

1. 流域の自然状況

1.1 河川・流域の概要

信濃川は、その源を長野、山梨、埼玉県境の甲武信ヶ岳（標高 2,475m）に発し長野県では千曲川と呼称される。山間部を北流し、佐久、上田盆地を貫流した後、坂城広谷を経て千曲市から長野盆地に入り、緩やかに蛇行しながら北東に流れを変え、長野市川中島で左支川犀川を合わせ、再び山間狭窄部の中野市立ヶ花、飯山市戸狩を経て新潟県境に至る。その後、河岸段丘を形成し十日町市を下り、川口町付近で右支川魚野川を合わせ、小千谷市を経て北流し、長岡市付近から広がる扇状地を抜け、燕市付近で大河津分水路を分派する。さらに大河津分水路を経て長岡市寺泊において日本海に注ぐ一方で、本川は中ノ口川を一旦分派し、刈谷田川、五十嵐川等の支川を合わせ、越後平野を北流して新潟市に至り、再び中ノ口川を合わせ、関屋分水路を分派した後、新潟港を経て日本海に注ぐ、日本一の幹川流路延長 367km、流域面積 11,900 km² の一級河川である。

信濃川水系の流域は、長野、新潟、群馬の3県にまたがり、長野県の県都長野市や本州日本海側初の政令指定都市である新潟市等 25 市 19 町 20 村の市町村を抱え、流域内人口は約 290 万人に達する。流域の土地利用は森林・荒地等が約 70%、水田や畑地等の農地が約 19%、宅地等の市街地が約 9%、湖沼等その他が約 2%となっている。

沿川及び氾濫域には、流域内と関東、北陸、中部等の各地域とを結ぶ基幹交通である北陸新幹線、上越新幹線、JR 信越本線、JR 上越線、上信越自動車道、長野自動車道、関越自動車道、北陸自動車道、国道 7 号、国道 8 号、国道 17 号、国道 18 号、国道 19 号、新潟港等のネットワークが形成されている。また、長野県内では果樹、野菜、越後平野では水稻の栽培が盛んなほか、長野市や新潟市の中心市街地を擁し、国宝の善光寺や笹山遺跡をはじめとした史跡、神社・仏閣等の歴史的資源にも恵まれ、さらに、中部山岳国立公園、秩父多摩甲斐国立公園、上信越高原国立公園等の優れた自然環境が数多く残されている。このように、本水系はこの地域の社会・経済・文化の基盤を成しており、その治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

表 1-1 信濃川流域の概要

項 目		諸 元	備 考	
幹川流路延長		367km ¹⁾	全国第 1 位 / 109 水系	
流域面積		11,900km ² ¹⁾	全国第 3 位 / 109 水系	
流域内諸元	市町村	新潟県	12 市 5 町 2 村 ²⁾	新潟市、五泉市、加茂市、三条市、燕市、見附市、長岡市、柏崎市、魚沼市、小千谷市、南魚沼市、十日町市、田上町、出雲崎町、川口町、津南町、湯沢町、弥彦村、刈羽村
		長野県	13 市 14 町 17 村 ³⁾	飯山市、中野市、須坂市、長野市、千曲市、上田市、大町市、安曇野市、東御市、小諸市、佐久市、松本市、塩尻市、山ノ内町、信濃町、飯綱町、小布施町、信州新町、坂城町、池田町、御代田町、軽井沢町、立科町、長和町、波田町、佐久穂町、小海町、野沢温泉村、木島平村、栄村、高山村、小川村、中条村、青木村、麻績村、坂北村、生坂村、松川村、山形村、朝日村、北相木村、南相木村、川上村、南牧村
		群馬県	1 村	六合村
		合計	25 市 19 町 20 村	
	流域内人口		約 290 万人 ⁴⁾	
	支川数		880 ¹⁾	

出典

- 1) 河川便覧 2004 (国土開発調査会)
- 2) 新潟県庁 HP : <http://www.pref.niigata.jp/soumu/shichouson/gappei/>
- 3) 長野県庁 HP : <http://www.pref.nagano.jp/soumu/shichoson/gappei/>
- 4) 河川現況調査 (平成 7 年基準年)



