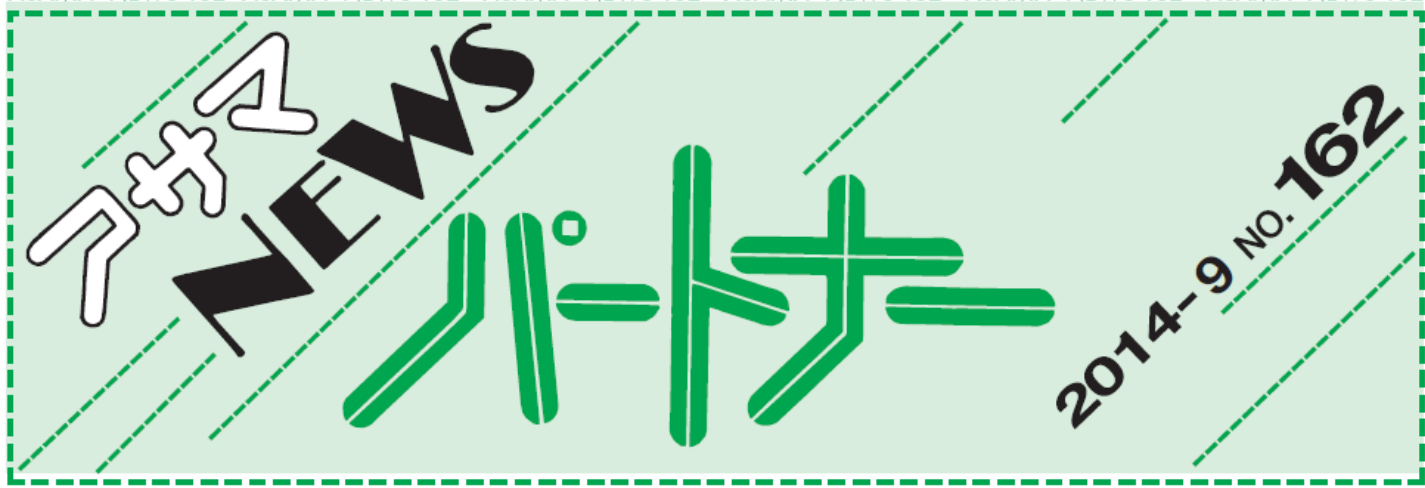




食品の微生物変敗と 防止技術

麺類の微生物変敗と防止技術（１）

１．はじめに

麺類とは小麦粉を主原料としてこれを成型加工した食品であるが、加工工程によって種々の製品がある。微生物的に品質劣化の可能性のあるめん類は乾麺（水分 13～14%）、半生麺（水分 25～28%）、生麺（水分 37～38%）、ゆで麺（水分 65～75%）である。主原料の小麦粉は中力粉から強力粉まで幅広く配合される。副原料として食塩又は特製塩が用いられ、その他の原料としてでんぷん、タンパク質、改良剤、保存料、有機酸等が用いられる場合もある。食塩等を製麺工程で使用する目的は小麦粉のグルテンの粘弾性を増し、製麺乾燥中の水分の内部拡散を促し、乾燥速度を調整する。副原料にタンパク質等の種々のものを添加する場合があるが、一般的に副原料を多く添加することにより早く変敗する。また製造工程中においても麺類は多くの微生物汚染を受ける。しかし麺の特性上製造工程中の条件はほぼ決定している。例えば生地温度は 26～36℃で生地の状態が良いが、微生物の増殖最適温度である。また工程における水分の変化についても注意を払う必要がある。微生物による麺類の変敗はほとんど工場からの二次汚染菌であるので工場を殺菌する必要がある。

