

## 第三室

【科学の部屋へようこそ】

### 川のなりたち

この部屋にはいつたきみは、もう科学者です。

「科学者は やじうまだ」ということばを聞いたことがあります。

なんにでも きょうみをもつ、知りたがる、うたがいたがる、

科学者は そんなせいかくをもつてている というのです。

それが ほんとうだとすると、おや？ きみたち こどもと おなじですね。

そう こどもは だれもが 科学者です。

さて、科学者のみなさん、この部屋では 川のなりたちを知ることができます。  
どんなふうに水があつまってきて、そして どこに流れいくのか、  
上流と下流のちがいなどを、たくさん絵でお見せしましょう。

絵を見ながら、きみの家の近くにある川を おもいだしてみてください。

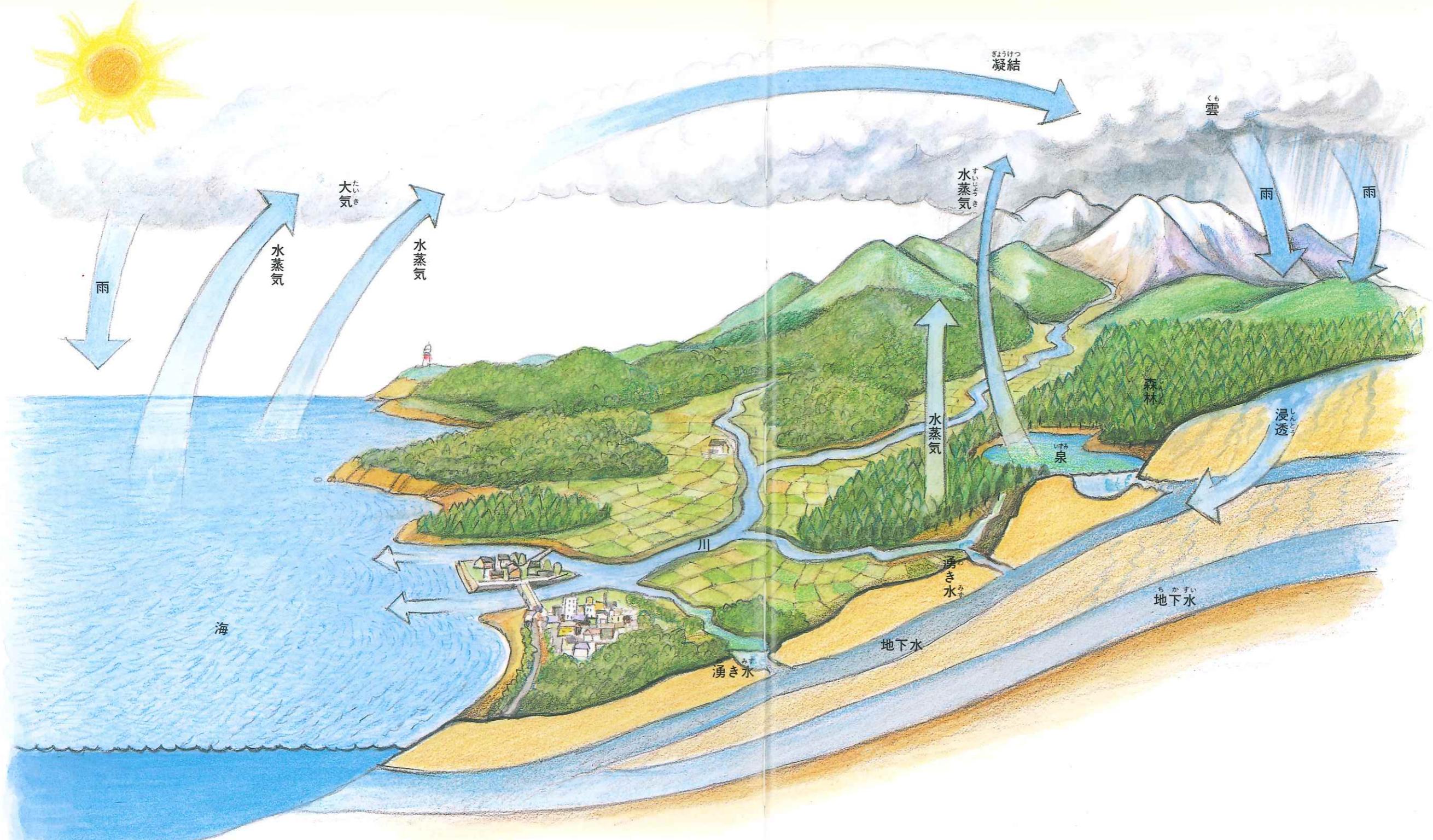
その町で、川が どのあたりにあるのか、きみが どのあたりに住んでいるのか、  
地図でしらべてみるのも おもしろいかもしません。

そして、「ほんとうに 地図のとおりなのかな」とうたがいをもつたら、

ぜひ ほんとうの川を見に でかけてみてください。

川は いつでも だいかんげいでむかえてくれるはずです。

# 水は循環している



海から天へ、天から地へ、地から海へと  
水はたえまなく地球をめぐる旅をしている。  
その水の旅が「水の循環」だ。

さあ 水といっしょに旅にでよう。

地球上で、水が一番多い「海」から出発だ。

まず、海の表面の水が 太陽エネルギーの力で、「水蒸気」にへんシン。空にむかってのぼっていく。そこで今度は「雲」にへんシンだ。

ふんわか雲になつて風に運ばれ、とてもいい気持ち。下に陸地が見えてきた。

少し冷えてきたし 地上がこいしくなったから、今度は「雨」にへんシンだ。

おりたところは、山のなかの深い森。葉っぱをつたつてぽたぽたと地面におちる。

森の地面はふかふかしていて、まるでスポンジのように、雨をすいこんでくれる。地中にもぐりこんだ雨は、ゆっくりじわじわと地中を流れれる「土壤水」になるグループや、もつと深くもぐつて「地下水」にへんシンするグループなどに分かれる。

土の中で、じわじわ流れているのにあきた一部の土壤水や地下水のグループは、とちゅうから地表にわきだしてくる。

わきだしたグループはあつまって、元気よく流れだす。これが「川」のはじまりだ。

川になつた水たちは 海をめざしてかえつていく。せつからなのは、大雨などで地中にもぐれなかつた水たちで、ひと足先に 川となつて海へとかえつていった。

なかには、木の葉や地面からちよくなつて水蒸気にへんシンして 空にあがっていくものもいる。水の旅は、これでひとまわりだけど、海では、あたらしいグループが水蒸気にへんシンしてつぎつぎと天へむかつてのぼつていた。

## 水の蒸発

やかんの水がふつとうするのは摄氏100度。ふつとうして、やつと水は蒸発する。

地表の水、海水などは、ふつとうしないのにどうして蒸発するのだろう。

大気中の水蒸気量が、一定量にたつしていなないとき、水は蒸発して大気にとりこまれる。

そして、大気の温度が高いほど、水をとりこむ量は多くなる。

水が蒸発するのは、なにも ふつとうによるだけではないのだ。

温度100パーセントとは、大気中の水蒸気量が一定量いっぱいになつたことだ。つまり飽和水蒸気量にたつしたわけで、こうなると 水は蒸発できなくなる。

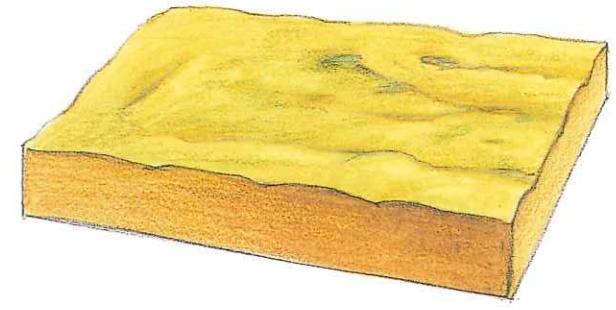
このようないとなみの原動力になつてているのは、もちろん太陽のエネルギーだ。

# 川は山をけずり、土を運び、平野をつくつた

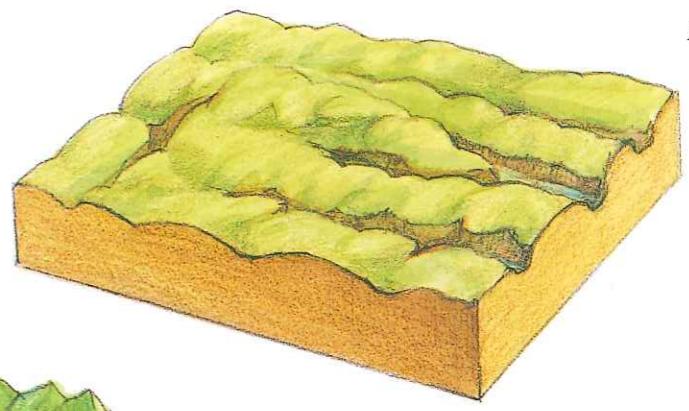


谷の一生  
(川がかかる地形)

