

千曲川・犀川の地形と地質



私たちが生活している千曲川・犀川の地形や地質はどのように形成され、 いまのような姿にいつ頃なったのだろうか？

長野県は日本の屋根といわれるように、西に槍ヶ岳や穂高岳、東に浅間山や甲武信ヶ岳を中心とする高い山々があり、その山々を源としていくつもの川が流れています。特に槍ヶ岳を源流とする犀川と甲武信ヶ岳を源流とする千曲川は長野県を代表する河川です。長野県の風光明媚な景観は、複雑な地形と地質から成り立っています。その最大の原因は2,000万年前頃に始まるフォッサマグナの誕生により、日本列島に裂け目が生じ、陥没した地帯が生じました。ほぼ同じ頃、日本列島は大陸から分離して日本海が形成されました。

陥没した地帯は始めは海でしたが、周囲の山地から流れ出した泥や砂礫が堆積し、さらに隆起して現在の陸地になりました。この過程で断層やしゅう曲などのほか、火山活動などの激しい地殻変動が加わりました。ここに千曲川・犀川流域の複雑な地形やもろい地盤の原因があるのです。

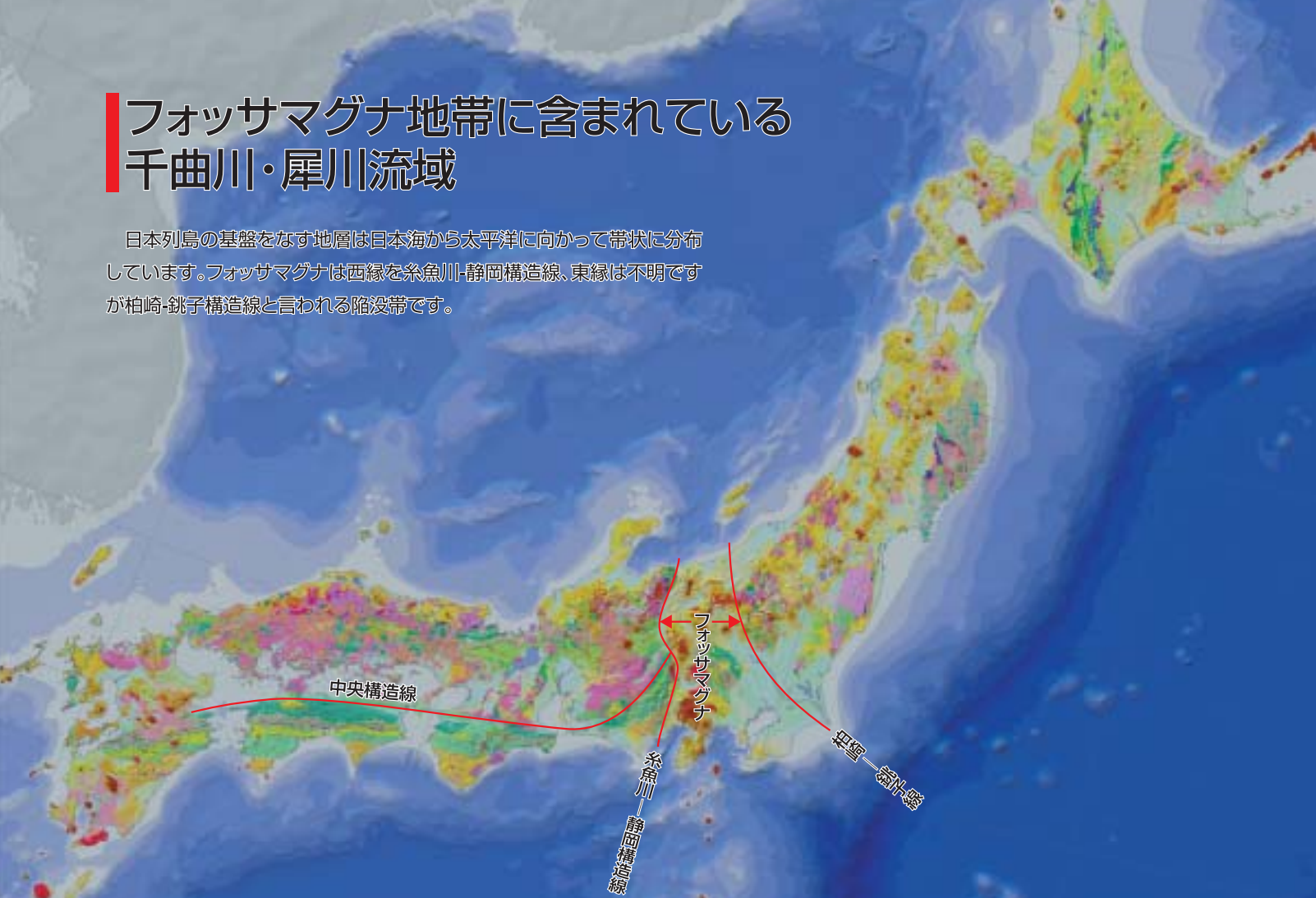
このような特徴をもつ流域であるため、ひとたび大雨になるともろい地盤や複雑な地形では、地すべりや崩壊・大洪水を引き起こします。ここでは、その要因となる千曲川や犀川流域の地形と地質について詳しく見てみましょう。



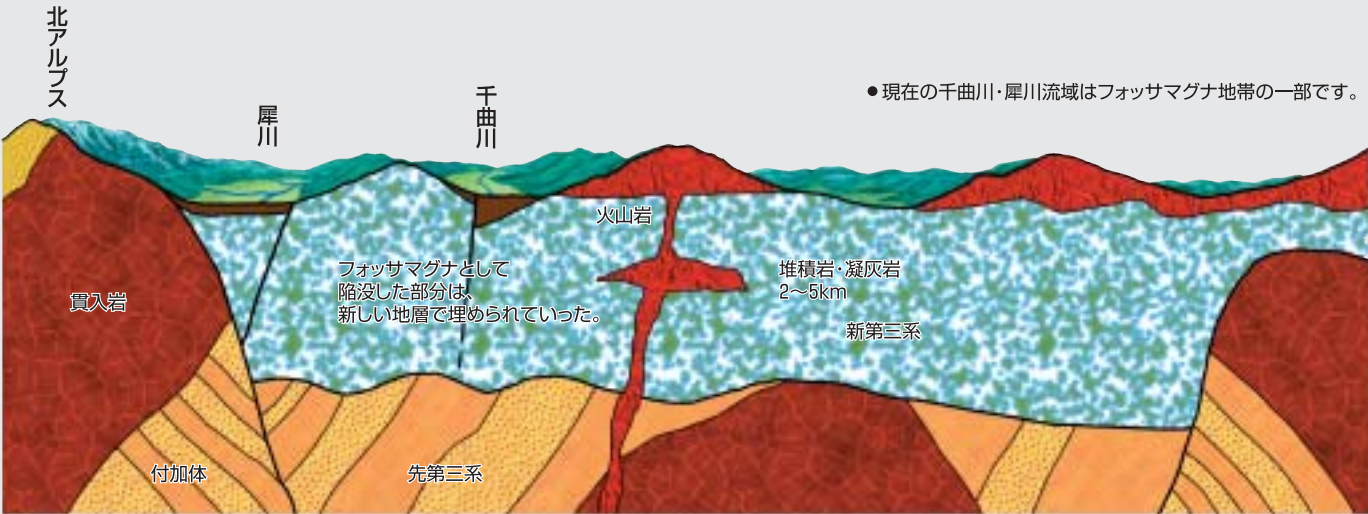
1.....はじめに	11～12.....河道全体の概要	21.....高瀬川流域
2～4.....フォッサマグナの誕生	13～14.....千曲川流域①(中野市～長野市)	22.....奈良井川流域
5～6.....千曲川・犀川流域のフォッサマグナ	15～16.....千曲川流域②(長野市～佐久市)	23.....梓川流域
7～8.....千曲川・犀川流域の地形と地質	17～18.....千曲川のアキレス腱	24.....立体地図
9～10.....千曲川・犀川流域の概要	19～20.....犀川流域	

フォッサマグナ地帯に含まれている 千曲川・犀川流域

日本列島の基盤をなす地層は日本海から太平洋に向かって帯状に分布しています。フォッサマグナは西縁を糸魚川-静岡構造線、東縁は不明ですが柏崎-銚子構造線と言われる陥没帯です。

