

## 北部九州の檜原湿原における

### ボーリング・コア試料 (KS0412-3) の分析結果 (速報)

奥野 充<sup>1)</sup>・中村俊夫<sup>2)</sup>・藤木利之<sup>3)</sup>・杉山真二<sup>4)</sup>・酒井英男<sup>5)</sup>・吉田直人<sup>5)</sup>  
森 勇一<sup>6)</sup>・上田恭子<sup>6)</sup>・此松昌彦<sup>7)</sup>・鮎沢 潤<sup>1)</sup>・長岡信治<sup>8)</sup>・稲永康平<sup>1)</sup>

- 1) 福岡大学理学部地球圏科学教室, 〒814-0180 福岡市城南区七隈 8-19-1, okuno@fukuoka-u.ac.jp
- 2) 名古屋大学年代測定総合研究センター, 〒464-0862 名古屋市千種区不老町
- 3) 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻, 〒464-0862 名古屋市千種区不老町
- 4) 古環境研究所宮崎研究所, 〒880-0912 宮崎市赤江 1417
- 5) 富山大学理学部地球科学教室, 〒930-8555 富山市五福 3190
- 6) 愛知県立明和高等学校, 〒461-0011 名古屋市東区白壁 2-32-6
- 7) 和歌山大学教育学部地学教室, 〒640-8510 和歌山市栄谷 930
- 8) 長崎大学教育学部地理学教室, 〒852-8521 長崎市文教町 1-14

### はじめに

北部九州の檜原(かしのきばる)湿原(標高 591 m)は、脊振(せふり)山地(長岡, 2001)西部の佐賀県東松浦郡七山村池原に位置している(Fig. 1)。脊振山地は、主に白亜紀に貫入した花崗岩類からなり(唐木田ほか, 1962)、三郡変成岩がルーフペンダント状に分布する。この付近には大小の湿原が点在しているが、檜原湿原は中でも最も保存状態が良いため、1976年に県自然環境保全地域に指定されている(佐賀県保健環境部保全課, 1991; 上赤, 1995)。ただし、これらの湿原の成因は明らかにされていない。

湿原堆積物を分析することで、降水量の変化や乾燥化などの自然環境だけではなく、その湿原の土地利用といった人為的な事象も復元することができる。さらに、放射性炭素(<sup>14</sup>C)年代測定によって堆積物の年代を精密に決定することで、湿原の立地環境の変移速度も明らかにできる。筆者らは檜原湿原の成因を明らかにするために、2003年4月にピートサンプラーを用いて深度1 mから4.25 mまでのコア試料(KS0304: 直径25 mm)を採取し、珪藻や昆虫化石群集などから3 m以深では水田のような人為度の高い環境を、上位の2.2 m以浅では湿原などの自然度の高い環境を復元し、<sup>14</sup>C年代からこれらが最近1000年間に相当することを明らかにした(奥野ほか, 2004a, b; 奥野, 2005)。ただし、分析試料の分量が不十分なため昆虫化石などの産出数が少ないこと、湿原堆積物に挟在する砂層の水平的な広がり不明な問題が残った。今回、筆者らは、檜原湿原の土地利用の変遷や周辺部からの土砂流入の状況を復元するために、湿原内の3地点でボーリング・コア試料(直径86 mm)を採取し(Fig. 1)、これまでにNo. 3のコア試料(KS0412-3)に

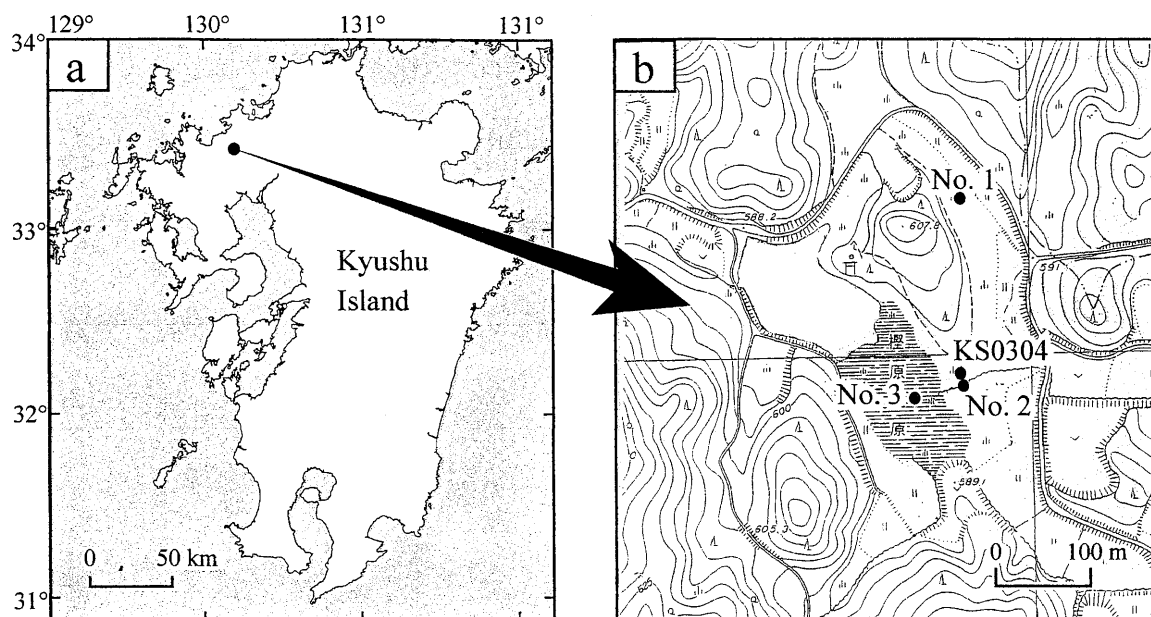


Fig. 1 Index and location maps. (a) Index map showing the location of the Sefuri Mountains in Kyushu Island. (b) Locality of boring sites in the Kashinokibaru Marsh. The KS0412-3 core was collected from No. 3.

