

第8章 地下水

地下水の水質汚濁に係る環境基準

	項目	基準		項目	基準
1	カドミウム	0.01mg/ℓ以下	14	1,1,1-トリクロロエタン	1mg/ℓ以下
2	全シアン	検出されないこと	15	1,1,2-トリクロロエタン	0.006mg/ℓ以下
3	鉛	0.01mg/ℓ以下	16	トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ以下
4	六価クロム	0.05mg/ℓ以下	17	テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ以下
5	砒素	0.01mg/ℓ以下	18	1,3-ジクロロプロペン	0.002mg/ℓ以下
6	総水銀	0.0005mg/ℓ以下	19	チウラム	0.006mg/ℓ以下
7	アルキル水銀	検出されないこと	20	シマジン	0.003mg/ℓ以下
8	P C B	検出されないこと	21	チオベンカルブ	0.02mg/ℓ以下
9	ジクロロメタン	0.02mg/ℓ以下	22	ベンゼン	0.01mg/ℓ以下
10	四塩化炭素	0.002mg/ℓ以下	23	セレン	0.01mg/ℓ以下
11	1,2-ジクロロエタン	0.004mg/ℓ以下	24	硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	10mg/ℓ以下
12	1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/ℓ以下	25	ふっ素	0.8mg/ℓ以下
13	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ以下	26	ほう素	1mg/ℓ以下

※・基準値は、年間平均値とする。ただし、全シアンに係る基準値については最高値とする。

- ・「検出されないこと」とは、それぞれの測定方法において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
- ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、規格K0102の43.2.1、43.2.3又は43.2.5により測定された硝酸イオンの濃度に換算係数0.2259を乗じたものと規格0102の43.1により測定された亜硝酸イオンの濃度に換算係数0.3045を乗じたものの和とする。

水道法水質基準（飲用基準）

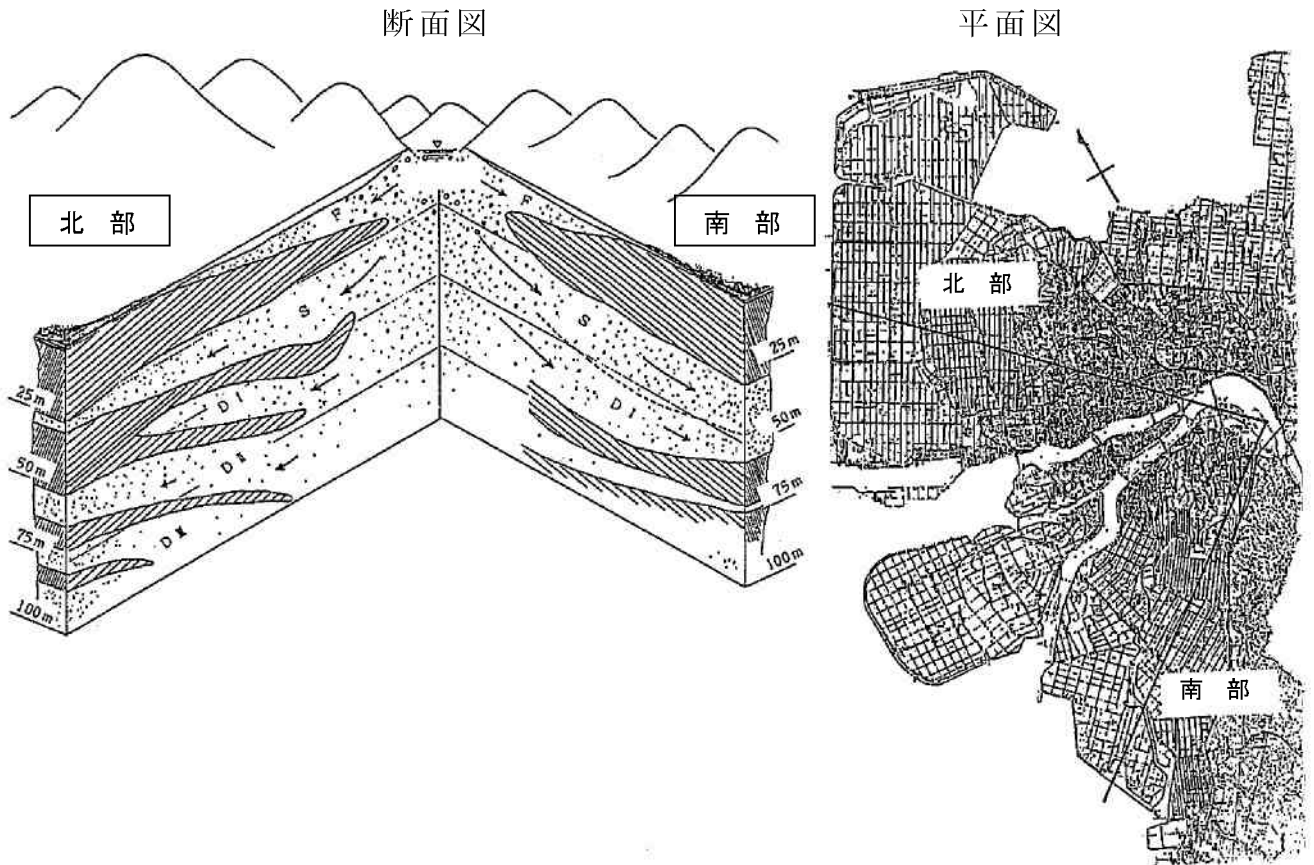
	項目	基準		項目	基準
1	一般細菌	100/ml以下	26	総トリハロメタン	0.1mg/ℓ以下
2	大腸菌	検出されないこと	27	トリクロロ酢酸	0.2mg/ℓ以下
3	カドミウム及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	28	ブロモジクロロメタン	0.03mg/ℓ以下
4	水銀及びその化合物	0.0005mg/ℓ以下	29	ブロモホルム	0.09mg/ℓ以下
5	セレン及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	30	ホルムアルデヒド	0.08mg/ℓ以下
6	鉛及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	31	亜鉛及びその化合物	1mg/ℓ以下
7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	32	アルミニウム及びその化合物	0.2mg/ℓ以下
8	六価クロム化合物	0.05mg/ℓ以下	33	鉄及びその化合物	0.3mg/ℓ以下
9	シアン化合物及び塩化シアン	0.01mg/ℓ以下	34	銅及びその化合物	1mg/ℓ以下
10	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10mg/ℓ以下	35	ナトリウム及びその化合物	200mg/ℓ以下
11	フッ素及びその化合物	0.8mg/ℓ以下	36	マンガン及びその化合物	0.05mg/ℓ以下
12	ほう素及びその化合物	1.0mg/ℓ以下	37	塩化物イオン	200mg/ℓ以下
13	四塩化炭素	0.002mg/ℓ以下	38	カルシウム、マグネシウム等（硬度）	300mg/ℓ以下
14	1,4-ジオキサン	0.05mg/ℓ以下	39	蒸発残留物	500mg/ℓ以下
15	1,1-ジクロロエチレン	0.02mg/ℓ以下	40	陰イオン界面活性剤	0.2mg/ℓ以下
16	シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04mg/ℓ以下	41	ジェオスミン	0.00002mg/ℓ以下
17	ジクロロメタン	0.02mg/ℓ以下	42	2-メチルイソボルネオール	0.00002mg/ℓ以下
18	テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ以下	43	非イオン界面活性剤	0.02mg/ℓ以下
19	トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ以下	44	フェノール類	0.005mg/ℓ以下
20	ベンゼン	0.01mg/ℓ以下	45	有機物（全有機炭素の量）	5mg/ℓ以下
21	クロロ酢酸	0.02mg/ℓ以下	46	pH値	5.8～8.6
22	クロロホルム	0.06mg/ℓ以下	47	味	異常でないこと
23	ジクロロ酢酸	0.04mg/ℓ以下	48	臭気	異常でないこと
24	ジブロモクロロメタン	0.1mg/ℓ以下	49	色度	5度以下
25	臭素酸	0.01mg/ℓ以下	50	濁度	2度以下

※・ジェオスミン及び2-メチルイソボルネオールの基準は、平成19年4月1日から0.00001mg/ℓ。

- ・ジェオスミンとは、(4S・4aS・8aR)-オクタヒドロ-4・8a-ジメチルナフタレン-4a(2H)-オールのこと。
- ・2-メチルイソボルネオールとは、1・2・7・7-テトラメチルビシクロ[2・2・1]ヘプタン-2-オールのこと。

八代市の地下構造

この図は、八代市の地下構造を簡単に示したものです。



<地層区分の概要>

	地層区分	地質年代	帯水層
F	扇状地礫層	完新世	不圧帯水層
Ac	有明粘土層	〃	
S	島原海湾層	更新世	被圧帯水層
Aso-4	軽石擬炭岩	〃	
D I	未区分洪積層 I 層	〃	被圧帯水層
D II	〃 II 層	〃	〃
D III	〃 III 層	〃	〃

八代市の地下水は、球磨川などの水が地下浸透したもので、帯水層はF層、S層、D I、D II、D III層と呼ばれる層から成っている。

そのうち被圧帯水層は、北部地方（前川から北の地域）では、帯水層が狭くS層、D I、D II、D III層から成っているのに対し、南部地方ではS層とD I層が連続しており、厚みのある帯水層を形成している。

1. 地下水位調査

(1) 調査内容

地下水位は、地下水を保全していく上で最も基礎的かつ主要な情報である。そこで帯水層及び地理的条件を考慮し、市内7箇所にて地下水観測井を設置し、被圧地下水については昭和52年以降、不圧地下水については昭和62年以降常時観測を行っている。

① 調査地点

図-1に示す7箇所（被圧地下水6か所、不圧地下水1か所）

② 調査方法

自記地下水位計（1ヶ月用）により、3時間ごとの数値をT.P（東京湾中等水位）に換算し、整理している。

なお、南平和町観測井に関しては、平成16年4月よりPCカード式水位データ集録装置により、1時間ごとの数値を整理している。

(2) 結果概要

① 被圧地下水

本市では主に八代市の地下構造に示すS、DⅠ、DⅡ層が利用されている。図-2の降水量と年平均水位の経年変化によると、概して降水量に比例して年平均水位が変動しており、平成6年の少雨の影響により地下水位が低下しているが、その後は全体的にゆるやかな上昇傾向にあり、平成17年も概ね同傾向を示す結果となった。

い草作付面積の減少に加え、特に工業用の地下水採取量が減少傾向にあることがその要因として挙げられる。（本章後述）

また、旬降水量と旬平均水位を示した図-3によると、5月から7月にかけて地下水位が急激に低下しているが、これは農業用井戸の集中揚水をはじめとした水需要の増加が主な要因であると考えられる。

