

金沢市地下水保全計画

(第4期)

令和7年3月

(2025年)

金沢市

目 次

1. 計画の基本的事項	1
(1) 計画策定の目的	1
(2) 計画の位置付け	2
(3) 計画の対象範囲	2
(4) 計画の期間	2
2. 地下水と地盤沈下について	3
(1) はじめに	3
(i) 地下水との関わりについて	3
(ii) 地盤沈下について	3
(2) 金沢市の地下水と利用状況について	5
(i) 金沢市の地下水について	5
(ii) 井戸の届出本数について	6
(iii) 地下水揚水量について	7
(3) 金沢市の地形・地質について	8
(i) 金沢市付近の地形分布	8
(ii) 金沢市の地質	9
(iii) 金沢市の粘土層について	11
(4) 金沢市の地盤沈下に関する状況	12
(i) 金沢市における水準測量について	12
(ii) 金沢市の地盤沈下の進行地域について	13
(5) 金沢市の地盤沈下の原因について	15
(i) 金沢市の観測井について	15
(ii) 地盤沈下の主要因について	18
(iii) 地下水の使用地域と地盤沈下地域について	20
3. 金沢市地下水保全計画（第3期）の検証について	21
(1) 概要	21
(2) 地下水保全に係る主な取り組みについて	21
(i) 地下水の適正な利用に係る取り組み	21
(ii) 地下水のかん養に係る取り組み	22
(iii) 監視と調査の拡充・連携等に係る取り組み	22
(3) 第3期計画を踏まえた今後の課題について	30

4. 金沢市地下水保全計画（第4期）について・・・・・・・・・・31

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・・・・・・・・31

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・・・・・・・・32

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・・・・・・・・32

5. 計画の進行管理・・・・・・・・・・・・・・・・・・40

1. 計画の基本的事項

(1) 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。

※地下水保全条例の制定及び地下水保全計画の策定までの経緯

- 平成 4 年 11 月 金沢市地下水保全検討委員会の提言
- 平成 6 年 3 月 金沢市道路消雪検討懇話会の提言
- 平成 18 年 2 月 地下水適正利用検討委員会の提言
- 平成 18 年 4 月 庁内プロジェクト（平成 19 年 1 月まで）
- 平成 19 年 3 月 環境審議会へ地下水保全対策について諮問
- 平成 19 年 9 月 環境審議会から答申
- 平成 20 年 1 月 条例骨子案についてパブリックコメントを実施
- 平成 20 年 3 月 地下水保全条例を公布
- 平成 21 年 4 月 地下水保全条例を施行
- 平成 21 年 9 月 地下水保全計画を策定
- 平成 26 年 9 月 地下水保全計画（第 2 期）を策定
- 令和元年 11 月 地下水保全計画（第 3 期）を策定

(2) 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、地球温暖化対策をはじめとして、治水対策や洪水対策とも関連しています。「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。

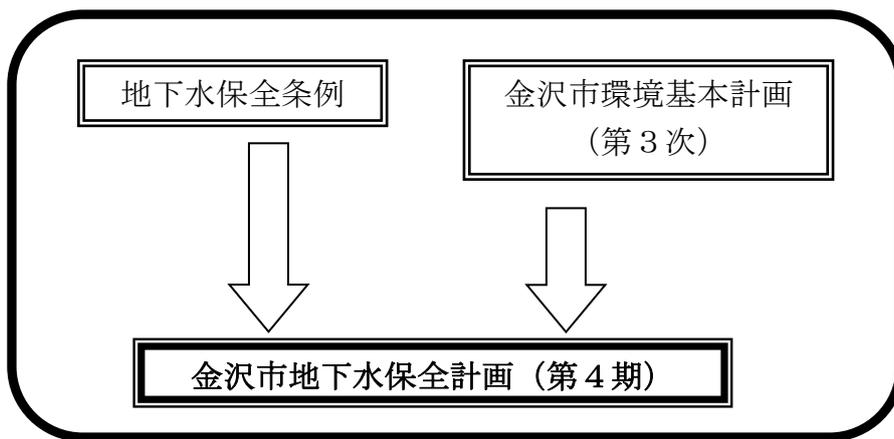


図1. 金沢市地下水保全計画の位置付け

(3) 計画の対象範囲

本計画の対象とする地域は、金沢市全域とします。また、対象者は、金沢市民、市内の事業者、市を主体とし、三者が連携・協働し地下水の保全を行っていきます。

(4) 計画の期間

期間は、令和7年度（2025年度）から令和11年度（2029年度）までの5年間とします。

なお、科学技術の進展、地下水位の急激な低下や水涸れ、地盤沈下の急速な進行等大きな変化があった場合には、その時点で必要な見直しを行うこととします。

2. 地下水と地盤沈下について

(1) はじめに

(i) 地下水との関わりについて

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貴重な共有財産と言えます。

(ii) 地盤沈下について

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（図2参照）。

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。

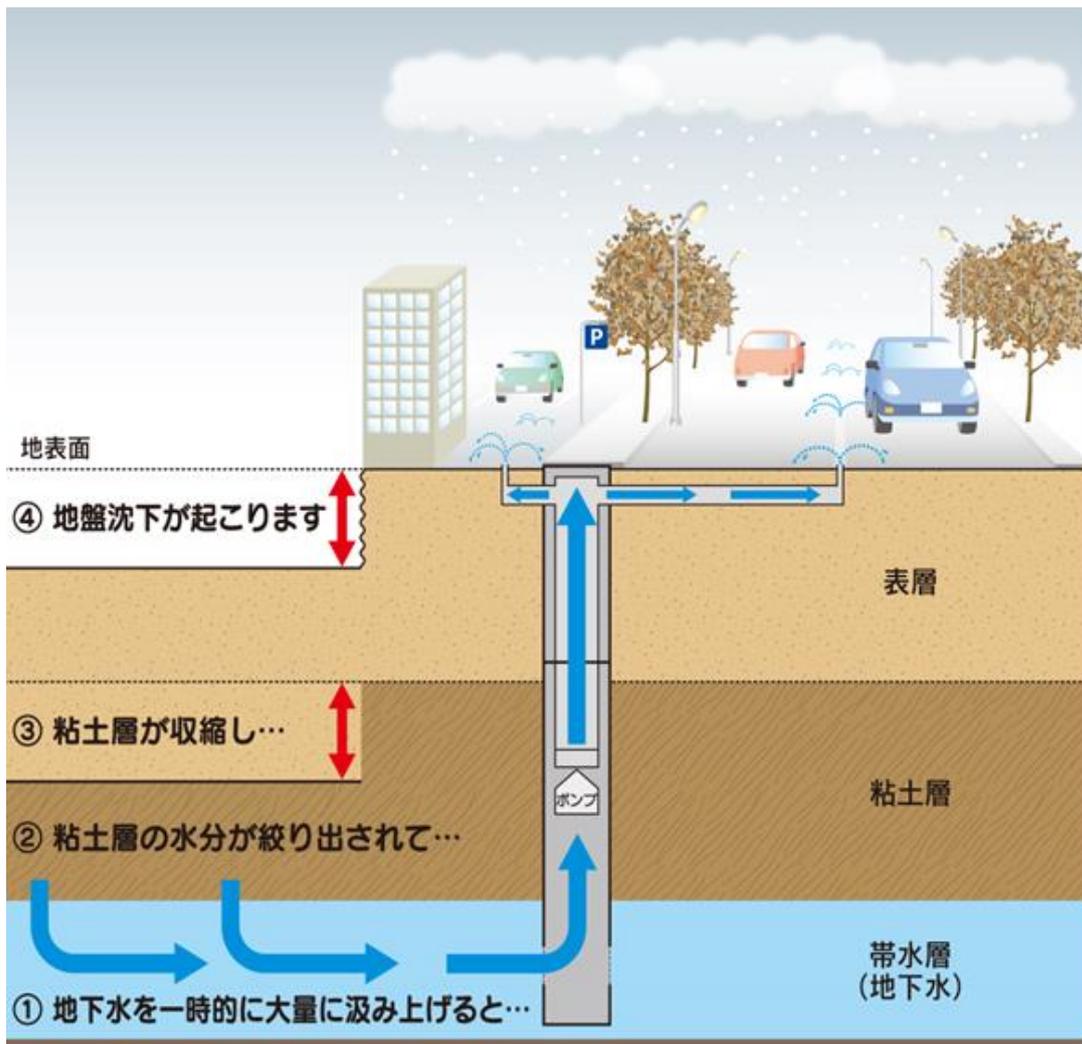


図 2. 地盤沈下のメカニズム

(2) 金沢市の地下水と利用状況について

(i) 金沢市の地下水について

金沢は、降雨、積雪等年間を通じて降水量がきわめて多い地域です。この降り注いだ水は緑豊かな山々に貯えられ、長い年月をかけて地下に浸透し、豊かな地下水脈を育んでいます。なかでも、北陸新幹線及び I R いしかわ鉄道線以西の平野部では、手取川の伏流水も補給され、より豊富な地下水に恵まれています。

地下水は、段丘の崖などで湧き水となるほか、平野部にて人力の掘り抜きで湧き出した井戸にて汲み上げられ、生活用水や灌漑用水に利用されてきました。また、古くから酒や醤油の醸造、和菓子や麩の製造、明治以降は繊維産業等にも使用されており、金沢の伝統的な産業の発展に大きな貢献を果たしてきました。さらに、地表に戻った水は用水のせせらぎとなってまちの風情を醸し出してきました（図3参照）。

しかしながら、近年上水道の普及などにより飲用に地下水を利用することは少なくなり、さらに、工場の廃業、郊外や市外への移転等により工業用の利用も徐々に減少してきています。現代では、これらの用途に代わって、消雪用に使用される地下水の割合が増加してきています。

