

3. 3. 2 伏在部におけるやや長期的な平均変位速度の検討調査

(1) 業務の内容

(a) 業務題目 伏在部におけるやや長期的な平均変位速度の検討調査

(b) 担当者

| 所属機関 | 役職 | 氏名 |
|-----------------------|-----|--------|
| 国立大学法人京都大学大学院理学研究科 | 教授 | 竹村 惠二 |
| 公立大学法人大阪市立大学大学院理学研究科 | 教授 | 三田村 宗樹 |
| 公立大学法人大阪府立大学学術研究院第2学群 | 准教授 | 伊藤 康人 |

(c) 業務の目的

断層活動履歴と平均変位速度の解明のため活動履歴調査及び活断層帯の伏在部におけるやや長期的な平均変位速度の検討調査を実施する。

(d) 3ヵ年の年次実施業務の要約

1) 平成22年度：

伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集（KG-NET・関西圏地盤研究会，2007 などを利用）と、新たなボーリング調査を実施し、上部大阪層群の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度を評価するための試料を採取できた。採取試料を用いた微化石等調査により、粘土層の海成・非海成の確認を実施した。大阪層群の詳細対比にあたり、火山灰分析を実施し、対比基準になる層準および年代の概略をあきらかにできた。

2) 平成23年度：

やや長期的な平均変位速度の評価のため、平成23年度は伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集と、平成22年度に掘削したボーリング資料試料および既存資料試料の調査を実施し、上部大阪層群の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度を評価した。また、大阪層群の詳細対比にあたり、火山灰層序、帯磁率、微化石等の試料分析を実施した。

3) 平成24年度：

平成22年度および平成23年度調査の結果を受けて、伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集と、平成22年度に掘削したボーリング資料試料および既存資料試料の調査を継続するとともに、上部大阪層群の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度の評価のまとめを行った。

(2) 平成22～24年度の成果

(a) 業務の要約

断層活動履歴と平均変位速度の解明のため、活断層帯の伏在部におけるやや長期的な平均変位

速度の調査を実施した。平成 22～24 年度は伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集を行い、22 年度に JR 難波駅付近で掘削したボーリングコア（UMH22-1 および UMH22-2）および 23 年度にサブテーマ 2 で掘削した住之江撓曲をはさむボーリングコア（UMH23-1W および UMH23-1E）の分析・解析を行い、上部大阪層群および最終間氷期の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度を評価した。採取試料を用いた地層の観察、微化石・珪藻等の調査により、粘土層の海成・非海成の確認を実施した。また、大阪層群の詳細対比にあたり、火山灰分析を実施し、肉眼で確認できない火山灰も含めて、対比基準になる層準および年代の概略をあきらかにした。

(b) 業務の成果

上町断層のやや長期的な平均変位速度の評価のため、1) 伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集を行った。2) 新たなボーリング調査（UMH22-1 および UMH22-2）を実施した。3) 平成 22 年度および 23 年度に実施・採取された新たなボーリングコアおよび周辺の地質ボーリングコアの分析・解析を実施した。大阪層群の詳細対比に必要な情報として、微化石等調査による海成層の確認、肉眼で認定される火山灰の試料分析を実施し、帯磁率等の調査や粘土試料洗浄篩い分けによる肉眼で観察できない火山灰層の確認と分析を行った。その後、4) 周辺の基準とされるボーリングと比較することにより、上部大阪層群の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度を評価した。

1) 既存ボーリングデータの収集

関西地盤情報活用協議会の収集データ（総数 5 万本）のうち、断層周辺部の約 2500 本のボーリングデータより、各地層の上端および下端の標高分布図を作成し、断層変形が見られると思われる地域を絞り込んだ。平成 22～24 年度に、断層に直交する方向に多数の断面を作成した。その際、ボーリング掘進長が短いデータを取り除いて、再度検討を行い、海成粘土の側方対比を行った結果により、断層近傍部で変形を確認できる位置を確認後、さらにその状況が把握しやすいボーリングデータを抽出し最終断面を整えた（図 1）。

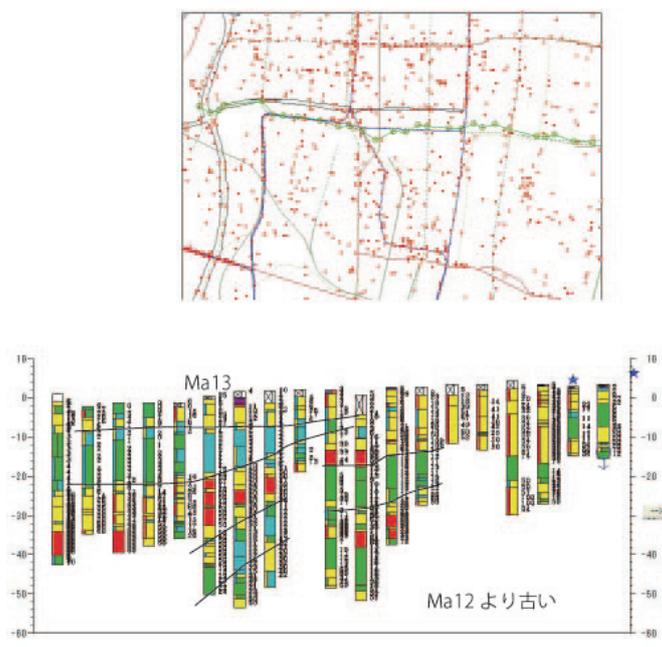


図 1 ボーリングデータベースによるJR難波駅付近の東西断面図

また、従来作成されたボーリング資料を用いた表層地質断面（KG-NET・関西圏地盤研究会，2007）との比較検討を実施した。この内容は、4）の平均変位速度の評価および空間分布検討に活用した。

2) JR 難波駅付近における新規のボーリング調査（UMH22-1 および UMH22-2）

a) ボーリング調査

ボーリング調査は大阪市浪速区元町1丁目6番 元町中公園（図2）の北側で実施した。UMH22-1 孔のボーリングは 120mまで、コアサンプリングは、乱さないコアを採取す



図2 平成 22 年度ボーリング調査（UMH22-1 および UMH22-2）位置図

ることを目的として、コア径 86mm のダブルコアチューブによるサンプリングを実施した。また、孔壁の崩壊が激しいため、ケーシングパイプを挿入し、孔内の安全を確保した。なお、UMH22-1 孔のボーリングコアの半割作業にてコアを乱したため、追加ボーリング (UMH22-2 孔) を実施し、深度 14~28m で再サンプリングを行った。

b) コアの半割作業と写真撮影

採取したボーリングコアを半割し、写真撮影を行った。コアの半割は、ワイヤーにより人力で行い、試料が乱れないように心がけた。なお、深度 20m まではカッターナイフにて半割を行い、試料の乱れが生じた (UMH22-2 孔で再サンプリング)。

写真撮影は、コア箱から 1m ごとに試料を取り出し、それを 25cm ごとに連続撮影した。撮影した写真は、1m ごとにつないでボーリングコア写真 (写真 1) とした。

上町断層帯における重点的な調査観測のうち伏在部におけるやや長期的な平均変位速度の検討のためのボーリング調査

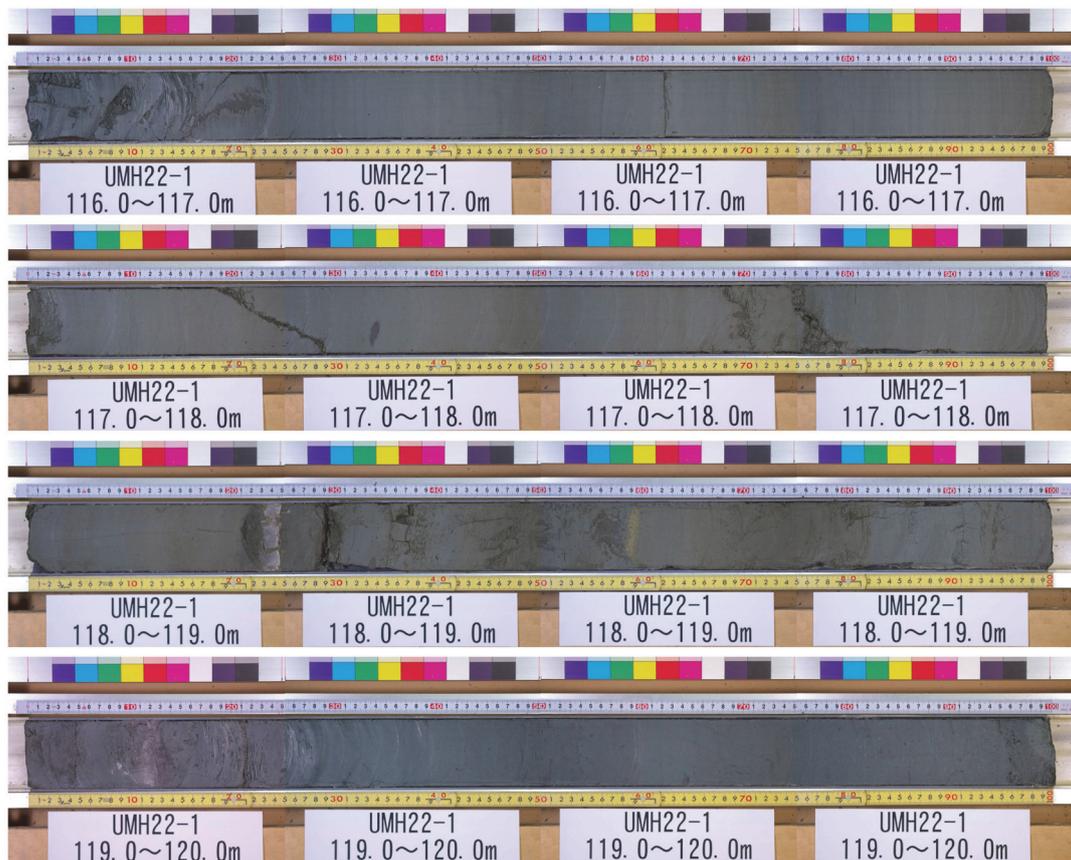


写真 1 堆積物 (粘性土の部分) (深度 116m~120m)

撮影方法は、左側を深度の浅い方（上端）としてセットし、センターから左 12.5cm を撮影の基準点として 25cm ごとに撮影を行った。画面にはさらに両端 3～4 cm 程度を入れて撮影した。順次左側に 25cm ごとシフトさせて一部を重複させながら撮影を行った。コアの下端部は右側 12.5cm に下端をあわせて撮影を行った。なお、カラーバー、スケール、コアの半断面は同じ高さにした。

撮影条件は以下の通りである。

- ・ カメラと対物の距離 約 75cm
- ・ ランプ 左右から約 50cm の距離で照射
- ・ シャッター速度 1/60
- ・ 露出 F5.8

採取コアのうち、粘性土が 54.6m の層厚（写真 1）であった。また火山灰の挟在が確認できた。

3) 平成 22 年度に実施・採取されたボーリングコア（UMH22-1 および UMH22-2）、周辺の地質ボーリングコアおよび平成 23 年度に実施・採取されたボーリングコア（UMH23-1E および UMH23-1W）の分析・解析

a) 微化石総合分析・珪藻分析

実施した調査項目は、微化石総合分析、珪藻化石分析で、調査結果は表 1 に整理した。微化石総合分析は、堆積物中に含まれる各種微化石類や火山ガラスなどの産出頻度から、大局的にみた地層の堆積環境の把握と層準の同定（確定）、地層対比のための基礎的資料を獲得するために実施する。珪藻化石分析は、堆積物中に含まれている珪質の殻をもつ単細胞の植物プランクトンである珪藻化石を抽出し、当時の水域の環境を推定する方法である。表 1 では、分析によって推定された海水域や淡水域の環境指標を示す。各深度の微化石総合分析および珪藻化石分析の写真を分析例として合わせて示す（写真 2～12）。

