[原 著]

インドネシア・ジャワ島の持続可能な森林保全をめざす 非木材林産物のサトウヤシ砂糖の生産工程調査と日本での商品化の試み

佐藤 輝^{1*)}・仲摩栄一郎²⁾・久野真希子³⁾・矢田 誠⁴⁾

Research on the production process of the palm sugar of *Arenga pinnata* as a non-timber forest product for sustainable forest conservation in Java, Indonesia, and a trial for its commercialization in Japan.

Akira Sato^{1*)}, Eiichiro Nakama²⁾, Makiko Kuno³⁾ and Makoto Yata⁴⁾

摘 要

持続的な森林保全にむけて重要な非木材林産物としてサトウヤシ (*Arenga pinnata*) 砂糖をインドネシアから日本に輸入するために、現地の生産工程の品質管理状況、生産者の生計向上効果、および日本での商品化の可能性を調査した。ジャワ島のバンテン州および西ジャワ州においてサトウヤシ砂糖は、熱による滅菌処理および塵・虫の混入防止を施しながら伝統的な道具と工程によって生産され、生産者一世帯あたり月間 10,000～30,000 円相当の収入源となることが明らかとなった。加工業者への聞き取り調査で得られた現地での卸売価格を考慮して、サトウヤシ砂糖 1 kg あたりの日本での販売価格は約 2,000 円となった。

さらに日本でのこの砂糖の需要を増やす新たなビジネスモデルについてセミナー開催を通じて検討したところ、個人経営の洋菓子店において高価格の珍しい砂糖として使用することが有効だと判断した。女子大学生 61 名による味覚試験においてサトウヤシ砂糖は甘味と酸味では黒糖と比べて弱く、香りでは燻蒸風味、黒みつ風味が強いと判定された。日本市場でこれを定着させるためには、これらの味と香りを活用しつつ、夾雑物（特に灰粒子）の低減・除去方法の確立と非木材林産物の意義を消費者へ啓発することが必要と考えられた。

Abstract

In this study, with respect to importing the palm sugar of *Arenga pinnata* from Indonesia to Japan as an important non-timber forest product (NTFP) for sustainable forest conservation, we investigated the situation regarding quality management in the local production process, the income improvement effect on producers, and the possibility of its commercialization in Japan. In the Banteng and West Java provinces of Java Island, the producer's income per household was found to be the equivalent of 10,000–30,000 yen per month when using traditional tools and a heat sterilization process, and when taking measures to prevent dust and insects from getting into the sugar. In consideration of local wholesale prices, as determined by

1) フェリス学院大学国際交流学部, 〒245-8650 神奈川県横浜市泉区緑園 4-5-3

2) 公益財団法人国際緑化推進センター, 〒112-0004 東京都文京区後楽 1-7-12 林友ビル

3) プレマ株式会社, 〒604-8331 京都府京都市中京区御供町 308

4) 公益社団法人日本環境教育フォーラム, 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里 5-38-5 日能研ビル

* 連絡責任者: satoteru@ferris.ac.jp

interviews with the processors, the selling price per kilogram in Japan was determined to be around 2,000 yen.

In addition to this research, a new business model to increase demand for this sugar in Japan was examined by holding a seminar. We concluded that the model would prove effective in marketing the product as a high-priced rare sugar in confectionery shops under private management. Arenga palm sugar is less sweet and also less sour than brown cane sugar, with a strong smoky and black honey flavor, according to a gustatory test conducted on 61 female university students. In order to promote its distribution in the Japanese market, it will be necessary to leverage this distinctive taste and flavor; establish methods to reduce and remove contaminants, especially ash particles; and raise the awareness of consumers with respect to the significance of NTFPs.

キーワード：インドネシア，非木材林産物，ヤシ砂糖，商品化，味覚試験

Key words：Indonesia, non-timber forest products, palm sugar, commercialization, gustatory test

1. はじめに

発展途上国の農村の住民にとって，森林と共生しながら収入を得られる手段の一つとして，森林内で採取できる果物，薬草，香辛料等の非木材林産物（non-timber forest products, 以下ではNTFPsと略す）の活用が国際的に注目されている。例えば，東南アジアのさまざまな植物種の多様性と利用技術（渡辺，2007）をはじめ，インドネシア・スマトラ島での薬草や籐・竹のかご（Simbolon, 1994），ネパール（Bindu *et al.*, 2013）やミャンマー（Senavirathna *et al.*, 2014）での薬草，エクアドルのアクセサリー用ヤシの実（Southgate *et al.*, 1996），スーダン，ナイジェリア，バレーの環境保全型農林業アグロフォレストリー（agroforestry, 以下 AF と略す）の経済的な利点（Pearce and Mourato, 2004）などの研究事例がある。ただし，いずれも国内・地域内での利用・経済性が主要な研究テーマである。一方，公益財団法人国際緑化推進センター（以下，JIFPRO と略す）では発展途上国の「森林ビジネス」のデータベースとして，日本との取引を念頭に置いた独自の調査に基づいて 22 品目の用途や経済効果をインターネット上で公開している（JIFPRO, 2016）。

インドネシアは世界第 3 位の熱帯林面積を有しているものの，1990 年代からのアブラヤシプランテーションの開発等によって熱帯林の純減少面積が世界第 2 位となっている（頼, 2012）。熱帯林保全のためにインドネシアでも 2000 年以降，AF へ

の関心の高まりとともに林業省を中心に林産物の持続的な利用が推進されている。特に 2007 年，林業大臣決定 35 号「非木材林産物について」では，その生産を政府が強く推奨する NTFPs として 57 品目がリストアップされ，なかでもサトウヤシ（*Arenga pinnata*）の利用方法として，ヤシ砂糖，果実の胚乳部分（コランカリン），繊維の 3 つが挙げられている。

公益社団法人日本環境教育フォーラム（以下，JEEF と略す）では，2002 年から同国ジャワ島グスン・ハリムン・サラク国立公園内外において NTFPs を取り入れた AF を支援し，とりわけサトウヤシ砂糖生産による住民の生計向上の可能性に注目してきた（JEEF, 2014）。これまでにヤシ砂糖の研究に関しては，インドネシアのサトウヤシ，オウギヤシ（*Borassus flabellifer*），ココヤシ（*Cocos nucifera* L.）等の糖類等の組成分析（Tomomatsu *et al.*, 1996；仲宗根，2004），ミャンマーのオウギヤシ砂糖の生産状況調査（水野，2012），インドネシア中ジャワ州のココヤシ砂糖の生産状況調査（Oikawa, 1998）があった。ヤシ砂糖は，保存期間が 2，3 年と長く，長距離輸送も可能な产品である。

発展途上国の換金作物を公正な価格で先進国の諸団体が輸入する貿易をフェアトレードという（例えば，ブラウン，1998）。インドネシアのサトウヤシ砂糖の生産者を支援する新たな日本向けのフェアトレードの実現可能性を評価するために経済的便益を把握することが不可欠であるが，

