

粗朶沈床

自然素材を使った伝統的な伝統的工法として、粗朶沈床を紹介しよう。

粗朶とは、広辞苑によれば「伐り取った樹の枝。薪とし、また、掘を細く材料や海苔を養生するための材料とする」ものであり、広葉樹の細い枝類が主体です。これを束ねたものを舟裏のように格子状に組んで、ここに石を投入して沈めて、河床洗掘などの防止を目的とするものが粗朶沈床です。

この工法の原形は江戸時代からありましたが、現在伝えられている粗朶沈床は明治時代初期にオランダからの参画した外国人技師が導入したものです。この工法は、昭和三十年代まではよく使われていましたが、経済の高成長時代以降、セメントが安く使えるようになるとともに、山林が針葉樹の人工林に変わり、ほとんど利用されなくなりました。

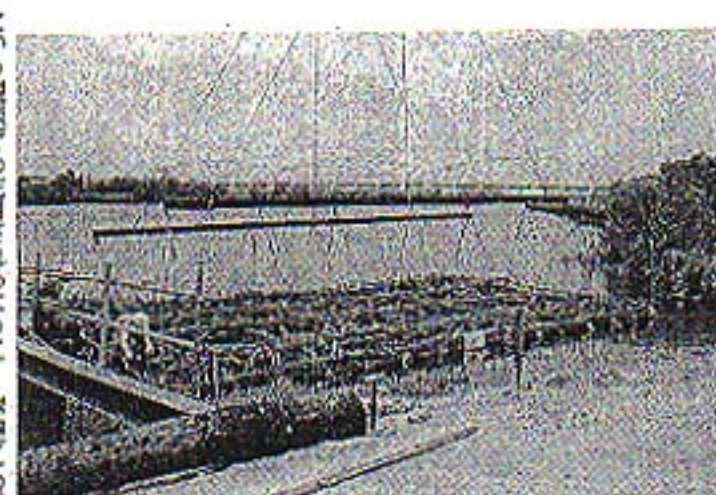
しかし、最近、再びこの粗朶沈床が注目されるようになりました。それは、樹木と石の組み合わせが多孔質であり、

いままでの治水 からの治水

新潟大学工学部教授 大熊 孝

生物の生育に資しており、近自然工法の一つの典型と見られるかたは、また、この粗朶は、山林の間伐材などを活用してでき、山林の維持管理とつぎつぎ粗朶を合わせ、地域資源の有効利用に資するものと見られます。

で人力に頼らずに施工できるようになったことも大きな要因と見られます。要は、ローテク素材とハイテク機械のドッキングによって、新たな現代的な工法に発展したといえます。



近代的クレーンによる粗朶沈床の据え付け

とびつなぎの粗朶沈床も注目されるようになってきたからです。その代り、今では三層のようにクレーンなどのハイテク機械を使えば、かつては出来なかつたような大型の粗朶沈床も

粗朶沈床の力学的特性は、柔軟性に富み、少々の河床の凹凸に追随して変形し、深掘れなどを防ぐことあります。固い石やコンクリートが直接地盤に触れるより、中間に粗朶材として柔軟な素材があったほうがよいといえます。その特性は、今では海軍の艦

河床に合わせて変化し深掘れ防ぐ

今まで伝統的河川工法について新しい態で技術や近自然河川工法という観点から見えてきたが、もう一度川を横断する堤の技術を通して、その点を確認・再評価しておきたいと思えます。

写真の堤は、水郷水都で有名な柳川に水を引く矢部川の松原堤です。今はラバーゲート形式の可動堤に切り替えられましたが、10年ほど前までは石を積んだ堤でした。これは、大洪水になると石が駆け落ちて洪水をスムーズに流すもので、これもいわば可動堤であったわけです。しかし、洪水後に再び水を堰上げるため、川に人が入って石を持ち上げる必要があり、これが重労働でした。そんな重労働が時々あると、都会に緑帯を出かける暇もなく、可動堤にして欲しいという農民からの要求は無理からぬことであつたと思えます。

しかし、近代的なラバーゲート堤は、建設費・維持管理費が高額になり、耐用年数も数十年と短く、いわば消耗品であ

いままでの治水 これからの治水

新潟大学工学部教授 大熊 孝

り、古くから巨大な半虫が横たわっているような姿になるという短所もあります。一方、石積み堤は、石上げ作業が不便でしたが、適度な濁水があり、下流の生態系を保全する点でも、環境的にも

人から見て短時間で解決できる作業になっていくのです。すなわち、現代の新しい機械力を前提として、石積み堤を再評価するならば、維持管理には極めて優れ、かつほとんど劣化のない「千年もつ技術」といえるのです。そして、大事なことは、こうした技術は川と人との関係を再び深めてくれるということだと思います。



矢部川の松原堤（福岡県—大熊撮影）

この松原堤のような「千年技術」は他にもあるわけで、われわれは、もう一度伝統的工法を含め、従来から持っている技術を総点検して、

優れ、耐用年数も石が風化するまで継続するという長所があったわけですが、さらに、その石上げ作業も、今では小型で高性能のパワーシャベルなどが登場しており、1

持続的技術体系がどうあるべきかを再評価すれば、人と川とが共生する道が開けるのではないかと考えられています。

人と川が共生する道 **持続的技術体系の再評価を**

近代技術の登場

伝統的な技術はさまざまな工夫がされてあり、今でも数多くは多いのですが、ただ一つは、それは水門に盛みされてきたのも事実です。特に、地震や豪雨による暴発危険地帯すべりや火山噴火などが発生すると、膨大な土砂が川に供給され、橋脚は河床上昇し、変流して堰れまわり、手のほろこしよのない状況に陥りました。しかし、明治時代中期頃に登場した近代的土木技術は、こうした自然を克服し、新たな治水段階を切り開きました。

