Japan Society of Engineering Geology

P24. 山口県西部，田部盆地における菊川断層の性状と河成段丘との関連性

The relationship between fluvial terraces and characteristics of the Kikugawa Fault in the Tabe Basin, western Yamaguchi Prefecture

○川崎恵子，金折裕司（山口大学）
Keiko Kawasaki, and Yuji Kanaori

1. はじめに

山口県西部に位置する下関市菊川町付近の田部盆地には，河成段丘が発達し，北東側を菊川断層で境されている．その河成段丘についての性状や特徴についてほとんど研究されていない．

2006年7月11日に北緯34度02分，東経131度10分を震源とする，菊川断層南東延長上でマグニチュード4.0の山口県中部の地震が発生している（図−1）．

本研究では，下関市菊川町下保木を含む田部盆地周辺を対象として，菊川断層と河成段丘との成因的関係を明らかにするために，地形判読と露頭調査を行い，段丘面の分布や段丘堆積物の性状を明らかにする．さらに，段丘堆積物から採取した試料のX線回折を行い，粘土鉱物組成を解析する．これらの結果を総合して，菊川断層の性状と河成段丘の形成との関連性を議論する．

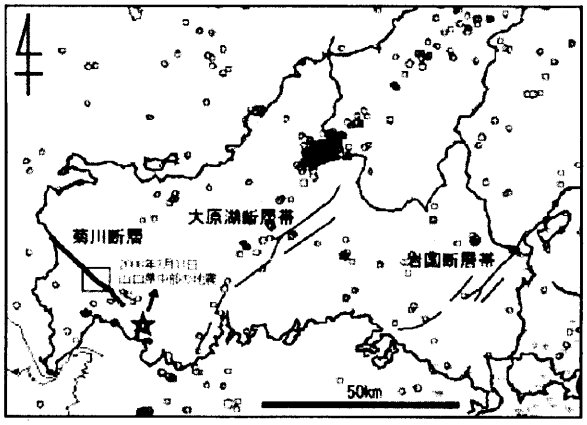
2. 地形・地質

2.1 地形

田部盆地は，北部を300〜500m，南部を200〜300mの山地に囲まれている．田部盆地には，木屋川，田部川，歌野川，貴飯川が流入する．

2.2 地質

田部盆地周辺には，中生代ジュラ紀前期〜中期の豊浦層群が分布し，一部に酸性脈岩が貫入している．東部には古生代ペルム紀の豊東層群が分布し，一部に周防変成岩が分布している．それらを覆って，更新統と完新統が分布する．豊東層群は，不均質な泥質岩からなる基質中に，チャート，緑色岩，斑レイ岩，蛇紋岩の岩塊をブロック状ないしレンズ状に伴っている．豊浦層群は，浅海性堆積相の堆積岩であり，礫岩，砂岩，泥岩〜頁岩およびそれらの交互層からなる[1]（図−2）．

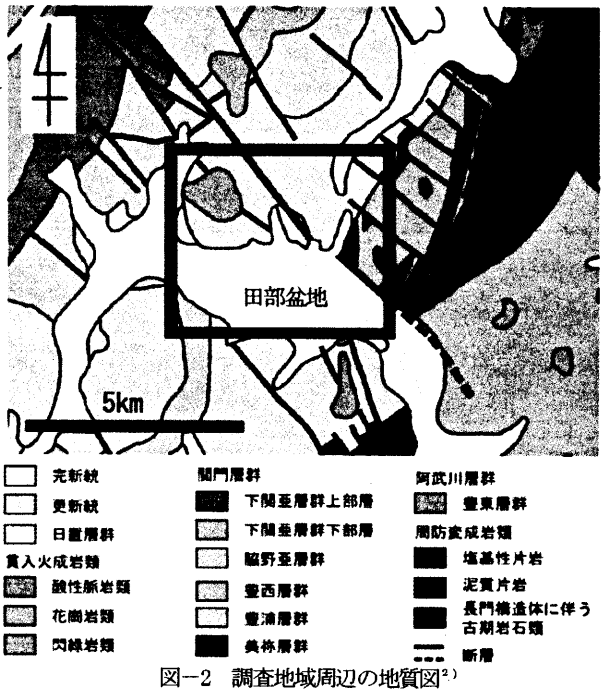


図−1　山口県の主要な活断層と地震活動
地震のデータは気象庁のカタログによる．
黒枠は本研究の調査地域を示す．

3. 菊川断層の概要

菊川断層は，下関市豊浦町宇賀本郷から下関市菊川町下保木にかけての約18kmが確実度Ⅰ，活動度Bの左横ずれの活断層であり，その南東部側は，確実度Ⅲの活断層で約7km連続している[3]．全長は約25kmであるとされてきた．