Mokoginta (2015) のスラウェシ島で生計向上の事例研究以外には、ほとんど見あたらなかった。そこで本研究では、現地の生産工程（特に先行研究の少ない品質・衛生面）、流通・販売価格、生産者の生計向上の効果、さらには森林保全の状況について、おもに聞き取り調査によって明らかにすることを主要な目的とした。

またサトウヤシ砂糖の販路拡大のために、フェリス女学院大学公認の学生団体エコキャンパス研究会では横浜市内の洋菓子店やベーカリーの協力を得て、この砂糖を使った商品化を企画してきた（佐藤ら、2015；佐藤、2017）。この一環として新規の取扱店を探し出し、ヤシ砂糖製品の試作を依頼し、これをセミナーにて一般の参加者に提供するという過程を通してさらなる商品化を模索した。セミナー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あわせて報告する。

このセミナーが契機となり、日本人にとって聞き慣れないこの砂糖の香味・味覚をどのように消費者に説明し、宣伝するかの必要性を筆者らは実感した。そこで、日本市場において、サトウヤシ砂糖と競合すると考えられる褐色の砂糖（三温糖、てんさい糖、ココヤシ砂糖および黒糖）との違いを評価するために味覚試験をおこなった。これまでに食品や飲料の味覚試験の一例として、チーズ（荒井ら、2010）、日本酒（小林、1989）、ワイン（北野、1997）、酢（木戸、2006）の種類や銘柄を比較する研究が存在した。砂糖を種類ごとに判定した報告例では、精製された甘藷糖と甜菜糖の甘味度の比較（飯田、1954）や黒糖の生産地別の味覚試験（大倉、2002）以外にはほとんど見あたらなかった。そこで、これらの評価項目を考慮して、サトウヤシ砂糖の特徴を簡易な味覚試験によって明らかにすることを試みた。

2. 材料と方法

2.1 サトウヤシの分布と特徴

サトウヤシ (*A. pinnata*) は東南アジアを原産とするヤシ科クロツグ属の常緑高木で、インドネシア国内全域にわたって森林内に自生する在来種である。海拔 0 m から 1,400 m において生育でき、多目的利用が可能なことから各地で栽培も盛んで

あり、特に屋敷林や居住区に隣接する「里山」などで多く見ることができる（佐野、2006）。雌雄異花同株、1 回稔性を特徴とし、15~25 m ほどの樹高まで育ち、20~25 年程度の樹齢を持つといわれている。年間を通じて花を咲かせ、発芽後 5 年ほどで最初の花をつけ、雌花では年を追うごとに花序を増やし、50 個ほどの果実が実る果房が 5~10 房ほど垂れ下がる。果実の胚乳はデザートとして生食される。また、通常、雄花の花序が出現する際にこの基部を切断し、連続的に滲出してくる花序液が採集される。これがサトウヤシ砂糖の原料である。

インドネシア・ジャワ島西部では、燃焼効率に優れた専用のかまどでサトウヤシの花序液が煮詰められ、砂糖が生産される。かまどの燃料は雑木林の管理過程で発生する木材を有効活用している。このため、サトウヤシは森林生態系を破壊することなく地域社会に経済的便益をもたらす重要かつ有望な NTFP であると言える。

2.2 サトウヤシ砂糖の生産・加工工程

インドネシア国内では、サトウヤシ砂糖、ココヤシ砂糖およびオウギヤシ砂糖のおもに 3 種類の「ヤシ砂糖」が一般的に流通している。インドネシア料理には欠かせない調味料のケチャップ・マニス（甘口醤油）の原材料だけでなく、家庭では料理や菓子づくり、コーヒー・紅茶の甘味料として広く使用されている。現在、日本国内におけるヤシ砂糖の名称で取引のある商品のほとんどがココヤシを原料としている（考察 4.1.2 で詳述）。本研究のサトウヤシから生産されるヤシ砂糖については、これまでのところインドネシアから日本への輸入実績はほぼないものと考えられ、日本向けの品質の維持・向上を図るために生産現場での品質管理の把握が必要である（JIFPRO, 2017）。そこで、本調査ではサトウヤシ砂糖のインドネシア国内生産量第 1 位の西ジャワ州、およびこれと隣接するバンテン州を調査対象地とするとともに、日本への輸入先行事例として、ココヤシ砂糖のおもな生産地である中ジャワ州、および隣接するジョグジャカルタ特別州も調査対象地とした（図 1）。それぞれの州のヤシ砂糖の生産者（農家）と加工業者に対して、生産工程、卸売・販売価格、サブ

図1 インドネシア・ジャワ島の調査対象地。

表1 調査対象としたヤシ砂糖の生産者・加工業者の概要

事業者	砂糖の種類	所在地	採取地	調査年月日
A 生産者	サトウヤシ	バンテン州レバック県チクニン集落	保全林	2014.8.25～27
B 生産者	サトウヤシ	西ジャワ州マラサリ村マラサリ集落	保全林	2015.8.25～26
C 加工業者	サトウヤシ	西ジャワ州ボゴール市	保全林	2016.8.28
D 生産者	サトウヤシ	西ジャワ州チアンジュール県	民有林	2016.8.29
E 加工業者	サトウヤシ	西ジャワ州チアンジュール県	民有林	2016.8.30
F 加工業者	ココヤシ	中ジャワ州プルバリング県	民有林	2016.9.2
G 加工業者	ココヤシ	ジョグジャカルタ特別州クーロンプロゴ県	民有林	2016.9.1

ライチェーンの現状と課題，および生産者の生計向上への寄与等について聞き取り調査を実施した。それぞれの調査対象者の概要を表1に示した。

インドネシアにおいて対象製品の生産はプランテーション等による大規模集約的生産はなされておらず，中山間地域の森林における小規模生産が大多数を占めている。生産者は近隣コミュニティ内においてグループや協同組合を設立することが一般的である。したがって具体的な生産コスト・体制や加工技術，森林保全の状況，集荷・流通経路等を把握するためには，個々の生産者や加工業者への聞き取り調査がもっとも正確な情報入手先となる。

インドネシアの国土面積1億9300万haのうち，約65%がインドネシア政府により国有の「森林区域」として指定され，主な機能に応じて保全林(22%)，保安林(24%)，生産林(54%)の3つに分類されている(インドネシア林業省，2014)。これまでに森林資源の商業利用が認められていな

かった国立公園等の保全林において，2000年以降，一定の基準を満たすことでNTFPsの利用が可能となった。特に「特別ゾーン」(林業大臣令2006年第56号「国立公園におけるゾーネーション指針」)や「環境保全モデル村(インドネシア語でModel Kampung Konservasi，以下，MKKと略す。)」などを制定することを通じてNTFPs利用が活発化している(JIFPRO，2017)。