表 1 UMH22 コアの微化石総合分析表

| 試料番号 | 採取深度 | 有孔虫 | 貝殻片 | 具形虫 | クニ | 火山ガラス | 盤母 | 植物片 | 異数粒 | 備考 | 建築化石産出程度 海水性産物 | 主な産出種・属 | 性質 標本 | 採集環境 |
|---------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|---|-------------------|-----------------------|----------|------|
| UMH22-1 | 14.50 ~ 14.60 | - | - | - | - | + | - | - | - | 細粒砂~粗粒砂を少量含む。 | ++ | Ms., Cyc., Tu. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 15.50 ~ 16.60 | ++ | ++ | - | - | +++ | - | - | + | 火山ガラスは透明な円主体。キチン質の殻を含む。 | +++ | Cyc., Ms., Di. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 17.50 ~ 17.60 | +++ | +++ | - | - | - | - | - | - | 貝殻片は酸化し、溶解した形状を呈する。砂をほとんど含まない。 | | | | |
| UMH22-1 | 18.50 ~ 18.60 | +++ | +++ | + | ++ | + | - | - | - | 洞洞、キチン質の殻を含む。火山ガラスは粗粒。 | | | | |
| UMH22-1 | 20.50 ~ 21.60 | +++ | +++ | + | +++ | - | - | - | - | 火山ガラスは酸化し、溶解した形状を呈する。貝殻片は粗粒。火山ガラスは粗粒。火山ガラスは粗粒。火山ガラスは粗粒。 | | | | |
| UMH22-1 | 21.50 ~ 21.60 | +++ | +++ | + | +++ | + | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 22.50 ~ 22.60 | +++ | +++ | + | +++ | + | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 23.50 ~ 23.60 | +++ | +++ | + | +++ | + | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 25.50 ~ 25.60 | - | - | - | - | + | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 26.50 ~ 26.60 | +++ | +++ | - | - | + | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | ++ | Ms., Ms., Mel. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 33.50 ~ 34.60 | - | +++ | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | ++ | Cyc., Ms. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 34.50 ~ 34.60 | - | +++ | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | ++ | Ms., Cyc., Mc. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 35.50 ~ 35.60 | - | +++ | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Ms., Ms., Cos., Tra. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 36.50 ~ 36.60 | - | + | - | + | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 40.50 ~ 40.60 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 42.50 ~ 42.60 | - | +++ | - | - | ++ | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 44.50 ~ 44.60 | - | ++ | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 46.50 ~ 46.60 | - | - | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 48.50 ~ 48.60 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 50.30 ~ 50.40 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 51.50 ~ 52.60 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 53.50 ~ 53.60 | - | - | - | - | + | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | ++ | Tha. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 55.50 ~ 55.60 | - | - | - | - | + | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Tu., Ms., Cos., Surf. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 56.50 ~ 56.60 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Tu., Cos., Cyc., Tra. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 58.50 ~ 58.60 | - | - | - | - | + | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Tu., Cos., Cyc., Ms. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 66.50 ~ 66.60 | - | - | - | - | + | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | - | | | |
| UMH22-1 | 80.50 ~ 80.60 | +++ | +++ | + | ++ | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 82.50 ~ 82.60 | +++ | +++ | + | +++ | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 84.50 ~ 84.60 | +++ | +++ | + | +++ | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 86.50 ~ 86.60 | +++ | +++ | + | +++ | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 93.50 ~ 93.60 | - | - | - | - | - | +++ | + | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Cyc., Ms., Cos., Tu. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 94.50 ~ 94.60 | - | - | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Tu., Cos., Cyc., Ms. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 95.50 ~ 95.60 | - | - | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Ms., Cyc., Cos., Tu. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 96.50 ~ 96.60 | - | - | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | +++ | Cyc., Cos., Ms. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 98.50 ~ 98.60 | - | - | - | - | - | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | ++ | Ms., Rc. | 海水域 | |
| UMH22-1 | 100.50 ~ 100.60 | +++ | +++ | - | - | +++ | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 102.50 ~ 102.60 | +++ | +++ | - | - | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 104.50 ~ 104.60 | +++ | +++ | - | - | - | - | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |
| UMH22-1 | 106.50 ~ 106.60 | + | +++ | - | - | + | + | - | - | 洞洞の骨針や多い。 | | | | |

微化石総合分析表
 - : 検出されず
 + : 非常に少ないが検出される
 ++ : 少ないが検出される
 +++ : 検出される
 ++++ : 多く検出される

建築化石産出程度
 - : 全視野(プレバート3ライン)に全く存在しない
 + : プレバート3ライン中に1~5粒存在
 ++ : プレバート3ライン中に6~20粒存在
 +++ : プレバート3ライン中に21~50粒存在
 ++++ : プレバート3ライン中に50粒以上存在

