

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）

平成21年4月1日

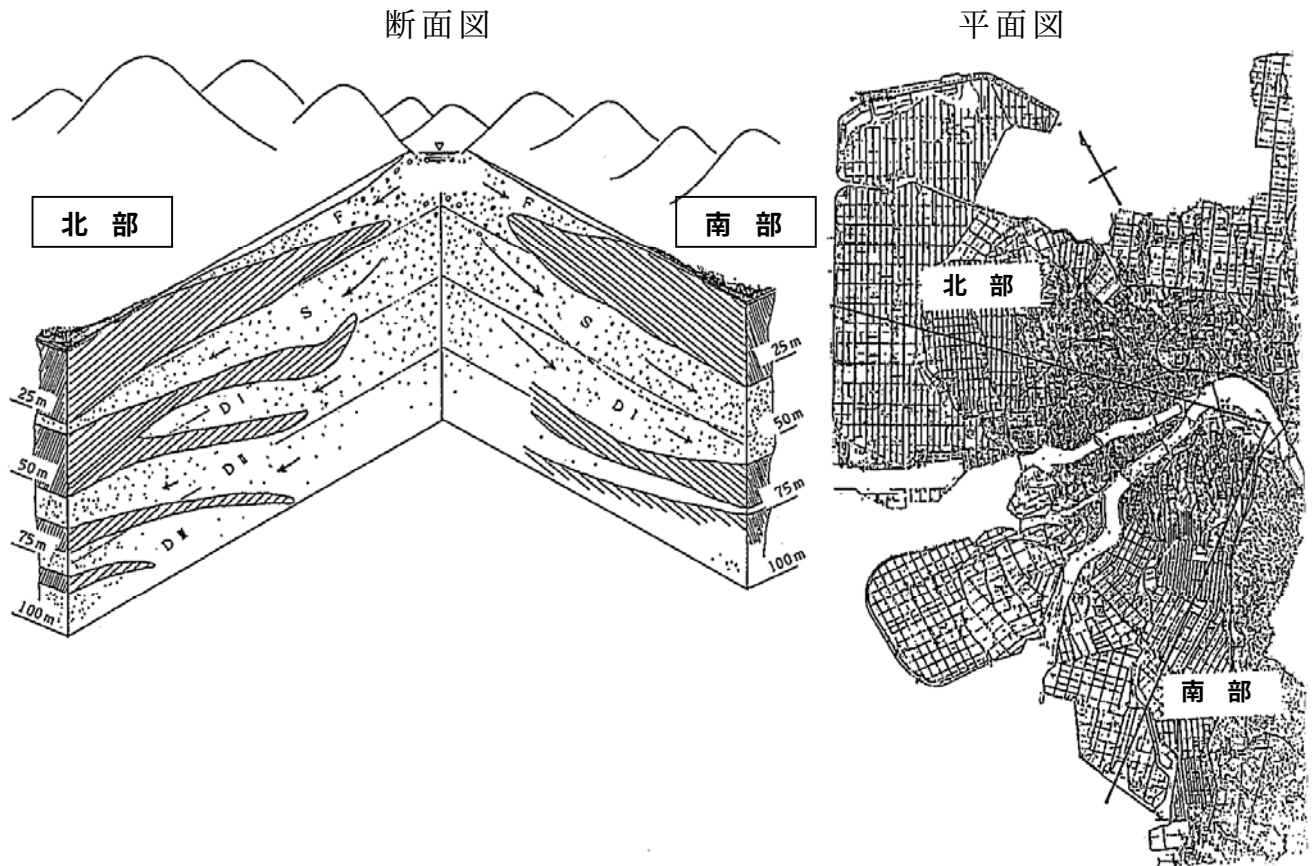
	項 目	基 準		項 目	基 準
1	一般細菌	100/ml以下	26	総トリハロメタン	0.1mg/ℓ以下
2	大腸菌	検出されないこと	27	トリクロロ酢酸	0.2mg/ℓ以下
3	カドミウム及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	28	ブロモジクロロメタン	0.03mg/ℓ以下
4	水銀及びその化合物	0.0005mg/ℓ以下	29	ブロモホルム	0.09mg/ℓ以下
5	セレン及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	30	ホルムアルデヒド	0.08mg/ℓ以下
6	鉛及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	31	亜鉛及びその化合物	1mg/ℓ以下
7	ヒ素及びその化合物	0.01mg/ℓ以下	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	亜硝酸イオン及び塩化亜硝酸	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	ホウ素及びその化合物	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	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	40	陰イオン界面活性剤	0.2mg/ℓ以下
16	ジクロロメタン	0.02mg/ℓ以下	41	ジェオスミン	0.00001mg/ℓ以下
17	テトラクロロエチレン	0.01mg/ℓ以下	42	2-メチルイソボルネオール	0.00001mg/ℓ以下
18	トリクロロエチレン	0.03mg/ℓ以下	43	非イオン界面活性剤	0.02mg/ℓ以下
19	ベンゼン	0.01mg/ℓ以下	44	フェノール類	0.005mg/ℓ以下
20	塩素酸	0.6mg/ℓ以下	45	有機物（全有機炭素の量）	3mg/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	//	
DI	未区分洪積層 I 層	//	被圧帯水層
DII	// II 層	//	//
DIII	// 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、DI、DII、DIII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、DI、DII、DIII層から成っているのに対し、南部地方ではS層とDI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 箇所、不圧地下水 1 箇所）

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、南平和町観測井については平成 16 年 4 月より、昭和小学校観測井については平成 19 年 6 月より、日奈久新開町観測井については平成 20 年 6 月より P C 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、D I、D II 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る。

い草作付面積の減少等に伴い、全体で地下水の揚水量が減少したことなどがその要因として考えられる。

また、旬降水量と旬平均水位を示した図-3 によると、6 月から 9 月にかけて地下水位が急激に変動しているが、これは夏期の農業用井戸の集中揚水をはじめとした水需要の増加と集中的な降雨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、近年、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19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	-0.33	-0.19	0.93	—	0.18	0.00	2.44	17
	中旬	-0.41	-0.28	0.81	—	0.12	-0.01	2.36	18
	下旬	-0.44	-0.30	0.78	—	0.10	-0.04	2.31	9
2月	上旬	-0.49	-0.35	0.76	0.80	0.06	-0.05	2.30	59
	中旬	-0.43	-0.28	0.88	0.92	0.16	0.01	2.44	49
	下旬	-0.44	-0.29	0.88	0.90	0.15	0.01	2.41	18
3月	上旬	-0.45	-0.30	0.84	0.88	0.12	0.00	2.39	34
	中旬	-0.44	-0.29	0.83	0.87	0.12	0.00	2.36	17
	下旬	-0.41	-0.24	0.94	0.98	0.19	0.03	2.54	55
4月	上旬	-0.43	-0.27	0.90	0.92	0.10	0.00	2.45	8
	中旬	-0.44	-0.27	0.86	0.89	0.03	-0.01	2.42	37
	下旬	-0.44	-0.24	1.00	1.02	0.15	0.04	2.63	79
5月	上旬	-0.46	-0.19	1.15	1.15	0.21	0.07	2.82	127
	中旬	-0.54	-0.27	0.99	0.99	0.06	0.02	2.61	9
	下旬	-0.76	-0.42	0.81	0.85	-0.04	-0.04	2.51	27
6月	上旬	-1.08	-0.61	0.64	0.70	-0.23	-0.02	2.41	11
	中旬	-1.20	-0.71	0.74	0.79	-0.08	-0.02	2.55	151
	下旬	-0.88	-0.52	0.97	0.98	0.03	-0.06	2.86	94
7月	上旬	-0.58	-0.33	1.37	1.32	0.15	0.06	—	501
	中旬	-0.45	-0.25	1.26	1.24	0.11	0.04	—	125
	下旬	-1.15	-0.73	0.66	0.72	-0.28	-0.26	2.72	0
8月	上旬	-0.88	-0.54	0.96	0.98	-0.01	-0.14	2.93	110
	中旬	-1.14	-0.65	0.73	0.78	-0.26	-0.32	2.65	2
	下旬	-1.39	-0.88	0.57	0.64	-0.34	-0.33	2.51	39
9月	上旬	-0.83	-0.59	0.79	0.83	-0.03	-0.15	2.59	53
	中旬	-0.67	-0.49	0.81	0.85	0.00	-0.11	2.59	42
	下旬	-0.83	-0.58	0.70	0.75	-0.09	-0.15	2.46	0
10月	上旬	-0.80	-0.56	0.73	0.79	0.01	-0.05	2.43	72
	中旬	-0.49	-0.37	0.87	0.91	0.16	0.03	2.45	0
	下旬	-0.44	-0.33	0.84	0.89	0.14	0.03	2.39	17
11月	上旬	-0.34	-0.27	0.87	0.92	0.18	0.05	2.42	40
	中旬	-0.41	-0.30	0.82	0.87	0.11	0.03	2.37	0
	下旬	-0.52	-0.37	0.75	0.81	-0.02	-0.01	2.28	0
12月	上旬	-0.52	-0.39	0.75	0.80	0.03	-0.02	2.27	21
	中旬	-0.51	-0.39	0.74	0.79	0.06	-0.03	2.25	18
	下旬	-0.44	-0.31	0.81	0.85	0.11	-0.02	2.28	53
旬平均の最高		-0.33	-0.19	1.37	1.32	0.21	0.07	2.93	—
旬平均の最低		-1.39	-0.88	0.57	0.64	-0.34	-0.33	2.25	—
平 均		-0.62	-0.40	0.85	0.89	0.04	-0.04	2.48	—
降 雨 合 計									1,912

