

第IV章 平成14年度調査結果

(1) 縄文の森発掘保存展示棟内の流木*の分布

佐藤 仁志（島根県景観自然課）

「縄文の森発掘保存展示棟」の整備にともなう発掘調査により出土した流木の垂直分布は、図4.1-1, 2に示すとおりである。これらの図から、標高+214~209mの5mの区間に、流木の多くが集中して分布していることが分かる。また、平面分布では図4.1-3~5で示すように、立木にせき止められるかのように下流側に多く分布していた。

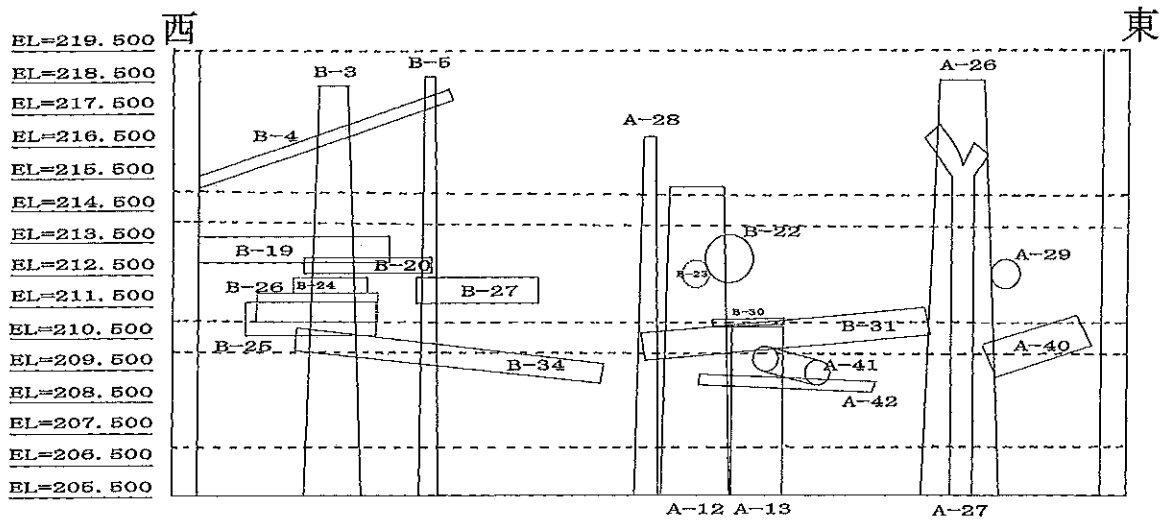


図4.1-1 埋没木出土状況断面図
東西断面

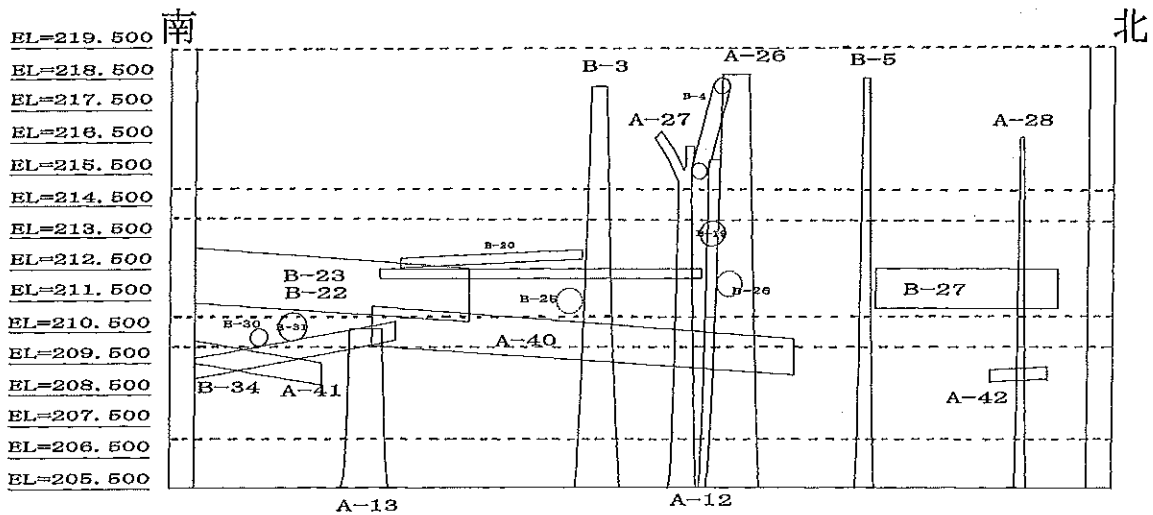


図4.1-2 埋没木出土状況断面図
南北断面

* : 本報告では「立木：直立状態で出土したもの」、「倒木：倒れた際に地表面に残したと考えられる痕跡を伴い、その場で倒れたと考えられるA-47の様な状態で出土したもの」、「流木：倒れてはいるが、前述の『倒木』に該当しない状態で出土したもの」として、出土樹幹を区別した。

