

三内丸山縄文村に近接する6000年前の海岸線の形

高田 純

札幌医科大学医療人育成センター 物理学教室

The form of 6000 years ago coastline close to Sannai Maruyama Jomon village

Jun Takada

Physics Division, Center for Medical Education, Sapporo Medical University

日本列島に1万3千年前頃に発生した縄文文明の特徴として、広範囲に多数点在した村間の交流があった。本州最北に近い今の青森市の郊外に位置し、およそ1500年間栄えた三内丸山縄文遺跡の大規模な発掘調査が行われている。驚いたことに、津軽海峡を隔てた北海道の奥地東部の遠軽白滝の黒曜石が、三内丸山遺跡から出土している。両地点の直線距離は390kmあり、徒歩人力のみでの輸送は困難である。それには河川や海洋を利用した水路による船の利用が合理的である。三内丸山遺跡周辺の標高分布をGoogle earthにより調査をし、6000前の海岸線の形を推察したところ、6本柱塔から僅か1.3kmに入り江の奥が位置する、青森湾の海岸線が再現された。

キーワード： 三内丸山縄文村、6000年前の海岸線の形、海路と物流、白滝村の黒曜石

1 はじめに

大きな4島を中心とする日本列島は南北に細長く、北半球に位置し、四方を海に囲まれている。五大陸からは海洋で離れた地理的特徴のため、およそ1万3千年前から独特な縄文文明が始まり、2400年前ころまで続いている¹⁾。それ以後は、縄文文明を基礎に、米作が広域に始まることを契機とした社会化を特徴とする弥生文明に継続した。しかし、東北および北海道の寒冷地では、その米作が遅れ、南方に比べ遅いテンポで歴史は進むことになった。特に、蝦夷地(北海道)は、大きな違いがあった。その地は、本州で弥生文明に移行するも、なお縄文文明が継続しながら、徐々に、文明の後退現象が起こった。その背景には、弥生文明が金属器の生産技術の発展がありながら、蝦夷地では縄文の文明の継続があった²⁾。

日本列島における縄文文明発見の契機には、1877年6月19日、アメリカの生物学者エドワード・モース(Edward・Silvester・Morse)が、横浜から新橋に向かう汽車の中から発見した、大森駅を過ぎてから直ぐの貝塚にあった。彼は日本政府の許可を得たうえで

9月17日に発掘調査を開始に端を発する。その大森貝塚の調査から縄文模様の土器が多数発掘された。こうして縄文時代の考古学研究が日本各地で開始された^{3,4)}。

北半球の氷河期が終わるおよそ1万3000年前に、この縄文土器を作製する文明が日本列島の各地で始まった。地球の温暖化は6000年前に最高に達し、陸上の氷や雪が解け、それに伴う海面上昇により海岸線が陸域に進んだ^{5,6)}。現代に比べ縄文時代の海面上昇は最大で2～3m高まったと考えられている。

縄文前期は、氷河期の最低気温に比べ9℃、現在の気温と比べ1℃から2℃高い。こうして、氷河期にはなかった植生が茂り、東北および北海道の広範囲に食糧となる柘のみなどが取れるようになった。土器はこうした木の実のあく抜きや魚介類の煮炊き調理に利用された⁷⁾。日本の食文化の原点がこの時代に形成されたと考えられる。

日本列島の特徴は山脈の端と海岸線との間の距離が短く、数10mから数kmほどしかない。山から海へ流れ込む河口に土砂が堆積し三角州となる平野が存在するが、列島全体の面積に比べて小さい。縄文遺跡は海岸線に近い小高い丘の上に多く発見されているのが特

徴である。そこは海と山の幸の両方を食糧とする暮らしやすい地理にある。その地に集落が形成された。現代日本における都市の発展にも、類似の特徴は見られる。臨海工業地帯がそれである。

青森市郊外で発見された三内丸山縄文遺跡は広範囲によく発掘調査された縄文遺跡で、北海道の縄文遺跡との関係も指摘されている^{8,9)}。出土品の年代は、炭素同位体や土器中の石英の蛍光測定などの核放射線技術が用いられ、より精度高く評価されるようになった¹⁰⁾。また、黒曜石などの化学組成も高精度に分析がされるようになり、その産出地の特定も進んだ。北海道遠軽の白滝村産の黒曜石の石器24点が、三内丸山遺跡から出土している⁸⁾。

本論文では、当時の海洋輸送の背景を理解する目的で、縄文海進が最大となった6000年前の遺跡に近接したと考えられる海岸線形状の推定を行う。その方法は、インターネット上で利用できる地球表面の高い解像度を有する画像分析ソフトウェア Google earth である¹¹⁾。本調査は、縄文時代の物流の実態の研究に発展する意味を持つ。

