

〔報告〕

土壌の簡易迅速分析法の技術評価について

吉岡 秀俊 星 純也* 山崎くみ子** 佐々木裕子

(*現・東京都環境局環境改善部 **非常勤研究員)

1 はじめに

東京都は、土壌汚染調査の分析の迅速化を図ると共に、汚染範囲の絞込みによる対策土量の減少等によって対策費用の低減化を図り、土壌汚染対策を進めるために、条例の対象となる土壌汚染現場での調査に活用できる簡易で迅速な分析法¹⁾の公募・選定を行っている。こうした東京都の事業に対し、当所は申請者に提供する試料の調整や分析、実証試験の技術評価等を行っている。

平成17年度は第二種特定有害物質(重金属等9種)を、平成18年度は第一種特定有害物質(揮発性有機化合物1種)を対象に、評価手法や実証試験用提供試料の調整方法等の検討を進めつつ技術評価を行った^{2), 3)}。

平成19年度は技術の改良・開発の進展を期待して、適用可能な技術や項目を増やすために第一種と第二種特定有害物質を対象に再度申請技術の技術評価を行ったので報告する。

2 選定に至る過程

公募から選定に至る流れを図1に示した。

(1) 実証試験対象技術の選定

当所では東京都環境局が公募した技術(平成19年度応募数:29技術)の中から、第三者が再現でき、実用段階にある技術であること等の応募要件²⁾を満たすものを実証試験対象技術として選定する案を作成し、都が設置する土壌汚染対策検討委員会(以下、委員会という)に提出した。委員会の審議を経て28技術が選定対象となった。

(2) 提供試料の調整

当所は実証試験に際して配布する試料を調整し、配布直前に公定法で分析して値付けを行った。配布した提供試料は、揮発性である第一種特定有害物質用は溶液試料とし、第二種用は土壌試料及び土壌抽出液試料とした。評価用の提供試料の調整方法や検討結果は参考文献^{2), 3)}を参照されたい。

なお、第二種特定有害物質で汚染土壌が入手できなかった項目については、委員会の意見を受け、非汚染土壌に金属等を添加して二年間エージングした土壌を、汚染土壌同様0.1mmメッシュのふるいにかけて均一化して提供した。

(3) 実証試験と評価案の作成

第一種特定有害物質については実際の汚染現場で土壌を採取して、当所の立会いの下で申請者が直ちに分析し、現場で短時間に分析できる技術であるかどうかを聞き取りをしながら調査した(以下聞き取り等調査という)。第二種については、申請者が機器等を当所に持込み、当所が用意した汚染土壌を分析して聞き取り等調査を行った。

次に、提供試料の分析結果、分析法の各工程の所要時間及び分析に要する費用等を記載した実証試験結果報告書の提出を求め、公定法による分析値との比較、短縮化の程度等について検討した。

結果報告書及び聞き取り等調査結果を、次に掲げる評価基準と照らし合せて評価した評価書を作成し、委員会に提出した。

(4) 評価基準

評価書作成段階での評価基準は前年度までに決定した下記の3点であった。

- ア. 公定法と比べ簡便で短時間に分析できること。
- イ. 第一種特定有害物質は提供試料の分析値が公定法の分析値の、80~130%以内であること。同様に、第二種は80~120%の以内であること。

基準値の1/2まで測定可能なこと。

- ウ. 人体及び環境に有害な物質等を使用しないこと。

これらに加え、分析の繰り返し精度も含めて評価を実施してきたが、従前は上記3点を満たしているものは繰り返し精度も良好であった。しかし、今年度は繰り返し精度が良好でないものがあったため、委員会で審議した結果、下記の基準を明文化して追加することになった。

エ. 分析精度 (標準偏差/平均値×100) が 20%以内であること。

3 選定結果

委員会での審議を経て、平成19年度は選定対象となった28技術のうち表1の21技術が選定された⁴⁾、⁵⁾。今回の選定により平成17年度及び18年度に選定された技術と合わせ、条例で規定されている第一種及び第二種特定有害物質の全ての項目の分析に簡易迅速分析法を使用できるようになった (表2～表3)。なお、個々の技術の詳細は東京都環境局ホームページ⁴⁾、⁵⁾を参照されたい。

2) 樋口雅人ら：土壌の簡易迅速分析技術の評価手法の検討およびその適用—重金属、シアン等—, 東京都環境科学研究所年報, pp.59-64 (2006)

3) 星 純也ら：土壌中 VOC の簡易迅速測定手法の評価, 東京都環境科学研究所年報, pp.55-62 (2007)

4) 東京都環境局:都が選定した土壌汚染調査 (揮発性有機化合物) の簡易で迅速な分析技術の詳細について

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/kanizinsoku5.htm>

5) 東京都環境局:都が選定した土壌汚染調査 (重金属等) の簡易で迅速な分析技術の詳細について

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/kanizinsoku2.htm>

参考文献

1) 東京都環境局:土壌汚染調査における簡易分析法採用マニュアル (重金属編)

