

ボーリング掘削調査による神栖市萩原砂州の形成時期の推定

—神之池の形成時期と成因に関連して—

Drilling survey on the history of Hagiwara Sandbar, Kamisu City, with reference to the age and origin of Gonoike Pond

植木 岳雪

Takeyuki UEKI

茨城県神栖市の神之池の形成時期と成因を地質学的に確かめるために、池の南にある萩原砂州においてボーリング掘削調査を行った。砂州の堆積物は、上部外浜堆積物に前浜堆積物が累重しており、上部外浜堆積物から5,900～6,000年前の¹⁴C年代が得られた。萩原砂州の形成時期は完新世中期であることから、神之池の形成時期は古墳時代から奈良時代であり、池の成因は南に開いた内湾が砂州によって閉塞されたことという従来の定説は否定される。一方、植木(2019)のように、神之池の形成時期は室町時代の1,300～1400年代であり、池の成因は砂州の間の凹地で地表水と湧水によって池が成長したことという考えが確かなものとなった。また、神之池周辺の砂州は、中期完新世に東に向かって前進したと考えられる。

1. はじめに

茨城県南部、^{かみす}神栖市にある^{ごうのいけ}神之池は、江戸時代から風光明媚な観光地あるいは淡水魚・水草の漁場として有名であり¹⁾、漁師の娘が大きな白蛇にさらわれるという民話「おとり手掛松」も残されている²⁾。現在でも緑地やスポーツ施設などのレクリエーションの場として、市民に親しまれている。神之池は、かつては底辺・高さ2～2.2 km、周囲約8 kmの三角形のおむすび型の池であったが、1967年以降の鹿島臨海工業地帯の開発によって大部分が埋め立てられて、長さ約2 km、幅約200 mの細長い

池となった(図1)。

神之池の形成時期と成因については、大きく2つの説がある(図2)。従来の定説では、神之池の形成時期は713

(和銅6)年編纂の『常陸国風土記』中の「^{きむた}寒田」という地名の記述から奈良時代に遡るとされ^{1,3)}、一般には古墳時代とされている^{4,5)}。また、池の成因は、南に開いた内湾が沿岸の砂州によって閉塞されたという考えが一般的である^{6,7)}。ただし、内湾が形成された場所として、砂州を刻む小河川の谷⁵⁾と砂州を横断する潮流口^{8,9)}が挙げられている。一方、植木(2019)¹⁰⁾は、かつての神之池が埋め立てられた地点(図1の地点1)においてボーリング掘削調査を行い、池の堆積物から550 ± 20 yrs BPの放射性炭素(¹⁴C)年代を得た。そして、神之池の形成時期は室町時代の1,300～1,400年代であり、池の成因は砂州の間の凹地で地表水と湧水によって湿地ができ、池に成長したこととした。

連絡先：植木岳雪 tueki@cis.ac.jp

千葉科学大学危機管理学部動物危機管理学科

Department of Animal Risk Management, Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science

(2020年9月30日受付, 2021年1月7日受理)

