

アサマ

NEWS

パトナ

2020-3 No. 195

食品の微生物変敗と 防止技術

(34) カカオ豆の微生物制御とカカオ豆の抗酸化物質

1. カカオ豆の微生物

カカオ豆はチョコレートの原料であり、西アフリカや中南米諸国で栽培されているカカオの木の実から収穫される種子である。このようにカカオ豆は種子であり、一つのカカオの実から40個近くのカカオ豆が取れる。カカオ豆は実の中で柔らかい果肉（パルプ）に包まれており、新鮮生豆は渋く食するには適さないが、発酵、乾燥および焙煎の工程を経ることによって、特徴的なカカオの香気が付与される。つまりカカオ豆は硬い殻に覆われた「カカオボッド」の中にあり、その中の果肉と呼ばれる白い果肉に包まれ、その果肉を取り除くために発酵を行うのである。カカオ豆の果肉の成分を表1に示した。水分84.5%、グルコースとフラクトースが10.0%であるため種々の微生物が増殖する。

カカオ豆は収穫後果肉に包まれたままの状態、バナナの葉に包んで発酵させる方法「ビープ法」、或いは発酵を行う木箱に入れて行う「ボックス発酵法」で4～7日自然の微生物により発酵させることにより、果肉は溶けてなくなる。バナナの葉の利用は微生物の供給」とともに保温、乾燥を防ぐ目的がある。また、木箱を用いる「ボックス法」は木箱に生存している微生物が発酵に関与する。

カカオ豆を発酵させると、果肉が取り除かれると同時に、果肉の成分がカカオ豆の成分と反応して、カカオ豆の渋みや苦味を減少させ、独特の香りが引き出される。カカオの果肉は糖質やタンパク質、ビタミン、ミネラル等の栄養分に富んでおり、発酵工程において種々の微生物の関与により、多様な代謝産物が生成され、それらはカカオ豆の品質、そして最終産物のチョコレートに多くの影響を与える。

カカオ豆には、酵母、乳酸菌、酢酸菌等の微生物が存在しており、酵母が糖をアルコールにし、酢酸菌がアルコールを酢酸にし、乳酸菌が糖を乳酸、酢酸に変換される。また、カカオ豆自身が持つ酵素によって、タンニンなどの苦味、カフェインやテオブロビン等の苦味物質が変化する。こうした発酵工程でカカオ特有の風味が形成されていく。まず、カカオ豆の発酵の初期は、*Saccharomyces cerevisiae*等の酵母が優勢となり、ペクチン分解酵素を生産して、果肉の流動性を増すとともに、嫌気状態で果肉に包まれる糖質からエタノールを生成する。続いて*Lactobacillus plantarum*、*L. fermentum*等の乳酸菌が繁殖して、果肉に含まれる糖質から乳酸等の有機酸を生成する。最後に*Acetobacter aceti*等の酢酸菌が増殖して、酵母によって作られたエタノールから酢酸を生成し、pH低下を引き起こす。酢酸菌によって生成された酢酸はカカオ豆に浸透し、豆の発芽を阻止する。

また、酢酸菌は乳酸菌が生成した乳酸をさらに他の有機酸に変換し、乳酸菌と酢酸菌により多様な有機酸がカカオ豆の品質に影響する。エタノールを基質として酢酸菌が増殖し、酢酸を生成するがこの過程で発熱を伴い、この発酵中ではカカオ豆は50℃に達する。酢酸と熱によりカカオ豆は死滅する。その結果、カカオ豆は生命としての恒常性が失われ細胞内外の物質移動が

生じる。その結果、カカオ豆の内部のでん粉やタンパク質が放出され、これらがカカオ豆が持っている酵素や微生物によって加水分解を受けて、単糖やアミノ酸に変化する。

伝統的なカカオ豆の発酵工程からは、酢酸菌が分離され、これまでの*Acetobacter aceti*、*A. pasteurianus*、*Gluconobacter oxydans* subsp. *suboxydans* 以外に新規の酢酸菌として*A. ghanensis*が同定された。