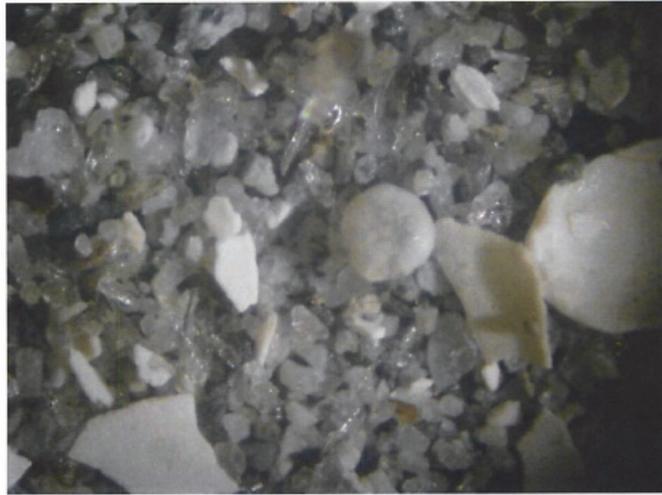


写真2 深度 15.50~15.60m の有孔虫

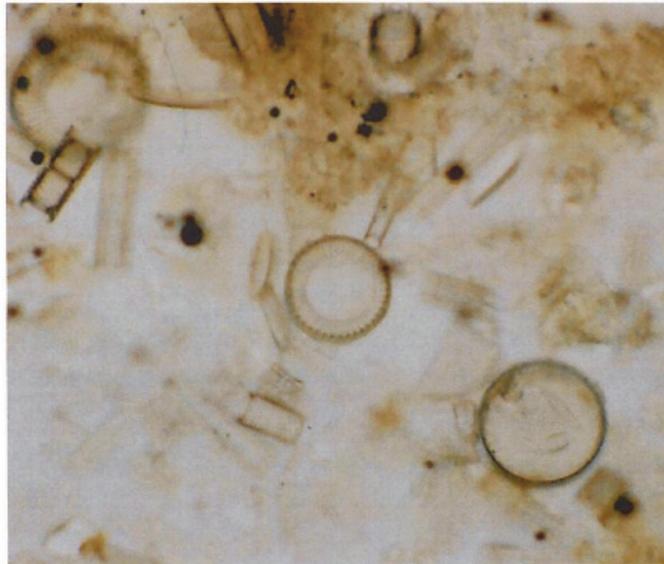


写真3 深度 14.50~14.60m の海水性珪藻 *Cyclotella* 属



写真4 深度 21.50~21.60m の貝形虫

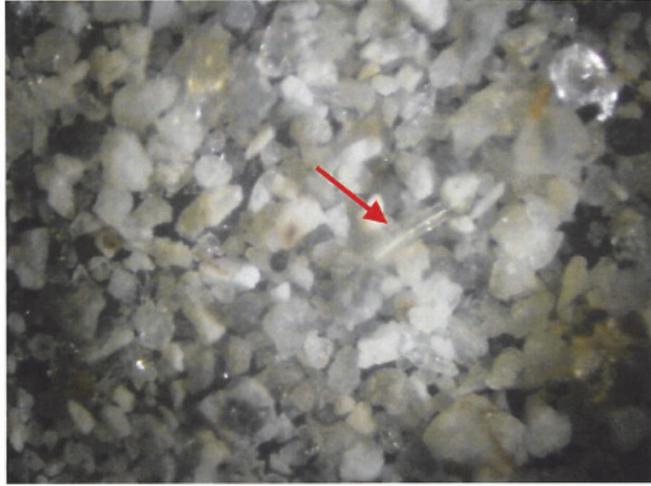


写真5 深度 22.50～22.60m の火山ガラス・バブルウォールタイプ

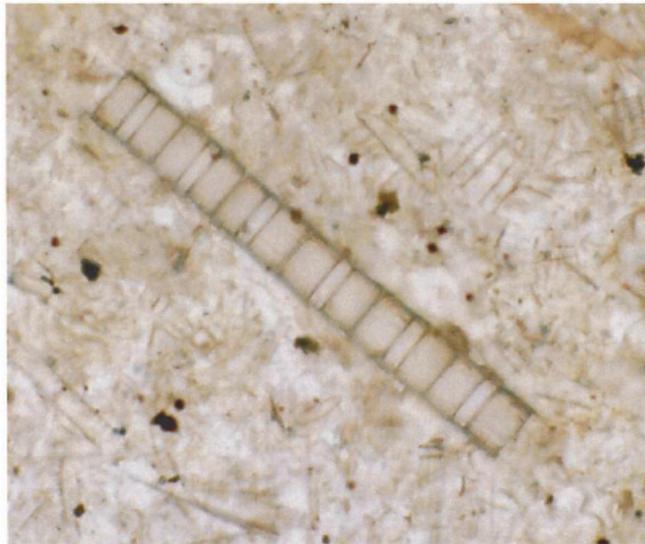


写真6 深度 33.50～33.60m の淡水性珪藻 *Melosira* 属

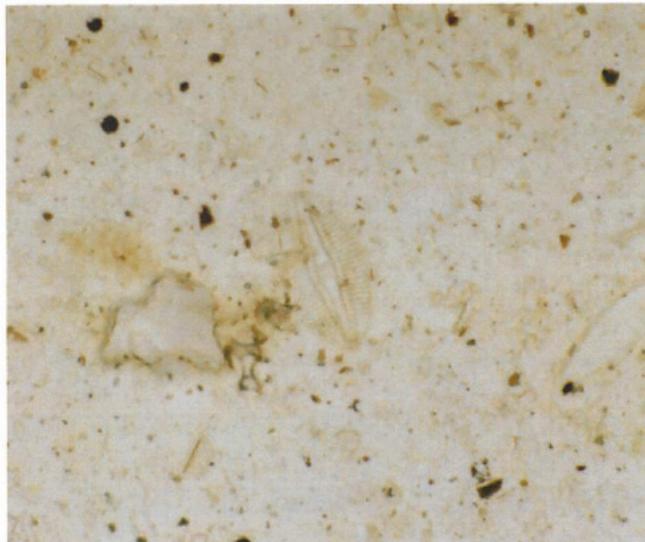


写真7 深度 36.50～36.60m 海水性珪藻 *Diploneis smithii*

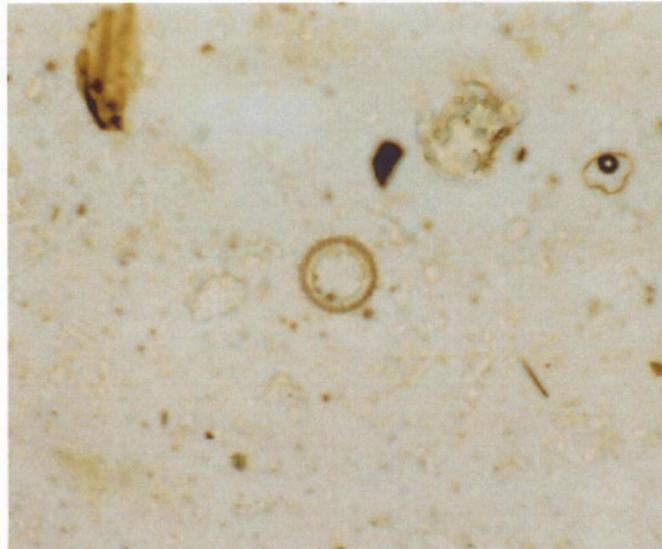


写真8 深度 53.50～53.60m の海水性珪藻 *Melosira sulcata*

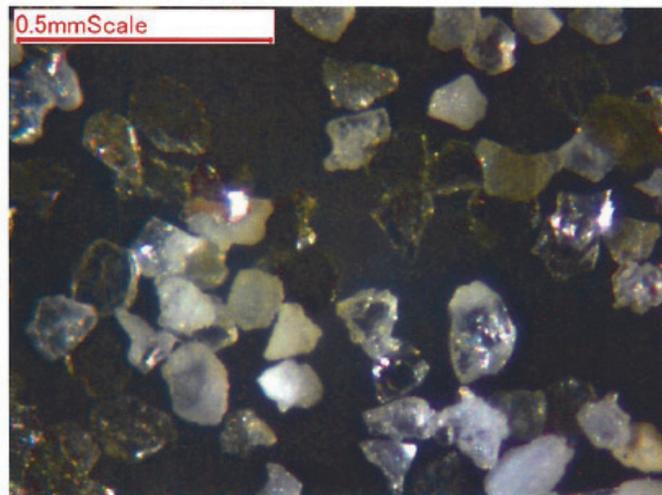


写真9 深度 66.50～66.60m の雲母



写真10 深度 84.50～84.60m の有孔虫

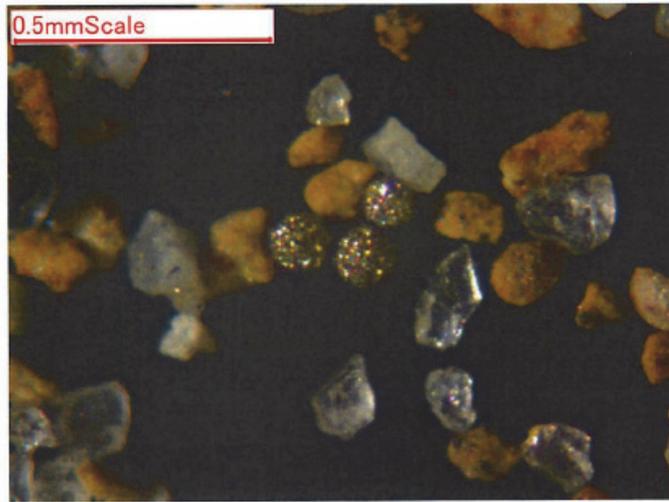


写真 11 深度 95.50～96.60m の黄鉄鉱

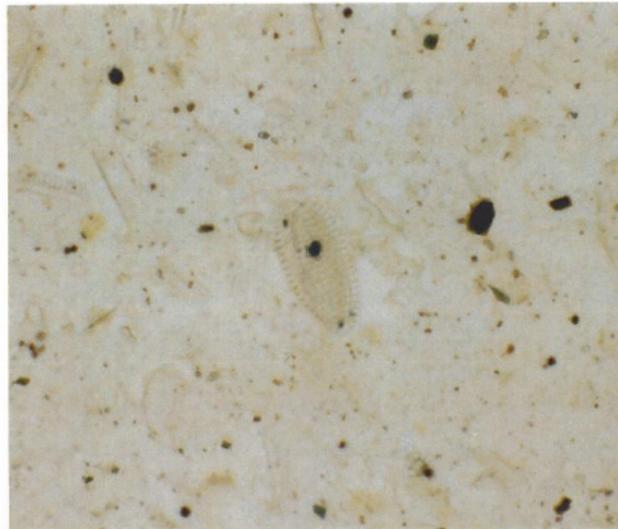


写真 12 深度 98.50～98.60m の海水性珪藻 *Nitzschia granulata*

b) 火山灰分析

火山灰分析は、粒度によるふるいわけを実施し、概略の粒度組成を確認した後、極細砂サイズ（ $63\mu\sim 125\mu$ ）の粒子の薄片で、全鉱物組成、重鉱物組成、火山ガラス形態分類を行った。その後同サイズの粒子を使用し、温度変化型屈折率測定装置を用いて、火山ガラスおよび鉱物の屈折率測定を実施した。

火山灰分析は、平成 22 年度のコアの分析結果の比較のために、保管されていたコア（北津守コア）から火山灰を採取して、下記のグラフ（図 3）の結果を得た。その結果と平成 22 年度コアの分析結果との比較検討を実施して地層対比の基準を作成した。分析例を図 4 に示す。

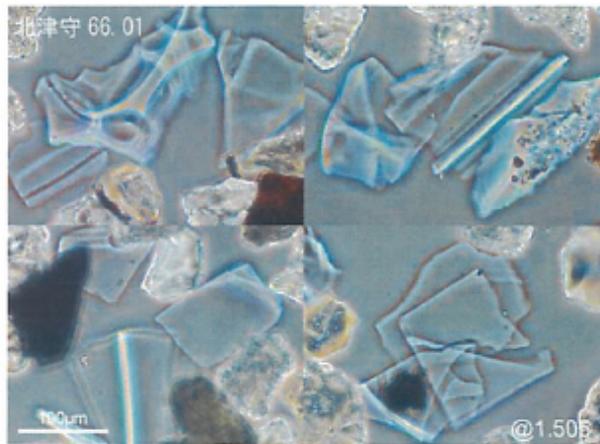
*** Grouping Data Sheet ***
 Series Name : 京都大学/地域地盤環境研究所
 Sample Name : 3. 北津守 91.5 /TS92 =Ata-Th
 Analyst : Yamashita
 Material : V.Gl.
 Immersion Oil: SD51 (nd=1.5184-0.000387·t)

Group. 01
 1.4956 1.4968 1.4969 1.4971 1.4971 1.4971 1.4973 1.4974 1.4976 1.4979
 1.4980 1.4981 1.4981 1.4981 1.4983 1.4983 1.4983 1.4983 1.4984 1.4984
 1.4985 1.4985 1.4985 1.4986 1.4986 1.4987 1.4987 1.4988 1.4989 1.4989
 1.4989 1.4990 1.4990 1.4991 1.4991 1.4991 1.4992 1.4992 1.4993 1.4994
 1.4994 1.4995 1.4996 1.4996 1.4997 1.4997 1.4998 1.4998 1.4998 1.4999
 1.4999 1.4999 1.4999 1.4999 1.5001 1.5001 1.5004 1.5004 1.5005 1.5005

Group. 02
 1.5048

| | count | min. | max. | range | mean | median | st.dev. | skew. |
|-------------|-------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Group. 01 : | 60 | 1.4956 | 1.5005 | 0.0049 | 1.4988 | 1.4989 | 0.0011 | -0.6412 |
| Group. 02 : | 1 | 1.5048 | 1.5048 | 0.0000 | 1.5048 | 1.5048 | 0.0000 | 0.0000 |
| Total : | 61 | 1.4956 | 1.5048 | 0.0092 | 1.4989 | 1.4989 | 0.0013 | 1.1280 |

*** Histogram ***



Measured by RIMS2000

図4 火山灰分析結果の例

c) UMH22 コアの総合柱状図および UMH23 コアの総合柱状図

平成 23 年度に UMH22 コアの詳細地層観察を実施して、特に最上部深度 7 m～10m のシルト質粘土の部分は貝が多産しており、明らかに海成であると判断された。また、地層が柔らかく、経験的にいえば、完新統のものと考えられる。この層に含まれる火山灰分析結果から、この層は K-Ah 火山灰を含むことが確認され、Ma13 海成粘土層であることが確認された。上部の柱状図を図 5 に、全体柱状図を図 6 に示す。

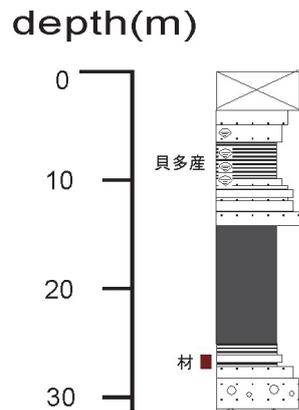


図 5 UMH22 コア上部の柱状図

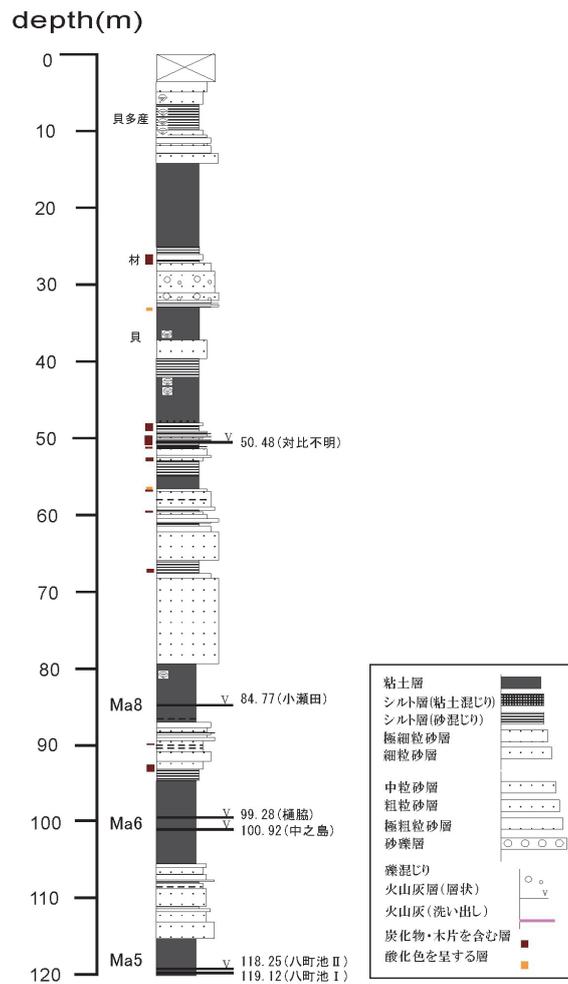


図 6 UMH22-1 コアの総合柱状図

また、平成 23 年度に実施された住之江撓曲をはさむボーリングの詳細解析の結果の柱状図を図 7 に示す。

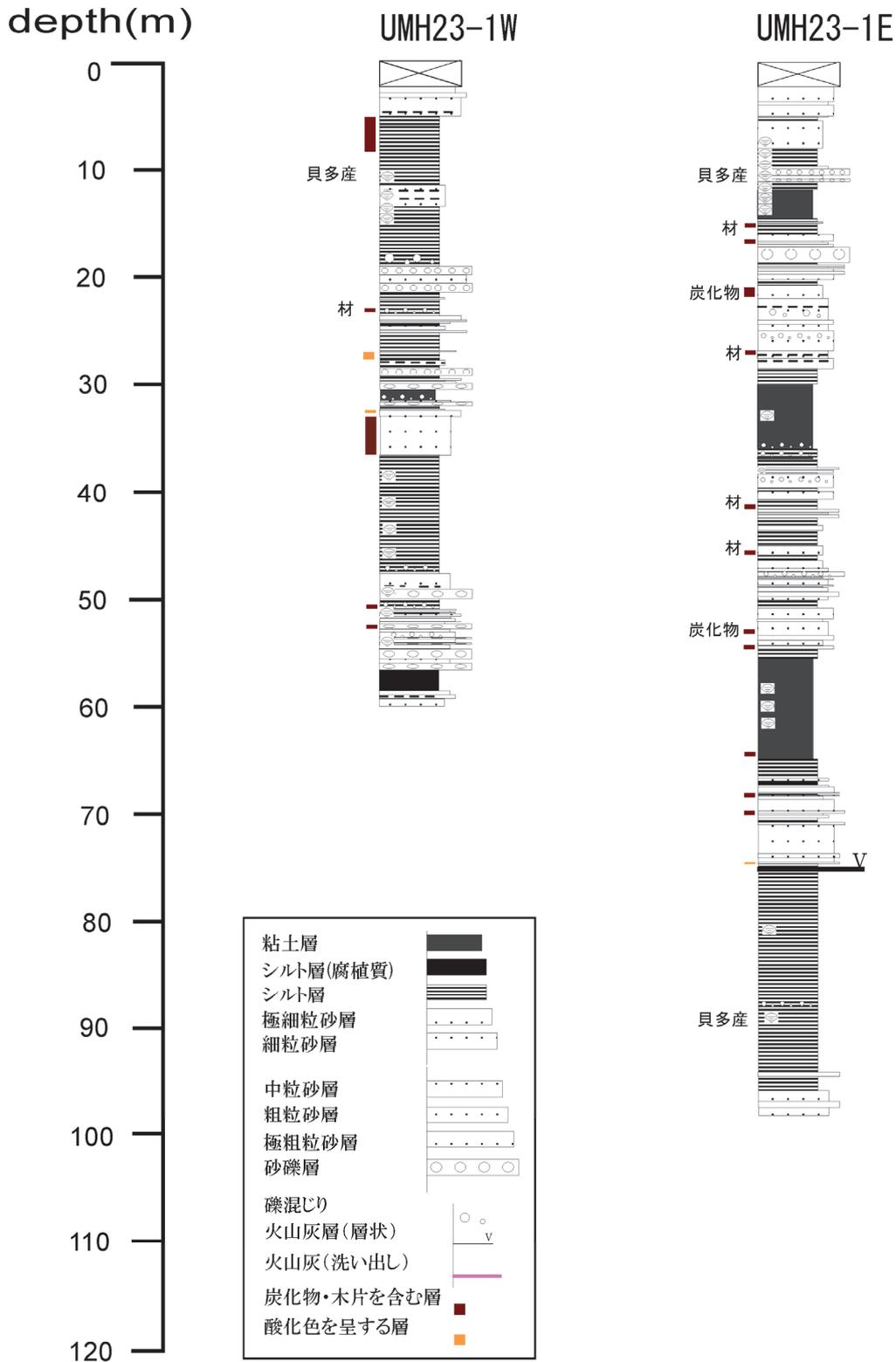


図 7 UMH23 コアの柱状図

4) 平均的変位速度の検討

a) 概要

上町断層については、過去の研究においても、断層付近で見られる基盤岩上面の標高差や大阪層群中の海成粘土の変形量を用いて長期的な変位速度については議論されてきた。ここではこれらの過去の研究とあわせて本重点調査における新たな知見も含めた形で断層の変位速度についてとりまとめを行う。

b) 変位量の検討

変位量の検討を詳細に行うには反射法地震探査において概ねの基盤上面および海成粘土層の特定がなされた断面があるもの、あるいは長尺の地質ボーリングの情報が必要である。本調査では、過去に実施された全てのこれらの情報を集めるとともに、情報を用いた再検討を実施した。

