

「研究」

人吉盆地に分布する加久藤火砕流堆積物からみた断層運動について

内田 暁雄* 三宅 由洋* 田口 清行** 村本 雄一郎*** 林 智洋****
田中 均*****

はじめに

熊本県南部に位置する人吉盆地は、新第三紀から第四紀の傾動運動で形成された地溝性の盆地(大谷, 1930)とされ、辻村(1932)によって盆地南東縁を北東—南西に連なる急斜面は黒原山断層崖と名付けられた。また、千田(2000)は、完新世の扇状地堆積物を基準として断層の運動像を

論じており、その垂直変化は約5mと推定し(図1)、この断層を人吉盆地南縁断層として定義した。

今回の調査では、扇状地堆積物が堆積するよりも古い加久藤火砕流堆積物(0.33~0.34 Ma)を基準とした人吉盆地南縁断層の運動像を調査した。

地質概説

人吉盆地は熊本県南部に位置し、東西約30km、南北約15kmの横長の形をしている(図2)。

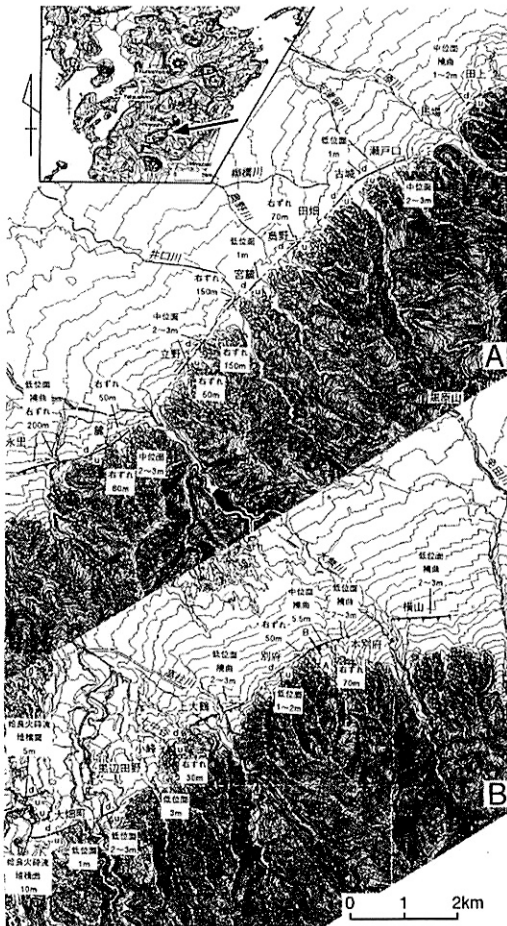


図1 扇状地堆積物による人吉盆地南縁断層の変位
(千田, 2000)



図2 位置図

同盆地の地質については、田村ほか(1962)、塚脇ほか(1986)、熊本県地質図編纂委員会(2008)などによって明らかにされている。以下に本地域の層序を図3に示す。

*熊本大学大学院教育学研究科, **熊本市教育委員会, ***熊本県立教育センター, ****熊本市立長嶺小学校,
*****熊本大学教育学部

2011年10月21日受付, 2011年11月11日受理

時代区分	絶対年代	地層名	
第四紀	更新世	沖積層 扇状地堆積物/段丘堆積物 火砕流堆積物	入戸火砕流堆積物・人吉火砕流堆積物 (0.026~0.029Ma) 阿蘇-1火砕流堆積物(0.093Ma) 阿蘇-2火砕流堆積物(0.105~0.111Ma) 阿蘇-3火砕流堆積物(0.125Ma) 加久藤火砕流堆積物(0.33~0.34Ma) 小休(深田)火砕流堆積物 (0.52~0.53Ma)
		中期更新世砂礫層	元品サイト 大畑大野安山岩(1.38Ma) 大野盛谷安山岩(1.38Ma) 高柳山安山岩 高柳山安山岩(1.51Ma) 本通山サイト(2.2, 1.51Ma)
		肥薩火山岩類	直日地安山岩(1.81Ma) 久し砂地安山岩(1.94Ma) 高野内安山岩 肥後川永安山岩(2.15, 2.18Ma)
	前期更新世砂礫層		
第三紀	鮮新世	人吉層 上部層 下部層	
	中新世	市房山花崗閃緑岩	
古第三紀 ~白亜紀		四万十帯	