酵母がまず最初に出現し、次いで乳酸菌、酢酸菌が増殖し、最後に芽胞細菌が生育する。

カビは発酵全過程で生育が認められる。カカオ豆発酵は5～7日で終了するが、この間に関与する微生物は酵母、乳酸菌、酢酸菌、カビであるが、その後の天日乾燥で酵母、乳酸菌、酢酸菌はほぼ死滅し、芽胞細菌とカビが中心となる。平均してカカオ豆発酵7日以降に天日乾燥が始まり、10日目頃まで、芽胞細菌とカビの消長が認められる。

最も重要な酵母はカカオ豆の多くの発酵所では*Haseniaspora guilliermondii*、*Candida krusei*、*Pichia membranifaciens*であり、木箱発酵所では*Saccharomyces cerevisiae*、*Candida zemplinina*が検出されている。

カカオ豆発酵で同定されている微生物を表2に示した。酵母は*Saccharomyces cerevisiae*、*Kluyveromyces marxianus*、乳酸菌は*Lactobacillus plantarum*、*L. fermentum*、酢酸菌は*Acetobacter aceti*、*A. pasturianus*、カビは*Aspergillus fumigatus*、*Mucor racemosus*、*Paecilomyces varioti*が中心である。

カカオ豆の品質を安定させるために、発酵工程における最適な微生物が検討されている。

最近では、微生物制御を行う方法としてスターターを使うことが奨励されており、この方法は酵母、乳酸菌、酢酸菌を使うものであり、酵母、乳酸菌、酢酸菌をそれぞれ別途培養して、発酵工程時にブレンドして散布するものである。これらの発酵は発酵初期の酵母によるアルコール発酵、乳酸菌による乳酸発酵によるカビ等の雑菌を抑制するものである。このように、カカオ豆の発酵は常在菌に依存しているため品質は大きく変化するので、カカオ豆発酵の研究で適切な菌株が選択された。

選ばれた菌株は、酵母は*Saccharomyces cerevisiae* var. *chevalieri*、乳酸菌は*Lactobacillus plantarum*、*L. lactis*、酢酸菌は*Acetobacter aceti*、*Gluconobacter oxydans* subsp. *suboxydans* である。これらの発酵のパラメーターは微生物の生育（酵母、カビ、乳酸菌、酢酸菌、芽胞菌）、ショ糖含量、エタノール含量、酢酸含量、乳酸含量、pH及び温度である。

カカオ豆発酵終了後は直ちに乾燥されることにより、その後の保管、輸送におけるカビや変敗細菌の生育を防止する。そのためには発酵終了後のカカオ豆は水分8%以下にすることが必要であり、また水分6%以下にするとカカオ豆は壊れやすくなる。

表1 カカオ豆の果肉の成分

果肉成分	含有量 (%)
水分	84.5
グルコース、フラクトース	10.0
ペントサン類	2.7
ショ糖	0.7
タンパク質	0.6
酸類	0.7
塩類	0.8

表2 カカオ豆発酵で同定されている微生物

酵母	乳酸菌	酢酸菌
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>	<i>Acetobacter aceti</i>
<i>Kluyveromyces marxianus</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>	<i>Acetobacter pasteurianus</i>
<i>Hanseniaspora guilliermondii</i>	<i>Lactococcus lactis</i>	<i>Acetobacter ghanensis</i>
<i>Candida krusei</i>	<i>Leuconostoc mesenteroides</i>	<i>Gluconobacter oxydans</i>
<i>Candida zemplinina</i>	<i>Enterococcus sp.</i>	
<i>Pichia membranifaciens</i>		
カビ		
<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Aspergillus brasiliensis</i>	
<i>Fusarium moniliforme</i>	<i>Fusarium oxysporum</i>	
<i>Mucor racemosus</i>	<i>Paecilomyces varioti</i>	
<i>Penicillium citrinum</i>	<i>Penicillium implicates</i>	
<i>Trichoderma viridae</i>	<i>Thielaviopsis ethacetica</i>	

