

《論文》

ウガンダ・カンパラにおける食文化の維持と
 新しい調理用燃料の導入
 ——料理用バナナの調理方法に着目して——

浅田 静香*

Continuity of Food Culture and Introduction of
 New Cooking Fuels in Kampala, Uganda:

Focusing on Cooking Methods of Plantain Banana

Shizuka ASADA

要旨

ウガンダの首都カンパラでは、バナナが主食として多く消費され、社会的・文化的に価値が高い。バナナの調理には木炭が使用されるが、近年その価格は高騰し、消費抑制が推奨されている。本稿では、バナナの調理用燃料を実験的に比較することを通じて、ウガンダで100年以上続く独特なバナナの調理方法の実現と継続を可能とする調理用燃料を検討することを目的とする。薪、木炭、LPG、木炭の代替燃料であるブリケットを用いてバナナを調理したところ、LPGはもっとも燃料費がかかり、加熱調理時間の短縮につながらなかった。いっぽう、ブリケットを用いても木炭と同様の調理が可能であった。バナナ葉に包んで長時間にわたって蒸す独特の調理方法は、バナナに適量の水分と熱を加えながら糊化するのに最適であった。木質燃料の消費抑制が推奨されるウガンダにおいて、バナナの調理方法を維持しながら木炭の代替として使用できるブリケットの普及が期待される。

キーワード

ガンダ、マトケ、木質燃料、ブリケット、糊化

* 京都大学アフリカ地域研究資料センター (Center for African Area Studies, Kyoto University)
 asada.shizuka.p47@kyoto-u.jp



写真1 マトケと米飯(右)と牛肉のエンヴァ(左)

1. はじめに

ウガンダ中部では、バナナをはじめとする多くの主食が日常的に食べられている。この地域にはガンダと呼ばれる民族が多く居住し、彼らの食事（ガンダ語でエメレ [emmere] と呼ばれる）は基本的に主食と副食の組み合わせで構成される。主食にはバナナ、米飯、トウモロコシ粉の練り団子であるポショ (posho¹⁾)、蒸したサツマイモやキャッサバ、ジャガイモやカボチャなど、副食にはエンヴァ (enva) と呼ばれるシチュー状の煮込み料理が食べられる。エンヴァは肉や魚、豆類をメインの具材とし、トマトやラッカセイをベースとしている。副食は1食につき1種類のエンヴァが用意されるが、主食は2種類以上が調理されることも多い（写真1）。

バナナは多く消費されるだけでなく、ガンダの人びとにとって社会的、文化的に価値の高い主食となっている（佐藤 2011）。バナナはおもにバナナの葉に包んで蒸し、潰して食べられる。この料理はマトケ・アマニーゲ (matooke amanyige、以下マトケ²⁾と表記) と呼ばれ、ガンダの人びとにとって重要な主食である。マトケはローカルレストランで用意されない日がないほど日常的に食べられ、催事や冠婚葬祭の場などでは必ず振る舞われる。「エメレ」という語は、本来は調理されたマトケのみを示していたものが他の主食作物まで拡張したと考えられている（佐藤 2011）。1911年に発行されたガンダの民族誌的書物には、人びとがバナナをバナナの葉に包んで蒸し、潰して食べていたことが記述されている (Roscoe 1911)。マトケの調理方法は当時と今も変わらない。

ウガンダ中部の都市部、とりわけ首都のカンバラでは、都市化や人口稠密化、市場経済の浸透が進ん

- 1) ポショ (posho) という呼称は英語で、ガンダ語ではカウंगा (akawunga) と呼ばれる。隣国のケニアやタンザニアでウガリ (ugali) と呼ばれるものに相当する。
- 2) 現地では主食用に食べられる食材としてのバナナのことも、調理されたマトケ・アマニーゲのこともマトケと呼ばれるが、本稿では食材をバナナ、調理品をマトケと表記する。

でいるが、現在でも人びとはバナナ葉に包んで蒸す方法でマトケを調理する。マトケの調理には、必ず薪や木炭などの木質燃料が使用され、カンパラでは木炭がおもに使用されている。筆者はこれまで、カンパラではマトケをはじめとする蒸し料理や煮込み料理が多く調理され、日常的に食べられていることが、当地における積極的な木炭の選択を後押ししていることを明らかにした。木炭の需要が高い理由は、木炭が安価で少量ずつ、毎日購入できること、限られた空間で寝食や調理を完結させる必要がある都市の居住空間で、白煙を排出せず小型のコンロで調理できること、家政婦の雇用などにより家事に従事できる人数が確保されるため、1食の調理に長時間をかけられること、そして、蒸し料理や煮込み料理では、短時間で水を沸騰させられるような強い火力よりも、長時間にわたって燃え続ける燃料が好都合であることがあった。とくにマトケの調理においては、おいしく調理できることが一人前の女性の証として考えられており、その際に長時間にわたって蒸し続けられる火力へのコントロールが必要であった。木質燃料への高い依存は、その地域の経済やインフラの整備具合のみで決まるのではなく、その地域に独自の食生活や調理方法も大きく影響していると主張した(浅田 2017)。近年では、安価な米飯やポシヨを日常的に食べる世帯も増えているが、マトケの社会的・文化的な価値は依然として高く、カンパラの人びとにとっても、状況さえ許せば毎日でも食べたい主食である。

実際に、カンパラでは現在でも多くの世帯が木質燃料を主要な調理用燃料として使用している。ウガンダ統計局による 2016 年度³⁾の調査によると、首都カンパラでは 79.4% の世帯が木炭を使用しており、どの燃料よりも高い割合である (UBOS 2018)。統計局の過去の報告によると、カンパラで木炭を主要な調理用燃料とする世帯の割合は、2005 年度の調査では 77.7%、2009 年度の調査では 74.5%、2012 年度の調査では 80.2% であった (UBOS 2006; 2010; 2014)。エネルギー省 (現在のエネルギー・鉱物資源開発省) の 1989 年度の調査によると、約 30 年前でもカンパラでは 63.3% の世帯が木炭を主要な調理用燃料として使用しており、薪の使用は 11.3% に留まっていた (Ministry of Energy 1990)。調査中は、現在のカンパラ周縁部に住む 30 代の人から「自分の幼少期にはカンパラ周辺でも薪を採集できた」と聞くことができたが、この調査結果から 1990 年ごろから市街地の中心部では木炭の使用が主流であったことがうかがえる。都市化が進み、LPG ガスコンロや電気クッカーが販売されている近年のカンパラにおいても、木炭は依然として主要な調理用燃料である。

カンパラにおける木炭の価格は 2011 年に前年比の 1.8 倍になり、その値段を保ったまま推移していたが、2017 年にはさらに前年比の 1.3 倍に高騰している。その背景には、天候不良や物価の上昇に加え、木炭生産地がカンパラ近郊から遠方へ拡大したためと指摘されている (Tenywa 2011; Musoke 2017)。従来、カンパラで消費される木炭は、ウガンダ中部のルウェロ (Luwero) 県やナカソングラ (Nakasongola) 県で多く生産されていたが、近年では首都から遠く離れた北部や北西部から流入している。木炭価格の高騰はカンパラに住む人びとの生計を圧迫している。

木質燃料への過度な依存は、森林資源の枯渇の一因であることが 1970 年代から指摘され (たとえば Anderson 1986)、屋内において木質燃料を燃焼させる際の空気汚染による慢性閉塞性肺疾患や肺がんのリスクを高めることも指摘されている (Sundell 2004)。アフリカ各国では、インフラを整備することで LPG や電気などの近代的なエネルギーを安く供給し、人びとの環境保護への意識を高めることで、調理場を汚さず環境にやさしい「クリーン」なエネルギーの普及を促進させることを推奨してきた (Schlag and Zuzarte 2008)。2000 年代前半にアフリカ各国で発表された国家エネルギー政策 (National Energy Policies) では、調理用燃料の木質燃料から LPG や電気への移行が目指された。2000 年代後半

