

第2章 地下水の水質調査

令和5年度地下水の水質測定計画に基づき、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295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 環境基準項目に関する調査

（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（164本）と、毎年同一地点を調査する定点観測（19本）を行い、計183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112本の井戸について水質調査を年1～2回実施した。

イ 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53本について、年1回実施した。

（3）測定項目

測定項目は表2のとおり。

2 測定結果の概要

(1) 概況調査

測定井戸183本のうち、22本の井戸で環境基準を超過し、その内訳は、7本で砒素、12本で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、1本でふっ素、1本で1,2-ジクロロエチレン、鉛及び硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素が環境基準を超過していた。(表4、表7及び図2-1)

(2) 継続監視調査

測定井戸112本のうち、69本の井戸で環境基準の超過が継続しており、それ以外の43本の井戸については環境基準に適合していた。(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53本全て地下水の指針値に適合していました。

なお、ペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びペルフルオロオktan酸(PFOA)は、概況調査の測定井戸のうち33本で調査を行い、暫定指針値の超過はありませんでした。(表6)

3 地下水汚染対策

(1) 総論

地下水汚染を未然に防止するため、有害物質を取り扱っている事業場に立入検査を実施し、監視指導を引き続き行っていく。

汚染が確認されている井戸については、周辺調査や継続監視等を行い、汚染原因が特定された場合は、原因者に対して汚染除去等の対策を指導していく。

(2) 揮発性有機塩素化合物

市町村が行う汚染経路を解明する調査や汚染除去対策について、県は技術指導等を行うとともに、財政的支援を実施していく。

(3) 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素

「千葉県硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素に係る地下水保全対策実施方針」に基づき、地下水汚染の状況把握等の対策を実施するとともに、市町村及び関係機関と連携して、地下水保全対策を推進していく。

表1 測定機関別測定井戸数

		概況調査	継続監視調査	合 計
千 葉 県		1 0 3	3 4	1 3 7
政 令 市	千 葉 市	1 5	2 8	4 3
	市 川 市	9	4	1 3
	船 橋 市	1 3	3 6	4 9
	松 戸 市	1 4	7	2 1
	柏 市	1 2	3	1 5
	市 原 市	1 7	0	1 7
合 計		1 8 3	1 1 2	2 9 5

* 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、クロロエチレン (別名塩化ビニル又は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 (過去の調査で、環境基準の超過が確認されている項目)	鉛、六価クロム、砒素、ジクロロメタン、四塩化炭素、クロロエチレン (別名塩化ビニル又は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、1,4-ジオキサン
その他調査 (要監視項目25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、ペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS) 及びペルフルオロオktan酸 (PFOA)

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	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 (38 の備考 11 を除く。以下同じ。) 及び 38.2 に定める方法、38.1.2 及び 38.3 に定める方法、38.1.2 及び 38.5 に定める方法又は昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 1 に掲げる方法	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 (65.2.2 及び 65.2.7 を除く) に定める方法 (ただし、次の 1 から 3 までに掲げる場合にあっては、それぞれ 1 から 3 までに定めるところによる。) 1 65.2.1 に定める方法による場合 2 65.2.3、65.2.4 又は 65.2.5 に定める方法による場合 (65. の備考 11 の b) による場合に限る。) 3 65.2.6 に定める方法により塩分の濃度の高い試料を測定する場合	0.005	0.02
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 12 月環境庁告示第 59 号付表 2 に掲げる方法	0.0005	0.0005
アルキル水銀	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 3 に掲げる方法	0.0005	検出されないこと
P C B	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 4 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
クロロエチレン	地下水の水質汚濁に係る環境基準 (平成 9 年 3 月環告第 10 号) 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
シス-1,2-ジクロロエチレン		0.002	—
トランス-1,2-ジクロロエチレン		0.002	—
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	0.001	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	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 5 に掲げる方法	0.0006	0.006
シマジン	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 6 の第 1 又は第 2 に掲げる方法	0.0003	0.003
チオベンカルブ	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 6 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
硝酸性窒素		0.03	—
亜硝酸性窒素		0.03	—
ふっ素	JIS K0102 34.1 (34 の備考 1 を除く。) 若しくは 34.4 に定める方法又は 34.1.1c) (注 ²) 第三文及び 34 の備考 1 を除く。) に定める方法及び公用水域告示付表 7 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	昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号付表 8 に掲げる方法	0.005	0.05