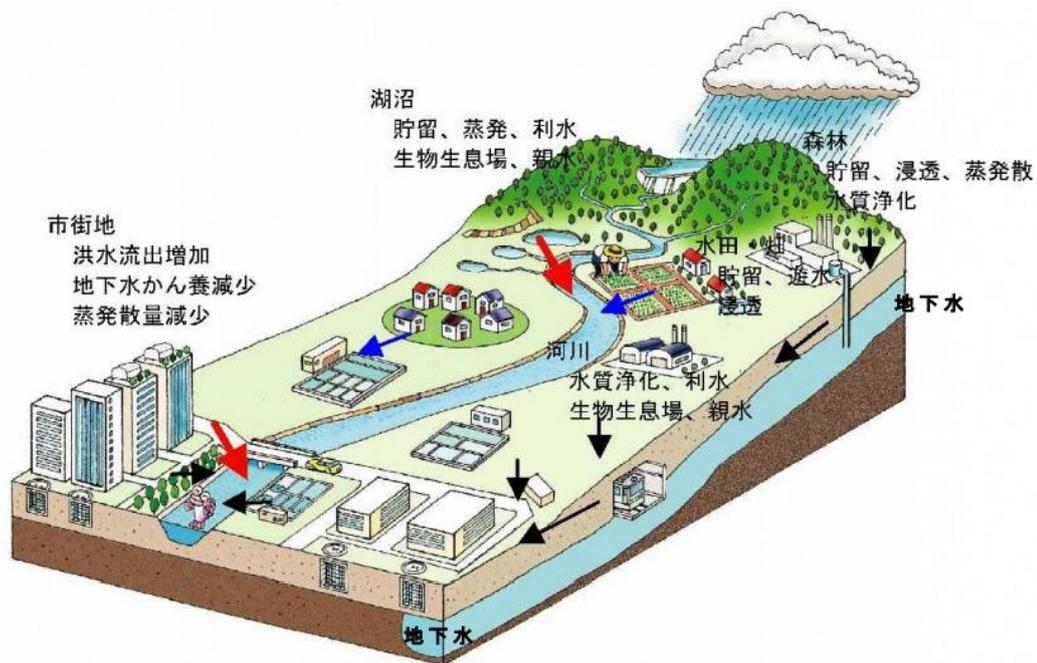


図3. 地下水（水循環）のイメージ
環境省「地下水保全ガイドライン」引用

(ii) 井戸の届出本数について

揚水機の吐出口断面積が6 cm^2 を超える井戸を設置して地下水を採取する者(以下、「地下水採取者」という。)は、地下水保全条例に基づき、許可を受ける必要があり、市はこれにより井戸本数の把握を行っています。図4は、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15年間における、金沢市内の井戸本数の経年推移を、井戸の用途別に示しています。

いずれの用途についても、近年の井戸本数はほぼ横ばいで推移していることがわかります。これは最も需要が多い消雪用井戸の新規設置を地下水保全条例により制限しているためであり、市内井戸本数の過度な増加に対する抑制効果が表れていることがわかります。

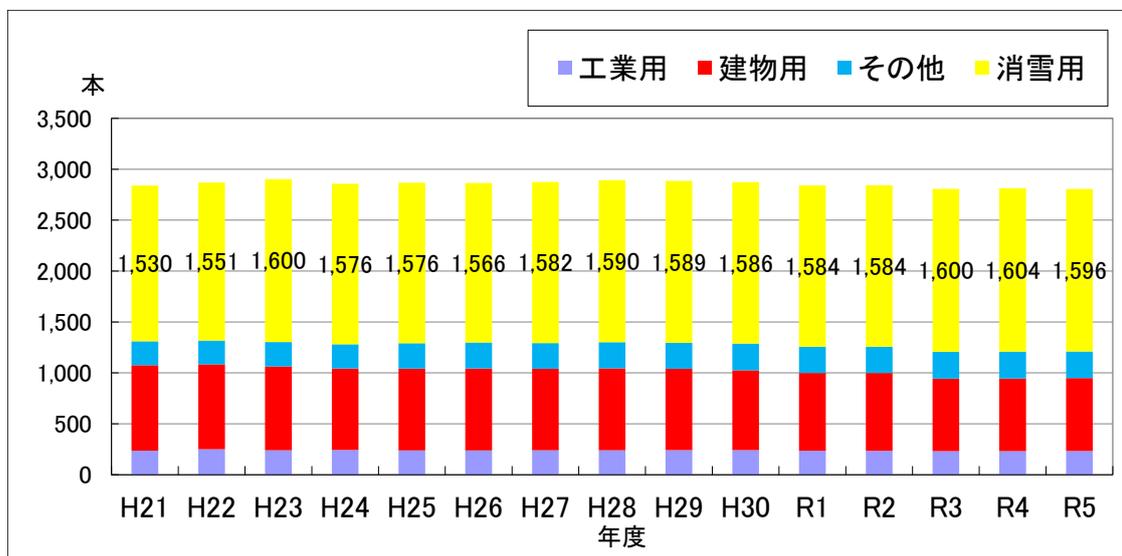


図4. 用途別井戸届出本数の経年推移

(iii) 地下水揚水量について

地下水採取者は、地下水保全条例に基づき、毎年度地下水揚水量の報告が義務づけられています。図5は、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15年間における、金沢市内の用途別地下水揚水量を、井戸の用途別に示しています。

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。

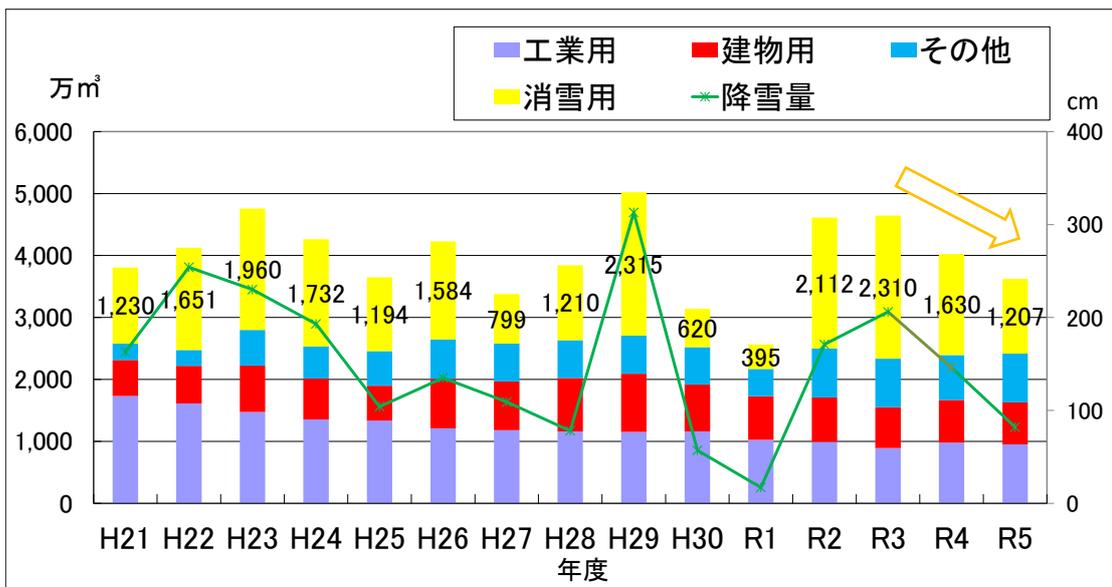


図5. 用途別地下水揚水量の経年推移

(3) 金沢市の地形・地質について

(i) 金沢市付近の地形分布

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、山地や段丘を含む台地部と砂丘や扇状地を含む平野部の2つに大別することができます(図6参照)。



図6. 金沢市の地質の状況

新版・石川県地質図 粕野義夫編図(1993) 引用

(ii) 金沢市の地質

図7は、図6における④-⑥の地下地質断面図です。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。

各帯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。

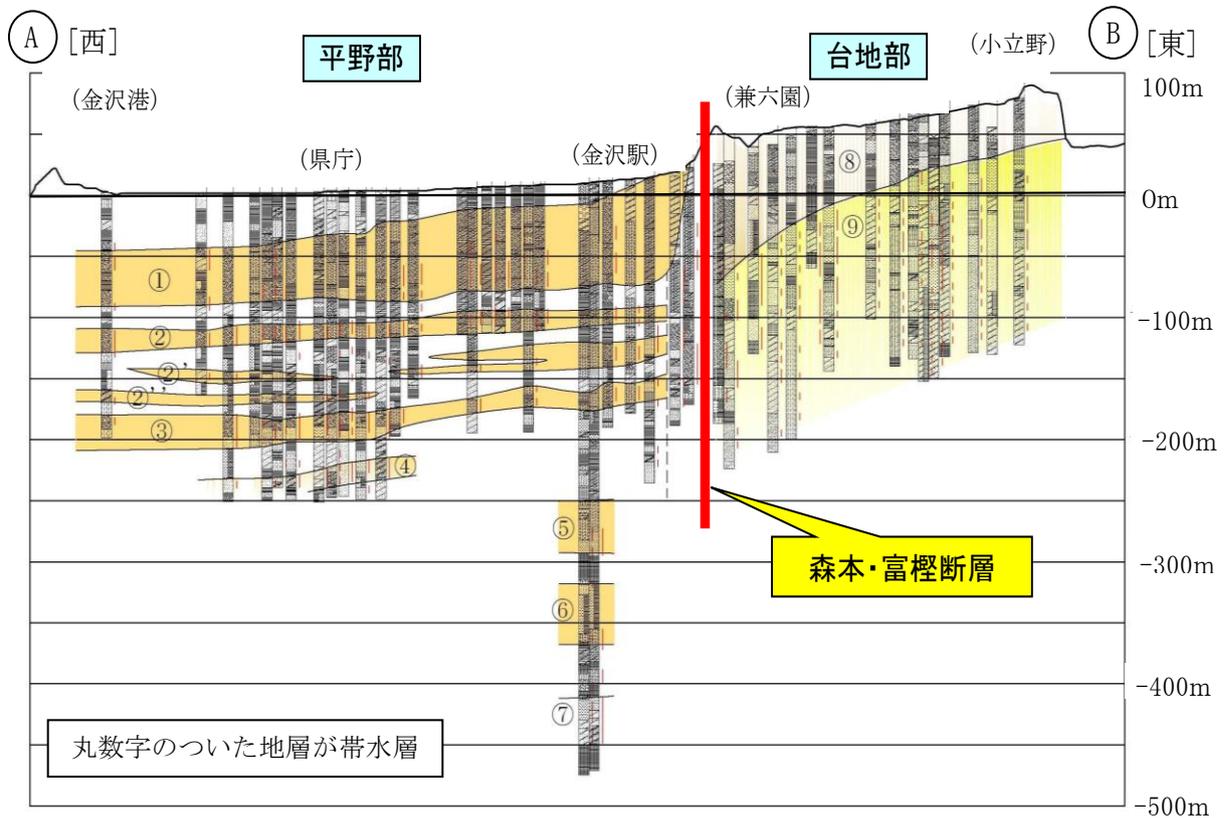


図7. 地下地質断面図 (A-B断面)

