

第2章 地下水の水質調査

平成27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318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（168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189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129本の井戸について水質調査を年1～2回実施した。

ウ 要監視項目に関する調査

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 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 要監視項目に関する調査

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189本のうち、5本の井戸で砒素、1本の井戸でトリクロロエチレン、20本の井戸で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1本の井戸でふっ素、1本の井戸で1,4-ジオキサンが環境基準を超過しており、それ以外の161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129本のうち、39本の井戸では地下水の環境基準に適合していたが、90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) 要監視項目に関する調査

測定井戸56本のうち、1本の井戸でウラン、2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本の井戸については、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

- ・砒素及びふっ素については、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、1,4-ジオキサンについては、周辺に工業団地が立地しており、汚染経路を調査しているが、現時点でその特定には至っていない。
- ・硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、その汚染井戸が広域に点在しており、汚染原因は畑地への施肥、家畜排せつ物、生活排水など多岐にわたっているものと考えられる。

(2) 継続監視調査

- ・鉛、砒素、ほう素については、周辺に当該物質を使用する事業所はなく、自然由来によるものと推定される。
- ・六価クロムについては、当該物質を使用していた事業場が原因であることが特定されている。
- ・揮発性有機塩素化合物については、当該物質を使用していた事業場に起因するものと考えられる。
- ・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、生活排水など多岐にわたっているものと考えられる。

(3) 要監視項目に関する調査

- ・指針値超過の原因はいずれの項目も自然由来によるものと考えられる。

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		2	0	2
千葉県		106	39	145
政令市	千葉市	17	43	60
	船橋市	13	34	47
	柏市	11	3	14
	市川市	9	2	11
	松戸市	14	8	22
	市原市	17	0	17
合計		189	129	318

* 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、オキシ銅、クロロタロニル、プロピザミド、EPN、ジクロロボス、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、フタル酸ジエチルヘキシル、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 (mg/L)	環境基準値 (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。
PCB	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	シス体にあつてはJIS K0125の5.1、5.2又は5.3.2に定める方法、トランス体にあつては、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	硝酸性窒素にあつては、JIS K0102 43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6 に定める方法、亜硝酸性窒素にあつては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 (mg/L)	指針値 (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
E PN	平成 11 年環水規第 79 号に掲げる方法	0.0006	0.006
ジクロロボス	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	平成 16 年環水企発第 040331003 号・環水土発第 040331005 に掲げる方法	0.0002	0.02
エピクロロヒドリン		0.0001	0.0004
ウラン		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 1 月 30 日付け環水大発第 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）

項目	調査井戸数 (本)	検出井戸数 (本)	検出率 (%)	うち 超過 井戸数 (本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
カドミウム	189	1	0.5	0	0	0.0011	0.003 以下
全シアン	189	0	0	0	0	-	検出されないこと
鉛	189	21	11.1	0	0	0.001~0.006	0.01 以下
六価クロム	189	0	0	0	0	-	0.05 以下
砒素	189	74	39.2	5	2.6	0.001~0.023	0.01 以下
総水銀	189	0	0	0	0	-	0.0005 以下
アルキル水銀 ※	28	0	0	0	0	-	検出されないこと
PCB	189	0	0	0	0	-	検出されないこと
ジクロロメタン	189	1	0.5	0	0	0.002	0.02 以下
四塩化炭素	189	2	1.1	0	0	0.0005	0.002 以下
塩化ビニルモノマー	189	2	1.1	0	0	0.0004~0.0018	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	189	1	0.5	0	0	0.0004	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	189	0	0	0	0	-	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	189	0	0	0	0	-	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	189	0	0	0	0	-	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	189	0	0	0	0	-	0.006 以下
トリクロロエチレン	189	3	1.6	1	0.5	0.003~0.011	0.01 以下
テトラクロロエチレン	189	2	1.1	0	0	0.0006~0.0011	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	189	0	0	0	0	-	0.002 以下
チウラム	189	0	0	0	0	-	0.006 以下
シマジン	189	0	0	0	0	-	0.003 以下
チオベンカルブ	189	0	0	0	0	-	0.02 以下
ベンゼン	189	0	0	0	0	-	0.01 以下
セレン	189	5	2.6	0	0	0.001~0.003	0.01 以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	189	128	67.7	20	10.6	0.07~38	10 以下
ふっ素	189	36	19.0	1	0.5	0.08~2.7	0.8 以下
ほう素	189	11	5.8	0	0	0.1~0.2	1 以下
1,4-ジオキサン	189	1	0.5	1	0.5	0.16	0.05 以下
総 計 (実本数)	189	164	86.8	28	14.8	-	-

