

アフリカの伝統的酒類

米屋武文 ・ 宮本 拓*

(静岡県立大学短期大学部食品加工学研究室)

(*岡山大学農学部畜産物利用学研究室)

Traditional Alcoholic Beverages in Africa

By Takefumi Yoneya and Taku Miyamoto *

(Laboratory of Food Science and Technology, University of Shizuoka,
Hamamatsu College, Hamamatsu-shi, 432-8012)

(* Laboratory of Animal Products Technology, Faculty of Agriculture,
Okayama University, Okayama-shi, 700-0082)

Abstract

There are many kinds of traditionally fermented alcoholic beverages which were made from the cereal or sugary plant sap predominant in the area of Africa.

They are different from most European beers in that contain a mixture of acids and alcohols.

The fermentation often involves yeast and lactic acid bacteria. Consequently they are more nutritious in that they contain more vitamins and other essential growth factors. Furthermore, the combination of acid and ethanol gives double protection, because food spoilage and disease-producing microorganisms cannot generally develop in either an acidic or an alcoholic environment.

African alcoholic beverages are classified into three groups of (1) from sugary substrates, (2) from starchy substrates and (3) distilled products from (1) or (2).

This paper described the method of brewing each of them and their microbial flora and some other nutritional significance.

1. はじめに

酸とアルコールは食品の貯蔵に関連する発酵産物として、最も一般的且つ重要なものである。食品を腐敗させたり、病気を引き起こすような微生物は酸性或いはアルコール中では生育できないものが多いので、酸とアルコールが組み合わせられれば二重の防衛となる。缶詰、冷凍、乾燥（天日は除く）が出来ない地域では酸やアルコールを生産する発酵は食品を安価に貯蔵する方法である。

アフリカにおいても発酵によって貯蔵性を高めた食品は乳製品や酒類に多くみることが出来る。特に伝統的製法で作られる酒類は豊富で、蜂蜜や椰子樹液のような糖質原料から作る単発酵酒、トウモロコシ、小麦、ソルガム、きびなどの穀物澱粉を糖化発酵して作る複発酵酒、発酵酒を蒸留して作る蒸留酒があって、醸造の原理はアフリカ以外の世界の酒類と共通である。

表1はSteinkraus¹⁾ およびWood²⁾ の記載に基づいてアフリカの伝統的酒類を整理分類したものである。

酒類	}	醸造酒	単発酵酒 … Muratina (Kenya), Tej (Ethiopia), Duma (Sudan) Agadagidi (Nigeria), Urwaga (Kenya), Mwenge (Uganda), Nsafufuo · doka · yabra (Ghana), Emu (Nigeria), Mnagi (Kenya), Dakkai · sherbote · nabit (Sudan), Cacao wine (Nigeria)
			複発酵酒 … Kaffir (South Africa), Busaa (East Africa), Merissa (Sudan), Malawa (Uganda), Pito (Nigeria), Bouza (Egypt), Sheketch (Nigeria), Talla (Ethiopia), Mbege (Tanzania), Burukutu (Nigeria), Munkoyo (Zambia), Zambian opaque maize beer (Zambia), Ikigage (Rwanda)
			蒸留酒 … Chang'aa (Kenya), Ogogoro (Nigeria)
			再生酒 (混成酒) … 該当なし

表1 アフリカの伝統的酒類の製造方法による分類

アフリカでみられるプリミティブなワインやビールは、西欧諸国のもののように澄んではない代りに、原材料の残さや発酵に関与した酵母その他の微生物によって濁っている。これらのものはカロリーだけでなくビタミンBも含んでいる。精米の使用はしばしばビタミンB₁ (チアミン) やB₂ (リボフラビン) の欠乏をもたらすことが知られているが、プリミティブなワインやビールは脚気やペラグラといった欠乏症を防いでくれるうえ、少量ながらタンパク質やアミノ酸も含むので、発展途上国では重要である。加えて、これらの酒類には冠婚葬祭などの伝統的儀式に不可欠のものとして地域の生活文化に組み込まれているものもある。

本総説は、これらのアフリカ伝統的の酒類について、その製法を中心として現在まで報告されている内容を取りまとめたものである。

2. 糖質原料から作られる伝統的の酒類 (単発酵酒)

単発酵酒は、酵母がそのまま利用できる糖質原料から作られる酒で、アフリカでは椰子酒、バナナ酒、蜂蜜酒 (ハニーワイン)、さとうきび酒が知られている。

1) 椰子酒 (Toddys, Palm wine)

椰子酒は、椰子樹液を発酵させたもので、ほとんどの椰子樹液から作ることが可能である。ナイジェリアのemu, ogogoro (蒸留酒)、ガーナのnsafufuo (油椰子)、doka (ラフィア椰子)、yabra (ナツメ椰子) がある。

新鮮な樹液は濁った茶色であるが、酵母がその中で増殖すると、



図1 椰子酒の製造工程

甘く、重く、青みがかった乳白色をした発泡性の椰子酒になる。アルコール含量は消費される時点で1.5～2.1%で、かすかなイオウのような匂いも存在する³⁾。椰子酒は椰子の木が育つ所であればどこでも作ることが出来、ビール同様にマイルドなアルコール飲料であることから、食事中の水代りに飲まれる他、婚礼や葬式などの儀式や伝統的祝祭時にも飲用される。多くの国では製造は許可制になっているが、僻地では不法に作られている。

西アフリカでは食事や集会以外の使われ方もある。Alstonia boonei や Saccoglottis gabonensis の木の枝や幹を椰子酒に加えて、熱病や他の不快症の治療薬とされる。また、土着の神を鎮めたり礼拝するのに使われるし、ナイジェリアでは、葬儀、結婚式、カルトのイニシエーションに使われる。

椰子酒は新鮮なものが飲まれるが、24時間以上経過すると酸度が高くなり過ぎて品質が低下するため、通常は蒸留し ogogoro にされる。椰子酒の製造中には常に乳酸・アルコール・酢酸発酵が関与し、乳酸菌、酵母、酢酸菌、さらに Zymomonas, Micrococcus spp. が分離される⁴⁾。菌叢はこの枠内であるが、菌のタイプや数は椰子の木から木によって大きな変動があるうえ、樹液の組成も季節的変動や種による差異がある。受容性のある製品は加熱処理した樹液に純粋培養された酵母と乳酸菌を接種することで得られる。

ナイジェリアの椰子酒においては Leuconostoc と Lactobacillus sp. は椰子樹液の初期に居て、S. cerevisiae 酵母はアルコール発酵を行う。その後、Acetobacter sp., Schizosaccharomyces pombe, Pichia sp., Candida mycoderma, Aspergillus, Mucor, Rhizopus sp. が分離された⁵⁾。また、Nyako⁶⁾ はガーナの椰子酒から S. cerevisiae, S. chevalieri, C. edax, C. valida, C. tropicalis, C. krusei, Pichia membranaefaciens, Geotrichum candidum, Lactobacillus plantarum, Leuconostoc mesenteroides, Micrococcus sp. を分離した。

