



カンボジアにおける発酵米麺の製造方法と食し方について

池田昌代, 加藤みゆき*, 長野宏子**,
阿久澤さゆり***, 大森正司****

(高崎健康福祉大学健康福祉学部, *香川大学教育学部, **岐阜大学教育学部,
東京農業大学応用生物科学部, *大妻女子大学家政学部)

原稿受付平成17年5月31日; 原稿受理平成17年9月30日

Manufacturing Process and Cooking Method for Fermented Rice Noodles in Cambodia

Masayo IKEDA, Miyuki KATOH,* Hiroko NAGANO,**
Sayuri AKUZAWA*** and Masashi OMORI****

Faculty of Health and Welfare, Takasaki University of Health and Welfare, Takasaki, Gunma 370-0033

** Faculty of Education, Kagawa University, Takamatsu, Kagawa 760-8522*

*** Faculty of Education, Gifu University, Gifu 501-1193*

**** Faculty of Applied Bioscience, Tokyo University of Agriculture, Setagaya-ku, Tokyo 156-8502*

***** Faculty of Home Economics, Otsuma Women's University, Chiyoda-ku, Tokyo 102-8357*

We investigated the manufacturing process for fermented rice noodles, the eating method and type of rice used as the raw material in Cambodia. Fermented rice noodles in Cambodia are called Nom Banvuchock. Hard non-glutinous rice, unlike that used for boiled rice, is used as the raw material. The manufacturing process, although similar to that for rice noodles in other countries, is characterized by grinding the rice, and adding salt. The noodles and soup are put into a bowl, and fresh vegetables such as cucumber, the banana flower and herbs are eaten with them. Rice noodles eaten with fresh vegetables are not regarded as being of Cambodian origin in other countries.

(Received May 31, 2005; Accepted in revised form September 30, 2005)

Keywords: fermented rice noodle 発酵米麺, traditional food 伝統食品, Southeast Asia 東南アジア, Cambodia カンボジア, rice 米.

1. 緒言

私たちの食生活は多様化し、食卓には様々な食材や料理が並ぶようになったが、日本人の主食である米に関しては、粒のまま炊いて食べるが多く、その調理、加工への応用がそれほど多くないのが現状である。

しかし、日本と同様に米を主食としている東南アジアの国々では、米がパンや春巻きの皮、菓子など様々な形に加工され食されている^{1)~4)}。また、麺に関しても同様に、米を原料とした麺^{5)~7)}が存在し、小麦粉を原料とした麺より日常的に食されている。

東南アジアの米麺は、その製造方法の違いから未発

酵米麺と発酵米麺に分類される。ミャンマーの米麺の製造方法については、加藤ら⁸⁾により報告されているが、未発酵米麺と発酵米麺とでは、原料とする米の種類や調理方法も異なり、食し方には国ごとの特徴がよくあらわれている。また、微生物の作用を受けて製造された発酵米麺は、原料米よりアミノ酸や乳酸が多く含まれていた⁸⁾。さらに、発酵過程に存在する微生物の作用で、米のアレルゲンタンパク質が減少していること⁹⁾が明らかとなり、米の低アレルゲン食品としても期待できる。

これまでに、ミャンマーの発酵米麺を対象に、製造

方法と製造工程中に存在する微生物の働きについて報告してきたが、発酵米麺の成分の特徴は、原料米の種類や製造方法が大きく関係していることが明らかとなった。

今回は、カンボジアにおける発酵米麺と他国の発酵米麺との共通性を検討するために、原料米の種類と製造方法の特徴について調査したので報告する。

2. 調査方法

(1) 調査時期及び調査地域

調査は2004年8月に、カンボジア王国の各地域で行った。発酵米麺製造方法の調査は、Siem Riep, Battambang, Kandal, Kampong Speu, Kampong Som の5つの州の米麺製造工場で行った (Fig. 1)。また、原料米の調査は、Kampong Cham 州のコンボンチャム市場、Banteay Meanchey 州のシソポン市場、Siem Riep 州のルー・トゥメイ市場、Battambang 州のバン・チューク市場、Kampong Chunang 州のルー市場、Kampong Som 州のルー・コンボンサオム市場で行った。

(2) 方法

現地の工場に出向き製造方法を調査した。その中で発酵米麺の詳しい製造方法や原料米などについて聞き取り調査を行った。また、発酵米麺の調理方法や食べ方について、Phnom Penh 特別市に在住しているカンボジア人の個人宅で実際に調理をしてもらい、スープの作り方や発酵米麺の食べ方について聞き取り調査



Fig. 1. Sampling regions for the original rice and fermented rice noodles

① Banteay Meanchey, ② Siem Riep, ③ Battambang, ④ Kampong Chunang, ⑤ Kampong Cham, ⑥ Kandal, ⑦ Kampong Speu, ⑧ Kampong Som.