一方，森林区域外の民有林におけるヤシ砂糖生産は森林保全政策等の規制を受けないことから，森林区域に比べ自由度が高く，その規模も大きい。生産者は森林維持の義務を負わないことから森林管理体制については各グループの自主的な取り決めに委ねられている。インドネシア環境林業大臣令2015年第32号では，このことを踏まえ，かつ，この方向を改善するための政策として，第三者による森林攪乱を防止し，伝統的な知見に基づいて森林を維持しつつ生産活動を行う森林を「権利林」として定めて，支援する方向性を打ち出している。

森林を保全しながら有効活用したい場合に法的に権利林として登録されることによって、有権利者の便宜の向上を図る仕組みと言えるだろう。民有地が権利林に認定されると基本的に①保全、②保護、③生産のいずれかの機能を有する森林として維持する義務が発生するため、アブラヤシプランテーションのように森林と認められていない利用は不可能となる。

2.3 サトウヤシ砂糖の日本での商品化

2.3.1 商品化を模索したセミナー開催

日本での商品化のために使用したサトウヤシ砂糖は、首都ジャカルタに本部が所在する Agenkultur という非営利活動法人（表1のE加工業者）の販売する商品名 Enau という粉末状の製品である。現地での同団体からの購入価格は1 kgあたり400円ほどであった（100ルピア＝1円として換算）。

サトウヤシ砂糖のさらなる普及を目的として、2016年4月17日（日）13時～16時に、「熱帯林と共生するヤシ砂糖生産の応援セミナー」と題したイベントをエコキャンパス研究会の主催で開催した（増田ら、2016）。また、JEEF、および自然食品の小売・卸売・貿易業のプレマ株式会社が共催した。定員を20名とし、参加費は無料で、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。

同セミナーでは、サトウヤシ砂糖のさまざまな試作品を参加者に試食してもらう時間も設けた。サトウヤシ砂糖を使用した洋菓子やパンを出品してくれる店舗を探すために横浜市内の計7店舗に試作を2016年2月に依頼し、各店にヤシ砂糖を1 kgずつ無償提供した。セミナー当日までに5店舗から試作品を受けとった。参加者には、試食の感想を含め、無記名のアンケート形式でセミナーに対する評価・意見を募った。

2.3.2 砂糖の味覚試験

褐色の砂糖として三温糖（日本精糖）、てんさい糖（ホクレン）、ココヤシ砂糖（上述のF工場より提供）、サトウヤシ砂糖（上述のE工場のEnau）、黒糖（日新精糖）の5種類を用いて味覚試験を実

施した。2016年12月～17年4月に計4回の機会を設け、合計61名（18歳から22歳の女子大学生）を被験者とした。甘味に対する嗜好では19歳から21歳（川染、1968）や16歳から50歳（Pangbon *et al.*, 1957）で安定した結果が得られたという。被験者には調査方法を説明するが、砂糖の種類は明らかにせず、換気した部屋（室温20℃）で適宜、冷水を供しながら試食を実施した。無記名によるアンケート形式で回答してもらった。

藤木・中村（2011）、村山（2008）、小林（1989）の味覚表現も参考にしながら、評価項目は6項目とし、香りで2項目、味覚で4項目を設定した。香りでは、口に入れる前の香り（上立ち香）と入れた後の香り（含み香）を区別して、それぞれの強弱を5点法で判定し、その特色を明確にするために、該当する用語を複数選択してもらった。一方の味覚としては甘味、酸味、うまみ、あとあじのそれぞれの強弱について5点法で判定した。香り・甘味の総合的な味わいの特徴づける評価項目として、該当する用語を複数選択可とした。総合的なおいしさの度合いとしては、とてもおいしい（5点）、おいしい（4点）、ごく普通（3点）、やや難あり（2点）、かなり難あり（1点）の中から1つを選択してもらった。

3. 結果

3.1 サトウヤシ砂糖の生産・流通

3.1.1 生産工程とサプライチェーン

サトウヤシの花序液を採取してから砂糖を得るまでの生産者の品質管理項目としては、おおむね以下を確認できた。

- ① 採液中…竹筒の開口部を植物の葉などで覆い、塵や虫の混入を防ぐ。
- ② 採液後…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。
- ③ 加熱濃縮前…異物を除去するために花序液を綿製のガーゼ等で濾過する。
- ④ 加熱濃縮後…木杵に流し固形化させるか、粉末状になるまで大鍋の中で攪拌する。

次に、原料生産、集荷、包装、販売のサプライチェーンの概要に沿って、調査の結果を記載する。まず各過程のおもなステークホルダーとサトウヤ

図2 インドネシアのサトウヤシ砂糖の原料生産、集荷、包装、販売のサプライチェーン概略図。

表2 インドネシア国内の流通の各段階と日本国内のサトウヤシ砂糖の販売単価の概要

流通段階	インドネシア国内				日本国内 ウェブ販売
	生産者	仲買人	加工工場	小売店	
販売単価 (1 kg あたり)	150 円	200 円	500 円	1,000 円	1,600 円～2,000 円

シ砂糖製品の流れを図2に示す。農家で生産されたサトウヤシ砂糖（粉末、固形）は、村内のコーディネーター（①）、あるいは村外の仲買人（②）によって集荷され、加工工場に運ばれる（③）。地理的に近い場合には農家が直接、加工工場に搬入する場合もある。①～③の段階で、製品の目視と味覚によって品質のチェックがおこなわれる。加工工場において夾雑物の除去や粉碎、乾燥処理が施され、25 g～5,000 g ごとに密閉包装され、近隣の問屋や小売店に納品される（④）。なお、問屋に納品された場合にはインドネシア全土に流通し、1割ほどは輸出用にも出荷される。

3.1.2 販売の価格・単価

インドネシア国内（図2の各段階）および日本国内における粉末状の販売単価の概要をまとめて表2に示した。日本への輸入に際しては、輸送コストに加えて、砂糖には高い関税率（29.8%）がかけられていることから、日本でのプレマ株式会社からのサトウヤシ砂糖1kgあたりの販売単価設定は業務用（10 kg 単位、2016年10月に販売開始）で1,600円、個人消費者向け（250 g 単位、2018年から販売開始）で2,000円となった。なお、日本のマーケットでは、サトウヤシ砂糖とココヤシ砂糖とはほとんど区別されていないが、インドネシア国内では、生産者、加工工場、流通（商品表示）において明確に区別されていた。

3.2 生産者の生計向上効果

バンテン州レバック県チクニン集落

チクニン集落（図1、表1のA）は、グヌン・ハリムン・サラク国立公園内に位置し、同公園管理事務所が進めるプログラムの一環として上述のMKKに2010年に指定され、AFを推進していた。このMKKは、以下の条件を満たすことによって指定される住民参加型の環境保全活動である。①国立公園内の「特別ゾーン」に認定されていること、②村内に住民グループを設立し、住民グループと公園管理事務所との間で合意書（memorandum of understandings, 以下、MOUと略す）を締結すること、③住民グループと公園職員の協働による森林管理パトロールが行われること、④公園管理事務所の要請にしたがって荒廃地での植林活動に参加すること等である。住民側には活動に参加することが義務付けられている一方、植林のための苗木の供与を受けたり、非木材林産物の採取等の権利が与えられたりしていた。また林産物生産においては、公園職員による生産技術向上トレーニング受講の機会や機材の供与の便宜が図られるなど、公園管理事務所と住民とのwin-winな関係の構築をめざしていた。チクニン集落の全面積の40%に当たる約138 haが特別ゾーンであり、水田耕作や林地でのNTFPsの採取が認められていた。

