

大分地域ボーリング試料の  
花粉化石分析調査報告  
(その1)

パリノ・サーヴェイ株式会社

平成 14年 3月

No. G2447A

平成14年3月31日

応用地質 株式会社 殿

件名 大分地域ボーリング試料の花粉化石分析調査（その1）

パリオ・サーヴェイ株式会社

本社 〒103-0023 東京都中央区日本橋本町1-10-5

tel. 03-3241-4566, fax. 03-3241-4597

研究所 〒375-0011 群馬県藤岡市岡之郷戸崎559-3

tel. 0274-42-8129, fax. 0274-42-7955

ご依頼を頂きました上記件の作業が終了いたしましたので、その結果をご報告・納品いたします。

## 大分地域ボーリング試料の花粉化石分析調査

### 1. 調査概要

調査件名：大分地域ボーリング試料の花粉化石分析調査

調査場所：大分県大分市

調査目的：地質層序解析に資する層位的 data を得る

調査内容：提供されたボーリング試料について花粉化石分析を実施して、花粉化石群集を明らかにする。得られた花粉化石群集とその変遷より、古気候、環境、年代について解析し、層序対比について考察する。

調査期間：平成 14 年 1 月～3 月

調査機関：バリノサーヴェイ株式会社

東京都中央区日本橋本町 1-10-5

tel. 03-3241-4566

### 納品物

1. 報告書・・・・・・・・・・1式

以上

## 大分地域ボーリング試料の花粉化石分析調査 (その1)

### 目次

1. 試料および目的	1
2. 分析方法	1
3. 結果および考察	1
4. まとめ	5
引用文献	7

### 表

表1. 大分地区のボーリングコアおよび露頭から採取された花粉分析試料

表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果 (9枚)

図1. 大分地区ボーリングおよび露頭試料における主な花粉・胞子化石群集組成

### 1. 試料および目的

大分県大分地域においてボーリングおよび露頭調査が行われた。この調査によって得られた試料について、古環境および地質時代に関する資料を得ることを目的として花粉分析を行った。分析に供した試料を表1に示す29検体である。

### 2. 分析方法

花粉・胞子化石の抽出方法は、以下の手順で行った。

試料を10g前後秤量する。塩酸処理により炭酸塩鉱物を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して除去する。フッ化水素酸処理により試料中の珪酸質を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して除去する。残渣沈殿物に重液（ $ZnBr_2$  比重2.2）を用いて鉱物質と有機物を分離させ、浮上した有機物を濃集する。有機物残渣を遠心分離法により水洗を繰り返して洗浄する。有機物残渣に水酢酸を用いて脱水した後、アセトリシス処理（濃硫酸：無水酢酸=1：9）を行い植物遺体中のセルロースを加水分解する。その後、遠心分離法により水酢酸に置換し、さらに遠心分離法により水洗を繰り返して、酸分を除去する。最後にKOH液（10%）処理により腐植酸を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して腐植酸とKOHを十分に除去する。

検鏡に当たり、プレパラートの作成は、タッチミキサーでよく攪拌した直後の残渣液を木本花粉の合計が200個体以上になるようにマイクロピペットで適量とり、グリセリンで封入する。検鏡は、生物顕微鏡のプラン・アポクロマート対物レンズを用い、通常400～600倍（必要に応じて1000倍）で観察し、木本花粉の合計が200個体以上になることを目安として、プレパラートの2/3～全面を走査し、その間に出現した全ての種類（Taxa）について同定・計数する。ただし、花粉化石の産出が非常に少ない試料はプレパラート1～2枚を顕鏡する。

### 3. 結果および考察

花粉分析の結果を表2に示す。解析を行うために同定・計数の結果にもとづいて、花粉化石組成図を作成した（図1）。各花粉・胞子化石の出現率は、木本花粉（Arboreal pollen）の場合は木本花粉の合計個体数を、草本花粉（Nonarboreal pollen）とシダ植物胞子（Pteridophyta spores）の場合は花粉・胞子の合計個体数をそれぞれ基数とした百分率である。図表において複数の種類をハイフン（-）で結んだものは、その間の区別が明確でないものである。

以下に各試料について記述する。

#### ◇ 大野川ボーリング No. 1 孔

深度 24.50m 試料は花粉化石の産出が非常に少なく保存状態も非常に悪い。産出する化石

にはコナラ亜属やアカガシ亜属などの温帯要素が目立ち、トウヒ属、ツガ属などの針葉樹が少ない。また、サルスベリ属が1個体検出された。資料によると AT が検出されているので寒冷ないし冷涼な花粉化石群集になるかとおもわれたが全く異なるものである。このような産出状況からこれらの多くの化石は再堆積によるものと考えられる。したがって、古環境の解析困難である。

深度 22.00m、20.00m、19.00m 試料は非常に良く似た花粉化石群集を示す。エノキ属—ムクノキ属が卓越して産出し、コナラ亜属、ニレ属—ケヤキ属、クマシデ属—アサダ属、スギ属などを伴う。アカメガシワ属、アカガシ亜属なども低率で産出する。なお、サルスベリ属とハリゲヤキ属は再堆積の可能性が高い。古環境はエノキ属—ムクノキ属、コナラ亜属、ニレ属—ケヤキ属、クマシデ属—アサダ属などからなる落葉広葉樹林が分布していたと考えられる。気候は温帯～暖温帯と考えられる。エノキ属—ムクノキ属の卓越により大分市大野川河口付近の地下第四系の花粉層序（野井，1985，1987；Noi，1991）における R1 帯に対比される。時代は、完新世初期であり、黒田・畑中（1970）によれば 10,000～8,500 yrs BP にあたる。このようなエノキ属—ムクノキ属の多産は完新世初頭とされる熊本平野や阿蘇カルデラ地域の堆積物においても認められている（岩内・長谷，1992；Iwachi，1994）。

#### ◇ 大野川ボーリング No. 3 孔

深度 52.5m と 51.7m 試料は花粉化石の産出が非常に少ないので解析は困難である。

深度 49.8m と 47.6m 試料はコナラ亜属、ハンノキ属、クマシデ属—アサダ属などが主に産出し、マツ属、モミ属、ハリゲヤキ属などを伴う。また、草本花粉のイネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属が多産する。古環境はコナラ亜属、ハンノキ属、クマシデ属—アサダ属等からなる温帯落葉広葉樹林が推定される。イネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属などの生育可能な開けた環境も存在していた。

深度 45.2m、40.0m、38.5m 試料はサルスベリ属、コナラ亜属、ブナ属、クマシデ属—アサダ属、モミ属、マツ属などが主に産出し、アカガシ亜属、アカメガシワ属、イスノキ属、ハリゲヤキ属を低率で産出する。古環境は主にサルスベリ属、コナラ亜属、ブナ属、クマシデ属—アサダ属からなる暖温帯落葉広葉樹林が推定される。

深度 31.5m と 29.5m 試料はコナラ亜属が卓越して産出し、クマシデ属—アサダ属、ブナ属、ニレ属—ケヤキ属などを伴う。また僅かながらアカガシ亜属を産出する。古環境はコナラ亜属を主体とした冷温帯～中間温帯の落葉広葉樹林が推定される。

#### ○ 時代について：

深度 52.5m と 51.7m 試料は資料によると大分層群とされているが花粉化石の産出が非常に少ないので比較・検討が困難である。

深度 49.8m～47.6m 試料と深度 45.2m～38.5m 試料は柱状図から一連の堆積物と判断される。この中で深度 45.2m～38.5m 試料はサルスベリ属の産出により非常に暖かく温暖期の堆積物である

ことを示している。おそらく、下部の深度 49.8m~47.6m 試料が温暖期初頭で上部の深度 45.2m~38.5m 試料が温暖期最盛期と推定される。このようなサルスベリ属の産出は大分市大野川河口付近の地下第四系の花粉層序における大分層群とされている OB II と OB IV 帯に認められている(野井, 1985, 1987; Noi, 1991)。しかし、この層準は下位の OB II 帯で深度 200m 前後、上位の OB IV 帯で深度 150~130m でありこの度の試料と深度的に大きく異なるのでこれには対比されないものと考えられる。サルスベリ属は九州地域第四系の温暖期の堆積物に低率で検出される(野井, 1985; Noi, 1991; Iwachi, 1994) ものこの度の試料のような多産はみられない。近畿地方まで広げると上部更新統の Ma12 層の上町層においてサルスベリ属が多産する(古谷, 1978)。深度 45.2m~38.5m 試料におけるサルスベリ属の多産はこの上町層の花粉化石群集に対比される。これにより、深度 45.2m~38.5m 試料は近畿地方の上町層(Ma12 層)と同じ時期の最終間氷期の堆積物と推定されるので、酸素同位体層序( $\delta 18O$ )のステージ 5e (5.5)に相当する。深度 49.8m~47.6m 試料はその初期と考えられる。なお、野井(1985)、Noi(1991)によれば、九州地域ではステージ 5e の堆積物とされる岡泥層の花粉群集は、サルスベリ属の著しい多産はみられないがこのことに関しては岡泥層の考察のときに述べる。

深度 31.5m と 29.5m 試料におけるコナラ亜属の卓越は大分市大野川河口付近の地下第四系の花粉層序における L 帯(野井, 1985, 1987; Noi, 1991)に対比される。時代は晩氷期に相当し、黒田・畑中(1970)にしたがうと 15,000~10,000 yrs BP にあたる。

#### ◇ 日間ボーリング No.A 孔

本ボーリングコア試料は、前述の大野川ボーリング No.3 孔および No. 1 孔と非常に良く似ており、対比される。

深度 46.70m 試料はコナラ亜属、ハンノキ属、クマシデ属-アサダ属などが主に産出し、モミ属、ハリゲヤキ属などを伴う。また、草本花粉のイネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属が多産する。古環境はコナラ亜属、ハンノキ属、クマシデ属-アサダ属等からなる温帯落葉広葉樹林。イネ科、カヤツリグサ科、ヨモギ属などの生育可能な開けた環境がうかがえる。古環境はコナラ亜属、ハンノキ属、クマシデ属-アサダ属等からなる温帯落葉広葉樹林が推定される。この花粉化石群集の特徴は大野川ボーリング No.3 孔の深度 49.8m~47.6m 試料に対比される。

深度 41.40m、39.30m、32.50m、31.50m、29.50m、27.50m 試料はサルスベリ属、コナラ亜属、ブナ属、クマシデ属-アサダ属、モミ属、マツ属、ハリゲヤキ属、ニレ属-ケヤキ属などが主に産出し、アカガシ亜属、アカメガシワ属、イスノキ属を低率で産出する。古環境は主にサルスベリ属、コナラ亜属、ブナ属、クマシデ属-アサダ属からなる暖温帯落葉広葉樹林が推定される。この花粉化石群集は大野川ボーリング No.3 孔の深度 45.2m~38.5m 試料に対比される。深度 46.70m 試料は最終間氷期の初頭、深度 41.40m~27.50m 試料は最終間氷期の最盛期で共に酸素同位体層序( $\delta 18O$ )のステージ 5e (5.5)に相当すると考えられる。

深度 26.30m 試料はコナラ亜属が優占して産出し、エノキ属-ムクノキ属、ニレ属-ケヤキ属を高率に伴う。低率ながらアカガシ亜属を産出する。古環境はコナラ亜属を主体にしてエノキ属-ムクノキ属、ニレ属-ケヤキ属などからなる温帯~暖温帯性の落葉広葉樹林と推定される。大野川ボーリング No. 1 孔の深度 22.00m~19.00m 試料と大野川ボーリング No. 3 孔の深度 31.5m~29.5m 試料の中間的な花粉化石群集である。エノキ属-ムクノキ属が増加開始しているので大分市大野川河口付近の地下第四系の花粉層序における R1 帯(野井, 1985, 1987; Noi, 1991)に対比される。時代は黒田・畑中(1970)にしたがうと完新世初期の 10,000~8,500 年前に相当する。

#### ◇ 里地区(岡層の露頭)

里 1, 2, 3 試料は何れも花粉化石を産出しないので、古環境・時代について解析することは困難である。

0112201 里 2 ②試料は花粉化石の産出が非常に少なく、マツ属、スギ属、ブナ属、アカガシ亜属、シイノキ属などを僅かに産出するにすぎない。スギ属、アカガシ亜属、シイノキ属等の産出から暖かな環境がうかがえるものの古環境・時代について解析するには不十分である。

0112201 里 2 ①試料はアカガシ亜属が優占して産出し、ブナ属を高率に伴う。このほかにマツ属、クマシデ属-アサダ属、シイノキ属、ハリゲヤキ属、ニレ属-ケヤキ属、イスノキ属、アカメガシワ属、サルスベリ属などを低率で産出する。古環境はアカガシ亜属を主体とした暖温帯常緑広葉樹林が発達していたと推定される。この森林には、ブナ属、マツ属、クマシデ属-アサダ属、シイノキ属、ハリゲヤキ属、ニレ属-ケヤキ属、イスノキ属、アカメガシワ属、サルスベリ属なども分布していたと考えられる。

岡層については野井(1985)、Noi(1991)によって花粉分析が行なわれている。これによると岡層の花粉化石群集はブナ属とニレ属-ケヤキ属が優占して産出し、マツ属、ハンノキ属、クマシデ属-アサダ属、アカガシ亜属、サルスベリ属などを伴う。本試料の花粉化石群集は岡層のそれとは異なっている。九州地域ではこれとほぼ同時期堆積物としては Iwauchi(1993)によって熊本県長州層の Aso-3/Aso-4 堆積物について花粉分析が行なわれている。これによると長州層の花粉化石群集はブナ属とアカガシ亜属が優占して、マツ属、コナラ亜属、クマシデ属-アサダ属、ニレ属-ケヤキ属、エノキ属-ムクノキ属などを伴い、サルスベリ属、アカメガシワ属を低率で産出する。そして長州層では優占するブナ属とアカガシ属の産出は下部ではブナ属>アカガシ亜属、上部ではブナ属<アカガシ亜属になり、地層の上下で漸移しながら逆転する。本試料は熊本県長州層における上部の花粉化石群集(Iwauchi, 1993)に近似するのでこれに対比される。したがって、本試料の時期は最終間氷期最温暖期のステージ 5 e と考えられる。

岡層と長州層は最終間氷期ステージ 5 e とされる同時期の堆積物であるにもかかわらず花粉化石群集に違いがみられることに関しては以下のように考えられる。同時期の堆積物は関西地域にも分布しており上町層として知られている。この地層とその相当層については古谷(1978)に



よって詳細に花粉分析が行なわれている。これによる上町層の花粉化石群集をおおまかに述べると、下位よりサルスベリ属が高率に産出する D1 亜帯、ブナ属・コナラ属・ニレ属-ケヤキ属からなる D2 亜帯、ブナ属が増加・高率に産出する D3 亜帯、アカガシ亜属が増加・高率に産出する D4 亜帯、ツグ属が増加・高率に産出する D5 亜帯、スギ属が増加・高率に産出する D6 亜帯、アカガシ亜属が減少する D7 亜帯の 7 亜帯に分けられている。これはステージ 5 e の温暖期中でも植生変遷が起きていることを示している。これと比較すると、岡層（野井，1985；Noi，1991）と長州層（Iwauchi，1993）はステージ 5 e における植生変遷の一部を示しているに過ぎないと考えられる。このことは、花粉分析を行っている岡層が層厚約 3m（野井，1985；Noi，1991）、長州層が層厚約 5m（Iwauchi，1993）、古谷（1978）の上町層とその相当層が層厚 20m 前後であり、堆積層の厚さが異なることからもうかがえる。このようなことから、岡層は、野井（1985）、Noi（1991）のようにブナ属とニレ属-ケヤキ属が優占する花粉化石群集を示す堆積層と本試料のようにアカガシ亜属が優占する花粉化石群集を示す堆積層が存在すると考えられる。さらに、大分地域には、大野川ボーリング No. 3 孔の深度 45.2m～38.5m 試料と日岡ボーリング No. A 孔の深度 41.40m～27.50m 試料のようにサルスベリ属を多産する堆積層が存在すると考えられる。

#### ◇ 丹生泥層（大在層）

丹生泥層-1、-2、-3 試料は何れも互いに良く似た花粉化石群集を示す。

ブナ属が優占して産出し、クマシデ属-アサダ属、コナラ亜属、アカガシ亜属、ニレ属-ケヤキ属、サルスベリ属、マツ属を伴う。古環境は、ブナ属を主体にして、クマシデ属-アサダ属、コナラ亜属、ニレ属-ケヤキ属、サルスベリ属などからなる暖温帯落葉広葉樹林と推定される。また、アカガシ亜属やマツ属も分布していた。

丹生泥層は Noi（1991）によって過去に花粉分析されている。この度の丹生泥層-1、-2、-3 試料試料の花粉化石群集は Noi（1991）による丹生泥層の花粉化石群集と非常に良く一致するので両者はほぼ同じ層準と考えられる。

本試料はサルスベリ属を産出しており、大野川と日岡におけるボーリング試料のサルスベリ属産出層準とやや似た花粉群集である。しかし、ブナ属、モミ属、アカガシ亜属、サルスベリ属の産出割合に本試料と大野川および日岡ボーリング試料と違いがみられるので対比されない。

## 4. まとめ

### ◇ 大野川ボーリング No. 1 孔

深度 24.50m 試料は古環境の解析が困難である。

深度 22.00m、20.00m、19.00m 試料は大分市大野川河口付近の地下第四系の花弁層序における R1 帯（野井，1985，1987；Noi，1991）に対比される。時代は完新世初期で黒田・畑中（1970）

によれば 10,000~8,500 yrs BP にあたる。

#### ◇ 大野川ボーリング No.3 孔

深度 52.5m と 51.7m 試料は花粉化石の産出が非常に少ないので解析が困難である。

深度 49.8m~47.6m 試料と深度 45.2m~38.5m 試料は柱状図から一連の堆積物と判断される。

下部の深度 49.8m~47.6m 試料が温暖期初頭で上部の深度 45.2m~38.5m 試料が温暖期最盛期と推定される。サルスベリ属は九州地域第四系の温暖期の堆積物に低率で検出される (Noi, 1991; Iwauchi, 1994) ものこの度の試料のような多産はみられない。このサルスベリ属の多産は近畿地方の上町層の花粉化石群集 (古谷, 1978) に対比される。深度 45.2m~38.5m 試料は最終間氷期の堆積物と考えられ、酸素同位体層序 ( $\delta^{18}O$ ) のステージ 5e (5.5) に相当する。深度 49.8m~47.6m 試料はその初期と考えられる。

深度 31.5m と 29.5m 試料は大分市大野川河口付近の地下第四系の花弁層序における L 帯 (野井, 1985, 1987; Noi, 1991) に対比される。時代は晩氷期に相当し、黒田・畑中 (1970) にしたがうと 15,000~10,000 yrs BP にあたる。

#### ◇ 日岡ボーリング No.A 孔

本ボーリングコア試料は、前述の大野川ボーリング No.3 孔および No.1 孔と非常に良く似ており、対比される。

深度 46.70m 試料は大野川ボーリング No.3 孔の深度 49.8m~47.6m 試料に対比される。

深度 41.40m, 39.30m, 32.50m, 31.50m, 29.50m, 27.50m 試料は大野川ボーリング No.3 孔の深度 45.2m~38.5m 試料に対比される。深度 46.70m 試料は最終間氷期の初頭、深度 41.40m~27.50m 試料は最終間氷期の最盛期で、酸素同位体層序 ( $\delta^{18}O$ ) のステージ 5e (5.5) に相当する。

深度 26.30m 試料は大野川ボーリング No.1 孔の深度 22.00m~19.00m 試料と大野川ボーリング No.3 孔の深度 31.5m~29.5m 試料の中間的な花粉化石群集である。エノキ属-ムクノキ属が増加開始しているので大分市大野川河口付近の地下第四系の花弁層序における R1 帯 (野井, 1985, 1987; Noi, 1991) に対比される。時代は黒田・畑中 (1970) にしたがうと完新世初期の 10,000~8,500 年前。

#### ◇ 里地区 (岡層の露頭)

里 1, 2, 3 試料は何れも花粉化石を産出しないので、古環境・時代について解析困難である。

0112201 里 2②試料は花粉化石の産出が非常に少なく、古環境・時代について解析するには不十分である。

0112201 里 2①試料は岡層の花弁化石群集 (野井, 1985; Noi, 1991) とは異なる。しかし、同時代の Aso-3/Aso-4 堆積物である熊本県に分布する長州層上部の花弁化石群集 (Iwauchi, 1993)

に近似するのでこれに対比される。したがって、本試料の時期は最終間氷期最温暖期のステージ 5e と考えられる。同層（野井, 1985; Noi, 1991）と長州層（Iwauchi, 1993）の花粉化石群集の違いはステージ 5e の時期における植生変遷によるものであり、関西地域の上町層とその相当層の花粉化石群集の変遷から推測される。

#### ◇ 丹生泥層（大在層）

丹生泥層-1、-2、-3 試料は何れも互いに良く似た花粉化石群集を示す。

丹生泥層-1、-2、-3 試料試料の花粉化石群集は野井（1985）、Noi（1991）による丹生泥層の花粉化石群集と非常に良く一致するので両者は同じものと考えられる。

本試料はサルスベリ属を産出しているが、大野川および日岡におけるボーリング試料のサルスベリ属産出層準と花粉群集の違いがみられるので対比されない。

以上、各試料の時代については花粉化石群集の特徴を軸に推定した。最終間氷期の最盛期の時期を中心とする更新世後期には Machida（1999）に述べられているように時代決定に有効な広域テフラが降灰しているので、広域テフラの検出を踏まえて調査試料の地質時代について解析することが望まれる。さらに晩氷期から完新世の堆積物と推定した層準に関しては 14C 年代測定などを考慮して総合的に解析することが望まれる。

#### 引用文献

古谷正和, 1978, 大阪平野西部の上部更新統. 地質学雑誌, 7, 341-358.

Iwauchi, A., 1994, Late Cenozoic vegetational and climatic changes in Kyushu, Japan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 108, 229-280.

岩内明子・長谷義隆, 1992, 熊本平野および阿蘇カルデラ地域における最終氷期以降の植生変遷. 日本花粉学会会誌, 38, 2, 116-132.

黒田澄美雄・畑中健一, 1979, 花粉分析よりみた北九州の過去2万年間の植生変遷. 花粉, 13, 3-8.

Machida, H., 1999, Quaternary Widespread Tephra Catalog in and around Japan: Recent Progress. *The Quaternary Research*, 38, 3, 194-201.

野井英明, 1985, 大分市における更新統の花粉層序学的研究. 九州大学理研報(地質), 14, 129-142.

野井英明, 1987, 大分市大野川河口付近の地下第四系の層序と花粉分析—特に異常に厚い沖積層の形成について—. 地団研専報, 33, 161-169.

Noi, H., 1991, Palynological Study of the Quaternary in Kyushu, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ., Ser. D, Earth Planet. Sci.*, Vol. XXVII, No. 1, 15-74.

