

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

Age and origin of the Gonoike Pond, Kamisu City, central Japan, deduced from sediment core analysis

植木 岳雪

Takeyuki UEKI

茨城県神栖市の神之池は、江戸時代から風光明媚な観光地となっており、古墳時代の西暦600年ごろに形成されたと考えられている。神之池の形成時期と成因を地質学的に確かめるために、かつての池が埋め立てられた2地点においてボーリング掘削調査を行った。池の堆積物は1本のコアから見出され、その最下部の¹⁴C年代は550±20 yrs BPであった。神之池の形成時期は従来の考えよりも大幅に新しく、室町時代の1300～1400年代と推定される。また、神之池の成因は、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によると考えられる。

1. はじめに

神之池は、茨城県神栖市北部にある西北西—東南東方向に長さ約2 km、幅約200 mの細長い池である。池の周囲には緑地公園が整備され、市民の憩いの場となっている。神之池は、かつては現在の約7倍の面積を有する三角形のおむすび型の池であり、西暦1824(文政7)年に北条時鄰が著した『鹿島志』や1855(安政2)年に赤松宗旦が著した『利根川図誌』にも載っているように、古くから風光明媚な場所として有名であった。しかし、1967(昭和42)年以降の鹿島臨海工業地帯の開発により、池の大部分が埋め立てられて、現在のような大きさ・形状になった¹⁾(図1)。

神之池の形成時期については、奈良時代の713(和銅6)年に編纂された『常陸国風土記』の記述から推定されている²⁾。『常陸国風土記』には、「郡の南二十里にして濱の里あり。東の松山の中に一つの大きな沼あり。寒田といふ。四五里ばかり。鯉、鮒、住めり。沼の水、軽野の田に流れ漑ぐこと二里許、あらゆる田少しく潤へり。」³⁾とあり、その中の「寒田」が神之池とみなされ、神之池

の形成は奈良時代に遡るとされた^{2,4)}。また、神之池の形成要因については、砂州に囲まれて南に開いた内湾が利根川(香取海)沿いの砂州によって閉塞されたという考え^{5,6)}と、砂州の中の凹地で地表水と湧水によって池が成長したという考え²⁾が出された。

一般には、神之池は古墳時代の600年ごろに、内湾が砂州によって閉塞されて形成されたとされている^{7,8)}。このような神之池の形成時期と成因を地質学的に確かめるために、2016(平成28)年1月と2017(平成29)年1月に、かつての池が埋め立てられた2地点においてボーリング掘削調査を行った。

2. ボーリング掘削の概要

(1) 掘削地点

掘削地点は、神栖市神之池緑地公園のテニスコート横(図1の地点1:北緯35度53分38.70秒,東経140度39分56.96秒)と花王株式会社鹿島工場内(図1の地点2:北緯35度53分33.33秒,東経140度40分40.88秒)の2箇所である。両地点とも、かつての神之池を埋めた場所であり、現在は草地になっている。孔口標高は、地点1では標高5.6 m,地点2では標高6.4 mである。

(2) 掘削方法

2016(平成28)年1月に地点1,2017(平成29)年1月に地点2で掘削を行った。それらの掘削は、株式会社サンコアに依頼した。クローラタイプのバイブロドリル

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, Faculty of Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science

(2019年9月27日受付, 2019年12月11日受理)

(ワイビーエム社製ECO-3V)を用いて掘削し、コアパック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9 mまでケーシングパイプを挿入し、全長10 mのコアを採取した。ここでは、地点1で採取されたコアをCIS-GIK-1コア、地点2で採取されたコアをCIS-GIK-2コアと呼ぶ。

3. ボーリングコアの記載

CIS-GIK-1コアとCIS-GIK-2コアの柱状図を、それぞれ図2-1と図2-2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。