※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 (%)	うち 超過 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	0.051	0.01 以下	
六価クロム	1	1	100	1	100	0.058	0.05 以下	
砒素	20	17	85.0	15	75.0	0.007～ 0.13	0.01 以下	
揮 発 性 有 機 塩 素 化 合 物	ジクロロメタン	1	0	0	0	-	0.02 以下	
	四塩化炭素	87	5	5.7	1	1.1	0.0002～ 0.0046	0.002 以下
	塩化ビニルモノマー	43	10	23.3	3	7.0	0.0003～ 0.045	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	2	0	0	0	0	-	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	66	7	10.6	1	1.5	0.002～ 0.81	0.1 以下
	1,2-ジクロロエチレン	67	20	29.9	6	9.0	0.004～7.5	0.04 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	87	2	2.3	0	0	0.0008～ 0.20	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	88	43	48.9	27	30.7	0.001～ 0.73	0.01 以下
	テトラクロロエチレン	88	50	56.8	35	39.8	0.0005～ 14	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	14	73.7	8～53	10 以下	
ほう素	1	1	100	1	100	5.6	1 以下	
総計（実本数）	129	115	89.1	90	69.8	-	-	

※ 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 地下水の要監視項目に関する調査結果（総括表）

項目	調査井戸数 (本)	検出井戸数 (本)	検出率 (%)	うち 超過 井戸数 (本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	指針値※ (mg/L)
クロロホルム	10	2	20.0	0	0	0.0007~0.0023	0.06 以下
1, 2-ジクロロプロパン	10	0	0	0	0	-	0.06 以下
p-ジクロロベンゼン	10	0	0	0	0	-	0.2 以下
イソキサチオン	10	0	0	0	0	-	0.008 以下
ダイアジノン	10	0	0	0	0	-	0.005 以下
フェニトロチオン	10	0	0	0	0	-	0.003 以下
イソプロチオラン	10	0	0	0	0	-	0.04 以下
オキシ銅	10	0	0	0	0	-	0.04 以下
クロロタロニル	10	0	0	0	0	-	0.05 以下
プロピザミド	10	0	0	0	0	-	0.008 以下
EPN	44	0	0	0	0	-	0.006 以下
ジクロロボス	10	0	0	0	0	-	0.008 以下
フェノブカルブ	10	0	0	0	0	-	0.03 以下
イプロベンホス	10	0	0	0	0	-	0.008 以下
クロルニトロフェン	10	0	0	0	0	-	—
トルエン	10	0	0	0	0	-	0.6 以下
キシレン	10	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	47	8	17.0	0	0	0.001~0.002	—
モリブデン	2	0	0	0	0	-	0.07 以下
アンチモン	43	12	27.9	0	0	0.0002~0.001	0.02 以下
エピクロロヒドリン	20	0	0	0	0	-	0.0004 以下
全マンガン	40	13	32.5	2	5.0	0.02~1.2	0.2 以下
ウラン	32	10	31.3	1	3.1	0.0002~0.0027	0.002 以下
総 計 (実本数)	56	38	67.9	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）