表1. 大分地区のボーリングコアおよび露頭から採取された花粉分析試料

大野川ボーリングNo.1孔				里地区(岡層の露頭)	
通し番号	深度(m)			22	里1
1	19.0	~	19.03	23	里2
2	20.0	~	20.03	24	里3
3	22.0	~	22.03	25	0112201 里2①
4	24.5	~	24.53	26	里2②
大野川ボーリングNo.3孔				丹生泥層	
5	29.5			27	丹生泥層-1 大在層 0111701-1
6	31.5			28	丹生泥層-2 大在層 0111701-2
7	38.05			29	丹生泥層-3 大在層 0111701-3
8	40.0				
9	45.2				
10	47.6				
11	49.8				
12	51.7				
13	52.5				
日岡ボーリングNO.A孔					
14	26.9	~	26.93		
15	27.5	~	27.53		
16	29.5	~	29.53		
17	31.5	~	31.53		リストに無い試料
18	32.5	~	32.53		
19	39.8	~	39.86		
20	41.4	~	41.43		
21	46.7	~	46.73		



表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	大野川ボーリングNo.1孔				大野川ボーリングNo.3孔								
		試料番号				29.5	31.5	36.05	40.0	45.2	47.6	49.8	51.7	52.5
		19.00 ~ 19.03	20.00 ~ 20.03	22.00 ~ 22.03	24.50 ~ 24.53									
アカメガシワ属	Melicus	-	2	2	-	-	2	2	2	1	-	-	-	-
アブラギリ属	Aleurites	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アミガサキ属	Alichonea	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
シラキ属	Sapium	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
ツゲ属	Buxus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
モチノキ属	Ilex	2	1	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-
ゴンズイ属	Euscaphis	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
カエデ属	Acer	-	3	2	-	2	3	-	3	1	1	3	-	-
クロウメモドキ科	Rhamnaceae	-	-	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	-
ブドウ属	Vitis	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-
ツタ属	Parthenocissus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シナノキ属	Tilia	1	-	1	-	5	4	1	-	-	-	1	-	-
ツバキ属	Camellia	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
グミ属	Elaeagnus	1	-	-	-	-	-	1	-	1	2	-	-	-
サルスベリ属	Lagerstroemia	1	1	1	1	-	-	0	36	30	-	-	-	-
ウリノキ属	Alangium	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウコギ科	Araliaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ミズキ属	Cornus	-	1	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-
ツツジ科	Ericaceae	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ハイノキ属	Symplocos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エゴノキ属	Styrax	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
イボタノキ属	Ligustrum	-	1	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ヒイラギ属	Osmundus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
トネリコ属	Fragaria	1	-	1	2	-	2	1	1	1	1	4	-	-
テイカカズラ属	Trachelospermum	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ属	Viburnum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タニウツギ属	Wingelia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草本花粉	Nonarboreal Pollen													
ガマ属	Typha	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
ミクリ属	Sparganium	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サジオモダカ属	Alisma	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
オモダカ属	Sagittaria	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イネ科	Gramineae	13	14	12	-	23	42	4	7	11	99	78	-	-
カヤツリグサ科	Cyperaceae	10	14	23	2	18	28	9	5	58	169	45	-	-
イボクサ属	Ancistrum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ属	Lilium	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
アヤメ科	Iridaceae	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クワ科	Moraceae	-	-	-	-	-	1	-	3	5	1	6	-	-
ギンギシ属	Rumex	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-
サナエダグサ属-ウナギツカミ類	Polygonum sect. Persicaria-Echinocaulon	-	-	-	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-



表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	試料番号								集積地(露頭の露頭)				
		日岡ボーリングNo.A孔								層1	層2	層3	0112201	
		26.90	27.50	29.50	31.50	32.50	39.90	41.40	45.70				層2	層2
深度(m)	26.93	27.53	29.53	31.53	32.53	39.93	41.43	46.73	②	①				
木本花粉	Arboreal Pollen													
マキ属	Podocarpus	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
モミ属	Abies	7	31	35	40	33	13	9	16	-	-	-	-	2
ツガ属	Tsuga	6	6	23	20	12	2	-	1	-	-	-	-	9
トウヒ属	Picea	5	10	10	7	7	6	1	2	-	-	-	-	-
トガサワラ属-カラマツ属	Pseudotsuga-Larix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
マツ属単種管葉亜属	Pinus subgen. Haploxyton	-	1	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-
マツ属複種管葉亜属	Pinus subgen. Diploxyton	3	14	30	24	10	6	3	1	-	-	-	1	1
マツ属(亜属不明)	Pinus (Unknown)	9	20	28	18	10	7	3	1	-	-	-	-	11
コウヤマキ属	Sciadopitys	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	6
スギ属	Cryptomeria	1	1	-	3	1	-	-	1	-	-	-	1	-
イチイ科-イヌガヤ科-ヒノキ科	Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	1	2	2	1	4	2	-	2	-	-	-	-	4
マオウ属	Ephedra	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤナギ属	Salix	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヤマモモ属	Myrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サワグルミ属	Pterocarya	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クルミ属(オニグルミ属)	Juglans	1	-	-	2	3	3	3	8	-	-	-	-	3
クマシジロ属-アサダ属	Carpinus - Ostrya	9	3	7	5	7	18	10	52	-	-	-	-	23
ハシバミ属	Corylus	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
カハノキ属	Betula	1	-	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	1
ハンノキ属	Alnus	1	3	1	3	6	11	2	41	-	-	-	-	-
ブナ属	Fagus	10	29	25	23	50	13	1	3	-	-	-	1	65
コナラ属コナラ亜属	Quercus subgen. Lepidobalanus	45	4	6	6	7	24	13	42	-	-	-	-	3
コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanopsis	1	1	2	2	6	-	2	2	-	-	-	1	113
クリ属	Castanea	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
シイノキ属	Castanopsis	3	-	-	-	1	2	3	1	-	-	-	1	6
ハリゲヤキ属	Hemiptelea	1	5	3	4	25	19	4	7	-	-	-	-	5
ニレ属-ケヤキ属	Ulmus-Zelkova	22	16	8	23	14	7	4	8	-	-	-	-	6
エノキ属-ムクノキ属	Celtis-Aphananthe	26	3	1	1	2	1	1	1	-	-	-	-	1
フサザクラ属	Euptelea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カツラ属近似種	cf. Cercidiphyllum	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
シキミ属	Bicium	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
イスノキ属	Distylum	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	4
フウ属	Liquidambar	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
サンショウ属	Zanthoxylum	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
コクサキ属近似種	cf. Orica	2	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
キハダ属	Phellodendron	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
センダン属	Melia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユズリハ属	Daphniphyllum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
アオギリ属近似種	cf. Firmiana	-	-	-	-	-	4	8	3	-	-	-	-	-



表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	試料番号 深度(m)	日岡ボーリングNo.A孔							豊地区(露頭の露頭)					
			26.90	27.50	29.50	31.50	32.50	39.80	41.40	46.70	層1	層2	層3	0112201	
			~	~	~	~	~	~	~	~				層2 (2)	層2 (1)
アカメガシワ属	Melolus		6	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	2
アブラギリ属	Aleurites		-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アミガサキ属	Alchornea		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シラキ属	Sapium		-	-	1	2	2	1	1	2	-	-	-	-	-
ツゲ属	Buxus		-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
モチノキ属	Ilex		-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	1
ボンズイ属	Euscaphis		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
カエデ属	Acer		1	2	2	4	-	1	2	-	-	-	-	-	1
クロウメモドキ科	Rhamnaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ブドウ属	Vitis		-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ツタ属	Parthenocissus		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
シナノキ属	Tilia		4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
ツバキ属	Camekia		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
グミ属	Elaeagnus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
サルスベリ属	Lagerstroemia		-	26	15	6	21	76	85	-	-	-	-	-	1
ウリノキ属	Alangium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ウコギ科	Analisaceae		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ミズキ属	Cornus		3	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
ツツジ科	Ericaceae		-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	1
ハイノキ属	Symplocos		-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
エゴノキ属	Styrax		-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
イボタノキ属	Ligustrum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ヒイラギ属	Osmundus		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
トネリコ属	Fraxinus		1	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	4
チイカカズラ属	Trachelospermum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ガマズミ属	Viburnum		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
タニウツギ属	Weigela		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
草本花粉	Nonarboreal Pollen														
ガマ属	Typha		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
ミクリ属	Sparganium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サジオモダカ属	Alisma		-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
オモダカ属	Sagittaria		-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
イネ科	Gramineae		9	6	1	3	7	15	2	99	-	-	-	-	9
カヤツリグサ科	Cyperaceae		20	7	5	7	6	19	-	52	-	-	-	-	10
イボクサ属	Asterisma		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ユリ属	Lilium		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
アヤメ科	Iridaceae		1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
クワ科	Moraceae		1	-	-	-	-	5	21	4	-	-	-	1	-
ゴシギン属	Rumex		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
サナエタデ属-ウナギツカ属	Polygonum sect. Persicaria-Echinochaeton		-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-

表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	試料番号 深度 (m)	日岡ボーリングNo.A孔							里地区(岡層の露頭)					
			26.93	27.53	29.53	31.53	32.53	39.83	41.43	46.73	里1	里2	里3	0112201	
			~	~	~	~	~	~	~	~				里2 ②	里2 ①
タデ属	Polygonum		-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-
アカザ科	Chenopodiaceae		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
ナデシコ科	Caryophyllaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
カラマツソウ属	Thalictrum		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
キンボウゲ科	Ranunculaceae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
バラ科	Rosaceae		-	-	-	1	1	-	-	3	-	-	-	-	
マメ科	Leguminosae		1	-	-	-	-	-	-	9	-	-	-	1	-
フサモ属	Myrsophyllum		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
セリ科	Umbelliferae		3	-	1	-	3	-	-	-	-	-	-	-	1
シソ科	Labiatae		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
オミナエシ属	Fabrisia		-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ヨモギ属	Artemisia		11	3	3	2	12	11	8	107	-	-	-	-	-
キク菜科	Carduoideae		3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
タンポポ属科	Cichorioideae		-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-
不明花粉	Unknown Pollen														
不明花粉	Unknown pollen		63	21	12	20	29	26	9	46	-	-	-	-	10
シダ植物胞子	Pteridophyta Spores														
ヒカゲノカズラ属	Lycopodium		-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
ゼンマイ属	Osmunda		8	1	-	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-
イノモトソウ属	Pteris		-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
サンショウモ	Salvinia natans		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
他のシダ植物胞子	other Pteridophyta spores		77	35	38	41	42	78	61	24	-	-	-	-	12
その他の微化石	other microfossils														
放射毛藻類	Dinoflagellata		-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1
微有孔虫	Microforaminifera		-	-	1	2	3	2	1	-	-	-	-	-	1
合計	TOTAL														
木本花粉	Arboreal Pollen		176	193	213	206	234	223	157	205	0	0	0	5	287
草本花粉	Nonarboreal Pollen		49	18	10	14	30	54	32	285	0	0	0	8	23
不明花粉	Unknown Pollen		63	21	12	20	29	26	9	46	0	0	0	0	10
シダ植物胞子	Pteridophyta Spores		85	36	40	44	43	79	63	25	0	0	0	0	14
総花粉・胞子	Total Number of Pollen & Spores		373	256	275	284	336	382	261	561	0	0	0	11	334
分析後残渣の観察															
分析後残渣量: VA: Very Abundant(非常に多い), A: Abundant(多い), C: Common(普通), F: Few(少ない), Tr: Trace(痕跡程度(微量))			C	C	C	C	C	C	A	A	Tr	Tr	Tr	Tr	C
花粉・胞子化石の産出傾向: VA: Very Abundant(非常に多い), A: Abundant(多い), C: Common(普通), R: Rare(稀れ), VR: Very Rare(ごく稀れ), N: Non(無化石)			R	C-R	C-R	C-R	C	C	C-R	C	N	N	N	VR	A
花粉・胞子化石の保存状態: VG: Very Good(非常に良い), G: Good(良い), M: Moderate(普通), P: Poor(悪い), VP: Very Poor(非常に悪い)			M	M	M	M	M	M	M	M	-	-	-	M-VP	M-P

表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	試料番号		丹生泥層			
		1	2	3	1	2	3
		深度 (m)		大在層			
		-1	-2	-3	-1	-2	-3
木本花粉	Arboreal Pollen						
マキ属	Podocarpus	1	-	1			
モミ属	Abies	1	1	1			
ツガ属	Tsuga	1	1	1			
トウヒ属	Picea	1	1	-			
トガサワラ属-カラマツ属	Pseudotsuga-Larix	-	-	-			
マツ属単種管束亜属	Pinus subgen. Haploxylon	1	1	-			
マツ属複種管束亜属	Pinus subgen. Diploxylon	14	16	24			
マツ属(亜属不明)	Pinus (Unknown)	3	7	9			
コウヤマキ属	Sciadopitys	-	-	2			
スギ属	Cryptomeria	-	-	-			
イチイ科-イスガヤ科-ヒノキ科	Taxaceae-Cephalotaxaceae-Cupressaceae	12	10	9			
マオウ属	Ephedra	-	1	-			
ヤナギ属	Salix	-	-	-			
ヤマモモ属	Myrica	-	-	-			
サワグルミ属	Pterocarya	-	-	-			
クルミ属(オニグルミ属)	Juglans	2	3	1			
クマシデ属-アサダ属	Carpinus - Ostrya	45	49	54			
ハシバミ属	Corylus	-	-	-			
カクノキ属	Betula	4	2	-			
ハンノキ属	Alnus	29	9	10			
ブナ属	Fagus	110	77	111			
コナラ属コナラ亜属	Quercus subgen. Lepidobalanus	23	23	11			
コナラ属アカガシ亜属	Quercus subgen. Cyclobalanopsis	27	25	20			
クリ属	Castanea	1	1	-			
シイノキ属	Castanopsis	-	-	3			
ハリゲヤキ属	Hemiptelea	8	4	5			
ニレ属-ケヤキ属	Ulmus-Zelkova	15	23	31			
エノキ属-ムクノキ属	Celtis-Aphananthe	5	2	3			
フサザクラ属	Euptelea	-	-	-			
カツラ属近縁種	cf. Cercidiphyllum	-	-	-			
シキミ属	Ilowm	-	-	-			
イスノキ属	Distylum	5	2	8			
フウ属	Liquidamber	-	-	-			
サンショウ属	Zanthoxylum	-	-	-			
コクサギ属近縁種	cf. Orixa	-	-	-			
キハダ属	Phellodendron	-	-	-			
センダン属	Melia	-	-	-			
ユズリハ属	Daphniphyllum	3	-	-			
アオギリ属近縁種	cf. Firmiana	2	1	-			

表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	試料番号 深度 (m)	丹生泥層		
			1 -1	2 -2 大石層 111701	3 -3
アカメガシワ属	Malvaceae		-	1	1
アブラギリ属	Aletris		-	-	-
アミガサキ属	Alchornea		-	-	-
シラキ属	Sapindaceae		-	1	2
ツゲ属	Buxus		-	-	-
モチノキ属	Ilex		-	-	2
ボンズイ属	Euscaphis		-	-	-
カエデ属	Acer		3	4	2
クロウメモドキ科	Rhamnaceae		2	-	-
ブドウ属	Vitis		-	-	-
ツタ属	Parthenocissus		-	-	-
シナノキ属	Tilia		-	2	1
ツバキ属	Camellia		-	-	-
グミ属	Elaeagnus		1	1	-
サルスベリ属	Lagerstroemia		10	15	8
ウリノキ属	Aletris		-	-	-
ウコギ科	Araliaceae		-	-	-
ミズキ属	Comus		-	1	1
ツツジ科	Ericaceae		-	-	2
ハイノキ属	Symplocos		-	-	-
エゴノキ属	Styrax		1	1	1
イボタノキ属	Ligustrum		-	-	-
ヒイラギ属	Osmunthus		-	-	-
トネリコ属	Fraxinus		2	3	4
テイカカズラ属	Trachelospermum		-	-	-
ガマズミ属	Viburnum		-	-	-
タニウツギ属	Weigela		1	-	1
草本花粉	Nonarboreal Pollen				
ガマ属	Typha		-	-	-
ミクリ属	Sparganium		-	-	-
サジオモダカ属	Alisma		-	-	-
オモダカ属	Sagittaria		-	-	-
イネ科	Gramineae		11	4	11
カヤツリグサ科	Cyperaceae		28	11	8
イボクサ属	Anelasma		-	-	1
ユリ属	Lilium		-	-	-
アヤメ科	Iridaceae		-	-	-
クワ科	Moraceae		1	-	-
ギンギン属	Rumex		-	-	-
サナエタデ属-ウナギツカミ属	Polygonum sect. Persicaria-Echinocaulon		-	-	-

表2. 大分地域ボーリング及び露頭試料の花粉分析結果

和名	学名	再生定層 大在層 111701		
		1 -1	2 -2	3 -3
タデ属	Polygonum	1	-	1
アカザ科	Chenopodiaceae	-	-	-
ナデシコ科	Caryophyllaceae	-	-	-
カラマツソウ属	Thalictrum	-	-	-
キンボウゲ科	Ranunculaceae	2	-	-
バラ科	Rosaceae	2	6	1
マメ科	Leguminosae	1	1	-
フサモ属	Myriophyllum	-	-	-
セリ科	Umbelliferae	1	-	1
シソ科	Labiatae	-	-	-
オミナエシ属	Patrinia	-	-	-
ヨモギ属	Artemisia	-	4	3
キク科	Carduoideae	-	1	-
タンポポ草科	Cichorioideae	1	-	-
不明花粉	Unknown Pollen			
不明花粉	Unknown pollen	27	43	17
シダ植物胞子	Pteridophyta Spores			
ヒカゲノカズラ属	Lycopodium	-	1	-
ゼンマイ属	Osmunda	-	1	-
イノモトソウ属	Pteris	-	-	1
サンショウモ	Salvinia natans	1	1	-
他のシダ植物胞子	other Pteridophyta spores	36	44	64
その他の微化石	other microfossils			
渦巻毛藻類	Dinoflagellata	2	-	-
微有孔虫	Microforaminifera	-	-	-
合計	TOTAL			
木本花粉	Arboreal Pollen	337	289	329
草本花粉	Nonarboreal Pollen	46	27	26
不明花粉	Unknown Pollen	27	43	17
シダ植物胞子	Pteridophyta Spores	37	47	65
総花粉・胞子	Total Number of Pollen & Spores	447	406	437
分析後残渣の観察				
分析後残渣量: VA: Very Abundant(非常に多い), A: Abundant(多い), C: Common(普通), F: Few(少ない), Tr: Traces(痕跡程度(微量))		C	C	F
花粉・胞子化石の産出傾向: VA: Very Abundant(非常に多い), A: Abundant(多い), C: Common(普通), R: Rare(稀れ), VR: Very Rare(ごく稀れ), N: None(無化石)		A	A	A
花粉・胞子化石の保存状態: VG: Very Good(非常に良い), G: Good(良い), M: Moderate(普通), P: Poor(悪い), VP: Very Poor(非常に悪い)		M	M	M

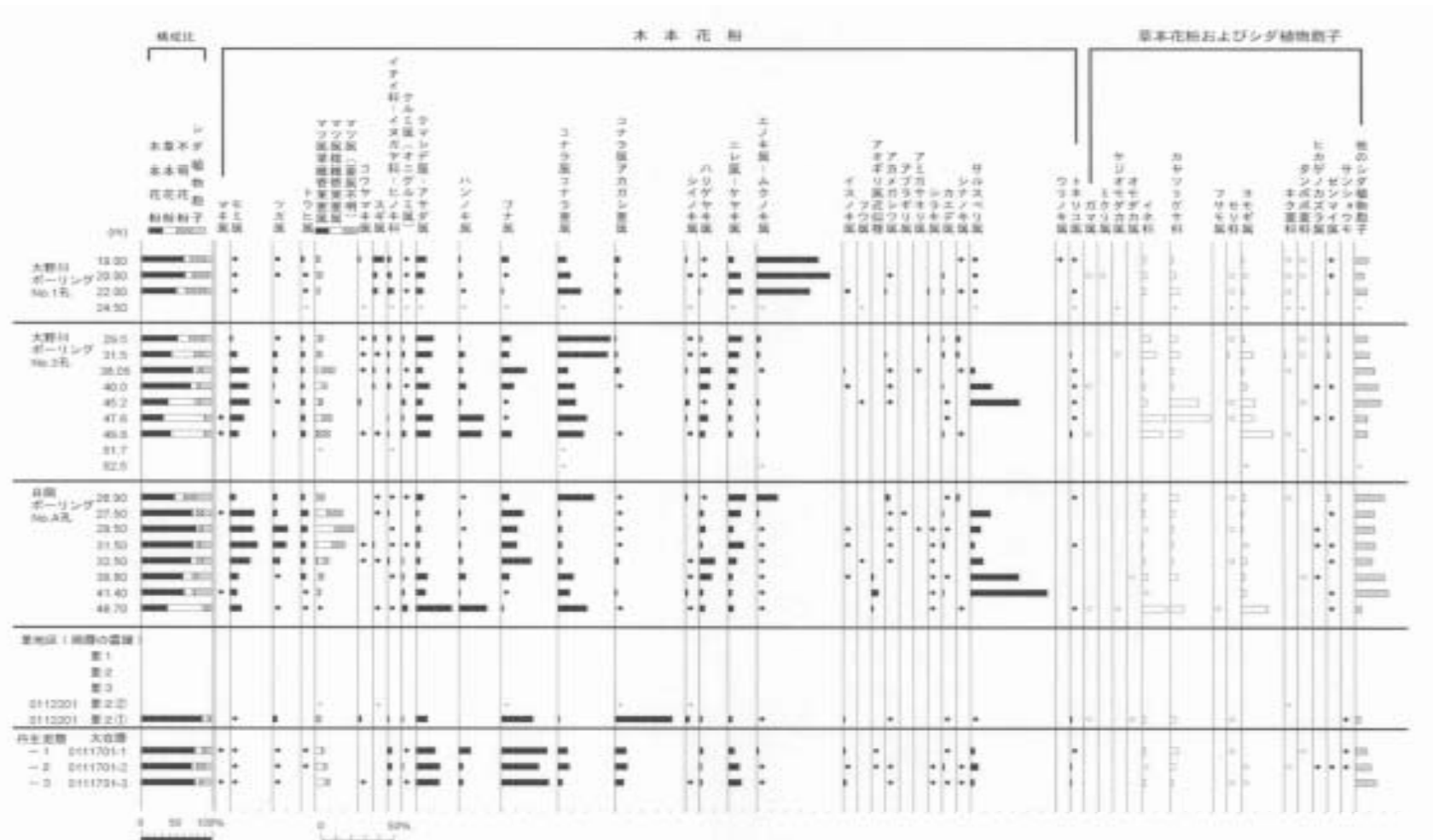


図1. 大分地区ボーリングおよび露頭試料における主な花粉・孢子化石群集組成  
 各分類群 (Taxa) の記載  
 木本花粉・草本花粉の記載  
 草本花粉およびシダ植物孢子・花粒・孢子の記載  
 \*と-は25%未満の表示、-は花粉化石の産出が非常に少ない試料における表示  
 奥地区の層1、層2、層3試料は酸化石

