

大学生による熱帯林保全のためのヤシ砂糖生産の支援活動

フェリス女学院大学国際交流学部教授 佐藤 輝

1. はじめに

インドネシアにおける天然の熱帯林の減少は、日本の大量消費社会とも関係が深い。日本は、2000年ごろまで世界第1位の南洋材輸入国であり、2014年の合板等輸入量653万 m^3 のうち、インドネシアが26%を占めている(林野庁2016)。また、大規模なプランテーションによって生産されるパーム油の上位輸入国でもある(日本植物油協会2015)。

熱帯林破壊をくい止め、住民にとって森林と共生しながら収入を得られる手段の一つとして、果物、香辛料、工芸品などの非木材林産物(Non-Timber Forest Products、以下ではNTFPsと略す)の活用・普及が国際的に注目されている(Pearce and Mourato 2004; 渡辺 2007; Bindu *et al.* 2013)。公益社団法人日本環境教育フォーラム(東京都荒川区、以下JEEF)では、2009年からインドネシアのジャワ島グヌン・ハリムン・サラク国立公園内外においてNTFPsを取り入れた環境保全型農林業「アグロフォレストリー」を支援してきた(日本環境教育フォーラム2014)。

フェリス女学院大学の学生公認団体エコキャンパス研究会では、JEEFと協力しながら、インドネシアの代表的なNTFPsの一つであるヤシ砂糖に着目して、横浜市内の洋菓子店やベーカリーに、日本ではあまり知られていないこの砂糖を使った商品の開発・宣伝を呼びかけている。ヤシ砂糖は、熱帯林内に自生するサトウヤシ(学名:*Arenga pinnata*)から生産される。森林の違法伐採やパーム油栽培に依存しなくても、住民が生計を立てられるようなヤシ砂糖のフェアトレードの実現が目的だ。この研究会には2016年現

在、国際交流学部、文学部、音楽学部の学生 50 名が所属し、筆者が顧問を 2004 年から務めている。これまでにキャンパス内外での環境教育活動（佐藤ら 2008；佐藤ら 2013）やキリバス共和国への太陽熱利用技術支援（佐藤 2014）の実績がある。

実際にインドネシアではヤシ砂糖生産によって住民の所得がどれほど向上しているのだろうか。本稿では、上記の国立公園内の集落におけるヤシ砂糖の生産状況を報告するとともに、ヤシ砂糖による経済的なメリットに関して、おもに住民への聞き取り調査の結果を概説する。また、日本国内で同研究会は、ヤシ砂糖の販路拡大に向けた新規の取扱店を探しだし、製品の試作を依頼し、これをセミナーに提供してもらうという過程をとおして、さらなる商品化を模索した。セミナーにはどのような試作品が出品されたのか、また、どのような属性の参加者が集まり、どのような感想が寄せられたのだろうか。セミナーの企画内容について紹介するとともに、参加者へのアンケート調査、および試作品を調理した店主への聞き取り調査の結果も合わせて報告する。

2. ヤシ砂糖の特徴と洋菓子づくりの模索

サトウヤシは、マレーシア、インドネシア原産で東南アジア一帯の天然林に分布するヤシ科に属する木本植物の一種である（写真 1）。おもに樹齢 5～20 年の木 1 本から、5～20 l/日の樹液（花序液）が採集可能である。インドネシア・ジャワ島西部では、それを燃焼効率に優れた専用のかまどで煮詰めることによってヤシ砂糖が作られる。サトウヤシは森林内で他の樹種と共存できるため、かまどの燃料は雑木林の管理過程で発生する材を有効活用している。したがって、サトウヤシは森林保全と地域住民の生計向上との両立を可能とする有用樹種といえる。

ヤシ砂糖は、黄色～褐色で、上白糖に比べて味に深みがあり、必須ミネラルやビタミンも多く含まれ、2010 年ごろから欧米を中心に健康食品として注目されている。インドネシアをはじめ、南・東南アジア一帯では伝統的に家庭料理、飲料の甘味料、もしくは調味料の原材料として使用されてきた。

