

中小河川の改修のあり方に関する一考察

広島大学 正会員 日比野 忠史
安川のかもを守る会 ○川本 孝行

1. はじめに

広島市安佐南区を流れる安川は奥畑川と大塚川が合流し古川に注ぐ流路延長 14.9km の一級河川である。安川の BOD は年平均値 5.0mg/l で県内有数の汚濁河川であったが、下水道が普及することで(人口普及率 92.5%)、水質は改善されている。洪水対策として昭和 17 年から平成 4 年にかけて一次改修(超過確立 1/30)が行われたが、急速な宅地開発、人口の増加に伴い平成 4 年度(1992 年)から二次改修(超過確立 1/50)が行われている。平成 4 年度からは河床を掘り下げ、河道断面を拡張する洪水対策を主目的とした改修工事(基本高水 450 m³/s)が行われている。本報告では安川の自然を保全すること、周辺の安全を守ることをどのように両立させていくかについて、南部山橋の上下流(右岸 735m, 左岸 463m)の護岸の改修および大町橋から安川橋まで約 1.3 km の河床改修を検証するための基礎事項を検討する。

2. 安川の概要

(1) 流域の特性 流域は広島市街の北西部に位置し、流域面積 53.5km²、年平均降水量 1810mm (2001 年~2005 年)⁴⁾、南側に火山(488m)、武田山(411m)、北側に荒谷山(631m)、権現山(397m)があり中央を安川が流れる(図 1)。流域は大半が山麓緩斜面で、地質的には主に風化した花崗岩で形成されている。1965 年頃から中流域の山麓に大規模な宅地開発が行われた。上流域では西風新都計画が実施され流域の約 4 割が市街地となっている。

(2) 安川の自然 安川は兩岸に市道、沿線にアストラムラインが通り、自動車、人の往来が激しい市街河川であるが、水辺にはカワセミ、コサギ、ダイサギ、アオサギ、セキレイ、イカルチドリ、イソシギ等が採餌、休息する。冬季はマガモ、ヒドリガモ、コガモ等冬鳥が越冬する市街地にあつて希少な野鳥観察地域である。水生生物は昆虫、アカミミガメ、スッポン、モズクガニ、ナマズ、ギンブナ、コイ、オイカワ、ヨシノボリ、カワムツ等が生息する。川土手にはツクシ、セイヨウタンポポ、ツルヨシ、ヤブカンゾウ、センニンソウ、ガガイモ、クコ、クララ、イタチハギ、ヨメナ、マルバルコウソウ、チガヤ等 200 余種の野草(外来種含む)が見られる。

(3) 安川での環境教育 安佐南区の人口 22 万 2 千人、その約半数が安川流域に居住する。周辺には幼稚園、小、中、高等学校、大学など多くの教育施設があり体験学習の場として安川が利用されている(写真 1)。

南部山橋周辺(大町橋~安川橋区間のほぼ中央)は川筋が蛇行し、寄り洲が交互にあり、川底は砂粒と石(10 数 cm)が混ざり合った河床である。水深は 30~40cm 程度で水棲生物の観察、採取など学習活動や川遊びには良好な場所と言える。地域住人も散策、野草の採取、など憩いの場所として利



図 1 安川流域(出展: Google map)



写真 1 安東小学校 4 年生の安川体験学習。(後方に荒谷山、南部山橋 右上アストラムライン)

用し、市街地にあって自然と触れ合える貴重なオープンスペースである。

3. 安川の治水整備

(1) 護岸改修 安川下流地点において目標の計画高水流量 $450\text{m}^3/\text{s}$ を安全に流下させる河道断面を確保するための断面改修が行われている。計画では基本高水流量 $490\text{m}^3/\text{s}$ のうち計画高水流量 $450\text{m}^3/\text{s}$ を河道に流下させ残り $40\text{m}^3/\text{s}$ は遊水地で貯留することになっている⁵⁾。計画では改修区間内の瀬と淵を極力保全することにより魚類を含めた水生生物に配慮している。ただし、河道内樹木(河畔林)の多くは流下能力を維持するために伐採されている。

1998年12月に始まった南部山橋付近での改修前後の状況を写真2に示した。安川は上流から土砂の流入が著しく、改修後も土砂が堆積傾向にある。南部山橋周辺は、洪水が頻繁に起こるが、河道内には寄り州が再生しやすく、2年程度の期間で植物が定着している。

1999年6月29日の洪水では、南部山橋上流左岸に一夜で高さ約1.5m~2mの土砂が堆積し寄り州を形成した。写真2(b)と(c)を比較すると護



(a) 1998年7月(護岸改修工事前)



(b) 1999年6月(護岸完成時)



(c) 1999年10月(洪水により州が成長)



(d) 2002年11月(州が安定)

写真2 河川改修前後での河道内土砂の変化(南部山橋上流)



(a) カゴマット設置(2001/3/14)



(b) 設置2年後の状況(2003/12/10)

写真3 両岸にそれぞれ4m幅のカゴマット(蛇籠)の状況(中央が約8m幅の流路)

