

(6) 近自然河川工法と和式治水法

Near-Nature Riparian Scheme and Japanese Style Riparian Scheme

中 川 武 夫* 兼 平 隆 史**

Takeo Nakagawa Takafume Kanehira

ABSTRACT; A common goal of western style near-nature riparian scheme and Japanese style riparian scheme is to achieve the harmonization of fluvial ecosystem including human activities. Characteristics of Japanese style riparian scheme may be summarized by the full acceptance of superpower in nature, coexistence with *aqua*, and esteem of human life according to the divine principle. Moreover, Japanese style riparian scheme enhances photosynthesis in plants, so that it contributes to the reduction of carbon dioxide in the air, causing the current worldwide environmental problem.

KEYWORDS; Fluvial Ecosystem, Flood Control, Environmental Management, Photosynthesis, Divine Principle.

1. はじめに

和式治水法と称する、霞堤、水害防備林、蛇籠、牛柵などを用いて洪水を減勢する我国独自の治水理念から、川全体に連続した堤防を築き、洪水を安全かつ迅速に海に流し去るという西洋式の治水理念に転換したのは、明治29(1896)年に成立した河川法の公布をその起源とする。河川法の施行によって我国の河川堤防が不連続なものから連続なものに置換された事が、その後の経済、社会そして環境に甚大な影響を及ぼした。すなわち、不連続堤に基礎を置く和式治水法が水を媒介として人間と川との共生を目ざしたのに対して、連続堤を特徴とする洋式治水法は人間と川との敵対関係をもたらしたのである。洋式治水法は明らかに18世紀末から19世紀初頭にかけて英国から起った産業革命と強い関わりを有している。すなわちワットの蒸気機関の発明に象徴される技術の飛躍的進歩によって自然をも支配できるという幻想を抱いた高慢な人間が、洪水を強引に堤防内に封じ込めようとしたものである。ところが、10年ほど前からヨーロッパ各国において従来の洋式治水法の欠点が顕在化したために、すでに多くの河川が豊かな生態系を有する空間に復元されている。近年、このような新しい洋式治水法が我国では近自然河川工法としてさかんに紹介されだしている。

本論文の主な目的は、和式治水法、洋式治水法および近自然河川工法についてレビューしたのち、これらをふまえて地球環境保全の見地から将来の治水法がいかにあるべきかについて提言することである。

2. 和式治水法

和式治水法とは日本の地に咲いた固有の技術の花である。それは古代の落葉が、乾びた標本として我国の歴史という押葉集の中に収められているのではない。それは依然として心ある河川技術者の活きた道標である。その技術の痕跡はすでに断片しか残ってはいないけれども、それらはいながらにして芳しい匠の雰囲気香を寄せ、我々をして今なおその強い影響下にあることを自覚せしめる。それを生み育んだ封建社会は消え

* 金沢工業大学。教授 Professor, Kanazawa Institute of Technology.

** 四聖創成科学研究所。研究部長 Head of Research Department, Shisei Ins. of Inno. Sci.

失せて久しい。しかし昔あって今は無き遠い星がなお我々を照し続けているように、和式治水法の技の光は、母なる社会制度が死に絶えた後にも生き残って今なお我々の進むべき道を照している。ここでは、和式治水法の代表的な施行例である百間川放水路¹⁾を取り上げ紹介する。

図1に示したように岡山市を流れる旭川は大原、中原の両遊水池をすぎると山地を離れ、岡山平野に流れ出して扇状地を形成してきた。旭川は急流河川ではなく扇状地の上を乱流していたという。古い時代には旭川が山地を離れてから東西に分流していたらしく、放射状の旧河道が残存している。西流路の時代は不明であるが、東流路は奈良朝前後の旭川であろうといわれ、百間川放水路はほぼこの旧河道に沿って掘削したものである。平野を南流する旭川は鶴見橋のあたりから急に狭くなり、岡山城の天守閣の石垣につき当たって流路を直角に東に変え、城をとり囲むように大きく曲流しながら京橋に至る。この間の約1kmが旭川の著しい狭窄部で、水深も深く、要塞として岡山城を築いた理由がこの点にあったと考えられている。旭川はこの狭窄部のために洪水の疎通が悪く、上流で氾濫し、しばしば岡山下城を洪水が襲ったのである。こうした旭川の氾濫を防ぐために、熊沢蕃山が立案して、後に寛文9(1669)年から貞享3(1686)年にかけて津田永忠が開削したのが百間川放水路である。

