

河道掘削による多自然型川づくりの施工例¹

藤沢 寛²・渡瀬智保³

Hiroshi FUJISAWA, Tomoyasu WATASE

1. はじめに

近年、河川環境が注目される中で、河道掘削を行うに当たって、従来の面的に一律に平らにする掘削方式を用いず、掘削幅や深さに変化をもたせたり、中州を形成させたりする方法を採用し、多様な河川環境を創出しようとした事例を紹介する。本稿は、1991年から1992年にかけて実施した長野県長野市篠ノ井杵淵地区での多自然型河道掘削の内容とその後の追跡調査の結果を報告するものである。

2. 千曲川の概要

信濃川は、長野県、新潟県にまたがる日本を代表する大河で、流域面積は 11,900km²、長さは日本最大の 367km であり、信濃川本川の長野、新潟県境より上流を千曲川と呼んでいる。千曲川の流域面積は 7,163km²、長さは 214km である。

千曲川は、長野、埼玉、山梨の県境の甲武信ヶ岳(2,475m)を源流とし、北アルプスの槍ヶ岳(3,180m)を源流とする犀川と長野市で合流する。その後、長野盆地と飯山盆地を流れ、新潟・長野の県境にて名前を信濃川と改める。

千曲川流域は山地が多く、長野盆地等の川沿いの平坦地に人口が集中しており、流域内人口は約 150万人である。

千曲川流域の気候は内陸性で、盆地部でも標高が 300～700m と高いため、平均的な気温は低く寒暖の差は大きい。降水量は、流域北部及び山岳地が年間 2,000mm～3,000mm の多雨地帯であるが、盆地部は 1,000mm～1,500mm 程度である。特に千曲川上中流部は、年間降水量 1,000mm 以下の日本有数の寡雨地帯である。

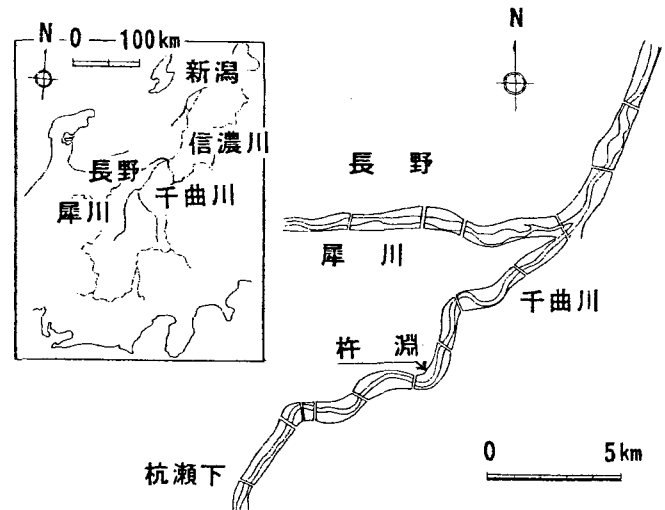


図-1 河道掘削位置図

3. 河道掘削の概要

3.1 河道掘削の位置

千曲川杵淵地区は、長野市中心部から南へ約 7km、犀川合流点より上流約 9km の千曲川 73km～74.5km 付近に位置し、この付近は川中島の古戦場としても有名である。

この地点より、約 10km 上流での河床勾配は 200分の 1～400分の 1 と急流の砂利河川で州の発達が著

¹ キーワード：河川、環境、河道掘削、多自然型川づくり

² 建設省 北陸地方建設局 千曲川工事事務所 所長 (〒380 長野市鶴賀字峰村74)

