

冷凍食品技術研究

(Frozen Foods Technical Research)

NO. 55
2002年5月
発行

目次

	頁
〈衛生管理〉 調理・食品製造における細菌危害の危機管理	1
西武文理大学客員教授 増子 忠 恕	
〈科学情報〉 バイオテクノロジーの食品への活用と課題	23
東京農業大学非常勤講師 元味の素フレッシュフーズ常務取締役 浅田 和 夫	
〈国内情報〉 東京都2000年度食品の検査状況	30
〈国内情報〉 食の安全性問題 -BSE問題発生の根幹を考える	41
食品コンサルタント 松野 武 夫	
〈海外情報〉 ベトナム政府 水産ミッションとの意見交換会	45
編・小 泉 栄一郎	
〈商品紹介〉 新衛生殺菌水——ハセッパー水 Haccpper system	51
株式会社 ハセッパー技研	
〈編集後記〉	53

調理・食品製造における細菌危害の危機管理
(国際大会レストラン調理の危機管理研究と提案)

西武文理大学客員教授 増子忠恕

まえがき

小職は国内で過去二回、神戸と福岡で開催されたユニバーシアード夏季国際スポーツ大会選手村レストランの運営指導に当たる機会があり、約150カ国5500人の選手に23日間食事提供し、サニテーション・無菌化をテーマとし、危害シーン分析による危機管理の実践により細菌危害発生が皆無で、無事国際イベントを終了する事が出来た。“巨大レストラン・調理加工の危機管理手法”としては1983年ロサンゼルスオリンピック選手村での危機管理手法である二重・三重の徹底したシュミレーション手法・検証を研究応用した危害危機シーン分析手法を実践した。危機管理手法は最悪シナリオを想定した危害シーンを徹底分析し、危害危機リストの列挙と解決手段の検証をした細菌危害皆無・無事故の為の二重・三重のバックアップ手法である。この手法は日本人初の宇宙飛行士である毛利衛氏の講話からNASAスペースシャトルに於ける宇宙の危機管理シュミレーション・バックアップ手法と共通している事を学ぶ事が出来た。本論文は実現しませんでした。来るべき2008年大阪オリンピック実現時の選手村支援サニテーション資料として纏めたフードサービス学会論文の中から、調理・外部調理加工の危機管理対策を要約したもので、W杯サッカー等の国際大会のフードサービスや弁当・食品販売の危機管理や現在の食品業界の諸事故に鑑み、食品製造の危機管理に些かでも参考になり得ればと願ひ、選手村での危機管理実践の要約とそれから導かれたHACCPのバックアップシステム、細菌危害シーン分析による企業モラル崩壊原因分析、調理・製造工程のサニテーションシーン分析による危機管理の実践と業界への提案を述べたい。

キーワード:

危機管理バックアップシステム、サービスの快適性と飽き、ゲストの返報性心理、サニテーション、危害シーン分析、食品の保存許容時間、ドライ化システム、汚染区域・清潔区域の細菌、殺菌ダスター、殺菌モップ、企業モラルの崩壊

1. ユニバーシアード選手村の危機管理の研究実践

1-1 国際大会で実施したサニテーション危害危機シーン分析手法

国際大会レストラン施設でのサニテーションサービスは1983年ロサンゼルスオリンピック大会(LOC)選手村の危機管理シュミレーション方式(不具合危機シーンの想定)を応用し1985年、1995年の日本開催ユニバーシアード大会選手村レストラン運営に世界各国ゲストへの危害防止ホスピタリティ・シーン分析法として実践に活用した。ホスピタリティ・シーン分析・サービス行動方式としてサービス危害を徹底分析した上でサービス行動をする手法で、その一部としてサニテーション危害危機シーン分析に基き衛生上の危機管理を実践した。

1-2 選手村とセントラルキッチン施設のサニテーション基本コンセプト

1-2-1 危害危機シーン分析による選手村施設・運営のサニテーションプランの立案

ユニバーシアード国際大会選手村の開村期間25日間で、約6000人に1日3回の食事と2回の軽食、しかもスポーツ参加選手への食事は国際オリンピック委員会(IOC)となっているオリンピック選手村喫食提供基準栄養所要量: エネルギー6000kcal/1人/日・蛋白質200g/1人/日と言う一般人の栄養所要量の約3倍を世界のスポーツゲストに対し“食事の飽き²⁾”を招かない豊富なメニューで提供した。一般人換算では毎日18,000人に3回/1日の食事と2回の軽食を提供する上で危害危機管理を如何に実施するか、基本となる施設と組織・運営上のサニテーションコンセプトの立案が不可欠であり、この為に関連項目毎に危害シーン分析を実施した。

【食品衛生三原則 ①細菌を持ち込まない②細菌を殺す③細菌を付けない殖やさない】を組織運営組織上からは施設やシステムの観点で、各部署ではオペレーションについて、其々食品衛生三原則の項目毎に危害シーン分析を実施した(表1)。

表1 施設運営上のサニテーション・シーン分析と要点
(1995ユニバーシアードレストラン施設全般の例)

食品衛生三原則	細菌を持ち込まない	持ち込んだ細菌を除菌殺菌する	細菌を付けない殖やさない
外環境・施設設備	外気・細菌吸入: 室風圧(+)	除菌空調、深夜殺菌灯	25℃ 60%の空調
スタッフ由来細菌	出口ドア・エアーカーテン 手・靴・服由来: 手洗い設備 吸引エアーカーテン、除菌靴マット	アルコールジェット噴霧 殺菌モップの床殺菌 殺菌ダスターの触手箇所殺菌 殺菌・アルコールダスター使用	除菌空調、空調吹出口の洗浄殺菌 除菌・殺菌ナプキンのサービス 卓上30分殺菌、持帰り禁止 使い捨て手袋使用と殺菌・交換
生鮮品食材由来細菌	個人衛生の徹底、手指清潔 付着菌の厨房汚染: 外部処理 野菜・果物の外部洗浄殺菌品 細菌規格品の調理品 細菌規格品の冷凍生鮮品	野菜・果物類の除菌・再殺菌 コンテナの殺菌 外包装のアルコール・殺菌ダスター殺菌	取り扱いの衛生 5℃冷蔵野菜庫保管 5℃冷蔵調理品庫
マテハン由来細菌	外包装の付着菌による汚染 運搬車搬入の厨房床汚染 開梱室の設置	殺菌ダスター殺菌 外包装アルコール殺菌、殺菌ダスター 殺菌液吸着マット上移動 殺菌灯、アルコールジェット	-18℃以下冷凍庫区分け保管 コンテナ毎日洗浄、直置禁止 運搬車の積替え搬入(室専用) 衛生コンテナ積替え
厨房・調理由来細菌	野菜二次洗浄室隔壁区分 エアーシャワーのパス窓口搬入 加工調理食品・半調理品 細菌規格品合格冷凍生鮮品	次亜塩素酸ソーダ100ppm 5分間 マニュアルによる完全加熱調理 調理品の芯温70℃以上加熱	冷菜保管は10℃以下4時間以内 温菜保管は65℃以上4時間以内
厨房全体汚染由来菌	厨房内クリーン化	厨房室全体の全洗浄殺菌 床、調理台・器具の常時殺菌	一日3回全調理中止し全洗浄 クイック調理長時間調理禁止

1-2-2 選手村施設のサニテーション基本コンセプト

危害シーン分析により全体のサニテーションコンセプトは施設の無菌化を図る事とし(表2)、更に、危害発生要因を排除した安全な調理タイムスケジュールを作成した(図1)。

表2 施設の無菌化コンセプト(1995年ユニバーシアード国際大会)

- 未殺菌外気吸入の遮断、食材外装、生鮮食材由来細菌搬入の遮断、1日20時間調理による食品料理と機器・器具など厨房全体の細菌増殖防止、後続調理への二次汚染防止を図る。
- ① 排気バランスで室内(+)風圧化し汚染外気吸引による汚染防止と除菌空気の循環
 - ② 常時、30分毎の調理台と床の殺菌実施(殺菌剤液とアルコールスプレー殺菌併用)
 - ③ スタッフの不衛生行為があっても、ゲストの安全・危害防止を図るシステムを作る
 - ④ 生野菜・果物の外部の一次洗浄・殺菌処理で厨房汚染を防止し二次殺菌を効果的にする
 - ⑤ 調理済食品により食材由来菌の排除と汚染個所の減少に繋がり室内無菌化に近づく
 - ⑥ 調理済食品の高速再加熱器調理で軽装備化し短時間調理による料理の大量保存が不要となり、リードタイムの短縮可能。65℃の温蔵機能を減少可能。
 - ⑦ 調理のHACCPでは加熱調理のCCPで、多重のバックアップシステムを実施する。
 - ⑧ 調理済食品使用による短時間調理で、1日3回の厨房全洗浄殺菌で厨房の無菌化を図る。

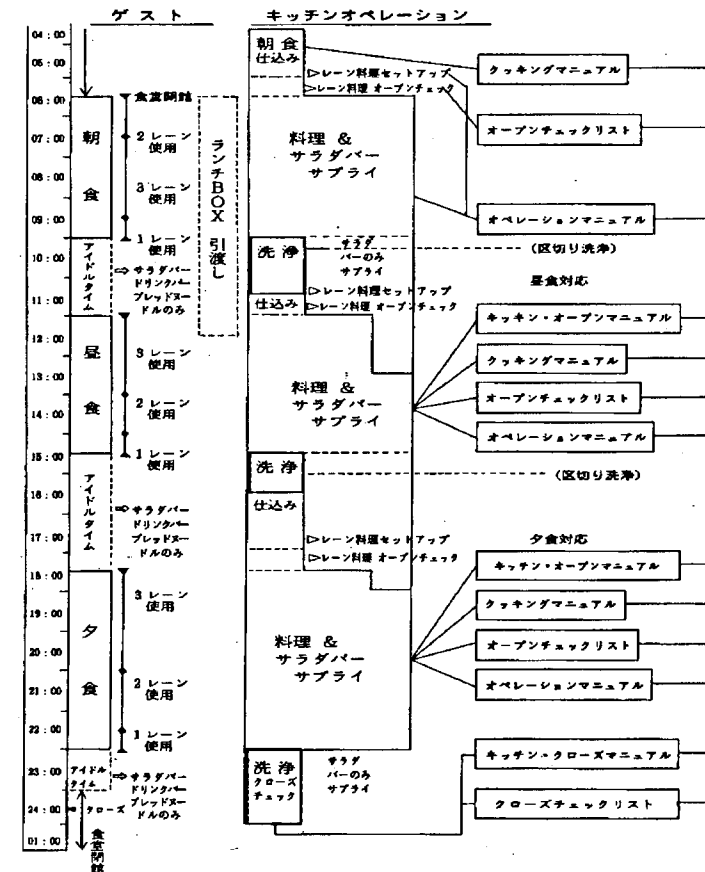


図1 調理タイムスケジュールシステム図

調理タイムスケジュールの基本は、殺菌調理の確実化・増菌防止の短時間確実調理・出来た料理の保存時間を短く迅速喫食・1 食事調理終了後に厨房内の全洗浄殺菌と被服類の交換による無菌化が基本である。

1-3 調理に関する危機管理の主な諸施策

1-3-1 危機管理徹底のため、危害シーン分析によるバックアップシステム事例

調理に関する細菌危害の危機管理の中ではHACCPシステムのCCP管理で最も重要な殺菌処理の万が一あつてはならないミス・事故・不調など、不具合の発生を想定して、危害シーン分析による殺菌処理の多重バックアップ処理を実施した。その例を数例述べる。

* サラダ用生野菜の殺菌を確実化する四重バックアップ殺菌事例

- ① 1次殺菌：外部施設でのHACCPによる塩素剤液による短時間沈漬殺菌
- ② 2次殺菌：有機酸溶液による30分沈漬殺菌と水洗
- ③ 3次殺菌：選手村施設内の別ブースでの活性酸素・塩素酸液による沈漬殺菌と水洗
- ④ 4次除菌：除菌水のバブル濯ぎ。

* HACCPのCCPを確実化する為の四重バックアップ事例

- ① 同一調理器を2基設置し、加熱余裕率確保による加熱バラツキ防止と万一の故障のバックアップ
- ② 芯温測定自動調理器のセンサー多点化(芯温バラツキ防止)
- ③ 多点記録温度計を別途設置し(温度計センサーの誤作動チェック)加熱温度の確認・バックアップの実施
- ④ 調理した料理の70℃・30分保持殺菌と保管(低温2次殺菌)

* 厨房内の清潔度指標として床無菌化の五重バックアップ事例

- ① 除菌フィルターによる空中落下菌の防除
- ② 室内風圧を(+)圧とし外気吸入の防止
- ③ 吸引エアーマットによる入室時の靴底の除菌と殺菌マットによる靴底殺菌
- ④ 常時床の拭取り殺菌
- ⑤ 室内全体の深夜の自動アルコールジェット噴霧殺菌と殺菌灯点灯

1-3-2 搬入食材と料理の管理

大量調理する料理はオリンピックメニュー³⁾に基づく独自指定配合レシピ一発注により冷凍調理食品化した種類は、スープ類約50種類、ソース類約60種類、メイン料理冷凍調理食品約60種類、サイドメニュー・付け合わせ・点心類約50種類等200品種以上にのぼった。これらは加熱調理冷凍食品細菌規格合格品を使用した(表3)。しかも、HACCPの加熱調理を確実化するために多重バックアップシステムにより殺菌を一層確実にした。肉類、魚類も冷凍食品細菌規格合格品を使用した。(一部国家の宗教上理由から祈祷肉：ハラールミートも輸入使用した)。食材では徹底した細菌品質管理と料理のリードタイム管理を徹底した(表4)。料理の中では万、未殺菌の可能性が存在する加熱処理ができない野菜類と果物類があり、野菜・果物原体の細菌品質の検査結果に適合した最適な薬液殺菌法を二重・三重にバックアップして実施した。これらに関するテスト結果の例を示したい。

表3 選手村における調理冷凍食品化した商品リストの例

商品名	規格		発注単位	冷凍チルドドライ	商品名	規格		発注単位	冷凍チルドドライ	商品名	規格		発注単位	冷凍チルドドライ	
	重量	入数				重量	入数				重量	入数			
チキンルーペンスープ	1.81Kg	3	C/S	冷凍	チリカえび天18	10x5	C/S	冷凍	牛肉マッシュルームのパイ	1Kg	9	C/S	冷凍		
クラムチャウダー	1.81Kg	3	C/S	冷凍	白身魚天焼	50x20x4	C/S	冷凍	子牛煮込み	1Kg	9	C/S	冷凍		
シャンピニオンスープ	1.81Kg	3	C/S	冷凍	ぶようざ	14g	50x6	C/S	冷凍	羊肉のクリーム煮	1Kg	9	C/S	冷凍	
クリームアスパラスープ	1.81Kg	3	C/S	冷凍	ビック海老のせしゅーマイ	35g	20x10	C/S	冷凍	チキン・ア・ラレーヌ	1Kg	9	C/S	冷凍	
クラムチャウダー	1.81Kg	8	C/S	冷凍	寿司エビ2L	30枚	40	C/S	冷凍	チキン煮込みマッシュルーム	1Kg	9	C/S	冷凍	
ブロッコリースープ	1.81Kg	3	C/S	冷凍	煮(長ネギカット)	1Kg	10	C/S	冷凍	チキンクリーム煮コーン入り	1Kg	9	C/S	冷凍	
ビーフコンソメ	1Kg	4x2	C/S	冷凍				C/S	冷凍	旗立貝小豆のグラタン	1Kg	9	C/S	冷凍	
コーンクリームスープ	1Kg	10	C/S	冷凍	エビフライ	16/20	5尾	10x2	C/S	冷凍	スイスステーキ(ソースのみ)	1Kg	9	C/S	冷凍
ちゃんこ鍋	260g	50人分	C/S	冷凍	豚角煮	1Kg	10x2	C/S	冷凍	ラムショルダーロースト	約800g	9	C/S	冷凍	
豚スペアリブやわらか煮	1.5Kg	4P	C/S	冷凍	煮豚	600g	8	C/S	冷凍	照焼きチキン	約140g	50人	C/S	冷凍	

表4 食材と料理の細菌品質規格と保存上のリードタイム

平成 8年12月12日
 食材・料理の自主細菌品質規格・基準と保存の許容時間 (ユニバーシアード国際大会選手村資料)
 (有) 調理衛生研究所
 食材・料理の自主細菌規格の根拠：(1) 食品衛生法に明記されている規格。(2) 法の解釈による規格
 (3) 都の衛生条例に明記されている規格(4) 法規制食材の類似食材の法や条例の準用
 (5) 食中毒などの危害を未然に防止する為の自主規格 …… がある。
 各欄の上段の数字は上記に示した規格の由来根拠を指している。

食材名	一般生菌数	大腸菌数	大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ菌	O-157	腸炎ビブリオ	許容時間
チルド品 (鶏) (加熱調理済)	(4)	(4)	(4)	(2)	(2)	(2)		5℃以下冷蔵保管
野菜・ケーキ	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		調理食品：24時間 ケーキ類：12時間
冷凍食品 (鶏) (加熱調理済)	(1)	(1)	(1)	(3)	(3)	(2)		-18℃以下30日以内 解凍後10℃以下4時間
野菜・ケーキ	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		
殺菌済チルド(鶏)	(5)	(5)	(2)	(2)	(2)	(2)		10℃以下 開封前30日
混合サラダ	1000/g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		開封前：2日
ステーキ(鶏)	(1)		(5)	(5)	(3)	(4)		5℃以下 2日 (生肉・焼肉)
焼肉・もつ鍋	500 ⁴ /g		100/g	(-)	(-)	(-)		
鶏ささみ(鶏)	(4)		(1)	(1)	(1)			5℃以下 4時間
鶏刺身(鶏)	10 ⁴ /g		(-)	(-)	(-)			
刺身用(鶏)	(2)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)	(1)	5℃以下 4時間
冷凍魚介類	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)	(-)	
冷凍前焼(鶏)	(1)		(1)	(3)	(3)	(2)		-18℃以下30日以内 調理後 4時間
調理用魚介類	10 ⁴ /g		0/g	(-)	(-)	(-)		
焼肉・ステーキ(鶏)	(5)	(5)	(2)	(2)	(2)	(2)		10℃以下 開封前 7日
チルド	1000/g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		開封前：2日
焼肉類(鶏)	(4)	(4)	(4)	(2)	(2)	(2)		開封前：2日
チルド	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		10℃以下 4時間
焼肉類(鶏)	(4)	(4)	(4)	(2)	(2)	(2)		10℃以下 開封前 7日
焼肉・煮豚	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		開封後 25℃以下 5日
冷凍食品	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)	(2)		-18℃以下30日以内 解凍後10℃以下4時間
野菜・野菜類	10 ⁴ /g	0/g	0/g	(-)	(-)	(-)		
生食用野菜(鶏)	(1)		(1)	(2)		(2)	(2)	5℃以下 2日
かき(含冷凍)	5 ⁴ /g		230/100g	(-)		(-)	(-)	開封後 4時間
生食用野菜(鶏)	(3)	(3)	(3)	(2)	(2)	(2)		10℃以下 3日
カット野菜	100 ⁴ /g	100/g	0/g	(-)	(-)	(-)		開封後12時間
加熱用	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	10℃以下 4日
カット野菜								
鶏卵(鶏)					(2)	(-)		5℃以下 6日 使用前前に卵卵
生卵(鶏)	解凍可能 生・卵の殻なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	10℃以下 5日
生卵(鶏)	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	冷蔵60日、25℃14日
半調理(鶏)	(1)		(1)	(2)	(2)	(1)		-18℃以下30日以内
冷凍食品	300 ⁴ /g		(-)	(-)	(-)	(-)		調理後 4時間
調理加熱済(鶏)	(1)	(1)		(1)	(1)	(1)	(1)	-18℃以下30日以内
冷凍食品	10 ⁴ /g	0/g		(-)	(-)	(-)	(-)	解凍後10℃以下 4時間

