

金沢市地下水保全計画（第4期）案について

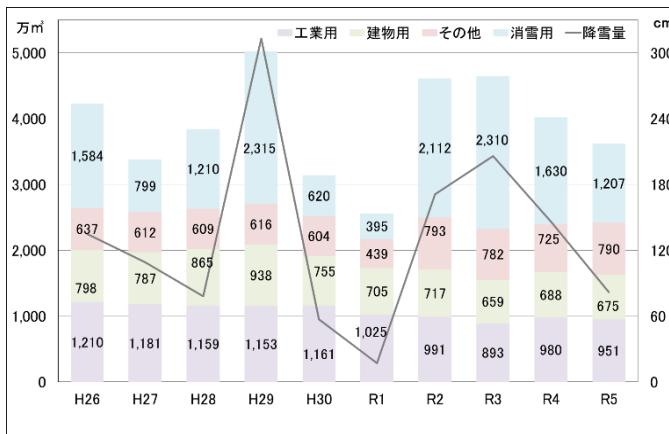
「金沢市における地下水の適正な利用及び保全に関する条例」（平成21年4月1日施行）に基づき、本市の貴重な資源である地下水の保全と適正利用を推進し、地盤沈下の進行を抑制するために策定する。

1. 本市の現状

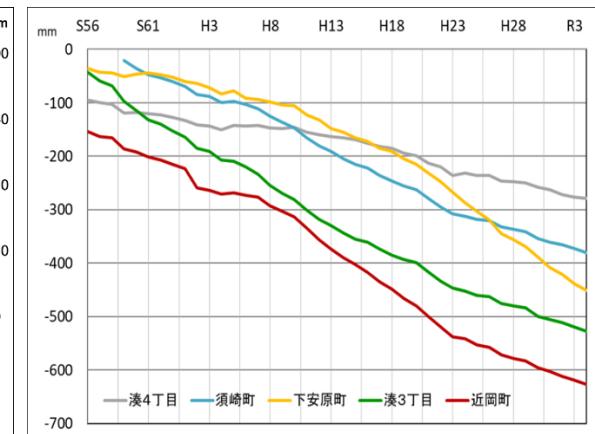
（1）井戸本数の推移



（2）地下水揚水量の推移



（3）地盤沈下の推移



2. 第3期計画の主な実施状況

- 河川水、下水処理水等の利用拡大（4箇所）
- 公園、学校等公共用施設での雨水浸透施設の整備（46基）
- 広場、歩道、駐車場等での透水性舗装の整備（4,530m²）
- 地盤沈下観測井戸の増設（1観測井戸増設）
- 地盤沈下予測ソフトの機能更新
- 石川中央都市圏地下水保全協議会の設立（令和3年）

3. 第4期計画案策定の経過

令和6年 8月	金沢市地下水保全庁内連絡会
令和6年 10月	石川中央都市圏地下水保全協議会
令和6年 11月	金沢市井戸設置許可審査部会（骨子案の審議）
令和6年 12月～令和7年 1月	パブリックコメントの実施

4. 第4期計画案の概要

（1）計画期間 令和7年度（2025年度）から令和11年度（2029年度）

（2）基本理念と取組目標

①基本理念 良好で持続可能な環境の創出

②取組目標及び主な取組み

取組目標	主な取組み
1 地盤沈下の主要因である 消雪用井戸の地下水揚水量 を削減する	<ul style="list-style-type: none">・道路消雪における交互散水方式の普及・河川水、下水処理水等の利用拡大新・遠赤外線等を利用した消融雪装置の導入検討・民間消雪井戸の節水型への切り替えの促進・消雪用井戸使用事業者に対する地下水の適正利用の啓発
2 地下水のかん養を促進し、 健全な水循環を確保する	<ul style="list-style-type: none">・民有林の再生や整備を支援・中山間地の農地の保全及び活用・公園、学校、道路等の公共施設での雨水浸透施設の整備・公園、園路、道路等での透水性舗装の整備・家庭や事業所への雨水貯留施設や雨水浸透施設の設置に対する助成
3 監視体制の充実と石川中央 都市圏の連携強化に努める	<ul style="list-style-type: none">・地下水位、地盤収縮量の継続的な監視・金沢西南部沿岸地区周辺の水準測量の実施新・地盤沈下観測井戸の変更（増設）新・地盤沈下予測ソフトを活用した施策等の検討・石川中央都市圏地下水保全協議会の定期的な開催（共同による地下水保全施策の検討、実施）

(案)

金沢市地下水保全計画

(第4期)