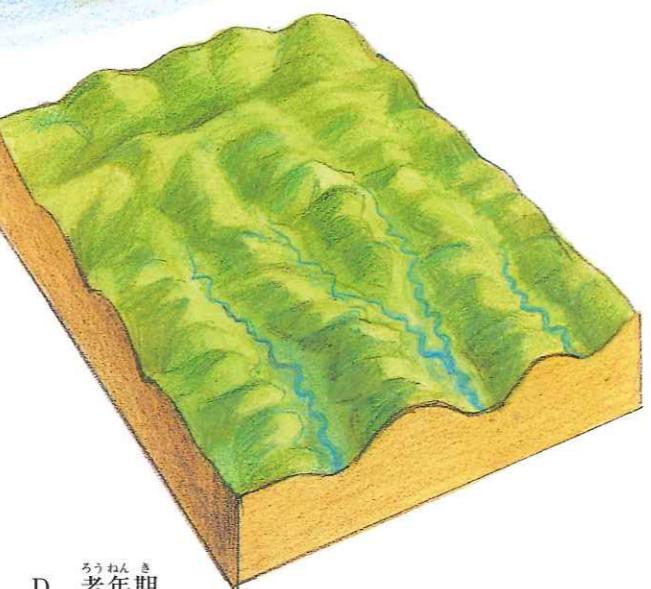
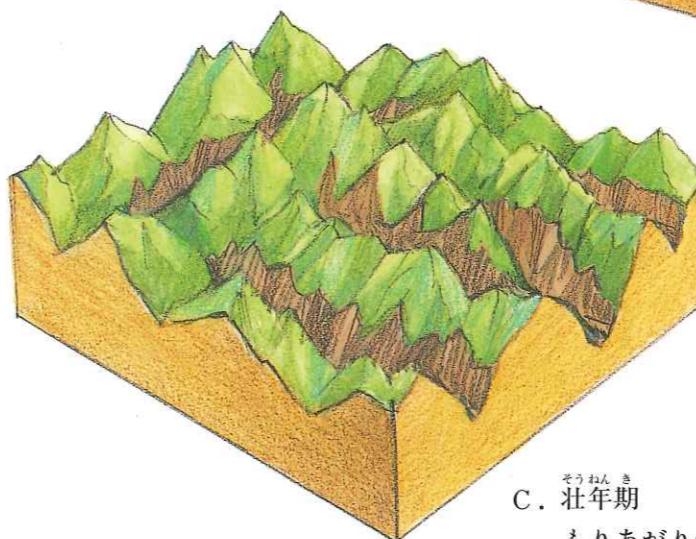
A. 原地形  
なだらかな地形。  
川も浅い。



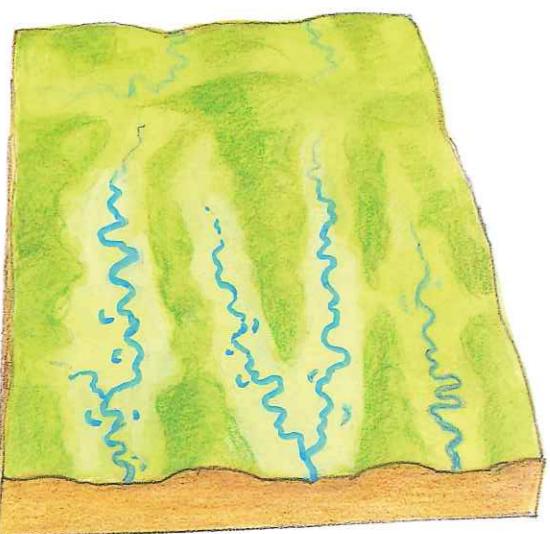
B. 幼年期  
土地がもりあがる。  
川が土地をけずりはじめる。



C. 壮年期  
もりあがりつづける土地を川がけずりこむ。  
尾根はするどく、谷は深くなる。



D. 老年期  
土地のもりあがりはおわるが、  
川は土地をけずりつづける。  
谷は広く、尾根にはまるみができる。



E. 準平原  
谷はばが広がり  
土地はなだらかになる。  
川はゆるやかに蛇行する。



川の三つのはたらき  
大地が形づくりられていくうえで、川がはたす役割には、大きな三つの作用がある。  
1. 「しん食」 川の底や岸をけずり谷を掘る。  
2. 「運ばん」 けずった土砂を下流へ運ぶ。  
3. 「たい積」 運んできた土砂などをつもらせる。

この三つの作用に大地自身のもりあがる作用が加わって、大地のどこそこが大きくなったり、ならされたりして、大地はすぐたをえてきた。百万年あるいは、二百万年以上もの長い時間をかけて、地形のすがたは変っていく。

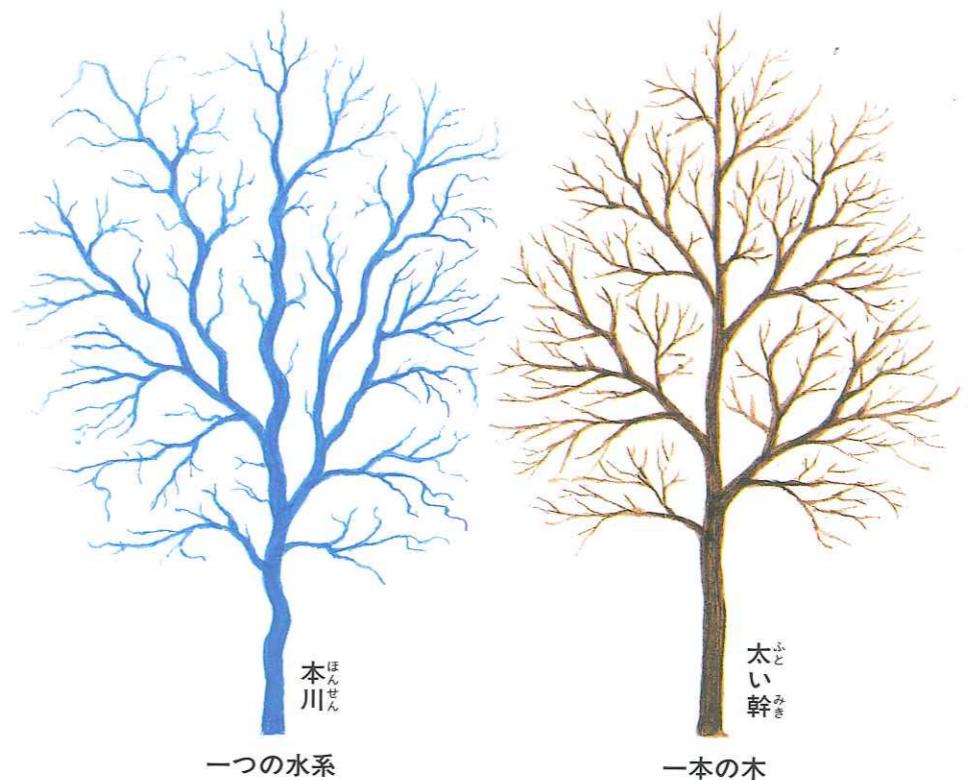
このような大地の変化はおわったわけではない。いまでも川の三つの作用は休むことなくつづけられている。

