

水道創設70周年に 学び考えたこと



新居浜市立南中学校
3年5組 17番
田中結子

目次

1. 調べたわけ	1	4. 分かったこと・感想	16, 17, 18
2. 調べたこと・方法	2	5. 参考文献	19
3. 調べた結果			
①水道事業70周年	3, 4		
②水道水ができるまで	5		
③3つの配水区	6, 7		
④水道水の水質検査	8		
(1)採水地点	9		
(2)基準検査項目	10		
(3)水質管理目標設定項目	11, 12		
⑤地震対策・長寿命化	13, 14		
⑥「PFAS」～新居浜市の 水道水は安全か～	15		



小学校の頃の通学路にある滝宮送水場



遊歩道沿いにある政枝第1水源

1. 調べたわけ

これまでふるさと学習で、中学1年生——別子大水害について調べ、南中横を流れる国領川の現在の様子を確認した。

中学2年生——橋梁の老朽化について調べ、国領川にかかる橋で、修理の対象になっている橋について現地で確認した。

さて、仕上げとして何をしようかと思っていたところ、新居浜市の水道創設70周年だと知り、生活する上で欠かせない水道水について自分は何も知らないなと思い、調べてみることにした。

ちょうど、ふるさと学習の締めくくりとしてふさわしいと思った。

2. 調べたこと・方法

新居浜市の上水道について、インターネットで調べた。必要だと思った資料はプリントアウトし、じっくり読むことにした。疑問に思ったことは、新居浜市の水道局にメールで質問し、回答していただいた。

私が上水道について調べていると知った祖母から今よくニュースに取り上げられている化学物質「^{ピファス}PFAS」が新居浜市の上水道水に入っていないか調べて欲しいと依頼され、「PFAS」についてもインターネットで調べた。

3. 調べた結果

① 水道事業 70周年

工業用水 46,600m³/日 (契約水量@2019年)

1966年～

別子ダム



別子ダム - Wikipedia

鹿森ダム



鹿森ダム管理事務所・常設展示会館ホームページ (pref.shime.jp)

長田通り⇒新居浜駅西⇒八雲
⇒平和通り⇒別子図書館

住友関係会社

水道水 39,238m³/日 (契約水量@2019年)

1954年～

- ①川西給水区 → 滝の宮送水場 → 滝の宮配水池
- ②川東給水区 → 清住送水場 → 清住配水池
- ③上部給水区 → 瑞応寺/新山根 送水場 → 瑞応寺配水池等7施設



家庭

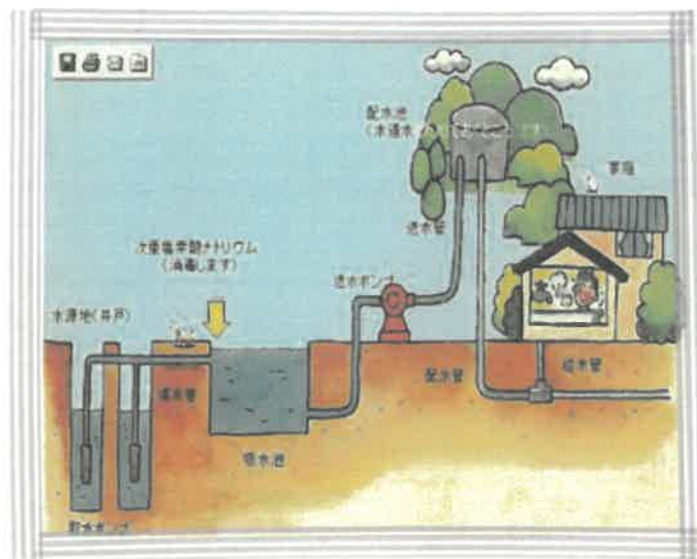


新居浜市は、山ろく部の一部を除き、古くからは水が豊富で良質の飲料水にも恵まれていた。現在 80代の祖父に、水道ができる前はどのようにしていたのか聞いたところ、井戸や打ちぬき井戸が各家庭にあり、ポンプでくみ上げていたと教えてくれた。昭和21年の南海地震によって海岸部の井戸水に塩分が混入し、水位も低下する現象が起こり、全市的に上水道設置の要望が高まった。このような状況から、昭和25年から水道の敷設工事が行われた。昭和29年3月10日、計画給水人口3万5000人の新居浜市上水道事業が創設され、今年で70年となる。



