

PNC TJ7308 97-004

第四紀気候・海水準変動に関するデータ収集(2)
報 告 書
(動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書)

1997年3月

株式会社ダイヤコンサルタント

本資料の全部または一部を複写・複製・転載する場合は、下記にお問い合わせください。

〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松4番地49
核燃料サイクル開発機構
技術展開部 技術協力課

Inquiries about copyright and reproduction should be addressed to:
Technical Cooperation Section,
Technology Management Division,
Japan Nuclear Cycle Development Institute
4-49 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184,
Japan

© 核燃料サイクル開発機構

(Japan Nuclear Cycle Development Institute) 1997(2002)

第四紀気候・海水準変動に関するデータ収集（2）

（動力炉・核燃料開発事業団 契約業務報告書）

1997年3月

株式会社 ダイヤコンサルタント

目 次

1. 調査概要	1
2. 気候変動の取りまとめ	3
2.1. 文献の収集・翻訳・情報の整理	3
2.1.1. 文献の収集	3
2.1.2. 文献の翻訳	3
2.1.3. 情報の整理	3
2.2. 気候・海水準変動の解析	5
2.2.1. 気候変動の解析	5
2.2.2. 海水準変動の解析	24
3. 湖底堆積物からみた最近 36,000 年間の気候変動	38
3.1. 調査地の概要	38
3.2. 分析用コア試料	38
3.2.1. ピストンコア試料	38
3.2.2. 既存試錐試料 (TOG92-1 コア)	40
3.3. 分析項目および分析方法	41
3.3.1. 分析項目	41
3.3.2. 分析方法	41
3.4. 分析結果	46
3.4.1. 色調	46
3.4.2. 帯磁率	53
3.4.3. 孔隙率	60
3.4.4. 比重	61
3.4.5. ソフト X 線写真撮影	62
3.4.6. 鉍物組成分析	64
3.4.7. 薄片作成	88
3.4.8. 年代測定	89
3.4.9. 歴史記録との比較	93

3.5.	気候変動の解析	95
3.5.1.	洪水	95
3.5.2.	河川流量（集水域の降水量）	95
3.6.	火山活動史の編纂	97
3.6.1.	火山現地調査	97
3.6.2.	火山灰分析	103
3.6.3.	火山灰の同定	110

○付録

文献リスト

調査票

現在の気象データ一覧表

○その他の納入品

付帯資料集	2部
収集文献集	一式
ソフト X 線写真ネガ	一式
薄片（試料ケース入り）	一式

○付帯資料集収録資料一覧

文献要旨および図表類

既存試錐試料記載

鉍物組成分析（X線回折分析）データシート（ピストンコア）

鉍物組成分析（X線回折分析）データシート（既存試錐試料）

火山ガラスの屈折率データシート（ピストンコア）

火山ガラスの屈折率データシート（既存試錐試料）

¹⁴C年代測定データシート（ピストンコア）

¹⁴C年代測定データシート（既存試錐試料）

三瓶火山噴出物の露頭状況と顕微鏡写真

大山火山噴出物の露頭状況と顕微鏡写真

火山ガラスの屈折率データシート（三瓶火山テフラ）

角閃石の屈折率データシート（三瓶火山テフラ）

カミングトン閃石の屈折率データシート（三瓶火山テフラ）

火山ガラスの屈折率データシート（大山火山テフラ）

斜方輝石の屈折率データシート（大山火山テフラ）

角閃石の屈折率データシート（大山火山テフラ）

カミングトン閃石の屈折率データシート（大山火山テフラ）

まえがき

本報告書は、動力炉・核燃料開発事業団東濃地科学センターのご発注により当社が実施する「第四紀気候・海水準変動に関するデータ収集（2）」に関する調査結果について取りまとめたものである。

気候・海水準変動は、地下深部の地下水の流動系や水質を変化させる可能性がある。このような地質環境の変化の範囲や程度を予測するためには、将来の気候・海水準変動の時期や変動幅を見積もる必要がある。そのための基礎資料として第四紀の気候・海水準の変動様式を把握することは、非常に重要である。

本調査では、これらの解析精度の向上を図るため、昨年度に引き続いてデータの収集と解析手法の検討を行った。海水準変動については、文献調査によりデータの拡充を図った。気温や降水量については、文献調査によりデータの拡充を図ると共に、湖底堆積物の分析を行った。

また、火山活動と気候変動との関係などを検討するための基礎資料を得るため、湖底堆積物に含まれる火山灰の分析を行った。

1. 調査概要

1) 件名：第四紀気候・海水準変動に関するデータ収集（2）

2) 目的：

気候・海水準変動は、地下深部の地下水の流動系や水質を変化させる可能性がある。このような地質環境の変化の範囲や程度を予測するためには、将来の気候・海水準変動の時期や変動幅を見積もる必要がある。

昨年度までの調査により、第四紀における海水準変動の周期と幅を把握した。一方、気温や降水量に関する現状の解析精度は、気候変動を予測する上で必ずしも十分でないことが判明した。

本調査の目的は、これらの解析精度の向上を図るため、①昨年度に引き続き文献調査によりデータの拡充を図ること、②湖底堆積物の分析などにより気温や降水量の変動の幅や速度を把握すること、③火山活動と気候変動との関係を明らかにするため、湖底堆積物に含まれる火山灰などの分析を行うこと、である。

3) 内容および数量：

(1)気候変動の取りまとめ	文献数 50 編
(2)ピストンコア試料の分析	表1-1 参照
(3)既存試錐試料の分析	表1-1 参照
(4)気候変動の解析	一式
(5)火山活動史の編纂	
・火山現地調査	
・火山灰分析	三瓶火山：35 試料 大山火山：28 試料
・火山灰の同定	一式

5) 期間： 自：平成8年10月1日

至：平成9年3月14日

6) 委託者：動力炉・核燃料開発事業団 東濃地科学センター

7) 受託者：株式会社ダイヤコンサルタント名古屋支店

電話番号 052-681-6711

主任技術者 米田 茂夫

現場代理人 伊勢 明広

表 1-1 ピストンコアおよび既存試錐試料の分析数量一覧表

分析項目	数 量	
	ピストンコア	既存試錐試料
試料の種類		
色調	全層準	—
帯磁率	全層準 (2.2cm 間隔で 167 試料)	全層準 (206 試料)
孔隙率	全層準 (2.2cm 間隔 167 試料)	全層準 (206 試料)
乾燥容積比重 粒子比重	全層準 (2.2cm 間隔 167 試料)	全層準 (206 試料)
ソフト X 線写真	全層準	11 枚 (33 試料)
鉍物組成分析 (X 線回折分析)	56 試料	206 試料
火山ガラス 屈折率測定	7 試料	37 試料
薄片作成	10 枚	30 枚
年代測定 (AMS ¹⁴ C 法)	5 試料	40 試料
年代測定 (葉理計数)	—	一式
歴史記録との比較	一式	—

2. 気候変動の取りまとめ

2.1. 文献の収集・翻訳・情報の整理

2.1.1. 文献の収集

最終間氷期以降における日本列島周辺の気温、降水量および海水準変動に関する情報について、主要な学術雑誌、大学紀要などから収集した。7年度までの調査で、気温や降水量に関する現状の解析精度が気候変動を予測する上で必ずしも十分でないことが判明したため、特に気温や降水量に関する文献を中心に収集した。

収集は、データの推定精度や信頼性などを考慮して1980年以降に公表された文献を対象とした。

収集文献数は、気温に関するもの49編、降水量に関するもの6編、海水準に関するもの1編の延べ56編で、同一の文献で複数の項目に関して記述されているものもあるため、実際に収集した文献数は50編である。

収集した文献については、文献リストを作成して表題、著者名（年）および出典を整理し、各文献に文献番号を任意に付した。そのリストを付録に収めた。

また、収集した文献は、別冊の「収集文献集」に取りまとめた。

2.1.2. 文献の翻訳

収集した文献のうち、英文の文献15編に関して「要旨」および「まとめ」を翻訳した。その翻訳文と各文献の図表類を別冊の「付帯資料集」に取りまとめた。また、翻訳文は、ワープロに入力し、3.5インチフロッピーディスクに収めた。

2.1.3. 情報の整理

収集した文献毎に調査票を作成し、各文献の記述内容について整理した。

1) 文献番号

収集文献すべてに対して任意に通し番号を付した。また、7年度の文献番号との重複を避けるため、文献番号の前に記号「H8-」を付した。

2) 表題

文献の表題を記載した。

3) 著者名

文献の著者は、文献に記載されているすべての人名を記載した。人名の後は文献の公表年を記載した。

4) 出典

文献が掲載されている雑誌名、巻および頁を記載した。

5) 対象地域

研究対象となっている地域の名称を記載した。

6) 対象期間

研究対象となっている年代範囲を記載した。

7) キーワード

文献中で記述されているキーワードを記載した。

8) 数値

文献中に記載されている気温、降水量および海水準に関するデータを年代値とともに記載した。

9) 要旨

文献の要旨、データの推定根拠などを記載した。また、文献中の主要な図表を貼付した。

以上の内容を整理した調査票を付録に収めた。また、マッキントッシュ用データベースソフトウェア「ファイルメーカーPro」(クラリス社製)に対応する形式で、調査票を3.5インチフロッピーディスクに収録した。

2.2. 気候・海水準変動の解析

収集したデータをもとに、気温、降水量および海水準の変動様式を解析した。以下にその結果をまとめる。

2.2.1. 気候変動の解析

収集した文献に記載されている気候（気温および降水量）に関するデータを抽出し、各気候区別に一覧表としてまとめた。気候区分は、吉野（1981）に従った（図 2.2.1-1参照）。気温推定値に関する一覧表を表 2.2.1-1、表 2.2.1-2および表 2.2.1-3に、降水量に関しては表 2.2.1-4、表 2.2.1-5および表 2.2.1-6に示す。推定値は、文献中に数値が明記されたものについてのみまとめた。ただし、その中には、推定方法が明確でないものも含んでいる。表中には、平成7年度に収集したデータも併せて示している。

2.2.1.1. 推定データの取り扱い

文献中に記載されている気温および降水量の推定値は、現在の観測値と比較した「現在比」（例：現在より〇〇℃高い、現在の〇〇%の降水量）で表記されている場合と、「絶対値」（例：8℃、1200～1350mm）で表記されている場合がある。解析に際しては、出来るだけデータの表記をいずれかに統一する必要がある。

気温に関しては「現在比」で推定値が表記されている場合が多い。表記形式の統一（推定値の変換）に際して生じる推定値の誤差の拡大を必要最低限にとどめるため「現在比」に換算した。

「現在比」データに関しては、文献中に表記されている値をそのまま解析に用いた。「絶対値」データに関しては、現在の気温観測値を基準に「現在比」に換算を行った。

$$(\text{現在比}) = (\text{絶対値}) - (\text{現在の気象観測値})$$

現在の気温観測値としては、各気候区における平均値¹を用いた。

局地的な研究地域に関する推定値（例えば表 2.2.1-2中の地獄沼, Utasaigawa 湿原および Dekijima など）については、該当地域近隣における気温観測値を換算に用いた（表中の備考欄を参照のこと）。

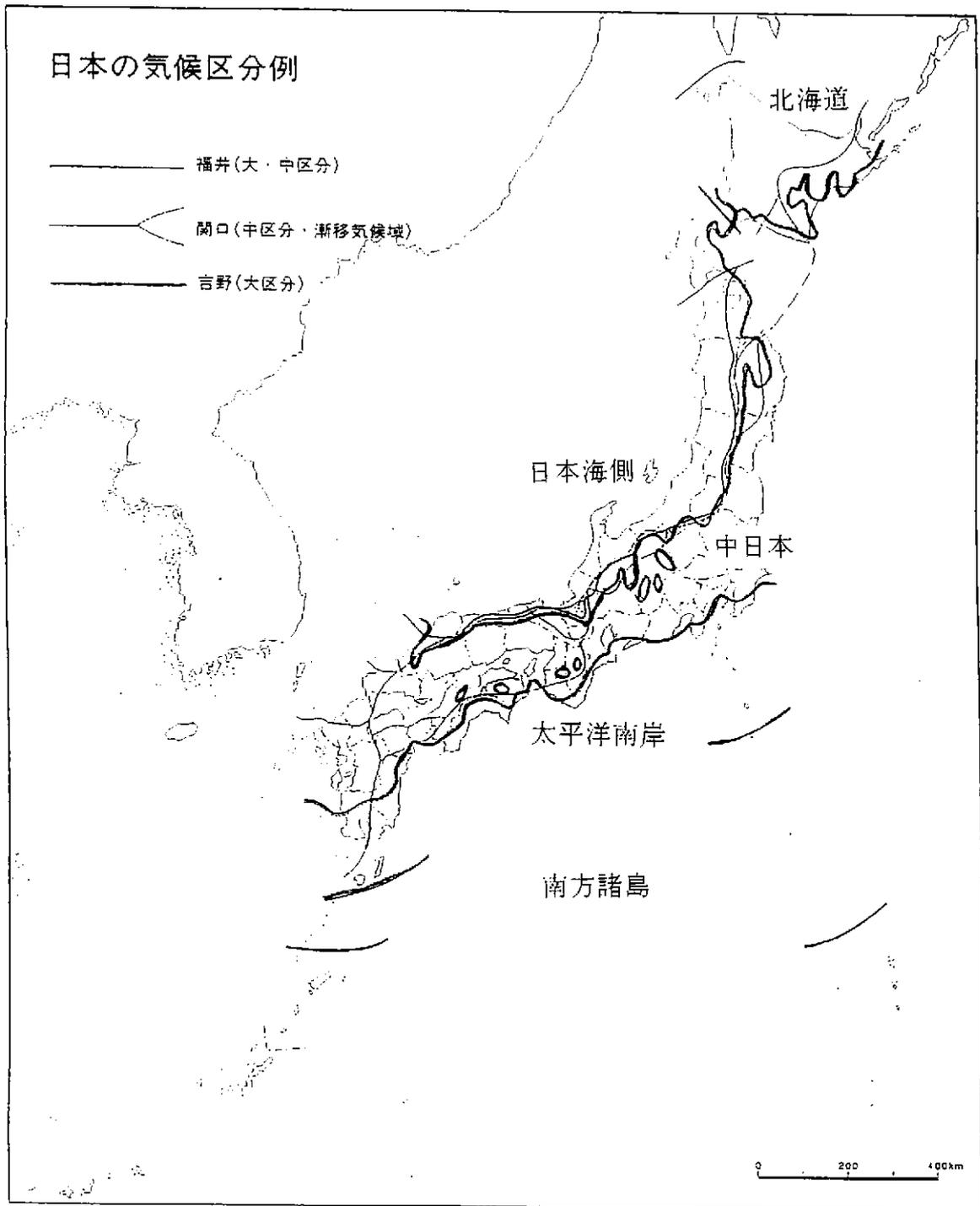
換算したデータは、各表中に丸括弧（）を付して表記している。

降水量に関しては「絶対値」で表記されている場合が多い。推定値の変換に伴って生じる誤差の拡大を最低限にとどめるため、換算を一切行わなかった。それは以下の理由による。

- ・「現在比」で推定値が表記されている研究地域が山岳地域であり、その近隣に気象観測地点がない。また、最も近隣の観測地点の標高が研究地域の標高と著しく異なり、降水（雪）量が両地点で著しく異なると考えられること。

¹ 各気候区における平均値（下表）は、日本全国主要 80 地点の年平均値から算出した。上記 80 地点の気象データ一覧表（1961～1990 年：国立天文台編「理科年表」1994 年）を付録に収めた。

	北海道	日本海側	中日本	太平洋南岸	南方諸島
気温(℃)	6.4	12.1	13.9	16.5	21.9
降水量(mm)	1062.4	1810.8	1475.8	2629.3	2453.8



(日本気候図による)

図 2.2.1-1 気候区分図 (吉野, 1981)

表 2.2.1-1 北海道気候区における気温推定値一覧表

年代(年前)	気候区分 (吉野, 1981)	夏季平均気温	冬季平均気温	年平均気温(°C : 現在比)	手法	対象地域	備考	引用文献 番号
18000	(全国)	-	-	現在比~-7°C	花粉	日本	他文献から引用	50
20000	北海道	現在比-8~-9°C	-	-	樹木の花粉	北海道	8月	56
32000	北海道	-	-	現在比-12~-14°C; 絶対値-6~-8°C	化石周氷河	北海道	-	29
~10000-4000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	絶対値8°C(現在比北海道+2°C, 日本海側-4°C, 中日本-6°C)より高温	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	無氷河時代に関して	50
~80000-20000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	絶対値4°C(現在比北海道-2°C, 日本海側-8°C, 中日本-10°C)未滿	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	-	50
2万数千~1万数千年前	北海道	-	-	絶対値-1°C(現在比-7°C)より低い	化石周氷河地形	北海道東部(日高十勝)	-	30
30000-10000	日本海側(および北海道)	現在比約-8°C	-	-	周氷河地形	北日本(日本アルプス, 東北, 北海道)	Fukuda(1981)の凍土厚さの計算結果から	35
32000~28000	北海道	-	-	絶対値-1°C(現在比-7°C)~やや寒冷	化石周氷河	北海道	-	29
60000-40000	日本海側(および北海道)	現在比-7.8~-8.4°C	-	-	周氷河地形・雪線高度	北日本(日本アルプス, 東北, 北海道)	-	35
ca.32000より少し前	北海道	-	-	少なくとも絶対値-6°C(現在比-12°C)まで低下	化石周氷河地形	北海道東部(日高十勝)	-	30
20000-15000	北海道	-	-	現在比-8~-10°C以上低下	周氷河現象	札幌付近	氷楔	H8-04(藤木, 1975から引用)
3万数千年	北海道	-	-	現在比-8~-10°C以上低下	周氷河現象	札幌付近	氷楔	H8-04(小崎ほか, 1974から引用)
7000-4000	(全国)	-	-	現在比+2~+3°C	花粉	日本	Fagus分布高度変化	H8-20
最終間氷期	北海道	-	-	現在比+4°C	花粉	北海道中央部	矢野(1987)	H8-27
最終氷期最盛期	北海道	-	-	現在比-7°Cより低下	花粉	北海道	第四紀古植物研究グループ(1974)	H8-27
20000-18000	全国	-	-	現在比-7~-8°C	花粉	東日本	-	H8-29
6000-5000	全国	-	-	現在比+2°C前後	花粉	東日本	-	H8-29
2500-2000	全国	-	-	現在比0~-1°C	花粉	東日本	-	H8-29
最寒冷期(時期不明)	北海道および中日本	-	-	現在比-11~-12°C	周氷河現象	釧路平原, 十勝平野	氷楔堆積物	H8-37

表 2.2.1-3 中日本気候区における気温推定値一覧表

年代(年節)	気候区分 (季節, 1981)	夏季平均気温	冬季平均気温	年平均気温(℃ ! 現在比)	手法	対象地域	備考	引用文献 番号
18000	(全国)	-	-	現在比 -7°C	花粉	日本	他文献から引用	50
20000	中日本	現在比 $+3.2^{\circ}\text{C}$	-	現在比 $+8.2^{\circ}\text{C}$	水河・周水河地形	金峰山	森林限界	36
20000	中日本	現在比 $+3.9^{\circ}\text{C}$ より低い	-	現在比 $+11.9^{\circ}\text{C}$	水河・周水河地形	谷川越峰	森林限界	36
20000	中日本(一部日本海側)	現在比 -7.2°C ~ -8.4°C	-	-	樹木の花粉(高木限界)	中部山岳地帯	8月	56
20000	日本海側および中日本	現在比 -6.5°C	-	-	樹木の花粉	中国地方	8月	56
20000	中日本	現在比 -5°C ~ -6°C	-	-	-	九州	8月	56 (Hisanaka 1970から引用)
30000	中日本	現在比 -1.9°C より低い	-	現在比 $+8.2^{\circ}\text{C}$	水河・周水河地形	金峰山	森林限界	36
~10000-4000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	絶対値 8°C (現在比北海道 $+2^{\circ}\text{C}$, 日本海側 -4°C , 中日本 -6°C)より高温	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	細水河時代に關して	50
~8000-20000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	絶対値 4°C (現在比北海道 2°C , 日本海側 -8°C , 中日本 -10°C)未満	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	-	50
~44000-29000	中日本	-	-	現在比 $+3^{\circ}\text{C}$ ~ $+6^{\circ}\text{C}$	花粉	九州		H8-02
~25000-15000	中日本	-	-	現在比 $+7^{\circ}\text{C}$ ~ $+8^{\circ}\text{C}$	花粉	九州	植生帯高度変化	H8-02
~15000-10000	中日本	-	-	現在比 $+3^{\circ}\text{C}$ ~ $+4^{\circ}\text{C}$	花粉	九州	植生帯高度変化	H8-02
~10000-8000	中日本	-	-	現在比 $+1^{\circ}\text{C}$ ~ $+2^{\circ}\text{C}$	花粉	九州		H8-02
~24000-15000	中日本	-	-	現在比 $+3.0^{\circ}\text{C}$ ~ $+7.5^{\circ}\text{C}$	花粉	北九州(福岡平野)	冷温帯林の生息分布高度から推定	H8-05
~13000-10000	中日本	-	-	現在比 $+3^{\circ}\text{C}$ ~ $+4^{\circ}\text{C}$	花粉	北九州(福岡平野)	冷温帯林の生息分布高度から推定	H8-05
~10000-8500	中日本	-	-	現在比 $+1^{\circ}\text{C}$ ~ $+2^{\circ}\text{C}$	花粉	北九州(大分平野・福岡平野)	冷温帯林の生息分布高度から推定	H8-05
65000-55000	中日本	-	-	現在比 $+5^{\circ}\text{C}$ ~ $+6^{\circ}\text{C}$	花粉	中部地方		H8-10
7000-4000	(全国)	-	-	現在比 $+2^{\circ}\text{C}$ ~ $+3^{\circ}\text{C}$	花粉	日本	Fagus分布高度変化	H8-20
ca.20000	中日本	現在比 -7.2°C ~ -8.4°C	-	-	花粉	関東地方(豪雪月)	森林限界	H8-21 (Tsujioka, 1985から引用)
20000-18000	全国(北海道・中日本・日本海側)	-	-	現在比 $+7^{\circ}\text{C}$ ~ $+8^{\circ}\text{C}$	花粉	東日本		H8-29
20000-18000	全国(中日本・日本海側)	-	-	現在比 $+5^{\circ}\text{C}$ ~ $+6^{\circ}\text{C}$	花粉	西日本		H8-29
6000-5000	全国(北海道・中日本・日本海側)	-	-	現在比 $+2^{\circ}\text{C}$ 前後	花粉	東日本		H8-29
6000-5000	全国(中日本・日本海側)	-	-	現在比 $+1^{\circ}\text{C}$ ~ $+1.5^{\circ}\text{C}$	花粉	西日本		H8-29
2500-2000	全国(北海道・中日本・日本海側)	-	-	現在比 0°C ~ $+1^{\circ}\text{C}$ 以下	花粉	東日本		H8-29
2500-2000	全国(中日本・日本海側)	-	-	現在比 0.5°C ~ $+2^{\circ}\text{C}$ 以下	花粉	西日本		H8-29
最終氷期	中日本	現在比 $+9^{\circ}\text{C}$ ~ $+10^{\circ}\text{C}$	-	-	植生	十勝平野	森林限界	H8-34
最終冷期(時期不明)	北海道および中日本	-	-	現在比 -11°C ~ -12°C	周水河現象	洞路平原, 十勝平野	氷塊堆積物	H8-37
3000	中日本	現在比 $+2.5^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	Kaminoshaba湿原	フナ林帯上段	H8-08
8300	中日本	現在比 $+2.4^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	Hijikuma湿原	フナ林帯上段	H8-08
4500	中日本	現在比 $+1.8^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	白馬薬師岳	フナ林帯上段	H8-08
8100	中日本	現在比 $+2.7^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	Karakasa湿原	フナ林帯上段	H8-08
11500	中日本	現在比 $+4.4^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	兵庫東大沼湿原	フナ林帯上段	H8-08
8000	中日本	現在比 $+3.2^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	兵庫東大沼湿原	フナ林帯下段	H8-08
4000	中日本	現在比 $+3.2^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	兵庫東大沼湿原	フナ林帯下段	H8-08
4000	中日本	現在比 $+3.4^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	岡山県鹿がたわ湿原	フナ林帯下段	H8-08
8400	中日本	現在比 $+1.2^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	三重県龍ノ平湿原	フナ林帯下段	H8-08
10000	中日本	現在比 $+3.3^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	山口県宇生賀湿原	フナ林帯上段	H8-08
7000	中日本	現在比 $+1.3^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	山口県宇生賀湿原	フナ林帯下段	H8-08
10000	中日本	現在比 $+4.9^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	鳥取県沼原湿原	フナ林帯上段	H8-08
6500	中日本	現在比 $+3.7^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	鳥取県沼原湿原	フナ林帯下段	H8-08
4000	中日本	現在比 $+2.0^{\circ}\text{C}$	-	-	花粉	高知県カラ池湿原	フナ林帯下段	H8-08

表 2.2.1-4 北海道気候区における降水量推定値一覧表

年代(yr. B. P.)	気候帯区分 (吉野, 1981)	夏季平均降水量(mm)	冬季平均降水量(mm)	年平均降水量(mm)	手法	対象地域	備考	引用文献番号
~10000-4000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	1200mmより多い	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	無氷河時代に関して	50
~80000-20000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	~1000mm	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	-	50

表 2.2.1-5 日本海側気候区における降水量推定値一覧表

年代(yr. B. P.)	気候帯区分 (吉野, 1981)	夏季平均降水量(mm)	冬季平均降水量(mm)	年平均降水量(mm)	手法	対象地域	備考	引用文献番号
25,000	日本海側	-	50-70% (現在比)	-	山岳氷河	北アルプス (黒部)	降雪量	87
27000	日本海側	-	50-70%以下 (現在比)	-	山岳氷河	北部日本アルプス	降雪量: 気温低下量7°Cと仮定: Ono(1981, 1982)から引用	35
~10000-4000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	1200mmより多い	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	無氷河時代に関して	50
~80000-20000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	~1000mm	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	-	50
20000-18000	日本海側	-	20-30%, もしくはそれ以下 (現在比)	-	山岳氷河	北部日本アルプス	降雪量	35
最終氷期 (ca.20000?)	日本海側	-	-	1050~1200mm程度	花粉	日本海沿岸 (山陰北陸)	-	56
25000-15000	日本海側	-	-	1200mm	花粉	日本	-	H8-20
25000-15000	日本海側	-	-	1000-1350mm	花粉	若狭地域	スギの生育限界条件	H8-22

表 2.2.1-6 中日本気候区における降水量推定値一覧表

年代(yr. B. P.)	気候帯区分 (吉野, 1981)	夏季平均降水量(mm)	冬季平均降水量(mm)	年平均降水量(mm)	手法	対象地域	備考	引用文献番号
~10000-4000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	1200mmより多い	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	無氷河時代に関して	50
~80000-20000	北海道, 日本海側および中日本	-	-	~1000mm	花粉・放散虫	本州中部, 本州北部太平洋岸, 北海道	-	50
最終氷期 (ca.20000?)	中日本	-	-	1100~1300mm程度	花粉	西南日本太平洋側	-	56
最終氷期最盛期	中日本	-	-	現在の50~60% (「瀬戸内陸」で800mm以下)	花粉・植物化石データ	本州西南部	-	58 (Tsukada, 1983より引用)
25000-15000	中日本/太平洋南岸	-	-	1300mm	花粉	日本	-	H8-20

各気候区における気温および降水量の推定値の個数を表 2.2.1-7に示す。表中の括弧内の数字は7年度に収集したデータの個数を示している。今年度の調査によって特に北海道、日本海側および中日本の各気候区の気温データを拡充することができた。しかしながら、最もデータ数が多い日本海側気候区においても45個しかデータがなく、また、推定値の幅が大きいことから、気候区毎に詳細な変動状況を推定することは困難であると考えられる。

また、太平洋南岸および南方諸島気候区においては、推定値が気温・降水量ともに皆無であり、変動状況を推定することは不可能である。また、北海道、日本海側および中日本気候区の降水量データの数が気温データに比較して稀少であることから、変動状況を推定することは非常に困難である。

表 2.2.1-7 気温および降水量に関する推定値の気候区別個数¹

種類	気候区				
	北海道	日本海側	中日本	太平洋南岸	南方諸島
気温	19(10)	45(21)	41(9)	0(0)	0(0)
降水量	2	8(6)	5(4)	0(0)	0(0)

*括弧内の数字は、平成7年度に収集したデータの数を示している。

2.2.1.2. 気温および降水量の推定方法

以下に気温および降水量の推定方法に関してとりまとめる。

(ア) 気温推定方法

基本的には、気温変化によって変化すると思われる地質学的現象（植生、周氷河現象など）に注目して推定する。そのために、まず気温とその情報源の関係を明らかにする必要がある。しかし、必ずしもこのような観点での研究が多いわけではなく、十分に議論されていないのが現状と考えられる。その原因として、実際は両者に必ずしも線形関係が成り立たず、湿度などその他の要因が影響してくるなどの難しさを含んでいることが挙げられる。ここでは、そのような問題を含んでいることを前提として、気温と地質学的情報の関係についてまとめを行う。

¹ 研究対象地域が複数の気候区にまたがる場合は、各気候区に関して延べ数で表示している。

(i) 植生変化に基づく場合

(1) 花粉分析結果の主成分分析

まず、花粉分析結果について、花粉の種類と試料を要素とする主成分分析を行い、グループ分けを行う。その結果グループ分けに用いた軸の表す意味付けを行い、この軸が気温に関する情報を含む場合は、それに基づいて、相対的気温変化を示すことができる。比較的客観的な方法であるが、軸をどのように気温と関係付けるかに問題があり、定量的な気温推定は難しい (H8-01)。

(2) 花粉帯の認定

花粉分析などに基づいて人為的に花粉帯を認定し、そこから植生帯を復元する。この植生帯に関する、現在の気温 (夏季平均, 冬季平均, 年平均, 温かさ指数, 寒さ指数, 温量指数など) との関係を用いて、過去の気温を推定する。H8-04, H8-26, H8-27, H8-29 などがこの手法を用いている。文献中に推定方法が明記されていない場合が多いが、基本的にはこの手法が多いようである。

(3) 各樹種の気温特性

上記のような植生, 群落といった組み合わせではなく, 個々の種・属に注目する方法である。

(a) ブナ林帯の分布上限および下限の温度条件 (7, 8月の平均気温がそれぞれ 16.8°C , 21.0°C) に基づき, ブナ林帯の垂直方向の移動から夏季の気温変化を推定する (H8-08)。

(b) スギの生育条件 (1月, 8月の平均気温がそれぞれ, $-7\sim 7^{\circ}\text{C}$, $19\sim 27^{\circ}\text{C}$) および, 生育限界条件 (1月, 8月の気温がそれぞれ, $-7\sim -5.5^{\circ}\text{C}$, $19.4\sim 20.7^{\circ}\text{C}$) から1月および8月の平均気温を推定 (H8-22)。

(c) マツ (五葉マツ) の産出割合に基づいて, 相対的な寒暖の変化を論じる (H8-09)。

(4) 植生帯境界の高度変化

植生帯境界の高度変化に基づいて気温を推定する。すなわち, 現在の高度-気温の関係 (例えば, 気温低下率 $0.55^{\circ}\text{C}/100\text{m}$; H8-02) を用いて, 高度

変化を気温変化に換算する。(H8-02, H8-20 [Tsukada, 1958c, 1967b, 1983c])

(5) 森林限界高度

森林限界高度から気温変化を推定している。ただし、詳細な計算方法等は不明である (H8-21, H8-34, H8-39)。

以上のように、気温の推定法には主に植生と各樹種の気温特性に注目したものが多く、特に、これらの境界条件を現在の植生などから厳密に決定すると、過去の記録に適用した場合に、数値として気温を提示しやすい。また、森林限界の条件も、森林が存在したかどうかを判断できれば、過去の記録に適用しやすい例である。

以上を植生から直接気温を推定する方法とすると、間接的な方法として、植生帯あるいは森林帯の垂直方向の移動から、気温変化を推定する方法がある。これは、現在の気候下での気温減率に基づいているため、山地や平地など地理的場所による違いや、気候条件の異なる過去の情報に適用する場合は、当然問題を伴うと考えられる。

(ii) 周氷河現象に基づく場合

基本的には植生の場合と同様で、現在の永久凍土帯の年平均気温 (-6°C 以下) を基準に、永久凍土であった証拠としての soil wedge cast や ice wedge の化石の存在から、当時の気温を推定している (H8-34)。

化石への適用例はないが、凍結融解作用の気温との関係など、機構を明らかにする試みも行われている (H8-40, H8-41)。

(イ) 降水量推定法

考え方は、気温の場合と同じである。現在のところ、降水量を推定する良い方法がないと思われる。かろうじて推定の根拠となるのが、植生の生育限界条件である (H8-20, H8-22)。

2.2.1.3. 気温の変動状況

推定値を収集できた「北海道」、「日本海側」および「中日本」の各気候区における過去8~10万年間の平均気温の変動をそれぞれ図2.2.1-2、図2.2.1-3および図2.2.1-4に示す。縦軸は、現在の平均気温からの差をとっている。各図の上部に帯状に示しているのは、酸素同位体ステージ (Oxygen Isotope Stage¹; 以下本報告書中ではO.I.S.と表記する) であり、相対的に温暖な時期 (間氷期; 赤色) と寒冷な時期 (氷期; 青色) を表している。また、図中の各領域に付してある数字は、引用文献の番号を表す。

既述のとおり、推定値の数が少なくその幅も大きいため、詳細な気温の変動状況の推定は困難であると考えられるが、「北海道」「日本海側」「中日本」の何れの気候区においても同様の変動傾向を示す。現在より低い平均気温は、約2万年前頃から上昇し、約5,000~6,000年前頃に最も温暖となり、現在に至った、と考えられる。

推定値が最も多く収集できた日本海側気候区に関してしてみると、約8万年前から約2万年前にかけて現在比 -8°C 以下だった年平均気温は、2万年前頃から次第に上昇し、約6,000年前に現在比 $+2\sim+3^{\circ}\text{C}$ に達したようである。また、約12,000年前から7,000年前にかけての夏季平均気温の変化は、経時的な気候の温暖化を示しているのかも知れない (約 $1^{\circ}\text{C}/1,000$ 年)。

高 (低) 温期の継続期間に関しては、推定値の数が少なくその推定年代幅も大きいことから低温期・高温期の認定が困難であるが、いわゆるヒプシサーマルと言われる時期に高温期を限定すれば、日本海側気候区の高温期継続期間は4,000~7,000年前の約3,000年間と考えることが可能である (図2.2.1-3参照: 文献番号19, H8-20, H8-29)。

¹ Emiliani (1955, 1966), Shackleton and Opdyke (1973)

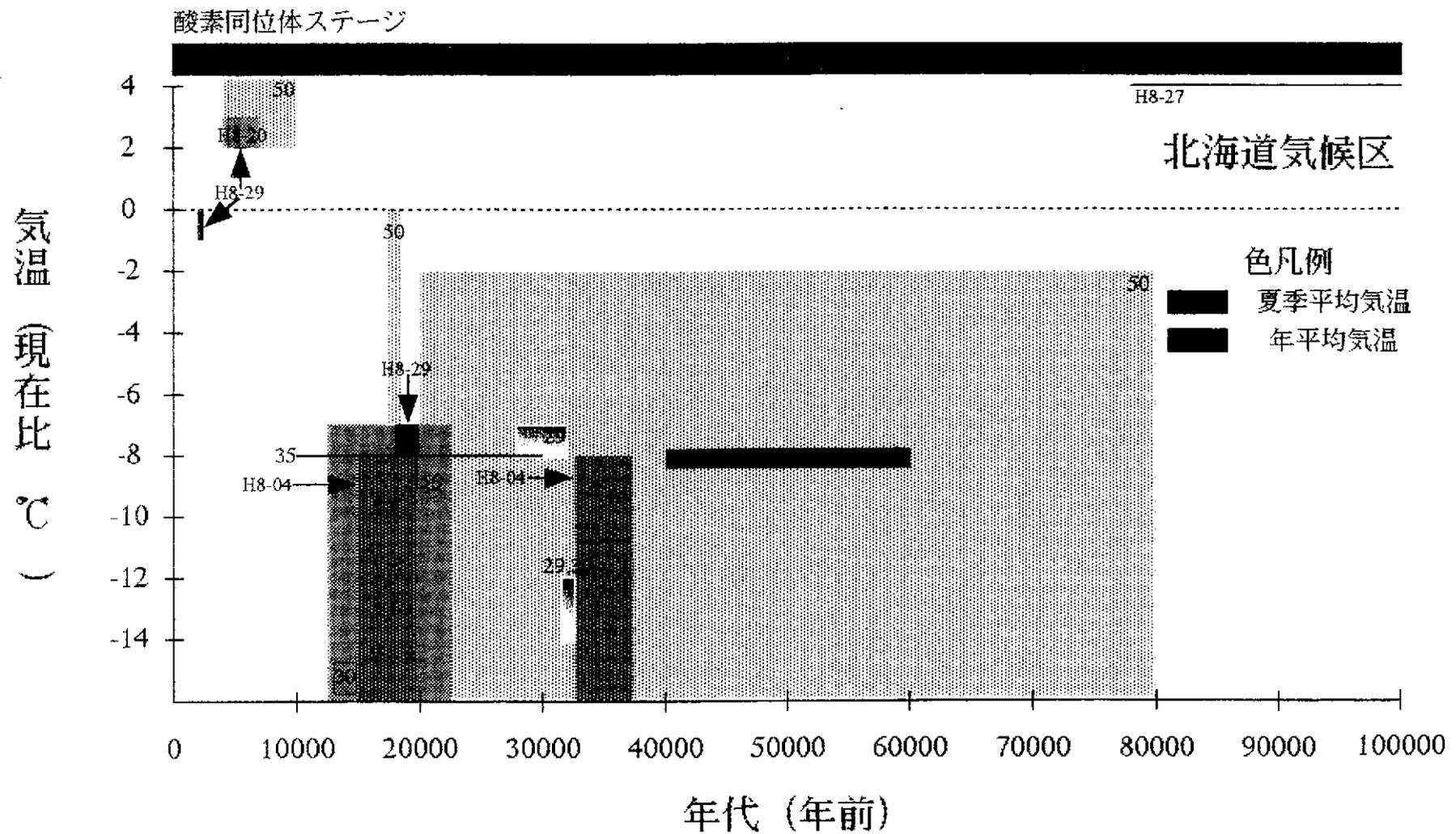


図 2.2.1-2 北海道気候区における平均気温変動図

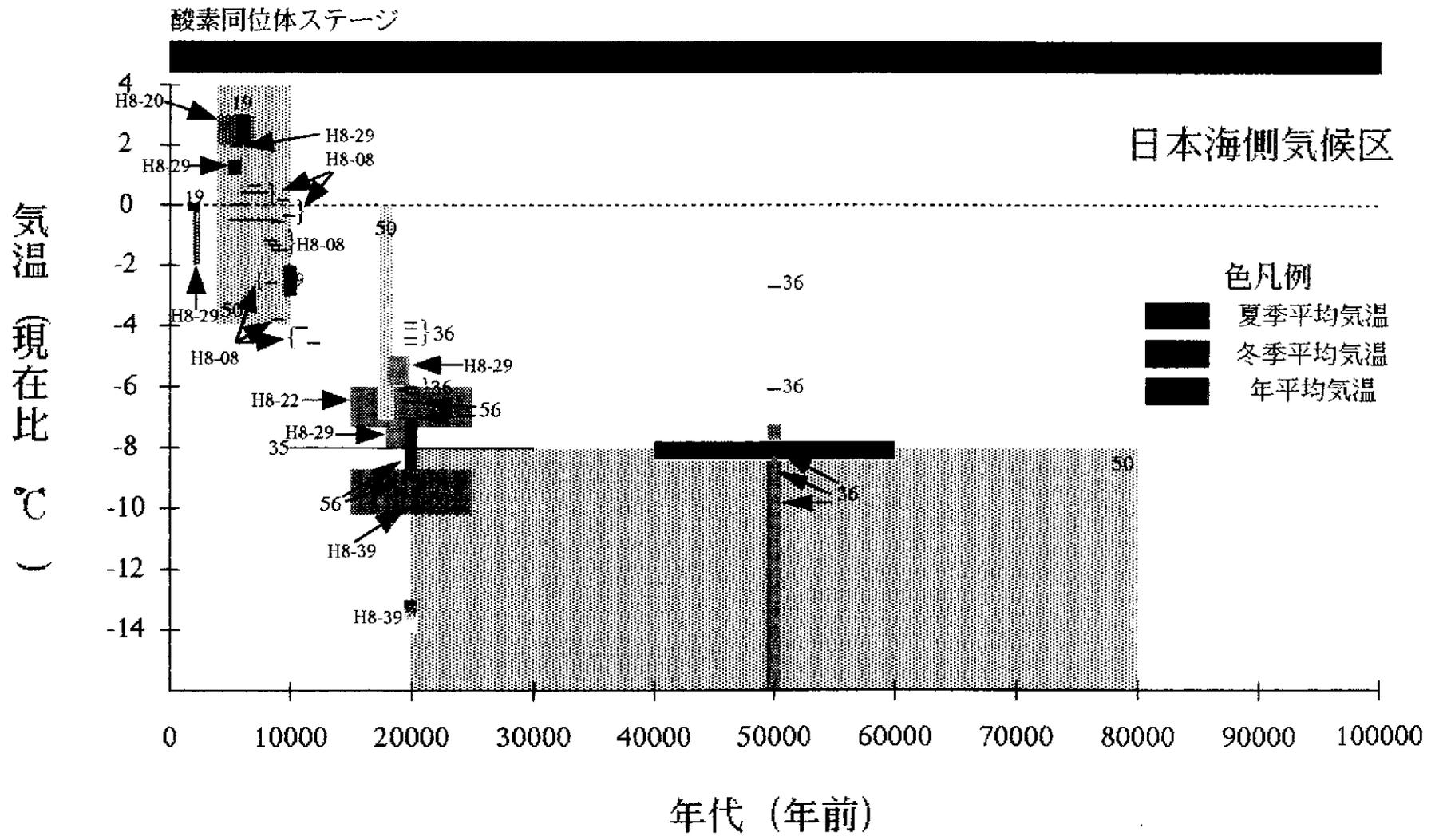


図 2.2.1-3 日本海側気候区における平均気温変動図

酸素同位体ステージ

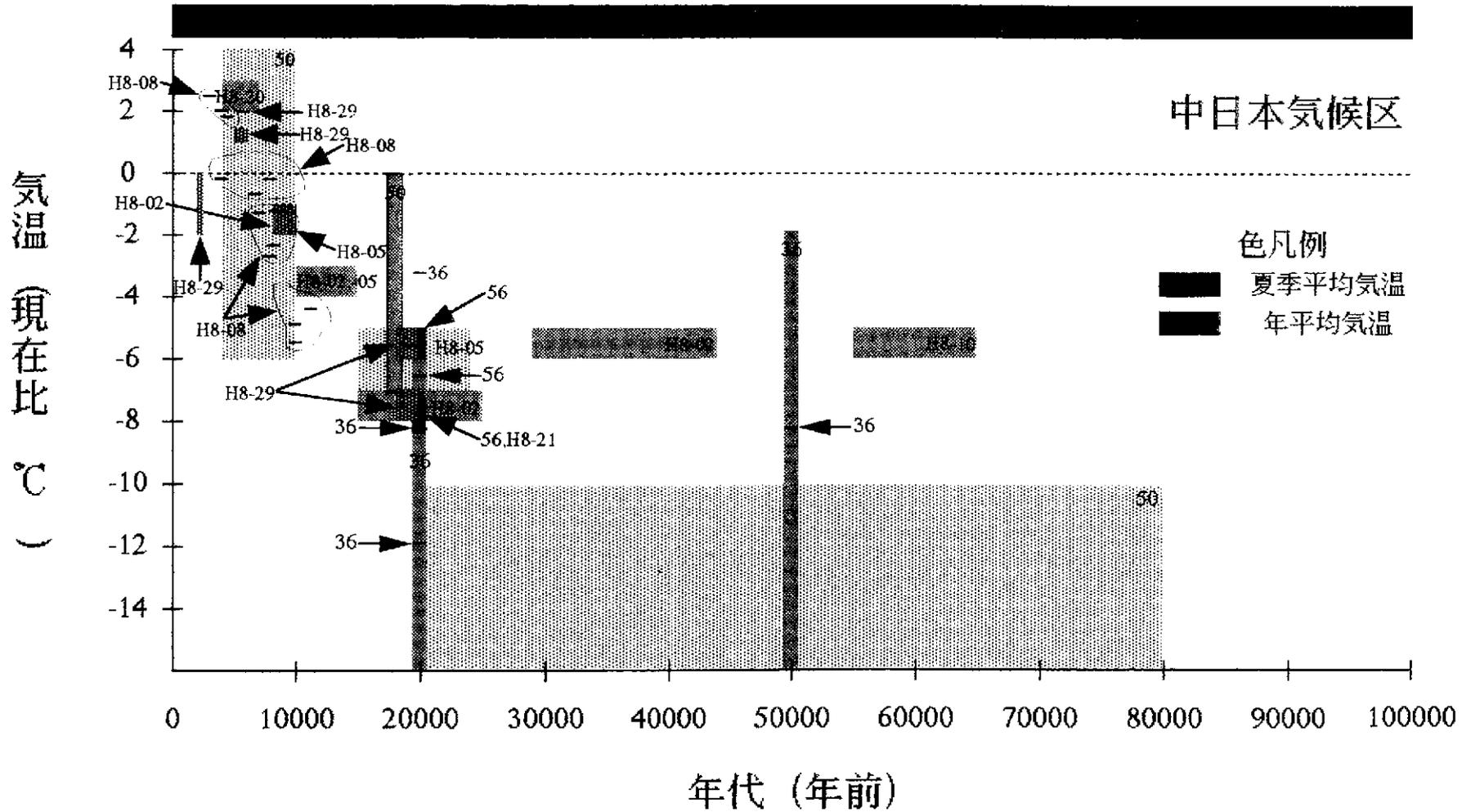


図 2.2.1-4 中日本気候区における平均気温変動図

2.2.1.4. 降水量の変動状況

前述のとおり、降水量に関する推定値の数が非常に少なく推定値の幅も大きいことから、詳細な変動状況を推定することは非常に困難である。

推定値が収集できた「北海道」、「日本海側」および「中日本」気候区における降水量変動図をそれぞれ図 2.2.1-5、図 2.2.1-6および図 2.2.1-8に示す。また、日本海側気候区における冬季降雪量変動図を図 2.2.1-7に示す。降水量変動図の横軸には年代を、縦軸には降水量 (mm) をとり、現在の平年値を図中に示した。降雪量変動図の縦軸にはパーセント (現在を 100%) をとった。

何れの気候区においても、降水量は1万数千年前までは少なく、その後降水量が多くなったようである。特に日本海側気候区で、最終氷期の期間の降水量と現在の降水量平年値との差が最も大きいようである。また、日本海側気候区における冬季降雪量は27,000年前頃から18,000年前頃にかけて減少傾向を示している(図 2.2.1-7参照)。これは、最終氷期の海水準低下に伴って日本海が閉鎖的となり暖流(黒潮)の流入量が減少したことと調和的である¹。