³ 前 千曲川工事事務所 長野出張所 技術係長

しいのに対して、この地点での河床勾配は約1,000分の1、河床材料は砂で大きな中州は発達せず比較的深い滞筋となっている。

河道掘削を実施した位置は、杵淵地区の河道が大きく湾曲している付近の左岸側の約1.5kmの区間である。（図－1 参照）

3. 2 河道掘削の必要性

この付近は、河床勾配が緩く洪水時に土砂堆積が生じやすく河積不足となっている。

（図－2 参照）

一方、付近を通る高速道路の盛土材料として多量の土砂が必要となった。

これらの理由により、治水対策と合わせて土砂掘削を行うこととしたものである。

3. 3 河道掘削の形状

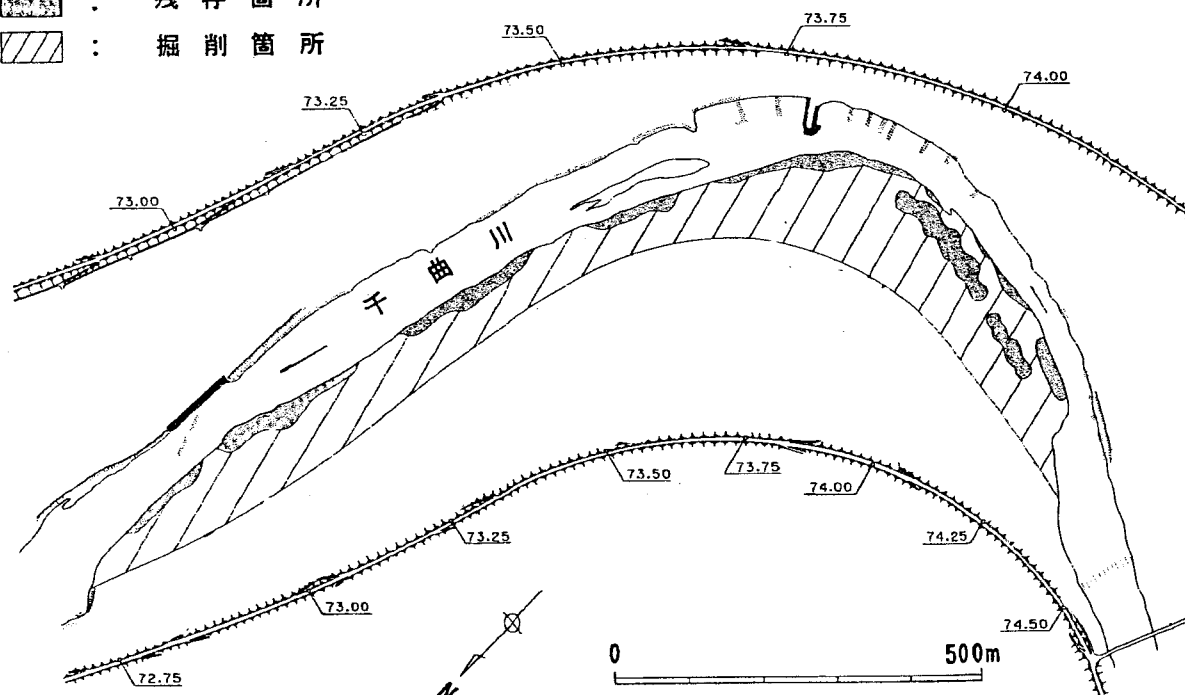
今回の掘削形状は以下の通りである。

掘削延長 約 1.5km 掘削面積 約 17万㎡

掘削土量 約 35万m³ 平均掘削幅 約 60m