2 標高の分布を調査する方法

海底をも含む地球表面の観測技術は上空を周回する人工衛星技術と観測技術の進歩により、この40年間大いに進歩した。これらは、気象予測、地殻変動、都市や自然環境の観察に利用されてきた。さらに、コンピュータ技術とインターネット技術の進歩と融合により、多数の人が、その地球表面データを直接読み取る

ことが可能となった。

各自がコンピュータの地球儀を回して観るインターネット上のサービスが Google earth である¹¹⁾。世界中の衛星写真を、まるで地球儀を回しているかのように閲覧することができる。筆者は、中央アジアであった中国の核爆発災害をこの Google earth を用いて調査した経験がある^{13,14)}。核爆発サイトの位置情報やそのクレータの画像、爆発実施設の衛星写真を見ることが出来た。核爆発の位置情報とカザフスタンの保健省の科学者から入手した核爆発威力と風速情報から、風下の線量分布を計算し、健康被害を推定した。

今回は、この地球儀ソフトウェアを利用し、三内丸山遺跡周辺から青森湾の海底を含む標高値の分布を調査した。これに、縄文海進時の海面上昇の6千年前の最大値(2~3 m)と土砂堆積層の厚みの評価値から、三内丸山村に最も接近した当時の海岸線の位置と形を推定する。

3 三内丸山縄文遺跡近くの標高分布と6千年前の海岸線の形

青森市の郊外南部の、八甲田山系に続く緩やかな段丘に位置する三内丸山縄文遺跡は、江戸時代には既に知られており、土偶などの出品が記述されていた。(山崎立朴著「永禄日記」(元和9年、1623)、菅江真澄著「栖家の山」(寛政11年、1799)) 昭和になって慶応大学清水潤三氏や青森県教育委員会による発掘調査により、縄文時代中期の遺構や遺物が発見された^{8,9,12)}。

平成4年から始まった発掘調査では、縄文時代前期



図1 現在の青森市の海岸線と三内丸山遺跡の位置関係、2013年撮影 Google earth 画像。海拔21mの三内丸山遺跡は、海岸まで3.8キロメートルの距離がある。

三内丸山縄文村に近接する6000年前の海岸線の形

～中期(約5500～4000年前、BC3500～2000年)の大規模な集落跡が見つかった。遺跡の面積は35万平方メートルに及び、竪穴住居跡や掘立柱建物跡、盛土、墓、多量の土器、貴重な木製品、骨角製品、石器などが出土した。平成12年に国特別史跡になり、平成15年に出土品1958点が重要文化財に指定された。

この縄文遺跡の最大の特徴は、一時代に100軒ほどの住居があり、土器の大量生産が組織的に行われていたことにある。この村の人口が消費しきれないほどの数の土器の生産高であるので、村外へ出荷していたと想像される。しかも、遠く北海道遠軽白滝村の黒曜石や新潟県糸魚川のヒスイが、この三内丸山の集落から出土されており、日本列島における広範囲な物流の存

在が証明された。その原石が、集落の中で加工されていた⁸⁾。だとすると、多量の重い物資の輸送には、海路の利用があったとするのが合理的ではないか。

北の谷の捨て場からは、船の櫓と思われる木片が見つっている。また、直径が2.0メートル、間隔が4.2メートルの6本の巨大な柱の跡から、高さ20メートルと想像される木製の塔が、北側に流れる沖館川に比較的近接して立っていたと考えられている⁸⁾。これは、海を見渡す物見櫓の役割や、海から接近するための目印にもなっていたのではないかと考えられる。こうした海洋を利用した人的交流と縄文時代の物流を考察する上で、三内丸山縄文村が栄えていた当時の海岸線との位置関係は重要な情報となる。



図2 Google earth 2013年の画像を用いて計測した、三内丸山遺跡を含む直線上の青森市内(下)と青森湾海底(上)の標高。

平成13年度の辻誠一郎らの特別研究推進事業成果による土器に付着した動植物炭化物の炭素同位体比年代測定から、最も古い円筒下層a式土器の年代が5900-5700年(cal BP)をピークと評価している¹⁶⁾。従って、縄文海進が最も進んだ約6000年以後に、三内丸山縄文村が栄えたことになる。研究によると、村の土器生産が盛んな期間は、海岸線は後退し、現在の青森市内は湿地化し、海岸部には砂州が形成されたとみられている¹⁶⁾。北海道の釧路湿原やサロベツ原野などの湿原でも小型の船の航路にもなるので、縄文前期の青森湿原もそうした役割があったと思われる。

そこで本論文では、三内丸山縄文村が始まる特徴的な海岸線として、6000年前(BC4000年)の青森湾の海岸線の形を、縄文海進と土砂の堆積の値を参考にして、Google earth を利用して周辺の標高値から推定する。