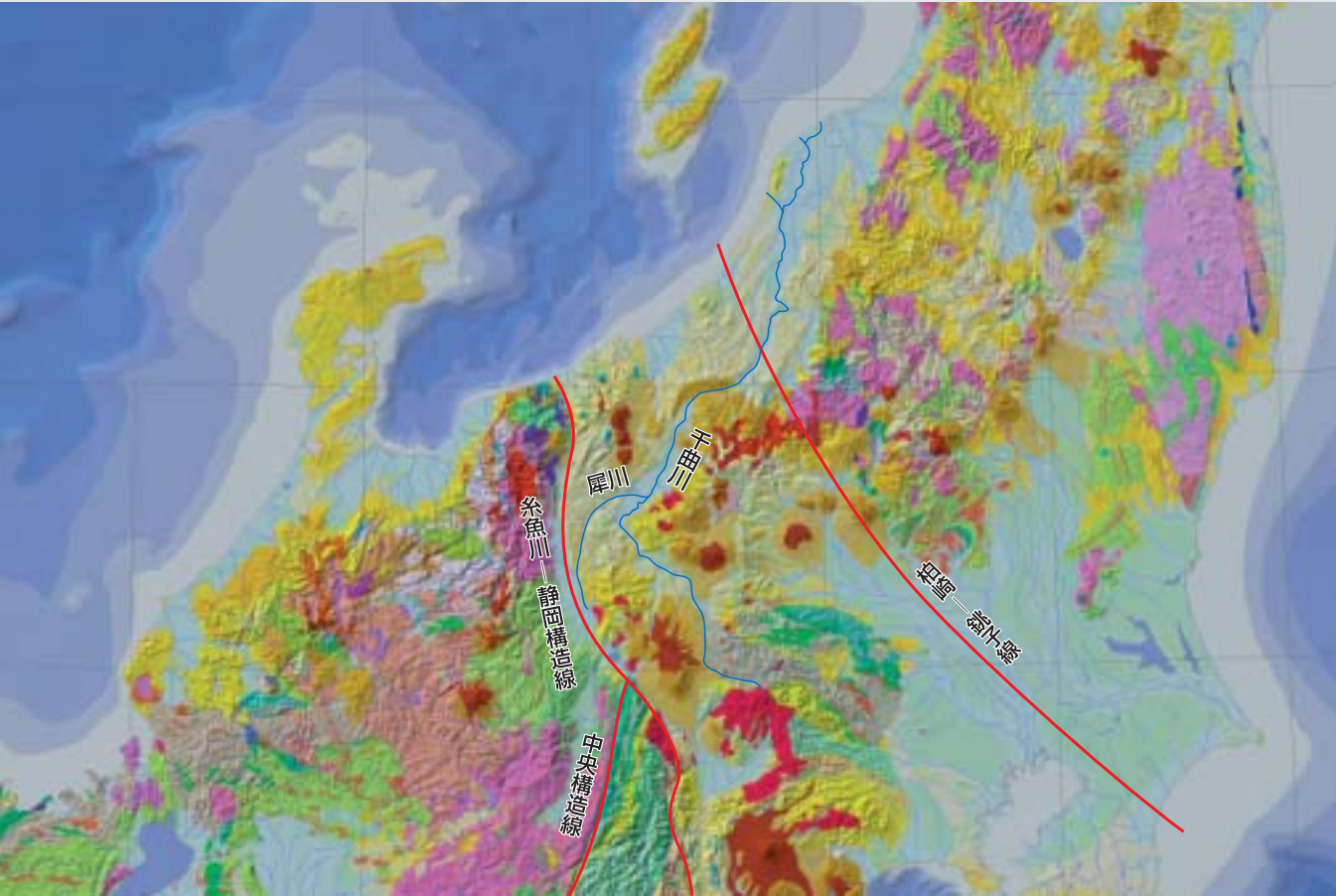


出典:日本列島の地質編集委員会 日本列島の地質 丸善㈱1997.4



フォッサマグナでは、陥没後、海が入り込み、新第三紀に泥岩・砂岩・礫岩や火山噴出物が堆積しました。現在の千曲川・犀川流域はこの地域の北部にあたります。海底はその後、激しい地殻変動により隆起し陸地になり、地層は断層やしゅう曲などにより著しく変形したり破碎されました。また、この地域では火山活動も盛んで噴出された火山噴出物は多くの土砂災害をもたらしますが、温泉などの恵みも与えています。

■図6-1 千曲川・犀川周辺の地質概要図 出典:日本列島の地質編集委員会 日本列島の地質 丸善㈱1997.4



■図6-2 地質図凡例 出典:日本列島の地質編集委員会 日本列島の地質 丸善㈱1997.4

岩石区分 地質時代			堆積岩類		付加コンプレックス		火山岩類				深成岩類				深成岩類			
			非海成	海成	主として堆積岩類	火山岩類 深成岩類	岩屑	非アルカリ		アルカリ		珪長質	苦鉄質	シグマタイト質	低-中圧型	高圧型		
								珪長質	苦鉄質	珪長質	苦鉄質							
							貫入岩		火砕流									
新生代	第四紀	完新世	H															
		更新世	Q ₁	Q ₁														
			Q ₂	Q ₂														
			Q ₃	Q ₃														
			Q ₄	Q ₄														
		鮮新世	N ₁	N ₁														
			N ₂	N ₂														
		中新世	N ₃	N ₃														
			N ₄	N ₄														
		古第三紀	漸新世	PG ₁	PG ₁													
始新世	PG ₂		PG ₂															
始新世	PG ₃		PG ₃															
漸新世	PG ₄		PG ₄															
中生代	白亜紀	後期	K ₁	K ₁														
		前期	K ₂	K ₂														
	ジュラ紀	後期	J ₁	J ₁														
		中期	J ₂	J ₂														
		前期	J ₃	J ₃														
		前期	J ₄	J ₄														
	三疊紀	後期	TR ₁	TR ₁														
		中期	TR ₂	TR ₂														
		前期	TR ₃	TR ₃														
		前期	TR ₄	TR ₄														
古生代	二疊紀	P	P															
	石炭紀	C	C															
	デボン紀	D	D															
	シルル紀	S	S															
	オルドビス紀	O	O															
	カンブリア紀	C	C															
	カンブリア紀	C	C															
原 生 代	2500	2500																



■ 図7-1 千曲川・犀川周辺の地形と地質

出典:日本列島の地質編集委員会 日本列島の地質 丸善株1997.4

千曲川・犀川の地形と地質

千曲川は信濃川(流路延長367km、流域面積11,900km²)の中流～上流部で、甲武信ヶ岳の源流部から新潟県境までの流路延長220km、流域面積7,163km²にあたります。犀川と合流する長野市付近より上流部の流域面積は千曲川が約2,830km²、犀川が約3,060km²とほぼ同じです。しかし、地形は対照的で千曲川の両岸に緩斜面が続くのに対し、犀川では急傾斜の峡谷が多く、川の本流は南北性、支流は東西性となっており、複雑な地形を作り出しています。

千曲川流域には北側から飯山、長野、上田、佐久の各盆地が連なっています。また、犀川流域には松本盆地が広がっています。これらの盆地は周辺の山岳地帯からもたらされる大量の土砂と水により形成されたものです。周囲の山々の中には標高2,000～3,000mの飛騨、木曽、赤石などの日本を代表する山脈・山地があります。これらは北アルプス、中央アルプス、南アルプスとして有名です。また、これらの前面には北から関田、河東、筑摩、関東などの標高1,200～1,500mの山地や八ヶ岳連峰が広がり、山河の景観は変化に富む秀麗なものとなっています。

糸魚川・静岡構造線の西側は飛騨、木曽山脈にあたります。この付近では西南日本から続く中・古生代の古い地層が分布しています。一方、その東のフォッサマグナ地帯は、新生代の新しい地層に覆われています。この地帯では糸魚川・静岡構造線の西側に現れる地層が地下深部に陥没しており、その深さは2～5kmにも及ぶと言われています。

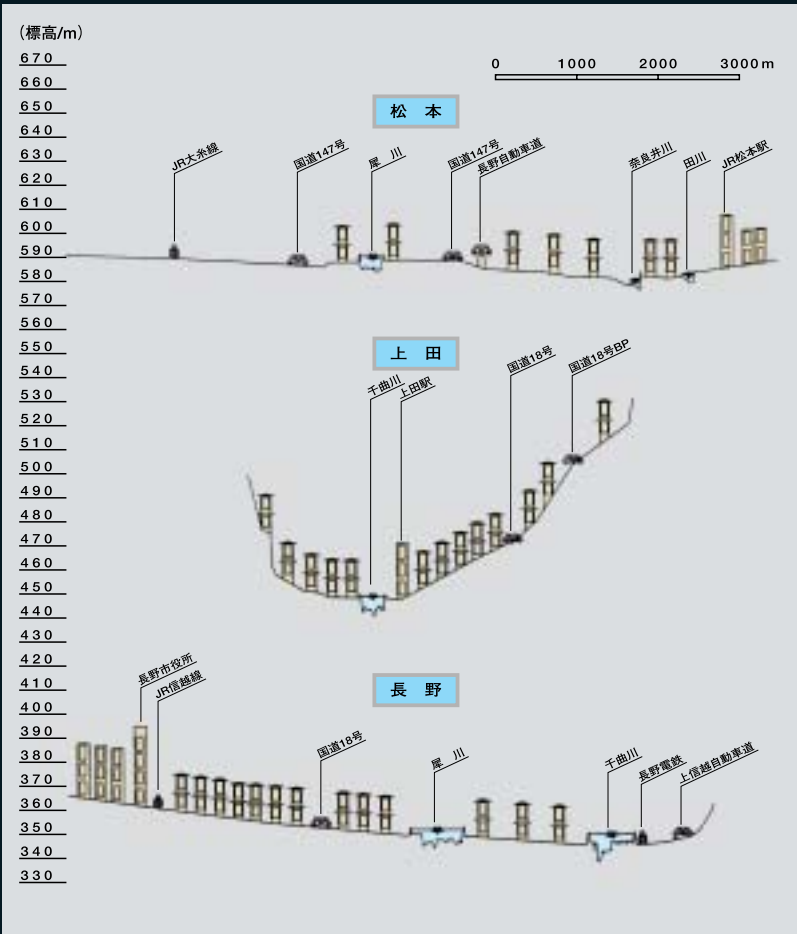
長野県のシンボル、2つの豊かな流れ

千曲川・犀川流域の概要

千曲川は甲武信ヶ岳（標高2475m）に源を発し、名前のとおり細かく屈曲するとともに長さ20～30kmの支流を10数箇所て集めて長野市に至ります。途中、佐久市、上田市などをとおり、長野市で犀川と合流した後、流路を北北東に変えて新潟県境へと流れ下っていきます。