表 1. 地下地質断面図 対比表

	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）による帯水層区分		
帯水層区分	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	更新世中期	卯辰山層	第4砂礫層
②'／②”			第3砂礫層
③			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

(iii) 金沢市の粘土層について

図8は、沖積粘土層等厚線図を示しており、台地部から日本海側へ向けて徐々に粘土層が厚くなっていることがわかります。比較的粘土層が厚い（20m以上）とされている地域は、ほぼ北陸自動車道より海側の部分に集中しています。

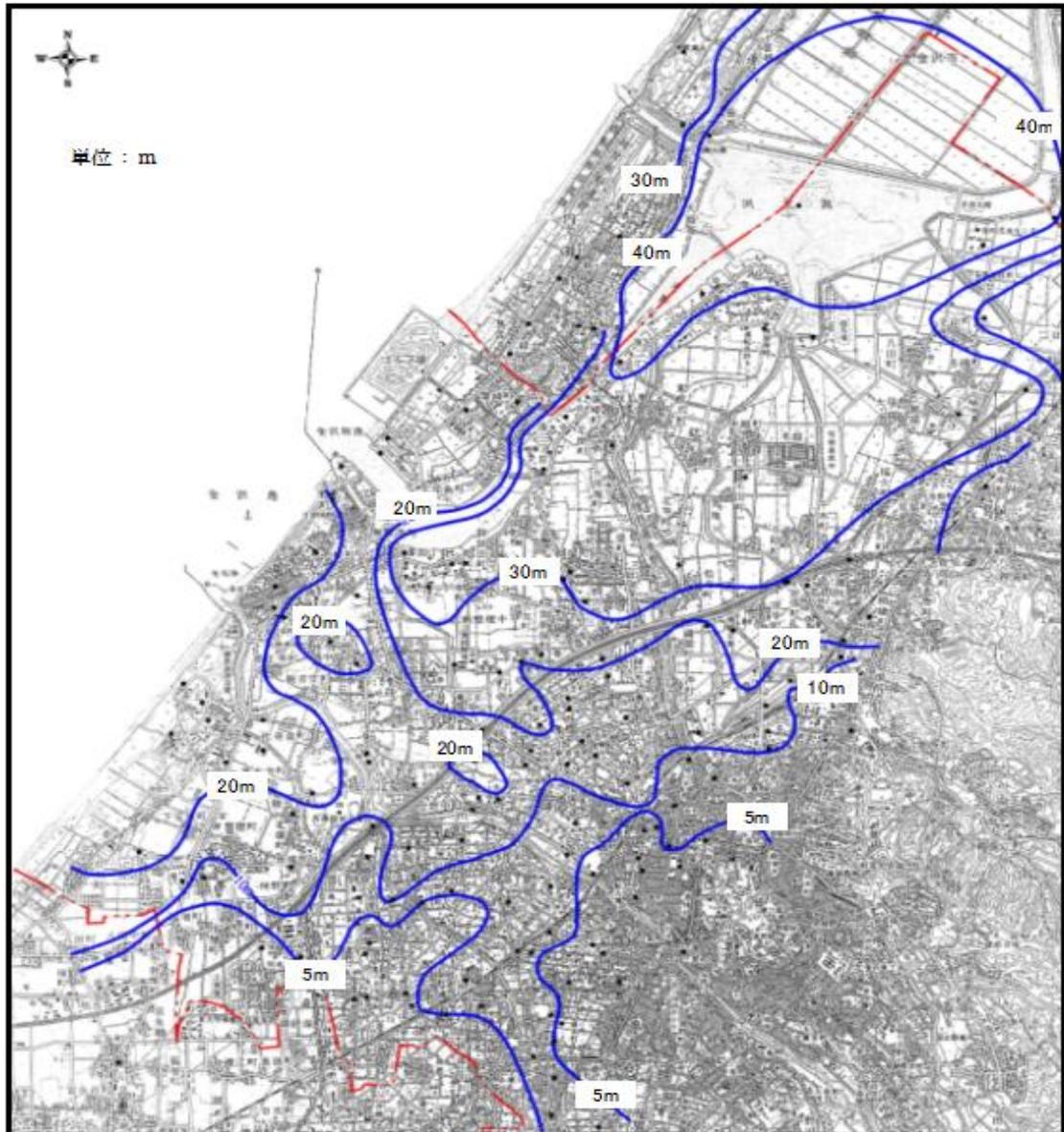


図8. 沖積粘土層等厚線図

昭和62年度金沢平野地域地盤沈下対策調査委託業務報告書（1988） 引用

(4) 金沢市の地盤沈下に関する状況

(i) 金沢市における水準測量について

国土地理院や石川県では、金沢市内の地表面の標高の変化を調査（水準測量）し、地盤沈下を観測しています。図9は、金沢市内の水準点のうち、累積地盤沈下量の大きい地域を抽出したものです。

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。

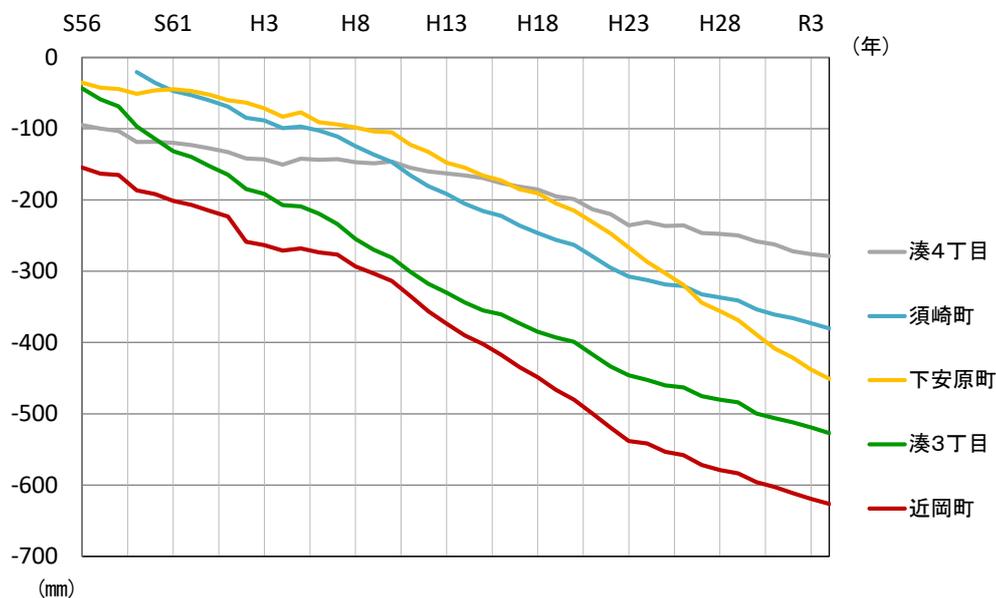


図9. 沈下量の大きい水準点の累積沈下量

表 2. 直近 14 年間の年間沈下量と累積沈下量

(単位：mm)

	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	合計
湊 4 丁目	-14.2	-6.6	-15.8	4.6	-5.6	0.9	-10.6	-1.2	-2.4	-8.2	-4.5	-9.4	-4.1	-2.8	-79.9
須崎町	-16.0	-16.2	-12.2	-5.0	-6.1	-2.4	-11.5	-4.4	-4.2	-12.5	-7.4	-5.0	-7.0	-7.3	-117.2
下安原町	-16.1	-16.1	-19.8	-19.8	-16.3	-16.3	-25.1	-11.6	-12.6	-20.3	-19.7	-12.7	-16.7	-12.9	-236.0
湊 3 丁目	-17.7	-16.7	-12.6	-6.4	-7.6	-2.9	-12.3	-4.9	-3.8	-15.8	-6.3	-5.8	-7.1	-8.2	-128.1
近岡町	-19.5	-19.7	-18.8	-3.4	-11.6	-4.8	-13.8	-6.9	-4.8	-12.2	-6.9	-8.7	-7.8	-7.3	-146.2

(9月1日0時から8月31日24時までの差)

(ii) 金沢市の地盤沈下の進行地域について

図 10 は、図 9 に示した累積沈下量の大きい水準点を、地図上にプロットしたものです。金沢市で地盤沈下の進行している地域は海側に偏っていることがわかります。これは、図 8 で示した粘土層の厚い地域と一致しており、粘土層の収縮によって地盤沈下が進行していると考えられます。

