

# 富山県地下水指針



平成 30 年 3 月





## 第1章 総論

---

1 趣旨	1
(1) 地下水指針の趣旨	1
(2) 取組みの経緯	1
2 性格	4
3 期間	5
4 対象地域	5

## 第2章 地下水を取り巻く現状と課題

---

1 地下水に係る基本的な認識	6
2 地下水を取り巻く現状と課題	8

## 第3章 地下水指針の目標と指標

---

1 目標	17
2 目標達成のための指標の設定	18
(1) 適正揚水量（年間）	18
(2) 冬期間の注意喚起水位	22
(3) 保安林の指定面積	24

## 第4章 地下水の保全と創水に向けた取組み

---

1 取組みの体系	26
2 取組みの展開	28
(1) 地下水条例による規制	28
(2) 開発事業における配慮	29
(3) 地下水の節水・利用の合理化	30
(4) 冬期間の地下水位低下対策の推進	31
(5) 地下水障害等の監視体制の整備	32
(6) 水循環系の健全性の確保	34
(7) 地下水の涵養の普及・拡大	36
(8) 調査・研究の推進	38
(9) 地下水利用者における自主的対策の推進	40
(10) 地下水の保全と創水に係る意識の高揚及び取組みの拡大	41
(11) 新たな分野における地下水利用の拡大	42

## 第5章 地下水指針の推進

---

1 県民・民間団体、事業者、行政の役割	44
(1) 県民・民間団体の役割	44
(2) 事業者の役割	45
(3) 行政の役割	46
2 推進体制	47
3 進行管理	47

## 資料編

---

1	地形、気象及び水文地質の概要	49
2	地下水の現況	67
3	県民・事業者の意識・意向	100
4	適正揚水量の見直し及び新たな冬期間の地下水管理指標の検討	105

## 用語集

---

(本文中で \* を付した用語は、用語集に収録しています。)



# 第1章 総論

---

## 1 趣旨

### (1) 地下水指針の趣旨

地下水指針は、地下水を取り巻く状況の変化や県民の意識(第2章以降に記載)を踏まえ、様々な課題に的確に対応していくため、県民、事業者及び行政が一体となって本県の貴重な地下水を保全し適正に利用するとともに、地下水の涵養\*を図っていくための取組みの基本的な方針を示すものです。

### (2) 取組みの経緯

本県は、急峻な山々に源を発する清流が大小300余りの河川となって扇状地を潤し、また環境省の「名水百選」に地下水・湧水関係の8件(全国最多)が選定されるなど、全国に誇るべき地下水に恵まれています。

こうした豊かで清らかな本県の地下水は、生活用水や工業用水として、県民の生活基盤を支えるとともに、「黒部川扇状地湧水群\*」にみられるように、本県の貴重な風土、自然環境を構成する要素にもなっており、まさに「水の王国とやま」を代表する県民共有の貴重な財産となっています。

このことを踏まえ、昭和51年3月には、高度経済成長期に地下水障害\*がみられた地域を対象に、地下水の採取規制等を定める「富山県地下水の採取に関する条例(以下「地下水条例\*」という。)」を制定しました。

次いで、平成4年5月には全国初の県下平野部を対象とする「地下水指針」を策定し、豊かで清らかな地下水を将来にわたって確保することを目標に、地域毎の地下水の適正揚水量\*を定めるとともに、各種開発事業に対する事前指導、地下水利用の合理化、地下水保全意識の啓発等の施策を推進していくこととしました。

平成11年3月には、冬期間の地下水位低下対策等を新たに位置づけるなどの改定を行いました。また、平成18年3月には、取組み目標にこれまでの「地下水の保全」に加え、「地下水の創水」を新たに盛り込むとともに、基幹観測井のテレメータ化、安全水位を踏まえた冬期間の地下水位低下対策の推進、水田等を利用した地下水涵養の実施などの施策の拡充を図るための改定(第3次)を行いました。

平成24年度からは、消雪設備の節水、名水\*等の保全、工場・事業場における

地下水の合理的な利用などに取り組む方を「地下水の守り人\*」として養成し、県民が主体となった地下水保全活動を推進しました。

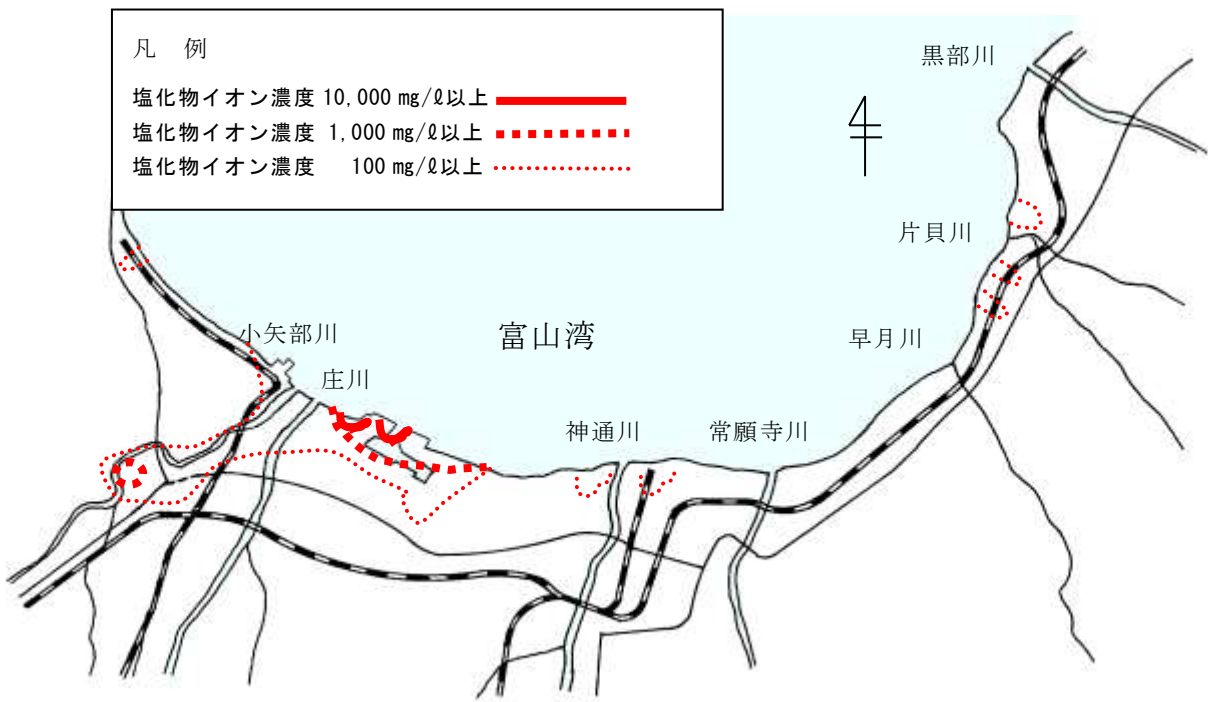
このように、県民、事業者の協力のもと、各種の地下水保全・適正利用、地下水涵養施策を推進してきたところです。

こうした取組みの結果、地下水条例制定前に海岸部でみられた高濃度の塩水化の範囲は縮小するとともに、地盤変動量調査\*結果によると著しい地盤沈下\*もみられないなど、地下水障害は沈静化しています。

一方で、道路消雪関係機関の取組みや民間消雪設備への広報啓発活動、地下水の守り人の取組みなどを通じて消雪設備の節水対策が進んでいますが、現在も冬期の降雪時には市街地の一部で地下水位の低下がみられます。



図 1 - 1 地下水条例指定地域



【平成 28 年度】

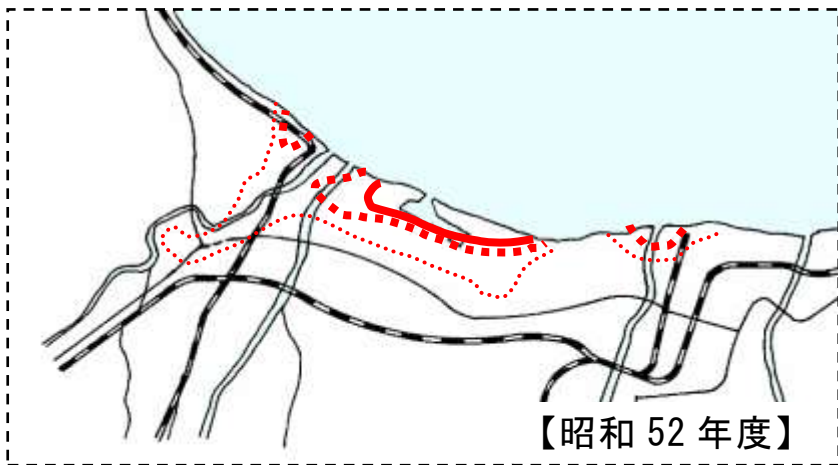


図 1 - 2 地下水塩水化の推移

## 2 性 格

地下水指針は、「富山県環境基本条例\*」に基づく「環境基本計画\*」の地下水の保全に関する個別計画として、また「水循環基本法\*」に定める「水循環基本計画\*」に基づく流域計画である「とやま 21 世紀水ビジョン\*」の水源対策に関連する個別計画として位置付けられるものです。

さらには、県民共有の貴重な資源である本県の豊富な地下水について、その保全・適正利用及び地下水の涵養を総合的かつ計画的に推進するための基本となる方向を示すとともに、県民、事業者及び行政が地下水利用するにあたっての配慮や地下水保全等に取り組む際に、その指針となるものです。

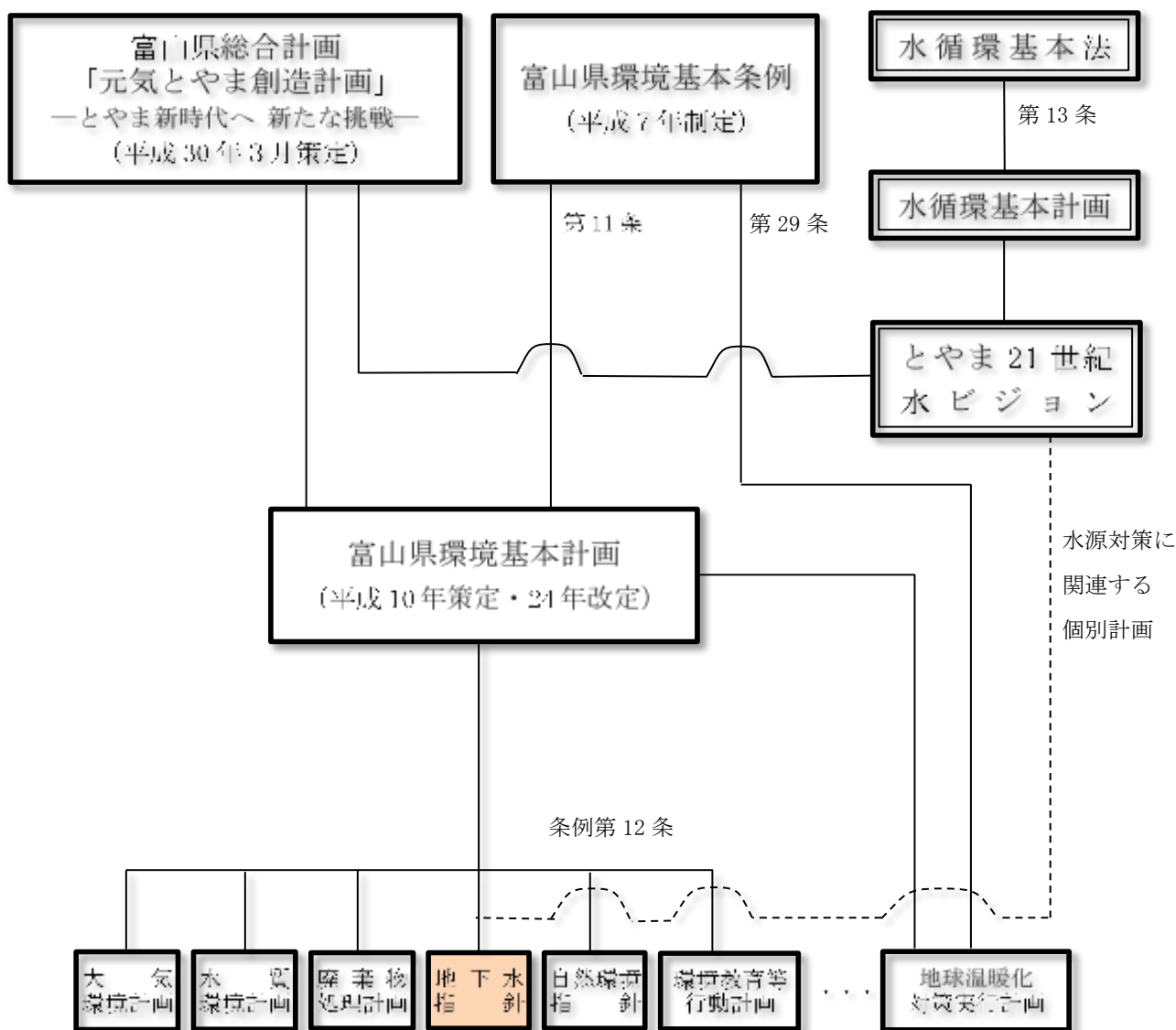


図 1 - 3 富山県の環境施策体系における地下水指針の位置付け



### 3 期 間

地下水指針は、将来にわたって地下水の保全・適正利用及び地下水の涵養を図るものであり、期間は特に定めないものとします。

なお、地下水指針の円滑な推進を図るため、概ね5年を目途に、地下水を取り巻く状況の変化、県民の意識などを踏まえ、見直しを検討するものとします。

### 4 対象地域

地下水の保全・適正利用対策は、地下水の賦存\*する平野部の地域を対象とします。

また、地下水の涵養に関する取組みは、山間部を含めた県下全域を対象とします。

## 第2章 地下水を取り巻く現状と課題

### 1 地下水に係る基本的な認識

地下水は、大気、地表、地下及び海洋における水循環\*の重要な構成要素であり、また、涵養と利用のバランスをとり、節度ある利用を行えば恒久的に利用できる「循環資源」といえます。

本県は、全国的にみて降水量が多く、庄川、常願寺川、黒部川等により水文地質\*的に優れた扇状地を有していることから、豊富な地下水に恵まれ、産業活動や日常生活に多大な恩恵を受けています。

また、本県の地下水は、全国名水百選\*に選定された「黒部川扇状地湧水群」に代表されるように、豊富な量と清浄な水質を有し、水資源のみならず、貴重な自然環境の構成要素となっています。

このほか、平成26年に施行された水循環基本法では、基本理念として、水が国民共有の貴重な財産であり、公共性の高いものであることが示され、地下水についても、健全な地下水環境の維持・回復の取組みが求められています。

こうしたことから、県民共有の財産である本県の地下水を次世代に引き継いでいくことは、極めて大切なことと考えられます。



図2-1 循環資源としての地下水

## 環境省の名水百選、とやまの名水

本県は、立山連峰をはじめとする山々に囲まれ、これらを源とする大小 300 もの川が平野を潤し、豊かで清らかな水環境に恵まれています。

環境省では、水環境保全活動の一層の推進を図るため、「名水百選」と「平成の名水百選」を選定し、本県からは熊本県と並び全国最多の 8 件が選定されています。

本県から 8 件が選定された理由としては、水環境のすばらしさに加え、地域住民・団体による清掃などの保全活動が高く評価されたものと考えられます。

また県では、富山の持つ水のきれいさ・豊かさを県内外に紹介するため、県独自に「とやまの名水」を 66 件選定し、現地に標柱を設置するとともに、冊子やウェブサイト「とやま名水ナビ」でPRを図っています。



「名水百選」黒部川扇状地湧水群



冊子「とやまの名水」

## 2 地下水を取り巻く現状と課題

近年、社会経済状況を背景に、地下水を取り巻く状況は変化しており、次のような課題もみられています。

### (1) 水田面積の減少等に伴う地下水涵養量の減少と涵養の取組みの実施

水田は地下水涵養、自然浄化、水環境の保全という点で重要な役割を果たしていますが、水田面積の減少により、その機能が低下しています。また、都市化の進展、工場・事業場や大規模店舗の新規立地等に伴い、雨水の不浸透域拡大による地下水涵養量の減少が懸念されています。



水田からの地下水涵養（庄川扇状地）

こうした中で、「地下水の涵養」に向け、県において水田を活用した地下水涵養にモデル的に取り組むとともに、市町村や地下水利用対策協議会\*等においても水田や休耕田で実施されていますが、一部の地域での取組みにとどまっています。

このため、地下水涵養の取組みをより一層推進する必要があります。

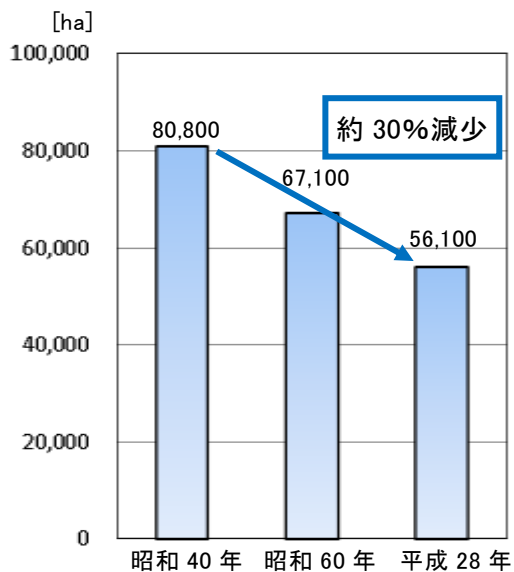


図 2-2 水田面積の推移  
(北陸農政局)



水田を活用した冬期の地下水涵養  
(魚津市東蔵地内)

### 水田を活用した地下水涵養 ～地下水涵養推進モデル事業～

県では、農業者、用水管理者の理解を得ながら、24 年 11 月から 25 年 2 月にかけて、モデル的に県内 4 箇所(魚津市、南砺市、立山町、朝日町)で水田を活用した地下水涵養を実施し、併せて涵養量の調査も行いました。

その結果、1 ha (10,000m<sup>2</sup>) の水田で涵養を行った場合、涵養量は 200m<sup>3</sup>/日が見込まれ、1 世帯当たりの 1 日の水使用量と比較した場合、約 250 世帯分に相当することが試算されました。

また、現地で見学会を開催し、地域住民への理解を深めていただくとともに、地下水涵養の必要性や方法を取りまとめたリーフレットを作成し、地域ぐるみの取組みが展開されるよう啓発を図っています。

リーフレット「地下水涵養の推進に向けて」



地下水涵養  
見学会



(2) 冬期間における大幅な地下水位の低下

県の地下水観測井における調査結果によると、地下水位は全体としては横ばい傾向となっていますが、降雪時に地下水を利用した消雪設備が一斉に稼働するため、市街地の一部では、一時的に10m以上の大幅な地下水位の低下がみられています。

また、近年、消雪設備が増加の一途をたどっており、降雪の状況によってはさらなる水位の低下が懸念されています。

こうしたことから、特に消雪設備を重点に、地下水の節水や適正利用を図り、冬期間の地下水位低下対策を推進する必要があります。

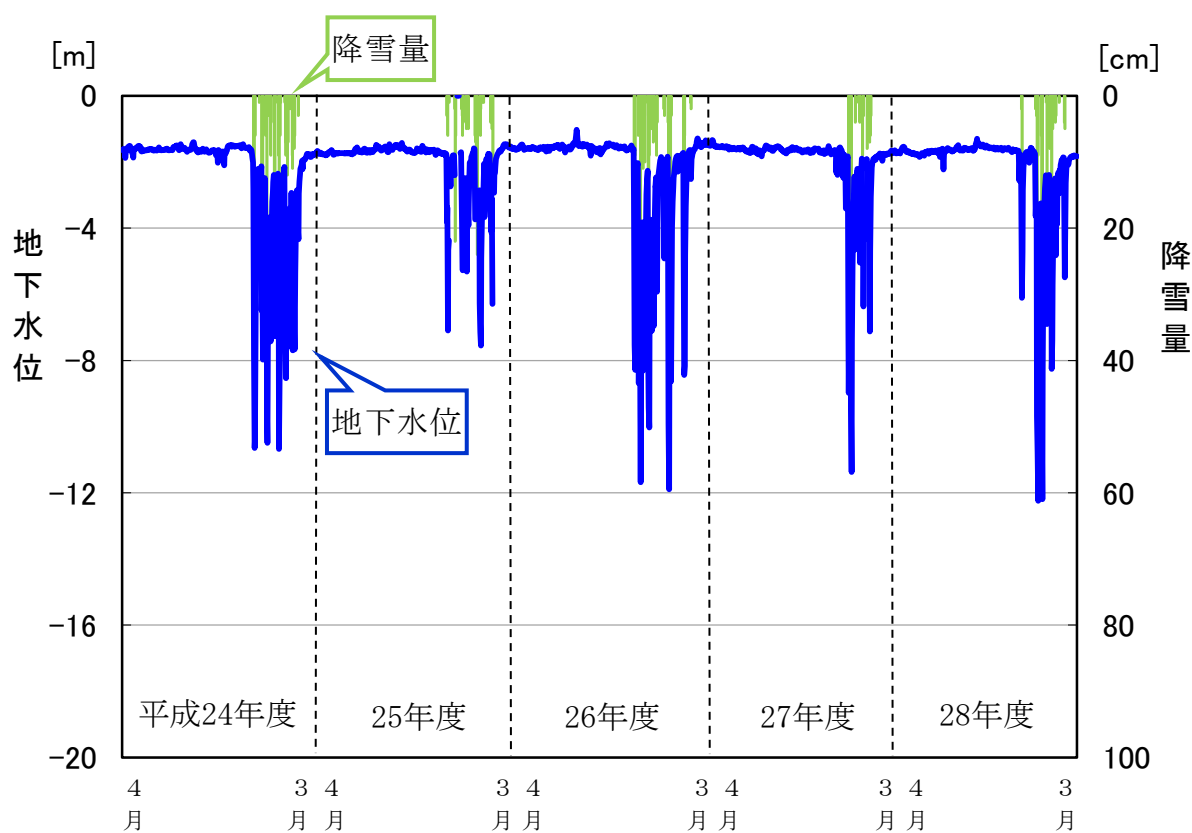


図2-3 奥田北観測井（富山市）における地下水位の変動

揚水設備届出数  
[基]

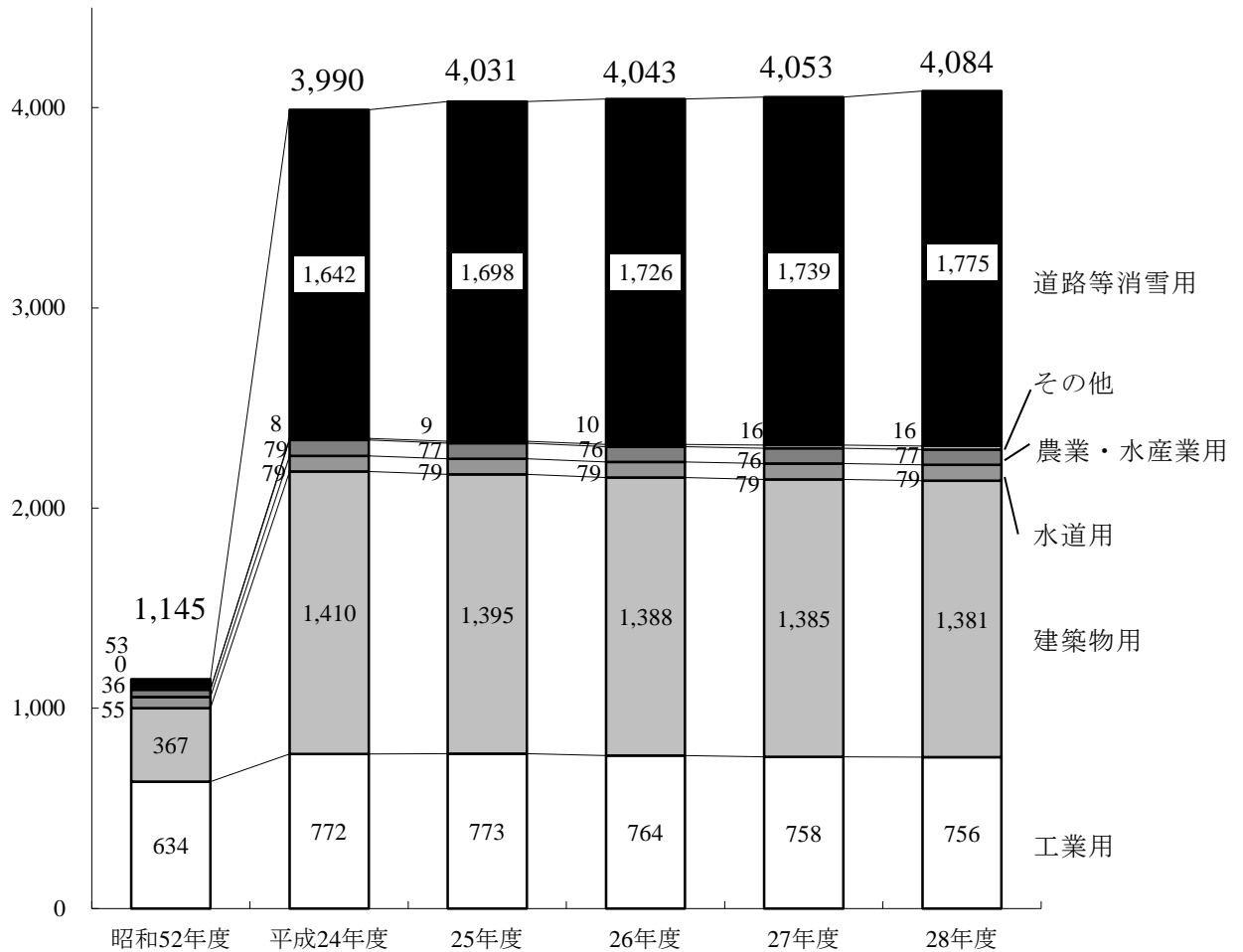


図 2 - 4 地下水条例に基づく揚水設備\*届出数の推移

### 市街地での消雪設備の稼働と地下水位変動に関する調査

消雪設備の一斉稼働により、周辺の井戸が一時的に揚水しにくくなる影響が懸念されることから、27年度の冬期に高岡市の市街地において既設の井戸に水位計を設置し、消雪設備の稼働に伴う地下水位の変動を調査しました。

その結果、1月の断続的な降雪により市街地では大きいところで10~20mの水位低下が見られるとともに、常時観測している能町観測井で10m程度の水位低下があった場合、市街地では20m程度まで水位が低下することが予測されました。

また、12月に1箇所の消雪設備のみを稼働させた場合、周辺150mまでの井戸で、稼働開始後10分で0.1~0.3m、1時間で0.3~0.5mの水位低下が見られました。

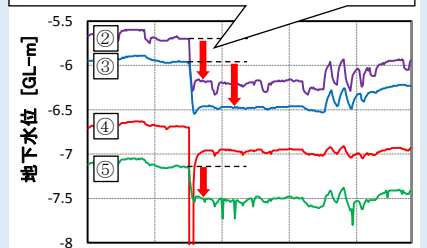
一方で、市街地の消雪設備が一斉に稼働すると、最大で約18mの水位低下がみられました。

このことから、単一の消雪設備の稼働では、周辺の井戸に及ぼす影響は少ないが、消雪設備が集中した市街地等で一斉に稼働した場合、周辺井戸で大幅な水位低下が生じることが考えられました。

《高岡駅付近での地下水位変動調査》



同心円の中心位置(①)の消雪設備の稼働により、周辺井戸(②~⑤)の地下水位が距離に応じて1時間後に0.3~0.5m程度低下



### (3) 地下水の保全と創水に係る意識の高揚及び取組みの拡大

県及び（公財）とやま環境財団では、消雪設備や事業活動における節水、名水・湧水等の保全などに取り組む「地下水の守り人」を養成し、現在 168 名が登録されており、県民主体の活動が各地で行われています。

また、県民・事業者へのアンケートの結果でも、富山県は地下水に恵まれており、水資源・貴重な財産として保全すべきであるとの意見が多く、県民共有の財産として地下水を保全すべきとの意識が高いことがうかがえます。

さらに、平成 27 年 10 月に「第 35 回全国豊かな海づくり大会」、28 年 5 月に「G 7 富山環境大臣会合」、29 年 5 月に「全国植樹祭とやま 2017」など、全国的行事や国際会議が続けて本県で開催されました。

各々高い評価をいただいたこともあり、富山湾が「世界で最も美しい湾クラブ」に加盟し 5 周年の節目の年にあたる 2019 年には、本県での湾クラブ総会の開催が内定したところです。

こうした森・川・海に関する行事や国際会議を契機に、県民の環境に対する理解や関心が深まってきており、本県の恵み豊かな自然の象徴である地下水についても、その保全の機運が高まっています。

そのため、「地下水の守り人」を通じた地下水保全活動など、県民主体による取組みの拡大、県民の環境保全意識のさらなる高揚を図るための施策に取り組む必要があります。

問 あなたは、富山県の地下水について、どのようにお考えですか。

(最も当てはまる項目を 2 つまで選択)

回答	回答数	割合 (%)
富山県は環境省が選定した「名水百選」、「平成の名水百選」に全国最多の計 8 件が選定されるなど、地下水に恵まれている。	93	29.2
飲用水、工業、農業、消雪用などに使われる貴重な水資源である。	84	26.4
地下水は森から平野を経て海へ至る自然の水循環の一つとして、保全すべき貴重な財産である。	95	29.9
実際に地下水を生活用水として利用しており、日常生活のみならず、災害時のライフラインとして確保する必要がある。	36	11.3
ふだん、地下水を利用することもないので、何も思わない。	7	2.2
わからない	3	0.9
合計	318	100

平成 28 年度実施「県政モニターアンケート」の結果

- ・調査対象：県政モニター 196 名
- ・回答数（率）：163 名（83.2%）



## G7 富山環境大臣会合の開催

平成 28 年 5 月、富山国際会議場において、各国の環境大臣等の参加のもと、G 7 富山環境大臣会合が開催されました。

会合では、気候変動、海洋ごみなど 7 つの議題について議論され、なかでも資源効率性・3 R については、国際社会が連携し、資源や廃棄物の有効利用を進める「富山物質循環フレームワーク」が採択されました。

併せて開催された富山環境展では、本県の県民参加による環境保全の取り組みについてもパネル展示し、国内外に広く PR しました。

本会合を契機に、県民の環境に対する理解や関心が深まってきていることから、本県の恵み豊かな自然の象徴である地下水を守るため、県民の環境保全意識の高揚と、住民主体による保全活動の促進に一層取り組んでまいります。



会合参加者 (G7 各国、EU (欧州連合))  
(環境省ウェブページ)



富山環境展 (県民会館内)

### (4) 指標の見直し

#### ア 適正揚水量の見直し

県内における年間の揚水量の状況については、工業用途を中心に減少傾向にあります。降雪の状況で年度により消雪用途の利用が増加する場合があります。

条例指定地域では毎年、条例指定地域外の県内平野部では概ね 5 年に一度、揚水量調査を実施しており、これまで県内平野部のすべての地下水区 (17 水区) において適正揚水量を下回っていました。

しかしながら、現行の適正揚水量を定めてから 18 年以上が経過し、県内平野部全域の揚水の実態、土地利用状況等、地下水をめぐる状況に変化がみられていることから、適正揚水量が現状と合わなくなっているおそれがあります。

このため、揚水の実態、土地利用状況等の変化を踏まえて、適正揚水量を見直す必要があります。

#### イ 安全水位の見直し

県内 4 箇所の基幹観測井\* で設定している安全水位は、これまでの最低を

記録した水位において地盤沈下や塩水化の調査で問題が見られなかったことから、この既往最低水位を「安全水位」として平成18年3月に設定したものです。

その後、豪雪時において一時的に安全水位を下回る状況が頻発したところですが、年間10mm以上の地盤沈下や地下水の塩水化の拡大は見られませんでした。

このため、現行の安全水位を下回っても上記の障害が現れていないことを踏まえ、冬期間の地下水位低下対策として新たな観点で指標を設定する必要があります。

地下水採取量  
(百万m<sup>3</sup>/年)

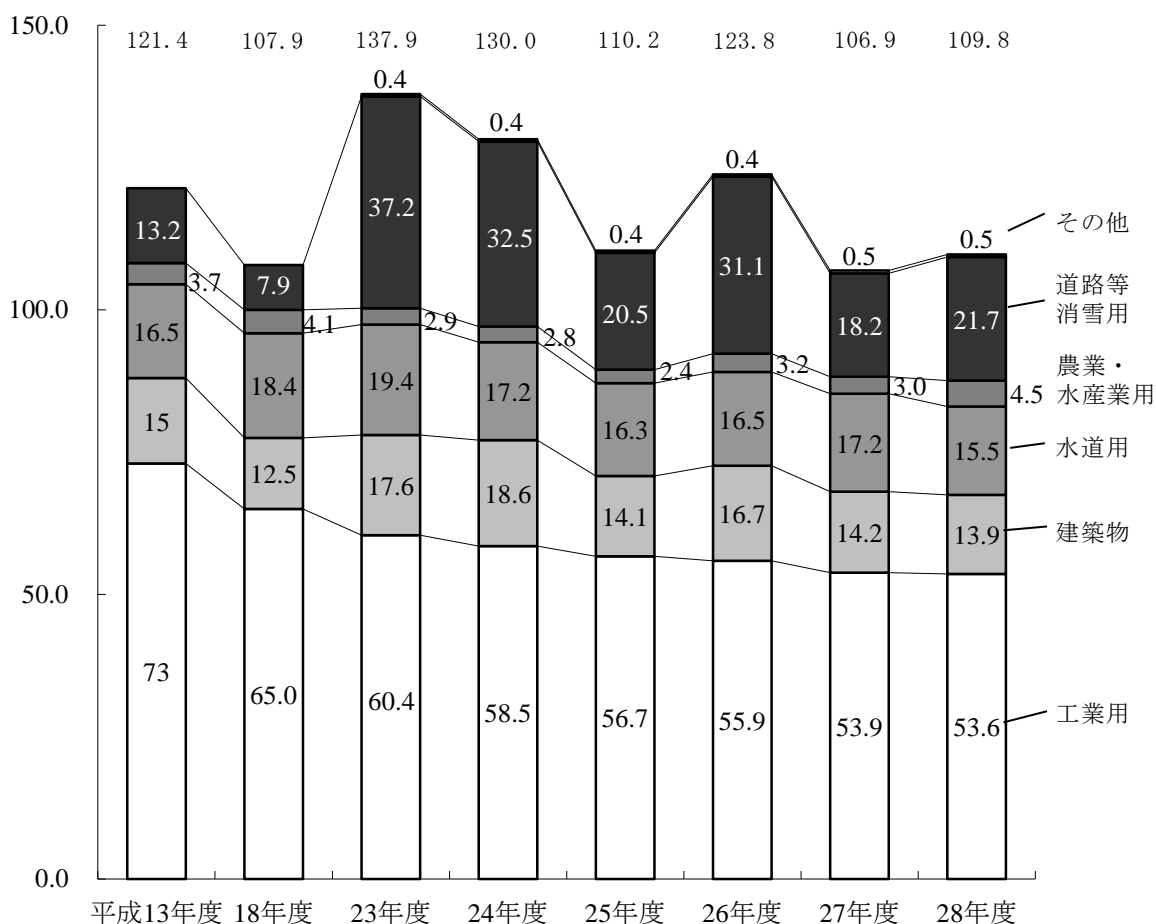


図2-5 地下水条例対象地域における用途別採取量の経年変化

#### (5) 地下水利用者における自主的対策の推進

地下水を利用する工場・事業場、消雪設備設置者は、節水や合理的な利用の余地があっても技術や情報の不足から取組みが不十分な場合が見受けられます。

地下水利用事業者に対するアンケート調査においても、行政に求める施策として「節水・合理的利用を図るための意識啓発や情報提供」、「節水・合理的利用を図るためのガイドラインの作成など技術的な指導・助言」を求める割合が大きい状況にあります。また、生活用水や消雪などに地下水を利用する県民も多いことから、生活の場で節水に取り組まれることが求められます。

こうしたことから、地下水利用者の自主的な保全活動を促進するため、節水技術等の具体的な取組み内容について積極的に情報提供する必要があります。

#### (6) 気候変動に伴う地下水環境への影響

地球的規模の気候変動により、降雨、降雪、河川流量等が変化し、本県の水循環に大きな変化を及ぼすことが懸念されます。

県環境科学センターが行った近未来(2030年代)の予測評価では、県内平野部の降雪量は大きく減少し、短時間の局地的な雨の量は増加するなどの変化が予測されており、地下水においても涵養量や賦存量への影響が考えられます。

このため、気候変動に伴う地下水涵養量、賦存量、塩水化等の地下水環境への影響についての調査・研究を推進する必要があります。

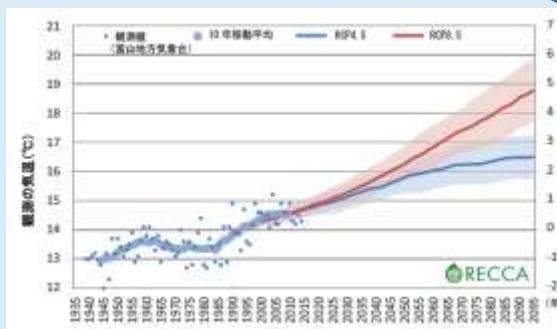
#### 富山県における温暖化に関する調査研究

県環境科学センターでは、県民の皆さんに温暖化防止のための行動を促すため、富山県の気候の未来予測を行いました。

予測にあたっては、複数の気候モデルに各地域データなどを反映し、県内 4.5km メッシュの単位で計算を行いました。

その結果、県内の真夏と真冬の気温変化について5つのモデルの平均値として求めたところ、2030年代には2000年代と比較して、平野部では1.5℃から2℃、山岳部では1℃から1.5℃の上昇がみられました。

研究結果から予測される富山県の近未来の気候は、環境科学センターのウェブページ「富山県近未来気候」に掲載しています。



富山県周辺における年平均気温の観測結果と将来予測



富山県近未来気候

#### (7) 新たな分野における地下水利用の拡大

地中熱を利用したヒートポンプ\*は、空気の熱を利用したヒートポンプと比較すると熱効率に優れ、省エネや温室効果ガス削減、ヒートアイランド現象の緩和にも資する技術であることなどから全国的に利用が年々増加しています。本県は豊富な地下水に恵まれており、熱エネルギー利用の観点で有望なことから、県内でも一部の施設で採用されるなど、新たな分野における地下水利用の拡大が見込まれます。

一方で、その利用方法によっては、地下水環境に影響を与える可能性があります。

このため、地下水の熱エネルギー利用のメリットについて普及啓発を図るほか、地下水環境に配慮した利用方法や環境モニタリング方法など技術的な情報について提供する必要があります。

