

静岡大学<14>C年代データ集1

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2008-01-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 福原, 達雄, 和田, 秀樹 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00000346

静岡大学¹⁴C年代データ集 1

福原達雄¹・和田秀樹¹

Radiocarbon age determination at Shizuoka University (1)

Tatsuo FUKUHARA¹ and Hideki WADA¹

Abstract We report 24 radiocarbon ages using the benzene liquid scintillation method developed at Shizuoka University by FUKUHARA *et al.* (1995).

Benzene was synthesized from buried wood from the Older-Fuji-Mud Flow, charcoals in the Sekotsuji Lava Flow, Kotengu Lava Flow, Fujikawabashi Lava Flow (Mt. Fuji) and Kawagodaira Pyroclastic Flow, and fossil land snail shells (Kikai Island).

The ¹⁴C activity was measured using a low background liquid scintillation counter (Aloka-LB1) at the Radiochemistry Research Institute of Shizuoka University. Beta decay from benzene with respect to the standard and background with a window between 150 and 550 channels were detected every 20 minutes and repeated 73 to 225 times to obtain a sufficient count for statistical error estimation.

Correction for $\delta^{13}\text{C}$ value was carried out. The standard used was NIST oxalic acid SRM 4990C, and the half-life used was Libby's half life.

The ¹⁴C ages of buried woods and charcoals of Fuji Volcano were between $1,240 \pm 80\text{yr. B.P.}$ and $27,900 \pm 600\text{yr. B.P.}$

The ¹⁴C ages of charcoal in the Kawagodaira pyroclastic flow was $2,900 \pm 110\text{yr. B.P.}$

The ¹⁴C ages of fossil land snails of Kikai Island were $29,800 \pm 400\text{yr. B.P.}$ and $3,910 \pm 60\text{yr. B.P.}$

Key words : Radiocarbon-dating, Benzen liquid scintillation method, Fuji volcano.

緒 言

静岡大学理学部地球科学教室では、1990年頃から¹⁴C年代測定のためのベンゼン合成装置の設計・製作を行った。現在までに卒業研究として猪俣 (1992 MS), 福原 (1995 MS), 高橋 (1996 MS) により基礎的実験が行われ、福原ほか (1995) によって合成装置の概要が公表され、装置とベンゼン合成手順等が完成した。同時に静岡大学理学部放射化学研究施設の低バックグラウンド液体シンチレーションカウンターを使って¹⁴C濃度の測定を行い、 β^- 線の計測についての基礎試料が示さ

れた。

本論では、前述の静岡大学のベンゼン合成装置を使用したベンゼン合成および、低バックグラウンド液体シンチレーション法による標準試料の β^- 線の計測結果を示し、これに基づいて、富士火山噴出物等から産出した炭素試料から得られた¹⁴C年代測定結果について、公表することにした。

測定法の概要

測定のスタンドガードには国際的な標準物質である

¹静岡大学理学部地球科学教室, 422 静岡市大谷836.

¹Institute of Geosciences, Shizuoka University, 836 Oya, Shizuoka, 422 Japan.

E-mail : sehswada @ sci. shizuoka. ac. jp (H.W.)

NISTシュウ酸 (National Institute of Standards and Technology, Standard Reference Material 4990C) からベンゼンを合成して用いた。またバックグラウンド試料には特級ベンゼン (和光純薬社製) を用いた。

合成したベンゼンはWHEATON社製の20ml低アルカリガラスバイアルに入れ、シンチレーター (b-PBD) と特級ベンゼン (和光純薬社製) を加えて全量を5mlにあわせた。

β^- 線測定は、静岡大学理学部放射化学研究施設のALOKA社製低バックグラウンド液体シンチレーションカウンター-LSC-LB1を用いて、1回20分の測定を73~225回繰り返して行った。液体シンチレーションカウンターの設定条件は、高橋 (1996 MS) に示されたように、ウィンドウ幅を150から550, ゲインを0.5とした。静岡大学で測定した未知試料にはSURBS (Shizuoka University Raiocarbon dating by Benzene Synthesis) -1 というように測定番号をつけた。

また、福原 (1995 MS) でベンゼンを合成し、国際日本文化研究センターの北川浩之博士によって β^- 線の測定が行われた試料には、福原ほか (1995) においてSURBSの測定番号をつけていたが、静岡大学において測定した試料と区別するために、本論ではKYOの測定番号を付けた。なお、国際日本文化研究センターで使用した液体シンチレーションカウンターはWALLAC社製 LKB 1220 QUANTULUSであり、1回20分の測定をサブスタンダード試料 (ナカライテスク社製ガスクロ用ヤシガラ活性炭 <Lot No. M4A8784> を燃焼し、ベンゼン合成したもの)、未知試料、バックグラウンド試料 (和光純薬社製の特級ベンゼン) の順に交互に91回行われた。

本論では、福原 (1997 MS) で合成した19試料 (富士火山に関係する18試料とカワゴ平火山に関係する1試料)、福原 (1995 MS) で合成した2試料 (鹿児島県喜界島陸生貝類の化石) の年代値を報告する。喜界島陸生貝類の β^- 線測定 (KYO-7,9) は、前述したように福原 (1995 MS) においてすでに、サブスタンダード試料 (KYO-6)、バックグラウンド試料 (KYO-1) と共に β^- 線の測定が行われている。サブスタンダード試料と、NISTシュウ酸から合成されたスタンダード試料の計数率を比較して年代値を求めるために、福原 (1997

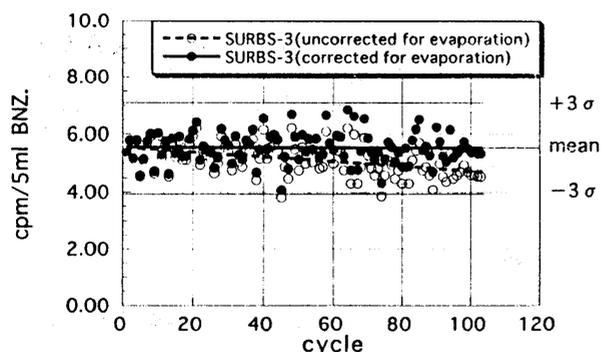


図1 試料の計数率の時間的変化 (白丸) と質量補正を行った後の計数率 (黒丸)。試料はSURBS-3である。

Fig. 1 The sequential change of counting rate of SURBS-3 benzene by evaporation (open circle) and the counting rate corrected for evaporation (solid circle).

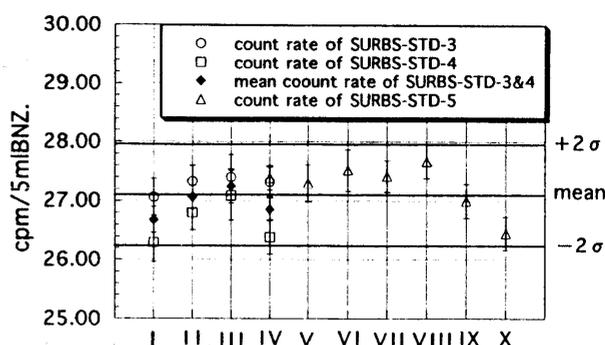


図2 NISTシュウ酸から合成されたスタンダードベンゼンの計数率の変化。個々の値の統計誤差は 2σ を示す。

Fig. 2 The variation of the counting rate of Standard benzene synthesized from the NIST oxalic acid (4990C), with statistical error (2σ).

MS) では、サブスタンダード試料 (SURBS-STD-1) とNISTシュウ酸から合成されたスタンダード試料 (SURBS-STD-3,4) の ^{14}C 濃度の比較を行った。なお、静岡大学、国際日本文化研究センターでそれぞれ測定されたサブスタンダード試料は、同一の試料瓶から別々に合成を行ったベンゼンであり、試料の持つ ^{14}C 濃度は同じものであるとみなした。

図1に示したように、 β^- 線の測定中には計数率が減少する傾向が見られた (白丸)。蒸発による質量減少の補正を行うと (黒丸)、計数率の減少傾向はなくなった。また、顕著に計数率が増加することも見られなかった。すなわち、計数率の減少はベンゼンのバイアル瓶からの蒸発による質量の減少によるものであり、また、蒸発によって質量が減少するとき、顕著な ^{14}C の濃集は起こっておらず、試料の年代値に影響を与えることはないと考えられる。また、補正を行った計数率は、統計誤差 3σ 内で一致し、経時変化は見られない。

