

フィリピンの甘藷の栽培と利用

一般社団法人日本食品包装協会 理事長 石谷 孝佑

世界の食料供給の現状は、2050年に93億人に達する世界人口に対して充分とは言えず、レスター・ブラウンなどにより食糧危機の再来に警鐘が鳴らされている。この食糧危機を未然に防ぐために食糧の増産が図られているが、耕作面積や単収の増加は鈍化しており、1961～1963年の穀物作付面積の6.5億haは2002～2004年の6.7億haへと殆ど増えていない。また、食糧の単収も、1960年代の3.0%から2010年代の年率1%以下へと鈍化している。

そのような中で、2007年より穀物価格、資源価格が急騰し始め、新たな食糧危機の到来を予感させ始めた。食糧価格高騰の要因には、①途上国の人口増加（年間約1億人）、②途上国の都市化に伴う耕作地の減少、③中国・インド・アセアン等の経済発展による肉食化、④バイオマス燃料の生産に伴う穀物需要の増加、⑤頻発する異常気象（旱魃・洪水）による減産などであり、以来、食糧価格は高止まりしている。人類はどのように食糧を調達すればよいのか、問われ始めている。

世界で生産される食料は約40億tで、その内穀物は約23億tであり、その内食べられずに廃棄される食料は約13億tと推定さ

れている。この約13億tの内訳は、先進国が6.7億t、途上国は6.3億tと量的に分け合っている。食料廃棄の理由は、先進国と途上国で異なっている。先進国は食べられる製品の廃棄が中心であり、食べられずに廃棄される膨大な「食品ロス」は、水、土地、エネルギー、労働力などの浪費であり、二酸化炭素の排出による地球温暖化の大きな原因にもなっている。途上国における食料廃棄は、収穫後の乾燥不良などによる腐敗やカビの発生、乾燥・保管中の鳥害や異物の混入、貯蔵中の虫害、輸送中の振動・衝撃による品質低下などによるもので、収穫後ロスが中心である。そのため、途上国では、家畜飼料になっている農産物を乾燥技術の改良などにより品質を高め、適切に保存することによって、人が食べられるようにすることが大きな課題になっている。

1. JICAのフィリピン・プロジェクト

最近、先進国においては、「食品ロス」を減らし「無駄なく食べよう」という運動が始まっている。また、途上国においては、これまで「収穫後ロス」を削減すべく様々な努力が行われているが、今回のJICAによる「フィリピンにおける地方食品の包装

技術改善」の4年間(2013-2016)のプロジェクトもその一環である。

フィリピンは、アセアンの中でも経済発展が著しく、人口増加率も高く、2013年には1億人の大台を突破し、アセアンの中でインドネシアに次ぐ人口大国になり、食料の増産は喫緊の課題になっている。このような中で、包装・輸送技術の改善により農水産物の収穫後ロスを低減し、付加価値を高め、農水産業・中小食品企業の収入を増やすことが重要な目標になっている。

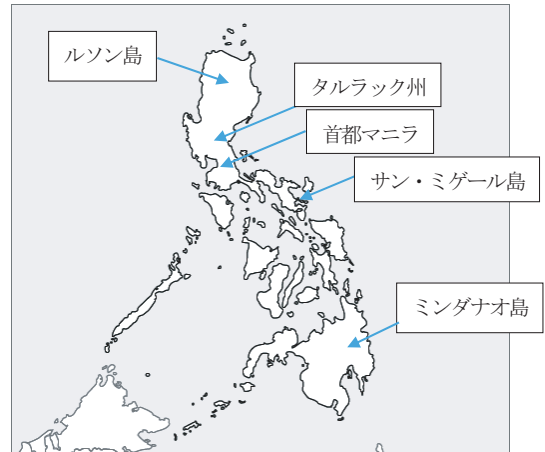
対象とする農水産物は10品目あり、ブロッコリ、カリフラワ、オクラ、トマトなどの野菜、バラ、菊などの切り花、ドリアン、マンゴスチンなどの熱帯果実、それに甘藷と燻製魚である。プロジェクトの目標は、①収穫後ロスの削減、②農水産物の鮮度保持、③付加価値の向上であり、農水産物の包装・流通・保存、高付加価値化などによる実用化・商品化が期待されている。