2. カカオ豆の残留農薬

「世界のカカオの年間生産高は、約270万トンである。これは、石油、コーヒーに次いで世界で3番目に大きい市場である。そのほとんどが、プランテーションといわれる先進国の大資本による大規模農園で作られる。プランテーションの多くは、熱帯雨林を大規模に破壊して作られた広大な土地に、カカオのみを単一栽培するやり方やさらに生産効率を上げるため、品種改変をし、香りが低くても収量が多く、樹の下の方に実をつけるカカオが増えている。

日本では食品衛生法に基づき、全輸入業者に検査命令を出し、基準を満たさなければ流通させないよう求めた。

ガーナ産カカオ豆は、2005年の統計で日本のカカオ豆輸入量の70%近くを占めている。

日本にカカオ豆を輸入するには使用農薬の残留の有無について検査が必須である命令検査もしくは抜き打ちで対象となるモニタリング検査を実施することがある。現在輸入時に都度毎回残留農薬検査が必要とされている産地はガーナ、コートジボワール、ベネズエラ、エクアドルで、これらの4カ国は日本への過去の輸入実績が多く、農薬が検出され食品衛生法違反となった件数が多かったため、モニタリング検査と呼ばれる軽度の監視対象から命令検査と呼ばれる重度の監視対象に変わった。

未だにガーナ等は輸入時の命令検査の結果、基準値以上の農薬を検出し食品衛生法違反となり、日本への輸入許可が下りないことがあるが、その場合輸入貨物全量を第三国へ転売するか、もしくは日本の保税地区内で全量廃棄するという処理を行っている。

カカオ豆の法違反の発生原因として、カカオ豆の主な輸出先である EU 諸国の残留農薬規制に沿って生産者が農薬を使用し、生産管理を行う可能性が高い。The International Cocoa Organization (ICCO) によると、2016/17の収穫年において年間470万トン以上のカカオ豆が世界で生産されると推定している (ICCO, 2017)。このうちの75%はアフリカで生産され、最も生産量が多い国は、コートジボワール、次いでガーナである。

日本とEUのカカオ豆の輸入量とカカオ豆加工品およびチョコレート製品の輸出量の違いについて、日本では輸入したカカオ豆の量に対し、カカオ豆を加工した製品およびチョコレート製品の輸出量は、それぞれ0.3%と2.5%であるが、EUは21.4% 58.1%輸出している。このことから、日本において、輸入したカカオ豆は主に、日本国内向けのチョコレート製品の製造に用いられる。一方、EUは、カカオ豆の加工品やチョコレート製品を製造し、他の国に輸出していることから、カカオ豆の輸入量にも大きな差があると考えられる。

日本は、世界のカカオ豆の輸入量（2013年）のうち約1%にあたる量を輸入しており（FAO, 2016）、日本において輸入量の多い原産国（2016年）は、ガーナ、ベネズエラ、エクアドルの順である（日本貿易統計, 2017）。

3. カカオ豆の抗酸化力

チョコレートなどのカカオ豆の加工食品中の油脂は安定であることが経験的に知られている。その原因としては、カカオ脂の脂肪酸組成とカカオ豆中の各種成分中のアミノ酸、フェノール化合物、カフェイン酸等が影響しているが、新鮮なカカオ豆にはポリフェノール、主としてアントシアニン、ロイコアントシアニン、カテキン等の有色物質が約5.5~6.5%含有されている。

これらの有色物質を含有しているカカオ豆ハスクを用いてリノール酸に対する抗酸化力を溶液系で測定した。

カカオ豆ハスクに含有される抗酸化物質は、アルカリ性で効果的に抽出され、さらにこの液をpH 3~4に調整後の上澄液に顕著な抗酸化力が認められた。カカオ豆ポリフェノールとしてカテキン、P-クマリン酸、クロロゲン酸、キナ酸を認めた。