山口県[4][5]は，地形調査，トレンチ調査の結果に基づいて，活断層としての長さは18km〜20kmであり，下関市豊浦町本郷から下関市菊川町下保木地区にかけて，北部，中央部，南部の3つのセグメントに分かれるとしている．これに対して，地震調査研究推進本部[6]では，菊川断層とその北西延長上の神田岬沖断層を含めて菊川断層帯を定義した．この菊川断層帯は，下関市から下関市菊川町をとおり神田岬南岸を経て海域の響灘まで約44kmとなる．以上の結果から，菊川断層は北西－南東方向で，左横ずれを主体する北東側隆起の逆断層成分であることがわかっている．



図−2　調査地域周辺の地質図[2]

NII-Electronic Library Service

しかしながら，山口県と地震調査研究推進本部では，断層の長さがそれぞれ20kmと44kmとされ，大きく異なっている．この断層の長さを正確に把握することは，山口県西部の地震防災上極めて重要な意味をもつ．

4. 地形判読

4.1 変位地形

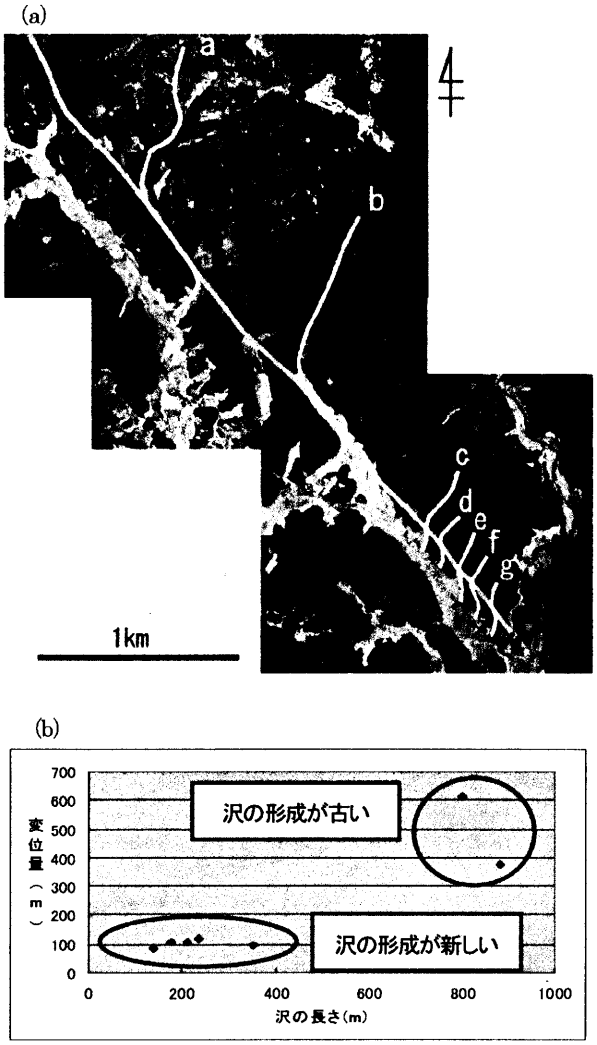
水系の左横ずれの屈曲，三角末端面などの変位地形を確認した[7]．

図−3 (a) は，菊川断層沿いの歌野川北西で確認した沢の屈曲a〜gである．図−3 (b) のグラフは，縦軸に変位量，横軸に沢の長さをとり，変位量と沢の長さの関係を示したグラフである．

