

川につながるふだんの暮らし

ごはんを食べる、その前は？	24
水道の蛇口 <small>じゃくち</small> と川をつなぐもの	26
テレビと川をつなぐもの	42
いつもの道と川とのかかわり	58
足もとに落ちた雨のゆくえと川	66

川で行われた大きな工事

川につながる
ふだんの暮らし

川につながる農業

川につながる漁業や工業

付録



足もとに落ちた雨のゆくえと川

もしどんどんたまったら…

雨が降れば土はしめり、水たまりができます。雨がやみしばらくすると、水はいつの間にか消えてしまいます。こうした水はどこへ行くのでしょうか。

また、降る雨の量が多くて水を流しきれないと、水はどんどんたまります。大切な水も、多すぎると私たちの暮らしをこわしてしまいます。



雲はどこから来るのだろう。



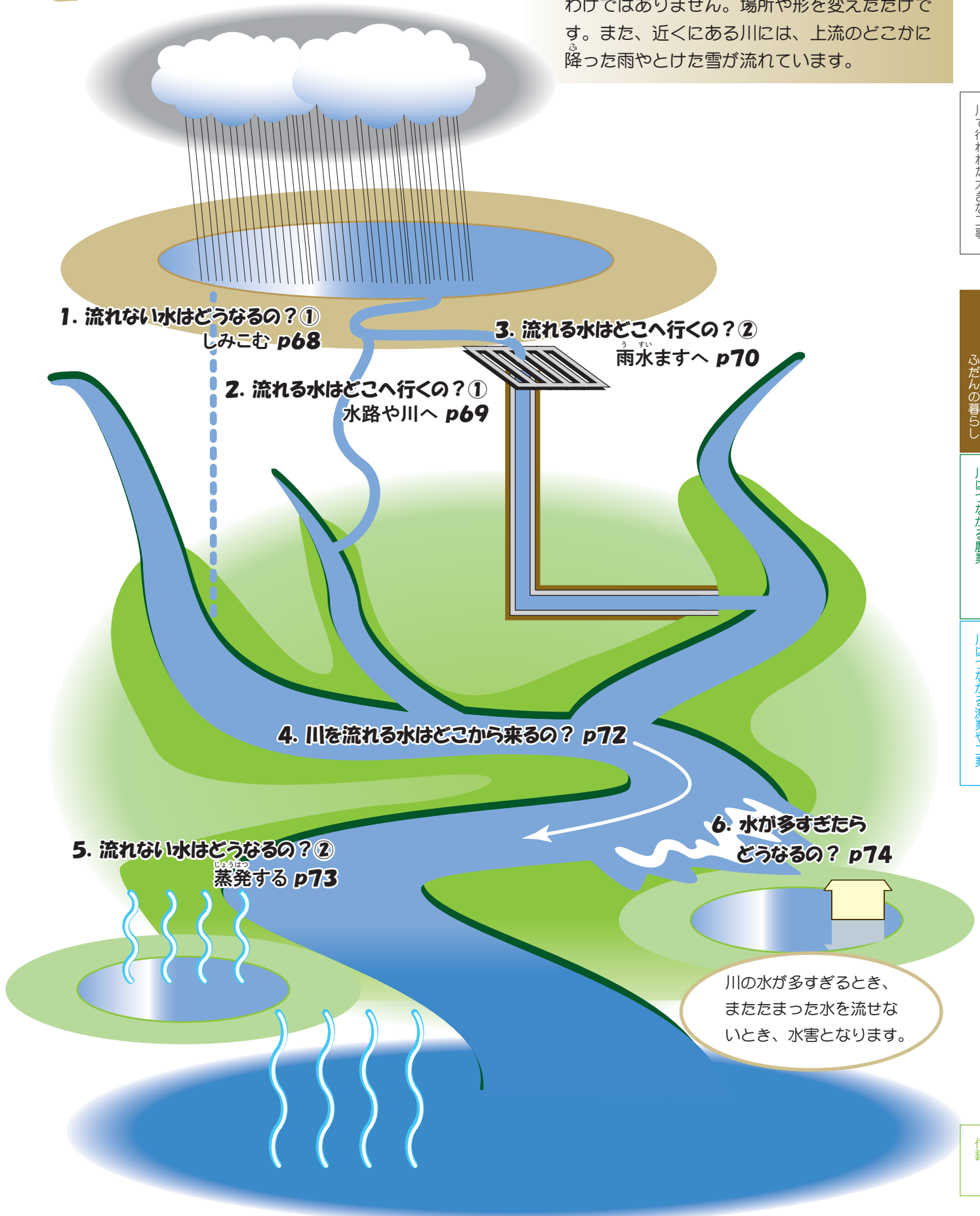
雪もとけると水となる。



虹は雨のあとにかかる。

降った雨はどこへ？

水たまりはなくなっても、水が消えてしまったわけではありません。場所や形を変えただけです。また、近くにある川には、上流のどこかに降った雨やとけた雪が流れています。



1. 流れない水はどうなるの？①
しみこむ p68

2. 流れる水はどこへ行くの？①
水路や川へ p69

3. 流れる水はどこへ行くの？②
雨水ますへ p70

4. 川を流れる水はどこから来るの？ p72

5. 流れない水はどうなるの？②
蒸発する p73

6. 水が多すぎたら
どうなるの？ p74

川の水が多すぎるとき、
またたまった水を流せな
いとき、水害となります。

川で行われた大きな工事

川にたまる
ふだんの雪のし

川につながる農業

川につながる漁業や工業

付録

※ この図は、水が流れるパターンを表すためのイメージ図です。実際の水の行き先と川との関係とは異なります。