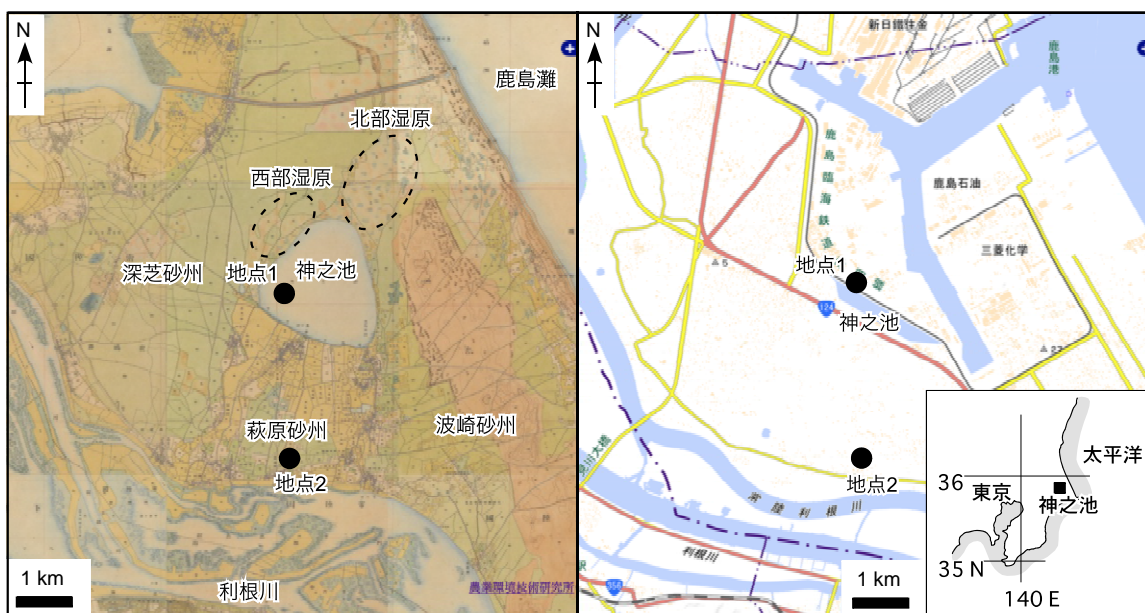
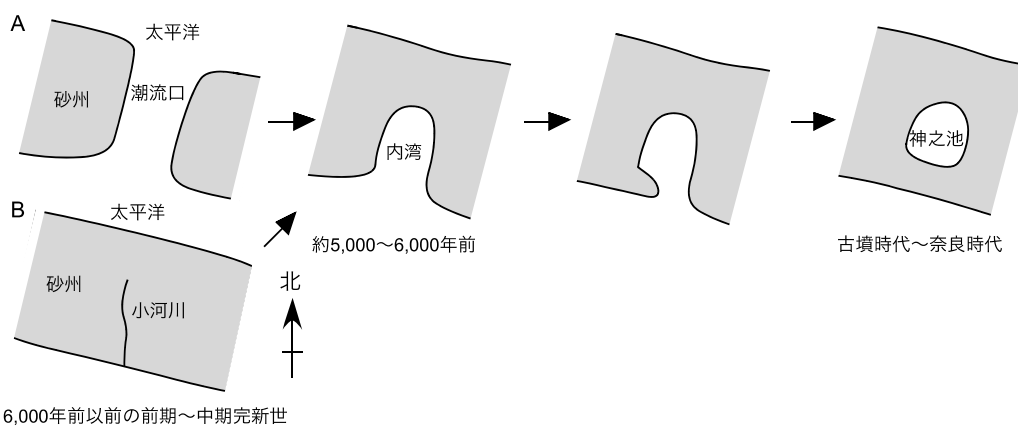


図1. 茨城県神栖市の神之池周辺の地形

基図は、明治10年代の迅速測図（左）と現在の地理院地図（右）。農研機構農業環境変動研究センターの歴史的農業環境閲覧システム (<https://habs.de.affrc.go.jp>) による。

地点1は植木（2019）、地点2は本研究によるボーリング掘削地点。

1. 従来の定説



2. 植木（2019）および本研究

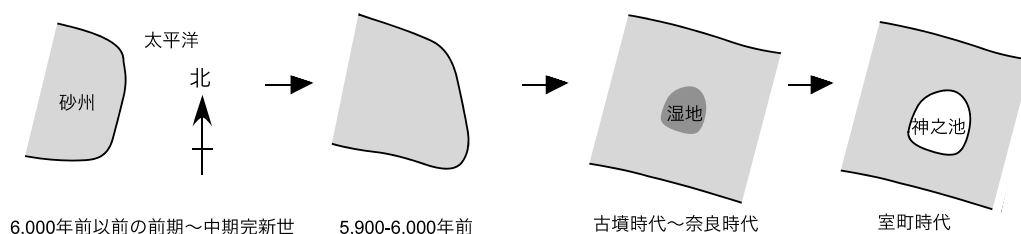


図2. 神之池の形成時期と成因についての2つの説

- 古墳時代～奈良時代に内湾が閉塞されて池が形成されたとする説 (A. 潮流口が閉塞して内湾になったとする説, B. 小河川の谷が内湾になったとする説),
- 室町時代に湿地が成長して池ができたとする説。