２．麺類の微生物による変敗現象

各種麺類製造の基本工程は、全ての麺類について、混練から圧延切落しまで同一工程である。この段階で製品になるものが生麺である。生麺の特徴は熱処理されていないことである。一方生麺を乾燥されたものが乾麺であり、湯煮、蒸煮等で加熱処理されたものがゆで麺である。このように含水率の相違によって変敗様相が全く異なってくる。麺類の変敗は、全て微生物の繁殖に起因すると考えてよい。麺類の微生物による変敗現象、原因菌及び汚染源を表に示した。生麺の変敗は圧倒的に細菌によるものが多く、特に多いのが乳酸菌による酸敗や膨張である。原因菌は、*Lactobacillus fructivorans*, *Leuconostoc mesenteroides* 等のヘテロ型乳酸菌が多い。*Lactobacillus fructivorans* による膨張、生中華麺の *Bacillus megaterium* による赤褐色斑点の生成、*Bacillus subtilis* による褐変や *Micrococcus luteus* による黄色斑点も多く出現している。

酵母による変敗は *Saccharomyces cerevisiae* による膨張や *Pichia anomala* によるシンナー臭、*Candida famata* による石油臭、*Candida* sp. による消毒臭が多い。またカビによる変敗は、*Aureobacidium pullulans* による黒色斑点、*Moniliella suaverolens* による澄色斑点生成が生じ、さらに種々のカビによる変色及び菌糸生成も生じている。ゆで麺はその加工工程中に加熱工程があるため、原材料中の微生物は耐熱性芽胞菌以外はほとんど死滅するが、加熱工程以降に水洗冷却及び包装工程があるため工場環境中の微生物による二次汚染があり、変敗の原因となる場合が多い。特に多いのが色素を生産するグラム陰性菌による着色による変敗である。*Pseudomonas aeruginosa* の生産するピオシアニン（緑色・青色色素）、ピオベルジン（緑色蛍光色素）、*Serratia marcescens* の生産するプロディギオシン（赤色色素）が特徴的である。その他 *Micrococcus*, *Cytophaga*, *Moraxella*, *Corynebacterium* による黄色色素、低温細菌である *Janthinobacterium* による紫色色素、*Rhodospirillum rubrum* による桃色色素が生成されて変敗となる場合が多い。また水洗冷却工程に汚染した原材料由来の *Klebsiella* 等の大腸菌群の汚染により粘りが生成する場合もあるが、粘りの大部分は *Bacillus* が中心である。しかし最近ではゆで麺は pH 調整を行っているので *Bacillus* による変敗は減少してきており、その代わりに *Lactobacillus* や *Leuconostoc* 等の乳酸菌による変敗が中心となってきた。基本的には生麺は生菌数が $3.0 \times 10^6/\text{g}$ 以下であり、ゆで麺は $1.0 \times 10^5/\text{g}$ 以下となっているが、いずれも水分が多いので製品温度が高いとすぐ増殖し、基準以上となる場合が多い。

（１）生麺の乳酸菌による膨張

夏季では生麺が 2～3 日で膨張して変敗することが多い。小麦粉に食塩水を添加後の細菌数は、混合して $1.2 \times 10^3/\text{g}$ 、複合後に $5.1 \times 10^3/\text{g}$ 、圧延後に $7.2 \times 10^3/\text{g}$ 、細断後に $1.5 \times 10^4/\text{g}$ 、包装後に $3.2 \times 10^4/\text{g}$ となる。乳酸菌は複合工程以降の工程で検出され、圧延、細断、包装工程で増殖する。製品の汚染の原因は上記工程からの二次汚染菌であると考えられる。生麺の膨張変敗品と正常品の微生物菌数と菌叢を測定した結果、膨張変敗品より $5.7 \times 10^7/\text{g}$ 、正常品より $6.3 \times 10^3/\text{g}$ の *Lactobacillus* を検出した。その他の微生物では *Bacillus* と *Micrococcus* を

それぞれ膨張変敗品より $3.4 \times 10^3/\text{g}$ 、 $5.1 \times 10^4/\text{g}$ 、正常品より $2.8 \times 10^3/\text{g}$ 、 $5.2 \times 10^2/\text{g}$ 検出した。なお膨張変敗した生麺の pH は 5.21、正常な生麺の pH は 5.86 であり、水分はいずれも 37 ~ 38%であった。その結果、膨張変敗に関与しているのは乳酸菌であった。膨張した生麺等より分離した乳酸菌を同定した結果、*Lactobacillus fructivorans* であった。本菌を生麺に添加して保存すると膨張変敗が生じた。工場のオゾン殺菌が有効であった。