百間川放水路は中原遊水池の末端、左岸側の中島と竹田の間に呑口をとりつけ、ここから東西に向かって流れ、いったん操山につき当たってから、北側の山麓に沿って東に流れ、米田で南に流路を変え、操山の東側をまわり、左岸から砂川を受け入れてから児島湾に注いでいる。呑口はその前後の堤防より6尺低くしてあって、これを一の洗手と呼んだ。図2に示したように、この洗手で旭川の洪水を分流し、二の洗手を通過させることによって流路の方向と流れの方向とをそろえるように工夫されている。放水路の幅は当初70間であったが、その後文化11(1814)年に100間に拡げられた。放水路は全長12.8kmの空河で、その内部は平常時には二毛作の水田として利用されてきたが、人家は建てられてはいない。

旭川が増水し京橋直下流の右岸石段

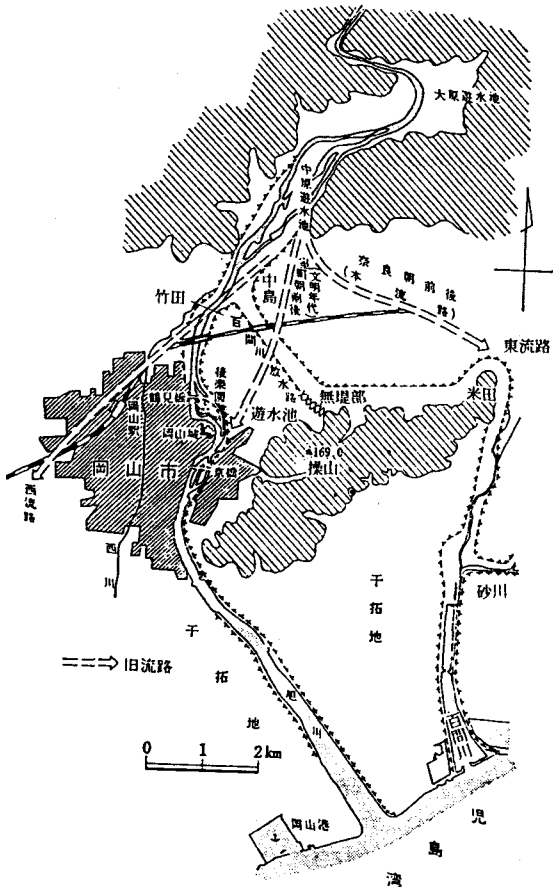


図1 旭川の旧河道と百間川放水路
(小出博 著「日本の河川 自然史と河川史」昭和56(1981)年に加筆修正)

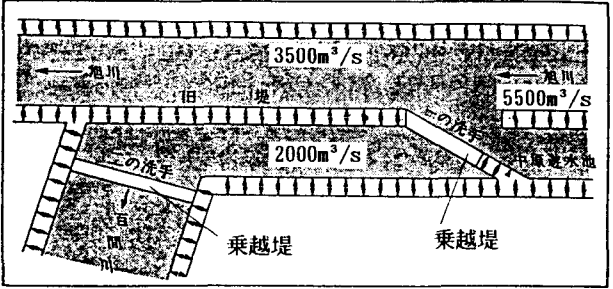


図2 百間川放水路呑口

(小出博 著「日本の河川 自然史と河川史」昭和56(1981)年に加筆修正)

がちょうど2段を残す水位になると、洪水は一の洗手を越流して放水路を流下するように設計されていたと伝えられている。ところが放水路を流下した洪水の一部はその流量に応じて操山山麓右岸に設けられていた延長約100mの無堤部から水田地帯に氾濫させられた。すなわち、操山と旭川左岸によって囲まれた低平地は遊水池としての機能を発揮し、水量が増すとこの洪水は操山の北麓に沿って西流し、京橋付近で再び旭川にもどっていたという。異常洪水時に遊水池となった旭川左岸低平地は藩政期には水田地帯であったために、意図的にこの地域に洪水を氾濫させることによって、右岸の岡山城下を防護していたものと考えて間違いはない。現在でも、旭川改修計画の中に熊沢蕃山の治水構想がそのまま生かされているという。なお一の洗手と二の洗手の乗越堤は洗掘に耐えるように堅固な石張りが地下深くまで施されていることがわかっている。

