

横ずれ断層の教材化

一 断層のモデル化と実際 — (その2)

坂口静磨^A, 薬師寺 光^B, ○田中 均^C, 本多栄喜^D

SAKAGUCHI Shizuma^A, YAKUSHIJI Aki^B, ○TANAKA Hitoshi^C, HONDA Eiki^D

熊本市立川上小学校^A, 熊本市立龍田小学校^B, 熊本大学教育学部^C, 熊本県立湧心館高校^D

【キーワード】横ずれ断層、断層地形、水系異常、地形図判読

1. 断層地形

我々が生活している大地は、岩石の種類や物理的性状によって浸食に対する抵抗力が異なるため、地形に地質状況が反映されることは容易に考えられる。規模の大きな断層・破碎帯などの弱線は、これらを構成する物質が周囲の部分に比較して脆弱であるため、浸食作用に対しては差別的に浸食を受けやすく、地形に何らかの影響を残している場合が多い。

地形図から断層・破碎帯などの不連続面を判読するための要点としては以下のようなものがある(菊池宏吉, 1990)。

- ①直線的な谷がある
- ②特定方向に平行する地形(例えば谷や稜線)
- ③谷に平行な方向に連続した急崖が存在する
- ④ケルンコル(断層鞍部), ケルンバット(断層突起)の存在

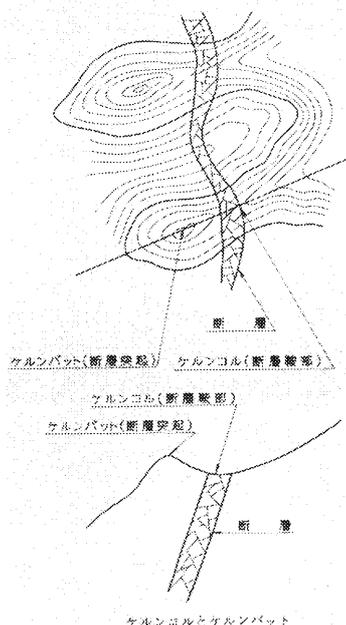


図1 ケルンコルとケルンバット(菊池宏吉, 1990)

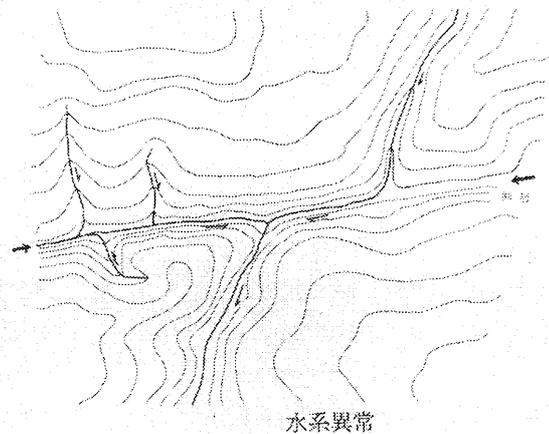


図2 水系異常(菊池宏吉, 1990)

