

赤川をモデルとした「河道管理システム」の検討について

The Study for Developing the River Channel Management System based on the Case Study of the Akagawa River

清水 晃¹・布施 泰治²・藤澤 正彦³
Shimizu Akira, Yasuharu Fuse, Fujisawa Masahiko

- 1 元 東北地方整備局 河川部 河川調査官 (〒980-8602 仙台市青葉区二日町 9-15)
- 2 東北地方整備局 酒田河川国道事務所 副所長 (〒998-0011 酒田市上安町一丁目 2-1)
- 3 元 東北地方整備局 河川部 河川管理課 係長 (〒980-8602 仙台市青葉区二日町 9-15)

This study has picked out qualitative and quantitative safeties as the problem and the view under the execution of river channel management in order to establish the River Channel Management System which is the cycle of Observation, Record, Assessment and Counter Measure assessing the features of river channel in upstream part and downstream part as modeling Akagawa River of Akagawa River Water System. More over, this study has proposed River Channel Management Policy for the north east area of Japan consisting of “Gist for Edition of Information of River Channel Features,” “Gist for Monitoring of River Channel” and “Gist for Development of River Channel Management Plan” which will help develop future river channel management policy complying with the River Channel Features of the north east area of Japan.

Key Words : River Channel Management System, Gist for Edition of information of River Channel Features, Gist for Monitoring of River Channel, Gist for Development of River Channel Management Plan

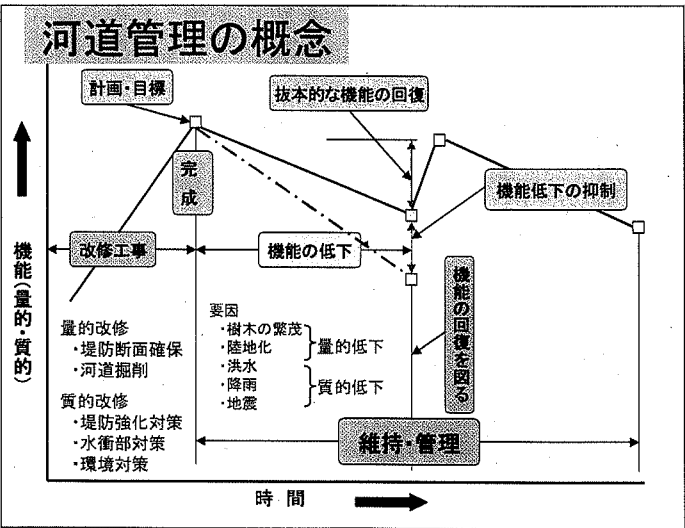
1. はじめに

河道は、時間の経過や外力（樹木の繁茂、陸地化、洪水、降雨、地震等）の履歴を経て、その安定性または機能の低下が起きているものと思われる（図－1）。

その低下を最小限に止めるため、河道の状態や変化を日常の観察点検により的確に把握し、適当な時期に適切な手当により機能を回復させ、延命を図っていくことが河道管理の大原則と考える。現在、東北管内の多くの河川では、河道内樹木の樹林化、高水敷や州の陸地化などが進行し、流下能力や河川環境に大きな影響を与えている。これは、適切な観察と記録、結果の評価、活用と対策が一連の業務となっていなかったことに起因するものと思われる。

このため、適切に「点検観察」「記録」「評価」「活用と対策」のサイクルが特続的に機能するようにフォローアッ

プ・記録更新の作業を定期的に繰り返し実施し、ルーチン化していくための手順を検討するものである。



図－1 河道管理の概念

2. 河道特性の評価～赤川の河道管理の課題～

河道の管理に関する計画を策定する際には、対象とする河道について、現在の河道が形成された過程とその要因を想定した上で、その河道がこれからどのように変化をするのかを予測して、河道の管理計画に反映させることが重要である。

この予測を行うためには、河道の変化を経年的に把握して、河道変化の機構を解析することが不可欠である。このため山形県を流れる赤川をケーススタディとして、現状の河道について評価検討を行った。

(1) 赤川の概要

赤川は、山形県の北西部に位置し、その源を山形・新潟県境の朝日山系以东岳（標高 1,771m）に発し日本海に注ぐ流域面積 856.7km²（山地約 8 割、平地約 2 割）、幹川流路延長 70.4km、その内直轄管理区間 31.6km の一級河川である。