ついて、含水比、乾燥密度、全炭素および全窒素含有量、帯磁率、色調および  $^{14}\text{C}$  年代の測定と、花粉化石および植物珪酸体（プラント・オパール）の同定を行った。本稿では、これらの分析結果を速報して予察的に議論する。

### コア試料の層序

コア試料（KS0412-3）は、2004年12月にシンウォールサンプラーを用いて1 mごとに地表から深度4 mまで採取した。なお、コア試料の採取作業は、応用地質（株）九州支社に依頼した。

コア試料（KS0412-3）の層序を Fig. 2 に示す。なお、採取されたコア試料は深度と長さで一致しないため、1 mのコア試料ごとに深度を補正している。コア試料は、下位より深度4 ~3.77 m は暗灰色シルト層、3.77 ~3.48 m は暗灰色砂質シルト層、3.48 ~3.13 m は暗灰色シルト層で、これらを3.13 ~3 m の黄褐色中～粗粒砂層が覆う。深度3 ~2.75 m は暗灰色腐植質シルト層、2.75 ~2.51 m は灰褐色植物片まじり腐植質シルト層、2.51 ~2.27 m は暗灰色腐植質シルト層で、その上位の2.27 ~2.19 m が暗灰色シルトまじり細粒砂層、2.13 ~2 m が暗灰褐色中～粗粒砂層と粗粒化する。深度2 ~1.59 m は暗灰色腐植質シルト層であり、これを1.59 ~1.41 m の灰褐色シルトまじり中～粗粒砂層が覆う。深度1.41 m 以浅では暗灰色植物片まじり腐植質シルト層に、0.89 ~0.64 m の暗灰褐色シルトまじり中～粗粒砂層と0.21 ~0.1 m の暗灰褐色中～粗粒砂層が挟まる。

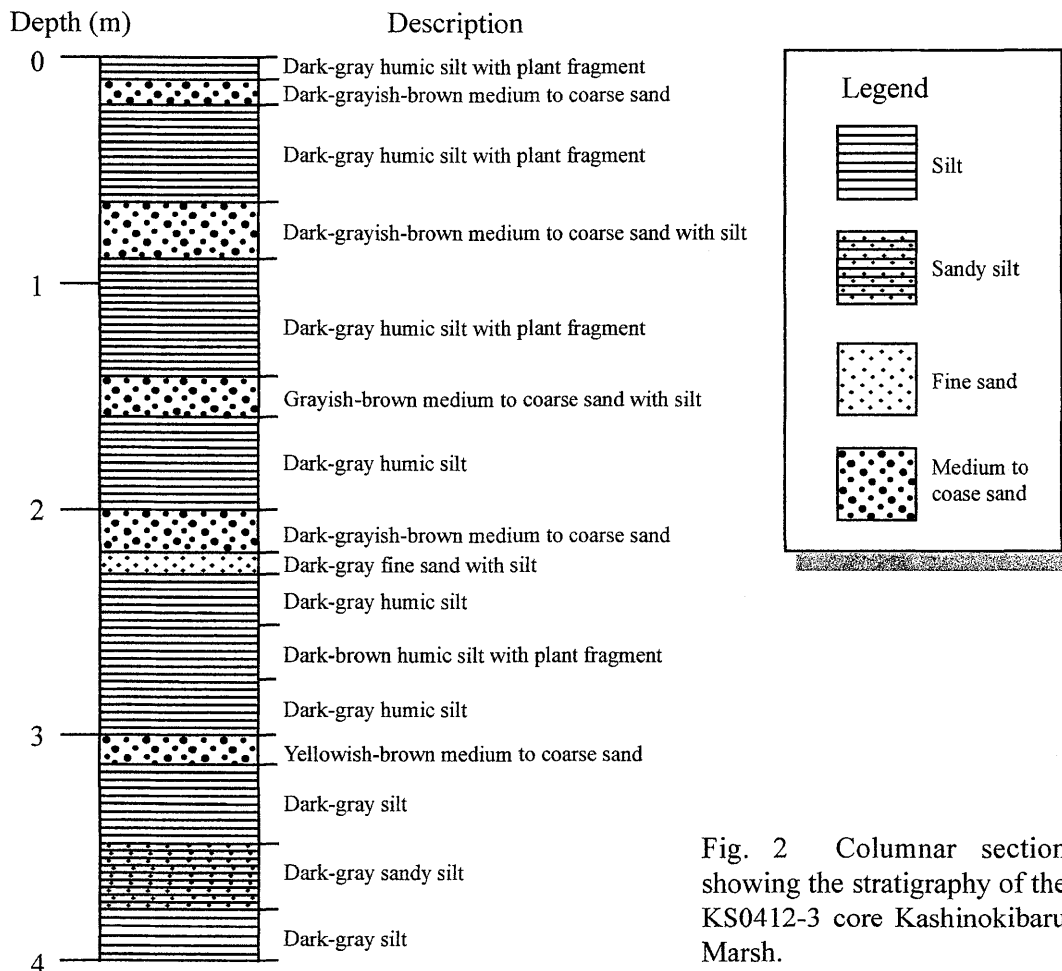


Fig. 2 Columnar section showing the stratigraphy of the KS0412-3 core Kashinokibaru Marsh.

## 分析方法

コア試料の分析方法を以下に記述する。まず、半割したコア試料にポリ塩化ビニリデンフィルムをかけてデジタル土色計（コニカミノルタ社製，SPAD-503）を用いて堆積物の色調を測定した。その後、含水比、乾燥密度、全炭素および全窒素含有量、帯磁率を測定するために、容量  $7 \text{ cm}^3$ （層厚  $2.2 \text{ cm}$ ）のポリカーボネイトキューブ（夏原技研製）を用いて、ほぼ  $5 \text{ cm}$  間隔で計 73 点を採取した。さらに、キューブ直下の層厚  $1 \text{ cm}$  を、花粉および植物珪酸体の分析用に計 73 点採取した。

キューブ試料は、採取直後に湿潤重量を電子天秤で測定した後、富山大学理学部の Bartington 社 MS2 装置と AGICO 社 KLY-3S 装置を用いて帯磁率とその温度変化を測定した。帯磁率測定は全 73 点、その温度変化は深度  $2.2 \text{ m}$  と深度  $2.8 \text{ m}$  の 2 点である。これらの測定後、定温乾燥器中（ $60^\circ\text{C}$ ）で 48 時間以上乾燥させて乾燥重量を測定して乾燥密度および含水比を算出した。次に、乾燥後のキューブ試料を 3 点ごとにメノウ乳鉢により粉碎し、福岡大学理学部の CN コーダー（ヤナコ分析工業製，MT-700）を用いて全炭素および全窒素含有量を計 25 点測定した。