② 水道水ができるまで

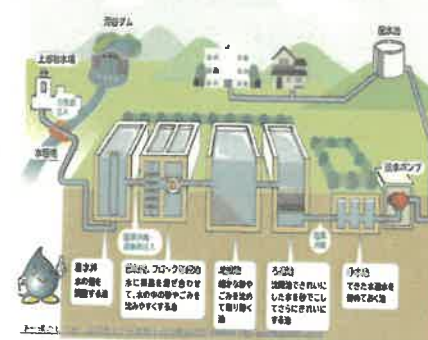
新居浜市の水道水は全て地下水



全国の水道の水源

1. 地表水 (68%)
河川水・ダム・湖沼水
2. 地下水 (29%)
深井戸水・浅井戸水・
状泉水
3. その他 (3%)
湧き水

他の多くの自治体



深い井戸からの吸水のため、多くの自治体と違い沈殿池が不要
(吸水口の高さを調整 + 吸水・配水池に沈殿。沈殿剤は未使用)



※吸水池・配水池は10年に1回 清掃実施

③ 3つの配水区

川西給水区

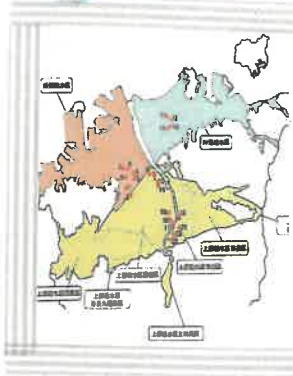
川東給水区

上部給水区

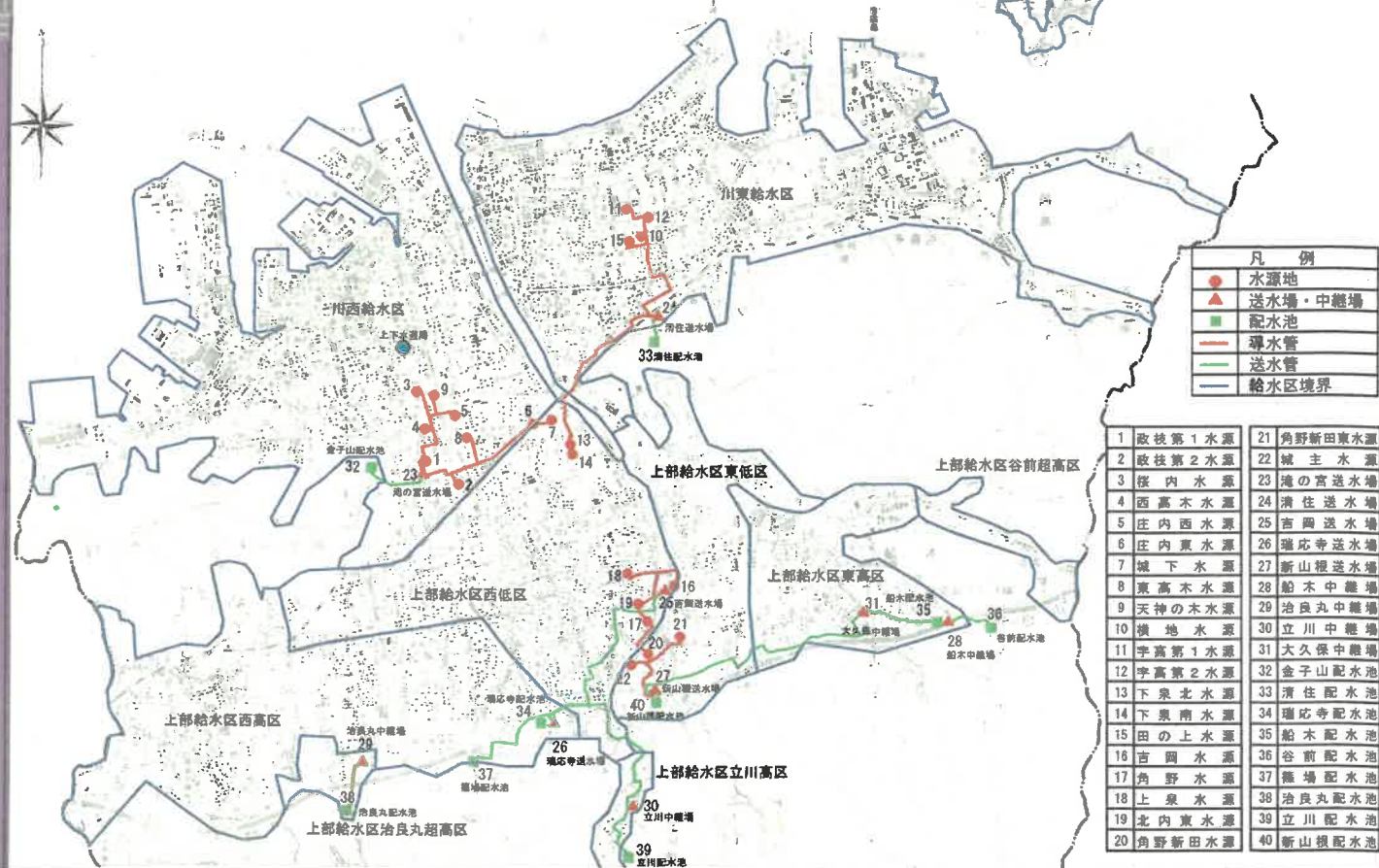
滝の宮送水場→滝の宮配水池

清住送水場→清住配水池

端応寺/新山根送水場→端応寺配水池第7施設



水源施設位置図

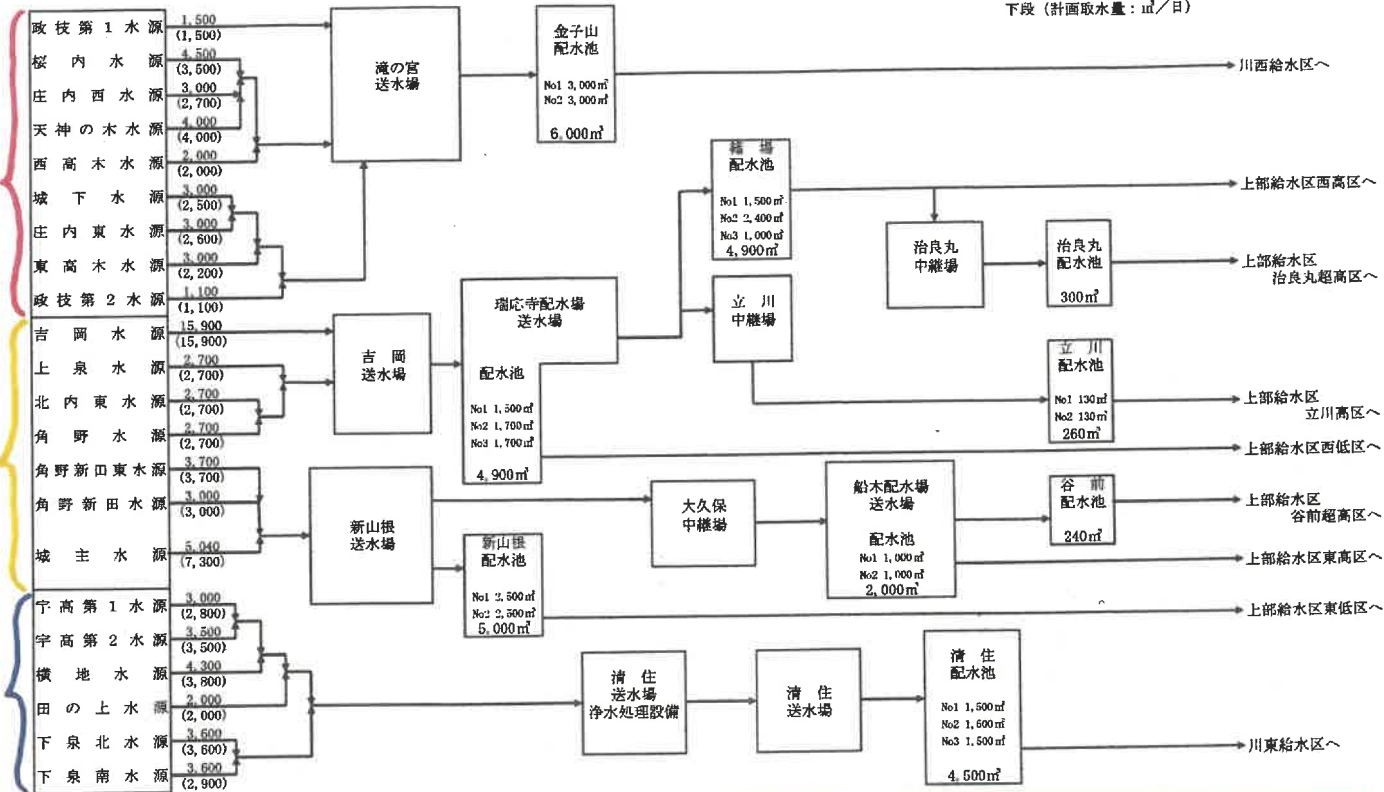


水源から給水区までの流れ

川西給水区

上部給水区