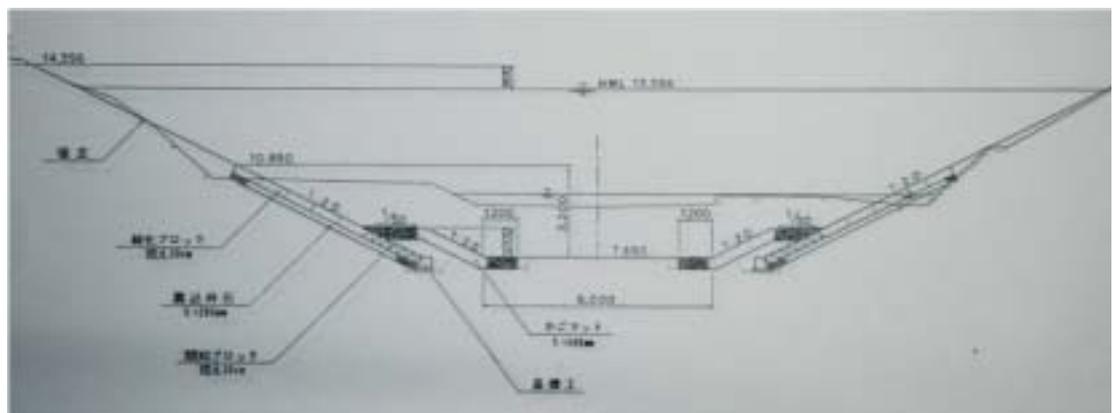


図2 中小河川改修事業 標準断面図 一級河川安川 (提供 広島県広島土木建築事務所)

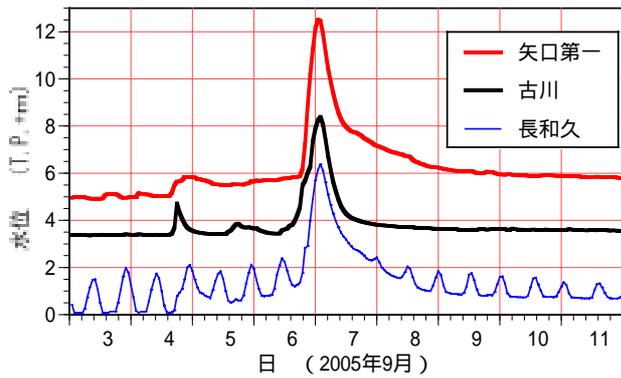


図3 既往最大水位記録時の太田川、古川での水位関係
(水位データは国交省水文水質データベースから取得)

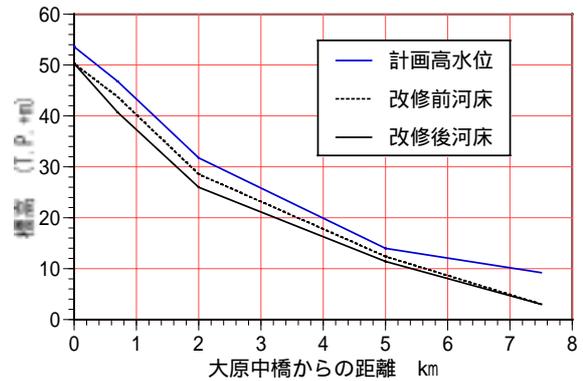


図4 計画高水位時の水面勾配
(距離は蛇行を考慮せず直線で距離を測定)

岸ブロックの2段目まで土砂が堆積しているのがわかる。安川改修工事では、改修護岸（表法）勾配1:2としており、現法面より緩やかな斜面となる。植生ブロック 997×997×300mm、重量 347kg により法面を保護し張芝（生芝）を行っている。護岸の植生ブロックは、全部で5段が設置され、写真2(b)に示すように最下段のブロックは河床に埋設している。

(2) 河床（水際）改修 最下流部の安川大橋から行われた河床工事（カゴマットの設置）は共力橋までの1.2kmが2001年に完成した。これより上流の大町橋から安川橋の区間1.3kmは数年の内に行われる予定である。図2に標準断面図を示した（広島県広島土木建築事務所）。兩岸に幅4mのカゴマット（割栗石）を設置し中央が幅8m~10mの流路となっている。写真3に河床工事完成直後と設置2年後の河川の状況を示した。河床工事（カゴマットの設置）の完了した安川大橋から共力橋の区間は概ね直線で変化が少なく単調な流路である。平水時には水深20~30cm、流速0.5m/sec程度となっている。河床工事前、冬季にはマガモ、コガモ、ヒドリガモの越冬が多数見られた。「安川のかもを守る会・安川古川野鳥調査記録」⁶⁾によると安川大橋~安中央橋間において1998年1月29日マガモ55羽、ヒドリガモ128羽、コガモ50羽が確認されている。2000年以降調査されていないが同会による観察では、近年飛来数の減少が確認されている。

