

(7) 遺伝子組換え大豆の農薬の残留及び食品原料用大豆への混入実態について

ア 調査目的

除草剤耐性遺伝子が付与された作物については、その一部は、除草剤の使用量が多くなり、農産物への除草剤残留濃度が高くなるのが懸念されている。

そこで、除草剤グリホサートの耐性遺伝子が付与された大豆（以下、「GM大豆」という。）と非組換え大豆（以下「non-GM大豆」という。）間におけるグリホサート等の農薬残留レベル差異を調べることにした。

しかし都内では、食品原料用の大豆については、純粋にGM大豆と称するものはほとんど流通していない。現実には、non-GM大豆にGM大豆が混入しないように分別生産流通管理された大豆（以下「IP大豆」という。）か、そのような分別生産流通管理がされていない大豆（以下「不分別大豆」という。）とに大別されて流通している。

このことから、不分別大豆とIP大豆を対象に、グリホサート等の農薬残留濃度とGM大豆の混入率との関連を調査することとした。あわせてIP大豆及び国産大豆について、GM大豆の混入率の実態を調査した。

イ 調査内容

(7) 期間：平成13年4月1日から平成14年3月31日まで

(イ) 調査方法

a 残留農薬及びGM大豆混入検査

- (a) 不分別大豆については、都内輸入商社から買い上げた食用油脂原料用の輸入大豆9検体を検査した。
- (b) IP大豆については、都内輸入商社・卸問屋から買い上げた豆腐等の食品原料用輸入大豆16検体について検査した。また、輸入大豆と比較するため国産大豆1検体について、残留農薬のみ検査した。

b IP大豆等のGM大豆混入率検査

- (a) 輸入IP大豆については、卸問屋等から5検体、製造業から10検体を収去し、aの調査対象とした輸入IP大豆16検体を加えた合計31検体の結果をまとめた。
- (b) 国産大豆は、スーパー(17検体)及び製造業(2検体)から収去し、検査結果をまとめた。

(ウ) 検査機関：都立衛生研究所

生活科学部 食品研究科及び栄養研究科

(エ) 検査項目及び検査方法

a 残留農薬検査

食品衛生法及びFAO/WHOの基準等に基づき、合計88種類(表4-5-37)について検査した。

b GM大豆混入率検査

PCR法による定性試験及びTaqManケミストリー法による定量試験を実施した。

ウ 調査結果・考察

(7) 残留農薬及びGM大豆混入検査(表4-5-38)

a 不分別大豆

9検体のうち、8検体からグリホサート(検出値0.10ppm~0.40ppm、平均0.20ppm、残留基準値20ppm)及びGM大豆(混入率49.8%~78.7%、平均67.1%)の双方が検出された。残りの1検体からは残留農薬、GM大豆ともに検出されなかった。

また、GM大豆混合率とグリホサート残留値との相関は大きくなかった。(r=0.67)

b IP大豆

輸入IP大豆16検体すべてから農薬は検出されなかったが、4検体からGM大豆が検出された。混入率はいずれも1%以下(0.10%~0.76%、平均0.29%)であり、「意図せざる一定の混入」として認められている混入率「5%未満」に適合していた。GM大豆が検出された4検体を輸送方法で分けると「本船バルク」\*1が3検体(0.11%~0.76%、平均0.35%)、「コンテナバルク」\*2が1検体(0.10%)で、「コンテナ袋詰」\*3からは検出されなかった。

残留農薬のみ検査した国産大豆1検体からは、グリホサートは検出されなかったが、プロシミドン(殺菌剤、農薬取締法に基づく豆類の登録保留基準2ppm)が0.04ppm検出された。

\*1\*2：他の品種が混入しないように、流通途中の倉庫、船倉、輸送コンテナの中をシートなどで仕切って(\*1は、船倉、\*2は輸送コンテナ)、バラ積みし運搬するもので、次の荷を入れるときは、クリーニングしながら使う。

\*3：生産地にある倉庫(カントリーエレベーター)など流通の途中で袋詰めされ、コテナで輸送される。

(イ) IP大豆及び国産大豆のGM大豆混入検査(表4-5-39、4-5-40)

輸入IP大豆31検体のうち9検体(9/31=29.0%)からGM大豆が検出されたが、混入率は1%以下(0.10%~0.76%、平均:0.23%)であり、「5%未満」に適合していた。輸入業者・問屋からの21検体はIP証明書から運搬方法が判明し、混入率は本船バルク(4/8検体、検出値平均0.31%)>コンテナバルク(1/5検体、検出値0.10%)>コンテナ袋詰(0/8検体、N.D.)の順であった。国産大豆19検体からは、いずれも検出されなかった。

エ まとめ

現在、豆腐、納豆、醤油等の原料用大豆には、IP大豆が利用されており、不分別大豆は、ほとんどが搾油目的の加工用か飼料用に利用されている。したがって、不分別大豆からグリホサートが検出されても、水溶性であるグリホサートは食用油脂の搾油・精製過程で除去され、最終製品への残存は少ないと考えられる。今後は、製油工程で生じる油かすについて、植物性タンパクとして加工食品への利用実態や当該加工食品のグリホサート残留量を確認する必要がある。

またIP大豆については、GM大豆の混入率は1%未満~NDのレベルをおおむね達成できていることが推察された。

表 4-5-37 残留農薬検査項目（88 種類）

分類	項目数	農薬及び代謝物
塩素系	21	カブタホール、イプロジオン、プロシトリン、TPN、ピクロソリン、キヤタン、CNA、総 BHC、総 DDT、ディルトリン、アルトリン、エンドスルファン及び代謝物、ジコホール
有機リン系	25	トリクロホスメチル、チオメチン、クロルピリホス、DDVP、ダイアジノン、パラチオン、MEP、マラチオン、プロチオホス、トリクロホス、パラチオンメチル、フェンスルホチオン、エトプロホス、クロロピホス-E、クロロピホス-Z、トルクロホスメチル、ジメエト、ピリホスメチル、アジホスメチル、テルブホス、トリアゾホス、プロフェノホス、ジスルホトリン、フェノホス、フェナミホス及び代謝物
カーバメート系	15	アルジカルブ及び代謝物、エチオフェンカルブ及び代謝物、オキサミル、メチオカルブ及び代謝物、カルボフラン、カルバリル、メソミル、チオジカルブ
窒素系	13	ピテルタノール、ジエトフェンカルブ、フルトラニル、ジフェノコナゾール、フルジオキシニル、クロルプロファム、ベンディメタリン、アラクロール、シアナジン、ジフルフェニカン、ジメテナミド、メトラクロール、ピリダヘン
ピレスロイド系	10	フルシトリネート、シベルメトリン、デルタメトリン、ベルメトリン、アクリナトリン、シハロトリン、シフルトリン、トラロメトリン、フェンバレート、フェンプロバトリン
その他	4	グリホサート、プロパルギット、チオベンカルブ、トリフルラリン

表2 大豆の残留農薬検査及び GM 大豆混入検査結果

形態	検体数	グリホサート検査結果		GM 大豆混入率					
		検出数	検出値 (平均) ppm	N.D.	5%未満	5%以上	混入率(平均) %		
輸入大豆	不分別	本船バルク	9	8	0.10~0.40(0.20)	1	0	8	49.8~78.7(67.1)
	IP 大豆	本船バルク	5	0	—	2	3	0	0.11~0.76(0.35)
		コンテナバルク	5	0	—	4	1	0	0.10
		コンテナ袋詰	6	0	—	6	0	0	—
		小計	16	0	—	12	4	0	0.10~0.76(0.29)
国産大豆		1*	0	—					
合計		26	8	—	*1 プロシトリン(殺菌剤)0.04ppm 検出。				

表 4-5-39 IP 大豆(輸入)における GM 大豆混入検査結果

調査別	検体数	GM 大豆混入率			
		N.D.	5%未満	混入率(平均) %	
輸入業者・問屋	本船バルク	8	4	4	0.11~0.76(0.31)
	コンテナバルク	5	4	1	0.10
	コンテナ袋詰	8	8	0	—
	小計	21	16	5	0.10~0.76(0.27)
製造業(豆腐等)	10	6	4	0.15~0.23(0.19)	
合計	31	22	9	0.10~0.76(0.23)	

表 4-5-40 国産大豆における GM 大豆混入検査結果

調査別	検体数	GM 大豆混入率	
		N.D.	5%未満
製造業(豆腐等)	2	2	0
スーパー	17	17	0
合計	19	19	0

(8) パツリン汚染実態調査

ア 調査目的

パツリンは、*Penicillium expansum* 等により産生されるカビ毒で、脳神経に障害を起す神経毒性あるいは消化器官等に出血を起す毒性があるといわれている。

わが国では、1952年に神戸周辺で118頭以上の牛が、飼料であるビール粕麦芽根に付いたカビの生産物パツリンにより中毒死した事件がある。

パツリンの規制値は、フランス、オーストリア等のヨーロッパの諸国で主にリンゴ加工品を対象に20～50ppbと設定されているが、わが国においては、基準値の設定はされていない。そのため、リンゴ製品を集中的に調査し、パツリン汚染実態の把握と基準設定の参考とすることを目的とした。あわせて、イマザリル等の防カビ剤についても調査を行った。

イ 調査方法

(ア) 調査期間 平成13年5月から同年12月まで

(イ) 実施方法

- a 検体の収集方法: スーパー、デパート等の販売店からの買上げ及び清涼飲料水製造業等で使用している原料果汁、製品の収去等により検体を集めた。
- b 検査品目: 検体分類及び検体数を表4-5-41に示した。リンゴの加工品として果実飲料等8分類、132検体である。
- c 検査機関: 都立衛生研究所 食品科学部 食品化学第一研究室
- d 検査項目: パツリン、ジフェニール(DP)、イマザリル、オルトフェニルフェノール(OPP)、チアベンダゾール(TBZ)
- e 検査方法: 食品衛生検査指針に基づき実施した。

