

奈良県大和郡山市稗田町の環濠集落における井戸掘削
において地下 10m から出土した木片の ^{14}C 年代および樹種について

Radiocarbon age and species of wood fragments excavated from
10m-deep horizon during well drilling at a moated village in
Hieda, Nara prefecture

濱 朝子¹

Asako Hama¹

¹奈良大学文学部文化財学科、西山要一教授講座ゼミ生

¹School of Literature, Nara University, Nara 631-8502 Japan

Corresponding author: e-mail: assakophia-soleil-fukwam22@kcn.jp

1. はじめに

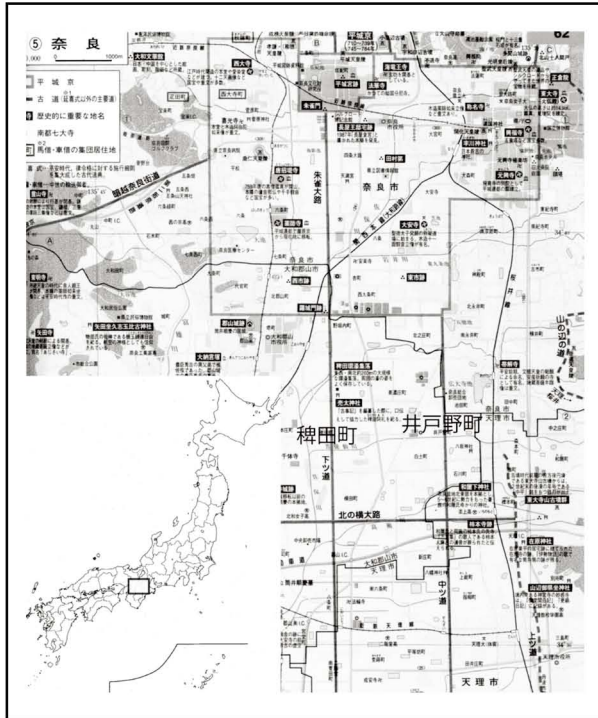
奈良県大和郡山市稗田町は環濠集落として知られている。2010 年、稗田町の集落の環濠北端から数十メートル西へ下ったところにある畑で、深さ約 13m の井戸掘りが行われた際に、地表下約 10m のところからたくさんの木片や葉片が水と一緒に吹き出した。これらの木片や葉片が環濠の築造に関連すると考えられるため、その木片の種類の同定及び年代測定を行うことになった。木片の樹種については翌 2011 年 2 月 5 日、金原正明先生（奈良教育大学 古環境研究所）に、年代測定に関しては、2011 年 4 月中村俊夫先生（名古屋大学年代測定総合研究センター長）にお願いした。

稗田の集落については考古学上の本格的な調査はなされていない。しかし、稗田町は古都奈良の平城宮と飛鳥を結ぶ古代の大道（下ツ道）に面し、且つ、平城宮跡の羅城門跡から約 2 キロメートル南へ下った場所であること、下ツ道の発掘では多くの出土品がある事が興味を抱いた理由である。