カカオ豆ポリフェノールは、主として、エピカテキン、カテキンとプロシアニジン（エピカテキンやカテキンがいくつか結合した化合物）からなる。エピカテキンをメインとするいくつかの化合物の混合物である。これらはフラバノール（フラバン-3-オール）と呼ばれる。

このポリフェノールの水酸基は、容易に自身が酸化されるため、疾病や老化の原因となる活性酸素種を捕えて消去する活性酸素消去能があり、抗酸化力とは、この活性酸素消去能のことで、様々な疾病を予防する。

カカオ豆色素をビスケットに添加して、ビスケットの酸化安定性に及ぼす影響を検討した結果、カカオ色素0.02~0.2%の添加範囲においてもビスケットの油脂の酸化安定性は向上した。0.4%以上の添加でビスケットはチョコレート色に着色した。

カカオに含まれるポリフェノールの中で最も量が多いのはフラボノイドで、強い抗酸化力をもったものが多く。最も量の多いエピカテキンは、比較的体内への吸収率が良く、心血管系疾患を中心とした生活習慣病やその他多くの疾患に効果がある。このエピカテキンは他の食品や飲料にも含まれているが、チョコレート・ココアに含まれる量は最も多い。カカオから作られるココアは紅茶、緑茶、赤ワインと比べて、フェノール類（没食子酸当量）の含量が多く、1杯あたりの抗酸化能力を比べると、ココア飲料は、紅茶の4~5倍、緑茶の2~3倍、赤ワインの2倍程度と報告されている。又、エピカテキンが複数個結合したポリフェノール（プロシアニジンと呼ばれる）が多い。

ココア、チョコレート製品のエピカテキン、プロシアニジンの含量については、幾つかの報告があり、カカオリカーからプロシアニジン グリコシド及び関連するポリフェノールをとりだし、それらの抗酸化性を検討した結果、プロシアニジン含量は無脂固形ココア含量と相関性があり、ナチュラルパウダーは最も高い抗酸化能とプロシアニジン含量であった。

また、ココアの製造におけるアルカリゼーションの違いによるフラバノール量の違いを検討した結果、アルカリゼーションにより大きくフラバノール量が減少した。

さらにカカオ製造プロセスで生じる、豆、カカオニブ、カカオマス、ココアパウダーのフェノール性化合物量の変化を調べた。カカオニブは抽出される量が多く、かつ多様なフェノール性化合物含量と高い抗酸化活性を示した。

文献

1. Urbanski,J.J. : Chocolate flavor/origins and descriptions, Manufacturing Cnnfectioner, 72 (11) , (1992)
2. Schwan,R.F. and Wheala,A. : The microbiology of cocoa fermentation and its role in chocolate quality, Crit.Rev.Food Sci.Nutr.,44,205-221 (2004)
3. 内藤茂三、山口直彦、横尾良夫：カカオ豆ハスクから抗酸化物質の分画、日食工誌、29,529-533 (1982)
4. 山口直彦、内藤茂三、横尾良夫：カカオ豆ハスクから抽出した色素画分の抗酸化性に関する研究、日食工誌、29,534-537 (1982)
5. Lee,K.W,L,Kim,Y.J., Lee,H.J. and Lee,C.Y. : Cocoa Has More Phenolic Phytochemicals and a Higher Antioxidant Capacity than Teas and Red Wine J.Agric.Food Chem.,51,7292-7295 (2003)
6. 水野かおり：カカオ製品の生理効果、あいち産業科学技術総合センター食品工業技術センターニュース、平成18年1月号 (2006)

(内藤茂三 食品・微生物研究所)

企業はHACCPの義務化により どの規格を選択すべきか (2)