- ⑤川の流路にずれがある
- ⑥本谷に対して、支谷が上流向きに合流する
- ⑦水系が直線状、または格子状を示す

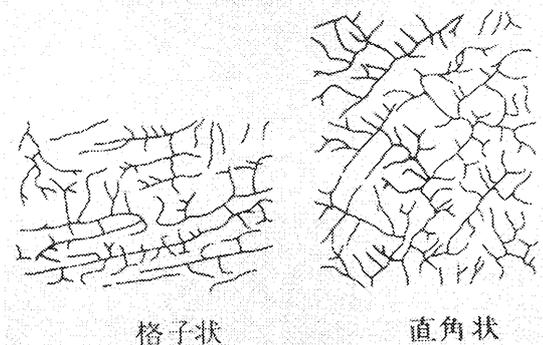
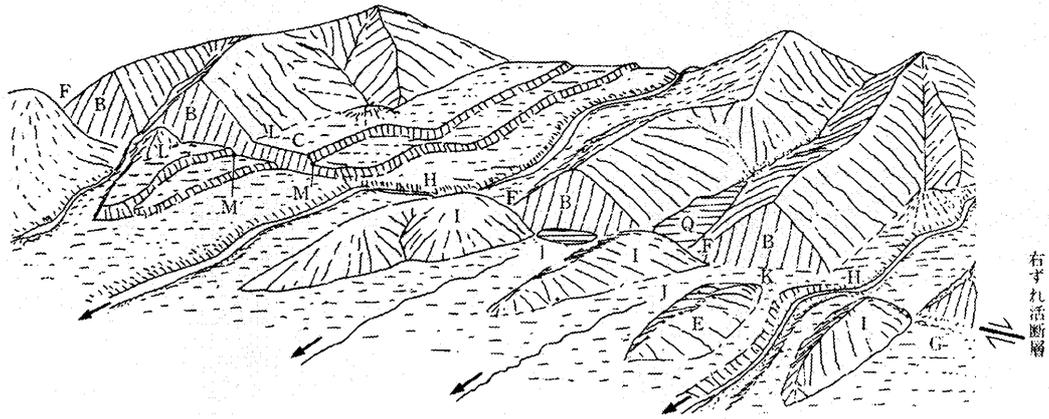


図3 水系の形態(ダムの地質調査, 土木学会)

- ⑧山腹斜面の傾斜変換点が直線的に連続する
- ⑨崩壊, あるいは湧水地点が直線的に配列する
- ⑩稜線にずれがある
- ⑪扇状地にずれがある
- ⑫河成段丘面が直線的境界で変位している



B: 三角末端面, C: 低断層崖, D: 断層池, E: ふくらみ, F: 断層核部, G: 地溝, H: 横ずれ谷,
I: 閉塞丘, J: 截頭谷, K: 風隙, L-L': 山麓線のくいちがい, M-M': 段丘崖のくいちがい

図4 右ずれ断層による変位地形の諸例 (岡田, 1979 を改訂)

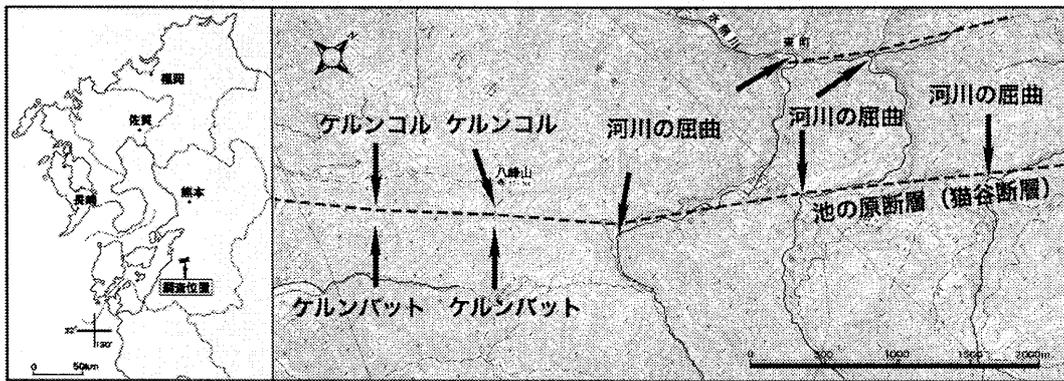


図5 熊本県八代市南東部の地形図 特徴的な断層地形および断層の位置 (点線)
(国土地理院発行2万5千分の1地形図「坂本」, 「鏡」の一部を使用)