以上百間川放水路を例にあげて和式治水法的一端を紹介したわけであるが、この治水法の根底には第一に自然の強さの容認、第二に水との共生そして第三には人命尊重の思想が流れている。この治水思想は良寛の「災難に逢う時節には災難に逢うがよく候」という言葉によって端的に表わされている。ここでは紙幅の都合で詳細な紹介は避けるが山梨県甲府盆地を流れる釜無川にある武田信玄が築いた霞堤（通称信玄堤）²⁾、熊本県緑川の支流浜戸川にある加藤清正の築いた越流堤³⁾、京都桂離宮の笹垣や稲垣⁴⁾などもまた和式治水工法の精華とたたえられよう。

3. 洋式治水法

洋式治水法とは明治時代に西洋から伝えられた河川を拡幅、直線化し、連続堤防を築いたのち岩石、コンクリート、矢板などで護岸して洪水を堤外地内に封じ込めるものである。我国における河川行政の担当者は依然としてこの治水法に準じて河川改修を実施している。

西欧諸国においては数10年も以前に伝統的な洋式治水法に対する問題点が顕在化した結果、すでにこの治水法は次項において述べる近自然河川工法によって完全に取って換えられてしまっている。我国においても遅ればせながら洋式治水法に対する種々の疑問が一般市民から呈示され大きな社会問題となっている。例えば長良川河口堰建設反対運動、梯川改修に伴う小松天満宮移転反対運動⁵⁾などをあげることができる。これらの状況から、過去100年余りにわたって無批判に受け入れてきた洋式治水法に対して我国の河川行政に携わる人々は厳しい反省と新たな展望を切り開くための努力が求められている。この意味で、現代は我国の治水行政の一大変革期にさしかかっているといえよう。

4. 近自然河川工法

近自然河川工法とは簡潔に言えば、人間活動を含むあらゆる生態系と川との共生を具現する新しい洋式治水法である。この工法に関してはブルークスの著書⁶⁾に詳しく述べられているので参照されたい。

図3は近自然河川工法の概念図である。すなわち自然の河川が洋式治水法に沿って改修され人工流路となっていたものを、元の自然河川に存在していたような生態系を回復するために近自然流路が新たに設定されるわけである。人工流路から近自然流路への改修に伴って、流量、断面、

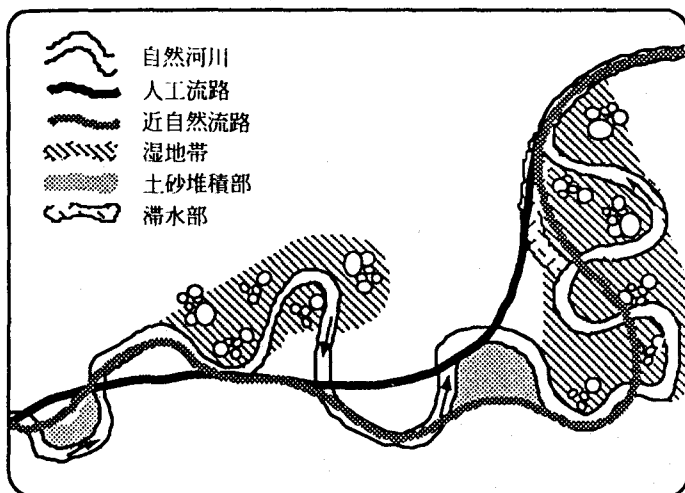


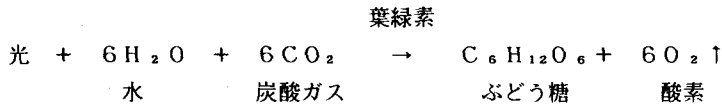
図3 近自然河川工法の概念図

(Ritterbach et al.⁷⁾ 平成4(1992)年に加筆修正)

河床抵抗そして河床材料が大きく変わるために近自然河川工法に基づく今日の西欧諸国における河川計画の遂行にあたっては総合的視点が要求されるようになっている。したがって、近自然河川工法が目ざすものと和式治水法が目ざすそれとの本質的な差は存在しないと考えてよからう。

5. 光合成と治水法

光合成とは植物が葉緑体において葉緑素($C_{55}H_{72}MgN_4O_6$)を触媒として光、水そして炭酸ガスから有機物であるぶどう糖を生成し、同時に酸素を大気に放出する次のような化学反応をさす。