図 1-1 信濃川流域図

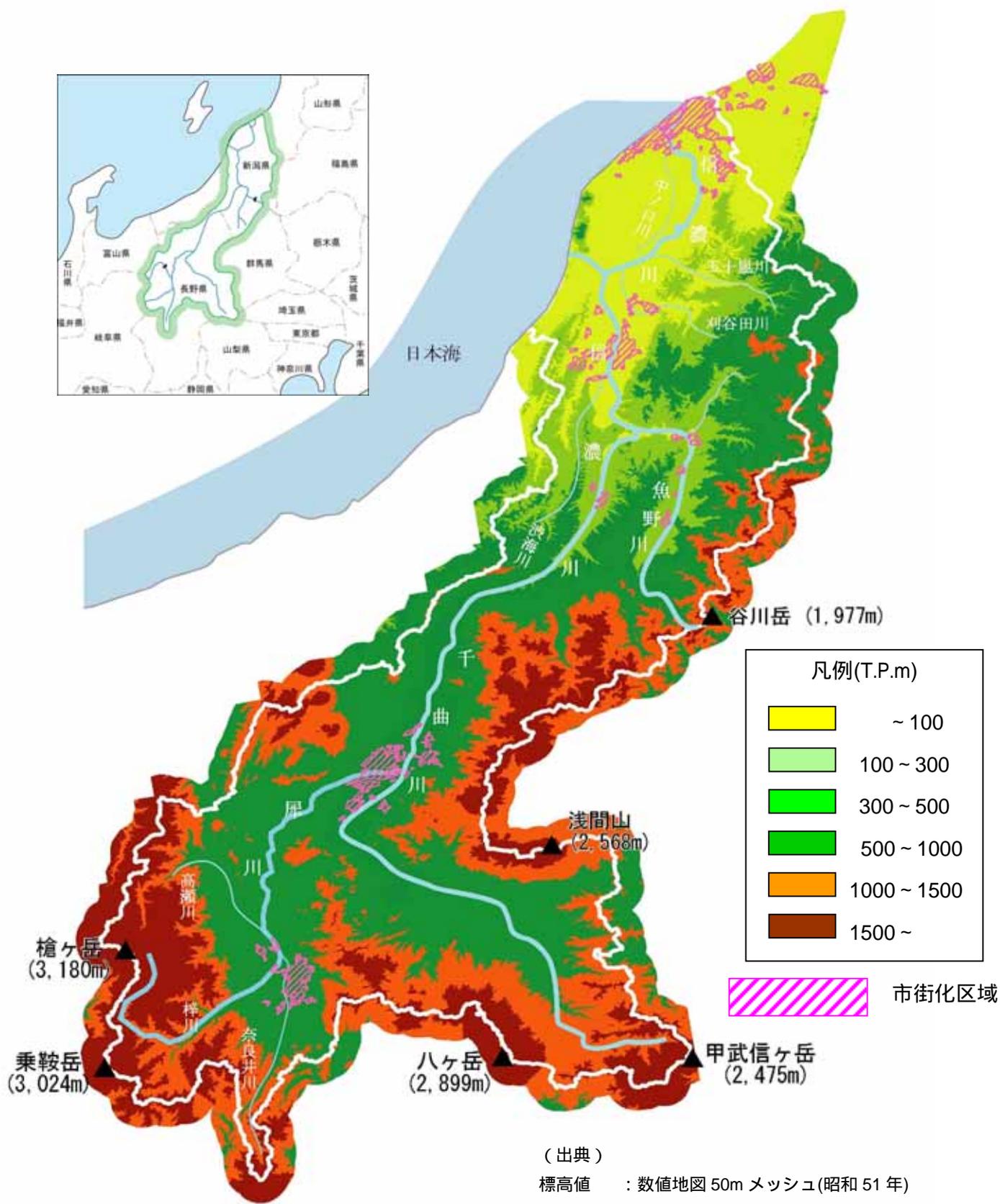


図 1-2 信濃川流域図

1.2 地形

流域の地形は南北に細長い形をしており、上流部は東側を関東山地、西側を飛騨山脈（北アルプス）に挟まれ、千曲川と犀川の間には筑摩山地が存在する。千曲川沿いには佐久、上田、長野、飯山の各盆地が連なり、犀川沿いには松本盆地が広がっている。