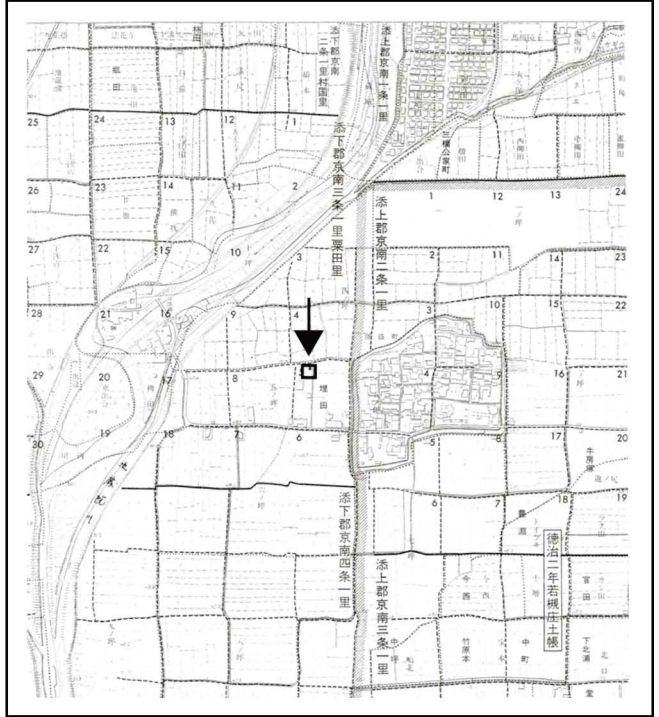
2. 木片試料

2. 1 木片発掘場所と入手の経緯

2010 年 9 月 29 日、稗田町在住の奥村弘氏が井戸掘りをした（直径約 5 センチのパイプで 13m 深さ）。場所は奈良県郡山市稗田町集落の堀の北の端から数十メートル西へ下ったところである。奥村弘氏は表土下 10m から沢山の枝葉が出てきたので驚いたという（井戸を掘削したパイプの長さから 10m の深さを確定される）。木片等の遺物を、日陰で水に浸けて保存し、その後乾燥させた。12 月 2 日から屋内で保存した。それらを 12 月末に濱 朝子が研究のため譲り受けた。



奈良市平城宮跡と稗田環濠集落（註2）



環濠集落稗田町と歴史街道下ツ道

→の先端に発掘場所を示した。その東の南北の道が旧下ツ道であり、稗田町は添上郡京南二条一里にある。北西に大和川が流れる。周辺に田んぼが広がっている様子が分かる。
大和国条里復原図より（註1）

2. 2 稗田町付近の地層について

今回の木片発見者（奥村弘）のメモによると、発掘現場は、表土 40cm、砂地が 3-4m、粘土層（シルト）が 5.5m 程度と続き、その下に植物含有層があり、さらにその下は砂礫層であったという。

