

酸化鉄・石こうを主成分とする不溶化資材 (フィックスオール)によるヒ素・鉛の不溶化機構の解明

橋本洋平¹, 亀田健太郎^{1, 2}, 平井恭正³, 宮原英隆³

¹東京農工大学大学院, ²現在株式会社大林組, ³石原産業株式会社



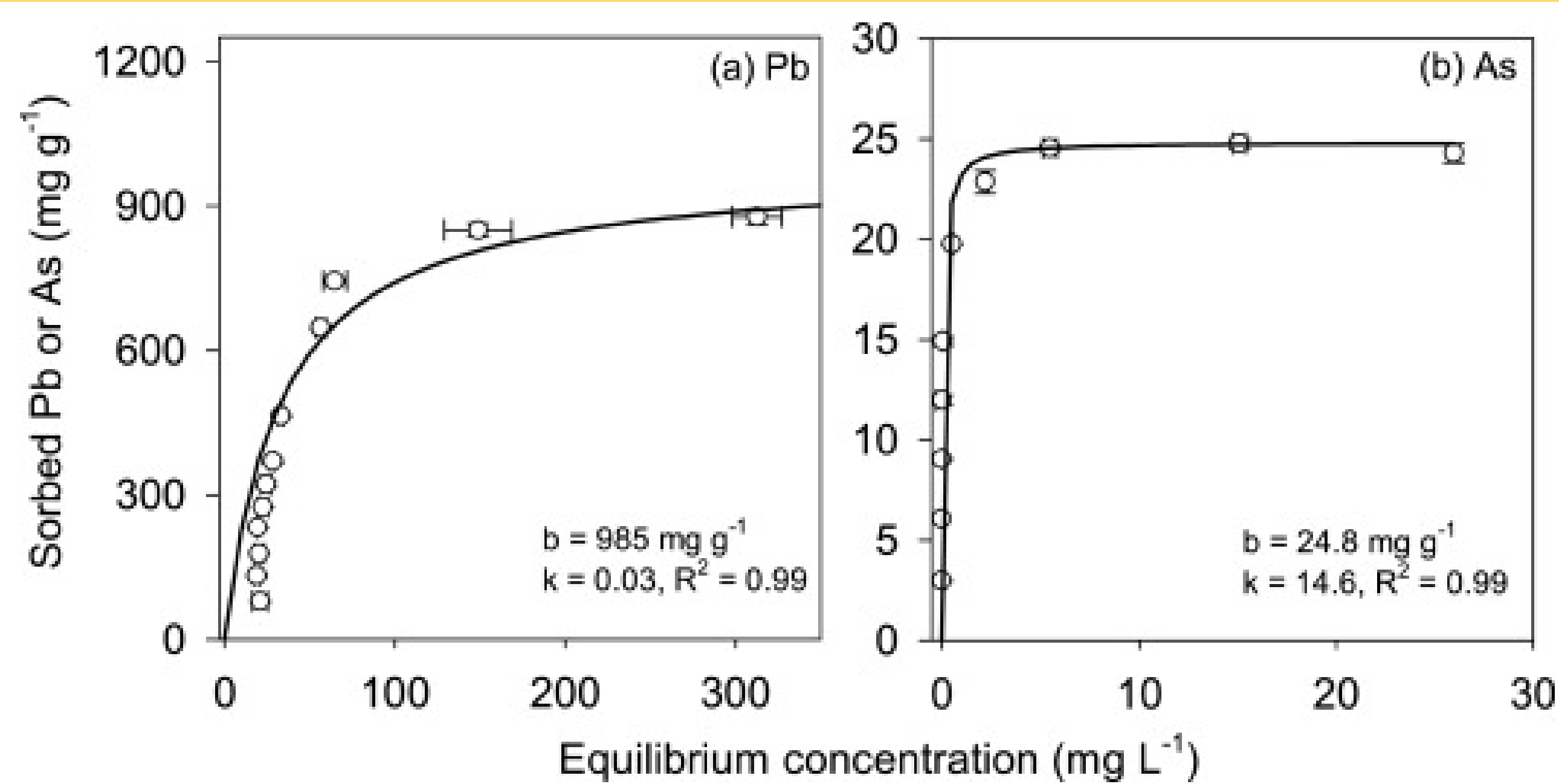
背景・経緯

- ・リニア新幹線, 東京オリンピック開催に向けた建設工事に伴って, 大量に発生する重金属汚染土壌が社会的に問題化している。
- ・重金属を吸着あるいは溶解度積の低い沈殿を形成して安定化するための不溶化資材が開発・普及されているが, 具体的な機構が明らかにされていない。
- ・石原産業(株)の開発した「酸化鉄と石こうを主成分とする不溶化資材(フィックスオール)」は, 多種の重金属類に対して吸着・処理効果があり, 現場での施工事例も多い。
- ・詳細な化学的機構を明らかにするため, フィックスオールと反応後のヒ素と鉛の化学形態を, BL05S1にてXAFS分析を実施した。