## 第3章 地下水指針の目標と指標

### 1 目標

地下水指針の目標は、本県の地下水が次世代に引き継ぐべき貴重な共有財産であること、また、富山県環境基本計画では、目標を「水と緑に恵まれた環境が保全・創造され、人と自然が共生しながら発展する富山」と定めていることから、以下のとおりとします。

#### 豊かで清らかな地下水の保全と 次世代につなぐ健全な水循環の確保

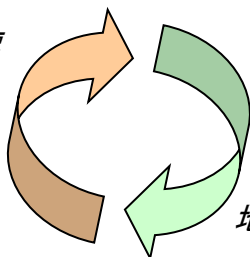
この目指すべき環境像を実現するため、以下の2つの取組み目標を定めます。

#### **地下水の保全 地下水の採取に伴う地下水障害を防ぐ。**

県民の地下水利用にあたっての安全・安心を確保します。

なお、地下水障害とは、具体的には、地盤沈下や地下水位の低下による取水障害及び塩水化が進行することをいいます。

地下水の利用面からの取組み目標



地下水の涵養面からの取組み目標

#### **地下水の創水\* 地下水涵養により健全な水循環を確保する。**

都市化の進展、水田面積の減少などにより地下水涵養量が減少していることから、「地下水の創水」の取組みを進めます。

「地下水の創水」とは、自然の地下水涵養機能を回復させるだけでなく、人工的に実施される地下水涵養を含み、地下水の利用と涵養の均衡を図り、水循環系の健全性の確保に資するものです。

## 2 目標達成のための指標の設定

地下水指針の目標の実現に向け、取組みを着実に実施するための数値的な目標として、また、取組みの進行管理のために、「目標達成のための指標」を設定します。

### (1) 適正揚水量（年間）

#### [目標]

地下水の適正利用の観点から、指標として年間の適正揚水量を地下水区ごとに設定し、実際の地下水揚水量がこれを上回らないこととします。

#### ア 基本的考え方

「適正揚水量」とは、「塩水化の進行や大幅な地下水位の低下等の地下水障害を生じさせない揚水量で、かつ、地域の特性や住民の意向などの社会的条件を考慮した量」です。

この量を定量的に把握するため、県では、シミュレーション手法により「塩水化の進行や大幅な地下水位の低下等の地下水障害を生じさせない揚水量」、すなわち、「限界揚水量\*」を算出しました。

さらにこの限界揚水量に安全率や地域特性を勘案した「地域係数」を乗じ、「適正揚水量（年間）」を算出しました。

#### イ 地下水区の評価区分と地域係数

地下水の賦存する地域を水文地質構造等から、氷見地域、高岡・砺波地域、富山地域、魚津・滑川地域及び黒部地域の5地域に区分し、さらに、地形、地質、帯水層\*の性質や地下水の流動状況を考慮し、17の地下水区に区分しました。

これらの地下水区を表3-1及び図3-1に示すとおり、工業集積地域、一般地域、保全地域の3つの評価区分に区分し、地域係数をそれぞれ0.9、0.8、0.7としました。

なお、この地域係数は、地域の特性や住民の意向などの社会的条件を加えたもので、具体的には、各地下水区ごとの地下水の使用状況及び天然記念物や名水\*地帯の分布状況等地域の特性を勘案して、3つの評価区分毎に設定したものです。この地域係数の設定に当たっては、「一般地域」は国が全国各地で実施していた地下水利用適正化調査において設定していた0.8と同様とし、その他の地域は地下水の利用状況や保全の必要性に応じて、「保全地域」は0.7、「工業集積地域」は0.9とし、市町村との協議を経て設定したものです。

表 3 - 1 評価区分、該当地下水区

評価区分		該 当 地 下 水 区	地域係数
I	工業集積地域	高岡・砺波地域の市街地及び海岸部 富山地域の海岸部	0.9
II	一般地域	氷見地区、高岡・砺波地域の扇頂部、扇央部及び扇端部 富山地域の扇頂部・扇央部、扇端部及び市街地部 魚津地区、滑川地区 黒部地域の扇頂部・扇央部及び小川右岸部	0.8
III	保全地域	黒部地域の扇端部、市街地部及び海岸部	0.7

(注) 工業集積地域：工業が集積している地域  
 一般地域：工業集積地域、保全地域以外の地域  
 保全地域：地域内に地下水に関連する天然記念物や名水地帯が存在し、保全する必要がある地域

### ウ 適正揚水量の見直し

当初の適正揚水量の設定から 18 年以上が経過し、その間、揚水量の実態、土地利用状況の変化、水田面積の減少など、地下水を取り巻く状況に変化が生じていることが考えられます。

そのため、平成 23～24 年度にかけて、県内平野部全域を 100m メッシュに分割してシミュレーションモデルを構築し、全 17 地下水区の限界揚水量を再度算出しました。

また、前回と同様、この限界揚水量に表 3 - 1 で示した地域係数を乗じて新たな適正揚水量（年間）を算出しました。

### エ 新たな適正揚水量

各地域の地下水区ごとの適正揚水量（年間）は、表 3 - 2 及び図 3 - 1 のとおりです。

なお、県全体の適正揚水量（年間）は、44,720 万 m<sup>3</sup> / 年となります。

表 3 - 2 各地域における適正揚水量（年間）

ア 氷見地域

（単位：万 m<sup>3</sup>/年）

地下水区	氷見地区
適正揚水量	540

イ 高岡・砺波地域

地下水区	扇頂部	扇中部	扇端部	市街地部	海岸部	合 計
適正揚水量	750	6,220	2,280	1,890	1,220	12,360

ウ 富山地域

地下水区	扇頂部・扇中部	扇端部	市街地部	海岸部	合 計
適正揚水量	7,000	1,780	3,240	2,220	14,240

エ 魚津・滑川地域

地下水区	魚津地区	滑川地区	合 計
適正揚水量	3,170	1,760	4,930

オ 黒部地域

地下水区	扇頂部・扇中部	扇端部	市街地部	海岸部	小川右岸部	合 計
適正揚水量	1,850	3,770	820	4,090	2,120	12,650



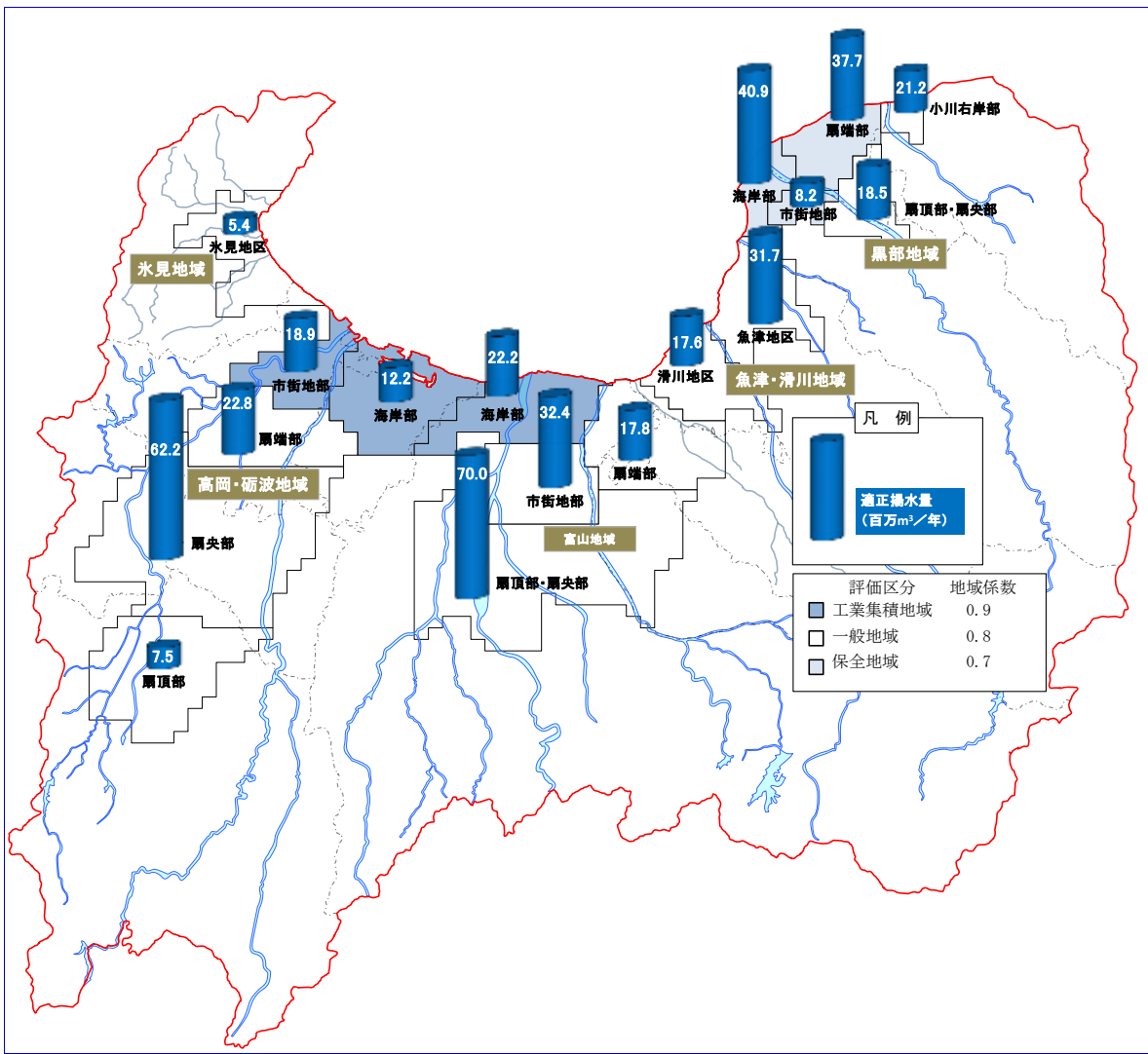
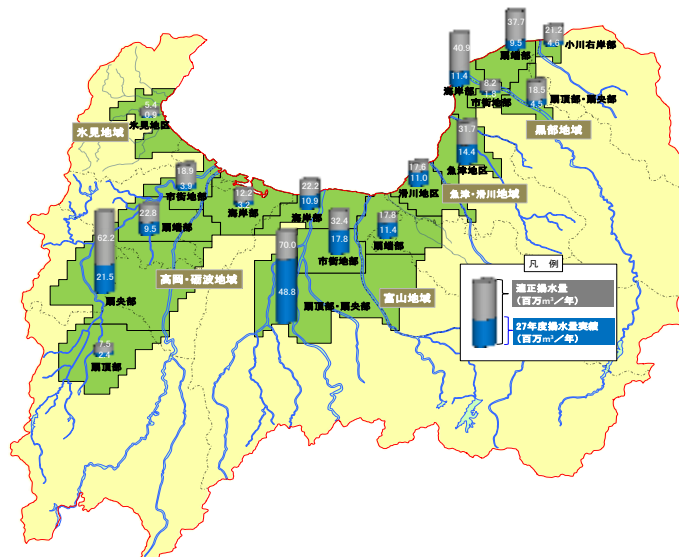


図 3-1 地下水区と適正揚水量（年間）

なお、適正揚水量と平成 27 年度揚水量実績との比較は下図のとおりで、すべての地下水区において揚水量実績は適正揚水量を下回っていました。

また、全地下水区の 27 年度の揚水量実績の合計は、適正揚水量の合計の 41.9%でした。



## (2) 冬期間の注意喚起水位

### [目標]

取水障害の発生抑制の観点から、急激な地下水位の低下がみられ、取水障害のおそれのある地域において、注意レベルや警戒レベルの水位を指標として設定し、水位低下時に利用者への情報提供や自主的な節水の呼びかけを行い、水位の速やかな回復に努めるものとします。

### ア 基本的考え方

冬期間の降雪時に消雪設備が一斉稼働することにより、市街地を中心に一時的な地下水位低下がみられており、井戸涸れなどの地下水障害の未然防止のため、冬期間の地下水位低下対策を推進していく必要があります。

第3次の指針では「安全水位」を定めていましたが、第2章のとおり、安全水位を下回っても地盤沈下や塩水化の拡大が見られないことから、新たな観点で指標を設定することが必要となりました。このため県では、学識者の助言を得て、急激な地下水位の低下により地下水障害発生のおそれがある市街地部や海岸部を対象に、基幹観測井の「地下水位」と「取水障害発生リスク」との関係に関する調査解析を行いました。この結果から、冬期間の地下水位低下対策の管理指標となる水位について、取水障害発生確率のリスクレベル別に検討を行い、注意喚起水位として「注意地下水位」と「警戒地下水位」を設定しました。

### イ 基幹観測井と注意喚起水位

冬期間に急激な地下水位の低下により取水障害発生のおそれがある地域として、消雪設備による水位低下の影響が大きい富山地域の市街地部及び海岸部、高岡・砺波地域の市街地部及び海岸部、黒部地域の市街地部を対象に検討しました。

これらの検討対象地域のうち、事業者アンケートやこれまでの取水障害に関する苦情等の状況から、取水障害に関する情報が多い地域で、テレメータによる地下水位のリアルタイムモニタリングが可能である基幹観測井が設置されている地域として、当面は「富山市、高岡市内の地下水条例の指定地域」を注意喚起の対象とすることとしました。

取水障害の発生確率については、現状の水位低下の状況を考慮し、学識者の助言を得て次のとおりとしました。

[注意地下水位] 取水障害発生確率が1%となると見込まれる水位

[警戒地下水位] 取水障害発生確率が2%となると見込まれる水位

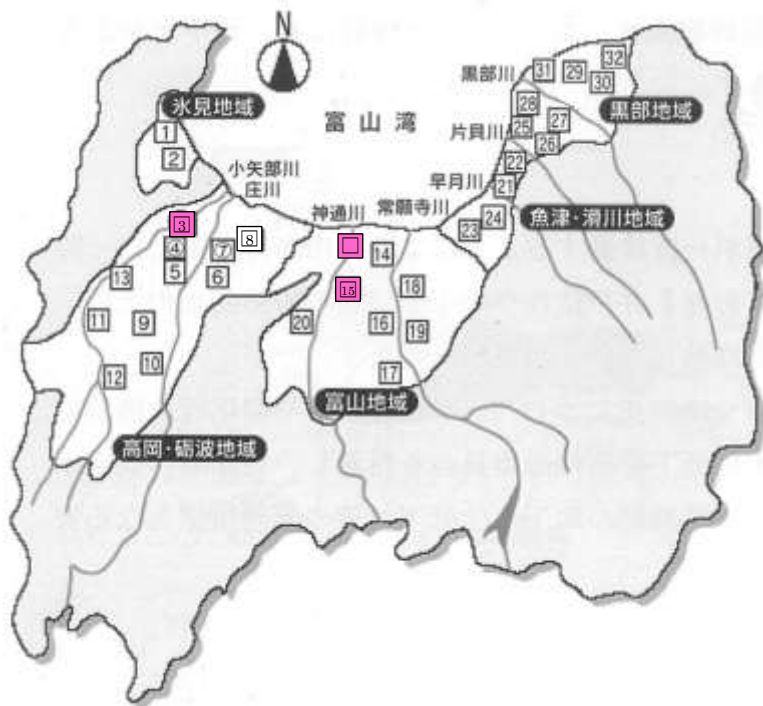
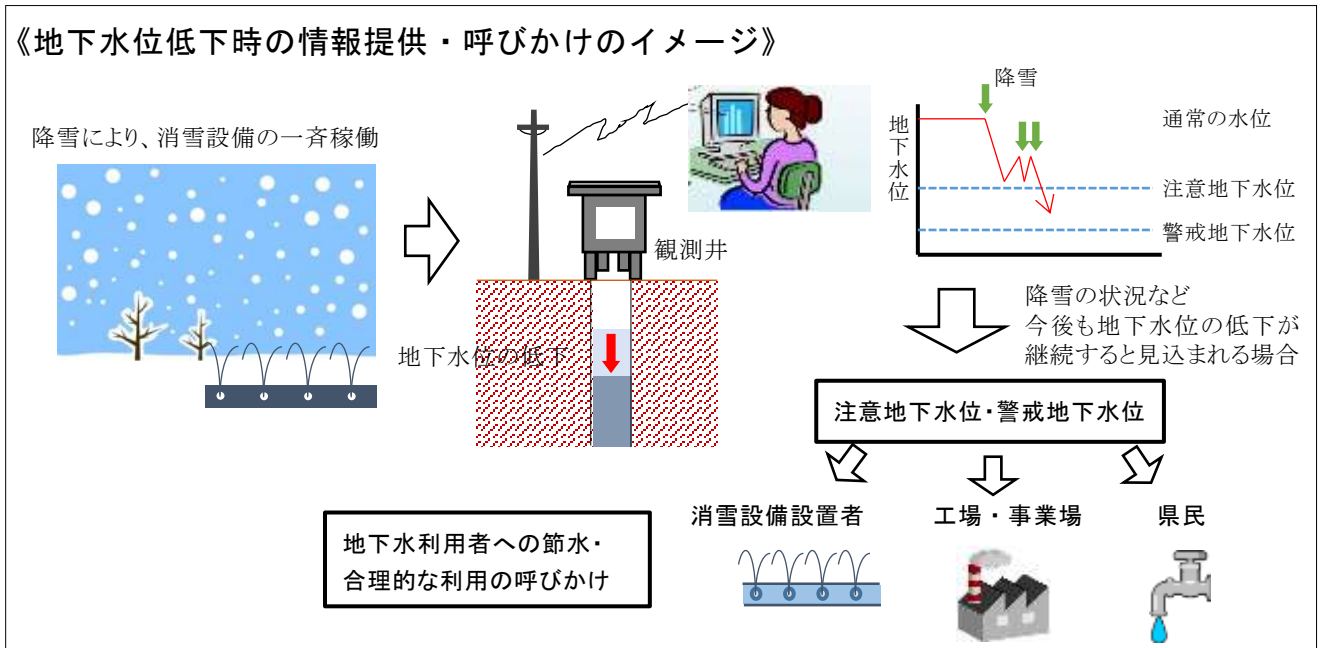
この結果、各観測井の注意喚起水位は表3-3のとおりとなりました。

表 3-3 観測井と注意喚起水位

地域名	観測井 <sup>※1</sup>	注意喚起水位	
		注意地下水位 <sup>※2</sup>	警戒地下水位 <sup>※2</sup>
富山市	奥田北観測井	-12.9m	-17.5m
	蓮町観測井	-16.6m	-22.3m
高岡市	能町観測井	-13.1m	-20.2m

※1 今後、観測井の廃止や移転等があった場合は、同様の手法で注意喚起水位の設定を検討する。

※2 いずれも地表面を基準とする水位



地域	番号	観測井の名称
氷見地域	1	朝日丘
	2	柳田
	3	能町
	4	上関
	5	二塚
	6	中田
	7	寺塚原
	8	作道
	9	日詰
	10	五郎丸
	11	水島
	12	布袋
	13	江尻
高岡・砺波地域	14	下飯野
	15	奥田北
	16	山室
	17	西の番
	18	三郷
	19	前沢
	20	速星
富山地域	□	蓮町*

地域	番号	名称
魚津・滑川地域	21	住吉
	22	北鬼江
	23	下島
	24	四ツ屋
黒部地域	25	金屋
	26	三日市
	27	五郎八
	28	生地
	29	入膳
	30	小摺戸
	31	園家
	32	月山

注意喚起水位を定めた観測井

○地盤沈下計を併設している観測井

□ 基幹観測井

\* 富山市所管観測井

図 3-2 県の地下水水位観測体制と観測井

### (3) 保安林の指定面積

#### [目標]

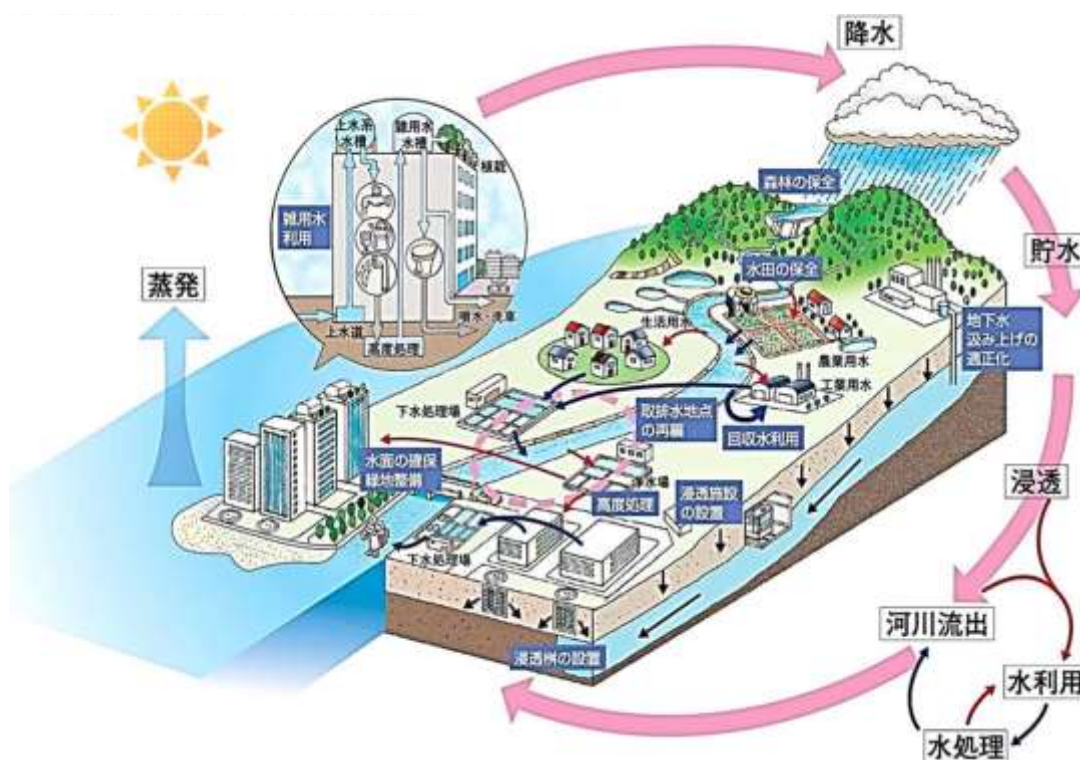
地下水の利用と涵養の均衡を図り水循環系の健全性を確保する観点から、森林について国や県が指定する「保安林」の指定面積を指標と定め、現況よりも増加させることを目指します。

#### ア 基本的考え方

##### (ア) 水循環系の健全性と地下水

山間地に降った雨は、森林での吸収・蒸発散、河川への流出のほか、土壤に吸収され地中に浸透し、地下水となります（地下水涵養）。地下水はゆっくり地中を移動しており、再び地表面や海中に湧出するなど、水循環の一部を構成しています。

河川や湖沼等として存在する水の量よりもはるかに多い地下水の量を安定的に保ち、持続可能な地下水資源として利用していくためには、地下水の涵養と利活用のバランスを取ることが重要です。



出典：「平成 29 年版 水循環白書」  
内閣官房 水循環政策本部  
(平成 29 年 5 月)

図 3 - 3 健全な水循環の概念図

#### (イ) 地下水の涵養に資する森林の保全

水循環における自然の要素は様々なものがありますが、本県は植生自然度が本州一であり、森林は冬期に積もった雪を蓄え、雪解けによって徐々に平野部を潤す働きがあることから、バランスのとれた地下水利用に大きく寄与していると考えられます。

このことから、地下水涵養に資する取組みのうち、水源涵養機能や水土保持機能等の森林が有する森林を守り育てていくため、それら機能の発揮が特に要請される森林として森林法に基づき国や県が指定する「保安林（民有林）の指定面積」を指標として設定します。

#### イ 保安林の指定

県では、近年の社会情勢や国の施策動向、新たな県民ニーズを踏まえ、今後の森林・林業・木材産業の目指す姿とこれからの施策の展開を示す「県森林・林業振興計画」を定め、その目標指標の一つとして県として保全・整備を推進可能な「保安林（民有林）の指定面積」を定めています。

このことを踏まえ、「保安林（民有林）の指定面積」を現況（92,462ha[H28]）よりも増加させることを目指します。

## 第4章 地下水の保全と創水に向けた取組み

### 1 取組みの体系

地下水指針の目標を達成するための取組みの体系は次のとおりです。

①地下水条例による規制	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 監視・指導の実施</li><li>★ 市町村との連携による監視・指導</li><li>★ 条例の適切な運用</li></ul>
②開発事業における配慮	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 事前協議の推進</li><li>★ 環境影響評価の推進</li><li>⑧★ 開発行為における地下水環境への配慮の推進</li></ul>
③地下水の節水・利用の合理化	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 地下水利用の合理化</li><li>★ 工業用水道への転換</li><li>㊦★ 自噴井戸の節水・余剰水対策の推進</li><li>⑧★ 節水・適正利用の推進に向けた取組みの紹介・普及</li></ul>
④冬期間の地下水位低下対策の推進	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 消雪水源の多様化の推進</li><li>㊦★ 節水型消雪設備の推進</li><li>★ 消雪設備の適正な設定や維持管理</li><li>★ 冬期間の地下水位低下に関する情報提供と普及啓発</li><li>⑧★ 大幅な水位低下時の情報提供及び適正利用の呼びかけ</li><li>⑧★ 消雪関係機関による情報共有及び地下水位低下対策の推進</li></ul>
⑤地下水障害等の監視体制の整備	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 地下水位等の観測体制の整備</li><li>★ 地盤沈下監視体制の整備</li><li>★ 地下水塩水化監視体制の整備</li><li>㊦★ 基幹観測井データの情報提供</li><li>★ 地下水揚水量の実態把握</li></ul>
⑥水循環系の健全性の確保	<ul style="list-style-type: none"><li>★ 森林の保全・整備</li><li>★ 水源山地の保全・整備（治山）</li><li>★ 農地の維持・保全</li><li>★ 農業用水の保全・整備</li><li>★ 中山間地の保全</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 河川環境の整備</li> <li>★ 治水面からの取組み</li> <li>㊦★ 水源地域保全条例による水源地域の保全</li> </ul>
<p>⑦地下水の涵養の普及・拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦★ 水田等を利用した地下水涵養の推進</li> <li>★ 雨水浸透施設の整備</li> <li>★ 大規模な開発事業における地下水涵養対策の推進</li> <li>㊦★ 地下水を育む森林の保全・整備</li> <li>㊦★ 県民等への地下水涵養の重要性の啓発</li> </ul>
<p>⑧調査・研究の推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦★ 水循環系の健全性や地下水涵養に関する調査・研究</li> <li>★ 冬期間の地下水位低下対策に関する調査・研究</li> <li>★ 地下水保全に係る情報や知見の収集・整理</li> <li>㊦★ 気候変動に伴う地下水環境への影響に関する調査・研究</li> </ul>
<p>⑨地下水利用者における自主的対策の推進</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦★ 事業者における自主的な地下水対策の推進</li> <li>★ 地下水利用対策団体による取組みの推進</li> <li>㊦★ 県民への自主的取組みの普及・啓発</li> </ul>
<p>⑩地下水の保全と創水に係る意識の高揚及び取組みの拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 各種広報媒体による普及啓発</li> <li>㊦★ 地下水保全に向けた環境教育や協働取組みの推進</li> <li>★ 地下水保全の理解と施策への反映</li> <li>㊦★ 「地下水の守り人」の活動を通じた地下水保全活動の推進</li> <li>㊦★ 次世代への地下水保全意識の継承に向けた人づくり</li> </ul>
<p>㊦⑪新たな分野における地下水利用の拡大</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>㊦★ 地中熱利用設備の普及状況の把握</li> <li>㊦★ 地中熱利用設備の適正な利用方法やモニタリングに関する普及啓発</li> </ul>

## 2 取組みの展開

県は、地下水をめぐる各種の課題に適切に対応し、第3章で掲げた目標を達成するため、次に掲げる施策を長期的展望に立って、総合的、計画的に展開します。

また、この取組みの体系は、必ずしも県の施策だけではなく、県民・県民団体、事業者及び市町村の各主体による取組みも含めた富山県全体の取組みの方向として記述しており、県民・県民団体、事業者及び市町村には、これに沿った取組みを推進することが期待されます。

### (1) 地下水条例による規制

#### ア 監視・指導の実施

市町村と連携し、地下水条例に基づき監視・指導を行い、揚水設備の届出や取水基準の遵守徹底を図ります。また、地下水条例対象地域においては、毎年、揚水量報告により揚水実態を把握します。



工場・事業場での監視・指導

#### 工場の揚水設備、道路消雪設備の立入調査

県では、「富山県地下水の採取に関する条例」に基づき、条例対象地域における一定規模以上の揚水設備について、届出の審査を行うとともに、毎年採取量の報告を求め、揚水量の実態把握を行っています。

また、条例に基づき工場等の揚水設備、道路消雪設備の立入調査を行っており、地下水利用状況や管理体制について確認するほか、地下水の合理的な利用(循環利用・多段利用)、雨水の地下水涵養(浸透ます等)、消雪設備の節水対策などの取り組み状況についても確認し、必要な指導を行っています。





## イ 市町村との連携による監視・指導

地下水条例に規定する届出の受理に関する事務は市町村に移譲されており、必要に応じ、市町村に対し技術的な助言を行います。

また、監視・指導に当たっては、県の条例のほか、地元市町村が制定する条例、指導要綱等の趣旨を踏まえた役割分担のもと、市町村と連携協力して行うなど、地域の特性に応じた地下水の保全と適正利用に関する指導を実施します。

## ウ 条例の適切な運用

条例に基づく届出受理や立入検査等の機会を通じて地下水利用者に対し適正利用を指導するなど、適切な条例の運用に努めます。

また、地下水利用に係る社会的な動向や地下水位の変化等を踏まえながら、必要に応じて、取水基準や指定地域等の見直しに関する検討を行います。

## (2) 開発事業における配慮

### ア 事前協議\*の推進

工場・事業場の新規立地等の開発事業にあたっては、「公害防止条例\*」及び「土地対策要綱\*」の事前審査制度等を活用することにより、県及び地元市町村が連携のうえ、地下水利用の合理化等の企業が実施する環境保全対策についての事前協議を推進します。

### イ 環境影響評価\*の推進

大規模な開発事業については、「環境影響評価条例」や「土地対策要綱」等の制度に基づき環境影響評価を推進します。

また、市町村は必要に応じ、関係者や学識経験者で構成する委員会等を設置し、地域特性を踏まえて、環境影響や環境保全対策を科学的・合理的に評価・検討することが期待されます。県は、必要に応じて市町村等に技術的支援・助言を行います。

### ⑨ウ 開発行為における地下水環境への配慮の推進

公害防止条例に基づく事前協議や環境影響評価等の制度に係る大規模な開発のみならず、比較的小規模な開発行為においても、市町村と連携し各種公害関係の届出等の機会を通じ、開発実施者に対し地下水環境への配慮を求めます。

### (3) 地下水の節水・利用の合理化

#### ア 地下水利用の合理化

日常生活における節水や、工場・事業場における水の循環利用、多段利用など、合理的な地下水利用を推進します。

#### イ 工業用水道への転換

工業用水道が利用可能な地域・用途においては、地下水利用から工業用水道利用への転換を進めます。

#### ウ 自噴井戸の節水、余剰水対策の推進

自噴井戸における小径ノズルの取付け、吐出高さの変更、バルブ取付けによる節水を推進します。

また、使用されずに放流されている余剰水の有効利用を推進します。

#### 自噴井戸の保全対策

地下水は通常、ポンプを用いて汲み上げていますが、地域によっては、ポンプを使わなくても地表より高く地下水が噴出する「自噴井戸」と呼ばれる井戸があります。

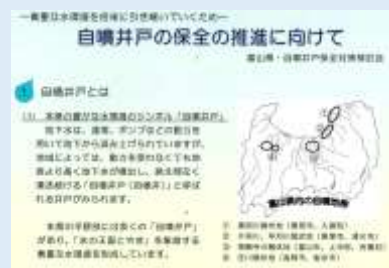
自噴井戸は一旦設置すると絶え間なく湧き続けるので、生活用水に使用されている地域でも、大半が利用されずにそのまま放流されています。

自噴の停止や塩水化などの地下水障害を防止するため、県では市町村と連携のうえ、モデル的に自噴井戸にバルブを設置し節水対策を図りました。

また、小径ノズルの取り付けや吐出口高さの変更など、具体的な節水方法を記載したリーフレットを作成し、住民への自噴井戸保全の啓発に取り組んでいます。



節水バルブを設置した自噴井戸



自噴井戸保全啓発リーフレット

#### エ 節水・適正利用の推進に向けた取組みの紹介・普及

市町村と連携し、各主体が実施している先進的、効果的な地下水の節水や循環利用等の事例を取りまとめて広く情報提供し、地下水利用の合理化等の取組みを促進します。

#### (4) 冬期間の地下水位低下対策の推進

##### ア 消雪水源の多様化の推進

地下水以外の河川水、農業用水、廃熱水、下水処理水の利用など消雪用水源の多様化を推進します。

##### イ 節水型消雪設備\*の推進

地下水を利用した消雪設備については、無散水融雪方式、交互散水、インバータ\*散水等の節水型の消雪設備の導入を推進します。

また、既設の消雪設備においては、「節水タイマー」の取付けにより、大規模な対策工事が不要となる間欠散水方式の導入を推進します。

##### ウ 消雪設備の適正な設定や維持管理

「降雪検知器の感度調整（気温、雪片数）」、「残雪処理時間の短縮」等の消雪設備の作動/停止に係る条件の適正な設定を推進します。

また、各所の消雪設備をテレメータで接続し、中央監視局において各設備の稼働状況を遠隔で把握するシステムを用いて、誤作動等による晴天時の不必要な散水をいち早く察知して停止することによる節水を促進します。

さらに、消雪用地下水の節水・利用合理化を目的とする「消雪設備維持管理マニュアル」の普及・活用等により、消雪設備の適正な維持管理を推進します。

#### 道路消雪設備の節水の普及促進

県では、消雪設備の節水を促進するため、「消雪設備維持管理マニュアル」を作成し、消雪設備の散水量の目安（車道：0.25L/m<sup>2</sup>・分、歩道・駐車場：0.3L/m<sup>2</sup>・分）の提示、交互散水方式等の節水型の消雪設備の普及促進を図ってきました。

また、降雪検知器の適切な温度設定、残雪処理時間の短縮により、節水・節電の双方の効果を明らかにしたリーフレットを作成し、消雪設備管理者に普及啓発を図りました。

さらに、町内会等で設置されている道路消雪設備に対し、専門家により具体的な節水対策、維持管理方法などをアドバイスする節水対策アドバイザーを派遣し、技術指導を行いました。



過剰な散水



アドバイザーによる消雪設備の節水診断



地下水を利用した消雪設備

## エ 冬期間の地下水位低下に関する情報提供と普及啓発

市町村と連携して、各種の広報媒体を通じて冬期間の地下水保全に係る普及啓発を進めるとともに、業界団体を通じて民間の消雪設備設置者等に対し、節水の必要性を呼びかけるなど、幅広く広報活動に努めます。

また、インターネットを利用してリアルタイムに地下水位データを提供するなど、県民、事業者等に対して、冬期間の地下水位低下に関する情報提供を行います。

## ⑧オ 大幅な水位低下時の情報提供及び適正利用の呼びかけ

降雪による大幅な地下水位低下時には、冬期間の注意喚起水位を踏まえ、市町村や関係機関と連携して、県民や工場・事業場、消雪設備設置者等の地下水利用者へ情報提供を行うとともに、合理的・効率的な消雪や揚水量削減等の緊急的な地下水位低下対策の自主的な実施を呼びかけます。

## ⑧カ 消雪関係機関による情報共有及び地下水位低下対策の推進

行政機関（国、県、地下水条例規制地域内の市）の道路管理及び地下水保全担当部局で構成する会議において、降雪による地下水位の変動や消雪設備の節水対策に関する情報共有を図るとともに、地下水位低下対策について検討します。

## (5) 地下水障害等の監視体制の整備

### ア 地下水位等の観測体制の整備

国、市町村とも連携して、今後も、必要な地下水位観測体制の検討を進めるとともに、既存の地下水観測井の適切な維持・管理を行います。



地下水観測井（魚津市北鬼江）

### イ 地盤沈下監視体制の整備

地盤沈下が懸念される地域、大幅な地下水位の低下がみられる地域及びその周辺地域については、国、市町村とも連携のうえ、定期的に水準測量調査を実施し、地盤沈下状況を監視します。また、水準測量調査を補完するため、地盤沈下計\*による監視を行います。

### ウ 地下水塩水化監視体制の整備

市町村とも連携のうえ、沿岸部を中心とする地域における塩水化の実態を継続して監視します。

### 図エ 基幹観測井データの情報提供

基幹観測井のテレメータシステムを活用して、ウェブページに地下水位データをリアルタイムに掲載し、通年にわたって地下水位低下時の状況を県民・事業者提供します。また、県（広報課）ツイッターなど、各種広報媒体を活用した地下水位情報の提供について検討するとともに、必要な地域の観測井でのテレメータシステムの拡充についても検討します。

#### 基幹観測井による地下水位のテレメータ監視

県内平野部の地下水位の状況を把握するため、32箇所地下水位観測井を設置し、地下水位の観測を行っています。

観測結果は、富山県環境保全課のウェブページ「地下水の現況」に毎年掲載しています。

このうち、富山市奥田北、富山市蓮町(富山市管理)、高岡市能町、射水市作道の4箇所を基幹観測井としてテレメータを設置し、電話回線により地下水位のデータをリアルタイムで収集しています。

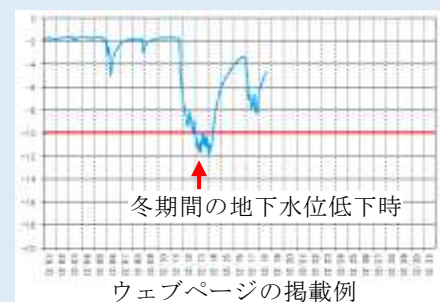
この最新の水位情報は、富山県環境保全課のウェブページに掲載しており、冬期間の降雪時の水位低下の状況が一目で確認できるようになっています。

《県環境保全課ウェブページ》「地下水位常時監視データ」

<http://www.chikasui-toyama.jp/>



地下水観測井と  
テレメータ子局装置  
(射水市作道)



## オ 地下水揚水量の実態把握

市町村や関係機関と連携し、条例対象地域外も含む県内の平野部全域を対象に、地下水揚水量の実態を概ね5年毎に調査し、適正揚水量の範囲内であるか把握します。

## (6) 水循環系の健全性の確保

### ア 森林の保全・整備

適切な森林整備の一層の推進が必要とされることから、森林の多様な機能が高度に発揮されるよう、人工林・天然林それぞれで、本県の立地条件にあった適切な保全・整備を進めるとともに、県民の理解を得て県民参加による森づくりを推進します。



適切に管理された人工林



天然林（ブナ林）

### 全国植樹祭とやま 2017 の開催

平成 29 年 5 月 28 日（日）、天皇皇后両陛下のご臨席を仰ぎ、7,410 名の参加のもと魚津桃山運動公園を式典会場として「第 68 回全国植樹祭とやま 2017」を開催しました。

