

### 3. そ の 他 の 調 査

### 3. その他の調査

#### 目 次

1	小野経堂池等調査	・・・	1
2	地下水流向流動調査	・・・	6
3	水銀追跡調査	・・・	9
4	環境ホルモン等調査	・・・	13
5	処分場周辺水質調査	・・・	16

## 1 小野経堂池等調査

栗東市では、RD最終処分場の排水等が流入する経堂池と最終処分場の周辺について、汚染の状況を確認するため平成11年度から平成15年度にかけて経堂池およびRD最終処分場周辺の水質・底泥の分析調査、経堂池および三ッ池の水を用水とする水田で栽培した玄米に含まれる有害物質の調査および経堂池水生底生生物の調査など以下に掲げる調査を行っている。

### 調査委託名

- 1 経堂池の底泥及び水質調査
- 2 小野地域水質調査
- 3 経堂池、三ッ池水質調査
- 4 水稻育成及び玄米含有物質調査
- 5 市観測井No.3水銀分析調査
- 6 下流域地下水調査
- 7 水質モニタリング調査
- 8 経堂池水生底生生物調査
- 9 経堂池水生底生生物調査

次頁にそれぞれの分析結果を一覧表にまとめ記載する。なお、「市観測井No.3水銀分析調査」と「水質モニタリング調査」の結果については、「2.3 周縁及び周辺の地下水調査」の項に記載する。

また、報告書の抜粋を別添資料に添付する。

経堂池水質調査結果

採水日	水質環境基準		水質					
			H11.11.17	H12.3.28	H15.2.27	H16.5.31	H17.6.27	H18.8.1
調査機関 栗東市	単位	基準値						
カドミウム	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
全シアン	mg/l	不検出	ND		ND	ND	ND	ND
鉛	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
六価クロム	mg/l	0.05	ND		ND	ND	ND	ND
ヒ素	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
総水銀	mg/l	0.0005	ND		ND	ND	ND	ND
アルキル水銀	mg/l	不検出	ND		ND	ND	ND	ND
PCB	mg/l	不検出	ND		ND	ND	ND	ND
トリクロロエチレン	mg/l	0.03	ND		ND	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
四塩化炭素	mg/l	0.002	ND		ND	ND	ND	ND
ジクロロメタン	mg/l	0.02	ND		ND	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.004	ND		ND	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	1	ND		ND	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.006	ND		ND	ND	ND	ND
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.02	ND		ND	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.04	ND		ND	ND	ND	ND
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.002	ND		ND	ND	ND	ND
チウラム	mg/l	0.006	ND		ND	ND	ND	ND
シマジン	mg/l	0.003	ND		ND	ND	ND	ND
チオベンカルブ	mg/l	0.02	ND		ND	ND	ND	ND
ベンゼン	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
セレン	mg/l	0.01	ND		ND	ND	ND	ND
ホウ素	mg/l	1		0.3	ND	0.2	0.6	0.2
フッ素	mg/l	0.8		ND	ND	ND	0.16	ND
亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	mg/l	10			0.38	0.43	0.11	ND
pH					7.0	7.4	7.9	7.6
BOD	mg/l				4.6	3.5	6.1	8.5
COD	mg/l				9.0	7.0	16.0	13.0
SS	mg/l				13	6.0	13	14
T-N	mg/l				1.66	1.30	1.32	0.89
T-P	mg/l				0.044	0.057	0.082	0.074
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	1	0.020		0.59	0.15	0.20	0.061
電気伝導率	mS/m	—		64		41	57	37
水温	°C	—	12.6		9.2	26.0	28.6	26.5
銅	mg/l			ND	ND	ND	ND	ND
亜鉛	mg/l			ND	ND	ND	0.08	ND
クロム	mg/l			ND	ND	ND	ND	ND
溶解性鉄	mg/l			0.07	0.34	ND	0.56	0.48
溶解性マンガン	mg/l			0.57	ND	ND	0.40	0.09
有機燐	mg/l		ND		ND	ND	ND	ND
含水率	%							
アンチモン	mg/l	—		ND	ND	ND	ND	ND
n-ヘキサン抽出物質量	mg/l			ND				
フェノール類	mg/l			ND	ND	ND	ND	ND
ナトリウムイオン	mg/l			56				
カリウムイオン	mg/l			44				
カルシウムイオン	mg/l			43				
マグネシウムイオン	mg/l			7.9				
塩素イオン	mg/l			57				
硫酸イオン	mg/l			110				
硝酸イオン	mg/l			0.70				
ヒドロ炭酸イオン	mg/l			45				
全有機炭素濃度	mg/l			6.3				
溶存酸素	mg/l				9.0	9.0	9.8	9.5

