

鷹山盆地堆積物の層序と放射性炭素年代

叶内 敦子^{*1}・杉原 重夫^{*2}・小野 昭^{*3}
会田 進^{*3}・島田 和高^{*4}・橋詰 潤^{*3}

要 旨

長野県中部の鷹山盆地で、手動式シンウォールサンプラーを使用して、4地点から5本のボーリングコアを採取した。各コアの長さは66 cmから90 cmで、泥炭質粘土と黒色土である。放射性炭素年代測定は3本のコアで行った。その結果、2010-1B コアは約1,830 yrs BP, 2010-3 コアは約6,920 yrs BP, 2010-4 コアは6,540 yrs BP以降の堆積物であることが明らかになった。

キーワード：鷹山盆地，放射性炭素年代，完新世堆積物

1 調 査 地

鷹山盆地は長野県中部の霧ヶ峰東方、標高1,350 mから1,450 mに位置する小盆地である(図1)。盆地はほぼ東西方向に長さ約3 km, 幅800 m程度の広さを持ち、中央を流れる鷹山川は大門川と合流して長和町内を北方に流れ、上田盆地で千曲川に合流する。北側急斜面の標高1,480 mの鞍部に「星糞峠黒曜石原産地遺跡」があり、南側は緩斜面でブランシュたかやまスキー場がある。明治大学黒曜石研究センター(長野県小県郡長和町大門3670-8)は盆地北側の斜面に臨む人工的な平坦地にある。

本論では、鷹山盆地周辺の古環境復元のため、盆地と西側に続く浅い谷状地形内の4地点から採取した5本のボーリングコアについて、堆積物の層序と放射性炭素年代測定を行った結果を報告する。同じコア試料の花粉分析については、別稿で報告する。

