

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 6 年 9 月 18 日現在

機関番号：82105

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2023

課題番号：19H04343

研究課題名（和文）途上国住民の栄養改善に森林保全は寄与するか？

研究課題名（英文）Does Forest Conservation Contribute to the Improvement of the Nutritional Status of Rural Residents in Developing Countries?

研究代表者

江原 誠（Ehara, Makoto）

国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等

研究者番号：70781615

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,100,000円

研究成果の概要（和文）：カンボジアのプレイロング野生生物保護区の小学生のいる世帯を対象に、2020年（期首）と2024年（期末）に食事と家計に関する質問紙調査及び身体計測を実施した。期首データの解析からは、161人の子どものうち成長阻害の子どもは26.1%であり、自給自足よりも購入した食品から栄養摂取が高い傾向が明らかになった。森林保全策の一つとして食料購入のための現金収入源の確保が重要であり、フタバガキ科の天然樹脂採取業が収入源として注目された。しかし、違法伐採で樹脂採取が減少し、一部の世帯では生計維持のために自ら違法伐採して農地転用している。この状況を踏まえ、違法伐採対策の優先地域の分布を予測する方法を開発した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

学術的意義は、地元の子どもの栄養改善を配慮した森林保全策には、森林を守るだけでなく住民が食料を購入するために必要な現金収入源を確保することも大切であることを定量的なデータを用いて示した点にある。社会的意義は、地元の子どもの栄養改善を配慮した森林保全策の具体策として、栄養価の高い食料を購入しやすくするために、保護活動の一環として世帯の天然樹脂採取などの現金収入源を守り、そこに栄養教育を組み合わせることによって、子どもの栄養状態を改善する案を、上記解析結果と共に、現地住民、州知事、行政当局、NGO、研究機関に共有した点にある。

研究成果の概要（英文）：Physical measurements of primary school children and questionnaire surveys on diet and their household financial status were conducted in 2020 and 2024 in the Prey Long Wildlife Sanctuary, Cambodia. Analysis of the 2020 data revealed that 26.1% of the 161 children were stunted and showed a trend towards higher nutritional intake from purchased food than from subsistence food. As one of the forest conservation measures is to secure a source of cash income to purchase food, the natural resin extraction industry of the Dipterocarpaceae family was highlighted as a source of income. However, illegal logging has led to a decline in resin extraction, and some households have been illegally logging their own trees and converting them to agricultural land to maintain their livelihoods. In view of this situation, a method was developed to predict the distribution of priority areas for illegal logging control.

研究分野：人文地理学

キーワード：森林保全 開発途上国 栄養改善 カンボジア王国 非木材林産物

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

開発途上国の森林は、山菜・キノコ、野生肉など様々な食料を周辺住民に供給しています。これらは日常的に入手でき栄養価が高い場合があるため、住民の健康維持に貢献している可能性があります。しかし、そのような森林の食料供給サービスの効果が検証されるより先に、農地化等で急速に森林そのものが減少しています。とくに途上国ではその傾向が強くなっています。森林保全策として、途上国では一般に森林保護区の設定や周辺住民への生計支援が実施されていますが、それらの効果を検証する研究は、森林面積、生物多様性、周辺の社会経済的側面を評価することとどまっています。カンボジア中部にあるプレイロング野生生物保護区および周辺の森林は、我が国の JCM (二国間クレジット制度) における REDD+ (レッドプラス) プロジェクトの対象地でもあります。

2. 研究の目的

そこで本研究は、プレイロング野生生物保護区 (PLWS) とその周辺を研究対象地とし、森林保全が住民の摂取栄養素の多様性維持と子どもの栄養状態の改善に寄与するか検証することを目的としました。

3. 研究の方法

森林と食の関係を、従来研究で用いられる食材の種類という代替指標だけでなく、子どもの摂取栄養素 (主要栄養素および微量栄養素) と栄養状態 (身長および体重) の指標を個別世帯ベースで追跡調査することにより検証します。森林保護区設定にともなう介入前後と介入・非介入の比較を通じた社会実験的調査デザインを用いることで、森林保全が住民の摂取栄養素の多様性の維持と子どもの栄養状態の改善に与える純効果の評価を試みます。