中流部は魚沼丘陵と東頸城丘陵など東西からの圧縮により褶曲し隆起した丘陵が何列も並び、これらに挟まれて十日町盆地が形成され、典型的な河岸段丘がみられる。また、魚野川流域は、東は越後山脈と西は魚沼丘陵、南は三国山脈で囲まれ、その間に六日町盆地が形成されている。魚野川を合流後、長岡市妙見地先からは扇状地が形成されている。

下流部は信濃川や阿賀野川等からの流送土砂により、沖積世初期（約1万年前）頃より次第に海が埋め立てられ、海岸砂丘に閉ざされた低平地が広がり、広大な越後平野が形成されている。そのため、越後平野では一度洪水が発生すると長期間浸水が継続する特性を有している。

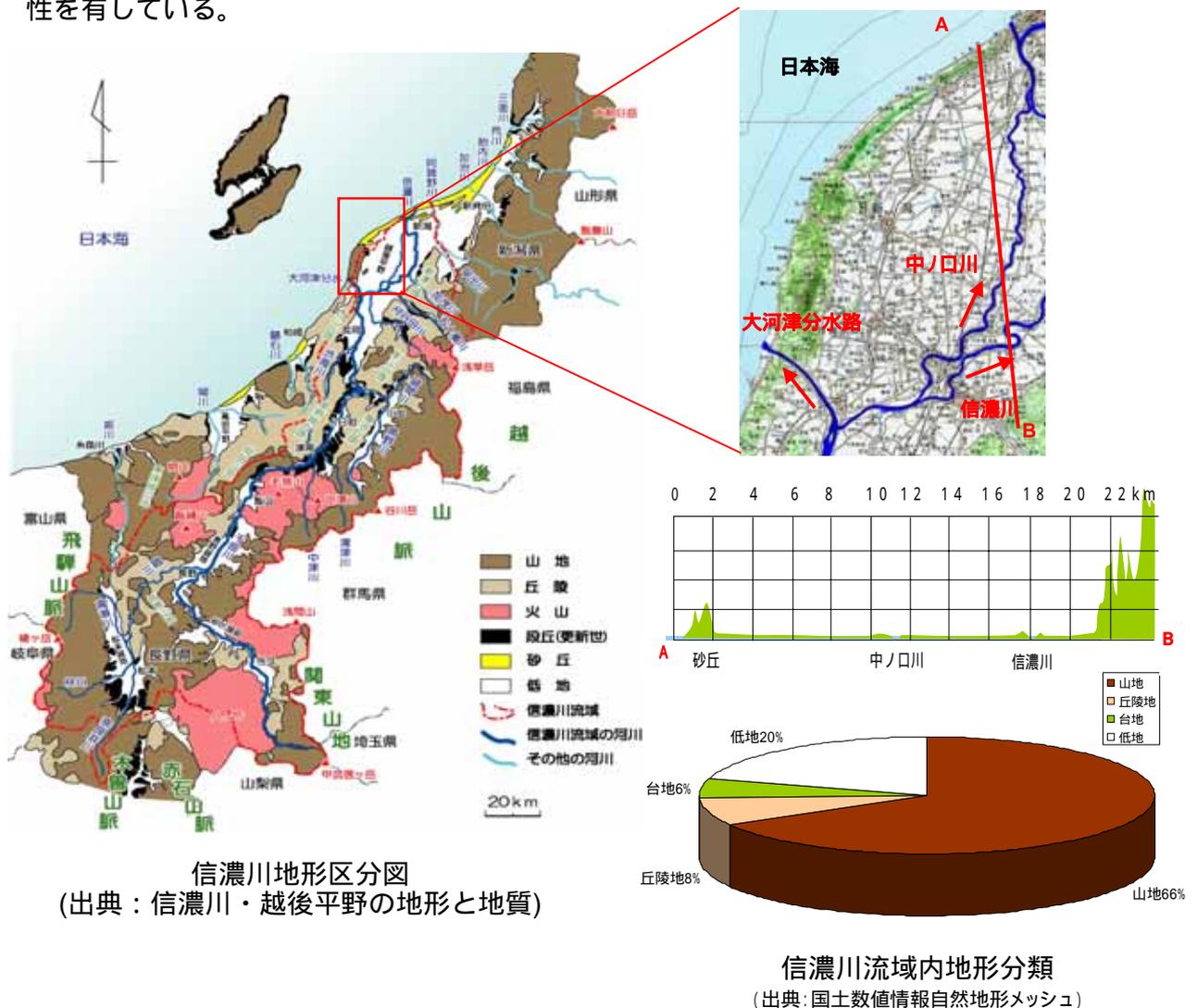


図 1-3 信濃川流域の地形特性

信濃川流域の成り立ち

日本列島は、約 300 万年前から隆起を始め、約 200 万年前頃から現在見られる山地・丘陵・低地の原型が作られ、信濃川や千曲川の始まりはこの頃と考えられる。

約 200 万年前には、越後山脈・日本アルプス（飛騨山脈・木曽山脈・赤石山脈）以外の地域はまだ日本海であった。その後、しだいに隆起が進み、海であった地域に山地・丘陵・低地が形成された。

信濃川・千曲川は、約 200 万年前に越後山脈・日本アルプスから日本海に注いでいた河川が、隆起して作られていく山地・丘陵によりその流れが遮られ、しだいに現在のような北東に流れ下る流路に変化していったと考えられる。

約 200 万年前



信濃川の大部分は海で、将来、千曲川・犀川になる河川が日本海に注いでいた。

約 100 万年前



大地の隆起により、海であった地域に陸地が広がり始める。千曲川・犀川は合流し現在の高田側に流れていた。信濃川は越後山脈から流れ出る支流が集まり新潟側に流れていた。

約 40～30 万年前



大地の隆起が進み丘陵が作られていった。高田側に流れていた千曲川は丘陵・山地に遮られ信濃川につながり流れていた。さらに、千曲川と信濃川の流れは、松本・長野・飯山盆地が沈降を始めたため、その後、この大河が現在まで続く流れとなった。

約 1.8 万年前



大地の隆起はさらに進み、信濃川の川原は隆起し、津南から越後平野までの段丘が形成された。この時代は氷期の終わりごろで、海面は今よりも約 120m 低い位置にあった。柏崎・高田の低地には更新世の終わり頃には砂丘が形成されており、この時代の砂丘は古砂丘とよばれている。

約 7,000 年前



約 1.8 万年前からしだいに暖かくなり、海面が上昇し現在とほぼ同じ高さとなる。平野には湾ができ、信濃川や諸河川から流れ出した土砂による湾の埋没、海岸への砂洲形成により越後平野が形成されていく。