¹ 大場ほか(1995)(H8-32)によれば、30,000年前に日本海の低塩分化が開始し、15,000年前に最も低塩分化した。

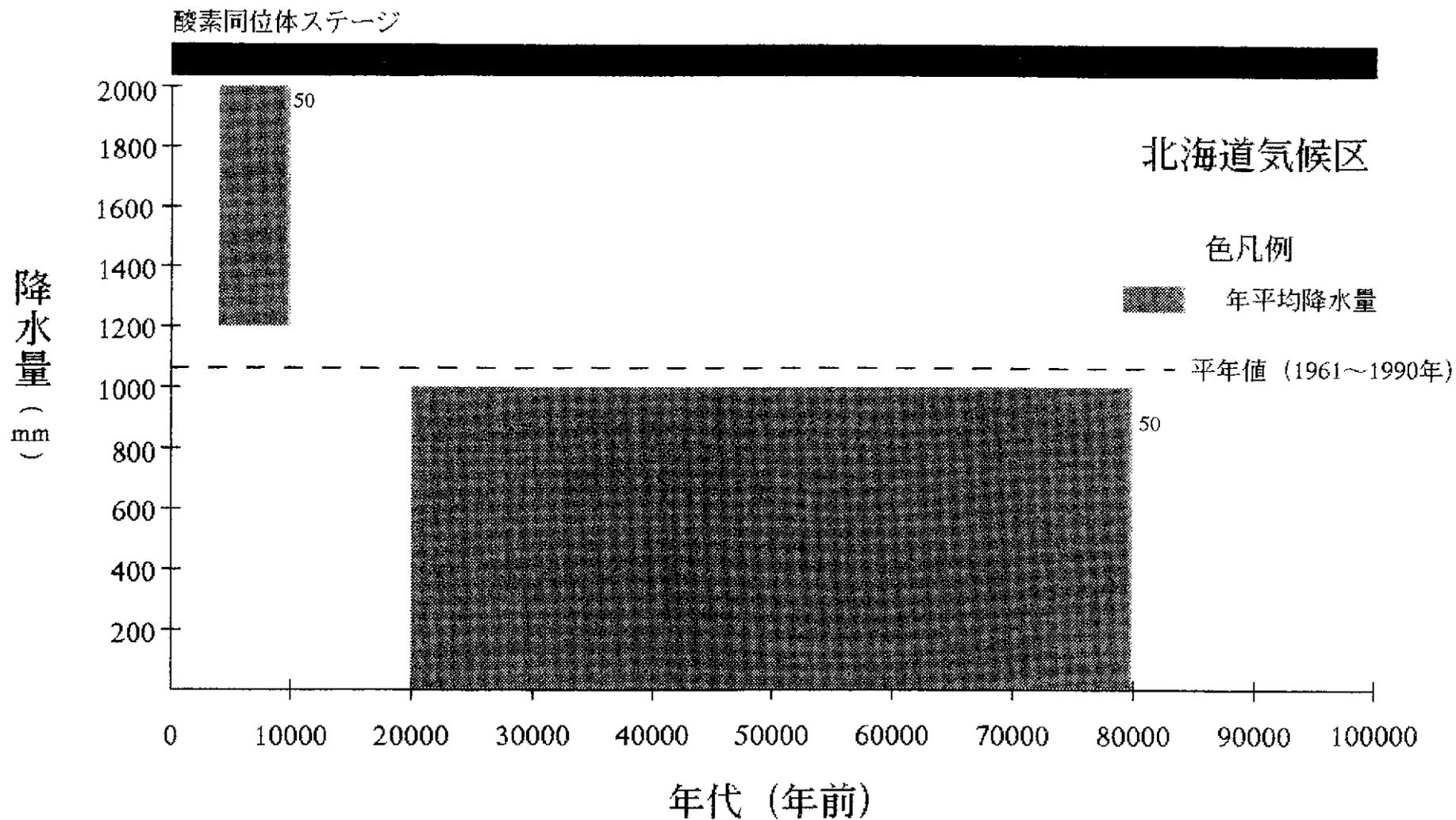


図 2.2.1-5 「北海道」気候区における平均降水量変動図

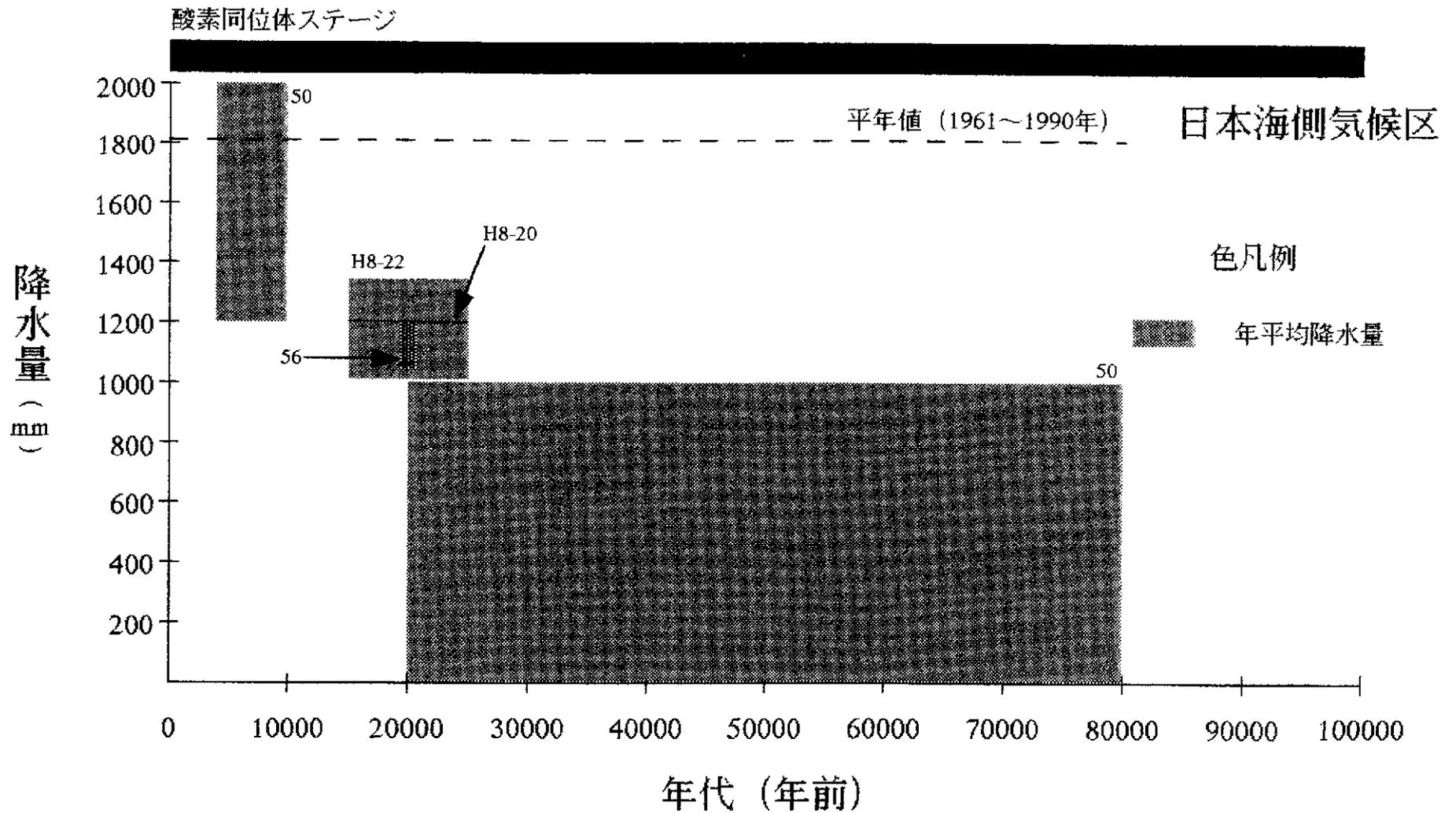


図 2.2.1-6 「日本海側」気候区における平均降水量変動図

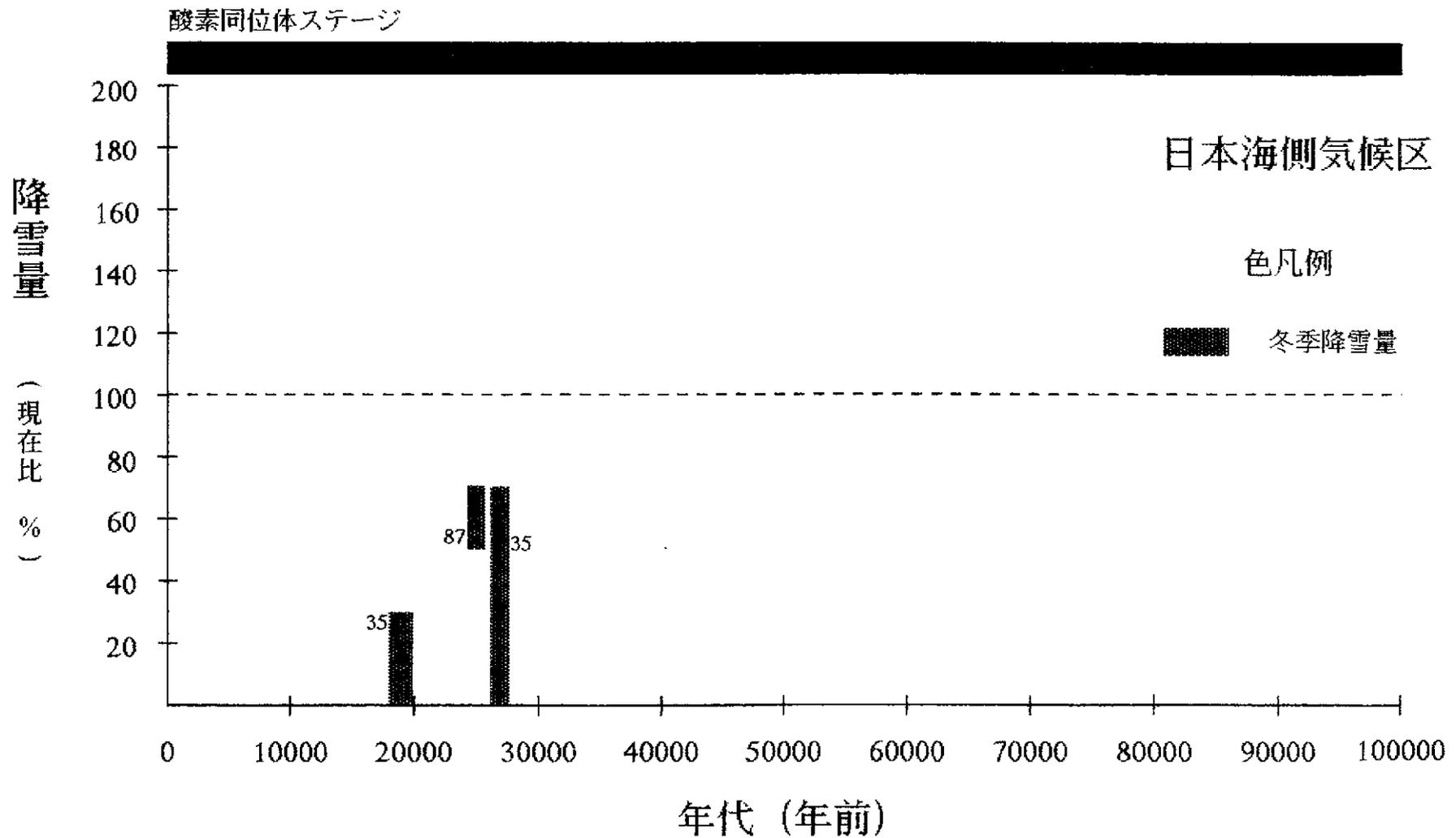


図 2.2.1-7 「日本海側」気候区における冬季降雪量変動図

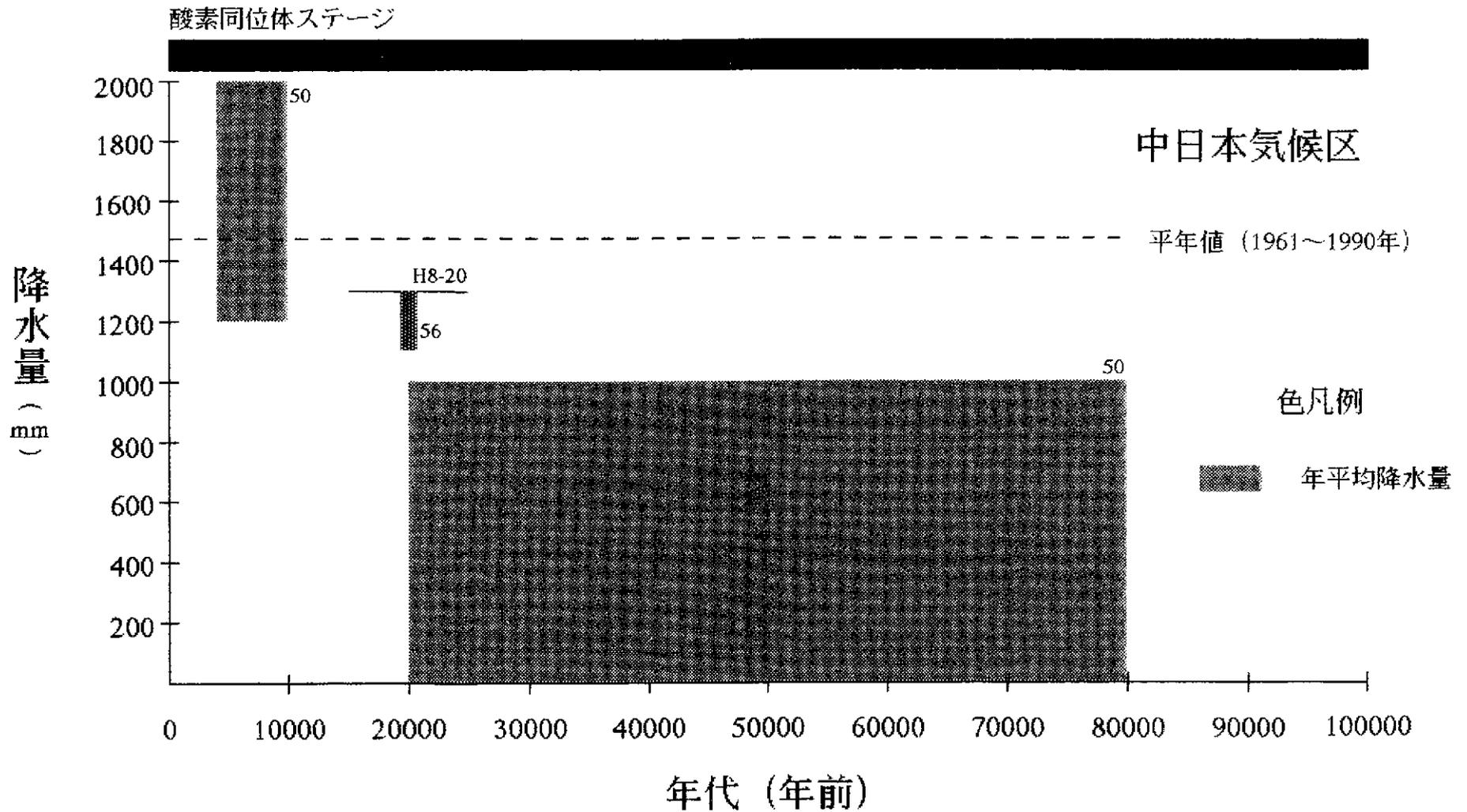


図 2.2.1-8 「中日本」気候区における平均降水量変動図

2.2.2. 海水準変動の解析

2.2.2.1. 海水準の推定方法

海水準変動の要因には、テクトニックな変動の影響と、氷河の消長に伴う海水自体の量的変化の2つに分けられる。それぞれ tectono-eustacy（構造運動に伴う海水準変動）と glacio-eustacy（氷河性海水準変動）と呼ばれ、しばしば、前者が海水が入る器の大きさの変化、後者を水量の変化に例えられている。これらの海水準変動の要因は、それが作用する時間スケールが異なっており、第四紀が氷河の消長によって特徴づけられることから、ここでは glacio-eustacy（氷河性海水準変動）について、その復元方法をまとめる。

海水準変動すなわち垂直方向の変化を見積もる方法は、直接法と間接法の2通りがある。前者は、化石検潮儀を用いた方法で、後者は、海水の組成に基づくものである。

1) 直接法

この方法は、海面を示す化石証拠を海水準指示者として、その形成年代と共に、過去の海面の位置を復元する方法である。

海水準指示者の例を挙げる。まず、地形的な指示者では、現在の海岸地形を基準に、ノッチや海食台、海成段丘などが用いられている。海成段丘の中でも特にサンゴ礁段丘は、その主要構成要員である原地性サンゴ化石が放射年代測定に適していることから、最も重要な研究対象となっている。地質的な指示者には、堆積物の堆積深度に基づくものである。まず、不整合面がある。これは、上限高度のみの推定になるが、シーケンス層序の枠組みの中で不整合面に連続する整合面の位置を確定することで、より正確な推定が可能になる。海岸部での堆積物が海面指示者として用いられる場合もある。海浜砂やマングローブ堆積物などである。この他には、様々な堆積構造の形成深度から推定する方法もあるが、形成深度に幅があり、大きな誤差を伴う。そのため、定量的な海水準推定には向かない。しかし、地層中での堆積構造の重なり方から、海水準変化のセンス（上昇・下降）は推論できる。生物に基づくものも有効である。これは堆積物の場合と同様に、

生物の生息水深に基づく。潮間帯に多いフジツボやヤッコカンザシは、海面の指示者として有効である。その他、様々な生物群集（サンゴ、軟体動物、有孔虫、貝形虫など）の生息水深から推定する。この場合も定量的な推定には向かない場合が多い。

以上、簡単に化石検潮儀について紹介したが、これらから復元されるのは、あくまでも相対的の海水準変動である。すなわち、これらの海水準指示者はすべて地殻表面に記録された証拠であり、glacio-eustacyの垂直成分を復元するためには、当然それらから、地殻の垂直変動成分を差し引く必要がある。この作業が、最も困難な課題として、現在も議論されている。地殻変動の要因としては、プレート境界での変動、熱的なプレートの沈降、火山に伴う変動、氷床あるいは海水の増減に伴う地殻の変動などが挙げられる。基本的には、どれもアイソスタシーで説明される。このように様々な原因による、様々な時空間スケールでの地殻の上下運動があり、それを検出する際も、海水準（相対的）と同じ証拠を用いているために、2者を分離することができない。そのために、例えば、隆起速度を一定と仮定することで、海水準を推定している。そのために当然推定誤差が大きくなる。このような垂直変動成分の分離によって生じる誤差をできるだけ抑える手だてとして、地殻変動がより穏やかであると考えられている地域を対象にした研究が行われている。いずれにしても、世界的に同量の海水が変化したとしても、陸地の陸棚のサイズや地下の粘性構造によって、過去において地殻表面に記録される同一海面の位置が、その後の構造運動によって、現在では世界各地で異なってくるということを念頭において、各調査地域での研究を進める必要があるであろう。

2) 間接法

ここで触れる間接法とは、海水の酸素同位体比変動に基づく方法である。これは、水が蒸発する、あるいは、水蒸気が水滴になる際に起こる同位体分別によって生じる、海水と氷床との酸素同位体組成の差に注目したもので、例えば、氷床が拡大することで、海水から選択的に軽い酸素が取り去られて、結果として海水の同位体組成は、質量数の大きい ^{18}O が多くなる。そのため氷期-間氷期の気候

サイクルの中で、氷床の消長に伴って海水の酸素同位体組成が変化してきたと考えられる。この変化を検出するために、深海底コア中の有孔虫殻の酸素同位体が測定されている。有孔虫の殻は主に低マグネシウム方解石から成るが、ここに記録される酸素同位体組成は、海水の値だけでなく、水温変化に伴う分別作用の影響を受けた結果である。そのため海水の組成を得るために、水温効果を除くためにいくつかの努力が成されてきた。歴史的には、深海底の水温はほとんど変化しなかったと考えて、底生有孔虫の酸素同位体組成が、海水を代表するとしたものが最初である。その後、深層水温が決して一定でないことが明らかになり、逆に、赤道域の表層水温が一定であったとして、浮遊性有孔虫の酸素同位体比が用いられる場合もある。また、別の水温指標（オストラコーダの Mg/Ca 比）を用いて、有孔虫の酸素同位体組成から水温成分を除いた例もある。

このようにして得られた海水の酸素同位体組成は、直接法で求められた海水準などと比較して、両者間に線形関係が成り立っているという前提のもと変換式がいくつか提唱されている。

いずれの方法も問題を含んでいるため、両者を比較しながら、研究精度を上げていく必要があると思われる。

以上、垂直成分についてまとめたが、海水準変動曲線を復元するためには、横軸である年代軸を正確にする必要があることは言うまでもない。現在年代軸として用いられているのは、放射年代（放射性炭素法、ウラン系列法、K-Ar 法、Ar-Ar 法、TL 法、ESR 法など）と、化石帯や酸素同位体ステージといった相対年代があるが、放射年代の適用年代域に限られるために、相対年代と合わせて、基準を確立する方向に研究が進められている。その際、基本的にはミランコビッチ・サイクルが氷期-間氷期サイクルをコントロールしているという前提のもと、酸素同位体比変動を主な基準として議論が進められている。

2.2.2.2. 海水準の変動状況

本調査で収集した文献に掲載されている各地域における海水準変動曲線の概略を図 2.2.2-1a に示す。各変動曲線の出典を凡例内に文献番号で示した。最近約 236,000 年間に関する変動曲線は得られたが、それ以前の時代に関する曲線は、文献中に記載がないため示すことはできない。凡例中に「 $\delta^{18}O$ 」と表示している変動曲線は、酸素同位体比変動曲線を海水準に換算して表示したものである。

図 2.2.2-1b は、過去 100 万年間の酸素同位体比変動曲線の代表例である。

最近 100 万年間の酸素同位体比変動曲線は、これまでに数多くの深海コアから得られている。約 70 万年前以前は比較的振幅が小さく周期が短い変動をするが、それ以降は現在に至るまで比較的振幅が大きく周期が長い鋸歯状の変動をしている。

以下に海水準変動曲線を年代別に示し、変動様式について詳述する。また、各氷期・間氷期（最盛期相当時期）の年代値および現在を 0m とした海水準を表

2.2.2-1にまとめる。

酸素同位体ステージ

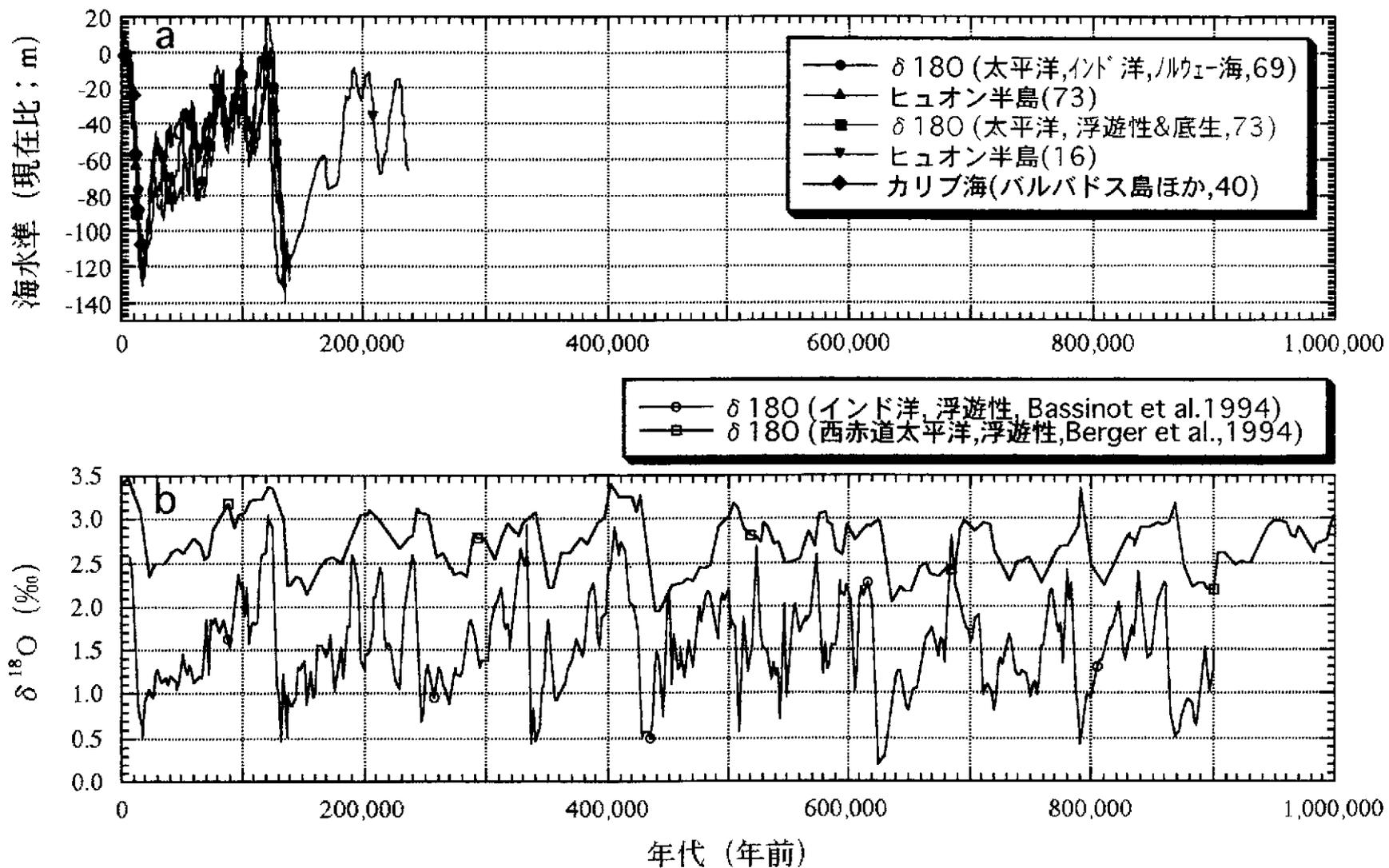


図 2.2.2-1 a : 海水準変動曲線の概略. b : 酸素同位体比変動曲線の代表例.

表 2.2.2-1 各氷期・間氷期（最盛期相当時期）の年代値および海水準（1）

OIS	年代 (年前)	海水準 (m)	対象地域	推定手法	引用文献番号 または参考文献
1a	3,000 ~2,000	2~3	伊豆半島南部	—	Ota <i>et al.</i> (1986)
	3,500 ~1,700	1 未満	琉球列島	—	Koba <i>et al.</i> (1982)
	5,200	0.5	紅海	U-Th	42
	6,000	0.5±0.2	紅海	U-Th	42
	6,000	2~3	有明海	—	Ota <i>et al.</i> (1987)
	6,000	0	ヒュン半島	¹⁴ C, U-Th	16
	6,700 ~6,200	23~26	房総半島南部	—	Nakata <i>et al.</i> (1979, 1980), Frydle (1982)
	6,300 ~6,200	21~22	相模湾岸	—	Endo <i>et al.</i> (1982), Matsushima (1982)
	6,300 ~6,000	15	鹿児島湾	—	Moriwaki <i>et al.</i> (1986)
	6,500 ~6,000	10	喜界島	—	Nakata <i>et al.</i> (1978)
	6,800 ~6,000	9~13	喜界島	—	Ota <i>et al.</i> (1978)
	6,000 ~5,500	3~4	林ノツ海岸	—	Maeda (1984), Sakaguchi <i>et al.</i> (1985), Hirai (1987)
	6,000	約 3~6	日本海沿岸	—	19
2b	17,800	-122±10	紅海		42
—	17,000	-95±3	仙台湾	¹⁴ C・珪藻	91
	17,000	-130	ヒュン半島	¹⁴ C, U-Th	16
	18,000	-121±5	バルバトス島	¹⁴ C	6
	18,000	-150	北オーストラリア	礁相・ 地形	16
	17,000	—	インド洋(モジブ沖)	O.I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
	20,000	約-80 ~-100	日本海沿岸	—	19
	最盛期	-95±3	仙台湾	珪藻分析	91
3	28,000	-44±2	ヒュン半島	U-Th	16
	40,000	-41±4	ヒュン半島	U-Th	16
	41,000 ±1,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)

表 2.2.2-1 各氷期・間氷期（最盛期相当時期）の年代値および海水準（2）

	57,000 ±1,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)
	59,000	-28±3	ヒュオン半島	U-Th	16
4b	64,000	-65±3	紅海		42
5a	79,300	0.3±1	紅海		42
	81,000	-19±5	ヒュオン半島	U-Th	16
	84,000 ±2,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)
	80,000 ±6,000	—	波照間島	U-Th	大村・太田(1992)
5b	91,000	-28±5	紅海	—	42
5c	99,400	-1.5±1	紅海	—	42
	100,000	-9±3	ヒュオン半島	U-Th	16
	102,000 ±2,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)
	101,000 ±3,000	—	波照間島	U-Th	大村・太田(1992)
	95,000 ±3,000	—	与那国島	U-Th	大村・太田(1992)
5d	110,800	-29±5	紅海	—	42
5c	122,000	6.5±2	紅海	U-Th	42
	124,000	6（仮定）	ヒュオン半島	—	16
	122,000 ~130,000	—	パルパトス島ほか	U-Th	63
	122,000	—	インド洋(モジブ沖)	O.I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
	130,000	—	琉球列島	U-Th	大村・太田(1992)
	129,000 ±2,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)
	128,000 ±7,000	—	波照間島	U-Th	大村・太田(1992)
	130,000 ±2,000	—	与那国島	U-Th	大村・太田(1992)
6b	133,000	—	インド洋(モジブ沖)	O.I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
7a	193,000	-1.4±2	紅海	U-Th	42
7	約200,000	—	喜界島	U-Th	大村・太田(1992)
7	207,000 ±3,000	—	波照間島	U-Th	大村・太田(1992)
7	221,000 ±4,000	—	与那国島	U-Th	大村・太田(1992)
7e	236,000	—	インド洋(モジブ沖)	O.I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)

表 2.2.2-1 各氷期・間氷期（最盛期相当時期）の年代値および海水準（3）

8b	248,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
9c	331,000	2.9±2	紅海	U-Th	42
	328,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
10b	340,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
11c	406,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
12b	434,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
13c	524,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
14b	536,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
15e	615,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)
16b	628,000	—	インド洋(モルジブ沖)	O. I.	Bassinot <i>et al.</i> (1994)

O. I. S. : 酸素同位体ステージ

2.2.2.2.1. 20,000年前～現在（図 2.2.2-2）

この期間の海水準は、最終氷期（O. I. S. 2; 約 18,000～20,000 年前）の低海水準からほぼ連続的に上昇してきた。

一般に低海水準期を示す地質学的証拠を得ることは困難であり、低海水準期の年代と海水準は主に酸素同位体比変動などから推定されてきた。O. I. S. 2（最終氷期最盛期）に関しては、バルバドス島などの溺れた礁において最近採取したボーリングコアなどから、O. I. S. 2 の低海水準期とそれ以降の上昇過程がより正確に推定されている。Fairbanks (1989) は北半球における氷床崩壊による重力性海水準変動の影響が少ないバルバドス島において 18,000 年前の海水準を現在比 $-121 \pm 5\text{m}$ と推定している。

現在の間氷期（O. I. S. 1）の最高海水準およびその年代に関しては多くの見解がある（表 2.2.2-1 参照）。日本における最高海水準は多くの地域で 6,500～5,500 年前にかけて記録されているが、その海水準は地域的なテクトニクス等の影響により様々で、比較的安定な地域では現在比 0～+5m であるが、最も隆起速度が大きい房総半島では現在比 +23～+26m と推定されている（Umitsu, 1991）。

- 北海道オホーツク海岸(75)
- 仙台湾(75)
- ◆ 東京湾周辺(75)
- ▲ 伊豆半島(75)
- ◇ 富山湾(75)
- 琉球列島(75)
- カリブ海(バルバドス島ほか,40)
- ▲ ヒュオン半島、バルバドス島(15)
- ▲ バルバドス島(6)

酸素同位体ステージ

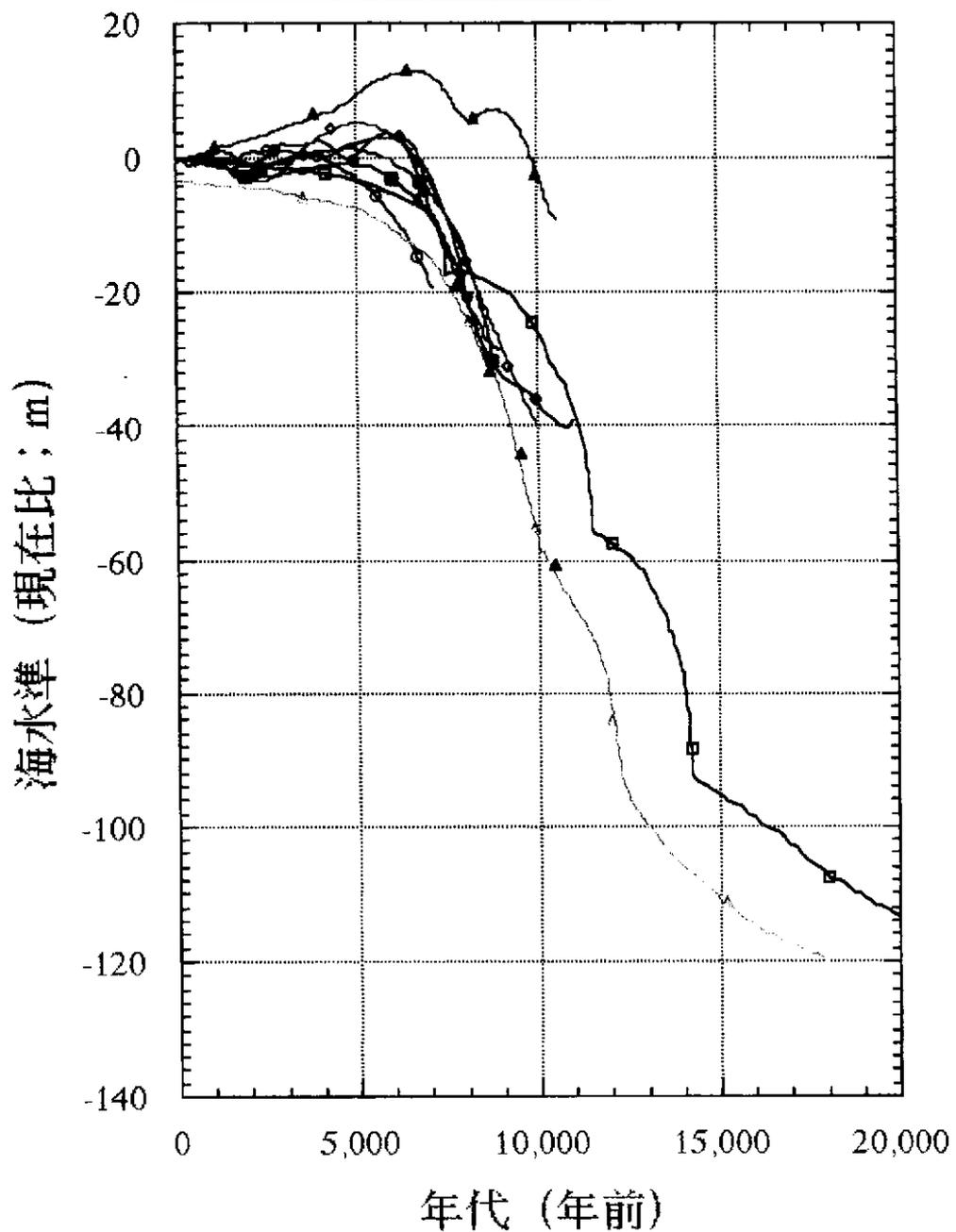


図 2.2.2-2 20,000年前～現在の海水準変動曲線

2.2.2.2.2. 250,000 年前～20,000 年前 (図 2.2.2-3)

この期間の海水準は、0. I. S. 6 の低海水準から急速に上昇して高海水準 (0. I. S. 5) に達し、その後比較的小さな変動を繰り返しながら次第に低下して 0. I. S. 2 の低海水準に達している。

0. I. S. 6 の氷期最盛期の年代値および海水準に関して言及した文献は希少であり、具体的な数値は示されていない。各文献に示されている変動曲線から数値を読みとると、その年代と海水準はそれぞれ約 130,000～140,000 年前、現在比約-130m である。

0. I. S. 5c (最終間氷期最盛期) に関しては、年代値および海水準が比較的詳細に推定されており、一般的にはそれぞれ約 120,000～130,000 年前 (例えば, Bloom *et al.*, 1974 ; Chappell and Shackleton, 1986), 現在比約+6m と言われている。

最終間氷期最盛期 (0. I. S. 5e) から最終氷期最盛期 (0. I. S. 2) にかけての相対的高海水準期 (0. I. S. 5c, 5a, 3) の年代値および海水準を表 2.2.2-1 に示す。

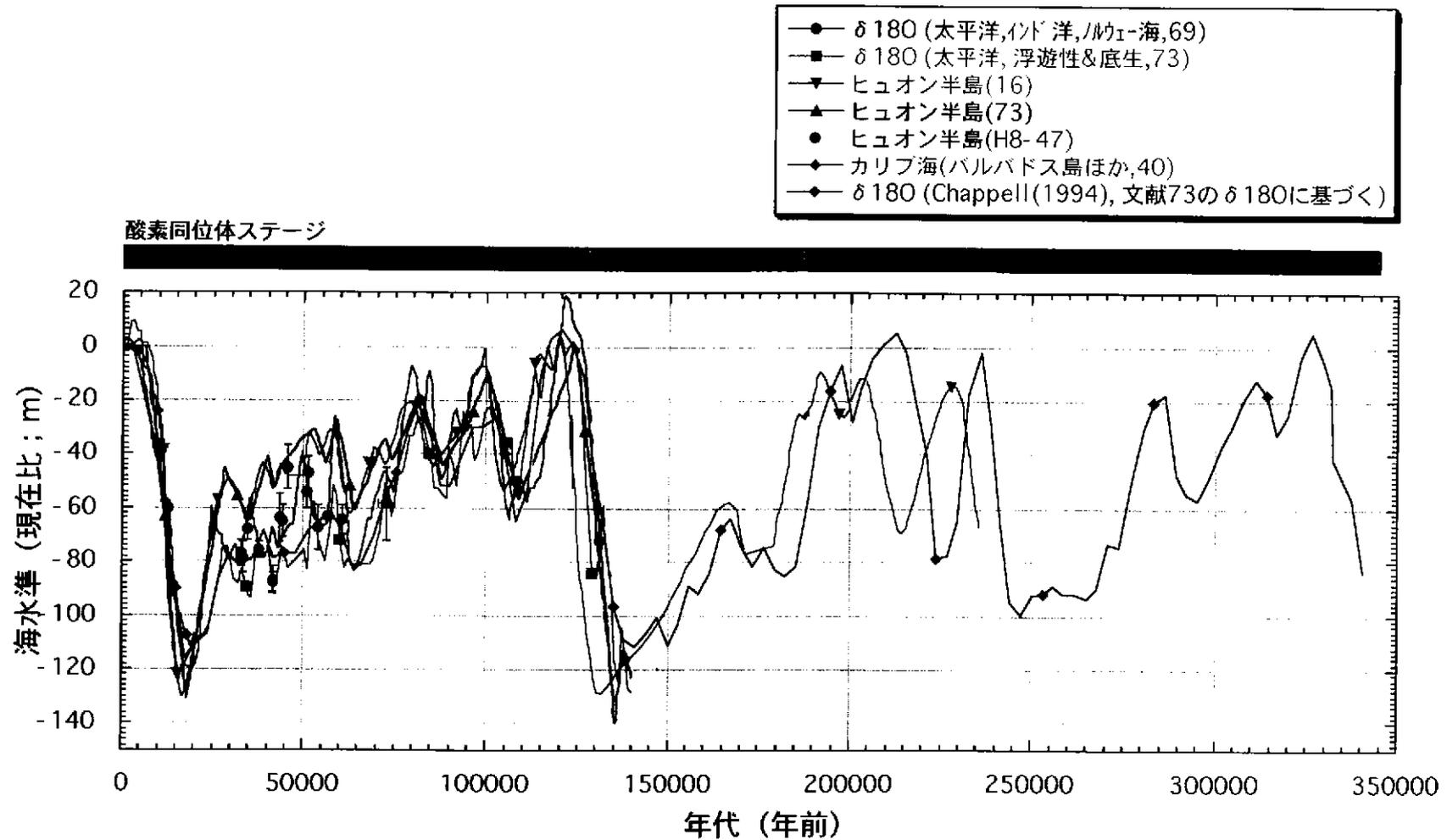


図 2.2.2-3 350,000年前～現在の海水準変動曲線.

2.2.2.2.3. 1,000,000年前～250,000年前（図 2.2.2-1）

約 236,000 年前以前の海水準変動曲線は、文献中に示されていないので図示することはできない。また、各氷期・間氷期の年代値、海水準ともに定量的な数値は文献中に記載されていない。そこで、深海コア中の浮遊性有孔虫に関する酸素同位体比変動曲線の例（Bassinot *et al.*, 1994 および Berger *et al.*, 1994）を、前述の海水準変動曲線とともに、図 2.2.2-1に示す。

一般的に、過去 100 万年間の酸素同位体比変動は、年代が若くなるにつれて振幅が次第に大きくなる傾向を示す。

2.2.2.2.4. 海水準の変動周期

日本列島や、世界各地の隆起サンゴ礁のデータに基づき、現在の間氷期の最盛期の年代を約 6,000 年前とし、最終間氷期最盛期の年代を約 124,000 年前（Chappell and Shackleton, 1986）とすると、最盛期から次の最盛期までの期間は約 118,000 年である。

海水準の変動周期に関しては、図 2.2.2-1、図 2.2.2-2 および図 2.2.2-3 から読みとれるように、約 10 万年周期がみられるようである。また、過去の酸素同位体比（近似的に海水準）の変動周期に関してはこれまでに多くの研究者によって述べられており、一般に最近 70 万年間では 100,000 年周期が卓越すると言われている。例えば Berger *et al.* (1994) は、最近 620,000 年間では 100,000 年周期が卓越し、600,000～650,000 年前の期間は弱い 100,000 年周期がみられ、それ以前の時期には 100,000 年周期がみられないと述べている。

2.2.2.2.5. 海水準の変動幅

0. I. S. 5 以降の最盛期における海水準の代表値を表 2.2.2-2に示す。

表 2.2.2-2 各氷期・間氷期最盛期における海水準の代表値

0. I. S. (年前)	海水準(m) (代表値)	対象地域	引用文献番号 または参考文献
0. I. S. 1a (ca. 6, 000)	0~5	日本各地	Ota et al. (1986)ほか
0. I. S. 2b (ca. 18, 000)	-121±5	バルパドス島	6
0. I. S. 5e (120, 000~130, 000)	+6	ヒュオン半島	16

また、間氷期の海水準に関して、Shackleton (1987) は、下記の2点を根拠に、過去250万年間の高海水準期の海水準が、氷河性変動により現在より数m以上高くなったことはないようだと述べている。

(根拠1) 0. I. S. 7, 13, 15, 17 および19の酸素同位体比が完新世と同等の値にまで達しないこと。

(根拠2) 0. I. S. 1, 5e, 9 および11はすべて類似した傾向を示すこと。

さらに、氷期に関してShackleton (1987) は、0. I. S. 12と16の最盛期における氷床体積が最終氷期に比較して大きく、海水準がさらに低下していたことを述べている。

以上を総合すると、過去250万年間の海水準は、間氷期にはせいぜい現在より数m高い程度に過ぎないが、0. I. S. 12と16の氷期には約-121mよりさらに低い可能性が高い。

2.2.2.2.6. 高(低)海水準期の継続期間

高(低)海水準期の継続期間に関しては、最終間氷期最盛期(0. I. S. 5e)についての言及はあるが、それ以外の氷期および間氷期に関しての記述はない。

最終間氷期最盛期に関しては、高海水準期の継続期間と、その期間の海水準の変動様式に関連して、2つの見解がある。それは、高海水準期が約1万年以内の

1つの比較的短期間であるという見解と、約140,000～115,000年前の期間に2つの高海水準ピークがあった（ピークの中心の年代は135,000年前および118,000年前）という見解である。

これに関して、Ku *et al.* (1990) は、バルバドス島産試料について高精度な年代測定を行った結果、1～2万年隔たった2つの高海水準ピークは認められないと述べている。

これまで世界各地の隆起サンゴ礁から推定されてきた最終間氷期最盛期の年代値は、少なくとも25,000年間の広がりをもっており、深海コアの酸素同位体比変動曲線から推定される比較的短期間（10,000年間未満）の高海水準ピークと矛盾する。

以上のように、最終間氷期最盛期の継続期間については複数の見解があるものの、信頼性が比較的高い酸素同位体比変動曲線（Shackleton, 1987）や、ヒュオン半島における最近の海水準変動曲線（Aharon, 1984）から推定すると、1万数千年程度であると考えられる。

特に気温および降水量に関する推定値が非常に不足しているため、詳細な変動様式を推定することは困難であるが、現時点では、以上の気候および海水準変動に関する解析から、以下のような変動周期および変動幅が推定された。

定量的な推定データが希少な気温および降水量について、日本列島周辺で採集した堆積物試料の分析などによりデータを収集することが今後の課題と考えられる。

表 2.2.2-3 気温および海水準の変動様式（現在比）

項目	解析年代範囲	最大	最小	変動幅	変動周期
気温 (日本海側)	最近8万年間	+2～+3℃	≤-8℃	≥10～11℃	-
海水準	最近250万年間	+6m	<ca. -121m	>ca. 127m	最近約70万年間で約10万年周期が卓越

3. 湖底堆積物からみた最近 36,000 年間の気候変動

昨年度から今年度にかけて収集した文献 150 編を取りまとめた結果、気温や降水量に関する現状の解析精度が必ずしも十分ではないことが明らかになった。過去の気候変動の様式を把握するためには、それらの解析精度の向上を図ることが大切である。そこで、湖底堆積物に対して各種分析を行い、最終氷期以降（最近約 36,000 年間）の気候変動を復元することを試みた。

調査の概念図を図 3.2.1-1 に示す。調査の概念を以下に述べる。

鳥取県東伯郡羽合町東郷池産のピストンコア 1 本（長さ約 4m）を用いて各種分析を行い、分析結果等と、史書に記された歴史時代の洪水や干ばつなどの記録とを比較し、鉱物組成などの変化と気候（乾湿・気温）の対応関係を検討する。

また、東郷池産の既存試錐試料に対しても各種分析を行い、その分析結果と、鉱物組成変化－気候間の対応関係を用いて、最終氷期以降の気温・降水量変動を推定する。

3.1. 調査地の概要

東郷池は鳥取県中央部、倉吉平野東縁の日本海沿岸に位置する湖で、湖岸距離 11.5km、湖面積 4.1km²、最大水深 5.0m、平均水深 2.0m の浅い汽水湖である。湖には東郷川など 4 本の小河川が流入しているが、排出河川は湖の北西端にある橋津川のみである。橋津川は日本海に注いでおり、海水の遡上により現在の東郷池は汽水環境下にある。

3.2. 分析用コア試料

分析に用いたコア（柱状地質試料）は、鳥取県東伯郡羽合町東郷池内で採取されたピストンコアおよび既存試錐試料である。

3.2.1. ピストンコア試料

ピストンコアの概要を表 3.2.1-1 に示す。5 本のピストンコアのうち、試料の乱れが最も少なく連続性が高く、帯磁率測定によって碎屑物の堆積時間間隙が最も長いと判断されたコア T0G96-1 に関して 3.3.1 節に挙げる各種分析を行った。

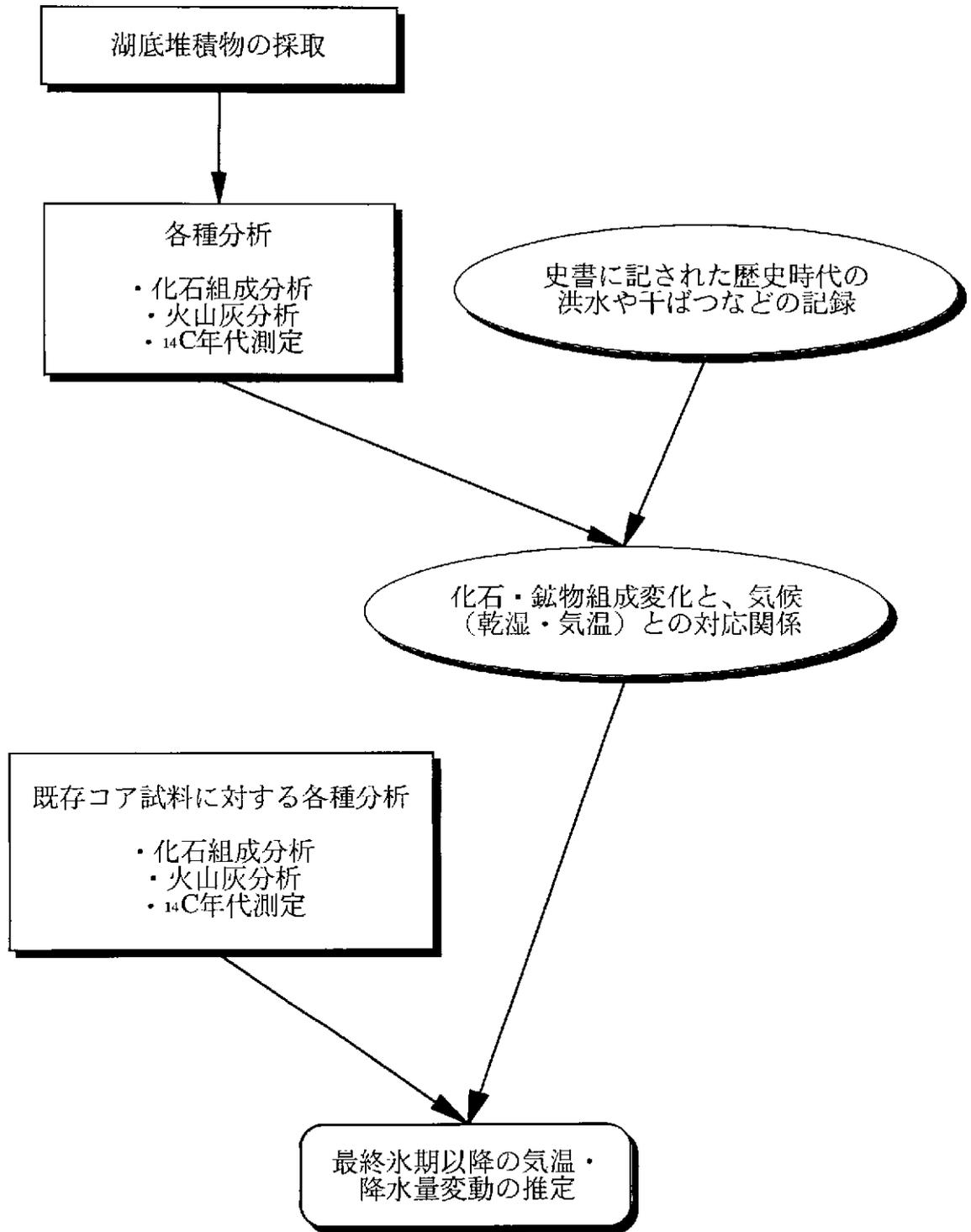


図 3.2.1-1 調査概念図

表 3.2.1-1 ピストンコア一覧表

コア番号	コア長 (m)	コア直径 (mm)	採取位置		採取 水深	記事
			北緯	東経		
TOG96-1	3.858m	φ80mm	35° 28' 44.4''	133° 53' 23.8''	約 2m	最も試料の連続性が高い。
TOG96-2	3.788m	φ80mm	35° 28' 49.1''	133° 53' 27.5''	約 2m	—
TOG96-3	ca.3.8m	φ80mm	35° 28' 54.0''	133° 53' 34.1''	約 2m	54～74cmbf 区 間が欠落
TOG96-4	3.725m	φ80mm	35° 29' 00.0''	133° 53' 39.0''	約 2m	—
TOG96-5	3.610m	φ80mm	35° 29' 05.2''	133° 53' 43.8''	約 2m	—