② 不圧地下水

不圧地下水とは、八代市の地下構造に示すF層で、一般に浅井戸と呼ばれているが、球磨川などからの涵養量が多い地域を除けば細菌、鉄分、塩分などによる水質の悪化が認められ、市東部地域を除き、ほとんど使われなくなった。

図-4に示す八代南高校浅井戸の旬平均水位の変動と旬降水量の関係を見ると降水量が直接的に水位に影響していることが分かる。

図-1 地下水位調査地点



	調査地点名	観測井所在地	観測開始年月	井深(m)	ストレーナー位置(m)	地表面標高(m)
①	昭和小学校	昭和明徴町 731-2	S. 53. 7	70	63~66	0
②	第七中学校	郡築7番町 41-2	S. 52. 4	45. 3	42. 3~45. 3	-0. 25
③	古閑上公民館	古閑上町 20	S. 52. 7	43	40~42	3. 77
④	麦島小学校	迎町 1-16-1-1	S. 54. 7	60	32~36	3. 81
⑤	南平和町	南平和町 129	S. 52. 3	37. 7	35. 7~37. 7	-0. 19
⑥	日奈久新開町	日奈久新開町 122	S. 53. 2	41	37. 7~41	-0. 15
⑦	八代南高校	渡町字松上 1576	S. 62. 8	7	5. 5~7. 0	7. 47

表－1－1 平成17年地下水位観測結果

単位 [T.P : m]

観測井名	昭和 小学校	第七 中学校	古閑上 公民館	麦島 小学校	南平和町	日奈久 新開町	八代南 高校	降水量 (mm)	
地表面 標高 (m)	0.00	-0.25	3.77	3.81	-0.19	-0.15	7.47		
1月	上旬	—	-0.18	0.95	0.99	-0.02	0.00	3.07	7
	中旬	—	-0.24	0.83	0.88	-0.09	-0.05	3.27	8
	下旬	-0.33	-0.22	0.86	0.91	-0.05	0.01	2.69	51
2月	上旬	-0.39	-0.26	0.83	0.88	-0.08	-0.02	2.44	31
	中旬	-0.33	-0.21	0.97	1.00	-0.01	0.02	2.56	47
	下旬	-0.36	-0.20	0.93	0.98	-0.06	0.01	2.49	27
3月	上旬	-0.40	-0.25	0.86	0.94	-0.08	-0.02	2.43	17
	中旬	-0.55	-0.32	0.84	0.88	-0.10	-0.04	2.41	22
	下旬	-0.33	-0.21	0.99	1.03	-0.02	0.02	2.61	53
4月	上旬	—	-0.25	0.89	0.96	-0.09	0.00	2.53	43
	中旬	—	-0.27	0.92	0.95	-0.16	-0.02	2.51	29
	下旬	-0.67	-0.38	0.78	0.84	-0.26	-0.06	2.43	7
5月	上旬	-0.48	-0.24	1.08	1.10	-0.10	0.04	2.89	212
	中旬	-0.70	-0.38	0.89	0.91	-0.29	-0.04	2.61	6
	下旬	-0.96	-0.56	0.66	0.73	-0.24	-0.15	1.82	2
6月	上旬	-1.05	-0.63	0.63	0.71	-0.21	-0.23	2.46	51
	中旬	-1.51	-1.03	0.50	0.59	-0.30	-0.32	2.43	20
	下旬	-1.63	-1.05	0.44	0.51	-0.48	-0.39	2.40	41
7月	上旬	-1.25	-0.77	0.91	0.93	-0.25	-0.22	3.07	506
	中旬	-0.92	-0.51	1.01	1.00	-0.12	-0.13	2.97	93
	下旬	-1.41	-0.80	0.70	0.73	-0.29	-0.27	2.67	106
8月	上旬	-1.01	-0.55	0.85	0.87	-0.07	-0.19	2.67	32
	中旬	-1.39	-0.81	0.60	0.65	-0.32	-0.35	2.47	28
	下旬	-0.83	-0.48	0.88	0.91	0.02	-0.17	2.58	39
9月	上旬	-0.78	-0.43	1.06	1.07	-0.02	-0.17	3.05	230
	中旬	-0.67	-0.38	0.97	0.98	0.02	-0.09	2.83	4
	下旬	-0.97	-0.55	0.77	0.82	-0.08	-0.14	2.60	0
10月	上旬	-0.70	-0.41	0.87	0.92	0.12	-0.02	2.57	46
	中旬	-0.51	-0.32	0.85	0.88	0.16	-0.01	2.48	2
	下旬	-0.48	-0.30	0.85	0.90	0.18	-0.01	2.42	1
11月	上旬	-0.43	-0.27	0.88	0.92	0.18	0.00	2.45	11
	中旬	—	-0.28	0.86	0.89	0.09	-0.02	2.43	1
	下旬	-0.62	-0.36	0.75	0.80	0.04	-0.06	2.29	3
12月	上旬	-0.64	-0.40	0.76	0.79	0.03	-0.08	2.32	31
	中旬	-0.65	-0.42	0.72	0.76	0.01	-0.09	2.27	7
	下旬	-0.65	-0.40	0.71	0.76	0.05	-0.09	2.23	17
旬平均の最高	-0.33	-0.18	1.08	1.10	0.18	0.04	3.27	—	
旬平均の最低	-1.63	-1.05	0.44	0.51	-0.48	-0.39	1.82	—	
平均	-0.76	-0.43	0.83	0.87	-0.08	-0.09	2.57	—	
降 雨 合 計								1,831	

[備考] 「—」 : データ欠測

表-1-2 平成17年地下水水位観測結果（月平均）

単位 [T.P.: m]

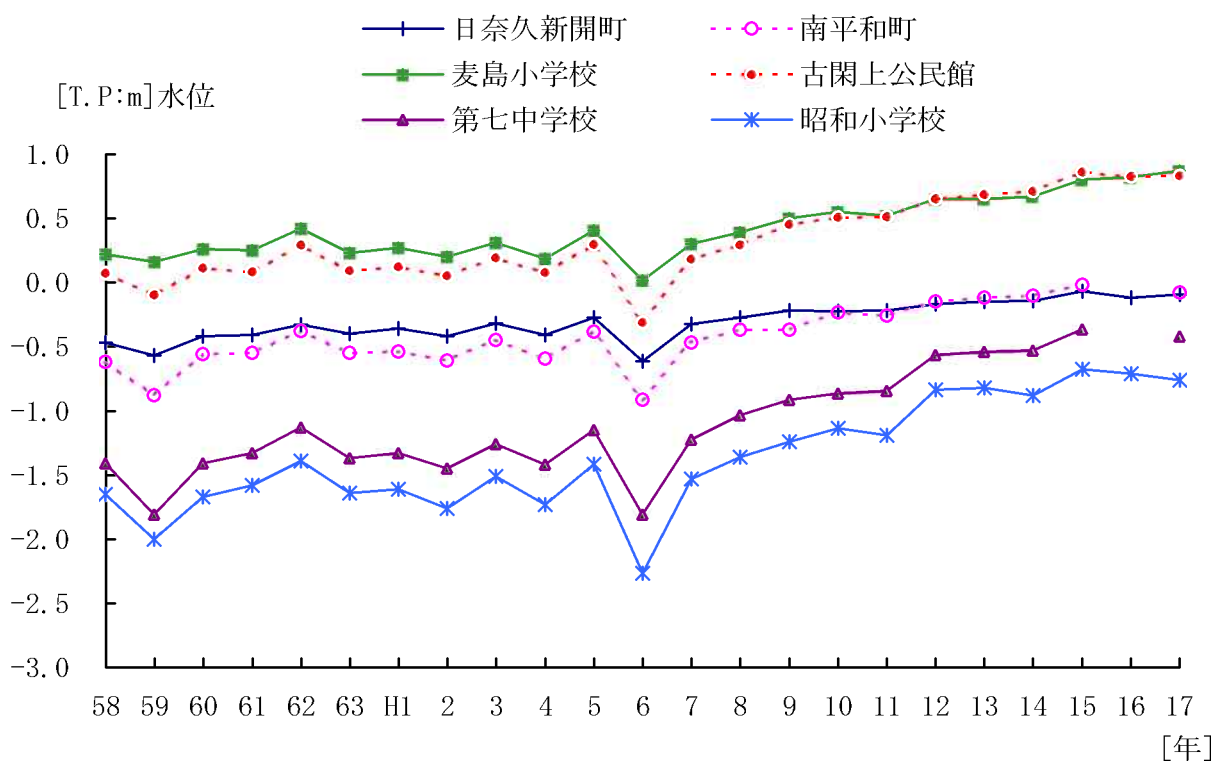
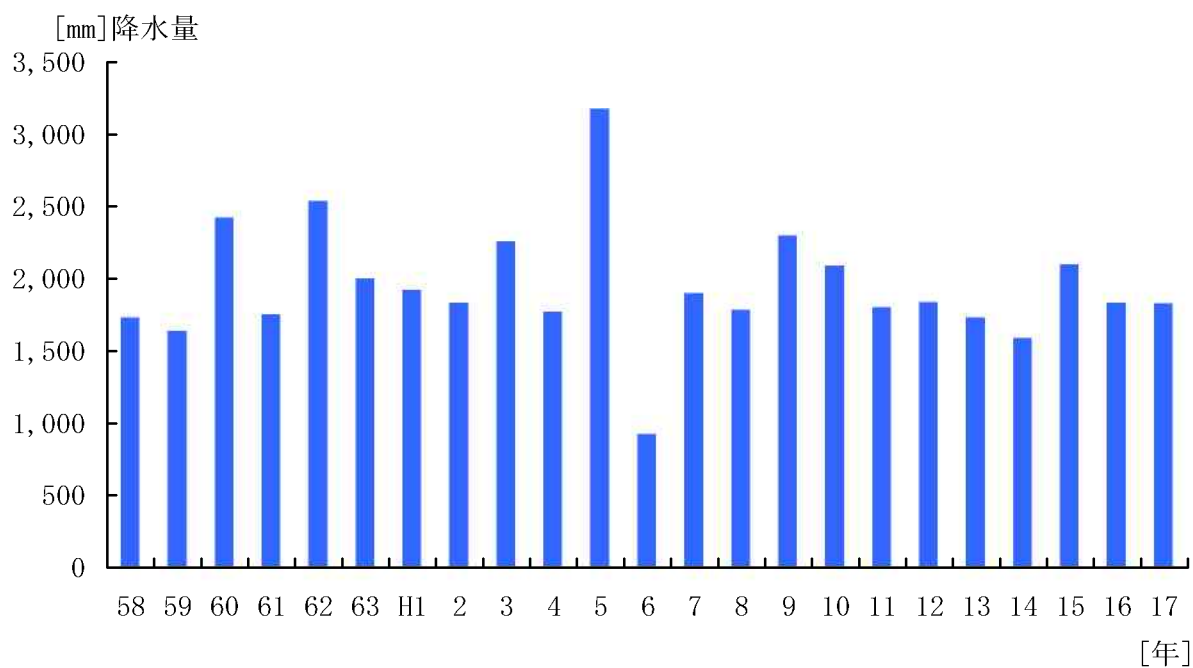
観測井名 月	昭和小学校	第七中学校	古閑上公民館	麦島小学校	南平和町	日奈久新開町	八代南高校	降水量 [mm]
1	-0.33	-0.21	0.88	0.93	-0.05	-0.01	3.01	66
2	-0.36	-0.22	0.91	0.95	-0.05	0.00	2.50	105
3	-0.43	-0.26	0.90	0.95	-0.07	-0.01	2.48	92
4	-0.67	-0.30	0.86	0.92	-0.17	-0.03	2.49	79
5	-0.71	-0.39	0.88	0.91	-0.21	-0.05	2.44	220
6	-1.40	-0.90	0.52	0.60	-0.33	-0.31	2.43	112
7	-1.19	-0.69	0.87	0.89	-0.22	-0.21	2.90	705
8	-1.08	-0.61	0.78	0.81	-0.12	-0.24	2.57	99
9	-0.81	-0.45	0.93	0.96	-0.03	-0.13	2.83	234
10	-0.56	-0.34	0.86	0.90	0.15	-0.01	2.49	49
11	-0.53	-0.30	0.83	0.87	0.10	-0.03	2.39	15
12	-0.65	-0.41	0.73	0.77	0.03	-0.09	2.27	55
平均	-0.76	-0.43	0.83	0.87	-0.08	-0.09	2.57	—
合計	—	—	—	—	—	—	—	1,831

