

なぜ、球磨川はそのような流れになったのか

○寺田 昂世^A, 福田 将眞^B, 田中 均^C

○Terada Kosei^A, Fukuda Shoma^B, Tanaka Hitoshi^C

熊本大学大学院教育学研究科^A, 熊本大学教育学部^B, 熊本大学教育学部^C

【キーワード】 球磨川, 人吉盆地, 肥薩火山岩類, 人吉湖

1. はじめに

球磨川は最上川、富士川と並ぶ日本の三大急流の一つとされ、人吉から八代までの総延長115 kmを流下する。球磨郡水上村の銚子笠(標高1,489 m)に源を発し、南に位置する人吉盆地へ向けて流れ、人吉盆地内では東から西向きに一勝地まで流下する。球磨川は一勝地付近から流路を北向きに替え、いくつもの山を削り取りながら八代まで流れ下っている。結果として、U字型に大きく屈曲した河川流路を示し、これは熊本県を流れる白川や緑川などの流路と比べても極めて特異である(図1)。しかし、球磨川がなぜこのような流路を形成したのかということについてはまだ十分に解明されていない。本研究では、なぜ球磨川がこのような流路を形成したのかを地形・地質学の見地から明らかにすることを目的としている。

図2に球磨川の水系図を示す。県南のほぼ全域に降った雨水が球磨川に流入していることが分かる。特にほとんどの水域が人吉盆地を流れる間に球磨川に合流している。この多量の流量が、山々を浸食してU字型に大きく屈曲した河川流路をとることを可能にした要因の一つと考えられる。

図3の河川勾配図を見てみると、源流から人吉盆地までは、標高差1,200m、水平距離25,000m(河川勾配6/125)を滝を形成しながら一気に流下し、人吉盆地内では、標高差120m、水平距離55,000m(河川勾配3/1,375)を緩やかに下り、そして一勝地から八代までは、わずか

標高差80m、水平距離32,000m(河川勾配1/400)を多くの早瀬を作りながらそれぞれ流下していることが分かる。

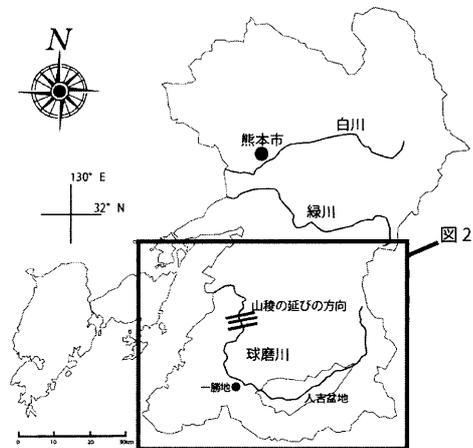


図1 熊本県の位置図

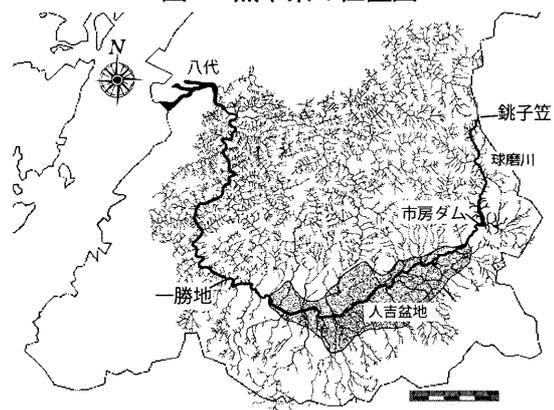


図2 球磨川の水系図

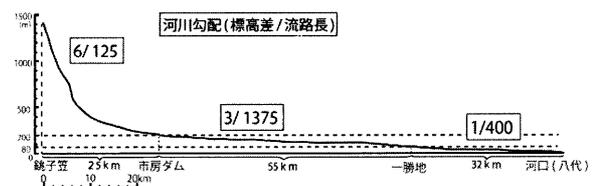


図3 河川勾配図

2. 球磨川の流路の特徴

2-1. 源流から人吉盆地までの流路

球磨川の源流は銚子笠 (EL. 1, 489m) にあり、人吉盆地まではほぼ北から南へ流下する。地形発達史を考えると原地形期から成長期になっていくにつれて地形が隆起していき、縦谷を形成する。さらに隆起を続け極相期に入ると、激しい浸食作用のため、山地と河川の標高差が大きくなり顕著な縦谷をつくる。銚子笠から人吉盆地まで現在の河川勾配 6/125 の大きさを考えると現在は極相期の山地であると考えられる (図 4)。このような地形発達史を経て形成された河谷は、基盤である四万十帯の地質構造も考慮すると逆従谷となっていることが判る (図 5)。この流路では、地形の隆起によってできた標高差が河川の自然流下を促して現在のような急な河川勾配を形成したと考えられる。また、この極相期地形の縦谷は先行谷である。先行谷は河川の浸食量が土地の隆起量を上回って、山地の横断に成功した地形のことである (図 6)。

