

第 4 章 土壤污染对策

概要

市における土壤汚染に対する取組みは、平成15年2月15日から施行された「土壤汚染対策法」（以下、「法」という。）及び平成12年12月20日から施行している「川崎市公害防止等生活環境の保全に関する条例」（以下、「条例」という。）に基づき、事業者又は土地の所有者に対して、土壤調査及び汚染土壤の処理対策等の実施並びにその結果等の報告についての指導・助言を行っている。法及び条例に基づくものの外に、地下水の追跡調査等に併せて実施した土壤調査結果に対する事業者からの相談等がある。

平成17年度においては、法及び条例等に基づき、65ヶ所の土壤調査及び処理対策について指導・助言を行った。

背景

土壤は、水、大気とともに環境の重要な構成要素であり、人をはじめとする生物の生存基盤として、また、物質の循環として重要な役割を担っている。一方、土壤は、水、大気と比べその組成が複雑で有害物質に対する反応も多様であり、また、いったん汚染されるとその影響は、局部的、偏在的であるが、長期にわたり持続する。汚染された状態の土壤を改善するためには、原因物質の排出改善のみでは不十分で、汚染物質の除去、無害化、封じ込め等の対策を講じる必要がある。土壤汚染を大きく分けると、農作物に影響する水田や畑等の農用地における汚染と住宅地や工場、事業場用地等の市街地における汚染に分けられる。

わが国の土壤汚染の歴史は古く、明治10年頃には、足尾銅山鉱毒問題により渡良瀬川流域の農用地において大規模な作物被害が発生し、大きな社会問題となり、農用地の土壤汚染問題が国民的な関心を集めた。近年は、生活水準の高度化、産業活動の活発化等に伴い、新たな化学物質による環境汚染に対する懸念に関連して土壤汚染に対する関心が高まっている。また、工場、事業場の跡地の再開発等に伴い、過去に蓄積した有害物質による土壤汚染問題の発生が懸念されている。

国における土壤汚染対策は、昭和45年に「農用地の土壤の汚染防止等に関する法律」を制定するとともに、「公害対策基本法」の一部を改正し、典型7公害の一つとして新たに「土壤の汚染」が追加され、土壤の汚染についても環境基準を定めることとなった。しかしながら、当時は、農用地の土壤汚染対策の促進が急務であったこと、市街地における土壤汚染の知見が十分でなかったこと等から環境基準の設定には至らなかった。近年、市街地において、過去に蓄積した有害物質を含む土壤の存在が明らかになる事例が増加していることから、今日的な視点に立ち、平成3年8月に「土壤の汚染に係る環境基準」（以下、「土壤環境基準」という。）を告示した。土壤環境基準については、平成6年2月に一部を改正し、対象物質の追加及び基準値の見直し等を行っている。また、調査及び対策については、環境庁は平成6年11月に重金属等に係る土壤汚染調査・対策指針及び有機塩素系化合物等に係る土壤・地下水汚染調査・対策暫定指針（以下、「平成6年指針」という。）を都道府県・政令市に通知した。また、平成11年1月には、平成6年指針を全面的に改正し、「土壤・地下水汚染に係る調査・対策指針」（以下、「平成11年指針」という。）を通知した。

しかし、法制度がないことから、土壤汚染対策の確立への社会的要請が強まり、平成14年1月に中央環境審議会から、「今後の土壤環境保全対策の在り方について」答申がなされ、これを踏まえ、「土壤汚染対策法案」を取りまとめ、平成14年2月15日に閣議決定、通常国会で審議された後、5月22日に法が制定、29日に公布された。また、土壤汚染対策法施行令（平成14年政令第336号。以下、「令」という。）が平成14年11月13日に、土壤汚染対策法施行規則（平成14年環境省令第29号。以下、「規則」という。）が平成14年12月26日に公布され、平成15年2月15日から法が施行された。

市では、土壤を重要な環境要素としてとらえ、土壤汚染対策の新たな施策の展開を図るため、平成5年2月に川崎市公害対策審議会に「川崎市における土壤汚染対策のあり方について」諮問し、平成5年4月に同審議会から答申を得た。市では、この答申を踏まえ、事業者及び土地所有者の責務を定めた要綱を制定し、平成5年7月1日に施行した。平成7年5月の土壤環境基準の一部改正及び平成6年指針の通知、また、平成11年指針の通知に併せて、それぞれ要綱の一部を改正した。