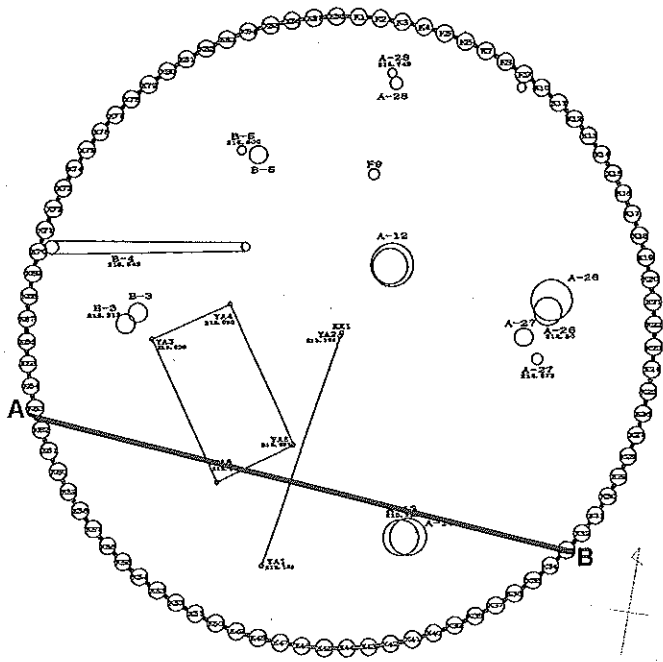


图4.1-3 上段部埋没木出土状况图
EL=219.500~215.000m

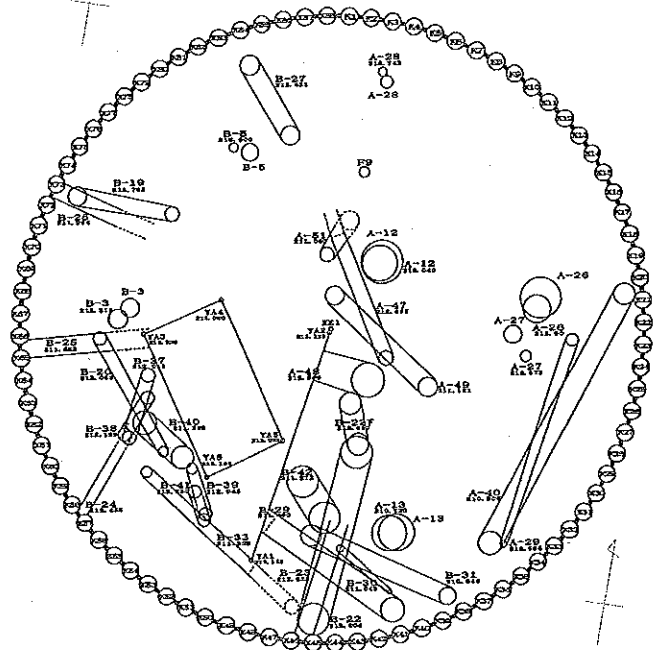


图4.1-4 中段部埋没木出土状况图
EL=214.000~211.000m

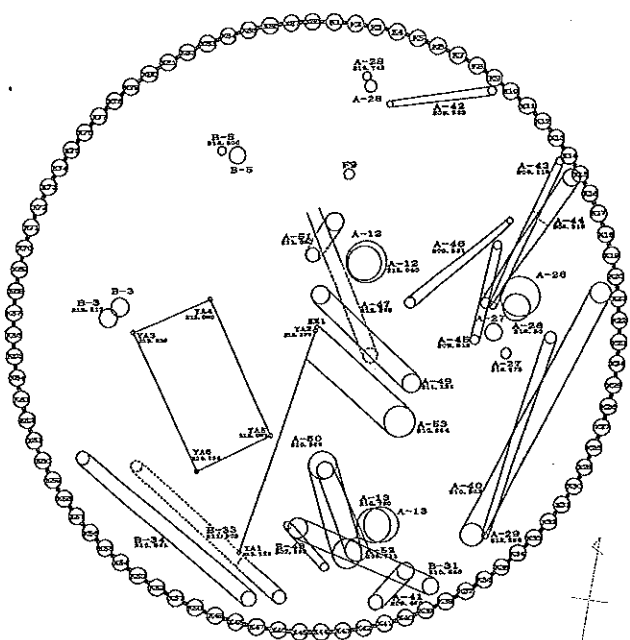


图4.1-5 下段部埋没木出土状况图
EL=210.000~207.000m

一方、図4.1-6に示したように、発掘構内において火砕流堆積層の上限深度がほぼ一定であるのに対し、岩屑なだれ堆積層の上限深度（厚さ）は鋼矢板付近をピークとした凸状の分布を示した。土石流の末端部では、流されてきた土砂などが厚く溜まる傾向にあることから、岩屑なだれがほぼ「縄文の森発掘保存展示棟」の位置で立木などによりせき止められる形で収束し、厚く堆積したと考えられる。

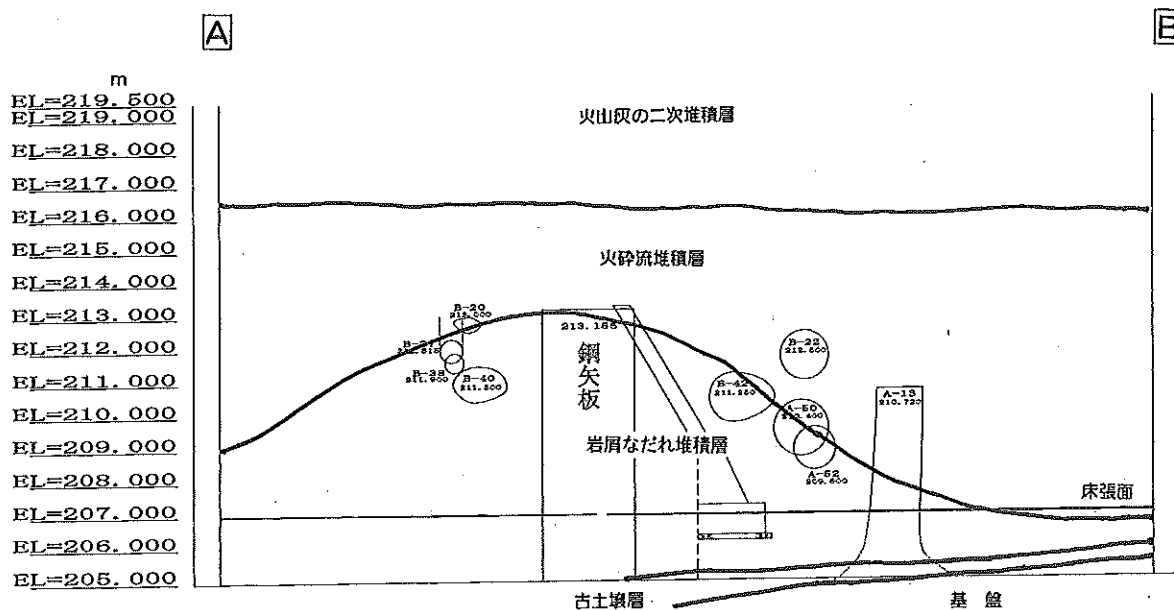


図4.1-6 地層断面模式図 (A-B断面)



写4.1-1 流木堆積状況
写真上が下流側

(2) 縄文の森発掘保存展示棟底のトレンチ調査結果

佐藤 仁志（島根県景観自然課）

古土壌の観察や河川跡の確認のために、「縄文の森発掘保存展示棟」底においてC-D測線に沿ったトレンチ調査を行った（図4.2-1, 2）。

この結果、古土壌の厚さが13~30cmで変異していることが分かった。また、「縄文の森発掘保存展示棟」南東部のC付近で古土壌の下位に河川成砂層が確認された。

旧河道の位置については、これまで行ってきた地中レーダー波探査やボーリング調査等から、「縄文の森発掘保存展示棟」内にあると考えられていた。トレンチ調査の結果、埋没林形成時に小豆原川は「縄文の森発掘保存展示棟」の南壁あたりで伏流していたか、さらに南側を流れていた可能性が指摘できる。

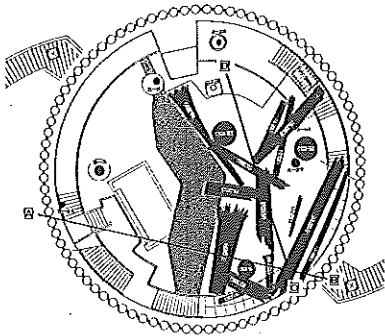


図4.2-1 縄文の森発掘保存展示棟内
C-D断面位置



写4.2-1 土壌層調査トレンチ

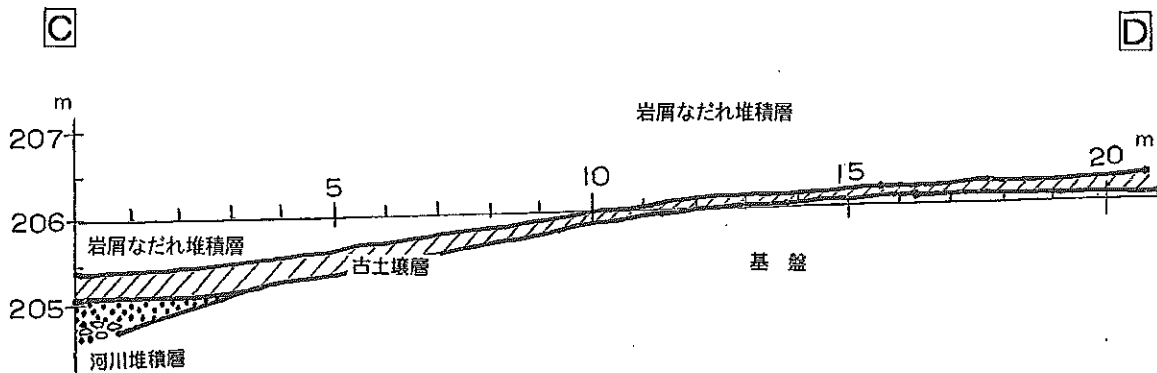


図4.2-2 古土壌堆積状況模式図（C-D断面）

(3) 30m調査孔付近の堆積物 —火砕流堆積物と岩屑なだれ堆積物について—

福岡 孝（三瓶自然館）・松井 整司（島根県地学会）

1. はじめに

中村（2002）はA-5, A-13（図4.3-1の地点BP6, BP7）付近の層序と層相の観察により、下位から古土壌、火山泥流堆積層、火砕流堆積層、河川性二次堆積層に分類した。田中・渡辺（2002）はジオスライサー調査により、その堆積層の特徴を、下位からチャンネル／バー堆積物、古土壌、土石流（岩屑なだれ？）堆積物、火砕流堆積物、洪水流堆積物、氾濫源堆積物等に分類した。中山（2000）は洪水流堆積物に着目し、その堆積機構について論じた。沢田ほか（2000a, 2000b）は立木A-5, A-9（図4.3-1の地点BP6, BP2）が埋積する火砕流により被熱した温度として300°C前後の値を得た。また、福岡・松井（2002）、福岡ほか（2002）は三瓶山北麓の調査から、埋没林の形成に立石岩屑なだれ堆積物が関わっている可能性を示唆した。火砕流より上位の河川堆積物については、中山（2000）ならびに田中・渡辺（2002）が詳細に論じているので、本稿では、限られた調査ではあるが、30m調査孔の河川堆積物より下位の火砕流堆積物と岩屑なだれ堆積物について報告する。なお、基盤と古土壌、古土壌と岩屑なだれ堆積物の層序を除いた詳細については調査できなかった。