○要監視項目

項 目	分 析 方 法	指針値 (mg/L)
クロロホルム	「水質汚濁に係る人の健康の保護に関する環境基準の測定方法及び要監視項目の測定方法について」（平成11年3月12日環水企第89号、環水管第69号、環水規第79号）に定める方法	0.06
1,2-ジクロロプロパン		0.06
p-ジクロロベンゼン		0.2
イソキサチオン		0.008
ダイアジノン		0.005
フェニトロチオン		0.003
イソプロチオラン		0.04
オキシ銅		0.04
クロタロニル		0.05
プロピサミド		0.008
EPN		0.006
ジクロロボス		0.008
フェノバルブ		0.03
イプロベンボス		0.008
クロルニトルフェン		—
トルエン		0.6
キシレン		0.4
フタル酸ジエチルヘキシル		0.06
ニッケル		—
モリブデン		0.07
全マンガン	「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」（平成16年3月31日、環水企発第040331003号・環水土発第040331005号）に定める方法	0.2
アンチモン		0.02
エピクロロヒドリン		0.0004
ウラン		0.002
PFOS及びPFOA	令和2年環水大発第2005281号・環水大土発第2005282号環境省水・大気環境局長通知「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」に掲げる方法	0.00005（暫定）
PFOS		—
PFOS（直鎖体）		—
PFOA		—
PFOA（直鎖体）		—

（令和5年度水質測定計画策定時点）

（備考）

- 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日付け環水大発第091130004号・環水大土発第091130005号から抜粋
- 「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。
- 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度は、JIS K0102 43.2.1、43.2.3、43.2.5又は43.2.6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JIS K0102 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。
- 1,2-ジクロロエチレンの濃度は、JIS K0125 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 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。
- PFOS及びPFOAの指針値（暫定）については、PFOS及びPFOAの合計値とする。

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)	環境基準値 (mg/L)
カドミウム	183	2	1.1	0	0	0.0003～0.0006	0.003 以下
全シアン	183	0	0	0	0	—	検出されないこと
鉛	183	10	5.5	0	0	0.001～0.042	0.01 以下
六価クロム	183	6	3.3	0	0	0.002～0.003	0.02 以下
砒素	183	86	47.0	7	3.8	0.001～0.019	0.01 以下
総水銀	183	0	0	0	0	—	0.0005 以下
アルキル水銀 ※	15	0	0	0	0	—	検出されないこと
P C B	183	0	0	0	0	—	検出されないこと
ジクロロメタン	183	0	0	0	0	—	0.02 以下
四塩化炭素	183	1	0.5	0	0	0.0005	0.002 以下
クロロエチレン(別名塩化 ビニル又は塩化ビニル モノマー)	183	1	0.5	0	0	0.0002	0.002 以下
1,2-ジクロロエタン	183	0	0	0	0	—	0.004 以下
1,1-ジクロロエチレン	183	0	0	0	0	—	0.1 以下
1,2-ジクロロエチレン	183	3	1.6	1	0.5	0.006～0.12	0.04 以下
1,1,1-トリクロロエタン	183	0	0	0	0	—	1 以下
1,1,2-トリクロロエタン	183	0	0	0	0	—	0.006 以下
トリクロロエチレン	183	3	1.6	0	0	0.002～0.004	0.01 以下
テトラクロロエチレン	183	3	1.6	0	0	0.001	0.01 以下
1,3-ジクロロプロペン	183	0	0	0	0	—	0.002 以下
チウラム	183	0	0	0	0	—	0.006 以下
シマジン	183	0	0	0	0	—	0.003 以下
チオベンカルブ	183	0	0	0	0	—	0.02 以下
ベンゼン	183	0	0	0	0	—	0.01 以下
セレン	183	7	3.8	0	0	0.001～0.003	0.01 以下
硝酸性窒素及び 亜硝酸性窒素	183	124	67.8	13	7.1	0.06～40	10 以下
ふっ素	183	34	18.6	1	0.5	0.08～3.0	0.8 以下
ほう素	183	12	6.6	0	0	0.1～0.6	1 以下
1,4-ジオキサン	183	1	0.5	0	0	0.025	0.05 以下
総 計 (実本数)	183	160	87.4	22	12.0	—	—