平成11年度の条例改正作業において、要綱の規定を条例に取り入れ、平成11年12月24日に条例を公布、平成12年12月20日から施行した。条例の施行に伴い要綱を廃止し条例に基づき、事業者等に対し、指導・助言を行ってきたが、法が施行されたことに伴い、従前の条例で行ってきた調査方法及び対象物質等が異なることから、法との整合性を図るため、条例の一部を改正し、平成16年10月1日から施行した。

土壤汚染対策の推進状況

1 法による指導状況

平成15年2月15日施行された法に基づき、土地所有者、管理者又は占有者（以下、「土地所有者等」という。）に対して、水質汚濁防止法の有害物質使用特定施設の使用の廃止時及び土壤汚染による健康被害が生ずるおそれがある時に、土壤汚染状況調査及び土地の形質変更等の届出について指導・助言を行っている。

(1) 法の主旨

法の目的は、土壤汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康被害の防止に関する措置を定めること等により、土壤汚染対策の実施を図り、国民の健康を保護することである。その施策としては、土地所有者等が汚染の可能性の高い土地について、土地利用の変更等の機会をとらえて、土壤汚染状況調査を実施するとともに、土壤汚染が判明し、人の健康に係る被害が生ずるおそれのある場合は、必要な措置を講ずることである。

対象とする土地は、使用が廃止された有害物質使用特定施設に係る工場又は事業場の敷地であった土地及び土壤汚染による健康被害が生ずるおそれがある土地を対象としている。

法の対象となる物質（以下、「特定有害物質」という。）は、土壤に含まれることに起因して人の健康に係る被害を生ずるおそれがあるもので、特定有害物質が含まれる汚染土壤を直接摂取することによる健康影響及び特定有害物質が含まれる汚染土壤からの特定有害物質の溶出に起因する汚染地下水等を摂取することによる健康影響から25項目を選定した。

土地の形質変更は、土壤汚染状況調査の結果により、指定区域となった土地について、土地の形質変更をしようとする場合は、事前に計画を届け出ることとなっている。

(2) 法の運用状況

平成17年度に法に基づき、土地所有者等から提出された土壤汚染状況調査及び土地の形質変更等に係る報告書は14件で、内訳は次のとおりであった。

土壤汚染状況調査結果報告書は、1件（1事例）であった。また、調査を猶予する法第3条第1項ただし書の確認申請書が7件（5事例）であった。法第3条経過措置に基づく報告書が2件（2事例）であった。

土地の形質変更に係る報告は、土地利用方法変更届出は1件（1事例）、土地の形質変更届出は2件（1事例）、措置完了の報告は1件（1事例）であった。

2 条例による指導状況

市では、条例に基づき、事業者又は土地の所有者に対して、土壤調査の実施及び結果の報告、汚染土壤の処理対策の実施及び処理計画書等の報告について指導・助言を行っている。

(1) 条例の主旨

条例の目的は、土壤環境基準に定められている溶出量基準を維持達成するとともに、地下水汚染に配慮した土壤汚染対策を推進することである。その施策としては、事業者又は土地の所有者が、工場又は事業場（以下、「工場等」という。）の移転若しくは廃止又は再開等の機会をとらえて、土壤調査を実施するとともに、土壤の汚染が判明した場合は、汚染土壤の処理対策を実施することである。

対象とする土壤は、工場等の敷地の土壤の外に、汚染土壤の搬出による二次汚染を防止するため、工場等の建設工事等で敷地外へ搬出するものも対象としている。

対象物質は、土壤環境基準に溶出量基準が設定されている24項目としたが、条例施行に伴い、対象物質にダイオキシン類を追加して25項目とした。

また、土壤環境基準にふっ素及びほう素が追加されたことから、平成14年7月1日から対象物質にふっ素及びほう素を追加して27項目とした。

なお、平成15年2月15日から法が施行されたことに伴い、従前の条例で行ってきた調査方法及び対象物質等が異なることから、法との整合性を図るため、カドミウム、鉛等の9項目については溶出量基準値の外に含有量基準値も定めている。