川東給水区



④ 水道水の水質検査

水源はすべて地下水で、現在水質は非常に良好な状態である。

川西給水区においては過去にテトラクロエチレン
P11に詳しく記載
による汚染が発生し、付近の水源からも検出された事例があった。現在は影響はなく、水質基準値を大きく下回っている。川東給水区では、マンガンが他の
P12に詳しく記載
給水区に比べ高い濃度で検出される水源があるが、除マンガン処理施設を設置することで浄水処理が行われ、安全で良質な水道水を配っている。



新居浜市
水道水質検査センター
(中筋町)

- 基準項目検査
- 目標設定項目について水質検査
- 24時間監視
(集中監視システム)

水道水の安心・安全を
担う

(1) 採水地点

給水区	送水場出口（浄水）	末端蛇口（給水栓）	水源地及び送水場の入口（原水）
川西給水区	滝の宮送水場	中須賀公園 (水質管理目標設定項目については地域交流センター)	滝の宮送水場（原水）
			政枝第一水源地
			西高木水源地
			桜内水源地
			庄内西水源地
			東高木水源地
			庄内東水源地
			城下水源地
			政枝第二水源地
			天神の木水源地
川東給水区	清住送水場	多喜浜公民館	清住送水場（原水）
			下泉北水源地
			下泉南水源地
			田の上水源地
			横地水源地
			宇高第一水源地
			宇高第二水源地
上郡給水区	瑞応寺送水場	大生院公民館	吉岡送水場（原水）
			上泉水源地
			北内東水源地
			角野水源地
	新山根送水場	船木公民館	吉岡水源地
			角野新田東水源地
			新山根送水場（原水）
合 計	4 箇所	4 箇所	城主水源地
			角野新田水源地

毎日検査については、市内9箇所
自動測定器を設置して検査を
行っている。



【滝の宮送水場の水質監視装置】



【大洲清浄及び大洲浄水場】



【水質監視システム】

(2) 基準検査項目

水道水は、水道法第4条の規定に基づき、「水質基準に関する省令」で規定する水質基準に適することが義務づけられている。

テトラクロロエチレン

ドライクリーニングや化学繊維、金属の洗浄などの目的で工業的に生産されている化合物である。
環境中に排出されてもなかなか分解されない発がん性がある物質といわれている。