1995年10月から1997年3月までの間に、10回にわたって行われた測定 I ~ 測定 X において、それぞれ、1,460~4,500分間測定したNISTシュウ酸から合成されたスタンダード試料 (SURBS-STD-3,4,5) の計数率を、図2に示した。その平均値、および統計誤差 (2σ) は、 $27.09 \pm 0.43 \text{ cpm}/5 \text{ ml BNZ}$ であり、個々の測定ごとで計数率は統計誤差 2σ 内で一致した。また、同様にバックグラウンド試料では、 $0.72 \pm 0.03 \text{ cpm}/5 \text{ ml BNZ}$ であり、個々の測定ごとで計数率は統計誤差内で 2σ 内で一致した。よって、スタンダード試料、バックグラウンド試料ともに、ほぼ一定の計数率をもち、個々の測定ごとで年代算出の標準物質のカウント数の経時変化は認められないと言える。

年代測定結果

得られた ^{14}C 年代値を以下に示した。また、年代値の一覧を第1表に示した。 ^{14}C 年代値の算出にはLibbyの半減期5,568年を用い、ベンゼン試料の $\delta^{13}\text{C}$ 値によってGUPTA & POLACH (1985) に示されるように同位体分別効果を補正した。 $\delta^{13}\text{C}$ 値の測定には静岡大学理学部地球科学科の質量分析計Finnigan MAT社製MAT

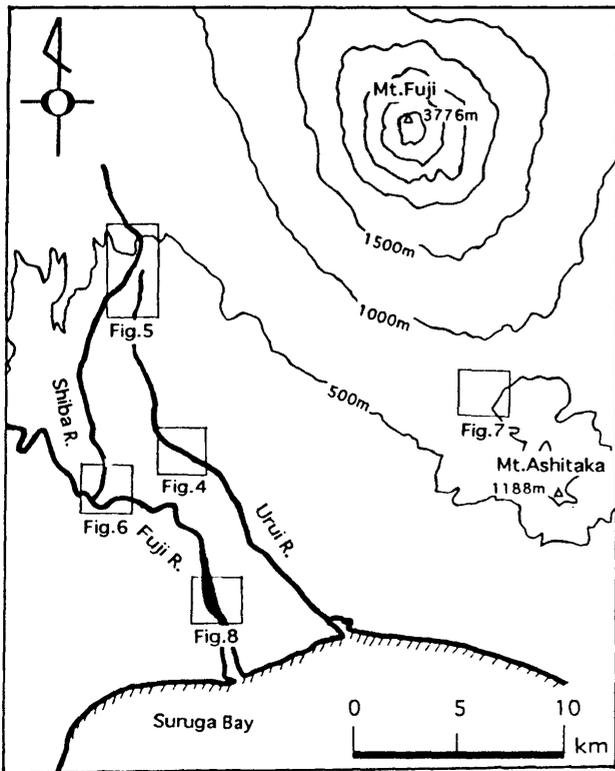


図3 富士火山に関連する試料の採取地点.
Fig. 3 Sampling locality map around the Mt. Fuji volcano.

250を用いた。年代値は西暦1950年を0年としてそれより何年前であるかを示した。また統計誤差は1σで示した。

富士火山活動に関係する試料の採取地点は図3にまとめ、これを拡大して図4～8に示した。千居-1～5、白糸-1～3の露頭観察の結果を図9の柱状図にまとめた。柱状図は、ほとんどの露頭において見られた黒色腐植土層（富士黒土層と呼ばれているもの）の基底を結び表した。

記載事項は以下の通りである。

1. 測定番号
2. 試料の採取地点とその緯度経度
3. 試料の産出状況
4. 試料の記載、測定部位
5. 試料の採取者と採取時
6. 年代値
7. δ¹³C値
8. 備考

【1】

1. SURBS-4
2. 富士宮市黒田<35°12'38"N, 138°36'34"E> (図4)
3. 深さ7mに露出した古富士泥流中に、根元をほぼ北の方向に向けた状態で水平に横たわった状態で発見された樹幹。
4. スギの非炭化樹幹。直径は80cm、長さ2m以上で、年輪数は297以上(年輪幅0.14-1.86mm)。この樹

表1 ¹⁴C年代測定結果.

Table 1 ¹⁴C-age data of the fossil wood, charcoal and fossil land snail shell.

Code Number	Type of material	¹⁴ C Age (yr.B.P.)	Photo Number
SURBS-3	charcoal	2,900±110	-
SURBS-4	wood	19,400±200	-
SURBS-5	wood	18,600±300	-
SURBS-6	wood	7,440±100	Photo 9
SURBS-14	charcoal	1,240±80	-
SURBS-16	wood	22,700±200	Photo 10
SURBS-17	wood	25,200±400	Photo 2
SURBS-21	wood	18,900±250	Photo 1
SURBS-22	wood	23,400±300	Photo 11
SURBS-23	wood	23,100±300	Photo 12
SURBS-24	wood	23,300±300	Photo 13
SURBS-26	charcoal	2,490±80	-
SURBS-27	charcoal	6,200±100	-
SURBS-31	charcoal	13,400±150	-
SURBS-32	wood	22,400±300	Photo 5
SURBS-33	wood	25,400±400	Photo 3
SURBS-34	wood	19,100±200	Photo 1
SURBS-35	wood	27,900±600	Photo 14
SURBS-36	wood	25,300±500	Photo 15
SURBS-37	wood	23,900±400	Photo 6
SURBS-38	wood	12,600±100	Photo 16
SURBS-39	wood	23,800±300	Photo 7
KYO-7	fossil land snail shells	29,800±400	-
KYO-9	fossil land snail shells	3,910±60	-

幹の内側30年輪分を用いた。

5. 1994年8月 富士宮市役所文化課埋蔵文化財管理室

6. 19,400±200yr.B.P.

7. -22.67±0.02‰

8. 1969年に約500m東の潤井川左岸において古富士泥流中に発見されたヒノキ(山田ほか, 1972のJLS70011)よりも8mほど上位の層準にあたる。

【2】

1. SURBS-5

2. 富士宮市黒田<35°12'38"N, 138°36'34"E> [1]と同一の樹幹。

3. 深さ7mに露出した古富士泥流中に、根元をほぼ北の方向に向けた状態で水平に横たわった状態で発見された樹幹。

4. 樹幹の外側30年輪分を用いた。

5. 1994年8月 富士宮市役所文化課埋蔵文化財管理室

6. 18,600±300yr.B.P.

7. -22.43±0.04‰

8. [1]と[2]の試料では、約300年の年代差が現れると予想されたが、中心値でそれよりも大きい800年の年代差を示した。また、先に形成された[1]の方が古い年代を示した。年代値から、この泥流層は山崎(1979), YAMAZAKI (1992)のMf-IIIにあたると思われる。

【3】

1. SURBS-34

2. 富士宮市黒田<35°12'35"N, 138°37'20"E> (図4)

3. 上述した[1]の地点から約500m東の地点の潤井川左岸に露出する古富士泥流中から発掘された直立樹

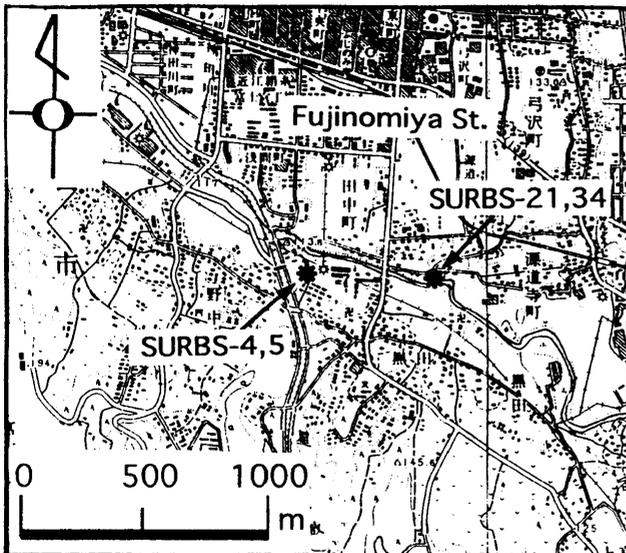


図4 測定試料の採取地点(黒田地区, 図3参照). 国土地理院発行の2万5千分の1地形図「富士宮」「入山瀬」の一部を使用した.

Fig. 4 Locality of the analyzed samples (Kuroda District, see Fig. 3). Using the topographical maps of "Fujinomiya" and "Iriyamase" in scale 1:25,000, published from Geographical Survey Institute.

幹 (Photo. 1).

4. ヒノキの非炭化樹幹. 長さは約2.2m, 樹芯と辺材はなく樹幹全体の1/4が発見された. 一番内側の年輪から一番外側の年輪までは約30cm, 年輪数は394年以上で年輪の幅の平均は0.71mmである(青木ほか, 1995). この樹幹の内側30年輪分を用いた.

5. 1969年3月 富士宮市役所文化課埋蔵文化財管理室

6. $19,100 \pm 200$ yr. B.P.

7. $-23.77 \pm 0.05\%$

8. 同一試料を用いて山田ほか(1972)では $18,500 \pm 300$ yr. B.P.の年代が, 津屋(1971)では $19,000 \pm 500$ yr. B.P.の ^{14}C 年代値が報告されている.