汚染土壤の処理は、汚染の程度により土壤の処理対策選定基準（以下、「選定基準」という。）に基づき、遮断工対策（溶出量基準値超過土壤）、遮水工対策（溶出量基準値～の間の土壤）、覆土・植栽工対策（含有量基準値超過土壤）等を実施することとなっている。

(2) 条例の運用状況

平成17年度に条例に基づき、事業者又は土地所有者から提出された土壤調査及び汚染土壤の処理対策に係る報告書の件数は108件で、事例数は56事例であった（表 - 1）。

表 - 1 土壌調査及び処理対策に係る報告件数 (単位: 件)

種 類	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	11年度
土壌調査	9	14	27	23	35	58	57
処理対策	3	6	3	8	18	22	41
合計(実数)	12(8)	20(11)	30(23)	31(21)	53(25)	80(51)	98(51)
種 類	12年度	13年度	14年度	15年度	16年度	17年度	
土壌調査	90	58	64	55	49	54	
処理対策	32	32	44	56	44	54	
合計(実数)	122(57)	90(45)	108(50)	111(56)	93(47)	108(56)	

(注) カッコ内は報告された事例の実数。1事例に対して複数の報告書が提出される場合がある。

ア 土壌調査

平成17年度に提出された土壌調査報告書の件数は54件であった(表 - 2)。

調査種類別では、資料等調査が31件、詳細調査が18件、搬出土壌調査が5件であった。

地区別では川崎区が24件(17事例)、幸区が5件(3事例)、中原区が8件(6事例)、高津区が9件(6事例)、宮前区が2件(2事例)、多摩区が2件(1事例)、麻生区が4件(3事例)であった。

なお、平成17年度に新たに汚染が判明した事例数は20事例で、川崎区が10事例、幸区が3事例、中原区が2事例、高津区が3事例、多摩区が1事例、麻生区が1事例であった。

表 - 2 土壌調査結果報告件数 (単位: 件)

区 名	川崎区	幸区	中原区	高津区	宮前区	多摩区	麻生区	報告件数合計
資料等調査	12	2	6	5	2	1	3	31
詳細調査	9	3	2	3	0	1	0	18
搬出土壌調査	3	0	0	1	0	0	1	5
報告件数合計	24(17)	5(3)	8(6)	9(6)	2(2)	2(1)	4(3)	54(38)

(注) カッコ内は報告された事例の実数。

(ア) 資料等調査

資料等調査は、過去からの有害物質の取扱いの有無及び管理状況、土地利用の経歴等を調査し、汚染の可能性を把握するものである。報告があった31事例のうち、3事例は、条例の特定有害物質等の取扱状況、土地利用の経歴及び資料等調査における簡易な土壌調査等から、土壌汚染のおそれがないため、資料等調査で土壌調査は終了した。

(イ) 詳細調査

詳細調査は、表層土壌調査、ボーリング調査及び地下水調査により、汚染の有無、汚染範囲、汚染土量等を把握するものである。報告があった18事例のうち、4事例は条例に規定する土壌汚染に関する基準（以下、「条例基準」という。）以下であった。その他の14事例は条例基準を超える汚染が認められたため、汚染土壌の処理対策を実施する必要があった。なお、条例に基づく報告において、条例基準を超えた事例数は、川崎区が7事例、幸区が3事例、中原区が1事例、高津区が2事例、多摩区が1事例であった。

(ウ) 搬出土壌調査

搬出土壌調査は、土壌汚染のおそれのある土壌を建設工事等で敷地外に搬出する場合に、搬出する土壌の汚染状態を把握するものである。報告があった5事例のうち、1事例は条例基準以下であった。その他の4事例は条例基準を超える汚染が認められたため、土壌の搬出に併せて汚染土壌の処理対策を実施する必要があった。

条例基準を超えた事例数は、川崎区が2事例、高津区が1事例、麻生区が1事例であった。

イ 汚染土壌の処理対策

汚染土壌の処理対策に関する報告書54件の内訳は、計画書が25件で、対策実施結果報告書が29件であった。処理対策に係る計画書の報告があった25事例の土壌汚染対策の概要は、次のとおりである（表 - 3）。