5. HACCPの制度化の内容については

この後は、現時点でHACCP導入のポイントを改めて見てみよう

5.1 HACCPに基づく衛生管理（元基準A）

* 食品衛生上の危害の発生を防止するために特に重要な工程を管理するための取り組みとされている。

製品説明書や製造工程図、危害要因分析表などを作成し、

Codexの7つの原則12の手順を実施するHACCPの概要が基本的に含まれている。

自分の事業所の生産ラインや工程に応じて対象食品の安全性影響を与える要因を予測し、健康被害が無くなる状態までデータに基づいて工程管理や作業管理を行い、食品安全リスクを管理する方法。食品安全のチームを編成し、手順に沿って進めるとよい。しかし危害要因の分析や重要管理点などの設定は危害分析データと専門性が求められ、施設においてもレイアウトや食品・人の動線管理を考えると設備投資の課題が関わり、経営者の積極的な関与がないと進まないケースが多い。

衛生管理の基となる5Sまたは7Sの実施や一般衛生管理（プログラム）、GMPなどの整備はHACCPプランとは別に構築しておくことが前提である。現状を把握するにはギャップ診断が最も適しており、是非お勧めしたいと考える。

各業界団体がまとめた、厚生省のホームページからも見ることができる手引書でも「HACCPに基づく衛生管理」は中規模以上の事業者を対象にまとめられている。

その中では一般衛生管理計画としての内容は

- * 5Sの活動がもっともな基本
- * 日々実績事項に従業員の健康管理・手洗い・製造環境の衛生管理（原料の受け入れなど食品の扱い・冷凍冷蔵庫の温度確認・機械器具等の洗浄殺菌・施設の洗浄管理など）の実施と記録などである。
- * 重点衛生管理として定期的実施事項を含めた管理（アレルギー対策・異物対策・そ族昆虫対策・廃棄物・ノロウイルス対策・食品取扱者の教育訓練・有害微生物対策）を実施。危害要因を特定して管理を行うにはHACCP「7つの原則・12の手順」を導入しなければならないが、同じ製造場でも加工方法（温度・冷却・乾燥など）や商品管理方法が違う場合、また危害要因のデータなどでCCPや衛生管理のプログラムが変わる時など種々条件も変わるため、難しい場合には専門家の助言をうけると良い。

GMP：適正製造基準（施設や設備の基準・管理と衛生管理プログラム）とHACCPの構成

5.2 HACCPの考え方を取り入れた衛生管理（元基準B）

- * 取り扱う食品の特性等に応じた取り組みで、各業界団体が作成した手引書を参考に、簡素化されたアプローチによる衛生管理を指している。しかしHACCPの考え方を取り入れるには最低でもHACCPの概略についてはその主旨や方法を知る必要があり、自主的な学習や研修、コンサルタントへの相談の依頼をするか、選択をしなければならない内容と仕組になったと言えよう。

（公社）日本食品衛生協会の概要版にも次のような分け方が示された。

- * 衛生管理計画の作成・・・HACCPに基づく衛生管理に近いものが求められている。「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理」として
- * 重要管理のポイントは3つのグループに分類し、
 - i 冷たいままの提供、
 - ii 加熱して温かいまま提供、
 - iii 加熱後冷まして提供さらに再加熱して提供ものとされている
- * 計画に基づく実施・・・計画をたてて合わせて実践を促している
- * 確認・記録・・・実施したことを確認して、記録することが推奨されている
- * 手順書・・・原材料の受け入れ確認、冷蔵・冷凍庫の温度確認、交差汚染・二次汚染の防止、器具等の洗浄・消毒・殺菌、トイレの洗浄・消毒、従業員の衛生管理、衛生的作業衣の着用、衛生的な手洗いの実施などが示されている
- 小規模の一般飲食店事業者についての位置づけについて
- * 少量多品種でも対象業者とは
 - ①小規模事業者（事業所の従業員数）を基準に関係者の意見を聴き、その後の検討を進める
 - ②店舗での小売販売のみを目的とした製造・加工・調理事業者（例：菓子の製造販売、食肉の販売、魚介類の販売、魚介類の販売、豆腐の製造販売等）
 - ③提供する食品の種類が多く変更頻度が頻繁な業種（例：飲食店、給食施設、そう菜の製造、弁当の製造等）

