

第5回

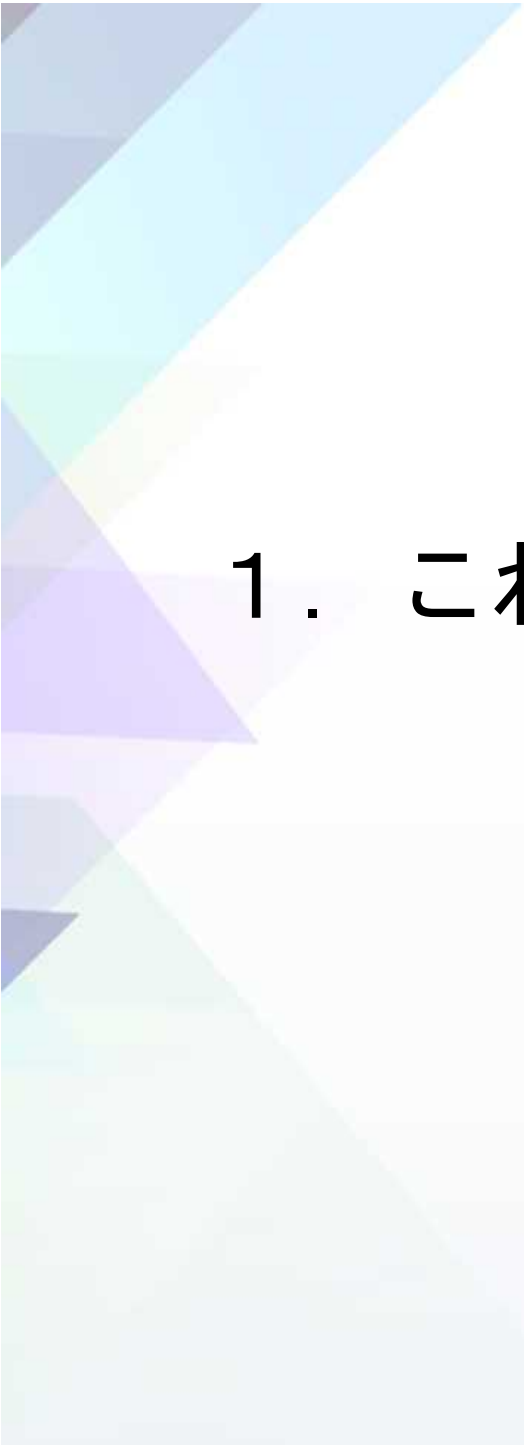
勝山市水道水源 保護審議会

勝山市建設部上下水道課

令和2年2月14日（金）
勝山市民会館3階 第1会議室

議事

1. これまでの審議会
2. 水道水源井戸の更新・洗浄計画
3. 観測井戸水位データの報告
4. アンケート結果の報告
5. 今後の方向性について



1. これまでの審議会

審議会開催の経緯

平成30年豪雪の折、地下水の採取量と水道水の供給量のバランスが崩れ、長期間にわたる給水制限を行わざるを得ない事態となった。

この一因として、家庭用も含めた地下水の融雪使用による地下水位の低下が挙げられ、地下水の採取に対する規制を設ける声が上がったため、市として調査、検討を行うこととなった。

これまでの審議会（日程）

第1回	平成30年 9月19日	
第2回	平成30年11月27日	
第3回	平成31年 1月17日	
第4回	平成31年 3月25日	
中間答申	平成31年 4月24日	
	6月	一部条例改正
	8月～	新設・既設井戸の実態把握
第5回	令和 2年 2月14日	・ 水位データ結果、井戸の実態の報告
第6回	3月(予定)	・ 答申案の検討
答申	4月(予定)	

第1回審議会（平成30年9月19日）

【議事内容】

- 審議会設置目的の説明、水道水源・給配水の現状課題
- 荒土町新道水源上流の小水力発電施設の施工申請について

【課題】

- 水源地地下水位の低下理由解明のため、詳細な調査が必要
- 小水力発電施設の建設に関して、事業者に対し水源への影響がないことを示す資料の提出要請

第2回審議会（平成30年11月27日）

【議事内容】

- 地下水利用に関する調査結果報告
（井戸等の地下水位のデータ、聞き取り調査、
地下水使用量の試算等）
- 荒土町新道の小水力発電施設施工に関する資料
（事業者より提供）の説明

