
第 2 編

地 下 水 質 調 査 結 果



熊本市江津湖

調査の目的
調査方法等
調査結果の概要



六嘉湧水群・浮島

I 調査の目的

この地下水質調査は、水質汚濁防止法第15条の規定に基づく地下水の水質汚濁状況の常時監視を目的として行ったものであり、同法第17条の規定に基づき公表するものです。

II 調査方法等

1 調査期間

平成31年（2019）4月から令和2（2020年）3月まで

2 調査項目

「地下水の水質汚濁に係る環境基準項目」（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、ポリ塩化ビフェニル（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

※ アルキル水銀は総水銀が検出された場合のみ調査を実施

3 調査方法

項目ごとに「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）に掲げる方法で実施しました。

4 調査機関

熊本県、熊本市、国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所、錦町

5 調査の種類

調査名	対象井戸	目的
(1) 概況調査	①新規概況調査(G点) (R1:69地点)	(原則として)過去に調査を行っていない井戸
	②定点監視調査(T点) (R1:160地点)	地域の代表地点の井戸
	③定点監視調査補助点調査 (N点) (R1:21地点)	定点監視調査を補う地点の井戸
(2) 継続監視調査	①汚染地区調査(M点) (R1:308地点)	過去に汚染のあった井戸
	②検出井戸周辺地区調査(K点) (R1:33地点)	過去に有機塩素化合物等が検出された井戸
	③特定地点調査(A点) (R1:36地点)	荒尾地域硝酸性窒素削減計画の指標井戸
(3) 汚染井戸周辺地区調査	①汚染井戸周辺地区調査(S点) (R1:24地点)	新たに汚染が発見された井戸の周辺井戸

※上記以外に「その他の調査」として地下水の調査を行うことがあります。

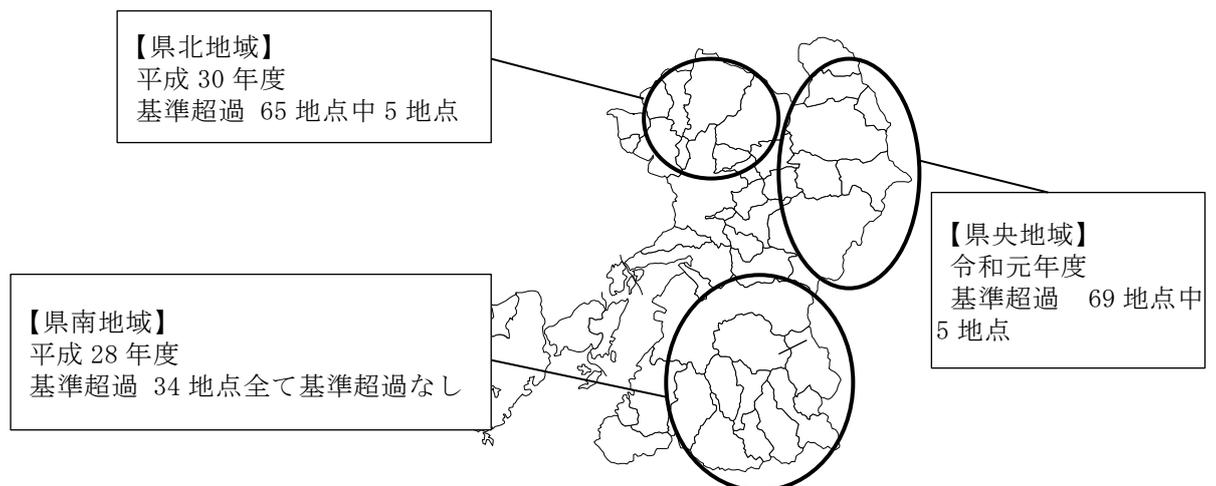
(1) 概況調査

① 新規概況調査 (G点)