椰子酒の最も望ましい品質は、甘いアルコール臭がして、少量の乳酸と酢酸のコンビネーションによるわずかなシャープな味がすることである。時々、H₂S によるイオウ臭が検出されるが、これは望ましいものとはされないようである。新鮮な樹液の主要成分はショ糖で、12～15%含まれる。最初の24時間で半分以上の糖は発酵に利用される。多くの消費者はこの段階のものを好み、pHは約5である。36～48時間でエタノール含量は最高5.0～5.28% (v/v) となり、その後急速に減少する。

西アフリカの椰子酒には有機酸として、乳酸、酢酸、酒石酸、リンゴ酸、ピルビン酸、コハク酸、クエン酸、シスアコニット酸が24時間発酵したものに含まれていた⁷⁾。

2) ナツメ椰子酒 (Date wine)

ナツメ椰子の果実を原料にした酒で、スーダンでは dakkai, sherbote, nabit の3種類のもので飲まれている。

dakkai は、ナツメ椰子と水を15～20ℓ容の陶器に入れ、密封後3、4日間果実に付着した菌によって発酵させたものである。sherbote と nabit の場合は、ナツメ椰子1：水3の混合物を、果実がよく溶けるように3～4時間ボイルする。これをチーズクロスで濾過すると甘い茶色のシロップとなる。残さは再び1時間ボイルして濾過すると2番目のシロップが得られ、1回目のもものと混ぜる。sherbote では、挽いたシナモンとショウガ(15ℓのシロップに対して50g)を入れた布袋をシロップに漬け、容器を密封して36～72時間発酵させる。一方、nabit では、発芽させたソルガム(15ℓのシロップに対して50g)を布袋に入れたものをシロップに入れ、容器

を密封後、土中に 2、3 日埋めておく。sherbote も nabit も共に濾過せずに飲用される(図 2)。

sherbote と nabit の初期糖濃度は 14%(Brix) であるが、dakkai ではきわめて低い。主要菌叢は、sherbote では *Torulopsis*, nabit では *Saccharomyces*, dakkai では *Candida* と *Saccharomyces* であった。その他、*Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Leuconostoc* は 3 種類の酒すべてに存在した。*Lactobacillus* は sherbote および dakkai にみられ、dakkai には *Bacillus* と *Klebsiella* も分離された。製品のアルコール含量は 4~4.5% に達する⁸⁾。

3) Urwaga

urwaga はケニア、ルワンダにおいて、バナナ、ソルガム、ミレット、トウモロコシから作られるわずかに酸味のある発泡性アルコール飲料である。ウガンダの mwenge はバナナとソルガムだけから作られる同様の製品である。

深さ 70 cm、直径 70 cm 位の穴を地面に掘り、乾燥したバナナの葉を穴の中で燃やして灰を底と周囲に形成させる。そこに新鮮な緑色のバナナの葉を敷き、その上にバナナを置いて、土とバナナの葉を混ぜたもので覆って 5~7 日間熟成させる(この場合、バナナを穴に隣接したトンネルで燻煙する方法もある)。それからバナナの皮を剥き、木の幹をくり抜いたカヌー型の容器に入れる。バナナの実を草で覆い、洗った手でバナナと草の混合物をよく絞り、果汁を取る。この果汁はさらに濾過されて陶製容器に集められる。一方、他の原料であるソルガム、ミレット、トウモロコシは石臼で粉にされ、火で焙焼する。好みに応じて他の穀物の粉が混ぜられ、この混合物はバナナ果汁に加えらる。容器の口は緑のバナナ葉で覆う。

原材料の入った容器は、新しいバナナの葉を敷いた穴に置かれ、バナナの葉と皮の混合

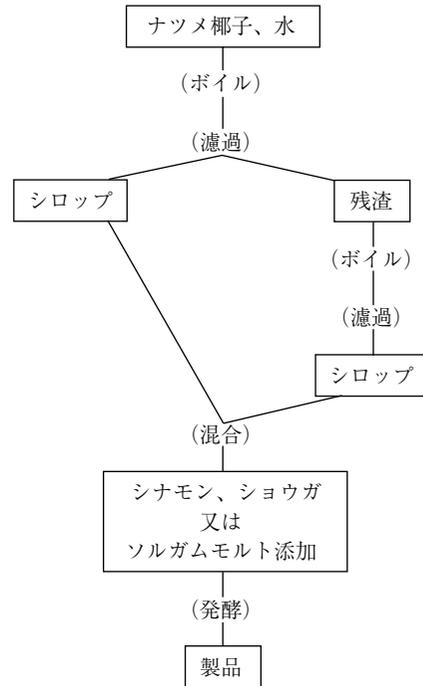


図 2 ナツメ椰子酒の製造工程

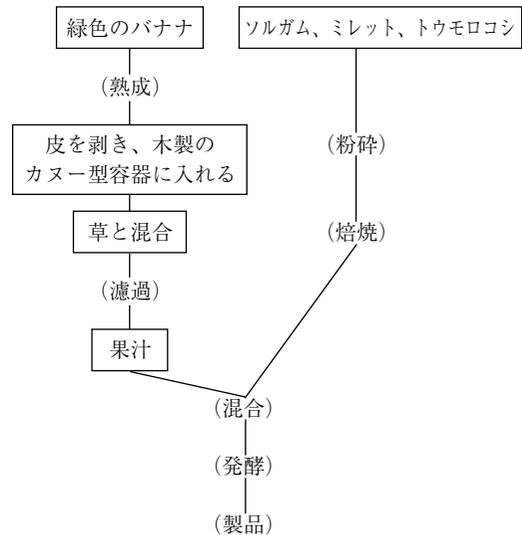


図 3 urwaga の製造工程

物で覆われ、12～24時間培養される。発酵の終わった *urwaga* は取り出して小さな容器に移し、ストローで飲用される⁹⁾。

発酵に関与する微生物は乳酸菌と酵母であるが、詳細な報告例はない。pHは発酵により4.5～5.0に下がる。小さな容器に移したものは3～5日しか貯蔵できないが、大きな容器のものは3～4週間貯蔵できる。

4) Muratina

muratina は、ケニアのキクユ族の作る甘酸っぱいアルコール飲料である。西欧型ビールの代りに飲まれ、祭事や集会で多量に飲まれる。安いので大麦ビールより好まれる。男性のみが消費し、女性と子供は飲用を禁止されている。

さとうきびを搾汁し、木樽に入れるが、蜂蜜や砂糖を加えて製品のアルコール含量を高めることも行われる。汁液にムラティナ（ソーセージ・ツリー）を接種するので、製品の名前もこれに由来する。ムラティナは地上に落下した果実のみを利用し、木にぶら下がっているものは決して使わない¹⁰⁾。生果は天日乾燥し、長軸方向に2つに切断し、種子は除去する。このものを水を2、3回替えてボイルし、再び天日で干すと茶色になる。乾果は少量のさとうきびジュースに接種し、暖所にて1～2日間培養する。発酵液は捨てて果実を再度天日乾燥する。こうして *muratina* の大量生産に向けて何度も使うことが可能である（ただし、新たに発酵に使う前に天日乾燥をしなければならない）。