No.	検査項目	基準値	浄水 (道の官道水場ほか) 検査回数/年	給水栓 (中須賀公園ほか) 検査回数/年	原水 (道の官道水場ほか) 検査回数/年
1	一般細菌	1mlの水で形成される菌落数が100以下	12	12	1
2	大腸菌	検出されないこと	12	12	1
3	カドミウム及びその化合物	0.003mg/L以下	4	4	1
4	水銀及びその化合物	0.005mg/L以下	4	4	1
5	セレン及びその化合物	0.01mg/L以下	4	4	1
6	鉛及びその化合物	0.01mg/L以下	4	4	1
7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/L以下	4	4	1
8	六価クロム及びその化合物	0.02mg/L以下	4	4	1
9	亜硝酸態窒素	0.04mg/L以下	4	4	1
10	シアン化合物イオン及び塩化シアン	0.01mg/L以下	4	4	1
11	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/L以下	4	4	1
12	フッ素及びその化合物	0.8mg/L以下	4	4	1
13	ホウ素及びその化合物	1.0mg/L以下	4	4	1
14	四塩化炭素	0.002mg/L以下	4	4	1
15	1, 4-ジオキサン	0.05mg/L以下	4	4	1
16	シス-1, 2-ジクロロエチレン及びトランス-1, 2-ジクロロエチレン	0.04mg/L以下	4	4	1
17	ジクロロメタン	0.02mg/L以下	4	4	1
18	テトラクロロエチレン	0.01mg/L以下	4	4	1
19	トリクロロエチレン	0.01mg/L以下	4	4	1
20	ベンゼン	0.01mg/L以下	4	4	1
21	塩素酸	0.6mg/L以下	4	4	-
22	クロロ酢酸	0.02mg/L以下	4	4	-
23	クロホルム	0.06mg/L以下	4	4	-
24	ジクロロ酢酸	0.03mg/L以下	4	4	-
25	ジブロモクロロメタン	0.1mg/L以下	4	4	-
26	臭素酸	0.01mg/L以下	4	4	-
27	総トリハロメタン	0.1mg/L以下	4	4	-
28	トリクロロ酢酸	0.03mg/L以下	4	4	-
29	ブロモジクロロメタン	0.03mg/L以下	4	4	-
30	ブロモホルム	0.09mg/L以下	4	4	-
31	ホルムアルデヒド	0.08mg/L以下	4	4	-
32	亜鉛及びその化合物	1.0mg/L以下	4	4	1
33	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/L以下	4	4	1
34	鉄及びその化合物	0.3mg/L以下	4	4	1
35	銅及びその化合物	1.0mg/L以下	4	4	1
36	ナトリウム及びその化合物	200mg/L以下	4	4	1
37	マンガン及びその化合物	0.05mg/L以下	4	4	1
38	塩化物イオン	200mg/L以下	12	12	1
39	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/L以下	4	4	1
40	蒸発残留物	500mg/L以下	4	4	1
41	陰イオン界面活性剤	0.2mg/L以下	4	4	1
42	ジェオスミン	0.0001mg/L以下	7	7	1
43	2-メチルイソボルネオール	0.0001mg/L以下	7	7	1
44	非イオン界面活性剤	0.02mg/L以下	4	4	1
45	フェノール類	0.005mg/L以下	4	4	1
46	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	3mg/L以下	12	12	1
47	pH値	5.8以上8.6以下	12	12	1
48	味	異常でないこと	12	12	1
49	臭気	異常でないこと	12	12	1
50	色度	5度以下	12	12	1
51	濁度	2度以下	12	12	1

※No. 21～No. 31については消毒副生成物のため、原水では検査を行いません。

13) 水質管理目標設定項目

今後、浄水中での検出の
可能性があるものなど
水質管理上留意すべき項目。

マンガン

水道水には、極微量のマンガンが含まれて
いる。水道法で定められた基準値以下であれば、
人が一生飲み続けても健康上問題は無い。
しかし、マンガンは水道水の消毒の残留塩素
で酸化されると黒色の二酸化マンガンの
なる為、水道水が黒くなる。