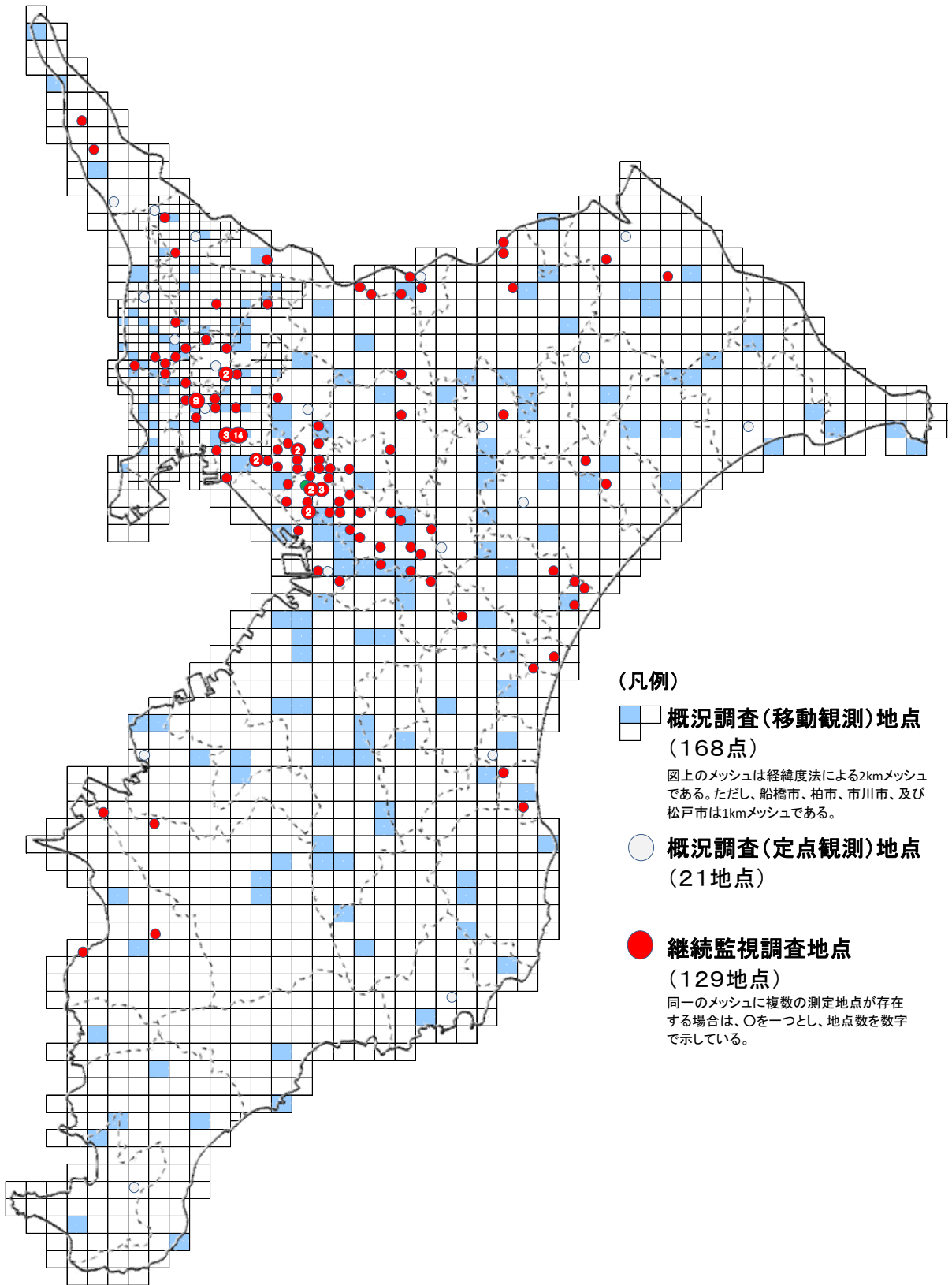
No.	市町村名	調査本数	超過数	No.	市町村名	調査本数	超過数
1	千葉市	18	2	28	八街市	3	1
2	銚子市	3	1	29	印西市	4	0
3	市川市	9	2	30	白井市	1	0
4	船橋市	13	6	31	富里市	2	0
5	館山市	3	0	32	南房総市	4	0
6	木更津市	4	0	33	匝瑳市	3	0
7	松戸市	14	4	34	香取市	7	3
8	野田市	4	0	35	山武市	5	0
9	茂原市	1	0	36	いすみ市	3	0
10	成田市	5	0	37	大網白里市	2	1
11	佐倉市	2	0	38	酒々井町	1	0
12	東金市	2	0	39	栄町	3	2
13	旭市	4	1	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	1	0
16	勝浦市	3	0	43	九十九里町	1	1
17	市原市	15	0	44	芝山町	1	0
18	流山市	1	0	45	横芝光町	1	0
19	八千代市	3	0	46	一宮町	1	1
20	我孫子市	1	1	47	睦沢町	1	0
21	鴨川市	2	0	48	長生村	2	0
22	鎌ヶ谷市	2	0	49	白子町	1	1
23	君津市	3	0	50	長柄町	1	0
24	富津市	2	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	2	0	53	御宿町	1	0
27	袖ヶ浦市	2	0	54	鋸南町	1	0
合 計						189	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	43	28	14	君津市	1	1
2	市川市	2	0	15	富津市	3	2
3	船橋市	34	20	16	四街道市	1	1
4	松戸市	8	8	17	印西市	1	1
5	野田市	2	1	18	白井市	1	1
6	成田市	3	3	19	富里市	1	1
7	佐倉市	2	2	20	香取市	2	2
8	東金市	1	1	21	大網白里市	2	2
9	習志野市	2	0	22	栄町	5	5
10	柏市	3	2	23	九十九里町	3	2
11	八千代市	3	3	24	横芝光町	2	1
12	我孫子市	1	1	25	一宮町	2	1
13	鎌ヶ谷市	1	1				
合 計						129	90