地域の全体的な地下水の概況を把握するために、原則としてこれまで未調査の井戸で実施する水質調査です。平成元年度から以下の調査を実施しています。

- 平成元～3年度：全市町村を対象に有機塩素化合物を中心に実施 (1～5 kmメッシュ)
：県内を対象に硝酸性窒素の第一次メッシュ調査 (5 kmメッシュ)
- 平成4～5年度：有機塩素化合物を使用する工場・事業場の周辺井戸調査
- 平成6～9年度：全市町村を対象に硝酸性窒素の第二次メッシュ調査 (1～5 kmメッシュ)
- 平成10～12年度：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素を中心に実施
- 平成13～15年度：ふっ素、ほう素の調査を実施
- 平成16～18年度：砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素の調査を実施
- 平成19～21年度：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素の調査を実施
(熊本市は平成21年度に揮発性有機化合物の調査を実施)
- 平成22～24年度：塩化ビニルモノマー、1,2-ジクロロエチレン、1,4-ジオキサンの調査を実施 (熊本市は揮発性有機塩素化合物の調査を実施)
- 平成25～27年度：熊本地域 (熊本市及び周辺市町村) において硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の調査を実施 (熊本市は砒素、ふっ素の調査も併せて実施。)
- 平成28年度：鉛、砒素の調査を実施 (県内3年ローリング (熊本市除く))
熊本市では硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、砒素、ふっ素の調査を実施
- 平成29年度：熊本地震の影響を考慮して新規概況調査を休止
- 平成30年度：鉛、砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の調査を実施
(県内3年ローリング (熊本市除く))
- 令和元年度：鉛、砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の調査を実施
(県内3年ローリング (熊本市除く))

< 近年のG点調査計画概要 >



② 定点監視調査 (T点)

地域の代表的な地下水質を監視するための継続的な調査をいいます。平成3年度までは、熊本市を含む周辺9市町で実施していましたが、平成4年度に県下全市町村にそれぞれ1～13地点を設定して毎年調査を実施しています。

③ 定点監視調査補助点調査 (N点)

定点監視調査 (T点) を補うための調査です。主に熊本市東部の硝酸性窒素濃度等の監視のために、平成 20 年度から実施されています。

(2) 継続監視調査

汚染地区等の地下水質の動向を監視するための継続的、経年的な水質調査で、「汚染地区調査」、「検出井戸周辺地区調査」、「特定地点調査」の 3 つの調査で構成されています。

① 汚染地区調査 (M点)

地下水汚染が確認された地区の地下水質の動向を監視するための継続的な調査を行います。

それまでに汚染が確認された地区を調査地区として設定して、平成元年度から調査を実施しています。その後、新たな汚染地区が確認された場合には、随時調査地区として追加します。

② 検出井戸周辺地区調査 (K点)

揮発性有機塩素化合物等が環境基準を超過していないものの検出された井戸及びその周辺地区の地下水質の動向を監視するための継続的な調査です。それまでに揮発性有機塩素化合物が低濃度で検出された井戸及びその周辺地区を調査地区として設定して、平成 4 年度から実施しています。

また、平成 30 年度に実施した菊池市地下水調査 (項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素) の結果から、基準 (10mg/L) を超過していないものの、比較的高濃度 (7mg/L 以上) の値を示した地点を新たな K 点として選定しています。

③ 特定地点調査 (A点)

荒尾地域硝酸性窒素削減計画の指標井戸で、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素濃度の動向を監視するための継続的な調査です。

(3) 汚染井戸周辺地区調査

○汚染井戸周辺地区調査 (S点)

概況調査等により、新たに発見された汚染について汚染の範囲を確認するために実施する地下水の水質調査をいいます。

令和元年度に砒素、鉛、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、ふっ素の濃度が高い井戸 (11 地区) が新たに確認され、そのうち、4 地区の周辺にある 15 井戸 (基準超過した井戸を含む) で調査を実施しました。

また、平成 30 年度に行った汚染井戸周辺地区調査において、汚染範囲が確定できなかった汚染地区において、追加の汚染井戸周辺地区調査を実施し、9 井戸調査しました。

