

菊池川と白川の砂鉄はどこから来たのか？

熊本市立出水中学校 2年 廣畑 湧亮

1 研究の目的

去年の研究では、熊本県内全域の河川の砂鉄量について調査した結果、阿蘇地域から流れてくる河川には砂鉄が多く、球磨川や八代地域、天草地域の河川には少ないことが分かった。また、4つの大きな河川（菊池川、白川、緑川、球磨川）について、上流から下流への砂鉄量（割合）の変化を詳しく調査した結果、①菊池川では、他の3つの河川と異なって、上流から下流へ行くにつれて砂鉄量が大きく減少した、②白川では、他の河川に比べて砂鉄量が多く、上流から下流へと砂鉄量はあまり変化しなかった。

そこで、今年は、この菊池川と白川（黒川を含む）の2つの河川について、支流まで調査範囲を広げて、砂鉄の成り立ちについて調査した。

2 研究の方法

- (1) 菊池川の支流 16 河川（地点）、白川の支流 14 河川（地点）、黒川の支流 7 河川（地点）の砂を集め、径 2mm のふるいでふるい、2mm 以下の砂を 200g 量りとり、磁石を使って砂鉄を集め、その重さから砂鉄の割合を調べた。
- (2) 菊池川の本流・支流 15 地点、白川の本流・支流 15 地点、黒川の本流・支流 7 地点の河原で、縦 30cm×横 30cm の範囲から岩石を集め、地点ごとに岩石の種類を調べ、その重さを量り、岩石の種類ごとの比率を調べた。
- (3) 岩石の種類ごとに 1～6 地点（菊池川：12 種類、のべ 25 地点、白川・黒川：8 種類、のべ 26 地点）を選び、その岩石を砕き、径 2mm のふるいでふるい、2mm 以下のもの（60～150g）から磁石を使って砂鉄成分を集め、その重さから砂鉄成分の割合を調べた。

3 結果と考察

(1) 菊池川、白川、黒川の本・支流の砂鉄量

菊池川の本流・支流の砂鉄量を図1に示した。菊池川の本流では、上流から下流にかけて砂鉄量が減っているが、地点ごとに少し増えたり減ったりしている。砂鉄量が多い支流が合流した下流側では、本流の砂鉄量は増えているが、砂鉄量の少ない支流が合流した下流側では、少なくなっている。例えば、増えた地点では、中川橋（28.6%）→山鹿南部大橋（33.8%）では合志川（31.4%）が合流し、逆に減った地点では、高島橋（53.2%）→中川橋（28.6%）では上内田川（6.8%）や迫間川（9.6%）が合流している。このように、菊池川では、支流の砂鉄量との関係が明らかだった。

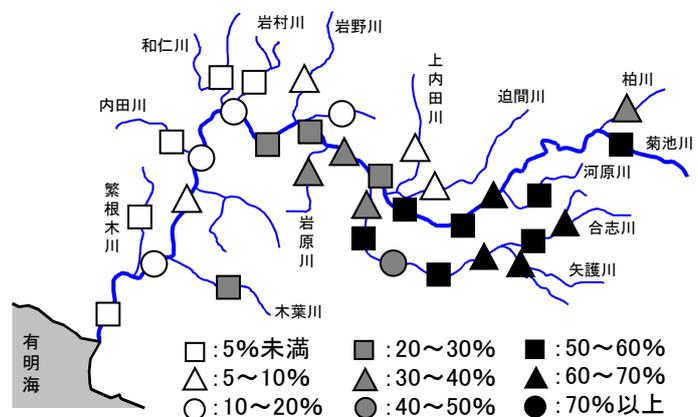


図1 菊池川本・支流の砂鉄量

白川・黒川の本流では、上流から下流にかけてあまり大きな変化がなく、支流と本流の砂鉄量の変化は、一部を除いてあまり関係はないように思われた。これは、菊池川の支流に比べて、

