マテリアル先端リサーチインフラ利用報告書
ARIM User's Report

【Release：2024.08.20】　【Update：2024.06.12】

課題データ / Project Data

課題番号 Project Issue Number	22KT1038
利用課題名 Title	ナノ・マイクロプラスチックの力学特性評価
利用した実施機関 Support Institute	京都大学 / Kyoto Univ.
機関外・機関内の利用 External or Internal Use	外部利用/External Use
ARIM半導体基盤PF 関連課題 Related to ARIM-SETI	指定なし / No Designation
横断技術領域 Cross-Technology Area	計測・分析/Advanced Characterization
重要技術領域 Important Technology Area	マルチマテリアル化技術・次世代高分子マテリアル/Multi-material technologies / Next-generation high-molecular materials
キーワード Keywords	ナノプラスチック,マイクロプラスチック,金属有機構造体,走査プローブ顕微鏡/Scanning probe microscopy,高機能ハイドロゲル/ Highly functional hydrogel, 高強度・生分解性プラスチック/ High-strength, biodegradable plastic

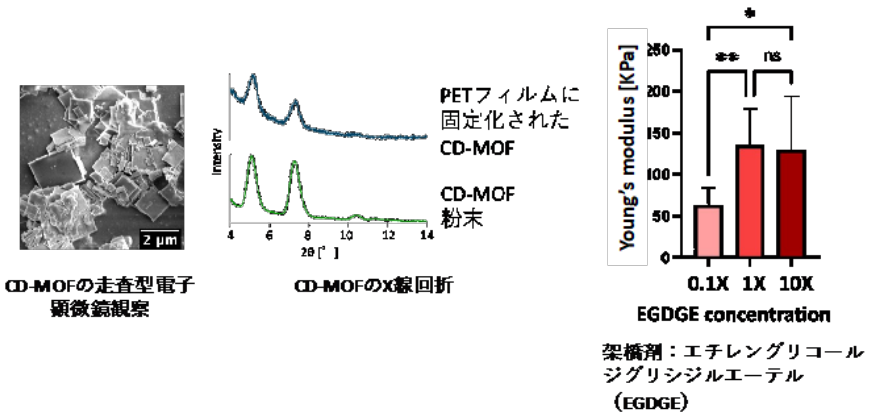
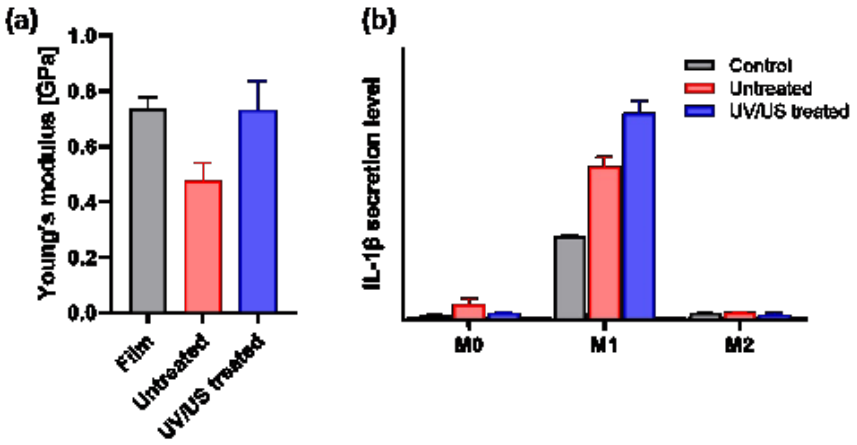
利用者と利用形態 / User and Support Type

利用者名（課題申請者） User Name (Project Applicant)	山本 雅哉
所属名 Affiliation	東北大学 大学院工学研究科
共同利用者氏名 Names of Collaborators Excluding Supporters in the Hub and Spoke Institutes	田中雅也,村上未佳,Suphatra Hiranphinyophat,鷲平直人
ARIM実施機関支援担当者 Names of Supporters in the Hub and Spoke Institutes	岸村眞治
利用形態 Support Type	機器利用/Equipment Utilization,技術代行/Technology Substitution