第4-5-41 検査品目

検体分類	検体数
果実飲料	81
ジャム	12
原料濃縮果樹	12
ソース類	11
リンゴ酢	6
果実酒	5
粉末清涼飲料	3
菓子	2
合計	132

ウ 調査結果

(ア) パツリン検出結果

パツリン検出結果を表4-5-42に示した。132検体のうちパツリンを検出したものは、14検体で検出率は10.6%であった。検出値は5～120ppbで、平均で18.7ppbであった。パツリンを検出したものはすべて飲料関係であり、他の食品からの検出はなかった。飲料関係の検出したものの内訳は、果実ジュース7件、原料濃縮

果汁5件、粉末清涼飲料2件であった。

表4-5-42のパツリン検出状況でNo.9及びNo.10は原料濃縮果汁であり、その原料を使用した製品も同時に検査を実施したが製品からは検出されなかった。

No.13及びNo.14の粉末清涼飲料はベビーフードで、No.8の濃縮果汁りんごは、当該ベビーフードの製造者が使用している原料濃縮果汁である。

輸入、国産の内訳は、パツリンを検出した14検体のうち国産果汁を使用した検体が2検体、輸入品又は輸入果汁を使用した検体が7検体、輸入国産果汁をブレンドした検体が1検体、不明が4検体であった。

(イ) TBZの検出結果

TBZは、粉末清涼飲料1検体から0.0003g/kg、原料濃縮果汁1検体から0.0015g/kgそれぞれ検出した。

(ロ) その他 オルトフェニルフェノール、ジフェニール、イマザリルは、検出されなかった。

エ 考察

(ア) パツリン検出値の検討

パツリンを検出した14検体はすべて飲料であった。飲料の分類別の検出率は、果実飲料が7/81(8.6%)、濃縮果汁が5/12(42%)、粉末清涼飲料が2/3(67%)であった。検出率は、果実飲料が低く、濃縮処理された検体(濃縮果汁及び粉末清涼飲料)が高かった。

パツリンを検出した濃縮果汁等7検体について、希釈した場合の濃度を計算すると表4-5-43のとおりで6検体が「検出せず」という結果になった(検出限界5ppb)。希釈を考慮し改めて全体の検出状況を表4-5-44に示した。検出検体数は132検体中8検体になり、検出値は最高で19ppbとなった。

各国のパツリン規制状況を表4-5-45に示した。規制値を50ppbと設定し、対象食品はリンゴを含むジュース類としている国が多くみられる。

国際的な規格をみると、結論は出ていないが2001年7月に開催された第24回FAO/WHO合同食品規格委員会の総会(コーデックス総会)ではリンゴジュース中のパツリン基準値は50ppbで提案された。

第44回合同食品添加物専門委員会(1995)は、無作用量を $43 \mu\text{g}/\text{kg} \cdot \text{day}$ とし、これに安全係数の100を掛け暫定最大1日耐容摂取量(PMTDI)を $0.4 \mu\text{g}/\text{kg} \cdot \text{day}$ と報告している。このPMTDIを基に試算をすると、体重5kgの乳幼児では、PMTDIは $2 \mu\text{g}/\text{day}$ となる。仮にリンゴジュースのパツリン濃度が50ppb( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )とすると、PMTDI値 $2 \mu\text{g}/\text{day}$ を超えるには、1日40ml以上摂取することになる。

以上のことから今回検出された値は希釈を考慮すると最高で19ppbであり、各国の規制値及びPMTDI等から判断すると健康への影響は少ないと考えられる。

(イ) ベビーフードの安全性

ベビーフード2検体とその原料濃縮果汁からパツリン及びTBZを検出した。ベビーフードについての検出状況を表4-5-46に示した。

粉末清涼飲料(製品)は使用時に10倍希釈されるので、パツリン、TBZとも検出限界以下となり、問題となる値ではないと判断された。しかし、ベビーフードはハイリスクグループの乳幼児が飲食するもので特に安全性が求められる商品である。そこで、製造者に状況を説明したところ、原料の産地変更を検討するとの回答を得ている。

オ まとめ

(ア) パツリンは132検体中14検体から検出し、検出値は5~120ppbであった。

(イ) 14検体のうち、国産果汁使用が2検体、輸入品・

輸入果汁使用が7検体、輸入国産のブレンドが1検体、不明が4検体であった。

(ウ) パツリンは、濃縮果汁や粉末清涼飲料から高率(47%)に検出されたが、希釈を考慮した場合の濃度はほとんどの検体が検出限界以下となった。

(エ) パツリンの今回の検出値は、コーデックスで検討されている基準値(50ppbあるいは25ppb)以下で問題なかった。

(オ) パツリンとTBZを検出したベビーフードのメーカーは、原料産地の変更を検討中である。

(カ) 今回の調査では、パツリンの高濃度汚染は見られなかったが、今後も継続してモニタリングする必要がある。また、国際的規制が検討されている中で日本でも基準を設定する必要があると思われる。

第4-5-42 パツリン検出結果

検体分類	No	検体名	検出値 (ppb)	収去・買上げ先	輸入・国産の内訳
果実飲料	1	天然果汁	15	スーパー	表示上国産 (不明)
	2	りんごジュース	7	製造所	表示上国産 (輸入果汁使用)
	3	りんごジュース	9	スーパー	輸入品
	4	清涼飲料水	5	製造所	表示上国産 (国産果汁ブレンド)
	5	清涼飲料水	9	製造所	表示上国産 (輸入果汁使用)
	6	清涼飲料水	18	製造所	表示上国産 (不明)
	7	清涼飲料水	19	製造所	表示上国産 (不明)
原料濃縮果汁	8	濃縮果汁りんご (ベビーフード原料)	12	製造所	輸入果汁使用
	9	混濁濃縮果汁	7	製造所	国産果汁使用
	10	りんご濃縮果汁	6.1	製造所	国産果汁使用
	11	りんご濃縮果汁	11	製造所	不明
	12	清涼飲料水	120	製造所	輸入果汁使用
粉末清涼飲料	13	粉末清涼飲料 (ベビーフード)	11	販売店	輸入果汁使用
	14	粉末清涼飲料 (ベビーフード)	12	販売店	輸入果汁使用

表4-5-43 濃縮検体の希釈時濃度

検体分類	濃縮率	パツリン濃度 (ppb)	希釈時の濃度 (ppb)	計算上の判定
原料濃縮果汁	5倍	11	2.2	検出せず
原料濃縮果汁	4倍	7	1.8	検出せず
原料濃縮果汁	5倍	6.1	1.2	検出せず
原料濃縮果汁	7倍	120	17	17ppb 検出
原料濃縮果汁	7倍	12	1.7	検出せず
粉末清涼飲料	10倍	11	1.1	検出せず
粉末清涼飲料	10倍	12	1.2	検出せず

表 4-5-44 希釈を考慮した場合の検出状況

検体分類	検体名	検出値 (ppb)	採取施設
果汁飲料	天然果汁	15	スーパー
果汁飲料	りんごジュース	7	製造所
果汁飲料	りんごジュース	9	スーパー
果汁飲料	清涼飲料水	5	製造所
果汁飲料	清涼飲料水	9	製造所
果汁飲料	清涼飲料水	18	製造所
果汁飲料	清涼飲料水	19	製造所
濃縮果汁 (希釈)	清涼飲料水	17	製造所

表 4-5-46 ベビーフードの検出状況

検体名	パツリン (ppb)	TBZ (g/kg)
濃縮果汁りんご(原料)	12	0.0015
粉末清涼飲料(製品)	11	検出せず
粉末清涼飲料(製品)	12	0.0003

表 4-5-45 各国の規制状況

国名	規制値 (ppb)	対象食品
オーストリア	50	フルーツジュース
フィンランド	50	すべての食品
フランス	50	リンゴジュース
ギリシア	50	リンゴジュース、リンゴ製品
イスラエル	50	リンゴジュース
ノルウェー	30	リンゴジュース
ルーマニア	50	すべての食品及び飼料
ロシア	50	果実、野菜、ベリー類
スウェーデン	50	果実、ジュース、ベリー類
スイス	50	果実ジュース
チェコ	50	すべての食品
	30	子供対象の食品
	20	ベビーフード

(9) 食品中の微量有害化学物質に関する調査

（農産物、畜産物における微量有害化学物質に関する調査）

ア 調査目的

近年、野生生物の生殖異常等が国際的に問題となっており、有害化学物質による環境汚染が原因ではないかと疑われている。日本では、1998年5月に環境庁が「内分泌かく乱化学物質問題への環境庁の対応方針について（環境ホルモン戦略計画 SPEED'98）」を公表し、内分泌かく乱作用を有すると疑われる化学物質の調査研究を進めているところである。

また、地球的規模での汚染が報告されている残留性有機汚染物質（POPs）は、国際的な枠組みでの対策が必要なため、平成13年5月にPOPsに関するストックホルム条約（通称POP条約）が採択された。これは、当面12種類（ディルドリン、DDT等）の化学物質を対象に製造・使用の禁止、排出の削減等により地球環境汚染の防止を目指すもので、この条約を批准するため環境省は国内での対応措置に取り組んでいる。

これらの化学物質は非常に低濃度で生物に影響を及ぼすといわれており、微量レベルでの汚染実態調査が求められている。平成10年度から従来よりも検出感度を高めた検査が可能となった有機塩素系農薬について、きゅうり、かぼちゃ、メロン、すいか、トマト、キャベツ及び牛肉を対象に調査を実施した。

今年度、農産物については主食となる米及び小麦粉、代表的な青果物のうちからピーマン及びりんごを対象に調査を実施した。また、畜産物については鶏肉及び豚肉を対象とした。なお、農産物では従来よりも検出感度を高めた検査が可能となったカーバメイト系農薬及び有機リン系農薬についても検査項目に加えて実施した。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成13年6月から平成14年3月まで（平成10年度から継続）