対象品目の一つに甘藷があり、フィリピンは、国としての生産量はまだまだ多くはないが、地方の重要な食料を担っており、歴史的にも原産地の中米メキシコからのカモテ・ルート、南米ペルーからのクマラ・ルートを通して直接伝わったこともあり、品種的にも潜在的な可能性を秘めている。また、先進国で甘藷を多様な加工食品として利用しているのは日本だけであり、その加工・利用技術は、広く途上国に利用出来る技術である。

現在、世界の甘藷の生産量(2012年)は、中国が約7,300万t/年と世界の7割以上を占めているが、2位以下はアフリカの国々が多く、2位のナイジェリアが340万t、3位のタンザニアが302万t、4位のウガンダ

が265万t、次いでアセアンのインドネシアが5位で248万t、ベトナムが6位の142万tである。ちなみに日本は13位で88万t、フィリピンは18位で52万tである。

フィリピンでは、甘藷はスーパーや市場で広く売られており、ほとんどが生食であるが、外観品質は日本のものより遥かに劣る。これは、生産と流通の条件が悪いからである。まず、収穫の際に生じる切り傷、擦り傷と、輸送中の振動・衝撃などによる外観の低下について改善を試みているが、簡単ではない。次いで、キュアリングされた甘藷を13℃ほどの低温で貯蔵し、出荷調整ができるようにするとともに、糖度を高め、商品としての付加価値を高める試験を行っている。さらに、これを加工原料にする試験を行う予定である。



2. タルラック州の甘藷の栽培・収穫と輸送

フィリピンの気候は、概ね乾季が12月から5月まで、雨季は6月から11月までである。このため、甘藷の収穫時期は基本的に1月から6月までに限られる。これは雨季に水稻を栽培し、水稻の後に甘藷を植える二毛作であり、これは甘藷の連作障害を避

ける意味もある。甘藷の生産では随一のルソン島中部のタルラック州では、土壌は粘土質で硬く、収穫される甘藷も変形したもの、小さなものが多く、収穫も大変な作業になる。甘藷の栽培には多くの窒素肥料が使われており、コストアップの要因になっている。

タルラック州では、甘藷の収穫時期が乾季なので、日中の気温が高く、掘った甘藷が40℃近くの高温に晒される。これを畑で麻などの大袋に詰め込んで輸送するのであるが、一袋が90kgもあり、袋に無理やり入れるので甘藷の表面に擦り傷ができ、輸送時には荷台に大袋を積み重ねるので、ここでも圧せや擦り傷が発生する。フィリピンでは、擦り傷、切り傷ができて、気温が高いので、日本で行われるキュアリング処理は必要なく、すぐにコルク層が形成され、腐敗することは殆どないようである。産地には、出荷調整のための貯蔵倉庫がないので、直ちに産地の相対市場に運ばれ、バイヤーに引き取られていく。収穫最盛期には甘藷の価格も安くなり、1袋90kgが500ペソ（1,100円）以下になることもあるが、このような場合には、甘藷を薄く切って道路上で生干し、家畜の餌として売られている。不合格の甘藷も同様に乾燥チップにする。畑でまず合格品のみを集めて出荷用の大袋に入れ、不合格品は後で回収して乾燥チップにする。乾燥したものは、サン・ミゲール社が家畜の飼料として買い取ってくれる。

もし産地に甘藷用の定温倉庫があれば、定温熟成によって糖度を高めながら出荷調整ができるが、生産者の組合に提案しても、集団で定温倉庫を作るような動きはない。

栽培で問題になるのはウイルス病と虫害である。ウイルス病はウイルスフリー苗の育成と、イモゾウムシは水田と畑作の輪作で防除しているが、完全には防除できていない。イモゾウムシの問題は仲買からよく言われるようで、加工では特に虫が問題になるので、十分な注意が必要である。害虫駆除や品質管理についての簡単な技術指導は、サン・ミゲール社から受けることが可能という。

