

縄文時代の急激な環境変動期における生態系復原と人間の適応
～八戸・上北地域におけるボーリングコアの¹⁴C年代測定～
**Ecosystem reconstruction and hominid adaptations in rapid environmental changes
during the Jomon period**
～Radiocarbon dating of sediment cores from Hachinohe, Kamikita～

一木 絵理^{1*}・松本 優衣²・辻 誠一郎³・中村 俊夫¹
Eri HITOKI^{1*}, Yui MATSUMOTO², Sei-ichiro TSUJI³ and Toshio NAKAMURA¹

¹名古屋大学年代測定総合研究センター・²千葉県農林水産部・

³東京大学大学院新領域創成科学研究科

¹Center for Chronological research, Nagoya University

²Chiba Prefect. Dep. of Agriculture, Forestry and Fisheries

³Graduate School of Frontier Sciences, The University of Tokyo

*Correspondence author. E-mail: hitoki@nendai.nagoya-u.ac.jp

Abstract

The correlations between ecosystem and human activities in rapid environmental changes during the Jomon period were investigated based on stratigraphy and chronology by analyses of Holocene sediments and radiocarbon dating of sediment cores from the Kamikita Plain. On the Kamikita Plain, which faces the Pacific coast of Northeast Japan, marine and fluvial terraces covered with tephra derived from Towada and Hakkoda volcanoes are well developed, and many Jomon archaeological sites, especially Shell Midden of the later Earliest Jomon are found. We clarified that Towada Chuseri tephra and fluvial deposits consisted of volcanic sediments influenced an alluvial depositional system in the Kamikita Plain after a maximum of the Jomon Transgression.

Keywords: radiocarbon dating; Jomon Transgression; Holocene sediments; Kamikita plain; Towada Chuseri tephra (To-Cu)

キーワード：放射性炭素年代測定；縄文海進；完新世堆積物；上北平野；十和田中掀テフラ

はじめに

環境変動と人間活動とのかかわりを捉えるためには、環境が急激に変化した時期すなわち画期に注目することが重要である(辻,1988; 國木田ほか,2008; 工藤,2012 など)。それは短期間での急激な変化期には、生態系だけでなく人間活動においてもダイナミックな質的变化が伴うからである。本研究では、¹⁴C年代測定を用いて画期となる時期の年代を明らかにし、前後の生態系や人間活動の変化を明らかにすることを目的とする。これにより考古学や地質学、古生態学などのさまざまな分野において共通の¹⁴C年代値を用いた議論が行えると同時に、他地域との対比も可能となってくる。

そこで、これまでの遺跡発掘調査の成果が豊富であり、遺跡周辺におけるボーリングコアの採取により一次試料を得ることが可能である八戸・上北平野を研究対象地とした（図 1）。本地域は、縄文時代早期後葉の長七谷地貝塚（青森県教育委員会, 1980）や赤御堂遺跡（八戸市教育委員会, 1989）など、縄文時代の標識遺跡が多く、古くから調査研究が行われてきた。また十和田や八甲田といった火山による多量のテフラが分布しており、古くから火山灰編年学や段丘編年の研究が進められてきた重要な地域である（大池ほか, 1966; 宮内, 1985 など）。