脱酸素剤を入れると通常は貯蔵期間が延長されるが、今回の場合は全くその効果は認められなかった。これは比較的耐浸透圧通性嫌気性細菌である乳酸菌の一種である *Lactobacillus fructivorans* が増殖したために炭酸ガスとエタノールが発生したことによる。本菌はグルコース濃度が 0.1%である標準寒天培地では生育せず、グルコース含量が 2%である MRS 寒天培地で生育する。防止対策として本菌の生育を促進する発酵調味液(エタノール)の添加量を減らすこと及び工場の床や機械の洗浄殺菌を行うことである。

(2) 生麺のグラム陰性細菌による着色

ゆで麺は、70%前後の水分を有し、表面積が広いために好気性菌が増殖しやすく、極めて変敗の進行が速やかで他のでん粉質食品同様に保存の困難な食品の 1 つである。一般にゆで麺は保存する場合には低温では好冷菌が、高温では好熱性菌がそれぞれマイクロフローラの主役となって変敗が起こる。これまでゆで麺の変敗現象として事例が報告されている。ポリエチレン小袋に充填密封したものが夏期に製造後 2 ~ 3 日に緑変した例、青変した例、黄変した例がある。これらの原因菌はいずれも *Pseudomonas aeruginosa* であり、その生産する水溶性色素はピオシアニンとされている。ゆで麺の変敗は *Bacillus*, *Micrococcus*, *Serratia* などの中温性細菌が主体である。しかし 5 ~ 10 °C 保存、100 時間後では上記細菌の生菌数は $1.0 \times 10^5/\text{g}$ にとどまるが、好冷菌の *Pseudomonas* が多くなり、糸状菌もみられ変敗臭が生じてくる。冬期、なべやきうどん中のゆで麺が紫色に変化する現象が生じた。なお本現象は製造後 3 日経過したものに認められ、ゆで麺はトレイにバラづめであった。紫変したゆで麺は期日を経過するとともにその着色度は増加したが、変敗臭は認められなかった。正常麺では $1.2 \times 10^3/\text{g}$ 、紫変麺では $2.0 \times 10^8/\text{g}$ の細菌を検出した。紫色素は非水溶性であり、またポリエチレン小袋に充填密封した製品には発生せず、さらに 5 ~ 10 °C の低温において 1 ~ 2 日で紫色素が生成するところから *Pseudomonas* による変敗ではなく、他のグラム陰性桿菌による変敗であることが予想された。原材料及び製造工程中のマイクロフローラと菌数の変化を測定した結果、ゆで工程でほとんど微生物は死滅し、冷却工程、包装工程で多く検出された。紫色素生産菌の汚染度は低いが、冷却工程以降の全ての工程から検出され、この汚染菌がそのまま最終製品に移行して増殖し、色素を生産したのと考えられる。次にこれらの工程での機械等の付着物及び空中浮遊菌の検討を行った結果、ベルトコンベアの右側及び配管の上部の付着物より色素生産菌を検出したが水槽及び包装機からは検出されなかった。なおこれらの個所の

付着物を除去後、熱湯処理及び薬剤処理を行うことによって色素生産菌は検出されなくなった。上記工程の空中浮遊菌を測定した結果、いずれの工程においても、多数の落下菌を検出したが大部分は *Micrococcus* であり、色素生産菌は検出されなかった。さらに検討した結果、なべやきうどん中のゆで麺が紫変した原因は、冷却工程において低温性のグラム陰性桿菌である *Janthinobacterium lividum* による汚染を受けた結果であった。本菌は極めて好気性であり、好気的条件下で色素を生産するために、バラ詰のゆで麺では色素を生産しやすいと考えられる。さらに本菌は 5 ~ 10 °C のような低温において増殖良好であり、色素も低温で生産可能であるため低温流通状態において 2 ~ 3 日でゆで麺を紫変させたものと考えられる。ゆで麺から分離した紫色素生産菌によるゆで麺での紫色素の生産について検討した結果、密封品ではいずれの菌株も、いずれの温度においても色素を生産せず、開封品は 5 ~ 25 °C で色素を生産した。本菌は pH 7 ~ 8 で最も生育速度が速いことを認めた。