■ : 残存箇所

▨ : 掘削箇所

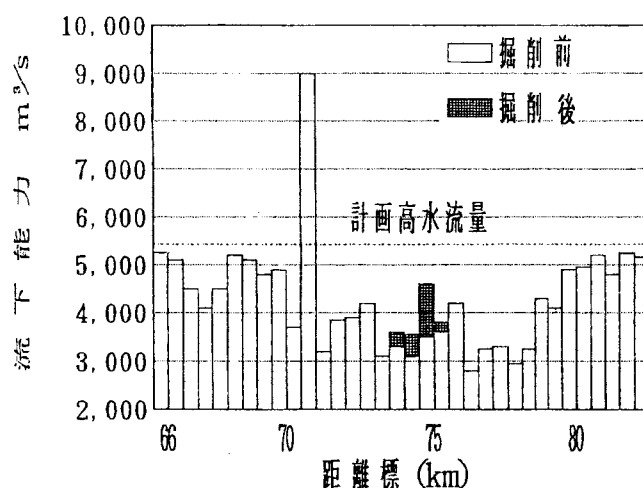


図－3 河道掘削平面図

3. 4 河道掘削の特徴

今回の河道掘削の特徴は次の通りである。

- 1) 従来の河道掘削方法は、河川改修計画横断に合わせ、一律の平らに掘削していたが、河畔林を守るため、人工的に中州を残した。河畔林は20年程度経過したものである。
- 2) 従来の河道掘削の方法では、水量の多い時にしか掘削箇所に水面ができなかった。今回の掘削では、常時水面が多くなるように、水路を増やし、また、水深を変化させ、瀬や淀みを作った。これは、魚類、水生生物などの多様な生息環境を作ろうとしたものである。



図－2 現況流過能力図

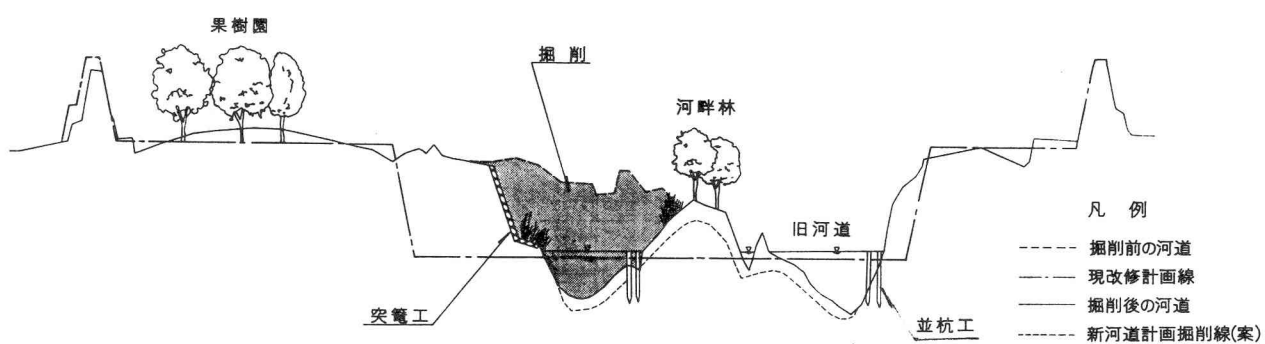


図-4 河道掘削標準横断面図



写真-1 施工前 (1984年11月撮影)

