

## (S6-17) 中国土壌汚染等の環境リスクと対応、工場移転・重点監視企業・自主調査対策での対応事例と行政指導

○山内仁<sup>1</sup>・王寧<sup>1</sup>・雷鳴<sup>1</sup>・張磊<sup>1</sup>・賈璐桃<sup>1</sup>・松井一<sup>2</sup>

<sup>1</sup>恩拜欧（南京）環保科技有限公司・<sup>2</sup>損保ジャパン日本興亜（中国）

### 1. はじめに

中国において土壌汚染調査が必要となる契機は、1) 工場移転、及び、2) 重点監視企業に指定された場合です。調査の結果土壌汚染が見つかり、土地使用権者は土壌汚染の責任者となり、修復が必要となります。この際に顕在化する環境リスクは、企業にとって未経験の行政手続きの煩雑さ、工場移転の遅延及び予定外の費用負担です。また近年では、サプライヤーからの原材料の供給が突然止まるといった現象が存在しています。サプライヤーからの供給停止の原因には、環境規制によるサプライヤー工場の操業停止が有ると推定されます。これも中国日系企業の大きな環境リスクの一つとなっています。

これらの環境リスクに対して、リスクを回避する取り組みが日系企業の中に始まっています。その一つは、工場建設前や操業中の自主的な環境調査の実施（以降、自主調査）です。この「自主調査」では大気・水・土壌・廃棄物を対象としますが、目に見えない地下の現象であり記録が残されていない土壌地下水汚染を重要視する要求が多くなっています。汚染が有った場合には、工場建設前ではバックグラウンドの状況を地域の行政関係者と共有して将来汚染原因者にされない対応や、操業中工場では自主的な修復を行い工場移転までにリスクを低減しておく事例があります。一方、汚染のおそれが現時点で無い場合には将来リスクの未然防止のために「環境汚染賠償責任保険」の仕組みができています。また、環境規制によるサプライヤーからの突然の供給停止に対しては、サプライヤー所在地の環境規制や当該工場が重点監視企業に指定されているか否か、さらに当該工場の環境対策の取組方の評価による「サプライヤーの操業停止の可能性予測と対応策準備」が始まっています。

本論では、中国での土壌汚染調査修復実施の契機や手順と行政手続、自主調査に基づく修復や環境汚染賠償責任保険などのリスク低減策の事例、サプライヤーの操業停止の可能性予測と対応策準備等について紹介します。

### 2. 工場の土壌汚染調査実施の契機や手順と行政手続き

土壌汚染調査を実施する契機や手順及び行政手続きの概要を図-1に示します。

中国土壌污染防治法（草案）（2017年6月30日）では、何時・誰が土壌調査修復を行わなければならないかについて明確に示しています。土壌汚染調査実施の契機は「重点監視企業への指定」と「汚染のおそれのある工場の移転の際」です。また、調査修復の費用負担者は土地使用権者や汚染原因者と定めています。

以下、中国土壌污染防治法（草案）（2017年6月）の一部

- 1) 第二十条) 土壌汚染重点監視企業は、年度観測計画の制定と実施等を履行。
- 2) 第四十四条) 土壌汚染重点監視管理業種の企業の生産経営用地の用途変更、あるいは土地使用権の回収、譲渡、移譲、終了の前に、土地使用権者が、土壌及び地下水汚染状況調査を実施する。
- 3) 第四十三条) 地方政府は、土地使用権者に要求し、有毒有害物質の生産等の履歴のあった区域の土壌調査を要求。所要費用は、土地使用権者が土壌汚染責任者に追加請求できる。
- 4) 第五十条) 修復の必要な区域に対して、土壌汚染責任者が責任をもって修復。土壌汚染責任者が認定できない場合、土地使用権者が修復責任を持つ。

Soil contamination and environmental risk management in China, Cases of removing factory, intensively observed company, voluntary investigation, remediation and administrative guidance.

Hitoshi Yamauchi<sup>1</sup>, Ning Wang<sup>1</sup>, Ming Lei<sup>1</sup>, Lei Zhang<sup>1</sup>, Luyao Jia<sup>1</sup> and Hajime Matsui<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>EBH China Environmental Science & Technology Inc., <sup>2</sup>Sompo Insurance China Co., Ltd.)

