

第2章 地下水の水質測定関連

地下水の水質調査

平成20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371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

県下の全体的な地下水質の概況を把握するため、県内2km メッシュ（市川市、船橋市、松戸市及び柏市については1km メッシュ）ごとに1本の井戸を選定し、政令市以外の区域は概ね10年、政令市区域は概ね5年で県内全域を調査することとし、20年度は179本の井戸で、水質調査を年1回実施した。

イ 定期モニタリング調査

地下水汚染の状況を継続的に監視するため、概況調査において過去に地下水汚染が確認された地区ごとに1本の井戸を選定して調査することとし、20年度は118本の井戸で、水質調査を年1～2回実施した。

ウ 発生源監視調査

地下水汚染発生の可能性が高い地点を中心に行う調査として、水質汚濁防止法の特定事業場のうち、環境基準項目26項目のいずれかを使用している事業場、あるいはその周辺の井戸で調査することとし、20年度は74本の井戸で、水質調査を年1回実施した。

エ その他調査（要監視項目調査）

概況調査を行った井戸のうち、57本の井戸で、要監視項目の水質調査を年1回実施した。

（3）測定項目

ア 概況調査

環境基準項目26項目

イ 定期モニタリング調査

当該地域において汚染が確認されている項目等

ウ 発生源監視調査

水質汚濁防止法の特定事業場で使用している項目等

エ その他調査（要監視項目調査）

要監視項目の8項目

（表2）

2 測定結果の概要

(1) 概況調査

測定井戸179本のうち、143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、11本の井戸で砒素、1本の井戸でトリクロロエチレン、2本の井戸でテトラクロロエチレン、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。

なお、基準を超過していた36本の井戸うち、1本の井戸ではテトラクロロエチレンと硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の2項目で基準超過があった。

(表4、表8及び図2)

(2) 定期モニタリング調査

測定井戸118本のうち、31本の井戸で地下水の環境基準に適合していた。

また、地下水の環境基準を超過していた項目は、鉛、六価クロム、砒素、四塩化炭素、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、硝酸性窒素及び亜硝酸窒素並びにほう素であった。

(表5、表9及び図2)

(3) 発生源監視調査

測定井戸74本のうち、68本の井戸ではすべての項目について地下水の環境基準に適合していたが、1本の井戸で砒素、1本の井戸でシス-1,2-ジクロロエチレン、2本の井戸でトリクロロエチレン、2本の井戸でテトラクロロエチレンが地下水の環境基準を超過していた。

(表6、表10及び図2)

(4) その他調査(要監視項目調査)

57本の井戸を測定し、1本の井戸で、全マンガンが指針値を超過したが、他の井戸では指針値に適合していた。

(表7)

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井戸水調査による汚染範囲確認調査を実施した。

その結果、各超過物質についての原因又は取組は、次のとおりである。

- ・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ことが考えられるため、関係機関と協議し、負荷削減対策を進めていく。
- ・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。

- ・テトラクロロエチレンについては、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、原因は特定できなかった。なお、基準超過井戸は、当該市において飲用指導を実施した。
- ・トリクロロエチレンについては、調査をした結果、周辺に当該物質を使用する事業場はないが、周辺井戸で検出されたことから、当該地点を継続的に監視する。

(2) 定期モニタリング調査

汚染状況の継続監視、汚染機構解明調査、汚染除去対策を引き続き実施する。

(3) 発生源監視調査

- ・砒素については、周辺に当該物質を使用する事業場がないことから、自然界に存在する影響によるものと推定された。
- ・シス - 1 , 2 - ジクロロエチレン、トリクロロエチレンについては、当該物質を使用している周辺事業場を調査したが、原因の特定には至らないため、今後も継続的に監視し、原因究明を実施する。
- ・テトラクロロエチレンについては、原因者が現在除去対策を実施しているところであり、引き続き汚染状況を継続的に監視する。

(4) 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はなく、原因は特定できなかった。また、指針値を超過した井戸は、飲用指導を実施した。