川の三つのはたらき  
大地が形づくりられていくうえで、川がはたす役割には、大きな三つの作用がある。

# 川にはなわばりがある

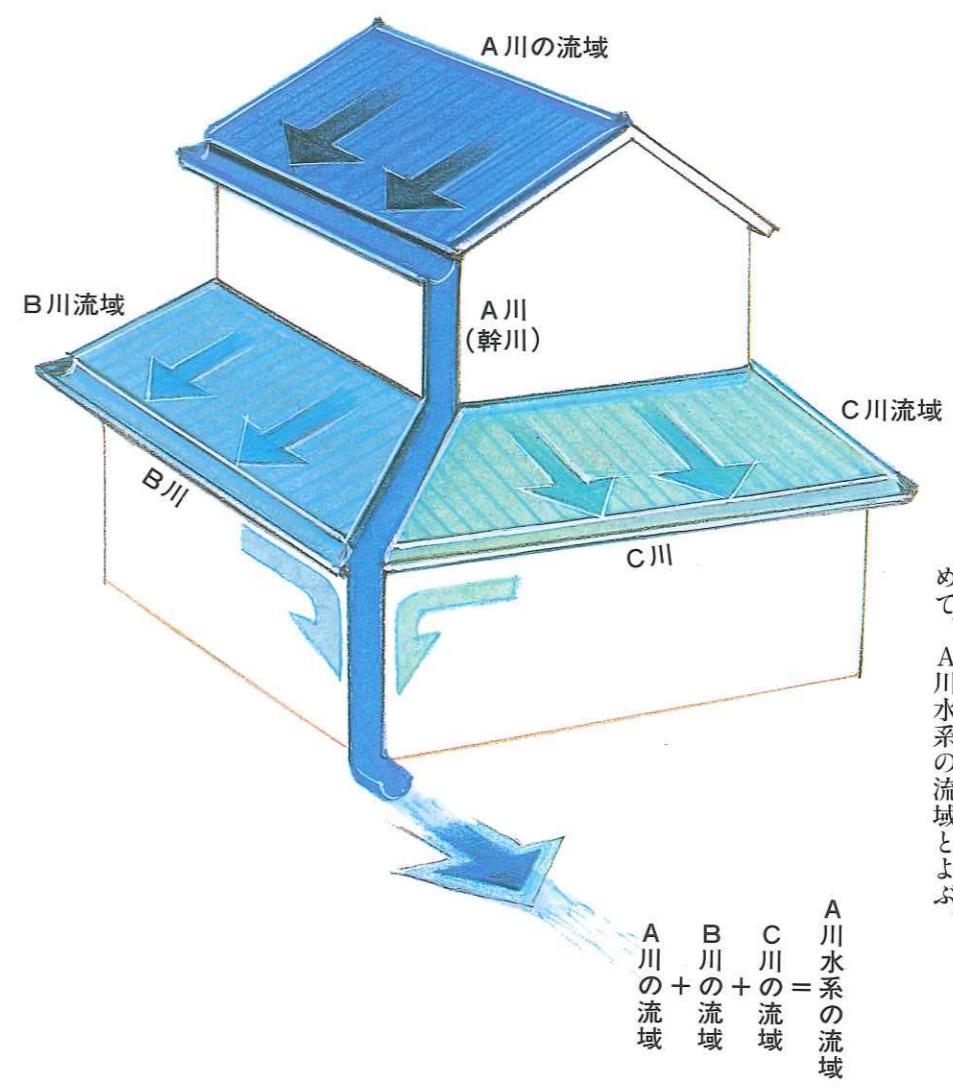
## 〔水系〕

川は木のかたちに てている。太い幹にあたる部分が本川。枝にあたる部分が支川。幹も枝もふくめた全体が「水系」というわけだ。



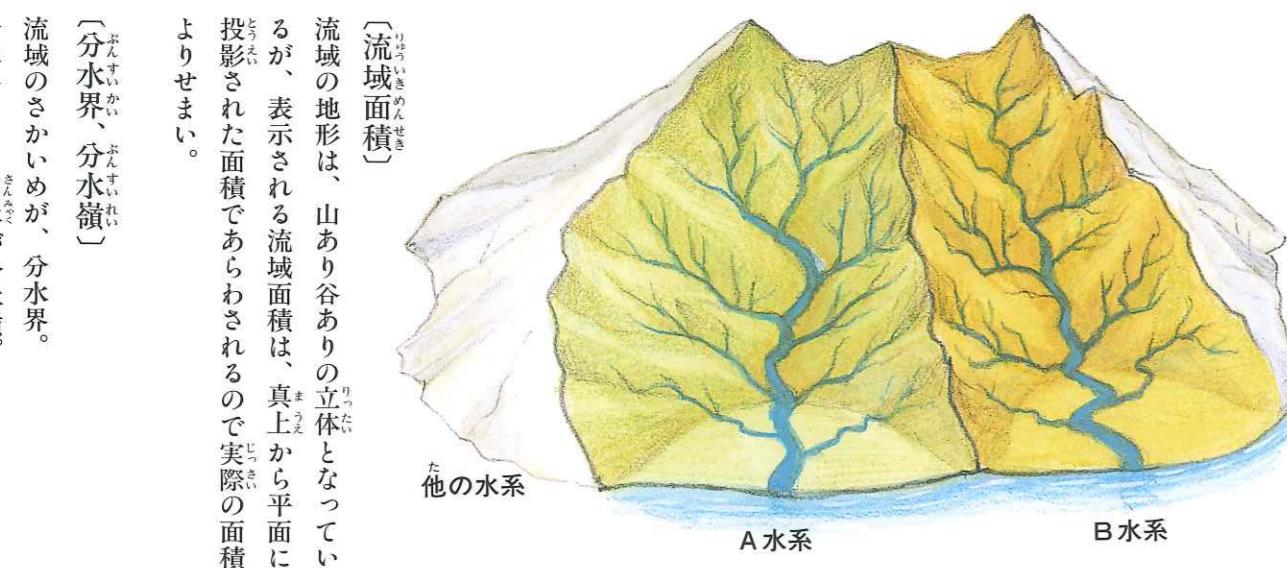
## 〔流域〕

どの川も、自分だけに水をあつめる区域をもっている。つまり川のなわばりだ。このなわばりを「流域」とよんでいる。



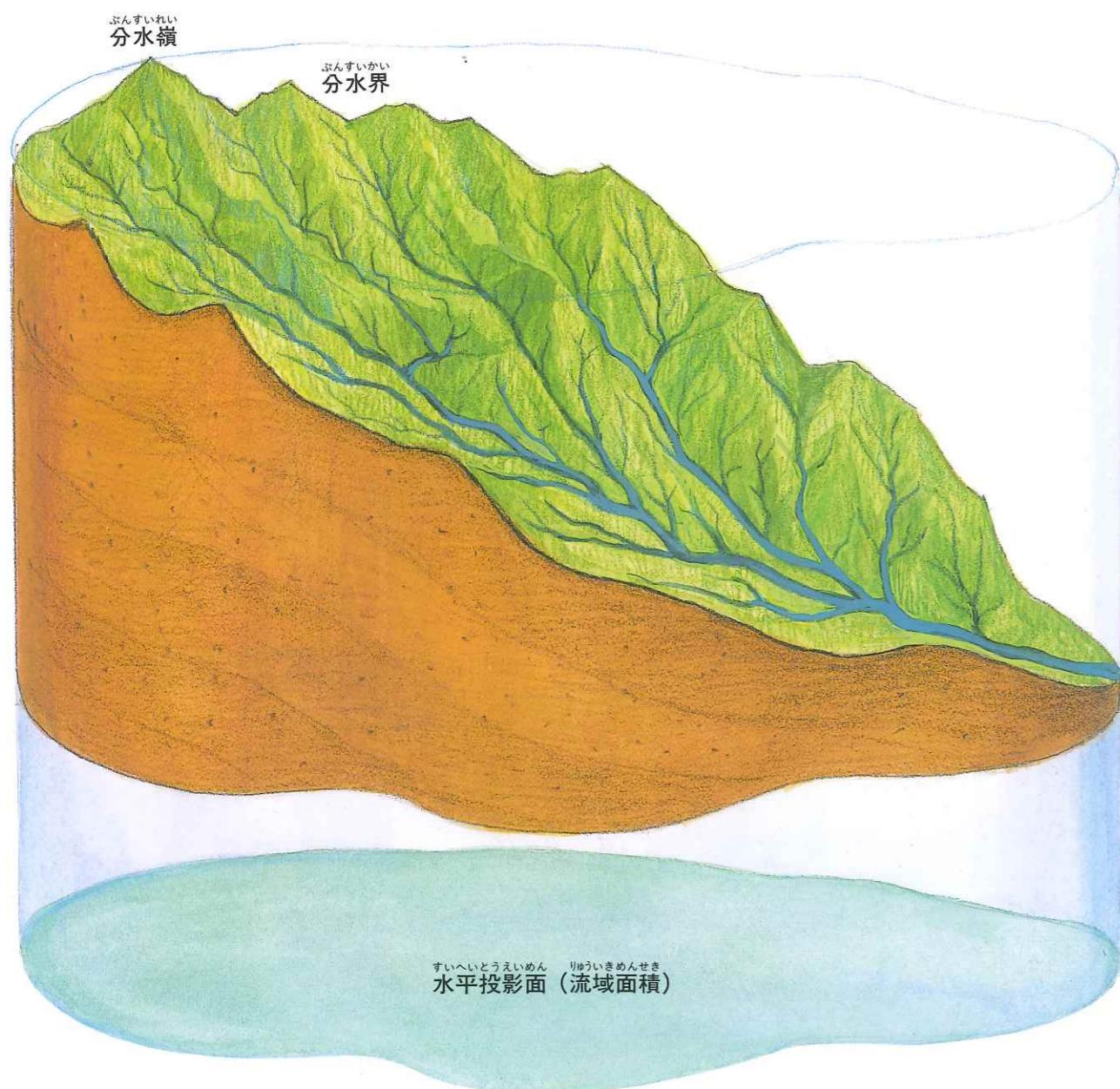
## 〔水系の流域〕

本川も支川もそれぞれに流域をもっているが、その全部の流域をあわせたものが水系の流域だ。このように、幹川にあつまる流域を全部まとめて、A川水系の流域とよぶ。