3) ウガンダの会計年度は 7 月に始まり 6 月に終わる。2016 年度は 2016 年 7 月～2017 年 6 月を指す。

からは、木質燃料の消費効率を上げながら、他のバイオマス資源も有効に活用することで、持続可能なエネルギー利用を目指すバイオマス・エネルギー戦略 (Biomass Energy Strategies) が開始された (Owen *et al.* 2013)。木質燃料の消費効率の改善と他のバイオマス資源の活用方法として具体的には、植林や効率的な製炭技術の導入、木質燃料の燃焼速度を抑える改良かまどや改良コンロの普及、バイオガスやバイオマス・ブリケット⁴⁾などのバイオマス由来の代替燃料の普及がある。ウガンダにおいても、2002年にエネルギー政策 (Energy Policies for Uganda) が施行され、2013年にバイオマス・エネルギー政策 (Biomass Energy Strategies 2013) が発表されている。

カンパラでは、2000年代後半よりバナナの果皮など調理場から排出される廃棄物から炭化ブリケット (以下ブリケットと表記) が生産されるようになった (浅田 2018)。ブリケットは木炭の代替物として使用することで、都市における木炭の消費抑制と国内の森林資源の保護、廃棄物処理や公衆衛生の向上が期待されているが、まだ一部でしか消費されておらず、調査中には「一度使ってみたけれど木炭ほどよく燃えなかった」という声もしばしば聞かれた。

現地ですらに聞き取りをすると、LPG や電気クッカーで調理したマトケは「おいしくない」という声を頻繁に耳にした。ある男性は「うちの妻が LPG でマトケを作って夕飯に出そうものなら離婚だ！」と声を上げた。LPG や電気クッカーでは、マトケはバナナの葉に包んで蒸すのではなく、少量の水で茹でて湯切りし、潰す方法が一般的である。バナナ葉で包んで蒸す調理方法をしないのか尋ねても、「やったことがないし、している人も聞いたことがない」という返答しか得られなかった。また、一度冷めたマトケは硬くなるため、食べ残しは次の食事の時間までとろ火の上で加熱し続ける。先の調査では、食べ残したマトケに対する保温の必要性、および保温の際に燃え残った木炭が使える点でも好都合であることを述べた (浅田 2017)。しかし、マトケが一度冷えると、本当に温め直しても出来立てのような状態に戻らないのかは、聞き取りから情報が得られなかった。調理用燃料の脱森林資源化が求められるなか、マトケの保温の必要性を検証するために、温め直しの可否についても検証する必要がある。

本稿では実験的にバナナを調理することで、ウガンダにおけるバナナの加熱調理方法と燃料の選択との関係を明らかにし、調査地で重要な主食であるバナナ食の維持を可能とする調理用燃料を検討することを目的とする。まず、従来から使用されている木炭を使ってマトケを調理し、調理時間や熱の伝わり方、完成品やコストを明らかにした。その後、地方で主要な調理用燃料である薪、近年カンパラで流通し始めたブリケットと LPG を使って同様にマトケを調理し、各項目を比較した。また試験的に、バナナの葉に包んでマトケを温め直したり、近年一部の世帯で導入されている電子レンジで温めたりすることで、保温の必要性とそれを可能とする調理用燃料を検討した。先の研究では、現地の人への聞き取りや調理工程の観察から木質燃料の高い需要について明らかにしたが、実験的な調理によって補足的なデータを追加し、さらに LPG やブリケットといった近年登場した燃料への代替可能性を検討することで、カンパラの人びとにとって社会的・文化的に価値の高いマトケという主食を維持しながら、木質燃料の消費を抑制する可能性を示唆することを試みたい。

4) ブリケットは石炭くずやおがくず、作物残渣や木炭くずを凝固した燃料材である。作物残渣や林業廃棄物から作られるものはバイオマス・ブリケットと呼ばれる。生産工程に炭化のプロセスを含むものを炭化ブリケット、含まないものは未炭化ブリケットと呼ばれる (Eriksson and Prior 1990; EEP 2013)。

2. 調査地概要とマトケの調理方法

東アフリカの内陸国であるウガンダは、国土の南東にアフリカ最大の湖であるビクトリア湖があり、カンパラはウガンダ中部のビクトリア湖畔に位置する。標高が約 1,000m と高く、年間を通じて月平均最高気温が 27℃、月平均最低気温が 17℃、年間降水量は平均 1,180mm である (UBOS 2020)。3～5 月に大雨季、10～12 月に小雨季がある。カンパラでは公用語である英語に加え、ガンダ語が日常的に使用されている。

ウガンダではバナナをはじめ、多種類の根菜類や穀物が栽培されている。2019 年にもっとも多く収穫された作物はバナナ (833 万トン) であった。その他、主食作物としてはキャッサバ (698 万トン)、トウモロコシ (359 万トン)、サツマイモ (148 万トン)、ジャガイモ (33 万トン)、コメ (26 万トン) が収穫された (UBOS 2020)。コメはパキスタンやタンザニア、タイなどから輸入もしている (Lutaaya 2019)。バナナは 2018 年 2 月には 1 果房あたり 4 万 5,000 ウガンダ・シリング⁵⁾(以下 USh と表記) で販売されていた。バナナは 3～7 月には多く収穫でき、10～12 月は収穫量が減るといった変動はあるものの、年間を通じて収穫可能であり、カンパラでは 1 年中いつでも購入することができる。

料理用バナナは年中を通じて販売され、社会的・文化的な価値が高いことは先述した。最近では、より安価なコメやトウモロコシ粉が入手しやすくなったため、毎日のように家庭でマトケを食べている人は、カンパラなど都市部の中～高所得世帯⁶⁾に限定される。バナナを多く栽培するガンダ農村で調査をする佐藤は、調査地では 1 日 3 食分のマトケが食卓に並ぶ世帯はなく、食卓での登場頻度は減少傾向にあると指摘している (佐藤 2011; 2014)。地方だけではなく、後述する実験的なマトケの調理に協力してくれた世帯では、普段の主食は安価なポシヨまたは米飯であることが多く、マトケはあまり食卓に並ばない。今回、筆者が実験的にバナナを購入し調理することはおおいに歓迎された。先に食事調査を実施した高所得世帯では毎日のようにマトケが食べられていた (浅田 2017)。カンパラの人びとは経済的な余裕さえあれば、毎日でもマトケを食べたいことがうかがえる。また、ウガンダの飲食店では、メニューに副食である煮込み料理エンヴァとその価格が表示されており、枠外にその日取り扱っている主食の種類が載っている。客はインゲンマメや牛肉、魚などのエンヴァをまず店員に伝え、それと食べる主食を決める。価格はエンヴァごとに設定されており、1 種の主食を選んでも 3 種以上の主食を選んでも価格は変わらない。この主食の選択肢のなかには必ずマトケが含まれている。経済的な余裕のない世帯でマトケが毎日のように食卓に並ぶことが減っても、飲食店や催事では欠かさないことから、年間を通じたマトケの高い需要がうかがえる。

100 年以上ものあいだ続けられてきたマトケの調理は、ひじょうに時間と手間がかかる。その方法について、あらかじめ概説したい。マトケは果皮を剥いたバナナの果肉をバナナの葉で包み、強火で蒸した後手で潰し、さらに弱火で蒸すという手順で調理する。まず、ナイフで縦向きに果皮を剥く (写真 2-a)。果皮を剥いたバナナは、バナナの葉で二重に包み、2 本のバナナの繊維で十字に結ぶ。このバナナの袋はガンダ語でムウンボ (*omuwumbo*) と呼ばれる。ムウンボができたなら、大鍋にバナナの偽茎などを入れて底上げし、鍋底に蒸し水を注ぐ。偽茎の上にムウンボを入れ、さらにバナナの葉でムウンボを覆い、少し大きなサイズの鍋で蓋をする。ムウンボの上に皮を剥いたキャッサバやサツマイモを入れ