(イ) 実施方法

都内の小売店、農協直販所で農畜産物を購入し、検体とした。

- a 米 14 検体（購入時期 平成13年6～12月）
- b 小麦粉 6 検体（購入時期 平成13年6～12月）
- c ピーマン 10 検体（購入時期 平成13年6～8月）
- d りんご 10 検体（購入時期 平成13年7～10月）
- e 鶏肉 20 検体（購入時期 平成13年7～8月）
- f 豚肉 20 検体（購入時期 平成13年7～8月）

(ウ) 検査機関

東京都立衛生研究所 生活科学部  
食品研究科 農薬分析研究室  
乳肉衛生研究科 食肉魚介化学研究室

(エ) 検査項目

a 農産物

有機塩素系農薬10物質、カーバメイト系農薬5物質及び有機リン系農薬2物質について検査した。なお、この他に一斉分析で併せて検査できるカーバメイト系農薬15物質についても、内分泌かく乱作用が疑われる物質ではないが参考として実施している。

● 有機塩素系農薬10物質（内分泌かく乱作用が疑われる物質）

$\alpha$ -BHC、 $\beta$ -BHC、 $\gamma$ -BHC、 $\delta$ -BHC、 $p, p'$ -DDT、 $p, p'$ -DDE、 $p, p'$ -DDD、ヘプタクロル、ヘプタクロルエポキシサイド、ディルドリン

● カーバメイト系農薬5物質（内分泌かく乱作用が疑われる物質）

アルジカルブ、アルジカルブスルホン、アルジカルブスルホキシド、カルバリル、メソミル

● 有機リン系農薬2物質（内分泌かく乱作用が疑われる物質）

パラチオン、マラチオン

○カーバメイト系農薬15物質（参考）

BPMC、MIPC、PHC、MPMC、MTMC、XMC、エチオフエンカルブ、エチオフエンカルブスルホン、エチオフエンカルブスルホキシド、メチオカルブ、メチオカルブスルホン、メチオカルブスルホキシド、ベンダイオカルブ、チオジカルブ、オキサミル

b 畜産物

有機塩素系農薬10物質について検査した。

$\alpha$ -BHC、 $\beta$ -BHC、 $\gamma$ -BHC、 $\delta$ -BHC、 $p, p'$ -DDT、 $p, p'$ -DDE、 $p, p'$ -DDD、ヘプタクロル、ヘプタクロルエポキシサイド、ディルドリン

(カ) 検査方法

農産物は、食品、添加物等の規格基準（昭和34年12月28日厚生省告示第370号）中「穀類、豆類、果実、野菜、種実類、茶及びホップの成分規格の試験法」に準拠した。畜産物は、厚生省通知（昭和62年8月27日衛乳第42号）により示された「牛肉中の有機塩素化合物の分析法」に準拠した。

なお、試験溶液の調製時に、再精製、再抽出を行うことにより、検出感度を2～50倍向上させている。

(キ) 定量下限

a 農産物

1ppb（ただし、パラチオン及びマラチオンは5ppb）  
なお、従来の検査では10ppbである。

b 畜産物

1ppb（脂肪中）（ただし、BHCは5ppb）

なお、従来の検査では総BHC、総DDTは50ppb、その他は20ppbである。

ウ 調査結果

(7) 農産物の調査結果

農産物 40 検体(米 14 検体、小麦粉 6 検体、ピーマン 10 検体及びりんご 10 検体)のうち、りんご 3 検体からカルバリルが 35~260ppb、ピーマン 1 検体からメソミルが 7ppb、小麦粉 1 検体からマラチオンが 30ppb 検出された。また、米 1 検体から参考として検査した B P M C が 18ppb 検出された。(表 4-5-47 参照)

なお、農薬が検出された米、りんご及びピーマンはすべて国産であった。マラチオンが検出された小麦粉は、市場に広く流通しているブランドのもので原産国は表示されていないかった。

表 4-5-47 農産物の残留農薬調査結果

品名	内訳	検体数	検出数	検出状況(ppb)
米	国産	14	1	BPMC 18
	輸入	0	0	
	合計	14	1	
小麦粉	国産	2	0	
	輸入	2	0	
	不明	2	1	マラチオン 30
	合計	6	1	
ピーマン	国産	7	1	メソミル 7
	輸入	3	0	
	合計	10	1	
りんご	国産	8	3	①カルバリル 35 ②カルバリル 85 ③カルバリル 260
	輸入	2	0	
	合計	10	3	

(イ) 畜産物の調査結果

鶏肉 20 検体(国産 19 検体、輸入 1 検体)のうち、1 検体から p, p' - DDT が 1ppb、18 検体から p, p' - DDE が 1~12ppb、1 検体からディルドリンが 1ppb 検出された。

輸入鶏肉 1 検体からは有機塩素系農薬は検出されなかった。今回、鶏肉は購入時期に中国、アフリカにおいて家禽ペストが発生し輸入が規制されていたため、国産が主となった。

豚肉 20 検体(国産 14 検体、輸入 6 検体)のうち、2 検体から p, p' - DDT が 1~2ppb、15 検体から p, p' - DDE が 1~6ppb 検出された。

その内訳は、国産豚肉 14 検体のうち、1 検体から p, p' - DDT が 1ppb、11 検体から p, p' - DDE が 1~4ppb 検出され、輸入豚肉 6 検体のうち、1 検体から p, p' - DDT が 2ppb、4 検体から p, p' - DDE が 1~6ppb 検出された。(表 4-5-48 参照)

検出率の高かった p, p' - DDE の鶏肉での検出状況は図 4-5-12 のとおりで、1ppb2 検体、2ppb5 検体、3ppb4 検体、4ppb1 検体、5ppb2 検体、6ppb1 検体、7ppb2 検体、12ppb1 検体であった。

豚肉での p, p' - DDE の検出状況は図 4-5-13 のと

おりで、国産では 1ppb4 検体、2ppb4 検体、3ppb1 検体、4ppb2 検体、輸入では 1ppb1 検体、2ppb2 検体、6ppb1 検体であった。

表 4-5-48 畜産物の有機塩素系農薬残留調査結果

品名	内訳	検体数	検出物質	検出数	検出範囲(ppb) (脂肪中)
鶏肉	国産	19	p,p'-DDT	1	1
			p,p'-DDE	18	1~12
			ディルドリン	1	1
	輸入	1	ND		
	合計	20			
				p,p'-DDT	1
			p,p'-DDE	18	1~12
			ディルドリン	1	1
豚肉	国産	14	p,p'-DDT	1	1
			p,p'-DDE	11	1~4
			p,p'-DDT	1	2
	輸入	6			
	合計	20			
				p,p'-DDE	4
			p,p'-DDT	2	1~2
			p,p'-DDE	15	1~6

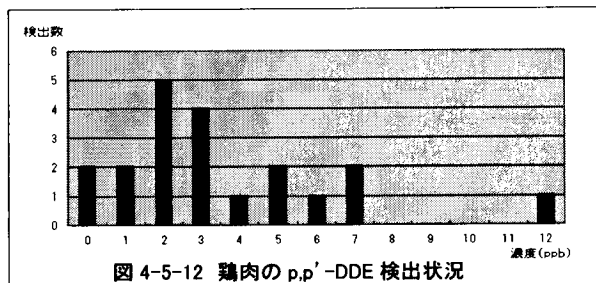


図 4-5-12 鶏肉の p, p' -DDE 検出状況

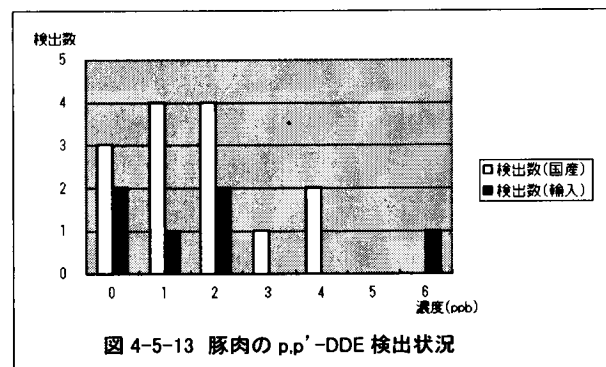


図 4-5-13 豚肉の p, p' -DDE 検出状況

エ 考察

(ア) りんごから検出されたカルバリルは殺虫剤及びりんごの摘果剤として国内で使用が認められている農薬で、食品衛生法の残留基準はりんごで 1.0ppm である。今回の検体はすべてこの基準に適合している。カルバリルが検出された検体はすべて収穫直後の 10 月下旬に購入したものであり、7 月に購入した長期保存のりんごからは検出されなかった。カルバリルの半減期は、農作業規範を遵守して施用した場合 8 日から 1ヶ月とされており<sup>1)</sup>、保存中に農薬が消失していくものと思われる。

- (イ) ピーマンから検出されたメソミルは殺虫剤として国内で使用が認められている農薬で、食品衛生法に基準はないが登録保留基準は野菜で0.5ppmとなっている。今回の検体はこの基準に適合している。
- (ウ) 小麦粉から検出されたマラチオンは殺虫剤として国内で使用が認められている農薬で、食品衛生法の残留基準は小麦粉で1.2ppmである。また、国際基準は小麦粉で2mg/kg(ppm)となっている。今回の検体はこれらの基準に適合している。
- (エ) 米から検出されたBPMCは殺虫剤として国内で使用が認められている農薬で、食品衛生法の残留基準は玄米で1.0ppmである。今回の検体はこの基準に適合している。
- (オ) 畜産物では多くの検体から p,p'-DDEが検出されているが、国の通知で出されている輸入食肉の暫定的基準値 5ppm(脂肪中)(p,p'-DDT、p,p'-DDE、p,p'-DDDの総和)には適合している。