$^{14}\text{C}$  年代測定には、花粉および植物珪酸体用の分析試料 (Nos. 9, 48, 68) から植物片を 3 点採取し、名古屋大学の HVEE 社製のタンデム加速器質量分析計 (Nakamura *et al.*, 2000) を用いた。これらの植物片は、酸-アルカリ-酸 (AAA) 処理を施した後、酸化銅と共にバイコール管に真空封入して約 2 時間  $850^\circ\text{C}$  に加熱した。生じた気体を真空ライン中で精製して二酸化炭素 ( $\text{CO}_2$ ) を得て、Kitagawa *et al.* (1993) の水素還元法によりグラフイト・ターゲットを作製した。 $^{14}\text{C}$  濃度の標準体には NIST シュウ酸 HoxII を用いた。

花粉分析は、Nos. 1, 5, 9, 13, 18, 21, 28, 33, 38, 43, 48, 53, 58, 63, 68, 73 の計 16 点行った。化石花粉は、10%KOH 処理、塩化亜鉛比重分離処理、アセトリシス処理により抽出した。残渣試料をエタノールシリーズ (30・60・99.5%) で脱水した後、キシレンに置換、オイキットで封入し、光学顕微鏡にて化石花粉の同定を行った。木本類花粉 200 個以上、全体で 500 個以上の花粉を同定した。

植物珪酸体分析は、Nos. 5, 9, 18, 21, 28, 43, 48, 58, 63, 68 の計 10 点行った。植物珪酸体の抽出と定量は、ガラスビーズ法 (藤原, 1976) を用いて次の手順で行った。 $105^\circ\text{C}$  で 24 時間乾燥させた試料約 1 g に対して直径約  $40\mu\text{m}$  のガラスビーズを約 20 mg 添加し、電気炉灰化法 ( $550^\circ\text{C}$ ・6 時間) による脱有機物処理を行った。さらに、超音波水中照射による分散、沈底法による  $20\mu\text{m}$  以下の微粒子を除去した後、オイキット中に分散してプレパラートを作成した。同定は、400 倍の偏光顕微鏡下で、おもにイネ科植物の機動細胞に由来する植物珪酸体を対象とした。計数は、ガラスビーズが 400 個以上になるまで行った。これはほぼプレパラート 1 枚分の精査に相当する。

## 分析結果および考察

$^{14}\text{C}$  年代測定および暦年較正の結果を Table 1 に示す。 $^{14}\text{C}$  年代値は Libby の半減期 5568 年を用いて算出し、測定誤差は 1 標準偏差 ( $1\sigma$ ) で示した。 $\delta^{13}\text{C}$  値により同位体分別効果を補正した (中村, 1995)。得られた  $^{14}\text{C}$  年代は、層序と調和的であり、INTCAL98 (Stuiver *et al.*, 1998) のデータセットを用いたコンピュータ・プログラム OxCal (Bronk Ramsey, 1995) v. 3.9 により暦年に較正した。3 点の較正暦年 ( $2\sigma$ ) と深度の関係図を Fig. 3 に示す。最上位の  $110\pm 25$  BP の較正暦年は 1680 cal AD 以降の広範囲になるため、その他の 2 点の最も確率の高い較正暦年を採用すると、平均堆積速度は  $4.1$  mm/yr が得られる。その際、中～粗粒砂層は短時間で堆積したものとして除外した。以上のことから、最下部の年代はおよそ 1200 cal AD となり、コア試料 KS0412-3 には中世以降の環境変化が記録されているものと期待される。なお、今回得られた堆積速度は、コア試料 KS0304 の植物細片の較正暦年を用いて得た  $4.7$  mm/yr (奥野ほか, 2004b) とほぼ等しい。

含水比、乾燥密度、全炭素含有量、C/N 比、帯磁率および色調を Fig. 4 に示す。含水比は 17～69% の範囲にあり、中～粗粒砂層では 20% 前後と低いがシルト層は比較的高い。シルト層だけみると上位に向かって増加する傾向がある。乾燥密度は  $0.4\sim 1.4$  g/cm<sup>3</sup> の範囲にあり、含水比とは明瞭な逆相関の関係にある。密度は上位に向かって減少する傾向があり、

Table 1 Result of AMS  $^{14}\text{C}$  dating

Sample No	Depth (m)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	$^{14}\text{C}$ date (BP)	Lab No (NUTA2-)	Calibrated year range ( $2\sigma=95.4\%$ , cal AD)
9	0.51	-29.0	$110 \pm 25$	8622	1680 - 1740 (27.9 %) 1800 - 1960 (67.5 %)
48	2.78	-28.5	$390 \pm 25$	8621	1440 - 1530 (76.8 %) 1580 - 1630 (18.6 %)
68	3.75	-30.2	$795 \pm 25$	8620	1210 - 1285 (95.4 %)