乾燥ムラティナ果実は、木の枝で樽の底に押し込み、さとうきびジュースを入れ、暖所で2、3日発酵させる。しばしば生産量を上げる目的から、水で希釈する。発酵温度は30～35℃で、木の樽は発酵熱を保持するのに適している。樽には最上部付近まで汁液を詰め、生成するCO₂ガスのために発酵中は嫌気状態となる。発酵の終了は味とガス生成の具合をみて決める。

muratina は発酵微生物の存在のため濁っており、CO₂が作り続けられている間にびん詰めするので発泡性である。新鮮なさとうきび汁液のpHは5.2～5.7であるが、発酵終了時には3くらいまで低下する。アルコール含量は3～6% (v/v) である。菌叢は酵母と乳酸菌が主で、乳酸菌としては *Lactobacillus casei* が分離されている¹¹⁾。

生で乾燥しないムラティナ果実は下痢を引き起こし、もし、このような果実を発酵に用いると製品も下痢を惹起するといわれている。

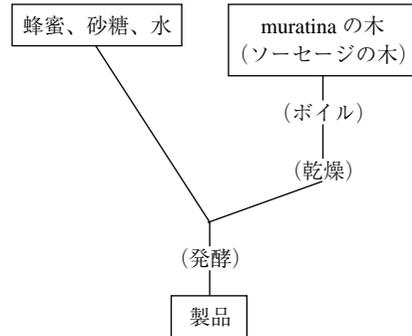


図4 *muratina* の製造工程

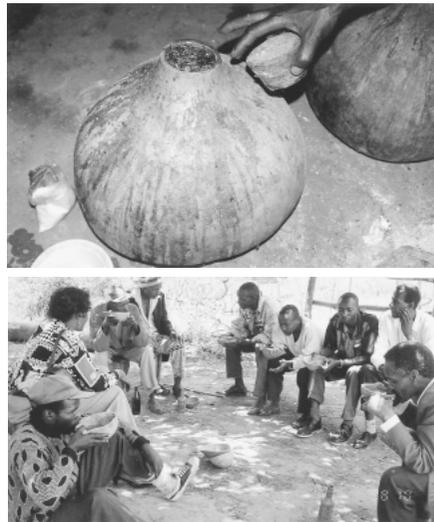


写真1. 瓢箪容器内で発酵中の *muratina* (上) と瓢箪製のカップで製品を飲む人たち (下) (ケニア国内にて著者撮影)

5) Tej

tej は蜂蜜を原料として、エチオピアで飲まれる単発酵酒である。発泡性で甘く、黄色で、含まれる酵母菌による濁りがみられる（写真2上）。

蜂蜜は高価なため富裕層向きで、蜂蜜の一部を砂糖で代替したり、天然の黄色色素を加えたものもある。蜂蜜および tej は物々交換に使われたり、祝祭、持参品、婚礼などで重要な役割を持っている。

醸造用の蜂蜜は野性の蜂の巣や伝統的に作られる樽型の蜂の巣（写真2下）から集められ、巣の破片、ワックス、花粉、蜂を含んでいる。この未精製の蜂蜜から作った tej の方が精製の蜂蜜

からのものより高品質の tej が出来ると考えられている。すなわち、花粉は酵母の栄養分となり、表面に浮いたワックスは発酵をより嫌気的条件下にするというわけである。発酵容器は、好ましい燻煙香を付ける目的で事前に燻煙される。



写真2. tej と樽型の蜂の巣

上：ナイロビ市内のエチオピアレストランにて
下：ケニア国内にて著者撮影

蜂蜜と水の比率は 1 : 2 ~ 1 : 5 (v/v) である。蜂蜜の糖含量は約 80% で、水で希釈した蜂蜜溶液は 13 ~ 27 % 位の糖を含む。この糖が無くなるまで発酵すると最終アルコール含量は 7 ~ 14% となる。Desta¹²⁾ によると、伝統的 tej は 13.18 ~ 13.73% (v/v) であった。発酵の早い段階で、焙焼した大麦を発酵促進のために加えたり、かん木である *Rhamnus tsaddo* の枝や樹皮も加える。発酵は 5 ~ 6 日である¹³⁾。

tej の発酵には *Saccharomyces* 属酵母が関与するが、これは環境に存在するもので、純粋培養したものではない。発酵に適した *Saccharomyces* 属酵母を分離し、接種すれば発酵はもっと改善されるであろう。また、tej を飲み過ぎると頭痛が起きるともいわれるが、これはフーゼル油含量が高いためと考えられている¹⁴⁾。

6) Duma

duma はスーダンの蜂蜜酒であるが、duma 粒 (iyal-duma) という特有のスターターを用いる点で他の蜂蜜酒とは異なっている。duma 粒は直径 2 ~ 6 mm の茶色がかった壊れやすい粒で、duma 発酵に用いた容器の底に見つけることが出来る。duma を作る家庭ではそれぞれが独自のスターターか duma 粒を持っていて、重要な隠し物となっている。天日乾燥したものは数年間使用可能である。

duma 粒には *Saccharomyces cerevisiae* および *Schizosaccharomyces* 属の両方が含まれ、これらは 50℃ でも生育可能である。細菌は乳酸菌のようで、pH は発酵の間に 5.0 から 4.2 に下がる。duma

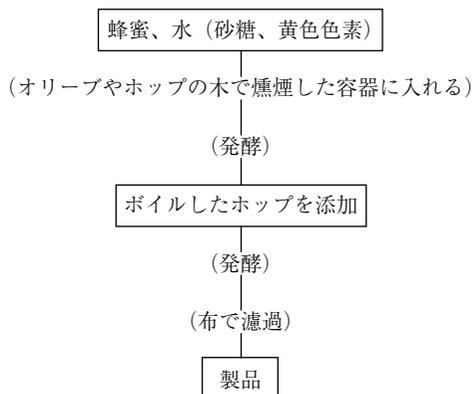


図5 tej の製造工程

の発酵は48時間行われ、その後、12～24時間で消費される⁸⁾

7) Agadagidi

agadagidiはバナナを自然発酵させて作る単発酵酒である。南ナイジェリアやカメルーンの高湿多湿な気候条件が収穫したバナナ（プランタンも含む）を素早く過熱にしたり、腐らせる。このような熟れ過ぎたバナナの皮を剥き、スライスして容器中に漬けて発酵させる（図6）。

酵母と乳酸菌が発酵中に生育し、熟したバナナに含まれる多量の糖を利用すると考えられる。製品のアルコール含量はとて少なく、1.5%程度である¹⁵⁾が、栄養成分も多く含まれる¹⁶⁾。



図6 agadagidiの製造工程

3. 澱粉質原料からの伝統的酒類（複発酵酒）

複発酵酒の製造には、小麦、大麦、とうもろこし、その他雑穀類の澱粉質原料が使われる。原料中の澱粉を酵母が利用できるように糖化をすることが必要で、これらの穀物を発芽させてアミラーゼの生成を行わせる工程が含まれる。

1) Kaffir beer

kaffirビールは南アフリカのバンツール族の間で有史以前から飲まれる伝統的アルコール飲料である。ヨーグルトと似た酸臭のピンクがかかった茶色の酒で、未消化の澱粉残さ、酵母、その他の微生物のために不透明である。ホップの添加や殺菌は行われず、発酵中のものが飲用される。村では女性によって作られ、少女は結婚前に製法を学ぶ。また、kaffirビールは、アフリカ起源の地酒として唯一の近代化装置でも製造されるものである。