本研究では、植木 (2019)¹⁰⁾の説をより確かなものにするを目的として、神之池の南にある萩原砂州においてボーリング掘削調査を行った。そして、萩原砂州の形成時期に基づいて、神之池の形成時期と成因を論じる。

II. 方法

1. ボーリング掘削地点

掘削地点は、神栖市萩原の萩原公園内の芝地 (図1の地点2: 北緯35度52分2.15秒, 東経140度39分55.30秒) で、孔口標高は標高3.6 mである。ここは、南に開いた内湾を閉塞し、神之池を形成したとされる^{6,7)} 萩原砂州の上に位置する。

2. ボーリング掘削方法

2020年1月に、城東地質株式会社にて依頼して掘削を行った。クローラタイプのバイプロドリル (ECO-3V, ワイビーエム社、佐賀県唐津市) を用いて掘削し、コアパッキ式サンプラーを用いて径86 mmのコアを1 mずつ採取した。孔壁の保護のため、深度11 mまでケーシングパイプを挿入し、全長12 mのコアを採取した。本研究では、地点2で採取されたコアをCIS-KMHG-1コアと呼ぶ。

III. 地下水位と雨量の関係

1. ボーリングコアの記載

CIS-KMHG-1コアの柱状図を図3に示す。以下に、コアの層相を地表から深度方向に記載する。

深度0~1 mは人工堆積物である。深度0~0.25 mは、芝の根を多く含む腐植質細粒砂層と塊状のシルト層からなる。この層準は盛土である。深度0.25~0.87 mは径1~2 cmの円礫を含み、茶色で塊状の中粒~粗粒砂層からなる。この層準は畑土壌である。深度0.87~1.00 mは細礫を含み、暗色の細粒砂層からなる。下部は鉄分が沈着している。この層準は水田土壌である。

深度1.00~5.68 mは、前浜堆積物である。全体に淘汰が良く、砂鉄を多く含む。深度1.00~3.68 mは、塊状の細粒砂層が卓越し、平行葉理、トラフ型斜交葉理が発達する中粒~極粗粒砂層をはさむ。深度3.60 mには、環状の生痕化石 (サンドパイプ) が見られる。深度3.68~4.41 mは、塊状あるいは平行葉理が見られる細礫~中礫からなる。礫はよく円磨されており、扁平なものが多い。深度4.41~5.24 mは、細礫を含む中粒砂層と、平行葉理、トラフ型斜交葉理が発達する細粒砂層の互層である。

深度5.24~12.00 mは、上部外浜堆積物である。全体に淘汰が良く、黒雲母粒子や砂鉄を多く含む。深度5.24~9.34 mは、塊状の細粒砂層が卓越し、中粒砂層をはさむ。細礫~中礫サイズの円礫やシルトの偽礫をまれに

