

令和 7 年度地下水質調査環境基準超過地区における
汚染井戸周辺地区調査の結果について

令和 7 年 12 月 愛媛県立衛生環境研究所

令和7年度汚染井戸周辺地区調査結果報告書

1 目的

本年度の地下水概況調査において、今治市宮窪町宮窪地区で、「ふっ素」が環境基準を超過したことから、超過地点及び周辺の地下水水質調査等を行い、汚染原因を推定する。

2 調査方法等

(1) 調査方法

「土壌・地下水汚染に係る調査・対策指針運用基準」（環境省、平成11年1月）に基づき、周辺の土地利用状況等に関する現地状況把握調査及び地下水水質分析調査を実施した。

(2) 地下水質分析調査

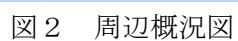
ア 調査地点

調査地点を図1に、周辺概況を図2に示す。

調査地点は、「地下水質モニタリングの手引き」（環境省、平成20年8月）に基づき、本年7月に実施した概況調査で環境基準超過が判明した井戸（地点1）及び宮窪地区にある任意の井戸（地点2～7）並びに沢水（地点8）を調査対象とした。（計8地点）



「国土地理院 地理院地図を加工して作成」



「国土地理院 地理院地図を加工して作成」

イ 分析項目

ふっ素、各種イオン (Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 NH_4^+ 、 F^- 、 Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 HCO_3^- 、 NO_2^- 、 PO_4^{3-})、
pH、電気伝導度 (EC)

ウ 採水日

令和7年9月11日(木)

3 調査結果

(1) 現地状況把握調査結果

現地状況把握調査の結果を表1に示す。

概況調査で環境基準超過が判明した井戸がある宮窪地区を調査対象とした。調査の結果、当該地区にはふっ素の供給源となるような事業所、農薬散布、温泉などは確認されなかった。

表1 現地状況把握調査結果

調査面積	790ha
人口	1,547名
ふっ素を排出する事業所	なし
ふっ素を含む農薬などの散布	なし
温泉及び泉源	なし

(2) 地下水水質分析調査結果

水質分析の結果を表2に示す。

表2 水質分析結果

地点	井戸所在地	採水年月日	採水時刻	水温 (°C)	pH	Na ⁺ (mg/L)	K ⁺ (mg/L)	Ca ²⁺ (mg/L)	Mg ²⁺ (mg/L)	NH ₄ ⁺ (mg/L)	F ⁻ (mg/L)	Cl ⁻ (mg/L)	HCO ₃ ⁻ (mg/L)	NO ₃ ⁻ (mg/L)	SO ₄ ²⁻ (mg/L)	NO ₂ ⁻ (mg/L)	PO ₄ ³⁻ (mg/L)	EC (mS/m)	井戸 深度 (m)	井戸の 用途
①	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	11:05	24.4	6.8	20.63	0.65	22.14	6.41	<0.04	1.1	14.39	89.06	5.02	28.87	<0.03	<0.06	25.0	10m	3
②	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:00	19.9	6.5	22.39	0.51	24.55	7.97	<0.04	0.49	17.53	100.04	1.02	33.03	<0.03	0.23	28.4	9m	3
③	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:30	20.7	6.5	27.51	0.92	24.51	5.58	<0.04	0.78	18.56	86.93	14.95	33.40	<0.03	<0.06	29.2	不明	3
④	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:35	20.6	6.8	23.02	0.68	27.91	4.69	<0.04	0.72	21.89	97.30	1.37	27.21	<0.03	<0.06	27.2	27m	2
⑤	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:10	18.5	6.8	19.87	0.53	21.26	6.00	<0.04	1.1	13.82	82.35	4.86	26.22	<0.03	<0.06	23.7	40m	2
⑥	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:40	19.2	6.2	19.72	0.19	22.80	1.11	<0.04	0.38	9.53	43.31	20.44	35.97	<0.03	0.48	21.8	7m	2
⑦	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	11:00	20.9	6.9	26.51	0.51	24.35	2.56	0.06	1.5	18.45	91.20	<0.06	26.21	<0.03	0.21	26.1	不明	2
⑧	今治市宮窪町宮窪	R7.9.11	10:20	27.1	6.3	14.11	0.97	15.80	3.22	<0.04	0.45	10.84	63.75	5.47	11.20	<0.03	<0.06	17.5	—	—
参考	地下水の水質汚濁に係る環境基準値			—	—	—	—	—	—	—	0.8以下	—	—	—	—	—	—	—	—	—

