

西ドイツにおける自然を基調とした川づくり

企画調査部参事 青木政一

1. はじめに

日本に比べて季節変化の少ない西ドイツではあるが、なんとなく初秋を思わせる9月の中旬から約2週間、Aachen 工科大学水理水文研究室 Gerhard Rouvé教授他人かの研究者の指導のもとで、西ドイツにおける「自然を基調とした川づくり」の一片を視察して来た。

日本はモンスーン地帯に位置するため雨量が多く、地形的には細長い列島の中心を急峻な山地が貫いているため、流路延長の短い河川が多い。それに対し、西ドイツでは雨量の少ない西海岸性気候地で、流域面積が大きく、流路延長の長い河川が多い。そのため河況係数・河床勾配・比流量等が日本の河川に比して小さく、流況が安定した河川といえる。このような自然特性を持つ西ドイツの川づくりは、日本にそのまま適用する訳にはいかないが西ドイツの考え方等示唆に富んでいる。以下は自然を基調とした川づくりの一片を紹介する。

2. 地域計画と一体となった河川整備

西ドイツでは第二次大戦後の高度成長で、各工場は多量の汚水を川に排水していた。そのため川としては決して環境的にすぐれた状況にはなかった。このような環境を改善するために1960年代から「川を美しくして行こう」、「川に自然を取り戻そう」とする市民からの運動が生まれ、河川整備が地域計画の中に組み込まれるようになった。

西ドイツにおける地域計画は、市町村行政が強い自治権をもっていることもあって、市町村が独自に策定しており、一般に都市建設プラン（Bauleitplan）と言われている。この都市建設プランは土地利用計画（Flachennutzungsplan：Fプラン）と建設計画（Bebauungsplan：Bプラン）の二層構造となっており、Fプランは行政区全域にわたって策定されるもので、日本で言う都市計画に類する都市型の計画だけではなく、自然景観保護地域、水系保護地域等の指定とそれぞれの地域での計画が立てられている。このように河川整備の多くはFプランの基で一体的な計画がなされている。

3. 自然を基調とした河川整備例

黒海と北海を貫通させヨーロッパにおける物質輸送機関の骨幹をとるRhein-Main-Donau運河整備の一環であるDonau川とその支川Altmühltal川の拡幅整備（Kelhem, Riedenburg 付近）について触れる。

拡幅区間は過去に氾濫し、軍隊の援助を受けた築堤区間で、この運河整備の目的は、単に河川が舟運としての役割

を果たすだけでなく、計画高水流量3,500m³/sに耐えられる河川にすることにある。堤防は計画定規断面以上の幅をとり、2.5割勾配の法に練り石積み護岸とし、その上に土を覆い植栽することで、治水上の安全を配慮した上での自然型の施設を作り上げている（写真-1）。また蛇行している自然河道を池として残したり、瀬や淵をつくり、その周りに植物を繁殖させ、生態的な配慮がなされた環境を作り上げ



築堤工事



練り石積み護岸の上に土を覆い植栽する

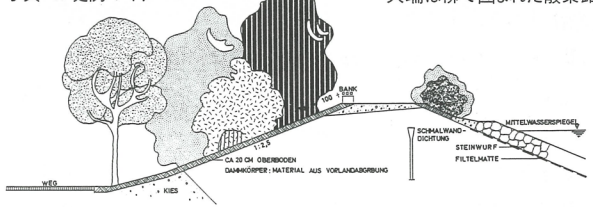


堤防完成



写真-1. 堤防づくり

天端は柳で囲まれた散策路



堤防断面（法面は練り石積み護岸にし、堤防の中には真壁を入れて堤防の破壊を防いでいる）

ている (写真-2)。

またレジャー施設として沿川にテニスコート、ホテル等を設けているが、ここで特記することは、これらの施設は治水上、水質上の配慮から決して河川敷の中に入れて、堤内地に置き、河川区域内は自然河川がもっている潜在的な景観的要素と水に触れる親水機能のみに留めている。そしてこの地域では美しい自然河川のあるレジャーゾーンとして位置付けられていることである。

4. 河川敷の植栽

西ドイツでは河川敷を植栽する際、その多くが模型実験または数値シミュレーション計算を行い、植栽することによって水理パラメータがどのように変化するか、洪水時における挙動を予測し、安全を検証した上で実施に移している。特に最近では断面平均流速をもとめる Manning の公式 (N:粗度係数) に対して、横断面を低水路・高水路・法、また植生が分布する部分といった形状別に分割して、それぞれの流速を求めることが出来る Darcy Weisbach

ach (for λ : 摩擦損失係数、無次元) の公式を用いている。これによって河道形状を十分に配慮した横断方向に異なる流速を求め、これを計画に活かしている。また植種については、主に根の強い柳を選び、さらに老齢化した木は伐採するといった管理上の配慮をも怠っていない点が注目できる。

5. おわりに

植物の成長が早い温暖多湿の日本に対して、一度自然を破壊するとなかなか回復しない西ドイツでは、それだけに「自然を大事にしよう」、「人工的に自然を創造していこう」とする並々ならぬ努力が見られる。

気象、地形等の自然条件の異なる日本において、ドイツで実施されている多自然型の川づくりを、そのまま適用は出来ないが、その考え方や、努力に教わる所は多い。今回の視察にあたっては Rouvé 教授他、指導をいただいた研究者に感謝するとともに、Rouvé 教授を紹介していただいた名古屋大学高木不折教授に感謝いたします。



写真-2 生態系を配慮した川づくり
出典 Main-DONAU-WASSER STRASSE
ALTMÜHLTAL
DIETFURT-KELHEIM
DER FLUSS
DER AUSRAU

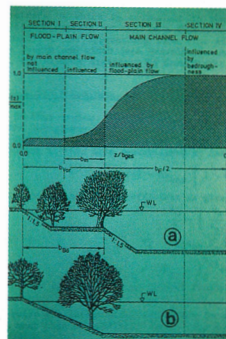


写真-4 Darcy-Weisbachになるシミュレーションモデル概念図
法、高水路、低水路等、形状別に分割し、それぞれの摩擦損失係数を求めている。

出典
Dipl.-Ing Eckhard Ritterbach



写真-3 川と町が一体となった整備
市街地を流れる部分で、川の拡幅と同時に地域整備も行われ、町の中に川と池と公園から成るオープンスペースがつくりあげられている
出典 Stadtdurchgang Riedenburg



写真-5 人工的に湾曲させ、自然を基調に整備された川
Flie Bgewässer in Nordrhein Westfalen