その近代的土木技術はいくつもありますが、河川技術に限定すると次の3つが画期的な技術であったと頷けます。

①掘削機、油煤船、トロロム、土運船などの土工に関する大型機械力

②堰・水門など、構造部を一体的に造り得る鋼やコンクリートの人工素材

③大型構造物を支える基礎を、地下水面下でも造り得る非水ポンプ

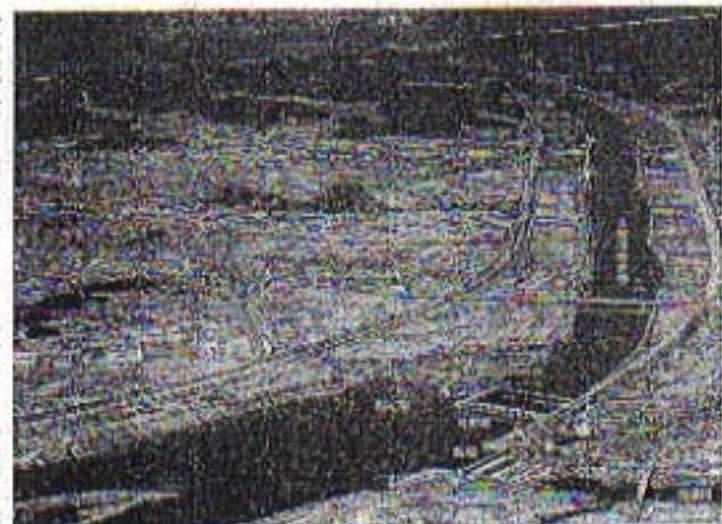
〈写真〉は、

13

いままでの治水 これからの治水

新潟大学工学部教授 大熊 孝

信濃川の大河津分水路、明治末に竣工し1922年に通水した日本最大の放水路です。この掘削・運搬土量は2800立方メートルを超え、分水路の分岐部にゲートを設置する「洗堰」と可動堰を設け、洪水時と普通時に合わせて初めて可能になりました。洪水という自然の猛威を押しさえ込み、常習的水害に悩まされていた越後平野を日本の穀倉に変貌させました。同様な河川改修は、利根川、北上川、吉野川などでも行われ、まさに近代的土木技術は勝利したといえることができます。



信濃川の大河津分水路（国土交通省提供）

段の流水を自由にコントロールすることが可能になりました。この分水路は、八代将軍吉宗の時代に構想されたものでしたが、明治前期までの技術では到底不可能な工事でありました。前記の近代的な3技術が登場して、深い基礎を持ち、洪水で破壊されない一体的な構造物が造られ、巨大な巨額を振り回すことによって初めて可能になりました。洪水という自然の猛威を押しさえ込み、常習的水害に悩まされていた越後平野を日本の穀倉に変貌させました。同様な河川改修は、利根川、北上川、吉野川などでも行われ、まさに近代的土木技術は勝利したといえることができます。

自然の猛威押さえ込む

莫大な費用は避けられず

ただ、この大河津分水路も通水後約80年がたち、老朽化が進み、昨年洗堰は改築されましたが、可動堰もいず改築しなければならぬ状況で、これから莫大な費用がかかるのも避けられない状況です。

河道主義の登場

日本において近代的な河川改修工事が本格化するのは、1868年に河川法が制定され、治水事業へ国家費の支出が認められてからです。その頃、前田玄へは近代的土木技術が導入して、河川を堤防で固定・直線化することが可能となりました。

当時、日本のほとんどの川が平野部・扇の自然に流れており、流水が分散して、土砂を押し流す搬流力が失われ、土砂が堆積して河床が上昇し、洪水氾濫が頻発していました。それを、河道を直線化し、洪水をある一定幅の河道に集中させ、搬流力を高める、海まで土砂を突き出し、河床低平を図り、洪水氾濫を防止しようとしたのでした。

その典型例が徳島県野の木川・徳島川・揖保川の改修です。この三川は、東の木川川が平野で一番低いところを流れ、西の徳島川が一番低いところを流れており、東から西へ木川が河本もあり、流水が分散して土砂堆

14

いままでの治水

これからの治水

新潟大学工学部教授 大熊 孝

積がすすみ、常時の水害地域となっていました。そのため、堤防を固め、氾濫を防ぎたいわけですが、この三川の改修計画を立てたのがオランダからの参事・技師のデ・レーケであり、彼は八咫のよりに河道を直線化して三川分懸案を提案したのでした。

この土砂を海まで突き出すという改修方針は当時の日本の川の状況では正しい選択であったと思います。しかし、これが経緯の経緯成り後になっても、100年から200年に一回発生するような大規模な洪水ですべて河道を押し込め、下流の氾濫を防ぐべきです。

すという考え方に変わっていきました。この治水思想が河道主義治水といわれるものです。要は、洪水が河道から溢れないことを前提に、中流平野の土地利用を進めることを許したのです。その結果、洪水が溢れた場合に膨大な被害を生む社会構造になってしまいました。

なお、ダムは洪水を貯留するのに河道主義思想と異なる点も思われますが、日本の場合、治水計画におけるダム依存率はかなり小さく、河道主義思想を堅持するままでいようというつもりです。



デ・レーケ立案の木曾川分懸案（「河川の改修」名古屋大学出版会より）

大規模洪水まで押し込め
溢れれば大きな被害に