2014 年 1 月、JEEF では、ヤシ砂糖入りショウガ湯の粉末をお土産用としてインドネシアで販売しはじめた。ヤシ砂糖の付加価値をより高めること

が目的で、生産者グループとともに収入向上をめざしていた。同研究会では、当初、この粉末の用途を飲用以外に広げ、洋菓子の材料に利用できないかと考えた。大学の実験室でクレープやクッキーの試作を重ねたが、日本人の間ではショウガの香味に対して好き嫌いが分かるとの結論に達し、ヤシ砂糖だけを用いて、キャラメルのような風味を生かした商品づくりを洋菓子店に依頼することになった。

本稿でおもに登場するヤシ砂糖は、インドネシアの首都ジャカルタに所在する Agenkultur という非営利団体(NPO)の販売する Enau^{エナウ} という粉末状の商品である。5 kg の大袋は現地価格で 1 kg あたり 400 円ほどである(100 ルピア = 1 円換算)。ちなみに、日本で上白糖の店頭価格は 1 kg で約 200 円である。

後述するインドネシアの現地調査に参加したエコキャンパス研究会の学生 3 名と筆者は、2014 年 8 月、フェアトレードとしてヤシ砂糖 36 kg (写真 2 の Enau 225g 入り小包装商品で 160 袋。約 800 円/kg) を日本に持ち帰った。これを洋菓子店ラ・ベルデュール(神奈川県横浜市泉区)に納品し、パウンドケーキ 1 種類、クッキー 3 種類、ジェラート 1 種類が完成し、9 月 27 日に試食会を開いた。このう



写真 1 インドネシア・ジャワ島西部の森林で、サトウヤシの木に竹ばしごをかけて花序液(花の蜜になる樹液)を採取する工程を調査する大学生(筆者撮影)



写真 2 インドネシアのサトウヤシから採取されるヤシ砂糖「Enau」の小包装商品の一例(筆者撮影)



写真3 フェリス女学院大学エコキャンパス研究会が大学祭で試験的に販売したヤシ砂糖商品（櫻井美佑氏撮影）

ちパウンドケーキ（20cm長で600円）、スノーボールクッキー（12個入りで500円）、平丸クッキー（1枚入り70円）の3種類を採用し（写真3）、大学祭で11月2～3日に試験的に販売したところ、それぞれ50本、100袋、200枚あまりを完売した。その結果、同店でも販売する運びとなり、1カ月あたり平均で約5kgのヤシ砂糖が洋菓子として消費されている。2016年からはマシュマロ（1包380円）も開発され、店頭に並んだ。

さらにベーカリーのパーネ・ディ・トゥッティ（横浜市保土ヶ谷区）にも相談したところ、2015年10月にはヤシ砂糖入りのフォカッチャとクリームチーズパンが開発され、曜日限定品として販売されている。クリスマスの時期には、ドイツパンのシュトーレンにもヤシ砂糖を用いて、常連客から好評を得たという。両店舗でヤシ砂糖の商品開発が早期に実現した要因としては、同研究会内のメンバーが店主と知り合いだったこと、個人経営のため意思決定が迅速であること、そして店主自身が新しい素材に対して前向きな姿

勢であることが挙げられる。

3. ヤシ砂糖の生産現場と生計向上効果

2014年8月25日～27日、JEEFの矢田誠氏のコーディネートと通訳のもと、同研究会の学生3名と筆者は、上述の国立公園の指定する「環境保全モデル村」としてアグロフォレストリーを開始した、バンテン州チクニン集落(首都ジャカルタから南西へ80kmの位置。人口約1500人)を訪問した。そして同集落のNTFPsの中で最も生産の盛んなヤシ砂糖づくりの現場を調査した(写真4)。ヤシ砂糖の生産工程は、おおむね以下のとおりである。