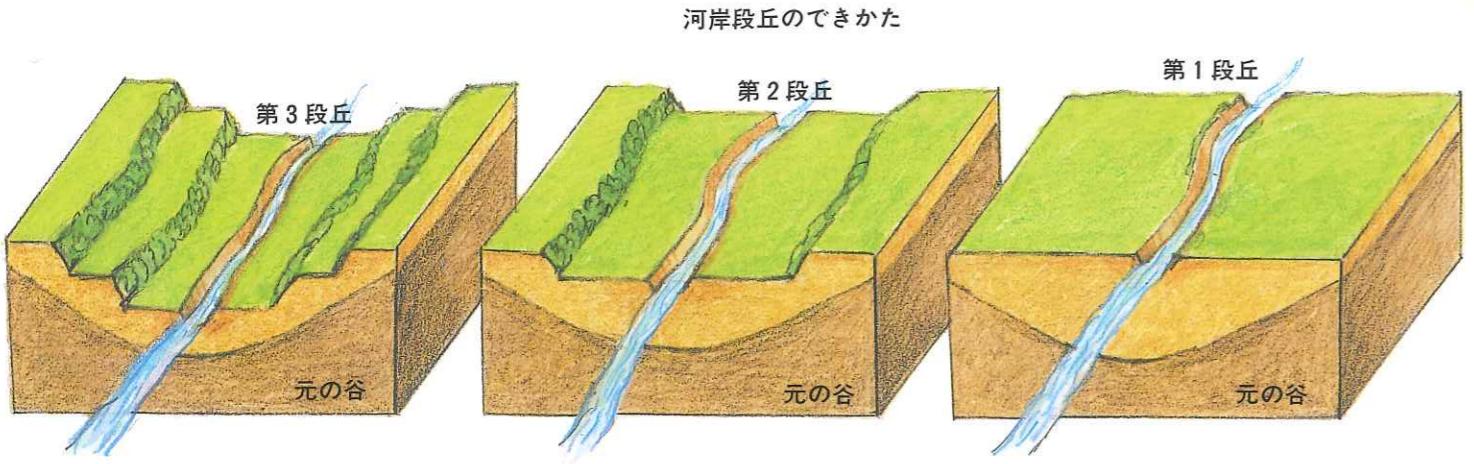
**〔分水界、分水嶺〕** 流域の地形は、山あり谷ありの立体となつていて、表示される流域面積は、真正から平面に投影された面積であらわされるので実際の面積よりせまい。

**流域のさかいめが、分水界。** 分水界となる山脈が分水嶺。



# 川がつくつた地形

## 河岸段丘



あらたにはじまったしん食作用で、さらに第3段丘がうまれる。

川のしん食作用がおこり、第1段丘面ができる。

川が運ぶレキや砂で、もとの谷がうめたてられて、たいらな部分ができる。これを第1段丘面とよび、川は段丘面を流れている。

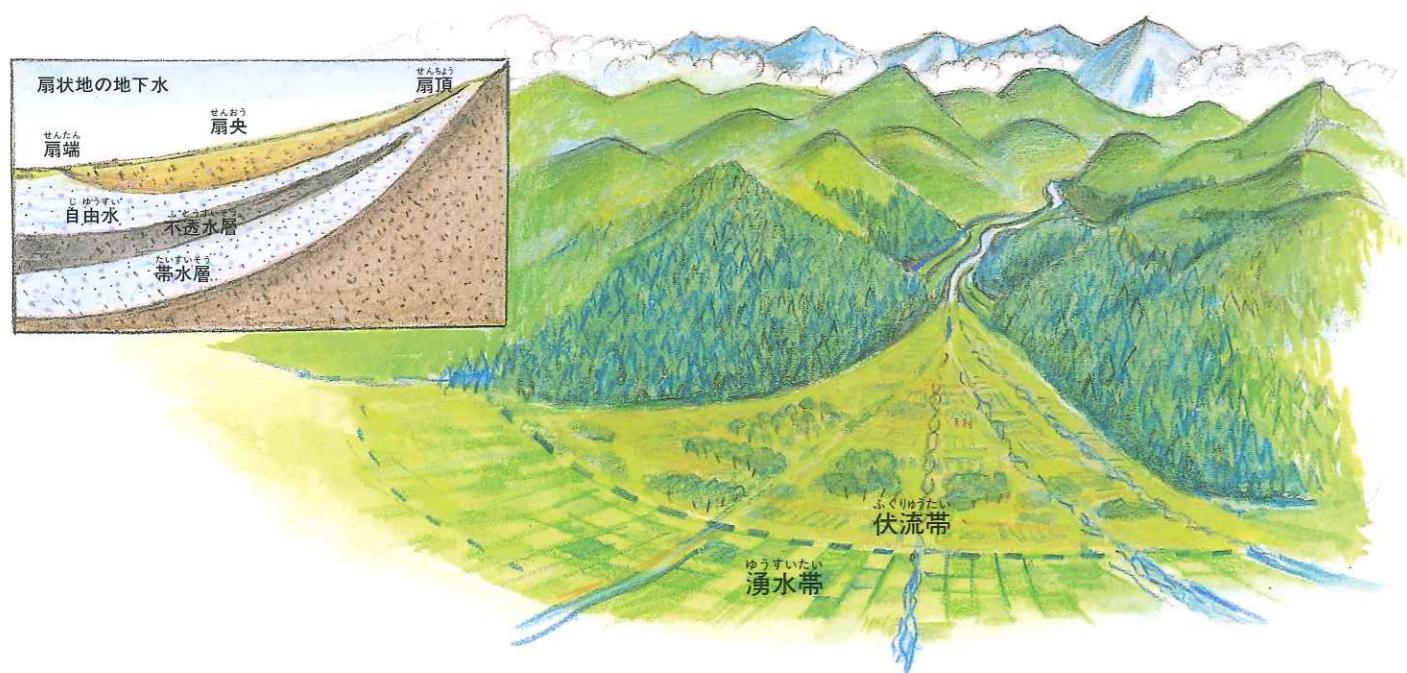
川にそつて、まるで階段のようにはつきりと段がついた地形がある。もとは谷だつたところに、川が運んでくるレキ（岩のかけら）や砂がつもって、たいらな土地ができる。今度は、川のしん食作用で、その土地が掘りさげられて、一段下にあらたな谷ができる。