## 大分地域ボーリング試料の花粉化石分析調査報告

バリノ・サーヴェイ株式会社

### 1. 試料および目的

大分県大分地域において活断層調査に伴ってボーリング調査が行われた。この調査によって得られた試料について、古環境、地質時代および地層対比に関する資料を得ることを目的として花粉分析を行った。分析に供した試料は、大野川ボーリング No.5 孔 (3 検体)、日岡ボーリング No.B 孔 (4 検体) から採取された合計 7 検体である (表 1)。

表 1. 大野川および日岡ボーリングから採取された花粉分析試料

ボーリング名	試料番号	深度 (m)	岩質
大野川 No.5	1	81.05	オリーブ黒色砂質シルト
大野川 No.5	2	88.40	黒褐色シルト質砂
大野川 No.5	3	90.63	黒褐色砂質シルト
日岡 No.B	1	51.65	黒色泥炭質シルト
日岡 No.B	2	58.45	オリーブ黒色シルト
日岡 No.B	3	65.55	暗褐色砂質シルト
日岡 No.B	4	80.30	暗オリーブ色砂質シルト

### 2. 分析方法

花粉・胞子化石の抽出方法は、以下の手順で行った。

試料を 10g 前後秤量する。塩酸処理により炭酸塩鉱物を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して除去する。フッ化水素酸処理により試料中の珪酸質を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して除去する。残渣沈殿物に重液 ( $ZnBr_2$  比重 2.2) を用いて鉱物質と有機物を分離させ、浮上した有機物を濃集する。有機物残渣を遠心分離法により水洗を繰り返して洗浄する。有機物残渣に氷酢酸を用いて脱水した後、アセトリシス処理 (濃硫酸 : 無水酢酸 = 1 : 9) を行い植物遺体中のセルロースを加水分解する。その後、遠心分離法により氷酢酸に置換し、さらに遠心分離法により水洗を繰り返して、酸分を除去する。最後に KOH 液 (10%) 処理により腐植酸を溶解し、遠心分離法により水洗を繰り返して腐植酸と KOH を十分に除去する。

検鏡に当たり、プレパラートの作成は、タッチミキサーでよく攪拌した直後の残渣液を木本花粉の合計が 200 個体以上になるようにマイクロピペットで適量とり、グリセリンで封入する。検鏡は、生物顕微鏡のプラン・アポクロマート対物レンズを用いて通常 400~600 倍 (必要に応じて

1000倍)で観察する。同定・計数は木本花粉の合計が200個体以上になることを目安として、プレパラートの2/3～全面を走査する。そして、その間に出現した全ての種類(Taxa)について同定・計数する。ただし、花粉化石の産出が非常に少ない試料はプレパラート1～2枚を顕鏡する。

### 3. 結果および考察

花粉分析の結果を表2に示す。解析を行うために同定・計数の結果にもとづいて、調査地点ごとに花粉化石組成図を作成した(図1)。各花粉・胞子化石の出現率は、木本花粉(Arboreal pollen)の場合は木本花粉の合計個体数を、草本花粉(Nonarboreal pollen)とシダ植物胞子(Pteridophyta spores)の場合は花粉・胞子の合計個体数をそれぞれ基数とした百分率である。図表において複数の種類をハイフン(-)で結んだものは、その間の区別が明確でないものである。

以下に地点毎に局地花粉化石群集帯を設定し記述する。

#### ◇ 大野川ボーリング No.5 孔 (表1, 図2)

深度 81.05m, 88.40m, 90.63m 試料

何れの試料も花粉・胞子化石の保存状態が悪く、産出量も少なかったが、分析後に得られた化石を含む有機物残渣が多かったので、花粉・胞子化石を同定・計数することができた。これらの試料は花粉化石群集が良く似ている。木本花粉ではコナラ属コナラ亜属(以後、コナラ亜属)が卓越して産出し、クマシデ属-アサダ属、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属、ブナ属、コナラ属アカガシ亜属(以後、アカガシ亜属)マツ属などを伴う。なお、深度 88.40m 試料ではフウ属とサルスベリ属を備かに産出するがこれは古い地層からの再堆積の可能性が考えられる。草本花粉とシダ植物胞子ではヨモギ属、イネ科、カヤツリグサ科、属科不詳のため一括して扱った「他のシダ植物胞子」などが多産する。

古環境は、ナラ類を主体とする落葉広葉樹林が形成されていたと推定される。古気候は中間温帯から冷温帯と推定される。

本試料の花粉化石群集は、野井(1987)による大野川河口付近の花粉分析結果と比較すると試料 No.1 において *Quercus* (コナラ属) が優占する L 帯と一致するのでこれに対比される。野井(1987)にしたがえば、その時代は晩氷期にあたる。なお、野井(1987)における *Quercus* (コナラ属) は常緑カシ類の *Cyclobalanopsis* (アカガシ亜属) と分けて同定されて落葉広葉樹としていたので、本調査における *Quercus* subgen. *Lepidobalanus* (コナラ亜属) と同じものである。

#### ◇ 日間ボーリング No.B 孔 (表1, 図2)

深度 51.65m, 58.45m, 65.66m, 80.30m 試料

深度 51.65m, 58.45m, 65.66m 試料は化石の保存状態、産出量ともに良好である。しかし、深度



80.30m 試料は花粉・胞子化石を全く産出しない。このことから深度 80.30m 試料を除いて述べる。

深度 51.65m、58.45m、65.66m 試料は比較的類似した花粉化石群集を示す。木本花粉は、トウヒ属、マツ属単維管束亜属（いわゆるゴヨウマツ類）、コナラ亜属などが主に産出し、ツガ属、モミ属、ハンノキ属、ニレ属-ケヤキ属などを伴う。草本花粉とシダ植物胞子はカヤツリグサ科と属科不詳のため一括して扱った「他のシダ植物胞子」が多産し、イネ科、ヨモギ属などを伴う。

古環境は、トウヒ属、マツ属単維管束亜属、ツガ属、モミ属などからなる常緑針葉樹林が形成されたと推定される。この森林には、ナラ類、ニレ属-ケヤキ属などの落葉広葉樹も分布していたと考えられる。古気候は、アカガシ亜属などの暖温帯要素を欠くことから、冷温帯から亜寒帯と推定される。

本試料の花粉化石群集は、野井（1987）による大野川河口付近の花粉分析結果と比較すると試料 No.1 において *Haploxylon* type（ゴヨウマツ型）の *Pinus*（マツ属）、*Abies*（モミ属）、*Picea*（トウヒ属）、*Tsuga*（ツガ属）を主体とした針葉樹の優占で特徴付けられる FG 帯と一致するのでこれに対比される。野井（1987）にしたがえば、その時代は最終氷期最盛期にあたる。このことは、本ボーリングの深度 52m に AT 火山灰が出現することと一致する。

## 5. まとめ

- ◇ 大分県大分地域における大野川ボーリング No.5 孔（3 検体）、日岡ボーリング No.B 孔（4 検体）から採取された合計 7 検体の花粉分析をおこなった。
- ◇ 大野川ボーリング No.5 孔（表 1、図 2）では、深度 81.05m、88.40m、90.63m 試料の花粉化石群集が示す古環境は、ナラ類を主体とする中間温帯から冷温帯の落葉広葉樹林が形成されていたと推定された。この花粉化石群集は、野井（1987）による大野川河口付近の花粉分析結果と比較すると L 帯と一致し、これに対比した。時代は晩氷期にあたる。
- ◇ 日岡ボーリング No.B 孔（表 1、図 2）では深度 51.65m、58.45m、65.66m、80.30m 試料の中で深度 51.65m、58.45m、65.66m 試料は化石の保存状態、産出量ともに良好であったが深度 80.30m 試料は花粉・胞子化石を全く産出しなかった。深度 51.65m、58.45m、65.66m 試料の花粉化石群集の示す古環境は、トウヒ属、マツ属単維管束亜属、ツガ属、モミ属などからなる常緑針葉樹林であり、冷温帯から亜寒帯の冷涼な気候が推定された。この花粉化石群集は、野井（1987）による大野川河口付近の花粉分析結果と比較すると FG 帯と一致するのでこれに対比された。時代は最終氷期最盛期にあたる。これは、本ボーリングの深度 52m に AT 火山灰が出現することと一致した。

## 6. 引用文献

- 野井英明, 1987, 大分市大野川河口付近の地下第四系の層序と花粉分析一特に異常に厚い沖積層の形成について一, 地団研専報, 33, 161-169.

表2 大野山ボーリングNo.9孔及び日原ボーリングNo.9孔試料の花粉分析結果

記号	学名	大野山ボーリングNo.9孔			日原ボーリングNo.9孔			
		1	2	3	1	2	3	4
ボーリング試料番号		9125	8840	9082	8183	8840	8527	9330
深度 [m]								
木本花粉	Arboreal Pollen							
マキ属	Podocarpus	1	-	-	-	-	-	-
ササ属	Arisaema	1	3	1	3	5	3	-
ツバキ属	Tsuga	-	4	-	3	18	19	-
トウヒ属	Picea	-	1	1	18	34	58	-
マツ属(常緑種)	Pinus subgen. Haploxyton	-	-	1	25	3	13	-
マツ属(常緑種)	Pinus subgen. Distylioides	3	1	-	-	-	-	-
マツ属(常緑種)	Pinus (unknown)	2	3	3	23	7	14	-
コウヤマキ属	Sclerophya	-	-	-	-	2	-	-
スギ属	Cyclobalanopsis	3	3	-	-	8	-	-
イモコノミ属(イモコノミ科)	Taxodiaceae-Cupressaceae-Cupressaceae	2	-	-	-	2	-	-
カシ属	Quercus	3	1	-	-	1	3	-
カシ属(オウゴンカシ)	Juglans	12	17	10	3	11	7	-
カシ属(アサギカシ)	Corylus - Castanea	-	2	1	1	1	2	-
カシ属	Corylus	4	2	1	3	1	4	-
カシ属	Alnus	3	12	12	3	3	41	-
カシ属	Betula	3	2	2	1	2	3	-
ブナ属	Fagus	31	33	33	31	40	19	-
コナラ属コナラ属	Quercus subgen. Lepidobalanus	3	10	2	-	-	-	-
コナラ属アカシガシ属	Quercus subgen. Cyclobalanopsis	1	-	1	-	-	-	-
ウリ属	Cestrum	1	3	-	-	-	-	-
シイノキ属	Castanopsis	-	-	-	-	7	3	-
ハシゲヤシ属	Hemiphaedra	1	12	2	3	10	12	-
ニレ属(ケヤキ)	Ulmus-Zelkova	-	1	-	1	1	-	-
ニレ属(ケヤキ)	Celastraceae	-	1	-	-	-	-	-
エノキ属(ムクノキ)	Liquidambar	-	-	-	-	-	-	-
フウ属	Phellodendron	-	-	-	1	-	-	-
キハダ属	Sapindus	1	-	-	-	3	-	-
シラカシ属	Rhus	-	1	1	-	-	-	-
ウルシ属	Acer	2	4	1	-	1	2	-
カエデ属	Viburnum	-	1	-	-	-	-	-
ブドウ属	Tilia	4	1	-	-	-	-	-
シナノキ属	Elaeagnus	-	-	2	-	-	-	-
ザシキ属	Lagerflora	-	1	-	-	-	-	-
サルスベリ属	Araliaceae	-	1	1	2	-	-	-
ウツギ属	Ericaceae	1	1	-	-	-	-	-
エゴノキ属	Styracis	2	2	1	-	-	-	-
イボタノキ属	Ligustrum	-	2	-	-	1	3	-
トネリコ属	Erigeron	2	-	-	1	22	5	-
草本花粉	Nonarboreal Pollen							
ヨモギ属	Urtica	1	1	-	1	1	-	-
サボイモダシ属	Aster	-	-	-	-	1	-	-
オモダシ属	Rapistrum	-	-	-	-	1	-	-
イネ科	Gramineae	3	21	23	13	23	16	-
カヤシラギサ科	Cyperaceae	2	12	13	103	58	103	-
カワノ	Mercurialis	-	-	-	-	2	-	-
ボシボシ属	Rumex	-	-	1	-	4	-	-
サナエダシ(ウナギノコ)	Polygonum sect. Parlatore-Echinochaetum	-	-	-	-	4	18	-
タデ属	Polygonum	1	1	-	1	-	-	-
ナデシコ科	Caryophyllaceae	-	-	1	1	-	3	-
カマシラノミ属	Thalictrum	3	2	10	18	-	1	-
ツレミソウ属	Scrophulariaceae	-	-	-	3	3	4	-
バラ科	Rosaceae	-	-	-	-	-	1	-
マメ科	Leguminosae	-	-	-	-	1	-	-
コウロウ属	Geranium	-	-	-	1	-	1	-
アカハタ属	Epilobium	-	-	-	-	-	1	-
セリ科	Umbelliferae	2	-	1	10	3	1	-
アザミ属	Nymphaeaceae	-	-	-	-	1	-	-
キクノマダ属	Justicia	-	-	-	-	1	-	-
ヤエムグラ属(アカハタ)	Gelium - Rubia	-	1	-	-	-	-	-
ウツギノコ(ウツギノコ)	Adenophora-Camparum	-	-	-	1	-	1	-
ヨモギ属	Asteraceae	23	43	103	32	23	10	-
キク科	Carthagenaceae	-	3	5	14	1	3	-
マンボウ科	Globulariaceae	1	2	-	-	-	-	-
不明花粉	Unknown Pollen	24	34	27	11	14	5	-
シダ植物胞子	Phanerogams Spores							
ゼンマイ属	Compositae	4	-	12	-	-	-	-
他のシダ植物胞子	Other Phanerogams spores	21	21	42	26	113	777	-
その他の微化石	Other microfossils							
藻類	Dinoflagellata	-	-	1	-	-	-	-
合計	TOTAL							
木本花粉	Arboreal Pollen	124	182	114	138	145	227	0
草本花粉	Nonarboreal Pollen	48	37	174	216	159	160	0
不明花粉	Unknown Pollen	34	33	27	11	14	5	0
シダ植物胞子	Phanerogams Spores	37	31	54	26	113	777	0
花粉・胞子	Total Number of Pollen & Spores	243	283	369	391	431	1170	0
分析検出の観察								
分析検出の観察	VA: Very Abundant (非常に多い), A: Abundant (多い), C: Common (普通), F: Fair (少し多い), Tr: Trace (痕跡程度)	A	A	A	A	C	C	Tr
花粉・胞子の検出頻度	VA: Very Abundant (非常に多い), A: Abundant (多い), C: Common (普通), R: Rare (まれ), VR: Very Rare (ごくまれ), N: Not (検出なし)	R	CR	R	CR	CR	A	N
花粉・胞子の保存状態	VG: Very Good (非常に良い), G: Good (良い), M: Moderate (普通), P: Poor (悪い), VP: Very Poor (非常に悪い)	P	MP	P	M	M	M	-

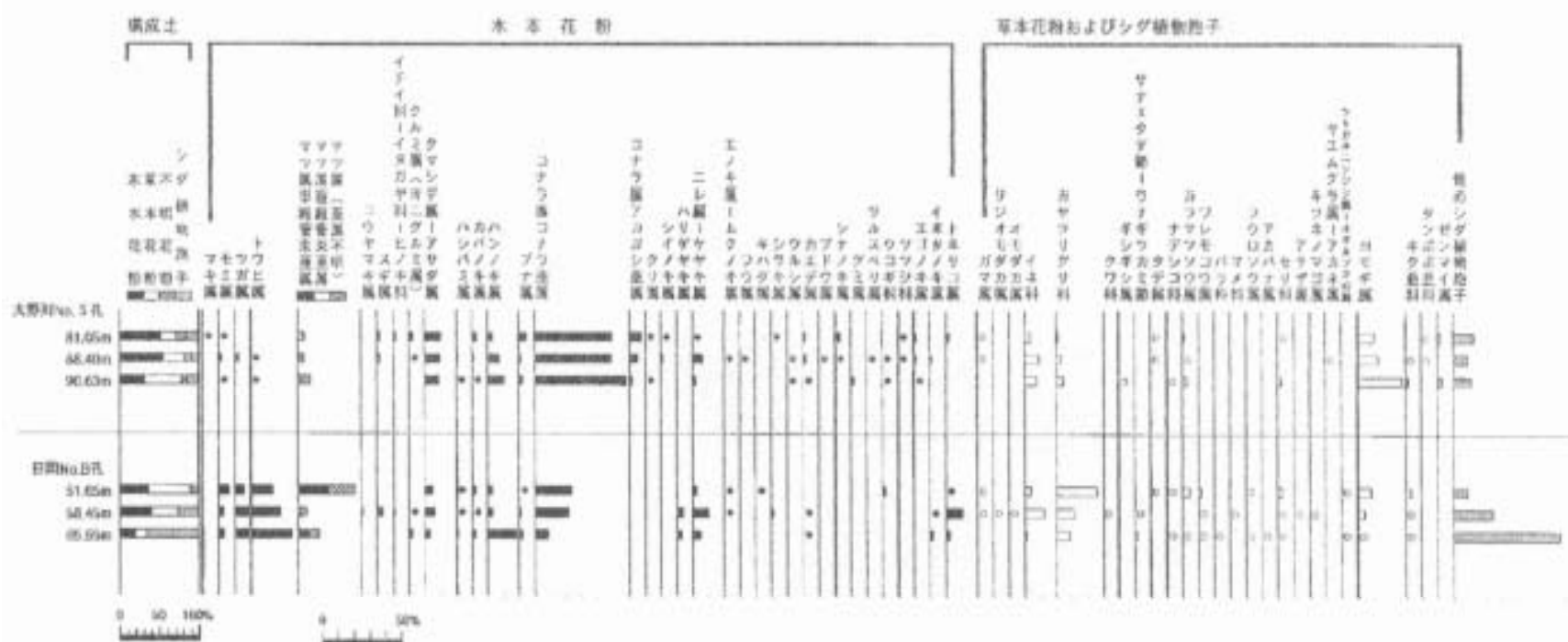


図2. 大分地区大野川ボーリングNo. 5孔および日岡ボーリングNo. B孔における花粉・微子化石群集  
 各分群群 (Taxa) の基数  
 木本花粉：木本花粉の総数  
 草本花粉およびシダ植物胞子：花粉・胞子の総数  
 \*と+は1%未満の検出

# 放射性炭素年代測定結果報告書

応用地質株式会社

様

(株)地球科学研究所

## 件名: 放射性炭素年代測定

放射性炭素年代測定依頼を受けた試料について、別表の結果を得ましたのでご報告申し上げます。

## 報告内容の説明

**14C age (y BP)** : 14C 年代 "measured radiocarbon age"  
試料の  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  比から、単純に現在(1950年AD)から何年前(BP)かを計算した年代、半減期はリビーの5568年を用いた。

**補正 14C age (y BP)** : 補正 14C 年代 "conventional radiocarbon age"  
試料の炭素安定同位体比( $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ )を測定して試料の炭素の同位体分別を知り  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  の測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。  
試料の  $^{13}\text{C}$  値を -25(‰) に標準化することによって得られる年代値である。  
暦年代を得る際にはこの年代値をもちいる。

**$\delta^{13}\text{C}$  (permil)** : 試料の測定  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  比を補正するための  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$  比。  
この安定同位体比は、下式のように標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表現する。

$$\delta^{13}\text{C} (\text{‰}) = \frac{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})[\text{試料}] - (^{13}\text{C}/^{12}\text{C})[\text{標準}]}{(^{13}\text{C}/^{12}\text{C})[\text{標準}]} \times 1000$$

ここで、 $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}[\text{標準}] = 0.0112372$  である。

**暦年代** : 過去の宇宙線強度の変動による大気中 $^{14}\text{C}$ 濃度の変動に対する補正により、暦年代を算出する。具体的には年代既知の樹木年輪の $^{14}\text{C}$ の測定、サンゴのU-Th年代と $^{14}\text{C}$ 年代の比較により、補正曲線を作成し、暦年代を算出する。最新のデータベース("INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3))により約19000yBPまでの換算が可能となった。\*

\*但し、10000yBP以前のデータはまだ不完全であり今後も改善される可能性が高いため、補正前のデータの保管を推奨します。

"The calendar calibrations were calculated using the newest calibration data as published in Radiocarbon, Vol. 40, No. 3, 1998 using the cubic spline fit mathematics as published by Talma and Vogel, Radiocarbon, Vol. 35, No. 2, pg 317-322, 1993: A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates. Results are reported both as cal BC and cal BP. Note that calibration for samples beyond about 10,000 years is still very subjective. The calibration data beyond about 13,000 years is a "best fit" compilation of modeled data and, although an improvement on the accuracy of the radiocarbon date, should be considered illustrative. It is very likely that calibration data beyond 10,000 years will change in the future. Because of this, it is very important to quote the original BP dates and these references in your publications so that future refinements can be applied to your results."