を行った。さらに、各地域の市場において、カンボジア国内で収穫した米の種類と用途について聞き取り調査を行った。

3. 結果及び考察

(1) 発酵米麺の名称と製造方法

カンボジアにおける米麺には、未発酵米麺のクイティウ (Kvtiav) と発酵米麺のノム・バンチョック (Nom Banvuchock) が存在した。ノム・バンチョックの「ノム」は、カンボジア語でお菓子¹⁰⁾ という意味があり、タイの発酵米麺カノム・チーン (Khanom Jeen) の「カノム」(タイ語で菓子を意味する言葉)¹¹⁾ と共通する語句が使われていた。東南アジアでは、麺、パン、お好み焼きなどの米飯以外の食事をおやつと認識しているという説もあるが、これらの語源の関連性については現在のところ不明である。

未発酵米麺と発酵米麺の最も一般的な製造方法を Fig. 2 に示した。

5つの州の6カ所のノム・バンチョックの製造は家内工業で行っていた。ある地域では、工場が数件隣接しており、その集落の中で、米からシトギを作る工程と、シトギから麺を作る工程を分業していた。また、発酵米麺に用いる原料米は、炊いて食べると硬く粘り気のない粳米を使用していた。

発酵米麺の製造方法は、調査地ではほぼ同一の工程

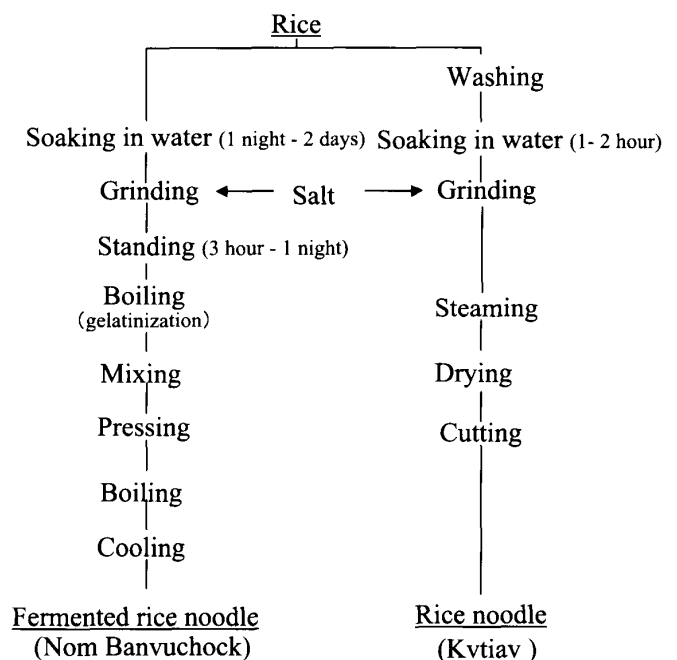


Fig. 2. Manufacturing process for rice noodles and fermented rice noodles in Cambodia

