

土壌汚染リスクの統計分析例と不動産取引スクリーニングへの活用について

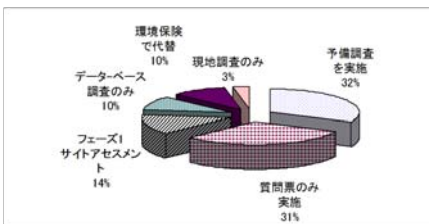
中村 直器 (株式会社イー・アール・エス)

①はじめに・・・ASTM E1528の活用

土壌汚染リスクに対し、不動産の取引当事者が任意に行うスクリーニング手順としてASTM E1528-06(限定的環境デューデリジェンス実務規格)が規定されている。

これらは環境プロフェッショナル(EP)のほか仲介者、不動産鑑定士などEP以外の者が活用することが期待されているが、国内ではその内容の理解が進んでいないため、広い意味でのリスクマネジメント、例えば不動産への融資を行う担保不動産の審査や環境賠償責任保険における審査、あるいは一般の不動産取引の場で有効に活用されている。

そこで本稿ではフェーズ I におけるEPの判断結果を統計的に分析し、判断要素を定量化することにより、EP以外が行う審査の場面において応用できないか検討した。



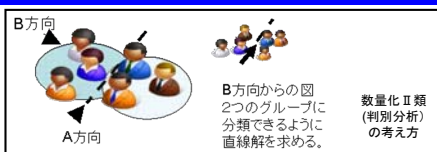
米国の与信審査における環境リスク調査の実施状況
～日本政策投資銀行の資料による

②判断要素を定量化するためのフェーズ I 統計解析

既往のフェーズ I 評価データをもとに、数量化Ⅱ類(判別分析)による統計分析を行い、汚染の有無の判断に及ぼす外的要因を抽出した。

数量化Ⅱ類とは、ある測定対象が所属するグループを判別するための手法である。アイテム(説明変数)、外的基準(目的変数)とともに質的変数(定性的データの)場合にも用いる。

各フェーズ I 報告書の結果について、土壌汚染のリスク要因をアイテムとカテゴリに分類した。



アイテムとカテゴリ設定

アイテム	カテゴリ	適合条件等
1 過去の業種 (4a)	1 金属工業、化学工業等 2 繊維業、電機機械器具製造業等 3 金属製品製造業、洗濯業等 4 旗屋工業、紙製造業等 5 総合工業(印刷、製糖、製粉、皮革、印刷、その他サービス)一般卸売・小売業、業種なし	業種の指定には、環境省が公表している調査・汚染事例及び対応状況に関する調査結果の概要における業種別分類した。
2 過去の土地利用 (4a)	1 工業用地 2 公共施設用地(その他) 3 住宅地(商業用地、山地、荒地、田・畑)	土地の履歴調査の結果、カテゴリに該当する土地利用があったかどうか。
3 現在の業種 (4a)	アイテム1 過去の業種と同様	アイテム1 過去の業種と同様
4 有害物質 (15a 15b)	1 ある・不明 2 なし	対象地内で、以下の特定有害物質を使用した施設があるか、1 揮発性有機化合物 2 重金属等 3 農薬
5 外観 (9a 9b)	1 ある・不明 2 なし	現在及び過去において、対象地内に農業、汚染、有害な物質の付着、公害等が確認されているかどうか。
6 法規違反 (15a 15b)	1 ある・不明 2 なし	過去に数値から発生するリスク、有害物質に関して事情、あるいは法規、条例違反に対する警告等を受けたことがあるか。(排気は除く)
7 埋立 (19)	1 ある・不明 2 なし	廃棄物が埋立で処分されている、あるいはされている可能性があるかどうか。
8 PCB(20)	1 ある・不明 2 なし	現在あるいは過去にPCBが含まれている設備が、使用あるいは保管されていたことがあるか。(投機機、トランス、コンデンサ、油圧機器、安定器)
9 貯蔵タンク (5a 6a)	1 ある・不明 2 なし	カタンク、貯蔵タンク等の危険物を貯蔵・保管している、あるいはしていたことがあるか。
10 現在の隣接地状況 (11a)	1 ある・不明 2 なし	対象地の四方いずれか以下の施設が存在するか、1. ガソリンスタンド 2. 自動車修理場 3. 印刷工場 4. ドライクリーニング 5. 等電機設備 6. 商店街 7. 埋立 8. 廃棄物関連施設 9. 廃棄場 10. 食品製造業 11. 金属製造業 12. 金属製錬業等を含む
11 過去の隣接地状況 (2a 3a)	1 ある・不明 2 なし	同10