[備考] — : データ欠測

表-1-2 平成19年地下水水位観測結果（月平均）

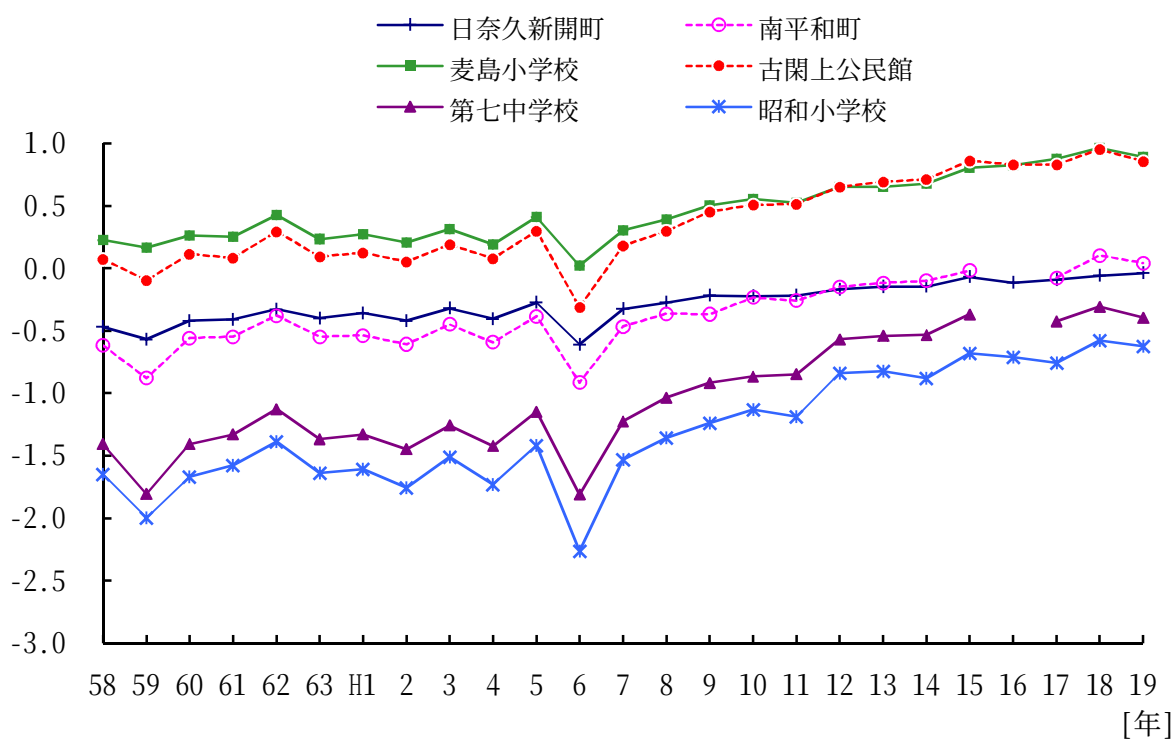
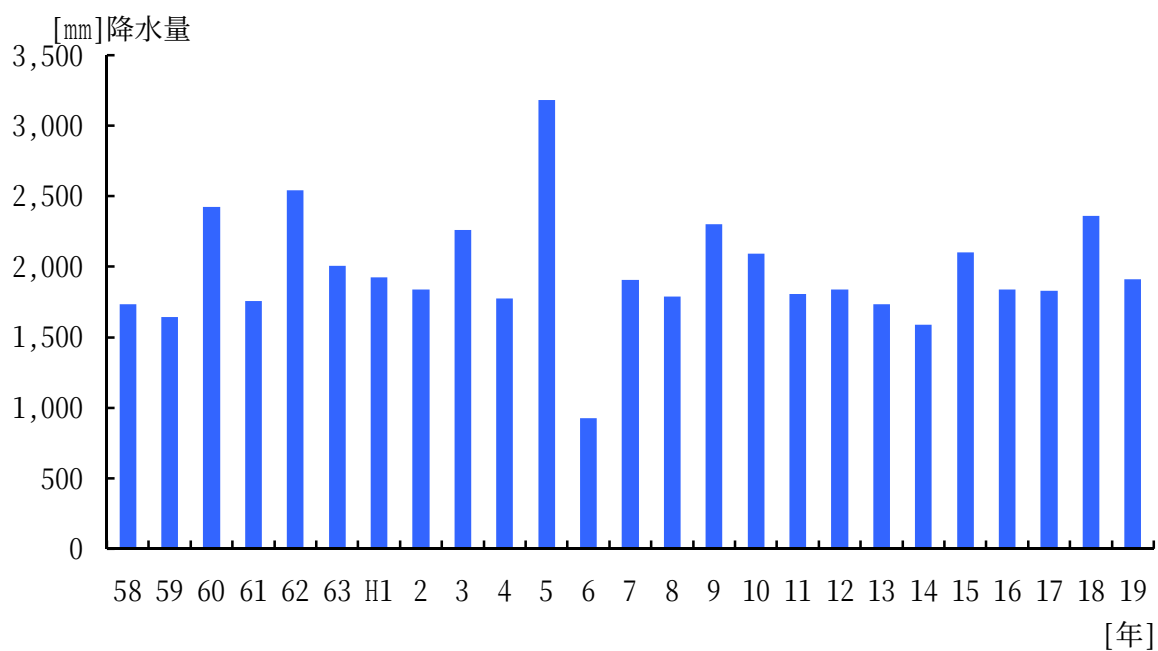
単位 [T.P : m]

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	-0.39	-0.26	0.84	—	0.13	-0.02	2.37	44
2	-0.45	-0.31	0.84	0.87	0.12	-0.01	2.38	126
3	-0.43	-0.28	0.87	0.91	0.14	0.01	2.43	106
4	-0.44	-0.26	0.92	0.94	0.09	0.01	2.50	124
5	-0.59	-0.29	0.98	1.00	0.08	0.02	2.65	163
6	-1.05	-0.61	0.78	0.82	-0.09	-0.03	2.61	256
7	-0.73	-0.44	1.10	1.09	-0.01	-0.05	2.72	626
8	-1.14	-0.69	0.75	0.80	-0.20	-0.26	2.70	151
9	-0.78	-0.55	0.77	0.81	-0.04	-0.14	2.55	95
10	-0.58	-0.42	0.81	0.86	0.10	0.00	2.42	89
11	-0.42	-0.31	0.81	0.87	0.09	0.02	2.36	40
12	-0.49	-0.36	0.77	0.81	0.07	-0.02	2.27	92
平均	-0.62	-0.40	0.85	0.89	0.04	-0.04	2.48	—
合計	—	—	—	—	—	—	—	1,912

