

小鳥が丘団地土壌汚染問題の経緯と土壌汚染の実態

鷹取 敦(環境総合研究所)、河田 英正(弁護士)

岡山市内の有害物質に汚染された旭油化工業の工場跡地において、十分な汚染除去が行われることなく約 20 年前に住宅団地が開発、分譲された。市による上水道給水管の交換工事を契機に、土壌汚染・地下水汚染・悪臭・土壌ガス等による環境影響が顕在化し、住宅開発を行った両備に対する損害賠償請求訴訟が提起されている。本報告では、この問題の経緯および、土壌汚染の実態について報告する。

1. 汚染の経緯

1-1 工場跡地の土壌汚染

(1) 旭油化工業の工場における土壌の油汚染

岡山市内で廃油等による石鹼製造工場を操業していた旭油化工業(株) (以下「旭油化」と表記) は、昭和 49 年 11 月 19 日廃棄物処理業の許可を取得し、産業廃棄物として廃油を集め処理を始めた。その頃より工場からは黒煙が立ち上り周辺地域に悪臭がたちこめ、近くの沼川では油膜が張ったり、死んだ魚が浮き上がったりするなどの現象が見られた。敷地内に設置された廃油貯蔵タンクは底が抜けた状態で地面に接し、廃油を土壌に染みこませるための装置となり、不法に廃油が土壌浸透処分されていたとみられている。土壌の油の吸収が悪くなるとタンクは敷地内の別の場所へ移動されていた。また工場敷地内には腐敗した油脂を入れたドラム缶が散乱して放置され、油脂が敷地内の土地にこびりつき、恒常的に悪臭を発生させていた。廃棄物の一部は不法投棄の山であった豊島にも運ばれていた。

(2) 近隣住宅地への影響

この工場の北側隣接地は、両備バス(株) (両備バス(株)は現在、両備ホールディングス(株)に社名変更されている。以下「両備」と表記) が造成・販売した住宅団地(小鳥の森団地、37,000 m²)がある。ここに住宅を購入した住民から旭油化が産業廃棄物処理業を始めたことによる悪臭などの環境悪化の苦情が、両備や県・市などに苦情が寄せられた。ちなみに両備は、バス、タクシー、電車などの運搬・交通事業、住宅地造成・販売、住宅建設・販売なども行う岡山県内有数の企業である。

両備は旭油化に対して改善を強く要求したが、一向に改善されることはなかった。一方、岡山県や岡山市の公害課が行政指導を繰り返したが、何ら対策が講じられなかった。

(3) 両備と旭油化の調停・工場の撤去

昭和 57 年、両備は「小鳥の森団地」の販売者として、旭油化に悪臭を放つ汚泥とドラム缶の除去を求める調停(岡山簡易裁判所昭和 57 年(イ)第 67 号)を申し立て、同年 7 月 27 日、和解が成立した。和解の前提は旭油化が自力で汚染土等を撤去することが困難であるというものであり、和解の内容はおおむね次のとおりであった。

- 1) 旭油化は昭和 57 年 10 月 31 日限り操業を停止し、同年 12 月 31 日までに本件土地上の全ての建物および地下工作物を撤去し、本件土地上のコンクリート、廃白土及びアスファルト、土地上の油脂付着物を除去して明け渡す。
- 2) 両備は、旭油化に対して建物除去費用、移転補償などとして 6,690 万円を支払う。
- 3) 両備は、旭油化の工場跡地を一坪あたり 6 万円、その地上建物を 400 万円で購入する。

1-2 汚染地への宅地造成・販売

(1) 両備による住宅団地造成・販売

旭油化の工場跡地を取得した両備は、昭和 62、63 年ごろから宅地造成し平成元年頃から「小鳥が丘団地」として分譲を始め、岡山市郊外の落ち着いた緑豊かな住宅地を求めた住民が「小鳥が丘団地」の住宅地を両備から購入し移り住んだ。

(2) 宅地土壌から有害物質検出の経緯

平成 16 年 7 月、岡山市はこの住宅地において上水道の鉛管給水管を、ポリエチレン管に取り替える作業に着手した。同年 7 月 29 日に上水管を露出させるため路面の掘削工事を始めたところ、掘削土は黒く汚染され、掘るに従って油分を多量に含んだ悪臭を放つ黒い汚泥状となり、その中に水道管が埋められていることが判明した。化学反応の安定性が高いと言われる鉛管の給水管の一部が既に腐蝕して穴があいている箇所も発見された。この時の市の調査によれば地下水と土壌から硫酸イオンが検出されたと報告されている。以前から、