図3 層序表 (熊本県地質図編纂委員会, 2008; 相良村市自然編, 1996 などによる)。地層名後の数字は噴出年代値

人吉盆地でみられる最古の岩石は四万十累層群に属する堆積岩で、それを基盤として種々の堆積岩や火成岩が分布している。人吉盆地は 258 万年~272 万年前 (鳥井ほか, 1999) は湖であり、そのときの堆積物為人吉層として残っている。そして、その湖が存在しているのとほぼ同じ時期には、人吉、佐敷、水俣、大口を結ぶ範囲の肥薩火山区で活発な火山活動があったとされる。その後、第四紀更新世中期頃から阿蘇や南九州のカルデラ火山が活動を活発にし、その火砕流堆積物為人吉盆地に多く流入している。そして、更新世末から完新世にかけて、扇状地堆積物や段丘堆積物、沖積層が堆積している。特に、人吉盆地南縁部には扇状地堆積物が多く発達している。

火砕流堆積物の意義

加久藤火砕流堆積物や阿蘇-4 火砕流堆積物 (9 万年前)、入戸火砕流堆積物 (2 万 6 千~2 万 9 千年前) など、大規模に噴出した火砕流堆積物のつくる原地形は以下のように要約されている (横山, 2003)。

- 全体がほぼ瞬時に形成されたものであること。
- (火砕流がまとまって堆積したところでは) 原面はきわめて広大で、しかも平坦面であること。
- 原面上は、その形成直後のある期間は無植生で

あること。

- 原地形を生じた火砕流堆積物は、全体としては均質とみてよいこと。

つまり、火砕流堆積物は旧地形の凹凸を埋め、平坦面を形成することで地形をリセットする働きがある (図 4)。

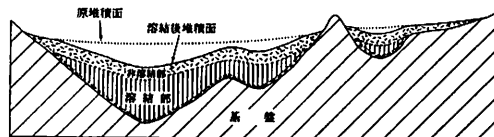


図4 原堆積面と溶結後堆積面

このことにより、火砕流堆積物の平坦面を基準とすれば、地形の変遷を解き明かすための道具の一つとして利用できる。

人吉盆地に分布する加久藤火砕流堆積物について

1. 加久藤火砕流堆積物の概略

加久藤火砕流堆積物の岩相は灰色で強溶結の溶結凝灰岩である (図 5)。本火砕流堆積物は 33 万~34 万年前、加久藤カルデラ (田島・荒牧, 1980) から噴出したとされている。基底部に細粒で強~非溶結部が発達するが、ほとんど全域で溶結している。全体の厚さは 20m を超える (図 6, 7)。

2. 分布地域

加久藤火砕流堆積物は湯前町から錦町の球磨川の河床、右岸および球磨川支流の火砕流台地の崖を形成する人吉付近と湯前町の一部を除いて球磨川以北に主に分布している (図 8)。人吉盆地の東半部の球磨川左岸にはほとんど分布が認められないが、これは盆地の沈降を伴う地殻変動による可能性があることが渡辺・横山 (1986) によって指摘されている。

本研究で人吉市南部の大畑地域に未報告の加久藤火砕流堆積物を発見した。大畑地域のルートマップとその露頭をそれぞれ図 9, 図 10 に示す。

point 1, point 2 の加久藤火砕流堆積物はともに柱状節理が発達しており、旧凹地を埋積していた。point 2 の露頭写真を図 10 に示す。point 2

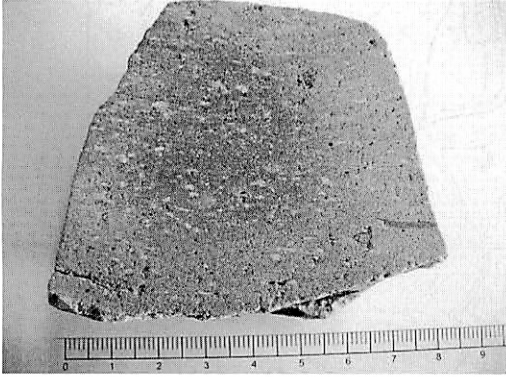


図5 加久藤火砕流堆積物の研磨写真

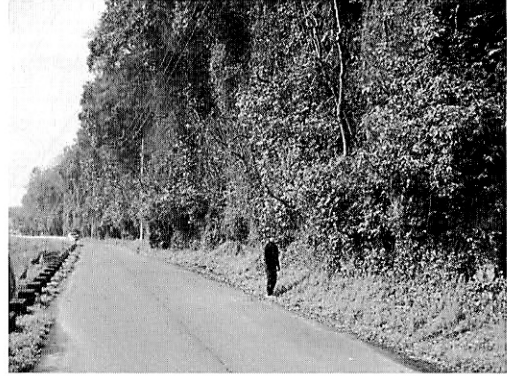


図7 加久藤火砕流堆積物がつくる急崖



図6 加久藤火砕流堆積物がつくるヤルダン状河床
(あさぎり町明甘橋付近)