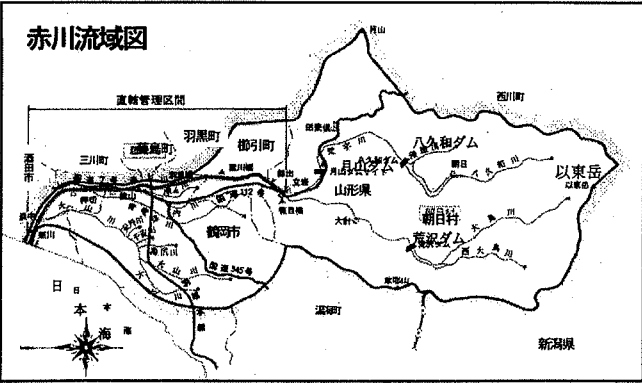


図-2 赤川流域図

(2) 赤川の特長

沖積域の河道特性を表わす指標のひとつとして山本によるセグメント区分¹⁾がある。これによると赤川は大きく分けて3つのセグメントに区分できる。

上流側 20km～31.6km 区間はセグメント 1 に区分され、勾配 1/180 程度の扇状地急流河川の特徴がある。下流側 0～12km 区間はセグメント 2-2 に区分され、勾配 1/3,000 程度の緩流河川の特徴になっている。両者の中間の 12km～20km 区間はセグメント 2-1 に区分され、勾配 1/400～1/1500 程度の区間である（図-3 赤川縦断面図）。

上流部のセグメント 1 の区間は昭和 30 年代までは砂州が移動を繰り返す広大な砂礫河原であったが、ダムや砂防設備の完成、砂利採取等により洪水時の流量や土砂供給量が減少し、砂州への冠水頻度が減少し、近年は砂州上に樹木が繁茂し砂州が固定される傾向にある区間である。

下流部のセグメント 2-2 の区間は砂丘にふさがれた沖積低平地であり、河床勾配が緩い区間である。

また、セグメント 2-1 の区間はセグメント 1、セグメント 2-2 の中間に位置し、勾配が急勾配から緩勾配に変化するため、勾配変化点の上流側は河床低下、下流側は土砂堆積しやすい区間である。

赤川は、上記のように3つのセグメントに分けられるが、河道の管理の視点を明確にするため、ここでは、下流部（セグメント 2-1、2-2）と上流部（セグメント 1）に大別して①河道の変遷、②河道の変化の状況を基に、③河道変化に関する仮説を立てそれを④検証し、⑤河道管理の視点を求めた。その結果を次に述べる。

