

第1回久留米市企業局地下水・土壤汚染検証委員会 次第

日時：令和6年8月29日（木）14時00分～

場所：合川庁舎 3階 第1会議室

1 開会

2 挨拶

3 委員紹介

4 委員長の選任について

5 報告事項

- （1）旧水道施設における金属水銀の流出及びその後の対応について
- （2）土壤汚染対策法における区域指定について

6 協議事項

- （1）土壤・地下水の調査結果を踏まえた、周辺住民の健康被害のリスクについて
- （2）「汚染土壤の入替」について
- （3）「地下水の観測」について
- （4）井戸水の飲用制限の解除の判断基準について

7 その他

久留米市企業局地下水・土壌汚染検証委員会名簿

委員氏名(敬称略)	所属団体・役職等	
(ひろしろ よしなり) 広城 吉成	九州大学大学院工学研究院環境社会部門 准教授	大学教授
(たけばやし とおる) 武林 亨	慶應義塾大学医学部 衛生学公衆衛生学 教授	大学教授
(ふじた りえ) 藤田 利枝	久留米市健康福祉部 保健所長	医師

【報告事項（１）】旧水道施設における金属水銀の流出及び その後の対応について

1 概要

令和５年９月、施設の解体に向けて久留米市企業局の職員が施設内部の床下の構造を確認していたところ、金属水銀の粒を確認した。

＜旧水道施設について＞

所在地	久留米市御井町６３６番地５
土地の面積	約１３０㎡
用途	御井浄水場（昭和６０年廃止）からの水道の流量を測定するための流量計室として利用。金属水銀を媒体として流量を測定する機器（ベンチュリーメーター）を２台設置。
施設の経緯等	昭和５年から昭和６０年まで利用。昭和６０年に用途を廃止した際に、ベンチュリーメーターも撤去され、その際に金属水銀が漏れ出したと推測。金属水銀発見後、建屋は解体し、現在は更地。



旧流量計室(正面)



発見時(床上の土砂等は中央の穴部分からかき出したもの)



ベンチュリーメーター

2 対応

(1) 視認できる金属水銀の撤去

土壌中に漏出していた金属水銀について、視認できる範囲で撤去を実施。土壌ごと回収し、特別管理産業廃棄物（廃水銀等）として処理。

(2) 土壌汚染対策法（以下「土対法」という。）を準用した法手続き

土対法では、有害物質を使用する特定施設や一定規模以上の面積の土地に対して、土壌・地下水の汚染調査を実施することを義務付けている。

本件はその要件には該当しないが、公共施設であることから汚染調査等を実施し、土対法第14条に基づく区域指定の申請を実施。

(3) 土壌・地下水の汚染調査【詳細資料：別紙1】

土対法の申請に必要な5地点（A-1,-2,-3,-5,-6地点）に、任意で3地点（M-1,-2,-3地点）を追加し、敷地内において8地点（施設内部2地点・施設外部6地点）の調査を実施した。

①調査・分析の概要

地下10メートルまでボーリングし、土壌については1メートル毎、地下水については帯水層を対象としてサンプルを採取し、「水銀及びその化合物」及び「アルキル水銀（※）」の含有料を分析。なお、調査・分析については、調査結果の信頼性を確保するため、環境大臣等の指定を受けた指定調査機関に委託して実施した。

※アルキル水銀とは水俣病の原因物質であるメチル水銀を含む有機水銀化合物の総称。

②結果の概要

- ア) 全8地点においてアルキル水銀（水俣病の原因物質メチル水銀を含む）は不検出。
- イ) 土壌含有量基準（土壌に含まれる水銀の量）の超過が確認されたのは、敷地中央に位置する金属水銀の漏出箇所の直下地点（A-3）における表層部分のみ。
- ウ) 土壌溶出量基準（土壌に含まれる水銀の水への溶けやすさ）について、深い層で基準超過が確認されたのは、敷地中央に位置する金属水銀の発見箇所の直下地点（A-3）のみ。他6地点においては表層部分で確認され、他1地点においては不検出。
- エ) 地下水基準の超過が確認されたのは、敷地中央に位置する金属水銀の漏出箇所の直下地点（A-3）においてのみ。