連絡先：〒101-0044 東京都千代田区鍛冶町2-2-2 神田パークプラザ8階 恩拜欧（エンバイオ）環保科技 山内仁

TEL03-5297-7155 FAX03-5297-0581 E-mail: h\_yamauchi@enbio-eng.com

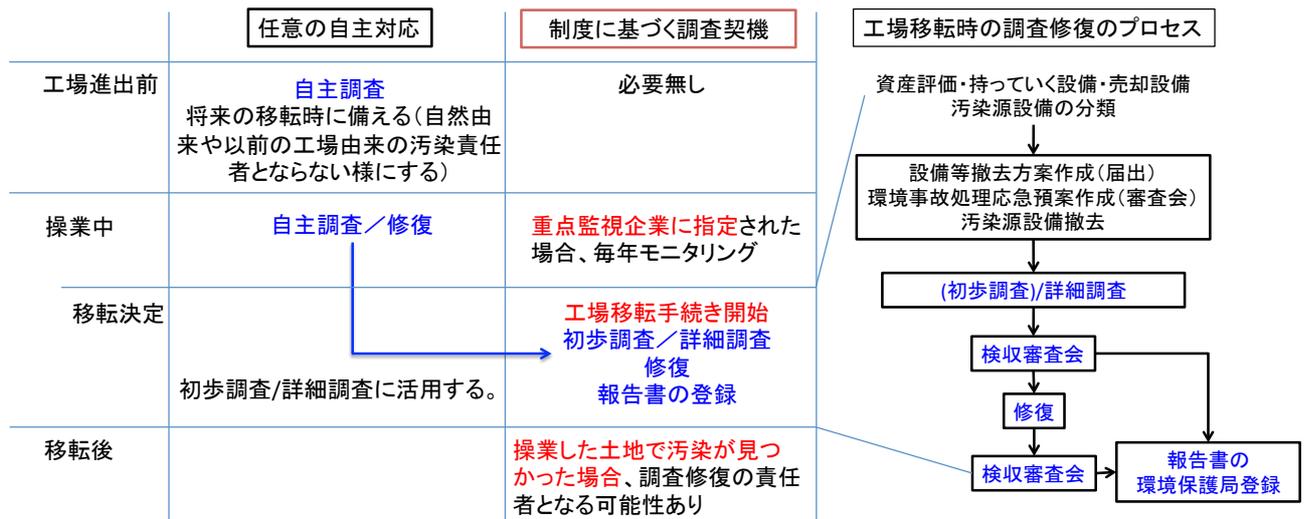


図-1 工場の土壌汚染調査実施の契機や手順と行政手続き

土壌汚染重点監視企業とは、非鉄金属鉱業、非鉄金属製錬、石油探鉱、石油加工、化学工業、電気メッキ、皮革および農薬、鉛蓄電池、鉄鋼、有害廃棄物処理などの業種のうち、地方の環境保護局から汚染のおそれの高い企業として指定された工場であり、江蘇省では303工場（2018年3月）が指定されています。

土壌汚染重点監視企業は各地方の環境保護局と土壌汚染防治責任承諾の契約を結ぶこととなりますが、「江蘇省 公司/集団土壌汚染防治責任書（2018年）」の主な内容を以下に示します。各企業は自ら調査を計画して、調査結果の公表や是正措置を実施しなければなりません。

- 1) 責任主体を明確にする（汚染原因者責任や土地使用権者の責任）
- 2) 隠れた土壌汚染のスクリーニングと整理
  - ① 3ヶ月以内に調査
  - ② 6ヶ月以内に改善方案
  - ③ 12ヶ月以内に是正措置を実施
- 3) 土壌汚染の未然防止（新築改築時に未然防止、生産設備撤去時の未然防止、危険廃棄物の適法処理、突発的な事故時の汚染防止応急預案、修復時の二次汚染防止）