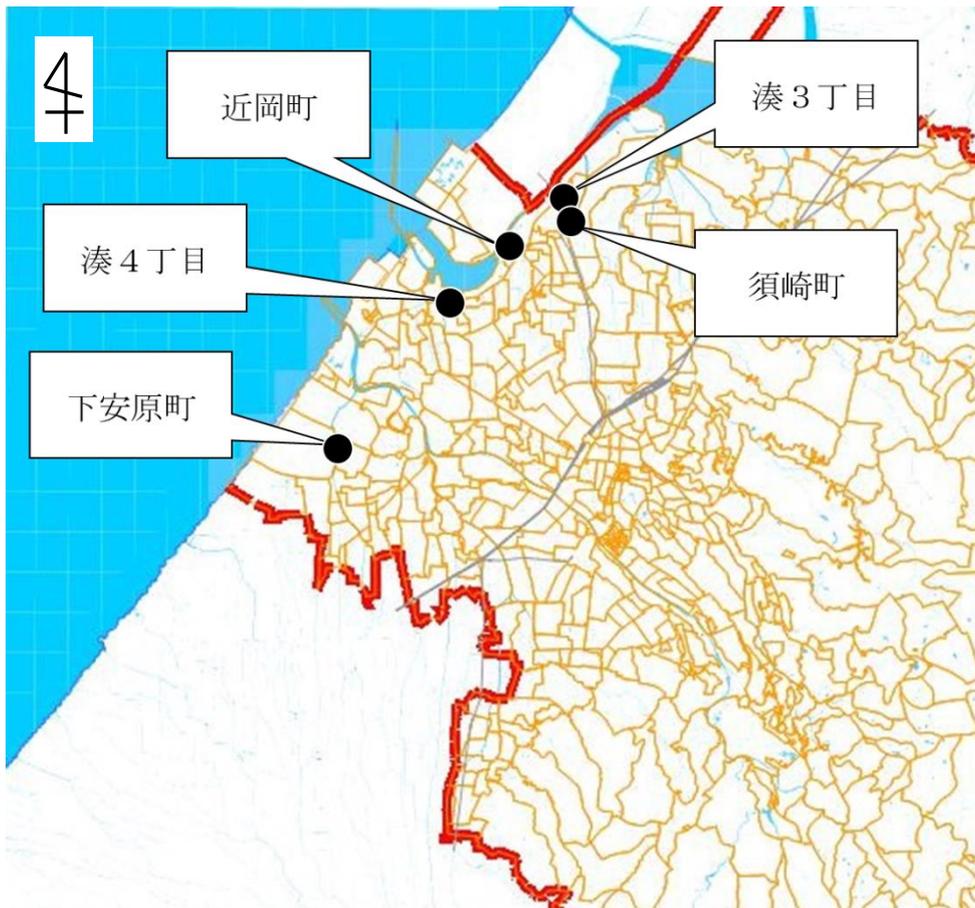


図 10. 金沢市の地盤沈下進行地域

コラム ～衛星データを活用した地盤沈下監視～

陸域観測技術衛星2号「だいち2号」(ALOS-2)は、国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)が平成26年5月24日に打ち上げたSAR衛星(合成開口レーダ)です。災害状況や森林分布の把握、地殻変動の計測など、様々な分野で利用されています。衛星から地上までの距離の変化を数cmの精度で検出できる性能を持ち、地盤沈下の観測への活用も期待されています。

図11はだいち2号による衛星データです。データ上でも、海側や河北潟周辺地域で青色(沈降)になっています。

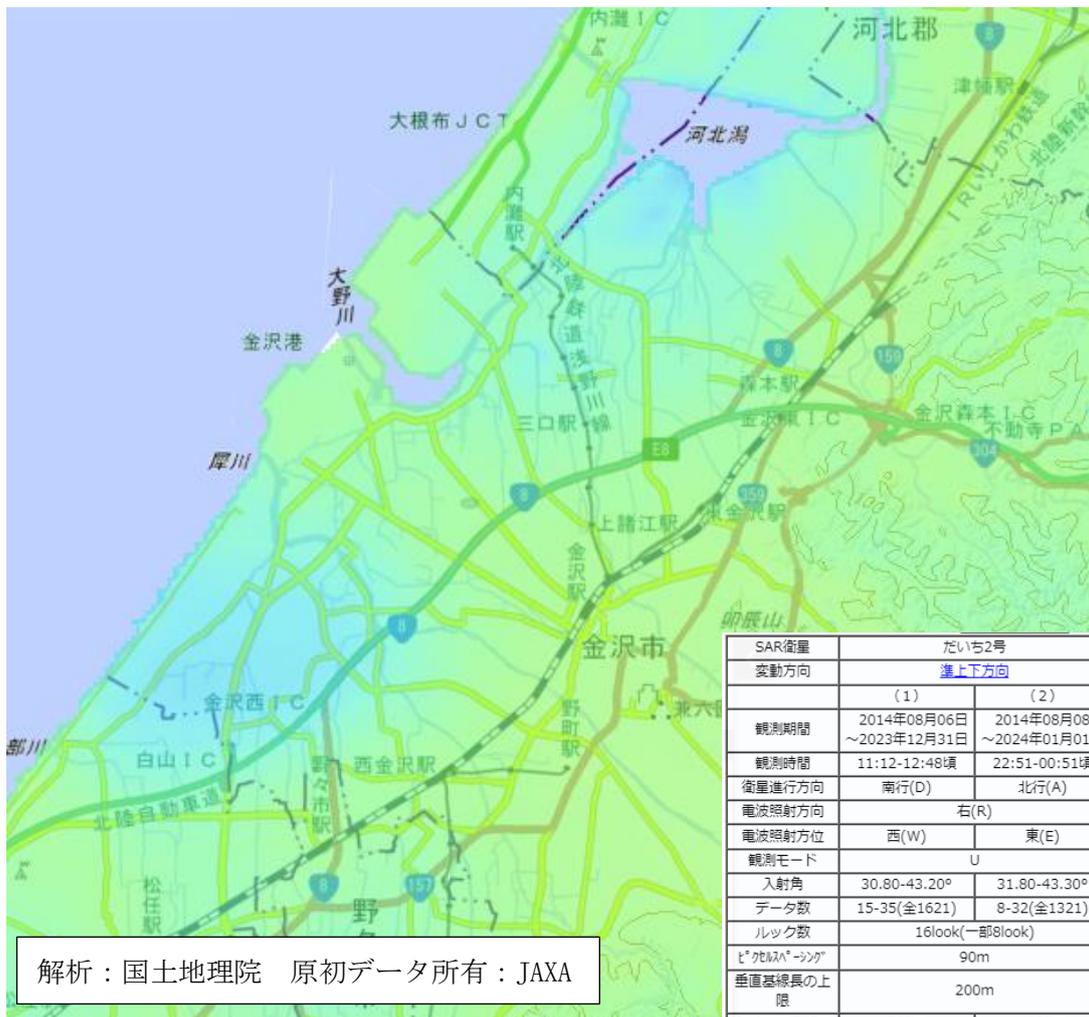
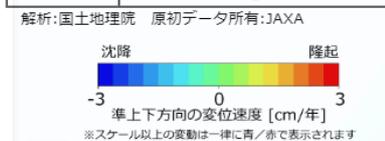


図11. 金沢市周辺の衛星データによる地盤変位速度



(5) 金沢市の地盤沈下の原因について

(i) 金沢市の観測井について

金沢市では、地盤沈下の観測・原因調査を行うため、市内各所に計測機器を取り付けた観測井を設置しています。図12及び表3に示したとおり、市内16地点20箇所にて地下水位(20箇所)と地盤収縮量(9箇所)の観測を実施しています。

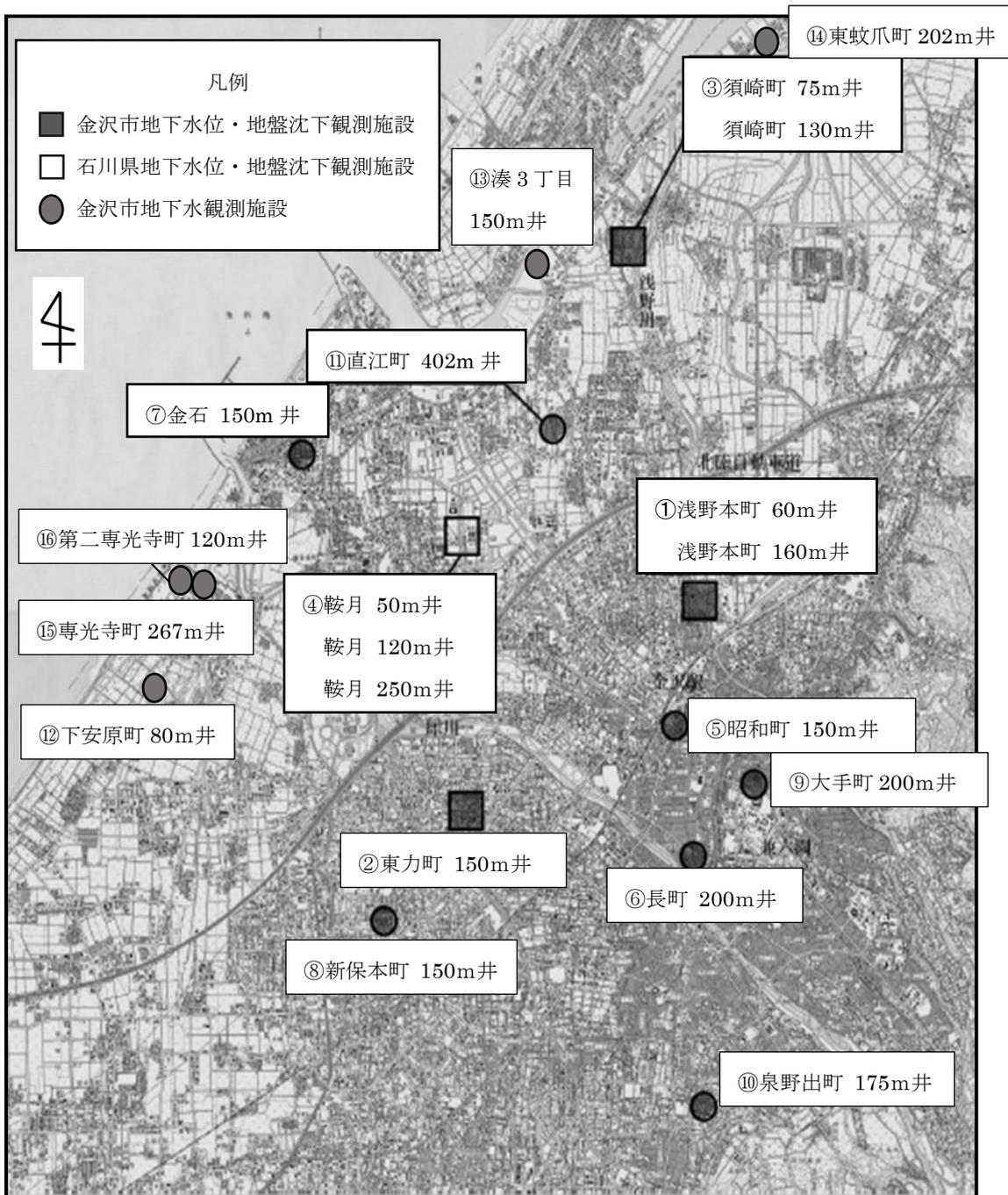


図12. 観測井位置図

平成17年度地下水適正利用推進事業報告書 引用(一部加筆)