(4) 敷地周辺の井戸への対応

敷地中央の調査地点において地下水汚染が確認されたことを受けて、敷地から半径80メートル（※）範囲に在る井戸を対象として次の措置を実施。なお、他の調査地点（同地点の1.6メートル横や隣接地境界付近など）においては地下水汚染が確認されていないため、敷地外の地下水への影響はないと考えられるが、万全を期するために実施したもの。

※半径８０メートル：溶出量基準を超過した場合に、都道府県知事等が井戸水の飲用に関する調査を実施する範囲。「汚染された地下水が１００年かけて到達する可能性が高い範囲」として環境省が示しており、水銀及びその化合物の場合は８０メートルとされている。

①井戸水の利用状況調査

７１軒（うち７軒は集合住宅）の家屋を対象として井戸水の利用状況を聴取調査したところ、９軒で井戸水の利用が確認され、うち５軒で飲用利用が確認された。なお、飲用とは「飲み水、炊事（食器洗いを含む）及び洗面」に使用することをいう。

②井戸水の水銀含有調査

利用が確認された９軒の井戸を対象として、「総水銀」及び「アルキル水銀」の含有調査を実施したところ、いずれの井戸からも水銀は検出されなかった。

③飲用制限への協力依頼

上記②のとおりいずれの井戸からも水銀は検出されていないものの、万全を期するために、飲用利用が確認された５軒の家屋を対象として井戸水の飲用利用を控えるよう依頼。

併せて、水道水の利用をしておらず主に井戸水で生活をしている４軒については、井戸水の代替として水道水を供給する必要があるため、市の負担により給水装置を設置。

【報告事項（２）】土壤汚染対策法における区域指定について

1 土対法に基づく区域指定の申請について

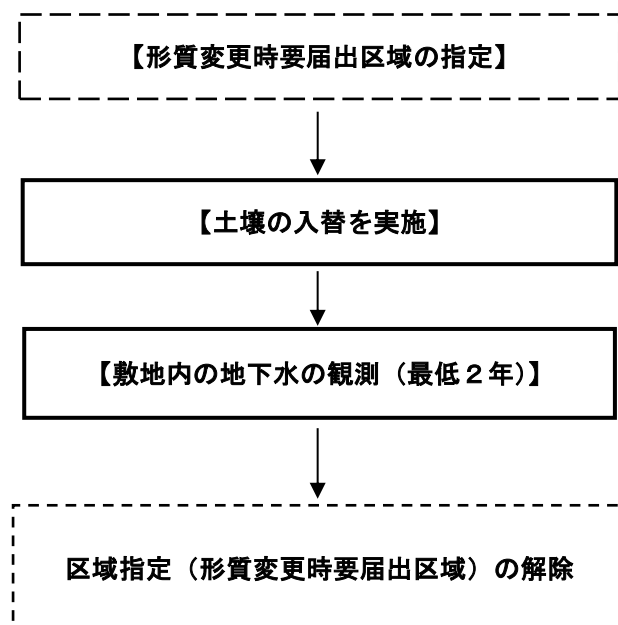
敷地内５地点（Ａ－１，－２，－３，－５，－６地点）における土壤・地下水の汚染調査の結果に基づき、久留米市長（環境部）に対して申請を行った。これを受けて、令和６年７月２２日付で「形質変更時要届出区域」（以下、「形変区域」という。）として区域の指定を受けている。

要措置区域	汚染物質の封込や撤去を法的に実施する義務がある区域
形質変更時要届出区域	汚染物質の摂取経路がなく、健康被害が生ずるおそれがないため、汚染物質の除去等の措置が土対法上不要ではあるものの、土壌の入替等の際には届出を要する区域