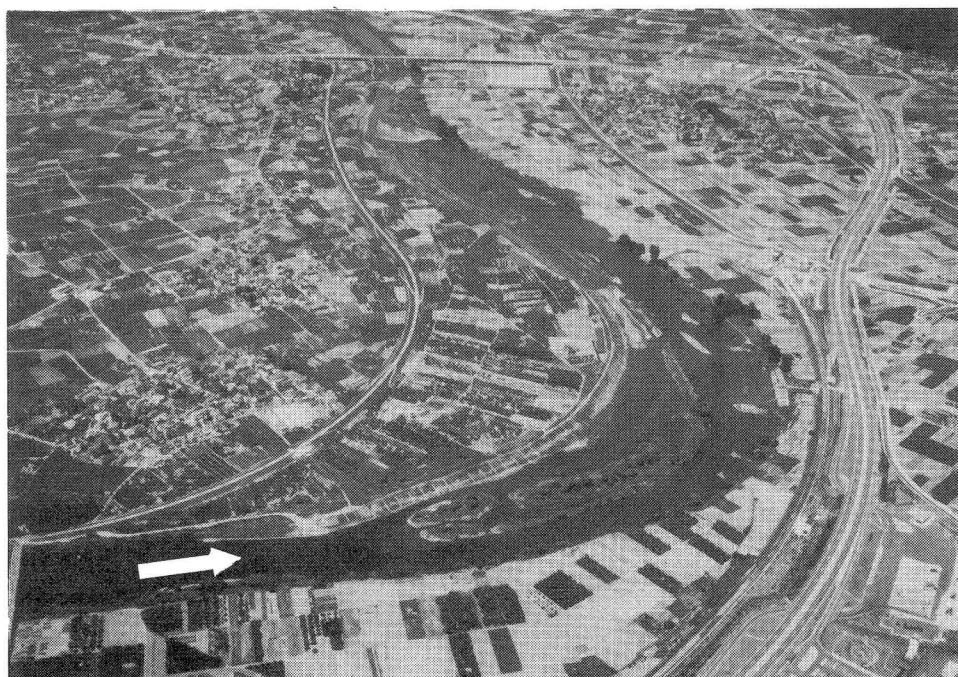
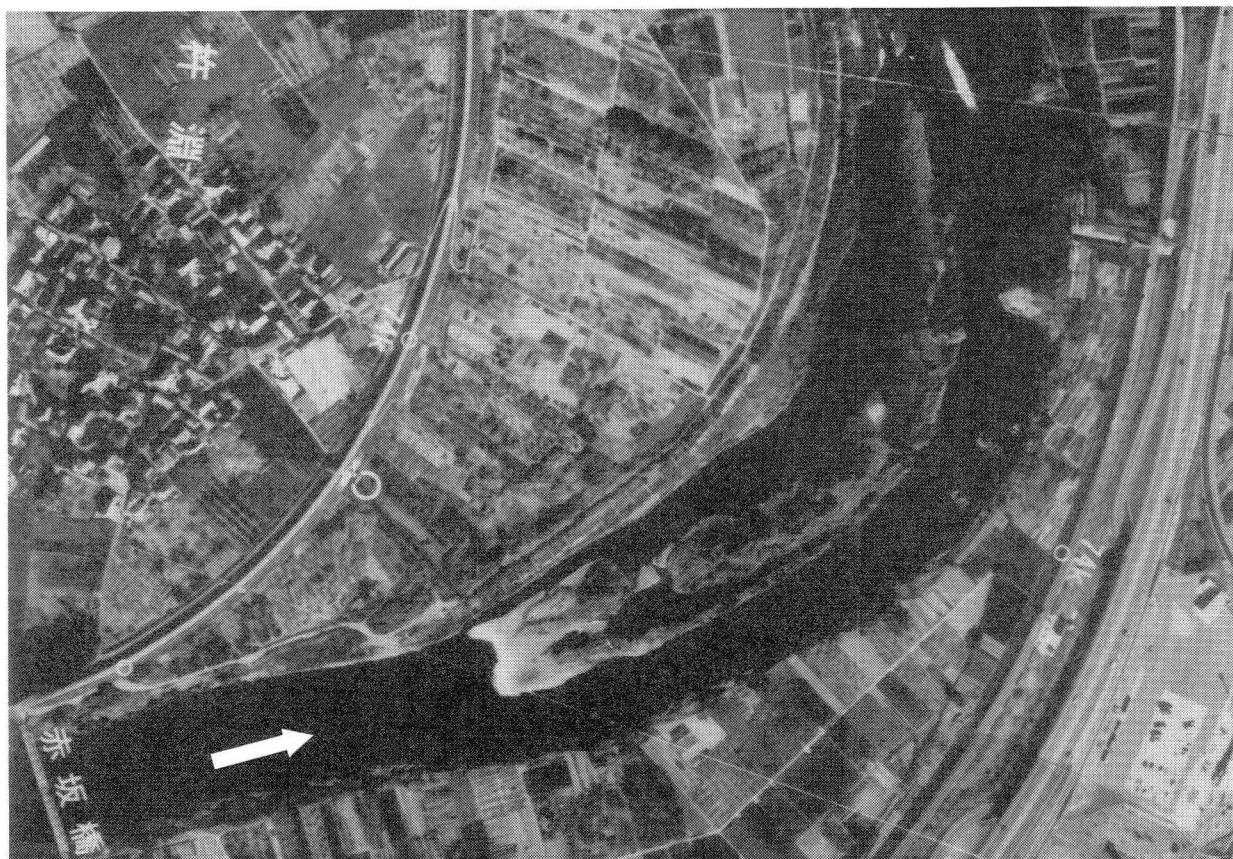


