

現役で日本最大級の水刎ね水制工-木曽川の加納猿尾

太栄コンサルタンツ（株）フェロー会員 馬場 慎一

1. まえがき

木曽川の河口より 43.5 km～51.5 km 区間の右岸には、近世初期に堤防整備と共に多数の猿尾が設置された。猿尾は、猿の尾のように細長い小堤を堤防から突き出し、洪水流を流心に向かわせ堤防近辺の水勢を弱めようとする水制工である。しかし、明治期以降から、堤防護岸に鉄線蛇籠張り工や練り石張り工が施工されるようになり、小規模な猿尾は整理・撤去され、現役の猿尾は4基となった。その中で、旧・羽栗郡上中屋村（現・各務原市上中屋町）の加納猿尾は群を抜いて長大である。江戸初期の設置時には355 mであったものと推定されるが、その後、河道地形の変化に応じて継足しが幾度も行われた。図-1 に示すように、現在は長さ1,300 mを確認でき、その内約800 mが水刎ね水制工として現役である。この加納猿尾の歴史的な変遷と、土木遺産としての価値に関して、検討を行う。

2. 研究目的

本研究では、文献・資料に基づいて、加納猿尾の設置から現在に至る歴史的経緯を明らかにすると共に、土木遺産的価値について考察することで、近年の水害リスク増大への対応策として伝統工法活用の可能性を検討する。

3. 研究方法

本研究は、以下の方法により行う。

- 1) 対象地は、木曽川上流部において天正14（1586）年に大洪水が発生し、各務郡前渡村（現・各務原市西前渡町）以西の河道が変わり、旧河道と新（現）河道の右岸締切堤防との間にできた羽栗郡上中屋村地内である。新河道は右岸側が水衝部で、さ

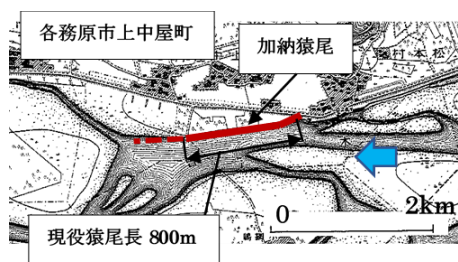


図-1 加納猿尾位置図

らに、左岸には慶長14（1609）年に「御囲堤」が築造され、洪水被害は右岸に集中し、明治初期まで洪水・破堤被害が多発した。

2) 文献・資料は、河川災害に関し、「岐阜県災異誌」¹⁾がある。また、近世初期の治水工事記録では、「岐阜県治水史上巻」²⁾、「加納町史」³⁾などの文献は、築堤とその後の修復工事、加納藩の治水工事に関して詳しい。

3) 猿尾の形状・寸法に関し、災害復旧時の国役普請で作成された河川絵図に猿尾が描かれている。また、明治期以降の加納猿尾長さは、大日本帝国陸地測量部と内務省地理調査所発行の地形図から図測した。

4) 土木遺産的価値の判断として、加納猿尾の全国的位置付けを行う。「近世以前の土木・産業遺産全国調査」⁴⁾の「防災編・河川の水制」から、石水制工をリストアップ。また、木曽川では「現役の猿尾」を対象とした。

5) 猿尾の形状と構造は、断面寸法、長さ、躯体縦断方向の高さ変化、および被覆石組みと躯体内の土質を調べた。猿尾高さ計画に関連する洪水水位は、江戸期における地域の洪水水深記録⁵⁾との整合を確認し、「大正10年上流改修工事計画」の計画高水位⁶⁾を使用する。

4. 結果と考察

4-1. 洪水と破堤

1601～1884年の284年間に発生した洪水は78回、右岸の破堤は35回を数え、同時破堤箇所を考慮すると44ヶ所で破堤した。加納猿尾を設置の上中屋村は、その後明治10（1877）年まで268年間無破堤で、猿尾の設置と何らかの関連性があることを示唆している。

4-2. 設置年代の推定

破堤による1601年と1607年の2度の加納城下への浸水、尾張・美濃堤防の1609年整備、および上中屋村の無破堤などから、加納藩による猿尾の設置年を堤防が整備された1609年と推定する。

4-3. 猿尾長さの変遷と現状

1609年設置時の長さ355m、1766年に45m継ぎ足され400mに、さらに1892年迄に700m、および1932年迄に1,300mと河道変化により延伸されていた。

キーワード：木曽川上流部、江戸期、破堤、石水制、加納猿尾

連絡先 名古屋市中区千代田3-26-18, TEL(052)332-3355 FAX(052)321-3275

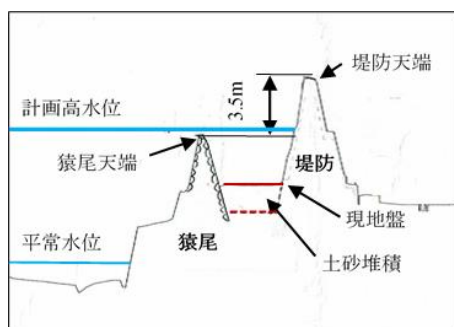


図-2 猿尾横断面図

猿尾天端は、堤防天端から 3.0 m～3.5 m、現在の計画洪水水位よりも 0.3～1.7 m 低く、今後の増加する降雨量・洪水量、および洪水水位の上昇が想定される中、水制工としての機能は引き続き重要である。(図-2)