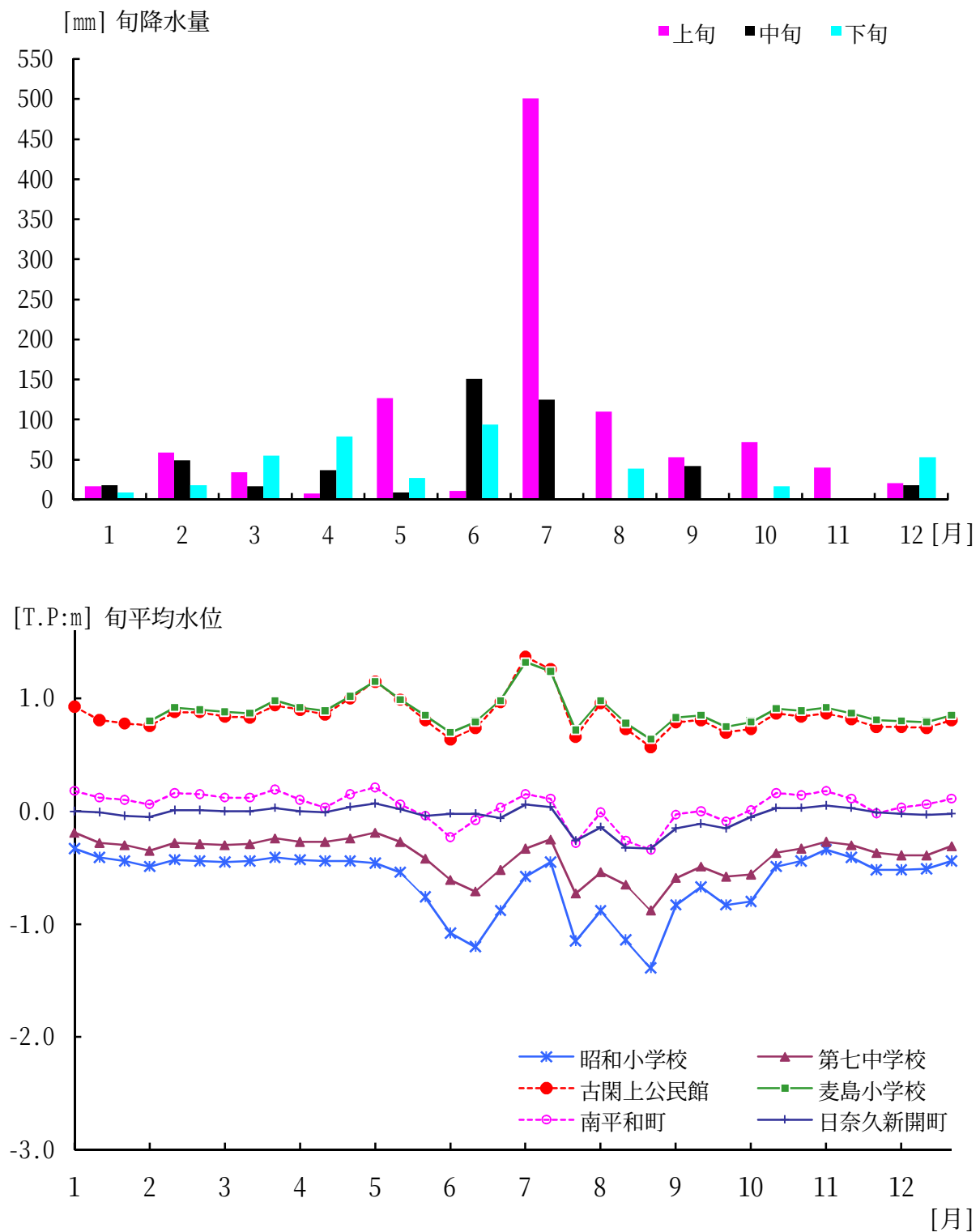
表－２ 平均水位と降水量の経年変化

調査地点名	(層)	単位 [T.P : m]																								
		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	18年	19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	-0.17	-0.15	-0.15	-0.07	-0.12	-0.09	-0.06	-0.04
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	0.10	0.04
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	0.67	0.80	0.84	0.87	0.96	0.89
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	0.95	0.85
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	-0.31	-0.40
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	-0.58	-0.62
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	2.65	2.48
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	2,362	1,912

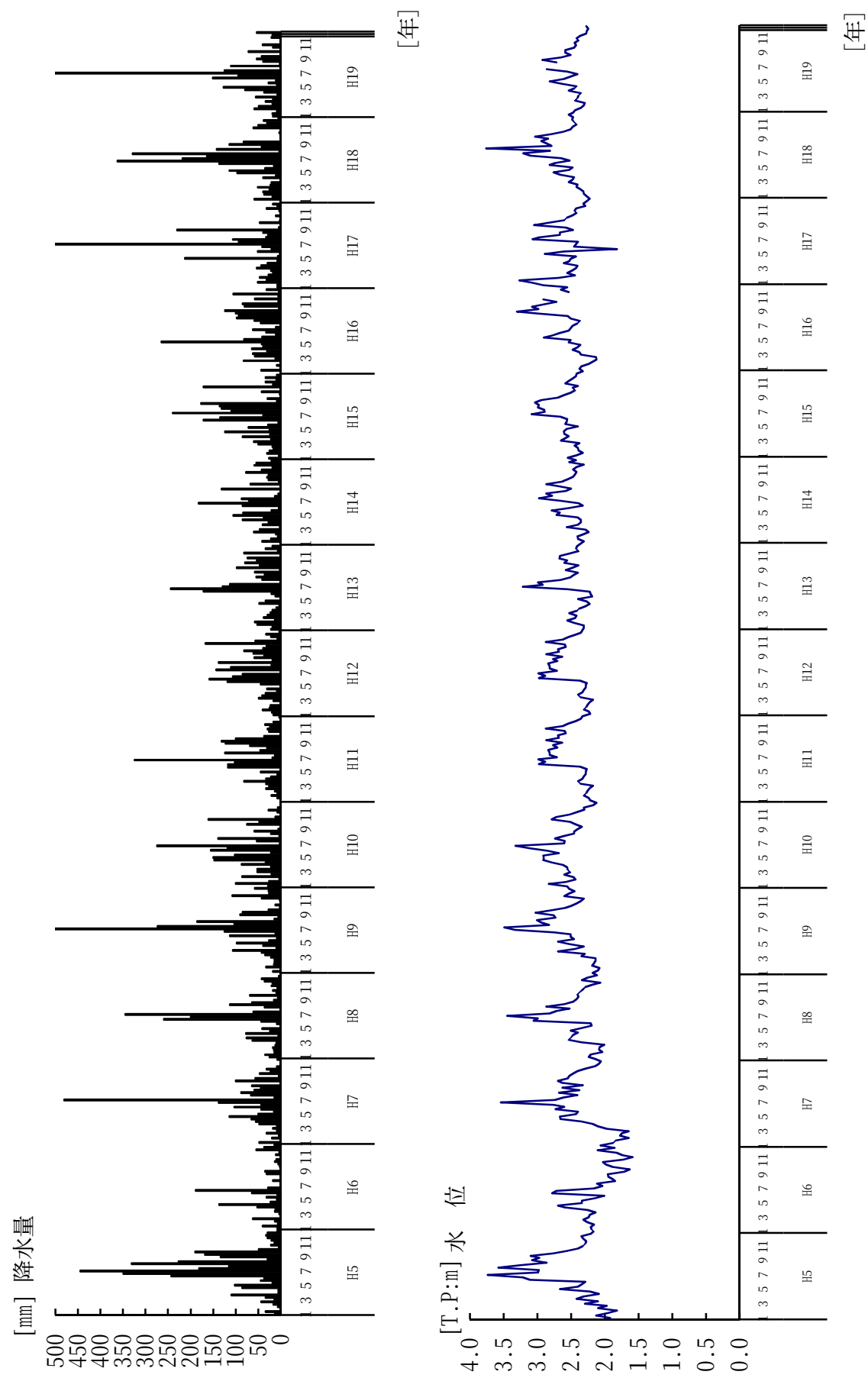
図ー 2 降水量と年平均水位の経年変化



図ー 3 平成19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、臨海部の被圧地下水中の塩化物イオン濃度を調査している。

塩化物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 年まで塩化物イオン濃度が 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 年頃から濃度が徐々に低下し、それ以降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、近年塩化物イオン濃度が 50mg/ℓ 付近で推移していた No.5 井戸は、平成 12 年から塩化物イオン濃度が上昇しはじめ、平成 15 年をピークにその後減少傾向にある。平成 19 年は年間を通して基準値以下で推移している。

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 井戸において塩水化が顕著であり、調査開始当初から塩水化が認められている。また、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）

