●川ってなあに？ その❹

川を流れる水の「量」と「はやさ」とは？

川ってなあに？ その❹

川にはどのくらいの量の水が、どのくらいのはやさで流れているのか。その量やはやさは、いったい、どうやってはかるのだろうか。

◎「流量」とは1秒間に流れる量

利根川は日本でいちばん流域面積が大きい川。流域面積とは「ふった雨がその川にあつまる範囲全体の面積」のこと。利根川は1万6840平方㌔㍍で、群馬県の面積の2・6倍以上という広さ。だから、流れる水の量も、そうとう多いことがわかるよね。

利根川水系全体で1年間にどのくらいの量の水が流れるかというと、おおよそ130～140億立方㍍と考えられている。これは、東京ドーム1万杯以上…といっても、スケールが大きすぎて、ちょっと想像つかないね。

このうち、利根川上流域といって、埼玉県の栗橋地点を通る水の量は、1年間に約79億立方㍍。1秒あたり、およそ240立方㍍の水が通過している。

この1秒間に流れる水の量を流量といって、川に流れる水の量の目安にしているんだ。もちろん、これは平均値で、それより少ないときも多いときもある。

たとえば、ある地点で1秒間に150立方㍍の水が流れるとき、その流量は「毎秒150立方㍍（150㍍）」といい、150㍍/sというふうにあらわすんだ。

◎川の流量をはかるには？

でも、川の流量、つまり「1秒間にどれくらいの水の量が通過するか」なんて、いったい、どうやってはかるのだろう？

水道から出る水なら、流しっぱなしにしてバケツに入れて、時間をはかり、バケツの水の量をはかれば、1秒間に流れる水の量は計算できる。でも、大きな川で、そんなふうにはかることはできないね。

そこで、川の流量をはかるときは、その地点の川の断面積（これを流積という）を計算し、さらにその地点を流れる水のはやさ（これを流速という）をはかるんだ。

そして、「流積」に「流速」をかけると「流量」になる（流積×流速＝流量）というわけだ（流積は平方㍍㍍、流速は毎秒何㍍（m/s）であらわす）。

たとえば、流積が100平方㍍の地点を、毎秒2㍍の流速で水が流れていれば、その地点の流量は（流積×流速で）毎秒200立方㍍ということになる。

流積（川の断面積）というのは、ちょうど「川を水面から川底へ向かってスパッと切った」ときにできる面の広さと考えればわかりやすい。じっさいには、そんなことはできないから、川幅の長さをはかり、水の深さをこまかくはかって計算するんだけどね。

ところで、流速、つまり「その地点を流れる水のはやさ」って、いったい、どうやってはかるのだろう？

利根川を流れるゆたかな水―。その「量」と「はやさ」は、どうやってはかるの？

◎「川のはやさ」はどうはかる？

川の水がどのくらいのはやさで流れるか…というとき、どんなことを思いうかべるだろうか。

水の流れのはやさを目で追うのはむずかしい。でも、たとえば、水に浮かんだ葉っぱなら、どうだろう？　その流れるはやさは、水の流れるはやさと同じ、ということにはならないだろうか。

あるいは、水の流れの上に、小さな水車をおいたら、どうだろう？　その回転するはやさを、水の流れのはやさにおきかえることはできないだろうか。

じつは、川の流速をはかるときも、原理はまったく同じなんだ。

じっさいには葉っぱじゃなくて、浮子という、長さが50㌢から4㍍くらいまでの「うき」を使う。また、水車にたとえたものは、正しくは回転式流速計という。

そのほか、超音波を使ったり、空から写真をうつして流速を求める方法などもあるよ。

◎利根川のはやさは、どのくらい？

それじゃ、利根川のはやさ（流速）って、いったいどれくらいなんだろう？

もちろん、上流、中流、下流で、はやさがちがうことはわかるね。

上流の中でも、けわしくてせまい山あいなどでは、とくに流れがはやい。反対に、下流の中でも河口に近いような、ひろびろとして平らなところでは、流れはとてもゆったりしている。

だいたい利根川の下流部では、ふだんの水のはやさは、毎秒1㍍（m/s）前後ということだ。この毎秒1㍍というのは、時速にすると3・6㌔。だいたい、みんなが歩くはやさだね。

では、群馬県を流れる利根川のはやさは、どうだろう？

これも場所によって、さまざまだと思うけど、前橋市の群馬大橋の下流で、水が多いときで、毎秒4㍍くらいのはやさがあるということだ。

ということは、時速にすると、およそ14㌔から15㌔くらい。自転車ですこしはやく走るはやさかな。

◎きっちりはかるのはむずかしい！

というわけで、今回は流量と流速、そのはかり方などを説明してきた。でも、じっさいには、流量も流速もきっちり正しい値をだすのは、とてもむずかしいんだ。

流積に流速をかけると流量になる（流積×流速＝流量）と説明したけど、まず、流積を求めるための「川幅」や「川の深さ」はたえず変化している。川の深さといっても、川底はとてもふくざつにいりくんでいるから、何カ所かこまかく深さをはかろうとしても、ほんとうに正確な値はだせない。

流速にしても、同じ地点でも川のまんなか、川岸に近いところ、深いところ、あさいところ…、流れのはやさはさまざまなんだ。そのすべてをいっぺんにはかって、平均をだすのは無理というもの。

ということで、むずかしいことばで近似値というけど、流量も流速も、かぎりなく近い値を求めるということしかできないんだ。

それでも、流量も流速も、川を管理するためにぜったいに調べておかなければならない。それで、たくさんの場所で、定期的に計測がおこなわれているんだ。