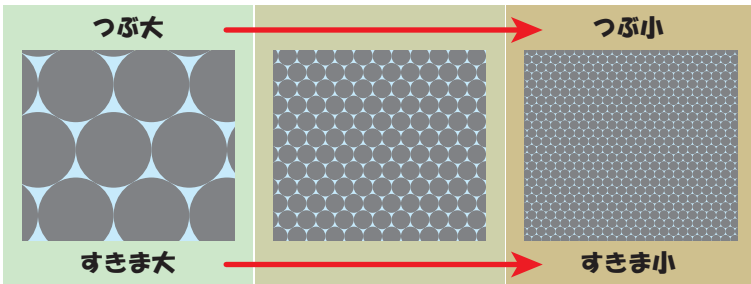
1. 流れない水はどうなるの？ ① - しみこむ

川で行われた大きな工事



土の地面なら、水はかなりしみこむ。アスファルトには、全然しみこまない。

川に近づくと、ふたごの音して



つぶが小さくなると、すきまも小さくなるので水がしみこみにくくなる。

川に近づくと、農業

川に近づくと、漁業や工業

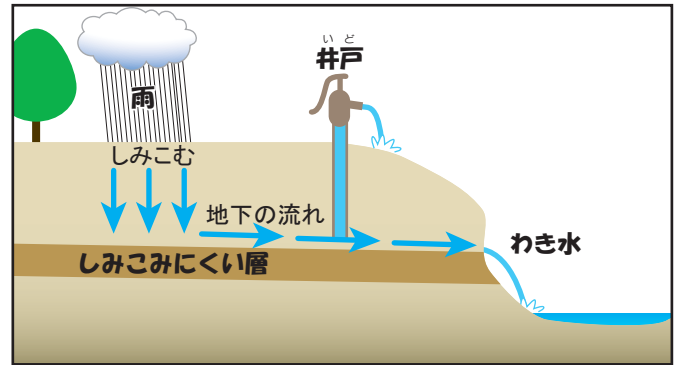
(2) 地下を流れて、またわき出す

地面にしみこんだ水は、そのままどんどんもぐっていくのでしょうか？

土の中でも、しみこみやすいところと、そうでないところがあります。しみこみにくいところでじゃまされた水は、横に向かって流れていきます。

こうした地下水は、それほど深くないときには斜面の途中やふもと、砂利や砂地のところからわき出して「わき水」となり、川に流れこみます。

注意!!…地面からきたないものがしみこめば、地下水もよごれます。



土の中に、しみこみにくい層があると地下水は横に流れ、井戸水やわき水となることもある。



斜面の途中から流れ出すわき水。シイ十勝川「秘奥の滝」近く。



斜面のふもとから水がわき出し、小川となる。札内川、中戸篤。



川底の砂地から、砂をまき上げながらわき出す水。帯広川。



地下水をくみ上げる井戸。

付録

※1 砂(すな)：細かい岩石や鉱物のかけらで、直径2mm未満、16分の1mm以上のもの。または、それらが集まったもの。

※2 ねん土(ねんど・粘土)：岩石などが細かくなってきた、きわめて小さなつぶの集まり。粒径0.0039mm未満のもの。しめっているときついたり延びたりねばったりし、熱すると固まる。とろろ・かわら・セメントなどの原料となる。