[4]

1. SURBS-21

2. 富士宮市黒田 $<35^{\circ}12'35''\text{N}, 138^{\circ}37'20''\text{E}>$ [3]

と同一の試料.

3. 上述した [1] の地点から約500m東の地点の潤井川左岸に露出する古富士泥流中から発掘された直立樹幹 (Photo. 1).

4. 樹幹の外側30年輪分を用いた.

5. 1969年3月 富士宮市役所文化課埋蔵文化財管理室

6. $18,900 \pm 300$ yr. B.P.

7. $-23.88 \pm 0.04\%$

8. 同一試料を用いて求められた年代値を誤差範囲内で一致した. [3] と [4] では約400年の年代差が現れると予想されたが, 中心値でそれよりも小さい200年の年代差を示した. また, 先に形成された [3] の方が古い年代を示した.

[5]

1. SURBS-17

2. 富士宮市辻 $<35^{\circ}17'16''\text{N}, 138^{\circ}35'31''\text{E}>$ (図5).

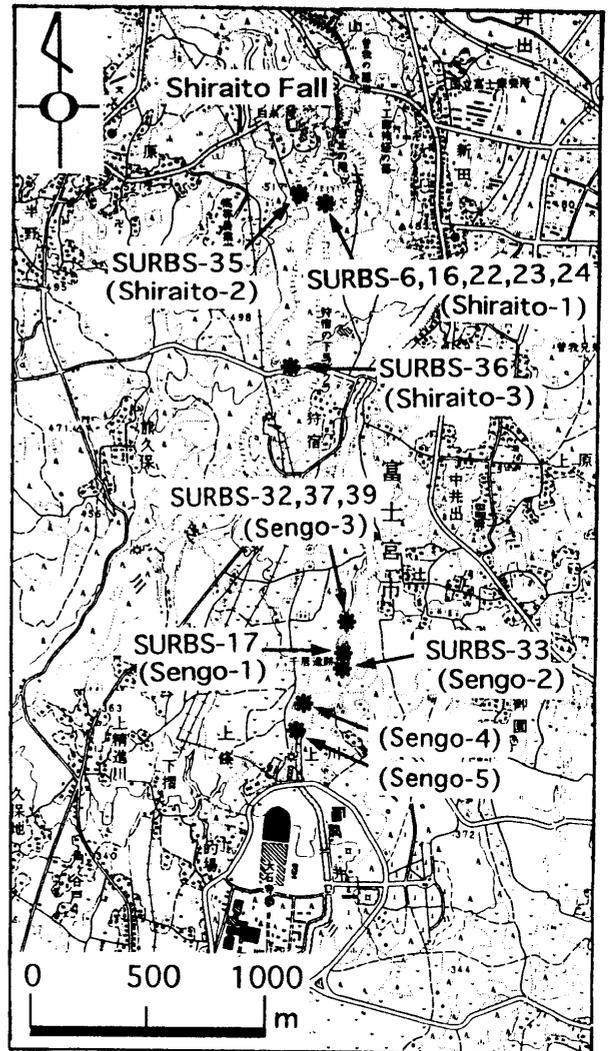


図5 測定試料の採取地点(白糸・千居地区, 図3参照). 国土地理院発行の2万5千分の1地形図「上井出」の一部を使用した.

Fig. 5 Locality of the analyzed samples (Shiraito and Sego District, see Fig. 3). Using the topographical maps of "Kamiide" in scale 1:25,000, published from Geographical Survey Institute.

3. 潤井川右岸に露出する5~50cmの角礫を含む古富士泥流中(図9の柱状図Sengo-1を参照)から採取した樹幹 (Photo. 2).

4. 非炭化樹幹. 樹幹全体の1/8程度が残っており, 表面は黒っぽいが炭化は見られなかった. 最も内側の年輪と最も外側の年輪を結ぶと約8cmであり, 長さは30cm. これを1.5~2.0cmの厚さで輪切りにし, 細分して用いた.

5. 1994年7月 福原達雄

6. $25,200 \pm 400$ yr. B.P.

7. $-22.72 \pm 0.03\%$

8. 年代値から山崎(1979), YAMAZAKI(1992)のMf-IIの時期の泥流層にあたると思われる.

[6]

1. SURBS-33

2. 富士宮市辻 $<35^{\circ}17'15''\text{N}, 138^{\circ}35'30''\text{E}>$ (図5).

3. [5] の露頭から約50m下流の潤井川右岸に露出する古富士泥流

4. 非炭化樹幹。直径3cm, 長さ14.5cmの小枝と思われるものと, 厚さ2cm, 長さ19.5cmの木片 (Photo. 3).

5. 1996年5月 福原達雄

6. $25,400 \pm 400$ yr.B.P.

7. $-25.27 \pm 0.04\%$

8. この露頭では地表から40cmに厚さ50cmの赤褐色ロームがあり, その下位に40cmの黒色腐植土層を挟んでいる (図9の柱状図Sengo-2を参照). その下位には泥流の休止期間に風化したと思われる黄褐色土壌と水流の影響を受けたと考えられる層理の発達した砂礫層を境にして3層に分けられる泥流堆積物がある. 試料は最も下位の層準から得た. [7] と同じく, 年代値から山崎 (1979), YAMAZAKI (1992) のMf-IIの時期の泥流層にあると考えられる. また, 750m下流にある大石寺本堂下から発見された木炭試料では, $24,520 \pm 90$ yr.B.P. (YAMADA & KOBASHIGAWA, 1986), 木材試料では $25,300 \pm 100$ yr. B.P. (小川,1986) の¹⁴C年代値が報告されている.

【7】

1. SURBS-32

2. 富士宮市辻< $35^{\circ}17'19''N$, $138^{\circ}35'32''E$ > (図5).

3. (4) の露頭から250m上流の潤井川右岸に露出する古富士泥流 (Photo. 4).

4. 非炭化木片. 長さ49cm, 年輪 (約60年分) に対して垂直方向の厚さは9cmで, 全体の1/4程度が残存している木片の外側30年輪分を用いた (Photo. 5).

5. 1990年12月 猪俣和・和田秀樹

6. $22,400 \pm 300$ yr.B.P.

7. $-26.56 \pm 0.05\%$

8. この露頭は現在では護岸工事によってコンクリートブロックで覆われている. 地表から20cmに約3,000年前に富士山火山口から噴出したとされる大沢スコリア (その¹⁴C年代値は $3,040 \pm 50$ yr.B.P.: 山田ほか, 1972; $2,490 \pm 70$ yr.B.P.: 町田,1977) が40cmの厚さで載り, その下位に80cmの厚さの黒色腐植土層を挟み, 80cmの厚さの黄褐色ロームが存在する (図9の柱状図Sengo-3を参照). その下位に (5) の露頭と同様にして4層に分けられる泥流堆積物がある. 試料は一番下位の層を斜めにさっている泥流堆積物中から得られた.

【8】

1. SURBS-37

2. 富士宮市辻< $35^{\circ}17'19''N$, $138^{\circ}35'32''E$ > [7] と同一の層準

3. [4] の露頭から250m上流の潤井川右岸に露出する古富士泥流 (Photo. 4).

4. 直径5cm, 長さ17cmの炭化していない木片 (Photo. 6).

5. 1990年12月 猪俣和・和田秀樹

6. $23,900 \pm 400$ yr.B.P.

7. $-26.77 \pm 0.05\%$

8. [7] と同一の層準から採取された試料であるが, 中心値で1,500年の差を示した.

【9】

1. SURBS-39

2. 富士宮市辻< $35^{\circ}17'19''N$, $138^{\circ}35'32''E$ > [7] と同一の層準

3. [4] の露頭から250m上流の潤井川右岸に露出する古富士泥流 (photo. 4).

4. 直径6cm, 長さ31cmの一部炭化が見られる木片 (Photo. 7).

5. 1990年12月 猪俣和・和田秀樹

6. $23,800 \pm 300$ yr.B.P.

7. $-26.09 \pm 0.04\%$

8. [7], [8] と同一の層準から採取された試料であるが, [8] の年代値とは誤差範囲内で一致した.

【10】

1. SURBS-6

2. 富士宮市新田< $35^{\circ}18'22''N$, $138^{\circ}35'28''E$ > (図5).

3. 白糸の滝から約500m下流の芝川右岸の露頭 (Photo. 8).

4. 露頭上部の黒色腐植土層 (図9の柱状図Shiraito-1を参照) 基底に発見された炭化していない横臥樹幹 (Photo. 9).

5. 1994年7月 福原達雄.

6. $7,440 \pm 100$ yr.B.P.