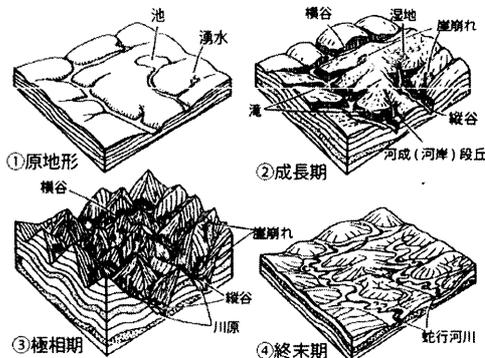


図 4 山地の地形変化 (『技術者のための地形学入門, 山海堂, 1995』より引用)



図 5 河谷の分類 (『技術者のための地形学入門, 山海堂, 1995』より引用)



図 6 先行谷の形成 (基図: Lobeck, A. K.)
川の流路を横切って地盤が隆起し山地となる場合に、川が山地形成以前の流路を維持しようと下方浸食を繰り返すことによりつくられる谷。(デジタル大辞泉より引用)

2-2. 人吉盆地東端から一勝地までの流路

人吉盆地の北東に存在する市房ダムから西の一勝地付近までの球磨川の流路は、ほとんどのめらかな曲線を描きながら人吉盆地の北側を、ほぼ東から西へと流下している。東西方向の流路を取る要因として、人吉盆地の存在が考えられる (図 2)。人吉盆地は北側を高原一朝ノ迫断層 (活断層研究会; 1980)、南側を人吉盆地南縁断層 (千田; 2000) によって挟まれている (図 7)。また、高原一朝ノ迫断層も人吉盆地南縁断層も右横ずれ断層であることから、人吉盆地はそれら横ずれ断層間に形成された構造的な陥没地形である。これをプルアパート堆積盆 (Crowell, 1975) と呼称している (図 8)。こうして山間部に東西性に延びた盆地が現れたことにより、南北方向に自然流下していた球磨川が盆地内の平野を東から西に向かって流れるようになったと考えられる。

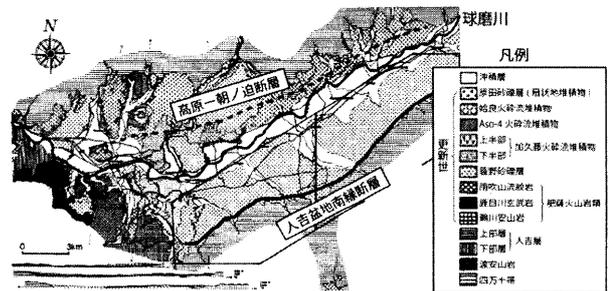


図 7 人吉盆地の地質図と球磨川の流路 (千田; 2000 より引用・加筆, 原図は宮地; 1978)

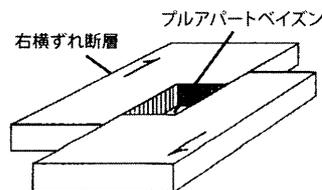


図 8 プルアパート堆積盆 (ベイズン) の略図 (宮田; 1991 より引用・加筆)

また、球磨川は人吉盆地中央ではなく北側を流下している (図 7)。この事象は、球磨川に流入する一勝地までの河川水量などによって説明することができる。図 9 の水系図で球磨川を境に北と南のそれぞれの流域面積を比べると、北側の流域面積の方が南側よりも圧倒的に広い

ということが分かる。つまり球磨川に流入する水量が南側よりも北側が圧倒的に多いということであり、この水量の違いが北側を流下する大きな要因の一つであると考えている。さらに、人吉盆地の北側や球磨川河床には加久藤火砕流堆積物が分布している。加久藤火砕流堆積物は冷却によって収縮し柱状節理を作る。このとき、広大な流域面積をもつ北側からの河川水や地下水の供給が多量であるために加久藤火砕流堆積物の柱状節理に沿って地下水や伏流水が湧出している。高原一朝ノ迫断層およびその副次断層沿いの多くの地点で同じような湧水箇所が人吉盆地の北側で確認されている。こうして加久藤火砕流堆積物や断層に沿っていくつもの湧水箇所や水溜まりが盆地の北側に形成され、それが繋がっていくことによって河川へと成長していったと考える。