ボーリングコアは以下の4地点から5本採取した。

2010-1A, 1B; 36°08'30"N, 138°12'30"E, alt. 1,350 m

2010-2; 36°08'30"N, 138°12'30"E, alt. 1,350 m

2010-3; 36°08'45"N, 138°11'30"E, alt. 1,450 m

2010-4; 36°08'45"N, 138°11'30"E, alt. 1,450 m

堆積物の採取は、口径6 cm, 採取部の長さ30 cmの手動式シンウォールサンプラーを使用して、地表から30 cmごとに連続して試料を採取した。

本調査は明治大学2010年度新領域創成型研究「ヒト—資源環境系に占める黒曜石の採掘活動と古環境解析」(研究代表者：小野 昭)により2010年9月2日に実施した。

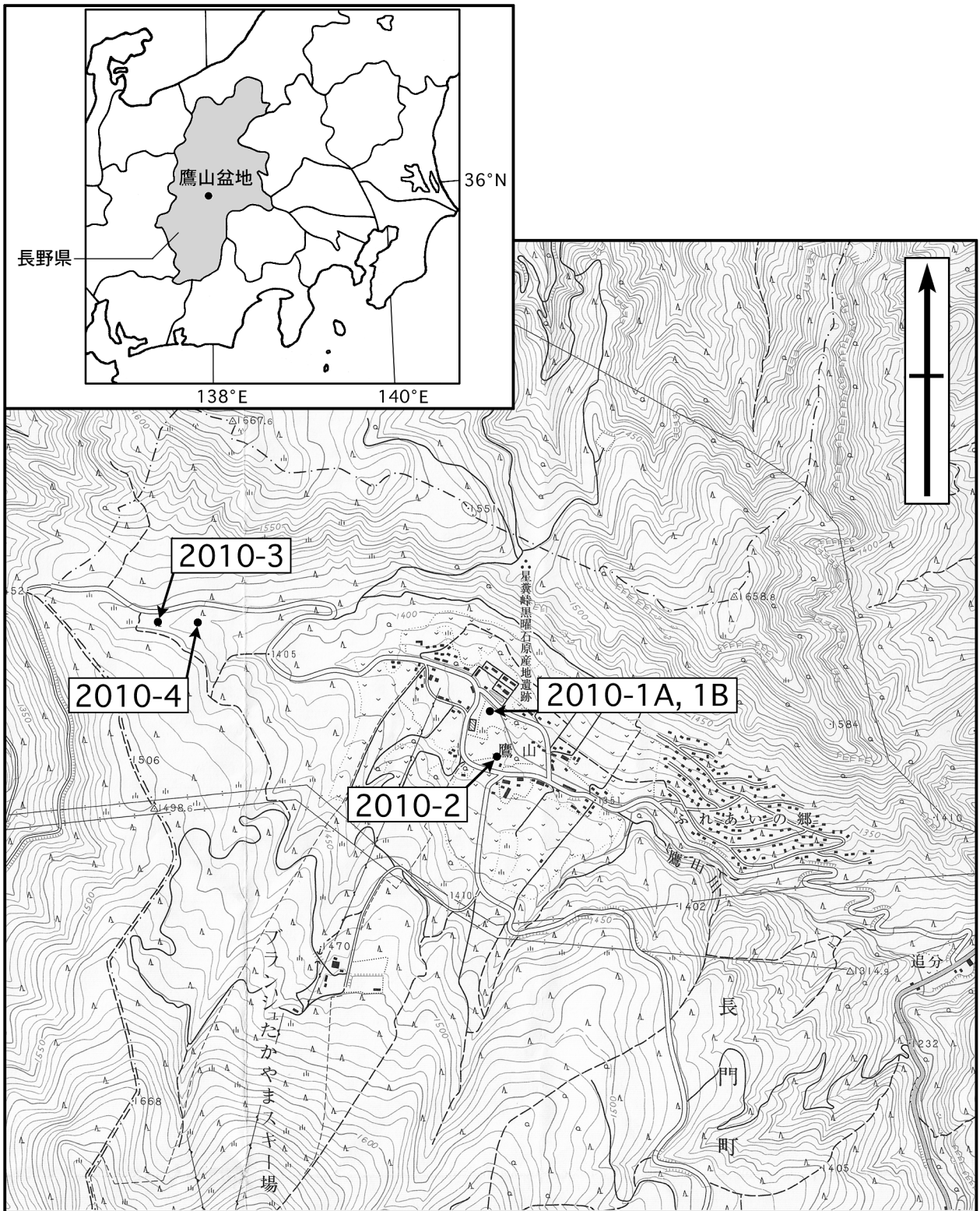
2 堆積物の層序

4地点5本のボーリングコアは、それぞれ深度66 cmから深度90 cmで、固い砂礫層にあたり、それより下部は採取不能であった。試料の採取時には採取部先端の深度を30 cm, 60 cm, 90 cmに保持したが、シンウォールサンプラーから押し出す際に圧縮され、試料コアは実際より短縮している。図2と図3に堆積物の柱状図と放射性炭素年代を示した。図中の堆積物深度は圧縮部の補正をせず、採取した実寸で示した。地表に相当する部分

*1 明治大学文学部兼任講師 E-mail: kanaatsu@kisc.meiji.ac.jp

*2 明治大学文学部地理学研究室

*3 明治大学黒曜石研究センター *4 明治大学博物館



国土地理院発行2万5千分の1地形図「霧ヶ峰」を使用。

図1 鷹山盆地のボーリング地点

では、採取地点の地表に堆積した落葉からなるリター層がそのまま残り、また深度 30 cm 以深の未採取部（圧縮部）は、層相から判断すると、実際には連続するものと考えられる。各地点の堆積物層序を上位から下位へ述べる。

2010-1A；深度 3 cm～深度 66 cm，黒褐色の泥炭質粘土。

2010-1B；深度 12 cm～深度 88 cm，黒褐色の泥炭質粘土。

深度 88 cm～深度 90 cm，直径 5mm の礫を含む粘土。

2010-2；深度 16 cm～深度 56 cm，黒褐色の泥炭質粘土。深度 56 cm～深度 76 cm，明褐色ローム。

2010-3；深度 9 cm～深度 67 cm，黒色有機質土。深度 67 cm～深度 77 cm，黄褐色ローム。ロームと泥炭質粘土の境界は漸移的である。

2010-4；深度 10 cm～深度 79 cm，泥炭質粘土。深度 70 cm 以下は黄褐色ロームが混じる。

3 放射性炭素年代

試料：ボーリングコア試料は、すべて縦に二分割して一方をそのまま保存、もう一方を厚さ 2 cm ごとに切断してポリ袋に保存した。年代測定試料と花粉分析試料は、2 cm に切断した同じ試料から必要量を取り出して使用した。年代測定には深度 10 cm ごとに約 5 g～8 g を使用した。堆積物の層相とコアの長さを考慮して、2010-1B、2010-3、2010-4 の 3 本のコアについて年代測定を行った。

