

1. はじめに

三ヶ所遺跡は、愛知県日進市に所在し、溝、落込み状遺構などの平安時代を主体とした遺構や遺物が検出されている。ここでは、本遺跡周辺の古環境復元を目的として、放射性炭素年代測定をはじめ花粉化石、珪藻化石およびプラント・オパール各微化石群集の検討を行った。以下に、分析を行った地点の堆積物の記載を示す。

2. 堆積物の記載

分析試料が採取したのは、人工溝(3地点:SD101、SD102、SD401)および不明遺構(2地点: SX101、SX201)の合計5地点である(図1)。試料は、これら各地点より2試料ずつ採取された合計10試料(試料1~10)であり、放射性炭素年代測定(AMS法)は試料4(SD102)について行った。なお、各遺構の時代については、出土遺物からは平安時代と考えられている。以下に、各地点の堆積物の特徴について述べる。

[SD101(9i グリッド、人工溝; 試料1、2)]

本地点は、大きく4層に層位区分され、上位より、暗茶褐色礫混じり砂質シルト層(現水田層)、淡褐色礫混じり砂質シルト層、黒褐色粘土質シルト層、黄褐色砂礫層である。溝の堆積物は、最下層の砂礫層~上位より2番目の淡褐色礫混じり砂質シルト層までであり、試料は上位より3番目の黒褐色粘土質シルト層より採取された。本層は、炭化物片を僅かに含み、褐鉄鉱が認められる。下部は、粘土質であるが、上部に向かって漸移的に粘土分が少なくなってシルト主体となり、色は上部に向かって黒味を増す。また、下部では、細かな礫(稀に径1~2cm)が目立ち、褐鉄鉱が上部に比べてより発達する。このように、下部と上部とでは、堆積物の質がやや異なるが、漸移的な変化であり、明瞭に層位区分できないため、同一の土層の上部(試料1; 深度71cm)、下部(試料2; 深度83cm)として試料を採取した。

[SD102(10f グリッド、人工溝; 試料3、4)]

本地点は、大きく6層に層位区分され、上位より、灰褐色礫混じり砂質シルト層(現水田層)、黄褐色粗砂層、暗灰黄色シルト質細砂層(試料3)、黄灰色シルト層(試料4)、黄褐色砂礫層、淡灰褐色砂質粘土層(基盤層)である。堆積状況は、SD101と概ね類似するが、現水田層の直下に砂層を挟む。溝の堆積物は、下位の黄褐色砂礫層~上位より3番目の暗灰黄色シルト質細砂層までである。試料3(深度60cm)は、炭化物片を含み、褐鉄鉱が認められる。また、径2~3cmの礫をまばらに含む。試料4(深度78cm)は、褐鉄鉱が認められ、径1~2cmの礫をまばらに含む。また、平安時代の遺物を含み、遺物は下位の砂礫層にも含まれる。なお、試料4は、放射性炭素年代測定(AMS法)の試料としても用いられたが、暦年代においてAD775-875年が得られてい

る。

[SD401(8c グリッド、人工溝；試料 5、6)]

本地点は、大きく 5 層に層位区分され、上位より、灰褐色砂質シルト層、黄灰色砂質～粘土質シルト層(試料 5)、黄褐色砂礫層、暗灰黄色粗砂層(試料 6)、淡灰褐色砂質粘土層(基盤層)である。最上位の灰褐色砂質シルト層の直上には、本来現水田層が堆積するが、掘削されている。溝の堆積物は、基盤層を除く全ての土層であり、試料 5(深度 11cm)は褐鉄鉱が認められ、試料 6(深度 30cm)は粗砂であるが、若干粘土分を含む。なお、SD401 は、SD102 と同一の一連の溝である可能性が考えられており、黒味を帯びた土層である SD401 の試料 5 の土層と SD102 の試料 4 の土層は対応すると思われる。この土層の下位にいずれの遺構も砂礫層が堆積するが、SD401 の粗砂層(試料 6)は、SD102 では認められない。また、SD401 の試料 5 の土層は、下部では砂礫が目立ち、色は淡茶褐色と薄い、この堆積状況は、SD101 の試料 1、2 の土層に類似すると言える。

[SX101(9i グリッド、不明遺構(落込み状遺構)；試料 7、8)]

本地点は、大きく 4 層に層位区分され、上位より、褐灰色砂質シルト層(現水田層)、黄灰色砂質シルト～シルト質砂層(試料 7)、黄灰色礫混じり砂質シルト～シルト質砂層(試料 8)、灰褐色砂質粘土層(基盤層)である。試料 7(深度 59cm)の土層と試料 8(深度 69cm)の土層は、褐鉄鉱が認められ、堆積物の質が似ており、境界がやや不明瞭であるが、試料 8 の土層では、径 1cm 前後の礫が非常に目立ち、平安時代の遺物も目立つ。また、炭化物片を少し含む。

[SX201(10i グリッド、不明遺構；試料 9、10)]

本地点は、大きく 5 層に層位区分され、上位より、暗緑灰色砂質シルト層(現水田層)、茶褐色砂質シルト層、黒褐色シルト質粘土層(試料 9)、黄灰色粘土質・砂質シルト層(試料 10)、灰褐色粘土質砂層(基盤層)である。試料 9(深度 71cm)は褐鉄鉱が認められ、試料 10(深度 80cm)は塊状の褐鉄鉱が認められ、径 1cm 程度の礫を普通に含む。

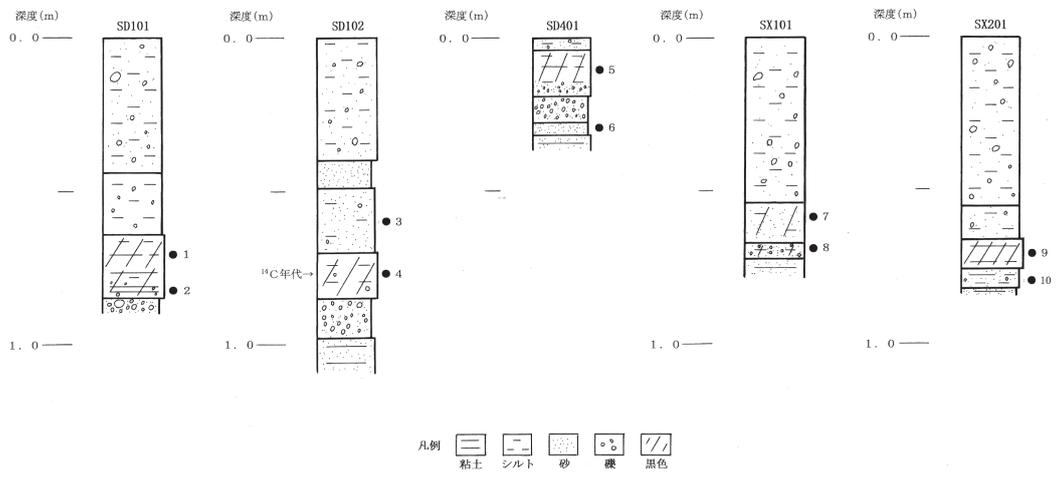


図1 試料採取地点の地質柱状図と試料採取層順

放射性炭素年代測定

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

三ヶ所遺跡より検出された土壌 1 点の加速器質量分析法 (AMS 法) による放射性炭素年代測定を実施した。

2. 試料と方法

試料は、SD102(10f)下から採取した土壌 1 点である。なお、試料は 125 μ m のフルイを用いて湿式篩い分けを行ない、フルイを通過したものだけを用いた。

試料は、酸処理を施して不純物を除去し、石墨(グラファイト)に調整した後、加速器質量分析計 (AMS)にて測定した。測定された ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行なった後、補正した ^{14}C 濃度を用いて ^{14}C 年代を算出した。

3. 結果

表 1 に、試料の同位体分別効果の補正值 (基準値-25.0%)、同位体分別効果による測定誤差を補正した ^{14}C 年代、 ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を示す。

^{14}C 年代値(yrBP)の算出は、 ^{14}C の半減期として Libby の半減期 5,568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差($\pm 1\sigma$)は、計数値の標準偏差 σ に基づいて算出し、標準偏差(One sigma)に相当する年代である。これは、試料の ^{14}C 年代が、その ^{14}C 年代誤差範囲内に入る確率が 68%であることを意味する。

表 1 放射性炭素年代測定および暦年代較正の結果

測定番号 (測定法)	試料データ	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (%)	^{14}C 年代 (yrBP $\pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代	
				暦年代較正值	1 σ 暦年代範囲
PLD-1580 (AMS)	土壌 SD102(10f)下	-24.6	1215 \pm 30	cal AD 780 cal AD 795 cal AD 800	cal AD 775 - 875 (100%)

なお、暦年代較正の詳細は、以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5,568 年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、および半減期の違い(^{14}C の半減期 5,730 \pm 40 年)を較正し、より正確な年代を求めるために、 ^{14}C 年代を暦年代に変換することである。具体的には、年代既知の樹木年輪の詳細な測定値を用い、さらに珊瑚の U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較、および海成堆積物中の縞状の堆積構造を用いて ^{14}C 年代と暦年代の関係を調べたデータにより、較正曲線を作成し、これを用いて ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を算出する。

¹⁴C年代を暦年代に較正した年代の算出に CALIB 4.3(CALIB 3.0 のバージョンアップ版)を使用した。なお、暦年代較正值は ¹⁴C年代値に対応する較正曲線上の暦年代値であり、1σ暦年代範囲はプログラム中の確率法を使用して算出された ¹⁴C年代誤差に相当する暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値はその1σ暦年代範囲の確からしさを示す確率であり、10%未満についてはその表示を省略した。1σ暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲については、表中に影付け部分で示した。

4. 考察

試料は、同位体分別効果の補正および暦年代較正を行なった。暦年代較正した1σ暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲に注目すると、SD102(10f)下から採取した土壌の年代は cal AD 775 - 875 年が、より確かな年代値の範囲として示された。

引用文献

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ¹⁴C年代、p.3-20.

Stuiver, M. and Reimer, P. J. (1993) Extended ¹⁴C Database and Revised CALIB3.0 ¹⁴C Age Calibration Program, Radiocarbon, 35, p.215-230.

Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, F. G., v. d. Plicht, J., and Spurk, M. (1998) INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP, Radiocarbon, 40, p.1041-1083.