経堂池底質調査結果

採泥日	土壌環境基準 (参考)		底質1	底質2	土壌含有量基 準(参考)		底質1	底質2	
	調査機関	栗東市	H11.9.8	H11.9.8	単位	基準値	H11.9.8	H11.9.8	
調査機関	栗東市	単位	基準値	溶出試験	溶出試験	単位	基準値	含有試験	含有試験
カドミウム	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg	150	ND	ND	
全シアン	mg/l	不検出	ND	ND	mg/kg	50	ND	ND	
鉛	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg	150	37	2.3	
六価クロム	mg/l	0.05	ND	ND	mg/kg	250	ND	ND	
ヒ素	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg	150	4.0	1.8	
総水銀	mg/l	0.0005	ND	ND	mg/kg	15	0.10	ND	
アルキル水銀	mg/l	不検出	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
PCB	mg/l	不検出	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
トリクロロエチレン	mg/l	0.03	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
テトラクロロエチレン	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
四塩化炭素	mg/l	0.002	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
ジクロロメタン	mg/l	0.02	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
1,2-ジクロロエタン	mg/l	0.004	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
1,1,1-トリクロロエタン	mg/l	1	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
1,1,2-トリクロロエタン	mg/l	0.006	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
1,1-ジクロロエチレン	mg/l	0.02	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/l	0.04	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
1,3-ジクロロプロペン	mg/l	0.002	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
チウラム	mg/l	0.006	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
シマジン	mg/l	0.003	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
チオベンカルブ	mg/l	0.02	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
ベンゼン	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg		ND	ND	
セレン	mg/l	0.01	ND	ND	mg/kg	150	0.30	ND	
ホウ素	mg/l	1			mg/kg	4000			
フッ素	mg/l	0.8			mg/kg	4000			
亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	mg/l								
pH									
BOD	mg/l								
COD	mg/l								
SS	mg/l								
T-N	mg/l								
T-P	mg/l								
ダイオキシン類	pg-TEQ/L	1	0.040	0.089	pg-TEQ/g	1000	20	0.17	
電気伝導率	mS/m	—			mS/m	—			
水温	°C	—	28.2	28.5	°C	—	28.2	28.5	
銅	mg/l				mg/kg				
亜鉛	mg/l				mg/kg				
クロム	mg/l		ND	ND	mg/kg		32	2.8	
溶解性鉄	mg/l				mg/kg				
溶解性マンガン	mg/l				mg/kg				
有機燐	mg/l		ND	ND	mg/kg		ND	ND	
含水率	%				%		73.5	8.3	
アンチモン	mg/l	—			mg/kg				
n-ヘキサン抽出物質量	mg/l								
フェノール類	mg/l								
ナトリウムイオン	mg/l								
カリウムイオン	mg/l								
カルシウムイオン	mg/l								
マグネシウムイオン	mg/l								
塩素イオン	mg/l								
硫酸イオン	mg/l								
硝酸イオン	mg/l								
ヒドロ炭酸イオン	mg/l								
全有機炭素濃度	mg/l								
溶存酸素	mg/l								

三ツ池水質調査

地点 採水日	単位	上流側	下流側	下流側	下流側	下流側
		H15.2.27	H15.2.27	H16.5.31	H17.6.27	H18.8.1
pH		7.1	6.8	7.7	7.4	7.5
COD	mg/l	10	6.3	8.9	11	7.0
SS	mg/l	4.8	ND	3.3	9.1	3.8
n-ヘキサン抽出物質	mg/l	ND	ND			
T-N	mg/l	0.78	0.41	0.42	0.76	0.40
T-P	mg/l	0.115	0.023			
溶存酸素	mg/l	8.4	9.7	8.6	4.8	8.6
電気伝導率	mS/m			13	16	11
水温	°C	10.0	9.4	29.0	30.0	30.5
ヒ素	mg/l			ND	ND	ND
銅	mg/l			ND	ND	ND
亜鉛	mg/l			ND	0.93	ND

