

1. 調査概要

1-1. 業務名

平成10年度 中央構造線断層帯（讃岐山脈南縁）に関する調査

1-2. 調査目的

徳島県内に分布する中央構造線断層帯のうち、鳴門断層及び平野部伏在断層を対象としてトレンチ調査を行い、活動履歴を把握することを目的とする。

1-3. 業務期間

自) 平成10年 6 月 1 日～至) 平成11年 3 月31日

1-4. 地域活断層調査委員会の構成

委員長	京都大学大学院理学研究科教授	岡田篤正
副委員長	広島大学文学部教授	中田 高
幹事	京都大学防災研究所助教授	松波孝治
委員	徳島文理大学文学部教授	日下雅義
委員	徳島大学総合科学部助教授	村田明広
委員	京都大学防災研究所助手	許斐 直
委員	通産省工業技術院 地質調査所主任研究官	水野清秀

1-5. 業務担当者

主任技術者	吉田堯史	(本社技術本部 技術士：応用理学)
現場代理人	森野道夫	(四国支社)
	杉山正嗣	(四国支社)
	高橋 亨	(本社探査工学研究所、技術士：応用理学)
	甲斐田康弘	(本社探査工学研究所、技術士：応用理学)
	信岡 大	(本社探査工学研究所)
	鈴木晴彦	(本社探査工学研究所)
	石沢一吉	(関西事業本部)
	辻 雅規	(四国支社)
	能見忠歳	(四国支社)
	竹野恵美	(四国支社)
	池田小織	(四国支社)
	市原 健	(四国支社)
	林 浩幸	(四国支社)

1-6. 調査結果の概要

徳島市や鳴門市の人口密集地近隣に分布する平野部伏在断層及び鳴門断層を対象として、段関・大代地区と川端地区でトレンチ調査を行った。これらの調査から次のことが明らかになった。

平野部伏在断層

ボーリング調査により地形的に推定していた位置で伏在断層を確認した。ただし、断層上盤でも完新統～上部更新統は約32mと厚く堆積しており、断層は地表に達しておらず、トレンチでは約3,000年前以降の新しい地層で撓曲がみられた。トレンチで確認した傾斜不整合から、約3,000～3,100年前（少なくとも2,800～3,100年前）にイベントが推定される。このイベントよりも確実性は小さいが、最新イベントは約1,500～1,700年前以降と考えられる。これらの間にイベントがある可能性があり、再来間隔はさらに検討する必要がある。垂直方向の平均変位速度は、鬼界アカホヤ火山灰濃集層準や縄文海進に伴う中部粘土層の変位量から、また、断層の北側と南側における完新統の堆積速度の差から、約1 m/千年である。

鳴門断層

トレンチでは断層を確認できなかったが、沖積扇状地堆積物に大規模な液状化や水圧破碎がみられた。水圧破碎で形成された粘土脈は遺物包含層や最上部の砂礫層に達しており、液状化・水圧破碎を生じた地震はA.D.11～13世紀以降に発生したと考えられる。

第1回委員会議事録の要旨

(1) 日時

平成10年6月2日

(2) 場所

徳島プリンスホテル

(3) 出席者

委員：岡田委員長・中田副委員長・日下委員・村田委員・
許斐委員・水野委員

事務局：高橋課長・中井課長補佐・谷主事

応用地質：森野・杉山・吉田・高橋・能見・竹野

(4) 議題

- 1) 平成10年度の計画
- 2) 川端地区浅層反射法探査・ボーリング調査結果
- 3) 川端地区トレンチ調査計画
- 4) 段関・姫田地区調査計画
- 5) その他

(5) 内容

1) 平成10年度の計画

平成9年度に実施された地形地質調査の結果に基づき、徳島市や鳴門市の人口密集地近隣に分布する平野部伏在断層・鳴門断層を対象として、トレンチ掘削調査を行い、断層の最新活動時期・活動間隔を把握する。

トレンチ候補地は、鳴門断層は板野町川端、鳴門平野部伏在断層は鳴門市大津町段関地区、もしくは鳴門市大麻町姫田地区として調査を進めていくことを報告した。

2) 川端地区浅層反射法探査・ボーリング結果

川端地区において、浅層反射法探査・ボーリング調査が行われ、その結果が報告された。委員の方々より以下のようなご意見・ご指示を頂いた。

水野委員：反射法（P波）の結果を見ると、メインの断層はもっと南側にあるように思える。No.3のボーリングを30mくらいまで掘れば境界が解るのではないか。

岡田委員：川端地区は、地形的に見て断層が存在する可能性が高く、ゆとりがあるならNo.3のボーリングは30mまで掘ってほしい。

今後川端ボーリングNo.3については深度30mまで掘削することになった。

3) 川端地区トレンチ調査計画

委員の方々より以下のようなご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：No.3を掘って断層があることが確実であるようなら、探りのトレンチを浅くでも掘ることを提案する。トレンチでは基盤も確認したい。