表一2 平均水位と降水量の経年変化

単位 [T.P : m]

調査地点名	(層)	58年	59年	60年	61年	62年	63年	H1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	
日奈久新開町	(S)	-0.47	-0.57	-0.42	-0.41	-0.33	-0.40	-0.36	-0.42	-0.32	-0.41	-0.27	-0.61	-0.33	-0.27	-0.22	-0.22	-0.22	-0.22	-0.17	-0.15	-0.15	-0.07	-0.12	-0.09
南平和町	(S)	-0.62	-0.88	-0.56	-0.55	-0.38	-0.55	-0.54	-0.61	-0.45	-0.59	-0.39	-0.92	-0.47	-0.37	-0.37	-0.24	-0.26	-0.15	-0.12	-0.10	-0.02	-	-	-0.08
麦島小学校	(S)	0.22	0.16	0.26	0.25	0.42	0.23	0.27	0.20	0.31	0.19	0.41	0.02	0.30	0.39	0.50	0.55	0.52	0.65	0.65	0.65	0.80	0.84	0.87	0.87
古閑上公民館	(S)	0.07	-0.10	0.11	0.08	0.29	0.09	0.12	0.05	0.19	0.08	0.30	-0.31	0.18	0.29	0.45	0.51	0.51	0.65	0.69	0.71	0.86	0.82	0.83	0.83
第七中学校	(DⅠ)	-1.41	-1.81	-1.41	-1.33	-1.13	-1.37	-1.33	-1.45	-1.26	-1.42	-1.15	-1.81	-1.23	-1.04	-0.92	-0.87	-0.85	-0.57	-0.54	-0.54	-0.37	-	-	-0.43
昭和小学校	(DⅡ)	-1.65	-2.00	-1.67	-1.58	-1.39	-1.64	-1.61	-1.76	-1.51	-1.73	-1.42	-2.27	-1.53	-1.36	-1.24	-1.14	-1.19	-0.84	-0.82	-0.88	-0.68	-0.71	-0.76	-0.76
八代南高校	(F)	-	-	-	-	2.56	2.40	2.44	2.39	2.45	2.30	2.54	2.11	2.35	2.42	2.55	2.60	2.50	2.53	2.48	2.53	2.59	2.58	2.57	2.57
降水量 [mm]		1,736	1,642	2,426	1,757	2,544	2,007	1,925	1,838	2,262	1,776	3,181	928	1,905	1,788	2,301	2,094	1,807	1,839	1,736	1,591	2,104	1,837	1,831	1,831

図一 2 降水量と年平均水位の経年変化



図一 3 平成17年旬降水量と旬平均水位の変動

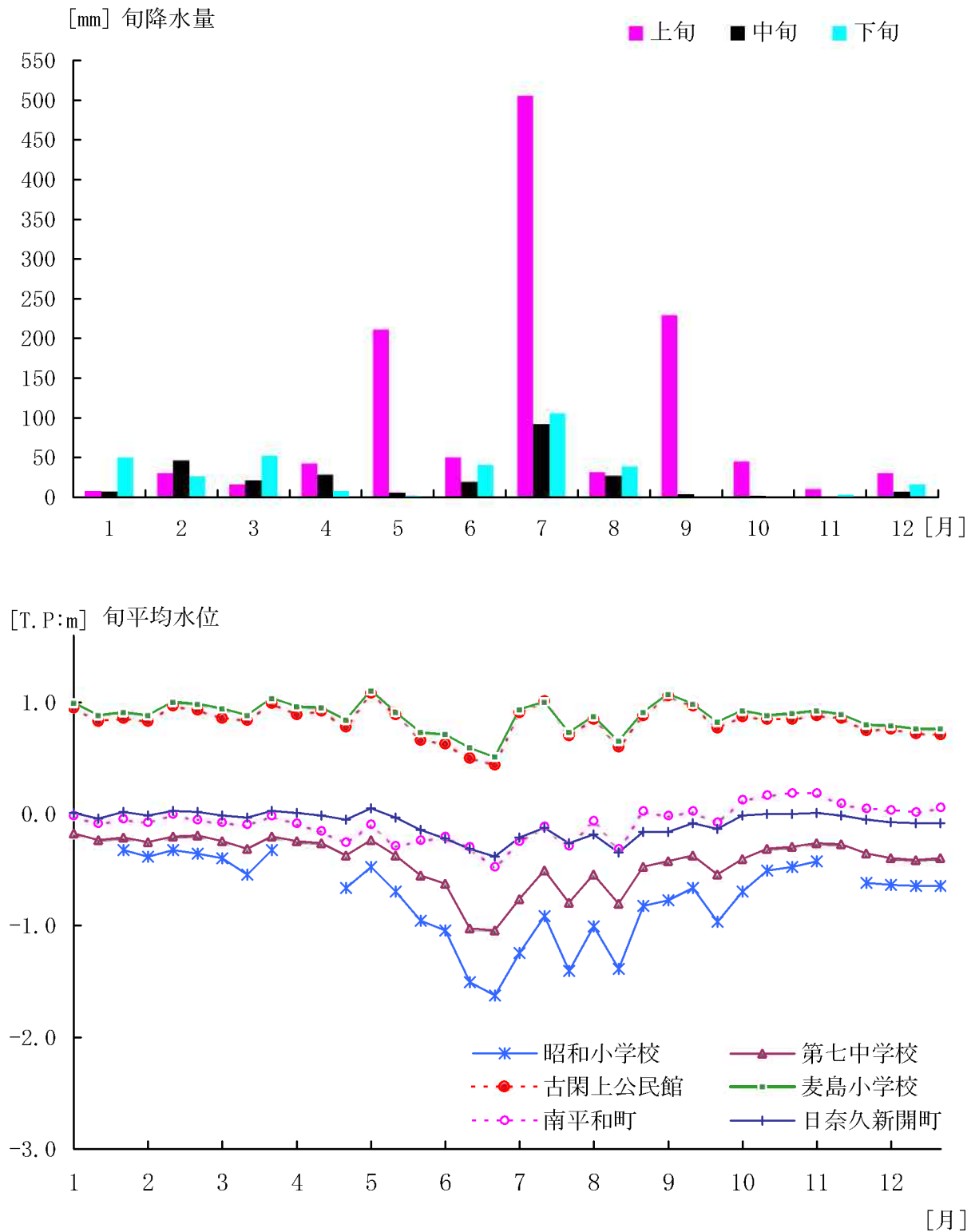
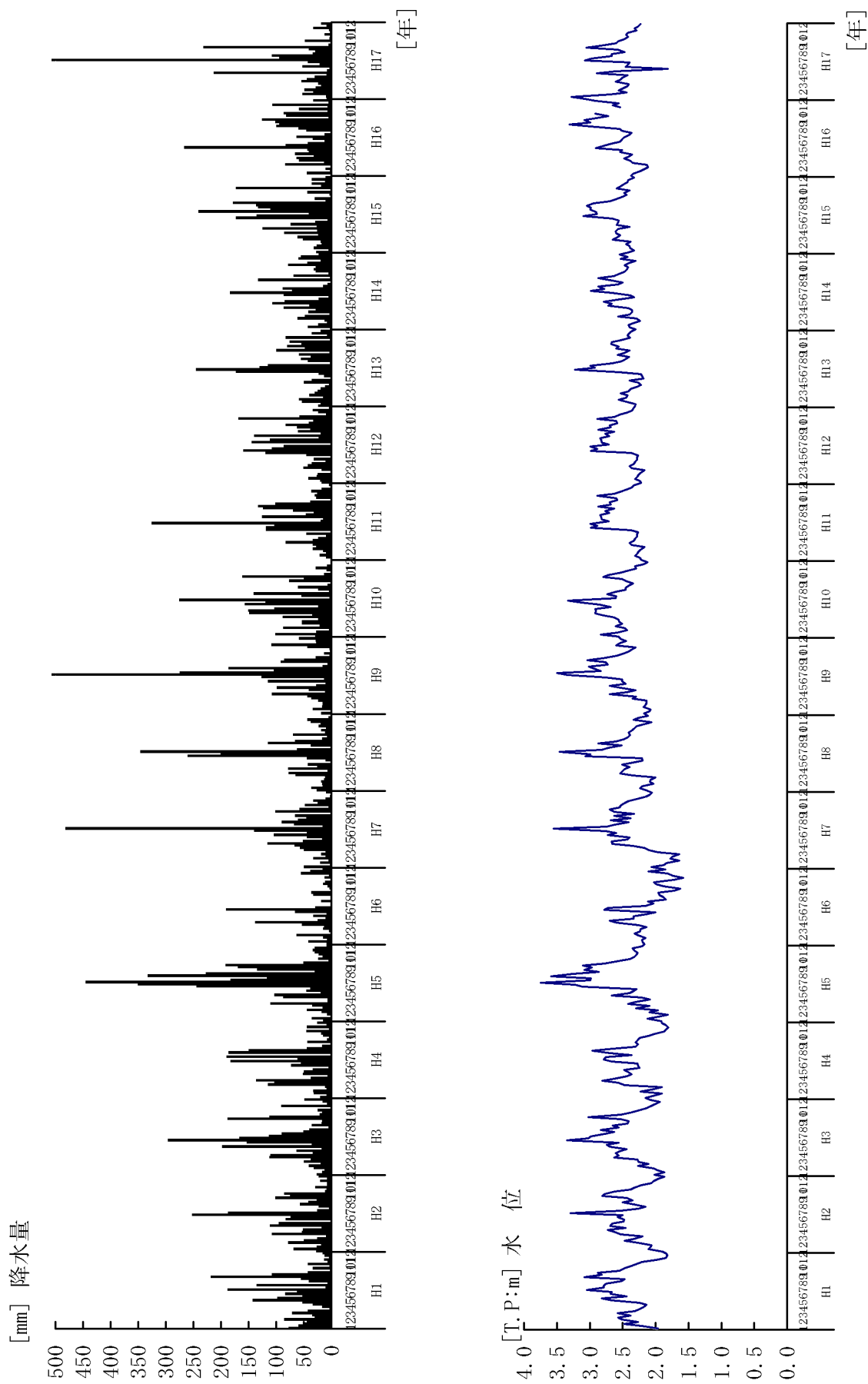


