

テトラクロロエチレンによる地下水汚染事例について

－ 1. 汚染実態調査－

山口県衛生公害研究センター（所長：宮村恵宣）

田中克正・下濃義弘・杉山邦義

松田義彦・松崎幸夫*・松村 宏

宮村恵宣

県環境保全課 岩国環境保健所 玖珂保健所

Groundwater Contamination by Tetrachloroethylene

－ 1. Survey of Contamination State－

Katsumasa TANAKA, Yoshihiro SHIMONO, Kuniyoshi SUGIYAMA

Yoshihiko MATSUDA, Yukio MATSUZAKI, Hiroshi MATSUMURA

Shigenori MIYAMURA

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health (Director : Dr. Shigenori MIYAMURA)

Environmental Protection Division of Yamaguchi Prefecture

Iwakuni Health Center of Yamaguchi Prefecture

Kuga Health Center of Yamaguchi Prefecture

はじめに

県は、水質汚濁防止法に基づき地下水の測定計画を策定し、平成元年度から地下水の汚濁調査を実施してきた。平成3年度県下99地点の水質調査を行ったところ、周東町内の調査地点の飲用井戸水から評価基準値を大幅に上回るテトラクロロエチレン(PCE)及びトリクロロエチレン(TCE)が検出された。

そこで、本地域における飲用井戸水の汚染状況と原因解明の調査を実施した。

調査方法

1 汚染地区井戸水調査

(1) 調査地区の地形

汚染調査地区は、図1に示すように島田川の支流水無川の西に位置し、北側に小高い山が迫り、南側に2級河川島田川が西流し、西側を島田川の支流東川が北から南に流れている。

