第2章 地下水の水質調査

平成26年度地下水の水質測定計画に基づき、国土交通省、千葉県及び水質汚濁防止法施 行令に定める市(千葉市、船橋市、柏市、市川市、松戸市及び市原市)が実施した水質測定 結果の概要は、以下のとおりである。

1 水質測定計画の概要

(1) 要約

測定井戸本数は323本で、測定機関別の井戸本数は表1のとおりである。 また、水質測定地点図は、図1のとおりである。

(2)調査内容

ア 概況調査

県内の地下の状況を把握するため、全県を2km メッシュ(船橋市、柏市、市川市及び松戸市の区域については、1km メッシュ)に区分し、全てのメッシュを、概ね10年(千葉市、船橋市、市川市、松戸市及び市原市の区域については概ね5年)で調査する移動観測(170地点)と、毎年同一地点を調査する定点観測(21地点)を行い、計191本の井戸の水質調査を年1回実施した。

イ継続監視調査

これまでに汚染が確認された地域の地下水汚染の状況を継続的に監視するため、 過去に基準超過が確認された132本の井戸について水質調査を年1~2回実施 した。

ウ その他調査(要監視項目調査)

地下水質の要監視項目に係る汚染状況を把握するため、概況調査を行った井戸の うち56本の井戸の水質調査を年1回実施した。

(3) 測定項目

アの概況調査

地下水の環境基準項目である28項目

イ 継続監視調査

当該地域における過去の調査で、環境基準の超過が確認されている項目

ウ その他調査 (要監視項目調査)

地下水の要監視項目である24項目

2 測定結果の概要

(1) 概況調査

測定井戸191本のうち、9本の井戸で砒素、1本の井戸でトリクロロエチレン、1本の井戸でテトラクロロエチレン、16本の井戸で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、3本の井戸でふっ素が環境基準を超過しており(2本の井戸で砒素及びふっ素の重複超過)、それ以外の163本の井戸では全ての項目が環境基準に適合していた。(表4、表7及び図2-1)

(2) 継続監視調査

測定井戸132本のうち、40本の井戸では地下水の環境基準に適合していたが、 92本の井戸では地下水の環境基準を超過していた。(表5、表8及び図2-2)

(3) その他調査 (要監視項目調査)

測定井戸56本のうち、3本の井戸で全マンガンについて指針値を超過していたが、 それ以外の53本の井戸について、地下水の指針値に適合していた。(表6)

3 環境基準超過井戸の対応

(1) 概況調査

基準超過井戸のうち、飲用に供する井戸については、所有者に対して、所轄保健所と 市町村が浄水器の設置や既設の上水道を使用する等の飲用指導を行った。

また、基準超過井戸周辺の地下水調査を実施した。

各超過物質についての原因及び対策は次のとおりである。

- ・ 砒素及びふっ素については、調査をした結果、周辺に当該物質を使用する事業場はなく、自然由来によるものと推定される。
- ・トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンについては、現時点で原因の特定に 至っていない。
- ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、畑地への施肥、家畜排せつ物、生活 排水など汚染源が多岐にわたっていると考えられる。

(2) 継続監視調査

継続監視調査を実施している井戸周辺の地区では、自然由来等による汚染を除き、 汚染機構解明調査、汚染除去対策等を実施していく。

(3) その他調査 (要監視項目調査)

指針値超過井戸の周辺を調査した結果、周囲にマンガンを使用する事業場等はなく、 主に自然界に存在する影響だと考えられるが、原因は特定できなかった。

なお、当該井戸は飲用に供していないことを確認している。

表 1 測定機関別測定井戸数

		概況調査	継続監視調査	合 計
国土交通省		4	0	4
千	葉県	105	4 2	1 4 7
	千葉 市	1 7	4 4	6 1
政	船 橋 市	1 3	3 3	4 6
中令	柏市	1 1	3	1 4
	市川市	1 0	2	1 2
市	松戸市	1 5	8	2 3
	市原市	1 6	0	1 6
合 計		191	1 3 2	3 2 3

