

## 参考資料 2 地形、気象及び水文地質の概要

### 1 地形・地質の概要

本県は、東西南側の三方を山地・丘陵地に囲まれ、北は富山湾に面しています。

東部には北アルプス立山連峰がそびえ、南部は立山連峰から飛騨山地に至り、西部は丘陵地が続いており、本県の平野は、これら山地・丘陵地の前面に発達しています。

平野のほとんどは、それを取りまく山岳地帯に源流をもつ大小の急流河川が、洪水のたびに、大量の土砂を押し出して造り上げた扇状地からなっています。

一般的に扇状地はその前面に三角州が発達して海に至りますが、本県の河川では氷見平野を流れる河川を除き、ほとんど三角州を発達させていません。黒部川、片貝川、早月川等は、直接、扇状地が富山湾に接しており、常願寺川、神通川、庄川、小矢部川の各扇状地は下流部に氾濫原が発達するものの、明瞭な三角州は発達しないで富山湾に達しています。

このことは、本県の河川は、図1のとおり一般に急峻な山岳地帯を一挙に流下する急流河川で、激しい侵食作用を伴っていることを示しています。

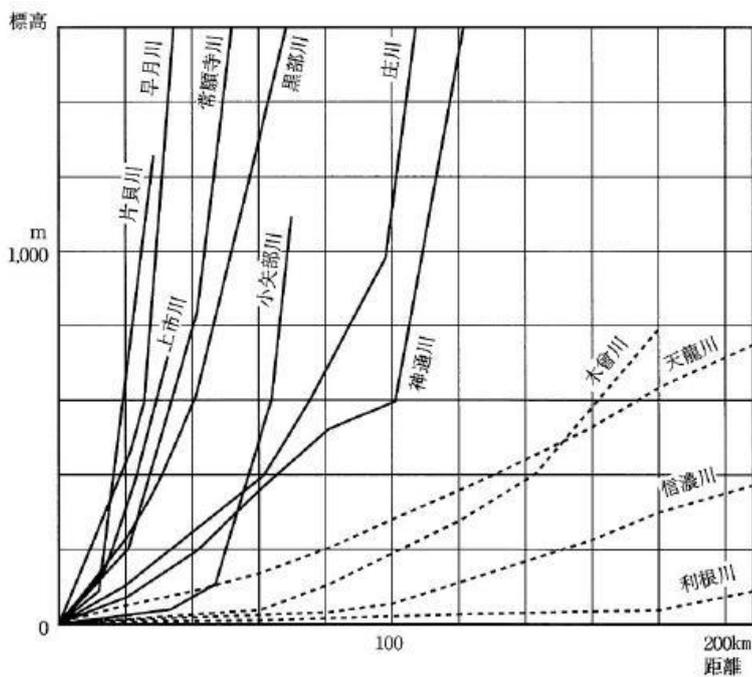


図1 富山県の主な河川の縦断図面

本県の後背山地の地質は、図2のとおり東部～南部山岳地帯は主に変成岩類、花崗岩類、中～古生代の堆積岩類などからなり、西部の山地・丘陵地帯は主として新第三紀の火山岩類や堆積岩類からなっている。東部～南部の山岳地帯と富山平野との間に帯状に連なる前縁的な丘陵地帯は、新第三紀の安山岩類、堆積岩類及び第四紀更新世の堆積物で構成されています。なお、富山平野の台地及び低地は第四紀の扇状地性堆積物でおおわれています。

これらの扇状地性堆積物は後背山地から供給された岩石礫からなり、東部～南部では、ほとんど花崗岩類の礫を主としていますが、西部では安山岩礫を主体とするようになっています。また、扇状地性堆積物は一般に粗粒で未固結であるため、空隙に富み地下水の容れ物として優れた性質を示しています。

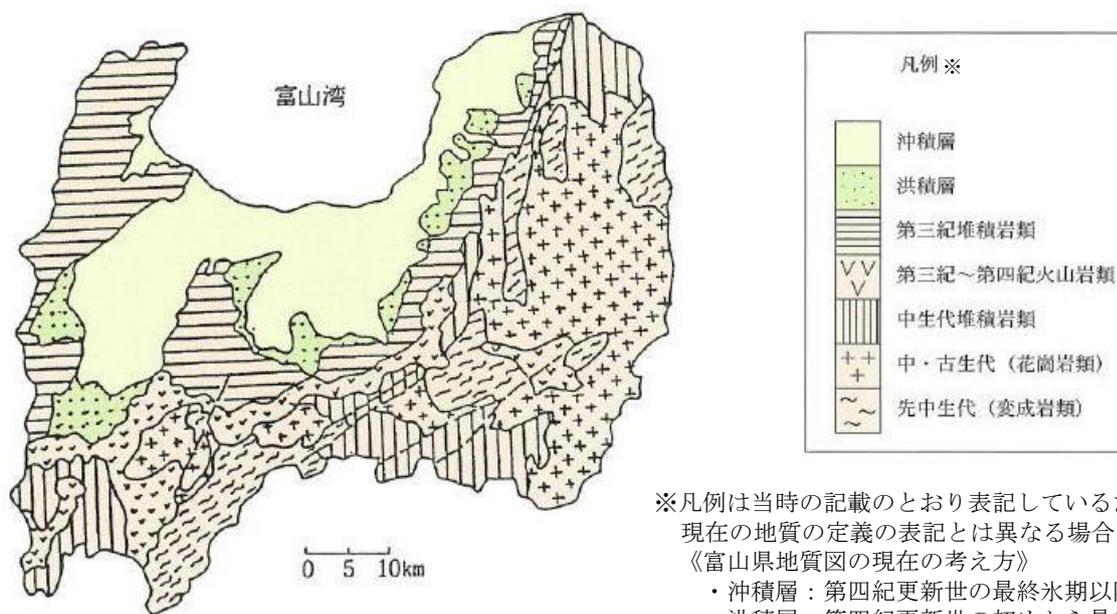


図2 富山県地質図

出典：富山地学会（1986年）の報文を簡略化

※凡例は当時の記載のとおり表記しているため、現在の地質の定義の表記とは異なる場合がある。

《富山県地質図の現在の考え方》

- ・沖積層：第四紀更新世の最終氷期以降に堆積した地層
- ・洪積層：第四紀更新世の初めから最終氷期までの間に堆積した地層
- ・第三紀：現在の古第三紀と新第三紀を合わせた地質年代にほぼ相当