5) 1 円=約 30USh。2018 年の平均為替レートは 1 米ドルあたり 3,728USh であった (UBOS 2020)。

6) アフリカ開発銀行は、1 日あたりの消費金額が 2 米ドル未満の世帯を低所得世帯、2 米ドル以上 20 米ドル未満を中所得世帯、20 米ドル以上を高所得世帯と定義している (Kingombe 2014)。



(a) バナナの果皮を剥く



(b) バナナ葉で包み、鍋に入れる



(c) 加熱する



(d) 潰す

写真2 マトケの調理手順

て蒸したり、蓋つき鍋にコメと水、塩を入れて炊いたり、副食のソースの材料を入れて調理したりすることもある（写真 2-b）。

鍋の用意ができれば、まず強火で加熱する（写真 2-c）。この強火で加熱することをガンダ語でクトコサ (*oku-tokosa*) と呼ぶ。1～2 時間後、ムウンボを包んだバナナ葉の色が深緑色になったら果肉に火が通った合図となり、一度鍋を火から下ろす。蓋を外し、ムウンボを開くことなく浅い籠に載せる。調理者は水の入った桶を脇に置き、籠の前に膝をついて、両手を添えて慎重にムウンボを潰す。このとき、手を水で冷やしつつ、ムウンボが熱いのを我慢しながら、潰し残しがないように感触を確かめながら潰す。潰すことはガンダ語でクニーガ (*oku-nyiga*) という（写真 2-d）。

この状態でも食べられるが、この後、弱火で蒸すことで、マトケはよりおいしくなると考えられている（写真 2-c）。潰した後に弱火で加熱することはクボーベザ (*oku-boobezza*) といい、最初の強火の加熱と呼び分けられる。1 時間以上にわたってクボーベザすると、バナナの葉の色が茶色に変わり、より深い黄色のマトケができあがる。このとき、火力の強さの調整を誤ると、マトケの完成品の味に影響すると考えられている。

マトケは、ムウンボを開いたときに蒸気とともにバナナの香りが立ち上がり、みずみずしく鮮やかな

濃い黄色で、もちもちとした食感のものがおいしいと考えられている。蒸す時間や蒸し水が足りないと、鮮やかな黄色 (*kyenvu*) でなく白い (*-yeru*⁷⁾) マトケになるといわれる。硬すぎるものや、水っぽくて軟らかすぎるものはおいしくないと考えられている。潰し残しの塊が残るものや、ざらざらとした舌ざわりのものは好まれない。熱い状態で配膳されたマトケは、食べ終わるまでその温かさが持続することがよいとされている。

ウガンダでは多くの種類の主食作物が食べられているが、生のままバナナの葉に包んで蒸し、葉の中で潰して蒸し直す調理方法はバナナのみを用いられる。サツマイモやキャッサバ等の根菜類は、皮を剥いて2~4等分に切り、少量の湯で茹でたりバナナ葉で包んで蒸したりして、潰すことなく食べる。ポシヨは粉を湯で練ったままでも食べられるが、バナナ葉に包んでムウンボや副食用、炊飯用の鍋とともに蒸すこともある。こうすることで、バナナの風味や香りがポシヨに移る。

マトケの調理をはじめ、カンパラでもっとも一般的に調理に使用される燃料は木炭である。木炭は小さなバケツ (約 1kg) 単位、または穀物袋⁸⁾ 単位で販売されている。木炭の販売店はカンパラの住宅地内で数十 m おきに立地しており、人びとは徒歩で 1 日分の量から購入することができる。従来、穀物袋あたり 5 万~7 万 USh で販売されていた木炭の価格は高騰する傾向にあり、近年では 10 万 USh することもある。穀物袋あたりの価格が上がるにつれて、1,000Ush で購入できる 1 バケツあたりの量も減少する傾向にある。木炭の燃焼には可動式のコンロが使用される。もっとも一般的に使用されるコンロは粘土で作られ、1 台あたり約 2,000USh で購入できる (写真 3-a)。その他、鉄製コンロや、粘土製の内窯に鉄製の外枠を付けた改良コンロが流通している (写真 3-b、3-c)。村落部で日常的に使用される薪は、カンパラでは村落部のように居住地近くの森林から無料で手に入れることが難しく、3 本あたり 1,000USh 程度で販売されている。3 個の大きな石を三角形になるように並べ、石と石の間から薪を挿入する三つ石かまどで使用されることが一般的である (写真 3-d)。木炭と比べて購入できる場所が限定されるため、薪の使用は大人数分の食事を調理しなければならない場や機会に限られる。近年、LPG 用のガスコンロや電子レンジを所有するような中~高所得世帯も増えている。LPG はガソリンスタンドで 6kg シリンダーまたは 12kg シリンダーで販売され、シリンダーとバーナーやコンロを接続し使用する。ガスシリンダーは 6kg のものが 5 万~10 万 USh で販売されている。バーナーやコンロは最安値で 9 万 USh ほどである。電子レンジは安いものだと 20 万 USh 程度で販売されている。

3. 木炭による加熱調理時の熱の伝わり方

まず、現在もっとも一般的に使用されている木炭を用いてマトケを調理したとき、コンロの中の温度がどのように変化し、バナナが加熱されているか調べるため、鍋の中とコンロの中の温度変化を測定した。8.5kg のバナナの調理の際に、ムウンボの中心と鍋の下に熱電対データロガー (マザーツール社製 MT-306) を設置し、10 秒ごとに温度を記録した。鍋の下のセンサーは鍋底と燃料に接触しない位置で、鍋の中心部の下になるよう設置した (写真 4)。いずれの調理も昼食時の調理を記録対象とし、温度変

7) 「白い」を意味する形容詞の語幹が *-yeru* となり、形容する名詞のクラスによって接頭辞が変化する (例:「(蒸し足りず) 白いマトケは “*Amatooke meeru*” という)。いっぽう黄色を意味する名詞 *kyenvu* は修飾したい語との間に属詞を付けて用いる (例:「(十分に蒸されて) 黄色いマトケ」は “*Amatooke ga kyenvu*” という)。

8) 約 60cm × 約 100cm の大きさの袋。ウガンダでは木炭やコメ、トウモロコシ粉、インゲンマメや砂糖などがこの袋に入れられて流通している。1 穀物袋あたり約 60~75kg の木炭が入っている (MEMD 2016)。



(a) 粘土製コンロ (木炭・ブリケット用)



(b) 鉄製コンロ (木炭・ブリケット用)



(c) 改良コンロ (木炭・ブリケット用)



(d) 三つ石かまど (薪用)

写真3 カンバラで使用される各種のコンロやかまど



写真4 燃料の着火直後に設置したセンサーとデータロガー

化（℃）と着火時間（分）、最初の加熱クトコサに要した時間（分）、2度目の弱火の蒸シクボーベザに要した時間（分）、消費した燃料の重量（kg）を記録した。着火時間は燃料に点火した時間から、燃料に火が回って鍋をコンロに置くまでの時間（分）とした。コンロの中は着火から完成まで温度変化の記録を続けたが、鍋の中の温度はコンロに載せた時点から記録し、バナナを潰すために火から降ろしている間は記録を中断した。調理に消費した燃料の重量（kg）を調べるため、木炭をコンロに追加する度に残量を計測することで、追加した重量を算出した。同様の調理と記録を4回、反復して実施した。

この調査にはカンバラに住む世帯の調理場を借り、普段から調理に使用されている三方を壁で覆われた屋外の調理場にて実施した。調理は協力いただいた世帯の婦人（30代）に依頼した。彼女は10代の頃から毎日の食事を準備し、マトケの調理にも熟練している。

温度変化や各手順に要した時間、消費量に合わせて、それぞれの調理時の完成品を試食した。食味は味（甘さ）、食感と舌ざわり、色、香り、温かさとその持続性に着目した。試食には、調理場を提供してくれた世帯の構成員である5人の成人の意見を聞き取り、筆者自身も試食した。