## 測定方法などに関するデータ

測定方法 AMS : 加速器質量分析  
Radiometric : 液体シンチレーションカウンタによる $\beta$ -線計数法

処理・調製・その他 : 試料の前処理、調製などの情報

前処理 acid-alkali-acid : 酸・アルカリ・酸洗浄  
acid washes : 酸洗浄  
acid etch : 酸によるエッチング  
none : 未処理

調製、その他

Bulk-Low Carbon Material : 低濃度有機物処理  
Bone Collagen Extraction : 骨、歯などのコラーゲン抽出  
Cellulose Extraction : 木材のセルロース抽出  
Extended Counting : Radiometric による測定の際、測定時間を延長する

分析機関 BETA ANALYTIC INC.  
4985 SW 74 Court, Miami, FL, U.S.A 33155

## C14年代測定結果

応用地質株式会社 様 No.780

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}C$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 163469	6520 ± 70	-24.1	6530 ± 70
試料名 ( 19623) NO.1 2.35-2.40m			
測定方法、期間 AMS-Advance			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	
Beta- 163751	5670 ± 40	-26.9	5640 ± 40
試料名 ( 19624) NO.1 3.70-3.75m			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	
Beta- 163470	8590 ± 50	-27.5	8550 ± 50
試料名 ( 19625) NO.1 22.50-22.55m			
測定方法、期間 AMS-Advance			
試料種、前処理など wood		acid/alkali/acid	
Beta- 163471	1370 ± 50	-20.1	1450 ± 50
試料名 ( 19626) NO.3 2.45-2.50m			
測定方法、期間 AMS-Advance			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	
Beta- 163752	6300 ± 50	-27.0	6270 ± 50
試料名 ( 19627) NO.3 7.40-7.45m			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	
Beta- 163753	9990 ± 40	-19.5	10080 ± 40
試料名 ( 19628) NO.3 31.65-31.70m			
測定方法、期間 AMS-Standard			
試料種、前処理など organic sediment		acid washes	

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンドは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビークの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	δ 13C(permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 163472	13560 ± 70	-22.0	13610 ± 70
試料名 ( 19629) NO.3 33.00-33.05m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes			
Beta- 163754	40220 ± 1140	-28.8	40160 ± 1140
試料名 ( 19630) NO.3 38.15-38.80m 測定方法、期間 AMS-Standard 試料種、前処理など organic sediment acid washes			
Beta- 163473	25000 ± 160	-28.2	24950 ± 160
試料名 ( 19631) NO.1 41.50-41.55m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes			
Beta- 165001	4410 ± 50	-0.3	4820 ± 50
試料名 ( 20069) No.B 6.30m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell acid etch			
Beta- 165002	2220 ± 40	-27.0	2190 ± 40
試料名 ( 20070) No.B 2.20m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes			
Beta- 165003	1410 ± 40	-21.9	1460 ± 40
試料名 ( 20071) No.B 1.90m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes			

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic Acidの C14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 165004 試料名 ( 20072) No.4 5.05m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	1100 ± 40	-22.4	1140 ± 40
Beta- 165005 試料名 ( 20073) No.4 4.02m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	1070 ± 40	-22.2	1120 ± 40
Beta- 165006 試料名 ( 20074) No.4 7.97m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	3870 ± 40	-27.2	3830 ± 40
Beta- 165007 試料名 ( 20075) No.4 11.75-11.78m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	4730 ± 40	-27.6	4690 ± 40
Beta- 165008 試料名 ( 20076) No.5 4.60m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	4210 ± 40	-26.2	4190 ± 40
Beta- 165009 試料名 ( 20077) No.5 8.00m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	1310 ± 40	-22.6	1350 ± 40

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL.052-802-0703



試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 165010 試料名 ( 20078) No.5 10.4m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	4870 $\pm$ 40	+0.3	5280 $\pm$ 40
Beta- 165011 試料名 ( 20079) No.5 11.54m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment	1690 $\pm$ 40	-26.7	1660 $\pm$ 40
Beta- 165012 試料名 ( 20080) No.5 21.30m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment	3300 $\pm$ 40	-28.1	3250 $\pm$ 40
Beta- 165013 試料名 ( 20081) No.5 29.7m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment	3880 $\pm$ 40	-27.0	3850 $\pm$ 40
Beta- 165240 試料名 ( 20128) NO.5 5.2m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	106.9 $\pm$ 0.5 pMC	-2.5	102.1 $\pm$ 0.5 pMC
	*modern(現代の試料:値はモダン・スタンダードからの%で表示)		
Beta- 165241 試料名 ( 20129) NO.5 7.2m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	150 $\pm$ 50	+0.6	570 $\pm$ 50

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン・リファレンス・スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 165242 試料名 ( 20130) NO.5 10.2m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	4530 ± 60	+0.3 acid etch	4940 ± 60
Beta- 165244 試料名 ( 20132) NO.5 19.35m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	5970 ± 70	0.0 acid etch	6380 ± 70
Beta- 165246 試料名 ( 20134) NO.5 28.8m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	3070 ± 40	-0.5 acid etch	3470 ± 40
Beta- 165248 試料名 ( 20136) NO.5 37.60-37.64m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など plant material	3570 ± 40	-27.7 acid/alkali/acid	3530 ± 40
Beta- 165249 試料名 ( 20137) NO.5 39.18m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	3320 ± 40	-1.6 acid etch	3700 ± 40
Beta- 165250 試料名 ( 20138) NO.5 41.25m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell	3690 ± 40	-1.2 acid etch	4080 ± 40

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}C$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 165251 試料名 ( 20139) NO.5 46.64m-46.69m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	4820 ± 40	-27.6	4780 ± 40
Beta- 165252 試料名 ( 20140) NO.5 47.25m-47.30m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	4890 ± 40	-27.3	4850 ± 40
Beta- 165254 試料名 ( 20142) NO.5 55.13m-55.15m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など organic sediment acid washes	6180 ± 40	-26.6	6150 ± 40
Beta- 165425 試料名 ( 20183) NO.5 15.2m 測定方法、期間 AMS-Standard 試料種、前処理など shell acid etch	1660 ± 40	-0.4	2060 ± 40
Beta- 165426 試料名 ( 20184) NO.5 25.72m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell acid etch	3150 ± 50	+0.4	3570 ± 50
Beta- 165427 試料名 ( 20185) NO.5 32.2-32.25m 測定方法、期間 AMS-Advance 試料種、前処理など shell acid etch	3480 ± 50	-6.0	3790 ± 50

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンダードは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビーの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 165428	4840 $\pm$ 50	-1.2	5230 $\pm$ 50
試料名 ( 20186) NO.5 51.15m			
測定方法、期間 AMS-Advance			
試料種、前処理など shell acid etch			

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンドは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビークの5568年を使用した。エラーは1シグマ(68%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-24.1;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-163469

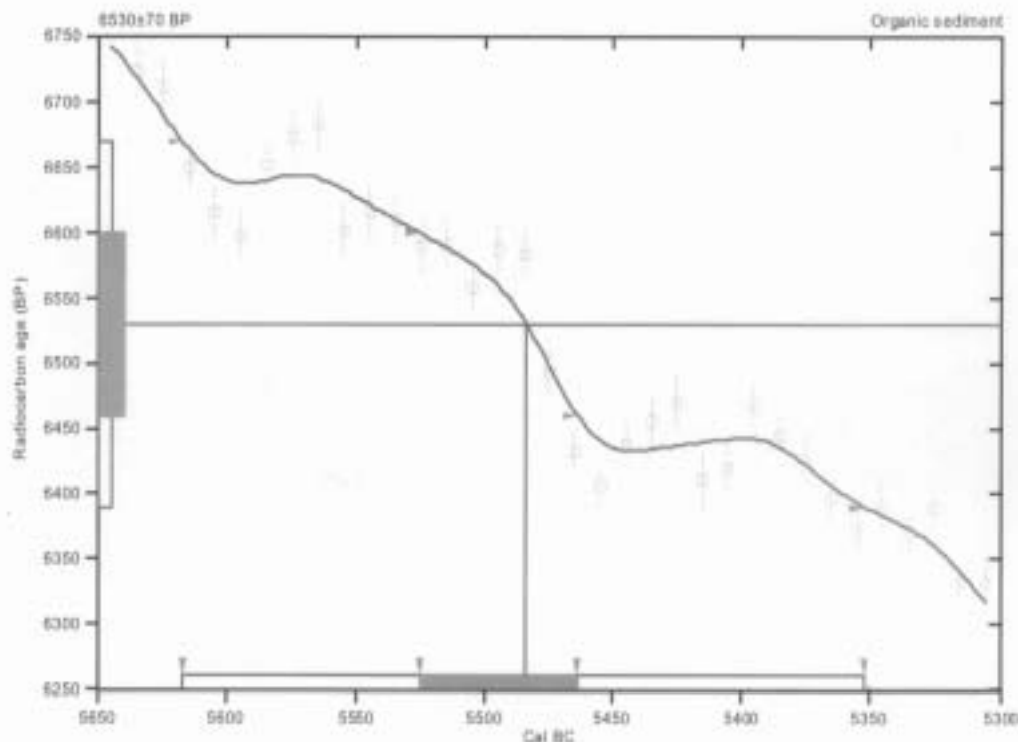
Conventional radiocarbon age: 6530±70 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 5620 to 5350 (Cal BP 7570 to 7300)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 5480 (Cal BP 7430)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 5520 to 5460 (Cal BP 7480 to 7410)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p101-103*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1082*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4981 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.9;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-163751

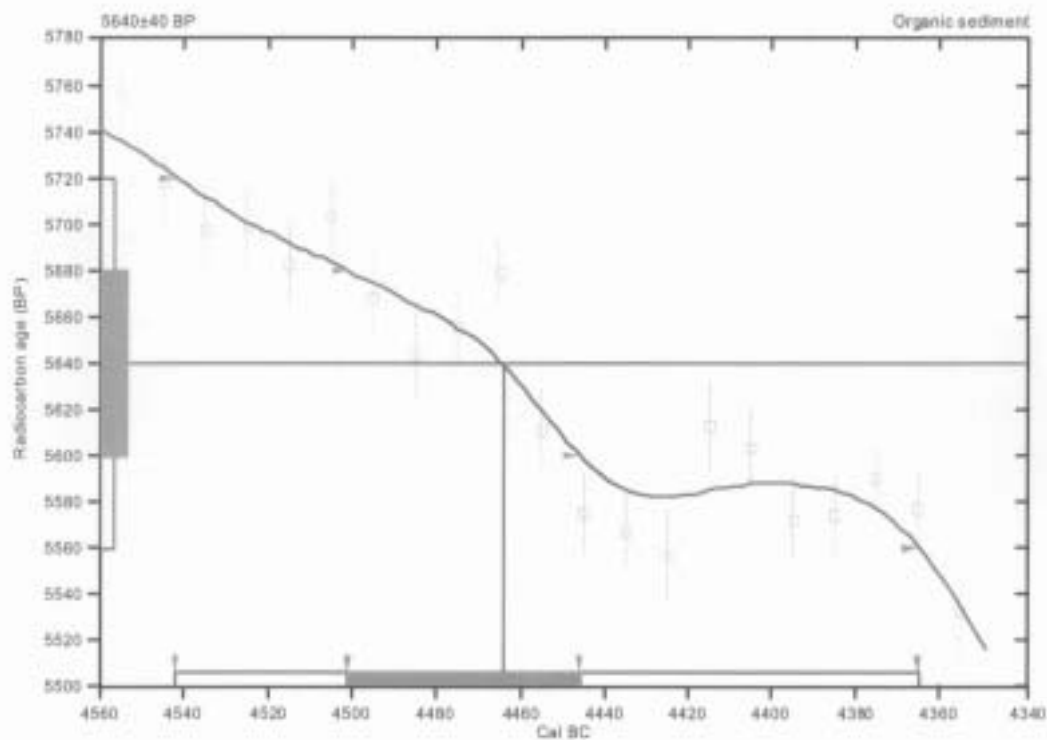
Conventional radiocarbon age: 5640±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 4540 to 4360 (Cal BP 6490 to 6320)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 4460 (Cal BP 6410)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 4500 to 4450 (Cal BP 6450 to 6400)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), pxi-vii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4955 SW 74 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.5;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-163470

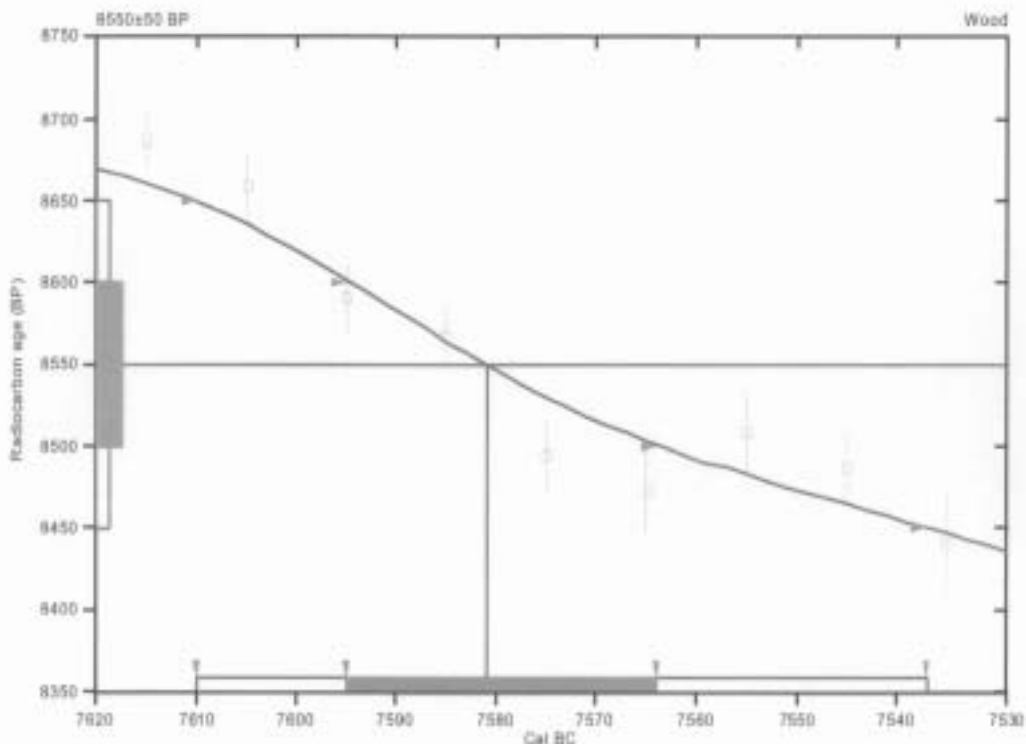
Conventional radiocarbon age: 8550±50 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 7610 to 7540 (Cal BP 9560 to 9490)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 7580 (Cal BP 9530)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 7600 to 7560 (Cal BP 9540 to 9510)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), piii-ivii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4905 SW 74 Court, Miami, Florida 33173 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 663 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-20.1;lab\_mult=1)

Laboratory number: Beta-163471

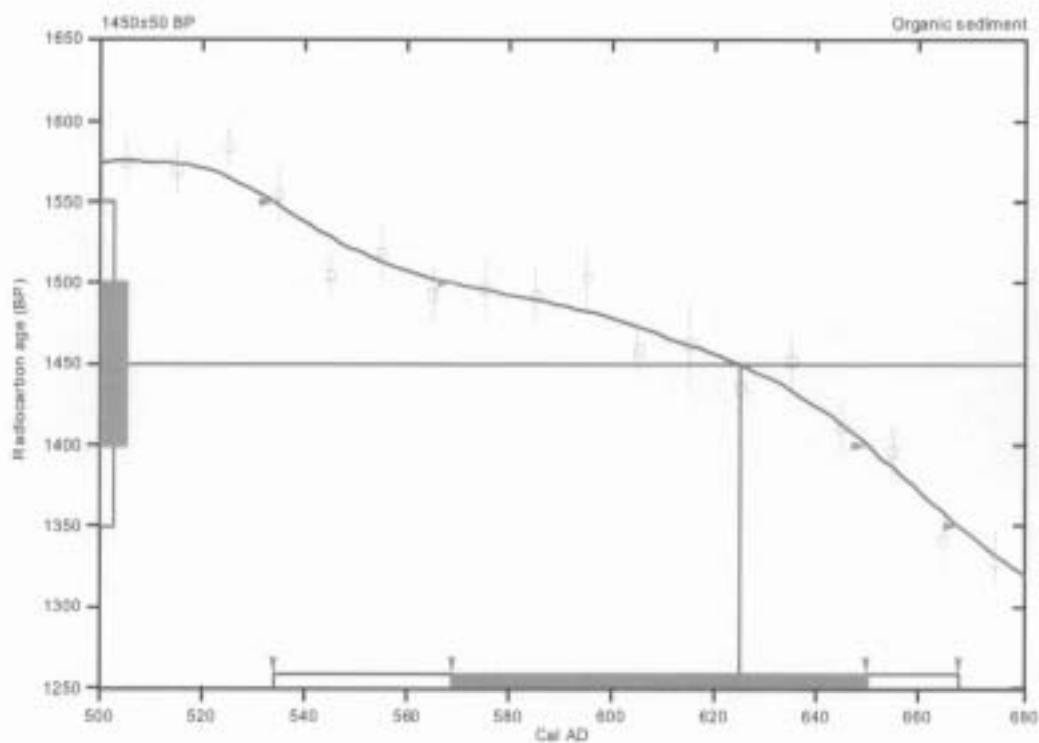
Conventional radiocarbon age: 1450±50 BP

2 Sigma calibrated result: Cal AD 530 to 670 (Cal BP 1420 to 1280)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 620 (Cal BP 1320)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 570 to 650 (Cal BP 1380 to 1300)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p40-411

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 33(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 667 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com



## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27;lab,mult=1)

Laboratory number: Beta-163752

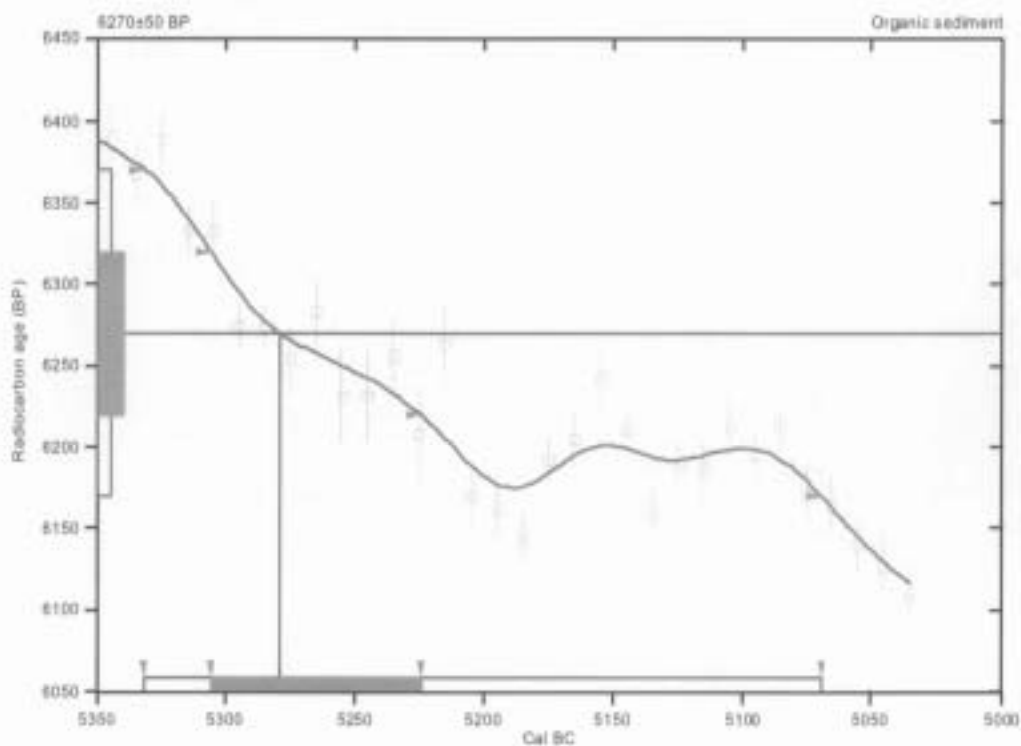
Conventional radiocarbon age: 6270±50 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 5330 to 5070 (Cal BP 7280 to 7020)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 5280 (Cal BP 7230)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 5310 to 5220 (Cal BP 7260 to 7170)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), piii-viii

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p217-222

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 867-2167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-19.5;lab\_mult=1)

Laboratory number: Beta-163753

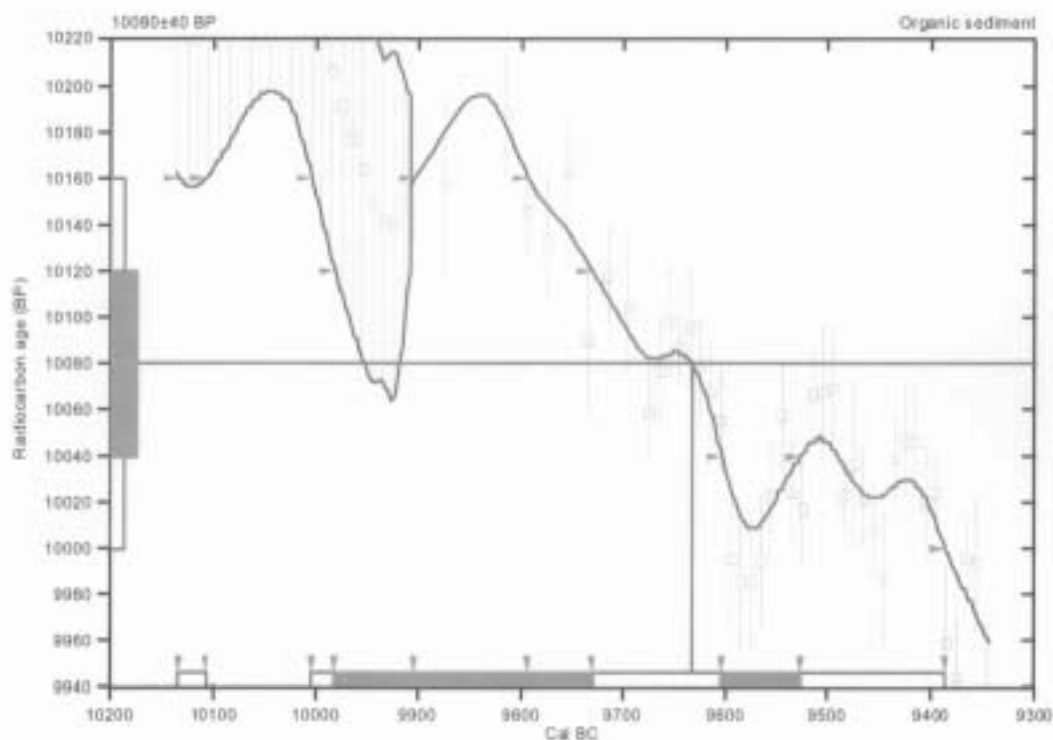
Conventional radiocarbon age: 10080±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal BC 10130 to 10110 (Cal BP 12080 to 12060) and  
(95% probability) Cal BC 10000 to 9900 (Cal BP 11950 to 11860) and  
Cal BC 9790 to 9390 (Cal BP 11740 to 11340)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 9630 (Cal BP 11580)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 9980 to 9730 (Cal BP 11930 to 11680) and  
(68% probability) Cal BC 9600 to 9530 (Cal BP 11550 to 11480)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p01-011*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-22;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-163472

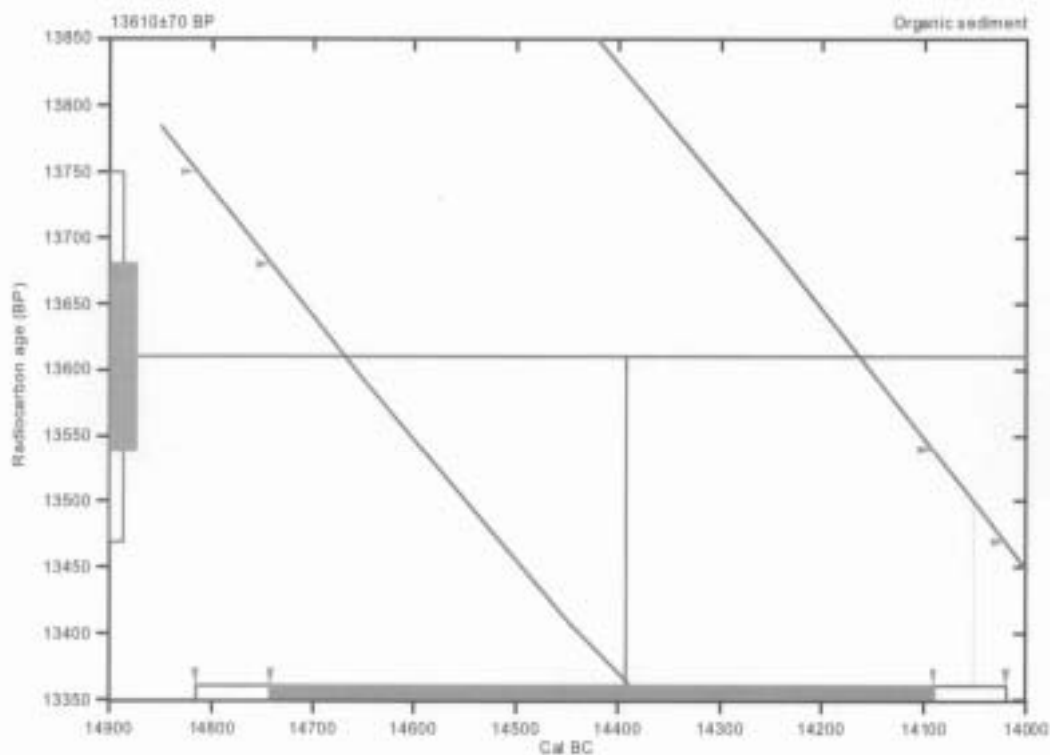
Conventional radiocarbon age: 13610±70 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 14820 to 14020 (Cal BP 16760 to 15970)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 14390 (Cal BP 16340)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 14740 to 14090 (Cal BP 16690 to 16040)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p101-103