1-3-3 生野菜類の種類別・地域別・季節別と有機野菜の細菌品質検査

原体野菜類の季節別、産地別、細菌品質の差では、

- ① 一般野菜類では冬季11月～3月は細菌数も菌叢も少ない傾向にある。
- ② 有機野菜は季節に関係無く有機肥料(牛糞・鶏糞等)の関係からか菌数も菌叢も多い傾向にある。特に、病原性大腸菌0-157やサルモネラ菌の検出件数も多い。
- ③ 葉野菜では、有絨毛野菜類の薬液沈漬殺菌効果が無絨毛野菜類より遥かに悪く、多重バックアップ殺菌を必要とした。
- ④ 果物では有絨毛果皮や棘葉・ネット果皮は細菌汚染度が大きで、薬液殺菌のみでは、殺菌不十分となった。

表5-1 生食野菜・サラダ用生野菜・果物類の地域別細菌品質の例

一般野菜・有機野菜の季節・地域毎の細菌数調査

(調)調理学衛生研究所

地域	季節	野菜	一般				有機			
			SPC	Coli. G	EC	SA	SPC	COLI. G	EC	SA
北海道	6月	レタス	11 ^万	4100	1500	0	37 ^万	1.5 ^万	5500	0
"	10	"	1.8 ^万	2400	600	0	5.6 ^万	6100	2000	0
東北	5	"	4.4 ^万	3900	1000	0	11 ^万	5900	3800	900
"	10	"	22 ^万	17000	2800	0	75 ^万	1.9 ^万	6100	0
関東	6	"	120 ^万	19 ^万	9600	0	100 ^万	14.0 ^万	22000	1700
"	10	"	110 ^万	7700	1400	0	240 ^万	8.5 ^万	36000	0
"	11	"	100 ^万	1800	<300	0				
"	10	リレタス	5.2 ^万	2600	700	0				
"	11	"	180 ^万	37000	3600	0				
関西	6	レタス	57 ^万	19000	6600	0	160 ^万	11.0 ^万	26000	2000
"	10	"	89 ^万	52000	4100	0	130 ^万	8.0 ^万	10000	600
九州	6	"	95 ^万	44000	8300	0	290 ^万	25.0 ^万	130000	1600
"	11	"	680 ^万	30000	3500	0	510 ^万	15.0 ^万	12000	0
"	11	リレタス	140 ^万	1600	<300	0				

表5-2 きゅうりの部位毎の細菌数調査結果

きゅうりの細菌数の検査データー 平成8~10年

部位名	一般細菌数 $\times 10^5/g$	大腸菌群 $\times 10^5/g$	大腸菌 $\times 10^5/g$
きゅうりのいぼ表皮	480 ^万	24 ^万	1.1 ^万
"	760 ^万	19 ^万	4,800
"	550 ^万	3.9 ^万	2,400
"	1500 ^万	56 ^万	2.3 ^万
"	350 ^万	11 ^万	7,900
きゅうりの果肉部	21 ^万	7,500	1,600
"	44 ^万	1.4 ^万	3,300
"	16 ^万	5,400	900

(1998年:増子)

表5-3 果物の果皮の細菌汚染度

有ネット果皮、有毛・有芽・有気孔果皮果物の細菌数

果物名	一般細菌数 $\times 10^5/g$	大腸菌群 $\times 10^5/g$	備考
パイナップル 1	3600 ^万	75 ^万	1995年ユニバーシアード 大会 選り村レストラン食材の細菌的品质 検査データーより抜粋
" 2	980 ^万	40 ^万	
アンデスメロン 1	140 ^万	6 ^万	
" 2	67 ^万	2 ^万	
マスクメロン	78 ^万	1.3 ^万	
キウイフルーツ 1	90 ^万	3 ^万	
" 2	33 ^万	1 ^万	(有) 調理学衛生研究所 増子

1-3-4 生野菜・果物類処理のHACCPによる一次殺菌と殺菌効果の事例

野菜サラダ用生野菜・果物の一次殺菌は外部の食品工場で指示した薬液殺菌を実施し(表6-1・表6-2)、殺菌効果の例を(表6-3・表6-4)に示した。もやし等の室栽培野菜は細菌培養も促進されるのでオゾン殺菌を併用したバックアップ殺菌を実施した(表6-5)。

表6-1 生野菜サラダ等の微生物危害因子リスト

1. 生野菜サラダ

微生物的危険因子 Biological Hazard

危険因子	危険因子	制御手段、対策
環境由来	ゴキブリ、ハエ、ネズミ等の小動物由来細菌汚染	防虫、防鼠
原料由来	土壌由来有害細菌 有機野菜由来有害細菌	産地水洗 産地水洗
使用水由来	地下水の細菌汚染	定期検査と殺菌液添加
製造工程由来	機器類の洗浄不良による汚染 手指由来の汚染(特に充填時) 殺菌不良による残存菌(殺菌液濃度不良、時間不足) 殺菌バラツキによる残存菌(浮上、中心部)	洗浄殺菌 手指の定時毎の殺菌 殺菌条件の適正化 殺菌のバラツキ防止
搬送保存	水洗水、殺菌水の再利用による汚染 水冷却不十分による増菌 床の水飛散による細菌汚染 食材の加工場内の増殖	換水による殺菌 チルド水使用 床の殺菌 温度管理
	コンテナの洗浄不良による汚染 ネットの洗浄不良による汚染 冷蔵庫保管温度上昇による増菌	洗浄殺菌の徹底 洗浄殺菌の徹底 冷蔵温度の調整
原料由来	土壌菌、サルモネラ菌(卵)	殺菌温度と時間
製造工程	下処理加熱不足による残存細菌 冷凍野菜の解凍調理不十分による残存細菌 下処理加熱品の冷却不足による増菌 機器類の洗浄殺菌不足による汚染	加熱解凍条件調整 真空冷却の温度管理 洗浄殺菌の確実実施

2. ミックスサラダ原料野菜及び予備加熱原料(マカロニ、卵製品)

表6-2 生野菜サラダ用カット野菜工場の一次洗浄・殺菌処理のHACCP工程表

HACCP flowchart for vegetable cutting and disinfection. It details steps from raw material input to final packaging, including CCP points for washing and disinfection with specific parameters like temperature and concentration.

CCP: 1つの危害を確実に防除できる方法・手段・措置
CCP2: 1つの危害を減少することができる方法・手段・措置で完全に防除できないもの。
PP (Prerequisite Program): 備わってなされている一連の措置。一般的衛生管理手段

表6-3 生野菜の薬液殺菌効果テスト例

次亜塩素酸ソーダー液(60ppm)と酢酸液(0.5%)の殺菌効果テスト

Table showing disinfection test results for raw vegetables. Columns include disinfectant type/concentration, original bacterial count, and percentage reduction.

(1995年ユニバーシアード選手村レストランでのテスト: 調理衛生研究所)

表6-4 葉菜類野菜と有線毛葉菜類の細菌数と薬液殺菌効果比較

(1995年ユニバーシアード大会資料)

Comparison table of bacterial counts and disinfection effects for leafy and hairy leafy vegetables. Columns include vegetable name, original bacterial count, and disinfection results.

(NaClO 120ppm殺菌液に5分間沈漬殺菌・水洗後) 調理衛生研究所

表6-5 室栽培野菜の特殊殺菌(オゾン)の殺菌効果

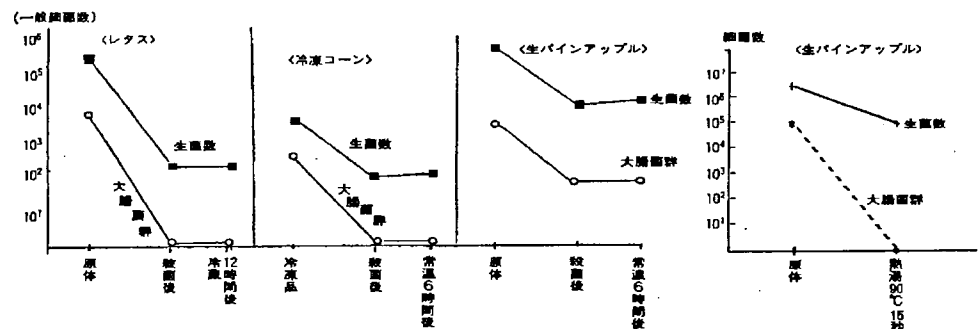
室栽培野菜の殺菌処理効果(種子殺菌と成体のオゾン2ppm殺菌)

Table showing disinfection effects of ozone for indoor-grown vegetables. Columns include date, general bacterial count, and specific disinfection results.

(調理衛生研究所)

1-3-5 選手村サービス施設内での二次殺菌と殺菌効果事例

選手村施設内の生野菜処理ブースでは野菜・果物の二次・三次殺菌を実施した結果を(図2・表7)に示した。(塩素酸50ppm・活性炭素水で5分)・(熱湯瞬間殺菌法)



1995ユニバーシアード大会時の実験
バイナップルの加熱殺菌テスト

活性炭素、塩素酸液5分浸漬(塩素40ppm)の殺菌効果(BKK)
ユニバーシアード1995年福岡大会選手村レストランでの実験
(殺菌5分間浸漬後水洗い10分後サンプリング)(増子)

図2 塩素酸液による野菜類の沈漬殺菌効果試験と棘有果物の加熱殺菌試験

1-4 厨房の衛生管理対策：厨房汚染指標として床細菌による清潔度管理

- ① クリーンルームを設置し(手洗自動開閉・靴底殺菌液浸漬マット)、一方通行にする。
- ② 二重手袋装着とアルコールスプレー・殺菌液(NaClO120ppm)ダスターの手拭き実施
- ③ ドライオペレーション^{4) 5)}による室内ドライ化の拭取り(専任者)により、クリーンゾーン化した。【清潔作業区域床】で床細菌50コ/cm²以下(欧米基準は100コ/cm²)

ドライ・オペレーション

- 1) テーブル・調理台・器具・手指・取っ手を水流しを中止して、用途毎カラー区分した殺菌剤吸着ダスター(塩素120ppm液が70%アルコール)入りのボックスを各所に配置して常時一作業の都度拭き取る。殺菌ダスターは原則30分で交換使用した。
- 2) 床の水流し洗浄は総洗い時(3回/日)とし、定例時と随時、洗浄兼殺菌剤吸着モップ(洗浄殺菌液0.5~1.0%液)で拭き取る。ホール床は30分毎・厨房床は60分毎を原則とし、汚れは随時拭き取り殺菌を実施する。

1-5 サービススタッフの自己健康・個人衛生管理

個人の食事健康管理の為(食中毒保菌者排除)にスタッフ・従業員の遵守事項として、

- ① 生もの(刺身類・未殺菌生野菜類)の喫食禁止
- ② 冷凍調理食品弁当の喫食

この様な食中毒菌保菌者防止の食事管理は約1カ月間実施した。

1-6 レストランの危機管理実施の結果総括

1-6-1 レストラン全体の無菌化コンセプトの主な実践施策と効果

レストラン施設の細菌危害事故と言う最悪シナリオを想定しての危機管理として、ゲスト部、サービス部、厨房施設・調理部、食材・料理部、スタッフ部毎に多重の危害シーン分析による三重の無菌化バックアップ対策を実施した。その対策と効果の要約を選手村無菌化総括図(図3)に示した。①ホール対策・ゲスト選手対策、②搬入食材と料理対策、③厨房対策、④調理・衛生オペレーションチェック、⑤従業員個人の健康管理の5グループ毎に、危害シーン分析により、それぞれ第一次、第二次、第三次対策として、三重にバックアップし実施した。危機管理の危害防除バックアップ無菌化対策(表7)を要約した。これらサービスの結果、無菌化の効果は極めて良好な衛生状態に管理され、限りなく無菌化に近き危機管理の効果を確証した(表8)⁵⁾。

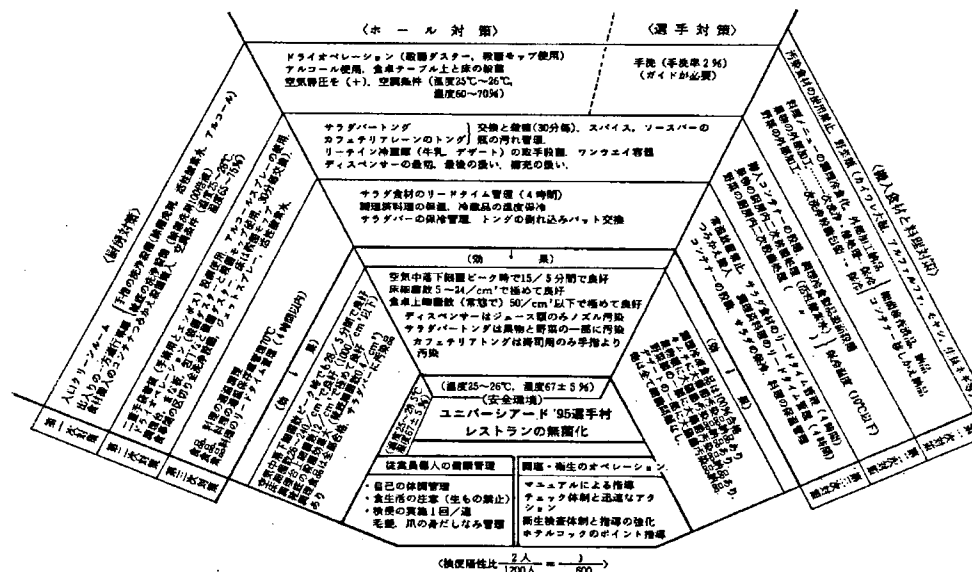


図3 1995年ユニバーシアード国際大会選手村レストラン無菌化の危機管理対策

表7 調理・厨房の危機管理バックアップ施策

- ① 加熱調理の温度管理は自動芯温設定管理システムと自動調理解凍庫の活用とそのバックアップ温度チェックにより確実化した。殺菌効果バックアップには調理済の料理は70℃・30分保管後に提供。
- ② 生鮮食品の中で、魚貝類・肉類は冷凍食品細菌規格合格品の使用、生野菜・果物は外部加工所による一次殺菌済品を選手村レストラン厨房プレップ室にて二次殺菌を実施した後使用した。
- ③ 厨房内の長時間一次調理を避け、調理食品化によるクイック調理、ファーストフード化調理を図った。
- ④ 厨房でメニューに使用する全ての食品は細菌検査済の保証品のみを使用した。(生鮮

品は迅速検査)

- ⑤ 料理・食品の調理・セット後の許容時間は個別料理個々の保存細菌検査結果から、サラダバー(15℃)のラインアップした野菜・果物、食品類及びフードバーのチーズ・ケーキ類などは、許容時間を2時間、温料理(65℃以上)は温蔵庫(70℃設定)で4時間、コールドガルニ・冷料理は、冷蔵庫4時間と決め、廃棄基準とした。
- ⑥ 厨房床の60分毎の殺菌モップによる殺菌。
- ⑦ 厨房の機器・器具、テーブル、取っ手、手指の殺菌用区分した殺菌ダスターの30分毎交換使用

1-6-2 危機管理検証の細菌検査結果の要約(福岡市衛生局と調理衛生研究所による)
ホール、厨房、料理、食材の個々(表8)の細菌検査結果は良好で危害発生はなかった。

表8 ユニバーシアード選手村レストランの細菌管理状況

ユニバーレストランの細菌管理状況		8月25日~26日 検査		
	ホー ル	厨 房	料 理	食 材
空気中落下菌 (クリーンゾーン) (基準30以下)	3~13ヶ (シャレー1枚5分間) 良好	5~28 (シャレー1枚5分間) 良好	<加熱調理した料理は 良好>	<一次処理した果物 腐体> パイ オレンジ スイカ (大腸菌群*)
テーブル(使用中)	良好(+~)	12/cm ² (極めて良好)		<一次処理した 野菜類> キュウリ レタス (細菌数オーバー)
ディスペンサー	ジュース類のみ (細菌数オーバー) (大腸菌*)	手指の細菌検査 ほぼ良好 器具の細菌検査 ほぼ良好	<サラダバー> キュウリ セロリー レタス パイ (細菌数オーバー) (大腸菌群オーバー) 他は良好	
カフェテリアトング	寿司トングのみ (大腸菌) 他は良好	野菜水切りザル* (大腸菌) 果物用まな板* (大腸菌) 他は良好	<ケーキ> 大腸菌+	<キムチ> (大腸菌群*)
サラダバートング	パイントングのみ (大腸菌) 他は良好			
靴底の細菌数		0.4/cm ² (殆ど無菌)		
床の細菌 (グリーンゾーン) (目標1000/cm ² 以下)	5~24/cm ² 良好	25~240 良好	<寿司食材> ローストビーフは 細菌数多く中止食材	<寿司食材> 全て問題なし
室温環境	25~26℃ 65~75% (安全環境)	25~28.5℃ 65~77% (安全環境)	他は良好	

1-7 細菌危害危機管理サービスのゲストによる評価(サニテーション評価のみ抜粋)

- ① 個人へのアンケート(床細菌検査時、世界各国選手インタビューの纏めから)
「雰囲気・環境で何か感じたことは?」26人/30人
清潔に気配りしている。全てベリークリーン。床の細菌まで調べて安全に注意している事に感動した。オリンピック選手村でも床の細菌まで検査したのを見た事が無い。
- ② 選手村内発刊の英字新聞から(ホスピタリティの評価として)
第一に清潔である。清潔にしている事を肌で感じる。
- ③ 選手村の閉村時には、多くの国の選手からベリークリーンの賛辞を戴いた。