川が運んでくるレキや砂がつもって、たいらな土地ができる。

上流から中流にかけて、谷はばがひらけてきたところに多く見られる。



## 扇状地

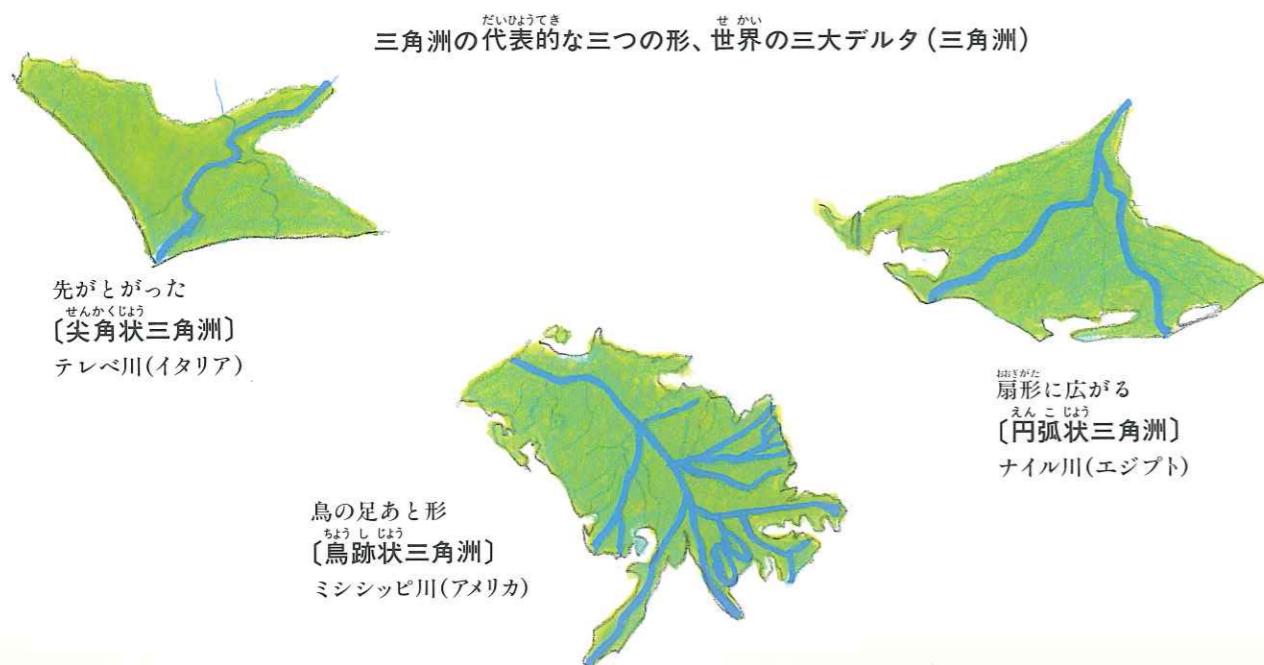


せまい谷間をいきおいよく流れてきた川も、急に広い平野にすると、流れが広がつて水のとりのこされてたまり、しだいに扇型の地形をつくる。これが扇状地だ。水の力で運ばれてきたレキや土砂は、ここに砂レキがたまつた土地なので、水は地面にしきこまれやすく、ここを流れる川では、水が地下にもぐる伏流となり（伏流水帶）、水無川になることが多い。

扇状地がおわるあたりで、もぐつてきた水がわきだしてきて（湧水帶）川らしいすがたにもどる。

扇状地は、高い山にかこまれる盆地に多く見られる。

## 三角洲

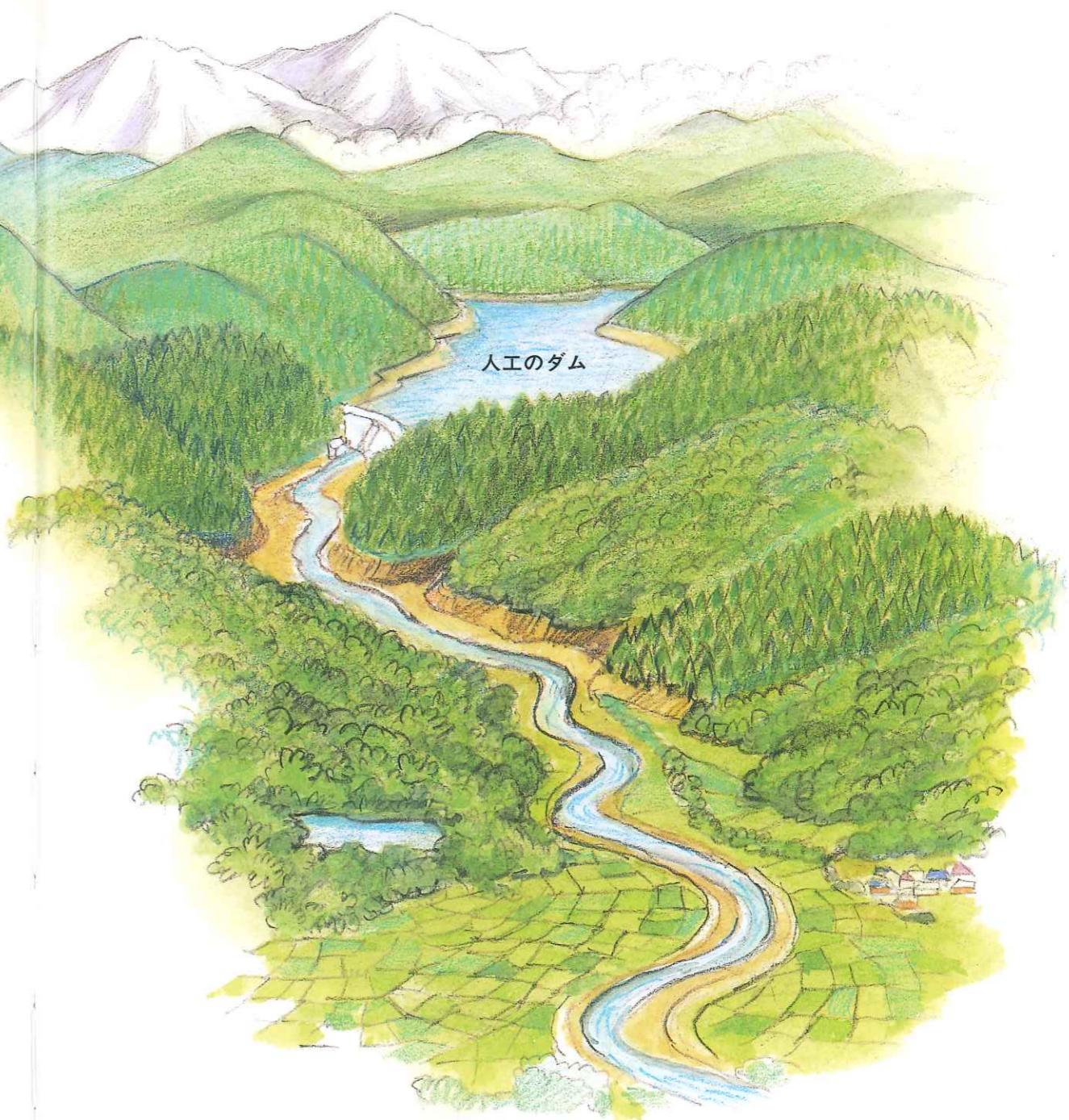
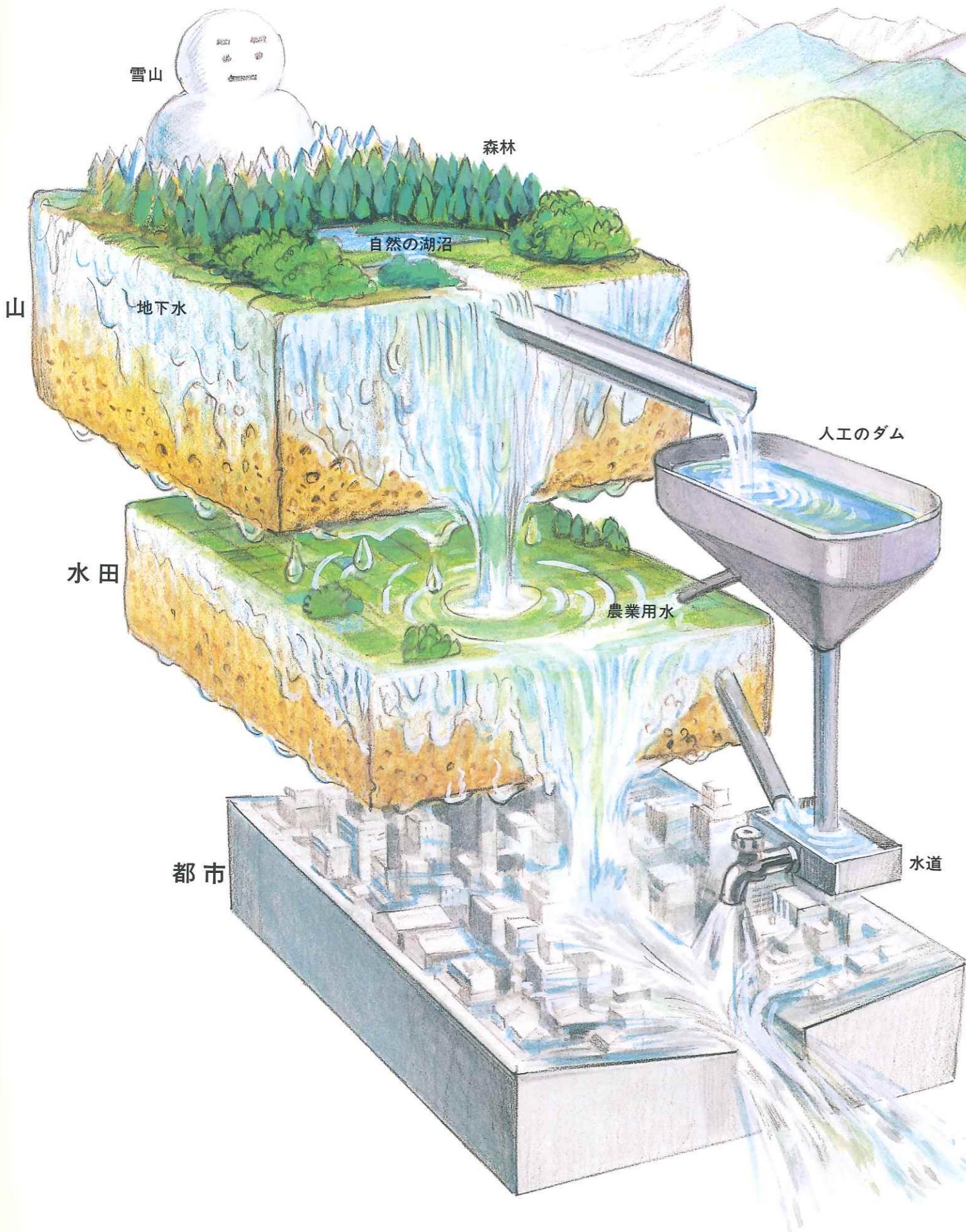