この集落の約1,000戸のうち30戸がサトウヤシ砂糖生産に従事していた。同集落のNTFPsの中で最も生産量の多いのがサトウヤシ砂糖であり、

集落全体では月平均で約14 tが出荷されていると推計された。成人男性 一人あたり 1 日で最大 12 kg 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、収入は最大 1,200 円/日と概算された。砂糖生産は、二期作で行われる水田耕作の余暇時間を活用して行われるため、砂糖生産に従事できるのは1ヵ月のうち数日から10日間ほどだが、仮に8日間としても月々10,000円ほどが得られると推察された。これは、同村の成人の平均月収10,000円弱と比較しても大きな現金収入額と言える。チクニン集落の調査で特筆すべきは、住民が森林による生態系サービス(土砂災害防止、および水源・水質保全などの公益的機能、ならびにNTFPsの供給機能)をよく理解し、AFの実践に大きなメリットを実感していた点だ。

西ジャワ州マラサリ村マラサリ集落

マラサリ集落(図1、表1のB)において、最もヤシ砂糖生産量の多い家庭では、1本の竹筒20リットルの樹液を煮詰めると、約1kgのヤシ砂糖ができ、これが250円/kgで集荷人に売れるという。1ヵ月の生産量は一人あたり120kgと概算できたため、これによって平均で月間30,000円の収入になっていた(副村長の月収が約60,000円)。

ただし現在、マラサリ村ではおもにヤシ砂糖生産に従事しているのは年配者しかおらず、彼らが体調不良等の理由によって採取できないとき以外には、若年者はほとんど手伝わないとのことだ。ヤシ砂糖生産は畜産や他の農作業に比べ、ヤシの木に登って花序液を採取しなければならず、非常に重労働だからであるという。この後継者不足の課題については、同様にチクニン集落でも聞くことができた。

西ジャワ州スカブミ県

グヌン・ハリムン・サラク国立公園内の西ジャワ州スカブミ県シルナラサ村には、サトウヤシ砂糖を採集し、同州ボゴール市の加工業者(図1、表1のC)に納入する複数の生産者が存在する。彼らは、国立公園内の「伝統的利用ゾーン」における5haの森林からのサトウヤシ砂糖の採集に関して同公園とのあいだに2013年5月に合意書(MOU)を結んだ。国立公園内に居住する住民の自立を支援する趣旨から、インドネシア政府から

の課税や環境林業省からの課徴金は一切ない。同国立公園内のサトウヤシの自生密度は約100本/haであり、2集落125世帯のうち、特に25世帯が生産を継続している。

一世帯あたり1日で平均5kg、最大で10kgのサトウヤシ砂糖を生産でき(月間で平均100kg、最大200kg生産)、村内のコーディネーターによって粉末の状態で約150円/kgにて買い取ってもらえるため、一世帯あたり平均15,000円/月の収入になると試算された。ここの生産者は、他にもクロープ、バナナなどを栽培しているが、サトウヤシ砂糖生産が最も大きな収入源となるそうだ。

西ジャワ州チアンジュール県

西ジャワ州チアンジュール県シンダンカラ村(図1、表1のD)では、AFの実践農園として、1haあたり約100本のサトウヤシの木が存在し、そのうち30本から採液していた。サトウヤシの他に、クロープ、コショウ、コーヒー、果物類の木本植物が配置され、トウモロコシ、キャッサバイモ、マメ科の作物が植えられていた。

村のサトウヤシ砂糖事業リーダーによると、出荷先としては特定の仲買人や工場はなく、時期に応じて最も高価に買い取ってもらえるところを選んでいくという。この村では、リーダーに集められた砂糖は、1kgあたり約300円で仲買人に買い取ってもらうが、加熱濃縮が不十分なために、ときどき水分が多くなり買い取りを断られることがある。

なお、チアンジュール県産業局農業産業指導課長によると、県全体のサトウヤシ生産の最盛期は1996年だった。当時は、県内の全35郡のうち21郡(県の南部に集中)に事業体が12,400登録されており、県全体で年間2,100億ルピア(21億円)生産し、1日に51tの生産キャパシティがあった。現在は、3分の2ほどに産業規模が縮小しており、そのおもな要因としては、サトウヤシの木の老化、後継者不足の2つがあった。

3.3 加工工程での品質管理と課題

西ジャワ州ボゴール市

ボゴール市の団体LP5MP(村落住民経済支援研究所)の代表ジュフリザル氏(47歳、男性)の

運営する加工業者（図1、表1のC）では、製品のトレーサビリティを確保するためにサトウヤシ砂糖の入ったプラスチック製の半透明コンテナ（約40リットル容量の衣装ケース）には、すべて番号が記されていた。LP5MPでは生産者からの受領（納品）のコンテナ番号・計量日時・重量・棚番号・責任者名の報告リストとともに、毎日の工場内での各工程（乾燥、粉碎、包装）のコンテナ番号・数量・作業時刻・責任者名の記録を残していた。

200 g入り袋の片面が透明なフィルム入り商品では、酸化・吸湿などが徐々に起きるため賞味期限は2年間と設定されていた（インドネシア政府の基準と同様）。他社の例として、両面がアルミフィルムの場合には賞味期限が3年間の商品も存在した。

品質保証として商品の成分をほぼ3ヵ月に一度、外部に委託して分析していた。おもな分析項目は、含水率（結果は約2%）、夾雑物としての灰分（2.5%前後）、タンパク質量、全脂肪分、カロリー数、糖分、ショ糖含量、ビタミンB₂含量、ナトリウム、カルシウム、鉄、重金属類（鉛、カドミウム、スズ、水銀、ヒ素）、微生物数（大腸菌、糸状菌、酵母）等であり、これまで特に問題は検出されていない。なお、ジョグジャカルタ特別州クーロンプロゴ県のココヤシ砂糖を扱う加工業者（図1、表1のG）でも成分分析の結果を公表していたが、測定項目は簡易なものだった（含水率（1.1%）、灰分（2.3%）、全脂肪分、カロリー数、糖分、ショ糖含量、タンパク質量、飽和脂肪、トランス脂肪）。

ただし、ジュフリザル氏の指摘する問題点として、竹筒の破片が砂糖にときどき混入していることがあげられた。また、花序液の濃縮段階では薪の火を使っているため、飛散する細かい灰の粒子が混入する。この灰分は、ヤシ砂糖の重量の3%以下であればインドネシアの食品衛生基準を満たすことになっており、LP5MPの商品では上述のとおり2%台だった。