7. $-23.94 \pm 0.06\%$

8. この露頭では, 地表から80cmに厚さ40cmの大沢スコリア (その¹⁴C年代値は $3,040 \pm 50$ yr.B.P.: 山田ほか, 1972; $2,490 \pm 70$ yr.B.P.: 町田,1977) が載り, その下位に100cmの赤褐色ロームを挟み, その下位の厚さ220cmの黒色腐植土層 (試料採取層) と斜交して, 2層に分けられる泥流堆積物がある. この泥流堆積物は, 水流の影響を受けたと考えられる層理の発達した砂礫層を境にして2層に分けられた.

【11】

1. SURBS-16

2. 富士宮市新田< $35^{\circ}18'22''N$, $138^{\circ}35'28''E$ > [10] と同一の地点

3. 白糸の滝から約500m下流の芝川右岸の露頭 (Photo. 8).

4. 上位の泥流堆積物中 (図9の柱状図Shiraito-1を参照) に発見された直径4.5cm, 長さ28cmの表面が一部炭化した木片 (Photo. 10).

5. 1994年7月 福原達雄

6. $22,700 \pm 200$ yr.B.P.

7. $-26.53 \pm 0.02\%$

8. 年代値から山崎 (1979), YAMAZAKI (1992) のMf-IIの時期の泥流層にあると考えられる. 上位の黒色腐植土層の基底とは, 約15,000年の年代差がみられた.

【12】

1. SURBS-22

2. 富士宮市新田< $35^{\circ}18'22''N$, $138^{\circ}35'28''E$ > [11] と同一の層準

3. 白糸の滝から約500m下流の芝川右岸の露頭 (Photo. 8).

4. 上位の泥流堆積物中 (図9の柱状図Shiraito-1を参照) に発見された長さ22.5cmの木の根と思われる木片. 炭化はしていなかった (Photo. 11).

5. 1994年7月 福原達雄

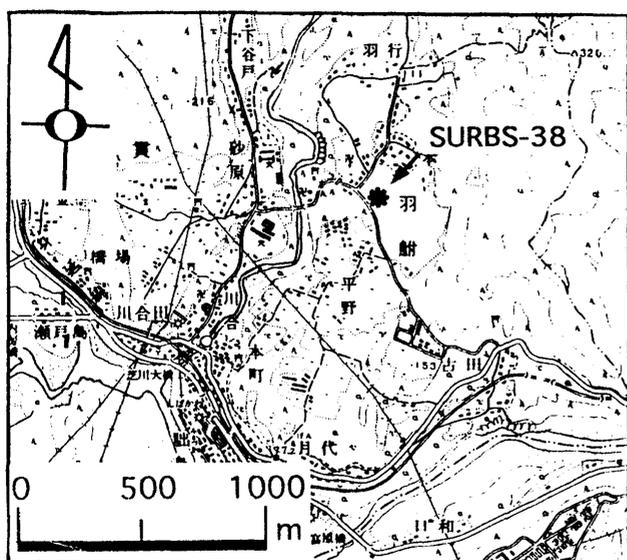


図6 測定試料の採取地点(羽船地区, 図3参照). 国土地理院発行の2万5千分1地形図「富士宮」の一部を使用した.
Fig. 6 Locality of the analyzed samples (Habuna District, see Fig. 3). Using the topographical maps of "Fujinomiya" in scale 1:25,000, published from Geographical Survey Institute.

6. $23,400 \pm 300$ yr. B.P.

7. $-26.34 \pm 0.05\%$

8. この試料は, [11] の試料の約1m下位で発見された. [11] の年代値とは中心値で700年の差が見られた.

【13】

1. SURBS-23

2. 富士宮市新田 $<35^{\circ} 18' 22'' \text{N}, 138^{\circ} 35' 28'' \text{E}>$ [11] と同一の層準

3. 白系の滝から約500m下流の芝川右岸の露頭 (Photo. 8).

4. 上位の泥流堆積物中(図9の柱状図Shiraito-1を参照)に発見された長さ56cmの木片. 炭化はしていなかった (Photo. 12).

5. 1996年4月 福原達雄

6. $23,100 \pm 300$ yr. B.P.

7. $-28.05 \pm 0.05\%$

8. この試料は [11] の試料の約2m上位で発見された. [11], [12] の年代値と誤差範囲内で一致した.

【14】

1. SURBS-24

2. 富士宮市新田 $<35^{\circ} 18' 22'' \text{N}, 138^{\circ} 35' 28'' \text{E}>$ [11] と同一の層準

3. 白系の滝から約500m下流の芝川右岸の露頭 (Photo. 8).

4. 上位の泥流堆積物中(図9の柱状図Shiraito-1を参照)に水平に埋没していた直径18cm, 長さ1m以上の丸太であり, 肉眼で約50の年輪が見られた. このうち外側20年輪分を用いた. 表面に炭化は見られなかった (Photo. 13).

4. 1996年4月 福原達雄

6. $23,300 \pm 300$ yr. B.P.

7. $-26.08 \pm 0.05\%$

8. この試料は [11] の試料から約30cm下位に発見された. [11] ~ [14] の年代値はばらつきが見られたが, ほぼ23,000年前の泥流層であると考えられる.

【15】

1. SURBS-35

2. 富士宮市新田 $<35^{\circ} 18' 23'' \text{N}, 138^{\circ} 35' 23'' \text{E}>$ (図5).

3. [10] の露頭から約100m上流の芝川右岸の露頭

4. 上位の泥流堆積物中(図9の柱状図Shiraito-2を参照)から数個の炭化していない木片(長さ3~10cm)を採取した (Photo. 14).

5. 1996年10月 福原達雄

6. $27,900 \pm 600$ yr. B.P.

7. $-26.29 \pm 0.03\%$

8. 露頭上部は不明であるが, 地表から約2mに厚さ約2mの黒色腐植土層を挟み, その下位に2層に分けられる泥流堆積物がある. 試料は黒色腐植土層の基底から約5m下位に点在していた. 本論で報告した泥流中の試料としては, 最も古い年代値を示した. 約28,000年前には, 富士火山はすでに泥流を流下させる活動をしていたと考えられる.

【16】

1. SURBS-36

2. 富士宮市狩宿 $<35^{\circ} 17' 59'' \text{N}, 138^{\circ} 35' 18'' \text{E}>$ (図5).

3. [9] の露頭から約750m下流の芝川右岸, 駒止橋の下の露頭.

4. 上位の泥流堆積物中(図9の柱状図Shiraito-3を参照)から木の根と思われる炭化していない木片(長さ約40cm)を採取した (Photo. 15).

5. 1996年10月 福原達雄

6. $25,300 \pm 500$ yr. B.P.

7. $-26.83 \pm 0.05\%$

8. この露頭の上部は, 植生に被われるためはっきりと記載できていないが, 2層以上の泥流層が存在する. 年代値は [11] ~ [14] が埋没していた泥流層と [15] の泥流層の間を示した. また, [5], [6] とは年代値は誤差範囲内で一致し, 同じ時期に流下した泥流であると考えられる.

【17】

1. SURBS-38

2. 芝川町羽船 $<35^{\circ} 12' 04'' \text{N}, 138^{\circ} 33' 54'' \text{E}>$ (図6).

3. 芝川断層のトレンチ調査中に, 斜向した古富士泥流の二次堆積物上に黒色腐植土層が見られ, その中に炭化していない樹木片が大量に見つかった (Photo. 16).

4. 試料は, 黒色腐植土層の中の炭化していない木片(幅14cm, 厚さ5cm).

5. 1996年11月 福原達雄

6. $12,600 \pm 100$ yr. B.P.

7. $-27.73 \pm 0.03\%$

8. 山崎 (1979), YAMAZAKI (1992) によると, 最後の古富士泥流は約15,000~12,000年前に流下したとされているが, 年代値から羽船丘陵では約12,600年前には, 古富士泥流の流下は終了していたと考えられる.

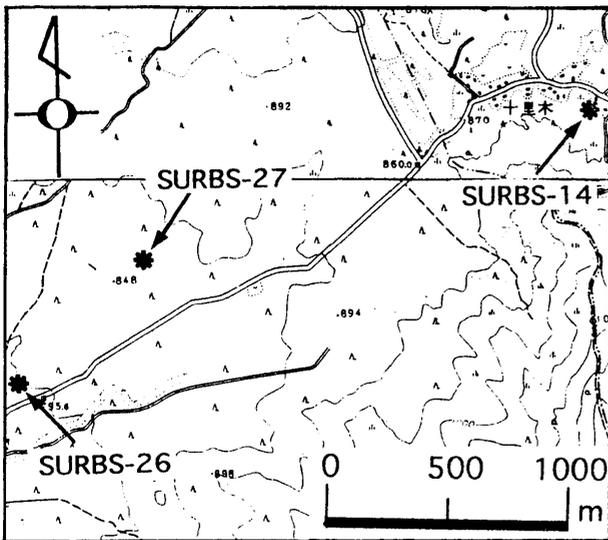


図7 測定試料の採取地点（勢子辻・十里木地区、図3参照）。国土地理院発行の2万5千分1地形図「印野」「愛鷹山」の一部を使用した。

Fig. 7 Locality of the analyzed samples (Sekotsuji and Jyurigi District, see Fig. 3). Using the topographical maps of "Inno" and "Ashitakayama" in scale 1:25,000, published from Geographical Survey Institute.