Janthinobacterium 属及び *Chromobacterium* 属細菌は、いずれも紫色色素の生産によって特徴づけられる。いずれも冷蔵食品の変敗に関与し、ゆで麺、惣菜、煮皇、牛乳、クリーム、食肉、ハム、ソーセージ、魚介類等の表面に生育して紫色色素を生産する。熱に対する抵抗性は弱く、冷蔵しておくことで生育して食品の変敗の原因となる。これらはそれぞれ水、土壌に広く分布しており、紫色色素を生産することにより当該業界では大きな問題となっている。この紫色色素は分子量 343.34 の 3 つの五員環と 2 つの 6 員環を持ったビオラセインであり、非増殖細胞により生産され、L-トリプトファンが炭素源として要求される。本菌により生成されたビオラセインは L-トリプトファン濃度に比例して直線的に増加する。

包装ゆで麺の緑変については変敗事例が多い。ポリエチレン小袋に充填密封したゆで麺が夏期に緑変を生じてクレームとなる事例が多発した。緑色斑点は 1 袋のゆで麺の 1 ~ 数カ所に発生し、径 2 ~ 30mm 程度の円形又は楕円形となり表面から 2mm 位の部位が染色されており、染色部分で麺の軟化は認められない。緑色斑点は気温上昇期に製造後 1 ~ 2 日後に生じ、シール部や袋の周辺に多く、発生率が製造単位の 1%位で包装工程及び加熱殺菌工程における不良率とほぼ一致することから、緑変は微生物の繁殖によるものである。

青色になった色素を調べると青、黄、赤、緑色を呈する数種の色素の混合物であった。包装ゆで麺の緑変原因微生物は *Pseudomonas aeruginosa* であり、生成色素は青色、黄色、淡緑色のピオシアニンが混合して生成したのであった。

3. 生麺業界の対策

現在の生麺業界で食品の腐敗、変敗菌として最も重要な微生物は乳酸菌である。乳酸菌は防腐剤にも抵抗性があり、さらに低温でも増殖するため食品業界では大きな問題となっている。また乳酸菌は食品工場の床や側溝に多く存在するため食品製造工程における主要な汚染菌となっている。これらの乳酸菌に対して

糖類等の炭水化物を多く使用する工場では塩素系、ヨード系、エタノール系、過酢酸系、オゾン系の殺菌剤を使用して殺菌を行っているが、乳酸菌は他の微生物に比較してオゾン系を除いてこれらの殺菌剤に対して抵抗力が強い。これはオゾンを除いたこれらの殺菌剤が工場の床や側溝に長く残存するため耐性菌ができたためである。殺菌メカニズムの異なる新しい保存料及び殺菌剤の開発が望まれる。

表 種類の微生物による変敗現象、原因菌及び汚染源

種の種類	水分(%)	変敗現象	原因微生物	汚染源
生麺	37	袋膨張	<i>Lactobacillus fructivorans</i>	工場
生麺	39	袋膨張	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	工場
生麺	40	麺帯孔生成	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	工場
生麺	35	袋膨張	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	工場
生麺	37	橙色着色	<i>Moniliella suaverolens</i>	工場
生麺	38	異臭	<i>Wickerhamomyces anomala</i> (旧名 <i>Pichia anomala</i>)	工場
生麺	35	黒色化	<i>Aureobacidiu pullulans</i>	工場
ゆで麺	72	緑色斑点	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	工場
ゆで麺	74	黄緑色斑点	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	工場
ゆで麺	70	紫色斑点	<i>Janthinobacterium lividum</i>	工場
ゆで麺	68	紫色斑点	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	工場
ゆで麺	72	黄色斑点	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	工場
ゆで麺	67	青色斑点	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	工場
ゆで麺	68	膨張、変色	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	工場
ゆで麺	65	赤色化	<i>Rhodotorula glutinis</i>	工場
ゆで麺	67	黒色化	<i>Aureobacidiu pullulans</i>	工場
ゆで麺	68	淡赤色斑点	<i>Micrococcus roseus</i>	工場
ゆで麺	71	赤色斑点	<i>Serratia marcescens</i>	工場
乾麺	18	黒色化	<i>Aureobacidiu pullulans</i>	工場
乾麺	15	色化	<i>Aspergillus niger</i>	工場
乾麺	17	緑黒色化	<i>Cladosporium cladosporioides</i>	工場