図8には、これまでに実施された反射法地震探査の測線図を示す。また、図9には大阪平野および周辺部における地質学的な学術ボーリング（大阪層群の各地層に対比された地層情報があるもの）の分布図を示す。

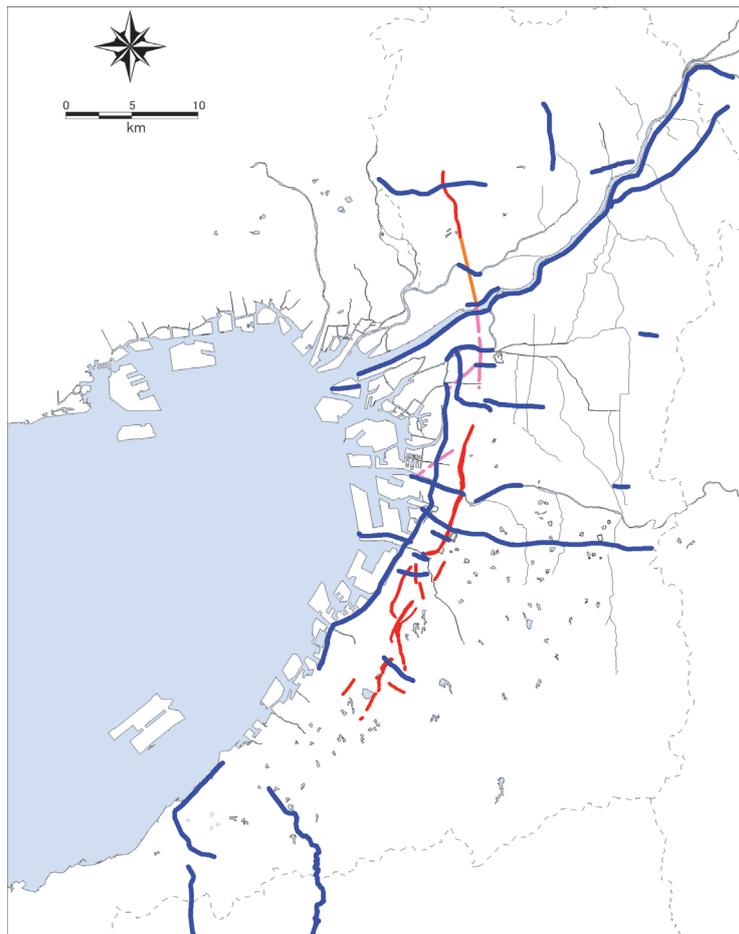


図8 上町断層帯周辺において実施された反射法地震探査測線

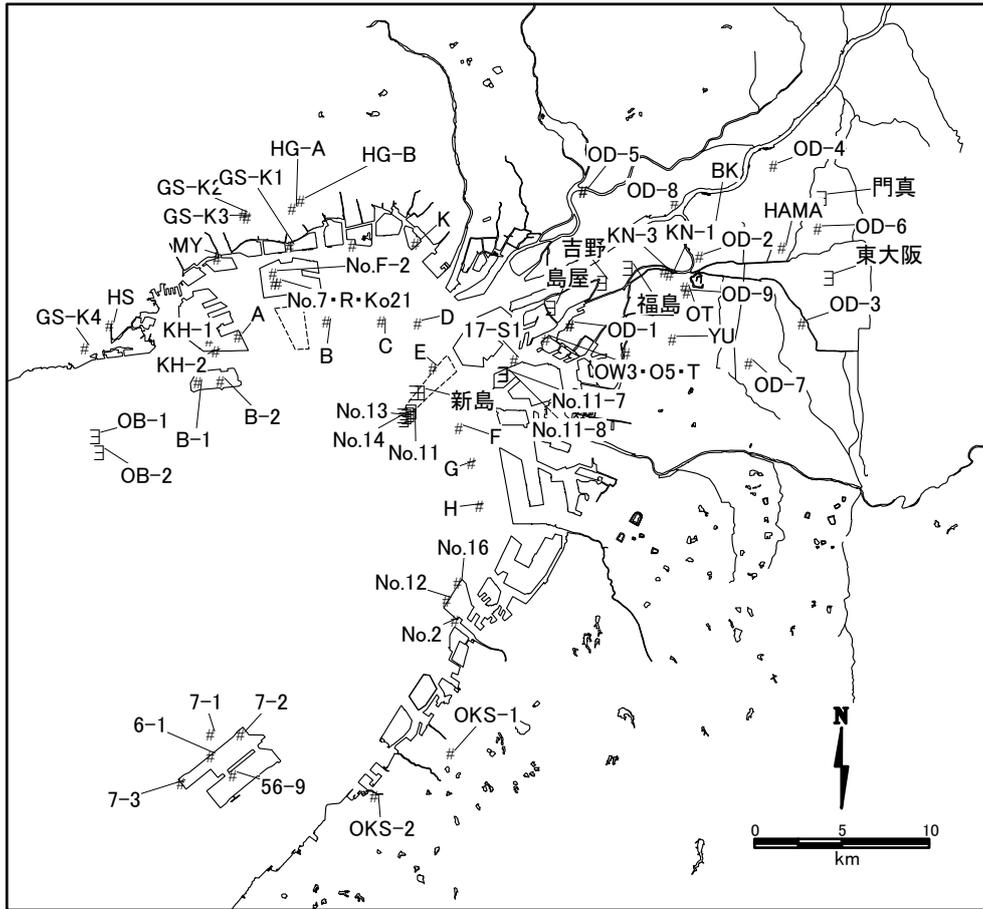


図9 大阪平野および周辺における地質学的ボーリングの実施位置図

藤田・笠間（1982）では、OD-1 コアと上町台地部の海成粘土層との比高差と年代の関係を図10のように示し、約50万年前を境に上町断層の活動性が変化したことを論じた。実際に詳細な活動性についての議論を行おうとすれば、このような海成粘土の下端面を同時面として比高差で検討することには課題がある。なぜなら、海進時においても堆積場によって堆積開始時期が実際には異なることや堆積場によっては海成の粘土ではなく、海浜の砂層が堆積している場所もあるため、正確な堆積開始深度や堆積開始時間を設定できないことなどの問題があるためである。しかしながら、中長期的な活動性について論じるとする場合には、大きな枠内における活動性の評価の判定として、ある程度のオーダーを知る上では十分に利用できるものと考えられる。そこで、これらの海成粘土層の堆積開始時期については、最新の知見を用いて求められた Itoh et al. (2000) を用いて検討を行うことにした。

Itoh et al. (2000) では、表2に示すような各粘土層の堆積開始年代が最近の知見によって求められている。よってこれを用いて図10の堆積開始年代を修正したものを作成した（図11）。

表 2 各海成粘土層と堆積開始時期 (Itoh et al., 2000)

| Marine Clay | Age of Basement of Marine Clay (Ma) |
|-------------|-------------------------------------|
| Ma13 | 0.012 |
| Ma12 | 0.127 |
| Ma11 | 0.242 |
| Ma10 | 0.334 |
| Ma9 | 0.427 |
| Ma8 | 0.528 |
| Ma7 | 0.577 |
| Ma6 | 0.621 |
| Ma5 | 0.694 |
| Ma4 | 0.787 |
| Ma3 | 0.865 |
| Ma2 | 0.951 |
| Ma1 | 1.077 |
| Ma0 | 1.185 |
| Ma-1 | 1.241 |

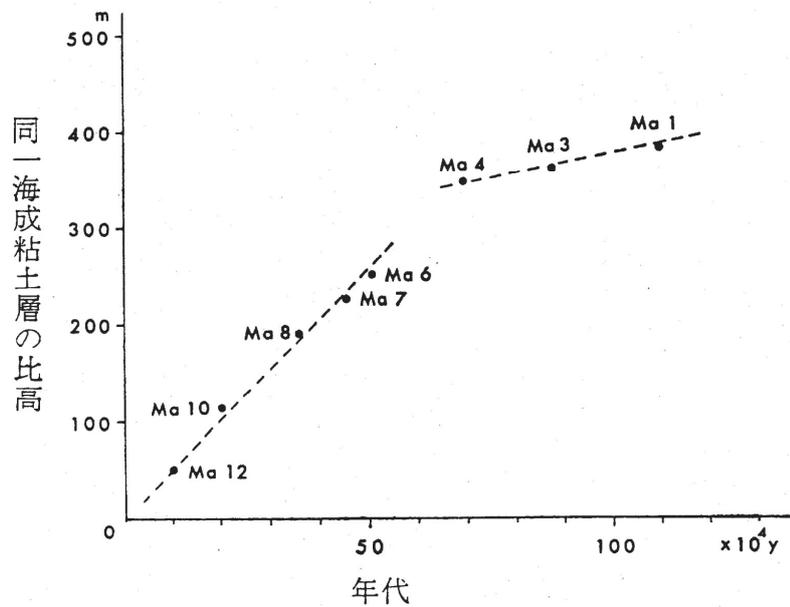


図 10 OD-1 ボーリングと上町台地上の海成粘土との対比図 (藤田・笠間, 1982)

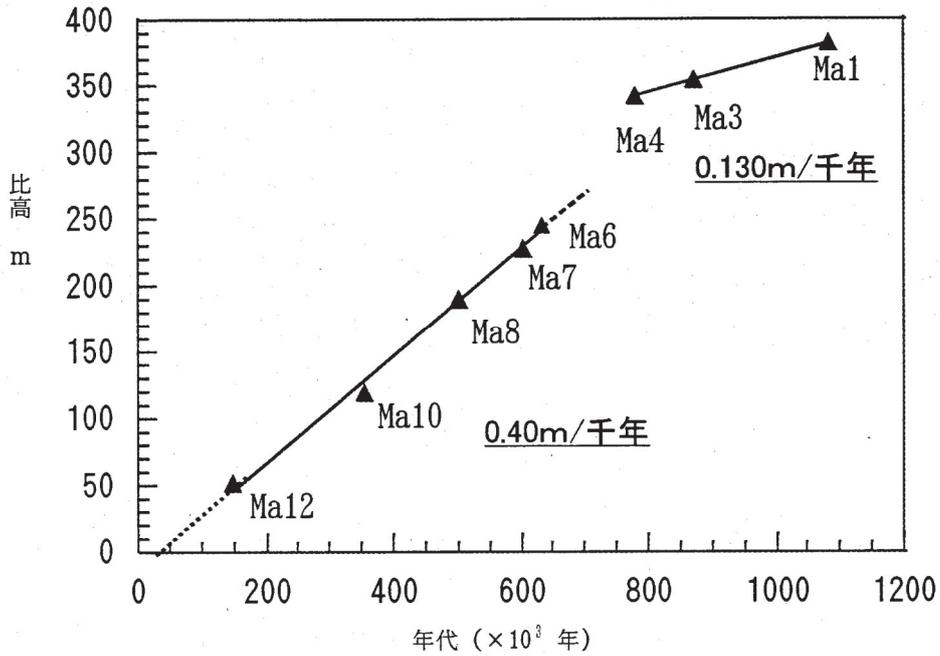


図 11 図 10 の年代値を最新の堆積開始年代に修正した図

これによると、Ma1 から Ma4 までの期間では、0.130m/千年であった活動性が Ma6 以降では、0.4m/千年に変化していることがわかる。同様な関係は大阪府が実施した平成 9 年度の久米田池測線の結果と平成 10 年度の久米田池ボーリングの結果を用いても作成することができる。図 12 にその結果を示す。

