

第4節 緊急監視

1 豆腐の製造年月日の先付表示による緊急監視

平成3年6月、都内のスーパーで販売されていた豆腐の製造年月日が先付表示であることが発見された。

製造所を管轄する群馬県の調査でも先付表示が確認されたことから、当該製造所の豆腐及び同加工品、並びに、他社製造の豆腐及び同加工品の表示確認を行う必要があるため、食品機動監視班による緊急監視を実施した。

(1) 実施期間

平成3年6月7日から6月13日

(2) 実施対象

スーパー、デパート等の大規模販売店

(3) 調査内容

主として他府県で製造された豆腐及び同加工品の製造年月日等の表示事項と取扱状況

(4) 実施結果

表示違反は発見されなかった。

| 項目 | 結果 |
|-------|-------|
| 調査軒数 | 56軒 |
| 表示検査数 | 759品目 |
| 表示違反数 | 0 |

2 魚介類等の緊急監視

平成3年8月、千葉県のみ宿を原因施設とする食中毒様の症状を起こす事故が発生し、検査の結果、患者からコレラ菌が検出された。

患者の共通食品は確認されなかったが、一部アオヤギが疑われたことから、市販魚介類の安全確認するための緊急監視を実施した。

(1) 実施期間

平成3年9月3日～9月5日

(2) 実施対象

デパート、スーパーなど流通拠点

(3) 実施結果

ア 立入軒数 131軒

イ 収去検体数 51検体

| 品名 | 検体数 |
|----------|-----|
| アオヤギ | 3 |
| 小柱 | 9 |
| その他生食用貝類 | 11 |
| イカ刺身 | 20 |
| いくら | 8 |
| 計 | 51 |

ウ 検査結果

コレラ菌は全ての検体から検出されなかった。

第5節 先行調査

1 調査目的

近年、食品の安全性について社会問題となっているもの、又は新規開発食品等で安全性が不明確なものについて、先取的に調査を実施し、これらの安全確認及び安全基準設定の資料とするための調査、研究である。

2 調査事項

平成3年度は、次の15テーマについて実施した。

- (1) 輸入農産物の輸入時におけるくん蒸剤等の残留実態調査
- (2) 東京湾魚介類における農薬等の汚染実態調査
(東京湾産アサリ中の有機塩素系化合物等の調査)
- (3) 各種食品中のリステリア属菌の衛生学的実態調査
(国内産ナチュラルチーズ及びソフトサーモンの汚染調査)
- (4) アルコール飲料中のカルバミン酸エチルの含有実態調査
- (5) 食鳥肉の微生物学的品質保持のためのHACCPシステム応用調査
- (6) 食品中の添加物類似物質のバックグラウンド調査
(食品中のカフェイン含有調査)
- (7) 器具・容器包装資材の衛生学的実態調査
(アルミニウム製品からのアルミニウム溶出試験)
- (8) 鮮魚に対する鮮度保持剤の使用実態調査
- (9) 鶏卵及び鶏卵加工食品の細菌学的汚染源調査
- (10) 新規開発食品等バイオテクノロジーを応用した食品の衛生学的調査
- (11) 畜肉中のホルモン剤の含有実態調査
- (12) 化学的合成品以外の食品添加物の衛生学的実態調査
(酵素剤)
- (13) 健康食品及び機能性食品の衛生学的実態調査
(どくだみ茶、ビタミンC加工食品及び魚油加工食品)
- (14) 国内産野菜・果実の残留農薬実態調査
- (15) 畜水産食品における残留薬剤の実態調査

3 実施期間

平成3年4月から平成4年3月

4 実施内容及び結果

次のとおり

(1) 輸入農産物の輸入時におけるくん蒸剤等の残留実態調査

ア 調査目的

我が国の輸入食料に依存する割合は年々増加し、1990年にはカロリーベースに換算すると52%にまで到達している。

野菜・果実・穀類等の農産物については、国内の農産物の有害動植物のまん延を防止する目的で、「植物防疫法」に基づき、倉庫段階等で各種薬剤によるくん蒸が行われることが多い。