西ジャワ州チアンジュール県

非営利活動法人 Agenkultur が運営するチアンジュール県の加工業者（図1、表1のE）では、代表のリズキー氏（29歳、男性）が2012年に村民

らとの共同出資によってサトウヤシ砂糖の加工工場を立ち上げた。生産農家300軒ほどから、すべて固形としてサトウヤシ砂糖を直接、工場まで納品してもらっていた。固形のほうが、その後の再加熱・夾雑物の除去・粉末化を経て、最終的な製品の品質が安定化するためである。この工場では、平均約2,000 kg／月を固形のサトウヤシ砂糖として集荷しており、日本への輸出（現状では目標10 kg／月）の供給能力は十分に備えていた。本加工業者は、固形1 kgあたりを雨季には12,000ルピア（120円）、乾季には17,000ルピア（170円）で生産者から買い取っていた。

加工工場では、生産者から集めた固形状のサトウヤシ砂糖15個ほどを約1リットルの熱湯に溶かし、100番メッシュ（フィルターの目開き0.15 mm）のフィルターで濾過して夾雑物を除去する（写真1）。この工程は、中ジャワ州プルバリンガ県の加工業者（図1、表1のF）、およびジョグジャカルタ特別州クーロンプロゴ県の加工業者（図1、表1のG）のいずれもココヤシ砂糖の場合でも採用されており、インドネシア国内に普及しつつある有効な夾雑物の除去方法の一つと言える。

この濾過した液体をプロパンガスで煮詰めて、粉末状になるまで木べらで攪拌した後、さらに機械で10番メッシュ（ふるいの目開き1.7 mm）のふるい分けを施すことによって、焦げの少なく、粒子の均質な最終製品が完成する。以上の一連の

写真1 チアンジュール県内の加工工場では100番メッシュのフィルターを使って、サトウヤシ砂糖の濃縮液中の夾雑物を除去していた（2016年8月30日、佐藤撮影）。

1. 生産農家から固形で受け入れる場合

2. 生産農家から粉末で受け入れる場合

図3 ヤシ砂糖の加工工場における、1. 生産農家から固形で受け入れる場合、および2. 生産農家から粉末として受け入れる場合の各工程の概略と、夾雑物除去に関するC工場、E工場、F工場の100番メッシュ濾過および目視チェックの実施の有無。F工場ではココヤシについて1と2の両方、E工場ではサトウヤシについて1のみ、C工場ではサトウヤシについて2のみで操業していた。

工程については試行錯誤の上で独自に開発した。

中ジャワ州プルバリナ県

インドネシア産サトウヤシ砂糖が日本の消費者に受容され、事業が継続するための最低限の品質維持・向上のポイントとして、夾雑物の除去がある。この除去工程について、調査した加工業者のうち、ココヤシ砂糖を扱う中ジャワ州プルバリナ県のF工場がもっとも品質管理レベルが高かった。すなわち、図3の1番目のとおり、F工場では、ココヤシ砂糖を生産農家から固形で受け入れた場合には、粉末化のために溶解し、プロパンガスの火で濃縮したあと、100番メッシュ（目開き0.15 mm）で濾過する段階まではE工場と同じだった。ただしF工場では、乾燥・ふるいがけのあと、従業員による目視のチェックを導入していた（写真2）。この作業は粉末で受け入れた場合にも実施されていた（図3の2番目）。ここで除去する物質としては、前述の灰や炭、あるいは昆虫類の体の一部、ヒトの毛髪、焦げた砂糖の粒子などだった。

写真2 包装の前に目視による夾雑物の除去工程（中ジャワ州F加工業者）。従業員は手袋、マスク、帽子を着用し、少量ずつヤシ砂糖の粉末を製品コンテナ容器に広げる（2016年9月2日、佐藤撮影）。

3.4 サトウヤシ砂糖の日本での商品化

3.4.1 ヤシ砂糖の普及セミナー

ヤシ砂糖の普及セミナーには、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

図4 砂糖5種類における香味・味覚の強弱の試験項目によるバランス評価比較 (被験者 61 名)。

(女性 12 名, 男性 11 名) の参加があった。日本人 20 名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, 参加者は 20 歳代から 60 歳までの幅広い年齢層で構成され, 所属として会社員が 6 名, 経営者 (エスニック料理の販売や教室) が 3 名, 公務員 2 名等となった。

計 5 店舗のヤシ砂糖を使った試作品として, ベーカリー H 店の白あんデニッシュ, ベーカリー I 店のレーズンのヤシ砂糖ビスキーパン, レストラン J 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 K 店のマドレーヌ, フランス料理店 L 店のマシュマロとアイスクリームが試食に供された。セミナーでは, それぞれの商品のコンセプトと販売想定価格が紹介され, 参加者からいずれも良い評価を得た。特に L 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。

セミナー全体に対する参加者のアンケート結果としては, 「とても良かった」が 7 名 (回答者の 44%), 「良かった」が 5 名 (同 31%) となり, 「普通だった」, 「あまり良くなかった」がいずれも 0 名, 無回答が 4 名 (同 25%) だった。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。「使いたい」と回答した理由としては「おいし

かったから」が 5 名, 「健康に良さそうだから」が 5 名, 「支援のため」が 2 名, 「日本には無いから」が 2 名となった。

試作品を調理した店主からは, 「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 to 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。

3.4.2 ヤシ砂糖の味覚試験

砂糖 5 種類の味覚試験結果について, 香りとして口に入れる前の①上立ち香と入れた後の②含み香の強弱, また味覚として③甘味, ④酸味, ⑤うまみ, ⑥あとあじの強弱について被験者 61 名の平均値の分布を図 4 に示す。サトウヤシ砂糖 (実線) は, 特に競合する黒糖 (二重線) よりも全体的に 0.16~0.73 点の範囲で点数が低かったものの, 上立ち香 (3.0), 含み香 (3.2), 甘味 (3.3), うまみ (2.9), あとあじ (3.1) とともに 3 点前後であり, 三温糖 (点線), てんさい糖 (破線), ココヤシ砂糖 (一点破線) と比べても, どの評価項目ともに中間的な点数だった。サトウヤシ砂糖の甘味 (3.3) は, 黒糖 (4.0), 三温糖 (3.9), てんさい糖 (3.8) よりも弱いと評価された。サトウヤシ砂糖の酸味

図5 砂糖5種類の口に入れる前の香り（上立ち香）の味覚試験による比較。

図6 砂糖5種類の総合的な「おいしさ」の度合いの味覚試験による比較。

(1.9) は、黒糖 (2.4)、ココヤシ砂糖 (2.4) よりも弱く、三温糖 (1.3)、てんさい糖 (1.4) よりも強いとの評価だった。

香りの特徴としては、図5の上立ち香のとおり、サトウヤシ砂糖（実線）の「燻製風味」が22名と最も多かった。また「黒みつ風味」という回答が16名となり、黒糖（二重線）の27名、ココヤシ砂糖（一点破線）の26名、三温糖（点線）の24名に次いで多かった。含み香でも同様の傾向を示した。