※ 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

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)	環境基準値 (mg/L)
鉛		1	1	100	1	100	0.016	0.01 以下
六価クロム		2	2	100	0	0	0.010～ 0.016	0.02 以下
砒素		19	19	100	19	100	0.012～ 0.12	0.01 以下
揮 発 性 有 機 塩 素 化 合 物	ジクロロメタン	26	0	0	0	0	—	0.02 以下
	四塩化炭素	35	5	14.3	2	5.7	0.0002～ 0.012	0.002 以下
	クロロエチレン（別名塩化ビニル又は塩化ビニルモノマー）	84	7	8.3	3	3.5	0.0005～ 0.086	0.002 以下
	1,2-ジクロロエタン	10	1	10.0	0	0	0.0023	0.004 以下
	1,1-ジクロロエチレン	85	10	11.8	1	1.2	0.002～ 0.31	0.1 以下
	1,2-ジクロロエチレン	87	26	29.9	10	11.5	0.004～1.5	0.04 以下
	1,1,1-トリクロロエタン	38	1	2.6	0	0	0.0008	1 以下
	1,1,2-トリクロロエタン	12	0	0	0	0	—	0.006 以下
	トリクロロエチレン	87	43	49.4	26	29.9	0.001～4.4	0.01 以下
	テトラクロロエチレン	87	47	54.0	28	32.2	0.0005～11	0.01 以下
	1,3-ジクロロプロペン	3	0	0	0	0	—	0.002 以下
ベンゼン		14	1	7.1	1	7.1	0.019	0.01 以下
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素		2	2	100	1	50.0	0.13～13	10 以下
ほう素		1	1	100	1	100	5.8	1 以下
1,4-ジオキサン		2	2	100	2	100	0.23～5.5	0.05 以下
総 計 （実本数）		112	95	84.8	69	61.6	—	—

表6 地下水の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	10	0	0.0	0	0.0	—	0.06 以下
1, 2-ジクロロプロパン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.06 以下
p-ジクロロベンゼン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.2 以下
イソキサチオン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.008 以下
ダイアジノン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.005 以下
フェニトロチオン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.003 以下
イソプロチオラン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.04 以下
オキシ銅	10	0	0.0	0	0.0	—	0.04 以下
クロロタロニル	10	0	0.0	0	0.0	—	0.05 以下
プロピザミド	10	0	0.0	0	0.0	—	0.008 以下
EPN	41	0	0.0	0	0.0	—	0.006 以下
ジクロルボス	10	0	0.0	0	0.0	—	0.008 以下
フェノブカルブ	10	0	0.0	0	0.0	—	0.03 以下
イプロベンホス	10	0	0.0	0	0.0	—	0.008 以下
クロルニトロフェン	10	0	0.0	0	0.0	—	—
トルエン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.6 以下
キシレン	10	0	0.0	0	0.0	—	0.4 以下
フタル酸ジエチル ヘキシル	2	0	0.0	0	0.0	—	0.06 以下
ニッケル	53	5	9.4	0	0.0	0.001～0.003	—
モリブデン	2	0	0.0	0	0.0	—	0.07 以下
アンチモン	41	2	4.9	0	0.0	0.0002～0.0003	0.02 以下
エピクロロヒドリン	21	0	0.0	0	0.0	—	0.0004 以下
全マンガン	41	6	14.6	0	0.0	0.03～0.10	0.2 以下
ウラン	33	12	36.4	0	0.0	0.0002～0.0020	0.002 以下
ペルフルオロオクタン スルホン酸（PFO S）及びペルフルオロ オクタン酸（PFO A）	33	19	57.6	0	0.0	0.0000004～ 0.000023	0.00005 以下 （暫定）
総 計 （実本数）	53	31	58.5	0	0.0	—	—

※ この指針値は、平成21年11月30日付け環水企発第091130004号・環水土発第091130005号の環境省水・大気環境局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	15	2	28	八街市	2	0
2	銚子市	3	1	29	印西市	2	1
3	市川市	9	1	30	白井市	1	0
4	船橋市	13	6	31	富里市	2	0
5	館山市	4	0	32	南房総市	4	0
6	木更津市	3	0	33	匝瑳市	3	0
7	松戸市	14	2	34	香取市	6	0
8	野田市	4	1	35	山武市	4	1
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	1	1
11	佐倉市	2	0	38	酒々井町	1	0
12	東金市	2	0	39	栄町	2	1
13	旭市	4	0	40	神崎町	1	0
14	習志野市	1	0	41	多古町	2	0
15	柏市	12	0	42	東庄町	1	0
16	勝浦市	3	0	43	九十九里町	1	1
17	市原市	17	1	44	芝山町	1	0
18	流山市	3	0	45	横芝光町	2	1
19	八千代市	1	0	46	一宮町	1	0
20	我孫子市	1	0	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	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	1	53	御宿町	1	0
27	袖ヶ浦市	1	1	54	鋸南町	1	0
				合 計		183	22