表 - 3 汚染土壌処理対策の概要

	汚染された土地の概況	汚染物質	処理対策（平成17年度末）
1	金属製品製造工場敷地の一部	トリクロロエチレン、六価クロム、水銀、鉛、ふっ素	処理済 掘削除去後、焼成処理(水銀)、掘削除去後、中間処理し、路盤材等への再資源化処理（六価クロム、ふっ素、トリクロロエチレン）、覆土処理（鉛）
2	石油製品製造事業所跡地の発電施設建設予定地の一部	ベンゼン、鉛、砒素	処理済 添加剤を混合し揮発させ、活性炭により吸着処理後、埋め戻し（ベンゼン）、封じ込め処理（鉛、砒素） 封じ込め処理実施部分は今後の土地利用の際に対策を行う。
3	厚生施設、グラウンド及び駐車場等の跡地	ふっ素	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
4	工場跡地の一部	六価クロム	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理

5	プラスチック製品加工事業所跡地の集合住宅建設予定地の一部	四塩化炭素、鉛、砒素、ふっ素	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
6	商業用地	鉛	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
7	駐車場の一部	鉛	処理済 掘削除去後、管理型最終処分場に埋立処分
8	金属製品製造工場敷地の一部	ふっ素	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
9	輸送用機械器具製造工場跡地の一部	六価クロム、水銀、鉛、砒素、ふっ素	継続中 掘削除去後、汚染土壌浄化施設で洗浄処理
10	親水施設の予定地	水銀、鉛、砒素、ふっ素	処理済 掘削除去後、溶融処理
11	電子部品製造工場敷地の一部	四塩化炭素、テトラクロロエチレン、水銀、鉛、砒素、ふっ素、ほう素	処理済 掘削除去後、中間処理し、セメント原料として再資源化処理又は焼成処理
12	輸送用機械器具製造工場跡地の一部	水銀、鉛、ほう素	継続中 掘削除去後、汚染土壌浄化施設で洗浄処理
13	機材置場及び駐車場等跡地の一部	鉛	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
14	ガソリンスタンド跡地	ベンゼン	処理済 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理
15	クリーニング店跡地の一部	シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン	処理済 掘削除去後、汚染土壌浄化施設で薬剤注入し、焼却乾燥処理
16	電気機械器具製造工場敷地の一部	シス-1,2-ジクロロエチレン、シアン、鉛、砒素、ふっ素	継続中 掘削除去後、セメント原料として再資源化処理（鉛、砒素、ふっ素）、鉄粉混合攪拌処理（シス-1,2-ジクロロエチレン）
17	電気機械器具製造工場跡地の一部	シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、六価クロム、水銀、セレン、	継続中 掘削除去後、不溶化処理し、管理型最終処分場での埋立処分（水銀）、掘削除去後、管理型最終処分場での埋立処分（ほう素）、掘削除去後、セメント原料として再資源化処理（六価ク

		鉛、砒素、 ふっ素、ほう素	ロム、セレン、鉛、砒素、ふっ素)、掘削除去後、焼成処理(シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン(ただし、第二溶出量基準を超過したもの)、鉄粉混合攪拌処理(シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン))
18	事業所敷地の公園予定地	鉛	処理済 掘削除去後、管理型最終処分場での埋立処分
19	集合住宅予定地	鉛、砒素	処理済 掘削除去後、不溶化处理し、再生砂として再資源化
20	化学工業事業所跡地の一部	鉛、砒素、ふっ素	処理済 コンクリート舗装
21	研究機関跡地の一部	水銀	継続中 封じ込め後、アスファルトにより被覆
22	クリーニング店の一部	シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン	継続中 掘削除去後、加熱、焼却処理
23	電気メッキ工場跡地の一部	六価クロム、鉛	処理済 掘削除去後、管理型最終処分場での埋立処分(六価クロム)、掘削除去後、セメント原料として再資源化处理(鉛)
24	電気機械器具製造事業場敷地の一部	セレン、ふっ素	継続中 掘削除去後、セメント原料として再資源化处理
25	土地区画整理事業区域の一部	シス-1,2-ジクロロエチレン、テトラクロロエチレン	処理済 掘削除去後、消石灰を添加して、揮発させ活性炭により吸着処理し、埋め戻し土として再利用