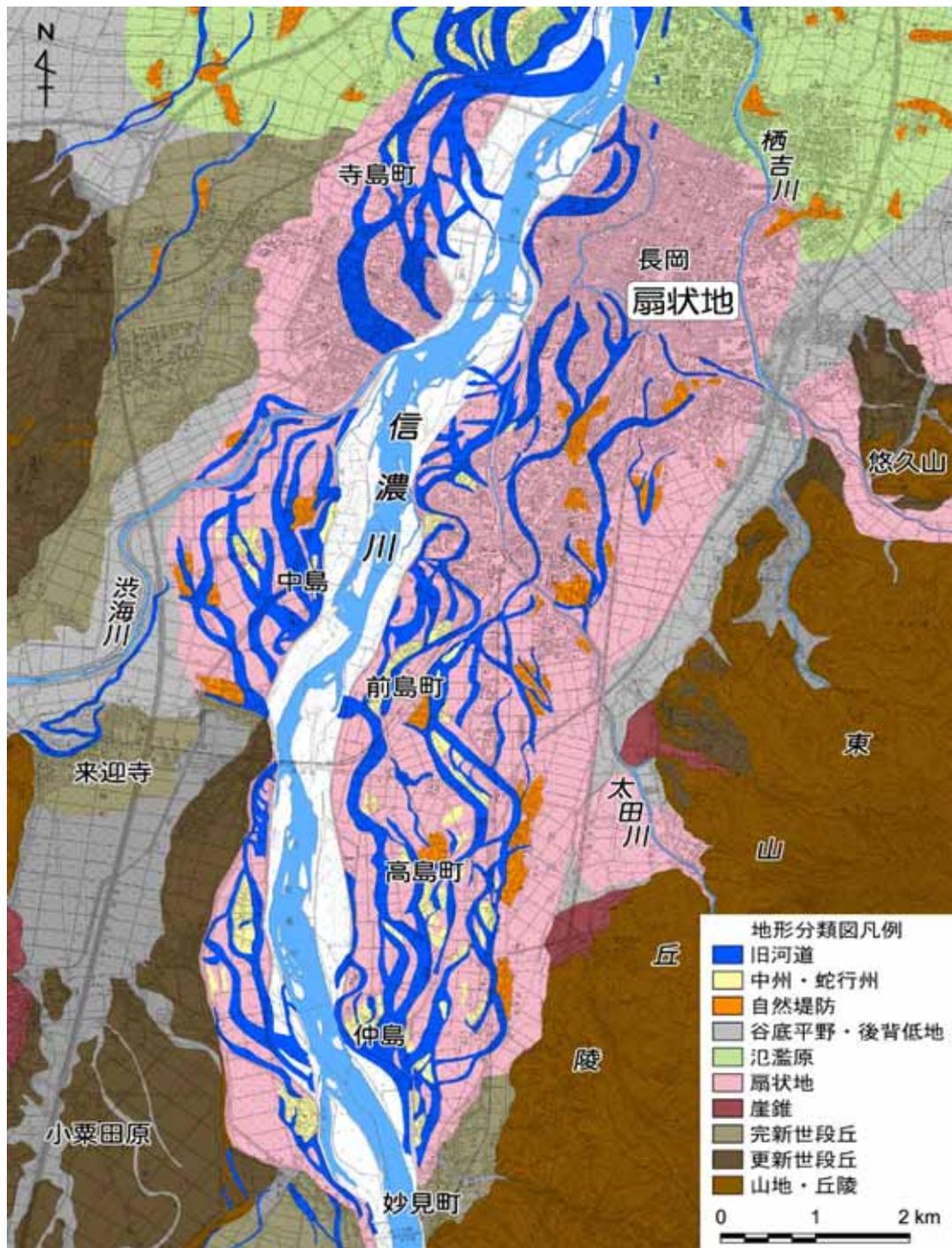
現在



湾は、信濃川や諸河川から流れ出した土砂により埋没し、海岸には砂丘列が形成され、現在の姿となる。

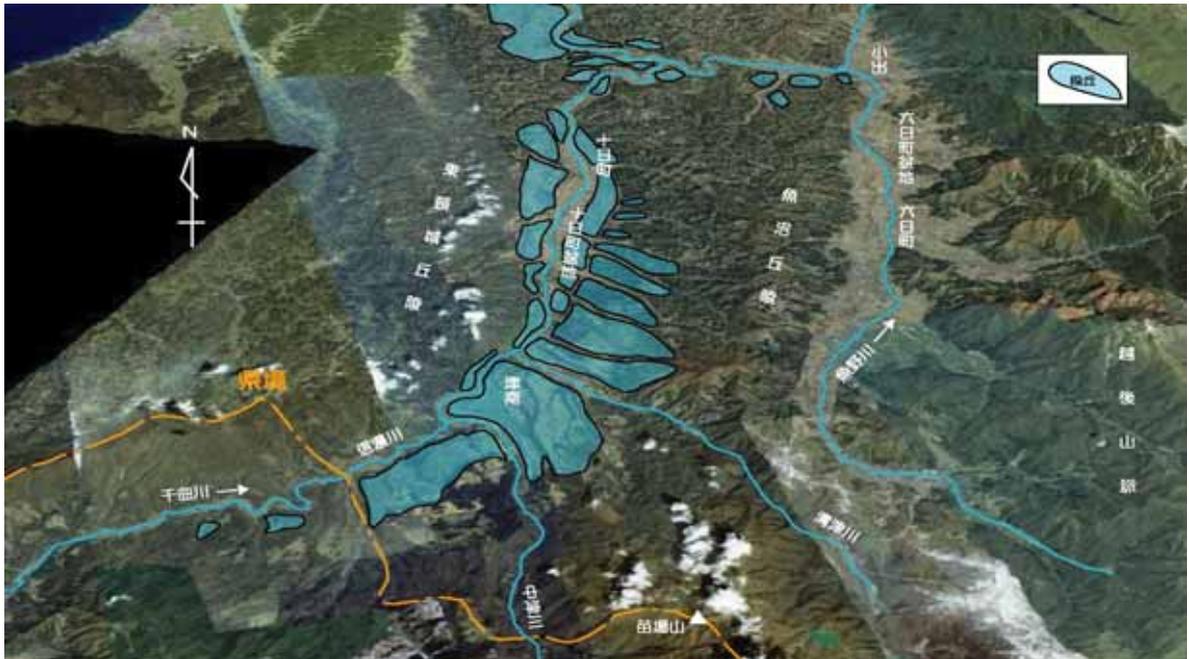
信濃川扇状地の形成

長岡市妙見町～長岡市街地北部に至る約15kmの区間には、信濃川が作った扇状地が広がっている。信濃川は、右岸側の東山丘陵と左岸側の更新世および完新世段丘に挟まれていたため、扇状地が側方に広がることができず、下流側へ細長く伸びた形になったと考えられる。扇状地には旧河道がいくつも見られ、かつての河道は網目模様を作り複雑な流れ方をしていたことがわかる。

