

⑦ 岩石コアデータ

岩石コアデータとは

火山観測施設では観測機器を地下に設置するために観測井を掘削する場合があります。その際に岩石コア（ボーリングコア）を採取し、観測井をとりまく地質状況を確認しています。岩石コアは地下の地質状況の情報源として貴重なため、観測井完成後も保存されて解析作業が進められています。JVDNシステムで利用できる岩石コアデータは、岩石コアの一次記載資料、写真、分析値などです。これらのデータは、コアの採集や解析作業を担当した研究者や関係機関により得られたもので、地表の地質調査結果などと組み合わせて過去の噴火の特徴や規模の推定、噴出したマグマの性質を明らかにする、などの研究に利用されています。岩石コアデータは研究の進展によりシステム管理者を通して改訂されます。



写真1 ボーリング掘削風景



写真2 標本箱に収納された岩石コア



写真3 岩石コアの保管
(防災科研つくば本所内)

JVDNシステムでの表示方法

以下では、例として霧島山の防災科研V-net夷守台火山観測施設(観測点コード名N.KRHV)の岩石コアデータを閲覧する手順を紹介します。

The screenshot shows the JVDN website interface. At the top left is the logo for the Japan Volcanological Data Network. On the top right, there are language options (日本語 / English), navigation links (リンク, サイトマップ, お問い合わせ), and text size settings (文字サイズ: 大, 中, 小). Below the header is a navigation menu with several items: 火山観測データを見る・探す, 利用できる火山観測データ, 利用のしかた, and 登録ユーザー用ページ. The '火山観測データを見る・探す' item is expanded, showing a dropdown menu with two options: '登録データを閲覧' (highlighted with a red box and a circled '1') and '最新データを閲覧'.