写真-2 施工後1年4ヵ月 (1994年7月撮影)

なお、水面を作り出すためには、旧河道（本川）そのものが計画河床より下がっており、掘削して新たに作る水路も計画河床より下に掘らざるを得なくなった。

- 3) 掘削勾配を従来の2割から3割勾配とし、河岸保護は在来工法である突籠、並杭等で行った。これにより植生の進入速度が速くなることが予想される。



写真－3 施工後2年8ヵ月（1995年11月撮影）

4. 河道掘削の効果

4. 1 治水上の効果

図－2に掘削前と掘削後の流過能力を対比して示す。掘削により $300 \sim 400 \text{ m}^3/\text{s}$ 程度の流過能力の増大が図られている。しかし、付近の流過能力はいまだに不足しており、今回の掘削効果を高めるために、今後とも掘削を増やす必要がある。

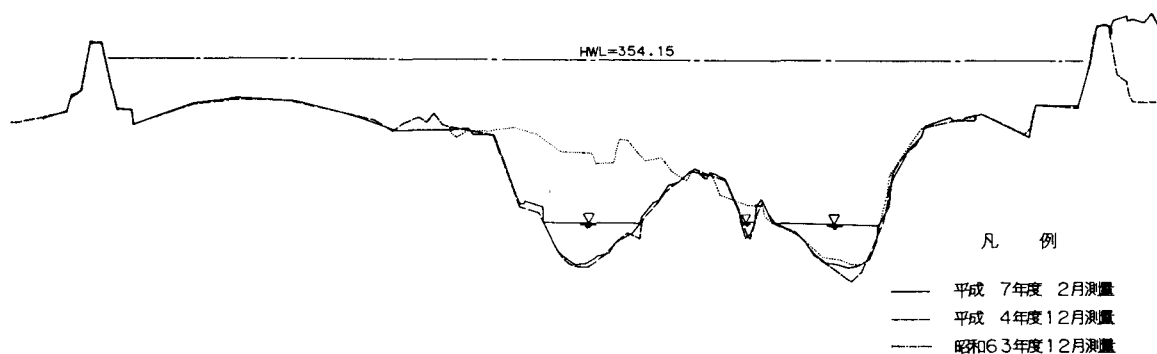
施工後、約3年経った状況を見ると、上流側に砂が堆積している。河床勾配の緩やかになる地点であること、上下流部の低水路幅よりも幅を広げていること、湾曲部の川裏側を掘削していることなどから土砂の堆積が生じやすいことは十分予測された訳である。このため、施工後4年間の間に1995年3月、1996年3月の2度にわたってこの工事区間の上流部で堆積土の除去を行っており、今後とも左岸側水路が死水域とならないようある程度のメンテナンスが必要となる。

図－4に水路内の河床高の変化を示しているが、本川側水路は一旦侵食し、その後堆積している。一方、掘削した左岸側水路は、ほとんど変化していない。このように、今のところ中小洪水程度（表－1参照）であれば、掘削部上流端付近での堆積に対するメンテナンスで済んでいる。