年代測定は(株)加速器分析研究所に依頼して、AMS 測定と年代の較正を行った。測定結果を表 1 に示す。較正年代は、IntCal 09 データベースを用い、OxCal v4.1 較正プログラムを使用している。表 1 に測定年代と較正年代を示し、加えて較正年代 cal AD/BC をもとに基準年(1950 年)から計算した cal BP を示した。

図 2 には、測定値 (yrs BP) を示した。以下の文中では測定値につづく括弧内に、最も確率の高い較正値を

参考を示した。

2010-1B コア：深度 80-82 cm の $1,830 \pm 30$ yrs BP (1,812-1,752 cal BP) から、深度 18-20 cm の Modern まで 7 試料の年代値を得た。最上部と最下部を除く 5 試料では年代測定値が逆転している。測定値のみ見ると、 $1,550 \pm 30$ yrs BP (1,514-1,459 cal BP) から $1,790 \pm 30$ yrs BP (1,739-1,692 cal BP) のおよそ 240 年間の堆積物である。年代値の逆転は、採取地点が鷹山盆地底部に近く、地下水の混入、盆地中央部を流れる鷹山川の氾濫による堆積物の攪乱などの可能性が考えられる。年代測定値はいずれも紀元 1 年以降のものであり、較正年代は全て測定年代よりも新くなる。最下部の測定年代の中央値と深度から計算した堆積速度は、0.44 mm/yr である。

2010-3 コア：深度 69-71 cm の $6,920 \pm 30$ yrs BP (7,222-7,176 cal BP) から、深度 9-11 cm の 710 ± 30 yrs BP (680-660 cal BP) の 6 試料から連続した年代値が得られた。上位 2 試料の較正值は年代値より新くなる。それより下位の較正值はいずれも測定値より古くなる。特に深度 49-51 cm の $4,950 \pm 30$ yrs BP と、深度 59-61 cm の $5,520 \pm 30$ yrs BP は、較正值が 700 年以上古くなる。最下部の深度 69-71 cm の測定値から求めた堆積速度は 0.10 mm/yr である。測定値の逆転がないので、年代間の堆積速度を求めると、0.09 mm/yr から 0.17 mm/yr になるが、下部が圧密を受けている傾向はない。

2010-4 コア：深度 69-71 cm の $6,540 \pm 30$ yrs BP (7,472-7,429 cal BP) から、深度 18-20 cm の $1,920 \pm 30$ yrs BP の 6 試料の年代値を得た。深度 48-50 cm の $5,500 \pm 30$ yrs BP (6,318-6,278 cal BP) と深度 58-60 cm の $4,040 \pm 30$ yrs BP (4,488-4,440 cal BP) の測定値が逆転している。最下部の深度 69-71 cm の測定値から求めた堆積速度は 0.10 mm/yr である。

4 考 察

鷹山盆地で採取した、2010-1B、2010-3、2010-4 の 3 本のコアは、図 2 に示した放射性炭素年代から全て完新世の堆積物である。深度 88 cm まで採取した 2010-1B