香り・甘味の特徴を総合的に表現する言葉としては、サトウヤシ砂糖では、ココヤシ砂糖、黒糖とともに「重厚」、「コクがある」、「香ばしい」といった選択肢が比較的多く選ばれた。

総合的なおいしさの度合いの評価として、サトウヤシ砂糖に対して「とてもおいしい」か「おいしい」と61名中30名が回答し、「ごく普通」と23名が回答した（図6の実線）。サトウヤシ砂糖の平均点3.4は、てんさい糖 (4.1)、三温糖 (4.0) よりも低かったが、黒糖 (3.4) と同等だった。このおいしさの平均点は、図4の③甘さの強弱の平均点との相関係数が最も高く (0.83)、p 値は0.08だった (92%水準では有意)。

4. 考察

4.1 サトウヤシ砂糖の生産・加工

4.1.1 品質面の評価と課題

サトウヤシの花序液を採取する竹筒の衛生管理

面における燻蒸熱による滅菌、塵・虫の混入防止の方法（JIFPRO, 2017）についても伝統的ではあるものの（佐藤, 1959）、これまでに日本の洋菓子店やベーカリーの店主からは夾雑物や腐敗に対するクレームは一切なく、また商品の購入者からの苦情・返品はいずれの店舗からも報告されていない。

ただし、今後、日本でサトウヤシ砂糖そのものを一般消費者向けに広く販売し、飲料や煮物等に使用した場合には、灰分や焦げの粒子が容器の底に沈殿するため、これに不安・疑義を呈する消費者もいると予想される。味覚試験の自由記述欄でも指摘のあった燻製風味を軽減させたり、ザラザラ感をやわげたりするためにも、生産工程・加工工程において、なるべく夾雑物を低減・除去することが望ましい。

今回の調査結果によれば、夾雑物（灰分）の除去が日本市場での普及にとって大きなポイントであると考えられた。夾雑物の除去方法の理想は、上白糖の製造工程と同様に、フィルタープレス機（濾布を通す加圧濾過）を導入することだが、これには数千万円の初期投資が必要であり、現状で実現は困難である。さしあたる次善策として、ボゴール市のC工場に関しては生産農家においてサトウヤシ砂糖を煮詰める直前に100番メッシュによる濾過工程を追加する必要があるだろう。また、チアンジュール県のE工場では、サトウヤシ砂糖の包装の直前に従業員による目視の工程をF工場と同じように追加すれば、さらに品質は向上すると期待できる。このように生産農家や加工工場における技術指導や品質向上のための人材育成を今後、充実化させる必要がある。定期的に灰分の含有率を検査することはもちろんのこと、結果3.3で紹介したLP5MPの標準的な分析項目を他の加工業者でも広く適用するなど、日本向けに品質の安定性を常に検証できることが望ましい。

4.1.2 価格面の評価と課題

インターネットの通信販売を通じて日本で購入できるヤシ砂糖商品を網羅的に検索調査したところ、2016年8月～12月に閲覧できた47商品のうち、ほとんどはココヤシ砂糖商品であり、それ以外にはカンボジア産のパルミラヤシ砂糖が1商

品、タイ産のサトウヤシ砂糖が1商品のみであった。生産国としてはインドネシアが最も多く（24商品）、次いでフィリピン（8商品）、カンボジア（5商品）、タイ（2商品）、インド（1商品）、不明（7商品）となっていた。なお、27商品においては血糖値の上がりにくい「低GI食品」であることをうたって消費者へ健康効果を宣伝していたが、この根拠となる文献・検査機関等は記載されていなかった。販売の価格帯としては、1kgあたり2,000円以上が42商品、2,000円以下が5商品のみだった。

一般消費者向けの販売では、価格が課題となってくる。本研究では、サトウヤシ砂糖 Enau の工場からの出荷額は400円/kgだった（ただし、値引き交渉はおこなっていない）。これに、船便の輸送費600円/kg（500kg単位の一括輸送の場合）、関税率が29.8%かかる。さらには品質の不安定さ（一部に廃棄が出てしまう）、および為替変動等の一般的な輸入リスクがあるという現状では、日本での販売価格は2,000円/kgとならざるを得なかった。しかしながら、上記の他のヤシ砂糖商品と比べれば、比較的、廉価と言えるのではないだろうか。今後、品質が向上・安定化し、日本での消費量が増え、1回あたりの輸入量が増えていけば、販売単価をさらに下げられる可能性がある。

4.1.3 生計向上の効果

ジャワ島における本研究のサトウヤシ砂糖生産者一世帯あたりの収入は、月間10,000～30,000円相当となることが明らかとなった。スラウェシ島におけるMokoginta（2015）の調査結果によれば、専業の生産者では月間20,000円の収入と推定され、この収入をもとにした支出のおもな用途は5つあり、基礎的な衣食の充足、家屋の整備費、子供の教育費、家族・地域の行事、医療費等であった。本研究のチクニン集落やマラサリ集落での聞き取り調査においても、増収の用途として衣食住の費用と子供（孫）の教育費が挙がっていた。サトウヤシ砂糖の生産は、中山間地域の経済・生活環境にとって非常に重要な産業であり、住民による森林保全の動機にもつながっていた（Mokoginta, 2015; Lipton, 2015）。

ただし、ヤシ砂糖生産の現状として従事者の高

齢化が進んでいた。おもな理由は、若い男性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うこと、また「田舎っぺい」という印象が強いからだそうだ。収入額の上では同等のバイクタクシーの運転手（月収 9,000 円ほど）や建設業、工場勤務（月収 13,000 円ほど）、あるいは金の採掘等を若者は選ぶ傾向がある。今後、作業の安全性や効率を高めるとともに、日本や諸外国への輸出を増やしていくことができれば、収入増によって若者がこの仕事に戻ってくる可能性があるとして C 工場の代表のジュフリザル氏は指摘していた。

4.2 日本でのサトウヤシ砂糖の商品化

4.2.1 洋菓子店での販売例から見た展望

既にサトウヤシ砂糖商品をいくつか販売しているラ・ベルデュール店（横浜市泉区）では有機産物や品質の高い原料を使用しており、通常は、店頭の商品表示（以下、POP と称す）では原料の情報をほとんど表示せず、あくまでも「味で勝負」していた。しかし、サトウヤシ砂糖については、写真 3 のようにコクのある甘味の特徴やフェアトレードをめざす意義を掲出した。また、写真 3 の下のスノーボールクッキー（12 個入りを 550 円で販売）では、同様の高価格帯の砂糖である和三盆のクッキーとならべて陳列されるようになり、両商品をセットで購入する顧客が多いという。風味豊かで、高価格の珍しい砂糖としてのアピールが功を奏した好例と言えよう。

セミナー開催を通じた店主への聞き取り調査の結果から、サトウヤシ砂糖のコスト面でも、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。前述の L 店では、2017 年 2 月時点でヤシ砂糖のメニュー（デザート）をときどき提供しているという情報が得られた。