しかし、これらくん蒸剤の生鮮野菜・果実・穀類等への残留については、あまり明らかにされていない。

また、現在輸入食品の安全性が問われている中で、特に輸入農産物の収穫後に使用されるポストハーベスト農薬の残留に対し、消費者の不安が高まっている。

ポストハーベスト農薬については、食品衛生法に基づく残留農薬基準の適用を受けないものや、収穫後の使用による残留実態が明らかでない等の問題を抱えている。

これらのことから、輸入農産物に残留するおそれのあるEDB、臭化メチル、HCN等のくん蒸剤、ならびに収穫後に使用される農薬のうち、ピペロニルブトキシド（日本では食品添加物として使用されている）、マラチオンに代わって使用されだしたクロルピリホスメチル及びピリミホスメチルについての残留実態調査を実施した。

イ 調査内容

(7) 実施期間

平成3年4月から平成4年3月

(イ) 対象施設

食品の輸入業・倉庫業及び流通業

(ウ) 調査品目

① くん蒸剤（輸入農産物及びその加工品 481品目）

② 殺虫剤

(a) ピペロニルブトキシド（穀類及び同加工品 34品目）

(b) クロルピリホスメチル及びピリミホスメチル（穀類及び同加工品、豆類、原料用果汁、果実 53品目）

(エ) 検査機関

衛生研究所生活科学部食品研究科食品化学第一から第四研究室、農薬分析室及び同多摩支所衛生化学研究室

ウ 調査結果

(7) くん蒸剤について

① 地域別、原産国別品目数

輸入農産物を地域別にみると、南・北アメリカ州 204 (42.4%)、アジア州 125 (26.0%)、ヨーロッパ州46(9.6%)、太平洋州26(5.4%)、アフリカ州7(1.5%)の順であった。

原産国別では、米国が 164 (34.1%)と最も多く、中国48 (10.0%)、インド20(4.5

%)、フィリピン19(4.0%)、オーストラリア17(3.5%)、その他 268 (44.3%)であった。

② 各くん蒸剤の品目別検査結果について

(a) EDB (二臭化エチレン) 及び臭化メチル

462品目について実施したが、いずれの品目からも検出されなかった。

(b) 総臭素

470品目のうち 256品目から検出 (1ppm未満~109ppm) され、検出率は54.5%であった。

最も検出率が高かったのはシリアル食品で、20品目すべてから検出された。

また、検出値が最も高かったのは、皮むきいりごまの109ppmであった。

(c) HCN (シアン化水素)

HCNは 208品目について実施したが、チェリー 1品目から0.5ppm、豆類 (シアン含有豆) 3品目からそれぞれ12、20、135ppm検出された。

③ 輸入柑橘類におけるくん蒸の有無及びくん蒸剤の残留について

EDB、臭化メチル、HCNは全品目から検出されなかった。

輸入柑橘類20品目について、くん蒸の有無及び使用薬剤を収去時点で調査した。20品目中18品目は使用くん蒸剤が判明、1品目は不明、1品目はくん蒸されていなかった。

総臭素が検出されたのは、臭化メチルクん蒸をうけた5品目すべて (1ppm未満~4ppm) と、HCNくん蒸をうけた1品目 (1ppm未満) であった。

(イ) 殺虫剤について

農薬別の検出数と検出量を表-1に示した。

表-1 農薬別の検出数と検出量

| 農 薬 名 | 検体数 | 検出数 | 不検出数 | 検出率 | 検 出 量 |
|------------|-----|-----|------|------|---------------|
| ピペロニルブトキシド | 34 | 1 | 33 | 2.9% | 0.6 μ g/g |
| クロルピリホスメチル | 53 | 3 | 50 | 5.7% | 0.14~0.02ppm |
| ピリミホスメチル | 53 | 1 | 52 | 1.9% | 0.15ppm |
| 計 | 140 | 5 | 135 | 3.6% | |

① ピペロニルブトキシドはオーストラリア産麦芽から 0.6 μ g/g 検出された。

② クロルピリホスメチルを検出した3検体は全てシリアル食品で、オーストラリア産0.14 ppm、アメリカ産 0.02ppmおよびイギリス産 0.03ppmであった。

