プロジェクト名	ラマン分光法を軸にした新たな医理工農連携プロジェクト
代　表　者	生物資源科学部・教授・山本達之
達成に資するSDGs目標	２飢餓をゼロに，３すべての人に健康と福祉を，９産業と技術革新の基盤をつくろう
プロジェクトの意義、成果及び波及効果	申請者らは，2 期の重点研究プロジェクト（平成 26～28 年度），（平成 29～令和元年度）および戦略的機能強化推進経費（令和 2 年度）（全て山本が研究代表者）において本学の重点的研究としてラマン分光法を医学・生物学応用に用いるための研究を継続的に行ってきた。島根大学でラマン分光法の医学・生物学応用研究が積極的に進めれていることは，国の内外で注目を集めていて，特にインド政府から高く評価されている。令和 7 年 5 月にはインド政府からラマン博士の胸像が贈られた。また，インド工科大学ハイデラバード校での「中核的学術研究拠点」の開設，文科省の「大学の世界展開力強化事業」に採択されたことを契機に，日印グローバル教育研究センター（JIGER）を開設するなど，インドとの共同研究は益々盛んになっている。今後もインド等の研究施設との国際共同研究による成果が期待される。添付資料（ロードマップ）に示すように SDGs の３つの目標（２飢餓をゼロに，３すべての人に健康と福祉を，９産業と技術革新の基盤をつくろう）に主眼を置いた研究を進める。以下，各々の SDGs 目標に関連したプロジェクトの意義，成果及び波及効果について記す。 **２飢餓をゼロに** 申請者らは，ラマン分光法の食品科学分野への応用を目指している。例えば，種々の食品や植物におけるアミロースとアミロペクチンの割合を単一粒子レベルで直接見積もるための研究を推進している。デンプンはアミロースとアミロペクチンの相対的な割合によって栄養的および物理化学的特性が異なる。アミロースとアミロペクチンの比率の変動は，デンプンの消化性，食感，血糖反応，および食物繊維の機能性に大きな影響を及ぼす。本研究では，ラマン顕微分光法と機械学習法を組み合わせた非破壊的でラベルフリーな手法の確立を目指している（直近 5 年の関連論文 1)。また，昆虫食として期待されているデュビアゴキブリは，食味に優れるオレイン酸の含有量が極めて高い（全脂質の 50%以上）ことが申請者らの研究によって明らかになっている（小西杏実「ゴキブリの機能性油脂の分析と生物資源としての活用の可能性を探る」（JST 次世代人材育成事業グローバルサイエンスキャンパス令和 6 年度研究)。今後，昆虫の部位毎の栄養成分（不飽和脂肪酸）の分布と濃度を，ラマン分光法によって解析する予定である（論文創出計画１)。また，価格を下げる目的で高級油に混入されている低品質の油の種類と量をラマン分光法によって簡便に測定するための手法の開発を行う（論文創出計画２，３)。これらの研究によって，食品の栄養成分やその割合を簡便かつ迅速に測定することが可能になる。 **３すべての人に健康と福祉を** 申請者らは，ラマン分光法の新規医療診断応用開発に力を入れている。この目的のため，現在，申請者らが各々研究代表者を務めている基盤研究(B)「好酸球性食道炎等のラマン分光法による低侵襲新規診断法の開発」（山本）および基盤研究(C)「 Rapid analysis of Saliva by AI assisted portable Raman spectroscopy for noninvasive early diagnosis of oral cancers」（ヘマンス）に関する研究が進められている。これらとは別に，インド若手科学頭脳循環プログラム(LOTUS Programme)の研究代表者を山本が務めている。 ラマン分光法は，前処理不要であるがままに生体組織や生細胞を傷つけることなく低侵襲で分子構造分析が可能であるという利点がある。申請者らは，ラマン分光法を用いた新規医療診断法開発を進め，高齢化先進県である島根県において，患者に優しい QOL の高い新規医療診断法の開発を目指す（直近 5 年の関連論文２，３)。こうした研究の成果によって新たな医療診断機器が開発され，医療現場で実際に使用されるよう研究を進めて行きたい（論文創出計画４，５，６)。

	9 産業と技術革新の基盤をつくろう 申請者らの関連研究によって，複数の特許（「共鳴ラマン分光法を利用した生体組織内好酸球の検出方法、組織内好酸球浸潤性疾患の検査方法、及び生体組織内好酸球の検出装置」，「ラマン散乱光の観測方法、ラマン散乱光の観測装置及びプログラム」，「顕微ラマン分光測定装置，顕微ラマン分光測定の方法及びプログラム」）が得られている。これらの研究成果によって，新しい産業の発展と技術革新を目指したい（直近 5 年の関連論文４，５）および（論文創出計画，７，８）。 またヘマンスは，ラマン分光法を用いた関連研究として，インド若手科学頭脳循環プログラム(LOTUS Programme)の「偏光可変 SERS 応用に向けた異方性ポリスチレン粒子のマイクロ流体合成」の研究代表として，ラマン分光法によるマイクロプラスチック分析の研究を推進している。これにより，高機能高分子の効率の高い合成法の開発が進むと期待される。 以上，申請者らは上記の３つの SDGs ゴール分野に関連した研究成果を充実させたいと願っている。