

(案)

金沢市地下水保全計画

(第3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が定められています。

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

令和元年（2019 年）11 月から令和 6 年度（2024 年度）までの 5 年間とします。

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。

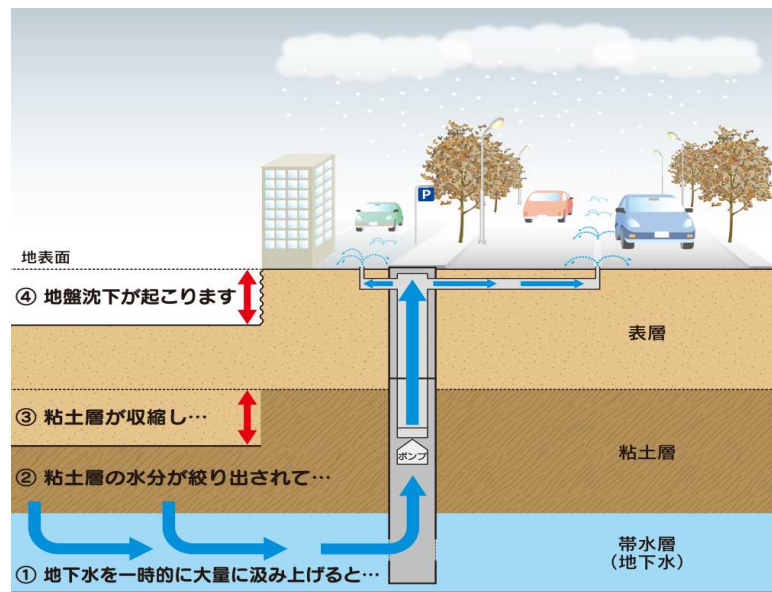
地盤沈下とは

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）の上下にある不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（脱水压密）することにより起こります。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。

〈地盤沈下のメカニズム〉



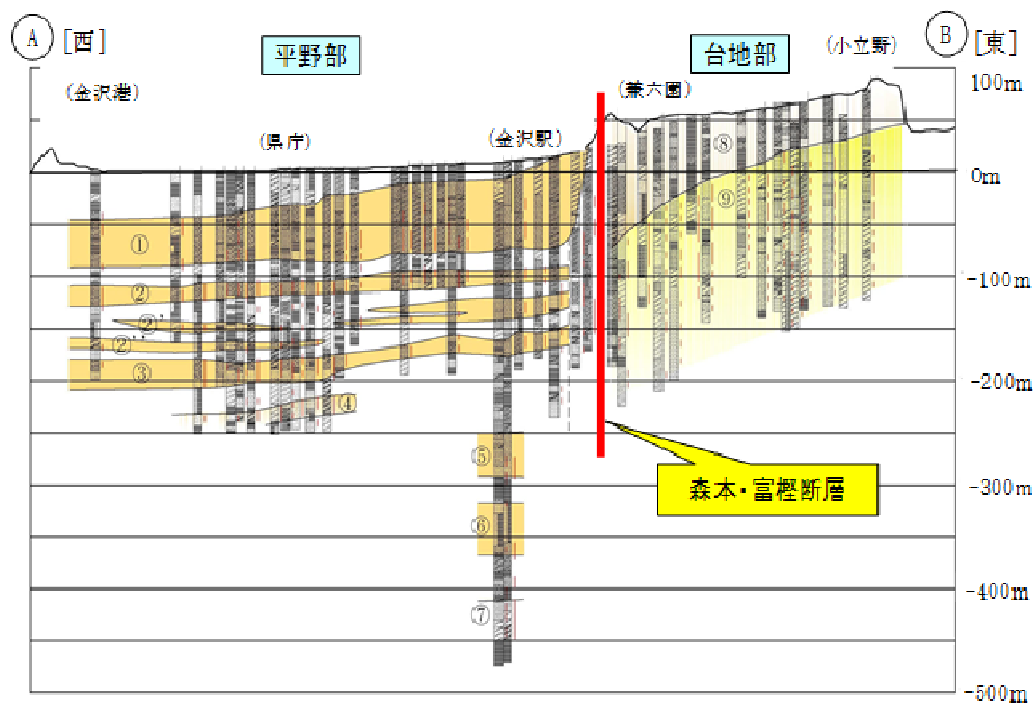
金沢市の地質・地層

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）層などの洪積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、大桑層などの洪積層が分布しています。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。