図-4 浅井戸（八代南高校）の旬平均水位と旬降水量



2. 地下水塩水化継続調査

本調査は、地下水塩水化の動向把握を目的とし、昭和 51 年 7 月から毎月、臨海部被圧地下水の井戸について、塩素イオン濃度を調査している。

塩素イオンとは水中に溶存している塩化物のことで、自然水中にも含まれている。地質に由来することが多いが、海岸地帯では海水の影響を受け濃度が高いことがある。また、生活排水、工場排水、畜産排水等の混入によっても増加することが知られている。

(1) 調査内容

① 調査地点

図－1 に示す 20 地点（北部地域 13 地点、南部地域 7 地点）

② 測定項目

pH、EC、 Cl^-

③ 測定方法

上水試験法に掲げられた方法（滴定法）

(2) 結果概要

① 南部地域（前川以南の地域）

i) 水島地区（図－2）

No. 1 井戸は昭和 54 年まで塩素イオン濃度が 300mg/ℓ付近を推移していたが、昭和 55 年以降は急激に低下し近年は低濃度で推移している。

No. 2 井戸は少雨であった昭和 53 年、平成 6 年時に若干濃度が上昇しているものの、昭和 55 年頃から概して横ばいの状態である。

また月変化では、両井戸とも低濃度で安定しているといえる。

ii) 金剛地区（図－3）

No. 4 井戸は昭和 53、54 年に高い値を記録し、その後は低い値で安定していたが、平成 3 年頃から急激に上昇に転じ、平成 6 年から 1,000mg/ℓ付近で推移した後、平成 12 年以降は減少傾向にある。

また、近年塩素イオン濃度が 50mg/ℓ付近で推移していた No. 5 井戸は、平成 12 年の 4 月から塩素イオン濃度が上昇しはじめ、平成 16 年以降は減少傾向にあるが、年平均濃度が 226mg/ℓを示しており、依然として高い値である。

その他の井戸については経年及び月変化とも低濃度で安定している。

② 北部地域（前川以北の地域）

i) 郡築地区（図－4）

この地区では No. 11 及び No. 12 井戸において塩水化が顕著であり、No. 11 井戸は調査開始当初から塩水化が認められている。一方、No. 12 井戸においては昭和 56 年から徐々に濃度が上昇し始め、平成 3 年には基準を超過するレベルまで達し、その後ゆるやかな上昇を続けていたが、ここ数年は減少傾向にあり、平成 17 年には基準を下回るところまで回復している。その他の井戸については、近年、経年及び月変化は安定している。

ii) 昭和地区（図－5）

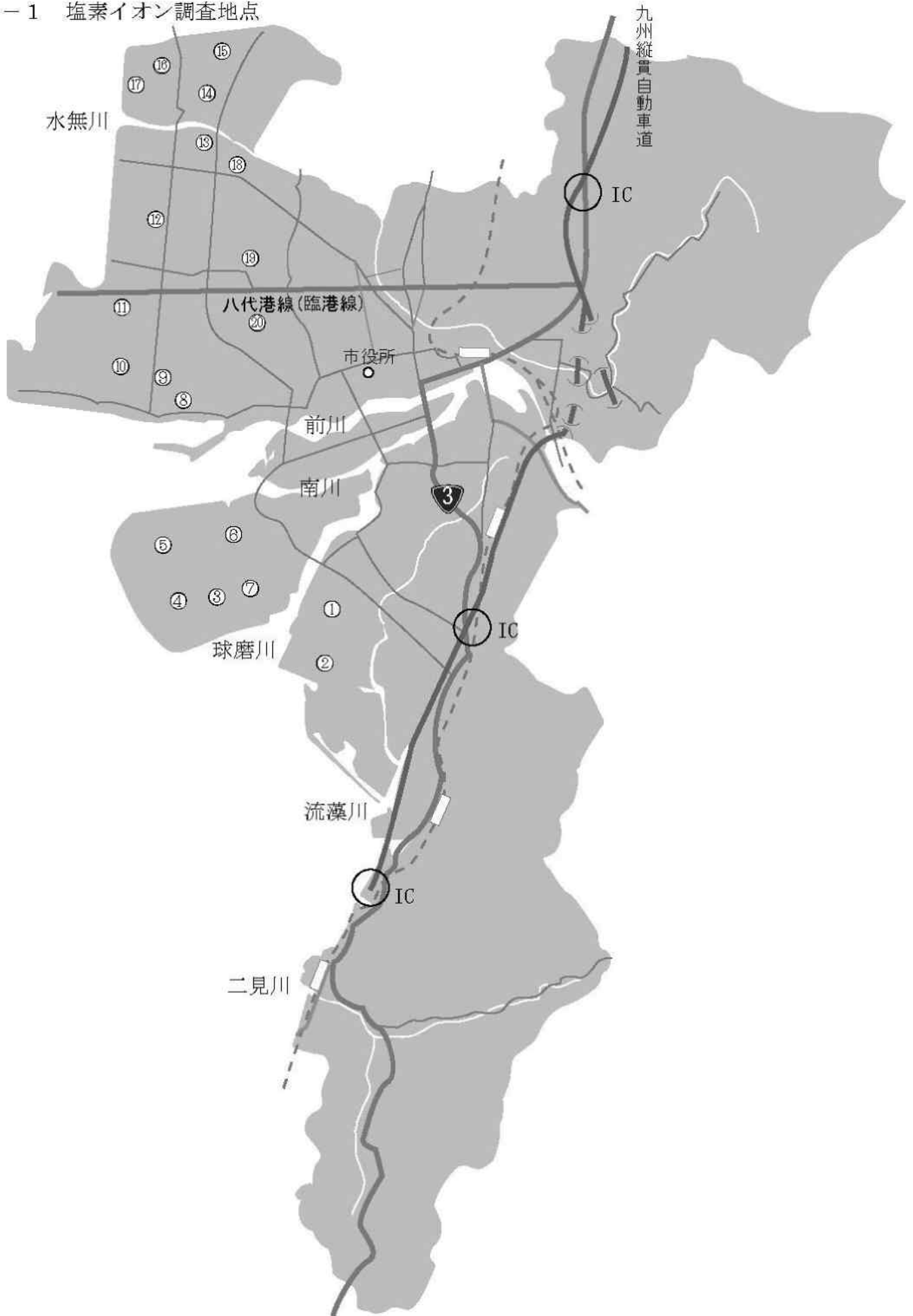
No. 17 井戸は調査開始時から濃度上昇が認められ、平成 5 年に年平均値が最高となり、その後は減少傾向にあるものの、依然として高い値を示している。その他の井戸についてはおおむね安定している。No. 17 井戸のみが突出した塩素イオン濃度を記録している理由としては、他の 3 地点と地下水の利用帯水層が異なっていることや最も海に近い場所に位置していることが考えられる。

iii) 古閑浜・松高地区（図－6）

No. 20 井戸は、平成 6 年から平成 13 年まで塩素イオン濃度がゆるやかに上昇しつづけていたが、平成 14 年度からは減少傾向に転じ、平成 17 年は上昇し始める前と同程度まで低下している。また、No. 18 井戸は経年変化では低濃度で安定しているものの、月変化を見ると激しく変動しており、基準を超過するほどの高濃度の塩素イオンが検出されることもある。No. 19 井戸については、経年及び月変化とも低濃度で安定している。

No. 20 井戸は他の地区の調査井戸に比べ内陸部に位置しているが、これまでの継続調査でも高濃度域での変動を繰り返しており、郡築、昭和地区と同様に地下水塩水化の原因とされる海水が侵入しやすい地域と考えられる。しかし、平成 12 年に実施した他の調査でも近辺から高濃度の塩素イオンが検出された事例はなく、その数値は No. 20 井戸に比べ約 10 分の 1 程度である。以上のことから、No. 20 井戸の利用帯水層は No. 18、No. 19 と利用帯水層が異なっているなどの要因により、塩素イオン濃度が高い値を示すものと考えられる。

図-1 塩素イオン調査地点



表－1 塩素イオン調査地点と利用帯水層

区域	調査地点		利用帯水層
	住所	調査井戸No.	
水島地区 (南部)	水島町	1	S
	水島町	2	S
金剛地区 (南部)	南平和町	3	S
	南平和町	4	S
	北平和町	5	S
	北原町	6	S
	鼠蔵町	7	不明
郡築地区 (北部)	郡築一番町	8	不明
	郡築一番町	9	D I
	郡築一番町	10	不明
	郡築五番町	11	D I
	郡築七番町	12	D I
	郡築十二番町	13	D I
昭和地区 (北部)	昭和日進町	14	D I
	昭和日進町	15	D I
	昭和同仁町	16	D I
	昭和同仁町	17	D II
古閑浜松高地区 (北部)	古閑浜町	18	S
	沖町	19	S
	高島町	20	不明

表-2 塩素イオン濃度経年変化

単位[mg/Q]