川は多くの土砂を運びだすが、流れがゆるやかになるにつけ、重いものから川底におとしてくる。最後は、こまかい砂やドロがほとんどだが、静かな海に流れこむと、その場につもりはじめが三角洲だ。やがて、ときがたつにつれ、つもつた砂やドロが洲になって海上にあらわれる。このようにして、川がつくつたあたらしい陸地が三角洲だ。

ふつう三角形になりやすいので、三角洲とよばれるが、地形や海の作用によつて、かならずしも三角形になるとはかぎらない。三角洲は瀬戸内海、東京湾、伊勢湾など、おだやかで浅い海にできやすく、深くて波が荒い外海にはできにくい。

# 水をたくわえる

〔天然のダムと人工のダム〕



川が自分の流域で、もつとも多く 水をたくわえることができるのは山の森林だ。森林にふった雨や雪は山の土にしいこまれ、しっかりとたくわえられる。

森林につつまれた山は、ケチンボだ。いったん、ふところに しまった水は、かんたんには、だしてくれない。

だしてくれる水は、とても きれいでおいしい水だが、ちびり、ちびり、だ。

しかし、この水があつまつてゆたかな川になる。天気のいい日でも、川の水がなくならないのは森林の山がケチンボのおかげだ。

しかも、日本の国土の 約七割が森林につつまれている。まさに天然の大ダムといえる。平野におりた水も、水田や湿原などが スポンジのようにたっぷりとすいこんでくれる。

ここでも天然のダムの役割をはたしている。それにくらべて、都市は、コンクリートにかためられていて水がたまらない。水をどんどんつかって、どんどんする、あまりにもつかうから、天然のダムだけでは水がたりなくなる。

