

平成 24 年 9 月 8 日 (土)

15:00～16:20

会場 富山県民会館 302 号室

## 第 2 回 2 限目

### 「富山県の大水害」

講師 富山県立大学工学部環境工学科

講師 手計 太一 氏

#### 1. 富山の地形と治水対策の歴史

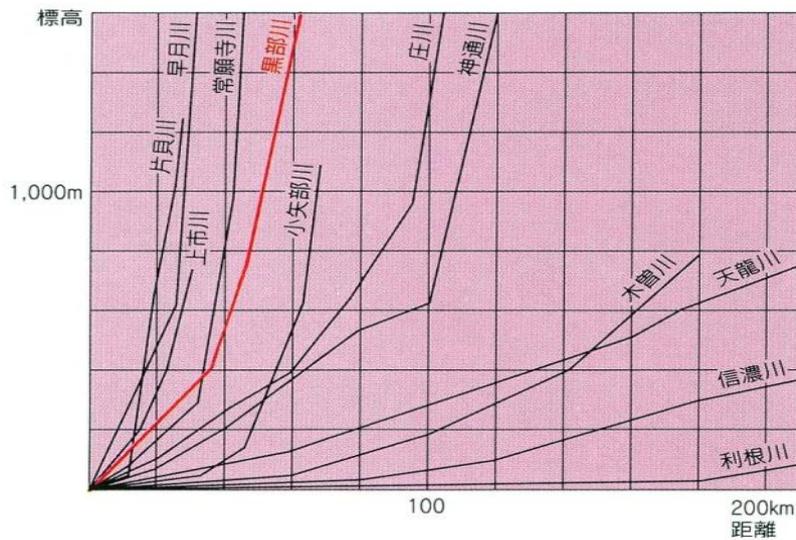
富山県は、立山などの高山に囲まれていることから、山岳部から流れる河川は急流が多く、富山平野をはじめ、射水、高岡あたりのわれわれが住んでいる地域は扇状地性の地形となっている。黒部川、常願寺川、



神通川、庄川、小矢部川は国が管理する一級河川に指定されており、五大河川と呼ばれる。県内ではこれに県が管理する二級河川の早月川、片貝川を加えて、七大河川と呼ぶ人もい

る。急流で有名な常願寺川以上に早月川、片貝川は流れが急で、それに黒部川が続き、県内では割となだらかだと思われている小矢部川、庄川、神通川も日本全体で見れば急流河川に入る。従って、富山県内ではいったん洪水に見舞われると 30～40 分で下流に水が下

る。しかも、急流河川が扇状地を通るため流れが定まらず、年配の方はご記憶にあるかと思うが、土地改良がなされる前は胸まで水に漬かるようなたんぼや船に乗って稲を植えるようなたんぼもある、湿地帯も多かった。



富山県主要河川の縦断図

わが国の治水対策は、1896年に制定された旧河川法に始まり、戦後の高度成長期の1964年には治水に利水対策を加えた新河川法が制定された。その後、市街地での洪水の増加に伴い、1975年に新河川法が改正されて、治水、利水、環境を考えた河川整備が進められることになった。さらに、地下鉄に水が流れ込んだ1999年の福岡水害や2000年の東海豪雨、2003年の再度の福岡水害を受けて、特定都市河川浸水被害対策法(水害法)が制定された。

また、わが国ではすべての河川について、河川整備基本方針と河川整備計画を定めなければいけないと決まっている。河川整備基本方針は、長期的な視点に立った河川整備の基本的な方針を定めたもので、河川整備計画は、河川整備基本方針に基づき、専門家と地元

の方たちがその先 20～30 年間の河川整備の計画を明確にするものである。富山県内には早月川と片貝川を含めて二級河川が 30 本あるが、そのうち整備方針が定められているのは 6～7 本にすぎないため、今後一層、河川整備を進めなければいけないだろう。

1871 年（明治 4 年）、廃藩置県によって富山県と新川県が誕生した。常願寺川、黒部川、神通川上流で水害や土砂災害が頻発していたことから、新川県側は道路を造りたい、富山県側は治水制度が先だと対立して、石川県から二県に分かれたといわれている。当初は県予算の約 8 割が治水治山に使われていたため、これでは県が持たないということで、内務省から呼んだヨハニス・デ・レーケというオランダ人技術者が水源地等を視察して富山県による治水工事が始まり、大正に入ってから国による治水工事が始められた。このような経緯をたどってきた富山県は、水災害から地域を守るために生まれた県であると言っても過言ではないだろう。