<http://www2.kankyo.metro.tokyo.jp/chem/dojyo/file/manual/SPHMAmanual.pdf>

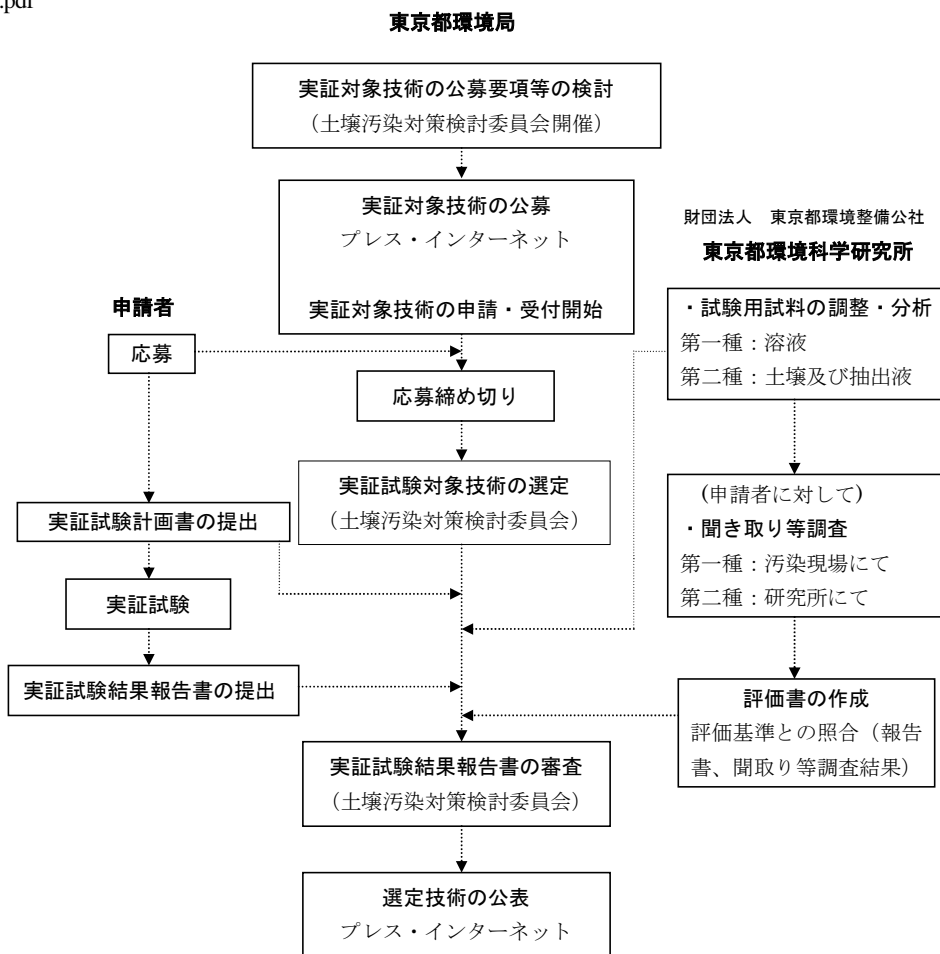


図1 平成19年度 簡易迅速分析法の選定までの流れ

表1 測定原理別選定数

年度	対象	技術の分類	選定技術数
平成17年度	第二種特定有害物質 (溶出量及び含有量)	蛍光X線法	4
		ボルタンメトリー法	3
		吸光光度法	6
		その他	0
平成18年度	第一種特定有害物質(溶出量)	ポータブルGC法	3
		ポータブルGC/MS法	1
平成19年度	第一種特定有害物質(溶出量)	ポータブルGC法	3
	第二種特定有害物質 (溶出量及び含有量)	蛍光X線法	3
		ボルタンメトリー法	6
		吸光光度法	7
		その他	2

表2 分析項目別選定数 (第一種)

項目	H18年度	H19年度	計
四塩化炭素	1	0	1
1,2-ジクロロエタン	1	1	2
1,1-ジクロロエチレン	4	2	6
シス-1,2-ジクロロエチレン	4	3	7
1,3-ジクロロプロパン	0	1	1
ジクロロメタン	2	3	5
テトラクロロエチレン	3	2	5
1,1,1-トリクロロエタン	3	1	4
1,1,2-トリクロロエタン	2	1	3
トリクロロエチレン	3	2	5
ベンゼン	1	2	3

表3 分析項目別選定数 (第二種)

項目	H17年度	H19年度	計	
カドミウム	溶出量	2	4	6
	含有量	7	7	14
砒素	溶出量	0	2	2
	含有量	1	2	3
六価クロム	溶出量	3	2	5
	含有量	0	3	3
ふっ素	溶出量	3	5	8
	含有量	1	0	1
水銀	溶出量	0	4	4
	含有量	1	3	4
ほう素	溶出量	2	1	3
	含有量	1	1	2
セレン	溶出量	1	3	4
	含有量	2	3	5
シアン	溶出量	1	1	2
	含有量	0	1	1
鉛	溶出量	0	6	6
	含有量	5	7	12