表 1 鷹山盆地堆積物の放射性炭素年代 その 1

測定番号	試料名	深度 (cm)	試料の種類	年代 ($\delta^{13}C$ 補正あり)	較正用年代	較正年代 (1σ)		cal BP*
I AAA-102543	1B-1	18-20	泥炭質粘土	Modern				
I AAA-102544	1B-2	28-30	泥炭質粘土	1260 \pm 30	1264 \pm 27	690-751 cal AD 762-772 cal AD	59.1% 9.1%	1260-1199 cal BP 1188-1178 cal BP
I AAA-102545	1B-3	38-40	泥炭質粘土	1790 \pm 30	1791 \pm 25	142-150 cal AD 170-194 cal AD 211-258 cal AD 300-318 cal AD	3.5% 11.8% 42.1% 10.8%	1808-1800 cal BP 1780-1756 cal BP 1739-1692 cal BP 1650-1632 cal BP
I AAA-102546	1B-4	48-50	泥炭質粘土	1550 \pm 30	1554 \pm 27	436-491 cal AD 509-518 cal AD 529-546 cal AD	47.3% 6.1% 14.7%	1514-1459 cal BP 1441-1432 cal BP 1421-1404 cal BP
I AAA-102547	1B-5	58-60	泥炭質粘土	1670 \pm 30	1672 \pm 27	345-413 cal AD	68.2%	1605-1537 cal BP
I AAA-102548	1B-6	70-72	泥炭質粘土	1570 \pm 30	1572 \pm 28	435-493 cal AD 507-521 cal AD 527-536 cal AD	48.8% 11.8% 7.6%	1515-1457 cal BP 1443-1429 cal BP 1423-1414 cal BP
I AAA-102549	1B-7	80-82	泥炭質粘土	1830 \pm 30	1825 \pm 27	138-198 cal AD 206-228 cal AD	49.9% 18.3%	1812-1752 cal BP 1744-1722 cal BP
I AAA-102550	3-1	9-11	土 壤	710 \pm 30	713 \pm 25	1270-1290 cal AD	68.2%	680-660 cal BP
I AAA-102551	3-2	19-21	土 壤	1770 \pm 30	1765 \pm 26	236-261 cal AD 280-326 cal AD	26.0% 42.2%	1714-1689 cal BP 1670-1624 cal BP
I AAA-102552	3-3	29-30	土 壤	2380 \pm 30	2376 \pm 27	506-460 cal BC 452-440 cal BC 419-397 cal BC	32.1% 7.9% 28.2%	2456-2410 cal BP 2402-2390 cal BP 2369-2347 cal BP
I AAA-102553	3-4	39-41	土 壤	3550 \pm 30	3551 \pm 29	1945-1878 cal BC 1840-1828 cal BC 1792-1786 cal BC	59.1% 6.3% 2.8%	3895-3828 cal BP 3790-3778 cal BP 3742-3736 cal BP
I AAA-102554	3-5	49-51	土 壤	4950 \pm 30	4947 \pm 30	3765-3723 cal BC 3717-3694 cal BC 3679-3666 cal BC	36.5% 21.9% 9.8%	5715-5673 cal BP 5667-5644 cal BP 5629-5616 cal BP

* cal BP は cal AD/BC をもとに基準年 (1950) から算出した年代を示した。

表 2 鷹山盆地堆積物の放射性炭素年代 その 2

測定番号	試料名	深度 (cm)	試料の種類	年代 ($\delta^{13}C$ 補正あり)	較正用年代	較正年代 (1σ)		cal BP*
I AAA-102555	3-6	59-61	土 壤	5520 \pm 30	5521 \pm 31	4443-4422 cal BC 4372-4336 cal BC	17.1% 51.1%	6393-6372 cal BP 6322-6286 cal BP
I AAA-102556	3-7	69-71	ローム混土壌	6290 \pm 30	6287 \pm 32	5306-5286 cal BC 5272-5226 cal BC	21.3% 46.9%	7256-7236 cal BP 7222-7176 cal BP
I AAA-101976	4-1	18-20	泥炭質粘土	1920 \pm 30	1917 \pm 28	61-125 cal AD	68.2%	1889-1825 cal BP
I AAA-101977	4-2	28-30	泥炭質粘土	2930 \pm 30	2928 \pm 27	1194-1142 cal BC 1134-1071 cal BC 1066-1056 cal BC	31.0% 32.0% 5.2%	3144-3092 cal BP 3084-3021 cal BP 3016-3006 cal BP
I AAA-101978	4-3	38-40	泥炭質粘土	3550 \pm 30	3548 \pm 29	1942-1878 cal BC 1841-1826 cal BC 1794-1784 cal BC	54.9% 8.2% 5.0%	3892-3828 cal BP 3791-3776 cal BP 3744-3734 cal BP
I AAA-101979	4-4	48-50	泥炭質粘土	5500 \pm 30	5500 \pm 31	4368-4328 cal BC	68.2%	6318-6278 cal BP
I AAA-101980	4-5	58-60	泥炭質粘土	4040 \pm 30	4035 \pm 29	2580-2549 cal BC 2538-2490 cal BC	24.2% 44.0%	4530-4499 cal BP 4488-4440 cal BP
I AAA-101981	4-6	69-71	泥炭質粘土 ローム混じり	6540 \pm 30	6544 \pm 31	5522-5479 cal BC	68.2%	7472-7429 cal BP