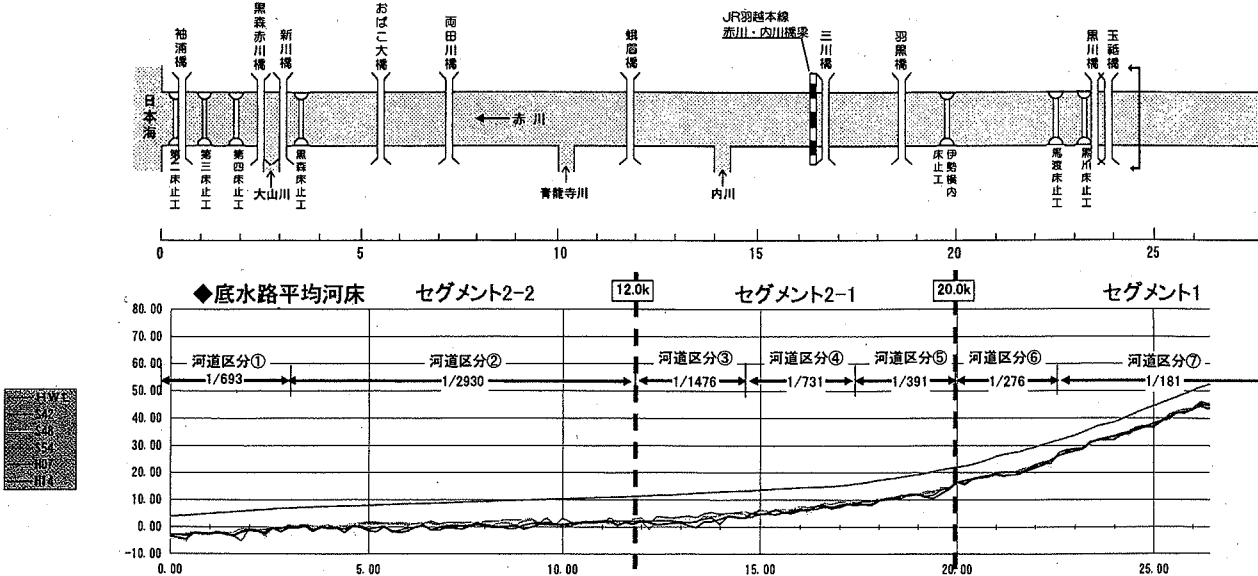
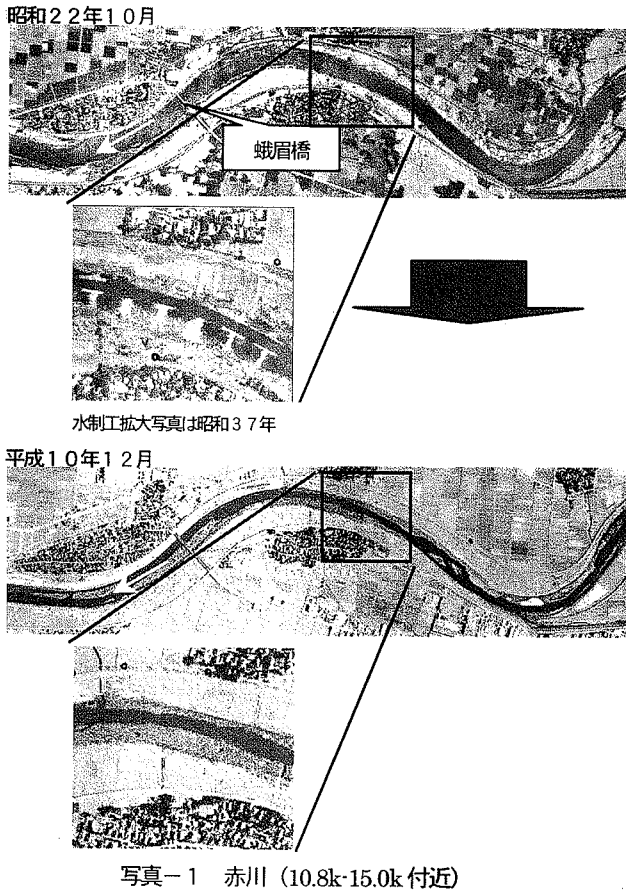


図-3 赤川縦断面図

(3) 下流部の河道変遷

(a) 下流部における航空写真で見る河道の変遷(写真-1)

昭和 22 年の航空写真では、大正末期から昭和初期に設置された水制が確認できる。平成 10 年の航空写真では、水制間には土砂が堆積し、水制周辺に堆積した土砂は固定化し砂州となっている。



