

ケに産卵していたりもします。それはたぶん、ゲンジボタルの習性（自分が生まれた場所如何にかかわらず、開けた川面の上を飛翔すれば、メスがみつきやすく、産卵場所もみつかるはず・・・と思う本能）がそうさせるのだと思います。

本流に産卵するものもいれば、土水路のほうに産卵するものもいて、結果として、土水路のほうで安定して幼虫が育つのではないか、と考えています。

渋海川 厳しい環境にくらす魚たち

渋海川は、濁っていることの多い川です。それは、流域に新第三紀のやわらかく、風化した泥岩地帯が広く分布し、浸食されやすいことが大きく関係しています。

生き物の生息環境として渋海川を見ると、決して穏やかな川ではありません。その理由の一つには、水の濁りがあります。水が濁っていると、川底にあたる日光の量が少なくなります。すると、川底の石の表面に付着する藻の成長が悪くなるばかりではなく、せつかく付いた藻にも泥が覆います。藻が成長できないと、それを食べる水生昆虫や藻食性の魚が住みづらく、さらに、水生昆虫を食べる魚にも影響が及びます。

そんな渋海川ですが、やはりちゃんと魚は生息しています。特に、渋海川の下流域にあたる岩田付近までは、比較的豊富な種類の魚が生息しています。代表的な種類としては、ウグイ、オイカワ、ギンブナ、ニゴイ、カマツカ、ギギ、トウヨシノボリなどですが、サケやアユも岩田付近までは毎年みられています。

そして、サケは、朝日付近、頭首工付近、岩田付近で産卵も確認されています。

信濃川 発達した河川植生

信濃川の旧越路町を流れる区間は、ちょうど扇状地に相当します。このため、このあたりから砂礫の堆積が多くなり、広い河川敷がみられるようになります。

この広い河川敷には植生も発達しています。植生の種類は様々ですが、これらの植生は種類によって、川の流れてに沿って帯状に配列しているのが特徴です。

つまり、洪水の影響の大小が植生の違いを大

きく左右しているものと考えられます（図1）。

ところが、実際の河川敷の植生は図1の典型的な配列にはなっていないことが普通です。

たとえば、水際がいきなりシロヤナギ高木になっていたりすることがあります。

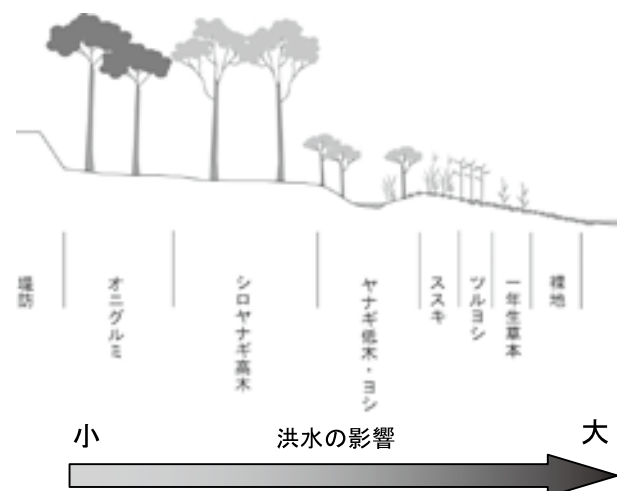


図1 信濃川中流域の典型的な河川植生模式図

川は、洪水のたびに少しずつ流路を変えます。このため、これまで「堆積する側」の岸だったのが、洪水後、「浸食される側」の岸に変わることがあります。そして徐々に岸が削られていって、シロヤナギ高木が水際になる。こういったこともよく起こります。また、その逆のことが起こり、堆積する側の岸になって、植生がまた発達していることもあります。

信濃川は堤防と堤防との間がとても広いため、その中で川は自由にのたうちまわることが出来ます。それにより、今までの植生がなくなること Alternatively, a favorable breeding ground may be born. In nature, river vegetation is born in such a highly variable environment. This is a plant characteristic of the river, which adapts to the environment in some form.

(文責 中野雅子)

「川と人とのつきあい ～治水、利水から環境へ～」の概要

10 月 2 日に行われた第 2 回地学講座は、長岡技術科学大学名誉教授で河川工学がご専門の早川典生先生を講師にお迎えし、お話をいただきました。

治水の歴史、治水の考え方、最近の洪水の特徴、これから私たちは川とどうつきあえばよいのか、など、盛りだくさんな内容でした。普段、講座では、地質や地形に関する話題がほとんどだったのですが、今回は初めての治水の話ということもあって、なるほどなるほどと「目からうろこ」の話がたくさんありました。惜しくも、この講座を受講できなかった方に、目からうろこをおすそわけいたします。

輪中堤の思想

今でこそ、治水というと、川に沿って立派な堤防を築き上げ、「堤防の中に川を閉じ込める」という発想で行われます。ところが、昔の治水は、「まずは川の水から集落を守る」という観点で行われました。逆にいえば、集落以外のエリアは、川の水に浸かってもしかたがないという考えです。そのために、昔の堤防は「輪中堤」といって、集落を丸く取り囲む形で築かれました。

