



天然ガス田の微生物を用いて金鉱石から金の浸出に成功 ～鉱石を採掘せずに地下の原位置で金を浸出し地上に回収する方法の開発に期待～

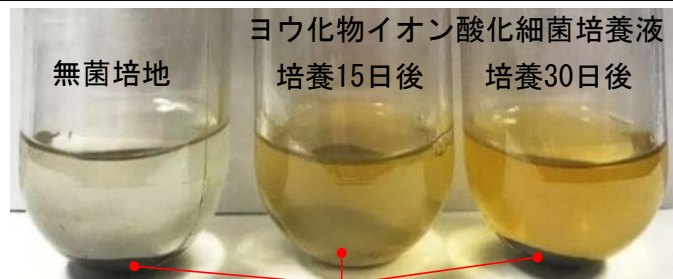
金鉱石から金を溶かして回収するために用いられるシアン化合物、水銀ならびに王水などは有害性が高く、人体や環境への影響が小さい物質による金の浸出方法が求められています。九州大学大学院工学研究院の菅井裕一准教授、佐々木久郎教授ならびに工学府博士課程3年のSan Yee Khaingは、日本国内の天然ガス田の微生物を用いて金鉱石から金を浸出することに成功しました。

我が国には「かん水」と呼ばれる塩水にメタンが溶解した状態で地下に存在している水溶性天然ガスが豊富に埋蔵されています。このかん水には海水の約2,000倍のヨウ素がヨウ化物イオンとして溶解しており、ヨウ化物イオン(I⁻)を酸化してヨウ素(I₂)を作り出す「ヨウ化物イオン酸化細菌」が生息していることが知られています。一方、ヨウ素とヨウ化物イオンの混合液が金を溶かすことも知られており、菅井准教授らは同細菌を用いた金鉱石からの金の浸出を着想しました。かん水から分離した8種のヨウ化物イオン酸化細菌株にヨウ化物イオンと栄養源を与え、金鉱石(金品位0.26wt%、培地中の鉱石量3.3w/v%)とともに30°Cで30日培養した結果、同細菌がヨウ化物イオンの一部をヨウ素に酸化し、ヨウ化物イオンとヨウ素から三ヨウ化物イオン(I₃⁻)が生成して、鉱石中の金がジヨード金酸イオン([AuI₂]⁻)となって溶け出すことを明らかにしました。このうち3種の菌株については、同鉱石に含まれるすべての金を浸出させ、さらに最も優れた菌株を用いることにより5日間ですべての金を同鉱石から浸出させることに成功しました。

もともと地下に存在している微生物やヨウ化物イオンを用いることにより、環境負荷が小さく、経済的な金の浸出方法の確立が期待されます。また本研究成果は、鉱石を採掘することなく、地下の金鉱体に坑井を通じて微生物やヨウ化物イオンを注入し、地下で金を浸出して地上に回収する方法の開発につながる可能性も秘めています。本研究は九州大学大学院工学研究院「平成29年度工学研究新分野開拓助成」を受けて行なわれました。また、本研究成果は2019年3月12日(火)午前10時(英国時間)に英国のオンライン科学雑誌「Scientific Reports」で公開されました。

研究者からひとこと：

私の専門分野である石油・天然ガス開発分野において、ヨウ化物イオン酸化細菌は石油や天然ガスを生産する坑井や地上設備の配管の腐食を引き起こす“厄介者”として取り扱われる場合が多いのですが、腐食しにくい材質でできた鋼管をも腐食させてしまうほどの能力がある微生物をうまく活用できる場はないかと考え、本研究の着想に至りました。どんな微生物であっても、広い視野でポジティブにその使い方を考えてやることにより、私たちにとって有益な“善玉菌”になるのだと思います。



金鉱石粉末



菅井 准教授

(参考図) ヨウ化物イオン(ヨウ化カリウム)、マリネブロスならびに金鉱石を含む培地にヨウ化物イオン酸化細菌株を植菌し30°Cで培養すると、時間の経過とともに同菌株によってヨウ化物イオンの一部がヨウ素に酸化され、三ヨウ化物イオンが生成する。三ヨウ化物イオンが培養液を黄色に呈色させ、金鉱石から金をジヨード金酸イオンとして浸出させる。

【お問い合わせ】 大学院工学研究院 准教授 菅井 裕一
電話:092-802-3328 FAX:なし
Mail:sugai@mine.kyushu-u.ac.jp