βカロチンを含む橙色をした通称“人参いも”や“スーパービューロー”という品種、通称“台湾”と言われる白い肌の甘藷などが栽培されている。収量はha当たり10～15t程度であろう。中でも“台湾”が最も甘く、タルラック市の産地市場では1袋90kgが1,500ペソ（約3,300円）で売られていた。また、“人参いも”も甘いので、“台湾”に次いで人気があり、1袋90kgが1,000ペソ（約2,200円）で売れるという。

マニラへの輸送コストは90kg 1袋が約150ペソ（330円）であり、平均して1回の輸送で65袋をトラックの荷台に積み上げて常温でマニラへ輸送する。

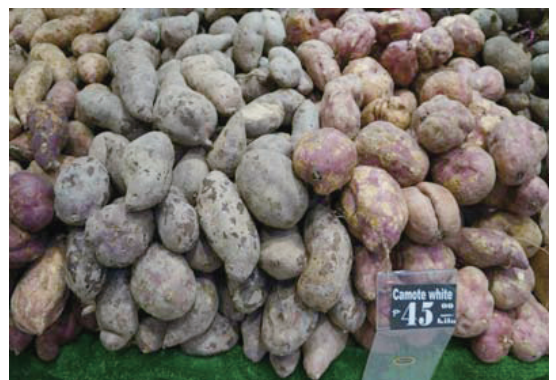


写真 フィリピン随一のスーパー「S & M」で売られている甘藷。全てに擦り傷がある。



写真左 炎天下のいも掘り



写真右 シャベルでは歯が立たないいも掘り



写真左 土が硬いので水牛の手を借りた



写真右 甘藷圃場に行く道にはまだ水が

3. サン・ミゲール島の甘藷生産

サン・ミゲール島は、ルソン島東部のレガスピ空港から車で約40分、タバコ市の船着き場から小型ボートに乗り、約25分で着く小さな島である。島の面積は約7,000haで人口は約1万人、4つの村で構成されており、子供が非常に多い若い島である。サン・ミゲール島における甘藷の栽培面積は約1,200haである。

甘藷は周年栽培されており、4ヵ月サイクルで年に3回収穫できる。栽培品種は、大部分が在来種の「トレス・コロレス」は、赤紫の皮、白い肉質、緑の葉の三色という意味である。この品種は、品質的にかなり

良い。他の品種でも、島に紹介されて「良い」と評価されれば、農民は作ってくれるという。

甘藷の栽培に肥料や農薬は全く使っておらず、有機肥料も使っていない。肥料を使ってトウモロコシを栽培した後に甘藷を植える場合はあるが、甘藷のための施肥はしないという。火山灰土の豊かな土壌であり、雑草も生え放題で、そのため収量はha 4～5tと非常に低い。肥料を使えば収量が多くなることは分かっているが、バイヤーが来て売れるのであれば作るし、買い手が「肥料を使え」と言えば農家は使うだろうと県の農業指導員のエリーさんは言う。島

の甘藷生産量は、ha 5 tで約6,000tであるが、施肥によってha10tになれば、生産量は1万2,000tになる。しかし、バイヤーが来なければ売れず、マニラまで運べないという。サン・ミゲル島は、島として隔離されているお陰で、病害・虫害は少ないが、販売面での問題はある。

現地における仲買への甘藷の売渡し価格はkg10～12ペソであり、タルラックのようにkg15ペソを切ると、収量が多くても採算が合わなくなるのとは違う。収穫は、タルラックのように鋤を使うのではなく、手作業で1つずつ掘り起こして収穫するため、収穫直後の傷は比較的少ない。収穫した甘藷に、野ネズミによる食害が散見された。

収穫した甘藷を集める時、ヤークロス袋に詰める時、それをオートバイ、船で輸送する時、市場で洗浄する時など、様々な場面で甘藷に擦り傷が付く。輸送時の荷扱いも、非常に荒っぽいようである。

苗を植えてから3～4ヵ月後には収穫できるが、一般にバイヤーが来た時に収穫するという。バイヤーが来なければ収穫しないままになるし、バイヤーが来れば少し早くても収穫するという。農業指導員は、適