* cal BP は cal AD/BC をもとに基準年 (1950) から算出した年代を示した。

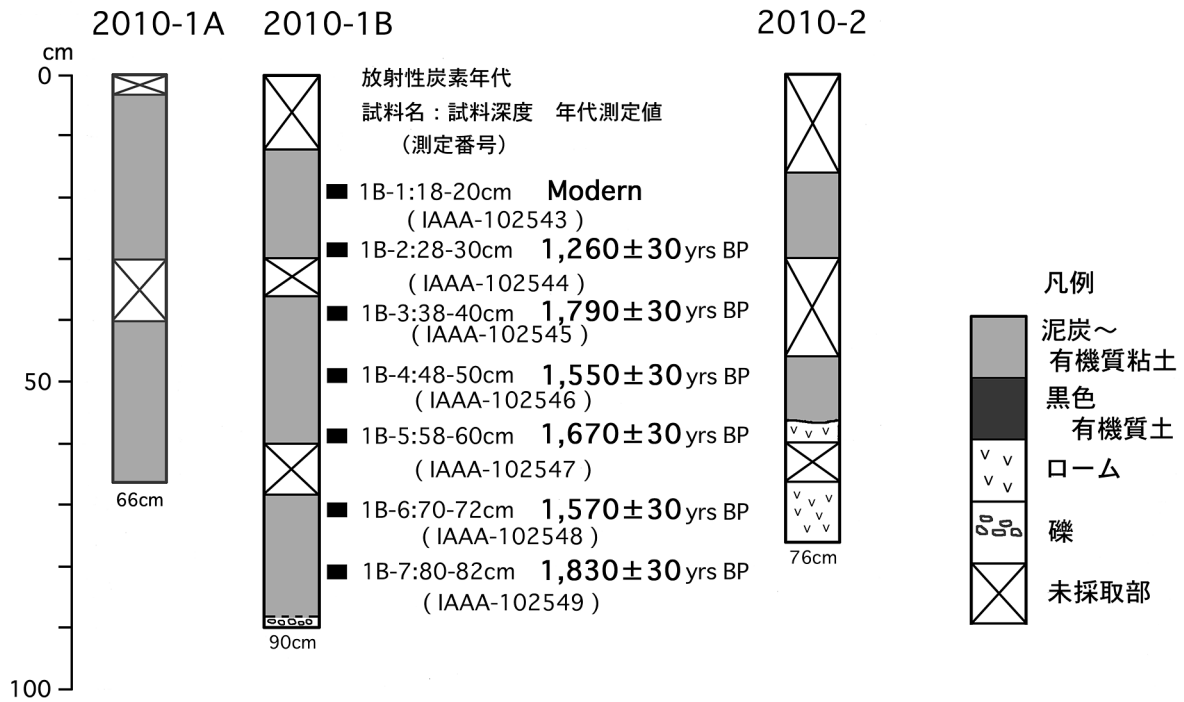
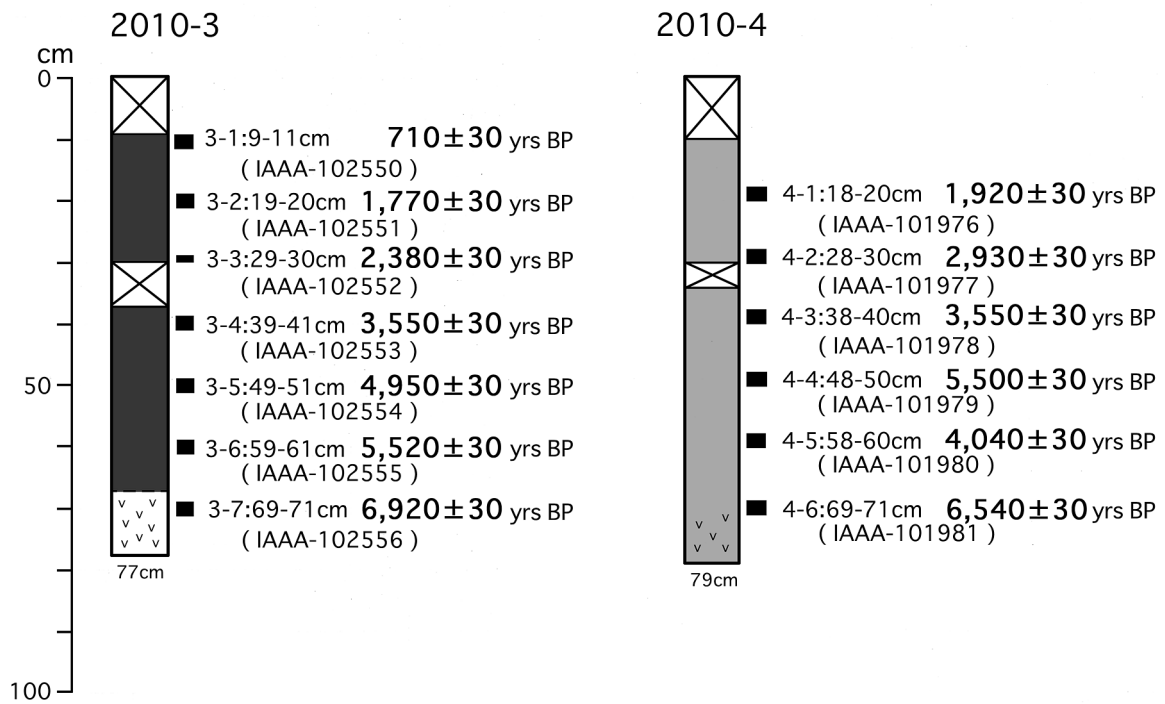