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p217-222

**Beta Analytic Inc.**

4065 SW 74 Court, Miami, Florida 33135 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-0.3;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165001

Conventional radiocarbon age: 4820±50 BP

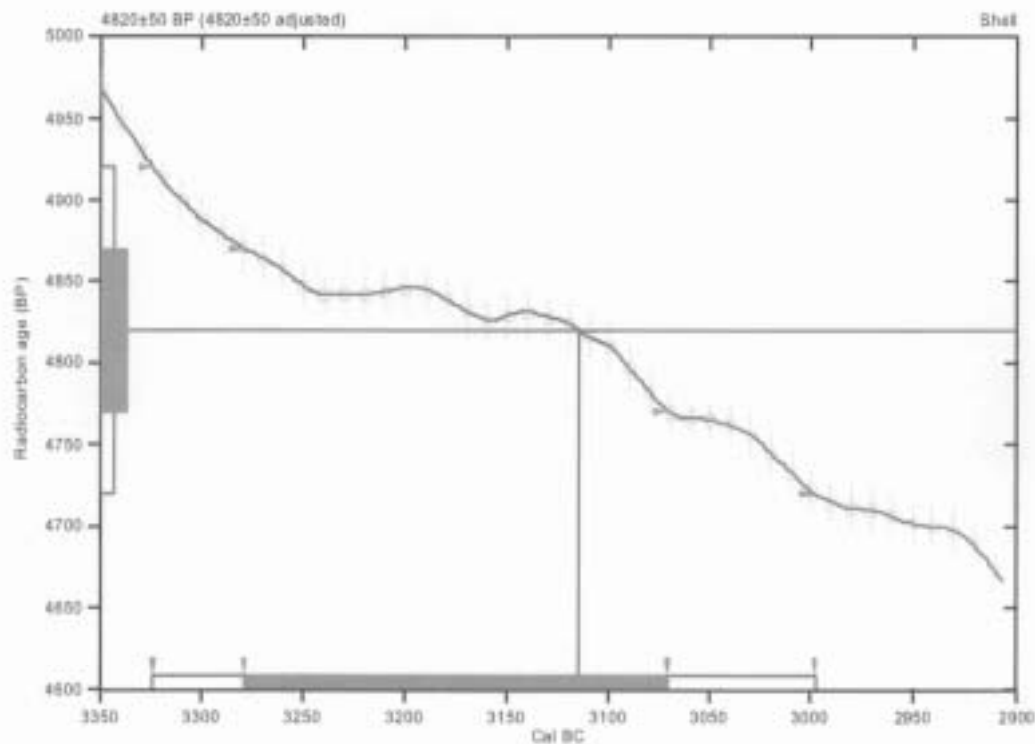
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 3320 to 3000 (Cal BP 5270 to 4950)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3120 (Cal BP 5060)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 3280 to 3070 (Cal BP 5230 to 5020)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p41-414*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4985 E.W. 74 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 667-3187 • Fax: (305) 667-0966 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165002

Conventional radiocarbon age: 2190±40 BP

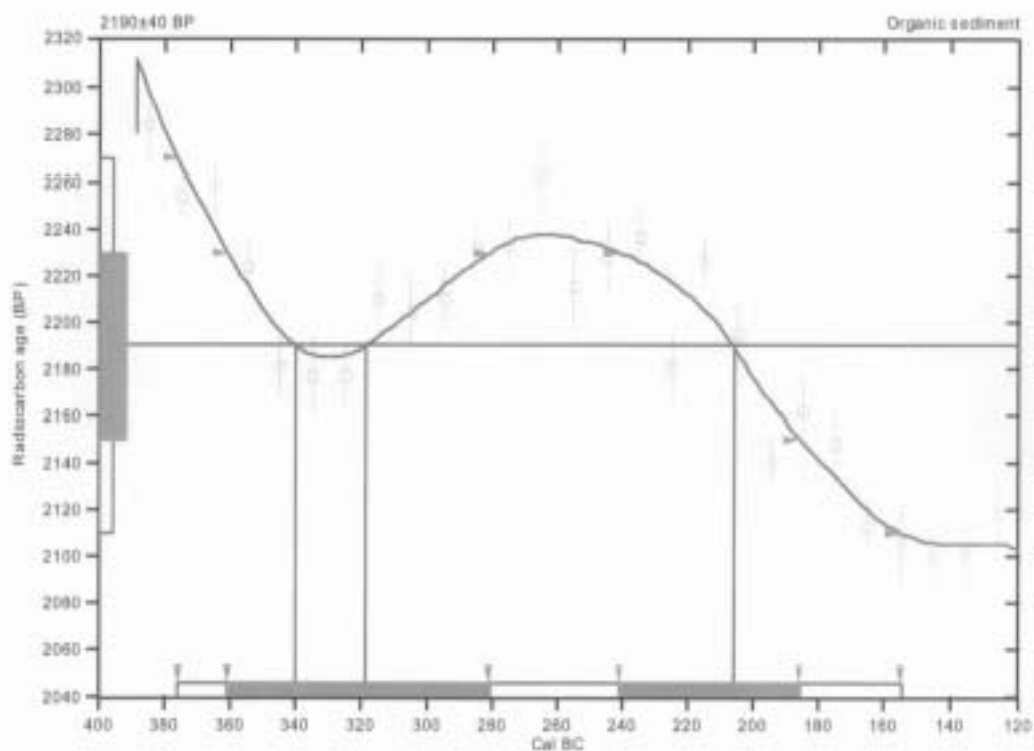
2 Sigma calibrated result: Cal BC 380 to 160 (Cal BP 2330 to 2100)  
(95% probability)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age

with calibration curve: Cal BC 340 (Cal BP 2290) and  
Cal BC 320 (Cal BP 2270) and  
Cal BC 210 (Cal BP 2160)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 360 to 280 (Cal BP 2310 to 2230) and  
(68% probability) Cal BC 240 to 190 (Cal BP 2190 to 2140)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), pxi-xiii

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 24 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-21.9;lab,mult=1)

Laboratory number: **Beta-165003**

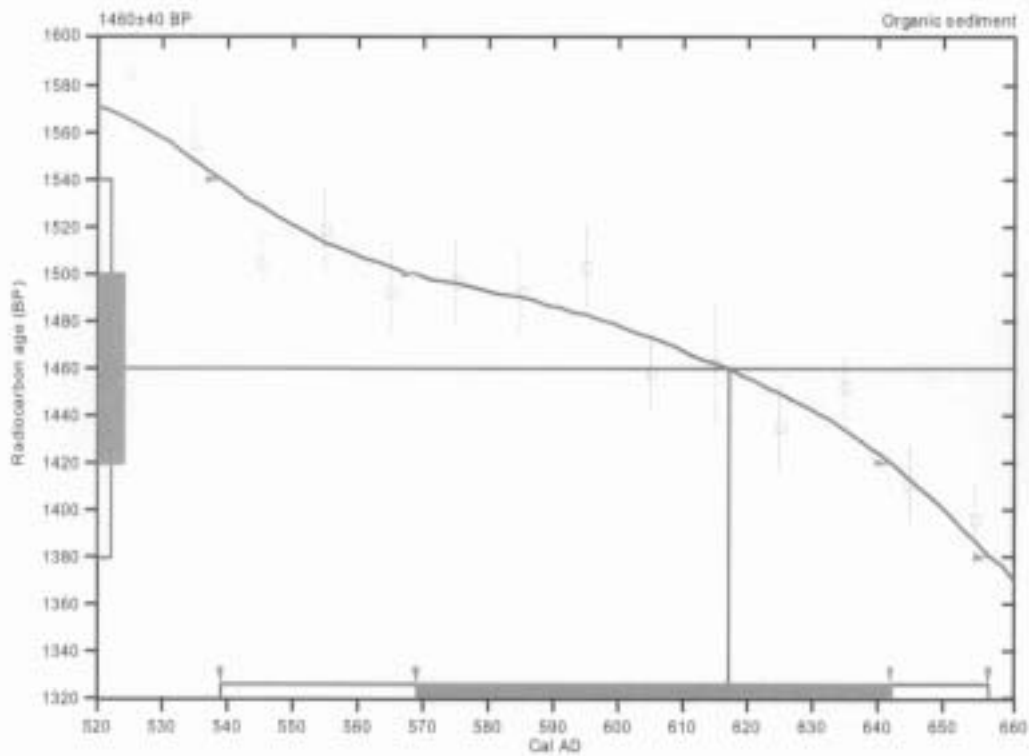
Conventional radiocarbon age: **1460±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal AD 540 to 660 (Cal BP 1410 to 1290)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: **Cal AD 620 (Cal BP 1330)**

1 Sigma calibrated result: **Cal AD 570 to 640 (Cal BP 1380 to 1310)**  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), pvi-viii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 34 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5147 • Fax: (305) 667 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-22.4;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165004

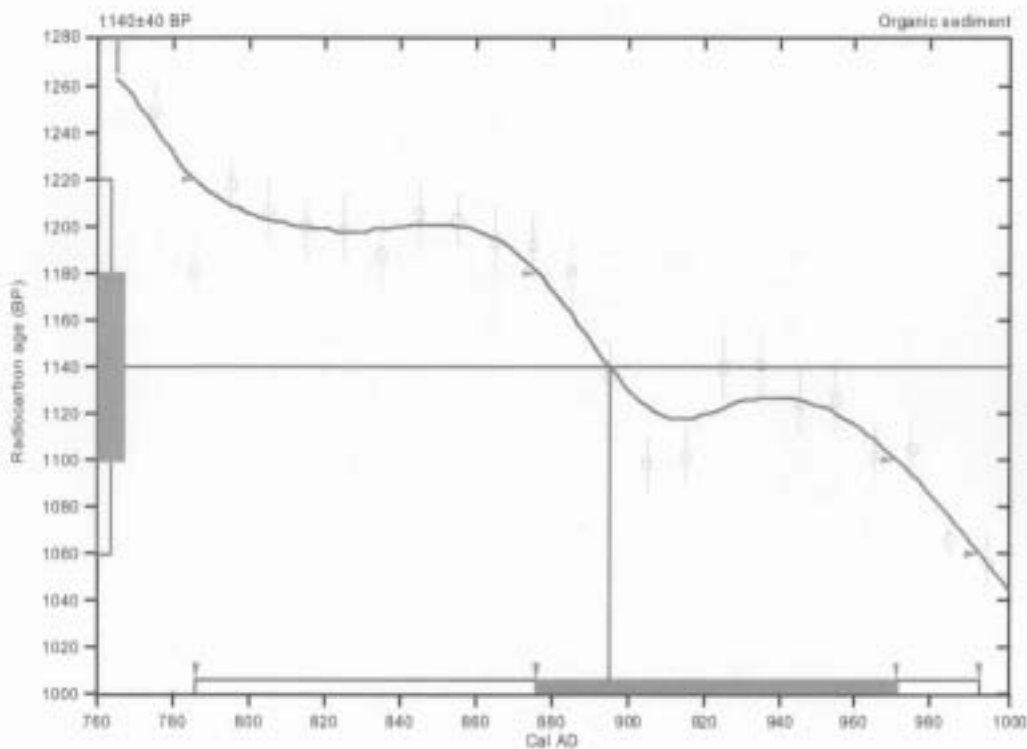
Conventional radiocarbon age: 1140±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal AD 790 to 990 (Cal BP 1160 to 960)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 900 (Cal BP 1060)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 880 to 970 (Cal BP 1070 to 980)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p40-49*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1991, Radiocarbon 33(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-1147 • Fax: (305) 667-1994 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-22.2;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165005

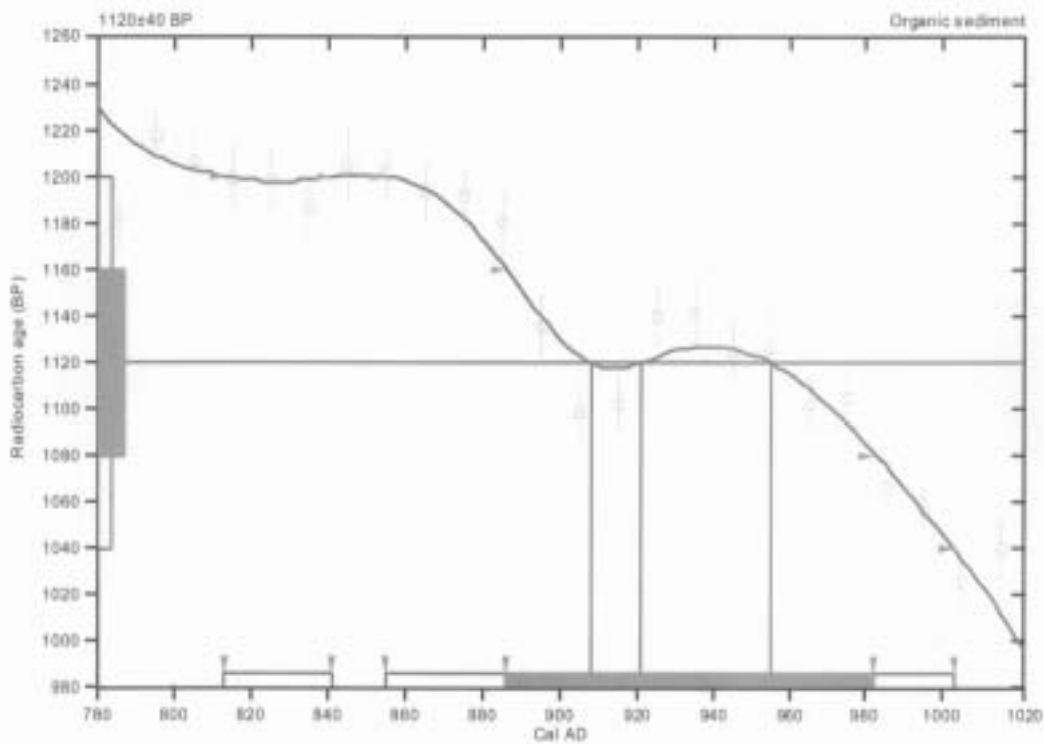
Conventional radiocarbon age:  $1120 \pm 40$  BP

2 Sigma calibrated results: Cal AD 810 to 840 (Cal BP 1140 to 1110) and  
Cal AD 860 to 1000 (Cal BP 1100 to 950)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 910 (Cal BP 1040) and  
Cal AD 920 (Cal BP 1030) and  
Cal AD 960 (Cal BP 1000)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 890 to 980 (Cal BP 1060 to 970)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), p41-50*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4901 SW 74 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 867-3167 • Fax: (305) 863-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com



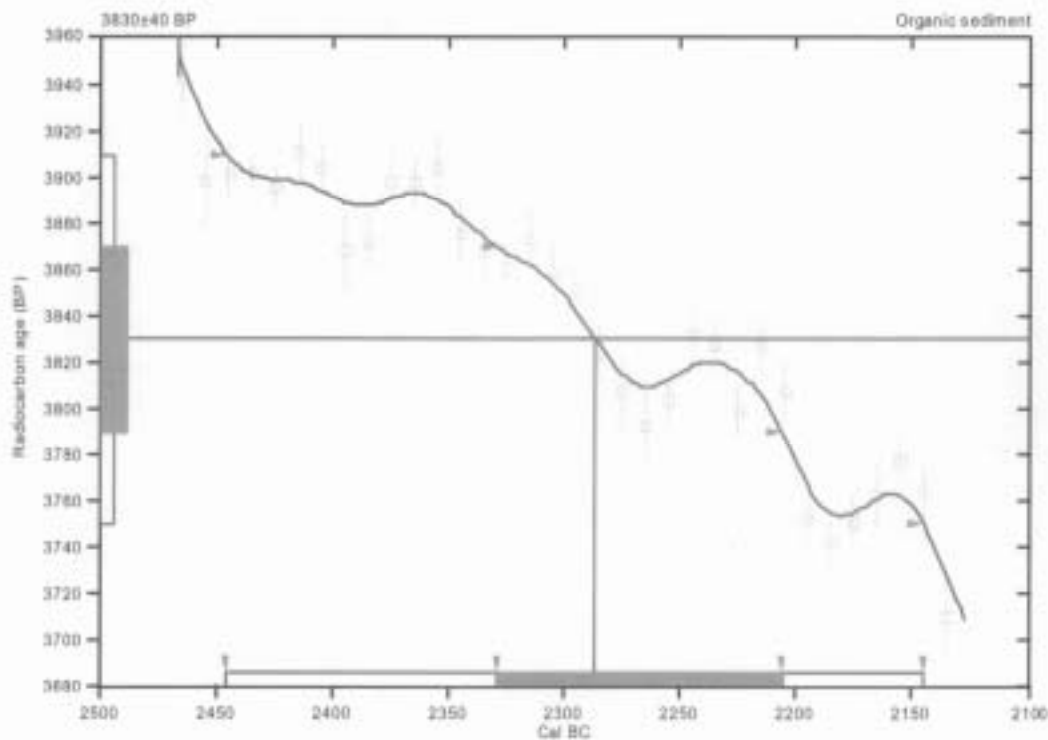
## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.2;lab,mult=1)

Laboratory number: Beta-165006  
Conventional radiocarbon age: 3830±40 BP  
2 Sigma calibrated result: Cal BC 2450 to 2140 (Cal BP 4400 to 4100)  
(95% probability)

### Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 2290 (Cal BP 4240)  
1 Sigma calibrated result: Cal BC 2330 to 2210 (Cal BP 4280 to 4160)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*EdBurlal Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), p41-411*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1061*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1995, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4945 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.6;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165007

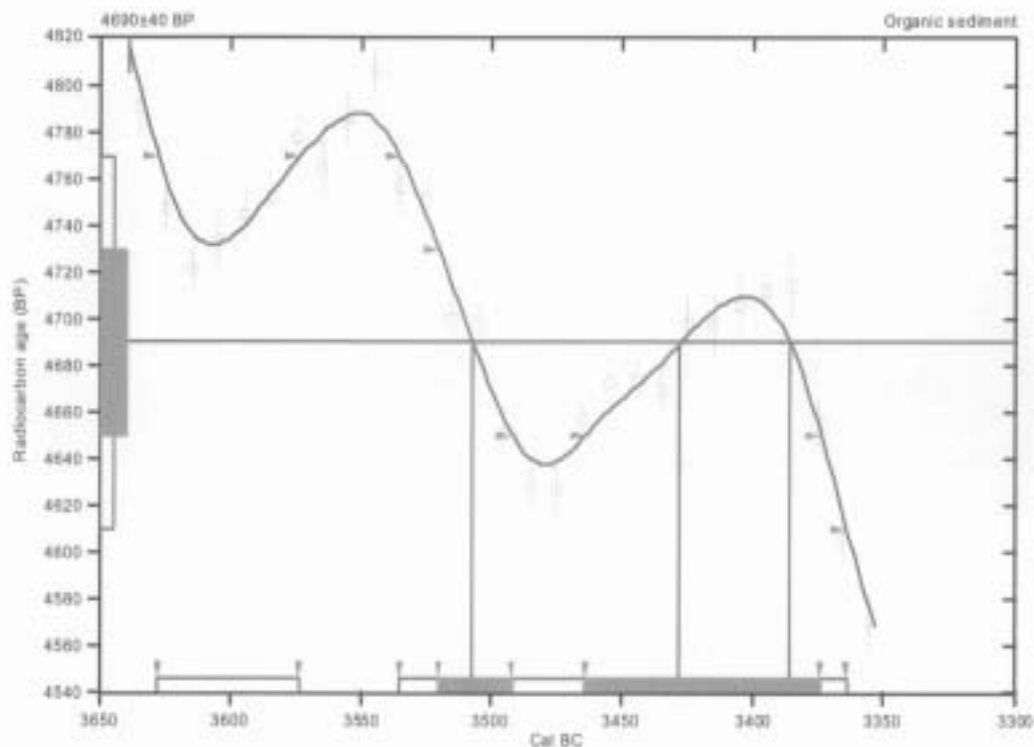
Conventional radiocarbon age: 4690±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal BC 3630 to 3570 (Cal BP 5580 to 5520) and  
(95% probability) Cal BC 3540 to 3360 (Cal BP 5480 to 5310)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3510 (Cal BP 5460) and  
Cal BC 3430 (Cal BP 5380) and  
Cal BC 3390 (Cal BP 5340)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 3520 to 3490 (Cal BP 5470 to 5440) and  
(68% probability) Cal BC 3460 to 3370 (Cal BP 5410 to 5320)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), piii-ixii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 33(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4043 LW 74 Court, Miami, Florida 33122 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.2;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165008