^{*} 要監視項目調査の測定井戸は、概況調査の測定井戸の中から選定している。

表2 測定項目

区 分	測定項目
概況調査 (環境基準項目の28項目)	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB、ジクロロメタン、四塩化炭素、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、チウラム、シマジン、チオベンカルブ、ベンゼン、セレン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素、ほう素、1,4-ジオキサン
継続監視調査	鉛、六価クロム、砒素、ジクロロメタン、四塩化炭素、塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ほう素
その他調査 (要監視項目24項目)	クロロホルム、1, 2-ジクロロプロパン、p-ジクロロベンゼン、イソキサチオン、 ダイアジノン、フェニトロチオン、イソプロチオラン、オキシン銅、クロロタロニル、 プロピザミド、EPN、ジクロルボス、フェノブカルブ、イプロベンホス、 クロルニトロフェン、トルエン、キシレン、フタル酸ジエチルへキシル、ニッケル、 モリブデン、アンチモン、エピクロロヒドリン、全マンガン、ウラン

表3 地下水の環境基準及び測定方法

○地下水の水質汚濁に係る環境基準項目

項目	分析方法	報告下限値	環境基準値
У П	N N N II	(mg/L)	(mg/L)
カドミウム	JIS K0102 55.2、55.3又は55.4に定める方法	0.0005	0.003
全シアン	JIS K0102 38.1.2及び38.2に定める方法、38.1.2 及び38.3に定める方法又は38.1.2及び38.5に定め る方法	0. 1	検出されな いこと。
鉛	JIS K0102 54に定める方法	0. 001	0. 01
六価クロム	JIS K0102 65.2に定める方法	0.005	0.05
砒素	JIS K0102 61.2、61.3又は61.4に定める方法	0. 001	0. 01
総水銀	昭和46年環境庁告示第59号(以下「公共用水域告示」という。)付表1に掲げる方法	0.0005	0.0005
アルキル水銀	公共用水域告示付表2に掲げる方法	0. 0005	検出されな いこと。
РСВ	公共用水域告示付表3に掲げる方法	0. 0005	検出されな いこと。
ジクロロメタン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.2 に定める方法	0.002	0.02
四塩化炭素	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は5.5 に定める方法	0. 0002	0.002
塩化ビニルモノマー	付表に掲げる方法	0. 0002	0.002
1,2-ジクロロエタン	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1 又は5.3.2 に定める方 法	0.0004	0.004
1,1-ジクロロエチレン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.2 に定める方法	0.002	0.1
1, 2-ジクロロエチレン	シス体にあってはJIS K0125の5.1、5.2又は5.3.2 に定める方法、トランス体にあっては、JIS K0125 の5.1、5.2又は5.3.1に定める方法	0.004	0. 04
1,1,1-トリクロロエタ ン	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は5.5 に定める方法	0. 0005	1
1,1,2-トリクロロエタ ン	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は5.5 に定める方法	0. 0006	0.006
トリクロロエチレン	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は5.5 に定める方法	0.002	0.01
テトラクロロエチレン	JIS K0125 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は5.5 に定める方法	0. 0005	0.01
1,3-ジクロロプロペン	JIS K0125 5.1、5.2又は5.3.1 に定める方法	0.0002	0.002
チウラム	公共用水域告示付表4に掲げる方法	0.0006	0.006
シマジン	公共用水域告示付表5の第1又は第2に掲げる方 法	0. 0003	0.003
チオベンカルブ	公共用水域告示付表5の第1又は第2に掲げる方 法	0.002	0.02
ベンゼン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.2 に定める方法	0.001	0.01
セレン	JIS K0102 67.2、67.3又は67.4に定める方法	0.001	0.01
硝酸性窒素及び亜硝酸 性窒素	硝酸性窒素にあっては、JIS K0102 43.2.1、43.2. 3、43.2.5又は43.2.6 に定める方法、亜硝酸性窒素 にあってはJIS K0102 43.1に定める方法	0. 06	10
ふっ素	JIS K0102 34.1若しくは34.4に定める方法又は JIS K0102 34.1c (第3文を除く) に定める方法及び公共用水域告示付表6に掲げる方法	0. 08	0.8
ほう素	JIS K0102 47.1、47.3又は47.4に定める方法	0. 1	1
1,4-ジオキサン	公共用水域告示付表 7 に掲げる方法	0. 005	0.05

