

10. 山口県中南部，宇部東部断層の活動性

Activity of the Eastern Ube fault in central-southern Yamaguchi Prefecture

○相山光太郎・金折裕司(山口大学)，田中竹延(㈱阪神コンサルタンツ)

1. はじめに

中国地方西部は東進するアムールプレートの影響により，現在東西圧縮場に置かれている¹⁾。この地域ではNE-SWおよびNW-SE方向の活断層，もしくは地質断層の再活動により，プレート内地震が発生する危険性が指摘される。

島根県南西部から山口県南部にかけて，NE-SW方向の大原湖-弥岐山西断層系が分布しており，

その中央部と南西部にはそれぞれ，徳佐-地福断層と大原湖断層系が分布する(図-1)。さらに，徳佐-地福断層の北西部には迫田-生雲断層が位置し，1997年にはこの断層の北東端付近を震源として山口県北部の地震(Mj6.6)が発生した。大原湖断層系は7本の活断層から構成されており，その最南部には宇部東部断層が分布する²⁾。宇部東部断層は山口市原条西から阿知須町河内を経て，宇部市上の原に至る全長約11kmの活断層である。小松原ほか(2005)³⁾は宇部東部断層の北東部に位置する山口市佐山西でトレンチ調査を実施し，その最新活動とそのひとつ前の活動をそれぞれ，11,500～400年前と22,000～20,000年前以前に制約している。

佐川ほか(2008)⁴⁾は，迫田-生雲断層や大原湖-弥岐山西断層系で実施されてきた活断層調査の結果から，地震発生場が迫田-生雲断層から徳佐-地福断層，大原湖断層系へとマイグレーション(移動)するような傾向を見出し，1997年に山口県北部の地震が発生したことにより，次の地震は徳佐-地福断層で起きる可能性を示唆した。しかしながら，大原湖断層系を構成する活断層の活動年代値の推定幅が広いため，上記の地震発生場のマイグレーションについては不明な点が多い。

本研究では，大原湖断層系を対象として地震発生場のマイグレーション，および運動性を確認するために，断層系最南部に位置する宇部東部断層でトレンチ調査を実施し，その断層の活動年代幅に制約を与えた。