【概要版】

金沢市

計画の基本的事項

計画策定の目的

金沢市では、地下水位の急激な低下に伴う地盤沈下や地下水の揚水障害が深刻化することを未然に防止するため、平成20年3月に「金沢市における地下水の適正な利用及び保全に関する条例」（以下、「地下水保全条例」という。）を制定し、平成21年4月1日から施行しました。

地下水保全条例では、地下水を採取する者等の責務、井戸の設置や変更に伴う許可制、消雪用井戸の原則新設禁止、その他地下水の適正な利用及び保全のために必要な事項を定めています。

金沢市地下水保全計画（以下、「本計画」という。）は、地下水保全条例に基づき、本市の良好で持続可能な都市環境を形成していくため、貴重な資源である地下水を保全するための施策を実施することを目的として策定するものです。

計画の位置付け

本計画は、地下水保全条例第3条に基づき策定するもので、地下水の適正な利用及び保全の基本的かつ総合的な計画とします。

また、本計画は「金沢市環境基本計画（第3次）」の基本目標の一つに掲げる『環境への負荷が小さいまちをつくる』を実現するための計画でもあり、「金沢市環境基本計画（第3次）－地下水の適正な利用及び保全」と整合性を図りながら、計画を推進していきます。

計画の期間

令和7年度（2025年）から令和11年度（2029年度）までの5年間

地下水と地盤沈下

地 下 水 と は

水は広大な自然の中で、雲、雨、河川や湖沼等の地表水、海水など様々な形で存在し、循環しています。地下水は、この水循環の大切な構成要素であり、建物用水（冷暖房設備、水洗便所、飲料等）や農業用水、工業用水などに利用されています。また、降雪量が多く、かつ、比較的気温が高い平野部（消雪パイプ発祥の地である新潟県長岡市をはじめ東北～北陸～山陰地方の日本海側の範囲）では、消雪用水としても利用されており、人間の生活や経済活動を支える重要な資源となっています。

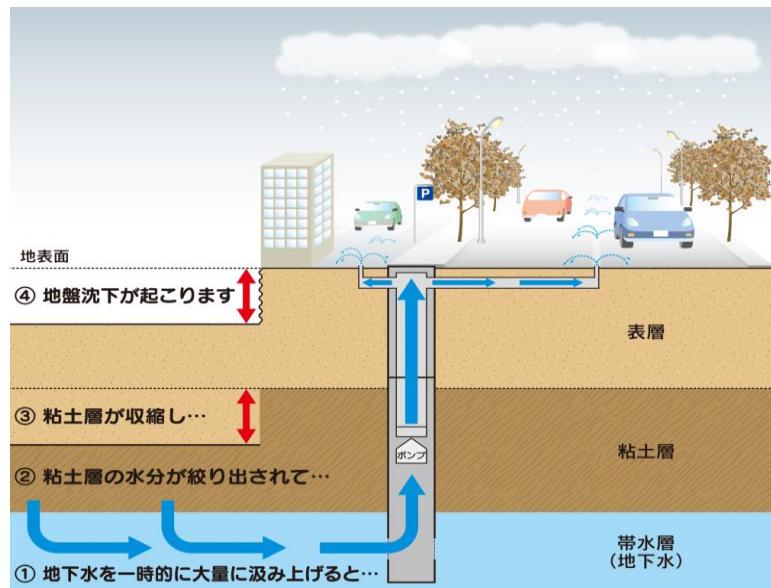
地下水は、その利用とかん養をバランスよく保つことで、恒久的に使用できる地域共有の貴重な財産と言えます。

地 盤 沈 下 と は

〈地盤沈下のメカニズム〉

地盤沈下は、地下水を一時的に大量に汲み上げたときに地下水位が低下し、地表面が低下する現象です。その原因は、帯水層（砂、れき層）の上下にある難透水層である粘土層の中の地下水が絞り出され、粘土層が収縮（圧密収縮）することにより起ります。粘土層は、一旦収縮すると元に戻りにくい性質があるため、地下水位が元の状態に回復しても、縮んだ状態のままなかなか回復しません。特に粘土層の厚い地域では、地表面が低下し地盤沈下が顕在化しています。