切な時期に収穫するように指導をしているという。甘藷を掘り起こし、畑で仕分けをした後、肥料袋や米袋のヤークロス袋に詰める（約70kg/袋）。

甘藷は、大きさにより1級品から3級品の3段階に分類しているが、国の基準に準拠するものではない。等級分けは目視であり、サイズの規定に則っているわけではない。1級品がkg12～13ペソであり、タルラックよりもかなり安い。大半の甘藷は地元消費であり、加工用を含めて島外への出荷は限定的である。

一般に輸送コストはバイヤーの負担である。島内のオートバイ輸送 → ボートによるタバコ港までの輸送 → タバコ港からトラックによる輸送で、マニラまで約600km、約10時間である。島の近くには青果市場がないので、平均収量がha 5 tに留まっているが、出荷できる市場があれば、もっと多く生産をするようになる。

島の農民組織は、2013年1月に発足したばかりであり、会員農家は約20人で、甘藷栽培に関する組織である。県の農業指導員が行う甘藷栽培の普及活動の受け皿になっている。



写真左 トレス・コロレス種
ネズミのかじり痕が見える。



写真右 甘藷の輸送用荷姿



写真左 甘藷を運ぶ船
対岸はサン・ミゲール島



写真右 甘藷の収穫

4. フィリピンの甘藷の国家規格

不良品には、異常に変形したもの、肌の汚いもの・滑らかでないもの、硬くないもの、過熟による裂果、虫害果、機械的な傷を受けたもの、肉色・肌色等が品種の特徴でないもの、芽が出たものなどである。また、良品は、形が整ったもの、肌がきれいで滑らかなもの、適度な硬さのもの、裂果・虫害果・傷害果のないもの、品種の特徴を備えたものなどである。

フィリピンの市場流通している甘藷は、日本の目から見ると殆どが不良品である。これは、栽培、収穫、包装、輸送の各条件など、全てに問題点が指摘される。栽培条件は土壌が硬く、甘藷の肥大が悪く、収穫も刃物を使い、掘り取った甘藷を投げるなどの問題がある。包装条件は甘藷を大袋に無理に詰め込む際に擦り傷が発生し、輸送条件としては90kgもある重い袋を積み重ねることと、路面の悪さによる振動・衝撃で、圧せや擦り傷が発生する。

国家規格では、全ての等級について最低限必要な品質要素を備えていることが求められており、完全果で、硬く清潔で、肉眼的に異物が確認できないもの、肉眼的に腐

敗がなく、虫や虫の死骸がなく、カビなどの汚染がなく、良く生育したもので、品種の特徴を備えた正常な外観のものである。また、輸送や荷扱いに耐えるもので、使用場所のニーズに合ったものである。

以下のような外観、品質、状態により等級分けがなされている。特級品は、品種の特徴を良く備えているもので、硬さ、清潔さがあり、滑らかで形が良く、コルク層や腐敗などが無い完全果、完熟果で、ハリガネムシ、イモゾウムシなどの虫害のないもの、発芽や切り傷、擦り傷、打ち身、生育に伴う裂果などの異常がないもの、となっている。特級品は、上記のような異常がないもので、あっても軽微（2%以下）なものとしており、全体の品質や外観に影響がないもので、品質要素に合わないものが重量ベースで5%以下のもの、とされている。

次に一級品は、品種の特徴を良く備えていて、上記の異常が特級品に準じて少なく、全体の品質や外観に影響がないもので、品質要素に合わないものが重量ベースで10%以下のもので、これに該当しないものは二級品か規格外である。

甘藷のサイズは、長さではなく、直径で

分けられており、超大型：90mm以上から、大型：71－90mm、中型：51－70mm、小型：30－50mm、超小型：30mm以下までの5段階に分けられており、各サイズの範囲に合わないものが重量ベースで10%以内のもの、とされている。

包装容器の表示は、産地・品種名、等級とサイズ、総重量、収穫日、生産者の名前と取扱者などとなっているが、実際には表示されているものは少ない。汚染物質は、重金属、残留農薬であり、衛生性はコーデックス等に従うとされている。

5. フィリピンの甘藷品種

フィリピンの甘藷品種は、カロチノイド系のキネロット、紫色の表皮・白肉のスーパービューロー、白皮白肉のTaiwan、紫いもなどがあり、サン・ミゲール島では、紫皮白肉のトレス・コロレスなどの品種が栽培され、同時にアジアの国々から原料加工を目的として持ち込まれた様々な品種が栽培されている。