サトウヤシ砂糖商品の試作の依頼やセミナー参加対象を個人経営の店舗にしぼった理由としては、店主自身が素材に対してこだわりを持ち、社会貢献に積極的であり、かつ環境保全にも理解がある場合、商品化に向けた意思決定が迅速であることが挙げられる。同様の傾向がフェアトレード商品を扱う小売店の特長でも提起されていた（安延、2012）。

写真3 横浜市内の洋菓子店ラ・ベルデュールでサトウヤシ砂糖商品の特徴や意義をアピールする店内表示の一例。上はジェラート、下はスノーボールクッキー。

4.2.2 商品化の拡大に向けたノウハウ

本研究では大学生の団体であるエコキャンパス研究会がサトウヤシ砂糖の商品企画やセミナー開催において大きな役割を果たしてきた。発展途上国産品を販売する学生団体は全国に数多く存在するが、そのほとんどは国際協力 NGO の取り扱う既成の商品を学生たちで仕入れて販売する活動だった（例えば、子島、2013）。学生が新たな商品化を企画する活動はごく限られており、数少ない先進事例としては、ラオス産コーヒーを日本国内の焙煎業者を通じて商品化している東洋大学発の学生団体ドリプロがあった（箕曲、2015）。学生による企業との直接交渉や現地へのスタディツアー・調査の実施といったノウハウは、同研究会

とドリプロで共通しており、学生団体が主体的な活動をめざす上で重要な手法であると考えられた。ただし、ドリプロでは、取扱店内のPOPを学生自身が制作したり、インターネット上の学生団体のSNS等を活用して各店舗の広告や生産者の状況を発信したりしており、同研究会にとって参考になる活動が多く見られた。

味覚試験における特色の選択肢では、サトウヤシ砂糖は「重厚」、「コクがある」、「香ばしい」等の項目が多く選ばれ、甘味が控えめと評価された。サトウヤシ砂糖に多い乳酸とピログルタミン酸(仲宗根, 2004)がそれぞれコクとさっぱり感のもとであると考えられた。また、サトウヤシ砂糖には、未精製であるため多くのミネラル類が含まれており、さらには健康有効成分である葉酸、ポリフェノール、イノシトール、およびナイアシン等が多く含まれていた(JIFPRO, 2017)。和菓子のイメージの強い黒糖とは一味違うサトウヤシ砂糖の独特の味覚に加えて、栄養面の特長や安全性もあわせて宣伝していく必要があるだろう。

日本の消費者(特に女性)はフェアトレード商品購入の際に価格・品質・魅力を重視するとの報告がある(渡辺, 2013)。サトウヤシ砂糖の場合、「安さ」は該当しないものの、「おいしさ」、「健康」といったメリットは十分にあると考えられるため、これらの点では一般消費者にも広く受け入れられるのではないだろうか。一方で「持続的な森林保全のために周辺住民の生計向上にも役立っているNTFP」という環境的な意義を宣伝することによってグリーン購入やエシカル消費に理解のある顧客を長期的に獲得していくことにつながるかもしれない。

本研究では、以上のようにサトウヤシ砂糖を初めて日本に輸入し、商品化の拡大にむけた知見を蓄積することができた。今後、この手法を発展させていくことによって、各店舗の「企業ブランド価値」を向上させる利点も達成しつつ(大野, 2006; 畑山, 2013)、原材料の品質・調達や生産環境にまでさかのぼった正しい商品選びを顧客に促し(渡来, 2012)、環境的・倫理的に配慮した商品が徐々に社会に定着・普及していくことが期待できる。さらに、中山間地域の農家にとって木材伐採やアブラヤシ産業と比べて、AFに従事する場合では

収入面や生活面にどのような特徴があるかについて探究するために、他の品目も含めた継続的な調査が必要である。

謝辞

現地での調査、および洋菓子店等との連携に際しては、フェリス女学院大学エコキャンパス研究会の大学生、特に星 万由子・櫻井美佑・石川 葵・増田瑛里沙・浮谷 菜・古屋理沙・武内萌香・高貴小百合・荒関莉絵の諸氏による協力が不可欠であった。中ジャワ州プルバリンガ県のココヤシ砂糖の加工工場調査では、富士蒲板株式会社・清水政志氏のコーディネートに負うところが大きかった。林野庁「平成28年度 途上国持続可能な森林経営推進事業 対象産品番号③、対象産品名 ヤシ砂糖(サトウヤシ)」からの助成を受けた。ここに記して、心から感謝の意を表する。

引用文献

- 荒井威吉・玉木民子・海津夕希子(2010)「数種類のチーズの官能評価における消費者の嗜好傾向について」『新潟青陵大学短期大学部研究報告』第40号, pp.27-35.
- Bindu, S. et al. (2013) *Potentiality of Income Generation Through NTFP*, Lap Lambert Academic Publishing.
- ブラウン／マイケル・バラット(1998)『フェア・トレード：公正なる貿易を求めて』青山 薫・市橋秀夫訳, 新評論.
- 藤本文乃・中村明朗(2011)「味とにおいの相互作用」日下部裕子・和田有史編『味わいの認知科学』勁草書房.
- 畑山要介(2013)「フェアトレード運動の自由主義的転換－慈善・開発・対抗の運動からNPO・社会的企業・CSRへ－」『ソシオロジカル・ペーパーズ』第22巻, pp.23-50.
- 飯田廉雄(1954)『菓子・飴・砂糖』高陽書院.
- インドネシア林業省(2014) *Buku Basis Data Spasial Kehutanan* 2014.
- 川染節江(1968)「ココア・コーヒー・紅茶に用いる砂糖量と年令との関係」『家政学雑誌』第19巻第1号, pp.20-22.
- 木戸詔子・大野佳美・角田万里子・口羽章子・中