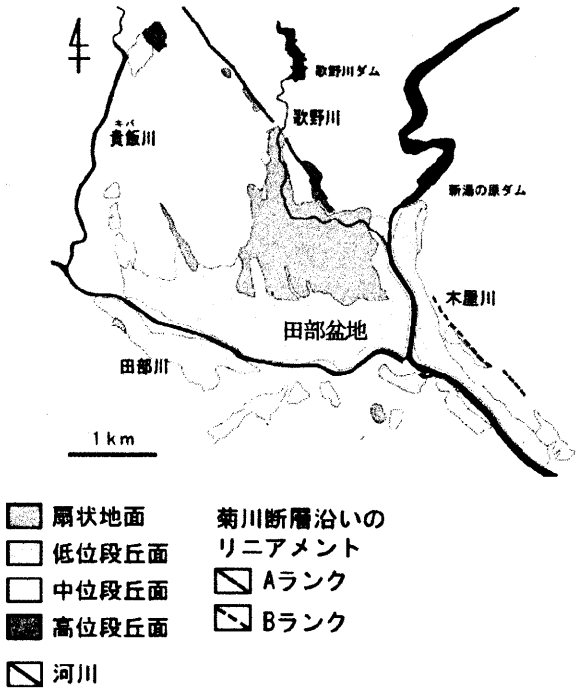
4.2 段丘面区分

段丘面は上位から，高位段丘面，中位段丘面，低位段丘面の3面に区分される．中位段丘面と低位段丘面の間には扇状地面が確認された．

図−4は，各段丘面の区分と菊川断層沿いのリニアメントを示す．



図−3 (a) 空中写真から見た菊川断層の変位地形
(b) 変位量と沢の長さの関係



図−4 菊川断層沿いのリニアメントと段丘面

5. 段丘堆積物の露頭調査

高位段丘堆積物と中位段丘堆積物の露頭が確認した．

5.1 高位段丘堆積物露頭

高位段丘堆積物は，標高50〜80m付近に発達している．堆積物は，赤褐色の礫層で礫はくさり礫となっている．くさり礫と基質の部分の境界はわかりにくくなっている．

5.2 中位段丘堆積物露頭

中位段丘堆積物は，標高40m付近に発達する段丘堆積物である．黄土色の礫層であり，礫は円礫で，新鮮な礫の礫種は，砂岩，凝灰岩である．また，新鮮な礫とくさり礫が混合している露頭や新鮮な礫だけの露頭が認められた．

6. 段丘堆積物の粘土鉱物分析

粘土鉱物分析は，段丘堆積物の後背地を推定するために，段丘堆積物を構成する礫層の基質から試料を採取して行った．採取した試料を水簸により，2μm以下の細粒な粒子を分析に使用した．その粒子をスライドガラスに塗布し，定方位試料を作成した．その試料をX線回折装置（XRD）で測定することにより，粘土鉱物を同定した．

測定には，山口大学理学部機器分析センターのＲＩＮＴ2000縦型ゴニオメーターを用いた．測定条件は，対陰極Ｃｕ（ｋα），管電圧40kV，管電流100mA，走査速度4°/sec，走査範囲3〜40°に設定した．エチレングリコール処理を行った試料については，走査範囲を3〜20°に設定した．

6.1 タイプ分け

段丘堆積物を構成する基質試料の粘土鉱物組成を，小泉[8]藤村[9]のタイプ分けを参考にして，タイプ分けを行った．粘土鉱物の組み合わせは，カオリナイトだけが含まれるKタイプと雲母粘土鉱物だけが含まれるMiタイプ，2種類の粘土鉱物が含ま