犀川は木曽山地から流れる奈良井川、槍ヶ岳に源を発する梓川や高瀬川などに代表される河川が安曇野(明科町付近)で合流し、長野盆地へと流れ込み千曲川に合流します。

■図9-1 長野市・上田市・松本市の標高



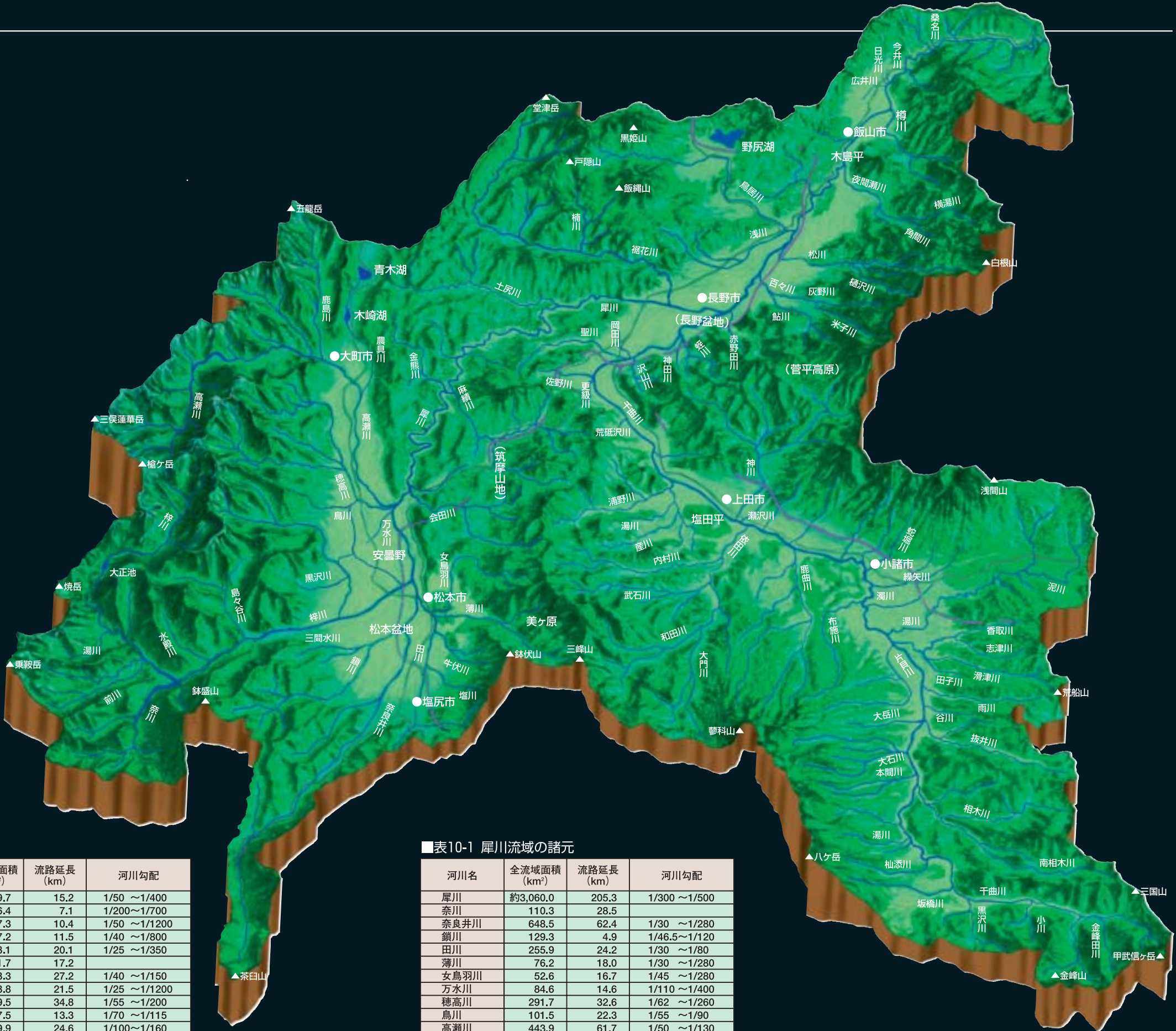
■表9-1 千曲川流域の諸元

河川名	全流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	河川勾配
千曲川	7163.0	214.0	1/181～1/8889
相木川	149.0	27.5	1/112
南相木川	64.0	29.6	
大石川	74.4	29.9	
抜井川	76.3	19.4	1/84 ～1/108
滑津川	106.7	29.6	
片貝川	61.8	24.0	1/115
湯川	211.9	36.9	1/65 ～1/95
鹿曲川	165.1	30.0	
依田川	384.5	29.3	1/80 ～1/110
武石川	81.0	13.5	
内村川	65.0	17.8	
瀬沢川	6.4	6.8	1/40 ～1/50
神川	197.9	21.4	
浦野川	164.1	13.6	1/60 ～1/200
産川	71.3	11.2	1/80 ～1/180
荒砥沢川	2.7	2.4	
更級川	4.5	7.2	1/550

河川名	全流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	河川勾配
聖川	29.7	15.2	1/50 ～1/400
岡田川	16.4	7.1	1/200～1/700
沢山川	27.3	10.4	1/50 ～1/1200
蛭川	47.2	11.5	1/40 ～1/800
百々川	118.1	20.1	1/25 ～1/350
鮎川	51.7	17.2	
松川	93.3	27.2	1/40 ～1/150
浅川	68.8	21.5	1/25 ～1/1200
鳥居川	169.5	34.8	1/55 ～1/200
斑尾川	47.5	13.3	1/70 ～1/115
夜間瀬川	119.9	24.6	1/100～1/160
角間川	30.1	13.1	1/30 ～1/70
樽川	128.7	19.2	1/300～1/3400
広井川	28.0	8.0	1/65 ～1/280
日光川	5.2	5.1	1/25 ～1/100
今井川	3.9	5.3	
桑名川	4.7	5.0	