## 2. 富山の雨

富山県は降水量が 1mm 以上の日が年 150～180 日と、2 日に 1 回は雨が降る非常に雨の多い地域である。伏木のアメダスのデータでも、年降水量の平均値は 2200mm と、札幌の 1000mm、那覇の 2000mm、東京の 1400mm と比べても圧倒的に多い。もちろんこれには雪も入っている。しかし、1892 年からのデータを見ても降水量が特に最近増えているという傾向はない。

とはいうものの、近年、日本では 1 時間降水量が多くなっている傾向はある。ゲリラ豪雨に備えて、現在、福岡や東京では 50mm に設定されている市街地における下水道の計画降雨を、75mm ないしは 80mm にしようとしている。ただ、東京都では老朽化のために 1 日 3 回、年間 1000 回もマンホールが陥没していて、簡単にはすべてを改修できない。そのた

め、流域対策として、小学校に水をためたり、公共施設の地下に水が浸透するプールを造ることなどを検討しているところだ。ちなみに、1 時間降水量の日本記録は、1982 年の長崎県長与の長崎大水害での 187mm である。これを契機に、日本では気象庁のレーダーシステムが整備されることになった。

伏木における強雨日数の経年変化を見るために、日降水量が 30mm、50mm、70mm、100mm 以上の日をカウントしてみると、30mm 以上の日の上昇傾向が統計的に有意に見られる。50mm、70mm、100mm 以上はそれほど大きな変化はないが、地球温暖化の影響で 30mm 以上の日数は年ごとにばらばらである。これにより降雨偏差が大きくなり、乾燥地域であるアメリカやオーストラリアでは、今年は大渇水だった。

### 3. 富山の水害史

#### (1) 常願寺川

富山の水害で一番有名なのは常願寺川だろう。源流から河口までの 3000m の標高差に対して長さ 56km と、非常に急流である。デ・レーケが「これは川ではない。滝である」と言ったという話は有名だが、これは翻訳の間違いか、予算を付けるための担当者の誇張だという説が強い。



常願寺川

立山カルデラにたまった土砂は約 2 億  $m^3$  に達し、これがすべて流れ出すと富山平野の全体が平均 2m の土砂で覆われると推測されている。扇状地に人が住むようになって、今は堤防を造って河道を決めているが、川の本来の役割は土砂に川の栄養源を含んで下流に運び、下流に広大で肥沃な大地（デルタ）をつくることである。そして、本来の川の姿はくねくねしていて、河道が定まらないものだ。常願寺川は土砂が大変多く、このくねくねが多いので流体力が非常に分かりにくい。そして、そのため洪水のときの流路がつかみにくい。従って、下流で堤防工事などをきちんとしておかなければいけない。

安政 5 年に飛越地震が発生し、立山カルデラの崩壊によって天然ダムができ、それが決壊して大水害が起きた。滑川の博物館には、そのとき 1600 戸が被害を受け、死者は 140

人に達したという記録が残っており、『治水見聞録』には液状化の現象も描かれている。

常願寺川流域では、氾濫によって運ばれた直径 4～7m の大転石と呼ばれる石が、四十数個も発見されている。

昭和 44 年 8 月の洪水では、川の氾濫で、立山の地方鉄道付近の山がえぐられている写真が残っている。最近では平成 10 年 8 月の洪水があり、堤防が若干決壊したぐらいで報道されなかった。しかし、死者が出なければ報道されないことには問題があると思う。このような洪水で決壊して新しく堤防を造ると、その付近が弱くなって圧力がかかるため、堤防は連続して造らなければならない。

## (2) 神通川

神通川の水害は、記録が残っているものの中では大正 3 年のものが一番大きかったといわれている。牛島で堤防が決壊し、布瀬から山王さん（日枝神社）まで水が入ったことから、富山市の中心部もかなり水に漬かったと推察できる。昭和 58 年 9 月には成子地先、平成 11 年 6 月には岩木新地先でも洪水が起こっている。平成 16 年 10 月には直轄管理区間の上流部と下流部で計画高水位（氾濫危険水位）の 30cm 手前にまで水が達し、浸水も結構あったようだ。