地盤沈下がこのようなメカニズムで生じることから、地盤沈下対策にあたっては、地下水の利用状況に併せて、地層の状態についてしっかりと把握する必要があります。



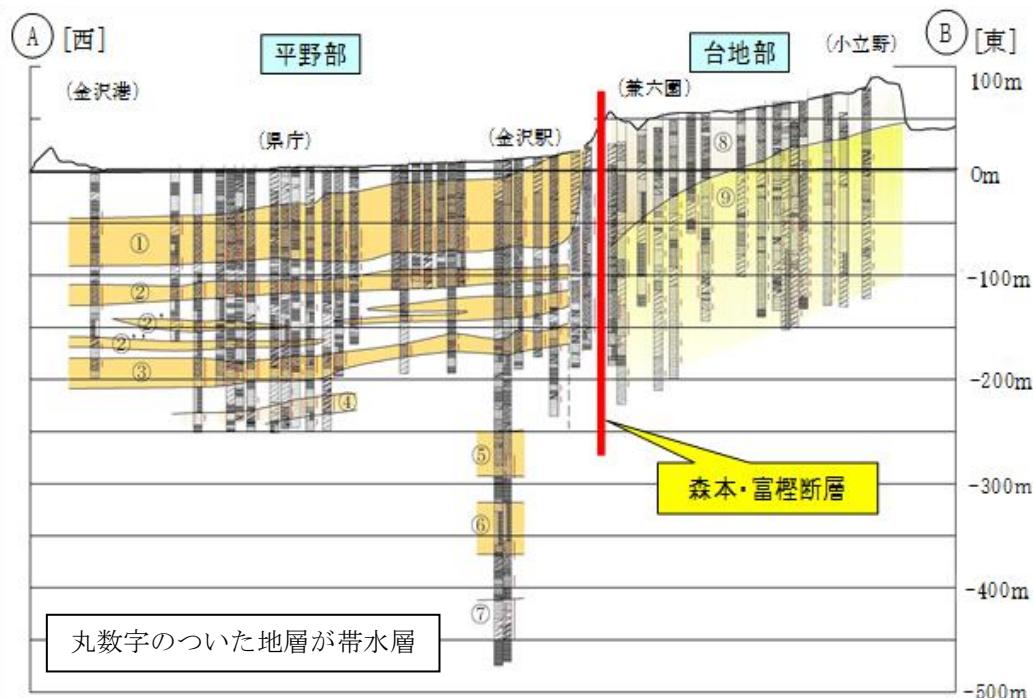
金沢市の地質・地層

金沢市域で見られる地形を詳細に区分すると、山地、段丘、扇状地、砂丘、砂堆・砂洲、平野・三角州、干拓地等に区分され、森本・富樫断層を境に、台地部と平野部の2つに大別することができます。



台地部は、犀川や浅野川沿いの河岸段丘が主であり、段丘堆積物、卯辰山層、大桑（おんま）層などの第四紀層が分布しています。一方、平野部は、手取川扇状地の前面に広がる部分で、沖積層及び手取川扇状地堆積物、卯辰山層、大桑層などの第四紀層が分布しています。井戸から揚水される地下水は、これらの地層の中で未固結～半固結の砂及び砂礫層の間隙水として存在しています。

各帶水層は平野部ではほぼ水平に、台地部では海側に傾斜して分布しており、台地部と平野部の境界を通る森本・富樫断層帶沿いで約 340m の地層のくいちがいが見られます。また、各帶水層の上下にある白い部分が粘土層であり、金沢駅から金沢港に向けて徐々に厚くなっていることがわかります。

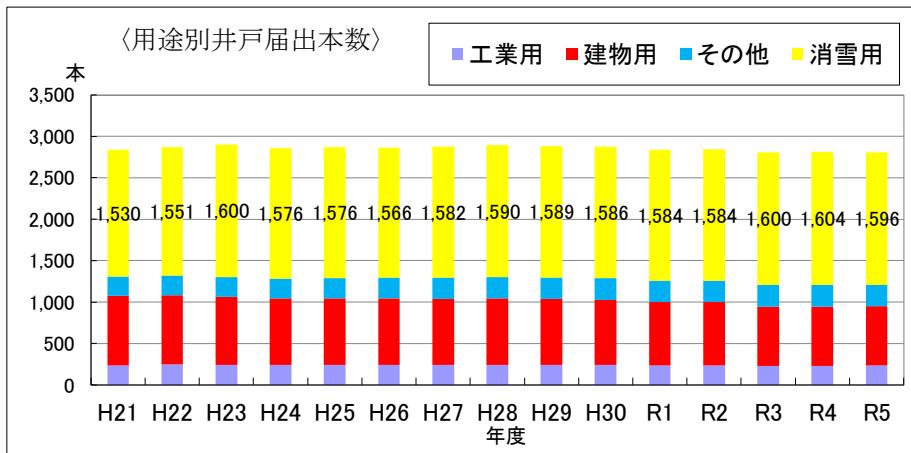


	石川県地質誌補遺 (2001) 金沢市街中央部 (犀川 - 浅野川) の地下構造断面図 (中川耕 二、中川重紀) による帶水層区分		
帶水層区分	形成時代	地層名	地層種類
①	更新世後期	上部更新統	砂礫層
②			第4砂礫層
②' / ②"			第3砂礫層
③	更新世中期	卯辰山層	第2砂礫層
④			—
⑤ / ⑥ / ⑧			第1砂礫層
⑦ / ⑨	更新世前期	大桑層	最上部砂岩層
			泥岩層