文献

- 1) 内藤茂三:生麺工場のオゾンガス殺菌、食品工場長、35 (3)、68～70 (1976)
- 2) 内藤茂三:生麺の乳酸菌による膨張とオゾンによる防止に関する研究、愛知食品工技年報、38、36～43 (1997)
- 3) 内藤茂三:ヒドロキザム酸生産菌による包装生中華麺の着色化現象について、愛知食品工技年報、33、111～123 (1992)
- 4) 内藤茂三:麺類及び澱粉系食品の酵母による変敗と防止技術、防菌防黴、28、63～70 (2000)
- 5) 加藤三郎:包装ゆで麺の緑変とピオシアニン生産菌、食品の包装、5 (1)、92～96 (1976)
- 6) 内藤茂三:包装生中華麺の黄変菌について、愛知食品工試年報、21、63～71 (1980)
- 7) 内藤茂三ら:ゆで麺から分離した紫色色素生産菌の同定とその防止法、日食工誌、33、752～785 (1986)
- 8) 内藤茂三ら: *Janthinobacterium lividum* の生産する紫色色素の抗菌性について、日食工誌、33、759～763 (1986)
- 9) 内藤茂三ら:包装生麺の貯蔵性に基づきオゾン処理の影響、防菌防黴、17、517～526 (1989)
- 10) 内藤茂三: *Janthinobacterium* 属及び *Chromobacterium* 属細菌、日本防菌防黴学会誌、33、185-193 (2005)

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

中国の伝統的醸造酢

中国の酢酸製造法

中国で工業的に行われている酢酸発酵は固体発酵と液体発酵の2種類に分けられる。固体発酵による食酢製造は、中国の独特な製造方法で、一般的に大瓶あるいはタイル貼りのタンクを利用して発酵装置として

いる。酢酸菌は好気性細菌であることから、酢酸発酵を進行させるには酸素を供給することが必要で、発酵の際は大量のエネルギーを産生する。したがって、醗酵の温度を低下させることも必要となる。

固体発酵には倒酷法と澆淋法の2種類の方法が知られている。

1) 倒酷法

倒酷法は最も古い製造方法の一つで、木製スコップで酢醪(酢を含む醪の塊)を攪拌することにより、酸素の供給および醗酵温度の低下を行う。小規模の場合は手で裏返すこともある。この作業は重労働であるが、酢酸蒸気は散発し易く、酸素の供給も十分であることから、製品の風味はとても良いものとなる。現在でも多くの良質な食酢はタイル貼りのタンクを用いた固体醗酵による製造が行われており、中小企業の多くは、この方法で製造を行っている。しかし、有名な鎮江恒順公司の酢酸発酵は大規模で行っていることから機械を利用した方法で酢醪を攪拌している。

2) 澆淋法

昔はこの方法を利用して製造を行っている所は少なかったが、現在は食酢をかけながら発酵を行う澆淋法による製造は比較的多く行われるようになっている。食酢を醪にかける際、酸素が含まれるようになるので、食酢に自然に酸素が供給されることになる。この製造法は澆淋法と呼ばれている。本法を用いることにより、大幅に製造効率を高めることができた。製品は伝統的な風味を基本的に保持しているが、現在に至っては工程改善を行わなければならない点も未だ多いのも本製造法の特徴である。