- 原満子 (2006)「高齢者食事支援のための合わせ酢の工夫と女子大生による官能評価」『日本調理科学会誌』第 39 巻第 2 号, pp.140-147.
- 北野一好 (1997)「官能検査 3 -官能評価用語とその技術的要因-」『日本ブドウ・ワイン学会誌』第 8 巻第 2 号, pp.98-104.
- 小林信也 (1989)「日本酒の官能評価」『日本醸造協会誌』第 84 巻第 12 号, pp.818-822.
- 子島 進 (2013)「ハートバザールのフェアトレード活動 -群馬県館林市における活動を中心に-」『国際地域学研究(東洋大学国際地域学部紀要)』第 16 号, pp.12-23.
- 増田瑛里沙・浮谷 菜・佐藤 輝・矢田 誠・田儀耕司 (2016)「インドネシアの熱帯林における非木材林産物としてのヤシ砂糖の支援に関する実証研究 -日本での販路拡大にむけた商品開発企画-」『日本環境学会第 42 回研究発表会予稿集』pp.94-95.
- 箕曲在弘 (2015)「ラオス産フェアトレードコーヒーの製造販売プロジェクトの活動経過」『国際地域学研究(東洋大学国際地域学部紀要)』第 18 号, pp.26-45.
- 水野明日香 (2015)「グローバル化されるもの・されないもの -ミャンマーにおけるヤシ糖生産の動向-」『亜細亜大学経済学紀要』第 39 巻第 1/2 号, pp.43-66.
- Mokoginta, M. M. (2015) Prospective use of palm (*Arenga Pinnata* Merr.) as raw material of sugar palm in the village of Moyag, Bolaang Mongondow, Indonesia, *International Journal of Agriculture and Forestry*, Vol. 5 (4), pp.240-244.
- 村山なおこ (2008)「菓子と砂糖のおいしい関係」伊藤汎監修『砂糖の文化誌:日本人と砂糖』八坂書房, pp.101-128.
- 仲宗根洋子 (2004)「インドネシア産ヤシ砂糖と甘蔗糖の糖,有機酸およびアミノ酸組成」『琉球大学農学部学術報告』第 51 号, pp.127-130.
- 大野 敦 (2006)「国際開発政策におけるフェアトレードの可能性」『経済理論』第 42 巻第 4 号, pp.80-91.
- Oikawa, Y. (1998) A preliminary survey on coconut-sugar-making homegardens in relation to fuel procurement in Banyumas, Central Java, *Tropics*, Vol. 7 (3/4), pp.241-256.
- 大倉洋代 (2002)「南西諸島産黒糖の官能評価と製造に関する研究」『日本食生活学会誌』第 12 巻第 4 号, pp.342-347.
- Pangbon, R. M., M. Simone, and T. A. Nikerson (1957) The influence of sugar in ice cream, *Food Technology*, Vol. 11, pp.679-682.
- Pearce, D. and S. Mourato (2004) "The economic valuation of agroforestry's environmental services", in Schroth, G. *et al.* (eds.) *Agroforestry and Biodiversity Conservation in Tropical Landscapes*, Island Press, pp.67-86.
- 頼 俊輔 (2012)『インドネシアのアグリビジネス改革』日本経済評論社.
- 佐野寿和 (2006)「砂糖の生産(サトウカエデ,サトウヤシ)」橋本 仁・高田明和編『砂糖の科学』朝倉書店, p.21.
- 佐藤 輝・星 万由子・櫻井美佑・石川 葵・矢田 誠・田儀耕司 (2015)「インドネシアの環境保全型農林業としてのヤシ砂糖生産への支援の試み」『日本環境学会第 41 回研究発表会予稿集』pp.32-33.
- 佐藤 輝 (2017)「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」森林環境研究会編著『森林環境 2017』森林文化協会, pp.156-165.
- 佐藤 孝 (1959)「サトウヤシとヤシ砂糖, ヤシ酒」『熱帯農業』第 3 巻第 1 号, pp.6-10.
- Seravirathna, S. N., H. Withi, and T. Fujino (2014) Community knowledge and attitude towards regional developmental requirements in remote townships of Chin state, Myanmar - A questionnaire on sustainability and subsistence to overexploitation of natural resources -, *International Journal of Human Culture Studies*, No.24, pp.25-38.
- Simbolon, H. (1994) Ethnobotany of people around the Dolok Sibual-buali Natural Reserve Area, North Sumatra, Indonesia, *Tropics*, Vol. 4 (1), pp.69-78.
- Southgate, D., M. Coles-Ritchie, and P. Salazar-Canelos (1996) "Can tropical forests be saved by harvesting non-timber products?: A case study for Ecuador", in Adamowicz, W. L. *et al.*

(eds.) *Forestry, Economics and the Environment*, CAB International, pp.68-80.

Tomomatsu, A., T. Itoh, C. H. Wijaya, Z. Nasution, J. Kumendong, and A. Matsuyama (1996) Chemical constituents of sugar-containing sap and brown sugar from palm in Indonesia, *Japanese Journal of Tropical Agriculture*, Vol. 40 (4), pp.175-181.

渡辺弘之 (2007)『熱帯林の恵み』京都大学学術出版会.

渡辺龍也 (2013)「フェアトレードと倫理的消費 (1)－全国調査が明らかにするその動向－」『現代法学：東京経済大学現代法学会誌』第25巻, pp.135-174.

渡末 絢 (2012)「フェアトレードの可能性－環境保全と生活向上に寄与する環境配慮型活動を通じて－」『横浜国際社会科学研究所』第16巻第6号, pp.87-101.

安延久美 (2012)「「提携型」フェアトレード小売

店の現状と課題」『農村生活研究』第55巻第1・2合併号, pp.13-23.

Lipton, C. (2015) The value of Sugar palm in Indonesia, National Geographic のウェブサイト <http://energyblog.nationalgeographic.com/2015/03/18/the-value-of-sugar-palm-in-indonesia/>, 2017年12月12日閲覧.

JIEF (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.jief.or.jp/activities/indonesia/>, 2017年12月12日閲覧.

JIFPRO (2016) BFPRO (途上国森林ビジネスデータベース) <https://jifpro.or.jp/bfpro/>, 2017年12月12日閲覧.

JIFPRO (2017) BFPRO サトウヤシ砂糖 (インドネシア) https://jifpro.or.jp/bfpro/wp-content/uploads/2017/05/business-model_Sugar-palm.pdf, 2017年12月12日閲覧.

(2018年1月15日受付, 2018年8月21日受理)

ミニコラム

「ていねいに」そして「しっかりと」

歴代の大臣をみわたすと、政策を語る人は限定される。環境に見識のない大臣はもとより、憲法を知らない大臣、教育に情熱のない大臣など、よくもまあこんな人を集めたものだ。大臣がこうであるから陣笠の国会議員はもっと寒々しい。われわれにできることはせいぜい当選させたことへの反省であろうか。

国会議員一人に数千万円の税金が毎年流し込まれていることを考えると、まじめな納税者として腹が立つ。見識ある大臣や議員がいないなら、せめて議員定数を減らして、税金の有効利用はわれわれが決めよう。などと、てをこまねいているうちに、あろうことか一票の格差は正にかこつけて国会は参議院の議席を6つも増やしてしまった。

安倍首相の好みの言葉は「ていねいに」と「しっかりと」である。彼はこれらの言葉で議論をはぐらかし、政策があるかのように暗示する。

たとえば、「ていねいに」説明しても無策は無策、違法は違法。それなのに、首相はていねいな説明が足りないためとはぐらかして、「しっかりと」した政策があるかのように暗示している。未だ「道半ば」であるから、評価は「後半」をみてからとはぐらかし、「後半」でしっかりとした成果が期待できるかのように暗示している。加計学園の認可では、「規制」の意義をはぐらかして、「岩盤に穴」がさも功績のように暗示している。また、「ない」のに「ある」、「できない」のに「できる」かのように暗示する。たとえば、ギャンブル依存症をさけるために、「カジノ」への参加回数は制限するという。これも「できない」のに「できる」かのような暗示である。

安倍首相は三選をめざしているようである。「ていねいに」はぐらかして、政策があるかのように「しっかりと」暗示しつづけるのであろう。彼の逃げ切りをどう阻止すべきか。

瀬戸昌之 (元・東京農工大学)