金沢市の井戸本数

地下水保全条例が施行された平成 21 年度から令和 5 年度の井戸届出本数の経年推移です。

近年の井戸本数はほぼ横ばいで推移しています。

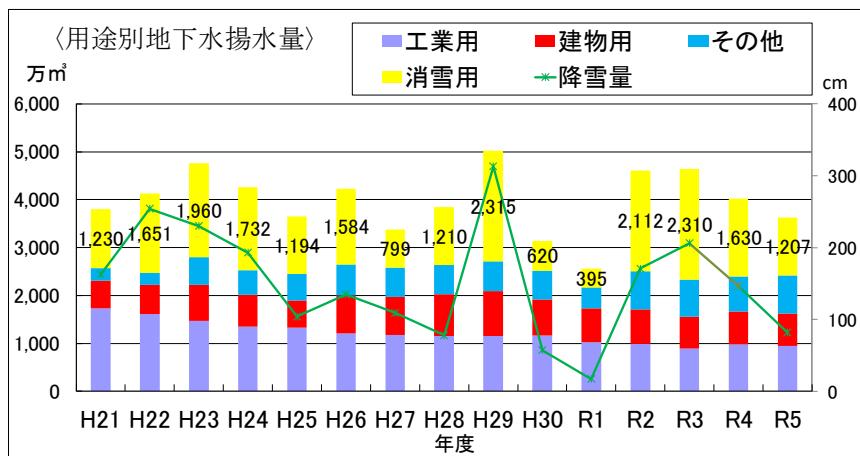


金沢市の地下水揚水量

地下水保全条例が施行された平成 21 年度から令和 5 年度の地下水揚水量の経年推移です。

消雪用を除く工業・建物・その他（農業・飲料等）用の揚水量は、各年度に若干のばらつきはあるものの、合計量はほぼ横ばいで推移しています。

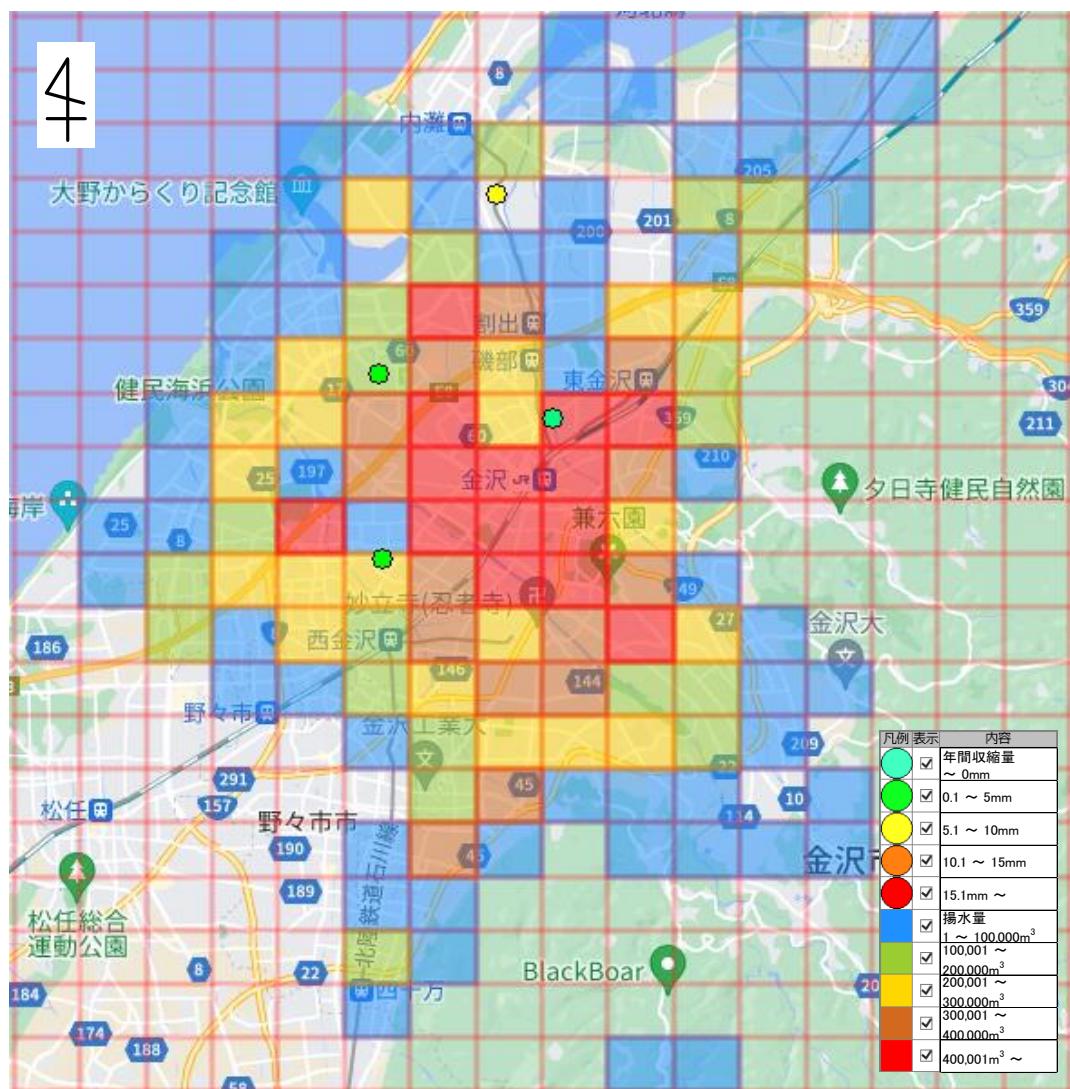
一方、消雪用の揚水量については、各年度で非常に大きなばらつきが生じています。これは、消雪用井戸の使用状況が降雪量や気温等の気象条件に大きく左右されるためであり、直近 3 年間を比較すると令和 3 年度から降雪量が 206cm、146cm、82cm と減少するにつれ消雪用の揚水量も減少しています。