2 区域指定を解除するための流れ

形変区域の場合、法的には汚染物質の封込や撤去などの実施義務がないが、当該土地は住宅地にあり近隣住民の安全安心を確保するという観点から、区域指定の解除に向けて取り組む。

〈区域指定解除までの流れ〉



＜凡例＞

点線囲：久留米市環境部が実施主体

実線囲：久留米市企業局が実施主体

【協議事項（１）】 土壌・地下水の汚染調査結果を踏まえた 周辺住民の健康被害のリスクについて

周辺住民への健康被害のリスクについては、これまでの調査結果や有識者のご意見、WHO のガイドライン等から下記のとおり整理している。

１ 健康被害のリスクに関する久留米市の整理

（１）土壌を経路とする場合の健康被害のリスク

＜見解＞土壌を経路とする健康被害のリスクは想定しにくいと考える。

- ◇根拠①：汚染された土壌を経口摂取することによる健康への影響を判定する基準である含有量基準について、基準を超過しているのは、敷地中央に位置する金属水銀の漏出箇所の直下地点（A - 3）における地下1.5メートルと2.0メートルの層のみ。その地点の土壌を周辺住民が経口摂取する可能性は極めて低い。
- ◇根拠②：含有量基準の設定条件が「70年間、毎日100ミリグラムの土壌を摂取すること」であり、これを満たす場面は想定しにくい。
- ◇根拠③：金属水銀の性質上、通常は、体内に吸収されずにそのまま体外に排出される。

（２）地下水を経路とする場合の健康被害のリスク

＜見解＞地下水を経路とする健康被害のリスクは想定しにくいと考える。

- ◇根拠①：地下水の水質基準を超過しているのはA - 3地点のみであり、他7地点や周辺の井戸水から水銀は不検出であることから、対象となった飲用世帯5戸が汚染された地下水を摂取する可能性は極めて低い。
- ◇根拠②：地下水への影響を判定する溶出量基準の設定条件が「70年間、毎日2リットルの地下水を摂取すること」であり、これを満たす場面は想定しにくい。
- ◇根拠③：金属水銀の性質上、通常は、体内に吸収されずにそのまま体外に排出される。

（３）大気を経路とする場合の健康被害のリスク

＜見解＞大気を経路とする健康被害のリスクは想定しにくいと考える。

- ◇根拠①：大気を経路とする曝露としては水銀蒸気の吸引が挙げられるが、視認できる金属水銀を撤去する前に測定した「施設外部の大気中の水銀蒸気」が不検出であることから、周辺住民が汚染された大気を吸引する可能性は極めて低い。

【協議事項（２）】汚染土壌の入替について

1 ガイドラインについて

汚染土壌の入替については、環境省が作成している土壌汚染対策法に基づく調査及び措置に関するガイドライン（以下「ガイドライン」という。）に入替の範囲や深度に関する大枠の考え方が定められている。これに基づいた上で、事例ごとの合理性や施工の実現性を勘案して、土壌の入替方法を決定することとなる。

○汚染土壌の入替におけるガイドライン上のルール

(A) 入替深度はメッシュ単位で定める。

※土対法では、調査対象地の北端を起点とした10m区画（メッシュ）ごとに土壌の入替範囲や深度を設定することとなっている。

(B) 入替深度の設定方法は【入替深度＝溶出量基準超過深度＋1.0m】。

上記2点に加えて、

(C) 入替深度の設定方法として、同メッシュ内で追加実施する土壌・地下水汚染調査の結果や他メッシュで既に実施している土壌・地下水汚染調査の結果を考慮することもできる。