DDEはDDTの代謝物で、ほかにDDD、DDAなどに変化する代謝経路がある。これらの化合物のうちDDTとDDEは脂溶性が高くて脂肪に蓄積されやすく、特にDDEはそれ以上代謝を受けないため脂肪中に最も多いとされている<sup>2)</sup>。調査結果はこれを裏付けるものとなっている。

昨年調査した牛肉においても、表 4-5-49、図 4-5-14 のとおりの結果で同様のことがいえる。

DDTは、日本において1971年に農薬登録が失効し、1981年に化審法によりすべての用途で

の製造、販売、使用が禁止されている。また、地球規模での汚染が問題となっている化学物質の一つで、POPs条約においてDDTは製造、使用が制限される物質としてマラリア対策用のみ認めるとされている。残留性が高く、土壤中から95%消失するのに4~30年かかること<sup>3)</sup>、大気輸送により地球全体に拡散すること<sup>4)</sup>などが、現在もDDEが検出される原因となっているものと考えられる。

オ まとめ

今回の調査では、農薬が検出された農産物で9検体中1検体が、畜産物で33検体すべてが従来の検査法の定量下限以下であり、検出感度を高めたことで残留実態を確認することができた。

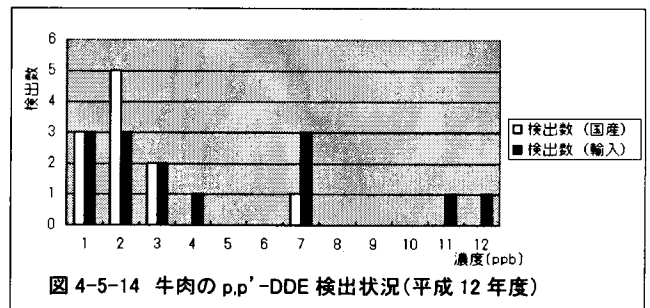
農薬が検出された農産物、畜産物ともに現行の法規制及び国際基準に適合していたが、内分泌かく乱物質としての危害度はまだ明らかでなく、現時点でのヒトへの影響は不明である。しかし、現在様々な機関で研究が進んでおり、微量レベルでの残留が確認された今回の調査結果は今後の安全性評価への活用を期待できる。更に多くの食品の残留実態を把握するため、今後も調査を実施していく必要がある。

参考文献

- 1) 世界保健機構・国連環境計画・国際労働機関 化学物質の安全性評価 国立衛生試験所訳 化学工業日報社(1994)
- 2) 最新農薬学 井上哲夫編集 廣川書店(1988)
- 3) 農薬毒性の事典 植村振作ら著 三省堂(1988)
- 4) 農薬の環境科学 金澤純著 合同出版(1992)

表 4-5-49 牛肉の有機塩素系農薬残留調査結果(平成12年度)

	検体数	検出物質	検出数	検出値範囲 (ppb) (脂肪中)
国産牛肉	14	p,p'-DDT	1	3
		p,p'-DDE	11	1~7
輸入牛肉	16	p,p'-DDT	1	1
		p,p'-DDE	14	1~12
		ディルトリン	3	1~3
		ヘプタクロルエポキシド	1	1
合計	30	p,p'-DDT	2	1,3
		p,p'-DDE	25	1~12
		ディルトリン	3	1~3
		ヘプタクロルエポキシド	1	1





(10) 加工食品のリステリア菌汚染に関する衛生学的実態調査

ア 調査目的

リステリア症は、*Listeria monocytogenes* を起因菌とする人畜共通感染症である。本菌は環境中に広く存在することが知られているほか、チーズや野菜などの食品からも分離されている。

昭和63年度から平成4年度にかけて実施された本センターの先行調査において本菌は複数の加工食品から検出されたが、その検出された食品中における増殖の可能性は低い等の結論を得て終了している。しかしその後、本菌を検出したチーズや食肉製品が食品衛生法第4条第3号違反とされるなど、本菌に対する社会的関心は高まり、厳しい行政処置・対応が求められるようになった。国内において同菌による食中毒事例はまだ報告されていないが、欧米等では同菌を原因物質とする食中毒事例が複数報告されている。なお、これらの国では同菌に対する基準の設定も行われている。

一方、前回の調査は対象食品の範囲が狭く、まだ調査されていない食品が多いため、汚染の状況を十分に把握できていない。

そこで本調査では、一般に流通する食品のうち比較的加熱加工の少ない食品について、同一食品を連続して買い上げる手法により、本菌による汚染実態を調査した。

イ 調査方法

(ア) 調査期間

平成13年4月から平成14年3月まで

(イ) 実施方法

a 買い上げ場所・方法

都内スーパーマーケット及び地方卸売市場において、一般消費者向けに販売される食品については店頭にて買い上げ、店舗内バックヤード等において販売前に小分けされるものについては小分け前の未開封品を確保し、検体とした。

b 検査品目

すべて製造（販売）者の異なる、ネギトロ7銘柄、スモークサーモン7銘柄、魚卵加工品6銘柄（たらこ3銘柄、明太子3銘柄）、計20銘柄を経時的に各5検体ずつ買い上げ、延べ100検体とした。これらはすべて、製造者表示や仕入れ日等によってロットの特定が可能なるものである。なお本調査においてネギトロとは、マグロを主原材料とし植物油脂等と混ぜ合わせた非加熱の加工食品のことである。

(ウ) 検査機関

東京都立衛生研究所 生活科学部 乳肉衛生研究科 食肉魚介細菌研究室

(エ) 検査項目

リステリア属菌（種別、血清型別、最確数）、細菌数、大腸菌群数、大腸菌、黄色ブドウ球菌、水分活性、pH

(オ) 検査方法

a リステリア属菌の検出

検体を選択増菌培地（UVM 培地）に接種して増菌培養した後に選択分離培地（PALCAM 培地）で分離し、得られた菌株について食品衛生検査指針に準じリステリア属菌の確認及び種の鑑別を行った。

*L. monocytogenes* と同定された菌株については、キットを用いて血清型別を行った。

b *L. monocytogenes* の定量

最確数法（3 本法）を用い、選択増菌培地における陽性数から求めた。

c その他の検査

定法に従い細菌数、大腸菌群数、大腸菌、黄色ブドウ球菌、水分活性、pH を求めた。

ウ 調査結果

(ア) ネギトロ

延べ35検体を検査し、*L. monocytogenes* が検出されたものはなかった。*L. innocua* が検出されたものは7検体（A社の5検体、E社、F社の各1検体）だった（表4-5-50）。

(イ) スモークサーモン

延べ35検体を検査し、*L. monocytogenes* が検出されたものは1検体（K社の1検体から血清型1/2bが40個）だった。*L. innocua* が検出されたものが2検体（K社、N社の各1検体）あり、K社の銘柄の5検体中4検体からリステリア属菌が検出された（表4-5-51）。

(ウ) 魚卵加工品

のべ30検体を検査し、*L. monocytogenes* が検出されたものは4検体（P社の1検体から血清型3aが30個未満、R社の1検体から同1/2bが30個未満、R社の1検体から同1/2aが30個未満、T社の1検体から同1/2a及び1/2bが30個未満）だった。*L. innocua* が検出されたものが8検体（P社の1検体、Q社の1検体、R社の3検体、T社の3検体）だった（表4-5-52）。

(エ) リステリア属菌以外の検査項目に関する結果

延べ100検体のうち、細菌が84検体から $2.0 \times 10^1 \sim 1.1 \times 10^8$ の範囲で検出され、16検体は10個未満だった。また、15検体から大腸菌群が $3.0 \times 10^1 \sim 7.9 \times 10^2$ の範囲で検出され、85検体は10個未満だった。大腸菌、黄色ブドウ球菌が検出されたものはなかった。pHはすべてがほぼ中性から弱酸性だった。水分活性はほぼすべてのネギトロで0.99、スモークサーモンは0.95から0.98程度、魚卵加工品は0.95前後だった。詳しくは表4-5-50～4-5-52に示す。

エ 考察

(ア) 全般

今回調査対象としたネギトロ、スモークサーモン、魚卵加工品すべてから*L. innocua*等リステリア属菌が検出された。ネギトロ、スモークサーモンからかなりの頻度で検出されることはこれまでも報告されている

が、今回の調査ではこれらに加え、魚卵加工品からも検出されることが確認された。

*L. monocytogenes* が検出された食品は 4 銘柄、のべ 5 検体であった。このうち明太子等延べ 3 検体から検出された血清型 1/2b は日本におけるリステリア症由来株のうち 2 番目に多く全体の 3 割を占めるが、最も多く全体の 6 割を占める血清型 4b は検出されなかった。しかし、*L. monocytogenes* に関するリスク評価が不十分である現在、どの血清型が検出されたとしても潜在的な危険性を予測想定した対応をとるべきである。

(イ) リステリア属菌検出状況と製造所による差違

製造所別にリステリア属菌の検出状況を比較すると、検出頻度が高い製造所と低い製造所に分かれるという傾向が見られた(表 4-5-54)。リステリア属菌各種の生息環境は類似していると言われている。検出頻度の高い製造所では、リステリア属菌が常在化しているか、あるいは常在化しやすい環境であることによる汚染がおきている可能性が考えられる。リステリア属菌各種の生息環境は類似していると言われており、今回リステリア属菌が検出された製造所では、*L. monocytogenes* による汚染について今後特に注意が必要である。

(ロ) サンプリングの手法について

同一の銘柄から同一血清型の *L. monocytogenes* が検出されることはなかった。例えば、K 社製のスモークサーモンでは検体 4 から *L. monocytogenes* 1/2b が検出されたが、他の検体 1, 2, 3, 5 からは *L. monocytogenes* が検出されなかった(表 4-5-51)。また R 社製の明太子では検体 3 から *L. monocytogenes* 1/2b が検出されたが、検体 4 から検出された 1/2a とは異なる血清型であり、検体 1, 2, 5 からは *L. monocytogenes* が検出されなかった(表 4-5-52)。陽性検体数が非常に少ないので一概にはいえないが、今回の結果からは、同一食品において *L. monocytogenes* による恒常的な汚染は見られなかった。