2. 外食・食品企業の細菌危害シーン分析手法による危機管理提案

2-1 食事・食品の危機管理の現状

関西各地の給食施設での病原大腸菌0-157による食中毒以来、泥付有機野菜類、室栽培野菜類、水耕栽培野菜類から上記食中毒菌の検出頻度が高く、有機野菜の普及から一般家庭でも病原大腸菌0-157による食中毒発生している。これら野菜類のキッチン・厨房への持込みにより、シンク、冷蔵庫内・取っ手、カラン類から床にまで調理環境を汚染している現状がある¹⁾。メニューに導入する加工食品類では食品メーカー製品の品質安定・安全神話を失わせる雪印乳業による大規模な食中毒事故発生や雪印食品のBSE汚染牛肉行政措置に便乗した偽装詐欺事件、全農・食肉会社による食肉類の品質・表示に係るJAS法や食品衛生法違反は消費者やユーザーからの信頼を失墜させ、企業理念やモラル崩壊の実態と自ら原料の品質管理不徹底や工程の衛生管理不良など、最悪のシナリオを想定しない危機管理の無策を曝け出す結果となっている。

農政上では異常プリオン(BSE)汚染牛肉問題でも、最悪シナリオを想定しない行政上の危機管理ミスであり、細菌感染ではないが同様の予防措置が急務である。更にW杯サッカーなど集客サービス施設の国際テロ等の細菌危害対策と言う危機管理にもオリンピックや国際大会選手村と同等の施設全体の感染症対策・細菌危害防止、無菌化と言う厳重な危機管理が必要とされる²⁾。

2-2 HACCPシステムの問題点と外食・食品企業の危機管理意識シーン分析

1993年FDA(米国食品医薬局)が(危害分析・重要管理点)基準を導入して以来、世界的には製造工場におけるマネジメント規格の一つである品質管理及び品質保証規格(ISO9000シリーズ)の認証取得のサービス施設や食品工場も多い。食事提供で使用される食材は、HACCPや国際標準化機構(ISO)の認証取得により保証された製造工場での製品こそが安全保証製品であるべき筈でなのに、雪印乳業による承認・認証工場での食中毒事故は、HACCPシステム以前の原点となるべき機器の洗浄殺菌や使用原料の確認が実施されずにCCPに係る殺菌だけすればよいと言う不適切な管理に起因している。食品企業で使用する大量原料の品質管理不実施、汚染防止のサニテーション管理意識不足、HACCPの殺菌管理点(CCP)のみの管理、ISO認証さえ取得すれば安心と言う安直思考の企業モラル・職場風潮は危機管理意識の欠如そのものによるのである。フードサービスではゲスト・消費者一人一人に対し、料理・食品の対面サービス提供と言うサービス兼現物取引の商取引であり、真心の細心な注意を払っているのに反して、食品販売は流通を介しての情報取引の商取引であり、従業員の一人一人がゲストや消費者に、直接に接触がなく、消費者一人一人の顔が見えていない。食品による食中毒事故は会社のアイデンティティであるべき商品が、ゲストの健康を損う事は犯罪であると言う人間の尊厳尊重の企業理念欠如による危害事故であり、事は重大である。

2-3 サニテーション意識と衛生管理の黄金律(ゴールドンルール)

サニテーションは衛生管理と言う抽象的な意味ではなく、目に見えない蛋白質成分と微生物を除くシステム、微生物を増殖させないシステムこそがサニテーション・システムである事を従業員・スタッフに意識教育する事から始めなければならない。

2-3-1 サニテーション規律と意義

米国の連邦衛生基準(NSF)は食事による消費者危害を保護することを目的として100年以上もかけて作り上げたもので、あらゆる外食のサービスから調理場等までの衛生基準を科学的に規定したものがサニテーション規律として確立された。

サニテーション³⁾

【人間に不可欠な栄養素である食物は、空気、水、手指、器具、食物などを介して有害微生物により、あらゆる場所で汚染され、繁殖して、腐敗し、食中毒と言う危害まで人間に与える。この微生物の中で食中毒菌は、人間と同様、蛋白質を含む食品を好み、食品中で急速に増殖する。このような蛋白質を含む食品は法的に Potentially-hazardous-Food (潜在的危険食品)と位置付け、これら食品の取り扱いの規則と機器、食器への付着を防止し、除去することにより、食中毒等の有害菌を排除するシステムの全てを指す。】

レストランで日頃よく見かける事例で、食器洗浄後に流水ではなく、溜水で濯ぐ、或は一見きれいで長時間使い古しの汚れているダスターによる食器やテーブルを拭くことは、一見きれいに見えるが、水溶性蛋白質や微生物は残存している。これらはサニテーションとは言わない。サニテーションは単なるクリーンリネスとは異なるのである。

2-3-2 WHO (世界保健機関)の安全な調理に関する黄金律⁶⁾ (ゴールデンルール)

WHOは有害細菌に汚染された食品による疾病は世界の健康問題の一つとして取り上げ、免疫力が低下している人々の食品摂取由来の疾病発生危害を減少するため、調理に関する遵守すべき、基本10原則から成る黄金律を定めて、実施を推進しており、食品・調理食品製造にも関係する項目である。

安全調理の10:原則

- ① 安全に前処理・加工処理された食品の使用 (洗浄・薬液殺菌、加熱調理品)
- ② 食品の十分な加熱調理
- ③ 調理された食品は放置なしで即座の喫食
- ④ 調理された食品の保管は60℃以上か10℃以下とし、積過ぎしないこと
- ⑤ 調理済食品は70℃以上に十分に加熱
- ⑥ 生食の食品と調理済食品との接触を禁止 調理器具の兼用も避ける
- ⑦ 常に 繰り返し手指の洗浄の実施 (洗浄と殺菌)
- ⑧ キッチンの機器・器具・布巾・床など全て清潔に保つ(洗浄と殺菌)
- ⑨ 食品に昆虫・小動物が触れない保管管理の実施
- ⑩ 調理用の水は飲用水と同程度の安全な水の使用

2-4 サニテーション・シーン分析手法の実践

2-4-1 調理加工のHACCPとPPのバックアップ手段としての危害シーン分析

料理毎に、工程の加熱殺菌・薬液殺菌や保存基準等のCCP (重要管理点) やPPの万一不実施・不具合の発生を想定した危害シーン分析により多重のバックアップを実施し検証し、記録を保存した。この手法はNASAスペースシャトル訓練における危機管理の多重バックアップシス

テムと共通のものである事を毛利衛氏の講演⁷⁾ から学ぶ事が出来た。HACCPシステムの導入の前提として、予め前もって実施しておくべき措置—衛生管理手法 (Prerequisite Program) の管理には、環境、食材、調理等全てに対して危害シーン分析を実施して落度のないリストアップとサニテーション意識の啓蒙教育を実施こそが最も重要である。後述した表11以降の危害シーン分析・防除手段を参照されたい

2-4-2 HACCP殺菌処理に関する危機管理の多重バックアップ項目事例

- 生食用の生野菜類：① 殺菌処理の多重バックアップ殺菌・除菌システム
② 生野菜殺菌処理後の急速冷却・保冷・配送のシステム
- 加熱調理の料理類：① 加熱処理温度測定バックアップシステム。二重測定システム
② 加熱処理のバックアップシステム。同一調理器の2基施設設置
③ 加熱処理のバックアップシステム。二重加熱工程システム構築
④ 加熱後の急速冷却・保冷・配送のシステム

2-5 企業理念に係る危機管理シーン分析による企業モラルの考察 (表10)

企業理念や企業モラルの崩壊による会社解散や倒産に至る事例から、万一の企業崩壊過程を想定した従業員モラルの危機シーン分析、処理工程のバックアップシステム及び危機管理シーン分析により、事前に対策を講ずることが出来る。企業である以上“まさか有るまい”と言う甘い想定はあってはならない。信頼できる事や人物であっても、万一のミス・事故や危機は有り得る前提で危機管理シーン分析を実施する。

表10 企業理念に係る危機管理シーン分析による考察

- ① 商品を通じて顧客消費者に喜びと感動をお届けする感謝の心が企業全体に欠如し、売ってやる企業体質
- ② 原料・製品の品質基準の改悪と棚上げ・妥協—殺菌さえすれば規格以下の原料でも良い。技術の過信
- ③ 品質犠牲によるコスト低減—品質規格不在・無視、品質聖域を侵犯した技術者層の墮落
- ④ 現場でのサニテーションの管理と意識教育不足—人材の最小限配置、教育・訓練時間のカット
- ⑤ PP (危害防止衛生管理) の不徹底—衛生管理実施のチェック確認要員と時間のカット
- ⑥ 原食材の微生物品質特質と経時変化の知識不足—原料食材処理の外部化による食材知識の無知
- ⑦ 企業の無生産部門のコスト、無生産コスト・品質管理投資・経費の低減—品質不在の企業体質
- ⑧ ISO認証やHACCP認定を取りさえすれば消費者信頼が黙って居ても得られると言う傲慢な社内風潮。

—HACCP認定後には配置人員・監視業務・工程管理・品質管理を削減する怠惰な企業体質

⑨ 常に正論が“出ない・生かさない・通らない”の3ない社風

細菌危害事故言う最悪のシナリオを想定しバックアップ対策を考え実行する経営者層・従業員がいない事。

フードサービスにおける細菌危害防除サービスは、HACCPに係る食品・調理の安全保障のみでなく、危機管理の全て即ち、サービス店施設内一切の危害を防止する義務がある。

これらの改善こそがISO認証・HACCP認定工場の実効を上げる礎である。

2-6 使用食材・食品の危機管理危害シーン分析と防除手段

使用食品の品質・保管・下処理(表11-1~4)等について危害シーン分析リストと防除対象、防除手段

表11-1 食材・食品全般による微生物危害危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
食材・食品の中に細菌品質不良品がある	土壌菌・腐敗菌	使用食材の細菌品質検査、品質保証品の購入
流通保管で細菌品質不良が発生する	細菌類の増殖	流通途中の温度管理遵守と徹底、温度チェック
生産～流通の各段階で外装汚染がある	外装付着土壌菌と増殖	包装品の直置禁止、倉庫とコンテナ室・床殺菌
保管温度・収納ミスの細菌汚染・増殖	保管汚染、付着菌増殖	食品毎の温度管理と記録、収納場所の記録
食材のリードタイムが守られない	細菌類の増殖	収納品毎に期限表示、シグナル表示、定時チェック
加工食品の期限切れの使用がある	細菌の増殖、品質不良	先入先出し、食品使用記録、期限切れ廃棄徹底

表11-2 生鮮食肉・魚介類による微生物危害危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
環境由来汚染 落下細菌の表面汚染	室内浮遊細菌	外気吸入防止、床殺菌など清潔作業区域化する
原体の品質 鮮度不良・腐敗部がある	食中毒菌・伝染病菌	室風圧(+)、防虫と駆除、臭気発生所の除去
手指・器具の不衛生取扱	食中毒菌、腐敗菌	受入品質基準の検査後受入、使用時チェックと記録
狂牛病プリオン汚染がある	細菌汚染、菌の増殖	殺菌の励行、スワブ検査と指導、器具洗浄殺菌
保管・管理 規定外温度、保管期間超過	異常プリオン蛋白質	検査済牛肉、手指への感染防止(手袋使用など)
熱成期間中の付着汚染	細菌類、カビ・酵母類	食材毎保管基準、温度帯毎管理、保管期限表示
庫内の水滴、カビ付着	腐敗菌、カビ・酵母	肉類保管場所指定と室・棚の殺菌、ドリフ除去
	細菌類とカビ・酵母	庫内の壁面・天井・棚の殺菌(週1回)

表11-3 冷凍食品・加工食品・飲料による微生物危害危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
冷凍前の鮮度不良がある。	食中毒菌、腐敗菌	冷凍食品協会品質保証品の使用、使用前検査
流通時の部分解凍がある	付着・残存菌の増殖	受入時検品、流通昇温マーカー、流通経路時間短縮
解凍後の許容時間オーバーがある	細菌の増殖	食品毎許容時間明示・シグナル表示、使用禁止
保管温度の不適切と許容期間超過がある	細菌増殖、食味劣化	品種毎の温度管理、食材毎許容時間の明示
外包装の汚染で器器・手指の汚染がある	土壌菌、床細菌	直置禁止、外包装の殺菌、扱ひ者の手指の殺菌

表11-4 生野菜・生野菜サラダ用カット野菜、ミックスサラダ用加熱食材による微生物危害危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
環境由来 蠅・昆虫・小動物の汚染	食中毒菌・伝染病菌	防虫・防鼠、機器・器具・床殺菌、室ドライ化
外気の吸入がある	外気有害菌	原野菜受入室区隔化、風圧(+)、外気流入防止
原料由来 野菜付着土壌菌の搬入	土壌細菌・食中毒菌	外部・産地洗浄、保管庫内の清潔、直置禁止
泥付有機野菜の厨房汚染	食中毒菌(0-157・SE)	産地洗浄、再洗浄、汚染区域区分、室・床殺菌
用水由来 地下水の汚染、取水途中汚染	土壌菌、汚染菌	定期細菌検査、殺菌液滴下、殺菌液濃度測定
製造工程 殺菌前食材の室内放置増殖	食中毒菌・土壌菌	殺菌処理前の冷蔵保管管理(コールド温度帯)
機器類の洗浄不良からの汚染	黄色ブドウ球菌食中毒菌	サニテーション意識教育、事後チェック・記録
手指由来の二次汚染	黄色ブドウ球菌食中毒菌	手袋着想・30分毎殺菌、殺菌ダスター常時使用
生野菜殺菌不良の残存菌	食中毒菌・土壌菌	殺菌液濃度と沈浸時間の適正化管理、上下反転
殺菌水・水洗水の再利用汚染	食中毒菌・土壌残存菌	換水殺菌・連続流水殺菌、自動濃度調整装置
床の飛散水による汚染	床の汚染細菌類	直置禁止、床30cm架台、床の清潔化と殺菌
水冷却不十分による増殖	殺菌後の残存菌	チルド水使用、水洗後直に冷蔵、コンテナ積段
殺菌後野菜の室内放置増殖	殺菌後の残存菌	収納コンテナの冷蔵庫保管、積段・積方の管理
野菜殺菌用ネット袋洗浄不良	土壌菌、汚染菌	ネット袋の交換、洗浄殺菌のチェックと徹底
搬送保管 コンテナ洗浄不良による汚染	食中毒菌・土壌菌	使用後洗浄殺菌と使用前殺菌、洗浄殺菌の確認
冷蔵庫保管中の汚染と増殖	土壌菌残存菌・カビ	冷蔵庫内凝結水の落下防止、積段・温度管理
(ミックスサラダ用芋類・卵・パスタ等)		
原料由来 洗浄・泥付芋、卵殻から汚染	土壌菌・サルモネラ菌等	産地の一次洗浄、二次洗浄、卵殺菌、室床殺菌
製造工程 生野菜製造工程に追加として		
加熱不足による残存菌	土壌菌・セレウス菌等	加熱温度と時間の管理(食味との勘案条件)
加熱後の冷却不足による増殖	土壌菌・セレウス菌等	急速冷却・真空冷却、コンテナ収納量の加減
冷凍野菜類不適切解凍の増殖	残存菌	加熱解凍条件、温度と時間、解凍の投入量
加熱後手指・器具による汚染	黄色ブドウ球菌食中毒菌	手袋着想、30分毎殺菌、殺菌ダスター常時使用
搬送保管 コンテナ洗浄不良による汚染	食中毒菌・土壌菌	使用後洗浄殺菌と使用前殺菌、洗浄殺菌の確認
冷蔵庫保管中の汚染と増殖	土壌菌残存菌・カビ	冷蔵庫内凝結水の落下防止、積段・温度管理

2-7 厨房・調理加工の細菌危害危機管理シーン分析と防除手段

危機管理シミュレーションとして厨房・器具・食材・調理・料理の細菌危害シーン分析とその防除管理表を作る。厨房環境(表12-1)、スタッフ個人起因(表12-2)、厨房スタッフ不衛生行為(表12-3)、調理時と料理の微生物汚染(表12-4)、を実行した結果を順に表に示した。

表12-1 厨房環境の微生物危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
ハエ・ゴキブリ、鼠等の直接間接の汚染	食中毒菌・伝染病菌	防虫鼠、夜間の駆除、清掃、殺菌モップの床殺菌 殺菌液吸着ダスターで機器殺菌、夜間殺菌灯 室内アルコールスプレー（機器・手指）
厨房内圧が陰圧で外気吸入、高温高湿	食中毒菌の吸入と増殖	エヤコン・給排気管理、25℃60%、室のドライ化 （殺菌モップ・殺菌ダスターによる拭取り殺菌）
隅・床の水溜り汚れ、パテ状粘着物がある。	床の汚染菌・食中毒菌	ドライとウエット床の仕切り区分、床塗装平滑化 室のドライオペレーションの実施、床ポリシャー
ホールサーバーや食材の出入り移動がある	手指・靴、箱底の細菌	パスカウンター、エヤーカーテン、除菌マット
厨房の出入り口ドアの開放がある	昆虫・外気由来細菌類	風圧を陽圧に管理、自動・防虫・エヤーカーテン

表12-2 厨房スタッフ個人起因の微生物危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
常態保菌者（検便対象食中毒菌）	手指・衣類の食中毒菌	勤務禁止
保菌者（検便対象外食中毒菌）	手指・鼻汁・衣類の食中毒菌	業務禁止
家族に伝染病・食中毒患者のいる者	手指・身体・衣類の食中毒菌	勤務停止
下痢・嘔吐の体調異常者	手指・身体・衣類の食中毒菌	勤務停止
風邪症状で吐出物のある人	鼻汁・咳・手指の食中毒菌	マスク、手袋、殺菌ダスター携行
手指に傷・肌荒れの人	手指の黄色ブドウ球菌	手袋、マスク、殺菌ダスター携行
頭髮・口ひげの手入れ不良の人	フケ・よだれ由来の細菌類	整髪・ネットキャップ、スプレー
衣類、下着不潔の人	垢、下着・衣類の細菌類	衣類・下着交換 クロス袖口
厨房靴の不潔な人（その場洗浄禁止）	床・靴付着の食中毒菌	靴交換、床掃除と殺菌・ドライ化
不潔爪・手指の人	手指由来の食中毒菌	爪切り、爪ブラシ洗浄・殺菌

