

食材の環境効率を用いた食生活の持続性評価 ―パラオにおけるケーススタディ―

名古屋大学 学生会員 ○清水 喬文 名古屋大学 正会員 中村 晋一郎
東京大学 非会員 飯田 晶子 東京大学 非会員 中谷 隼 東京大学 非会員 小野 勇也
名古屋大学 フェロー 林 良嗣 名古屋大学 正会員 加藤 博和

1. はじめに

世界の人間活動に伴う二酸化炭素排出量が、2012年には1990年比でおよそ50%(IEA,2013)増加した。二酸化炭素排出増加に伴う気候変動は様々な影響をもたらすと予測されている。そのうち海面上昇による国土の消失は、特に標高の低い太平洋島嶼国等において国の存続を揺るがす大きな社会問題である。

一方外務省¹⁾は、太平洋島嶼国を、a)国土が広大な地域に散らばり(拡散性),b)国内市場が小さく(狭隘性),c)国際市場から地理的に遠い(遠隔性)といった、生活水準向上に対する「3つの弊害」を抱える地域であるとしている。これらは、いずれも生活活動におけるエネルギー消費を高める要因であり、結果として二酸化炭素排出を高めることに寄与すると考えられる。そのため外務省¹⁾はODA基本方針に「環境に配慮した持続的経済成長の達成と国民の生活水準の向上」と明記している。この達成のために、生活水準の向上による環境負荷の増加を評価することが必要である。

これらを踏まえ本研究では、生活の基礎を構成している食に着目し、食生活の持続性を評価する手法として環境効率指標を用いる。食材生産に伴う環境負荷に加え、太平洋島嶼国が抱える3つの弊害(拡散性・狭隘性・遠隔性)を考慮して環境効率を算出し、日本との比較を行う。

2. 持続性評価手法

ワイツゼッカーら(1998)²⁾によると、環境効率(資源効率)は「新しい資源利用と技術改善で少ない資源から同じ効用を引き出すか、あるいは同じ消費で多くの効用を生み出すこと」と定義される。一般に環境効率は価値と環境影響との比で示されることが多い。そこで本研究では、食材の環境効率を式(1)のように定義する。

$$Efficiency(kCal/g - CO_2) = \frac{Energy}{CO_2} \quad (1)$$

ここで *Efficiency* は環境効率、*Energy* は食材から得られるカロリー(エネルギー)量、 CO_2 は食材を獲得するためのライフサイクルでの環境負荷(排出された二酸化炭素排出量)とする。環境効率の値が大きいほど二酸化炭素排出量当たりで得られるカロリーが大きい、つまり持続性が高いと言える。

3. ケーススタディ

3.1 対象地域の概要

本研究では、太平洋島嶼国の1つ、パラオ共和国(以下パラオ)を対象とする。パラオは、観光業以外に特徴的な産業がなく、近年では食料を含む生活物資の多くを海外からの輸入に依存している。

3.2 アンケート概要

パラオ共和国アルコロン州オレイ集落全世帯を対象に、食材をどのように獲得しているかを調査するアンケートを実施した。調査地域を図-1に示す。またアンケートの概要を表-1に示す。

アルコロン州オレイ集落は本島バベルダオブ島の最北端に位置しており、中心市街地コロールから50km以上離れている(a: 拡散性)。パラオの国土面積は458km²であり(b: 狭隘性)、付近の国際市場から遠く離れている(c: 遠隔性)。以上から、調査対象地域は3つの弊害を抱えている代表的な地域である。回収数は207票であり、全世帯のおよ半数

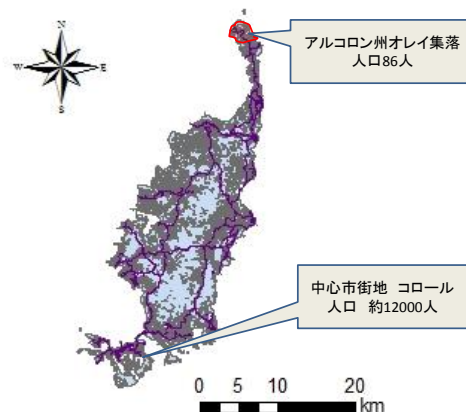


図-1 調査対象地域

から回答を得ることができた。以下では有効回答を対象に分析を行う。

3.3 食材の入手方法の現状

使用食材の入手方法の内訳を図-2 に示す。パラオ唯一の資源である海洋資源（魚介類）や、比較的小さい投資・資源で生産可能な耕作農業（野菜・果物、芋類）による食材は、地域内での生産が比較的大きい。