井戸No. 年度	水島地区		金剛地区					郡築地区					昭和地区					古閑浜・松高地区			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
S51	274	24	22	123	85	18			9.8		219	16	30	34	84	134	185	70	14	296	
52	240	38	28	180	75	16			8.8		238	18	26	33	81	133	197	63	8.4	258	
53	301	43	46	371	77	16			7.9		277	18	25	33	78	132	242	78	9.6	234	
54	348	55	37	359	105	16			8.2		338	23	28	39	88	148	300	58	11	283	
55	101	34	29	119	101	18		118	8.1	143	329	31	28	39	84	145	313	47	9.0	314	
56	56	17	25	111	93	18		99	8.3	133	344	43	28	40	87	147	367	53	10	266	
57	76	13	25	144	85	18	54	88	8.7	132	359	58	30	41	85	156	388	52	11	273	
58	73	12	25	130	76	17	45	62	9.4	127	384	75	30	42	85	167	476	61	14	287	
59	84	11	26	82	70	17	37	73	10	114	415	83	30	44	80	218	530	60	16	305	
60	46	9.9	25	70	60	17	40	45	11	110	446	78	30	49	85	245	610	66	21	346	
61	41	7.9	26	61	65	16	38	38	12	115	485	79	30	54	86	312	681	67	25	339	
62	44	7.2	26	58	68	15	37	44	15	115	500	80	30	58	88	342	639	63	21	339	
63	78	7.0	22	62	55	14	30	33	21	119	495	94	27	60	86	369	677	64	18	299	
H1	29	6.1	20	81	50	13	26	29	25	124	502	103	27	65	84	223	812	51	31	295	
2	54	6.0	19	133	45	14	34	20	24	126	476	141	26	65	83	140	980	55	25	282	
3	28	6.6	21	270	46	15	44	17	23	139	506	203	28	69	89	154	1,110	52	23	308	
4	25	5.7	25	527	44	12	41	13	20	141	483	250	27	66	85	144	1,340	57	26	284	
5	25	5.7	34	833	40	10	37	15	18	139	486	255	28	62	89	149	1,450	50	16	312	
6	39	33	35	1010	43	8.1	39	13	17	119	447	254	23	56	81	131	1,380	63	12	302	
7	38	8.2	67	1050	42	8.7	44	14	15	92	422	257	21	50	70	108	1,280	63	6.0	312	
8	22	4.0	65	935	30	5.3	63	19	15	84	407	246	20	45	69	101	1,240	65	5.4	330	
9	20	4.2	56	975	51	11	64	24	16	87	442	297	24	48	79	123	1,240	75	9.0	376	
10	15	4.7	58	1050	40	6.4	49	26	16	81	436	298	23	46	76	126	1,240	71	11	398	
11	13	5.8	49	1050	46	7.3	49	21	20	82	461	323	26	50	82	189	1,150	61	12	414	
12	8.3	6.0	61	872	135	6.6	40	31	22	88	457	362	26	45	85	145	1,080	67	7.8	417	
13	8.0	4.7	19	707	171	5.2	30	25	26	88	479	370	27	46	80	136	1,199	81	10	435	
14	7.4	4.0	27	545	206	4.5	16	25	27	82	472	350	26	45	79	128	1,074	126	9.6	403	
15	4.4	5.8	12	224	317	4.6	21	16	37	72	498	346	28	45	80	134	976	113	8.0	383	
16	2.6	3.7	10	79	233	3.1	14	10	34	57	409	283	25	42	65	99	802	115	3.7	295	
17	2.4	4.2	7.9	47	226	3.6	15	10	59	66	491	185	28	47	71	110	770	89	6.0	265	

[備考]数値のゴシック体による表示は、塩素イオン濃度の年平均値が200mg/0を超えたことを示す。

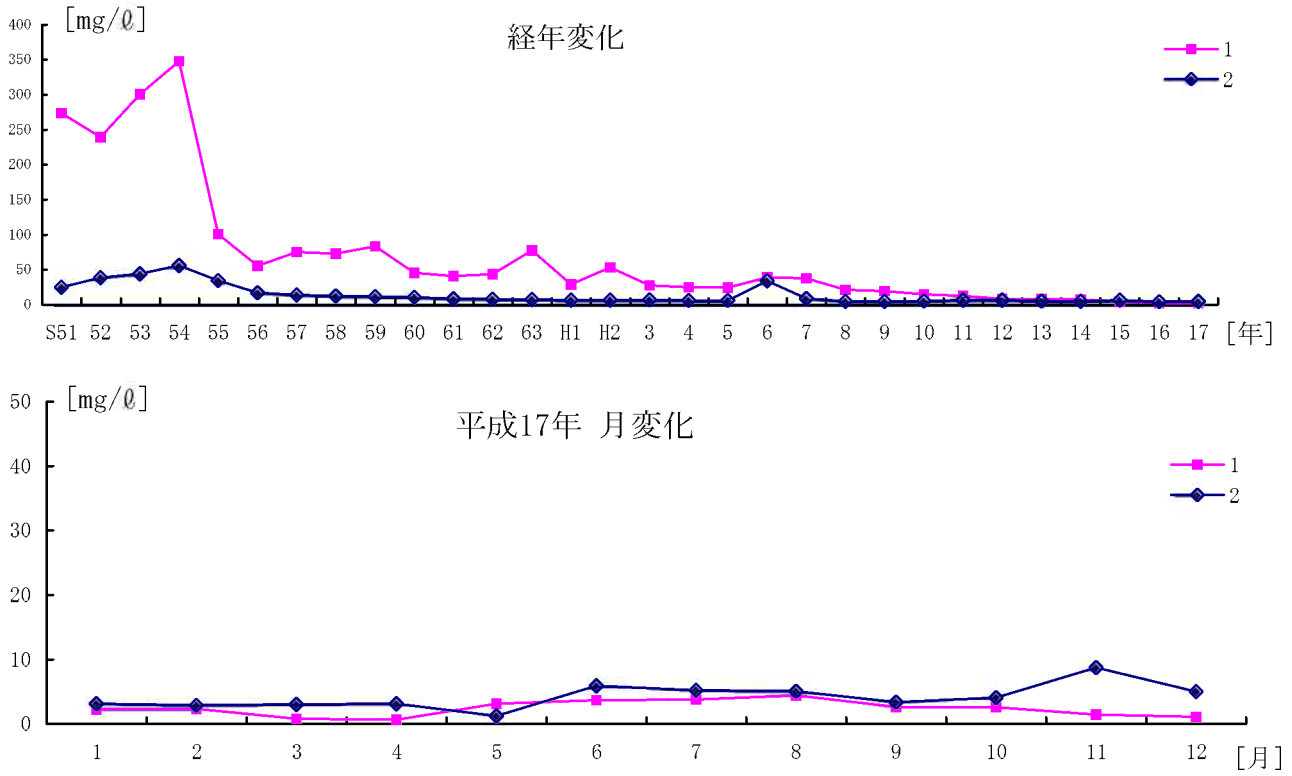
表一3 平成17年塩素イオン濃度月変化

単位[mg/ℓ]

	水島地区			金剛地区			郡築地区			昭和地区				古閑浜・松高地区						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1月	2.2	3.1	6.5	36.7	99.5	0.6	6.9	2.9	37.1	56.7	373.5	206.9	24.9	49.5	61.6	92.4	728.3	21.4	0.2	272.2
2月	2.4	2.9	1.3	30.6	108.2	1.4	9.1	3.9	43.6	30.9	352.2	124.6	8.1	20.4	40.3	26.1	359.3	29.7	1.1	141.6
3月	0.8	3.0	7.3	56.4	165.7	2.3	12.2	6.9	54.7	59.5	409.0	199.1	24.4	42.9	66.1	99.9	797.5	43.9	2.8	284.2
4月	0.7	3.1	8.1	62.8	179.2	2.8	13.0	7.0	60.7	61.6	465.7	174.9	25.4	44.6	75.1	110.5	824.2	73.3	4.3	279.3
5月	3.1	1.2	8.1	54.3	245.9	3.8	13.7	7.4	61.2	66.4	478.2	157.2	27.6	41.7	71.1	113.4	728.3	147.3	5.9	278.6
6月	3.7	5.9	10.0	54.7	305.5	4.8	17.7	12.0	68.0	70.9	574.0	191.3	33.7	56.0	90.7	143.7	971.4	184.2	9.1	303.4
7月	3.8	5.2	9.0	47.3	283.2	3.9	15.6	13.0	58.0	74.9	515.7	218.4	29.4	52.1	39.8	117.4	807.9	75.9	7.2	279.7
8月	4.4	5.0	7.8	46.6	291.7	4.5	16.1	14.8	55.5	59.1	584.6	196.2	28.3	45.5	67.3	108.9	806.0	7.3	7.8	263.8
9月	2.7	3.4	7.1	34.6	278.8	1.5	13.0	8.0	48.1	62.0	406.5	142.8	23.8	39.9	66.0	106.3	720.8	59.1	2.9	238.3
10月	2.6	4.0	8.0	35.0	219.2	3.4	15.6	13.5	57.4	75.8	492.1	168.4	31.3	46.6	78.6	104.9	811.5	78.6	6.3	250.6
11月	1.5	8.7	12.8	55.5	317.6	7.8	26.2	21.1	92.3	99.0	699.9	242.3	42.1	68.1	105.6	158.1	1013.6	94.1	16.2	319.1
12月	1.1	5.0	9.3	46.1	216.5	5.8	18.8	12.9	65.9	75.7	539.3	193.2	36.3	56.9	84.4	135.6	668.7	251.0	8.6	273.5
最大値	4.4	8.7	13	63	318	8	26	21	92	99	700	242	42	68	106	158	1,014	251	16.2	319
最小値	0.7	1.2	1.3	31	100	0.6	6.9	2.9	37.1	31	352	125	8	20	40	26	359	7	0.2	142
平均	2.4	4.2	8	47	226	3.6	15	10	59	66	491	185	28	47	71	110	770	89	6.0	265