<地質年代の区分>

代	紀/系(世)		絶対年代【単位：百万年】		
			(今から前)	(期間)	(期間)
新生代	第四紀	完新世 更新世	2.6	2.6	66
	新第三紀	鮮新世 中新世		20.4	
	古第三紀	漸新世 始新世 暁新世	23	43	
中生代	白亜紀		66	79	186
	ジュラ紀		145	56	
	三畳紀		201	51	
古生代	ペルム紀		252	47	289
	石炭紀		299	60	
	デボン紀		359	60	
	シルル紀		419	25	
	オルドビス紀		444	41	
原生代	カンブリア紀		485	56	2000
			541	2000	

出典：日本地質学会「地質系統・年代の日本語記述ガイドライン 2017年2月改訂版」をもとに整理

## 2 気象・水文の概要

本県の気象は、日本海側気候の特性が著しく、海岸から20～30kmの距離にある山岳地帯の影響を受け、冬期には北西の強い季節風が吹き、多量の降雪があります。

年間平均降水量は、地域的な偏りがみられるものの、富山市で2,300mm（富山地方気象台30年間平年値）、山間部では冬期の降雪により3,000mmにも達している地点もあり、我が国の年間平均降水量の約1,600mmを大きく上回っているなど、全国的にも有数の降水地域となっています。

降水量の多い時期は、梅雨期や台風期のほかに12～2月の冬期間であるのが特徴で、特に冬期には積雪を伴い、年によってはまとまった降雪により最深積雪が100cm近くになることもあります。