醸造は、発芽、粉碎、酸発酵、蒸煮、糖化、濾過、アルコール発酵のステップで行われ、村での伝統的醸造では115～180ℓのドラム缶のような容器が使われる¹⁷⁾。ビール1ℓにつき180～360gの穀物が必要である。ソルガムモルトは穀粒を水に1～2日漬け、排水後数日間発芽させる。発芽した穀粒は天日乾燥後、数カ月熟成させ、使用前に粉碎する。このものと発芽させないソルガム、トウモロコシ、ミレットを粉碎したものの等量を冷水と熱水でそれぞれ混合し、1日ほど糖化および乳酸発酵させる。その後、煮沸、冷却し、粉碎モルトを添加してから2～5日発酵させる。目の粗いバスケットで大きな粒子を濾過して製品とされる（図7-1）。

一方、醸造所での大量生産の場合は図7-2の工程で作られる^{18,19)}。原料のソルガムを8～24時間（平均16～18時間）水に浸漬後、25～30℃で5～7日間発芽させる。50～60℃で乾燥させ、粉碎後、加水してスラリーとしたものに、前日に酸発酵したものを10%量接種し、48～50℃で

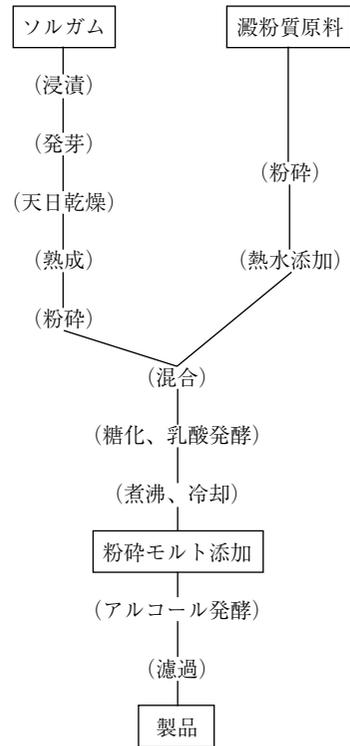


図7-1 kaffir（伝統的製法）の製造工程

8～16時間乳酸発酵させる。この工程は重要で、以後の工程、ひいては最終製品の品質に大きく影響を与える。好ましい乳酸菌のみを選択的に生育させるために48～50℃で8～16時間発酵を行わせ、スラリーはpH3.0～3.3、総酸度0.3～1.6%（平均0.8%）となる。酸発酵したスラリーは煮沸釜に移し、2倍量の水で希釈し、2時間沸騰させる。常圧で行うのが通常であるが、沸点の低い高地では少し圧力をかける（但し、圧をかけ過ぎると製品の粘度が下がり過ぎる）。その後、糖化の最適温度である60℃に冷却し、ソルガムモルトを加え、温度を保ちながら1.5～2時間糖化させる。

糖化が進行してスラリーが甘くなると30℃に温度を下げ、上面発酵する *Saccharomyces cerevisiae* 酵母を接種する。酵母は乾燥品で流通しているが、接種前にスラリーにされる。酵母接種後、スクリュープレスやバスケット型遠心分離機により粗い粒子を除去する。スラリーはタンクに移し、30℃で8～24時間発酵させ製品となる。タンクから取り出したままか、カートンに小分けにして消費されるが、糖化の工程が低い pH 条件下で行われるため発酵中においても糖化が進行していることと、製品も発酵が続いている。

伝統的製法で作られる kaffir ビールは、エタノール 2～4%、酸度 0.3～0.6%、固形分 4～10%、最終 pH3.3～3.5 である¹⁸⁾。一方、醸造所で大量生産されたものでは、pH3.2～3.7（平均 3.4）、固形分 3.0～8.0%（平均 5.4%）、エタノール 1.8～3.9%（平均 3.0%）、酸度 0.16～0.25%（平均 0.21%）であった²⁰⁾。

kaffir ビールはパンツーフ族の人々にとってきわめて重要な栄養源である。カロリー源としてだけでなく、発酵中に微生物が作ると考えられているチアミン、リボフラビン、ニコチン酸により、トウモロコシ食の人々によく見られるペラグラが普通量の kaffir ビールを飲むの間では見られないという²¹⁾。

2) Bouza

bouza はファラオの時代から知られる小麦を原料としたエジプトの伝統酒で、青みがかった黄色をしており、濃厚感、酸味とともに魅力的な香りを有している^{22,23)} という。昔はあらゆる階層、年齢の人に（子供にも）飲まれていたが、現在では、主として村の低所得層の間で飲まれている。また、昔は神聖な奉納として葬儀に使われたり、毎日の食事の際に飲まれた。

小麦又はトウモロコシから作られるが、最も良質で人気があるのは小麦粉からのみ作られるものである。粗く挽いた小麦を大きな木製の容器に入れ、水と練って生地を作り、これを厚いかたまりに切ってから軽く焼いてパンにする。一方、全小麦の約四分の一を水に浸し、3～5日間発芽させる。その後、天日乾燥し、粗く挽く。麦芽は粉碎したパン、水とともに木製の樽の中で混合する。前回の bouza を接種し、室温で 24 時間発酵させる。発酵後、ふるいにかけて大



図7-2 kaffir（工場生産）の製造工程

きな粒子を除去し、飲用する。

製品の低 pH は乳酸菌により、アルコール生産は酵母によるものであるが、詳細な微生物学的研究例は無い。発酵 24、48、72 時間となるにつれ、pH は 3.5 ~ 3.7 に下がり、アルコール含量は 4.4 ~ 5.4% (v/v) になる。固形分は 12.5 ~ 17.0%、タンパク質は 1.5 ~ 2.0% である²³⁾。

3) Pito

pito は発芽したトウモロコシ又はソルガムを発酵させた、薄茶色でわずかに苦く、甘酸っぱい、果実香のするアルコール飲料である。欧州のビールと比べると重く、暗色であるが、苦味も色も黒ビール (スタウト) ほどではない。ナイジェリアでは西、北部の州で作られ、北部ガーナや他のアフリカ地域でも作られる。結婚式、祭り、労働者の集会で飲まれ、食事における栄養飲料としての機能もある。pito 製造は多くの女性の収入源で、彼女らは青春期に製法を学んだ後、毎週または隔週で作る。気分をリラックスさせたり、パーティーに陽気さを与えることされる。伝統的儀式では、祖先の霊を慰めるために地面に注ぐ。また、或る種の病気には薬として使われる。

トウモロコシやソルガムの粒を水に 2 日間漬けて排水後、湿度を保ったチャンバーに 5 日間置いて発芽させる。すぐに使わない場合は、天日乾燥させて保存する。発芽した穀粒は粉碎し、水と混ぜて 6 ~ 12 時間煮る。冷やしてふるいにかけてものを一晩インキュベートすると微生物の作用により弱い酸性になる。それから 12 時間ボイルし、再び冷却する。このものに、前回作った pito をスターターとして加え、一晩培養すると pito が出来る。浸漬から製品となるまで 10 ~ 11 日要する²⁴⁾。