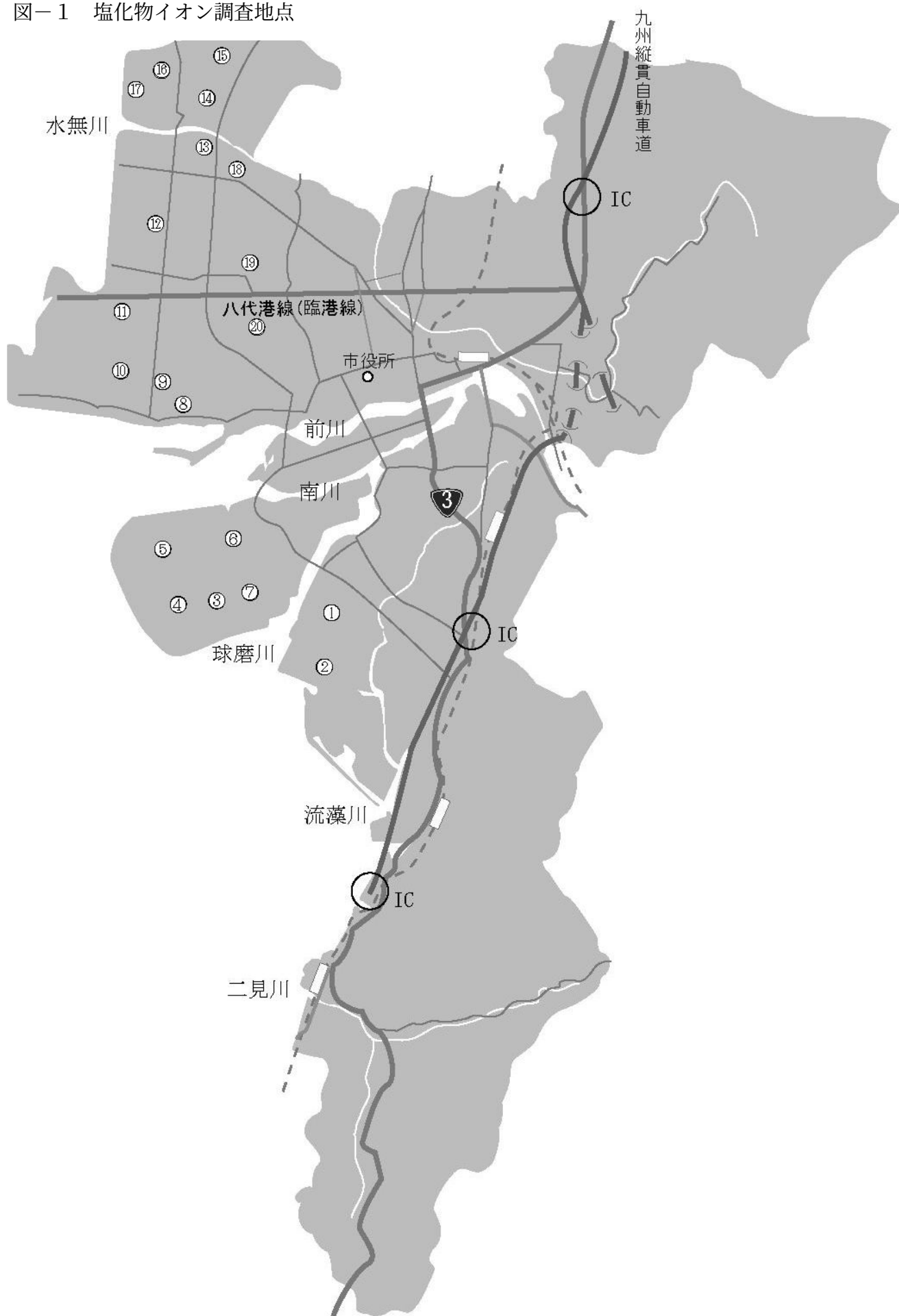
No.17 井戸は調査開始時から濃度上昇が認められ、平成 5 年の年平均値をピークに、その後は減少傾向にあるものの、依然として高い値を示している。その他の井戸についてはおおむね安定している。No.17 井戸のみが突出した塩化物イオン濃度を記録している理由としては、他の 3 地点と地下水の利用帯水層が異なっていることや最も海に近い場所に位置していることが考えられる。

iii) 古閑浜・松高地区（図－６）

No.20 井戸は、平成 6 年から平成 13 年まで塩化物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 19 年は調査開始以来、最も低い数値にまで回復している。また、No.18 井戸の年平均値は、これまで低濃度で安定していたが、平成 18 年に初めて基準を超過する濃度まで上昇し、平成 19 年はそれを上回る濃度となった。月変化を見てみると、冬場に著しく高い濃度の塩化物イオンが確認されており、年間を通して激し濃度変動している。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化物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.19 と利用帯水層が異なっているなどの要因により、塩化物イオン濃度が高い値を示すものと考えられる。

図ー1 塩化物イオン調査地点



表－1 塩化物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 塩化物イオン濃度経年変化

単位[mg/l]

井戸 No.	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	1,010	43	8.1	39	13	17	119	447	254	23	56	81	131	1,380	63	12	302
7	38	8.2	67	1,050	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	1,050	40	6.4	49	26	16	81	436	298	23	46	76	126	1,240	71	11	398
11	13	5.8	49	1,050	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	5.8	4.4	12	224	317	4.6	21	16	37	72	498	346	28	45	80	134	976	113	8.0	383
16	3.7	2.6	10	79	233	3.1	14	10	34	57	409	283	25	42	65	99	802	115	3.7	295
17	4.2	2.4	7.9	47	226	3.6	15	10	59	66	491	185	28	47	71	110	770	89	6.0	265
18	4.3	4.0	8.0	32	201	3.6	14	8.0	79	72	523	145	33	52	80	130	782	230	6.4	253
19	3.9	3.5	7.7	24	176	3.7	11	8.7	87	76	529	126	34	54	78	130	729	498	5.8	213

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

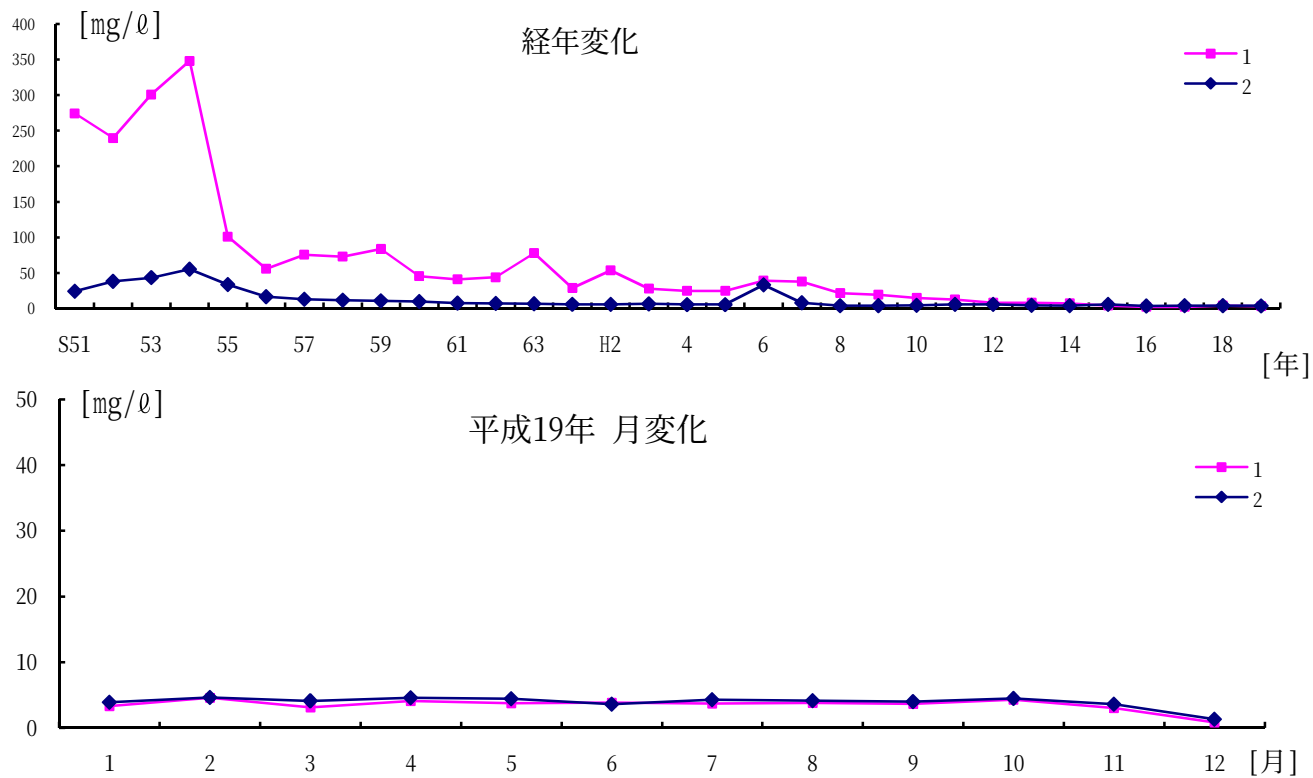
表－3 平成19年塩化物イオン濃度月変化

単位[mg/ℓ]