調理に使用した木炭は、協力してくれた世帯の近隣で、穀物袋あたり10万US\$で購入したものを使用した。コンロは鉄製のものを使用した。材料となるバナナは調理に協力してくれた世帯の近隣で購入した。

その結果、鍋の中の温度変化から、バナナへの熱の伝わり方に特徴があることがみえてきた。最初の加熱クトコサで鍋を火にかけてから、30分ほどは常温（約25℃）のまま温度の変化がみられず、その後10～30分の短い時間で温度が一気に上昇し、96℃に達してからは95～96℃を維持していた。潰したあとは、一時65～70℃ほどにバナナの温度が下がるが、その後またクボーベザすることで95～96℃を維持していた。着火、クトコサ、クボーベザとそれぞれの手順にかかった時間に加えて、鍋を火にかけてから中のバナナが96℃に達するまでの時間を沸点までの時間（分）とした。また、クトコサの時間とクボーベザの時間を合計し、加熱調理時間の合計（分）とした。それぞれの燃料の炎の安定性を求めるため、クトコサとクボーベザ中にコンロの中が最高温度に達した時点から前後5分間の平均温度（℃）を算出し、その標準偏差から変動係数を求め、炎の安定具合を算出した（表1-a）。なお、4回の調理のうち1回、調理者の判断でクボーベザを省略した日があった（2016年8月28日）。

一例として、2017年1月1日の調理時の温度変化の様子を記載する（図1-a）。この日は、まずコンロに1.0kgの木炭を追加し、16分かけて着火したのち、127分（2時間7分）にわたってクトコサした。鍋の中は58分後に沸点に達した。鍋を火から降ろしてバナナを潰し、0.6kgの木炭を新たに追加し、さらに91分間にわたってクボーベザした。完成品は、濃い黄色で、甘くて軟らかく、みずみずしいマトケができあがった。食べ終わるまで温かさは持続していた。

4回の調理を通じて、着火の平均時間は18分、クトコサするのに平均149分（2時間29分）、クボーベザするのに平均84分（1時間24分）を費やしていた。クトコサ時、鍋の中身が沸点に達するまでにかかった時間は平均98分（1時間38分）であった。クトコサ中のコンロの温度の最高点の前後10分間の変動係数は0.03、クボーベザ中は0.02と炎が安定していた。消費した木炭の重量は1.7kg（約2,500US\$に相当）であった。燃料は着火前とクボーベザ前の2回にわたってコンロに追加していた。

表1 燃料別の加熱調理時の計測の結果

(a) 木炭													
調理日	着火時間 (分)	沸点まで の時間 (分)	加熱時間 の合計 (分)	消費量 (kg)	クトコサ中のコンロ				クボーベザ中のコンロ				
					時間 (分)	最高温度 (°C)	平均温度 (°C)	変動 係数	時間 (分)	最高温度 (°C)	平均温度 (°C)	変動 係数	
2016/8/28	25	141	200	1.8	200	461	452	0.01	-	-	-	-	-
2017/1/1	16	58	218	1.6	127	614	579	0.04	91	548	509	0.04	
2017/3/1	21	93	194	2.3	128	569	536	0.07	66	551	536	0.02	
2018/2/26	11	99	237	1.1	141	507	500	0.01	96	627	615	0.01	
平均	18	98	212	1.7	149	538	517	0.03	84	575	553	0.02	
(b) 薪、ブリケット、LPG													
調理日	着火時間 (分)	沸点まで の時間 (分)	加熱時間 の合計 (分)	消費量 (kg)	クトコサ中のコンロ				クボーベザ中のコンロ				
					時間 (分)	最高温度 (°C)	平均温度 (°C)	変動 係数	時間 (分)	最高温度 (°C)	平均温度 (°C)	変動 係数	
2017/11/7	23	98	137	11.0	137	676	601	0.08	-	-	-	-	-
2017/3/2	7	76	209	13.4	125	746	640	0.10	84	610	461	0.32	
2017/11/9	3	96	251	18.4	128	598	509	0.15	123	401	306	0.12	
2018/3/2	5	58	147	17.7	84	657	586	0.06	63	656	614	0.06	
平均	10	82	186	15.1	119	669	584	0.10	90	556	460	0.17	
<i>t</i> 検定	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	-	-	-	n.s.	-	-	-	-
2017/1/3	17	82	153	1.4	153	445	431	0.02	-	-	-	-	-
2017/1/14	21	70	197	1.3	197	437	426	0.02	-	-	-	-	-
2017/1/18	15	60	187	2.2	134	622	602	0.03	53	431	409	0.03	
2018/2/28	22	93	280	3.0	197	495	486	0.01	83	677	651	0.02	
平均	19	76	204	2.0	170	500	486	0.02	68	554	530	0.03	
<i>t</i> 検定	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-	n.s.	-	-	-	-
2018/3/8	0	64	266	0.7	112	-	-	-	154	-	-	-	-
2018/3/9	0	74	244	0.6	125	-	-	-	119	-	-	-	-
2018/3/11	0	34	139	0.5	67	-	-	-	72	-	-	-	-
平均	0	57	216	0.6	101	-	-	-	115	-	-	-	-
<i>t</i> 検定	**	n.s.	n.s.	-	n.s.	-	-	-	n.s.	-	-	-	-

n.s.: 非有意 ($p > 0.05$)、**: $p < 0.01$

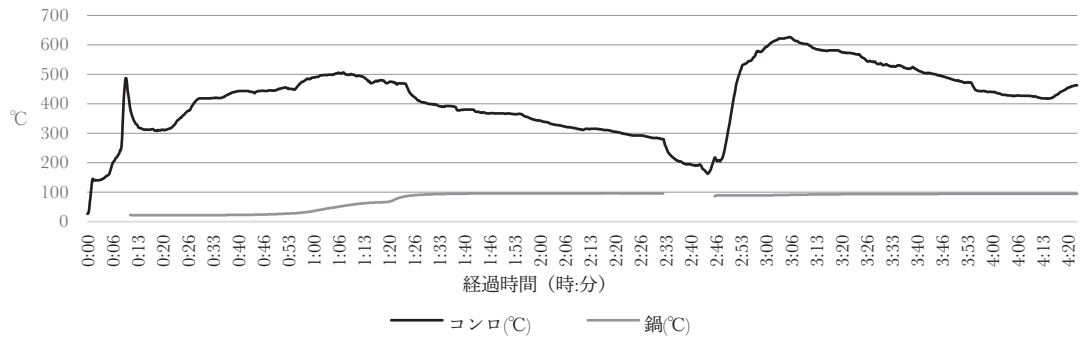
4. 新しい調理用燃料の代替可能性

4.1 薪、ブリケット、LPGによる熱の伝わり方と木炭との比較

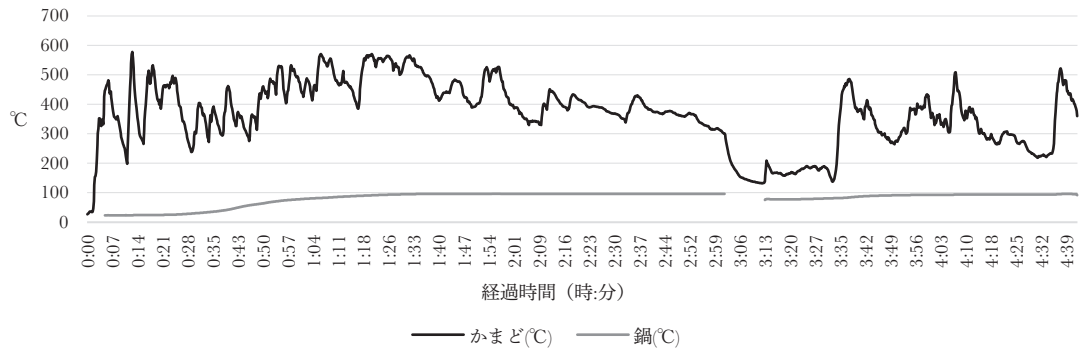
先述の木炭の結果と比較するため、薪、ブリケット、LPGでも同様の調理を実施した。調理に使用したバナナの量 (8.5kg)、温度測定のためのセンサーの位置、調理者、測定方法、調理に使用した鍋、食味の方法は木炭のときと同様である。薪とブリケットで4回ずつ、LPGで3回にわたって反復して、温度を計測した。薪で調理した時は4回中1回、ブリケットで調理した時は4回中2回、調理者の判断でクボーベザを省略していた。