この輪中の思想は、今の河川用語にも残されています。「堤内地」「堤外地」がそれです。輪中というところの堤内地は、堤防の内側の、守るべき集落のエリアをさします。これと同様に、今の堤内地も、守るべき私たちの生活があるエリアのことを指します。

堤防から見ると川とは反対側のエリアのことです。感覚的には、堤内地は堤防の中だから、河川敷のほうかな？と思うのですが、それも輪中の思想で考えると納得できます。

近代治水に貢献した技師・デレーケ

明治よりも前の時代の治水は、今のように水系単位で水害から守ろうという考え方ではなく、集落といった単位で局地的に守ろうという考え方が主流でした。

それを変えたのが、ヨーロッパからやってきた河川技師たちです。そのひとり、デレーケという



技師の偉業についての話がありました。スライドで見せていただきましたが、デレーケが描いた、富山県の常願寺川の治水計画平面図は、明治時代のものとは思えないほど、精密な、しかも芸術的な平面図でした。この図には、川に沿った堤防の計画が描かれていて、まるで現在の平面図のようです。

今でこそ、私たちは安心して快適な生活を営んでいます。もとを辿れば、この人たちの努力の賜物なのだなと感じました。

計画洪水流量の考え方

そして、少し難しかったのが、計画洪水流量の考え方です。

明治時代に河川法が制定され、「堤防の中に川を閉じ込める」式の治水が行われるようになりました。堤防を築き、川幅を広げたり、掘削したり、時には上流にダムをつくったりして、洪水時でも堤防の範囲内で水が流れるようにしています。

ここで、洪水時に流れる水の量（＝計画洪水流量）はどのくらいかを定めることが、治水計画を行う上で基本になります。

計画洪水流量の考え方は、昭和 20 年以前と以降に大きく変わっているそうです。

昭和 20 年頃までは、計画洪水流量として、「既往最大流量」を採用していました。既往最大流量とは、今までに発生した洪水のなかで一番大きな流量のことです。この考え方は、前に起きた災害を二度と起こさないようにする、ということに基づきます。

昭和 20 年以降になると、これにかわって、計画洪水流量として、「〇年確率流量」が採用されるようになりました。〇年確率流量とは、例えば、「100 年確率流量」というと、100 年に一度の確率で、この流量を越える流量が発生することを指します。当然、「〇年」の〇が大きくなればなるほど、〇年確率流量は大きくなり、これを採用することでより安全な治水計画が行われることになります。

でも、例えば、100 年確率流量が計画洪水流量として採用された場合、100 年に一度の確率で川が溢れる可能性があるということでもあります。しかもそれは、今年くるか、来年くるか、100 年先にくるか、それはわからないのです。

「100%安全な川はないのです。だからこそ、日頃から川のこと、防災のことを知っておく必要があるのです。」

近年多発する洪水と地球温暖化

「平成 16 年新潟豪雨」は記憶に新しいところですが、近年、局所的な豪雨とそれに伴う洪水が多発しているそうです。

近年の新潟県内での洪水被害の特徴は、前線性の降雨によること、その雨量は極めて大きく雨域は狭いこと、つまり中小規模河川で洪水が起こりやすくなっていること、などが挙げられます。

なぜこのようなことが起きているのでしょうか？

これにはやはり、地球温暖化が関係していると言われています。

地球温暖化で気温が上がると、その 4 乗レベルで海洋からの水蒸気が増えるそうです。そのために、雨の降り方がおかしくなっているのではないかと考えられます。

川と人との付き合い方

最後に早川先生は次のようにお話をされました。

計画流量の話にもあったとおり、100%安全な川というのはありません。安全を確保しようとして、堤防を高くしたり、上流にダムを作ったりしますが、それにも限度があります。

仮に、堤防を思いっきり高くするとします。すると私たちの生活は、川とはまったく離れたもの

となり、人と川とのつながりが消えてしまいます。

私たちは、太古の昔、川のそばに住み着き、文明を開かせました。そうやって暮らしてきた人間が、川と隔絶して暮らすということは、決してよい結果を生まないと思います。

もっと川に寄り添い、川のことを知るべきだと思います。

これからの治水の課題として私が考えているのは、「話し合いと新しい技術の開発」です。

川の管理者、住民などが共に話しあいながら、よりよい治水のあり方を探っていく。そして、今までもそうだったように、これからも治水の考え方は進歩していくはずです。

過去の災害の経験を生かして、新しい治水の技術を磨いていくことが必要だと思います。

早川先生は、「人と川とのつながりを大切にすべき」というところを特に熱く語っておられました。河川工学の第一人者という、どちらかというと、「川を徹底的に封じ込める」的な考えをお持ちなのかなと思っていましたが、決してそうではありませんでした。

もっと緩やかな関係で川と付き合おうよ、とおっしゃっていたような気がします。

(文責 中野雅子)



受講風景