とするルールがあり、入替箇所をメッシュ単位からさらに絞り込むことが可能となっている。

2 汚染土壌の入替方法について

金属水銀の発見箇所の直下地点（A - 3）でのみ、深い地層（7m）で基準値が超過していることから下記のとおり土壌の入替範囲・深度を設定する。

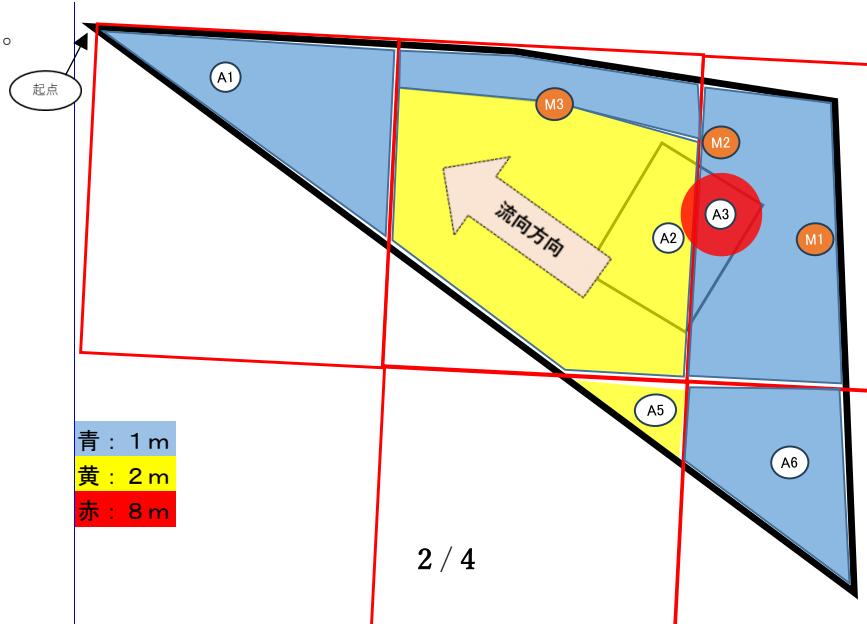
① 金属水銀の発見箇所の直下地点（A - 3）

地下水の流向にあるA - 2地点の基準値超過は表層のみであることから、深層における汚染の範囲は、A - 3地点を中心とした円筒形（赤塗部分）内に収まると考え、上記（C）を適用し、メッシュ単位からさらに絞り込みを行う。A - 3地点で入替深度は、

7m（超過最深度）＋1m ＝ 8m とする。

② その他地点

ガイドラインに従い、メッシュ単位で基準超過深度に応じて入替深度を決定する。また、メッシュ内に2地点調査している場合は、隣接したメッシュの調査結果等を勘案して深度を決定する。