カンボジアにおける発酵米麺の製造方法と食し方について

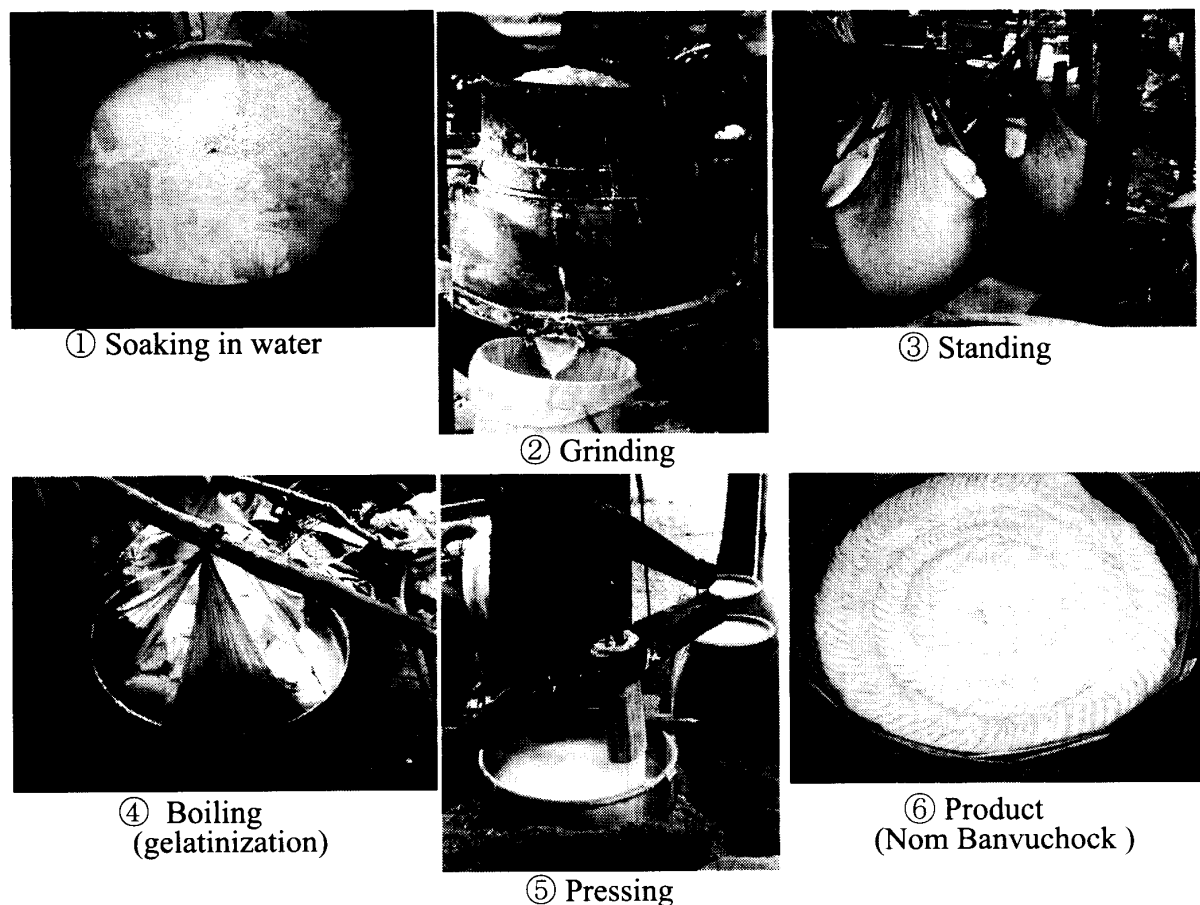


Fig. 3. Manufacturing process for Nom Banvuchock

をとるが Kandal 州の場合を詳しく以下に示した。粳米を洗浄し、磨砕しやすい状態にするために、一晩から2日程度、甕に貯めた水の中に浸漬する (Fig. 3 ①)。米の浸漬に使用する水は、工場の近くを流れているメコン川から運んできたものや井戸水、庭先の甕に貯めた雨水を利用しており、浸漬後の米は指先で容易に潰せるほどやわらかくなっていた。また、米を浸漬する前の水は pH 7.5 であったが、浸漬後は pH 3.4~4.0 と低く、浸漬米からは酸臭がしていた。場所によっては浸漬している米の中から次々と気泡が発生しており、浸漬した水の温度も上昇していることから、この工程で米が自然発酵していると考えられる。

米を浸漬後、水で数回洗浄し、原料米の重量に対し1~5%の塩を添加し、石臼で水挽きしてシトギをつくる (Fig. 3 ②)。この時の塩の添加は、麺を硬くするためのもので、調査を行ったすべての工場に共通する工程であった。タイの発酵米麺の製造でもシトギに塩を添加している工場があると報告⁷⁾されているが、1996年から2001年にわたって行ったミャンマーでの現地調査では、塩を添加している工場は確認できなかった⁵⁾。

