

未来社会創造事業（探索加速型）  
「顕在化する社会課題の解決」領域  
年次報告書（探索研究）

令和4年度採択研究開発代表者

[研究開発代表者名:馬奈木 俊介]

[九州大学 大学院工学研究院・主幹教授]

[研究開発課題名:産官民協働ネイチャーポジティブを実現する環境・社会影響評価]

実施期間 : 令和5年4月1日～令和6年3月31日

## §1. 研究開発実施体制

(1)「研究開発代表者(PL)」グループ(九州大学)

① 研究開発代表者:馬奈木 俊介 (九州大学 大学院工学研究院、主幹教授)

② 研究項目

- ・全体の統括および研究の政策提言などへの活用

(2)「共同研究グループ a」自治体評価グループ(早稲田大学)

① 主たる共同研究者:伊坪 徳宏 (早稲田大学 理工学術院 創造理工学部、教授)

② 研究項目

- ・国・自治体を対象にした環境・社会影響の評価
- ・環境 LCA と社会 LCA を包括して国、自治体に活用するための方法論を構築
- ・社会影響におけるエンドポイントの統合化に向けた評価手法を開発する
- ・自治体を対象にした環境・社会フットプリントの検討
- ・教育を中心としたライフサイクル社会影響評価手法の開発

(3)「共同研究グループ b」製品評価グループ(九州大学)

① 主たる共同研究者:武田 秀太郎 (九州大学 都市研究センター、准教授)

② 研究項目

- ・企業・組織のサステナビリティ評価と活用、自治体を対象とした活用
- ・企業のストック・フロー評価方法の開発
- ・企業との連携に基づくケーススタディ

## §2. 研究開発成果の概要

本研究課題の共同研究者らは、ネイチャーポジティブを達成するためには、環境変化による人々の健康被害の軽減だけでなく、性的格差や収入格差などの社会的影響の軽減が、生態系の価値の認識と行動の変容において重要であることを既に科学的に証明している (*Nature Sustainability*, 2022)。これらの成果を基に本研究開発では、環境側面に加えて社会的側面も含めた新たな持続可能性評価手法の構築を目指している。

本目的に向けた今期の研究開発成果は以下の通りである。

共同研究グループ a では、potentially extinct ratio と気温との関係を用いて、気候変動が生物多様性リスクに与える影響をライフサイクル影響評価した。8,400 種ごとに生息分布域の変化を予測すると共に、鳥類、爬虫類、哺乳類、両生類、維管束植物の 5 つの分類群について、単位温室効果ガス排出量あたりの生物多様性への追加的影響を示す characterization factors (CFs) を算出し、それぞれ、0.017、0.017、0.025、0.027、0.040 (PDF・km<sup>2</sup>・year・kton<sup>-1</sup>) と推定され、両生類、植物、哺乳類が相対的に高感度であることを明らかにした (*Ecological Indicators*,

2023)。

共同研究グループ b では、最新のリモートセンシング技術を活用した自然資本の測定をおこなった。日本の森林を対象とする分析から、植林と適切な森林管理が CO<sub>2</sub> の除去を増加させ、国および地域の自然資本に貢献できることを明らかにした。分析の結果からは、森林による年間の CO<sub>2</sub> 除去が排出量の 15.3%を相殺し、日本の自然資本を 6.8%増加させる可能性があることが示された他、既存の森林における総 CO<sub>2</sub> 除去が 2030 年頃にピークを迎え、その後減少するということが明らかにされ、2030 年以降も選択伐採、間伐、再生などの活動を通じて既存の森林を管理し、高い炭素吸収レベルを維持することが重要であることが示された (*Scientific Reports*, 2023)。

研究開発代表者グループでは、共同研究グループ a、ならびに b での研究を通じて明らかにした科学的知見を研究代表者(馬奈木俊介)が統括代表執筆者を務める IPBES-IPCC 共同報告書やトップジャーナルにおいて掲載 (*Science*, 2023) するなど、研究者や学術界に広く認識共有する活動を行った。

#### 【代表的な原著論文情報】

- 1) Tang, L., Ohashi, H., Matsui, T., Hirata, A., Tanaka, N., & Itsubo, N. (2023). Characterization factor estimation based on a species-specific extinction risk approach for determining CO<sub>2</sub> emission impact on terrestrial biodiversity. *Ecological Indicators*, 154, 110556.  
オンライン公開日: 2023 年 7 月 1 日 <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.110556>
- 2) Zhang, B., Imbulana Arachchi, J., & Managi, S. (2024). Forest carbon removal potential and sustainable development in Japan. *Scientific Reports*, 14(1), 647.  
Published: 2024 年 1 月 5 日 <https://doi.org/10.1038/s41598-024-51308-z>
- 3) Pörtner, H. O., Scholes, R. J., Arneth, A., Barnes, D. K. A., Burrows, M. T., Diamond, S. E., Duarte, C. M., Kiessling, W., Leadley, P., Managi, S., McElwee, P., Midgley, G., Ngo, H. T., Obura, D., Pascual, U., Sankaran, M., Shin, Y. J., & Val, A. L. (2023). Overcoming the coupled climate and biodiversity crises and their societal impacts. *Science*, 380(6642), eabl4881.  
Published: 2023 年 4 月 21 日 <https://doi.org/10.1126/science.abl4881>