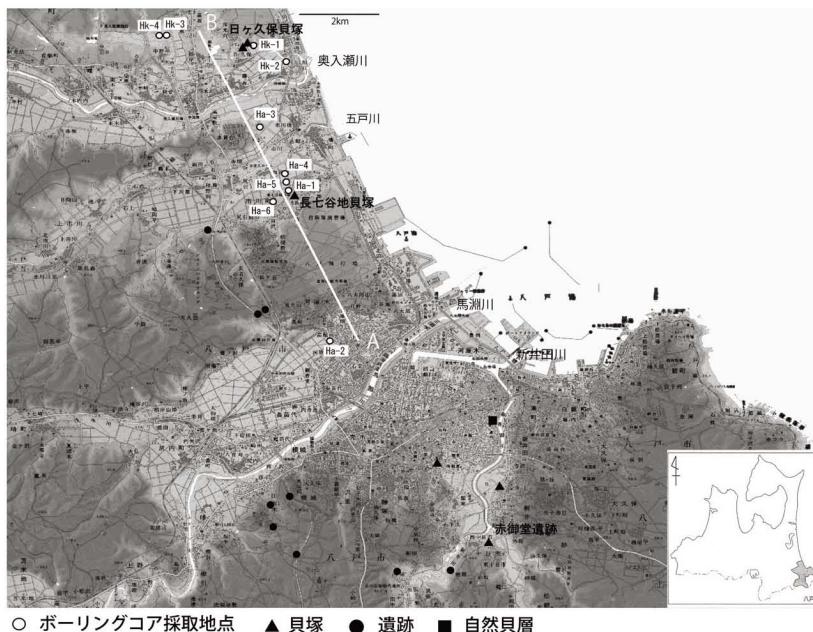


図 1 八戸・上北地域におけるボーリングコア採取地点および縄文時代早期後葉～前期初頭の主要な遺跡分布

最近では、上北平野の形成や、海域・陸域の生態系変遷と縄文遺跡群との関係を明らかにすべく、是川縄文館と東京大学とによって共同研究が進められている。一木ほか（2012a）において、馬淵川・五戸川・奥入瀬川流域の低地において採取された計 10 本のボーリングコアを用いて、上北平野の地質層序や十和田中掬テフラの影響、Ha-1 コアの花粉分析結果について議論がなされている（一木ほか, 2012a）。しかし、ボーリングコアの層相から対比を進めているものの、いまだ ^{14}C 年代測定値も少ない。そこで、日ヶ久保貝塚付近の Hk-1 コアを対象とし、シルト層から草本泥炭層への変化時期を明らかにするために ^{14}C 年代測定を行った。本報告では新たにボーリングコアの ^{14}C 年代測定を行った結果を報告し、地質層序と年代について火山噴火と河川活動の影響の視点から考察する。

試料と方法

試料は、縄文早期後葉、日ヶ久保貝塚付近の Hk-1 コアの草本泥炭層から得られた植物遺体である。すでに報告されている Ha-1 コアの年代測定においては、人為的な火入れなどの人間活動とのかかわりが示唆された炭片を試料としており（一木ほか, 2012a）、本報告においても同様に Hk-1 コアの草本泥炭層に含まれる炭片（炭化植物遺体）を主に測定対象とした。

測定試料 No.3 は草本泥炭層最下部の炭化植物遺体、No.2 は To-Cu の下位の草本泥炭層中の炭化植物遺体、No.1 は To-Cu 上位の To-Cu 二次堆積物層中の植物遺体である。No.1 の 1 点は To-Cu 二次堆積物層に炭化植物遺体が含まれなかったため、未炭化の植物遺体を測定対象とした。

試料調製は、まず埋没中に生成・混入した炭酸塩やフミン酸を除去するため、AAA 処理を行った。アルカリ処理は、0.01~1.2N 水酸化ナトリウム水溶液を用いて 80℃で加熱し、徐々に濃度を濃くし、水溶液がほぼ着色しなくなるまで行った。次に、AAA 処理後の試料約 6mg を、線状酸化銅約 700mg とともに石英ガラス管に入れて真空にして封入し、電気炉 850℃で 4 時間加熱して試料中の炭素を二酸化炭素に変換した。これを真空ラインで精製し、鉄触媒を用いた水素還元によってグラファイトを合成した。¹⁴C 年代測定は、¹⁴C 標準試料とブランク試料とともに名古屋大学年代測定総合研究センターのタンデム加速器質量分析計により行った（機関番号 NUTA2）。

結果と考察

1. Hk-1 コアの ¹⁴C 年代測定結果

表 1 Hk-1 コアの ¹⁴C 年代測定結果

No.	試料番号	試料	層位	$\delta^{13}\text{C}$ (加速器 ‰)	¹⁴ C 年代 (BP)	Lab. Code (NUTA2-)	暦年較正年代値 (calBP, IntCal09)	
							68.2%	95.4%
1	Hk1-7	植物遺体	Hk-1コア 深度:-207.0cm To-Cu二次堆積物層	-28.9	2705 ± 20	19231	2845-2815(26.9%) 2800-2765(41.3%)	2850-2760(95.4%)
2	Hk1-9	炭化植物遺体	Hk-1コア 深度:-280.4cm 草本泥炭層(炭片を含む)	-27.3	5500 ± 25	19232	6310-6280(68.2%)	6395-6365(7.6%) 6350-6330(2.2%) 6325-6270(81.3%) 6235-6215(4.3%)
3	Hk1-12	炭化植物遺体	Hk-1コア 深度:-348.3cm 草本泥炭層(炭片を含む)	-27.3	5850 ± 25	19233	6720-6700(13.5%) 6695-6640(54.7%)	6740-6630(93.5%) 6585-6570(1.9%)