シトギへの塩の添加が地域性によるものなのか、また、麺の物性にどのような影響を与えているか、今後、検討するつもりである。

次に、シトギを布や目の細かい網で濾過し、布袋の中に入れ重石をした後、さらに袋ごと吊るして3時間から一晩水切りする (Fig. 3 ③)。シトギ塊の pH は、浸漬米と同様に pH 3.4~4.5 であり、シトギ塊の断面には無数の気泡ができていた。

シトギ塊は水切り後、表面を糊化させるために、塊のまま鍋の中に入れ30分~1時間茹でる (Fig. 3 ④)。茹で方としては、Fig. 3 ④に示したようにシトギ塊を袋で吊るしたり、ひものついた籠に入れて鍋から取り出しやすいようにしていた。また、茹で時間の目安を時計ではなく、23 cm ほどの長さの線香の灯り火の時間 (約30分) としていた場所もあり、時計が日常的でなかった頃からの方法もうかがい知ることができる。

シトギ塊の表面を糊化する工程は、麺形成にとって大変重要な工程である。糊化した部分は、麺形成する際のつなぎの役割をしていると考えられ、この工程が

なければ、沸騰湯中に押し出したときに、湯中に分散してしまい麺形成ができない。

タイ、ベトナム、ミャンマー、ラオスの発酵米麺製造でも、シトギ塊の糊化工程が存在するが、ミャンマーやタイの一部の地域では、シトギ塊の表面を糊化する代わりに、シトギ塊を混捏する際に前日に製造した発酵米麺を1割程度加えることでつなぎにしていた。またラオスでは、シトギ塊に粥を添加する方法をとっている地域もあるが、いずれも、糊化した澱粉をつなぎとして添加しているところで共通している。

次に、シトギ塊を糊化後、水または熱湯を加えて均等な硬さになるように機械で混捏する。

混捏後、ペースト状になったものを、底に細かい穴の開いた押し出し機を用いて、沸騰湯中に押し出し、麺を形成する (Fig. 3 ⑤)。麺は1~2分程度茹で、湯面に浮き上がってきたら、箸ですくいとり、2~3回水洗いし、桶に入った水の中にさらす。水にさらした麺は、籠に敷いたバナナの葉の上にきれいに並べられ、市場や食堂に出荷されていた (Fig. 3 ⑥)。

ノム・バンチョックは、スープと共に食べる細い麺が主流であるが、Siem Riep州の工場では、細麺の他に、直径5mmほどの太麺ソサイ・トム・ルート・チャー (Sosai thom ruut cha) を作っていた。この麺は、押し出し機の穴の大きさを変えて作る麺で、製造方法はノム・バンチョックと同様であるが、細麺のように、スープをかけて食べることは少なく、3~4cm程度の長さに刻み、お粥や炒め物として食べることが多いようである。

一方、発酵の工程を経ずに製造するクイティウの製造については、クイティウは、すべての工程が機械化された中規模な工場と、身内や数人の従業員が手作業で行っている家内工業で行われていた。また、原料米には、米飯やお菓子に用いる粳米が使われていた。

調査地 Kampong Speu 州のクイティウの製造方法は、洗った粳米を1~2時間程度、水の中に浸漬し、米を石臼で水挽きしてシトギにする。クイティウ製造における米の浸漬は1~2時間程度と短いため、この工程での微生物の存在は確認できなかった。この工場では、米を水挽きする際に、米の重量に対して0.5%程度の塩を添加していたが、Kampong Thom州の工場ではベトナム製のトゥクオンサーという白い粉末を添加していた。いずれも麺を硬くするために添加するということであるが、添加による物性の変化については、現在、精査中である。

次に、シトギを、蒸し器の上に張った布 (Fig. 4 ①) の上に、厚さ2~3mmほどに薄く伸ばして2分ほど蒸し、蒸し終わったシトギを乾燥させる。大きな工場では、ラインにのったシート状のシトギを大型扇風機で乾かしていたが、小さな工場では、屋内に渡した竹竿などに生地を吊るし、7時間程度、風乾させていた (Fig. 4 ②)。

その後、生地の表面にピーナッツ油や椰子油を塗り、重ねて置いておき、市場などに出荷する時に切断して麺線にする。麺線の太さは数種類あるが、カンボジアでは、春雨のような細麺が主流であり、専用の機械を用い切断していた (Fig. 4 ③)。また、太麺は機械を使わず、シート状の生地を包丁で幅2cmほどに切断して麺線にしていた。