澆淋法による製造装置は耐酸タイルを内側に貼った円筒形タンクを酢酸発酵容器としたもので、タンクの底部には仮底を設けてあり、さらにその下は酢酸貯蔵室となっている。製造された酢醪を仮底の上に置き、発酵させる。酢酸貯蔵室の上部の周囲には通風孔があり、空気を自然に流し、酸化に必要な酸素が供給されるようになっている。酢酸貯蔵室に集まった食酢をポンプで発酵タンク上部のパイプへ吸い上げて再度酢醪に注ぐ。このように適度に食酢が注がれるとともに通気孔からの空気進入量を調節することにより、温度低下と酸素供給の目的を達することができる。

もう一つの酢酸醗酵法は、液体発酵である。本法も中国の伝統的な酢酸製造法の一つであり、歴史も古い。液体発酵は糖化、アルコール発酵、酢酸発酵が同時に行われる複式発酵であるが、表面発酵で行われる静置醗酵法と酒液循環発酵法がある。有名な四川保寧酢は静置醗酵法によって製造されている。

液体発酵法のもう一つは酒液循環発酵法である。これにはドイツが最初に設計したジェネレーター(酢化器)がある。この装置は大きな木桶に多孔仮底を入れ、上部から種酢を注ぎ込むものである。酢酸菌は充填された原料中で増殖する。空気はエアレーターにより底部より供給するもので、現在、我が国や欧米で製造されている食酢の多くは、この方式によるものである。中国でも本法を利用するメーカーが増加している。高酸度食酢は、我が国を含め、欧米で盛んに製造が行われているが、中国でもいくつかの大手メーカーは深部醗酵装置による高酸度食酢を製造している。また、

近年に至っては、中国においても酢酸菌を担体に固定させて発酵する固定化菌体による製造工程が研究されるようになってきた。

中国の伝統食酢

中国には、古くから製造されている伝統的な醸造酢が各地に存在する。今回は山西省で製造されている老陳酢のなかで最も有名な清徐老陳酢を紹介する。

老陳酢を製造するのに用いられる原料は様々であるが、清徐老陳酢は高粱(こうりゃん)を原料としている。清徐老陳酢の伝統的な製造法は大曲を用い、糖化と発酵を行うものである。大曲とは大麦、碗豆(エンドウマメ)などを主な原料としてレンガ状に固めたものに麹菌などを接種して作る麹で、いわゆる固形状の餅麹(もちこうじ)である。一方、我が国で清酒などの製造に使われる麹は、バラ麹と呼ばれる。清徐老陳酢に使う碗豆は灰褐色に花紋を有するものと黄白色のものの2種類の品種があり、前者は、顆粒は小さいが製麹には最適である。碗豆が不足する際は、黒豆を一部補充する場合があるが、出来上がった大曲の品質はやはり碗豆のみで製麹されたものの方が良い。清徐老陳酢の発酵工程は糖化、アルコール発酵が諸味の状態で同時に行われる複式発酵とそれに引き続いて行われる固体酢酸発酵の2段階発酵法から成り立っている。本法は、中国の北方で良く行われている伝統的な製造法で、食酢工場の多くはこの方法を利用している。以下に清徐老陳酢の製造法を紹介する。

①製麹

大曲を用いて製麹する。

②蒸煮

老陳酢は高粱を原料としている。最初に高粱を粉碎した後、水を加えて均一に混ぜ、半日程積み重ねておく。これは、十分に吸水させるためである。水が十分に浸透したら、カメに入れて蒸し上げる。以前はカメを良く使用していたが、現在は、円形のセメントを用いたタンクが使用されることが多い。蒸し上がった後は、熱いうちに取り出して大瓶に入れ、湯を加えてそのまま放置し、高粱が十分吸水した後、広げて室温まで冷却したら麹を混合する。

③混合

大曲を臼で粉にしたものを高粱に加え、均一に攪拌した後、約 20℃まで冷却した原料に接種する。木製シャベルで十分に混合し、直ちに発酵カメに入れる。カメに入れる温度は 17～18℃が適している。