この大会を通して、森づくりと海づくりを一体的にとらえた県民の活発な実践活動や優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の普及など、本県の先駆的な取り組みを全国に発信しました。

また、県内 7 か所に植樹会場を設け、各会場の特性を活かし、目的を持った森づくりを目指して、28 種類約 1 万本の記念植樹を実施しました。



天皇皇后両陛下によるお手植え・お手播き



植樹会場（魚津桃山運動公園）

## イ 水源山地の保全・整備（治山）

水源地域の保全のため、森林の維持造成や山地災害防止対策を進めます。特に森林所有者の自助努力では適正な管理が困難で、かつ公益的機能が低下した保安林\*の整備を推進します。

## ウ 農地の維持・保全

荒廃農地の発生を防ぎ、良好な状態で農地を確保するため、適切な維持管理を行って、農地の水源涵養機能の維持・保全を推進します。

## エ 農業用水の保全・整備

農業用水は、農業利水のみならず地下水涵養などの多面的機能を果たしており、農業利水施設等の整備や修繕・保全を推進するとともに、農家と地域住民が連携した管理体制を整備します。

## オ 中山間地\*の保全

中山間地域では、過疎化・高齢化・鳥獣被害により荒廃農地の増加に伴い、水源地域の荒廃が進んでいることから、中山間地域における生産基盤、生活基盤及び環境基盤の整備を進めるとともに、棚田\*等の農地の利活用や保全活動、さらには集落活動を支援することにより、農業・農村を活性化します。

## カ 河川環境の整備

水循環系の健全性を保つため、治水上の安全性を確保しつつ生物の良好な生息・生育環境の保全・復元を目指す多自然川づくり\*を推進するとともに、河川維持流量の確保に努めます。



多自然川づくりの事例  
(仏生寺川の植生工・木工沈床工（氷見市）)

## キ 治水面からの取組み

近年、集中豪雨の頻発や都市化の進展により浸水被害が発生していることから、市街地において雨水貯留・浸透施設の整備が求められており、地下水涵養の推進の観点からも、これらの取組みを推進します。

## ⑧ク 水源地域保全条例による水源地域の保全

水資源の保全のために適正な土地利用を図ることが必要な地域を水源地域に指定し、指定地域における土地取引の事前届出制等を規定する「富山県水源地域保全条例」を、市町村と連携して適切に運用します。

### 水源地域保全条例の制定

本県の恵まれた水資源を維持し、将来に引き継いで行くためには、水源である森林などの地域を無秩序な開発から守り、保全していく必要があることから、平成 25 年 3 月に「水源地域保全条例」を制定しました。

条例に基づき、水源涵養機能の高い森林をはじめ、公共用水源や湧水地の周辺を水源地域として指定するとともに、当地域内における土地取引については 6 週間前までに事前に届出することを定めています。(28 年度届出：134 件)

届出を受けた県は、必要があると認めるときは、関係市町村長の意見を聴取したうえで、届出者に対して指導・助言を行うことがあります。



水源地域の指定状況

## (7) 地下水の涵養の普及・拡大

### ⑧ア 水田等を利用した地下水涵養の推進

市町村や、地下水を利用する事業者及び行政機関で構成する地下水利用対策協議会と連携し、耕作者の協力のもと、水田・休耕田・転作田等の湛水など、雑草抑制にも有効な地下水涵養のさらなる普及・拡大を図ります。

また、県としては、これまでに実施した涵養モデル事業の成果を踏まえ、涵養手法・結果等を取りまとめた「地下水涵養マニュアル」や、涵養実施に当たって必要となる手続き等を取りまとめた「地下水涵養の手引き」等を活用して、市町村や各地下水利用対策協議会、事業者の取組みに対して技術的な支援を行います。





地下水涵養実証調査（朝日町殿町）

## イ 雨水浸透施設の整備

道路や歩道、公共施設及びその駐車場における透水性舗装\*、雨水浸透ます\*等の雨水浸透施設の設置を推進します。

また、事業所や家庭等において、雨水浸透ます等の雨水浸透施設を普及啓発するとともに、雨水の貯留や有効利用を推進します。



透水性舗装（魚津市友道地内県道 322 号線（大海寺新本町線）歩道）

## ウ 大規模な開発事業における地下水涵養対策の推進

大規模な開発事業による農地等の浸透域の減少に対して、十分な緑地の確保や、透水性舗装や雨水浸透ます等の雨水浸透施設の設置など、地下水涵養対策を推進します。

## 図エ 地下水を育む森林の保全・整備

流域に降った雨を土壤に蓄え、ゆっくりと川に流すことで、安定した川の流れを保って水を育む森林の多様な機能が高度に発揮されるよう、適切な保全・整備を進めるとともに、県民の理解を得て県民参加による森づくりを推進します。

また、国や県は、水源涵養機能など特に重要な役割を果たしている森林を森林

法に基づき「保安林」として指定するとともに、その期待される働きが維持・発揮できるよう治山事業等による森林整備を推進します。



水源涵養機能を有する森林（水源かん養保安林）

#### ⑧オ 県民等への地下水涵養の重要性の啓発

市町村や関係団体と連携し、水環境学習の機会の提供や広報等を通じて、地下水環境における涵養の重要性について県民、事業者の理解を深めるとともに、積極的な普及啓発に努めます。

また、市町村や各地下水利用対策協議会等の地下水涵養の取組みを広く周知し、取組み気運の醸成や取組みの拡大を図ります。

### (8) 調査・研究の推進

#### ㊦ア 水循環系の健全性や地下水涵養に関する調査・研究

水循環系の健全性の確保や地下水涵養手法についての検討を進めるとともに、地下水が海域を含む水循環全体に与える影響に関する調査・研究を研究機関と連携して推進します。

また、大幅な土地利用の変化等がある場合には、地下水環境に与える影響を評価し、適正揚水量の見直しを検討します。

#### イ 冬期間の地下水位低下対策に関する調査・研究

冬期間の緊急時対策については、最新の観測結果や新たな知見を踏まえて、必要に応じて見直しを検討します。また、地下水位低下に対する具体的な対策については、知見の集積に向け、その手法や対策効果等についての調査・研究を推進します。

## 地下水涵養と流動に関する研究

### ～降雪センサーの間欠運転モード設定による節水効果～

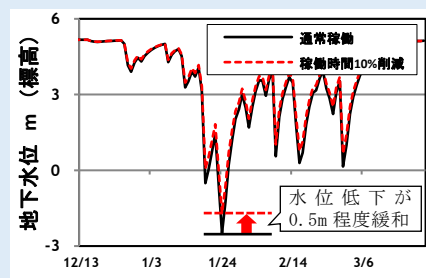
消雪設備の一斉稼働に伴う地下水位の低下から生ずる地下水障害を未然に防止するため、環境科学センターでは、消雪設備の稼働実態を把握し、地下水利用の合理化に役立つ運転方法について調査研究しています。

簡便な方法として、消雪設備の降雪センサーには間欠運転モードの機能があり、調査の結果、そのモードに設定すると稼働時間を 10～40%削減することが可能と考えられました。

また、消雪設備の稼働時間が 10%削減された場合の地下水位を、これまでの研究で構築した地下水流動モデルでシミュレーションした結果、水位の低下が 0.5m程度緩和されることがわかりました。



消雪設備降雪センサー



## ウ 地下水保全に係る情報や知見の収集・整理

地下水保全施策の検討のための基盤となる情報や知見の集積に向け、市町村や関係機関等とも連携のうえ、地下水に係る観測結果や水文地質データの調査、収集を進めます。

## ⑧エ 気候変動に伴う地下水環境への影響に関する調査・研究

地球規模の気候変動により、降雨、降雪、河川流量等が変化し、本県の地下水を含む水循環に大きな変化を及ぼすことが懸念されるため、気候変動に伴う涵養量、地下水位低下、塩水化等の地下水環境への影響についての調査・研究を推進します。

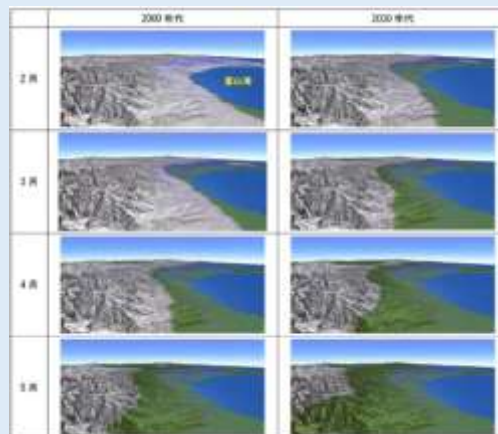
### 県内における気候変動に伴う降雪の変化予測

環境科学センターでは、国の RECCA プログラム※に参画し、シミュレーションを用いて現在 (2000 年代) 及び近未来 (2030 年代) の雪解け時期の変化を予測しました。

その結果、近未来では既に 2 月にも平野で雪が積もりにくくなっていることがわかりました。

また、冬から春への季節の進行が、現在と比較して 1 か月ほど前倒しになる可能性があることも予測されました。

県では関係機関と連携し、気候変動に伴う地下水環境に与える影響についても、調査研究の推進に取り組んでいきます。



現在と近未来の積雪地域の季節進行

※RECCA：気候変動適応研究推進プログラム。気候変動適応策検討への科学的知見の提供等を目的として文部科学省が平成 22～26 年度に実施したもの。

## (9) 地下水利用者における自主的対策の推進

### 図ア 事業者における自主的な地下水対策の推進

事業者は、工場等における工程水のみならず、オフィス等における冷暖房、や消雪用途にも地下水の恩恵を受けており、自主的な環境管理\*の一環として地下水の保全及び創水の取組みを推進することが期待されます。また、地下水の節水や利用の合理化のみならず、地下水位等の自主的モニタリング\*、地下水の涵養、地下水環境に係る啓発や調査研究等に取り組むことも求められます。

県は、事業者の自主的な取組みに関する普及啓発を図ります。

### イ 地下水利用対策団体による取組みの推進

各地域の地下水利用対策協議会が実施している自主的な地下水の保全や創水の取組みを連携して推進するため、県は、地下水利用対策協議会の取組みに対して必要な支援を行います。

#### 地下水利用対策協議会の取組み ～地下水利用者の参画による地下水涵養～

県内では、流域の4地域(庄川・小矢部川地域、富山地域、魚津・滑川地域、黒部川地域)において、地下水を利用する工場・事業場や行政機関で構成する地下水利用対策協議会が設置されています。

うち、魚津・滑川地域と黒部川地域の協議会では、地下水涵養域とされる上流域において、農業者の協力を得ながら冬期間の地下水涵養を実施しています。

[実施状況]

魚津・滑川地域：

- ・魚津市東蔵地内 19,200 m<sup>2</sup>(田 16 枚)、浸透量 3,200 m<sup>3</sup>/日
- ・魚津市平沢地内 4,500 m<sup>2</sup>(田 3 枚)、浸透量 900 m<sup>3</sup>/日

黒部川地域

- ・朝日町殿町地内 6,850 m<sup>2</sup>(田 3 枚)、浸透量 70 m<sup>3</sup>/日

涵養中の水田には、協議会に参画している事業者名を記載した看板を設置し、地域住民に対し取組みのPRも図っています。



魚津市内



朝日町内

## ㊦ウ 県民への自主的取組みの普及・啓発

県民は、生活用水としてのみならず、名水・湧水によるまちづくりや観光資源としての利用など、地下水の恩恵を受けており、地下水の保全や創水の取組みを自ら推進したり、他の主体の取組みに理解を深め参画・協働することが期待されます。

県は、地下水保全の取組みが県民運動として定着するよう、県民の自主的取組みに関する普及啓発を図ります。

## (10) 地下水の保全と創水に係る意識の高揚及び取組みの拡大

### ア 各種広報媒体による普及啓発

市町村と連携し、県民や事業者に対して、地下水の合理的利用や節水について、各種の広報媒体の利用や機会を捉え、普及啓発を進めます。

### ㊦イ 地下水保全に向けた環境教育や協働取組みの推進

県民、事業者などのあらゆる主体に対して、循環資源としての地下水の大切さや地下水の保全と創水の必要性についての環境教育を推進します。

また、事業者と県民が行う水を育む森づくりや、行政、事業者及び県民が参画する地下水に関する自然体験学習会などの近年の各主体が連携した活動にみられるような、地下水保全に係る各主体による協働の取組みを推進します。

### ウ 地下水保全の理解と施策への反映

出前県庁しごと談義\*やその他の機会を捉えて、地下水の状況、地下水保全等の必要性や地下水施策について、県民や事業者に説明し、理解と協力を得るよう努めます。

また、出前県庁しごと談義やパブリックコメント\*の実施、その他アンケート調査の実施等により、ひろく県民、事業者の意見やニーズを聴き取り、地下水施策の実施に反映するよう努めます。

## ㊦エ 「地下水の守り人」の活動を通じた地下水保全活動の推進

地域において地下水保全活動に取り組む「地下水の守り人」の活動を通じ、各主体の地下水保全活動を推進します。

また、関係団体と連携して、守り人の養成、技術研修会や意見交流会の開催、地下水に関する各種講座への講師派遣、取組み内容の県民への紹介等に努め、守り人の活動を支援します。

## 地下水保全活動の担い手 ～地下水の<sup>まもりびと</sup>守り人～

県と(公財)とやま環境財団では、24年度より、地域において地下水保全活動を担う「地下水の守り人」を養成・登録しています。(現在168名が登録)

また、守り人を対象に、技術研修・交流会を開催し、消雪設備の具体的な節水対策などの現地研修や情報交換などを行っています。

守り人の皆さんは、消雪設備の節水の実践や名水・湧水の保全活動などに各地で活躍されており、県民主体の地下水保全活動が一層展開されるよう取り組んでいきます。



消雪ノズルの点検



守り人による交流会

### ⑧オ 次世代への地下水保全意識の継承に向けた人づくり

県民の高い地下水保全意識を次世代へつなげていくため、市町村や事業者、関係団体と連携して、児童を対象とする森林での自然学習体験会の開催等を通じ、地下水環境に関する関心を高め自ら行動できる人材の育成を推進します。

## 住民・企業が参加する「創水」の取組み ～地下水を育む森の働きの学習～

水源涵養機能を有する森林の保全・整備を通して、水の循環を学ぶ取組みとして、県内企業の協力を得て森づくり活動の学習・体験会を開催しています。

この学習・体験会では、子どもたちが地下水の守り人から森の働きと地下水の大切さを学ぶとともに、間伐や枝打ちなどを体験・見学することにより、森が「緑のダム」と言われる理由や、森から平野を経て海まで地下水が流れ、健全な水循環が形成されていることを学びました。



地下水を育む大切さを学ぶ自然体験学習会

### ⑧ (11) 新たな分野における地下水利用の拡大

#### ⑧ア 地中熱利用設備の普及状況の把握

地球温暖化問題やエネルギー資源の枯渇などに対応するため、全国的に地中熱を利用したヒートポンプの利用が年々増加し、県でも地下水が豊富な地域特性を活かして「再生可能エネルギービジョン」の中でその利用促進を図ることとしていることから、新たな分野の地下水利用として、その普及状況の把握に努めます。

## 地中熱の利用 ～富山県美術館～

29年8月に全面開館した富山県美術館では、県有施設で初めて自然エネルギー活用の観点から、「地中熱」を利用したヒートポンプ式の空調設備を採用しています。

地下水は年中温度が安定しているので、外気温を利用した空調よりもエネルギー効率に優れ、電気代の削減につながっています。

また、3本の採水用井戸で汲み上げた地下水は、熱を取得後に6本の還元用井戸で地中に戻すので、地下水の保全面にも配慮した環境にやさしい設備となっています。



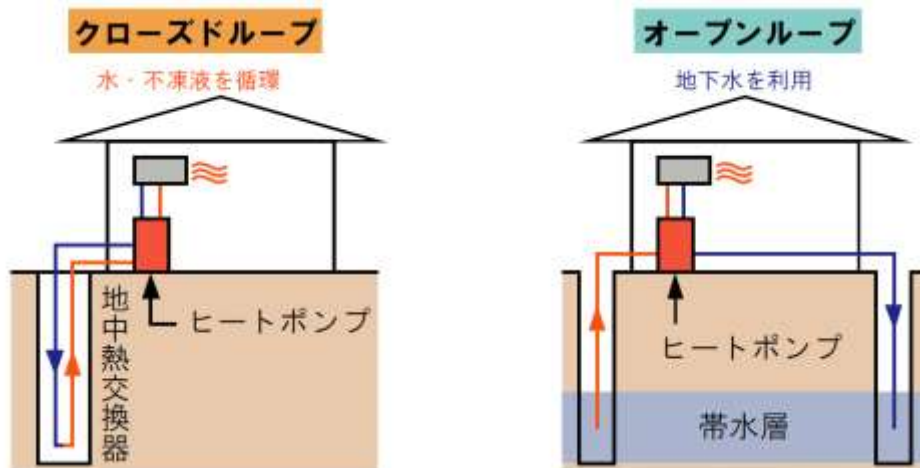
富山県美術館



熱交換器

### ⑩イ 地中熱利用設備の適正な利用方法やモニタリングに関する普及啓発

環境省が定める「地中熱利用にあたってのガイドライン」を参考に、地中熱利用設備の導入・利用に関して省エネルギー効果などのメリットとともに、地下水環境の保全のための配慮事項やそのモニタリング方法等について普及啓発に努めます。



地中熱利用の形態（出典：環境省「地中熱利用にあたってのガイドライン」）

## 第5章 地下水指針の推進

### 1 県民・民間団体、事業者、行政の役割

社会のあらゆる主体が、持続可能な社会の構築に参加することを目指す「参加」の考えの下に、県は以下の役割に沿って、地下水の保全と創水の取組みを進めます。県民・民間団体、事業者及び市町村には、以下に示された役割に沿って、取組みを進めることが期待されます。

なお、近年、県民や民間団体、事業者による環境保全活動や社会貢献活動に広がりが見られ、本県においても、森づくり、地下水涵養、調査研究など、地下水の保全と創水に関する活動が行われています。

こうした取組みは、各主体が連携・協力することで活動の拡大が期待されることから、行政が中心となって広報活動、情報交換の場の提供に努めていくことが必要です。

#### (1) 県民・民間団体の役割

- 地下水を利用している県民は、地下水の保全・適正利用に努める。
- 地下水の創水や名水・湧水の保全活動に取り組む。
- 他の主体が実施する地下水の保全と創水の取組みに協力する。

#### 【具体的な取組み】

- ・ 自宅や町内会等における地下水利用にあたっては、節水や利用の合理化を図るとともに、地域で保全意識の共有を図る。
- ・ 除排雪にあたっては、機械除雪の利用を図るとともに、消雪設備を設置する場合には代替水源の利用、節水型設備の採用を図る。
- ・ 冬期間に地下水位が大幅に低下し、注意喚起水位に達して節水の呼びかけがあった場合には、不要不急の取水を止めるなど、可能な限り節水の取組みに努める。
- ・ 自噴井戸においては、小径ノズルの取付け、吐出高さの変更、バルブの設置等により節水を図るとともに、余剰水を消雪用水や環境用水\*等に有効利用する。
- ・ 雨水浸透ます、雨水貯留施設の設置など身近に取り組める地下水涵養対策を実施する。
- ・ 「地下水の守り人」など、地域の活動の担い手として消雪設備の節水や名水・湧水の保全活動に主体的に取り組む。
- ・ 水源の涵養に資する森づくり活動への参画、農地の保全管理に努める。



## (2) 事業者の役割

- 地下水利用にあたっては、地下水の保全・適正利用に努める。
- 地下水の利用者として、創水の取組みに努める。
- 他の主体が実施する地下水の保全と創水の取組みに協力する。

### 【具体的な取組み】

- ・ 地下水利用にあたっては、節水・水利用の合理化を図るとともに、行政の地下水保全施策に協力する。
- ・ 新たな地下水利用にあたっては、周辺環境への影響の評価や影響の低減を図り、地下水障害の未然防止に配慮するとともに、地元住民等の理解を得るよう努める。
- ・ 地中熱利用設備等の新たな地下水利用にあたっては、揚水した地下水の地下への還元を努めるとともに、周辺の地下水利用状況の把握、水位や水質等への影響の把握に努める。
- ・ 市町村等との環境保全協定等により、地域の実情に応じた地下水保全対策を図る。
- ・ 除排雪にあたっては、機械除雪の利用を図るとともに、消雪設備を設置する場合には代替水源の利用、節水型設備の採用を図る。
- ・ 冬期間に地下水位が大幅に低下し、注意喚起水位に達して節水の呼びかけがあった場合、速やかに揚水量の抑制や代替水源の利用など可能な限り節水の取組みに努める。
- ・ 工場等の敷地については、十分な緑地を確保し、透水性舗装、浸透式調整池などにより、雨水の浸透を確保し地下水の涵養を図る。また、屋根雨水等については、汚染物質との分離を確保したうえで、雨水浸透ます等を設置するよう努める。
- ・ 地下水利用対策協議会において、利用者が連携・協力して地下水の保全や水田を活用した地域ぐるみの地下水涵養に努める。

### (3) 行政の役割

#### 【県の役割】

- 地下水の保全と創水に関する基本的かつ総合的な施策を策定し、実施する。
- 必要に応じ、市町村が行う施策の広域的な調整を行う。
- 自ら県民、事業者の立場として地下水の保全と創水を進める。
- 他の主体が実施する地下水の保全と創水の取組みに協力し、支援する。

#### 【具体的な取組み】

- ・ 地下水条例等に基づき工場・事業場に対して監視・指導を行う。
- ・ 地下水位や地下水障害の観測・監視を行うとともに、県民、事業者に向けて情報提供を行う。
- ・ 冬期間の地下水位低下時において、注意喚起水位を下回った場合には地下水利用者の自主的対策を促すため情報提供、節水の呼びかけを行う。
- ・ 地下水条例や地下水指針に基づき、地下水揚水量の把握を行うとともに、定期的に地盤変動量の把握に努める。
- ・ 市町村、地下水利用対策協議会と連携して、地下水涵養の取組みの普及拡大を図る。
- ・ 地下水の保全と創水に関する調査・研究を行う。
- ・ 県民・民間団体及び事業者の地下水の保全と創水に関する意識の高揚を図る。
- ・ 県民・民間団体及び事業者の地下水の保全と創水に関する自主的な取組みに対して、技術的な支援を行う。
- ・ 自ら地下水を利用する立場として、県民、事業者等に率先して、地下水の保全及び創水を進める。

#### 【市町村の役割】

- 基礎的な地方公共団体として、地域の特性や実情に応じた地下水の保全と創水に関する施策を推進する。
- 自ら県民、事業者の立場として地下水の保全と創水を進める。
- 他の主体が実施する地下水の保全と創水の取組みに協力し、支援する。

#### 【具体的な取組み】

- ・ 地下水位や地下水障害の観測・監視を行う。
- ・ 県民・民間団体及び事業者の地下水の保全と創水に関する意識の高揚を図る。

- ・ 県民・民間団体及び事業者の自主的な取組みに対して、技術的な支援を行う。
- ・ 地下水利用対策協議会において、事業者の自主的な地下水の保全と創水を推進する。
- ・ 地域の特性や実情に応じて、水田等を利用した地下水の涵養など地下水の創水を進める。
- ・ 自ら地下水を利用する立場として、県民、事業者等に率先して、地下水の保全及び創水を進める。

## **2 推進体制**

---

地下水指針に掲げる取組みをより効果的に推進するためには、県民・事業者・関係団体等の理解と協力を得て進める必要があります。

そのため、関係団体及び行政で構成する「富山県地下水保全・適正利用推進会議\*」を適宜開催し、関係者間の意見・情報交換を行って、指針に掲げる取組みの推進に反映します。

## **3 進行管理**

---

県内平野部の地下水位の状況や地下水条例対象地域における地下水の揚水量等については、「地下水の現況」により毎年公表するとともに、各種施策の進捗状況について進行管理を図ります。

また、適正揚水量の指標の達成状況については、地下水条例対象地域においては毎年達成状況を把握し、環境白書により公表するとともに、県内平野部全域においては定期的に揚水量実態調査を実施し把握します。

# 資料編

---

- 1 地形、気象及び水文地質の概要
- 2 地下水の現況
- 3 県民・事業者の意識・意向
- 4 適正揚水量の見直し及び新たな冬期間の地下水管理指標の検討

# 1 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。

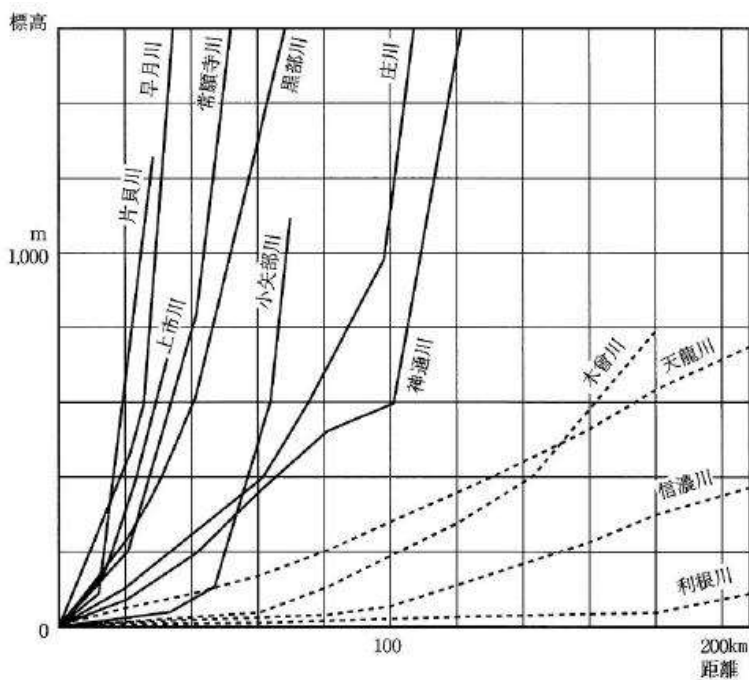


図1 富山県の主な河川の縦断図面

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。

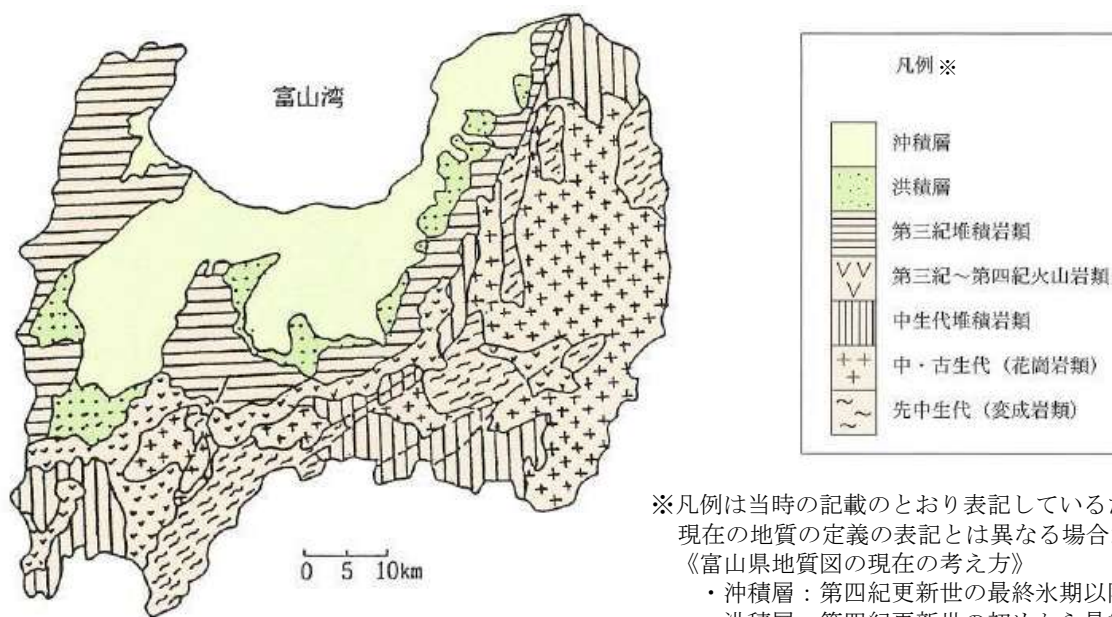


図2 富山県地質図

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	
	カンブリア紀		485	56	
原生代		541	2000	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。

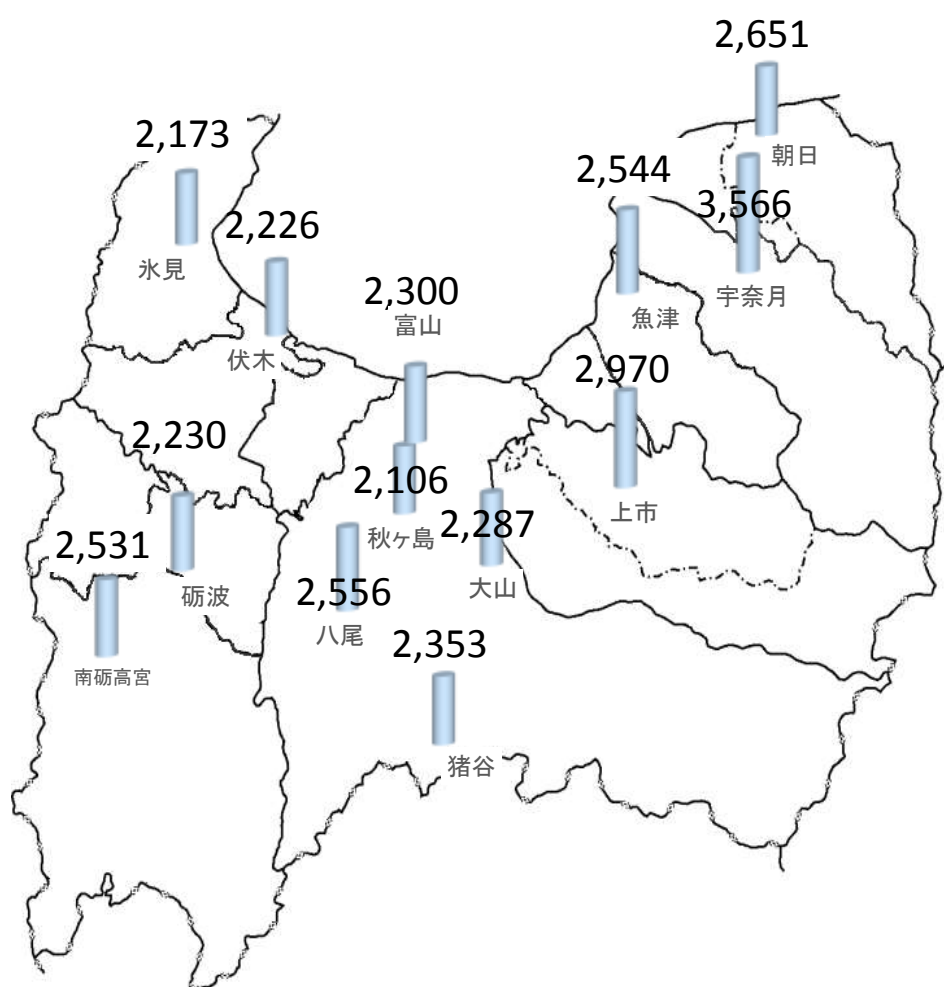


図3 年間降水量平年値分布図（昭和56年～平成22年の30年間 単位：mm）

出典：気象庁ウェブページのデータを活用しグラフ化

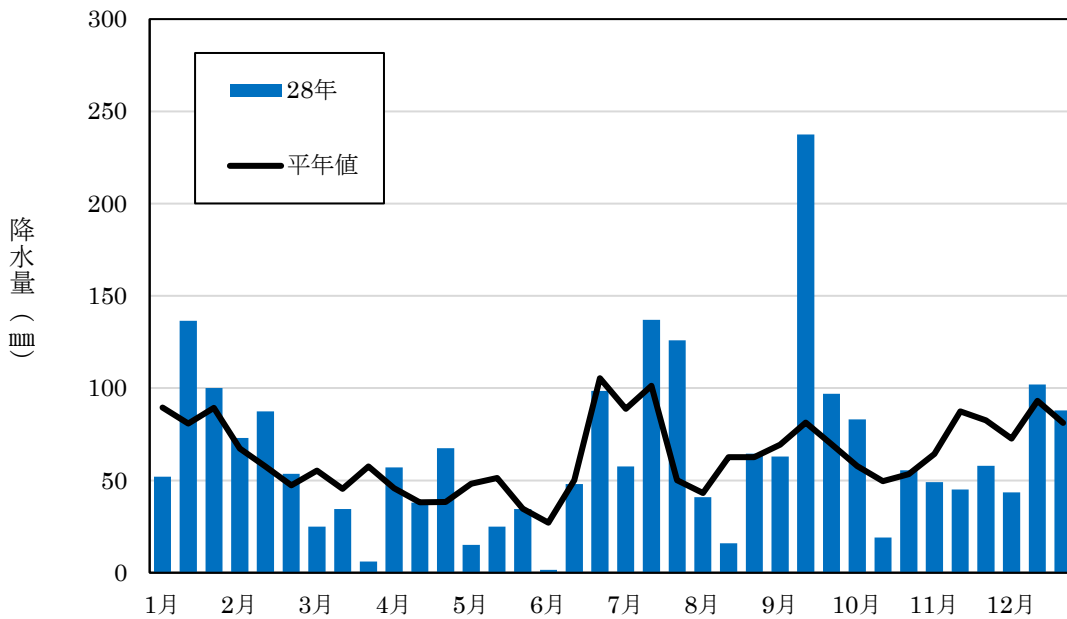


図4 平成28年の季節別降水量と平年値（昭和56年～平成22年の30年間）の比較  
（観測地点：富山地方気象台（富山市））

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

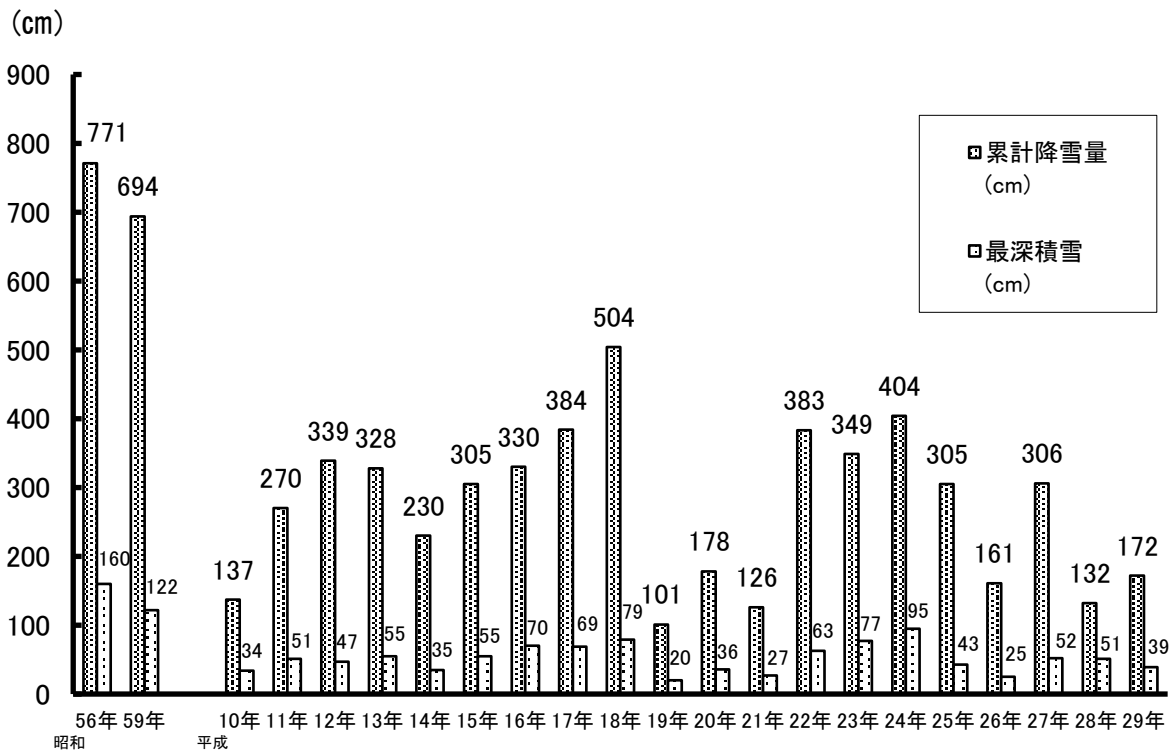


図5 累計の年降雪量と最深積雪の経年変化（観測地点：富山地方気象台（富山市））

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。

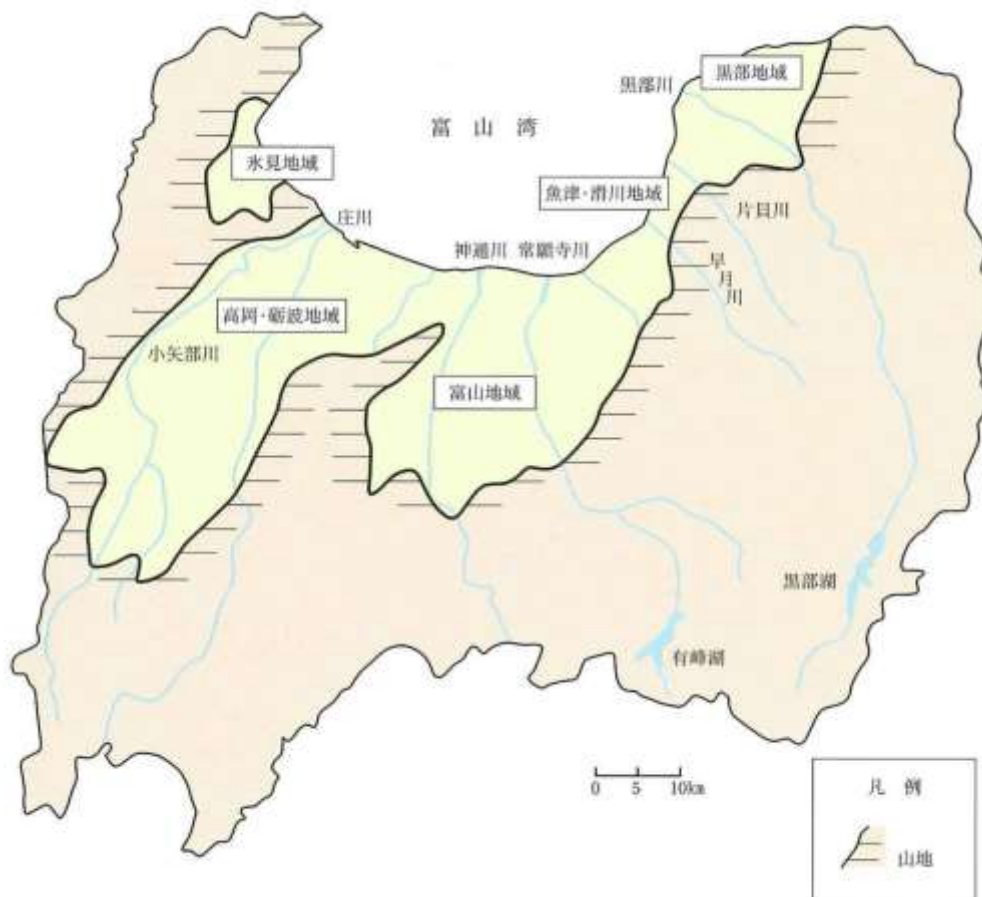


図6 地下水盆（域）

## (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。

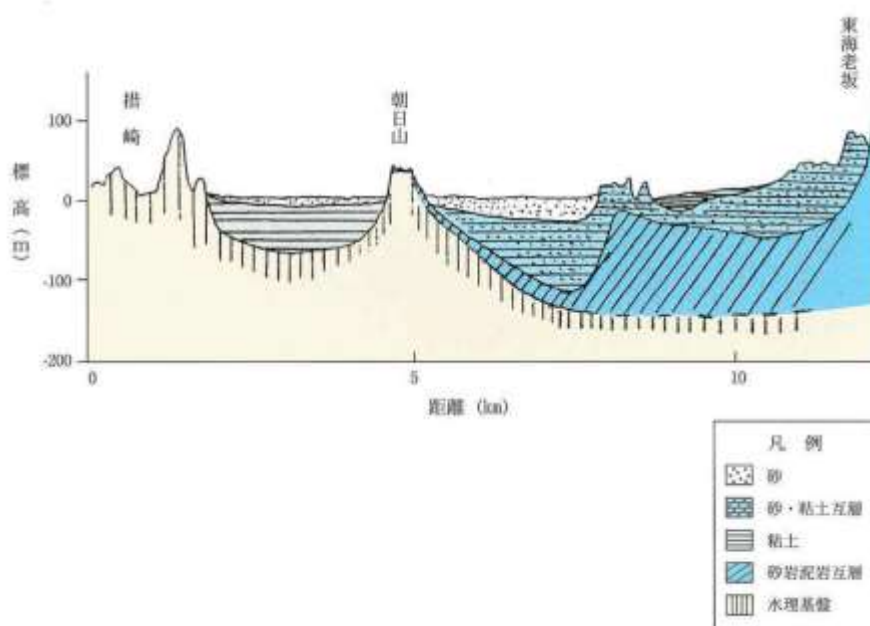


図7 地下地質断面図（氷見地域）

### 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。

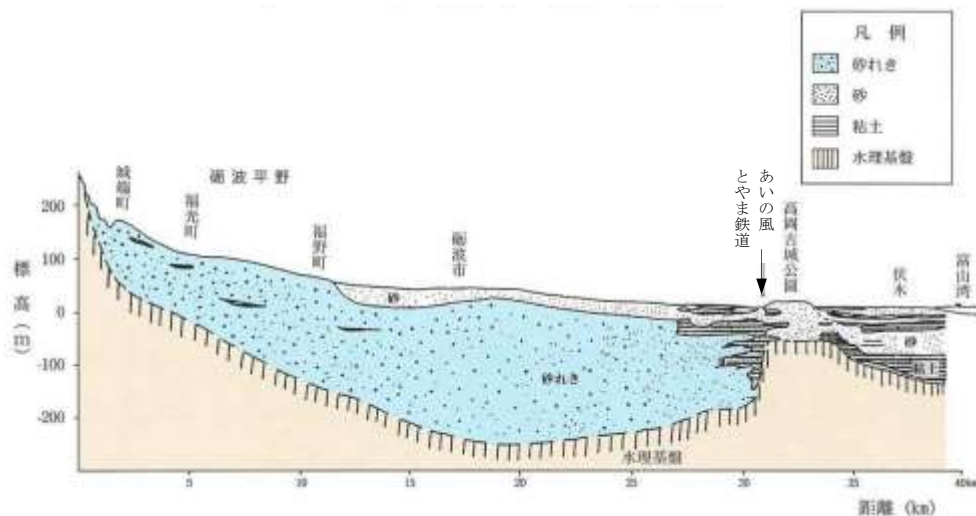


図9 地下水地質断面図（高岡・砺波地域）

### 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 $100\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ 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 $200\sim 1,000\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ 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。  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。
	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。		
	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 $200\sim 1,000\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ 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 $150\sim 1,000\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ 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 $100\sim 400\text{ m}^3/\text{日}/\text{m}$ となっている。	