図2は、三内丸山遺跡を含む、南西から北東方向の直線上の、青森市内および青森湾内の、2013年Google earthでの標高測定結果である。この方向は、現在の市内を流れる沖館川の流れる方向におよそ一致している。これをもとに、現在の三内丸山遺跡を含む、南西から北東方向の直線上の標高断面図を作成したのが、図3である。

氷河期の後およそ6000年前に極大の高温になった地球規模の温暖化が生じ、氷河が融けだし海面上昇になった。いわゆる縄文海進で、海岸線が内陸に入り込んだ。現在に比べて、2～3mの海面上昇があったと考えられている。

これに加え、河川で運ばれる土砂が海底や浅瀬に堆

積層を形成する。この堆積分が6000年間に上乗せする。青森湾の海底の堆積速度の調査から、過去1万年間の平均で、1千年あたり0.65mであることが測定された¹⁵⁾。すなわち、6000年間で3.9m厚の堆積が青森湾の海底に生じている。

三内丸山北部の平地の堆積土の厚みは、6000年間で海底よりも大幅に少ないはずである。実際、調査された遺跡の当時の表面は、現在の表面に比べて0.5～1.0m低く、その程度の堆積がおよそ5000年間に生じている。

これら鉛直方向の変化分から、6000年前の三内丸山遺跡北東部の海面高さは、現在の海面高さに比べ数メートル高いことになる。今の海岸に近い青森市内の6000年間の堆積土の厚みを2.0～3.0mと仮定すると、6000年前の海岸線は、今の海面に比べて、4～6m高いことになる。

これらの考察から、推定された6000年前の三内丸山付近の標高分布が見ることができる。図4では、三内丸山の縄文村が栄えた当時の海面の高さが、画像データにおける、4m(A)ないし、6m(B)の標高にあった場合の海岸線の形を示している。

北半球の温暖化は6000年前に最高に達し、海岸線は内陸に進んだが、その後、低温化に向かい、海岸線は後退した。三内丸山縄文村が栄えた時代に、海岸線に砂州が形成され、青森市内は湿地化したとされている¹⁶⁾。さらに3000年前になると気温は現在に比べ2度でいど低下し、海岸線はさらに後退した。

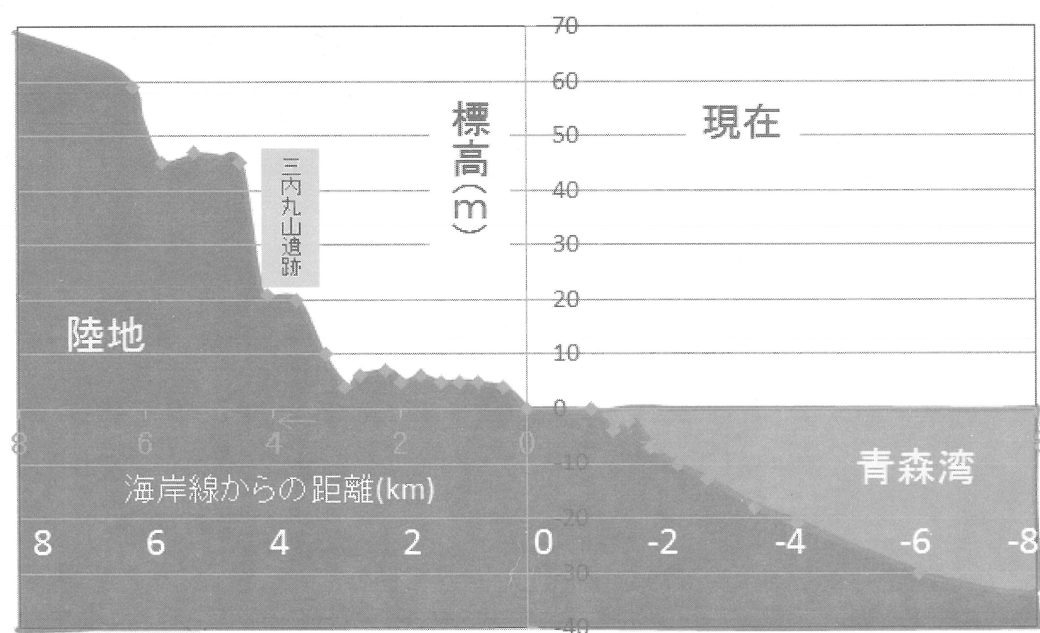


図3 現在の三内丸山遺跡を含む周辺の標高値の分布図。Google earth 2013年取得地表画像からのデータ読み取り作成された。縄文村の6本柱の最高位は14～23mと想像されている。6000年前の海面は、現在の4～6m高い位置にあって海岸線は、三内丸山のある段丘に接近していた。