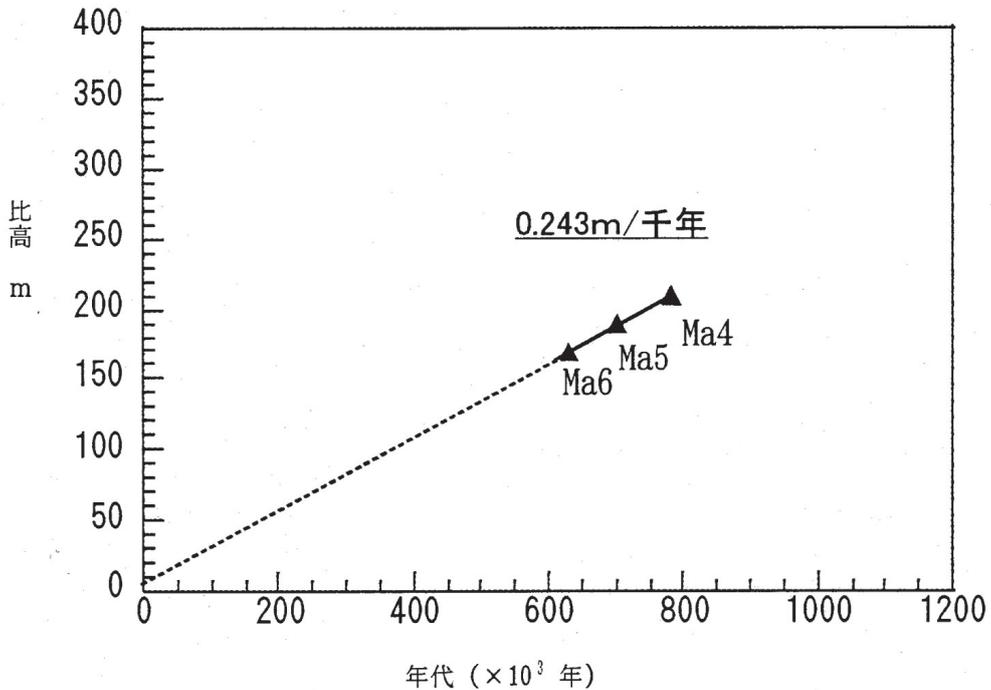


図 12 久米田池ボーリング結果と反射測線を組み合わせて検討した結果図

この結果では、Ma4 から Ma6 の間の結果から、0.243m/千年という結果になる。同様に中之島測線や大阪なにわ測線（桜川撓曲）においても図面を作成すると図 13 および 14 のような結果になる。

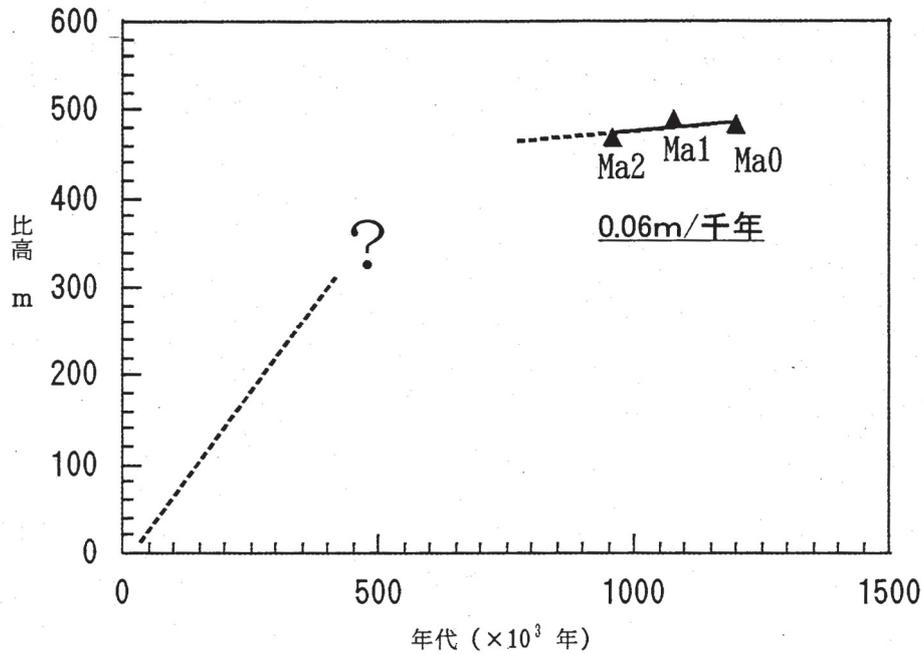


図 13 中之島測線を用いた検討図

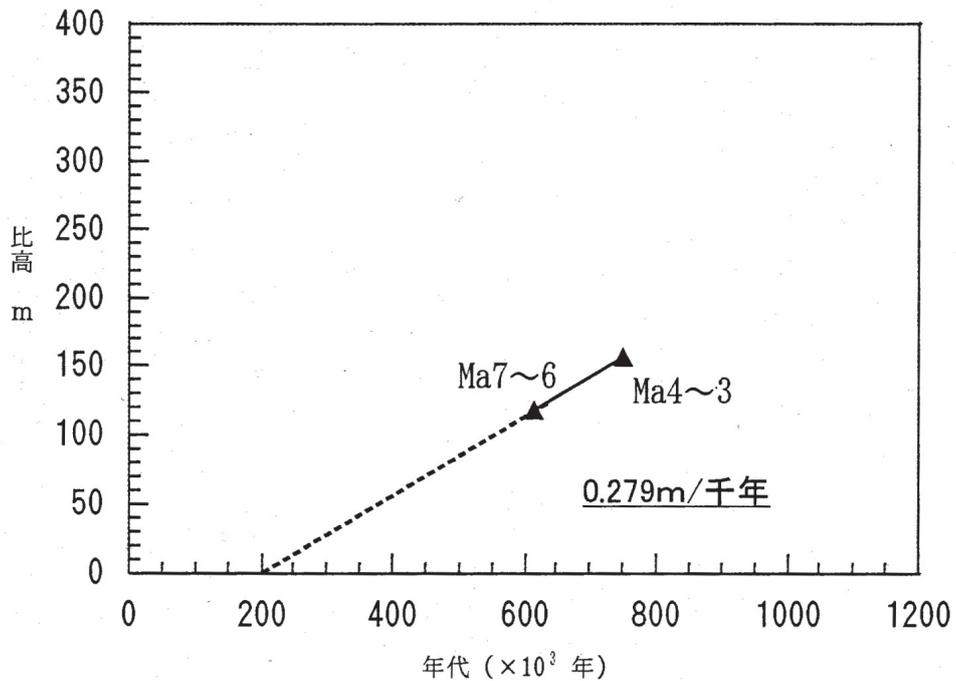


図 14 大阪なにわ測線（桜川撓曲）における検討

以上の結果からは、Ma4 以深の古い海成粘土を用いて検討を行えば、0.1m/千年程度の平均変位量が得られ、Ma4 層よりも新しい時代の海成粘土層では 0.2m/千年以上の結果が得られた。

平成 22 年度に JR 難波駅付近で実施したボーリング調査 (UMH22-1) は、既存の地質ボーリング、北津守コア (大阪府, 1996)、夕陽丘コア (地質調査所, 1996) とそれぞれ比較することによって、南北走向の上町断層の変形量と桜川-住之江撓曲に続く断層の変形量の違いを比べることができ、現在における活動性についての検討が可能である。図 15 には、このとき実施したコアの柱状図および各粘土層の分析結果における解釈を示す。