表 3. 金沢市内の観測井概要

No.	設置場所		井戸深度 (m)	種別		設置年度
	所在地	地点名		沈下計	水位計	
①	浅野本町	城北水質管理センター	60	○	○	昭和 52 年
			160			
②	東力町	米丸小学校	150	○	○	昭和 53 年
③	須崎町	浅野川小学校	75	○	○	昭和 54 年
			130			
④	鞍月 2 丁目 (※1)	石川県工業試験場	50	○	○	平成 8 年
			120			
			250			
⑤	昭和町	県道金沢停車場南線	150		○	昭和 46 年
⑥	長町 2 丁目	長町研修館前	200		○	昭和 47 年
⑦	金石東 1 丁目	金石中学校	150		○	昭和 51 年
⑧	新保本 1 丁目	西南部中学校	150		○	昭和 55 年
⑨	大手町	金沢総合健康センター	200		○	平成 元年
⑩	泉野出町	泉野第一児童公園	175		○	平成 18 年
⑪	直江町	海側幹線 3 号	402		○	平成 25 年
⑫	下安原町	農業センター	80		○	平成 26 年
⑬	湊 3 丁目	湊エネルギーセンター	150		○	平成 26 年
⑭	東蚊爪町	県道蚊爪 2	202		○	平成 26 年
⑮	専光寺町	県道専光寺町 1	267		○	平成 26 年
⑯	専光寺町 (※2)	石川メッキ工業(株) 専光寺工場	120	○	○	令和 4 年

※1 石川県と共同で観測

※2 観測井名：第二専光寺町

コラム ～地盤収縮量と地下水位の測定方法について～

図 13 は、観測井に設置した沈下計及び水位計の構造概略図です。

井戸（外管）の中に内管が埋め込まれ、内管の下端は砂礫層に固定された構造となっています。この内管深度に相当する地層に収縮・膨張が起これば、地表面から観測している内管の先端が上下するので、その変動をダイヤルゲージにより読み取り、地盤収縮量を測定します。

地下水位は、外管のストレーナーの区間に位置する帯水層の水頭を水位計センサーにより観測します。

地盤収縮量、地下水位の観測データは、3時間ごとに1日8回測定し、毎日記録を取り続けています。

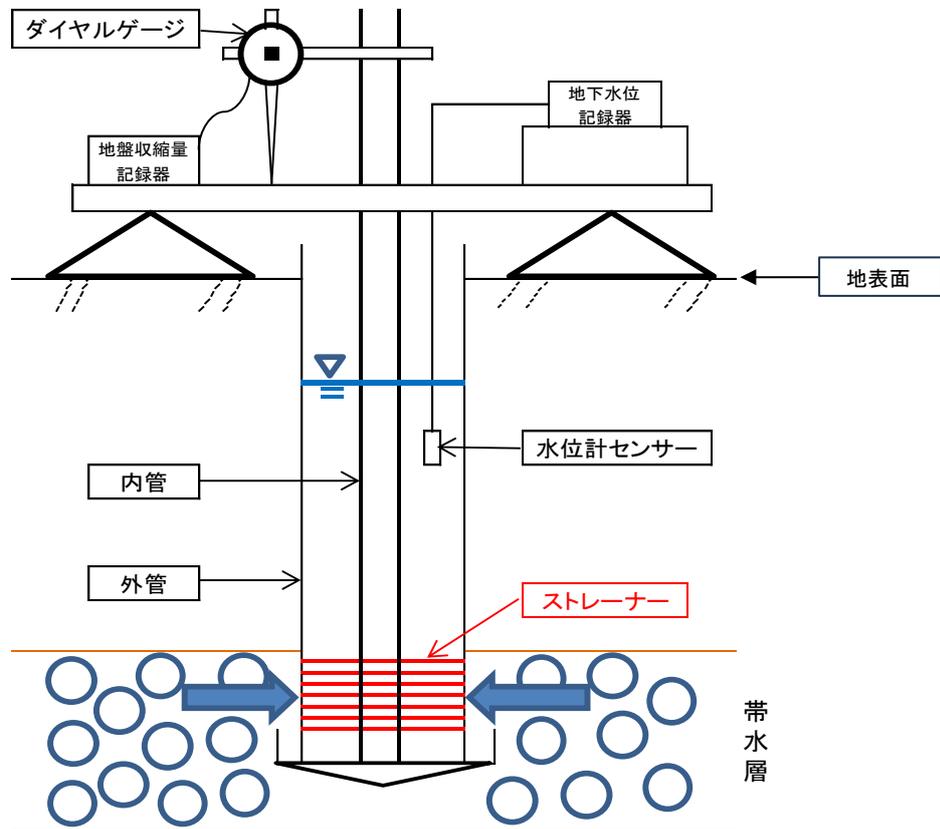


図 13. 観測井構造概略図

令和5年度地盤沈下観測業務調査報告書より引用

(ii) 地盤沈下の主要因について

図 14 は、金沢市須崎町に設置されている深度 75m 観測井の地下水位と地盤収縮量累計値の経年推移を示しています。

地下水位は、毎年冬季に急激な低下が観測されますが、時間の経過とともに元の高さまで回復しています。

一方、地盤収縮量は、地下水位の低下・回復と連動して収縮・膨張を繰り返していますが、地下水位とは異なり、元のレベルまで回復することは無く、毎年収縮量が蓄積しています。

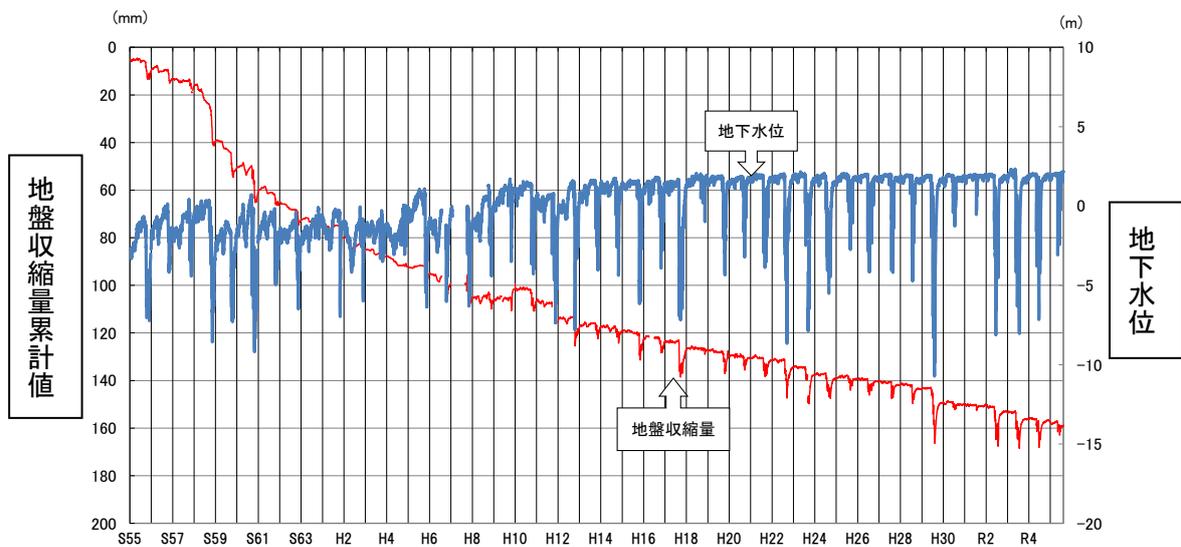


図 14. 地下水位と地盤収縮量累計値の経年推移 (須崎町 75m 観測井)

図 15 は、図 14 の直近 4 年間の地下水位と地盤収縮量累計値の変動を月別に示したものです。

急激な地下水位の低下は、毎年冬季に集中して発生していることから、金沢市における地盤沈下の主要因は、冬季の降雪時に、消雪用に地下水を一時的に集中して大量に揚水するためと考えられています*¹。

* 1 : 平成 18 年 2 月 地下水の適正な利用について－現状の総括と提言－

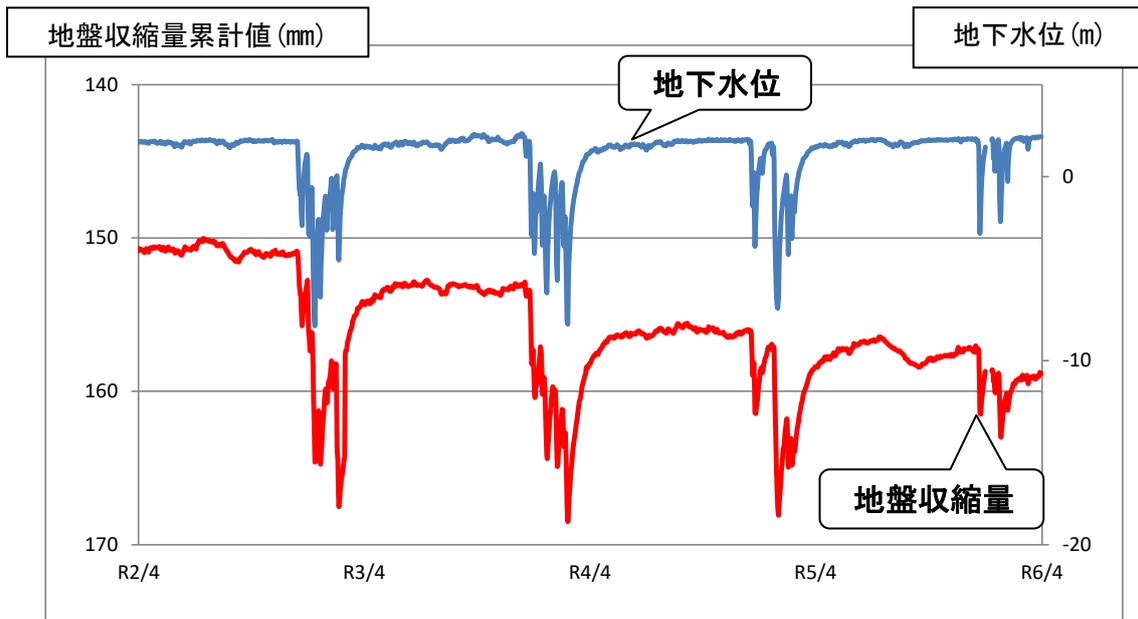


図 15. 地下水位と地盤収縮量累計値の月別表示
(須崎町 75m 観測井)