【課題】

- 正確な水位データ収集のための、観測用井戸掘削の必要性
- 規制にあたり、他自治体の条例等の分析が必要
- 新水源の確保と水源井戸のカメラ調査結果報告

第3回審議会（平成31年1月17日）

【議事内容】

- 前回審議会での課題について
（観測井戸の掘削、類似条例紹介、
水源井戸のカメラ調査結果報告）
- 勝山市の地下水採取の抑制に係る方策

【課題】

- 水道水源井戸の更新・洗浄計画
- 観測井戸の水位データ分析結果
- 水道水源井戸と民間井戸との水位比較

第4回審議会（平成31年3月25日）

【議事内容】

○前回の課題

（水道水源井戸の洗浄・更新計画）

○地下水採取の抑制に係る方策について

（井戸に関する「届出」「アンケート」方針案）

○荒土町新道水源上流の小水力発電施設計画説明

（事業者より説明）

○中間答申（案）について

中間答申（平成31年4月24日）

①地下水の保全及び採取に対する規制等について

- ・ 井戸の実態把握
- ・ 観測井戸による水位データ収集

②荒土町新道水源上流の小水力発電施設について

- ・ 試掘による水質影響なし

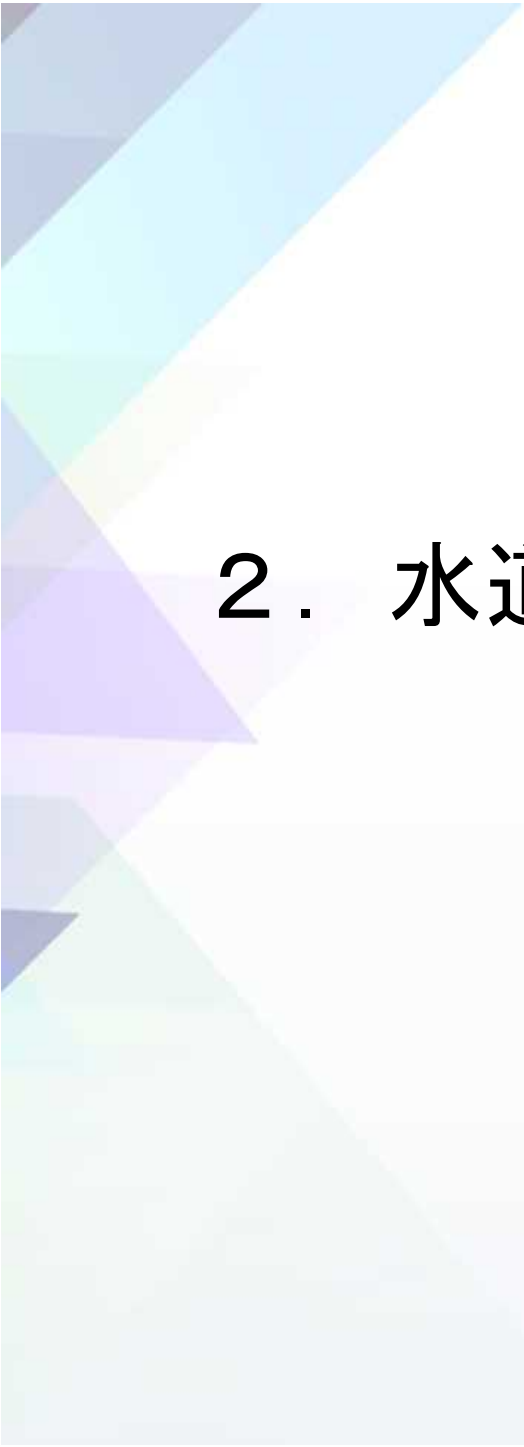
中間答申後の取組

①勝山市水道水源保護条例及び同施行規則 改正（R1.6月）

井戸の揚水機（ポンプ）口径が40mmを超える
ものに対し、届出制度設立

②アンケートの実施

③新道小水力発電施設に対する規制対象事業場 非認定通知（R1.5月）



2. 水道水源井戸の洗浄・更新計画

(参考) 第3回審議会

水源井戸カメラ調査の結果報告

表:水源能力確認結果一覧

水源名称			構造	井戸 設置 年度	() 経過 年数	調査結果		総合判定	判 定	対 策	当初認可 取水能力	調査結果の最大 取水可能量
						取水能力	洗浄可否				m3/日	(m3/日)
立川水源	立川第1水源	1号井	φ 4000×6.41m	S34	(59)	×	×	×	取水能力の低下あり、2・3号井が近くにあるため、洗浄できない。	現時点では、無し	2,448	1,440
		2号井	φ 300×23.6m	S42	(51)	○	×	△	取水能力は維持、1・3号井が近くにあるため、洗浄できない。	現時点では、無し	1,152	1,370
		3号井	φ 350×47m (φ 300×30.2m～47m二重管)	S51	(42)	×	×	×	取水能力の低下あり、1・2号井が近くにあるため、洗浄できない。	現時点では、無し	2,016	1,440
	立川第2水源	4号井	φ 400×30m	S44	(49)	×	○	△	取水能力の低下あり、洗浄による取水能力の回復が見込める。	洗浄による能力回復	864	500
		5号井	φ 350×55m	S44	(49)	△	×	×	取水能力の若干の低下あり、井戸破損により洗浄できない。	近隣地において、さく井更新	864	720
	小計											7,344
水源名称			構造	井戸 設置 年度	() 経過 年数	調査結果		総合判定			当初認可 取水能力	現状の 取水量
						取水能力	洗浄可否				m3/日	(m3/日)
若猪野・ 大渡水源	若猪野水源	1号井	φ 350×150m	S45	(48)	×	×	×	取水能力の若干の低下あり、井戸の老朽により洗浄できない。	近隣地において、さく井更新	2,880	1,152
		2号井	φ 350×100.5m	H4	(26)	×	×	×	取水能力の低下あり、井戸破損により洗浄できない。	近隣地において、さく井更新	1,440	456
		3号井	φ 350×101m	S52	(41)	○	○	○	取水能力は維持、洗浄による取水能力の回復が見込める。		1,440	1,440
		4号井	φ 350×100.6m	H18	(12)	×	○	△	取水能力の低下あり、洗浄による取水能力の回復が見込める。	2号井のさく井更新により、若猪野全体の取水量増加後、洗浄による能力回復	1,800	1,152
	大渡水源		φ 200×50m	S50	(43)	○	—	○	取水能力は維持		1,068	1,068
	小計											8,628
合計											15,972	10,738

