、いろいろな店舗が近くにある都市部、鉄道の駅や幹線道路など交通の便のいい場所、あるいは勤め先に近い場所など様々な条件が考えることができる。

従来は2次元である紙の地図によりこうした地理的要因を検討してきたが、現在はパーソナル・コンピュータ (PC) のめざましい進化とともに3次元のデジタルによる地図データ (Digital Mapping ; DM) の整備が国土地理院等でなされており、こうした PC や DM を活用し地理情報システム (Geographic Information System ; GIS) を構築して様々な地理的分析や解析をすることができるようになった。

### 2. GIS とは

最も私たちの身近にある GIS はカーナビゲーションシステムであろう。道路等のデジタルマップ、施設等の目的地の検索、衛星を利用したリアルタイムの位置観測 (Global Positioning System ; GPS) 等の地理情報を複合的に1つの画面に表示あるいは音声案内により私たちは道案内という活用をしている。

GIS に用いられるデータは、一般的にシェープ形式 (SHP) を用いており、この形式はポイント・直線・直線で囲まれた範囲 (ポリゴン) によって構成される。これらのデータにはすべてに座標の他に名称や種別といった要素が含まれており条件検索ができるようになっている。また、画像データに位置情報をもたせた TIFF 形式である GEOTIFF 等のラスターデータも使用する。

近年になって、インターネット上で GIS に使用できる海岸線・河川・道路・5・10・250 mメッシュの標高値等の基礎データを国土交通省 (注1) や国土地理院 (注2) で入手し規約のもと活用することができる。地球規模で約1秒 (約30m) メッシュでの標高値 (数値標高モデル、Digital Elevation Model ; DEM) を経済産業省と米国航空宇宙局 (NASA) が共同で整備した ASTER GDEM も活用できる (注3)。また、国土地理院発行の1/25,000図を GIS で活用できる形式での販売 (注4) も開始している。

こうした、データを扱うには有料の ESRI 社 ArcGIS (注5) のほか、フリーソフトとしてカシミール3D (注6)、Google Earth (注7)、そして QGIS および QGIS と連繋できる GRASS GIS (注8) などがあり、現在は一般的に扱いやすい環境になってきている。

そのほか、インターネットを介して地図情報を得る電子国土 (注9) があり、富山県ではこの電子国土に文化財情報などを組合わせた富山県 GIS サイト (注10) を開設している。