(1) CIS-GIK-1コア

深度0～0.74 mはシルト礫を含む塊状の中粒～粗粒砂層、深度0.74～1.70 mは塊状で淘汰の良い中粒砂層からなり、かなり軟らかい。深度1.70～4.00 mは塊状で淘汰が良い細粒～中粒砂層からなり、貝殻片が散在する。これらの層準は、人工堆積物(盛土および埋め立て土)と判断される。

深度4.00～4.67 mは黒色または灰色で塊状の粘土層からなり、特に深度4.44～4.67 mは腐植質である。この層準は池の堆積物と判断される。

深度4.67～10.00 mは塊状で淘汰の良い中粒～粗粒砂層からなり、貝化石を含む。これは、息栖層⁹⁾と呼ばれる砂州の堆積物と判断される。

(2) CIS-GIK-2コア

深度0～1.00 mは細粒～中粒砂層、腐植土層、ローム層の互層からなり、コンクリート片、碎石、木片を含む。深度1.00～2.85 mは塊状で淘汰の良い細粒～粗粒砂層からなり、貝殻片を多く含み、かなり軟らかい。これらの層準は、人工堆積物(盛土および埋め立て土)と判断される。

深度3.00～10.00 mは塊状のシルト～中粒砂層からなり、塊状で淘汰が悪い細粒～中粒砂層からなり、貝化石を多く含む。深度5.00～7.00 mは塊状で淘汰が悪いシルト～細粒砂層からなり、貝化石が散在する。深度7.00～10.00 mは、貝化石を含む。これらの層準は息栖層と判断される。

4. 神之池の堆積物の¹⁴C年代

CIS-GIK-1コアの深度4.45～4.55 mの腐植質粘土層を採取し、1 Nの塩酸で洗浄した後に、バルク有機炭素試料としてAMS¹⁴C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¹⁰⁾とIntCal 13較正曲線¹¹⁾を用いて、暦年較正を行った。その結果、腐植質シルト層のAMS¹⁴C年代は550±20 yrs BP、その暦年較正年代は西暦1,329～1,340年(確