消雪用地下水の使用状況

令和3年度における1kmメッシュ別消雪用地下水揚水量です。金沢市内における消雪用地下水は、北陸新幹線及びIRいしかわ鉄道線や重要な幹線道路が多い金沢駅周辺など市内中心部において特に多く利用され、次にその周辺部分が多く利用されていることがわかります。

一方、粘土層が厚く地盤沈下が進行している海側地域においては、必ずしも多く利用されているわけではないことがわかります。



〈令和3年度メッシュ別消雪用地下水揚水量〉

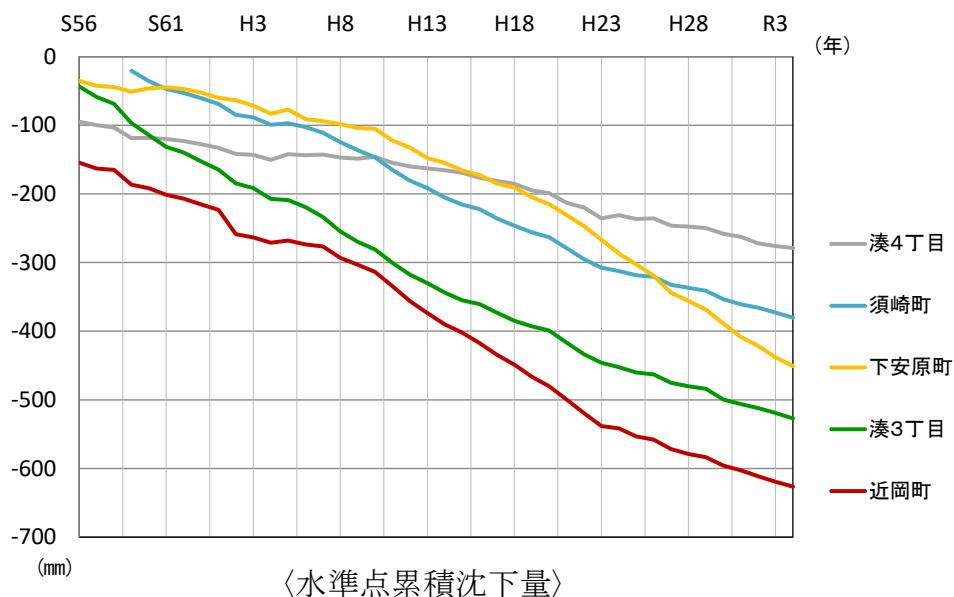
金沢市内の地盤沈下

国土地理院や石川県では、金沢市内の水準点において地表面の標高を測量しています（水準測量）。下図は、海側地域での主な水準点での経年変化を示しています。近岡町の測定地点においては、水準測量を開始した昭和49年から令和4年の48年間で累積沈下量は626.5mmに達しています。平成22年以降は沈下速度が鈍化傾向にあるものの、一定の速度で沈下が継続的に進行しています。

