

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^A, 三宅由洋^A, 田口清行^B, 村本雄一郎^C, 林 智洋^D, 田中 均^E

UCHIDA Akio, MIYAKE Yukihiro, TAGUCHI Kiyoyuki, MURAMOTO Yuichirou, HAYASHI Tomohiro, TANAKA Hitoshi

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

【キーワード】人吉盆地南縁断層, 火砕流堆積物, 加久藤火砕流堆積物, 扇状地堆積物

1. はじめに

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1)。

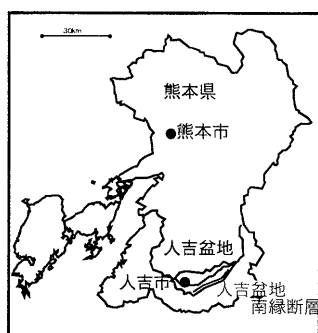


図1 位置図

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表1に示す。

表1 層序表 (熊本県地質図編纂委員会,2008; 相良村誌自然編,1996などによる)。地層の後ろの数字は噴出年代値(Ma=million years ago(百万年前))。)

時代区分	絶対年代	地層名
第四紀	完新世	沖積層
		扇状地堆積物/段丘堆積物
	更新世	火砕流堆積物
		中期更新世砂礫層
第三紀	鮮新世	肥薩火山岩類
		前期更新世砂礫層
	中新世	人吉上部層 人吉下部層
古第三紀～白亜紀	中新世	市房山花崗閃緑岩
		四万十帯

始良火砕流堆積物-入戸火砕流堆積物
(0.026~0.029Ma)
阿蘇-4火砕流堆積物(0.09Ma)
阿多火砕流堆積物(0.105~0.11Ma)
阿蘇-3火砕流堆積物(0.12Ma)
加久藤火砕流堆積物(0.33~0.34Ma)
小林(深田)火砕流堆積物
(0.52~0.53Ma)

荒岳デイサイト
大畑大野安山岩
大野溪谷安山岩(1.38Ma)
高塚山安山岩
鏡山安山岩(1.51Ma)
木浦山デイサイト(2.2,1.51Ma)
龍川崎安山岩(1.81Ma)
久七峰流紋岩(1.94Ma)
高野西安山岩
肥薩洪水安山岩(2.15,2.18Ma)

人吉盆地でみられる最古の岩石は四万十累層群である。その四万十累層群を基盤として種々の堆積岩や火成岩が分布している。相良村誌自然編(1996)によると、人吉盆地は数百万年前は湖であり、そのときの堆積物が入戸層上部層として残っている。そして、その湖が存在しているのとはほぼ同じ時期には、人吉、佐敷、水俣、大口を結ぶ範囲の肥薩火山区と呼ばれる地域では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、その火砕流堆積物が入戸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。

千田(2000)は、完新世の扇状地堆積物を基準として人吉盆地南縁断層の運動像を論じており、その垂直変化は5mと推定した。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(0.33~0.34Ma)を基準とした人吉盆地南縁断層の運動像を調査した。

2. 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(0.09Ma)、入戸火砕流堆積物(0.026~0.029Ma)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2)。



図2 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。

3. 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(写真1)。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。

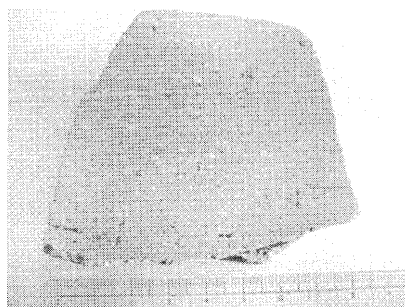


写真1 加久藤火砕流堆積物の研磨写真

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偏している(図3)。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、その分布高度が330mであったので、人吉盆地南縁部においてその330mまでの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。

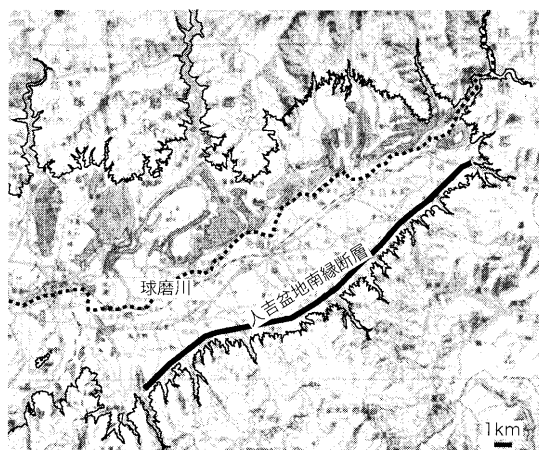


図3 加久藤火砕流堆積物の分布と標高

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高度は熊本県地質図編纂委員会(2008)をもとにすると球磨川以北で280mであった。図中の実線は280mの等高線をなぞったものである。加久藤火砕流堆積物が堆積した当時の水平面の基準面を280mとしたのは、大畑地域などの点々と分布する加久藤火砕流堆積物は、加久藤火砕流堆積物が人吉盆地に堆積する際に地形的なトラップによるものであり、全体的にみて小規模だからである。ここで、先に述べたように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3中の標高280mの実線の内側は加久藤火砕流堆積物で埋積されていたはずである。しかし、図4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帯ができるためにこの地域がブロック状に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疑われる。