③ ピリミホスメチルはオーストラリア産のシリアル食品から0.15ppm 検出された。

エ 考 察

(ア) くん蒸剤について

① EDB (二臭化エチレン)

全品目から検出されなかったことは、食品衛生法で5種類の果実・野菜(パパイア、サヤインゲン、マンゴー、柑橘類、レイシ)について、暫定残留規制値(ND)が設けられていること及び、世界的にもEDBの毒性が注目され、蒸熱処理等の代替処理に移行しているためと思われる。

② 臭化メチル

462品目実施したが、いずれからも検出されなかった。臭化メチルの沸点は4.5℃で、くん蒸後速やかに揮散あるいは分解されることが知られており、臭化メチルそのものの残留は認められなかった。

臭化メチルくん蒸をうけたことが判明している柑橘類からも検出されなかった。

③ 総臭素

シリアル食品は、20品目すべてから総臭素を検出したが、『植物防疫法』によるくん蒸の対象となっていない食品であった。

しかし、20品目の内容成分をみると、ふすま・エン麦等が多く含まれており、原材料の穀類中に残留する臭素が検出されたものと思われる。

FDAは、収穫後に臭化メチルでくん蒸された原料農産物中、又はその表面上の無機臭化物の許容量を定めている。このことから臭化メチルに由来する無機臭化物が総臭素となって穀類に残留したことが示唆される。(許容量5~200ppm)

今回最高値を検出した『いりごま』の原産国は特定できなかった。

なお、総臭素の残留については、土壌くん蒸剤として使用される臭素化合物についても検討を加える必要があるものと思われる。

④ HCN

チェリー3検体のうち、1検体から0.5ppmのHCNが検出されたが、チェリーには天然にHCNを含有していることや、くん蒸後、揮発しにくい状態で包装され、低温流通されること等が原因と考えられる。

FDAの残留許容量は、オオムギ、ソバ、トウモロコシ等について25ppm、キュウリ、ハツカダイコン、トマト等に5ppmと設定されている。

従って、この程度の検出値では危険性はないものと思われる。

シアン含有豆については、本来の成分に由来するものと思われる。

(4) 殺虫剤について

① ピペロニルブトキシドがオーストラリア産の麦芽から0.6µg/g検出された。

日本における食品添加物の使用基準では、0.024g/kg以下であることから、今回の検出値はこれと比較して約1/40の量であった。

② クロルピリホスメチル及びピリミホスメチルが、シリアル食品のみから検出されたが、原材料のオート麦、小麦、ふすま等から移行したものと考えられた。

原産国別にみると、クロルピリホスメチルについてはアメリカ、イギリス、オーストラ

リア産から、ピリミホスメチルはオーストラリア産から検出され、ポストハーベスト農薬としての使用がうかがわれた。

クロルピリホスメチルの検出量は、アメリカ産 0.02ppm、イギリス産 0.03ppmであったのに比べ、オーストラリア産からは 0.14ppmとやや高い検出量であり、農薬取締法に基づく登録保留基準のコメ (0.01ppm) と比較しても高い値といえる。

FAO/WHO食品規格委員会採択の「残留農薬の許容量」の穀類等(10ppm)と比較した場合は、検出量はかなり低い値といえる。

オ まとめ

(7) くん蒸剤について

① EDB及び臭化メチルは、くん蒸剤そのものの残留は認められなかったが、総臭素として農産物中に残留していることが伺える。

② HCNは、チェリー及びシアン豆から検出したが、天然由来と考えられる。

(イ) 殺虫剤について

① ピペロニルブトキシドはオーストラリア産の麦芽から検出された。クロルピリホスメチルはアメリカ、イギリス、オーストラリア産のシリアル食品各1検体から、ピリミホスメチルはオーストラリア産のシリアル食品1検体から検出された。

今回の調査で、くん蒸剤については総臭素の残留が高率に認められたこと、また、殺虫剤については、穀類の単純加工品であるシリアル食品4検体から検出され、ポストハーベスト農薬の残留が伺えたことから、今後も継続してこれら輸入農産物の総臭素及び殺虫剤の残留実態について調査を継続する必要があるものと思われる。