3 昭和50年以降の土壤汚染事例発生状況

本市の市街地における土壤汚染の発生状況については、法及び条例に基づく指導の外に、地下水汚染の追跡調査に併せて実施した土壤調査、事業者からの相談等により把握した事例があり、それらを取りまとめたものである。昭和50年以降の発生状況は次のとおりである。

(1) 年度別経年推移

昭和50年度以降に把握した土壤汚染の発生事例数は、昭和61年度から平成17年度まで182事例である。平成3年度の9事例は大半が地下水汚染の追跡調査によるもので、平成5年度以降は、指導要綱、条例及び法に基づく報告により把握した事例数が大半を占めている。

なお、昭和61年度から平成4年度までは汚染物質の検出も汚染事例としているが、平成5年度以降は、要綱、条例及び法に基づき、土壤の環境管理目標又は土壤汚染に関する基

準として定めている溶出量基準値又は含有量参考値（含有量基準値）を超過した事例を汚染事例としている。

平成17年度の汚染事例数は20事例で、法及び条例に基づく詳細調査及び搬出土壌調査結果の報告により把握した事例であった（表 - 4）。

表 - 4 年度別土壌汚染発生事例数（単位：事例）

年 度	昭和50～60年	昭和61年	昭和62年	昭和63年	平成元年	平成2年	平成3年
事例数	0	1	0	0	0	1	9
年 度	平成4年	平成5年	平成6年	平成7年	平成8年	平成9年	平成10年
事例数	4	1	3	3	6	6	13
年 度	平成11年	平成12年	平成13年	平成14年	平成15年	平成16年	平成17年
事例数	14	18	15	21	23	24	20
							合計
							182

(2) 行政区別発生事例数

行政区ごとの発生事例数は、川崎区が84事例で、次いで、幸区が29事例、中原区が26事例、高津区が25事例、宮前区が9事例、多摩区が5事例、麻生区が4事例である（表 - 5）。

平成17年度における区別の汚染事例数は、川崎区が10事例、幸区が3事例、中原区が2事例、高津区が3事例、多摩区が1事例、麻生区が1事例であった。

表 - 5 行政区別発生事例数（昭和61年度～平成17年度）（単位：事例）

区 名	川崎区	幸区	中原区	高津区	宮前区	多摩区	麻生区	合 計
事例数	84	29	26	25	9	5	4	182

(3) 業種別物質別事例数

汚染原因とされる業種は、不明を除く、27業種である。業種別では、「電気機械器具製造業」が32事例と最も多く、次いで、「食料品製造業」及び「金属製品製造業（メッキを除く）」が18事例等である。

物質別では、全部で19物質に及び、鉛が延べ67事例で最も多く、次いで、砒素が55事例、トリクロロエチレンが39事例、総水銀が35事例等であった（表 - 6、7）。

表 -6 業種別発生事例数

(単位：事例)

業種区分	事例件数
電気機械器具製造業	32
食料品製造業	18
金属製品製造業（電気メッキを除く）	18
化学工業	11
石油製品製造業	8
電気メッキ業	8
一般機械器具製造業	7
鉄鋼業	7
非鉄金属製品製造業	6
研究機関	6
洗濯業	6
輸送用機械器具製造業	4
精密機械器具製造業	3
廃棄物処理業	3
医療業	2
不動産取引業	2
水道業	1
鉄道事業	1
再生資源卸売業	1
食品添加物製造業	1
印刷業	1
道路貨物運送業	1
自動車整備業	1
銀行業	1
プラスチック製品製造業	1
電気業	1
その他の小売業	1
不明	23
合計	175

表 -7 物質別発生事例数

(単位：事例)

物質区分	事例件数
鉛	67
砒素	55
トリクロロフルン	39
総水銀	35
六価クロム	25
ふっ素	25
テトラクロロフルン	22
シス-1,2-ジクロロフルン	17
シアン	13
カドミウム	11
セレン	7
ほう素	6
ベンゼン	5
1,2-ジクロロエタン	5
1,1,1-トリクロロフルン	4
P C B	4
四塩化炭素	3
1,1-ジクロロフルン	2
フェノール類	2
合計（延べ数）	347