表1 測定機関別測定井戸数

		概況調査	定期モニタリング調査	発生源監視調査	合 計
国 土 交 通 省		4	0	0	4
千 葉 県		1 0 1	4 5	5 5	2 0 1
政 令 市	千 葉 市	1 7	4 6	0	6 3
	市 川 市	1 2	3	5	2 0
	船 橋 市	1 3	1 1	0	2 4
	松 戸 市	1 4	1 0	9	3 3
	柏 市	9	3	3	1 5
	市 原 市	9	0	2	1 1
合 計		1 7 9	1 1 8	7 4	3 7 1

* 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26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、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-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
定期モニタリング調査 (鉛、六価クロム等の16項目)	鉛、六価クロム、砒素、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-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
発生源監視調査 (水質汚濁防止法の特定事業場で使用している有害物質)	カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-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、セレン、ふっ素、ほう素
その他調査 (要監視項目のうち8項目)	EPN、ニッケル、アンチモン、塩化ビニルモノマー、エピクロロヒドリン、1,4-ジオキサン、全マンガン、ウラン

表3 地下水の水質測定方法

環境基準項目

項 目	測 定 方 法	定量下限値
カドミウム	日本工業規格（以下「規格」という。）K0102 の 55 に定める方法	0.001 mg/L
全シアン	規格 K0102 の 38.1.2 及び 38.2 に定める方法又は規格 K0102 の 38.1.2 及び 38.3 に定める方法	0.1 mg/L
鉛	規格 K0102 の 54 に定める方法	0.001 mg/L
六価クロム	規格 K0102 の 65.2 に定める方法	0.005 mg/L
砒素	規格 K0102 の 61.2 又は 61.3 又は 61.4 に定める方法	0.001 mg/L
総水銀	昭和 46 年環境庁告示第 59 号（水質汚濁に係る環境基準について）以下、「公共用水域告示」という。）付表 1 に掲げる方法	0.0005 mg/L
アルキル水銀	公共用水域告示付表 2 に掲げる方法	0.0005 mg/L
PCB	公共用水域告示付表 3 に掲げる方法	0.0005 mg/L
ジクロロメタン	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法	0.002 mg/L
四塩化炭素	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法	0.0002 mg/L
1,2-ジクロロエタン	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1 又は 5.3.2 に定める方法	0.0004 mg/L
1,1-ジクロロエタン	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法	0.002 mg/L
トリス(1,2-ジクロロエチル)メタン		0.004 mg/L
1,1,1-トリクロロエタン		0.0005 mg/L
1,1,2-トリクロロエタン		0.0006 mg/L
トリクロロエタン		0.002 mg/L
テトラクロロエタン	規格 K0125 の 5.1、5.2、5.3.1、5.4.1 又は 5.5 に定める方法	0.0005 mg/L
1,3-ジクロロプロパン		0.0002 mg/L
チウラム	公共用水域告示付表 4 に掲げる方法	0.0006 mg/L
シマジン	公共用水域告示付表 6 の第 1 又は第 2 に掲げる方法	0.0003 mg/L
チオベンカルブ		0.002 mg/L
ベンゼン	規格 K0125 の 5.1、5.2 又は 5.3.2 に定める方法	0.001 mg/L
セレン	規格 K0102 の 67.2 又は 67.3 又は 67.4 に定める方法	0.001 mg/L
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	硝酸性窒素にあつては規格 K0102 の 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規格 K0102 の 43.1 に定める方法	0.1 mg/L
フッ素	規格 K0102 の 34.1 に定める方法又は規格 K0102 の 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 7 に掲げる方法	0.08 mg/L
ほう素	規格 K0102 の 47.1、47.3 又は 47.4 に定める方法又は公共用水域告示付表 8 に掲げる方法	0.1 mg/L

