

# Nano Technology Group

from recycle design laboratory



私達、ナノテクノロジーグループは、ミクロな研究を通じてマクロな世界の問題を解決するグループです。

具体的には、マイクロプラスチックの医療応用や樹脂と摩擦との関係解明のようなナノレベルの物質の研究、微生物の働きによって稼働する電池や薄くて曲げられる電子基板のような業界にイノベーションを起こす最新の研究等を通じて、環境問題解決や新技術への挑戦につながる研究を日々行なっています。

## 結晶成長により作製した TGS 結晶の焦電効果の評価（岩崎）

私は同研究室の日馬さんが作製した TGS 結晶（実際に市販のセンサーの素子として使われている結晶）にテラヘルツ波を当て、その反応を測定することにより、研究室で好感度の検出器を作ることができるのかという研究をしています。また、その他に液体のテラヘルツ透過試験や、テラヘルツ波を当てた際の物体表面の変化の観察等の研究にも携わっています。これらは一見すると全く関係のないテーマのように感じられる内容ですが、これらは全て「テラヘルツ波を利用してナノレベルの変化を観察、測定する」という点で関連があり、このナノテクグループで研究を進めています。

## ナノプラスチックの生成と応用（金原）

2016 年開催のダボス会議にて、海洋生物がプラスチックゴミを誤飲し、体を傷つける被害の報告がされ、マイクロプラスチック（ $100\text{ nm} < \text{MP} < 5\text{ mm}$ ）やナノプラスチック（ $\text{NP} < 100\text{ nm}$ ）の存在が確認されています。また、自然界に分散する MP や NP を計測することは非常に困難です。現在はナノテクノロジーと呼ばれるナノサイズの物質を用いた技術があり、素材や加工、情報、医療等の分野で応用されており、既に金属（無機）ナノ粒子が遺伝子導入剤やがん検出、点眼剤等の医療に利用されています。しかし、プラスチック（有機物）をナノテクノロジーに応用する技術の確立例は少ない状況です。本研究では、NP の人工生成及び生体応用への検討を行っています。

## 身のまわりで発生している様々な摩擦挙動の解明（岡本）

今日までに摩擦による不具合が起こらないように制御する研究が数多く行われており、自動車等の運動が生じる多くのモノに活かされています。しかし、摩擦は発生させやすく、比較的容易に高温、高圧環境を作ることが出来る特性を持ちながら、この特性を積極的に活用しようとする動きはあまり多くありません。この特性を利用するためには、研究が多く行われている材料や条件ではなく身のまわりで発生する様々な材料や条件での摩擦挙動を知る必要があります。そこで私は金属材料と樹脂材料の摩擦試験、電流が流れている状態の金属間での摩擦試験、潤滑剤を使用しない摩擦試験等を自分で組み立てた摩擦試験機を用いて行き様々な条件での摩擦挙動の観察を行っています。

## ボタニカル発電（宮下）

私は微生物燃料電池のボタニカル発電を中心に研究しています。研究では、発展途上国の未電化によって引き起こされる、「教育や医療の遅れを解決する」ことを大目標としています。微生物燃料電池とは、微生物が有機物を分解するときに得られるエネルギーを発電量として得る仕組みとなっています。この電池は、「地球に優しい」「微生物がいれば発電ができる」「廃水処理が出来る」「微生物が存在する限り、半永久的に発電し続けられる」などのメリットがあります。しかし、「得られる発電量が不安定」「発電量が微小である」などのデメリットが挙げられています。よって私の研究では、大きな値の発電量を得る条件を探すことを目的として研究しています。

## プリントドエレクトロニクス（餅田）

これまで、身の回りの電子機器は、半導体デバイスの微細化によって高性能化が進んできました。しかし、それに伴って、基本的な動作を担う大型の半導体デバイスについては、新規参入メーカ・工場が減り、昨今の半導体不足に繋がりました。そこで、本研究では、従来の半導体デバイスの作製工程を省略・簡易化することで、“供給不足に悩むメーカ自体が”半導体デバイスを作製できる新しい作製法を探求しています。現状としては、3D プリンターと層状半導体を用いて、半導体ウェーハや回路を塗布、積層して作製する方法について研究しています。この方法をとると、工程の省略・簡易化だけでなく、従来では不可能だった曲げられるデバイスを作成でき、ウェアラブルデバイス等への応用も期待されています。