2. 調査結果

小豆原埋没林地域で、岩屑なだれ堆積物とその上位の火砕流堆積物との境界高度を図4.3-1に、岩屑なだれ堆積物の等層厚線図を図4.3-2に示す。なお、作図にあたり、過去に実施されたボーリ

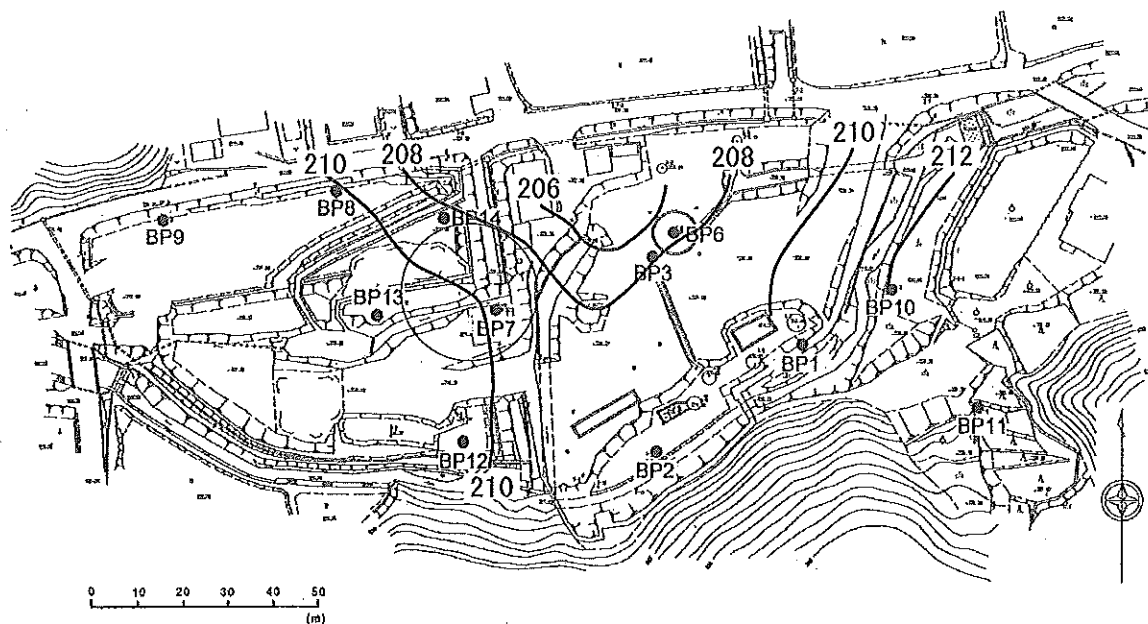


図4.3-1 岩屑なだれ堆積物と火砕流堆積物の境界高度
数値の単位はm, BP7を含む円は30m調査孔を示す

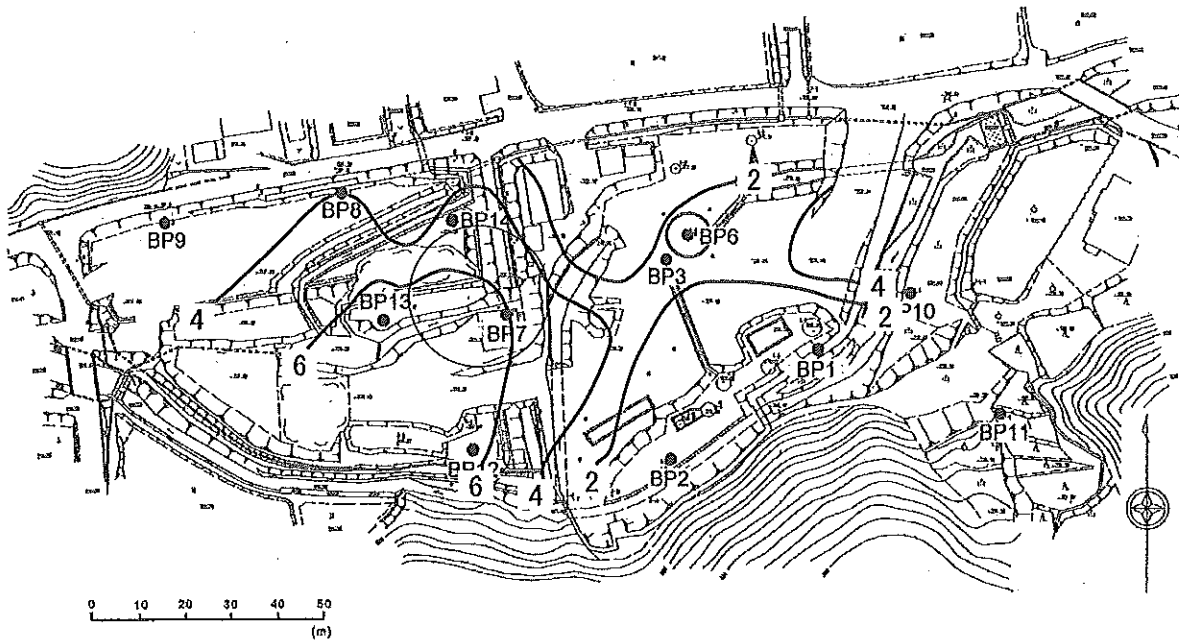


図4.3-2 岩屑なだれ堆積物の等層厚線図
 数値の単位はm, BP7を含む円は30m調査孔を示す

ングやジオスライサーによる調査結果の柱状図やスケッチ（中村 2000, 渡辺 2002, 田中・渡辺 2002）を参考にした。これらの資料で、火砕流堆積物と河川堆積物はボーリングコアでの層相や粒度が類似しているので区別は困難であるが、デイサイト礫を含む淘汰の悪い岩屑なだれ堆積物は他との識別が容易であることから特定が可能である。

(1) 岩屑なだれ堆積物

本堆積物は掘削地域一円に分布する。図4.3-1, 図4.3-2より、本堆積物の上限高度は調査孔の北東付近で最も低く、また層厚も小さくなっており、その東（上流）方向と西（下流）方向で上限高度も高く、また層厚も大きくなる傾向にある。本堆積物は土石流（泥流）状の層相を呈する部分とブロック状の層相を呈する部分から構成される。前者は基質支持で泥質の暗褐色細粒砂サイズの基質に、径20cm以下の淘汰の悪い青灰色ならびに赤褐色デイサイトの亜角～亜円礫が混在し、まれに、径1m前後に達するものがある。異質物質としては、径10cm以下の亜角～亜円礫状の基盤礫を含むが



写真4.3-1 シルトブロック
 碎屑岩脈である可能性もある。物差しの長さは1m



写真4.3-2 黒色土壌と火山灰の軟質礫
 物差しの長さは1m



写真4.3-3 デイサイト岩片がフィンガー状に着色した構造



写真4.3-4 30m調査孔の流木群
切断した立木の長径は170cm



写真4.3-5 岩屑なだれ堆積物の中部層に含まれる非炭化の木片
物差しの長さは1m



写真4.3-6 岩屑なだれ堆積物の中部層で見られる、変形した火山灰層
波線の下は流木、格子間の幅は約12cm

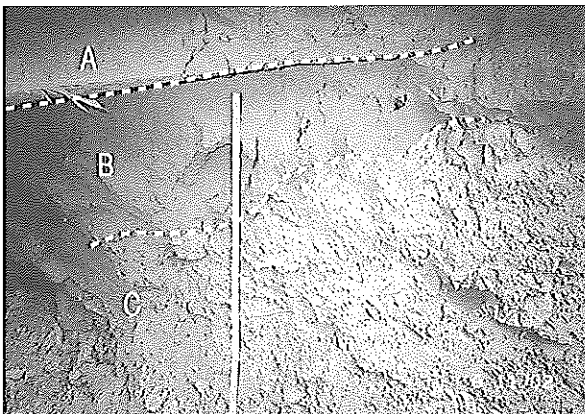


写真4.3-7 巨大流木(A)の下部を被覆する火山灰質シルト(B)と下部層(C)
シルトは厚く見えるが、被覆している厚さは数cm。物差しの見えている部分の長さは80cm