[※] トリクロロエチレンの環境基準は、平成26年11月17日に「0.03mg/L以下」から「0.01mg/L以下」に改正された

○要監視項目

項目	分析方法	報告下限値	指針値
		(mg/L)	(mg/L)
クロロホルム	JIS K0125 5.1、5.2 又は 5.3.1 に定める方法	0.0006	0.06
1, 2-ジクロロプロパン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.1 に定める方法	0.006	0.06
p-ジクロロベンゼン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.1 に定める方法	0.02	0. 2
イソキサチオン	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0008	0.008
ダイアジノン	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0005	0.005
フェニトロチオン	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0003	0.003
イソプロチオラン	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.004	0. 04
オキシン銅	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.004	0. 04
クロロタニタル	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.005	0.05
プロピサミド	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0008	0.008
EPN	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0006	0.006
ジクロルボス	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0008	0.008
フェノブカルブ	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.003	0. 03
イプロベンボス	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0008	0.008
クロルニトルフェン	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0005	_
トルエン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.2 に定める方法	0.06	0.6
キシレン	JIS K0125 5.1、5.2 又は5.3.2 に定める方法	0.04	0. 4
フタル酸ジエチルヘキ シル	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0. 006	0.06
ニッケル	JIS K0102 59.3 に定める方法又は環水規付表4若しくは付表5に掲げる方法	0. 001	_
モリブデン	JIS K0102 68.2 に定める方法又は環水規付表4若しくは付表5に掲げる方法	0. 007	0. 07
全マンガン	JIS K0102 56.2、56.3、56.4 又は56.5 に定める方法	0. 02	0. 2
アンチモン	五十 16 左骨大人交给 040991009 日 押去 1 交给	0. 0002	0. 02
エピクロロヒドリン	平成 16 年環水企発第 040331003 号・環水土発第	0. 0001	0.0004
ウラン	040331005 に掲げる方法	0.0002	0.002

(備考)

- 1 環境基準については、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)、要監視項目については、平成21年11月30日付け環水大水発第091130004号・環水大土発第091130005号から抜粋
- 2 「検出されないこと」とは、測定方法の欄に掲げる方法により測定した場合において、その結果が当該方法の定量限界を下回ることをいう。
- 3 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、JIS43.2.1、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 JIS43.1 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。
- 4 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、JIS K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 により測定されたシス体の濃度と JIS K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.1 により測定されたトランス体の濃度の和とする。

表4 地下水の概況調査結果(総括表)