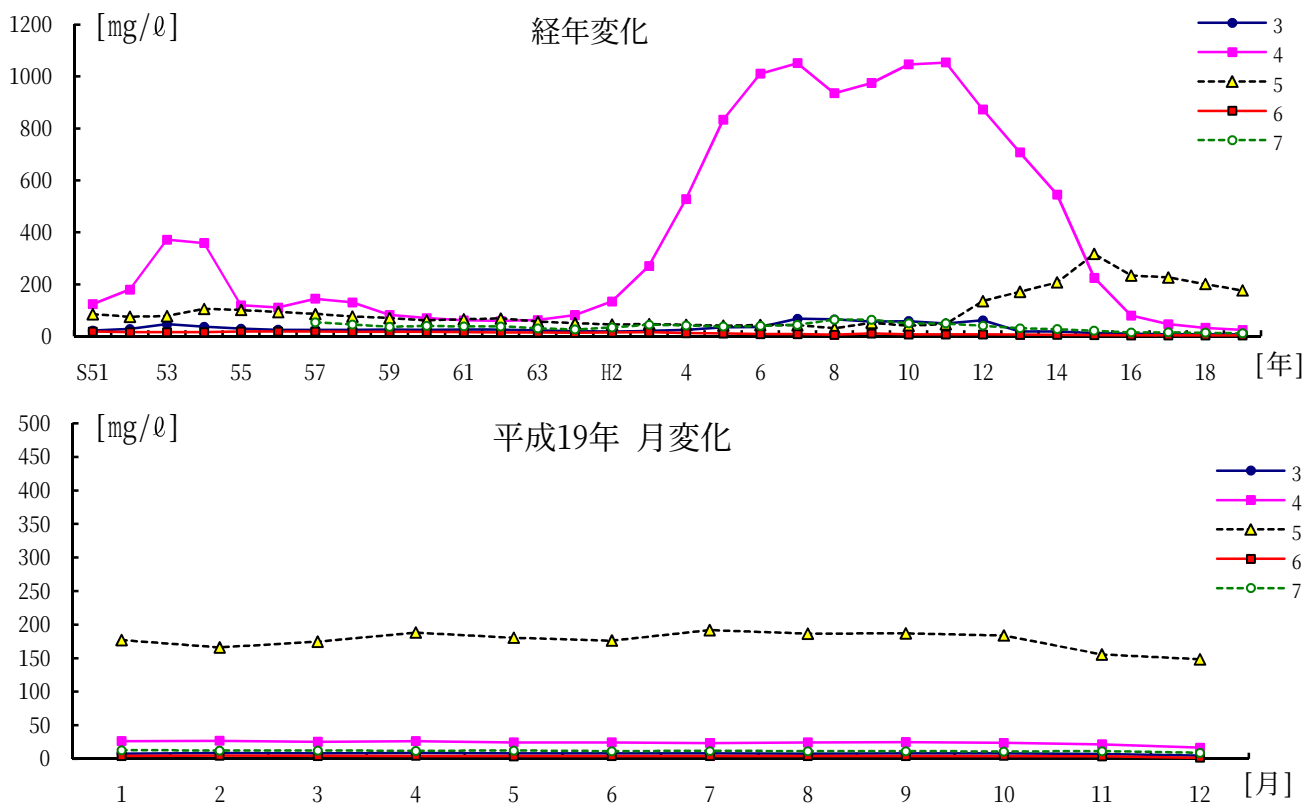
	水島地区			金剛地区				郡築地区							昭和地区					古閑浜・松高地区			
	1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1月	3.9	3.3		7.5	26	177	4.0	13	7.0	97	78	542	136	32	56	75	125	768	54	5.6	242		
2月	4.6	5		8	27	166	4.5	12	8	86	79	561	134	29	48	80	130	756	44	3	211		
3月	4.1	3.1		8.1	25	175	3.9	12	7.4	90	74	564	129	36	55	81	135	751	2685	6.3	232		
4月	4.6	4.1		8.3	26	188	4.2	12	7.5	93	77	539	136	36	55	75	120	762	59	7.6	229		
5月	4.4	3.7		7.8	25	180	3.6	12	6.9	91	79	571	139	35	55	78	125	762	74	8.5	218		
6月	3.6	3.8		8.1	24	176	4.0	11	10.1	92	80	528	132	36	56	83	133	734	213	6.3	227		
7月	4.3	3.7		7.9	24	192	3.9	11	8.1	92	80	526	131	35	58	80	143	770	66	5.6	219		
8月	4.1	3.8		7.7	24	186	3.8	11	8.0	88	75	507	125	34	54	75	118	680	114	5.7	216		
9月	4.0	3.6		7.8	25	187	3.6	11	7.8	89	80	514	129	35	57	80	122	730	690	5.1	214		
10月	4.5	4.3		8.0	24	184	4.2	11	14.3	79	74	567	117	37	58	84	159	779	687	8.6	211		
11月	3.6	3.0		7.3	22	156	3.5	11	13.0	80	75	531	116	36	54	82	142	710	1261	5.0	197		
12月	1.3	0.8		4.9	17	148	1.5	8.9	5.8	64	58	396	81	26	40	59	113	542	33	2.6	139		
最大値	4.6	5		8	27	192	4.5	13	14	97	80	571	139	37	58	84	159	779	2685	9	242		
最小値	1.3	0.8		4.9	17	148	1.5	8.9	5.8	64	58	396	81	26	40	59	113	542	33	2.6	139		
平均	3.9	3.5		7.7	24	176	3.7	11	8.7	87	76	529	126	34	54	78	130	729	498	5.8	213		

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

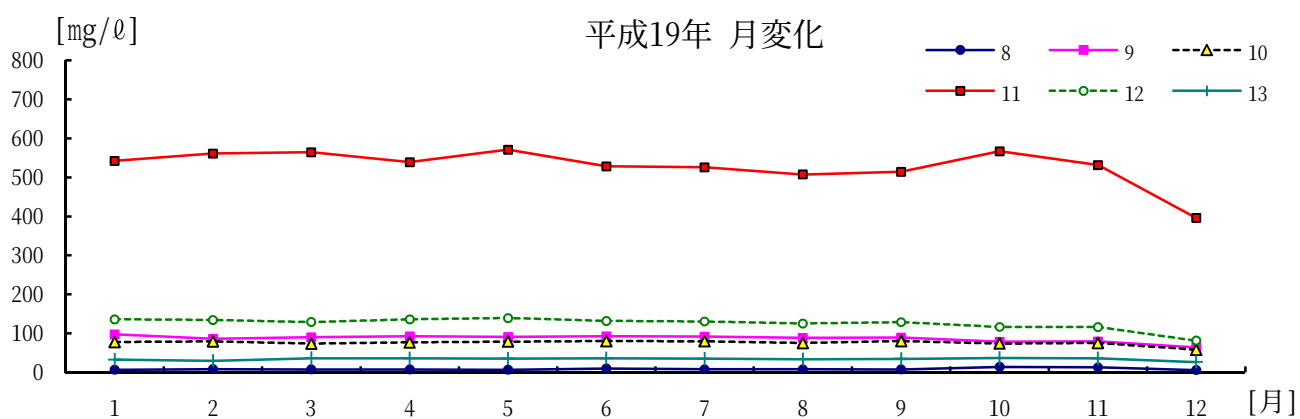
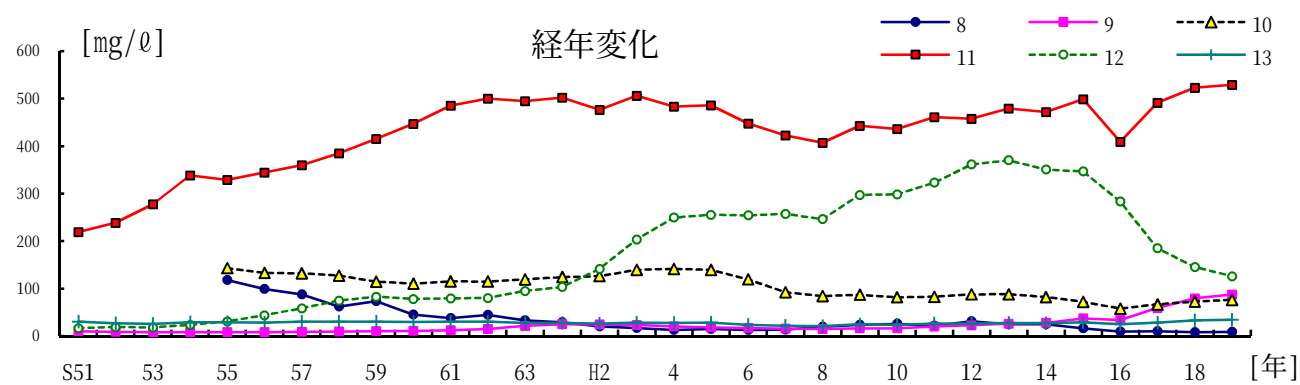
図－2 水島地区