[備考]数値のゴシック体による表示は、塩素イオン濃度が200mg/ℓを超えたことを示す。

図一 2 水島地区



図一 3 金剛地区

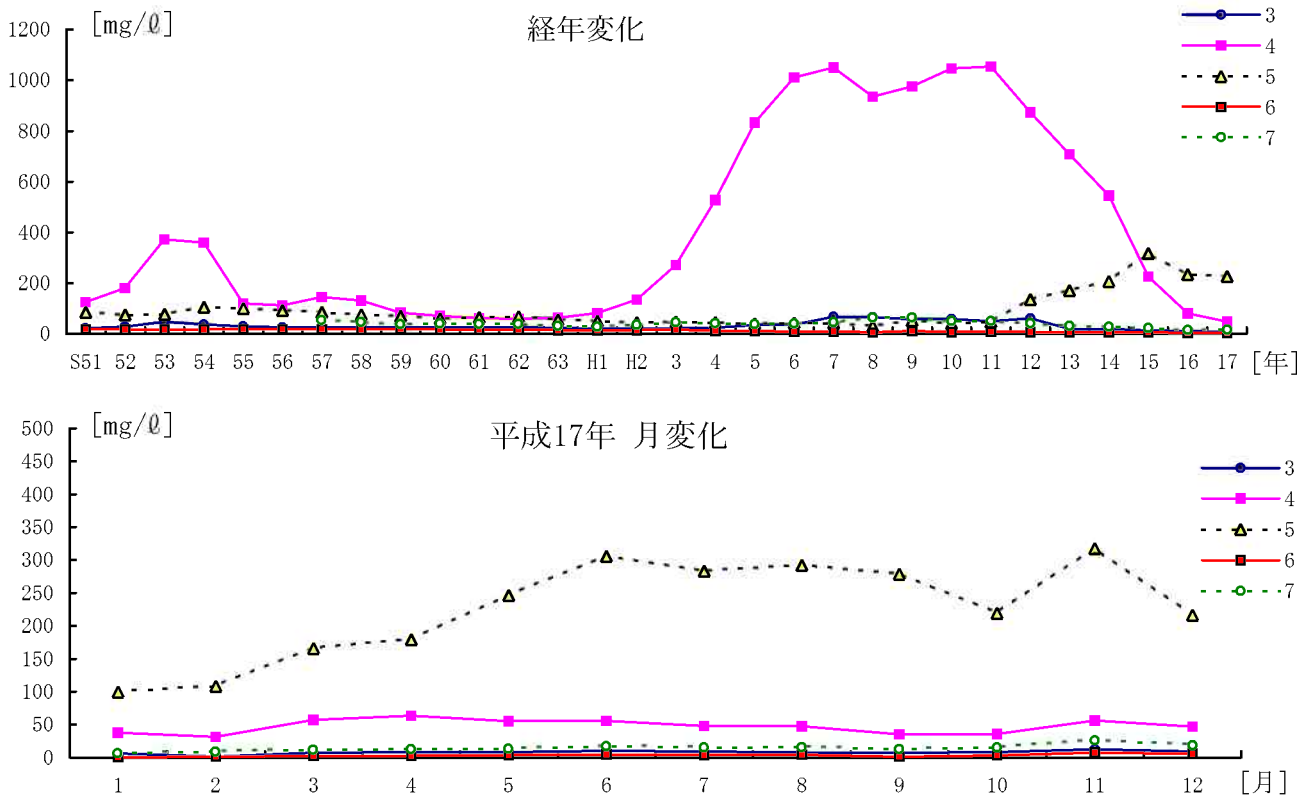


図-4 郡築地区

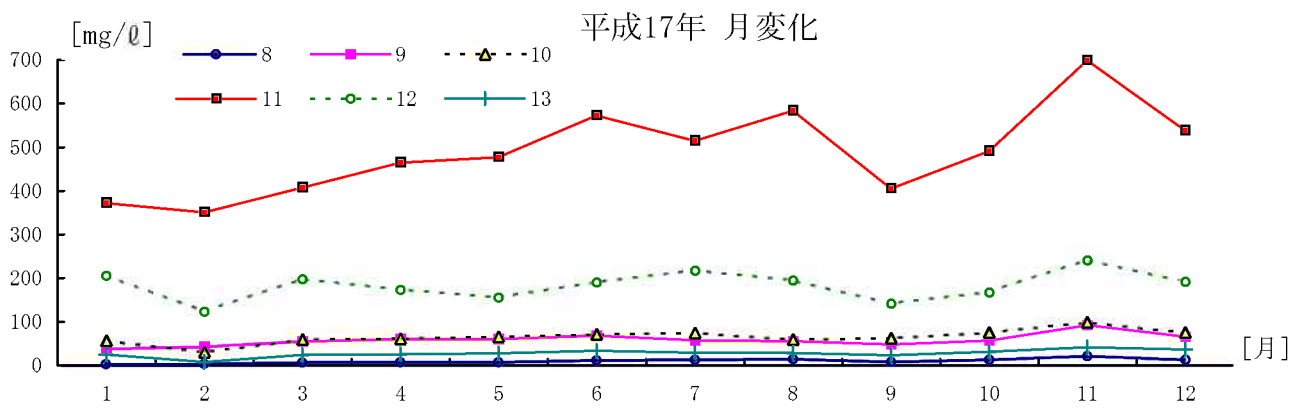
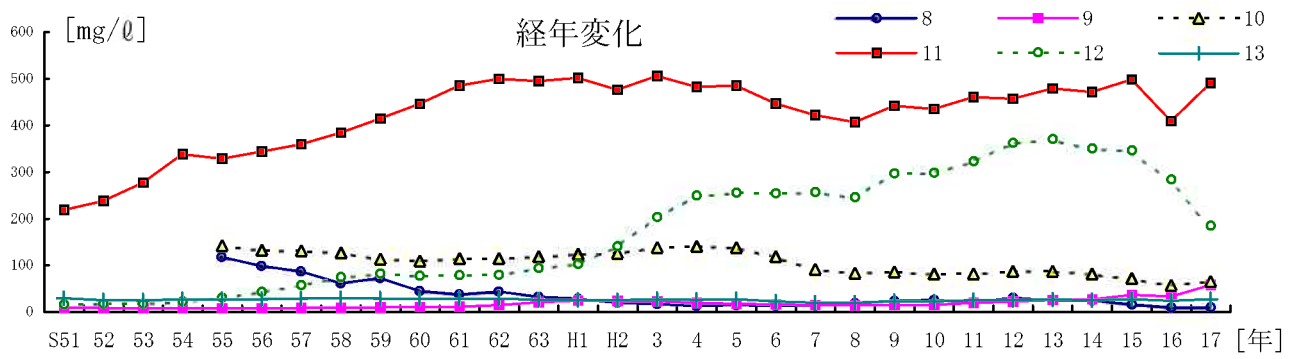
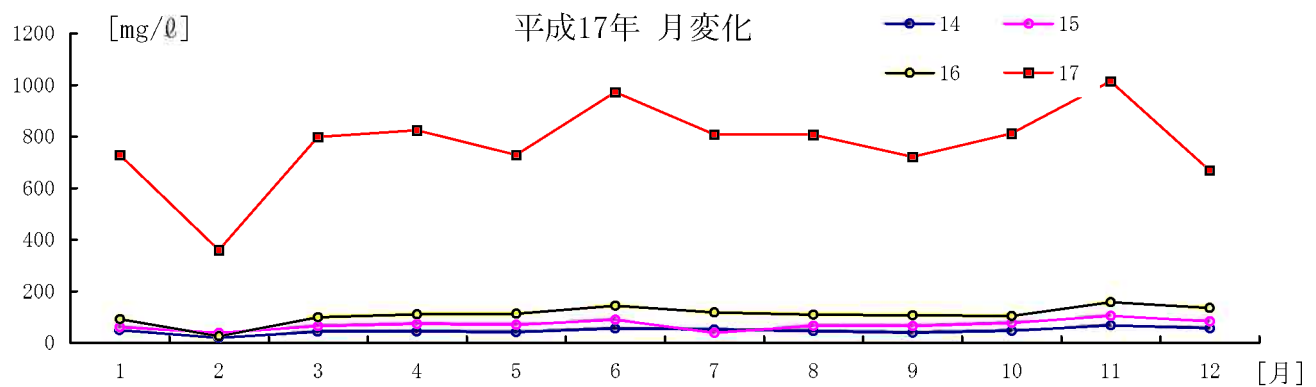
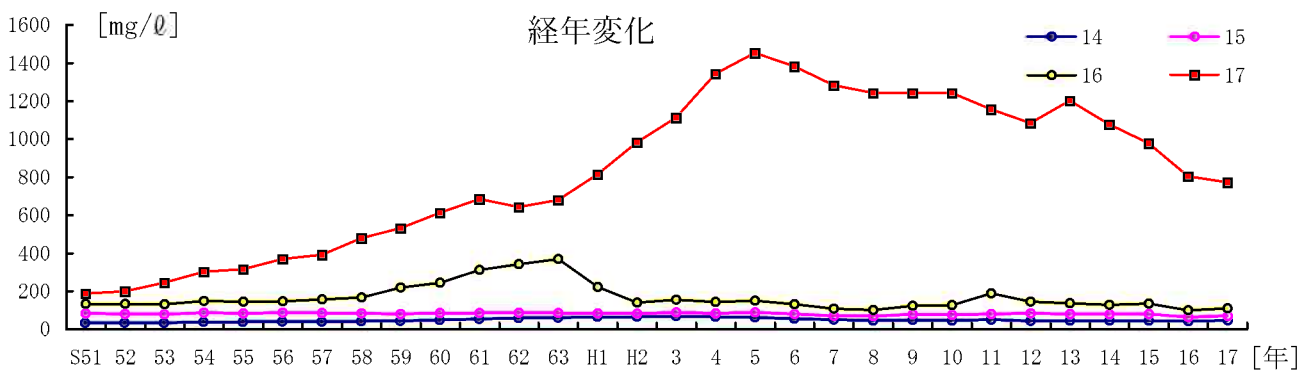
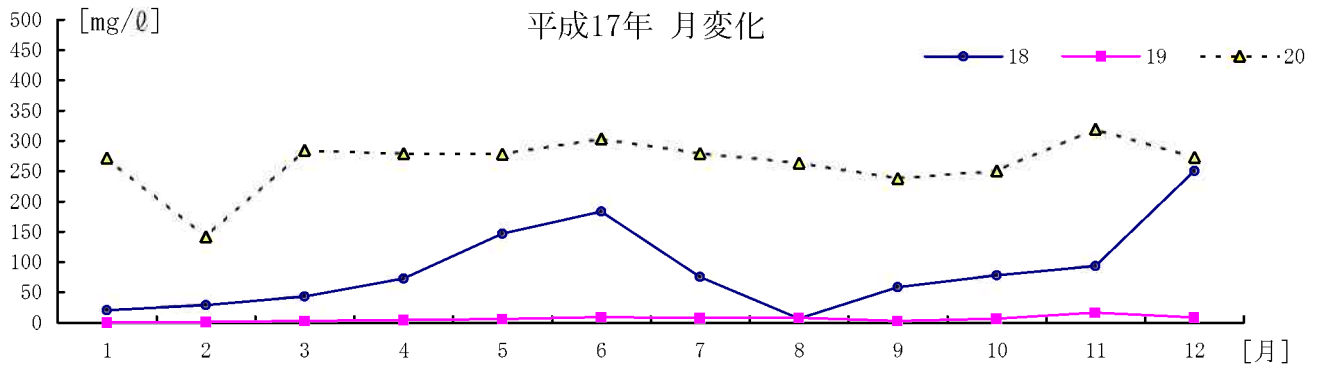
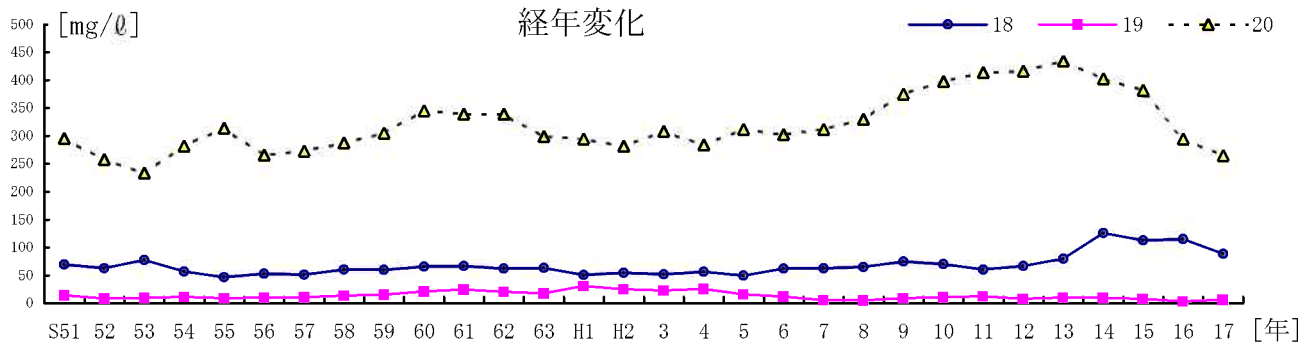