双 4 地 / 八 / M// M	· 1222/ [7 4	(10.11)	•/	2 J	1		T
項目	調 査 井戸数 (本)	検 井戸数 (本)	検出率 (%)	う 超 戸 数 (本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
カドミウム	191	0	0	0	0	_	0.003以下
全シアン	191	0	0	0	0	-	検出されないこと
鉛	191	10	5. 2	0	0	0.001~0.003	0.01以下
六価クロム	191	0	0	0	0	-	0.05以下
砒素	191	91	47. 6	9	4.7	0.001~0.067	0.01以下
総水銀	191	0	0	0	0	-	0.0005以下
アルキル水銀 ※1	31	0	0	0	0	-	検出されないこと
PCB	191	0	0	0	0	-	検出されないこと
ジクロロメタン	191	1	0.5	0	0	0.002	0.02以下
四塩化炭素	191	1	0.5	0	0	0.0003	0.002以下
塩化ビニルモノマー	191	4	2. 1	0	0	0.0002~0.0006	0.002以下
1,2-ジクロロエタン	191	1	0.5	0	0	0.0005	0.004以下
1,1-ジクロロエチレン	191	0	0	0	0	_	0.1以下
1,2-ジクロロエチレン	191	0	0	0	0	_	0.04以下
1,1,1-トリクロロエタン	191	0	0	0	0	_	1以下
1,1,2-トリクロロエタン	191	0	0	0	0	_	0.006以下
トリクロロエチレン	191	2	1.0	1	0.5	0.003~0.012	0.01以下 ※2
テトラクロロエチレン	191	3	1.6	1	0.5	0.0042~0.012	0.01以下
1,3-ジクロロプロペン	191	0	0	0	0	_	0.002以下
チウラム	191	0	0	0	0	-	0.006以下
シマジン	191	0	0	0	0	-	0.003以下
チオベンカルブ	191	0	0	0	0	-	0.02以下
ベンゼン	191	0	0	0	0	-	0.01以下
セレン	191	5	2.6	0	0	0.001~0.004	0.01以下
硝酸性窒素及び	191	135	70. 7	16	8. 4	0.06~63	10 以下
亜硝酸性窒素	191	199	10.1		0.4	0.00 -00	
ふっ素	191	40	20. 9	3	1.6	0.08~2.8	0.8以下
ほう素	191	16	8.4	0	0	0.1~0.9	1以下
1,4-ジオキサン	191	0	0	0	0	_	0.05以下
総 計 (実本数)	191	169	88. 5	28	14. 7	_	_

^{※1} アルキル水銀は一部を除き、総水銀が検出された場合にのみ測定

^{※2} トリクロロエチレンの環境基準は、平成26年11月17日に「0.03mg/L以下」から「0.01mg/L以下」に改正された

表 5 地下水の継続監視調査結果 (総括表)

項目	調査井戸数(本)	検 出 井戸数 (本)	検出率 (%)	う 超 井戸数 (本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
鉛	1	1	100	1	100	0.048	0.01以下
六価クロム	1	1	100	1	100	0.052	0.05以下
砒素	22	21	95. 5	18	81.8	0.005~0.12	0.01以下
ジクロロメタン	1	0	0	0	0	-	0.02以下
四塩化炭素	89	5	5. 6	1	1.1	0.0002~ 0.0087	0.002以下
塩化ビニルモノマー	44	18	40.9	13	29. 5	0.0002~0.05	0.002以下
1,2-ジクロロエタン	2	1	50.0	0	0	0.0005	0.004以下
1,1-ジクロロエチレン	68	7	10.3	1	1.5	0.002~0.59	0.1以下
1,2-ジクロロエチレン	68	18	26. 5	5	7.4	0.004~9.0	0.04以下
1,1,1-トリクロロエタン	89	3	3.4	0	0	0.0007~0.14	1以下
1,1,2-トリクロロエタン	1	0	0	0	0	-	0.006以下
トリクロロエチレン	89	45	50.6	31	34.8	0.002~0.79	0.01以下 ※
テトラクロロエチレン	89	54	60.7	35	39. 3	0.0006~8.6	0.01以下
1,3-ジクロロプロペン	1	0	0	0	0	-	0.002以下
ベンゼン	1	0	0	0	0	_	0.01以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	19	17	89. 5	13	68. 4	6.3~49	10以下
ほう素	1	1	100	1	100	5. 4	1以下
総 計 (実本数)	132	122	92.4	92	69.7	_	_

[※] トリクロロエチレンの環境基準は、平成26年11月17日に「0.03mg/L以下」から「0.01mg/L以下」に改正された

表6 地下水のその他調査(要監視項目調査)結果(総括表)