(4) その他の調査

熊本県地下水質調査測定計画外で以下の調査を実施しました。

○荒尾地域地下水質調査

荒尾市内の 139 井戸において、地下水質中の硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の濃度を調査しました。

Ⅲ 調査結果の概要

近年では、重金属や揮発性有機塩素化合物（以下「VOC」という。）によって新たに地下水が汚染される事例はほとんどありませんが、過去の汚染により長期間 VOC が検出されている井戸や地域によっては自然由来と推測される砒素、ふっ素、ほう素により汚染された井戸が確認されています。（図 1 参照）

一方、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素については、地下水の環境基準（10 mg/L）を超過している井戸が県内各地で見られます。硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素による汚染の主要因は、生活排水の不適切な処理、過剰な窒素肥料の溶脱、家畜排せつ物の不適正処理とされており、熊本県では平成 13 年度から、これらの汚染源からの窒素負荷を削減するよう取り組んでいます。

特に荒尾及び熊本地域では、それぞれ「荒尾硝酸性窒素削減計画(平成 14 年度)」、「熊本地域硝酸性窒素削減計画(平成 16 年度)」、「熊本地域地下水総合保全管理計画(平成 20 年度)」を策定し、全ての指標井戸で硝酸性窒素濃度を環境基準以下にすることを目標とし、関係機関等と連携しながら各種対策を推進しています。

さらに、平成 27 年 4 月には県農林水産部にて「熊本県地下水と土を育む農業推進条例」が施行され、農業の持続的発展を通じた地下水保全と土づくりに関する恒久的な取り組みが開始されています。

地下水は一旦汚染されると、汚染対策には膨大な時間と多額の経費を必要とすることから、地下水の流動に関する調査研究や計画的なモニタリング及び汚染の未然防止に向けた対策が必要となっています。

詳細については、表-1～10を参照してください。

調査地点及び結果

(1) 概況調査

- ① 新規概況調査 (G 点)
 - ・ 調査地域：阿蘇郡市、上益城郡、宇城市豊野町、下益城郡美里町
 - ・ 測定項目：鉛、砒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
 - ・ 測定回数：年 1 回
 - ・ 調査地点数：計 69 地点
 - ・ 環境基準超過：砒素(2井戸)、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素(1井戸)、ふっ素(3井戸)
 - ※硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の基準超過した地点は、汚染が既知であったもの。
 - ※ふっ素は、調査時に基準超過が判明したもの。
 - ※砒素とふっ素は1井戸重複している。
- ② 定点監視調査 (T 点)
 - ・ 調査地域：県下全市町村
 - ・ 測定項目：地下水の水質汚濁に係る環境基準項目（27 項目）
 - ・ 測定回数：年 1～2 回
 - ・ 調査地点数：計 160 地点（県地下水位観測井戸地点を 5 井戸追加）
 - ・ 環境基準超過：砒素(5 井戸)、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素(1井戸)、ふっ素(10 井戸)、ほう素(2 井戸)
- ③ 定点監視調査補助点調査 (N 点)
 - ・ 調査地域：熊本市

- ・ 測定項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
- ・ 測定回数：年 1～2 回
- ・ 調査地点数：計 21 地点
- ・ 環境基準超過：なし

(2) 継続監視調査

① 汚染地区調査 (M 点)

- ・ 調査地域：熊本市、八代市、人吉市、荒尾市、水俣市、玉名市、山鹿市、菊池市、宇土市、上天草市、宇城市、阿蘇市、天草市、合志市、美里町、玉東町、南関町、長洲町、和水町、南阿蘇村、御船町、山都町、氷川町、芦北町、多良木町、湯前町、相良村、山江村、あさぎり町、苓北町
- ・ 測定項目：全シアン、鉛、砒素、揮発性有機塩素化合物、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
- ・ 測定回数：年 1～4 回
- ・ 調査地点：計 308 地点
- ・ 環境基準超過：砒素 (29 井戸)、1,2-ジクロロエチレン (3 井戸)、トリクロロエチレン (7 井戸)、テトラクロロエチレン (12 井戸)、ベンゼン (1 井戸)、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (60 井戸)、ふっ素 (42 井戸)、ほう素 (1 井戸)