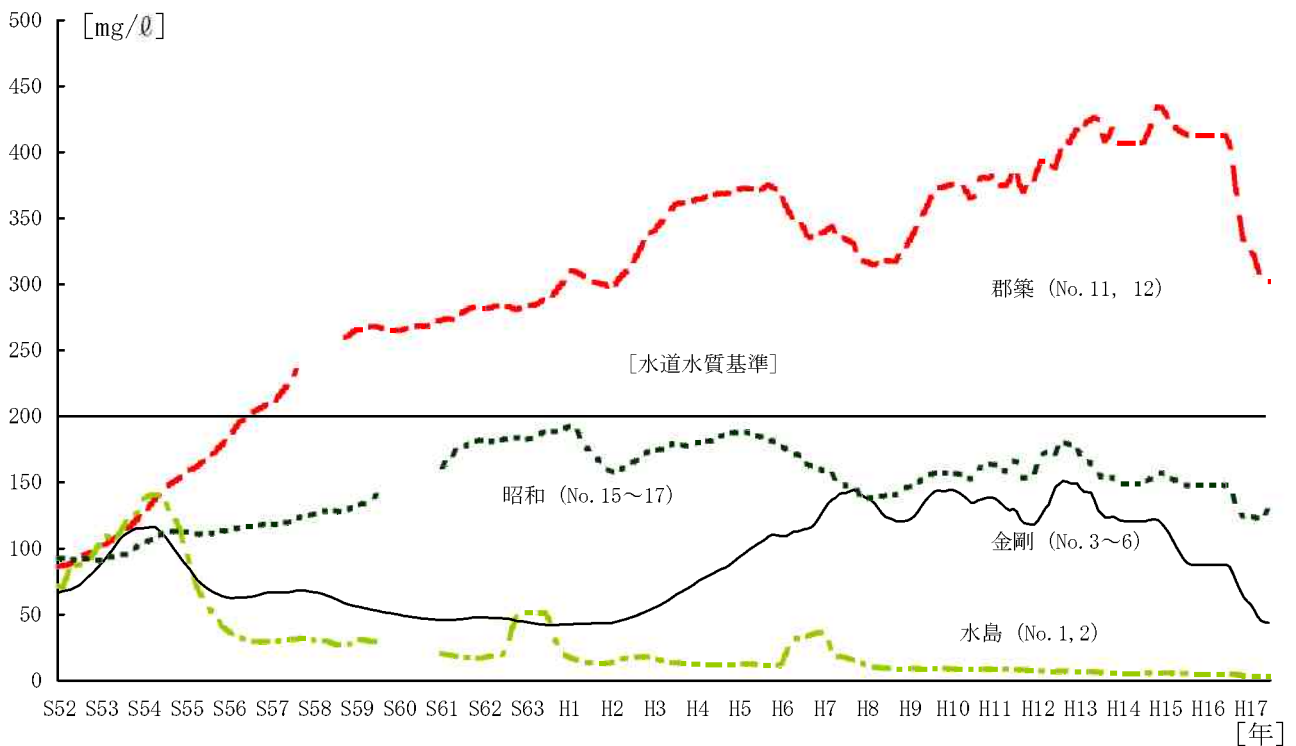
図-5 昭和地区



図一 古閑浜・松高地区



図一 地域別塩素イオン濃度の幾何平均の修正移動平均値の推移



3. 揮発性有機化合物調査

(1) 調査目的

揮発性有機化合物による汚染井戸の濃度変化等を把握するために調査した。

(2) 調査内容

① 調査地点

昭和 58 年 12 月から開始した調査によって汚染が判明した日置地区の井戸 6 地点を選定し、昭和 60 年から定点調査を実施している。平成 8 年度汚染地区周辺調査において基準値を超過した井戸を調査地点に加えたが、同年度に 1 地点が採水不能になった。

また、平成 15 年度から過去 5 年間の測定値が基準前後で推移している調査ポイント 2 地点 (No. 1 及び No. 2) にかえて、地下水の流路方向から今後検出されるおそれがある地点を新たに定期モニタリングポイントとして選定した。

② 測定項目

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1, 1, 1-トリクロロエタン

③ 測定方法

「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」(環境庁告示第 10 号平成 9 年 3 月 13 日)(JIS K0125 5.2) に掲げられた方法。

(3) 調査結果の概要

テトラクロロエチレンが全 6 地点から検出され、うち 1 地点が基準を超過した。トリクロロエチレンが 1 地点から検出されたが基準内であった。また、1, 1, 1-トリクロロエタンはいずれの井戸からも検出されなかった。

テトラクロロエチレン濃度は平成 6 年頃から再度増加傾向を示し、平成 9 年頃にピークに達した後、再び減少傾向にある。

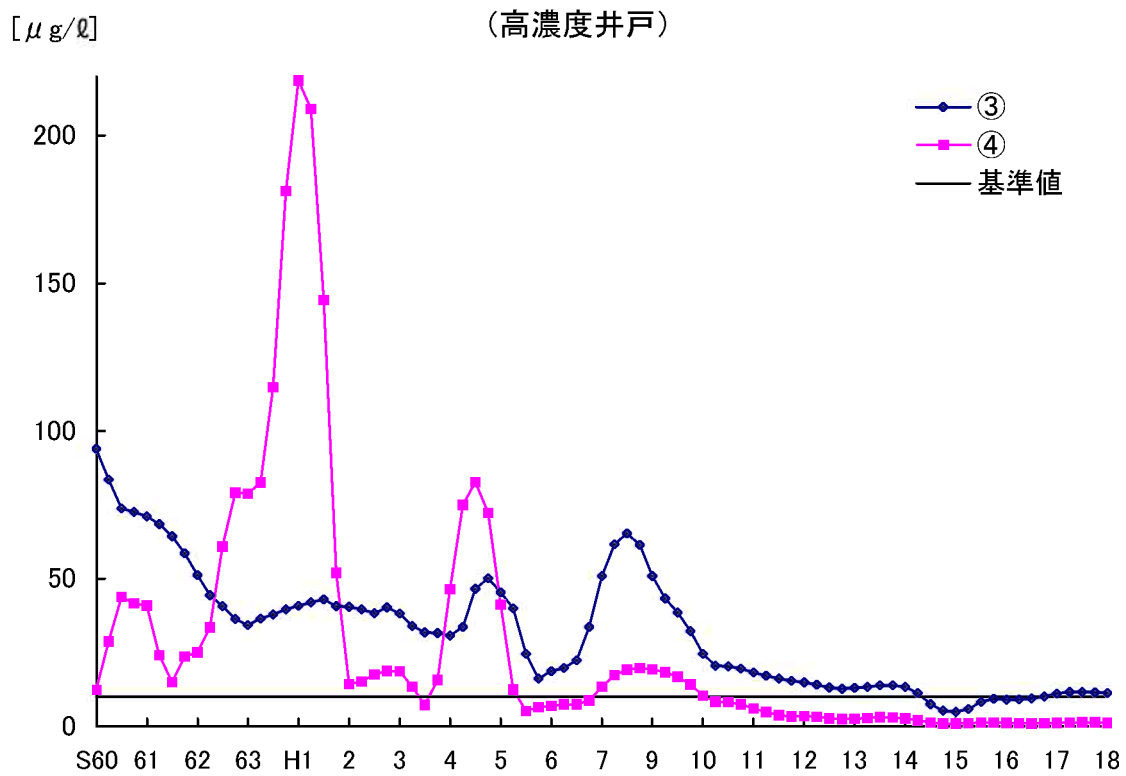
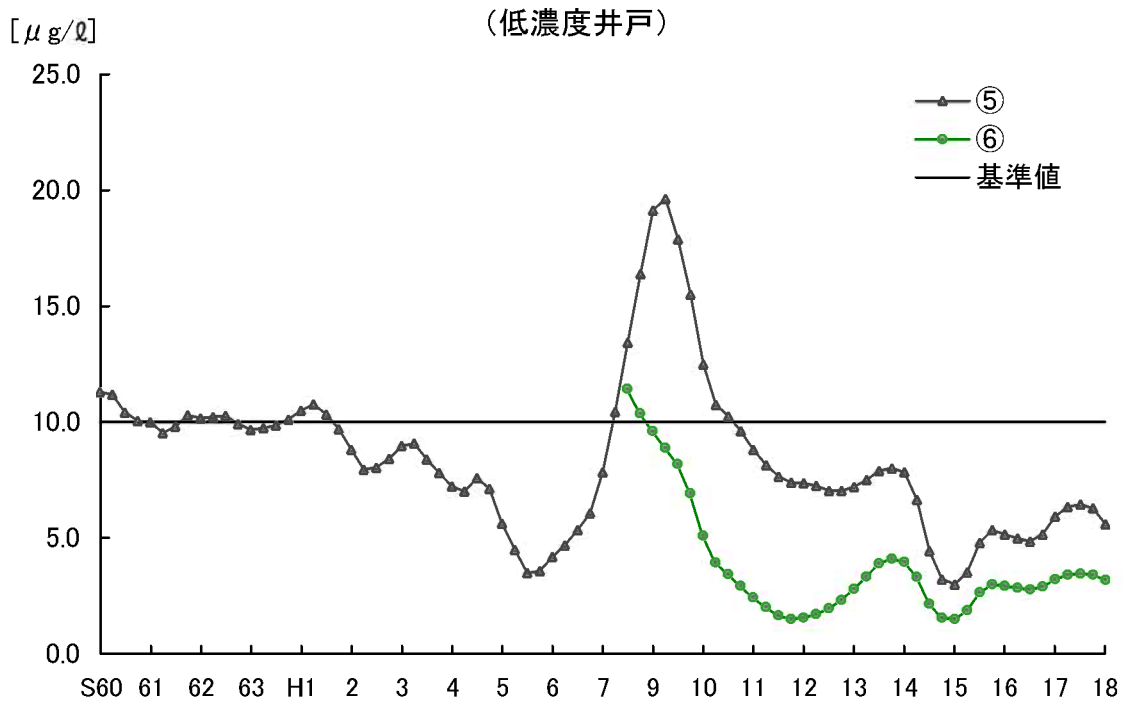
表－1 平成17年度継続調査結果