3.2.2. 既存試錐試料 (TOG92-1 コア)

既存試錐試料は、1992年7月23日から8月20日にかけて文部省科学研究費補助金による重点領域研究(計画研究)「気候・植生の変遷と文明の盛衰」研究班(代表:安田喜憲 国際日本文化研究センター教授)により、機械ボーリングによってピストン式シンウォールサンプラーを用いて深度50mまで採取された不攪乱試料である。コア採取地点は北緯35度28分58秒、東経133度55分23秒、水深2mの湖底である。

既存試錐試料は、全体に粘土からシルトの細粒な堆積物からなり、砂層、礫層、火山灰層などが挟在している。スミアスライドの検鏡の結果、粘土鉱物などの碎屑物、有機物、珪藻の遺骸、不透明鉱物などから構成されている。

深度0mから6.2mの層準は灰褐色の粘土・シルト層であり、3層の灰色の粘土層、2層の火山灰層が認められ、深度1.19mから1.57mの層準は砂質で有機物片を多く含んでいる。

深度6.2mから24mの層準には、無層理の灰色粘土層や火山灰と思われる堆積物を挟在して、厚さ約0.5mmから数mm程度の明暗の規則的なラミナが認められる。深度約10mから12.5mの層準では、堆積物の粒径がやや粗く砂質の層であるが、明暗のラミナの規則的な繰り返しが連続的に認められた。

深度約24mから25.6mの層準は砂質で、深度25.6mより下位の層準は礫層である。

なお、深度19.74mから19.76mの層準の火山灰層は、鬼界アカホヤ火山灰(K-Ah)に同定されている(竹村恵二、私信)。

3.3. 分析項目および分析方法

3.3.1. 分析項目

前述のピストンコア T0G96-1 および既存試錐試料 (T0G92-1 コア) に対して行った分析項目を、実施数量とともに表 1-1 に示す。

3.3.2. 分析方法

以下に各項目の分析方法を述べる。

3.3.2.1. 試料分割

ピストンコアについては、コアを深度方向に半割して、半分を保存用試料 (preservation half) とし、もう半分を分析用試料 (working half) とした。また、既存試錐試料については、福沢仁之助教授が管理されていた半割コアを分析用試料とした。

ソフト X 線写真撮影用試料は、長さ約 25cm、幅約 5cm、厚さ約 1cm のプラスチック製ケースを用いて、分析用試料から深度方向に連続的に採取した。

また、帯磁率測定用試料は、帯磁率測定用ポリカーボネート・キュービック (一辺約 2.2cm の立方体で容積 7cc) を用いて、分析用試料から深度方向に連続的に採取した。ただし、既存試錐試料の試料量が少ない層準 (深度 0m から 4.80m, 19.50m から 20.95m) についてはカッターを用いて 5mm 間隔で切って試料を分割した。帯磁率を測定した後、これらを 110℃ で 48 時間乾燥させて、孔隙率 (porosity) 測定, 乾燥容積比重 (dry bulk density) 測定, 粒子比重 (grain density) 測定, 粉末 X 線回折分析 (鉱物組成分析) の測定用試料とした。

火山ガラス屈折率測定用試料は、当初肉眼で堆積物コアを観察した結果、火山灰を含む層準を認定できなかったため、連続する層準¹について予め鉱物組成分析を行って認定した火山灰を含む層準に対して、火山ガラス屈折率測定を行なった。なお、既存試錐試料については、福沢仁之助教授によりコアから 2cm ピッチ

¹ ピストンコアについては全層準 (約 5cm ピッチ) に対して、既存試錐試料については深度 4.80~14.66m 区間 (10cm ピッチ) に対して鉱物組成分析を行なった。

で採取され保管されていた試料を、互いに隣接する5試料を合わせて混合し、同一試料（10cm ピッチ試料）として鉱物組成分析試料とした。ピストンコアについては、長さ約1m、断面約2×2cmのプラスチックケースを用いて半割コアから採取した。

薄片作成用試料は、ピストンコア TOG96-5 および既存試錐試料のラミナが比較的発達する層準からパレットナイフを用いて試料を採取した。ピストンコア TOG96-1 にはラミナが認められず、化石組成などに顕著な変化が期待できないことから、TOG96-5 コアを用いた。

¹⁴C年代測定用試料については、分析用試料からパレットナイフを用いて試料を採取した。ピストンコアについては、ソフトX線写真撮影用試料から撮影後に採取した。

3.3.2.2. 色調

ピストンコアの全層準（約4m）について、明度などの色相・色彩的特徴を分光測色計（Minolta製CM508i型）を用いて測定した。分光測色計は可視光（400～700nm）の反射スペクトルを測定し、色の値は反射スペクトルを等色関数で波長分解することによって得られる。等色関数とは人間の眼に対応する分光感度のことである。今回測定して得られた分光反射率データからまずXYZ表色系データを算出して、その後XYZ値から再び計算してL*a*b*表色系（JIS Z8789）で色相や色彩を表現した。

分光測色分析の測定条件を表3.3.2-1に示す。

表 3.3.2-1 分光測色分析の測定条件

項目	条件
照明受光光学系	D/8（拡散照明・8°方向受光）
測定波長範囲	400～700nm
測定波長間隔	20nm
反射率測定範囲	0～175%
測定用光源	C（パルスキセノンランプ）
測定時間	3秒
照明径/測定径	φ11mm/φ8mm
観察条件	2°視野

ここで、L*は明度 (Lightness) を示し、0 (黒色) ~100 (白色) の数値で表現される。また、a* はマイナスからプラスにかわるにつれ緑から赤へ、b* はマイナスからプラスにかわるにつれ青から黄へ、それぞれ絶対値が大きくなると彩度が増すことを意味する。L* は堆積物中の有機物の量と良い負の相関が、a* と b* は堆積物中の鉄・マンガンの含有量と良い正の相関がそれぞれみられることが明らかにされている。

3.3.2.3. 帯磁率

ポリカーボネート・キュービック試料 (ピストンコア 167 試料, 既存試錐試料 206 試料) について、Bartington MS2, Sensor type B を使用して Low Frequency (引加交流磁場の周波数 465Hz) の測定条件で帯磁率を測定した。キュービックの大きさは一辺約 2.2cm の立方体 (容積 7cc) なので、深度方向に 2.2cm 間隔で連続的に測定したことになる。

3.3.2.4. 孔隙率・乾燥容積比重・粒子比重

キュービック試料および 5mm 間隔に分割した試料について孔隙率 (porosity), 乾燥容積比重 (dry bulk density), 粒子比重 (grain density) を測定した。測定方法は以下のとおりである。

- ・乾燥試料を約 $2 \times 2 \times 5$ mm 程度の大きさに切り出した試料 (A) の質量 (W) をはかる。
- ・水銀を満たした容器に A を入れて溢れた水銀の質量 (W_{Hg}) をはかる。
- ・水銀の温度に基づき密度-温度表 (理科年表) から水銀の密度を求める。溢れた水銀の質量と密度から試料の体積 (V_t) を算出する。
- ・ピーカーに四塩化炭素を入れ、その中に A を入れ、デシケーター内でアスピレーターを用いて吸引し、A に完全に四塩化炭素を吸収させる。これを A' とする。
- ・四塩化炭素が気化しないように注意しながら A' の質量 (W') をはかり、四塩化炭素の質量 (W-W') を求める。四塩化炭素の温度を測定し、密度-温度表 (Muller, 1967) から密度を求める。四塩化炭素の質量および密度から、

- Aが吸収した四塩化炭素の体積，すなわちAの孔隙の体積（ V_p ）を算出する。
- ・以上のようにして得られた結果から，孔隙率（ ϕ ），乾燥容積比重（ D_b ），粒子比重（ D_g ）を次の3式を用いて算出した。

$$\text{孔隙率} : \phi = 100 \times V_p / V_t$$

$$\text{乾燥容積比重} : D_b = W / V_t$$

$$\text{粒子比重} : D_g = W / (V_t - V_p)$$

3.3.2.5. ソフトX線写真撮影

ピストンコア（全層準）と既存試錐試料に関してソフトX線写真を撮影した。ピストンコアに関しては，東北大学理学部のソフトX線撮影装置を用いて全層準に対して撮影を行った。既存試錐試料については，東京都立大学理学部のソフトX線撮影装置を用いて，ラミナが発達してその観察に比較的適する層準（深度約6～23m）を主な対象として撮影を行った。

3.3.2.6. 鉍物組成分析

3.3.2.6.1. 鉍物組成分析（X線回折分析）

キュービック試料，5mm間隔の試料をそれぞれメノウ乳鉢で200メッシュ以下に粉碎し，X線回折分析に用いた。分析には東京都立大学大学院理学研究科地理学専攻（環境変遷学教室）の日本電子製JDX-3530型自動X線回折分析システムを使用した。測定条件を以下に示す。

X線発生管球：2kw	管電圧：35.00kv
発散スリット：1°	管電流：20.00mA
感光スリット：0.15mm	走査範囲：2°～60°（ 2θ ）
散乱スリット：1°	計数時間：0.50sec
ターゲット：Cu / $K\alpha$	ステップ角度：0.020°

3.3.2.6.2. 火山ガラス屈折率測定

ピストンコアおよび既存試錐試料の火山灰を含む層準について，火山ガラスの屈折率測定（30粒子程度）を行った。

当初肉眼で堆積物コアを観察した結果、火山灰を含む層準を認定できなかったため、連続する層準¹について予め鉱物組成分析を行って火山灰を含む層準を認定し、火山ガラス屈折率測定用試料とした。

3.3.2.7. 薄片作成

コアから採取した未固結堆積物試料に二液性（主剤と硬化剤）のエポキシ系樹脂を浸透・固化させ、固化した堆積物試料をスライドガラスに接着し、オイル研磨を行って薄片を作成した。

3.3.2.8. 年代測定

堆積物の年代を把握するため、以下の手法で年代を推定した。

3.3.2.8.1. AMS ¹⁴C 年代測定

代表的な層準について、¹⁴C 年代測定を行った。測定は、比較的少量の試料でより高精度な年代が推定可能な AMS (Accelerator Mass Spectrometry) 法（加速器質量分析法）にて行った。測定を行った層準の数は、ピストンコア 5 層準、既存試錐試料 40 試料である。¹⁴C 年代は、Kitagawa and Van der Plicht (1997) に基づいて暦年に補正した。

3.3.2.8.2. ラミナ計数

ラミナの枚数と ¹⁴C 年代との関係を検討するため、半割コア写真および薄片を用いて、コアに含まれるラミナの枚数の計数を行った。

¹ ピストンコアについては全層準（5cm 程度ピッチ）に対して、既存試錐試料については深度 4.80～14.66m 区間（10cm ピッチ）に対して鉱物組成分析を行った。

3.4. 分析結果

以下に分析項目の結果を示す。

3.4.1. 色調

ピストンコアの色調の分析結果を表 3.4.1-1に示す。また、深度に対する明度 (L*) を図 3.4.1-1に示す。

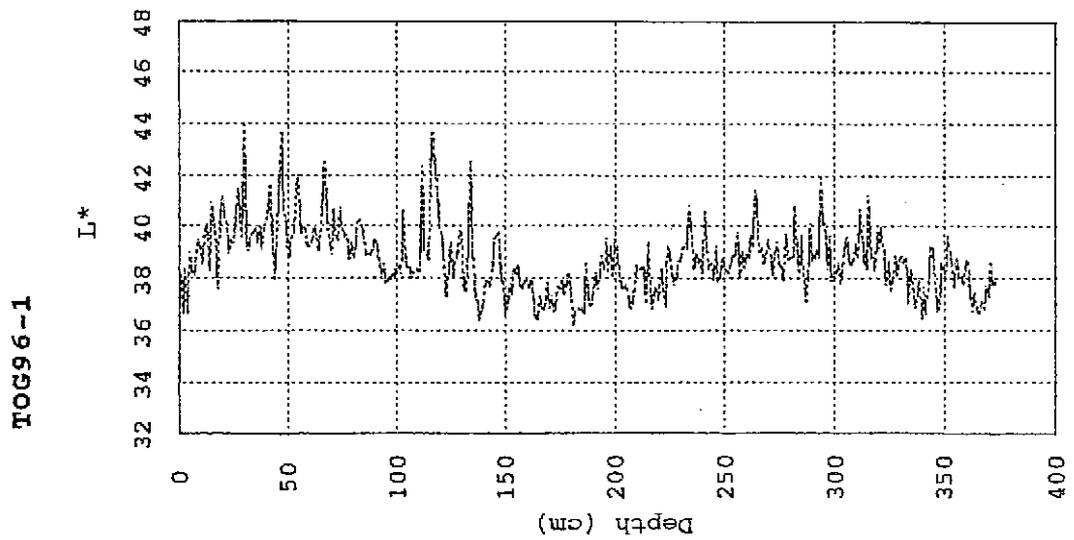


図 3.4.1-1 ピストンコア試料の明度 (L*) の変化

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表(1)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm
1	0.45 Y	3.75	0.79	38.11	0.52	5.45	8.01	7.94	7.97	8.08	8.23	8.41	8.58	8.70	8.82	9.00	9.20	9.40	9.57	9.66	9.78	10.06	10.35	10.58	10.72	10.68	10.65	10.85	11.07	11.16	11.19	11.13	11.10	11.30	11.52	11.66	11.61
2	4.49 Y	3.60	0.54	36.64	-0.31	3.78	7.79	7.75	7.78	7.87	8.01	8.17	8.33	8.44	8.54	8.69	8.84	8.97	9.07	9.10	9.14	9.32	9.52	9.65	9.71	9.62	9.54	9.65	9.78	9.79	9.76	9.72	9.70	9.77	9.86	9.92	9.90
3	7.28 Y	3.77	0.44	38.36	-0.31	3.09	8.96	8.86	8.88	8.98	9.12	9.27	9.41	9.50	9.59	9.73	9.87	9.99	10.08	10.07	10.09	10.27	10.47	10.56	10.58	10.51	10.46	10.58	10.70	10.68	10.62	10.58	10.57	10.63	10.69	10.73	10.71
4	2.80 Y	3.61	0.42	36.67	-0.20	2.91	8.26	8.16	8.15	8.21	8.32	8.45	8.57	8.64	8.71	8.84	8.97	9.08	9.16	9.16	9.17	9.34	9.52	9.61	9.64	9.56	9.50	9.62	9.76	9.77	9.73	9.67	9.65	9.76	9.88	9.92	9.81
5	7.02 Y	3.83	0.33	38.92	-0.26	2.34	9.77	9.60	9.55	9.59	9.69	9.82	9.94	10.00	10.06	10.18	10.30	10.38	10.43	10.42	10.44	10.60	10.78	10.88	10.91	10.77	10.65	10.77	10.93	10.97	10.95	10.82	10.72	10.89	11.06	11.11	10.91
6	3.47 Y	3.76	0.52	38.27	-0.10	3.67	8.71	8.63	8.65	8.74	8.87	9.03	9.19	9.29	9.39	9.54	9.69	9.83	9.94	9.95	9.99	10.20	10.42	10.56	10.63	10.54	10.46	10.61	10.78	10.81	10.78	10.70	10.66	10.80	10.95	11.00	10.86
7	2.97 Y	3.74	0.43	38.09	-0.18	3.04	8.94	8.82	8.81	8.88	9.00	9.14	9.27	9.36	9.44	9.57	9.71	9.83	9.91	9.91	9.94	10.12	10.31	10.40	10.42	10.35	10.30	10.43	10.58	10.61	10.58	10.49	10.44	10.60	10.75	10.79	10.61
8	4.34 Y	3.79	0.66	38.54	0.12	4.60	8.48	8.39	8.42	8.54	8.71	8.89	9.06	9.17	9.28	9.47	9.67	9.83	9.96	10.01	10.09	10.32	10.58	10.77	10.89	10.82	10.76	10.92	11.10	11.15	11.15	11.10	11.09	11.24	11.40	11.51	11.50
9	3.78 Y	3.88	0.52	39.45	-0.05	3.70	9.34	9.22	9.23	9.34	9.50	9.66	9.81	9.92	10.03	10.19	10.35	10.50	10.61	10.61	10.64	10.88	11.13	11.25	11.29	11.23	11.19	11.35	11.52	11.54	11.52	11.48	11.46	11.58	11.70	11.76	11.69
10	4.22 Y	3.84	0.55	39.11	0.06	3.90	9.17	9.04	9.03	9.11	9.24	9.40	9.56	9.66	9.76	9.92	10.08	10.22	10.34	10.37	10.43	10.67	10.92	11.08	11.16	11.09	11.02	11.17	11.34	11.37	11.34	11.28	11.26	11.39	11.53	11.62	11.57
11	3.08 Y	3.78	0.50	38.50	-0.19	3.55	8.84	8.78	8.80	8.89	9.03	9.19	9.35	9.46	9.56	9.71	9.86	9.99	10.09	10.10	10.13	10.33	10.55	10.69	10.76	10.67	10.59	10.71	10.85	10.87	10.84	10.79	10.77	10.89	11.02	11.09	11.04
12	3.09 Y	3.92	0.49	39.86	-0.19	3.49	9.59	9.50	9.52	9.63	9.78	9.95	10.11	10.22	10.32	10.47	10.63	10.77	10.88	10.89	10.92	11.13	11.36	11.48	11.53	11.45	11.38	11.52	11.68	11.71	11.68	11.57	11.51	11.67	11.84	11.91	11.76
13	3.02 Y	3.93	0.40	40.05	-0.23	2.85	10.14	9.98	9.94	10.00	10.12	10.27	10.41	10.50	10.59	10.73	10.86	10.96	11.04	11.05	11.08	11.26	11.46	11.56	11.59	11.51	11.44	11.55	11.68	11.71	11.69	11.58	11.51	11.66	11.82	11.89	11.75
14	3.88 Y	3.76	0.46	38.25	-0.25	3.29	8.91	8.80	8.79	8.86	8.99	9.14	9.28	9.38	9.48	9.62	9.76	9.87	9.96	9.98	10.02	10.21	10.41	10.52	10.56	10.51	10.46	10.54	10.62	10.63	10.60	10.53	10.48	10.58	10.70	10.76	10.69
15	7.41 Y	4.01	0.39	40.89	-0.27	2.86	10.39	10.35	10.38	10.47	10.59	10.75	10.90	10.99	11.08	11.23	11.38	11.49	11.57	11.56	11.58	11.77	11.98	12.07	12.10	12.02	11.96	12.09	12.22	12.21	12.16	12.10	12.07	12.14	12.22	12.26	12.20
16	3.07 Y	3.96	0.43	40.33	-0.18	3.10	10.08	9.97	9.97	10.05	10.19	10.35	10.50	10.59	10.68	10.82	10.97	11.10	11.19	11.19	11.22	11.42	11.63	11.74	11.79	11.72	11.66	11.79	11.93	11.92	11.86	11.81	11.79	11.85	11.92	11.96	11.93
17	3.62 Y	3.86	0.59	39.24	-0.09	4.17	8.95	8.88	8.92	9.04	9.20	9.38	9.56	9.69	9.81	9.99	10.17	10.32	10.44	10.46	10.50	10.73	10.99	11.17	11.26	11.18	11.10	11.25	11.42	11.43	11.40	11.35	11.33	11.47	11.61	11.67	11.55
18	3.64 Y	3.70	0.60	37.58	-0.07	4.21	8.15	8.06	8.09	8.20	8.35	8.51	8.67	8.79	8.91	9.07	9.23	9.37	9.49	9.53	9.60	9.81	10.03	10.20	10.29	10.23	10.16	10.28	10.42	10.45	10.43	10.38	10.36	10.48	10.62	10.70	10.65
19	3.18 Y	3.94	0.50	40.06	-0.18	3.56	9.63	9.56	9.60	9.72	9.88	10.04	10.20	10.30	10.41	10.58	10.75	10.88	10.98	10.99	11.02	11.24	11.48	11.64	11.71	11.61	11.52	11.65	11.80	11.81	11.77	11.73	11.72	11.80	11.88	11.92	11.86
20	3.12 Y	4.05	0.47	41.20	-0.19	3.39	10.35	10.28	10.31	10.42	10.58	10.75	10.91	11.02	11.13	11.30	11.47	11.62	11.72	11.70	11.71	11.94	12.20	12.33	12.37	12.28	12.21	12.36	12.52	12.54	12.44	12.41	12.54	12.68	12.73	12.59	
21	3.00 Y	3.96	0.42	40.33	-0.23	3.03	10.08	9.99	10.00	10.09	10.22	10.37	10.52	10.61	10.70	10.84	10.99	11.12	11.22	11.21	11.22	11.42	11.63	11.74	11.78	11.70	11.64	11.75	11.88	11.90	11.88	11.80	11.75	11.86	11.98	12.03	11.92
22	3.57 Y	3.95	0.51	40.27	-0.10	3.68	9.65	9.61	9.66	9.78	9.94	10.11	10.28	10.39	10.50	10.66	10.83	10.98	11.09	11.10	11.13	11.35	11.59	11.75	11.84	11.76	11.68	11.82	11.97	11.99	11.97	11.92	11.90	12.04	12.18	12.24	12.13
23	3.68 Y	3.82	0.51	38.92	-0.06	3.59	9.03	9.00	9.04	9.13	9.26	9.41	9.55	9.64	9.74	9.89	10.05	10.19	10.30	10.31	10.35	10.56	10.79	10.95	11.03	10.95	10.87	10.99	11.13	11.15	11.13	11.07	11.05	11.18	11.32	11.37	11.25
24	4.22 Y	3.87	0.38	39.40	0.04	2.71	9.68	9.65	9.68	9.75	9.85	9.96	10.07	10.13	10.20	10.33	10.46	10.57	10.64	10.63	10.64	10.82	11.03	11.18	11.25	11.16	11.07	11.20	11.35	11.37	11.35	11.29	11.27	11.39	11.52	11.57	11.45
25	4.55 Y	3.86	0.63	39.31	0.16	4.42	8.83	8.80	8.87	9.00	9.17	9.35	9.52	9.64	9.76	9.94	10.13	10.29	10.41	10.44	10.50	10.75	11.03	11.22	11.34	11.29	11.24	11.39	11.55	11.59	11.58	11.55	11.55	11.69	11.83	11.90	11.82
26	3.83 Y	3.93	0.60	40.05	-0.05	4.26	9.20	9.21	9.29	9.43	9.61	9.80	9.98	10.11	10.23	10.41	10.60	10.76	10.89	10.93	10.99	11.22	11.47	11.65	11.75	11.68	11.61	11.75	11.92	11.97	11.98	11.94	11.93	12.09	12.25	12.33	12.24
27	3.80 Y	4.08	0.61	41.54	-0.07	4.37	9.92	9.95	10.05	10.21	10.40	10.60	10.80	10.94	11.08	11.28	11.48	11.65	11.79	11.83	11.89	12.14	12.41	12.60	12.71	12.64	12.58	12.73	12.90	12.93	12.92	12.88	12.87	13.02	13.18	13.26	13.18
28	4.38 Y	3.98	0.58	40.51	0.09	4.14	9.56	9.54	9.61	9.75	9.92	10.10	10.27	10.38	10.50	10.68	10.86	11.02	11.14	11.18	11.24	11.48	11.74	11.93	12.05	11.99	11.93	12.08	12.24	12.27	12.26	12.22	12.37	12.52	12.59	12.48	
29	4.58 Y	3.89	0.61	39.55	0.16	4.32	8.99	8.96	9.03	9.17	9.34	9.51	9.68	9.80	9.92	10.09	10.27	10.43	10.56	10.59	10.65	10.89	11.16	11.36	11.48	11.43	11.37	11.52	11.69	11.72	11.71	11.68	11.69	11.82	11.96	12.03	11.95
30	4.91 Y	4.31	0.51	43.92	0.19	3.59	11.87	11.85	11.91	12.03	12.18	12.35	12.52	12.62	12.72	12.90	13.09	13.24	13.36	13.38	13.43	13.68	13.97	14.17	14.29	14.22	14.15	14.33	14.52	14.56	14.54	14.49	14.48	14.65	14.82	14.89	14.76
31	4.45 Y	3.88	0.60	39.47	0.12	4.26	9.01	8.96	9.02	9.15	9.32	9.49	9.65	9.76	9.88	10.06	10.25	10.40	10.52	10.54	10.60	10.85	11.12	11.32	11.43	11.36	11.30	11.46	11.63	11.65	11.62	11.59	11.59	11.72	11.85	11.90	11.80
32	4.29 Y	3.84	0.59	39.04	0.09	4.19	8.81	8.77	8.83	8.95	9.11	9.28	9.44	9.55	9.66	9.83	10.01	10.16	10.28	10.32	10.38	10.60	10.85	11.04	11.16	11.10	11.04	11.18	11.33	11.35	11.33	11.29	11.29	11.43	11.56	11.62	11.52
33	4.41 Y	3.89	0.62	39.63	0.11	4.39	9.07	9.04	9.09	9.20	9.																										

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表(2)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm
71	1.22 Y	3.99	0.64	40.63	0.62	4.45	9.56	9.58	9.65	9.77	9.91	10.06	10.21	10.32	10.43	10.60	10.78	10.96	11.12	11.17	11.25	11.50	11.78	12.00	12.15	12.14	12.33	12.54	12.62	12.66	12.72	12.81	13.00	13.17	13.27	13.22	
72	1.18 Y	3.89	0.64	39.64	0.62	4.39	9.08	9.07	9.13	9.25	9.39	9.54	9.68	9.78	9.88	10.05	10.23	10.40	10.54	10.59	10.66	10.90	11.17	11.38	11.53	11.52	11.52	11.70	11.89	11.97	12.02	12.08	12.16	12.35	12.52	12.61	12.56
73	0.68 Y	3.87	0.60	39.41	0.45	4.19	9.05	9.05	9.10	9.20	9.33	9.48	9.62	9.72	9.83	9.99	10.16	10.33	10.46	10.49	10.55	10.79	11.05	11.24	11.37	11.34	11.32	11.48	11.67	11.75	11.80	11.82	11.86	12.04	12.21	12.30	12.22
74	1.04 Y	4.00	0.62	40.71	0.55	4.31	9.69	9.67	9.73	9.85	10.00	10.15	10.30	10.41	10.53	10.71	10.89	11.06	11.19	11.23	11.30	11.55	11.83	12.04	12.18	12.18	12.18	12.36	12.56	12.62	12.65	12.71	12.79	12.94	13.08	13.18	13.19
75	1.12 Y	3.92	0.56	39.92	0.53	4.37	9.54	9.49	9.52	9.60	9.72	9.86	9.99	10.08	10.17	10.32	10.48	10.63	10.76	10.80	10.86	11.08	11.33	11.53	11.66	11.64	11.62	11.77	11.95	12.05	12.11	12.12	12.16	12.35	12.54	12.64	12.56
76	1.26 Y	3.89	0.64	39.56	0.65	4.39	9.05	9.05	9.11	9.22	9.36	9.50	9.64	9.72	9.82	10.00	10.20	10.36	10.48	10.54	10.62	10.86	11.13	11.34	11.48	11.47	11.47	11.64	11.84	11.96	12.04	12.06	12.10	12.32	12.54	12.65	12.54
77	1.31 Y	3.89	0.66	39.63	0.68	4.53	9.01	9.00	9.07	9.19	9.34	9.49	9.64	9.74	9.84	10.01	10.20	10.38	10.52	10.56	10.63	10.89	11.18	11.40	11.54	11.52	11.50	11.71	11.94	12.05	12.11	12.14	12.20	12.44	12.66	12.75	12.59
78	0.80 Y	3.80	0.57	38.71	0.47	3.95	8.84	8.80	8.84	8.93	9.05	9.19	9.32	9.40	9.49	9.64	9.81	9.95	10.07	10.11	10.18	10.39	10.63	10.81	10.93	10.90	10.87	11.03	11.22	11.31	11.36	11.35	11.38	11.59	11.79	11.87	11.72
79	0.68 Y	3.86	0.53	39.30	0.40	3.66	9.31	9.25	9.27	9.35	9.46	9.59	9.72	9.80	9.89	10.03	10.19	10.33	10.45	10.48	10.53	10.74	10.97	11.14	11.25	11.21	11.18	11.34	11.53	11.61	11.64	11.63	11.65	11.85	12.03	12.10	11.96
80	1.51 Y	3.81	0.69	38.76	0.79	4.69	8.52	8.51	8.58	8.70	8.84	8.98	9.12	9.22	9.32	9.49	9.67	9.84	9.99	10.05	10.14	10.38	10.65	10.86	11.02	11.04	11.06	11.24	11.44	11.53	11.60	11.67	11.77	11.98	12.16	12.25	12.17
81	1.62 Y	3.85	0.68	39.20	0.80	4.60	8.79	8.78	8.84	8.96	9.10	9.24	9.38	9.47	9.58	9.76	9.95	10.11	10.24	10.28	10.36	10.62	10.92	11.15	11.30	11.29	11.29	11.49	11.71	11.81	11.87	11.94	12.03	12.23	12.42	12.53	12.50
82	2.43 Y	3.95	0.57	40.17	0.87	3.78	9.74	9.69	9.72	9.80	9.91	10.04	10.16	10.23	10.30	10.45	10.62	10.75	10.86	10.89	10.96	11.19	11.45	11.67	11.83	11.84	11.85	12.03	12.23	12.32	12.38	12.45	12.54	12.72	12.89	13.01	13.01
83	2.37 Y	3.95	0.56	40.23	0.84	3.75	9.81	9.75	9.77	9.85	9.96	10.08	10.20	10.27	10.34	10.49	10.66	10.79	10.90	10.93	10.99	11.23	11.51	11.72	11.86	11.86	11.86	12.05	12.26	12.36	12.42	12.47	12.55	12.73	12.90	13.01	13.01
84	2.08 Y	3.93	0.56	40.01	0.77	3.77	9.64	9.58	9.61	9.70	9.83	9.96	10.08	10.15	10.22	10.38	10.55	10.69	10.80	10.81	10.86	11.10	11.38	11.59	11.73	11.70	11.68	11.87	12.10	12.23	12.31	12.33	12.37	12.59	12.81	12.93	12.86
85	1.31 Y	3.87	0.68	39.43	0.70	4.65	8.90	8.88	8.93	9.04	9.18	9.34	9.50	9.60	9.71	9.90	10.09	10.25	10.37	10.42	10.51	10.77	11.05	11.27	11.43	11.45	11.46	11.64	11.83	11.90	11.94	11.99	12.06	12.22	12.37	12.47	12.47
86	1.75 Y	3.82	0.64	38.88	0.79	4.28	8.84	8.78	8.81	8.90	9.03	9.17	9.30	9.40	9.50	9.66	9.82	9.97	10.09	10.12	10.19	10.43	10.71	10.93	11.08	11.08	11.08	11.27	11.48	11.56	11.60	11.66	11.74	11.92	12.08	12.18	12.14
87	0.92 Y	3.83	0.63	38.94	0.55	4.33	8.80	8.75	8.79	8.89	9.03	9.18	9.33	9.43	9.53	9.70	9.88	10.04	10.16	10.20	10.26	10.50	10.76	10.96	11.10	11.08	11.07	11.26	11.46	11.53	11.55	11.56	11.61	11.80	11.97	12.05	11.95
88	1.76 Y	3.82	0.69	38.85	0.86	4.65	8.61	8.59	8.64	8.75	8.89	9.04	9.18	9.28	9.38	9.55	9.73	9.89	10.02	10.07	10.16	10.42	10.71	10.93	11.08	11.09	11.11	11.31	11.53	11.63	11.69	11.73	11.81	12.02	12.22	12.31	12.19
89	1.38 Y	3.84	0.65	39.09	0.70	4.44	8.78	8.79	8.85	8.95	9.08	9.23	9.37	9.47	9.57	9.75	9.93	10.08	10.20	10.24	10.31	10.56	10.85	11.07	11.22	11.22	11.22	11.41	11.61	11.66	11.68	11.72	11.78	11.93	12.07	12.14	12.07
90	1.51 Y	3.87	0.69	39.41	0.77	4.69	8.78	8.80	8.88	9.01	9.16	9.32	9.47	9.58	9.69	9.87	10.05	10.22	10.35	10.39	10.47	10.73	11.03	11.27	11.44	11.45	11.64	11.84	11.94	11.99	12.00	12.03	12.21	12.39	12.48	12.39	
91	4.87 Y	3.85	0.68	39.22	0.27	4.80	8.66	8.64	8.70	8.83	8.99	9.17	9.35	9.48	9.61	9.80	10.00	10.18	10.32	10.36	10.43	10.69	10.98	11.17	11.29	11.25	11.22	11.40	11.60	11.66	11.67	11.64	11.65	11.84	12.02	12.10	11.99
92	4.63 Y	3.80	0.67	38.66	0.20	4.73	8.47	8.41	8.45	8.56	8.71	8.89	9.08	9.21	9.35	9.54	9.73	9.89	10.02	10.07	10.15	10.38	10.63	10.81	10.92	10.90	10.88	11.05	11.23	11.29	11.31	11.29	11.31	11.50	11.69	11.79	11.69
93	4.53 Y	3.75	0.65	38.14	0.17	4.55	8.27	8.20	8.24	8.35	8.51	8.69	8.86	8.99	9.12	9.29	9.47	9.62	9.75	9.80	9.87	10.09	10.33	10.50	10.60	10.57	10.54	10.70	10.88	10.95	10.97	10.96	10.98	11.15	11.33	11.44	11.39
94	4.21 Y	3.79	0.58	38.56	0.07	4.04	8.71	8.65	8.67	8.76	8.89	9.05	9.22	9.34	9.46	9.62	9.79	9.94	10.05	10.07	10.11	10.33	10.58	10.73	10.81	10.75	10.70	10.86	11.04	11.10	11.11	11.07	11.07	11.24	11.41	11.49	11.40
95	4.25 Y	3.72	0.61	37.81	0.09	4.22	8.27	8.20	8.22	8.32	8.46	8.62	8.78	8.89	9.01	9.17	9.34	9.49	9.61	9.66	9.72	9.92	10.14	10.29	10.37	10.34	10.31	10.46	10.62	10.67	10.69	10.68	10.70	10.85	11.01	11.10	11.05
96	4.34 Y	3.73	0.62	37.92	0.12	4.33	8.24	8.20	8.24	8.34	8.48	8.65	8.81	8.92	9.04	9.21	9.39	9.55	9.67	9.71	9.77	9.98	10.20	10.36	10.45	10.42	10.39	10.54	10.70	10.77	10.80	10.78	10.79	10.96	11.13	11.23	11.18
97	4.35 Y	3.72	0.62	37.85	0.12	4.30	8.24	8.19	8.22	8.32	8.46	8.62	8.77	8.89	9.01	9.18	9.35	9.50	9.62	9.66	9.72	9.94	10.18	10.33	10.41	10.37	10.34	10.49	10.65	10.71	10.74	10.73	10.75	10.90	11.05	11.15	11.14
98	4.64 Y	3.75	0.67	38.11	0.21	4.70	8.18	8.13	8.17	8.29	8.45	8.63	8.80	8.92	9.05	9.23	9.42	9.59	9.72	9.76	9.83	10.06	10.32	10.50	10.61	10.57	10.54	10.70	10.88	10.95	10.99	11.00	11.03	11.16	11.31	11.42	11.46
99	4.13 Y	3.74	0.60	38.07	0.06	4.18	8.43	8.36	8.38	8.47	8.60	8.76	8.92	9.04	9.16	9.32	9.48	9.64	9.77	9.81	9.86	10.07	10.29	10.44	10.52	10.48	10.44	10.58	10.75	10.82	10.84	10.81	10.80	10.96	11.12	11.19	11.09
100	4.73 Y	3.77	0.67	38.35	0.23	4.67	8.32	8.29	8.33	8.43	8.58	8.75	8.93	9.06	9.19	9.37	9.55	9.71	9.84	9.90	9.98	10.21	10.45	10.62	10.73	10.70	10.68	10.84	11.03	11.12	11.16	11.14	11.15	11.35	11.56	11.67	11.57
101	4.30 Y	3.78	0.68	38.44	0.11	4.78	8.31	8.26	8.31	8.43	8.59	8.77	8.94	9.07	9.21	9.40	9.59	9.77	9.91	9.97	10.04	10.27	10.52	10.68	10.78	10.74	10.71	10.88	11.07	11.15	11.18	11.14	11.14	11.33	11.52	11.61	11.51
102	3.92 Y	3.75	0.62	38.17	0.00	4.34	8.35	8.30	8.34	8.44	8.59	8.77	8.94	9.07	9.19	9.36	9.53	9.69	9.82	9.86	9.91	10.13	10.36	10.51	10.60	10.55	10.51	10.66	10.83	10.87	10.86	10.85	10.86	10.99	11.13	11.21	11.17
103	0.23 Y	3.99	0.44	40.64	0.22	3.12	10.33	10.25	10.24	10.29	10.38	10.51	10.64	10.73	10.82	10																					

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表(3)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm		
141	3.40 Y	3.72	0.51	37.88	-0.11	3.58	8.50	8.43	8.46	8.56	8.71	8.86	9.01	9.12	9.22	9.37	9.52	9.65	9.74	9.76	9.80	9.98	10.17	10.30	10.37	10.30	10.24	10.38	10.53	10.57	10.56	10.53	10.53	10.66	10.80	10.87	10.81		
142	3.64 Y	3.73	0.53	37.90	-0.06	3.70	8.51	8.45	8.47	8.55	8.67	8.82	8.98	9.09	9.19	9.34	9.49	9.63	9.73	9.75	9.79	9.98	10.19	10.33	10.40	10.34	10.28	10.41	10.56	10.59	10.59	10.56	10.56	10.69	10.82	10.90	10.85		
143	3.78 Y	3.70	0.57	37.65	-0.03	4.00	8.22	8.17	8.21	8.31	8.45	8.61	8.76	8.88	9.00	9.16	9.32	9.46	9.57	9.60	9.64	9.84	10.05	10.20	10.28	10.22	10.17	10.31	10.47	10.51	10.52	10.51	10.52	10.65	10.79	10.87	10.83		
144	3.41 Y	3.73	0.50	37.95	-0.11	3.51	8.52	8.48	8.52	8.62	8.75	8.91	9.07	9.18	9.28	9.42	9.57	9.70	9.79	9.81	9.84	10.02	10.21	10.31	10.36	10.32	10.30	10.43	10.57	10.60	10.60	10.58	10.58	10.70	10.83	10.90	10.86		
145	3.52 Y	3.88	0.44	39.45	-0.09	3.12	9.61	9.50	9.50	9.58	9.70	9.84	9.98	10.07	10.17	10.33	10.48	10.58	10.65	10.67	10.71	10.89	11.07	11.17	11.21	11.17	11.15	11.29	11.43	11.43	11.39	11.38	11.41	11.51	11.62	11.71	11.74		
146	3.76 Y	3.89	0.47	39.58	-0.05	3.34	9.56	9.46	9.46	9.54	9.68	9.84	9.99	10.10	10.20	10.34	10.48	10.62	10.73	10.73	10.75	10.95	11.16	11.27	11.32	11.27	11.23	11.38	11.55	11.58	11.57	11.55	11.68	11.81	11.89	11.84			
147	3.29 Y	3.90	0.44	39.72	-0.14	3.18	9.69	9.60	9.61	9.69	9.82	9.97	10.11	10.22	10.32	10.47	10.61	10.73	10.81	10.82	10.86	11.05	11.25	11.35	11.39	11.34	11.31	11.42	11.54	11.58	11.58	11.53	11.66	11.81	11.89	11.84			
148	3.50 Y	3.75	0.52	38.15	-0.09	3.65	8.62	8.56	8.59	8.68	8.82	8.98	9.13	9.23	9.34	9.50	9.66	9.79	9.89	9.90	9.94	10.13	10.34	10.45	10.50	10.45	10.42	10.55	10.70	10.75	10.75	10.72	10.71	10.84	10.98	11.05	10.99		
149	2.79 Y	3.70	0.42	37.66	-0.21	2.96	8.71	8.60	8.60	8.68	8.80	8.94	9.07	9.16	9.25	9.38	9.51	9.62	9.69	9.69	9.71	9.87	10.05	10.13	10.16	10.11	10.07	10.18	10.30	10.32	10.30	10.25	10.24	10.36	10.49	10.55	10.46		
150	4.53 Y	3.60	0.47	36.61	-0.27	3.27	7.96	7.92	7.95	8.04	8.16	8.31	8.46	8.55	8.64	8.78	8.93	9.04	9.12	9.11	9.12	9.30	9.49	9.58	9.61	9.57	9.53	9.60	9.69	9.74	9.75	9.99	9.99	9.96	9.95	10.07	10.20	10.27	10.21
151	3.10 Y	3.63	0.54	36.86	-0.18	3.79	7.86	7.82	7.86	7.96	8.11	8.28	8.45	8.56	8.66	8.81	8.97	9.10	9.19	9.21	9.24	9.42	9.61	9.74	9.81	9.75	9.69	9.81	9.95	9.99	9.99	9.96	9.95	10.07	10.20	10.27	10.21		
152	3.14 Y	3.71	0.53	37.76	-0.18	3.69	8.33	8.30	8.34	8.45	8.59	8.76	8.92	9.03	9.14	9.30	9.45	9.58	9.67	9.69	9.73	9.91	10.10	10.23	10.30	10.24	10.19	10.31	10.44	10.47	10.46	10.44	10.44	10.56	10.68	10.75	10.70		
153	3.33 Y	3.67	0.53	37.36	-0.13	3.73	8.13	8.11	8.15	8.25	8.38	8.54	8.70	8.81	8.92	9.08	9.23	9.35	9.44	9.45	9.49	9.69	9.90	10.03	10.10	10.03	9.96	10.09	10.24	10.27	10.26	10.23	10.22	10.34	10.47	10.54	10.49		
154	3.97 Y	3.77	0.60	38.36	0.01	4.22	8.49	8.44	8.48	8.59	8.74	8.90	9.06	9.18	9.30	9.47	9.65	9.80	9.92	9.96	10.02	10.23	10.46	10.62	10.71	10.66	10.61	10.74	10.90	10.95	10.97	10.95	10.96	11.11	11.26	11.35	11.30		
155	3.60 Y	3.75	0.51	38.16	-0.07	3.57	8.63	8.57	8.60	8.70	8.84	8.99	9.15	9.28	9.40	9.54	9.67	9.79	9.88	9.91	9.96	10.12	10.30	10.44	10.52	10.48	10.44	10.58	10.73	10.72	10.68	10.67	10.69	10.82	10.96	11.04	10.99		
156	3.71 Y	3.78	0.42	38.43	-0.24	2.96	9.04	8.97	8.99	9.07	9.19	9.34	9.49	9.58	9.66	9.80	9.94	10.05	10.12	10.11	10.12	10.30	10.49	10.58	10.61	10.56	10.52	10.59	10.68	10.73	10.75	10.68	10.64	10.79	10.94	10.98	10.81		
157	3.09 Y	3.69	0.48	37.50	-0.17	3.35	8.37	8.31	8.34	8.45	8.59	8.74	8.88	8.98	9.07	9.21	9.35	9.49	9.59	9.58	9.59	9.77	9.97	10.07	10.11	10.04	9.99	10.12	10.27	10.32	10.33	10.29	10.27	10.38	10.49	10.55	10.50		
158	3.05 Y	3.70	0.42	37.63	-0.16	2.98	8.60	8.54	8.56	8.64	8.77	8.92	9.06	9.15	9.23	9.35	9.48	9.60	9.68	9.67	9.68	9.84	10.02	10.11	10.15	10.09	10.04	10.17	10.32	10.34	10.32	10.29	10.28	10.38	10.48	10.54	10.50		
159	3.60 Y	3.74	0.49	38.01	-0.07	3.43	8.58	8.55	8.59	8.69	8.82	8.97	9.12	9.22	9.32	9.46	9.60	9.73	9.83	9.82	9.84	10.03	10.24	10.38	10.45	10.38	10.32	10.43	10.57	10.62	10.64	10.59	10.58	10.75	10.92	10.98	10.82		
160	3.75 Y	3.72	0.55	37.86	-0.04	3.84	8.35	8.30	8.34	8.45	8.61	8.77	8.93	9.04	9.15	9.30	9.46	9.60	9.70	9.72	9.76	9.95	10.16	10.31	10.39	10.33	10.28	10.40	10.55	10.61	10.63	10.61	10.61	10.77	10.92	10.98	10.87		
161	3.11 Y	3.69	0.49	37.57	-0.17	3.42	8.36	8.30	8.34	8.44	8.59	8.75	8.90	9.01	9.11	9.24	9.37	9.51	9.61	9.61	9.63	9.81	10.00	10.11	10.15	10.08	10.03	10.16	10.32	10.36	10.37	10.36	10.36	10.45	10.54	10.60	10.59		
162	3.97 Y	3.73	0.54	37.94	0.01	3.79	8.36	8.36	8.42	8.53	8.67	8.83	8.98	9.08	9.19	9.35	9.51	9.64	9.73	9.75	9.80	10.00	10.21	10.35	10.43	10.38	10.34	10.46	10.60	10.66	10.69	10.66	10.66	10.83	11.00	11.07	10.96		
163	3.68 Y	3.67	0.44	37.27	-0.04	3.08	8.42	8.33	8.35	8.44	8.57	8.71	8.84	8.93	9.01	9.13	9.26	9.37	9.45	9.45	9.47	9.64	9.82	9.92	9.96	9.91	9.88	10.01	10.15	10.18	10.17	10.16	10.18	10.28	10.39	10.45	10.42		
164	3.27 Y	3.59	0.48	36.44	-0.12	3.31	7.89	7.83	7.86	7.95	8.08	8.22	8.36	8.45	8.54	8.67	8.81	8.92	9.00	9.00	9.03	9.20	9.39	9.48	9.52	9.48	9.45	9.55	9.67	9.71	9.71	9.68	9.68	9.81	9.93	9.99	9.90		
165	3.58 Y	3.59	0.45	36.44	-0.05	3.11	7.98	7.92	7.94	8.03	8.15	8.28	8.41	8.50	8.58	8.70	8.82	8.92	9.00	9.01	9.04	9.20	9.37	9.47	9.51	9.47	9.44	9.55	9.67	9.70	9.70	9.69	9.70	9.84	9.93	9.97	9.92		
166	3.69 Y	3.67	0.44	37.36	-0.04	3.08	8.50	8.41	8.42	8.49	8.61	8.75	8.88	8.97	9.05	9.17	9.30	9.42	9.50	9.49	9.51	9.69	9.88	9.97	10.01	9.96	9.93	10.05	10.19	10.23	10.23	10.21	10.21	10.35	10.48	10.54	10.44		
167	3.45 Y	3.61	0.43	36.71	-0.08	3.01	8.14	8.10	8.12	8.20	8.31	8.44	8.57	8.65	8.73	8.86	8.99	9.08	9.15	9.15	9.18	9.34	9.52	9.61	9.65	9.60	9.57	9.67	9.79	9.83	9.84	9.81	9.80	9.95	10.09	10.14	10.02		
168	3.60 Y	3.63	0.42	36.86	-0.05	2.95	8.26	8.19	8.21	8.29	8.41	8.54	8.66	8.74	8.82	8.93	9.05	9.16	9.25	9.25	9.26	9.42	9.59	9.68	9.72	9.68	9.65	9.75	9.87	9.93	9.95	9.92	9.92	10.06	10.20	10.25	10.14		
169	3.96 Y	3.72	0.49	37.82	0.01	3.44	8.48	8.46	8.50	8.59	8.72	8.87	9.02	9.12	9.22	9.36	9.50	9.61	9.70	9.71	9.75	9.93	10.12	10.25	10.33	10.28	10.23	10.35	10.50	10.55	10.57	10.56	10.57	10.69	10.82	10.89	10.83		
170	4.30 Y	3.63	0.50	36.88	0.10	3.46	8.09	8.03	8.05	8.14	8.26	8.39	8.52	8.61	8.71	8.85	8.99	9.10	9.18	9.20	9.24	9.41	9.60	9.73	9.80	9.76	9.73	9.86	10.01	10.04	10.05	10.07	10.11	10.20	10.30	10.38	10.42		
171	4.15 Y	3.67	0.50	37.32	0.06	3.44	8.26	8.21	8.24	8.34	8.47	8.62	8.76	8.86	8.96	9.09	9.22	9.34	9.43	9.44	9.47	9.64	9.84	9.97	10.05	10.01	9.97	10.09	10.23	10.28	10.29	10.28	10.29	10.41	10.54	10.61	10.56		
172	3.81 Y	3.61	0.50	36.73	-0.01	3.44	7.98	7.94	7.97	8.06	8.18	8.32	8.46	8.55	8.64	8.78	8.92	9.03	9.11	9.13	9.17	9.34	9.53	9.65	9.72	9.67	9.62	9.74	9.88	9.92	9.92	9.90	9.91	10.04	10.18	10.25	10.18		
173	3.80 Y	3.63	0.49	36.91	-0.01	3.38	8.06	8.01	8.05	8.16	8.30	8.44	8.57	8.67	8.76	8.90	9.03	9.13	9.21	9.23	9.27	9.44	9.62	9.75	9.82	9.77	9.73	9.84	9.97	10.00	10.00	10.00	10.12	10.25	10.				