* OxCal4.2 を用いて較正曲線 IntCal09 (Reimer *et al.*,2009)で較正した。

Hk-1 コアは、おいらせ町日ヶ久保貝塚付近、奥入瀬川下流域の低地部で採取された。コアの長さは 533cm である。採取深度約 350cm までシルト～有機質シルト層が堆積し、その上位には草本泥炭層が厚く堆積した。泥炭層中の深度約 240~220cm には厚さ約 20cm の十和田中掬テフラ (To-Cu) が堆積し、その上位には厚さ約 20cm の To-Cu 二次堆積物層がのる。下部のシルト～有機質シルト層の珪藻分析により、淡水の影響が強い中で、海～汽水泥質干潟指標種が増加する時期も認められることから、シルト層堆積期には付近に海～汽水泥質干潟が形成された可能性が示唆されている（一木ほか,2012b）。

測定結果から、有機質シルト層から草本泥炭層への変化時期は約 5850BP となり、この時期には奥入瀬川下流域の台地縁辺部ではすでに湿地化していたことが明らかとなった。さらに To-Cu の二次堆積物層に挟まる植物遺体の年代は約 2700BP となり、約 5000BP 前後と考えられている To-Cu の降灰以降、時間間隙が存在することが明らかとなった。これは他のコアで確認されている浮石混じり砂礫の河川性堆積物の存在からも、河川活動によって削剥・埋積を大きく受けた影響であると考えられる。