(2) 東京湾産魚介類における農薬等の汚染実態調査

(東京湾産アサリ中の有機塩素系化合物等の調査)

ア 調査目的

本調査は、東京湾の農薬等による汚染実態を把握するために、昭和50年度から継続実施している。

イ 調査方法

調査場所については、これまでの5地点に、木更津を追加して6地点とし、各地点より検体としてアサリ1kg、海水3ℓ、底質1kgを採取し、試料とした。(図-1 試料採取地点)

ウ 検査機関及び検査項目

(7) 衛生研究所乳肉研究科食肉魚介化学研究室

① アサリ・海水

ヘキサクロロシクロヘキサン (HCH)、DDT、ディルドリン (DEL)

ヘプタクロル・エポキシド (HPE)、クロルデン類

クロルニトフェン (CNP)、ニトロフェン (NIP)

ヘキサクロロ・ベンゼン (HCB)

(イ) 衛生研究所微量分析研究科有害物化学研究室

① アサリ・底質

PCB、TBTO、As、Co、Cd、Zn、Cr、Cu、Pb、Hg

② 海水

PCB、TBTO、Hg

エ 検査方法

平成2年度と同様である。

オ 結果及び考察

海水、底質及びアサリについて、調査地点別に農薬、ヒ素・重金属及びPCB、TBTOの検出値を表-1～5に示した。

例年と、ほぼ同一レベルで推移しているが、アサリ中のTBTOについては、1987年以降漸増傾向にある。

東京湾内におけるTBTOの主たる汚染源は、その使用実態から、船底塗料に由来するものと考えられるが、因果関係について、詳細に検討する必要がある。

カ まとめ

東京湾内の汚染物質は、漁業との関係において食生活に直接関与している。従って、汚染の実態について調査し検討することは重要であり、本事業を継続することに意義がある。

また、今後新規の調査対象物質、特に化審法に定める化学物質について考慮する必要がある。

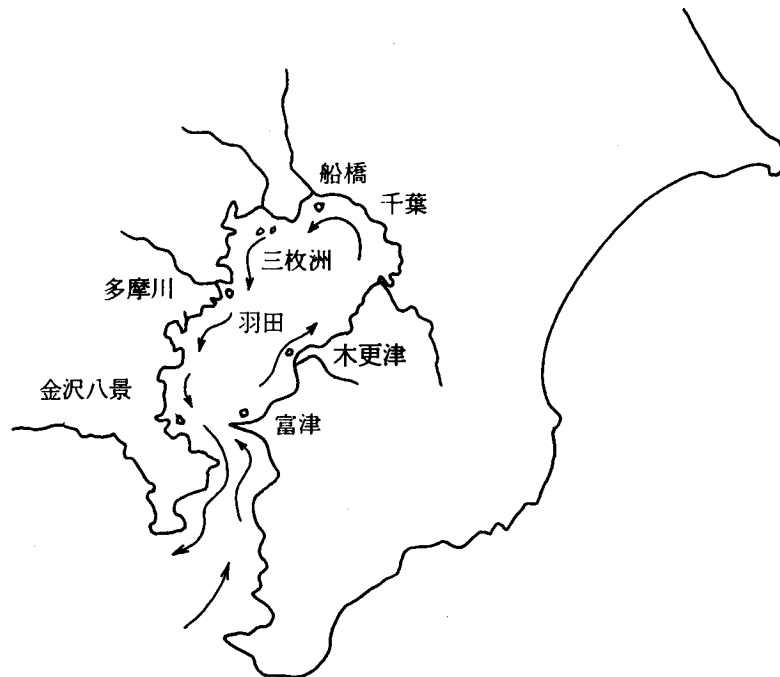


図-1 試料採取地点

表-1 アサリの残留農薬

ppm

| 採取場所 | 月 日 | 農 薬 | | | | | | | 他 |
|------|------|-------|-------|-------|-----|---------|-------|-----|-----|
| | | T-HCH | T-DDT | DEL | HPE | T-クロルデン | CNP | NIP | HCB |
| 金沢八景 | 5/29 | nd | tr | tr | nd | 0.002 | tr | nd | nd |
| | 7/11 | nd | tr | tr | nd | tr | tr | nd | nd |
| | 9/25 | tr | 0.001 | 0.001 | nd | 0.003 | nd | nd | nd |
| 羽 田 | 5/16 | tr | 0.003 | tr | nd | 0.003 | 0.001 | nd | tr |
| | 8/12 | nd | 0.001 | tr | nd | 0.003 | tr | nd | nd |
| | 9/24 | tr | 0.002 | tr | nd | 0.004 | nd | nd | tr |
| 三枚洲 | 5/16 | tr | 0.003 | tr | nd | 0.004 | 0.002 | nd | tr |
| | 8/12 | tr | 0.001 | tr | nd | 0.003 | tr | nd | tr |
