

研究タイトル：

レアメタル・プラスチックのリサイクル工学



氏名： 寺門 修 /TERAKADO Osamu E-mail: terakado@hakodate-ct.ac.jp

職名： 准教授 学位： Dr.rer.nat.

所属学会・協会： 資源・素材学会，日本金属学会，化学工学会，日本鉄鋼協会，プラスチックリサイクル化学研究会

キーワード： リサイクル工学，レアメタル，プラスチックのケミカルリサイクル

 技術相談
 提供可能技術：

- ・リサイクル技術に関わる成分分析
- ・リサイクル技術に関わる反応挙動の物理化学的調査
- ・ハロゲン化合物などの有害成分の分析

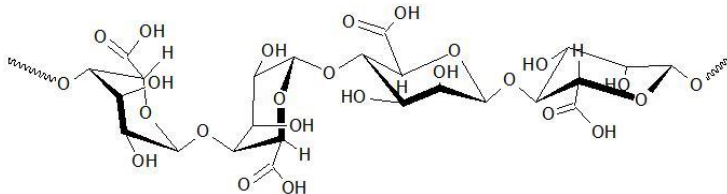
研究内容：

当研究グループでは，材料工学・化学工学をベースにしたリサイクル環境工学に関する研究を行っている。最近取り組んでいるテーマには以下のようなものがある。

海藻類を使った生物吸着法による溶液中金属イオンの回収

海藻類には多くの有用成分が含まれており，特に下図のようなアルギン酸やフコイダンなどの粘質多糖類を豊富に含む。これら粘質多糖類は，図に示すように，カルボキシル基やスルホ基などのイオン交換基を多く含有することから，イオン交換材としての利用，特に廃液中の金属イオン吸着剤としての応用が考えられる。

当グループでは，道南特産の昆布に着目し，本校所有（下欄参照）の ICP-MS（高周波誘導結合プラズマ質量分析法），原子吸光分析装置，SEM-EDS（走査電子顕微鏡－エネルギー分散型 X 線分光器）等を使って，金属吸着量の調査を行っている。



プラスチックケミカルリサイクルにおける有害成分の固定化の研究

プラスチックは金属材料にない数多くの特徴を持ち，現代社会を支える重要な材料である。今後ますます多くのプラスチック材料が消費され，廃棄物として排出されると考えられる。プラスチックのリサイクルのうち，油化などの化学原料化（ケミカルリサイクル）は石油資源のない日本において，古くから注目され，これまで多くの取り組みが行われているが，廃プラスチック中に PET 樹脂が含まれると，加熱処理によって有機酸であるテレフタル酸が発生し，管内の閉塞や腐食などの問題を引き起こす。

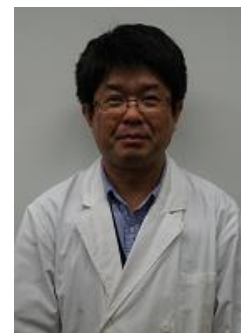
当研究グループでは，塩基性酸化物によるテレフタル酸の固定化に関する検討を行っており，本校所有（下欄参照）の TG-DTA（熱重量－示差熱分析法）や X 線回折装置等を使ってテレフタル酸の分析各成分の分析を行い，プロセス因子の最適化を行っている。

提供可能な設備・機器：

名称・型番（メーカー）

ICP-MS・NeXION300（Perkin-Elmer）	
原子吸光装置・Z-8000（日立）	
SEM-EDS・JSM6360LA-JED2300（日本電子）	
TG-DTA・Thermo plus TG8120（リガク）	

Recycling Engineering of Waste Plastics and Critical Elements



Name	TERAKADO Osamu	E-mail	terakado@hakodate-ct.ac.jp
Status	Associate Professor		
Affiliations	The Mining and Materials Processing Institute of Japan, The Society of Chemical Engineers, Japan, Research Association for Feedstock Recycling of Plastics Japan, etc.		
Keywords	Recycling engineering, Critical elements, Feedstock recycling of waste plastics		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> • Chemical analysis in recycling technology • Physicochemical analysis of reactions in recycling technology • Analysis of harmful substances such as halogenated compounds 		

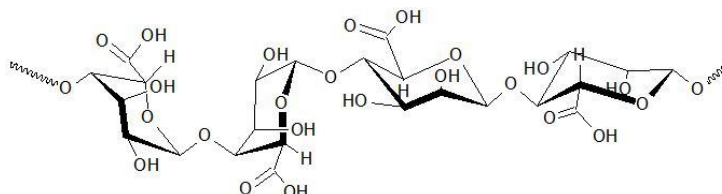
Research Contents

Our group work with recycling, environmental engineering on the basis of materials science and chemical engineering. Some of our recent works are as follows.

Hydrometallurgical recovery of metals with biosorption technique utilizing seaweeds

Seaweeds contain many kinds of useful substances, especially polysaccharides, such as alginate or fucoidan. These polysaccharides are rich in ion exchange functional groups, e.g., carboxyl or sulfonate groups, so that they can be applied to metal ion adsorbents.

We focus on the application of Japanese kelps, one of the special products in southern Hokkaido. We have started a research project to study metal adsorption ability of some of kelps, using analytical equipment like ICP-MS, atomic absorption spectroscopy, SEM-EDS listed in the lower column.



Fixation of harmful substances formed during the chemical recycling treatment of waste plastics

Plastics are important materials in modern society, with many characteristic features compared with metals. The development of the recycling technology of waste plastics is very important for our sustainable development. Feedstock recycling of plastics is one of the promising technology, and has been studied for long time. One of the problems in feedstock recycling of waste plastics containing PET, poly(ethylene terephthalate), is the formation of terephthalic acid, TPA, a sublimable organic acid, which leads to the corrosion and blockage of the plant lines.

We study the fixation of TPA with basic oxides by using the analytical equipment, such as thermogravimetric analyzer and X-ray diffractometer.

Available Facilities and Equipment

ICP-MS•NeXION300 (Perkin-Elmer)	
Atomic absorption spectroscopy•Z-8000 (Hitachi)	
SEM-EDS•JSM6360LA-JED2300 (JEOL)	
TG-DTA•Thermo plus TG8120 (Rigaku)	