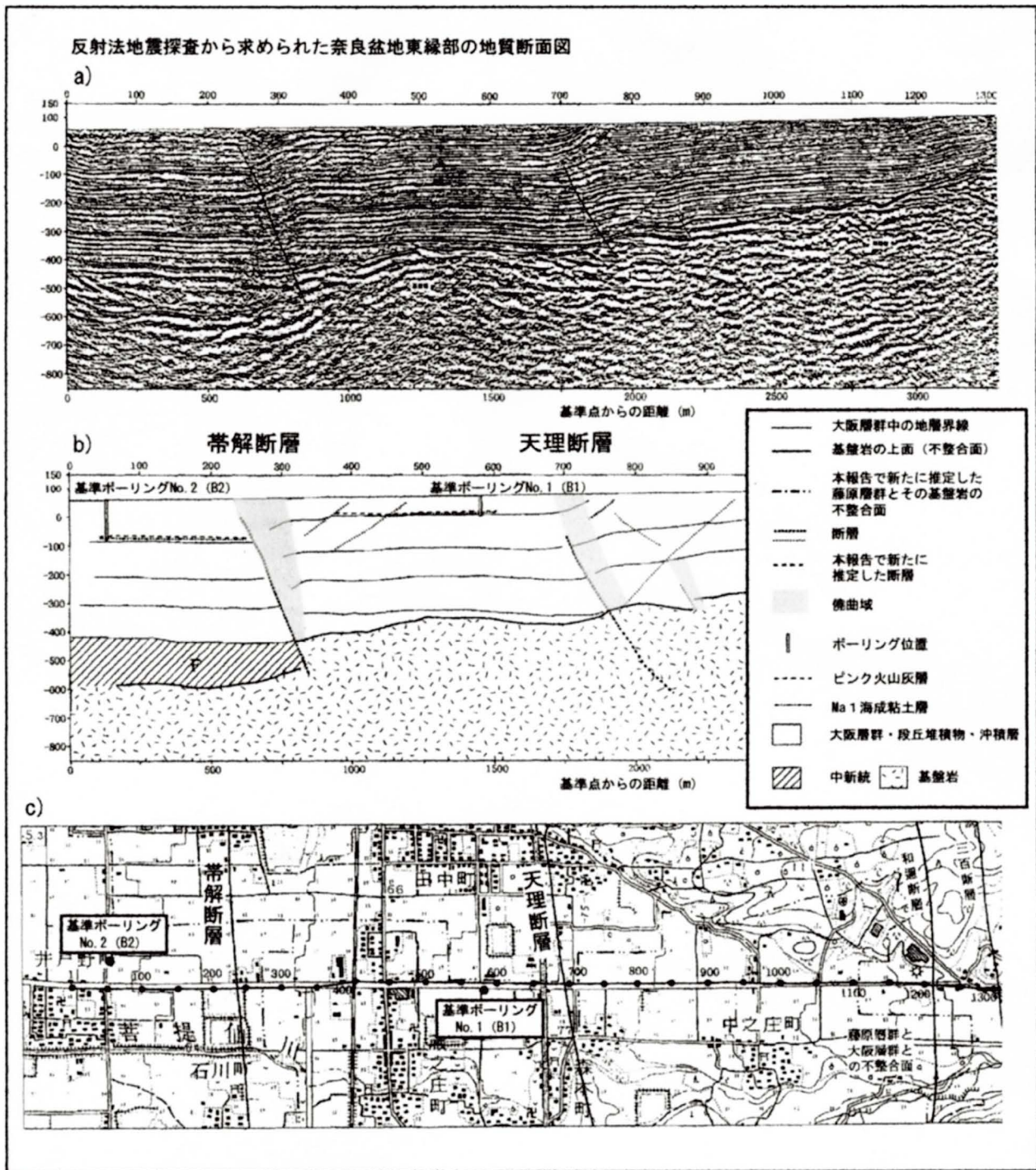
① 奈良盆地とその周辺の地質層序の概略

全体の傾向として、奈良盆地は大阪層群相当と推定される固結度の高い細粒堆積物が広く分布し、この上を砂礫を多く含む地層が覆い、その上を N 値が低い地層（細粒堆積物）が覆っている。近畿地方は、大局的にみて高位段丘堆積物、中位段丘堆積物（約 4 万年前）、低位段丘堆積物（約 2.6 万年前）の堆積物が分布し、大和川もその一つにあげられている（註11）。

又、安田喜憲によれば、『沖積上部砂層が形成された背景としては、暦年代 5700 年を境にして、日本の沖積平野には、「年平均 1 cm 程度（註13）」の縄文海進で形成された泥の層の上部に砂の層が堆積している。井関弘太郎の説でも、砂層が発達したのは特に ^{14}C 年代 5000～2000 年代前とのことである（註13）。』奈良盆地も縄文海進により大阪湾と一体となったので砂地が多い。

なお、1996年度に地質調査所（註8）が活断層の総合調査を行っている。稗田町からほぼ東方 2.1km で発見された帯解活断層について大和郡山市井戸野町でボーリング及びトレンチ調査が実施され、