既に日系企業でも地方の環境保護局との協議を行いながら土壌汚染調査を実施した企業があります。土壌汚染の調査（観測）の方法には、以下に示す北京市の技術ガイドライン（意見請求稿）が出されており、調査仕様計画の参考となります。内容を見ると、地歴調査の重視、地質地下水の状況を理解した上での仕様作成が要求されています。

「北京市重点企業土壌環境観測技術指南（意見請求稿）、2017年12月」の主な内容

- 1) 地歴調査（操業履歴や汚染源情報、周辺環境情報）に基づき、潜在汚染区域を識別して、調査計画作成。
- 2) 土壌採取：深度0.2m、最小地点検体数5,000m<sup>2</sup>で4地点、25,000m<sup>2</sup>で6地点。
- 3) 地下水観測井：背景地点、潜在汚染区域の上流・下流側、深度渇水期の地下水位より5m深（最少3カ所）。

工場移転時の手続きの手順は、汚染原因設備撤去方案等の届出や承認と撤去、初歩調査や詳細調査の実施、汚染があった場合には修復の実施、検収審査会での審査承認、報告書の環境保護局登録/完了の順です。

土地使用権者は、自然由来や以前の工場由来の汚染（バックグラウンド汚染）に対しても責任者となるおそれがあります。手続き開始から完了まで、筆者が経験した事例では、約2年の期間を必要としています。必要とする費用もなかなか見通せません。

この掛かる時間や費用、バックグラウンド汚染の責任者とされることを大きなリスクと認識して、自主調査を行う日系企業も増えています。この自主調査に対しては、行政に報告する義務や習慣はありません。土壌汚染に関連する行政処分では、汚染があったとしても罰せられることはありません。土壌汚染で行政処分が課せられるのは、制度に基づいた行政の指導に従わなかった場合だけです。

### 3. 事例

中国における土壌汚染リスク回避のための日系企業の取り組みを紹介します。

事例1 操業前工場敷地の土壌調査（自主調査）と報告書の関係者との共有

- 1) 目的：将来、移転する際にバックグラウンド汚染の修復責任者にされないため。
- 2) 場所や立地の特徴：沿岸部を埋め立てて造成した新規の工業団地。
- 3) 調査結果：地下水中の重金属や揮発性有機化合物が検出され、将来移転時のリスクが懸念された。
- 4) 対応：重金属や揮発性有機化合物が有意な濃度で検出されたが、この原因は操業前の当該企業由来では無いことを記載した報告書を土地管理部門と共有して、将来移転時に土壌調査が行われ再び検出されたとしても当該企業が汚染原因者とされない手立てを講じた。

事例2 操業中工場の土壌調査（自主調査）と修復

- 1) 目的：将来の移転に備え、土壌リスクを評価。汚染があった場合には、事前にリスクを低減しておく。
- 2) 場所や立地の特徴：沿岸部の工業団地。地質はシルトが優勢で透水性は低い。
- 3) 調査結果：地下水品質基準に示された重金属や無機化合物が有意な値で検出された。
- 4) 対応：移転時には行政から修復の指導が出る可能性が高い重金属の修復を自主的に開始した。環境保護部門と連絡を取りながら自主対応を進め、自主調査結果や修復でのモニタリング結果は（工場移転時に行う）初歩調査や詳細調査に引用する予定。

この事例では、修復には揚水工法を用いました。地質がシルト優勢であり透水性が低い状況から水中ポンプによる揚水では揚水量が少ないと判断し、採用した工法は圧力水の水流で負圧を発生させ地下水を吸引する揚水装置（ポンプ）と汚染源位置に配置した揚水井戸による揚水です。揚水時の最大吸引力は0.06MPa、半径50mまでの距離内にある井戸最大24本から揚水することができます。地下水位GL-1.5m／透水係数 $10^{-5} \sim 10^{-4}$ cm/sec オーダーの地質地下水状況にて、揚水井戸PVC50 深度6.0m 計15本／計画日揚水量計 $6\text{m}^3$ に対して、実績日揚水量最大 $24\text{m}^3$ となっています。



写真-1 負圧吸引型の揚水装置

### 4. 事前治理や未然防止の取組

この章の取組のきっかけは、2016年7月ある日系自動車製造業の総経理の問い「調査修復は解ったが、操業中に汚染を予知したり未然に防止したりするサービスは無いのか？」です。この問いに対するソリューションには、前半と後半があり、本章ではすでに実現している前半のソリューションについて紹介します。