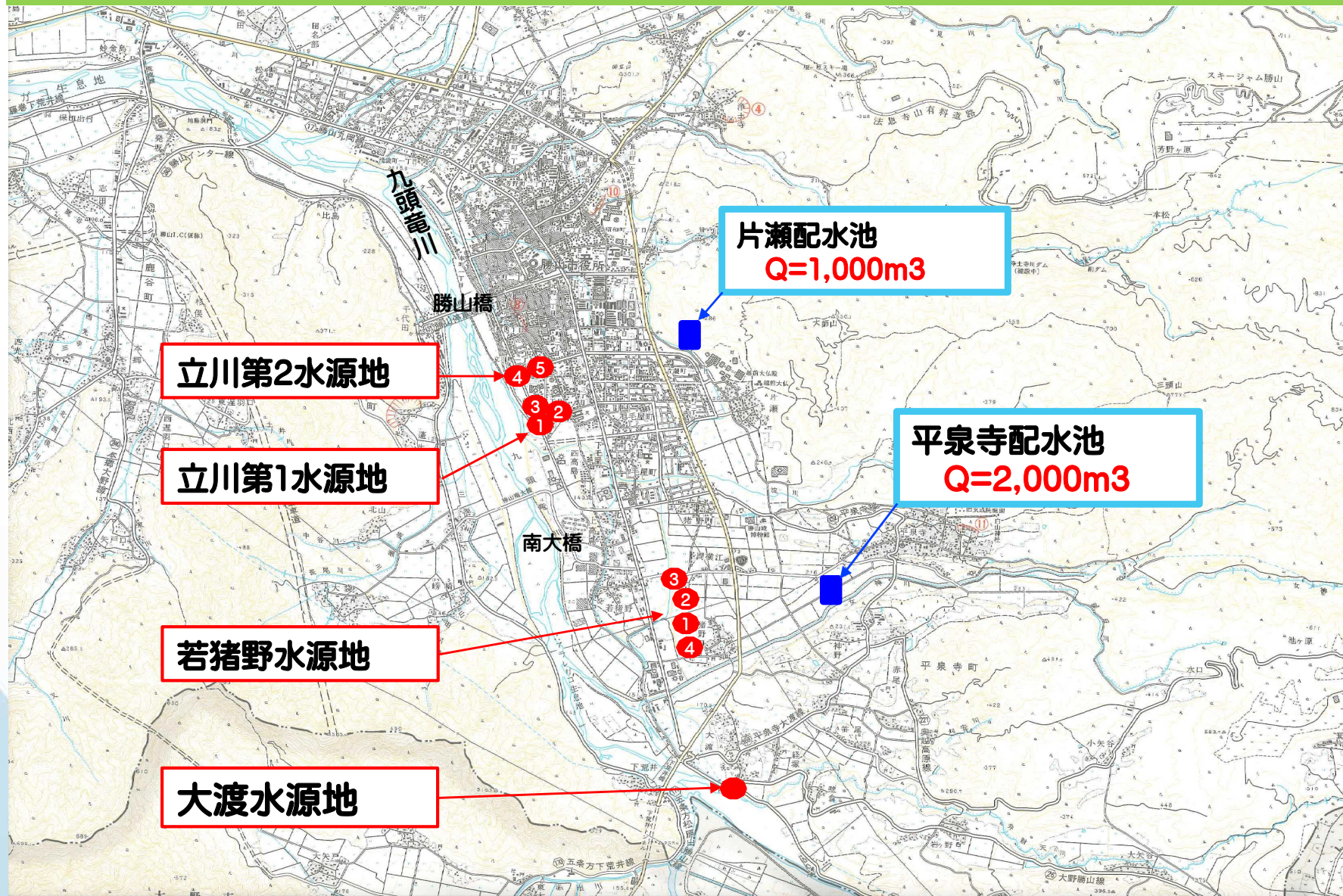
水道水源井戸の現況

【現況】

立川水源地・若猪野水源地とも、
老朽化などの要因により、
設置当時の取水能力から大きく低下

→（今後、人口減により必要な水量は減少することを加味しても）
井戸の更新・洗浄により、取水能力を
回復させる必要がある。

水道水源井戸の更新・洗浄計画



水道水源井戸の更新・洗浄計画

- 令和元年度から4年度にかけ、
水道水源井戸の更新・洗浄を実施。

令和元年度

若猪野2号井戸...さく井更新 456m³/日→1440m³/日

若猪野4号井戸...洗浄(3月実施予定)

- 取水能力を回復させ、安定的な水量を確保する。

3. 観測井戸水位データの報告

観測井戸の掘削によるデータ収集

● 観測井戸概要

設置場所 立川水源地敷地内

設置箇所 1か所

井戸深 11m

● 平成31年1月29日よりデータ収集開始

1日4回水位を観測

(6:30・9:30・14:30・20:30)

前回(第4回)の審議会での分析

【平成31年2月～3月初旬までのデータからの分析】

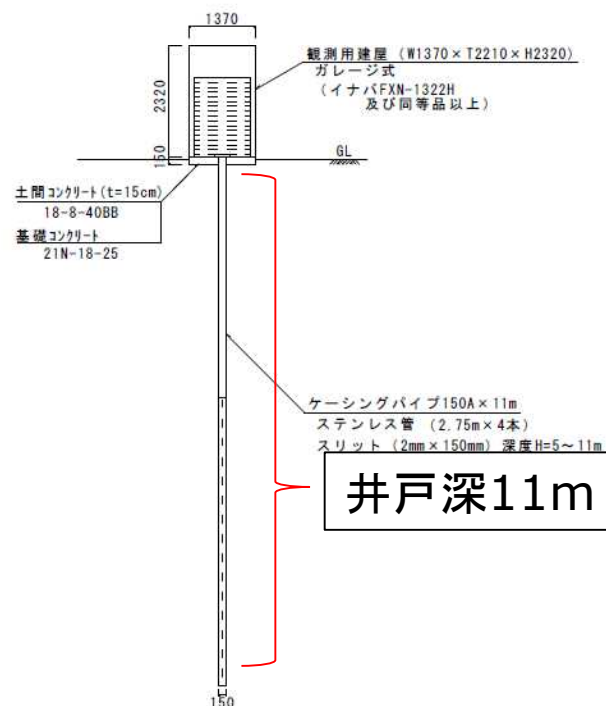
- 継続した降水により、地下水位が回復する傾向。
- 1日の水位変動を見ると、早朝が高く、時間の経過とともに水位低下。深夜から翌日早朝にかけ、地下水位回復。
⇒深夜は水道利用が少ないためか。

位置図



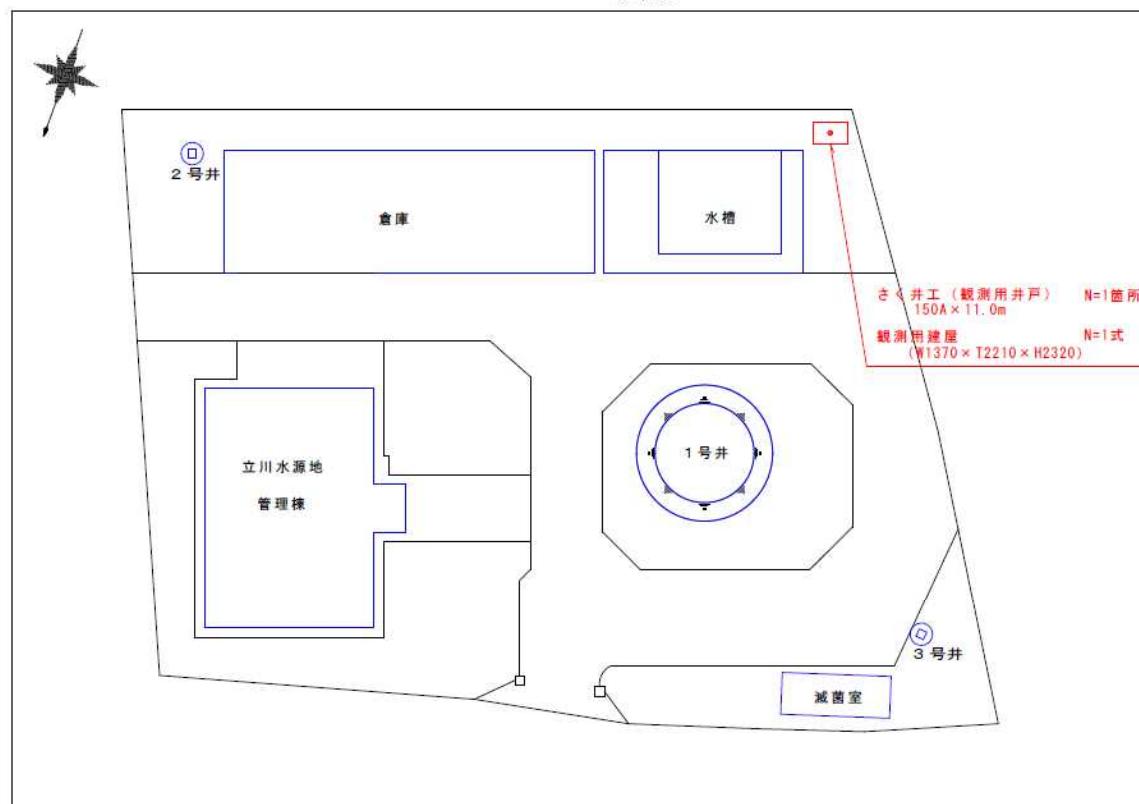
断面図

S=1/100



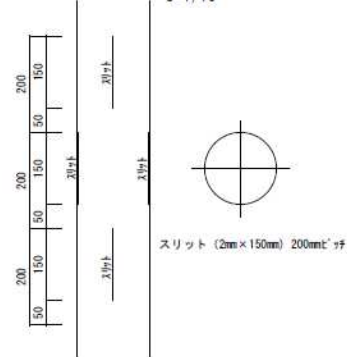
平面図

S=1/300



詳細図 (スリット)