カンボジアにおける、未発酵米麺と発酵米麺の製造方法の相違点は、タイ、ベトナム、ミャンマーの発酵米麺同様に、Fig. 2に示した米の浸漬時間の長さとして、シトギの水切り工程の有無にあり、これらの工程で試料pHの低下、品温の上昇が確認されたことから、微生物が関与していると考えられる。また、麺形成の方法も、未発酵米麺はシート状に蒸したものを切断しており、発酵米麺のような半糊化の工程を必要としない

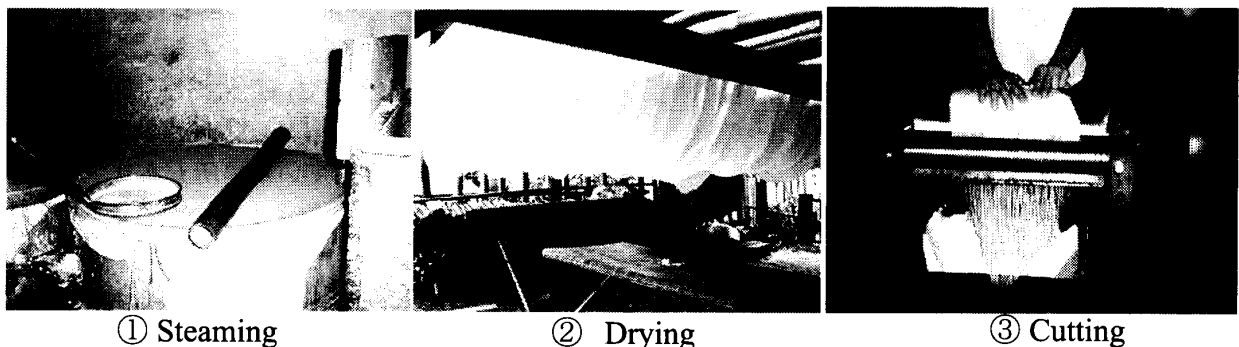


Fig. 4. Manufacturing process for Kvtiav

カンボジアにおける発酵米麺の製造方法と食し方について

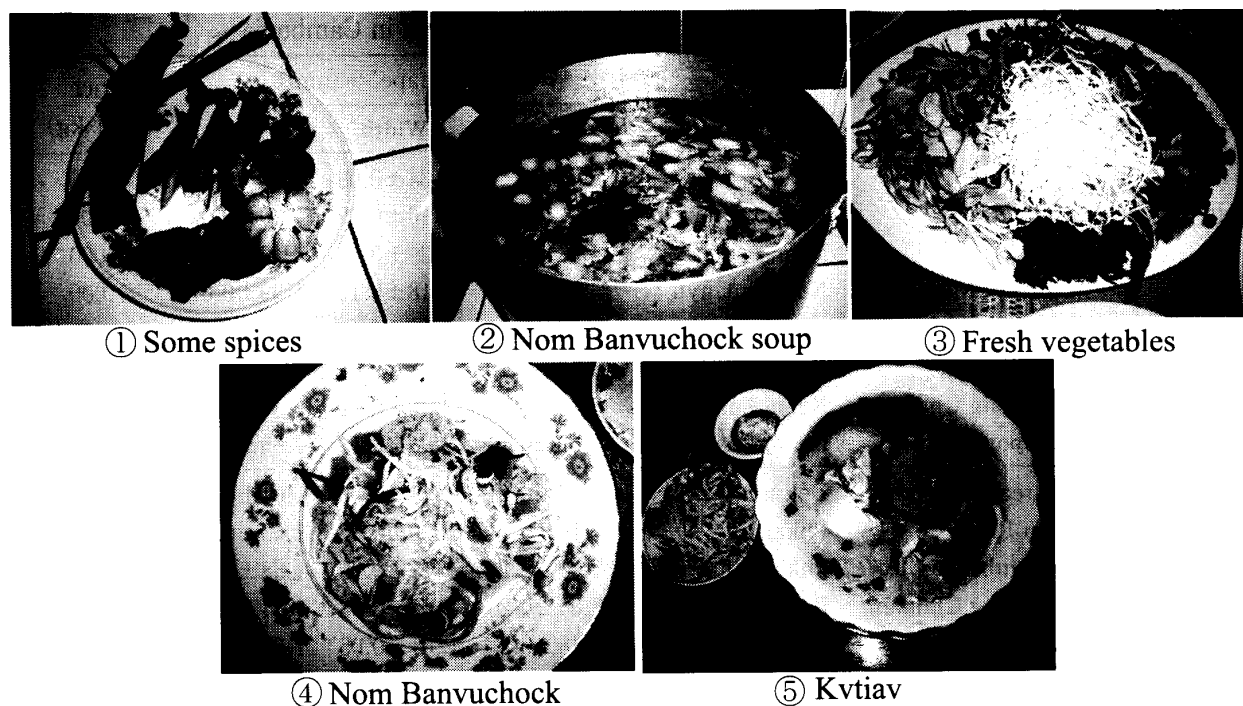


Fig. 5. Meal presentation for the rice noodles

点で異なっていた。

(2) ノム・バンチョックスープの作り方と麺の食べ方

ノム・バンチョックのスープには、カレー風味スープのサムロー・カレーや、魚のすり身の入った緑色のスープのサムロー・クマエがあった。

店や家庭によって、材料の配合は異なるが、ここでは、Phnom Penh 特別市に在住している Chan Sophal 氏宅で教えていただいたノム・バンチョックスープの作り方を記す。

1) サムロー・カレー

① レモングラス、ウコン、ナンキョウ、ニンニク、八角などの香辛料 (Fig. 5 ①) を細かく切った後、潰す。

② カレー粉をまぶした鶏肉 (他の肉でも良い) を、ニンニクと油で炒め、① の細かく潰した香辛料を加えてさらに炒める。