住民の中に水道水が油くさいと感じていた人がいたが、その原因は鉛管の穴から土壌の油分が混入していたのではないかと推察された。

(3) 汚染の実態

住民らは岡山市や宅地販売者である両備に対して、この汚染の実態と原因究明を求めた。

両備は平成16年7月ごろから12月にかけて土地履歴の調査、ボーリングによる土壌調査などを行い、第三者機関に対策検討を委ねるとして、千葉喬三（岡山大学学長）を座長とする「南古都Ⅱ環境対策検討委員会」を社内に設置した。

調査報告によれば、3地点のボーリング調査で、環境基準値の約27倍のトリクロロエチレン、約26倍のベンゼン、6倍のシス-1,2-ジクロロエチレン等が検出されている。また地下約5メートル付近では金属片やボロ切れなどが発見された^{7),8)}。同年12月に実施された電気探査の結果によれば、地盤が不安定で地盤沈下を起ししやすい状況となっており、広範囲の油分らしき汚染の拡大がみられた⁹⁾。以上の他にも汚染を示す調査結果がある。

さらに、平成19年4月9日には、住民自らが敷地内の土壌調査を検査機関に依頼し実施したところ、表層土壌ガス調査では全ての調査位置においてベンゼンが検出されたこと、土壌溶出試験ではベンゼン、シアン化合物、鉛及びその化合物、砒素及びその化合物が土壌溶出基準を超えていたこと等々が明らかとなった。¹⁰⁾

1-3 訴訟へ

(1) 宅地造成・販売者としての両備の対応

各種調査を通じて分かったことは、住宅団地内の表層土から発ガン性物質であるベンゼンが含まれるガスが発生して臭気が漂い、土壌の性状が不安定となっていて地盤沈下のおそれがあること等である。地盤からのガスの発生で住宅のガス漏れ警報器が作動することもあった。このことから有害物質を含んだ地盤の安定しない宅地であり、人が安心して安全に暮らせる土地でないことがわかる。実態として石油くさい油臭が日常的に住宅地に漂う状況であり、健康影響が懸念されるばかりでなく、住民は精神的にもやすまらないという。

それにも関わらず両備が設置した委員会は、異臭等の不快感はあるものの健康への懸念は影響がただちに懸念されるものではないとの結論を出した。これを受けて両備は必要であれば委員会が提示した異臭等を軽減させるための対策工事には協

力してもいいとの見解を出すにとどまり、宅地造成・販売したものとしての責任を認めず、安全な宅地であるとの基本姿勢には変わりはない。

(2) 損害賠償訴訟の提訴

両備から住宅を購入し居住している住民が、両備に対して土壌汚染による損害の賠償を求めて平成19年8月31日に提訴した。当初、民事責任の追及の是非をめぐって住民間に意見の対立があったものの、別のグループもその後に訴訟提起することになった。そのため2つのグループに分かれて訴訟提起されているが、実質的には同時並行的に審理が進行している。訴訟に際しては汚染の実態をどのように立証していくか、20年前の造成について開発者の責任と損害論をどう構成するか法的に主張を整理することが課題となった。

両備は岡山大学と包括連携協力関係にあり、その大学の学長が調査委員会の座長であったため、本来の意味での第三者にはなり得ない。独立行政法人となった国立大学のこうした形での企業との連携は、大学の果たすべき役割をゆがめている。

2. 土壌・水質汚染の実態

現状における地下水および土壌の油汚染の状況、地下水を經由して「沼川」の護岸に浸みだしたと思われる黒いシミの成分等について、把握することを目的として、裁判の原告住民が環境総合研究所に油汚染に関する実態調査を依頼した。調査は油汚染に関連する下記3項目を対象とした。

2-1 分析項目

(1) ノルマルヘキサン（N-ヘキサン）抽出物質

主に水中の油分の評価指標。動植物油脂、脂肪酸、脂肪酸エステル、リン脂質などの脂肪酸誘導体、ワックスグリース、石油系炭化水素等の総称。溶媒により抽出される不揮発性物質、農薬、染料、フェノール等も含まれる。

(2) 油分溶出試験

廃棄物中の油分が水を汚染する可能性を調べる方法として、海洋投入できる産業廃棄物の油分の検定方法が「環境省告示第3号」に示され、有機汚泥、廃酸・廃アルカリ、建設汚泥等の基準値を定めている。同告示の溶媒、四塩化炭素はオゾン層破壊物質であり使用できないため環境省が代替方法 N-ヘキサンを示している。しかし N-ヘキサン抽出法では溶媒を加熱、揮発さ、軽い油が揮発し低い濃度となる。そこで本調査では理論的に四