【18】

1. SURBS-26
2. 富士市勢子辻<35°09'31"N, 138°45'56"E> (図7)。
3. 県立こどもの国建設予定地内の、小天狗溶岩流の自破砕溶岩中に見つかった炭化木片。
4. 試料は完全に炭化していた木片。
5. 1996年2月 福原達雄・和田秀樹・荒井健一・大塚一浩
6. 2,490±80yr.B.P.
7. -24.96±0.04‰
8. 小天狗溶岩直上には茶褐色火山灰が載る。小天狗溶岩流に関して直接の¹⁴C年代はこれまでに報告されていなかった。

【19】

1. SURBS-27
2. 富士市勢子辻<35°09'50"N, 138°46'18"E> (図7)。
3. 県立こどもの国建設予定地は、津屋 (1971)・小川 (1986) では日本ランド溶岩流の分布域に分類されていたが、篠ヶ瀬 (1996) によって勢子辻溶岩流が分布していることが明らかになった。試料は、この溶岩流中に発見された長径60cm, 短径50cm, 高さ約3mの井戸型樹型の底から産出した炭化木片である (Photo. 17)。木炭を含む赤褐色火山灰層の下位には11,000~8,000年前に噴出した砂沢溶岩がある (篠ヶ瀬, 1996)。
4. 試料は完全に炭化していた木片。
5. 1996年3月 福原達雄
6. 6,200±100 yr.B.P.
7. -23.16±0.04‰
8. 勢子辻溶岩は肉眼でカンラン石が多く見られるという特徴をもっている。小川 (1986) によると、勢子

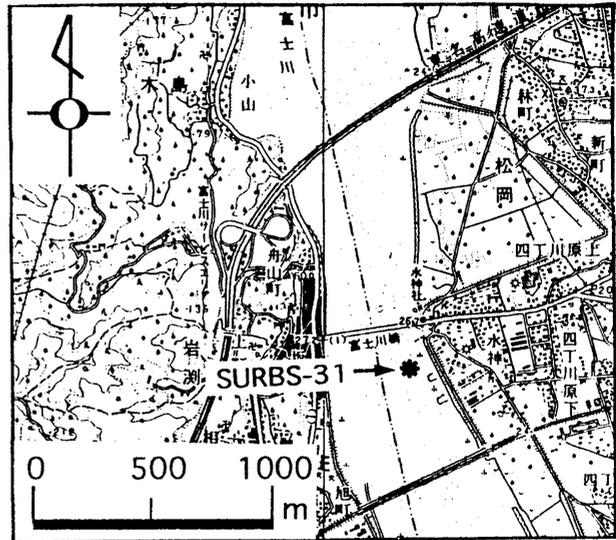


図8 測定試料の採取地点（水神地区、図3参照）。国土地理院発行の2万5千分1地形図「吉原」「蒲原」の一部を使用した。
Fig. 8 Locality of the analyzed samples (Suijin District, see Fig. 3). Using the topographical maps of "Yoshiwara" and "Kanbara" in scale 1:25,000, published from Geographical Survey Institute.

辻溶岩流は日本ランド溶岩流の下位に位置し、宮地 (1988) によると日本ランド溶岩流は4,500~3,000年前の活動によるものとされている。勢子辻溶岩流に関して直接の¹⁴C年代はこれまでに報告されていなかった。

【20】

1. SURBS-14
2. 裾野市十里木<35°15'10"N, 138°47'30"E> (図7)。
3. 荒井 (1996 MS) の露頭番号71において、砂沢スコリア (直下の土壌層の¹⁴C年代は、2,880±140yr.B.P.: 泉ほか, 1977) の50cm上に載る厚さ25cmの黒色腐植土層から採取された炭化木片。
4. 試料は完全に炭化していた木片。
5. 1995年 荒井健一
6. 1,240±80yr.B.P.
7. -29.60±0.03‰
8. 富士火山の周辺に存在する黒色腐植土層は約1万年前から5千年前の間に形成した (クロボクと呼ばれる) と考えられているが、この試料が示すように、地域によってはこのような新しい年代の黒色腐植土層も存在することが分かる。

【21】

1. SURBS-31
2. 富士市水神<35°09'00"N, 138°37'43"E> (図8)。
3. 富士川下流の水神社~JR東海道線富士川鉄橋間に分布する、従来津屋 (1971) により、大淵溶岩とされてきた富士川橋溶岩流 (小川, 1986) 直下のピート層中の炭化木片 (Photo. 18)。
4. レンズ状の細かい炭化木片を用いた。
5. 1996年2月 福原達雄・和田秀樹・荒井健一・大塚一浩

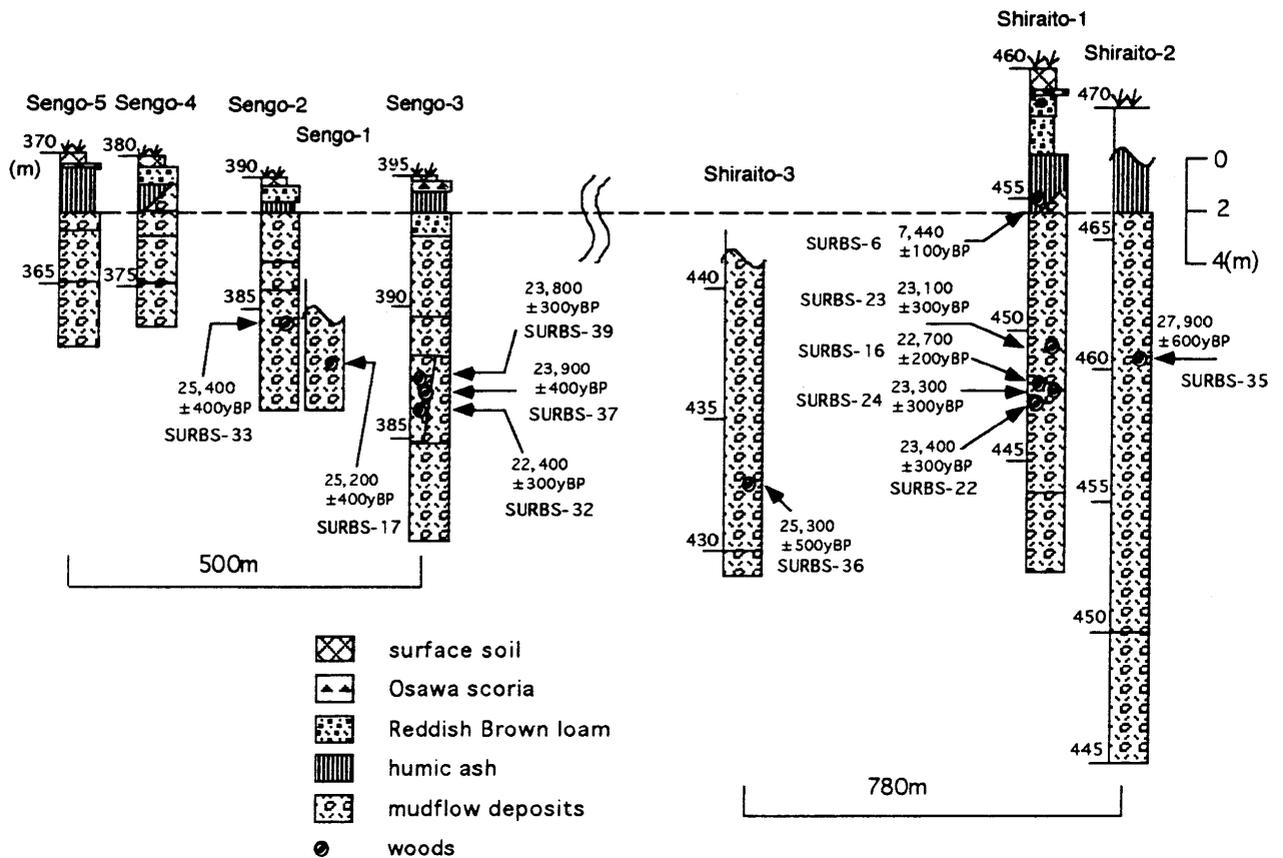


図9 白糸-1~3,千居-1~5の火山地質柱状図。

Fig. 9 Volcano stratigraphic column of Shiraito and Sengo district (see Fig. 3). The location of sample collected was shown solid round marks. The numbers at the side of the column indicate the elevation from sea-level.