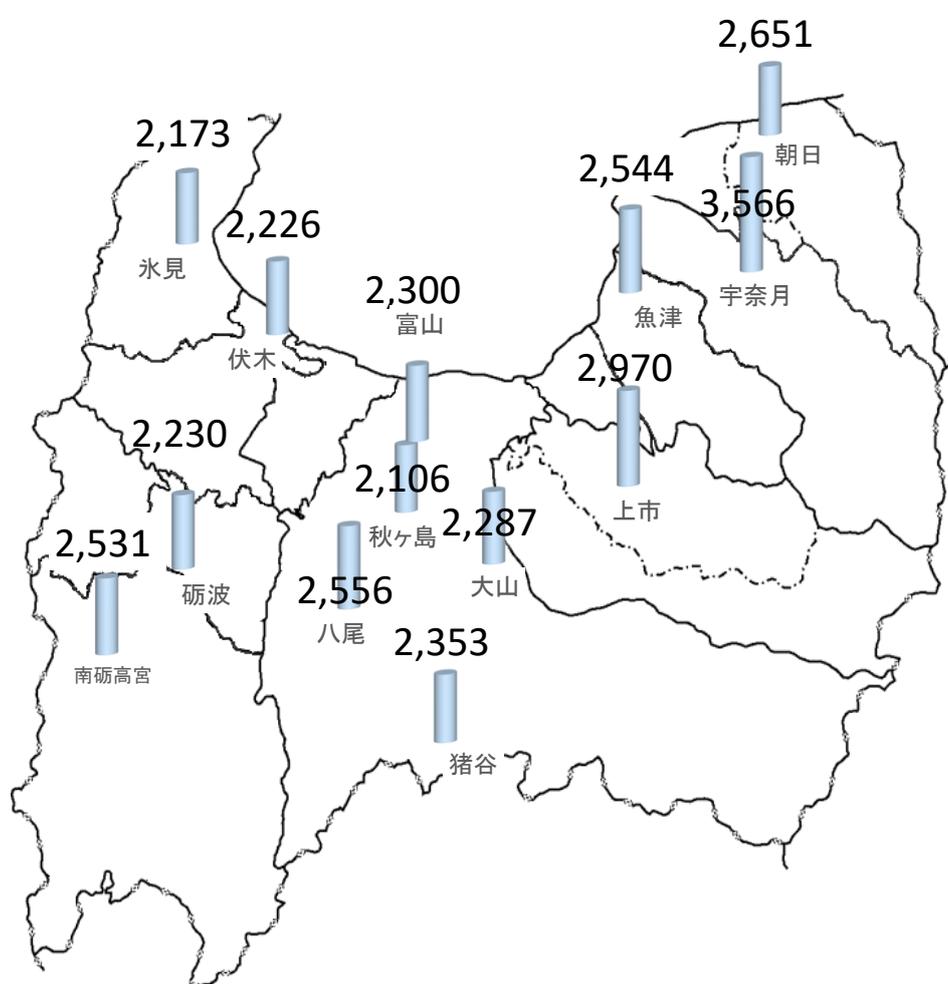


図3 年間降水量平年値分布図（昭和56年～平成22年の30年間 単位：mm）

出典：気象庁ウェブページのデータを活用しグラフ化

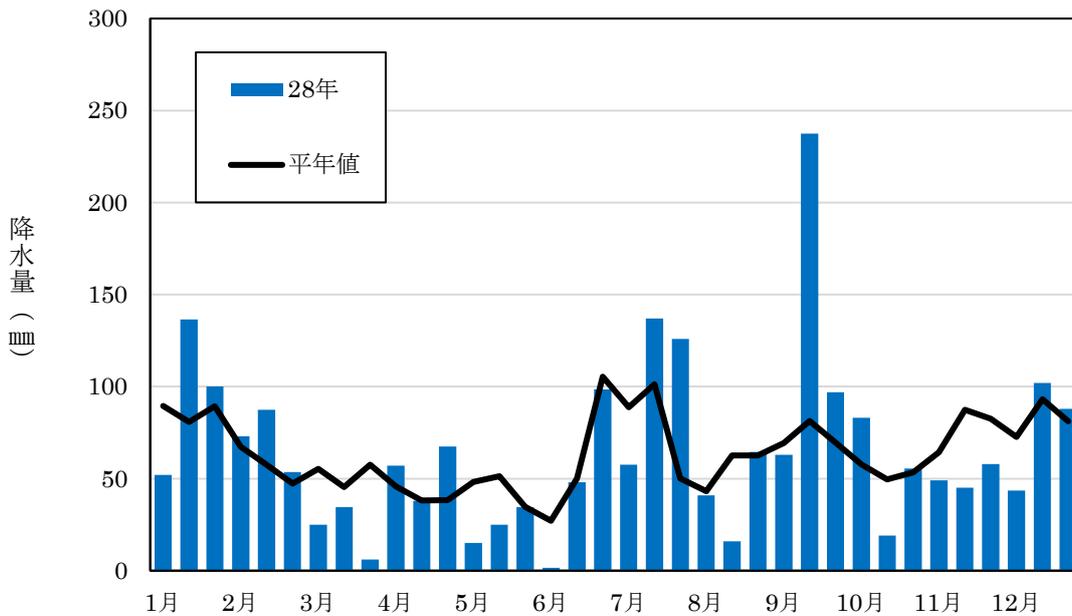


図4 平成28年の季節別降水量と平年値（昭和56年～平成22年の30年間）の比較  
（観測地点：富山地方気象台（富山市））

出典：富山地方気象台ウェブページのデータを活用しグラフ化

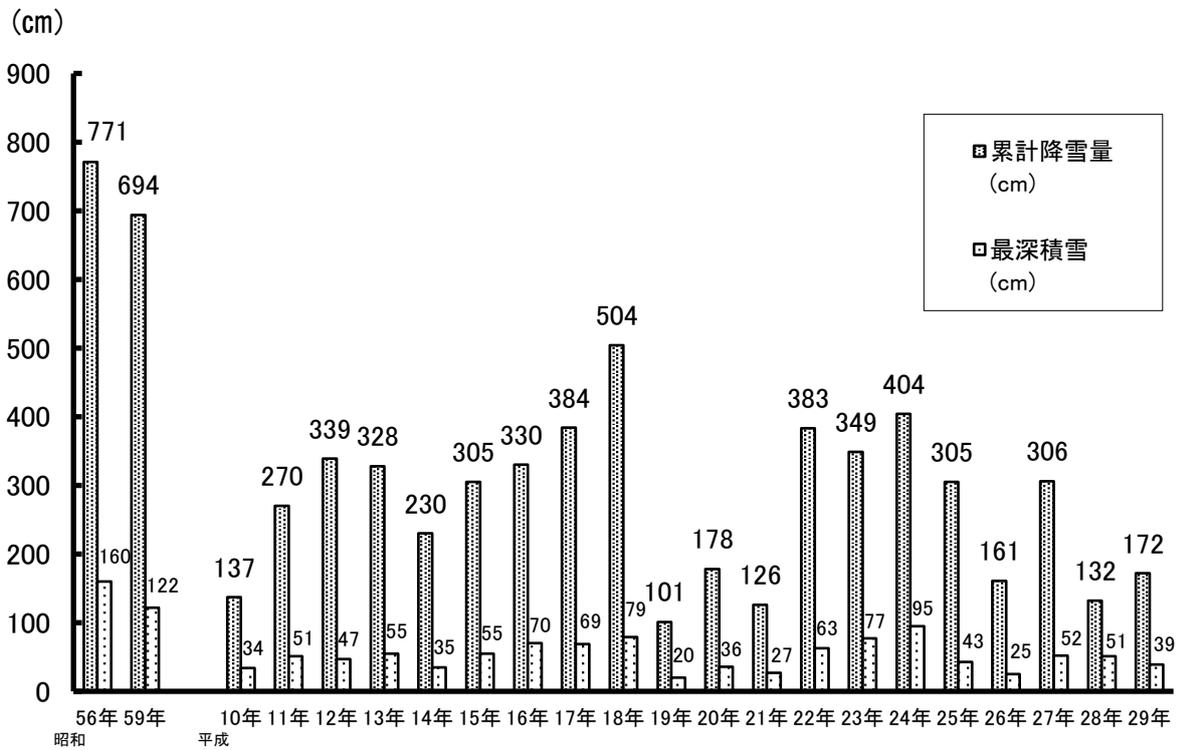


図5 累計の年降雪量と最深積雪の経年変化（観測地点：富山地方気象台（富山市））

出典：富山地方気象台ウェブページのデータを活用しグラフ化

本県の河川は、一級河川が黒部川、常願寺川、神通川、庄川、小矢部川の5水系216河川あり、二級河川が片貝川、早月川など29水系102河川あります。そのうち、神通川水系と庄川水系の2水系だけが源流を岐阜県に発していますが、他はすべて富山県内に源流をもち、富山湾へと注いでいます。

このため、本県を流れる河川は、表1のとおりほとんどが源流から河口までの距離が短く、急流河川となっています。

**表1 主な河川の流路延長及び流域面積**

出典：各河川整備計画（国土交通省北陸地方整備局）

河川名	流路延長 (km)	流域面積 (km <sup>2</sup> )	平均河床勾配
黒部川	85	682	山地部：1/5～1/80 扇状地部：1/80～1/120
常願寺川	56	368	山地部：約1/30 扇状地部：約1/100
神通川	120	2,720	流域上流部：約1/20～1/150 流域中流部：約1/150～1/250 流域下流部：約1/250～ほぼ水平
庄川	115	1,189	流域上・中流部：約1/30～1/180 流域下流部：約1/200 河口部：ほぼ水平
小矢部川	68	667	山地部：約1/100 平野部：約1/1,000

### 3 地下水盆\*（域）と地下水区の設定

各地域の地下水の揚水量等を検討する場合、「地下水盆（域）」を明確にしておく必要があります。

地下水盆とは、地下の帯水層を貯水槽に例えた場合、その貯水槽に相当する容れ物を表し、水文地質構造から定まってくる地域です。

本県では、過去、通商産業省、建設省及び大学等によって地下水調査、地形・地質調査が数多く実施されており、これらの結果をもとに、本県の地下水盆として図6のとおり氷見地域（氷見平野）、高岡・砺波地域（砺波平野、射水平野）、富山地域（富山平野）、魚津・滑川地域（新川平野）、黒部地域（黒部平野）の五つの地下水盆に区分しました。

（以下、記載の地質年代表記を含む地質用語は、現在国際的に一部見直されていますが、当時用いていた表現のまま記載しています。）

また、各地域の地形・地質に関する資料や既存井戸の掘削データ及び揚水試験結果等の資料を収集・整理して地形、地質、帯水層等の状況を把握するとともに、地下水条例に基づく規制状況も勘案してさらに細分した地下水区の設定を行いました。