【協議事項（４）】井戸水の飲用制限の解除の判断基準について

制限解除の判断基準について

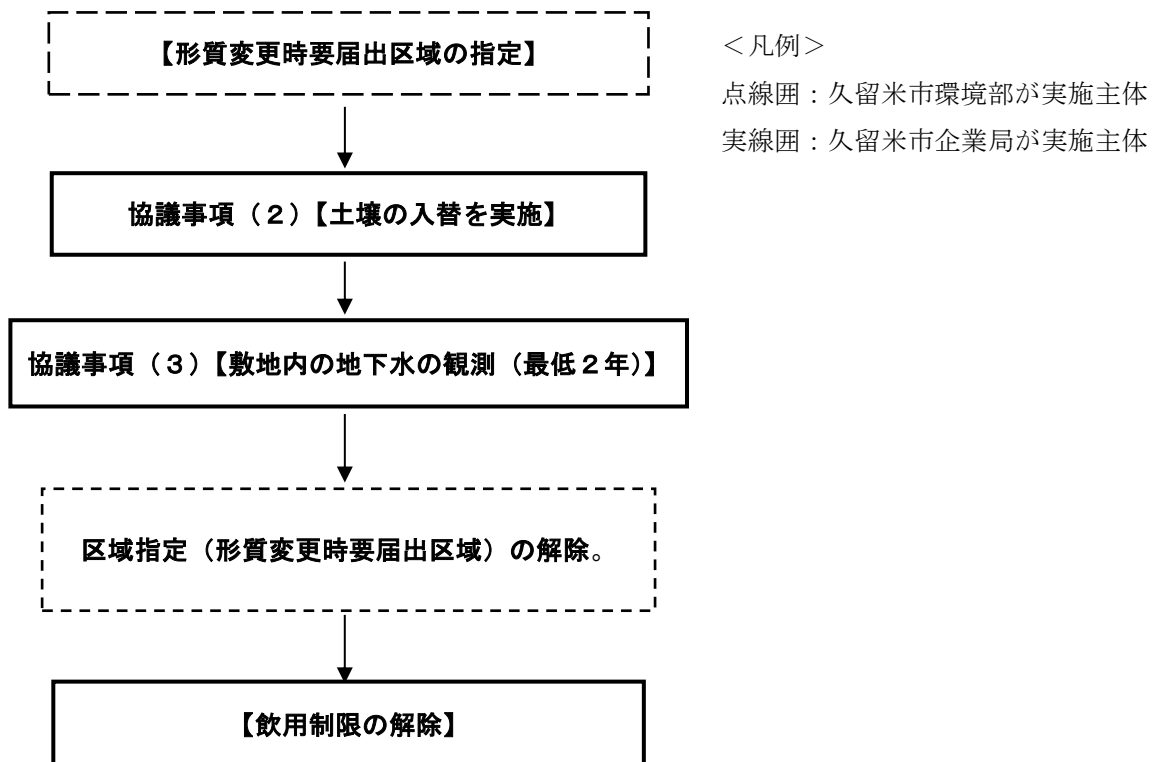
周辺住民が利用していた井戸水からは水銀が検出されていないものの、万全を期するため、敷地から半径８０メートル範囲の井戸水飲用利用者（５戸）に対し、飲用利用の制限に協力していただいている（別紙２参照）。

この井戸水の制限解除についての判断基準は法の定めがないため、独自で設定する必要がある。そこで、健康被害のリスクが解消されたと法的にみなされる土対法の区域指定の解除のため、

「協議事項（２） 汚染土壌の入れ替え」

「協議事項（３） 最低２年間の地下水の観測」

を実施したうえで、飲用制限を解除することとしたい。



土壌・地下水の汚染調査の結果一覧

別紙 1

1 基準値超過まとめ

分析区分 (基準値)	＜土対法14条申請の対象＞					＜土対法14条申請の対象“外” ※追加調査分＞		
	建屋外部			建屋内部		建屋外部		
	A－1 西端	A－5 南側(建屋入口前)	A－6 南東側(ゴミステーション後方)	A－2 漏出地点近く	A－3 漏出地点直下	M－1 東側(A－3メッシュ内)	M－2 北側(A－3メッシュ内)	M－3 北側(A－2メッシュ内)
土壌 溶出量 (0.0005 mg/L)	◇表層で基準の約20倍	◇表層で基準の約15倍 ◇1.0mで基準の約8倍 ◇1.5mで基準の約8倍	◇表層で基準の約3倍	◇1.0mで基準の約9倍	◇1.5mで基準の約160倍 ◇2.0mで基準の約56倍 ◇3.0mで基準の約18倍 ◇7.0mで基準の約2倍	なし	◇表層で基準の2倍	◇表層で基準の1.6倍
土壌 含有量 (15 mg/kg)	なし	なし	なし	なし	◇1.5mで基準の約4倍 ◇2.0mで基準の約2倍	なし	なし	なし
地下水 (0.0005 mg/L)	なし	なし	なし	なし	◇基準の約12倍	なし	なし	なし