表12-3 厨房スタッフ不衛生行為の微生物危害シーン分析と防除対象、防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
床に落下食材や料理がそのまま使用される。	床の食中毒菌・汚染菌	廃棄基準の明確化、水洗使用の基準化、床の殺菌
床落下のラッピング紙器、カップの使用	床の食中毒菌・汚染菌	再使用の基準を決める。廃棄、アルコール殺菌等
落下食材を拾った手指で調理や盛付をする	床の食中毒菌・汚染菌	手指の洗浄基準・習慣化、殺菌ダスターの拭取り アルコール殺菌、殺菌モップによる床の殺菌
調理器具の洗浄不良や床洗い汚水の付着	食中毒菌・汚染菌	洗剤の選択、洗浄基準の確認、床洗浄殺菌剤使用 床洗水の跳ね返り防止、使用前の濯ぎ後使用
	床の食中毒菌・汚染菌	代替器具使用、落下器具の不使用する習慣化
カラヤ機器の取手に汚れ・カビが付着	食中毒菌・カビ類	外装のみは殺菌ダスターとアルコールの併用殺菌 ブラッシング洗浄、殺菌ダスターの拭取り アルコールスプレー

表12-4 調理時と料理の微生物汚染の危害シーン分析と防除対象と防除手段

危害シーン分析の危害シーン	防除対象	防除手段
生冷凍・まな物食材（魚・肉）を扱った 手指で調理品や料理を扱う	食中毒菌・伝染病菌	下処理区分・調理器具の仕分け使用・エプロン の交換、手指殺菌（殺菌ダスターとアルコール）
解凍機のリードタイムオーバー品がある	増殖した腐敗細菌 食中毒菌	食材毎に保存試験によりリードタイムを表示 細菌品質と廃棄品質教育、サンテーション意識教育
解凍温度が高くドリップや変色の発生	増殖した細菌類	解凍温度の遵守と記録、解凍機の品質基準徹底
解凍した食材の再冷凍がある	増殖した細菌類	廃棄基準の徹底、加熱調理機別用途に利用
グリルではドリップのでる肉料理がある	肉（魚）の残存細菌	調理温度・芯温の徹底と温度チェック、自動化
加熱料理（魚・肉・野菜）で芯部が生で 提供される時がある	素材の残存食中毒菌	サイズ毎の調理条件の設定（温度と時間）と 調理技術の訓練、芯温測定の確認
加熱用素材と生食用素材が同じ器具使用	食中毒菌の汚染	加熱食材と生食食用器具区分、30分毎殺菌 （俎板と包丁等）（殺菌ダスターとアルコール）
調理機器・器具が1日中連続使用している	食中毒菌の増殖	3時間毎の交換又は洗浄、30分毎殺菌 （殺菌ダスターとアルコール）
機器・器具の洗浄不良による汚染がある	黄色ブドウ球菌・食中毒菌	サンテーション意識教育、事後チェック・記録
盛付場所の湿度が高い	細菌の増殖	25℃・60%以下に空調、温風のこない場所
盛付機に長時間の放置がある	細菌の増殖	リードタイム徹底温料理：65℃以上4時間以内 冷料理：10℃以下4時間以内

2-9 細菌チェックによるレストラン評価システム
(1985年ユニバーシアード国際大会方式)

1985年と1995年のユニバーシアード国際大会の細菌チェック法を継承したサニタリー・オペレーション・システム（SOS手法）管理方式で0-157食中毒対策にも有効であった。細菌危害シーン分析によるサニタリーサービス行動の検証として、手指、機器・器具、室内と床等の環境、食材と料理の細菌検査基準値を決める。定例検査・不時検査で検証する。

危害発生の危険が高い生食用の生野菜に関する細菌規格も述べる（表13-3）。

SOS手法：細菌検査結果を点数換算して評点とする（SOS手法-②）。細菌検査配点方式例（減点累積法）をSOS手法-②の評点方式を全体表として示した^{5)・6)}（表13-1）。同一店での向上改善評価やチェーン店の横並びランク付け評価に効果的である。

SOS手法の施設・店チェック個所と細菌叢・細菌数検査項目を次に示した（表14）。

表13-1 SOS手法-②(ユニバーシアード方式)衛生検査配点方式(減点法)例

SOS手法-②(1985ユニバーシアード方式)
衛生検査結果の配点方式(減点法)例

1. サラダバー等 食材検査(配点25点)

食 材	一般生菌数			大腸菌群			大腸菌		黄色ブドウ球菌		サルモネラ菌	
	100万/g以上	~10万/g	10万/g以下	1万/g以上	~100/g	100/g以下	+	-	+	-	+	-
減点	-4	-2	0	-8	-4	0	-4	0	-8	0	-10	0

2. 拭き取り衛生検査(配点25点)

菌種	大腸菌群		大腸菌		黄色ブドウ球菌		サルモネラ菌		床の大腸菌群 1cm ² 当り			
	+	-	+	-	+	-	+	-	5以上	11~50	6~10	0~5
減点	-2	0	-4	0	-8	0	-8	0	-5	-3	-1	0

衛生管理点検表と同時(3ヶ月毎)に実施する衛生検査の採点は上記の通りとした。実施例をあげると、
・食 材: レタス、コーン、コールスロー、ハンバーグ原形、ハンバーグミックス後(5品)
・拭きとり箇所: サラダパートング、マナイタ、應丁、宮島、従業員手指2名(6*所)、床のドライ部分と床のウエット部分
<結果例>

食 材	一般生菌数		大腸菌群		大腸菌		黄色ブドウ球菌	
	結 果	減点	結 果	減点	結 果	減点	結 果	減点
コーン	500/g	0	50	0	+	-4	-	0
コールスロー	110万/g	-4.0	13000/g	-8	+	-4	-	0
レタス	20万/g	-2.0	26000/g	-8	+	-4	-	0
HB原形	28万/g	-2.0	140/g	-4	+	-4	-	0
HBミックス18H	10万/g	-2.0	350/g	-4	+	-4	-	0
小 計		-10.0	小 計	-24.0	小 計	-16	小 計	0

25点満点
減点合計 -50
得点 ① -25

拭き取り箇所	大腸菌群		大腸菌		黄色ブドウ球菌	
	結 果	減点	結 果	減点	結 果	減点
サラダパートング	+	-2	-	0	-	0
まな板	+	-2	-	0	-	0
應丁	+	-2	-	0	-	0
宮島	-	0	-	0	-	0
従業員A	+	-2	-	0	-	0
従業員B(消毒後)	-	0	-	0	-	0
床 1cm ²	15	-3				
小 計		-11	小 計	0	小 計	0

25点満点
減点合計 -11
得点 ② 14

合計得点
-11 / 50

(株)調理衛生研究所

表13-2 施設のチェック箇所と細菌叢・細菌数検査項目

ホール関係
ゲストの触手個所の細菌検査(大腸菌群・大腸菌・黄色ブドウ球菌・サルモネラ菌)
(ドア取っ手、テーブル、セルフ用トング・セルフディスプレイ取っ手、トイレノブ・カラン)
ホール床細菌(一般生菌数・大腸菌群)、ホール室内空中落下細菌(一般生菌数)
厨房関係
厨房スタッフの手指の細菌検査(大腸菌群・大腸菌・黄色ブドウ球菌・サルモネラ菌・大腸菌0-157)
厨房スタッフの触手個所の細菌検査(大腸菌群・大腸菌・黄色ブドウ球菌・サルモネラ菌)
(ドアノブ、保管庫の取っ手、カラン、スイッチ、ガスコック、調理器具の取っ手、社員トイレノブ)
調理器具類の細菌検査(大腸菌群・大腸菌・黄色ブドウ球菌・サルモネラ菌)
(調理器具類、箸・トッピング具・しゃもじ、俎板・包丁、ソースポットとレードル、器具立)
食材・料理関係
飲料水、原料食材と生野菜、料理・サラダ野菜、クリーム類(一般生菌数・大腸菌群・大腸菌・黄色ブドウ球菌・サルモネラ菌・大腸菌0-157)
(サラダバーラインアップ野菜・冷蔵サブライストック品、卓上トッピング食材、冷蔵リードタイム品を含む)

表13-3 生食用の生野菜細菌規格の考え方

野菜の規格と考え方	
1. 冷凍野菜類の食品衛生法上の細菌規格(必ず加熱して摂取する食品)	加熱後摂取冷凍食品*1(凍結前未加熱)
	一般細菌数300万/g以下 大腸菌群可(大腸菌-)
2. カット野菜(パック)*2	一般細菌数100万/g以下 大腸菌群100/g以下
	*1 冷凍野菜は殆どが一見加熱された状態になっている。
	しかしこれはブランチング処理で中心温度80℃前後で細菌を殺菌する目的でなく、酵素を破壊する目的のため加熱処理の中に含まれていない、生野菜と同じである。
	*2 ①生食用の魚の規格としては冷凍食品の生食用魚として細菌規格があり、
	一般細菌数10万/g以下、大腸菌群(-)(大腸菌-)
	②調理済、無加熱摂取食品(冷凍前加熱済)
	自然解凍或いはそのまま食べられる食品類
	一般細菌数10万/g以下 大腸菌群(-)(大腸菌-)
	③ユニバーシアード大会の生食用野菜の細菌基準 大腸菌群(-)
	以上の規格からみて食品衛生法以上に厳しい基準で指導している都の基準は上の基準に準じるものと思われる。
	以上から<生食用カット野菜の基準値>としては当面
	一般細菌数100万/g以下
	大腸菌群(-)又は100/g以下(当分の間)
	大腸菌(-)、黄色ブドウ球菌(-)
	これを一応の自主管理の目安とする。
	最終目標値として
	一般細菌数10万/g以下
	大腸菌群(-)
	大腸菌(-)、黄色ブドウ球菌(-)

3. 危害シーン分析による細菌危害の危機管理の纏め

フードサービスにおけるサニテーションサービスはゲストに直接のインパクトサービスではないが、ゲストに対しあつてはならない細菌危害防止のために、あらゆる最悪シナリオを想定し対策をたてる危機管理の手法が危害シーン分析・サービス行動方式であると言う事が出来る。ゲストが手洗いせず汚れた手のままで、泥だらけの靴で、汚れたウェアでの入室であっても、二重・三重の除菌・殺菌のバックアップ対策と一つ一つのオペレーションの徹底で、無菌化は可能である。更に、国によって床に落下食品を食べる人がいても、落下フォークをそのまま使用したとしても、床が無菌に近ければ、食中毒の危惧がなく、ゲストの安全を保証できる二重・三重の危機管理こそがホスピタリティサービスの基本である。徹底した危害シーン分析により、一旦サービスの瑕疵である不衛生・不潔・不快なアンプリザントサービスが発生したらどうするかを、瑕疵となる最悪シナリオ想定シーン毎に検証を重ねて危害要因を無くし、清潔感の溢れるホスピタリティサービスによりゲストに危害を齎すことなく、感動してお帰りが当然の義務である。事故がなく当たり前の厳しい仕事でもあるが、この事がサービス側自らの喜びである。細菌危害の危機管理には、宇宙飛行士毛利 衛氏の講話の如く現在、アメリカ軍隊・NASAでの実施が紹介された⁷⁾最悪シミュレーションのピックアップとそのバックアップの検証や1983年ロサンゼルスオリンピック選手村の危機管理手法である最悪シナリオのシミュレーション分析手法こそが小職が二回のユニバーシアード国際大会運営で実践し

たゲスト側に立っての危害シーン分析に相当するものであり、この危害シーン分析により抽出した危害の防除検証の積み重ねにより国際大会の危機管理とサニテーションサービスを無事達成できた。長期滞在接待の国際大会サービスで得られた細菌危害のシーン分析による危機管理について述べさせて戴いた。残念にも2008年の大阪オリンピックは実現しませんでした。サッカーW杯等来るべき国際大会等のホスピタリティーサービスに携わる青年達や、外食・食品産業における細菌危害危機管理の一助に成りうれば幸いです。

謝辞

本論文起稿にあたり、“宇宙における危機管理”の講話から多大の知見を賜った日本科学・未来館 館長・NASA宇宙飛行士(ミッションスペシャリスト)毛利 衛氏に厚くお礼申し上げます。

引用文献

1. フードサービス学会会報(2000年)増子忠恕 p50
{フードサービスにおけるホスピタリティーサービスの実践理論}
2. フードサービス学会会報(2001年)増子忠恕 p40
{フードサービスの快適性と飽き現象に関する実践研究}
3. 雑誌:増子忠恕(1996)日本調理食品研究会誌 Vol. 2・No 2
{国際大会レストラン調理食品によるメニュー化と衛生管理} p77~112
4. 雑誌:増子忠恕(1996)日本調理食品研究会誌 Vol. 4・No 2 0-157対策と衛生管理
{生野菜サラダミックスサラダの衛生管理} p39~62 HACCP方式と衛生オペレーションシステム
5. 雑誌:増子忠恕(1999)日本調理食品研究会誌 Vol. 5・No 2
{サラダの品質管理} p57~83
6. (社)日本フードサービス協会(1997){食品の安全な取り扱い方ダイジェスト}
7. 北大同窓会講演会:毛利 衛氏(2001年12月)宇宙に於ける危機管理

<科学情報>

バイオテクノロジーの食品への活用と課題

東京農業大学非常勤講師

元味の素フレッシュフーズ常務取締役

浅田 和夫

・はじめに

日本の多くの産業は、その生産が中国など海外にシフトする中で、高度付加価値産業にシフトして行かねば生き残る道がない。

政府も今後バイオ、情報通信、環境、ナノテクノロジーの先端4分野での独創技術開発が不可欠であるとして、これらに多くの科学技術予算を投入する方針である。

もともと付加価値が低いと言われる食品工業は、他産業同様か或いはそれ以上に、今後高度付加価値化をどのように図るか考えねばならない。

その先端4分野の中でも、食品産業の高付加価値化に対してバイオ技術は有力な武器となることが期待される。そこで食品産業と「バイオ」との関わり合いとその課題についての考察を進めたい。

尚「バイオテクノロジー」の内容の総括については、当冷凍食品技術研究 #52に詳述されているので参照されたい。

・「バイオテクノロジー」

そもそも「バイオ」すなわち「バイオテクノロジー」は、「バイオロジー(生物学)」と「テクノロジー(技術)」を合成した言葉であり、生物の持つすばらしい働きを上手に利用し人間の生活に役立たせる技術である。

もともとカビや細菌、酵母を利用し、みそ、醤油、納豆、酒やチーズを作るなどは、昔から伝統的な、発酵・醸造技術が活用されてきたが、20世紀に入ってからアルコール、クエン酸、抗生物質、アミノ酸などを生産する発酵技術が新たに開発された。

これらの方法は、当初有効な微生物或いは酵素を、丁度金やダイヤの鉱脈を探し求めると同じように、いかに探索し求めるかがキーであった。

例えばグルタミン酸発酵のもとになる菌は、公園の鳥の糞から見つけだされたと言われる。しかしながらこれらは今や「オールドバイオ」と呼ばれている。

1972年に細胞融合技術が、又1973年に遺伝子組換え技術が開発されるなどの分子生物学の成果を用いることにより、今までの方法とは劇的に異なる革命的なアプローチの方法が生まれた。

そして、これらの新しい技術が生物を利用する技術や産業に広範な影響を与えることが予想されるようになったことから、1970年代からは「バイオテクノロジー」という言葉が急速に普及した。

ここで言う「バイオテクノロジー」は細胞融合技術*や組換えDNA技術を中心に、更に動植

物細胞大量培養技術や、バイオリクター・バイオセンサー*などを加えることもある。

バイオテクノロジーの範囲は技術の進展と共に拡大しており、最近では、クローン技術もバイオテクノロジーのなかに含めて考えられている。

これらの技術をまとめて「ニューバイオテクノロジー」とよぶこともある。

バイオテクノロジーの応用範囲は広く、花、野菜、穀物、果物、魚、畜肉、食品、酒、薬、医療、化粧品、洗剤、更には生分解性プラスチック、ゴミ処理、ロボット、コンピュータ、砂漠緑化、地球環境などが挙げられ、その成果に多くの期待が寄せられている。

*細胞融合：植物細胞を囲む細胞壁を取り除いた裸の細胞（プロトプラスト）を電気刺激などにより融合雑種細胞を作ること。

*バイオリクター・バイオセンサー：生物反応の主体である酵素や微生物を反応容器（発酵タンク）のなかで固定化して、常温常圧で、特定の化学反応を行わせて、生成物を大量に得ることが出来る技術。

ペニシリンの製造を嚆矢として技術が発展し、アミノ酸、調味料、アルコールなどの製造が工業規模で実用化され、安定的に、効率よく大量生産が可能になった。

なお酵素反応や、微生物の行う化学反応とエレクトロニクスとを結びつけることで、特定の物質を検出、定量する方法をバイオセンサーというが、これは、食品分析、環境分析、医療分析など多くの分野に利用が期待されている。

そして農産物の生産・流通管理、食品製造工程の更なる管理の向上が図られるようになってきた。

・バイオテクノロジー食品

バイオテクノロジー食品としては、例えば、スーパーやコンビニに並ぶ「焼きたてパン」があげられる。

パン酵母は冷凍すると活性が落ちるため、今までパン生地の冷凍は出来なかったが、パン酵母の「細胞融合」により、冷凍しても性能の落ちないパン酵母が誕生し、その結果、いつでも冷凍生地を焼いて「焼きたてのパン」を作りその販売が可能となった。

又家庭で使う「和風だし」のうまみの本体である、グルタミン酸ナトリウム（昆布味）、イノシン酸ナトリウム（鰹節味）、グアニル酸ナトリウム（椎茸味）は、微生物の代謝を利用して作られている。

元々は自然界のなかで探索した菌を利用したが、これにも「ニューバイオテクノロジー」の技術の活用が行われ、現在は変異などの新技術でより効率よい微生物を創り出して活用されている。

新技術は新しいプロセスを生み、それによる生産性の向上や、新しい品質の製品の生み出しが可能となっている。

「オールドバイオ」も「ニューバイオ」の技術成果を活用してゆきながら、新たな発展を遂げつつあるといえる。

そして、経済的に見ると現時点では、食品事業面では「オールドバイオ」が多くの分野を占

めており、一方「ニューバイオ」は多くの期待が有るにも拘わらず、医薬品事業などに比し、その実用化は遅れている。この点については後述する。

ここで一つ注意すべき事件に触れておく。

味の素（株）がインドネシアの工場で、「豚」の成分に由来する酵素を使用し「味の素」を生産しているとして、幹部が逮捕される事件が発生した。

実際には、発酵菌の培養時の栄養源に使用する大豆の分解物（米国からの輸入品）が、その製造において、大豆の分解に「豚」由来の酵素「パンクレアチン」を使用していた。

インドネシアでは国民の9割がイスラム教徒であり、「豚肉の禁忌」には敏感で、食品や薬品には、イスラムの教えに適合していることを示す「ハラール」と呼ばれる認証制度があるが、これに対する違反を問われた。