玄米含有物質調査

地点 採取日	単位	小野(経堂池用水)	小野(三ツ池用水)	十里(対照地)
		H12.10.12	H12.10.12	H12.10.12
カドミウム	mg/kg	ND	ND	ND
全シアン	mg/kg	ND	ND	ND
鉛	mg/kg	ND	ND	ND
六価クロム	mg/kg	ND	ND	ND
ヒ素	mg/kg	0.21	0.18	0.28
総水銀	mg/kg	ND	ND	ND
アルキル水銀	mg/kg	ND	ND	ND
PCB	mg/kg	ND	ND	ND
トリクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND
テトラクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND
四塩化炭素	mg/kg	ND	ND	ND
ジクロロメタン	mg/kg	ND	ND	ND
1,2-ジクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,1-トリクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND
1,1,2-トリクロロエタン	mg/kg	ND	ND	ND
1,1-ジクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND
シス-1,2-ジクロロエチレン	mg/kg	ND	ND	ND
1,3-ジクロロプロペン	mg/kg	ND	ND	ND
チウラム	mg/kg	ND	ND	ND
シマジン	mg/kg	ND	ND	ND
チオベンカルブ	mg/kg	ND	ND	ND
ベンゼン	mg/kg	ND	ND	ND
セレン	mg/kg	ND	ND	ND
ホウ素	mg/kg			
フッ素	mg/kg			
亜硝酸性窒素、硝酸性窒素	mg/kg			
有機燐	mg/kg	ND	ND	ND
ダイオキシン類	pg-TEQ/g	0.015	0.0078	0.012
銅	mg/kg	1.9	0.59	3.9

小野地先水田水質調査

地点 採水日	単位	経堂池用水	三ツ池用水
		H12.6.22	H12.6.22
pH		6.4	7.0
COD	mg/l	8.3	8.4
SS	mg/l	7.6	2.8
T-N	mg/l	11.2	0.69
銅	mg/l	ND	ND
亜鉛	mg/l	ND	ND
ヒ素	mg/l	ND	ND
電気伝導率	mS/m	36	17
溶存酸素	mg/l	6.8	7.1
水温	°C	21.6	23.1

小野地先水田土壌

地点 採取日	単位	経堂池用水田	経堂池用水田	三ツ池用水田	三ツ池用水田
		H12.6.20	H12.10.13	H12.6.20	H12.10.13
pH		6.5	6.0	6.6	6.8
含水率	%	29.3	31.2	31.3	31.4
可給態窒素	mg/kg	47	94	55	98