本調査では、20 銘柄のうち 4 銘柄(延べ 5 検体)から *L. monocytogenes* が検出された。これは、同一食品を別ロットで原則 5 検体連続的に買い上げるという手法によって得られた結果であると考えられる。上記のように汚染が単発的であるとすれば、今後同様の汚染調査を行う際には、本調査で採用したようなサンプリング方法が有効と考えられる。

オ まとめ

リステリア症によって引き起こされる症状は、胃腸炎のほかにも流産や死産、髄膜脳炎や敗血症など非常に重篤なものがある。国内においては、食品を媒介とした事例はいまだ報告されていないものの、FAO と WHO は共同でリスクアセスメントを行っているなど、国際的には食品衛生上重要な制御対象微生物として位置付けられている。

この現状を踏まえた上で、欧米等では非加熱で食べる食品、調理済み食品等の ready-to-eat 食品に規格が設定されている。この規格の内容は大きく分けて二つあり、米国のように「検出されてはならない」とするものと、カナダや欧州諸国のようにある一定菌量までは許容するというものがある。米国では、米国内におけるリステリア症の致死率が高いことや発症菌量が不明であることなどから上記の立場をとっている。これに対しカナダ等は、過去の事故例や保存期間等の諸条件により食品を複数の群に分類し、それぞれに異なる基準を設定している。

日本では現在ナチュラルチーズと食肉製品についてのみ *L. monocytogenes* が検出されてはならないという判断基準が設けられており、これらに関しては米国に非常に近い考え方といえる。今後は、血清型や菌量はどうか、現在提案されつつある細分類法の扱いはどうするのか、米国型の考え方をとるのかあるいはカナダ欧州型の考え方をとるのか、FAO と WHO のリスクアセスメントも考慮に入れ十分に慎重に検討した上で、日本の実情に合わせた対応が求められる。

そのためには、汚染状況を把握するためデータを広く蓄積すると同時に、国内における食品媒介のリステリア症発生状況を的確に把握することが必要である。なぜなら現在国内で流通している食品に関する *L. monocytogenes* の検出状況(血清型、菌量等も含む。)に関する知見が非常に少なく、汚染状況の実態が不明であるからである。本調査では、延べ 100 検体の魚介類加工品を検査し 5 検体から *L. monocytogenes* が検出され、その血清型や最確数、その他の細菌検査項目等に関して知見を得ることができた。しかし、本調査で対象としたこれらの食品は流通全体のごく一部であり、*L. monocytogenes* に関するリスクアセスメントを行う材料としては不十分である。今後更に調査を継続し、データを集積していくことが重要と考えられる。

カ 参考資料

- 1) Farber, J. M., and P. I. Peterkin. 1991. *Listeria monocytogenes*, a food-borne pathogen. Microbiol. Rev. 55(3):476-511.
- 2) Ryu, C-H., S. Igimi, S. Inoue, S. Kumagai. 1992. The incidence of *Listeria* species in retail foods in Japan. Int. J. Food Microbiol. 16:157-160.
- 3) 仲真晶子. 1993. 食品媒介リステリア症と乳、乳製品汚染. 乳技協資料 43:29-40.
- 4) 力武, 水谷, 河崎. 1993. 魚介類加工品におけるリステリアの汚染実態調査. 平成 5 年度東京都市場衛生検査所事業概要 128-131
- 5) 仲真晶子. 2000. 海外での食品媒介リステリア症とリステリア汚染防止対策の現状. 食品衛生学雑誌 41(4):271-276.

表 4-5-50 ネギトロに関する検査結果

製造(販売)者	検体	リステリア属	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> の血清型・最確数	細菌数 (/g)	大腸菌群数 (/g)	pH	水分活性
A社	1	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$2.9 \times 10^4$	$4.0 \times 10^2$	6.3	0.99
	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$5.9 \times 10^4$	$7.9 \times 10^2$	6.9	0.98
	3	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$3.1 \times 10^4$	$2.8 \times 10^2$	6.7	0.99
	4	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$3.5 \times 10^4$	$2.2 \times 10^2$	6.5	0.98
	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$4.4 \times 10^4$	$7.1 \times 10^2$	6.4	0.99
B社	1	(-)		$9.9 \times 10^3$	<10	5.9	0.99
	2	(-)		$5.6 \times 10^3$	<10	6.1	0.99
	3	(-)		$8.5 \times 10^3$	<10	6.2	0.99
	4	(-)		$2.4 \times 10^4$	<10	6.3	0.98
	5	(-)		$6.5 \times 10^3$	<10	6.0	0.99
C社	1	(-)		$7.9 \times 10^3$	<10	6.6	0.99
	2	(-)		$8.8 \times 10^2$	<10	6.5	0.99
	3	(-)		$1.8 \times 10^3$	<10	6.6	0.98
	4	(-)		$6.5 \times 10^2$	<10	6.3	0.99
	5	(-)		$5.7 \times 10^2$	<10	6.3	0.99
D社	1	(-)		<10	<10	6.7	0.99
	2	(-)		$1.0 \times 10^2$	<10	6.7	0.99
	3	(-)		$3.1 \times 10^2$	<10	6.8	0.99
	4	(-)		$3.0 \times 10^1$	<10	6.7	0.99
	5	(-)		$1.1 \times 10^2$	<10	6.5	0.99
E社	1	(-)		$1.6 \times 10^4$	<10	6.0	0.99
	2	(-)		$3.9 \times 10^4$	$3.9 \times 10^2$	6.2	0.99
	3	(-)		$7.3 \times 10^4$	$8.0 \times 10^1$	6.3	0.98
	4	(-)		$7.3 \times 10^4$	$2.8 \times 10^2$	5.9	0.99
	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$6.1 \times 10^3$	<10	6.2	0.99
F社	1	(-)		$3.5 \times 10^3$	<10	6.0	0.99
	2	(-)		$3.6 \times 10^3$	<10	6.2	0.99
	3	(-)		$4.3 \times 10^2$	$3.0 \times 10^1$	6.4	0.98
	4	(-)		$1.0 \times 10^3$	<10	6.3	0.98
	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$3.5 \times 10^3$	<10	6.5	0.99
G社	1	(-)		$2.6 \times 10^3$	<10	5.8	0.99
	2	(-)		$2.3 \times 10^3$	<10	6.0	0.99
	3	(-)		$6.0 \times 10^3$	<10	6.1	0.98
	4	(-)		$3.7 \times 10^3$	<10	6.2	0.98
	5	(-)		$4.0 \times 10^3$	<10	5.8	0.98

a *L. m.*, *Listeria monocytogenes*

b *L. i.*, *Listeria innocua*

c *L. w.*, *Listeria welshimeri*

d *L. s.*, *Listeria seeligeri*

表 4-5-51 スモークサーモンに関する検査結果

製造(販売)者	検体	リステリア属	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> の血清型・最確数	細菌数 (/g)	大腸菌群数 (/g)	pH	水分活性
H社	1	(-)		<10	<10	6.3	0.98
	2	(-)		<10	<10	6.4	0.99
	3	(-)		<10	<10	6.5	0.97
	4	(-)		2.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.6	0.97
	5	(-)		<10	<10	6.3	0.96
I社	1	(-)		<10	<10	6.4	0.99
	2	(-)		6.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.5	0.98
	3	(-)		3.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.6	0.97
	4	(-)		<10	<10	6.4	0.97
	5	(-)		<10	<10	6.4	0.98
J社	1	(-)		2.2×10 <sup>5</sup>	5.0×10 <sup>1</sup>	6.1	0.98
	2	(-)		1.9×10 <sup>4</sup>	<10	6.3	0.98
	3	(-)		2.1×10 <sup>5</sup>	<10	6.4	0.97
	4	(-)		2.1×10 <sup>5</sup>	8.0×10 <sup>1</sup>	6.5	0.97
	5	(-)		1.8×10 <sup>4</sup>	<10	6.2	0.96
K社	1	<i>L. s.</i> <sup>d</sup>		<10	<10	6.3	0.97
	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		3.1×10 <sup>2</sup>	<10	6.5	0.97
	3	(-)		2.6×10 <sup>2</sup>	<10	6.5	0.96
	4	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. w.</i> <sup>c</sup>	1/2b, 40	8.7×10 <sup>2</sup>	<10	6.7	0.97
	5	<i>L. s.</i> <sup>d</sup>		<10	<10	6.3	0.95
L社	1	(-)		<10	<10	6.3	0.96
	2	(-)		<10	<10	6.5	0.99
	3	(-)		<10	<10	6.5	0.96
	4	(-)		4.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.6	0.97
	5	(-)		<10	<10	6.3	0.97
M社	1	(-)		2.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.4	0.97
	2	(-)		2.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.8	0.96
	3	(-)		2.6×10 <sup>2</sup>	<10	6.4	0.96
	4	(-)		1.7×10 <sup>2</sup>	<10	6.5	0.99
	5	(-)		1.9×10 <sup>3</sup>	<10	6.6	0.97
N社	1	(-)		1.7×10 <sup>4</sup>	4.9×10 <sup>2</sup>	6.3	0.97
	2	(-)		5.4×10 <sup>3</sup>	<10	6.5	0.99
	3	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		4.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.5	0.97
	4	(-)		<10	<10	6.6	0.97
	5	(-)		4.0×10 <sup>1</sup>	<10	6.3	0.95