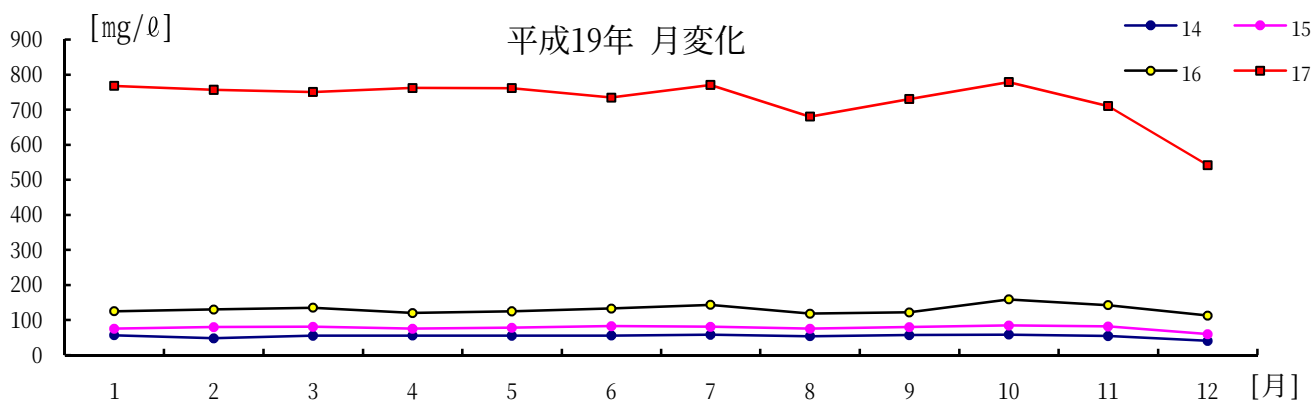
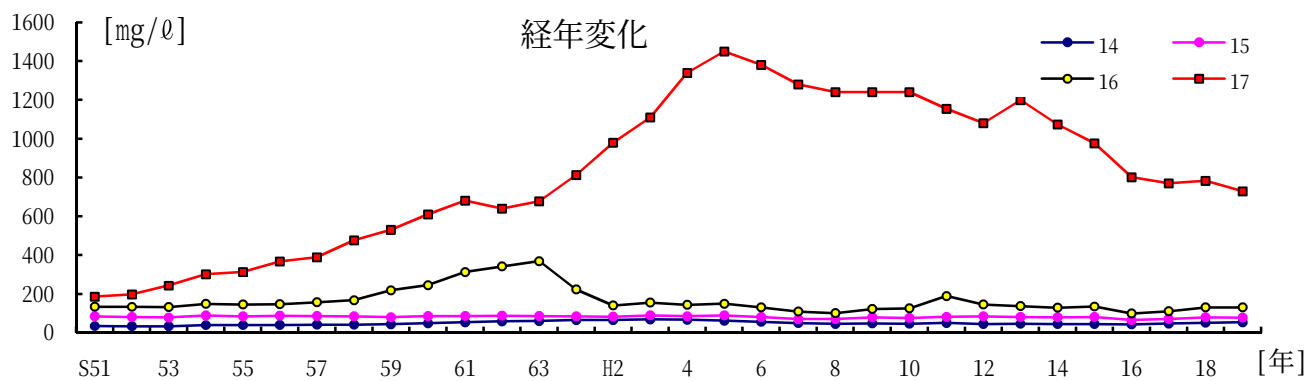
図－3 金剛地区



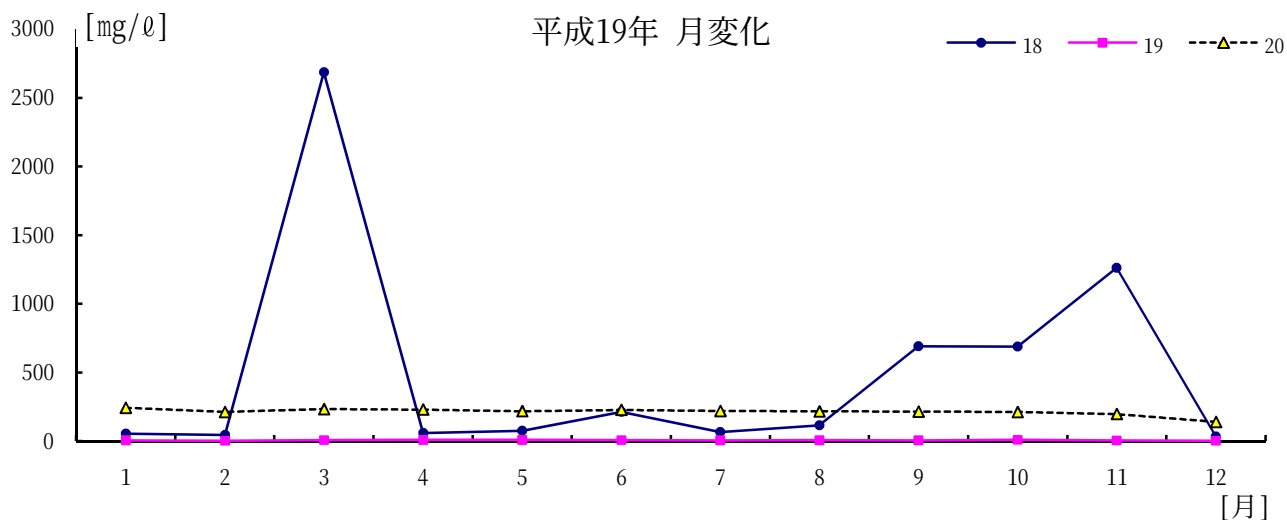
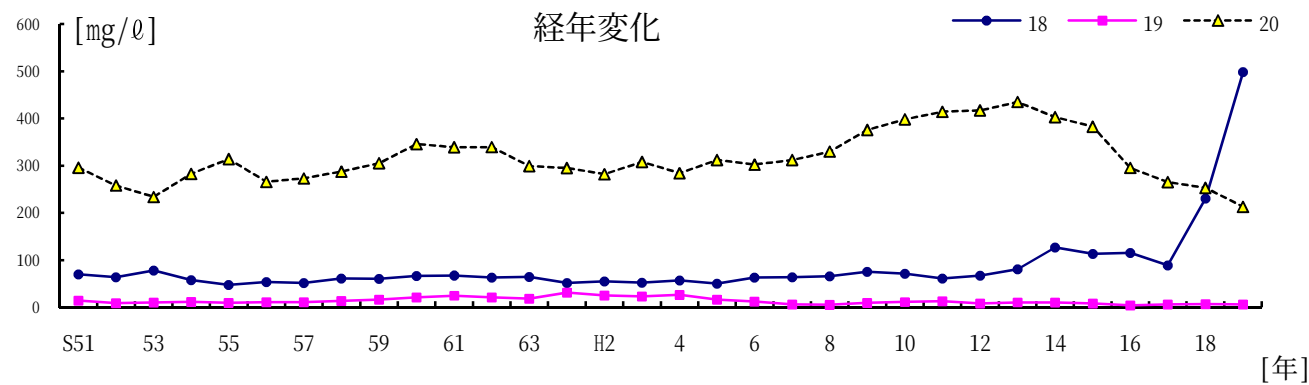
図－4 郡築地区