写真4.3-8 岩屑なだれ堆積物の上部層
中部層の一部を取り込み変形。筆記用具の長さは約15cm

量的には少ない。碎屑岩脈状のシルトブロック（写真4.3-1）、古土壌や火山灰質の軟礫（写真4.3-2）も含む。一方、後者としては、デイサイト岩片がフィンガー状に着色した構造（写真4.3-3）などからなる。これら両者の層相をもった堆積物は調査孔内外に広く分布し、調査孔では前者が卓越する。これらの堆積物は後述の調査孔西側では下部層に対比される。掘削地域内には、古土壌付近からの胸高部で径2m以下、長さ13m以下の非炭化の立木が7本、流木が多数認められる。

調査孔西側の流木が密集した（写真4.3-4）エリアでのみ、堆積物は下部、中部、上部の3層に分けられる。下部層は前述した泥質の基質に淘汰の悪いデイサイト岩塊が卓越する。中部層は泥質で細粒砂サイズの基質に長さ数十cm以下の木片を多数含み（写真4.3-5）、最大径約2m、長さ約13mの非炭化の巨大流木なども挟在する。また、変形した火山灰層のブロックなどを含む（写真4.3-6）。巨大流木の下位では、周囲の堆積物との境界に、しばしば厚さ数cm—十数cmで上部の火砕流に酷似する、火山灰質の塊状シルトを伴っていることがある（写真4.3-7）。流木は樹皮が付着してないものが多く、大部分が引き裂かれたり切断された形状を示す（写真4.3-4）。中部層に挟在する巨大流木の中には、中部層に突き刺さるように斜めになって上位の火砕流堆積物の境界を貫き、さらに上位の河川堆積物にまで達しているものもある。中部層に含まれる炭化木片は数cm以下の小さなサイズのものがほとんどである。上部層は泥質の茶褐色の細粒砂サイズの基質が卓越している。中部層の一部を取り込み変形した構造が観察される（写真4.3-8）。中部層のような流木は含まないが、長さ5cm以下の炭化木片が散在し、10cm以下の非炭化木片が点在する。



本堆積物の最大層厚は6-7mである。上位の火砕流堆積物に準整合に被覆される（写真4.3-9）。

(2) 火砕流堆積物

写真4.3-9 岩屑なだれ堆積物と火砕流堆積物の境界物差しの見えている部分の長さは60cm

本堆積物も掘削地域一円に分布し、灰色で塊状の細粒砂サイズの基質からなりアッシュフローの層相を呈する。最上部には微かにラミナが入ったシルトや細粒砂の薄層が、上部は中粒砂サイズでガス抜けパイプ状構造が散在しているのが認められることがある（写真4.3-10）。また、シルト質部分を介して巨大流木と接触している場合もある。河川堆積物との境界が粗粒で微かにラミナ状になっていることもある。本堆積物中にも下位の岩屑なだれ堆積物との境界を貫く非炭化の巨大流木のほか、径20cm以下の非炭化の流木、長さ10cm以下の炭化木片を含む。図4.3-3は調査孔における本堆積物と上位の河川堆積物との境界高度、すなわち、火砕流堆積物の上面の高度を、図4.3-1は火砕流堆積物の下面の高度を示す。火砕流堆積物は調査孔付近では東方向に向かって厚くなる傾向がある。



下位の岩屑なだれ堆積物を準整合に覆うが、倒木が介在している場合は、境界面は著しく変形し、不規則になって、境界面

写真4.3-10 ガス抜けパイプ状構造粒度の粗い部分。物差しの見えている部分の長さは65cm

の特定が困難な場合もある。上位の河川堆積物が火砕流堆積物を削り込んだ準整合の関係にあるが、漸移して整合的な場合もある。本堆積物の層厚は2-3mである。

3. 考察

土石流（あるいは泥流）状の層相を呈する泥質の基質に淘汰の悪いデイスaitを含む部分は、岩屑なだれ堆積物の「マトリクス相」（Ui 1983；山元・須藤 1996 など）に相当し、フィンガー状の構造や変形した火山灰層のブロックが認められる部分は、山体の構造を起源としてその一部を保持している「岩塊相」に相当する。このことから、岩屑なだれ堆積物は三

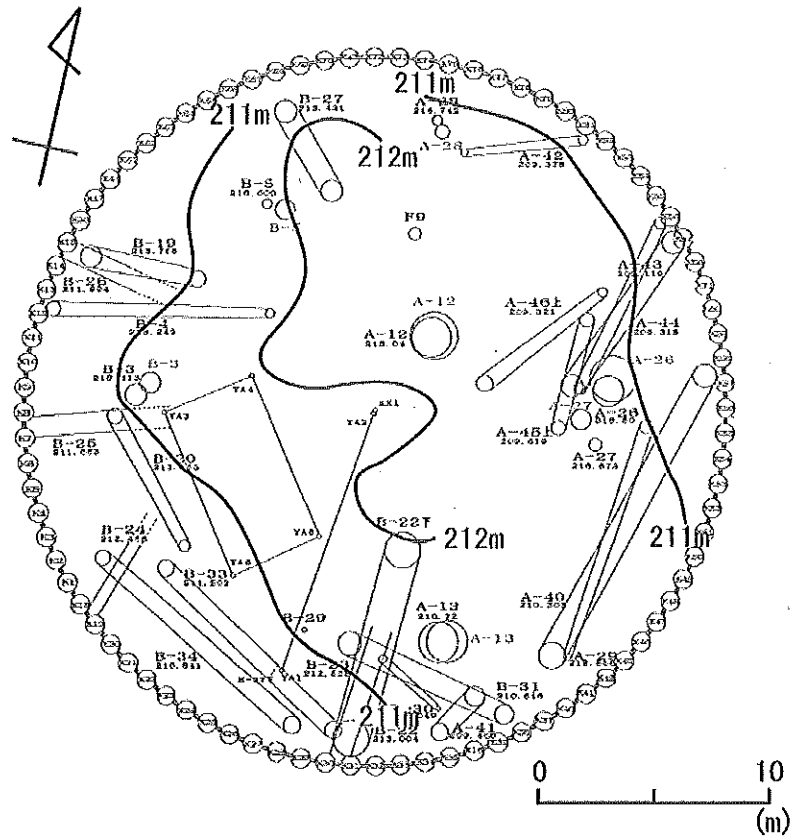


図4.3-3 30m調査孔の火砕流堆積物と河川堆積物の境界高度

瓶山北麓に広く分布する「立石岩屑なだれ堆積物」（福岡・松井 2002）に対比され、調査孔付近では岩塊相の分解が進み、マトリクス相が卓越しているが、一部に岩塊相が保存されていると考えられる。岩屑なだれ堆積物は、埋没林南東方の稜線の標高320m付近にも分布しているため、南側に分布する250-350mの尾根のいくつかの低所を乗り越えて小豆原川沿いの低地に達した。この岩屑なだれ堆積物は、小豆原埋没林付近では図4.3-1、図4.3-2の高度分布並びに層厚分布から、小豆原川上流側と基盤の稜線を越えた南～南西側の少なくとも2方向から流れて来たものと推定される。後者の流れに巻き込まれた流木が調査孔付近で立木に阻まれて集積埋積したのであろう。

岩屑なだれと立木や流木との関係については、御嶽岩屑なだれについて、三村ほか（1988）の報告例がある。小豆原埋没林の場合、立木や流木に岩片が打ち込まれた形跡や擦痕も認められないことから、御嶽岩屑なだれで認められた、高速の土石流の中で岩屑なだれ堆積物から洗い出されたような流れではなかったと推測される。また、流木密集地域でのみ中部、上部層が認められるのは、岩屑なだれ堆積物に火砕流、樹木とその近傍の土壌などが介在したことが推測されるが、さらなる検討が必要である。

火砕流堆積物はアッシュフローの層相を呈すること、上下の堆積物との層序関係などから、福岡・松井（2002）の「太平山火砕堆積物」に対比される。火砕流中の流木は下位の岩屑なだれ堆積物中のものを取り込んだ可能性がある。福岡・松井（2002）、福岡ほか（2002）は北麓の太平山火砕堆積物として淘汰の良い2層のアッシュフローの層相を呈する火砕流を認め、沢田ほか（2000b）も小豆原埋没林の立木（A-5とA-9）の被熱温度の測定から、火砕流が2回発生した可能性を示唆している。しかし、調査孔では1枚の火砕流しか認められないので、沢田ほか（2000b）が推定している

