

がん治療に応用する磁性ナノ粒子を解明

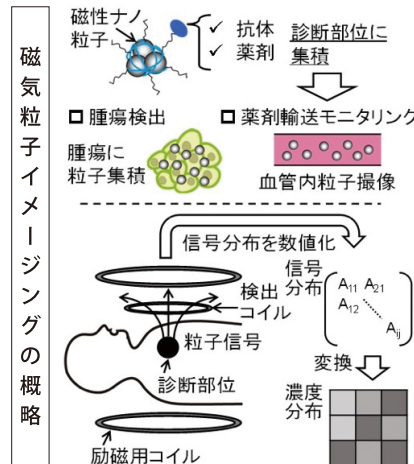
大多 哲史 OTA Satoshi ——工学部 電気電子工学科 助教



抗がん剤のような副作用も、手術で生じる身体的負担も少ない治療法の一つに、がん温熱治療がある。磁性ナノ粒子を注

射でがん患部に送り込み、交流磁場を加えて発熱させて治療する。その発熱を十分に示す磁性ナノ粒子の開発を目指して、粒子径などの最適化や、粒子の磁場に対する応答機序を解明する研究に取り組んでいる。

粒子は、ナノ(1ナノメートル=10億分の1メートル)サイズの粉末で、凝集や溶媒など状態によって特性が変化するため、治療に適した粒子設計が必要になってくる。この粒子をトレーサーとした医療イメージング技術と組み合わせることで、近年はがんの診断と治療を同時に行う研究も注目されている。



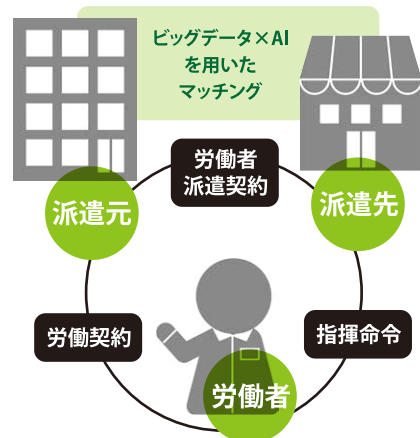
磁性ナノ粒子は、バイオ医療分野で盛んに研究されていますが、他分野でも応用の可能性があります。磁気特性は、基礎的な物理モデルは存在するものの、未解明な現象が山積み状態で、粒子径などの磁性ナノ粒子のパラメータに依存した磁気的な挙動をモデル化し、各応用に最適化されたナノ粒子の開発に貢献していきたいです。学生さんにも未来の産業技術の発展に繋がる基礎的な研究の魅力に触れてもらいたいと思います。

AI時代の「働く」を支える労働法政策

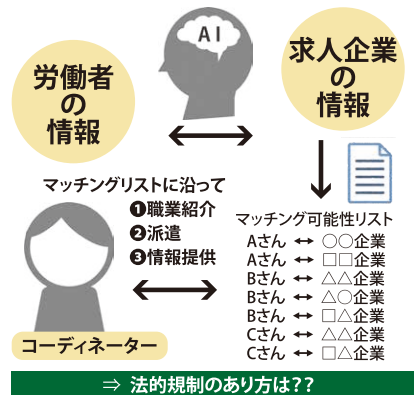
本庄 淳志 HONJO Atsushi ——人文社会科学部 法学科 准教授

日本では、従来、いわゆる「正社員」を中心とした長期安定雇用が当然視されてきたが、経済活動のグローバル化や少子高齢化により、多様な働き方に迅速かつ柔軟に対応する法政策が必要となっている。

研究テーマである労働者派遣には、労働契約(雇用)の当事者と指揮命令(使用)の当事者が分離した間接雇用という特徴があり、直接雇用の場合と異なる特別な法規制が必要となる。近年はビッグデータやAIを活用した人事管理の拡大に伴い、就職情報サイトを通じたAIによるマッチングについても、どんな法規制が必要か、既存の働き方や法規制のどこを修正すべきか、など研究を広げている。



「自分に適した職業に就く」。このハードルが下がれば、特定企業への依存度も下がり、翻って個々の就労者が主体となる「真の」働き方改革へと繋がっていくでしょう。AIやビッグデータの活用など、人事管理のあり方が大きく変貌している今、最先端の実務と対話しつつ、あるべき規範(法的枠組み)を模索することに労働法研究の面白さがあります。法規制の実効性確保にも関心があり、若い世代にワークルール教育を普及しています。



農業におけるリモートセンシング技術の活用

菌部 礼 SONOBE Rei ——農学部 生物資源科学科 助教

農作物の付加価値を高めるために、農作物に大きなストレスをかける例は少ない。茶樹に遮光ネットなどを被せて光合成に必要な光を遮断することは、抹茶加工品の着色に必要なクロロフィルaや、甘み成分であるテアニンの含有量を高める上では有効だが、収量の低下や枯死を引き起こすことがある。

最適な農業を実現するためには、薬品や高価な機械を使って成分を分析し、ストレス度や品質への影響を正確に評価し

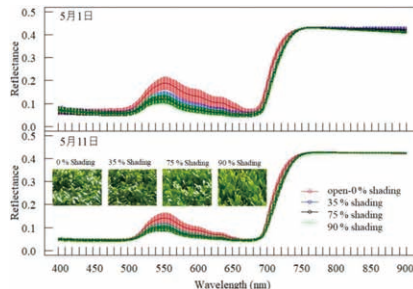


反射パターンの計測

計測器にはハロゲンランプが内蔵されており、このランプから照射される光の反射パターンを計測している。

なければならない。それを何とか生育状態で実現したい。

そこで注目したのが、ストレスを受けると光の反射パターンに変化が生じるという特性だ。これを活用し、遠隔からセンサーを使って感知するリモートセンシング技術で定期的に評価を行うことにより、農作物の有効な情報を提供できると考える。



ストレスの強さと茶葉の反射パターンの影響

ストレスを受けると緑色領域の反射パターンが大きく変化する。



広範囲の測定はドローンを活用している。

私は卒業後、航空測量会社に就職、さらには食品工場に転職して中華まんを製造していました。現在はリモートセンシングを用いて、食品加工に有効な農産物生産に貢献する技術の開発に取り組んでいます。前職で得た経験が現在の私を形成しています。本研究では、他の技術とリモートセンシングが融合した際の技術の進展を実感できるのが楽しみの一つになっています。

物質の「輸送」を医療・環境に応用

佐野 吉彦 SANO Yoshihiko ——工学部 機械工学科 准教授

物質の移動を研究する「輸送論」。これに基づき、医療と環境の分野で以下を目指している。

①個人に合わせた人工透析治療の確立

人工透析器内の毒素移動だけでなく、透析中の生体内の毒素移動を加味することにより、個人の生体的特性に合わせた人工透析療法を実現。

②海水資源回収プロセスの開発

R O膜とイオン交換膜を組み合わせ、省エネルギーで海水から飲料水と鉱物を回収する技術の開発。



私は輸送論に基づき、複雑流動系の熱・物質移動の研究をしてきました。わかりやすくコーヒーで例えると、お湯が数千ものコーヒー豆の隙間を通る際、熱と物質が移動してコーヒーが出来上がります。豆ひとつの熱・物質移動はシンプルですが、数千もの豆になると、スーパーコンピュータを駆使しても、コーヒー抽出予測は困難になります。私は、この複雑で目を背けがちな輸送現象にあえてフォーカスし、ミクロとマクロの現象をつなげることで上記の研究を行っています。

