

徳島大学工学部 正員 ○杉尾 捨三郎
同 端野 道夫
同 岡部 健士

概要： 河川水の濁りの長期化が近年各地で問題になり、その直接の原因はダム貯水池の存在であるとの説が安易に主張される例を聴くが、河川上流部に発生した大崩壊が下流の濁りの長期化の主原因となりうることを、那賀川と穴吹川における過去の実例を引用して論述し、さらに昭和 50 年 11 月の豪雨による那賀川下流部の濁り問題についても論及する。

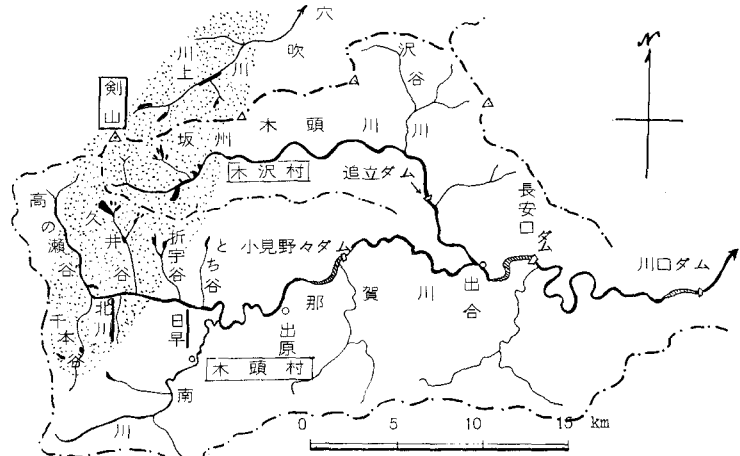
1. 那賀川の濁りの概説：那賀川は剣山（1,955 m）を発し、ほぼ東流して紀伊水道に流入する四国有数の河川で、流域面積 880 km²、流路延長 125 km、計画洪水流量 9,000 m³/s である。本流には上流から順に、小見野々ダム（昭 43）、長安口ダム（昭 31）、川口ダム（昭 36）があり、支川の坂州木頭川下流には、すでに満砂し尽した追立ダム（昭 27）がある。3～4 年前より那賀川の河水の濁りがめだちはじめ、特に昭和 50 年 11 月の季節はずれの豪雨の際、濁りが長期化したので、那賀川河口の養殖ノリに多大の被害が発生した（図-1）。

2. 濁りの長期化の実例：

- (1) 17号台風後の坂州木頭川の例：昭和 51 年 9 月の 17 号台風により、坂州木頭川上流では大崩壊が各所で発生し、沢谷川との合流点から上流 約 20 km の区間の河床は平均数 m 上昇し、堆積土砂量は 364 万 m³ と推定された⁽¹⁾。このため、坂州発電所付近の河水濁りは、台風後の数か月間以上にわたり、数百PPM の高濁度が持続した。この高濁度は、発電所より上流流域で生産されたものであることは明白である。晴天が続けば各溪谷から流出する谷水は、浸透水であるが故に清澄である。しかし数 mm 程度の降雨があれば直ちに黄褐色化する。大崩壊後に小出水があると、崩壊残土中の微細土粒子は表流水により洗い流されて「濁り」を発生し、出水がもし間欠的に来襲すれば「濁りの長期化」を誘発する。なお、上記の河床上昇区間はダム貯水池とは全く無関係と考えられるから、一般に河川上流部の大崩壊は、下流の濁りの長期化の主原因となりうることを示すといえる。
- (2) 12号台風による那賀川上流の例：木頭村史によれば、「昭和 29 年 9 月 14 日、台風 12 号により木頭高校（出原）は床上浸水、材木廊下にはいる。高の瀬じへい谷、舟谷崩壊、北川橋流失、河水百日澄まず」の記事がみられる。すなわち 23 年前に那賀川において、大崩壊とともに長期間にわたって濁りを発生した先例があり、しかもそれがダム貯水池とは全く無関係な状態のもとで発生した事例である点に注目すべきである。

図 - 1

17号台風による那賀川上流の災害地



- (3) 17号台風による穴吹川の例：吉野川支川の穴吹川最上流部における今回の崩壊はきわめて大規模で、川上地区より上流の 4.8 km 区間だけの河床に流出堆積した土砂量は 188 万 m³/s と推算された⁽¹⁾。台風後も穴吹川の全域にわたって黄褐色の濁りは消滅することなく、数か月以上継続した。この河川も途中に全くダム貯水池の存在しない河川であった。穴吹川の全延長は 45.7 km、那賀川の全延長は 125 km で規模の差はあるが、那賀川にダムが無かったと仮定し、かつ上流部に今回の大崩壊が発生したとすれば、程度の差はあるが、濁りの長期化が那賀川河口にまで及んだであろうと想像されるのである。

日	6	13	14	15	18	計
出原	93.2	37	221	2	73.3	426.5 mm

表一 1 昭和 50 年 11 月豪雨時の出原日雨量

月日	8 月 18 日	9 月 14 日	9 月 18 日	9 月 24 日
台風名	5 号	12 号	14 号	15 号
総雨量	861	996	128	305 mm