ように、上位の火砕流は削剥された可能性がある。

立石岩屑なだれ堆積物中の非炭化木片の¹⁴C年代については、3500-3700y. B. P. の値を得ている（福岡ほか 2002 など）。松井（1994）は小豆原川上流の三瓶多根火砕流中の炭化木片の¹⁴C年代を4310 ± 80y. B. P. と報告した。三瓶多根火砕流は立石岩屑なだれ堆積物に対比され（福岡・松井 2002），第Ⅶ期より古い時代の外来木片を含んでいても矛盾はないが，炭化木片の起源については，第Ⅶ期以前の火砕流などの噴出物の可能性を検討する必要がある。

4. 文献

- 福岡 孝・松井整司（2002）AT降灰以降の三瓶火山噴出物の層序．地球科学，56，105-122.
- 福岡 孝・松井整司・中村唯史（2002）三瓶山北麓の立石岩屑なだれ堆積物について．三瓶埋没林調査報告書Ⅱ，島根県景観自然課，91-100.
- 松井整司（1994）三瓶多根火砕流の¹⁴C年代．島根県地学会会誌，9，26.
- 三村弘二・鹿野和彦・中野 俊・星住英夫（1988）1984年御嶽岩屑なだれ一堆積物からみた流動・堆積機構一．地質調査所月報，39，495-523.
- 中山勝博（2000）三瓶埋没林調査にかかわる地質断面の堆積学的検討，三瓶埋没林調査報告書，島根県景観自然課，92-98.
- 中村唯史（2000）ボーリング調査．三瓶埋没林調査報告書，島根県景観自然課，31-32.
- 中村唯史（2002）発掘坑の層序と層相．三瓶埋没林調査報告書Ⅱ，島根県景観自然課，61-66.
- 沢田順弘・三瓶良和・樫根知夏子（2000a）三瓶埋没林の被熱調査結果．三瓶埋没林調査報告書，島根県景観自然課，84-91.
- 沢田順弘・中村唯史・樫根知夏子・三瓶良和・佐藤仁志（2000b）三瓶小豆原埋没林に刻まれた火砕流の記録．島根大学地球資源環境学研究報告，19，17-26.
- 田中里志・渡辺正巳（2002）ジオスライサー調査一基本堆積相と堆積環境一．三瓶埋没林調査報告書Ⅱ，島根県景観自然課，67-72.
- Ui, T. (1983) Volcanic dry avalanche deposits. *J. Volcanol. Geotherm. Res.*, 18, 135-150.
- 渡辺正巳（2002）ボーリング調査．三瓶埋没林調査報告書Ⅱ，島根県景観自然課，27-40.
- 山元孝弘・須藤 茂（1996）テフラ層序からみた磐梯火山の噴火活動史．地質調査所月報，47，335-339.

(4) 樹幹測定結果（過年度分を含む）

佐藤 仁志（島根県景観自然課）

三瓶小豆原埋没林発掘現場では、多くの立木や流木、木片等が確認された。ここでは、立木状態で出土した現地性樹木と「縄文の森発掘保存展示棟」内から出土した流木について、樹幹の測定結果を報告する。

1. 樹幹測定結果（現地性樹木）

三瓶小豆原埋没林発掘現場では、表4.4-1のとおり32本の現地生の樹木を確認した。これらの樹木は、ほぼ直立状態で埋積していたが、1本だけは根を付けたまま倒れた状態で発見された。32本の内25本がスギで、約8割を占めていた。この他、トチノキが2本、ケヤキ、カシ類、ニレ類、イヌガヤ属、ツブラジイが各1本が確認された。



写真4.4-1 スギの立木(B-44)

表4.4-1 A, B調査区内の現地性埋没木リスト

No.	樹種	木口部計測値(cm)				先端部 標高 [A] (m)	推定地盤 標高 [B] (m)	[A] [B] (m)	樹幹傾斜		状況	備考
		幹周	平均 直径	長径	短径				傾斜 (°)	方向 (°)		
A-1	スギ	445.8	142	150.0	146.9	219.4	214.2	5.2	9.4	13	立	第一発見木 ボーリングによる推定樹幹長10.0m
A-2	スギ	378.8	121	129.0	107.9	219.4	212.0	7.4			立	
A-3	スギ	237.2	76	80.5	71.0	219.3	211.0	8.3			立	
A-4	スギ	255.8	81	91.6	80.8	218.8	212.0	6.8			立	
A-5	スギ	369.0	118	119.0	100.0	219.7	208.0	11.7	3.6	188	立	三瓶自然館展示木 胸高径1.95m
A-6	スギ	-	52	56.0	48.0	219.3	209.5	9.8			立	
A-7	スギ	190.0	61	63.4	57.2	219.9	209.0	10.9			立	
A-8	トチノキ	181.0	58	64.0	57.0	219.4	212.3	7.1			立	
A-9	スギ	404.4	129	131.0	125.2	218.1	218.0	0.1	4.4	316	立	自然館展示根株 実測樹幹長2.5m
A-10	スギ		(150)			218.3	219.5	0.3			立	根株、現場展示予定
A-11	スギ		(70)				207.5				立	A-5北側
* A-12	スギ	559	178			215.0	205.5	8.5			立	1983年発見, 切断 第2次調査で確認, 胸高直径2.2m
* A-13	スギ	527.0	168	170	150	210.7	204.5	6.2			立	1983年発見, 切断 第1次調査で確認, 輪切り標本採取
A-19	スギ	88.0	28	30.0	27.0		217.0	5.5			立	細い枝も残存, 自然館展示木
A-20	スギ		40				218.0				立	A-10下流部
A-21	イヌガヤ属		5				218.0				立	A-9根株内上流側から 出ている小径木
A-22	ツブラジイ		20				218.0				立	A-9根株内上流側から 生える小径木の根幹
* A-26	スギ	440	140	137	142	218.5	206.5	12.0			立	最長の樹幹をもつ埋没スギ
* A-27	カシ類	234.0	75	80	66	216.7	206.5	10.0			立	先端部は二又に分かれている 幹周はその下部の数値
* A-28	ニレ属	143.0	46	46	46	216.7	206.5	10.2			立	
* A-47	スギ	204.0	65			212.7	206.5	(7.9)			倒	根がついた状態で倒れていた
B-2	スギ		(40)								立	
* B-3	ケヤキ	282	89	100	81	218.4	206.5	11.9			立	T. H. 218.35m
* B-5	トチノキ	122	39	44	20	218.6	206.5	12.1			立	T. H. 218.63m
B-7	スギ	236	75	85	70	218.7	207.5	11.2			立	T. H. 218.70m
B-8	スギ	467	149	165	152	219.3	207.8	11.5			立	T. H. 219.31m 中央部に焼けた穴あり
B-9	スギ	188	60	70	50	218.0	205.0	13.0			立	T. H. 218.92m
B-10	スギ	320	102	110	95	218.1	205.0	13.1			立	T. H. 218.95m
B-11	スギ	250	80	90	73	218.4	205.5	12.9			立	T. H. 218.35m
B-12	スギ	251	80	84	70	218.8	205.6	13.8	74	90	立	T. H. 218.78m
B-13	スギ	244	78	90	70	216.4	210.0	6.4			立	T. H. 216.41m
* B-44	スギ	57	18			207.5	206.5	1.0			立	

[注]*印は「縄文の森発掘保存展示棟」内で確認

2. 樹幹測定結果 (異地性樹木)

「縄文の森発掘保存展示棟」の整備にともない、多くの流木が出土した。このうち、樹幹として認められるものについては、整理番号を付し各種の測定を行った。その結果は、表4.4-2のとおりである。