中田委員：ミニトレンチで断層を確認してから、どのような本格トレンチを掘削するかを考えるべきだ。

目的から言って活断層の最新活動時期を知ることが重要となると、ボーリングはしないでミニトレンチをたくさん掘って年代を決めていく方がよい。

川端地区については、まずミニトレンチを掘削した後、本格トレンチを設計することになった。

4) 段関・姫田地区調査計画

委員の方々より以下のようなご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：段関・姫田地区についてはボーリングを入れてみて、地質的にトレンチを掘るのに適した場所であるかを考えるべきだ。姫田では、四国電力のボーリングデータをさらに追い込んでほしい。

中田委員：姫田は位置が特定しやすいので、3mくらいのミニトレンチを掘ればめどが立つのではないか。浅層反射法は全く理解できないので必要ないように思われる。

段関では、推定断層を挟んで上盤側と下盤側でボーリングをして、反射法の結果とあわせたい。

5) その他

岡田委員：川端トレンチにあわせて今年は巡検を実現したい。

1596年慶長地震・その前後の新しい資料があるのかを調べて、最終年度のまとめまでに入れてほしい。

第2回委員会議事録の要旨

(1) 日時

平成10年9月4・5日

(2) 場所

川端コミュニティーセンター

(3) 出席者

委員：岡田委員長・中田副委員長・松波幹事・日下委員
・村田委員・許斐委員・水野委員

事務局：高橋課長・中井課長補佐・谷主事

応用地質：森野・吉田・杉山・高橋・能見・竹野・鈴木

(4) 議題

1) 川端地区ミニトレンチ

2) 遺跡発掘調査

3) 段関・姫田地区地質調査

① ボーリング調査

② 浅層反射法弾性波探査

(5) 内容

1) 川端地区ミニトレンチ

川端地区で予察的なミニトレンチを掘削し、スケッチ図、またボーリング結果と併せた地質断面図を作成した。

掘削の結果、断層が確認され、耕作土以外のすべての地層を変位、または変形させているとした。

委員の方々より以下のようなご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：クラックを平面的にも見て、どのような形態であるかを確認し、断層と乾湿クラックのどちらの可能性が強いかを特定する必要がある。

中田委員：この断面図が正しいとすると垂直変位量が小さい断層になり、横ずれが大きい断層になるが、地形的に見てその証拠がないのが不思議だ。

水野委員：川端より東側の位置だとボーリングで断層の南側に非常に厚い堆積層を確認しているが、川端のボーリングでは確認できないのでメインはもう少し南側の可能性が強い。

2) 遺跡発掘調査

ミニトレンチ東側で県教育委員会により遺跡発掘調査が実施された。土器包含層の基底面には50cmほどの段差があり、北側が高くなっている。段差の位置は断層推定位置よりも北側にずれる。推定断層周囲の掘削壁面には、網目状のクラックが密集しており、土器包含層にまで影響を与えていると報告した。

3) 段関・姫田地区地質調査

① ボーリング調査

段関・姫田の両地区で、想定断層位置から北側及び南側へ10m離れた位置で各2本のボーリング調査を実施し、断層が推定された。

委員の方々より以下のようなご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：ボーリング・反射共に段関の方が圧倒的に有利で、段関ボーリングでは地層の連続性を追い、また基盤を確認するため、さらに10m程北側で追加ボーリングを掘る必要がある。出来れば、和泉層群・結晶片岩破碎帯と上部更新統の境界をなす断層を確認したい。

上下の変位量をとるためには地層の撓んでいないところで比較しなければならない。

今後段関地区において、No.1の10m程北側で、和泉層群・その下位に存在する砂礫層を確認するボーリングを行うことになった。(予定数量150m)

② 浅層反射法弾性波探査

段関・姫田の両地区で浅層反射法弾性波探査を実施した。

その結果、段関地区ではほぼ想定していた位置に断層が推定された。

姫田地区では、路面の状態が悪く、段関地区のように良い結果は得られなかった。

トレンチ掘削は、段関・大代地区で行うことになった。

現地検討会の要旨

(1) 日時

平成 10 年 11 月 2 日

(2) 場所

川端コミュニティセンター

(3) 出席者

委員：岡田委員長・中田副委員長・松波幹事・日下委員・村田委員・許斐委員・水野委員

事務局：高橋課長・中井課長補佐・谷主事

応用地質：森野・吉田・林・杉山・能見・市原・竹野

(4) 議題

- 1) 川端地区トレンチ調査
- 2) 段関地区ボーリング調査
- 3) 今後の計画

(5) 内容

1) 川端地区トレンチ調査

川端地区でミニトレンチを掘り下げ本格的なトレンチを行ったところ、地表付近で断層と考えていた変位は液状化による現象であることが明らかになった。委員の方々より以下のご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：跡津川断層のトレンチでは、砂層の古地磁気が断層活動時にリセットされるという論文があるが、液状化の年代を特定することが出来ないだろうか？

