

北海道厚真川流域の上部更新統～完新統のボーリングコアにおける植生変遷の解明—層相解析・AMS¹⁴C年代測定・珪藻分析の成果をもとに—

Study on vegetation development based on the results of stratigraphy, AMS¹⁴C dating and diatom analysis of Late Pleistocene to Holocene-period drill cores along Hokkaido's Azuma River

星野フサ^{1*}・中村俊夫²・岡孝雄³・近藤務⁴・関根達夫⁴・米道博⁵・山崎芳樹⁶・安井賢⁷・若松幹男⁸・前田寿嗣⁹・乾哲也¹⁰・奈良智法¹⁰

Fusa Hoshino^{1*}, Toshio Nakamura², Takao Oka³, Tsutomu Kondo⁴, Tatsuo Sekine⁴, Hiroshi Yonemichi⁵, Yoshiki Yamazaki⁶, Satoshi Yasui⁷, Mikio Wakamatsu⁸, Toshitsugu Maeda⁹, Tetsuya Inui¹⁰, and Tomonori Nara¹⁰

北海道大学総合博物館(植物・図書ボランティア)¹・名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部²・(株)北海道技術コンサルタント³・石狩沖積低地研究会⁴・北海道道路エンジニアリング(株)⁵・(株)北開測地⁶・甲賀地盤調査⁷・山の手博物館⁸・札幌市立藤野中学校⁹・厚真町教育委員会¹⁰

¹THE HOKKAIDO UNIVERSITY MUSEUM (volunteer : plant and library), 005-0005, Sumikawa 5-13-6-18, Minamiku, Sapporo, Japan

²Division for Chronological Research, Nagoya University Institute for Space-Earth Environmental Research, ³Hokkaido Gijutsu Consultants Co. Ltd., ⁴Society for study of Alluvial plain in the Ishikari depression, ⁵Hokkaido Road Engineering Co. Ltd.,

⁶Hokkai Sokuchi Co. Ltd., ⁷Koka Foundation Survey, ⁸Yamanote Museum, ⁹Sapporo Fujino Junior high school, ¹⁰Board of Education Atsuma Town

*Correspondence author. Email: fusaa@gmail.com

Keywords; 上部更新統～完新世; 植生変遷; AMS¹⁴C年代測定; 花粉分析; 針葉樹林

Abstract

The lower part of the AZK-103 core consisted of *Picea* forest, and the part above it consisted of 86% *Sphagnum*. Above this, the proportion of *Quercus* forest decreased gradually. At the lowermost part of the AZK-112 core, coniferous forest material consisting mostly of *Picea* was observed. In the part from after the time when *Sphagnum* was dominant, the amount of forest from *Quercus*, which accounted for 23% at the beginning of the Holocene, gradually decreased. After marine regression, *Typha* or *Sparganium*, which may have originated in nearby ponds, appeared in the Hamaatsuma (HAP-1) core. Ferns

subsequently became predominant, and *Quercus* and *Alnus* forests then gradually expanded. In the Atsunantuyugaku(AKP-1) core, ferns also became predominant after marine regression and were later replaced by *Nuphar*, which originated in nearby ponds. The subsequent rapid expansion of *Quercus* forest was followed by continuous expansion of *Alnus* forest. As in HAP-1 core, *Alnus* and *Quercus* forests coexisted with ferns during this period.

日本語要旨

厚真川下流域の AZK-103 コアの最下部はトウヒ属林でミズゴケ 86%産出部を経て、25%のコナラ亜属林は漸減した。AZK-112 コアでも最下部はトウヒ属林でミズゴケ属の多い時代を経て、完新世の 23%コナラ亜属林は漸減していった。浜厚真(HAP-1)コアは池塘由来かもしれないガマ・ミクリの時代を経てコナラ亜属林とハンノキ属林が拡大した。厚南中学(AKP-1)コアも池塘由来のコウホネの産出後コナラ亜属林が拡大、その後ハンノキ林が急拡大し羊歯植物に覆われた。

1. はじめに

石狩低地帯の南東部に厚真川があり、下流に 60mもの沖積層が存在する。厚真町と北海道室蘭総合振興局室蘭建設管理部の協力を得て 2013 年春以来調査が進められてきた<本業績報告書の岡ほか(2016)(※1)が詳細に記述している>。本研究は西暦 2100 年ころの地球環境を予測するうえで必須の要件を満たしていると考えられるので報告する。