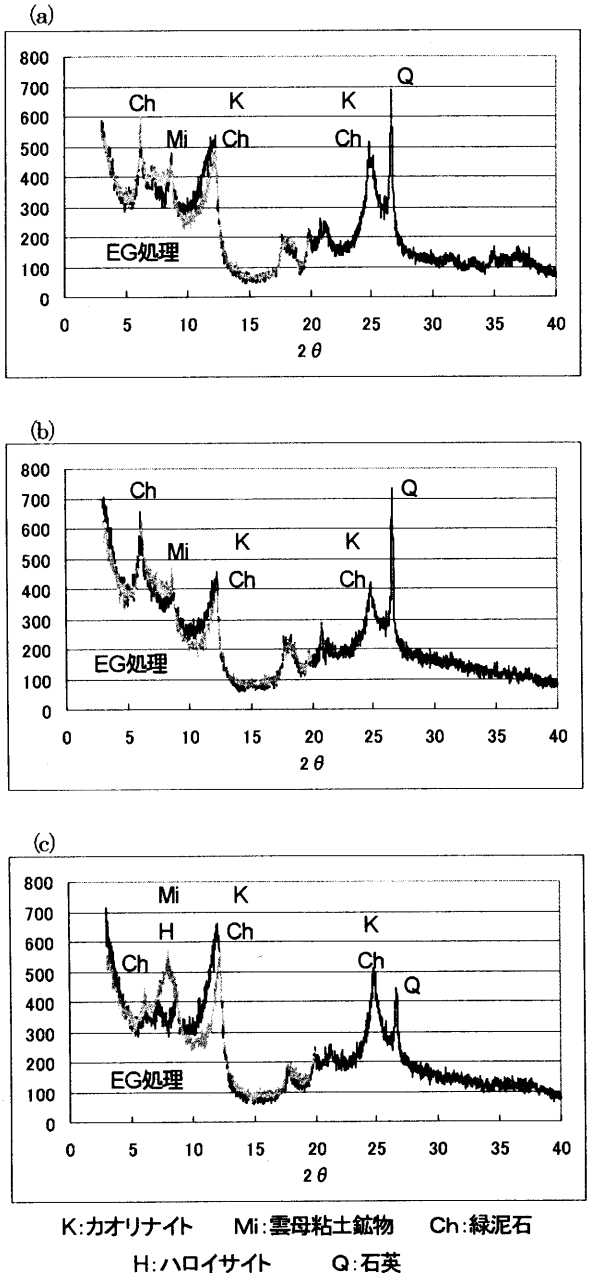
NII-Electronic Library Service

れるK−Miタイプと K−Chタイプ，3種類の鉱物が含まれるK−Mi−Chタイプにわけられている．

本研究では，高位段丘堆積物の粘土鉱物組み合わせは，これらの5タイプのうちK−Mi−Chタイプの粘土鉱物組み合わせだけが確認された（図−5 (a)）．中位段丘堆積物の粘土鉱物組み合わせは，5タイプ中のK−Mi−ChタイプとK−Mi−Chタイプにハロイサイトが含まれているタイプの2種類が認められた（図−5 (b)，(c)）．

7. 考察

以上の結果を総合して，粘土鉱物組成と後背地および菊川断層の活動と河成段丘の成因的関連性を考察する．



図−5 (a) 高位段丘堆積物の粘土鉱物組成
(b) 中位段丘堆積物の粘土鉱物組成
(c) 中位段丘堆積物のハロイサイトを含む粘土鉱物組成

7.1 粘土鉱物組成と後背地

粘土鉱物分析の結果から，高位段丘堆積物においては，含まれている粘土鉱物の組み合わせが同じことから，同じような後背地を持つと考えられる．中位段丘堆積物は，2種類のタイプが確認されたことから，後背地が異なるか，もしくは風化の程度が異なると考えられる．

また，変位地形の結果から，高位段丘において，菊川断層の活動によって後背地に変化がなかったと考えられる．

7.2 構造発達史

河成段丘の形成と菊川断層の活動の関連性について，図−6にモデルを示す．

(a) 高位段丘の形成：歌野川の上〜中流域に高位段丘が形成される．

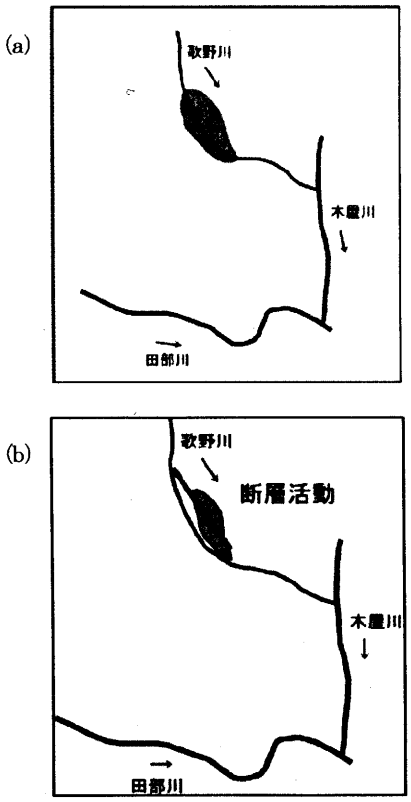
(b) 菊川断層の活動：菊川断層の活動によって，高位段丘面に左横ずれ変位が生じる．

