

第2章 地下水の水質測定関連

I 地下水の水質調査

平成24年度地下水の水質測定計画（水質汚濁防止法第16条第1項）に基づき、千葉県、国土交通省及び同法に定める政令市（千葉市、市川市、船橋市、松戸市、柏市及び市原市）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307本で、測定機関別の井戸本数は表1のとおりである。
また、地下水の測定地点は、図1のとおりである。

（2）調査内容

ア 概況調査

地下水質の概況を把握するため、県内を2kmメッシュ（市川市、船橋市、松戸市及び柏市は1kmメッシュ）に区分し、全メッシュを概ね10年（千葉市、市川市、船橋市、松戸市及び市原市については概ね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）について、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118本の井戸の水質調査を年1～2回実施した。

ウ その他調査（要監視項目調査）

要監視項目による地下水の汚染状況を把握するため、概況調査を行った井戸のうち54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 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

（表2）

2 測定結果の概要

（1）概況調査

測定井戸189本のうち、155本の井戸では、すべての項目で地下水の環境基準に適合していたが、9本の井戸で砒素、2本の井戸でトリクロロエチレン、22本の井戸で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1本の井戸でふっ素が地下水の環境基準を超過していた。

(表4、表8及び図2)

(2) 継続監視調査

測定井戸118本のうち、38本の井戸で地下水の環境基準に適合していたが、80本の井戸では地下水の環境基準を超過していた。

(表5、表9及び図2)

(3) その他調査(要監視項目調査)

測定井戸54本全ての井戸について、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、飲用に供する井戸の所有者に対しては、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による汚染井戸周辺地区調査を実施した。

各超過物質についての原因、取組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、自然界に存在する影響によるものと推定された。
- ・トリ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おらず、周辺の調査等を進めていくこととしている。
- ・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、生活排水など汚染源が多岐にわたっていると考えられるため、関係機関と協議し、負荷削減対策を進めていく。

(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る。

(3) その他調査(要監視項目調査)

指針値を超過した井戸はなかった。

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		104	45	149
政令市	千葉市	17	47	64
	市川市	11	4	15
	船橋市	13	11	24
	松戸市	12	9	21
	柏市	11	2	13
	市原市	17	0	17
合計		189	118	307

* その他調査の測定井戸は、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、六価クロム等の17項目)	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、クロロタニタル、プロピサミド、EPN、ジクロロボス、フェノブカルブ、イソプロベンボス、クロルニトルフェン、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 地下水の水質測定方法及び環境基準

○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 に定める方法	0.001	0.003
全シアン	JIS K0102 38.1.2 及び 38.2 に定める方法又は JIS K0102 38.1.2 及び 38.3 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	0.03
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 又は 43.2.5 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 に定める方法又は JIS K0102 34.1 c (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

○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 P N	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
アンチモン	平成 16 年環水企発第 040331003 号・環水土発第	0.0002	0.02
エピクロロヒドリン	040331005 号環境省環境管理局水環境部長通知「水	0.0001	0.0004
全マンガン	質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の	0.02	0.2
ウラン	施行等について」別表 2 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 16 年 3 月 31 日付け環水企発第 040331003 号・環水土発第 040331005 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	0	0.0	0	0.0	-	0.003 以下
全シアン	189	0	0.0	0	0.0	-	検出されないこと
鉛	189	17	9.0	0	0.0	0.001~0.007	0.01 以下
六価クロム	189	1	0.5	0	0.0	0.021	0.05 以下
砒素	189	93	49.2	9	4.8	0.001~0.054	0.01 以下
総水銀	189	0	0.0	0	0.0	-	0.0005 以下
アルキル水銀	17	0	0.0	0	0.0	-	検出されないこと
PCB	189	0	0.0	0	0.0	-	検出されないこと
ジクロロメタン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.02 以下
四塩化炭素	189	0	0.0	0	0.0	-	0.002 以下
塩化ビニルモノマー	189	5	2.6	0	0.0	0.0002~0.0017	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	189	1	0.5	0	0.0	0.018	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	189	0	0.0	0	0.0	-	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.006 以下
トリクロロエチレン	189	3	1.6	2	1.1	0.005~0.11	0.03 以下
テトラクロロエチレン	189	1	0.5	0	0.0	0.0005	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.002 以下
チウラム	189	0	0.0	0	0.0	-	0.006 以下
シマジン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.003 以下
チオベンカルブ	189	0	0.0	0	0.0	-	0.02 以下
ベンゼン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.01 以下
セレン	189	1	0.5	0	0.0	0.002	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸 性窒素	189	131	69.3	22	11.6	0.06~30	10 以下
ふっ素	189	27	14.3	1	0.5	0.08~2.6	0.8 以下
ほう素	189	14	7.4	0	0.0	0.1~0.7	1 以下
1,4-ジオキサン	189	0	0.0	0	0.0	-	0.05 以下
総計 (実本数)	189	169	89.4	34	18.0	-	-