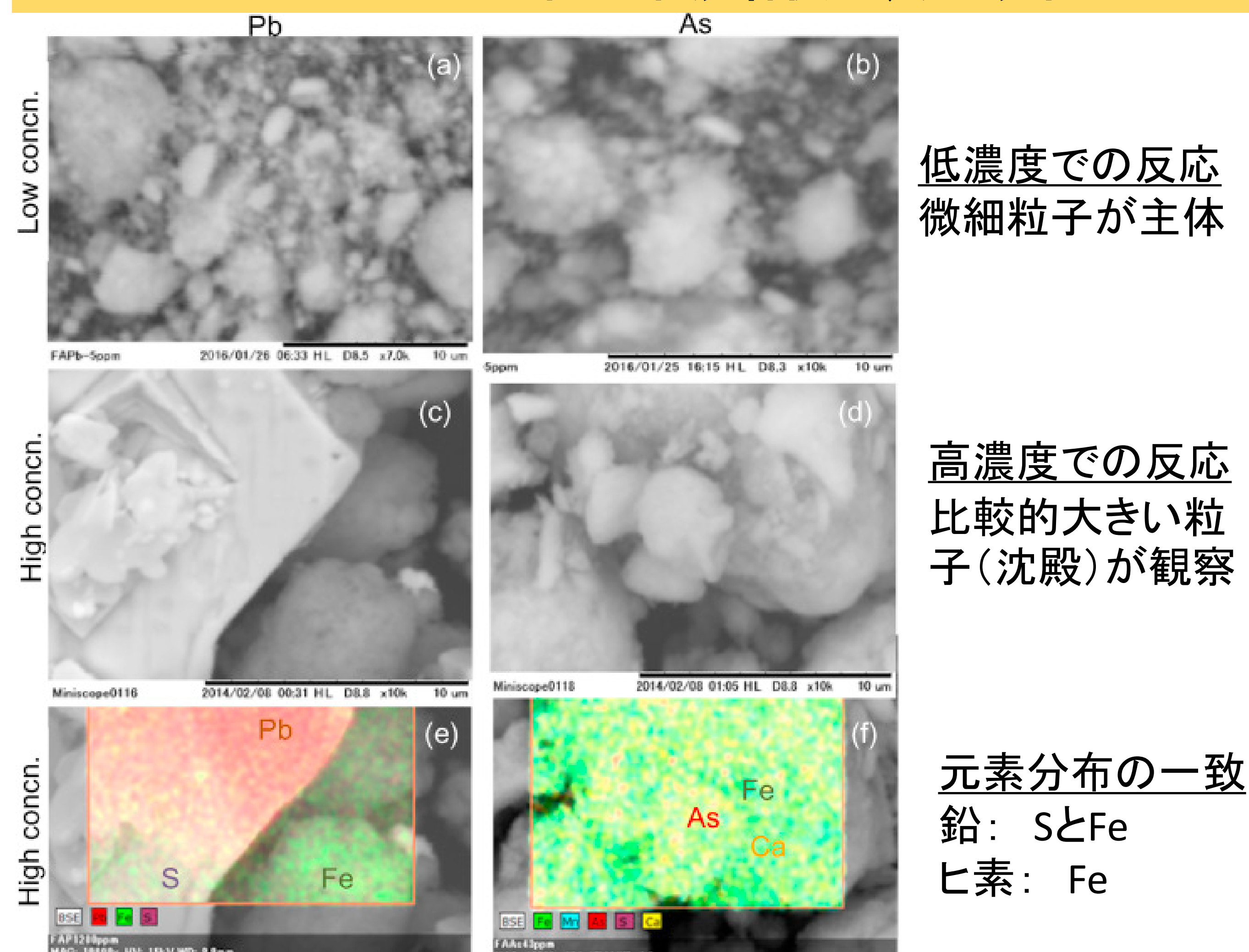
結果

開発した不溶化資材(フィックスオール)を, 低および高濃度の鉛およびヒ素溶液と反応させた後の沈殿物を回収し, XAFS分析を実施。標準試料も測定し, EXAFS領域のLCFとshell-fit*によって, 鉛とヒ素の化学形態を同定