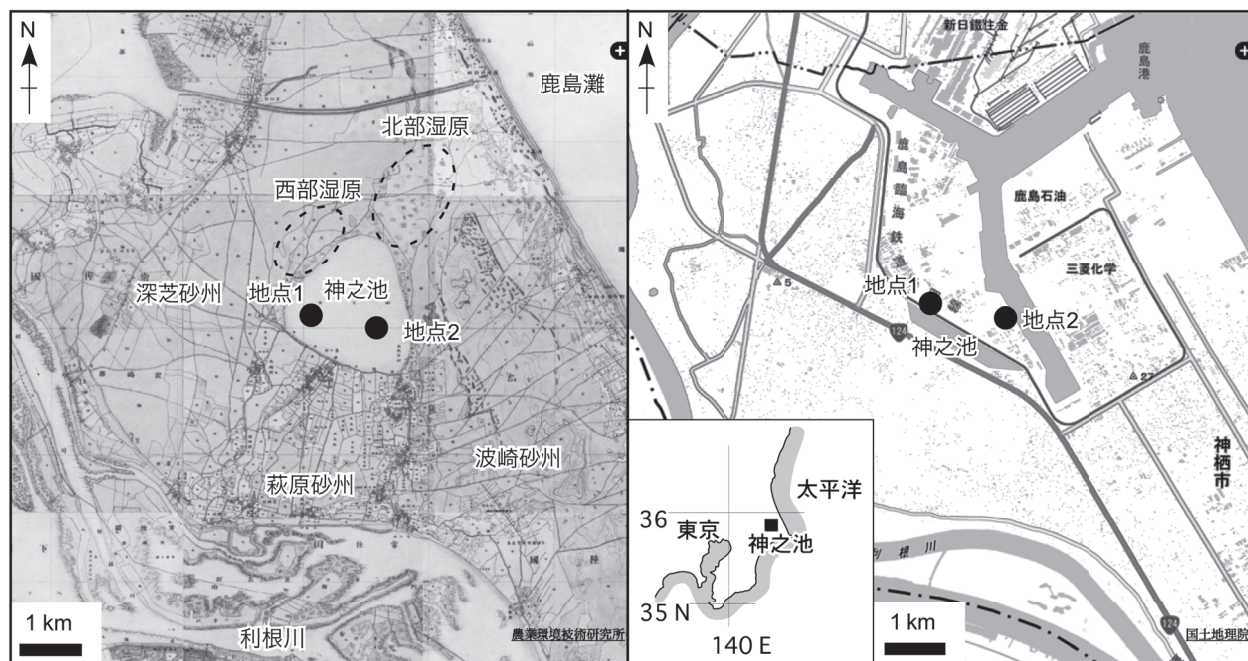


図1 茨城県神栖市の神之池周辺の地形

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.dc.affrc.go.jp>)による。地点1と地点2はボーリング掘削地点の位置。

率 15.6 %), 西暦 1,396~1,420 年 (確率 52.6 %) となった (表 1)。

5. 神之池の形成時期と成因

(1) 地点 1 と地点 2 における池の堆積物の有無

神之池の陸水学的な調査は古くから行われており, 湖盆の深度も示されている^{2, 12, 13, 14, 15, 16, 17)}。それらによると, 湖盆は水深 2 m まで溝状に深い場所^(みよ)もあるが, 全体に水深 1 m 程度で起伏が小さい。昭和 37 年の湖面

は標高 3.8 m であり²⁾, 地点 1 の CIS-GIK-1 コアでは池の堆積物の上面は標高 2.6 m であることから, 池の堆積物の上面は水深 1.2 m となる。したがって, 地点 1 では, 今回池の堆積物のほとんどが採取されたと考えられる。一方, 地点 2 の CIS-GIK-2 コアでは標高 3.4 m まで息栖層であることから, 地点 2 では水深 0.2 m まで息栖層が露出していたことになる。地点 2 では, 局所的に水深が浅く, 池の堆積物がほとんどなかったと考えられる。