表－1 出水状況

杭瀬下地点（82.4km）

計画流量	$5,500 \text{ m}^3/\text{s}$
平成5年	$552 \text{ m}^3/\text{s}$
平成6年	$653 \text{ m}^3/\text{s}$
平成7年	$886 \text{ m}^3/\text{s}$
平成8年	約 $700 \text{ m}^3/\text{s}$



図－4 掘削後の河床高の変化

4. 2 動植物への影響

今回の河道掘削においては、現存する河畔林を流過方向に沿って帯状に残した。結果として従来の河道には一切手を加えていない。このことは、右岸側においては、従来からの植生や流れが確保されていることになり、動植物の生態環境が概ね守られたと言える。

1) 鳥類への影響

この付近の河畔林は、カルガモやカイツブリ等の営巣地になっていたが、これらは守られている。また、左岸側の掘削勾配を緩くし、突籠工法を用いたことにより植生が進入しやすくなっている。

特に、付近では、アカザ、ヨモギ、アレチマツヨイグサ等の雑草が繁茂している。これらの種子は、秋から冬にかけての小鳥の餌になっており、アトリ科、ホオジロ科、キンバラ科等の小鳥が多く集まってきている。その結果、これらの小鳥を狙う鳥も集まってきている。人工的に造成した崖には、カワセミの巣穴をいくつか確認している。

さらに、水面を多く作ったことにより、水辺の鳥が多く集まってきている。その代表がサギ類であり、コサギ、チュウサギ、アオサギが目立った。この付近はもともと、杭の水制によって隠れることのできる場所があったため、ガン・カモ科が多かったが、水面の増加により一層増えたと思われる。加えて、水面の増加により、水辺にヨシやススキが生えだし、オオヨシキリが集まるようになった。これにより、託卵のためカッコウも集まってくる結果となり、様々な形で生態連鎖が生じている。

2) 魚類への影響

護岸工法として、木や石を使った在来工法を取り入れたため、魚の営巣が増えた。また、掘削の形状にも変化を加え、流れの早い場所や遅い場所等を作り出した。従来の右岸側の河道は比較的水深があるが、新しく掘削した左岸側の河道は浅瀬が多くできた。このため、浅瀬を好むオイカワが増えてきた。また、産卵床が増えたため、ウグイ、モツゴ、アブラハヤ、ヨシノボリ等の小型魚が増えた。

1997年1月に掘削した水路内で捕獲調査を行ったところ、コイ、ニゴイ、キンブナ、ギンブナ、ゲンゴロウブナ、ウグイ、オイカワ、オオクチバス、メダカの3科9種が確認された。1月で気温5度本川（右岸側水路部）の水温4.5度に対して、新たに掘削した水路内の水温は、約10度と非常に高く、掘削によって湧水が出ており、魚類にとって良好な生息環境となっている。