2. 流れる水はどこへ行くの? ① 水路や川へ



アスファルトの地面に降った雨が、水路のある低い方へ流れ落ちる。

(1) 低いところをめざす水

土にしみこまなかった水は、低い方をめざして流れていきます。そして、自然の川や人が整備した水路に流れこみます。

川や水路の水も低い方をめざします。一見平らに見える川でも、必ず上流が高く、下流が低くなっています。

注意!!…水路の岸はすべりやすく、急なところもあります。とつぜん深くなっていることも多いので、近づく時には、しんちように。また、さくは絶対乗りこえないこと。

川で行われた大きな工事

川にしながら
ふだんの暮らし

川にしながらの農業

川にしながらの漁業や工業



水路に集まり流れる水。



水路から川に流れ落ちる水。第二鈴蘭川・音更町。

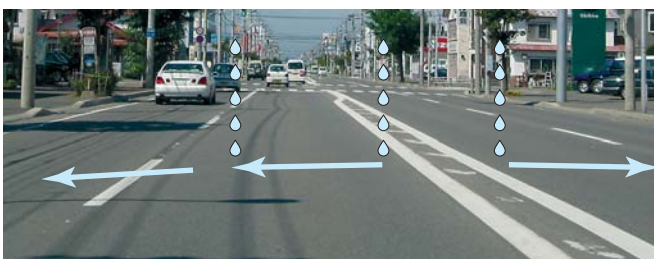
道路はかたむいている

水は自然に低いところへ流れますが、平らな場所では流れずにたまってしまいます。

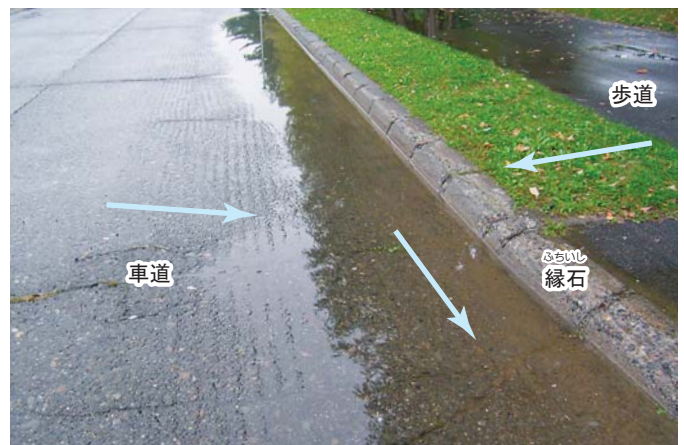
そこで道路を整備する時にはゆるいかたむきをつけて、道路のはしに水が集まりやすいように工夫がされています。(→ 雨水ます p.70)

歩道は車道側にかたむき、車道は歩道側にかたむいていて、水が歩道の縁石沿いに流れるようになっています。

ただ、かたむいた道の場合、ベビーカーや車イスなどは低い方へ向かいやすいため通行しにくくなります。



国道236号。広い道路でも、かたむけて造られている。



歩道は車道側に、車道は歩道側にかたむいていて、縁石沿いに水が集まって流れる。

付録

3. 流れる水はどこへ行くの？ ② — 雨水ますへ ※1

川で行われた大きな工事

川に近づける
ふだんの暮らし

川に近づける農業

川に近づける漁業や工業

付録



① グラウンドのはしを流れる。 ② 学校外に出ていく。



③ 道路のはしを流れる。 ④ あみのついた穴に流れこむ。この穴は雨水ますにつながる。

(2) 地下のパイプに流れこむ

雨水ますは地下でパイプとつながっています。

地上には道路や建物があるため、水をスムーズに流せないことがよくあります。そこで、地下にパイプを通して、雨水を早く流そうとしているのです。

地下を通るパイプはさらに太いものとつながり、その地域の雨水を集めて流します。

(→ 雨水のパイプが通るところ p 60)