発酵液からは、*Leuconostoc* sp., *Lactobacillus* sp., *Saccharomyces* sp., *Candida* sp., *C. candidum* が分離されている。粉碎モルトから調製したスラリーの pH は 6.2 ~ 6.6 であるが、初期の酸発酵で 5.4 となり、アルコール発酵時には約 4.4 に下がる。この酸の生成には *Lactobacillus* 属および *Leuconostoc* 属の乳酸菌が関与し、生産される酸のほとんどは乳酸で、微量の酢酸とギ酸も検出される。ただし、酢酸は pito に酢臭を与え、嫌われる。また、アルコールの生成に関与するのは *Saccharomyces* 酵母である。

pito の場合も kaffir ビールの項で述べたように、pito 飲用者の間ではビタミン B₁ 欠乏症としてのペラグラ患者はいないとされている。

4) Talla (Tella)

talla はエチオピアの家庭で作られる日焼け色ないし暗茶色の燻煙香のするビールである。色調

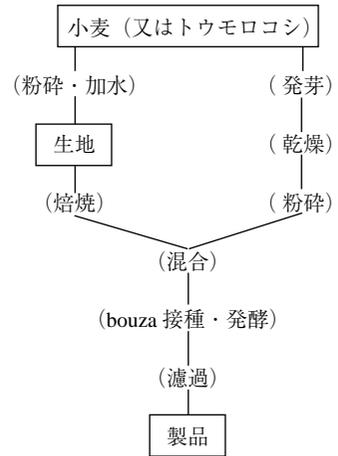


図 8 bouza の製造工程

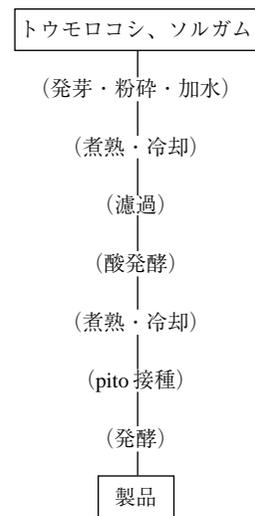


図 9 pito の製造工程

は熟成期間に依存する。amhara talla はホップを加えて濃縮したもの、gurage talla は種々の香料で香り付けたもの、oroma (galla) talla はホップ無添加で甘くて濃厚なものである。田舎や都市居住者の間で、休日や結婚式で飲用される。また、しばしばさなだ虫の駆虫薬として使われる。さらに、talla の粕は傷口に塗布されたり、赤痢の治療にも使われる。

ソルガム、ミレット、大麦、小麦、トウモロコシはすべて原料として使われる。燻煙香は発酵容器や製品を入れるポットの内側を種々の葉や枝を燃やしたもので擦ったり、燻したオリーブの木の上に逆さにすることで得られる。talla では穀粒を焙焼、粉碎、ボイルすることでも燻煙香を付与する。焙焼の間に穀粒は褐変するが、炭のような色にされることもある。さらに、talla の材料のパンは小さく壊す前に表面を焦がして使う。

麦芽は、大麦または小麦を洗って一夜水浸し、排水後、3日間発芽させ、天日乾燥して粉碎する²⁵⁾。talla の菌叢ならびに有機酸、アルコール含量については報告例がなく不明である。

5) Busaa

busaa はケニアのルオー、アブルーヤ、マラゴリ族(西ケニア)の酸性アルコール飲料である。トウモロコシとミレット又はミレットとソルガムから作り、薄茶色で粥状の組織をしている。また、ケニアにはこれ以外に chekwe および marwe という2種類の類似した不透明ビールもあり、前者はフィンガーミレットから、後者はbulrush ミレットから作られる²⁶⁾。通常は35~40℃に温め、社交場ではカップに入れて飲んだりストローを使って飲用される(写真3)。busaa はその他に儀式で飲まれたり、薬としても使われる。

トウモロコシ粉は少量の水と混ぜて堅い生地を作り、室温で3、4日インキュベートする(写真4)。発酵生地は石の上に置いた金属板上にてトーストするが、金属板の下では干し草やトウモロコシの茎を燃やす。トースト中に生地は褐変する。このものは直ちに以後の製造工程に回されたり、貯蔵して必要に応じて使われる。貯蔵された焙焼生地粉はmbare と呼ばれるが、busaa をすばやく作るにはとても重宝する。

一方、もう一つの原料であるミレットは一晩水に浸漬し、排水後3~4日で発芽させる。天



図10 talla の製造工程

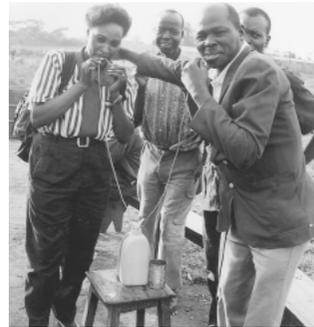


写真3. busaa を飲んでいるところ
ナイロビ市郊外にて著者撮影

日乾燥して石で粉末モルトにし、直ちにbusaa 製造に使うか貯蔵する。トーストしたトウモロコシ生地粉末を水と混ぜて粥としたものに粉末モルトを加え、よく混合して室温で2～3日発酵させる。なお、気温が低い時は4日間発酵させる。発酵を促す目的で温めることもある。発酵した粥は特別な草のふるいを通したり、布で濾して製品とするが、製品は小さな粒子を含んでいる。粗い残さは家畜の飼料にする。

初期の酸発酵生地の pH は 5.8～6.0 で、徐々に pH3.7 まで下がるが、これによって以後の発酵に干渉する多くの細菌の発育を抑制している。製品の pH は約 3.5、酸度は 0.5～1.0 (乳酸%)、アルコールは約 2～5% (v/v) である²⁶⁾。busaa から分離される微生物には、乳酸菌として、*Lactobacillus brevis*, *L. salivarius* var. *salicinius*, *L. plantarum*, *L. casei* var. *rhamnosus*, *L. buchneri* が、酵母として *Saccharomyces cerevisiae* がある。また、酸発酵生地からは、*Lactobacillus helveticus*, *L. salivarius*, *L. brevis*, *L. viridescens*, *L. plantarum*, *Pediococcus damnosus*, *P. parvulus* の乳酸菌および *Candida krusei*, *S. cerevisiae* の酵母が分離されている²⁶⁾。

busaa の乾物量 10.2% はアフリカの不透明ビールの平均 7.9% より高く、そのためエネルギー源としてより高いものである²⁷⁾。但し、原料の穀粒はしばしばカビ汚染されていることから、マイコトキシンの危険に直面している。500g のトウモロコシと 75g のミレットから 1ℓ の busaa ができる。

6) Merissa

merissa はスーダンでは最も重要な、ソルガムから作るビールである。発酵は 3 つの異なる工程に分けられる。第一段階は ajin (ajeen) という酸っぱい生地の作成で、発芽したソルガム粉 (すべての原料粉の 1/3) を最少量の水で湿らせ室温下 (21～37℃) にて 36 時間発酵させる。

この ajin は焼いて surij (soorij) になる。suriy はよく焼けて碎けやすく、種々の大きさの焦げ茶色の顆粒で、酸味と苦味と少しカラメル臭がする。suriy 製造の終点は、ajin からの煙の色が灰色から白色、または蒸気から少々の煙になったところとされる。suriy は直ちに平たい金属盆の上で冷却して広げ、少しの水をまいておく。