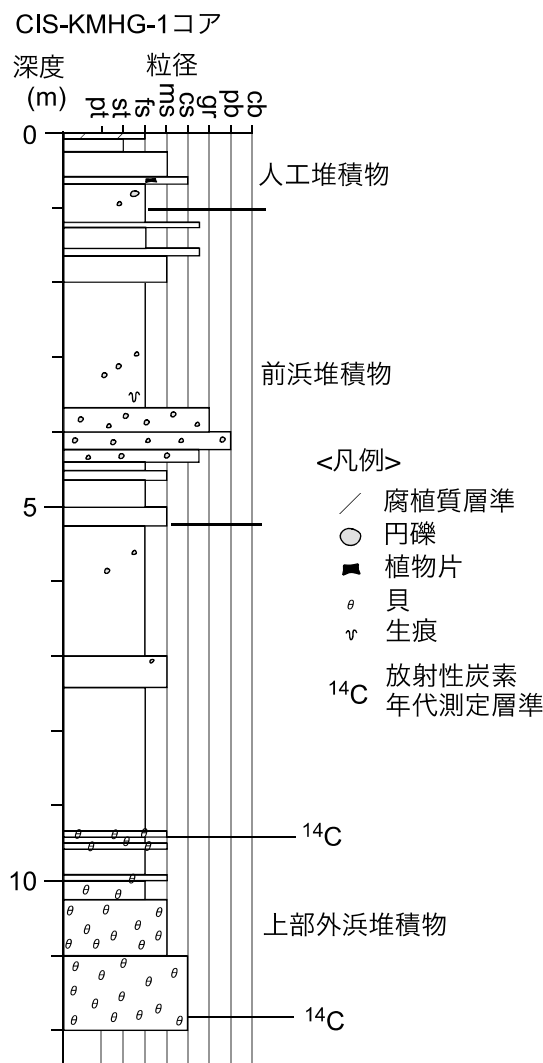


図3. 萩原砂州において掘削されたボーリングコア (CIS-KMHG-1 コア) の柱状図

含む。深度9.34~12.00 mは、多量の貝化石の破片がラグとして見られる中粒~粗粒砂層が卓越し、塊状の細粒砂層をはさむ。

2. 貝化石の¹⁴C年代

CIS-KMHG-1コアの深度9.42 mと深度11.82 mから貝化石を採取し、1 Nの塩酸で洗浄した後に、AMS ¹⁴C年代測定に供した。測定は、株式会社加速器分析研究所に依頼した。年代値はLibbyの半減期5,568年を用いて算出し、 $\delta^{13}\text{C}$ 値により同位体分別効果の補正を行った。そして、OxCal 4.3較正プログラム¹¹⁾とMarine 13データベース¹²⁾を用いて、暦年較正を行った。その結果、深度9.42 mの貝化石のAMS ¹⁴C年代は5,890 ± 30 yrs BP、深度11.82 mの貝化石のAMS ¹⁴C年代は5,980 ± 30 yrs BPとなった (表1)。

表 1. ボーリングコアの放射性炭素 (AMS ^{14}C) 年代

| 場所 | 深度 (m) | 測定物質 | $\delta^{13}\text{C}$ (‰) | ^{14}C 年代 (yrs BP $\pm 1\sigma$) | 1 σ 暦年代範囲 | 測定番号 |
|-------------|--------|------|---------------------------|--|-------------------------|-------------|
| 神栖市 萩原公園 | 9.42 | 貝化石 | 0.34 \pm 0.45 | 5,890 \pm 30 | 4,391-4,321 BC (68.2 %) | IAAA-191786 |
| 神栖市 萩原公園 | 11.82 | 貝化石 | 3.99 \pm 0.41 | 5,980 \pm 30 | 4,482-4,392 AD (68.2 %) | IAAA-191787 |

IV. 地下水位と雨量の関係

1. 神之池の形成時期と成因

CIS-KMHG-1 コアの深度 1.00~12.00 m は、息栖層¹³⁾

と呼ばれる萩原砂州を構成する堆積物である。砂州の堆積物は、上部外浜堆積物から前浜堆積物へと上方粗粒化している。これは、萩原砂州が地点 2 の北東から南東に向かって前進し、地点 2 では上部外浜から前浜の環境に変化し、水深が浅くなったことを示している。上部外浜堆積物中の貝化石は 5,900~6,000 年前の ^{14}C 年代を示し、それ以降、現在まで砂州が存在したことになる。したがって、従来のように、神之池の形成時期は古墳時代から奈良時代であり^{1, 3, 4, 5)}、池の成因は南に開いた内湾が砂州によって閉塞され、神之池が形成された^{6, 7)}という定説は成り立たない可能性がある。その代わりに、植木 (2019)¹⁰⁾のように、神之池の形成時期は室町時代の 1,300~1400 年代であり、池の成因は砂州の間の凹地で地表水と湧水によって池が成長したことという説がより確かになった。今後、神之池が淡水環境であったのを明らかにすること、現在の神之池の堆積物から年代を得ること、奈良時代の『常陸国風土記』中の「寒田」の場所を特定することという課題が今後検討されることよって、植木 (2019)¹⁰⁾の説が確定されることになる。