単位[mg/ℓ]

調査地点 \ 採水時期		H17. 9. 8	H18. 3. 2	環境基準	飲用基準
①	トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.002	0.001	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—
②	トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.006	0.006	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—
③	トリクロロエチレン	<0.003	0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.012	0.011	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—
④	トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.002	0.001	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—
⑤	トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.008	0.005	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—
⑥	トリクロロエチレン	<0.003	<0.003	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.004	0.003	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.1	<0.1	1	—

[備考]ゴシック体：基準超過

図-1 テトラクロロエチレン濃度の推移



4. 地下水採取量

八代地域は、熊本県地下水保全条例により地下水の水質及び水量の保全を特に図る必要がある地域として指定されている。そのため、吐出口の断面積が 6 cm² を超える揚水設備で地下水を採取する者については、地下水の採取届出及び採取量の報告が義務付けられている。

過去の採取量について、表－1、図－1、2 及び図－3 に示す。県の集計結果によると、県内の地下水採取量は年々減少傾向にあり、本市も同様な傾向にあるといえる。

本市では、平成 12 年度までは工業に供する地下水採取量の減少に伴い、地下水採取量が減少し、その後はほぼ横ばいの状況である。

表－1 地下水採取量の経年変化 [単位：千m³]

			12	13	14	15	16
指定地域全体			296,528	295,525	285,774	280,673	283,299
八代地域全体			52,258	52,652	51,901	48,793	48,045
八代市			35,103	35,374	34,934	34,706	35,271
八代市における用途別採取量内訳	農業	採取量	6,607	6,346	6,170	6,185	6,267
		報告件数	1,191	1,164	1,146	1,117	1,111
	水産養殖	採取量	0	0	0	0	0
		報告件数	0	0	0	0	0
	工業	採取量	17,303	18,453	17,385	17,184	17,860
		報告件数	93	91	90	82	83
	建築物	採取量	4,933	4,229	4,290	4,122	4,066
		報告件数	236	223	220	213	213
	水道	採取量	6,230	6,289	6,013	6,121	5,975
		報告件数	47	47	46	47	47
	その他	採取量	30	55	1,075	1,094	1,103
		報告件数	14	13	17	18	19

[備考]・指定地域及び八代地域については第 2 章の 7 環境影響評価に掲載。

・表中の「八代市」は、合併前の（旧）八代市のこと。

図-1 地下水採取量の経年変化

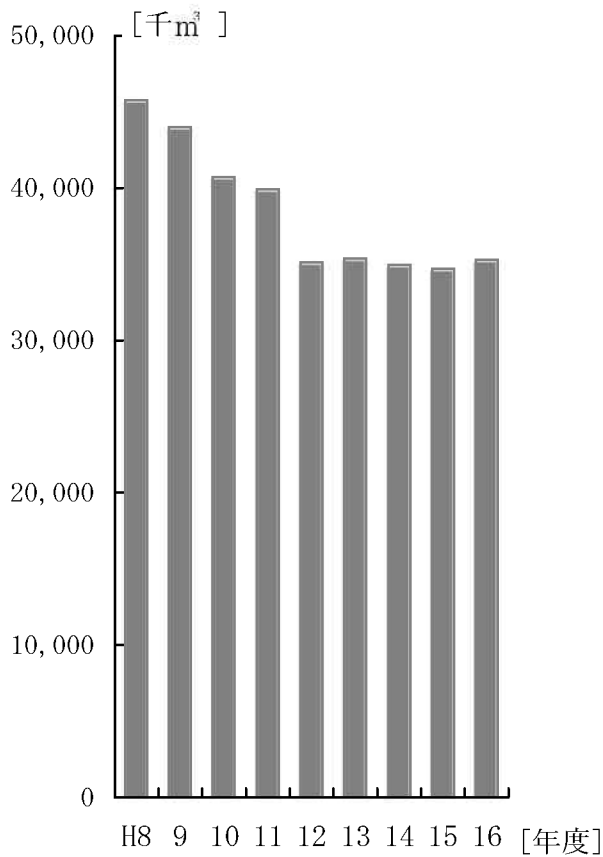


図-2 平成16年度地下水採取量内訳

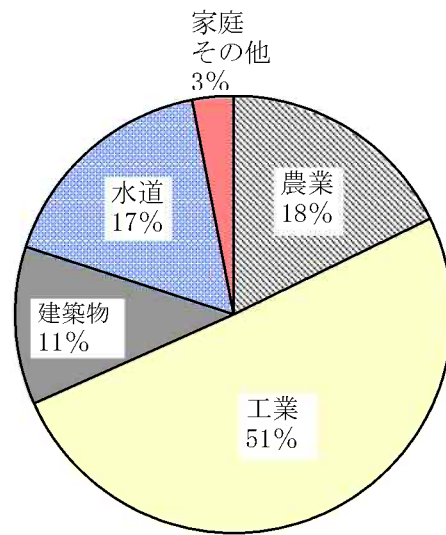
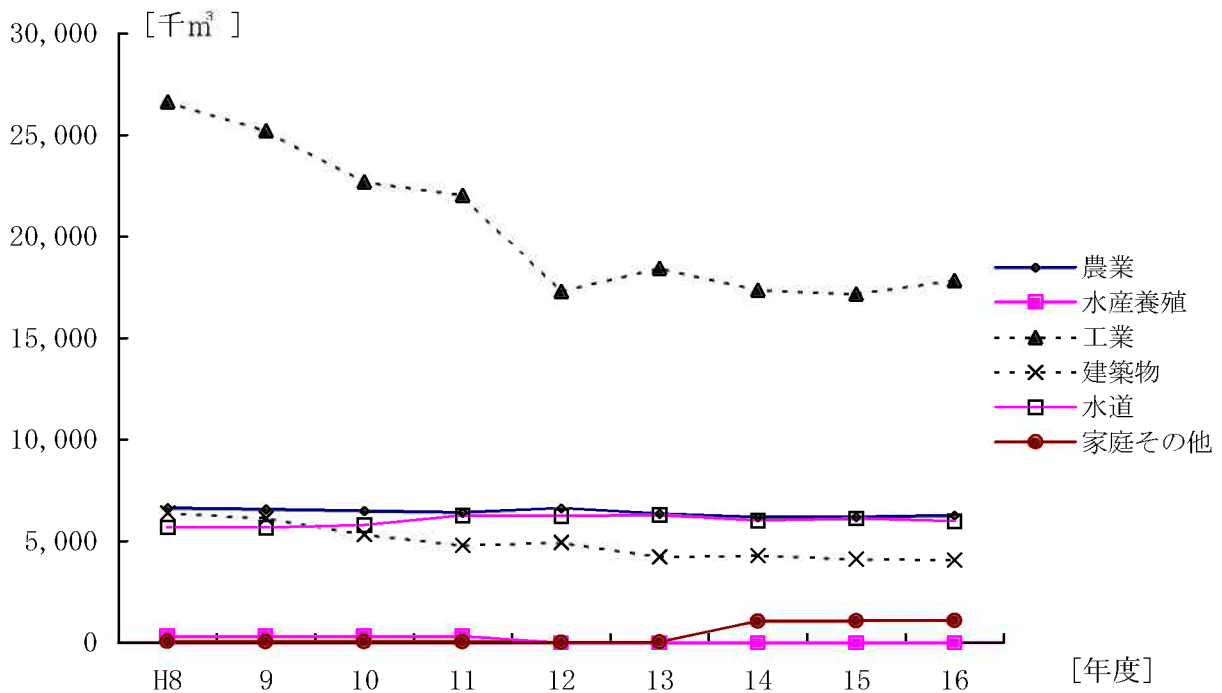


図-3 用途別地下水採取量の経年変化



[備考]1 図-1、2及び図-3は八代市における地下水採取量を示す。
 2 図-2の水産養殖については、0%であるため表示されていない。

5. 地下水有害物質調査

(1) 調査概要

地下水汚染の状況を把握するため、地下水中に含まれる有害物質濃度を調査した。
また、6月の調査により1地点から鉛が環境基準を超過して検出されたことを受け、その周辺等の汚染状況を把握するために追加調査を実施した。

(2) 調査内容

① 調査期間

有害物質調査：平成17年6月21日～平成17年6月23日

追加調査：平成17年12月5日

② 調査項目

有害物質調査：pH、EC、鉛、砒素、テトラクロロエチレン、硝酸性窒素及び
亜硝酸性窒素、ほう素

追加調査：pH、EC、鉛

③ 測定方法

「地下水の水質汚濁に係る環境基準について」（平成9年3月13日環境庁告示第10号）に掲げられた方法

④ 調査地点数

有害物質調査：58地点

追加調査：15地点

(3) 結果概要

① 有害物質調査結果

鉛、砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ほう素について、環境基準を超過する地点が見られた。

i) 鉛

区分	地点数	濃度範囲(mg/l)	基準
基準超過	1	0.018	0.01 mg/l以下
検出	0	—	
不検出	57	<0.005	
計	58	<0.005～0.018	

ii) 砒素

区分	地点数	濃度範囲(mg/l)	基準
基準超過	1	0.020	0.01 mg/l以下
検出	5	0.005~0.008	
不検出	52	<0.005	
計	58	<0.005~0.020	

iii) テトラクロロエチレン

区分	地点数	濃度範囲(mg/l)	基準
基準超過	0	—	0.01 mg/l以下
検出	1	0.0028	
不検出	57	<0.0005	
計	58	<0.0005~0.0028	

iv) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

区分	地点数	濃度範囲(mg/l)	基準
基準超過	1	24	10 mg/l以下
検出	30	0.4~6.8	
不検出	27	<0.4	
計	58	<0.4~24	

v) ほう素

区分	地点数	濃度範囲(mg/l)	基準
基準超過	3	2.1~5.4	1.0 mg/l以下
検出	3	0.3~0.9	
不検出	52	<0.2	
計	58	<0.2~5.4	

② 追加調査結果

第1回調査で鉛が環境基準を超過していた地点を含め全ての調査地点において、不検出であった。なお、今回、鉛が検出された要因は、自然由来の可能性が高い。

今回の調査で基準超過が確認された井戸の所有者には、結果を持参し飲用指導を行った。鉛以外に基準超過が確認された3物質については、過去のデータ等から原因等が推定されていることから、追加調査を行っていない。