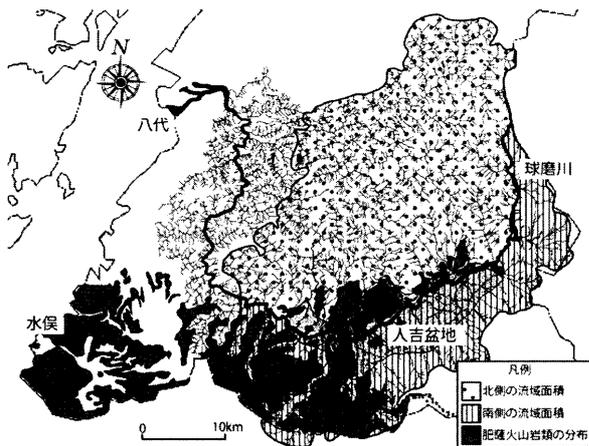


図9 球磨川の北と南の流域面積と肥薩火山岩類の分布

2-3. 一勝地から八代海までの流路

一勝地から八代までは河川勾配は 1/400 であり、多くの瀬を形成しながら一勝地より八代に向けて北向きの流路へと転換する。さらに、八代にまでは NE-SW 系の山稜が多数存在しているが、球磨川はこれらの山稜を横切って流下している。

プリアパート堆積盆を形成した右横ずれ断層群は、西の水俣市付近から発生し始め、徐々に東側の人吉市東部まで活動域を拡大していった

と考えられる。初期の断層形成期は、断層に沿って火山活動も非常に活発になり、このときの火山活動が肥薩火山活動(図9)である。肥薩火山区は水俣から東に進むにつれて火山形成時期が新しくなっている(永尾ほか; 1999)。この肥薩火山活動によりそれまで流下していた NE-SW 系の河川が溶岩などで堰き止められ、その結果、小流域毎に小規模な湖が西に多く形成されたと考えられる。

一方、東側の人吉地区に活動域を拡大させた右横ずれ断層群は火山活動を伴わずに、そこに大規模な陥没地形(プリアパート堆積盆)を形成したと考えられる。この大規模な凹地に北方の広大な水系や南方の水系から徐々に河川水などが集まり人吉湖が形成されたと考えている。人吉湖での堆積物が人吉層(大谷; 1930)として現在の人吉に見られるが、人吉層の下部層には火山起源の礫や砂が多量に見られ、堆積の初期に周辺の火山活動が活発であったことが推察される。図10に示すように球磨川の屈曲点である一勝地付近では、球磨川の流路がプリアパート堆積盆の北側の四万十帯を構成する堆積岩類が分布しているところを流下している。この事実は、人吉盆地の北側を走る高原一朝ノ迫断層および副次断層がこの地点まで延び、そこに分布していた四万十帯構成岩類からなる山稜に断層鞍部(ケルンコル)を生じ、そこから人吉湖の水が越流・決壊・氾濫したと地質調査の結果、推察することができる。人吉湖の決壊後、西に位置していた多くの小規模な湖を巻き込み、決壊させながら徐々に北方に流下していったと考えている。

図11の球磨川の流路を見ると、八代海まで流れる間、流路が北東や北西方にくり返し変化しながら八代海へ流下している。このような複雑な流路を取った成因は、主にこの地帯の地質構造が大きく関与している。NE-SW 方向の流路は、その地域の地層の延びの方向(走向)や走向性断層に規制されると共に NW-SE 方向の流路は、天草地域や日奈久地域で特徴的な新しい断層運

動であり、それらに規制されている。新しい NW-SE 系断層は、秩父帯や四万十帯を構成する堆積岩類などを破壊・脆弱化させ、それらの岩石からなる多くの山稜に複数の NW 方向に延びる断層鞍部（ケルンコル）を生じさせたと思われる。図 12 に示すように、人吉湖の決壊と相まって山稜の低いこれらの断層鞍部（ケルンコル）から越流・決壊・氾濫を繰り返しながら、次々と北方へ流路が延びていったと考えられる。