図2 鷹山盆地堆積物の柱状図 (2010-1A, 1B, 2010-2)



放射性炭素年代の表示と柱状図の凡例は図2と同じ

図3 鷹山盆地堆積物の柱状図 (2010-3, 2010-4)

コアが最も新しく約 1,830 yrs BP 以降、2010-3 コア（深度 77 cm）と 2010-4 コア（深度 79 cm）は、約 6,920±yrs BP と約 6,500±yrs BP 以降の堆積物である。ボーリングコアの長さは大差ないが、標高 1,350 m の盆地の底部と標高 1,450 m の盆地西側の浅い谷状地では、堆積開始年代が全く異なることが明らかになった。

鷹山盆地の南南西約 4.5 km の八島ヶ原湿原（標高 1,630 m）には、厚さ約 7 m の泥炭層が堆積している。鷹山盆地周辺の古環境解析の資料とするため、八島ヶ原湿原堆積物の層序・年代を叶内・杉原（2007）の報告から引用して対比する。八島ヶ原湿原の泥炭層が堆積を開始した年代は約 13,600 yrs BP である。鷹山盆地堆積物は、八島ヶ原に比較して新しい時代に堆積がはじまったと考えられる。

八島ヶ原湿原堆積物は泥炭層からなり、広域・地域テフラが挟在する。以下のテフラの名称と年代は町田・新井（2003）から引用した。Ya 87 コアは泥炭層中の、深度 225-226 cm に天城山カワゴ平（Kg; 3,126-3,154 cal BP）、深度 495-505 cm に鬼界アカホヤ（K-Ah; 7,300

cal BP）が挟まり、深度 780 cm の白色粘土には始良 Tn（AT; 2.6-2.9 ka）が少量含まれていた。Ya 93 コアは、深度 476 cm に鬼界アカホヤが挟まる。鷹山盆地で 2010 年度に採取した堆積物からは、以上のテフラは肉眼では識別できなかった。放射性炭素年代からは、カワゴ平と鬼界アカホヤが挟まれている可能性がある。カワゴ平テフラは、八島ヶ原湿原の泥炭層からは 1 地点のコアのみから検出されており、鷹山盆地堆積物からの検出は困難であると考えられる。鬼界アカホヤについては、2010-4 地点では最下部に堆積している可能性があり、さらに調査と分析を継続する必要がある。

文 献

- 叶内敦子・杉原重夫 2007 「長野県霧ヶ峰、八島ヶ原湿原堆積物の花粉分析」明治大学学術フロンティア『環境史と人類』第 1 冊 pp.123-134.
- 町田 洋・新井房夫 2003 『新編火山灰アトラス — 日本列島とその周辺』東京大学出版会 336 p. 東京。

(2011 年 2 月 16 日受付 / 2011 年 2 月 27 日受理)

Stratigraphy and the radiocarbon age
of the Takayama Basin deposits,
Nagawa Town, Nagano Prefecture, Japan

Atsuko Kanauchi, Shigeo Sugihara
Akira Ono, Susumu Aida
Kazutaka Shimada, Jun Hashizume

Abstract

Five boring cores have taken from four locations, using hand-operated thin-wall sampler, in Takayama Basin, Central Nagano Prefecture, Japan. The length of each core has 66 cm to 90 cm composed of peaty clay and black organic soil. Radiocarbon measurement was carried out on three cores. The result of radiocarbon dates demonstrates that the core 2010-1B indicates the deposition began after ca. 1,830 yrs BP; 2010-3 indicates after ca. 6,920 yrs BP; and 2010-4 indicates after ca. 6,540 yrs BP, accordingly.

Keywords: Takayama Basin, radiocarbon dates, Holocene deposits