そこで人工ダムがひつようになるが、これにもかぎりがある。

水を大切にするには、山や森や平野を守るひつようがある。

# 日本の川と大陸の川

明治のころ、日本にまねかれたオランダの河川かせん技師きし、ヨハネス・デレーケは、日本の川を見て、「これは川ではない、滝たきだ」といっておどろいたそうだ。

日本の川は、大陸の川にくらべると、短くて急よい流りゅう、「あばれ川」なのだ。

つまり洪水こうずがおこりやすい川だ。

水をしつかりためる森林しんりんがあつても、地下水じちくわと

してたまる量りょうにはかぎりがある。

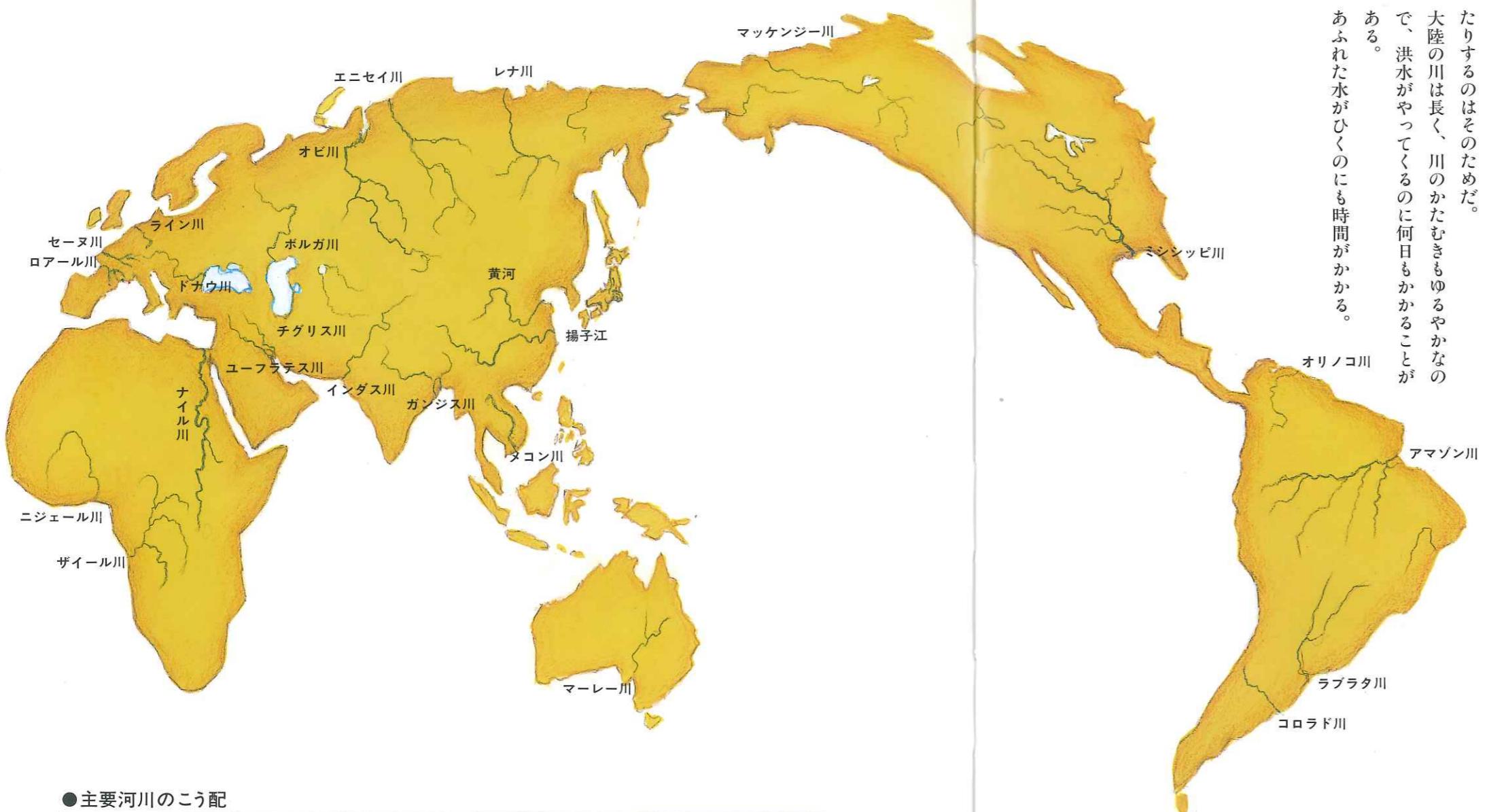
それ以上の雨あめがふると、急坂きんざかの山地さんちでは、いつ

きに流れくだる。しかも川は短く、洪水こうずが一日もかからずに下流げりゅうをおそうところが多い。

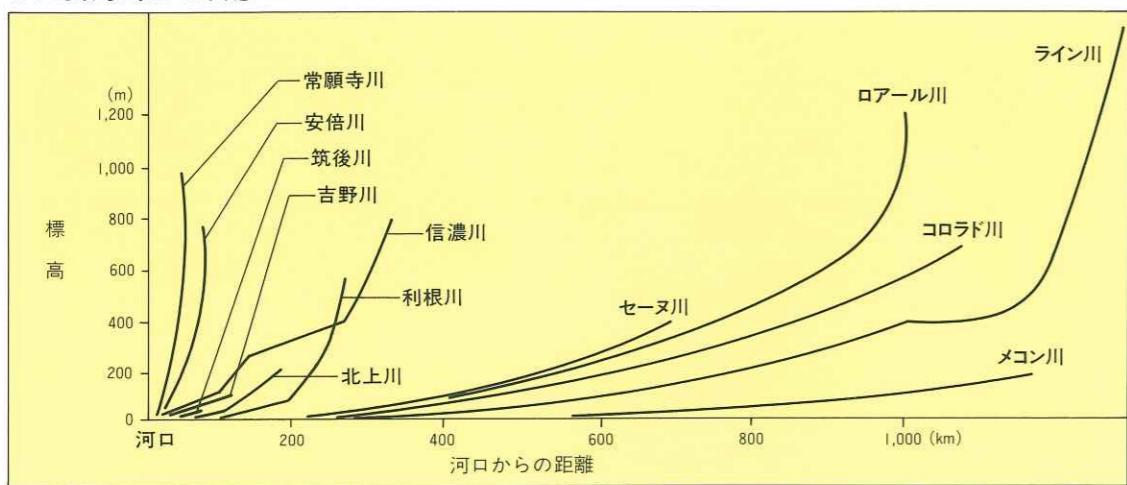
集中豪雨ちゅうしゆごううにでもなれば、数時間すうじかんで水害すいがいがおこつ

たりするのはそのためだ。

大陸の川は長く、川のかたむきもゆるやかなので、洪水こうずがやってくるのに何日もかかることがある。



●主要河川のこう配

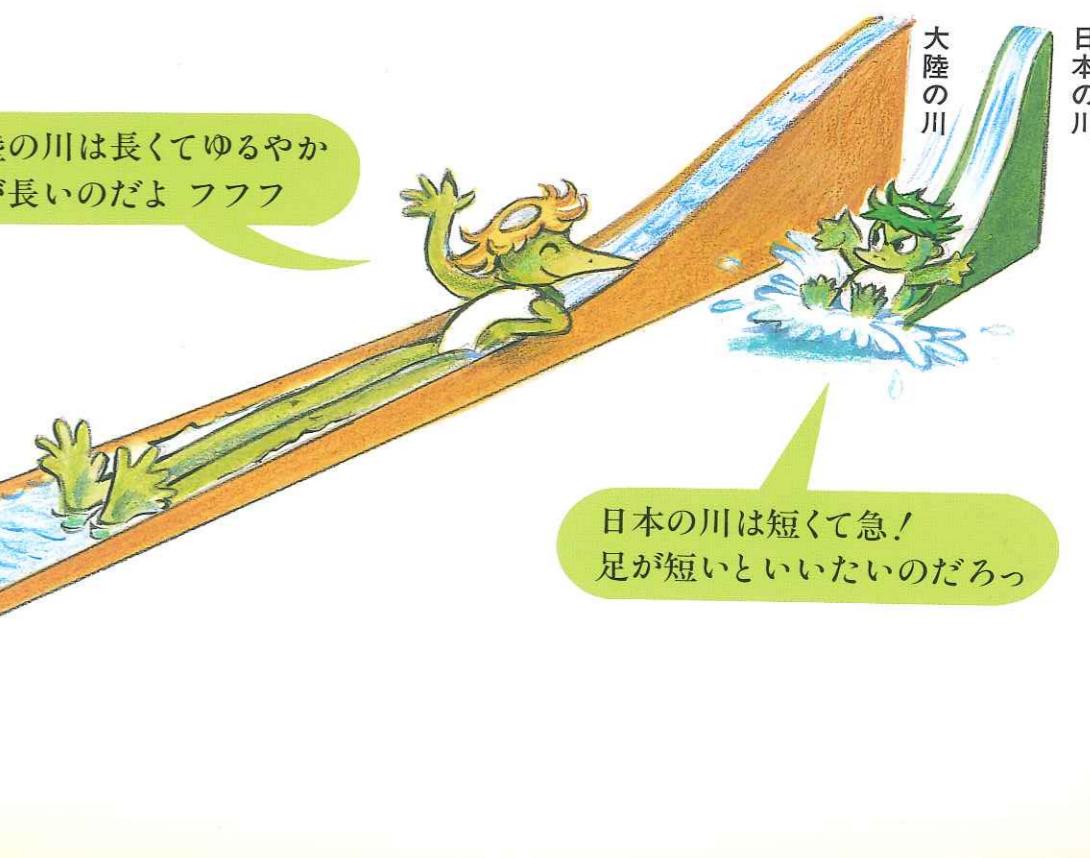


日本のおもな河川

河川名	流域面積 (km²)	長さ (km)
利根川 (とねがわ)	16,840	322
石狩川 (いしかりがわ)	14,330	268
信濃川 (しなのがわ)	11,900	367
北上川 (きたかみがわ)	10,150	249
木曽川 (きそがわ)	9,100	227
十勝川 (とかちがわ)	9,010	156
淀川 (よどがわ)	8,240	75
阿賀野川 (あがのがわ)	7,710	210
最上川 (もがみがわ)	7,040	229
天塩川 (てしおがわ)	5,590	256
阿武隈川 (あぶくまがわ)	5,400	239
天竜川 (てんりゆうがわ)	5,090	213
雄物川 (おものがわ)	4,710	133
米代川 (よねしろがわ)	4,100	136
富士川 (ふじがわ)	3,990	128

理科年表 (平成 7 年)

大陸の川は長くてゆるやか  
足が長いのだよ フフフ



流域面積くらべ・ベスト5

(日 本)	(世 界)
利根川 16,840km²	1位 アマゾン川 7,050,000km²
石狩川 14,330km²	2位 コンゴ川 3,690,000km²
信濃川 11,900km²	3位 ミシシッピ川 3,248,000km²
北上川 10,150km²	4位 ラプラタ川 3,104,000km²
木曽川 9,100km²	5位 ナイル川 3,007,000km²

長さくらべ・ベスト5

(日 本)	(世 界)
信濃川 367km	1位 ナイル川 6,690 km
利根川 322km	2位 アマゾン川 6,300 km
石狩川 268km	3位 ミシシッピ川 6,210 km
天塩川 256km	4位 揚子江 5,530 km
北上川 249km	5位 オビ川 5,200 km

# 川のすがた／上流部のようす

川はふつう 上流、中流、下流と分けてよばれているが、「ここから、ここまで」というきまりはない。ここでは上流部、中流部、下流部というように大まかに分けて、川としての標準的な、すがたと特徴を見ることにしよう。