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表(4)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm	
211	1.16 Y	3.77	0.64	38.36	0.30	4.47	8.47	8.41	8.43	8.52	8.66	8.82	8.98	9.10	9.23	9.40	9.58	9.73	9.85	9.91	9.99	10.21	10.44	10.61	10.72	10.70	10.68	10.84	11.03	11.13	11.18	11.17	11.19	11.38	11.57	11.68	11.63	
212	4.80 Y	3.77	0.61	38.33	0.23	4.25	8.52	8.45	8.48	8.58	8.72	8.88	9.04	9.15	9.26	9.42	9.59	9.75	9.88	9.93	9.99	10.20	10.42	10.58	10.68	10.64	10.62	10.78	10.97	11.06	11.10	11.09	11.11	11.28	11.46	11.58	11.56	
213	4.62 Y	3.77	0.62	38.40	0.18	4.32	8.55	8.48	8.50	8.59	8.72	8.88	9.05	9.18	9.31	9.47	9.64	9.80	9.93	9.98	10.04	10.24	10.46	10.62	10.72	10.68	10.66	10.83	11.02	11.11	11.15	11.15	11.18	11.32	11.48	11.61	11.65	
214	4.68 Y	3.65	0.60	37.06	0.21	4.14	8.00	7.92	7.93	8.01	8.13	8.27	8.42	8.52	8.63	8.78	8.94	9.09	9.21	9.25	9.31	9.51	9.72	9.87	9.95	9.91	9.88	10.04	10.23	10.31	10.34	10.33	10.34	10.47	10.62	10.73	10.74	
215	4.91 Y	3.86	0.58	39.33	0.24	4.09	9.13	9.07	9.09	9.17	9.30	9.45	9.61	9.72	9.83	10.01	10.19	10.33	10.44	10.50	10.58	10.78	11.00	11.17	11.27	11.22	11.19	11.35	11.55	11.66	11.73	11.71	11.72	11.91	12.11	12.21	12.12	
216	4.18 Y	3.69	0.57	37.55	0.07	3.94	8.32	8.24	8.24	8.31	8.43	8.57	8.71	8.82	8.93	9.08	9.23	9.38	9.51	9.55	9.61	9.79	9.99	10.12	10.19	10.14	10.10	10.23	10.39	10.51	10.60	10.58	10.58	10.74	10.91	11.03	11.03	
217	4.27 Y	3.62	0.60	36.82	0.11	4.12	7.95	7.85	7.84	7.91	8.02	8.15	8.29	8.40	8.51	8.66	8.81	8.97	9.10	9.15	9.21	9.39	9.59	9.72	9.80	9.76	9.73	9.86	10.02	10.11	10.17	10.18	10.21	10.32	10.46	10.60	10.70	
218	4.26 Y	3.70	0.62	37.61	0.10	4.30	8.22	8.12	8.12	8.20	8.33	8.49	8.65	8.77	8.90	9.06	9.23	9.38	9.50	9.55	9.61	9.81	10.03	10.19	10.28	10.22	10.17	10.31	10.48	10.61	10.69	10.66	10.65	10.80	10.99	11.15	11.21	
219	4.38 Y	3.69	0.66	37.56	0.14	4.56	8.06	7.98	7.99	8.08	8.22	8.38	8.55	8.68	8.81	8.97	9.14	9.30	9.44	9.51	9.59	9.79	10.00	10.15	10.24	10.21	10.19	10.34	10.52	10.62	10.68	10.66	10.67	10.85	11.04	11.16	11.13	
220	4.03 Y	3.66	0.57	37.19	0.04	3.97	8.15	8.02	8.02	8.10	8.24	8.39	8.53	8.64	8.75	8.90	9.05	9.20	9.32	9.36	9.41	9.59	9.79	9.93	10.00	9.94	9.90	10.05	10.23	10.30	10.33	10.30	10.30	10.46	10.63	10.70		
221	0.58 Y	3.77	0.70	38.32	0.50	4.82	8.29	8.24	8.28	8.38	8.53	8.70	8.87	9.00	9.12	9.29	9.46	9.63	9.77	9.85	9.94	10.17	10.41	10.61	10.74	10.73	10.73	10.91	11.11	11.23	11.31	11.31	11.33	11.53	11.74	11.88	11.86	
222	1.71 Y	3.70	0.59	37.58	0.34	4.09	8.35	8.23	8.22	8.28	8.40	8.54	8.69	8.80	8.91	9.05	9.20	9.35	9.47	9.50	9.56	9.77	10.00	10.16	10.26	10.23	10.20	10.35	10.53	10.63	10.68	10.66	10.67	10.87	11.09	11.23	11.19	
223	3.99 Y	3.63	0.66	36.92	0.04	4.55	7.78	7.68	7.69	7.78	7.92	8.08	8.24	8.36	8.49	8.66	8.83	8.99	9.12	9.18	9.26	9.46	9.66	9.80	9.88	9.84	9.82	9.97	10.14	10.21	10.24	10.21	10.21	10.36	10.54	10.68	10.73	
224	4.10 Y	3.85	0.60	39.22	0.04	4.26	8.99	8.89	8.91	9.01	9.16	9.34	9.51	9.63	9.76	9.94	10.12	10.29	10.42	10.46	10.52	10.73	10.95	11.10	11.19	11.13	11.08	11.27	11.48	11.54	11.56	11.55	11.57	11.73	11.90	12.04	12.07	
225	3.98 Y	3.81	0.59	38.74	0.01	4.19	8.69	8.65	8.69	8.79	8.93	9.10	9.27	9.40	9.53	9.69	9.86	10.02	10.15	10.20	10.26	10.46	10.67	10.81	10.89	10.83	10.79	10.45	10.61	10.81	10.91	10.95	10.92	10.91	11.09	11.28	11.39	11.32
226	3.99 Y	3.75	0.59	38.18	0.02	4.12	8.53	8.43	8.44	8.53	8.67	8.83	8.99	9.12	9.25	9.42	9.58	9.72	9.84	9.88	9.94	10.14	10.35	10.49	10.56	10.50	10.45	10.61	10.81	10.91	10.95	10.92	10.91	11.09	11.28	11.39	11.32	
227	4.15 Y	3.71	0.57	37.73	0.06	3.95	8.41	8.32	8.32	8.39	8.51	8.66	8.81	8.92	9.03	9.18	9.34	9.48	9.60	9.64	9.69	9.89	10.10	10.24	10.31	10.25	10.20	10.35	10.52	10.61	10.65	10.62	10.80	10.99	11.11	11.07		
228	4.08 Y	3.74	0.58	38.03	0.04	4.06	8.50	8.41	8.42	8.50	8.62	8.77	8.93	9.05	9.18	9.34	9.50	9.64	9.76	9.80	9.86	10.05	10.26	10.41	10.49	10.44	10.39	10.53	10.70	10.79	10.84	10.81	10.80	10.98	11.18	11.30	11.26	
229	4.42 Y	3.80	0.61	38.62	0.13	4.29	8.68	8.61	8.63	8.71	8.84	9.00	9.17	9.30	9.43	9.60	9.78	9.93	10.05	10.11	10.18	10.38	10.60	10.75	10.83	10.77	10.74	10.93	11.15	11.24	11.28	11.27	11.29	11.45	11.62	11.74	11.74	
230	4.62 Y	3.79	0.62	38.61	0.18	4.37	8.64	8.57	8.59	8.68	8.81	8.97	9.14	9.27	9.40	9.57	9.74	9.89	10.02	10.09	10.17	10.37	10.59	10.74	10.83	10.79	10.77	10.95	11.15	11.25	11.30	11.29	11.30	11.46	11.64	11.76	11.76	
231	4.64 Y	3.85	0.62	39.16	0.18	4.36	8.91	8.83	8.86	8.96	9.11	9.28	9.44	9.56	9.69	9.87	10.06	10.22	10.35	10.41	10.48	10.68	10.90	11.06	11.16	11.12	11.10	11.28	11.49	11.58	11.62	11.63	11.67	11.82	11.98	12.10	12.14	
232	4.78 Y	3.85	0.65	39.14	0.23	4.60	8.73	8.70	8.75	8.86	9.01	9.19	9.36	9.49	9.62	9.80	9.99	10.16	10.30	10.37	10.45	10.67	10.90	11.07	11.17	11.14	11.12	11.31	11.53	11.61	11.65	11.67	11.71	11.87	12.04	12.18	12.22	
233	0.97 Y	3.84	0.65	39.08	0.34	4.52	8.77	8.73	8.77	8.88	9.03	9.19	9.35	9.47	9.59	9.76	9.94	10.11	10.26	10.32	10.40	10.62	10.86	11.04	11.15	11.14	11.13	11.30	11.49	11.56	11.60	11.65	11.72	11.87	12.04	12.18	12.26	
234	0.46 Y	4.00	0.58	40.76	0.36	4.08	9.85	9.80	9.84	9.95	10.10	10.26	10.41	10.52	10.64	10.82	11.01	11.16	11.28	11.31	11.37	11.61	11.88	12.07	12.18	12.12	12.08	12.27	12.49	12.61	12.69	12.69	12.72	12.95	13.18	13.30	13.20	
235	4.37 Y	3.93	0.66	40.01	0.11	4.69	9.16	9.11	9.15	9.27	9.43	9.62	9.81	9.96	10.11	10.30	10.50	10.68	10.83	10.87	10.94	11.18	11.45	11.63	11.73	11.67	11.63	11.80	12.01	12.12	12.18	12.16	12.17	12.37	12.58	12.72	12.71	
236	4.22 Y	3.77	0.61	38.33	0.08	4.31	8.52	8.46	8.55	8.68	8.85	9.02	9.15	9.27	9.43	9.60	9.76	9.90	9.95	10.02	10.22	10.44	10.58	10.66	10.61	10.58	10.75	10.94	11.02	11.06	11.05	11.06	11.22	11.40	11.53	11.54		
237	4.07 Y	3.82	0.58	38.92	0.03	4.08	8.91	8.82	8.83	8.92	9.06	9.23	9.40	9.53	9.65	9.81	9.98	10.14	10.27	10.30	10.35	10.56	10.79	10.91	10.96	10.92	10.91	11.08	11.26	11.33	11.36	11.36	11.38	11.50	11.65	11.78	11.86	
238	4.19 Y	3.79	0.61	38.54	0.07	4.26	8.64	8.56	8.58	8.67	8.81	8.97	9.14	9.27	9.40	9.57	9.74	9.90	10.03	10.06	10.11	10.33	10.57	10.71	10.79	10.74	10.70	10.86	11.05	11.13	11.16	11.16	11.18	11.33	11.50	11.64	11.68	
239	4.22 Y	3.81	0.58	38.78	0.07	4.10	8.86	8.74	8.75	8.85	9.00	9.16	9.32	9.43	9.55	9.72	9.89	10.04	10.16	10.22	10.29	10.49	10.69	10.83	10.90	10.85	10.82	10.98	11.17	11.28	11.33	11.29	11.28	11.49	11.71	11.84	11.77	
240	4.35 Y	3.75	0.61	38.17	0.11	4.29	8.43	8.36	8.38	8.48	8.62	8.78	8.94	9.06	9.18	9.34	9.50	9.67	9.82	9.87	9.93	10.13	10.34	10.48	10.56	10.51	10.48	10.66	10.87	10.96	10.99	10.96	10.97	11.18	11.39	11.50	11.41	
241	4.56 Y	3.99	0.52	40.62	0.12	3.72	10.02	9.93	9.93	10.01	10.13	10.28	10.43	10.55	10.68	10.84	11.00	11.16	11.28	11.30	11.34	11.55	11.78	11.93	12.02	11.97	11.93	12.09	12.28	12.35	12.38	12.39	12.43	12.57	12.71	12.82	12.84	
242	4.35 Y	3.85	0.55	39.17	0.09	3.86	9.20	9.09	9.09	9.16	9.29	9.44	9.59	9.70	9.82	9.98	10.15	10.29	10.41	10.46	10.52	10.72	10.93	11.04	11.09	11.05	11.04	11.22	11.42	11.49	11.52	11.51	11.54	11.72	11.90	12.00	11.94	
243	4.39 Y	3.77	0.58	38.32	0.12	4.06	8.64	8.55	8.56	8.65	8.78	8.94	9.09	9.19	9.30	9.47	9.65	9.82	9.97	10.10																		

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表 (5)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm				
281	4.59 Y	3.81	0.62	38.79	0.17	4.32	8.75	8.68	8.70	8.79	8.92	9.08	9.25	9.38	9.51	9.67	9.84	10.00	10.13	10.19	10.27	10.48	10.70	10.85	10.93	10.89	10.86	11.04	11.24	11.34	11.40	11.38	11.40	11.62	11.85	11.99	11.95				
282	4.29 Y	4.00	0.50	40.74	0.06	3.60	10.10	10.02	10.03	10.11	10.24	10.39	10.55	10.67	10.79	10.95	11.11	11.26	11.38	11.41	11.45	11.65	11.86	11.97	12.03	11.99	11.97	12.14	12.33	12.44	12.49	12.44	12.43	12.65	12.88	13.01	12.91				
283	4.65 Y	3.84	0.61	39.05	0.18	4.27	8.92	8.82	8.83	8.93	9.08	9.25	9.41	9.53	9.66	9.84	10.03	10.18	10.30	10.33	10.38	10.60	10.85	11.02	11.11	11.06	11.02	11.20	11.40	11.48	11.52	11.55	11.60	11.74	11.90	12.03	12.09				
284	1.19 Y	3.74	0.64	38.08	0.28	4.43	8.34	8.29	8.32	8.40	8.53	8.69	8.85	8.97	9.10	9.27	9.44	9.60	9.73	9.78	9.84	10.06	10.29	10.44	10.53	10.50	10.48	10.65	10.85	10.98	11.06	11.07	11.11	11.29	11.49	11.63	11.63				
285	4.51 Y	3.89	0.55	39.62	0.13	3.93	9.36	9.28	9.29	9.37	9.50	9.66	9.82	9.93	10.05	10.22	10.39	10.55	10.67	10.70	10.75	10.97	11.20	11.32	11.37	11.32	11.30	11.49	11.70	11.81	11.87	11.84	11.85	12.08	12.31	12.42	12.30				
286	4.45 Y	3.75	0.54	38.13	0.13	3.79	8.72	8.59	8.58	8.65	8.77	8.91	9.06	9.16	9.26	9.41	9.57	9.71	9.83	9.87	9.92	10.12	10.32	10.42	10.47	10.44	10.43	10.59	10.77	10.87	10.92	10.90	10.91	11.10	11.29	11.40	11.35				
287	1.56 Y	3.65	0.63	37.13	0.26	4.37	7.99	7.88	7.88	7.95	8.08	8.23	8.38	8.50	8.62	8.78	8.95	9.09	9.21	9.27	9.34	9.54	9.75	9.90	10.00	10.09	10.30	10.44	10.52	10.48	10.45	10.60	10.77	10.85	10.90	10.93	10.97	11.10	11.25	11.38	11.45
288	4.65 Y	3.75	0.56	38.12	0.18	3.88	8.67	8.57	8.56	8.63	8.74	8.88	9.02	9.12	9.23	9.39	9.55	9.69	9.80	9.84	9.90	10.09	10.30	10.44	10.52	10.48	10.45	10.60	10.77	10.85	10.90	10.93	10.97	11.10	11.25	11.38	11.45				
289	4.64 Y	3.93	0.54	40.04	0.15	3.83	9.64	9.54	9.55	9.64	9.77	9.92	10.08	10.20	10.32	10.49	10.66	10.81	10.92	10.94	10.99	11.20	11.43	11.58	11.66	11.61	11.57	11.74	11.94	12.04	12.10	12.09	12.11	12.29	12.48	12.60	12.56				
290	4.31 Y	3.80	0.55	38.64	0.09	3.90	8.91	8.80	8.79	8.86	8.98	9.14	9.30	9.42	9.53	9.68	9.84	9.99	10.11	10.14	10.18	10.39	10.61	10.75	10.82	10.77	10.74	10.88	11.05	11.14	11.19	11.19	11.21	11.35	11.51	11.64	11.70				
291	4.15 Y	3.81	0.57	38.76	0.05	4.00	8.88	8.78	8.79	8.88	9.02	9.17	9.33	9.45	9.58	9.74	9.90	10.05	10.17	10.22	10.28	10.47	10.67	10.81	10.89	10.84	10.80	10.96	11.14	11.23	11.28	11.27	11.29	11.46	11.64	11.76	11.74				
292	4.14 Y	3.84	0.58	39.09	0.05	4.08	8.99	8.93	8.94	9.02	9.15	9.32	9.50	9.62	9.74	9.91	10.08	10.24	10.37	10.40	10.45	10.65	10.87	11.02	11.10	11.04	10.99	11.14	11.33	11.45	11.53	11.52	11.53	11.70	11.89	12.02	12.01				
293	4.36 Y	3.81	0.58	38.80	0.11	4.10	8.85	8.77	8.78	8.87	9.00	9.16	9.33	9.46	9.58	9.74	9.91	10.05	10.17	10.22	10.28	10.48	10.70	10.85	10.93	10.90	10.87	11.01	11.18	11.25	11.29	11.34	11.41	11.53	11.65	11.76	11.82				
294	3.62 Y	4.11	0.41	41.92	-0.08	2.95	11.17	11.07	11.04	11.08	11.17	11.32	11.47	11.56	11.66	11.81	11.97	12.10	12.20	12.20	12.22	12.42	12.63	12.71	12.73	12.65	12.61	12.77	12.96	13.05	13.09	13.04	13.02	13.21	13.42	13.53	13.44				
295	4.27 Y	3.93	0.52	40.01	0.06	3.74	9.63	9.54	9.55	9.64	9.78	9.94	10.10	10.21	10.33	10.50	10.67	10.82	10.93	10.95	10.99	11.20	11.42	11.54	11.60	11.55	11.53	11.70	11.90	11.98	12.02	12.00	12.02	12.21	12.29	12.47	12.56	12.48			
296	4.30 Y	3.93	0.55	40.06	0.07	3.94	9.53	9.46	9.49	9.59	9.73	9.89	10.06	10.19	10.32	10.49	10.67	10.82	10.94	10.96	11.00	11.21	11.45	11.60	11.68	11.62	11.58	11.75	11.94	12.03	12.08	12.08	12.11	12.29	12.47	12.56	12.48				
297	4.74 Y	3.77	0.63	38.33	0.23	4.43	8.47	8.41	8.43	8.52	8.65	8.81	8.98	9.10	9.23	9.41	9.59	9.75	9.87	9.92	9.98	10.19	10.42	10.59	10.69	10.64	10.61	10.79	10.99	11.09	11.15	11.18	11.23	11.41	11.58	11.69	11.66				
298	4.18 Y	3.89	0.51	39.56	0.04	3.59	9.53	9.42	9.41	9.47	9.59	9.74	9.89	10.00	10.11	10.26	10.42	10.56	10.68	10.71	10.76	10.95	11.15	11.25	11.29	11.27	11.27	11.41	11.57	11.66	11.71	11.70	11.72	11.87	12.03	12.13	12.11				
299	4.47 Y	3.72	0.67	37.88	0.17	4.70	8.14	8.08	8.11	8.20	8.34	8.50	8.67	8.80	8.94	9.11	9.29	9.47	9.62	9.68	9.76	9.96	10.18	10.33	10.42	10.40	10.39	10.54	10.72	10.84	10.93	10.94	10.97	11.12	11.29	11.43	11.49				
300	4.81 Y	3.74	0.67	38.04	0.26	4.64	8.24	8.18	8.21	8.30	8.44	8.60	8.77	8.90	9.03	9.20	9.38	9.55	9.69	9.75	9.82	10.04	10.27	10.43	10.53	10.50	10.49	10.66	10.85	10.95	11.02	11.05	11.10	11.28	11.46	11.58	11.57				
301	4.83 Y	3.74	0.61	38.07	0.24	4.28	8.43	8.35	8.36	8.45	8.58	8.73	8.88	9.00	9.12	9.28	9.45	9.60	9.73	9.79	9.86	10.06	10.28	10.42	10.51	10.48	10.47	10.63	10.82	10.93	10.99	10.99	11.02	11.21	11.41	11.52	11.47				
302	4.60 Y	3.79	0.61	38.55	0.18	4.29	8.62	8.54	8.57	8.67	8.82	8.98	9.14	9.26	9.38	9.55	9.73	9.88	10.01	10.06	10.13	10.34	10.56	10.71	10.79	10.74	10.71	10.88	11.08	11.22	11.30	11.27	11.49	11.72	11.85	11.76					
303	4.71 Y	3.72	0.61	37.81	0.21	4.22	8.30	8.23	8.25	8.34	8.47	8.62	8.77	8.89	9.01	9.17	9.34	9.48	9.60	9.65	9.71	9.91	10.13	10.29	10.38	10.34	10.31	10.46	10.64	10.73	10.79	10.84	10.90	11.05	11.20	11.31	11.32				
304	4.69 Y	3.80	0.66	38.67	0.21	4.61	8.52	8.47	8.51	8.62	8.77	8.93	9.10	9.23	9.37	9.56	9.75	9.92	10.05	10.10	10.17	10.39	10.63	10.79	10.89	10.85	10.83	11.00	11.20	11.32	11.41	11.44	11.49	11.66	11.84	11.97	11.99				
305	4.50 Y	3.86	0.57	39.30	0.13	4.04	9.12	9.05	9.07	9.15	9.28	9.45	9.62	9.74	9.85	10.01	10.18	10.35	10.49	10.52	10.56	10.78	11.01	11.13	11.18	11.14	11.13	11.32	11.53	11.63	11.68	11.67	11.69	11.89	12.08	12.17	12.06				
306	4.51 Y	3.88	0.58	39.51	0.13	4.12	9.18	9.10	9.12	9.22	9.37	9.53	9.70	9.83	9.97	10.14	10.31	10.46	10.57	10.61	10.67	10.88	11.11	11.27	11.36	11.33	11.30	11.45	11.62	11.70	11.75	11.80	11.86	12.00	12.15	12.28	12.36				
307	4.54 Y	3.79	0.62	38.51	0.16	4.32	8.59	8.52	8.54	8.64	8.78	8.94	9.11	9.23	9.36	9.53	9.71	9.87	10.00	10.03	10.08	10.30	10.54	10.70	10.79	10.74	10.71	10.87	11.06	11.15	11.20	11.24	11.29	11.44	11.59	11.71	11.75				
308	4.60 Y	3.78	0.60	38.46	0.18	4.23	8.60	8.55	8.57	8.65	8.78	8.94	9.10	9.22	9.35	9.53	9.71	9.85	9.96	10.00	10.07	10.28	10.50	10.65	10.74	10.70	10.67	10.81	10.99	11.14	11.24	11.23	11.24	11.44	11.66	11.79	11.75				
309	4.73 Y	3.80	0.63	38.61	0.22	4.40	8.61	8.53	8.56	8.67	8.82	8.98	9.13	9.25	9.38	9.56	9.74	9.90	10.03	10.09	10.17	10.37	10.59	10.74	10.83	10.79	10.77	10.94	11.15	11.29	11.38	11.36	11.36	11.60	11.83	11.94	11.80				
310	0.65 Y	3.86	0.60	39.27	0.25	4.21	9.02	8.95	8.98	9.08	9.23	9.39	9.54	9.66	9.79	9.96	10.14	10.30	10.42	10.46	10.52	10.73	10.96	11.13	11.23	11.20	11.18	11.35	11.54	11.63	11.68	11.72	11.79	11.94	12.10	12.21	12.22				
311	0.96 Y	3.81	0.59	38.72	0.27	4.16	8.74	8.71	8.74	8.82	8.94	9.10	9.26	9.38	9.50	9.66	9.83	9.98	10.10	10.15	10.21	10.41	10.63	10.79	10.89	10.87	10.86	11.02	11.20	11.28	11.33	11.37	11.44	11.60	11.75	11.85	11.85				
312	4.38 Y	3.99	0.47	40.65	0.07	3.40	10.19	10.08	10.07	10.14	10.27	10.42	10.57	10.67	10.78	10.93	11.09	11.22	11.33	11.36	11.41	11.61	11.81	11.91	11.96	11.91	11.89	12.06	12.25	12.35	12.40	12.38	12.39	12.61	12.82	12.92	12.78				
313	4.86 Y	3.88	0.55	39.49																																					

表 3.4.1-1 ピストンコア試料の色調データ一覧表(6)

Depth(cm)	Hue	Chroma	Value	L*	a*	b*	400nm	410nm	420nm	430nm	440nm	450nm	460nm	470nm	480nm	490nm	500nm	510nm	520nm	530nm	540nm	550nm	560nm	570nm	580nm	590nm	600nm	610nm	620nm	630nm	640nm	650nm	660nm	670nm	680nm	690nm	700nm	
351	1.38 Y	3.72	0.52	37.88	0.25	3.63	8.50	8.46	8.49	8.58	8.70	8.84	8.98	9.08	9.18	9.33	9.48	9.60	9.68	9.69	9.73	9.92	10.14	10.30	10.40	10.36	10.33	10.46	10.61	10.69	10.73	10.74	10.77	10.91	11.06	11.17	11.18	
352	4.57 Y	3.89	0.44	39.59	0.11	3.10	9.67	9.59	9.59	9.66	9.78	9.93	10.07	10.16	10.24	10.38	10.52	10.63	10.71	10.72	10.76	10.95	11.15	11.25	11.30	11.26	11.24	11.38	11.55	11.63	11.67	11.63	11.63	11.82	12.00	12.08	11.94	
353	4.89 Y	3.83	0.50	38.95	0.21	3.50	9.11	9.07	9.09	9.17	9.29	9.44	9.59	9.70	9.80	9.94	10.08	10.20	10.29	10.30	10.34	10.54	10.76	10.92	11.01	10.97	10.94	11.06	11.21	11.28	11.32	11.34	11.37	11.50	11.64	11.75	11.79	
354	1.19 Y	3.77	0.52	38.39	0.26	3.65	8.78	8.73	8.76	8.84	8.96	9.10	9.23	9.33	9.43	9.60	9.76	9.87	9.95	9.96	10.01	10.22	10.45	10.60	10.69	10.65	10.61	10.74	10.90	11.01	11.08	11.08	11.10	11.27	11.45	11.56	11.54	
355	4.72 Y	3.70	0.50	37.60	0.18	3.48	8.46	8.40	8.42	8.50	8.61	8.75	8.89	8.97	9.06	9.20	9.35	9.47	9.56	9.58	9.62	9.80	10.00	10.13	10.20	10.15	10.12	10.25	10.41	10.54	10.62	10.57	10.54	10.73	10.93	11.02	10.89	
356	4.05 Y	3.81	0.45	38.76	0.02	3.15	9.19	9.11	9.12	9.20	9.32	9.46	9.60	9.69	9.78	9.93	10.07	10.18	10.25	10.26	10.30	10.47	10.66	10.77	10.82	10.77	10.73	10.86	11.02	11.11	11.16	11.10	11.07	11.27	11.48	11.56	11.40	
357	4.14 Y	3.74	0.44	38.04	0.04	3.06	8.89	8.78	8.78	8.85	8.97	9.11	9.24	9.33	9.42	9.54	9.66	9.77	9.86	9.87	9.89	10.06	10.24	10.34	10.39	10.35	10.32	10.46	10.61	10.67	10.68	10.68	10.64	10.63	10.80	10.97	11.02	10.86
358	4.59 Y	3.74	0.46	38.06	0.14	3.23	8.81	8.72	8.73	8.81	8.93	9.07	9.20	9.28	9.36	9.49	9.62	9.74	9.84	9.85	9.87	10.05	10.25	10.39	10.46	10.40	10.35	10.50	10.67	10.72	10.73	10.70	10.70	10.88	11.06	11.13	10.98	
359	4.73 Y	3.71	0.50	37.78	0.18	3.51	8.55	8.46	8.48	8.57	8.70	8.84	8.97	9.05	9.14	9.28	9.43	9.55	9.64	9.66	9.71	9.90	10.10	10.24	10.32	10.27	10.23	10.36	10.52	10.61	10.66	10.63	10.63	10.82	11.02	11.12	11.01	
360	1.04 Y	3.80	0.56	38.66	0.27	3.94	8.81	8.73	8.76	8.86	9.00	9.15	9.30	9.41	9.52	9.68	9.84	9.98	10.09	10.11	10.15	10.36	10.60	10.77	10.88	10.83	10.79	10.95	11.13	11.22	11.27	11.25	11.27	11.47	11.67	11.77	11.68	
361	4.67 Y	3.81	0.42	38.72	0.14	2.98	9.31	9.23	9.22	9.27	9.36	9.49	9.62	9.70	9.78	9.90	10.02	10.14	10.24	10.24	10.26	10.44	10.63	10.74	10.79	10.75	10.73	10.88	11.04	11.08	11.08	11.06	11.07	11.22	11.36	11.41	11.28	
362	4.69 Y	3.68	0.49	37.38	0.17	3.38	8.39	8.32	8.34	8.42	8.53	8.66	8.79	8.89	8.98	9.10	9.23	9.35	9.44	9.45	9.49	9.67	9.87	10.00	10.08	10.05	10.03	10.16	10.29	10.31	10.31	10.34	10.39	10.48	10.56	10.62	10.63	
363	4.71 Y	3.62	0.50	36.76	0.19	3.45	8.07	8.01	8.02	8.09	8.20	8.34	8.47	8.56	8.65	8.77	8.90	9.02	9.11	9.13	9.16	9.33	9.53	9.67	9.75	9.72	9.69	9.83	9.97	9.99	9.98	10.00	10.05	10.15	10.24	10.29	10.27	
364	1.55 Y	3.69	0.51	37.53	0.25	3.56	8.42	8.34	8.35	8.43	8.55	8.69	8.83	8.92	9.01	9.14	9.28	9.41	9.51	9.52	9.55	9.74	9.96	10.10	10.18	10.15	10.13	10.27	10.43	10.48	10.50	10.52	10.56	10.68	10.80	10.86	10.82	
365	4.52 Y	3.61	0.49	36.72	0.14	3.41	8.07	7.99	8.00	8.07	8.19	8.33	8.46	8.56	8.65	8.78	8.91	9.01	9.09	9.10	9.14	9.32	9.52	9.65	9.72	9.68	9.65	9.77	9.91	9.96	9.98	9.99	10.01	10.12	10.23	10.32	10.34	
366	4.65 Y	3.61	0.50	36.65	0.18	3.46	7.99	7.93	7.94	8.01	8.13	8.28	8.42	8.52	8.61	8.73	8.85	8.97	9.06	9.06	9.09	9.27	9.47	9.61	9.69	9.66	9.63	9.77	9.91	9.92	9.91	9.94	10.00	10.10	10.19	10.26	10.27	
367	4.58 Y	3.65	0.49	37.11	0.15	3.42	8.25	8.18	8.19	8.26	8.38	8.52	8.65	8.74	8.83	8.96	9.10	9.22	9.31	9.31	9.34	9.52	9.73	9.86	9.93	9.88	9.84	9.98	10.15	10.21	10.23	10.20	10.21	10.39	10.56	10.62	10.47	
368	4.61 Y	3.62	0.53	36.83	0.18	3.69	8.00	7.93	7.95	8.03	8.15	8.29	8.43	8.54	8.64	8.78	8.92	9.04	9.13	9.14	9.18	9.36	9.57	9.72	9.81	9.77	9.73	9.85	10.00	10.08	10.12	10.11	10.12	10.28	10.45	10.55	10.49	
369	4.73 Y	3.71	0.46	37.70	0.17	3.20	8.65	8.58	8.58	8.64	8.75	8.88	9.01	9.10	9.19	9.31	9.44	9.55	9.64	9.64	9.66	9.84	10.04	10.17	10.25	10.21	10.17	10.29	10.44	10.50	10.53	10.53	10.54	10.66	10.79	10.87	10.85	
370	1.67 Y	3.67	0.49	37.29	0.24	3.35	8.36	8.32	8.33	8.39	8.49	8.62	8.75	8.85	8.94	9.06	9.19	9.30	9.39	9.40	9.44	9.61	9.81	9.95	10.03	9.99	9.96	10.09	10.25	10.33	10.37	10.36	10.37	10.52	10.67	10.75	10.70	
371	4.66 Y	3.80	0.39	38.64	0.12	2.74	9.32	9.25	9.25	9.31	9.40	9.52	9.64	9.73	9.81	9.93	10.05	10.13	10.19	10.18	10.20	10.39	10.59	10.69	10.73	10.68	10.65	10.79	10.94	10.98	10.99	10.97	10.99	11.15	11.29	11.34	11.20	
372	4.74 Y	3.71	0.48	37.77	0.18	3.35	8.61	8.53	8.54	8.62	8.74	8.88	9.01	9.10	9.19	9.32	9.45	9.57	9.66	9.67	9.70	9.88	10.08	10.22	10.31	10.27	10.23	10.36	10.51	10.55	10.56	10.59	10.63	10.74	10.84	10.89	10.85	
373	1.44 Y	3.71	0.41	37.78	0.20	2.87	8.91	8.83	8.81	8.83	8.90	9.02	9.15	9.22	9.29	9.41	9.53	9.63	9.70	9.70	9.73	9.90	10.09	10.19	10.24	10.21	10.19	10.32	10.47	10.53	10.56	10.55	10.56	10.69	10.83	10.92	10.90	

3.4.2. 帯磁率

ピストンコアおよび既存試錐試料の帯磁率データをそれぞれ表 3.4.2-1および表 3.4.2-2に示す。また、深度に対する帯磁率を図 3.4.2-1および図 3.4.2-2に示す。

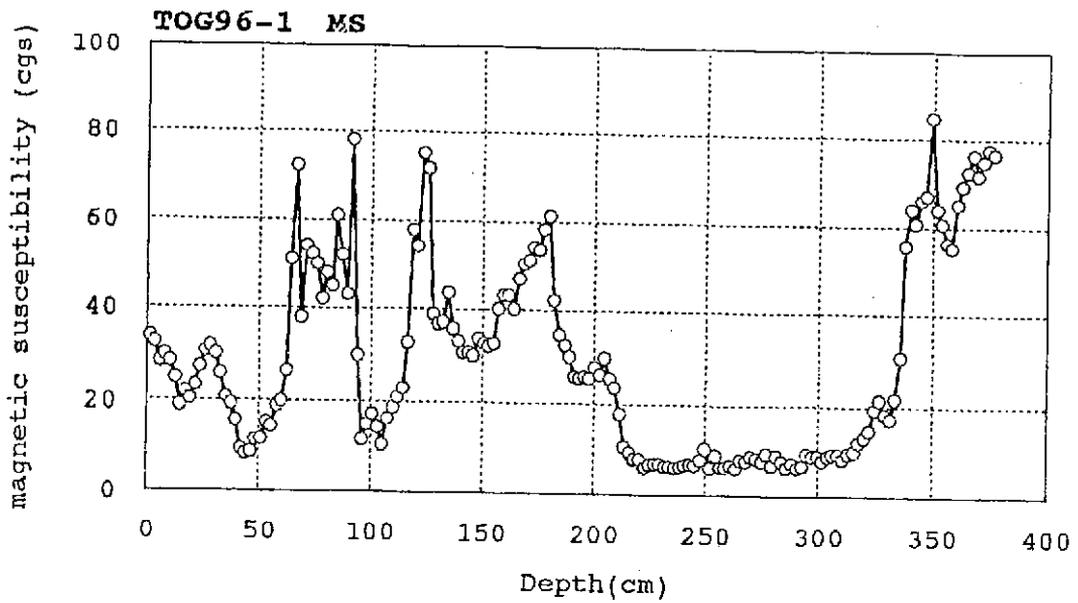


図 3.4.2-1 ピストンコアの帯磁率変動図

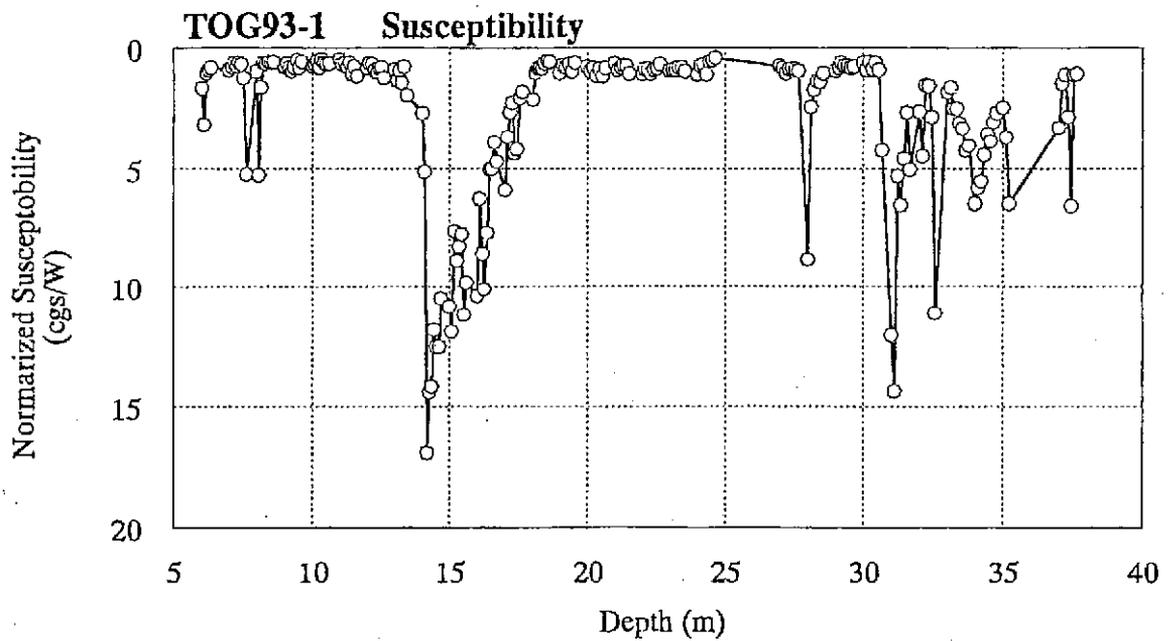


図 3.4.2-2 既存試錐試料の帯磁率変動図

表 3.4.2-1 ピストンコアデータ一覧表（帯磁率，孔隙率，比重，鉱物組成）（1）

Depth(cm)	Sample No.	wet weight(g)	dry weight(g)	DBD(g/cm ³)	porosity(%)	DGD(g/cm ³)	Depth(cm)	Susceptibility	illite(cps)	chlorite(cps)	quartz(cps)	albite(cps)	pyrite(cps)	illite cryst.	chlorite cryst.	pyrite(wt.%)
1.13	log-96-1-1	8.8116	3.5638	0.509	74.969	2.034	1.13	34.00	3781	7699	16978	29677	2020	0.276	0.598	14.26
3.39	log-96-1-2	8.7126	3.5129	0.502	74.281	1.951	3.39	32.67								
5.65	log-96-1-3	9.8015	3.9999	0.571	82.880	3.338	5.65	28.67								
7.91	log-96-1-4	9.0837	3.6661	0.524	77.394	2.317	7.91	30.00	4082	7090	16720	16968	2862	0.283	0.452	19.83
10.17	log-96-1-5	9.0851	3.6168	0.517	78.119	2.361	10.17	28.67								
12.43	log-96-1-6	8.7549	3.7034	0.529	72.164	1.901	12.43	25.00								
14.69	log-96-1-7	9.2109	3.631	0.519	79.713	2.557	14.69	19.00	3681	5625	15575	14470	3605	0.219	0.379	24.75
16.95	log-96-1-8	9.2439	3.7235	0.532	78.863	2.517	16.95	22.00								
19.21	log-96-1-9	9.2103	3.878	0.554	76.176	2.325	19.21	20.33								
21.47	log-96-1-10	9.3818	3.9243	0.561	77.964	2.544	21.47	23.33	4642	5676	19354	21060	2202	0.295	0.062	15.46
23.73	log-96-1-11	9.9972	4.3714	0.624	80.369	3.181	23.73	27.33								
25.99	log-96-1-12	9.9915	4.6503	0.664	76.303	2.803	25.99	31.00								
28.25	log-96-1-13	9.3651	4.4056	0.629	70.850	2.159	28.25	32.00	4699	5730	17568	14637	1831	0.255	0.273	13
30.51	log-96-1-14	9.6118	4.4183	0.631	74.193	2.446	30.51	30.33								
32.77	log-96-1-15	9.5814	4.4243	0.632	73.673	2.401	32.77	26.00								
35.03	log-96-1-16	9.4204	4.3505	0.622	72.427	2.254	35.03	20.67	4871	4183	17538	12548	2428	0.312	0.063	16.96
37.29	log-96-1-17	9.7032	4.4242	0.632	75.414	2.571	37.29	19.33								
39.55	log-96-1-18	9.9913	4.4468	0.635	79.207	3.055	39.55	15.67								
41.81	log-96-1-19	9.0809	4.1666	0.595	70.204	1.998	41.81	9.33	2961	6271	16639	18797	3925	0.184	0.562	26.87
44.07	log-96-1-20	9.6066	4.4083	0.630	74.261	2.447	44.07	8.33								
46.33	log-96-1-21	8.5905	4.062	0.580	64.693	1.644	46.33	8.67								
48.59	log-96-1-22	9.7311	4.3602	0.623	76.727	2.676	48.59	11.33	3179	5728	13984	17186	3253	0.357	0.447	22.42
50.85	log-96-1-23	9.8124	4.6497	0.664	73.753	2.531	50.85	11.67								
53.11	log-96-1-24	9.5073	4.5555	0.651	70.740	2.224	53.11	15.33								
55.37	log-96-1-25	9.8109	4.6101	0.659	74.297	2.562	55.37	14.33	4898	5528	18785	15928	2656	0.287	0.336	18.47
57.63	log-96-1-26	9.3469	4.2263	0.604	73.151	2.249	57.63	19.00								
59.89	log-96-1-27	9.3738	4.2878	0.613	72.657	2.240	59.89	20.00								
62.15	log-96-1-28	9.7643	4.763	0.680	71.447	2.383	62.15	26.67	4607	5772	14430	22278	1871	0.326	0.411	13.27
64.41	log-96-1-29	10.2789	5.5398	0.791	67.701	2.450	64.41	51.00								
66.67	log-96-1-30	10.5098	5.6122	0.802	69.966	2.669	66.67	72.33								
68.93	log-96-1-31	10.522	5.7266	0.818	68.506	2.598	68.93	38.00	4065	3300	16959	23258	734	0.236	0.268	5.74
71.19	log-96-1-32	10.4449	5.6167	0.802	68.974	2.586	71.19	54.00								
73.45	log-96-1-33	10.38	5.4908	0.784	69.846	2.601	73.45	52.33								
75.71	log-96-1-34	10.2514	5.4204	0.774	69.014	2.499	75.71	50.00	3114	4488	27647	22406	1257	0.179	0.332	9.2
77.97	log-96-1-35	10.2557	5.4662	0.781	68.421	2.473	77.97	42.00								
80.23	log-96-1-36	10.4554	5.5266	0.790	70.411	2.668	80.23	48.00								
82.49	log-96-1-37	9.8967	5.2551	0.751	66.309	2.228	82.49	45.00	4959	4977	18818	17409	1181	0.314	0.37	8.7
84.75	log-96-1-38	10.4543	5.5826	0.798	69.596	2.623	84.75	61.00								
87.01	log-96-1-39	10.4096	5.4305	0.776	71.130	2.687	87.01	52.00								
89.27	log-96-1-40	10.5137	5.5789	0.797	70.497	2.701	89.27	43.00	4812	4199	15700	17340	1672	0.392	0.255	11.95
91.53	log-96-1-41	10.3831	6.1323	0.876	60.726	2.231	91.53	78.33								
93.79	log-96-1-42	9.4966	4.2262	0.604	75.291	2.443	93.79	30.00								
96.05	log-96-1-43	9.3843	3.9144	0.559	78.141	2.558	96.05	11.67	4750	5498	15789	17825	1719	0.186	0.454	12.26
98.31	log-96-1-44	9.1092	3.8228	0.546	75.520	2.231	98.31	15.00								
100.57	log-96-1-45	9.0323	3.7642	0.538	75.259	2.173	100.57	17.33								
102.83	log-96-1-46	9.391	4.0211	0.574	76.713	2.467	102.83	14.33	5029	4927	14596	17902	1868	0.321	0.471	13.25

表 3.4.2-1 ピストンコアデータ一覧表（帯磁率，孔隙率，比重，鉱物組成）（2）

105.09	log-96-1-47	9.2441	3.9409	0.563	75.760	2.323	105.09	10.67									
107.35	log-96-1-48	8.9284	3.6972	0.528	74.731	2.090	107.35	16.33									
109.61	log-96-1-49	9.3446	3.9947	0.571	76.427	2.421	109.61	18.67	2811	4652	17104	17875	1805	0.297	0.068	12.83	
111.87	log-96-1-50	9.2071	3.9292	0.561	75.399	2.282	111.87	21.00									
114.13	log-96-1-51	9.3627	3.9289	0.561	77.626	2.509	114.13	23.00									
116.39	log-96-1-52	9.1793	3.9688	0.567	74.436	2.218	116.39	33.00	5363	4575	18539	19576	1915	0.284	0.179	13.56	
118.65	log-96-1-53	9.5287	4.6307	0.662	69.971	2.203	118.65	58.00									
120.91	log-96-1-54	10.2071	5.2828	0.755	70.347	2.545	120.91	54.33									
123.17	log-96-1-55	10.1517	5.268	0.753	69.767	2.489	123.17	75.33	5038	4334	17807	19100	0	0.315	0.302	0	
125.43	log-96-1-56	9.35	4.1395	0.591	74.436	2.313	125.43	72.00									
127.69	log-96-1-57	9.2798	3.7648	0.538	78.786	2.535	127.69	39.00									
129.95	log-96-1-58	9.1351	3.7384	0.534	77.096	2.332	129.95	37.00	5079	4523	19481	20588	995	0.285	0.058	7.47	
132.21	log-96-1-59	8.9838	3.6931	0.528	75.581	2.161	132.21	37.33									
134.47	log-96-1-60	9.023	3.7116	0.530	75.877	2.198	134.47	43.67									
136.73	log-96-1-61	9.0918	3.7074	0.530	76.920	2.295	136.73	36.00	3119	4868	15313	16991	1219	0.198	0.162	8.95	
138.99	log-96-1-62	9.1743	3.6739	0.525	78.577	2.450	138.99	33.33									
141.25	log-96-1-63	9.1818	3.7268	0.532	77.929	2.412	141.25	31.00									
143.51	log-96-1-64	9.2127	3.7285	0.533	78.346	2.460	143.51	31.00	2465	4281	13550	12965	716	0.302	0.058	5.62	
145.77	log-96-1-65	9.2255	3.7398	0.534	78.367	2.470	145.77	30.33									
148.03	log-96-1-66	8.9949	3.5956	0.514	77.133	2.246	148.03	34.00									
150.29	log-96-1-67	8.6461	3.6337	0.519	71.606	1.828	150.29	33.00	2915	5176	13701	16029	473	0.287	0.273	4.01	
152.55	log-96-1-68	9.0697	3.7676	0.538	75.744	2.219	152.55	32.33									
154.81	log-96-1-69	8.9854	3.623	0.518	76.606	2.212	154.81	33.00									
157.07	log-96-1-70	9.1545	3.7176	0.531	77.670	2.378	157.07	40.33	5716	5371	10779	17199	1004	0.317	0.354	7.53	
159.33	log-96-1-71	9.4513	4.079	0.583	76.747	2.506	159.33	43.33									
161.59	log-96-1-72	9.3951	4.0975	0.585	75.680	2.407	161.59	43.33									
163.85	log-96-1-73	9.4971	4.2622	0.609	74.784	2.415	163.85	40.33	3677	6635	12329	23476	0	0.243	0.416	0	
166.11	log-96-1-74	9.6783	4.3413	0.620	76.243	2.611	166.11	47.00									
168.37	log-96-1-75	9.1887	4.1898	0.599	71.413	2.094	168.37	50.33									
170.63	log-96-1-76	9.655	4.3961	0.628	75.127	2.525	170.63	51.33	5202	7545	14008	22767	246	0.326	0.285	2.51	
172.89	log-96-1-77	9.5814	4.2896	0.613	75.597	2.511	172.89	54.33									
175.15	log-96-1-78	9.7544	4.4971	0.642	75.104	2.581	175.15	53.67									
177.41	log-96-1-79	9.7818	4.6209	0.660	73.727	2.513	177.41	58.33	5818	6717	15034	21811	0	0.346	0.393	0	
179.67	log-96-1-80	9.6185	4.6602	0.666	70.833	2.283	179.67	61.33									
181.93	log-96-1-81	9.4745	4.0791	0.583	77.077	2.542	181.93	42.33									
184.19	log-96-1-82	9.1849	3.9494	0.564	74.793	2.238	184.19	35.00	3549	5127	16584	15972	0	0.188	0.163	0	
186.45	log-96-1-83	9.6115	4.0851	0.584	76.949	2.772	186.45	32.67									
188.71	log-96-1-84	9.1388	3.904	0.558	74.783	2.212	188.71	30.33									
190.97	log-96-1-85	9.311	3.9214	0.560	76.994	2.435	190.97	26.00	3525	6123	14309	15699	0	0.288	0.354	0	
193.23	log-96-1-86	9.4255	4.1113	0.587	75.917	2.439	193.23	25.67									
195.49	log-96-1-87	9.5052	4.2445	0.606	75.153	2.440	195.49	26.00									
197.75	log-96-1-88	9.7118	4.3115	0.616	77.147	2.695	197.75	25.67	5341	5393	14353	23889	0	0.344	0.539	0	
200.01	log-96-1-89	9.1373	3.9831	0.569	73.631	2.158	200.01	28.00									
202.27	log-96-1-90	9.2244	4.0296	0.576	74.211	2.232	202.27	26.33									
204.53	log-96-1-91	8.8962	4.0681	0.581	68.973	1.873	204.53	30.00	2499	4154	15277	24313	1764	0.117	0.415	12.56	
206.79	log-96-1-92	9.2372	4.2143	0.602	71.756	2.132	206.79	25.67									
209.05	log-96-1-93	9.4798	4.2233	0.603	75.093	2.422	209.05	23.67									

表 3.4.2-1 ピストンコアデータ一覧表 (帯磁率, 孔隙率, 比重, 鉱物組成) (3)