② 検出井戸周辺地区調査 (K 点)

- ・ 調査地域：熊本市、八代市、玉名市、菊池市、錦町
- ・ 測定項目：揮発性有機塩素化合物、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (菊池市のみ)
- ・ 測定回数：年 1 回
- ・ 調査地点数：計 33 地点
- ・ 環境基準超過：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (6 井戸)

③ 特定地点調査 (A 点)

- ・ 調査地域：荒尾市
- ・ 測定項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
- ・ 測定回数：年 1 回
- ・ 調査地点：計 36 地点
- ・ 環境基準超過：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 (6 井戸)

(3) 汚染井戸周辺地区調査

① 汚染井戸周辺地区調査 (S 点)

- ・ 調査地域：阿蘇市、南阿蘇村
- ・ 測定項目：阿蘇市 (ふっ素)
南阿蘇村 (砒素及びふっ素)
- ・ 測定回数：年 1 回
- ・ 調査地点数：計 15 地点
- ・ 環境基準超過：砒素 (5 井戸)
ふっ素 (11 井戸)

② H30 年度追加汚染井戸周辺地区調査 (追加 S 点)

- ・ 調査地域：山鹿市、菊池市

- ・ 測定項目：山鹿市（硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素）
菊池市（砒素）
- ・ 測定回数：年 1 回
- ・ 調査地点数：計 9 地点
環境基準超過：なし

(4) その他の調査

- 荒尾地域地下水質調査
 - ・ 調査地域：荒尾市
 - ・ 測定項目：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素
 - ・ 測定回数：年 1 回
 - ・ 調査地点数：計 139 地点
 - ・ 環境基準超過：硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素（6 井戸）

(別記) 地下水の水質汚濁に係る環境基準

項 目	略称	環境基準 [mg/L]	報告下限値 [mg/L]
カドミウム	Cd	0.003以下	0.0003
全シアン	CN	検出されないこと	0.1
鉛	Pb	0.01以下	0.005
六価クロム	6-Cr	0.05以下	0.025
砒素	As	0.01以下	0.005
総水銀	Hg	0.0005以下	0.0005
アルキル水銀	R-Hg	検出されないこと	0.0005
PCB	PCB	検出されないこと	0.0005
ジクロロメタン	DCM	0.02以下	0.002
四塩化炭素	CCL4	0.002以下	0.0002
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)	CE	0.002以下	0.0002
1, 2-ジクロロエタン	12DCA	0.004以下	0.0004
1, 1-ジクロロエチレン	11DCE	0.1以下	0.002
1, 2-ジクロロエチレン	12DCE	0.04以下	0.008 ^{※1}
1, 1, 1-トリクロロエタン	111TCA	1以下	0.0005
1, 1, 2-トリクロロエタン	112TCA	0.006以下	0.0006
トリクロロエチレン	TCE	0.01以下	0.002
テトラクロロエチレン	PCE	0.01以下	0.0005
1, 3-ジクロロプロペン	13DCP	0.002以下	0.0002
チウラム		0.006以下	0.0006
シマジン		0.003以下	0.0003
チオベンカルブ		0.02以下	0.002
ベンゼン		0.01以下	0.001
セレン	Se	0.01以下	0.002
硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素	NO _{2,3} -N	10以下	0.02 ^{※2}
ふっ素	F	0.8以下	0.08
ほう素	B	1以下	0.01
1, 4-ジオキサン	14DOX	0.05以下	0.005

※1 報告下限値内訳(シス-1,2-ジクロロエチレン:0.004、トランス-1,2-ジクロロエチレン:0.004)

※2 報告下限値内訳(硝酸性窒素:0.01 亜硝酸性窒素:0.01)