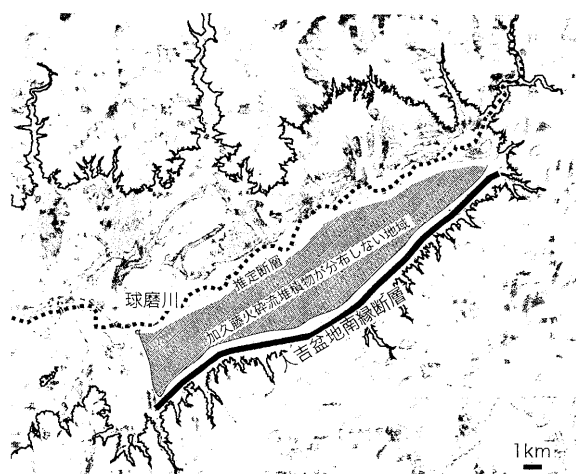


図4 加久藤火砕流堆積物の分布しない地域

4. 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5m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280mであり、球磨川南岸の標高は約150mである。よって、球磨川以南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100mを超える変位をしていることになった。

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もありながら、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図を図5に示す。

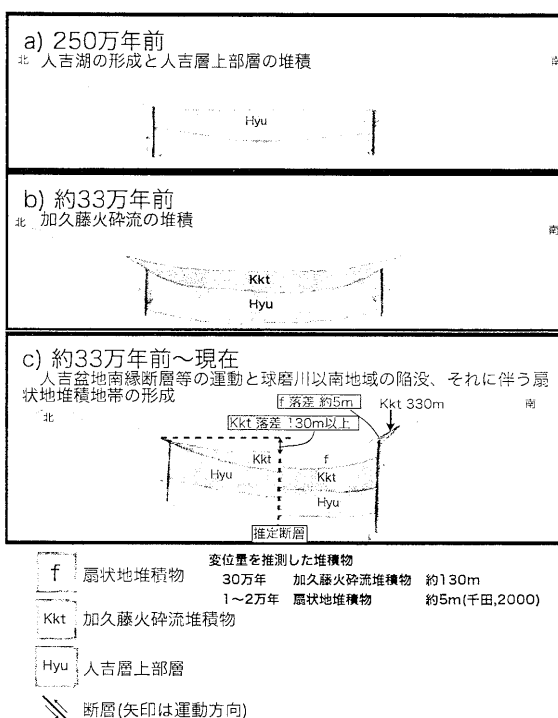


図5 人吉盆地の形成史モデル

人吉盆地はプレート運動による圧縮場におけるプルアパートベーズンとして形成されたと考えられる。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5-a)。

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280m以下の低地に堆積したと考えられる(図5-b)。

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、球磨川以南の地域が加久藤火砕流堆積物とともに陥没し、その場到大規模な扇状地が形成されたと考えられる(図5-c)。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が理解される。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。

5. 球磨川以南地域の現状

図4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、この扇状地堆積物は砂や礫など粒径が大きいものが堆積したものであるために扇状地堆積物上の水は伏流しやすく、河川は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の特性を示していることが推測できる。

また、この地域の河川は写真2のように両河岸と河底をコンクリートで固め、河川の流水が伏流しないようにしてあり、灌漑用水として利用されている。

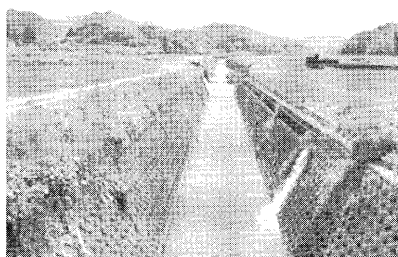


写真2 鼠川の様子

この地域の現地調査を行ったところ、小瀬川とそれから東の川では、人吉盆地南縁断層の断層崖以南に水源を持ち球磨川に注ぐ川はその断層崖から下流は3面ばかりをしてあり、自然状態の河川は確認することはできなかった。それほど、この地域には河川による水の供給は少ないのであろうと推測できる。

加えて、伏流水としての地下水の水位は現在調査中である。

6. まとめ

- 1) 人吉盆地南縁断層の運動像については千田(2000)の地形図判読による扇状地堆積物で、その垂直変位は約5mと見積もられていたが、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で、130m以上の垂直変位があることが推測できた。
- 2) 図4の加久藤火砕流堆積物の分布がみられない代わりに扇状地堆積物が堆積する地域では、地表の水は伏流してしまうことが多いが、扇状地上の河川の水量を維持するためにその河川は3面張りをしてあり、自然状態の河川は存在しないことがわかった。

【参考文献】

- 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.
- 相良村, 1996, 相良村誌 自然編, 地勢と地質, 17-59, 相良村
- 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., p. 93-104
- 千田 昇, 2000, 人吉盆地南縁の活断層. 活断層研究, vol. 19, 87-90.
- 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), No. p87-106. 1p,
- 横山勝三, 2003, シラス学-九州南部の巨大火砕流堆積物-. 177p. 古今書院.