一方で、下安原町の測定地点においては、累積沈下量は近岡町より小さい450.8mmですが、平成10年頃から沈下速度が上がり、平成22年以降は他の地点と比較して最も沈下速度が速くなっています。

平成22年から令和4年までの近岡町と下安原町の沈下速度を比較すると、近岡町では約8.9mm/年、下安原町は約17.0mm/年と近岡町と比較し約1.9倍の速度で下安原町は地盤沈下が進んでいます。

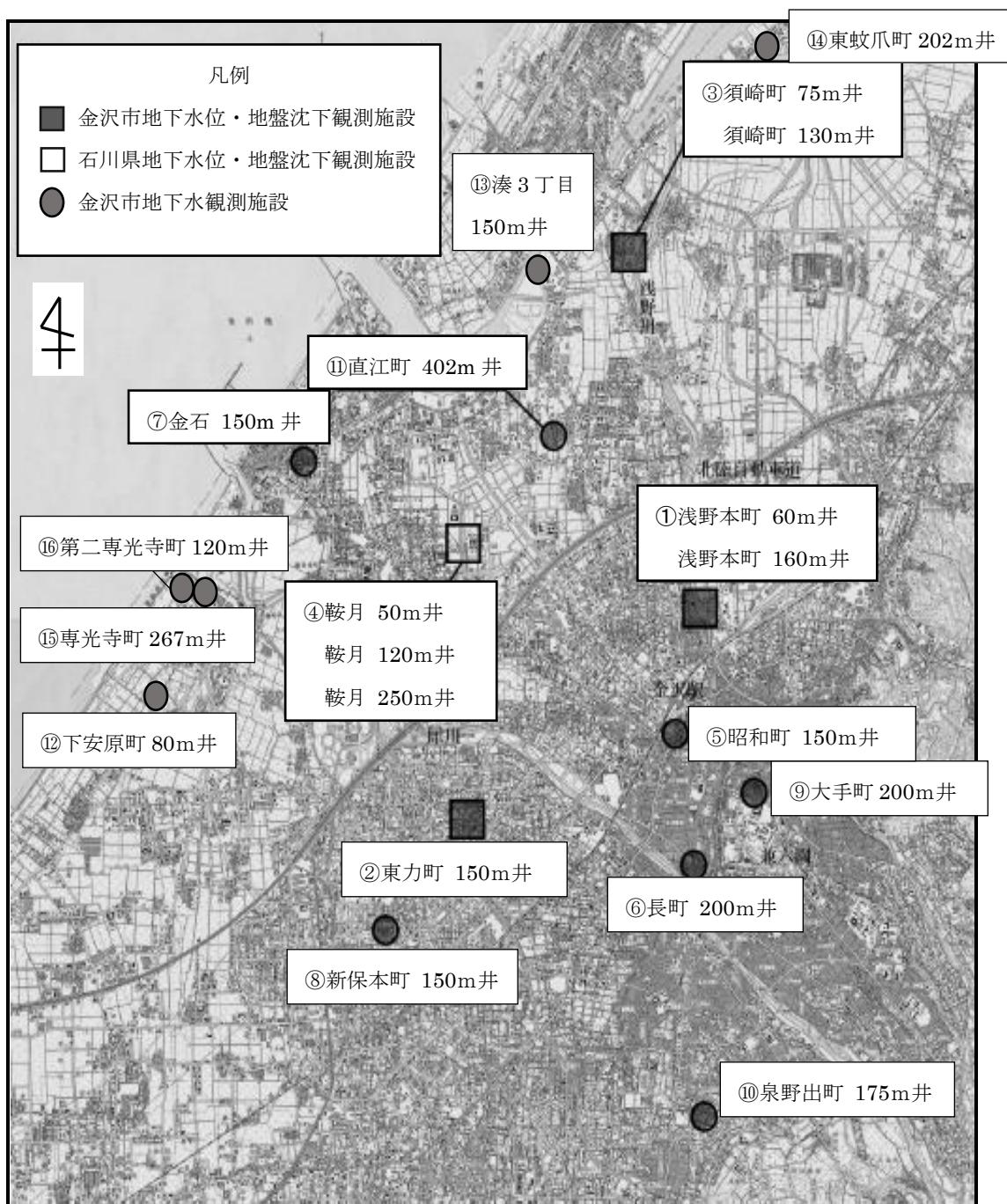
なお、地盤沈下の進行により浸水リスクの増大が懸念されますが、「金沢市総合治水対策実施計画」に基づく治水対策を推進しています。