No.	水質管理目標設定項目	目標値	原水（滝の宮送水場ほか） 給水栓（地域交流センターほか）
			検査回数（回/年）
1	アンチモン及びその化合物	0.02mg/L以下	2
2	ウラン及びその化合物	0.002mg/L以下（暫定）	2
3	ニッケル及びその化合物	0.02mg/L以下	2
4	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/L以下	2
5	トルエン	0.4mg/L以下	2
6	フタル酸ジ（2-エチルヘキシル）	0.08mg/L以下	2
7	亜塩素酸	0.6mg/L以下	-
8	二酸化塩素	0.6mg/L以下	-
9	ジクロロアセトニトリル	0.01mg/L以下（暫定）	2
10	抱水クロラール	0.02mg/L以下（暫定）	2
11	農薬類	検出値と目標値の比の和 として、1以下	1
12	残留塩素	1mg/L以下	2
13	硬度（Ca, Mg）	10mg/L以上100mg/L以下	2
14	マンガン及びその化合物	0.01mg/L以下	2
15	遊離炭酸	20mg/L以下	2
16	1,1,1-トリクロロエタン	0.3mg/L以下	2
17	メチルセブチルエーテル（MTBE）	0.02mg/L以下	2
18	有機物質（KMnO4）	3mg/L以下	2
19	臭気強度（TON）	3以下	2
20	蒸発残留物	30mg/L以上200mg/L以下	2
21	濁度	1度以下	2
22	pH値	7.5程度	2
23	腐食性（ランゲリア指数）	-1程度以上とし、極力0に 近づける	2
24	従属栄養細菌	1mlの検水で形成される菌 落数が2,000以下（暫定）	2
25	1, 1-ジクロロエチレン	0.1mg/L以下	2
26	アルミニウム及びその化合物	0.1mg/L以下	2
27	ペルフルオロオクタン酸（PFOS）及び ペルフルオロオクタン酸（PFOA）	ペルフルオロオクタン酸（PFOS）及び ペルフルオロオクタン酸（PFOA）の量の和として 0.0005mg/L以下（暫定）	1

※二酸化塩素による浄水処理は行っていないため、亜塩素酸、二酸化塩素については省略します。

※消毒副生成物・・・亜塩素酸、二酸化塩素、ジクロロアセトニトリル、抱水クロラール

PFAS (ピーファス)

化学物質「PFAS」は、自然界ではほぼ分解されず生物の体内に蓄積されやすい。水や油をはじく等の性質があるため、フライパンのコーティング、半導体製造などの工業プロセスにも使われてきた。

有害性が明らかになり、欧米では飲料水の規制を強化した。

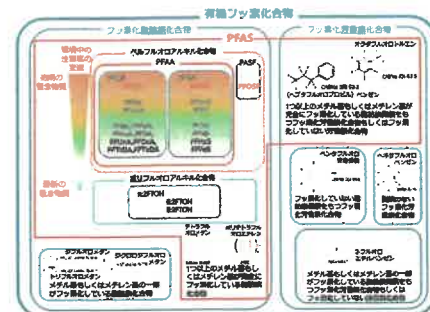
飲料水1リットルあたりのPFAS目標値

日本	PFOSとPFOAを含わせて50ナノグラム
世界保健機関 (WHO)	PFOS、PFOAともに各100ナノグラム
米国	PFOS、PFOAともに各4ナノグラム
英国	PFOS、PFOAともに各100ナノグラム
ドイツ	2028年からPFOSなど4種類合計で20ナノグラム

※環境省の資料を基に作成

1万種類以上存在するといわれている「PFAS」のうち、「PFOA」と「PFOS」の2種類は有害性が指摘され、国内でも製造や輸入が禁止されている。

この2種類についてWHOのがんの研究機関IARCは次のように位置づけ



▶ PFOA

4段階ある分類のうち最も高い「発がん性がある」

▶ PFOS

上から3番目の「発がん性がある可能性はある」

全国

- ・全国調査 (R1, 2) + 常時監視 (R2, 3) の結果
- ・公共用水域は測定地点をプロット
- ・地下水は代表地点 (市役所等所在地) をプロット