光合成の詳しい化学的、かつ物理的過程は未だ多くの謎に包まれているが、上の化学式からこの反応には少なくとも水が必要であることがわかる。さらに注目に価することは光合成によって現在われわれ人類の生存をおびやかしつつある炭酸ガスを減ずることが可能であるという事実である。それどころか、炭酸ガスこそあらゆる生命が欲するぶどう糖と酸素の原料である。現在全人類を悩ましている地球環境問題は、単に炭酸ガスに比べて水が少ないことに集約されるのである。光合成反応は炭酸ガスによって律速されるが、水分が不足した場合には植物の葉の気孔が閉じその進行が緩慢となる。したがって、現在過剰に大気中に存在する炭酸ガスを適量にもどすためには植物に水をふんだんに供給してやれば良いわけである。

6. おわりに—将来の治水法に対する提言—

動植物は互いに協力し合って大気のバランスを保つように創造主である神の負託を受けていることを我々人類は認識すべきである。すなわち植物は動物の生命に必要な適量の酸素を供給し、一方動物は植物の生命に必要な適量の炭酸ガスを供給すべく配慮しなければならないのである。人類を除くすべての生命体はこうした創造主である神の下された使命に忠実に生きているのに、我々人類のみがこれに反した生き方をしているために地球環境問題が派生したのである。もし、我々人類が現状のように創造主である神に対する背信行為を成し続けるならば遠からず人類は滅亡することであろう。

ところで、今日これほど多くの人間を不安に陥れている地球環境問題解決の糸口をここに呈示できることは著者らの最も愉快とするところである。その解とは「我々すべての人間が創造主である神の意志に沿って他の動植物と共生する牧歌的な生き方に回帰することである」というものである。この第一歩は人工化された河川流路の堤防を貫いて川の水をふんだんに堤内地に引き込み植物に思う存分に吸わせることである。こうすることで現在過剰となっている炭酸ガスを適量に減ずることが可能となるばかりか、ぶどう糖と酸素が増すのである。しかしながら、我国の都市河川の護岸堤防のすぐ近くにはすでに多くの住宅が密集しているので直ちに連続堤防を不連続堤防に置き換えて

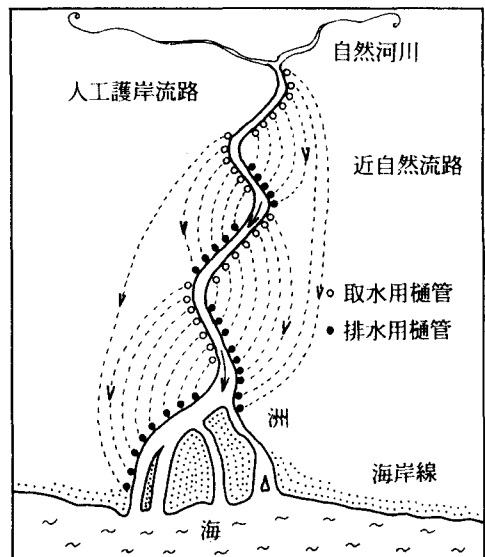


図4 光合成に役立つ河川の水利用概念図

河川水を堤内地に導びくことは事実上不可能である。そこで当面は図4に描いたように堤防を貫通するたぐさの樋管を敷設し堤内地を迂回する近自然流路に河川水を導き入れ、そこにある植物に水を与えるといった方法が有効であろう。

参 考 文 献

- 1) 小出博 日本の河川 自然史と河川史 東京大学出版会 昭和56(1981)年 pp.159-162
- 2) 真田秀吉 明治前日本土木史 日本学術振興会 昭和31(1956)年 pp.51-53
- 3) 宮村忠 水害 治水と水防の知恵 中公新書768 中央公論社 昭和60(1985)年 p.75
- 4) 大熊孝 洪水と治水の河川史 災害の制圧から受容へ 平凡社自然叢書7 昭和63(1988)年 pp.90-93
- 5) 加賀・小松天満宮と梯川 小松天満宮等専門調査会編 昭和61(1986)年 pp.433-438
- 6) Brookes, A. Channelized Rivers. John Wiley & Sons, Chichester, 1988.
- 7) Ritterbach, E., Königs, S., & Rouvé, G. River restoration design and computation using interactive graphics. Unpublished manuscript, 1992.