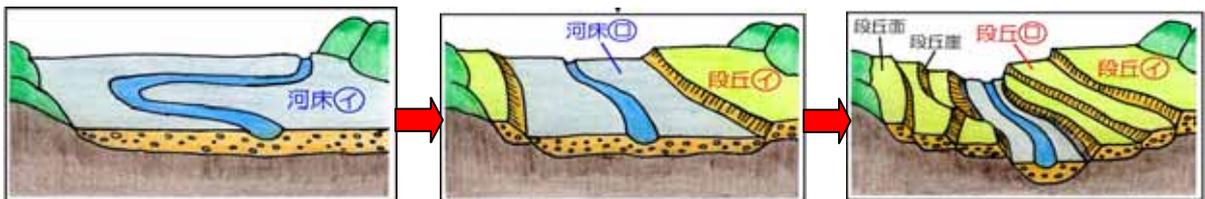


信濃川の河岸段丘

長野県飯山盆地から狭窄部を過ぎ、津南を経て十日町盆地に至ると信濃川に沿って広大な「河岸段丘」が広がっている。この河岸段丘は約 40 万年前から始まった隆起運動や地球規模の気候変動にかかわって形成されたもので、広いだけでなく、信濃川から標高 350 m もの高さまで階段状に形成されていることも大きな特徴である。



津南・十日町地域の河岸段丘分布状況



大地が隆起を続ける中、第四紀の後半に地球規模の気候変動が起こりました。寒冷期になると氷河の発達で海水面が降下し、川の下方侵食が増大し河床イの川底は削られて行きます。

続いて温暖期になると海水面が上昇し、川の下方侵食が弱まり、河床での土砂堆積量が増し河床ロができます。そして古い河床イは一段上に残され段丘イになります。

これが繰り返されると、多くの段丘崖と平坦な段丘面からなる段丘地形が形成されます。

河岸段丘の形成過程

1.3 地質

流域の地質は、糸魚川 - 静岡構造線を境に、西は中・古生代の堆積岩、深成岩類等が分布し、東は柏崎 - 千葉構造線と新発田 - 小出構造線に挟まれた地域に新第三紀・第四紀の堆積岩類、火山岩類等が分布しており、これらの範囲がフォッサマグナと呼ばれている。フォッサマグナは、中・古生代の地層が陥没してできた大きな溝の中に、新第三紀に泥岩、砂岩、礫岩や火山噴出物が堆積して隆起したものであり、現在も続いている地殻変動により、地層は著しく褶曲し、多くの断層も形成されるとともに、地下からは割れ目を通してマグマが上昇し、苗場山、浅間山、八ヶ岳等の第四紀の火山が形成されている。

上流部では、千曲川沿いは火山岩よりなり、犀川の西側は中・古生代の堆積岩類や花崗岩が主に分布する。長野、松本などの盆地部は洪積層及び沖積層からなっている。中流部は新第三紀層から第四紀層、下流部は主として新第三紀層からなり、西側の弥彦・角田山塊と東縁部で東山、新津丘陵と衝上断層で接し、その上に洪積層及び沖積層が被っている。新潟市付近では洪積層が 800m、沖積層が 170m に達する。