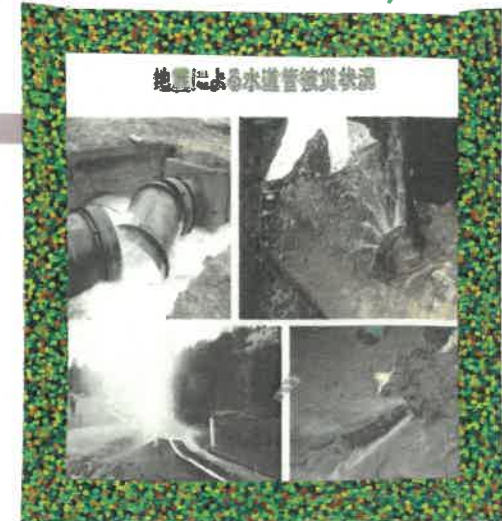
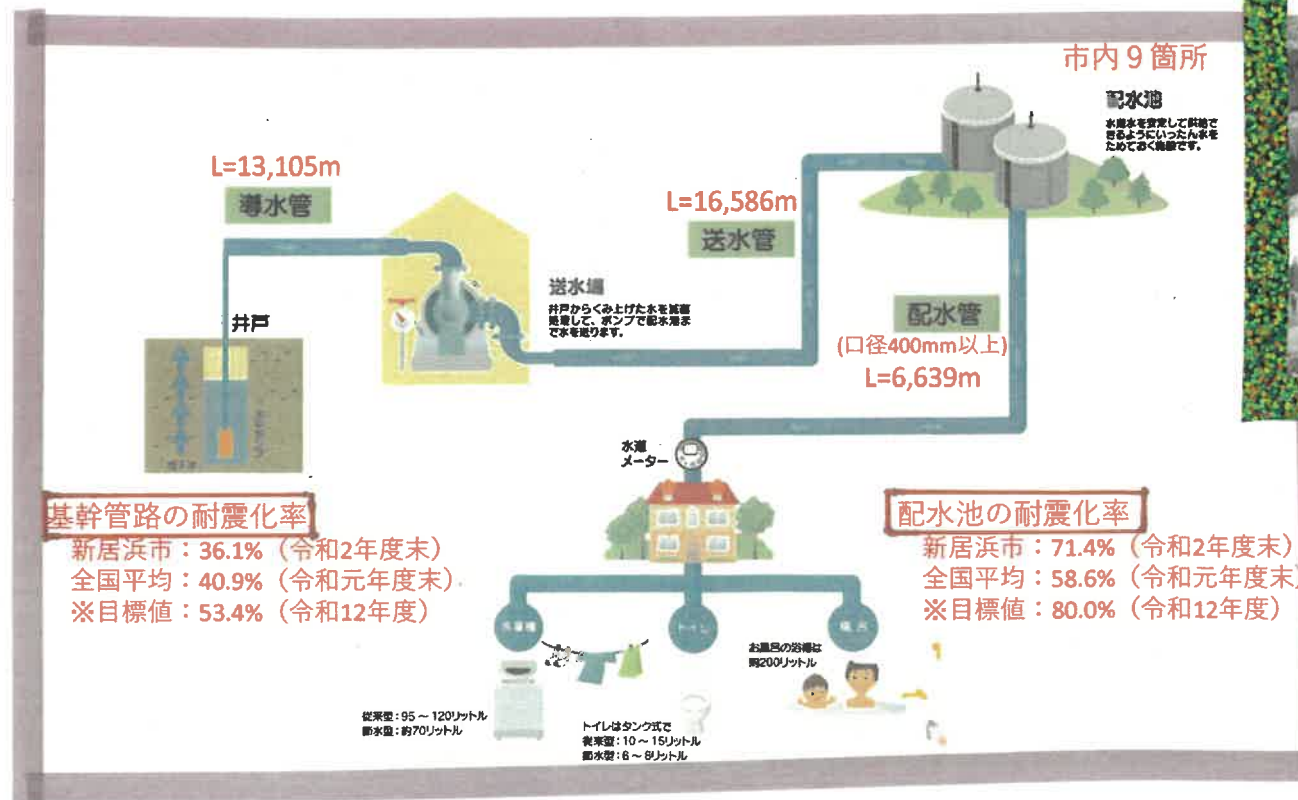
図2 PFOS 及び PFOA の検出状況 (全国地図)

⑤地震対策・長寿命化

水道管路延長 約619 km (令和2年度末時点)

布設から40年以上経過した老朽管路の延長 約156 km

巨大地震が発表した場合、想定される水道管の破損被害 600箇所超



新居浜新水道ビジョン (令和3年度～令和10年度)