(b) 下流部の河道変化の状況について

写真-2を見ると、砂州が堆積、そこに樹木が繁茂し陸地化が進行、流下能力に支障をきたしていることが判る。

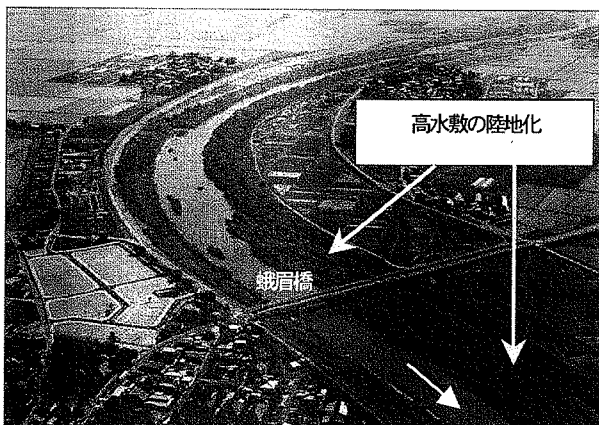
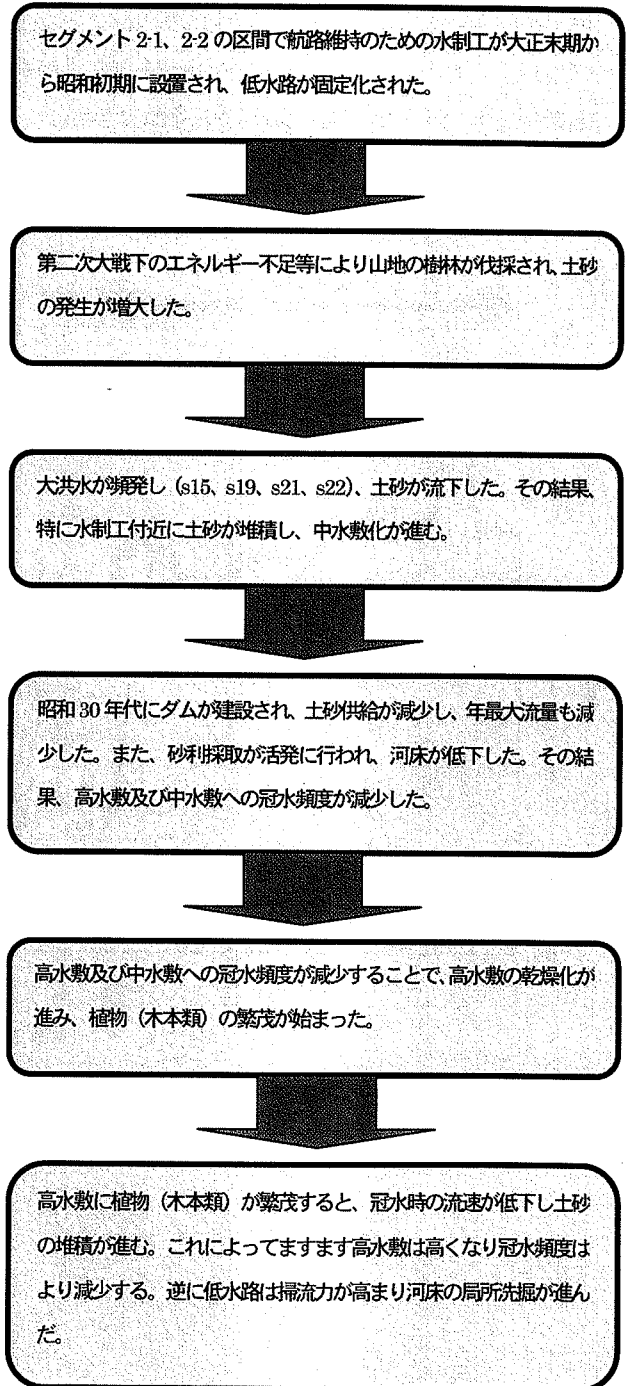


写真-2 赤川下流 蛾眉橋付近 (12.0k 付近)

(c) 下流部の河道変化に関する仮説

下流部分 (セグメント 2-2 の区間) で樹林化が進んでいる要因について、現時点で得られる情報 (河川特性情報) をもとに河川改修の歴史を振り返り次のような仮説を立てた。