■表10-1 犀川流域の諸元

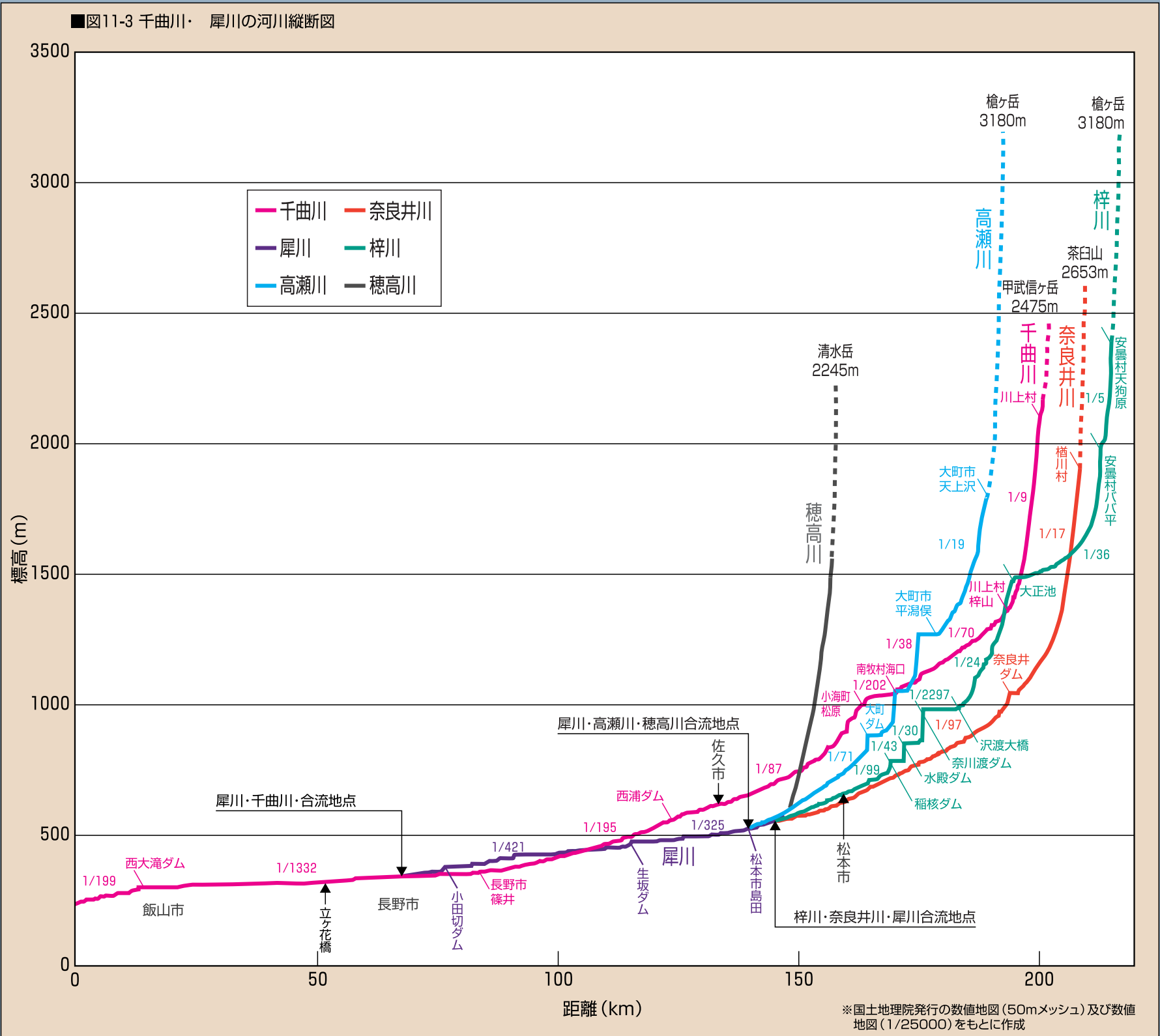
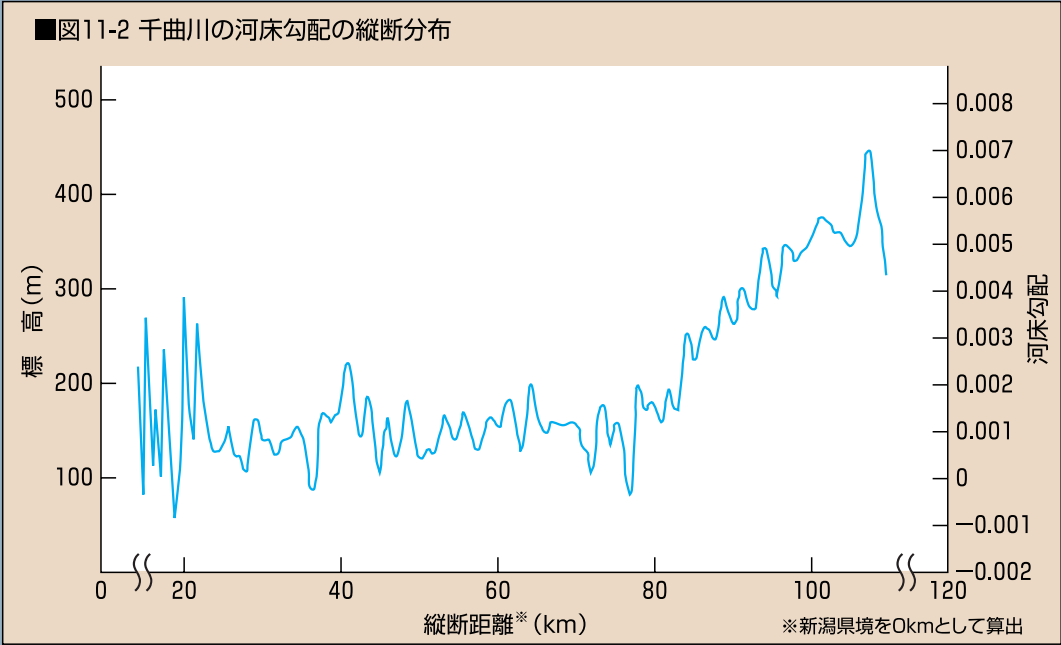
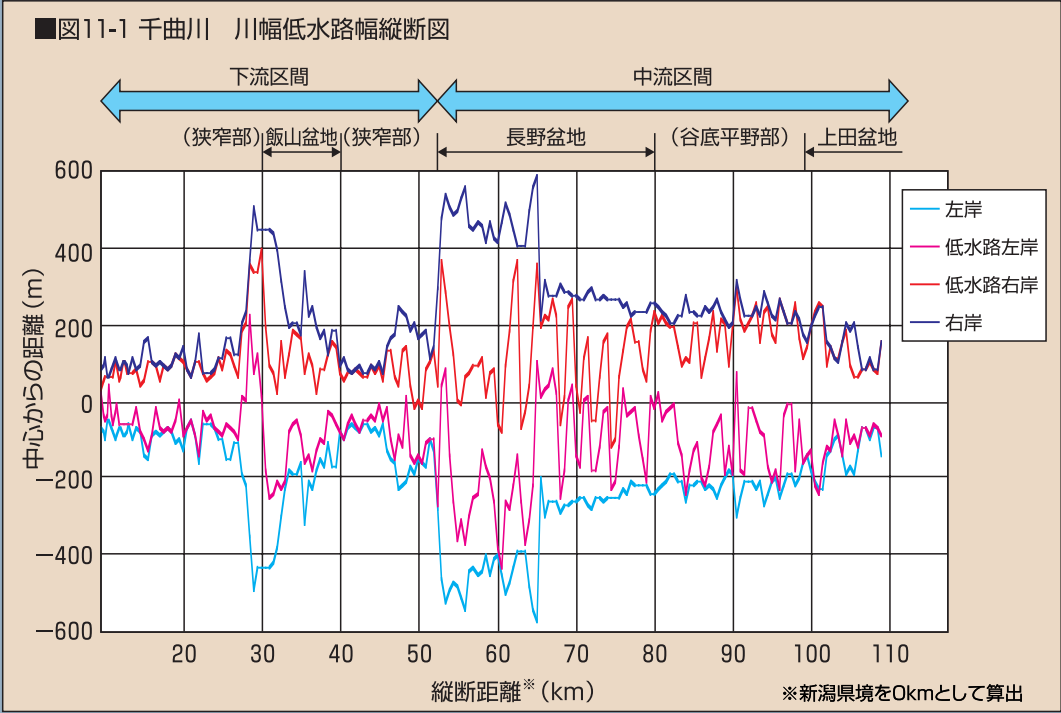
河川名	全流域面積 (km ²)	流路延長 (km)	河川勾配
犀川	約3,060.0	205.3	1/300 ～1/500
奈川	110.3	28.5	
奈良井川	648.5	62.4	1/30 ～1/280
鎖川	129.3	4.9	1/46.5～1/120
田川	255.9	24.2	1/30 ～1/80
薄川	76.2	18.0	1/30 ～1/280
女鳥羽川	52.6	16.7	1/45 ～1/280
万水川	84.6	14.6	1/110 ～1/400
穂高川	291.7	32.6	1/62 ～1/260
鳥川	101.5	22.3	1/55 ～1/90
高瀬川	443.9	61.7	1/50 ～1/130
農具川	69.5	21.2	1/110
会田川	90.4	16.2	
金龍川	51.2	22.4	
麻績川	145.1	28.4	1/132
土尻川	118.8	30.9	
裾花川	275.9	48.2	1/170
赤野田川	11.6	9.7	1/50 ～1/300



河道全体の概要

図11-3に示すように千曲川本川は、飯山盆地と上下流の狭窄部からなる下流区間(0～53km)、盆地が連続する中流区間(53～145km)、山間地を流れる上流区間(145kmより上流)の3区間に分けることができます。千曲川本川の平均河床高の縦断変化および河床勾配(3点移動平均)を図11-2に示しました。これによると22～80kmまでは約1/1,000の様な勾配ですが、80km付近を境に、その上流域では河床勾配が急になっていきます。また、新潟県境と飯山盆地間の22～28km、飯山盆地長野盆地間の40～52kmの両岸は急斜面が迫る狭窄部になっており、図11-1に示す千曲川堤防幅からも明らかなように、その上下流域の1/4以下の幅になっています。

犀川は千曲川65km地点の合流点から小田切ダムまでの下流区間(0～10km)、小田切ダムから松本盆地にいたる峡谷状に狭窄部が連続する区間(10～55km)、松本盆地を中心とする中流区間、さらに梓川、奈良井川、高瀬川などの各支流が山間地を流れる上流区間に分けることができます。





隆起運動により川幅がせまく、度々災害が発生している

千曲川流域①（中野市～長野市）

長野市周辺にはいくつもの扇状地が広がります。特に犀川や浅川周辺に広がるものは規模も大きく、千曲川が長野市付近で盆地の東縁を流れるように見えるのは、これらの扇状地を形成した大量の土砂が千曲川の流路を東側に押しやったためと考えられています。

長野盆地の須坂市～中野市付近では河床勾配が1/1,000～1/2,000前後のゆるやかな区間が多く、過去の洪水により自然堤防や後背湿地などが形成されています。また、浅川は後背湿地を流れる区間を中心に天井川となっています。一方、長野盆地最下流端の立ヶ花では第四紀後半の地盤の隆起など複雑な地質条件が重なり、川幅が急に狭くなります。この結果、長野盆地北部は洪水が起こり易いうえ、一度洪水になると水が引きにくくなっています。



- ・長野盆地北端部の狭窄部
立ヶ花北側の長丘陵周辺は、長丘断層が北東方向に走り、地殻変動が続いている地域です。豊田村付近では千曲川は峡谷状をなすとともに大きく蛇行しています。