(iii) 地下水の使用地域と地盤沈下地域について

図 16 は、直近 5 年間で最も降雪量が多い令和 3 年度における 1 km メッシュ別消雪用地下水揚水量を示しています。

金沢市内における消雪用の地下水は、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ています。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。

地下水の一時的な大量の汲み上げが引き起こす地盤沈下は、汲み上げ地域だけではなく、その下流にも多大な影響を与えることから、地盤沈下対策は、広域的に取り組む必要があります。

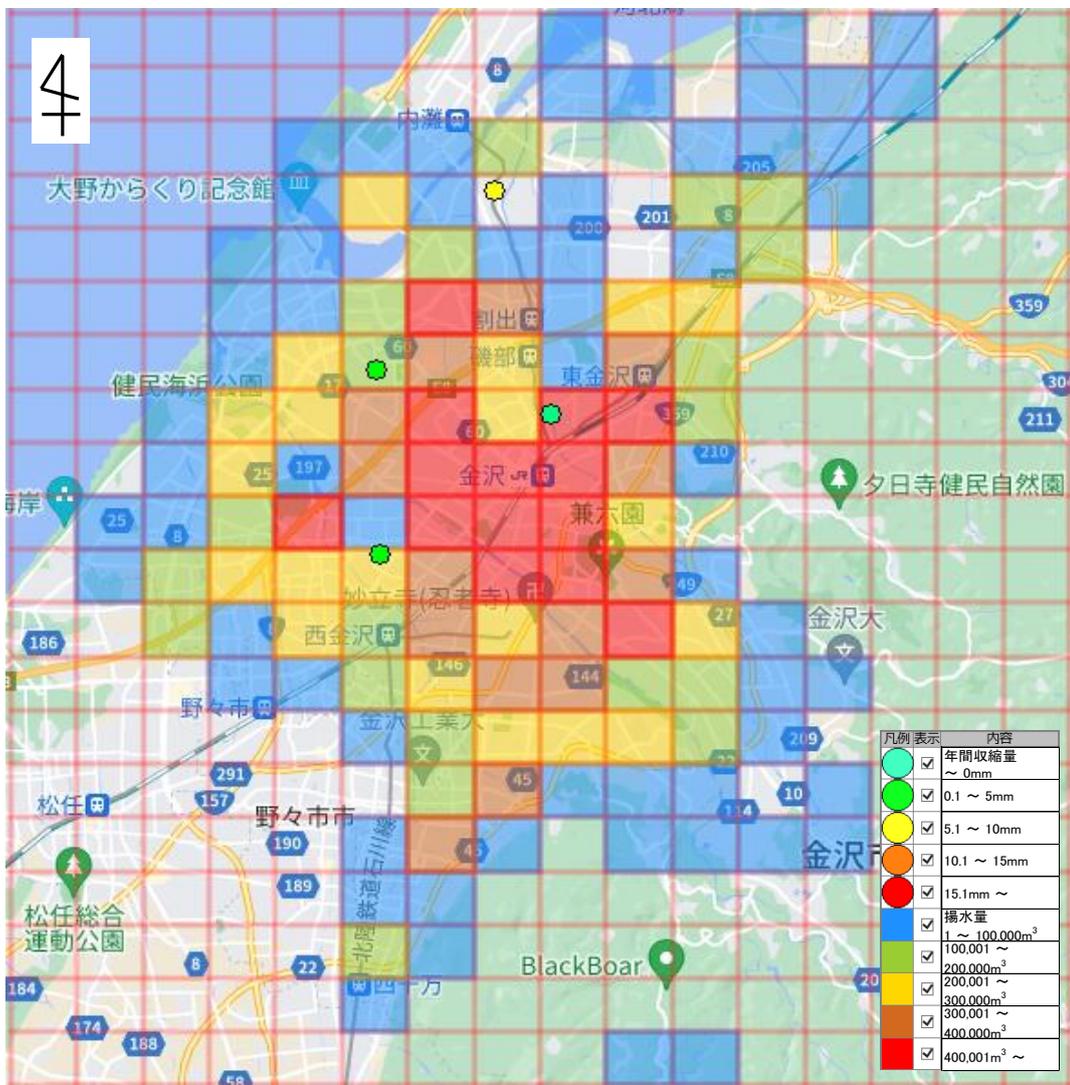


図 16. 令和 3 年度メッシュ別消雪用地下水揚水量

3. 金沢市地下水保全計画（第3期）の検証について

（1）概要

第3期の計画を踏まえ、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、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、基本理念及び目標を以下のとおりとしました。

（基本理念）

良好で持続可能な都市環境の形成

（取り組み目標）

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

地下水のかん養を維持し、健全な水循環を確保する

監視体制の充実と周辺市町との連携強化に努める

（2）地下水保全に係る主な取り組みについて

第3期計画期間中に実施した主な取り組みは以下のとおりであり、詳細は表4に示します。

（i）地下水揚水量削減に係る取り組み

- ・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
- ・河川水や下水処理水を利用した消雪設備の利用拡大
- ・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 等

(抜粋)

- ・河川水や下水処理水を利用した消雪設備の利用拡大

<河川水>

道路（浅川・下辰巳線、小坂・御所線、若松3丁目線）において河川水を利用した消雪設備を整備しました。（施工距離 2,200m）

<下水処理水>

黒田橋において下水処理水を利用した消雪設備を整備しました。（施工距離 174m）

(ii) 地下水のかん養に係る取り組み

- ・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、学校等公共施設での雨水浸透施設の整備
- ・広場、歩道、駐車場等での透水性舗装の整備

(抜粋)

- ・公共施設での雨水浸透施設整備による地下水のかん養

公園等の公共施設に雨水浸透施設を 56 基整備し、雨水を地下へ浸透させることで地下水のかん養を図りました。

(iii) 監視と調査の拡充・連携等に係る取り組み

- ・地下水位、地盤収縮量の継続的な観測
- ・地盤沈下観測井戸の増設
- ・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
- ・石川中央都市圏地下水保全協議会の立ち上げ

(抜粋)

- ・地盤沈下観測井戸の増設

観測体制を強化する目的で、令和5年1月に専光寺町地内に観測井戸を新たに設置しました。今後、継続的に観測を行い、地下水保全に係る基礎データとして役立てていきます。

- ・金沢西南部沿岸地区周辺水準測量調査の実施

市内で地盤沈下の進行している西南部沿岸地区において、水準測量を令和2年度から実施しています。石川県が実施している水準点（佐奇森町、下安原町、白山市八田中町）を基準点とし、その周辺の22地点を測量しました。ここ数年は各基準点の沈下と同程度に周辺も沈下しており、今後も継続的に測量を実施し、西南部沿岸地区の地盤沈下の状況を確認していきます。



図 17. 金沢西南部沿岸地区測量地点
電子地形図（国土地理院）を加工して作成

- ・石川中央都市圏地下水保全協議会の立ち上げ（令和3年度～）

石川中央都市圏の6市町（金沢市、白山市、かほく市、野々市市、津幡町、内灘町）と石川県の環境部局及び道路部局並びに国土交通省北陸地方整備局金沢河川国道事務所で構成される地下水保全協議会を令和3年度に立ち上げ、それ以後毎年協議会を開催しました。今後も地下水や地盤沈下に関する情報交換を行い、連携を図っていきます。

表4-1. 金沢市の取り組み実績(第3期(R1~R5))