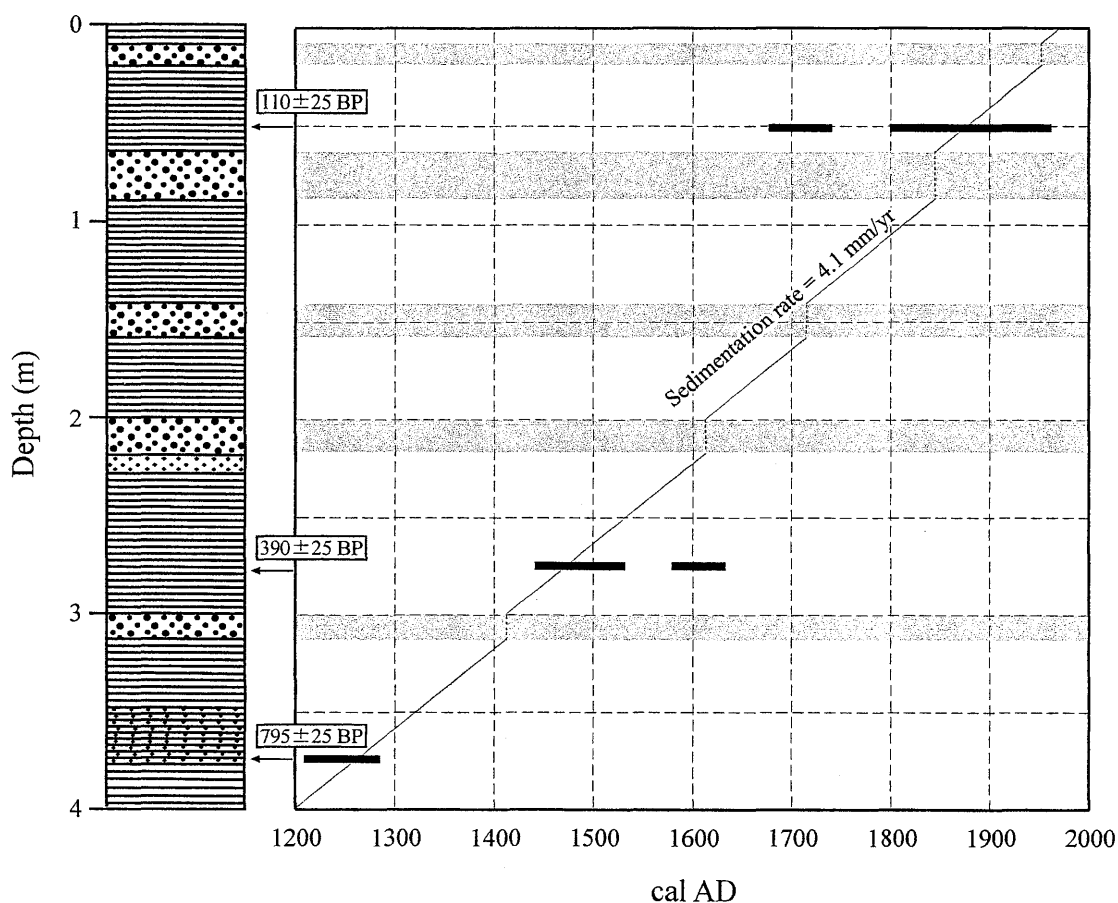


Fig. 3 Three radiocarbon dates of plant fragments for the KS0412-3 core, Kashinokibaru Marsh. Solid bars show calibrated year ranges in  $2\sigma$ . The sedimentation rate of the marsh deposits is estimated to be 4.1 mm/yr, based on modal points of the lower two dates. It is assumed that medium to coarse sand layers were deposited in the short time.

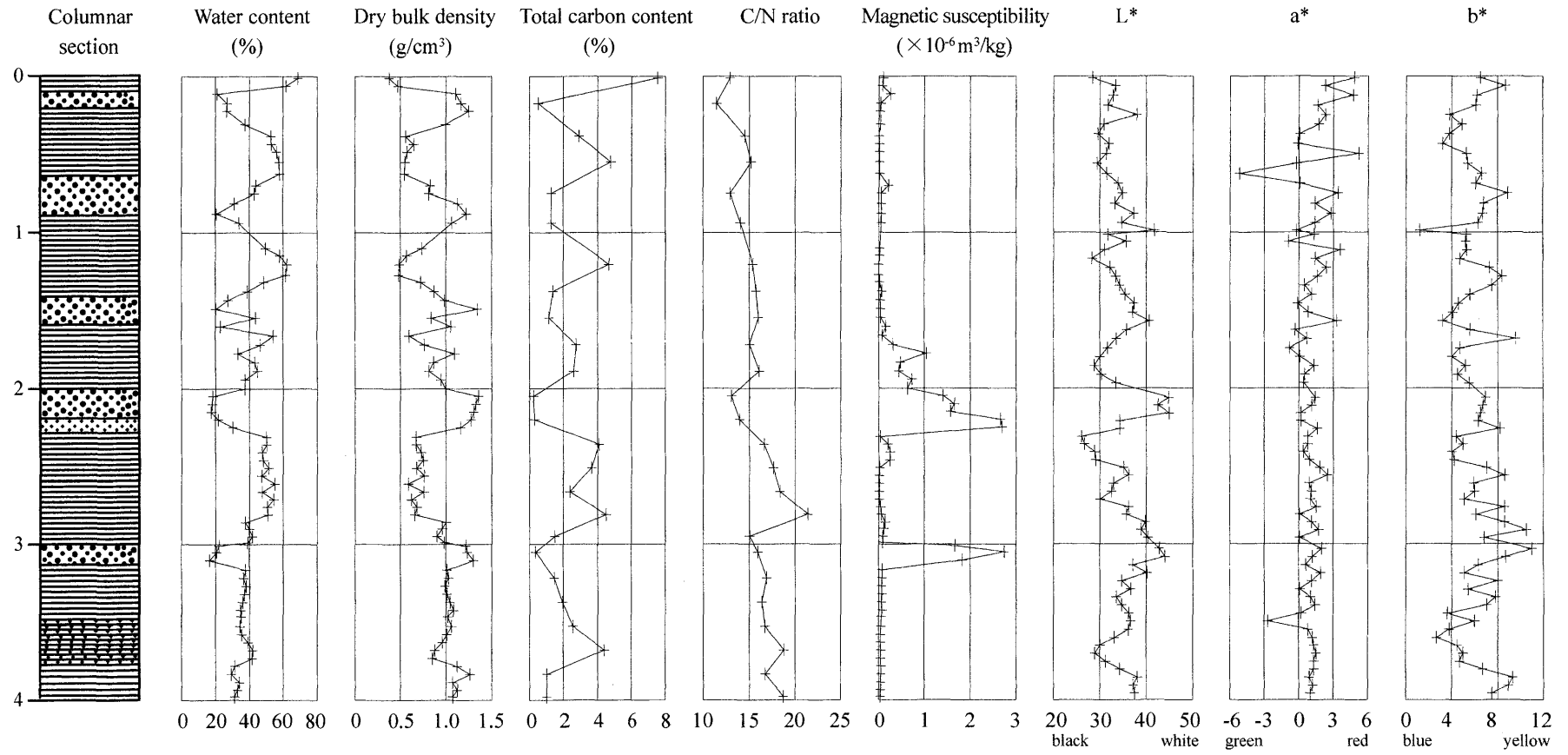


Fig. 4 Physical properties (water content, dry bulk density, total carbon content, C/N ratio, magnetic susceptibility and color) of the KS0412-3 core, Kashinokibaru Marsh.

