

Web シンポジウム『休廃止鉱山のグリーン・レメディエーションに関わる研究の最前線』
講演資料

講演番号：07
演題：世界の休廃止鉱山に関わる研究の潮流について

発表者：富山眞吾
所属：北海道大学工学研究院

キーワード：休廃止鉱山、坑廃水、重金属類、利水点評価

要旨：本発表では、鉱山地域における河川水質の特徴について焦点を当て、世界における研究事例を紹介する。

わが国における休廃止鉱山の鉱害防止に関わる取り組みは、1973年に「特定施設に係る鉱害防止事業の実施に関する基本方針（第1次）」が策定されて以降、10年ごとに更新・継続され今日に至っている。この間、重篤な鉱害の発生が防止されていることは、取り組みによる成果として評価されるべき点である。一方で、坑廃水処理事業等に伴う事業者の直接的負担や補助金に関わる国民経済負担の軽減が社会的な問題となっており、水質管理に関する弾力的運用として利水点管理*の適用が課題に挙げられている。

※下流河川で何らかの水利用が行われている場合（写真）、その地点を評価ポイントとして人の健康リスクや生態影響評価の観点からリスク管理を行う運用方法

利水点管理の運用が想定されるのは、坑廃水の水質は排水基準を超過しているものの利水点の河川水質は環境基準等を満たす場合や、現状の中和材を用いた水処理を人工湿地へ切替える場合（図1）などである。いずれにおいても、坑廃水と河川水それぞれの水量や水質の季節的変動幅を踏まえて利水点の水質を予測する必要がある。鉱山地域では採掘等の鉱業活動に由来する重金属類の負荷（鉱業活動負荷）のほか、鉱床生成に伴う母岩の変質帯等を起源とする負荷（自然由来負荷）も存在し、双方が利水点の水質へ影響を与え得る。そのバランスは融雪や降雨等の影響を受けて変動し、さらには河川の流下に伴う重金属類の沈澱など、さまざまな要因が複合的に影響した結果が河川水中の重金属類濃度値として測定される。これら諸要因を網羅的に把握し考慮した上で利水点でのリスク評価を行うことが重要である（図2）。

諸外国をみると1万を超える休廃止鉱山が存在すると言われる米国やカナダ、さらには産業革命発祥の地である英国等において過去の鉱業活動に起因する河川汚染が社会問題となっている。これらでは多面的な研究成果が報告されており、以下のように分類される。

- 1) 重金属類負荷源の特定
- 2) 豪雨イベント時における重金属類濃度や負荷量の変動
- 3) 河川流量の増減と重金属類濃度・負荷量の関係
- 4) 鉱業活動由来と自然由来負荷の定量的評価
- 5) 地下水と河川水の交流応答に関連する水質の変化
- 6) 地理情報システム（GIS）の活用と政策決定への反映

本発表では研究推進や鉱害防止施策の参考となるべく、代表的な事例について紹介する。

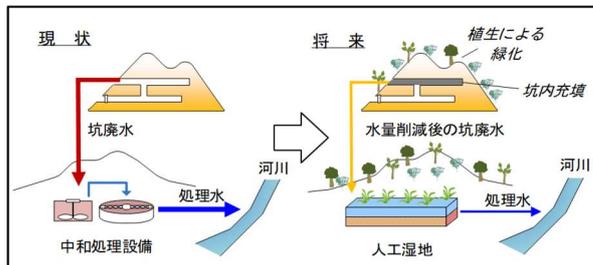


図1 発生源対策と人工湿地導入の概念図

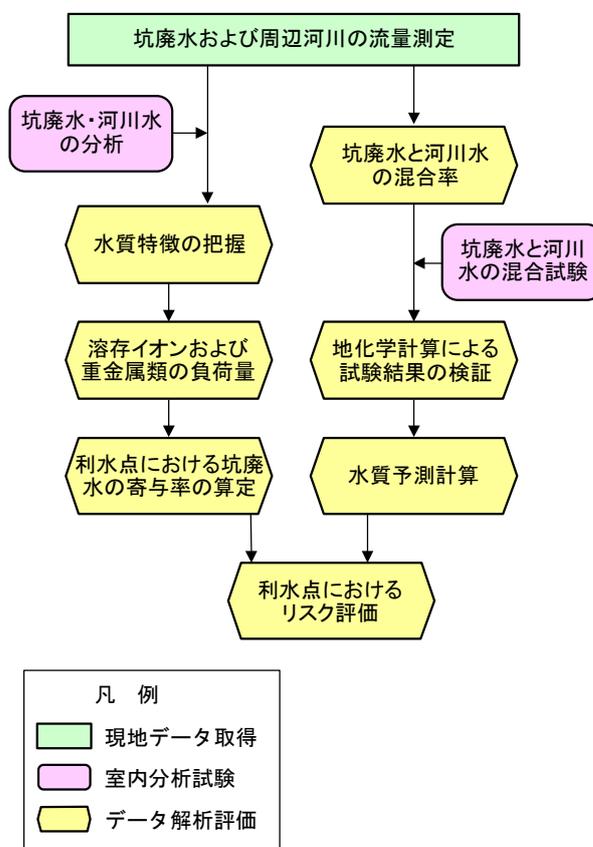


図2 利水点における水質予測フローの例



写真 利水点の例（左：農業利用，右：生活利用）