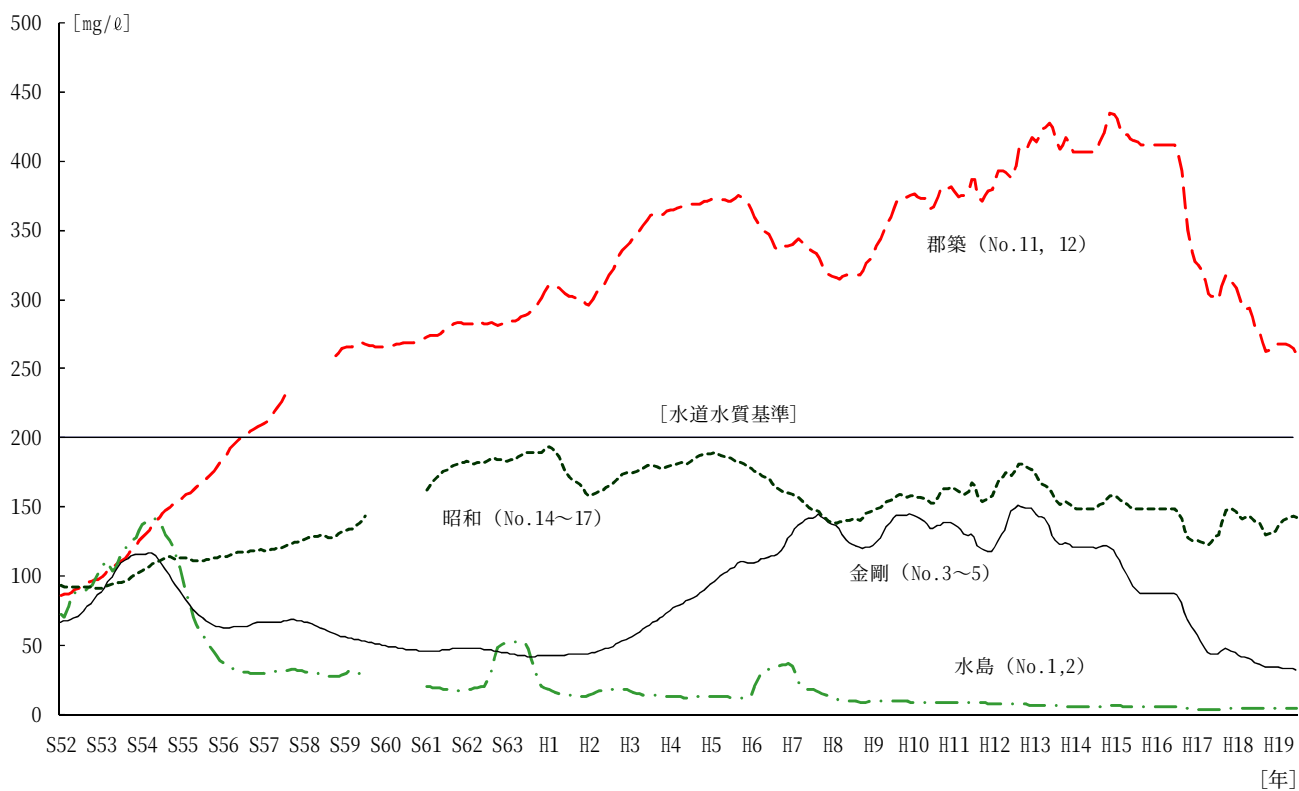
図－5 昭和地区



図－6 古閑浜・松高地区



図－7 地域別塩化物イオン濃度の幾何平均の修正移動平均値の推移



3. 地下水中のイオン成分量調査

(1) 調查目的

千丁町及び鏡町など新市北部平野域の地下水の性状についての基礎的な情報を収集するため、地下水中のイオン成分量調査を実施した。

(2) 調査方法

① 調査期間

平成19年6月～平成19年7月

② 調査地点数

千丁町：52 地点、鏡町：106 地点 計：158 地点

③ 測定項目

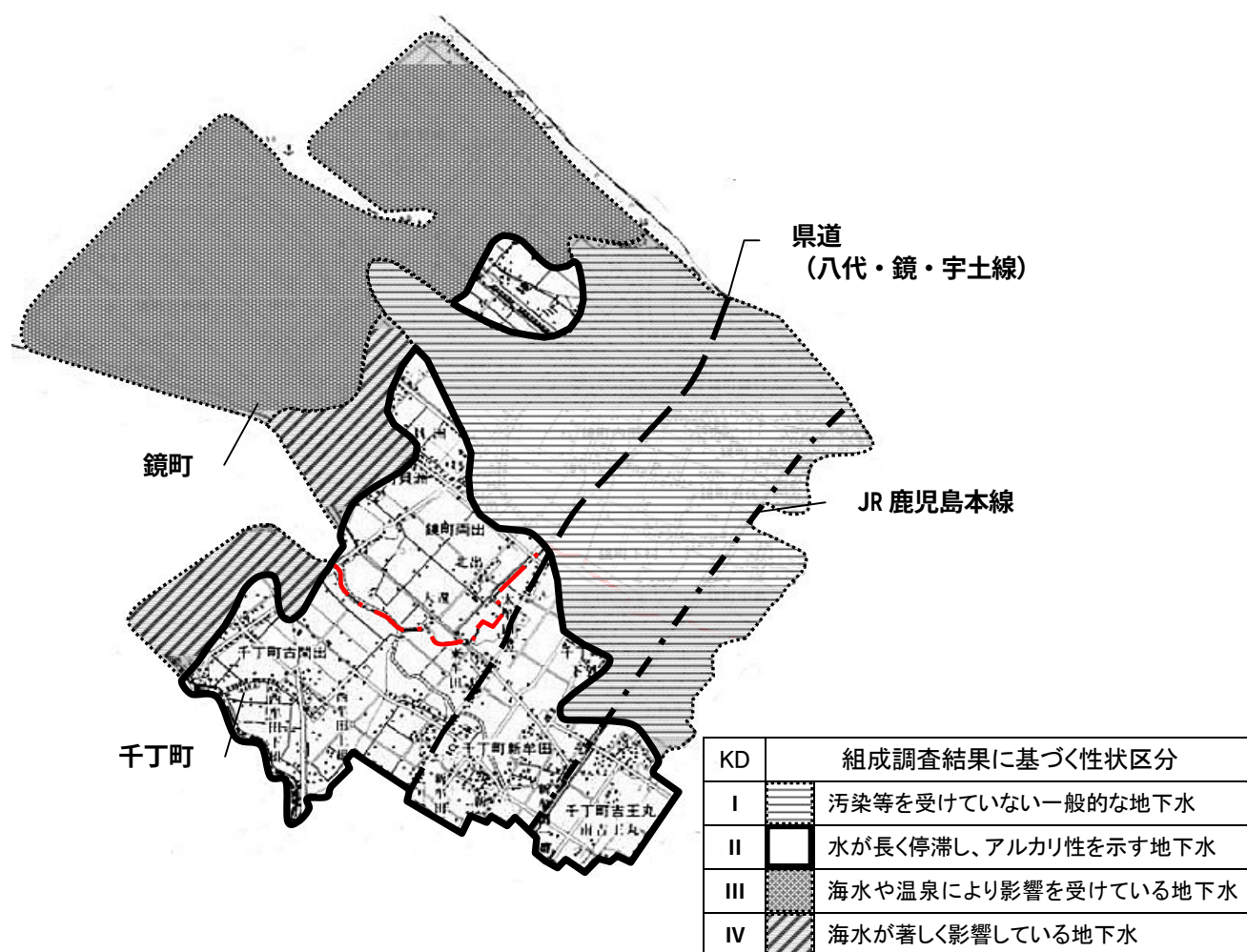
pH、EC、塩素イオン、硫酸イオン、重炭酸イオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン、ナトリウムイオン、カルシウムイオン

④ 分析方法

上水試験方法に掲げられた方法

(3) 調査結果

キーダイアグラムにより区分した結果については下図のとおり。千丁町においては、約7割の井戸がK.DⅡに属しており、鏡町では、K.DⅠ及びK.DⅢに属する井戸が大半を占めている。



4. 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) に変えて、地下水の流路方向から今後検出されるおそれがある 2 地点を新たに定点調査地点として選定した。

平成 18 年度からは、過去 5 年間の測定値が基準を超過していない 4 地点については継続調査を終了し、新規調査地点を 1 地点追加し、全 3 地点で調査を行なった。

平成 19 年度は、鏡町に概況調査地点を 2 地点追加し、全 5 地点で調査を行った。

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 3 地点から検出されたが、全て基準以内であった。また、トリクロロエチレン及び 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。

また、鏡町の概況調査地点 2 地点については、全ての項目において検出されなかった。

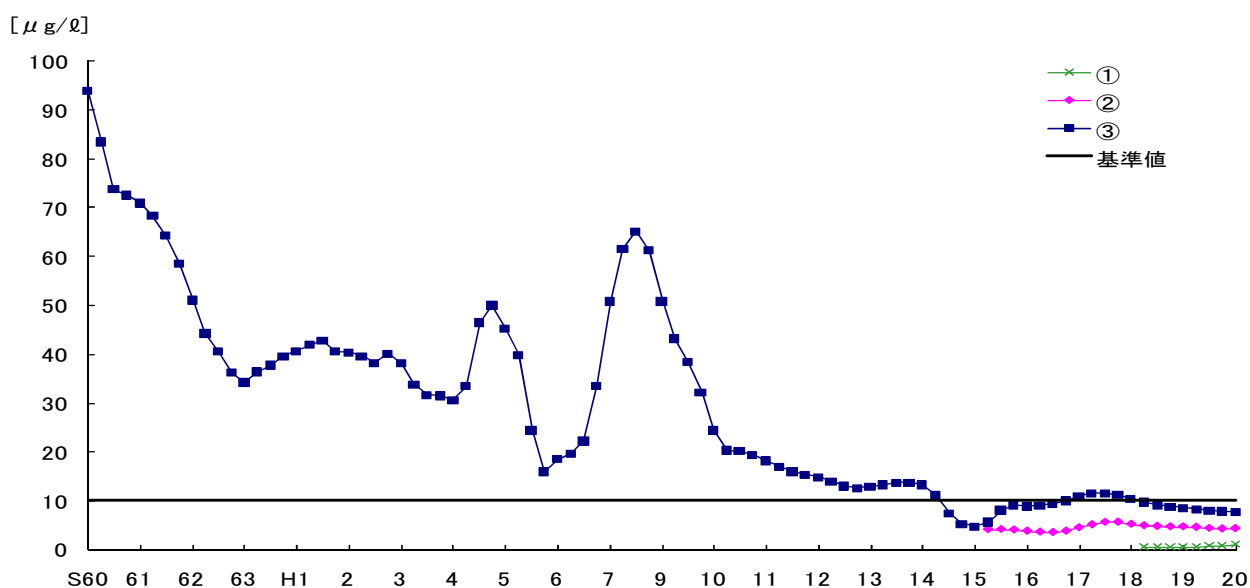
表－１ 平成１９年度継続調査結果

単位[mg/ℓ]

