

(Ⅱ-68) 鬼怒川河道の千年間の変遷とその特性

宇都宮大学工学部 学生員 菊池 成志

宇都宮大学工学部 正員 須賀 堯三

宇都宮大学工学部 正員 池田 裕一

1. はじめに

河川は、自然営力の作用により自らの流路を刻々と変化させる。これは概して年齢の若い河川ほど激しく、老いた河川ほど穏やかである。また、その変化は現在でも絶えず続いており、長いタイムスケールで捉えた流路変化は劇的である。一方、近代の河道整備事業等によって築かれた堅固な堤防や護岸は河川が本来有する河道変遷機能を抑制し、河川は純自然的な原形を失いつつある。そこで本来の河道変遷の特徴を把握することが必要であり、今回は鬼怒川をケーススタディとして変遷の特性を調べ、その本来の姿を追求した。

2. 鬼怒川の現況

鬼怒川は、栃木県北部に源を発し、栃木県、茨城県を縦断し、利根川に流入する一級河川である。鬼怒川は元来、アルプス・ヒマラヤ造山運動の影響が卓越する1000万年オーダーの年齢の河川であったが、源流域の火山活動の活性化によって、1万年オーダーの河川に生まれ変わり、流路を大規模に変化させたという特色を持つ。変化後の流路は、浸食作用によって下刻、拡幅を行い流域に段丘を発達させ、上流では大量の土砂を堆積しつつ氾濫平野を広げつつあった。しかし、流域の社会活動の充実とともに、必然的に河道変遷の決定的要因に人工的作用が加えられるようになり、鬼怒川が流域の地形変化に与えるインパクトは減少してきている。

3. 研究方法

本研究では、主に流域の地形・地質図や航空写真の実体視より読みとられた情報の解析を行い、これに文献調査などを補足し、鬼怒川の河道変遷特性についてまとめ、考察を加えた。

4. 新流路、旧流路の比較

地質学上、鬼怒川上・中流部の沖積層は絹島面といわれ、その存在域は図. 1 の通りである。地図中の鬼怒川と五行川の流域を比較すると、後者の方が規模が大きいのが判る。図. 2 は両流域の低地帯についての断面形状であるが、五行川低地帯の方が幅広く、凹凸の少ない地形をしている。また、五行川流域の両脇に絹島面の前の時代の地層である田原面が存在する。五行川源流の規模などから判断して、この低地帯は、火山活動活性化の際の流路変更以前の鬼怒川の流路と考えられる。そして火山活動の年代などから、現在の五行川流域が1万年オーダーの旧河道であり、現流域が1000年オーダーの新河道であると判断出来る。

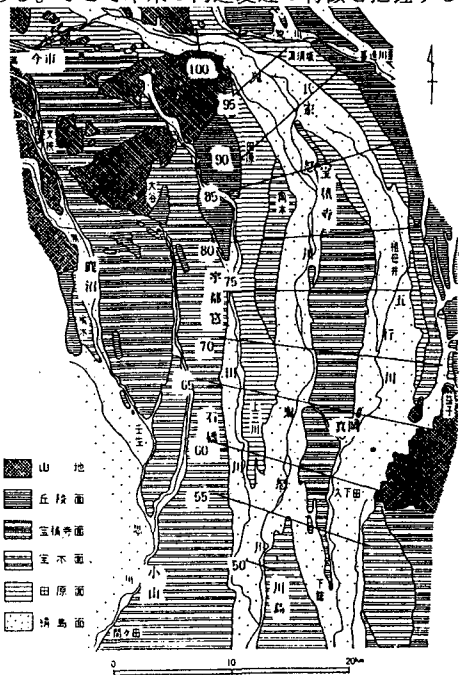
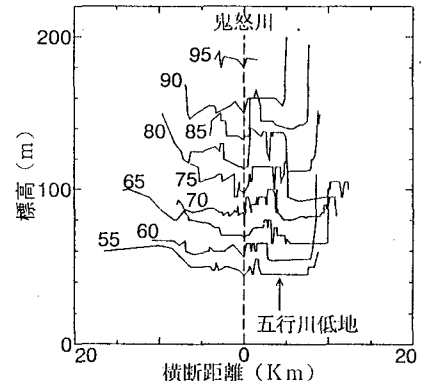