注意!!…工事している場所は、いろいろな機械が動いていて危険な上、作業している人のじゃまにもなります。絶対入らないこと。



広い範囲から水が集まる太い雨水管。

(1) 校庭から道路へ流れ出る水

学校のグラウンドにたまった水が、学校の外に流れ出ているところを見たことがありませんか？

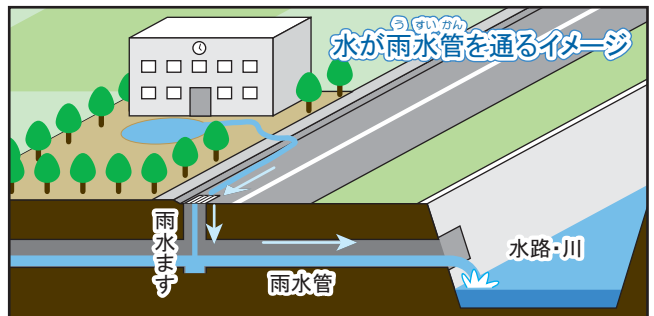
水が道路のはしを流れ、あみなどがついた穴に流れこんでいることを、たびたび目にします。

こうした穴に流れこんだ雨水は「雨水ます」に入り、落ち葉や土砂などをしずめます。

注意!!…流れを追うのに夢中になって、車にはねられたり、通りかかる人をじゃましたりしないように、気をつけましょう。



雨水ます。落ち葉などをしずめ、雨水管に水を送る。



(上) 水は地下のパイプ＝雨水管を流れていく。
(右下) 雨水管がうめられたあとの歩道。



※1 雨水ます(うすいます・雨水樹)：降った雨水を集める構造物。ふつう地下につくられ、枯葉などの異物を洗でん(ちんでん)させる役割がある他、パイプ詰まりの際に処理がしやすいように配置される。近年、川に水が集まりすぎないように、また地域の地下水や

ふだんの河川水を確認するために、水がある程度土へしみこむようにつくられた「雨水浸透樹(うすいしんとうます)」も造られている。



岸につくられた出口から、直接川に流れこむ場合(第二鈴蘭川・音更町)。

(3) 川に流れこむ

こうして地下のパイプを通ってきた雨水は、最後に川へ流れこみます。

直接パイプの口が川に出ている場合と、堤防(ていぼう)があるため、樋門(ひもん)という堤防の下をくぐる水路(すいろう)を通して、川に流れこむ場合があります。

(→ 樋門 p95、→ 取水のための樋門 p111)