- ・犀川、裾花川、浅川などにより形成された扇状地
長野盆地では西側から犀川、裾花川、浅川が、東側から百々川、松川が流れ込み千曲川はその扇状地の末端を縫うように流下します。

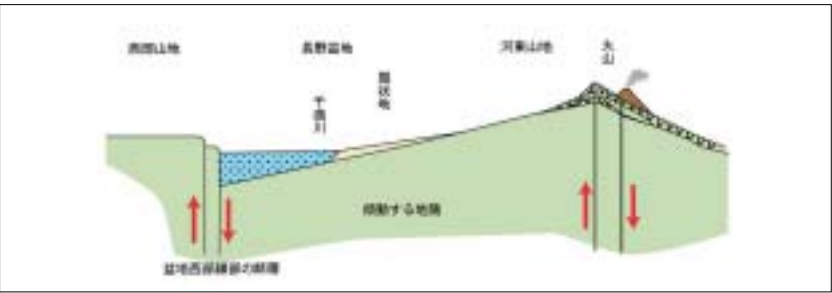


図14-1 飯山・長野盆地周辺の第四系分布図（日本の地質「中部地方Ⅰ」編集委員会、1988）

長野盆地は北東-南西方向に伸びる長径約40km、短径約10km、標高330～400m程度の盆地です。盆地の西側からは犀川、裾花川、浅川、鳥居川が流れ込みます。鳥居川を除くいずれの川も大きな扇状地を作っています。これらの扇状地は、面積が広く傾斜が緩いのが特徴で、長野市街地もこの扇状地上に広がっています。千曲川は盆地の東側を流れますが、これは扇状地を作った土砂が千曲川の流れを東側に押しやったのが原因です。一方、盆地の東側からは沢山川、蛭川、保科川、百々川、松川が流れ込みます。これらのうち、比較的大きな百々川や松川の扇状地は、斜面の傾斜が急で西側とは対照的になっています。

扇状地の形も東側と西側では対照的です。西側では扇状地の拡がりの中央部（扇頂部）は盆地の西縁にほぼ一直線上に並びます。これは山の高まりがほぼ線上に連なっていることを示しています。一方、東側では松川や百々川の扇状地が谷の奥まで入り込み、山の縁は複雑に入り組んでいます。

図14-1・2を見てください。長野盆地の西縁に沿ってはいくつもの断層があり、飯山盆地方面へ連なっています。弘化4年（1847）の善光寺地震もこの断層群の一部が活動したものと考えられています。この断層群に沿ってはその西側の西部山地が隆起し、東側の盆地が沈降する地殻変動が現在も続いています。一方、東側の河東山地はできた時代の異なる扇状地の分布や地表面傾斜のちがいがら今後も隆起していると考えられています。これらを総合すると、長野盆地を載せる地塊は西側が沈み、東側が隆起する傾動運動をしていると見られます。このような今後も続く地殻変動が扇状地の広がりや形に違いをもたらしていると考えられます。

図14-2 長野盆地を横断する模式断面図（信州大学「信州の4億年」編集委員会、1994）

図14-3 長野盆地の地形分類（中村浩志編、1993）

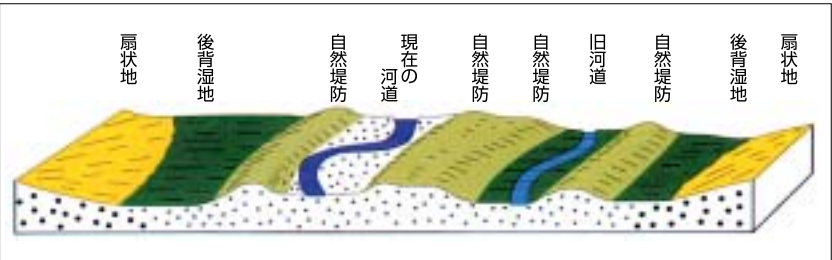
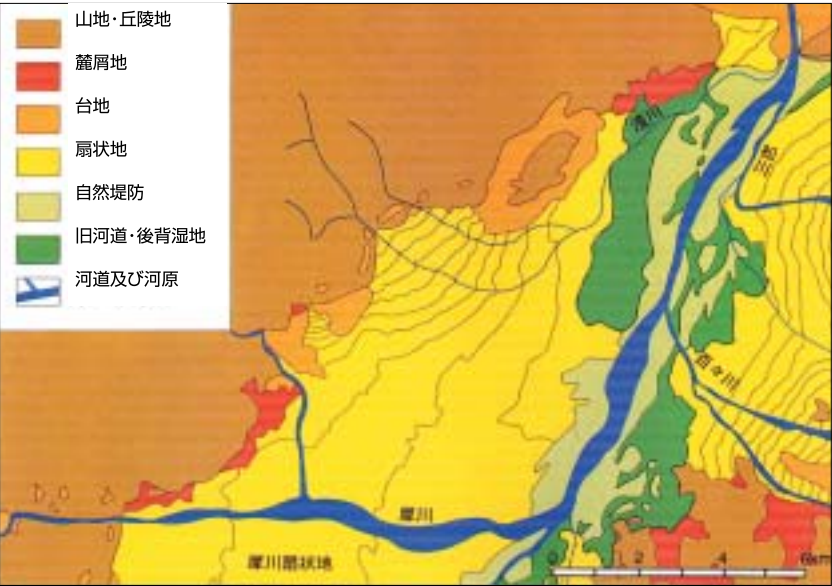


図14-4 氾濫原の微地形（模式図）（中村浩志編、1993）

人工の堤防がなかった頃、千曲川は盆地の中を自由に流れ、氾濫のたびに流路を変えていました。その振幅の幅は、最大3kmにも及ぶと言われています。この氾濫原の中には自然堤防といわれる微高地とその背後に後背湿地が広がっています。氾濫の際、河道近くには比較的重い砂礫が堆積し、周辺の地盤よりやや高い自然堤防ができます。一方、河道よりややなれた場所には砂礫が届かず、泥水が溜まります。ここでは水の引きが悪い時には湿地や沼となり、水が引いても低地となります。ここが後背湿地です。

長野盆地北部には大豆島・相之島・小島・福島など「島」がつく地域がありますが、このようなところが微高地です。微高地とは言え、周辺の地盤より数10cm～1m程度高いだけですので堤防は必要となります。一方、長沼・赤沼・長池のように「沼」や「池」のつく地域は後背湿地の場合が多いようです。

災害のおこりやすい地形が広がっている

千曲川流域②（長野市～佐久市）

千曲川は更埴市付近より上流側でしだいに勾配が急になります。このため、浸食力が大きくなり、上田盆地や佐久盆地を中心に両岸には3～4段の河岸段丘が広がります。段丘面を構成する地盤は、上田盆地では泥流堆積物やかつてこの地域が湖であったことを示す湖成層などです。現在この地域には湖はありませんが、千曲川はいくつもの盆地とその間の狭窄部を縫うように流れており、このような狭窄部が川をせき止めて、湖を作っていた時代があったと考えられています。上田盆地の下流端には岩鼻と言われる岩壁があり、ここが狭窄部となっています。

佐久盆地を中心とする地域では浅間山の火山噴出物やハヶ岳を起源とする風成層（ローム層）や湖成～河川成層よりなります。また、小諸市～佐久市にかけては浅間山から噴出した軽石流堆積物が広く分布しています。軽石流堆積物は軽石が多く含まれる火砕流堆積物の一種です。



・上流側から上田盆地を望む。
千曲川の両側に広大な台地や山麓斜面が広がります。

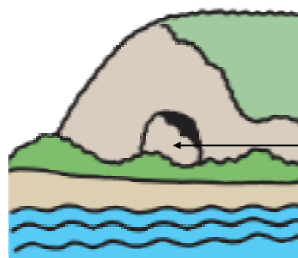
写真提供：上田市観光課



・岩鼻
千曲川の浸食によって造られた岩鼻。
・岩鼻山頂の千曲公園に見られる段丘礫層
岩鼻山頂の千曲公園付近には、丸みを帯びた段丘礫が分布し、かつて、この周辺を千曲川が流れていたことがわかります。



・上田市半過の岩鼻



現在でも浸食によりできた幅46m、高さ45m、奥行27mの大きな横穴が見られます。

→ 長野市側

上田市半過の岩鼻は、ひん岩という火成岩の一種が、隆起するとともに、千曲川に浸食されてできました。中央の大きな穴は千曲川により浸食されたもので、その周囲にも浸食によりできた小さな穴が無数にあります。