図1 トップ画面

①「火山観測データを見る・探す」のプルダウンメニューの「登録データを閲覧」を選んでください。

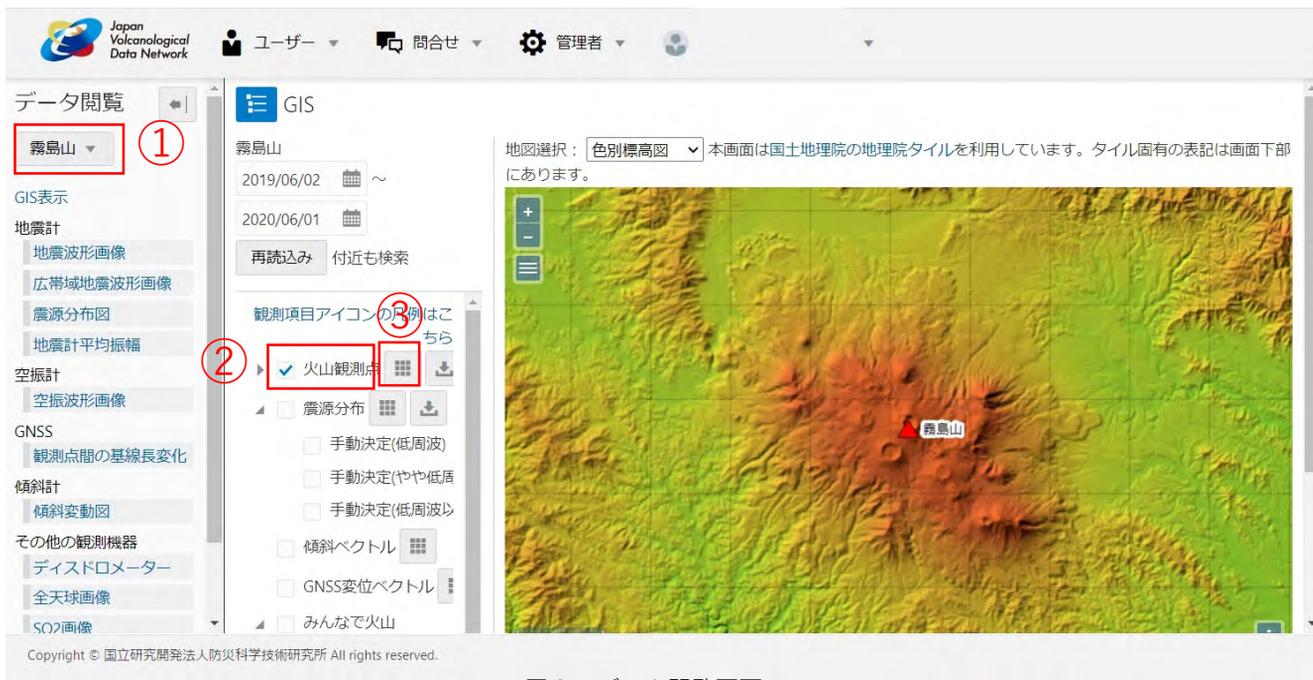


図2 データ閲覧画面

- ①データ閲覧画面の左上にあるプルダウンメニューから目的の火山「霧島山」を選んでください。GIS表示画面が表示されていない場合は、GIS表示をクリックしてください。
- ②「火山観測点」を選んでチェックを入れてください。
- ③表示設定のアイコンをクリックします。



図3 観測項目表示設定画面

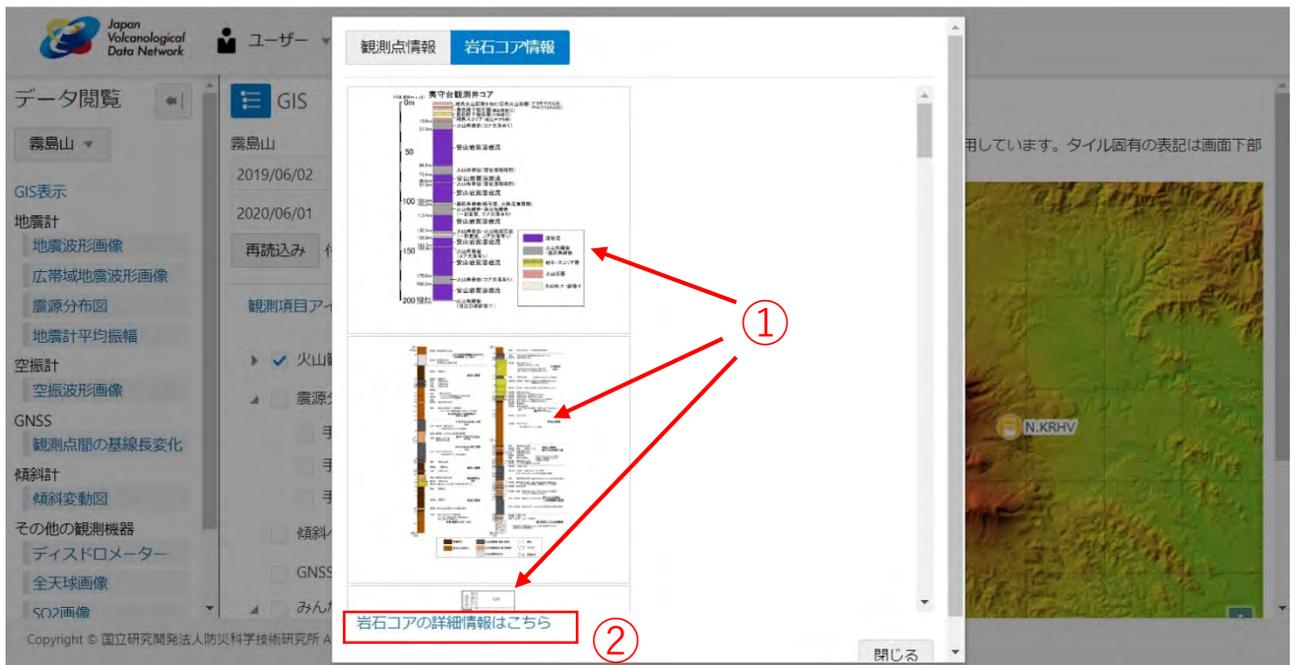
- ①表示設定のポップアップが表示されたら、「観測点コードの表示」と「岩石コア」にチェックを入れてください。地図に岩石コアデータが登録されている観測点コードと岩石コアのアイコンが表示されます。
- ②夷守台火山観測施設を表す「N.KRHV」のアイコンをクリックしてください。観測点情報のポップアップが表示されますが、少し時間がかかります。