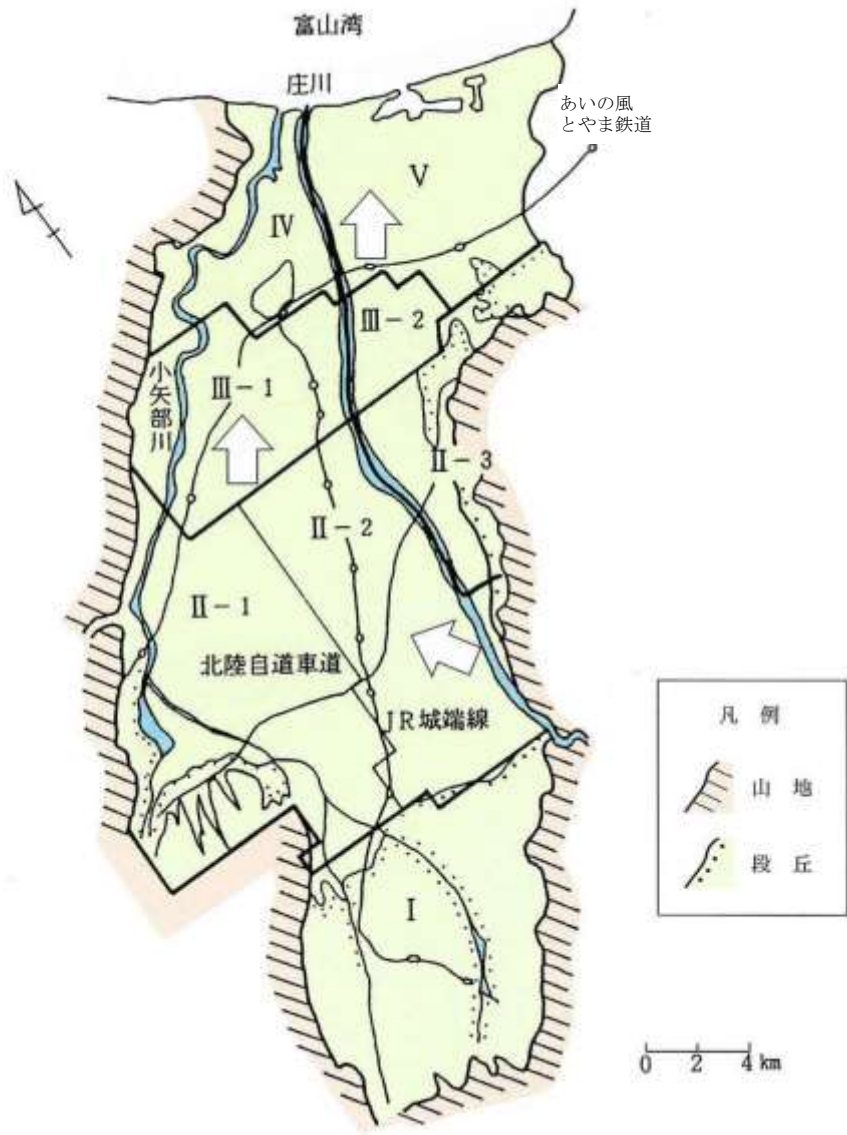


図 10 地下水区（高岡・砺波地域）

### (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。

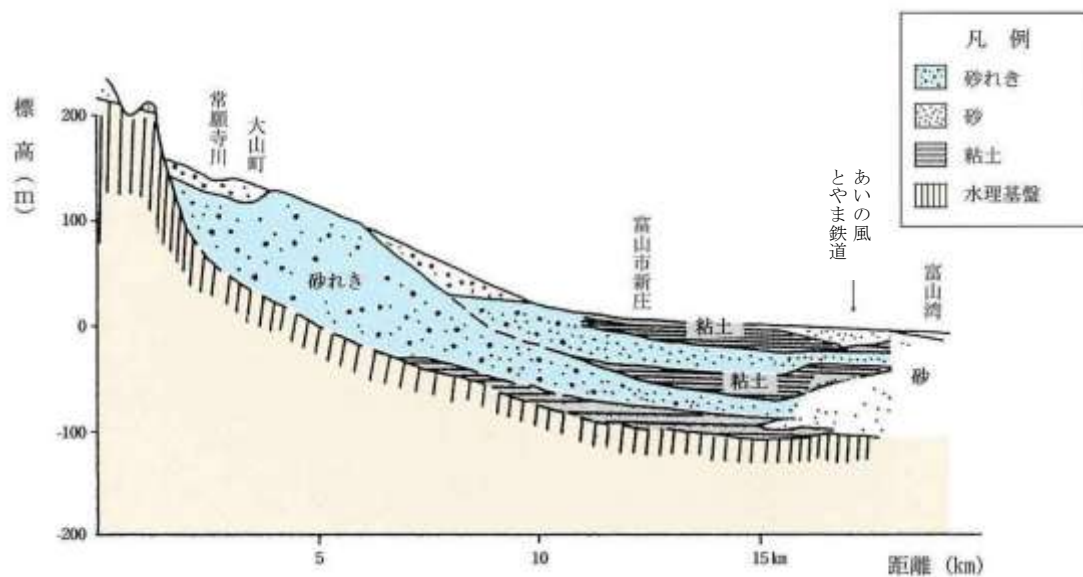


図 11 地下水地質断面図 (富山地域)

#### 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。

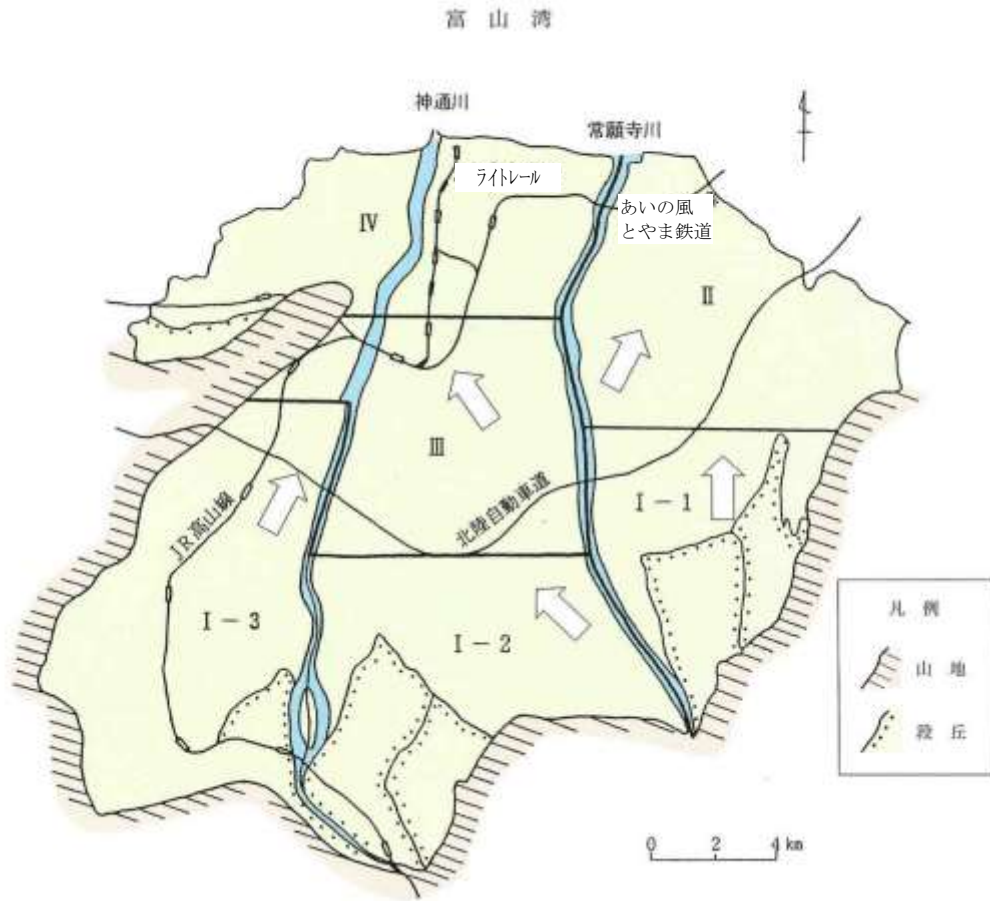


図 12 地下水区（富山地域）

#### (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。

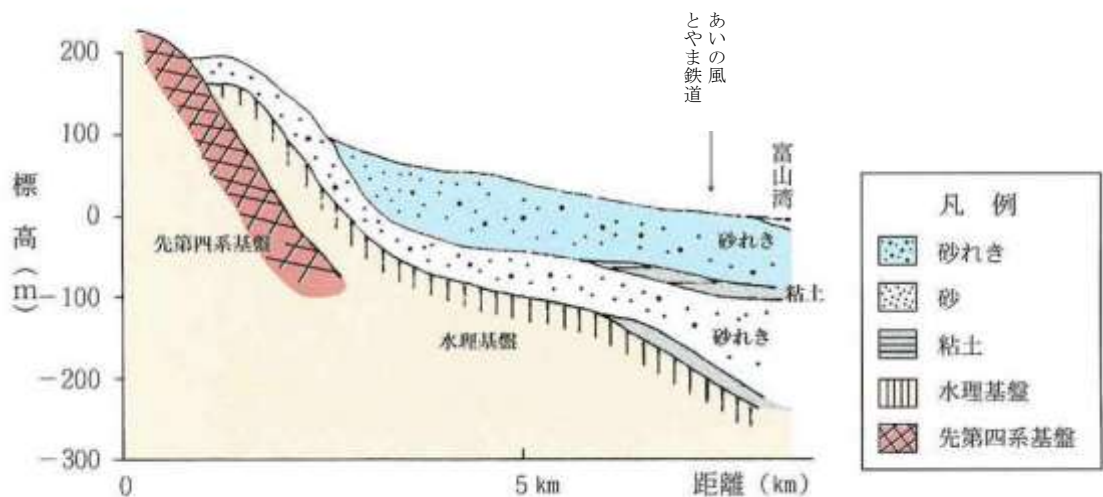


図13 地下地質断面図（魚津・滑川地域）

##### 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。	

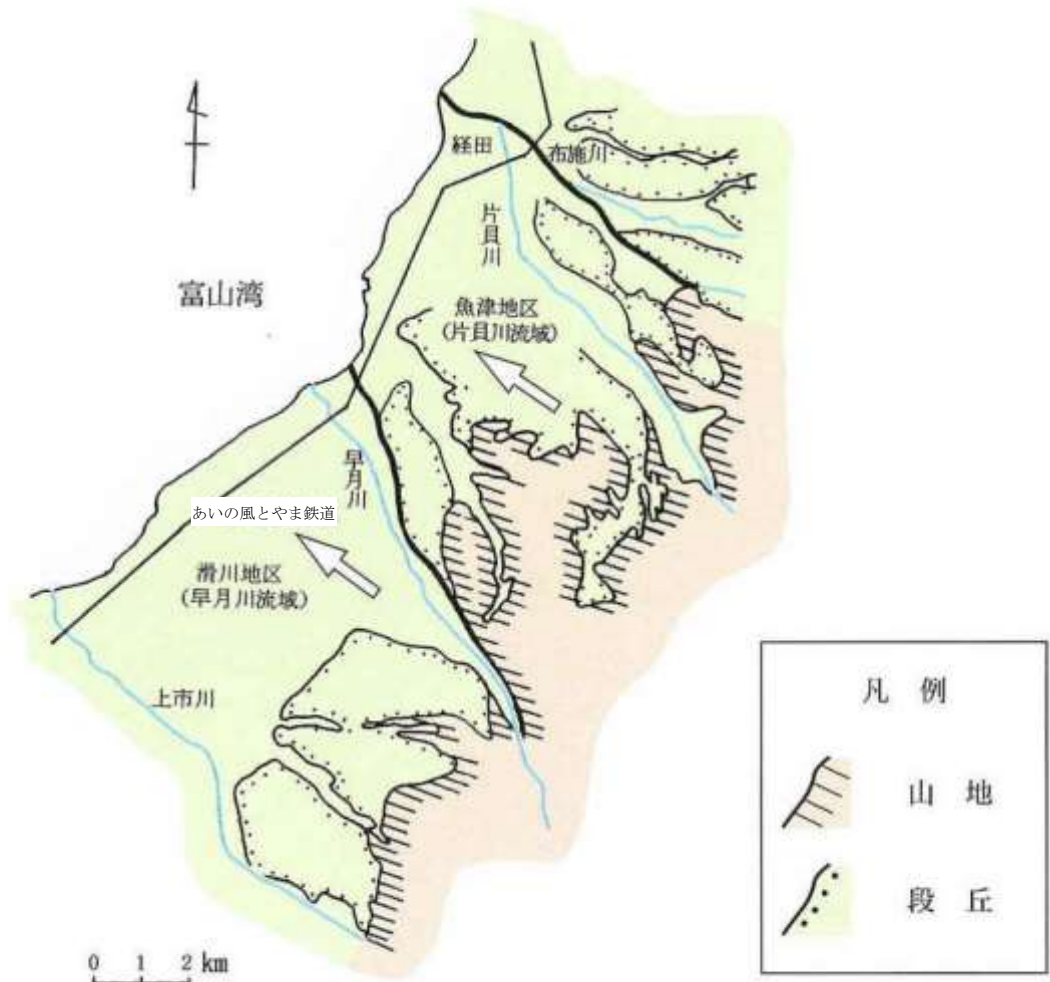


図14 地下水区（魚津・滑川地域）

## (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。

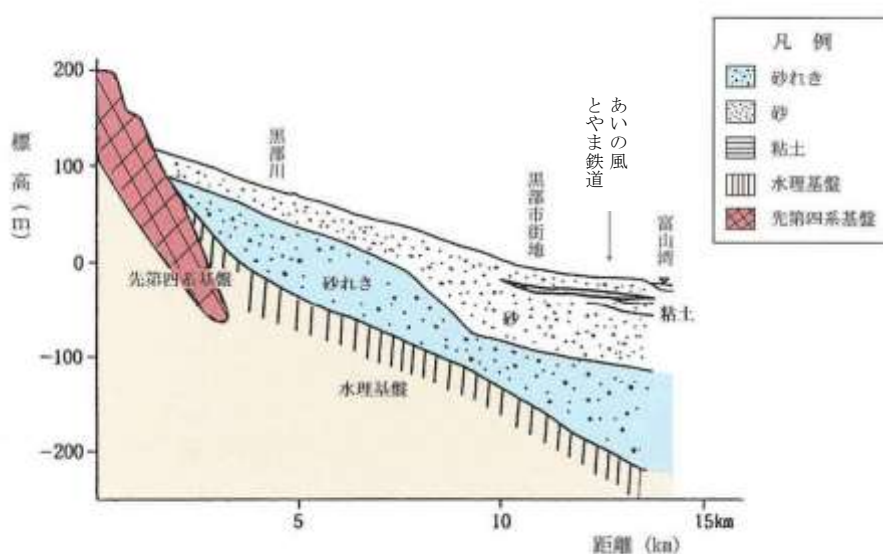


図15 地下地質断面図（黒部地域）

### 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。

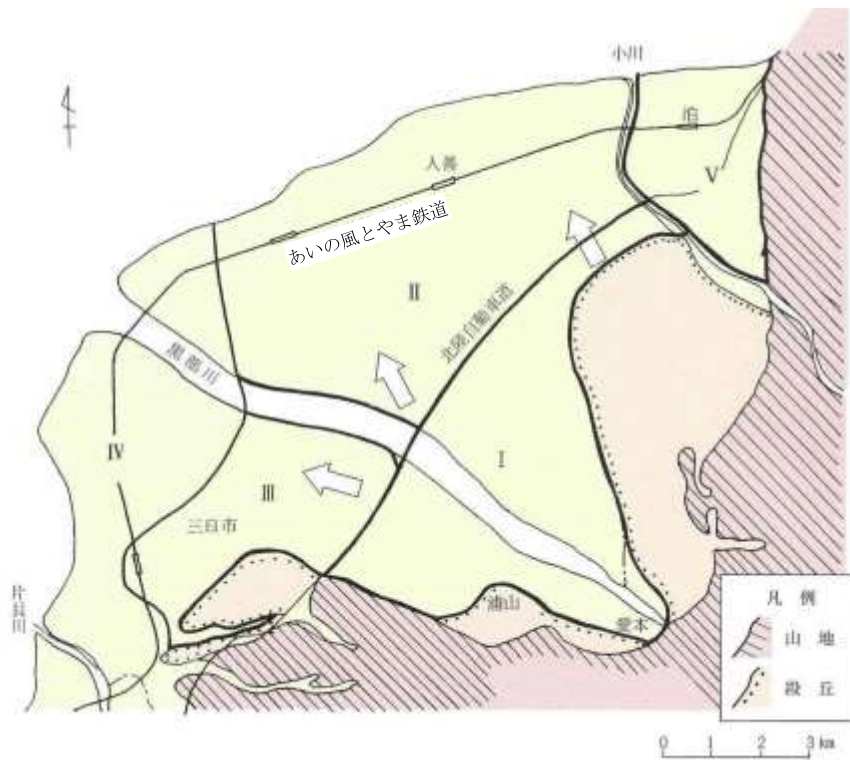


図16 地下水区（黒部地域）

## 2 地下水の現況

### 1 地下水条例による規制

#### (1) 条例の概要

地下水の保全と地盤沈下の防止を図るため、昭和51年3月27日に地下水条例を制定し、昭和52年3月1日から規制を行っています。

#### ア 指定地域

地下水採取に伴う障害が生じ、又は生ずるおそれのある地域を規制地域に、また、水文地質上、規制地域と関連を有する周辺の地域を観察地域として、表1及び図1のとおり指定しています。

表1 地下水条例指定地域

区分	富山地域	高岡地域
規制地域	富山市の一部	高岡市及び射水市の一部
観察地域	富山市、上市町及び立山町の一部、舟橋村の全部	高岡市、砺波市及び射水市の一部

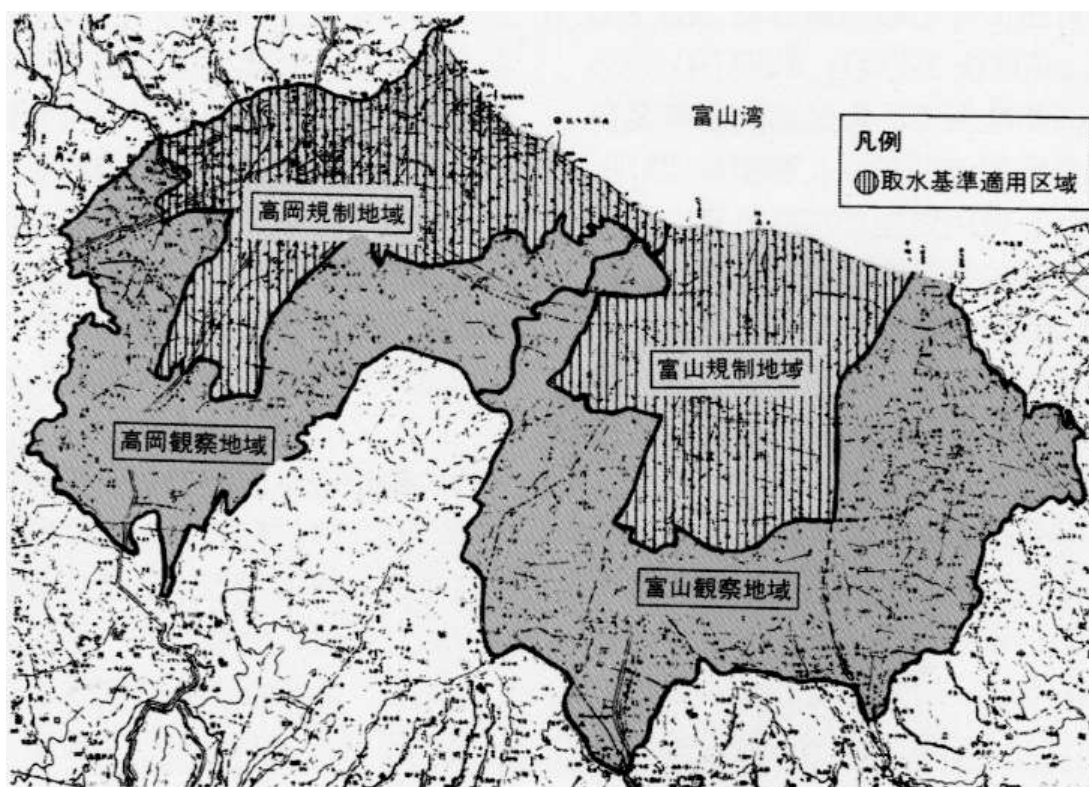


図1 地下水条例指定地域図

## イ 規制対象揚水設備

動力を用いて地下水を採取するための設備で、揚水機の吐出口の断面積が $21\text{cm}^2$ を超えるものを規制対象としています。ただし、温泉や可燃性天然ガスの採掘に伴う揚水設備及び河川区域内の揚水設備は除いています。

## ウ 取水基準

規制地域内の対象揚水設備については、昭和52年3月1日から表2のとおり取水基準を適用しています。

ただし、水道事業、工業用水道事業、農業、水産養殖業、道路・鉄軌道の消雪の用途のもの等については、取水基準の適用を除外しています。

表2 取水基準

区分		項目	揚水機の吐出口断面積	採取する地下水の量
既設	昭和52年3月1日において既に設置されている揚水設備		$200\text{cm}^2$ 以下	$1,000\text{m}^3$ ／日以下
新設	昭和52年3月1日の後において新たに設置される揚水設備		$150\text{cm}^2$ 以下	$800\text{m}^3$ ／日以下

## エ 揚水設備の届出

地下水を採取する者は、指定地域内に規制対象揚水設備を設置しようとするときは、揚水設備の設置場所、揚水機の吐出口断面積、揚水設備の使用方法等について、設置場所を管轄する市町村を經由して知事に届け出なければなりません。

## オ 地下水採取量の測定・報告

指定地域内で地下水を採取する者であって、表3の揚水機の吐出口断面積を超えるものを設置する者は、水量測定器を設置し、地下水採取量を記録するとともに、その結果を地下水採取量報告書により毎年度4月末日までに知事に報告しなければなりません。

表3 水量測定器を設置すべき揚水設備の規模

揚水設備の区分	揚水機の吐出口断面積
昭和52年3月1日において既に設置されている揚水設備	$60\text{cm}^2$ を超えるもの
昭和52年3月1日の後において新たに設置される揚水設備	$21\text{cm}^2$ を超えるもの



## (2) 揚水設備の届出状況

平成28年度末における地下水条例に基づく揚水設備の届出状況は、事業所数が3,184、揚水設備数が4,084であり、その市町村別及び用途別の内訳は表4のとおりです。

揚水設備数を市町村別にみると、富山市が2,279設備(1,746事業所)、高岡市が909設備(713事業所)となっており、両市で全体の78%を占めています。

また、用途別では、道路等消雪用が1,775設備(1,477事業所)と最も多く、次いで建築物用が1,381設備(1,160事業所)、工業用が756設備(420事業所)の順となっています。

一方、用途別の揚水設備数の推移は表5及び図2のとおりであり、地下水条例が施行された昭和52年度と比較すると、工業用は大幅な増加はないものの、56豪雪以降、地下水を利用する消雪設備が普及したことから、道路等消雪用及び建築物用が大幅に増加しています。

## (3) 監視・指導

地下水の採取量が多い事業所や消雪設備に対して立入検査を実施し、取水基準の遵守状況や揚水記録状況等の揚水設備の維持管理状況を調査するとともに、地下水の節水や合理化を指導しています。

平成28年度は、30か所で立入検査を実施し、このうち18か所に対して届出事項の不備等を改善するよう指導しました。

表4 地下水条例に基づく揚水設備の届出状況

[市町村別]

(平成29年3月31日現在)

地域	市町村	規制地域		観察地域		合計	
		事業所数	揚水設備数	事業所数	揚水設備数	事業所数	揚水設備数
富山地域	富山市	1,202	1,547	544	732	1,746	2,279
	舟橋村			6	8	6	8
	上市町			121	156	121	156
	立山町			83	105	83	105
	小計	1,202	1,547	754	1,001	1,956	2,548
高岡地域	高岡市	597	772	116	137	713	909
	砺波市			287	342	287	342
	射水市	142	183	86	102	228	285
	小計	739	955	489	581	1,228	1,536
合計		1,941	2,502	1,243	1,582	3,184	4,084

[用途別]

用途	区分	規制地域		観察地域		合計	
		事業所数	揚水設備数	事業所数	揚水設備数	事業所数	揚水設備数
工業用		239	427	181	329	420	756
建築物用		800	956	360	425	1,160	1,381
水道用		4	15	47	64	51	79
農業・水産業用		16	17	49	60	65	77
道路等消雪用		877	1,077	600	698	1,477	1,775
その他		5	10	6	6	11	16
合計		1,941	2,502	1,243	1,582	3,184	4,084

表5 揚水設備の届出状況の推移

[市町村別] ( ) は事業所数

地域	市町村	昭和 52年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
富 山 地 域	富山市	550( 348)	2,195(1,692)	2,229(1,720)	2,242(1,728)	2,257(1,731)	2,279(1,746)
	舟橋村	2( 2)	6( 5)	6( 5)	8( 6)	8( 6)	8( 6)
	上市町	60( 46)	157( 123)	157( 122)	157( 122)	157( 122)	156( 121)
	立山町	30( 24)	104( 83)	104( 83)	105( 83)	105( 83)	105( 83)
	小計	642( 420)	2,462(1,903)	2,496(1,930)	2,512(1,939)	2,527(1,942)	2,548(1,956)
高 岡 地 域	高岡市	371( 227)	901( 703)	906( 706)	902( 707)	899( 704)	909( 713)
	砺波市	52( 42)	335( 284)	339( 284)	340( 285)	340( 285)	342( 287)
	射水市	80( 55)	292( 235)	290( 234)	289( 233)	287( 230)	285( 228)
	小計	503( 324)	1,528(1,222)	1,535(1,224)	1,531(1,225)	1,526(1,219)	1,536(1,228)
合 計		1,145( 744)	3,990(3,125)	4,031(3,154)	4,043(3,164)	4,053(3,161)	4,084(3,184)

[用途別] ( ) は事業所数

用 途	昭和 52年度	24年度	25年度	26年度	27年度	28年度
工業用	634( 303)	772( 430)	773( 430)	764( 423)	758( 422)	756( 420)
建築物用	367( 326)	1,410(1,190)	1,395(1,181)	1,388(1,174)	1,385(1,162)	1,381(1,160)
水道用	55( 37)	79( 51)	79( 51)	79( 51)	79( 51)	79( 51)
農業・水産業用	36( 35)	79( 67)	77( 65)	76( 64)	76( 64)	77( 65)
道路等消雪用	53( 43)	1,642(1,379)	1,698(1,418)	1,726(1,442)	1,739(1,451)	1,775(1,477)
その他	0( 0)	8( 8)	9( 9)	10( 10)	16( 11)	16( 11)
合 計	1,145( 744)	3,990(3,125)	4,031(3,154)	4,043(3,164)	4,053(3,161)	4,084(3,184)

(揚水設備数)

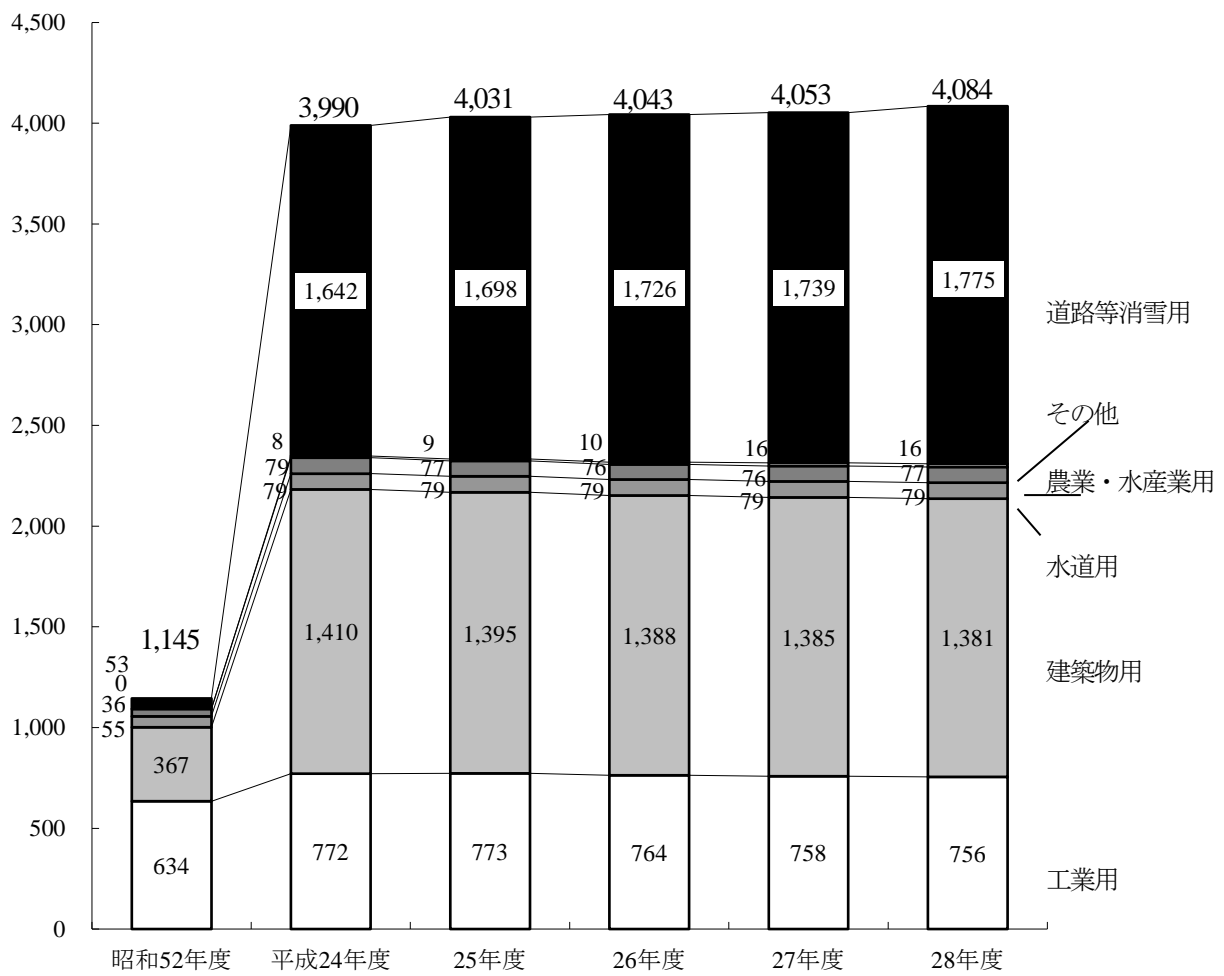


図2 揚水設備数の推移

## 2 地下水の採取状況（地下水条例指定地域）

### (1) 平成 28 年度の採取状況

地下水条例の指定地域における平成 28 年度の地下水採取量は 109.8 百万 m<sup>3</sup>/年であり、その市町村及び用途別の内訳は、表 6 及び図 3 のとおりです。

市町村別では、富山市が 73.4 百万 m<sup>3</sup>/年と最も多く、全体の 67%を占めており、次いで高岡市が 11.2 百万 m<sup>3</sup>/年の順となっています。

用途別では、工業用が 53.6 百万 m<sup>3</sup>/年と最も多く、全体の 49%を占めており、次いで道路等消雪用 21.7 百万 m<sup>3</sup>/年、水道用 15.5 百万 m<sup>3</sup>/年、建築物用 13.9 百万 m<sup>3</sup>/年の順となっています。

### (2) 採取量の経年変化等

#### ア 市町村別採取量

地下水採取量の経年変化を市町村別にみると、表 7 のとおりであり、いずれの年においても、富山市及び高岡市で約 8 割を占めています。

#### イ 用途別採取量

地下水採取量の経年変化を用途別にみると、表 8 及び図 4 のとおりであり、工業用及び水道用は、地下水条例による規制や地下水利用の合理化等により、減少又は横ばい傾向にあります。道路等消雪用については、その年の降雪状況によって変動がみられますが、増加傾向にあります。平成 28 年度は降雪量が平年より少なかった<sup>※</sup>ため、道路等消雪用の地下水採取量が例年より少なくなったものと考えられます。

※12 月から 3 月までの累計降雪深（富山地方气象台）

- ・過去 10 か年の平均値：252cm
- ・平成 28 年度：172cm

#### ウ 月別採取量

地下水採取量の経年変化を月別にみると、表 9 及び図 5 のとおりであり、いずれの年においても消雪用として地下水が多量に汲み上げられる冬期間に多くなる傾向にあり、最も少ない時期の 2～3 倍程度となっています。

#### エ メッシュ別採取量

地下水採取量をメッシュ(1km<sup>2</sup>)別にみると、図 6 のとおりであり、富山市、高岡市、射水市及び上市町の一部で 200 万 m<sup>3</sup>/年を超える地域がみられます。

表6 地下水採取状況（平成28年度）

[市町村別]

(単位：百万m<sup>3</sup>/年)

地域	区分	規制地域	観察地域	合計
	市町村			
富山 地域	富山市	28.6	44.8	73.4
	舟橋村		0.3	0.3
	上市町		6.8	6.8
	立山町		1.9	1.9
	小計	28.6	53.7	82.4
高岡 地域	高岡市	8.7	2.5	11.2
	砺波市		9.3	9.3
	射水市	3.8	3.0	6.9
	小計	12.5	14.8	27.4
合計		41.2	68.6	109.8

(注) 四捨五入により、合計が一致しない場合がある。

[用途別]

(単位：百万m<sup>3</sup>/年)

用途	区分	規制地域	観察地域	合計
工業用		16.5	37.1	53.6
建築物用		7.5	6.4	13.9
水道用		1.4	14.2	15.5
農業・水産業用		1.9	2.7	4.5
道路等消雪用		13.8	7.9	21.7
その他		0.1	0.4	0.5
合計		41.2	68.6	109.8