図1 地下水の水質測定地点図




(凡例)

 概況調査(移動観測)地点
(168点)

図上のメッシュは経緯度法による2kmメッシュである。ただし、船橋市、柏市、市川市、及び松戸市は1kmメッシュである。

 概況調査(定点観測)地点
(21地点)

 継続監視調査地点
(129地点)

同一のメッシュに複数の測定地点が存在する場合は、○を一つとし、地点数を数字で示している。

図2-1 地下水の環境基準超過地点図（概況調査）

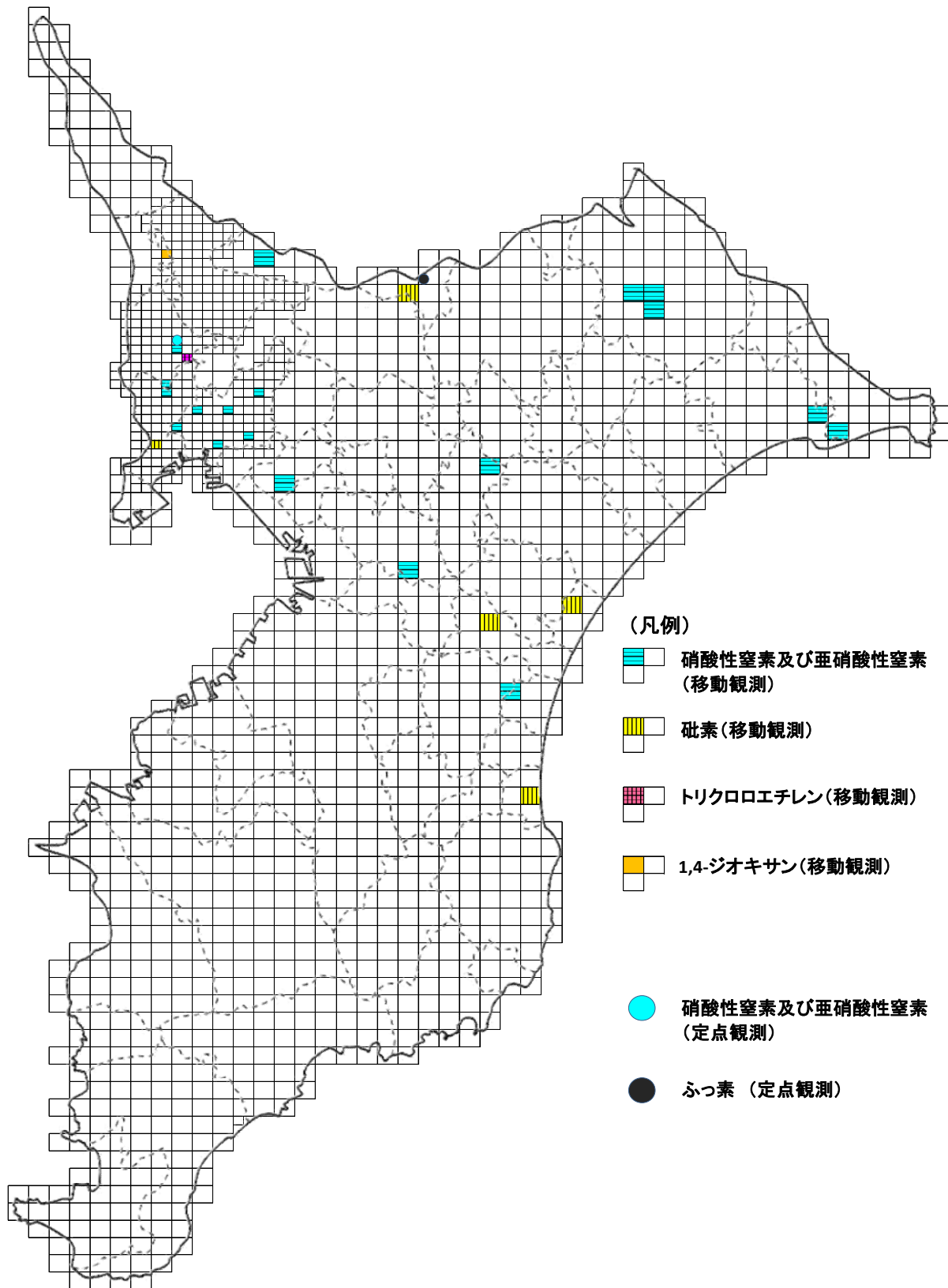


図 2-2 地下水の環境基準超過地点図 (継続監視調査)