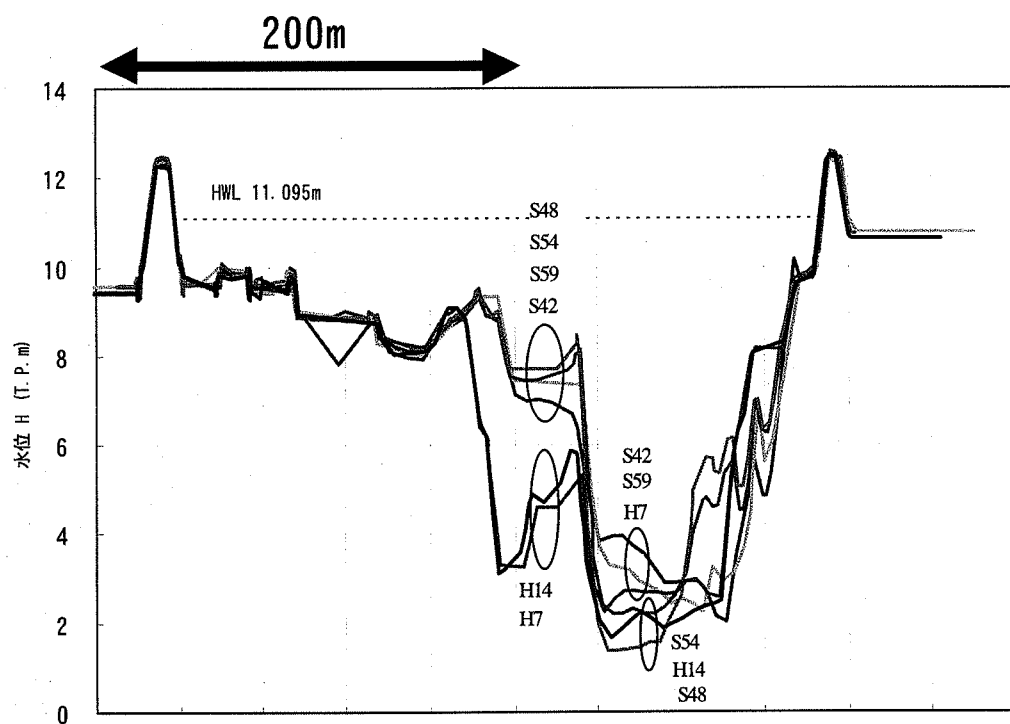
(d) 下流部の蛾眉橋付近(11.6km～11.8km)の検証

図－4は蛾眉橋(かびきょう)付近の11.6kmの経年的横断面図を重ねたものである。この図を見ると河岸の土砂堆積・中水敷化と河床の低下が過去から続いており、S62年の改修以後もその傾向は変わらない(S62～S63に河道掘削が行われた)。左岸方向に湾曲した区間の内岸側であることもあり、低水路左岸側には土砂が堆積しやすいといえる。付近では州が上昇し、樹木も繁茂した。河道形状の変化の速さは急激である。

今後も、現状を放置すれば、州部分の土砂の堆積と樹林化が進む可能性が高い。さらに対策を行わなければ、S62～63年の改修以前の流下能力が低い状況に戻る可能性が高いと考えられる。

(e) 下流部の河道管理の視点

下流部は中期目標流量(整備計画相当流量)に対し流下能力が不足しており、過去にも河積の拡大(中水敷の掘削・樹木の伐採)を実施している。過去からのデータを見ると土砂が戻る傾向にあることがわかった。



図－4 S42～H14横断面図(11.6k)

(4) 上流部の変遷

(a) 上流部における航空写真で見る河道の変遷(写真3)

昭和22年時点の河道は、礫可原の交互砂州であり、砂州は洪水ごとに変化していたと推察される。平成10年では床止の上流部の滞筋及び中洲は固定化されており、河岸及び中洲では樹林が繁茂している。

昭和22年10月



平成10年12月



写真-3 赤川(19.0k-22.4k 付近)

(b) 上流部の河道変化の状況について

写真-4を見ると、滞筋や州の固定化と、樹林化等による局所洗掘が見受けられる。

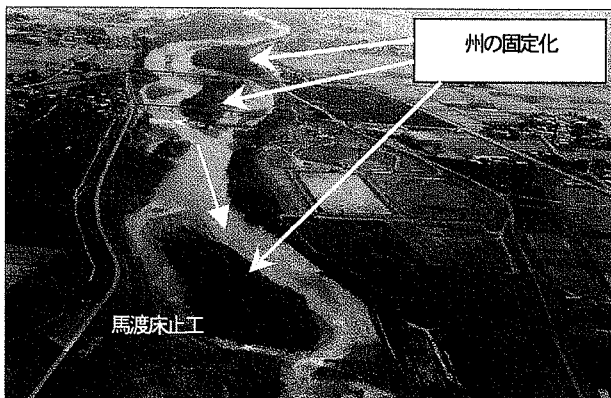


写真-4 赤川上流 馬渡床止工周辺(22.6k 付近)

(c) 上流部の河道変化に関する仮説

上流部分(セグメント1の区間)で樹林化が進んでいる要因について、現時点で得られる情報(河川特性情報)をもとに河川改修の歴史を振り返り次のような仮説を立てた。

セグメント1の区間は、滞筋は変化しながら河道内を流れ多列砂州を形成していたが、河床の安定化のための床止めが大正末期から昭和初期に設置され、上下流の州の発達が促され、それにより低水路が固定化されて来た。

第二次大戦下のエネルギー不足等により山地の樹林が伐採され、土砂の発生が増大した。

大洪水が頻発し(s15、s19、s21、s22)、土砂が流下した。その結果、河道全体に土砂が堆積し、礫可原が形成された。

昭和30年代にダムが建設され、土砂供給が減少し、年最大流量も減少した。それによって網目状に流下する低水路河道が徐々に固定化していった。

中州への冠水頻度が減少することで、中洲の乾燥化が進み、植物の繁殖が始まった。

中洲に植物が繁茂すると、冠水時の流速が低下し土砂の堆積が進む。これによってますます中洲は高くなり冠水頻度はより減少する。逆に低水路は掃流力が高まり河岸の洗掘が進んだ。

(d) 上流部の馬渡床止め上流 (22.6km) の河道の変遷の分析

図-5は馬渡床止め上流 22.6km の経年的な横断面を重ねたものである。この図より、右岸側の滞筋はS42年からほぼ変化はしていないことがわかる。河床の低下もほぼ見られない。これは床止めの上流部であることから、河床の低下に規制があるためと思われる。また、中州の拡大と、河床方向でなく、右岸側の河岸方向への浸食が見られる。