注意!!...樋門(ひもん)周辺の水路は、岸が急ですべりやすく、また、地下水路は身動きが取れなくなることもあり、大変危険です。絶対入らないこと。

川で行われた大きな工事

川にすながる
ふだんの暮らし

川につながる農業

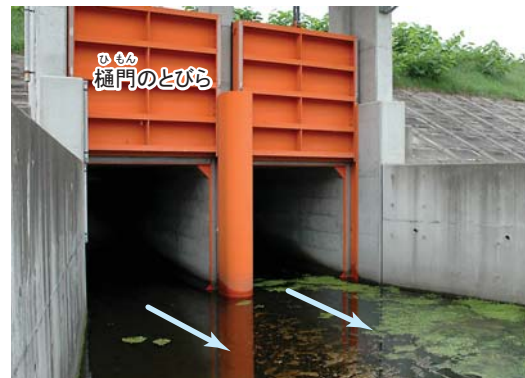
川につながる漁業や工業

付録

樋門(ひもん)を通して川へ流れこむ場合



① 雨水管の出口。



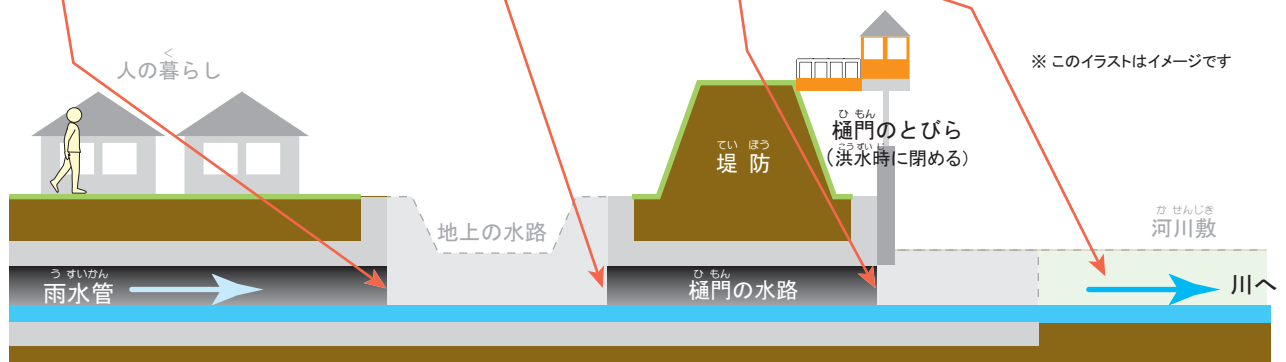
③ 樋門水路の出口。



② 堤防下(ていぼう)を通る、樋門水路(ひもんすいろう)への入り口。多くの場合、地上の水路(じやうじやうのすいろう)の水もいっしょにされる。



④ 樋門(ひもん)を通った水は、水路(すいろう)を通して川に流れこむ。



※2 樋門(ひもん)：排水(はいすい)や取水(とけす)をするための堤防(ていぼう)をくぐる水路で、洪水(こうずい)の流入(りゅうりゅう)を防ぐとびらがついている。小さいものでコンクリート管(かん)で造られたものは樋管(ひかん)という。

4. 川を流れる水はどこから来るの?

(1) 上流から流れてくる水

川は、わたしたちの家の近くに降った雨だけではなく、川の上流からの水も集めて流れています。

注意!!…雨が降ると、川の水は多くなります。いつもとは、流れる量のほか、速さも強さもまったくちがいます。



日高山脈に積もった雪も、だんだんとけて川に流れこむ。十勝川中流部。

川で行われた大きな工事

川に広がる
ふだの暮らし

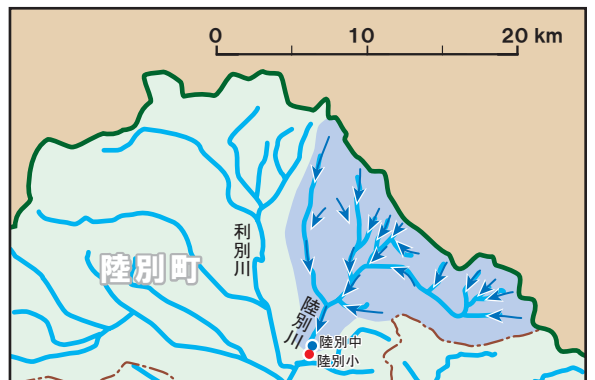
川に広がる農業

川に広がる漁業や工業

山おきの小さな流れ(左上・右上)の水が集まって、大きな川になる。十勝川上流部。

(2) 「流域」の水を流す川

右の図は、陸別小・陸別中学校付近の陸別川に水が流れこむ範囲を示しています。2辺がそれぞれ15kmの、直角二等辺三角形くらいになります。だいたいの面積を計算してみましょう。こうした、その川に水が集まる範囲のことを流域といいます。(→流域 p64)