2. 調査位置

図 1 に示す

トーマス型ボーラーによる手堀で試料を得た浜厚真(HAP-1)コアと厚南中学(AKP-1)コア、器械掘りで AZK-103 コアと AZK-112 コアを得た。※地質については本業績報告書の岡ほか(2016)に詳述されているのでここでは省略する。調査箇所は黒太枠。

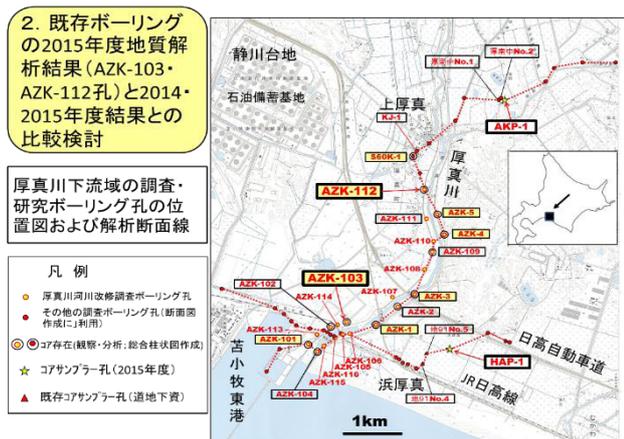


図 1. 調査位置

3. 花粉分析の方法

花粉分析のための試料は珪藻のために採取された試料と同一地点から採取された。

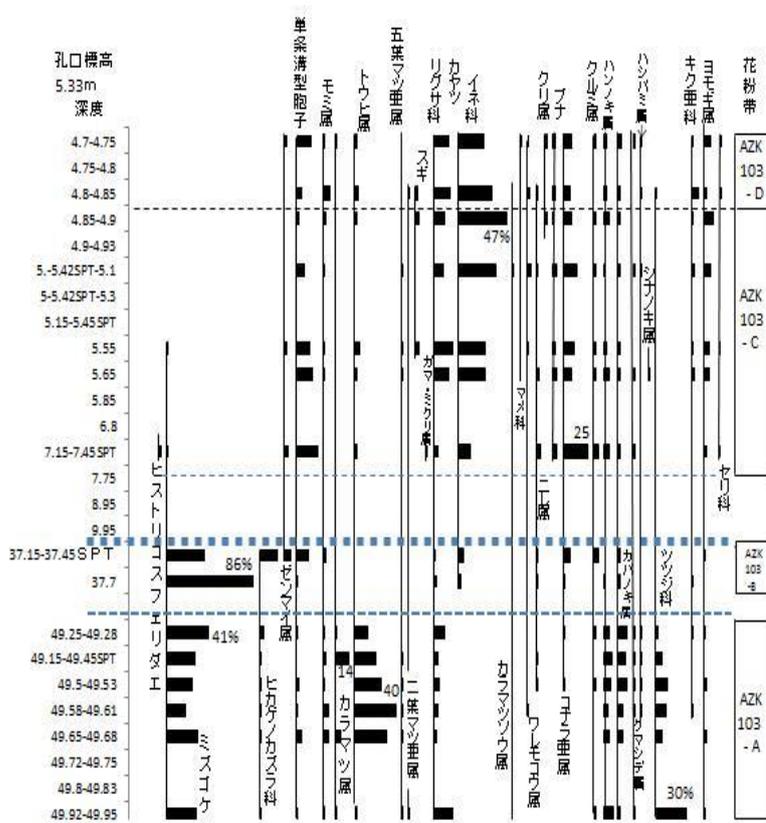
これらの試料は星野・木村(1980) (※2)を一部改良し, 10%KOH 処理, HCL 処理, HF 処理, アセトリシス処理の順に花粉を集めグリセリンゼリーで封入した。

4. 検鏡

千倍で 100 個の花粉を同定した。筆者はこの 50 年間の野外における植生観察とその直下の地表面に落下している花粉・胞子の関係を調査してきた。1 試料のカウント花粉・胞子数を 50 個から 500 個まで数え, その意味を検討した星野(1990) (※3), 雨竜沼湿原内の 11 箇所特徴ある植物とその下に落下している花粉・胞子の関係を探った星野(1994) (※4), 北海道駒ヶ岳周辺の裸地に進入するカラマツと表層に堆積する花粉の関係を調べた宗像・星野(1994) (※5), 植生が異なる地点で 10m×10mの枠を複数設置しその中に存在する植物と表層堆積花粉の関係を調べた星野(1994) (※6)に基づき100個のカウントとした。花粉組成図に表示する各植物の順序は邑田・米倉 2012(※7)の APG 分類体系とした。