S=1/10

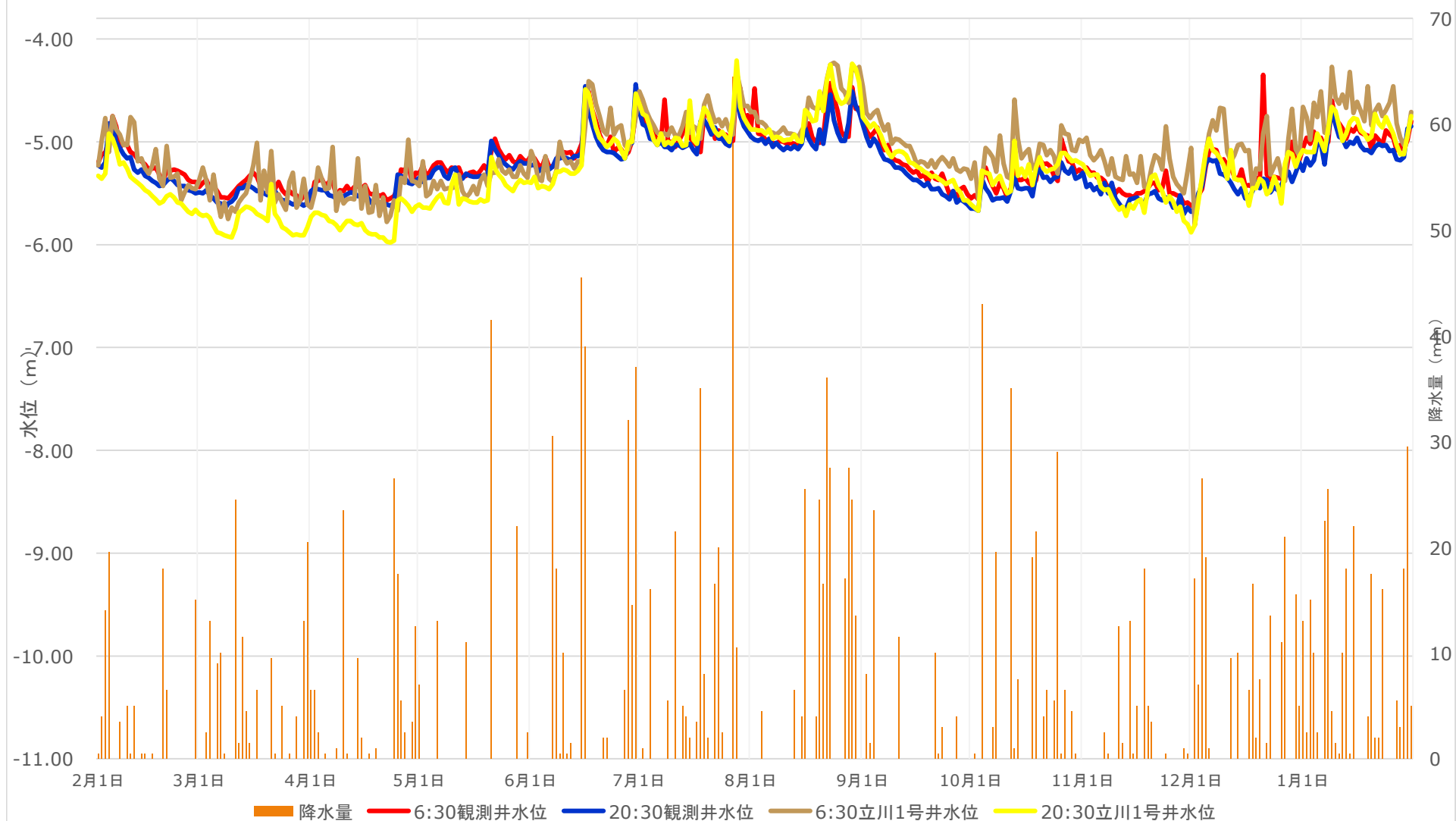


番 号	
工事名	立川水源地観測用井戸さく井工事
図面番号	1
縮 尺	縮 尺
図 示	図 示
路線 河 川	立川水源地
施 工 箇 所	勝山市立川町2丁目 地係
施 工 年 度	平成 30 年度
図面内容	位置図 平面図 断面図

勝 山 市

観測井戸水位 (平成31年2月1日～令和2年1月31日)

観測井戸・立川1号井戸水位



年間の水位動向（1/2）

- ①2月から3月下旬にかけて水位は低下傾向
- ②4月は横ばい、5月初旬から7月下旬まで水位上昇が続く
- ③8月上旬から中旬にかけ水位は低下するが、8月下旬には上昇に転じ、9月初めに年間で最も水位が高くなる
- ④9月以降は水位低下し、11月下旬には年間で最も水位が低くなる
- ⑤12月から1月上旬にかけて水位が上昇

年間の水位動向（2/2）

●降水量との関係

短期的には、継続した降水により地下水位が上昇する関係がみられるが、年間を通じた降水量と地下水位については、関係が必ずしも一致しない部分もある

（10月の降水量は12月よりも多いが、地下水位の上昇は12月のほうが顕著）

●課題

約1年間分のみのデータであり、台風や冬期の少雪のような、平年からは例外的な気象条件を反映している可能性がある

（特に⑤「12月から1月上旬にかけての水位上昇」）

地下水の揚水量との関連も考慮が必要(冬期間の地下水揚水の影響)