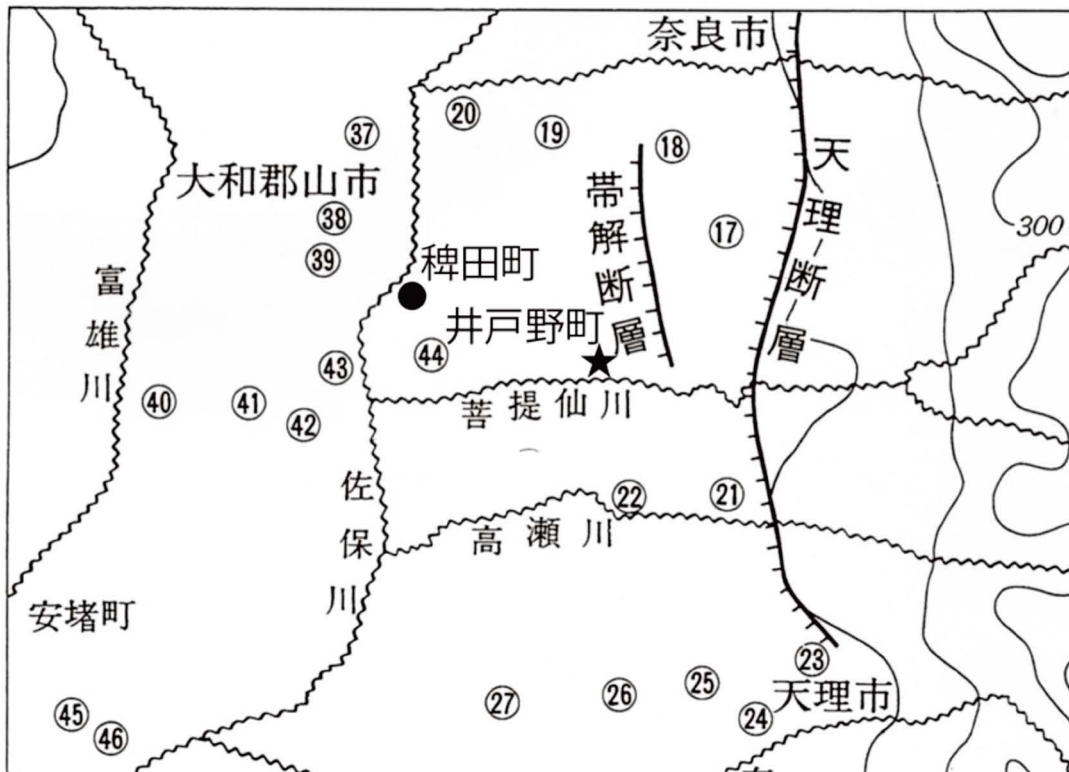
No.1 (B1)ボーリングの-7m付近の泥炭から $25,060 \pm 450$ 年前の ^{14}C 年代が得られている(註8 奥村ほか, 1997)。奈良市横井町⑰では、大阪層群相当と推定される粘土層(N値20-40)を覆って厚さ4mの砂-砂礫が見られ、これを厚さ5mの粘土-シルトが覆う。⑲⑳の層序は⑰と同様である(註8)。



井戸野町における断層面 (註8)

No.2(B2) -130mピンク火山灰

No.1(B1) -53mピンク火山灰(帯解断層の両側におけるボーリング地質状図(註8)より)



帯解断層との関係図 (註8)

- 稗田町
- ★井戸野町及び⑰横井

天理断層とほぼ平行して約1 km 西に帯解断層がある(註8)。その最新の断層活動はAT活動の少し前に最新の断層活動があったものと考えられている。『ATとは始良Tn火山灰のことで、鹿児島錦江湾の海底火山始良カルディラが今から約27,000年前に大爆発し、火山灰は偏西風によって本州北端まで達し降下した(註3)。』『奈良の平均降灰年代としては $24,720 \pm 290$ y.B.P が得られる(註10)』が、帯解断層ではATを含む地層のやや下位で断層活動に伴う変形が認められている。そして、ピンク火山灰(約100万年前)が垂直方向(逆断層)に80m変位していること、及び、ピンク火山灰層より下の大坂層群は上記断層を境とした層厚の変化がなく、帯解断層の形成時期は100万年以降と推定され、帯解断層より東側が隆起したという報告がなされている。(奥村ほか、1998)(註8)

以上の諸説から、この帯解断層辺りでは東側の隆起した山々が、何万年もかけて徐々に風化し盆地の低地を埋めていったと考えられる。そのために、奈良盆地の東斜面にある稗田ではATはまだ検出されていないが、存在するとすれば、試料木片が発見された場所より少し上の部分であろう。

結論としては、周辺の地層の記録を調べた結果、地層が土石流等で大きく変化を受けたというような形跡がなく、ほぼその地層の深度などに違いがないので、木片発見者の産出層準の推定は妥当である。

3 木片の樹種決定と年代測定

3. 1 樹種鑑定

金原正明教授の調査結果は次のようである。

樹種試料 1 は常緑高木および低木であるマツ属単維管束亜属である。他の木片試料については、すでに顕微鏡での観察が出来ないほど損傷があったので年代測定はしなかった。それらは環孔材で、ブナ科やニレ科である可能性があるとの判定にとどまった。

樹種試料 1 はマツ属単維管束亜属で、チョウセンゴヨウである可能性が高いとの結論が出た。しかも約 10 万年続いた最後の間氷期（縄文まで同じ氷期が続く）にチョウセンゴヨウは日本各地にあった。特徴としては柾目に樹脂道がある。年代としては今から少なくとも 2～3 万年前のものである、とのことであった。それは『奈良盆地の東側にある山辺層の花粉分析では寒冷期を示す花粉が多く検出され、最終氷期の堆積物と考えられる（西田史朗 註 9）』の記述とも整合する。