日下委員：遺構面でなく、遺物で時代を出すのは慎重に行う必要がある。揺れれば液状化は起こるので、それが鳴門断層によるものであるか問題である。

2) 段関地区ボーリング調査

現在、No.1 の北側 15m の位置で No.2 ボーリングを行っている。No.2 ボーリングでは、現在深度 50m まで掘進し、深度 32.8m より和泉層群・結晶片岩破碎帯を確認している。今

後このボーリングはさらに掘進し和泉層群・結晶片岩破碎帯と上部更新統の境界をなす断層を確認する予定である。

岡田委員：平均変位速度は中部粘土層より求められるだろう。

3) 今後の計画

段関地区で伏在断層の存在はほぼ確実と考えられ、用地交渉次第だが 11 月中にトレンチ調査を実施する予定である。

第3回委員会議事録の要旨

(1) 日時

平成10年12月21日

(2) 場所

川端コミュニティセンター

(3) 出席者

委員：岡田委員長・中田副委員長・日下委員・村田委員・
許斐委員・水野委員

事務局：高橋課長・中井課長補佐・谷主事

応用地質：森野・吉田・能見・竹野

(4) 議題

1) 段関・大代地区トレンチ

2) 川端地区トレンチ

(5) 内容

1) 段関・大代地区トレンチ

段関・大代地区トレンチ掘削の結果、撓曲が確認された。

委員の方々より以下のご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：段関ボーリング孔岩盤の白っぽい部分は酸性貫入岩の可能性があり、また、和泉層群と結晶片岩が差し違えている可能性もある。岩盤のより丁寧な観察が必要である。

中田委員：断層は、委員会資料で推定している位置よりさらに北側にある可能性がある。地層が北側で水平であることが確実にとなると、横ずれ断層に伴う垂直変位量が推定できる。

黄褐色シルト層とシルト層の間にイベントがあるかどうかを判断するのは難しい。

村田委員：材化石の層が1つの時間面を表すとして、片方が砂で片方がシルトであれば指交関係でないとおかしい。

断面を描くときに、撓曲であるなら波線で断層を延ばすより明白に削除すべきである。

撓曲であるなら、断層位置は、地層が傾斜している真ん中に延びると思われる。

2) 川端地区トレンチ

川端トレンチの網目状粘土脈は、液状化に伴い礫がプラグ状に貫入し、水圧破碎により形成されたものであるとした。委員の方々より以下のご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：液状化により、礫がプラグ状に貫入するという事例がなく、その様な現象が起こり得るか解らない。

村田委員：岩礫プラグとしている中にも面構造があり、とても貫入している様には見えなかった。

なお、ボーリング調査は予定数量を残しているが、段関・大代地区の水路、道路補修等の工事費がかさみ、これに振り替えることにする。

第4回委員会議事録の要旨

(1) 日時

平成11年3月9日

(2) 場所

徳島プリンスホテル

(3) 出席者

委員：岡田委員長・中田副委員長・松波幹事・日下委員・
村田委員・許斐委員

事務局：高橋課長・中井課長補佐・谷主事

応用地質：森野・吉田・能見・市原・竹野

(4) 議題

1) 段関・大代地区トレンチ

2) 川端地区トレンチ

3) 来年度計画

(5) 内容

1) 段関・大代地区トレンチ

段関・大代地区トレンチではトレンチ壁面に現れた傾斜不整合から2,800～3,000y.B.Pの断層活動が明らかになった。また、現地形面に段差が認められることから、最上部の黄褐色粘土層堆積以降の断層運動が推定される。

委員の方々より以下のご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：イベントが明らかな物と、不確定だがイベントの可能性
があるものを区別して表現する必要がある。

中田委員：イベントは3回と考えられないか？

・赤色粘土層以後F層堆積以前

・I層(3,960±50y.B.P)堆積以後

微高地地形を形成した断層運動はC層以後としかいえない。

村田委員：コアの研磨片の右ずれ・逆断層の根拠を示す写真にはスケール・倍率を入れて解りやすくしてほしい。さらに顕微鏡写真・カット面の幾何学的位置などを加えてほしい。

2) 川端地区トレンチ

川端トレンチでは大規模な液状化・水圧破碎がみられ、約1,000y.B.P以降に液状化を発生させた地震があったと考えられる。委員の方々より以下のご意見・ご指示を頂いた。

岡田委員：昭和南海地震の時にあったという液状化現象がどの程度の物かを調べる必要がある。

日下委員：土器包含層としている地層には土器のみが含まれている訳ではないので、「遺物包含層」に変更する方が良い。

3) 来年度計画

川端地区ピット掘りについては、現在用地交渉中であり、出来るだけ早くボーリング掘削を行いたい。

○ 来年度トレンチ掘削予定地

トレンチ2箇所(池ノ浦・上野)

ピット1箇所(川端)