## 2 地下水流向流動調査

平成15年に栗東市の観測井No. 6を用いて多孔式トレーサー法で地下水の流向流速調査を行っている。

その結果のまとめを原文のまま下記に記載し、次頁に關係する図面を添付する。また、報告書の抜粋を別添資料に添付する。

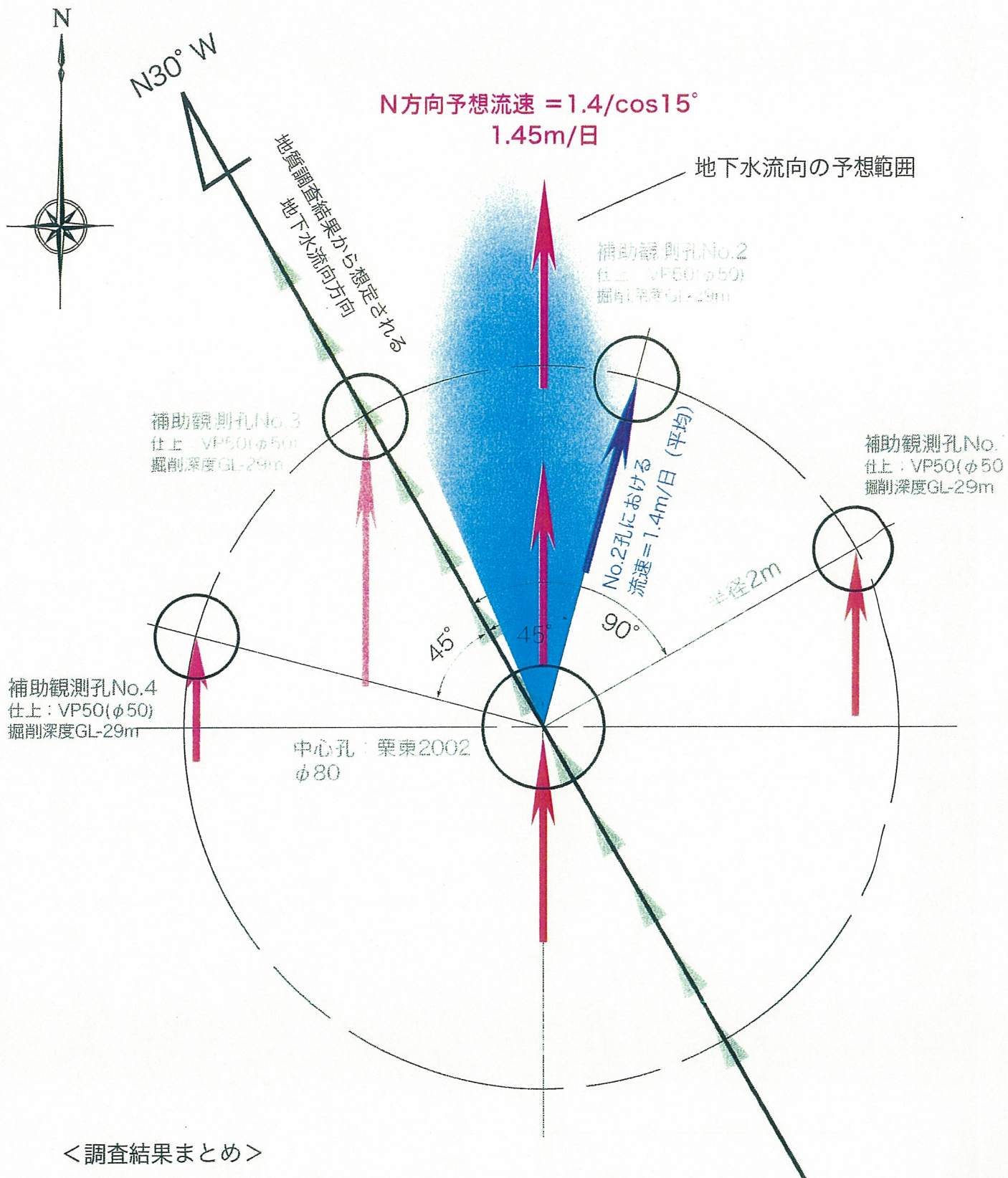
### 6.1 本業務のまとめ

- ・ 栗東2002において、第二帯水層を流れる地下水位は降雨の状況を俊敏に反映して変動している。また、地下水の水質（電気伝導率）は、調査機関を通してほぼ $50 \mu\text{S}/\text{cm}$ 前後で一定である。
- ・ 今回の流向・流速試験の結果からは、補助孔No. 2にトレーサーの伝播が確認されている。その他の孔では伝播を確認することはできなかった。
- ・ 補助孔No. 2の流速は、深度によって変化するが、 $1.3\sim 1.6\text{m}/\text{日}$ （平均 $1.5\text{m}/\text{日}$ ）であった。また、流速の最も速い深度は、標高 $114\text{m}$ 付近（GL- $27.2\text{m}$ ）であった。
- ・ 平成14年に行われた地質調査<sup>1</sup>によると、当地周辺の地質構造を解析した結果から、地下水流の流下方向は北西（ $\text{N}30^\circ \text{W}$ ）と推定されている。この調査結果をふまえると、平成15年8月初頭における地下水流の方向はN方向（北）と考えるのが合理的である。
- ・ 図-6.1に栗東2002における地下水の流れのモデルを表した。図では赤色の矢印が第二帯水層の地下水流速ベクトル（方向、量）を模式的に示している。なお、薄赤でしめしたものは各孔における流速想定図である。
- ・ 図-6.2では、前出の地質図（図-2.1）に地下水の流動方向（上図）を加えた。
- ・ 今回の調査において、地下流速は補助孔を打って実流速が計れたので正確に測定できたが、今年は過去2年間に比べ雨が多かったので流速は速くなったと考えられる。
- ・ 流動方向については今回は北方向としたが、雨量、季節変動などの要因でいつも同じ方向に出るとは限らない。上記の自然的な現象により、流動方向は $40^\circ$  ぐらい振れる場合もあり得る。

---

1 RDエンジニアリング廃棄物最終処分場周辺地質調査（平成15年2月）





- 1) トレーサーの伝搬はNo.2孔に確認された。その他の孔では、伝搬は確認できなかった。
- 2) トレーサー試験結果、及びこれまでの地質分析の結果をふまえると、地下水の流動方向はほぼN方向（北）と考えるのが妥当である。
- 3) No.2孔における流速は、帯水層の深度によって変化し、1.2～1.7m/日（平均1.4m/日）であった。これをN方向に換算すると約1.45m/日である。

図-6.1：栗東2002地下水流動方向調査結果概念図