211.31	tog-96-1-94	9.4198	4.268	0.610	73.597	2.309	211.31	18.00	4621	3223	16397	28516	3041	0.358	0.194	21.02
213.57	tog-96-1-95	9.3156	4.1509	0.593	73.781	2.262	213.57	10.67								
215.83	tog-96-1-96	9.625	4.1099	0.587	78.787	2.768	215.83	9.33								
218.09	tog-96-1-97	9.343	3.871	0.553	78.171	2.533	218.09	8.00	4173	2910	15409	24366	3337	0.282	0.067	22.98
220.35	tog-96-1-98	8.9798	3.7393	0.534	74.864	2.125	220.35	8.00								
222.61	tog-96-1-99	9.1061	3.7921	0.542	75.914	2.249	222.61	6.00								
224.87	tog-96-1-100	9.0482	3.7577	0.537	75.579	2.198	224.87	6.67	4551	3368	16744	17293	4416	0.333	0.137	30.13
227.13	tog-96-1-101	9.321	4.111	0.587	74.429	2.297	227.13	7.00								
229.39	tog-96-1-102	9.3772	4.1029	0.586	75.347	2.378	229.39	7.00								
231.65	tog-96-1-103	9.3492	4.1747	0.596	73.921	2.287	231.65	6.33	2153	3443	11727	27570	3320	0.094	0.077	22.87
233.91	tog-96-1-104	9.8545	4.4527	0.636	77.169	2.786	233.91	6.33								
236.17	tog-96-1-105	9.2323	4.1903	0.599	72.029	2.140	236.17	6.00								
238.43	tog-96-1-106	9.5171	4.1497	0.593	76.677	2.542	238.43	6.33	4410	2686	11762	20871	3120	0.282	0.093	21.54
240.69	tog-96-1-107	9.1324	4.1592	0.594	71.046	2.052	240.69	6.67								
242.95	tog-96-1-108	9.2794	4.3146	0.616	70.926	2.120	242.95	7.00								
245.21	tog-96-1-109	9.5963	4.3275	0.618	75.269	2.500	245.21	6.67	2283	3354	11245	26678	4021	0.247	0.209	27.51
247.47	tog-96-1-110	9.4649	4.4846	0.641	71.147	2.220	247.47	8.00								
249.73	tog-96-1-111	9.6688	4.7095	0.673	70.847	2.308	249.73	10.33								
251.99	tog-96-1-112	8.6621	4.0269	0.575	66.217	1.703	251.99	6.00	3542	2605	17018	21188	3655	0.238	0.201	25.09
254.25	tog-96-1-113	9.8204	4.6876	0.670	73.326	2.510	254.25	9.00								
256.51	tog-96-1-114	9.5119	4.3048	0.615	74.387	2.401	256.51	6.33								
258.77	tog-96-1-115	9.6045	4.3466	0.621	75.113	2.495	258.77	6.33	2688	2896	16535	18966	3176	0.154	0.115	21.91
261.03	tog-96-1-116	9.6523	4.4791	0.640	73.903	2.452	261.03	6.67								
263.29	tog-96-1-117	9.312	4.3081	0.615	71.484	2.158	263.29	6.00								
265.55	tog-96-1-118	9.9017	4.738	0.677	73.767	2.580	265.55	8.00	2330	2622	15928	28419	3218	0.151	0.058	22.19
267.81	tog-96-1-119	9.652	4.5653	0.652	72.667	2.386	267.81	7.67								
270.07	tog-96-1-120	10.4139	4.9942	0.713	77.424	3.160	270.07	8.67								
272.33	tog-96-1-121	9.8591	4.7917	0.685	72.391	2.479	272.33	8.33	5034	2546	17779	21135	3365	0.066	0.048	23.16
274.59	tog-96-1-122	9.9887	4.9412	0.706	72.107	2.531	274.59	7.67								
276.85	tog-96-1-123	9.933	4.8775	0.697	72.221	2.508	276.85	9.33								
279.11	tog-96-1-124	9.782	4.6659	0.667	73.087	2.477	279.11	6.67	3376	2972	13075	22842	3032	0.295	0.108	20.96
281.37	tog-96-1-125	10.0654	5.0144	0.716	72.157	2.573	281.37	9.00								
283.63	tog-96-1-126	9.9889	4.9891	0.713	71.426	2.494	283.63	7.67								
285.89	tog-96-1-127	9.6525	4.7251	0.675	70.391	2.280	285.89	6.33	2758	2971	15698	18088	3315	0.053	0.046	22.83
288.15	tog-96-1-128	10.0614	4.9513	0.707	73.001	2.620	288.15	7.33								
290.41	tog-96-1-129	9.8913	4.9091	0.701	71.174	2.433	290.41	6.33								
292.67	tog-96-1-130	9.8816	4.9569	0.708	70.353	2.389	292.67	6.67	4770	3132	13403	25784	3158	0.284	0.1	21.79
294.93	tog-96-1-131	10.2029	5.1555	0.737	72.106	2.640	294.93	9.33								
297.19	tog-96-1-132	10.4218	5.1827	0.740	74.844	2.943	297.19	9.00								
299.45	tog-96-1-133	10.2704	5.2342	0.748	71.946	2.665	299.45	9.00	5057	4379	15252	36195	2757	0.248	0.304	19.14
301.71	tog-96-1-134	9.9638	5.0867	0.727	69.673	2.396	301.71	8.00								
303.97	tog-96-1-135	10.0038	5.0654	0.724	70.549	2.457	303.97	9.00								
306.23	tog-96-1-136	10.1768	5.1984	0.743	71.120	2.571	306.23	9.33	4412	3121	16628	16667	1530	0.287	0.05	11.01
308.49	tog-96-1-137	10.2328	5.2933	0.756	70.564	2.569	308.49	9.33								
310.75	tog-96-1-138	10.0623	5.1947	0.742	69.537	2.436	310.75	8.33								
313.01	tog-96-1-139	10.2591	5.3072	0.758	70.741	2.591	313.01	9.67	4483	3476	23957	37755	2916	0.332	0.312	20.19
315.27	tog-96-1-140	10.0527	5.1907	0.742	69.457	2.428	315.27	10.00								

表 3.4.2-1 ピストンコアデータ一覧表（帯磁率，孔隙率，比重，鉱物組成）（4）

317.53	log-96-1-141	10.3452	5.3664	0.767	71.126	2.655	317.53	12.00									
319.79	log-96-1-142	10.088	5.2045	0.744	69.764	2.459	319.79	13.00	5127	4276	17258	34467	1877	0.323	0.231	13.31	
322.05	log-96-1-143	10.0763	5.2377	0.748	69.123	2.423	322.05	14.67									
324.31	log-96-1-144	10.4211	5.4627	0.780	70.834	2.676	324.31	19.33									
326.57	log-96-1-145	10.3107	5.3835	0.769	70.389	2.597	326.57	21.33	5312	4415	16770	43870	2474	0.295	0.14	17.26	
328.83	log-96-1-146	10.1085	5.2339	0.748	69.637	2.463	328.83	18.33									
331.09	log-96-1-147	10.0114	5.1204	0.731	69.871	2.428	331.09	17.33									
333.35	log-96-1-148	9.9647	5.0852	0.726	69.707	2.398	333.35	21.67	4702	3686	27895	42575	1924	0.25	0.317	13.62	
335.61	log-96-1-149	9.7639	5.0084	0.715	67.936	2.231	335.61	31.00									
337.87	log-96-1-150	10.1282	5.1108	0.730	71.677	2.578	337.87	55.67									
340.13	log-96-1-151	10.2229	4.9841	0.712	74.840	2.830	340.13	64.00	3721	3571	14724	37468	2187	0.258	0.07	15.36	
342.39	log-96-1-152	9.6972	4.7417	0.677	70.793	2.219	342.39	60.67									
344.65	log-96-1-153	10.4568	5.0574	0.722	77.134	3.160	344.65	66.00									
346.91	log-96-1-154	10.0934	5.0147	0.716	72.553	2.610	346.91	67.00	3696	4074	16952	43752	2479	0.283	0.24	17.3	
349.17	log-96-1-155	9.6056	4.8348	0.691	68.154	2.169	349.17	84.67									
351.43	log-96-1-156	10.2037	5.1126	0.730	72.730	2.678	351.43	64.00									
353.69	log-96-1-157	10.1169	5.105	0.729	71.599	2.568	353.69	60.67	4846	4481	14010	31877	2214	0.266	0.317	15.54	
355.95	log-96-1-158	10.5504	5.404	0.772	73.520	2.915	355.95	56.33									
358.21	log-96-1-159	10.2068	5.1748	0.739	71.886	2.629	358.21	55.33									
360.47	log-96-1-160	10.0649	5.075	0.725	71.284	2.525	360.47	65.33	3968	4014	14664	23117	2039	0.284	0.06	14.38	
362.73	log-96-1-161	9.8952	5.0185	0.717	69.667	2.364	362.73	69.33									
364.99	log-96-1-162	10.0095	5.0824	0.726	70.387	2.452	364.99	72.67									
367.25	log-96-1-163	9.9866	5.0773	0.725	70.133	2.429	367.25	76.33	5115	3301	21860	20382	988	0.328	0.328	7.42	
369.51	log-96-1-164	9.4388	4.87	0.696	65.269	2.003	369.51	71.67									
371.77	log-96-1-165	10.037	5.1084	0.730	70.409	2.466	371.77	75.00									
374.03	log-96-1-166	9.984	5.1053	0.729	69.696	2.407	374.03	77.67	5664	3054	17597	22671	1424	0.337	0.044	10.31	
376.29	log-96-1-167	9.7478	5.1803	0.740	65.250	2.130	376.29	76.67									

表 3.4.2-2 既存試錐試料データ一覧表 (帯磁率, 孔隙率, 比重, 鉱物組成) (1)

Sample No.	Depth(m)	Age(yrs.BP)	Sus.(cgs)	Sample W(g)	Norm.Sus.(cgs/W)	Porosity(%)	DBD(g/cm ³)	DGD(g/cm ³)	Illite(cps)	Gypsum(cps)	Chlorite(cps)	Quartz(cps)	Plagioclase(cps)	Siderite(cps)	Marcasite(cps)	Magnetite(cps)	Pyrite(cps)
TG-1	6.00	3200	10.67	6.51	1.64	29.79	0.6527	0.9296	1063	2360	1898	6933	9458	0	476	4951	0
TG-2	6.09	3229	28.00	8.90	3.15	32.76	0.8551	1.2717	1273	831	2042	6840	11081	0	443	3587	0
TG-3	6.18	3259	10.33	9.98	1.04	34	0.9408	1.4254	1267	754	1631	5997	9555	392	0	2081	348
TG-4	6.26	3288	8.67	9.57	0.91	35.58	0.8803	1.3665	1656	2363	3466	8502	10669	1340	1340	5161	848
TG-5	6.35	3318	6.33	7.96	0.80	33.1	0.7607	1.137	3476	2862	1506	7632	7841	351	351	3816	941
TG-6	7.00	3347	8.00	9.01	0.89	44.52	0.7142	1.2875	2750	2764	2155	5508	12354	954	954	3492	1260
TG-7	7.09	3377	7.33	9.33	0.79	45.86	0.7219	1.3334	1723	3310	1233	5564	8645	526	526	3740	0
TG-8	7.18	3406	5.00	8.20	0.61	44.01	0.656	1.1717	1406	2304	1790	7176	11261	0	941	619	619
TG-9	7.26	3436	6.67	9.03	0.74	43.68	0.7261	1.2893	2471	1777	2305	8049	11088	0	1934	1464	1773
TG-10	7.35	3465	5.08	8.15	0.62	41.33	0.6835	1.1648	2810	2758	1954	971	13466	0	2065	2980	1702
TG-11	7.44	3495	6.67	9.76	0.68	38.71	0.8544	1.394	2454	742	2146	9207	13221	0	480	474	474
TG-12	7.53	3524	10.00	8.26	1.21	38.05	0.7309	1.1799	1930	1240	3803	8248	11338	460	662	4194	0
TG-13	7.62	3554	55.67	10.64	5.23	34.1	1.0021	1.5206	2149	3613	4481	11676	12251	0	444	3984	0
TG-14	8.00	3583	9.33	9.74	0.96	41.99	0.807	1.3912	1436	2178	1785	5850	10192	0	849	2003	739
TG-15	8.09	3613	58.75	11.15	5.27	38.96	0.9721	1.5927	2986	1809	1907	7918	13074	0	0	4083	430
TG-16	8.18	3642	15.33	9.50	1.61	43.19	0.7709	1.357	2128	1369	2319	4945	13217	600	520	5290	0
TG-17	8.26	3672	5.67	9.20	0.62	50.72	0.6478	1.3145	1563	2479	1882	6604	8374	561	1289	1251	1243
TG-18	8.25	3701	6.00	9.44	0.64	45.87	0.7299	1.3486	2568	1259	2670	4821	10754	469	281	3769	0
TG-19	8.44	3731	5.50	9.61	0.57	46.66	0.7325	1.3731	2459	1597	1809	6430	8881	350	519	3516	426
TG-20	8.53	3760	6.08	10.06	0.60	47.76	0.7506	1.4369	2602	477	1123	4816	12248	0	736	2276	473
TG-21	8.62	3790	5.67	10.03	0.57	43.56	0.8088	1.433	2655	1282	1443	4982	10430	0	977	2741	754
TG-22	9.00	3819	7.33	9.52	0.77	37.92	0.8442	1.3597	1586	4154	1552	5841	11157	0	1541	3691	1568
TG-23	9.09	3849	6.25	9.49	0.66	42.43	0.7808	1.3562	2655	1845	1817	5897	14661	0	745	4447	413
TG-24	9.18	3878	7.00	8.58	0.82	42.1	0.7096	1.2254	1097	2482	1401	5134	11214	0	807	4094	0
TG-25	9.26	3908	8.75	9.25	0.95	39.72	0.7965	1.3213	3090	3192	3231	10736	27901	0	722	2327	750
TG-26	9.35	3937	7.33	9.03	0.81	44.8	0.7121	1.2899	2672	2036	2561	6328	10847	0	1099	1925	995
TG-27	9.44	3967	4.67	9.32	0.50	49.64	0.6706	1.3314	2722	2173	1477	5335	8929	0	1298	2825	1445
TG-28	9.53	3996	6.08	7.58	0.80	47.94	0.564	1.0834	2431	1102	4173	5539	20951	0	646	0	764
TG-29	9.62	4026	5.00	8.86	0.56	45.49	0.69	1.2658	1066	3826	1560	6589	9248	0	0	3553	0
TG-30	10.00	4055	6.67	9.12	0.73	41.08	0.7677	1.303	2512	660	1237	4439	6837	0	0	2464	0
TG-31	10.09	4085	6.33	9.25	0.68	46.07	0.7129	1.3219	2915	922	2283	8435	12029	0	0	4313	0
TG-32	10.18	4114	6.00	10.72	0.56	40.15	0.9168	1.5319	1866	2185	3113	7393	11020	0	979	2033	971
TG-33	10.26	4144	8.33	10.24	0.81	41.13	0.8614	1.4634	2778	1046	3078	7203	11237	0	0	1396	694
TG-34	10.35	4173	5.17	10.74	0.48	35.8	0.9846	1.5336	1621	1488	2529	9510	8704	0	1005	3431	1111
TG-35	10.44	4203	6.33	10.58	0.60	35.69	0.9722	1.5118	3280	980	2252	10762	8651	0	727	3379	0
TG-36	10.53	4232	6.33	9.32	0.68	42.45	0.7662	1.3314	1384	1848	1399	5906	8835	0	519	1698	1537
TG-37	10.62	4262	6.00	9.13	0.66	33.4	0.8688	1.3046	1467	2509	2673	6206	12515	0	0	1830	0
TG-38	11.00	4291	4.58	9.21	0.50	50.65	0.6494	1.3158	2125	1234	1335	4409	8631	0	1165	1625	948
TG-39	11.09	4321	6.00	8.83	0.68	49.07	0.6425	1.2613	2347	1103	2184	6652	15012	0	948	2843	900
TG-40	11.18	4350	6.00	9.64	0.62	47.63	0.7211	1.3771	2469	1313	1352	5361	9488	0	416	2600	0
TG-41	11.26	4380	7.33	9.64	0.76	53.54	0.64	1.3776	1686	1554	4582	5899	24853	0	568	2984	636
TG-42	11.35	4409	6.00	9.66	0.62	43.05	0.786	1.3803	1782	991	1661	5430	10330	0	0	2725	0
TG-43	11.44	4439	7.67	7.14	1.07	50.22	0.5078	1.02	2372	2850	2180	6688	8683	0	0	2436	0
TG-44	11.53	4468	7.33	9.50	0.77	49.86	0.6808	1.3578	2552	959	1763	5417	9803	0	0	2302	0
TG-45	11.62	4498	11.33	9.83	1.15	39.78	0.8454	1.4039	2086	1699	3182	6490	15550	0	0	3258	489
TG-46	12.00	4527	7.33	8.97	0.82	34.65	0.8372	1.2812	1720	1328	2824	5191	15515	0	0	5034	0
TG-47	12.09	4557	5.33	8.29	0.64	51.8	0.571	1.1847	1483	1036	1465	4308	7092	0	0	2535	0
TG-48	12.18	4586	6.00	8.97	0.67	52.37	0.6107	1.282	2924	2214	2602	5045	12420	0	655	3572	564
TG-49	12.26	4616	9.00	9.72	0.93	45.95	0.7503	1.3882	2974	3025	2651	5979	10928	0	786	1921	644
TG-50	12.25	4645	8.50	8.45	1.01	43.92	0.6773	1.2077	2280	616	1693	9453	10566	0	951	680	1346
TG-51	12.44	4675	8.00	9.51	0.84	42.7	0.7784	1.3583	1734	957	2015	9425	14104	471	1008	2280	1766
TG-52	12.53	4704	7.67	9.71	0.79	43.22	0.7872	1.3864	2071	879	2140	5517	17831	0	1248	1679	1460
TG-53	12.62	4734	10.42	8.64	1.21	38.45	0.7601	1.2349	1389	2301	2538	4095	19163	0	0	4542	0
TG-54	13.00	4763	7.50	8.46	0.89	46.49	0.6464	1.208	1885	811	1660	5603	14607	0	1424	4057	1437
TG-55	13.09	4793	10.00	7.66	1.31	47.06	0.5791	1.0939	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TG-56	13.18	4822	9.00	9.64	0.93	42.68	0.7893	1.3769	2779	698	4821	6259	20235	0	2515	743	2253
TG-57	13.26	4852	14.33	10.22	1.40	35.99	0.9346	1.4601	2893	151	3000	7838	15581	0	440	6284	594
TG-58	13.35	4881	7.00	9.23	0.76	43.02	0.7516	1.319	3067	4102	7450	24949	0	1796	2096	1387	1387
TG-59	13.44	4911	20.00	10.37	1.93	33.51	0.9854	1.4821	2446	2377	3111	6618	18424	0	648	3051	1356
TG-60	14.00	4940	21.92	8.24	2.66	18.59	0.9584	1.1773	3049	861	5623	6034	35753	0	0	4596	0
TG-61	14.09	4970	53.00	10.33	5.13	30.74	1.0221	1.4757	2307	1770	2980	8790	19460	0	0	3073	3296
TG-62	14.18	4999	162.00	9.58	16.90	19.2	1.1062	1.3691	2766	1073	4740	7862	25204	1034	0	5730	0
TG-63	14.26	5029	135.33	9.38	14.42	23.98	1.019	1.3405	2580	3162	10465	8046	48652	0	0	4178	0
TG-64	14.35	5058	135.00	9.51	14.19	27.42	0.9862	1.3589	2424	2171	2497	8253	16986	0	0	2755	0
TG-65	14.44	5088	108.33	9.12	11.88	32.83	0.875	1.3026	2393	439	3432	5547	23261	0	0	4544	0
TG-66	14.53	5117	132.00	10.49	12.58	29.58	1.0556	1.4991	3543	905	7742	13595	36648	1012	0	2938	0
TG-67	14.62	5147	118.33	9.43	12.55	29.73	0.9463	1.3466	2574	1675	5329	5158	27175	896	0	4681	0
TG-68	14.70	5176	82.58	7.86	10.51	25.82	0.8327	1.1226	2432	1745	3103	6125	18347	1813	0	3857	0
TG-69	15.00	5206	98.67	9.09	10.86	26.59	0.9532	1.2983	2648	2027	6280	6024	33091	0	0	3679	0
TG-70	15.09	5235	122.33	10.25	11.93	28.29	1.0501	1.4644	2326	1973	10313	6881	46628	0	0	4260	0
TG-71	15.18	5265	73.00	9.57	7.63	32.49	0.9227	1.3668	2664	2361	2763	7959	20884	2995	0	10867	0
TG-72	15.26	5294	83.33	9.41	8.86	32.09	0.9128	1.3442	2593	1036	5496	6247	22974	1215	0	5288	0
TG-73	15.35	5324															

表 3.4.2-2 既存試錐試料データ一覧表 (帯磁率, 孔隙率, 比重, 鉱物組成) (2)

Sample No.	Depth(m)	Age(yrs.BP)	Sus.(cgs)	Sample W(g)	Nonn.Sus.(cgs/W)	Porosity(%)	DBD(g/cm3)	DGD(g/cm3)	Illite(cps)	Gypsum(cps)	Chlorite(cps)	Quartz(cps)	Plagioclase(cps)	Silicite(cps)	Marcasite(cps)	Magnetite(cps)	Pyrite(cps)
TG-5	19.33	6268	5.00	7.41	0.67	43.75	0.5955	1.0586	3318	6564	1575	4382	8746	0	0	1683	0
TG-6	19.44	6297	8.00	8.40	0.95	46.22	0.6453	1.1998	2915	6019	2557	6135	11238	0	0	1881	0
TG-7	19.55	6327	5.80	9.45	0.61	46.27	0.7257	1.3506	2418	3431	5242	4761	28105	0	1120	941	807
TG-8	20.00	6356	5.00	6.42	0.78	36.19	0.5857	0.9178	2391	3976	2478	4841	7978	0	0	3349	0
TG-9	20.11	6386	7.80	8.18	0.95	40.89	0.6908	1.1687	1702	4433	2828	7387	20851	0	0	3825	0
TG-10	20.22	6415	7.00	8.46	0.83	38.04	0.7485	1.208	3234	6268	1945	8253	11273	0	0	3058	0
TG-11	20.33	6445	9.33	8.42	1.11	36.77	0.7602	1.2023	2050	4775	4825	6147	25207	0	1076	3462	0
TG-12	20.44	6474	7.93	9.15	0.87	35.31	0.846	1.3077	1722	4954	2189	7382	14944	0	542	3737	0
TG-13	20.55	6504	10.67	9.17	1.16	30.97	0.9043	1.31	4023	5843	5082	5609	33116	0	522	2046	728
TG-14	20.66	6533	6.33	7.59	0.83	28.03	0.78	1.0838	2298	4027	1844	7436	6867	0	0	4387	0
TG-15	21.00	6563	6.80	10.37	0.66	27.33	1.0769	1.482	3285	4564	6142	12816	17666	541	857	3039	1053
TG-16	21.11	6592	8.67	9.58	0.90	36.94	0.863	1.3687	2870	4793	2022	9145	11882	463	0	2955	538
TG-17	21.22	6623	7.67	9.62	0.80	39.41	0.8324	1.3739	2029	2269	1750	5897	13672	0	628	3620	866
TG-18	21.33	6651	6.00	8.43	0.71	41.62	0.7035	1.205	2684	2446	1946	6357	13827	934	703	1657	620
TG-19	21.44	6681	5.67	7.73	0.73	35.4	0.7138	1.1049	2596	751	1970	6577	13395	0	0	2309	0
TG-20	21.55	6710	8.33	7.92	1.05	30.72	0.7842	1.1319	1869	2487	1590	7033	10104	0	0	3846	0
TG-21	22.00	6740	8.87	8.28	1.07	25.29	0.8842	1.1835	618	2553	2183	6275	15998	611	669	2951	0
TG-22	22.11	6769	6.67	7.60	0.88	33.91	0.7173	1.0853	2310	3638	1645	4895	11435	0	0	3544	531
TG-23	22.22	6799	7.80	8.97	0.87	33.16	0.856	1.2808	1209	1562	2022	5722	9194	0	617	2464	1470
TG-24	22.33	6828	6.67	6.25	1.07	31.69	0.6099	0.8928	2109	6463	1893	5363	13346	450	691	3129	652
TG-25	22.44	6858	6.67	7.43	0.90	36.52	0.6741	1.062	1710	3537	2131	5423	10530	0	646	3865	0
TG-26	22.55	6887	6.33	7.45	0.85	28.38	0.7627	1.0649	2358	3555	985	5823	6730	0	0	2307	0
TG-27	22.66	6917	5.27	7.99	0.66	33.66	0.7569	1.1408	3012	6608	2146	6326	10249	0	613	3414	0
TG-28	23.00	6946	6.33	6.90	0.92	30.07	0.6889	0.9851	2247	4450	1388	6569	8318	0	0	2969	0
TG-29	23.11	6976	6.47	7.22	0.90	37.74	0.6418	1.0309	1618	3917	242	4768	12077	0	0	3325	0
TG-30	23.22	7005	6.00	6.73	0.89	35.97	0.6157	0.9615	2780	3767	1251	6094	9327	0	0	4053	0
TG-31	23.33	7035	6.00	7.53	0.80	26.68	0.7882	1.075	2519	5063	1641	4514	8457	0	0	2000	0
TG-32	23.44	7064	4.33	5.40	0.80	20.57	0.6123	0.7709	2802	2901	1855	9007	11436	0	532	2383	395
TG-33	23.55	7094	6.67	6.95	0.96	19.43	0.8003	0.9932	2916	2039	3816	8814	14811	0	0	2611	0
TG-34	24.00	7123	7.67	6.99	1.10	24.29	0.7564	0.9992	2211	3725	1519	4786	12683	0	0	3233	564
TG-35	24.11	7153	7.00	9.38	0.75	41.87	0.7787	1.3397	2086	4670	1411	4390	10519	0	0	3673	0
TG-36	24.22	7182	5.67	8.41	0.67	42.81	0.6872	1.2016	2342	3600	1298	4734	9023	0	0	3860	0
TG-37	24.33	7212	9.33	8.56	1.09	43.48	0.6913	1.2233	2775	3850	1865	6515	11504	0	435	4128	0
TG-38	24.44	7241	4.00	6.88	0.58	46.24	0.5286	0.9833	2314	3418	950	5758	5530	0	0	1534	481
TG-39	24.55	7271	4.00	7.91	0.51	52.76	0.5338	1.1301	2842	4640	1444	6185	7945	224	515	3307	455
TG-40	24.66	7300	3.00	7.27	0.41	48.84	0.5313	1.0386	1494	4218	1374	5477	6143	0	0	2512	0
TG-41	27.00	7437	6.00	8.04	0.75	23.21	0.8817	1.1483	1976	1051	1630	5798	10172	0	517	2378	553
TG-42	27.11	7574	8.00	9.69	0.83	24.35	1.0467	1.3836	2294	5105	2660	10599	13201	0	965	946	443
TG-43	27.22	7711	9.67	9.48	1.02	29.07	0.9605	1.3542	1020	4772	1531	8113	12183	0	0	2253	0
TG-44	27.33	7848	8.00	9.21	0.87	32	0.8943	1.3152	2721	3923	1650	9265	6900	0	403	1899	823
TG-45	27.44	7985	7.33	8.79	0.83	32.17	0.8514	1.2553	2614	3807	1840	8766	6957	0	778	2367	542
TG-46	27.55	8122	9.33	10.94	0.85	21.06	1.2337	1.5628	2441	5035	2750	10717	10455	408	1220	2411	1282
TG-47	27.66	8259	7.67	8.27	0.93	21.7	0.9255	1.1821	2874	7461	5009	10864	11944	0	0	3750	0
TG-48	28.00	8396	73.00	8.30	8.80	19.22	0.9577	1.1856	3304	5181	6400	14415	15508	0	0	3705	0
TG-49	28.11	8533	20.00	8.31	2.41	33.25	0.7921	1.1868	2895	3706	2204	8609	7953	704	0	2235	0
TG-50	28.22	8670	14.33	8.40	1.71	31.32	0.8245	1.2004	3321	3832	1926	10270	7248	0	667	2713	0
TG-51	28.33	8807	10.67	7.97	1.34	31.75	0.7769	1.1382	2734	3783	1170	8035	7395	813	0	0	0
TG-52	28.44	8944	12.00	8.77	1.37	28.96	0.8897	1.2524	2530	3546	1373	10063	11115	0	553	564	0
TG-53	28.55	9081	9.00	8.76	1.03	30.42	0.8708	1.2515	2286	3261	1614	9595	8373	0	574	638	0
TG-54	29.00	9219	5.33	5.67	0.94	21.43	0.636	0.8095	2046	3140	1719	8765	7427	0	0	2580	493
TG-55	29.11	9356	6.00	7.55	0.79	29.78	0.7575	1.0787	2405	2546	1832	7611	9055	0	1252	754	0
TG-56	29.22	9493	6.00	9.66	0.62	34.39	0.9056	1.3803	2716	2699	1600	8561	8037	0	499	3430	0
TG-57	29.33	9630	5.67	7.64	0.74	35.56	0.7034	1.0915	3154	2443	1324	8079	7264	0	397	2068	176
TG-58	29.44	9767	7.00	9.31	0.75	33.64	0.8824	1.3297	3011	2760	1021	7296	7932	0	614	2390	0
TG-59	29.55	9904	7.00	8.55	0.82	29.94	0.8555	1.221	2700	2116	2433	12952	0	181	2074	0	
TG-60	29.66	10041	6.33	8.36	0.76	33.54	0.794	1.1947	1919	2157	2100	6999	12389	0	694	1480	0
TG-61	30.00	10178	4.67	7.68	0.61	23.41	0.8408	1.0978	2326	2302	783	6454	8536	300	507	789	673
TG-62	30.11	10315	5.33	6.00	0.89	22.02	0.6679	0.8565	3019	2464	1457	10201	9928	0	0	2685	0
TG-63	30.22	10452	4.67	8.06	0.58	35.73	0.7396	1.1509	3288	1973	986	5771	4367	0	877	1701	497
TG-64	30.33	10589	7.00	8.19	0.85	28.72	0.834	1.17	2604	1146	1184	6868	6408	0	0	2134	0
TG-65	30.44	10726	5.00	8.04	0.62	32.48	0.7753	1.1483	2546	3167	1234	6162	6336	0	1255	2227	891
TG-66	30.55	10863	7.33	8.17	0.90	26.19	0.861	1.1665	2577	2627	1183	5567	6043	0	997	1870	599
TG-67	30.66	11000	32.67	7.73	4.23	18.45	0.9002	1.1038	3198	5945	4407	14542	16478	0	2625	4128	2117
TG-68	31.00	11641	53.33	4.41	12.09	5.58	0.595	0.6301	3509	4543	3994	14559	18267	0	2300	1329	1457
TG-69	31.11	12282	69.67	4.84	14.38	8.76	0.6314	0.6919	5270	4463	2986	14483	15932	0	916	4140	821
TG-70	31.22	12923	48.67	9.17	5.31	26.06	0.969	1.3105	4623	3992	3174	18694	16819	2877	0	3627	1083
TG-71	31.33	13564	60.67	9.32	6.51	18.55	1.0843	1.3312	498	4265	3964	14594	16836	0	1574	2368	0
TG-72	31.44	14205	30.67	6.67	4.60	19.34	0.7682	0.9525	3061	2489	1121	10104	12419	0	816	3554	0
TG-73	31.55	14846	21.67	8.26	2.62	14.91	1.0045	1.1805	2787	3433	3575	12420	10009	0	485	3201	0
TG-74	31.66	15487	36.67	7.27	5.04	12.47	0.9096	1.0392	1310	3354	2070	11648	14880	0	0	2555	0
TG-75	32.00	16128	24.67	9.43	2.62	12.03	1.1852	1.3473	2962	3574	4736	13695	14352	0	0	3207	0
TG-76	32.11	16769	32.00	7.09	4.51	12.84	0.8832	1.0133	3582	3800	4744	15817	16100	0	0	3075	0
TG-77	32.22	17410	12.00	7.95	1.51	12.0											

3.4.3. 孔隙率

ピストンコアおよび既存試錐の孔隙率データをそれぞれ表 3.4.2-1および表 3.4.2-2に示す。また、深度に対する孔隙率をそれぞれ図 3.4.3-1および図 3.4.3-2に示す。

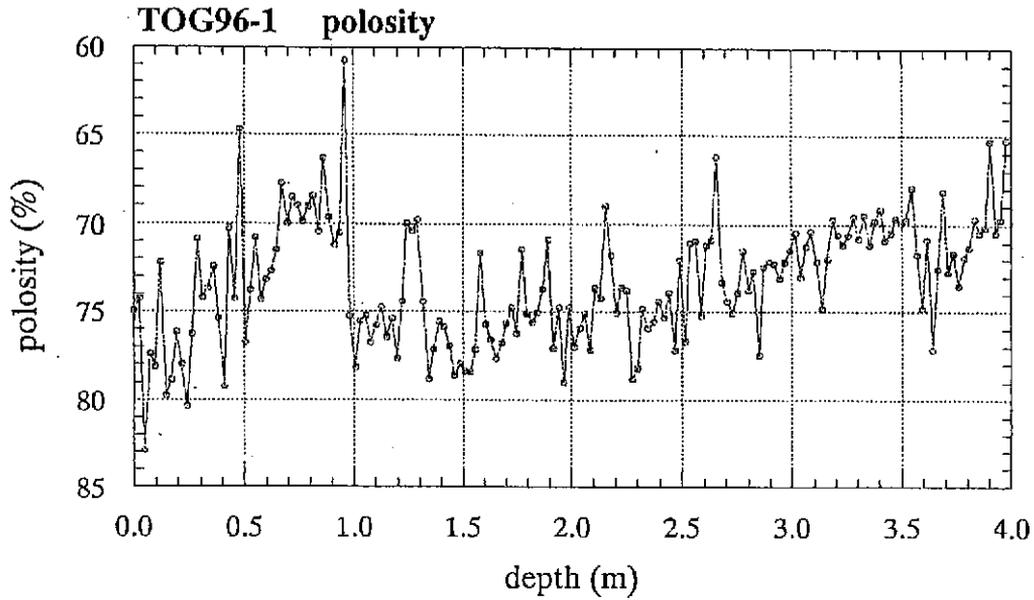


図 3.4.3-1 ピストンコアの孔隙率変動図

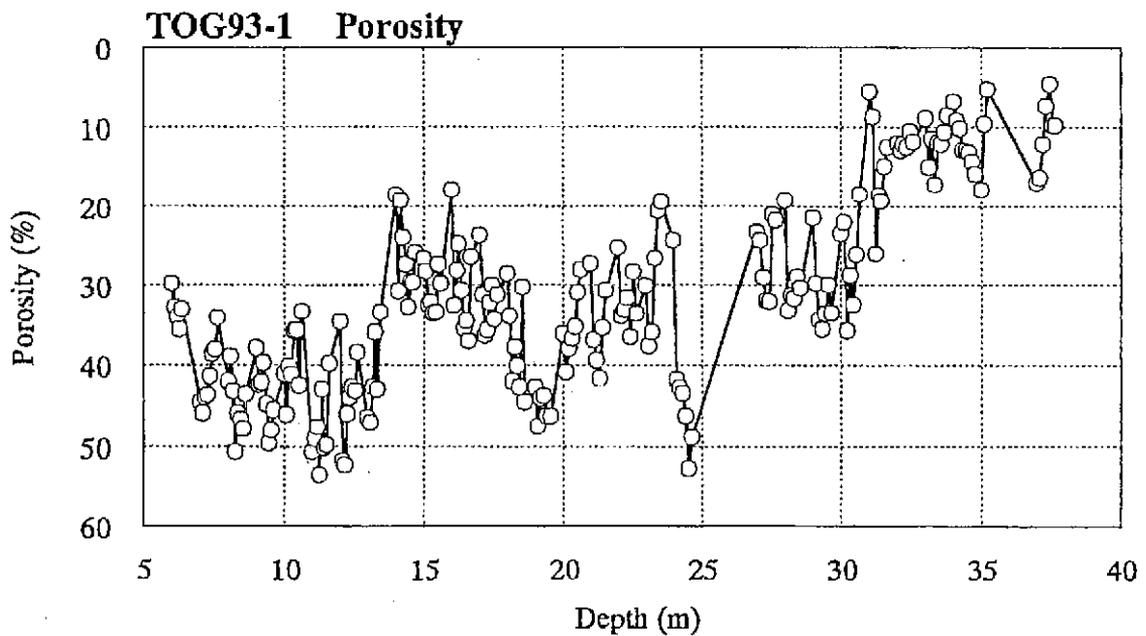


図 3.4.3-2 既存試錐試料の孔隙率変動図

3.4.4. 比重

ピストンコアおよび既存試錐試料の比重（乾燥容積比重，粒子比重）データをそれぞれ表 3.4.2-1および表 3.4.2-2に示す。また，深度に対する乾燥容積比重をそれぞれ図 3.4.4-1および図 3.4.4-2に示す。

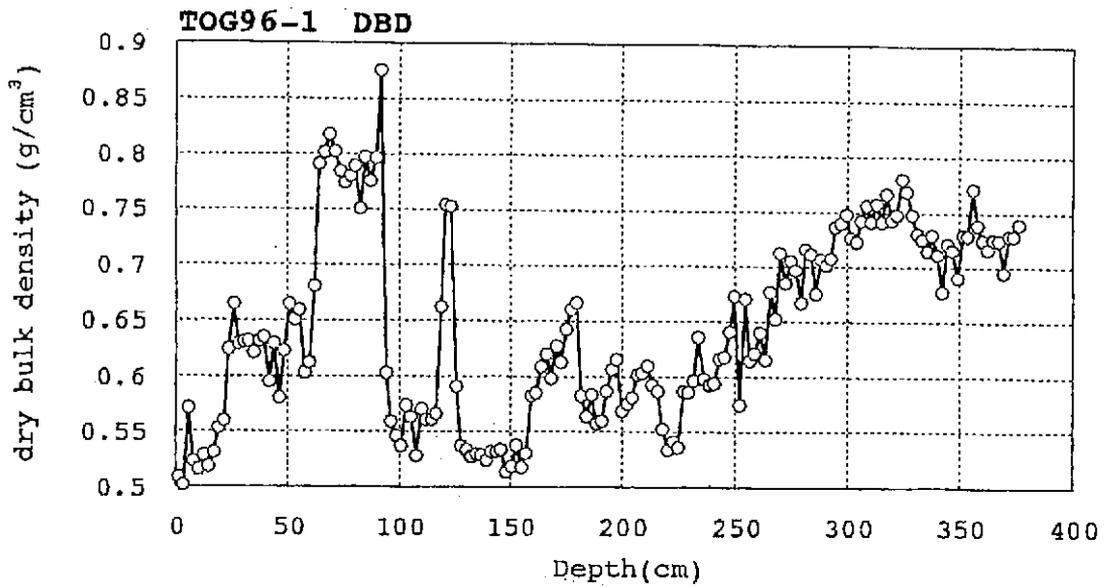


図 3.4.4-1 ピストンコアの乾燥容積比重変動図

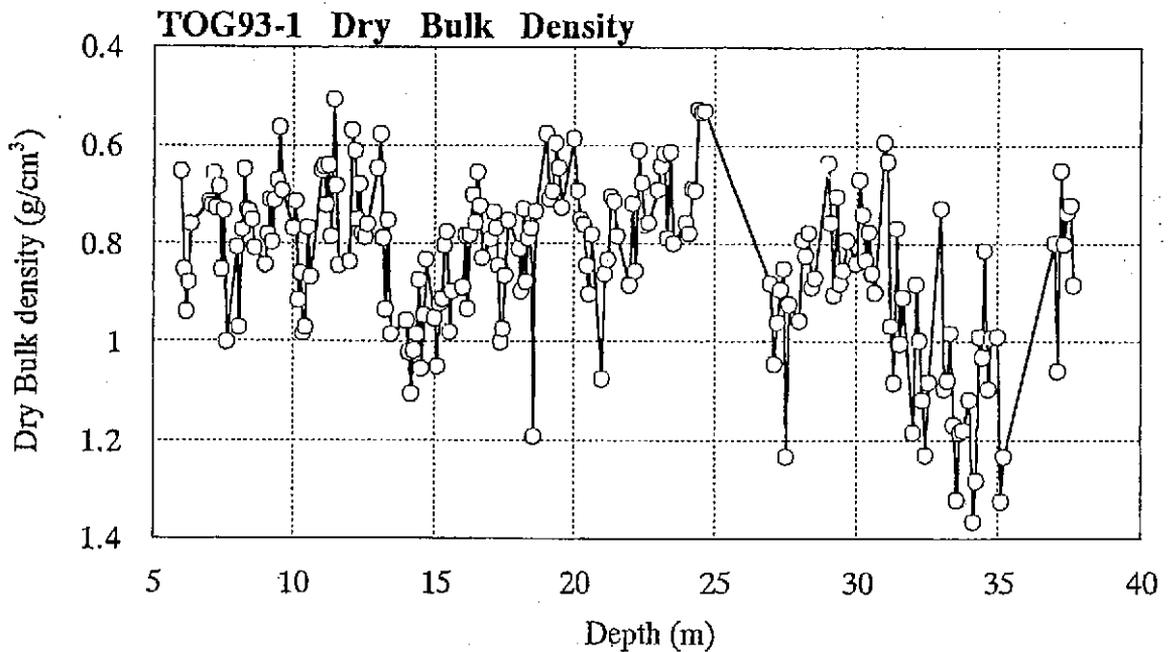


図 3.4.4-2 既存試錐試料の乾燥容積比重変動図

3.4.5. ソフトX線写真撮影

撮影した写真ネガは、ネガケースに収納して発注者に納めた。写真の撮影深度一覧を表 3.4.5-1に示す。

表 3.4.5-1 ソフト X 線写真撮影深度一覧表

ピストンコア

初フィルム番号	試料番号	区間深度(cm)	
		自	至
1-1+2+3	(TOG96-)1-1	記入なし*	記入なし*
	(TOG96-)1-2	記入なし*	記入なし*
	(TOG96-)1-3	60.5	85.5
1-4+5+6	(TOG96-)1-4	85.5	111
	(TOG96-)1-5	111	136
	(TOG96-)1-6	136	161
1-7+8+9	(TOG96-)1-7	161	186
	(TOG96-)1-8	186	211
	(TOG96-)1-9	211	236
1-10+11+12	(TOG96-)1-10	236	261
	(TOG96-)1-11	261	286
	(TOG96-)1-12	286	317
1-13+14+15	(TOG96-)1-13	317	336.7
	(TOG96-)1-14	336.7	361.8
	(TOG96-)1-15	361.8	385.8
2-1+2+3	(TOG96-)2-1	3.0	28.6
	(TOG96-)2-2	28.6	54.4
	(TOG96-)2-3	54.4	80.4
2-4+5+6	(TOG96-)2-4	80.4	106.3
	(TOG96-)2-5	106.3	132.2
	(TOG96-)2-6	132.2	158.1
2-7+8+9	(TOG96-)2-7	158.1	184.0
	(TOG96-)2-8	184.0	209.8
	(TOG96-)2-9	209.8	235.7
2-10+11+12	(TOG96-)2-10	235.7	261.6
	(TOG96-)2-11	261.6	287.4
	(TOG96-)2-12	287.4	313.3
2-13+14+15	(TOG96-)2-13	313.3	329.2
	(TOG96-)2-14	329.2	365.1
	(TOG96-)2-15	365.1	378.8
4-1+2+3	(TOG96-)4-1	0	25
	(TOG96-)4-2	25	50
	(TOG96-)4-3	50	75
4-4+5+6	(TOG96-)4-4	75	100
	(TOG96-)4-5	100	125
	(TOG96-)4-6	125	150.5
4-7+8+9	(TOG96-)4-7	150.5	175.5
	(TOG96-)4-8	175.5	200.5
	(TOG96-)4-9	200.5	225.5
4-10+11+12	(TOG96-)4-10	225.5	250.5
	(TOG96-)4-11	250.5	275.5
	(TOG96-)4-12	275.5	300.5
4-13+14+15	(TOG96-)4-13	300.5	325.5
	(TOG96-)4-14	325.5	350.5
	(TOG96-)4-15	350.5	372.5
5-1+2+3	(TOG96-)5-1	4	29
	(TOG96-)5-2	29	54
	(TOG96-)5-3	54	79
5-4+5+6	(TOG96-)5-4	79	104
	(TOG96-)5-5	104	129
	(TOG96-)5-6	129	154
5-7+8+9	(TOG96-)5-7	154	179.5
	(TOG96-)5-8	179.5	204.5
	(TOG96-)5-9	204.5	229.5
5-10+11+12	(TOG96-)5-10	229.5	254.5
	(TOG96-)5-11	254.5	280
	(TOG96-)5-12	280	305
5-13+14+15	(TOG96-)5-13	305	330
	(TOG96-)5-14	330	355
	(TOG96-)5-15	355	361
合計			

*試料ケースに深度表示なし。

既存試錐試料 (TG)

初フィルム番号	試料番号	区間深度(m)	
		自	至
TG-9	TG-9-1	6.22	6.47
	TG-9-2	6.47	6.72
	TG-9-3	6.72	6.97
TG-12	TG-12-1	8.55	8.75
	TG-12-2	8.75	9.00
	TG-12-3	9.00	9.25
TG-13	TG-13-1	9.33	9.58
	TG-13-2	9.58	9.83
	TG-13-3	9.83	10.08
TG-15	TG-15-1	10.75	10.95
	TG-15-2	10.95	11.20
	TG-15-3	11.20	11.45
TG-16	TG-16-1	11.54	11.79
	TG-16-2	11.79	12.04
	TG-16-3	12.04	12.29
TG-17	TG-17-1	12.30	12.55
	TG-17-2	12.55	12.80
	TG-17-3	12.80	13.05
TG-20	TG-20-1	14.70	14.95
	TG-20-2	14.95	15.20
	TG-20-3	15.20	15.45
TG-21	TG-21-1	15.50	15.75
	TG-21-2	15.75	16.00
	TG-21-3	16.00	16.25
TG-22	TG-22-1	16.30	16.55
	TG-22-2	16.55	16.80
	TG-22-3	16.80	17.05
TG-23	TG-23-1	17.10	17.35
	TG-23-2	17.35	17.60
	TG-23-3	17.60	17.85
TG-30	TG-30-1	22.55	22.80
	TG-30-2	22.80	23.05
	TG-30-3	23.05	23.30

3.4.6. 鉱物組成分析

3.4.6.1. 鉱物組成分析

ピストンコアおよび既存試錐試料の鉱物組成分析結果を表 3.4.2-1および表 3.4.2-2に収めた。ピストンコアおよび既存試錐試料に含まれる代表的な鉱物種について、それぞれ変動図を図 3.4.6-1および図 3.4.6-2に示す。なお、緑泥石およびカオリナイトのピーク（それぞれ7.13Å，7.40Å）が互いに重複するため、両者をあわせた積分強度（cps）であらわした。