水位データの活用

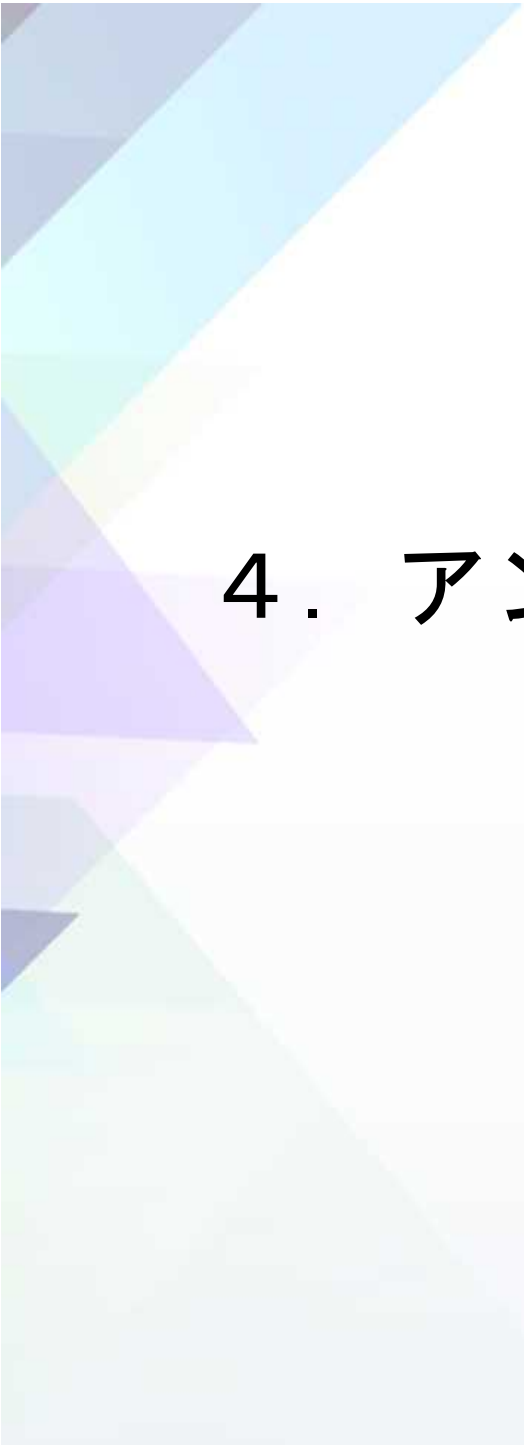
●大野市の例

観測井戸の水位が一定の基準を下回ると、
「地下水注意報」「地下水警報」を発表

【課題】

基準水位の設定には、水源井戸ポンプの停止水位だけでなく、複数年の観測を実施して得られる平年の水位データも取得する必要あり。

(昨年度、今年度と冬期が少雪であり、平年と異なる気象条件であることも考慮の必要あり)



4. アンケート結果の報告

アンケート調査概要

○令和元年8月上旬より、区長を通じ（アパート・マンション等を除く）約6870件にアンケート用紙及び届出書を送付

○同様に、事業所 約370件 に対し郵送にてアンケート用紙・届出書を送付

○12月末時点で、2055件の回答有り
（回答率28.4%）

アンケート項目（1/3）

Q1：井戸の有無

Q2：平成30年豪雪時の井戸枯れの有無

Q3：地下水の用途について

「生産」「生活用水」「屋外散水」
「消雪(敷地)」 「消雪(屋根)」 「その他」

(複数回答可)

アンケート項目（2/3）

Q4：消雪の際の散水開始・終了のタイミング

開始：「降雪前」「降り始め」「自動」

終了：「降りやみ」「消雪完了」「自動」

Q5：不在時の散水について

「在宅時のみ散水」「不在時のみ散水」

「在宅/不在関係なく散水」

Q6：就寝時の散水について

「就寝時のみ散水」「起床時のみ散水」

「就寝/起床時関係なく散水」

アンケート項目（3/3）

Q7：設置されている井戸についての情報

「設置年月」

「井戸深さ」

「ポンプ口径」

「ポンプのメーカー名、形式」

Q1 井戸の有無

回答数2055件のうち、

961件（約47%）が井戸あり と回答
うち、ポンプ口径が40mm超 97件

参考：地区別で最多：郡町2丁目 36件（回答56件中）

※アンケート回答の率を、そのまま市内の
井戸の設置率とみるのは難しい

Q2 平成30年豪雪時の井戸枯れ有無

Q1にて「井戸あり」回答の961件中、
32件で発生

参考1：地区別では、芳野町1丁目が最多
(井戸あり回答26件中、5件)

参考2：枯れた井戸の平均深さ：13.4m

※井戸全体の平均深さ：17.6m

井戸枯れ発生地区分布



井戸枯れが発生した
地区を赤点で表示

井戸枯れが発生した地区
は、広範に分布

Q3 地下水の用途

全体（961件中）

生産	生活用水	屋外散水	消雪 (敷地)	消雪 (屋根)	その他
33	414	440	551	168	43

総数に対する割合

3.43%

43.08%

45.79%

57.34%

17.48%

4.47%

(複数回答可)

ポンプ口径が40mmを超える井戸のみ（97件中）

生産	生活用水	屋外散水	消雪 (敷地)	消雪 (屋根)	その他
10	21	20	72	22	14

総数に対する割合

10.31%

21.65%

20.62%

74.23%

22.68%

14.43%

(複数回答可)

Q3 に関する考察

ポンプ口径が40mmを超える井戸について、
「生産」「消雪(敷地)」「消雪(屋根)」の用途
が、井戸全体での集計に比べ、高い割合を示す

また、「生産」用途回答の33件中、30.3%の
10件が、ポンプ口径が40mmを超える井戸
(口径不明で「生産」用途回答も9件あり)

Q4 消雪時の散水開始、終了タイミング（1/2）

用途別に、消雪（敷地）と消雪（屋根）で分類
消雪（敷地） 551件

551	開始のタイミング				終了のタイミング			
	降雪前	降り始め	自動	無回答	降りやみ	消雪完了	自動	無回答
	42	443	44	23	239	236	40	36
	7.61%	80.25%	7.97%	4.17%	43.38%	42.83%	7.26%	6.53%

消雪（屋根） 168件(うち83件は「消雪(敷地)」も回答)

168	開始のタイミング				終了のタイミング			
	降雪前	降り始め	自動	無回答	降りやみ	消雪完了	自動	無回答
	10	118	35	5	61	63	33	11
	5.95%	70.24%	20.83%	2.98%	36.31%	37.50%	19.64%	6.55%

Q4 消雪時の散水開始、終了タイミング (2/2)

ポンプ口径が40mmを超える井戸の場合
消雪（敷地） 72件

散水	開始のタイミング				終了のタイミング			
	降雪前	降り始め	自動	無回答	降りやみ	消雪完了	自動	無回答
72	8	42	19	3	25	26	18	3
	11.11%	58.33%	26.39%	4.17%	34.72%	36.11%	25.00%	4.17%

消雪（屋根） 22件(うち13件は「消雪(敷地)」も回答)

	開始のタイミング				終了のタイミング			
	降雪前	降り始め	自動	無回答	降りやみ	消雪完了	自動	無回答
22	1	16	5	0	7	9	5	1
	4.55%	72.73%	22.73%	0.00%	31.82%	40.91%	22.73%	4.55%

Q4 に関する考察

- ・「消雪（敷地）」に比べ、「消雪（屋根）」の方が、散水開始・終了のタイミングで「自動」の回答率高い
- ・ポンプ口径が40mmを超える井戸の場合、全体の傾向に比べ、散水開始・終了のタイミングで「自動」の回答率高い

【仮説】

○敷地の消雪

屋外の散水栓を活用し、工事が不要なケースも
（穴あきホース等の使用）

○屋根の消雪

屋根上の配管整備や大型のポンプ（屋根上まで地下水を上げるため）等、大規模な工事必要
→同時にセンサー等を導入することが想定

消雪（敷地）1件当たり使用水量試算

平成30年豪雪時の地下水使用量を試算する。

使用データ

- 降雪時間（福井地方気象台のデータ使用）
平成29年度冬期（H29.12.1-H30.2.28）の期間で、
降水を確認した日のうち、最大連続降水時間は**21時間**。
（H30.1.10 16:00～H30.1.11 12:00）
- 散水量は**1時間当たり0.72m³**とする
両穴の散水ホース10m分で、毎分12ℓ散水した場合
（大研化成工業(株)HPより）