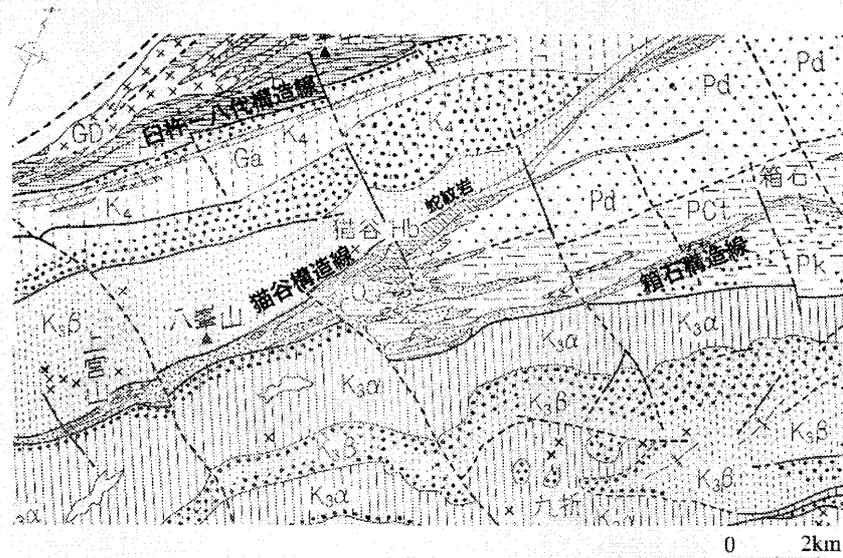


図6 八峰山付近の地質図 (松本達郎他 (1975): 九州地方より引用)

2. 断層の実際

地表に現れた断層は、浸食作用や風化作用などによって分かりづらくなる。しかし、地形的な特徴は残っている場合が多い。この断層の地形的な特徴から、そこに断層があるかもしれないという予測ができ、教師や子ども達が断層を身近に感じることができるのではないかと考えた。文献『九州の活構造』に示されている断層について、そこにどのような断層地形が残されているのかを調査し、教材化できるかを考察した。本調査では国土地理院発行の2万5千分の1の地形図を用いた。以下、調査した断層地形のうちの八代市東町付近(図5)と球磨郡湯前町付近(図7)の2ヶ所を紹介する。

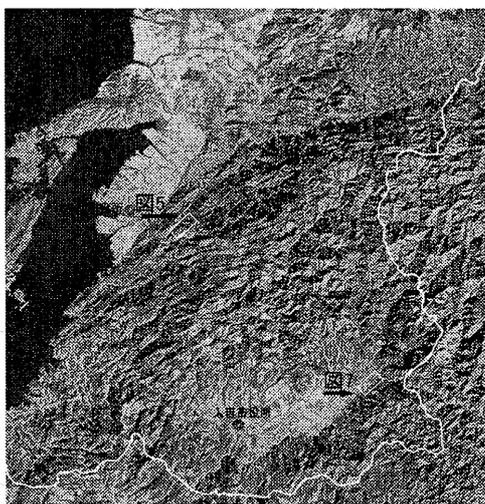


図6 調査地図(理科学習資料集 暁教育図書(株)より引用)

(1) 八代市東町付近(図5)

八代東町付近は、連続した河川の屈曲やケルンコル、ケルンバットの地形が線状に連続して見られる。この断層地形は、地質学的には猫谷構造線(池の原断層)に沿って観察され、また、それに沿って蛇紋岩が分布している。

東町近傍を流れる水無川の水系は、南北方向に流れる支河が本河と合流した後、東西方向に直線状に流れている。この水系異常は、臼杵-八代構造線の副次断層(竜峰山断層)とほぼ一致する。

(2) 球磨郡湯前町付近(図7)



図7 調査地の拡大図

図7は国土地理院発行、2万5千分の1地形図「多良木」の拡大図である。図7に示されているのは①の田上一田畑、辻南方(地名)という活断層と、②の古い断層である。それぞれの断層地形を調査したところ、①では三角末端面と呼ばれる断層地形を確認することができた(図8)。これは断層によって切られた山の切り口が三角形に見えることからいわれている。②ではケルンコル・ケルンバットと呼ばれる断層地形が残されていた。(図9)これは山地に形成された断層付近が周囲より割れ目が多く浸食がされやすいためのできる地形で、断層線に沿ってできる凹地形(ケルンコル)と、断層によって切り離されたように孤立した凸地形(ケルンバット)ができる。