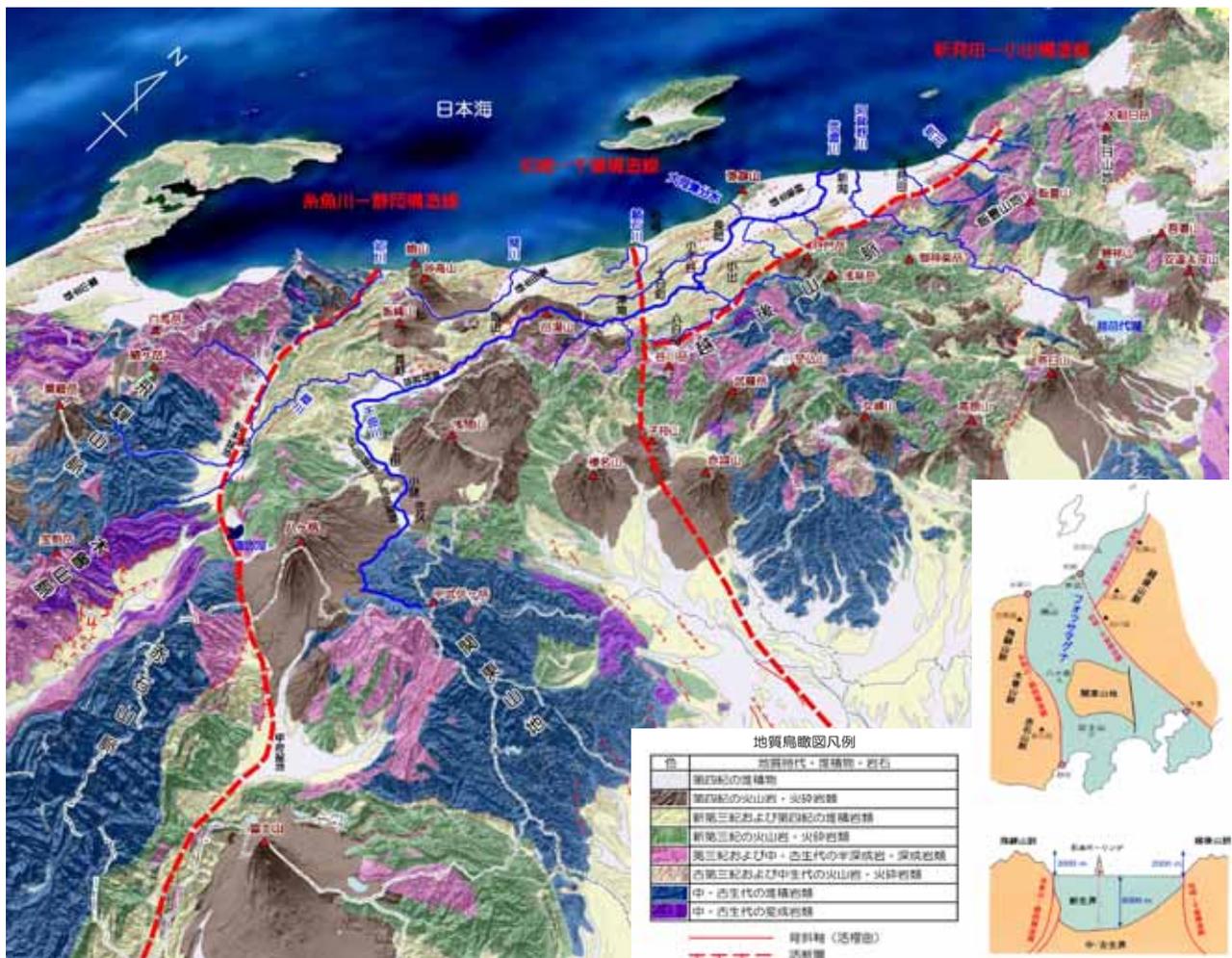


図 1-4 太平洋側からみた信濃川流域周辺の地質鳥瞰図

1.4 気候・気象

流域の気候は、内陸性気候と日本海性気候に大別される。上流部は、顕著な内陸性気候であり、長野・上田・佐久等の盆地では気温の年較差・日較差が大きく寡雨地域となっている一方で、北アルプス等では山岳気候を呈し多雨地域もみられる。また、中下流部は多雨多湿の日本海性気候であり、冬期間の降雪が多く、特に山間部は世界有数の豪雪地帯である。流域の年間降水量は、上流部の長野市で約 900mm、中流部の長岡市で約 2,300mm、下流部の新潟市で約 1,800mm である。