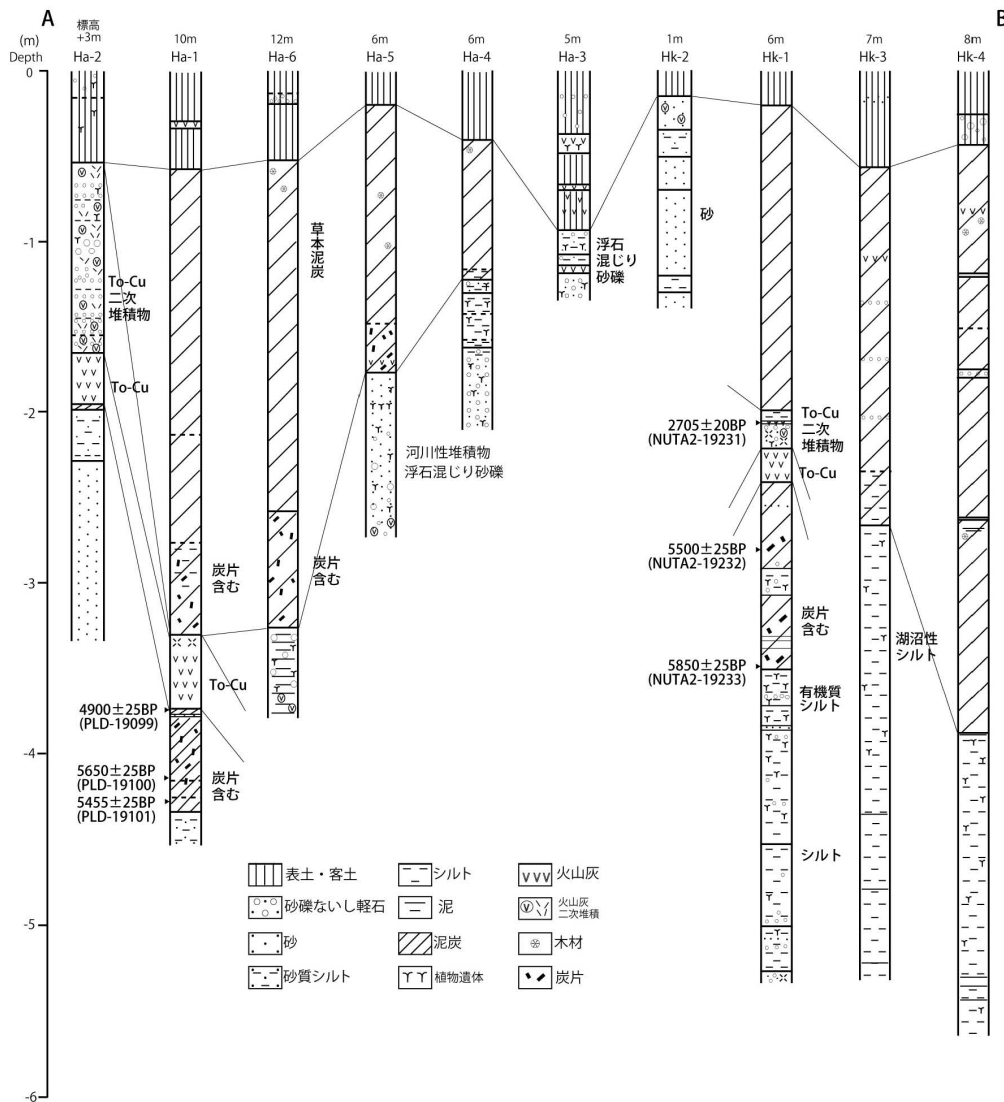


図2 ボーリングコア地質層序対比図 (一木ほか,2012a を改変)

2. 沖積層層序と編年

上北平野の地質層序対比においては十和田中掇テフラ (To-Cu) が重要な鍵層となる (図2)。本地域で採取されたボーリングコアから To-Cu とその前後の良好な泥炭層が確認され、Hk-1 コアにおいては海～淡水成の堆積物を得ることができた。しかし、縄文早期後葉の貝塚形成期に直接関わると考えられる貝化石を含むような海成層はこれまで得られていない。

ここで To-Cu の降灰年代についてまとめておきたい。中掇軽石中の炭化木片から 5390±140BP (Gak-9761) (早川,1983), 大矢沢野田遺跡で得られた To-Cu 直下の泥炭から 5050±70BP (Beta-134974), 5080±110BP (Beta-134971) (辻・中村,2001), 北八甲田における中掇軽石直下の土壌から 5250±90BP (NUTA-5696), 5320±90BP (NUTA-5790) (工藤ほか,2003) の年代値の報告がある。一木ほか (2012a) では、Ha-1 コアの To-Cu 直下の泥炭層中の炭片から 4900±25BP (PLD-19099) の年代値が得られ、上記の結果からも To-Cu の降灰は約 5000BP 頃と考えてよいだろう。

また縄文早期後葉の長七谷地貝塚や日ヶ久保貝塚では、オオノガイやハマグリといった砂泥底群集が主体となり多量に産出している。このことから少なくとも貝塚形成期には、広大な干潟が形成されていたと考えられる。貝塚形成に関する年代については β 線測定法による報告があり、長七谷地貝塚の赤御堂式期の貝層で $7180 \pm 150\text{BP}$ (Gak-7336)、同貝塚の早稲田 5 類期の貝層で $6570 \pm 280\text{BP}$ (Gak-7335) (青森県教育委員会, 1980)、赤御堂遺跡の赤御堂式期の貝層で $7110 \pm 120\text{BP}$ (N-2330) (八戸市教育委員会, 1989) という結果が出ている。海洋リザーバー効果も含め再検討をする必要があるが、小林 (2012) の縄文土器編年と ^{14}C 年代測定研究から、関東における早期後葉条痕文系の時期は約 $8500 \sim 7000\text{calBP}$ 、およそ $7700 \sim 6100\text{BP}$ の範囲と考えられることから、八戸・上北地域の早期後葉の貝塚は今のところ約 $7000 \sim 6500\text{BP}$ に形成されたと捉えておく。

以上から上北平野の沖積層層序と年代をまとめると、低地部では約 5800BP 以前は海～淡水成のシルト層が堆積し、貝塚形成期の約 7000BP 前後、縄文海進によって形成された古八戸湾には、オオノガイや温暖種のハマグリなどが生息する砂泥底質の干潟が広がっていた。そして約 5800BP 以降縄文時代前期前半には台地縁辺部では浅海化が進み、湿地化し草本泥炭が堆積した。約 5000BP には To-Cu が降灰し、以降湿地的環境が継続するとともに、河川流域一帯では河川活動による To-Cu 二次堆積物が堆積し、削剥・埋積の影響が大きかったことが認められた。