インドネシア側の見解も、科学的かどうかという問題ではなく、宗教的にピュアー（純粋）といえないということの問題としたとしている。

日本人の感覚からすると一寸理解し難い点もあるこのようなことも、ひとたび起これば大きな問題になり、改めて、原料から製造工程の細かい点の一つ一つに細心の目配りをして注意する事が大事であることを教えて呉れた事件といえる。

バイオテクノロジーを使って作られた食品の一部に「遺伝子組換え食品」がある。

アメリカでは1994年にカルジーン社が「フレーバー・セーバー」と呼ばれる日持ちの良い遺伝子組換えトマトを初めて商品化した。

日本では、1996年に厚生省で、初めて遺伝子組換え食品の安全性審査が行われ、それ以来下記のような29種類の遺伝子組換え農作物と食品添加物6品目が食品安全性の審査を終了している。

例

大豆	除草剤耐性（グリホサート）	日本モンサント
とうもろこし	害虫抵抗性（アワノメイガ等）	日本チバガイギー
なたね	除草剤耐性（グリホシネート）	ヘキスト・シェーリング・アグレボ
じゃがいも	害虫抵抗性（コロラドハムシ等）	日本モンサント
α-アミラーゼ	糖化酵素	ノボルディスクバイオインダストリー
キモシン	チーズ酵素	ファイザー、ロビン、野沢組

現在実用化されている遺伝子組換え食品の多くは、上の例のように、特定の除草剤耐性や特定の害虫耐性といった、栽培上好都合であるような性質が付与されているに過ぎない。

この場合は、遺伝子の上ではわずかの部分であり、基本的に普通の食品と栄養成分に違いは生じないと考えられる。

ただし元々栄養成分を変える目的で遺伝子組換えを行う場合もある。

英国で1995年にはゼネカ社のペクチンを多く含むトマトを利用したトマトピューレが発売された。

また例えば、オレイン酸は悪玉コレステロールを減少させるため健康によいといわれているが、このオレイン酸を多く含む高オレイン酸大豆が、米国では商品化されている。

この大豆のオレイン酸の含量は、通常大豆の17～30%に比し、80%以上含まれているが、変化したのは各脂肪酸の組成比だけで、脂肪酸の構成成分自体は組換え前大豆と同じで新規の脂肪酸は含まれていない。

またタンパク質や炭水化物、配分、ビタミン、抗栄養素などの構成成分自体は組換え前大豆と同じであるとされている。

さらにワクチン作用のあるトマトの研究がコーネル大でなされているという。

又国内で実用可能な植物には、アレルギーの原因物質の含有量が少なくアレルギーを予防する機能性食品としての低アレルゲン米や高ペクチン含有トマト、酒造用低タンパク米などがある。

・遺伝子組換え食品の安全性の確認方法

遺伝子組換え技術によって作られた農作物の食品としての安全性の確認は、厚生省の「組換えDNA技術応用食品・食品添加物の安全性評価指針」に基づき審査されている。

この内容は主に下記の2点について行われる。

- ① 組換えDNA技術によって生産物に付加されることが期待される性質
- ② 組換えDNA技術に起因し発生するその他の影響

具体的には下記の項目などが確認される。

- ・挿入遺伝子の安全性
- ・挿入遺伝子により産生されるタンパク質の有害性の有無
- ・アレルギー誘発性の有無
- ・挿入遺伝子が間接的に作用し、他の有害物質を産生する可能性の有無
- ・遺伝子を挿入したことにより成分に重大な変化を起こす可能性の有無

そもそも、ある食品が100%安全であると証明することは出来ないため、食品としての安全性を審査するためには、

- ① まず比較対象として十分な食経験がある既存の食品を選び出し、
- ② それと比較したうえで、安全かどうかを判断するという二つの段階が必要になる。

実質的同等性は、この比較対象を定める時に用いられる考え方である。

同等とみなし得るかどうかの判断は、

- ① 遺伝的素材に関する事項、
- ② 広範囲なヒトの安全な食経験に関する資料、
- ③ 食品の構成成分等に関する資料、
- ④ 既存種と新品種の使用方法の相違に関する資料

の各要素について検討し、当該食品食物と既存のものが、全体として食品としての同等性を失っていないと、客観的に判断できるかどうかにより行う。

なお、厚生省が行う安全性審査の確認の範囲は、既存のものと同等とみなし得る組換え体としている。

その理由は、そのような組換え体において付加された性質以外の性質については、すでにその安全性が広く受け入れられてきたため、改めて考慮する必要がないか、又はその安全性の審査を行う上で必要とされる知見等の蓄積が十分されていると考えられるためである。

尚これら遺伝子組換え食品の安全性評価の考え方は、国際的には、世界保健機構（WHO）「バイオテクノロジー応用食品の安全性評価のための戦略」や経済協力機構（OECD）「バイオテクノロジー応用食品の安全性評価：概念と原則」において取り纏められており、我が国はじめ、世界各国の安全性評価基準にも生かされている。

・安全性に対する不安と対応

遺伝子組換え食品の安全性については、以上のような科学的な根拠に基づいて行われている審査を経ているにも拘わらず、米国以外の、ヨーロッパ或いは日本などでは、必ずしも消費者が遺伝子組換え食品を積極的に歓迎し受け入れる状況にはない。

むしろ避ける気持ちの方が強いと思われる。

食品事業での「ニューバイオ」の適用が遅れているその最大の理由は、微量で有効性が大きく、その効能が明確であることを求める医薬品などと比した場合、食品は摂取量が多いなど、その事業の性格が異なることに付随するが、詰まるところ消費者の持つ安全性に対する不安が完全にぬぐい去られていないことによる。

一般の消費者の感情と科学的に検討された審査方法との間に感情的ともいえるずれが生じている。

つまり科学的な根拠そのものに対する不安がある。

もともと20世紀の科学的な方法とは、原因と結果が一对一で対応が付くニュートンの万有引力発見などのように、同じ条件が揃えば、何度でも同じ事が起こる現象を対象としてきた。

ところが近年、次第に対象が単純な内容のものから、広範囲で複雑な事象を取り扱うことが多くなった。

そこでは初期条件が揃わない（或いはほんの僅かの差でも結果が大きく異なる）、またその解は、場合によっては統計的な解であったり、複数解でもあるなど、同じ条件が揃う範囲で同じ結果を得るといことは大変難しいことが増えた。

また、EDC_s（環境ホルモン）などのように、今までは分析できなかった位の微量の化学物質が、大きな影響を生物に及ぼすことが次第に判明する、或いはBSE（狂牛病）の例のようにまだ原因がはっきりわからないままであることもあり、しかも悪いという結果が判明するまでに、時代の変化の早さ、影響の大きさに比し、時間が掛かりすぎるなどの問題が出ている。

そして、従来の科学的な方法では、これらの問題に対し、未知の事象を予見して、確実な判断が出来ない事象が増加している。

その結果、従来の科学的な方法をとったから、現時点でその結果が絶対正しいとは言いきれないことが増加している。

白川英樹氏は、ノーベル賞メダルの裏面に描かれている、「科学の女神が自然の女神のヴェールをとる絵」について、「しかしまだその下には又次のヴェールがあり、簡単には自然はその姿を現しては呉れない」と語っている。

そこでこれらの問題にどう向き合っていくか？が問題になる。

この不安を取り除くための、丁寧な情報公開、消費者教育が必須である。

まず一般にも判りやすく正確で、根拠の明確な安全性情報を、誤解などで人だましにならない

いやり方で、広く国民（消費者）に、隠さず速やかに公開することが必要である。

生産者としても、情報の開示は避けられない方向であると考えて、分析能力の整備、表示などはじめ、今後どのように対応すれば良いかも課題となろう。

必要であればリスク分析の手法も取り入れ、予防の措置を組み込む。

ユニレバー社のNiall Fitzgerald会長も、消費者と直接的に正直に対話を行い、彼らが持っている全ての疑問に答えねばならないと語っている。

研究面でもともすれば、日の当たりやすい、新しい事象を生み出す研究だけでなく、同時に迅速に安全性を見極める研究も行う必要性がある。

又生産者側にメリットがあるものだけでなく、消費者側のニーズに応えるものの開発が大事である。

一方消費者も、この情報を良く理解できるように勉強して、相互の信頼関係が成り立つようになる必要がある。自らが考え参加する努力をしよう。

また学生時代から科学技術について幅広く考える躰を身につける必要がある。

それにより国民（消費者）が選択出来て、安心を確保出来るようにする。

いずれにしても「安全」には、科学と同様に、絶対と言い切れる事はなく、GRAS (Generally Recognized As Safe) の考え方で対応せざるを得ないことになる。

・食品業界に対する消費者の不信

もう一つは決められた方法が完全に行われず、安全性が確保されていないのでは？という、実際面での実施管理状況に対する不信がある。

最近日本で起こり大きな問題になっている、BSE（狂牛病）に端を発した食肉メーカー及び流通の、不正の品質内容とそれに対する偽装表示に関する行為は、消費者に対して、食品業界全体への多くの疑念・不信の念を与えた。

それ以前にも2000年秋には国内で流通の認められていない遺伝子組換えトウモロコシ「スターリンク」が米国産の輸入品から見つかかり、輸入商社や食品業界など関連業界に混乱が生じた。

また2001年5月、スナック菓子に、日本で安全性が確認されていないため未承認の、遺伝子組換えジャガイモ（モンサント社ニューリーフプラス）が検出された。

これらの事件から、監視体制、検証の仕組み、取り締まり法規、情報公開のあり方、メーカーの取り組みの姿勢など多くの問題点が浮かび上がった。

政府としても、JASの改正、「食品安全庁」など食品安全の管理体制の見直し、リスク管理の問題などが検討されている。

しかし、安全性の確認の方法、或いは検査機関の充実その他体制を決めても、そこに実際に業務に携わる関係者一人一人が正しく行動しなければ、結局網から魚が漏れるような事態が発生するといえる。

体制の整備と共に、最後はそこに携わる一人一人の心の問題が重要である。

そして消費者の不安不信の一扫を業界挙げて行わねばならない。

・まとめ

消費者が、品質に敏感になっているのは、単においしさだけの追求だけではなく安全性に対

する不信感の現れと考えていることを、我々食品事業に関係する者は深く心に刻み、先ずこの不信感を一扫する必要がある。

バイオ技術開発においては、本当に有意義なモノが出来ても、信用されず日の目を見ないと言うことが起こってしまわないようにしなければならない。

そのためには技術開発を行うことと同時に、以上に新しく開発された技術について深く消費者に受け入れられる努力を払わねばならない。

日本のエネルギー供給の40%を占めているにも拘わらず、安全性の問題から歓迎されない、現在の原子力に対する不信の二の舞になり、食品への「ニューバイオ」の適用が進まないことを恐れる。

最後に、小泉内閣メールマガジンの、小泉首相の言葉を引用して終わる。

“小泉純一郎です。「無信不立（信無くば立たず）」

論語の一節で、孔子が弟子の子貢（しこう）に語った言葉。

「政治の安定に最も大切なものは、国民との信頼関係である」という意味です。“

「政治の安定」を「食品の技術開発」と読み替えて戴きたいと思ひます。

・参考文献

- 農林水産省 農林水産技術会議事務局 暮らしのなかのバイオテクノロジー
冷凍食品技術研究 #52 2001, 12
- 厚生労働省医薬局食品衛生部
遺伝子組換え食品Q&A www.mhlw.go.jp/ 2001.7.16
- 軽部 政夫 バイオテクノロジー 放送大学教育振興会 2001, 3, 20
- Brave New FOOD NEWSWEEK 2002, 1, 28
- IFT「バイオテクノロジーと食品」エキスパート・レポート 訳松橋 鐵治郎
食品工業 p74 2002, 1, 30
- 浅田 彰ほか 科学的方法とは何か 中公新書10版 1995, 5, 30

<国内情報>

東京都2000年度食品の検査状況

1 残留農薬検査結果

東京都衛生局では、毎年、農・畜水産物や食品に残留する農薬の検査を行っています。平成12年度に実施した残留農薬検査の結果をまとめました。

(1) 食品の残留農薬検査状況

現在、日本で使用されている農薬は、約300種類、世界で使用されている農薬は約700種類といわれています。これらの中から、日本及び輸出国の農薬残留基準、過去の検出実績や生産地別、農産物別などの状況を踏まえ、平成12年度は、127種類の農薬について、検査項目を設定し、検査を行いました。

食品別の残留農薬検査結果は、表1のとおりです。生鮮野菜、生鮮果物を中心に984検体について検査を行いました。

(2) 検査結果の概要

984検体中（国産313検体、輸入671検体）、166検体（検出率17%）の食品から農薬を検出しました。

農産物中に残留する農薬については、食品衛生法に食品・添加物等の規格基準が定められており、平成13年2月現在、農産物を中心に約130種類の食品について217農薬の基準が設定されています。

平成12年度は、国産の果実（ナシ）から、有機リン系農薬フェニトロチオンが基準を超えて検出し、食品衛生法第7条違反となりました。生産地の所轄自治体に通報し、再度違反の無いよう適切に処理されました。

今回、農薬取締法に基づく「農薬登録保留基準」を超えて検出された食品はありませんでした。

野菜など市販の食品からこの基準を上回る農薬が検出されても、食品衛生法では、その食品の販売等を規制することはできません。東京都では、「農薬登録保留基準」に合致しない食品を発見した場合も、生産地を所轄する自治体に、その旨を情報提供し、安全な食品が流通するように努めています。

また、牛肉や加工食品については、食品衛生法に残留基準値の規定はありませんが、食品安全の基礎資料とするため先行的に調査を実施しています。

「農薬登録保留基準」

残留農薬基準には、食品衛生法の他に、農薬取締法に基づく「農薬登録保留基準」があります。

日本国内で販売する全ての農薬は、製造業者・輸入業者が農薬の種類ごとに、農林水産大臣に申請して登録を受けなくてはなりません。登録にあたっては、農薬の効果などとともに安全性試験、土壌残留性、魚介類等の水産動植物への毒性、水質汚濁等の環境保全の観点からの基準を満たす必要があります。この農作物等への農薬の残留性の基準を「農薬登録保留

基準」といい、環境省が定めています。

この基準は、国内産の農産物だけに適用され、輸入食品には適用されません。

「国際残留農薬基準」

残留農薬の国際基準としてCodex（コーデックス）委員会（FAO/WHO）合同食品規格委員会）が作成する国際残留農薬基準があります。

この基準は、Codex基準とも呼ばれ、国際的整合性を図る際に、国際基準として参照されます。

この基準は、最大残留基準（勧告されている適正農薬使用規範に従って農薬を使用した場合の残留農薬の最大濃度）として示されるため、食品の安全性は、各国の食品摂取量調査を勘案した上で決定することになります。

日本の残留農薬基準に設定されていない輸入農産物の安全性を判断するために、参考にする場合があります。

検査対象農薬一覧

注) 下線のある農薬は、複数の用途に分類された農薬

分類	用途	農薬名
有機塩素系農薬18種類	殺虫剤9種	BHC(α, β, γの総称)、総DDT(DDD, DDEを含む)、エンドスルファンI・II、エンドリン、クロルデン、クロルベンジレート、ジコホル、ディルドリン、(アルドリリンを含む)、ヘプタクロル
	殺菌剤9種	プロジオン、カプタホール、キャプタン、キントゼン(PCNB)、クロタロニル(TPN)、ジクロラン(CNA)、ビクロゾリン、ヘキサクロロベンゼン(HCB)、プロシミドン
有機リン系農薬58種類	殺虫剤53種	EPBP、EPN、アジンホスメチル、アセフェート、イソキサチオン、イソフェンホス、エチオン、エチルチオメトン、エトプロホス、エトリムホス、オメトエート、カズサホス、キナルホス、クロルピリホス、クロルピリホスメチル、クロルフェンピホス(CVP)、サリチオン、シアノフェンホス(CYP)、シアノホス(CYAP)、ジオキサチオン、ジクロフェンチオン(ECP)、ジクロルボス(DDVP)、ジスルホトン、ジメチルピホス(E, Z)、ジメトエート、ジメトン(O体, S体)、ダイアジノン、チオメトン、テトラクロルピホス(CVMP)、テルブホス、トリクロルホン、バミドチオン、パラチオン、パラチオンメチル、ハルフェンブロックス、ピラクロホス、ピリダフェンチオン、ピリミホスメチル、フェニトロチオン、(MEP)、フェンクロルホス、フェンスルホチオン、フェンチオン(MPP)、フェントエート(PAP)、プロチオホス、プロモホスエチル、ホキシム、ホサロン、ホスチアゼート、ホスメット(FMP)、マラチオン、メカルバム、メチダチオン(DMTP)、メタミドホス
	殺虫剤3種	プロベンホス(IBP)、エディフェンホス(EDDP)、トルクロホスメチル
	除草剤2種	ブタミホス、チオベンカルブ
カーバメイト系農薬16種類	殺虫剤14種	アルジカルブ、イソプロカルブ、エチオフェンカルブ、オキサミル、カルバリル(NAC)、カルボフラン、ジエトフェンカルブ、チオジカルブ、ピリミカーブ、フェノプロカルブ(BPMC)、プロブキスル(PHC)、ベンダイオカルブ、メチオカルブ、メソミル
	殺菌剤1種	ジエトフェンカルブ
	除草剤2種	エスプロカルブ、クロルプロファミ(CIPC)
その他の農薬35種類	殺虫剤14種	EDB、イソプロチオラン、カルベンダゾール、キノメチオネート、クロルフルアズロン、シパルメトリン、テフルトリン、デブフェンピラド、デルタメトリン、臭素、ヒ素、ピペロニルブトキンド、フルシトリネート、ベルメトリン
	殺菌剤14種	イソプロチオラン、イマザリル、キノメチオネート、ジクロフルアニド、チフルザミド、トリアジメノール、トリアジメホン、ビタルノール、フェナリモル、フルシラゾール、フルトラニル、ヘキサコナゾール、ペンコナゾール、メブロニル
	除草剤8種	2,4-D、オキサジアゾン、クロメトキシニル、クロルニトロフェン(CNP)、プレチラクロール、ベンディメタリン、ミクロブタニル、メフェナセット
	植物成長調整剤1種	パクロボトラゾール
	殺鼠剤1種	ヒ素
合計(127種類)		*食品の種類や産地により検査対象農薬が異なるため、各検体が表中の農薬のすべてを検査しているとは限りません