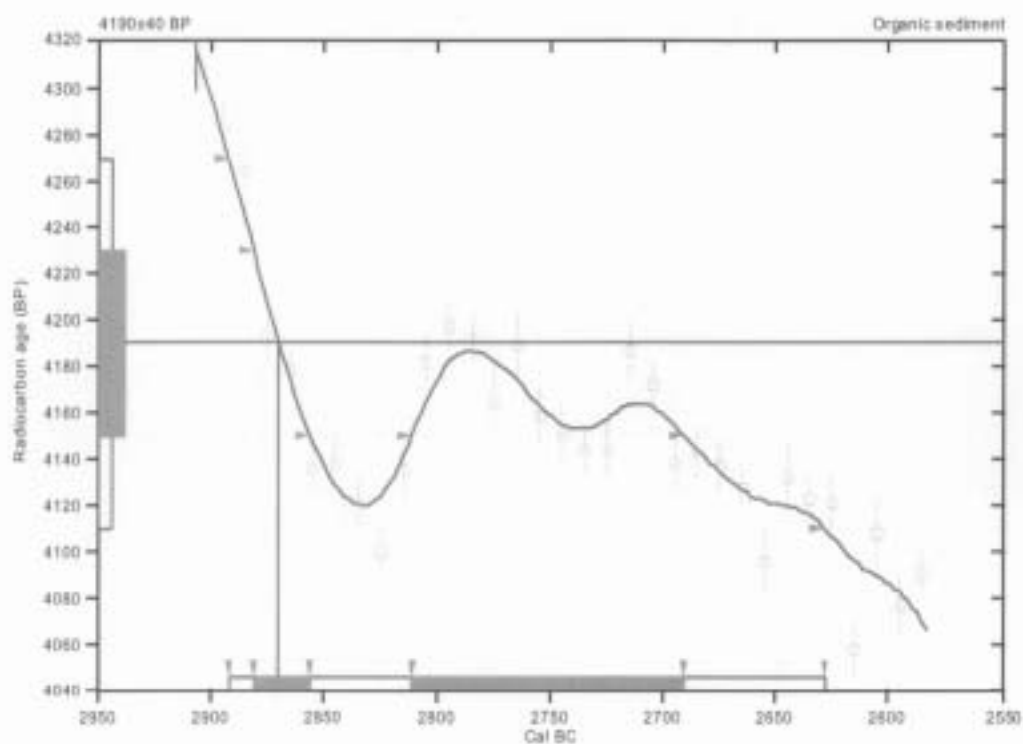
Conventional radiocarbon age: 4190±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 2890 to 2630 (Cal BP 4840 to 4580)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 2870 (Cal BP 4820)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 2880 to 2860 (Cal BP 4830 to 4810) and  
Cal BC 2810 to 2690 (Cal BP 4760 to 4640)



### References:

*Database used*

*Collection Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plücker, H., 1995, *Radiocarbon* 40(3), p101-103

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 661-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-22.6;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165009

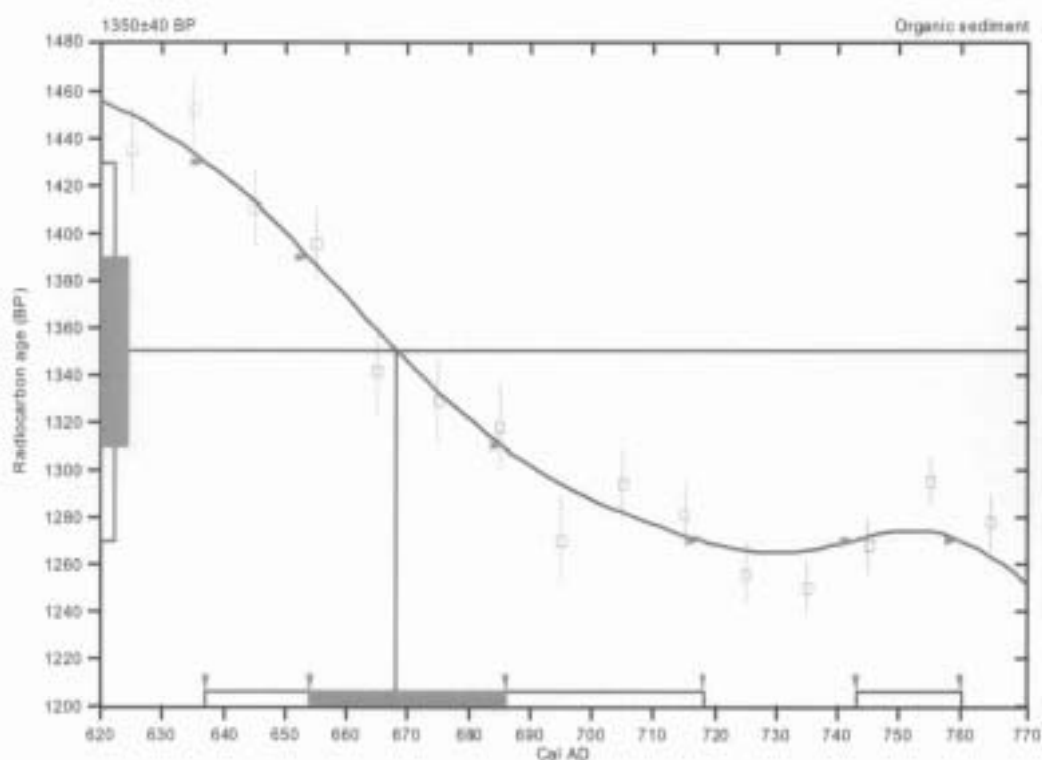
Conventional radiocarbon age: 1350±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal AD 640 to 720 (Cal BP 1310 to 1230) and  
(95% probability) Cal AD 740 to 760 (Cal BP 1210 to 1190)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 670 (Cal BP 1280)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 650 to 690 (Cal BP 1300 to 1260)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p51-57

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 667 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=0.3;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165010**

Conventional radiocarbon age: **5280±40 BP**

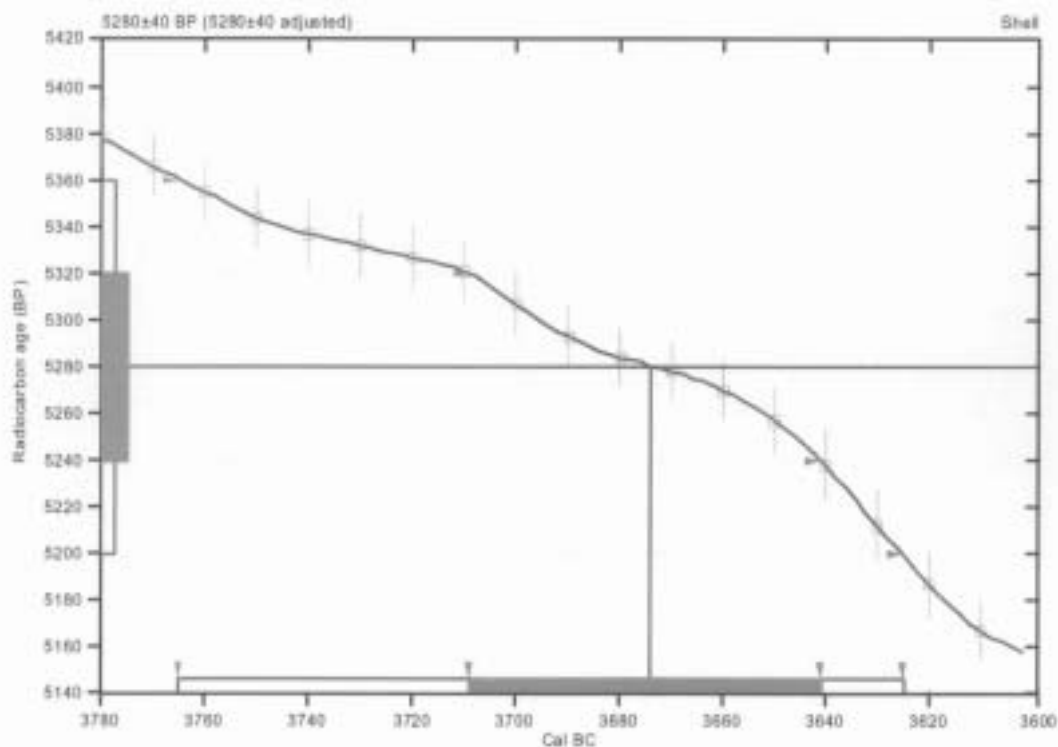
(local reservoir correction not applied)

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 3760 to 3620 (Cal BP 5720 to 5580)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3670 (Cal BP 5620)

**1 Sigma calibrated result: Cal BC 3710 to 3640 (Cal BP 5660 to 5590)**  
(68% probability)



### References:

#### *Database used*

#### *Calibration Database*

#### *Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), pxi-xiii

#### *INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

#### *Mathematics*

#### *A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 667-9964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.7;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165011**

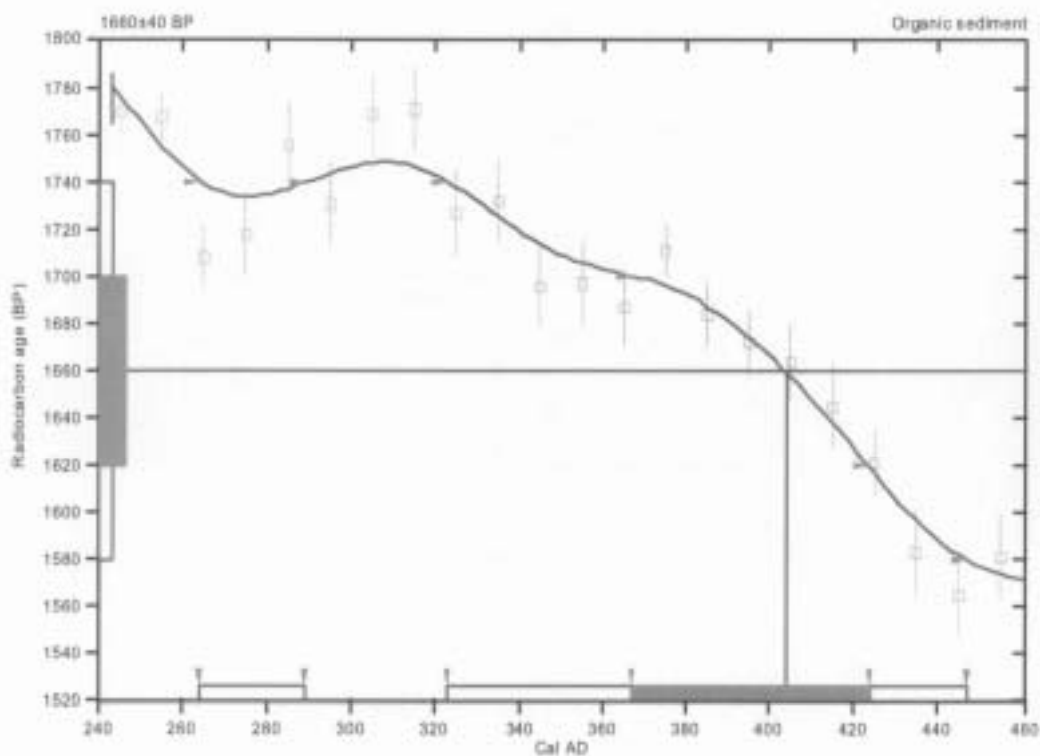
Conventional radiocarbon age: **1660±40 BP**

2 Sigma calibrated results: **Cal AD 260 to 290 (Cal BP 1690 to 1660) and  
Cal AD 320 to 450 (Cal BP 1630 to 1500)**

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: **Cal AD 400 (Cal BP 1550)**

1 Sigma calibrated result: **Cal AD 370 to 420 (Cal BP 1580 to 1530)**



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p101-108

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4983 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-28.1;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165012**

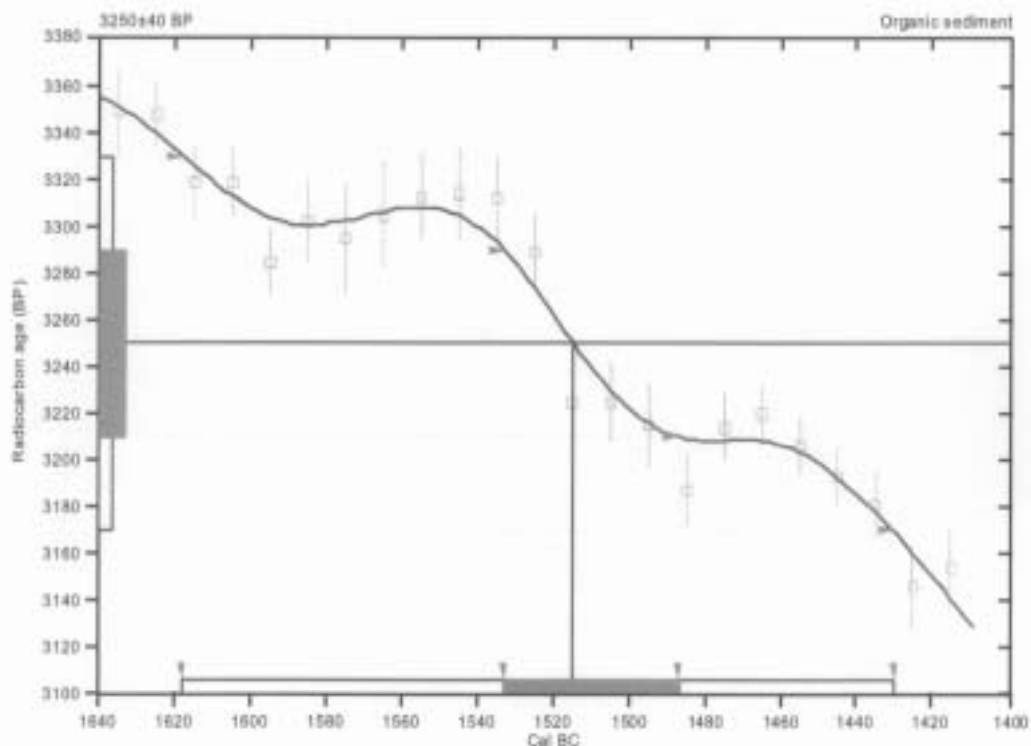
Conventional radiocarbon age: **3250±40 BP**

2 Sigma calibrated result: **Cal BC 1620 to 1430 (Cal BP 3570 to 3380)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: **Cal BC 1520 (Cal BP 3460)**

1 Sigma calibrated result: **Cal BC 1530 to 1490 (Cal BP 3480 to 3440)**  
(68% probability)



### References:

#### *Database used*

#### *Calibration Database*

#### *Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), piii-ivii

#### *INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

#### *Mathematics*

#### *A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 663 5167 • Fax: (305) 663 6964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27;lab,mult=1)

Laboratory number: Beta-165013

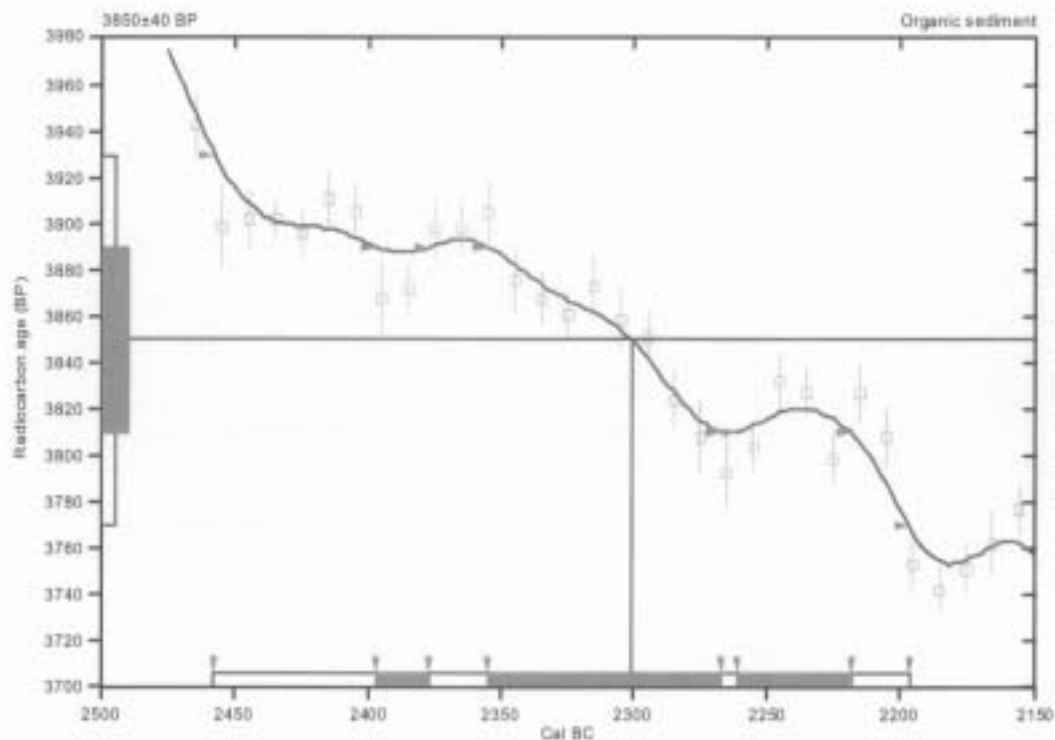
Conventional radiocarbon age: 3850±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 2460 to 2200 (Cal BP 4410 to 4150)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 2300 (Cal BP 4250)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 2400 to 2380 (Cal BP 4350 to 4330) and  
Cal BC 2360 to 2270 (Cal BP 4300 to 4220) and  
Cal BC 2260 to 2220 (Cal BP 4210 to 4170)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), piii-ivii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33133 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com



## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=0.6;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165241

Conventional radiocarbon age: 570±50 BP

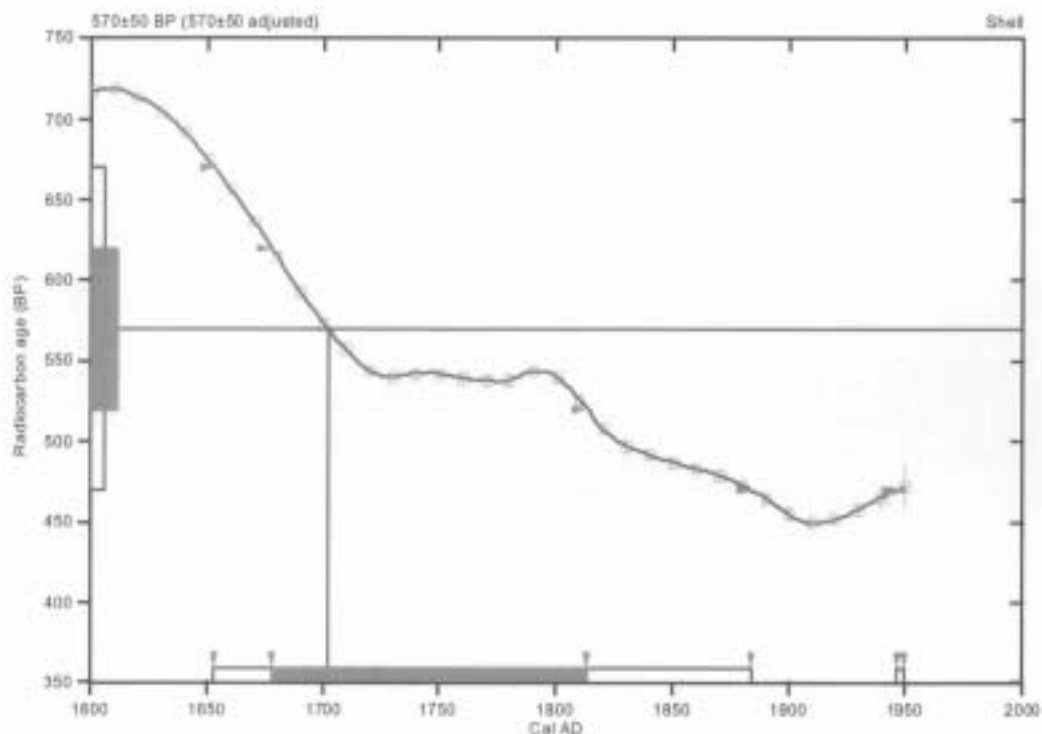
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated results: Cal AD 1650 to 1880 (Cal BP 300 to 70) and  
(95% probability) Cal AD 1950 to 1950 (Cal BP 0 to 0)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 1700 (Cal BP 250)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 1680 to 1810 (Cal BP 270 to 140)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p61-69*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 34 Court, Miami, Florida 33155 (USA) • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=0.3;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165242

Conventional radiocarbon age: 4940±60 BP

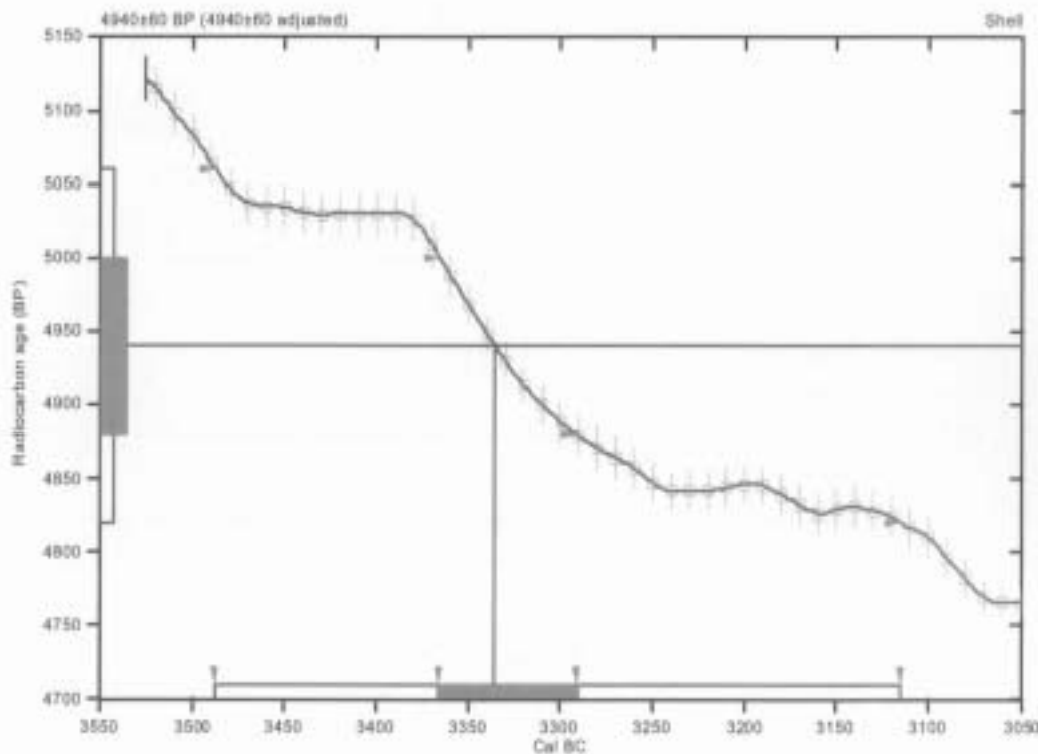
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 3490 to 3120 (Cal BP 5440 to 5060)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3340 (Cal BP 5290)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 3370 to 3290 (Cal BP 5320 to 5240)  
(68% probability)



### References:

#### Database used

#### Calibration Database

#### Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p011-011

#### INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

#### Mathematics

#### A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 ODA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 663 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=0:Delta-R=0±0:Glob res=-200 to 500:lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165244**