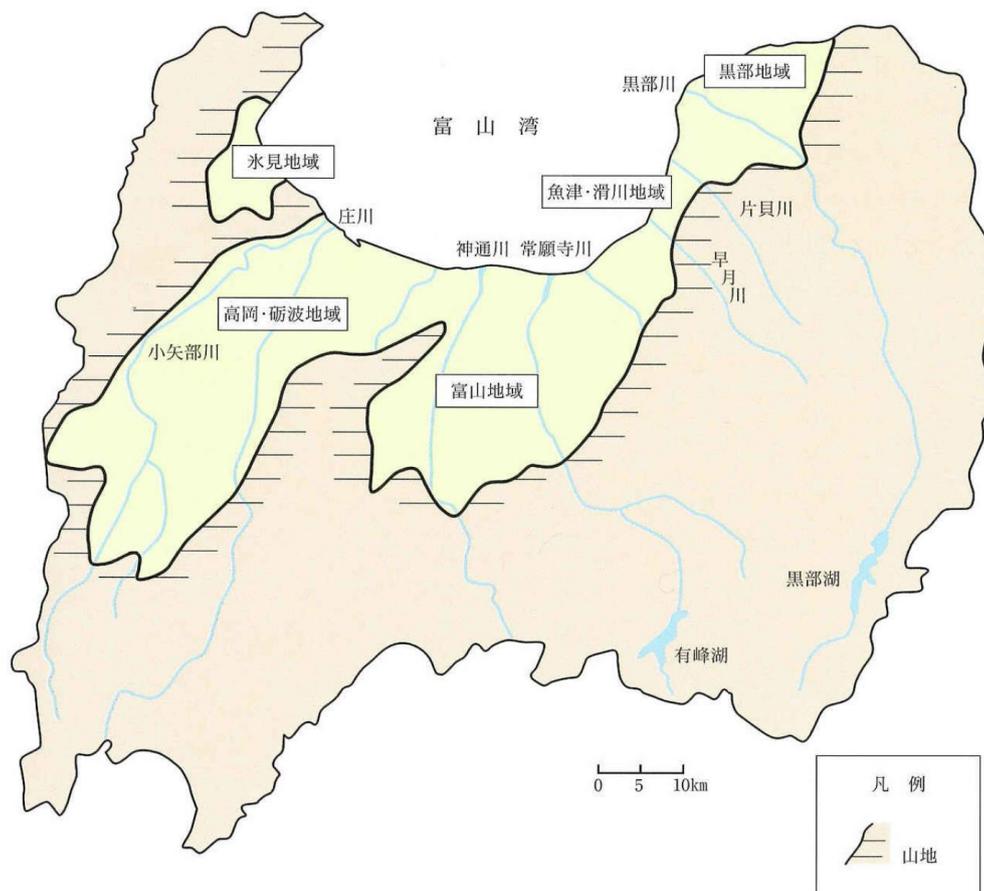


図6 地下水盆（域）

## (1) 氷見地域

### ア 水理基盤\*

氷見地域の地下の状況を模式的に見ると、図7のとおりです。

本地域は他の地域と異なり、新第三系の砂岩・礫岩も透水性地盤となっており、水理基盤は、この下に分布している朝日山丘陵などを形成する新第三系の泥岩と推定されます。また、水理基盤は、朝日山付近で地表に露出して南へ徐々に深くなっています。

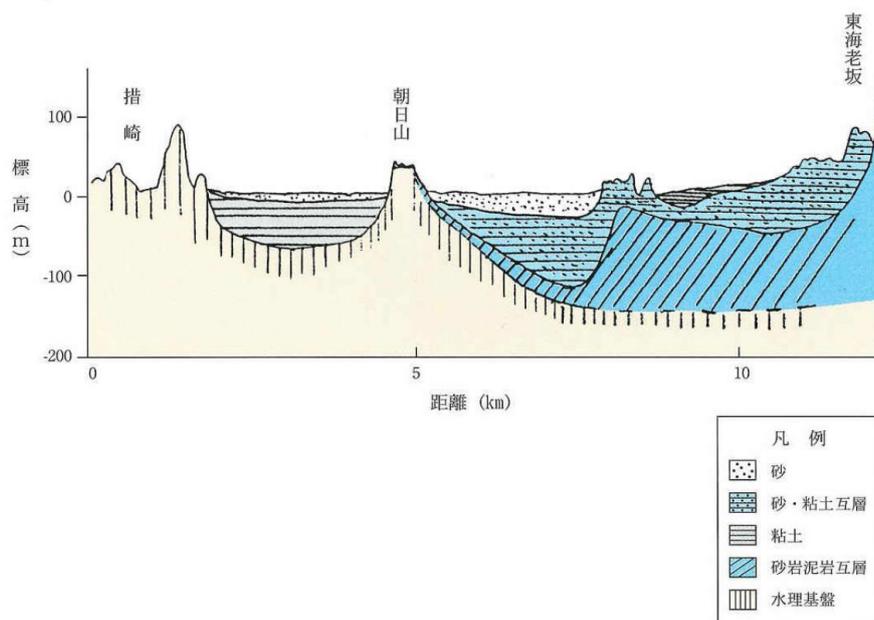


図7 地下地質断面図（氷見地域）

### イ 加圧層（不透水層）

本地域では、洪積層が砂・粘土の互層主体であり、粘土主体の部分が加圧層となっており、新第三系の砂岩・礫岩層が被圧帯水層となっています。

### ウ 地下水区

本地域では、氷見平野を一つの地下水区とするが、地形・地質、帯水層の性質及び地下水流動状況等を考慮して、表2及び図8のとおり、地下水区は海岸部の砂丘地区及び朝日山丘陵の南北の三つにさらに細分化することができます。

表2 地下水区（氷見地域）

地下水区		地形・地質	帯水層の性質	地下水流動状況
氷見地域	1	砂丘地区	海岸部に位置し、砂丘からなっている。	北東方向に流動し、動水勾配はゆるい。
	2	朝日山丘陵南部地区	朝日山丘陵南側に位置し、周辺を丘陵に囲まれている。	北方向に流動し、動水勾配はゆるい。
	3	朝日山丘陵北部地区	朝日山丘陵北側に位置し、周辺を丘陵に囲まれている。	東方向に流動し、動水勾配はゆるい。