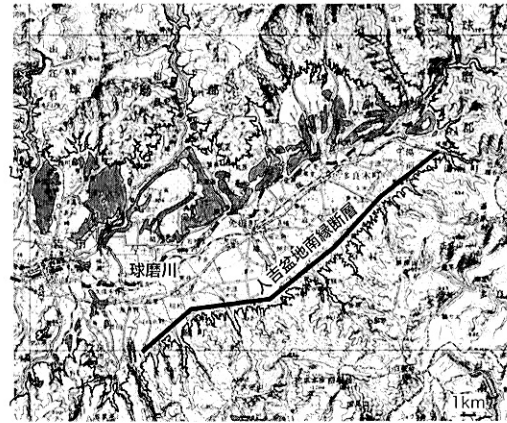


図8 加久藤火砕流堆積物の分布と標高

においては、四万十帯を基盤として不整合で堆積しており、分布高度が330 mであった。

また、人吉盆地南縁部において未発見の加久藤火砕流堆積物が存在しないかの調査を行った。しかし、人吉盆地南縁部には大畑地域やその西側の一部を除いて加久藤火砕流堆積物を確認することができなかった。また、人吉盆地の北側の川辺川の谷やあさぎり町の白髪岳南方の狗留孫峡谷沿い、人吉盆地の西方の芦北町大野盆地などにも点々と分布があるが、それらはくぼみなどの地形に偶然トラップされ、基盤高度を反映して現在まで浸食されずに残ったものであると考えられる。

3. 分布高度

人吉盆地でみられる加久藤火砕流堆積物の分布すると球磨川以北で280 mであった。図8中の

高度は熊本県地質図編纂委員会(2008)をもとに実線は280 mの等高線をなぞったものである。ここで、大規模な火砕流は旧地形を平坦面へトリセットする働きがあるため、加久藤火砕流も噴出した当時の人吉盆地の地形を平坦面へトリセットしたと考えられ、図8中の標高280 mの実線の内側は加久藤火砕流堆積物で埋積されていたと考えられる。しかし、図11の斜線で示す地域には加久藤火砕流堆積物が分布しておらず、代わりに大規模な扇状地堆積物によって埋積されている。このような大規模な扇状地ができるためにこの地域がブロック状の凹地ができたからだと考えられ、それとともに球磨川沿いにも断層の存在が示唆される。