耐寒性・耐候性にすぐれ、
後片付けも簡単な大研の融雪プロテクター。



融雪プロテクター 水の資料

※散水孔からの水の飛距離を計測してあります。実際の消費量は水の出し方によって変わります。

JP-03S	家庭用5m (KUP-05S)	家庭用10m (KUP-10S)	業務用5m (GUP-05S)	業務用10m (GUP-10S)
m	35 cm	47 cm	35 cm	40 cm
m	35 cm	38 cm	33 cm	40 cm
分	3 ℓ/分	6 ℓ/分	2 ℓ/分	8 ℓ/分

した場合の飛距離 (m)	家庭用	給水側	末端		業務用	給水側	末端
		100 cm	10 cm			60 cm	10 cm

※20mでの水消費量の計測は行っておりません。

両面穴

※散水孔からの水の飛距離を計測してあります。実際の消費量は水の出し方によって変わります。

	家庭用3m (KUP-03W)	家庭用5m (KUP-05W)	家庭用10m (KUP-10W)	業務用5m (GUP-05W)	業務用10m (GUP-10W)
給水側	31 cm	35 cm	38 cm	32 cm	29 cm
末端側	31 cm	31 cm	19 cm	32 cm	25 cm
水消費量	4 ℓ/分	8 ℓ/分	12 ℓ/分	6 ℓ/分	12 ℓ/分

片側給水で20m接続した場合の飛距離 (両面穴)	家庭用	給水側	末端		業務用	給水側	末端
		150 cm	10 cm			100 cm	10 cm

※20mでの水消費量の計測は行っておりません。

出典：大研化成工業株式会社HP

Q3で「消雪（敷地）」と回答した方が、
Q4でどのように回答しているか集計のうえ、
開始のタイミングの回答ごとに場合分け。

「降雪前から散水」回答した方42件

終了のタイミング			
42	降りやみ	消雪完了	無回答
	23	16	3
	54.76%	38.10%	7.14%

「降り始めから散水」回答した方443件

終了のタイミング			
443	降りやみ	消雪完了	無回答
	216	219	8
	48.76%	49.44%	1.81%

「自動で散水」回答した方44件

終了のタイミング			
44	降りやみ	消雪完了	自動
	1	3	40
	2.27%	6.82%	90.91%

散水について、

- 自動散水の方、
散水開始：降り始めー終了：降りやみ の方は、最大連続降水
時間と同じ、**21時間散水したとする。**
- また、散水時間について
散水開始：降雪前ー終了：降りやみ の方は1時間加算
散水開始：降り始めー終了：消雪完了 の方も1時間加算
- さらに、
散水開始：降る前ー終了：消雪完了 の方は2時間加算

消雪（敷地）回答551件を、開始・終了のタイミングごとに分類して、それぞれの件数から全体に対する割合を計算。
個別に散水量を計算後、回答数551件で割り返す。

全体割合・散水量試算

開始		終了		全体	散水時間	1時間当たり 散水量（m ³ ）	1日あたり 散水量（m ³ ）
自動※	8.32%			8.32%	21	0.72	692.95
降雪前	7.94%	降りやみ	58.97%	4.68%	22	0.72	408.66
		消雪完了	41.03%	3.26%	23	0.72	297.21
降り始め	83.74%	降りやみ	49.66%	41.58%	21	0.72	3464.30
		消雪完了	50.34%	42.16%	22	0.72	3679.68
計							8542.80

※「自動で散水開始」はすべて、「自動で散水終了」としている

1件あたり	15.50m ³ /日
-------	------------------------

1件当たり 15.50m³/日 の散水を行っている試算された。
回答のあった井戸全体では、8,542.80m³/日 の散水を行っている試算された。

消雪（屋根）1件当たり使用水量試算

平成30年豪雪時の地下水使用量を試算する。

降雪時間及び散水量は、消雪（敷地）の使用水量試算と同様、

降雪時間 21時間

散水量 1時間当たり 0.72m^3 とする

Q3で「消雪（屋根）」と回答した方が、
Q4でどのように回答しているか集計のうえ、
開始のタイミングの回答ごとに場合分け。

「降雪前から散水」回答した方10件

終了		
降りやみ	消雪完了	無回答
7	3	0
70.00%	30.00%	

「降り始めから散水」回答した方118件

終了		
降りやみ	消雪完了	無回答
54	58	6
45.76%	49.15%	5.08%

「自動で散水」回答した方35件

終了		
降りやみ	消雪完了	自動
0	2	33
	5.71%	94.29%

消雪（屋根）回答168件を、開始・終了のタイミングごとに分類して、それぞれの件数から全体に対する割合を計算。
個別に散水量を計算後、回答数168件で割り返す。

全体割合

開始		終了		全体	散水時間	1時間当たり 散水量（m ³ ）	1日あたり 散水量（m ³ ）
自動※	21.47%			21.47%	21	0.72	545.43
降雪前	6.13%	降りやみ	70.00%	4.29%	22	0.72	114.28
		消雪完了	30.00%	1.84%	23	0.72	51.20
降り始め	72.39%	降りやみ	48.21%	34.90%	21	0.72	886.61
		消雪完了	51.79%	37.49%	22	0.72	997.63

※「自動で散水開始」はすべて、「自動で散水終了」としている

2595.15

1件当たり	15.45m ³ /日
-------	------------------------

1件当たり15.45m³/日 の散水を実施していると試算。

全体の散水量・・・消雪(敷地)を実施している83件は、散水量を1/2とした。
15.45m³/日×85件 + 15.45m³/日×1/2×83件＝1954.43m³/日 と試算。

第2回審議会での試算と比較

第2回審議会での試算

- 片瀬配水区を対象
- 散水量：1時間当たり 0.72m^3 とし、12時間散水
- 消雪を行う井戸の数は 1245件 とした

（配水区内で、井戸水を下水に接続している数 415件 と、
水源地周辺の聞取調査にて、下水未接続の井戸が下水接続井戸の
2倍であったため、 $415 \times 2 = 830$ 件 さらに井戸があるとした）
（参考 片瀬配水区全体：3041世帯）

$$\begin{aligned} \text{試算結果} &: 0.72\text{m}^3 \times 12\text{時間} \times (415\text{件} + 830\text{件}) \\ &= \underline{10,707\text{m}^3} \end{aligned}$$

第2回審議会での試算と比較

今回の試算を基に計算

- 全体のうち、片瀬配水区内で「井戸あり」回答 435件
- そのうち用途で「消雪(敷地)」回答 265件
「消雪(屋根)」回答 102件
(うち46件「消雪(敷地)」も回答)