取り組み項目		令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	取り組み部局	
地下水揚水量削減	○消雪設備更新時に交互散水方式へ変更を検討する。	・地下水揚水量調査の実施 (四万2、泉丘高校前、天徳院前、石引1-7、百坂町、白菊町、浅野町小学校前計7箇所) ・交互散水化による採取量の削減 ・積雪量に応じた適正な消雪稼働の実施	・交互散水化による採取量の削減(泉丘高校前) ・積雪量に応じた適正な消雪稼働の実施	・地下水揚水量調査の実施(有松2) ・積雪量に応じた適正な消雪稼働の実施	・地下水揚水量調査の実施(平和町2、南森本町住吉神社) ・積雪量に応じた適正な消雪稼働の実施	・地下水揚水量調査の実施(白銀交差点) ・積雪量に応じた適正な消雪稼働の実施	石川県土木部道路整備課	
	○西部環境エネルギーセンターにおいて消雪散水に西部水質管理センターの下水処理水を利用し、井水使用量を50%削減する。	【R1年度実績(11~2月)】 井水使用量 152m ³ … 井水削減率 64% (下水処理水量 97m ³)	【R2年度実績(12~2月)】 消雪散水使用量 2,686m ³ … 井水削減率 74% (下水処理水量 1,990m ³)	【R3年度実績(12~2月)】 消雪散水使用量 2,698m ³ … 井水削減率 77% (下水処理水量 2,083m ³)	【R4年度実績(12~2月)】 消雪散水使用量 3,117m ³ … 井水削減率 78% (下水処理水量 2,443m ³)	【R5年度実績(8~3月)】 消雪散水使用量 1,418m ³ … 井水削減率 56% (下水処理水量 799m ³)	環境局施設管理課	
	○東部環境エネルギーセンターにおいて消雪ポンプを間欠運転(6分運転、60分停止)し、消雪用地下水使用量を平成20~24年実績平均2,300m ³ の約75%(1,725m ³)に削減する。	【R1年度実績(11~3月)】 井水使用量 396m ³ … 削減後割合 17%	【R2年度実績(11~3月)】 井水使用量 2,323m ³ … 削減後割合 101%	【R3年度実績(11~3月)】 井水使用量 2,952m ³ … 削減後割合 128%	【R4年度実績(11~3月)】 井水使用量 1,292m ³ … 削減後割合 56%	【R5年度実績(11~3月)】 井水使用量 833m ³ … 削減後割合 36%	環境局施設管理課	
	○河川水を利用した消雪装置の設置 路線名:小坂・御所線 施工:配管250m(計画延長:1200m)		取水施設(ピット等)設置 消雪設備(ポンプ等)設置 送水管布設	運用				土木局道路管理課
	○河川水を利用した消雪装置の設置 路線名:若松3丁目線 施工:125m(計画延長:370m)	散水管布設 暫定稼働	運用					土木局道路管理課
	○河川水を利用した消雪装置の設置 路線名:浅川・下辰巳線 施工:取水施設1箇所(計画延長:750m)		取水施設(ピット等)設置	消雪設備(ポンプ等)設置 送水管布設 運用開始	消雪装置設置に係る水源(河川)調査の実施			土木局道路管理課
	○歩道に無散水消雪装置を導入する。 (金沢駅西広場歩行環境整備事業)		令和2年6月導入完了 運用					都市整備局都市計画課
	○黒田橋の消雪用水として、処理水を送水する。			運用				企業局水処理課
	○商店街等消雪装置電気料補助事業により支援する9商店街等に対し、消雪装置の適切な運用管理を周知	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	9商店街に消雪装置の適切な運用管理を依頼	経済局商工労働課
	○節水タイマー等の導入で更なる節水が可能か検討する。	遠隔監視による適正な稼働停止	遠隔監視による適正な稼働停止	遠隔監視による適正な稼働停止	降雪センサー及び遠隔監視による適正な稼働停止	降雪センサー及び遠隔監視による適正な稼働停止	降雪センサー及び遠隔監視による適正な稼働停止	国土交通省北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
○西部衛生管理センターにおいて前処理設備の運転頻度の削減により、更なる洗浄用プロセス水(井水)の削減を行う。	雨水を利用する設備を設け、井水タンクに補充し利用する。 工場洗浄水:1,605 m ³ 融雪水:36 m ³ 雨水利用量:98 m ³ 井水削減率:31.5%(H28比)	雨水を利用する設備を設け、井水タンクに補充し利用する。 工場洗浄水:1,482 m ³ 融雪水:790 m ³ 雨水利用量:394 m ³ 井水削減率:17.3%(H28比)	雨水を利用する設備を設け、井水タンクに補充し利用する。 工場洗浄水:1,381 m ³ 融雪水:878 m ³ 雨水利用量:614 m ³ 井水削減率:27.0%(H28比)	雨水を利用する設備を設け、井水タンクに補充し利用する。 工場洗浄水:1,088 m ³ 融雪水:739 m ³ 雨水利用量:177 m ³ 井水削減率:26.7%(H28比)	前処理設備運転頻度削減 R5_2回/週 受入量当たり R5_0.129 m ³ 工場洗浄水:997 m ³ 融雪水:209 m ³ 雨水利用量:0 m ³ 井水削減率:46.4%(H28比)	環境局施設管理課		
【新規取り組み】 ○民間消雪井戸の節水型への切り替えの促進	井戸所有者あて周知	井戸所有者あて周知	井戸所有者あて周知	井戸所有者あて周知	井戸所有者あて周知	井戸所有者あて周知	環境局環境政策課	

表4-2. 金沢市の取り組み実績(第3期(R1~R5))

取り組み項目		令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	取り組み部局
地下水揚水量削減	○消雪用井戸使用者に対して地下水の適正利用を啓発する。	ホームページ、チラシにて周知	地下水利用の実態把握調査 節水啓発業務委託実施	ホームページ、チラシにて周知	ホームページ、チラシにて周知	ホームページ、チラシにて周知	環境局環境政策課
地下水のかん養	○新規の公園、園路修繕や公園リニューアル時に透水性舗装を施工する。	施工実績： ・卯辰山公園 （四百年の森、望湖台） ・三口新町第1児童公園 ・泉野出町第2児童公園 ・彦三緑地 ・本多公園 合計 3,443㎡	施工実績： ・西部緑道 （直江地区A-2区） 合計 509㎡	施工実績： ・西部緑道 （直江地区D-1区） 合計 484㎡	施工実績： ・玉川公園 ・糸田第2児童公園 ・泉野第1児童公園 合計 1,912㎡	施工実績： ・泉野第4児童公園 合計 176㎡	都市整備局緑と花の課
	○森本駅東広場整備事業において、広場舗装の一部に透水性舗装材を採用する。		令和3年2月導入完了 面積 1,360㎡				都市整備局都市計画課
	○公園、学校など市が管理する施設等に雨水浸透施設を整備する。(30基/年)	整備基数 10基	整備基数 7基	整備基数 14基	整備基数 10基	整備基数 15基	土木局内水整備課
	○雨水貯留施設等の設置費補助金交付事業の推進、周知 ・事業内容の説明パネル、模型を企業局に設置 ・ホームページにて事業内容を公開 ・下水道工事の新規認定店講習にて、事業に関する説明を行い周知を図る。	設置補助 ・浄化槽転用雨水貯留槽 0基 ・雨水貯留槽 16基 ・雨水浸透樹 0基	設置補助 ・浄化槽転用雨水貯留槽 21基 ・雨水貯留槽 17基 ・雨水浸透樹 3基	設置補助 ・浄化槽転用雨水貯留槽 0基 ・雨水貯留槽 11基 ・雨水浸透樹 1基	設置補助 ・浄化槽転用雨水貯留槽 0基 ・雨水貯留槽 22基 ・雨水浸透樹 0基	設置補助 ・浄化槽転用雨水貯留槽 0基 ・雨水貯留槽 20基 ・雨水浸透樹 0基	土木局内水整備課 企業局お客さまサービス課
	○中山間地域等直接支払制度を活用し、集落ぐるみの農地、農道、水路等の農業生産活動を5年間継続して実施することにより農地の保全を図る。 制度が普及していない集落に対しても取り組みを推進し、農地保全活動面積の拡大を図る。	・多面的機能支払 2,058ha、99組織 ・中山間地域等直接支払 483ha、77集落協定	・多面的機能支払 2,030ha、95組織 ・中山間地域等直接支払 439ha、66集落協定	・多面的機能支払 2,022ha、92組織 ・中山間地域等直接支払 454ha、67集落協定	・多面的機能支払 2,032ha、95組織 ・中山間地域等直接支払 456ha、67集落協定	・多面的機能支払 2,028ha、95組織 ・中山間地域等直接支払 456ha、67集落協定	農林水産局農業水産振興課
○「ふるさと森づくり協定」締結区域内の山林所有者の行う森林整備等、民有林の再生・整備を支援し、荒廃化が進んだ森林の整備を行う。(民有林再生支援事業)	民有林再生支援事業 整備面積231ha	民有林再生支援事業 整備面積226ha	民有林再生支援事業 整備面積242ha	民有林再生支援事業 整備面積218ha	民有林再生支援事業及び 里山の森再生支援事業費 整備面積243ha	農林水産局森林再生課	
監視体制の充実と周辺市町の連携強化	○地下水位、地盤収縮量の観測 地盤沈下の観測・原因調査を行うため、市内15地点19箇所にて観測を実施する。	観測	(新規取り組み) 金沢西南部沿岸地区周辺水準測量調査実施		市内16地点20箇所にて観測 ※第二専光寺町増設(R5.1~)		環境局環境政策課
	○地下水揚水量調査 井戸設置許可者に対して地下水採取量の報告義務があることを通知する。	地下水揚水量調査実施					環境局環境政策課

表4-3. 金沢市の取り組み実績(第3期(R1~R5))

取り組み項目		令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	取り組み部局
監視体制の充実と周辺市町の連携強化	【新規取り組み】 ○地盤沈下観測井戸の増設及びリアルタイム観測の実施	観測井戸増設 検討 リアルタイム観測 検討			第二専光寺町観測井増設 (R5.1~)	観測	環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○各市町との地下水揚水量等データの共有					石川中央都市圏内で 情報共有	環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○地盤沈下予測ソフトの機能更新 各市町の地下水揚水量等データを追加して地盤沈下予測ソフトの地盤沈下量等予測の精度を向上する。	検討				○地下水モデル作成 ・各種(気象、揚水量、水位、収縮)データ等の収集 ・鞍月観測井における揚水試験 ・須崎町観測井における水準測量	環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○石川中央都市圏地下水保全協議会の立ち上げ			協議会立ち上げ 11月開催	協議会10月開催	協議会10月開催	環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○各市町における地下水保全施策の共同実施			協議会内で協議			環境局環境政策課

(3) 第3期計画を踏まえた今後の課題について

市民、事業者、市のそれぞれが、地下水の適正な利用、地下水のかん養、その他地下水の保全に係る取り組みを実施してきました(表4参照)。

消雪用井戸の節水や地下水のかん養に努めてきたことで地下水位は安定傾向にあります。冬季には雪の影響などによる地下水位の急激な低下が見られます。これに伴い、確実に継続して進行していく地盤沈下を防止するためにも、更なる実態の把握や対策が必要です。

今後については、第3期の計画を踏まえ、道路を中心とした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等を進めていくことが、地盤沈下を抑制していくために重要であると考えます。

4. 金沢市地下水保全計画（第4期）について

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。なお、第4期計画で実施する主な取り組みは表5のとおりです。