表4.4-2 縄文の森発掘保存展示棟内主要異地性樹木出土状況一覧表

番 号	樹種名	高 さ(GH)		座 標(上)		座 標(下)		長 さ L(m)	直 径 D(cm)		備 考
		上部	下部	X	Y	X	Y		上 部	下 部	
B-4	スギ	218.249	215.649	98.174	129.234	89.108	129.064	9.3	60×56	40×40	
B-19	スギ	213.768	213.771	95.127	127.830	90.657	126.928	4.5+0.8	60×60	81×80	皮半分有・枝有
B-20	スギ	213.065	212.918	91.687	133.567	94.642	138.903	1.5+	58×58	-	
A-29	カツラ	211.024	210.987	110.654	143.461	113.920	133.983	10.5	32×26	50×43	復元木・広葉樹
B-22	スギ	213.004	212.434	102.495	145.245	103.796	139.072	8.6	140×140	160×130	復元木・皮少々有・B-23と二股・矢板切断
B-23	スギ	212.525	-	101.971	145.239	-	-	-	-	-	復元木・皮少々有・B-22と二股・矢板切断
B-24	スギ	212.456	-	91.673	140.248	-	-	-	-	-	
B-25	スギ	211.665	-	89.454	133.917	-	-	4.8+2.0+0.7	57×60	78×78	皮有・枝有・3回切断
B-26	ヒノキ	211.994	-	91.246	127.333	-	-	0.9+	59×68	-	
B-27	スギ	212.428	212.48	98.802	120.907	100.739	124.224	3.6+1.0	72×78	73×75	切断
B-29	スギ	211.434	211.378	99.693	142.368	105.449	146.466	2.1+5.6	110×90	110×110	半割れ・矢板切断・根少々
B-30	アカガシ亜属	211.049	211.183	105.326	145.624	102.968	143.561	4.1	20×20	25×35	広葉樹
B-31	スギ	210.646	211.497	101.595	142.934	108.055	145.866	8.7	84×84	93×75	矢板部切断
A-41	スギ	209.446	210.197	106.846	145.111	105.379	146.593	3.9	58×60	80×60	復元木・根有
A-40	スギ	210.305	211.216	116.362	131.859	110.024	143.409	14.9	100×100	130×140	復元木・皮有・根有
A-42	アカガシ亜属	209.328	209.181	106.273	122.644	111.203	122.104	5.0	16×25	47×64	根少々・広葉樹・皮少々・上部半割れ
B-34	トチノキ	210.841	209.608	91.224	139.393	99.207	146.309	12.0	60×60	68×40	
A-43	スギ	209.119	209.618	113.282	127.973	111.131	132.397	2.9+5.9	70×60	100×50	復元木・半割れ
A-44	スギ	208.318	208.862	110.798	132.277	113.535	128.423	5.2	50×40	100×40	復元木・半割れ
A-45	スギ	209.619	208.652	111.403	129.507	110.234	134.031	6.2	50×50	50×60	復元木
A-46	トチノキ	209.321	208.295	107.165	132.186	112.053	128.357	8.2	50×46	41×38	復元木広葉樹
B-33	スギ	211.203	210.737	93.853	139.834	98.339	144.088	7.9	40×50	75×75	皮少々
B-37	スギ	213.011	211.883	93.036	138.231	93.946	135.326	4.9	27×45	75×80	
B-38	スギ	212.129	211.619	92.842	138.061	93.915	136.376	4.0	42×45	50×53	割れ
B-39	スギ	212.092	212.945	96.003	139.713	96.63	141.855	5.7	50×20	50×20	半割れ・矢板部切断
B-40	スギ	211.526	211.473	95.549	139.182	93.77	137.54	4.6	128×93	121×133	矢板部切断・2つ割れ・輪切り
B-41	スギ	212.550	211.479	96.567	142.136	96.14	140.87	2.8+1.5	80×30	84×35	
B-35	スギ	-	-	-	-	-	-	2.0+	68×57	58×45	切断
B-22	スギ	212.408	212.650	103.861	138.694	103.503	136.788	-	-	-	復元木・根部
A-47	スギ	212.695	212.650	105.223	134.695	104.200	132.159	8.0	40×45	80×71	復元木
A-48	スギ	212.509	212.323	102.347	135.077	104.351	135.711	3.5	214×122	150×95	バラバラ
A-49	スギ	211.121	210.933	102.799	131.740	107.207	136.071	8.8	70×80	75×70	復元木・中空洞
B-42	スギ	211.226	211.272	101.218	140.401	102.249	142.102	3.7	135×160	130×140	矢板部切断
A-51	スギ	211.060	210.270	102.438	129.821	103.514	128.252	4.1	60×50	95×100	枝少々
A-50	スギ	210.669	209.964	102.825	139.935	103.991	144.211	6.2	115×90	150×60	復元木・半割れ
A-52	スギ	209.711	209.521	102.958	140.179	104.459	144.031	4.0	26×30	40×40	復元木
A-53	スギ	210.205	210.884	106.610	137.906	103.472	135.021	7.0	145×140	145×150	復元木・皮有・バラバラ復元済
K1	スギ							0.5	35×34	35×34	
K2	トチノキ							2.0	25×27	34×30	
K3	スギ							4.0	17×20	50×25	半割れ
K4	トチノキ							1.5	26×22	27×33	
K5	スギ							2.3	24×30	34×26	半割れ
K6	ケヤキ							1.9	15×20	45×20	根部少々
K7	クリ							2.3	28×28	35×23	
K8	アカガシ亜属							2.1	30×22	50×25	根部少々
K9	トチノキ							3.6	22×20	27×59	



写真4.4-3 流木B-22

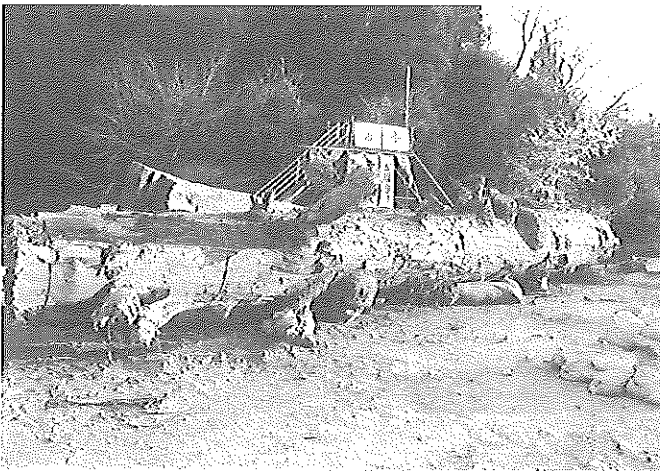


写真4.4-2 流木A-40



写真4.4-4 流木B-42

(5) 樹種同定結果（過年度分を含む）

渡辺 正巳（文化財調査コンサルタント（株））
古野 毅（島根大学総合理工学部材料プロセス工学科）

1. はじめに

三瓶小豆原埋没林調査に関連して、184点の樹種同定を実施している。ほとんどの試料について同定結果を報告しているが、試料番号の付け直しなどにより混乱を生じている面がある。今回は立木と倒木に分けて、過年度分も含めて報告する。

2. 樹種同定方法

永久プレパラートは、渡辺（2000, 2002）に従い作成した。また作成した永久プレパラートには整理番号を付け、文化財調査コンサルタント側にて保管・管理をしている。

作製した永久プレパラートを、光学顕微鏡下で40倍～600倍の倍率で観察し、樹種同定を行った。

3. 樹種同定結果

樹種同定結果を表4.5-1（立木）、表4.5-2（倒木）に示す。

4. 検出傾向

(1) 立木

A, B区で検出された立木31本のうち、24本（77%）がスギであった（表4.5-1には28本の記載しかないが、他の機関で3本のスギが確認されている。）。この他、トチノキが2本（6%）、アカガシ属、ケヤキ、ニレ属が各1本検出されている。また、イヌガヤ属、ツブラジイ（コジイ）も各1本検出されているが、いずれも小径木である。

一方、静間川・三瓶川下流で発見されている立木の樹種は豊富であり、11試料が10種類に分類できた。

(2) 倒木

A～H区で検出された倒木のうち、151本の同定を行っている。これらのうち、最も多く検出された樹種はスギ（54%）であった。ついでアカガシ属（13%）、トチノキ（9%）と、3種類の樹種で80%近くを占めていた。この他21分類群が検出できた。

5. 引用文献

渡辺正巳（2000）樹種分析調査。三瓶埋没林調査報告書（平成10～11年度概報）、48-63、島根県景観自然課。

渡辺正巳（2002）樹種分析調査。三瓶埋没林調査報告書Ⅱ（平成12～13年度概報）、45-58、島根県景観自然課。

表 4.5-1 樹種同定結果(立木)