(e) 上流部の河道管理の視点

中期的目標流量に対しては、上流部では流下能力は概ね確保されているが、樹木が流水の作用による洗掘又は動水圧によって倒され、流出した場合、堰、橋梁等での河積阻害の誘発の危険性を内在しているため、機動的な植生管理が課題である。

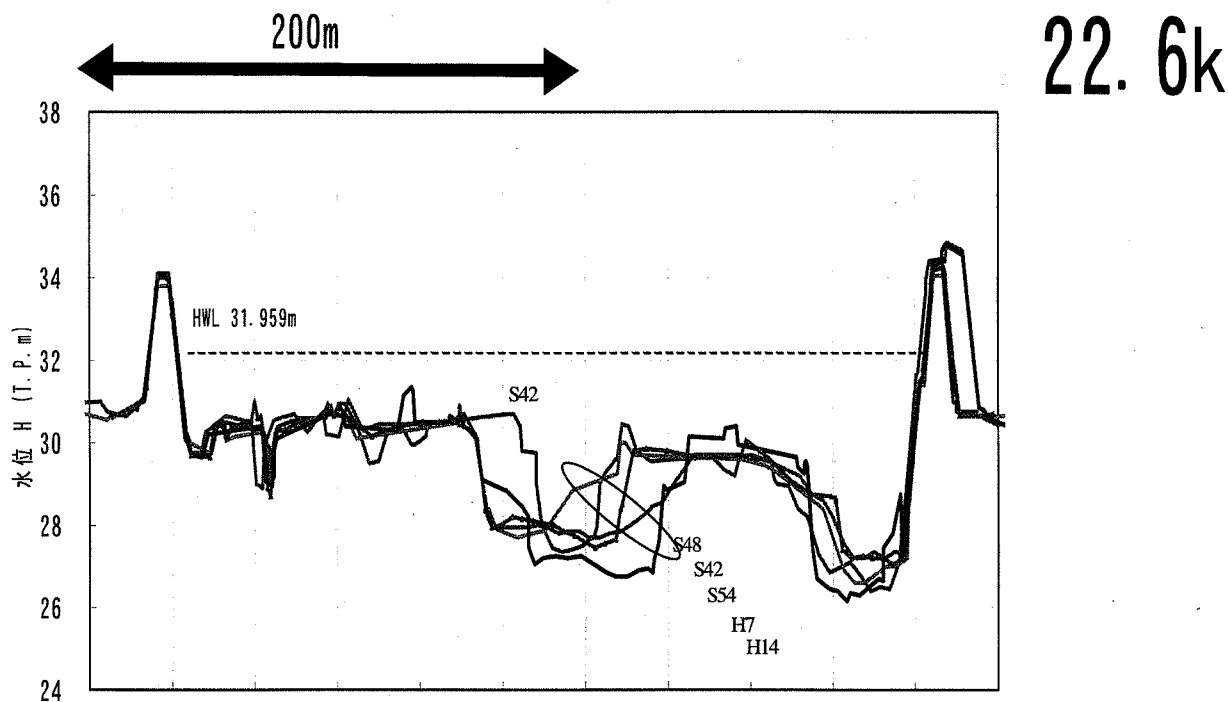


図-5 S42～H14横断面図 (22.6k)

3. 今後の課題と方向性

今回の赤川をケーススタディとした河道評価により、赤川の下流側は量的安全性に関する視点(主に流下能力を視点とした管理)、上流側は質的安全性に関する視点(主に洗掘や侵食、樹木の倒木かを視点とした管理)がポイントとなることが明らかになった。

今後はこれを活用し、より具体的な対策の検討を行うこととしている。

また、「点検観察」「記録」「評価」「活用と対策」がうまく機能する仕組み「河道管理システム」づくりが必要であり、河道特性を考慮した河道管理を、管内各河川へ適用させるためのガイドライン『東北版河道管理方針(案)』を検討中である。

4. おわりに

今回検討している「河道管理システム」を継続的かつ適切に機能させながら、問題点や課題をフォローアップし、各河川が本来持ちあわせている個性を活かした河道維持管理計画を策定することはもとより、その中で得られた情報を共有し河川整備計画に反映させていくなど連携を密に図っていくことが、「安全安心な川づくりの推進」と「河川管理水準の向上」につながるものと確信している。

参考文献

1) 山本晃一 : 沖積河川学 (山海堂)

(2005. 4. 7 受付)