色は、陸別小や陸別中近くの陸別川に流れこむ範囲(流域)。

(3) そして海へ流れこむ

川を流れる水は、時に土の中にもぐることもありますが、多くは海へ流れこみます。

十勝の川に集まった水は太平洋に流れ出ます。十勝川は、浦幌十勝川もふくめると約9,000km²の流域から水を集めて、太平洋へ流れ出しています。



十勝川が海に流れこむ。空から見たところ。



色は、十勝川(浦幌十勝川もふくむ)に流れこむ範囲(流域)。

付録

※1 流域(りゅういき): ある川が降った雨の水を集めている範囲(はんい)。また、川の流れたに沿った両岸の地域のことという。

参考: 「十勝平野を潤す、水の大樹 十勝川」北海道開発局帯広開発建設部帯広河川事務所、(財)北海道開発協会、1996

5. 流れない水はどうなるの？ ②

一 蒸発する

(1) 流れる、しみこむ、もう一つ

例えば洗たく物^ほ。干しておけば、水気がなくなつてかわきます。

例えばアスファルトの上にできた水たまり。いつの間にかかわいて消えています。

このように水は蒸発して、目に見えない形＝気体になります。こうした水を「水蒸気」といいます。

温度が高いほうが、また空気がかわいている方が、水は蒸発しやすくなります。

多い少ないは別にして、たまった水でも流れている水や海にある水でも、いつも蒸発しつづけています。



ストーブの上に置かれた蒸発皿。気をつけていないと、中の水がなくなってしまう。

(2) ふたたび「水」になる水蒸気

空気には、こうした水蒸気が混ざっています。

ただ、空気の温度が下がると、ふくむことができる水蒸気の量が減るため、余った水蒸気は水をつぶにもどってしまいます。お湯から立ちのぼる湯気も、こうした細かい水つぶの集まりです。

水蒸気をたくさんふくんだ（しめった）空気が、高い空に上ったり、冷たい空気の固まりとぶつかったりして冷やされると、細かい水つぶの集まりができます。

これが雲（や霧）になり、雨や雪になります。



←少し冷えて水つぶとなった湯気



(上)やかんの熱い水蒸気が、部屋の空気に冷やされてできる湯気。(下)しめった空気が高い空の冷気に冷やされてできる雲。どちらも細かい水つぶの集まり。

川で行われた大きな工事

川にしながらるふだんの暮らし

川につながる農業

川につながる漁業や工業

付録

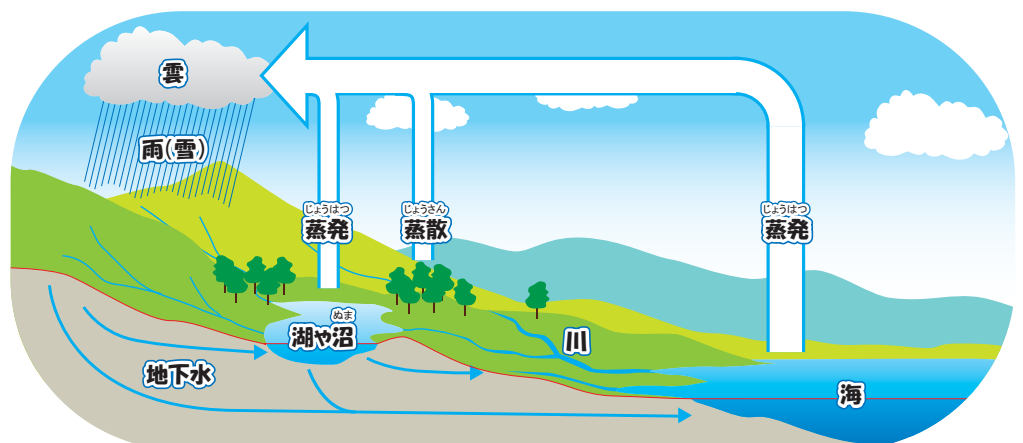
水の輪 - 水の移り変わりがもたらす絶えない流れ

降った雨は、しみこみ、流れ、そして蒸発し、雲となり、そしてまた雨となります。

川や湖の水はいつもそこにあるようですが、こうして移

動しながら形を変え、世界的な広さで回っているのです。

こうした水の移り変わりが、雨や川の流れといった水のめぐみをつくりだしています。



水の移り変わりのイメージ。実際には遠くの海で蒸発した水が雲となってやってきて、雨を降らすことが多い。

※2 蒸発(じょうはつ)：液体の表面から、液体が気体になること。
 ※3 水蒸気(すいじょうき)：気体の状態となっている水のこと。また、一般的には空気中で細かい水滴(すいてき)となったものも指す。ここでは前者の意味。

※4 ふくむことができる水蒸気の量(すいじょうきのりょう)：空気がふくむことのできる水蒸気の量には限度がある。その限度の量を「飽和(ほうわ)水蒸気量」といい、温度によって変わる。30℃の空気は、5℃の空気のおよそ4.5倍の水蒸気をふくむことができる。

6. 水が多すぎたらどうなるの？ - 「治水」をコップで考える

川で行われた大きな工事



ふつうの時の川。十勝川・アクアパーク。(円内：穴あきコップに水道水を少しだけ入れている)

川に大きな水が流れてくる



洪水の時の川。十勝川・アクアパーク。(円内：水道水の勢いを強くしたところ。穴だけでは流しきれず、あふれる)