図8 地下水区（氷見地域）

## (2) 高岡・砺波地域

### ア 水理基盤

高岡・砺波地域の地下の状況を模式的にみると、図9のとおりです。

本地域の地下水盆と考えられる先第四系の地層に達している井戸資料がないことから、水理基盤は電気探査の低い比抵抗値を示す地層とすることとしました。

本地域の水理基盤は南砺市の旧城端町から砺波市にかけて徐々に深くなりますが、高岡市街地（高岡古城公園付近）に達すると急に浅くなり、その北側では再び徐々に深くなっています。

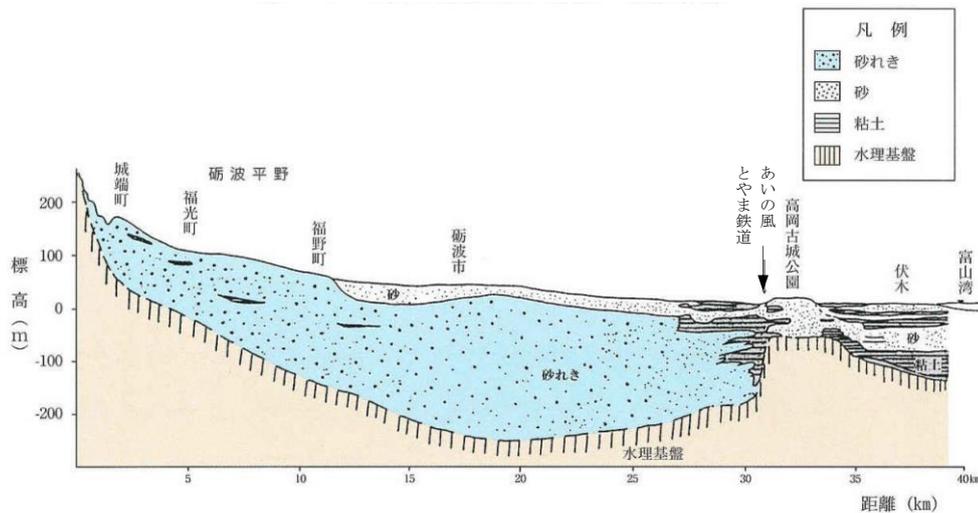


図9 地下水地質断面図（高岡・砺波地域）

### イ 加圧層

高岡市街地の南側に分布する自噴地帯は、厚さ10～20mの粘土層が何枚もあり、砂礫層がレンズ状に挟まっています。深度20～40m、60m以深には連続性の良い砂礫層が分布し、被圧帯水層を形成しています。しかし、高岡市街地付近では、粘土層の連続性が悪くなり、帯水層は複雑に入り組んだ形態をとっています。

### ウ 地下水区

本地域は、周辺を山に囲まれ、段丘、扇状地、沖積平野\*等から形成されており、不圧\*～被圧帯水層\*により構成される一つの巨大な地下水盆と見ることができますが、地形、地質、帯水層の性質、地下水流動状況等を考慮して表3及び図10に示す地下水区に区分しました。

表3 地下水区（高岡・砺波地域）

地下水区	地形・地質	帯水層の性質	地下水流動状況
Ⅰ 扇頂部	庄川扇状地の南端に位置し、低位段丘が発達している。	大部分が不圧帯水層であり、比湧出量*は100m <sup>3</sup> /日/m以下となっている。	動水勾配は他地下水区と比べ急勾配となっている。
Ⅱ 扇中部	1 庄川扇状地の中央部から西部の地域で扇状地の砂礫層が卓越する。	不圧帯水層であり、比湧出量は200～1,000 m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配はややゆるく、北西方向へ流動している。
	2 庄川の左岸に位置し、扇状地の巨礫や砂礫層が卓越する。		庄川周辺では動水勾配も急で、河川水が地下水を涵養している。
	3 庄川の右岸に位置し、扇状地の巨礫や砂礫層が卓越する。		
Ⅲ 扇端部	1 庄川の左岸に位置し、砂礫、砂、粘土等の互層からなる。	被圧帯水層であり、比湧出量は200～1,000 m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配はややゆるく、北東方向へ流動している。
	2 庄川の右岸に位置し、砂礫、砂、粘土等の互層からなる。		
Ⅳ 市街地部	砂礫、砂、粘土等の互層からなる。	被圧帯水層であり、比湧出量は150～1,000 m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配や流動方向に関する知見に乏しい。
Ⅴ 海岸部	射水平野地域に位置し、粘土層が広く分布している。	被圧帯水層であり、比湧出量は100～400 m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	