	試料No.	整理No.	和名	注記	試料No.	整理No.	和名	注記
1	A-1	W99011301	スギ		22	B-8	W00090706	スギ SB8
2	A-2	W99011302	スギ		23	B-9	W00090707	スギ SB9
3	A-3	W99011303	スギ		24	B-10	W00090708	スギ SB10
4	A-4	W99011304	スギ		25	B-11	W00090709	スギ SB11
5	A-5	W99012001	スギ		26	B-12	W00090710	スギ SB12
6	A-6	W99011305	スギ		27	B-13	W00090711	スギ SB14
7	A-7	W99011306	スギ		28	B-44	W03030401	スギ
8	A-8	W99011307	トチノキ		29	I-1	W99031106	スギ 豊原中公園付近
9	A-9	W99021503	スギ		30	SC0001	W01030805	サクウ属? 静岡川
10	A-10	W99021504	スギ		31	SC0002	W01030806	エノキ属 静岡川
11	A-11	W99020801	スギ		32	SC0003	W01030807	ムクノキ 静岡川
12	A-13	W00081009	スギ	SAC13-0	33	SC0004	W01030808	イヌガヤ属 静岡川
13	A-19	W02020401	スギ		34	SC0005	W01030809	クワ属 静岡川
14	A-21	W99110406	イヌガヤ属		35	S-0	W99031107	トネリコ属 三箇川下流(田の並農林道)
15	A-22	W99110408	ツブラジイ		36	S-1	W03031402	クリ 三箇川下流(大田農林道)
16	A-27	W02012102	アカガシ亜属	B-16	37	S-2	W03030405	トチノキ 三箇川下流(大田農林道)
17	A-28	W02012101	ニレ属	B-15	38	S-3	W03030407	スギ 三箇川下流(大田農林道)
18	B-2	W02012104	スギ	B2-63	39	S-4	W03030406	カツラ 三箇川下流(大田農林道)
19	B-3	W00090704	ケヤキ	SB3	40	S-5	W03030403	スギ 三箇川下流(大田農林道)
20	B-5	W00090701	トチノキ	SB5	41	S-6	W03030406	ヒノキ属 三箇川下流(大田農林道)
21	B-7	W00090705	スギ	SB7				

表 4.5-2 樹種同定結果(倒木)

	試料No.	整理No.	和名	注記	試料No.	整理No.	和名	注記	試料No.	整理No.	和名	注記	
1	A-14	W99020802	シイ属		52	SA13-13	W00082807	スギ	13-13の2樹幹	103	K-5	W03041605	スギ 豊原保存展示林内
2	A-15	W99020803	クリ		53	SA13-14	W00082407	スギ	13-14の2樹幹	104	K-6	W03041606	ケヤキ 豊原保存展示林内
3	A-16	W99031103	クスノキ		54	SA13-15-1	W00091407	スギ	13-15の1樹木片	105	K-7	W03041607	クリ 豊原保存展示林内
4	A-17	W99031104	ツバキ属		55	SA13-15-2	W00092101	スギ	13-15の2樹木片	106	K-8	W03041608	アカガシ亜属 豊原保存展示林内
5	A-18	W99031102	アカガシ亜属		56	SA13-15-3	W00092102	サカキ	13-15の3樹木片	107	K-9	W03041609	トチノキ 豊原保存展示林内
6	A-23	W99110407	スギ		57	SA13-16-1	W00091402	スギ	13-16の1樹木片	108	C-1	W99031105	スギ C区
7	A-24	W99110404	トチノキ		58	SA13-16-2	W00091403	スギ	13-16の2樹木片	109	H-1	W99112107	アカガシ亜属 H区
8	A-25	W99110405	モミ属		59	SA13-16-3	W00091404	スギ	13-16の3樹木片	110	H-2	W99112108	ミズキ属? H区
9	A-29	W03031702	カツラ		60	SA13-16-4	W00091405	アカガシ亜属	13-16の4樹木片	111	H-3	W99112109	アカガシ亜属 H区
10	A-40	W03031405	スギ		61	SA13-16-5	W00091406	アカガシ亜属	13-16の5樹木片	112	H-4	W99112110	コナラ属 H区
11	A-41	W03032703	スギ		62	SA13-16-4-1	W00082801	トチノキ	13-16の4の1樹木片	113	H-5	W99112111	トチノキ H区
12	A-42	W03032702	アカガシ亜属		63	SA13-16-4-2	W00082802	アカガシ亜属	13-16の4の2樹木片	114	H-6	W99111901	スギ H区
13	A-43	W03031705	スギ		64	SA13-15-4-3	W00082803	スギ	13-15の4の3樹木片	115	H-7	W99111902	ヒノキ属 H区
14	A-44	W03031401	スギ		65	SA13-15-4-4	W00082804	スギ	13-15の4の4樹木片	116	H-8	W99111903	スギ H区
15	A-45	W03031701	スギ		66	SA13-17-1	W01030801	スギ	13-17の1樹木片	117	H-9	W99111904	スギ H区
16	A-46	W03031406	トチノキ		67	SA13-17-2	W01030802	スギ	13-17の2樹木片	118	H-10	W99111905	スギ? H区
17	A-47	W03031704	スギ		68	SA13-17-3	W01030803	スギ	13-17の3樹木片	119	H-11	W99111906	シイ属 H区
18	A-49	W03032704	スギ		69	SA13P-1	W00101901	スギ	A-13発見樹木片	120	H-12	W99111907	シイ属 H区
19	A-50	W03032705	スギ		70	SA13P-2	W00101902	カヤ属	A-13発見樹木片	121	H-13	W99111908	スギ H区
20	A-51	W03031407	スギ		71	SA13P-3	W00101903	カエデ属?	A-13発見樹木片	122	H-14	W99111909	クスノキ H区
21	A-52	W03031703	スギ		72	SA13P-4	W00101904	カヤ属	A-13発見樹木片	123	H-15	W99111910	トネリコ属 H区
22	A-53	W03031404	スギ		73	SA13P-5	W00101905	カヤ属	A-13発見樹木片	124	H-16	W99120301	スギ H区
23	SA5-1	W00090712	スギ	A-5根本の樹木樹幹	74	SA13P-6	W00101906	スギ	A-13発見樹木片	125	H-17	W99120302	トチノキ H区
24	SA5-2	W00090713	スギ	A-5根本の樹木樹幹	75	SA13P-7	W00101907	アカガシ亜属	A-13発見樹木片	126	H-18	W99120303	トチノキ H区
25	SA5P-1	W00101201	スギ	A-5最下樹木片	76	SA13P-8	W00101908	ムクノキ	A-13発見樹木片	127	H-19	W99120304	クスノキ科? H区
26	SA5P-2	W00101202	スギ	A-5最下樹木片	77	SA13P-9	W00101909	アカガシ亜属	A-13発見樹木片	128	H-20	W99120305	アカガシ亜属 H区
27	SA5P-3	W00101203	スギ	A-5最下樹木片	78	SA13P-10	W00102601	スギ	A-13発見樹木片	129	H-21	W99120306	トチノキ H区
28	SA5P-4	W00101204	スギ	A-5最下樹木片	79	SA13P-11	W00102602	トチノキ	A-13発見樹木片	130	H-22	W99120307	アカガシ亜属 H区
29	SA5P-5	W00101205	トチノキ	A-5最下樹木片	80	B-4	W03040401	スギ		131	H-23	W99120308	モミ属 H区
30	SA5P-6	W00101206	スギ	A-5最下樹木片	81	B-6	W00090703	トチノキ	SB6	132	H-24	W99120309	アカガシ亜属 H区
31	SA5P-7	W00101207	スギ	A-5最下樹木片	82	B-19	W03032701	スギ		133	H-25	W99120701	スギ H区
32	SA5P-8	W00101208	スギ	A-5最下樹木片	83	B-20	W03040409	スギ		134	H-26	W99121702	マツ属(雄雄雄) H区
33	SA5P-9	W00101209	スギ	A-5最下樹木片	84	B-22	W03040302	スギ		135	H-27	W99121703	ヒノキ属 H区
34	SAC13-01	W00081008	スギ	A-17最上樹木樹幹	85	B-23	W03032801	スギ		136	H-28	W99121704	スギ H区
35	SAC13-1	W00081011	スギ	A-13の1樹幹	86	B-25	W03032802	スギ		137	H-29	W99121705	スギ H区
36	SAC13-2	W00081012	スギ	A-13の2樹幹	87	B-27	W03040407	スギ		138	H-30	W99121706	クスノキ科? H区
37	SAC13-3	W00081013	スギ	A-13の3樹幹	88	B-29	W03040404	スギ		139	H-31	W99121707	アカガシ亜属 H区
38	SAC13-4	W00082401	アカガシ亜属	A-13の4樹幹	89	B-30	W03032803	アカガシ亜属		140	H-32	W99121708	アカガシ亜属 H区
39	SA13-4	W00092402	アカガシ亜属	13-4	91	B-33	W03040405	スギ		141	H-33	W99122801	スギ H区
40	SA13-5	W00092103	スギ	13-5樹木片	92	B-34	W03040408	トチノキ		142	H-34	W99121709	スギ H区
41	SA13-6	W00092104	スギ	13-6樹木片	93	B-35	W03040410	スギ		143	H-35	W99121710	クマシデ属 H区
42	SA13-7	W00082403	クマシデ属	13-7樹木片	90	B-36	W03040403	スギ	B-32下	144	H-36	W99122802	アカガシ亜属 H区
43	SA13-8-1	W00082404	スギ	13-8の1樹木片	94	B-37	W03040412	スギ		145	H-37	W99122803	スギ H区
44	SA13-8-2	W00082405	スギ	13-8の2樹木片	95	B-39	W03040402	スギ		146	H-38	W99122804	スギ H区
45	SA13-8-3	W00082406	ツブラジイ	13-8の3樹木片	96	B-40	W03040406	スギ		147	H-39	W99122805	スギ H区
46	SA13-9-1	W00082805	カエデ属?	13-9の1樹木片	97	B-41	W03040411	スギ		148	H-40	W99122806	クマシデ属 H区
47	SA13-9-2	W00082806	カエデ属?	13-9の2樹木片	98	B-42	W03040301	スギ		149	H-41	W99122807	ツバキ属 H区
48	SA13-10-1	W00092105	クミミ属?	13-10の1樹木片	99	K-1	W03041601	スギ	豊原保存展示林内	150	H-42	W99122808	クマシデ属 H区
49	SA13-10-2	W00092106	スギ	13-10の2樹木片	100	K-2	W03041602	トチノキ	豊原保存展示林内	151	H-43	W99122809	ツバキ属 H区
50	SA13-11	W00092107	スギ	13-11樹木片	101	K-3	W03041603	スギ	豊原保存展示林内				
51	SA13-12	W00092108	スギ	13-12樹木樹幹	102	K-4	W03041604	トチノキ	豊原保存展示林内				