川に大きな水が流れてくる

川に大きな水が流れてくる

(2) 穴を大きくする ① …水の流れをよくする

コップの穴を大きくすると、それまで流せなかった勢いの水を流すことができます。

川でいえば、水路の幅を広くすることです。

また、川の水路をまっすぐにするだけでも、流れをよくすることができます。

流れがよくなると、洪水を減らすことができ、あふれた水も早く引くようになります。また、それまでしめていたところをかわかして、畑や住宅地にすることもできます。



大きめの穴を開けたコップ。



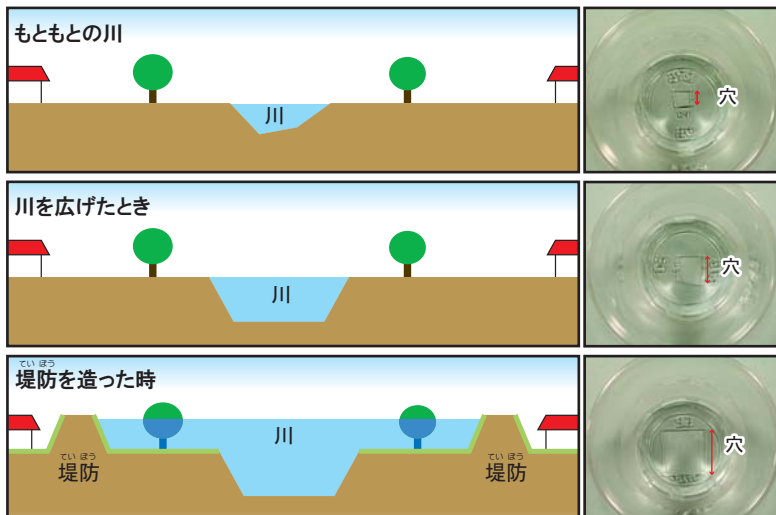
十勝川の千代田から茂岩までの15kmは、人が新たにほった「統内新水路」。(円内：穴の大きなコップだと、強めの水道水でもあふれず流せる) (→ 統内新水路の工事 p10)

(3) 穴を大きくする ② …堤防を造る

堤防を造ることで、川が流すことのできる水の量を増やせます。地面の上も水路にするわけです。



堤防があると増えた川の水を流すことができる。利別川・高島。



付録

(4) 別のコップ…上流の水をためる

別のコップも合わせて使えば、そのコップの分、時間をかせぐことができます。

川では、上流に水をためる場所をつくれればいいことになります。この役割をするのがダム(治水ダム)です。

大雨や春の雪解け水をため、少しずつ下流に流すことで、洪水を防ぐことができます。

(→ 洪水を防ぐ十勝ダム p14)



(上) 山に降った雨をためるダム湖。札内川ダム。

(円内：もう一つのコップにためている間、下のコップには水が入らない)