a *L. m.*, *Listeria monocytogenes*

b *L. i.*, *Listeria innocua*

c *L. w.*, *Listeria welshimeri*

d *L. s.*, *Listeria seeligeri*

表 4-5-52 魚卵に関する検査結果

製造(販売)者	検体	リステリア属	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> の血清型・最確数	細菌数 (/g)	大腸菌群数 (/g)	pH	水分活性
<u>たらこ</u>							
O社	1	(-)		$2.5 \times 10^5$	<10	5.8	0.94
	2	(-)		$5.3 \times 10^4$	<10	5.9	0.95
	3	(-)		$1.6 \times 10^5$	$5.0 \times 10^1$	6.3	0.95
	4	(-)		$1.1 \times 10^8$	$2.2 \times 10^2$	6.5	0.95
	5	(-)		$1.2 \times 10^3$	<10	6.0	0.94
P社M1	1	(-)		<10	<10	5.9	0.93
P社M6	1	<i>L. m.</i> <sup>a</sup>	3a, <30	$1.6 \times 10^4$	<10	5.9	0.95
	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$1.4 \times 10^5$	<10	6.1	0.94
	3	(-)		$8.6 \times 10^5$	$1.8 \times 10^2$	6.1	0.96
P社K2	1	(-)		$1.6 \times 10^2$	<10	6.1	0.93
Q社HS1	1	(-)		$4.9 \times 10^5$	<10	6.3	0.96
	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$6.2 \times 10^4$	<10	6.5	0.93
Q社SS1	1	(-)		$6.9 \times 10^3$	<10	6.4	0.94
	2	(-)		$1.4 \times 10^3$	<10	6.5	0.96
	3	(-)		$1.4 \times 10^3$	<10	6.5	0.99
<u>明太子</u>							
R社	1	(-)		$3.0 \times 10^3$	<10	6.0	0.93
	2	(-)		$4.8 \times 10^3$	<10	6.1	0.93
	3	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2b, <30	$1.5 \times 10^3$	<10	6.3	0.92
	4	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2a, <30	$4.9 \times 10^2$	<10	6.0	0.93
	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$5.9 \times 10^3$	<10	6.1	0.93
S社	1	(-)		$2.0 \times 10^2$	<10	6.0	0.95
	2	(-)		$1.2 \times 10^4$	<10	6.1	0.95
	3	(-)		$1.1 \times 10^3$	<10	6.3	0.93
	4	(-)		$7.4 \times 10^3$	<10	6.2	0.94
	5	(-)		$5.8 \times 10^4$	<10	6.1	0.94
T社	1	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2a, 1/2b, <30	$1.7 \times 10^3$	<10	5.9	0.94
	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$4.4 \times 10^4$	<10	6.1	0.93
	3	(-)		$1.3 \times 10^3$	<10	6.3	0.93
	4	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$4.7 \times 10^2$	<10	6.2	0.94
	5	(-)		$1.4 \times 10^3$	<10	6.1	0.94

a *L. m.*, *Listeria monocytogenes*

b *L. i.*, *Listeria innocua*

c *L. w.*, *Listeria welshimeri*

d *L. s.*, *Listeria seeligeri*

表 4-5-53 検査結果（概要）

製造(販売)者	検体数	検出された リステリア属	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> の血清型 ・最確数	細菌数 (/g)	大腸菌群数 (/g)	pH	水分活性
<u>ネギトロ</u>							
A社	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$2.9 \times 10^4 \sim 5.9 \times 10^4$	$2.2 \times 10^2 \sim 7.9 \times 10^2$	6.3~6.9	0.98~0.99
B社	5	(-)		$5.6 \times 10^3 \sim 2.4 \times 10^4$	<10	5.9~6.3	0.98~0.99
C社	5	(-)		$5.7 \times 10^2 \sim 7.9 \times 10^3$	<10	6.3~6.6	0.98~0.99
D社	5	(-)		<10 $\sim 3.1 \times 10^2$	<10	6.5~6.8	0.99
E社	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$6.1 \times 10^3 \sim 7.3 \times 10^4$	<10 $\sim 3.9 \times 10^2$	5.9~6.3	0.98~0.99
F社	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$4.3 \times 10^2 \sim 3.6 \times 10^3$	<10 $\sim 3.0 \times 10^1$	6.0~6.5	0.98~0.99
G社	5	(-)		$2.3 \times 10^3 \sim 6.0 \times 10^3$	<10	5.8~6.2	0.98~0.99
<u>スモークサーモン</u>							
H社	5	(-)		<10 $\sim 2.0 \times 10^1$	<10	6.3~6.6	0.96~0.99
I社	5	(-)		<10 $\sim 6.0 \times 10^1$	<10	6.4~6.6	0.97~0.99
J社	5	(-)		$1.8 \times 10^4 \sim 2.2 \times 10^5$	<10 $\sim 8.0 \times 10^1$	6.1~6.5	0.96~0.98
K社	5	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup> , <i>L. w.</i> <sup>c</sup> , <i>L. s.</i> <sup>d</sup>	1/2b, 40	<10 $\sim 8.7 \times 10^2$	<10	6.3~6.7	0.95~0.97
L社	5	(-)		<10 $\sim 4.0 \times 10^1$	<10	6.3~6.6	0.96~0.99
M社	5	(-)		$2.0 \times 10^1 \sim 1.9 \times 10^3$	<10	6.4~6.8	0.96~0.99
N社	5	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		<10 $\sim 1.7 \times 10^4$	<10 $\sim 4.9 \times 10^2$	6.3~6.6	0.95~0.99
<u>たらこ</u>							
O社	5	(-)		$1.2 \times 10^3 \sim 1.1 \times 10^8$	<10 $\sim 2.2 \times 10^2$	5.8~6.5	0.94~0.95
P社M1	1	(-)		<10	<10	5.9	0.93
P社M6	3	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	3a, <30	$1.6 \times 10^4 \sim 8.6 \times 10^5$	<10 $\sim 1.8 \times 10^2$	5.9~6.1	0.94~0.96
P社K2	1	(-)		$1.6 \times 10^2$	<10	6.1	0.93
Q社HS1	2	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>		$6.2 \times 10^4 \sim 4.9 \times 10^5$	<10	6.3~6.5	0.93~0.96
Q社SS1	3	(-)		$1.4 \times 10^3 \sim 6.9 \times 10^3$	<10	6.4~6.5	0.94~0.99
<u>明太子</u>							
R社	5	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2b, <30, 1/2a, <30	$4.9 \times 10^2 \sim 5.9 \times 10^3$	<10	6.0~6.3	0.92~0.93
S社	5	(-)		$2.0 \times 10^2 \sim 5.8 \times 10^4$	<10	6.0~6.3	0.93~0.95
T社	5	<i>L. m.</i> <sup>a</sup> , <i>L. i.</i> <sup>b</sup>	1/2a, 1/2b, <30	$4.7 \times 10^2 \sim 4.4 \times 10^4$	<10	5.9~6.3	0.93~0.94

a *L. m.*, *Listeria monocytogenes*

b *L. i.*, *Listeria innocua*

c *L. w.*, *Listeria welshimeri*

d *L. s.*, *Listeria seeligeri*

表 4-5-54 ネギトロ、スモークサーモン、魚卵の製造者別成績

検体・製造（販売）者	検体数	陽性数（％）				
		<i>Listeria</i> spp.	<i>L. m.</i> <sup>a</sup>	<i>L. i.</i> <sup>b</sup>	<i>L. w.</i> <sup>c</sup>	<i>L. s.</i> <sup>d</sup>
<u>ネギトロ</u>						
A社	5	5 ( 100.0 )		5		
B社	5					
C社	5					
D社	5					
E社	5	1 ( 20.0 )		1		
F社	5	1 ( 20.0 )		1		
G社	5					
<u>スモークサーモン</u>						
H社	5					
I社	5					
J社	5					
K社	5	4 ( 80.0 )	1 ( 20.0 )	1	1	2
L社	5					
M社	5					
N社	5	1 ( 20.0 )		1		
<u>たらこ</u>						
O社	5					
P社 M1	1					
P社 M6	3	2 ( 66.7 )	1 ( 33.3 )	1		
P社 K2	1					
Q社 HS1	2	1 ( 50.0 )		1		
Q社 SS1	3					
<u>明太子</u>						
R社	5	3 ( 60.0 )	2 ( 40.0 )	3		
S社	5					
T社	5	3 ( 60.0 )	1 ( 20.0 )	3		

a *L. m.*, *Listeria monocytogenes*

b *L. i.*, *Listeria innocua*

c *L. w.*, *Listeria welshimeri*

d *L. s.*, *Listeria seeligeri*

(11) 通信販売食品の衛生学的実態調査

ア 調査目的

インターネット等情報通信の普及した今日、家にいながらにしていろいろな食品を購入することが可能となり、今後更に多種多様な食品の通信販売が普及するものと思われる。しかし、これら通信販売による食品は、店頭で販売されている食品のように、通常の監視体制では衛生確保を図ることが困難である。

この様なことから、衛生状態がまだ把握されていない中、食中毒などの食品衛生上の問題が生ずるおそれと考えられる。

そこで、これら通信販売食品について、その実態を把握し、問題点を精査し、食品衛生行政に反映させることを目的として調査を実施した。

イ 調査方法

(ア) 調査期間

平成 13 年 5 月から平成 14 年 2 月まで

(イ) 選定方法

インターネット及び通信販売チラシにより、食品を購入し、検査を行った。

検査対象品目としては、成分規格が決められている冷凍食品やそう菜類等そのまま、または、加熱等簡単な調理のみで摂取する食中毒の原因となりやすい食品を選定した。

(ウ) 検査機関

都立衛生研究所 多摩支所  
微生物研究科 衛生細菌研究室  
理化学研究科 衛生化学研究室

(エ) 検査項目

食品の種類や原材料を考慮し、必要な項目を設定し

た。

a 細菌検査

細菌数、大腸菌群、大腸菌、病原大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、腸炎ビブリオ、クロストリジウム、エルシニア、カンピロバクター、ウエルシュ等

b 理化学検査

保存料、甘味料、着色料、発色剤、漂白剤、アスコルビン酸、PG等

(オ) 検査方法

細菌検査、理化学検査ともに、通常の検査法により行った。

ウ 調査結果

インターネットにて買上げ：48 品目

チラシにて買上げ：5 品目

(チラシの場合、配達日指定が困難なものも多く、精度管理上問題が生じるおそれがあることから、配達日指定の容易なインターネットによる買上げを重視した。)