筆者は平成25年に小竹貝塚の調査に携わる機会を得、本稿では GIS を用いて小竹貝塚に関する眺望と行動範囲を考察してみたい。

### 3. 縄文時代前期における海進

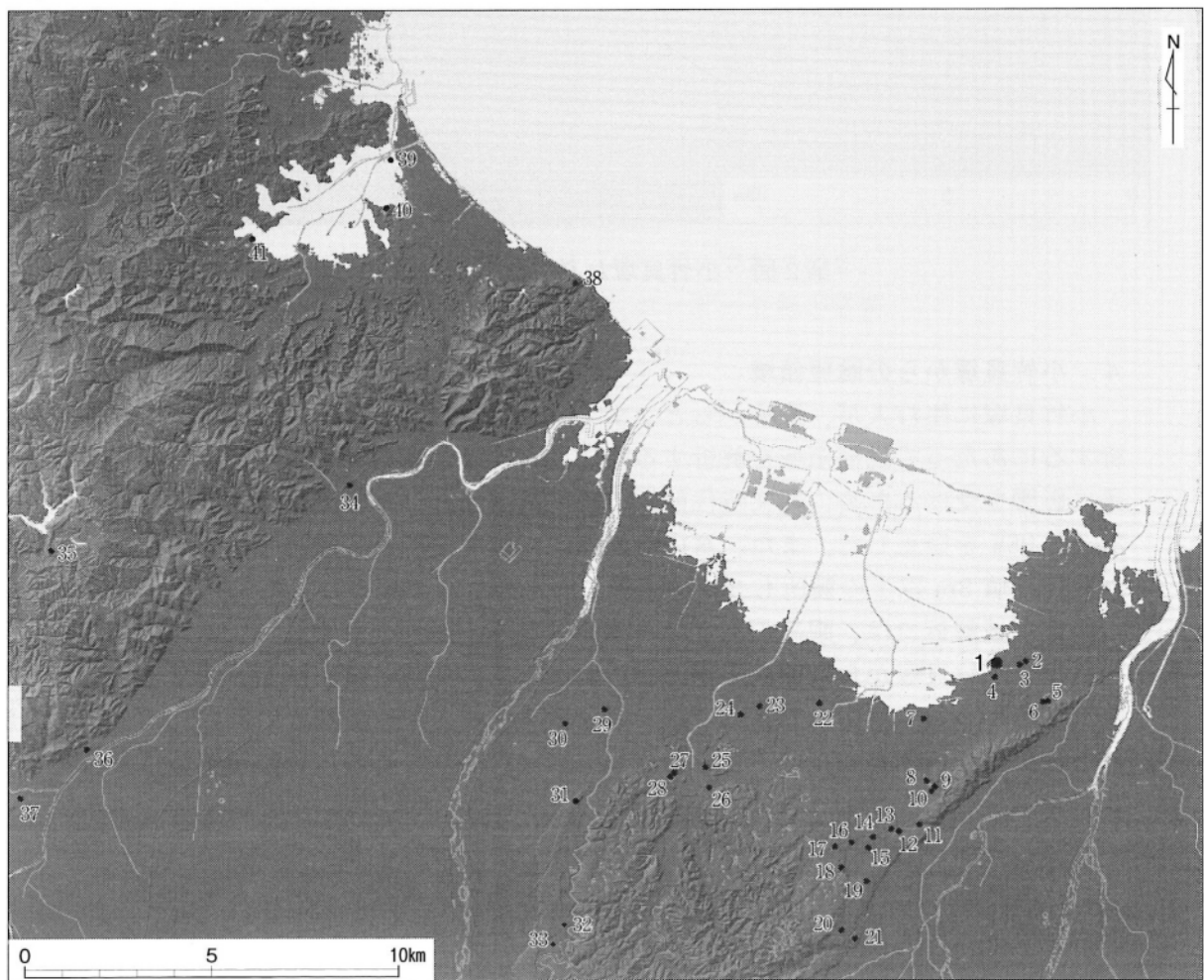
2011年3月11日の東日本大震災以降、甚大な津波災害によりハザードマップの見直しがなされたことは記憶に新しい。このハザードマップの作成には GIS の役割が非常に大きい。

氷河期から縄文時代に入り平均気温が上がり氷河が溶け、縄文時代前期になると現在よりも海面が上がった。このことを一般的に縄文海進と呼ばれ、約6,000年前をピークに2~5m程度の汀線の上昇があったと推定されている。

小竹貝塚は縄文時代前期の貝塚である。日本海は干満の差が大潮でも 2m 程度と太平洋側と比べて非常に小さい。従って、良好な貝塚は日本海側には形成されにくい。縄文海進した縄文時代前期においては、小竹貝塚の他、富山県氷見市上久津呂中屋遺跡や福井県鳥浜貝塚等の貝塚が形成される時期である。近年、小竹貝塚では鍛冶川改修や北陸新幹線建設に伴う発掘調査にて多数の人骨を含む非常に保存状況が良い貝塚であることが判明している。