(右) 雨が落ちつき、ためた水を流しはじめた札内川ダム。

川で行われた大きな工事

川に「つながる」ふだんの暮らし

川に「つながる」農業

川に「つながる」漁業や工業

(5) 「絶対安全」はない

このように、川の洪水から人の暮らしを守ることを「治水」といいます。いろいろな治水工事のおかげで、川はかなり安全になってきました。

しかし、いくらコップを増やしても、水の勢いが続けばやがてあふれます。同じように、今の川も「絶対安全」ではありません。

もし、洪水になったらどうしたらいいのか、家族や学校で話し合ってみましょう。



穴を広げても、コップを2つにしても、強い流れ(=大雨)が続けば、やがてはあふれる。

参照：「帯広開発建設部・浸水想定区域のページ」

<http://www.ob.hkd.mlit.go.jp/hp/bousai/shinsui-soutei/index.html>

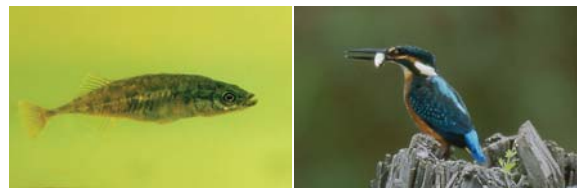
生き物のことも考えた治水工事



洪水の時にはまっすぐ流れ、水が少ない時には曲がって流れるように工事をした川。下頃辺川(浦幌町)。

川をまっすぐにすると、水はよく流れますが、魚など生き物のすむ場所が少なくなります。

そこで、最近では洪水を流す力は落とさずに、生き物たちにもやさしい方法がとられるようになってきています。こうした工事のことを「多自然型工事」といいます。



左はイバラトミヨ、右はカワセミ。川は生き物たちにとっても大切な場所。

※1 治水ダム(ちすい…)：下流に流す水の量を調整して洪水(こうずい)を防ぎ、または川の状態を保つためのダム。水道水、工業・農業用水、発電などのためのダムは利水(りすい)ダムという。治水の動きも利水の動きもするダムを多目的(たもくてき)ダムという。

十勝ダムや札内川ダムなどは多目的ダム。

付録

身近な治水 — 家の周りから考えると

テントに水が入らないように

キャンプをしたことはありますか？

テントを張る時には、まわりにみぞをほります。(ただし、最近のキャンプ場では、みぞをほってはいけないところが多いようです)

みぞの役割は、テントの上に降った雨や、まわりから流れこもうとする水をスムーズに流し、テント内へ入れないことです。

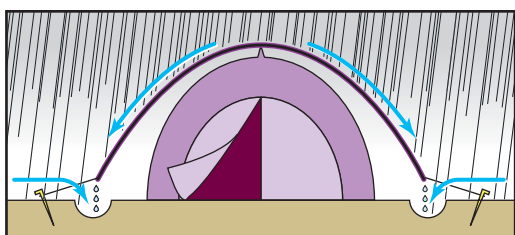
川は自然のみぞですが、もっと水が流れやすくなるように、幅を広くしたり、まっすぐにほり直したりするわけです。



① フライシート(雨よけのおおい)をかぶせる。



② フライシートをしっかりと張る。(テントとくっつくと、雨もりする)



テントの上に降った雨や、まわりから流れこもうとする水をみぞに流し、テントに入るのを防ぐ。



③ フライシートに合わせてみぞをほる。



④ みぞを地面の低い方へのぼす。



土入りのふくろ(土のう)を積んで、家を水から守る(平成15年十勝川水防演習)。

水がおし寄せてきたら

テントや家を建てる時には、できるだけ水があまり来ない所に建てる方がいいのですが、すでに他の人がいる場所などではそうもいきません。周りより地面が低いところにテントや家を建てる時、雨の時に水が集まてきます。

また、みぞや川の水があふれると、やがてはテントや家の中にも水が入ってきます。

この水を防ぐためには、家のまわりに土などを盛って囲いを造らなければなりません。

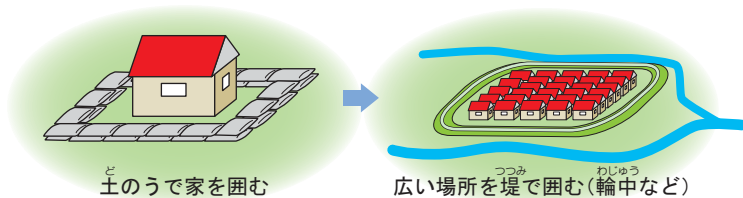
急いで囲いを造る時には、土を入れたふくろ(土のう)などを使います。

家の周り、地域の周り、そして…

1つの家だけでなく、たくさん家や広い農地を水から守るためには、地域全部を「堤」で囲うという方法があります(輪中など)。

さらに、人の暮らすところが広がっているところでは、堤を川にそって造るようになっていきます。

このように、堤防は家の囲いが大きくなったもの、という見方もできます。



川の方から見ると、堤防は町を囲んでいるようにも見える。

川で行われた大きな工事

川に広がるふたつの音

川に広がる農業

川に広がる漁業や工業

付録

※1 輪中(わじゅう): 洪水(こうずい)から集落や農地を守るため、周りを堤防(ていぼう)で囲ったところ。人の暮らしが、ちょうど輪の中にあるようだったので「輪中」とよばれるようになった。木曾三川(きそさんせん): 木曾川(きそがわ)・長良川(ながらがわ)・

揖斐川(いびがわ)合流地域の中州のものがある。参照:「お米の学習 濃尾平野の米作り(輪中)」のページ 玉川学園 多賀譲治 <http://www.tamagawa.ac.jp/sisetu/kyouken/rice/noubi/>