- 「消雪(敷地)」1日使用水量
 $15.50\text{m}^3 \times 265\text{件} = 4107.5\text{m}^3$

「消雪(屋根)」1日使用水量
 $15.45\text{m}^3 \times (102 - 46)\text{件} + 15.45\text{m}^3 \times 1/2 \times 46\text{件}$
 $= 1220.55\text{m}^3$

合計： $4107.5\text{m}^3 + 1220.55\text{m}^3 = 5328.05\text{m}^3$

試算の問題点

消雪(敷地) : 8,542.80m³/日 消雪(屋根) : 1,954.43m³/日 としたが、
試算には以下の問題点がある。

- ・ 平成30年豪雪のピークについて

ピーク・・・雪降り始め : H30.2.4 16:00～降りやみ : H30.2.7 22:00

このときは断続的なものの、79時間中65時間で降雪観測。

さらに、降雪なかった14時間のうち、10時間が夜間（18 : 00～翌6 : 00）

→手動で散水を行う方は、降雪がなくても散水を停止
できなかった可能性も

- ・ 消雪(屋根)の妥当な散水量設定について

屋根の広さ、角度、敷地消雪用井戸との共用など

Q5 不在時の散水について

Q6 就寝時の散水について

Q5

Q6

不在時 散水しない	不在時のみ 散水	不在、在宅 関係なく散水		就寝時 散水しない	就寝時のみ 散水	就寝時 起床時 関係なく散水
347	10	250		188	33	291
57.17%	1.65%	41.19%		36.72%	6.45%	56.84%

Q7 井戸の設置年月等

井戸の設置年月を基準に整理

● 井戸の設置年月

回答数

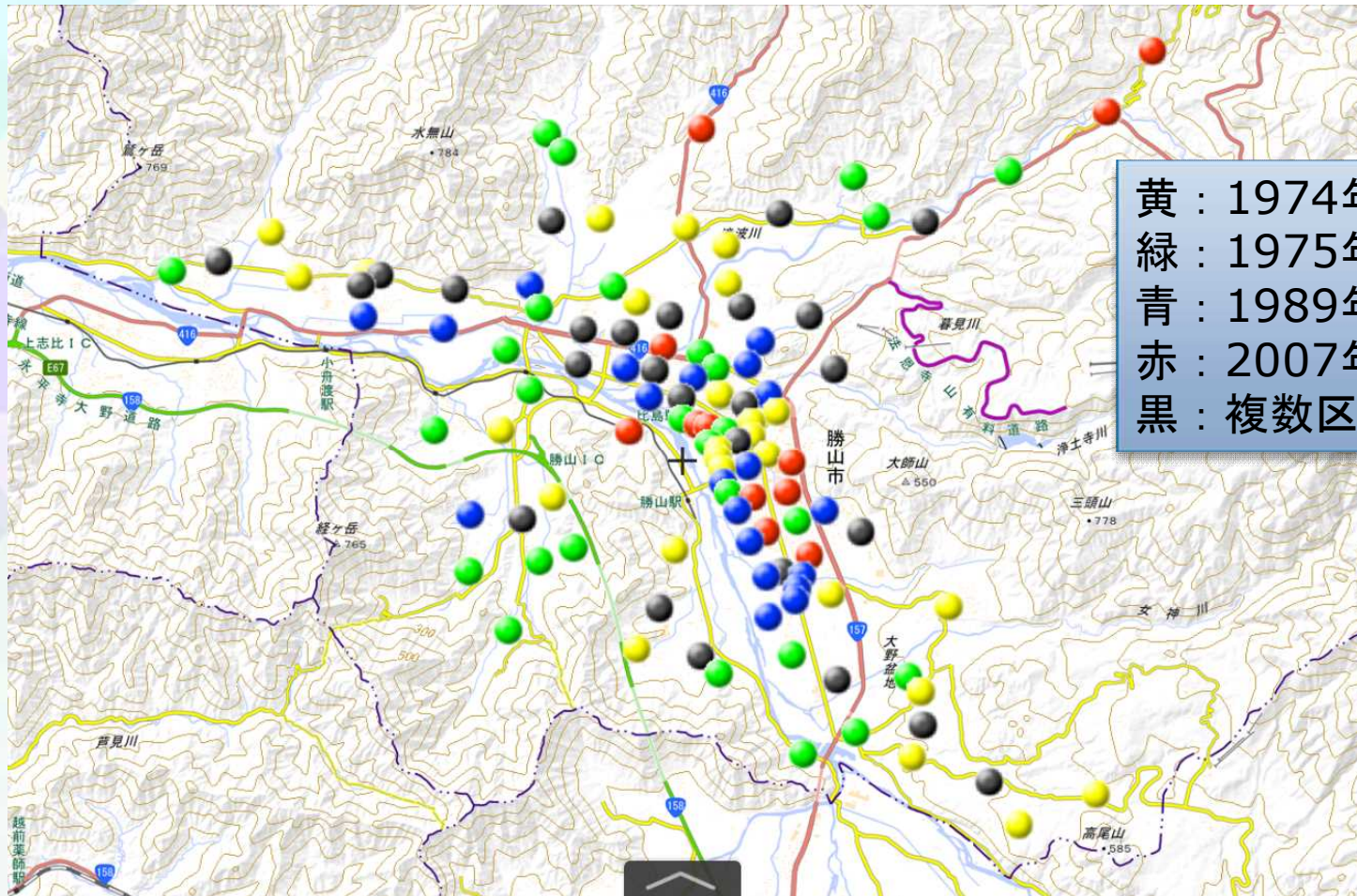
1974年まで（昭和49年まで、高度成長期まで）	221
1975年～1988年（昭和50年～63年、安定成長期）	209
1989年～2006年（平成元年～17年）	200
2007年から（平成18年から）（18豪雪を期に井戸の数が増えたと想定）	160
不明	217
計	1007

※1件の施設で、井戸を複数所有しているケースもあるため、

Q1「井戸あり」の件数と回答の件数とは一致しない

※「20-30年前」のような、幅のある回答は「30年前=1989年」
のように、古い年に合わせている

地区ごとに最多の井戸を図示



黄：1974年までに設置
 緑：1975年～1988年
 青：1989年～2006年
 赤：2007年～
 黒：複数区分が同数

Q7 井戸の設置年月等

●井戸の平均深さ

	回答数	平均深さ
1974年まで（昭和49年まで、高度成長期まで）	175	10.68m
1975年～1988年（昭和50年～63年、安定成長期）	156	15.13m
1989年～2006年（平成元年～17年）	161	20.87m
2007年から（平成18年から）	131	28.21m
設置年不明	59	12.27m
全体平均	682	17.61m
未回答	325	