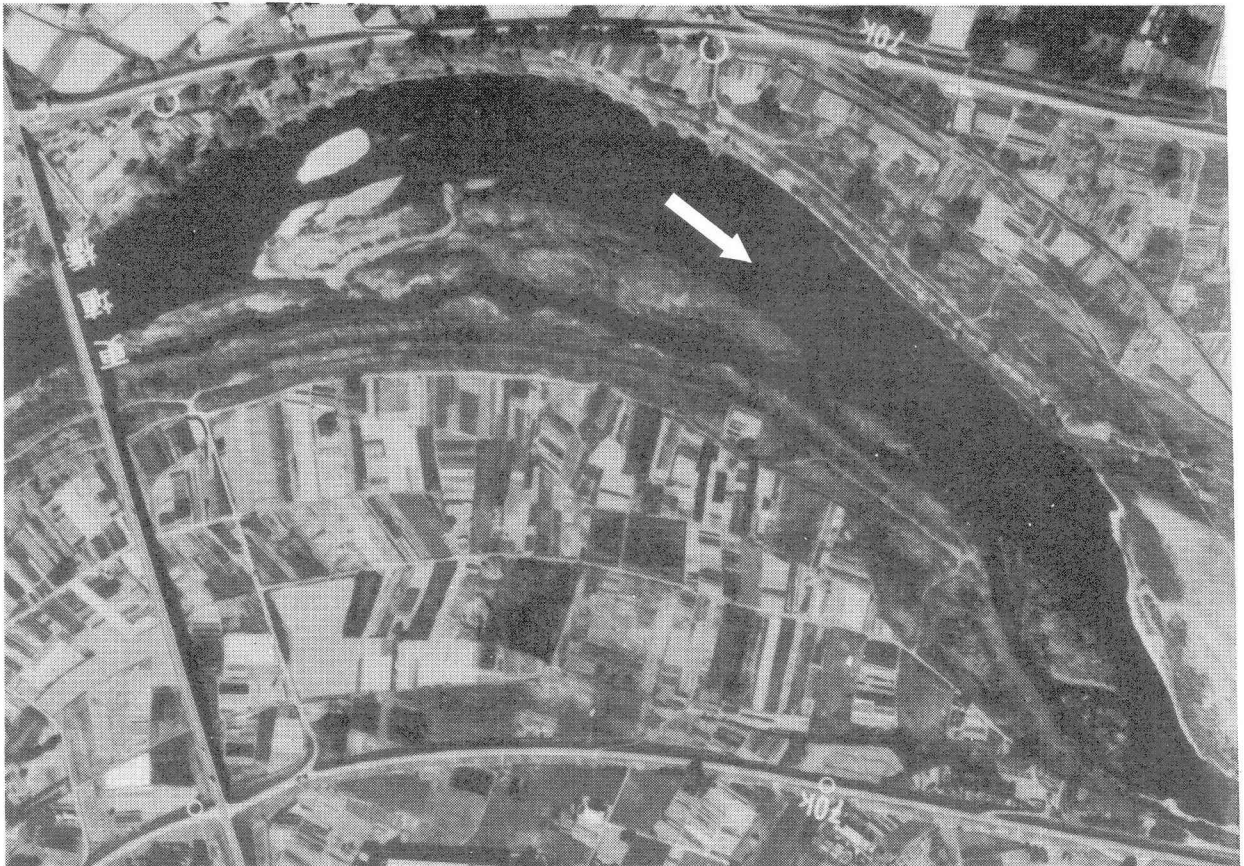
3) 哺乳類への影響

掘削の斜面の勾配を緩くし、土と地上を遮断する護岸は施工しないようにした。このため、高水

敷に生息していたネズミ等が川の方へ進入して増えてきた。この付近には、もともとイタチやタヌキが生息しており、ネズミ等の餌が増えたため、これらの動物も増える結果となっている。また、蛇籠等はイタチの営巣地になりやすい。

4. 3 多の実施事例

今回紹介した杵淵地先の他に、同じ時期に実施した69.5km～70.5km地点（写真－4）では、堆積土砂も少なく今のところメンテナンスを行っていないが、いずれ対策が必要と考えている。



写真－4 千曲川69.5km～70.5km付近（1995年11月撮影）

5. おわりに

以上述べたように、今回実施した河道掘削は動植物の生息環境には良好な結果をもたらした。特に中州を形成させることは水域にかこまれた独立した陸域として外敵から守ることのできる環境上貴重な空間を創造することとなる。

しかし、川幅を広げているため、流速が落ち土砂が堆積しやすいので、適切なメンテナンスが必要となってくると思われる。特に、1983年以降大きな洪水がなく、大出水後の堆積状況に注意しておく必要がある。

大きな洪水だけでなく中小洪水によっても河床は変化するなど、河川の環境は絶えず変化していくものであり、治水対策上のメンテナンスはやむを得ないものの、自然環境対策だけのためのメンテナンスの必要性については議論のあるところである。