4. 研究成果

PLWS とその周辺に住むサンプル世帯を対象としたアンケート調査を 2020 年 2 月 (期首) と 2024 年 2 月 (期末) の 2 回実施しました。期末調査では、期首調査の研究対象者 161 世帯のうち約 86% (140 世帯) から栄養および社会経済データの両方を収集することができました。

期首調査で得られたデータ (生計手段、食事内容、子どもの身長と体重など) を通じて、161 人の子どもの栄養状態を評価しました。成長障害 (身長が伸び悩んでいる子ども) の割合 (HAZ が -2 以下) は 26.1% でした (図 1)。自給自足農業よりも購入により食品を得ている子どもの方がエネルギーや多くの栄養素 (主要栄養素、ミネラル、ビタミン) の摂取量が高い傾向にあることが明らかとなりました。また、一部の野生種がカルシウムやカリウムの摂取量の向上に貢献していることも明らかとなりました。

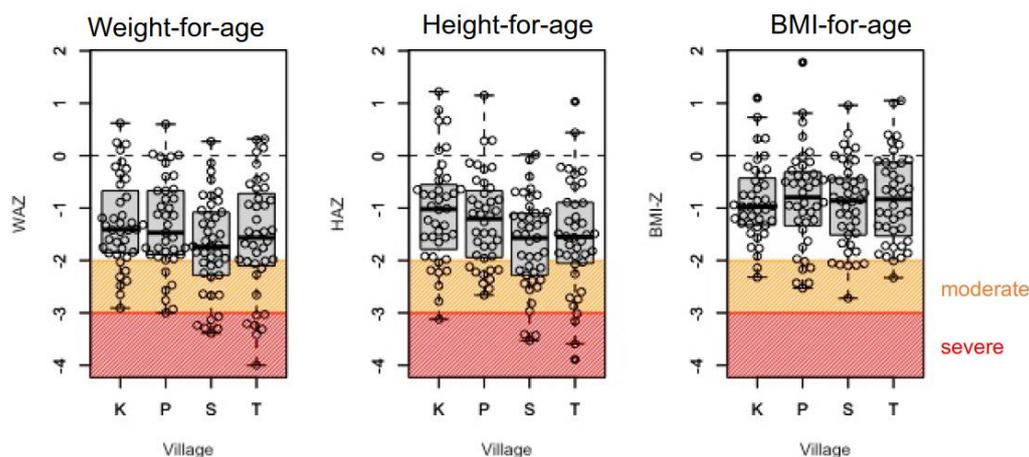


図 1: 調査対象児童の村別身体測定指標。WAZ: 体重-年齢 z スコア、HAZ: 身長-年齢 z スコア、BMI-Z: 体格指数 (BMI) -年齢 z スコア。スコアが -2 (オレンジ) 以下、-3 (赤) 以下は、それぞれ中等度・重度の低体重、発育障害、急性栄養不良を示す。

出所: Furukawa T, Shikanai S, Sekiyama M, Ehara M, Voeun S, Ly K, Hon N, Frechette J, Net N. Nutrient deficiency in children in the deforested front of Cambodia in relation to different food sources, IUNS-ICN, 22:SY(T8)1-4/Annals of Nutrition and Metabolism 2023, Vol. 79, Suppl. 1 IUNS 22nd International Congress of Nutrition: 225, 2022. 12.