神通川やいたち川、松川は、河口部に富山市があることから、大正時代から現在に至るまで、大規模な改修を継続している。そのため、上流部で大量の雨が降ってダムのコントロールが利かなくなったり、下流部で局所的に大雨が降ったりしない限りは、神通川が満水になって富山市内に流れ込むことは想定されていない。ただ、いたち川は神通川への排水路であるため、都市部で降った雨が窪地にたまり、内水氾濫を起こすことは考えられる。



### (3) 黒部川

黒部川では、年に一度、下流の宇奈月のダムと上流の関電のダムにたまった土砂を一緒に排出してダムの容量を維持しようとする連携排砂が問題になる。これは日本では黒部川でしか行われていないが、今、日本中で、ダム底にたまった土砂の処理が大きな問題になっている。

黒部川は、最近まで土砂が非常に多いことから、流路が全く安定しない川だった。1800年代に描かれた古地図を見ても、大きな流路が2本あることが分かる。そのうちの大きな1本が入善の町と黒部川との間にあり、今も湧水が見られる場所がある。



黒部川

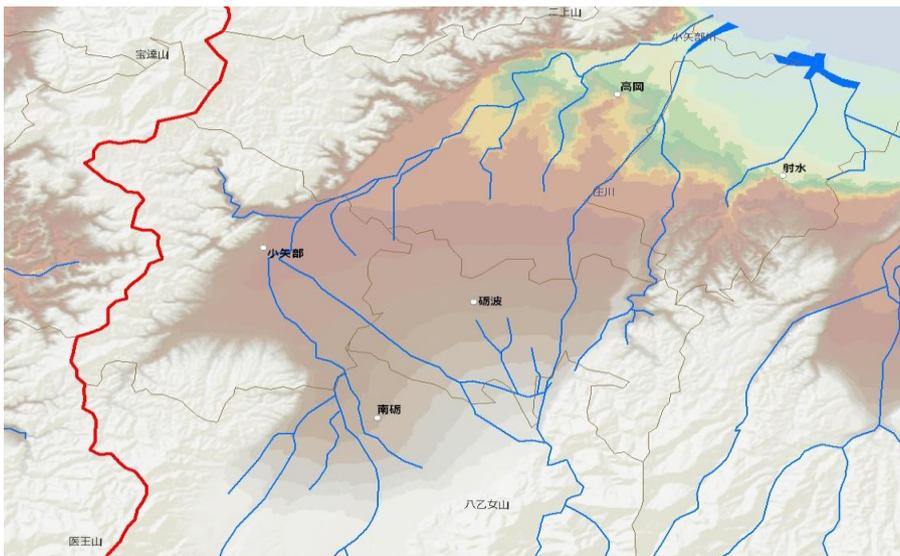
黒部川周辺は水田が多く住宅が少ないため大した被害は出ていないが、昭和 9 年の洪水では左岸の黒部市五郎八で破堤しており、昭和 19 年の洪水や昭和 27 年の洪水でも左岸が破堤している。左岸側が被害に遭いやすいのは、黒部川は左岸の方に水が流れているからだと思われる。また、昭和 34 年の洪水では権蔵橋が流失したが、これは昔は上流から流れてくる石が大きかった上に、川の流路が短いことが一因と考えられる。また、昭和 44 年の洪水では右岸の福島堤が決壊して水があふれ、このときは民家も被災した。

日本は山の斜面に杉林を多く植林しているが、それが根付かずに斜面が崩壊し、木が流れてくることが多い。実は、水だけで橋や堤防が壊れることはあまりなく、ほとんどの場合は流木が原因である。平成 7 年には積み上げて造った堤防の隙間を通っての漏水も見られ、流木や漏水への対策が大きな課題になっている。

(4) 庄川

庄川では、天正 13 年(1585 年)に上流の岐阜県白川村を震源とする大地震が発生し、山崩れで塞がった庄川は 20 日間にわたって流れがせき止められた。その後、自然に二つに分かれて流れ、東に新しい川筋をつくったのが現在の庄川である。弁財天社は、そのときに川を治めるために前田利長の命により建立されたものだ。