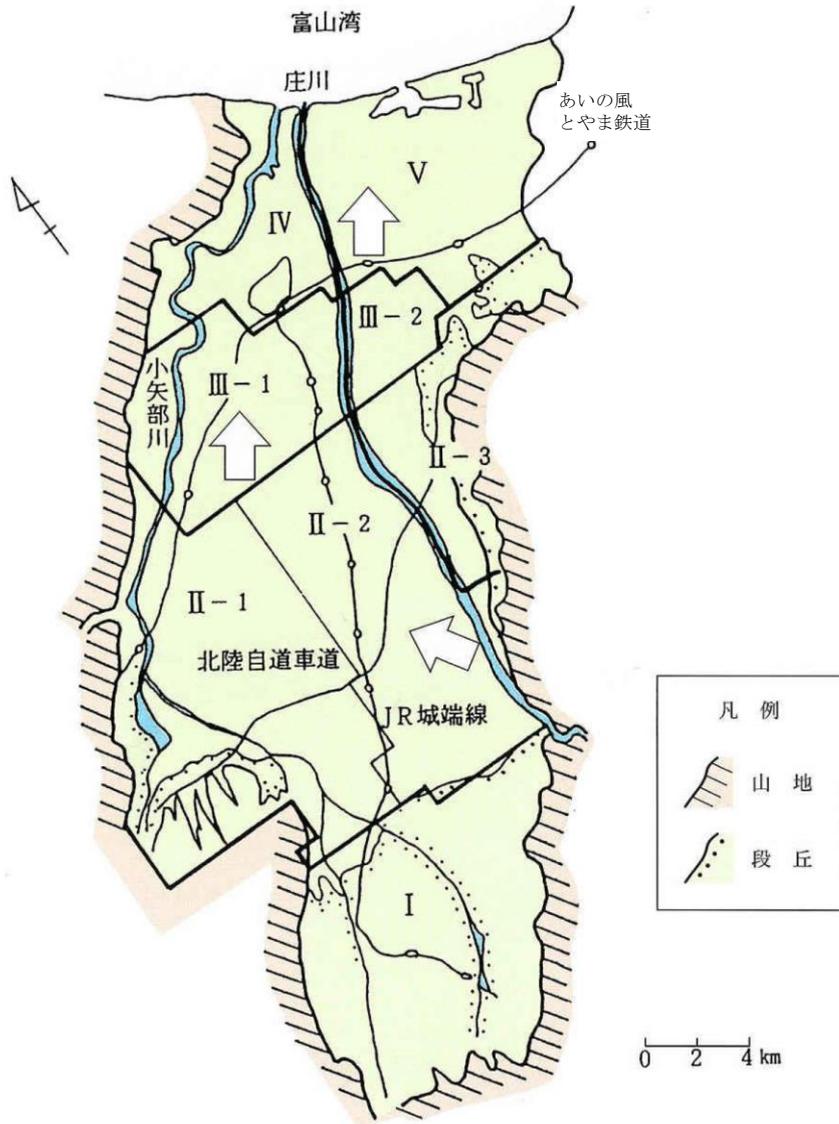


図10 地下水区（高岡・砺波地域）

### (3) 富山地域

#### ア 水理基盤

富山地域の地下の状況を、模式的にみると、図11のとおりです。地下水盆の基盤と考えられる先第四系の地層は、平野中央部から海岸部にかけて深くなり、その深度は確認されていません。しかしながら、先第四系の洪積層下部の顕著な粘土層が難透水性と考えられることから、それ以下の地層を実質的な水理基盤としました。主な帯水層は扇状地を形成している沖積層の砂礫層と、その下位にある洪積層上部の砂礫層です。

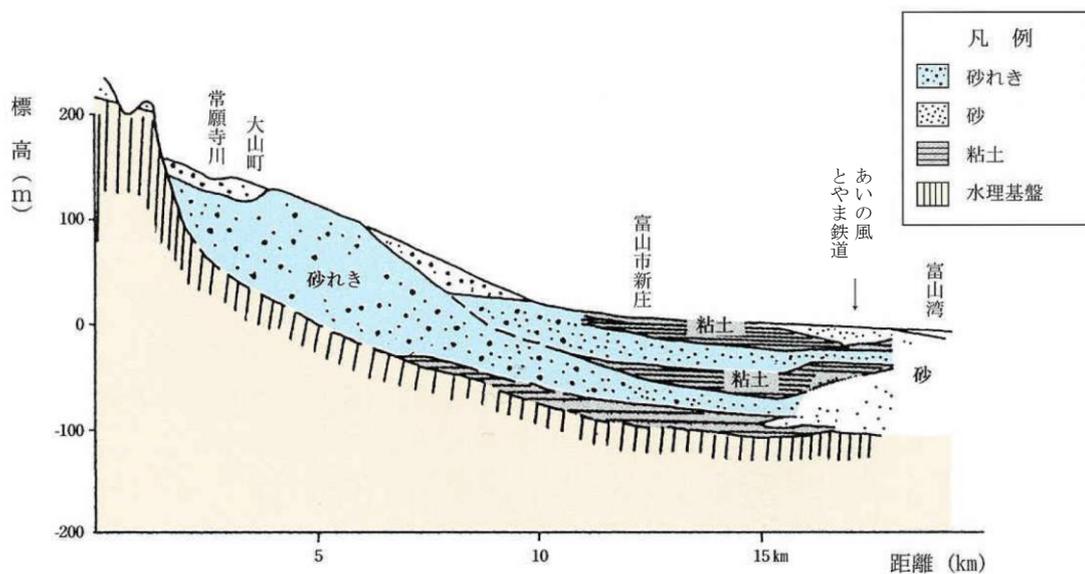


図 11 地下水地質断面図 (富山地域)

#### イ 加圧層

本地域の富山市街地以南では、ほとんどが砂礫層で粘土層のはさみが少ないため、被圧帯水層が形成されていないのに対し、富山市街地の東側から海側にかけては、比較的連続した1～2枚の粘土層がみられ被圧帯水層を形成し、一部の地域では自噴しているところも見られます。

Ⅱの扇端部である舟橋村から富山市水橋地域にかけて自噴地帯がありますが、富山市北部の常願寺川左岸の地域では自噴地帯は見られません。

#### ウ 地下水区

本地域は、高岡・砺波地域と同様の一つの巨大な地下水盆と見ることはできますが、地形、地質、帯水層の性質、地下水流動状況等を考慮して表4及び図12に示す地下水区に区分しました。

表4 地下水区（富山地域）

地下水区		地形・地質	帯水層の性質	地下水流動状況
Ⅰ 扇頂部・扇央部	1	常願寺川の右岸に位置し、常願寺川の形成した扇状地及び段丘からなっている。	不圧帯水層であり、比湧出量は400m <sup>3</sup> /日/m以下となっている。	動水勾配は急で、北方向へ流動している。
	2	常願寺川と神通川に挟まれた地域で扇状地及び段丘からなり、砂礫層が卓越する。		動水勾配は急で、北西方向へ流動し、常願寺川が地下水を涵養している。
	3	神通川の左岸に位置し、扇状地及び段丘からなっており、砂礫層が卓越する。	大部分が不圧域にあり、比湧出量は400～800m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配はゆるく、神通川とほぼ平行に流動している。
Ⅱ 扇端部		上市川流域及び常願寺川右岸に位置しており、平野低地部で被圧帯水層が分布し、一部の地域で自噴している。	大部分が被圧域にあり、比湧出量は400m <sup>3</sup> /日/m以下となっている。	動水勾配はゆるく、北東方向へ流動している。
Ⅲ 市街地部		常願寺川と神通川に挟まれた地域で、主に常願寺川扇状地末端から低地の中央付近にかけて被圧帯水層が存在する。	大部分が被圧域にあり、比湧出量は400～800m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配はゆるく、北西方向へ流動している。
Ⅳ 海岸部		海岸部に位置し、被圧帯水層が存在する。		動水勾配や流動方向に関する知見に乏しい。