圧密によるものと考えられる。炭素含有量は 0.2~7.6%の範囲で、含水比の変動パターンとよく似ている。これらは、炭素含有量の変化が砂粒の流入量に影響されていることを示す。C/N 比は 11~22 で上位に向かって減少傾向が認められる。したがって、この地点では、動植物プランクトンの比率が増加するような池沼的環境が強くなってきており、徐々に地下水水位が上昇してきていると考えられる。

帯磁率は、平均値が  $3.3 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{kg}$  と概して弱い。深度 2 m と 3 m 付近の砂層で顕著なピークが認められる。帯磁率は、堆積物中の磁性鉱物量に依存しており、炭素含有量の多い堆積物では磁性鉱物が有機物に希釈されるために低くなる。なお、上位の 3 枚の砂層では顕著なピークが認められず、流入する砂粒子の種類ならびに起源が変化したものと考えられる。この他、シルト層でも深度 1.8 m および 2.4 m 付近に帯磁率のピークが見られる。これらの層準では炭素含有量も増加しており、上記の説明は成り立たない。炭素含有量と帯磁率の関係については、さらに検討する必要がある。一方、帯磁率の温度変化は、深度 2.2 m で昇温過程の 400°C 付近から徐々に増加し 580°C 付近で急激に減少する。冷却過程では 580°C 付近で急増し 550°C 付近で徐々に減少する。深度 2.8 m は 400°C 付近で僅かに増加し 500°C 付近から減少する。冷却過程では 580°C 付近で急増し 400°C 付近で一定になる。このように両者は、昇温と冷却過程において 500°C 付近の帯磁率変化が異なる。

堆積物の色調は、CIE  $L^* a^* b^*$  表色系 (Wyszecki and Stiles, 1982) で表現される。 $L^*$  は 0~100 の値をとり、明度を表す。このコア試料の  $L^*$  は 26~45 の値を示し、中~粗粒砂層で明るくシルト層で暗い傾向が認められる。すなわち、砂層には石英や長石などの無色鉱物が多く含まれるために明るく見ると解釈される。また、これらの無色鉱物は非磁性で、深度 2 m 付近の中~粗粒砂層よりその下位の細粒砂層の方が強い帯磁率を示す。 $a^*$  は+が赤、-が緑を、 $b^*$  は+が黄、-が青を表すが、どちらも明瞭な変化傾向は認められない。

花粉分析結果から作成した変遷図を Fig. 5 に示す。木本類花粉を木本数として各属・科の百分率 (%) を計算した。最下部では植生に対する人為の影響はほとんど認められないが、その後、常緑カシ類 (*Quercus* subgen. *Cyclobalanopsis*) が減少する一方、二次林のマツ属 (*Pinus*, おそらくアカマツ) が増加している。また、湿原周辺にスギ (*Cryptomeria*) が植林されたのは、最近 200 年程度である (Fig. 3)。マツ属の増加とともにイネ科 (*Graminea*) が増加しており、同時に水田雑草のオモダカ科 (*Sagittaria* や *Alisma*) も出てきており、水稲が行われていた可能性が高い。また、ソバ属 (*Fagopyrum*) も同時に検出され、水稲とソバ栽培が同時に行われていたと考えられる。しかし、深度 2.5 m 付近からガマ属 (*Typha*) やミソハギ属 (*Lythrum*) が出現しており、深度 3 m 付近の中~粗粒砂層によって埋没され、稲作が放棄された可能性がある。なお、この砂層の堆積は、堆積速度 (Fig. 3) から 1400 cal AD ごろに起こったと考えられる。

植物珪酸体の分類群の定量結果を Fig. 6 に示す。試料 1 g あたりのガラスビーズ個数に計数された植物珪酸体とガラスビーズ個数の比率をかけて、試料 1 g 中の植物珪酸体個数を求めた。また、おもな分類群については、この値に試料の仮比重 (1.0 と仮定) と各植物の換算係数 (機動細胞珪酸体 1 個あたりの植物体乾重, 単位:  $10^{-5} \text{ g}$ ) をかけて、単位面積で層厚 1 cm あたりの植物体生産量を算出した。換算係数は、イネが 2.94 (種実重は 1.03),

ヨシ属 (ヨシ) が 6.31, ススキ属 (ススキ) が 1.24, ネザサ節が 0.48, チマキザサ節型 (チマキザサ節・チシマザサ節) が 0.75, ミヤコザサ節が 0.30 である (杉山, 2000). 植物珪酸体分析は, イネをはじめとするイネ科栽培植物の同定および古植生・古環境の推定などに応用され, イネの消長を検討することで埋蔵水田跡を検証できる (藤原・杉山, 1984).