2. トレンチ掘削調査

宇部東部断層の北東部が分布する山口市佐山西の扇状地上において，トレンチ掘削調査を実施

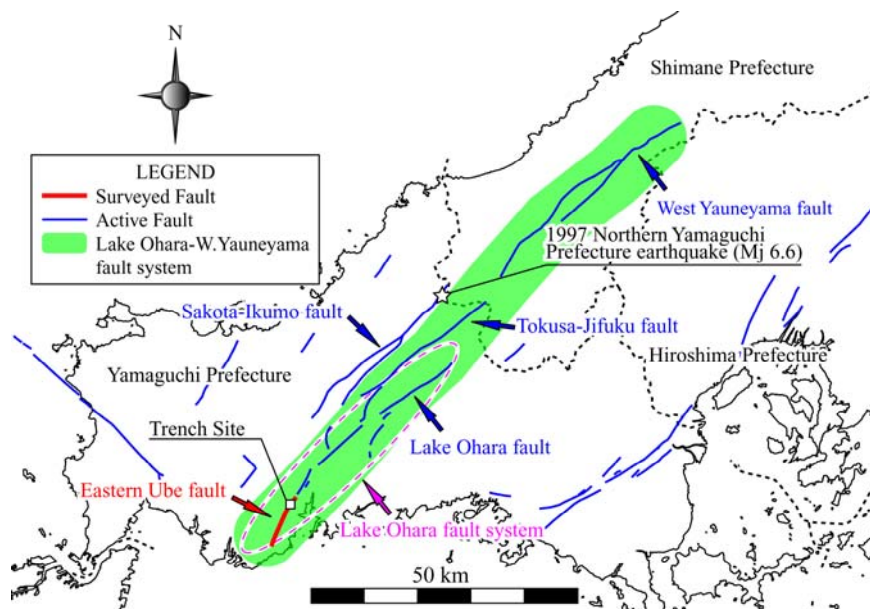


図-1 中国地方西部の活断層の分布

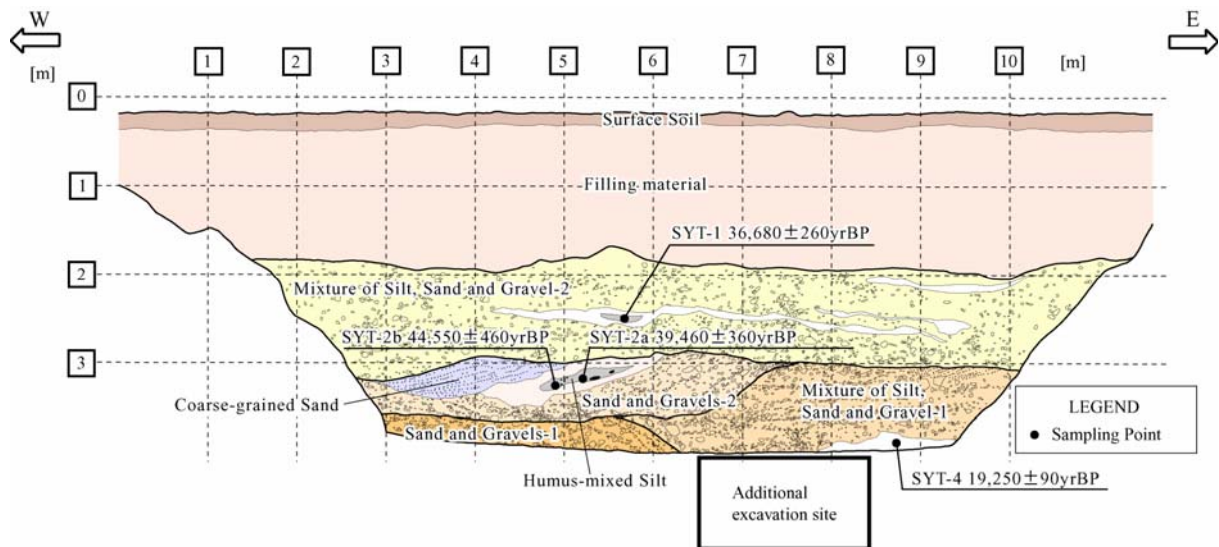


図-2 トレンチ北壁面のスケッチ

した(図-1 参照). トレンチ調査の概要およびその結果について、以下に述べる.

宇部東部断層に直交する NNW-SSE 方向に、長さ 17m、幅 4.5m、深さ 4m のトレンチを掘削し、その壁面観察を行った。しかしながら、このトレンチでは断層が確認されなかったため、トレンチ床において、長さ 2m、幅 1.5m、深さ 0.8m ほど追加掘削した。

2.1 トレンチ北壁面

トレンチ北壁面のスケッチを図-2 に示す。構成物質の粒度や円摩度および堆積構造の違いに基づくと、下位より砂礫層-1、シルト混じり砂礫層-1、砂礫層-2、腐植混じりシルト層、粗粒砂層、シルト混じり砂礫層-2、盛土および表土に区分される。壁面で確認される礫の多くは花崗岩質、礫径は 1~20cm、5cm 未満の小礫が多く認められる。

トレンチ下部に認められる砂礫層-1 は東方に傾斜しており、その層厚は最下部が確認できないため不明である。

砂礫層-1 を不整合に覆うシルト混じり砂礫層-1 は、トレンチ東側でほぼ水平に堆積しており、砂礫層-1 に比べてシルトを多く含んでいる。

砂礫層-1 とシルト混じり砂礫層-1 を不整合に覆う砂礫層-2 は、トレンチの中央部から西側にかけて分布しており、下位の層より小礫に富む。砂礫層-2 の層厚は 30~130cm であり、トレンチ中央部で最大となる。さらに、砂礫層-2 はトレンチ西側では東方に緩く傾斜するが、トレンチ中央部では西方に傾斜している。

砂礫層-2 を整合的に覆う腐植混じりシルト層はトレンチ中央部に分布し、西方に緩く傾斜する。さらに、腐植混じりシルト層の層厚は 60cm 以下で、中央部には腐植土と炭化した植物片が確認される。

砂礫層-2 と腐植混じりシルト層を整合的に覆う粗粒砂層は、トレンチ西側に分布し、層厚は 80cm 以下である。粗粒砂層は西方に緩く傾斜し、傾斜角度は腐食混じりシルト層と一致する。