放射性炭素年代測定

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

三ヶ所遺跡より検出された炭化材の加速器質量分析法 (AMS 法) による放射性炭素年代測定を実施した。

2. 試料と方法

試料は、SX103 ¹⁴C-1 から出土した炭化材 1 点である。

試料は、酸・アルカリ・酸洗浄を施して不純物を除去し、石墨(グラファイト)に調整した後、加速器質量分析計(AMS)にて測定した。測定された ¹⁴C 濃度について同位体分別効果の補正を行なった後、補正した ¹⁴C 濃度を用いて ¹⁴C 年代を算出した。

3. 結果

表 1 に、試料の同位体分別効果の補正值 (基準値-25.0%)、同位体分別効果による測定誤差を補正した ¹⁴C 年代、¹⁴C 年代を暦年代に較正した年代を示す。

¹⁴C 年代値(yrBP)の算出は、¹⁴C の半減期として Libby の半減期 5,568 年を使用した。また、付記した ¹⁴C 年代誤差(±1σ)は、計数値の標準偏差σに基づいて算出し、標準偏差(One sigma)に相当する年代である。これは、試料の ¹⁴C 年代が、その ¹⁴C 年代誤差範囲内に入る確率が 68%であることを意味する。

表 1 放射性炭素年代測定および暦年代較正の結果

測定番号 (測定法)	試料データ	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (%)	¹⁴ C 年代 (yrBP±1σ)	¹⁴ C 年代を暦年代に較正した年代	
				暦年代較正值	1σ 暦年代範囲
PLD-1596 (AMS)	炭化材 SX103 ¹⁴ C-1	-26.9	885±30	cal AD 1160	cal AD 1060 - 1085 (23.3%)
					cal AD 1125 - 1140 (26.5%)
					cal AD 1155 - 1210 (61.7%)

なお、暦年代較正の詳細は、以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の ¹⁴C 濃度が一定で半減期が 5,568 年として算出された ¹⁴C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ¹⁴C 濃度の変動、および半減期の違い(¹⁴C の半減期 5,730±40 年)を較正し、より正確な年代を求めるために、¹⁴C 年代を暦年代に変換することである。具体的には、年代既知の樹木年輪の詳細な測定値を用い、さらに珊瑚の U-Th 年代と ¹⁴C 年代の比較、および海成堆積物中の縞状の堆積構造を用いて ¹⁴C 年代と暦年代の関係を調べたデータにより、較正曲線を作成し、これを用いて ¹⁴C 年代を暦年代に較正した年代を算出する。

¹⁴C 年代を暦年代に較正した年代の算出に CALIB 4.3(CALIB 3.0 のバージョンアップ版)を使用した。

なお、暦年代較正值は ^{14}C 年代値に対応する較正曲線上の暦年代値であり、 1σ 暦年代範囲はプログラム中の確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値はその 1σ 暦年代範囲の確からしさを示す確率であり、10%未満についてはその表示を省略した。 1σ 暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲については、表中に影付け部分で示した。

4. 考察

試料は、同位体分別効果の補正および暦年代較正を行なった。暦年代較正した 1σ 暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲に注目すると、SX103 ^{14}C -1 から出土した炭化材は cal AD 1155 - 1210 年が、より確かな年代値の範囲として示された。

引用文献

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ^{14}C 年代、p.3-20.

Stuiver, M. and Reimer, P. J. (1993) Extended ^{14}C Database and Revised CALIB3.0 ^{14}C Age Calibration Program, Radiocarbon, 35, p.215-230.

Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, F. G., v. d. Plicht, J., and Spurk, M. (1998) INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP, Radiocarbon, 40, p.1041-1083.

1. はじめに

三ヶ所遺跡は、愛知県日進市に所在し、平安時代を主体とした遺構・遺物が検出されている。ここでは、平安時代の溝、落込み状遺構などの堆積物を試料とし、古植生および栽培状況を推定する目的で花粉化石群集の検討を行った。

2. 試料

花粉化石群集の検討は、試料 1~10 の合計 10 試料について行った。試料は、いずれも平安時代の 5 遺構(SD101、SD102、SD401、SX101、SX201)から採取され、各遺構から 2 試料ずつ採取された。以下に、各試料の簡単な記載を示すが、詳細については堆積物の記載を参照されたい。

試料 1、2(SD101、9i グリッド；人工溝)：いずれも黒褐色粘土質シルトであるが、下位の試料 2 がより粘土質である。炭化物片を僅かに含み、褐鉄鉱が認められる。

試料 3、4(SD102、10f グリッド；人工溝)：試料 3 は、暗灰黄色シルト質細砂で炭化物片を含み、褐鉄鉱が認められる。また、径 2~3cm の礫をまばらに含む。試料 4 は、黄灰色シルトで褐鉄鉱が認められ、径 1~2cm の礫をまばらに含む。また、平安時代の遺物を含む。なお、試料 4 は、放射性炭素年代測定(AMS 法)が行われ、暦年代において AD 775-875 年が得られている。

試料 5、6(SD401、8c グリッド；人工溝)：試料 5 は、黄灰色砂質~粘土質シルトで褐鉄鉱が認められる。試料 6 は、暗灰黄色粗砂で若干粘土分を含む。

試料 7、8(SX101、9i グリッド；不明遺構(落込み状遺構))：試料 7 は、黄灰色砂質シルト~シルト質砂で褐鉄鉱が認められる。試料 8 は、黄灰色礫混じり砂質シルト~シルト質砂で褐鉄鉱が認められ、炭化物片を少し含む。また、径 1cm 前後の礫が非常に目立ち、平安時代の遺物も目立つ。

試料 9、10(SX201、10i グリッド；不明遺構)：試料 9 は、黒褐色シルト質粘土で褐鉄鉱が認められる。試料 10 は、黄灰色粘土質・砂質シルトで塊状の褐鉄鉱が認められ、径 1cm 程度の礫を普通に含む。

3. 方法

花粉化石の抽出は、試料約 2~4g を 10%水酸化カリウム処理(湯煎約 15 分)による粒子分離、傾斜法による粗粒砂除去、フッ化水素酸処理(約 30 分)による珪酸塩鉱物などの溶解、アセトリシス処理(氷酢酸による脱水、濃硫酸 1 に対して無水酢酸 9 の混液で湯煎約 5 分)の順に物理・化学的処理を施すことにより行った。なお、フッ化水素酸処理後、重液分離(臭化亜鉛を比重 2.1 に調整)による有機物の濃集を行った。プレパラート作成は、残渣を蒸留水で適量に希

積し、十分に攪拌した後マイクロピペットで取り、グリセリンで封入した。検鏡は、プレパラート1~2枚の全面を走査し、その間に出現した全ての種類について同定・計数した。その計数結果をもとにして、各分類群の出現率を樹木花粉は樹木花粉総数を基数とし、草本花粉およびシダ植物胞子は花粉・孢子総数を基数として百分率で算出した。なお、複数の分類群をハイフンで結んだものは分類群間の区別が困難なものである。

4. 花粉化石群集の記載

全試料で同定された分類群数は、樹木花粉20、草本花粉8、形態分類で示したシダ植物胞子2である。以下に、各遺構ごとに花粉化石群集の記載を示す。

SD101(9i グリッド、人工溝；試料1、2)：試料1は樹木花粉の産出個数がやや少ないものの、花粉化石分図として示すことができたが、試料2は花粉・孢子化石を殆ど含んでいなかった。試料1は、樹木花粉の占める割合は約51%である。その中で、コナラ亜属が約68%と圧倒的に高率である。他では、ツガ属、コウヤマキ属(各約5%)、ハンノキ属(約6%)がやや目立つ程度であり、マツ属複雑管束亜属、サワグルミ属ークルミ属、カバノキ属、アカガシ亜属、ニレ属ーケヤキ属、ツツジ科が約2~3%で出現する。草本花粉では、ヨモギ属が約29%と最も高率であり、イネ科も約7%と比較的目立つ。他では、カヤツリグサ科、ホタルブクロ属ーツリガネニンジン属、他のキク亜科、タンポポ亜科が1%未満で出現する。試料2は、草本花粉のヨモギ属1点とシダ植物胞子が産出したのみである。

SD102(10f グリッド、人工溝；試料3、4)：十分な花粉化石を産出せず、花粉化石分布図として示すことができなかった。試料3は、シダ植物胞子のみ僅かに産出した。試料4は、樹木花粉ではツガ属、コナラ亜属、ニレ属ーケヤキ属を僅かに産出した。草本花粉では、イネ科、ヨモギ属を産出し、ヨモギ属はやや目立った。

SD401(8c グリッド、人工溝；試料5、6)：十分な花粉化石を産出せず、花粉化石分布図として示すことができなかった。試料5は、樹木花粉ではハンノキ属のみ、草本花粉ではイネ科のみを僅かに産出した。試料6は、花粉・孢子化石を全く産出しなかった。

SX101(9i グリッド、不明遺構(落込み状遺構)；試料7、8)：十分な花粉化石を産出せず、花粉化石分布図として示すことができなかった。試料7は、樹木花粉ではスギ属のみ、草本花粉では、イネ科、ヨモギ属を僅かに産出した。試料8は、花粉・孢子化石を全く産出しなかった。

SX201(10i グリッド、不明遺構；試料9、10)：試料9は樹木花粉の産出個数がやや少ないものの、花粉化石分図として示すことができたが、試料10はシダ植物胞子が多産したが、花粉化石を全く産出しなかった。試料10は、樹木花粉の占める割合は約43%とやや低率である。その中で、コナラ亜属が約65%と圧倒的に高率である。他では、コウヤマキ属、クマシデ属ーアサダ属、シイノキ属(各約4%)、ツガ属、ハンノキ属、ブナ属(各約3%)、マキ属、マツ属(不明)、アカガシ亜属(各約2%)がやや目立つ程度である。草本花粉では、ヨモギ属が約31%と高

率であり、イネ科も約 8%とやや目立つ。他では、カヤツリグサ科、ソバ属、アカザ科ーヒユ科、他のキク亜科、タンポポ亜科が 1%未満で出現する。シダ植物胞子は、単条型胞子が約 16%と目立つ。

5. 考察

検討した 10 試料のうち、花粉化石が比較的良好に保存されていたのは、試料 1(SD101)および試料 9(SX201)のみであった。この 2 試料は、概ね花粉組成が類似しており、樹木花粉ではコナラ亜属が圧倒的に高率であり、草本花粉ではヨモギ属が高率でイネ科もやや目立った。ここでは、この 2 試料の花粉組成から、平安時代の遺跡周辺の古植生について述べる。まず、森林植生については、コナラ亜属の優占する落葉広葉樹林が発達していたと考えられる。針葉樹は、風媒性で花粉生産量の大きいマツ属複維管束亜属、スギ属でさえ低率であるので、あまり多くはなかったと思われるが、ツガ属、コウヤマキ属はいずれの試料でもやや目立つので、これらは比較的普通にみられた可能性はある。また、アカガシ亜属、シイノキ属といった常緑広葉樹についても低率であり、あまり多くはなかったであろう。付近の環境については、ヨモギ属が高率であり、シダ植物胞子も目立つので、日当たりの良い幾分乾き気味の草地が広がっていたであろう。やや目立つイネ科については、属まで絞り込むことは困難であるが、ススキやシバといった草地優占種の可能性が高いのではないかと思われる。また、試料 9 では、ソバ属が産出しており、SX201 付近にソバ栽培が行われるような畑地が存在していた可能性が考えられる。