このように、地元の子どもの栄養改善を配慮した森林保全策には、森林を守るだけでなく住民が食料を購入するために必要な現金収入源を確保することも大切であることが示唆されました。現地の伝統的な現金収入源であるフタバガキ科の樹木から得られる天然樹脂は、森林保全と現金獲得を同時に達成する手段として期待できます。しかし、違法伐採による森林減少・劣化により樹脂が採取できず収入が激減した世帯の中には、生計維持のために自ら違法伐採して農地転用する世帯もあります。そこで、天然樹脂採取産業とそれに関連する生計を守るため、PLWSの南西部(図2)における違法伐採対策の優先地域の分布(図3)を予測するための一連の方法を開発しました。詳しくは、国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所「令和6年版研究成果選集 2024」をご覧ください。

<https://www.ffpri.affrc.go.jp/pubs/seikasenshu/index.html>

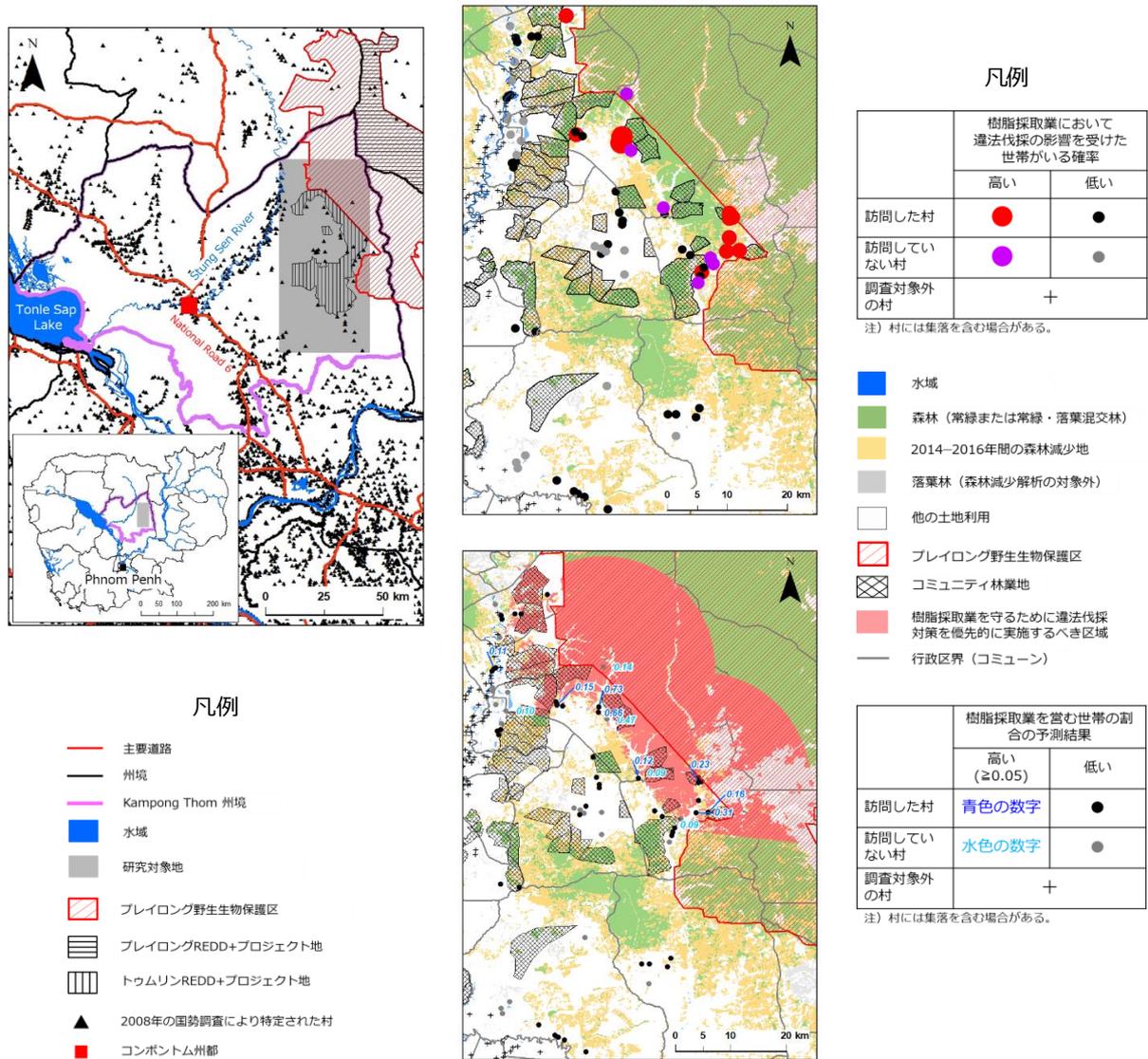


図2 調査地とプレイロング野生生物保護区の位置 (Ehara et al., 2023 (CC BY-NC) を和訳)

図3 違法伐採による森林減少・劣化の影響を受けた世帯がある確率の高い村の場所(上)、樹脂採取業を守るために違法伐採対策を優先的に行う区域(下) (Ehara et al., 2023 (CC BY-NC) を改変・和訳)

これまでのデータ解析から、地元の子どもの栄養改善を配慮した森林保全策の具体案としては、栄養価の高い食料を購入しやすくするために、保護活動の一環として世帯の天然樹脂採取などの現金収入源を守り、そこに栄養教育を組み合わせることによって、子どもの栄養状態を改善する案が考えられました。本成果は、現地の住民、州知事、行政当局、NGO、研究機関等が出席したワークショップで共有されました。

本研究は新型コロナウイルス感染症蔓延の影響を受け、現地データ収集に大きな制約がありました。今後は、期末データの解析も含め、現地の REDD+プロジェクトが住民の摂取栄養素の多様性維持と子どもの栄養状態の改善にどのように寄与しているのか詳細な分析を進める予定です。ここから、国連持続可能な開発目標 (SDGs) の陸上資源だけでなく貧困、保健課題を追究するための重要な知見が得られることが期待されます。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 2件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Ehara Makoto, Matsuura Toshiya, Gong Hao, Sokh Heng, Leng Chivin, Choeung Hong Narith, Sem Rida, Nomura Hisako, Tsuyama Ikutaro, Matsui Tetsuya, Hyakumura Kimihiko	4. 巻 131
2. 論文標題 Where do people vulnerable to deforestation live? Triaging forest conservation interventions for sustainable non-timber forest products	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Land Use Policy	6. 最初と最後の頁 106637 ~ 106637
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.landusepol.2023.106637	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Ehara Makoto, Saito Hideki, Michinaka Tetsuya, Hirata Yasumasa, Leng Chivin, Matsumoto Mitsuo, Riano Carlos	4. 巻 129
2. 論文標題 Allocating the REDD+ national baseline to local projects: A case study of Cambodia	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Forest Policy and Economics	6. 最初と最後の頁 102474 ~ 102474
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.forpol.2021.102474	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 香坂 玲、内山 愉太、江原 誠	4. 巻 35
2. 論文標題 生態系サービスと「自然がもたらすもの」(NCP)をめぐる人と自然の関係性: グローバルな科学政策インターフェースのとしてのIPBESを事例に	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 社会と倫理	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 2件/うち国際学会 4件）