5. 花粉分析の結果

AZK-103 コア(図 2)



AZK103-A 帯:トウヒ属 (*Picea*)が多くカラマツ属 (*Larix*)を伴う。ハンノキ属(*Alnus*)とカバノキ属 (*Betula*)は少量連続出現する。ミズゴケ属 (*Sphagnum*)も連続出現する。およそ 11mの間隙において AZK103-B 帯ではミズゴケが多い(86%)。花粉未検出の 30mにおいて AZK103-C 帯の深度 7.45mでコナラ亜属が多く(25%), 針葉樹は痕跡に留まる。イネ科 (POACEAE)は深度 4.85 m付近で多く(47%), コナラ亜属と逆相関である。

図2. AZK-103コアの花粉・胞子組成
Fig.2 Pollen diagram from AZK-103

AZK-112 コア (図 3)

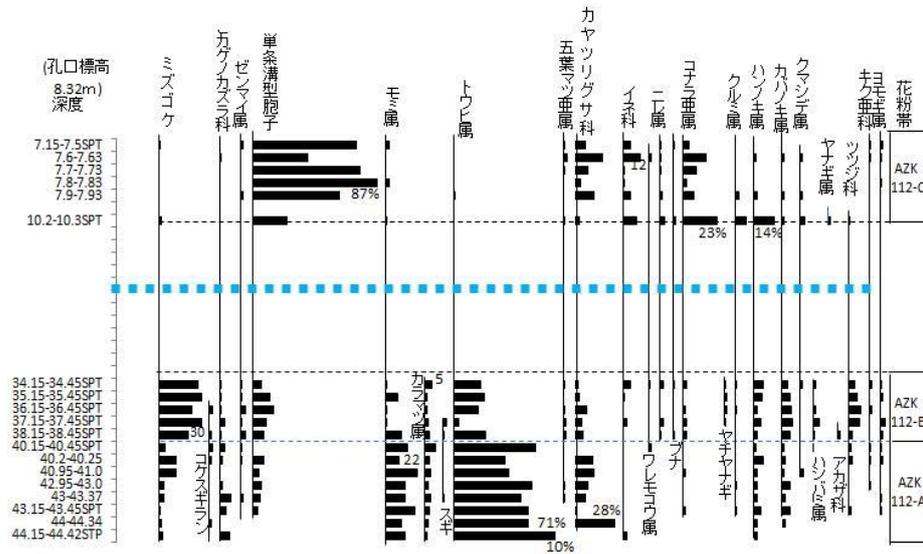


図3. AZK-112コアの主要花粉・孢子組成
Fig.3 Pollen diagram from AZK-112 core

AZK112-A 帯:トウヒ属が優勢で最下部で71%, 随伴してモミ属(*Abies*)が多く(22%)連続出現する。カラマツ属は少量ながら連続出現する。スギ

(*Cryptomeria*)も産出する。カバノキ属は少量である。AZK112-B 帯: ミズゴケ属が連続出現し最大値 30%である。そしてツツジ科(*Ericaceae*)の連続出現があり最大値 9%である。約 23.8m にわたる花粉未検出部においてその上部 AZK112-C 帯の深度 10.35m でコナラ亜属の 23%とクルミ属(*Juglans*)14%産出が注目される。単条溝型孢子(*Spores*)は 87%産出する。