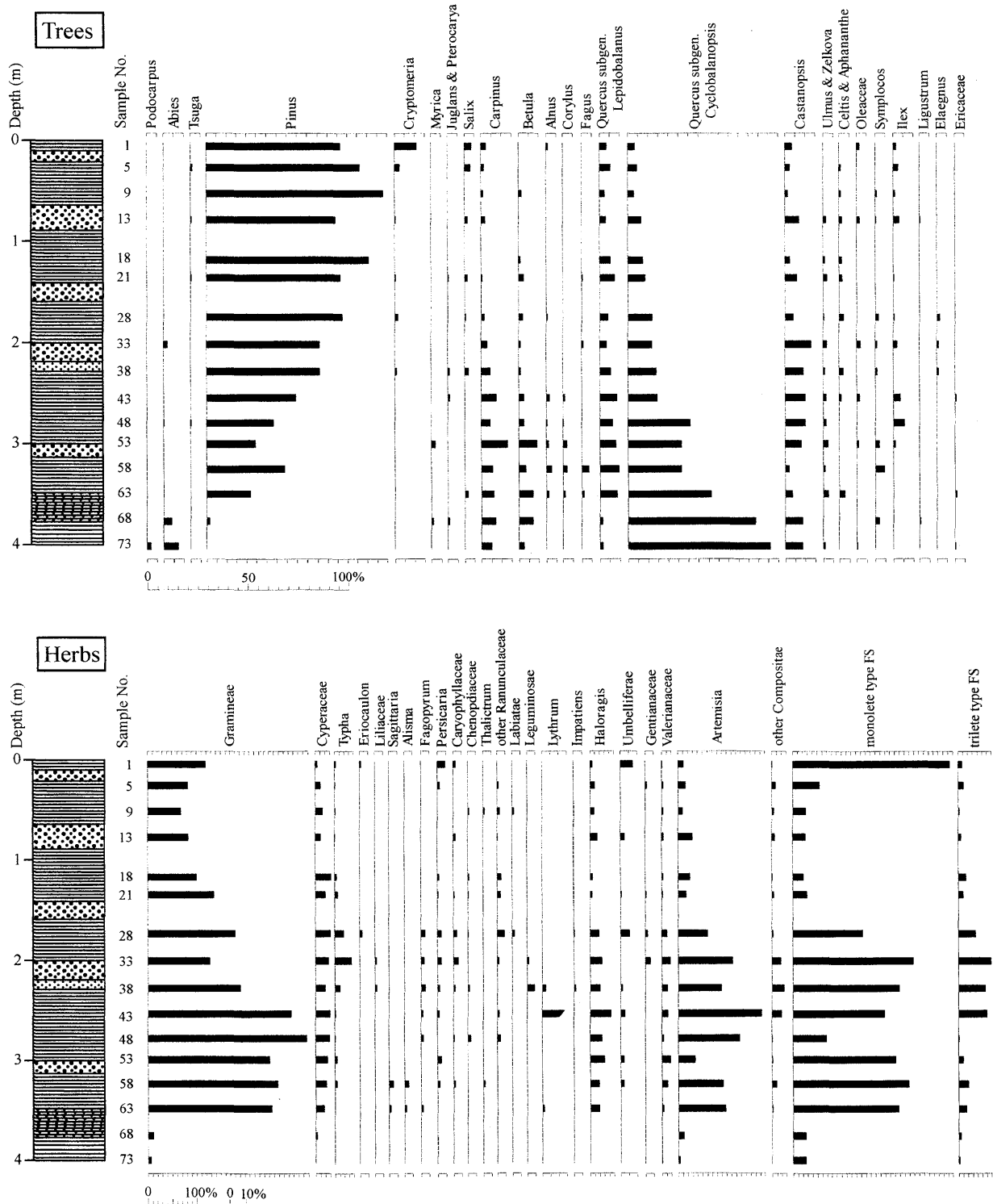


Fig. 5 The pollen diagrams of the KS0412-3 core, Kashinokibaru Marsh.



一般に、イネ (*Oryza sativa* (domestic rice)) の植物珪酸体が試料 1 g あたり 5000 個以上検出された場合、そこで稲作が行われていた可能性が高いと判断される (杉山, 2000). ただし、密度が 3000 個/g 程度でも水田遺構が検出される事例もあり、ここでは判断基準を 3000 個/g とする. 今回の 10 点のうち Nos. 5, 9, 18, 58, 63 からイネが検出され、特に No. 58 と No. 63 では密度が 2800 個/g および 3100 個/g と比較的高い値を示しており、稲作が行われていた可能性が高いが、その他では密度が 700~1400 個/g と低い値を示す. これらのことは、花粉化石群集や KS0304 コア (Fig. 1) についての珪藻や昆虫化石群集など (奥野ほか, 2004b) とも調和的である. 上記以外の分類群では、すべての試料からミヤコザサ節型 (*Sasa* sect. *Crassinodi*) が比較的少量検出される. また、多くの試料でウシクサ族 A (*Andropogoneae* A type) が検出され、部分的にキビ族型 (*Panicaceae* type), ヨシ属 (*Phragmites* (reed)), ススキ属型 (*Miscanthus* type), ネザサ節型 (*Pleiolblastus* sect. *Nezasa*), チマキザサ節型 (*Sasa* sect. *Sasa* etc.) など検出された. ただし、これらはいずれも少量である. 樹木起源では、

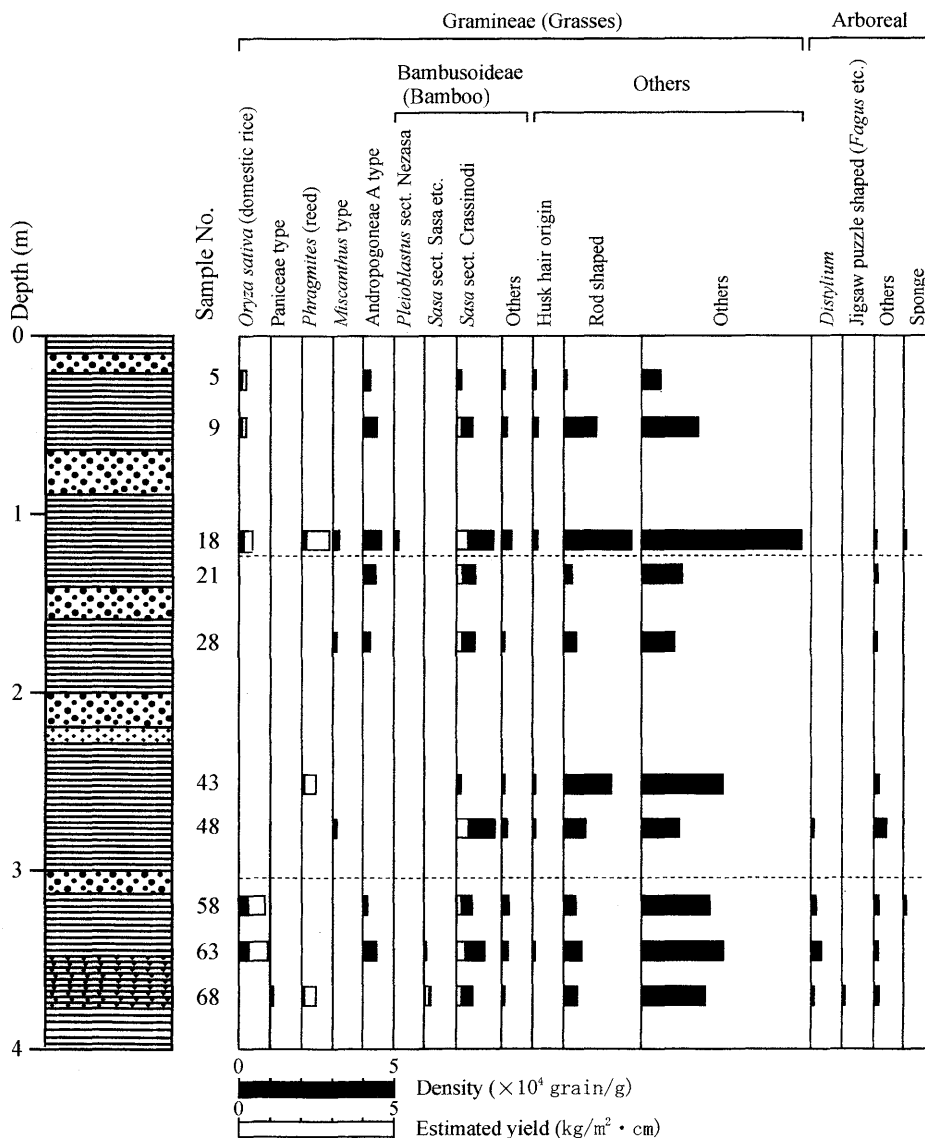


Fig. 6 The diagram showing the results of phytolith analysis of the KS0412-3 core, Kashinokibaru Marsh.