富山湾

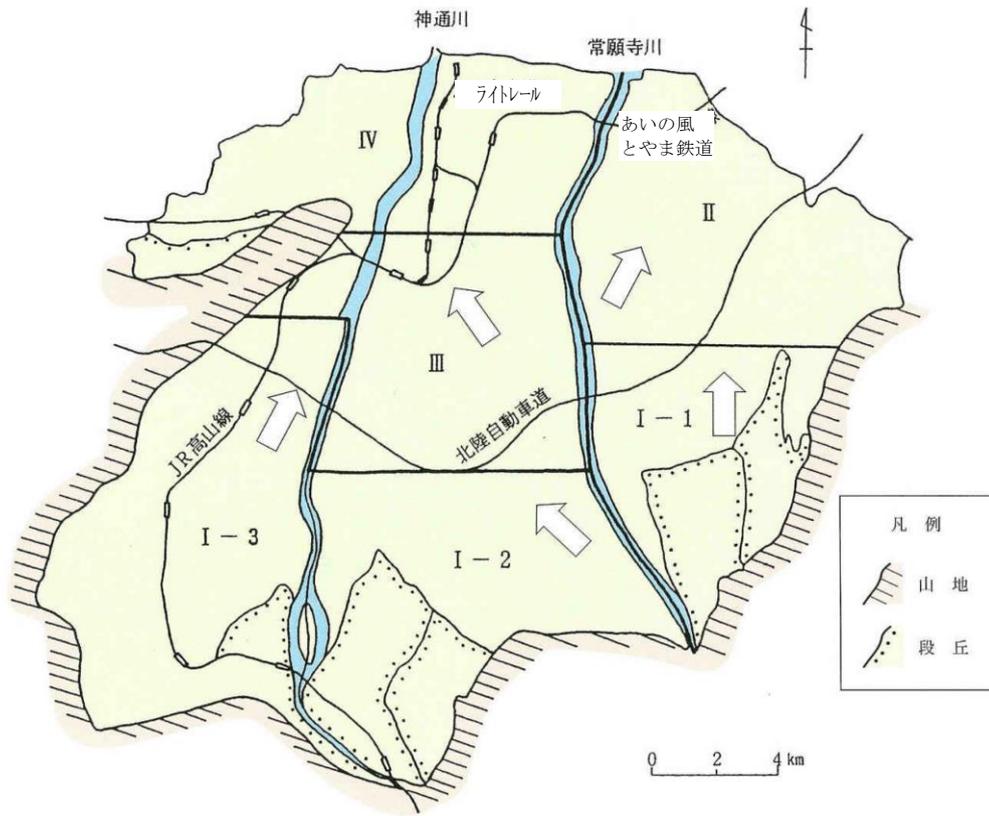


図 12 地下水区 (富山地域)

#### (4) 魚津・滑川地域

##### ア 水理基盤

魚津・滑川地域では、昭和61年度にまとめられた「地下水利用適正化調査報告書」（名古屋通商産業局）の成果を整理し、地下の状況を模式的にみると、図13のとおりです。

本地域には、地下水盆の底と考えられる先第四系の地層に達している井戸資料はなく、正確な水理基盤は確認されていませんが、片貝川及び早月川によって形成された扇状地の扇端部から海岸部の地下に見られる上から3番目の粘土層を水理基盤と推定しました。

この水理基盤は、扇端部から海岸部にかけて徐々に深くなる傾向にあります。扇端部が海岸部にかなり近いことから、比較的急傾斜となっているものと推定されます。

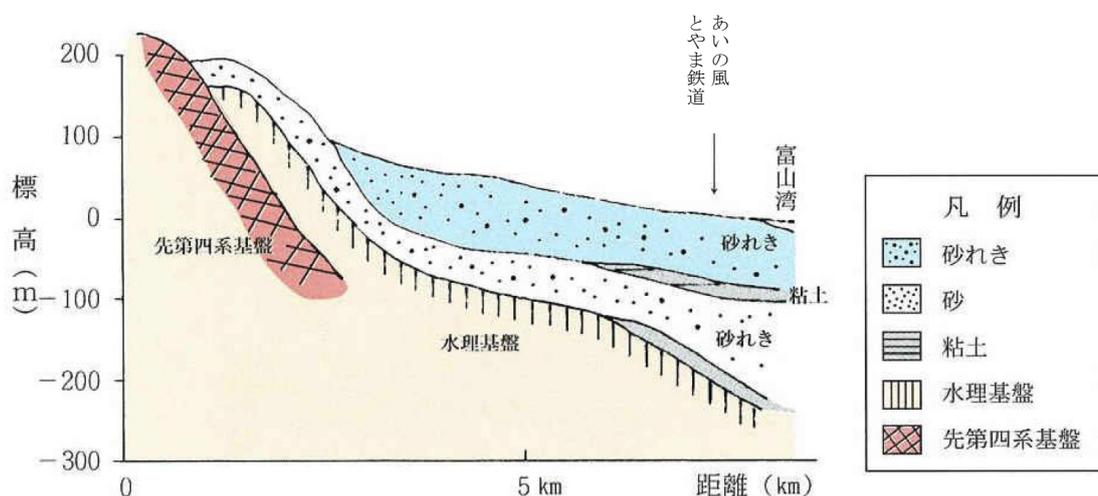


図13 地下地質断面図（魚津・滑川地域）

##### イ 加圧層

本地域は、大部分が砂礫層であるため、被圧帯水層を形成していませんが、海岸部には1～2枚の粘土層がみられるため、この付近では被圧帯水層を形成しています。

##### ウ 地下水区

本地域の地下水盆は主に、早月側と片貝川による扇状地で形成されており、地下水位の状況は、両扇状地の地形面に沿うように分布し、扇頂から海へと傾斜しています。

このことを考慮して、本地域の地下水区は表5及び図14のとおり、早月川流域の滑川地区と片貝川流域の魚津地区の二つに区分されます。

表5 地下水区（魚津・滑川地域）

地下水区	地形・地質	帯水層の性質	地下水流動状況
滑川地区 (早月川流域)	早月川流域に位置し、 海岸部に粘土層が見られる。	砂礫層が主体で、比湧 出量は300 m <sup>3</sup> /日/m前 後となっている。	扇頂部から北西方向に 流動し、動水勾配が急 勾配となっている。
魚津地区 (片貝川流域)	片貝川流域に位置し、 海岸部に粘土層が見られる。	砂礫層が主体で、比湧 出量は300～1,000 m <sup>3</sup> / 日/m前後となっている。	



図14 地下水区（魚津・滑川地域）

## (5) 黒部地域

### ア 水理基盤

黒部地域の地下の状況を模式的にみると、図15のとおりとなります。本地域の地下水盆の基盤と考えられる先第四系の地層に達している井戸資料は舟見野段丘付近に見られる程度でほとんどないため、電気探査による低い抵抗値を示す地層を水理基盤としました。