北は岩手県から南は鹿児島県まで 28 都府県の製造者あるいは販売者から検体を収集した。

(ア) 細菌検査

細菌数及び大腸菌群の検出したものについての個々の結果は省略する（以下、冷凍食品について、加熱後摂取凍結前未加熱の冷凍食品を「冷凍食品(カミ)」、加熱後摂取凍結前加熱の冷凍食品を「冷凍食品(カカ)」と省略する）。

食品分類別に細菌数の検査結果についてまとめたものは、表 4-5-55 のとおりである。

表 4-5-55 細菌数結果

分類		<10	10	～	10 <sup>2</sup>	～	10 <sup>3</sup>	～	10 <sup>4</sup>	～	10 <sup>5</sup>	～	10 <sup>6</sup>	～	10 <sup>7</sup>
そう菜	12	5		1		1		2		3					
冷凍食品(カミ)	7					1		2		1		1			2
冷凍食品(カカ)	5	1		1		2		1							
そう菜半製品	11			1		1		2				4			3
食肉製品	11	8		2				1							
肉まん類	2	1						1							
寿し	2							1							1
鶏卵加工品	1					1									
豆腐加工品	1					1									
魚肉練り製品	1					1									
合計	53	15		5		8		10		4		5			6

冷凍食品では、細菌数はすべて成分規格以内であった。寿しで細菌数が非常に多いものがあるが、これはなれずしであり、醗酵食品のため乳酸菌と思われる。

また、そう菜半製品及び冷凍食品(カミ)は加熱されていないため、当然ながら細菌数の多いものが多い。



食中毒起因菌の検査項目と結果は表 4-5-56 のとおりである。それぞれの食品について実施した検査品目数を示したもので、カッコ内の数字が検出した品目数である。大腸菌群以外では、ポークソーセージ1品目からクロストリジウム属菌が1個/g検出したのみで、その他の食中毒起因菌についてはすべて検出しなかった。

(イ) 理化学検査

理化学検査の検査項目と結果は、表 4-5-57 のとおりである。細菌検査と同様実施した品目数を示したもので、カッコ内の数字が検出した品目数である。

添加物の検出状況は、保存料が5品目から、発色剤が7品目から、アスコルビン酸が6品目から、エリソルビン酸が2品目から、PGが1品目から、銅が1品

目からの検出であった。検出した事例については、表 4-5-58 に示した。

冷凍食品（カミ）の発色剤はハムに由来するものであり、添加物を検出したものは、ほとんど食肉製品であった。これらのうち、4番のあらびきウインナーについては、商品名以外の記載がなく、表示違反で買上げ先を管轄する富山県に調査を依頼した。5番のあらびきウインナーについては、アスコルビン酸の表示がなく表示違反の疑いで千葉県に調査を依頼したところ、アスコルビン酸の使用が確認され、違反処理された。10番の餃子については、PGの表示も無く、過量使用も疑われることから群馬県に調査を依頼した。その他のものについては、表示どおりであった。

表 4-5-56 食中毒起因菌検査結果

食品分類		品目数	大腸菌群	大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	腸炎ビブリオ	クロストリジウム	病原大腸菌	エルシニア	セレウス	カンピロバクター	ウエルシュ	リステリア
そう菜	煮物	9	9 (2)	9	9	9			9	1	1	2	2	1
	焼き物	2	2 (2)	2	2	2			2					
	和え物	1	1	1	1	1	1		1		1		1	
冷凍食品 (カミ)	コロッケ・フライ	5		5	5	3	2		4		3		4	
	餃子・春巻	2		2	2	2			2		2		3	
冷凍食品 (カ)	焼売	1	1		1		1						1	
	煮物	2	2		2	2			1		1		2	
	その他	2	2		2	1	1				1		1	
そう菜半製品	コロッケ・フライ	4	4 (4)	4	4	2	2		3		1		4	
	餃子・春巻	4	4 (2)	4	4	4	1		4		2		2	
	その他	3	3 (2)	2	3	3			3				1	
食肉製品	加熱後包装	10		10	10	10		10(1)	10	10	10	10		
	特定加熱	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1
肉まん類		2	2	2	2	2			1					
寿し		2	2 (1)	2	2	2	2		2					
鶏卵加工品		1	1	1	1	1			1					
豆腐加工品		1	1	1	1	1			1					
魚肉練り製品		1	1		1	1	1	1	1		1			
合計		53	35 (13)	46	53	47	11	12 (1)	46	12	24	13	21	2

表 4-5-57 理化学検査結果

食品分類		品目数	保存料	着色料	甘味料	発色剤	漂白剤	アスコルビン酸	エリソルビン酸	PG	過酸化水素	ステビア	銅
そう菜	煮物	9	9	9	8	1	2					1	
	焼き物	2	2	2	2								
	あえ物	1	1	1	1		1						1 (1)
冷凍食品 (カミ)	コロッケ・フライ	5	5	3	4	1(1)	2	1	1				
	餃子・春巻	2	2		1					1	1		
冷凍食品 (カ)	焼売	1	1	1	1								
	煮物	2	2	1	2		1						
	その他	2	2	2	2								
そう菜半製品	コロッケ・フライ	4	4	1	3		1	1	1				
	餃子・春巻	4	4	1	4		1			3(1)	3		
	その他	3	3	1	1		1	1	1				
食肉製品	加熱後包装	10	10(4)	10	10	10(6)		10(6)	10(2)				
	特定加熱	1	1		1	1		1	1				
肉まん類		2	2	2	2								
寿し		2	2	1	1		1						
鶏卵加工品		1	1	1				1	1				
豆腐加工品		1	1	1	1		1						
魚肉練り製品		1	1(1)	1	1		1				1		
合計		53	53(5)	38	45	13(7)	12	15(6)	15(2)	4(1)	5	1	1 (1)

表 4-5-58 添加物を検出した食品の検出値

N o.	食品分類	発色剤	ソルビン酸	アスコルビン酸	エリソルビン酸	PG	銅
1	食肉製品 ポークソーセージ	0.018			0.11		
2	あらびきウインナー				0.02		
3	あらびきウインナー	0.02		0.87	1.17		
4	あらびきウインナー	0.016		1.6		0.42	
5	あらびきウインナー	0.034			0.33		
6	ロースハム	0.002		1.4	0.59		
7	あらびきポーク			1.0	0.95		
8	ヘルシーチキン	0.026				2.0	
9	冷凍食品(カ) ハム入りコロッケ	0.001					
10	そう菜半製品 餃子					1.6	
11	魚肉練り製品 えびだんご		0.41				
12	そう菜 和え物(山菜入り)						0.004

単位 g/kg、PGについては、%

エ 考察

(7) 細菌検査

今回の検査結果からは、特に問題となる結果のものは見受けられなかった。これは、検体が製造所から他の流通業者の手を経ることなく直接宅配されることや、配達形態が、53品目のうち2品目がレトルト包装で、後は23品目が冷蔵、28品目が冷凍での配達となっていることも関係していると考えられる。

しかし、冷凍食品(カミ)の餃子2品目で細菌数が成分規格以内ではあったが、成分規格に近い数のものもあり、流通のトラブルや消費者の扱いによっては、菌数が成分規格を超えてしまう場合も考えられ、食品の製造時から注意を要すると思われる。

また、平成13年に機動班の行った冷凍食品の一斉検査(表4-5-59)と今回の冷凍食品の細菌数について比較をしてみたところ、通信販売食品の方が細菌数の少

ない品目の割合が少ないと思われるが、その他については特に違いは見られなかった。細菌数の少ない品目の割合が少ないのは、検査品目数が少ないことと、野菜や肉を原材料とする品目を選定したため検査品目の種類に偏りがあったことも一因と考えられる。

(イ) 理化学検査

食肉製品を除くと添加物がほとんど検出しなかったが、これは、今回の検査では、そう菜等のもとと添加物の使用実態の少ない食品を検査したためである。通信販売の特徴として、無添加、自然などを売りにしている業者が多いこともあると思われるが、食肉製品については、ほとんどの品目から添加物が検出され、特にそういう傾向は見られなかった。

添加物使用のあったものは、12品目と少なかったが、12品目の内3品目が、違反となる等高い違反率といえ、添加物の使用実態については、今後とも調査が必要と思われる。

オ まとめ

今回の検査では、細菌的には、食中毒起因菌はほとんど検出されず、細菌数も成分規格以内である等問題と思われる食品は発見されなかったが、検査品目数が少なく、まだまだデータを積み上げる必要があり、今後も調査する必要があると考えられる。

通信販売の食品の特徴として、「その店舗でしか手に入らない」、「その地方名産」というものがあるほかに、「健康にいい、自然、無添加」というものをキャッ

チフレーズにしているものが多いのも現状である。

しかし、今回の調査では、そのような傾向は食肉製品においては見られず、商品名以外は全く表示がないものが発見されたり、餃子全体から1.6%ものPGを検出する違反事例もあるなど、添加物についてもその使用実態について今後とも調査が必要と思われる。

さらに、違反事例について、通知をしてもなかなか回答をもらえない事例があったことから、通知先では製造者の製造実態や販売者の販売実態がわからないという状況があり、今後は各自治体とも通信販売を行っている業者を何らかの方法で把握し、監視できる体制が望まれるところである。また、画面上の表示についても、使用添加物をすべて表示している業者から、何も表示していない業者までまちまちである。そのため、インターネット上の情報だけでは、食品衛生上必要な情報が十分に得られず、検体の選定や検査項目の設定等が困難であった。

今年度は、通信販売食品自体の衛生実態を調査したのみであったが、今後増えると予測される食品の通信販売について、販売上どのような問題点があるのかどうか調査していきたいと考えている。