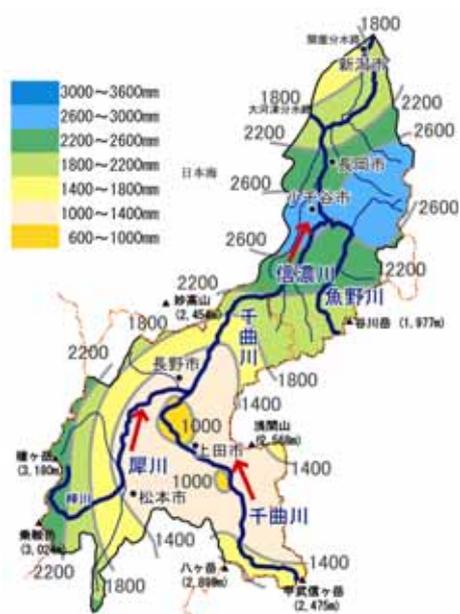


図 1-5 信濃川流域の降水量

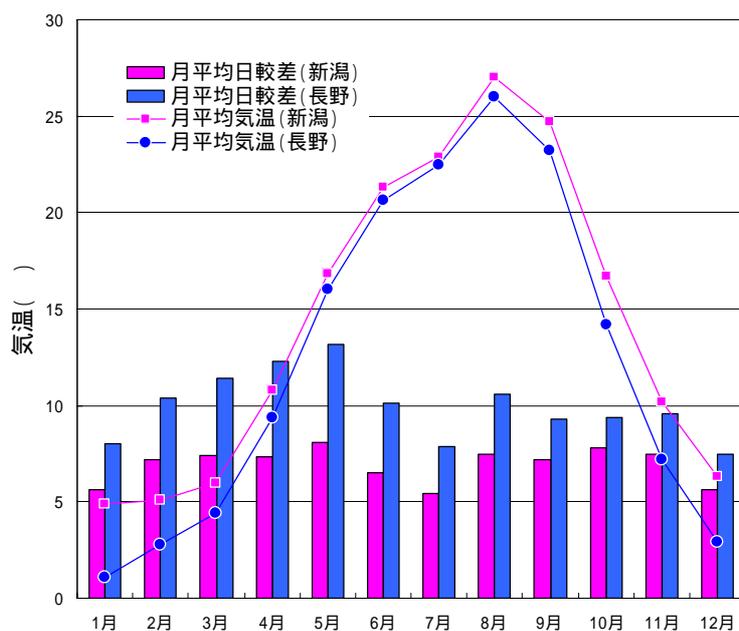


図 1-6 信濃川流域の年較差、日較差 (2007 年)
(出典：気象庁 HP)

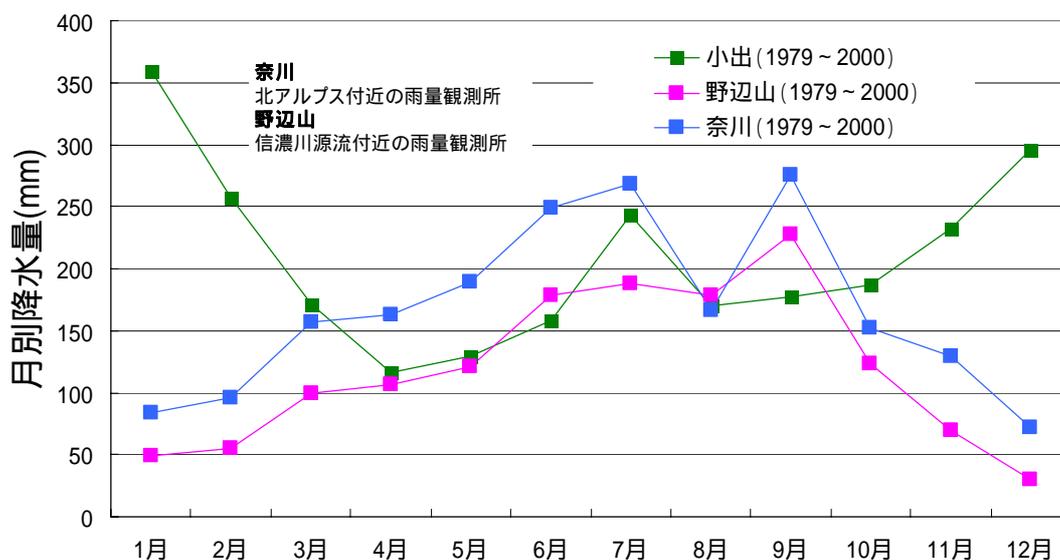


図1-7 主要観測所月別降水量(出典：気象庁HP)