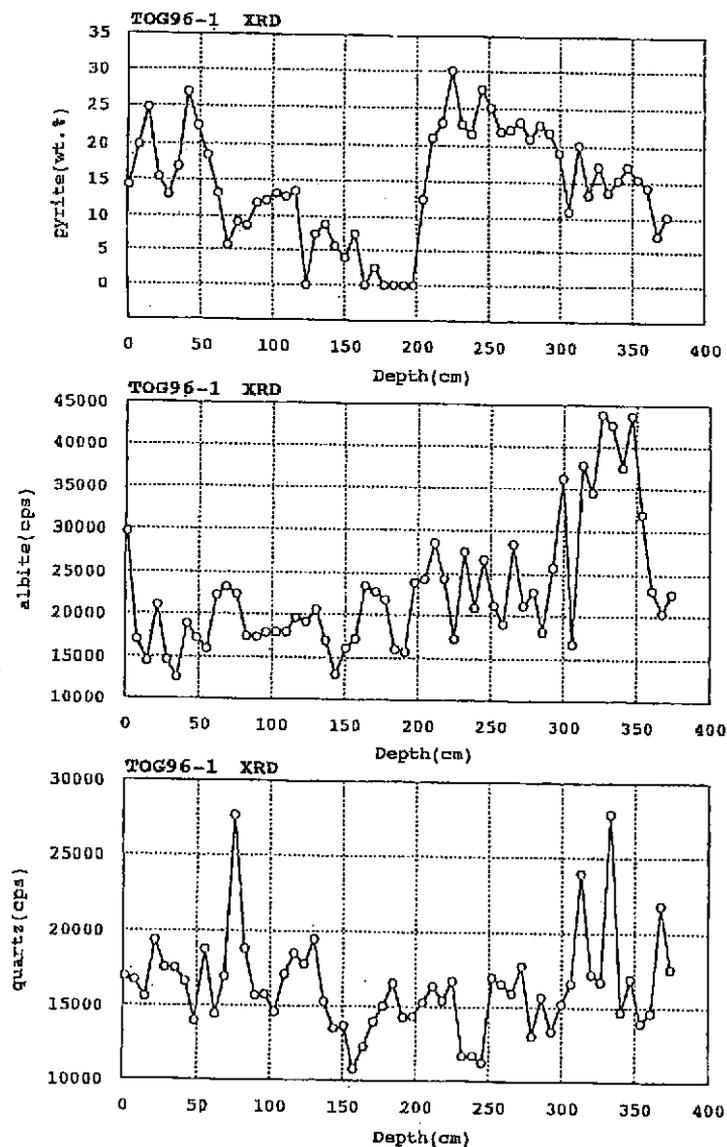


図 3.4.6-1 ピストンコアの鉱物組成（黄鉄鉱（重量%），曹長石，石英）変動図

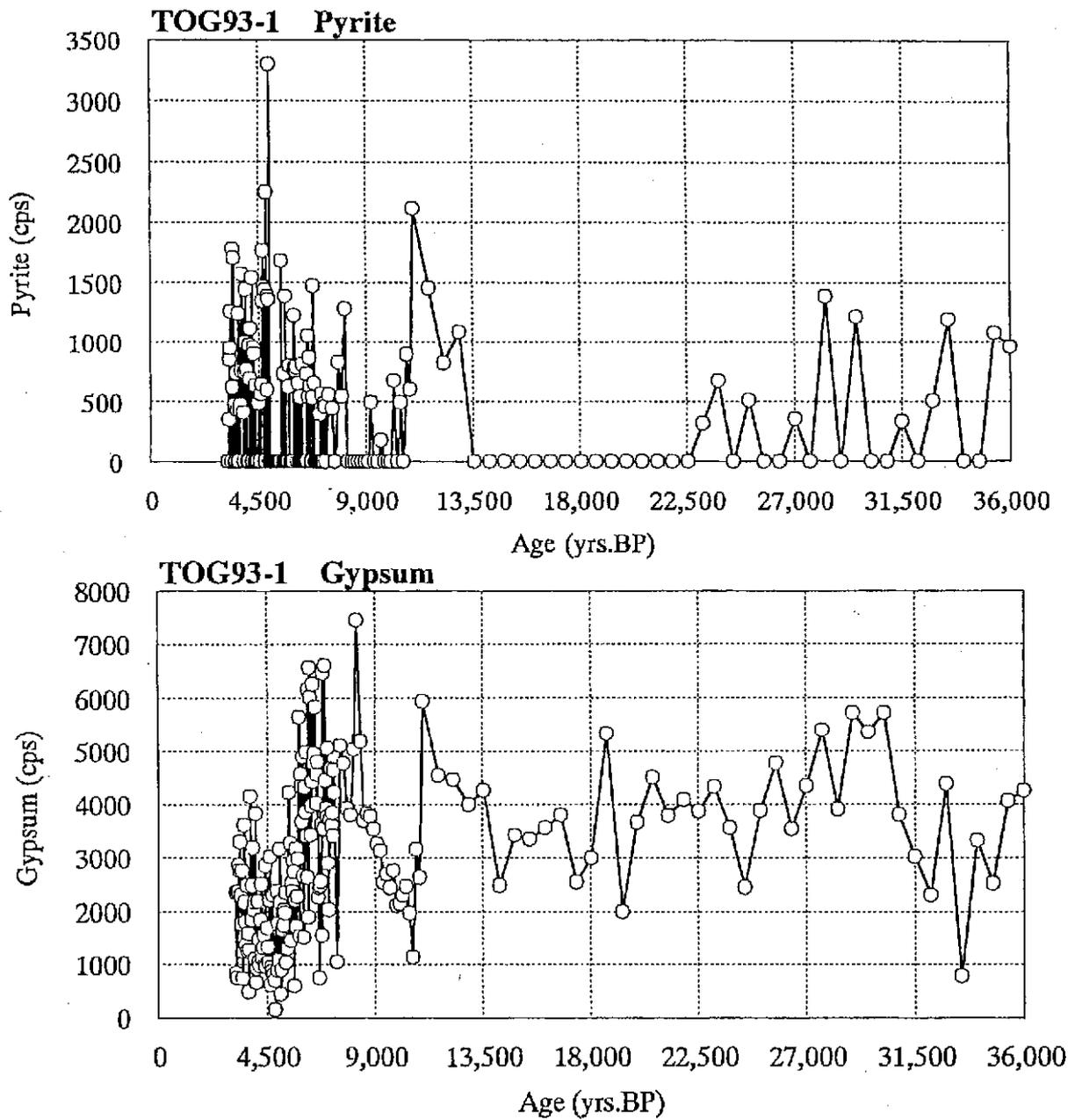


図 3.4.6-2 既存試錐試料の鉱物組成（黄鉄鉱，石膏）変動図

3.4.6.2. 火山灰分析（火山ガラス屈折率測定）

1) ピストンコア

極細粒砂サイズ粒子に対して行った鉱物分析結果を、表 3.4.6-1の一覧表および図 3.4.6-3の一覧図に示す。また、容易に火山噴出物本質物質と識別できる火山ガラスについては、図 3.4.6-4に 200 粒子中の産出量を、図 3.4.6-5にその形態を示す。

本コアには、深度 142.0～150.0cm および 185.2～202.3cm 間で火山灰が混在すると考えられる。火山ガラスの含有量は、前者で約 8%、後方で約 6%である。これらと同程度に火山ガラスを含有する層準が他の深度にも認められるが、いずれもいわゆるバブルウォール型のガラスを主体とし、いずれも水和不良が目立たないため、このようなガラスはおそらく超広域火山灰（SK, AT, K-Ah など）のリワークであると考えられる。

柱状図、ガラスの産出量および屈折率を取りまとめ、図 3.4.6-6に示す。また、屈折率のデータシートは付帯資料集に収めた。

上記の火山灰混在層準（2 層準）の記載的特徴は、次に示すとおりである。

・ 深度 142.0～150.0cm

鉱物組成：

長石類・石英を主体とし、雲母類や火山ガラスを多く含む。重鉱物としては雲母類（主に黒雲母）を多く含み、緑色普通角閃石をやや多く含む。

火山ガラスの形態：

B1, Bm, O 型を主体とする。Tm 型を含む。

火山ガラスの屈折率：

平均値 1.5007, 最小値 1.4960, 最大値 1.5051 である。1.510～1.511 にモードを有する K-Ah 火山灰をやや多く含む。

・ 深度 185.2～202.3cm

鉱物組成：

長石類・石英を主体とし、火山岩片と黒雲母を多量に含む。火山ガラスと緑色普通角閃石をやや多く含む。

火山ガラスの形態：

0 型を主体とし，Bm，Tm 型を含む。

火山ガラスの屈折率：

平均値 1.5012，最小値 1.4966，最大値 1.5053 で，ややブロードである。

鉱物組成

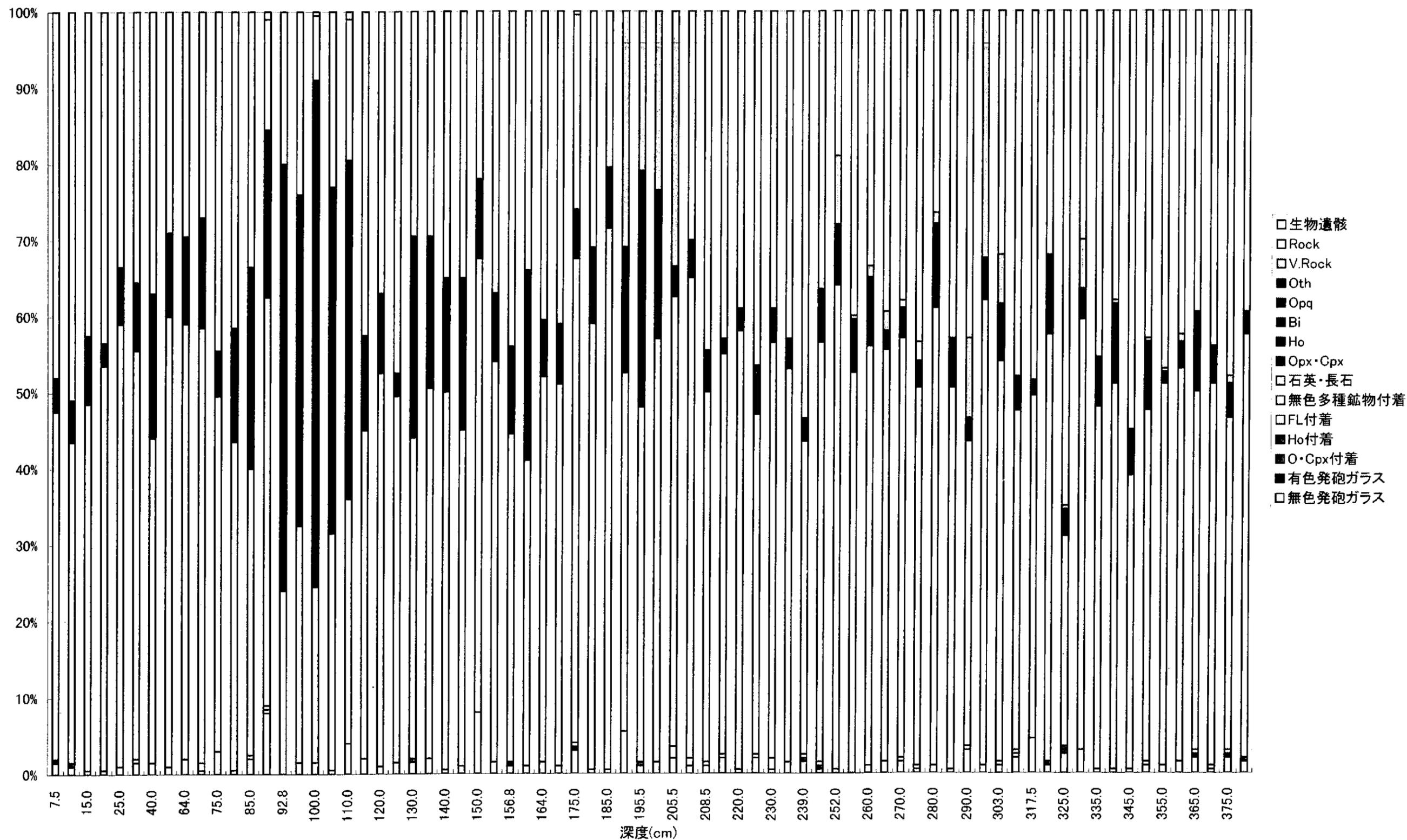


図 3.4.6-3 極細粒砂サイズの鉱物等組成一覧図 (ピストンコア)

火山ガラスの含有量(/200コ)

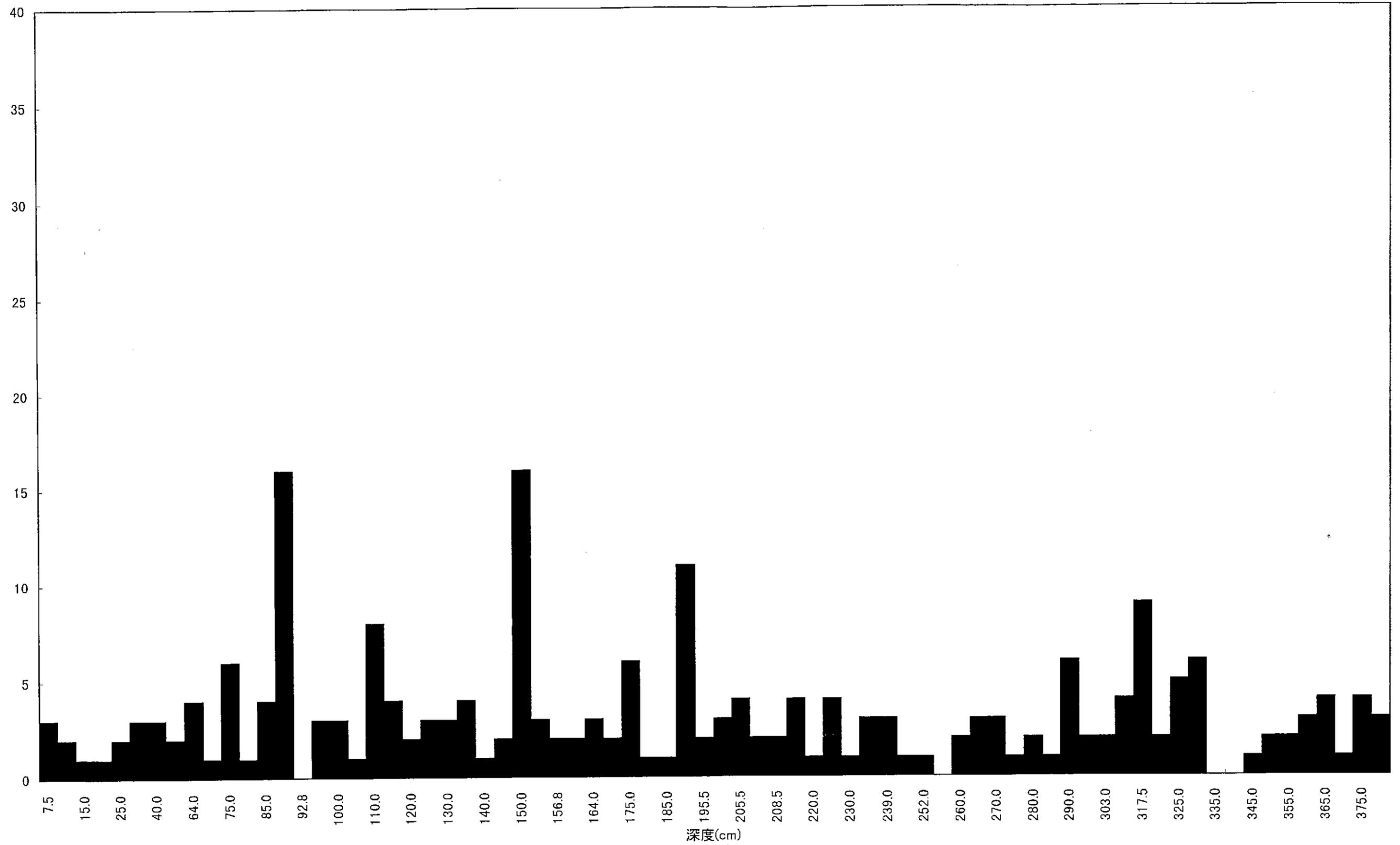


図 3.4.6-4 鉱物 200 粒子中の火山ガラス含有量図 (ピストンコア)

火山ガラスの形態・含有量(200μ中)

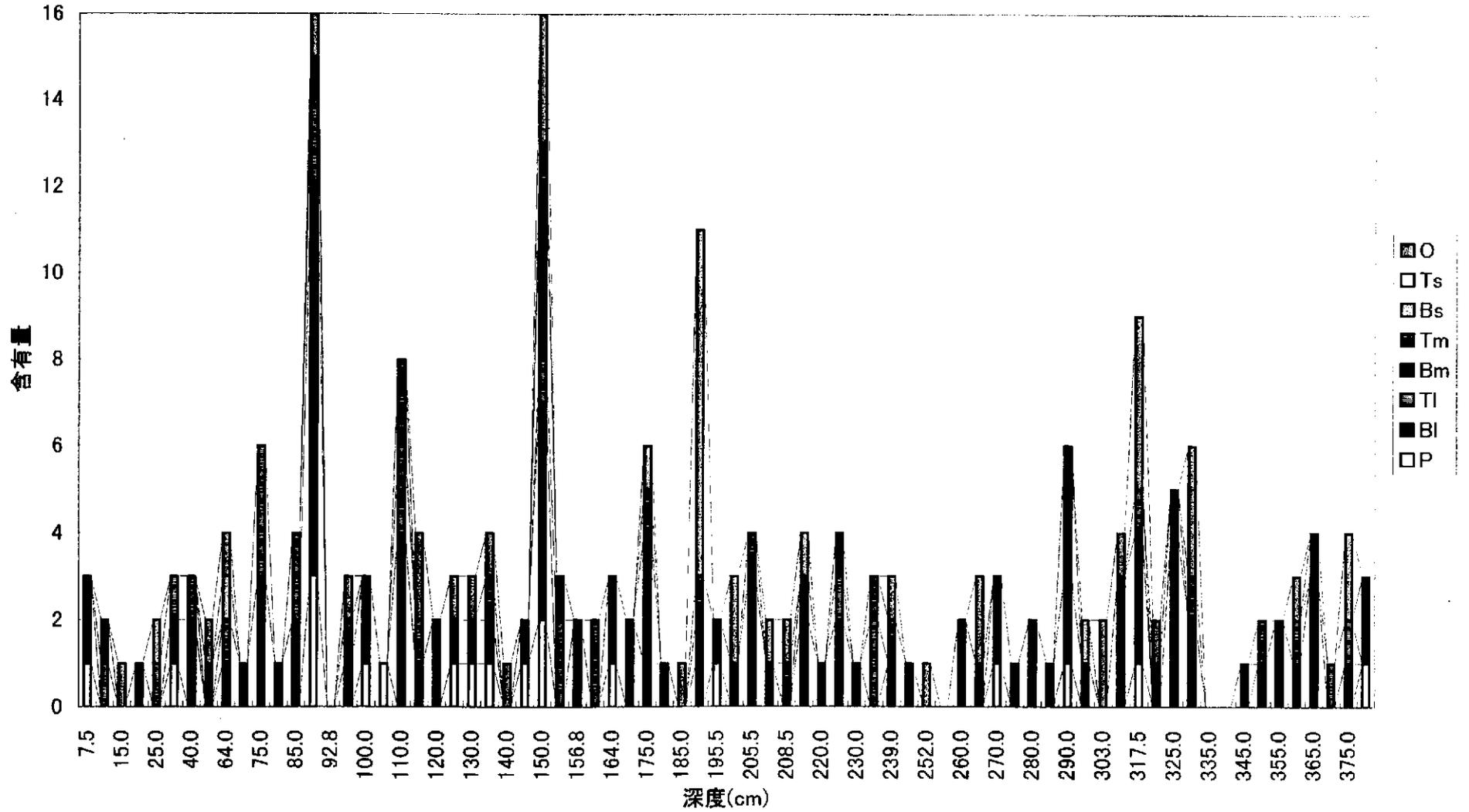
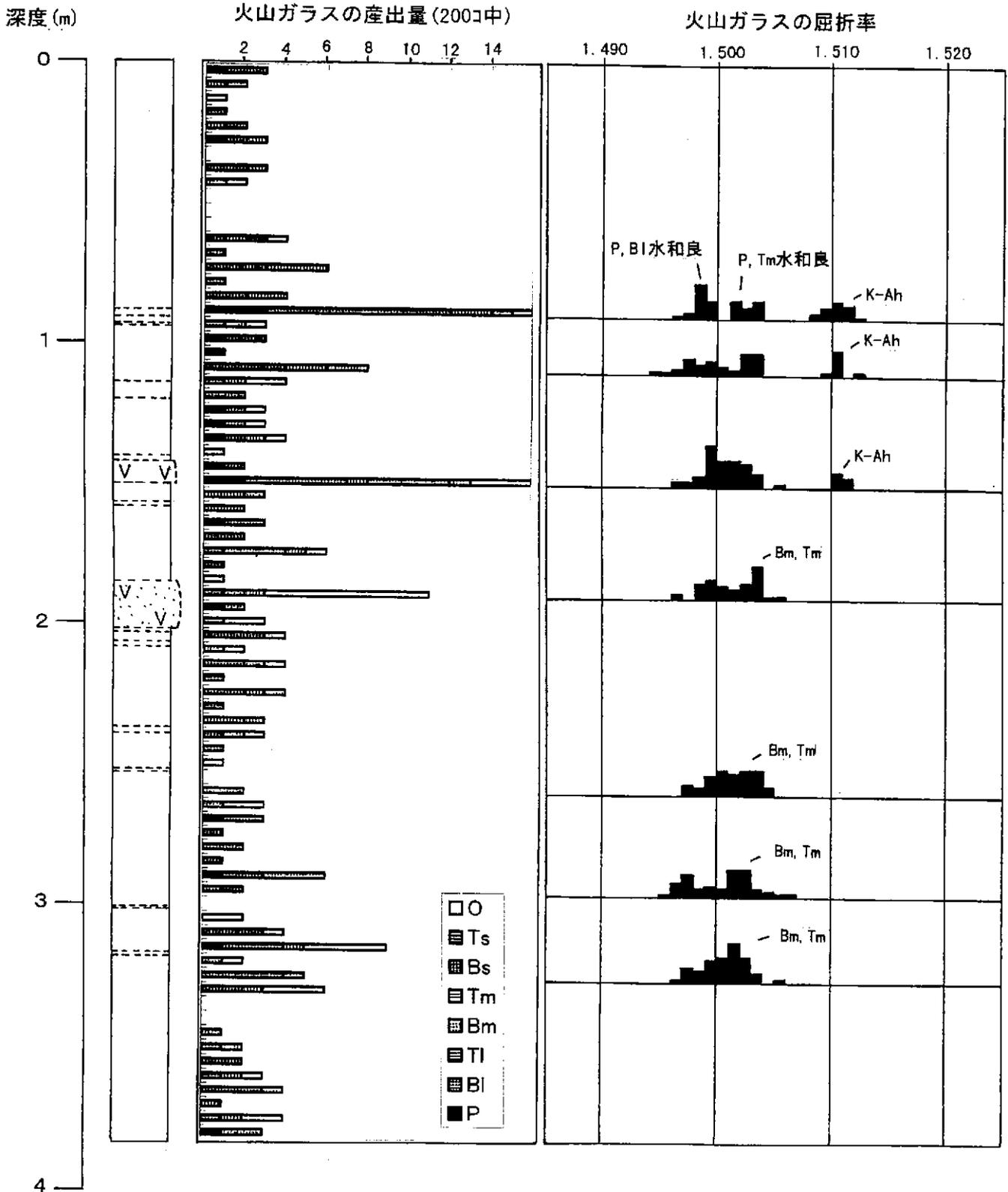


図 3.4.6-5 火山ガラスの形態区分図 (ピストンコア)

東郷池 ピストンコア



Gray Silt Greenish gray Silt Pinkish gray Silt

Yellowish gray Silt V V Volcanic ash

図 3.4.6-6 ピストンコアの火山灰の総括図

2) 既存試錐試料

a) 鉍物組成

今回分析に共した既存試錐試料（深度 4.80～14.66m 区間）中には肉眼で識別可能な火山灰が存在しないため、まず極細粒砂サイズ粒子に対して鉍物組成分析を行った。その結果を、表 3.4.6-2の一覧表および図 3.4.6-7の一覧図に示す。

特記すべき鉍物組成変化としては、10.50～13.80m 付近の火山ガラスおよび黒雲母の増加と、これより下位の層準の急激な生物遺骸の増加があげられる（図 3.4.6-7参照）。これらの層準は明らかに他の層準と識別できる。

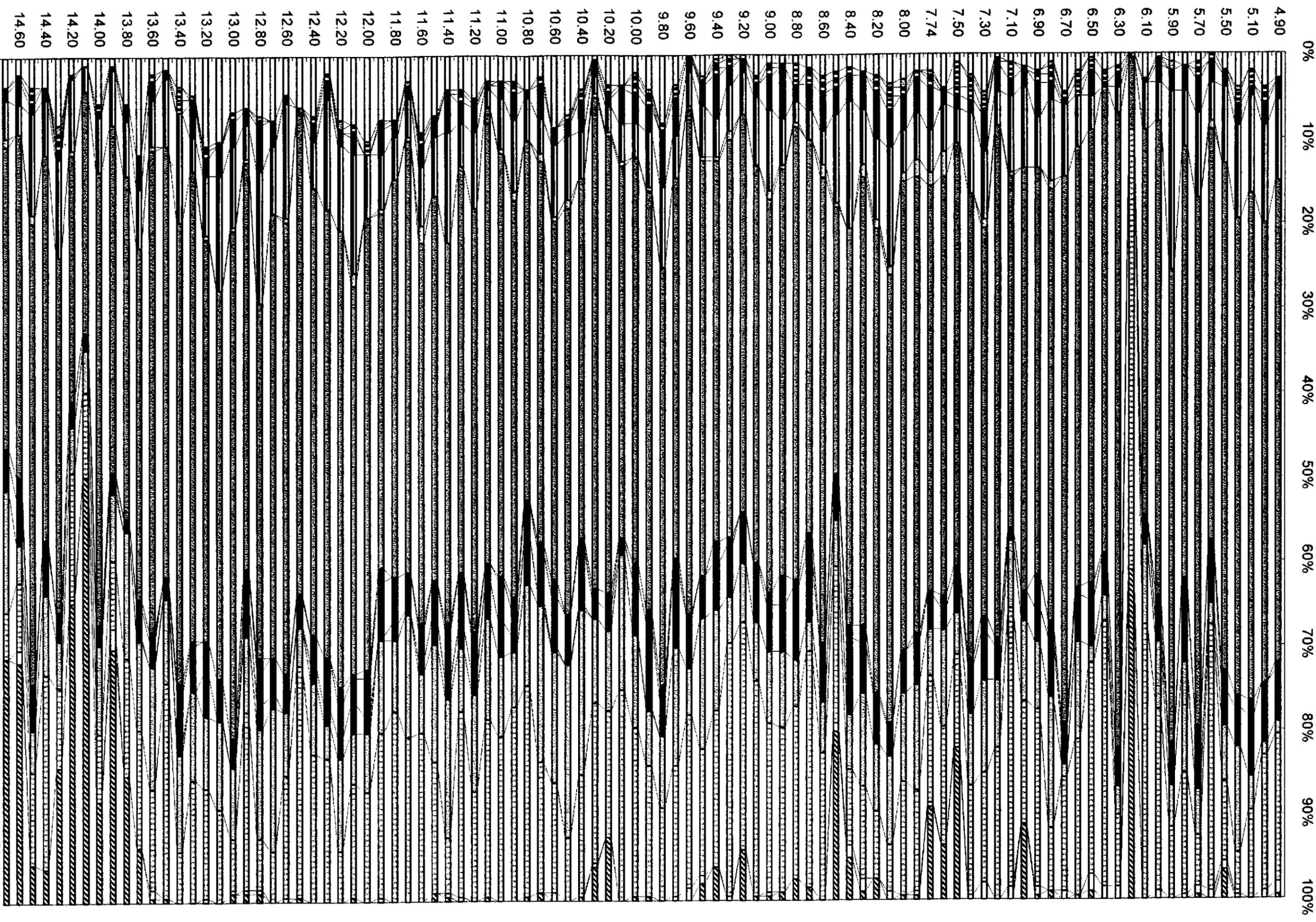
無色透明発泡ガラスの含有量ヒストグラムを図 3.4.6-8に示す。また、微小鉍物が多く付着した発泡程度の低い火山ガラスの含有量ヒストグラムを図 3.4.6-9に示す。

図 3.4.6-8から読みとれるように、深度 11.9～12.0m, 13.0～13.2m, 13.6～13.7m には最大約 10%の無色透明発泡火山ガラスが含まれている。一方、微小鉍物が多く付着した発泡程度の低い火山ガラスの含有量（図 3.4.6-9）は、5.8～5.9m, 8.0～8.1m, 8.3～8.4m, 11.3～11.4m, 12.5～12.8m, 13.3～13.4m, 14.1～14.5m 付近にピークが識別できる。また、発泡型不定で表面が再熔融され、発泡が不明瞭になっているようにみえる火山ガラスは、深度 9.7～9.8m, 10.5～10.6m にやや多く含まれる。

ガラスの形態別含有量ヒストグラムを図 3.4.6-10に示す。

表 3.4.6-2 極細粒砂サイズの鉱物分析結果一覧表 (既存試錐試料)

東郷池40mボーリング		火山ガラス													重 鉱 物						岩片			合計			
試料No.	深さ(m)	P	Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts	O	P	Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts	Opx	Cpx	GHo	BHo	Bi	OTH	火山岩片		鱗片	生物遺骸	
1	4.90	0	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	6	0	0	3	35	1	3	200
2	5.00	1	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	13	1	0	0	3	32	0	2	200
3	5.10	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	11	3	0	0	8	21	0	0	200
4	5.22	0	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	0	6	3	0	1	25	10	0	0	200
5	5.50	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	1	13	19	7	1	200
6	5.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	11	2	0	0	5	63	0	2	200
7	5.70	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	12	3	0	0	11	12	1	2	200
8	5.80	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	7	0	1	26	29	0	0	200
9	5.90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	2	0	0	10	17	0	0	200
10	6.00	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	1	16	43	0	1	200
11	6.10	0	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	1	0	0	19	65	0	0	200
12	6.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	103	78	1	200
13	6.30	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	5	4	0	0	7	17	0	3	200
14	6.40	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3	0	8	1	0	2	6	63	0	1	200
15	6.50	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	1	9	2	0	1	4	50	2	3	200
16	6.60	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	5	0	0	23	37	1	0	200
17	6.70	0	0	1	1	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	2	1	7	0	0	0	3	27	0	2	200
18	6.80	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	12	2	0	0	31	15	2	0	200
19	6.90	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	1	0	1	16	42	1	1	200
20	6.98	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	19	29	18	0	200
21	7.10	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	16	66	0	2	200
22	7.20	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	0	0	16	36	0	0	200
23	7.30	0	3	1	4	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	3	0	9	2	0	1	22	26	0	3	200
24	7.40	0	0	0	1	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5	1	7	1	0	0	10	21	36	1	200
25	7.50	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	23	28	13	0	200
26	7.60	0	1	1	1	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	2	0	1	11	30	22	0	200
27	7.74	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	25	24	1	1	200
28	7.90	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	5	5	0	0	21	27	1	0	200
29	8.00	0	2	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	2	0	7	0	0	0	21	11	0	2	200
30	8.10	0	0	0	3	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	5	0	0	16	16	5	0	200
31	8.20	0	2	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	2	0	0	22	22	2	3	200
32	8.30	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	4	0	2	13	18	10	1	200
33	8.40	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	14	4	0	0	11	37	40	2	200
34	8.50	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	8	4	0	0	12	35	0	0	200
35	8.60	0	1	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	0	0	0	7	56	3	0	200
36	8.70	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	15	2	0	0	11	41	5	0	200
37	8.80	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	0	0	0	18	39	2	0	200
38	8.90	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	4	0	1	17	40	1	0	200
39	9.00	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	10	3	0	0	14	51	1	0	200
40	9.10	0	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	0	14	54	12	0	200
41	9.20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	0	1	11	60	0	0	200
42	9.28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	5	0	0	24	37	8	0	200
43	9.40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	31	30	4	2	200
44	9.50	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	10	2	0	0	11	41	0	3	200
45	9.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	14	4	0	0	28	31	0	1	200
46	9.70	0	1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	6	2	0	0	17	22	0	0	200
47	9.80	0	0	0	1	2	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	20	0	1	0	13	31	1	0	200
48	9.90	0	3	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	1	12	1	0	0	22	40	1	0	200
49	10.00	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	32	50	0	0	200
50	10.06	0	3	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	19	30	15	0	200
51	10.20	0	1	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	1	0	1	20	38	8	0	200
52	10.30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	1	1	0	39	29	1	0	200
53	10.40	0	3	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	1	0	0	41	15	0	0	200
54	10.50	4	4	2	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4	1	1	31	26	0	1	200
55	10.60	0	1	1	1	1	0	0	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	3	2	0	37	31	2	0	200
56	10.68	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	12	0	24	50	1	0	200
57	10.80	1	1	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	1	4	0	13	46	0	0	200
58	10.90	1	3	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	8	0	19	39	0	0	200
59	11.00	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	9	0	24	42	1	0	200
60	11.10	1	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	5	0	23	26	0	0	200
61	11.20	0	3	1	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	10	2	5	0	15	44	0	1	200
62	11.30	0	1	1	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	12	0	4	0	33	13	1	1	200
63	11.40	1	0	1	1	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	0	6	0	28	31	2	0	200
64	11.50	0	5	2	5	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7	0	3	0	14	40	0	0	200
65	11.60	1	2	0	5	1	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3	1	0	29	39	0	0	200
66	11.70	0	0	0	2	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2	4	0	17	45	0	0	200
67	11.80	1	4	0	3	3																					



- ☐ 生物遺骸
- ☐ OTH
- ▨ 岩片・風化粒
- ▨ 火山岩片
- Bt
- Ho
- Opx・Cpx
- 石英・長石
- 有色多量動物付着
- 無色多量動物付着
- Pl付着
- Ho付着
- O・Cpx付着
- ▨ 有色発泡ガラス
- 無色発泡ガラス

図 3.4.6-7 南道雄等子ノ入の断層非連続一帯図 (採寸型断層帯)

深層 (m)

無色発砲ガラス

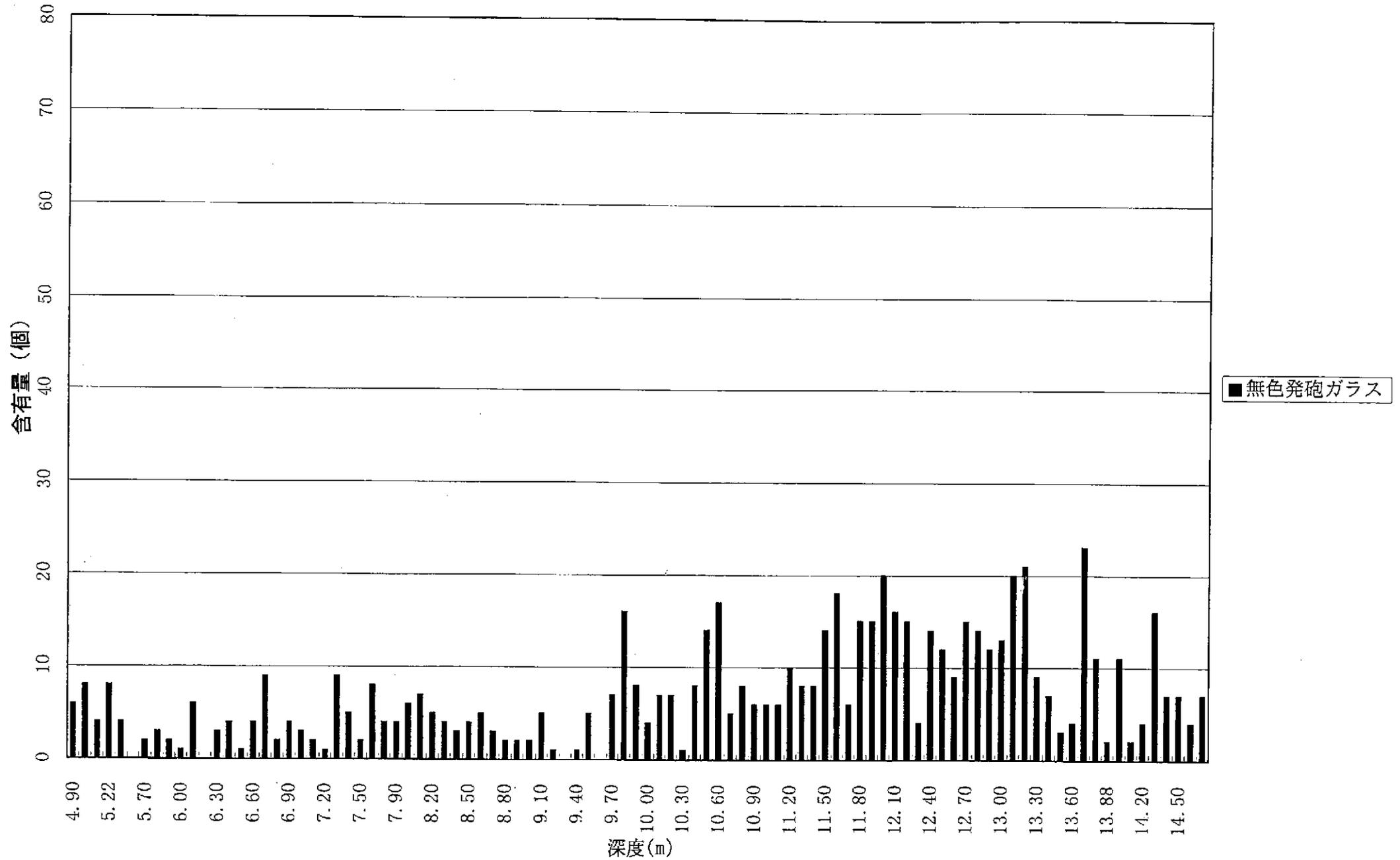


図 3.4.6-8 鉱物200粒子中の無色透明発砲ガラスの含有量図 (既存試錐試料)

鉍物附着

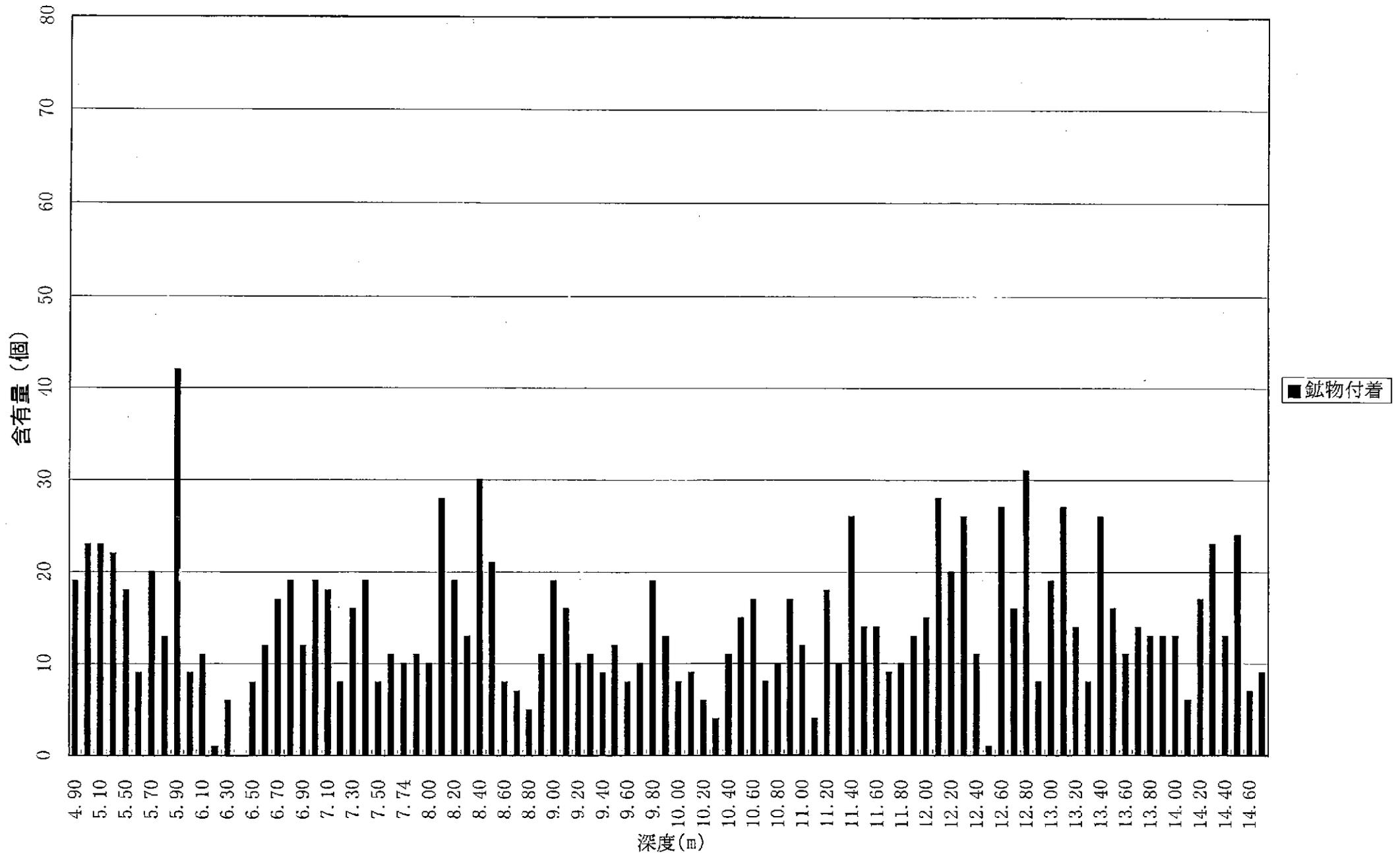


図 3.4.6-9 鉍物200粒子中の微小鉍物附着ガラスの含有量図 (既存試錐試料)

ガラスの形態

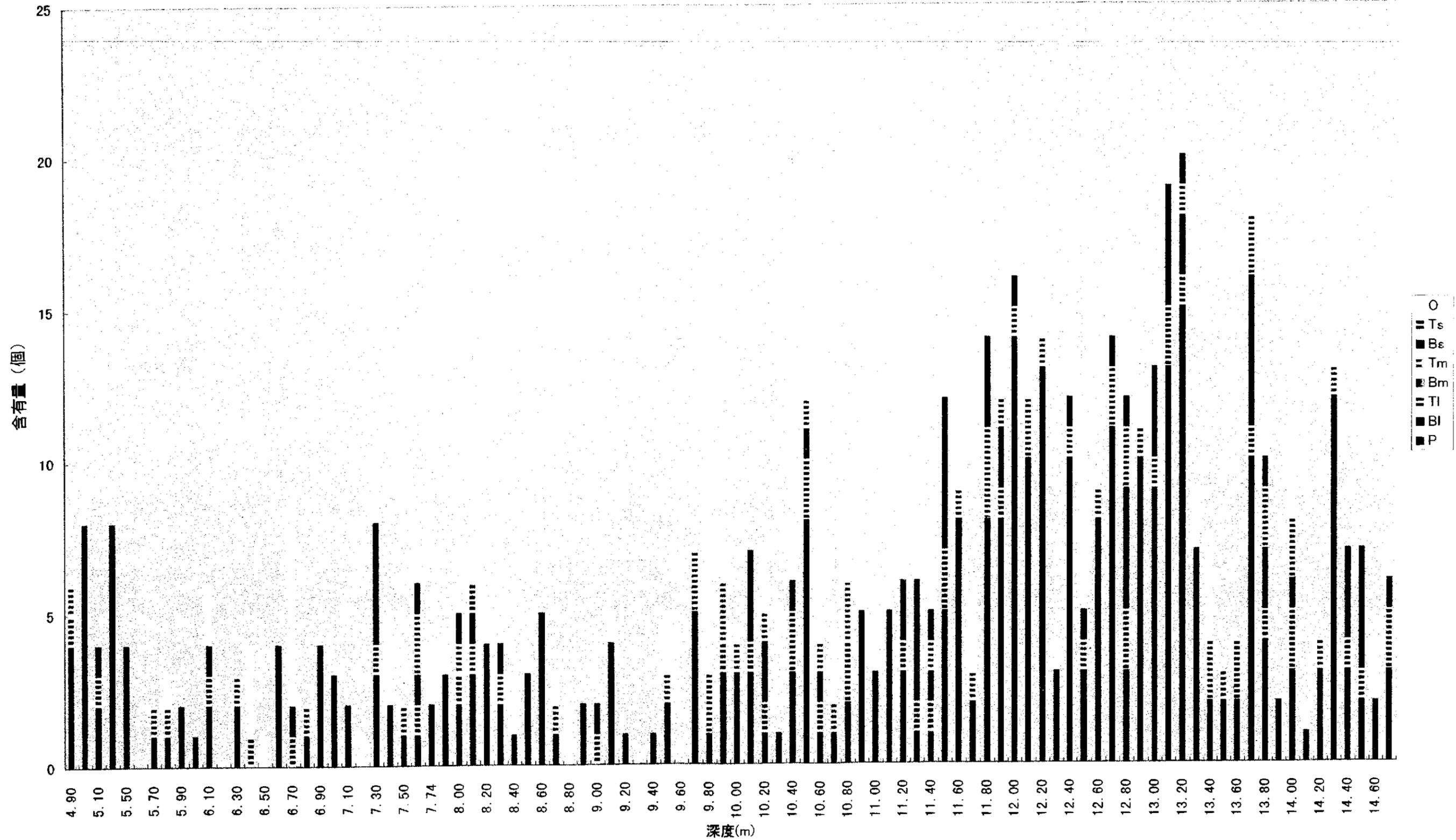


図 3.4.6-10 火山ガラスの形態区分図 (既存試錐試料)

b) 各ガラスの多産層準における火山ガラスの屈折率

無色多種鉱物付着ガラス多産層準¹、0型を除く無色発泡ガラス多産層準、0型ガラス多産層準の各層準における火山ガラスの屈折率を測定した。屈折率のデータシートは付帯資料集に収めた。

各ガラスの屈折率を形態的特徴別に以下に記載する。

b-1) 無色多種鉱物付着ガラス多産層準

深度 5.8～5.9m

平均値 1.5012, 最小値 1.4972, 最大値 1.5042。

1.499～1.503 にモードがみられる。

なお、この層準を挟み、これより上位では角閃石の含まれる割合が多くなる。この角閃石の屈折率は 1.674～1.683 である (1.675～1.678 に不明瞭ながらモードがみられる)。

深度 8.0～8.1m

平均値 1.5012, 最小値 1.4978, 最大値 1.5035。

1.500～1.503 にモードがみられる。

深度 8.3～8.4m

平均値 1.5010, 最小値 1.4971, 最大値 1.5028。

1.500～1.503 にモードがみられる。

深度 11.3～11.4m

平均値 1.5006, 最小値 1.4962, 最大値 1.5044。

1.496～1.497 と 1.500～1.504 にモードが分かれ、Bi-modal 状を呈する。

深度 12.5～12.8m

平均値 1.5000～1.5002, 最小値 1.4952～1.4960, 最大値 1.5043～1.5049。

1.497～1.504 にまとまる。

深度 13.3～13.4m

平均値 1.4993, 最小値 1.4952, 最大値 1.5046。

1.495～1.498, 1.501～1.504 にモードがみられ、Bi-modal 状を呈する。

¹ これらの層準では無色多種鉱物付着ガラスのみを屈折率測定対象とした。

深度 14.1～14.5m

平均値 1.4987, 最小値 1.4955, 最大値 1.5031。
1.495～1.501 にややまとまる。

b-2) 0型を除く無色発泡ガラス

深度 11.9～12.0m

1.4987～1.5161. 1.498～1.500, 1.502～1.504, 1.511～1.516 にモードがみられる。1.511～1.516 のものは目立って水和不良である。1.502～1.504 および 1.511～1.516 のモードのガラスはほぼ等量である。1.498～1.500 のものは少量である。

深度 13.0～13.2m

1.4987～1.5145. 1.498～1.501, 1.502～1.504 および 1.510～1.515 にモードがみられる。1.510～1.515 のものは目立って水和不良である。1.502～1.504 のモードを示すものと, 1.510～1.515 のものは, ほぼ等量である。1.498～1.501 のものは少量である。

深度 13.6～13.7m

1.4984～1.5147, 1.498～1.500, 1.502～1.505 および 1.510～1.514 にモードがみられる。1.510～1.514 のものは目立って水和不良である。1.510～1.514 のものが多く含まれる。

b-3) 0型ガラス

深度 9.7～9.8m

平均値 1.5007, 最小値 1.4984, 最大値 1.5033。
非常によくまとまる。

深度 10.5～10.6m

平均値 1.5005, 最小値 1.4972, 最大値 1.5029。
よくまとまる。

c) 火山灰の識別

c-1) 岩石記載的特徴からみた火山灰の降灰層準

ボーリング柱状図、鉱物組成、発泡ガラスの形態別ヒストグラム、火山ガラスの屈折率、斜方輝石の屈折率、角閃石の屈折率をまとめた総括図を図 3.4.6-11 に示す。なお、火山ガラスの屈折率については、発泡ガラスの多い層準ではこれを対象に、無色多種鉱物付着ガラスが目立って多い層準ではこれを対象に、それぞれのガラスの形態ごとに屈折率を測定している。また、発泡ガラスのうち、0型に分類される特異な形態のガラスが多産する層準については、このタイプのガラスのみの測定を試みている。

ガラスの形態と産出量および屈折率などの特徴を上下の層準で相互に比較すると、下位より、TZ1（テフラゾーン：Tephra Zone 1）、TZ2、TZ3、TZ4、TZ5 と命名するテフラゾーンが予想される。“予想される”としたのは、これが大山山麓からのリワークである可能性を完全には否定できないためである。しかし、岩石記載的特徴が上下の層準ごとに異なっていることや、それぞれの層準の特徴が混合しないことなどから、リワークのたびに記載のやや明瞭に異なる地層をそれぞれの河川流が運搬したとは考えがたい。このため、今回記載的に識別された層準（テフラゾーン）は、それぞれが個々の火山噴火による降灰である可能性が高い。

以下にこれらの層準のコアにおける深度と、その記載的な特徴についてまとめる。

テフラゾーン1 (TZ1)

本ゾーンはP, Bl, Tl, Bm, Tm, Bs, O型など様々な形態の無色発泡火山ガラスを多く含む。他の層準との差異は、図 3.4.6-10にみられるようにBm, Tm, Bs型など小さな発泡跡の残る火山ガラスを多く含む点、および図 3.4.6-7に示すように雲母類を多く含む点にある。

分布深度：11.00～13.20m (試料 No. 60～81)

鉱物組成：最大10%の無色透明発泡ガラスと15%程度の無色多種鉱物付着ガラスを含む。特に、Bm型の火山ガラスを含むことは特徴的である。この特徴は、後述するテフラゾーン3にもみられる。しかし、同ゾーンとは雲母類を含まないことで識別できる。このほか、緑色普通角閃石や火山岩片を多く含む。

火山ガラスの屈折率：1.498～1.500 および1.501～1.504にモードを有するBi-modal状を特徴とする。無色多種鉱物付着ガラスでは、前者のモードが低くなる傾向にあり、1.495～1.500程度であることが多い。

テフラゾーン2 (TZ2)

本ゾーンはO型の無色透明ガラスを多産する。同火山ガラスは低発泡の火山ガラスであることが多く、明瞭な発泡形態は偏光顕微鏡では確認しにくい。

分布深度：9.70～10.60m (試料 No. 47～55)

鉱物組成：O型火山ガラスを最大7%程度含む。所々緑色普通角閃石を多く含み、最大10%に及ぶ。

火山ガラスの屈折率：1.496～1.503に集中する。ただし、下位では1.497～1.500と1.501～1.503のBi-modal状を呈する。このBi-modal状の値は下位のTZ1のものと同様である。このため、両火山灰の噴出起源は同一である可能性が高い。

テフラゾーン 3 (TZ3)

本ゾーンはTZ1と同様、Bl, Tl, Bm, Tm, Bs, Ts, O型など様々な形態の無色発泡火山ガラスを多く含む。TZ1との差異は、火山ガラスの屈折率と雲母類をほとんど含まないことにある。

分布深度：7.50～8.60m (試料 No. 26～35)

鉱物組成：無色発泡ガラスを最大4%含む。無色多種鉱物付着ガラスを最大15%含む。このゾーンでは、岩片風化粒の含まれる割合が減少し、変わって生物遺骸(植物片?)が多く含まれる。