4-4. 猿尾の価値評価

現存する石水制が多い河川は、愛知・岐阜県の本曾川、佐賀・福岡県の筑後川、および愛媛県の肱川の 3 河川で、長さ 100 m を越える水制は 15 基、内 11 基が本曾川の猿尾である。この中で、加納猿尾は「江戸初期の水制として、現役で日本最大級の水制工」として、当時の治水に対する設計思想を伝えていることがわかった。

4-5. 形状と構造

明治 4 年の河川絵図には馬踏（天端）幅 1 丈（3 m）と記載され、猿尾下流部（48.4 km 付近）で設置当初の天端幅が計測でき 3 m である。のり面勾配は川表 1:2（27 度）、川裏は 1:2.7（20 度）と緩い。猿尾長と天端の縦断勾配は、洪水流に対する水制効果に関係する。図-3 に、地盤高、天端高、および洪水水位の河川縦断方向の変化を示した。長大猿尾であることから天端勾配は緩く、天端高さを長く確保したものと考えられる。さらに、猿尾高は、1766 年の継足し位置までの長さ 400 m 区間は平均高 5.1 m で、洪水水位以上になっており、破堤防止を目的としたことが推測される。このことから、今後、既存猿尾の活用には、環境変化による洪水

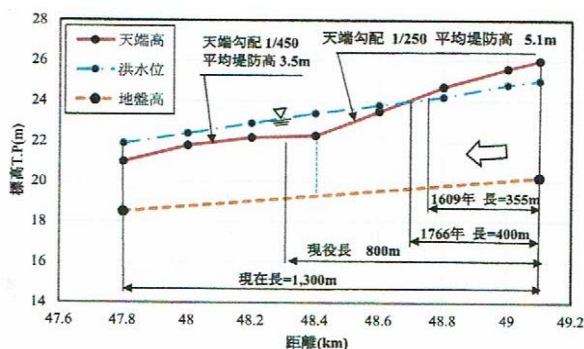


図-3 猿尾の地盤・天端高、洪水水位の関係

量増加や改修計画の洪水水位との関連を調べ猿尾天端が特に低い場合には、適正な嵩上げ工事の検討を行って活用をすれば、破堤防止に有効であると考えられる。

猿尾は、表のり、天端、および裏のりの 3 面が玉石で被覆されている。被覆石径は洪水流が衝突する表のり面は大きく、天端と裏のり面は幾分小さい。そして、被覆石組は、河原石を整然と組み洪水に強い小端立て形式である。さらに、猿尾躯体内部の土質構造は、5 cm～15 cm の玉石混じり土で猿尾の築造に現地材を使用したものと推定する。そこで、今後の既存猿尾の活用の際し、河道条件の変化により猿尾前面の水深が深くなる場合は洪水流の流速が増加するため、流速増加が大きい場合には、のり面被覆材や嵩上げ材の「めくれ、滑動」等の検討を行い安定に留意して猿尾を活用すれば、堤防・護岸の防護に効果的であると考えられる。

5. まとめ

本研究で明らかになったことは以下の通りである。

- 1) 猿尾は、慶長 14（1609）年に築堤と同時に設置されたと考えられ、猿尾設置後の上中屋村では 268 年間破堤の発生は無く、猿尾の破堤防止効果が認められる。
- 2) 猿尾天端高は洪水水位より高く築造され、被覆石は河原石を組んで洪水に強い形式である。今後、猿尾の活用において、予測洪水水位より天端が低い場合は適正な嵩上げ工事を、および水深・流速の増加が大きい場合は、被覆石の安定性を検討して猿尾を活用すれば、堤防・護岸の防護に有効であると考えられる。
- 3) 全国に現存する石猿尾の調査から得られた結果は、加納猿尾は江戸初期に設置された石猿尾として、現役で日本最大級の水制工で、土木遺産として今後の活用における指針となる価値を持っている。

近年の降雨量・洪水量等の水害リスク増大に対して、国土交通省が水制工など河川伝統工法の活用を推奨していることに鑑みて、加納猿尾に関する得られた知見は今後の施策に活用できるものと信じる。

【参考文献】

- 1) 岐阜地方気象台：岐阜県災異誌，1965。
- 2) 森ら：岐阜県治水史上巻，pp109-870，岐阜文芸社，1953。
- 3) 加納町史編纂所：加納町史上巻，pp153-186，1954。
- 4) 馬場俊介：近世以前の土木・産業遺産全国調査，（オンライン），<<http://www.kinsei-izen.com/>>（参照 2018.8.22）。
- 5) 川島町：川島町史通史編，pp238-252，1982。
- 6) 馬場慎一：本曾川上流部における猿尾（水制）の破堤防止効果について—岐阜県笠松町から愛知県犬山市までを対象に，環境情報科学学術研究論文集 33，pp283-288，2019。