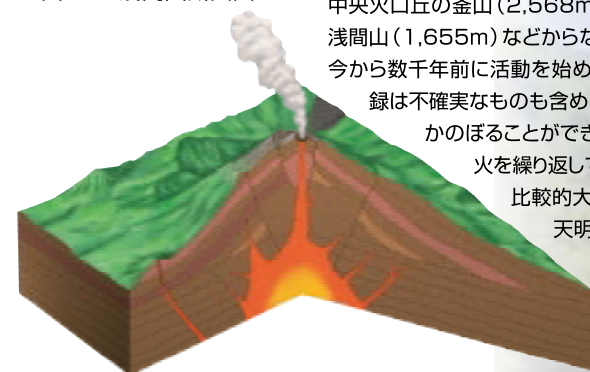
写真提供：桜井善雄氏

・噴煙をあげる浅間山



昭和48年2月15日16時56分の小爆発
写真提供：長野地方気象台軽井沢測候所

■図16-1 浅間山断面図



・浅間山

浅間山は成層火山で黒斑山(2,415m)、前掛山(2,520m)、中央火口丘の釜山(2,568m)、側火山の石尊山(1,668m)、小浅間山(1,655m)などからなります。前掛山は最も新しい山体で今から数千年前に活動を始めました。歴史時代における噴火の記録は不確実なものも含めると天武天皇の時代の685年までさかのぼることができます。その後、大小100回以上の噴火を繰り返して今日に至っています。これらのうち、比較的大規模なものは、天仁元年(1108)、天明3年(1783)のもので、天明3年の噴火では火砕流や降灰により大きな被害が発生し、流れ出した溶岩により鬼押出しができました。また、最近の比較的大きな噴火は昭和48年(1973)のもので、この噴火では、小規模ながら火砕流の発生も確認されました。



・小諸市と浅間山を望む。
小諸市や御代田町には浅間山から噴出した軽石流や段丘礫層が分布します。千曲川が流路を西へ転じる懐古園付近を中心に段丘崖が形成されています。



・上流側から佐久盆地を望む。
千曲川両岸には段丘面が広がります。写真右手には段丘崖が続くのが見えます。また、写真上では千曲川が段丘面を掘り込んで流路に沿って段丘崖が形成されているのがわかります。

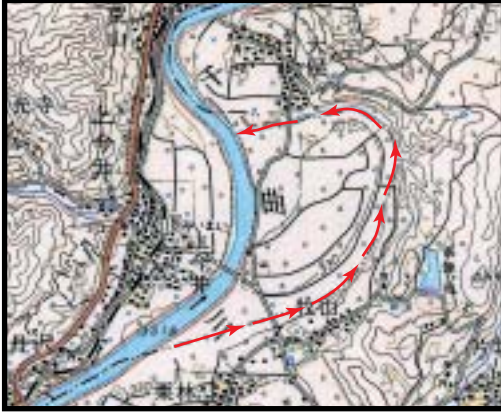


飯山市～中野市立ヶ花は、両岸に山が迫る千曲川の難所

千曲川のアキレス腱

長野盆地を過ぎて中野市立ヶ花～飯山市に至る約10kmの区間は現在も隆起を続けているといわれる活構造地域です。千曲川は隆起地帯に、谷を刻みその位置を維持してきました。しかし、その結果、先行川として狭窄部となり、岩盤が露出するとともに大きな蛇行が連続する区間となりました。この付近では急に川幅がせまくなっているため、上流にあたる長野盆地北部では幾たびか洪水の被害を受けてきました。特に中野市の延徳田んぼ（低地）では洪水時にはなかなか水が引きませんでした。JR上今井駅付近を流れる千曲川はかつて大きく蛇行していましたが、長野盆地北部の水はけを良くするため、明治初期に現在の千曲川の位置に人工的に改修されました。現在でも、かつての川の跡を見ることができます。

千曲川は、かつて栗林・牧山・大俣にかけて大きく蛇行していました。現在、この旧河道地域は湿地となっています。
(国土地理院 1/5万地形図「中野」より転写)



- ・長野盆地最北端の小布施橋上空より下流側の千曲川をのぞむ。
中野市立ヶ花付近より河道は急に狭くなり、蛇行が始まります。この上流部の豊野や延徳平等の地域は、水はけの悪い場所です。



長野盆地西縁部から小千谷にいたる千曲川・信濃川流域は多数の活断層や活褶曲の多い地域です。特に長野・飯山間は活断層が多く、地殻変動の盛んな地域です。この立ヶ花下流の区間では替佐断層や長丘断層が平行しており、いずれも断層の西側が隆起しています。千曲川はこの2つの断層に挟まれる地帯にあります。この地域では激しい地殻変動の結果、地層はしゅう曲などの変形を受けてもろくなっています。このため、両岸には地すべりや崩壊が多く発生しています。地層の傾斜が地表面と同じ方向の場合、地すべり土塊は地層面に沿うように滑りやすくなります(図18-1,a)。一方、地層の傾斜が斜面と逆向きの場合は、小さな土塊が斜面の下の方に向かって倒れるように傾くことにより地盤が緩み、崩壊しやすくなります(図18-1,b)。

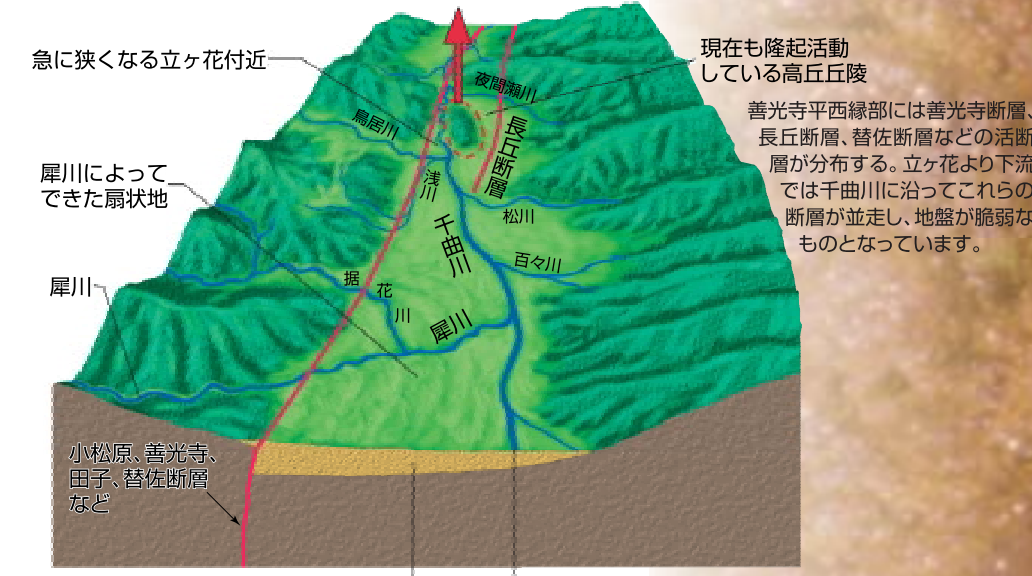
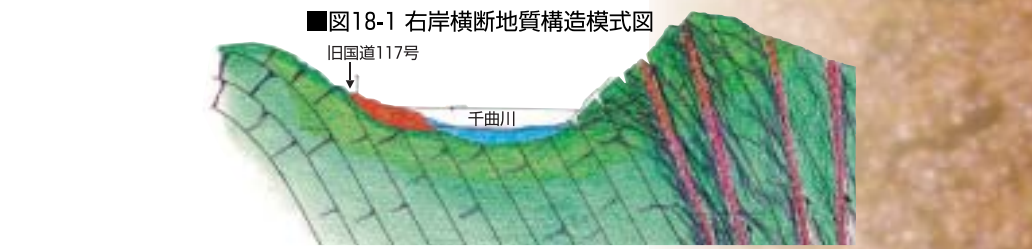


図18-2 長丘陵地形分布図
(小林・斎藤、1982を簡略化)

七瀬付近をとる長丘断層の西側が隆起し始めたとき、千曲川の流路は立ヶ花から古牧付近にいたる現在の位置付近にあったと考えられています。その後、千曲川は同じ区間を浸食しつつけた結果、現在の狭隘な区間に流路が固定されてしまいました。

泥岩や砂岩からなる脆弱な地帯がつづく

犀川流域

高瀬川と梓川の合流地点の明科から下流の犀川は、第四紀以降隆起の続く筑摩山地を蛇行しながら、生坂村、信州新町を経て、長野盆地へと流れ込みます。犀川は隆起地帯を深く削りこみ、比高400mを超える渓谷をつくり、典型的な先行蛇行となっています。この付近の地質は堆積後に激しい地殻変動を受けたため、著しく傾いたり、変形しました。さらに、流路沿いには犀川断層やしゅう曲が分布し、地盤はかなり脆弱になっています。



• 穿入蛇行

曲流をしていた河川が何らかの理由で、浸食活動を復活した後もその曲流を保ちながら谷を作っていく現象です。この地域では単に川が谷を下方方向にのみ掘りこむのではなく、横の山腹斜面も同時に浸食しながら山を掘り込んでいったものと考えられます。このような現象は周辺の地盤が脆弱なため、起こり易い現象ですが、蛇行が不規則なのは地盤の硬軟に影響されているものと考えられます。

• 三川合流

北アルプスから流れ出た高瀬川・穂高川・万水川などは穂高町付近で合流して犀川となります。この辺りは安曇野として有名で、豊富な湧き水を利用したわさび田が広がります。



■図20-1 松本盆地の第四系分布図
(松本盆地図研グループ1977を編集)

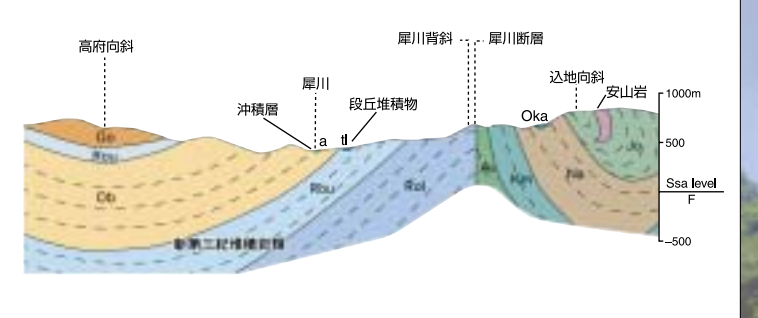


■図20-2 地すべりの分布図(望月、1970)