- ①サトウヤシに竹ばしごをかけてのぼり、花序をナイフで切除して、樹液を竹筒の中に採取する(写真1)。竹筒の開口部にはサトウヤシの樹皮の繊維をつめて、ゴミや虫の混入を防ぐ。
- ②花序液を朝晩の2回採取して、森林の中の小屋(写真4)、あるいは自宅



写真4 インドネシア・ジャワ島のグヌン・ハリムン・サラク国立公園内にあるチクニン集落で、ヤシ砂糖生産の現場を調査した(筆者撮影)

まで運び、すぐにかまどで加熱する。一度に 20 ～ 40 ℓ ほどを大鍋に入れて、数時間ほど煮詰めたあと、木杵やココナッツの殻に流し込み固形化させるか、そのまま粉末状になるまで鍋の中で攪拌する。

- ③ 毎回、使い終わった竹筒の開口部には、火のついた薪を挿入して、燻蒸熱によって滅菌処理する。鍋や木杵も水で洗浄する。

次に、住民にとっての生計の向上効果の要点を紹介する。成人男性 1 人あたり 1 日で最大 12kg のヤシ砂糖を生産でき、仲買人に約 100 円/kg (100 ルピア = 1 円として換算) で買い取ってもらえるため、収入は 1200 円/日と概算された。この集落は森林の最も奥地で、集荷には時間もコストもかかるので、買い取り価格は他の集落よりも低いようだった。多くの住民はコメ農家のため、ヤシ砂糖生産に従事できるのは 1 カ月のうち数日から 10 日間ほどだが、仮に 8 日間としても月々 1 万円ほどが得られると推察される。これは、同集落の成人の平均月収 1 万円弱と比較しても大きな金額といえる。チクニン集落全体では、月平均で 14t のヤシ砂糖が出荷されていた。

調査に参加した学生の一人は「インドネシアの森林破壊を他人事にするのではなく、日本との関係性を理解したうえで『自分事』としてとらえることが、これからの国際協力、環境保全活動には不可欠だと思った」と述べた。BS 朝日の「緑のコトノハ」という 2 分間の環境番組では、大学生による一連のヤシ砂糖の調査と商品化企画として放映された (2014 年 10 月 31 日)。また 2015 年の 7 月には、日本経済新聞にも取り上げられ、記者の取材に対して学生たちが「環境保全に興味のない人にも、お菓子をきっかけにインドネシアの熱帯林に思いを寄せてほしい」と語った。

4. ヤシ砂糖の普及セミナーの企画と成果

2015 年 8 月には、2 回目のインドネシア調査に学生 6 名と筆者が訪れ、同じ国立公園内のマラサリ集落において、ヤシ砂糖の生産現場の視察等をおこなった。村長らにヤシ砂糖のスノーボールクッキーのお土産を手渡したところ、「このように日本でヤシ砂糖を使ってもらえて、本当にありがたい」と感激してもらえた。

このときの渡航メンバーが中心となって、ヤシ砂糖の日本でのさらなる普及をめざす「熱帯林と共生するヤシ砂糖生産の応援セミナー」を開催することとなった。エコキャンパス研究会が主催し、JEEF、そして自然食品の小売・卸・貿易業のプレマ株式会社（京都市中京区）が共催した。

セミナーの開催日時としては洋菓子店の繁忙期（2月上旬～4月上旬）を避け、2016年4月17日（日）13～16時に設定し、JR 関内駅近くの会議室を借りて、定員を20名とした。参加費は無料であり、対象者を「個人経営の洋菓子店、ベーカリー、健康食品の関係者、料理研究家、フェアトレードや環境ビジネス等に関心のある消費者、マスコミ関係者」と広報した。上述のヤシ砂糖商品をすでに販売している2店舗の店主の講演もプログラムに組み込んだ。広報の方法は、知人への電子メール発信、ソーシャル・ネットワークワーキング・サービス（SNS）、種々の環境保護団体のメールマガジン等への投稿だった。