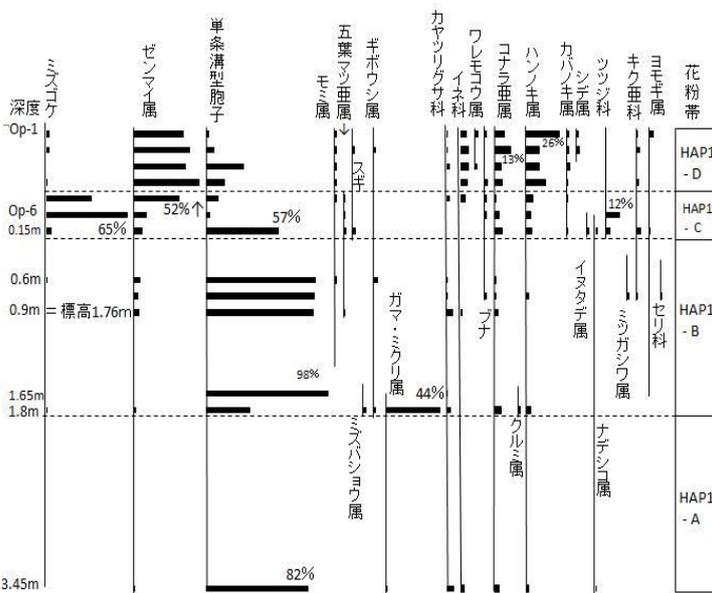


図4. 浜厚真HAP-1コア 主要花粉・孢子
Fig.4 Pollen diagram from HAP-1 core

HAP-1 コア (図 4) 本業績報告書の岡ほか(2016)に詳細な地質についての記載がある。海岸から 1km ほど内陸の地点である(図 1 参照)。HAP1-A 帯: 深度 3.45m で単条溝型孢子 82%の産出である。HAP1-B 帯: 深度 1.8m でガマ・ミクリ属が 44%産出し淡水の環境を示す。本業績報告書の安井ほか(2016) (※8)の詳細な珪藻分析は汽水環境を示す。HAP1-C 帯: ミズゴケ属が 65%産出し、コナラ亜属とハンノキ属の連続出現が始まる。HAP1-D 帯: ゼンマイ属(*Osmunda*)が優勢で最大値 52%である。最上部でハンノキ属 26%, コナラ亜属は 13%となる。

現が始まる。HAP1-D 帯: ゼンマイ属(*Osmunda*)が優勢で最大値 52%である。最上部でハンノキ属 26%, コナラ亜属は 13%となる。

厚南中学 (AKP-1) コア (図 5)

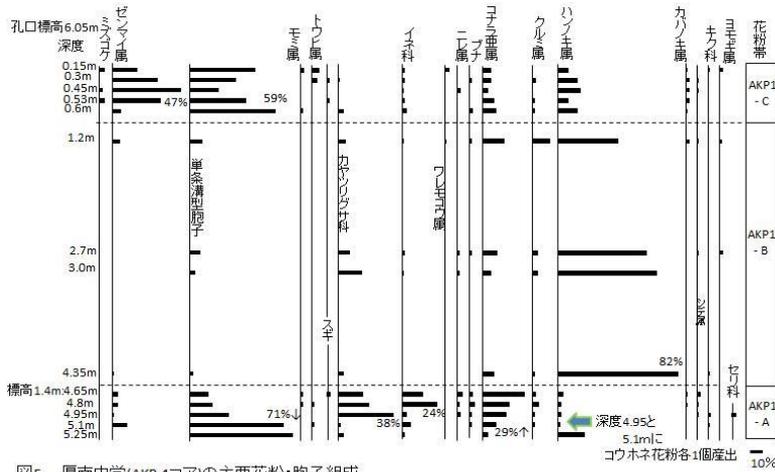


図5. 厚南中学 (AKP-1コア) の主要花粉・孢子組成
Fig.5 Pollen diagram from AKP-1 core

下から AKP1-A 帯: 単条溝型孢子71%で始まり深度 4.95 と 5.1m にコウホネ (*Nuphar*) 花粉が各1個体産出する. その後コナラ亜属は急増し, カヤツリグサ科 (*Cyperaceae*) と単条溝型孢子は急減する.
AKP1-B 帯: ハンノキ属が優勢で下部で82%となる.

AKP1-C 帯: ゼンマイ属と単条溝型孢子が優勢である. 上部でトウヒ属に増加傾向がみられ, コナラ亜属とハンノキ属がやや多い.

6. 考察

調査した4地点のうち AZK-103 コアと AZK-112 コアは両地点とも下部にトウヒ属を主とする針葉樹林の存在が明らかとなった. 厚真川流域の河口部付近には針葉樹は皆無であるからこのような古植生の広がり気候が寒冷であったことを示していると考えられる. この林は近藤ほか (1984) (※9) の静川台地の SZ-III 帯に対比され MIS6 であるかもしれない. 星野ほか (1982) (※10) の軽舞における Ka-II' 帯はトウヒ属 40% の連続出現を示す. 今後詳細な研究によって対比を完成してゆきたい.