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	28	10	13	君津市	1	0
2	市川市	4	1	14	富津市	2	1
3	船橋市	36	20	15	四街道市	1	1
4	松戸市	7	6	16	印西市	1	1
5	野田市	1	1	17	白井市	1	0
6	成田市	3	3	18	富里市	1	0
7	佐倉市	2	2	19	香取市	2	2
8	東金市	1	1	20	大網白里市	3	3
9	習志野市	1	0	21	栄町	3	3
10	柏市	3	3	22	九十九里町	2	2
11	八千代市	3	3	23	芝山町	1	1
12	鎌ヶ谷市	2	2	24	横芝光町	1	1
				25	一宮町	2	2
				合 計		112	69

図1 地下水の水質測定地点図

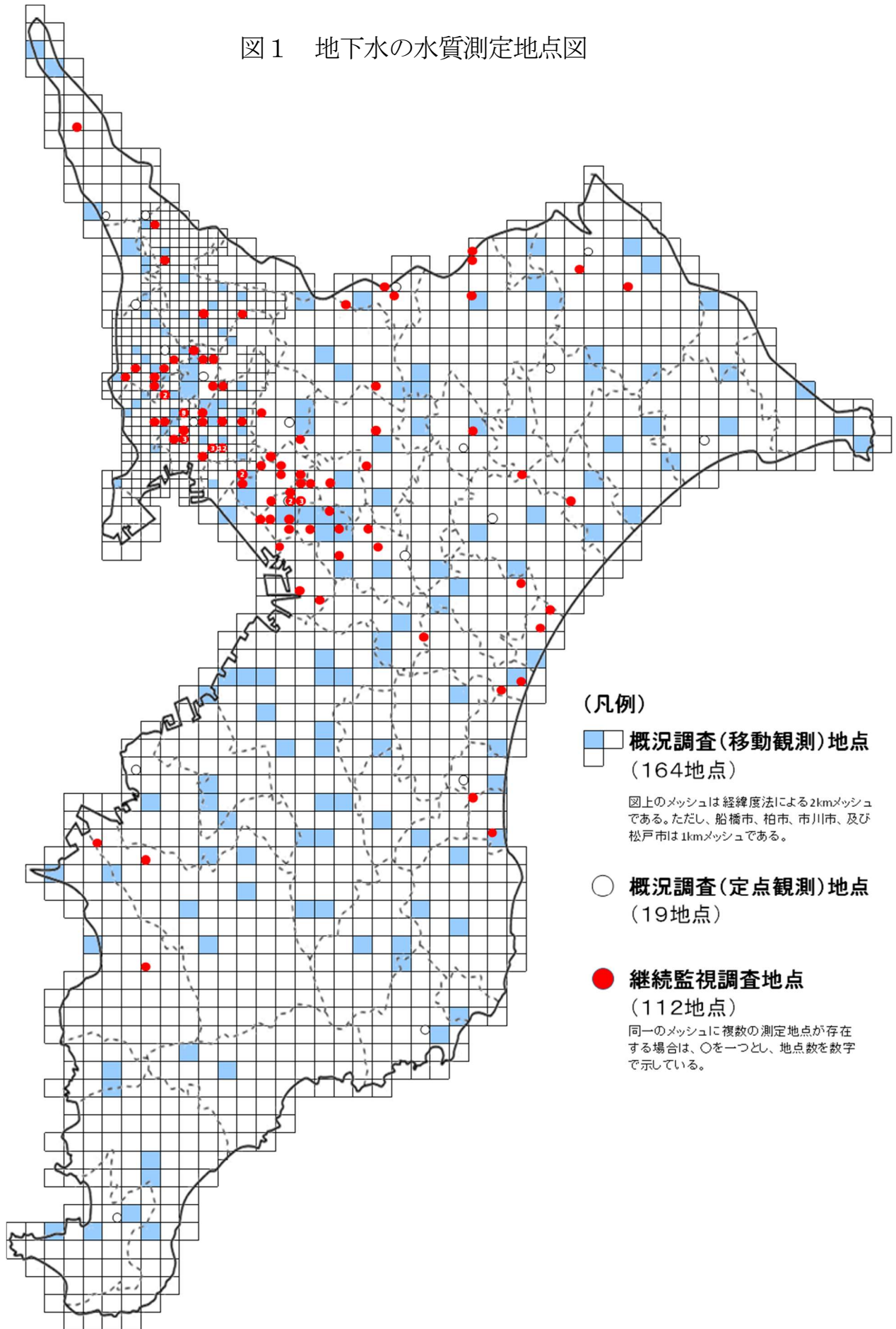


図 2 - 1 地下水の環境基準超過地点図（概況調査）

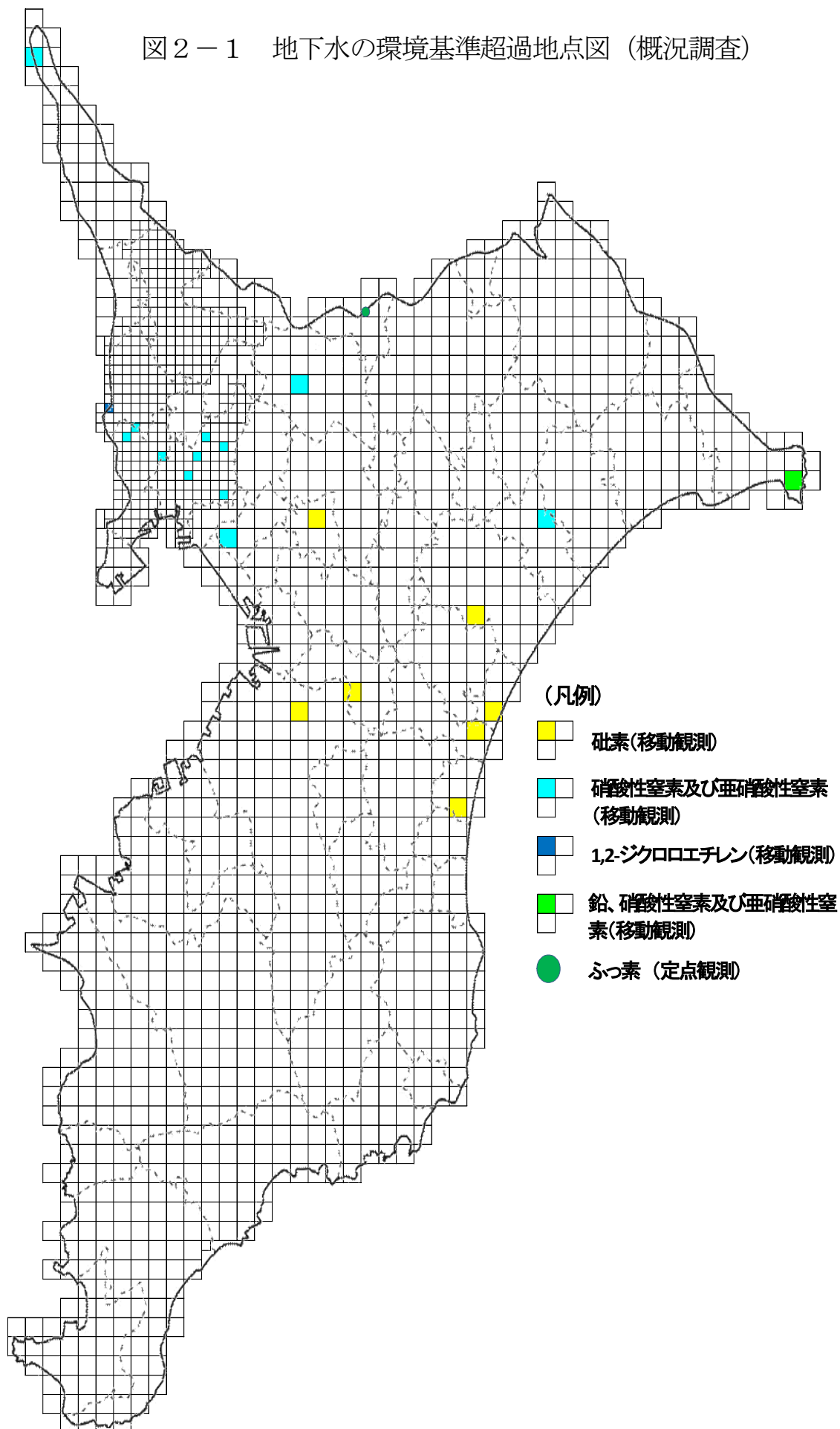


図2-2 地下水の環境基準超過地点図（継続監視調査）