LPGは例外的に、他の3種の燃料より火力が安定しており、高温の炎で長時間にわたって熱することで熱電対センサーの破損が懸念されたため、コンロの中の温度は非接触温度計 (マザーツール社製 MT-10) を用いて測定し、鍋の中の温度のみ10秒おきに記録した。クトコサ時の強火の温度は約594°C、クボーベザ時の弱火の温度は約559°Cであった。また鍋をコンロに載せた状態で着火したため、着火時間は不要であった。消費した重量 (kg) の算出は、加熱開始前とクトコサ後、クボーベザ後のシ

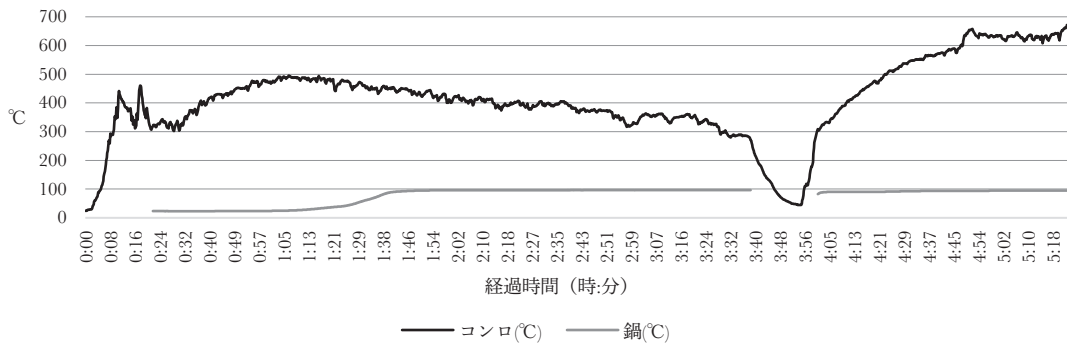
浅田：カンバラにおける食文化の維持と新しい調理用燃料の導入



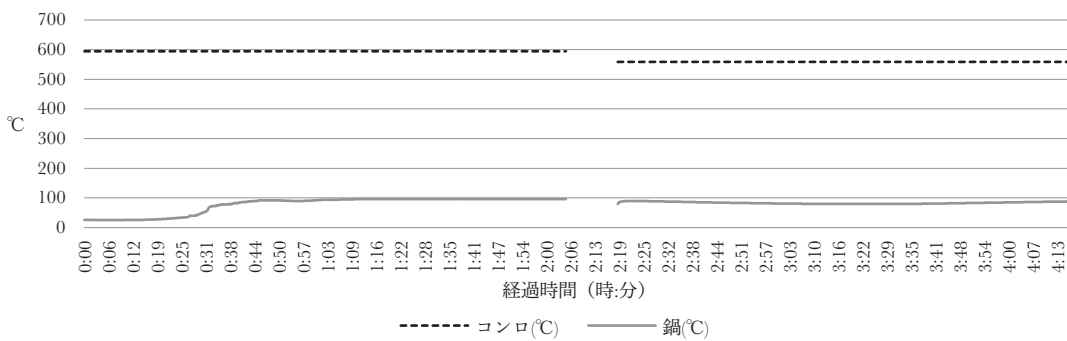
(a) 木炭による調理時の温度変化 (2017年1月1日調理)



(b) 薪による調理時の温度変化 (2017年3月2日調理)



(c) ブリケットによる調理時の温度変化 (2017年1月18日調理)



(d) LPGによる調理時の温度変化 (2018年3月9日調理)

図1 燃料別のコンロと鍋の中の温度変化

リンダーの重量を計測することで算出した。

使用した調理用燃料に関して、薪は木炭と同様に、調理に協力してくれた世帯の近隣にて3本あたり1,000US\$で購入した。協力してくれた世帯の庭にあったレンガを用いて三つ石かまどを用意した。ブリケットはカンパラで販売されているものを1kgあたり1,000US\$で購入し、木炭と同じ鉄製コンロを使用して加熱調理した。LPGはトタル社製の6kgタンクとガス台、バーナーを20万5,000US\$で購入した。ガスは6kgあたり5万7,000US\$で補充できた。薪とブリケットを使用した調理は木炭と同じ屋外の調理場を使用し、LPGは屋内で調理した。

それぞれの調理の結果を表1-bに示した。まず、薪による加熱調理の一例として、2017年3月2日の調理時の温度変化の様子を記載する(図1-b)。この日、最初に11.1kgの薪を三つ石かまどにくべ、7分間にわたって着火し、125分間(2時間5分)にわたってクトコサした。薪はかまどに入っている先端部から徐々に燃え尽きていくため、調理者が数分おきに薪の先端がかまどの中心部に来るように押し入れた。クトコサ開始の43分後、2.3kgの薪を追加した。鍋の中は76分(1時間16分)で沸点に達していた。バナナを潰し終えると、燃え残りの薪をかまどの中で組み直し、鍋を載せて84分(1時間24分)にわたってクボーベザした。完成品は、濃い黄色で香りのある、甘く、軟らかく、弾力のあるマトケができあがった。マトケは食べ終わるまで温かかった。4回の調理を通じて、着火の平均時間が10分、クトコサするのに平均119分(1時間59分)、クボーベザするのに平均90分(1時間30分)を費やしていた。クトコサ時、鍋の中身が沸点に達するまでにかかった時間は平均82分(1時間22分)であった。クトコサ中のかまどの温度の最高点の前後10分間の変動係数は0.10、クボーベザ中は0.17と、温度の振れ幅が大きく火力にむらがあった。消費した薪の重量は15.1kg(約2,400US\$に相当)であった。燃料は着火前とクトコサ中にかまどに入れ、クボーベザの際に大きな丸太を追加することもあれば、追加せずにクトコサの燃え残りを、炎を抑えた状態で燃やすこともあった。

木炭の代替物として販売されているブリケットを用いた加熱調理の一例として、2017年1月18日の調理時の温度変化の様子を記載する(図1-c)。まず1.4kgのブリケットをコンロに入れ、15分にわたって着火し、鍋をコンロに載せて134分(2時間14分)にわたってクトコサした。鍋の中が沸点に達するまで60分(1時間)を要した。バナナを潰した後、0.8kgのブリケットを追加し、53分間にわたってクボーベザした。甘くて軟らかく、黄色くて香りのあるマトケが完成した。マトケの温かさは食べ終わるまで持続していた。4回の調理を通じて、着火の平均時間は19分、クトコサには平均170分(2時間50分)、クボーベザには平均68分(1時間8分)を費やしていた。鍋の中のバナナが沸点に達するまでに平均76分(1時間16分)かかった。クトコサ中のコンロの内部温度の変動係数は0.02、クボーベザ中は0.03と、木炭と同様に炎が安定していた。ブリケットの消費量は平均2.0kg(約2,000US\$に相当)であった。燃料は着火前とクボーベザ前の2回にわたって追加していた。