シルト混じり砂礫層-1 や砂礫層-2、腐植混じりシルト層、粗粒砂層を不整合に覆うシルト混じり砂礫層-2 は、ほぼ水平に分布しており、層厚は約 150cm である。さらに、この層は 3 枚のシルト層を挟んでおり、中央部で認められるシルト層中には腐食土が含まれる。

2.2 追加掘削部北壁面

追加掘削部北壁面のスケッチを図-3に示す。構成物質の粒度や円摩度および堆積構造の違いによると、下位より礫混じり砂層、砂礫層-1およびシルト混じり砂礫層-1に区分される。

礫混じり砂層の層厚は最下部が確認できないため不明である。

礫混じり砂層を整合的に覆う砂礫層-1は、追加掘削部西側では東方に傾斜しているが、中央から東側では西方に傾斜している。

砂礫層-1を不整合に覆っているシルト混じり砂礫層-1は、追加掘削により層の最下部が確認されたことから、層厚は260cm以下と見積もられる。

トレンチ東側で礫混じり砂層と砂礫層-1を境界する断層を確認した。断層の走向・傾斜はN30°E・80°SEである。断層を境にして、西側では礫混じり砂層が確認できるが、東側では認められないため、西上がりの変位成分を持つ断層であることになる。断層沿いの礫の長軸は断層面に平行に配列し、断層活動による擾乱を被っていることを示している。断層の延長は砂礫層-1の上位まで延び、シルト混じり砂礫層-1によって覆われる。

2.3 ¹⁴C年代測定結果

トレンチ北壁面において、断層を覆うシルト混じり砂礫層-2から試料SYT-1、腐植混じりシルト層から試料SYT-2aと2b、シルト混じり砂礫層-1から試料SYT-4を採取した(図-2参照)。さらに、追加掘削部北壁面では、断層を覆うシルト混じり砂礫層-1から試料SYT-5、断層に切られる砂礫層-1から試料SYT-6を採取した(図-3参照)。試料SYT-2bは炭化した植物片であり、その他の試料はいずれも腐植混じりの細粒堆積物である。

6試料の¹⁴C年代測定結果として、試料SYT-1, 2a, 2b, 4, 5および6からそれぞれ、36,680±260yrB.P., 39,460±360yrB.P., 44,550±460yrB.P., 19,250±90yrB.P., 15,880±70yrB.P.および37,790±290yrB.P.の年代値が得られた。試料SYT-5より上位で採取された試料SYT-1, 2a, 2bおよび4は、いずれも試料SYT-5より古い¹⁴C年代値を示すため、再堆積した物質であると考えている。

3. 考察

本研究で得られたトレンチ調査結果と既往の研究を比較・検討することにより、宇部東部断層の活動時期と大原湖断層系の地震マイグレーションについて考察する。

3.1 断層の活動時期

トレンチの追加掘削部で確認された断層は砂礫層-1の上部まで切り、シルト混じり砂礫層-1によって覆われるため、宇部東部断層の運動は砂礫層-1の堆積後からシルト混じり砂礫層-1の堆積前に発生したと推定される。さらに、シルト混じり砂礫層-1から得られた試料SYT-5と砂礫層-1から採取された試料SYT-6の¹⁴C年代値はそれぞれ、約16,000年前と約38,000年前を示す。したがって、宇部東部断層は38,000～16,000年前に活動したことになる。これは、小松原ほか(2005)³⁾によって指摘された宇部東部断層のイベント2(22,000～20,000年前以前)に相当すると考

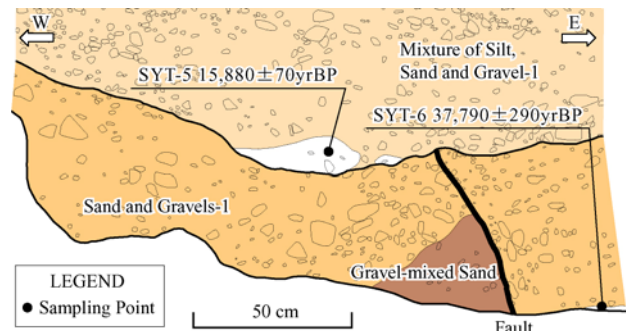


図-3 追加掘削部北壁面のスケッチ

えられる。このことから、この断層のイベント2は38,000～20,000年前に制約される。さらに、宇部東部断層の最新活動時期は11,500～400年前であるため³⁾、その活動間隔は8,500～37,600年と見積もられる。