なお、試料 1、9 を除く 8 試料については、十分な花粉化石が保存されておらず、花粉・胞子化石を全く含んでいない試料もみられた。また、試料 1、9 についても花粉化石の保存状態はあまり良好ではなく、産出個数もやや少なかった。試料 3(SD102)、試料 6(SD401)、試料 7、8(SX101)、試料 10(SX201)については、比較的砂分が卓越した試料であり、花粉化石が流出してしまった可能性が考えられる。試料 2(SD101)、試料 4(SD102)、試料 5(SD401)は、シルトを主体とした堆積物で、水付き堆積物と予想した試料である。花粉化石は、水成堆積物である場合には良好に保存されるが、花粉化石が殆ど産出しないことから、試料とした堆積物は水成環境で安定して堆積したものとは考え難い。以上のことから、SD101、SD102、SD401 は、常時滞水するような溝ではなかったことが予想される。なお、試料 2、4、5、7、8 は、いずれも黒色味を帯びた堆積物であること、花粉化石が十分に保存されていなかったことから、土壌の可能性が高いと考えられる。この土壌は、遺構内に堆積していたが、周辺部に発達した土壌が堆積したものと考えられる。

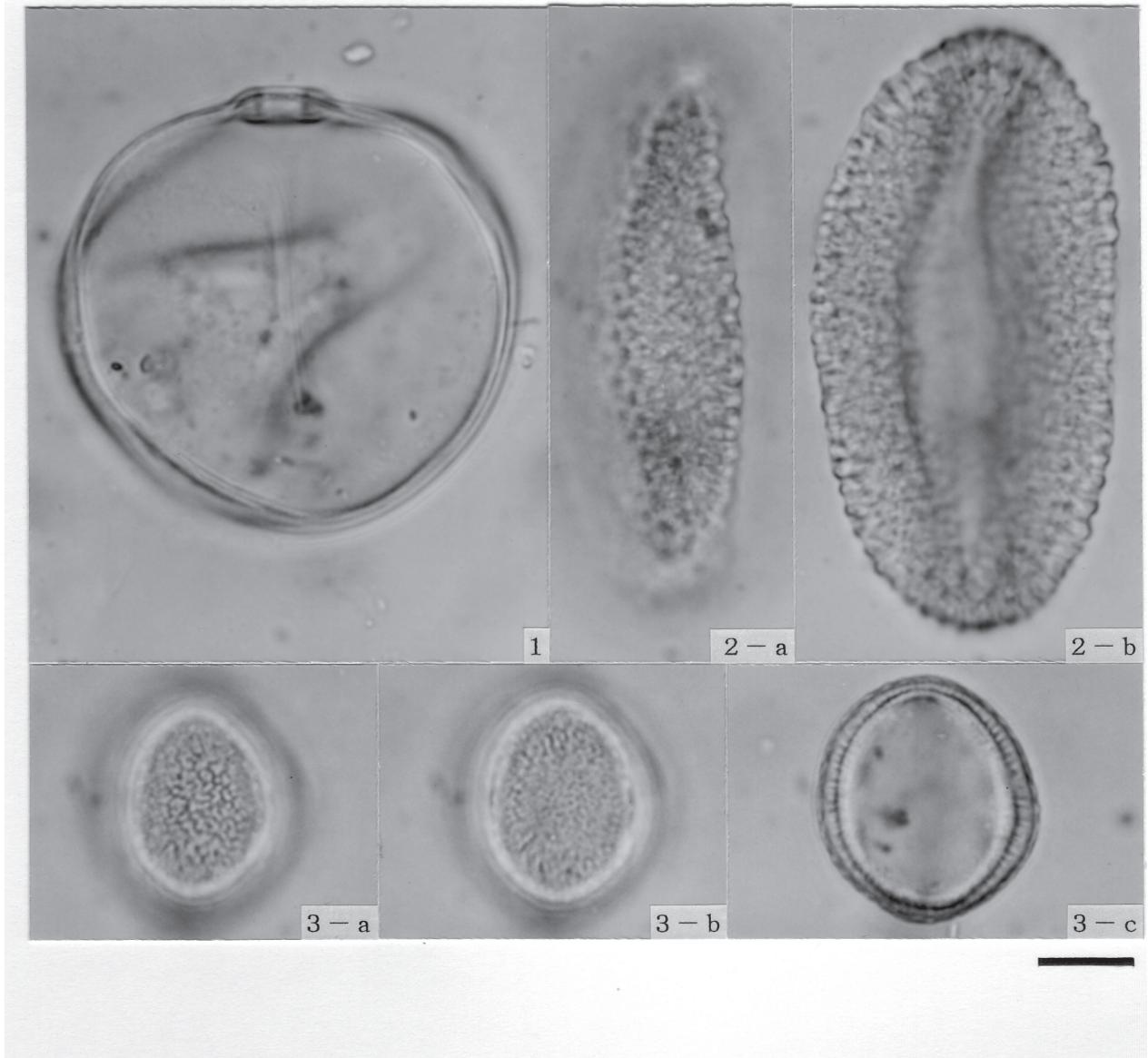
表1 花粉化石一覧表

和名	学名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
樹木											
マキ属	<i>Podocarpus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
モミ属	<i>Abies</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
ツガ属	<i>Tsuga</i>	6	-	-	1	-	-	-	-	5	-
マツ属 複雑管束亜属	<i>Pinus</i> subgen. <i>Diploxylon</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マツ属 (不明)	<i>Pinus</i> (Unknown)	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-
コウヤマキ属	<i>Sciadopitys</i>	7	-	-	-	-	-	-	-	6	-
スギ属	<i>Cryptomeria</i>	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-
ヤマモモ属	<i>Myrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
サウゲルミ属-クルミ属	<i>Pterocarya-Juglans</i>	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-
クマシデ属-アサダ属	<i>Carpinus - Ostrya</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-
カバノキ属	<i>Betula</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ハンノキ属	<i>Alnus</i>	8	-	-	-	1	-	-	-	5	-
ブナ属	<i>Fagus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-
コナラ属 コナラ亜属	<i>Quercus</i> subgen. <i>Lepidobalanus</i>	88	-	-	1	-	-	-	-	110	-
コナラ属 アカガシ亜属	<i>Quercus</i> subgen. <i>Cyclobalanopsis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	4	-
シイノキ属	<i>Castanopsis</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	7	-
ニレ属-ケヤキ属	<i>Ulmus - Zelkova</i>	2	-	-	1	-	-	-	-	1	-
トチノキ属	<i>Aesculus</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ウコギ科	Araliaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツツジ科	Ericaceae	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
草本											
イネ科	Gramineae	18	-	-	3	1	-	3	-	30	-
カヤツリグサ科	Cyperaceae	1	-	-	-	-	-	-	-	2	-
ソバ属	<i>Fagopyrum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
アカザ科-ヒユ科	Chenopodiaceae - Amaranthaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
ホタルブクロ属-ツリガネニンジン属	<i>Campanula - Adenophora</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヨモギ属	<i>Artemisia</i>	73	1	-	7	-	-	1	-	122	-
他のキク亜科	other Tubuliflorae	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
タンポポ科	Liguliflorae	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-
シダ植物											
単条型孢子	Monolete spore	21	8	1	6	6	-	1	-	64	113
三条型孢子	Trilete spore	8	2	1	6	-	-	-	-	4	1
樹木花粉											
樹木花粉	Arboreal pollen	130	0	0	3	1	0	1	0	168	0
草本花粉	Nonarboreal pollen	97	1	0	10	1	0	4	0	158	0
シダ植物孢子	Spores	29	10	2	12	6	0	1	0	68	114
花粉・孢子総数	Total Pollen & Spores	256	11	2	25	8	0	6	0	394	114
不明花粉											
不明花粉	Unknown pollen	69	1	0	6	1	0	0	0	68	0



図版1 産出した花粉化石 (scale bar: 10 μ m a:1 b:2~5)

1. ツガ属、試料9、PAL.ML 1677
2. ハンノキ属、試料9、PAL.MN 1678
3. コナラ属コナラ亜属、試料9、PAL.ML 1673
4. シイノキ属、試料9、PAL.ML 1674
5. ツツジ科、試料9、PAL.ML 1679



図版2 産出した花粉化石 (scale bar: 10 μ m)

1. イネ科、試料9、PAL.ML 1675

2. ソバ属、試料9、PAL.MN 1672

3. ヨモギ属、試料9、PAL.ML 1676

堆積物中の珪藻化石群集

藤根 久・尾崎和美 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

珪藻は、10~500 μm ほどの珪酸質殻を持つ単細胞藻類で、殻の形やこれに刻まれた模様などから多くの珪藻種が調べられ、現生の生態から特定環境を指標する珪藻種群が設定されている(小杉、1988; 安藤、1990)。一般的に、珪藻の生育域は海水域から淡水域まで広範囲に及び、中には河川や沼地などの水成環境以外の陸地においてもわずかな水分が供給されるジメジメとした陸域環境、例えばコケの表面や湿った岩石の表面などで生育する珪藻種(陸生珪藻)も知られている。こうした珪藻種あるいは珪藻群集の性質を利用して、堆積物中の珪藻化石群集の解析から、過去の堆積物の堆積環境について知ることができる。

ここでは、三ヶ所遺跡の人口溝および不明遺構内堆積物について珪藻化石群集を調べ、堆積物の堆積環境について検討した。なお、珪藻化石の同定は尾崎が行い、藤根が文章をまとめた。

2. 試料の処理方法

試料は、SD101が黒褐色粘土質シルトの上部と下部、SD102が上位層の茶褐色シルトと下位層の黒褐色シルト、SD401が上位層の黒褐色砂質・粘土質シルト、下位層の淡茶褐色砂(粗砂)、SX101が上位層の暗褐色砂質シルト~シルト質砂と下位層の暗褐色砂質シルト~シルト質砂、SX201が上位層の黒褐色シルト質粘土と下位層の茶褐色粘土質・砂質シルトである。これらの遺構は、遺物から平安時代と推定されている。なお、人工溝SD102の試料No.4における有機質堆積物の放射性炭素年代測定値は、暦年代においてAD 775-875年が得られている。

この試料は、以下の方法で処理し、珪藻用プレパラートを作成した。

(1) 湿潤重量約1~6 g程度取り出し、秤量した後ビーカーに移し30%過酸化水素水を加え、加熱・反応させ、有機物の分解と粒子の分散を行った。(2) 反応終了後、水を加え1時間程してから上澄み液を除去し、細粒のコロイドを捨てる。この作業を7回ほど繰り返した。(3) 残渣を遠心管に回収し、マイクロピペットで適量取り、カバーガラスに滴下し乾燥した。乾燥後は、マウントメディアで封入しプレパラートを作成した。

作成したプレパラートは顕微鏡下1000倍で観察し、珪藻化石200個体以上について同定・計数した。なお、200個体に満たないため、プレパラート全面を精査した。

3. 珪藻化石の環境指標種群

珪藻化石の環境指標種群は、主に小杉(1988)および安藤(1990)が設定した環境指標種群に基づいた。なお、環境指標種群以外の珪藻種については、淡水種は広布種として、海水~汽水種は不明種としてそれぞれ扱った。また、破片のため属レベルで同定した分類群は、その種群を不明として扱った。

以下に、小杉(1988)が設定した汽水~海水域における環境指標種群と安藤(1990)が設定した淡水域における環境指標種群の概要を示す。

[外洋指標種群(A)] : 塩分濃度が35 $^{\circ}$ - ‰ 以上の外洋水中を浮遊生活する種群である。

[内湾指標種群(B)] : 塩分濃度が26~35 $^{\circ}$ - ‰ の内湾水中を浮遊生活する種群である。

[海水藻場指標種群(C1)] : 塩分濃度が12~35 $^{\circ}$ - ‰ の水域の海藻や海草(アマモなど)に付着生活する種群である。

[海水砂質干潟指標種群(D1)] : 塩分濃度が26~35 $^{\circ}$ - ‰ の水域の砂底(砂の表面や砂粒間)に付着生活する種群である。この生育場所には、ウミナナ類、キサゴ類、アサリ、ハマグリ類などの貝類が生活する。