注意点 1

データが登録されていないときは表示されません。2020年5月時点で登録されているデータは霧島山・阿蘇山の一部のみです。



①観測点情報のポップアップが表示されたら、「岩石コア情報」をクリックしてください。



- ①登録されている岩石コアデータのうち、画像ファイルのサムネイルが表示されます。右端のスライダーを上下すればすべての画像ファイルのサムネイルが確認できます。サムネイルをクリックすれば別ウィンドウで拡大表示されます。
- ②画像以外のファイルを確認したり、画像ファイルをファイル名を確認してダウンロードをするには「岩石コアの詳細情報はこちら」をクリックします。

注意点 2

掘削目的、保管状況、掘削実施機関の方針、解析研究の進展状況により、登録されているファイルの種類や構成、記載の書式などは異なります。

観測項目情報

観測項目ID 1281

観測項目* 岩石コア

備考(シリアルNoなど)

提供元URL

設置年月日* 2010/04/10

終了年月日* 4000/01/01

メンテナンス情報

添付情報

添付ファイル名	添付日時	ファイルサイズ	
① 岩石コア台帳_霧島山夷守台.xlsx	2020/05/08 20:54:08	11.19 KB	ダウンロード
n374.pdf	2020/05/08 20:55:57	5.42 MB	ダウンロード

柱状図などの画像

添付ファイル名	添付日時	ファイルサイズ	
② N.KRHV_SchematicColumnarSection.jpg	2020/03/07 20:56:53	1001.34 KB	ダウンロード
N.KRHV_UppermostpartColumnarSection.jpg	2020/03/07 20:57:08	676.84 KB	ダウンロード
N.KRHV_ColumnarSectionLegend.jpg	2020/03/07 21:08:15	137.45 KB	ダウンロード
N.KRHV_ColumnarSection0-25m.jpg	2020/03/07 21:08:21	962.40 KB	ダウンロード
N.KRHV_ColumnarSection25-50m.jpg	2020/03/07 21:15:37	467.53 KB	ダウンロード
N.KRHV_ColumnarSection50-75m.jpg	2020/03/07 21:15:45	560.21 KB	ダウンロード
N.KRHV_ColumnarSection75-100m.jpg	2020/03/07 21:15:49	465.08 KB	ダウンロード

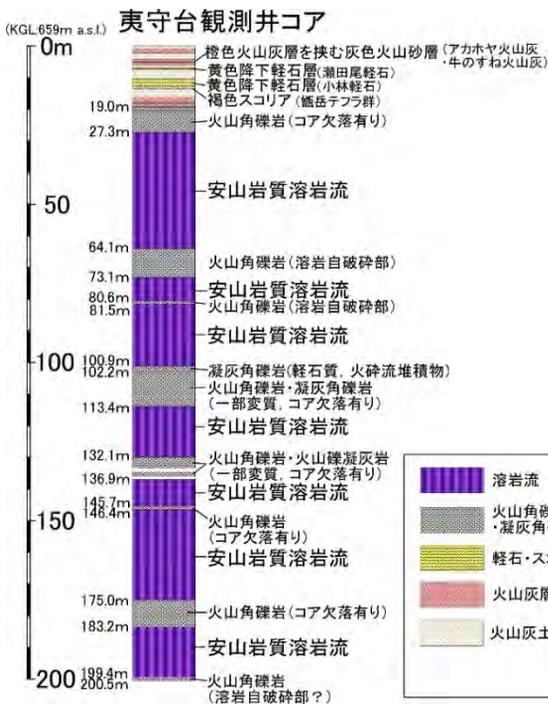
- ①別ウィンドウで観測項目情報のページが開きます、「添付情報」にはコア台帳や記載資料などの画像形式以外のファイルが登録されています。必要なファイルのダウンロードのボタンをクリックすることでダウンロードされます。岩石コア台帳はエクセル形式で、掘削地点の座標や掘削深度、掘削時期、保管場所などの基本情報が記載されています。記載資料ファイルには掘削工事の状況のまとめ、詳細な記載、分析結果、対比の根拠などについて記述があります。そのほか検層データ、分析データ、岩石コアを利用した研究の成果(論文等)も登録される予定です。
- ②「柱状図などの画像」には柱状図、コア写真などの画像形式のファイルが登録されています。こちらも必要なファイルのダウンロードのボタンをクリックすることでダウンロードされます。ファイル名は原則として観測点コードや内容を表す言葉、深度範囲などを含むように付けられています。