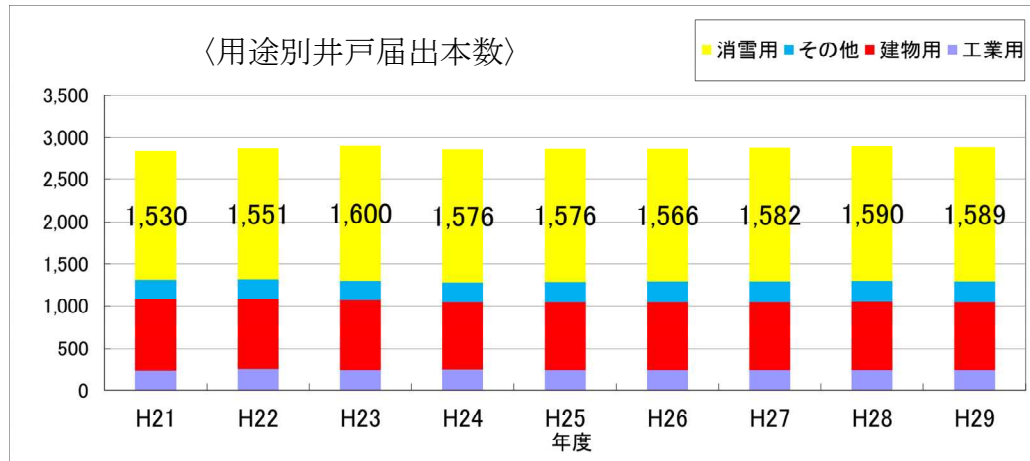
各帯水層については、平野部ではほぼ水平に、台地部では海側に傾斜しており、台地部と平野部の境界を通る森本・富樫断層帯沿いで約 340m の地層のくいちがいが見られます。また、各帯水層の上下にある白い部分が粘土層であり、金沢駅から金沢港に向けて徐々に厚くなっていることがわかります。



金沢市の井戸本数

地下水保全条例が施行された平成 21 年度から平成 29 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。

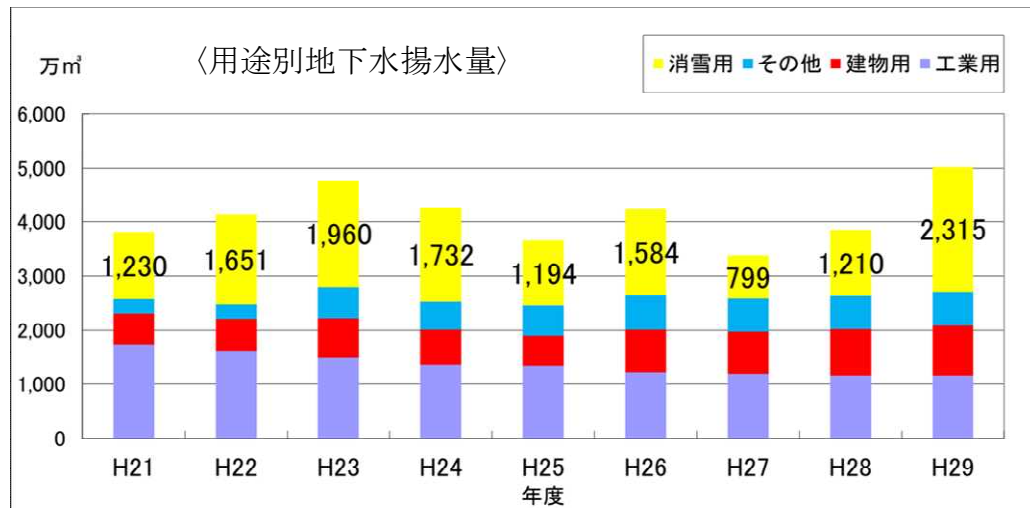


金沢市の地下水揚水量

地下水保全条例が施行された平成 21 年度から平成 29 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、記録的な大雪を観測した平成 29 年度は、揚水量の少なかった平成 27 年度に比べて、約 3 倍もの揚水量を記録しました。