[海水泥質干潟指標種群(E1)] : 塩分濃度が12~30 $^{\circ}$ - ‰ の水域の泥底に付着生活する種群である。この生育場所には、イボウミナ主体の貝類相やカニなどの甲殻類相が見られる。

[汽水藻場指標種群(C2)] : 塩分濃度が4~12 $^{\circ}$ - ‰ の水域の海藻や海草に付着生活する種群である。

[汽水砂質干潟指標種群(D2)] : 塩分濃度が5~26 $^{\circ}$ - ‰ の水域の砂底(砂の表面や砂粒間)に付着生活する種群である。

[汽水泥質干潟指標種群(E2)] : 塩分濃度が2~12 $^{\circ}$ - ‰ の水域の泥底に付着生活する種群である。淡水

の影響により、汽水化した塩性湿地に生活するものである。

〔上流性河川指標種群 (J)〕：上流部の渓谷部に集中して出現する種群である。これらには *Achnanthes* 属が多く含まれるが、殻面全体で岩にぴったりと張り付いて生育しているため、流れによってはぎ取られてしまうことがない。

〔中～下流性河川指標種群 (K)〕：中～下流部、すなわち河川沿いに河成段丘、扇状地および自然堤防、後背湿地といった地形が見られる部分に集中して出現する種群である。これらの種は、柄またはさやで基物に付着し、体を水中に伸ばして生活する種が多い。

〔最下流性河川指標種群 (L)〕：最下流部の三角州の部分に集中して出現する種群である。これらの種は、水中を浮遊しながら生育している種が多い。これは、河川が三角州地帯に入ると流速が遅くなり、浮遊生の種でも生育できるようになる。

〔湖沼浮遊生指標種群 (M)〕：水深が約1.5m以上で、水生植物は岸では見られるが、水底には生育していない湖沼に出現する種群である。

〔湖沼沼沢湿地指標種群 (N)〕：湖沼における浮遊生種としても、沼沢湿地における付着生種としても優勢な出現が見られ、湖沼・沼沢湿地の環境を指標する可能性が大きい。

〔沼沢湿地付着生指標種群 (O)〕：水深1m内外で、一面に植物が繁殖している所および湿地で、付着の状態が優勢な出現が見られる種群である。

〔高層湿原指標種群 (P)〕：尾瀬ヶ原湿原や霧ヶ峰湿原などのように、ミズゴケを主とした植物群落および泥炭層の発達が見られる場所に出現する種群である。

〔陸域指標種群 (Q)〕：上述の水域に対して、陸域を生息地として生活している種群である（陸生珪藻と呼ばれている）。

4. 珪藻化石の特徴とその堆積環境

試料から検出された珪藻化石は、海水種が1分類群1属1種、淡水種が60分類群22属47種2亜種検出された。これらの珪藻化石からは、海水種が1環境指標種群、淡水種3環境指標種群に分類された（第1表）。

〔人工溝SD101〕

堆積物1g当たりの殻数は $1.42 \times 10^5 \sim 1.55 \times 10^5$ 個、完形殻の出現率は約2%および53%である。

珪藻化石は、下部では沼沢湿地付着生指標種群 *Pinnularia gibba* や *Stauroneis phoenicenteron* などが比較的多く出現し、陸域指標種群の *Pinnularia borealis* などが随伴した。また、上部では、陸域指標種群の *Pinnularia borealis* などが比較的多く出現し、沼沢湿地付着生指標種群 *Eunotia pectinalis* var. *undulata* などが随伴した。

こうしたことから、概ねジメジメとした陸域を伴う沼沢湿地環境と推定され、上部においてジメジメとした陸域環境が優勢である。

〔人工溝SD102〕

堆積物1g当たりの殻数は $5.77 \times 10^4 \sim 7.25 \times 10^4$ 個、完形殻の出現率は約16%および12%である。

珪藻化石の出現率はいずれも低い。珪藻化石は、下位層では陸域指標種群の *Pinnularia borealis* などが特徴的に多く出現した。上位層では、広布種がやや多いものの沼沢湿地付着生指標種群 *Gomphonema acuminatum* などが比較的多く出現し、陸域指標種群の *Pinnularia borealis* などが随伴した。

こうしたことから、ジメジメとした陸域環境概から沼沢湿地環境に変化したことが推定された。

〔人工溝SD401〕

堆積物1g当たりの殻数は $6.24 \times 10^4 \sim 5.95 \times 10^4$ 個、完形殻の出現率は約4%および11%である。

珪藻化石の出現率は低く、特に下位層では砂質堆積物であるため低い。珪藻化石は、下位層では珪藻殻の保存が悪く不明種が多いが、沼沢湿地指標種群なども出現した。上位層では広布種がやや多いものの陸域指標種群の *Pinnularia borealis* などが比較的多く出現した。なお、沼沢湿地付着生指標種群 *Eunotia p*

ectinalis var. *undulata*なども随伴した。

こうしたことから、砂質堆積物が堆積する水成環境からジメジメとした陸域を伴った水成環境に変化したことが推定された。

[不明遺構SX101]

堆積物1g当たりの殻数は $1.24 \times 10^4 \sim 5.26 \times 10^4$ 個、完形殻の出現率は約0%および18%である。

珪藻化石の出現率は低く、特に上位層では砂質堆積物であるため低い。珪藻化石は、下位層では広布種が多いものの陸域指標種群の*Hantzschia amphioxys*などが特徴的に多く出現した。上位層では珪藻殻の保存が悪く不明種が含まれるが、陸域指標種群が出現した。

こうしたことから、上位層では珪藻化石の出現率が低いもののジメジメとした陸域環境が推定された。

[不明遺構SX201]

堆積物1g当たりの殻数は $1.77 \times 10^5 \sim 6.06 \times 10^4$ 個、完形殻の出現率は約13%および8%である。

珪藻化石の出現率は下位層において砂質堆積物であることからやや低い。珪藻化石は、下位層では沼沢湿地付着生指標種群の*Stauroneis phoenicenteronu*などが比較的多く出現し、陸域指標種群の*Hantzschia amphioxys*などが随伴した。上位層では陸域指標種群の*Pinnularia borealis*などが特徴的に多く出現し、沼沢湿地付着生指標種群*Eunotia pectinalis* var. *undulata*などが随伴した。

こうしたことから、概ねジメジメとした陸域を伴う沼沢湿地環境と推定され、上位層においてジメジメとした陸域環境が優勢である。

なお、表2に各遺構堆積物における堆積環境をまとめた。

表2. 各遺構堆積物の特徴とその堆積環境

遺構	グリッド	No.	層位	堆積物の特徴	分帯	主な環境	随伴する環境
SD101	9i	1	上部	黒褐色粘土質シルト	I	ジメジメとした陸域・沼沢湿地	上部；陸域が優勢
		2	下部	礫混じり黒褐色粘土質シルト			
SD102	10f	3	上位	茶褐色シルト質細砂	II	沼沢湿地	ジメジメとした陸域
		4	下位	黒褐色シルト	I	ジメジメとした陸域	
SD401	8c	5	上位	黒褐色砂質・粘土質シルト	II	水成環境	ジメジメとした陸域
		6	下位	淡茶褐色粗砂	I	(水成環境)	
SX101	9i	7	上位	暗褐色砂質シルト～シルト質砂	I	(ジメジメとした陸域) ジメジメとした陸域	
		8	下位	暗褐色砂質シルト～シルト質砂			
SX201	10f	9	上位	黒褐色シルト質粘土	I	ジメジメとした陸域・沼沢湿地	上位；陸域が優勢
		10	下位	茶褐色粘土質・砂質シルト			

5. おわりに

平安時代の人工溝および不明遺構内の堆積物中の珪藻化石を調べた。その結果、人工溝においては沼沢湿地環境が見られるものの比較的ジメジメとした陸域、すなわち湿った場所であることが推定され、流水を伴うような環境ではなかったことが理解された。

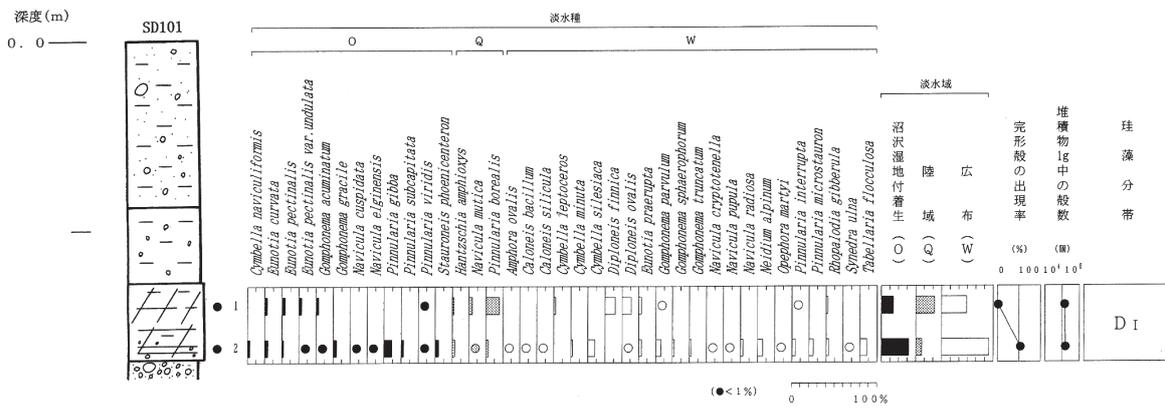
一方、不明遺構内の堆積物においても、湿った場所といった環境が推定された。

引用文献

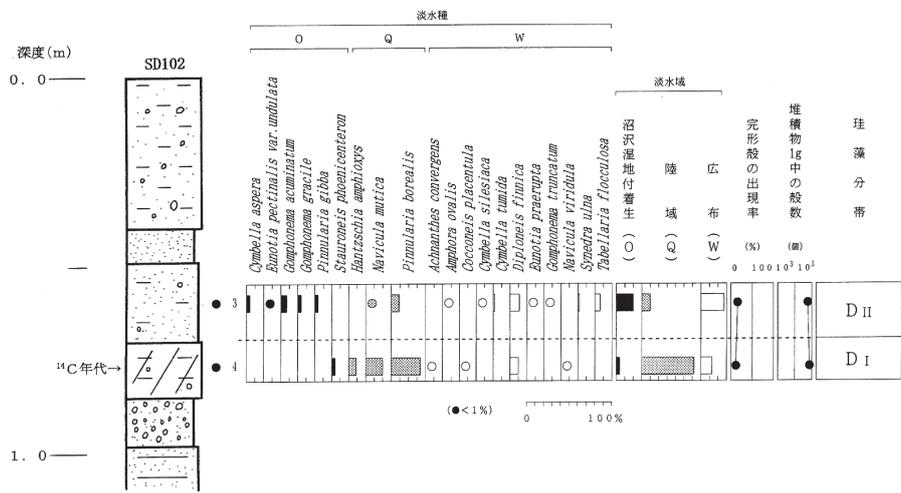
- 安藤一男 (1990) 淡水産珪藻による環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 東北地理, 42, 73-88.
小杉正人 (1988) 珪藻の環境指標種群の設定と古環境復元への応用. 第四紀研究, 27, 1-20.