フィリピンの国家基準には、32品種ほどが写真付きで紹介されている。それらの品種は以下のようなものである。なお、皮の色と肉色は、著者が肉眼で写真を見て判断したものであり、表現は正確ではない。

VSP-1 (V2-1, 薄紫皮白肉)、VSP-2 (V2-27, 白皮薄橙肉)、VSP-3 (V2-3, 白皮白肉)、VSP-4 (V2-27, 白皮薄橙肉)、VSP-5 (V10-595, 薄紫皮白肉)、VSP-6 (V20-209, 紫皮白肉)、VSP-7 (V20-429, 薄橙皮橙肉)、BPI SP1 (LO-328, 白皮白肉)、BPI SP2 (C1693-9, 白皮白肉)、UPLSP1 (Kinabakab, 薄紫皮白肉)、UPLSP3 (Tinipay, 白皮白肉)、UPLSP5 (G113-2B, 白皮白肉)、PSB

SP13 (OPS-88, 薄紫皮白肉)、PSB SP14 (G48-15A, 紫皮白肉)、PSB SP15 (V37-151, 薄紫皮白肉)、PSB SP16 (V30-595, 白皮白肉)、PSB SP17 (88WS-630, 白皮白肉)、PSB SP18 (90-06-03, 薄紫皮薄紫肉)、PSB SP19 (OPS-100, 薄橙皮薄橙肉)、PSB SP20 (LG19A-10, 薄紫皮薄紫肉)、PSB SP21 (G46-1A, 白皮白肉)、PSB SP22 (SG94-1303, 紫皮黄肉)、PSB SP23 (SG94-1717, 薄黄皮薄黄肉)、PSB SP24 (SG96-3503, 薄黄皮薄黄肉)、NSIC SP25 (JK018, 白皮紫肉)、NSIC SP26 (JK024, 白皮白肉)、NSIC SP27 (BSU SP2, Bengueta)、NSIC SP28 (SG98-03-02, UPL SP7)、NSIC SP29 (SG98-18-02, UPL SP9)、NSIC SP30 (JK027, 紫皮橙肉)、NSIC SP31 (SG99-09-02, 紫皮白肉)、NSIC SP32 (JK02-20-4)

6. 甘藷の品質向上と加工に関する取組み

甘藷は、日本では様々な食品の加工に用いられている。「いも羊羹」や「いもきんとん」のような和菓子のほかに、甘藷ジュースや甘藷のチップスも作られているが、原料品種を厳密に選んで行われている。また、大学いもやいもケンピなどはポピュラーな食品になり、製品も多様化しているが、その原料の多くはインドネシアなどから一次加工品を冷凍して輸入されている。

日本では、終戦直後は甘藷の生切干しを焙って食べたものだが、茹切干しも少なくなり、現在は蒸切干しが各地で作られ、農産物直売所で販売されるようになっている。しかし、品質の良い蒸切干しは、本誌No.120で述べたように非常に高度な技術が必要であり、品質的に良くなってきた中国

の蒸切干し製品も、品質的には日本の製品には及ばない。蒸切干は、Ready to eat の簡便食品であり、フィリピンでも品質の良い蒸切干しを安価に作れば、簡便食としてフィリピンの人達の非常食としても大いに役に立つものと考えられる。フィリピンで甘藷の蒸切干しを作ろうとすると、天日では乾燥する前に腐ってしまうので、乾燥機に頼らざるを得ない。フィリピンで簡便な乾燥機を作れば、OTOP (One Town One Product) などにも大いに役に立つと考えられる。さらに、品質の良い甘藷ペーストを作れば、様々なお菓子の加工原料として用いることができる。

フィリピンでも、一村一品運動のOTOPが行われており、タルラック州のモンカダでは、甘藷を使ったワイン様飲料の製造がおこなわれている。口当たりはスウィート・ベルモットのような感じで、甘くて美味しい。飲料水用の大型PET容器に、賽の目に切った蒸した甘藷と砂糖水と乾燥酵母を入れ、常温で1ヵ月近く発酵させ、沈静化した後、暫らく熟成させて瓶に詰め製品にしているようである。これに、レモン汁やカラマンシー・ジュースを加えた製品も作られていた。