表1 食品別の残留農薬検査結果 注) 1品目から複数の農薬を検出する検体があるため、検出検体数と農薬別検出数の合計とは必ずしも一致しません

分類	種 類	検査検体数		検出検体				
		国産	輸入	検出 検体数	原産国名	農薬名	農薬別 検出数	検出値(ppm)
生 鮮 野 菜	アスパラガス	1	9	0			0	
	いんげん	5	1	3	アラブ首長国連邦	ジメトエート	1	2.0
						クロルピリホス	1	0.21
					日本	クロロタロニル	1	0.03
						ジコホール	1	0.03
		プロシミドン	1	0.07				
	うど	2	0	0			0	
	エシャロット	0	4	0			0	
	えだまめ	1	1	1	台湾	クロルピリホス	1	0.07
	えのきだけ	1	0	0			0	
	エンダイブ	1	0	0			0	
	大葉	3	4	2	日本	プロシミドン	2	0.01~0.02
						EPN	1	0.45
						イプロジオン	1	2.3
						キャプタン	1	0.40
	オクラ	0	6	1	タイ	カルバリル	1	0.08
	香菜	0	1	0			0	
	かぶ(根)	3	0	0			0	
	かぶ(葉)	1	0	0			0	
	かぼちゃ	7	3	2	日本	ディルドリン	1	0.02
						EPN	1	0.01
	カリフラワー	0	1	0			0	
	きぬさや	0	4	0			0	
	キャベツ	12	0	0			0	
	きゅうり	12	0	6	日本	プロシミドン	5	0.01~0.25
						イプロジオン	1	0.03
						メソミル	1	0.04
	京菜	1	0	0			0	
	グリーンピース	1	0	0			0	
	グリーンリーフ	2	0	0			0	
	くわい	0	1	0			0	
	ごぼう	0	1	1	中国	DDT	1	0.01
	こまつな	6	0	0			0	
	さといも	1	2	0			0	
	サニーレタス	1	0	0			0	
	さやえんどう	1	0	0			0	
	しいたけ	0	3	0			0	
	しめじ	1	0	0			0	
	しゅんぎく	4	0	0			0	
	しょうが	0	3	0			0	
	セルリアック	0	1	0			0	
	セレベス	1	0	0			0	
	セロリ	1	4	1	オランダ	パラチオン	1	0.11
	そらまめ	1	0	0			0	
	だいこん(根)	7	0	0			0	
だいこん(葉)	1	0	0			0		
たけのこ	0	1	0			0		
たまねぎ	0	2	0			0		
チコリ	0	2	0			0		
チンゲンサイ	6	0	0			0		
冬瓜	1	0	0			0		
トマト	22	0	6	日本	フェニトロチオン	2	0.01~0.11	
					クロロタロニル	2	0.01~0.04	
					プロシミドン	2	0.03	
トレビス	3	4	0			0		
なす	15	0	2	日本	クロロタロニル	1	0.05	
					プロシミドン	1	0.10	
にんじん	8	2	0			0		
にんにく	0	6	0			0		
にんにくの芽	0	2	0			0		

分類	種 類	検査検体数			検出検体				
		国産	輸入	検出 検体数	原産国名	農薬名	農薬別 検出数	検出値(ppm)	
生 鮮 野 菜	ねぎ	4	2	0			0		
	はくさい	6	0	1	日本	クロロタロニル	1	0.03	
						イプロジオン	1	0.05	
	パプリカ	0	10	2	オランダ	クロルピリホス	1	0.34	
						ミクロブタニル	1	0.19	
	ばいりいしょ	3	0	0			0		
	ピーマン	12	0	5	日本	メソミル	1	0.02	
						EPN	1	0.05	
						プロチオホス	3	0.041.7	
	ふき	1	0	0			0		
	ブロッコリー	8	11	0			0		
	ベビーコーン	0	5	0			0		
	ほうれんそう	13	0	2	日本	メソミル	1	0.04	
						クロロタロニル	2	0.45~3.8	
	またけ	1	0	0			0		
	まつたけ	0	5	0			0		
	みつば	1	0	1	日本	EPN	1	0.06	
	ミニトマト	1	1	0			0		
	山東菜	2	0	0			0		
	リーキ	0	1	0			0		
	ルッコラ	1	0	0			0		
	レタス	10	0	1	日本	クロロタロニル	1	0.79	
	アスパラガス	0	1	0			0		
	グリーンピース	0	1	0			0		
	さといも	0	2	0			0		
	ズッキーニ	0	1	0			0		
	とうもろこし	0	2	0			0		
	にんにくの芽	0	1	0			0		
	ブロッコリー	0	1	0			0		
	ベビーキャロット	0	1	0			0		
	芽キャベツ	0	1	0			0		
	アボガド(果肉)	0	7	1			1	1	
	アボガド(全果)	0	6	0			0		
	冷 凍 野 菜	いちご	0	13	7	アメリカ	カルバリル	4	0.03~0.12
							キャプタン	1	2.2
臭素							1	2	
マラチオン							2	0.03~0.12	
		ニュージーランド	イソプロジオン	1	0.18				
			キャプタン	1	1.5				
			臭素	1	2				
オレンジ(果肉)		0	8	2	南アフリカ	イマザリル	2	0.02~0.12	
生 鮮 果 実		オレンジ(全果)	0	24	3	アメリカ	イマザリル	2	0.38~0.45
							クロルピリホス	1	0.24
	臭素						1	3	
	イマザリル						1	0.46	
		オーストラリア	クロルピリホス	1	0.02				
			メチダチオン	1	0.5				
		南アフリカ	2,4-D	2	0.02~0.04				
			イマザリル	2	0.18~1.3				
		臭素	1	1					
かき	1	4	1	ニュージーランド	臭素	1	5		
キウイフルーツ(果肉)	3	14	6	チリ	イプロジオン	1	0.01		
					ニュージーランド	臭素	4	10~14	
キウイフルーツ(全果)	2	7	2	チリ	イプロジオン	2	0.30~0.60		
きよみオレンジ	3	0	0			0			
クランベリー	0	1	0			0			
グレープフルーツ(果肉)	0	8	1	南アフリカ	イマザリル	1	0.15		
					2,4-D	1	0.08		
グレープフルーツ(全果)	5	33	11	アメリカ	イマザリル	5	0.21~0.96		
					エチオン	1	0.08		

分類	種類	検査検体数		検出検体					
		国産	輸入	検出検体数	原産国名	農薬名	農薬別検出数	検出値(ppm)	
生鮮果実	グレープフルーツ(全果)				イスラエル	臭素	1	2	
					南アフリカ	2,4-D	1	0.15	
						イマザリル	2	0.57~0.79	
	さくらんぼ	0	1	1	アメリカ	臭素	1	10	
	ザクロ	0	1	0			0		
	すいか	2	1	0			0		
	スイーティー(果肉)	0	4	0			0		
	スイーティー(全果)	0	9	1	イスラエル	マラチオン	1	0.06	
	チェリー	0	4	0			0		
	ドリアン	0	1	0			0		
	ネーブルオレンジ(全果)	0	1	0			0		
	ネクタリン	0	1	0			0		
	パイナップル(果肉)	0	3	0			0		
	パイナップル(全果)	0	3	0			0		
	バナナ(果肉)	0	14	1	エクアドル	臭素	1	1	
	バナナ(全果)	0	14	1	フィリピン	ピテルタノール	2	0.05~0.09	
	マンビヤ(果肉)	0	3	0			0		
	マンビヤ(全果)	0	2	0			0		
	ぶどう		4	8	5	アメリカ	イプロジオン	1	0.01
		台湾				メソミル	1	0.06	
		チリ				キャプタン	1	0.07	
		日本				キャプタン	1	0.07	
						イプロジオン	2	0.02	
		ブルーベリー	0	4	1	オーストラリア	マラチオン	1	0.07
		ボメロ	0	1	0			0	
		マンゴ(果肉)	0	5	0			0	
		マンゴ(全果)	0	3	0			0	
		メロン(果肉)	4	7	3	日本	プロシミドン	2	0.02~0.04
	メロン(全果)		2	5	3	日本	メソミル	1	0.12
		プロシミドン					2	0.10~0.13	
	もも		5	0	2	日本	ピテルタノール	2	0.03~0.33
							クロルピリホス	1	0.01
							プロシミドン	1	0.04
								0	
	ゆず(果肉)	2	0	0			0		
	ゆず(全果)	2	0	0			0		
	ライチ(果肉)	0	2	0			0		
	ライチ(全果)	0	1	0			0		
	ライム	0	1	0			0		
	ラズベリー	0	4	2	アメリカ	臭素	2	14~15	
	ランブータン(果肉)	0	2	1	オーストラリア	臭素	1	20	
	ランブータン(全果)	0	1	0			0		
	りんご		6	0	2	日本	カルバリル	2	0.06~0.09
							イプロジオン	2	0.01~0.04
							クロルピリホス	1	0.03
		デブフェンピラド					1	0.02	
レモン(果肉)	0	11	3	アメリカ	イマザリル	3	0.03~0.07		
レモン(全果)		3	11	20	アメリカ	2,4-D	5	0.01~0.10	
						イマザリル	4	0.84~1.5	
						ダイアジノン	1	0.06	
						クロルピリホス	1	0.2	
					チリ	クロルフェンピホス	1	0.3	
					日本	ジコホール	1	1.3	
					南アフリカ	イマザリル	1	0.24	
						臭素	1	2	
日本なし		13	0	7	日本	EPN	1	0.09	
						カルバリル	1	0.01~0.25	
						キャプタン	1	0.01~0.18	
						デブフェンピラド	1	0.04	
						フェニトロチオン	1	0.04~0.48	

分類	種類	検査検体数		検出検体					
		国産	輸入	検出検体数	原産国名	農薬名	農薬別検出数	検出値(ppm)	
冷凍果実	アプリコット	0	1	0			0		
	イチゴ	0	1	0			0		
	ダークスイートチェリー	0	2	1	アメリカ	カルバリル	1	0.09	
	ブラックカラント	0	1	0			0		
	ブラックベリー	0	1	0			0		
	ブルーベリー	0	3	1	カナダ	キャプタン	1	0.22	
	ライチ	0	4	0			0		
	ラズベリー	0	5	1	カナダ	キャプタン	2	1.0~1.5	
	リュウガン	0	2	0			0		
	レッドカラント	0	1	0			0		
乾燥果実	あんず	0	7	1	アメリカ	カルバリル	2	0.01~0.07	
					オーストラリア	カルバリル	1	0.17	
	いちじく	0	4	0			0		
	クランベリー	0	2	0			0		
	すもも	0	1	1	フランス	ホサロン	1	0.04	
	なつめ	0	1	0			0		
	バナナチップス	0	4	0			0		
	ブルーベリー	0	1	0			0		
	レーズン	0	7	0			0		
	ブルーベリー	0	8	0			0		
その他		0	5	4	アメリカ	カルバリル	1	0.03	
					臭素	1	1		
					ドイツ	臭素	1	2	
					トルコ	臭素	1	9	
穀類及びその加工品	コーングリッツ	0	4	0			0		
	小麦粉		0	8	6	アメリカ	臭素	1	4
						イタリア	臭素	1	1
						オーストラリア	臭素	2	0.01~0.03
	米類の粉	0	3	1	ベトナム	臭素	1	3	
	玄そば	0	3	0			0		
	玄米	6	0	2	日本	フェニトロチオン	2	0.01~0.02	
	シリアル		0	14	1	アメリカ	マラチオン	1	0.04
						オーストラリア	臭素	1	1
	精米	18	0	3	日本	ベレメトリン	2	0.02	
	でん粉	0	1	0			0		
	とうもろこし	1	3	0			0		
	麦芽	0	4	0			0		
	豆類	えんどう豆	0	3	0			0	
		コーヒード豆類	0	5	0			0	
大豆		0	4	0			0		
手亡豆		0	1	0			0		
緑豆		0	1	0			0		
ムラサキ花豆		0	1	0			0		
レッドキドニー		0	1	0			0		
種実類	アーモンド	0	3	0			0		
	カシューナッツ	0	2	0			0		
	くり	0	2	1	中国	臭素	1	27	
	くるみ	0	1	0			0		
	ピスタチオ	0	2	0			0		
	ヘーゼルナッツ	0	1	0			0		
	マカデミアナッツ	0	2	0			0		
その他の加工食品	グリーンビーンズ(水煮)	0	1	0			0		
	紅茶	0	6	1	インド	ジコホール	0		
	コンポート	0	5	0			0		
	サワークラウト(水煮)	0	1	0			0		
	ジャム	0	3	0			0		
	酒精飲料	0	6	1	イタリア	プロシミドン	0		
	清涼飲料水	0	11	1	日本	カルバリル	0		
その他の野菜加工品	0	1	1	アメリカ	クロルプロファム	0			

分類	種 類	検査検体数		検出検体				
		国産	輸入	検出 検体数	原産国名	農薬名	農薬別 検出数	検出値(ppm)
その他の加工食品	漬物	0	5	0			0	
	トマト加工品	0	3	0			0	
	ハーブ	0	16		ギリシャ	カルバリル	1	0.02
	ピーマンの加工品	0	1	0			0	
	フルーツペースト	0	2	2	アメリカ	カルバリル	1	0.01
						ピペロニルプロトキシド	1	0.07
	ベビーフード	21	13	0			0	
	ほうれん草(水煮)	0	1	0			0	
	ポテトチップス	0	1	0			0	
	穀付はまぐり	0	1	0			0	
魚介類及び魚介類加工品	生鮮エビ類	0	5	0			0	
	生鮮海産魚類	0	11	2	ノルウェー	HCB	1	0.02
						総DDT	2	0.08~0.22
						総クロルデン	1	0.06
						ディルドリン	1	0.03
	生鮮カニ類	0	3	0			0	
	生鮮淡水魚類	0	2	0			0	
	ムキ身のエビ類	0	2	0			0	
	ムキ身のカニ類	0	2	0			0	
	冷凍あさり	0	1	0			0	
	冷凍北寄貝プランチ	0	1	0			0	
	冷凍魚肉すりみ	0	1	0			0	
	冷凍食品(焼肉)	0	7	6	中国	総BHC	3	0.05~0.31
						総DDT	5	0.08~0.17
							0	
							0	
	冷凍食品(煮物)	0	1	0			0	
冷凍ポイルイカ	0	2	0			0		
食 肉	牛肉	0	16	0			0	
	鶏肉	3	34	1	日本	総DDT	1	0.05
	豚肉	0	6	0			0	
	馬肉	0	1	0			0	
	その他(原料肉)	0	1	0			0	
	合 計	313	671	166			200	
		984						

2 食品に残留する動物用医薬品の検査結果

動物用医薬品は、家畜や養殖魚類の病気治療・予防の目的で使用されます。動物用医薬品には「抗菌性物質」「内寄生虫駆除剤」「ホルモン剤」などがあります。

東京都衛生局(食品環境指導センター、芝浦食肉衛生検査所、市場衛生検査所)では、これらの動物用医薬品の検査を畜水産食品を中心に行っています。ここでは、平成12年度に実施した結果をまとめました。

表1は、食品中に残留する抗生物質、合成抗菌剤及び内寄生虫駆除剤の検出結果で空欄は不検出を示しています。また、検出した検体のうち、違反となったものを表2に示しました。

ナチュラルチーズ3検体から、合成抗菌剤のナタマイシンが検出されましたが、これは保存料として使用されたもので、食品衛生法第6条違反(認められていない添加物を使用)となりました。また、鶏卵1検体から同じく合成抗菌剤のピリメタミンが検出されたため、同法第7条違反(食品一般の成分規格違反)となりました。

一方養殖魚介類3検体(ブリ2検体、ブラックタイガー1検体)からオキシテトラサイクリンが、検出され、うち2検体が魚介類の基準値(0.1ppm)を上回ったため、同法7条違反となりました。

違反食品については、生産地を所轄する自治体への通報を行うなど、適切な措置を行いました。

表1 食品に残留する抗菌性物質及び内寄生虫駆除剤の検出結果 ()内は違反検体数の再掲

検査項目名	検査検体数(違反)	抗生物質*	合成抗菌剤												内寄生虫駆除剤**		
			オキシリン酸	オルトメトプリム	カルバドックス	サリノマイシン	スピラマイシン	トリメトプリム	ナイカルバジン	ナタマイシン	ピリメタミン	ピロミド酸	フラソリドン	ベンジルペニシリン		モネンシン	ラサロシド
食品分類名																	
牛肉(脂肪を含む)	57																
豚肉(脂肪を含む)	66																
鶏(脂肪を含む)	40																
鶏卵	26(1)																
その他の食鳥肉	6																
馬肉	1																
乳、加工乳、部分脱脂乳	88																
ナチュラルチーズ	65(3)																
はちみつ	26																
海産魚介類	19																
淡水魚介類	60																
養殖魚介類	123(2)	3(2)															
冷凍食品	7																
その他の食品	8																
合 計	592(6)	3(2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3(3)	1(1)	0	0	0	0

* 抗生物質は、テトラサイクリン系、アミノグリコシド系、ペニシリン系、マクロライド系、サルファ剤について実施した。サルファ剤は、スルファメラジン、スルファジミジン、スルファモノメトキシ、スルファジメトキシ、スルファキノキサリン、スルフィソゾールについて実施した。
** 内寄生虫駆除剤は、イベルメクチン、フルベンダゾール、チアベンダゾール、5-プロピルスルフォニル-1H-ベンズイミダゾール、クロサントールについて実施した。

表2 動物用医薬品の違反食品内訳

品 名	原産国	物質名	検出値	備 考
ナチュラルチーズ	フランス	ナタマイシン	2.4ppm	食品衛生法第6条違反 販売禁止
			2.3ppm	
			9.5ppm	
鶏 卵	日 本	ピリメタミン	0.12ppm	食品衛生法第7条違反 販売禁止
養殖魚(ブリ)	日 本	オキシテトラサイクリン	0.47ppm	食品衛生法第7条違反 販売禁止
養殖魚(ブラックタイガー)	フィリピン	オキシテトラサイクリン	0.57ppm	食品衛生法第7条違反 販売禁止

表3は食品に残留するホルモン剤の検出結果です。検査項目は、食品の種類、動物医薬品の使用実態などに応じて合成・天然型ホルモン剤を設定しました。結果は、牛肉6検体、馬肉1検体から天然型ホルモン剤のプロゲステロンが検出されました。

なお、合成型ホルモン剤には、食品に応じて基準値が設けられているものもありますが、検出した天然型ホルモン剤のプロゲステロンには、基準値はありません。

表3 食品に残留するホルモン剤の検出結果 (食品環境指導センター 平成12年度)