まとめ

本報告では ^{14}C 年代測定を用いて上北平野の沖積層層序と年代および古八戸湾の環境変遷を捉えた。縄文早期後葉の貝塚群やボーリングコアの分析から、早期後葉の約 7000BP 前後にはすでに縄文海進により湾奥部まで海域が広がり、遠浅の砂泥底干潟が形成された。縄文時代前期前半の約 5800BP 以降には台地縁辺では湿地化していたことが明らかとなった。そして十和田中掬テフラ (To-Cu) が降灰した約 5000BP 以降は、二次堆積物の流下により流域一帯で削剥・埋積が進み、二次堆積物の埋積が古八戸湾の消滅と上北平野の形成に大きく関わっていた。今後は、縄文早期後葉の貝塚群の形成時期を再検討するとともに、新たなボーリングコアの採取や ^{14}C 年代測定を進める。

謝辞

本研究は、平成 21・22 年度科学研究費補助金 (DC2) 「日本列島における縄文海進像の再構築による生態系変化と人間活動に関する環境史研究 (21・6641)」、平成 23 年度笹川科学研究助成、平成 23 年度高梨学術奨励基金による助成を受けたものである。

引用文献

- 青森県教育委員会. 1980. 長七谷地貝塚遺跡発掘調査報告書. 青森県埋蔵文化財調査報告書第 57 集.
- 八戸市教育委員会. 1989. 赤御堂遺跡. 八戸市埋蔵文化財調査報告書第 33 集.
- 早川由紀夫. 1983. 十和田火山中礫テフラ層の分布、粒度組成、年代. 火山第 2 集. 28(3) p.263-273.
- 一木絵理・松本優衣・辻誠一郎. 2012a. 八戸・上北地域の縄文時代の海と陸の生態系史. 研究紀要. 第 1 号. 八戸市埋蔵文化財センター 是川縄文館. p.1-10.
- 一木絵理・松本優衣・辻誠一郎・藤根久・中村俊夫. 2012b. 八戸・上北地域の縄文時代の生態系史. 日本植生史学会第 27 回大会要旨集. 長岡. ポスター発表.
- 小林謙一. 2012. 韓国新石器時代隆起文土器と日本縄紋時代早期～前期の年代. 史学第 57 号. 中央大学文学部紀要. p.1-69.
- 工藤崇・奥野充・中村俊夫. 2003. 北八甲田火山群における最近 6000 年間の噴火活動史. 地質学雑誌. 109(3) p.151-165.
- 工藤雄一郎. 2012. 旧石器・縄文時代の環境文化史. 新泉社.
- 國木田大・吉田邦夫・辻誠一郎. 2008. 東北地方北部におけるトキノキ利用の変遷. 環境文化史研究. 第 1 号. p. 7-26.
- 宮内崇裕. 1985. 上北平野の段丘と第四紀地殻変動. 地理学評論. 58 (Ser. A)-8. p.492-515.
- 大池昭二・中川久夫・七崎修・松山力・米倉伸之. 1966. 馬淵川中・下流沿岸の段丘と火山灰. 第四紀研究. 5-1. p.29-35.
- 辻誠一郎. 1988. 自然環境. 季刊考古学. 23. p.35-38.
- 辻誠一郎・中村俊夫. 2001. 縄文時代の高精度編年：三内丸山遺跡の年代測定. 第四紀研究. 40 p.471-484.
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Burr, G.S., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., McCormac, F.G., Manning, S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Southon, J.R., Talamo, S., Turney, C.S.M., van der Plicht, J., Weyhenmeyer, C.E. 2009. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon* 51(4):1111–1150.

要旨

本研究では、縄文時代の急激な環境変動期における生態系と人間活動との関わりを明らかにするために、八戸・上北平野におけるボーリングコアの完新世堆積物の分析と ^{14}C 年代測定によって、層序と年代を捉えることを目指した。その結果、十和田中礫テフラ (To-Cu) が降灰した約 5000BP の縄文時代前期後半以降、河川流域一帯で河川活動による To-Cu 二次堆積物の埋積と削剥が進み、古八戸湾の消滅と上北平野の形成に大きく関わっていたことが明らかとなった。