要監視項目

E P N	平成 11 年環水規第 79 号（以下「環水規」という。）付表 1 の第 1 又は第 2 に掲げる方法	0.0006 mg/L
ニッケル	IS K0102 59.3 に定める方法又は環水規付表 4 若しくは付表 6 に掲げる方法	0.001 mg/L
塩化ビニルモノマー	平成 16 年環水企発第 040331003 号・環水土発第 040331005 号環境省環境管理局水環境部長通知「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について」別表 2 に掲げる方法	0.0002 mg/L
1,2-ジクロロエタン		0.0001 mg/L
1,4-ジオキサン		0.005 mg/L
全マンガン		0.02 mg/L
ウラン		0.0002 mg/L
アンチモン		0.0002 mg/L

表4 地下水の概況調査結果

物質名	実施本数 (本)	検出本数 (本)	うち環境基準 超過本数(本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
カドミウム	100	0	0	0	-	0.01 以下
全シアン	100	0	0	0	-	検出されないこと
鉛	179	25	0	0	0.001~0.003	0.01 以下
六価クロム	179	0	0	0	-	0.05 以下
砒素	179	89	11	6.1	0.001~0.036	0.01 以下
総水銀	100	0	0	0	-	0.0005 以下
アルキル水銀	18	0	0	0	-	検出されないこと
P C B	100	0	0	0	-	検出されないこと
シクロメタン	100	0	0	0	-	0.02 以下
四塩化炭素	179	2	0	0	0.0002~0.0009	0.002 以下
1,2-シクロエタン	100	0	0	0	-	0.004 以下
1,1-シクロエチレン	179	0	0	0	-	0.02 以下
シス-1,2-シクロエチレン	179	2	0	0	0.004~0.009	0.04 以下
1,1,1-トリクロエタン	179	0	0	0	-	1 以下
1,1,2-トリクロエタン	100	0	0	0	-	0.006 以下
トリクロエチレン	179	2	1	0.6	0.005~0.085	0.03 以下
テトラクロエチレン	179	4	2	1.1	0.0006~0.13	0.01 以下
1,3-シクロフヘン	100	0	0	0	-	0.002 以下
チウラム	100	0	0	0	-	0.006 以下
シマジン	100	0	0	0	-	0.003 以下
チオベンカルブ	100	0	0	0	-	0.02 以下
ベンゼン	179	0	0	0	-	0.01 以下
セレン	100	3	0	0	0.001	0.01 以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	179	131	22	12.3	0.1~64	10 以下
ふっ素	179	28	1	0.6	0.08~1.2	0.8 以下
ほう素	179	14	0	0	0.1~0.7	1 以下
合計(実本数)	179	160	36	20.1	-	-

表5 地下水の定期モニタリング調査結果(総括表)

物質名	実施本数 (本)	検出本数 (本)	うち環境基準 超過本数(本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
鉛	1	1	1	100.0	0.037	0.01 以下
六価クロム	1	1	1	100.0	0.73	0.05 以下
砒素	24	24	21	87.5	0.004~0.15	0.01 以下
シクロメタン	4	0	0	0	-	0.02 以下
四塩化炭素	70	5	1	1.4	0.0002~0.36	0.002 以下
1,2-シクロエタン	4	1	0	0	0.0034	0.004 以下
1,1-シクロエチレン	70	10	2	2.9	0.002~0.96	0.02 以下
シス-1,2-シクロエチレン	71	19	7	9.9	0.004~2.7	0.04 以下
1,1,1-トリクロエタン	70	13	0	0	0.0006~0.41	1 以下
1,1,2-トリクロエタン	3	0	0	0	-	0.006 以下
トリクロエチレン	72	43	19	26.4	0.002~3.2	0.03 以下
テトラクロエチレン	72	51	31	43.1	0.0005~11	0.01 以下
1,3-シクロフヘン	2	0	0	0	-	0.002 以下
ベンゼン	2	0	0	0	-	0.01 以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	20	19	18	90.0	3.8~52	10 以下
ほう素	1	1	1	100.0	5.3	1 以下
合計(実本数)	118	113	87	73.7	-	-