(注) 四捨五入により、合計が一致しない場合がある。

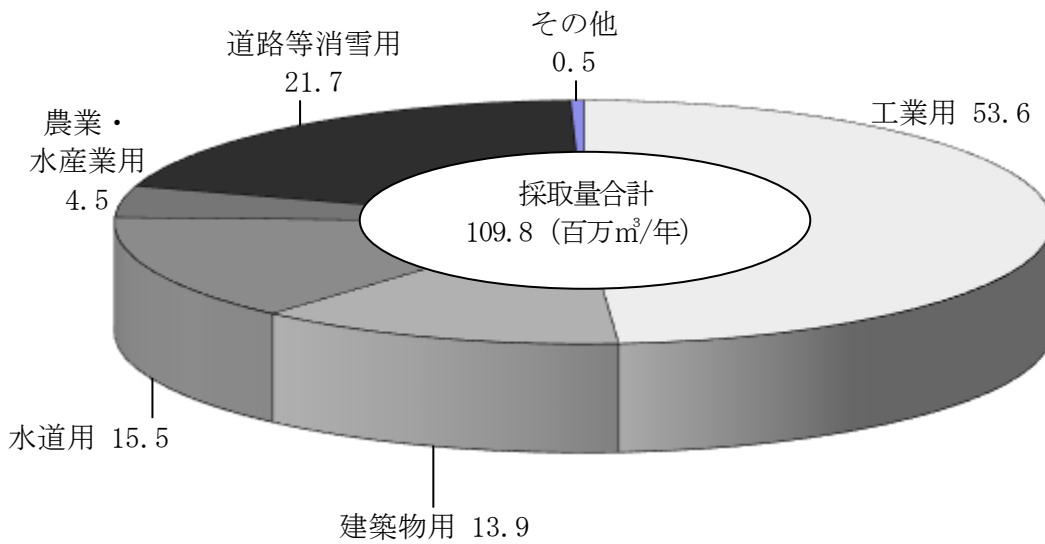


図3 用途別採取量 (平成28年度)

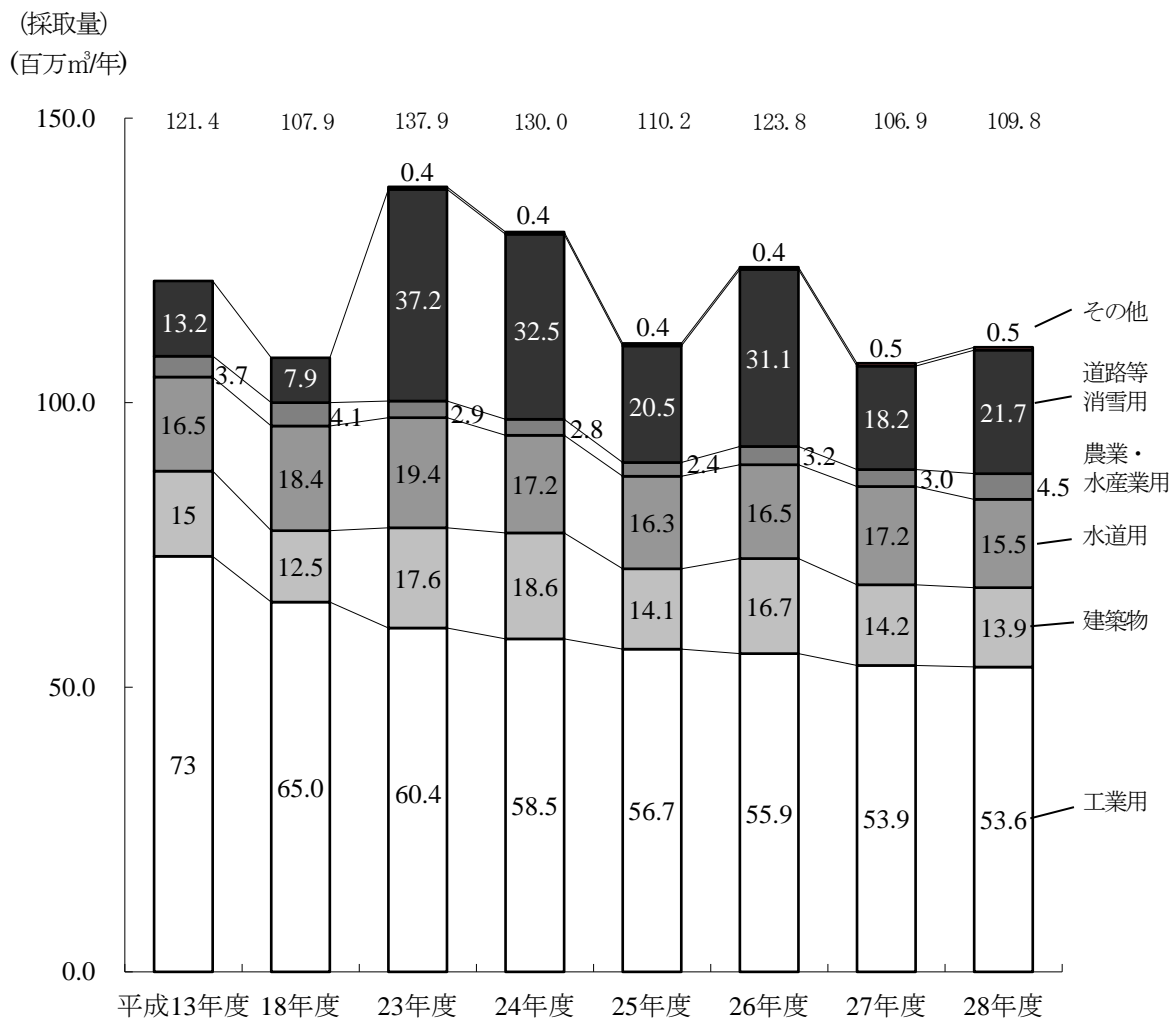


図4 用途別採取量の経年変化

表7 市町村別採取量の経年変化

(単位：百万m<sup>3</sup>/年)

年度 市町村名		平成13年度			平成18年度			平成23年度			平成28年度		
		規制	観察	計	規制	観察	計	規制	観察	計	規制	観察	計
富山地域	富山市	34.6	40.6	75.2	27.7	41.6	69.3	39.9	47.9	87.8	28.6	44.8	73.4
	舟橋村		0.0	0.0		0.0	0.0		0.1	0.1		0.3	0.3
	上市町		7.5	7.5		7.1	7.1		8.0	8.0		6.8	6.8
	立山町		2.1	2.1		2.0	2.0		2.1	2.1		1.9	1.9
	小計	34.6	50.2	84.8	27.7	50.7	78.4	39.9	58.0	97.9	28.6	53.7	82.4
高岡地域	高岡市	15.2	3.3	18.5	10.1	2.7	12.8	16.0	3.2	19.2	8.7	2.5	11.2
	砺波市		9.9	9.9		10.3	10.3		14.0	14.0		9.3	9.3
	射水市	5.1	3.1	8.2	3.8	2.6	6.4	4.2	2.5	6.7	3.8	3.0	6.9
	小計	20.3	16.3	36.6	13.9	15.6	29.5	20.2	19.7	39.9	12.5	14.8	27.4
合計		54.9	66.5	121.4	41.6	66.3	107.9	60.1	77.7	137.9	41.2	68.6	109.8

(注) 四捨五入により、合計が一致しない場合がある。

表8 用途別採取量の経年変化

(単位：百万m<sup>3</sup>/年)

年度 用途		平成13年度			平成18年度			平成23年度			平成28年度		
		規制	観察	計	規制	観察	計	規制	観察	計	規制	観察	計
工業用		33.8	39.2	73.0	24.1	40.9	65.0	20.8	39.5	60.4	16.5	37.1	53.6
建築物用		9.9	5.1	15.0	8.5	4.0	12.5	11.3	6.3	17.6	7.5	6.4	13.9
水道用		2.0	14.5	16.5	2.7	15.7	18.4	3.2	16.3	19.4	1.4	14.2	15.5
農業・水産業用		1.5	2.2	3.7	1.5	2.6	4.1	1.4	1.5	2.9	1.9	2.7	4.5
道路等消雪用		7.7	5.5	13.2	4.8	3.1	7.9	23.4	13.9	37.2	13.8	7.9	21.7
その他		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5
合計		54.9	66.5	121.4	41.6	66.3	107.9	60.1	77.8	137.9	41.2	68.6	109.8

(注) 四捨五入により、合計が一致しない場合がある。



表9 月別採取量の経年変化

(単位：百万m<sup>3</sup>)

年度	月												合計
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
平成13年度	8.4	8.7	8.9	9.5	9.6	9.1	8.7	8.3	10.3	18.0	13.0	8.9	121.4
平成18年度	8.1	8.3	8.5	8.4	9.3	8.7	8.2	7.7	9.8	9.6	10.1	11.2	107.9
平成23年度	7.1	7.3	7.6	7.8	8.2	7.7	7.3	7.0	15.8	26.2	25.1	10.5	137.9
平成24年度	7.1	7.1	7.3	7.3	8.1	7.8	7.3	7.1	18.8	23.0	19.6	9.4	130.0
平成25年度	6.8	7.0	7.2	7.3	7.7	7.3	7.0	6.7	12.4	15.2	14.9	10.8	110.2
平成26年度	6.6	6.8	7.1	7.0	7.4	7.2	6.8	6.8	20.9	20.4	15.3	11.3	123.8
平成27年度	6.8	6.9	7.1	7.3	7.6	7.1	7.0	6.8	8.6	16.6	15.3	9.8	106.9
平成28年度	6.6	6.9	7.0	7.0	7.7	7.3	7.0	6.8	9.6	18.7	15.8	9.4	109.8

(注) 四捨五入により、合計が一致しない場合がある。

(百万 m<sup>3</sup>)

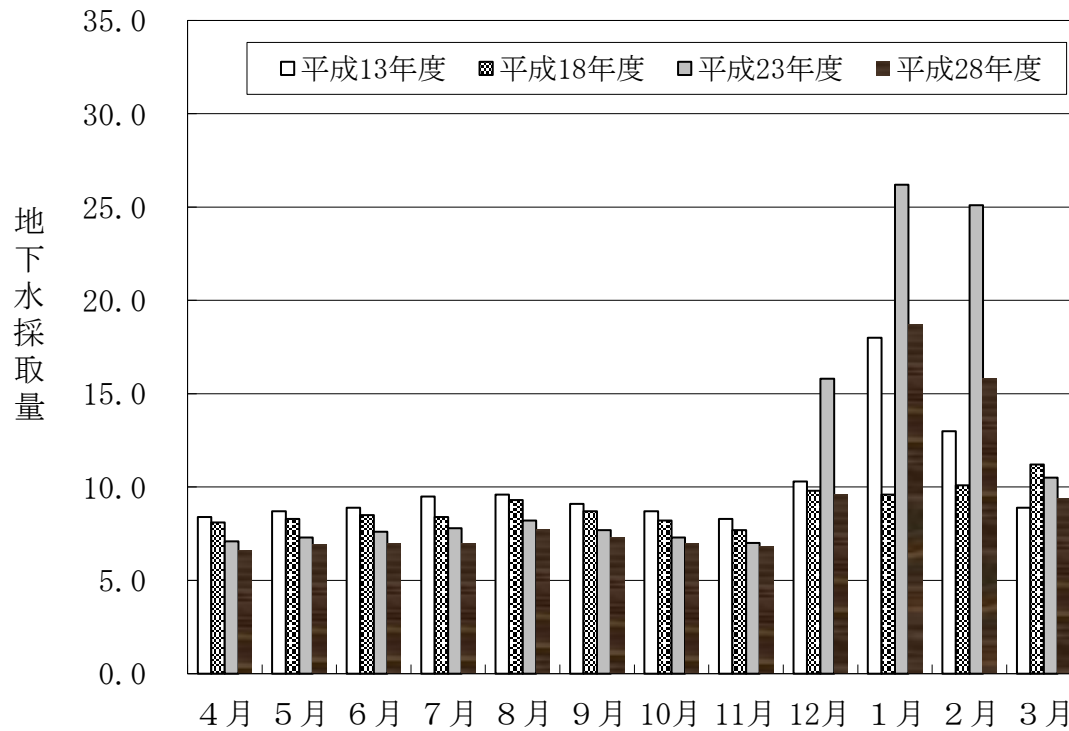


図5 月別採取量の経年変化

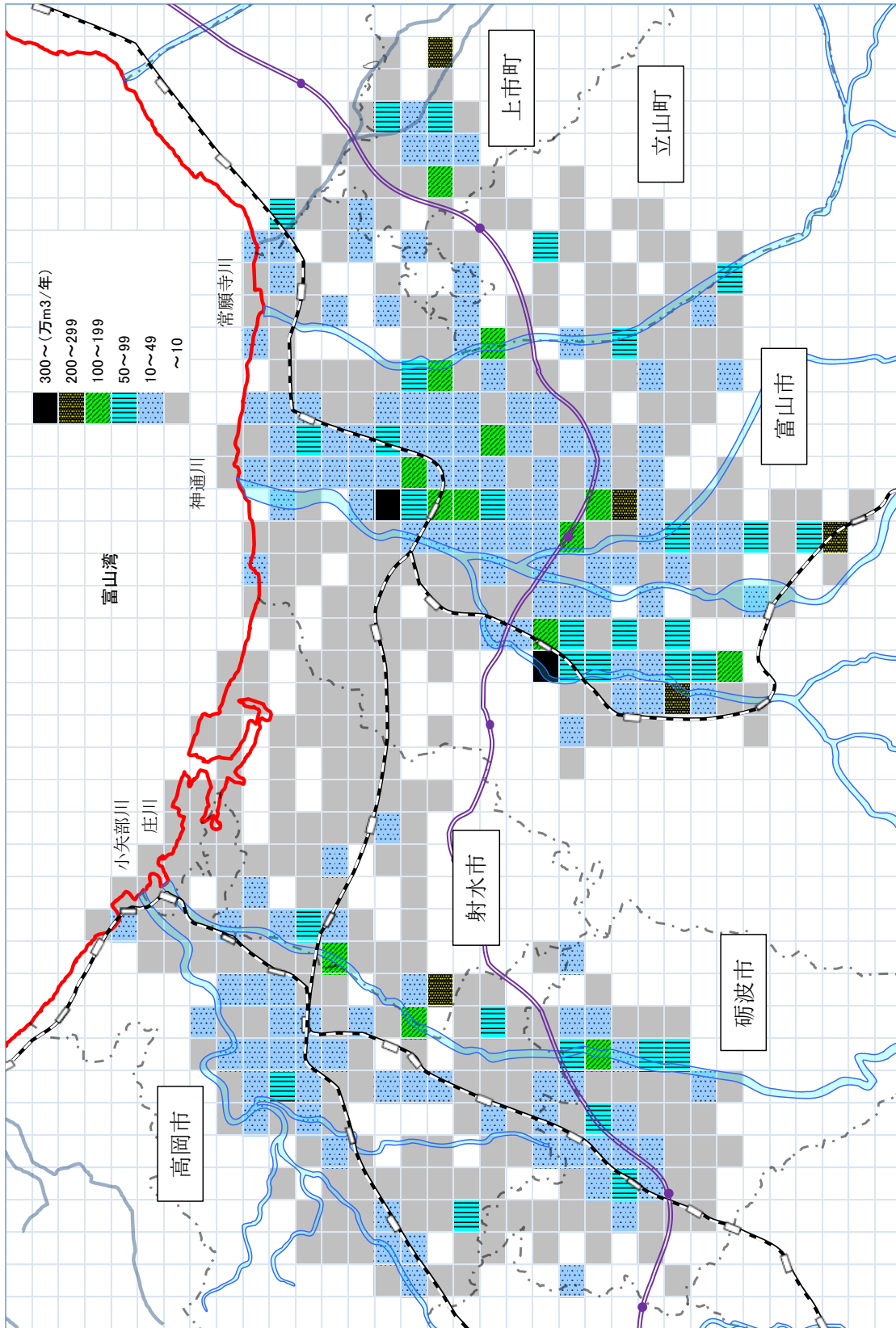


図6 メッシュ別(1km<sup>2</sup>)採取量(平成28年度)

### 3 地下水環境の状況（県内平野部全域）

#### (1) 地下水水位

##### ア 観測体制

地下水観測井は、昭和 34 年度に高岡市二塚地内に初めて設置して以来、逐次増設され、現在、図 7 のとおり、氷見地域 2 か所、高岡・砺波地域 11 か所、富山地域 7 か所、魚津・滑川地域 4 か所及び黒部地域 8 か所の合計 32 か所で地下水水位の観測を実施しています。

この結果、近年、地下水水位は全体的にみて大幅な変動はなく、概ね横ばいに推移しています。

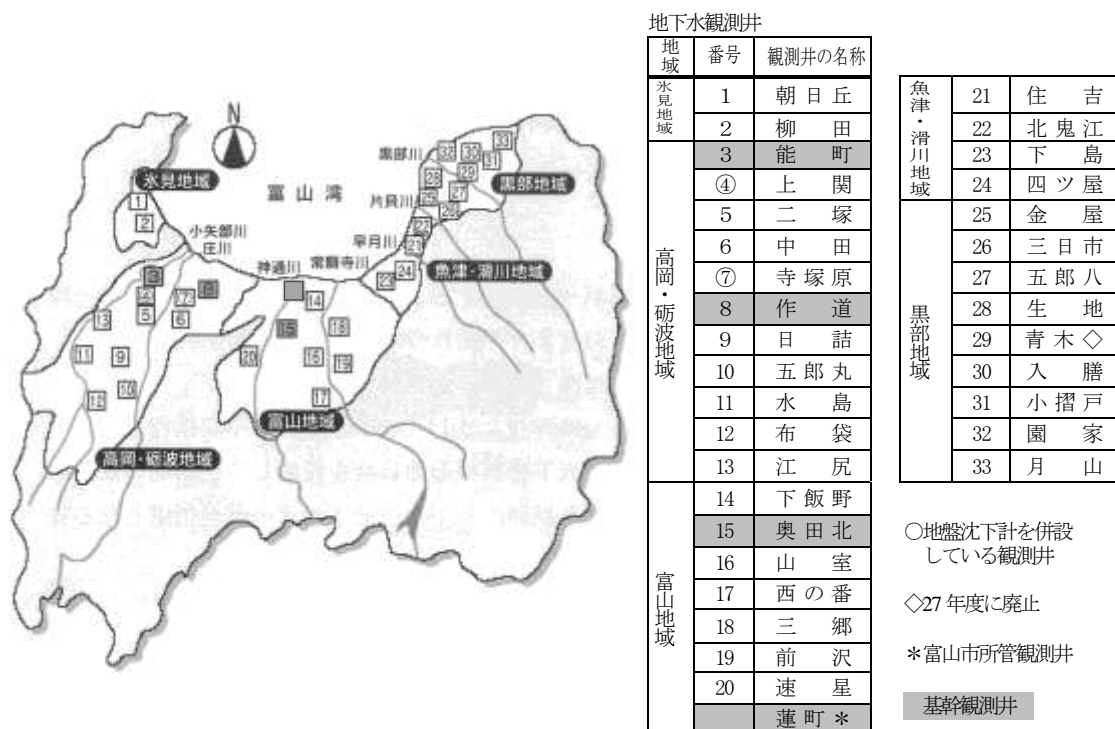


図 7 地下水水位の観測地点

また、図 8 のとおり、能町、作道、奥田北及び蓮町（富山市管理）の 4 つの基幹観測井に電話回線等を利用したテレメータシステムを導入し、インターネットにより冬期間の地下水水位の情報を県民、事業者や関係機関等にリアルタイムで提供しています。

##### イ 地下水水位（年平均値）の推移

地下水観測井における地下水水位（年平均値）の推移は、表 10 及び図 9-1~9-3 のとおりです。

##### (ア) 氷見地域

朝日丘及び柳田の 2 観測井とも、ほぼ横ばいに推移しています。

(イ) 高岡・砺波地域（射水市を含む。）

能町、二塚、中田、寺塚原、作道、日詰、五郎丸、水島、布袋及び江尻の10観測井は、ほぼ横ばいに推移しています。上関は、近年わずかに低下傾向がみられます。

(ウ) 富山地域

下飯野、奥田北、山室、西の番、三郷、前沢及び速星の7観測井とも、ほぼ横ばいに推移しています。

(エ) 魚津・滑川地域

住吉、北鬼江、下島及び四ツ屋の4観測井とも、ほぼ横ばいに推移しています。

(オ) 黒部地域

金屋、三日市、生地、入膳、小摺戸、園家及び月山の7観測井はほぼ横ばいに推移しています。五郎八は変動が大きい傾向がみられます。

## ウ 月平均値の推移

平成28年度の地下水位（月平均値）及び過去5年間の推移は表11、図10-1～10-4のとおりであり、図10-1（2）及び図10-2（4）で見られるように、能町、寺塚原、奥田北、下飯野など市街地等に設置された観測井では12月から3月の冬期間に地下水位の大幅な低下がみられます。

この原因としては、図11-1及び図11-2のとおり、降雪時に道路や駐車場等の消雪用として地下水が多量に採取されることによるものと考えられます。

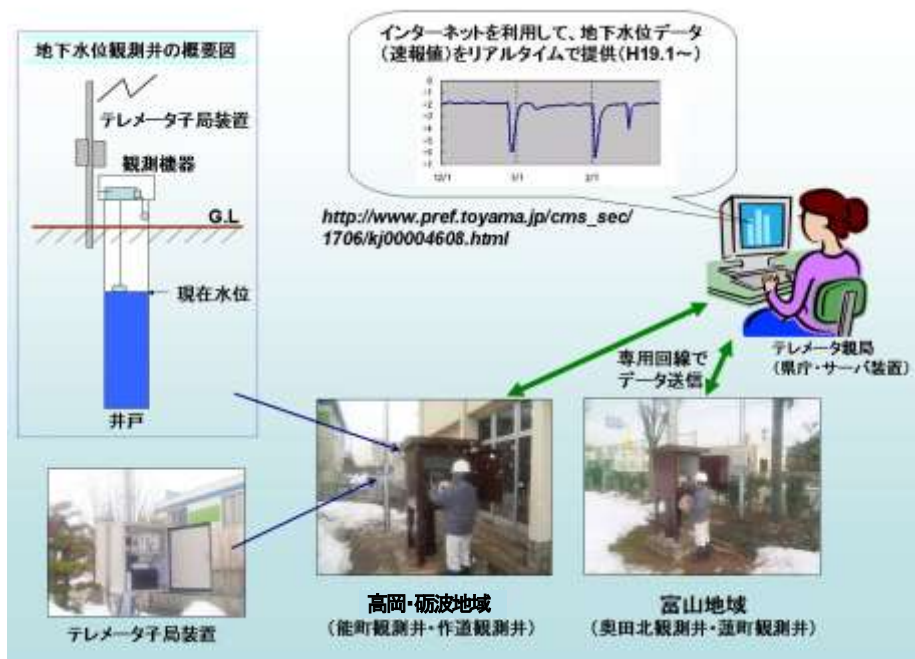


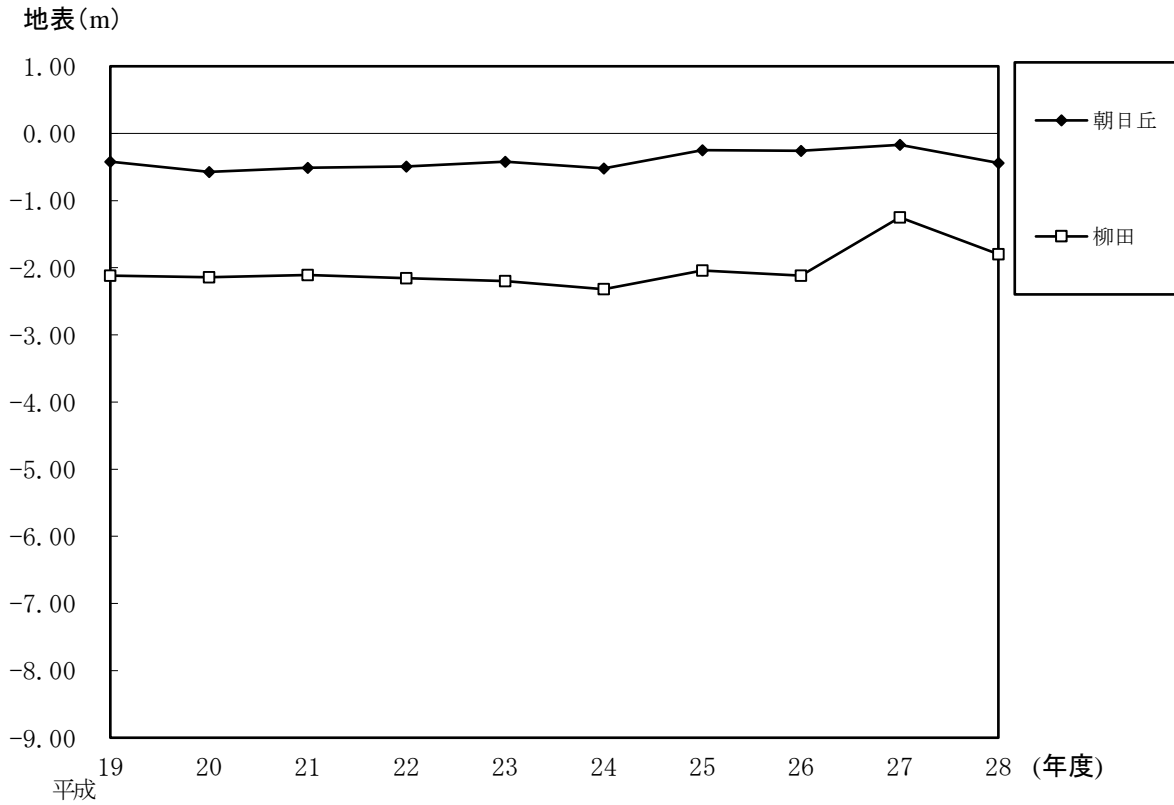
図8 テレメータシステム概要図

表10 地下水位（年平均値）の推移

地域	観測井の名称	所在地	井戸 深度 (m)	地下水位(cm)					
				平成24年度	25年度	26年度	27年度	28年度	
氷見	朝日丘	氷見市	80	-52	-25	-26	-17	-44	
	柳田	〃	100	-232	-204	-212	-125	-180	
高岡・砺波	能町	高岡市	260	-165	-103	-169	-88	-106	
	上関	〃	240	377	349	332	297	257	
	二塚	〃	40	-194	-181	-182	-179	-181	
	中田	上部帯水層	〃	27	-274	-274	-272	-285	-294
		下部帯水層	〃	80	-287	-285	-285	-293	-299
	寺塚原	射水市 (旧新湊市)	150	-212	-153	-222	-157	-173	
	作道	〃	100	-77	-48	-79	-46	-57	
	日詰	砺波市	100	-1,400	-1,418	-1,409	-1,425	-1,442	
	五郎丸	〃	80	-3,250	-3,267	-3,206	-3,342	-3,204	
	水島	小矢部市	80	-818	-840	-828	-846	-865	
	布袋	南砺市 (旧福野町)	80	-1,121	-1,114	-1,108	-1,115	-1,150	
	江尻	高岡市 (旧福岡町)	80	152	141	167	154	148	
富山	下飯野	富山市	200	-73	-29	-73	-9	-14	
	奥田北	〃	93	-245	-197	-232	-195	-212	
	山室	〃	20	-157	-136	-166	-156	-181	
	西の番	〃	100	-1,477	-1,474	-1,484	-1,483	-1,546	
	三郷	〃	150	-176	-143	-161	-111	-112	
	前沢	立山町	100	-389	-384	-387	-386	-355	
	速星	富山市 (旧婦中町)	100	-166	-150	-154	-146	-115	
魚津・滑川	住吉	魚津市	50	-115	-107	-111	-110	-130	
	北鬼江	〃	70	-572	-546	-565	-554	-535	
	下島	滑川市	80	-84	-70	-87	-71	-81	
	四ツ屋	〃	100	-2,312	-2,272	-2,309	-2,322	-2,151	
黒部	金屋	黒部市	150	-723	-678	-670	-659	-673	
	三日市	〃	100	-796	-764	-786	-759	-790	
	五郎八	〃	50	-1,792	-1,656	-1,629	-1,552	-1,711	
	生地	〃	100	73	74	73	74	73	
	青木	入善町	150	-1,480	-1,461	-1,450	-1,434	(閉局)	
	入膳	〃	100	-1,982	-1,973	-1,967	-1,989	-1,953	
	小摺戸	〃	50	-1,269	-1,266	-1,268	-1,245	-1,269	
	園家	〃	55	315	342	317	318	313	
	月山	朝日町	100	-728	-744	-730	-737	-756	

(注) 地下水位は、地表面を基準として地上を+、地下を-で表している。

(1) 氷見地域



(2) 高岡・砺波地域

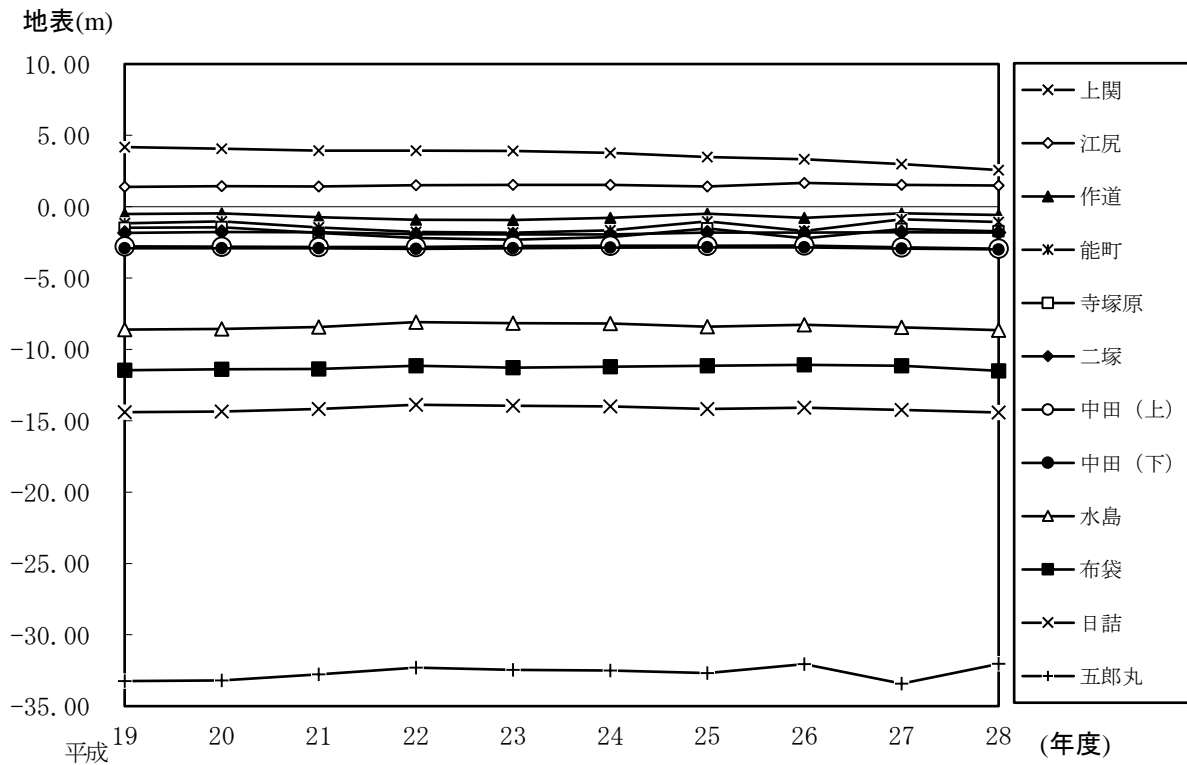
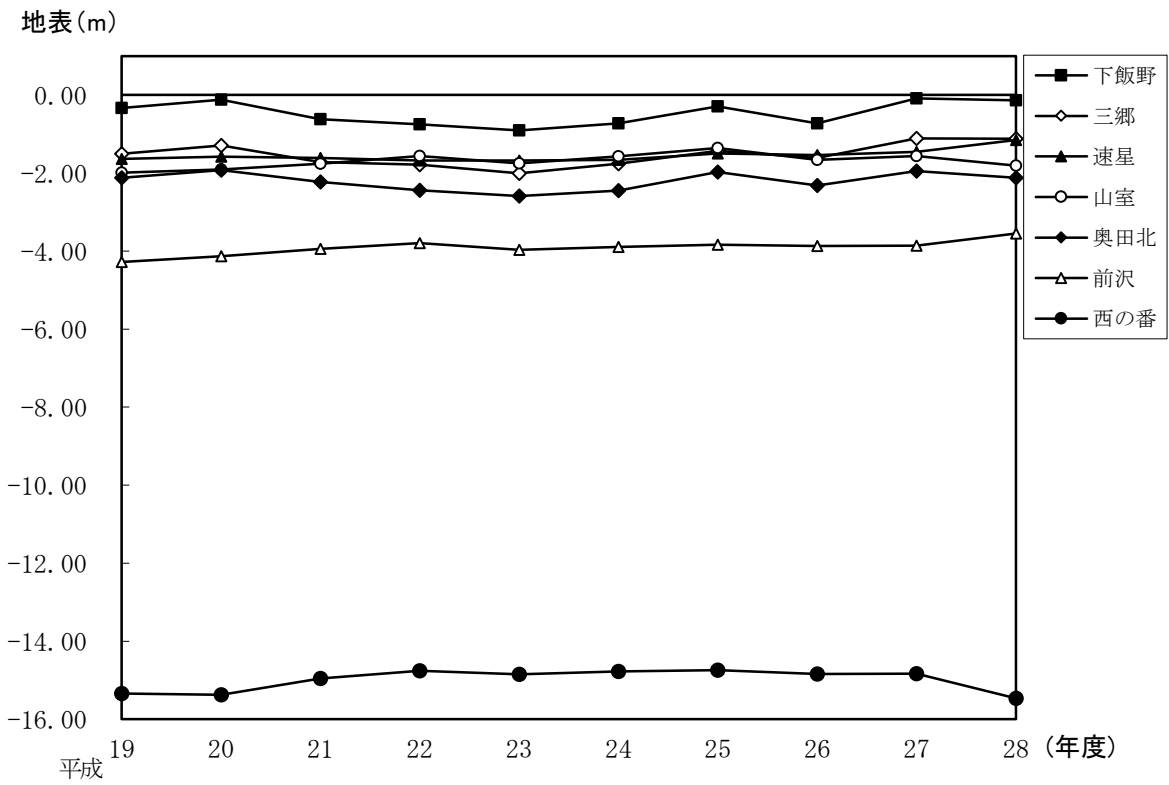