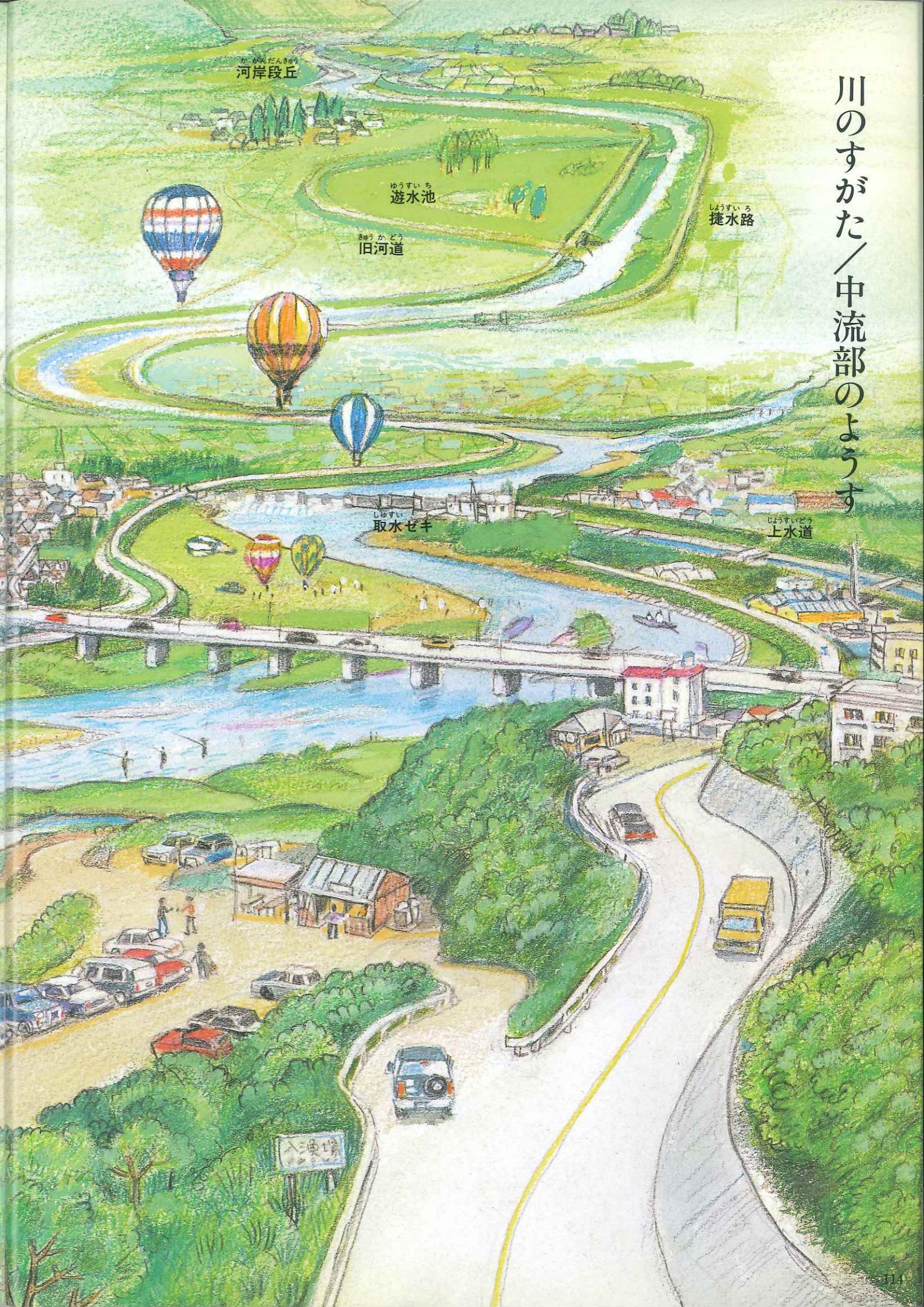


水底の石は角ばった大きな石が多い

上流部は、川が滝や谷川となつて流れくだつて  
いるあたりで、川のかたむきが急で、流れも速  
い。  
水がわきだす源流部は、ガリとよばれるミズにな  
つていて、ここでは、レキとよばれるごつごつした岩のかけらが、かなりあつていて、  
やがて、レキの下からわきだした水が流れはじ  
め、川がたんじょうする。  
このあたりはV字形の深い谷になつていて、  
いくえにも折れまがるV渓谷だ。  
川としては、きびしいが、もつとも美しい  
すがたを見せるところだ。  
さらに、くだりながら、小さい渓流の水があわ  
さつていき、水かさが増す。  
谷はばもすこしづつ広くなる。このあたりにく  
るが多い。  
平地に近づくにしたがつて、上流部でも河岸段  
丘が見られるところもある。



# 川のすがた／中流部のようす



川のかたむきが上流部よりゆるやかになり、川はばも広がる。

流れはおとなしくなり、川をはさんで河岸段丘も見える。谷からでたところで扇状地になつているところもある。

そろそろこのあたりから中流部とよばれる。川の両わきには、いつのまにか堤防がつづき、流れは大きなカーブをえがくようになった。水田が広がり、村や町も見える。

水田や水道用の取水ゼキがつくられるのも、中流部が多い。

川底のレキの角がとれ、丸く小さくなってきた。砂利とか石ころが河原をうめる。

それらがつもつて中洲などができる。

せせらぎや、わんどもある。川原には草がしげり、自然がいきづく地域だ。

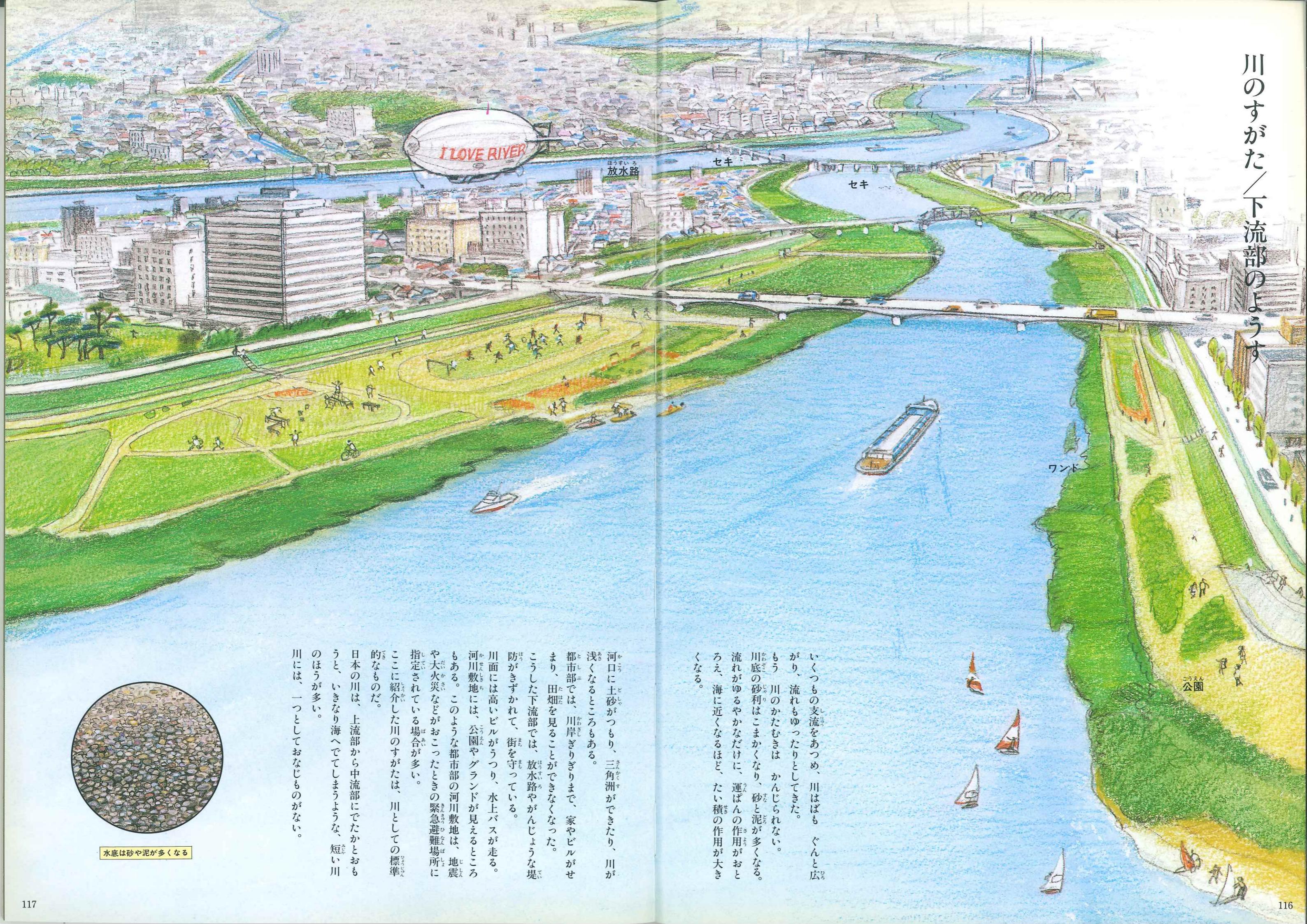
町がどんどん大きくなり、中流部には工場なども増えてきた。

こうなると、下流部との境がどのあたりか、くべつがつきにくいが、魚、とくにアユなどは、中流部の石につくコケがすきなのであつまる。解禁になつてアユつりの人たちが、いつせいに糸をたれるところは、中流部にまちがいなしだ。



水底の石はまるみがでてきた

# 川のすがた／下流部のようす



いくつもの支流をあつめ、川はばも ぐんと広がり、流れもゆつたりとしてきた。  
もう 川のかたむきは かんじられない。  
川底の砂利はこまかくなり、砂と泥が多くなる。  
流れがゆるやかなだけに、運ばんの作用がおとろえ、海に近くなるほど、たい積の作用が大きくなる。

河口に土砂がつもり、三角洲ができたり、川が浅くなるところもある。

都市部では、川岸ぎりぎりまで、家やビルがせまり、田畠を見ることができなくなつた。

こうした下流部では、放水路やがんじょうな堤防がきずかれて、街を守つている。

川面には高いビルがうつり、水上バスが走る。

河川敷地には、公園やグラン্ডが見えるところもある。このような都市部の河川敷地は、地震や大火災などがおこったときの緊急避難場所に指定されている場合が多い。

ここに紹介した川のすがたは、川としての標準的なものだ。

日本の川は、上流部から中流部でたかとおもうと、いきなり海へでてしまうような、短い川のほうが多い。

川には、一つとしておなじものがない。



水底は砂や泥が多くなる