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	2	2	100.0	1	50.0	0.008~0.024	0.01 以下
六価クロム	1	1	100.0	1	100.0	0.25	0.05 以下
砒素	25	25	100.0	19	76.0	0.004~0.13	0.01 以下
ジクロロメタン	2	0	0.0	0	0.0	-	0.02 以下
四塩化炭素	68	6	8.8	1	1.5	0.0002~0.018	0.002 以下
塩化ビニルモノマー	41	14	34.1	8	19.5	0.0002~0.41	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	3	0	0.0	0	0.0	-	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	68	6	8.8	1	1.5	0.002~0.38	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	69	20	29.0	7	10.1	0.004~6.7	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	68	4	5.9	0	0.0	0.0009~0.093	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	2	0	0.0	0	0.0	-	0.006 以下
トリクロロエチレン	69	38	55.1	14	20.3	0.002~0.39	0.03 以下
テトラクロロエチレン	69	40	58.0	26	37.7	0.001~12	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	2	0	0.0	0	0.0	-	0.002 以下
ベンゼン	2	0	0.0	0	0.0	-	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸 性窒素	20	18	90.0	15	75.0	5~39	10 以下
ほう素	1	1	100.0	1	100.0	5.3	1 以下
総 計 (実本数)	118	111	94.1	80	67.8	-	-

表6 地下水のその他調査（要監視項目調査）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	12	1	8.3	0	0.0	0.01	0.06 以下
1, 2-ジクロロプロパン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.06 以下
p-ジクロロベンゼン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.2 以下
イソキサチオン	12	1	8.3	0	0.0	0.0013	0.008 以下
ダイアジノン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.005 以下
フェニトロチオン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.003 以下
イソプロチオラン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.04 以下
オキシ銅	12	0	0.0	0	0.0	-	0.04 以下
クロロタニタル	12	0	0.0	0	0.0	-	0.05 以下
プロピサミド	12	0	0.0	0	0.0	-	0.008 以下
EPN	42	0	0.0	0	0.0	-	0.006 以下
ジクロロボス	12	0	0.0	0	0.0	-	0.008 以下
フェノブカルブ	12	0	0.0	0	0.0	-	0.03 以下
イソプロベンボス	12	0	0.0	0	0.0	-	0.008 以下
クロルニトルフェン	12	0	0.0	0	0.0	-	—
トルエン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.6 以下
キシレン	12	0	0.0	0	0.0	-	0.4 以下
フタル酸ジエチル ヘキシル	2	1	50.0	0	0.0	0.008	0.06 以下
ニッケル	43	5	11.6	0	0.0	0.001~0.012	-
モリブデン	2	0	0	0	0.0	-	0.07 以下
アンチモン	41	7	17.1	0	0.0	0.0002~0.0004	0.02 以下
エピクロロヒドリン	18	0	0.0	0	0.0	-	0.0004 以下
全マンガン	30	5	16.7	0	0.0	0.04~0.08	0.2 以下
ウラン	30	6	20.0	0	0.0	0.0003~0.0019	0.002 以下
総計（実本数）	54	23	42.6	0	0.0	-	-

※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	5	28	八街市	3	2
2	銚子市	3	1	29	印西市	3	0
3	市川市	11	2	30	白井市	1	1
4	船橋市	13	2	31	富里市	2	1
5	館山市	3	1	32	南房総市	5	0
6	木更津市	3	1	33	匝瑳市	2	0
7	松戸市	12	2	34	香取市	7	0
8	野田市	3	0	35	山武市	5	1
9	茂原市	2	0	36	いすみ市	4	0
10	成田市	5	1	37	大網白里市	1	0
11	佐倉市	2	0	38	酒々井町	1	0
12	東金市	1	0	39	栄町	2	1
13	旭市	5	1	40	神崎町	1	0
14	習志野市	1	0	41	多古町	2	0
15	柏市	12	2	42	東庄町	1	0
16	勝浦市	2	0	43	九十九里町	1	1
17	市原市	17	2	44	芝山町	1	1
18	流山市	1	0	45	横芝光町	2	2
19	八千代市	2	0	46	一宮町	1	0
20	我孫子市	1	0	47	睦沢町	2	1
21	鴨川市	4	0	48	長生村	2	0
22	鎌ヶ谷市	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	1	0
26	四街道市	1	1	53	御宿町	1	0
27	袖ヶ浦市	2	0	54	鋸南町	1	0
合 計						189	34

