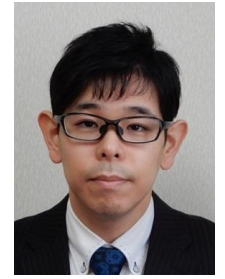


研究タイトル：

廃棄物等未利用炭化水素資源のエネルギー転換



氏名：	伊藤 拓哉 / ITO Takuya	E-mail：	t.ito@numazu-ct.ac.jp
職名：	准教授	学位：	博士(工学)
所属学会・協会：	日本エネルギー学会・化学工学会・日本化学会・廃棄物資源循環学会		
キーワード：	再生可能エネルギー, バイオマス, BDF, 廃プラスチック, 液化, ガス化, リサイクル		
技術相談 提供可能技術：	<ul style="list-style-type: none"> 各種有機性廃棄物・未利用炭化水素資源のエネルギー転換技術 小型オートクレーブを用いた各種高温高圧実験(～450℃、～20 MPa) 小型流動層を用いた各種高温実験(～1500℃:この温度域の流動層実験炉は唯一無二) その他ニーズに合わせたラボスケール実験装置の作成およびそれを用いた試験 		

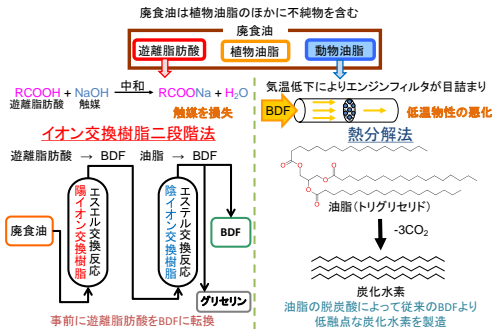
研究内容： 様々な廃棄物・未利用資源から様々なエネルギー(液体・ガス燃料、水素、電気等)へ変換

廃棄物とはどのような産業であれ規模の大小はありますが、必ず発生するものです。資源の少ない我が国ではエネルギーセキュリティの観点からもこれら廃棄物を有効に利用する必要があります。中でも生体由来の廃棄物である廃木材や廃食用油、農業残渣、下水汚泥等はバイオマスであり、これらを化石代替燃料として燃焼しても排出されるCO₂は大気中CO₂濃度を増加させない(カーボンニュートラル)特徴があります。一方、廃プラスチックは埋立地の確保が問題となっており、有効利用が求められています。このような廃棄物を有効利用しようとする、これらは地域に分散して排出されるため、収集コストが大きな問題となります。そこで、当研究室では廃棄物が排出される場所で必要なエネルギーへその場で変換することで収集コストを削減するための小規模でも効率的なエネルギー転換プロセスの開発をめざしています。これまで実際に産(官)学連携で、以下のような研究を行ってきました。

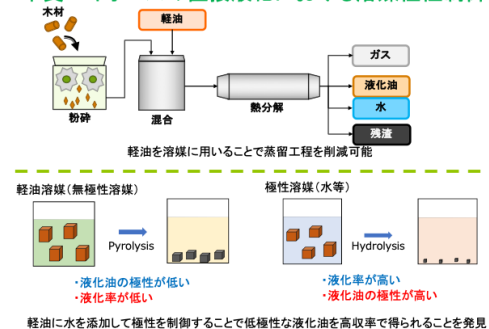
- ・ 一般廃棄物を想定した木質バイオマスとプラスチックからの軽油代替燃焼製造(NEDO, 一般企業と受託)
- ・ 低温物性が悪く利用が困難な動物油脂由来バイオディーゼルの製造プロセス(一般企業と共同研究)
- ・ 下水汚泥からの高効率水素製造プロセス(国土交通省, 一般企業および国立研究所と受託)
- ・ 高カリウム含有バイオマスの流動層燃焼における流動媒体の検討(一般企業と共同研究)