SD101 SD102 SD401 SX101 SX201

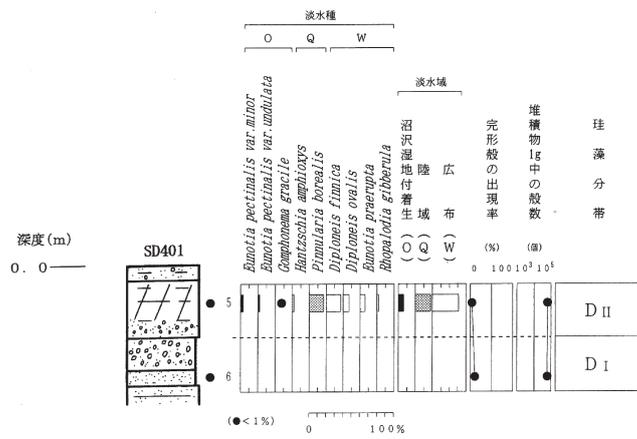
分 類 群	種 群	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cocconeis scutellum</i>	C1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Achnanthes convergens</i>	W	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Amphora ovalis</i>	W	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bacillaria paradoxa</i>	W	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Caloneis bacillum</i>	W	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. silicula</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cocconeis placentula</i>	W	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-
<i>Cymbella aspera</i>	O	-	-	3	-	-	2	-	-	1	-
<i>C. gracilis</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-
<i>C. leptoceros</i>	W	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. minuta</i>	W	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. naviculiformis</i>	O	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. silesiaca</i>	W	-	16	1	-	-	-	-	-	1	1
<i>C. tumida</i>	W	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. spp.</i>	?	1	2	-	1	-	6	-	-	1	-
<i>Diploneis finnica</i>	W	22	-	9	8	17	-	-	-	13	4
<i>D. ovalis</i>	W	20	1	-	-	7	-	-	-	18	6
<i>D. spp.</i>	?	-	2	3	3	10	6	1	-	5	1
<i>Eunotia curvata</i>	O	6	8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>E. pectinalis</i>	O	8	4	-	-	-	-	-	-	-	3
<i>E. pectinalis var. minor</i>	O	-	-	-	-	3	-	-	-	9	1
<i>E. pectinalis var. undulata</i>	O	5	1	1	-	2	-	-	-	10	5
<i>E. praerupta</i>	W	5	6	1	-	6	-	-	-	16	-
<i>E. spp.</i>	?	38	2	5	3	19	-	2	1	10	11
<i>Fragilaria construens</i>	N	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>F. spp.</i>	?	-	-	2	-	-	4	-	-	5	3
<i>Frustulia spp.</i>	?	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gomphonema acuminatum</i>	O	6	1	6	-	-	-	-	1	5	1
<i>G. gracile</i>	O	-	8	3	-	1	-	-	-	-	1
<i>G. grovei</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>G. parvulum</i>	W	1	12	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. sphaerophorum</i>	W	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. truncatum</i>	W	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>G. spp.</i>	?	1	-	5	-	3	1	-	-	-	-
<i>Hantzschia amphioxys</i>	Q	4	6	-	7	2	-	8	67	11	8
<i>Navicula capitata</i>	W	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>N. cryptotenella</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. cuspidata</i>	O	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. elginensis</i>	O	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. mutica</i>	Q	8	2	1	16	-	1	-	4	19	-
<i>N. pupula</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. radiosa</i>	W	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>N. viridula</i>	W	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Neidium alpinum</i>	W	-	11	-	-	-	-	-	-	3	-
<i>N. spp.</i>	?	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitzschia fonticola</i>	W	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Opephora martyi</i>	W	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pinnularia borealis</i>	Q	29	6	7	28	17	1	-	5	43	6
<i>P. gibba</i>	O	-	18	3	-	-	-	-	-	3	-
<i>P. interrupta</i>	W	1	8	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. microstauron</i>	W	-	9	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. subcapitata</i>	O	-	5	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>P. viridis</i>	O	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. spp.</i>	?	25	1	13	9	14	4	5	5	10	8
<i>Rhopalodia gibberula</i>	W	3	6	-	-	2	-	-	1	5	3
<i>R. spp.</i>	?	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Stauroneis phoenicenteron</i>	O	-	8	-	3	-	-	-	-	2	8
<i>S. spp.</i>	?	-	-	2	-	-	-	-	-	-	3
<i>Surirella spp.</i>	?	-	2	3	1	-	-	-	1	2	-
<i>Synedra ulna</i>	W	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	W	-	16	5	-	-	-	-	-	1	-
海水藻場 (C1)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
湖沼沼沢湿地 (N)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
沼沢湿地付着生 (O)		26	63	16	3	6	2	-	1	30	20
陸 域 (Q)		41	14	8	51	19	2	8	76	73	14
広 布 (W)		55	110	22	11	32	3	-	1	64	16
淡水不定・不明種 (?)		65	13	35	17	46	21	8	7	33	27
珪 藻 殻 数		187	200	81	82	103	28	16	85	200	80



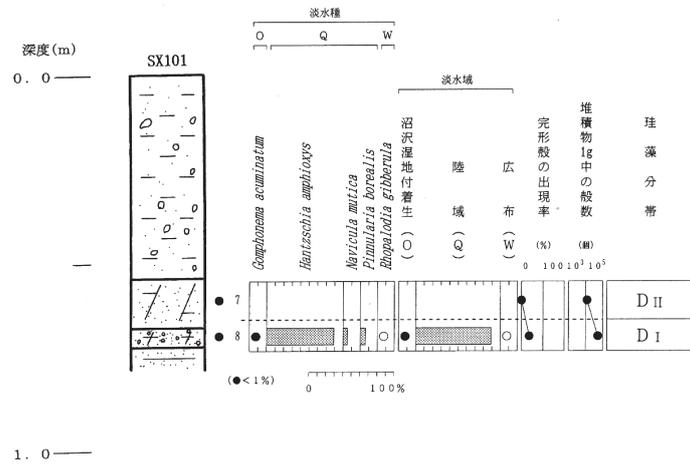
第1図・ 人口溝SD101内堆積物中の珪藻化石分布図(0.2%以上の分類群を表示)



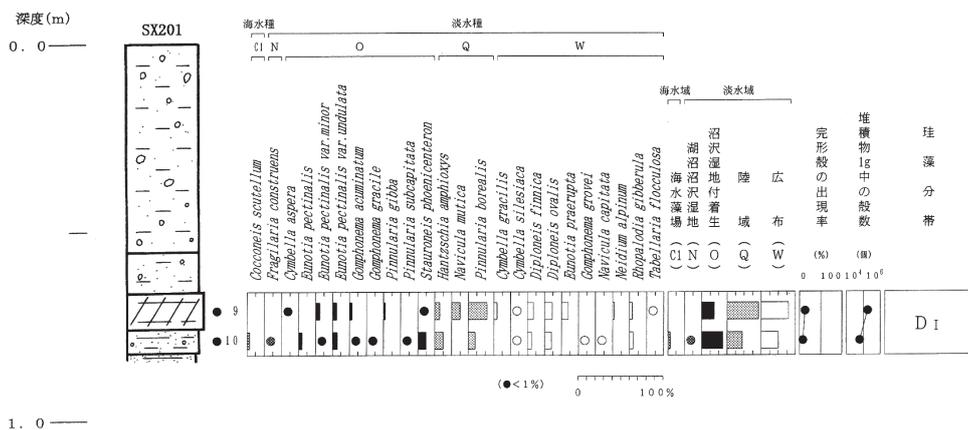
第2図・人口溝SD102内堆積物中の珪藻化石分布図(0.2%以上の分類群を表示)



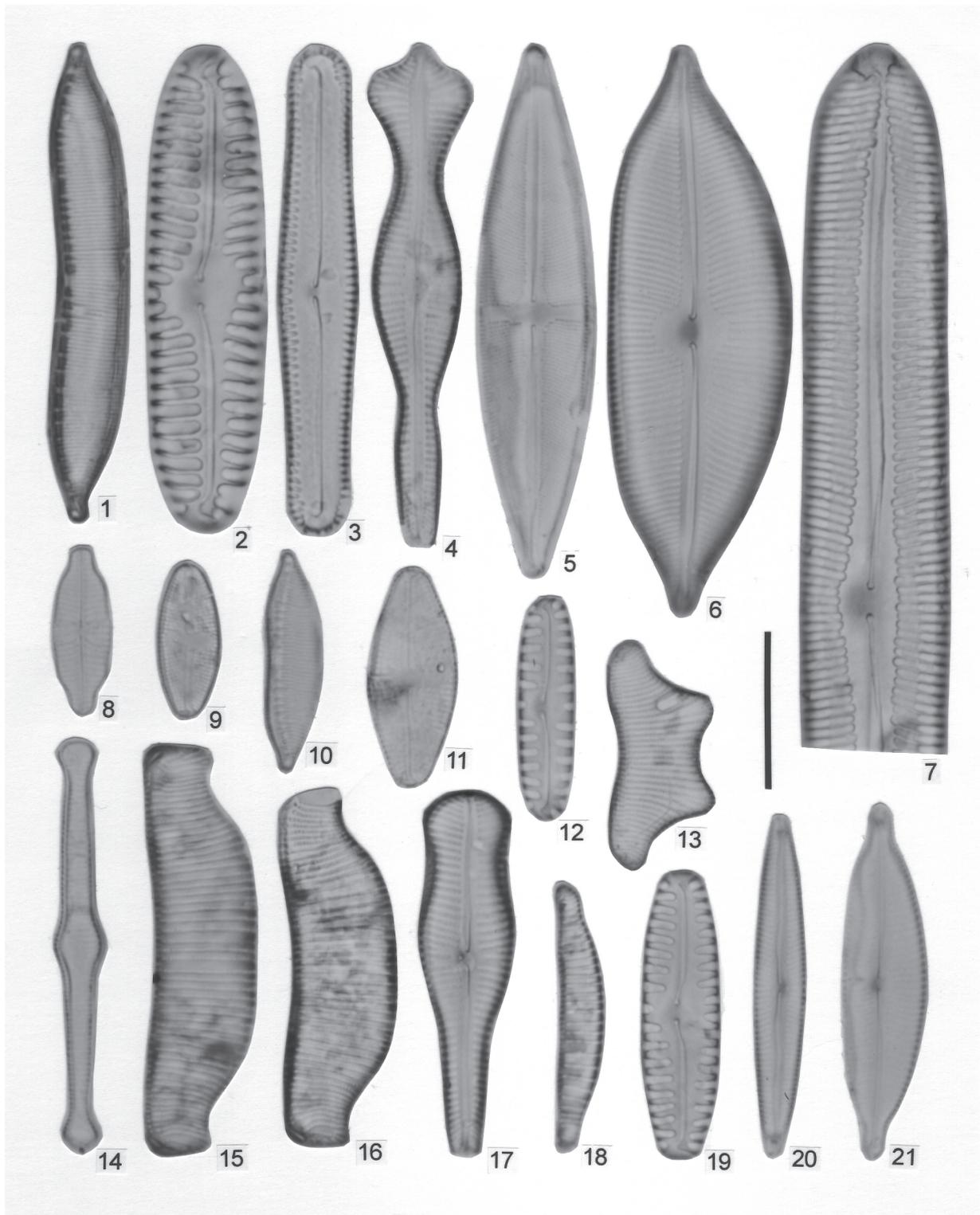
第3図・人口溝SD401内堆積物中の珪藻化石分布図(0.2%以上の分類群を表示)