AZK103-B 帯下部のミズゴケ属優勢 (86%) の原因は本地域が高層湿原化していたためと考える. AZK112-B 帯のミズゴケ属増加はツツジ科の連続出現を伴い, 含貝化石であり海進期の可能性もある. AZK103-C 帯は最下部でコナラ亜属が 25% を示しイネ科が上部に向けて増加傾向を示し数% のクルミ属とハンノキ属を伴うのは縄文時代の始まりの環境を示しているかもしれない. この傾向は AZK112-C 帯にも存在する. AZK103-D 帯の最下部でモミ属 6% 存在するがこの傾向は厚南中学 (AKP1-C) 帯にも存在し気候の寒冷化を示している可能性がある. 浜厚真 (HAP-1) コアでは海退の状況下で裸地に植物が立地を拡大していった様子を HAP1-A と B 帯に明瞭に読み取れる. 縄文海進の海が退いた後に最初にシダ植物が陸地を拡大した. 深度 1.8m で池塘の存在を予測させるガマやミクリ属が拡大した. コナラ亜属など温暖な気候を示す植物が姿を現し, そのような状況下にミズゴケ属とツツジ科が拡大 (HAP1-C 帯) した. この後に拡大するゼンマイ属はヤマドリゼンマイである可能性が高い. この植物はやや乾燥した環境を好む. 少し小高い所にはコナラ属, 低く水分に恵まれたところにはハンノキ属が陸地をひろげていたであろう. 厚南中学 (AKP-1) コアの AKP1-A 帯は下部

でシダ植物がハンノキ属を伴って存在したが、めったに見られないコナラ亜属の拡大を許す環境激変が起こった。この時、カヤツリグサ科の拡大はすぐに終わり、イネ科が拡大した。深度 5m くらいのところのコウホネ属産出により池塘があったことは確実である。AKP1-B 帯はハンノキ属の急成長を促すような温暖で降雨量の多い環境がこの地域にひろがっていたことを示す。この環境は長期間にわたって存在した。AKP1-C 帯(深度 0.6m 以浅)は温暖な環境であったが上部 30cm ほどの部分はトウヒ属とモミ属のひろがりをもたらす寒冷気候であった。やや小高い所にはコナラ亜属がひっそりと枝を広げ、地面の少し乾燥したところはヤマドリゼンマイが覆っていて、少し低い所にはハンノキ属やシダ植物が障地を維持していたと考えられる。

謝辞;胆振振興局室蘭担当者各位,厚真町の皆様,厚真町教育委員会の皆様,名古屋大学の関係者各位,宿田浩司氏,亀山聖二氏,宮塚義人氏,赤松周平氏,最終間氷期勉強会の皆様,石狩沖積低地研究会の皆様に助けられ本研究が進んだことをここに記して心より感謝する。

引用文献

- (※1)岡 孝雄・中村俊夫・近藤 務・関根達夫・星野フサ・安井 賢・米道 博・山崎芳樹・若松幹男・前田寿嗣・乾 哲也・奈良智法(2016):北海道厚真川下流域の上部更新統～完新統のボーリングコア(AZK-103・AZK-112 孔)とピートサンプラーコア(HAP-1・AKP-1 孔)の地質解析および AMS¹⁴C 年代測定について. 名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部共同利用による研究成果報告書(XXVII). (※2)星野フサ・木村方一(1980):花粉分析法—花粉化石からどのようなことがわかるか—.北海道5万年史. 郷土と科学編集委員会. 115-137. (※3)星野フサ(1990):花粉化石は何個数えればよいか? 春日井 昭教授退官記念論文集. 93-96. (※4)星野フサ(1994):暑寒別岳雨竜沼湿原の表層堆積花粉.北海道の理科 37. 37-40. (※5)宗像和彦・星野フサ(1994):北海道駒ヶ岳周辺の裸地に侵入するカラマツと表層堆積花粉.北海道の理科 37. 41-45. (※6)星野フサ(1994):わく法による現存植生と表層堆積花粉の関連性について—石狩平野西部月ヶ湖南西岸の場合—. 日本花粉学会会誌.第 40 巻,第 1 号.25-37. (※7)邑田仁・米倉浩司(2012):日本維管束植物目録. 北隆館. 1-379. (※8)安井 賢・岡 孝雄・近藤 務・中村俊夫・星野フサ・関根達夫・米道 博・山崎芳樹・若松幹男・前田寿嗣・乾 哲也・奈良智法(2016):北海道厚真川下流域の上部更新統～完新統のボーリングコアにおける珪藻化石群集と古環境の解明—層相解析・AMS¹⁴C 年代測定・花粉分析の成果をもとに—. 名古屋大学宇宙地球環境研究所年代測定研究部共同利用による研究成果報告書(XXVII). (※9)近藤 務・五十嵐八枝子・吉田充夫・赤松守雄(1984):北海道苫小牧市静川ボーリング・コアにみられる第四系. 第四紀研究. 313-325. (※10)星野フサ・木村方一・小林寿美枝・及川淑子・斉藤裕子・遠山容子(1982):石狩平野南東部に分布する沙見層および下安平層の花粉学的研究. 第四紀研究. 23-40.