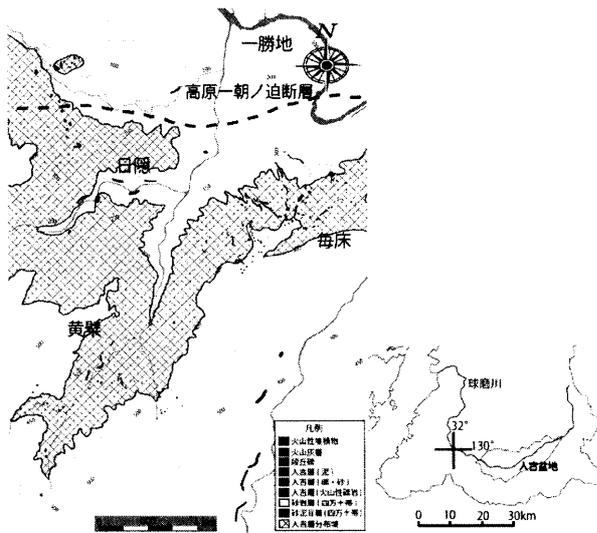


図 10 調査地(一勝地)のルートマップ(寺田 卒論, 2014)

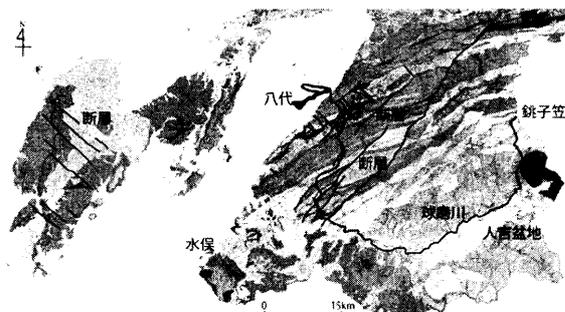


図 11 天草を含む八代地域の地質図(熊本県地質図編纂委員会, 2008 より引用・加筆)

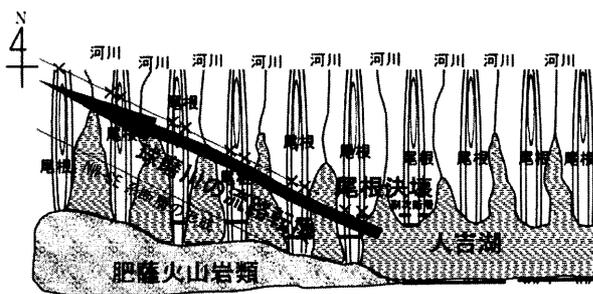


図 12 球磨川の地形発達史

3. まとめ

球磨川は全国的にみても特異な流路を形成している。その要因は、プリアパート堆積盆の形成とそれに伴う肥薩火山岩類の噴火などがあげられる。さらに、第四紀に生じた天草を含む日奈久地域の断層運動も大きく関与していると考えられる。球磨川の特徴を簡潔にまとめると以下のようなになる。

1. 銚子笠に源を発した球磨川は、原地形から極相期の地形に特徴的な北から南に延びる縦谷(先行谷)に沿って流下している。
2. 人吉盆地では、球磨川の流路は東から西に流下し、その流路は盆地の中央ではなくて北側に位置している。それは球磨川の北側が南側より圧倒的に流域面積が大きく、球磨川に流入する水量が多いこととそこに分布する地質体(加久藤火砕流堆積物)が要因としてあげられる。
3. 一勝地から球磨川の流路が南から北側に流路転換する要因は、以下の二つが考えられる。
 - ①天草や日奈久地域に特徴的にみられる NW-SE 系断層が NE-SW 方向に延びる山稜に複数の断層鞍部(ケルンコル)を形成した。このケルンコルは北方へ連続していた。
 - ②増水した人吉湖が決壊し大量の湖水が、NW-SE 系断層によって形成されたケルンコルを越流・決壊・氾濫を起こしながら次々に北方に移動した。その結果、北方へ球磨川の流路が転換した。

球磨川は上記のような経緯を経て、極めて特異なU字形の流路を形成することになった。

主な引用・参考文献

- 千田 昇(2000)：人吉盆地南縁の活断層。活断層研究, No. 19, pp. 87-90.
- 活断層研究会(1980)：日本の活断層。東京大学出版会, pp. 1-363.
- 宮田隆夫(1991)：プリアパート堆積盆の形成機構。構造地質研究会誌, No. 36, pp. 42-46.