

1 はじめに

河道は、一般に夫々個有の粒度分布を有する土砂供給を上流から受け、河川の誕生からの経過年数（河川の年齢）に応じて、蛇行形態の若干異なったセグメントを縦断的にやや不連続に形成している。そして、夫々のセグメントごとに河道の特性は異なっており、大きな時間尺度でみると、それは個々に異なった仕方に変化していると捉えることができる。その内容は河道の安定度を評価するうえに重要であり、河道改修や砂利採取を行うときの留意点となる。したがって、個々の河川の年齢を知り、河道の発達過程を評価することは意義あることと思われる。ここでは、鬼怒川扇状地の上流部における直線状網流河道区間をとりあげ、現河道の形成に支配的と考えられる上流火山地帯からの土砂流出の効果による約1万年間の河道変遷と河道の安定化の過程について、主に治水地形分類図に基づいて検討を行い、現河道の発達過程とその特性を考える。

2 鬼怒川扇状地河道の地形形成とその特性

考察の対象は、鬼怒川宝積寺（83km、流域面積 1197km²）を中心とする45km区間とする。上平（100km）地先は狭窄部（幅 2.5km）であり、その中でほぼ平坦な台地を挟んで北側には那珂川支川の荒川が流下している。鬼怒川は、上平より宝積寺の区間において穏やかな円滑な曲線形、宝積寺より大道泉（55km、扇状地末端）の区間において穏やかな2波長の正弦波形となっている。大道泉下流において右岸より田川が合流し、河床勾配は大勢として1/300 から1/2000に急変している。地形形成上の特徴を次に列挙する。

a 上平より下流の地域はローム質の台地である。河川が台地を侵食して氾濫域を河道沿いに形成している。45kmより下流では規模の大きい自然堤防と背後低地がその中に存在する。現河道の扇状地は河道幅と勾配が急変する50kmあたりまでである。この区間においては、自然堤防は下流部にみられる。この自然堤防は1万年未満の新しい自然堤防であって、下流部中間地の通常の自然堤防よりは規模が小さい。宝積寺より上流では自然堤防はみられない。これは典型的な網流河道と考えられる。

b この地域には新しい扇状地が、台地を侵食して形成された氾濫域上において現河道の右岸沿いに86km地点まで延びている。また左岸沿いにも97～90km地点において右岸沿いと同様であり、90kmからは分岐して更に下流に伸びている。なお、この間の扇状地と台地の標高差は有意であり、台地上に乗り上げていないと推定される。左に伸延している部分は90kmより下流に存在する左岸台地より低いので1万年以前に存在していた旧河道と推定される。火山地帯からの流出土砂の1万年以降の堆積の状況およびそれ以前の台地侵食に

表-1 河道と氾濫域の諸元

地点距離 km	100	95	90	80	70	60	50	40
旧河道幅 km	1.0	4.3	2.0	2.3	1.3	3.0	3.3	2.1
現河道幅 m	400	600	600	830	700	800	600	250
河床勾配	1/150	1/150	1/200	1/250	1/320	1/400	1/500	1/1250