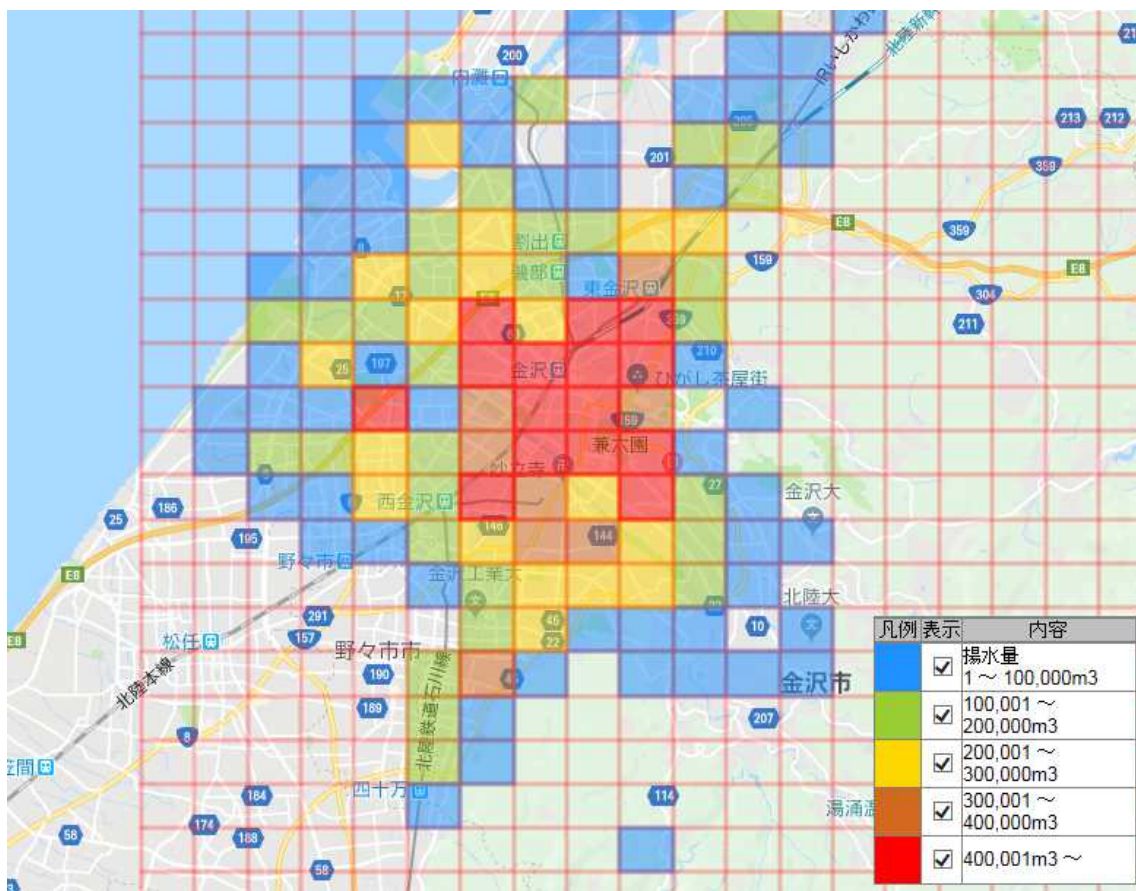


消雪用地下水の使用状況

平成 29 年度における 1 km 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、JR 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。