次の発酵工程は deboba の生産である。suriy は容器に移され、十分な水で湿らすと 2 時間で吸水される。同時に、ソルガム粉の 1/3 をかなり複雑な手法で加熱し、半焼けて半固形の薄茶色をした futtara naya というペーストにされる。さらに、3 番目のソルガム粉は充分加熱されて茶色の futtara najida にされる。後の 2 種類のを混ぜて futtara という粥を作り、5% 量のソ

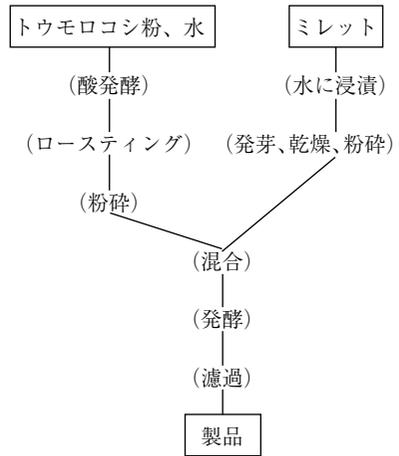


図 11 busaa の製造工程

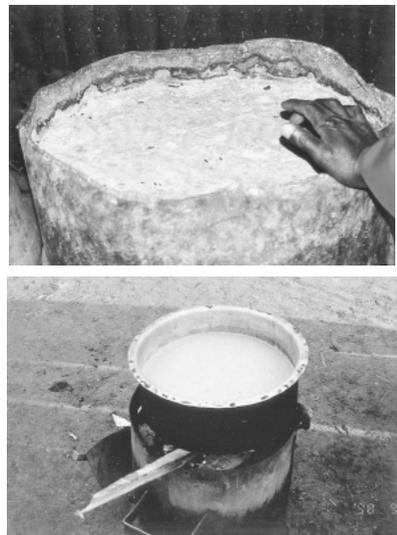


写真 4. 酸発酵中の busaa および製品を飲用前に加温しているところ
ナイロビ市郊外にて著者撮影

ルガムモルトを加えて素早く deboba の方に移す。futtara は濃厚な deboba スラリーには混ぜない。液化はきわめて迅速で、merissa 発酵は futtara のかたまりがゆっくり溶ける間に激しい発泡を伴いながら進行する。約7時間の活発な発酵の後、布袋のフィルターを通したものが製品である。merissa はなおも発酵中であるが、飲用する。dagga とよばれる一番ろ液は最も強い。発酵の経過に連れてアルコール含量は変化するが、最大約6%である。

merissa 製造の3つの発酵工程のうち、ajin は主に乳酸発酵である。36時間までに酸度2.7%、pHは4.0に下がる。suri は30～40分かけて焼き、カラメル化によるビール臭を付与するが、この処理でほとんどの細菌は死滅する。次の deboba の段階では酵母の速い発育と発酵が必要で、ソルガムモルトの添加により発酵のための十分な糖が供給される。さらに dagga merissa の添加は、活発な状態の酵母接種を意味している。

スーダンの merissa の製法には多くの変法があり、Dirar⁸⁾ が詳述している。merissa の製法は、これまでに取り上げたエジプトの bouza、エチオピアの talla、ケニアの busaa と類似しており、穀物粉またはこれらを酸発酵した生地を焙焼する工程を含んでいる。

7) Mbege

mbege は発芽したミレットおよび酸発酵したバナナジュースから作られるタンザニアのアルコール飲料である⁹⁾。キリマンジャロ山の近くに住む人々に主に消費される。結婚式での消費が多く、mbege を大量に提供できるか否かで新郎の社会的、経済的地位が判定される。

熟れたバナナは皮を剥いて加熱し、4、5日間発酵させて濾過する。所定時間経過後、上澄み (pH 4.0) は清浄な木製容器に移し、95℃で加熱した熱いミレット粥 (糖化済み) と混ぜる。閉じた木製容器中にて18～24時間の発酵後、製品は濾過せずに消費される (図13)。酸っぱいバナナジュースは特徴的な香りを、ミレット粉は粥状の組織を与える。菌の残存と基質残さが最終製品に含まれているので、栄養価は高い。ビタミンB、タンパク質、アミノ酸、カロリー源として

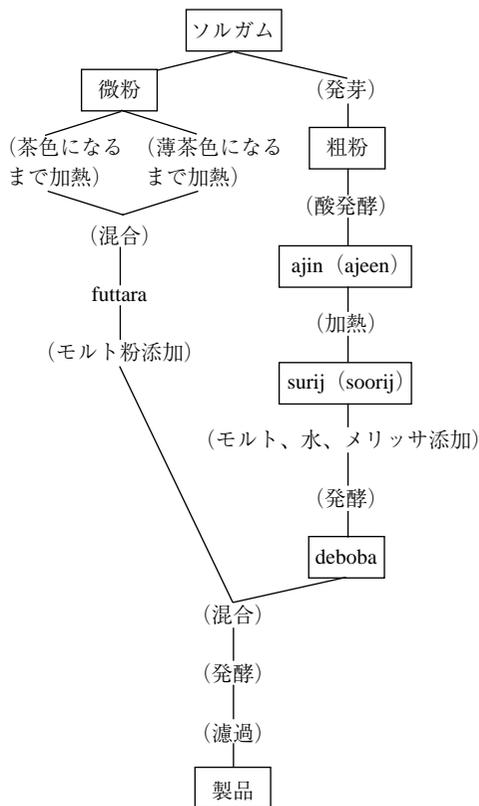


図12 merissa の製造工程

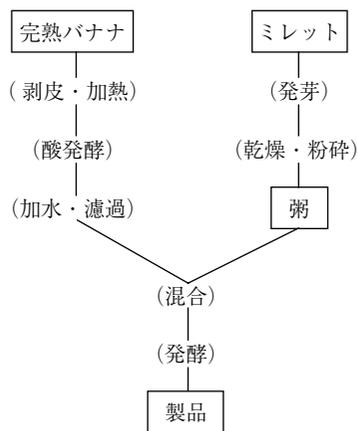


図13 mbege の製造工程

期待されている。

8) Ikigage

ikigage は、発泡性で酸っぱく、爽快な粥状のアルコール性飲料で、発芽したソルガムまたはミレットを発酵させて作られる。ルワンダでは祭典で多く飲まれ、既述の urwaga の代用としても飲まれる。

バナナ果汁の代わりに発芽した穀物粒を使う点で urwaga と異なり、穀粒は発芽後に焼くよりも天日干しされる。水に浸したソルガム穀粒はバナナの灰と混ぜ、緑のバナナ葉の中で発芽させ、乾燥、粉碎後に水と混ぜて発酵させる。通常は発酵用スターターとして urwaga を接種するが、ソルガムモルト粉と水の混合物を発酵させたものも使われる (図 14)。

以上のように ikigage の製造はバナナを除くことで mbege 発酵を簡略化したものである。飲用に際して濾過されないので、カロリー、タンパク質、ビタミン B 源となる⁹⁾。