図9-1 地下水位 (年平均値) の推移

(3) 富山地域



(4) 魚津・滑川地域

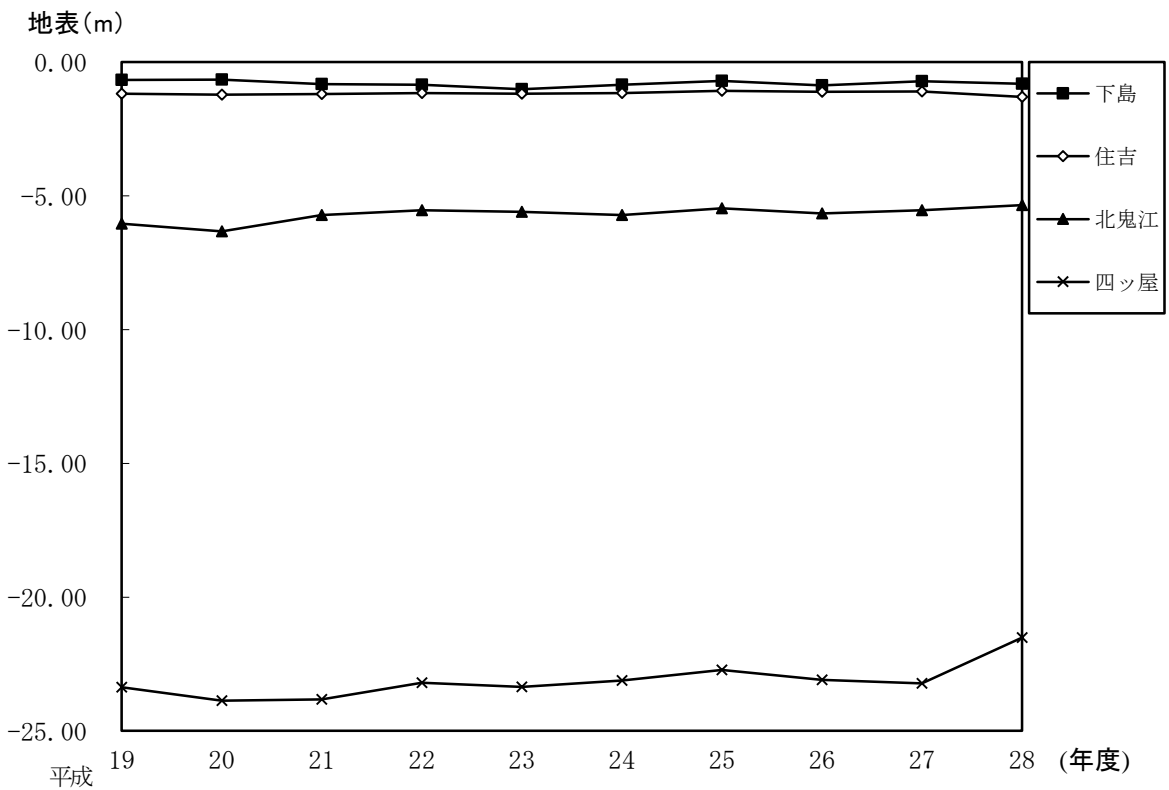


図9-2 地下水位(年平均値)の推移

(5) 黒部地域

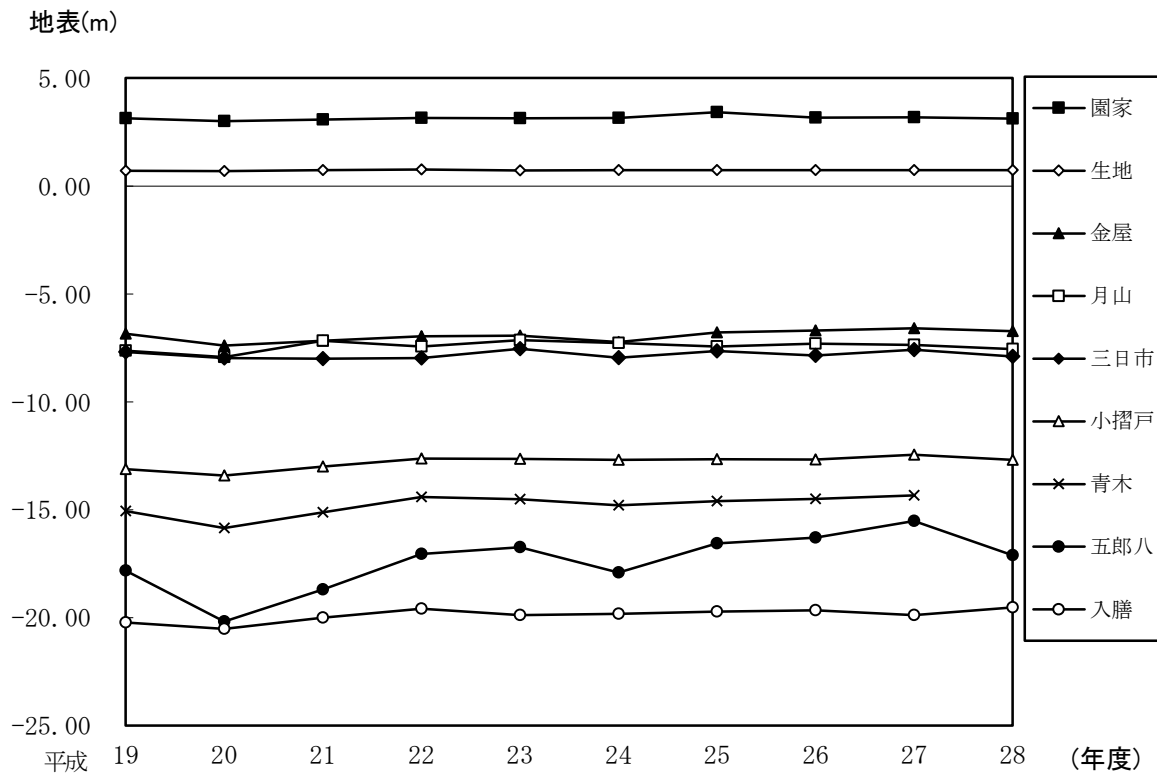


図9-3 地下水位（年平均値）の推移



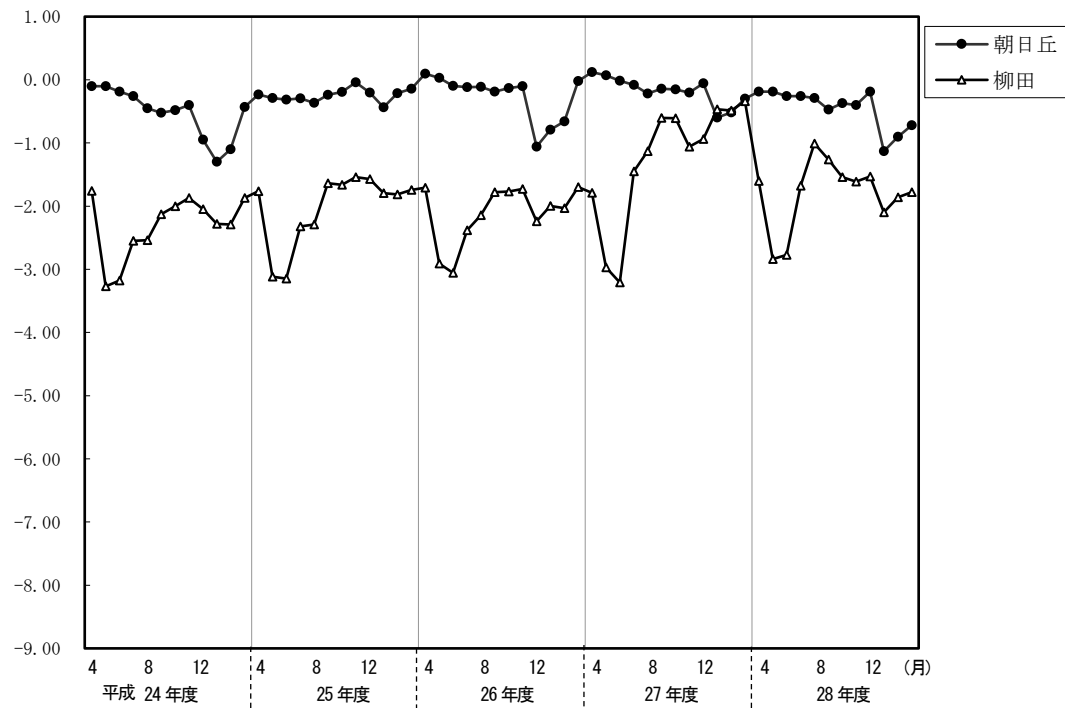
表 11 平成 28 年度の地下水位（月平均値）

観測井 の名称	地下水位（cm）											
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
朝日丘	-19	-19	-26	-26	-29	-47	-37	-40	-19	-113	-90	-72
柳田	-160	-284	-277	-168	-101	-126	-154	-161	-153	-210	-186	-178
能町	-47	-32	-29	-28	-37	-29	-20	-17	-61	-380	-448	-163
上関	231	248	278	279	272	277	277	274	245	202	201	299
二塚	-179	-181	-179	-178	-178	-174	-178	-180	-180	-195	-190	-184
中田(上)	-301	-298	-297	-289	-288	-276	-282	-296	-289	-296	-295	-315
中田(下)	-305	-302	-303	-296	-294	-282	-286	-300	-293	-309	-304	-315
寺塚原	-133	-117	-119	-98	-89	-98	-74	-66	-115	-398	-551	(欠測)
作道	-32	-28	-28	-27	-28	-25	-26	-25	-37	-208	-169	-60
日詰	-1,510	-1,438	-1,432	-1,411	-1,379	-1,385	-1,382	-1,477	-1,482	-1,484	-1,450	-1,470
五郎丸	-3,028	-3,235	-3,231	-3,274	-3,314	-3,264	-3,226	-3,101	-3,156	-3,169	-3,252	-3,195
水島	-936	-839	-835	-847	-817	-824	-812	-904	-914	-896	-873	-879
布袋	-1,173	-1,129	-1,115	-1,104	-1,089	-1,082	-1,145	-1,156	-1,182	-1,240	-1,217	-1,170
江尻	124	153	154	160	171	170	166	132	137	128	144	136
下飯野	53	60	60	58	58	61	61	59	1	-328	-324	-7
奥田北	-171	-169	-173	-169	-162	-155	-156	-162	-210	-445	-370	-214
山室	-249	-210	-145	-118	-101	-110	-151	-193	-198	-197	-232	-271
西の番	-1,513	-1,512	-1,481	-1,478	-1,488	-1,551	-1,539	-1,621	-1,607	-1,588	-1,572	-1,610
三郷	-68	-66	-63	-87	-79	-74	-64	-62	-95	-354	-216	-119
前沢	-459	-387	-344	-327	-302	-339	-357	-375	-343	-339	-329	-357
速星	-115	-117	-116	-109	-114	-115	-115	-115	-114	-121	-118	-116
住吉	-116	-116	-117	-116	-120	-136	-133	-130	-132	-153	-151	-146
北鬼江	-546	-536	-519	-504	-500	-524	-510	-529	-538	-555	-576	-584
下島	-63	-58	-52	-51	-47	-48	-54	-55	-115	-204	-146	-86
四ッ屋	-2,224	-2,199	-2,192	-2,190	-2,138	-2,159	-2,161	-2,143	-2,105	-2,115	-2,117	-2,075
金屋	-656	-633	-629	-642	-656	-668	-649	-682	-716	-725	-719	-707
三日市	-750	-717	-700	-695	-711	-738	-728	-797	-839	-1,013	-936	-860
五郎八	-1,619	-1,480	-1,502	-1,604	-1,596	-1,535	-1,588	-1,833	-1,936	-1,880	-1,952	-2,019
生地	73	75	77	76	77	76	74	72	69	69	68	66
入膳	-2,060	-2,034	-2,004	-1,987	-1,947	-1,859	-1,887	-1,951	-1,957	-1,961	-1,945	-1,847
小摺戸	-1,273	-1,236	-1,238	-1,254	-1,245	-1,282	-1,271	-1,332	-1,289	-1,270	-1,286	-1,256
園家	315	320	323	321	320	314	317	311	306	306	303	297
月山	-736	-697	-738	-703	-729	-724	-727	-765	-756	-813	-831	-856

(注) 地下水位は、地表面を基準として地上を+、地下を-で表している。

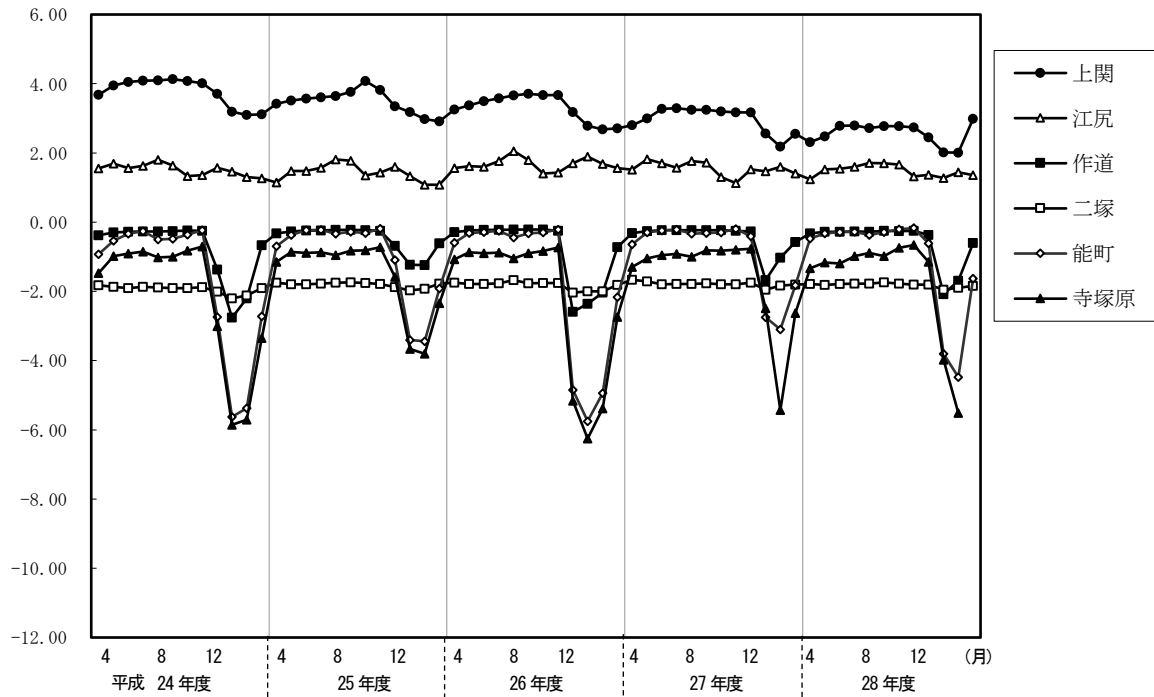
(1) 氷見地域

地表(m)



(2) 高岡・砺波地域①

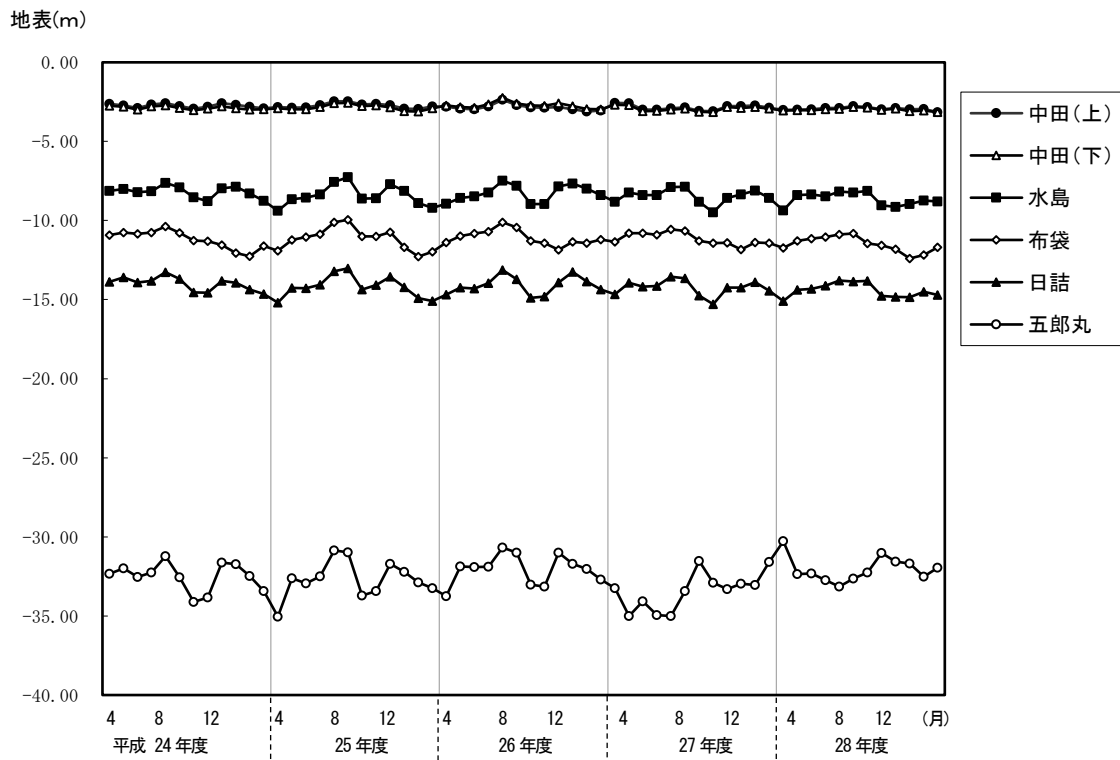
地表(m)



※寺塚原の29年3月のデータは欠測

図10-1 地下水位（月平均値）の推移

(3) 高岡・砺波地域②



(4) 富山地域①

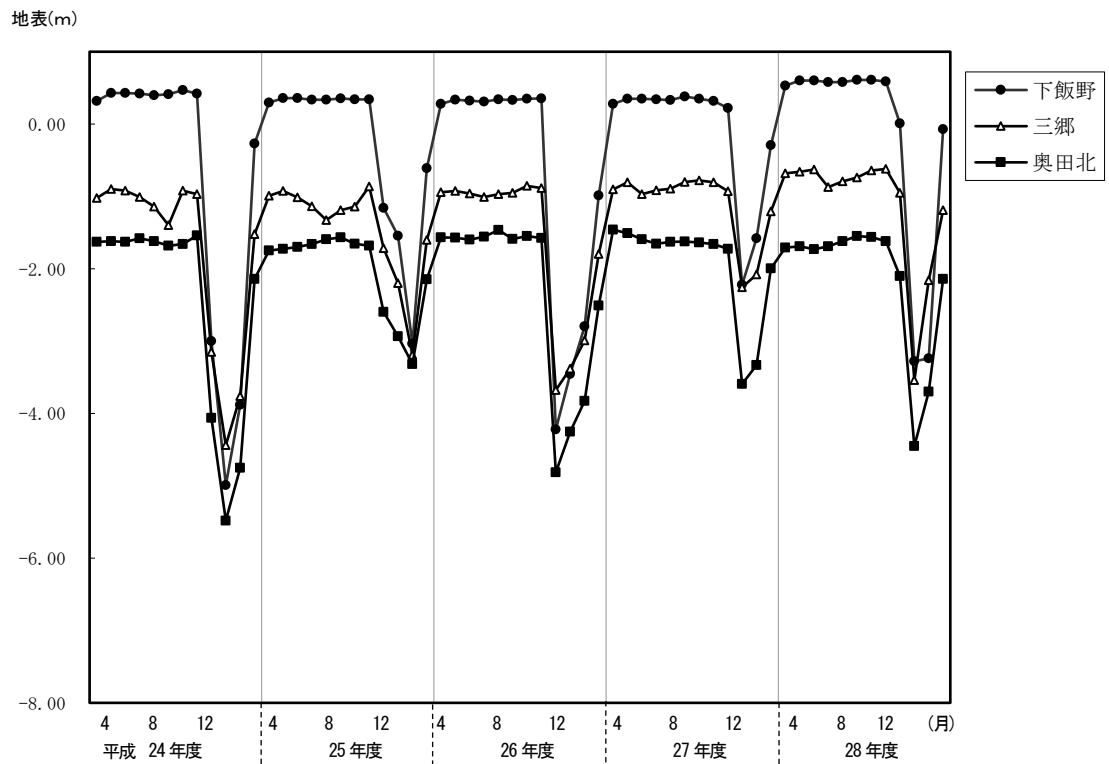
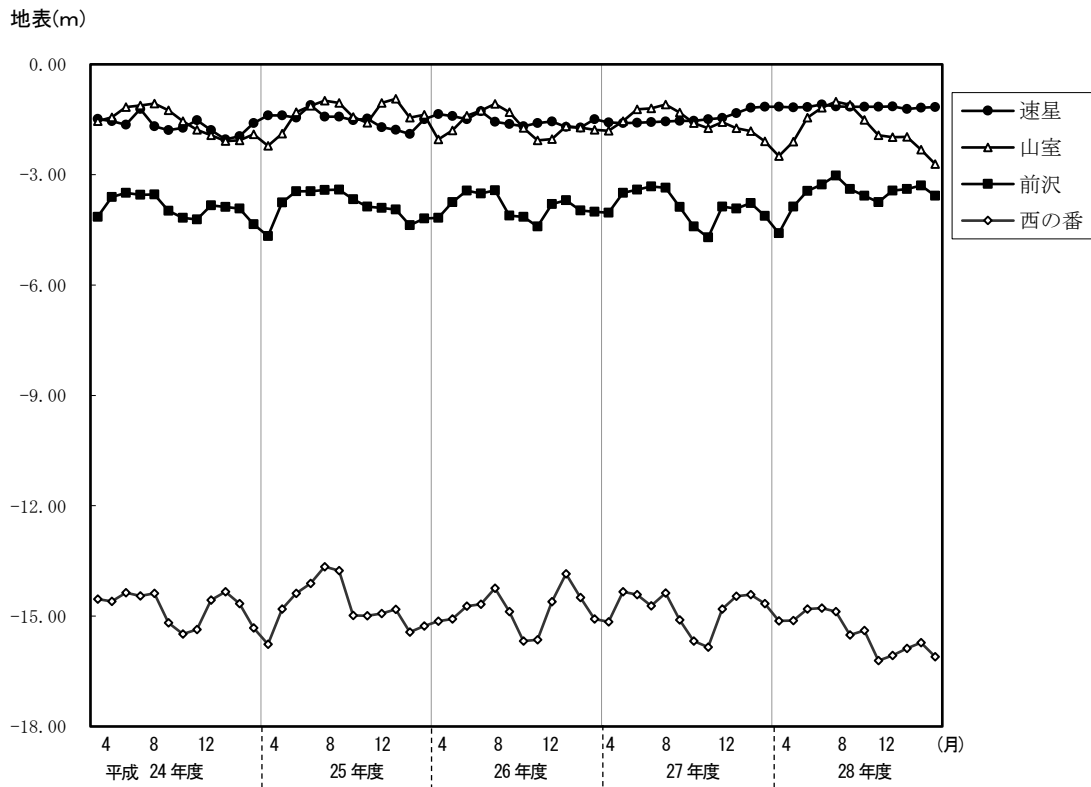


図10-2 地下水位(月平均値)の推移

(5) 富山地域②



(6) 魚津・滑川地域

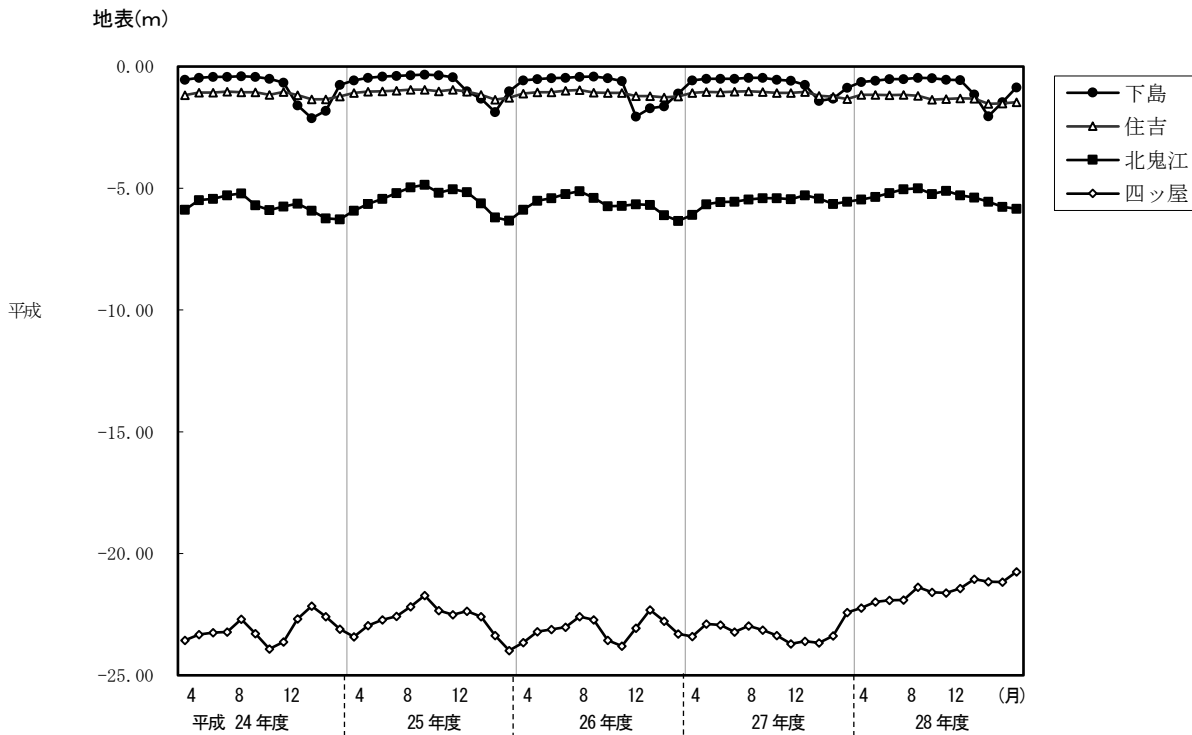
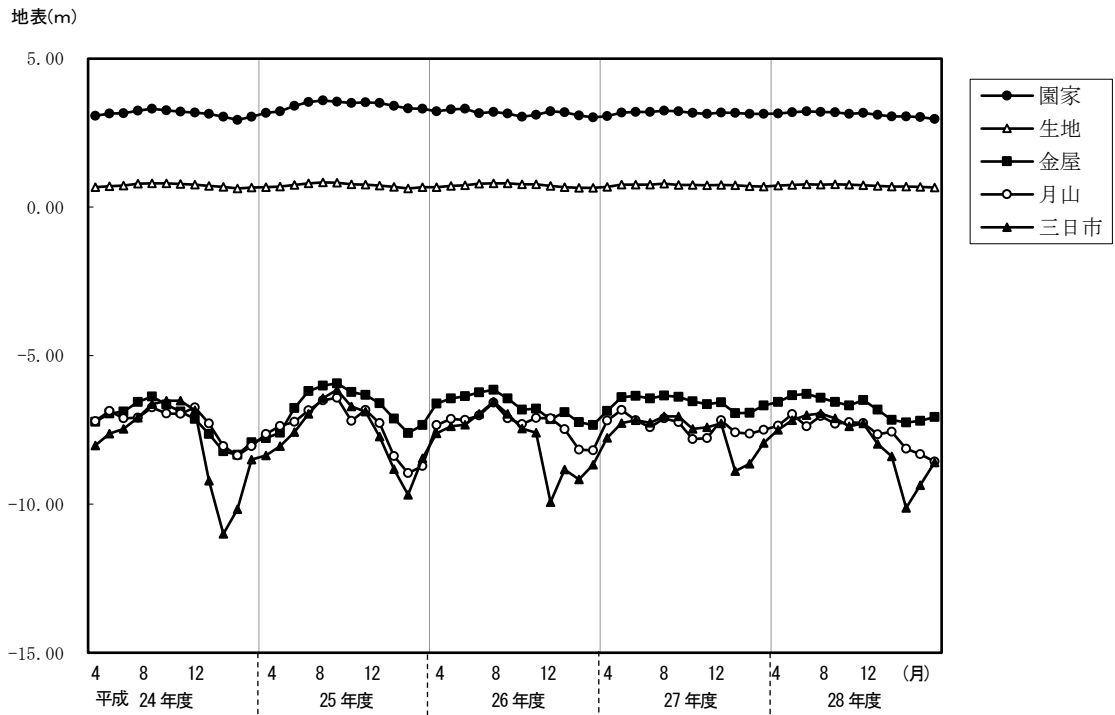
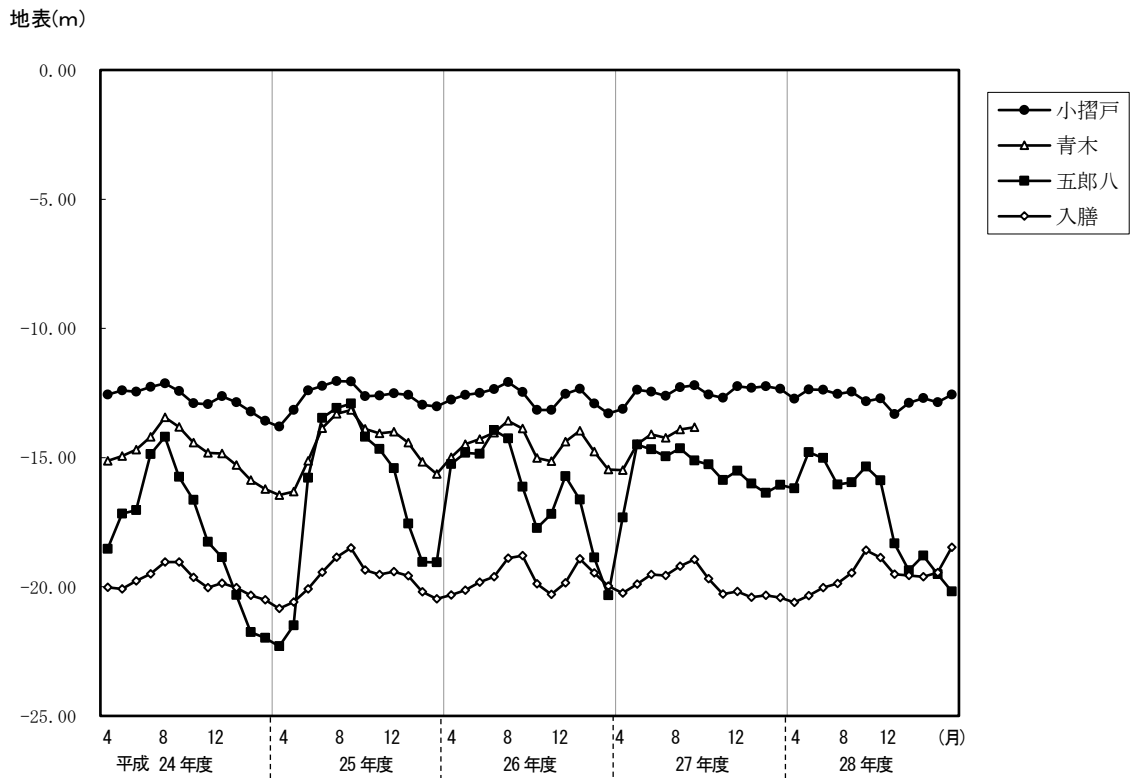


図10-3 地下水位（月平均値）の推移

(7) 黒部地域①



(8) 黒部地域②



注 青木については平成27年9月に測定を廃止した。

図10-4 地下水位(月平均値)の推移

### 高岡・砺波地域

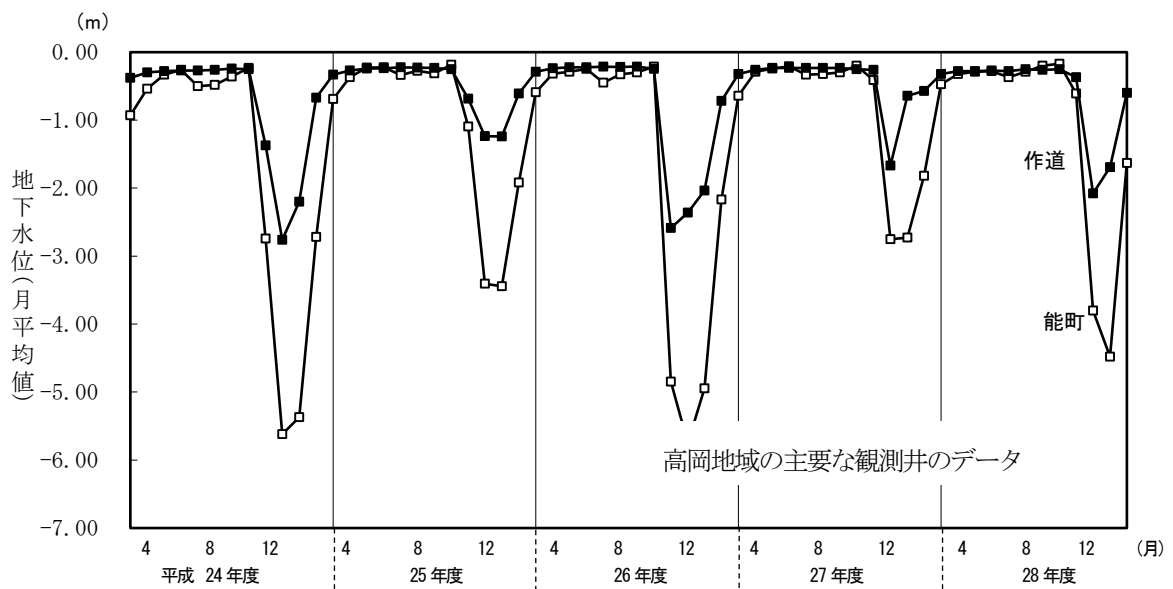
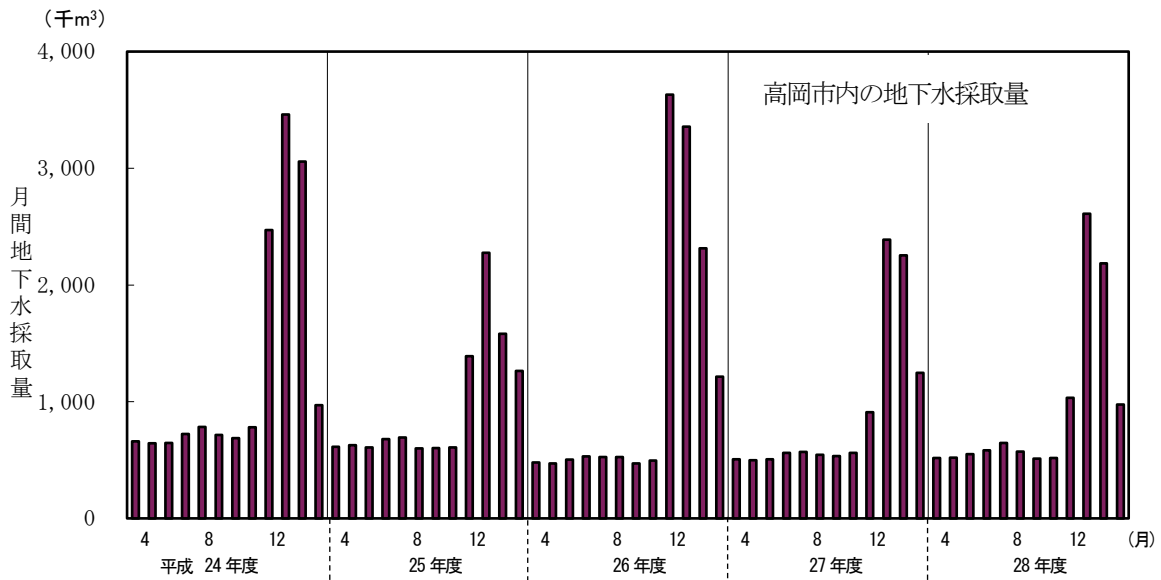
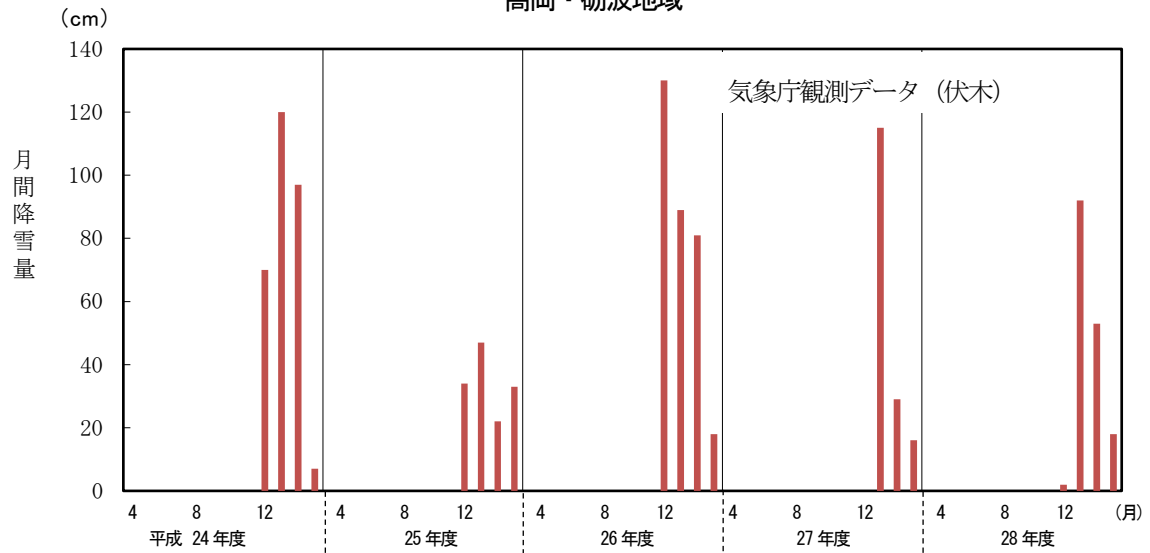


図 11-1 降雪量、地下水採取量及び地下水位の関係

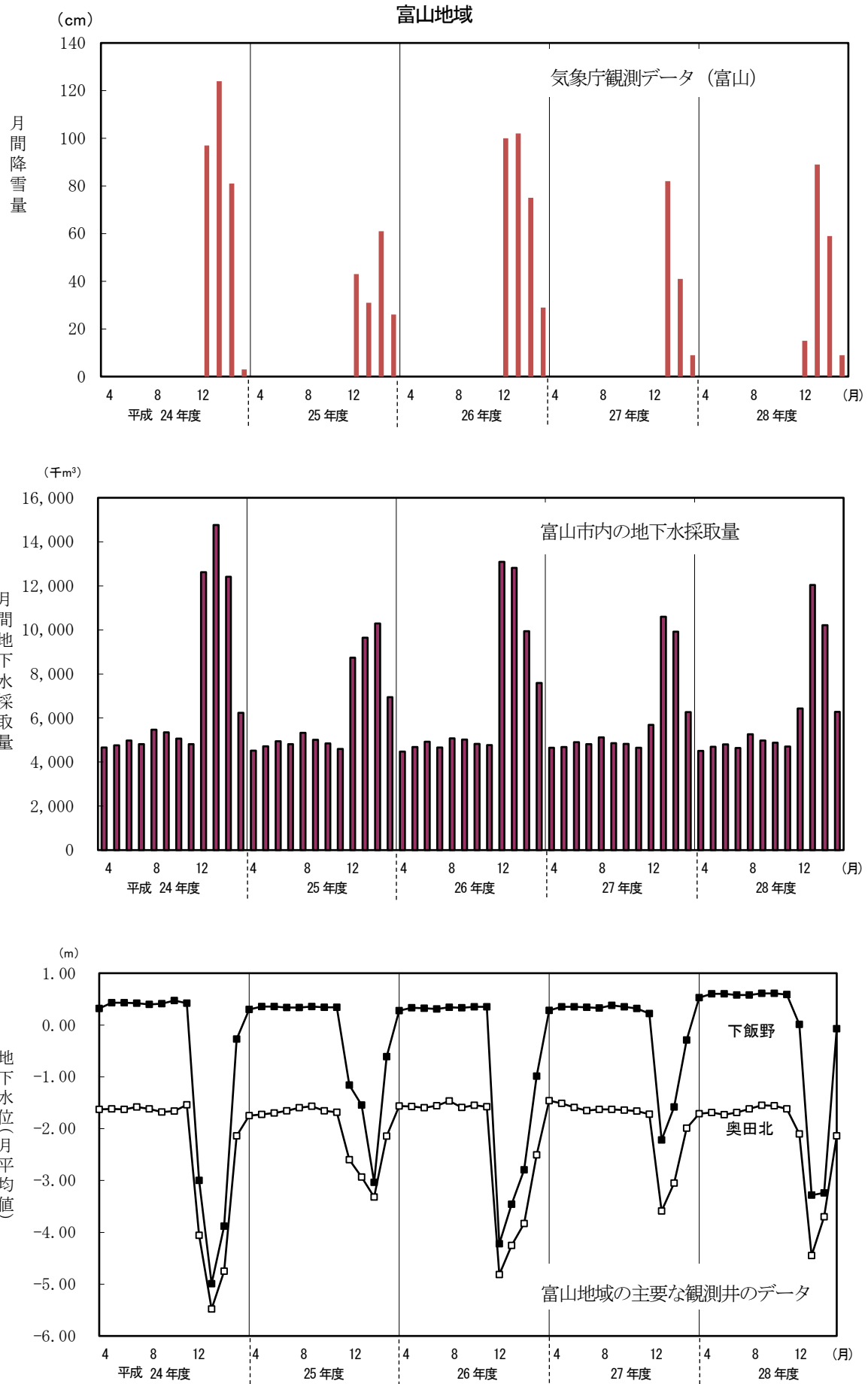


図 11-2 降雪量、地下水採取量及び地下水水位の関係

## (2) 塩水化

地下水の塩水化の状況については、海岸部の 130 地点（氷見地域 10 地点、高岡・砺波地域 50 地点、富山地域 30 地点、魚津・滑川地域 20 地点、黒部地域 20 地点）において実態調査を実施しています（富山地域 30 地点については、富山市が調査を実施）。

平成 28 年度の塩化物イオン濃度の分布は図 12 のとおりであり、近年、塩水化範囲に大幅な変化はみられず、高岡・砺波地域及び富山地域については、昭和 50 年代と比較すると、高濃度の塩化物イオン濃度が分布している範囲は縮小しています。

なお、小矢部川沿いの内陸部については、化石海水（地中に閉じ込められた海水）の影響によるものとされています。

### ア 氷見地域

本地域では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地点は、窪地域で見られました。

### イ 高岡・砺波地域

本地域では、小矢部川下流域から富山新港周辺にかけて比較的広範囲に塩水化がみられました。地区別にみると、高岡地区では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地域は小矢部川河口から約 9 km 上流の内陸部まで確認されました。

また、射水市新湊地区では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地域は、海岸線から内陸部約 3 km までの範囲で見られ、富山新港付近では 10,000 mg/L 以上の地点も確認されました。

### ウ 富山地域

本地域では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地域は、富山港から約 1 km 内陸部の東岩瀬及び四方地区までの比較的狭い地域で見られました。

### エ 魚津・滑川地域

本地域では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地点は、魚津港及び経田漁港付近で見られました。