金沢市の観測井

金沢市では、市内 16 地点 20 箇所の井戸に計測機器を取り付け、それぞれの地下水位（20 箇所）や地盤収縮量（9 箇所）の観測を実施しています。

観測データは、3 時間ごとに 1 日 8 回、毎日記録を取り続けています。



〈観測井位置図〉

金沢市地下水保全計画

市民誰もがその恩恵を享受できる地域共有の貴重な財産である地下水の保全と適正利用を推進し、地盤沈下の進行を抑制するため、第3期の計画を推進してきました。今後、消雪用地下水揚水量のより効率的な削減対策、地下水かん養の一層の推進、地下水揚水量や地盤沈下に関する広範囲での詳細な解析や周辺自治体との連携強化を進めていくことが重要であり、基本理念と目標を以下のとおりとします。

基本理念：良好で持続可能な環境の創出

目標①地盤沈下の主要因である消雪用井戸の地下水揚水量を削減する

市民生活に支障が生じない中で、地下水に頼らない道路消雪の実施、地下水使用を削減する運用の促進に取り組みます。

- ・道路消雪における交互散水方式の普及
- ・河川水、下水処理水等の利用拡大
- ④遠赤外線等を利用した消融雪装置の導入検討
- ・民間消雪井戸の節水型への切り替えの促進
- ・消雪用井戸使用事業者に対する地下水の適正利用の啓発

④：第4期計画からの新規取り組み（以下同様）

目標②地下水のかん養を促進し、健全な水循環を確保する

農地や森林等の保全や再生を行い、また雨水浸透施設等の人工的な浸透施設を普及させることにより、十分なかん養を維持しながら健全な水循環を確保することに取り組みます。

- ・民有林の再生や整備を支援
- ・中山間地の農地の保全及び活用
- ・公園、学校、道路等の公共施設での雨水浸透施設の整備
- ・公園、園路、道路等での透水性舗装の整備
- ・家庭や事業所への雨水貯留施設や雨水浸透施設の設置に対する助成

目標③監視体制の充実と石川中央都市圏の連携強化に努める

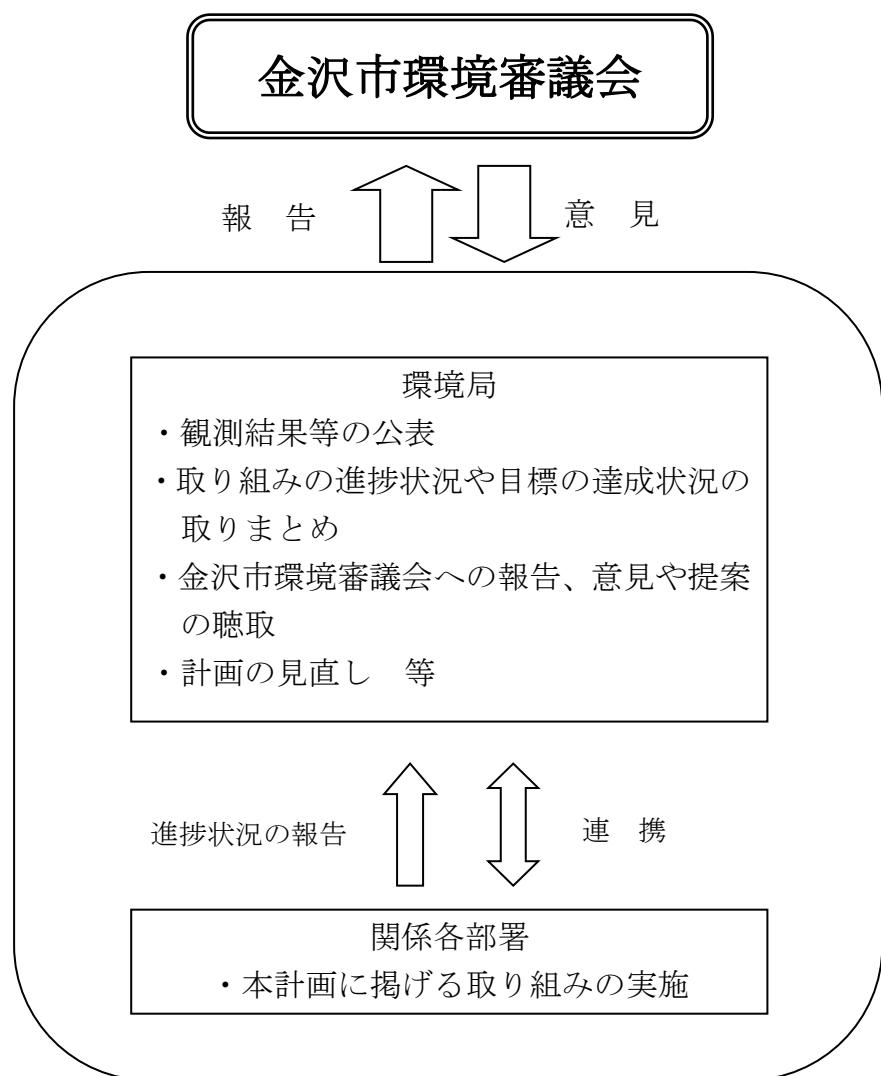
地下水位の監視強化を図るとともに、第3期計画時に作成した地盤沈下予測ソフト（地下水モデル）を活用したシミュレーションを行い、その結果を踏まえた施策等を検討していきます。