SchematicColumnarSection：概略(模式)柱状図

ColumnarSection：柱状図

Legend：凡例

CorePhoto：コア写真



概略(模式)柱状図(Schematic Columnar Section) の例
(ファイル N.KRHV_SchematicColumnarSection.jpg)

模式柱状図では柱状図を簡略化したものです。現時点の観察結果に基づいて、地層の特徴や対比結果などの要点を一枚の図で表しています。

一次記載柱状図		(火山名・地名)		No. 1				
標高(m)	柱状図	コア形状	岩種区分	成因名	記載		地層区分	対比
					色調	岩相・構成物		
0		0.40	砂・シルト	人工埋土	灰褐	入戸火砕流堆積物を主体とする土壌二次堆積物(埋土)	H1層	人工盛土
		1.00	砂・シルト		灰白			
		1.70	砂・シルト	腐植質土壌層	黒褐	腐植質土壌	H2層	完新世土壌層
		2.13	砂・シルト	降下火山灰・腐植質土壌互層	黒褐	腐植質土壌と3枚程度の火山砂層(最大粒径1.5mm)互層		
		3.00	砂・シルト	風化火山灰質土壌層	黄褐 ～ 褐	風化火山灰質土壌 2.4-3.0mに黄褐色軽石、青灰色岩片(0.3cm以下)が散在、3.00付近に火山砂層、3.45-3.70mに黄褐色軽石(MP0.7cm)が散在		
		3.45 3.70 3.92	砂・シルト		茶褐			
		4.60	砂	降下火山灰層	灰～ 青灰	灰色の火山砂質降下火山灰層、最大径0.5cmの火山礫を少量含む、4.60-5.13m(は泡壁状の火山ガラス片を大量に含む橙灰色の細粒火山灰層)	H3層	牛のすね火山灰層上部
		4.85 5.13	砂・シルト		橙灰			鬼界-アカホヤ火山灰層
		6.07	砂		灰～ 青灰			牛のすね火山灰層下部
		6.60 6.68	砂・シルト	風化火山灰質土壌層	灰褐 灰	風化火山灰質土壌 6.60-6.68mに降下火山灰とみられる灰色火山	H4層	完新世土壌層

柱状図(Columnar Section) の例： (ファイル名 N.KRHV_ColumnarSection0-25m.jpg)

コア柱状図は観察によって岩石コアを層区分し、深度順に地層の特徴をまとめたものです。地層累重の法則により、深度が深い地層は古くて深度が浅い地層は新しいこととなります(※断層や貫入、地層の逆転などの現象が確認される場合を除く)。例では掘削深度25mごとにも一枚の図に分割されています。

①掘削深度は通常0.01m(=1cm)単位で書かれていますが、図内の枠線は原則0.1m(=10cm)単位の位置で区切られています。より細かな深度区分で記載がある区間については別途詳細な柱状図ファイルが登録されます。