塩化炭素と同等の結果が出る方法として、溶媒にH997を使った分析法を用いた。

(3) TPH (Total Petroleum Hydrocarbon: 総石油系炭化水素類)

土壌の油臭・油膜問題への対応の考え方として中央環境審議会が「油汚染対策ガイドライン」に、TPHの試験方法及び対策の概要を取りまとめた。揮発性の高いガソリン等から重油や潤滑油等の粘性の高い比重の重い油汚染までを3つの区分に分けてGC/FID法により分析する。石油系の油の濃度と油種判定が可能。

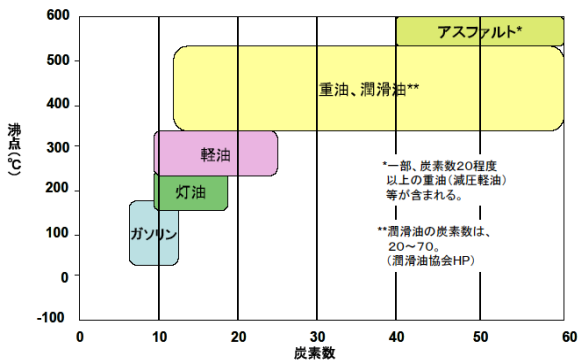


図2-1 石油製品の沸点範囲と炭素数¹⁾

(4) BTEX (ベンゼン・トルエン・エチルベンゼン・キシレン)

原油や天然ガス中に含まれる VOC (Volatile Organic Compounds: 揮発性の有機化合物) である炭化水素類の総称である。

2-2 調査実施日・採取地点の様子

日時：2009年6月13日11時48分～14時
 天候：晴天

採取時の様子を表2-3、試料採取地点を図2-2に示す。

表2-3 採取時の様子

対象	地点	採取時の様子(臭い等)
地下水	A: 本戸氏宅庭	観測孔のフタをあけると油臭。採取直後は茶褐色、静置後白濁、底に沈降物。
	B: 中須加氏宅前	観測孔のフタをあけると強い油臭。採取直後は黒っぽく不透明、静置後は無色透明で底に沈降物。
	C: 柳川氏宅前	観測孔のフタをあけると極めて強い油臭。作業中に気分悪く。採取直後は黒っぽく不透明、静置後は茶褐色で底に沈降物。
土壌	D: 竹中氏邸駐車場	地面を掘ると強い油臭。
護岸付着物	E: 沼川団地側護岸	油臭無し。



図2-2 試料採取地点

3. 調査結果

3-1 分析結果の概要と評価

(1) N-ヘキサン抽出物質

中須加氏宅前の地下水(B)は鉱物油含有量が排水基準の約3倍、柳川氏宅前の地下水(C)は鉱物油含有量が約7倍、動植物油脂類含有量が約4倍と高濃度であった。一般に環境基準は排水基準より厳しく設定されるため、地下水としては極めて高い。竹中氏邸駐車場の土壌(D)は、油分の合計が水産用水基準の底質基準の約17倍であり、非常に高い油汚染であった。沼川団地側護岸の護岸付着物(E)は水産用水基準の底質基準の約7倍と高い。本戸氏宅庭の地下水(A)からは検出されなかったが採取時には油臭があった。なお地下水中の汚染物質は水量等によって左右される可能性があるため、1回の調査で汚染が検出されない場合でも、汚染が存在しないと判断することは出来ない。

表3-5 N-抽出物質 分析結果および評価基準

地点	単位	鉱物油		動植物油脂類		油分合計	
		濃度	評価基準	濃度	評価基準	濃度	評価基準
A	mg/L	<2	5	<2	30	—	—
B	mg/L	14	5	4	30	—	—
C	mg/L	36	5	119	30	—	—
D	mg/kg	5,200	1,000	12,000	1,000	—	—
E	mg/kg	—	—	—	—	7,400	1,000

評価基準(地下水) 参考として「一律排水基準」、(土壌・護岸付着物) 参考として「水産用水基準」より「海域の底質(底泥)」の基準。

(2) 油分溶出試験

竹中氏邸駐車場の土壌(D)、沼川団地側護岸の付着物(E)は、いずれも海洋に投棄できる産業廃棄物の基準値を大幅に超過している。

表 3 - 6 油分溶出試験 分析結果

対象	地点	分析結果		評価基準
		単位	溶出濃度	
土壌	D	mg/L	48	15
護岸付着物	E	mg/L	43	15

評価基準：参考として海洋投入処分ができる産業廃棄物に含まれる油分の判定基準

(3) TPH

柳川氏宅前の地下水(C)、竹中氏邸駐車場の土壌(D)から幅広い種類の油汚染が検出されたが、中でも重い油の方が多く検出された。竹中氏邸駐車場の土壌(D)は特に著しい油汚染である。中須加氏宅前(B)および本戸氏宅庭の地下水(A)採取時には強い油臭があった。また中須加氏宅前の地下水(B)からは N-ヘキサン抽出物質は検出されている。TPH の検出範囲は炭素数 6 から 44、N-ヘキサンの検出範囲は炭素数 28 前後程度以上であることから、炭素数 44 を超える重油、潤滑油等の重い油が含まれていたものと考えられる。