2. 神之池周辺の砂州の発達史

南に開いた内湾が砂州によって閉塞されて、神之池が形成されたという従来の定説では、神之池周辺の砂州を刻む小河川の谷がある場合 (図 2-1A)、砂州を横断する潮流口がある場合 (図 2-1B) のどちらでも、6,000 年前以前の前期~中期完新世に、砂州はすでに池の東側まで存在していたことになる。しかし、内湾が砂州によって閉塞されたのではないとすると、砂州は 6,000 年前以前の前期~中期完新世には神之池の西側にあり、5,900~6,000 年前には池付近まで伸び、その後東側に成長したと考えれば良い (図 2-2)。すなわち、神之池周辺では、中期完新世に砂州が東に向かって前進したと考えられる。今後、ボーリングデータを増やし、神之池の形成年代と成因についての根拠をより確かにするとともに、

日本でも有数の長さを持つ神栖市の砂州全体について、完新世の海面変動と合わせた発達史を編むことが期待される。

謝辞

本研究は、神栖市環境課の委託研究「神栖市自然環境調査」の一環として行われた。ここに深く感謝いたします。

引用文献

- 海老原幸：「神之池の歴史と地理」, 神之池 (一). 神栖市教育委員会・鹿島文化研究会, 5-36, 1973.
- 神栖町教育委員会：文化財かみす第 6 集 ふるさとの伝説. 神栖, 1979.
- 細川涼一：「第一部 原始・古代の鹿南地方 第三章 古代神栖の風土と文化」, 神栖町史 上巻, 63-79, 1988.
- 神栖町：神栖の歴史. 神栖, 1984.
- 神栖市歴史民俗資料館：神之池の歴史. 神栖, 1998.
- 菊地隆男：茨城県鹿島半島北部の地形発達史. 資源科学研究所彙報, 70, 63-76, 1968.
- 菊地隆男：「第一部 原始・古代の鹿南地方 第一章 鹿島半島の自然発達史」. 神栖町史 上巻, 15-51, 1988.
- 井内美郎, 斎藤文紀：霞ヶ浦. アーバンクボタ, 32, 56-63, 1993.
- 斎藤文紀：沖積層研究の魅力と残された課題. 地質学論集, 59, 205-212, 2006.
- 植木岳雪：神栖市神之池の形成時期と成因：ボーリング掘削調査による推定. 千葉科学大学紀要, 13, 145-150, 2019.
- Bronk Ramsey, C. : Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51, 337-360, 2009.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Cheng, H., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes,

P. M., Guilderson, T. P., Hafliðason, H., Hajdas, I., Hatte, C., Heaton, T. J., Hoffmann, D. L., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., Manning, S. W., Giu, M., Reimer, R. W., Richards, D. A., Scott, E. M., Southon, J. R., Staff, R. A., Turney, C. S. M. and van der Plicht, J. : IntCal13

and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. Radiocarbon, 55, 1869–1887, 2013.

13) 多田文男 : 鹿島半島の侵蝕砂丘. 地理学評論, 21, 282–288, 1948.

Drilling survey on the history of Hagiwara Sandbar, Kamisu City, with reference to the age and origin of Gonoike Pond

Takeyuki UEKI

Department of Animal Risk Management, Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science

The Gonoike Pond, Kamisu City, central Japan was an important spot in fishery, irrigation and sight-seeing until the Modern times and present. Drilling survey was done on the Hagiwara Sandbar, to determine the age and origin of pond. A sediment core 12 m long was composed of foreshore and upper shoreface deposits with AMS 14C ages of 5,900–6,000 yrs BP. Stratigraphy and age of the Hagiwara Sandbar indicates that the sandbar did not closed an inner bay in the Ancient times, while the pond was developed in the Medieval times and by running and spring water in the depression of sandbar. A sandbar would progress eastward around the pond in Middle Holocene. Future sedimentological, paleontological and literature-based historical studies are required to reconstruct certain history of the Gonoike Pond.