②柱状図欄は原則として成因名欄に基づく区分で塗色されています。凡例ファイル(例ではN.KRHV_ColumnarSectionLegend.jpg)を参照してください。

③コア形状は主に岩石コアの連続性に基づいて区分されて塗色されています。コア欠落区間も明示されます。②と同様に凡例ファイルを参照してください。

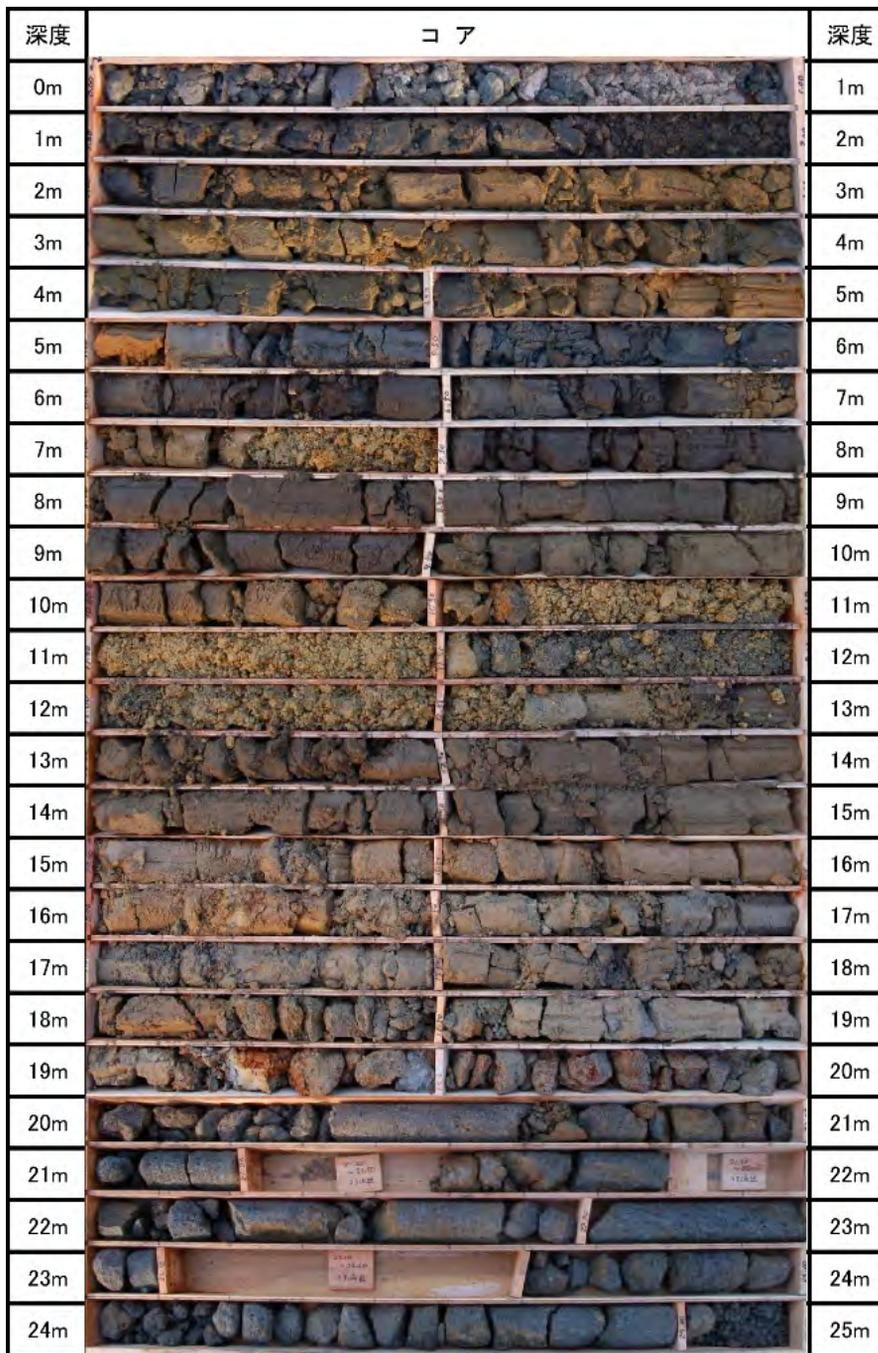
④岩種区分は記載の分類(粒度や岩質など、みかけによる機械的な分類)によります。

⑤成因名は堆積物をもたらした営力を示す分類で、地層の様々な特徴を検討した結果、推定されたものです。

⑥記載欄には色調や最大粒径、その他構成物や内部構造の特徴などが記述されます。

⑦地層区分はこの岩石コアでの便宜的な区分です。同時に形成されたがみかけがことなる部分(例:溶岩流の自破砕(クリンカー)部と連続体部)や、同じ特徴の堆積作用が続いていた部分(例:砂泥互層)などはひとまとめにされる場合があります。

⑧対比欄では地層の特徴や層序関係、周辺地域の既存の記載との照会などにより、これまでに該当する既知の地質体がある場合記載されます。また、形成時期についての推定が記載される場合があります。



岩石コア写真の例：（ファイル名 N.KRHV_CorePhoto0-25m.jpg）

岩石コア写真は深度順にコアを並べたものです。通常、岩石コアは1mの長さに切断されてコア標本箱(1mのコアを5本または3本格納するものが一般的)に格納されています。そのままコアを取り出さずに全体を撮影し、隙間なく並べてひとつの画像ファイルにしたものです。例では掘削深度25m分ごとに一枚の画像ファイルになっています。岩石コアが入っていない部分はコア採取ができなかった区間です。採取できなかったコアの代わりに同深度のカッティングス試料がビニール袋などに入れて中に置いてある場合があります。