学生たちはセミナーに先立ち、フェリス女学院大学の緑園キャンパスの所在する横浜市泉区で4店舗、戸塚区で1店舗、山手キャンパスの中区で2店舗の計7店舗に試作品の提供を依頼し、各店にヤシ砂糖を1kgずつ譲り渡した。これらの店舗の中から、継続的な取扱店が現れることを期待した学生たちのアイデアである。セミナー当日までに5店舗から試作品を受け取った。これをセミナー参加者全員で試食し、感想を無記名で募った。

なお、セミナー当日には、駐日インドネシア大使館の林業部長、経済部長をはじめ、23名（女性12名、男性11名）の出席があった（写真5）。日本人20名全員にアンケート用紙を配布し16名から回答を得た（回収率80%）。その結果、20歳代から60歳までの幅広い年齢層で構成され、属性として会社員が6名、経営者（エスニック料理の販売や教室運営）が3名、公務員が2名等となった。知人からの紹介が契機となり来場した者が11名、またメールマガジンなどのインターネット経由の申込者が5名であった。

計5店舗のヤシ砂糖を使った多彩な試作品として（写真6）、ベーカリーA店の白あんデニッシュ、ベーカリーB店のレーズン入りビスキーパン、レストランC店のクッキー3種（ココヤシ果肉、紅茶、ナッツ類）、ベーカリーD店のマドレーヌ、フランス料理店E店のマシュマロとアイスクリームが供された。それぞれの商品のコンセプトと想定販売価格が紹介され、参



写真5 インドネシアのヤシ砂糖を日本に普及することをめざしたセミナー。2016年4月に横浜市内で開催された（筆者撮影）



写真6 ヤシ砂糖を使った洋菓子やパンの試作品がセミナーで披露された（増田瑛里沙氏撮影）

加者からいずれも高い評価を得た。特にE店の両試作品に対して「ヤシ砂糖の風味が最も感じられる逸品」との好意的な感想が多かった。

アンケート回答者のうち12名が「今後、ヤシ砂糖を使いたい」との選択肢を選んだが、2名からは安全性が気になるので「どちらとも言えない」との回答だった。ほかには、「煮物やドレッシングに使える」、「和菓子にも相性が良さそう」といった意見が寄せられた。

試作品を検討した店主からは、「甘さの中に独特の濃厚さとキャラメル風味があり、これを製品として表現するのに苦労した」、「ヤシ砂糖がクッキーの生地には溶けづらかった」といった特徴についてのコメントや、「上白糖よりも高価なので、パンの一般的な販売価格帯を超えてしま

う」といったコスト面の懸念が示された。砂糖の溶解性の問題に関しては、もっと細かく粉砕すれば解決できそうだった。一方、材料費を考慮すると、ベーカリーよりも商品単価の高い洋菓子店やフランス料理店のほうが継続的

な販路として有望だと考えられた。嬉しいことにE店の店主からは、今後もヤシ砂糖のメニューをお店で提供したいという意思が示された。

セミナーを企画・運営した学生たちは「参加者のアンケート結果からも、今回のセミナーがたいへん好評だったので、苦勞して準備・開催した甲斐があった。多くのお店の方々に快くご協力いただき、心から感謝している」、「ぜひ今後の活動・調査につなげていきたい。私たちのアイデアが、インドネシアの村の発展に少しでも役立てば」と振り返っていた。

5. ヤシ砂糖生産の意義と今後の課題

ヤシ砂糖の生産によって平均以上の収入を得られる可能性が高いことが分かった。また、住民たちは「日本に需要があるようなら、積極的に日本へ輸出したい」との意欲を持っていた。

