

【基盤研究(S)】

大区分K



研究課題名 熱帯泥炭林のオイルパーム農園への転換による生態系機能の変化と大気環境への影響

北海道大学・大学院農学研究院・教授 ひらの たかし
平野 高司

研究課題番号： 19H05666 研究者番号： 20208838

キーワード： 熱帯泥炭、オイルパーム、環境攪乱、温室効果気体、大気環境

【研究の背景・目的】

東南アジア島嶼部の低平地には熱帯泥炭地が広がり、泥炭林と共存して膨大な量の炭素を土壌有機物（泥炭）として蓄積してきた。しかし近年、排水路を伴うオイルパーム農園の開発・拡大による泥炭林の伐採と乾燥が進んだ結果、泥炭の好氣的分解（CO₂排出）が促進され、泥炭炭素の脆弱性が高まってきた。図1は、マレーシア・サラワク州（ボルネオ島）における泥炭林のオイルパーム農園への転換の様子である。農園造成による大量のCO₂排出だけでなく、造成後も農園から多くのCO₂が排出されると予測されている。

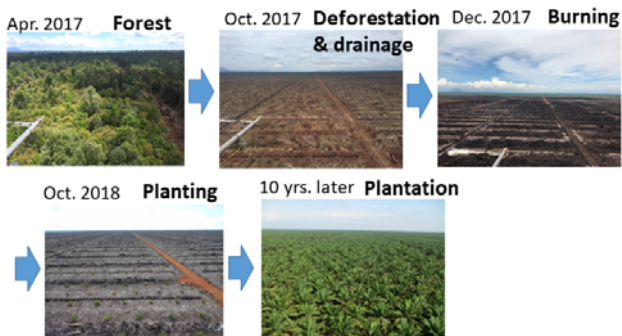


図1 泥炭林のオイルパーム農園への転換の様子

本研究の目的は、1) 熱帯泥炭林のオイルパーム農園への転換・拡大が主要な生態系機能である炭素蓄積量および温室効果気体（CO₂とCH₄）・反応性気体（イソプレン）・エネルギーのフラックスに与える影響を解明すること、2) 熱帯泥炭地におけるオイルパーム農園の拡大が、炭素蓄積量、温室効果気体の収支および地域規模の気候システムに与える影響を定量化・モデル化すること、である。

【研究の方法】

本研究では、海外共同研究機関とともにオイルパーム農園を含む泥炭地生態系に設立されたタワー観測サイト（図2）をネットワーク化し、温室効果気体、反応性気体、エネルギーのフラックス（大気-生態系間の交換量）、気象・土壌環境、攪乱履歴、農園管理などに関するデータベースを構築する。データベースを用いた統合解析により、熱帯泥炭林のオイルパーム農園への転換が生態系の炭素蓄積量および温室効果気体・エネルギー収支に与える影響を解明する。さらに、衛星リモートセンシングや生態系モデリング、地域気候シミュレーションを活用して、対

象地域（スマトラ島、ボルネオ島、マレー半島）の泥炭地におけるオイルパーム農園の拡大が、温室効果気体の収支および地域規模の気候システムに与える影響を定量化・モデル化する。

【期待される成果と意義】

熱帯泥炭生態系において、炭素循環の素過程から地域気候シミュレーションまでを含む包括的で体系的な研究が行われた例はない。専門が異なる研究者による多様なアプローチの融合により炭素循環の全容解明を目指すことで、学術的価値の高い成果が期待できる。具体的には、1) 多様な条件をカバーする戦略的な観測ネットワークの活用により、温室効果気体・エネルギー交換の特性をロバストに評価できる、2) 様々な農園のデータを活用し、泥炭林→農園→更新というライフサイクルを通じた温室効果気体排出総量を評価できる、3) 全天候型の合成開ロレーダの利用により、土地被覆とバイオマスの高分解能空間情報を高頻度で得ることができ、小規模農地の検出も可能となり信頼性の高い広域評価ができる。

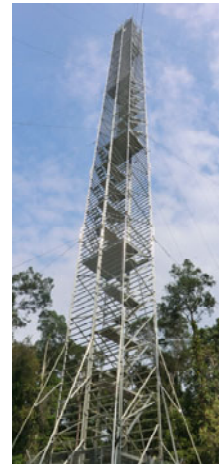


図2 観測タワー

【当該研究課題と関連の深い論文・著書】

Hirano T et al., Effects of disturbances on the carbon balance of tropical peat swamp forests. *Global Change Biology*, **18**, 3410-3422, 2012.

Ishikura K, Hirano T, Hirata R et al., Soil carbon dioxide emissions due to oxidative peat decomposition in an oil palm plantation on tropical peat. *Agriculture, Ecosystem and Environment*, **254**, 202-212, 2018.

【研究期間と研究経費】

令和元年度～令和5年度
119,200 千円

【ホームページ等】

Hirano@env.agr.hokudai.ac.jp