このほか、必要に応じて岩石コアの部分的な拡大写真などのファイルが登録されます。

岩石コアで観察できる火山噴出物

ここではさまざまな火山噴出物が岩石コア試料でどのような形でみえるのか、代表的な例をつかって紹介します。

溶岩流

岩石コアでは溶岩流の内部構造が容易に観察できます。溶岩流は大地や大気によって冷やされつつ流下するので、上下の周辺部が先に固まります。固まった部分は溶岩の流動によって碎けるので上下に破碎した部分(自破碎部)が生じます。アア溶岩では破碎した部分はクリンカーと呼ばれるがさがした角礫の層になります。クリンカーは隙間に空気が通しやすいため、溶岩に含まれる鉄分の高温酸化で赤褐色を呈することがあります。溶岩流内部はゆっくり冷えるため、結晶度が高く気泡が少ない緻密な溶岩(中央連続体部)になります。中央連続体にも内部構造が認められる場合があり、荷重がかかる下部では脱泡してより緻密になり、上部では小型の気泡が集合してできた大型の気泡が農集していることがあります。

粘性の高い溶岩流では全体の厚みが増し、100m以上の厚さとなることがしばしばあります。ブロック溶岩では自破碎部の角礫が大きく、溶岩流の一部なのか判定が難しい場合があります。

溶岩流には冷却収縮で形成された割れ目が発達しています。柱状節理は掘削孔よりも広い間隔で鉛直方向に形成されることが多いので、岩石コアでは存在を確認することが困難です。一方、水平方向に発達することが多い板状節理は確認することができます。



全体で一枚の溶岩流(厚さ約7.5m)

玄武岩質溶岩流 (阿蘇コア)

典型的なアア溶岩流の内部構造。クリンカー部は強度が弱いので掘削時に一部が流失してしまっている。



デイサイト質溶岩流の中央連続体部 (阿蘇コア)

緻密な溶岩に板状節理(平行な割れ目)が形成されている。



流紋岩質溶岩流の中央連続体部 (浅間コア)