衣り 地下水のその他記	则且(女	血沉识口			104()		
項目	調査井戸数(本)	検 出 井戸数 (本)	検出率 (%)	う超井(万超井) お過数)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	指針值※ (mg/L)
クロロホルム	11	0	0	0	0	-	0.06以下
1, 2-ジクロロプロパン	11	0	0	0	0	-	0.06以下
p-ジクロロベンゼン	11	0	0	0	0	-	0.2以下
イソキサチオン	11	0	0	0	0	-	0.008以下
ダイアジノン	11	0	0	0	0	-	0.005以下
フェニトロチオン	11	0	0	0	0	-	0.003以下
イソプロチオラン	11	0	0	0	0	-	0.04以下
オキシン銅	11	0	0	0	0	-	0.04以下
クロロタロニル	11	0	0	0	0	-	0.05以下
プロピザミド	11	0	0	0	0	-	0.008以下
EPN	44	0	0	0	0	-	0.006 以下
ジクロルボス	11	0	0	0	0	-	0.008以下
フェノブカルブ	11	0	0	0	0	-	0.03以下
イプロベンホス	11	0	0	0	0	-	0.008以下
クロルニトロフェン	11	0	0	0	0	-	_
トルエン	11	0	0	0	0	-	0.6以下
キシレン	11	0	0	0	0	-	0.4以下
フタル酸ジエチル ヘキシル	2	0	0	0	0	-	0.06以下
ニッケル	46	7	15. 2	0	0	0.001~0.004	_
モリブデン	2	0	0	0	0	-	0.07以下
アンチモン	43	7	16. 3	0	0	0.0002~0.001	0.02以下
エピクロロヒドリン	18	0	0	0	0	-	0.0004以下
全マンガン	39	16	41. 0	3	7. 7	0.02~0.83	0.2以下
ウラン	30	15	50.0	0	0	0.0002~0.0018	0.002以下
総計(実本数)	56	37	66. 1	3	5. 4	-	_

[※] この指針値は、平成16年3月31日付け環水企発第040331003号・環水土発第04331005号の環境省環境管理局水環境部長通知により示されている値である。

表 7 概況調査における市町村別の地下水の環境基準超過井戸数(実本数)

No.	市町村名	調査本数	超過数	No.	市町村名	調査本数	超過数
1	千葉市	18	4	28	八街市	2	0
2	銚子市	2	1	29	印西市	3	0
3	市川市	10	2	30	白井市	1	0
4	船橋市	13	4	31	富里市	2	0
5	館山市	3	0	32	南房総市	5	0
6	木更津市	3	0	33	匝瑳市	2	0
7	松戸市	15	2	34	香取市	5	0
8	野田市	4	0	35	山武市	4	0
9	茂原市	2	1	36	いすみ市	4	0
10	成田市	5	0	37	大網白里市	2	0
11	佐倉市	3	0	38	酒々井町	1	0
12	東金市	3	2	39	栄町	2	2
13	旭市	4	3	40	神崎町	1	0
14	習志野市	1	0	41	多古町	3	0
15	柏市	12	1	42	東庄町	2	0
16	勝浦市	3	0	43	九十九里町	1	1
17	市原市	16	0	44	芝山町	1	0
18	流山市	1	0	45	横芝光町	2	0
19	八千代市	2	1	46	一宮町	1	0
20	我孫子市	1	1	47	睦沢町	1	0
21	鴨川市	3	0	48	長生村	2	0
22	鎌ケ谷市	2	1	49	白子町	1	1
23	君津市	4	0	50	長柄町	1	0
24	富津市	3	0	51	長南町	1	0
25	浦安市	1	0	52	大多喜町	2	0
26	四街道市	1	0	53	御宿町	1	0
27	袖ケ浦市	2	0	54	鋸南町	1	1
					合 計	191	28

^{*} 国土交通省調査地点を含む。

表8 継続監視調査における市町村別の地下水の環境基準超過井戸数(実本数)

No.	市町村名	調査本数	超過数	No.	市町村名	調査本数	超過数
1	千葉市	44	27	14	鎌ケ谷市	2	1
2	市川市	2	0	15	君津市	1	0
3	船橋市	33	21	16	富津市	3	2
4	松戸市	8	8	17	四街道市	1	1
5	野田市	2	2	18	印西市	1	1
6	成田市	4	3	19	白井市	1	1
7	佐倉市	2	2	20	富里市	1	1
8	東金市	1	1	21	香取市	2	1
9	旭市	1	0	22	大網白里市	3	3
10	習志野市	1	1	23	栄町	5	5
11	柏市	3	2	24	九十九里町	3	2
12	八千代市	3	3	25	横芝光町	2	1
13	我孫子市	1	1	26	一宮町	2	2
					合 計	132	92