- ④一般衛生管理の対応で、管理が可能な業種等（例：包装食品の販売、食品の保管、食品運搬等）などと示されており、食品事業者は最低でもHACCPの考え方を入れるための知識が必要とされ、学ぶと同時に高いクラス（HACCP）を目指すことが企業発展につながることは間違いないと考える。

- ⑤この簡略化されたHACCPへのアプローチによる衛生管理は事業者の業種や規模によっても変わるが、飲食店の多店舗展開などの場合、本部でHACCPの内容を入れた基本的管理マニュアルなどを作成し、指導して行く方法もある。個人事業者では保健所の指導を仰ぐのも良い。希望事業者で少し発展的にHACCPを入れて行く方はJFS-A規格で求められているFSM（食品安全マネジメント）の一部、HACCPプランのCCPとモニタリングの設定を除いた部分を導入するのも一つ。GMPの求められる項目は同じだが段階的な目標や改善を取り入れて行くといよい。

業界団体から手引書として作成されたもの。次の業界のものが出されている。

題名「HACCPの考え方を取り入れた衛生管理のための手引書」〈小規模な一般飲食店改訂〉（公財日本食品衛生協会）、〈食品添加物製造改訂〉（一社日本食品添加物協会）、〈機械製乾めん・手延べ干しめん製造〉（全国乾麺協同組合連合会）、〈納豆製造手引書（納豆連HACCP）〉（全国納豆協同組合連合会）、〈豆腐製造（小規模な豆腐製造事業者向け）〉（日本豆腐協会）、〈漬物製造（小規模事業者向け）〉（全日本漬物協同組合連合会など他14団体が手引書を作成している。

基本としては前述のような工場責任者や品質管理者が研修などを経て、基礎書類を作成して試みることであるが、先ず最初の段階では温度や冷却の調理マニュアルを作成することが必要とされるであろう。また温度計の精度確認などが含まれている。

最初の段階で不明点出てくるので、プランの構想がまとまってきた段階で、専門家や保健所に相談する方法が良いと思われる。安全対策は実行するのが最も良いである。

食品衛生法の改正の義務化による国際的原則に対応する難題な課題で、悪戦苦闘してHACCPを導入してもその結果を証としての証明書類で交付されないことになっており、ご不満の方もおられると思うが義務化により「HACCPは当たり前！」ということになる。努力の結果を証明や認証を得ることが目標達成には良い手段と考えられるので、積極的にJFSやISOの規格に挑戦し、証をアピールすることも商機のチャンスかと思われる。これらの手本は次に示される手順書が教本となるので、おおいに活用することをお勧めする。これらの手引書には数々の書類や記録書式が掲載されている。

5.3 HACCPを導入して、その証（認証）の取得を目指したい方

極めてタイムリーな形で農水省の食品安全のHACCP導入の規格が（一財）日本食安全マネジメント協会が運営する認証システムであるJFS-A・JFS-B・JFS-C、ISOの規格である。

JFS-A規格ではHACCPプランの手順7の重要管理点及び手順9のモニタリングの方法の実施以外はHACCPプランの実施が望まれている。実際には取り組み意思が必要である。