流動に伴う縞状の石基結晶度の不均質(流理構造)がみえている。

火砕流堆積物

火砕流堆積物は火砕流の発生機構、噴出マグマの性質、混入物の多寡、溶結現象の有無などで多様な岩相をしめします。

一般的に成層構造は不明瞭で、火山灰基質中に軽石やスコリアなどの本質岩塊が散らばる淘汰の悪い堆積物です。ただし広義の火砕流堆積物のうち、火砕サージ堆積物は成層構造が顕著で比較的細粒です。

堆積時に高温であり、ある程度厚さがある場合は火砕物粒子同士が熱と荷重の作用で融着します（溶結）。火砕流堆積物の上下の周縁部は急速に冷却されるため非溶結、高温状態が保たれる内部が溶結部となることが多く、その境界は漸移的です。溶結部ではしばしば軽石やスコリアが荷重で扁平につぶれた本質レンズと呼ばれる構造が認められます。



強く溶結したデイサイト質火砕流(軽石流)堆積物 (草津白根コア)
溶結作用により全体が硬く固結している。暗色の輪郭を持つ本質レンズが多数認められる。



非溶結の流紋岩質火砕流(軽石流)堆積物 (有珠コア)
黄土色の火山灰基質に白色軽石や石質岩片が散在している。



弱溶結の安山岩質火砕流(中間型火砕流)堆積物 (浅間コア)

暗灰色スコリア質本質岩塊が灰色火山灰基質に散在している。溶結部の上下縁辺部では高温酸化が進み基質が赤褐色になっている。



非溶結の安山岩質火砕流(ブロックアンドアッシュフロー)堆積物 (浅間コア)

やや高温酸化した火山灰基質に、灰色の発泡の悪い溶岩状の本質岩塊が散在している。強度の弱い基質部分が掘削時に破壊されてしまい、ほとんどコアの原形をとどめていない。

降下火砕堆積物

・土壌層

降下火砕堆積物(降下テフラ層)は比較的淘汰のよい堆積物で、成層構造が明瞭なことが多いです。粒度は様々ですが、粗粒な場合は軽石やスコリアなどの火山礫サイズの粒子に富んでおり、粒子の間に空隙が多い地層となっています。火口近傍の堆積物では溶結して緻密な岩石となっている場合があります。

降下火砕物は形成時にある程度広がりを持って降下・堆積しているはずのものです。また、構成物の特徴や成層構造などで層ごとの識別が可能なことが多いです。これらの特徴から既存のテフラ層序研究に照らし合わせて対比をすることが比較的容易です。特に年代を示す鍵層として有益な、広域に分布する特徴的な降下火砕物層は広域テフラ層と呼ばれていますが、岩石コアでも確認されています。肉眼で層として観察できなくても、土壌層に特徴的な火山灰粒子が散っていることが確認される場合があります。

土壌層は噴火の堆積物ではありませんが、長期の噴火休止期を示しており、含まれる有機物を利用して放射性炭素年代測定が可能なので噴火履歴の推定に極めて有益です。

降下テフラ層や土壌層は強度が小さいので掘削時に破壊されやすく、岩石コアではしばしば流失してしまっています。



デイサイト質降下軽石層 (浅間コア)



デイサイト質降下火山灰層(広域テフラ：APm群)
(草津白根コア)



降下軽石層と土壌層 (浅間コア)

その他の堆積物

土石流堆積物(火山泥流堆積物)は多くのコアで確認されます。淘汰が悪く、含まれる礫は丸みを帯びていたり、色調や発泡度などが異なるものが混在している特徴があります。礫と基質では機械的強度が大きく異なり、掘削時に基質部分は失われることが多いので、礫のみが残存することがあります。その場合は河川成礫層との区別が困難です。

火山の岩石コアでは、湖沼堆積物が認められることがあります。カルデラ湖や噴出物による堰止湖に堆積したものと考えられます。



玄武岩質噴出物に由来する土石流堆積物
(阿蘇コア)



カルデラ湖に堆積した湖沼堆積物
(那須コア)

シルト-粘土質の堆積物で年縞の可能性が高い縞模様が認められる。スランプ構造と考えられる層理の乱れが確認できる。