庄川もあえて挙げるほど大きな被害はないが、人的被害よりも資産の被害が多い。昭和 9 年 7 月の洪水では人工の流路から外れて真っ直ぐに流れていき、線路が流失するなどの被害があった。また、昭和 28 年 3 月の洪水は積雪地特有の融雪出水が原因であった。平成 11 年 9 月の洪水でも被害こそ大きくはなかったが、庄川の特徴として、常願寺川と同じく流路が定まらないために、どこで被害が発生するかを予測しづらいという難しさがある。

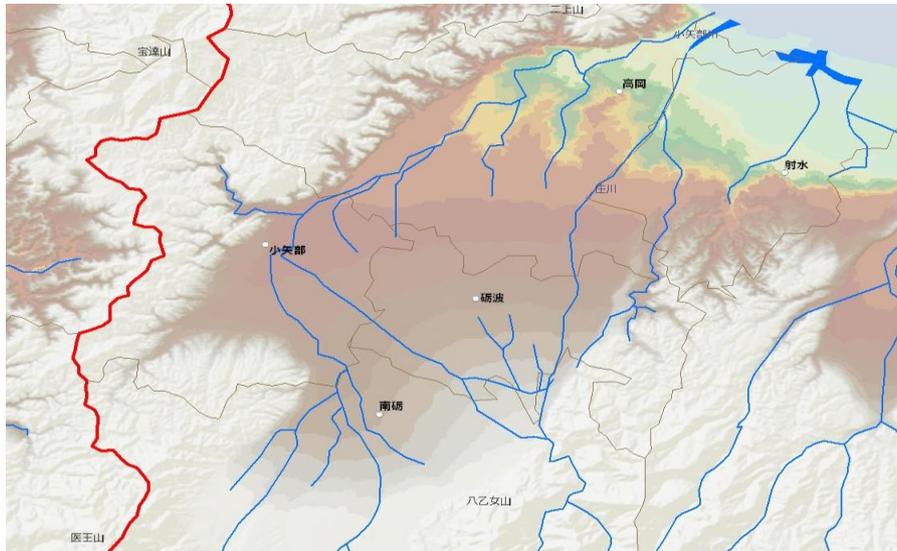


庄川

(5) 小矢部川

小矢部川はもともと河口部で庄川と合流していたが、その付近で洪水の被害が多かったために、庄川の第一期改修工事の際に分離された。

小矢部川は、昭和 28 年 9 月や平成 10 年 9 月、平成 20 年 7 月の洪水では構造物に被害が出たが、ひざ下浸水ぐらいで、ほかの水害と比べるとそれほど大きな水害ではない。



小矢部川

4. 水害と闘う人々の知恵

このように、最近でこそ大きな被害は出ていないが、昔は水害が多かったことから、佐々成政が造った「佐々堤」をはじめ多くの堤防が残っていて、「殿様林」と名付けられた水防林もある。また、千保川の柳瀬の地では、加賀藩二代目藩主・前田利長の菩提寺として建設中だった瑞龍寺を守るために、「柳瀬普請」といわれる水防工事を行ったという言い伝えがある。

さらに、「松川除（よけ）」は、加賀藩が千保川などの西に流れていた複数の小さな河川を、東側に移す工事を行ったものである。また、富山城のお濠の石垣のほとんどは、常願寺川から流れてきた石を利用して造られている。

ほかにも、「鳥脚（とりあし）」は富山県で発祥した工法で、藩政時代から使われていた。三本の丸太を組み立てて、そこに石を載せて堤防の代わりにするというもので、鳥の足に似ていることからこの名前が付いた。「霞堤」は二重になった堤防を不連続につなげたもので、大水が出て内側の堤防が切れても外側の堤防であふれた水を食い止めることができるというもので、黒部川にその遺構が残っている。上流の氾濫を下流の霞堤で吸収することができるので、被害軽減に有用である。また、平水時において周辺田畑や排水路の排水が容易に行える一方で、内水氾濫が発生しやすいという欠点がある。