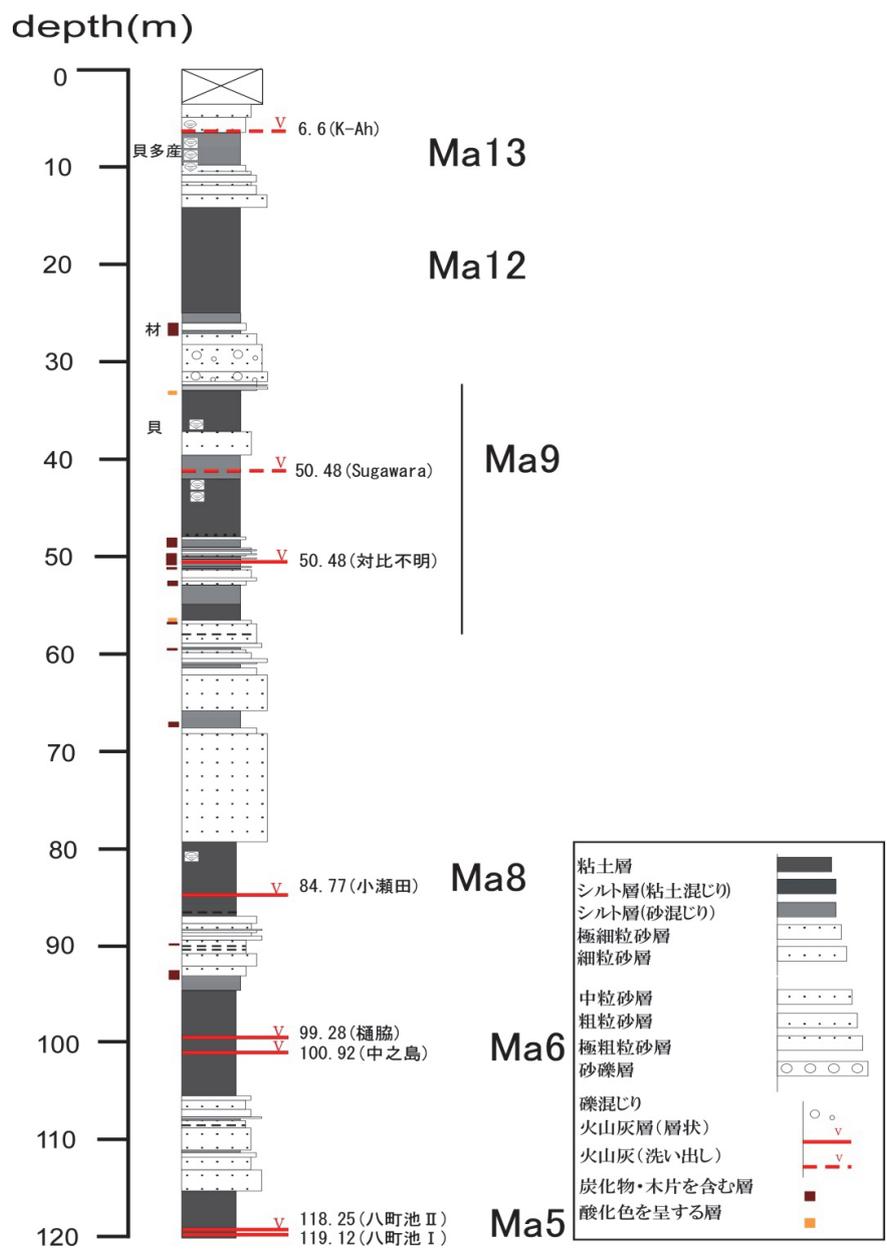


図 15 UMH22-1 コアの柱状図

これにより、正確な Ma ナンバーおよび火山灰層準を用いた北津守コアと夕陽ヶ丘コアの対比を実施した（図 16）。

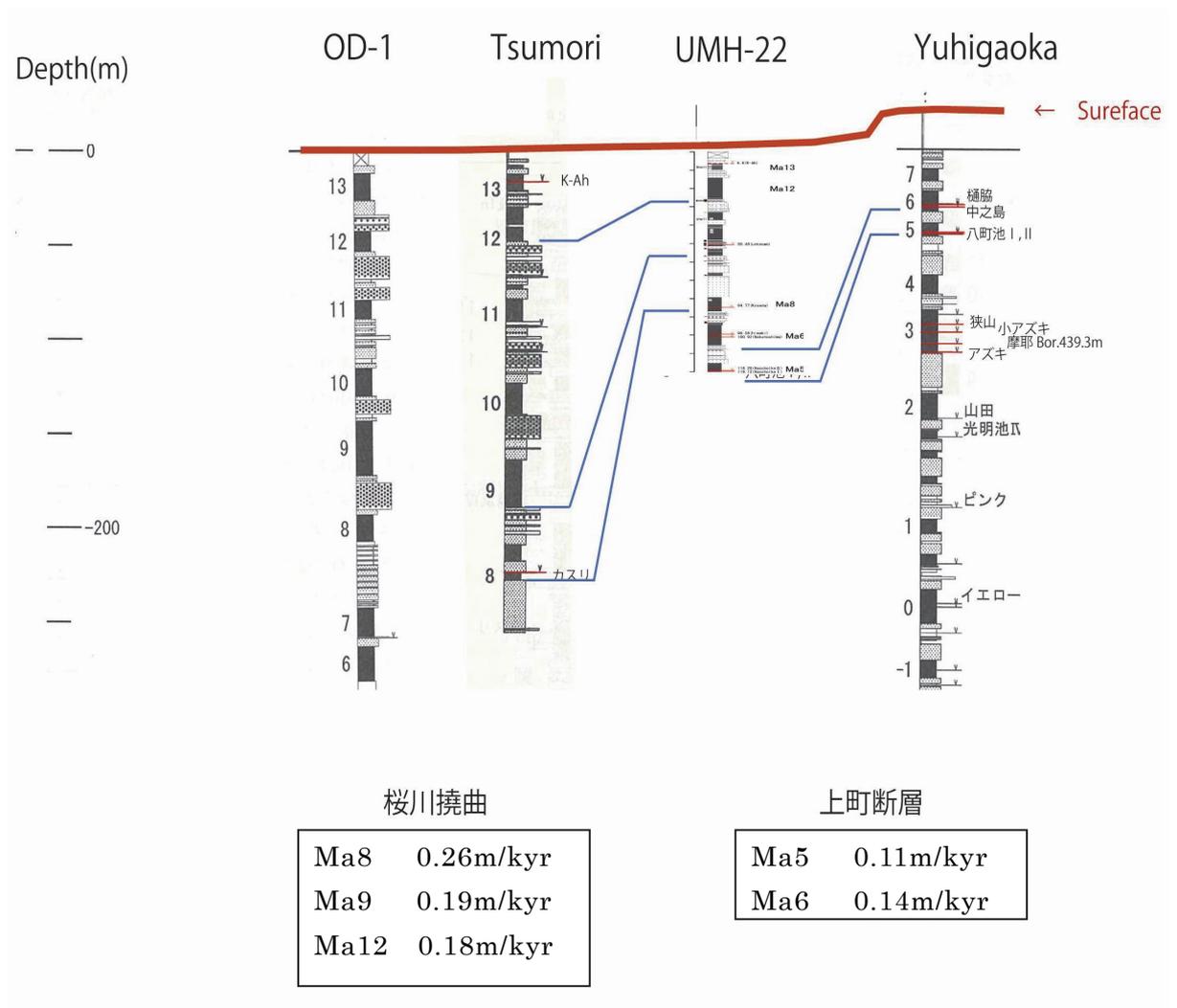


図 16 UMH22-1 コアと周辺の基準ボーリングとの対比および概略変位置

各粘土層の底面および火山灰層を基準とすると、図中にあるように明らかに従来の南北走向の上町断層に比べて桜川－住之江撓曲の方が変位置は大きく、近年においては、西側の桜川－住之江撓曲の方がより活動時の変形を担っていると考えられる。

同様に平成 23 年に実施した住之江撓曲部における UMH23-1E および UMH23-1W の柱状図を図 17 に示す。

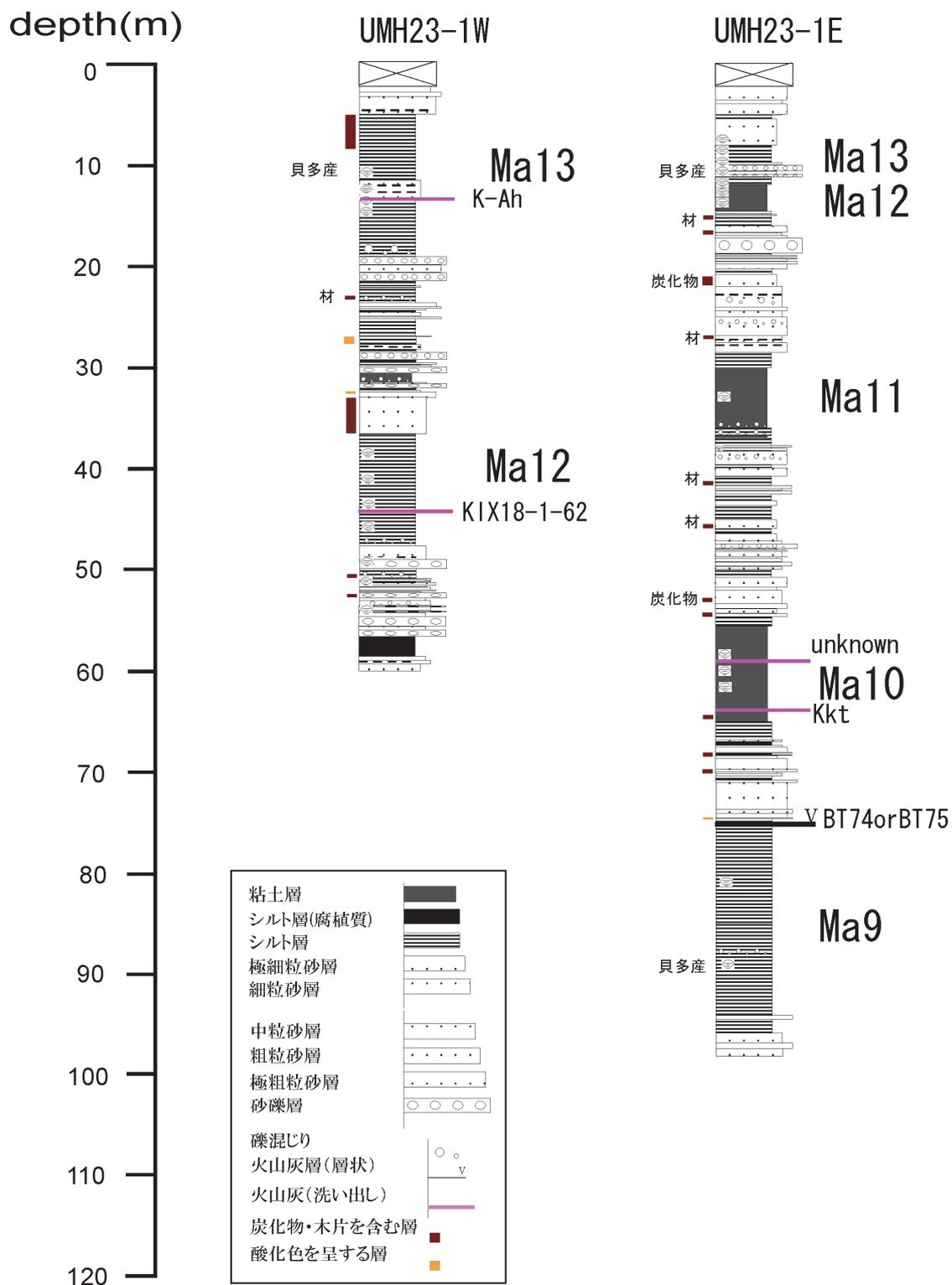


図 17 UMH23 コアの柱状図と対比結果。ピンク線の位置が潜在火山灰の層準。

下盤側に当たる、UMH23-1W は比較的地層の同定が容易であり、テフラも認められたが、UMH23-1E は非常に難解であった。上部粘土層が非常に厚く、しかも途中から物性が大きく変わる（堅くなる）ことや沖積粘土（Ma13 層）に特徴的なアカホヤ（K-Ah）火山灰層の準層が認められないことなどがあったが、深度 12m 付近にて変化するコアの堅さやその部分で AT 火山灰層のガラスが混じること、これより上部ではアカホヤ火山灰のガラスが見られることなどから、深度 12m より下位の海成粘土層を Ma12 層と特定した。これにより、Ma12 層の下面における標高差から導く平均変位速度は 0.25m/ka となった。

また、広域的な平均変位速度の検討を行うために、大阪平野で実施された各種反射法地震探査および地質ボーリングに見られる各海成粘土層の変位量について、基礎情報を収集し、変位速度検討資料を作成した。それらの情報を合わせて、図 18 に示す。

方法は各データ情報を集め、変形量の幅およびその垂直変位量について表 3～7 にとりまとめた。

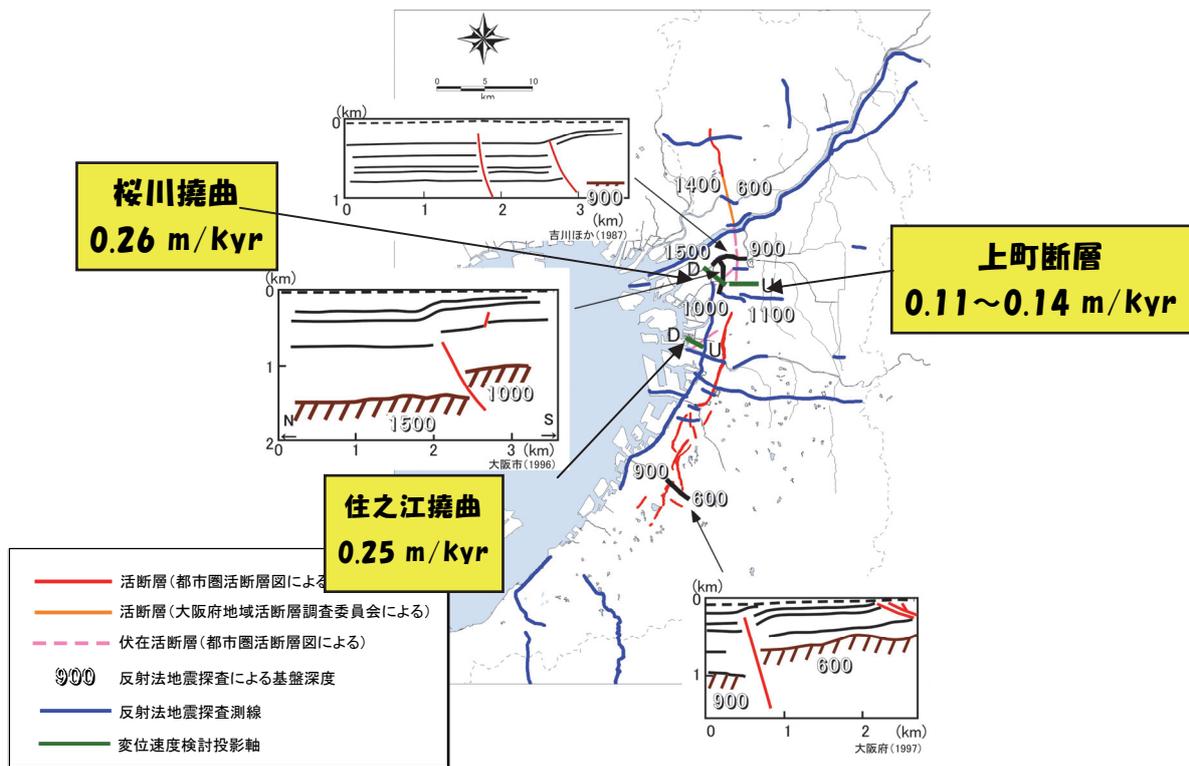


図 18 上町断層の各地域における平均変位速度

表3 各調査による変位量分布まとめ(1)