検査項目名	検査検体数	合成型ホルモン剤							天然型ホルモン剤		
		α-トレポロ	β-トレポロン	クレンブテロール	ジエチルスチルベストロール	ゼラノール	ヘキセストロール	メレンゲストロールアセテート	エストラジオール	テストステロン	プロゲステロン
食品分類名											
牛内臓	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
牛肉(脂肪を含む)	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
馬肉(脂肪を含む)	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
合計	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7

検出値：牛肉(6~24ppb) 馬肉(8ppb)

3 食品添加物検査結果

食品環境指導センターでは、都内の食品流通業や食品製造業に立ち入りし、食品添加物の適正な使用状況を確認するために、監視・指導及び収去検査(抜き取り検査)を行っています。

ここでは平成12年度に当センターが実施した食品添加物検査のうち、「合成着色料」、「合成保存料」及び「防ばい(防かび)剤」について検査結果をまとめました。

(1) 合成着色料検査結果

平成12年度の食品中の「合成着色料」の検査の結果、食品衛生法で認められていない合成着色料の検出はありませんでした。違反となった食品は、いずれも着色料が検出されたにもかかわらず、使用している旨の表示がないもので、食品衛生法第11条違反として表示改善等の処置を行いました。

(2) 合成保存料検査結果

平成12年度違反となった食品は、食肉製品へのソルビン酸の過量使用、調味料への安息香酸の不正使用(いずれも食品衛生法第7条違反)の2検体です。なお、保存料に関する表示違反はありませんでした。

(3) 防ばい剤(防かび剤)検査結果

平成12年度に実施した「防ばい(防かび)剤」の検査結果、加工食品等では、国産の粉末清涼飲料(ベビーフード：アップル)1検体からチアベンダゾールを検出しました。加工品には、基準値が設けられていませんが、基準のある食品に準拠して、輸入者や販売者に適切な取扱いをするよう指導しています。また、輸入生鮮果実でも、防ばい剤を検出したものは、いずれも食品衛生法の基準値以内で、違反となるものはありませんでした。

4 環境化学物質による食品汚染調査結果

私たちのまわりには、数多くの化学物質が存在しています。その中には環境中に拡散し、食品や飲料水等を介して人の健康に影響を与えるものもあります。

東京都衛生局では、継続的に水銀・PCBなどの環境化学物質による食品汚染調査を実施し

ています。ここでは、平成12年度の調査結果をまとめました。

(1) 魚介類の水銀汚染調査結果

水銀は、電子部品、水銀電池などに使用されるなど、私たちの日常生活に役立つしてきました。しかし、工場の排水や製品の廃棄などにより環境中に流出した水銀は、魚介類中に蓄積し、これを摂取した多くの人々が有機水銀による中枢神経等の健康被害、いわゆる水俣病が報告され社会問題となりました。

このため厚生省は、昭和48年、「魚介類中の水銀の暫定的規制値」として「総水銀0.4ppm以下、かつ、メチル水銀0.3ppm以下」と決めました。同年、東京都においても、日本人の水銀摂取量の多くが魚介類によることから、魚介類などの水銀汚染実態調査を開始し、暫定的規制値を超えた魚種については、出荷の自主規制など汚染食品の流通防止対策を図り、現在に至っています。

平成13年7月現在、都が行っている自主規制措置は、10出荷地の5魚種です。

平成12年度、103魚種、445検体の調査を行いました。規制対象魚のうち暫定的規制値を超えたのは「ブリ」の1魚種2検体でした。また、輸入の魚介加工品では、2検体が基準値を超えたため、輸入業者を指導し、自主回収させました。

(2) 魚介類中のTBT0の汚染調査結果

有機スズ化合物であるTBT0(ビストリブチルスズオキシド)は、船底や魚網の防汚剤(海藻や貝殻の付着を防ぐ薬剤)として使用されてきました。しかし、その有害性と海洋汚染が問題となったことから、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」により、平成元年12月に製造、輸入及び使用が禁止になりました。

厚生省は、昭和60年、TBT0の暫定的許容摂取量を1.6µg/Kg/Day以下と決めました。

東京都では、昭和60年度から市場に流通する魚介類の汚染実態調査を実施しています。

平成12年度の調査結果は、表2のとおりです。暫定的許容摂取量と国民一人当たりの魚介類摂取量から算出した指標濃度は、0.67ppmですが、今回の調査では、この濃度を超えた検体はありませんでした。

(3) 魚介類中のTPT、農薬(クロルデン類、ドリソリン類、その他)汚染調査結果

東京都では、平成2年度から環境庁が実施している「化学物質環境汚染実態調査」を参考に、環境汚染物質であるTPT(トリフェニルスズ化合物で殺虫剤、防汚剤、ポリ塩化ビニルの安定剤等に使用)、クロルデン類(シロアリ駆除剤)、ドリソリン類(殺虫剤)の魚介類中の汚染実態調査を実施しています。

厚生省は、平成6年にTPTの暫定的許容摂取量を0.5µg/kg/Dayと定めています。

平成12年度の調査結果は、特に問題はありませんでした。今後とも魚介類の汚染実態を継続的に調査し、データの蓄積等を行っていきます。

(4) 食品等のPCB汚染調査結果

PCB(ポリ塩化ビフェニル)は、「カネミ油症事件(昭和43年)」の原因物質として注目され、その後の調査でPCBが広く環境に分布し、畜・水産物などの食品等を汚染していることが明らかになりました。PCBは、昭和47年に製造中止になりましたが、厚生省は、昭和47年に食品中に残留するPCBの、暫定的規制値(表4参照)を食品別に設定しました。

東京都は、昭和48年から魚介類、乳製品、ベビーフード等への汚染実態の把握及び汚染

食品の流通防止に努めています。平成12年度の調査結果で、暫定的規制値を超えた検体はありませんでした。

(5) 食品からのダイオキシン類等摂取状況調査結果

調査期間は、平成12年4月から5月にかけて行いました。

調査方法は、約230品目の食品を都内の小売店で購入し、実際の食事形態に従い各食品を調理したあと、「東京都民の栄養状況(平成9年度国民栄養調査成績)」による「食品群別にみた食品摂取量」に基づき、これらを第1群から第13群に大別し、食品群ごとに均一に混合したものを分析試料としました。なお、飲料水は、第14群としました。

表5は、各食品群別の体重50kgの人の1日摂取量を表したものです。ダイオキシン類は、多くの異性体があり、異性体によって毒性の強さが異なるため、各異性体の毒性を2、3、7、8、-TCDD(最も毒性が強い)の量に換算した値(TEQ)で集計しています。

平成12年度のダイオキシン類の1日の総摂取量は、93.3pgTEQ/dayであり、体重1kg当たりに換算(kg body weight)すると1.87pgTEQ/kgbw/dayでした。この値は、平成12年1月に施行された「ダイオキシン類対策特別措置法」に基づく耐容一日摂取量(ADI)4pgTEQ/kgbw/dayを下回っています。

なお、厚生省が平成12年度に調査した全国7地区の平均値1.45±0.38pgTEQ/kgbw/day(範囲0.84~2.01pgTEQ/kgbw/day)よりも若干上回っていました。

平成12年度は、前年度に比べ0.31pgTEQ/kgbw/day低下しました。

各食品群別のダイオキシン類の1日摂取量は、多い順に第10群(魚介類)が68.60pgTEQ/dayで総摂取量の73.5%であり、次いで、第11群(肉・卵)が12.14pgTEQ/dayで全体の13.0%、第12群(乳・乳製品)が、7.17pgTEQ/dayで、全体の7.7%と、これらの三群全体で約94.2%を占めました。

表5 ダイオキシン類1日摂取量 [摂取量単位: pgTEQ/day]

食品群	平成11年度 (都内)		平成12年度 (都内)		平成12年度全国平均 全国7ヶ所平均(厚生労働省調査)		
	摂取量	比率(%)	摂取量	比率(%)	平均摂取量	標準偏差	比率(%)
第1群(米・米加工品)	0.56	0.5	0.05	0.1	0.01	0.02	0.01
第2群(雑穀・いも)	0.91	0.8	0.69	0.7	0.19	0.24	0.27
第3群(砂糖・菓子)	0.57	0.5	1.21	1.3	0.53	0.59	0.72
第4群(油脂)	0.51	0.5	0.27	0.3	0.16	0.29	0.21
第5群(豆・豆加工品)	0.01	0.0	0.01	0.0	0.02	0.03	0.02
第6群(果実)	0.15	0.1	0.02	0.0	0.01	0.02	0.01
第7群(緑黄色野菜)	3.03	2.8	1.55	1.7	1.06	1.28	1.47
第8群(野菜・海藻)	0.68	0.6	1.06	1.1	1.44	3.66	1.98
第9群(調味・嗜好品)	0.02	0.0	0.03	0.0	0.00	0.01	0.00
第10群(魚介類)	84.31	77.2	68.60	73.5	55.34	16.69	76.15
第11群(肉・卵)	9.32	8.5	12.14	13.0	9.70	8.05	13.35
第12群(乳・乳製品)	8.81	8.1	7.17	7.7	3.97	3.85	5.46
第13群(その他の食品)	0.32	0.3	0.49	0.5	0.24	0.54	0.33
第14群(飲料水)	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.01	0.00
総摂取量(pgTEQ/day)	109.2	100.0	93.3	100.0	72.66	18.89	100.0
摂取量(pgTEQ/kgbw/day)	2.18	—	1.87	—	1.45	0.38	—

<国内情報>

食の安全性問題
—BSE問題発生の根幹を考える

食品コンサルタント 松野 武夫

2000年6月で企業生活から解放され、スローライフの新生活に環境が変わった。スローライフとはこれまでの企業の文化、価値感、行動特性といったものに拘束されない生活スタイルであり、又ビジネス中心にエネルギーを多消費した生活環境の転換でもある。

ポストビジネスステージに移行すると、一般的に自由時間が増大確保される反面、社会との接点窓口が縮小する。幸い私は現役時代に食品関連分野の2~3の研究会・学会に個人会員として入っていたお蔭でその方面の人との交流や情報に接する場が残っている。

冷凍食品技術研究会もその1つであるが、この研究会には故人となられた村上顧問のご縁で理事会での規約改正と推薦の労をとってもらったお蔭で個人会員第1号となった。

私は食品業界で約42年間品質管理部門を中心に研究所と工場ですべて来たが、その間、調味料関連の世界と冷凍食品を中心とする加工食品分野を相半ばして交互に経験した。

中でも冷凍食品との係りは最も印象に残っているプロジェクトであったが、又村上さんとの出会い・交流の始まりでもあった。村上さんとの出会いは確か1970年で、冷凍食品検査協会の本部が当時は有楽町の蚕糸会館にあった時代である。従って村上さんとの交流は約30年であったが、この間故人との数ある思い出の中で一番の事柄は調理冷凍食品のJAS制定に際し、企業側専門委員の一人として係り、白熱した議論に参加したことである。村上さんとは2000年暮の例会でお会いしたのが最後となったが、まだまだこの研究会の事務局としてご活躍されと考えていたので、間もなく一周忌を迎えるが大変残念なことであった。合掌。

さて、昨今食と農をめぐる安全・安心の問題が、食品の危機管理体制の対応として一躍クローズアップしているので、本題に入りBSE問題を中心に若干の意見・考察を述べてみたい。

* * *

20世紀末から21世紀初頭のこの3年間で、食と農の関連分野で、食品・食材の品質管理、生産管理を軸とする技術的側面の誤りだけでなく、企業の販売行為に係る経営判断面の責任、更に国として予防体制に係る官の行政判断面での失態に起因する食の重大事件が続発した。その結果フードシステムの川下、川中、川上のシステム全体に亘る多大の不信感、不安を引き起すと共に本来は抑えられた余計な経済的損失を与える状況を露呈するに至った。

先のBSE問題に関する調査検討委員会報告書では、行政対応の問題点として先づ危機意識の欠如と危機管理体制の欠落が指摘され、その上でリスク分析手法による確かな予防体制の整備と構築が提言されている。それによって、物側に於ける科学的・客観的な安全確保と、食する人側に於ける心理的・主観的な安心保証の実現が担保されることが重要である。

(1) 2000年6月の雪印乳業製低脂肪加工乳起因集団食中毒事件について

食品衛生管理の微生物学的解析の結果、食中毒発生原因経路は当該加工乳の製造に使用した主原料である脱脂粉乳が汚染源であった。即ち、その脱脂粉乳を内製した供給工場と工程トラブル発生時に製品化されたエンテロトキシン産生の不良製品があり、加工乳製造側工場でこれを混入使用したことが汚染製品出荷の真因と特定された。

この事件の影響は大企業製品への強い不信と企業の経営的危機を招いたが、以下の問題点も明らかになった。

- ① 脱脂粉乳がエンテロトキシン産生ブドウ球菌の増殖培地となり食中毒の原因食となることは、過去1955年の都衛研報告で指摘されており、乳・乳製品工場の技術陣は先行事例、先行知見の学習伝達がいかに重要であるかということをも十分認識しておくことに欠落があったこと。
- ② 総合衛生管理製造過程、HACCPの視点からは、当該工場がHACCP資格の認定工場での事故発生であったことから重く、この衛生管理手法が一般的衛生管理と併せ実際の運用面で空洞化があったこと。又日常の工程管理のサンテーションマニュアルに実効性が必ずしも十分担保されていなかったことや返品製品の原料還元使用も判明し、品質保証のあり方が問われたことである。
- ③ そして被害拡大防止の観点から、事故発生時の初動対応の迅速適切な判断が不可欠であると共に、非常時に於ける経営トップの一言が企業の経営姿勢糾弾と不信をいかに招くかというモデルとなり、危機管理体制の欠落が厳しく問われたことである。

(2) 2002年1月以降の雪印食品、全農チキンフーズ、丸紅畜産等々で続発している一連の食品表示の偽装・虚偽の不正事件

食肉のウソ表示問題はたまたまBSE問題に関連した牛肉偽装事件に端を発したが、その根は深い問題である。雪印食品による輸入牛肉偽装事件は、全頭検査以前の在庫を出荷停止とし不良品扱いとした牛肉を政府が補償する処理過程で行われ、流通保管事業者の内部告発から発覚した。その後牛肉に限らず、鶏肉、豚肉でも不正表示が次々と判り、BSE問題とは関係なく食肉関連業界全般で以前からこの様なゴマ化しが行われていた実態が判明し、氷山の一角ではなかった。この様な不正行為は、当然消費者の強い怒りと不信を招く結果となった。

この食品・食材の偽装・虚偽の不正表示問題は、その対象範囲が食肉に限らず過去に水産物や米などにも広範に亘り、又内容も産地、生育歴、品質保持期限等多岐に及んでいる。いづれにしても食品産業事業者のコンプライアンス意識の軽・無視に基づくものであり、企業のモラルハザードに帰結する行為である。

この不正表示行為が横行する背景は、販売サイドの指示・黙認等による無理な特販企画に際しての欠品防止・数量合せのケースが一例として指摘されている。又生産サイドでも工程ロスや返品ロス、長期在庫ロスの吸収による原価上昇抑制対策等の不適切な生産管理も一因となっているケースもある。

食の安全に係らず不正表示防止策としては、JAS法の改正強化が行われるが、消費者サイドからみればもっと根本的な法整備も必要であろう。例えば、欠陥商品の製造責任にはPL法の適用があるが、欠陥商品の流通責任に対してはDL法(Delivery Liability)の制定

も視野に入る検討課題であろう。

(3) 2001年9月のBSE発生問題

BSE問題は2001年9月10日、翌日発生した米国同時多発テロと前後して、農林水産省が千葉県下の乳牛でBSE(Bovine spongiform encephalopathy)を疑う患畜が確認されたと公表し、消費者から生産者まで日本全国に衝撃が走り、我が国もBSE汚染国となった。

BSEの発生歴は英国で1986年に起立不能性新疾患として最初に確認され、1990年にはその発生頭数が急増して、その後欧州大陸にも伝播した。

グローバル化の時代にあつては何事も対岸の火事ではなく、有効迅速な予防措置がとられていなければ、清浄国日本への侵入も時間の問題であったといっても不思議ではない。

BSEの感染ルートは、英国での疫学調査の結果、熱処理の不完全な異常プリオンの残存している肉骨粉給餌による経口感染で広がったと推測されている。

BSE問題のショッキングな点は、1991年11月のWHO専門家会議で、新異変型クロイツフェルト・ヤコブ病との関連でBSEのヒトへの伝達危険性が指摘され、家畜病に留まらないことである。

日本国内へのBSE侵入に対し、厚生労働省は10月18日以降食肉の出口側対策として出荷牛の全頭検査による食肉の安全性確保を実施した。一方農林水産省は10月1日肉骨粉等飼料・肥料としての輸入全面(一時)停止、10月15日肉骨粉を含む飼料の製販及び家畜への給餌の全面禁止を行ったが、事前の予防措置に危機管理意識が欠如していた。行政対応については両省間の連携不足問題と特に農林水産省の公表直後の患畜処理をめぐる不手際もあつて、厳しい責任追求の声が挙ると共に、食の安全・安心に対する不安と不信を決定的なものとした。

これを受けて2001年11月19日の第1回から2002年4月2日の第11回まで農林水産省・厚生労働省合同の大臣私設諮問機関として「BSE問題に関する調査検討委員会」が公開で開催され、私も傍聴した。課題はBSE問題に係る行政対応の検証とその問題点及び今後の畜産食品安全行政のあり方で、先に報告書が答申された。この報告で検証に基づく問題点は7項目あるが、要は食の安全確保に対し生産性優先・消費者保護軽視の農政の下で、危機意識欠如による危機管理体制欠落があり、発生前の段階でWHO勧告やEUの危険性に係るステータス評価を無視して、リスクに対する有効な予防措置を講じられなかったのは、報告書の指摘通り紛れもなく食品安全行政の失態である。

BSE発生の直接的原因物質は病原性微生物とは異なり、プリオンと呼ばれる内在するタンパク質の一種から生成される異常プリオンであつて、患畜の脳・脊髄・眼球・回腸遠位部の特定危険部位に潜伏後高濃度に蓄積すると発症するのがそのメカニズムとされる。

異常プリオンの残存運搬体となり得る肉骨粉は、第2次大戦後米国で開発された畜産廃棄物を還元利用するレンダリングシステムによる副産物である。この肉骨粉が患畜由来の異常プリオンに汚染していると、それを配合した飼料給餌によりBSEの感染原因となる。いづれにしても、肉骨粉入り飼料を与えることは、異常プリオンを含まずとも人為的に共食いさせることであり、自然の食物連鎖に反することは自明である。

哺乳類等動物の食餌形態は、基本的に草食型、肉食型、混合型の3パターンに分類される。ネコやライオンはカーニバルの語源ともなっている肉食動物(Carnivora)で動物質をエサ

として摂取する食餌カテゴリーである。

ヒトはベジタリアンもいるけれども、動物性食品、植物性食品の別なく何でも摂取する混食動物 (Omnivora) である。

これに対し牛に代表される家畜は植物質をエサとする草食動物 (Herbivora) である、特に牛は胃の構造に植物質の消化吸収に適合した反芻胃であり、牧草や穀物飼料だけで肥育成長が十分可能でありこれが当然の飼育法である。

牛の飼育は厳密に植物質飼料に限り、動物質を完全排除することが鉄則である。

工業化された畜産経営では近代化の美名のもとに、生乳の生産性や肥育の経済的効率を最優先し、飼料の安全性に対する甘い認識がBSE問題発生の原因にあることを指摘したい。

牛肉の安全確保の為に、牛肉の出口側管理として全頭検査を実施することは必要条件ではあっても十分条件ではなく、子牛と成牛の生産段階で、与える飼料を徹底的に見直し、動物質を完全排除し、植物質飼料のみで給餌する本来の飼育法に徹することがBSE問題再発防止の根幹であることを肝に銘じたい。但し、ミネラルやリジンの様な飼料の栄養強化剤を補添することは何ら問題はない。

飼料・飼育歴の監視システムとしては、TraceabilityとTransparencyの観点を折り込んだシステムが重要であり、子牛の誕生から成牛肥育までの生産段階の飼料・飼育歴と流通経路の小売最終段階までの加工・取扱歴が消費者まで判る検証標識を欧米並みに早く確立・普及させることが必要である。

<海外情報>

ベトナム政府 水産ミッションとの意見交換会

編・小 泉 栄一郎

FOODEX JAPAN '02に合わせて、JETROが招いたベトナム政府水産ミッションが来日した。JETROから本研究会に同ミッションとの意見交換会開催の要請があったので、開催日時の切迫もあり、本会理事各社に参加者を募った。

開催日時は02年3月12日15~17時、場所はFOODEX会場に近い、JETROアジア経済研究所であった。本会の参加者はFOODEX会場のベトナム・ブースを見学後に参集した。

意見交換会出席メンバーは以下の通りであった。

ベトナム・ミッション

CHOLON INVESTMENT & IMPORT CO.