第4図. 不明遺構SX101内堆積物中の珪藻化石分布図(0.1%以上の分類群を表示)



第5図. 不明遺構SX201内堆積物中の珪藻化石分布図(0.2%以上の分類群を表示)



図版 堆積物中の珪藻化石顕微鏡写真 (スケール ; 20 μ m)

- | | |
|---|---|
| 1. <i>Hantzschia amphioxys</i> No. SX201 上 | 2. <i>Pinnularia borealis</i> No. SX201 上 |
| 3. <i>Pinnularia acrosphaeria</i> No. SD101 下 | 4. <i>Gomphonema acuminatum</i> No. SX201 上 |
| 5. <i>Stauroneis phoenicenteron</i> No. SD101 下 | 6. <i>Cymbella cuspidata</i> No. SD101 下 |
| 7. <i>Pinnularia viridis</i> No. SD101 下 | 8. <i>Navicula elginensis</i> No. SD101 下 |
| 9. <i>Navicula mutica</i> No. SX201 上 | 10. <i>Hantzschia amphioxys</i> No. SD101 下 |
| 11. <i>Navicula</i> sp. No. SX201 上 | 12. <i>Pinnularia borealis</i> No. SX201 上 |
| 13. <i>Eunotia praerupta</i> No. SX201 上 | 14. <i>Tabellaria flocculosa</i> No. SD101 下 |
| 15. <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>bidens</i> No. SD101 下 | 16. <i>Eunotia praerupta</i> var. <i>bidens</i> No. SX201 上 |
| 17. <i>Gomphonema truncatum</i> No. SD101 下 | 18. <i>Eunotia siolii</i> No. SX201 上 |
| 19. <i>Pinnularia borealis</i> No. SX201 上 | 20. <i>Cymbella gracilis</i> No. SD101 下 |
| 21. <i>Cymbella naviculiformis</i> No. SD101 下 | |

イネ科植物は別名珪酸植物とも言われ、根より大量の珪酸分を吸収することが知られている。こうして吸収された珪酸分が葉や茎の細胞内に沈積され植物珪酸体（機動細胞珪酸体や単細胞珪酸体など）が形成される。プラント・オパールとはこの植物珪酸体が、植物が枯れるなどして土壌中に混入して土粒子となったものを言い、機動細胞珪酸体については藤原（1976）や藤原・佐々木（1978）など、イネを中心としたイネ科植物の形態分類の研究が進められている。また、土壌中より検出されるイネのプラント・オパール個数から稲作の有無についての検討も行われ（藤原 1984）、このような研究成果から近年プラント・オパール分析を用いて稲作の検討が各地・各遺跡で行われている。ここでは検出された遺構が水田遺構かどうかを検討することを中心に、溝遺構より採取した試料についてもプラント・オパール分析を行い、三ヶ所遺跡の稲作について検討した。

1. 試料と分析方法

分析用試料は5遺構より採取された10点で（堆積物の記載参照）、以下に各試料について簡単に記す。

不明遺構 SX201 の10i グリッド：上試料（SX201 10i 上：試料9）は黒褐色のシルト質粘土、その直下の下試料（SX201 10i 下：試料10）は上位より明るい黒褐色粘土質砂質シルトである。

不明遺構 SX101 の9i グリッド：上試料（SX101 9i 上：試料7）は暗褐色の砂質シルト～シルト質砂で、この上位は現耕作土である。下試料（SX101 9i 下：試料8）も暗褐色の砂質シルト～シルト質砂で、小レキが多く混入しており、炭片も少し認められる。

人工溝 SD102 の10f グリッド：上試料（SD102 10f 上：試料3）は明るい黒褐色のシルト質細砂で小レキが点在しており炭片も認められる。下試料（SD102 10f 下：試料4）は黒褐色のシルトで、小レキが点在しており遺物も認められる。これら2試料は溝の埋土である。

人工溝 SD101 の9i グリッド：上試料（SD101 9i 上：試料1）は炭片がわずかに認められる黒褐色粘土質シルト層の上部より採取されたもので、下試料（SD101 9i 下：試料2）は同層の下部より採取され、この下部には細かいレキが目立って混入している。

溝 SD401 の8c グリッド：上試料（SD401 8c 上：試料5）は黒褐色の砂質粘土質シルトである。下試料（SD401 8c 下：試料6）は溝埋土最下層の淡褐色粗砂である。

プラント・オパール分析はこれら10試料について以下のような手順にしたがって行った。

秤量した試料を乾燥後再び秤量する（絶対乾燥重量測定）。別に試料約1g（秤量）をトールビーカーにとり、約0.02gのガラスビーズ（直径約40 μ m）を加える。これに30%の過酸化水素水を約20～30cc加え、脱有機物処理を行う。処理後、水を加え、超音波ホモジナイザーによる試料の分散後、沈降法により10 μ m以下の粒子を除去する。この残渣よりグリセリンを用いて適宜プレパラートを作成し、検鏡した。同定および計数はガラスビーズが300個に達するまで行った。

2. 分析結果

同定・計数された各植物のプラント・オパール個数とガラスビーズ個数の比率から試料1g当りの各プラント・オパール個数を求め（表1）、それらの分布を図1に示した。以下に示す各分類群のプラント・オパール

ル個数は試料 1 g 当りの検出個数である。

検境の結果、全試料よりイネのプラント・オパールが検出された。最も多く検出したのは SX101 9i 上試料(試料 7)で約 23,000 個、少なかったのは SD401 8c 下試料(試料 6)の 900 個である。またイネの穎(籾殻部分)に形成される珪酸体の破片が半数の 5 試料よりわずかながら検出されている。

最も多く得られているのはネザサ節型で、SD401 8c 下試料(試料 6)を除き 100,000 個以上を示しており、SX201 10i 上試料(試料 9)では約 600,000 個と非常に多く検出されている。次いでウシクサ族が多く、SD401 8c 下試料(試料 6)を除き 50,000 個前後を示している。クマザサ属型とヨシ属も全試料より得られており、クマザサ属型は 10,000 個前後、ヨシ属は 4,000 前後を示している。その他ではキビ族も多くの試料より 4,000 前後を示して得られており、シバ属は不明遺構試料のみより産出している。

3. 稲作について

上記したように、全試料からイネのプラント・オパールが検出された。検出個数について、イネのプラント・オパールが試料 1 g 当り 5,000 個以上検出された地点から推定された水田址の分布範囲と、実際の発掘調査とよく対応する結果が得られている(藤原 1984)。こうしたことから、稲作の検証としてこの 5,000 個を目安に、プラント・オパールの産出状態や遺構の状況をふまえて判断されている。上記したように多くの試料においてこの 5,000 個を越えるイネのプラント・オパールが検出されている。そのうち不明遺構の 3 試料では 10,000 個以上と多く検出されており、これらの層準において稲作が行われていた可能性は高いと検出個数のみからは判断される。また溝埋土試料においては各試料採取地点における稲作は考えられず、何らかの要因で溝内にイネのプラント・オパールが供給されたのであろう。

4. 遺跡周辺のイネ科植物

多く検出されているネザサ節型のササ類(ケネザサ, ゴキダケなど)は開けた日の当たるところでの生育が考えられる。また次に多いウシクサ族も同様のところでの生育が考えられる。現在の愛知県においては丘陵のやや平坦な台状地においてススキ-ケネザサ群集が成立しており(愛知県 1995)、三ヶ所遺跡周辺においても当時このススキ-ケネザサ群集的な植生が広く分布していたものと思われる。一方、クマザサ属型のササ類(スズタケ, ミヤコザサなど)については、遺跡周辺に成立していたであろう森林の下草的存在で生育していたと推測される。

また不明遺構や溝にはヨシ属(ヨシ, ツルヨシなど)が生育しており、不明遺構の比較的乾いたところ(水田の畦?)にはシバ属がみられた。

キビ族についてはその形態からアワ, ヒエ, キビといった栽培種によるものか、エノコログサ, スズメノヒエ, タイヌビエなどの雑草類によるものかについて現時点においては分類が難しく不明であるが、稲作にともなう雑草類ではないかと思われる。

引用文献

愛知県(1995) 愛知県の植物相. 南川 幸編, 328 p.

藤原宏志(1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究(1) - 数種イネ科植物の珪酸体標本と定量分析法 -. 考古学と自然科学, 9, p. 15-29.

藤原宏志(1984) プラント・オパール分析法とその応用 - 先史時代の水田址探査 -. 考古学ジャーナル, 227,

p. 2-7.

藤原宏志・佐々木彰 (1978) プラント・オパール分析法の基礎的研究 (2) -イネ (Oryza) 属植物における機動細胞珪酸体の形状-. 考古学と自然科学, 11, p. 9-20.

表1 試料1g当たりのプラント・オパール個数

遺構・グリッド	No.	イネ (個/g)	イネ類破片 (個/g)	ネザサ節型 (個/g)	クマガサ属型 (個/g)	他のタケ亜科 (個/g)	ヨシ属 (個/g)	シバ属 (個/g)	キビ族 (個/g)	ウシクサ族 (個/g)	ジュズダマ属 (個/g)	不明 (個/g)
SX201 10i上	9	2,100	0	593,100	8,400	5,200	6,300	1,000	5,200	59,700	0	40,900
下	10	14,900	1,100	415,300	14,900	3,200	4,200	2,100	4,200	35,100	1,700	39,300
SX101 9i上	7	23,100	1,000	264,900	6,700	5,800	3,900	1,000	2,900	63,600	0	45,300
下	8	18,500	1,900	194,300	10,200	900	2,800	1,900	5,600	35,200	0	40,700
SD102 10f上	3	2,100	0	372,200	15,600	0	5,200	0	0	44,600	0	28,000
下	4	6,200	1,000	312,900	14,400	3,100	3,100	0	2,100	38,100	0	32,900
SD101 9i上	1	5,000	0	498,100	17,900	7,900	3,000	0	3,000	57,600	0	42,700
下	2	6,200	1,000	144,500	6,200	4,200	2,100	0	5,200	23,900	0	20,800
SD401 8c上	5	4,100	0	356,700	13,300	5,100	5,100	0	2,000	57,200	0	40,900
下	6	900	0	39,100	2,800	0	900	0	0	3,700	0	9,300