LPGによる加熱調理の一例として、2018年3月9日の調理時の温度変化の様子を記載する(図1-d)。LPGは着火と同時に加熱調理を開始できるため、着火時間は0分となった。クトコサには125分間(2時間5分)かかり、鍋の中は74分(1時間14分)後に沸点に達した。この日、クボーベザには119分(1時間59分)を要した。完成品は、潰し残しが少々あったものの、味や色、香り、温かさの点で問題がなく、食味をした人たちもおいしいと言っていた。食べ終わるころになると、少しマトケが硬くなり軟らかさが低下していた。3回の調理を通じて、クトコサするのに平均101分(1時間41分)、クボーベザするのに平均115分(1時間55分)かかった。クトコサには鍋の中が沸点に達した時間は平均で57分であった。バナナを潰す際、調理者が「普段よりも熱い」と言った。また、蒸し水は通常、クトコサ前に入れる分で潰すまで残っているが、LPGで調理した際はクトコサ中にも追加しなければ

いけなかった。消費した LPG の重量は平均 0.6kg (約 5,600USh に相当) となった。

着火時間、沸点までの時間、クトコサにかかった時間、クポーベザにかかった時間について、まず木炭と薪、ブリケット、LPG それぞれを 1 検定を用いて比較したところ、着火時間がない LPG と木炭の着火時間について $p < 0.01$ となったのみで、ほかの項目についてはいずれも $p > 0.05$ となり有意差が見られなかった (表 1-b)。とくに、木炭の代替としての効果が期待されるブリケットに関して、着火時間や加熱調理時間に加えて、クトコサ中の最高温度、消費量について比較したところ、いずれも $p > 0.05$ となり有意差はなかった。木炭とブリケットに関して有意差のある項目はなく、ブリケットは木炭の代替としてじゅうぶんに使用できた。

木炭、薪、ブリケット、LPG の 4 種の燃料について、着火時間、沸点までの時間、クトコサにかかった時間、クポーベザにかかった時間について、チューキー・クレマーの検定を用いて比較した。その結果、LPG とブリケットの着火時間に関しては $p < 0.05$ となったが、その他の組み合わせについては有意差が見られなかった (図 2)。とくに、燃料の火力によって特徴がみられると考えられる沸点までの時間において、LPG が平均で 57 分と 4 種類の燃料のなかで最短になったものの、検定の結果では、いずれの組み合わせとも $p > 0.05$ となり、有意差はなかった。よって、LPG を用いても、他の燃料を用いたときと比較してバナナに火が通る時間は変化せず、調理時間は短縮しなかった。

実験前の聞き取りでは、LPG でマトケを調理することに否定的な意見が聞かれたが、実際に他の燃料と同じ方法で調理したところ、味は変わらなかった。しかし、他の燃料費が 2,000 ~ 2,500USh であったのに対し、LPG は 1 食分の調理にかかった燃料費が 5,600USh 相当と、もっとも高かった。食べ残しの保温のためさらに燃料を消費しなければならない点でも、LPG は 4 種のなかでもっとも燃料費がかかるエネルギーであった。

なお、聞き取りではクトコサは「早く沸騰させるような強火」、クポーベザは「長時間にわたって燃え続ける弱火」と説明されていたが、実際にコンロの中の温度を計測してみると、毎回必ずしも、クトコサの最高温度がクポーベザの最高温度より高い結果ではなかった。薪による調理では、炎の大きさを調理者が目視で確認できるため、クトコサの方が高い温度を維持していた。いっぽう、木炭とブリケットのクトコサ時の最高温度とクポーベザ時の最高温度を比較すると、平均値ではクポーベザの時の方が高くなった (表 1)。調理者が体感で調整している火力とコンロの中の温度が、必ずしも一致しているとは限らなかった。

4.2 冷めたマトケの温め直し

現地の人びとへの聞き取りによると、冷えた主食のことはエゴル (eggwolu) と呼ばれ、マトケのエゴルは硬くてまずくて食べられず、そのまま温め直しても元に戻らないという。しかし、生のバナナとマトケのエゴルを混ぜて蒸し直すと、元のマトケに近くなると聞かれた。これらの聞き取り情報を裏付けるため、前日に調理したマトケ 3kg を一晩かけて冷まし、翌日に 2kg をバナナの葉に包んで蒸し直し、残りの 1kg を新鮮なバナナと混ぜてバナナ葉に包んで蒸し直す実験をおこなった。

マトケのエゴルは、表面がところどころ茶色く変色し、くすんだ黄色であった。新鮮なバナナと混ぜて蒸し直すことはめったにおこなわれないため、調理を主導的に担当している世帯の婦人も方法を知らないという。混ぜて蒸し直す方法を把握していた世帯の主人に 1kg のエゴルに必要な量の分だけ新鮮なバナナを準備してもらおうと、果皮を剥いた状態のバナナが 2.6kg 必要であった (写真 5)。これをバナナの葉と包み、加熱後、普段どおりバナナ葉の上から潰した。エゴルのみのもウンボとエゴルと新鮮なバナナのもウンボを同じ鍋に入れ、木炭で 1 時間 58 分にわたって蒸し直した。

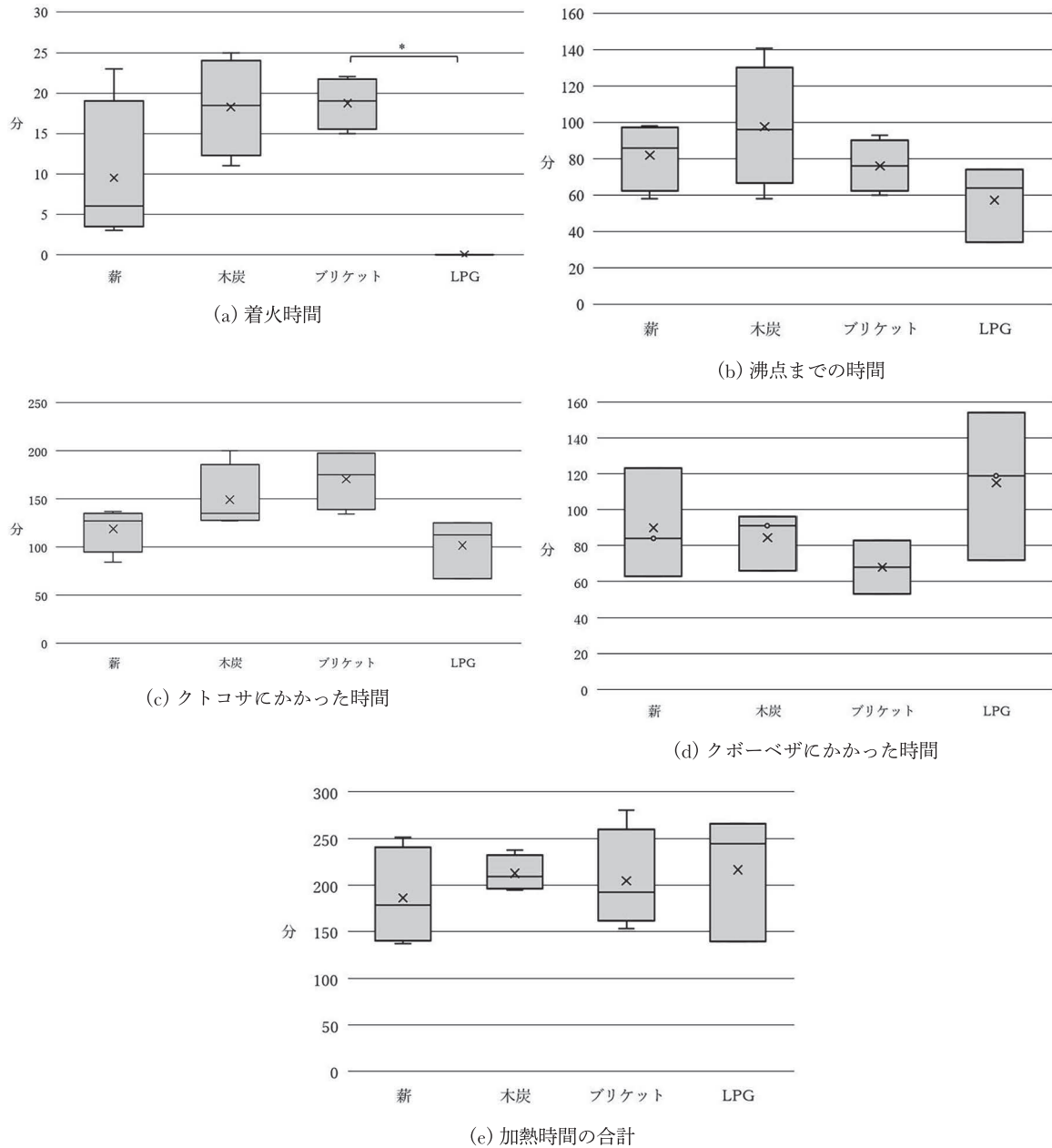


図2 4種類の燃料の調理時間の比較

注：* $p < 0.05$ (テューキー・クレーマーの検定による)