調査地点 \ 採水時期		H19.11.22	H20.3.6	環境基準	飲用基準
①	トリクロロエチレン	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.0005	0.0013	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	1	—
②	トリクロロエチレン	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.0042	0.0045	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	1	—
③	トリクロロエチレン	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	0.0081	0.0077	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	1	—
④	トリクロロエチレン	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	<0.0005	<0.0005	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	1	—
⑤	トリクロロエチレン	<0.002	<0.002	0.03	0.03
	テトラクロロエチレン	<0.0005	<0.0005	0.01	0.01
	1,1,1-トリクロロエタン	<0.0005	<0.0005	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



5. 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 cm^2 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。

また、地下水保全地域以外の地域においても、吐出口の断面積が 50 cm^2 を超える揚水設備で地下水を採取する場合は、同様の届出及び報告が義務付けられている。

地下水採取量の経年変化等について、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る。

八代市では、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。

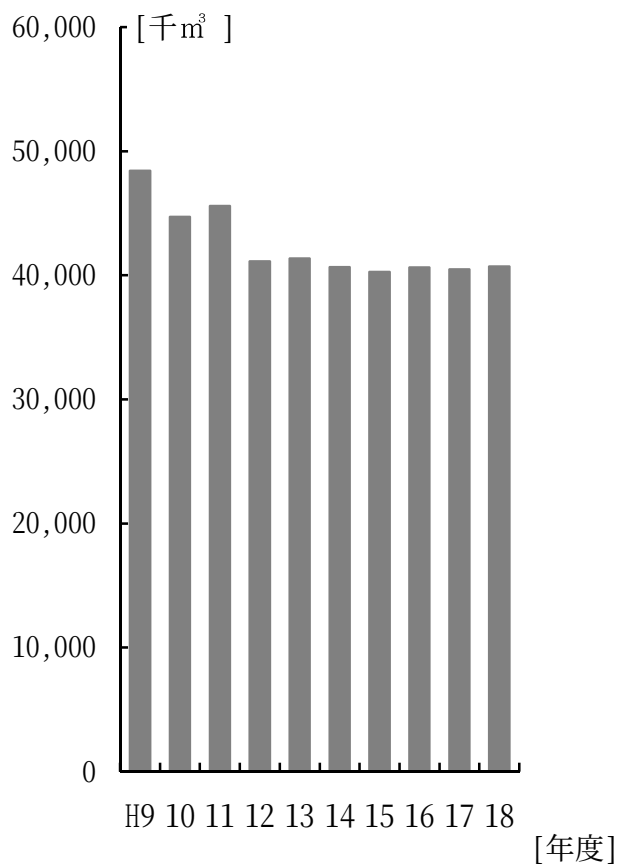
表－1 地下水採取量の経年変化

[単位：千 m^3]

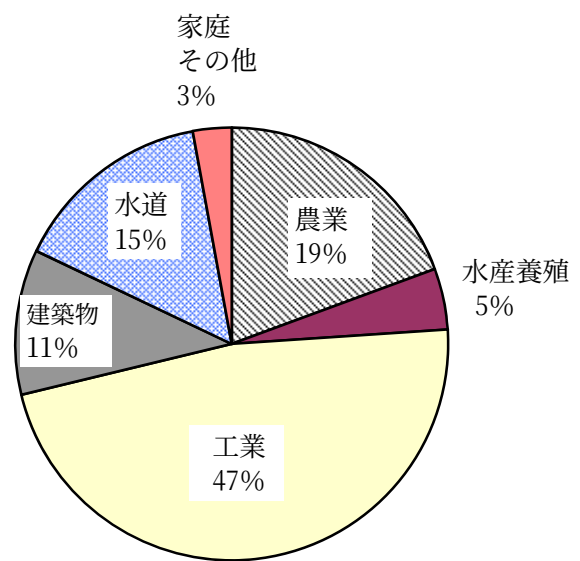
			14	15	16	17	18
県内全体			285,774	280,673	283,299	277,213	267,390
八代地域全体			51,901	48,793	48,045	47,585	46,346
八代市			40,651	40,254	40,626	40,484	40,712
八代市における用途別採取量内訳	農業	採取量	8,504	8,514	8,542	8,421	7,889
		報告件数	1,354	1,338	1,332	1,326	1,320
	水産養殖	採取量	1,874	1,846	1,846	1,858	1,858
		報告件数	11	11	11	11	11
	工業	採取量	17,669	17,407	18,062	18,421	19,248
		報告件数	102	97	98	92	90
	建築物	採取量	5,456	5,211	4,066	4,474	4,416
		報告件数	290	286	213	280	278
	水道	採取量	6,013	6,121	5,975	6,133	6,123
		報告件数	46	47	47	47	47
	その他	採取量	1,135	1,155	1,103	1,176	1,178
		報告件数	22	24	19	27	26

[備考]・八代地域については第 2 章の 5 環境影響評価に掲載。

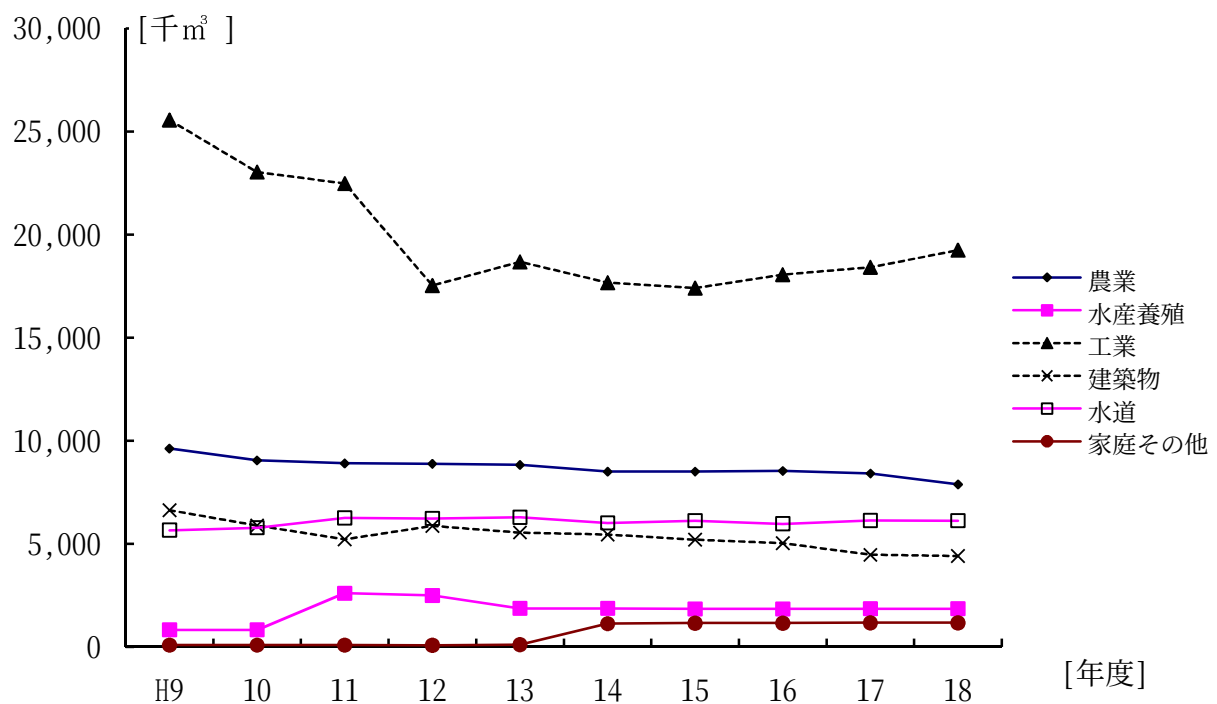
図ー1 地下水採取量の経年変化



図ー2 平成18年度地下水採取量内訳



図ー3 用途別地下水採取量の経年変化



[備考]1 図ー1、2及び図ー3は八代市における地下水採取量を示す。