(6) ^{14}C 年代測定結果（過年度分を含む）

渡辺 正巳（文化財調査コンサルタント（株））

1. 目的

^{14}C 年代測定（放射性炭素年代測定）の目的は、以下の通りである。

- ① 三瓶小豆原埋没林の形成年代を調べる。・・三瓶小豆原埋没林調査地内で、埋没樹木、堆積物中の流木・木片、ジオスライサーによって得られた土壌・木片を対象とした。
- ② 他地域の埋没林（樹木）との関連を調べる。・・周辺地域で発見された埋没樹木を対象とした。
- ③ 周辺各地層の形成年代を調べる。・・周辺地域の地層調査で発見された炭質物を対象とした。

2. ^{14}C 年代測定（放射性炭素年代測定）について

(1) 測定方法

放射性炭素年代測定には、 ^{14}C が放射壊変して ^{14}N に変わる際に放出される β 線を計測し、 ^{14}C 濃度を定量する方法（放射能測定法）と、 ^{14}C 原子そのものを計数する方法（加速器質量分析法：AMS法）がある。三瓶小豆原埋没林調査では、測定試料の状況（主として乾燥重量）に応じて、両分析方法を使い分けた。

(2) 測定機関

測定は、BATA ANALYTIC社（米国）および株式会社パレオ・ラボに委託して実施した（測定番号が「Bata-」で始まるものがBATA ANALYTIC社、「PLD-」で始まるものが株式会社パレオ・ラボで測定したものである。）。

(3) 測定結果

放射性炭素（ ^{14}C ）年代測定結果を、表4.6-1（AMS法）、表4.6-2（放射能測定法）に分けて示す。また、それぞれの表には測定年代、 $\delta^{13}\text{C}$ 補正年代、暦年代の3種類の年代値のほか、 $\delta^{13}\text{C}$ 、測定番号も示してある。

3. 参考文献

日本先史時代の ^{14}C 年代編集委員会編（2000）日本先史時代の ^{14}C 年代. 90p, 日本第四紀学会.

表 4.6-1 ¹⁴C年代測定値一覧（その1：AMS法）

試料名	測定年代 (yBP)	$\delta^{13}\text{C}$ PDB(‰)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代 (cal age, 2 σ)	測定番号	注 記
A-1-s	3520±50	-23.1	3550±50	BC1985~1745	Beta-127662	A-1幹
C-S9901	3590±40	-24.1	3316±40	BC2115~2095 BC2040~1885	Beta-132138	C区火砕流炭化木片
C-S9906	3740±40	-24.5	3750±40	BC2285~2030	Beta-142343	A-9幹
SAC5-1	3795±35 ※	-25.4	3790±35	BC2310~2315 BC2075~2070	PLD-688	A-5調査孔内。火砕流中の炭化木片
C-S9904	3710±35 ※	-28.1	3660±35	BC2140~1940 BC1930~1920	PLD-689	小豆原川左岸、土石流露頭の木片
SF-B	4835±30 ※	-26.7	4805±30	BC3650~3620 BC3600~3525	PLD-866	小豆原川d. a中、001206
SF-D	3775±30 ※	-27.3	3740±30	BC2205~2110 BC2105~2035	PLD-867	山口土石流
SF-F	3695±30 ※	-25.9	3680±30	BC2140~1960	PLD-868	多根園場000618-01
T-pd-B	3680±40	-24.6	3690±40	BC2290~1950	Beta-151899	太平山火砕堆積物（多根）中の炭化木片
2nd-bs-up	3800±40	-20.6	3870±40	BC2470~2210	Beta-161725	第2黒色土上部（緑ヶ丘）・「切割の露頭」
2nd-bs-dn	3900±40	-24.1	3910±50	BC2550~2540 BC2490~2270 BC2260~2220	Beta-161726	第2黒色土下部（緑ヶ丘）・「切割の露頭」
Geo-1-(1)	3230±40	-25.9	4220±40	BC2900~2850 BC2820~2680	Beta-164943	第2黒色土上部（ｼﾞﾌﾞﾗｲｲｰ）
Geo-1-(2)	7040±40	-25.2	7040±40	BC6000~5830	Beta-164944	基盤直上の土壌（ｼﾞﾌﾞﾗｲｲｰ）
Geo-2-(1)	3780±40	-26.3	3760±40	BC2290~2040	Beta-164945	第2黒色土上部（木片混じり）（ｼﾞﾌﾞﾗｲｲｰ）
Geo-2-(2)	9090±50	-25.1	9090±50	BC8320~8240	Beta-164946	基盤直上土壌（ｼﾞﾌﾞﾗｲｲｰ）

※：理論値

表 4.6-2 ¹⁴C年代測定値一覧（その2：放射能測定法）

試料名	測定年代 (yBP)	$\delta^{13}\text{C}$ PDB(‰)	$\delta^{13}\text{C}$ 補正年代 (yBP)	暦年代 (cal age, 2 σ)	測定番号	注 記
HD-1-s	3710±60	-27.0	3680±60	BC2205~1895	Beta-128286	日の出橋付近立ち木
SAC13	3530±70	-24.6	3540±70	BC2035~1695	Beta-148332	A-13幹
SIC-1	19410±130	-24.3	19420±130	BC21770~20430	Beta-148333	池原地区出土材
TZ-1	> 47590	-25.2	> 47590		Beta-148331	水上地区出土材
88-1	3540±60	-24.5	3550±60	BC2030~1730	Beta-150838	B-8幹の空洞中の木片
SF-A	3720±60	-26.3	3690±60	BC2270~2260 BC2220~1910	Beta-150835	山口地区、火砕流中の炭化木片
SF-C	4690±60	-27.5	4650±60	BC3630~3570, BC3540~3340	Beta-150836	多根地区伝承館そば、土石流中の木片
SF-G	3490±60	-24.5	3500±60	BC1960~1680	Beta-150837	多根地区石清水付近、土石流中の木片
T-da-A	3690±60	-23.9	3710±60	BC2200~1950	Beta-151900	立石岩屑なだれ（小豆原）中の非炭化木片