の中の資料には、事業内容が記載されており、計画的に水道施設の管路の更新・耐震化が進められている事がわかる。

地震だけでなく、停電対策や浸水対策にも取り組んでいる

項 目	単位	現状値 令和2年度	中間目標値 令和6年度	最終目標値 令和10年度
配水池耐震化率	%	71.4	71.4	80.0
基幹管路耐震化率	%	37.2	43.6	50.0
応急給水目標水量	m ³ /日	12,940	12,940	14,440

事業内容		R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
①耐震化・長寿命化整備	滝の宮送水場	→							
	金子山配水池		→	→	→	→	→		
	船木配水池	→					→	→	
	清住配水池						→	→	→
	瑞応寺配水池						→	→	
①に関連する管路整備	導水管					→	→	→	→
	送水管	→						→	
	配水管	→	→		→	→	→	→	
②新山根送水場関連整備			→						
②に関連する管路整備	導水管		→						
	送水管	→							
	配水管				→	→	→	→	→
水源地等設備更新		→	→	→	→	→	→	→	→
重要給水ルート耐震化整備	配水管				→	→	→	→	→
その他管路整備（新設）	配水管	→	→	→	→	→	→	→	→
その他管路整備（更新）	配水管	→	→	→	→	→	→	→	→

⑥ 「PFAS」～新居浜市の水道水は安全か～

新居浜市のホームページより

令和6年2月の定例会で、市議員の伊藤義男さんがPFASについて質問されている。これに対し、上下水道局長の神野宏さんが以下のように答弁された。上下水道局では、送水場及びその末端水栓を測定地点として、令和3年度から毎年モニタリング調査とし、延べ22地点において水質検査を実施しているが、いずれも暫定目標値を大きく下まわっている。



4. 分かったこと・感想



自分が毎日当たり前のように使っている水道について、何も知らないんだなと分かった。まず、全てが地下水であること、私が小学生の頃の通学路にあった施設が、滝ノ宮送水場であったこと、新居浜警察署の敷地内にある、よく目にしていたのが水源であったこと。意識してみるとすくなくばに自分がお世話になっている水道施設、設備があった。

昨年、橋梁の老朽化について調べた時、水道管の老朽化も問題であることは知っていた。水道創設70周年ということで40年以上経過した老朽管路がかなりあることは予想できる。

今年1月に起こった能登半島地震の水道管が破損している様子は記憶に新しい。調べてみると最大でおよそ14万戸で断水が発生し早期の復旧が難しい地域を除いて解消するまでに5ヶ月近くかかったという。

新居浜新水道ビジョンを見ると、計画的に耐震化、長寿命化が進められているようで安心した。計画通り進めてほしい。

「PFAS」について、祖母に聞くまで私は知らなかったので、調べてみて驚いた。国内でも基準値を超えている地域がある。

基準値の20倍のPFASを検出した岡山県吉備町の、原因は

使用済み活性炭である。給水地区の住民に対し、8月に健康調査票を送り、希望者には公費で血液検査も行うという。アメリカの基準値が極端に低く、日本のその5分の1なのは気になるところである。ドイツも5分の1だ。日本ももう少し厳しくしてもいいのではないか。国が早急に対策をとる必要があると思った。

新居浜市の水道水にはPFASは、基準値をはるかに下まわっていると知らせると祖母も安心していた。多くの人々のお陰で、安心・安全な水を享受できていることに感謝し、身の回りの水道施設を意識して見ていこうと思った。

5. 参考文献

- 新居浜市の上水道について 令和3年7月 新居浜市上下水道局水道工務課
- 新居浜市水安全計画 新居浜市上下水道局 令和4年4月1日改訂
- 新居浜市新水道ビジョン 令和3年3月 新居浜市上下水道局
- NHK NEWS WEB 有害性指摘のPFAS一部物質について発がん性評価引き上げ WHO
- 産経新聞 発がん性指摘のPFAS水道水は安全か高濃度の岡山では血液検査 国は 全国調査着手
- 新居浜市 ホームページ
- 厚生労働省 ホームページ



金子山配水池