① は概況調査時基準超過井戸

「井戸の用途」1:水道水源井戸、2:一般飲用井戸、3:生活用水井戸、4:工業用水井戸、5:その他の井戸、6:使っていない

地点1, 5, 7において、「ふっ素」の環境基準(0.8mg/L)超過が確認された(地点1:1.1mg/L、地点5:1.1mg/L、地点7:1.5mg/L)。

4 解析

(1) キーダイヤグラム

分析結果から作成した調査地区のキーダイヤグラムを図3に示す。

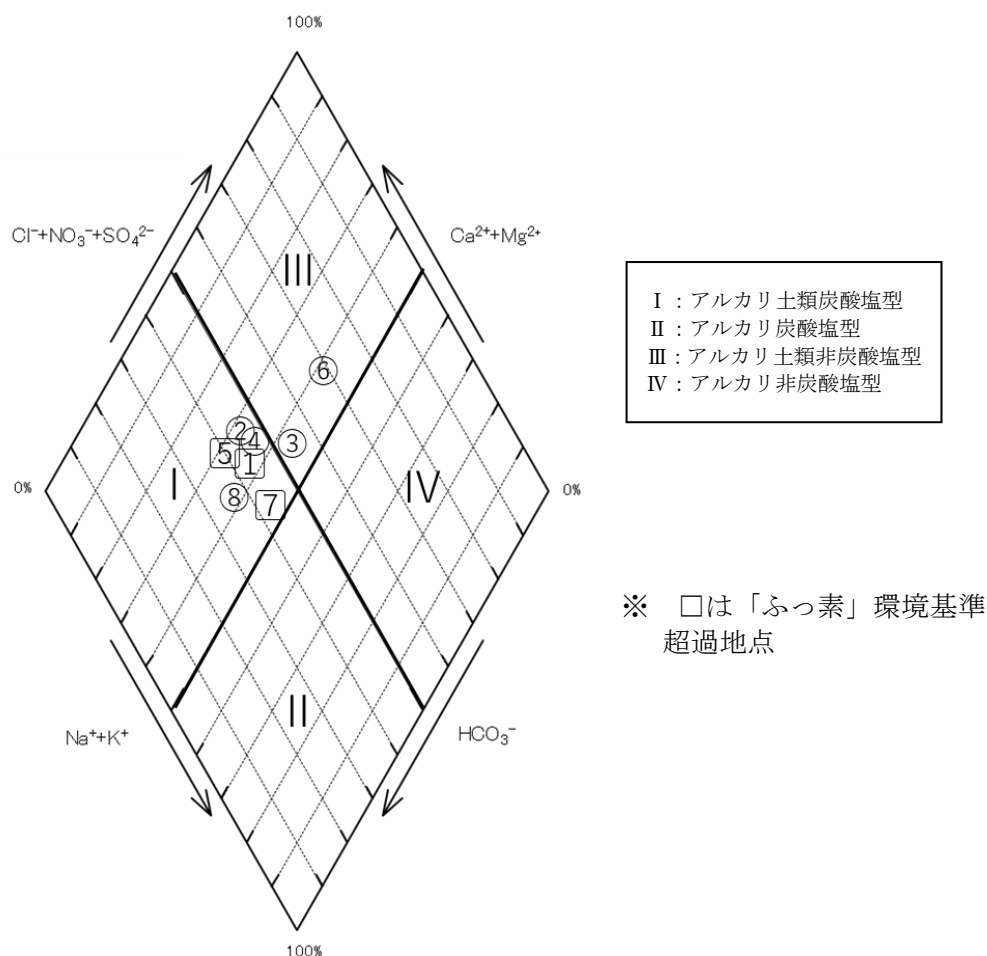


図3 キーダイヤグラム (単位: mEq/L%)