フィリピンにおける甘藷の用途は、ほとんどが生食用であり、家庭やレストランで、蒸したり煮たりして食べられており、甘い品種が好まれる。加工用途はチップスなどであるが、まだ緒に就いたところである。

甘さが品質の決め手であり、品質改善は甘さの測定から入っている。品質の良い甘藷もあり、生産量も多くすることはできるが、保管設備がないため多くの産地で周年供給ができていない。端境期には価格が上

昇するので、定温保管による有利販売が可能と考えられる。暫らく低温に置くと熟成して糖度が増すことは、フィリピンの農家の人たちも経験しており、容易に理解されるものと考えられるが、しっかりした生産組合ができていないという問題があるようだ。

国家規格に大きさの規格はあるが、甘藷の直径で決められている。一般に土壤が硬く、日本のような、幼稚園児が収穫できるような膨軟な土壤はなく、そのため横にまっすぐ伸びずに、ずんぐりした甘藷になり、日本と比べて全体に小さいものが多い。一般に大きさはL・M・Sの3段階で分けられている。

甘藷には耐熱性のアミラーゼが多く含まれており、定温保管により糖度が上昇するので、蒸しいもでも、焼きいもでも、加熱の過程を制御することで糖度が上昇する。そのため、60～70℃の温度をゆっくり通してやることにより糖度が上昇することが判っており、日本では蒸切干しや焼きいもなどの加工ではこのような点で工夫がなされている。

フィリピンでは、焼きいもをまだ見えないが、加工が簡単で美味しく食べられるので、日本でも最近、夏場に冷やして食べる焼きいもが出ており、冷やして食べるのも一つの方法と考えている。

7. 終わりに

フィリピンは、近年、経済発展が顕著で、首都マニラにいれば、その発展が肌で感じられる。日本企業も多く進出するようになっている。フィリピンの利点は、何といても英語が農村でもどこでも通じることで

あるが、まだまだ貧しい地域が多い。

その貧しい地域の食料を担っているのが、どこでも育つ甘藷である。しかし、その品質の悪さから消費が減り、キャッサバ

に変わりつつあるという。甘藷の加工は、貧しい地域を豊かにする力を持っている。その技術は、日本にある。甘藷を通した国際交流を深めていきたいと考えている。

◎サツマイモ

サツマイモ事典

(財)いも類振興会 編集・発行

サツマイモの近代現代史

狩谷 昭男 著

◎ジャガイモ

ジャガイモ事典

(財)いも類振興会 編集・発行

アンデスから食卓まで

田中 智 著

清薯源流の砦

(財)いも類振興会 編

21世紀にむけてのいも作り

吉田 稔 著

バレイショ増収1000問答

吉田 稔 著

申込み先 〒107-0025

□いも類振興会の出版物案内□

この一冊があれば、サツマイモのすべてがわかる事典。サツマイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。 2010年1月 B5判 352頁 4,800円+税8% 明治から平成に至る約150年間のサツマイモを巡る政策、生産、流通、消費の動向等を解説。

2012年10月 A5判 138頁 1,300円(税込・送料別)

この一冊があれば、ジャガイモのすべてがわかる事典。ジャガイモの起源・伝播、作物特性、品種、栽培、普及、流通・加工、食べ方、文化までを網羅した事典。 2012年3月 B5判 416頁 4,800円+税8% ジャガイモの起源、種類、料理法等について解説。

1992年改訂 B5判 21頁 580円 八岳、孺恋、上北、雲仙、北海道中央、後志、胆振、十勝の各馬鈴薯

原原種農場を紹介。 1987年11月 B6判 112頁 700円 ジャガイモ栽培をめぐる問題点を指摘し、その改善策を提起。

1988年10月 B6判 166頁 600円 講演での質問を基に、作付から収穫までの事項別に答えたもの。

1988年4月 B6判 150頁 700円

東京都港区赤坂6-10-41 ヴィップ赤坂303

一般財団法人 いも類振興会 E-mail: imoshin@fancy.ocn.ne.jp

TEL: 03-3588-1040 FAX: 03-3588-1225 郵便振替: 00130-1-110152