4. 大町橋から安川橋の河床改修工法について市民として感じる事

(1) 安川整備の考え方 安川は古川と合流後、太田川の感潮域で合流する。安川の水位は3つの流域と海水位に依存しているため、水位の制御は簡単でないことが理解できる。特に上流域の開発により土砂の供給量が多く、古川、太田川との合流部で土砂の堆積が予想される。さらに、太田川の感潮域で合流することから大潮満潮位と河床勾配との関係も重要となる。図3に既往最大水位を記録した2005年9月の太田川水位（矢口第一、長和久）と古川水位の関係、図4に計画高水位時の水位面を改修前後の河床面とともに示している。図4は「河川の整備の実施に関する事項」⁵⁾に記述してある大町橋付近、判安橋付近、組合橋付近、大原中橋付近の断面図から作成した。図3では水位の立ち上がりは古川で早く、太田川での水位上昇時にT.P.+6mの水位付近で変極点を持っていることから古川ではT.P.+6mを超える水位から太田川の水位の影響を受けて始めると考えられる。本整備では古川との合流域における安川の河川改修の方法として流下能力を向上させるため、河積の確保（河床の掘削と護岸の安定）が計画されている。図4から大町橋（5km地点）下流で堰上げが起こることから、合流域での河積の確保は妥当な考え方といえる。

本改修では根固めのためカゴマットを使用している。カゴマット内で水が動くこと、河床を安定させること等カゴマットは根固め工として妥当な工法といえるが、河道形状を単調にする等の問題点を有する。

(2) 安川の現況 既にカゴマットの設置が完了した最下流安川大橋辺りは河川勾配1/750で洪水時の流砂はカゴマット上に堆積する傾向にあり、川底とカゴマット部の高低差が大きくなる。植物の着生も速く、繁殖し歩行は困難である。改修が予定されている大町橋から安川橋までの約1.3kmの区間は河川勾配が概ね



(a)カゴマット設置前 (1996/11/15)



(b)カゴマット設置後 (2004/9/1)

写真4 安川大橋右岸より撮影、後方小瀬歩道橋

1/400 で緩やかに蛇行し、増水時には流砂の堆積が著しく、寄り洲を形成し、自然環境、景観、親水性は良好な区間である。広島県上安(安川)水位観測所のデータによると平成 18 年度水防団待機水位 1.7m を超えた日は 12 日であり、河床(水際)の改修にあたっては平水時に適応した工法の選択が望まれる。

(3) 安川河川改修において市民として感じる河床工法の問題点

a . 瀬・淵・洲の保全・再生 カゴマットの設置に因ってこの区間に写真4に示すような以前の州の再生は望めず、単調な流路となった。カゴマットは妥当な工法であるが全ての河道形状に有効とは言えない。

b . 景観と親水性の低下 河川改修が予定されている南部山橋周辺(写真2)は安川筋では最も景観の良い場所である。左岸の寄り州は川辺の安東保育園の園児たちが川遊びに利用し、穏やかな水面はカワセミの絶好の餌場となっている。カゴマットを設置するとカゴマット上への土砂の堆積が促進されるとともに、水衝部は洗掘されカゴマット周辺に砂礫の堆積、植物の着生は望めず、流路との高低差がより大きくなると予想される。カゴマットの設置は、水辺への接近が困難にし、単調で情緒のない景観に変貌させる可能性が高い。

c . 生物への影響 カモ類は流れのある河川の場合、休息場所として砂地や水面から出た石などが必要である。水際の砂地では蝶が吸水し、シギ・チドリ類の餌場となる。魚・水棲生物には水深、流速に変化が必要である。流路を平坦化、単調にする河床工法は生物の生息環境の縮小を導くことになる。

5 . おわりに

春、安川の土手に甘く柔らかいヤブカンゾウの芽が吹き、ツクシが生える頃、カモの北帰行が始まります。温くなった流れには銀ブナの群れが輝いています。川面の石にはアカミミガメが甲羅干し、マツバウンランが紫の花を風に揺らし、秋には彼岸花が紅く土手を飾ります。何処にでもある風景ですが安川にいつまでもこのありふれた景色が在れば良いなと思っています。子供たちが無邪気に川遊び、土手を行く人が足を止めて川面を見ている。そんな安川が良いなと思います。

平成 11 年(1999 年) 6 月 29 日豪雨災害時は古川から奥畑川まで被害状況を見ました。川沿いに永くお住まいの方から安川洪水の怖さをお聞きしました。洪水対策の改修工事は広島県に拠って着々と進められています。安川は普段は優しい川です。もう少し工夫すれば、もう少し私たちが川を思いやれば、川は応えてくれるはず。これからの川づくり街づくりに私たちの技術と知恵が活かされる事を願います。未来の子供たちのためにも！

参考文献 1) 美しい山河を守る災害復旧基本方針・解説版, 2) 環境保全型ブロック擁壁設計要領(広島県), 3) 河川改修マニュアル(広島県), 4) 広島市衛研年報 25, 66-69(2006), 5) 河川の整備の実施に関する事項: <http://www.pref.hiroshima.lg.jp/page/1172129474129/index.html>, 6) 安川古川野鳥調査記録 1993 年~1999 年, (安川のかもを守る会)