下記は現在進行中の研究テーマの一部です。

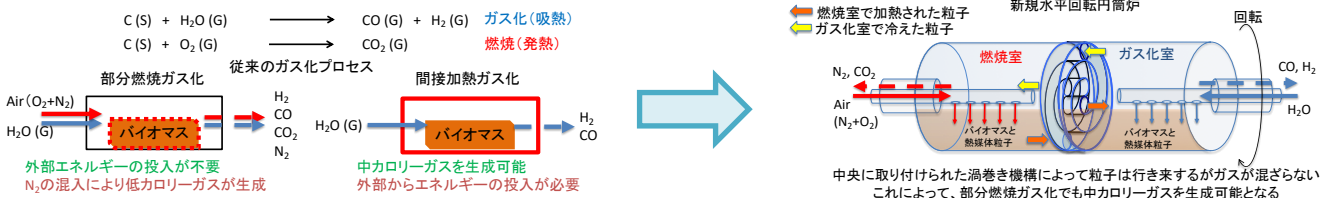
廃食用油由来バイオディーゼル燃料(BDF)の製造



木質バイオマスの直接液化における溶媒極性制御



新規水平回転円筒型バイオマスガス化炉の開発



提供可能な設備・機器：

名称・型番(メーカー)	
GC-FID・GC-14B, GC-8A(島津製作所)	Py-GC/MS・EGA/PY-3030D + GCMS-QP2020NX(島津製作所)
GC-FID用メタナイザー・MTN-1(島津製作所)	TOC・TOC-VE(島津製作所)
蒸留GC・GC-2014(島津製作所)	電磁誘導攪拌式オートクレーブ・特注(鈴木理化製作所)
GC-TCD・GC-14B, GC-8A(島津製作所)	小型流動層反応炉・自作(要望に応じて改造可能)
マイクロGC・Agilent 990マイクロGC(Agilent)	縦型反応炉・自作(要望に応じて改造可能)

Energy Conversion from Organic Waste and Unused Hydrocarbon Resources



Name	ITO Takuya	E-mail	t.ito@numazu-ct.ac.jp
Status	Associate Professor/ Ph. D. in Engineering		
Affiliations	The Japan Institute of Energy. The Society of Chemical Engineers, Japan. The Chemical society of Japan. Japan Society of Material Cycles and Waste Management		
Keywords	Renewable energy, Biomass, BDF, Waste plastic, Liquefaction, Gasification		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> Energy conversion technology for various organic wastes and unused hydrocarbon resources Various high-temperature and high-pressure experiments using a small-scale autoclave Various high-temperature experiments using a small-scale fluidized bed Creation of lab-scale experimental equipment to meet other needs and testing using 		

Research Contents Conversion from various waste / unused resources to various energies

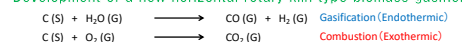
Wastes are inevitably generated in any industry, greater or lesser. It is necessary to use these wastes effectively from the viewpoint of energy security, especially in our country with poor energy resources. Among them, biogenous wastes such as waste wood, waste cooking oil, agricultural residues, sewage sludge are called biomass and they do not increase atmospheric CO₂ concentration by their combustion because CO₂ emitted originally came from present atmosphere (called carbon neutral). On the other hand, waste plastics have a problem of securing landfill sites, and their effective use is required.

If these wastes are to be used effectively, the collection cost will be a major issue because they are widely dispersed and discharged. Therefore, our laboratory aims to develop a small-scale and efficient energy conversion process which makes it possible to produce necessary energy at the place where waste is discharged with reduced collection cost. So far, we have conducted the following research through actual industry-government-academia collaboration.

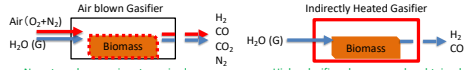
- Production of light oil alternative from woody biomass and plastics in common waste (NEDO, contracted with companies)
- Development of biodiesel production process from animal oil-and-fats with ill low-temperature properties (joint research with general companies)
- Development of highly efficient hydrogen production process from sewage sludge (Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, contracted with companies)
- Development of fluidized bed materials for fluidized bed combustion/ gasification of biomass containing high potassium (Joint research with companies)

The following are some of the ongoing research themes.

Development of a new horizontal rotary kiln type biomass gasifier



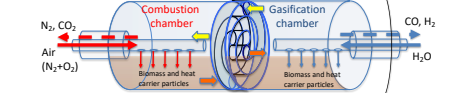
Conventional gasifiers



No external energy input required
N₂ reduces generated gas heat generation

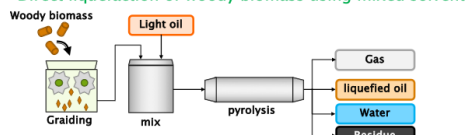
High calorific value gas can be obtained
Requires external energy input

new horizontal rotary kiln

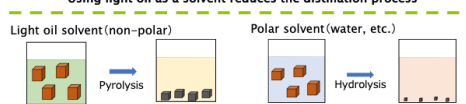


Particles move back and forth with a spiral mechanism attached in the center, but no gas is mixed. This makes it possible to generate high calorie gas even in air blown gasifier.

Direct liquefaction of woody biomass using mixed solvent



Using light oil as a solvent reduces the distillation process



Discovered that low-polarity liquefied oil can be obtained in high yield by controlling polarity by adding water to light oil

Available Facilities and Equipment

GC-FID · GC-14B, GC-8A (Shimadzu Co.)	Py-GC/MS · EGA/PY-3030D + GCMS-QP2020NX (Shimadzu Co.)
Methanizer for FID · MTN-1 (Shimadzu Co.)	TOC·TOC-VE (Shimadzu Co.)
Distillation GC · GC-2014 (Shimadzu Co.)	Electromagnetic induction stirring autoclave· Custom order
GC-TCD · GC-14B, GC-8A (Shimadzu Co.)	Small-scale fluidized bed reactor· Self-made (Can be modified)
Micro GC · Agilent 990 micro GC (Agilent Co.)	Vertical reactor· Self-made (Can be modified)