③ 鶏肉に火が通ったら、ココナッツミルク、炒めた玉ねぎ、ジャガイモ、サツマイモ、紫芋などを入れて、やわらかくなるまで煮込む (Fig. 5 ②)。

2) サムロー・クマエ

① レモングラスの葉、ココナッツ、ピーナッツを潰してペースト状にしておく。

② 白身魚を茹でて、骨を取り除き、① と一緒に潰す。

③ 鍋に湯をわかし、② とプロホック (魚の塩辛) を入れ、魚醤油、砂糖、炒めたピーナッツ、化学調味料を入れて味を調える。

屋台や市場の一角に構えているノム・バンチョックの店には、必ずサムロー・カレーとサムロー・クマエの2種類のスープが用意してあり、客は席に座ると同時に、好みのスープを注文していた。具材の内容や店にもよるが、大衆的な店では、一皿 8,000~12,000 Riel (2004 年現在: 1 US\$ = 4,000 Riel) で供されていた。

ノム・バンチョックは、器に、もやし、千切りにしたバナナの花と茎、きゅうり、インゲン、ハーブなど (Fig. 5 ③) を生のまま盛り付け、その上にノム・バンチョックをのせて、好みのスープをかけて食する (Fig. 5 ④)。タイ、ベトナム、ミャンマーにおける発酵米麺では出来上がった麺の上に香菜をのせて食べていたが、このように、生野菜を直接、器に盛り付ける食べ方は、カンボジアでは初めての経験であった。

また、ノム・バンチョックは、具沢山でボリュームがあるスープを用いて食べるが、クイティウは、豚や牛でとった澄んだスープを麺の上にかけて食べることが多いようである (Fig. 5 ⑤)。