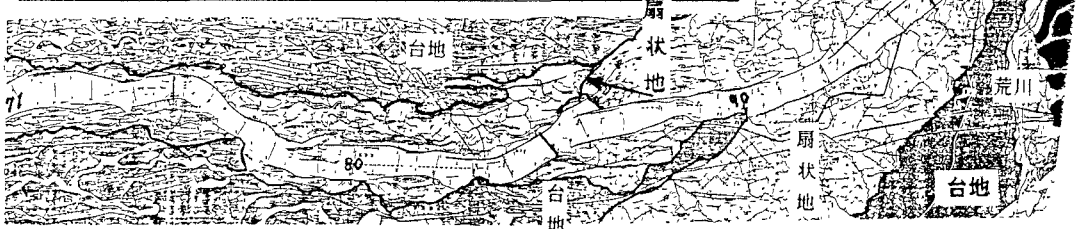


図-1 鬼怒川上流部における治水地形分類図（建設省資料に基づく）

より形成された旧河道敷（氾濫域）を図－1に、またその諸元の一部を表－1に示す。

c 台地は左右岸連続的と考えられ、その面は5m程度の穏やかな不規則な起伏を有している。この層の鉛直露出面に砂利分はみられず、ロームが緩やかにかたまっている。

d 旧河道敷の河岸には比高5～15mの段丘が縦断的に連続している。右岸側では96kmの山地端部、左岸では90km地点より始まり利根川の合流点まで、途中右岸側では台地の中に存在する古い旧河道の密度が大きくなる75kmより田川の合流する50kmあたりの区間、および左岸側の63～55kmの旧川部分を除き、段丘は発達している。段丘の平面曲線は直線的ではなく複雑な形状をしており、急変部も存在する。また、1列の段丘である。したがって、隆起によるものではなく、流水の侵食により発達したものと推定される。

e 上流火山地帯の土砂生産活動が活発となる以前の鬼怒川は、ローム層を侵食してほぼ平坦に河道を拡げたと考えられる。侵食幅は、縦断的に不規則に変化しているが、概して上流ほど大きい。段丘沿いに明確な古い水路が残っている。その水路は、幅の広い91kmより上流右岸では直線的であるが、77～90kmの区間では波長の小さい蛇行形、侵食幅が狭くなる77km下流では波長の増大と水路規模の増大が認められる。このことは、上流から直線的な2次元流、網状流、および複列蛇行流が存在していたことを示すと考えられる。また、土砂生産の活性化が行われてからの効果としては、年数や旧川の配置から判断して侵食幅の拡大はわずかであるが、現流況から判断して段丘境界線の調整は若干存在したものと推定される。

f 台地には大小の旧川が存在する。小旧川が下流ほど多くなるのは河道の蛇行と関係がある。旧川は河道の拡大・低下途上において大洪水の溢水流によって侵食されたもの、あるいは河道遷移により残されたものであるが、現在のように5～10mの侵食がすすみ、あるいは土砂の堆積が行われた場合には、このような旧川に洪水流が流下することはまずない。

g 現在の沖積河道の年齢は約1万年であるといえる。河道敷内においてこの間に扇状地作用を受けているのは50kmあたり迄であり、広い川幅となっている。しかし、沖積層の厚さは、昭和30年代後半を中心とする大規模な河床低下により現在2m前後となっている。なお、100m余の海水位昇降の影響は無視する。

h 扇状地河道部は複列河道であり、大雑把にみて上流では網流、宝積寺あたりまでは蛇行ピッチが短い複列蛇行、宝積寺（83km）～勝瓜（67km）ではややピッチの長い複列蛇行、それより下流では単列に近い複列河道（蛇行の多重性）となっている。

i 鬼怒川は台地を侵食した河道内を流下しているので、網状分岐水路は存在しない。また、30～40kmにわたる幅の広い土砂の調整区間が存在するので、この区間では不規則蛇行が発達までには至っていない。70kmより下流において、弱小の自然堤防がみられるようになり、弱い強制蛇行が発達途上にあると考えられる。勝瓜下流では強制蛇行の発達とともに、複列蛇行は単列蛇行への移行の準備をすすめている。

3 おわりに

鬼怒川は河川の年齢としては1万年の河道を有している。これは、それ以前の河道に火山地帯の土砂生産の活性化に伴い、新たな沖積作用が加わったことを意味する。その特徴は、広い川原において十分な土砂の調整が行われつつ河道の発達が行われたこと、いっけん縦断的に一様にみえる扇状地河道区間の蛇行特性が概略3つのセグメントに分割されること、それぞれのセグメントにおいて砂利採取等のインパクトに対する安定度が異なること、しかし沖積層の厚さは薄く下流の中間地河道においてはすでに洪積層が露出し異様な局所洗掘の現象が近年発生していることなどであると考えられる。

このような河道は、上流から発達し安定化がすすんでいるので下流部には不安定性が残る。1723年の五十里湖消滅の影響はおおよそ扇状地で吸収できたが、758年の洪水では関城町付近（勾配急変点地先）に新流路が西に開かれたといわれる。扇状地においても、現在は護岸を必要としない河道であるが、蛇行形態の変化が生じれば、将来下流部より護岸を必要とする河道となると予想される。また、アーマコートが発達した砂利河道であるが、砂も多いので変化は始まると早い河道でもある（ボーリング資料調査が必要）。