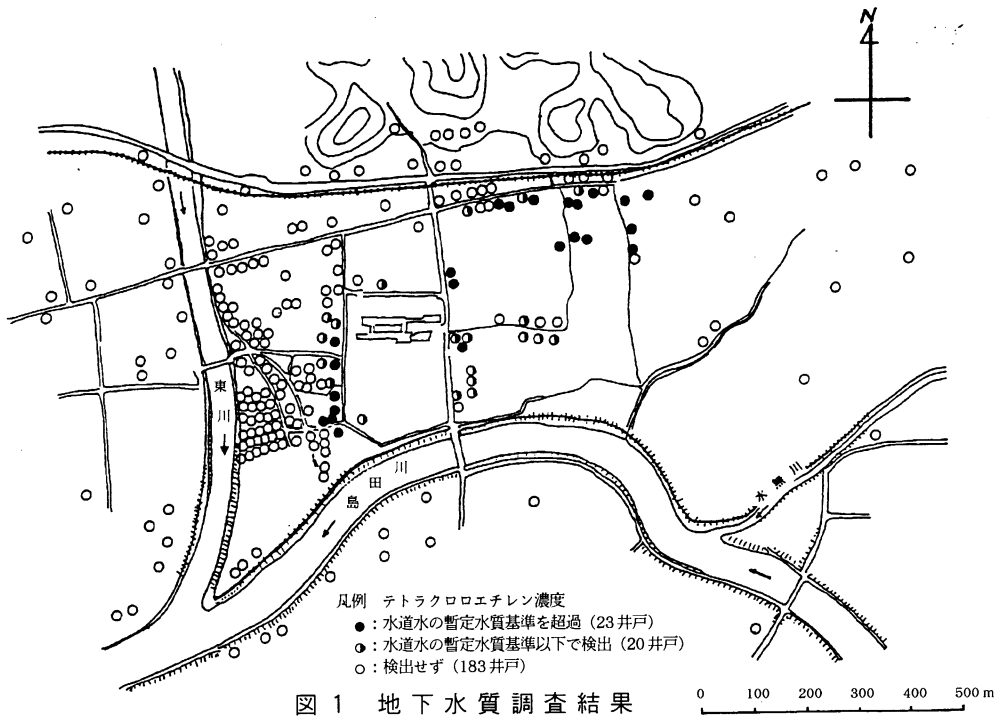
(2) 調査井戸

調査井戸の選定は、住民の不安解消と地下水の動きが予想を超えることを考慮して、汚染の可能性の低い島田川及び東川の対岸地域を含む226か所とした。

(3) 分析方法

PCE及びTCEの分析は、JIS K 0125に定める方法¹⁾に準拠し、溶媒抽出・ガスクロマトグラフ

* 山口県環境保健部医務環境課環境管理室：山口市滝町1-1



(ECD)法によった。

なお、試料はふらん瓶に空隙がないように採取し、氷冷して実験室に搬入後直ちに溶媒抽出を行った。

2 汚染源調査

(1) 汚染源の確認

汚染源は、PCEの使用歴のある事業所の聴き取り調査によりPCE受入タンク跡及びガレキ等を廃棄した工場跡地が確認され、この周辺を中心に調

査を行った。

(2) 検査試料の採取

工場敷地内の地下水、土壌及び気相のPCE、TCE汚染調査は図2に示す16か所に調査用の穴(深さ1~2m、直径は3~4cmと30cmの2種類)を掘って行った。

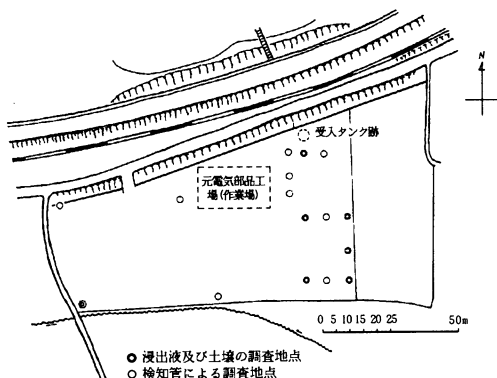
気相の測定は、調査用穴16か所全地点で検知管を用いて行い、地下水と土壌の測定のために浸出水と穴の底の土壌の採取を7か所で行った(現場付近は山が迫っているため地下水面が高く、1~2m掘るだけで容易に浸出水が得られた)。

また、対照地点は、この工場跡地が汚染源の場合、地形から考えて汚染されていないと考えられるJR岩徳線沿い100m東側に選定した。

気相の調査だけを行う穴は、直径3~4cmの鉄の棒を打ち込んで作り、気相のほか浸出水と土壌の調査も行う穴は、オーガ(スクリー式穴掘器)等を使って直径30cm程度の穴を掘った。

(3) 分析方法

浸出水はペンタン、土壌はヘキサン-エチルアルコール(ヘキサンやペンタンだけでは抽出率が極



めて悪く、水溶性の溶媒を必要とする)²⁾を入れた比色管に、採取後直ちに投入し、氷冷して実験室に搬入し、ガスクロマトグラフ(ECD)で分析した。気相の調査は、穴にふたをして気相の安定まで約30分待ち、PCE用検知管を使用して行った。

調査結果及び考察

1 汚染地区井戸水調査

図1に示すとおり、PCEが評価基準(0.01mg/l以下)を超えたものが226井戸中23井戸(最高値4.20mg/l)、評価基準は超えなかったが検出されたものが20井戸であった。

また、TCEが評価基準(0.03mg/l以下)を超えた井戸は、最初の地下水質調査で行った井戸(0.42mg/l)以外になかった。TCEはPCEが0.0143~4.20mg/lと高濃度検出された井戸でPCEの5~10%検出された。このことは、PCEの分解生成物の可能性が大きいと考えられた。

地下水の汚染範囲は図1に示すように、最初汚染が発見された井戸付近を北東端とする東西約1Km南北約500mの長方形に囲まれた地域であった。

なお、汚染地域にありながらPCEが不検出の井戸が存在するのは、井戸深度の判明している約100m四方の井戸深度とPCE濃度を比較すると15mと26mの井戸では高濃度検出され、4mと6mの井戸では検出されないことから、これは異なる帯水層であると考えられた。

本地区の井戸水汚染は、西は東川、南は島田川までに限定され、比較的狭い範囲に限られていた。これには東川及び島田川の伏流水による地下水頭の上昇の影響が大きく、これ以上に汚染が拡大することは少ないものと考えられた。

2 汚染源

汚染源は、PCE検出井戸が元電気部品製造工場の近くに多く、また、濃度も高いこと、工場より

山寄りの北東側で検出されないこと、工場で約20年前の2年間PCEが使用されていたことなどから、工場で洗浄剤として使用したPCEの流出と考えられた。

汚染源工場敷地内の調査地点は、図2に示すとおりで、結果は、PCE受入タンク跡付近で、浸出水6.26mg/l、土壌3.93mg/kgと最高値のPCEが、また、検知管による気相の調査でも高濃度のPCEが検出された。ガレキ等を廃棄した場所(現工場の東側、受入タンク跡の南側40~50m付近)では、検出限界未満か検出されてもごくわずかであったことから、PCE汚染廃棄物は捨てられていなかったと考えられた。

まとめ

地下水の汚染範囲は、最初汚染が発見された井戸付近を北東端とする東西約1Km、南北約500mの長方形に囲まれた地域であり、東川及び島田川の伏流水の影響で、これ以上に汚染が拡大することは少ないものと考えられた。

今回の聴き取り調査及び汚染源調査成績から、汚染源は元電気部品製造工場と判断された。

PCEによる井戸水の汚染は、受入タンクから漏れ出したPCEが、粘土層に吸着後、徐々に地下水に溶け出し、長年の間に汚染を広げていったものと推定された。

文献

- 1) JIS K 0125(1990)
用水・排水中の低分子量ハロゲン化炭化水素試験方法. 日本規格協会
- 2) 平成2年度有害化学物質土壌環境影響基礎調査(有機塩素化合物土壌中含有量測定法確立調査)報告書. 日本水質汚濁研究協会(1991)