| | 9/24 | tr | 0.001 | nd | nd | 0.004 | nd | nd | tr |
| 船 橋 | 5/30 | nd | 0.001 | nd | nd | 0.001 | tr | nd | nd |
| | 7/25 | nd | nd | tr | nd | tr | nd | nd | nd |
| | 9/11 | tr | 0.001 | tr | nd | 0.002 | nd | nd | nd |
| 富 津 | 5/15 | nd | tr | nd | nd | tr | 0.001 | nd | nd |
| | 7/12 | nd | tr | nd | nd | tr | nd | nd | nd |
| | 8/26 | nd | tr | nd | nd | tr | nd | nd | nd |

(nd : 検出限界以下、tr : 痕跡)

表-2 海水の残留農薬

ppb

| 採取場所 | 月 日 | 農 薬 | | | | | | | 他 |
|-------|------|-------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | | T-HCH | T-DDT | DE L | H P E | T-クロルデン | C N P | N I P | H C B |
| 金沢八景 | 5/29 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 7/11 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 9/25 | tr | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| 羽 田 | 5/16 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 8/12 | 0.002 | nd | tr | nd | tr | nd | nd | nd |
| | 9/24 | 0.001 | nd | 0.001 | nd | 0.002 | nd | nd | nd |
| 三 枚 洲 | 5/16 | 0.001 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 8/12 | 0.003 | nd | nd | nd | 0.001 | 0.001 | nd | 0.001 |
| | 9/24 | tr | nd | 0.001 | nd | 0.001 | 0.001 | nd | tr |
| 船 橋 | 5/30 | nd | nd | tr | nd | tr | nd | nd | nd |
| | 7/25 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 9/11 | nd | nd | tr | nd | tr | nd | nd | nd |
| 富 津 | 5/15 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 7/12 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |
| | 8/26 | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd | nd |