稗田町由来木材片の樹種同定報告

1. 樹種試料 1 について

井戸の掘削により見いだされ、詳細な層準は不明であり、元来の堆積層にあったのか、誘導化石であるのか等はわからない。本報告では同定の記載を主要に行う。なお、樹種同定は通常属階級の同定にとどまる。

2. 方法

両刃カミソリによって、横断面（木口面）、放射断面（柾目面）、接線断面（板目面）の基本 3 断面の切片を採取し、生物顕微鏡によって観察を行った。

3. 結果

結果と記載を以下に示し、各断面の写真を示す。写真・1 木片試料（HIEDA-1 に同じ）

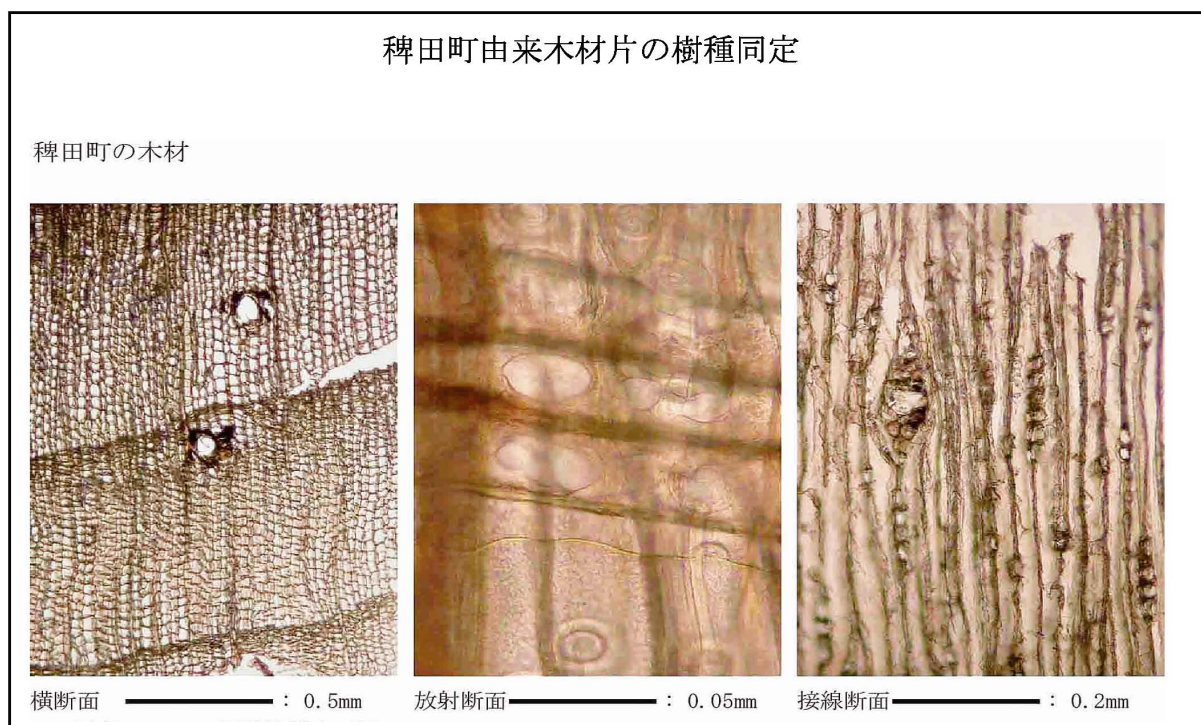


写真-1 木片試料 (HIEDA-1) の木片

1) 樹種試料 1 マツ属単維管束亜属 *Pinus subgen. Haploxyton* マツ科

仮道管、放射柔細胞、放射仮道管及び垂直、水平樹脂道を取り囲むエピセリウム細胞から構成される針葉樹材である。横断面では、早材から晩材への移行はやや緩やかで、垂直樹脂道が見られる。放射断面では、放射柔細胞の分野壁孔は窓状であり、放射仮道管の内壁は平滑である。接線断面では、放射組織は単列の同性放射組織型であるが、水平樹脂道を含むものがあり紡錘形を呈する。以上の形質より、マツ属単維管束亜属に同定される。