火山ガラスの屈折率：1.497～1.500, 1.500～1.504, 5にモードがみられる。後者が優勢である点は、下位の2ゾーンと異なる。この傾向は無色多種鉱物付着ガラスに顕著である。また、1.510～1.516の水和不良ガラスを少量含む。

テフラゾーン 4 (TZ4)

本ゾーンはO型の無色発泡透明ガラスが多産するゾーンである。火山ガラスの屈折率は、ゾーン3やゾーン1とは明らかに異なる。

分布深度：6.60～6.70m (試料 No. 17)

鉱物組成：O型火山ガラスを最大3.5%含む。この層準に含まれる火山岩片は、他の層準に比し著しく少ない。

火山ガラスの屈折率：1.498～1.504, 1.500～1.504にモードみられる。Bimodal 状を呈しない点で他の層準のそれとは異なる。

テフラゾーン 5 (TZ5)

本ゾーンは無色多種鉱物付着ガラスが多産する。その量は目立って多く、他の層準とは明らかに識別できる。また、ガラスの屈折率も他のゾーンにない範囲を有する。

分布深度：5.80～5.90m (試料 No. 9)

鉱物組成：無色多種鉱物付着ガラスを最大21%含む。本ゾーンとテフラゾーン4との間の6.1～6.2m間には、著しく植物片を多く含む部分がみられる。

この層準には重鉱物がほとんど含まれていない。角閃石が少なく、両輝石が相対的に多く含まれるのも本ゾーンの特徴である。

火山ガラスの屈折率：1.497～1.505, 1.499～1.501, 1.502～1.503 にモードがみられる。1.499～1.501 にモードが分布するテフラゾーンはこの層準以外にない。

c-2) 広域テフラとの対比

本コアでは、深度 28.7m 付近に AT 火山灰が識別されている。したがって、これより上位で、現在広域に分布の知られているテフラは K-Ah のみである。なお、この他に、準広域テフラとして三瓶火山起源の三瓶浮布軽石が近畿地方で識別されている（野村・田中，1987；加藤ほか，1996）。また、三瓶大平山火山灰が濃尾平野にまで達しているのではとの報告もなされている（森ほか，1990）。ただし、三瓶大平山火山灰の層準ならびに岩石記載的特徴は現在明瞭にはなっておらず、対比に必要な資料は不十分である。

各テフラゾーンの対比

TZ1～5 までのテフラは、次の理由からいずれもアカホヤ火山灰降灰（6700y. B. P.）以降に堆積した火山碎屑物である。以下にその理由を挙げる。

1. 発泡した火山ガラス（バブルウォールタイプ）には、屈折率が 1.510～1.517 で水和が著しく不良なものが含まれる。
2. 1. のガラスは下位ほどその含有量が増加する。
3. 1. のガラスは記載的にアカホヤ火山灰と考えられる。

したがって、前記したように、これ以降明瞭に識別できる準広域火山灰は調査地域を含めた地域には存在しない。不明確ではあるが唯一これに相当するテフラとして、三瓶大平山火山灰があげられる。しかし、同テフラは最近の報告（日本第四紀学会，1996「第四紀露頭集」）では、火砕流およびその灰かぐら（Block and ash flow）が主構成粒子であるとされている。これと類似した火砕流は、アカホヤ火山灰降灰以降に数枚存在する。これらの火砕流による灰かぐらが、三瓶

火山から離れた本調査地域にまで飛来する可能性は、どの火砕流もほぼ等しくあるものと考えられる。

いずれにしても、分析試料全体にアカホヤ火山灰起源のガラスが多く含まれていることから、これ以外のテフラが各ゾーンに混在している可能性は極めて高い。したがって、各ゾーンの記載的特徴を本コアのみから明瞭に識別するのは困難であり、詳細な対比を行うにはさらに多くの資料が必要である。たとえば、さらに下位の記載的資料もこれに相当する。また、三瓶、大山両火山の陸上における詳細な降下物調査も必要と考えられる。詳細な調査とは、例えば各火山灰の給源付近の模式地において、火砕流の細部におよぶ詳細な観察を行い、岩石記載的特徴を明らかにする（堆積ユニットごと）調査などである。

このような調査は、我が国のほとんどの火山において研究成果が公表されていないのが現状である。

松河戸火山灰との対比

愛知県の松河戸遺跡には、縄文時代後・晩期の地層から肉眼で識別できるガラス質火山灰；松河戸火山灰が確認されている。この火山灰は、森ほか（1990）により山陰地方の火山が給源ではないかと指摘している。同火山灰は¹⁴C年代測定法により噴出期が約3100y. B. P. と測定されている。

一方、西田ほか（1993）は、この火山灰を含め、近畿地方の3ka付近の時代の地層に挟まれる角閃石を含んだガラス質火山灰を伊豆天城起源の天城カワゴ平火山灰に対比している。

森ほか（1990）による松河戸火山灰の記載をまとめると、"ガラスの屈折率：1.499～1.504（モード1.501～1.502）、斜方輝石の屈折率（ γ ）：1.703～1.705、斑晶鉱物は角閃石、斜方輝石>雲母類 \geq 単斜輝石。"となる。

天城カワゴ平火山灰の記載は町田・新井（1992）の火山灰アトラスによれば、"ガラスの屈折率：1.493～1.503（モード1.495～1.502）、斜方輝石の屈折率（ γ ）：1.704～1.709（モード1.707～1.708）、角閃石の屈折率（ n_2 ）：1.669～1.685（モード1.670～1.680）、斑晶鉱物は角閃石、斜方輝石。"である。

両記載には、鉱物組成および火山ガラス、斜方輝石の屈折率ともに大きな差異

がみられる。

ところで、既存試錐試料のテフラゾーン1は松河戸火山灰と類似した鉱物組成およびガラスの屈折率を示す。斜方輝石および角閃石の屈折率が明瞭でないため、明確な議論はできないが、このテフラゾーンに含まれる火山灰が松河戸火山灰に對比される可能性は否定できない。

この対比は、山陰地方の火山活動を把握するばかりでなく、近畿、中部地方の火山灰層序確率に必要不可欠と考える。

3.4.7. 薄片作成

作成した薄片は、薄片ケースに収納し、発注者に納めた。薄片作成試料リストを表 3.4.7-1に示す。

表 3.4.7-1 薄片作成試料一覧表

コア種類	試料番号	試料採取深度(m)		薄片作成深度(m)		TGコア番号
		自(m)	至(m)	自(m)	至(m)	
ピストコア	薄片TOG96-5-1	23.550	23.560	23.550	23.560	—
ピストコア	薄片TOG96-5-2	23.780	23.800	23.780	23.800	—
ピストコア	薄片TOG96-5-3	23.660	23.680	23.660	23.680	—
ピストコア	薄片TOG96-5-4	23.620	23.630	23.620	23.630	—
ピストコア	薄片TOG96-5-5	8.710	8.730	8.710	8.730	—
ピストコア	薄片TOG96-5-6	8.600	8.630	8.600	8.630	—
ピストコア	薄片TOG96-5-7	6.800	6.830	6.800	6.830	—
ピストコア	薄片TOG96-5-8	10.450	10.480	10.450	10.480	—
ピストコア	薄片TOG96-5-9	14.290	14.310	14.290	14.310	—
ピストコア	薄片TOG96-5-10	14.270	14.290	14.270	14.290	—
既存試錐	薄片TG-1	17.250	17.290	17.255	17.287	23
既存試錐	薄片TG-2	17.430	17.470	17.435	17.467	23
既存試錐	薄片TG-3	17.600	17.640	17.600	17.632	23
既存試錐	薄片TG-4	17.710	17.750	17.710	17.742	23
既存試錐	薄片TG-5	17.790	17.830	17.798	17.830	23
既存試錐	薄片TG-6	17.900	17.940	17.900	17.932	24
既存試錐	薄片TG-7	18.160	18.200	18.160	18.192	24
既存試錐	薄片TG-8	18.220	18.260	18.220	18.252	24
既存試錐	薄片TG-9	18.320	18.360	18.328	18.360	24
既存試錐	薄片TG-10	18.410	18.450	18.410	18.442	24
既存試錐	薄片TG-11	18.830	18.870	18.830	18.862	25
既存試錐	薄片TG-12	18.950	18.990	18.950	18.982	25
既存試錐	薄片TG-13	19.050	19.090	19.050	19.082	25
既存試錐	薄片TG-14	19.130	19.170	19.130	19.162	25
既存試錐	薄片TG-15	19.450	19.490	19.450	19.482	25
既存試錐	薄片TG-16	19.610	19.650	19.610	19.642	26
既存試錐	薄片TG-17	19.650	19.690	19.650	19.682	26
既存試錐	薄片TG-18	19.780	19.820	19.780	19.812	26
既存試錐	薄片TG-19	19.900	19.940	19.900	19.932	26
既存試錐	薄片TG-20	19.990	20.030	19.990	20.022	26
既存試錐	薄片TG-21	20.270	20.310	20.270	20.302	27
既存試錐	薄片TG-22	20.360	20.400	20.360	20.392	27
既存試錐	薄片TG-23	20.420	20.460	20.420	20.452	27
既存試錐	薄片TG-24	21.270	21.310	21.270	21.302	28
既存試錐	薄片TG-25	21.350	21.390	21.350	21.382	28
既存試錐	薄片TG-26	22.000	22.040	22.000	22.032	29
既存試錐	薄片TG-27	23.150	23.190	23.150	23.182	30
既存試錐	薄片TG-28	23.460	23.500	23.460	23.492	31
既存試錐	薄片TG-29	16.820	16.860	16.820	16.852	22
既存試錐	薄片TG-30	15.400	15.440	15.400	15.432	20

3.4.8. 年代測定

堆積物の年代を把握するため、以下の手法で年代を推定した。

3.4.8.1. AMS¹⁴C 年代測定

代表的な層準について、¹⁴C 年代測定を行った。測定は、比較的少量の試料でより高精度な年代が推定可能な AMS (Accelerator Mass Spectrometry) 法 (加速器質量分析法) にて行った。測定を行った試料数は、ピストンコア 5 試料、既存試錐 40 試料である。分析結果を表 3.4.8-1 に示す。

3.4.8.2. ラミナ (葉理) の枚数計数

ラミナ (葉理) の枚数の計数による年代値と ¹⁴C 年代値 (暦年代値) の対応関係を検討するため、深度約 6.2m から 24m の層準に連続的に認められる明瞭なラミナの枚数の計数を行った¹⁾。鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah) (暦年で 7,300 年前) を基準とし、その上下層準のラミナについて明色層-暗色層 1 対を 1 枚として計数を行って年代値を求め、暦年に補正した ¹⁴C 年代値と比較した (図 3.4.8-1 参照)。比較の結果、ラミナから求めた年代と ¹⁴C 年代がよく一致することから、明色層-暗色層 1 対が 1 年間に堆積したものであることが明らかになった。

また、以下に示すように、薄片試料の顕微鏡観察結果からも、明色層-暗色層 1 対が年縞であると推論されることから、東郷池の湖底堆積物に認められる明暗の互層は、1 年間に堆積する明色層-暗色層の 1 対が積み重なった年縞堆積物であると断定される。

(1) 薄片観察結果

明色層はほとんどが珪藻殻だけからなる。暗色層は粘土鉱物や石英などの碎屑鉱物を多く含み、その最上部には落ち葉などの有機物破片が挟在する場合がある。暗色層とその上位の明色層の間に、珪藻の一種の休眠胞子が認められる場合がある。

¹⁾ ラミナ計数による年代値と ¹⁴C 年代値の対応関係の検討は、当初ピストンコアにて実施する予定であったが、ピストンコアでラミナが明瞭でないことから、既存試錐試料にて検討を行った。

(2) ラミナの形成過程

春先の湖水の循環による栄養塩に富む底層水の湧昇によって引き起こされる珪藻のブルージングによって、明色層が形成された。夏から秋にかけては碎屑鉱物や落ち葉等の有機物を多く含む暗色層が堆積した。休眠胞子は、環境の悪化（特に NO_3^- の欠乏）を指示し、冬季の厳しい寒さや結氷によって湖の栄養塩循環が悪くなったことを暗示することから、晩秋から冬に堆積したと推測される。以上から、ラミナが年縞であると推論される。

表 3.4.8-1 AMS¹⁴C年代測定結果一覧表

コアの種類	試料番号	深度(m)		試料	岩相	¹⁴ C年代測定値(yr BP) (¹³ C補正值, ±1σ)	¹⁴ C年代測定値(cal yr BP)* (暦年補正值)
		自	至				
ピストコア	TOG96-1-14C-1	0.150	0.180	有機物を含む堆積物	-	400±40	480
ピストコア	TOG96-1-14C-2	0.970	1.000	有機物を含む堆積物	-	850±50	730
ピストコア	TOG96-1-14C-3	1.950	1.980	有機物を含む堆積物	-	1070±50	960
ピストコア	TOG96-1-14C-4	2.930	2.960	有機物を含む堆積物	-	1310±50	1260
ピストコア	TOG96-1-14C-5	3.820	3.850	有機物を含む堆積物	-	1430±50	1300
既存試錐	TG14C-1	1.050	1.080	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	820±70	715
既存試錐	TG14C-2	3.925	3.955	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	1510±50	1375
既存試錐	TG14C-3	5.845	5.875	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	2300±80	2330
既存試錐	TG14C-4	7.945	7.975	有機物を含む堆積物	ラミナあり	2530±50	2725
既存試錐	TG14C-5	9.515	9.545	有機物を含む堆積物	ラミナあり	3180±50	3380
既存試錐	TG14C-6	11.855	11.885	有機物を含む堆積物	砂層	3490±50	3715
既存試錐	TG14C-7	14.235	14.265	有機物を含む堆積物	ラミナあり	3820±60	4220
既存試錐	TG14C-8	15.995	16.025	有機物を含む堆積物	ラミナあり	4600±50	5305
既存試錐	TG14C-9	17.505	17.535	有機物を含む堆積物	ラミナあり	5450±90	6280
既存試錐	TG14C-10	17.830	17.860	有機物を含む堆積物	ラミナあり	5710±70	6485
既存試錐	TG14C-11	18.270	18.300	有機物を含む堆積物	ラミナあり	6020±80	6870
既存試錐	TG14C-12	18.630	18.660	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	5900±60	6735
既存試錐	TG14C-13	19.020	19.050	有機物を含む堆積物	ラミナあり	6250±50	7180
既存試錐	TG14C-14	19.405	19.435	有機物を含む堆積物	ラミナあり	6270±70	7190
既存試錐	TG14C-15	19.955	19.985	有機物を含む堆積物	ラミナあり	6940±60	7700
既存試錐	TG14C-16	20.220	20.250	有機物を含む堆積物	ラミナあり	7280±60	8065
既存試錐	TG14C-17	20.620	20.650	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	8440±60	9440
既存試錐	TG14C-18	21.085	21.115	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	8330±60	9365
既存試錐	TG14C-19	21.485	21.515	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	8310±60	9350
既存試錐	TG14C-20	21.885	21.915	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	8040±60	8965
既存試錐	TG14C-21	22.285	22.315	有機物を含む堆積物	ラミナあり	8780±60	9850
既存試錐	TG14C-22	22.685	22.715	有機物を含む堆積物	ラミナあり	8280±70	9250
既存試錐	TG14C-23	23.085	23.115	有機物を含む堆積物	ラミナあり	8310±90	9350
既存試錐	TG14C-24	23.565	23.595	有機物を含む堆積物	ラミナあり	8440±70	9440
既存試錐	TG14C-25	23.885	23.915	有機物を含む堆積物	ラミナあり	8530±60	9485
既存試錐	TG14C-26	24.325	24.355	有機物を含む堆積物	砂層	8800±80	9865
既存試錐	TG14C-27	24.535	24.565	有機物を含む堆積物	砂層	8750±70	9830
既存試錐	TG14C-28	25.015	25.045	有機物を含む堆積物	砂層	9040±90	10000
既存試錐	TG14C-29	25.335	25.365	有機物を含む堆積物	砂層	11350±80	13190
既存試錐	TG14C-30	27.905	27.935	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	25160±320	27570
既存試錐	TG14C-31	28.235	28.265	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	26680±310	29150
既存試錐	TG14C-32	28.705	28.735	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	24160±250	26530
既存試錐	TG14C-33	29.505	29.535	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	22050±210	24330
既存試錐	TG14C-34	29.625	29.655	有機物を含む堆積物	灰色粘土層	27520±330	30030
既存試錐	TG14C-35	38.605	38.635	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	29540±480	32130
既存試錐	TG14C-36	38.725	38.755	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	28340±350	30880
既存試錐	TG14C-37	39.365	39.395	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	29170±380	31745
既存試錐	TG14C-38	0.005	0.035	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	170±50	150
既存試錐	TG14C-39	1.855	1.885	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	1070±70	960
既存試錐	TG14C-40	2.625	2.655	有機物を含む堆積物	粘土～シルト層	1320±40	1265

*Stuiver and Becker(1993), Kitagawa and Plicht(1997)に基づく補正.

¹⁴Cの半減期は5,568年を用いた.

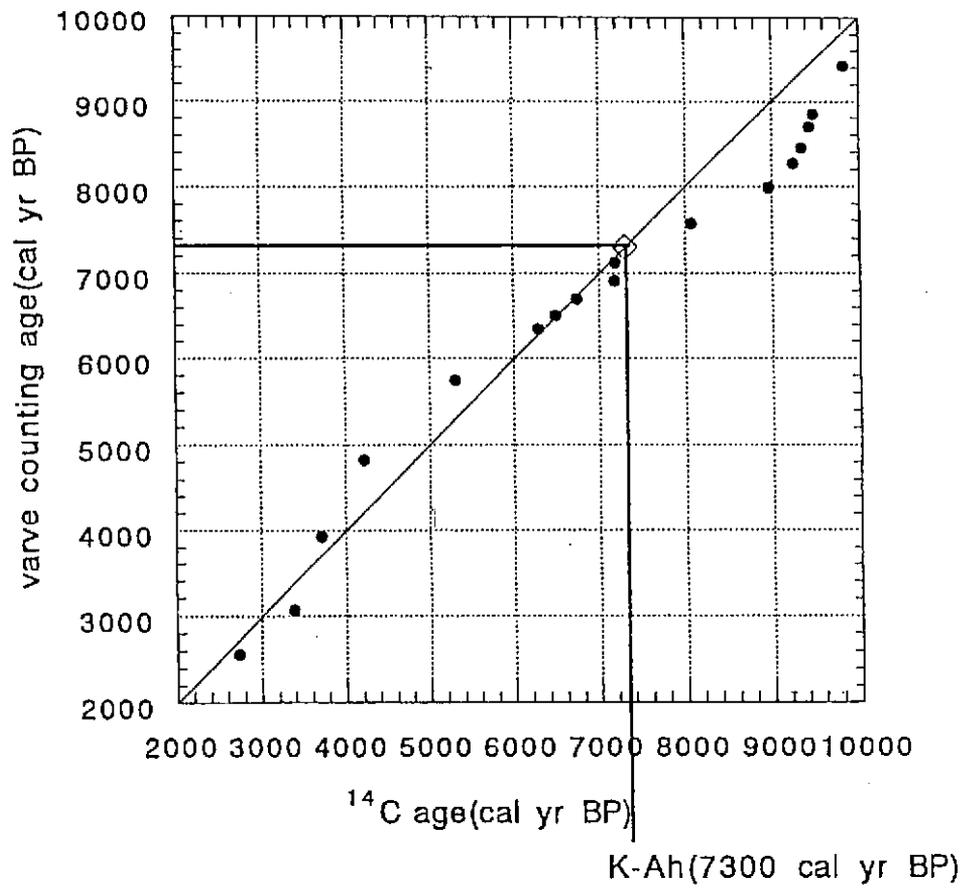


図 3.4.8-1 ラミナの枚数計数による年代値と ^{14}C 年代値（暦年代値）の比較

3.4.9. 歴史記録との比較

湖底堆積物の堆積機構に影響を与えた歴史時代の洪水、地震、河道変遷、人為活動などは、古文書や絵図に書き記されていることが多い。そこで、湖底堆積物から検出された堆積異常層と歴史記録の比較を試みた。

1. 河道変遷と流域変遷

現在東郷池の西方を日本海へ流下している天神川は、東郷池への影響力をほとんど持たないが、かつては東郷池に大きな影響を与えていた。建設省中国地方建設局倉吉工事事務所（1978）は天神川の河道変遷について記しており、東郷池の流域が下記の期間で大きく変化したことが分かる。すなわち、①竹田・小鴨両川合流前、②竹田・小鴨両川合流後～1741年（天神川直流化工事）、③1741年～現在、の期間である。

流域変遷が東郷池の堆積機構に与える影響は、東郷池への流入量と流送土砂構成物の変化により、堆積速度、粒度、比重等の変化にあらわれている。つまり、以下の3つのイベントが堆積異常層として記録されている。すなわち、①竹田・小鴨両川の合流とそれによる流域拡大、②1544年の大洪水（天文の水）とそれによる派川閉塞、③1741年の天神川の直流化とそれによる流域の縮小。

2. 地震痕跡

鳥取県をはじめとして山陰地方では広範囲に被害を与える大地震の発生頻度は低い、歴史記録には有史以来数回の大地震が記録されている。そこで、地震歴史記録と堆積異常層の比較を試みた。

地震歴史記録と堆積異常層の比較は福沢ほか（1994）、公文ほか（1993）などで行われており、これらの研究では、地震によって発生した湖底地すべりで生じたタービダイトを地震痕跡としている。タービダイトの特徴として以下の例が挙げられる。

①容積比重値と有機炭素量が比較的大きいこと（福沢ほか，1994）。

②タービダイト単層の最上部で粒子比重の値が極端に大きくなること（福沢ほか，1994）。

- ③比較的粗粒であること（福沢ほか，1994；公文ほか，1993）。
- ④明瞭な下底境界を有し，上位に向かって明瞭に級化すること（公文ほか，1993）。

以上の特徴を複数以上有する層準が顕著に認められなかった。明瞭なタービダイトが認められない理由として，大規模な地震の発生頻度が低いことのほかに，湖底斜面の傾斜が緩やかな湖盆形状のため湖底地すべりが起こりにくいためと考えられる。

3. 洪水痕跡

天神川は本流の長さが短いわりに流域が広いため，出水が短時間に集中する傾向があり，さらに，天神川流域はほぼ同じ流域面積を有する竹田川と小鴨川の2流域からなるため，大雨が降ると2流域からの洪水が重なり，合流点およびそれより下流におけるピーク時流量が，降雨強度のわりには異常に大きな値を記録することがある（建設省中国地方建設局倉吉工事事務所，1978）。そのため，天神川流域の洪水頻度は高く，規模も大きい。特に，17世紀以降，天神川流域の洪水は歴史記録に多く記されている（表 3.4.9-1参照）。

表 3.4.9-1 東郷池に関わる地震・洪水・人為的改変歴史記録*

発生年月日	堆積異常の成因となる事項
1943, 9, 10	鳥取大地震
1934, 9, 21	大水害
1893, 9, 5	大洪水
1795, 10, 11	卯年の洪水
1762, 9, 3	午の水（洪水）
1736~1741	天神川開削（1661~1672の説もある）
1729, 8, 9	酉年の水（洪水）
1721, 9, 3	洪水
1710, 8, 11	大地震
1673, 5, 14	丑年の水または植付けの水（洪水）
1662, 5, 1	大地震
1544	天文の水（竹田・小鴨両川合流）（洪水）

*建設省中国地方建設局倉吉工事事務所（1978）から抜粋。

1544~1741年（天神川直流化以前）の洪水については，1673年，1721年，1729年の3回の洪水歴史記録のうち2回の洪水歴史記録と堆積異常層の対応関

係が認められた。しかし、1741～1990年（天神川直流化後）の洪水歴史記録は、いずれも対応関係が認められなかった。この原因は、天神川の直流化に伴って東郷池が天神川の影響を直接受けなくなり、洪水発生時に堆積異常層を生成するほどの土砂が供給されなくなったためと考えられる。

3.5. 気候変動の解析

既存試錐試料に対する各種分析結果から、東郷池周辺における完新世の環境変動の復元を試みた。

3.5.1. 洪水

既存試錐試料に認められる灰色粘土層の帯磁率は、一般に高い値を示す傾向があり、洪水時などの強い水流によって運搬された比重の大きな碎屑鉱物や重鉱物が、同層に多量に含まれることが推測される。実際に、以下の堆積学的特徴は、碎屑物等が東郷池へ多量にかつ急速に流入する条件下（洪水など）において灰色粘土層が形成されたことを指示する。

ア) 灰色粘土層では、その上下の年縞堆積層に比べて、長石や石英が多く含まれており、粘土鉱物である緑泥石・カオリナイトの含有量も顕著に多い（図 3.5.2-1参照）。

イ) 堆積物薄片の顕微鏡観察によれば、灰色粘土層には有機物の破片が多量に含まれている。

灰色粘土層は堆積物中に厚さ数 cm から数十 cm で挟在しており、これらが洪水堆積物であるならば、洪水が約 1,000 年に 1 回程度の頻度で起こっていることを示している。

3.5.2. 河川流量（集水域の降水量）

緑泥石やカオリナイトは集水域起源の碎屑鉱物であり、堆積環境が突発的に変化しないのであれば、それらの含有量は湖沼内への河川流入量の指標となると考

えられる。灰色粘土層で認められる緑泥石・カオリナイト含有量のスパイク的変動を除くと、9,000年前、8,000年前、7,000年前、5,800年前、1,800年前頃に、それらの含有量が比較的増加している。このことは、それらの時代に比較的河川流量が多かった（集水域の降水量が多かった）ことを示している可能性がある（図 3.5.2-1参照）。

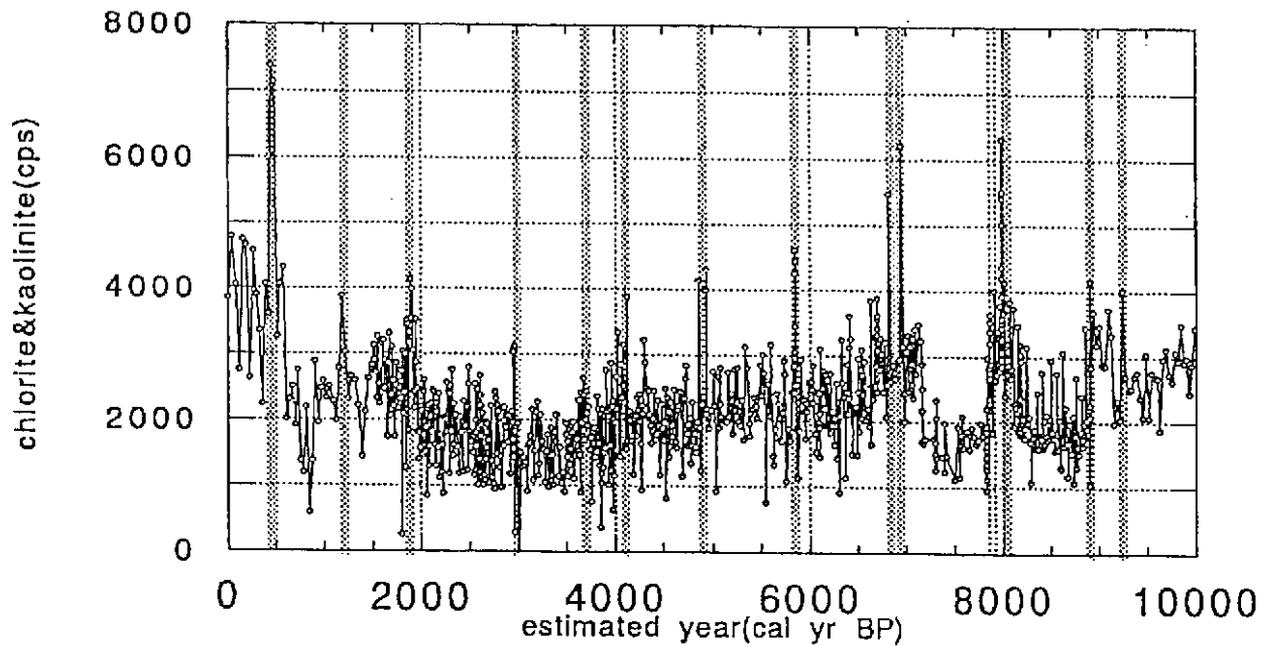


図 3.5.2-1 緑泥石およびカオリナイト量の変化と、
灰色粘土層（洪水堆積層，縦線で示す）の年代

3.6. 火山活動史の編纂

三瓶火山および大山火山の10万年前以降の火山活動史を検討するために、火山噴出物の分布調査を行い、火山灰の採取および分析を行った。

3.6.1. 火山現地調査

火山現地調査は、三瓶火山および大山火山の10万年前以降の噴出物の分布を調査する必要があったため、「第四紀露頭集－日本のテフラ」（日本第四紀学会、1996）に記載されている露頭を中心に行った。

試料採取位置および火山噴出物の分布調査結果は、以下に示すとおりである。

①三瓶火山

分布調査及び火山灰調査を実施した露頭位置を図 3.6.1-1に示す。この露頭は、島根県飯石郡吉田村木ノ下（池田宅敷地南端切土箇所）に位置し、露頭状況は以下の写真に示すとおりである。また、分布調査結果は、図 3.6.1-2の三瓶火山テフラ柱状図にとりまとめて示す。



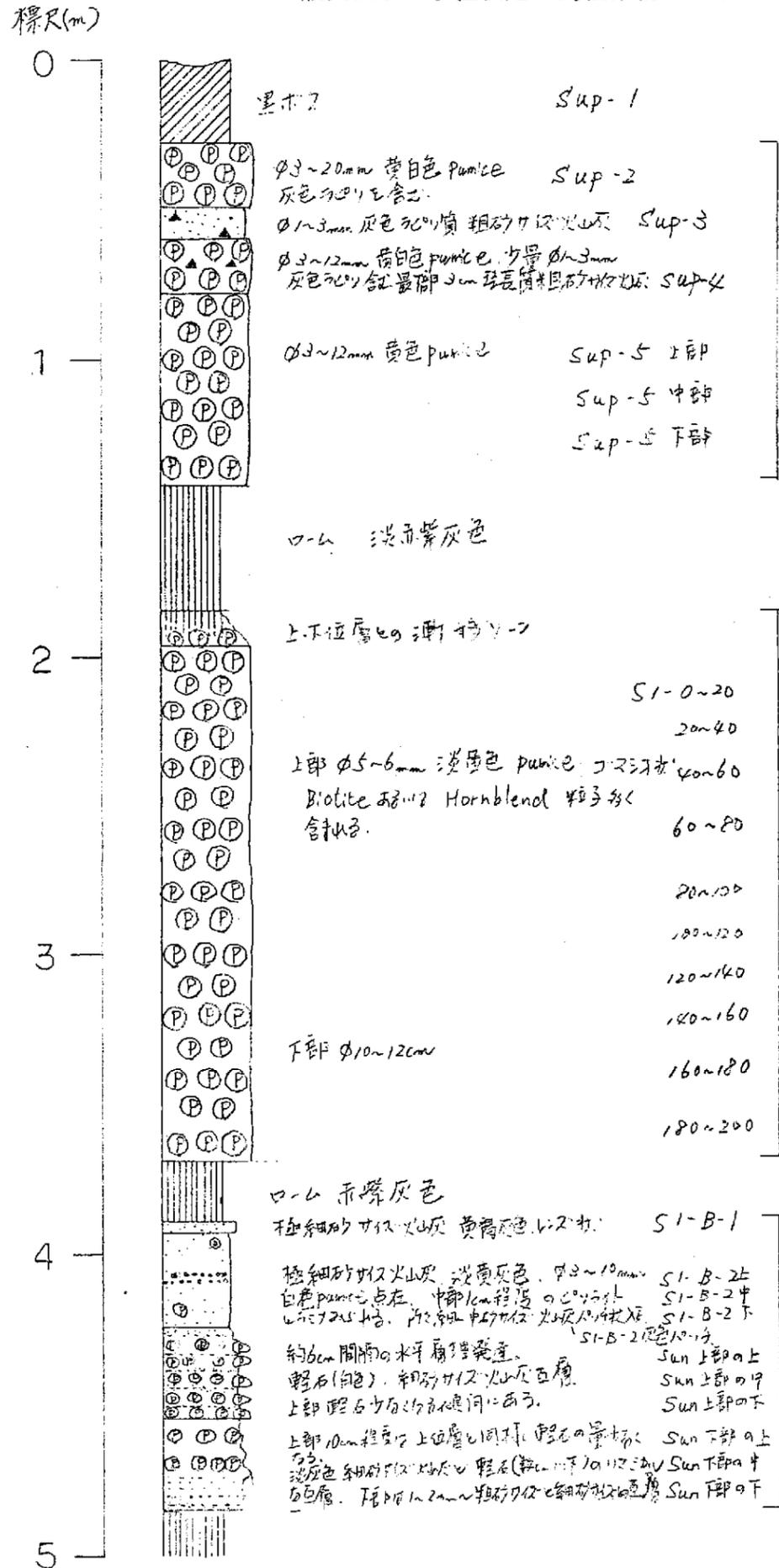
写真 3.6.1-1 三瓶火山噴出物調査露頭



本図は、国土地理院発行の1:25,000地形図「出雲吉田」「掛合」を使用した。

図 3.6.1-1 三瓶火山現地調査位置図

三瓶火山テフラ柱状図 島根県吉田村木ノ下B point (1)



三瓶火山テフラ柱状図 島根県吉田村木ノ下B point (2)

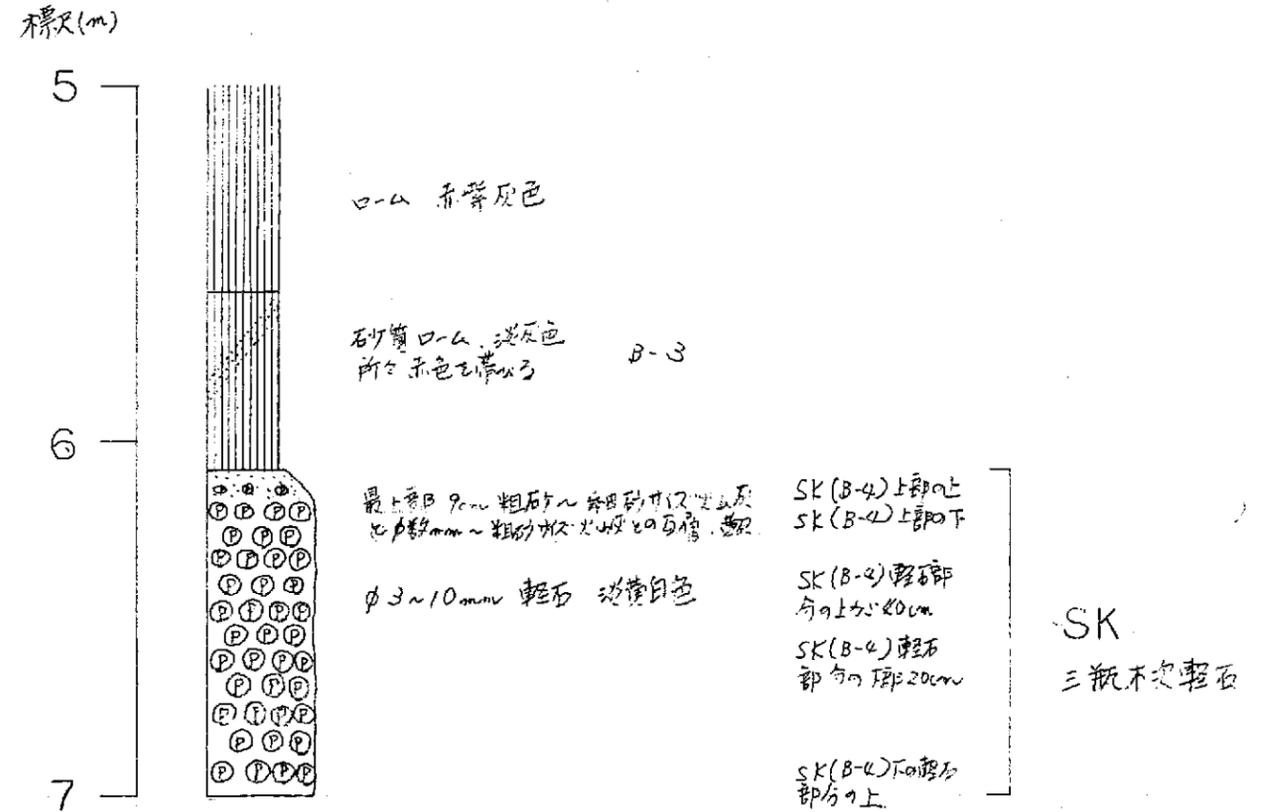


図 3.6.1-2 三瓶火山噴出物の分布状況一覧図

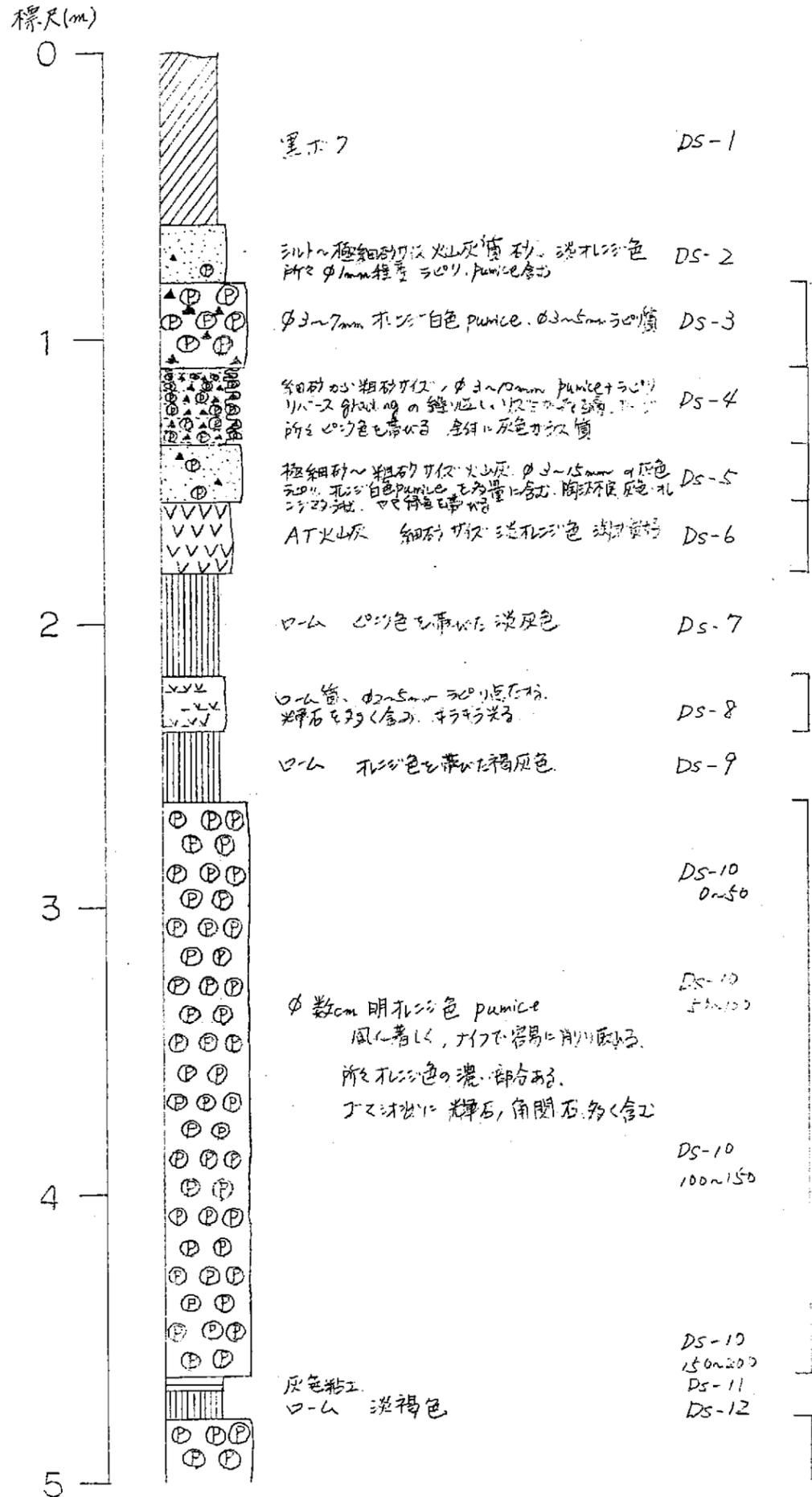
②大山火山

分布調査及び火山灰調査を実施した露頭位置を図 3.6.1-3に示す。この露頭は、「第四紀露頭集－日本のテフラ」（日本第四紀学会，1996）に記載されている露頭で，鳥取県東伯郡関金町大山池（池北東岸）に位置する。露頭状況は以下の写真に示すとおりである。また，分布調査結果は，図 3.6.1-4の大山火山テフラ柱状図にとりまとめて示す。



写真 3.6.1-2 大山火山噴出物調査露頭

大山火山テフラ柱状図 大山池A point (1)



大山火山テフラ柱状図 大山池A point (2)

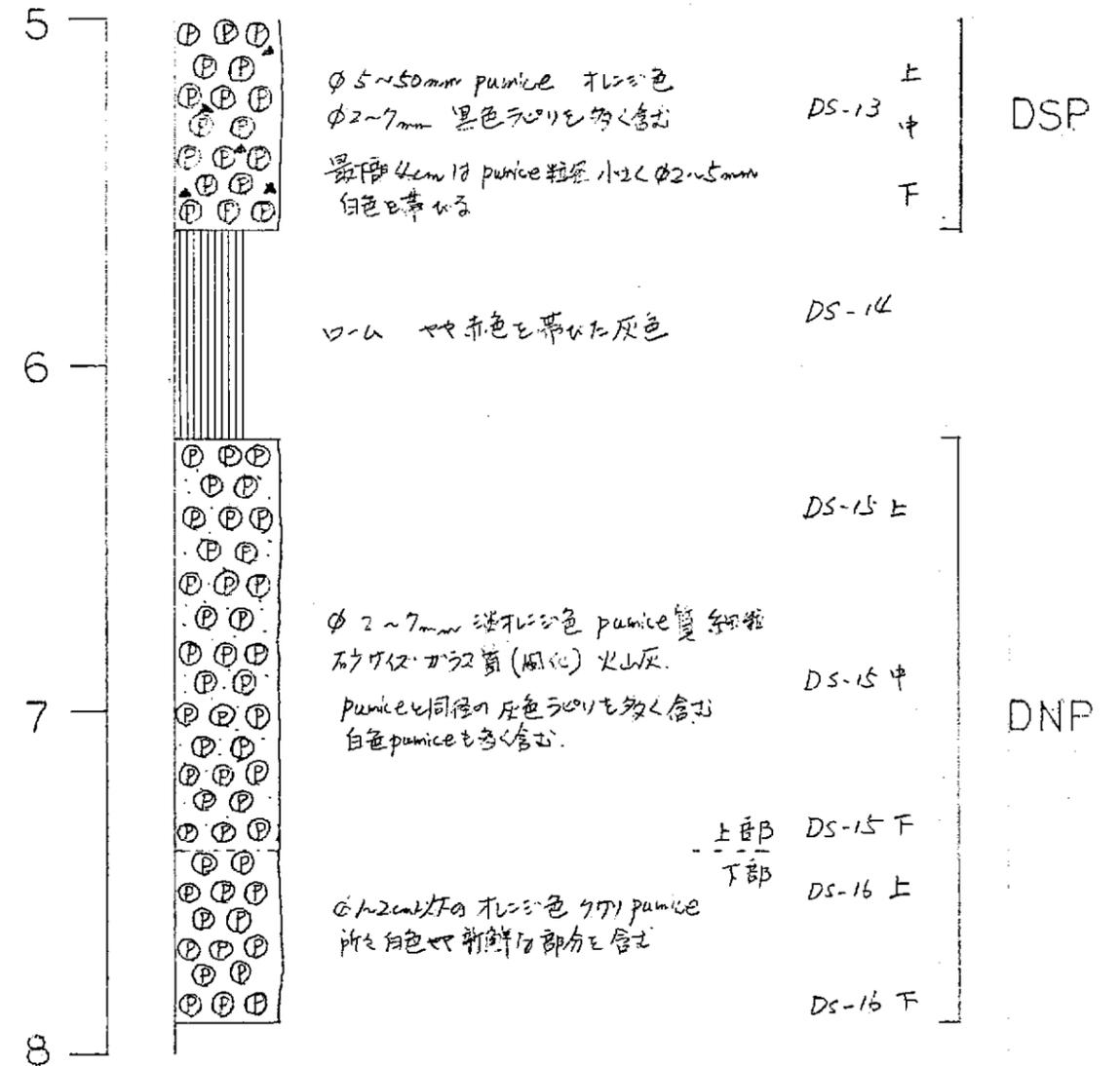


図 3.6.1-4 大山火山噴出物の分布状況一覧図

3.6.2. 火山灰分析

火山灰分析は、三瓶火山については35試料、大山火山については28試料で実施した。以下にその結果を述べる。

①三瓶火山

火山灰分析結果は、表 3.6.2-1の鉱物分析結果一覧表、図 3.6.2-1の鉱物組成一覧図、図 3.6.2-2の火山ガラス含有量としてとりまとめた。

三瓶火山の10万年前以降の火山噴出物としては、三瓶木次軽石、三瓶雲南軽石、三瓶池田軽石、三瓶浮布軽石があるが、分析の結果では、これらの火山噴出物に大きな差が認められる。このため、これらの火山噴出物を用いた地層対比が可能であると考えられる。

②大山火山

火山灰分析結果は、表 3.6.2-2の鉱物分析結果一覧表、図 3.6.2-3の鉱物組成一覧図、図 3.6.2-4の火山ガラス含有量としてとりまとめた。

大山火山の10万年前以降の火山噴出物としては、大山生竹軽石、大山関金軽石、大山倉石軽石、大山鴨ヶ丘火山灰、大山笹ヶ平火山灰、大山東大山火山灰、大山弥山火山灰がある。分析の結果では、鉱物組成やガラスの含有量、ガラスや輝石・角閃石の屈折率に違いが認められるが、大山笹ヶ平火山灰より上位の火山灰では、下位に比べ火山ガラスの屈折率に大差がなくなる。

表 3.6.2-1 三瓶火山極細粒砂サイズの鉱物分析結果一覧表

島根県吉田村三瓶火山噴出物 B point

試料No.	火山ガラス																O	Op	Cpx	Ho	Fl	無色多面		石英・長石	重 鉱 物						火山岩片	岩片・風化殻	生物遺骸	Opq	合計	備考
	P	Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts	無色多面	有色多面	Opx	Cpx	Gho	Bho	Bi	OTH																					
Sup-1	0	0	0	6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	68	0	0	48	0	0	30	0	8	10	0	2	0	8	200	Qu, Cum含む。ガラスはB1-Bm型	
Sup-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	38	2	0	44	0	0	70	0	2	6	0	26	0	6	200	Qu, Cum含む。ガラスはBm型+火山岩片	
Sup-3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	120	0	0	10	0	0	14	0	2	2	0	0	0	4	200	Qu, Cum含む。ガラスはBm-B1型	
Sup-4	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	64	0	0	34	0	0	32	0	2	6	0	6	0	6	200	Qu, Cum含む。ガラスはBm型	
Sup-5上部	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	72	0	0	16	0	0	46	0	2	2	0	0	0	6	200	Qu, Cum含む。ガラスはB1-Bm型	
Sup-5中部	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54	68	0	0	50	0	0	10	2	2	0	0	0	0	8	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
Sup-5下部	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	68	0	0	26	0	0	10	0	0	0	0	6	0	6	200	Qu含む。ガラスはBm型	
SI 0-20	0	8	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	96	2	0	20	0	0	6	0	20	0	0	2	0	0	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
SI 20-40	0	36	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	70	4	0	26	0	0	10	0	10	0	0	0	0	2	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
SI 40-60	0	8	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	112	0	0	18	0	0	0	0	12	0	0	4	0	0	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
SI 60-80	0	2	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	104	0	0	30	0	0	0	0	12	0	0	0	0	4	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
SI 80-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	98	0	0	24	0	0	32	0	10	0	0	0	0	6	200	Qu含む。ガラスはB1-Bm型	
SI 100-120	0	10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	100	0	0	8	0	0	32	0	6	0	0	0	0	10	200	Qu含む。ガラスはBm-B1型	
SI 120-140	0	4	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	102	0	0	10	0	0	34	0	2	4	0	4	0	14	200	Qu, Zr含む。ガラスはBm-B1型	
SI 140-160	0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	86	0	0	10	0	0	18	0	6	0	0	0	0	4	200	Qu含む。ガラスはBm-B1型	
SI 160-180	0	2	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	88	90	0	0	2	0	0	4	0	2	0	0	0	0	6	200	Qu含む。ガラスはBm-B1型	
SI 180-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	102	78	0	0	8	0	0	6	0	2	0	0	2	0	2	200	Qu含む。ガラスはBm-B1型	
Sun B-1	0	14	6	18	40	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	50	0	0	4	0	10	0	4	22	0	8	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun B-2上部	0	42	10	16	8	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	46	0	0	2	0	12	0	0	10	0	4	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun B-2中部	0	28	8	24	12	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	70	0	0	2	0	6	0	6	18	0	0	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun B-2下部	0	4	4	12	36	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	0	0	20	0	2	8	0	6	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun B-2灰色パッチ	0	4	2	16	32	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	64	0	0	2	0	10	2	10	44	0	6	200	Qu含む	
Sun 上部の上部	0	2	0	20	80	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	8	0	4	18	0	0	200	Qu, β Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun 上部の中部	0	6	2	24	74	0	0	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	32	0	0	2	0	14	0	0	6	0	0	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun 上部の下部	0	10	2	44	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	8	0	16	0	0	20	0	0	200	Qu含む	
Sun 下部の上部	0	4	0	56	40	0	0	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	2	0	4	0	0	8	0	0	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun 下部の中部	0	6	2	30	66	0	0	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	12	0	0	8	0	2	200	Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
Sun 下部の下部	0	12	0	22	4	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	0	0	0	6	0	0	24	0	0	200	Qu, β Qu含む。ガラスにはドロップ型多い	
B-3下部の灰色パッチ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	6	0	12	2	0	42	0	2	200	Cum含む	
B-3 Aso-4層準	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	0	0	8	0	20	2	0	48	0	4	200		
SK 上部の上部	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	122	0	0	10	0	34	0	0	30	0	0	200	Qu含む	
SK 上部の下部	0	18	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	82	0	0	2	0	12	0	0	72	0	0	200	Qu含む	
SK 軽石部分上から40cm	0	64	28	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	62	0	0	6	0	8	0	0	16	0	2	200	Qu含む	
SK 軽石部分下部20cm	0	52	10	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	66	0	0	12	0	36	0	0	20	0	0	200	Qu含む	
SK 下の軽石部分の上部	0	60	20	2	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	0	36	0	0	12	0	34	0	0	20	0	0	200	Qu含む	