マトケのエゴルのみを蒸し直したムンボを開くと、温める前の茶色が残っていた (写真 6-a)。温度は 94°C になった。食味をするとシャキシャキとした食感となり、現地の人是一口食べて「これは出来立てのマトケではない」と顔をしかめた。温かさのみ復活し、食感や色、香りなど他の要素は復活しなかった。調理に協力してくれた世帯の婦人は、温め直しだけのマトケを主人や他の男性の世帯構成員には配膳せず、自分や筆者、子どものみで食べるよう配膳していた。それほど、おいしくないマトケとなった。

エゴルと生のバナナを混ぜたムンボの中身は 96°C になり、ところどころに茶色いまだらが残るが、



写真5 バナナ葉の上に載せたマトケのエゴルと生のバナナ



(a) バナナ葉で包んで蒸し直したマトケ



(b) 新鮮なバナナとエゴルを混ぜ、バナナ葉で包んで蒸し直したマトケ



(c) 電子レンジで温め直したマトケ

写真6 温め直したマトケ

食味すると食感や香りは出来立てのマトケに近似するものになった（写真 6-b）。現地の人に食味してもらおうと「これなら食べられる」「おいしい」とコメントした。色以外の要素である香り、食感、味、温かさは復活した。

さらに、近年カンバラでも中～高所得者世帯で使用されることが増えてきた電子レンジを用いて、マトケのエゴルを米飯のように温め直すことも試みた。冷めたマトケを皿に載せラップに包み、700W 出力のものに9分間かけて再加熱した。マトケは28°Cから81°Cにまで温まり、茶色く変色することなくバナナの香りも復活した（写真 6-c）。しかし、表面が乾燥してひび割れ、通常ではフォークで軽くすくって一口大に分けられるマトケが、フォークで切るように上から力を入れる必要があるほど硬くなった。電子レンジにかけると硬くなり、出来立てのようなもちもちとした軟らかさに戻らないことが判明した。

5. 考察

実験的なマトケの調理では、バナナへの熱の伝わり方は調理用燃料にかかわらず共通していた。本節ではまず、この温度変化の計測結果とバナナの成分上の特徴から、バナナ葉に包んで蒸すという、この地域で100年以上にわたって続けられてきた調理方法の合理性と、保温の継続が必要な要因を考察したい。ウガンダで主食用に食べられるバナナの成分は、水分が8～10%、炭水化物が81～85%と割合が高く、タンパク質が4.0～5.5%と低い特徴がある。乾物比80～85%というでんぷんを含有しており、この割合は穀物を含む他の主食作物より高い。また、アミロースの含量がひじょうに低い（ムランガ 2010）。イモ類はでんぷんの含量が高いと煮崩れが起きやすいという特徴がある（小宮山ら 2002）。炭水化物に含まれるでんぷんを体内で消化できるようにするには、熱と水分を加えてでんぷんを糊化（アルファ化）する必要がある。糊化したでんぷんは冷めると離水が起きて老化（ベータ化）する。バナナはアミロペクチンの短い鎖状結合が少なく長い鎖状結合が多いため、加熱後の冷却時にでんぷんの老化が起りやすい（Zhang and Hamaker 2012）。また、蒸したバナナを潰すと、バナナの細胞の構造的結合が分解し、でんぷんとペクチンをより湿気にさらし、水分の吸収と糊化を促進させることが可能である（Gafuma *et al.* 2018）。ウガンダの料理用バナナを糊化するにあたって、水で茹でると煮崩れが起りやすいため、バナナ葉で包んで蒸すことで、煮崩れを防ぎつつ、適量の水分と熱を加えながら糊化することができると考えられる。100年以上にわたってこの地域で続けられてきたマトケの調理方法は、このようなバナナの成分上の特性からみて合理的な方法を、人びとが独自に作り上げ、現在でも継続しているのである。

また、冷えたマトケは直接蒸し直しても、電子レンジで蒸し直しても食感が悪かった。この要因は、もともと老化しやすいバナナの特徴が影響していると考えられる。バナナのでんぷんは、他のでんぷんに比べて結晶化度が高く、一度老化したでんぷんは安定性が高いため、温め直しても冷めたバナナの硬さは元に戻すことができない（Gafuma *et al.* 2018）。一度冷えて老化したバナナを再び糊化するには、水分を含んだ新鮮なバナナと合わせて蒸す必要がある。糊化した新鮮なバナナと潰しながら混ぜることで、老化した部分にも熱と水分を再度追加することができていた。この方法で温めなおすには、冷えたマトケに対して2.5倍の重量の新鮮なバナナを混ぜる必要がある。柔らかさや舌ざわりは復活できても、一部に茶色い箇所が残り、出来立てと同様のものではなかった。冷めたマトケを再び出来立てに近い状態にするには手間がかかることから、人びとは調理したバナナの老化を防ぐために、食べ残し

をとろ火の上で保温し続けていた。

次に、このバナナ葉に包んで長時間にわたって蒸し続ける調理方法と、老化して硬くなることを防ぐための保温を可能とする調理用燃料を、それぞれの燃料を用いて調理した際の結果から考察する。現在、カンパラで一般的に使用されている木炭は、調理にかかった時間や味、燃料費、入手のしやすさなどの側面をすべてクリアしているが、近年の価格高騰および世界的な森林保全、調理用燃料の脱森林資源化の流れから、現在のように消費しつづけることが推奨されていない。薪による調理は、農村部でマトケの調理に使用されていることから、当然ながら加熱調理時間や味の面で問題ないが、都市の住環境には適していない側面も多く、実際にカンパラでの使用はごく一部に留まっている。また、薪も木炭と同様に、世界的な森林保全、調理用燃料の脱森林資源化の潮流から、現在のように非効率に消費しつづけることが推奨されていない。

「LPGでマトケはおいしく調理できない」「LPGでバナナの葉に包んで蒸す調理はしたことがない」と、実験前の聞き取りでは聞かれたが、実験的に木質燃料と同じ方法で調理したところ、現地の人食べてもおいしいマトケができあがった。これは、バナナ葉に包んでクトコサとクボーバザにじゅうぶんな時間をかけたことが大きな要因として考えられる。着火後すぐに加熱調理を開始できる利便性はLPGの大きな特徴であり、湯沸かしでは木炭や薪を使用するよりもLPGを使用した方が早く沸騰させられる。しかし、バナナ葉に包んだマトケに火が通る時間は、LPGの使用時と他の燃料の使用時で有意差がなかった。蒸し料理、煮込み料理を中心としたガンダ料理の代表であるマトケの調理において、LPGを用いても調理時間の短縮につながらなかった。さらにLPGで調理すると、木炭やブリケットのように鍋を火にかけて火元を離れることができず、蒸し水の追加も頻繁になった。燃料費も1食の完成までで他の燃料より2倍近くなり、保温のためにさらに燃料を消費する必要がある。LPGによるマトケの調理は、味こそ問題ないとはいえ、時間と手間と費用がかかるものであった。