6. $13,400 \pm 150 \text{ yr. B.P.}$
7. $-25.43 \pm 0.06\%$
8. この溶岩流は、水神の境内付近から左岸よりに、幅約70mで南へ700mにわたって、分布し、一部は水神の下流約250m付近で分岐し、幅約50mで南西に約300m延び、全体として倒Y字状を示している。同層準の木炭を使って学習院大学の木越邦彦博士が測定し、 $13,760 \pm 300 \text{ yr. B.P.}$ という ^{14}C 年代値が得られているが、これと誤差範囲内で一致した結果が得られた。

【22】

1. SURBS-3
2. 静岡県中伊豆町筏場
3. 神代杉を発掘した坑道内に露出する、カワゴ平火砕流の最下部の粗いパミスの層準から得られた木炭試料。
4. 露頭に点在する30cm以下の木炭の小片を用いた。
5. 1991年 猪俣 和・和田秀樹
6. $2,900 \pm 110 \text{ yr. B.P.}$
7. $-23.15 \pm 0.04\%$
8. KUNO (1954) では $2,830 \pm 120 \text{ yr. B.P.}$ 、葉室 (1977) では、 $3,250 \pm 70 \text{ yr. B.P.}$ の ^{14}C 年代値が報告されており、カワゴ平の火山活動は約3,000年前に起こったとされている。また、福原ほか (1995) では $3,400 \pm 80 \text{ yr. B.P.}$ の年代値が報告されている。

【23】

1. KYO-7
2. 鹿児島県大島郡喜界町中里の南 $<28^{\circ} 18' 6'' \text{ N}, 129^{\circ} 56' 17'' \text{ E}>$
3. 田中 (1995 MS) の地点6の露頭において、P.2 (pleistocene) の層準 (約25,000年前に相当する) の試料。化石は厚さ1m以上の腐植層から採取された。
4. 1cm以上の大きな陸生貝類の化石を用いた。
5. 1994年4月 田中理恵・早風恵美子
6. $29,800 \pm 400 \text{ yr. B.P.}$
7. $-10.31 \pm 0.04\%$
8. この試料は、田中 (1995 MS) で採取され、福原 (1995 MS) でベンゼン合成を行った試料である。露頭の柱状図などは田中 (1995 MS) を参照。

【24】

1. KYO-9
2. 鹿児島県大島郡喜界町中里 $<28^{\circ} 18' 35'' \text{ N}, 129^{\circ} 55' 45'' \text{ E}>$
3. 田中 (1995 MS) の地点13の露頭において、H.1 (Holocene) の層準 (約4,000年前の層に相当する) を代表する試料である。化石は、厚さは40~50cmの腐植層に含まれる。
4. 使用した陸生貝類の種は、*Euhadra pacya* であり、化石の大きさは [23] に比べて小ぶりであった。

5. 1994年4月 田中理恵・早風恵美子

6. $3,910 \pm 60$ yr. B.P.

7. $-13.64 \pm 0.02\%$

8. この試料は、田中(1995 MS)で採取され、福原(1995 MS)でベンゼン合成を行った試料である。露頭の柱状図などは田中(1995 MS)を参照。

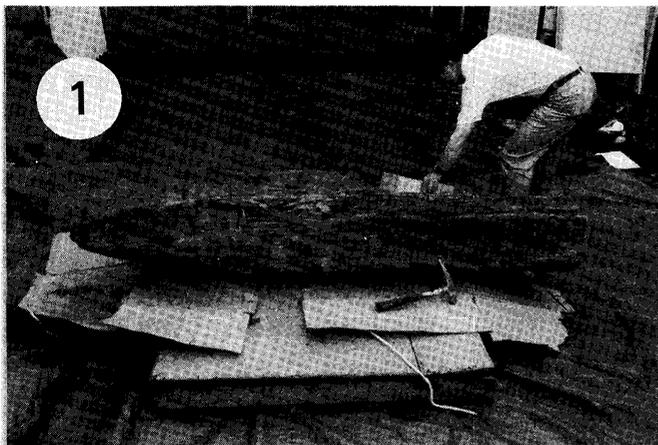
謝辞: 本教室の千葉 聡博士には陸生貝類について、北村晃寿博士には露頭における堆積構造についてご教示をいただいた。また、R. Ross 博士には英語の査読をしていただいた。伊藤昌光氏をはじめとする富士宮市教育委員会の方々、篠ヶ瀬卓二氏には、貴重な試料を提供していただいた。小林 淳、荒井健一、大塚一浩の各氏には、野外調査の際に有益な助言をいただいた。M. Satish-Kumar, 小田光記、水谷一義、宮平こずえ、鈴木将之の各氏には、炭素同位体比を測定していただいた。高橋秀一氏には終始協力していただいた。

以上の方々にはここに記して感謝いたします。

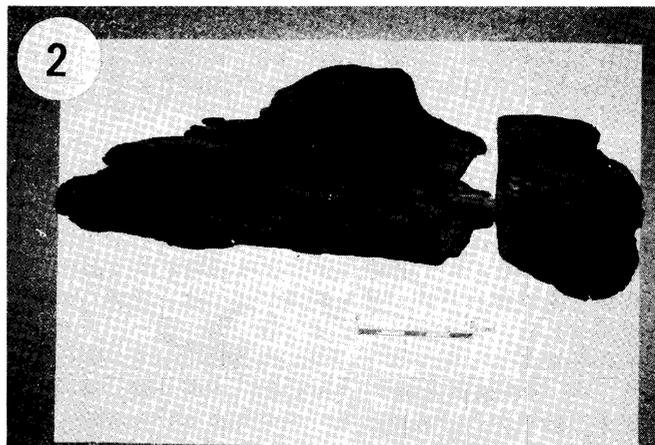
引用文献

- 青木 浩・和田秀樹・新妻信明(1995), 最終氷期の古富士泥流中に発見された埋没ヒノキ年輪の炭素同位体組成. 静岡大学地球科学研究報告, **22**, 37-46.
- 荒井健一(1996 MS), 富士火山南麓～東麓地域のテフラ層序. 静岡大学理学部地球科学科卒業論文, **377**, 110p.
- 福原達雄・猪俣 和・和田秀樹(1995), 静岡大学における¹⁴C年代測定用ベンゼン合成法. 静岡大学地球科学研究報告, **22**, 47-58.
- 福原達雄(1995 MS), ベンゼン液体シンチレーション法による¹⁴C年代測定法の改良と応用. 静岡大学理学部地球科学科卒業論文, **365**, 57p.
- 福原達雄(1997 MS), ベンゼン液体シンチレーション法¹⁴C年代に基づく富士火山活動史. 静岡大学理学研究科地球科学専攻修士論文.
- GUPTA S. K. & POLACH H. A. (1985), Radiocarbon dating practices at ANU Radiocarbon Laboratory. *Reserch School of Pacific Studies*, ANU, CANBERRA.
- 葉室和親(1977), 伊豆半島大室山天城側火山群久保中央火口丘降下スコリア, カワゴ平火砕流の¹⁴C年代. 火山第2集, **22**, 277-278.
- 猪俣 和(1992 MS), ¹⁴C年代測定法の開発および富士・箱根・伊豆地域の埋もれ木の調査. 静岡大学理学部地球科学科卒業論文, **260**, 29p.
- 泉 浩二・木越邦彦・上杉 陽・遠藤邦彦・原田昌一・小島泰江・菊原和子(1977), 富士山東麓の沖積世ローム層. 第四紀研究, **16**, 87-90.
- KUNO H. (1954), Geology and Petrogy of Omuroyama Volcano Group, North Izu. *Journal of Faculty Science, University, Tokyo, Section, ii*, **9**, part ii, 241-265.
- 町田 洋(1977), 火山灰は語る. 324p.; 39-99, 蒼樹書房.
- 宮地直道(1988), 新富士火山の活動史. 地質学雑誌, **94**, 433-452.
- 小川賢之輔(1986), 富士市域の地質及び地形. 「富士市の自然」富士市域自然調査報告書, 1013p.; 3-559, 富士市.
- 篠ヶ瀬卓二(1996), 静岡県「こどもの国」建設地内の溶岩樹型と溶岩洞穴(調査予報). 静岡地学, **74**, 7-12.
- 高橋秀一(1996 MS), ベンゼン液体シンチレーション法による喜界島陸生貝類¹⁴C年代の研究. 静岡大学理学部地球科学科卒業論文, **390**, 101p.
- 田中理恵(1995 MS), 喜界島の陸生貝類の変遷. 静岡大学理学部地球科学科卒業論文, **359**, 48p.
- 津屋弘遠(1971), 富士山の地形・地質. 富士山総合学術調査報告書「富士山」, 1058p.; 2-131, 富士急行.
- YAMADA O. & KOBASHIGAWA A. (1986), KSU Radiocarbon Dates I. *Radiocarbon*, **28**, 1077-1101.
- 山田 治・和田秀樹・鮫島輝彦(1972), 合成メタノールによる¹⁴C液体シンチレーション年代測定法と本法による富士火山噴出物の年代測定の結果. 地質学雑誌, **78**, 235-239.
- 山崎晴雄(1979), プレート境界部の活断層. 月刊地球, **1**, 570-576.
- YAMAZAKI H. (1992), Tectonics of Plate Collision along the Northern Margin of Izu Peninsula, Central Japan. *Bulletin of Geological Survey of Japan*, **43**, 603-657.