| 対象測線あるいはボーリング | 出典 | 対象断層 | 変形の幅 | 変形の確認される地層 |
|--------------------|--|------------------|---------------------|---------------------------------------|
| 天竺川群列ボーリング(平成8年度) | 大阪府(1997):平成8年度 地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査 成果報告書 | 佛念寺山断層 | 450m以上 | Ma5(下盤側のみ) |
| 浅層反射法(神崎川測線) | 地質調査所(1997) | 佛念寺山断層 | 約500m | 大阪層群 |
| 淀川長柄橋付近の反射法探査 | 山本ほか(1992) | 佛念寺山断層 | 約650m | ? |
| 反射法探査(大阪測線) | 大大特 | 上町断層(主部北端付近) | 約2000m? | 大阪層群基底 |
| 近鉄線に沿う東西断面図 | Ikebe et al.(1970) | 上町断層主部 | 約250m | Ma11, Ma10, Ma7, Ma6 |
| 堂島川沿いの反射法探査 | 吉川ほか(1987) | 上町断層主部 | 約650m | Ma2, Ma1, Ma0, 基盤 |
| 群列ボーリング調査(京阪中之島新線) | (財)地域地盤環境研究所(2004):中之島新線建設工事のうち土木工事(第6工区)断層調査 報告書 | 上町断層主部 | 約600m | Ma12, Ma10, Ma9, Ma8, Ma7, Ma6 |
| 天王寺北 東西測線 | 大阪市(1996):平成7年度 地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査 成果報告書 | 上町断層主部 | 基盤に変形が認められず | |
| なにわ筋沿いの反射法探査 | 大阪市(1996):平成7年度 地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査 成果報告書 | 桜川撓曲 | 約350m | Ma10~Ma3, 基盤 |
| 反射法探査(大和川測線) | 地質調査所(1997) | 住之江撓曲 | 約600m | ? |
| 住之江撓曲部 群列ボーリング | 七山ほか(1998) | 住之江撓曲 | 約700m(ただしボーリング端点距離) | Ma12, 天満層 |
| 住之江撓曲部 S波探査 | 七山ほか(1998) | 住之江撓曲 | >250m | Ma12, 天満層 |
| 反射法探査(大阪湾岸第1測線) | 大阪府(2005):平成16年度地震関係基礎調査交付金 大阪平野の地下構造調査 成果報告書 | 住之江撓曲 | 約3000m | Ma10, Ma3, Ma-1直下, 基盤 |
| 反射法探査(堺築港東西測線) | 大阪府(2005):平成16年度地震関係基礎調査交付金 大阪平野の地下構造調査 成果報告書 | 住之江撓曲 | 基盤に変形が認められず | |
| 堺No.1測線 | 七山ほか(1996) | 上町断層(南部) | >500m | ? |
| 堺No.2測線 | 七山ほか(1996) | 上町断層(南部) | 西側:約700m?,東側:約400m | ? |
| ボーリング調査・反射法P波探査測線 | 大阪府(1999):平成10年度 地震関係基礎調査交付金 上町断層帯に関する調査 成果報告書 | 上町断層(南部)(久米田池断層) | 約900m | Ma10, Ma7, Ma6, Ma5, Ma4, Ma3(上面のみ確認) |
| 反射法探査(大和川南測線) | 大阪府(2004):平成15年度地震関係基礎調査交付金 大阪平野の地下構造調査 成果報告書 | 上町断層(南部) | 約1000m | Ma9, Ma6, Ma3, Ma0, Ma-1直下, 基盤 |
| 反射法探査(大津川測線) | 文部科学省・京都大学(2011):上町断層帯における重点的な調査観測 平成22年度 成果報告書(?) | 上町断層(南部)(久米田池断層) | 約2000m(上盤側緩やかに傾く) | Ma6, Ma3, Ma1, Ma-1, 基盤 |

表4 各調査による変位量分布まとめ(2)

| 対象測線あるいはボーリング | Ma12(下面標高_m) | | | Ma11(下面標高_m) | | | Ma10(下面標高_m) | | | Ma9(下面標高_m) | | |
|--------------------|-------------------------|-----|-----|--------------|-----|-----|-------------------------|-------|-----|-------------------------|--------|------|
| | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 |
| 天竺川群列ボーリング(平成8年度) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 浅層反射法(神崎川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 淀川長柄橋付近の反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 近鉄線に沿う東西断面図 | - | - | - | - | -25 | - | - | -40 | - | - | - | - |
| 堂島川沿いの反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 群列ボーリング調査(京阪中之島新線) | 撓曲途中の最も上盤側で確認できる標高は-12m | -30 | >18 | 撓曲途中で消滅 | -80 | - | 撓曲途中の最も上盤側で確認できる標高は-35m | -130 | >95 | 撓曲途中の最も上盤側で確認できる標高は-40m | -175 | >135 |
| 天王寺北 東西測線 | | | | | | | | | | | | |
| なにわ筋沿いの反射法探査 | - | - | - | - | - | - | 不明瞭 | 不明瞭 | - | -50 | -170 | 120 |
| 反射法探査(大和川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 群列ボーリング | -15 | -49 | 34 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 S波探査 | -22 | -45 | 23 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪湾岸第1測線) | - | - | - | - | - | - | -50 | -120 | 70 | - | - | - |
| 反射法探査(堺築港東西測線) | | | | | | | | | | | | |
| 堺No.1測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堺No.2測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ボーリング調査・反射法P波探査測線 | - | - | - | - | - | - | - | -92.7 | - | - | -108.7 | - |
| 反射法探査(大和川南測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | -60 | -130 | 70 |
| 反射法探査(大津川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

表5 各調査による変位量分布まとめ(3)

| 対象測線あるいはボーリング | Ma8(下面標高_m) | | | Ma7(下面標高_m) | | | Ma6(下面標高_m) | | | Ma5(下面標高_m) | | |
|--------------------|-------------|---------|-----|-------------|---------|--------|-------------|--------|-------|-----------------------|--------|---------|
| | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 |
| 天竺川群列ボーリング(平成8年度) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 20.34 (ただし、変形アーン内) | -5.84 | > 26.18 |
| 浅層反射法(神崎川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 淀川長柄橋付近の反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 近鉄線に沿う東西断面図 | - | - | - | - | - | - | -15 | - | - | - | - | - |
| 堂島川沿いの反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 群列ボーリング調査(京阪中之島新線) | -57 | -205 | 148 | -12 | -268 | -280 | -30 | -300 | 270 | - | - | - |
| 天王寺北 東西測線 | | | | | | | | | | | | |
| なにわ筋沿いの反射法探査 | 不明瞭 | 不明瞭 | - | -100 | -250 | 150 | -170 | -300 | 130 | -200 | -330 | 130 |
| 反射法探査(大和川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 群列ボーリング | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 S波探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪湾岸第1測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(堺築港東西測線) | | | | | | | | | | | | |
| 堺No.1測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堺No.2測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ボーリング調査・反射法P波探査測線 | - | -125.15 | - | 24.1 | -152.65 | 176.75 | 4.7 | -164.1 | 168.8 | -0.88 | -190.1 | 189.22 |
| 反射法探査(大和川南測線) | - | - | - | - | - | - | -150 | -300 | 150 | - | - | - |
| 反射法探査(大津川測線) | - | - | - | - | - | - | - | -120 | - | - | - | - |

表6 各調査による変位量分布まとめ(4)

| 対象測線あるいはボーリング | 八町池 I 火山灰(下面標高_m) | | | Ma4(下面標高_m) | | | Ma3(下面標高_m) | | | Ma2(下面標高_m) | | |
|--------------------|-----------------------|-------|--------|-------------|--------|--------|-------------|------|------|-------------|-----|-----|
| | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 |
| 天竺川群列ボーリング(平成8年度) | 21.13 (ただし、変形アーン内) | -0.29 | >21.42 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 浅層反射法(神崎川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 淀川長柄橋付近の反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 近鉄線に沿う東西断面図 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堂島川沿いの反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 不明瞭 | 不明瞭 | - |
| 群列ボーリング調査(京阪中之島新線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 天王寺北 東西測線 | | | | | | | | | | | | |
| なにわ筋沿いの反射法探査 | - | - | - | -220 | -400 | 180 | -270 | -450 | 180 | - | - | - |
| 反射法探査(大和川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 群列ボーリング | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 S波探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪湾岸第1測線) | - | - | - | - | - | - | -250 | -420 | 170 | - | - | - |
| 反射法探査(堺築港東西測線) | | | | | | | | | | | | |
| 堺No.1測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堺No.2測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ボーリング調査・反射法P波探査測線 | -83.1 | -188 | 104.9 | -15.65 | -224.2 | 208.55 | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大和川南測線) | - | - | - | - | - | - | -220 | -420 | 200 | - | - | - |
| 反射法探査(大津川測線) | - | - | - | - | - | - | >50 | -180 | >230 | - | - | - |

表7 各調査による変位量分布まとめ(5)

| 対象測線あるいはボーリング | Ma1(下面標高_m) | | | Ma0(下面標高_m) | | | Ma-1(下面標高_m) | | |
|--------------------|-------------|------|------|-------------|------|------|--------------|------|-----|
| | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 | 上盤 | 下盤 | 標高差 |
| 天竺川群列ボーリング(平成8年度) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 浅層反射法(神崎川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 淀川長柄橋付近の反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 近鉄線に沿う東西断面図 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堂島川沿いの反射法探査 | -100 | -600 | 500 | -200 | -650 | -850 | - | - | - |
| 群列ボーリング調査(京阪中之島新線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 天王寺北 東西測線 | | | | | | | | | |
| なにわ筋沿いの反射法探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大和川測線) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 群列ボーリング | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 住之江撓曲部 S波探査 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大阪湾岸第1測線) | - | - | - | - | - | - | -480 | -700 | 220 |
| 反射法探査(堺築港東西測線) | | | | | | | | | |
| 堺No.1測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 堺No.2測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ボーリング調査・反射法P波探査測線 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 反射法探査(大和川南測線) | - | - | - | -305 | -530 | 225 | -355 | -600 | 245 |
| 反射法探査(大津川測線) | >30 | -270 | >300 | - | - | - | -30 | -340 | 370 |

c) 変位量評価に関する文献収集

変位量の評価のために、既存の文献等を収集した。上記の表3～7はこれらの情報からまとめられている。その一覧を下記に示す。

- ・(財) 地域地盤環境研究所, 中之島新線建設工事のうち土木工事(第6工区)断層調査報告書, 2004.
- ・地質調査所, 上町断層の断層長評価に係わる反射法弾性波探査報告書, 86pp, 1996.
- ・地質調査所, 神崎川における上町断層の反射法地震探査報告書, 53pp, 1997.
- ・地質調査所, 大和川下流洪水敷及び堤防道路におけるパイプレーター震源による住之江撓曲の反射法弾性波探査報告書, 28pp, 1997.
- ・断層研究資料センター・(財) 災害科学研究所「大阪平野地下地盤構造研究会」, 上町断層研究会<資料集>, 関西地質調査業協会, 125pp, 1991.
- ・断層研究資料センター, 京阪神の直下型地震を考える<資料集>, 断層研究資料センター, 63pp, 1994.
- ・断層研究資料センター, 活断層研究の歴史と現状<資料集>, 断層研究資料センター, 101pp, 1995.
- ・土質工学会関西支部・関西地質調査業協会編, 新編大阪地盤図, コロナ社, 285pp, 1987.
- ・原田哲朗・石田志朗・大西郁夫・徳岡隆夫, 大阪南方の和泉地域の大阪層群, 地球科学, **66**, 1-8, 1963.
- ・藤田和夫, 大阪地盤と地殻変動, 日本応用地質学会関西支部, 143-152, 1982.
- ・藤田和夫・笠間太郎, 大阪西北部地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 112pp, 1982.
- ・藤田和夫・前田保夫, 大阪西南部地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 112pp, 1985.
- ・藤田和夫・岡田篤正, 1995(平成7)年兵庫県南部地震の地震断層と六甲-淡路島活断層系, 断層研究資料センター, 138pp, 1995.
- ・藤田和夫・岡田篤正, 地震と活断層<阪神大震災にみる関西各新聞社の報道>, 断層研究資料センター, 95pp, 1999.
- ・市原 実, 大阪層群と大阪平野, アーバンクボタ, **11**, 26-31, 1975.
- ・市原 実, 大阪層群の研究における現在の問題点-いわゆる“芝の不整合”の問題, および大阪層群と高位段丘層の関係について-, 地団研専報, **25**, 1-11, 1983.
- ・市原 実, 2万5千分の1「千里山丘陵とその周辺の地質図」, アーバンクボタ, **30**, 25-26, 1991.
- ・市原 実編著, 大阪層群, 創元社, 340pp, 1993.
- ・市原 実・市川浩一郎・山田直利, 岸和田地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 148pp, 1986.
- ・市原 実・藤田和夫・森下 晶・中世古幸次郎, 千里山丘陵, 地質学雑誌, **61**, 433-441, 1955.
- ・市原 実・吉川周作・川辺孝幸・三田村宗樹, 岸和田市津田川流域のいわゆる“芝の不