図8 ①の断層地形 (北西側から撮影)

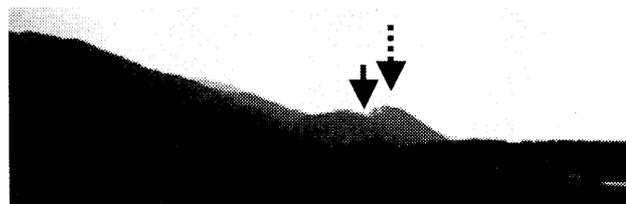


図9 ②の断層地形 (北東側から撮影)



この調査地以外でも断層地形を調査した。これらの調査から、浸食作用などによって分かりづらくなった断層も自然界には地形的な特徴として残されている場合があることが分かった。断層地形を示すことで、断層があることを視覚的に理解でき、自分の身近な所にも断層があるかもしれないという見方もできるのではないかと。よって断層地形は自然教材として有効であり、発達段階に応じて子どもに示すことができると考えられる。

5. 教材化の留意点 (まとめ・考察)

前回の発表で断層のモデル化を提示し、実験の少ない地学分野に新しい教材を生み出すことができた。雁行割れ目とプレッシャーマウンドのモデル実験では、地下の断層のずれが地表にまではっきりと現れるわけではないことが分かり、断層に対する見方や考え方も広がると考えられる。また、プレート運動と横ずれ運動のモデル実験は、プレートの動きに伴って断層が横ずれするメカニズムが視覚的に分かりやすい教材といえる。このように断層のずれが起こる原因をプレートの動きに関連させた教材は今までに開発されていないようである。

実際の調査では、断層や破碎帯が走っていることが分かっている場所を調査しても、地表には断層露頭がそのままの形では残されていないことが分かった。しかし、地形的な特徴は残されていることが分かった。これらを教材化することで子ども達に断層の地形的な特徴にも目を向けさせることができると考える。

また、このように断層は地表に必ずしも直線的な形で現れないことを知ることで、断層が身の回りにあるかもしれない可能性にまで目を向けさせ、防災意識の向上にもつなげることができると考える。

6. 今後の課題

今回は断層の教材化ということで、モデル実験による教材開発を行い、今回は実際の断層地形の調査を行ったが、ここでは教材化のみ行っており、教材研究には至っていないため、今後は授業実践してどのような教育効果があるか調べる必要がある。

また、本研究では横ずれ断層についてのみを

扱っているが、正断層と逆断層についても見方・考え方を広げられる教材があれば教材開発を行う必要がある。

自然界には、断層があると認識されていない場所が多々あるが地形図や空中写真などをもとに断層が走っていることを予測するとともに実際の地形の様子を現地調査して断層の存在を確認して教材化する必要がある。また、学校現場で断層教材を用いるためには、教師自身が幅広い地形学および地質学的な知識を身につけなければ実践も難しいと思われる。

【参考文献】

- 小出仁・山崎晴雄・加藤碩一 (1995) : 『地震と活断層の本』, 国際地学学会
 岡田篤正・中田高・千田昇・池田安隆・今泉俊文・渡辺光久・長岡信治・前本英明 (1989) : 『九州の活構造』東京大学出版会
 菊池宏吉 (1990) : 地質工学概論, 土木工学社
 菊池宏吉ほか (1987) : ダムの地質調査, 土木学会
 松本達郎・野田光雄・宮久三千年 (1975) : 九州地方, 朝倉書店
 文部科学省 (1998) : 「小学校学習指導要領」大蔵省印刷局
 文部科学省 (2008) : 「小学校学習指導要領案」
 文部科学省 (2008) : 「中学校学習指導要領案」
 『たのしい理科 (平成17年度用)』 (2004) : 大日本図書,
 『熊本県版 理科学習資料』 (2004) : 暁教育図書編集部
 坂口静磨 (2008) : 断層の教材化 (その1), 熊本大学教育学部卒業論文
 薬師寺光 (2008) : 断層の教材化 (その2), 熊本大学教育学部卒業論文