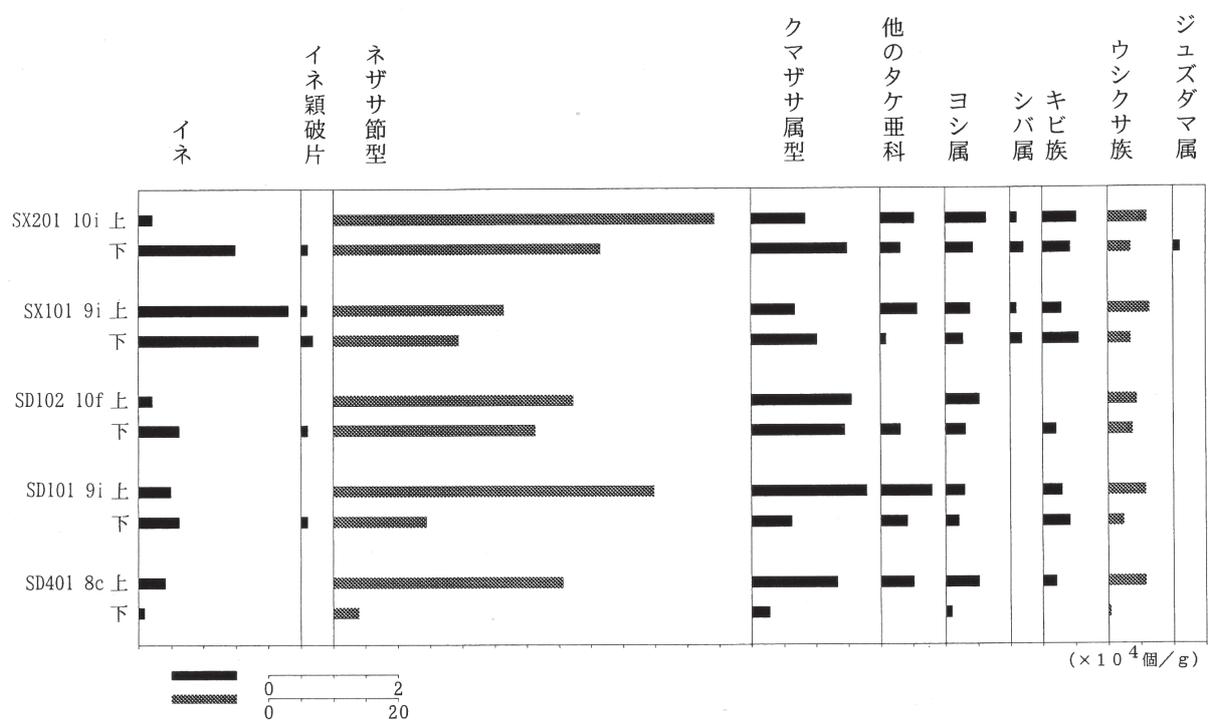
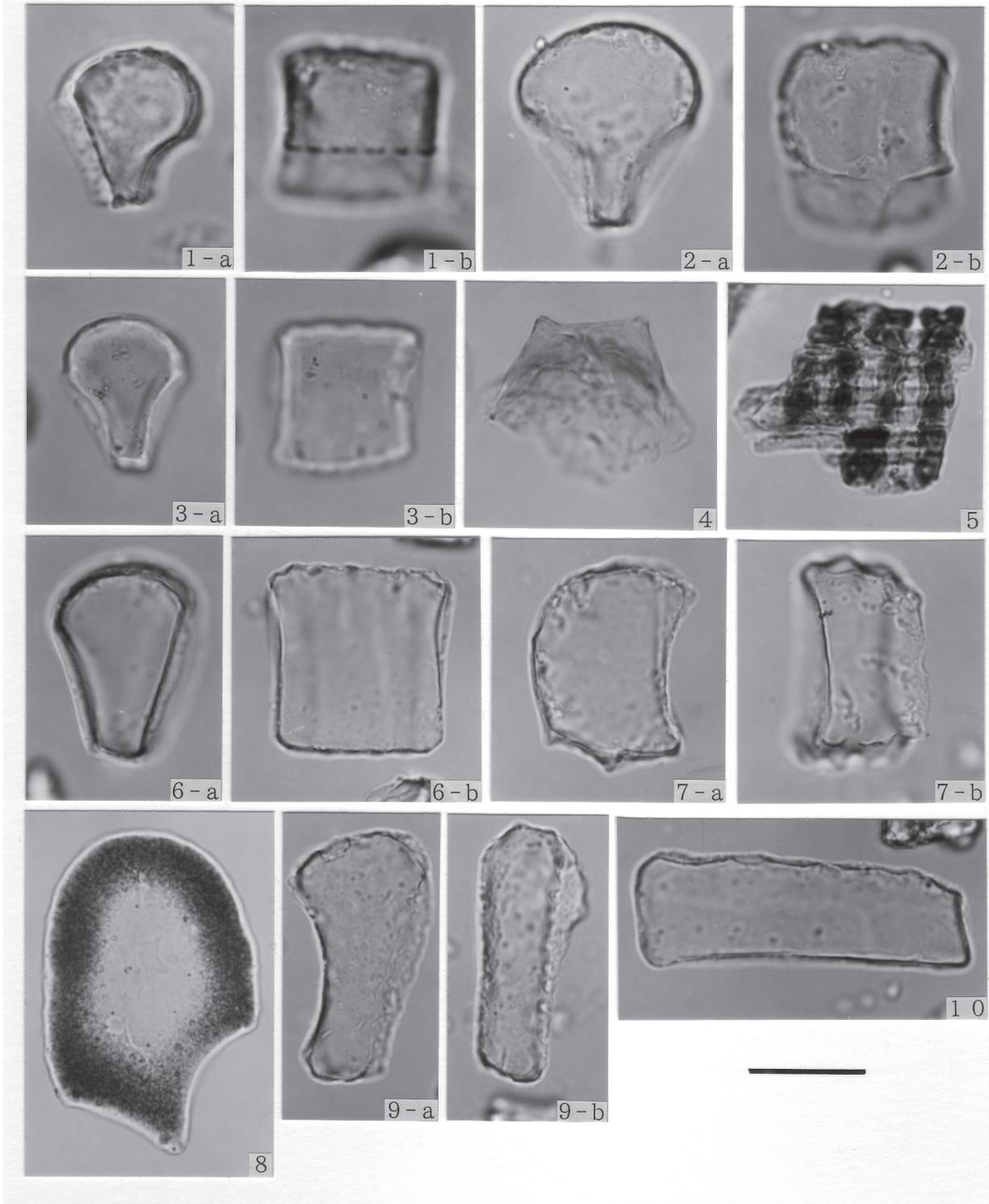


図1 プラント・オパール分布図



図版 三ヶ所遺跡のプラント・オパール (scale bar:30 μ m)

- 1~3 : イネ (a : 断面、b : 側面) 1 : SX201 10i 下、2, 3 : SX101 9i 上
 4 : イネ穎部破片 SD102 10f 下
 5 : イネ型単細胞珪酸体列 SX101 9i 上
 6 : ネザサ節型 (a : 断面、b : 側面) 6 : SD102 10f 上、7 : SD101 9i 下
 7 : クマザサ属型 (a : 断面、b : 側面) SD102 10f 上
 8 : ヨシ属 (断面) SD102 10f 上
 9 : ウシクサ族 (a : 断面、b : 側面) SD401 8c 上
 10 : キビ族 (側面) SX101 9i 上

三ヶ所遺跡の古環境

新山雅広・藤根 久・鈴木 茂(パレオ・ラボ)

ここでは、花粉化石、珪藻化石およびプラント・オパール各微化石群集の検討による三ヶ所遺跡の古環境復元について概要をまとめた。

森林植生については、花粉化石群集の検討から、コナラ亜属の優占する落葉広葉樹林が発達していたと考えられた。付近には、ソバ栽培が行われるような畑地が存在し、また、プラント・オパール各微化石群集の検討から、水田の存在も考えられ、人工溝内にイネのプラント・オパールが供給されていることが分かった。

人工溝、不明遺構の堆積環境については、珪藻化石群集の検討から、湿った場所であり、流水を伴うような環境ではなかったと考えられた。このように、各遺構は、あまり安定した滞水環境ではなかったため、花粉化石が十分に保存されていない試料が多く存在したと考えられた。

放射性炭素年代測定

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

三ヶ所遺跡より検出された炭化材のガス比例計数管法 (GPC 法) による放射性炭素年代測定を実施した。

2. 試料と方法

試料は、SK501 XA5h より採取した炭化材 (クヌギ節) 1 点、SK501 XA5hi より採取した炭化材 (クヌギ節) 1 点の併せて 2 点である。

試料は、アルカリ・酸処理を施して不純物を除去し、アセチレンに調整した後、ガス比例計数管 (GPC) にて測定した。測定された ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行なった後、補正した ^{14}C 濃度を用いて ^{14}C 年代を算出した。

3. 結果

表 1 に、各試料の同位体分別効果の補正值 (基準値-25.0%)、同位体分別効果による測定誤差を補正した ^{14}C 年代、 ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を示す。

^{14}C 年代値 (yrBP) の算出は、 ^{14}C の半減期として Libby の半減期 5,568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差 ($\pm 1\sigma$) は、計数値の標準偏差 σ に基づいて算出し、標準偏差 (One sigma) に相当する年代である。これは、試料の ^{14}C 年代が、その ^{14}C 年代誤差範囲内に入る確率が 68% であることを意味する。

なお、暦年代較正の詳細は、以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5,568 年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、および半減期の違い (^{14}C の半減期 $5,730\pm 40$ 年) を較正し、より正確な年代を求めるために、 ^{14}C 年代を暦年代に変換することである。具体的には、年代既知の樹木年輪の詳細な測定値を用い、さらに珊瑚の U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較、および海成堆積物中の縞状の堆積構造を用いて ^{14}C 年代と暦年代の関係を調べたデータにより、較正曲線を作成し、これを用いて ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を算出する。

^{14}C 年代を暦年代に較正した年代の算出に CALIB 4.3 (CALIB 3.0 のバージョンアップ版) を使用した。なお、暦年代較正值は ^{14}C 年代値に対応する較正曲線上の暦年代値であり、 1σ 暦年代範囲はプログラム中の確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値はその 1σ 暦年代範囲の確からしさを示す確率であり、10% 未満についてはその表示を省略した。 1σ 暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示した。

4. 考察

各試料は、同位体分別効果の補正および暦年代較正を行なった。暦年代較正した 1 σ 暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲に注目すると、それぞれより確かな年代値の範囲として示された。

引用文献

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ^{14}C 年代、 p.3-20.

Stuiver, M. and Reimer, P. J. (1993) Extended ^{14}C Database and Revised CALIB3.0 ^{14}C Age Calibration Program, Radiocarbon, 35, p.215-230.

Stuiver, M., Reimer, P.J., Bard, E., Beck, J.W., Burr, G.S., Hughen, K.A., Kromer, B., McCormac, F.G., v.d. Plicht, J., and Spurk, M. (1998) INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP, Radiocarbon, 40, p.1041-1083.