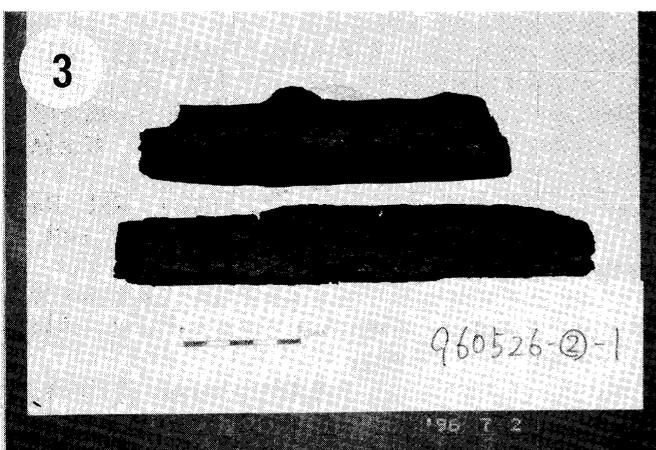
Photo. 1~6



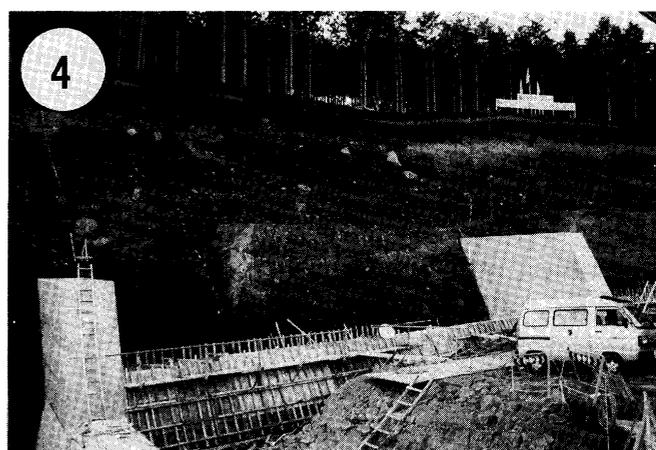
1. SURBS-21 and SURBS-34 collected at Kuroda district (Fig. 3 and Fig. 4). Tree trunk was 2.2 m in length and over 394 tree-rings.



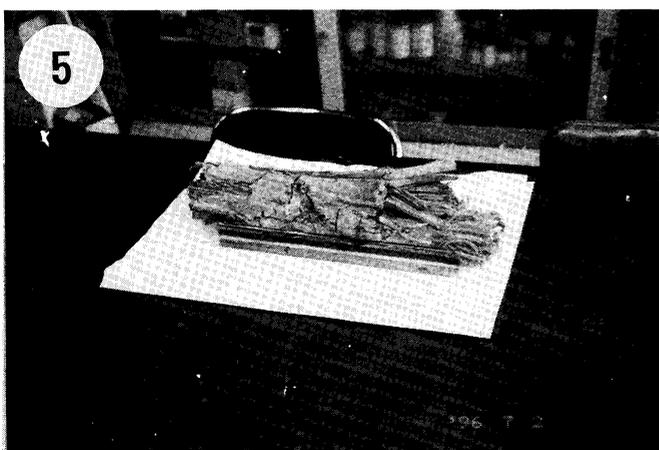
2. SURBS-17 collected at Sengo-1 district (Fig. 3 and Fig. 5). Wood was 30 cm in length.



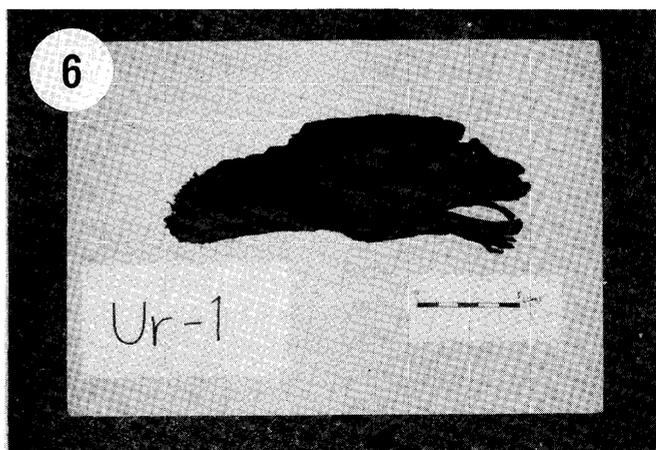
3. SURBS-33 collected at Sengo-2 district (Fig. 3 and Fig. 5). Woods were 14.5 and 19.5 cm in length.



4. The outcrop of SURBS-32, 37, and 39 at Sengo-3 district (Fig. 3 and Fig. 5).

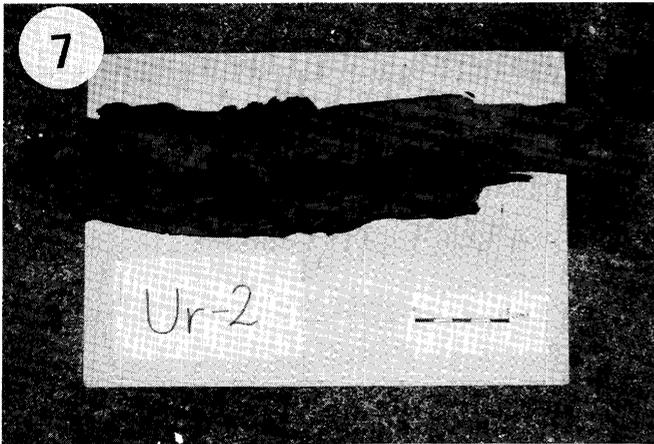


5. SURBS-32 collected at Sengo-3 district (Fig. 3 and Fig. 5). Sample was 49 cm in length and over 60 tree-rings.

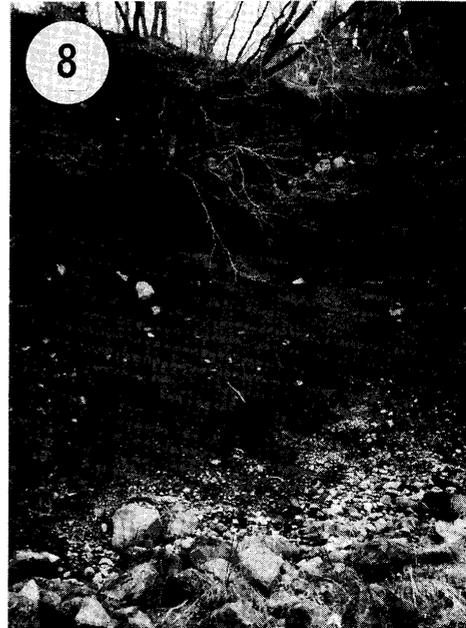


6. SURBS-37 collected at Sengo-3 district (Fig. 3 and Fig. 5). Wood fragment was 17 cm in length and 5 cm in diameter.

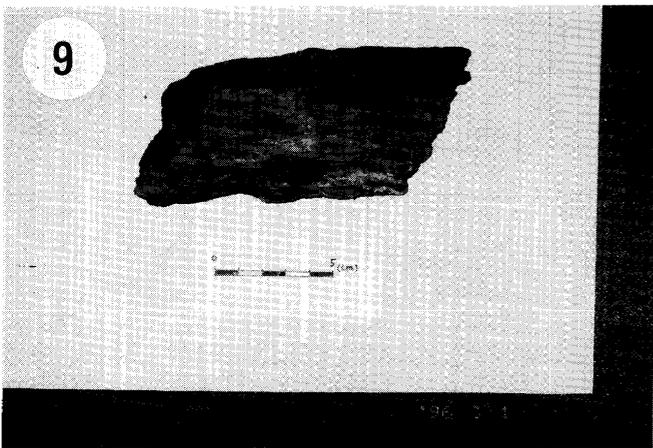
Photo. 7~12



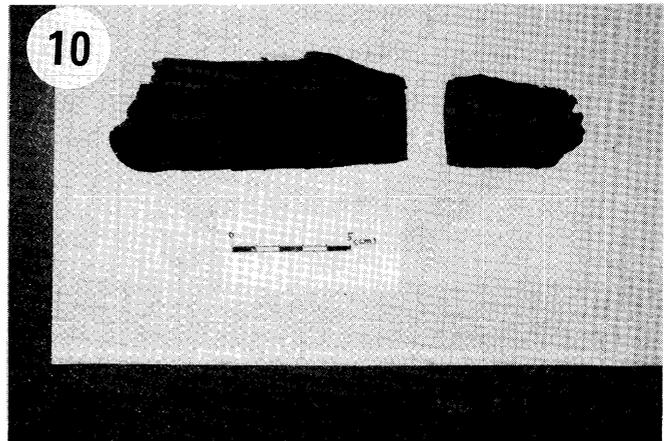
7. SURBS-39 collected at Sengo-3 district (Fig. 3 and 5). Wood fragment was 31cm in length and 6 cm in diameter.