Conventional radiocarbon age: **6380±70 BP**

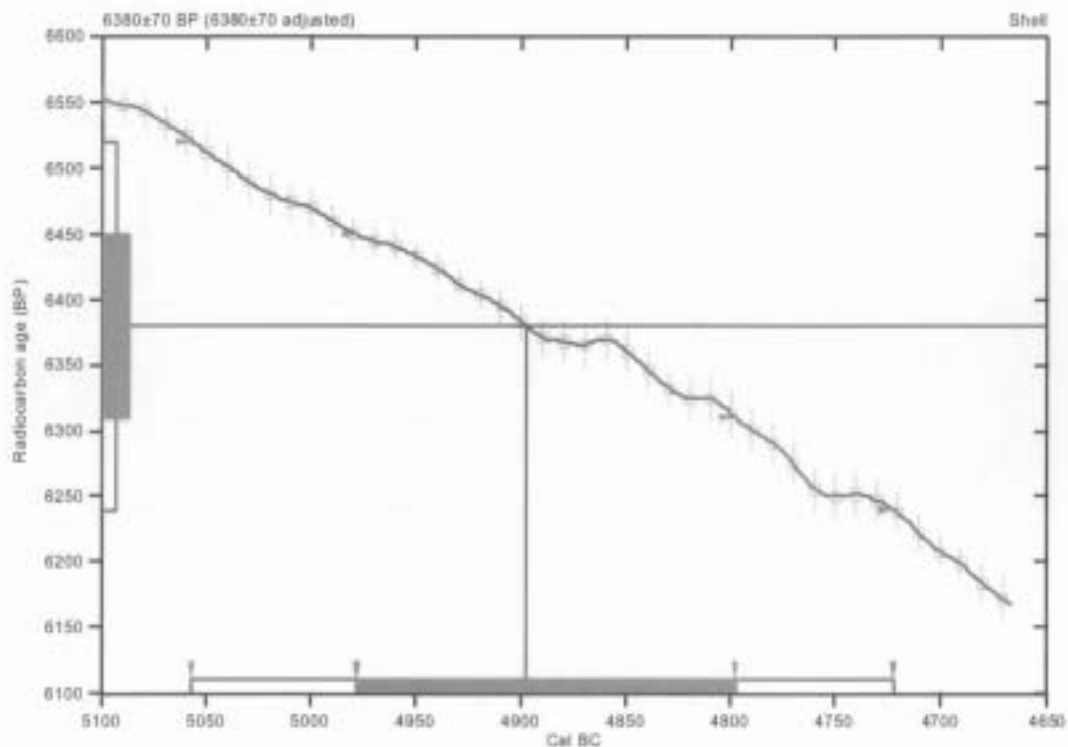
(local reservoir correction not applied)

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 5060 to 4720 (Cal BP 7010 to 6670)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 4900 (Cal BP 6850)

**1 Sigma calibrated result: Cal BC 4980 to 4800 (Cal BP 6930 to 6750)**  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), pxi-xiii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-0.5;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165246

Conventional radiocarbon age: 3470±40 BP

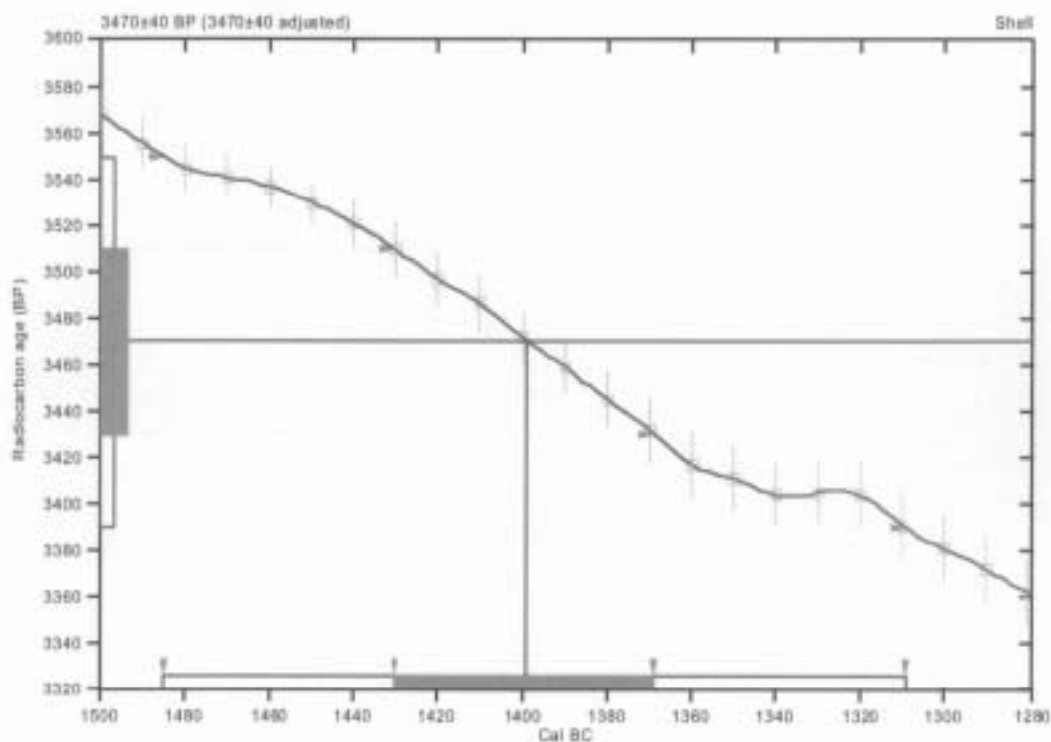
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 1480 to 1310 (Cal BP 3440 to 3260)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 1400 (Cal BP 3350)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 1430 to 1370 (Cal BP 3380 to 3320)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), piii-ivii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4935 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.7;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165248

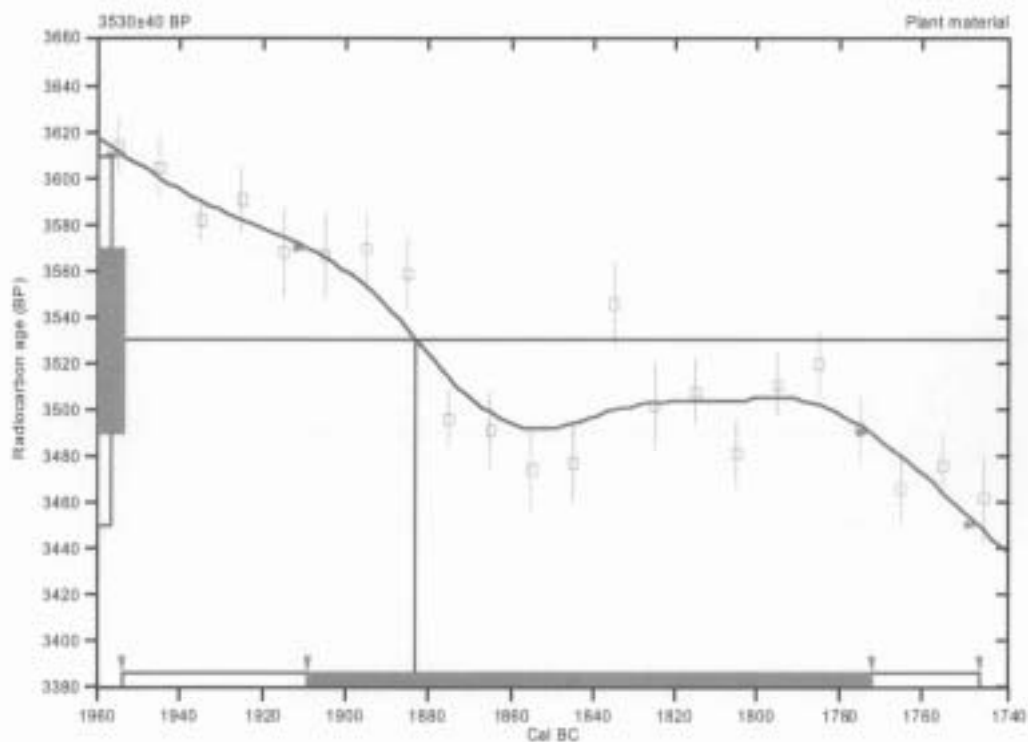
Conventional radiocarbon age: 3530±40 BP

2 Sigma calibrated result: Cal BC 1950 to 1750 (Cal BP 3900 to 3700)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 1880 (Cal BP 3830)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 1910 to 1770 (Cal BP 3860 to 3720)  
(68% probability)



### References:

#### *Databases used*

#### *Calibration Database*

#### *Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, *Radiocarbon* 40(3), piii-iv

#### *INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

#### *Mathematics*

#### *A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4935 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-1.6;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab, mult=1)

Laboratory number: Beta-165249

Conventional radiocarbon age: 3700±40 BP

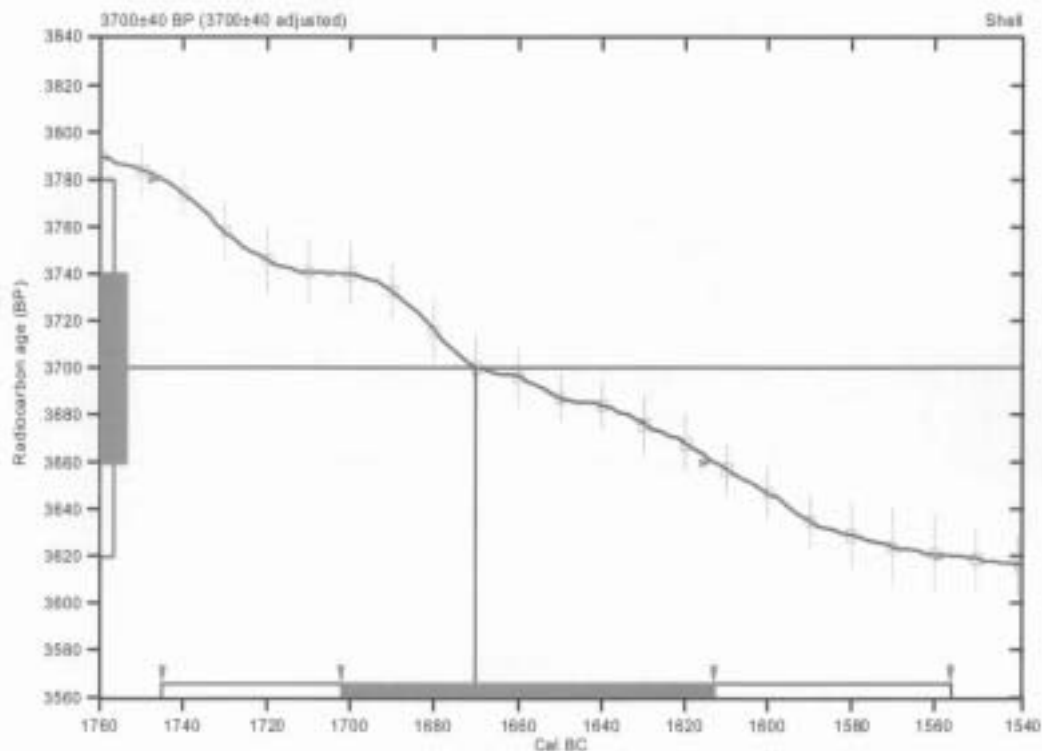
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 1740 to 1560 (Cal BP 3700 to 3510)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 1670 (Cal BP 3620)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 1700 to 1610 (Cal BP 3650 to 3560)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p91-910

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et. al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p117-322

**Beta Analytic Inc.**

4881 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 667 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-1.2;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165250

Conventional radiocarbon age: 4080±40 BP

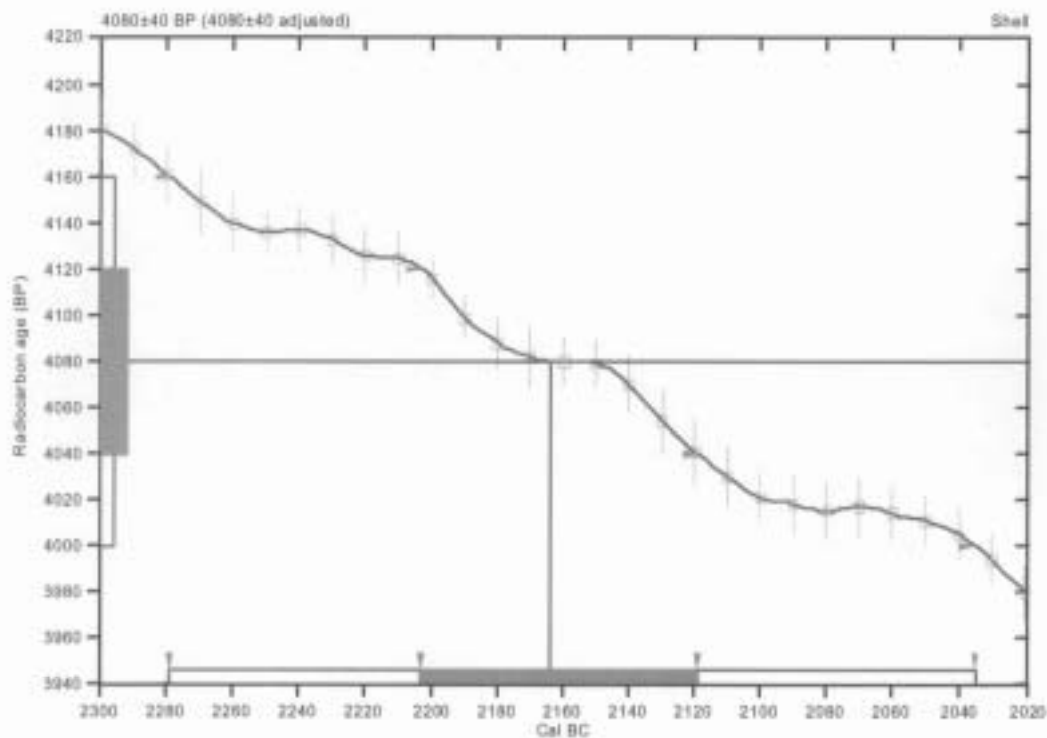
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 2280 to 2040 (Cal BP 4230 to 3980)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 2160 (Cal BP 4110)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 2200 to 2120 (Cal BP 4150 to 4070)  
(68% probability)



### References:

*Databases used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, *Radiocarbon* 40(3), part-iii

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4935 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.6;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165251

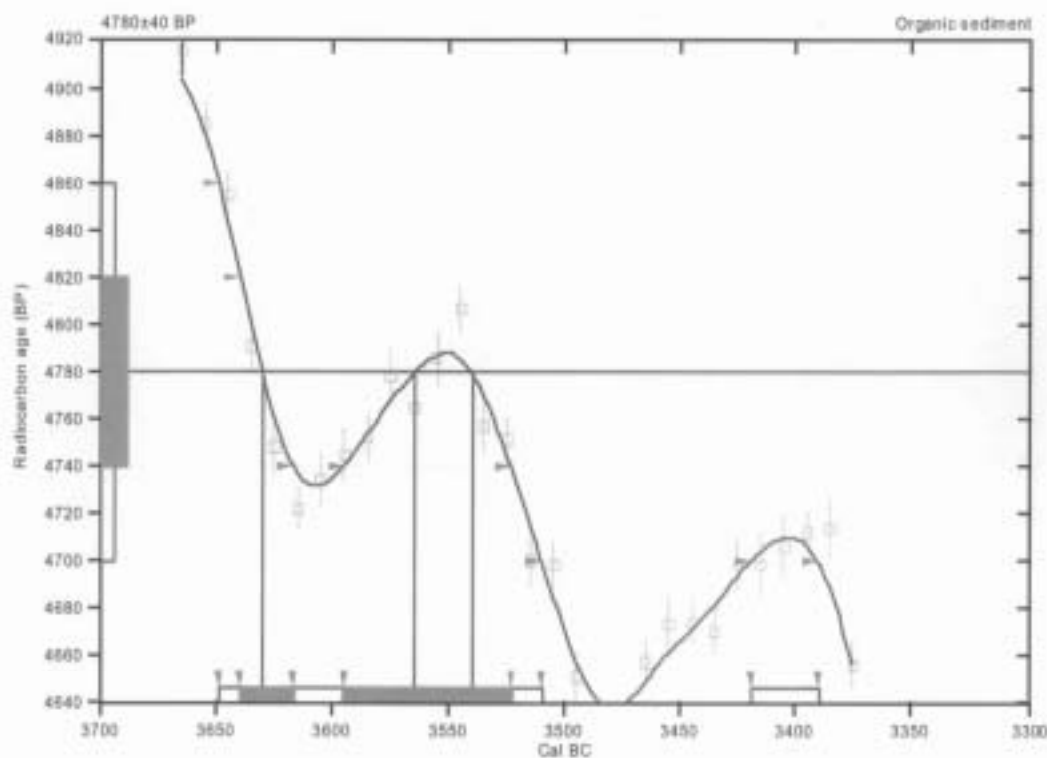
Conventional radiocarbon age: 4780±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal BC 3650 to 3510 (Cal BP 5600 to 5460) and  
(95% probability) Cal BC 3420 to 3390 (Cal BP 5370 to 5340)

Intercept data

Intercepts of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3630 (Cal BP 5580) and  
Cal BC 3560 (Cal BP 5520) and  
Cal BC 3540 (Cal BP 5490)

1 Sigma calibrated results: Cal BC 3640 to 3620 (Cal BP 5590 to 5570) and  
(68% probability) Cal BC 3600 to 3520 (Cal BP 5540 to 5470)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), p461-468*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 667 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com



## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-27.3;lab.mult=1)

Laboratory number: Beta-165252

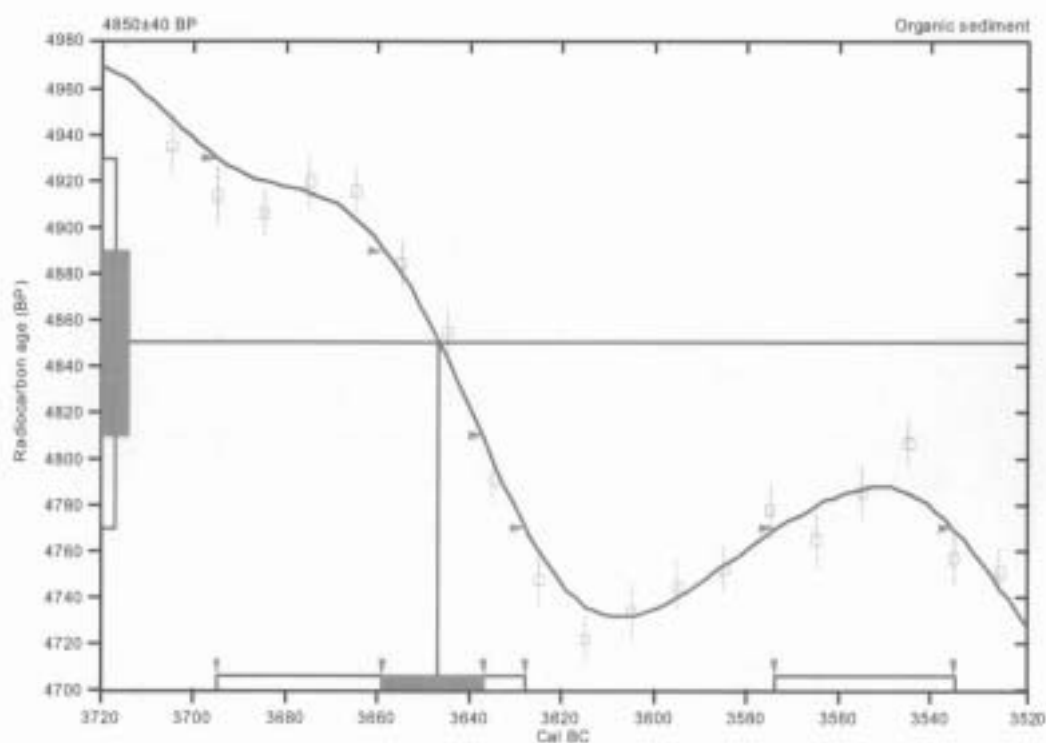
Conventional radiocarbon age: 4850±40 BP

2 Sigma calibrated results: Cal BC 3700 to 3630 (Cal BP 5640 to 5580) and  
Cal BC 3570 to 3540 (Cal BP 5520 to 5480)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3650 (Cal BP 5600)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 3660 to 3640 (Cal BP 5610 to 5590)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p61-69.*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083.*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322.*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 867-5187 • Fax: (305) 863-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-26.6;lab,mult=1)

Laboratory number: **Beta-165254**

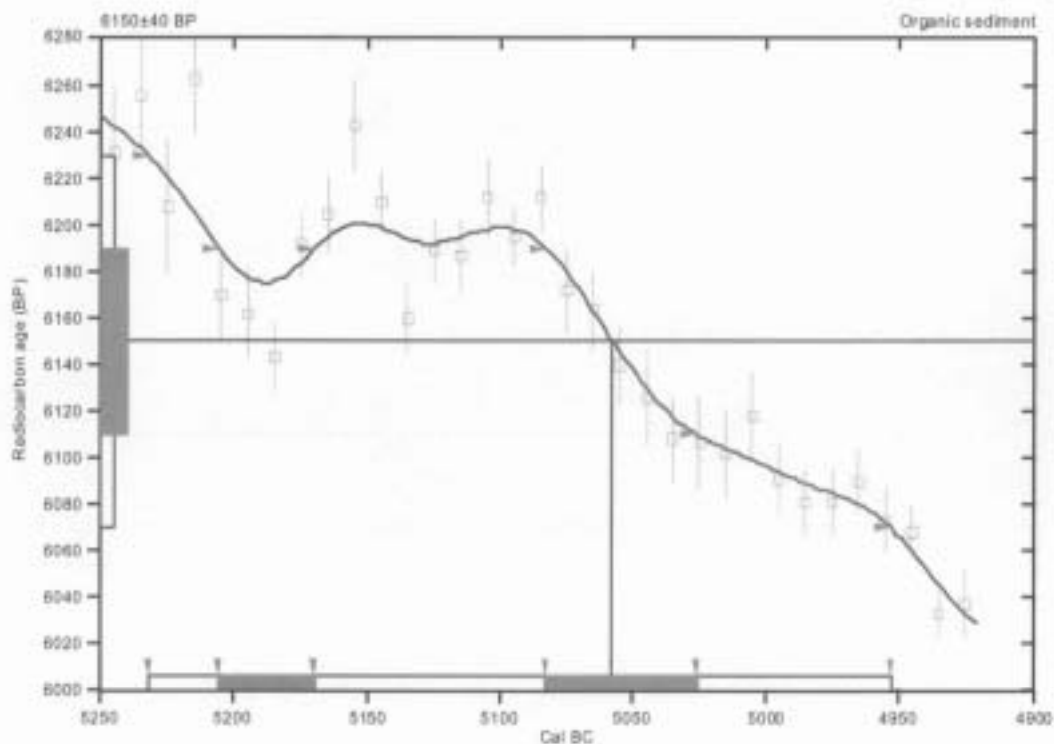
Conventional radiocarbon age: **6150±40 BP**

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 5230 to 4950 (Cal BP 7180 to 6900)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 5060 (Cal BP 7010)

**1 Sigma calibrated results: Cal BC 5210 to 5170 (Cal BP 7160 to 7120) and**  
**Cal BC 5080 to 5030 (Cal BP 7030 to 6980)**



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), pxi-xtiv*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et. al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p117-122*

**Beta Analytic Inc.**

4983 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-0.4;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165425