表6 地下水の発生源監視調査結果（総括表）

物質名	実施本数 (本)	検出本数 (本)	うち環境基準 超過本数(本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	環境基準 (mg/L)
カドミウム	10	0	0	0	-	0.01 以下
全シアン	14	0	0	0	-	検出されないこと
鉛	17	6	0	0	0.001～0.003	0.01 以下
六価クロム	25	0	0	0	-	0.05 以下
砒素	8	4	1	12.5	0.001～0.015	0.01 以下
総水銀	5	0	0	0	-	0.0005 以下
シクロロメタン	15	0	0	0	-	0.02 以下
四塩化炭素	8	0	0	0	-	0.002 以下
1,2-シクロエタン	7	0	0	0	-	0.004 以下
1,1-シクロエチレン	26	0	0	0	-	0.02 以下
シス-1,2-シクロエチレン	26	1	1	3.8	0.086	0.04 以下
1,1,1-トリクロエタン	10	0	0	0	-	1 以下
1,1,2-トリクロエタン	5	0	0	0	-	0.006 以下
トリクロエチレン	30	2	2	6.7	0.042～0.16	0.03 以下
テトラクロエチレン	25	3	2	8.0	0.0007～1.6	0.01 以下
1,3-シクロプロパン	5	0	0	0	-	0.002 以下
ベンゼン	1	0	0	0	-	0.01 以下
セレン	1	0	0	0	-	0.01 以下
ふっ素	8	1	0	0	0.11	0.8 以下
ほう素	4	1	0	0	0.1	1 以下
合計（実本数）	74	16	6	8.1	-	-

表7 地下水のその他調査（要監視項目調査）結果（総括表）

物質名	実施本数 (本)	検出本数 (本)	うち指針値 超過本数(本)	超過率 (%)	検出状況 (mg/L)	指針値* (mg/L)
EPN	45	0	0	0	-	0.006 以下
ニッケル	44	4	-	-	0.001～0.002	-
アンチモン	44	7	0	0	0.0002～0.0007	0.02 以下
塩化ビニルモノマー	17	0	0	0	-	0.002 以下
エピクロロヒドリン	17	0	0	0	-	0.0004 以下
1,4-ジオキサン	17	0	0	0	-	0.05 以下
全マンガン	29	7	1	3.4	0.015～0.41	0.2 以下
ウラン	29	7	0	0	0.0002～0.0013	0.002 以下
合計（実本数）	57	22	1	1.8	-	-

* 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（「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準等の施行等について」）により示されている値である。

表 8 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	環境基準 超過数	No.	市町村名	調査 本数	環境基準 超過数
1	千葉市*	18	2	12	酒々井町	1	1
2	市川市	12	3	13	印旛村	1	1
3	船橋市	13	8	14	栄町*	2	2
4	松戸市	14	5	15	多古町	3	1
5	柏市*	10	2	16	大網白里町	2	1
6	野田市	3	1	17	九十九里町	1	1
7	旭市	3	1	18	横芝光町	1	1
8	我孫子市	1	1	19	長生村	2	1
9	八街市	2	1	その他 37 市町村* (市原市 9 本含む)		79	0
10	香取市	6	1				
11	山武市	5	2	合計		179	36

* 国土交通省測定地点を含む。

表 9 定期モニタリング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	環境基準 超過数	No.	市町村名	調査 本数	環境基準 超過数
1	千葉市	46	32	13	君津市	1	1
2	市川市	3	3	14	富津市	3	2
3	船橋市	11	9	15	白井市	1	1
4	松戸市	10	8	16	富里市	1	1
5	柏市	3	1	17	香取市	3	3
6	野田市	2	1	18	栄町	5	4
7	成田市	5	5	19	大網白里町	4	4
8	佐倉市	2	2	20	九十九里町	3	3
9	東金市	1	1	21	横芝光町	1	1
10	旭市	1	1	22	一宮町	2	1
11	八千代市	3	2	その他 4 市町村		5	0
12	鎌ヶ谷市	2	1	合計		118	87

表 10 発生源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	環境基準 超過数
1	松戸市	9	3
2	館山市	1	1
3	旭市	2	1
4	八千代市	5	1
その他 3 8 町村		57	0
合計		74	6