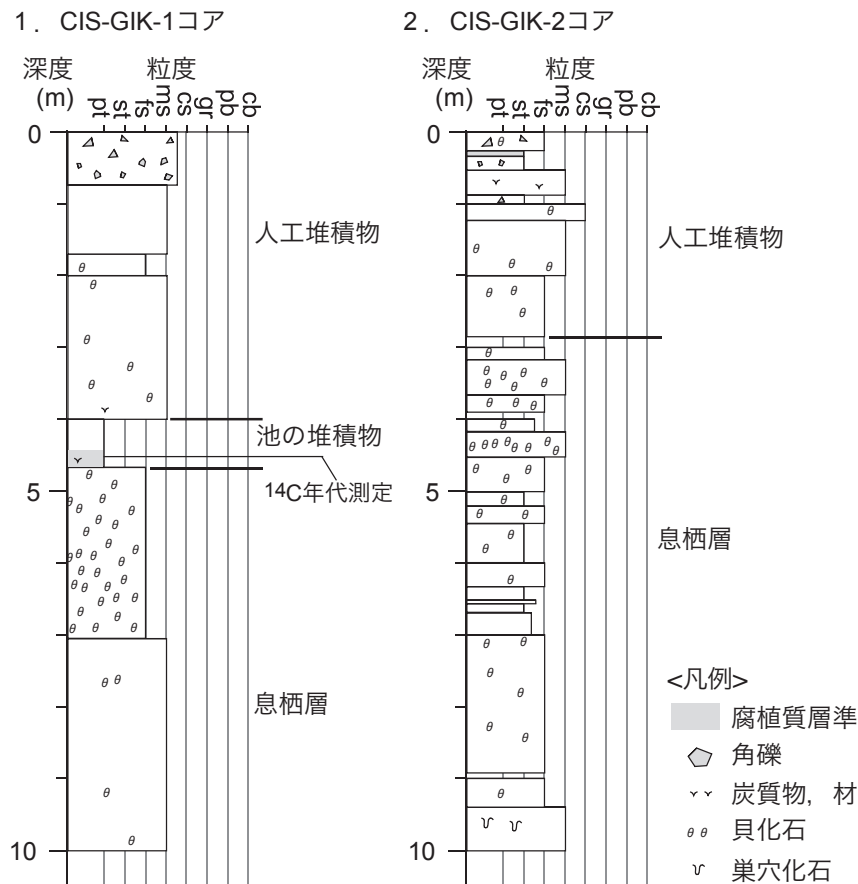


図2 かつての神之池が埋め立てられた 2 地点において掘削されたボーリングコアの柱状図

表 1 ボーリングコアの¹⁴C年代

場所	測定物質	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	¹⁴ C 年代 (yrs BP \pm 1 σ)	1 σ 暦年代範囲	測定番号
神栖市 神之池公園	腐植質シルト層	-15.30 \pm 0.46	550 \pm 20	1,329-1,340 AD (15.6 %)	IAAA-153268
				1,396-1,420 AD (52.6 %)	

(2) 神之池の形成時期

地点1におけるCIS-GIK-1コアの深度4.45～4.55 mの腐植質粘土層は、池の堆積物の最下部に当たる。したがって、その¹⁴C年代は神之池の形成時期を示すものと考えられる。神之池の形成時期は室町時代の1300～1400年代であり、従来の考えである古墳時代の600年ごろよりも大幅に新しい結果となった。

神之池は、江戸時代の『鹿島志』や『利根川図誌』では「神の池」、村の地方史料では「郷の池」、「降の池」と呼ばれていた^{18,19)}。また、江戸時代以前に、神栖地域に湖沼があったという史料は見当たらない。このように、奈良時代の『常陸国風土記』における「寒田」は、江戸時代の「神の池」などの名称とは全く異なり、史料の時代も江戸時代まで不連続で、大幅に古い。したがって、ここでは、奈良時代に「寒田」と呼ばれていたのは、神之池ではない可能性を指摘しておく。

(3) 神之池の成因

地点1におけるCIS-GIK-1コアからは、池の堆積物の下位に内湾性の細粒な堆積物が見出されない。また、萩原砂州の東西にある低地(図1)は、神之池の南西と南東から利根川に向かって流れる小河川が砂州を開析して形成されたと解釈される。神之池の形成時期は室町時代の1300～1400年代であることから、その後の数100年間だけで、小河川が萩原砂州を開析して低地を形成したとは考えにくい。これらから、神之池の成因については、内湾が砂州によって閉塞されたことよりも、砂州の中の凹地で地表水と湧水によって池が成長したことの方が適当と考えられる。

鹿島臨海工業地帯の開発で埋め立てられる前のおむすび型の神之池は、深芝砂州、波崎砂州、萩原砂州に三方を囲まれており、池の北北東の深芝砂州と波崎砂州の間は砂州よりもやや低い溝状の凹地になっていた(図1)。深芝砂州と波崎砂州は完新世前期の古鬼怒湾のバリアーを構成し、2つの砂州の間の溝状の凹地から埋め立て以前の神之池にかけては、当時の潮流口とされている^{20,21)}。また、埋め立て以前の神之池周辺の地下水面は、池の北北東の凹地で最も高く、池には西・北・東の三方から地下水が流入していた^{22,23)}。埋め立て以前の池の北北東の凹地と池の西には、湿原が分布していた²⁾(ここでは、それぞれ北部湿原と西部湿原と呼ぶ)。これらから、神之池はもともと砂州の中の潮流口起源の凹地にでき、湿原からの地表水や砂州からの地下水の湧出によって成長したと考えられる。

なお、萩原砂州は深芝砂州と波崎砂州よりも2～4 m低く、砂州とみなすことに疑問が呈されている⁵⁾。しかし、萩原砂州は潮流口起源の凹地に対応しているとすれば、深芝砂州と波崎砂州より低くても問題はない。

6. おわりに

本報告では、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、2地点においてボーリング掘削調査を行った。その結果、神之池の形成時期は従来の考えよりも大幅に新しく、室町時代の1300～1400年代と推定される。また、神之池の成因は、砂州の中の凹地で地表水と湧水によって池が成長したことによると考えられる。