犀川の両岸には、地すべり地帯が数多く分布します。これは、犀川の流域が地すべりを起しやすい地層でできていることが一番大きな理由であるといえます。

■図20-3 地質断面図(地質調査所、1989より抜粋)



犀川は高瀬川、梓川、奈良井川などの支流と松本盆地で合流しています。松本盆地の地下中央を糸魚川・静岡構造線が縦断しています。松本盆地の西側の北アルプス(飛騨山脈)は標高3,000mにも及ぶ山岳地帯で中・古生代の堆積岩類や花崗岩が分布します。一方、東側の筑摩山地は北部フォッサマグナといわれる地域で標高1,000~2,000mの比較的なだらかな山々が連なり、第三紀以降に生成した砂岩や泥岩などの堆積岩類や凝灰岩などが主に分布します。松本盆地の北東側の山稜には前期更新世末に形成された大峰面という準平原面が広がります。この標高は、概ね1,000m程度です。一方、西側の高山地帯にはこの大峰面に相当する平坦面が、標高1,000~2,300m付近に分布しています。糸魚川・静岡構造線より西側の山塊が中期更新世以降大きく隆起しているのです。山が隆起すると川が山を削り、平地に出たところに扇状地を作ります。左の図を見てください。第四紀の地層のうち、完新統より古い地層は松本盆地の西の縁に集中しています。これも隆起の証拠です。

犀川は明科から生坂村や信州新町などの峡谷区間にはいります。ここは北部フォッサマグナといわれる地域で海から隆起する過程でたいへん大きな地殻変動を受けました。このため地層は、右上の図に示すように褶曲し断層の、ダイナミックな構造になっています。しかも、変形の過程で岩石は脆弱となり、地すべりやかけ崩れ等の災害が多い地域になっています。このような地質は、長野盆地にいたるまでの区間に広がっています。



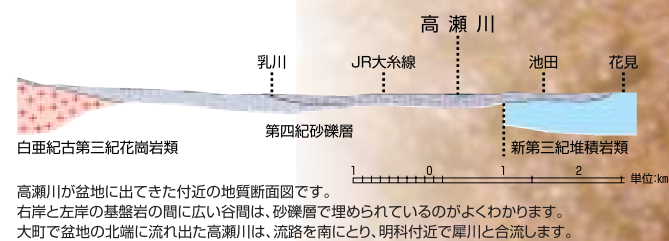
• 地附山(長野市)
(信州大学自然災害研究会、1986)
昭和60年 地すべりによる災害。
昭和60年には長野市の地附山で大きな地すべりが発生しました。地附山を作る地層は泥岩や裾花凝灰岩です。

大規模な崩壊地を数多くかかえている

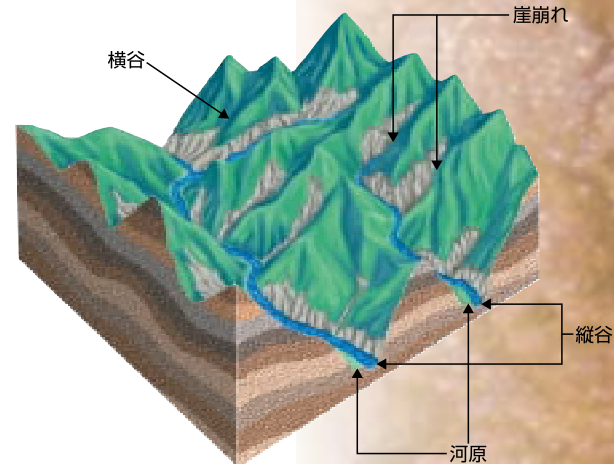
高瀬川流域

高瀬川は、北アルプス槍ヶ岳を源流としています。河床勾配は犀川との合流点付近でも1/196とかなり急な勾配の河川です。これは北アルプスが第四紀以降大きく隆起していることにも関係しています。また、花崗岩を主とする山岳地帯から流れ出した大量の土砂により下流側の平地は砂礫で埋め尽くされており、北アルプスからの流水は伏流してなくなったり、湧き水として湧き出すこともあります。

■図21-1 高瀬川を横切る地質断面図（池田付近）



■図21-2 隆起山地の浸食が著しい様子



糸魚川-静岡構造線西側の地域（写真左側）は第四紀以降著しく隆起した地域で北アルプスとなりました。その東側には山岳地からもたらされた砂礫が厚く堆積しています。



- 大町周辺
山地と平野部の境界に広がる扇状地。



- 高瀬川の白い礫
高瀬川は花崗岩の礫が多い川です。このため、川原は白く見えます。



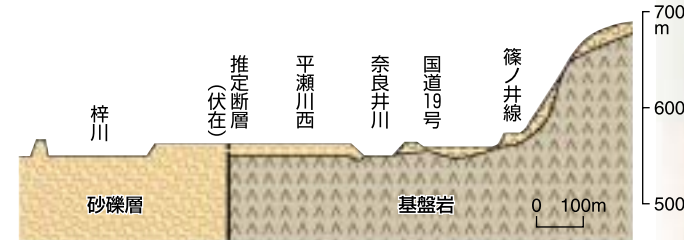
- 浸食が著しくV字谷が発達した高瀬川源流部

狭く深いV字谷の地形などが災害を招く

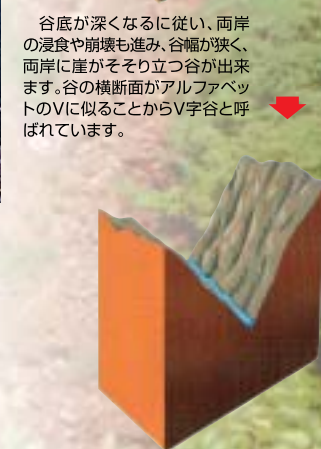
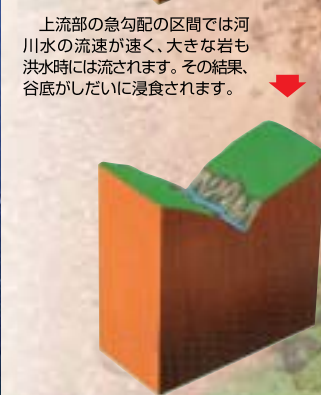
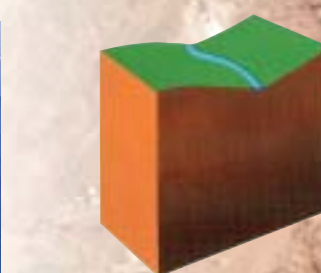
奈良井川流域

木曽山地中央部を源流とする奈良井川は、ほぼ直線状に北流して、塩尻市付近で標高500～800mの松本盆地に出ます。奈良井川は木曽山地では幅が狭く深いV字谷を刻み、両岸に急勾配な斜面が続く中を流れていきます。また、流域の地質は中生代の付加体で砂岩・粘板岩・チャートなどからなりませんが、断層やしゅう曲によって岩石がかなり脆くなっています。このため、豪雨時には落石や斜面崩壊などの災害をたびたび引き起こしています。

■図22-1 松本盆地の地層断面図



■図22-2 V字谷のできるまで



- 山間部では、奈良井川に沿ってV字谷が形成されています。また、平地部では河岸段丘が広がります。



- 奈良井川の黒い礫
奈良井川上流部は中生代の粘板岩・砂岩・チャートを中心とする地域です。このため川原の礫は黒いものが多くなります。

集中豪雨が斜面災害となって下流へ流れる

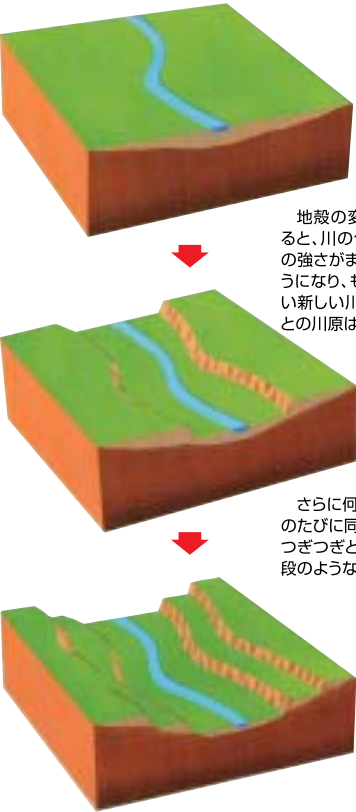
梓川流域

梓川は北アルプスの槍ヶ岳・穂高岳付近を源流としています。この周辺は、カール・懸谷などの氷河地形が発達し、河床勾配も急で硬質な岩屑を多量に流下させていました。現在は奈川渡ダムなどの建設によって下流への土砂の流下は少なくなっています。

梓川は上高地を抜けて奈川渡で奈川と合流しています。そしてここから流路を北東方向に90°変えて島々にいたっています。この間の河谷は、ほとんどが深いV字谷を刻み、周囲の山地は急斜面で集中豪雨時の斜面災害が頻繁に発生しています。さらに島々付近で松本盆地に出た梓川は、ここを扇頂とする扇状地を形成しています。