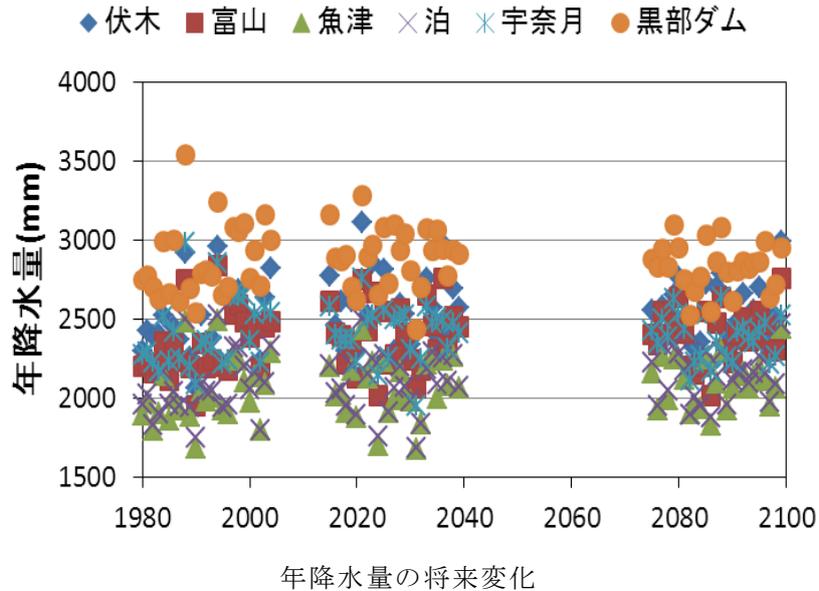
さらに、流水から川岸や堤防を守るため、水の流れる方向を変えたり水の勢いを弱めるために「水制」というものが設置されている。

近年は「ピストル型水制」という手法も使われており、ほかにも築堤工事をはじめ、根固め工（河床が削られないようにする工事）、護岸工事、堰の設置などが行われている。また、抜本的な対策という意味ではダム、水門、堰、樋門・樋管を造るなど、さまざまな水害対策が施されている。

## 5. 富山県の将来気候

最後に、最新の気候モデルをご紹介しておきたい。気象庁の気象研究所が公開している GCM (Global Climate Model) は、地球全体を 20km×20km に切って観測する超高解像度全球大気モデルである。このモデルは台風の状況などを非常に細かく出せるようになっていて、これを使えば富山県は今後 100 年たっても年降水量が減らないことが分かる。これは

日本全国でほとんど同じ傾向である。



ただし、近未来には豪雨は多少増えるだろう。富山、伏木の平均的な値をとっても、日降水量で 100mm や 200mm と結構大きな値が出てくると予測されている。これは地球が温暖化していることを考えると当たり前で、気温が高くなればなるほど、空気中に含まれる水分の量は多くなっていくため、偏差はあっても降水量は増えると解釈できる。

ほかには、X バンド MP レーダーというもので、日本全国を 250m×250m に区切って雨を観測している。富山県では高岡市役所、射水市役所というレベルで雨雲の大きさが分かる。これはスマートフォンでもパソコンでも見ることができるので、有効に活用してほしい。

## 6. 100 年後を見据えて

これまで見てきたように、富山県ではハード面での水害対策が進んでいる一方で、ソフ

ト対策が他県と比べて非常に後れている。特に水防団の組織率が非常に低い。ハードが整備されたおかげか、これだけ水害が少ない県は少ないが、それに安心し切ってしまっていて、ソフト対策がほとんど進んでいない。国費も県費も限られているので、これ以上のハード対策は望めないことを考えると、県民の自助・共助に期待するしかなく、一般市民の協力が不可欠である。

地球温暖化の影響により、将来は短時間に狭い空間に降る雨（ゲリラ豪雨）が増加する可能性が非常に高いので、人命を第一に対策を講じていかなければならない。その一方で、原発は安全性に問題があるが、原子力発電ほど二酸化炭素を排出しない発電はない。最近では温暖化が話題になることは少ないが、実は温暖化は全く止まっておらず、二酸化炭素の排出量も増加し続けている。それもそのはずで、先進国が途上国の排出権を買って、先進国同士で売り買いしているからだ。いずれにしろ、地球温暖化が水害に直結していることは間違いのない事実であり、今、100 年後、200 年後を見据えた対策を講じるべき時代がきているのだらうと思う。