表 3 - 7 TPH 分析結果および評価基準

地点	単位	TPH			浄化レベル		
		C6-C12	C12-C28	C28-C44	ワイオミング州		
		ガソリン	灯油・軽油・重油・潤滑油	重油・潤滑油	ガソリン	ガソリンより重い油	
A	mg/L	<2.0	<2.0	<2.0	7.3	1.1	
B	mg/L	<2.0	<2.0	<2.0	7.3	1.1	
C	mg/L	6.3	12	6	7.3	1.1	
D	湿	mg/kg	560	4,700	4,600	28	2,300
	乾	mg/kg	720	6,000	5,900		

(4) BTEX

ベンゼンは本戸氏宅庭(A)と柳川氏宅前の地下水(C)が、地下水の環境基準を超えていた。トルエン、エチレンベンゼン、キシレンは竹中氏邸駐車場の土壌(D)がワイオミング州で浄化レベルの3倍と大きく上回っていた。

表 3 - 8 BTEX 分析結果および評価基準

地点	単位	ベンゼン		トルエン		
		評価基準	評価基準	評価基準	評価基準	
A	mg/L	0.022	0.01	0.002	0.2	
B	mg/L	0.001	0.01	0.001	0.2	
C	mg/L	0.054	0.01	0.15	0.2	
D	湿	mg/kg	<0.5	1.8	0.60	
	乾	mg/kg	<0.6	2.3		
地点	単位	エチルベンゼン		キシレン		
		評価基準	評価基準	評価基準	評価基準	
A	mg/L	0.051		0.022	0.4	
B	mg/L	0.002		0.015	0.4	
C	mg/L	0.59		0.53	0.4	
D	湿	mg/kg	16	0.7	26	10
	乾	mg/kg	21		33	

評価基準：(地下水)ベンゼン：地下水環境基準、トルエン：水道法の目標値、キシレン：水道法目標値、(土壌)国内基準が無い場合、ワイオミング州の浄化レベル²⁾

4. まとめ

本調査およびこれまでに行われた調査全般を通じて分かることは小鳥が丘団地の土壌油汚染が極めて著しいことである。現行の土壌汚染対策法は、過去(本事例では約20年前)の開発時にまで遡及して適用されないため、この事例のように明らかに著しい汚染があり、健康影響が懸念される事例であっても、問題解決につながる制度となっていない。工場の操業者、住宅団地の開発者、当該自治体に加え、制度設計と運用を行っている国の責任も問われる事例である。

5. 参考資料

- 1) 中央環境審議会土壌農薬部会土壌汚染技術基準専門委員会、油汚染対策ガイドライン—鉱油類を含む土壌に起因する油臭・油膜問題への土地所有者等による対応の考え方—、平成18年3月
- 2) Department of Environmental Quality, State of Wyoming, USA, Soil Cleanup Level Look-Up Table Under the Voluntary Remediation Program
- 3) Department of Environmental Quality, State of Oregon, USA, TPH Soil Testing at Unerground Storage Tank Sites
- 4) 社団法人潤滑油協会 潤滑油環境対策委員会、[資源エネルギー庁補助事業] 潤滑油環境対策補助事業報告書(要約版)平成15年度石油環境対策基盤等整備事業(潤滑油環境対策補助事業)、平成16年3月
- 5) 河田英正、岡山・小鳥が丘土壌汚染事件～埋めたはずの企業の恥が地上に露出、環境と正義、2008年12月
- 6) (株)環境総合研究所、小鳥が丘団地・地下水・土壌・河川護岸付着物油分調査報告書、2009年7月9日
- 7) (株)三友土質エンジニアリング、「南古都概況調査分析結果について」、2004年9月28日
- 8) (株)三友土質エンジニアリング、「南古都表層土壌調査分析結果について」、2004年10月30日
- 9) 両備バス(株)、応用地質(株)等、「岡山市南古都住宅団地調査」、2004年12月
- 10) (株)ニッケクリサーチ、「調査結果報告書」、2007年4月