





左の写真のSPring-8は、世界最高性能の放射光を利用 することができる大型放射光実験施設です。当研究室 では、このSPring-8や茨城県つくば市にあるPhoton Factoryで放射光を励起源とする蛍光X線分析、 XAFS、粉末X線回折法を環境試料、考古試料、鑑 識試料、宇宙地球科学試料の分析に応用する様々な 研究を展開しています。

当研究室は自然界や我々の身の回りの物質に内在する諸問題を、元素に着目して分析と合成の両面から化学的に解明することを目指す無機・分析化学 の研究室です。放射光やレーザーなどを用いる先端光分析技術を環境分析や科学捜査に導入し、安全で住みよい社会の実現への貢献を、また、当研究室 が装置メーカーと開発した最先端のポータブルX線分析装置を用いた文化財の分析を通して、文化的、精神的豊かさへの化学の貢献を目指しています。 この世の中に存在する人間を含めたすべての物質は、時間の流れの中で生まれた歴史的産物であり、その物質の中にその起源と現在までの歴史が様々 な形で刻まれており、これを「物質史」と名付けました。物質史の情報は、その物質を構成する主成分・微量成分組成や元素分布、結晶構造、化学状態、集合 組織、同位体組成などの情報として物質に潜在しています。各種の高感度な分析法を用いることにより、物質に刻まれた痕跡量の物質史情報を解読すること ができます。当研究室では、これらの物質史情報を計測する先端的手法の開発や物質史情報を活用する以下の広領域の研究を行っています。



考古学的情報として活用する研究を行ってい ます。現地でのフィールド分析用にポータブル 型分析装置を開発し、考古遺物の化学的な 特性化を行っています。



蛍光X線分析装置

粉末X線回折計 ラマン分光分析装置





SPring-8やPFの放射光を用いた蛍光X線分 析やハンドヘルド型蛍光X線分析により、 重金属蓄積植物における重金属の分布と化 学状態を組織・細胞レベルで明らかにし、 植物によるファイトレメディエーション技 術の発展に寄与するなど、"グリーン& セーフティ・ケミストリー"の研究に積極 的に取り組んでいます。 また、隕石などの環境・地球惑星試料に 含まれる微量元素の組成、分布を明らかに するため、LA-ICP-MSや放射光といった高感 度分析技術を用いて、従来では分析が困難 だった微量重元素の分析を進めています。















 AsやCd, Pbに対する植物の高濃度蓄積メカニズムの解明 ■ SEM-TES-EDSによる大気粉塵の発生起源解明 ■ 高エネルギーSR-XRFによる隕石の起源解明 ■ LA-ICP-MS二次元イメージングによる隕石の元素分布の解明



単結晶X線構造解析、SEM-EDS、LA-ICP-MS、 顕微ラマン・赤外分光法、ガンドルフィカメ ラを用いたリートベルト解析,放射光X線分 析など様々な分析手法を駆使して、鉱物に内 在する未解明の問題を解決していきます。

現在は主に、結晶化学的に重要な希土類炭 酸塩着目し、それらの水熱合成や結晶構造解 析及び共生鉱物の研究など、国立科学博物館 と共同研究を行っています。

テンゲル石型構造: RE<sub>2</sub>(CO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>・2-3H<sub>2</sub>Oに着目し、合成及び解析を行った。



天然では産出せず、さらには構造解析の報告がRE = HoのみというRE<sub>2</sub>(OH)<sub>4</sub>CO<sub>3</sub>に 着目し、合成及び構造解析を行った。また、他のRE-OH-CO<sub>3</sub>系との比較も行った。

		kozoite or related kozoite型	La	Се	Pr	Nd	Sm	Eυ	Gd	Tb	Dy	Но	Er	Tm	Yb	Lu
RE	$O_8$ 配位多面体	RE₂(OH)₄CO₃	La	Се	Pr	Nd	Sm	Eυ	Gd	Tb	Dy	Ho*	Er	Tm	Yb	Lu
RE	►炭酸イオン EO <sub>7</sub> 配位多面体	hydroxyl− bastnäsite型	La	Се	Pr	Nd	Sm	Eυ	Gd	Tb	Dy	Но	Er	Tm	Yb	Lu
80																
	RE = Er, Tm, Yb, 及び構造解					合成条件や結晶構造から、現在までに										
	bc面に平行な開 単純な化学式です 二つのREサイト なるという珍し また、RE = Ho 同型を保つこ	SEM像 20 µm				報告のあるRE-OH-CO <sub>3</sub> 系全体における 位置づけをすることが出来た。酸素配位 数の観点から、RE <sub>2</sub> (OH) <sub>4</sub> CO <sub>3</sub> は重希土で 成り立つものと考えられる。										
	X Christensen et al	. Acta Chemica Scandinavica, S	Series A, <b>38</b> , 157-	161(1984	I)											