表-3 アサリの重金属

ppm

| 採取場所 | 月 日 | A s | C o | C d | Z n | C r | C u | P b | H g | |
|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|--------|
| | | | | | | | | | T-Hg | Me-Hg |
| 金沢八景 | 5/29 | 2.02 | 0.08 | 0.04 | 21.25 | 0.14 | 0.50 | 0.16 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 7/11 | 1.84 | 0.11 | 0.05 | 21.50 | 0.19 | 0.54 | 0.10 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 9/25 | 1.02 | 0.13 | 0.03 | 24.75 | 0.31 | 0.62 | 0.18 | 0.01 | 0.01未満 |
| 羽 田 | 5/16 | 2.11 | 0.11 | 0.06 | 21.25 | 0.36 | 0.87 | 0.10 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 8/12 | 1.60 | 0.09 | 0.04 | 16.75 | 0.11 | 0.67 | 0.08 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 9/24 | 1.29 | 0.10 | 0.04 | 15.00 | 0.07 | 0.67 | 0.06 | 0.02 | 0.01未満 |
| 三枚洲 | 5/16 | 2.21 | 0.07 | 0.04 | 19.00 | 0.09 | 0.77 | 0.05 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 8/12 | 1.57 | 0.08 | 0.04 | 21.75 | 0.06 | 0.56 | 0.07 | 0.01※ | 0.01未満 |
| | 9/24 | 1.39 | 0.14 | 0.04 | 18.25 | 0.19 | 0.54 | 0.08 | 0.01 | 0.01未満 |
| 船 橋 | 5/30 | 1.92 | 0.10 | 0.03 | 18.00 | 0.11 | 0.60 | 0.05 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 7/25 | 1.68 | 0.12 | 0.04 | 20.30 | 0.21 | 0.74 | 0.05 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 9/11 | 1.21 | 0.09 | 0.04 | 16.00 | 0.08 | 0.57 | 0.05 | 0.01 | 0.01未満 |
| 木更津 | 5/15 | 2.48 | 0.19 | 0.08 | 10.25 | 0.10 | 0.72 | 0.01 | 0.02 | 0.01未満 |
| | 7/12 | 2.15 | 0.32 | 0.06 | 25.25 | 0.51 | 1.45 | 0.03 | 0.02 | 0.01未満 |
| | 8/26 | 2.36 | 0.15 | 0.04 | 14.25 | 0.08 | 0.65 | 0.01 | 0.01 | 0.01未満 |
| 富 津 | 5/15 | 2.14 | 0.18 | 0.06 | 19.75 | 0.09 | 0.72 | 0.05 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 7/12 | 2.48 | 0.18 | 0.05 | 16.50 | 0.12 | 0.87 | 0.10 | 0.01 | 0.01未満 |
| | 8/26 | 1.94 | 0.13 | 0.03 | 14.25 | 0.12 | 0.73 | 0.03 | 0.01 | 0.01未満 |

※：未満

表-4 底質の重金属

ppm

| 採取場所 | 月 日 | A s | C o | C d | Z n | C r | C u | P b | H g |
|------|------|------|-------|------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | | | | | | | | | T-Hg |
| 金沢八景 | 5/29 | 2.72 | 7.25 | 0.13 | 13.59 | 16.30 | 16.91 | 8.70 | 0.01 |
| | 7/11 | 2.62 | 6.08 | 0.08 | 12.42 | 13.21 | 15.86 | 7.66 | 0.02 |
| | 9/25 | 1.62 | 6.94 | 0.06 | 11.74 | 14.41 | 19.21 | 9.85 | 0.01 |
| 羽 田 | 5/16 | 4.42 | 11.30 | 0.13 | 25.27 | 19.02 | 34.48 | 8.20 | 0.10 |
| | 8/12 | 5.49 | 10.99 | 0.13 | 23.20 | 18.32 | 36.02 | 8.53 | 0.07 |
| | 9/24 | 4.41 | 9.42 | 0.21 | 25.78 | 20.23 | 12.73 | 12.73 | 0.21 |
| 三枚洲 | 5/16 | 4.64 | 10.76 | 0.07 | 16.83 | 19.59 | 29.53 | 5.63 | 0.02 |
| | 8/12 | 3.85 | 10.75 | 0.03 | 16.21 | 17.82 | 25.45 | 8.31 | 0.01 |
| | 9/24 | 4.65 | 11.49 | 0.10 | 17.63 | 22.97 | 28.04 | 7.99 | 0.02 |
| 船 橋 | 5/30 | 4.18 | 7.58 | 0.07 | 13.33 | 16.36 | 21.52 | 5.52 | 0.02 |
| | 7/25 | 3.97 | 7.94 | 0.07 | 15.87 | 19.84 | 24.42 | 6.29 | 0.02 |
| | 9/11 | 4.55 | 7.43 | 0.10 | 10.46 | 14.59 | 18.45 | 5.89 | 0.01 |
| 木更津 | 5/15 | 3.66 | 7.93 | 0.06 | 9.91 | 8.78 | 14.44 | 5.27 | 0.01 |
| | 7/12 | 2.29 | 7.04 | 0.04 | 8.40 | 8.13 | 11.92 | 4.12 | 0.01 |
| | 8/26 | 3.40 | 7.58 | 0.10 | 9.26 | 7.86 | 12.91 | 4.80 | 0.01 |
| 富 津 | 5/15 | 3.38 | 5.41 | 0.04 | 7.30 | 9.19 | 14.59 | 4.03 | 0.01 |
| | 7/12 | 3.03 | 5.83 | 0.06 | 7.88 | 12.25 | 18.09 | 10.27 | 0.01 |
| | 8/26 | 3.74 | 5.22 | 0.05 | 6.87 | 8.79 | 12.91 | 4.01 | 0.01未満 |