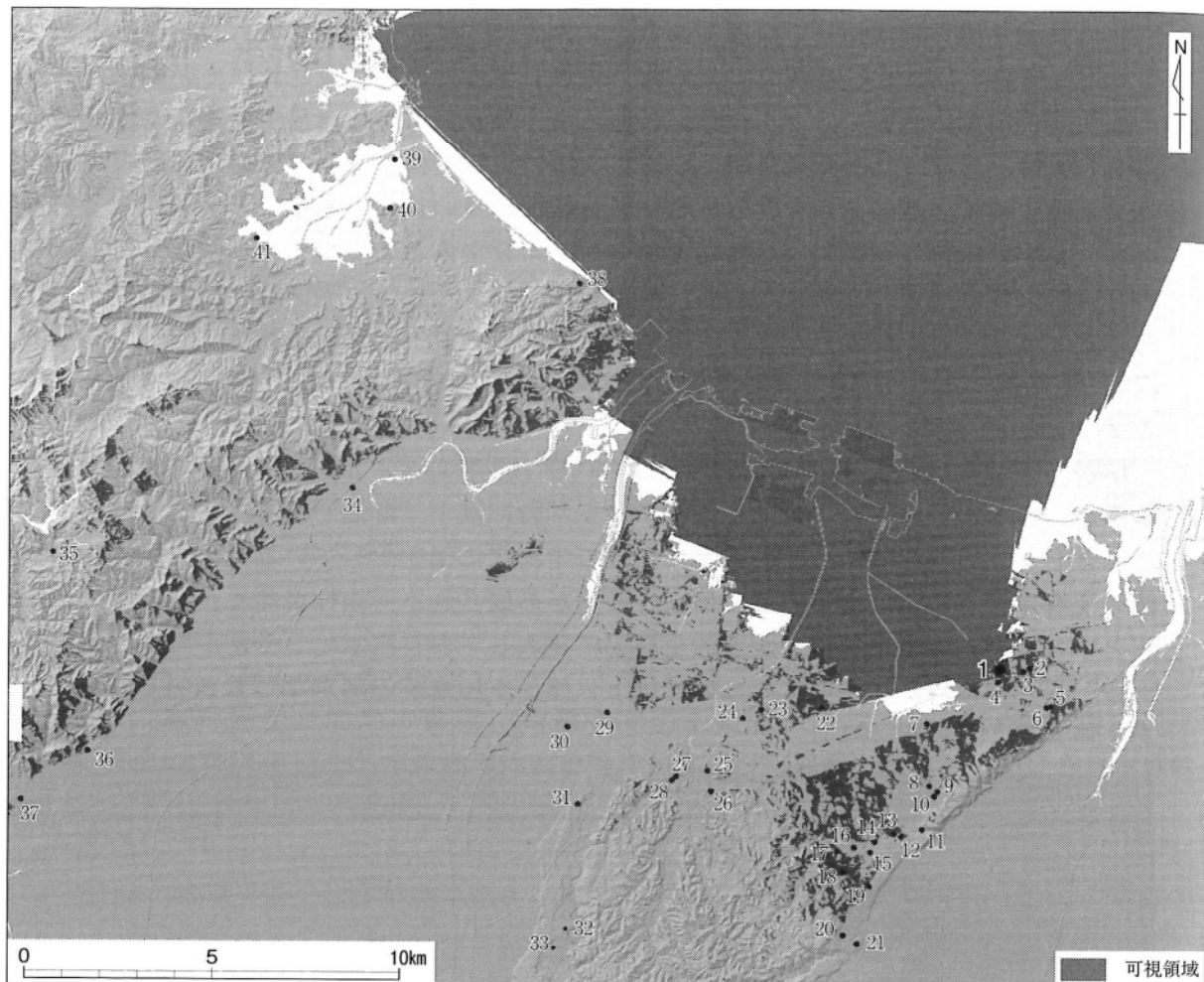
小竹貝塚の既往の調査では貝層がヤマトシジミを主体としており、汽水化した旧放生津潟の汀線の側に立地すると考えられる〔町田 2012 他〕。そこで、縄文時代前期の汀線を GIS にて推定してみたい。使用したデータは国土地理院の基盤地図情報標高 5m メッシュ DEM、水涯線、海岸線である。汀線の標高は最も縄文時代前期の遺跡で標高が低い小竹貝塚の海拔 3m を基準とした（第 1 図）。