木炭の代替物として生産されているブリケットの代替可能性について、マトケの調理においては調理時間や消費量、コンロの中の温度においても木炭と差がなく、じゅうぶんに使用できる品質のものであった。LPGが時間短縮につながらず、コストが高く手間も増えるいっぽうで、ブリケットによる調理は、1食分の調理にかかる燃料費が木炭よりも500USh安くなり、燃料や蒸し水の追加など手間も変わらなかった。事前のブリケットに関する調査地の人びとへの聞き取りでは、「木炭ほどブリケットはよく燃えず使いづらかった」という声も聞かれたが、本稿の調理比較では木炭の代替としてじゅうぶんに使用できた。カンパラで入手できるブリケットと木炭の比較のため、2リットルの水の沸騰と乾燥インゲンマメを茹でる実験で消費量と調理時間を計測したところ、とくに30分以上にわたって加熱し続けると、ブリケットの方が消費量が少なかったという研究報告もある (Brenda *et al.* 2017)。蒸し料理や煮込み料理が多いなかで、ブリケットのように長時間にわたって燃え続け、燃え残りを食べ残しの保温に使用できる燃料は、使い勝手が良く、価格もリーズナブルであり、この地域で古くから継続されているマトケの調理に導入しやすいと考えられる。

6. おわりに

本稿で述べた実験的なマトケの調理から、従来から実践されてきた当該地域に独特なバナナの調理方法は、煮崩れなしにバナナを糊化し、冷却による老化も防いでいることが明らかになった。またこの調理方法と保温には、木質燃料が適していた。カンパラでは木炭の価格が高騰する傾向にあるが、都市の

調理場で排出される根菜類の皮などから作られるブリケットも、木炭と同様にバナナの調理に適していた。

カンパラでは都市化が進み、社会・経済的状況は大きく変化した。現金収入に限りのある世帯では、より安価な米飯やポシヨをマトケよりも頻繁に消費している。一方で、所得に余裕のある世帯では毎日マトケが食べられ、その調理には木炭が必ず使われている（浅田 2017）。ウガンダでも他のアフリカ諸国と同様に、2000年代より中所得者層が増加しつつあることが指摘されている（Ncube *et al.* 2011）。経済的余裕とともに、LPG や電子レンジの導入も進んできているが、それらがマトケの調理に使用されることはなく、木質燃料が適していた。マトケは飲食店には欠かせないメニューであり、催事や冠婚葬祭の場では必ず食べられることから、その社会的・文化的な価値が都市化や経済状況の変化によって近い将来に消失することは考えづらい。マトケは現在でも、100年前と変わらない方法で、手間と時間をかけて調理され、それに伴って長時間にわたって蒸し続けるのに好都合な燃料が求められ続ける。ブリケットのように、木炭と同様に使用できる燃料を使用することで、昔から続く独特なマトケの調理方法の継続が可能になり、人びとが社会的、文化的に価値の高いマトケを食べ続けることができる。アフリカでは木質燃料への過度な依存からの脱却が推奨されているが、現地の食文化を維持しながら木炭の消費を抑えることができる燃料がカンパラで生産されるようになっており、その普及に期待したい。

謝辞

本調査は特別研究員奨励費「現代アフリカにおける調理用燃料の脱森林資源化とエネルギーの安定供給に関する研究」（課題番号：16J11248）、および京都大学アフリカ研究オン・サイト・セミナーによって可能となりました。現地調査を実施するにあたり、調理と食味に協力してくれた滞在先の人たちをはじめ、多くの方にお世話になりました。記してお礼申し上げます。

引用文献

- Anderson, D. (1986) Declining tree stocks in African countries. *World Development* 14 (7): 853–863.
- 浅田静香 (2017) 「調理用エネルギー源の選択における食文化の影響—ウガンダ・カンパラ首都圏における調理方法と木炭の需要—」『生活学論叢』31: 1–14.
- 浅田静香 (2018) 「ウガンダにおける有機ごみのエネルギー源への活用—カンパラ首都圏におけるバイオマス・ブリケットの生産を事例に—」『アジア・アフリカ地域研究』18 (1): 41–60.
- Brenda, M. G., E. E. Innocent, O. Daniel, and Y. A. Abdu (2017) Performance of biomass briquettes as an alternative energy source compared to wood charcoal in Uganda. *International Journal of Scientific Engineering and Science* 1 (6): 55–60.
- EEP (Energy and Environment Partnership) (2013) *Analysing Briquette Markets in Tanzania, Kenya and Uganda*. EEP Southern and East Africa.
- Eriksson, S. and M. Prior (1990) *The Briquetting of Agricultural Wastes for Fuel*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Gafuma, S., G. W. Byarugaba-Bazirake, and E. Mugampoza (2018) Textural hardness of selected Ugandan banana cultivars under different processing treatments. *Journal of Food Research* 7 (5): 9–111.

- Kingombe, C. (2014) *Africa's Rising Middle Class amid Plenty and Extreme Poverty*. European Center for Development Policy Management.
- 小宮山誠一・目黒孝司・加藤淳・山本愛子・山口敦子・吉田真弓 (2002) 「ジャガイモのデンプン含量が調理特性に及ぼす影響」『日本調理科学会誌』 35 (4): 336–342.
- Lutaaya, H. (2019) The ‘shameful’ trend of Uganda importing food. *The Sunrise* (Sept. 20).
- MEMD (Ministry of Energy and Mineral Development) (2016) *National Charcoal Survey for Uganda 2015 Final Report*. MEMD.
- Ministry of Energy (1990) *Household Energy Planning Program Final Report vol. II*. Ministry of Energy.
- ムランガ・イサビリ・フローレンス (2010) 「東アフリカ高地系バナナの食品加工の展開」国際農林業協働協会編『アフリカの料理用バナナ』 pp. 109–127、国際農林業協働協会。
- Musoke, R. (2017) Charcoal users feel price heat: Scarcity and 30% price hike cause burning problem for experts. *The Independent* (Oct. 13–19).
- Ncube, M., C. L. Lufumpa, and S. Kayizzi-Mugerwa (2011) The middle of the pyramid: Dynamics of the middle class in Africa, *AfDB Market Brief* (April 20), pp. 1–24.
- Owen, M., R. van der Plas, and S. Sepp (2013) Can there be energy policy in Sub-Saharan Africa without biomass? *Energy for Sustainable Development* 17 (2): 146–152.
- Roscoe, J. (1911) *The Baganda: An Account of Their Native Customs and Beliefs*. Macmillan.
- 佐藤靖明 (2011) 『ウガンダ・バナナの民の生活世界—エスノサイエンスの視座から—』松香堂。
- 佐藤靖明 (2014) 「主食からみたウガンダの現在」『地理』 59 (11): 45–51.
- Schlag, N. and F. Zuzarte (2008) *Market Barriers to Clean Cooking Fuels in Sub-Saharan Africa: A Review of Literature*. Stockholm Environment Institute.
- Sundell, J. (2004) On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air* 14 (7): 51–58.
- Tenywa, G. (2011) Kampala charcoal prices soar. *New Vision* (Sept. 5).
- UBOS (Uganda Bureau of Statistics) (2006) *Uganda National Household Survey 2005/2006: Report on the Socio-Economic Module*. UBOS.
- UBOS (2010) *Uganda National Household Survey 2009/2010: Report on the Socio-Economic Module Abridged Report*. UBOS.
- UBOS (2014) *Uganda National Household Survey 2012/2013: Report on the Socio-Economic Module Abridged Report*. UBOS.
- UBOS (2018) *Uganda National Household Survey 2016/2017 Report*. UBOS.
- UBOS (2020) *2020 Statistical Abstract*. UBOS.
- Zhang, P. and B. R. Hamaker (2012) Banana starch structure and digestibility. *Carbohydrate Polymers* 87 (2): 1552–1558.