※カテゴリの(1)内の番号はASTM E1528-06における不動産取引スクリーニング質問票のNoと整合する。

データ形式

評価項目	区分	過去の土地利用		業種			有害物質の使用
		C11 C12 C13	C14	C21 C22 C23	C24	C31 C32	Yes/No	
汚染あり	1	レ				レ	レ	
	2					レ	レ	
....	NI						レ	
							
汚染の可能性なし	1		レ			レ	レ	
	2		レ			レ	レ	
....	NI						レ	
							



数量化Ⅱ類による分析は、汚染あり・汚染なしの2グループのどちらかに属するか不明な領域(グレーゾーン)のデータも、いわば強引に判別することが可能である。しかし当然判別ミスもある。

③データ(母集団)の概要

①過去の土地利用

過去の土地利用について見てみると、住宅地・商業用地が52%と多く、金属工業、鉄鋼業、製造業など、統計上、土壌汚染事例の多い工業地域は27%であった。

②業種分布(現在・過去)

比較的汚染事例の少ない商業系と汚染事例の多い工業系は、ほぼ半々の比率である、過去の業種分布において若干工業系の割合が高い。

③有害物質の使用、法規違反等

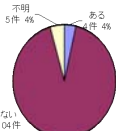
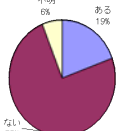
有害物質の使用は20%程であるが、法規、条例違反に対する警告等を受けたサイトは極めて少ない。

④外観の異常等

PCB、地下タンク等、土壌汚染の原因となる物質を使用、保管していたサイトは15%～30%の分布が見られたが、サイト内における実査において実際に臭気、汚水、不自然な色のついた土等が確認された事例は極僅かであった。

⑤評価の分布

フェーズ I 評価の結果において、対象地に「RECあり」、または「全否定できない」とした「汚染有」が、全113件中38件あり、全体の34%を占めていた。逆に「RECなし」と判断している場合は「汚染なし」としたが、こちらは75件で全体の66%を占めていた。



有害物質の異常・法規違反・外観異常の割合

評価結果の構成

④分析結果と考察

対象アイテム(説明変数)を6つまでに選別した4回目の分析結果とスコアレンジを左図に示す。

「4.有害物質」のスコアレンジが最も大きく、次いで「2.過去土地」、「1.過去業種」となる。この汚染スコアによる判定結果と、フェーズ I の結果を有無を左右する指標とする。汚染スコアによる判定結果と、フェーズ I の結果を比較したところ、中率率は93%であった。非的中サンプルの原因は、6つ以外の個別要因、経験的な判断や、現地の管理状況等を加味した要素(数値化できないあいまいさ)が判定に影響していたためであった。

EPによるフェーズ I 評価	全体	数量化Ⅱ類の判定結果
	数	汚染あり 汚染なし
汚染あり	113	32 81
汚染なし	75	31 44
	38	74

アイテム	スコアレンジの傾向	数値化できない原因	結果と考察
A	①過去の業種 ②過去の土地利用 ③現在の業種 ④有害物質 ⑤外観 ⑥法規違反	①過去の業種 ②過去の土地利用 ③現在の業種 ④有害物質 ⑤外観 ⑥法規違反	①過去の業種 ②過去の土地利用 ③現在の業種 ④有害物質 ⑤外観 ⑥法規違反
B	⑦埋立 ⑧地下タンク ⑨隣接地(過去)	⑦埋立 ⑧地下タンク ⑨隣接地(過去)	⑦埋立 ⑧地下タンク ⑨隣接地(過去)

分析結果は、EPが行う、経験に立脚した様々な土壌汚染リスクの評価と、画一的な評価軸における機械的チェックとのギャップの存在を示すものであり、活用する者はそのギャップを知った上でスクリーニングシートを作りこむことが重要である。このように「専門家の視点」の活用してゆくことは、今後の実務に有効と考える。