

共同研究成果報告書

提出日： 年 月 日

名城大学 学長 殿

受入引受教員 (共同研究者)	所 属 ・ 職 名	理工学部環境創造工学科・教授
	氏 名	西山 桂 ㊞
研 究 員 氏 名	Goh, Kheng Lim (国籍： シンガポール)	
共 同 研 究 期 間	2025 年 5 月 10 日～ 2025 年 7 月 31 日 (2 ヶ月 21 日間)	

共 同 研 究 要 旨	Goh 准教授は、生分解性プラスチック分野においてアジアを代表する研究者である。一方、引受者（西山）は化学材料分析の専門家であり、材料特性の解析および評価において豊富な知見を有する。今回の共同研究では、農作物を原料とした生分解性プラスチックの開発や水質改良など、化学と自然環境が調和する持続可能な社会の実現を目的として実施された。 まず、熱帯農作物を原料とする生分解性プラスチックの開発に着手し、材料改良に一定の見通しを得た。従来の生分解性プラスチックにおいては、機械的強度、特に耐衝撃性の低さが課題とされてきた。そこで本研究では、パイナップルの茎から得られる繊維質を活用し、衝撃強さ 110 J m^{-1} の達成を理論的に提案した。
共 同 研 究 成 果	本研究では、研究発表と連携し、農業廃棄物、特に熱帯性原料を活用した生分解性プラスチックに関する理論的解析を研究志向で実施した。特に、機械的強度（とりわけ耐衝撃性）や加工適性といった技術的課題に焦点を当て、原料として使用する農作物（キャッサバ等）の作付け状況や地域的特性、さらには文化的背景やサステナビリティとの関連性についても詳細に検討を行った。 具体的には、動植物由来のたんぱく質を原料とする従来手法と比較し、より安価な炭水化物系農作物を利用することで、原材料コストの 30%削減を目標とした材料設計の可能性を示した。 その結果として、本学が重視する環境教育および資源教育の質が一層向上した。また、Goh 准教授は西山が担当する講義やゼミにも積極的に参加し、学生教育の国際化を推進する本学の取り組みに対しても多大な貢献を果たした。

センター長	国際化推進センター	担当者

(国際化推進センター処理欄)

国際化推進センター受付
令和 年 月 日

(提出先：名城大学国際化推進センター)

共同研究終了報告書

提出日： 年 月 日

名城大学 学長 殿

研 究 員 氏 名	Goh, Kheng Lim	
研 究 期 間	2025 年 5 月 10 日～ 2025 年 7 月 31 日（ 2 ヶ月 21 日間）	
受 入 引 受 教 員 （共同研究者）	所 属 ・ 職 名	理工学部環境創造工学科・教授
	氏 名	西山 桂 ㊟

研 究 課 題 名	熱帯農作物を原料とした強靱な（衝撃強度 110 J m⁻¹ 以上）生分解性プラスチックの新規開発 Development of robust biodegradable plastic (impact strength: >110 J m⁻¹) made from tropical agricultural products
研 究 結 果	Overview: During my 3-month research visit to Meijo University, my activities were strategically focused on laying the groundwork for the development of high-impact-strength biodegradable plastics using tropical agricultural products. This involved initiating and strengthening collaborative research networks, understanding advanced techniques, and presenting preliminary findings to key academic partners. 1. Establishing Collaborative Research Network To build the expertise needed for this challenging materials development project, I prioritized in-person engagement with researchers across Japan: 30 May 2025 – Technical Forum at ICC, Kanazawa Invited by Professor Uzawa, I presented a keynote talk on using natural fibres in biodegradable plastic composites. This was aligned with ICC's interest in agro-waste-derived materials. I proposed collaborative areas focused on reinforcing biodegradable matrices using tropical fibres to improve mechanical performance, including impact strength. Key contacts made include researchers from KIT, Max Planck Institute, Tokyo University of Science, and AIST. Follow-up discussions outlined targeted collaborations focused on fibre characterization and composite design. 26 June 2025 – Reconnection with Collaborator from Monash University Reconnected with a collaborator in Australia with experience in plastic

(提出先：名城大学国際化推進センター)

toughening mechanisms, potentially supporting our material design strategy with Japan's researchers. I presented a talk (online) on sustainable materials, repair and life cycle assessment that also highlights areas of interest at ICC KIT, Kanazawa.

- 23 June 2025 – AIST (Nagoya) Visit

I visited Dr Sugimoto and gave a seminar on our biodegradable plastics research. The visit included detailed lab tours focused on mechanical testing and polymer processing—critical for our goal of reaching $>110 \text{ J m}^{-1}$ impact strength. We discussed potential trials using tropical starches and fibres (e.g., banana pseudostem, rice husks).

- 17 July 2025 – Kindai University, Osaka

I visited Dr Ei Yamamoto to explore shared interests in biopolymers. I presented recent work on fibre-matrix interactions in bio-composites and discussed reinforcing mechanisms. The lab visit helped identify analytical tools for further laboratory testing and analysis.

2. Academic Contributions at Meijo University

I supported Professor Katsura Nishiyama's classes, providing guest lectures on cross-cultural communication and environmental technologies in Singapore. On 27 May 2025, I gave a 30-minute presentation on Singapore's water purification systems, and on 20 June 2025, I participated in a postgraduate class visit to Nagoya's water plant. These contributions, while not directly part of the project's scope, enriched the academic exchange and may support future interdisciplinary approaches to sustainability.

3. Knowledge Sharing and Presentation Development

For the research talks which I have delivered as highlighted in item 1, I have developed four research-oriented presentations focused on biodegradable plastics, especially on using agricultural waste (including tropical feedstocks), and the challenges in achieving mechanical robustness (impact strength, processing compatibility). For the education exchange talks (see item 2) I have also prepared three educational slide sets for classes, covering cultural insights and sustainability topics.

4. Research Output in Preparation

Currently co-authoring a paper with Prof. Nishiyama comparing water resource use in agriculture between Japan and Singapore. While tangential to the main topic, this paper lays the foundation for understanding how agricultural practices may affect raw material availability for biodegradable plastics.

Conclusion

This visit has successfully initiated multiple strategic collaborations, set the direction for composite design using tropical agricultural materials, and

established a network of expertise in mechanical testing and bio-based polymer processing. The insights and connections gained will directly support the development of biodegradable plastics with the target impact strength and contribute to sustainable material science.

センター長	国際化推進センター	担当者

(国際化推進センター処理欄)

国際化推進センター受付
令和 年 月 日