表 4-5-55 冷凍食品の細菌検査結果（再掲）

分類		< 10 <sup>2</sup>	～ 10 <sup>3</sup>	～ 10 <sup>4</sup>	～ 10 <sup>5</sup>	～ 10 <sup>6</sup>	～ 10 <sup>7</sup>
冷凍食品（カミ）	7		1	2	1	1	2
冷凍食品（カ）	5	2	2	1			
合計	12	2	3	3	1	1	2

表4-5-59 一斉検査における細菌検査結果（参考）

分類		< 10 <sup>2</sup>	～ 10 <sup>3</sup>	～ 10 <sup>4</sup>	～ 10 <sup>5</sup>	～ 10 <sup>6</sup>	～ 10 <sup>7</sup>
冷凍食品（カミ）	36	18	8	5	2		3
冷凍食品（カ）	71	63	1	4	2	1	
合計	107	81	9	9	4	1	3

(12) 市販牛乳における *Coxiella burnetii* の検出状況調査

ア 調査目的

Q熱はリケッチアの一種である *Coxiella burnetii* (以下「*C. burnetii*」という。) によっておこる人獣共通感染症で、人への感染経路には経気道感染と経口感染が考えられている。海外では生乳や乳製品を介してQ熱に感染した事例が報告されており、これらの食品が人への感染源となる可能性が示唆されている。しかし、我が国ではこれら食品中における *C. burnetii* についての調査報告例が少ないことから、その実態は明らかではない。

そのため *C. burnetii* が生残している可能性が示唆されている低温殺菌牛乳を中心に、市販牛乳における *C. burnetii* 汚染状況の調査を実施した。平成12年度には遺伝子レベルでの検出状況を調査したところ、市販牛乳から38.3%の *C. burnetii* 遺伝子が検出された。

そこで、今年度は *C. burnetii* 遺伝子を検出した市販牛乳から、マウスを用いて病原体の分離を試み、牛乳中での *C. burnetii* の生存状況を調査したので、その概要について報告する。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成13年8月から平成14年3月まで

(イ) 実施方法

a *C. burnetii* の遺伝子検索：東京都内で市販していた牛乳50品目を買い上げ、検体とした。

(内訳)

低温長時間殺菌法(LTLT)で処理された牛乳：36検体

高温短時間殺菌法(HTST)で処理された牛乳：5検体

超高温殺菌法(UHT)で処理された牛乳：5検体

高温保持殺菌法(その他)で処理された牛乳：4検体

b *C. burnetii* の分離：*C. burnetii* の遺伝子検索で陽性となった市販牛乳23検体のうち15検体から *C. burnetii* の分離を試みた。

(ウ) 検査機関

東京都立衛生研究所生活科学部乳肉衛生研究科乳研究室

(エ) 検査項目

コクシエラ（遺伝子の検出・病原体の分離）

(オ) 検査方法

a *C. burnetii* の遺伝子検索

牛乳からNaI法を用いてDNAの抽出を行った。すなわち検体の牛乳にproteinase Kとlysing bufferを加えて消化を行い、沃化ナトリウム(NaI)を加えたisopropanolでDNAの抽出を行った。抽出されたDNAは *C. burnetii* の *comI* 遺伝子と *htp-B* 遺伝子をターゲ

ットに設計されたプライマーを用いた nested PCR 法によりそれぞれの遺伝子の有無を調べた。1検体につきDNA抽出を3回繰り返して行い、それぞれの遺伝子が1回以上陽性となった検体を陽性と判定した。

b *C. burnetii* の分離

5~6週令のBALB/C系マウス腹腔内に検体1mlを接種し、3週間後に脾臓と血液を採取し *C. burnetii* の分離を試みた。マウスは5日間隔でサイクロフォスファミドを皮下注射し、免疫抑制状態を維持した。採材した脾臓に *C. burnetii* が存在するか否か遺伝子レベルで検出を行った。

1mm角に細切した脾臓に lysing buffer と proteinase Kを加えて消化を行い、95℃5分間加熱後遠心分離した上清をDNAテンプレートとし、牛乳同様2種類のプライマーを用いて nested PCR法を行った。

ウ 調査結果

(7) 乳処理工場別 *C. burnetii* 遺伝子の検出状況 (表4-5-60)

市販牛乳50検体の製造場所は北海道から島根県までの1道11県21乳処理工場であった。同一工場における牛乳からの *C. burnetii* 遺伝子の検出状況は表のとおりで、検出されるものと検出されなかったものがあつた。

表4-5-60 乳処理工場別 *C. burnetii* 遺伝子の検出状況

乳処理工場	検体数	PCR検出数
A社	8	2
B社	4	3
C社	3	1
D社	2	2

(イ) *C. burnetii* 遺伝子の検出状況 (表4-5-61)

市販牛乳から *C. burnetii* 遺伝子が50検体中23検体(46.0%)検出された。

殺菌温度別では、LTLTが36検体中15検体(41.7%)、HTSTが5検体中4検体(80.0%)、UHTが5検体中3検体(60.0%)、その他の殺菌方法が4検体中1検体(25.0%)から *C. burnetii* 遺伝子が検出された。

(ウ) *C. burnetii* の分離状況 (表4-5-61)

*C. burnetii* の分離を試みた市販牛乳15検体すべてから病原体は分離されなかった。15検体の殺菌温度別による内訳は、LTLTが10検体、HTSTが2検体、UHTが2検体、その他が1検体であった。

なお、実験室のハザードなどの制約から今回分離できなかった8検体については、今後も継続して検査を行っていく。

表 4-5-61 市販牛乳における *C. burnetii* の検出状況

殺菌時間・温度	遺伝子の検出		病原体の分離	
	検体数	陽性数(%)	検体数	陽性数
63℃・30分間	16	11	7	0
LTLT 65℃・30分間	18	4	3	0
62～65℃・30分間	2	0	0	0
小計	36	15(41.7)	10	0
72℃・15秒間	2	1	0	0
73℃・15秒間	1	1	0	0
HTST 75℃・15秒間	1	1	1	0
80℃・15秒間	1	1	1	0
小計	5	4(80.0)	2	0
120℃・2秒間	3	1	1	0
UHT 130℃・2秒間	2	2	1	0
小計	5	3(60.0)	2	0
75℃・15分間	1	0	0	0
その他 85℃・15分間	1	0	0	0
85℃・30分間	2	1	1	0
小計	4	1(25.0)	1	0
合計	50	23(46.0)	15	0

エ 考察

*C. burnetii* 遺伝子が表 4-5-61 のとおり市販牛乳 23 検体 (46.0%) から検出され、原乳に *C. burnetii* が高率に存在することが示唆された。しかしながら、同一工場の牛乳でも検出されたものと検出されなかったものがあり、また地域による違いも見られなかったことから、原乳から *C. burnetii* 遺伝子が検出されるのは農場あるいはクーラーステーション及び乳処理工場における受乳タンクを単位としたものと推察された。

殺菌方法別で、*C. burnetii* 遺伝子が検出されたのは、LTLT が 15 検体 (41.7%)、HTST が 4 検体 (80.0%)、UHT が 3 検体 (60.0%)、その他の殺菌法が 1 検体 (25.0%) であり、前年度に比べ殺菌方法による検出率のばらつきがみられたのは、検体数が少なかったためと思われる。

*C. burnetii* の分離では 15 検体いずれからも病原体は分離されなかった。殺菌温度別では LTLT の 63℃ から 65℃30 分間殺菌の 10 検体、HTST の 75℃ から 80℃ 15 秒間殺菌の 2 検体、85℃30 分間殺菌の 1 検体、UHT の 120℃ から 130℃2 秒間殺菌の 2 検体であった。FDA においては殺菌温度を設定する際、牛乳中の *C. burnetii* 10<sup>5</sup>/ml を殺菌する時間が 62.8℃30 分間であることから、63℃30 分間以上の殺菌温度と時間を確実に確保すれば、牛乳中の *C. burnetii* を殺菌することが出来るものと推察された。

しかし、今回は *C. burnetii* の分離を試みた検体数が少ないため更に検体数を増やして検討を行い、これらの殺菌温度における病原体の生存の可能性について検証していく必要があるものと考えられる。

オ まとめ

Q 熱の人への感染源として *C. burnetii* に汚染され

た生乳や乳製品が考えられている。今回我々の遺伝子の検出調査では、原乳から *C. burnetii* が高率に検出される実態が明らかになった。

*C. burnetii* は畜舎の粉じん等で長期間にわたって生存し人や家畜の感染源となるため、生産段階における飼育動物の健康管理、畜舎の環境整備などを行うことにより、より安全な原乳の供給が望まれる。

乳処理工場では原料由来の微生物危害を防除するための手段として、特に殺菌温度と時間が重要と考えられる。平成 14 年 1 月末に乳の殺菌基準を最低 63℃ に改正するよう薬事・食品衛生分科会から審議結果が出されたことから、殺菌温度と時間を確実に確保することが乳処理工場での Q 熱対策として重要と考える。

*C. burnetii* の分離には、P3 施設での操作というハザード上の制約があり、多数の検体を処理するには困難があるが、Q 熱対策の重要性から今後も市販牛乳中の *C. burnetii* の生存状況について検討していく必要があるものと考えられる。

カ 参考資料

- 1) 牛乳等における Q 熱のリスクアセスメントに関する検討 静岡県環境衛生科学研究所 国立公衆衛生院 平成 11 年度全国食監協研究発表会
- 2) Q 熱に関する最近の知見 平井(岐阜大学農学部) 日獣会誌 52 77-83(1999)
- 3) Q 熱と *Coxiella burnetii* 小田、吉家(鹿児島大学医学部) 日本細菌学雑誌 (3):703-1995
- 4) 急性 Q 熱 大西健児
- 5) 市販牛乳における *Coxiella burnetii* の検出状況調査 白石他 2 名 平成 12 年度食環センター調査研究発表会