④糖化およびアルコール発酵

発酵カメは、通常、高さ 100cm、直径 67cm ほどのものが多い。カメに入れることが可能な原料重量は約 60kg である。カメに原料を入れる際は、温水 90kg を同時に加えた後、口を開けたままで発酵を行わせる。

通常、アルコール発酵、酢酸発酵は全て同じ部屋で行われる。室温は比較的高く、冬でも約 27～28℃保持できるところが良いとされている。この温度はアルコール発酵の最適温度でもある。原料を入れた翌日には発酵が始まるとともに温度も急速に上昇する。3 日目にはピークに達し、発酵は極めて旺盛となる。製品の温度は 37～38℃に達するようになる。4 日目になると発酵作用は弱くなり、温度は徐々に低下するようになり、6、7 日目には主発酵は終息するので、紙泥(土と麻紙に水を入れて練り上げた泥)でカメの周りを囲み、石板で覆い密封した後、発酵を続ける。一般的には、カメを密閉した後、12～14 日目でアルコール発酵は基本的には終了する。カメの上部にわずかに生じる清澄液は、酒の風味が濃厚で酸味が僅かに加わった状態となる。その中の一部分の酒は既に酢になり始めており、酢粕が濃紫赤色を呈している場合は、アルコール発酵が終了したことを示している。

⑤酢酸発酵

老陳酢の酢酸発酵は固体発酵である。完成したアルコール発酵諸味を取り出し、穀物糠を入れて混合する。これに 2 割程度の麴を入れることにより、製品の食酢の品質はさらに良くなることが知られている。均一に攪拌した後、それぞれ小さなカメ(通常、高さ 52cm、直径 54cm)に約半分だけ入れる。これは、攪拌し易くするためである。カメに入れた後は、カメの口を開けたままで 1 日放置する。その後、カメに 3 日酢化醗を約 5kg 入れ、カメの表面に丘状に積み重ねる。これを”引火”と称する。その作用は酢酸菌を接種し、酢酸発酵を促進するためである。ムシロでカメの口を覆い、保温しておく。2 日後、酢醗の温度が上がる際にカメの上部の酢醗を手で少し緩くし(攪拌せずに)、隙間を作る。これは、酸素を供給しやすくし、増殖を促進させるためである。3 日目、品温はさらに上がり、酢酸発酵の段階に入る。再度、手で酢醗を軽くまわし、上下の攪拌を行う。4 日目になると酢酸発酵は最盛期に入り、酢酸菌も旺盛に増殖するようになる。その後、毎日、朝晩 1 回、酢醗を攪拌する。それは、連続して品温を約 40℃に維持しなければならないからである。その後、温度は次第に下がるようになるが、これは、”減火”と称される。9～10 日目になると酢酸発酵は衰退し、温度も顕著に下がり、酢酸発酵が終了する。終わった後は、直ちに食塩を加え、均一に混ぜ、酢酸菌の活動を抑制することが行われる。

今回は、日本でも黒酢としてよく知られている中国名酢の一つである鎮江香酢について紹介する。

(宮尾茂雄 東京家政大学教授)

アサマ化成株式会社

E-mail : asm@asama-chemical.co.jp

<http://www.asama-chemical.co.jp>

●本 社 / 〒103-0001	東京都中央区日本橋小伝馬町20-3	TEL (03)3661-6282	FAX (03)3661-6285
●大 阪 営 業 所 / 〒532-0011	大阪市淀川区西中島5-6-13 御幸ビル	TEL (06)6305-2854	FAX (06)6305-2889
●東京アサマ化成 / 〒103-0001	東京都中央区日本橋小伝馬町16-5	TEL (03)3666-5841	FAX (03)3667-6854
●中部アサマ化成 / 〒453-0063	名古屋市中村区東宿町2-28-1	TEL (052)413-4020	FAX (052)419-2830
●九州アサマ化成 / 〒811-1311	福岡市南区横手2-32-11	TEL (092)582-5295	FAX (092)582-5304
●桜 陽 化 成 / 〒006-1815	札幌市手稲区前田五条9-8-18	TEL (011)683-5052	FAX (011)694-3061