- 整合”について—大阪層群の古地磁気層序とフィッシュン・トラック年代—, 地球科学, **38**, 1-16, 1984.
- Ikebe, N., Iwatsu, J., and Takenaka, J., Quaternary geology of Osaka with special reference to land subsidence, J. Geosci. Osaka City Univ., **13**, 39-98, 1970.
 - 池田安隆・今泉俊文・東郷正美・平川一臣・宮内崇裕・佐藤比呂志編, 第四紀逆断層アトラス, 東京大学出版会, 253pp, 2002.
 - 井上直人・中川康一・領木邦浩, 大阪平野の重力異常と基盤構造, 物理探査, **51**, 1-16, 1998.
 - 地震調査研究推進本部地震調査委員会, 上町断層帯の長期評価について, 19pp, 2004
 - 活断層研究会編, 日本の活断層—分布図と資料, 東京大学出版会, 363pp, 1980.
 - 活断層研究会編, 新編日本の活断層—分布図と資料, 東京大学出版会, 437pp, 1991.
 - 関西地質調査業協会共同組合・関西土質研究センター, 丘陵地地盤研究会, 第4回報告会(報告書), 42-46, 1992.
 - 関西地盤情報活用協議会, 関西地層分布図—大阪平野—, 31pp, 1998.
 - 関西地盤情報活用協議会, 新関西地盤—神戸および阪神間—, 270pp, 1998.
 - 小池一之・町田 洋編, 日本の海成段丘アトラス, 東京大学出版会, 122pp+CD-ROM 3枚+付図2葉, 2001.
 - KG-NET・関西圏地盤研究会, 新関西地盤—大阪平野から大阪湾—, 354pp, 2007.
 - 松田時彦, 活断層から発生する地震の規模と周期について, 地震第2輯, **28**, 269-283, 1975.
 - 松田時彦, 最大地震規模による日本列島の地震分帯図, 東京大学地震研究所彙報, **65**, 289-319, 1990.
 - 松田時彦, 動く大地を読む(自然景観の読み方2), 岩波書店, 158pp, 1992.
 - Mitamura, M., Matsuyama, N., Nakagawa, K., Yamamoto, K., and Suwa, S., Stratigraphy and subsurface structure of Holocene deposits around Uemachi upland in the central Osaka Plane, J. Geosci. Osaka City Univ., **37**, 183-212, 1994.
 - 三浦健一郎・七山 太・内海 実・杉山雄一・安原盛明・横山芳春・北田奈緒子・竹村恵二, 新淀川群列ボーリングコアの高精度解析に基づく上町断層の完新世活動性評価, 活断層・古地震研究報告, **2**, 109-123, 2002.
 - 文部科学省・京都大学防災研究所, 上町断層帯における重点的な調査観測 平成22年度成果報告書, 164pp, 2011.
 - 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所・京都大学防災研究所・防災科学技術研究所, 大都市大災害軽減化特別プロジェクト I 地震動(強い揺れ)の予測「大都市圏地殻構造基礎調査研究」平成16年度 成果報告書, 794pp, 2005.
 - 中川康一, 上町断層の南への延長, 上町断層研究会資料集, 断層研究センター, 109-124, 1991.
 - 中川康一・三田村宗樹・原田俊之・白方邦博・横田 裕, 大阪平野におけるS波バイブロサイス地震探査, 物理探査学会第88回学術講演会講演論文集, 418-423, 1993.

- ・中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆，1:25,000 都市圏活断層図「大阪東北部」，国土地理院技術資料，D.1-No. 333，1996a.
- ・中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆，1:25,000 都市圏活断層図「大阪東南部」．国土地理院技術資料，D.1-No. 333，1996b.
- ・中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆，1:25,000 都市圏活断層図「大阪西北部」．国土地理院技術資料，D.1-No. 333，1996c.
- ・中田 高・岡田篤正・鈴木康弘・渡辺満久・池田安隆，1:25,000 都市圏活断層図「大阪西南部」．国土地理院技術資料，D.1-No. 333，1996d.
- ・中田 高・今泉俊文編，活断層詳細デジタルマップ，東京大学出版会，60pp+DVD-ROM 2 枚+付図 1 葉，2002.
- ・七山 太・北田奈緒子・竹村恵二・杉山雄一，群列ボーリング及びS波反射法地震探査による上町断層系住之江撓曲の活動履歴調査．地質調査所速報，no.EQ/98/1（平成9年度活断層・古地震研究調査概要報告書），137-149，1998.
- ・七山 太・土井康裕・北田奈緒子・竹村恵二・杉山雄一，大阪平野西部，上町断層住之江撓曲の活動度評価とこれに基づく過去1万年間の海水準変動，地質学雑誌，107，215-221，2001.
- ・小倉博之・吉川周作・此松昌彦・木谷幹一・三田村宗樹・石井久夫，大阪府，上町台地南部の台地構成層と地形面の形成時期，第四紀研究，31，179-185，1992.
- ・岡田篤正・千田 昇・中田 高，1:25,000 都市圏活断層図「岸和田」，国土地理院，1996.
- ・岡田篤正・東郷正美編，近畿の活断層，東京大学出版会，395pp，2000.
- ・大阪府南部流域下水道事務所，和泉泉大津幹線（I）土質調査委託その3報告書，1987.
- ・大阪府南部流域下水道事務所，和泉泉大津幹線（I）土質調査委託報告書，1993.
- ・大阪府南部流域下水道事務所，和泉泉大津幹線（I）土質調査委託報告書，1995.
- ・大阪市，平成7年度地震調査研究交付金 上町断層に関する調査成果報告書，1996.
- ・大阪府，平成8年度地震調査研究交付金 上町断層に関する調査成果報告書，1997.
- ・大阪府，平成9年度地震調査研究交付金 上町断層に関する調査成果報告書，1998.
- ・大阪府，平成10年度地震調査研究交付金 上町断層に関する調査成果報告書，1999.
- ・大阪府，平成15年度地震関係基礎調査交付金 大阪平野の地下構造調査 成果報告書，2004.
- ・大阪府，平成16年度地震関係基礎調査交付金 大阪平野の地下構造調査 成果報告書，2005.
- ・大阪層群最下部団体研究グループ，大阪層群中の「不整合」について－松尾丘陵北部の大阪層群－，地球科学，46，209-220，1992.
- ・寒川 旭，活断層の履歴調査と考古学，考古学研究，43，4，1-6，1997.
- ・杉山雄一，上町断層系の反射法弾性波探査，地質調査所研究資料集，No.303（平成8年度活断層研究調査概要報告書），105-113，1997.
- ・杉山雄一・寒川 旭，大阪平野に伏在する上町断層の反射法弾性波探査，地質調査所研究資料集，No.259（平成7年度活断層研究調査概要報告書），57-62，1996.
- ・杉山雄一・下川浩一・栗田泰夫・佐竹健治・水野清秀・吉岡敏和・小松原琢・七山

太・荻谷愛彦・吾妻 崇・伏島祐一郎・佃 栄吉・寒川 旭・須貝俊彦，近畿三角地帯における主要活断層の調査結果と地震危険度．地質調査所速報（平成 10 年度活断層・古地震研究調査概要報告書），no. EQ/99/3，285-309，1999.

- ・杉山雄一・七山 太・北田奈緒子・横田 裕，大阪市内における上町断層の S 波反射法地震探査，活断層・古地震研究報告，1，143-151，2001.
- ・杉山雄一・七山 太・三浦健一郎・吉川 猛・横田 裕・末広匡基・古屋正和・栃本泰浩・廣瀬孝太郎・横山芳春・北田奈緒子・竹村恵二，上町断層系の補足調査（その 2）－新淀川北岸における追加ボーリングと S 波反射法地震探査データの再解釈に基づく上町断層帯の活動性評価－，活断層・古地震研究報告，3，117-144，2003.
- ・戸田 茂・中川康一・三 田村宗樹・西田智彦・山本栄作・寺田祐司・宇田英雄・横田裕，大阪平野中央部における反射法地震探査Ⅱ－大和川（遠里小野～矢田）測線－，日本応用地質学会平成 4 年度研究発表会講演論文集，189-192，1992.
- ・内山美恵子・三田村宗樹・吉川周作，大阪平野中央部，上町断層の変位速度と基盤ブロックの運動，地質学雑誌，107，228-236，2001.
- ・山本栄作・中川康一・三田村宗樹・戸田 茂・西田智彦・寺田祐司・宇田英雄・横田裕，大阪平野中央部における反射法地震探査Ⅰ－淀川（十三～柴島）測線－，日本応用地質学会平成 4 年度研究発表会講演論文集，185-188，1992.
- ・横倉隆伸・加野直巳・山口和雄・宮崎光旗・井川 猛・太田陽一・川中 卓・阿部 進，大阪湾における反射法深部構造調査，地質調査所月報，49，571-590，1998.
- ・吉川宗治・町田義之・寺本光雄・横田 裕・長尾英孝・梶原正章，大阪市内における反射法地震探査，物理探査学会 77 回学術講演会講演論文集，114-117，1987.
- ・吉川周作，大阪平野地下の第四紀系層序，第 8 回環境地質学シンポジウム論文集，日本地質学会環境地質研究委員会発行，105-110，1998.

d) まとめ

これらの検討は、大きな変形量や地域性を検討するために作成したものであり、一定の活動のオーダーを知るための調査である。これ以上に詳細な活動性についての検討を行う場合は、粘土層下端の堆積開始時期の正確な把握とこの値による検討を行う必要があること、また粘土層間に分布する砂礫層中において大規模な削剥などの地域性の違いなども考慮する必要がある。また、厚い堆積物については圧密の影響なども考慮する必要がある。

(c) 結論ならびに今後の課題

活断層帯の伏在部におけるやや長期的な平均変位速度の調査を実施した。平成 23 年度および 24 年度は伏在撓曲部及びその両側における既存のボーリングデータの収集解析と、22 年度に難波駅付近で掘削したボーリングコア（UMH22-1 および UMH22-2）の分析・解析（採取試料を用いた地層の観察、微化石・珪藻等の調査により、粘土層の海成・非海成の確認と火山灰の詳細分析）を行い、上部大阪層群の海成粘土層や火山灰層などを変位基準とした数十万年間の平均変位速度を評価するための基準を作成できた。また、従来からのボーリング結果や反射法測線を用いての平均変位速度に関しての解析を実施した。上町断層の平均的変位速度の算出にあたっての課題は、基準になる地層の堆積学的検討や侵食の課題、

また圧密の影響の取り扱いとその平均的な変位速度の算出における影響の見積もり等の議論が必要であることである。

(d) 引用文献

藤田和夫・笠間太郎, 大阪西北部地域の地質, 地域地質研究報告(5万分の1図幅), 地質調査所, 112pp, 1982.

Itoh, Y., Takemura, K., Ishiyama, T., Tanaka, Y. and Iwaki, H., Basin formation at a contractional bend of a large transcurrent fault: Plio-Pleistocene subsidence of the Kobe and northern Osaka Basins, Japan, Tectonophysics, **321**, 327-341, 2000.

KG-NET・関西圏地盤研究会, 新関西地盤—大阪平野から大阪湾—, 関西圏地盤研究会, 450pp, 2007.