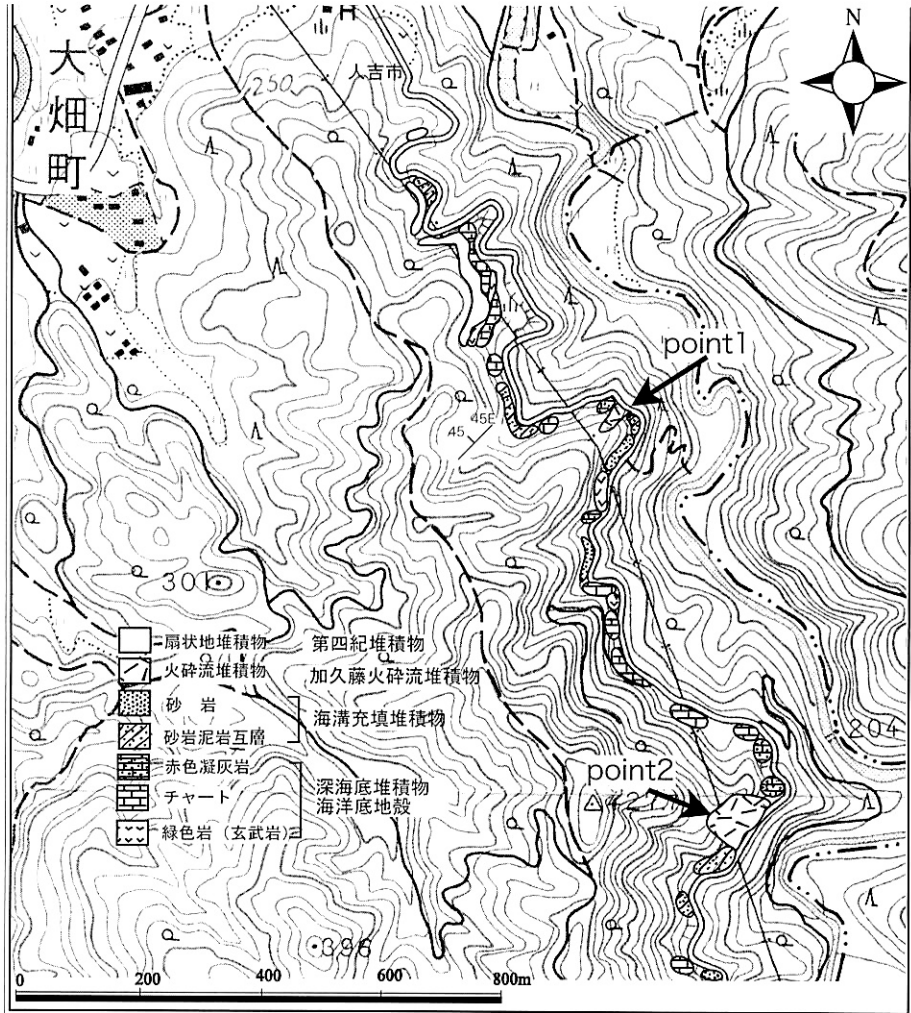


図9 大畑地域のルートマップ(国土地理院発行1:25000地形図「肥後大畑」の一部を使用)

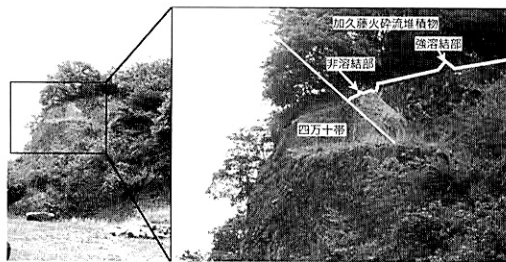


図10 大畑地域 point 2 の露頭写真

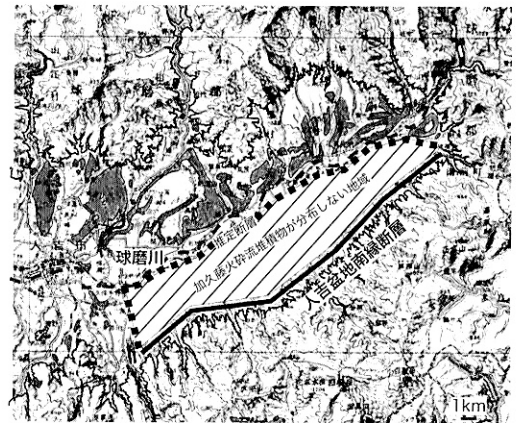


図11 加久藤火砕流堆積物が分布しない地域

人吉盆地の断層群の運動像

1. 加久藤火砕流堆積物からみた断層群の落差

千田 (2000) によると、人吉盆地南縁部に分布する扇状地堆積物や地形図判読から、人吉盆地南縁断層の垂直変位は 5 m であるとされている。

本研究では、加久藤火砕流堆積物の分布高度に着目し、垂直変位量を推定した。球磨川以北に分布する加久藤火砕流堆積物の分布高度と球磨川以南の加久藤火砕流堆積物がみられない地域、特に球磨川南左岸の標高を比較した。球磨川以北の加久藤火砕流堆積物の分布高度は 280 m であり、球磨川左岸の標高は約 150 m である。よって、球磨川左岸の地域は加久藤火砕流堆積物が堆積した約 33 万年前から 100 m を超える変位をしていることになる。

また、扇状地堆積物は更新世後期に堆積したものと考えられ、加久藤火砕流堆積物とは時間的なギャップが認められる扇状地堆積物にも断層群による変位を確認できることから、この断層群は瞬間的に運動したと考えるよりは、断続的に運動を続けているものと考えた方がよいと思われる。

2. 球磨川以南の地域における凹地の形成過程

球磨川以南の地域における凹地の形成過程を表すモデルを図 12 に示す。

約 250 万年前の人吉盆地には人吉湖が形成され、その湖底には人吉層上部層となる湖成堆積物が堆積した。この頃にはすでに人吉盆地を形成する断層が存在し、活動を継続していたと考えられる (図 12a)。