前半のソリューションは簡易な「環境リスク診断」と「環境汚染賠償責任保険」の組み合わせです（図-2参照）。

「環境リスク診断」では、大気・水・土壌地下水・廃棄物を対象として、工場の地歴と現地観察によるリスクの大小の評価とリスクの発生する時期の予測（以上を、仮説の立案）、最小限数量のサンプリングと分析による濃度の確認と精査（仮説の検証）を行うことにより、環境リスクを評価します。「環境汚染賠償責任保険」とは、被保険者となる企業が所有、使用または管理する施設から発生した環境汚染に起因する賠償責任及び汚染物質の修復費用を補償する保険です。

「環境リスク診断」の結果、汚染のおそれがある場合には事前治理の提案を行います。汚染のおそれが認められない場合には「環境汚染賠償責任保険」によって将来にわたり環境リスクを未然に防止する提案を行います。

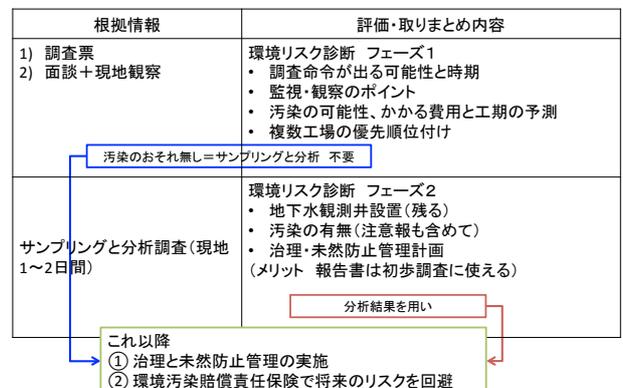


図-2 事前治理と未然防止を目的としたソリューション

さらに近年出現した新たな企業リスク、サプライヤーからの供給が突然止まる現象。サプライヤーからの供給停止の原因には環境規制によるサプライヤー工場の操業停止があると考えられ、これも中国日系企業の大きな環境リスクの一つとなっています。このリスクの未然防止やリスク低減の取り組みは始まっています。サプライヤーが操業停止となる事例を整理した上で、操業が停止する環境要素を①工場が所在する地域の環境状況や規制により操業が停止する、②当該工場の業種や重点監視企業への指定の有無により操業停止の可能性が大小する、③当該工場の環境指導に対する遵法性により操業停止の現実味が増減するであろうと、仮説の立案を行い検証及び対応策の準備に入っています。

## 5. おわりに

中国では工場の廃気排水モニタリングのオンライン化は一般的になりつつあります。また、土壌については農業土壌環境の露天設置型センサのIoT化を日系IT企業が実現しています。データをインターネットに繋げ表示解釈操作ができなければ技術の差別化の土俵には上がれないと感じる中国です。

土壌地下水汚染リスクの評価や原位置修復のためには3次元分布の地下環境を正しく理解する必要があります。しかしながら、筆者は長年地質を専門としてきましたが、目に見えない地下環境を想像だけで正しく理解することや分かりやすく相手に伝えることは難しいものです。地下環境のリスク、汚染源や拡散経路を理解して修復方法を最後に判断するのは人です。人の理解と判断を手助けする「GISと3Dビジュアライゼーション」による地質地下水と汚染状況のモデル化は、理解の精度向上と正しい判断のために必要です。

「IoT化された土壌環境センサ」＋「GISと3Dビジュアライゼーション」の組合せを実用化することで、土壌地下水汚染の予知と未然防止の精度が向上し、2016年7月に頂いた日系自動車製造業の総経理の問いに答えるソリューションの後半が完成すると信じています。

### 参考文献

- 1) 中華人民共和國土壤污染防治法（草案）、2017年6月
- 2) 重点監視企業土壤污染防治責任書（参考様式）、2017年12月、江蘇省環境保護庁
- 3) 北京市重点企業土壤環境觀測技術指南（意見請求稿）、2017年12月、北京市環境保護局