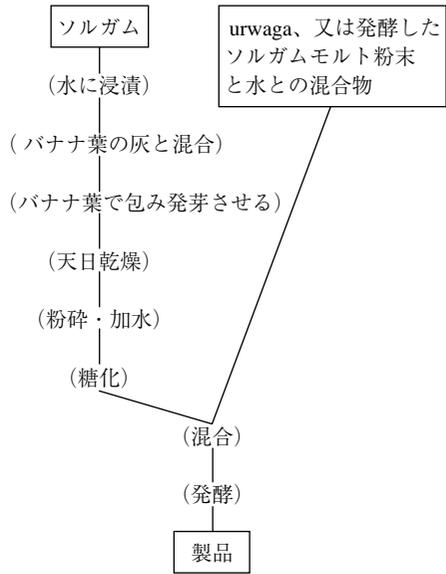


図 14 ikigage の製造工程

9) ザンビアのトウモロコシビール

Lovelace²⁸⁾ の報告したザンビアのトウモロコシビール (現地名は不明) は、農民や都市の低所得者が普段飲むアルコール飲料である。トウモロコシのモルトを穀物の粥に加えて作られ、茶色で粘性があり、わずかな苦味を呈する。モルトは、トウモロコシ、ソルガム、ミレット、或いはこれらの穀類のさまざまな混合物から作られる。穀粒は数日間水に浸漬し、排水後3日間湿らせておくとその間に発芽する。次に新芽を天日で干し、乾燥して黒くなるまで貯蔵する。これを次のステップに入る前に粉碎する。一方、ひきわりトウモロコシは加熱して金属缶の中で濃厚な粥にし、粉碎したモルトと混合する。1日経つとこの間に澱粉の糖化と乳酸発酵が行われる。このものを濃厚で茶色になるまで煮る。これを冷却してさらにモルトを加える。翌日までは発泡するが、新たに粥とモルトを加える。翌日大きな固形物を濾過し、3日間発酵を行い製品とする。6日間位までのものを消費する (図15)。

ザンビアのトウモロコシビールに関する微生物学的研究例はない。7日間発酵した22サンプルの成分

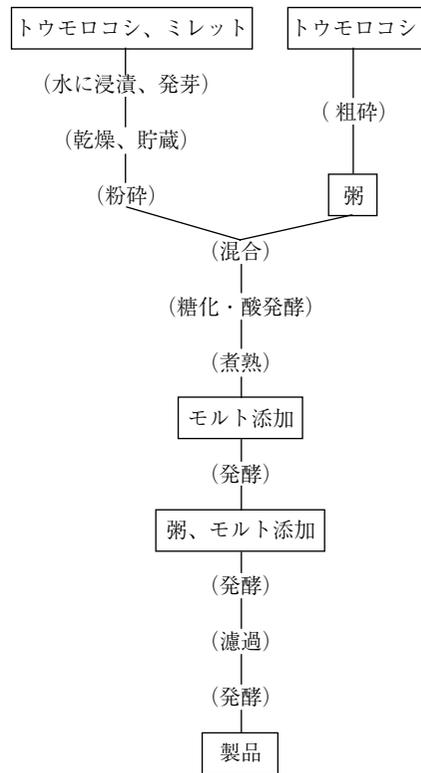


図 15 ザンビアのトウモロコシビールの製造工程

分析を行った Lovelace²⁹⁾ によると、全固形分 3.7～10.3%、エタノール 0.96～2.86% (v/v) であった。また、Lovelace & Nyathi³⁰⁾ は、トウモロコシやトウモロコシモルトからカビ毒であるアフラトキシンとゼアラレノンを検出し、さらに後者については製品中からも検出したと報告している。

10) Munkoyo

munkoyo はザンビアにおいてきわめて重要なトウモロコシ飲料である。通常はノンアルコールであるが、時間が経つとアルコールが生成する。製品のアルコール含量は、アルコール発酵したもので 1.41～2.64 (平均 2.1) %・w/v、ノンアルコールとされるものでも 0.39～0.51 (平均 0.43) %含まれていた²⁹⁾。

munkoyo はザンビアでは家族全員、とりわけ女性や子供に多く飲まれる。但し、アルコール発酵させたものは子供の飲用は禁止される。製造は前述のトウモロコシビールより簡単である。munkoyo (*Rhynchosia venulosa*) という植物の新鮮な根を碎き、樹皮を除外する。根はそれから少量の水に浸し、1時間置くと水は黄色くなり、特有の香りがするようになる。一方、トウモロコシの粥は加熱、冷却する。munkoyo 抽出物を根と共に又は濾過して加える。もし、粥中に根を残す場合には3時間後に濾過する。根を碎いて煮沸粥に入れるか、別々に煮て抽出物を濾別して得て、粥に加えるという方法もある。1日置くと混合物は甘くなるが、これは根の抽出物中の酵素によるものと考えられている。ひきわりトウモロコシを使うと1日で甘くノンアルコールの飲料が出来る。

munkoyo 飲用者の9割はこのものを消費する。引き続いて発酵させるとアルコールが生成し、2日後に飲用される(図16)。好みによって munkoyo 抽出液の代りにフィンガーミレットを120ℓの粥に1Kgの割合で加える。粥がまだ暖かいうちにミレットを加え、混合物を消費する前に一夜置く。フィンガーミレットは粥を茶色に着色し、甘く特有の香りを与える。粥は飲む前に温められ、砂糖を加えるようである。

munkoyo の微生物学的研究はないが、ノンアルコールとして消費される段階では微生物の作用は最少である。しかしながら、2日置くと酵母および乳酸菌が生育し、酸味とアルコール臭がするようになって貯蔵は困難である。munkoyo 植物の根の抽出液にはいくらかの還元糖と活性アミラーゼが含まれ、モルトの役割を果たすとともに色、香りを与えている²⁹⁾。また、家庭レベルでつくられる munkoyo では種々のタイプの根が使われるが、中には有毒なものがあったり、原料トウモロコシがマイコトキシンをつくるカビで汚染されていたりということがあって、安全への注意が必要である。

11) Burukutu

burukutu は、ナイジェリアの北ギニアサバンナ地域、ベニン共和国、ガーナで人気のあるアルコール飲料で、この地域に広くゆくわたっているギニアコーン (*Sorghum bicolor*) から醸造される³⁰⁾。

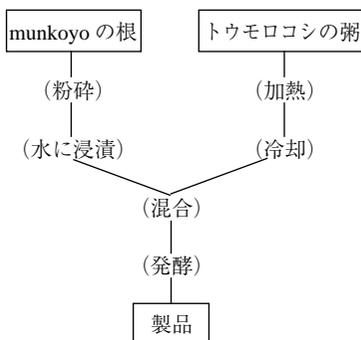


図16 munkoyoの製造工程

ギニアコーン粒は、水に一夜浸漬したものをカゴに移して水を排除し、ベッドに6cmの厚さに敷いてバナナ葉で覆う。時々水を与えたり回転して、4、5日位で発芽させる。発芽した穀粒は広げて天日で1～2日乾燥し、粉碎する。次に、gari（キャッサバ澱粉末）²⁾を水とともに混合する。gari：モルト：水はおおまかに1：2：6の割合で、激しく攪拌して2日間発酵させる。発酵の終わりに4時間煮沸し、2日間熟成させる。製品は濁った液体である（図17）。

burukutuの原料であるギニアコーンのモルトは主として酵母とカビを含む。そして、発酵液からは酵母および乳酸菌が分離され、前者からは *Saccharomyces cerevisiae* と *S. chavelieri*、後者からは *Lactobacillus spp.* と *Leuconostoc mesenteroides* であった。これらの微生物は煮沸工程で死滅すると考えられる。なお、burukutuの特徴として、酢の香りがし、0.4～0.6%程度の酢酸が十分に熟した製品に含まれるが、これは熟成中に入り込んだ酢酸菌の作用によるものと考えられる。