初めてHACCPを導入される場合は、これらの流れが一般的であるが、すでに地方自治団体などの簡易的なHACCPを導入されている場合など、扱いや有効性は今後の動向に左右されると思われる、まもなく2019年度内には新しい食品衛生法改正の政令・省令が示されて具体的な方向性が示されると言われている。現在では地方HACCPが残るのか、改正法律の施行時の運用などに質問が多く出ている状況であり、初めてHACCPを導入される方はHACCPの基礎的な研修や勉強は、前もって進めておいた方が望ましい。○初めて基本的なHACCPを取り組む方へのアプローチの進め方としての例

i. HACCPチーム編成（ステップ1）

HACCPに取り組むに当たり、社内で共同作業や学習を行うためにリーダーを選定できることが望ましいが、取り組む仲間と分担して作業を進めることである。メンバーが揃わない、社員数が少ない場合は事業場内のパートさんがメンバーに加わってもらうのもひとつ。そして経営者にも必ず理解してもらうことが必要で、積極的な関与が大きなパワーとなる。メンバーの中心は一般的に工場・製造責任者、製造工程の主た

る工程のメンバー、品質管理の責任者、工務・設備管理の責任者・総務責任者などで、兼任で行っている場合も数人でもメンバー構成を図る。

ii. 1日の点検表を作成（ステップ2）してみよう

- *入場時の衛生対策（身づくろい、手洗い、ローラー掛け、健康チェックなど）
- *作業中（原料の搬入や解凍、アレルギー物質の分別、開封方法、添加物の種別や使用量、温度確認、時間確認、ラベル確認、異物の確認、機械器具の確認、交差汚染や手洗い、衛生管理確認など）
- *作業後（終了時の洗浄・殺菌消毒内容、整理整頓状況、作業中のデータ確認検証など）の内容を文章化し、表やマトリックスに試みるのが理解しやすい。HACCPをと入れる場合は加熱冷却温度・時間、金属探知機などのCCPやモニタリングなど記録などが必須となる。

iii. 製造工程のフロー図、衛生管理マニュアル、作業マニュアルなどの作成（ステップ3）

1日の点検表を作成してみると衛生上や作業工程で何が大事なことが分かっていただけだと思う。この3点の書類はHACCPの考え方を取り入れる方も理解を進める上で、工程などの危害要因を分析する上でも極めて有効であるので、お勧めしたい。

*製造工程のフロー図

次にHACCPにも役に立つ製造フロー図を作成してみると、原料や副原料、使用水、添加物、包装資材など横列に配置し、製造工程をくまなく出荷まで縦列に列記して、製品工程の一覧表を作成することである。中間の保管や戻り工程など工程の漏れが内容に注意が必要。フロー図は製品ごとに用意が必要であるが、まずは代表商品から作ってみることである。またパソコンを駆使できる方はエクセルで図表にされるとよい。戻り工程の漏れのないように注意が必要。

*衛生管理マニュアル（GMP）

このマニュアルには製造に当たる従業員の衛生対策（入場時、製造時、包装時など）、施設や装置の衛生対策（機械や装置、道具類などの洗浄、殺菌消毒方法など）

*作業安全マニュアル（標準衛生管理手順と衛生管理作業マニュアル）

このマニュアルは使用される工程ごとで使用される機械や装置の衛生的に取り扱う作業工程内容の流れを使用開始から終了まで要点をまとめることである。（この場合労働安全マニュアルとは別）

HACCPプランは決められた項目について危害分析を決められても、再度見直なおさなければならないケースが多い。伝統食品は別として時代の流れなどで、使用原料の変更や食材の変更、価格の課題や消費者の趣向の変化など、食品の味や香り、高齢化など社会の流れやお客のニーズで加工方法が変えられた場合など常にレシピが換えられて行くのが一般的である。新レシピや材料の変更など足らないデータを常に補足してHACCPプランができあがり、実情に合わせた正しい危害要因分析が必要であることを知っておかねばならない。また価格の関係などで原料や副資材が変わった場合、アレルギー物質を欠落してしまう場合が多く、回収問題となって大きな損害になる。

日本のHACCPで問題になったHACCPを動かすために経営者を入れたマネジメントシステムが極めて大事であるのに、認識されていない場合が多く、HACCPの要ともいえる。従ってこれまでのHACCP導入の結果を示されるのは、やはり認証システムへの挑戦であろう。国内でこのHACCPの導入を公に知らしめるのは経済的にもJFS-B規格といえるだろう。まずは第1の目標としてはいかがであろうか。