地点3、6はアルカリ土類非炭酸塩型、地点3、6以外はアルカリ土類炭酸塩型に分類され、環境基準を超過した地点1、5及び7は、全てアルカリ土類炭酸塩型であった。

アルカリ非炭酸塩型に分類されていないことから、調査対象地区の地下水は、海水や温泉水の影響を受けていないと推定される。

(2) ヘキサダイアグラム

調査地区のヘキサダイアグラムを図4に示す。

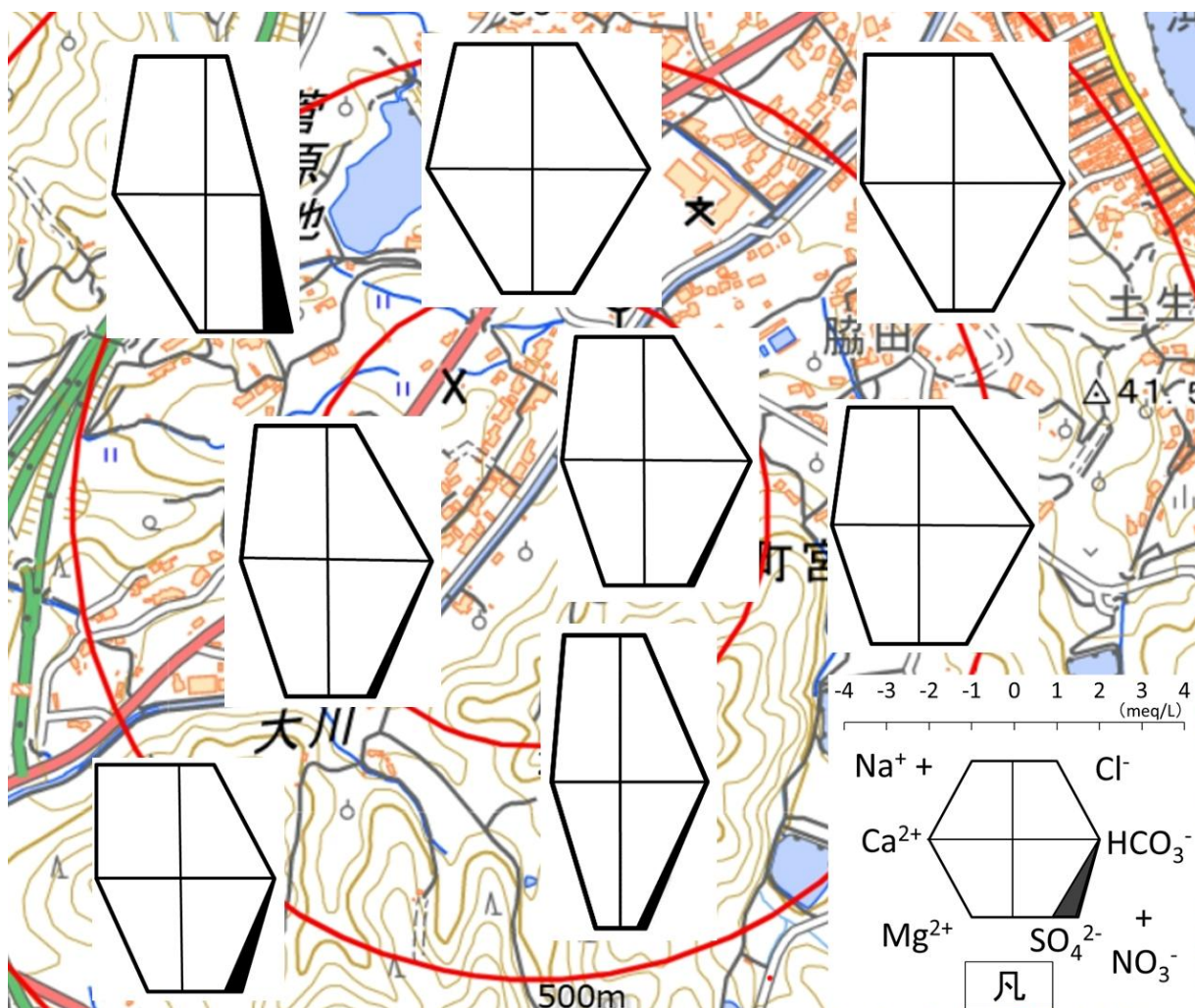


図4 ヘキサダイアグラム

「国土地理院 地理院地図を加工して作成」

地点1、2、3、4、5、7及び8は $\text{Ca}^{2+}-\text{HCO}_3^-$ 型に分類され、地点6は $\text{Ca}^{2+}-(\text{SO}_4^{2-}+\text{NO}_3^-)$ 型に分類される。

環境基準を超過した地点1、5及び7は $\text{Ca}^{2+}-\text{HCO}_3^-$ 型であった。

(3) 濃度相関マトリックス

各分析項目間の相関係数を表3に示す。

表3 調査項目の相関マトリックス

	F ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	EC
F ⁻	1.00									
Na ⁺	0.46	1.00								
K ⁺	-0.04	-0.06	1.00							
Ca ²⁺	0.18	0.79	-0.30	1.00						
Mg ²⁺	0.07	0.17	0.29	0.20	1.00					
Cl ⁻	0.34	0.75	0.25	0.79	0.41	1.00				
HCO ₃ ⁻	0.45	0.55	0.30	0.54	0.74	0.86	1.00			
NO ₃ ⁻	-0.45	-0.04	-0.22	-0.12	-0.43	-0.52	-0.75	1.00		
SO ₄ ²⁻	-0.03	0.62	-0.59	0.70	0.17	0.22	0.09	0.42	1.00	
EC	0.27	0.88	-0.03	0.86	0.55	0.82	0.75	-0.19	0.68	1.00

「ふっ素」と強い相関が見られる項目はなかった。

(4) 表層地質

宮窪地区の表層の地質の分布を図5に示す。当該表層地質図によれば、本調査範囲の周囲の大部分に黒雲母花崗岩が分布しており、黒雲母中には、「ふっ素」が多く含まれていることが知られている。

