

地域流域と一体となって減災する治水技術の史的研究

Study on the history of flood control technology for disaster reduction encompassing the entire local river system

河川・海岸グループ 研究員 千葉 潤一
 河川・海岸グループ グループ長 前田 諭
 河川・海岸グループ 研究員 伊藤 将文
 河川・海岸グループ 研究員 瀧田 陽平
 河川・海岸グループ 研究員 西嶋 貴彦

1. はじめに

近年では、全国の河川で気候変動に起因した計画高水流量を超える洪水が頻発している。そのため、河道の治水と相まって、計画を超過し氾濫してくる自然災害に地域内で対応可能なレジリエント(強靱)な「地域流域と一体となって減災する治水技術」(以降、地域治水)の構築が求められている。本研究では、事例を歴史的に尋ね、河川や地域の自然や歴史の知恵を学び、そこから現代に通じる「治水テクノロジー」の「ヒント」を得ることを目的として、図-1に示すような地域治水について検討した。

また、歴史的にみて、自然災害に最も苦闘してきたのは戦国時代(近世以前)である。この時代は、各領国の拡大とその支配に進むため、富国強兵・国力増大

に励み、技術的にも大胆で創意工夫を凝らした治水施設の整備が武将たちの指揮によって展開された。しかし、これらの時代には、現代と比べれば土木技術力も財政力も十分ではなく、本川の洪水を直接防ぐ一線堤である堤防においては、現代と比べれば高さも幅も小さなものとしかなりえなかったが、その代わりに「地域流域と一体となって減災する」ともいえる治水技術が多く生まれたといえる。

本報告では、紙面の都合上、控堤(副堤)のうち『利根川における中条堤』と、水をもって水を制する治水技術のうち『富士川の雁堤(かりがねづつみ)』を代表して示す。

2. 地域流域と一体となって減災する治水技術

2-1 利根川における中条堤

中条堤とは、利根川の右支川である福川(ふくかわ)と利根本川の合流点(埼玉県行田市酒巻(さかまき)地点で利根川大堰の右岸直上流付近)から約2.5km上流付近を起点にして右岸の地域内に築かれていた。堤防は曲折しながら約4km続く旧堤防であり、概ね福川の旧流路の右岸に沿って築かれた。利根川上流部で氾濫した洪水は、地域内を地形の勾配に従い北から南に流下し中条堤によって妨げられ、中条堤に沿って利根川に向かって東流し本川に排出された。このことから、中条堤は利根川、福川、荒川の洪水を中条堤の上流側で一時的に湛水させ、洪水の被害から下流側を守ることを目的とした控堤とみられている。つまり、洪水が氾濫することを前提として、その氾濫水を調節する機能を有し、洪水被害を最小限に食い止めるために設置された堤防であった(図-2参照)。また、この一連の漏斗形状の施設群が遊水機能を発揮し、利根川の洪水を利根川上流部で貯留、調節することにより、酒巻・瀬戸井狭窄部から下流の利根川には制限された流量しか流れなくなり、利根川は流量的には中小規模の扱い易い河川となっている。