図1 地下水の水質測定地点図

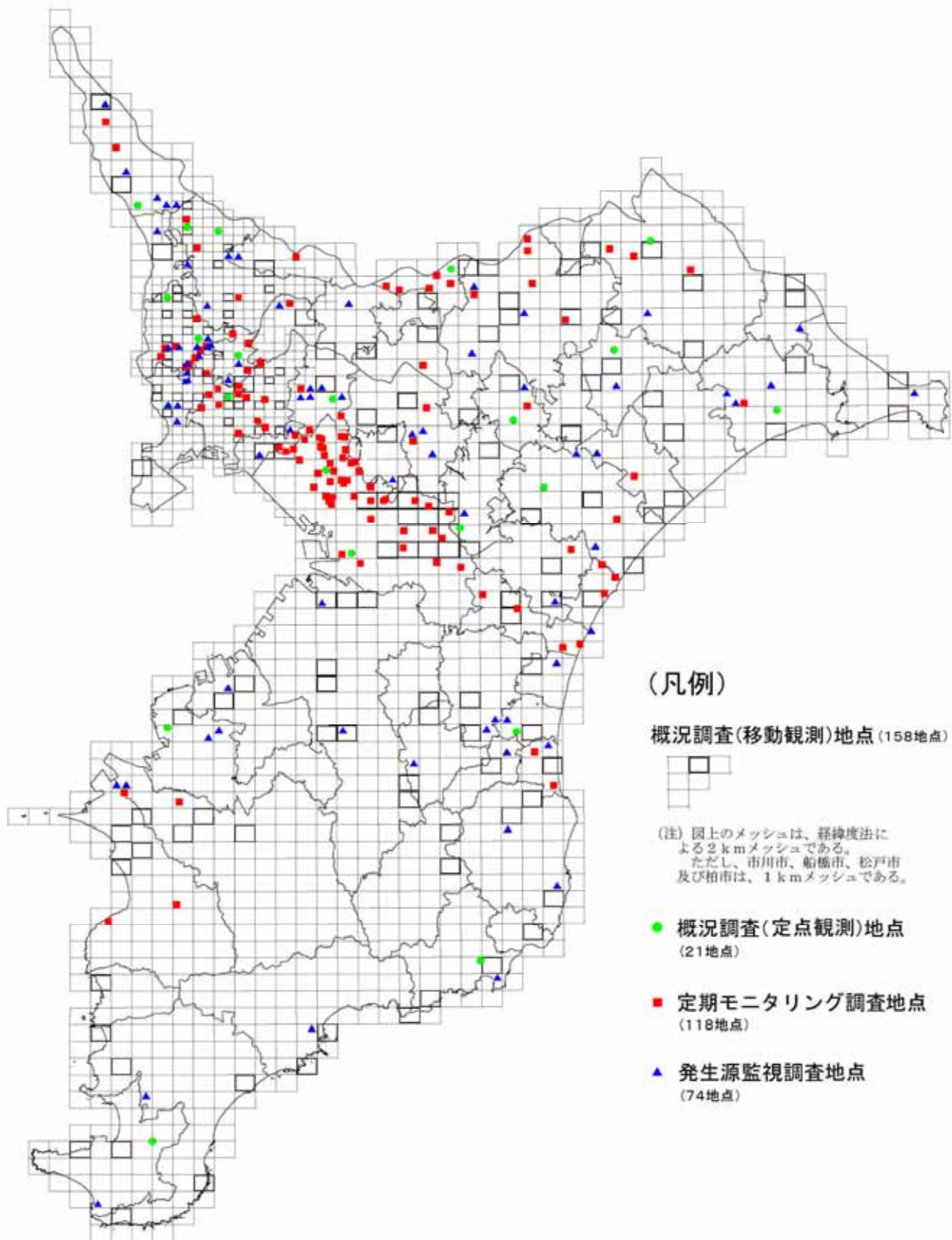


図2 地下水の環境基準超過地点図