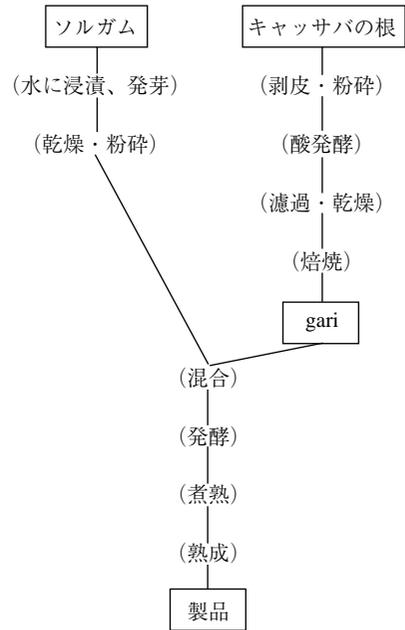


図17 burukutuの製造工程

4. 蒸留酒

醸造酒または醸造粕、その他アルコール分を含む材料を蒸留して作った酒が蒸留酒である³¹⁾。アフリカ諸国においても、これまで取り上げたような発酵酒（醸造酒）を蒸留した酒は多数存在すると推察される。それには発酵酒の貯蔵性が低く、冷蔵などの貯蔵手段を持たない地域では、貯蔵性を高めるための何らかの更なる加工を施す必要があることと、発酵酒により高い付加価値をつけるために蒸留という加工技術が有効であるからである。

しかしながら、蒸留酒の中には、科学的な品質管理への知識がないままコストを追求した結果、有毒なアルコール成分が混入されたりして、製造禁止となった例も多い。そのためにアフリカの蒸留酒に関する情報の入手が困難であるのが現状である。

そうした中で、わずかに文献として紹介されているのが chang'aa (changaa) と ogogoro²⁾ である。chang'aa は既述の busaa を蒸留して作るケニアの蒸留酒で、アルコール含量は24.2～41.4%で、市販の33試料における平均は31.4%と報告されている。

ogogoro は、南ナイジェリア、ガーナ、カメルーンで、ヤシ酒を蒸留したものである（ガーナでは akpeteshi という）。アルコール含量は26.8～39.9%である³²⁾。

5. おわりに

アフリカの伝統的酒類について、糖質原料を発酵させて作る単発酵酒、澱粉質原料を発酵させて作る複発酵酒、発酵酒を蒸留して得られる蒸留酒に分類して、それらの製法を中心にいくつかの性状とともに述べてきた。そこには、地域特有の農産物を巧みに利用して酒にする独自

の多様な文化を垣間見ることが出来るとともに、醸造の体系が西欧諸国のものと共通であることも理解できる。また、原料を酒に加工することで、不足しがちなビタミンの給源となっていることは、酒が単なる嗜好飲料の枠を超えたものであることが分かる。

しかしながら、西欧化しつつあるアフリカでは伝統的酒類が若い世代を中心に遠ざけられつつあるのが現状である。とりわけ都市部においてはビールといえば工場で大量生産されるピルスナータイプのもので飲まれ、伝統酒は年輩者の飲むものであるとか田舎の人の飲むものというように位置付けされている。これには単にモダンなものへの憧れや好奇心だけでなく、原料穀類などのカビ汚染に伴うカビ毒の問題に加えて、本文でも少し触れたが、原料自体に有毒なものが使われることもあるようで、こうしたものが不安要因となって伝統的酒類全体が後退しつつあるようである。

本稿で取り上げた酒以外にもまだ知られていない伝統酒はアフリカには有るであろうし、これらを整理し、食品学、栄養学、微生物学等の視点から検討しておくことは重要であると考えられ、本稿がその一助となることを願っている。

引用文献

- 1) K. H. Steinkraus : Handbook of Indigenous Fermented Foods, Marcel Dekker, Inc., New York (1996).
- 2) B.J.B. Wood : Microbiology of Fermented Foods, vol. 2 , Elsevir Applied Science Publishers LTD, London (1985).
- 3) O. Bassir : West African Journal of Biological and Applied Chemistry, 6 , 21 - 25 (1962).
- 4) N. Okafor : Symposium Proceedings Nigr. Soc. Microbiol., 1 , 102 - 106 (1972).
- 5) S. I. Faparusi : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 6) K. O. Nyako : ibid., (1977).
- 7) W. Van Pee and J. G. Swings : East Africa Agr. Forestry J., 36 (3), 311 - 314 (1971).
- 8) H. Dirar : The Indigenous Fermented Foods of the Sudan, CAB International, Oxon, U. K. (1993).
- 9) K. M. Harkishor : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 10) 米屋武文、宮本 拓：静岡県立大学短期大学部特別研究報告書（平成9・10年度）、pp. 205 - 212 (1999).
- 11) T. Miyamoto et al. : Jpn. J. Zootech. Sci., 57, 265 - 276 (1986).
- 12) B. Desta : Ethiopian Med. J., 15, 65 - 68 (1977).
- 13) B. S. Platt : Proc. Nutr. Soc., 14, 115 - 124 (1955).
- 14) S. Vogel and A. Gobezie : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 15) A. Sanni : MSc dissertation, Dept. of Botany, Univ. of Ibadam, Nigeria (1982).
- 16) A.O. Ketiku and M.M. Scott - Emuakpor : Food Nutr. Afr., 14, 59 - 60 (1975) .
- 17) H. M. Schwartz : J. Sci. Food Agric., 7 , 101 - 105 (1956).
- 18) L. Novellie : Wallerstein Lab. Comn., 31, 17 - 29 (1968).
- 19) C. W. Hesseltnie : J. Am. Oil Chem. Soc., 56, 367 - 374 (1979).
- 20) M. C. Aucamp et al. : J. Sci. Food Agric., 12, 449 - 456 (1961).

- 21) B. S. Platt : Food Technol., 18, 662 - 670 (1964).
- 22) S. R. Morcos : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 23) S. R. Morcos et al. : J. Sci. Food Agric., 24, 1157 - 1161 (1973) .
- 24) J. A. Ekundayo : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 25) S. Vogel and A. Gobezie : ibid. (1977).
- 26) M. J. R. Nout : Chem. Mikrobiol. Technol. Lebensm., 6 , 137 - 142 (1980).
- 27) M. J. R. Nout : ibid., 11,51-55 (1987).
- 28) C. E. A. Lovelace : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).
- 29) C. E. A. Lovelace and C.B. Nyathi : J. Sci. Food Agric., 28, 288 - 292 (1977).
- 30) S. I. Faparusi et al. : Z. Allg. Mikrobiologie, 13, 563 - 568 (1973).
- 31) 河野友美：新・食品事典、真珠書院（東京）（1992）.
- 32) O. Odeyemi : Symposium on Indigenous Fermented Foods, Bangkok, Thailand (1977).

[1999年10月28日受理]