また、石川県及び石川中央都市圏（金沢市、白山市、かほく市、野々市、津幡町、内灘町）の連携を強化して、広域的な地盤沈下防止の対策を検討します。

- ・地下水位、地盤収縮量の継続的な監視
- ・金沢西南部沿岸地区周辺の水準測量の実施
- 新地盤沈下観測井戸の変更（増設）
- 新地盤沈下予測ソフトを活用した施策等の検討
- ・石川中央都市圏地下水保全協議会の定期的な開催
(共同による地下水保全施策の検討、実施)

計画の進行管理

- ・本計画の着実な推進を図るため、地下水位と地盤収縮量の監視及び地下水揚水量や関係各署の取り組みの進捗状況等について、毎年度取りまとめを実施します。
- ・金沢市環境基本計画（第3次）に掲げた「地下水の適正な利用及び保全」における取り組みの進捗状況の一つとして、金沢市環境審議会への報告を適宜行い、意見や提案を受けます。また、必要に応じて、取り組み内容等について見直しを行います。



金沢市地下水保全計画（第4期）骨子案のパブリックコメントにおけるご意見と金沢市の考え方について

- 1 意見募集期間 令和6年12月17日(火)～令和7年1月15日(水)
- 2 募集方法 メール、郵便、ファクシミリまたは窓口へ持参
- 3 意見数 3件(意見者数2人)

No.	いただいたご意見の概要	金沢市の考え方
1	効果的な地盤沈下対策の実施 今までの研究結果によると、融雪装置の地下水汲み上げが沈下に大きく影響すると言われています。融雪装置の停止、もしくは汲み上げ井戸の改修（深度200m以下）の条例化を希望します。	「金沢市における地下水の適正な利用及び保全に関する条例」（平成21年4月1日施行）に基づき、本市では消雪用井戸の新たな設置を原則禁止していますが、一方で、消雪装置は冬季の市民生活の利便性、安全性の確保に寄与しています。ご意見の趣旨を踏まえ、地盤沈下の観測データや地盤沈下予測解析による、科学的根拠に基づく有効な施策を検討していきます。
2	国・県・市の道路や広い駐車場のある公的施設(病院、大学、学校、図書館、体育館、庁舎等)での消雪用地下水は以前より節水されていると思うが、もったいないと感ずることもときどきある。国・県・市はそれぞれ節水・管理しているのか。地下水が金沢の市民の重要な資源であるならば、市がリーダーシップをとって、国・県や民間も含め、市内全域での地下水節水を進めて欲しい。	国や県、周辺市町の関係課で構成される地下水保全協議会を設立し、その中で、本市の地盤沈下の現状について共有するとともに、消雪用地下水の節水等への取り組みを推進するよう要望・協議しており、今後も地下水や地盤沈下に関する情報交換を行い、さらなる連携を図っていきます。
3	市内でも、側溝等から取水しやすい地区では生活道路の消雪水に活用されているが、そうでない地区もある。雨水の浸透を推進するとともに、遠赤外線等いろいろな消融雪方法の導入、消雪に使った地下水の再活用(集水・送水等)に積極的に取り組んで、生活道路の除雪軽減を是非行って欲しい。	貴重なご意見として、今後の参考とさせていただきます。

治水対策などに関するご意見

その他	<ul style="list-style-type: none"> 鞍月用水排水口への大型排水ポンプ設置 地盤沈下対策によって沈下が止まったとしても、雨量・潮位によっては水害が止まるわけではありません。今までに行ってきた対策では効果が無く、よって、恒久対策として大型の排水ポンプの設置を希望します。
-----	---