※土壌 溶出量について、第2溶出量基準は0.005 mg/L

2 分析結果

※黄色網掛は基準値超過(赤文字は第2溶出量基準値超過) ※「－」は定量下限値未満 ※斜線はサンプル採取なし

(1) 土対法14条申請の対象

採取地点	＜建屋 外部＞											
	A－1 西端				A－5 南側(建屋入口前)				A－6 南東側(ゴミステーション後方)			
採取日	令和5年12月中旬				令和6年1月中旬～下旬				令和6年1月中旬～下旬			
採取物質	土壌		地下水(9.49m)		土壌		地下水(7.66m)		土壌		地下水(8.40m)	
【分析区分】	【溶出量】	【含有量】	【水質】		【溶出量】	【含有量】	【水質】		【溶出量】	【含有量】	【水質】	
分析物質	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀
表層	0.0097	－	0.9		0.0077	－	1.0		0.0014	－	0.1	
1.0m	0.0002	－	－		0.0041	－	1.8		0.00013	－	－	
1.5m					0.0040	－	－					
2.0m	0.00005	－	－		0.00006	－	－		0.00005	－	－	
3.0m	0.00009	－	－		0.00005	－	－		－	－	－	
4.0m	0.00014	－	－		－	－	－		－	－	－	
5.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	
6.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	
7.0m	－	－	－		－	－	－	－	0.00005	－	－	
8.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	－
9.0m	－	－	－	－	0.00008	－	－		0.00028	－	－	
10.0m	0.00006	－	－		－	－	－		－	－	－	

採取地点	＜建屋 内部＞									
	A－2 漏出地点近く					A－3 漏出地点直下				
採取日	令和6年4月中旬					令和6年4月中旬				
採取物質	土壌		地下水(7.40m)			土壌		地下水(6.70m)		
【分析区分】	【溶出量】	【含有量】	【水質】			【溶出量】	【含有量】	【水質】		
分析物質	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀		水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	
表層										
1.0m	0.0047	－	8.2							
1.5m						0.080	－	62		
2.0m	0.00009	－	－			0.028	－	36		
3.0m	0.00007	－	－			0.0088	－	8.3		
4.0m	0.00016	－	0.1			0.00031	－	－		
5.0m	－	－	0.4			0.00037	－	0.1		
6.0m	－	－	0.7			0.00033	－	0.1	0.0058	
7.0m	－	－	－	－	－	0.0012	－	1.1		
8.0m	0.00006	－	－			0.00010	－	0.2		
9.0m	－	－	－			－	－	0.2		
10.0m	－	－	0.1			0.00006	－	0.4		

※A-2、A-3地点については、漏出していた水銀と併せて土壌を掘削・除去した後に、真砂土で埋め戻している。

このため、当該埋戻し部分については調査対象外としている(土壌サンプルを採取していない)。

(2) 土対法14条申請の対象“外” ※追加調査分

採取地点	建屋 外部											
	M－1 東側(A－3メッシュ内)				M－2 北側(A－3メッシュ内)				M－3 北側(A－2メッシュ内)			
採取日	令和6年5月下旬				令和6年5月下旬				令和6年5月下旬			
採取物質	土壌		地下水(6.50m)		土壌		地下水(7.15m)		土壌		地下水(9.15m)	
【分析区分】	【溶出量】	【含有量】	【水質】		【溶出量】	【含有量】	【水質】		【溶出量】	【含有量】	【水質】	
分析物質	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀	水銀及び その化合物	アルキル 水銀
表層	0.00026	－	0.6		0.0010	－	0.9		0.00082	－	0.8	
1.0m	0.00008	－	－		0.00010	－	－		0.00013	－	－	
1.5m												
2.0m	－	－	－		0.00007	－	－		－	－	－	
3.0m	0.00005	－	－		0.00005	－	－		－	－	－	
4.0m	0.00006	－	－		0.00007	－	－		0.00007	－	－	
5.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	
6.0m	－	－	－	－	－	－	－		－	－	－	
7.0m	－	－	－		－	－	－	－	－	－	－	
8.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	
9.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	－
10.0m	－	－	－		－	－	－		－	－	－	