図. 1 栃木県央南部の地形図¹⁾



注) 図注の数字は河口からの距離

図. 2 鬼怒川・五行川低地帯横断断面図

5. 1000年オーダーでの流路変遷の特性

鬼怒川の両岸には、鬼怒川自身もしくは影響を強く受けていた小河川の旧水路の跡が見つけられる。右岸においては83Km付近の狭窄部までと60Kmより下流で旧水路が多く、左岸は多くて4本以下で推移している。また、旧水路の蛇行形状が、流域において侵食された崖の形状とよく似ている点に着目し、侵食崖と旧水路跡の蛇行度 $S^{2)}$ を計測した(蛇行度 S は、侵食崖または旧水路の、長さ L と波長 λ の比)。各流域区分ごとに、 S の大きさによってサンプルをランク分けしたものが表. 1である。これより各流域区分で蛇行度のばらつきが小さいこと、侵食崖と旧水路の蛇行度に大差が無いこと、縦断的には蛇行度にかんがりの差があることなどが確認できる。これは各流域区分で異なった水路形態が存在していたことを示すものと思われる。100～90Km右岸では、侵食幅が広いこともあり旧水路の数が多いが、蛇行度は小さく、過去には直線的な流路が存在していたものと考えられる。台地が深く侵食されている90～77Km左岸では非常に蛇行度が大きくなっており、はっきりとした主流路の確認が困難であることから、過去に網状流が存在していたと判断できる。右岸の90Kmより下流と左岸の77Kmより下流では、その旧水路形態に大差は無い。この区間では水路の規模の増大と集束が見られ、蛇行の節が比較的明瞭であることから複列か、それに近いモードの蛇行流路であったと考えられる。

流域区分		runk. 1	runk. 2	runk. 3	runk. 4	average
100～90Km右岸	侵食崖	1	1	0	0	1.058
	旧水路	3	2	0	0	1.099
90～77Km左岸	侵食崖	1	3	4	1	1.192
	旧水路	0	5	1	3	1.288
90～77Km右岸	侵食崖	2	0	0	0	1.070
	旧水路	2	0	2	0	1.130
77Kmより下流左岸	侵食崖	3	1	0	0	1.080
	旧水路	2	2	0	1	1.192
77Kmより下流右岸	侵食崖	0	0	0	0	-
	旧水路	3	3	2	0	1.137

runk. 1 $S=1.0\sim1.1$
runk. 2 $S=1.1\sim1.2$
runk. 3 $S=1.2\sim1.3$
runk. 4 $S>1.3$
averageは S の平均値
表. 1 蛇行度 S のランク比較表

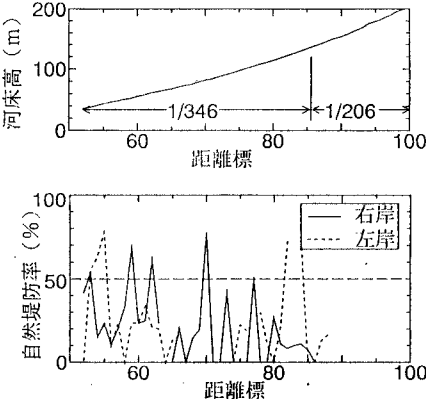


図. 3 河床勾配と自然堤防率の関係

また、鬼怒川は、洪積世後期から続いた海水位の上昇の影響で出来た古い扇状地を現在の流路の約50Km付近まで展開させた。現在はこの上に源流域の土砂生産によってもたらされた新しい扇状地が展開する³⁾。古い扇状地は右岸で86Kmから下流であり、図. 3からも判るように、このセグメントは扇状地としての河床勾配を持ちながら、自然堤防の発達も見られることより、現在では中間地への遷移域になってきていると考えられる。なお自然堤防率とは、ある横断断面の総平地幅に占める自然堤防幅の割合である。この遷移域では、上流からの土砂堆積よりローム層の侵食速度が大きかったために河床が低下し、海水位の影響をあまり受けないで河岸段丘を発達させたという非常に希な特色を持つ。侵食されたローム層は、河床勾配が緩やかになる50Kmより下流に堆積した。この付近では、砂州の発達が見られず、流路が規則的に蛇行するという他の河川では余りない現象が見られるようになり、ひどい湾曲部および氾濫しやすい小支川は有史以来改修されつつも、セグメント全体としては現在もその特性を有している。

6. おわりに

河川はそれぞれに異なった特性を持つが、以上述べてきたように鬼怒川は他の河川には見られない非常に特殊な性質を持つ。河川調査の際、地形発達史や長いタイムスケールでの河道変遷についてもより深く考察し、その河川の流態の根底に存在する流路変遷の特性を把握する事が大切である。

【参考文献】

1) 栃木県史編纂委員会：栃木県史、資料編、考古一、ぎょうせい、1976
2) 山本晃一：沖積河川学、山海堂、1994
3) 須賀堯三：川の個性－河相形成のしくみ－、鹿島出版会、1992