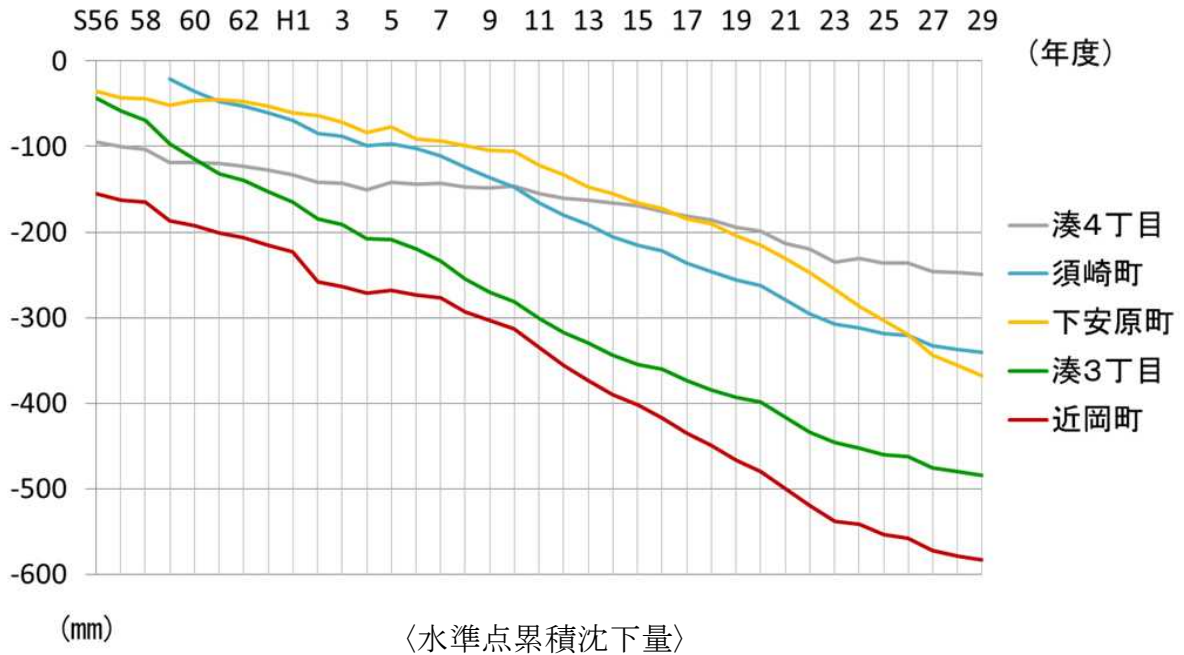
一方、粘土層が厚く地盤沈下が進行している海側地域においては、必ずしも多く利用されているわけではないことがわかります。