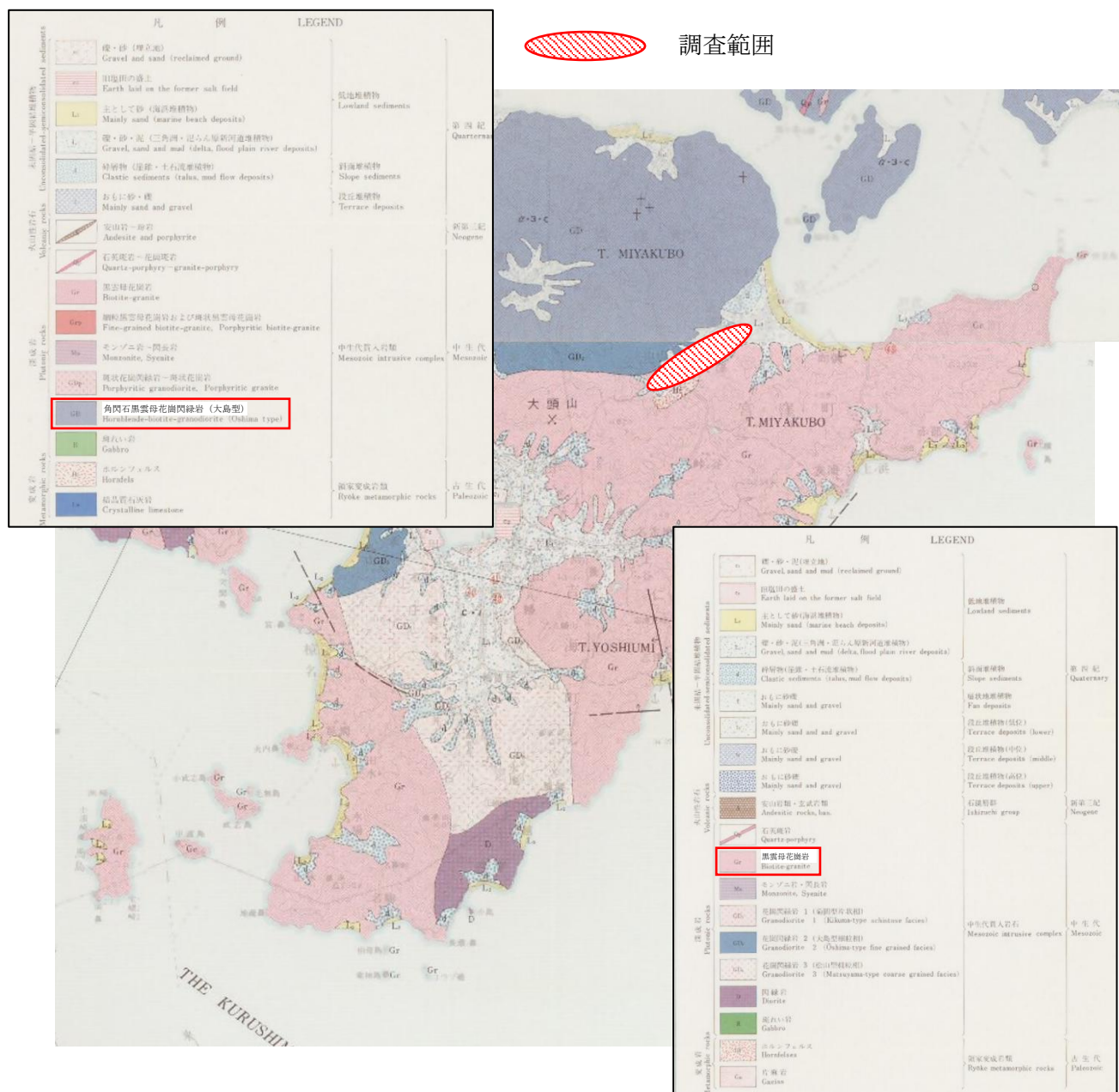


図5 表層地質図 「5万分の1都道府県土地分類基本調査(国土交通省)を加工して作成」

(5) Mg/Ca 比

Mg/Ca 比(等量比)が一般的な数値0.6より小さいことから、当該調査対象地区における「ふっ素」の環境基準超過に関し、海水の影響は少なく、地質の影響が大きいと推定される。

5 汚染原因の推定

以上を踏まえ、当該調査地区における地下水中の「ふっ素」の環境基準超過は、人為的要因ではなく自然的原因であり、その中でも海水や温泉水の影響ではなく、周囲に広く分布している花崗岩中の黒雲母からの溶出が汚染原因であると推定される。