(CHOLIMEX) Vice Director (団長) (Ms.) NGUYEN THI THOA

EXPORT FOODSTUFFS AND AGRICULTURAL

PRODUCT CO. (AGREX) Deputy Director (Mr.) NGO DUY TAN

VIETNAM ASSOCIATION OF SEAFOOD EXPORTERS

AND PRODUCERS (VASEP) Marketing Officer (Ms.) HUYNH HOANG DONG NGAN

SONG HUONG IMPORT-EXPORT SEAFOOD CO. (SOSEAFOOD)

Director (Mr.) DANG DUY DUNG

SONG HUONG IMPORT-EXPORT SEAFOOD CO. (SOSEAFOOD)

Sales Manager (Ms.) NGUYEN THI THUONG

通訳 (株) コミュニケーターズ 代表取締役 川鍋 文秋

日本貿易振興会 貿易開発部産業振興課長 高橋 弘紀
貿易開発部産業振興課 崎重 雅英
キーリサーチネット (株) 代表取締役社長 高橋 征三

冷凍食品技術研究会 味の素冷凍食品 (株) 品質保証部長 常田 武彦
(株) ニチロ 専務取締役 鎌田 裕
水産三部長 松岡 利幸
業務用部長 佐藤 光一
日本酸素 (株) 品質保証部長 伊東 敏行
技術開発副部長 爲貝 朗
明治乳業 (株) 技術部三グループ 課長 望月 正人
(株) 明治マリンデリカ 取締役営業部長 加藤 仁士

雪印冷凍食品（株） 海外事業部長	山口 泰三
	中島 勝利
ライフフーズ（株） 技術・品質管理部長	小泉 榮一郎
（財）日本冷凍食品検査協会 依頼検査部長	伊村 衛
輸入検査部長	北島 邦裕

挨拶および本会開催の趣旨（JETRO高橋課長）

JETROでは、開発途上国の輸出促進・産業育成を支援するため、政府開発援助（ODA）による各種事業を展開している。その一環として、今回、ベトナムに対し同国水産物関連企業の日本企業との商談促進および市場理解促進への支援活動を行うこととした。

同国業界では、まだ日本市場の情報が少ないので、この機会に日本市場が要求している品質・技術的要求などを知ってもらうようにしたいと考えている。

ベトナム側挨拶（団長 THOA女史）

ベトナムから日本への水産物輸出は、昨年度に27%増を記録した。水産加工業者も増加しているが、機械設備、衛生管理の面でまだまだ勉強しなければならないことが多い。今回の来日目的の重要な部分としてこれらの知識・情報を得て帰国したい。いろいろとアドバイスをいただきたい。具体的には、

- ① 食品の衛生管理についてのアドバイス。
- ② 食品衛生以外の品質に関する意見。
- ③ 日本市場がベトナムに求める製品。
- ④ さらに、1)エビ類、2)魚類、3)イカ類、4)カニ類、5)その他（ドライフーズ等）の各ジャンルに分けて、要求なりアドバイスなりをいただきたい。

この後、ベトナム側から同国水産・水産加工業界の概況説明が行われた。しかし、ベトナムの国情、水産業界の概況についての予備知識としては、JETROが今回、FOODEXベトナム・ブースでの配布用として作成した資料、『ベトナム水産企業カタログ』の方がより分かり易いので、この中から以下を引用し、紹介する。

ベトナムの国情概要

国名	ベトナム社会主義共和国 (Socialist Republic Viet Nam)
面積	331,688 km ² （日本の0.87倍）
人口	7,632.8 万人（1999年4月1日現在）
首都	ハノイ
主要言語	公用語はベトナム語
政体	社会主義共和国、元首：チャン・ドク・ルオン大統領（国家主席）
通貨	ドン / 1ドル=14,167.7ドン（2000年平均）

ベトナム水産業の概況

3,000kmにも及ぶ海岸線を有するベトナムにとって、豊富な水産資源は同国の主要な産業である。ベトナムの水産物はほとんど国内消費が主で、ドイモイ以降、輸出が急伸した品目である。

主な漁場は、北部トンキン湾、中部沿海部、シャム湾などである。

養殖は漁獲高の約25%で、とくに南部で盛んで、南部カマウ省が全国生産量の4割を占める。魚種は下記の通りである。

淡水魚 最も多いもの：コイ目、自然界に生息する約50種……生産性の高い経済魚／池・湖・溜池で養殖される養殖魚（10種以上）

各地の市場で最もよく見かける淡水魚：コイ、ゴールドフィッシュ、ハクレン、ナマズ、ライギョ、ウナギ

海水魚 最も多いもの：スズキ類、ニシン類

養殖されているもの：ボラ、ミルクフィッシュ、ハタなど数種程度

水揚げの多い海水魚：ニシン科、カタクチイワシ科、エソ科、ハマギギ科など

海水魚の漁獲比率：海底生息魚=約46%、水面近くに棲む魚=約54%

漁獲傾向：漁船の大型化にともない、マグロやカツオなどの漁獲が急増

海水性軟体動物

腹足類：ミミガイ、トップシェル、イモガイ、ソデボラ、タカラガイなど

二枚貝：カキ、ハマグリ、イタヤガイ、イガイなど

頭足類：ヤリイカなど

加工品 エビ：尾付きむきエビ（天ぷら用エビ）、パン粉付きエビ（エビフライ用）、

ボイルむきエビ（量販店販売用）、寿司エビ（寿司屋・回転寿司など）

カニ：カニ詰めコロッケなど

ベトナムの水産物輸出

ベトナムの水産物輸出額は、86年の1億ドルから2000年には15億ドルに激増した。これに比例し、漁獲高も70万トンから215万トンに拡大した。さらに2001年には18億ドル（前年比21.7%増、輸出に占める構成比11.9%）に達し、原油や農産物輸出が振るわない中、水産物輸出は抜きん出た成長アイテムとなっている。

また、品目としては、98年の水産物輸出では冷凍エビが73%を占め、冷凍魚が8%、冷凍イカが7%となっている。

日本はこれまで最大の輸出先で、ベトナム水産物輸出全体の約4割を占めてきたが、近年、米国向け水産物輸出が急拡大しており、2001年には輸出額4億8200万ドルで初めて日本を抜いて第1位の輸出先となった。今後、米ベトナム通商協定発効により、縫製品とともに水産物の対米輸出に弾みがつくと予想される。

ベトナムの主要輸出水産物品目

ベトナム水産物中、最大の輸出品目である冷凍エビの輸出額（ベトナム統計）は、2000年に6億5421万ドルで35.6%増であった。うち最大の輸出先である日本が2億4013万ドル（21.1%

増)で、輸出の約4割を占め、米国向け(2億1537万ドル、126.6%増)が前年に続いて急増した。加工向上へのHACCPの導入や設備増強などが進み、多様な顧客ニーズに対応できるようになったことが好調な輸出を支えている。

2000年の冷凍イカ輸出(ベトナム統計)は8241万ドルと9.1%増であった。うち、最大の輸出先である日本向けは4195万ドル(6.3%増)と半数を占める。

なお、冷凍/生鮮などを合算した2000年度の日本の対ベトナム主要水産物輸入高(財務省「日本貿易月表」)は下記の通りである。

シュリンプ・プローン	33,099トン、	305,048,000ドル
イカ	9,172	46,257,000
魚フィレ・魚肉	6,320	21,998,000

意見交換の内容

この意見交換はJETRO・高橋課長のコーディネートにより約2時間弱にわたって活発に行われた。以下、日本、ベトナム側とも発言者の氏名は省略した。

なお、今回出席のベトナム・ミッションメンバーはすべて国営企業の幹部社員である。

日本：ベトナム水産業界の概要、ベトナムの主要輸出品について説明して欲しい。

ベトナム：力を入れている魚種はエビである。

日本：エビの養殖、天然の別、またエビの種類は。

ベトナム：近年、養殖が増加している。

水産物全体の2000年度目標は230万トン、うち養殖は95万トン、天然物135万トンである。

エビは2002年の目標が18万5000トン、うち養殖13.5万トン、天然物5万トンである。エビの70%以上がブラックタイガーである。

日本：水産物の品質に対する日本市場の要求は、異物、鮮度(異物より重要)、農薬・抗生物質などの汚染についてである。

エビの鮮度管理は……。

ベトナム：天然・養殖ともに氷蔵である。工場への移送は品温5℃以下で行っている。

政府の指導で氷以外の薬物の使用は禁止されている。

日本：初期の頃の輸入エビに金属(釘など)異物の混入が多かった。ブラックタイガーの抗生物質オキシソリン酸が問題となり、また、カビ臭もあった。これらのチェック体制を確立して欲しい。

ベトナム：異物について政府は、契約に反する輸出企業に刑事罰を課すると発表した。釘の混入は90～91年に実例がある。政府はこの実態を早速調査し、企業に金属検出機の設置を義務付け、刑事罰を課すことにしたので以後、改善された。

今後、日本側から政府の担当部門に連絡してほしい。

抗生物質に関し、客からの要求したもの以外の化学物質混入は契約違反であり、罰則の対象になっている。

日本：当社は1995年以降、ベトナム水産物の輸入を行っているが、その頃に比べるとホーチ

ミンの工場の設備・品質……水、氷、凍結装置等々の進歩が顕著で、着実に向上している。

ベトナム：2001～2002年、水産物冷凍・加工企業が増加し、設備も大幅に改善された。

日本：工場・設備が増えた割に仕事は増えていないように思われる。製品開発に努めるべきである。海洋資源には限りがある。内水面資源の活用が今後の課題と思う。メコン河の下流・河口での貝類等の養殖・加工は可能性が高いと考える。

世界の水産物を中国に持ってきて、加工するという成功例がある。

日本で高価な水産加工品は刺身である。魚のフィレー等の加工を行うだけでなく、ベトナムで刺身の加工を行うように努力したらいかかが。

当社では現在、中国で行っている水産物の加工をベトナムにシフトしたいと検討しているが、十分に可能性があると思う。

ベトナム：刺身だけでなく、製品の形態も含め、付加価値の高い製品の開発に、政府・企業ともども研究・模索中である。

漁民が天然の水産物を漁獲するためには船が必要で、資金がいる。国としてはこのための政策を考えている。金利を低くし、漁民が船を買いやすくする等である。

日本：中国とベトナムを企業モラルという観点で見ると、教わった技術を他に流さないということ、企業間の約束を守るということ、等でベトナム企業に違和感を感じている。これらの企業モラルをベトナム企業が必ず守るようにすれば、信頼感が高まり、より多くの技術が来るようになると思う。

ベトナム：そのような指摘を受け、深く反省している。ベトナムに帰ったら関係者にこのことをよく伝えます。

日本：エビの養殖の実態は……。

ベトナム：水産物の漁獲総量は1998年32万トン、99年37万トン、00年62万トン、01年85万トンと増加している。エビ養殖量の目標・予測量は、02年13.5万トン、03年14.5万トン、04年16万トン、05年18万トンである。

日本：(日本冷凍食品検査協会が、厚生労働省の指定検査機関として行っている輸入食品検査の概要を、命令検査・モニタリング検査・指導検査について実例をあげて説明した。)

輸入エビで命令検査の対象国は現在、フィリピン、タイ、インドネシアの3カ国で、輸入の都度、検査を受けなければならない。

フィリピン産は抗生物質、タイ産はテトラサイクリン系の抗生物質、インドネシアはオキシソリン酸(合成抗菌剤)と抗生物質が命令検査の対象となっている。養殖エビは、とくに抗生物質のチェックが重要である。

中国は現在、クロラムフェニコール(抗生物質)が検出されたということでモニタリング検査が実施されている。

ベトナム水産物からは現在のところ違反品が出ていないが、もし違反が出て、命令検査になると最低1年以上、検査が続けられる。

ベトナム：国に帰ったらこの問題について関係者によく話します。

日本：日本企業がベトナムに進出する場合の提携方法は……。

ベトナム：日本企業の100%出資、ベトナム企業との合弁等、各種ある。

日本：ベトナム水産物のセールスポイントは……。

ベトナム：①外国企業の投資に対し、課税面での優遇措置がある。最初の年の所得税は免除され、その後3年間は課税は半額の50%、本国への送金についての課税は免除される。②タイ・中国よりも労賃が安い。

ベトナム：ベトナムの冷凍水産物で、対日輸出する場合、どのように加工されたものが必要か……。

日本：今日のFOODEX展示品を見ると、飲茶製品は改良の余地がある。水産物についても付加価値を付ける必要がある。会場の他の国の展示品について、よく研究してほしい。

ベトナム：ベトナムから日本へ輸出する場合、衛生面で配慮すべきことについてアドバイスを……。

日本：日本の冷凍水産物で規格基準のあるものは、ゆでだこ・ゆでがに・冷凍食品の中の生鮮魚介類等である。規格基準を守ることが必要である。

われわれが買う原材料がどのような履歴を経たものであるか、必ず記録をとるトレーサビリティの体制整備が必要である。今後、日本の業者から、輸入したベトナム水産物について履歴を聞かれることは必至である。

日本の規格基準については、JETROのホームページに英文で見ることができる。利用すると良い。

ベトナム：本日は有益な話をありがとうございました。これらの情報は帰国後すぐ、政府に報告するとともに、業界の仲間に詳しく話します。

ありがとうございました。

おわりに

ベトナム水産ミッション一行は、3月10日に来日し、3月12日にわれわれとの意見交換会を行った後、国内業界団体・輸入企業各社・水産加工工場・小売店等を見学し、3月20日にハノイおよびホーチミンに向けて帰国したが、その前夜、19日にJETRO本部において、JETRO関係部署に対する成果報告会を行った。席上、ベトナム側から本事業が有益であったことについて謝辞があり、あわせて冷凍食品技術研究会との意見交換会が技術・品質管理面で有益であったことについて感謝の言葉が述べられた。

以上

<商品紹介>

新衛生殺菌水 —— ハセツパー水 Haccpper system

世界衛生管理新基準対応の殺菌水生成システム装置

食中毒を媒体する「水」、その水が身体にやさしい殺菌力をもちました。

世界衛生管理基準(HACCP方式)対応の殺菌水 —— ハセツパー水

ハセツパー水は安全・安心で強力な殺菌水です。瞬間殺菌力が強く、浸透させてもシャワーリングでも、弱い菌から強い菌まで全ての菌に優れた効果を発揮します。ミスト状噴霧で、浮遊菌・落下菌にも有効です。

また、菌や有機物に接触すると普通の水に戻り、地球環境に優しい殺菌水です。(床や排水溝を流れながら床の有機物を洗浄・殺菌し、排水処理槽の有用微生物にたいしても影響はありません。)

食材に安心

ハセツパー水は、食品の殺菌剤として厚生労働省が認めている食添である次亜塩素酸ソーダを原料として生成するため、安心して使用できます。

ミスト状噴霧で効果絶大

人がいながらしても空中噴霧・空間殺菌を可能にします。

働く人に安全

塩素ガス濃度0.01ppm以下で作業への影響はありません。また、手荒れが無く、働く方が気持ちよく作業を行います。一般消毒剤が63%の手荒れ率に対して、3.1%~17.2%と発表されています。

悪臭も瞬時に消臭

消臭力がありますので、周辺環境の悪臭対策にもなります。

瞬間殺菌力が強力

次亜塩素酸イオンの約80倍(理論値)の殺菌力を発揮します。また、10℃加温すると殺菌力は2.5倍(100ppmのものが250ppmの効果)ずつ上昇します。

無公害

ハセツパー水は残留塩素はほとんどなく、細菌・有機物に接触すると普通の水に戻り残留しません。











省コスト化

イニシャルコスト、ランニングコストが低く抑えることができます。次亜塩素酸ソーダを低濃度化した分、安価になり、使用時においても捨水がなく、電解による生成方法ではないため経済的です。

省スペース、簡易施工

大規模改修をしなくても(既存状態のままでも)ハセツパーシステムを設置すればHACCP方式に十分対応することができます。

可能性は多彩、いろいろな分野で活躍します。

 牛肉・豚肉の殺菌洗浄	 器具の殺菌洗浄
 食鶏肉の殺菌洗浄	 床・壁・天井の殺菌洗浄
 魚の殺菌洗浄	 長靴の殺菌洗浄
 野菜の殺菌洗浄	 工場、厨房の空間殺菌
 手指の殺菌洗浄	 排水溝、生ゴミの消臭