(c) 中位段丘の形成：歌野川の上〜中流域の高位段丘面沿いに中位段丘が形成される．

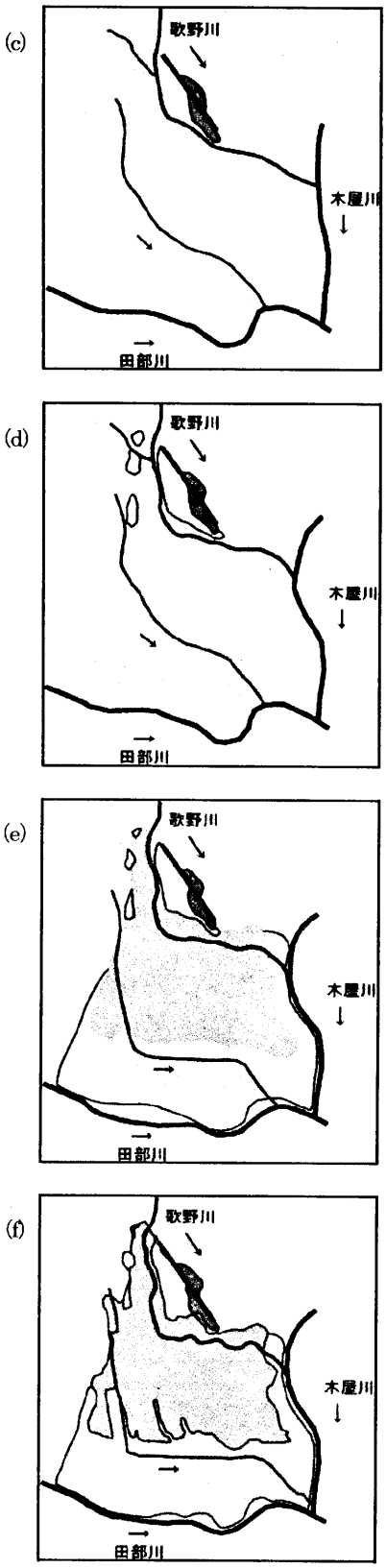
(d) 低位段丘の形成：歌野川流域の中位段丘沿い，木屋川流域，田部川流域に広く分布する．

(e) 扇状地の形成：低位段丘面を覆うように扇状地が形成される．

(f) 現在：小沢が発達している．



NII-Electronic Library Service



図−6　河成段丘の形成と菊川断層の活動の関連性のモデル

8. まとめ

(1) 菊川断層沿いに沢の屈曲が認められた．左横ずれセンスであり，変位量は 80〜120m である．沢の変位量と長さの関係は，変位量が大きい沢では，沢の長さが長く，沢の形成が古いということが考えられ，変位量が小さい沢では，沢の長さが短く，沢の形成が新しいということが考えられる．

(2) 地形判読および空中写真判読から，3 面の段丘面が認められた．段丘面は，上位から，高位段丘面，中位段丘面，低位段丘面とした．また，中位段丘面と低位段丘面の間には扇状地面の存在が確認された．

(3) 高位段丘堆積物および中位段丘堆積物について，X 線回折を行った．高位段丘堆積物については，K−Mi−Ch タイプを示し，同じような後背地を持つと考えられる．また，菊川断層の活動によって，後背地に変化はなかったと考えられる．中位段丘堆積物については，K−Mi−Ch タイプと K−Mi−Ch タイプにハロイサイトが含まれるタイプの 2 種類を示したことから，後背地が異なるか，もしくは風化の程度が異なると考えられる．

(4) 高位段丘形成後，菊川断層が活動した．その後，中位段丘の形成，低位段丘の形成，扇状地の形成となり，現在の地形となったと推定される．高位段丘形成以降の菊川断層の活動との関係は，現在のところ不明である．

引用文献

1) 山口県 (1997)：菊川断層に関する調査青果報告書．地震調査研究推進本部ホームページ (http://www.hp1039jishin.go.jp/danso/Yamaguchi2Afrm.htm)．

2) 西村祐二郎 (1995)：新編山口県地質図　1：150000．山口県地学会．

3) 活断層研究会 (1991)：新編日本の活断層―分布図と資料．東京大学出版会，437p.

4) 山口県 (1998)：菊川断層に関する調査青果報告書．地震調査研究推進本部ホームページ (http://www.hp1039jishin.go.jp/danso/Yamaguchi2Bfrm.htm)．

5) 山口県 (1998)：地震調査研究交付金　菊川断層に関する調査概要版．地震調査委員会，24p.

6) 地震調査研究推進本部 (2003)：菊川断層帯の長期評価について．地震調査研究推進本部ホームページ (http://www.jishin.go.jp/main/chousa/03sep_kikukawa/)．

7) 堤浩之ほか (1991)：1991 年菊川断層 (上岡枝地区) トレンチ調査―日本の活断層発掘調査 [34] ―．活断層研究，9，103 - 111p.

8) 小泉容子 (2003)：山口県柳井市北部由宇川に沿った河成段丘の分布とそのメカニズム．山口大学大学院理工学研究科地球科学専攻地球科学講座修士論文，95p.

9) 藤村美穂 (2005)：山口県南東部，島田川流域に発達する河成段丘の分布と地殻変動．山口大学大学院理工学研究科地球科学専攻地球科学講座修士論文，90p.

NII-Electronic Library Service