〈平成 29 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

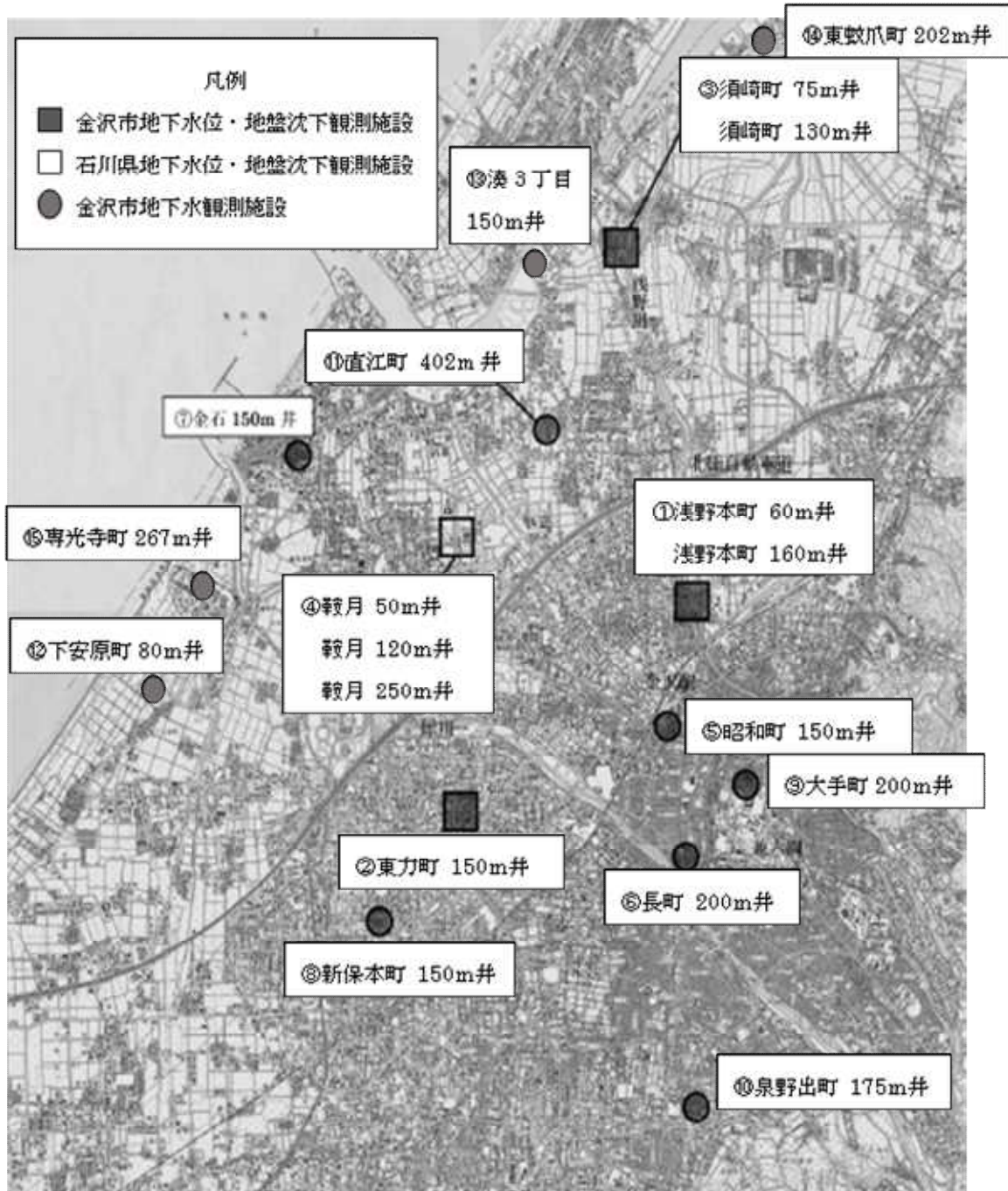
国土地理院や石川県では、金沢市内の水準点において地表面の標高を測量しています（水準測量）。下図は、海側地域での主な水準点での経年変化を示しています。近岡町の測定地点においては、水準測量を開始した昭和49年から平成29年の43年間で累積沈下量は583.6mmに達していますが、平成22年以降は沈下速度が鈍化傾向にあります。



金沢市の観測井

金沢市では、市内 15 地点 19 箇所 の井戸に計測機器を取り付け、それぞれの地下水位（19 箇所）や地盤収縮量（8 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、毎日記録を採り続けています。

〈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止するため、第2期の計画を踏まえ、より効率的な消雪用地下水揚水量の削減対策、地下水かん養の一層の推進、地下水保全や地盤沈下に関する広範囲での取り組み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：良好で持続可能な都市環境の形成

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
- ・節水型消雪装置（節水タイマー等）の導入
- ・河川水、下水処理水等の利用拡大
- ・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

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、充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・整備の支援
- ・中山間地域の農地の保全及び活用
- ・公園、学校等での雨水浸透施設の整備
- ・広場、歩道等での透水性舗装の整備

目標③監視体制の充実と周辺市町と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、地下水揚水量の解析と地盤沈下量の
相関調査及び地盤沈下量の予測を実施し、地下水の詳細な解析に取り組みま
す。

また、石川県及び周辺自治体との連携を強化して、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
- ・ 地盤沈下観測井戸の増設及びリアルタイム観測の実施
- ・ 各市町との地下水揚水量等データの共有
- ・ 地盤沈下予測ソフトの機能更新
- ・ (仮称)石川中央都市圏地下水保全協議会の立ち上げ
- ・ 各市町における地下水保全施策の共同実施

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。