さらに特筆すべきは、住民たちが、森林による生態系サービス（土砂災害防止、水源・水質保全、NTFPsの供給などの公益的機能）をよく理解し、アグロフォレストリーの実践に大きなメリットを実感していた点だ。この取り組みが、政府や国際機関からのトップダウンではなく、JEEF、生産者、NPO等によるボトムアップである点も注目に値する。こうした森林と共生するNTFPsの活用について、学生たちが現地で直接、生産者の声を聞き、商品化に貢献できたことは大きな自信になったことだろう。

ただし、一方では、ヤシ砂糖生産の後継者は不足し、現状として従事者の高齢化が進んでいるという。おもな理由は、若者にとっては重労働であり、高所での作業による危険性が伴い、また「田舎っぽい」という印象が強いからだそうである。日本の農林水産業における高齢化問題の要因とも共通する一面を筆者は感じた。作業の安全性や効率を高め、日本への輸出量を増やしていければ、収入増によって若者がこの仕事に戻ってくる可能性はある。すでにヤシ砂糖産業の育成という目的で、機器や技術の補助を始めているインドネシアの自治体もあるが、アグロフォレストリーの環境保全の役割を明確に位置づけた財政的な支援も検討できないだろうか。

プレマ株式会社では2016年10月からヤシ砂糖Enauの日本への本格的な輸入・販売を開始する。持続的なNTFPsビジネスとして成立させるため

には、日本で取扱店や個人の顧客を増やしていく努力とともに、生産量・品質の向上、定期的な安全性の検査と表示、日本への輸送コストの低減といった供給側の重点項目を一つずつ改善していくことが必要であろう。また引き続き、インドネシアの住民にとって、木材伐採やパーム油生産に従事する場合と比べ、アグロフォレストリーが収入面や生活面においてどのような特色を持っているのか調査していきたい。ヤシ砂糖のおいしさや健康上のメリットはもちろんだが、日本の消費者に森林保全効果も認知してもらえるようアピールすることが重要であり、今後も普及・宣伝に関して、大学生による若い感性を生かした挑戦に期待したい。

〔参考文献〕

Bindu, S. *et al.* (2013) *Potentiality of Income Generation Through NTFP*, Lambert Academic Publishing.

日本環境教育フォーラム (2014) ヤシ砂糖加工品生産支援による人と自然の共生プロジェクト <http://www.jeef.or.jp/activities/indonesia/> (2016年10月13日閲覧).

日本植物油協会 (2015) 植物油の基礎知識 http://www.oil.or.jp/kiso/seisan/seisan03_01.html (2016年10月13日閲覧).

Pearce, D. and Mourato, S. (2004) *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*, Island Press.

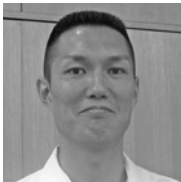
林野庁 (2016) 平成27年度森林・林業白書、p127.

佐藤 輝・濱田倫子・横田樹広・那須 守・高木史人・本間 慎 (2008) 大学の「エコキャンパス」化による学生への環境教育効果、*人間と環境* 34巻2号、96-103.

佐藤 輝・島田涼花・室井美優・永見 靖・齋藤雅哉 (2013) 飲料容器のリユースを推進する大学内でのマイボトルの普及と効果検証、*人間と環境* 39巻1号、2-8.

佐藤 輝 (2014) キリバス共和国とツバルにおける家庭用太陽熱調理器の設計と利用の試み、*人間と環境* 40巻3号、37-45.

渡辺弘之 (2007) *熱帯林の恵み*、学術選書.



佐藤 輝 (さとう・あきら)

フェリス女学院大学国際交流学部教授。東京農工大学大学院博士課程修了、博士（農学）。産業技術総合研究所研究員等を経て現職。専門は環境・資源保全学、環境教育。共著に『新データガイド地球環境』等。日本環境学会総務部長や私立大学環境保全協議会理事を務める。1971年生まれ。