ミャンマーの米麺のスープでも、同じ傾向がみられ、未発酵米麺カソエ (Khauk Swear) は、豚や魚でとった、あっさりとした味の澄んだスープで食し、発酵米

Table 1. Type and grain shape of the rice grown in Cambodia

Type	Locality	Sample	Grain shape* ¹ (mm)			Price (Riel/kg)
			Length	Width	Thickness	
Baay rung (hard rice)	Kampong Cham	Neang so	5.73±0.33	2.34±0.09	1.68±0.10	1,000
		Kha prampi	5.92±0.35	2.16±0.09	1.59±0.04	1,000
		Neang chan	5.81±0.18	2.29±0.11	1.6±0.07	1,000
	Banteay Meanchey	Neang manyu	5.89±0.09	2.18±0.15	1.59±0.07	1,000
		Siem Riep	Neang kong rung	6.52±0.12	2.12±0.11	1.59±0.09
	Battambang	Neang manyu	5.46±0.20	2.12±0.03	1.57±0.08	1,000
	Kampong Chunang	Neang manyu	5.72±0.21	2.35±0.19	1.82±0.06	1,200
	Kampong Som	Neang manyu	5.69±0.19	2.28±0.13	1.65±0.08	1,200
Baay ton (soft rice)	Banteay Meanchey	Dok mlih	7.03±0.21	2.1±0.06	1.61±0.06	1,600
	Siem Riep	Phkar mlih	7.13±0.14	1.99±0.12	1.63±0.08	1,400
	Battambang	Phkar mlih	7.09±0.23	2.17±0.09	1.68±0.06	1,500
	Kampong Chunang	Phkar mlih	7.04±0.20	2.08±0.08	1.64±0.05	1,600
	Kampong Som	Phkar mlih	7.48±0.22	2.07±0.05	1.68±0.03	1,600

*¹ mean±SD.

麺モヒンガー (Mohinger) は、魚、ひよこ豆、バナナの茎、ウコン、にんにく、唐辛子をふんだんに使った濃厚なスープで食していた⁵⁾。

どちらの発酵米麺も、香辛料を多く使った濃厚なスープを用いるところで共通しているが、これは、原料米の品質の悪さや、発酵に伴う匂いを補うために経験的に、このような濃厚なスープが選択されてきたのではないかと推察される。

(3) 原料米について

ミャンマーの米の用途と特性に関する報告¹²⁾では、米飯用の米と発酵米麺用の米では粒形や米の特性が異なっていたこと、また、カンボジアの米麺製造工場での聞き取り調査でも、発酵米麺は、ある種類の原料米を用いないと製造ができないとの説明を受けた為、各地域の市場に出向き、カンボジアで収穫している米の産地と粒形の比較、用途と価格の関係について調査した (Table 1)。

米飯に用いている米は、1 kg あたり 1,400~1,600 Riel (2004 年現在: 1 US\$ = 4,000 Riel) で、平均粒長 7.03~7.48 mm, 平均粒幅 1.99~2.17 mm 程度の白く粒のそろった長粒種であった。クイティウや菓子にもこの米が使われており、実際に炊飯してみるとやわらかく、粘り気のある粳米であった。米の品種はそれぞれ異なるが、このようなやわらかい米の総称をバーイ・トン (Baay ton) と呼んでいた。

一方、ノム・バンチョックに用いている米は、1 kg

あたり、950~1,200 Riel で、市場に並んでいる米の中でも最も安価な米で、割れ米を多く含んでいた。米の平均粒長は 5.46~6.52 mm, 平均粒幅は 2.12~2.35 mm であった。米の粒は米飯用のものより丸みを帯びた中粒種で、色は黄色みがかっていた。市場の人によると、これらの米は硬く粘り気が少ないので、米飯には不向きであるが、ノム・バンチョックは、この硬い米でないと作れないという。やわらかい米、バーイ・トンに対して、このように、硬く粘り気のない米の総称をバーイ・ルン (Baay rung) と呼んでいた。

次に米の名称については、それぞれの米は、オンコー・プカー・ムリッ (Ongkor Phkar mlih), オンコー・ニアン・マンニュ (Ongkor Neang manyu) のように、品種の名称の上に、オンコー (ongkor) という言葉をつけて呼ばれていた。オンコーは、米にあたる言葉なので、その後の語句が品種を表している。各地域の米は、ニアン (Neang) やプカー (Phkar) という言葉が付く品種が多く見うけられるが、ニアンはカンボジア語で若い女性を意味し、プカーは花を意味する語句であった。また、プカー・ムリッのムリッとは、ジャスミンを表す言葉であり、Siem Riep 州、Battambang 州、Kampong Chunang 州、Kampong Som 州で購入した米飯用の米に共通につけられている名前であった。Banteay Meanchey 州のシソポン市場で購入した米だけは、ドク・ムリッ (Dok mlih) と異なっていたが、Dok もタイ語で花を意味する語

カンボジアにおける発酵米麺の製造方法と食し方について

句であり、Phkar mlih 同様に花の名前であると考えられる。Banteay Meanchey 州は、タイに隣接しており、通貨も食材もタイのものが多く流通している州である。隣国の影響を強く受けている地域であるため、米にもこのような名称がついたと考えられる。