1. 発表者名 Furukawa T, Shikanai S, Sekiyama M, Ehara M, Voeun S, Ly K, Hon N, Frechette J, Net N
2. 発表標題 Nutrient deficiency in children in the deforested front of Cambodia in relation to different food sources.
3. 学会等名 IUNS-ICN, 22:SY(T8)1-4. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Sekiyama M, Shikanai S, Furukawa T, Ehara M, Vooun S, Ly K, Hon N, Frechette J, Sreyoun I, Net N
2. 発表標題 Child nutritional intake in rural Cambodia: Application of Food Frequency Questionnaire and comparison with 24-h recall data.
3. 学会等名 IUNS-ICN, 22:PAB(T6)-223. (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Tsuchiya K, Furukawa T, Ikeda S, Sekiyama M, Harashina K, Withaningsih S, Parikesit
2. 発表標題 Linkages between dietary diversity of farmers and agriculture in West Java, Indonesia
3. 学会等名 22nd IUNS-ICN, SY(T8)1-3. (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Soga M, Kurisu K, Tsuchiya K, Furukawa T, Sekiyama M, Machida
2. 発表標題 Contribution of Agriculture to Health Promotion.
3. 学会等名 Journal of Nutritional Science and Vitaminology, 68 (Supplement), S137-S139
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Ehara M, Furukawa T, Sekiyama M, Shikanai S, Vooun S, Ly K, Hon N, Frechette J, Net N
2. 発表標題 Interim Update on KAKEN project: Does forest conservation contribute to the improvement of the nutritional status of rural residents in Stung Treng, Cambodia?
3. 学会等名 Stakeholder workshop: The Role of Agriculture and Forest Landscapes on Human and Environmental Health. pp.7-8. (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 FURUKAWA Takuya, SHIKANAI Saiko, SEKIYAMA Makiko, EHARA Makoto, VOEUN Sivleng, RY Koungrgy, HON Naven, FRECHETTE, URAGUCHI Aya, ITH Sreyoun, NET Norint
2. 発表標題 Food sources and child nutrition in the deforestation front of Cambodia.(カンボジアの森林減少地域における子どもの栄養と食料供給源)
3. 学会等名 日本生態学会大会講演要旨集、69:P2-330
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計7件

1. 著者名 鹿内彩子	4. 発行年 2024年
2. 出版社 建帛社	5. 総ページ数 272
3. 書名 国際栄養学 グローバルな栄養課題とその対策	

1. 著者名 関山牧子	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 406
3. 書名 食育の百科事典	

1. 著者名 関山牧子	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 406
3. 書名 食育の百科事典	

1. 著者名 鹿内彩子、関山牧子	4. 発行年 2023年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 406
3. 書名 食育の百科事典	

1. 著者名 江原誠, 齋藤暖生, 松浦俊也.	4. 発行年 2021年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 694
3. 書名 非木材林産物. In: 森林学の百科事典. (一社)日本森林学会. pp.360-361	

1. 著者名 古川拓哉	4. 発行年 2021年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 694
3. 書名 世界の森林の現状. In: 森林学の百科事典. (一社)日本森林学会. pp.58-59	

1. 著者名 古川拓哉	4. 発行年 2021年
2. 出版社 丸善出版	5. 総ページ数 694
3. 書名 新炭利用. In: 森林学の百科事典. (一社)日本森林学会. pp.372-373	

〔産業財産権〕

〔その他〕

途上国住民の栄養改善に森林保全は寄与するか？
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/ipo/jointresearch/index.html>
 Does Forest Conservation Contribute to the Improvement of the Nutritional Status of Rural Residents in Developing Countries?
<https://www.ffpri.affrc.go.jp/en/ipo/collaborativeresearch/index.html>
 researchmap (江原誠)
<https://researchmap.jp/ehara>
 researchmap (古川拓哉)
<https://researchmap.jp/kyfurukawa>

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	鹿内 彩子 (Shikanai Saiko) (20758825)	青森県立保健大学・健康科学部・教授 (21102)	
研究分担者	古川 拓哉 (Furukawa Takuya) (40772116)	国立研究開発法人森林研究・整備機構・森林総合研究所・主任研究員 等 (82105)	
研究分担者	関山 牧子 (Sekiyama Makiko) (90396896)	国立研究開発法人国立環境研究所・環境リスク・健康領域・主任研究員 (82101)	

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	Hon Naven (Hon Naven)	Australian National University	
研究協力者	Voeun Sivleng (Voeun Sivleng)	Asian Nutrition and Food Research Center	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究協力者	Frechette Jackson (Frechette Jackson)	Conservation International, Cambodia	
研究協力者	浦口 あや (Uraguchi Aya)	Conservation International, Japan	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関		
カンボジア	カンボジア王国環境省国立保護 区総局	Conservation International	Asian Nutrition and Food Research Cente