所見：

『樹種試料 1 は常緑高木および低木であるマツ属単維管束亜属であった。マツ属単維管束亜属は五葉松であり、ヒメコマツ、ハイマツなどがあり、北海道、本州、四国、九州に分布する。他に亜高山帯性のチョウセンゴヨウがあり、チョウセンゴヨウはトウヒとならび各地の最終氷期の地層から毬果などが検出されている。(金原正明)』

3. 2 木片の放射性炭素年代測定

チョウセンゴヨウが始良火山爆発の時代より、さらに新しい時代にもあったという記述がある。ギリシャ・トルコで花粉分析を行った安田喜憲は、『暦年代 5700 年前を境にして、気候の冷涼化、湿潤化が始まった。それは世界史的な気候事件であった(註 12)』と述べている。とすると、この冷涼期に日本各地にあったゴヨウマツ亜属が奈良県でも広まった可能性が考えられる。

試料木片は、果たして暦年代 5000 年頃の比較的新しいものか、始良火山爆発の時代に相当する頃のものなのかを判定するために中村俊夫先生に年代測定を依頼することにした。年代測定の結果は次のとおりである。

放射性炭素年代測定の結果報告

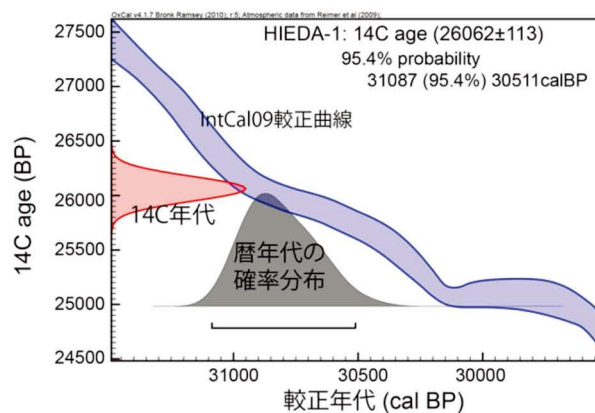
井戸掘りの際に採取された木片 2 点について、名古屋大学に設置されているタンデム加速器質量分析計を用いた放射性炭素 (^{14}C) 年代測定を行った結果をここに報告する。

奈良県稗田地区から採取された木片試料の ^{14}C 年代測定結果と校正暦年代

試料番号	試料材料	化学処理後の試料重量 (mg)	回収された CO_2 の量 (mgC) (%)	$\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ (permil)	^{14}C age (BP)	^{14}C 年代を暦年代に校正した年代 (Reimer et al, 2004) * 校正年代範囲 ($\pm 2\sigma$ の範囲) (可能性の確率: probability)	測定番号 (NUTA2-)
HIEDA-1	木片	7.01	4.32 (61.7%)	-26.1 \pm 1.0	26062 \pm 113	31087-30511 cal BP (95.4%)	17521
HIEDA-2	木片	7.13	4.43 (62.2%)	-25.6 \pm 1.0	26356 \pm 114	31220-30804 cal BP (95.4%)	17522



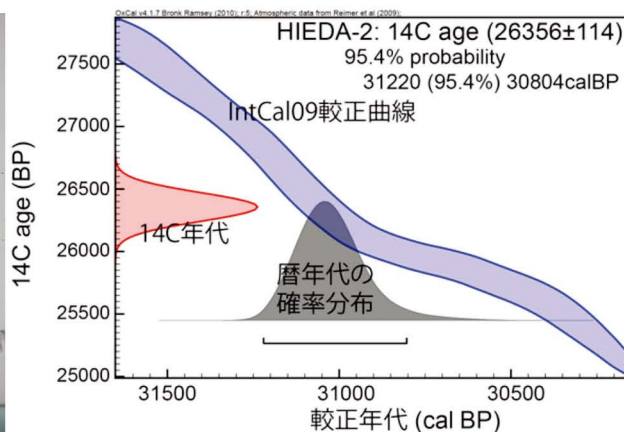
木片試料 (HIEDA-1)