No. 18 より下位で樹木 (その他), No. 48 より下位ではマンサク科 (イスノキ属, *Distylium*) が検出されたが, いずれも少量である. 樹木は一般に植物珪酸体の生産量が低いことから, 少量が検出された場合でもかなり過大に評価する必要がある (杉山, 1999).

## まとめ

檜原湿原において地表から深度 4 m までのコア試料 KS0412-3 を採取した.  $^{14}\text{C}$  年代測定から, このコア試料は 1200 cal AD 以降のもので, 中世以降の環境変化を鋭敏に記録していると考えられる. 植物珪酸体分析では, 3 m 以深の No. 58 と No. 63 からイネが比較的多量に検出されることから稲作が行われていた可能性が高く, 花粉化石群集や KS0304 コアの珪藻や昆虫化石群集など (奥野ほか, 2004b) と調和的である. さらに深度 3 m 付近 (1400 cal AD) の中～粗粒砂層の堆積によって, この地点では稲作が放棄された可能性がある. また, C/N 比からは, その後, 池沼的環境が徐々に強くなってきていると考えられる.

本稿では, KS0412-3 コア試料について一部の分析結果を速報したが, 今後, 泥分含有率, X 線回折 (XRD) による鉱物組成, 昆虫, 珪藻および植物遺体などの項目も追加すると共に KS0412-1, -2 コア試料の分析も進めて, 檜原湿原のより詳細な環境変遷史を復元する予定である.

## 謝辞

佐賀県環境生活局環境課の吉森清史氏には, 佐賀県へのコア試料採取の届出に際してたいへんお世話になった. コア試料の採取作業では, 応用地質 (株) 九州支社の松末和之博士にお世話になった. なお, この研究の一部には, 基盤研究(B)(1), 課題番号: 143800301, 研究課題名: 第四紀末の地形・地質年代尺度の高度化・精密化の総合的研究, 研究代表者: 奥村晃史, および特定領域研究(2), 課題番号: 15068206-00, 研究課題名: 中世都市遺跡の電磁気調査と  $^{14}\text{C}$  年代法による編年の研究, 研究代表者: 酒井英男を使用した. 記して謝意を表します.

## 引用文献

- Bronk Ramsey, C. (1995) Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program. *Radiocarbon*, **37**, 425-430.
- 藤原宏志 (1976) プラント・オパール分析法の基礎的研究(1)―数種イネ科栽培植物の珪酸体標本と定量分析法―. *考古学と自然科学*, **9**, 15-29.
- 藤原宏志・杉山真二 (1984) プラント・オパール分析法の基礎的研究(5)―プラント・オパール分析による水田址の探査―. *考古学と自然科学*, **17**, 73-85.
- 上赤博文 (1995) 佐賀県の湿原植物―檜原湿原. 佐賀県高等学校教育研究会理科部会地学部編, 佐賀の自然をたずねて, 築地書館, 東京, 43-47.

- 唐木田芳文・富田 達・松本達郎 (1962) 北九州花崗岩類の 2・3 の問題. 地質学雑誌, **68**, 373-376.
- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. and Matsumoto, E. (1993) A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS  $^{14}\text{C}$  measurements. *Radiocarbon*, **35**, 295-300.
- 長岡信治 (2001) 脊振山地. 町田 洋・太田陽子・河名俊男・森脇 広・長岡信治編, 日本の地形 7 九州・西南諸島, 東京大学出版会, 東京, 85-86.
- 中村俊夫 (1995) 加速器質量分析 (AMS) 法による  $^{14}\text{C}$  年代測定の高精度化および正確度向上の検討. 第四紀研究, **34**, 171-183.
- Nakamura T, Niu E, Oda H, Ikeda A, Minami M, Takahashi H, Adachi M, Pals L, Gott dang A, Suya N. (2000) The HVEE Tandetron AMS system at Nagoya University. *Nucl. Instr. and Meth. in Phys. Res.*, B **172**, 52-57.
- 奥野 充 (2005) 檜原湿原の堆積物から環境変動を読む. 歴史読本, **50** (2), 221-223.
- 奥野 充・上田恭子・森 勇一・中村俊夫・長岡信治・尾田武文・長谷義隆・稲永康平・水田利穂 (2004a) 北部九州, 檜原湿原のボーリング・コアの層序と  $^{14}\text{C}$  年代. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書 (XV), 157-164.
- 奥野 充・森 勇一・上田恭子・此松昌彦・中村俊夫・長岡信治・稲永康平・鮎沢 潤 (2004b) 北部九州, 檜原湿原における最近約 1000 年間の環境変動. 日本第四紀学会講演要旨集, **34**, 40-41.
- 佐賀県保健環境部保全課 編 (1991) 檜原湿原 (改訂版). 佐賀県保健環境部, 佐賀, 72p.
- 杉山真二 (1999) 植物珪酸体分析からみた最終氷期以降の九州南部における照葉樹林発達史. 第四紀研究, **38**, 109-123.
- 杉山真二 (2000) 植物珪酸体 (プラント・オパール). 辻 誠一郎編, 考古学と植物学. 同成社, 東京, 189-213.
- Stuiver, M., Reimer, P. J., Bard, E., Beck, J. W., Burr, G. S., Hughen, K. A., Kromer, B., McCormac, G., van der Plicht, J. and Spurk, M. (1998) INTCAL98 radiocarbon age calibration, 24,000-0 cal BP. *Radiocarbon*, **40**, 1041-1083.
- Wyszecki, G. and Stiles, W. S. (1982) *Color science: concepts and methods, quantitative data and formula*. John Wiley & Sons, New York, 950p.