* 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	47	27	14	鎌ヶ谷市	2	1
2	市川市	4	1	15	君津市	1	1
3	船橋市	11	10	16	富津市	3	2
4	松戸市	9	8	17	印西市	1	1
5	野田市	2	1	18	白井市	1	1
6	成田市	5	3	19	富里市	1	0
7	佐倉市	2	2	20	香取市	3	2
8	東金市	1	1	21	大網白里市	4	3
9	旭市	1	0	22	栄町	5	5
10	習志野市	2	1	23	九十九里町	3	2
11	柏市	2	1	24	横芝光町	2	1
12	八千代市	3	3	25	一宮町	2	2
13	我孫子市	1	1	合計		118	80

図1 地下水の水質測定地点図

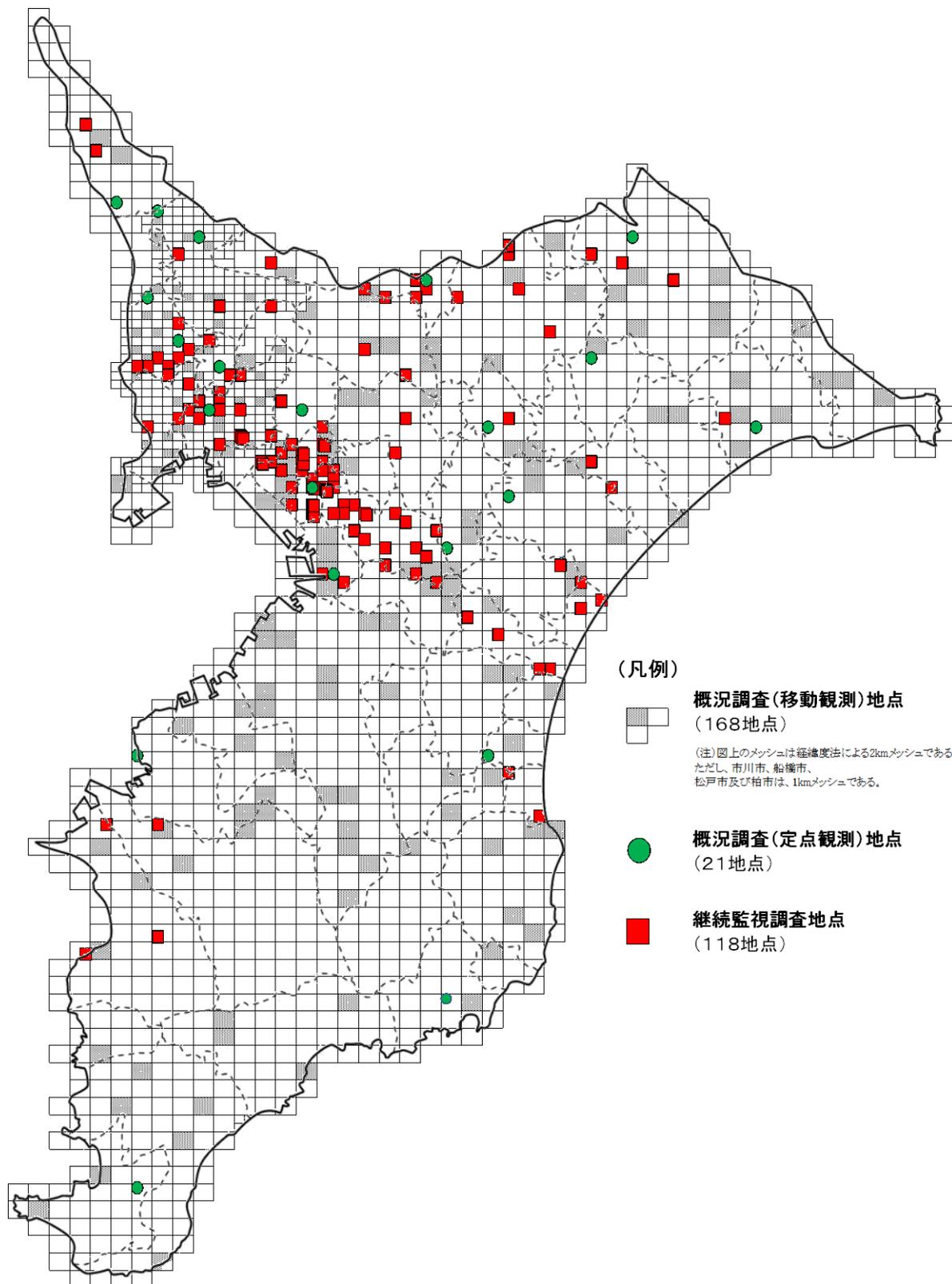


図2 地下水の環境基準超過地点図