解析結果からは既往の研究でも判明している〔藤井 1992〕が、射水平野と氷見平野に潟湖が形成される。射水平野には放生津潟、氷見平野には十二町潟である。また、旧放生津潟の特徴として、呉羽丘陵から四方方面にかけて半島状に突き出しているため、四方から伏木の間の現海岸線あるいはその内側で砂嘴・砂州が形成される可能性が高く、また小矢部川や庄川といった水量の豊富な河川が旧放生津潟に流入しており汽水化しやすかったと推定できる。一方、大きな河川がない旧十二町潟では上久津呂中屋遺跡の調査からも判明しているが海水が主体である〔町田 2013〕。



1. 小竹貝塚 2. 蛸ヶ森貝塚 3. 蛸ヶ森西遺跡 4. 呉羽駅南遺跡 5. 北代西山遺跡 6. 茶屋町西山遺跡 7. 東老田 I 遺跡
8. 古沢窯跡 9. 古沢 A 遺跡 10. 古沢遺跡 11. 杉谷 64 遺跡 12. 杉谷遺跡 13. 杉谷 67 遺跡 14. 向野池遺跡 15. 北押川 C 遺跡
16. 北押川・墓ノ段遺跡 17. 開ヶ丘中山 I 遺跡 18. 開ヶ丘狐谷遺跡 19. 平岡遺跡 20. 各願寺前遺跡 21. 千坊山遺跡 22. 針原西遺跡
23. 中山中遺跡 24. 畠山遺跡 25. 南太閤山 I 遺跡 26. 上野遺跡 27. 小杉流団 No.19 遺跡 28. 小杉流団 No.20 遺跡 29. 布目沢北遺跡
30. 小泉遺跡 31. 串田新遺跡 32. 高沢島 I・II 遺跡 33. 増山遺跡 34. 岩坪岡田島遺跡 35. 五位小丸山遺跡 36. 上野 A 遺跡
37. 桜町遺跡 38. 岩崎御庭先遺跡 39. 十二町潟排水場遺跡 40. 園カンデ窯跡 41. 上久津呂中屋遺跡

第 1 図 縄文時代前期の遺跡と縄文海進（1/20 万）



第2図 小竹貝塚からの眺望領域（1／20万）

#### 4. 小竹貝塚からの眺望領域

小竹貝塚に住む人が、遺跡からどこまで眺めることができるかを推測してみる。GIS で解析するにあたって眺望領域を解析する際に 5m メッシュ DEM では現代の水田等の畦により結果に影響を受けるため、縄文時代前期の推定海水面とした標高 3m より低い箇所は一律標高 3m と DEM を修正した。また、富山新港周辺の造成や国道・堤防等の盛土など現代に改変された標高値 3m 以上の箇所も 3m に修正し海水面と同じ標高とした（注11）。

眺望領域解析では、眼高の高さを平均的な日本人男性の目の高さである 1.5m とした。その結果、小竹貝塚からは旧放生津潟一帯およびその沖合の富山湾が一望できる結果となった（第2図）。旧放生津潟にできたであろう砂嘴や砂州が形成されていれば死角となる箇所も一部あるだろうが標高の高い砂丘を形成していない限り、この広い眺望領域は維持できると推定できる。