梓川の河岸段丘は、第1段丘面が波田面、第2段丘面が森口面、第3段丘面が上海渡面、第4段丘面が押出面と4段で構成されています。また上位の段丘面には、ローム層が分布しています。これらのことから第四紀更新世の堆積物が松本盆地に厚く堆積したことがわかります。やがて梓川は平瀬地先で奈良井川と合流し犀川と名前を変えます。

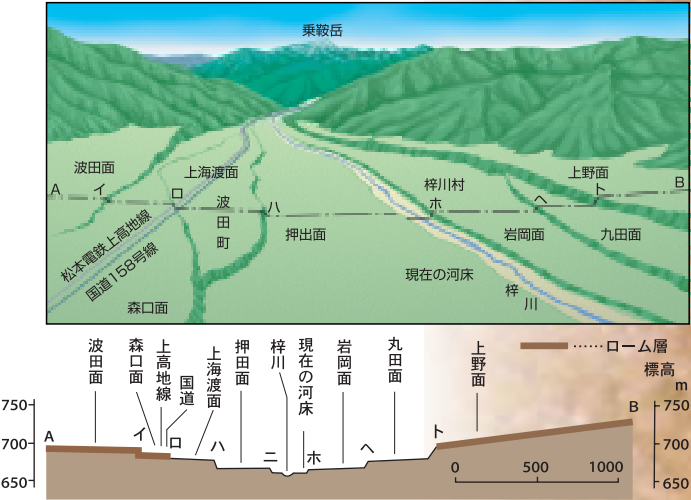
■図23-1 河岸段丘のできるまで



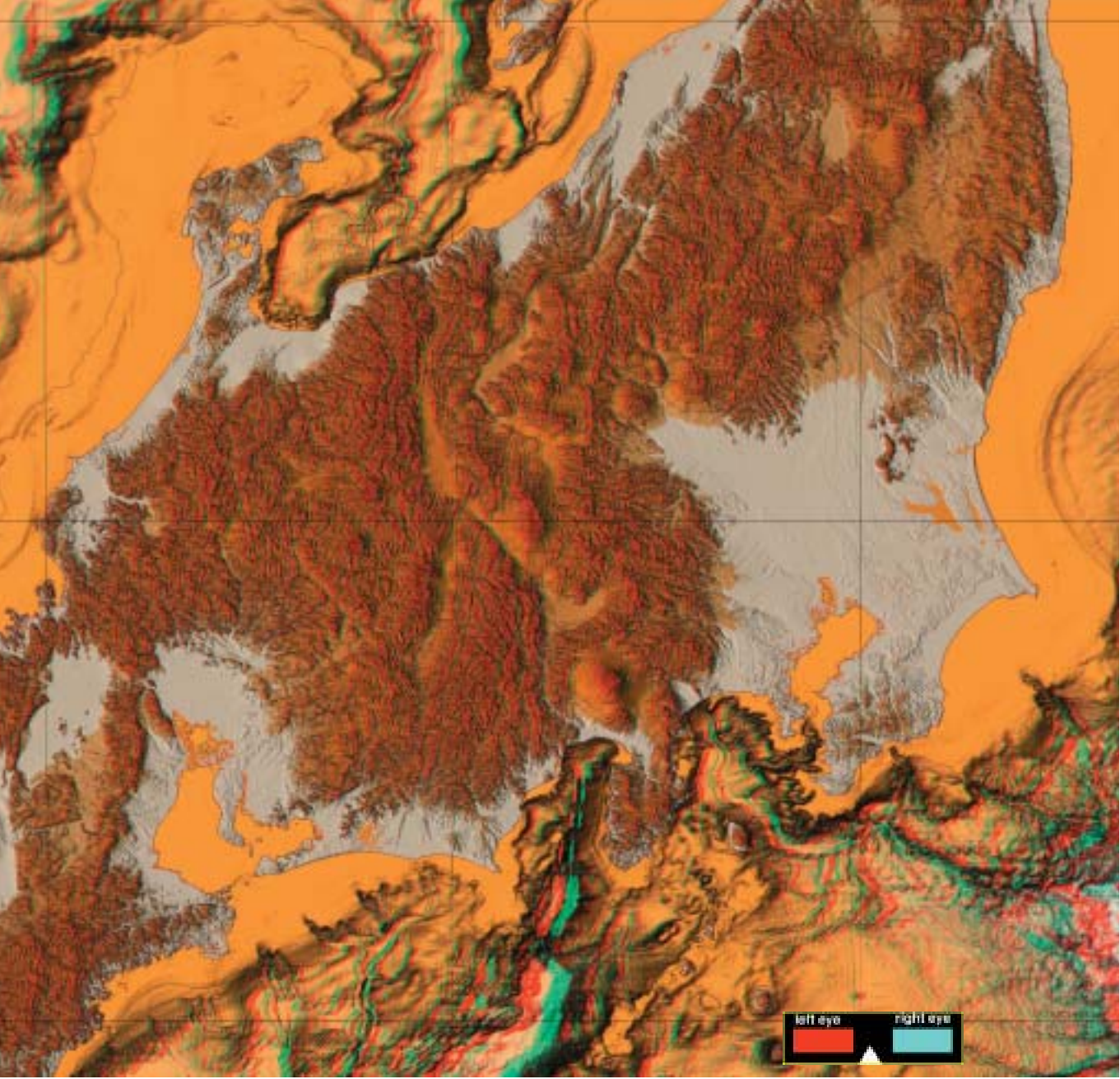
地殻の変動によって地面が隆起すると、川の勾配が大きくなるほど流れの強さがまして川底が深く削られるようになり、もとの川原の中に幅のせまい新しい川ができます。そのため、もとの川原は一段高くなります。

さらに何回か地盤が隆起すると、そのたびに同じ働きによって川原の中につぎつぎと新しい川ができ、両岸は階段のような地形になります。

■図23-2 梓川下流の段丘面



・上海渡の扇状地
山間部と平野部の境に広がる扇状地（上海渡）



資料／独立行政法人 産業技術総合研究所

千曲川・犀川の地形と地質

2002年3月 初版発行

監修
赤羽貞幸（信州大学教育学部教授）

企画
国土交通省 北陸地方整備局 千曲川工事事務所
〒380-0903 長野市鶴賀字峰村74
電話 026-227-7611

発行
社団法人 北陸建設弘済会 長野支所
〒380-0911 長野市大字稲場字中河原沖940-42
電話 026-221-5005

落丁・乱丁本はお取替いたします。
無断転載を禁じます。
定価は表カバーに表示してあります。

●参考文献
赤羽貞幸 北部フォッサ・マグナ地域における後期新生代の地質構造発達史（Ⅳ） 信州大学志賀自然教育研究施設研究業績第19号 1981 17P
赤羽貞幸・加藤碩一他 中野地域の地質 地域地質研究報告書 地質調査所 1992.2 106P
加藤碩一・赤羽貞幸 長野地域の地質 地域地質研究報告書 地質調査所 1986.3 144P
加藤碩一・佐藤啓生 信濃池田地域の地質 地域地質研究報告書 地質調査所 1983.3 93P
加藤碩一・佐藤啓生他 大町地域の地質 地域地質研究報告書 地質調査所 1989.3 103P
国土交通省北陸地方整備局千曲川工事事務所 千曲川今昔（社）北陸建設弘済会 2001.3 363P
自然観察資料集作成委員会 松本盆地のおいたちをさぐる 松本市教育会・東筑摩塩尻教育会・南安曇教育会・北安曇教育会 1983.9 17P
信濃毎日新聞編集局 信州の活断層を歩く 信濃毎日新聞社 1998.7 190P
信州大学自然災害研究会 昭和60年長野市地附山地すべりによる災害 信州大学 1986.3 188P
信州大学「信州の4億年」編集委員会 信州の4億年 郷土出版社 1994.2 263P
平朝彦 日本列島の誕生（株）岩波書店 1990.12 226P
地学団体研究会新地学辞典編集委員会 新版地学辞典（株）平凡社 1996.10 1443P
地学団体研究会松本支部 信州の地質めぐり 図書印刷（株） 1995.7 265P
中村浩志編 千曲川の自然 信濃毎日新聞社 1993.3 213P
日本の地質「関東地方」編集委員会 日本の地質3 関東地方 共立出版（株） 1995.10 335P
日本の地質「中部地方Ⅰ」編集委員会 日本の地質4 中部地方Ⅰ 共立出版（株） 1988.6 332P
日本列島大地図館 小学館 1991.1 111P
日本列島の地質編集委員会 日本列島の地質 丸善（株） 1997.4 20、21、22、23、32、33、78、79P
平林照雄 フォッサマグナ 信濃毎日新聞社 1997.9 184P
望月巧一 長野県北部犀川、姫川、沿川山地の地すべり（Ⅰ）犀川、沿川山地の地すべりの一般性 地すべり学会誌 VOL. 7, NO. 3 1970.
柳沢幸夫ほか 飯山地域の地質 地域地質研究報告書 地質調査所 2001.3 144P
山下昇 フォッサマグナ 東海大学出版会 1996.3 310P