一方、多くの投資や資源が必要な畜産農業（肉・卵・乳製品）や米作農業（穀物）はほぼ全てが購入、つまり海外からの輸入に依存している。

3.4 環境負荷評価

食材のライフサイクルでの環境負荷（二酸化炭素）をハイブリッド法³⁾により推計する。これは、プロセスが明確なものについては積み上げ法を用いて環境負荷原単位の算出を行い、データの得られない項目については産業連関法を用いて算出を行うという、2つの評価法を組み合わせたものである。パラオでは生活物資のほとんどを輸入で賄っていることから、購入によって入手している食材は全て海外からの輸入によるものと仮定する。海外から輸入される食材のマテリアルフローを図-3 に示す。購入によって入手されている食材については図-3 に示したフローを経たものと仮定する。

地域内で生産されている食材はオレイ集落から移動せず、全て集落内で生産・消費されているものと仮定する。共有されている食材はオレイ集落内を移動しているものとし、入手先は購入・地域生産の割合によるものと仮定する。本研究で使用する既存統計資料を表-2 に示す。

4. おわりに

パラオにおける1キロカロリー獲得するためのライフサイクル環境効率の算出フローを示す。

このフローに基づいて、使用される食材における環境効率を算定し、日本との比較を行う。環境効率の算定結果、日本との比較に関する詳細は発表会当日に報告する。

謝辞

本研究は、環境省の自然共生型社会部会 4RF-1401「島嶼部における RAKUEN 指標の開発：沖縄県石垣島・パラオ共和国を事例として」の一環として実施したものである。ここに記して謝意を表する。

表-1 アンケート概要

調査時期	平成27年9月24日～30日（7日間）
調査対象	パラオ共和国アルコロン州オレイ集落 全世帯（21世帯86人）
調査方法	全て戸別訪問による手配布・手回収
調査内容	1食ごとの使用されている食材 また入手方法と入手先
配布数	420（調査依頼数）
回収数	207（調査依頼数に対する回収率 49.2%）

表-2 使用データ一覧

統計資料・データ		発行者
貿易統計	多地域間産業連関表	パラオ政府財務局
環境負荷原単位データブック	トレードマップ	東京大学 国立環境研究所 ITC (International Trade Centre)

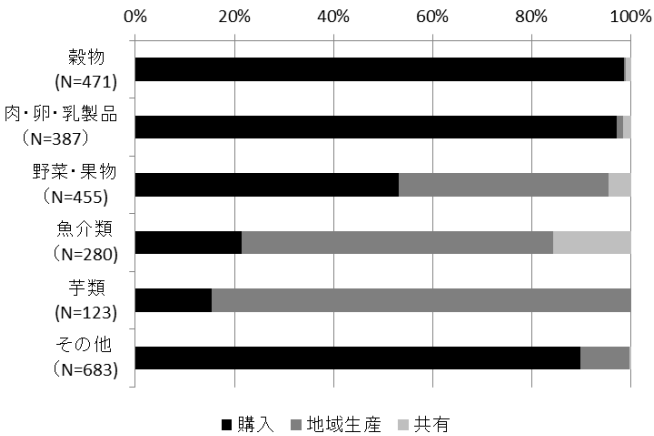


図-2 食材の入手方法割合

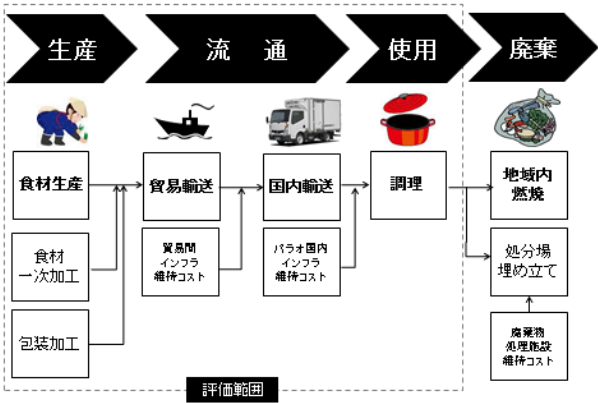


図-3 輸入される食材のマテリアルフロー

参考文献

1) 外務省 対パラオ共和国 国別援助方針, <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/files/000072638.pdf> (2015/12/01 参照)

2) エルンスト・ウインリッヒ・フォン・ワイツゼッカー (1998) . ファクター 4-豊かさを 2 倍に、資源消費を半分に、224-246.

3) 佐藤正弘; 仲山紘史. 多地域間産業連関 (MRIO) モデルを用いたバーチャル・ウォーターとバーチャル・ランドの推計. 2014.