Opq:斜方輝石, Cpx:単斜輝石, Gho:緑色角閃石, Bho:褐色角閃石, Bi:雲母類, OTH:その他の重鉱物, Opq:不透明鉱物, Qu:石英, Cum:カミングトン角閃石

鉱物組成一覽図

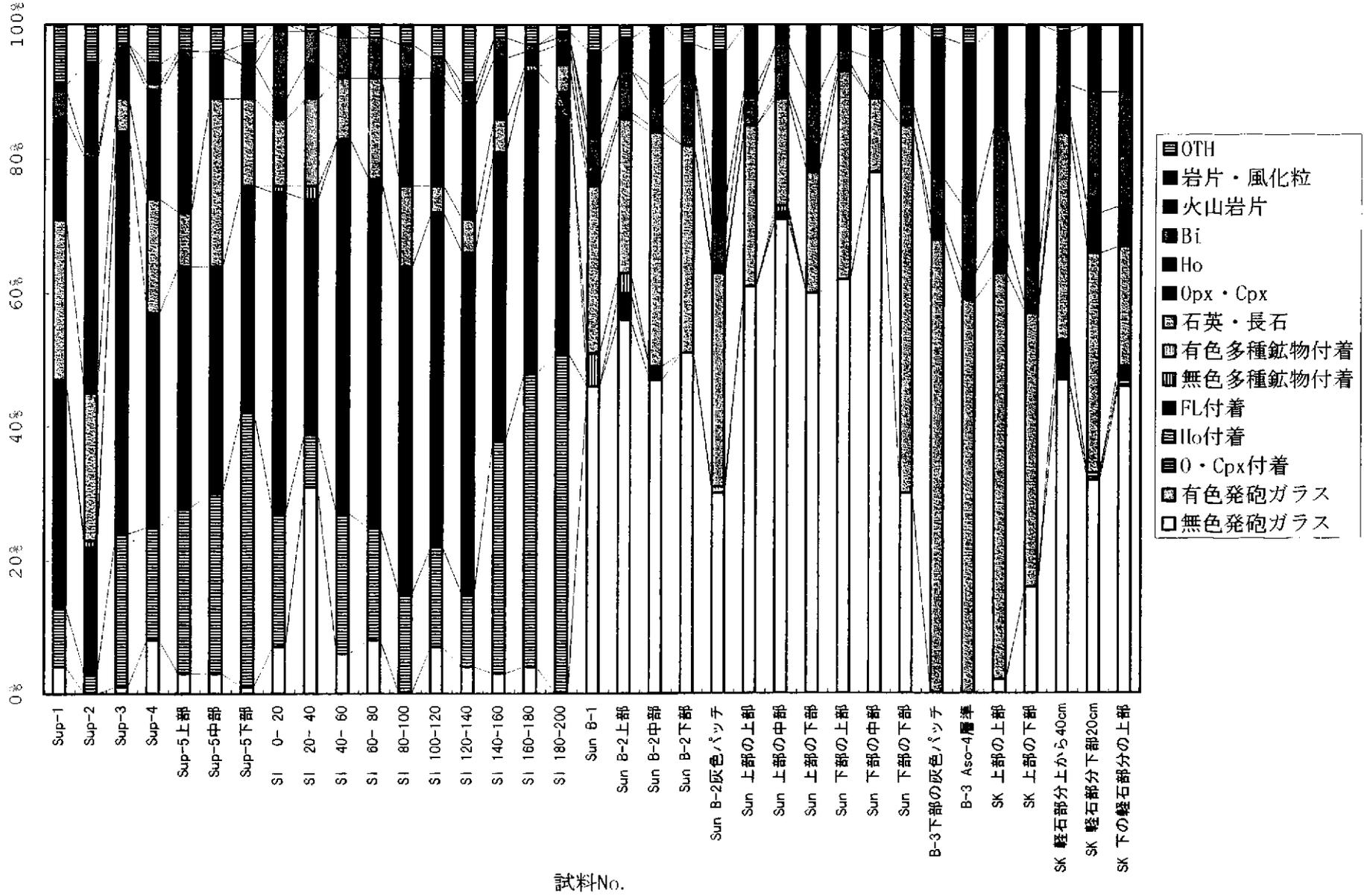


図 3.6.2-1 三瓶火山極細粒砂サイズの鉱物等組成一覽図

無色透明発砲ガラス含有量 (/200 π)

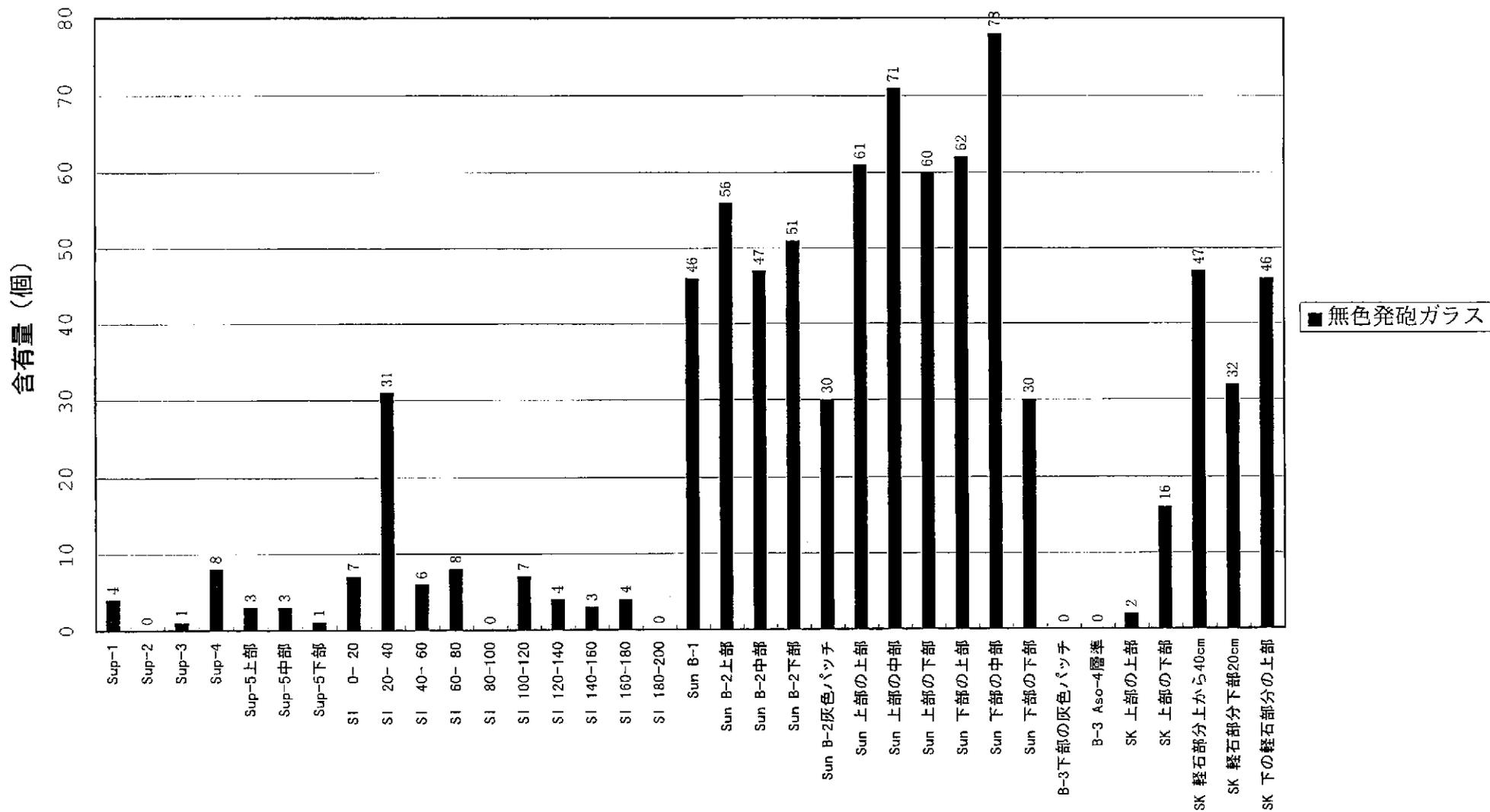


図 3.6.2-2 三瓶火山無色透明発砲ガラス含有量図

表 3.6.2-2 大山火山極細粒砂サイズの鉱物分析結果一覧表

大山A point

試料No.	火山ガラス																Opx付着	Cpx付着	Ho付着	Fl付着	無色多様		石炭・長石	重 鉱 物						火山岩片	岩片・炭化粒	生物遺骸	Opg	合計	備考						
	無 色								有 色												O	P		Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts							Opx	Cpx	Gho	BHo	Bi	OTH
	P	Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts	O	P	Bl	Tl	Bm	Tm	Bs	Ts	O																									
DS-1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	2	24	0	0	96	16	0	26	10	0	2	4	0	0	10	200	Cum含む。ガラスはBl-Bm型						
DS-2	0	4	0	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	6	46	0	0	80	4	2	26	6	0	0	0	4	0	10	200	ガラスはBl-Bm型						
DS-3(DMs)	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	12	66	0	0	64	0	0	8	0	0	4	0	0	20	12	200	Cum含む。ガラスはBm-BI型						
DS-4(DHg上部)	0	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	2	8	62	0	86	2	0	14	0	2	4	0	0	0	2	200	Cum含む。G+ rich						
DS-4(DHg中部)	0	2	0	2	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	4	22	22	0	98	0	2	8	2	2	0	0	8	0	0	200	表面再溶融O型ガラス含む。G+含む。Bm-BI型含む						
DS-4(DHg下部)	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	2	8	14	0	70	0	0	6	0	2	0	60	4	0	2	200	"						
DS-5(DSs軽石)	0	0	0	20	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	22	72	6	0	30	2	0	12	0	2	0	0	0	0	10	200	ガラスはBm型						
DS-5(DSsマトリックス)	0	6	0	2	4	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	28	0	80	2	0	26	0	2	0	20	10	0	0	200	G+やや多い						
DS-6(AT)	14	108	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	14	2	2	0	0	0	4	0	22	0	0	200	AT火山灰						
DS-7(ローム)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	84	6	0	74	4	0	0	0	6	0	26	200							
DS-8(DKm?)	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	100	6	0	40	0	4	0	0	16	0	24	200	Opx, Gho+含む						
DS-9(ローム)	0	4	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	6	2	50	2	0	0	0	46	0	10	200	Gho pure						
DS-10(DKP)0-50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	24	8	0	0	94	8	0	30	0	0	0	0	0	0	12	200	ガラスはBl-Bm型						
DS-10(DKP)50-100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	8	8	0	0	76	10	0	70	0	0	0	0	2	0	14	200	ガラスはBm-BI型。Bi含む						
DS-10(DKP)100-150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	10	0	0	102	20	0	60	0	0	0	0	0	0	4	200	ガラスはBm-BI型						
DS-10(DKP)150-200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	14	0	0	106	20	0	38	0	6	0	0	0	0	12	200	ガラスはBm-BI型						
DS-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	142	0	0	32	6	4	0	0	10	0	6	200	Qu多く含む						
DS-12(ローム)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	124	0	0	36	4	0	2	0	6	0	28	200	Zr, Qu含む						
DS-13(DSP)上部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	4	2	0	0	94	10	0	56	0	2	0	0	0	0	12	200							
DS-13(DSP)中部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	76	0	66	0	0	0	0	0	0	6	200	極少量Fl+含む						
DS-13(DSP)下部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	92	52	0	50	0	0	0	0	2	0	0	200	+は淡褐色ガラス						
DS-13(DSP)最下部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	2	0	100	0	2	0	0	8	0	18	200	Opxは風化						
DS-14(ローム)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	104	0	4	2	0	2	0	32	200	Zr, Cum含む						
DS-15(DNP)上部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	14	0	144	0	0	0	0	0	0	6	200	Opx短辺ギザギザ。Gho pure, Bi含む						
DS-15(DNP)中部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	22	0	126	0	4	0	0	2	0	10	200	Opx短辺ギザギザ						
DS-15(DNP)下部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	18	0	118	0	0	0	0	2	0	18	200	Opxややpure						
DS-16(DNP下部)上部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52	62	0	76	0	0	0	0	0	0	10	200	Opx pure, Bi含む。Gho+含む						
DS-16(DNP下部)下部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	54	0	62	0	0	0	0	0	0	8	200	Bi含む。Opx, Fl+含む						

鉱物組成一覽図

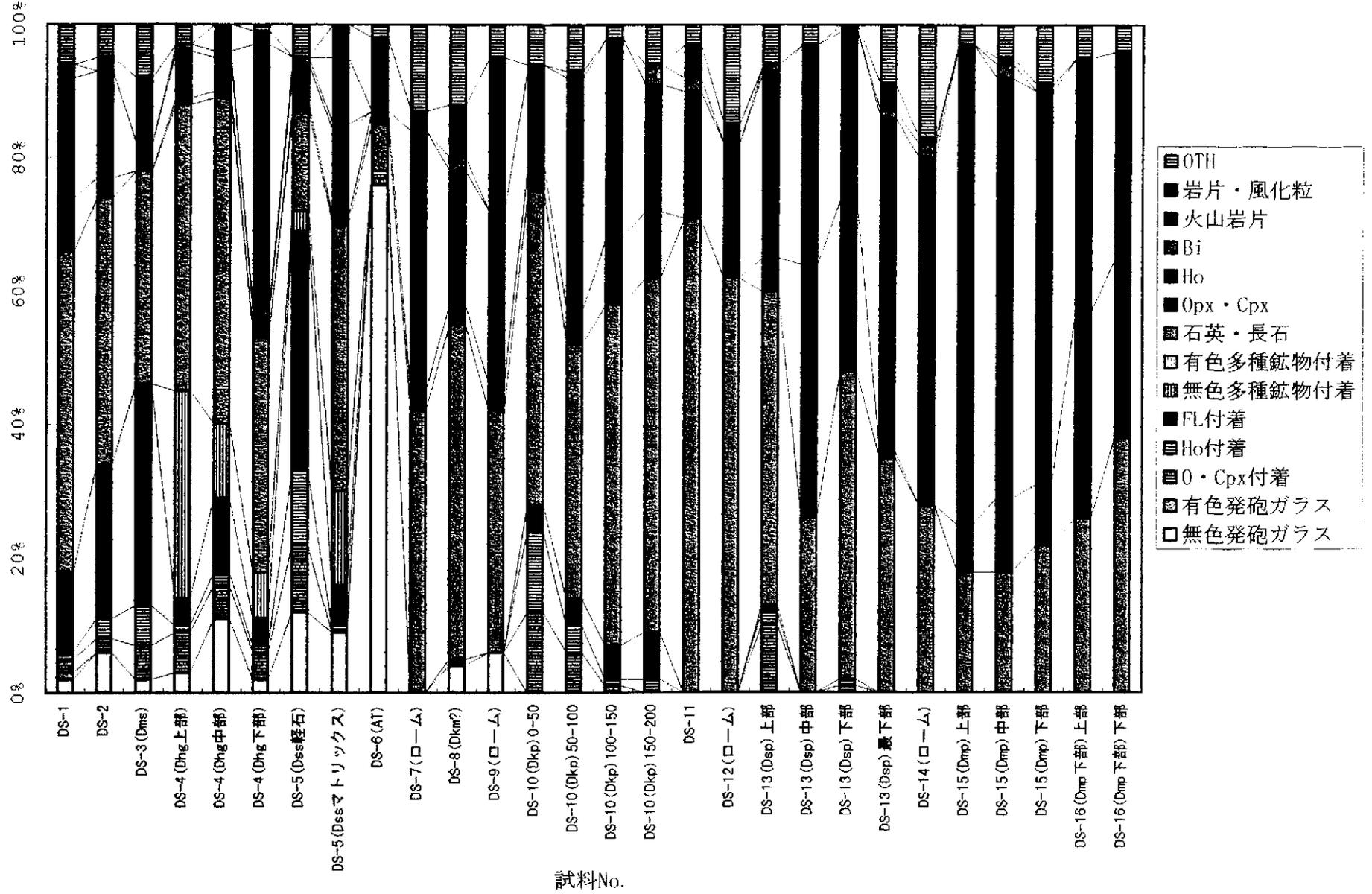


図 3.6.2-3 大山火山極細粒砂サイズの鉱物等組成一覽図

無色透明発砲ガラス含有量(/200μ)

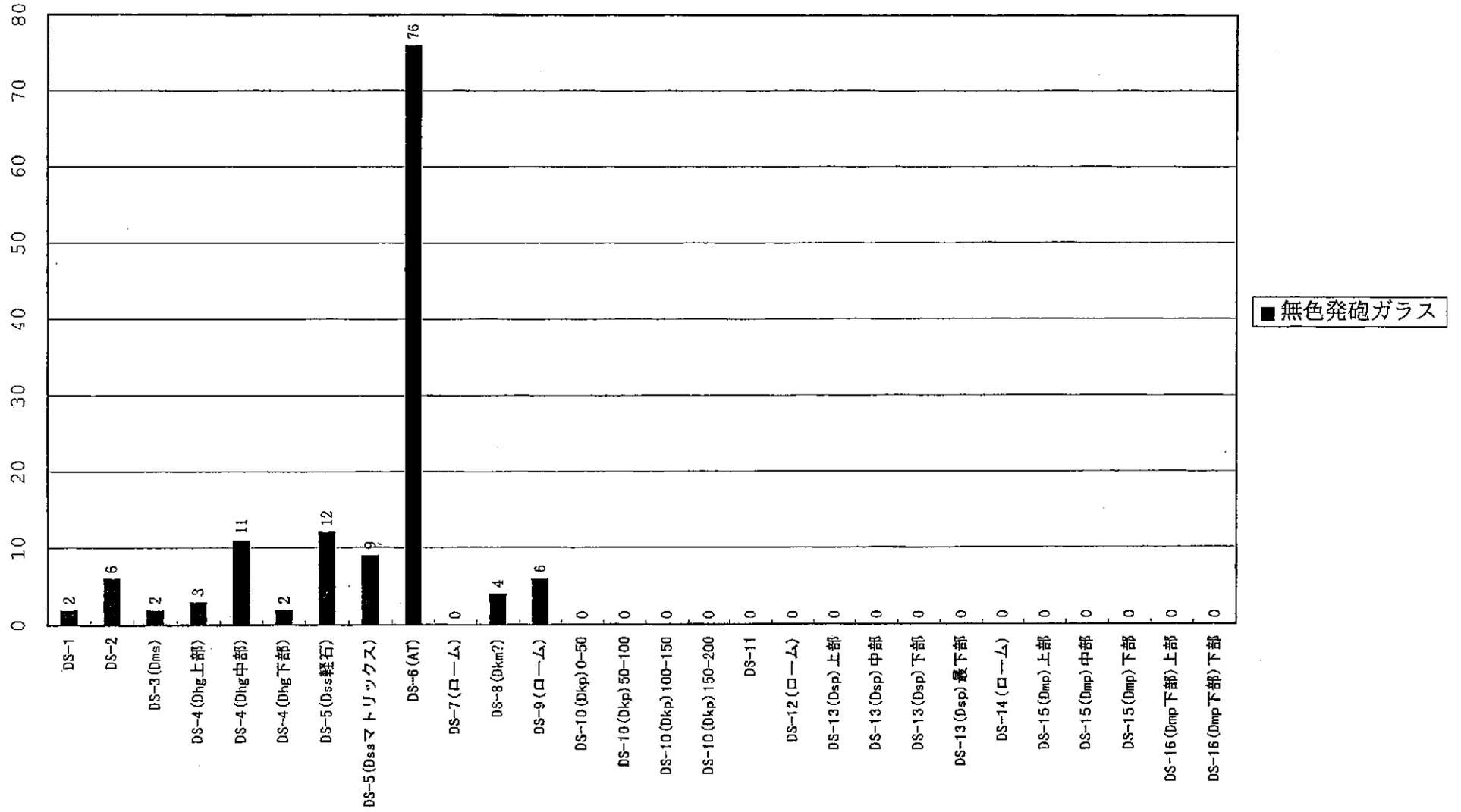


図 3.6.2-4 大山火山無色透明発泡ガラス含有量図

3.6.3. 火山灰の同定

三瓶火山および大山火山の各火山噴出物については、図 3.6.3-1および図 3.6.3-2にとりまとめると共に、付帯資料集に露頭写真および火山ガラスの顕微鏡写真を示した。

以下に、各火山毎の火山噴出物について検討する。

①三瓶火山

先にも述べたように、三瓶火山では10万年前以降に4回の火山噴出が認められるが、これらの噴出物は図 3.6.3-1に示すように、鉱物組成・ガラスの形態・ガラスや角閃石の屈折率等に差が認められる。火山ガラスの屈折率では、時代の新しい噴出物ほど高くなる傾向を示すが、下位の三瓶雲南軽石及び三瓶木次軽石ではかなり近い値を示す。これらについては、角閃石の屈折率に差があるため、それが区分の目安になると考えられる。すなわち、三瓶火山の10万年前以降の火山噴出物は、火山ガラスや角閃石の屈折率の違いにより、これらを測定することで同定は可能であると判断できる。

②大山火山

先にも述べたように、大山火山では10万年前以降に7回の火山噴出が認められるが、これらの噴出物は、図 3.6.3-2に示すように、鉱物組成・ガラスの形態・ガラスや角閃石の屈折率等に差が認められる。火山ガラスの屈折率では、最上部の火山灰を除きかなりの差が認められるため、基本的にはガラスの屈折率による火山灰の同定は可能であるといえる。最上部の大山東大山及び大山弥山については、ガラスの形態や鉱物組成に違いが認められるため、これらの分析により同定は可能であるといえる。

以上のように、大山火山の10万年前以降の火山噴出物についても、同定が可能であると判断できる。

以上の結果をもとに、ピストンコアで認められた火山噴出物を同定すると、次のように解釈される。

・ピストンコア

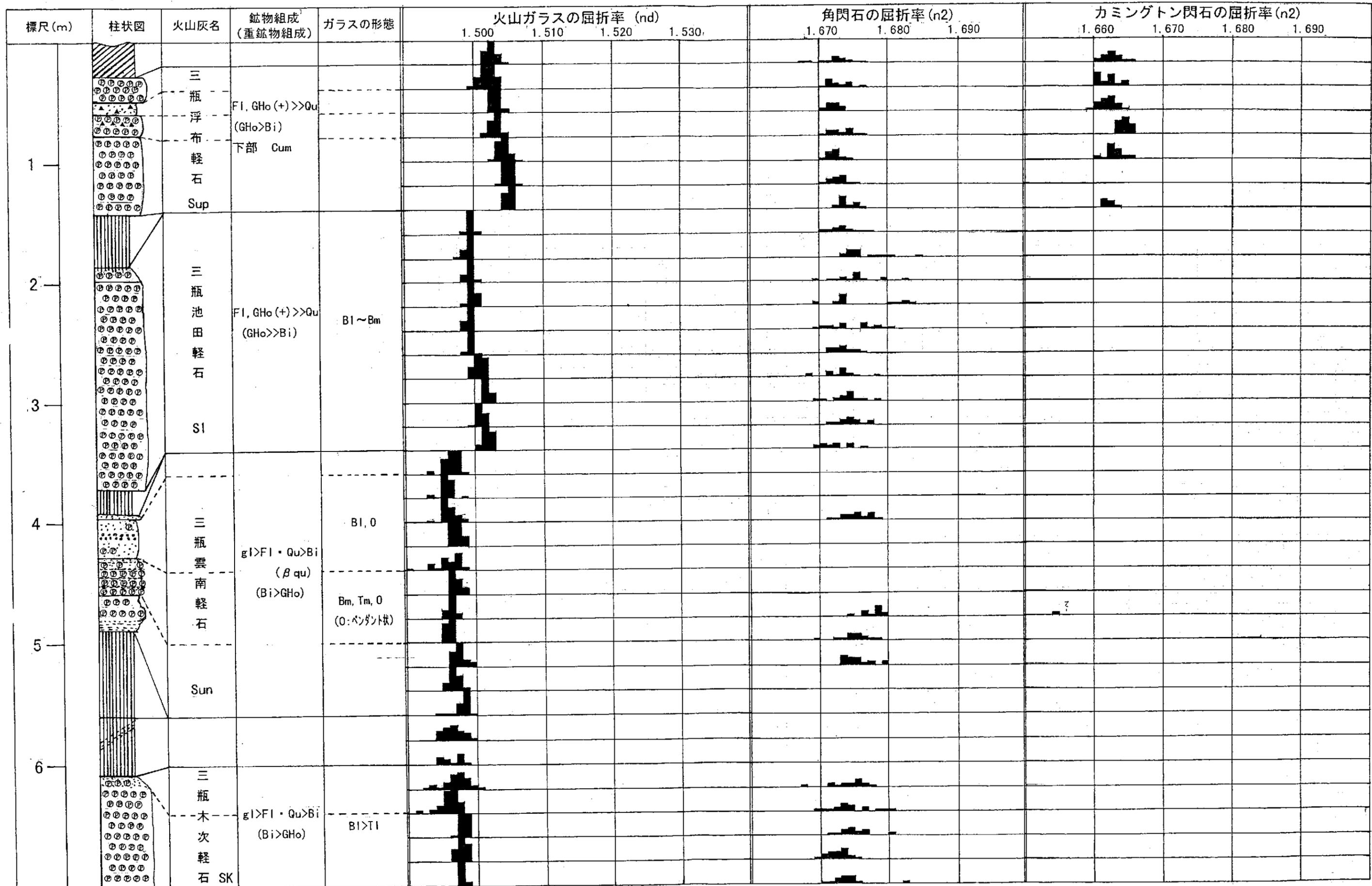
深度 185.2～202.3cm 間

三瓶及び大山火山噴出物で該当する火山灰は認められない。

深度 142～150.0cm 間

火山ガラスの屈折率の平均値から、大山笹ヶ平火山灰の可能性が高い。

三瓶 B point



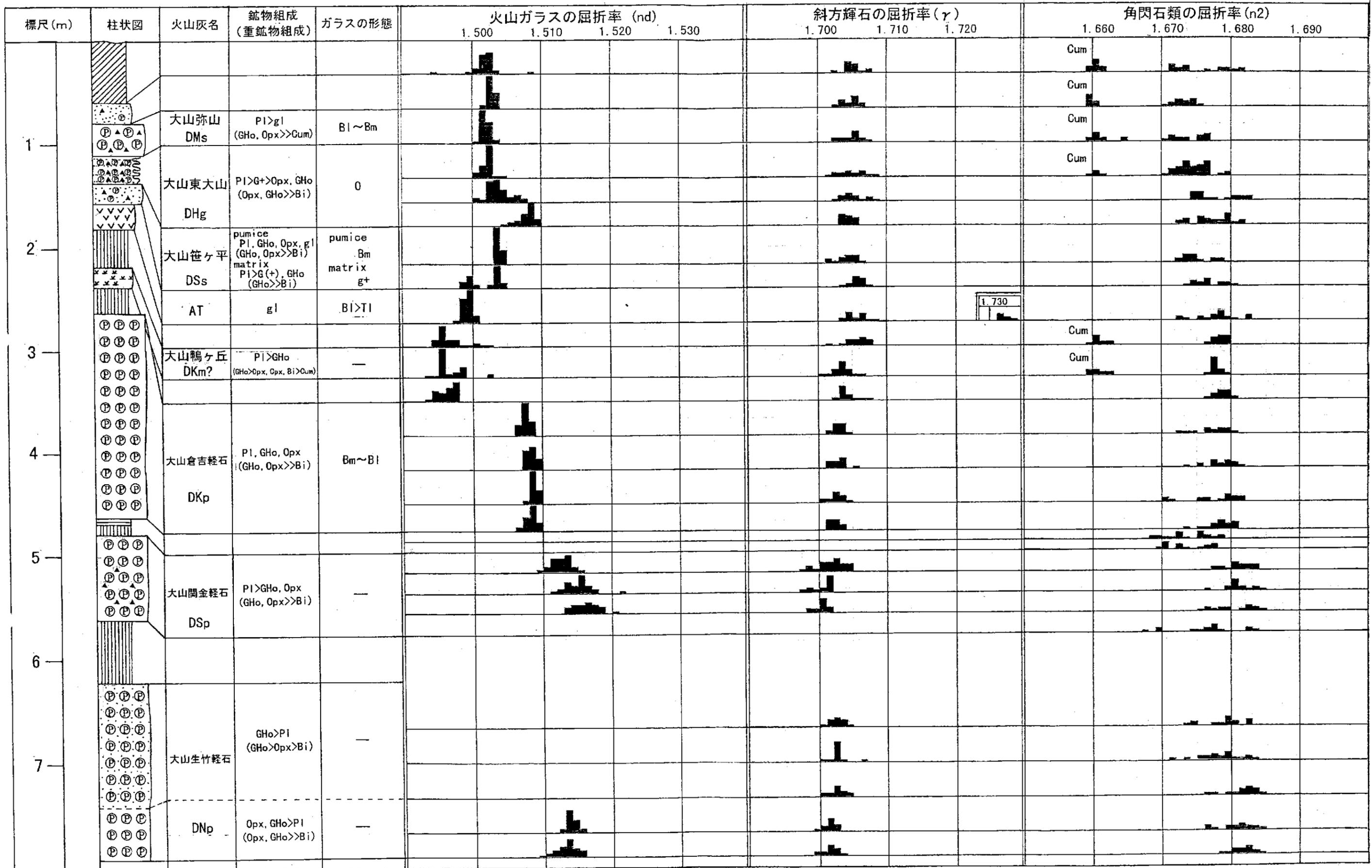
99
#6

- ⊙ 軽石
- 火山灰(砂サイズ)
- ▨ 黒ボク
- ▲ ラピリ
- ≡≡≡ 火山灰(シルトサイズ)
- ▨ rome

gl: 火山ガラス, Fl: 長石類, Gho: 緑色普通角閃石, (+): 火山ガラス付着, Qu: 石英
 Bi: 黒雲母, Cum: カミングトン閃石, β qu: 高温型石英

図 3.6.3-1 三瓶火山噴出物分析結果総括表

大山 A point



⊕ 軽石 V V V 火山灰 [Diagonal Lines] 黒ボク gl: 火山ガラス, pl: 斜長石, Opx: 斜方輝石, Cpx: 単斜輝石, Gho: 緑色普通角閃石
 ▲ ラピリ [Dotted] 火山灰質砂 [Vertical Lines] ローム Bi: 黒雲母, Cum: カミングトン閃石, G(+): 微斑晶質火山ガラス

図 3.6.3-2 大山火山噴出物分析結果総括表

引用文献

- Aharon(1984) Implications of the coral reef record from New Guinea concerning the astronomical theory of ice ages. *In Berger et al. (eds.), Milankovitch and climate : understanding the response to astronomical forcing.* (Dordrecht : Reidel), 379-389.
- Bassinot *et al.* (1994) The astronomical theory of climate and the age of the Brunhes-Matuyama magnetic reversal. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 126, 91-108.
- Berger *et al.* (1994) Quaternary time scale for the Ontong Java Plateau : Milankovitch template for Ocean Drilling Program Site 806. *Geology*, 22, 463-467.
- Bloom *et al.* (1974) Quaternary sea level fluctuations on a tectonic coast : new $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ dates from the Huon Peninsula, Papua New Guinea. *Quat. Res.*, 4, 185-205.
- Chappell, J(1994) Upper Quaternary sea levels, coral terraces, oxygen isotopes and deep-sea temperature. *地学雑誌*, 103, 828-840.
- Emiliani(1955) Pleistocene temperatures. *J. Geol.*, 63, 538-578.
- Emiliani(1966) Paleotemperature analysis of the Caribbean cores P6304-8 and P6304-9, and a generalized temperature curve for the past 425,000 years. *J. Geol.*, 74, 109-124.
- Endo *et al.* (1982) Holocene stratigraphy and paleoenvironments in the Kanto Plain, in relation to the Jomon transgression. *Proceedings of the Institute of Natural Sciences, College of Humanities and Sciences. Nihon Univ., Earth Sciences*, 17, 1-16.
- Frydle(1982) Holocene ostracods in the southern Boso Peninsula. *Univ. Museum, Univ. Tokyo Bull.*, 20, 61-140.
- 福沢仁之・小泉 格・岡村 真・安田喜憲(1994) : 福井県水月湖の完新世堆積物に記録された歴史時代の地震・洪水・人間活動イベント, *地学雑誌*, 103,

- Hirai(1987) Lacustrine and sublacustrine microforms and deposits near the shoreline of Lake Saroma and the sea level changes in the Sea of Okhotsk in late Holocene. *Annals of the Tohoku Geographical Association*, 39, 1-15.
- Imbrie *et al.* (1984) The orbital theory of Pleistocene climate : support from revised chronology of marine $\delta^{18}O$ record. *In: Berger et al. (eds.) Milankovitch and climate, Part 1. Reidel* pp. 269-305.
- 加藤茂弘・檀原徹・山下透・竹村恵二・岡田篤正 (1996) 兵庫県神戸市で発見された三瓶火山起源のテフラ. 第四紀研究, 35, 383-389.
- 建設省中国地方建設局倉吉工事事務所(1978) : 「倉吉工事事務所四十年史」 中国建設弘済会, 853p.
- Kitagawa, H. and Van der Plicht, J. (1997) A 40000 years varved chronology from Lake Suigetsu, Japan. *Radiocarbon*, 39, in press.
- Koba *et al.* (1982) Late Holocene eustatic sea-level changes deduced from geomorphological features and their ^{14}C dates in the Ryukyu Islands, Japan. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 39, 231-260.
- 公文富士夫・井内美郎・安松貞夫(1993) : 琵琶湖のタービダイトと古地震, 月刊地球, 号外 8, 118-122.
- 国立天文台編 (1993) : 月別平年気温. 理科年表, 198-199.
- 国立天文台編 (1993) : 月別平年降水量. 理科年表, 208-209.
- Maeda(1984) Paleoenvironmental change during the Holocene on the coastal area along the Sea of Okhotsk, Hokkaido. *Dohosha*, 430-440.
- Matsushima(1982) Radiocarbon ages of the alluvial deposits in the Ashigara Plain, northern coast of the Sagami Bay, central Japan. *The Quat. Res. (Daiyonki-Kenkyu)*, 20, 319-323.
- 森 勇一・伊藤隆彦・宮田英嗣(1990) : 愛知県町田・松河戸遺跡から発見された縄文時代後・晩期の境界付近に位置する火山灰層について. 第四紀研究,

29, 17-23.

- Moriwaki *et al.* (1986) Phreatomagmatic eruptions affected by postglacial transgression in the northern coastal area of Kagoshima Bay, southern Kyushu, Japan. *Chigaku-zasshi (J. Geogr.)*, 95, 23-43.
- Muller, G. (1967) *Methods in Sedimentary Petrology*. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, 283p.
- Nakata *et al.* (1978) Holocene emerged coral reefs and sea-level changes in the Ryukyu Islands. *Geogr. Rev. Japan*, 51, 87-108.
- Nakata *et al.* (1979) Holocene marine terraces and seismic crustal movement. *Sci. Rcp. Tohoku Univ.*, 7th Ser., 29, 195-204.
- Nakata *et al.* (1980) Holocene marine terraces and seismic crustal movements in the northern part of Boso Peninsula, Kanto, Japan. *Geogr. Rev. Japan*, 53, 29-44.
- 西田史朗・高橋 豊・竹村恵二・石田史朗・前田保夫(1993) : 近畿地方へ東から飛んできた縄文時代後・晩期火山灰層の発見. 第四紀研究, 32, 129-138.
- 野村亮太郎・田中眞吾 (1987) : 兵庫県南部の U2 火山灰層—その対比と地形編年上の意義. 神大教養部紀要「論集」139, 1-20.
- 大村・太田(1992) : サンゴ礁段丘の地形層序と構成層の $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ 年代測定からみた過去 30 万年間の古海面変化. 第四紀研究, 31, 313-327.
- Ota *et al.* (1978) Holocene raised coral reefs of Kikai-jima (Ryukyu Islands) -An approach to Holocene sea level study-. *Geogr. Rev. Japan*, 51, 109-130.
- Ota *et al.* (1986) Holocene relative sea-level change in the southern part of Izu Peninsula, central Japan ; Data from subsurface investigation. *Daiyonki-kenkyu (The Quat. Res.)* 25, 203-223.
- Ota *et al.* (Eds.1987) Middle Holocene shoreline map of Japan. *Jap. Working Group IGCP Project 200*.
- Sakaguchi *et al.* (1985) Holocene marine deposits in Hokkaido and their sedimentary environments. *Bull. Dept. Geogr. Univ. Tokyo*, 17, 1-17.

Shackleton and Opdyke(1973) Oxygen isotope and paleomagnetic stratigraphy of equatorial Pacific cores V28-238 : oxygen isotope temperatures and ice volumes on a 10^5 year - 10^6 year scale. *Quat. Res.*, 3, 39-55.

吉野正敏(1981) : 日本の気候地域区分. 災害の研究 12.

付録

文献リスト

文献リスト

- 文献番号 H8-01
表題 花粉化石調査（泉州沖関西国際空港海底地盤の花粉層序）.
著者名 古谷正和(1984)
出典 「関西国際空港地盤地質調査」（中世古幸次郎編），91-116.
- 文献番号 H8-02
表題 Palynological studies on the vegetational succession since the Wurm Glacial Age in Kyushu and adjacent areas.
著者名 Hatanaka, K.(1985)
出典 J. Fac. Lit. Kitakyushu Univ. (Ser. B), 18, 29-71.
- 文献番号 H8-03
表題 地表性分化型生物の現在の地理的分布から推定したウルム氷期日本列島の環境区分.
著者名 日浦 勇(1980)
出典 科研費総研A ウルム氷期以降の生物地理 昭和54年度報告書, 67-75.
- 文献番号 H8-04
表題 北海道の古気候ーリス・ウルム間氷期以降の気候の移りかわりー.
著者名 五十嵐八枝子(1985)
出典 「続北海道5万年史」（郷土と科学編集委員会編），79-99.
- 文献番号 H8-05
表題 花粉分析よりみた北九州の過去2万年間の植生変遷.
著者名 黒田登美雄・畑中健一(1979)
出典 花粉, 13, 3-8.

文献リスト

- 文献番号 H8-06
表題 III. 花粉分析学的研究よりみた中国地方の洪積世後期以降の植生変遷.
著者名 三好教夫(1984)
出典 「日本植生誌IV 中国」(宮脇 昭編), 82-89. 至文堂, 東京.
- 文献番号 H8-07
表題 閉鎖系堆積物からみた最終氷期中葉以降の環境変化と斜面発達過程—山形県川樋低地—.
著者名 中山知子・宮城豊彦(1984)
出典 東北地理, 36(1), 25-38.
- 文献番号 H8-08
表題 ブナ林帯上限および下限の温度領域と更新世末期から完新世中期にかけての夏季気温変化.
著者名 大森博雄・柳町 治(1988)
出典 第四紀研究, 27(2), 81-100.
- 文献番号 H8-09
表題 Climatic variability during the Holocene Epoch in Japan and its causes.
著者名 Sakaguchi, Y.(1982)
出典 Bull. Dept.Geography Univ. Tokyo, 14, 1-27.
- 文献番号 H8-10
表題 中部地方における後期更新世の気候変化.
著者名 酒井潤一(1981)
出典 第四紀研究, 20(3), 165-173.

文献リスト

- 文献番号 H8-11
表題 植生.
著者名 相馬寛吉・辻 誠一郎(1987)
出典 「日本第四紀地図解説」(日本第四紀学会編), 80-86. 東京大学出版会, 東京.
- 文献番号 H8-12
表題 The climatic change during the Last Interglaciation in northeast Honshu, Japan.
著者名 Takeuchi, S.(1985)
出典 Saito Ho-on Kai Mus. Nat. Hist., Res. Bull., 53, 13-19.
- 文献番号 H8-13
表題 最終間氷期以降の植生史—関東地方を例にして—.
著者名 辻 誠一郎(1985)
出典 月刊地球, 7(6), 333-337.
- 文献番号 H8-14
表題 最終間氷期以降の植生史と変化様式—将来予測に向けて—.
著者名 辻 誠一郎(1987)
出典 「百年・千年・万年後の日本の自然と人類, 第四紀研究にもとづく将来予測」(日本第四紀学会編), 157-183. 古今書院, 東京.
- 文献番号 H8-15
表題 Plant fossil assemblage of the Late Pleistocene Shimosueyoshi Age in Yokohama, central Japan.
著者名 Tsuji, S. and Minaki, M.(1985)
出典 日生態会誌(Jap. J. Ecol.), 35, 133-137.

文献リスト

- 文献番号 H8-16
表題 Paleobotany and paleoenvironment of the Late Pleistocene in the Sagami Region, central Japan.
著者名 Tsuji, S., Minaki, M. and Osawa, S.(1984)
出典 The Quat. Res.(第四紀研究), 22(4), 279-296.
- 文献番号 H8-17
表題 前橋台地における更新世末期から完新世初期の植物化石群集と植生.
著者名 辻 誠一郎・吉川昌伸・吉川純子・能城修一(1985)
出典 第四紀研究, 23, 263-269.
- 文献番号 H8-18
表題 過去一万二千年間－日本の植生変遷史－ II.新しい花粉帯.
著者名 塚田松雄(1981)
出典 日生態会誌, 31, 201-215.
- 文献番号 H8-19
表題 日本列島における約2万年前の植生図.
著者名 塚田松雄(1984)
出典 日生態会誌, 34, 203-208.
- 文献番号 H8-20
表題 Vegetation in prehistoric Japan the last 20,000 years.
著者名 Tsukada, M.(1986)
出典 "Windows on the Japanese Past: Studies in Archeology and Prehistory."(ed. R. J. Pearson.), 11-56. Univ. of Michigan, Ann Arbor.

文献リスト

- 文献番号 H8-21
表題 3. 関東地方における第四紀後期の植生史.
著者名 塚田松雄(1986)
出典 「日本植生誌VII 関東」(宮脇 昭編), 78-103. 至文堂, 東京.
- 文献番号 H8-22
表題 3. 第四紀後期の植生変遷史.
著者名 塚田松雄(1987)
出典 「日本植生誌VIII 東北」(宮脇 昭編), 93-126. 至文堂, 東京.
- 文献番号 H8-23
表題 Glacial and Holocene vegetation history : Japan.
著者名 Tsukada, M.(1988)
出典 "Vegetation History"(eds. B. Huntley and T. Webb III.), 459-518. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- 文献番号 H8-24
表題 3. 第四紀末の植生史.
著者名 塚田松雄・中村 純(1988)
出典 「日本植生誌IX 北海道」(宮脇 昭編), 96-130. 至文堂, 東京.
- 文献番号 H8-25
表題 Oldest primitive agriculture and vegetational environments in
著者名 Tsukada, M., Sugita, S. and Tsukada, Y.(1986)
出典 Nature, 322, 632-634.

文献リスト

- 文献番号 H8-26
表題 Vegetational history since the Late Pleistocene in northeast Japan
I. Comparative studies of the pollen diagrams in the Hakkoda
Mountains.
著者名 Yamanaka, M.(1978)
出典 Ecol. Rev., 19(1), 1-36.
- 文献番号 H8-27
表題 北海道の古植生.
著者名 矢野牧夫(1987)
出典 「北海道の植生」(伊藤浩司編), 283-331.北海道大学図書
刊行会.
- 文献番号 H8-28
表題 大阪府河内平野における過去一万三千年間の植生変遷と古
地理.
著者名 安田喜憲(1978)
出典 第四紀研究, 16(4), 211-229.
- 文献番号 H8-29
表題 花粉分析による日本の古気候分布の予察的研究.
著者名 安田喜憲(1982)
出典 「気候学・気象学研究報告第5号 世界気候プログラムにお
ける日本の古気候復元計画I」, 17-19. 筑波大学地球科学
系気候学・気象学分野.
- 文献番号 H8-30
表題 最終氷期の気候変動と日本旧石器時代—花粉分析からみた
—.
著者名 安田喜憲(1985)
出典 地学雑誌, 94(7), 586-594.

文献リスト

文献番号 H8-31
表題 阿武隈山地中央部における第四系と植物化石群－最終氷期における東北南部の植生変遷の一例－。
著者名 吉田 義・伊藤七郎・白瀬美智男・堀内俊秀・真鍋健一・鈴木敬治・竹内貞子・野中俊夫・楡井良政・楡井典子(1981)
出典 第四紀研究, 20(3), 143-163.

文献番号 H8-32
表題 日本海隠岐堆コアの加速器質量分析(AMS)法による¹⁴C年代。
著者名 大場忠道・村山雅史・松本英二・中村俊夫 (1995)
出典 第四紀研究, 34(4), 289-296.

文献番号 H8-33
表題 晩氷期以降の植生史－照葉樹林の出現と拡大。
著者名 松下まり子(1987)
出典 群落研究, 4, 15-20.

文献番号 H8-34
表題 ミニシンポジウム「最終氷期から後氷期にかけて何が起きたか?－氷期のターミネーションと環境変動－」
著者名 米倉伸之(1992)
出典 モンゴロイド, 13, 43-44.

文献番号 H8-35
表題 Glacial and periglacial paleoenvironments in the Japanese
著者名 Ono, Y.(1991)
出典 第四紀研究, 30, 203-211.

文献リスト

- 文献番号 H8-36
表題 Paleoenvironmental changes in the Japan Sea during the last 85,000 years.
著者名 Oba, T., Kato, M., Kitazato, H., Koizumi, I., Omura, A., Sakai, T. and Takayama, T.(1991)
出典 Paleoceanogr., 6, 499-518.
- 文献番号 H8-37
表題 最終氷期の北日本の自然環境.
著者名 小疇 尚(1989)
出典 モンゴロイド, 3, 29-31.
- 文献番号 H8-38
表題 最終氷期から完新世にかけての日本列島の植生変化.
著者名 叶内敦子(1992)
出典 モンゴロイド, 15, 33-38.
- 文献番号 H8-39
表題 東北日本における後期更新世以降の古環境と地形発達史の研究-¹⁴C年代測定データとその意義-.
著者名 小疇 尚, 杉原重夫, 叶内敦子(1993年3月)
出典 明治大学人文科学研究所紀要, 32, 107-246.
- 文献番号 H8-40
表題 年平均気温から地盤の最大凍結・融解深度を推定する方法.
著者名 松岡憲知(1991)
出典 地理評, 64, 347-357.

文献リスト

- 文献番号 H8-41
表題 凍結融解作用の機構からみた周氷河地形.
著者名 松岡憲知(1992)
出典 地理評, 65, 56-74.
- 文献番号 H8-42
表題 Late Quaternary paleoenvironments of the Japan Sea : a tephrochronological and sedimentological study.
著者名 Ikehara, K., Kikkawa, K., Katayama, H. and Seto, K.(1993)
出典 Proc. Intern. Symp. Global Change(IGBP), 676-692.
- 文献番号 H8-43
表題 Appearance of H₂S-bearing bottom waters during the last glacial period in the Japan Sea.
著者名 Masuzawa, T. and Kitano, Y.(1984)
出典 Geochem. Jour., 18, 167-172.
- 文献番号 H8-44
表題 原町地区地盤沈下調査報告書.
著者名 東北農政局計画部(1979)
出典 161pp.
- 文献番号 H8-45
表題 ウルム氷期後半の植物相と植生について.
著者名 鈴木敬治(1978)
出典 第四紀, 21, 46-54.

文献リスト

- 文献番号 H8-46
表題 塚原層産植物化石群－福島県太平洋沿岸地域における最終
間氷期の植物相と植生－.
著者名 鈴木敬治(1984)
出典 福島県立博物館調査報告, 6, 18-24.
- 文献番号 H8-47
表題 ヒュオン半島のサンゴ礁段丘から新たに得られた第四紀後
期の海面高度と深海底コアの酸素同位体記録との調和.
著者名 Chappell, J., 大村明雄, Esat, T., Mcculloch, M., Pandolfi, J.,
太田陽子, Pillans, B.(1995)
出典 地学雑誌, 104(5), 777-784.
- 文献番号 H8-48
表題 日本とアジア大陸を結ぶ最終氷期の陸橋.
著者名 多田隆治(1995)
出典 「海と文明」, 31-48. 講座「文明と環境」第10巻(小泉
格・田中耕司編集), 朝倉書店.
- 文献番号 H8-49
表題 River terrace development by concurrent fluvial processes and
climatic changes.
著者名 Sugai, T.(1993)
出典 Geomorphology, 6, 243-252.
- 文献番号 H8-50
表題 Paleoenvironments in the last glacial maximum around the
Naka-Ikemi Door, Fukui Prefecture, central Japan.
著者名 Miyamoto, S., Yasuda, Y. and Kitagawa, H.(1996)
出典 Geogr. Rep. Tokyo Metrop.Univ., 31, 131-147.