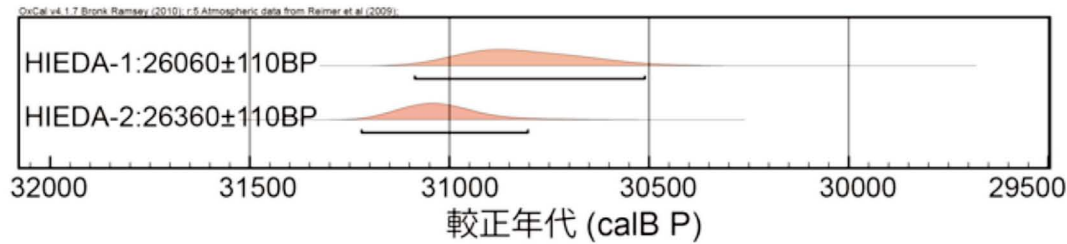
OxCal4.1 による木材試料 (HIEDA-1) の ^{14}C 年代 ($26,062 \pm 113$ BP) の暦年代較正の結果. 較正によりえられた確率分布のうち, 2 標準偏差の可能性の範囲は 31,100~30,500cal BP に入ることになる.



木片試料 (HIEDA-2)



OxCal4.1 による木材試料 (HIEDA-1) の ^{14}C 年代 ($26,356 \pm 114$ BP) の暦年代較正の結果. 較正によりえられた確率分布のうち, 2 標準偏差の可能性の範囲は 31,200~30,800 cal BP に入ることになる.



2 個の木片試料（HIEDA-1 および HIEDA-2）の較正暦年の確率分布

¹⁴C 年代測定とその結果

2 点の木片から 0.5mm 程度の薄い板状の破片として数枚削り取り年代測定を行った。それぞれの木片試料について表及び図に示すように ¹⁴C 年代および $\delta^{13}\text{C}$ （炭素安定同位体比）が得られた。¹⁴C 年代は、西暦 1950 年から遡った年数として BP を付けて示される。¹⁴C の半減期として 5568 年を用いて年代値を算出した。誤差は 1 標準偏差を示す。

さらに、¹⁴C 年代から暦年代への較正が行われ、較正年代は、2 標準偏差で、可能性の範囲とその相対的確率で示される。2 点の木片試料の年代は、¹⁴C 年代でおよそ 26,000～26,400 BP、較正年代でおよそ 31,200～30,500 cal BP となる。2 点の木片試料は同一層から出土したことから、出土堆積物層の堆積年代も同様な年代であると推察される。（中村俊夫）

4. 考察

考古学では日本の稲作が始まる弥生時代に、農耕技術だけではなく環濠集落の作り方もセットで大陸からもたらされたと定義されているが、今回の研究対象とした試料は弥生時代よりもはるか以前のものであり、環濠集落の始原には関係しないことが明らかになった。今回の調査研究の重要な点は、考古学者が発掘した試料ではなく、偶然発見された試料であっても学術的に大変貴重な価値ある発見となったことを述べたい。

（i）一般的な生活と学術分野の橋渡し

一番浅い表土は地質年代で「完新世」と呼ばれ、盆地埋積層・遺跡埋積層でもあり、私達の生活基盤となる表土である。その表土の下に、まだ知られていない歴史がある、ということが偶然に明らかにされた。それは、今から約 3 万年遡る時代の植生であった。稗田町の農家が井戸を掘る際に 10m の深さから木片が発見された地層が、専門家の研究報告に照らし合わせ、その結果が合致していたのは驚きであった。農作生活者にとっては生活に密着した井戸掘りであっても、それほど一般的な仕事であるとは言えない。その特別な過程で出土した木片であったからこそ、私達にはそれらが大変不思議な遺物に思えたのは確かである。しかし、これらの木片が、よもやこれほどの貴重な歴史を秘め、多くの研究分野に寄与する成果となるとは思いも寄らなかった。木屑が文化財として蘇ったのである。