このことをより確かなものにするために、今後の課題として、以下の四点を挙げておく。第一に、CIS-GIK-1コアの池の堆積物の珪藻化石分析を行い、神之池が淡水環境下にあったことを明らかにすること。第二に、現在の神之池の水面から池の堆積物を採取し、最下部の年代を求めること。第三に、萩原砂州においてボーリング掘削調査を行い、萩原砂州の形成時期が室町時代以前で、深芝砂州、波崎砂州と同様に完新世前期であることを明らかにすること。第四に、史料の見直しにより、「常陸国風土記」に記された「寒田」の位置を特定すること。

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。花王株式会社鹿島工場には、ボーリング掘削調査を快く許可していただいた。匿名査読の建設的な意見によって、本論文は改善された。神栖市、花王株式会社鹿島工場および匿名査読者に、深く感謝いたします。

引用文献

- 1) 星野 朗：臨海工業地帯造成にともなう鹿島・神栖地域の変貌. 経済地理学年報, 20, 71-86, 1975.
- 2) 海老原幸：“神の池の歴史と地理”, 神の池(一). 神栖市教育委員会・鹿島文化研究会, 5-36, 1973.
- 3) 武田祐吉：風土記. 岩波書店, 東京, 1937.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) 神栖町：神栖の歴史. 神栖, 1984.
- 8) 神栖市民俗資料館：神之池の歴史. 神栖, 1998.
- 9) 多田文男：鹿島半島の侵蝕砂丘. 地理学評論, 21, 282-288, 1948.
- 10) Bronk Ramsey, C. : Bayesian analysis of radiocarbon dates. Radiocarbon 51, 337-360, 2009.
- 11) 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.
- 12) 田中阿歌磨：霞ヶ浦及神池湖沼学調査. 地学雑誌, 19, 58-59, 1907.
- 13) 宮地傳三郎：常陸国神の池湖盆形態. 地球, 14, 1-5, 1930.
- 14) 宮地傳三郎：關東平野の湖沼に於ける湖底生物相の發達. 應用動物學雜誌, 2, 17-36, 1930.
- 15) 川村多實二：杭州西湖及び常陸神の池の湖底沈積物に就て(豫報). 陸水学雜誌, 1, 3-10, 1931.
- 16) 根來健一郎：茨城縣神ノ池に於ける *Anabrenopsis Raciborskii* の夥しい繁殖に就いて. 陸水学雜誌, 5, 148-162, 1935.
- 17) 関 文威：“神の池の湖沼学的研究”, 神の池(一). 神栖市教育委員会・鹿島文化研究会, 84-96, 1973.
- 18) 井上準之助：“第三部 近世の神栖 第五章 用水・入会争論と農民騒動”, 神栖町史 上巻. 398-561, 1988.
- 19) 竹中真幸：“第三部 近世の神栖 第四章 近世村落の確立と農漁民の生活”, 神栖町史 上巻. 352-397, 1988.
- 20) 井内美郎, 斎藤文紀：霞ヶ浦. アーバンクボタ, 32, 56-63, 1993.
- 21) 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.
- 22) 丸山利輔, 金子 良：掘込み港建設に伴う鹿島工業地域の地下水変化. 農業土木学会論文集, 12, 37-43, 1965.
- 23) 高村弘毅：鹿島掘り込み港建設に伴う地下水位変化の推算について. 立正大学文学部論叢, 39, 1-7, 1971.

Age and origin of the Gonoike Pond, Kamisu City, central Japan, deduced from sediment core analysis

Takeyuki UEKI

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

The Gonoike Pond, Kamisu City, central Japan, has been a place of rest or sight-seeing spot since the Edo Era. Lacustrine sediment found in the sediment core revealed that the pond post-dated AD 1300-1400's of the Muromachi Era. Origin of the pond was running and spring water in the depression of sandbar.