### オ 黒部地域

本地域では、塩化物イオン濃度 100 mg/L 以上の地点は、石田漁港付近で見られました。



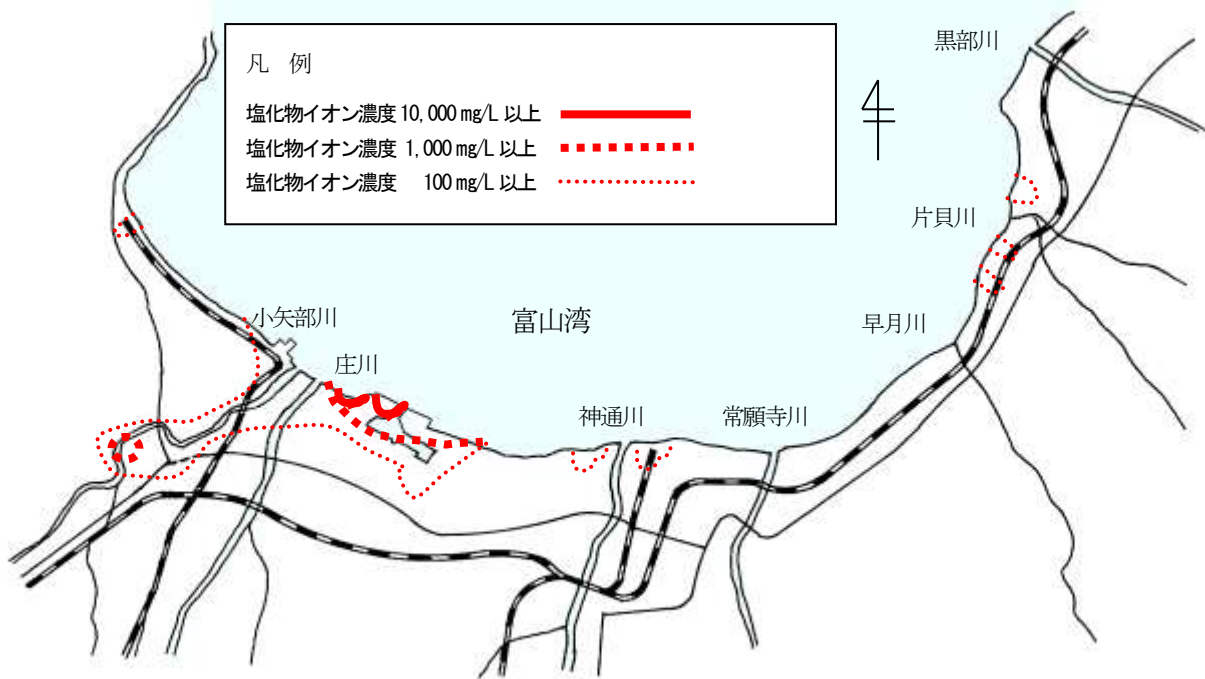
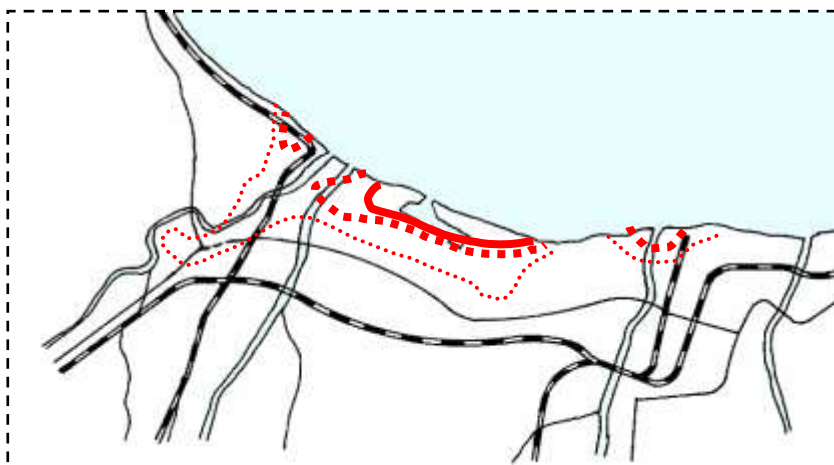


図 12 塩化物イオン濃度分布 (平成 28 年度)

(参考) 昭和 52 年度



### (3) 地盤変動

#### ア 地盤沈下計による地盤変動の監視

地盤変動を監視するため、高岡・砺波地域の2か所の地下水観測井（寺塚原、上関）に地盤沈下計を設置しています。過去5年間の地盤変動量の推移は図13のとおりです。

上関では変動量は小さくほぼ横ばいで推移しています。寺塚原については、冬期の地下水位の低下と連動し地盤の収縮がみられるものの、例年、冬期を過ぎると回復しています。

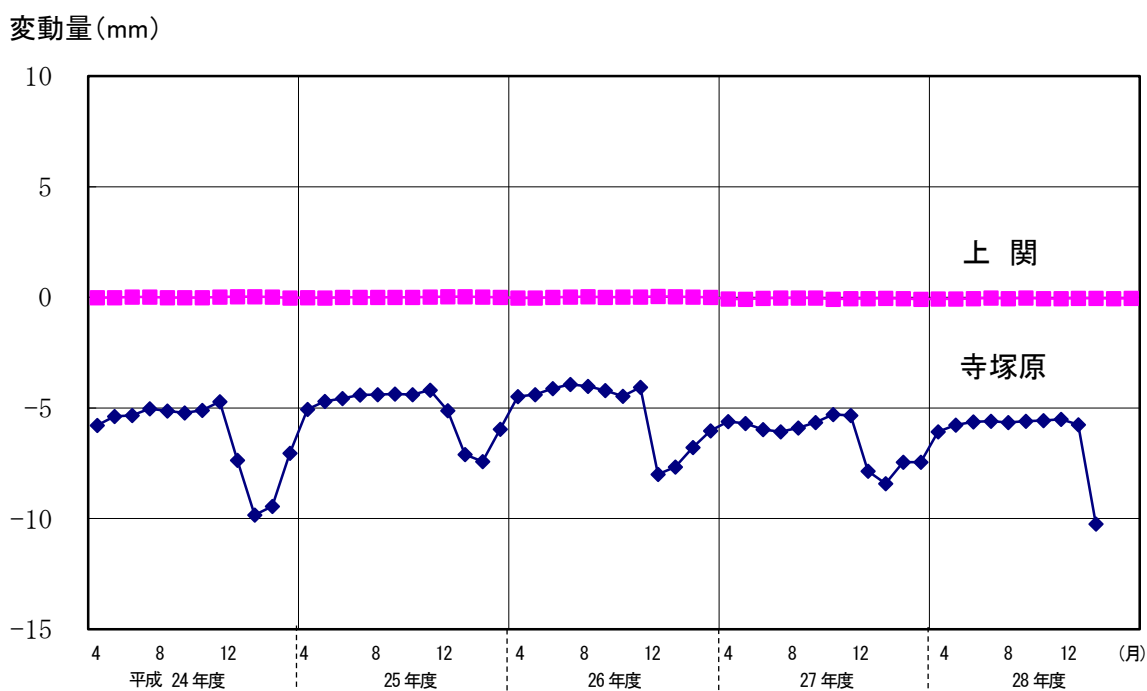


図13 地盤変動量の推移（月平均値）

- (注) 1. 変動量は平成9年4月の観測値を基点(0)として、隆起を+、沈下を-で表した。
2. 上関観測井については、平成17年度末に設置場所を変更したことから、平成18年度からは、平成18年4月の観測値を基点(0)とした。
3. 寺塚原観測井の29年2月及び3月は欠測であった。

## イ 平成 29 年度地盤変動量調査

### (ア) 調査の趣旨

近年の降雪時には消雪設備が一斉に稼働し、市街地等の一部では一時的に大幅な地下水位の低下がみられます。

このことから、粘土層が広く分布し、地下水の多量の揚水によって地盤沈下の発生が懸念される地域において、地盤沈下の発生状況を把握するため調査を実施しました。

### (イ) 調査の概要

- a 調査対象地域 地下水条例規制地域（富山市、高岡市、射水市）及びその周辺地域（測量延長 約 135km、水準点数 70（うち、評価対象 55））
- b 調査方法 水準点の標高を 1 級水準測量により調査し、前回（7 年前の H22）調査時の標高との差を計測

### (ウ) 調査結果

55 の水準点のうち、7 mm（年間平均 1 mm）を超える沈下がみられた地点は 10 地点あり、最大は富山市鍋田が 20mm、次いで富山市平吹町が 13mm、富山市針原新町が 12mm でした。

各地点の調査結果は図 14 のとおりです。

### (エ) 結果の評価

地盤沈下に係る環境基準は設定されていませんが、環境省が「地盤沈下が確認された地域」として公表している「年間沈下量 10mm」を超える地点はありませんでした。

なお、富山市の市街地で比較的沈下量が大きい地点がみられましたが、最大でも年間沈下量は 2.9mm（20mm を 7 年で割った数値）で、環境省が公表する地点の目安を下回っており、問題が生じるレベルではないと考えられます。

### 【参考】これまでの地盤変動量調査結果（年間変動量）

年度	隆起 (mm/年)			不動 (±0)	沈下 (mm/年)				計
	10以上	5~10 超 以内	0~5 超 以内		0~5 超 以内	5~10 超 以内	10~15 超 以内	15~20 超 以内	
昭和 49	—	3	7	1	27	10	4	1	53
50	3	8	16	3	25	3	—	—	58
51	—	2	7	1	16	3	—	—	29
52	—	—	4	1	30	—	—	—	35
53	—	—	3	—	15	3	1	—	22
63	—	—	19	—	15	—	—	—	34
平成 16	—	—	6	—	57	—	—	—	63
22	—	—	21	1	51	—	—	—	73
29	—	—	4	—	51	—	—	—	55

# 平成 29 年度地盤変動量調査

## 変動量分布図 (H22~29)

—地下水条例規制地域(富山市、高岡市、射水市)及びその周辺地域—

7年間の地盤変動量が

●7mm(年間1mm)を超える地点

○7mm(年間1mm)以内の地点

「-」は沈下、「+」は隆起を示す。

(小数点以下を四捨五入し、整数で表示)

[単位: mm]

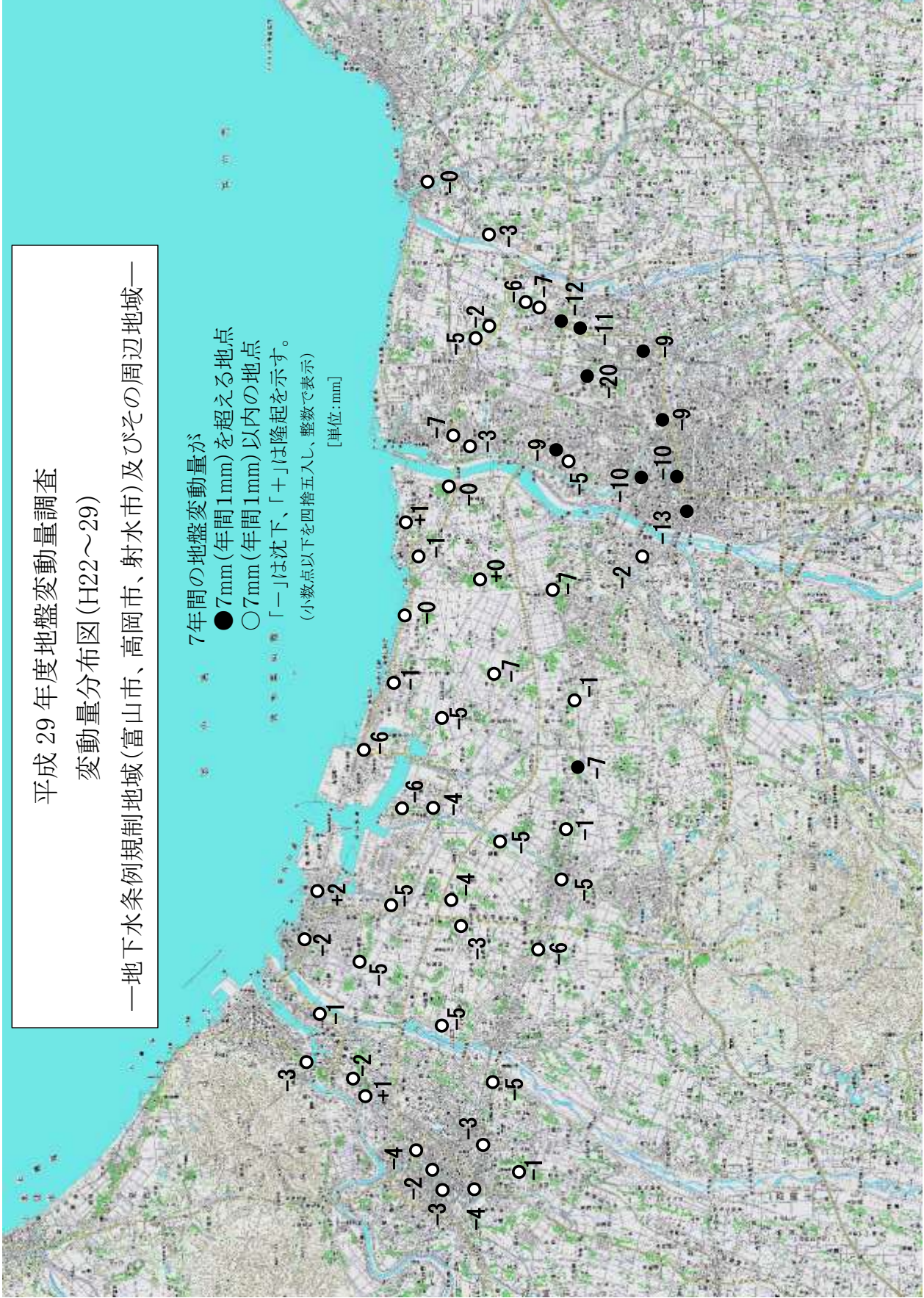


図 14 平成 29 年度地盤変動量調査 変動分布図

#### 4 地下水揚水量実態調査（県内平野部全域）

県内における地下水の利用実態を把握し、地下水指針で定める「適正揚水量」の範囲内で地下水が利用されているかを確認するため、県下平野部全域を対象に、平成27年度の揚水量の実態を調査しました。

27年度の揚水量実績と今回見直した新たな適正揚水量とを比較したところ、表12及び図15のとおり、すべての地下水区（全17地下水区）で27年度の揚水量実績が適正揚水量を下回っており、その比率は全体で41.9%でした。

また、22年度の揚水量実績と比較すると、27年度は31.9百万m<sup>3</sup>/年減少（15%減）していました。

表12 地下水揚水量実態調査結果（地下水区別）

地下水区		年度	平成22年度 (前回調査) A	平成27年度 B	適正揚水量 C	B/C
			(千m <sup>3</sup> /年)	(千m <sup>3</sup> /年)	(千m <sup>3</sup> /年)	(%)
氷見地域	氷見地区		1,953	860	5,400	15.9%
高岡・砺波地域	海岸部		5,402	3,230	12,200	26.5%
	市街地部		7,523	3,946	18,900	20.9%
	扇端部		10,213	9,458	22,800	41.5%
	扇中部		27,774	21,523	62,200	34.6%
	扇頂部		3,364	2,375	7,500	31.7%
富山地域	海岸部		14,027	10,909	22,200	49.1%
	市街地部		23,020	17,796	32,400	54.9%
	扇端部		12,236	11,363	17,800	63.8%
	扇頂部・扇中部		49,661	48,835	70,000	69.8%
魚津・滑川地域	滑川地区		11,168	11,044	17,600	62.7%
	魚津地区		18,608	14,361	31,700	45.2%
黒部地域	海岸部		11,480	11,414	40,900	27.9%
	市街地部		2,202	1,795	8,200	21.9%
	扇端部		10,129	9,457	37,700	25.1%
	扇頂部・扇中部		4,362	4,454	18,500	24.1%
	小川右岸部		6,149	4,560	21,200	21.5%
合計			219,272	187,378	447,200	41.9%

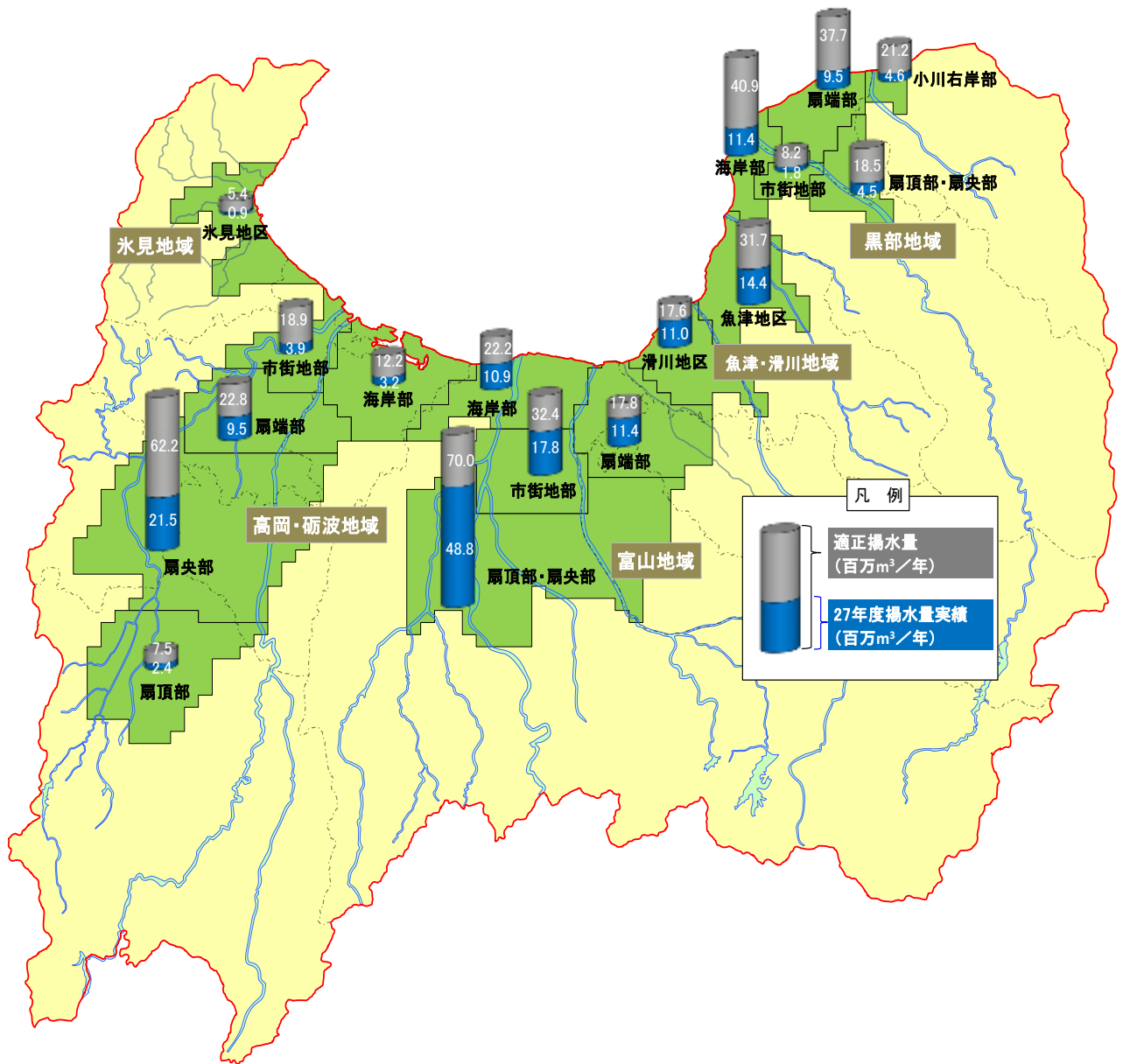


図 15 地下水揚水量実態調査結果（適正揚水量と平成 27 年度の揚水量実績）

## 5 地下水利用対策協議会の活動

### (1) 概要

通商産業省（現：経済産業省）では、地下水障害の発生地域又はその恐れのある地域を対象に、地下水利用適正化調査を実施するとともに、地下水の適正かつ合理的利用の推進を目的とする「地下水利用対策協議会」の設置を指導してきました。

本県においては、表 13 のとおり、庄川・小矢部川地域、富山地域、魚津・滑川地域及び黒部川地域に協議会が設立されており、県と各協議会が連携・協力して、地下水の保全・適正利用に関する啓発等の活動を展開しています。

近年では、一部の協議会において、会員事業者の参画のもと、農業者の協力を得て水田等を活用した地下水涵養が実施されています。

表 13 地下水利用対策協議会の概要（平成 28 年度）

名 称	庄川・小矢部川地域 地下水利用対策協議会	富山地域地下水 利用対策協議会	魚津・滑川地域地下水 利用対策協議会	黒部川地域地下水 利用対策協議会
設立年月日	昭和 62 年 9 月 28 日	昭和 50 年 2 月 7 日	平成元年 5 月 15 日	平成 3 年 2 月 20 日
対 象 地 域	高岡市、射水市、 砺波市、小矢部市、 南砺市 (5 市)	富山市、舟橋村、 上市町、立山町 (1 市 2 町 1 村)	魚津市、滑川市 (2 市)	黒部市、入善町、 朝日町 (1 市 2 町)
会 員 数	78	108	66	67
会 長	高岡市長 高橋正樹	富山市長 森雅志	滑川市長 上田昌孝	入善町長 笹島春人
事 務 局	高岡市地域安全課	富山市環境保全課	滑川市生活環境課	入善町住民環境課
事 業 内 容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水の過剰揚水の制限</li> <li>・地下水利用の合理化の啓発</li> <li>・地下水に関する各種調査</li> <li>・地下水保全と創水意識の高揚</li> <li>・研修会の開催 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水利用の合理化の啓発</li> <li>・地下水に関する各種調査</li> <li>・工業用水の整備導入の促進</li> <li>・研修会の開催 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水利用の合理化の啓発</li> <li>・地下水に関する各種調査</li> <li>・地下水涵養の実施</li> <li>・研修会の開催 等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地下水利用の合理化の啓発</li> <li>・地下水に関する各種調査</li> <li>・地下水涵養の実施</li> <li>・研修会の開催 等</li> </ul>
備 考	庄川下流地域地下水利用対策協議会(昭和 45 年 5 月 25 日設立)を拡大したもの			

### 3 県民・事業者の意識・意向

#### 1 県政モニターアンケート結果

県では、地下水に関する県民の意識や保全施策に関する要望を把握するため、県政モニターの方を対象にアンケート調査を実施しました。

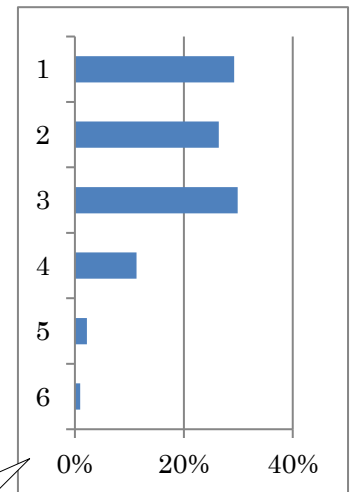
##### (1) 調査の概要

- ① 調査期間 平成 29 年 1 月 4 日～18 日
- ② 調査対象 196 名
- ③ 回収数(率) 163 名 (83.2%)

##### (2) 調査結果

問 1 あなたは、富山県の地下水について、どのようにお考えですか。最も当てはまるものを次の中から 2 つまで選んでください。

番号	回答	回答数	割合 (%)
1	富山県は環境省が選定した「名水百選」、「平成の名水百選」に全国最多の計 8 件が選定されるなど、地下水に恵まれている。	93	29.2
2	飲用水、工業、農業、消雪用などに使われる貴重な水資源である。	84	26.4
3	地下水は森から平野を経て海へ至る自然の水循環の一つとして、保全すべき貴重な財産である。	95	29.9
4	実際に地下水を生活用水として利用しており、日常生活のみならず、災害時のライフラインとして確保する必要がある。	36	11.3
5	ふだん、地下水を利用することもないので、何も思わない。	7	2.2
6	わからない	3	0.9
合計		318	100

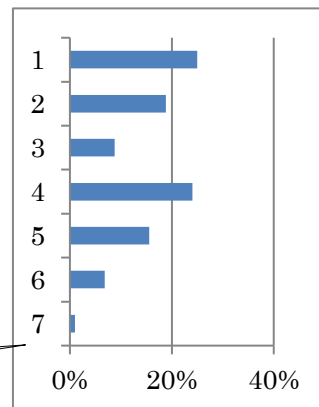


富山県は地下水に恵まれており、水資源・貴重な財産として保全すべきであるという県民からの意見が多かった。



問2 過剰な地下水の汲み上げにより、以下の項目のような井戸涸れや地盤沈下等の地下水障害が生じることがありますが、これらのうち懸念しているものはどれですか。

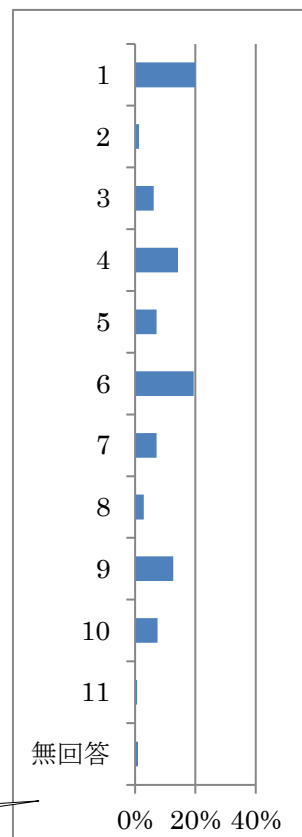
番号	回答	回答数	割合 (%)
1	工場等の地下水の採取による地下水位の低下	77	25.0
2	冬期間の消雪設備による地下水位の低下	58	18.8
3	海水の陸への浸入による「地下水の塩水化」	27	8.8
4	地下の粘土層が収縮することによる「地盤沈下」	74	24.0
5	地下水位の低下による「井戸涸れ」	48	15.6
6	熱・エネルギー源として新たに地下水を利用する事業者の増加に伴う地下水障害の発生	21	6.8
7	その他	3	1.0
	計	308	100



最も関心のある地下水障害は、地下水位の低下（工場等や消雪設備での利用）であり、次いで地盤沈下となっていた。

問3 民法では、地下水は土地の所有者に権利があるとされていますが、平成26年に「水循環基本法」が制定され、地下水は公共性の高いものであることから、適正な利用を行うことが定められました。こうしたなか、地下水の汲み上げは周辺の地下水利用に障害を与えることがあることから、あなたは、地下水の保全や涵養についてどのようにお考えですか。

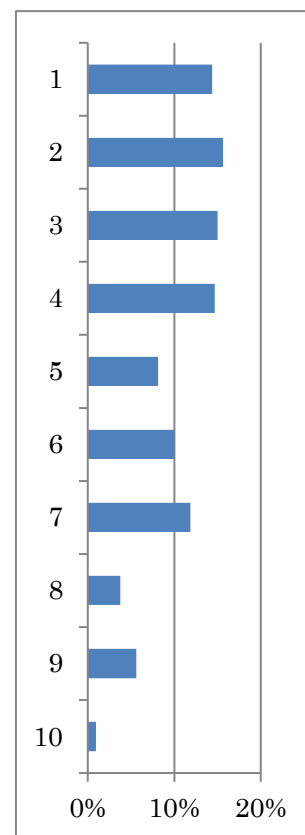
番号	回答	回答数	割合 (%)
1	地下水は県民共有の財産であるから、利用に制限を設けることは当然である。	61	19.8
2	地下水は土地の所有者が自由に汲み上げてもかまわない。	4	1.3
3	地下水障害が防げる範囲で、地下水を自由に利用してもかまわない。	19	6.2
4	大企業が必要だけ地下水を採取するのは、地下水の保全上問題である。	44	14.3
5	消雪設備の数が増加し、冬期間に集中的に多量の地下水が汲み上げられるのは問題である。	22	7.1
6	県民に対し、もっと地下水の重要性を周知するべきである。	60	19.5
7	地下水を利用する者に負担を求めることを検討するべきである。	22	7.1
8	地下水涵養は地下水を利用し、恩恵を得ている人が担うべきである。	9	2.9
9	地下水は県民共有の財産であることから、涵養もみんなで取り組むべきである。	39	12.7
10	地下水は公共の財産であるから、涵養は行政が取り組むべきである。	23	7.5
11	その他	2	0.6
無回答		3	1.0
		308	100



共有財産であるため、利用制限は当然であるという意見のほか、県民への地下水の重要性に関する周知、地下水の涵養を望む意見が多かった。

問4 県では、地下水指針について、平成29年度から改定に向けた検討を予定しています。  
この改定に当たり、充実した方がよいと思われる施策は何ですか。

番号	回答	回答数	割合 (%)
1	地下水利用の合理化のための具体的な施策	46	14.4
2	地下水涵養の推進のための具体的な施策	50	15.6
3	地下水保全意識の啓発	48	15.0
4	地下水位、地下水利用状況、地盤沈下量等の各種実態調査・研究の充実	47	14.7
5	監視・指導の強化・充実	26	8.1
6	冬期間に地下水位の大幅な低下がみられた場合における、地下水利用者への緊急的な取水量削減の要請	32	10.0
7	工場の新增設に当たっての、地下水の節水及び合理的な利用の指導	38	11.9
8	地下水利用者における自主的な地下水保全対策の推進	12	3.8
9	消雪設備の維持管理の徹底	18	5.6
10	その他	3	0.9
合計		320	100



地下水の節水・合理的利用や涵養推進の具体的な施策、保全意識啓発、各種調査・研究の充実のほか、地下水位大幅低下時に緊急的な取水量削減の要請を求める意見があった。

## 2 事業者アンケート結果（平成28年度地下水揚水量実態調査）

県では、県内平野部における地下水の利用実態や地下水利用者の地下水に関する意識、行政に求める施策を把握するため、揚水設備設置者を対象にアンケート調査を実施しました。

### (1) 調査の概要

- ① 調査期間 平成28年11月15日～12月5日
- ② 調査対象 地下水を利用する事業者1,915事業所

## (2) 調査結果の概要

問1 今後、貴事業場で自主的に節水等の取組みを進めるために、県や市町村に求める施策を教えてください。(該当するものをすべて選択)

回答	合計	消雪 組合	企業	用途					
				工業	建築物	水道	農水産	消雪	不明
① 地下水の節水や合理的利用を図るための意識啓発や情報提供をしてほしい。	594	31	563	146	289	41	20	56	11
② 地下水の節水や合理的利用を図るためのガイドラインの作成など技術的な指導や助言をしてほしい。	248	19	229	60	109	20	8	27	5
③ 地下水の循環・再利用設備や節水型機器の導入の支援(設置費用補助等)をしてほしい。	269	11	258	85	116	16	12	27	2
④ 専門家による地下水利用診断を実施し、具体的な節水方法を助言してほしい。	162	12	150	31	82	12	8	17	0
⑤ 地下水の節水等の取組みに貢献している企業の認定、PRなどをしてほしい。	63	3	60	7	36	6	3	6	2
⑥ 従業員に節水の必要性や具体的な方法を教育するため、出前講座を開催してほしい。	42	3	39	15	16	4	0	1	3
⑦ 地下水涵養の実施に当たり、水田での涵養に協力いただける営農者の紹介、実施方法や先進事例の情報提供等の支援をしてほしい。	24	1	23	5	7	3	5	3	0
⑧ 水資源の大切さを啓発し、節水の取組みをみんなで推進するための県民運動を推進してほしい。	301	21	280	49	153	19	14	33	12
⑨ その他( )	26	2	24	4	12	3	1	3	1

節水・合理的利用のための情報提供、ガイドライン等の策定のほか、県民に対する意識啓発の推進を求める意見が多い。

問2 消雪設備の自主的な節水の取組みを推進するために、今後県や市町村に求める施策を教えてください。(該当するものをすべて選択)

回答	合計	消雪 組合	企業	用途					
				工業	建築物	水道	農水産	消雪	不明
① 消雪設備の節水や合理的利用を図るための意識啓発や情報提供(ガイドライン、優良事例紹介等)をしてほしい。	519	59	460	107	240	32	9	68	4
② 専門家による消雪設備診断を実施し、具体的な節水方法を助言してほしい。	211	49	162	38	72	9	3	38	2
③ 節水型機器の導入の支援(設置費用補助等)をしてほしい。	309	45	264	63	120	15	4	57	5
④ 消雪設備を稼働させなくても道路交通上の安全が確保されるよう、こまめな機械除雪を実施してほしい。	280	17	263	43	154	15	5	40	6
⑤ 過剰な地下水の汲み上げを防止するため、そのバロメーターとなる地下水位について、より多くの観測井のデータをリアルタイムで情報提供してほしい。	169	28	141	20	78	7	4	30	2
⑥ 消雪設備の過剰な稼働がもたらす影響の関係者への理解促進のため、地盤沈下の状況を定期的に把握して情報提供してほしい。	245	43	202	27	115	10	8	40	2
⑦ 節水の必要はないと考えているため、県や市町村に求める施策はない。	57	8	49	4	23	8	2	11	1
⑧ その他( )	38	8	30	6	14	2	0	8	0

消雪に関する節水・合理的利用のためのガイドライン策定・事例紹介のほか、節水型機器の導入支援や地盤沈下状況の把握・情報提供を求める意見が多い。

問3 冬期間の消雪設備の一斉稼働により生じる井戸<sup>が</sup>涸れ等の地下水障害の防止には、例えば、地下水水位が規定のレベルまで低下した場合に、地下水の利用者（工場や消雪設備管理者など）に対し、一時的に節水をお願いするといったことも考えられますが、このことについてどのようにお考えですか。

回答	合計	消雪組合	企業	用途					
				工業	建築物	水道	農水産	消雪	不明
① 依頼があれば節水に協力することは可能である。	1,100	98	1,002	182	547	54	20	176	23
② 考え方は理解できるが、依頼を受けても節水することは困難である。 （→ 理由を下記に記入してください）	486	56	430	101	201	37	18	63	10
③ 節水に協力するつもりはない。 （→ 理由を下記に記入してください）	30	2	28	2	13	2	8	1	2
回答なし	299	22	277	20	101	19	14	32	91
合計	1,915	178	1,737	305	862	112	60	272	126

節水が困難な理由の主なもの

- ・生産活動に支障
- ・生活用途（空調、手洗い、入浴等）であり代替水源がない
- ・除雪費用の増加
- ・既に節水対策実施済み

冬期間水位低下時、要請があれば一時的な節水に協力できるとする意見が多い。

問4 地中熱を利用したヒートポンプシステムによる空調や消雪設備は初期投資額（設備費、工事費、井戸掘削費等）が通常の設備の数倍程度かかりますが、省エネ効果が高く、運転費用やCO2排出量が削減できるというメリットがあります。貴所では、将来このシステムを利用してみたいと思いますか。

回答	合計	消雪組合	企業	用途					
				工業	建築物	水道	農水産	消雪	不明
① 利用してみたい。 →（用途：□空調 ・ □融雪 ・ □その他（ ））	379	21	358	81	180	18	16	56	7
② 利用したくない。 →（理由： ）	304	50	254	32	136	17	8	56	5
③ どちらとも言えない。 →（理由： ）	956	77	879	167	457	54	27	134	40
回答なし	276	30	246	25	89	23	9	26	74
合計	1,915	178	1,737	305	862	112	60	272	126

地中熱利用システムを利用してみたいとする意見が企業を中心に一部寄せられている。

# 4 適正揚水量の見直し及び新たな冬期間の地下水管理指標の検討

## 1 適正揚水量の見直し

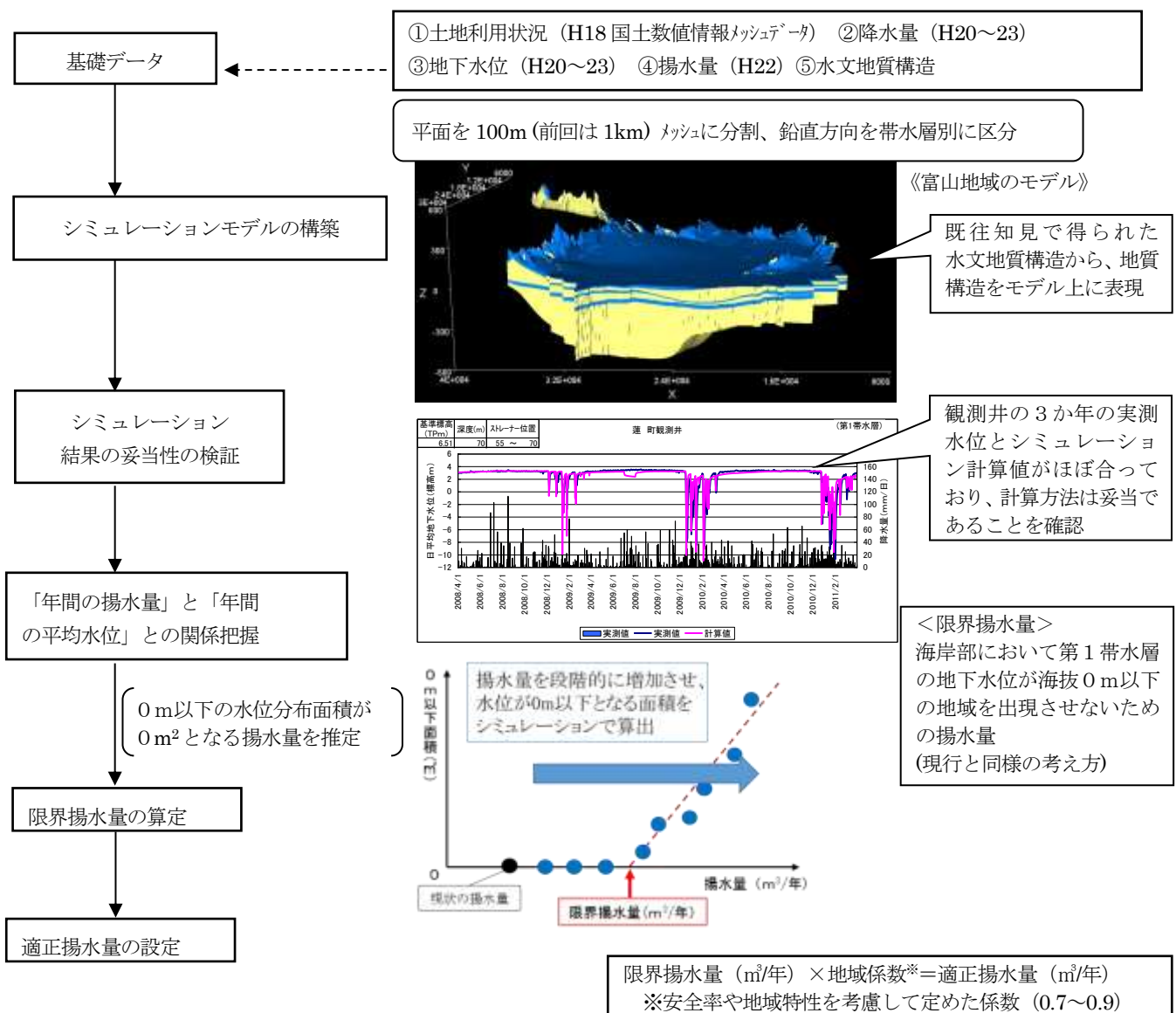
### (1) 適正揚水量の見直しの検討

現行の適正揚水量は、設定から 18 年以上が経過し、次の理由から現状と合わなくなっているおそれがありました。

- ① 都市化の進展や水田面積の減少など土地利用状況が変化している
- ② 工業地域での利用が減少する一方、市街地での消雪設備の利用が増加している

このため県では、平成 23～24 年度に学識経験者で構成する「冬期間の適正揚水量検討委員会」で技術的な評価を経て、県内平野部の全 17 地下水区について限界揚水量を算定し、新たな適正揚水量を定めました。