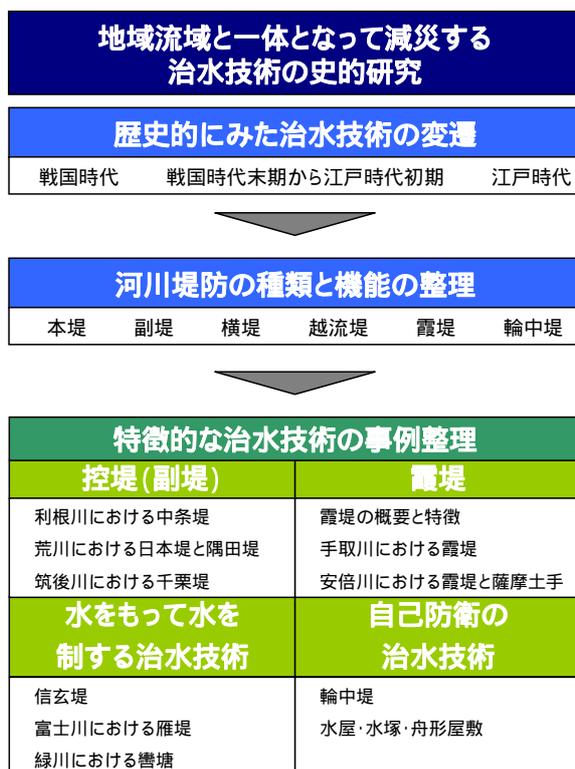


図-1 地域治水の体系図

すなわち、中条堤と対岸の文禄堤は、洪水の下流への疎通を抑える瀬戸井・酒巻の狭窄部と一体になって機能し、利根川洪水を面積約 50km² にも及ぶ中条堤上流部の大遊水地帯に氾濫させ、下流の洪水被害を軽減していたといえる。中条堤より下流の利根川右岸の沿川には、ほぼ全域にわたり低い利根川堤防と「控堤(水除堤)」群が分布しており、この控堤により囲まれた「領(りょう)」と呼ばれる水利及び堤防によって利害を等しくする一団の区域を、中小洪水から防御していた。また、大洪水の場合、中条堤よりあふれた氾濫水が各領の控堤で貯留されながら徐々に下流に流れ下り、結果的に最下流域である江戸の町への洪水被害を軽減していた。

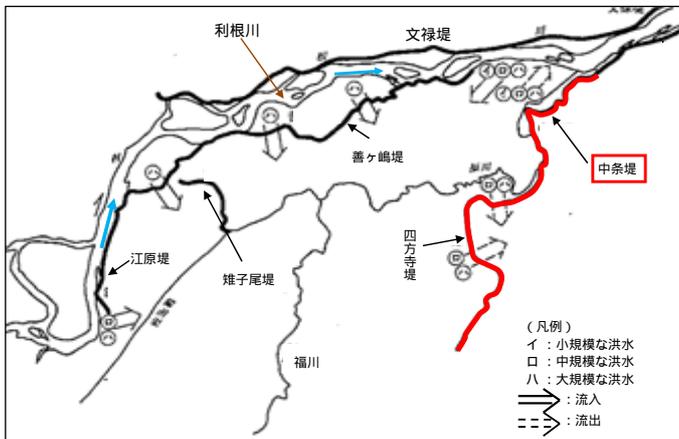


図 - 2 中条堤治水機構概念図 (出典:「利根川百年史」建設省関東地方建設局(一部加筆修正))

2 - 2 富士川の雁堤

雁堤は、代官の古郡孫太夫父子三代の 53 年間をかけた経験と集積に基づいて、川の性格、洪水の流れ方とその特徴、それらに対抗する出し・横堤群の効果と限界を知ること、水をもって水を制する治水技術となったものである。特徴的な景観として最も目立つのが、岩本山の端から W 字型の形状の大変変わった法線形の堤防である「雁堤」といわれる堤防であり、雁堤以外に「出し」といわれる幾つもの水制や、備前堤(びぜんてい) 九十間堤防(きゅうじゅうけんていぼう)といわれるような「亀甲出し(かめだし)」、「土堤出し」構造など幾つもの施設を精妙に配置した施設群を構成して治水にあたった(図 - 3 参照)。つまり、極力、出し・横堤群で流水を対岸に刎ねて衝突させたり、対岸寄りに流れるようにし、それでも左岸の遊水地内に洪水が押し寄せた場合は、雁堤の「W」形状の下流側にある「V」形状の堤防により形作られる遊水地において、既に滞留している水とぶつからせることにより、

ウォータークッション(水による激流の緩衝)機能を持たせて力を弱め、流れのエネルギーや土石を含んだ土砂流の破壊力を弱めたと考えられる。



図 - 3 雁堤現状図(出典:甲府河川国道事務所(一部加筆修正))

3 . おわりに

本報告の事例のように、先人たちは自然の動きや特徴をよく観察し、自然特性や自然地物を巧妙に利用しながら、他の施設と組み合わせて連携することで、その機能全体で洪水を抑制していく方法と工夫を施してきた。その結果、現代からみても感嘆するほど自然の作用や現象を巧みに洞察し巧妙に活用した「治水テクノロジー」を構築している。

今後、先人たちの歴史や自然観察の知恵を学び、そこから新しい理念や手法の「治水テクノロジー」を引き出すには、体系的なまとめと分析が必要である。

<参考文献>

- 1) 松浦茂樹: 埼玉平野の成り立ち・風土, (2010)
- 2) 宮村忠: 「水害 - 治水と水防の知恵 - 」, (2010)
- 3) 建設省関東地方建設局: 「利根川百年史」
- 4) 伊藤強 他: 富士川水系における歴史的治水施設の水利学的評価 - 雁堤の場合 -, 山梨大学工学部, 土木学会第 45 回年次学術講演会, (1990)
- 5) 編集委員代表 荻原三雄: 定本富士川, (2002)
- 6) 山本晃一: 河道計画の技術史, (1999)