3.2 地震マイグレーション

本研究では宇部東部断層のイベント2の年代を38,000～20,000年前に制約した。このことによって、大原湖断層系を構成する活断層のひとつ前の活動では、地震発生場が木戸山西方断層から下郷断層を経て、宇部東部断層へ至るような傾向が認められた(図-4)。しかしながら、宇部東部断層の活動年代幅が広いこと、その傾向は明瞭に確認できない。したがって、大原湖断層系における地震発生場のマイグレーション、または連動性を明らかにするためにも、今後さらにこの断層系におけるデータを蓄積していかなければならない。

4. まとめ

本研究は、大原湖断層系における地震発生場のマイグレーション、または連動性を確認するために、この断層系の最南部に位置する宇部東部断層でトレンチ調査を実施し、この断層の活動性を調査した。その結果、宇部東部断層のひとつ前の活動時期は38,000～20,000年前に制約され、その活動間隔は8,500～37,600年に見積もられた。しかし、宇部東部断層の活動年代の推定幅が広いこと、地震発生場のマイグレーションや連動性の有無は明瞭に確認できなかった。

参考文献

- 1) Kanaori, Y., Kawakami, S., Yairi, K. and Niwa, S., 1994: A sequence of destructive earthquakes and the coupling of fault systems in central Japan. *Engineering Geology*, Vol.37, pp167-180.
- 2) 金折裕司・田中竹延・柳田 誠・山口大学断層テクトニクス研究グループ, 2006: 山口県中央部, 大原湖断層系の性状と活動性. *応用地質*, Vol.47, No.4, pp.218-231.
- 3) 小松原 琢・水野清秀・金折裕司・小笠原 洋・新見 健・木下博久, 2005: 山口県大原湖断層帯西部, 宇部東部断層のトレンチ調査. *活断層・古地震研究報告*, No.5, pp.139-145.
- 4) 佐川厚志・相山光太郎・金折裕司・田中竹延, 2008: 山口県中東部, 徳佐-地福断層と迫田-生雲断層の性状および活動性. *応用地質*, Vol.49, No.2, pp.78-93.

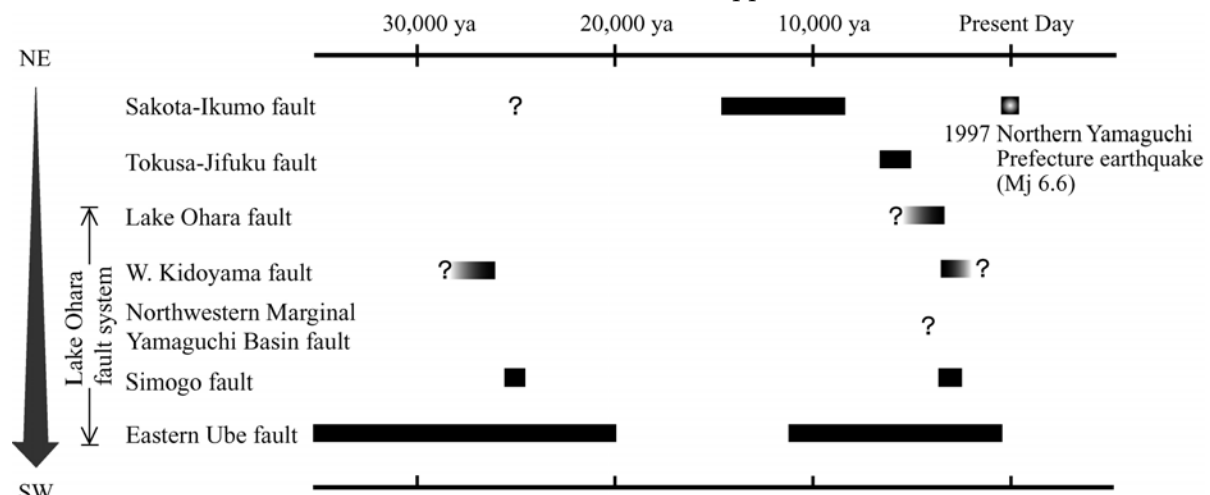


図-4 山口県北部～中南部に分布する活断層の活動時期