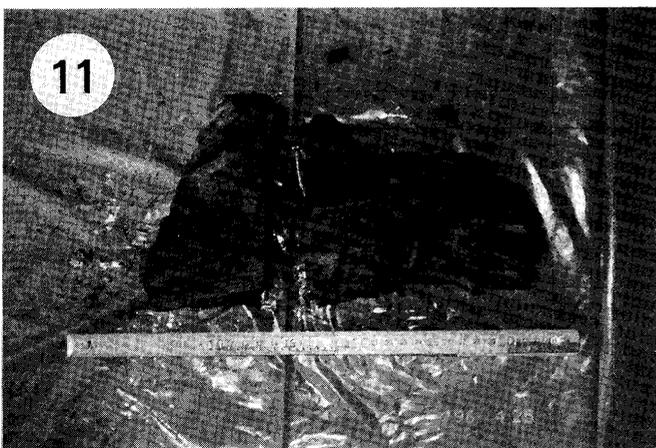
8. The outcrop of SURBS-6, 16, 22, 23, and 24 at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5).



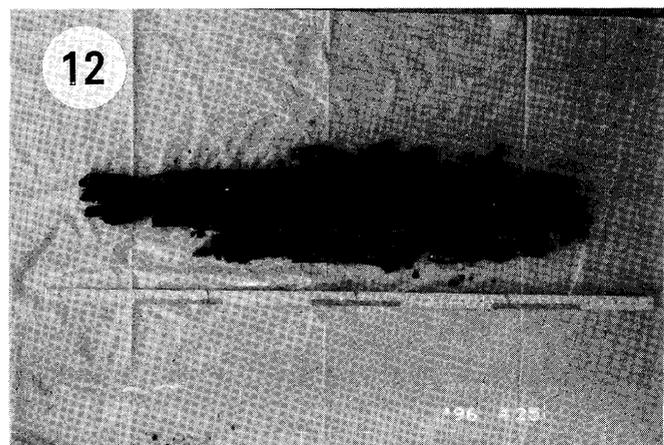
9. SURBS-6 collected from the Fuji black soil at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5).



10. SURBS-16 collected at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5). Wood fragment was 28 cm in length and 4.5 cm in diameter.

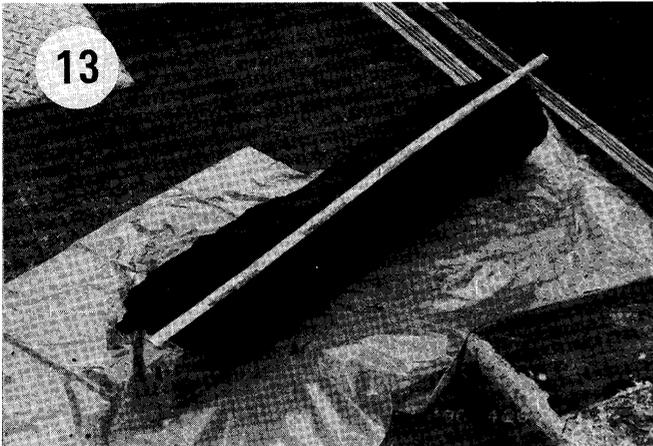


11. SURBS-22 collected at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5). Root fragment was 22.5 cm in length.

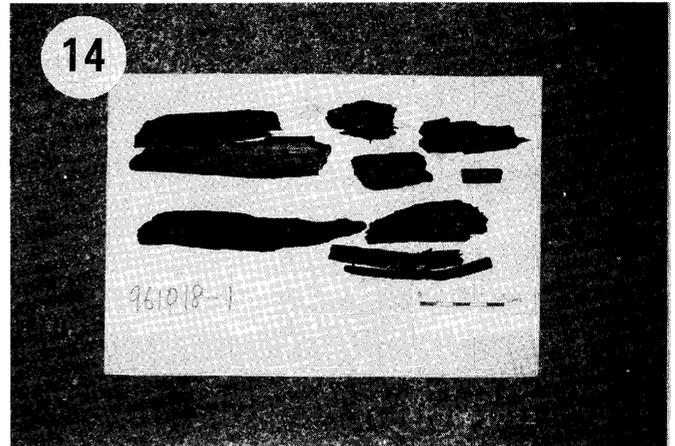


12. SURBS-23 collected at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5). Wood fragment was 56 cm in length.

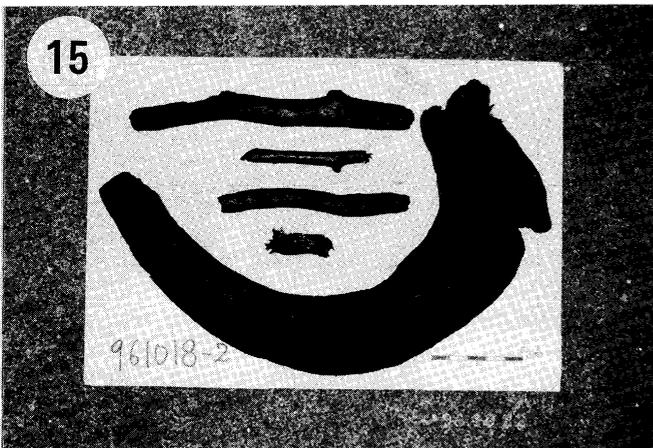
Photo. 13~18



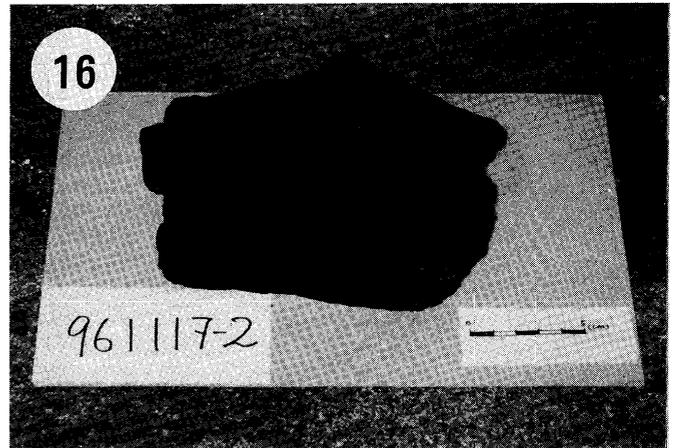
13. SURBS-24 collected at Shiraito-1 district (Fig. 3 and Fig. 5). Sample was over 1 m in length, 18 cm in diameter and over 50 tree-rings.



14. SURBS-35 collected at Shiraito-2 district (Fig. 3 and Fig. 5). Wood fragments were 3~10 cm in length.



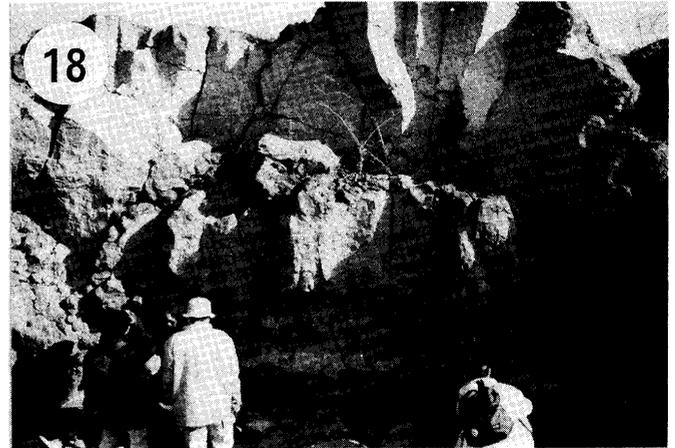
15. SURBS-36 collected at Shiraito-3 district (Fig. 3 and Fig. 5). Root fragment was 40 cm in length.



16. SURBS-38 collected from black soil at Habuna district (Fig. 3 and Fig. 6).



17. The outcrop of Kotengu-lava flow at Sekotsuji district (Fig. 3 and Fig. 7).



18. The outcrop of Fujikawabashi-lava flow at Suijin district (Fig. 3 and Fig. 8).