これらの原料米の成分の特性と、加工後の物性の特徴については、現在検討中である。

今回は、カンボジアにおける発酵米麺の製造方法や原料米の種類、食し方について明らかにした。

カンボジアにも、未発酵米麺と発酵米麺が存在し、機械化された工場で製造されつつある未発酵米麺と比較して、発酵米麺は、未だ、代々伝えられてきた伝統的手法を用いて製造されていた。

また、発酵米麺の食べ方は、生野菜を器に盛ってから麺とスープをかける、独特のスタイルであった。

現在カンボジアの米の諸成分についても、分析を行っているが、これまで他の国で採取した米には見られない、特徴的な結果を見出すことができた。今後は、発酵に関与している微生物叢や、微生物が米の成分にあたえる影響、さらには、アレルゲンタンパク質についても検討したい。

本研究の一部は、平成 16 年度文部科学省科学研究補助金（基盤研究 A 15255013）によって遂行されました。ここに付記して謝意を表します。また、現地調査での通訳をはじめ、食材等の言語の面から多大な援助をしていただいた、東京大学大学院 人文社会系研究科 アジア文化研究専攻 神田真紀子さんに、心よりお礼申し上げます。

引用文献

- 1) 小崎道雄, Dizon, E. I., Scanchez, P. C., 関 達治: フィリピンの米粉蒸しパン—puto (rice bread), 日本食品保蔵科学, **27**, 295-302 (2001)
- 2) Nagano, H., Shoji, Z., Tamura, A., Kato, M., Omori, M., To, K. A., Dang, T. T., and Le, V. N.: Some Characteristics of Rice Paper of Vietnamese Traditional Food (Vietnamese Spring Rolls), *Food Sci. Technol. Res.*, **6**, 102-105 (2000)
- 3) 長野宏子, 加藤みゆき: 東南アジア伝統発酵食品の探索, 食生活研究, **16**, 3-13 (1995)
- 4) 小崎道雄: 東南アジアの伝統発酵食品に関する微生物学的研究, 日食科工, **38**, 651-661 (1991)
- 5) 加藤みゆき, 関 宏美, 長野宏子, 阿久澤さゆり, 池田昌代, 大森正司, 荒井基夫: ミャンマーにおける発酵米麺 (モヒンガー) の製造上の特色, 食生活学会誌, **12**, 274-278 (2001)
- 6) 長野宏子, 安藤純子, 粕谷志郎, レバンヌング, トウキムアイン, 川口剛司, 住谷順一, 荒井基夫, 庄司善哉, 飯淵貞明, 大森正司, 加藤みゆき, 田中直善: ベトナムにおける米を利用した伝統食品, 食生活研究会, **22**, 23-30 (2001)
- 7) 内村 泰, 高尾哲也, 菊池孝治, 新村洋一, 岡田早苗, 小原直弘, Wiwut Daengsubha, 小崎道雄: タイ国発酵米麺 (Khanom jeen) 中の乳酸菌の同定, 日食科工, **38**, 465-475 (1991)
- 8) 池田昌代, 加藤みゆき, 長野宏子, 阿久澤さゆり, 大森正司: ミャンマーにおける発酵米麺 (モヒンガー) の成分と微生物の特徴, 家政誌, **54**, 263-269 (2003)
- 9) 池田昌代, 加藤みゆき, 長野宏子, 阿久澤さゆり, 和泉秀彦, 大森正司: 発酵米麺のアレルゲンタンパク質のプロテアーゼ産生微生物について, 家政誌, **56**, 417-424 (2005)
- 10) 坂本恭章: 『カンボジア語辞典』, 大学書林, 東京 (1988)
- 11) 谷村和八郎: 『アジアの発酵食品辞典』, 樹村房, 東京 (2001)
- 12) Akuzawa, S., Nagano, H., Ikeda, M., Omori, M., and Kato, M.: Physicochemical Characteristics of Rice and Suitability of Traditional Cooking Method for Rice in the Union of Myanmar, *Food Sci. Technol. Res.*, **8**, 268-272 (2002)

1) 小崎道雄, Dizon, E. I., Scanchez, P. C., 関 達治: フィリピンの米粉蒸しパン—puto (rice bread), 日本食品