5.4 食品事業者として今後どのような規格のHACCPを導入すべきであろうか

この課題は多くの方から問い合わせが有るため、現在の状況を整理して各規格について触れてみたいと考える。現在国内でHACCPを入れた食品安全に関係する規格がどのように運用されているか、またどの規格が自社に合うのか判断に困っている場合が多いと思われ、各企業さんにとっては取引先からの指示または推薦される規格が主な目標になっているケースが多いと思われる。自社製品がネット販売などで知名度が上がると広域的に大量販売の話となり、当然適格なHACCPを準備して導入している必要がある。

◇大きく現状の経営状態や数年先の方針で区別して行く方法があり、御社の営業計画や商品のアイテム数、製造現状から検討して分けてみる

1. 将来5年程先迄の営業方針を考えてみる

①国内への営業なのか、または国内でも県内又は市内、町内なのか、数年先を予想してみても

②すでに海外に営業されているのか、東南アジアなど香港やタイ、シンガポールなど海外との付き合いが始まっているのか。近々目標予定があるのか。またアメリカ・ヨーロッパをシェアに入れているのか。また計画があるのか

東南アジアの諸国も安全証明の要求をだして来ており、米国のFDAの規格またはISO22000で良いのか

2.すでに納入先から二者監査などをうけているか。それにより改善策などを積極的に対応しているか

3. 自社の自己分析

①営業規模（大手量販店やネットを初めとした通販などに納入、委託加工、中小・地場の問屋やスーパー、直接小売販売店など）

②自社品質安全管理態勢（売上や従業員数、交代制の有無、食品安全管理部門の有無、HACCPチームの有無、クレームの有無と内容分析及び対応改善、教育態勢、経営者の関与など）

③既にHACCPを研修して地域HACCPやISOなど食品安全規格を導入済みか、準備中なのか

④施設・設備に大きな課題をもっているかどうかなどで選択枝が出てくる。

改めてHACCPを導入する場合は規格により、工場のレイアウトや人や食品の動線で課題が生じている場合があり、まずは目標の規格に対し現場や書類関係の問題点や不足の診断を受けて、専門の企業や人などに相談されるのが賢明と考える。それはギャップ診断とも言う。法律改正化の下では各地の県の保健関係部署も色々準備中で、この新しいHACCPの仕組みの導入指導を検討しているか。地域の保健所の意見も大いに参考にするのも一つ。また人手不足や中規模経営の場合は下記のような視野の広い規格の検討も考慮するのも方法である。

まずはHACCPを初めて導入する方から検討すべき規格を挙げてみよう

4. 初めてHACCPを検討する方

①「HACCPの考え方を取り入れる」国の基準

②「HACCPに基づく衛生管理」で国の基準

③地方HACCP（今後都道府県により従来の基準を改編して残される場合）。この場合HACCP導入のためにまずは目標とするか。また練習の意味で挑戦する方も多い。

従来全国の都道府県で普及された「地域HACCP」はHACCPについての要求に差が有るため、改正食品衛生法を基に今後出される政令や省令により国の方針が示されてから沿う形になりそう。（続く）

（株）キュー・アンドシー 取締役会長
奥野和弘

アサマ化成株式会社

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

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

●本社	社 / 〒103-0001	東京都中央区日本橋小伝馬町20-6	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16-20	TEL (03)3666-5841	FAX (03)3667-6854
●中部アサマ化成	〒453-0063	名古屋市市中村区東宿町2-28-1	TEL (052)413-4020	FAX (052)419-2830
●九州アサマ化成販売	〒815-0031	福岡県福岡市南区清水1-16-11	TEL (092)408-4114	FAX (092)408-4350
●桜陽化成	〒006-0815	札幌市手稲区前田五条9-8-18	TEL (011)683-5052	FAX (011)694-3061