表一 2 昭和 29 年 9 月の 12 号台風による北川雨量

(注 約 40 日間に 4 個の台風が那賀川奥を襲った。)

3. 土砂流出・濁りに及ぼす降雨パターン の影響

図一 2 は 6、17 号台風時の穴吹川のハイドログラフを、徳大研究室で貯留関数法により算定したものである⁽²⁾。6 号では洪水水位が異常に高く、橋梁や家屋の流失などを生じたが、流出土砂量はさほど多くなく、ハイドログラフは一山型である。一方 17 号では洪水のピークは小さかったが、

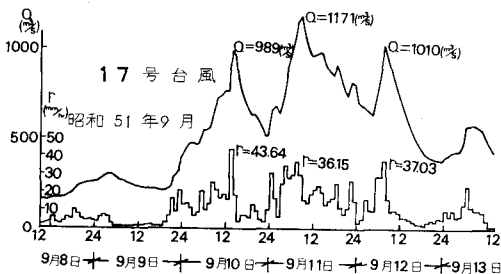
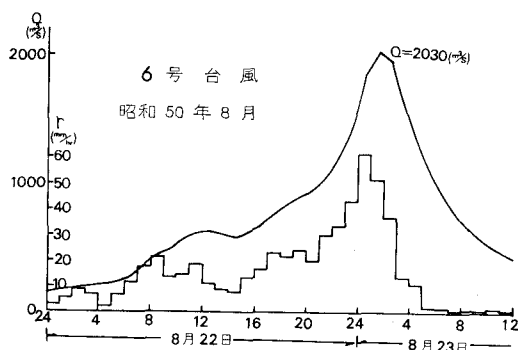
流出土砂量はさすまじかった。降雨分布は数日間にわたり 5 個の山をもつ。このように「豪雨が数日にわたり継続し、かつ降雨の強度が脈動的に変動すると山腹崩壊が発生し易く、土砂流出を大規模化し、濁りの長期化もおこりやすい」といえる。(表一 1、2)

4. 昭和 50 年 11 月豪雨と濁りについて：この豪雨は 11 月 6 ～ 18 日の間に間欠的に合計 426.5 mm (木頭) の雨をもたらし、長安口地点でも 11 月としては異例の、最大 667.8 mm³/8 を流入量を記録した。11 月 11 日には河口の那賀川橋で 16.6 PPM の濁りとなり、ノリに被害を与えた。当日長安口貯水池内でも 2.3 ～ 42 PPM の濁りがあり、貯水池の存在が濁りの発生源ではないかとの主張もなされた。しかし同年 8 月の 6 号台風による那賀川本川奥地の崩壊も顕著で、四国地建の調査によれば、上流 16 個の谷流域内に 1,490 か所の崩壊地があり、ha あたり 7.56 か所の多きに達したという。従って 6 号台風による上流の崩壊残土が徐々に流出したことが濁りの重要な原因で、那賀川上流の北川橋の濁度が当時 22.2 PPM に、また 9 月には 27.1 PPM の高濁度であったことは、これを裏付けるものであろう。結局、この豪雨時の濁りの原因としては、(1) 6 号台風による上流の崩壊が激甚で、濁りの発生源である崩壊残土が豊富に存在していた。(2) 6 号台風後 2 か月間は大出水がなく、この 11 月豪雨 (400 mm 以上) が一挙に崩壊残土を流出させた。(3) この豪雨の降雨パターンは三山型で (図一 2)、濁りの長期化を招くのに充分な要素を具備していた。(4) 那賀川においては 11 月の豪雨はきわめてまれである。(5) 貯水池の存在は、濁水の流通をおくらせる効果をもつので、今回の濁りの長期化においては脇役的な作用を果たしたのであろうと推定される。

5. 結 言：17 号台風後における坂州木頭川の流出土砂量と高濁度の長期化が余りにも激烈であり、それがそのまま下流の長安口貯水池、川口貯水池に流入するので、今後かなりの長期にわたり、河口に到るまでの濁りの長期化は解消しないのではないかと恐れる。筆者は先に、17 号台風による那賀川奥の大崩壊と森林の皆伐の関係を論じたのであるが⁽³⁾、大崩壊を防止するためには特に山林奥地における大規模皆伐を厳重に規制することが緊急の重要事であると考える。

参 考 文 献

- (1) 杉尾・端野：台風 17 号による徳島県那賀川・穴吹川流域の流出土砂災害、昭和 51 年度科学研究特別研究、「台風 17 号による災害の調査研究総合報告書」昭和 52 年 3 月。
- (2) 山口賀将：昭和 50 年台風 6 号、昭和 51 年台風 17 号による災害の調査研究、卒業論文、徳大工学部、昭和 52 年 3 月。
- (3) 杉尾・端野：土砂災害と森林の皆伐、第 14 回自然災害総合シンポジウム論文集、6、昭和 52 年 8 月。



図一 2 6、17 号台風による穴吹川のハイドログラフ