### (2) 限界揚水量及び適正揚水量の算定の手法



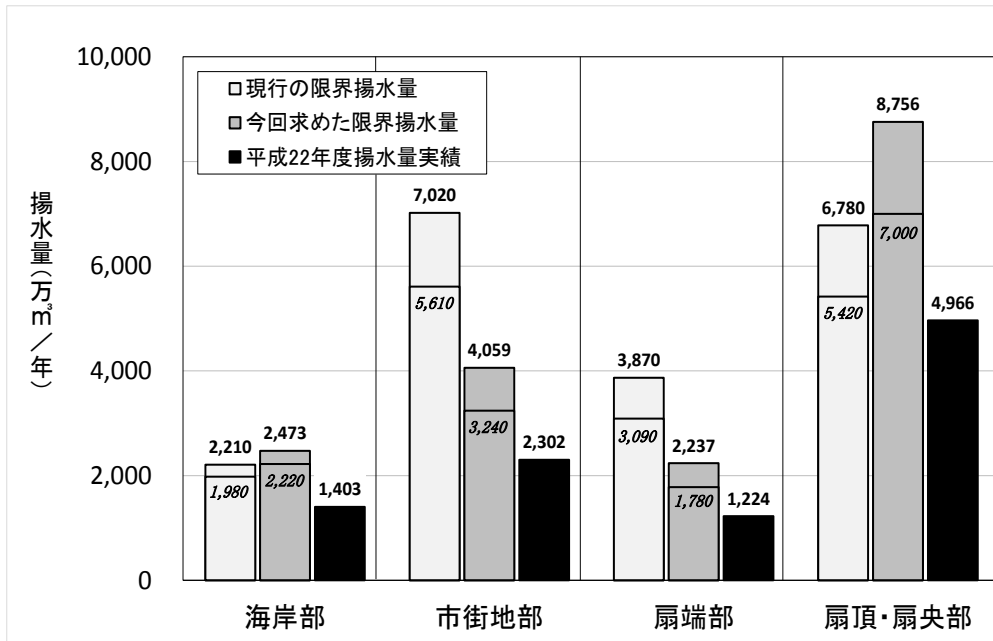
### (3) 限界揚水量の算定結果

各地下水区で今回算定した限界揚水量は以下のとおりとなりました。

現行の限界揚水量及び平成22年度の揚水量実績と比較したグラフを次に示します。

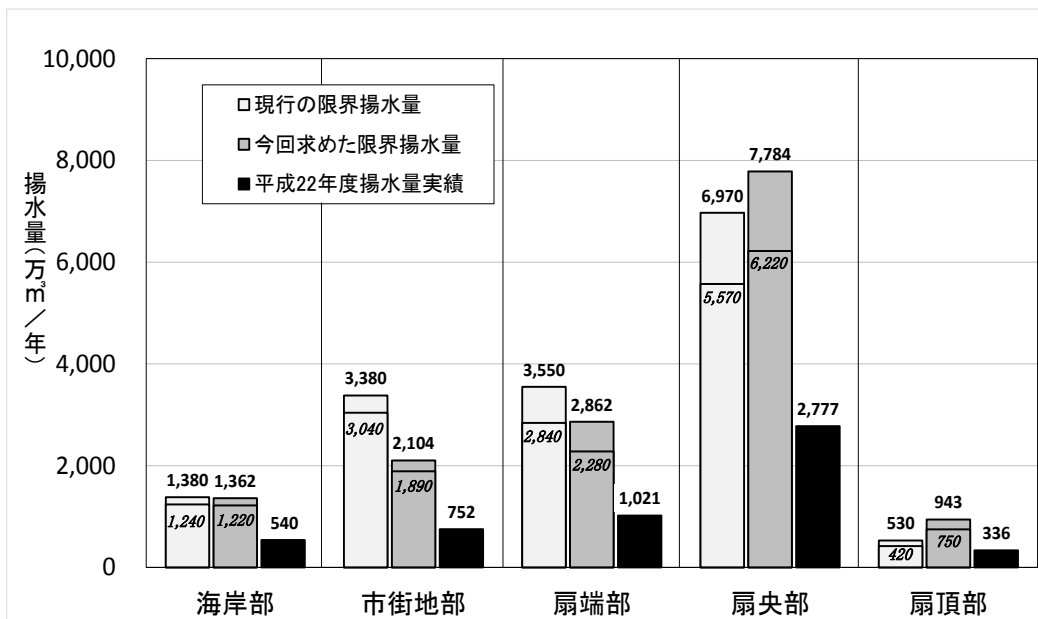
現行の限界揚水量と今回算定した限界揚水量との差異は、各地域において土地利用の変化（水田面積の減少、市街地・宅地の開発等）、井戸の分布や揚水量の変化、地下水位の変化、降雪量の減少による地下浸透量の減少が見られたほか、これらの情報を、解像度を向上（単位メッシュを1km→100mとした）させたモデルに入力することにより、総合的にシミュレーション精度を向上させたことなどが要因として考えられます。

#### ① 富山地域

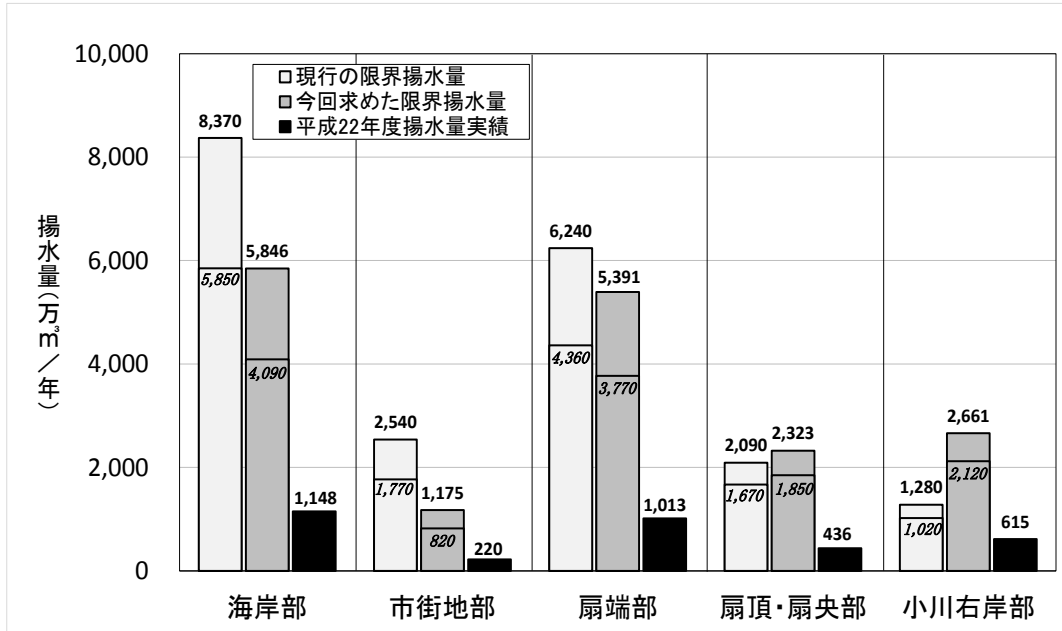


注：斜体の数値は、地域係数（0.7～0.9）を乗じて求めた適正揚水量。以下同様

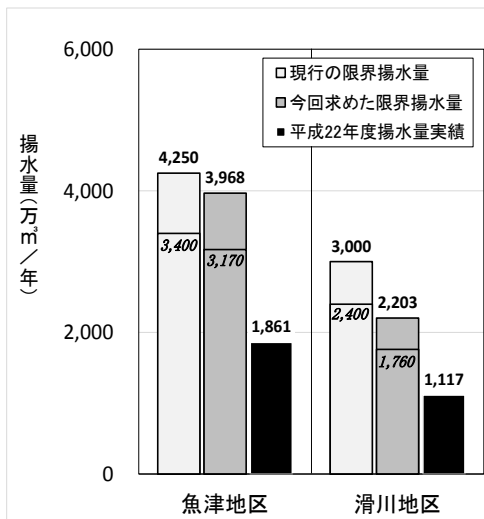
#### ② 高岡・砺波地域



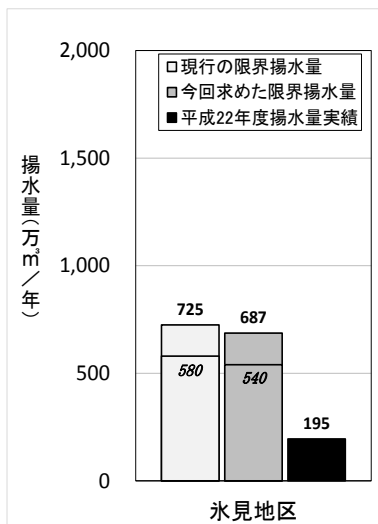
③ 黒部地域



④ 魚津・滑川地域



⑤ 氷見地域



今回求めた限界揚水量に各地下水区の地域係数を乗じて適正揚水量を定めた結果は、第3章の表3-2(頁20)のとおりとなりました。

## 2 新たな冬期間の地下水管理指標の検討

### (1) 冬期間の安全水位の見直しの必要性

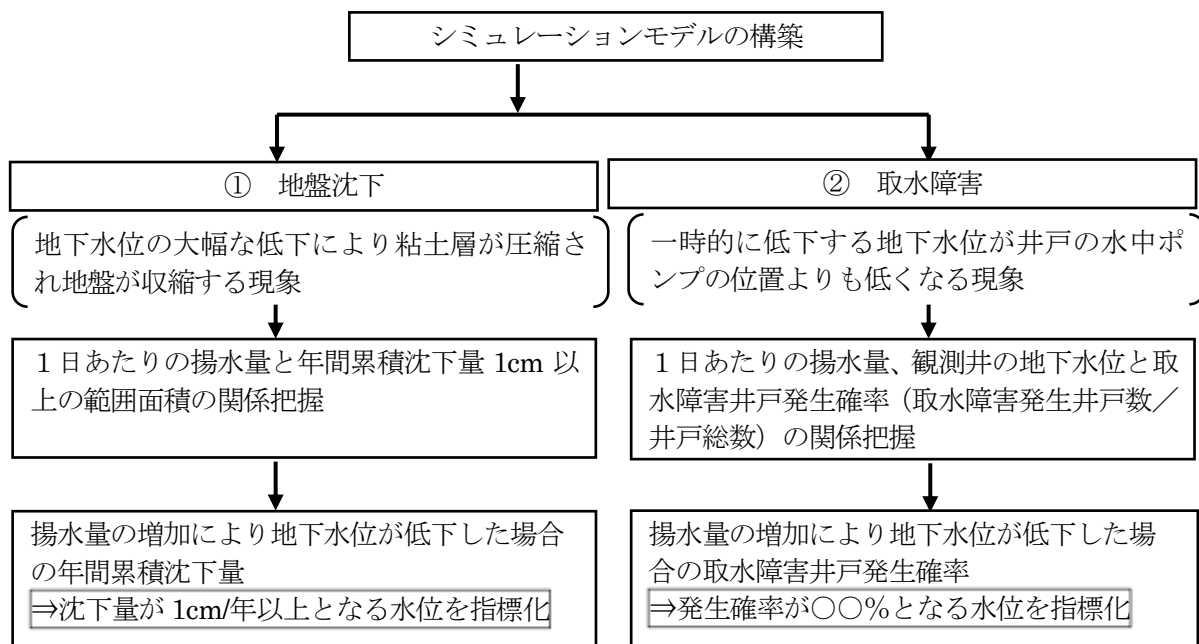
4か所の基幹観測井に設定していた安全水位は、平成18年に指標として設定以降、一時的に下回る状況が頻発しており、一時的な井戸涸れ等の取水障害が見られている一方、現在のところ年間1cm以上の地盤沈下は見られていません。

また、年間の適正揚水量では、冬期間の地下水障害防止の指標にならないことから、短期的な指標設定が必要と考えられます。

こうしたことから、地下水障害等の状況を踏まえ、地下水揚水量や土地利用状況の変化などの知見をもとに安全水位を見直すため、平成23～24年度に学識経験者で構成する「冬期間の適正揚水量検討委員会」において新たな指標の技術的な検討を行うとともに、その指標の活用策に関する検討を行いました。

### (2) 新たな指標の検討方法

#### ① 検討の考え方（2つの地下水障害（地盤沈下・取水障害）から検討）



#### ② 検討対象地域

冬期間に急激な地下水位の低下がみられ、地下水障害のおそれがある地域を対象に検討しました。

地域
高岡・砺波地域（市街地部及び海岸部）
富山地域（市街地部及び海岸部）
黒部地域（市街地部）



### (3) 新たな指標の検討結果

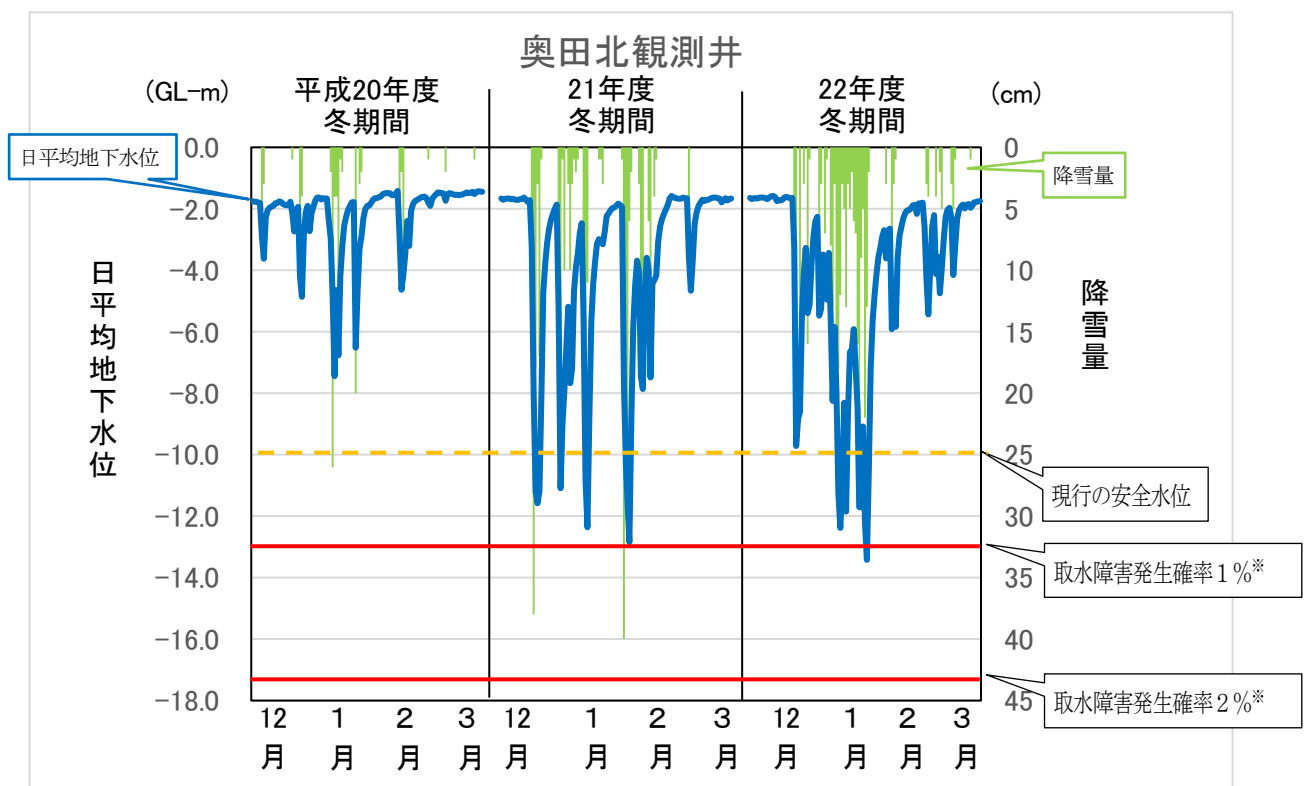
#### ① 地盤沈下を考慮した検討結果

シミュレーション計算の結果、冬期間の急激な水位低下に伴う地盤沈下（年間累積沈下量1 cm以上の沈下）のリスクは小さいことから、指標化はしないこととしました。

#### ② 取水障害を考慮した検討結果

各地域を代表する観測井において、シミュレーションを用いた計算により、地下水障害発生確率のリスクレベル別の地下水位を算出しました。

《奥田北観測井（富山市）の場合》



※ 取水障害発生確率 1%、2%の水位は、100本の井戸のうち1本又は2本の井戸で取水障害の発生が想定される水位をいいます。

奥田北観測井のほか、

- 能町観測井（高岡市）
- 作道観測井（射水市）
- 蓮町観測井（富山市）
- 三日市観測井（黒部市）

についても同様の検討を行い、各観測井におけるリスクレベル別の地下水位を算出しました。

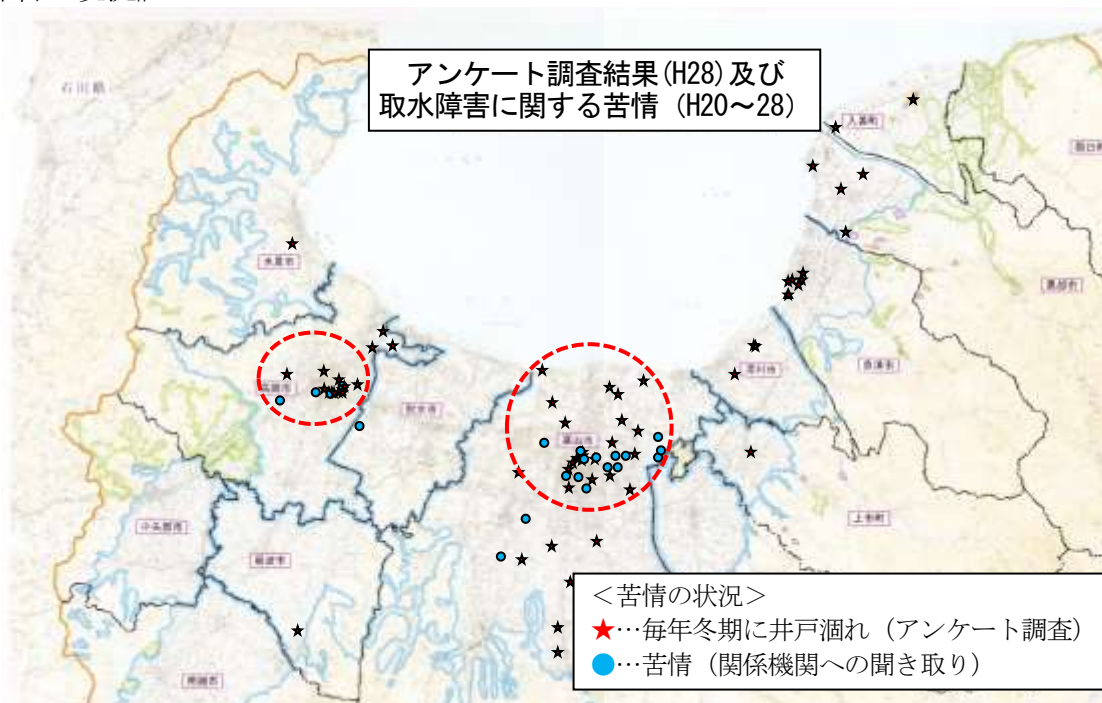
#### (4) 取水障害を考慮した指標を適用する地域

(3)の各観測井におけるリスクレベル別の地下水位について、取水障害の発生確率が1%、2%となる水位（日平均値）が推定できたことから、「急激な地下水位低下時」において節水呼びかける指標として活用することを検討しました。

検討対象とした5つの地下水区のうち、アンケートや関係機関に寄せられた苦情により取水障害が比較的多く発生していると考えられたのは富山市及び高岡市の地域でした。

また、両市の市街地には、テレメータ機能を備えた基幹観測井を設置しており、地下水位をリアルタイムモニタリングできることから、当面は両市を対象に「注意喚起水位」として管理指標を設定することとしました。

#### 《取水障害の現況》



#### (5) 注意喚起水位の設定

注意喚起水位として、富山市・高岡市の基幹観測井の取水障害発生確率1%、2%に対応する水位を「注意地下水位」、「警戒地下水位」として設定しました。

この設定水位を活用して、消雪設備の一斉稼働でこれらの水位を下回った場合は、地下水利用者に節水の呼びかけを行い、取水障害を防止することとしました。

《注意喚起水位》 ※いずれも地表面を基準とする値

地域	基幹観測井	注意地下水位	警戒地下水位
富山市	奥田北	-12.9m	-17.5m
	蓮町	-16.6m	-22.3m
高岡市	能町	-13.1m	-20.2m

# 用語集

---

## インバータ（制御方式）

インバータとは直流電力を交流電力に変換する装置。インバータ制御方式とは、モーター（揚水ポンプ）の回転数等を電力の周波数等で制御し、揚水量を調整する方式。

## 雨水浸透施設

雨水浸透ます、（→雨水浸透ます）透水性舗装等の雨水を地中に浸透させる施設。地下水涵養の効果だけでなく、都市型洪水対策としても注目されている。

## 雨水浸透ます

雨水を地中に浸透させることにより、河川等への流出を減少させるとともに、地下水への涵養を図ることを目的として透水性のコンクリートなどで成型した枡。

## （地下水）塩水化

海岸付近では地下水（淡水）の下に海水が潜り込んで存在しているが、地下水の過剰な揚水によって、海水との境界（塩淡境界）が地下の浅いところへ移動することで、塩分濃度が高い地下水が揚水される現象。なお、水道法では塩化物イオン濃度 200mg/L 以下を飲料水基準としている。

## 環境影響評価（環境アセスメント）

開発事業の実施に先立ち、大気、水質、生物等環境に及ぼす影響について事前に調査・予測・評価を行うとともに、環境の保全のための措置を検討し、環境への影響の回避や低減を図る仕組み。

## 環境管理

事業者が法令等の規制基準を遵守するだけでなく、自主的、積極的に環境保全のために取る行動を計画・実行・評価すること。

## 環境基本計画（富山県環境基本計画）

富山県環境基本条例（→環境基本条例）の理念の実現に向けて、快適で恵み豊かな環境の保全と創造に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るために、富山県環境基本条例第 11 条の規定に基づき施策の大綱や必要な推進事項を盛り込んで策定したものであり、富山県における環境の保全と創造に関する最も基本となる計画。（平成 10 年 3 月策定、平成 24 年 3 月改定）

## 環境基本条例

富山県環境基本条例（富山県条例第 46 号、平成 7 年 12 月 20 日公布）

環境の保全及び創造（快適で恵み豊かな環境を保全し、及び創造することをいう。）について、基本理念を定め、並びに県、市町村、事業者及び県民の責務を明らかにするとともに、環境の保全及び創造に関する施策の基本となる事項を定めるもの。

## 環境用水

環境用水とは、水質の浄化、親水空間の創出、修景、生態系の保護等自然環境、社会環境、生活環境の維持改善を図ることを目的とする用水であり、河川における河川維持流量をはじめ親水公園の用水や景観・生態系等に配慮した農業用水等も含まれる。

## 涵養

→地下水涵養

## 基幹観測井

地域における代表的な地下水位観測井のこと。富山地域、高岡・射水地域にある計 4 か所の観測井を基幹観測井として位置付けており、インターネットを利用して地下水位データをリアルタイムで収集し県環境保全課のウェブページ（地下水位常時監視データ（速報値））で公表している。（→テレメータ）

## 黒部川扇状地湧水群

環境省の「名水百選」、「平成の名水百選」（→名水）に本県から選定されている 8 か所のひとつ。

黒部川扇状地は、黒部川の浸食、堆積作用によってつくられた日本を代表する臨海扇状地で、その扇端部では、湧水や自噴水が豊富である。

## 限界揚水量

塩水化の進行や大幅な地下水位の低下等の地下水障害を生じさせない年間揚水量のこと。水文地質構造、土地利用状況、県内平野部全域の地下水揚水量等の基礎データをもとに構築したシミュレーションモデルにより算出した。

## 公害防止条例

富山県公害防止条例（富山県条例第 34 号、昭和 45 年 6 月 17 日公布）

富山県環境基本条例(平成 7 年富山県条例第 46 号)第 3 条に定める環境の保全及び創造についての基本理念にのっとり、法令に特別の定めがあるものを除くほか、公害の防止に関し必要な事項を定めるもの。

## 洪積台地

更新世後期に形成された平坦面が、地盤の上昇あるいは海水準の低下に伴って台地化した地形の総称。完新世の海水準上昇に伴い形成されたあるいは形成されつつある沖積低地（平野）に相対させた述語として用いられる。

## 残雪処理時間

消雪設備において、雪が止んでから散水停止までの時間。残雪処理時間は操作盤で設定できるが、設定が長い場合、雪が止んでも散水が続き、不必要に揚水してしまうこととなる。

## 事前協議

一定規模以上の排ガスや排水等が排出され公害が生じるおそれがある事業について、関係法令に基づく届出前に公害防止の観点から審査し、市町村の意見を聞きつつ可能な限り環境への影響を低減するための県公害防止条例に基づく手続き。

## 地盤沈下

地下水の過剰揚水により粘土層から地下水が絞り出されることにより粘土層が圧密収縮し、地表が沈降する現象をいう。

## 地盤沈下計（地盤沈下観測井）

地盤沈下量として、観測井戸の底から地表面までの地層の収縮量を観測する施設。

通常の井戸のように、揚水設備（揚水ポンプ、送水管など）はなく、側管の抜けあがりの状況を測定、記録する。主要な帯水層にストレーナーをおき、地下水位もあわせて観測するが多い。

## 地盤変動量調査

地盤沈下の状況を把握するための調査。本県では、一級水準測量（→水準測量）によって前回調査時との変動量によって地盤沈下量を算出している。

## 自噴井戸

地層に水を通しにくい不透水層（粘土層）が存在すると、その下の帯水層を流れる地下水は被圧地下水となる。この被圧地下水にかかる圧力が強いと、ポンプなどの動力を用いなくても地表より高く地下水が噴出し、絶え間なく湧き続けるので、その井戸は自噴井戸という。

## 取水障害

この指針においては、地下水位の低下により地下水位が揚水ポンプ設置深度を下回ることにより、一時的に取水できなくなる現象をいう。

## 水源地域保全条例

富山県水源地域保全条例（富山県条例第12号、平成25年3月27日公布）

水源地域の保全に関し、水源地域における適正な土地利用の確保を図るための措置その他必要な事項を定めること等により、豊かで清らかな水資源の維持保全及び安全で安心な県民生活の実現に寄与するもの。

## 水準測量

軸が水平の望遠鏡を使って2地点に立てた標尺の読取目盛りの差から、2地点の高さの差を求め、この操作を次々に行って、出発点に対するある点の高さの差を求める作業。水準点の標高は、東京湾平均海面に基づく一定高をもつ日本水準原点に基づき、水準測量によって決められている。水準測量の繰り返しによって、上下方向の地殻変動あるいは地盤沈下などが求められる。

## 水文地質

地殻を構成する土壌や岩石（一般的には帯水層）に含まれる、地下水の分布や発生・貯留・流出といった地層の諸特性を総括した呼称。

## 水理基盤

地下水盆の底部を構成する岩盤。

## 節水タイマー

既設の連続散水型消雪設備に設置することにより、降雪時の気温等の状況に合わせて間欠的に散水とすることができる設備。地下水採取量及び電気料金を削減することができる。

## 節水型消雪設備

降雪の状況に合わせて散水量を自動調整したり、水を再利用したりすることにより、地下水揚水量を削減することができる消雪設備。散水量を調整するタイプのものには、交互散水式、間欠散水方式、自動可変型散水方式（電動弁方式、インバータ方式）等、再利用等するものには、地下水熱交換方式、回収水加熱散水方式等があり、このほか集中管理による遠隔監視による制御等がある。

その他、河川水、下水処理水等の水源を活用することにより、地下水揚水量を削減する方法がある。

## 扇頂部・扇中部・扇端部

→扇状地



## 扇状地

河川が山間部から平野部に出るところでは、河床の勾配が急にゆるやかになり、運搬されてきた礫・砂が堆積する。この堆積物の作る地形は、河川の平野部への出口をかなめとして扇型に広がるので、扇状地といわれる。扇のかなめ（上流部分）を扇頂部といい、海に向かって扇央部、扇端部と続いている。

## 帯水層

地下にあって地下水で飽和され、地下水の貯留も流動も十分行われる地層、あるいは、井戸や泉にかなりの量の水を輸送し産出することのできる比較的透水性の良い、水で飽和した地層。自由地下水面を有する不圧帯水層と、上下を加圧層（粘土層）にはさまれた被圧帯水層に分けられる。

## 多自然川づくり

河川全体の自然の営みを視野に入れ、地域の暮らしや歴史・文化との調和にも配慮し、河川が本来有している生物の生息・生育・繁殖環境及び多用な河川景観を保全・創出するために、河川管理を行うこと。

## 棚田

山腹の傾斜地に階段状に作られた水田。棚田は機械利用が難しいこと、維持管理に多くの人手を必要とすることから、近年減少している。棚田には土壌の侵食を防止したり、小さなダムとして雨水を一時貯留し洪水を和らげたりする機能があるほか、里山と接した湿地環境を形成するため多様な生き物の生息場所となっている。

## 地下水涵養

降水、河川水、灌漑水などの地表水が地下水系に吸収・付加される補給過程をいう。地下水涵養は地中の水循環に大きな役割を果たしている。

## 地下水シミュレーション

実際の地下水の運動を実験的に再現して解明するため、シミュレート（模擬する）すること。地下水数値シミュレーションはその一つであって、コンピュータによる解析法が最も一般的に使用されている。シミュレーションの効用は現実のシステムをモデル化し、ある条件下での状態を予測することにある。

## 地下水障害

地下水の過剰な揚水に伴う地盤沈下、塩水化、取水障害（→取水障害）などのような現象をいう。

## 地下水条例

富山県地下水の採取に関する条例（富山県条例第1号、昭和51年3月27日公布）

対象地域内において揚水機の吐出口の断面積が21cm<sup>2</sup>を超える揚水設備を設置しようとする場合は、知事に届け出ることや、一部の地域内においては井戸あたりの取水量に上限を設けるなどの規制を行うもの。

## 地下水の創水

地下水指針では、自然の地下水涵養機能を回復させる取組みや、人工的な地下水涵養の実施により、地下水の利用と涵養の均衡を図って、地下水涵養の面から水循環系の健全性の確保に資することを「地下水の創水」という造語で表している。近年、都市化の進展や水田面積の減少等に伴い、地下水涵養量を増加させる必要があり、「地下水の創水」が求められている。（本文 頁17参照）

## 地下水の守り人

消雪設備の節水、名水・湧水等の保全、工場・事業場における合理的な利用などに積極的に取り組んでいただく担い手。県と（公財）とやま環境財団が平成24年度から養成・登録を開始しており、町内会の消雪設備管理者、名水・湧水の保全活動団体のリーダー、工場・事業場における担当者など168名（29年4月現在）が活動している。

## 地下水保全・適正利用推進会議

地下水指針の総合的かつ効果的な推進を図るため、関係団体、地下水利用対策協議会の代表、県の関係部局等の委員で構成しており、指針の推進に関することや、指針に基づく施策等の実施状況等についての意見・情報交換などを行う場である。

## 地下水盆

一つの大規模な帯水層またはいくつかの帯水層を包含し、涵養区及び流出区を含めた水収支区を示す。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す。

## 地下水利用対策協議会

地下水の適正かつ合理的利用の推進を図るため、地下水利用者や行政機関で構成される団体。県内には、庄川・小矢部川地域、富山地域、魚津・滑川地域及び黒部川地域に協議会が設立され、地下水利用の合理化の啓発活動、研修会などのほか、一部の協議会では農業者の協力を得て水田を活用した地下水涵養が実施されている。

## 地中熱利用設備（地中熱利用ヒートポンプ）

地中の温度は外気温に比べると年間を通して変化が小さいため、夏は冷熱源、冬は温熱源として利用できる。外気温と地中の温度差が大きいこと、空気よりも熱容量の大きな地下水や地盤と熱をやり取りすることにより、空気を熱源とするエアコンや冷蔵庫よりも効率的にエネルギーを利用できる。地中熱利用ヒートポンプは、ヒートポンプの熱源として空気熱の代わりにこの地中熱を利用している。

## 中山間地

山間地とその周辺の地域を指す。全国では森林の約8割、農地の約4割が中山間地にあり、山間地の多くは傾斜地が多いなど、農業生産をする上で不利な条件にあるが、国土の保全、水資源のかん養等多くの機能を持っている。

## 沖積層

低地を構成する最も新しい地質系統の地層。

## 沖積平野

沖積作用によって形成された平野。完新世に河川の堆積作用によって形成されたもの。

## 適正揚水量

塩水化の進行や大幅な地下水位の低下等の地下水障害を生じさせない揚水量で、かつ、地域の特性や住民の意向などの社会的条件を考慮した量。限界揚水量に安全率や地域特性を勘案した地域係数を乗じた量として算出している。（本文 頁18参照）

## テレメータ

無人の観測所（子局）において遠隔測定を行ったデータを通信回線で取得し、中央監視局（親局）に送信する装置。県内では、基幹観測井において、地下水位の常時監視データを収集し、リアルタイムで公表している。

## 透水係数

水で飽和した土や岩石の透水性（水の通しやすさ）を表す値をいう。一定の水位差があるときに、単位断面積を単位時間に通過する水量と定義される。

[透水性]	[透水係数(cm/s)]	[地盤を構成する土]
高い	$>10^{-1}$	細粒または中粒の礫
普通	$10^{-1} \sim 10^{-3}$	細かい礫、粗砂、中粒の砂、細砂、浜砂
低い	$10^{-3} \sim 10^{-5}$	ごく細かい砂、シルト質の砂、緩いシルト、レス、石粉
非常に低い	$10^{-5} \sim 10^{-7}$	締まったシルト、締まったレス、粘土質シルト、粘土
不透水	$<10^{-7}$	均質な粘土

## 透水性舗装

次図のとおり、舗装全体に透水機能を持たせ、雨水を舗装体内に一時貯留させると同時に路床を通して地中に浸透せる構造としたものを透水性舗装と呼ぶ。

## 透水量係数

帯水層全体の透水性を判断する指標。透水係数（→透水係数）と帯水層（→帯水層）の厚さの積で表される。

$$\text{透水量係数 (cm}^2\text{/s)} = \text{透水係数 (cm/s)} \times \text{帯水層の厚さ (cm)}$$

## 動水勾配

地下水が流れる方向の単位距離あたりの全水頭変化（水理ポテンシャル変化）をいう。地下水流動量の計算に用いられている。

$$\left( \begin{array}{l} \text{＜ダルシーの式＞} \\ Q = K \cdot A \cdot \Delta h/L \\ Q : \text{地下水流動量} \\ K : \text{透水係数} \\ A : \text{帯水層の断面積} \\ \Delta h/L : \text{動水勾配} \end{array} \right)$$

## 土地対策要綱

自然環境の保全及び適正かつ合理的な土地利用を図るため、5 ha 以上の開発行為をしようとする者の、知事に対する届出制について定めたもの。

## とやま 21 世紀水ビジョン

豊かで清らかな水資源をふるさとの貴重な財産として守り、次の時代へ確実に引き継いでいくため、県が平成 3 年 3 月に策定（平成 25 年 2 月改定）した水に関わる各種施策を総合的、横断的に推進するための指針であり、健全な水循環系の構築に向けて各主体が取り組む際の指針でもある。国の水循環基本計画に基づく「流域水循環計画」として平成 29 年 1 月に内閣官房に認定されている。

## 被圧帯水層

上面と下面を不透水層（粘土層）によって限られているため、井戸の中の水位が帯水層の上端より上にくるような帯水層。不透水層の下に帯水層があって、帯水層中の間隙水が上の不透水層により加圧されているとき、または層が傾斜し、比高の高い部分の水圧がかかっているとき、帯水層中の地下水圧は高くなっており、このような地下水を被圧地下水という。

## 比湧出量

水位変動量に対する揚水量の割合（揚水量／水位変動量）をいい、次式で表される。

$$\text{比湧出量 (m}^3\text{/日/m)} = \text{揚水量 (m}^3\text{/日)} \div \text{水位変動量(m)}$$

比湧出量が大きいほど、揚水しても水位低下が小さくなり、安定して取水できることを示す。

## 不圧帯水層

その中に賦存する地下水が自由地下水面を有する帯水層。不飽和帯では、間隙は大気で満たされている通気帯であるので、地表からの浸透水は空気と置換しながら降下する。その下に地下水面があるが、これはおおむね大気圧とバランスしている。このような地下水は自由地下水または不圧地下水と呼ばれる。

## 賦存（ふぞん）

賦存という言葉は、1915年に米国で安全揚水量という用語が初めて使われたことに由来し、日本では賦存量という用語で導入された。

地下水賦存量とは、地下に存在し、かつ安全に利用できる水量で、自然条件下では涵養域から地下水盆内に流動する量に等しい。

## 保安林

水源涵養、災害の防備、生活環境の保全・形成等の公益的目的を高度に達成する必要のある森林で、森林法に基づき、農林水産大臣又は知事が指定した区域をいう。

## 水循環（系）

地球上の水は気圏、陸圏、水圏に存在している。気圏では水蒸気、陸圏では地表水（河川水、湖沼水）や土壤水分、地下水、また水圏では海水や流氷などに形を変える。これらは孤立的ではなく、連続的に相互に流入、流出している。この循環を「水循環」と呼ぶ。日本のような中緯度湿潤森林流域では、水は基本的に「降水→土壤水→地下水→地表水→海洋」という循環系を形成する。（本文 頁6参照）

## 水循環基本計画

水循環基本法の理念の実現に向けて、水循環に関する施策の総合的かつ計画的な推進を図るため、同法第13条の規定に基づき基本的な方針や講ずべき施策、必要な事項を盛り込んで策定されたもの。

## 水循環基本法

水循環基本法（平成 26 年法律第 16 号）

水循環に関する施策を総合的かつ一体的に推進し、もって健全な水循環を維持し、又は回復させ、我が国の経済社会の健全な発展及び国民生活の安定向上に寄与することを目的とするもの。

## 名水

「きれいな水で、古くから生活用水などに使用され、大切にされてきたもの」、「いわゆる名水として故事来歴のあるもの」、「その他、特に自然性が豊かであり、優良な水環境として後世に残したいもの」を指す。環境省の「名水百選」、「平成の名水百選」（全国名水百選）には、本県から 8 か所が選定されており、県でも「とやまの名水」として 66 件を選定している。





### 《黒部川扇状地湧水群》

黒部川扇状地の扇端部には、清澄な水に恵まれた湧水地帯が広がっており、環境省『名水百選』に選定（昭和 60 年 3 月）されている。



〒930-8501 富山市新総曲輪 1 - 7 富山県生活環境文化部環境保全課

TEL 076-444-3144 FAX 076-444-3481

<http://www.pref.toyama.jp/>



この印刷物は、印刷用の紙へ  
リサイクルできます。