図1 地下水の水質測定地点図

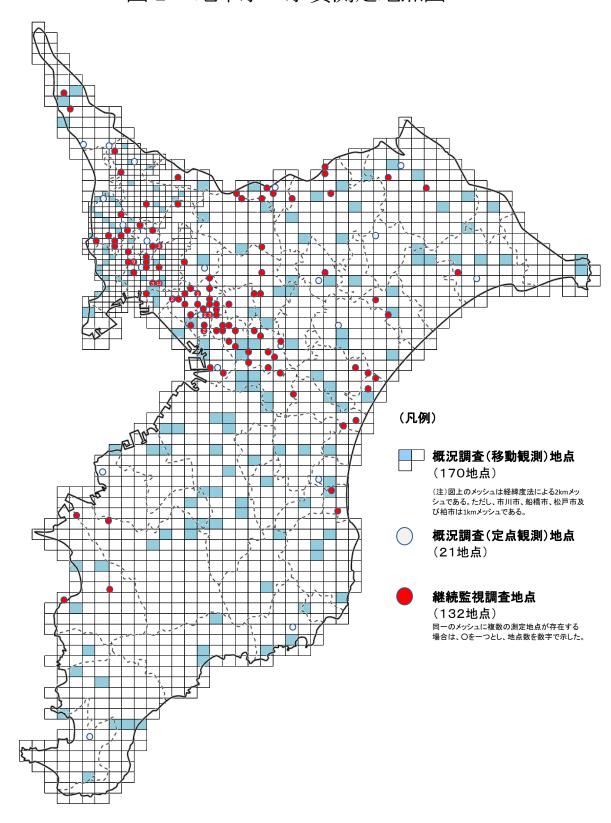


図2-1 地下水の環境基準超過地点図(概況調査)

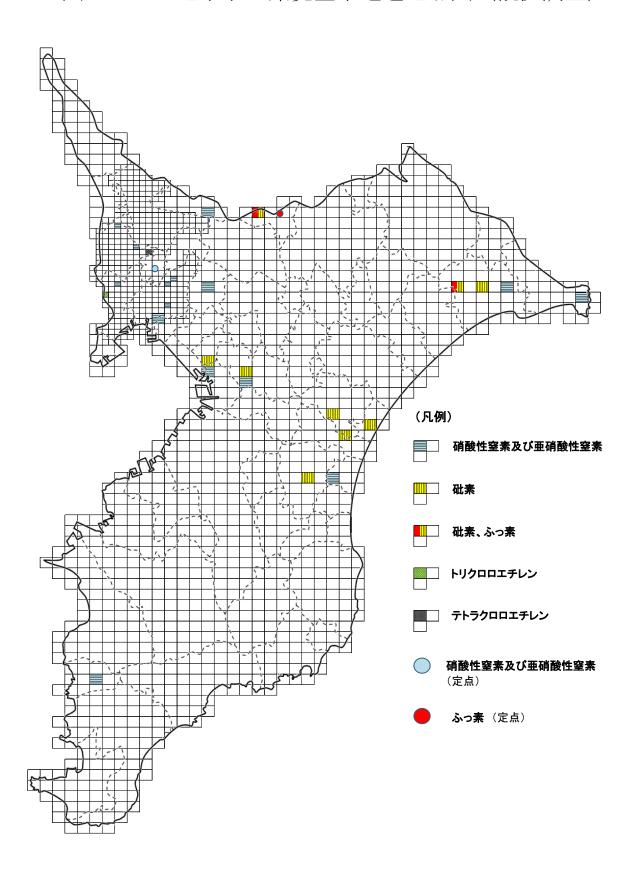


図2-2 地下水の環境基準超過地点図(継続監視調査)