設置年月が新しくなるほど、井戸の深さが深くなっていることがわかる。

Q7 井戸の設置年月等

- ポンプの平均口径

	回答数	平均口径 (mm)
1974年まで（昭和49年まで、高度成長期まで）	139	30.17
1975年～1988年（昭和50年～63年、安定成長期）	144	39.5
1989年～2006年（平成元年～17年）	141	36.23
2007年から（平成18年から）	120	33.78
設置年不明	93	39.7
全体平均	637	35.69
未回答	370	

ポンプの平均口径は、1975-1988年が最大、以降は減少傾向にある。

【仮説】

ポンプ能力の向上により、小口径でも十分な揚水量が得られるようになった。
家庭用の小口径井戸の需要が高まり、平均値を押し下げた。

Q7 井戸の設置年月等

●井戸枯れが発生した井戸の設置年月 (Q2とクロス集計)

回答数

1974年まで（昭和49年まで、高度成長期まで）	7
1975年～1988年（昭和50年～63年、安定成長期）	4
1989年～2006年（平成元年～17年）	5
2007年から（平成18年から）	3
不明	13
計	32

井戸枯れが発生した井戸の内訳では、設置年月が古い井戸が多数を占めるが、設置年月が新しいものでも井戸枯れは発生している。

Q7 井戸の設置年月等

●地下水の用途（Q3）とクロス集計

用途別	生産	生活用水	屋外散水	敷地消雪	屋根消雪
1974年まで（昭和49年まで、高度成長期まで）	7	111	94	86	21
1975年～1988年（昭和50年～63年、安定成長期）	9	91	96	114	31
1989年～2006年（平成元年～17年）	6	73	94	141	25
2007年（平成18年）以降	2	43	59	87	55

設置が新しいもののほど、生活用水用途が減少し、用途が散水・消雪に限定される傾向がある。

地下水位の低下について(1/2)

【考察】

長時間の連続した降雪（短期集中）が、消雪のための散水の長時間化につながる。また、日中からの雪が夜に止んでも、雪が止んだことに気づかず、散水が続いてしまうことも想定される。

地下水は、水の流れが地上に比べて遅いため、一度水位が低下すると回復に時間がかかる。トータルで見れば地下水資源が枯渇しない程度の揚水であっても、短期間に集中することで水不足が発生する。

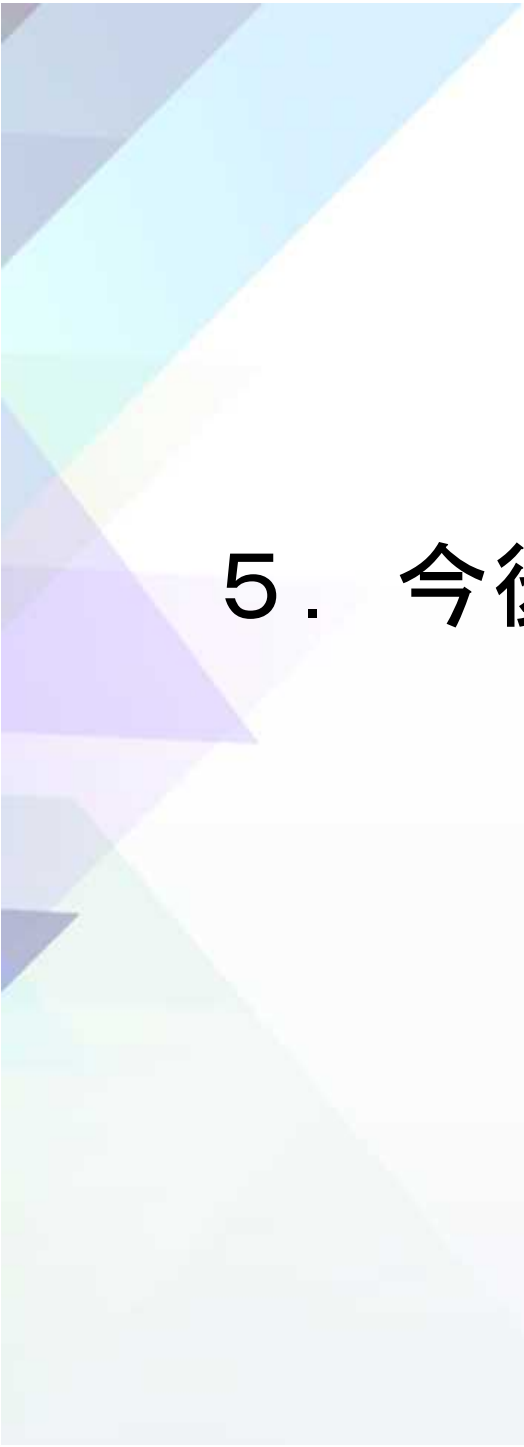
地下水位の低下について(2/2)

【考察】

アンケートの動向をみると、今後も井戸の設置数は増加し、消雪を用途としたものが主になると考えられる。

冬期以外の地下水使用量は増加せず、現状同様、安定した水道の供給が可能と思われる。

しかし、冬期の地下水使用量は増加傾向にあるといえる。現時点では平成30年豪雪のような長時間の連続した降雪がない限り、給水制限を実施する状況に陥る可能性は低いが、地下水の使用に関して取り組みが必要と思われる。



5. 今後の方向性について

5. 今後の方向性について(1/2)

【現状】

- ・ 水道水源井戸は更新及び洗浄により、取水能力の回復が見込まれる。
- ・ 昨年度・今年度の冬期の状況を鑑みるに、慢性的な地下水不足状況にはないと思われる。

地下水の利用が減ると、水位が回復した。→地下水が枯渴したわけではない。

- ・ 消雪のための散水に関しては、必要以上の水量を散水している可能性がある。

手動で散水を開始、終了している場合、夜間等の降雪・積雪・消雪の状況によっては、消雪完了後も散水が続く可能性がある。

- ・ 市民からは、地下水の公共性・共有性が見えにくい状況にある。

井戸水に関しては「タダ」「枯渴しない」という感覚がある。また、水道水源が地下水であり、市内の井戸と水源を共有している、という意識が薄い。

5. 今後の方向性について(2/2)

【方向性】

- ・ 厳しい規制（揚水量の制限、設置可能なポンプロ径の制限、地下水の用途の制限など）を条例で設定する必要はないのではないか。
- ・ 地下水位が低下した際、井戸の使用者に節水の協力依頼を実施する。
- ・ 散水の方法の工夫や、新技術導入による節水のような、技術的視点も必要。
案）散水を自動で制御する装置について紹介する。
- ・ 散水をしない消雪への転換のため、補助金制度の創設及び周知。
案）熱を利用した屋根消雪に対する補助制度の周知
消雪が不要な耐雪型住宅への補助制度の創設
- ・ 観測井戸の水位データを活用し、市民の地下水に関する公共性・共有性意識の向上を図る。
水位に関しては、人目に触れる場所に掲示することもある。
- ・ 学校教育・生涯学習との連携（小学校での水源地見学の活用等）を検討する。