本地域の水理基盤は、扇端部から海岸部にかけて徐々に深くなりますが、その勾配は高岡・砺波地域及び富山地域に比べてかなり急で、およそ10kmで300m深くなるものと推定されます。

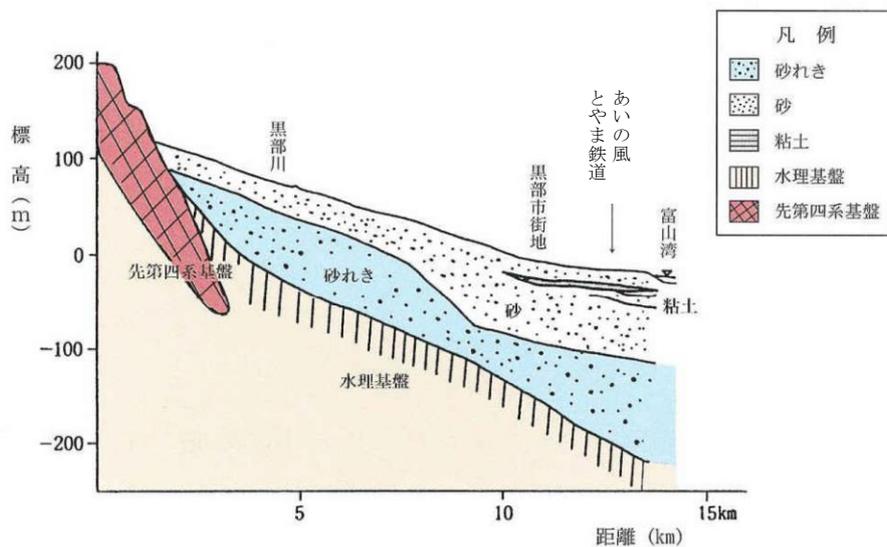


図 15 地下地質断面図（黒部地域）

### イ 加圧層

本地域は、大部分が砂礫層であるため、被圧帯水層を形成していませんが、黒部市石田付近から黒部川右岸の河口付近にかけては1～2枚の粘土層がみられます。このため、この付近では被圧帯水層を形成し、一部の地域では自噴しているところも見られます。

### ウ 地下水区

本地域は、高岡・砺波地域及び富山地域同様に、周辺を山に囲まれ、段丘、扇状地、沖積平野等からなっており、被圧～不圧帯水層より構成される一つの大きな地下水盆と見ることができますが、地形、地質、帯水層の性質、地下水流動状況等を考慮して表6及び図16に示す地下水区に区分しました。

表6 地下水区（黒部地域）

地下水区	地形・地質	帯水層の性質	地下水流動状況
Ⅰ 扇頂部・扇中央部	黒部川扇状地の扇頂部から扇中央部にかけての地域で、水理基盤は海側に行くにつれて深くなっている。	砂礫層が主体で、比湧出量は35～400m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	黒部川が、地下水を涵養しており、扇頂部から北西方向へ流動している。
Ⅱ 扇端部	黒部川右岸の扇端部に位置し、水理基盤は海側に行くにつれて深くなっている。	砂礫層が主体で、比湧出量は600～1,800m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配はゆるく、北西方向に流動している。
Ⅲ 市街地部	黒部川左岸の扇中央部に位置し、水理基盤は海側に行くにつれて深くなっている。	砂礫層が主体で、比湧出量は200～800m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	三日市市街地に、地下水面のくぼみが見られ、このくぼみへ地下水が流れ込んでいる。
Ⅳ 海岸部	黒部川河口の海岸付近に位置し、地下約10mに被圧帯水層が分布している。	砂礫層が主体で、比湧出量は300～1,700m <sup>3</sup> /日/mとなっている。	動水勾配は、扇状地に比べ急ではないが、自噴地帯を有し、他の平野の海岸付近に比べ水位が高い。
Ⅴ 小川右岸部	小川の右岸に位置し、地域としては、山麓に近いこともあって、部分的に透水性が悪い。	砂礫層が主体で、比湧出量は1,000m <sup>3</sup> /日/m前後となっている。	動水勾配は扇状地に比べてゆるい。

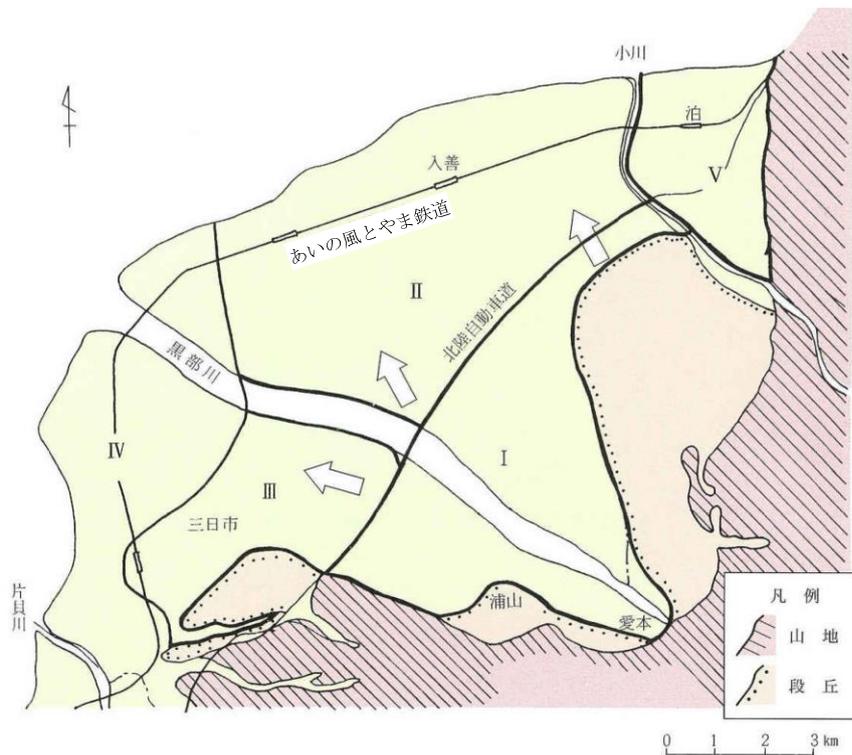


図16 地下水区（黒部地域）