利用した主な設備 / Equipment Used in This Project

利用した主な設備 Equipment ID & Name	KT-304：走査型プローブ顕微鏡システム

報告書データ / Report

概要（目的・用途・実施内容） Abstract (Aim, Use Applications and Contents)	金属有機構造体（MOF）を含むナノ・マイクロプラスチック材料について、それらの力学特性を、原子間力顕微鏡を用いて評価した
実験 Experimental	γ-シクロデキストリン（γ-CD）を固定化したポリエチレンテレフタレート（PET）フィルムを用いて、γ-CDからなるCD-MOFゲル固定化PETフィルムを作製した。一方、PETを細片後（Untreated）、紫外線（UV）および超音波（US）照射することによりマイクロプラスチック（UV/US treated）を作製した。得られた材料の力学特性を原子間力顕微鏡（KT-304：走査型プローブ顕微鏡システム）により評価した。
結果と考察 Results and Discussion	図１にCD-MOFゲルの力学的特性に及ぼす架橋剤濃度の依存性を、図２(a)にPETマイクロプラスチックの力学特性と免疫応答を示す。いずれの測定対象についても、それぞれの力学特性を評価することができた。また、図２(b)に示すように、マイクロプラスチックの力学特性が免疫応答に対し影響を及ぼすことが示唆された。
図・表・数式 1 Figures, Tables and Equations 1	 図１ CD－MOFゲルの力学特性に及ぼす架橋剤濃度の影響
図・表・数式 2 Figures, Tables and Equations 2	 図2 PETマイクロプラスチックの力学特性と免疫応答
その他・特記事項（参考文献・謝辞等） Remarks(References and Acknowledgements)	参考文献 ・田中雅也、山本雅哉、“細胞培養基材としてのMOFゲル固定化表面の作製”日本金属学会2022年春期講演大会（2022年3月15日～17日・オンライン） ・田中雅也、山本雅哉、“規則構造をもつ細胞培養基材としてのMOFゲル固定化PET基材の作製”第21回日本再生医療学会総会（2022年3月17日～19日・オンライン）

成果発表・成果利用 / Publication and Patents

DOI（論文・プロシーディング）[1] DOI (Publication and Proceedings)	Naoto Washihira, Application of a genetically engineered macrophage cell line for evaluating cellular effects of UV/US-treated poly(ethylene terephthalate) microplastics, *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, **234**, 113735(2024). DOI: 10.1016/j.colsurfb.2023.113735
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[1] Oral Presentations etc.	田中雅也、山本雅哉、“細胞足場材料としてのMOFゲル固定化高分子基材の作製”日本歯科理工学会第79回春期学術講演会（2022年5月21日、22日・盛岡）
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[2] Oral Presentations etc.	山本雅哉、“MOFゲルの細胞培養基材への応用”日本機械学会第34回バイオエンジニアリング講演会（2022年6月25日、26日・福岡）
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[3] Oral Presentations etc.	村上未佳、平岡知樹、Suphatra Hiranphinyophat、藤井翔、田邉匡生、木村剛、山本雅哉、“組織工学を利用した光劣化PETマイクロプラスチックの生体影響理解の試み”第43回日本炎症・再生医学会（2022年7月6日、7日・淡路島）
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[4] Oral Presentations etc.	田中雅也、山本雅哉、“細胞接着ペプチド導入MOFゲル固定化PET基材表面での上皮細胞の培養”第51回医用高分子シンポジウム（2022年7月25日、26日・東京）
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[5] Oral Presentations etc.	山本雅哉、村上未佳、岸田晶夫、木村 剛、“生体影響評価のための光劣化PETマイクロプラスチックの作製”日本金属学会2022年秋期講演大会（2022年9月20日～23日、福岡）
口頭発表、ポスター発表および、その他の論文[6] Oral Presentations etc.	M. Yamamoto & M. Tanaka, “Fabrication of MOF gel-immobilized polymer substrates as a cell scaffold for mammary grant epithelial cells” TERMIS-AP 2022（2022年10月5日−８日・韓国）
特許出願件数 Number of Patent Applications	0件
特許登録件数 Number of Registered Patents	0件