# A prompt report for the KS0412-3 core collected from Kashinokibaru Marsh in northern Kyushu, SW Japan

Mitsuru OKUNO<sup>1)</sup>, Toshio NAKAMURA<sup>2)</sup>, Toshiyuki FUJIKI<sup>3)</sup>, Shinji SUGIYAMA<sup>4)</sup>  
Hideo SAKAI<sup>5)</sup>, Naoto YOSHIDA<sup>5)</sup>, Yuichi MORI<sup>6)</sup>, Kyoko UEDA<sup>6)</sup>  
Masahiko KONOMATSU<sup>7)</sup>, Jun AIZAWA<sup>1)</sup>, Shinji NAGAOKA<sup>8)</sup> and Kohei INENAGA<sup>1)</sup>

- 1) Department of Earth System Science, Faculty of Science, Fukuoka University, 8-19-1 Nanakuma, Jonan-ku, Fukuoka 814-0180, Japan. E-mail: okuno@fukuoka-u.ac.jp
- 2) Center for Chronological Research, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8602, Japan.
- 3) Department of Earth and Environmental Sciences, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-8602, Japan.
- 4) Paleoenvironment Research Co., Ltd., 1417 Akae, Miyazaki 880-0912, Japan.
- 5) Department of Earth Sciences, Faculty of Science, Toyama University, 3190 Gofuku, Toyama 930-8555, Japan.
- 6) Aichi Prefectural Meiwa High School, 2-32-6 Shirakabe, Higashi-ku, Nagoya 461-0011, Japan.
- 7) Department of Earth Science, Faculty of Education, Wakayama University, 930 Sakaedani, Wakayama 640-8510, Japan.
- 8) Department of Geography, Faculty of Education, Nagasaki University, 1-14 Bunkyo-machi, Nagasaki 852-8521, Japan.

## Abstract

The Kashinokibaru Marsh is located on western part of Sefuri Mountains in northern Kyushu, Japan. In order to reveal the origin of the marsh, we collected the three cores (KS-0412-1, 2 and 3) in December, 2004. This paper presents preliminary results (*i.e.*, physical properties of sediments, pollen and phytolith assemblages and radiocarbon date) of the KS-0412-3 core. We obtained three radiocarbon dates for plant fragments. The sedimentation rate of the marsh deposits is estimated to be 4.1 mm/yr. This rate implies that the marsh deposits have been accumulated since approximately 1200 cal AD. The pollen and phytolith analyses indicate that rice field was buried by medium to coarse sand layer at 1400 cal AD, since then the marsh has been sustained. This result is consistent with insect and diatom assemblages in the 0304 core (Okuno *et al.*, 2004).

*Key words:* Kashinokibaru Marsh, Sefuri Mountains, radiocarbon date, pollen and phytolith analyses

## 学会誌など

1. 奥野 充・木村勝彦・中村俊夫・石塚友希夫・森脇 広・金 奎漢 (2004) 白頭山苦小牧 (B-Tm) テフラの年代学的研究. 谷口宏充 編「中国東北部白頭山の 10 世紀巨大噴火とその歴史効果」(東北大学東北アジア研究センター叢書第 16 号), 5-14.
2. 瀬戸間洋平・木村勝彦・奥野 充 (2004) 北部九州, 脊振山地の雷山南斜面から出土したカヤの樹木年輪. 福岡大学理学集報, **34** (2), 59-71.
3. 奥野 充 (2005) 北部九州, 檜原湿原の堆積物から最近 1000 年間の環境変動を読む. 歴史読本, **50** (2), 221-223.
4. 奥野 充・前垣内勇作・高島 勲・中村俊夫・稲永康平・小林哲夫 (2005) 放射性炭素および熱ルミネッセンス年代測定による鍋島岳火山の噴火年代の検討. 福岡大学理学集報, **35** (1), 印刷中.

## 学会発表

1. 奥野 充・森 勇一・上田恭子・此松昌彦・中村俊夫・長岡信治・稲永康平・鮎沢 潤 (2004) 北部九州, 檜原湿原における最近約 1000 年間の環境変動. 日本第四紀学会 2004 年大会 (山形大学).
2. 中村俊夫・奥野 充・石塚友希夫・森脇 広・金 奎漢・金 伯祿・木村勝彦・小田寛貴 (2004) 白頭山の 10 世紀の巨大噴火による火砕流堆積物から採取した炭化樹木の  $^{14}\text{C}$  ウィグルマッピングによる高精度年代決定. 日本第四紀学会 2004 年大会 (山形大学).
3. 福澤仁之・加藤めぐみ・安田喜憲・奥野 充・中村俊夫 (2004) 立山みくりが池年縞堆積物からみた過去 2,850 年間の環境変遷と最近の自然への回帰. 日本第四紀学会 2004 年大会 (山形大学).
4. 瀬戸間洋平・木村勝彦・奥野 充 (2004) 北部九州, 脊振山地の雷山南斜面から出土したカヤの樹木年輪. 日本第四紀学会 2004 年大会 (山形大学).
5. 椎原美紀・鳥井真之・奥野 充・中村俊夫・金 奎漢 (2004) 韓国鬱陵島 U-4, U-3, U-2 テフラと日本海敦賀 1, 敦賀 2 テフラの対比と  $^{14}\text{C}$  年代. 日本第四紀学会 2004 年大会 (山形大学).
6. Shiihara, M., Torii, M., Okuno, M., Nakamura, T., Kim, K. H. (2004) Late Quaternary tephrochronology in the south Sea of Japan (East Sea).-Tephros in Ulleung Island, Korea-. *32nd I.G.C.* (Florence, Italy).
7. M. N. Kartadinata, M. Okuno and, T. Kobayashi (2004) New Insights to the Pyroclastic Stratigraphy of Tangkuban Perahu-Sunda Volcanic Complex, West Java-Indonesia. 日本火山学会 2004 年度秋季大会 (静岡大学)
8. 奥野 充・中村良司・西村智博・守屋以智雄・中村俊夫・小林哲夫 (2004) トカラ列島, 口之島火山の噴火史. 日本火山学会 2004 年度秋季大会 (静岡大学).
9. 小林哲夫・岩元洋一・奥野 充 (2004) 蒲生単成火山群の噴火年代と噴火様式. 日本火山学会 2004 年度秋季大会 (静岡大学).
10. Kobayashi, T., Fujisawa, Y. and Okuno, M. (2004) Changes in Mode of Eruption and Chemistry of Magma during the 2.2 ka Eruption of Yufu Volcano, Japan. *The 2nd KAGI International Symposium* (Beppu, Japan).
11. 瀬戸間洋平・奥野 充・中村俊夫・木村勝彦・宮本 毅・三原正三・森脇 広・金 奎漢・金 伯祿・高橋俊彦 (2005) 炭化樹幹の  $^{14}\text{C}$  ウィグルマッピングによる白頭山 (中国/北朝鮮) の 10 世紀噴火の年代決定. 日本地質学会西日本支部 2004 年度総会ならびに第 150 回例会 (鹿児島大学).