また、背後の呉羽丘陵から境野新扇状地にかけて望むことができる。

こうした広い眺望領域は漁撈を中心として狩猟・採集などの活動を有利にし、日本海側最大級の貝塚を形成した理由の1つになると推定できる。

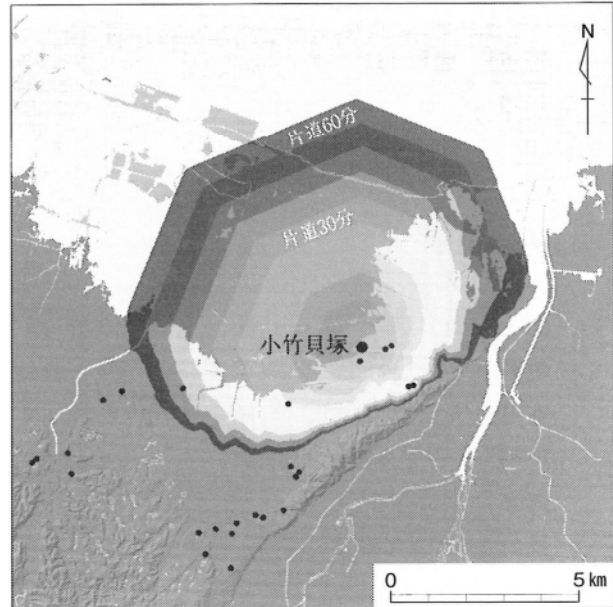
#### 5. 小竹貝塚からの行動範囲

小竹貝塚に住む人が、遺跡からどのくらいの範囲で活動していたかを推測してみる。GIS で解析するにあたって平坦な場所において約1時間で移動できる距離を約 6km とし移動コストを解析した（第3図）。小竹貝塚からは丸木舟が出土しており、水上の移動に関しては、

風向や潮流によっては 6km 以上進むことができよう。

解析結果からは、旧放生津潟の東半部およびその沿岸、呉羽丘陵西麓・神通川河口左岸・四方から海老江にかけての富山湾がその範囲に含まれる。神通川河口部の淡水域に生息するコイ・フナ等の魚類、汽水域である旧放生津潟に生息するヤマトシジミ等の貝類やスズキ・クロダイ等の魚類、海水域に生息するサザエや大形魚類および鯨類、そして呉羽丘陵に生息するイノシシやニホンジカ等のほ乳類等、貝層にこれらの骨が含まれることと整合する。

したがって、このエリア内が日常生活における活動範囲に相当すると推定できる。



第3図 小竹貝塚からの行動範囲（1／20 万）

## 6. おわりに

今回実施した GIS による解析の最大の課題としては地図情報が現在の地形を元に実施しており、小竹貝塚が営まれた縄文時代前期以降におきた地形変化を考慮することはできなかった。今後発掘調査等の情報から更なる環境復元を進めていきたい。

## 注

- (1) <http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/gis/index.html>
- (2) <http://www.gsi.go.jp/kiban/index.html> ユーザー登録が必要。
- (3) <http://gdem.ersdac.jspacesystems.or.jp/> ユーザー登録が必要。
- (4) 販売は日本地図センター。 <http://www.jmc.or.jp/>
- (5) <http://www.esri.com/>
- (6) <http://www.kashmir3d.com/>
- (7) <http://www.google.co.jp/earth/>
- (8) <http://www.qgis.org/ja/site/> QGIS と同時に GRASS GIS もインストールされる。
- (9) <http://portal.cyberjapan.jp/site/mapuse4/>
- (10) <http://wwwgis.pref.toyama.jp/toyama/index.asp>
- (11) DEM は標高を 3m と揃えたが、地図に用いている陰影図は旧放生津潟の標高 3m 以上の箇所も表示している。

## 文献

- 宇野隆夫編 2006 『実践 考古学 GIS 先端技術で歴史空間を読む』NTT 出版
- 岡田一広他 2013 『小竹貝塚発掘調査報告書』富山市教育委員会
- 川崎京美 1993 「小竹貝塚採取の動物遺存体」『富山市考古資料館紀要』第 13 号
- 南部久雄 1989 「富山の川魚」『とやまと自然』第 12 巻春の号 富山市科学文化センター
- 藤井昭二 1992 「富山平野」『アーバンクボタ』31 株式会社クボタ
- 町田賢一 2012 「富山県富山市小竹貝塚の発掘調査成果について」『土曜考古発表資料』
- 町田賢一 2013 「第 VI 章 総括, 1 縄文時代」『上久津呂中屋遺跡発掘調査報告』公益財団法人富山県文化振興財団埋蔵文化財調査事務所