約 33 万年前になると、加久藤盆地から噴出してきた加久藤火砕流が人吉盆地を埋積し、人吉層上部層を覆うように標高 280 m 以下の低地に堆積したと考えられる (図 12b)。

それから現在に至るまで人吉盆地南縁断層の運動に伴い、球磨川左岸の地域が加久藤火砕流堆積物とともに陥没し、その凹地に大規模な扇状地が形成されたと考えられる (図 12c)。このため、この地域には加久藤火砕流堆積物の分布がみられないことになる。この断層群の運動に取り残され

たものが現在の大畑地域などの点々と分布する加久藤火砕流堆積物であると考えられる。

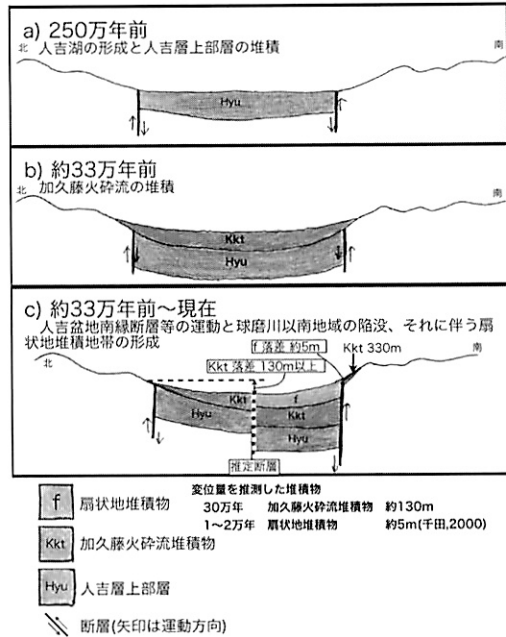


図 12 人吉盆地の形成史モデル

3. 球磨川左岸地域の現状

図 11 の斜線部における加久藤火砕流堆積物の分布がみられない地域は大規模な扇状地堆積物に覆われている。この扇状地堆積物は砂や礫など粒径が大きいものから構成され、そこを流下する河川は伏流しやすく、枯れ川となりやすい。人吉盆地には“水無川”という川も存在し、この地域が扇状地特有の地下水特性を示している。



図 13 鼠川の様子

また、この地域の河川は図 13 のように両河岸と河底をコンクリートで固めた 3 面貼りで、河川の流水が伏流しないようにしてある。

まとめ

人吉盆地南縁断層の運動像については千田(2000)は扇状地堆積物を基準とした地形図判読によれば、その垂直変位は約 5 m と見積もられている。しかしながら、今回の調査によって、約 33 万年前に堆積している加久藤火砕流堆積物を基準に判断すれば、130 m 以上の垂直変位があることが推測できた。

文 献

- 千田 昇, 2000. 人吉盆地南縁の活断層. 活断層研究, Vol.19, 87-90.
- 熊本県地質図編纂委員会, 2008. 熊本県地質図(10 万分の 1) および同説明書. 熊本県.
- 大谷壽雄, 1930. 肥後人吉盆地の地質學的素描. 地質学雑誌, Vol. 37, No. 441, 333-334.
- 相良村, 1996. 相良村誌 自然編, 地勢と地質. 17-59, 相良村.
- 田島広一・荒牧重雄, 1980. 霧島火山周辺の Bouguer 異常. 東京大学地震研究所, 東京大学地震研究所彙報, Vol. 55, No. 1, 241-257.
- 田村 実・徳山康浩・田上公輔, 1962. 人吉盆地西部の地質概報. 熊本大学教育学部紀要. No. 31, 93-104.
- 鳥井真之・池田和則・板谷徹丸, 1999. 熊本県人吉盆地に分布する人吉層中の凝灰岩の K-Ar 年代. 地質学雑誌, Vol. 105, No. 8, 585-588.
- 辻村太郎, 1932. 東北日本の断層盆地. 地理学評論, Vol. 8, 641-653, 747-760, 977-992.
- 塚脇真二・倉富健次・金田俊郎・大木公彦・早坂洋三, 1986. 人吉盆地西部における上部新生界の層序. 鹿児島大学理学部紀要(地学・生物), Vol. 19, 87-106.
- 横山勝三, 2003. シラス学—九州南部の巨大火砕流堆積物—, 177pp. 古今書院.
- 渡辺一徳・横山勝三, 1986. 九州山地西部の火砕流堆積物. 熊本大学教育学部紀要. 自然科学, No. 35, 57-71.