(ii) アムールヒョウの森へとつながるチョウセンゴヨウの発見

日本列島の最終氷期は今から 7 万年前から 1 万年前に渡る時代である。その中でも最寒冷期は約 2 万年前頃と言われる。今回調査した木片は、極寒の奈良盆地で生育していたチョウセンゴヨウであろう、という驚くべき事実が判明した。折しも、国際森林年に地球上で最も希少なネコ科の動物、＜極東のヒョウ（アムールヒョウ）＞の生息地の森林を回復する活動が始まった。100 万本のチョウセンゴヨウの苗を植えようという構想から、WWF が「ヒョウの森に木を植えよう」と、今年も人々に参加を呼びかけているという。次第に温暖化していった日本列島には生き残ることが出来なくなったチョウセンゴヨウの将来を見守りたいと思う。

(iii) AT（始良火山灰）とチョウセンゴヨウ

大阪平野では約 3 万 5 千年前の旧石器が AT（始良火山灰）の下から出土している。

近年、AT は韓国でも相次いで検出されているが、すでに中国でも発見されており、今後の石器の発見に伴って、東アジア一帯において広域な火山灰編年学が発展することが期待されている。ところが、西田史朗の言葉を借りると、『火山灰層の層位学的意義は言うまでもないが、同定と対比は簡単ではなく、かなりの熟練を要し、誰もが適確に火山灰の同定はできない（註 11）。』

そうすると、だれでも発見することが可能なのはチョウセンゴヨウのような植物である。しかも年代約 3 万年前という年代が確立されたチョウセンゴヨウは日本各地にあったのである。専門家でなくともある程度、火山灰よりは識別可能であろう。まず、チョウセンゴヨウとはどういうものであるかを知ることが求められるが、その上で、チョウセンゴヨウが発掘された場合は、その近辺の地層には AT や石器が発見される可能性が高いと考えられる。チョウセンゴヨウを考古学上の年代決定の一つの指標とすることを提案したい。

今回の発掘は、奈良盆地の AT と関係する泥炭層と木材の ^{14}C 年代を調査されてきた松岡らの学術研究(註 10)に相当する素晴らしい成果となった。

最後に、木片一個につき 7mg というわずかな量を用いて、非常に古い年代測定が可能になった科学の進歩に非常に感銘を受けたと同時に、奈良の地質学や考古学の分野の発展を心から期待している。

謝辞

今回の木片の調査に関して大変お世話になりました方々のうち、特に名古屋大学年代測定総合研究センターの中村俊夫教授、奈良教育大学の金原正明教授、奈良大学の西山要一教授、奈良大学の西脇二一教授、高津和夫氏（奈良大学聴講生）に心よりお礼申し上げます。

引用文献

- (註1) 大和国条里復原図 No33 奈良県立 橿原考古学研究所 出版 財団法人 由良大和古代文化研究基金(1981)
- (註2) 帝国書院編集部 地図で訪ねる歴史の舞台 日本 帝国書院 (2010)
- (註3) 旧石器時代の社会と文化 白石浩之 山川出版社 (2008)
- (註4) 日本列島の誕生 平 朝彦 岩波新書 (1990)
- (註5) 箸墓古墳周辺の調査 奈良県立橿原考古学研究所 (2002)
- (註6) 平城京羅城門跡発掘調査報告 (第一次～第三次発掘調査) 大和郡山市教育委員会 (1972)
- (註7) 出土品が語る奈良の歴史 奈良市埋蔵文化財調査センター (2009)
- (註8) 桜井地域の地質 地質調査所経済産業省産業技術総合研究所 地質所地域地質研究報告 5 万分の 1 地質図幅 京都(11) 第 64 号 NI-53-15-1 (2001) 西岡芳晴・尾崎正紀・寒川 旭・山元孝広・宮地良典
- (註9) EDX による火山灰の同定 ―可能性の検討―奈良教育大学紀要 Vol.32,No.2 (Nat.) 西田史朗 (1983)
- (註10) 奈良盆地とその周辺の火山灰層序と年代層序 奈良教育大学紀要 Vol.41,p.5-22 西田史朗(1992)
- (註11) 近畿地方土木地質図 解説書 近畿地方土木地質図編纂会 (1981)
- (註12) 大河文明の誕生 安田喜憲 角川書店 (1990)