Conventional radiocarbon age: 2060±40 BP

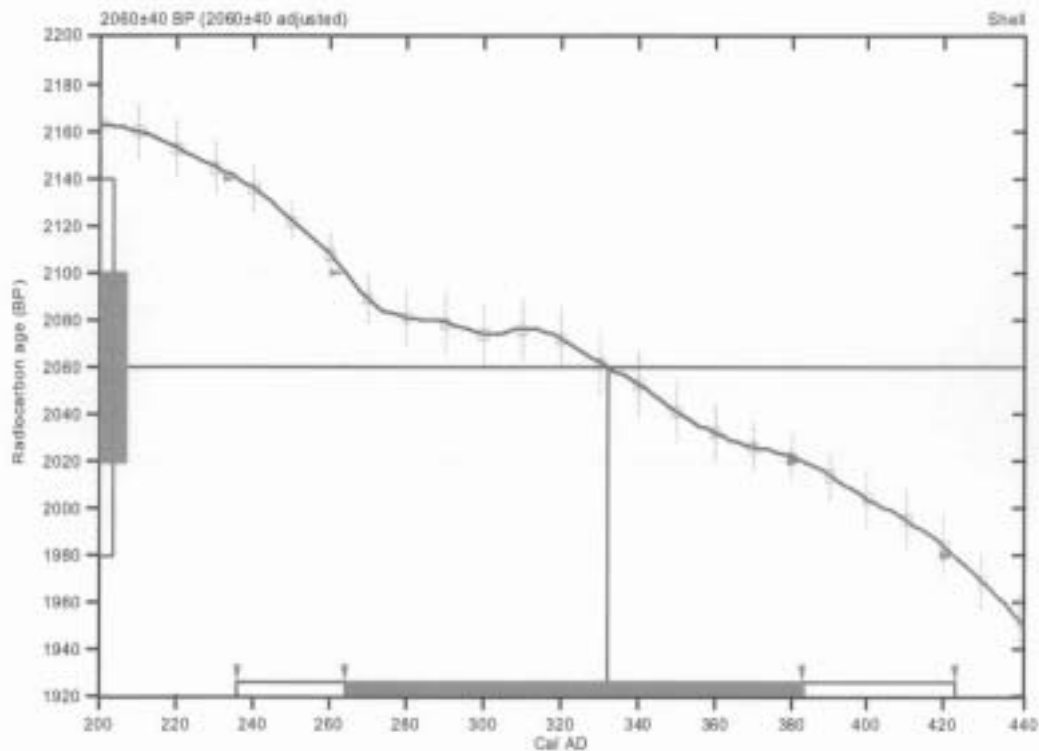
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal AD 240 to 420 (Cal BP 1710 to 1530)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 330 (Cal BP 1620)

1 Sigma calibrated result: Cal AD 260 to 380 (Cal BP 1690 to 1570)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, Radiocarbon 40(3), piii-iii*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667 5167 • Fax: (305) 663 1964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=0.4;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165426**

Conventional radiocarbon age: **3570±50 BP**

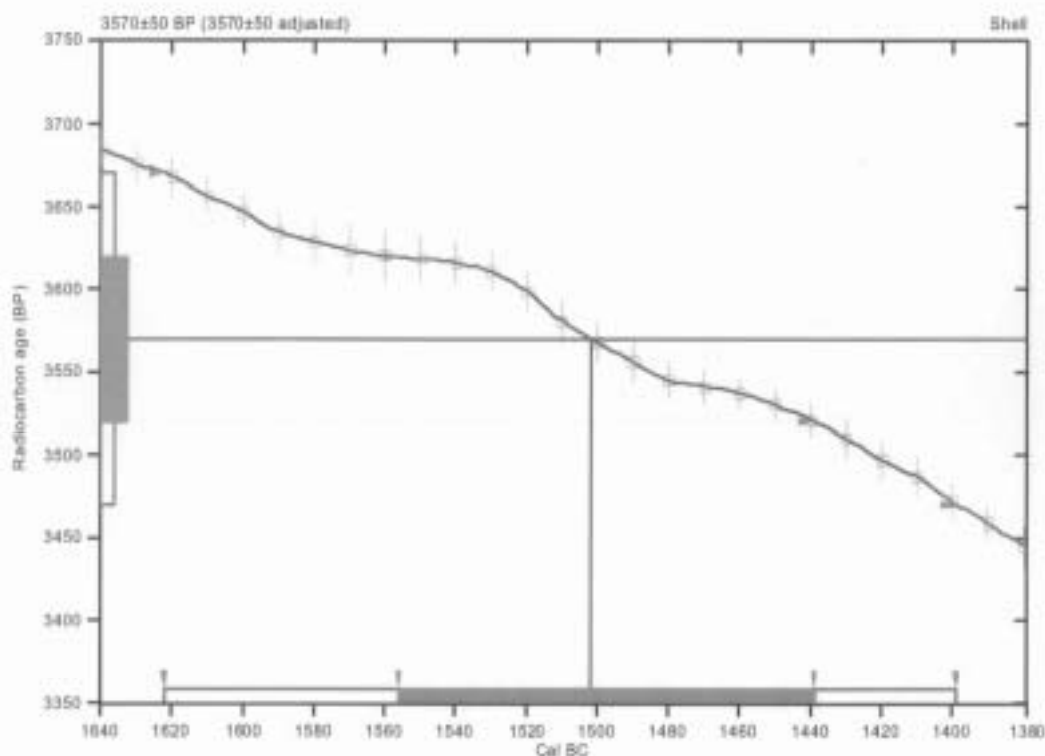
(local reservoir correction not applied)

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 1620 to 1400 (Cal BP 3570 to 3350)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: **Cal BC 1500 (Cal BP 3450)**

**1 Sigma calibrated result: Cal BC 1560 to 1440 (Cal BP 3510 to 3390)**  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p103-109

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1055

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-6;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: Beta-165427

Conventional radiocarbon age: 3790±50 BP

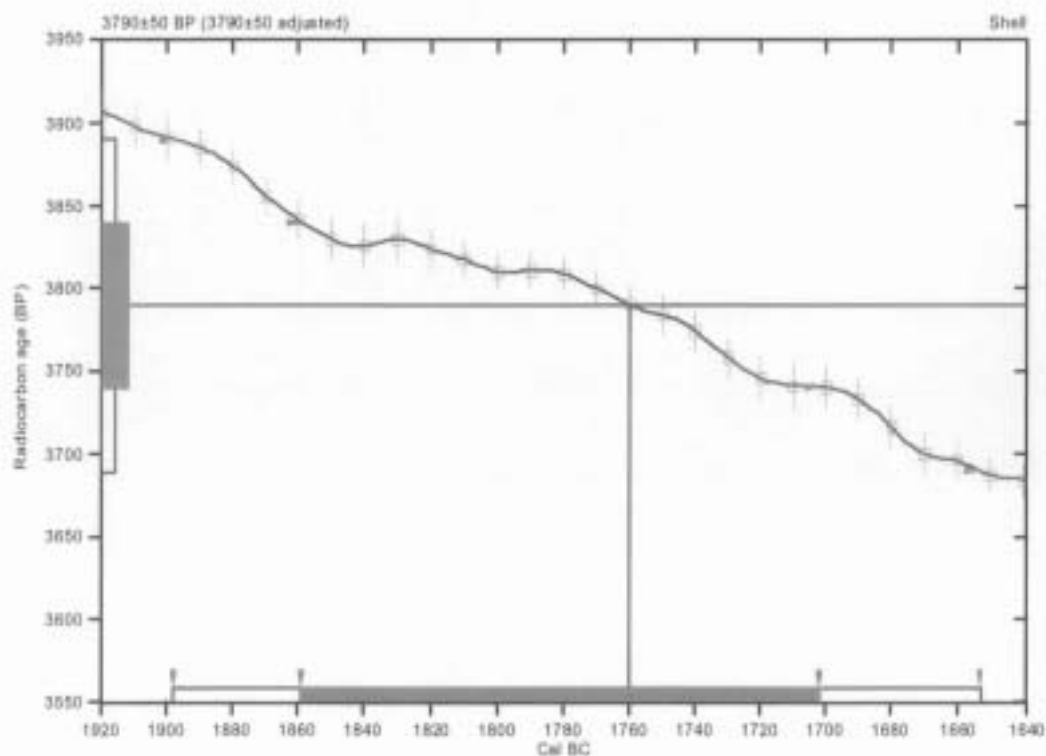
(local reservoir correction not applied)

2 Sigma calibrated result: Cal BC 1900 to 1650 (Cal BP 3850 to 3600)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 1760 (Cal BP 3710)

1 Sigma calibrated result: Cal BC 1860 to 1700 (Cal BP 3810 to 3650)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

Stuiver, M., van der Plicht, B., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p10-111

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1995, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 EFW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-3167 • Fax: (305) 663-0954 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-1.2;Delta-R=0±0;Glob res=-200 to 500;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-165428**

Conventional radiocarbon age: **5230±50 BP**

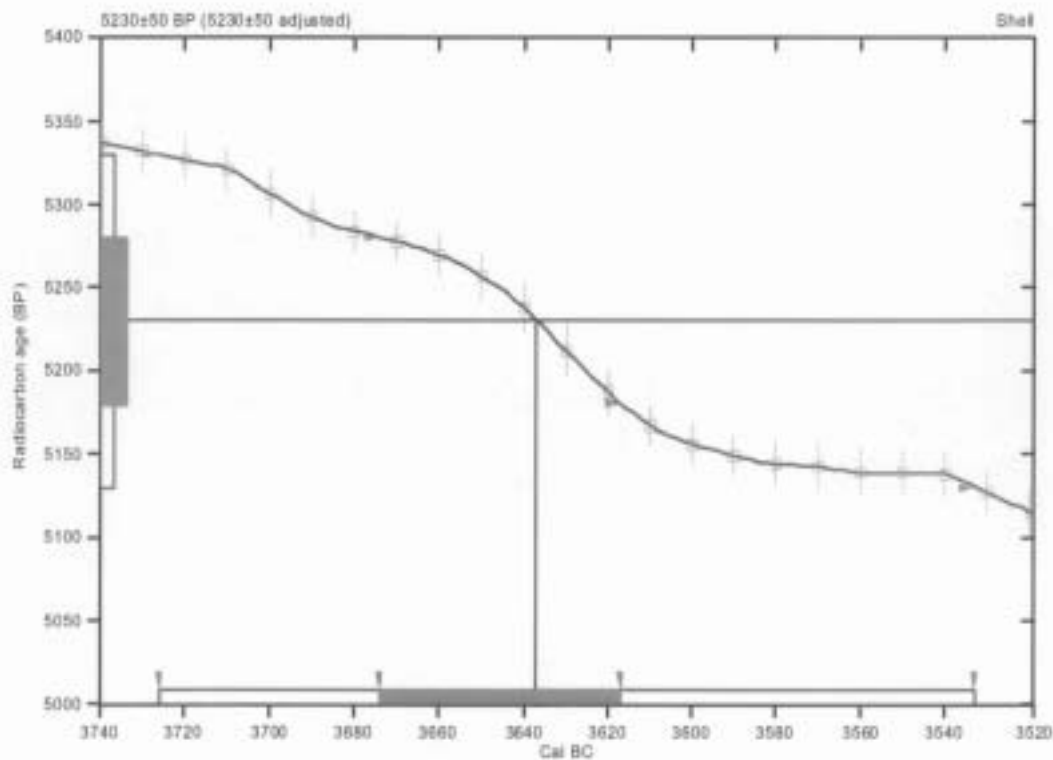
(local reservoir correction not applied)

**2 Sigma calibrated result: Cal BC 3730 to 3530 (Cal BP 5680 to 5480)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal BC 3640 (Cal BP 5590)

**1 Sigma calibrated result: Cal BC 3670 to 3620 (Cal BP 5620 to 5570)**  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p101-111*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talbot, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4085 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 663-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

# 放射性炭素年代測定結果報告書

応用地質株式会社

様

(株)地球科学研究所

## 件名: 放射性炭素年代測定

放射性炭素年代測定の依頼を受けました試料について、別表の結果を得ましたのでご報告申し上げます。

## 報告内容の説明

**14C age (y BP)** : 14C年代 "measured radiocarbon age"  
試料の 14C/12C 比から、単純に現在(1950年AD)から何年前(BP)かを計算した年代。半減期はリビークの5568年を用いた。

**校正14C age (y BP)** : 校正14C年代 "conventional radiocarbon age"  
試料の炭素安定同位体比(13C/12C)を測定して試料の炭素の同位体分別を知り14C/12Cの測定値に補正値を加えた上で、算出した年代。  
試料の13C値を-25(‰)に標準化することによって得られる年代値である。  
暦年代を得る際にはこの年代値をもちいる。

**δ 13C (permil)** : 試料の測定 14C/12C 比を補正するための 13C/12C 比。  
この安定同位体比は、下式のように標準物質(PDB)の同位体比からの千分偏差(‰)で表現する。

$$\delta 13C (\text{‰}) = \frac{(13C/12C)[\text{試料}] - (13C/12C)[\text{標準}]}{(13C/12C)[\text{標準}]} \times 1000$$

ここで、13C/12C [標準] = 0.0112372である。

**暦年代** : 過去の宇宙線強度の変動による大気中14C濃度の変動に対する補正により、暦年代を算出する。具体的には年代既知の樹木年輪の14Cの測定、サンゴのU-Th年代と14C年代の比較により、補正曲線を作成し、暦年代を算出する。最新のデータベース("INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration" Stuiver et al, 1998, Radiocarbon 40(3))により約19000yBPまでの換算が可能となった。\*

\*但し、10000yBP以前のデータはまだ不完全であり今後も改善される可能性が高いので、補正前のデータの保管を推奨します。

"The calendar calibrations were calculated using the newest calibration data as published in Radiocarbon, Vol. 40, No. 3, 1998 using the cubic spline fit mathematics as published by Taima and Vogel, Radiocarbon, Vol. 35, No. 2, pg 317-322, 1993: A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates. Results are reported both as cal BC and cal BP. Note that calibration for samples beyond about 10,000 years is still very subjective. The calibration data beyond about 13,000 years is a "best fit" compilation of modeled data and, although an improvement on the accuracy of the radiocarbon date, should be considered illustrative. It is very likely that calibration data beyond 10,000 years will change in the future. Because of this, it is very important to quote the original BP dates and these references in your publications so that future refinements can be applied to your results."

## 測定方法などに関するデータ

測定方法 AMS : 加速器質量分析

Radiometric : 液体シンチレーションカウンタによるβ-線計数法

処理・調製・その他 : 試料の前処理、調製などの情報

前処理 acid-alkali-acid : 酸-アルカリ-酸洗浄  
acid washes : 酸洗浄  
acid etch : 酸によるエッチング  
none : 未処理

調製・その他

Bulk-Low Carbon Material : 低濃度有機物処理  
Bone Collagen Extraction : 骨、歯などのコラーゲン抽出  
Cellulose Extraction : 木材のセルロース抽出  
Extended Counting : Radiometric による測定の際、測定時間を延長する

分析機関 BETA ANALYTIC INC.  
4985 SW 74 Court, Miami, FL, U.S.A 33155



## C14年代測定結果

応用地質株式会社 様 No.842

試料データ	C14年代(y BP) (Measured C14 age)	$\delta^{13}C$ (permil)	補正 C14年代(y BP) (Conventional C14 age)
Beta- 167027	1120 ± 40	-23.0	1150 ± 40
試料名 ( 20457 ) NO.5 8.8-8.83			
測定方法、期間	AMS-Advance		
試料種、前処理など	organic sediment acid washes		
Beta- 167028	1000 ± 40	-23.5	1020 ± 40
試料名 ( 20458 ) NO.5 9.0-9.03			
測定方法、期間	AMS-Advance		
試料種、前処理など	organic sediment acid washes		

年代値はRCYBP(1950 A.D.を0年とする)で表記。モダン リファレンス スタンドは国際的な慣例としてNBS Oxalic AcidのC14濃度の95%を使用し、半減期はリビークの5568年を使用した。エラーは1シグマ(80%確率)である。

(株)地球科学研究所 〒468 名古屋市天白区植田本町1-608 TEL052-802-0703

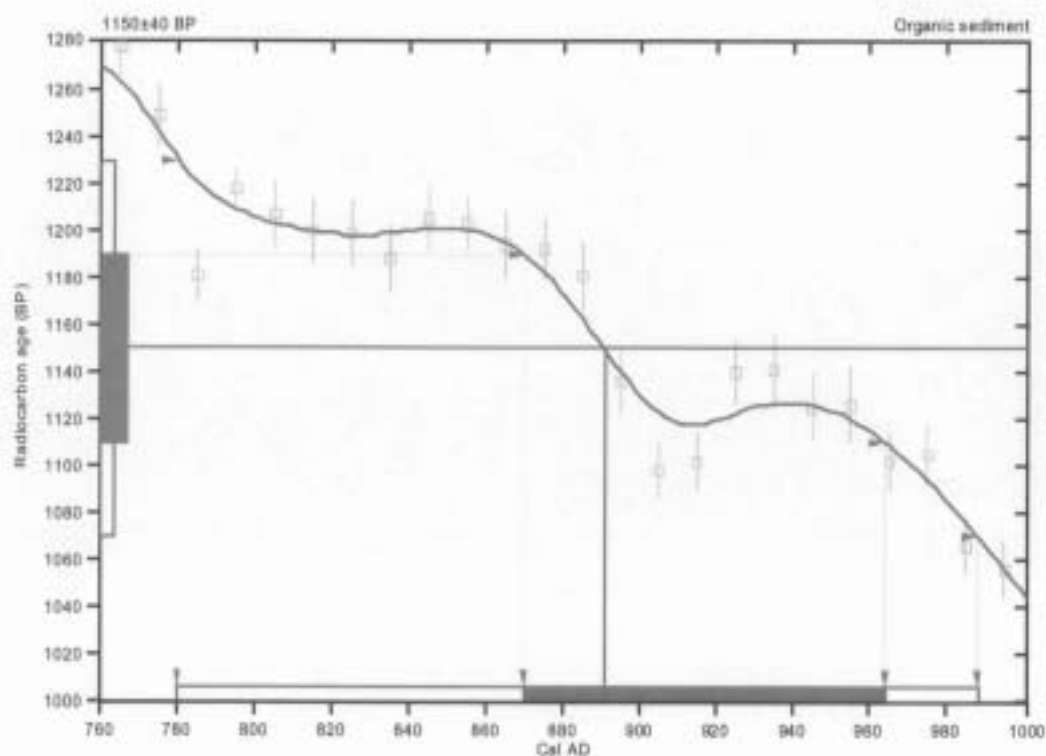
## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-23;lab,mult=1)

Laboratory number: Beta-167027  
Conventional radiocarbon age: 1150±40 BP  
2 Sigma calibrated result: Cal AD 780 to 990 (Cal BP 1170 to 960)  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: Cal AD 890 (Cal BP 1060)  
1 Sigma calibrated result: Cal AD 870 to 960 (Cal BP 1080 to 990)  
(68% probability)



### References:

*Database used*

*Calibration Database*

*Editorial Comment*

*Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, Radiocarbon 40(3), p1-10*

*INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration*

*Stuiver, M., et al., 1998, Radiocarbon 40(3), p1041-1083*

*Mathematics*

*A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates*

*Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, Radiocarbon 35(2), p317-322*

**Beta Analytic Inc.**

4945 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 687 5187 • Fax: (305) 683 0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com

## CALIBRATION OF RADIOCARBON AGE TO CALENDAR YEARS

(Variables: C13/C12=-23.5;lab. mult=1)

Laboratory number: **Beta-167028**

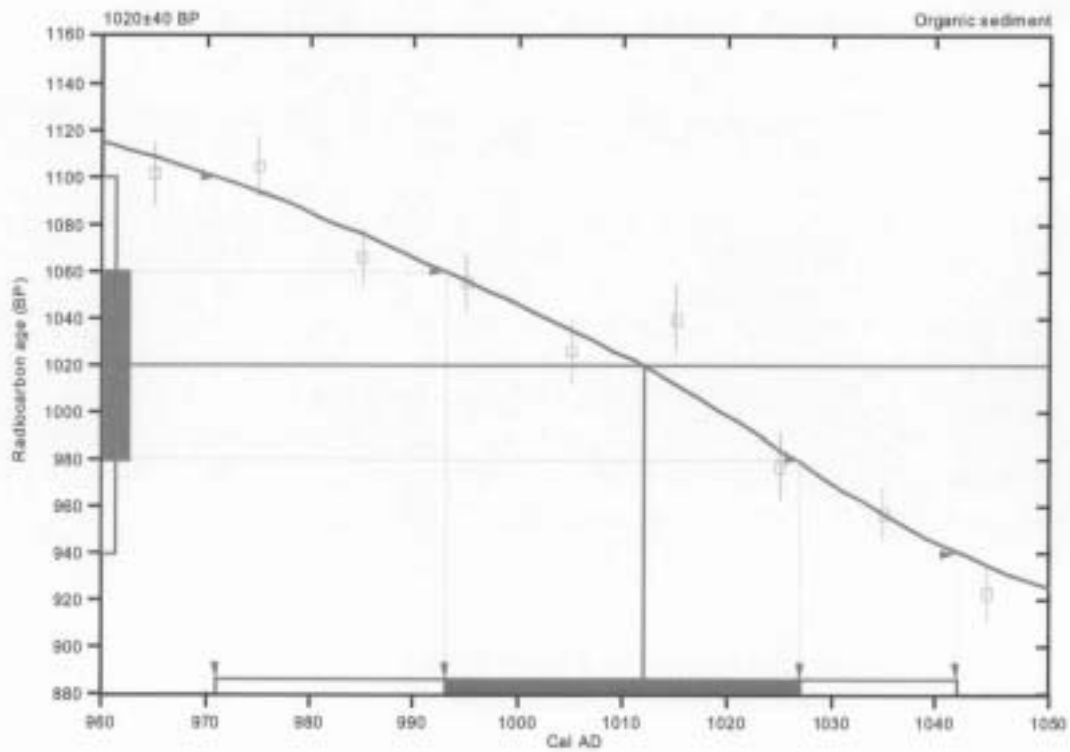
Conventional radiocarbon age: **1020±40 BP**

**2 Sigma calibrated result: Cal AD 970 to 1040 (Cal BP 980 to 910)**  
(95% probability)

Intercept data

Intercept of radiocarbon age  
with calibration curve: **Cal AD 1010 (Cal BP 940)**

**1 Sigma calibrated result: Cal AD 990 to 1030 (Cal BP 960 to 920)**  
(68% probability)



### References:

#### Database used

#### Calibration Database

#### Editorial Comment

Stuiver, M., van der Plicht, H., 1998, *Radiocarbon* 40(3), part-iii

#### INTCAL98 Radiocarbon Age Calibration

Stuiver, M., et al., 1998, *Radiocarbon* 40(3), p1041-1083

#### Mathematics

#### A Simplified Approach to Calibrating C14 Dates

Talma, A. S., Vogel, J. C., 1993, *Radiocarbon* 35(2), p317-322

**Beta Analytic Inc.**

4985 SW 74 Court, Miami, Florida 33155 USA • Tel: (305) 667-5167 • Fax: (305) 667-0964 • E-Mail: beta@radiocarbon.com