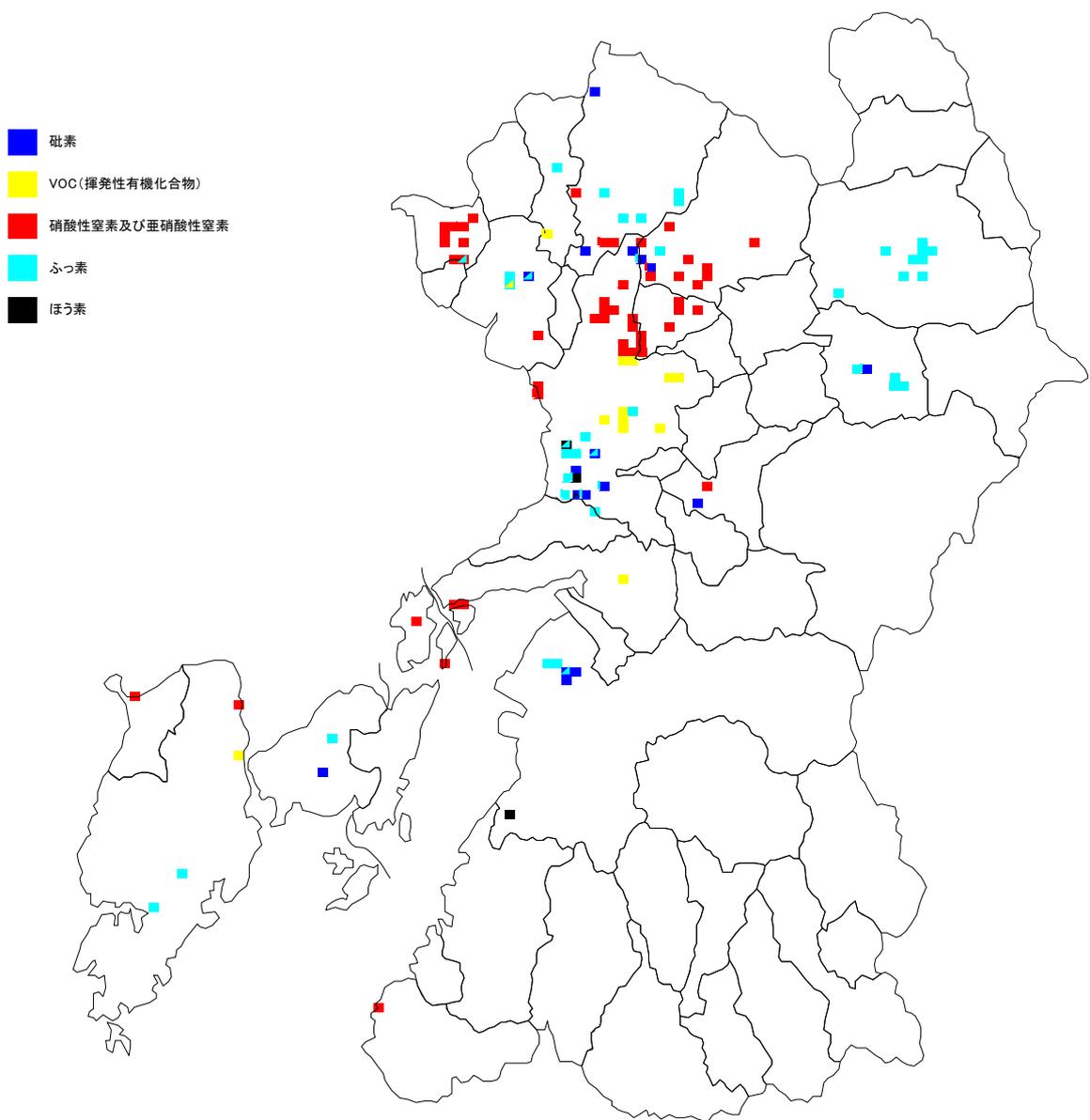


図1 令和元年度(2019年度)地下水質調査における環境基準超過地点