表1. 放射性炭素年代測定および暦年代較正の結果

測定番号 (測定法)	試料データ	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	^{14}C 年代 ($\text{yrBP} \pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代	
				暦年代較正值	1 σ 暦年代範囲
PLD-2059 (GPC)	炭化材 (クヌギ節) II YSG02 SK501 XA5h	-27.2	940 \pm 60	cal AD 1040 cal AD 1100 cal AD 1115 cal AD 1140 cal AD 1150	cal AD 1025 - 1160 (100%)
PLD-2060 (GPC)	炭化材 (クヌギ節) II YSG02 SK501 XA5hi	-26.1	920 \pm 60	cal AD 1065 cal AD 1080 cal AD 1125 cal AD 1135 cal AD 1155	cal AD 1035 - 1165 (92.6%)

三ヶ所遺跡出土炭化材の樹種同定

植田弥生 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

日進市浅田町に所在する当遺跡の土坑SK501から出土した炭化材2試料の樹種同定結果を報告する。

2. 試料と方法

炭化材は、各ビニール袋に数点の破片が採取されていた。まず、炭化材の横断面(木口)を手で割り実体顕微鏡で分類群のおおよその目安をつける。アカガシ亜属・コナラ節・クヌギ節・クリ・シイノキ属などは、横断面の管孔配列が特徴的であり、実体顕微鏡下の観察で同定可能であるが、それ以外の分類群については3方向の断面(横断面・接線断面・放射断面)を走査電子顕微鏡で観察し同定を決定する。またコナラ節やクヌギ節などでも、年輪幅の狭いぬか目や逆に年輪幅の広い試料などは実体顕微鏡下では誤同定の恐れがあるので、このような試料については走査電子顕微鏡で確認した。走査電子顕微鏡用の試料は、3断面を5mm角以下の大きさに整え、直径1cmの真鍮製試料台に両面テープで固定し、試料を充分乾燥させた後、金蒸着を施し、走査電子顕微鏡(日本電子(株)製 JSM-T100型)で観察と写真撮影を行った。

2. 結果

2試料に含まれていた破片は、すべてクヌギ節であった。炭化材の形状は、直径1cm前後の芯持ちの丸木や、放射径(材の肥大成長方向の長さ)が3~5cmの破片、小破片など様々であった。また、年輪数も5~9年輪数の破片や、年輪数が非常に狭いぬか目材で35年輪以上ある破片などが観察された。従って、個体の異なる複数の材か、一本の木でも異なる部位が含まれていたと考えられる。

試料	遺構	グリット	日付け	検出樹種	備考
①	SK501	XA5h・i	030226	クヌギ節	放射径3~5cmで10年輪前後の破片、直径1.2cm丸木、放射径2.5cmで約35年輪数の破片など多数
②	SK501	XA5h	030227	クヌギ節	放射径3cmで10年輪前後の破片、直径1cmの破片など数片

材組織記載

コナラ属コナラ亜属クヌギ節 *Quercus* subgen. *Quercus* sect. *Cerris* ブナ科 図版1 1a-1c(SK501①) 2(SK501②)

年輪の始めに大型の管孔が1~3層配列し、晩材部は厚壁・円形の小型管孔が単独で放射方向に配列する環孔材。道管の壁孔は交互状、穿孔は単穿孔、内腔にチロースが発達している。放射組織は単列と広放射組織がある。

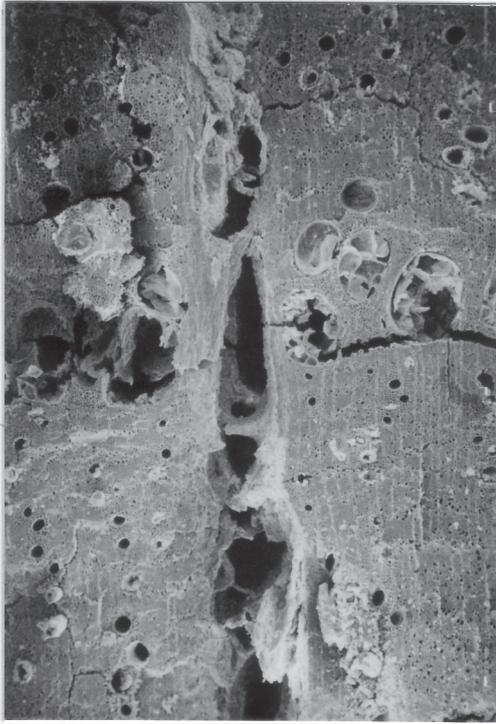
クヌギ節は暖帯の丘陵から低山地に普通の落葉高木で、クヌギとアベマキが属する。

4. 考察

SK501は、平安時代後期の住居跡内のカマドの可能性があり、従って出土した炭化材の由来は燃料材との関連性が考えられる。出土炭化材の樹種は、すべて落葉広葉樹のクヌギ節であった。当地域一帯には、飛鳥時代から平安時代の窯址が点在し、窯業活動が盛であった地域である。その主な燃料材樹種は、落葉広葉樹のクヌギ節やコナラ節であった事が知られている(日進町教育委員会、1984、愛知県埋蔵文化財センター、1999など)。今回の調査において、住居跡内のカマドの可能性のある土坑からもクヌギ節の炭化材が検出されたことから、当時はクヌギ節の材が燃料材として生業ばかりではなく、生活の中でも普通に利用されていたのかも知れない。それだけ平安時代後期ごろは、クヌギ節の樹種が豊富に生育していて、入手が容易な森林環境であったとも類推できる。

引用文献

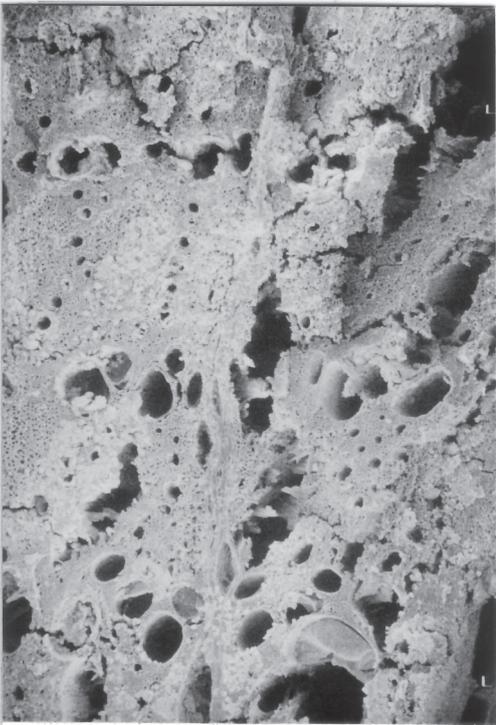
日進町教育委員会、1984、『愛知県日進町株山地区埋蔵文化財発掘調査報告書』。
愛知県埋蔵文化財センター、1999、『細口下1号窯 鴻ノ巣古窯 高針原1号窯』。



1a クヌギ節 (横断面)
SK501① bar:1.0mm



1b クヌギ節 (接線断面)
SK501①② bar:1.0mm



2 クヌギ節 (横断面)
SK501② bar:1.0mm

放射性炭素年代測定

山形 秀樹 (パレオ・ラボ)

1. はじめに

西田面遺跡より検出された木片および炭化物の加速器質量分析法 (AMS 法) による放射性炭素年代測定を実施した。

2. 試料と方法

試料は、II YND03C から出土した樹木の年輪の外側部分より採取した木片 1 点、II YND03C・IV E6j・SK05 ベルトから採取した炭化物 1 点の併せて 2 点である。

これら試料は、酸・アルカリ・酸洗浄を施して不純物を除去し、石墨(グラファイト)に調整した後、加速器質量分析計(AMS)にて測定した。測定した ^{14}C 濃度について同位体分別効果の補正を行った後、補正した ^{14}C 濃度を用いて ^{14}C 年代を算出した。

3. 結果

表 1 に、各試料の同位体分別効果の補正值 (基準値-25.0%)、同位体分別効果による測定誤差を補正した ^{14}C 年代、 ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を示す。

^{14}C 年代値(yrBP)の算出は、 ^{14}C の半減期として Libby の半減期 5,568 年を使用した。また、付記した ^{14}C 年代誤差($\pm 1\sigma$)は、計数値の標準偏差 σ に基づいて算出し、標準偏差(One sigma)に相当する年代である。これは、試料の ^{14}C 年代が、その ^{14}C 年代誤差範囲内に入る確率が 68%であることを意味する。

なお、暦年代較正の詳細は、以下の通りである。

暦年代較正

暦年代較正とは、大気中の ^{14}C 濃度が一定で半減期が 5,568 年として算出された ^{14}C 年代に対し、過去の宇宙線強度や地球磁場の変動による大気中の ^{14}C 濃度の変動、および半減期の違い(^{14}C の半減期 5,730 \pm 40 年)を較正し、より正確な年代を求めるために、 ^{14}C 年代を暦年代に変換することである。具体的には、年代既知の樹木年輪の詳細な測定値を用い、さらに珊瑚の U-Th 年代と ^{14}C 年代の比較、および海成堆積物中の縞状の堆積構造を用いて ^{14}C 年代と暦年代の関係を調べたデータにより、較正曲線を作成し、これを用いて ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を算出する。

^{14}C 年代を暦年代に較正した年代の算出に CALIB 4.3(CALIB 3.0 のバージョンアップ版)を使用した。なお、暦年代較正值は ^{14}C 年代値に対応する較正曲線上の暦年代値であり、 1σ 暦年代範囲はプログラム中の確率法を使用して算出された ^{14}C 年代誤差に相当する暦年代範囲である。カッコ内の百分率の値はその 1σ 暦年代範囲の確からしさを示す確率であり、10%未満についてはその表示を省略した。 1σ 暦年代範囲のうち、その確からしさを示す確率が最も高い年代範囲については、表中に下線で示した。

暦年代較正は約二万年前から AD1,950 年までが有効であり、該当しないものについては ^{14}C 年代を暦年代に較正した年代を*****または Modern と表記した。

4. 考察

各試料は、同位体分別効果の補正および暦年代較正を行った。暦年代較正した 1σ 暦年代範囲のうち、その確からしさの確率が最も高い年代範囲に注目すると、それぞれより確かな年代値の範囲として示された。

引用文献

中村俊夫 (2000) 放射性炭素年代測定法の基礎. 日本先史時代の ^{14}C 年代、p.3-20.

Stuiver, M. and Reimer, P. J. (1993) Extended ^{14}C Database and Revised CALIB3.0 ^{14}C Age Calibration Program, Radiocarbon, 35, p.215-230.

Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, F. G., v. d. Plicht, J., and Spurk, M. (1998) INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration, 24,000-0 cal BP, Radiocarbon, 40, p.1041-1083.

表1. 放射性炭素年代測定および暦年代較正の結果

測定番号 (測定法)	試料データ	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (‰)	^{14}C 年代 ($\text{yrBP} \pm 1\sigma$)	^{14}C 年代を暦年代に較正した年代	
				暦年代較正值	1 σ 暦年代範囲
PLD-2913 (AMS)	木片 (外側) II YND03C	-25.7	-4,640 \pm 25	Modern	****
PLD-2914 (AMS)	炭化物 II YND03C IVE6j SK05ペルト	-26.5	820 \pm 25	cal AD 1,220	cal AD 1,210 - 1,260 (98.6%)