三内丸山縄文村に近接する6000年前の海岸線の形

4 六本柱の役割、土器生産の拠点と衰退の考察

6000年前の海岸線と三内丸山村の六本柱までの距離は、Aの場合に1.6km、Bの場合に1.3kmになる。なお、現在（2013年）の距離は3.8kmであるので、縄文前期の頃には、村と海岸の距離は1/3から1/2ほどに接近し

ていたことがわかる。なお、六本柱と青森湾に流れ込む沖館川までは350mと近い。従って、三内丸山村からの船は、沖館川を利用して、容易に青森湾から海洋へ出かけていたと想像できる。

六本柱の場所の標高は21mにあるので、6000年前の海岸線との標高差は、15m(B)から17m(A)と推定さ



A 海面の高さを標高4メートルに仮定した場合の海岸線



B 海面の高さを標高6メートルに仮定した場合の海岸線

図4 6000年前の三内丸山を含む周辺の海岸線の推定図、AとB。Google earth 2013年時点に取得された画像値を利用している。

れる。六本柱は、各柱穴の直径が2.2m、深さが2m、柱の間隔は4.2mあって、長方形に並んでいる¹²⁾。土にかかった木材の荷重から、高さ14~23mの本柱が立っていたと考えられている。

北海道遠軽白滝村の黒曜石が、三内丸山村で、当時利用されていた事実から、海路を利用して、運び込まれていたのである。図3で分かるように、海面の船から、段丘に建つ六本柱の最高位は、29mから40mの高さにあって、見やすく目立つ存在であったと考えられる。夜間に火を灯せば、灯台の役目も果たすことが出来る。この塔は、湾を移動する船を監視したり、船からの村の目印となったにちがいない。

六本柱の長辺の方向は、今回の Google earth 画像分析から、村の最接近する当時の青森湾の入り江の方向とほぼ一致していることが判明した。強い海風山風の圧力を避けるためにも、長辺がその方向にある方が、構造上有利である。

青森湾の奥深い海岸線に比較的近い三内丸山縄文村は、温暖だった1500年以上もの間、土器を大量生産し栄えた。湾の方向には湿原が広がり食糧も豊富で、海路を利用した物流に有利な地理に恵まれた。しかし、4000年前以後、地球の気温が低下するなか、北部の湿原の水量も減少したのではないか。こうして、食糧不足と、海岸線のさらなる後退により、土器の生産と水路や海路による物流は次第に困難になっていった。こうして、土器生産拠点の役割を失ったのではないか。

文献

- 1 岡村道雄、高田和徳 監修： The 縄文、三内丸山縄文発信の会編、2011.
- 2 小笠原立男、奥田眞巳、西幸隆、千地万造、藤田良一（編集）：釧路市立博物館 総合案内、釧路市立博物館、1989.
- 3 大森貝塚：
<http://www.city.shinagawa.tokyo.jp/jigyo/06/historyhp/midokoro/kaizuka/kaizuka.html>
2015.
- 4 E.S. モース：近藤義郎、佐原真編訳：「大森貝塚」、岩波文庫、1983.
- 5 網走市立郷土博物館：
https://www.city.abashiri.hokkaido.jp/040shisetsu/040bunka/230kyoudo_museum.html
- 6 松島義明章：「貝が語る縄文海進」、有隣新書、2006.
- 7 川幡穂高：縄文時代の環境、その1－縄文人の生活と気候変動一、地質ニュース 659号、2009.
- 8 特別史跡 三内丸山遺跡、
<http://sannaimaruyama.pref.aomori.jp/> 2015.
- 9 青森県教育委員会：三内丸山遺跡、2015.
http://www.pref.aomori.lg.jp/bunka/education/kinen_tokusi_01.html
- 10 長友恒人 編集： 考古学のための年代測定学入門、古今書院、1999.
- 11 Google earth, <https://www.google.co.jp/intl/ja/earth/>
- 12 国立民族博物館：縄文文化の扉を開く 三内丸山遺跡から縄文列島へ、歴史民俗博物館振興会、2001.
- 13 高田純： 「中国の核実験」医療科学社、2008.
- 14 Jun Takada: Chinese Nuclear Tests, Iryokagakusha, 2009.
- 15 川幡穂高、山本尚史：縄文時代の古環境、その2 三内丸山遺跡周辺の環境変遷、地質ニュース666号、2010.
- 16 辻誠一郎、中村俊夫、久保純子、森勇一、樋泉岳二、津村宏臣、村田泰輔：特別研究推進事業成果概要報告、三内丸山遺跡における人と自然の交渉史III、特別史跡 三内丸山遺跡 年報5、平成13年度、青森県教育委員会、18-22、2001.