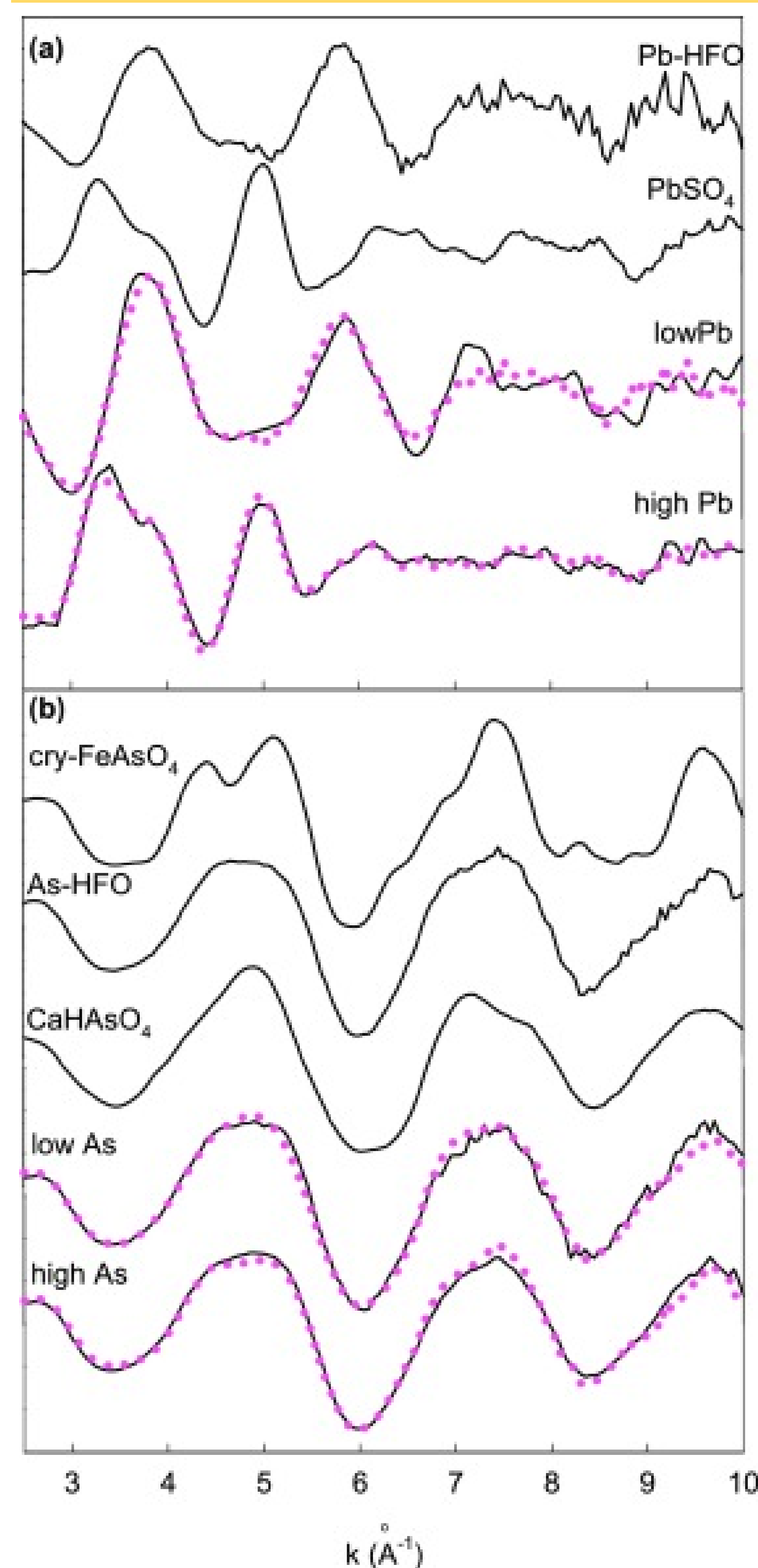
Langmuir吸着等温線による鉛・ヒ素の吸着量の評価



SEM-EDXによる鉛・ヒ素吸着後の表面観察



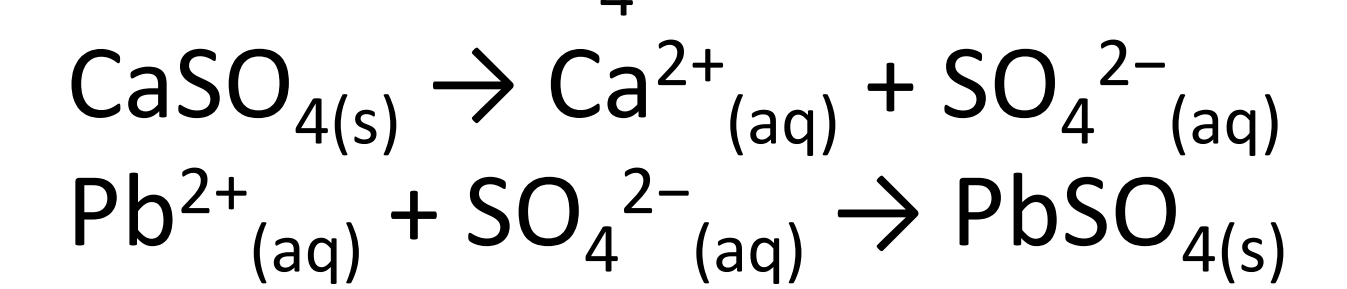
EXAFS-LCFによる鉛・ヒ素の化学状態の分析



鉛の化学形態

低濃度: フェリハイドライト吸着態

高濃度: PbSO₄が形成



ヒ素の化学形態

濃度によらず, フェリハイドライト吸着態が主体。

一部はヒ酸カルシウムとして沈殿(石こうの溶解によるCa²⁺遊離)

期待される効果・社会的インパクト

- ・重金属処理機構が明らかになることで, 不溶化の長期安定性に対する信頼性が向上する。
- ・フィックスオールの重金属処理機構は, 自然界にも存在し優れた不溶化能を有するフェリハイドライトへの吸着が主であることから, 自然界での不溶化長期安定性に優れていると示唆される。