白川・黒川の支流の砂鉄量にあまり大きな差がないためと考えられた。

ここで、菊池川と白川・黒川で、それぞれ支流の位置（場所）ごとに砂鉄量が異なることに気づいた。まず、菊池川では、北側から流入する 11 の支流の平均値 8.8%に対して、南側から流入する 5 つの支流の平均値は 48.2%であり、南側の方が 5 倍以上多かった。このことは、菊池川の南側に北側よりも多く砂鉄を発生させる何かがあることを示している。次に、白川・黒川では、外輪山側（白川南側と黒川北側）から流入する 10 の支流の平均値 66.0%に対して、五岳側（白川北側と黒川南側）から流入する 11 の支流の平均値は 49.6%であり、菊池川ほど差はないが外輪山側の方が多いたことが分かった。

(2) 火山灰中の砂鉄量

川の砂鉄がどこから来るのか考えてみた。まず、去年の研究で、阿蘇地域から流れてくる河川に砂鉄量が多かったことから、火山灰に多く含まれるのではないかと考えた。しかし、火山灰中の砂鉄成分は平均で 34.7%であり、火山灰だけでは河川の砂鉄量には足りなかった。

(3) 各河川における岩石の種類と比率

河川の砂は、河川の上流の岩や石が下流に流れていく間に砕かれてできると習ったので、河川の砂鉄は上流の岩石と関係があると考えた。

菊池川本流・支流では、上流側から合志川までは、安山岩や玄武岩等の火成岩が多く見られたが、岩原川から下流側では、一部を除いて、黒色片岩や緑色片岩等の変成岩が多く見られた。白川や黒川の本流・支流では、変成岩はほとんど見られず、火成岩（その中でも火山岩）やスコリア（小さな穴の空いた赤色や黒色の軽い岩石）、凝灰岩が多く見られた。

(4) 岩石に含まれる砂鉄成分の量と岩石から推測される各河川の砂鉄の量

この岩石の中に含まれる砂鉄成分の量の違いを調べた。火成岩（59.8%、75.6%）と変成岩（7.7%）では、火成岩に多く砂鉄成分が含まれていた。火成岩のうち火山岩では、安山岩に約 6 割、玄武岩に約 9 割という多くの砂鉄成分が含まれていた。堆積岩では、凝灰岩は 9 割以上が砂鉄成分だったが、石灰岩には全く含まれていなかった。スコリアでは、黒色は平均 94.3%、赤色は平均 17.4%であり、色が違うだけで砂鉄成分の量は大きく異なっていた。それぞれの岩石に含まれる砂鉄成分の平均値を、各河川の岩石の比率にそれぞれかけて足し合

わせることで、各河川の砂鉄量を推測した。この推測した砂鉄量と実際の河川の砂鉄量を比較した結果を図 2 に示した。菊池川では、北側支流では推測した砂鉄量よりも実際の砂鉄量は少なかったが、南側支流では、非常に近い値を示した河川があった。白川・黒川では、五岳側支流では、河川ごとにばらつきが大きかったが、外輪山支流では、全体的に近い値を示していた。全体的に推測した砂鉄量と実際の砂鉄量の間に関係があることが分かった。

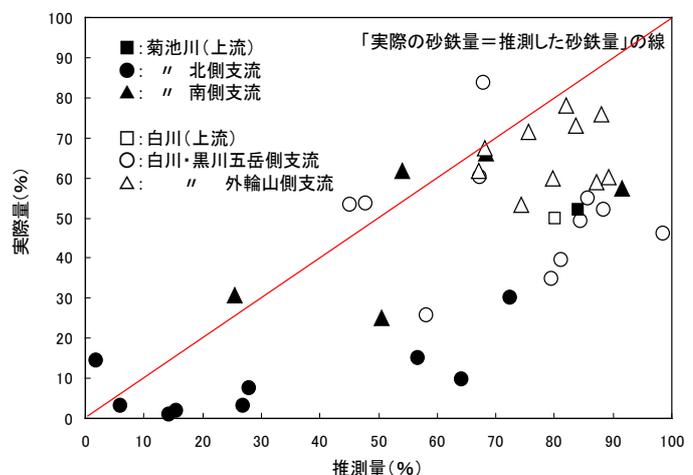


図 2 推測した砂鉄量と実際の砂鉄量の関係図