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

地盤沈下は、冬季に消雪用地下水を一時的に大量に汲み上げることにより発生します。その大きな要因が、降雪時の道路消雪装置の使用です。

消雪装置が冬季の市民生活の利便性、安全性を確保していることから、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や揚水量を抑えた散水を実施し、大幅な地下水位の低下を防ぐことが重要です。

【主な取り組み】

- ・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
- ⑨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

⑨：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

地盤沈下を抑制するためには、消雪用地下水揚水量を削減することが抜本的な対策ですが、長期的に見ると、地下への供給が減少しないように、かん養を促進することも大切です。また、森林のかん養機能を良好に保全することは、地下水の保全だけではなく森林の荒廃や土砂崩れ等の災害を防止することにもつながります。

このため、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。

【主な取り組み】

- ・ 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。

【主な取り組み】

- ・ 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
- ⑧地盤沈下観測井戸の変更（増設）
- ⑧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）

コラム ～消雪用地下水の節水にご協力を！～

「地下水を利用する皆さんが実践できる保全の取組み」

①地下水の節水に心がける。

- ・節水型井戸へ切替える。

古い井戸は採取量が過剰に設計されています。

井戸の更新で節水・省エネに。

※採取量の削減が認められる消雪用井戸への更新は可能です。

- ・降雪センサー等を設置する。

降雪量に応じた散水ができるので、節水効果が期待できます。

- ・降雪時のみ散水が行われるよう降雪センサー等の点検や調整を行う。
- ・道路や駐車場への過剰な散水は避ける。
- ・雪がやんだら消雪用の散水は止める。
- ・地下水に頼らない消雪（除雪）に取り組む。
地域で協力して人力や機械による除雪を行いましょう。

②地下水のかん養に努める。

- ・森林、田畑や緑地を整備する。
- ・浸透性ブロック、雨水浸透ますを設置する。
- ・敷地内で土の露出面をできるだけ残す。

表5-1. 金沢市の取り組み計画(第4期(R7~R11))

取り組み項目		令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	取り組み部局	
地下水揚水量削減	○西部環境エネルギーセンターにおいて消雪散水に西部水質管理センターの下水処理水を利用し、井水使用量を50%削減する。	実施					→環境局施設管理課	
	○東部環境エネルギーセンターにおいて消雪ポンプを間欠運転し、消雪用地下水使用量を削減する。	実施					→環境局施設管理課	
	【新規取り組み】 ○東部環境エネルギーセンターにおいて排ガスの減温塔減温水に工場排水(再利用水)を使用して減温水に使用する井水使用量を削減する。	実施					→環境局施設管理課	
	○西部衛生管理センターにおいて前処理設備の運転頻度の削減により、更なる洗浄用プロセス水(井水)の削減を行う。	実施					→環境局施設管理課	
	○河川水を利用した消雪装置を設置する。 路線名：泉・野々市線	詳細設計						土木局道路管理課
	○河川水を利用した消雪装置を設置する。 路線名：無量寺町線 計画延長：650m	設備工事		→	運用			土木局道路管理課
	○海側幹線に交互散水方式を導入する。深度300~400mの深井戸を水源とする。	設備工事				→	全線稼働	土木局道路管理課
	○道路における雨水浸透施設及び透水性舗装の整備を検討する。	検討(実施)						土木局道路管理課
	○消雪設備更新時に交互散水方式への変更を検討する。	実施						→石川県土木部道路整備課
	○積雪量に応じ、適正に消雪設備を稼働する。	実施						→石川県土木部道路整備課
	【新規取り組み】 ○新規施設において、地下水を使用しない消融雪装置の整備を検討する。	検討(実施)						→国土交通省北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
	○降雪時前に消融雪設備の点検・不具合箇所の修繕実施により、適正な取水を行う。	実施						→国土交通省北陸地方整備局 金沢河川国道事務所
	○商店街に対し、消雪装置の適正な運用管理を依頼する。 (商店街等消雪装置電気料補助事業)	実施						→経済局商工労働課
○民間消雪井戸の節水型への切り替えを促進する。	周知切替						→環境局環境政策課	

表5-2. 金沢市の取り組み計画(第4期(R7~R11))

取り組み項目		令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	取り組み部局
地下水揚水量削減	○消雪用井戸使用者に対して地下水の適正利用を啓発する。	実施					→環境局環境政策課
地下水のかん養	○新規の公園、園路修繕や公園リニューアル時に透水性舗装を施工する。	実施					→都市整備局緑と花の課
	○公園、学校など市が管理する施設等に雨水浸透施設を整備する。(20基/年)	実施					→土木局内水整備課
	○雨水貯留施設等の設置費補助金交付事業を推進、周知する。 ・事業内容の説明パネル、模型を企業局に設置 ・ホームページにて事業内容を公開 ・排水設備工事実務指針により指定工事店へ周知	実施					→土木局内水整備課 企業局お客さまサービス課
	○中山間地域等直接支払制度を活用し、集落ぐるみの農地、農道、水路等の農業生産活動を5年間継続して実施することにより農地の保全を図る。 制度が普及していない集落に対しても取り組みを推進し、農地保全活動面積の拡大を図る。	実施					→農林水産局農業水産振興課
○「ふるさと森づくり協定」締結区域内の山林所有者の行う森林整備等、民有林の再生・整備を支援し、荒廃化が進んだ森林の整備を行う。(200ha/年)	実施					→農林水産局森林再生課	
監視体制の充実と石川中央都市圏の連携強化	○地下水位、地盤収縮量の観測 地盤沈下の観測・原因調査を行うため、市内16地点20箇所にて観測を実施する。	実施					→環境局環境政策課
	○金沢西南部沿岸地区周辺水準測量調査 市内で地盤沈下の進行している西南部沿岸地区にて水準測量を実施する。	実施					→環境局環境政策課

表5-3. 金沢市の取り組み計画(第4期(R7~R11))

取り組み項目		令和7年度	令和8年度	令和9年度	令和10年度	令和11年度	取り組み部局
監視体制の充実と石川中央都市圏の連携強化	○地下水揚水量調査 井戸設置許可者に対して地下水採取量の報告義務があることを通知する。	実施					環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○地盤沈下観測井戸の変更(又は増設)を行う。	検討			設置(変更)工事		環境局環境政策課
	【新規取り組み】 ○地盤沈下予測ソフトを活用した施策等の検討を行う。	複数パターンによるシミュレーション		施策等の検討	(専門家等による検討会)		環境局環境政策課
	○石川中央都市圏地下水保全協議会を開催する。 (共同による地下水保全施策の検討及び実施)	開催協議					環境局環境政策課

5. 計画の進行管理

本計画の推進を図るため、環境局（環境政策課）で地下水位と地盤収縮量の測定結果及び地下水揚水量の結果を報告し、毎年度関係各署の取り組みの進捗状況や目標の達成状況について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、取り組み目標や取り組み内容等について計画の見直しを行います。

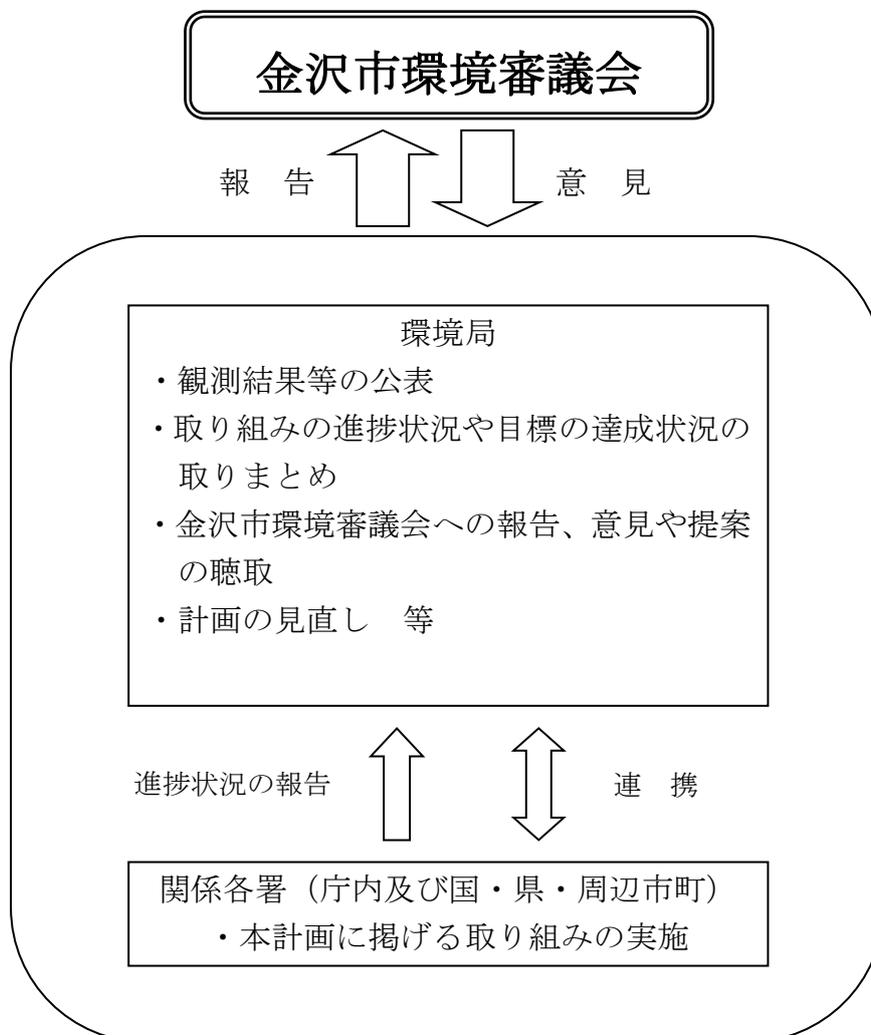


図 18. 管理体制について

金沢市地下水保全計画（第4期）

発行年月 令和7年（2025年）3月

発行 金沢市

編集 金沢市環境局環境政策課

〒920-8577 金沢市柿木畠1番1号

TEL 076-220-2508 FAX 076-260-7193