表-5 PCB・TBTO

ppm

| 採取場所 | 月 日 | ア サ リ | | 海 水 | | 底 質 | |
|------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | PCB | TBTO | PCB | TBTO | PCB | TBTO |
| 金沢八景 | 5/29 | 0.01未満 | 0.22 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |
| | 7/11 | 0.01未満 | 0.16 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |
| | 9/25 | 0.01未満 | 0.25 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |
| 羽 田 | 5/16 | 0.01 | 0.04 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.03 |
| | 8/12 | 0.01未満 | 0.07 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |
| | 9/24 | 0.01未満 | 0.13 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.02 |
| 三枚洲 | 5/16 | 0.01 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 8/12 | 0.01未満 | 0.05 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 9/24 | 0.01未満 | 0.06 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| 船 橋 | 5/30 | 0.01未満 | 0.06 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 7/25 | 0.01未満 | 0.03 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 9/11 | 0.01未満 | 0.04 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| 木更津 | 5/15 | 0.01未満 | 0.07 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 7/12 | 0.01未満 | 0.06 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 8/26 | 0.01未満 | 0.06 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| 富 津 | 5/15 | 0.01未満 | 0.30 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |
| | 7/12 | 0.01未満 | 0.40 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 |
| | 8/26 | 0.01未満 | 0.51 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01未満 | 0.01 |

(3) 各種食品中のリステリア属菌の衛生学的実態調査

(国内産ナチュラルチーズ及びソフトサーモンの汚染調査)

ア 調査目的

1980年代に入り、食品を介するリステリア症の集団発生が相次いで報告され、食品衛生上重要な問題としてリステリア属菌がクローズアップされた。

昭和63年度より食品中のリステリア属菌汚染実態調査を実施してきたが、平成3年度は、国内産ナチュラルチーズ及びソフトサーモンとその原料である冷凍紅サケについて実施した。

イ 国内産ナチュラルチーズの汚染実態調査について

(7) 調査内容

① 実施期間

平成3年5月から12月

② 対象施設

都内スーパー及びデパート

③ 検査機関

衛生研究所生活科学部乳肉衛生研究科乳研究室

④ 対象品目及び検査方法

国内21工場で製造されたナチュラルチーズ48商品を対象とした。下記の方法に準拠して、理化学的検査では各商品1検体を、また、細菌学的検査では、各商品3検体（一部の商品は2検体）を試料とした。

チ ラ ミ ン：竹葉らの方法（食衛誌，31，137-143）

塩 分：I D Fの方法（FAO/WHO，1980）

その他の理化学：衛生試験法注解または乳製品試験法注解

リステリア属菌：厚生省が通知した方法（食品衛生研究，38，115-122）

セ レ ウ ス 菌：N G K G培地を用いる方法（東京衛研年報，29-1.158-162）

その他の細菌：食品衛生検査指針

(4) 調査結果

① 理化学的検査結果

国内産ナチュラルチーズ48検体の理化学的検査結果を、表1に示した。

検査したチーズのpHは4.3～7.4の範囲で、熟成しないもの及び半硬質・硬質のチーズは、2商品を除きpH4.3～5.9と弱酸性領域にあった。これに対して、白かび熟成・青かび熟成のチーズは、pH5.6～7.4と弱酸性領域から弱アルカリ性領域で、熟成が進んでいるもの程アルカリ性を示した。

揮発性塩基窒素（VBN）は1未満～497mg/100gの範囲で、熟成しないチーズは1商品を除くと10mg/100g未満であった。また、半硬質・硬質のチーズは1未満～104 mg/100gだった。これに対して、かびで熟成したチーズのVBNは全般に高く、73～497 mg/100gであった。

チラミン含量はND~2,353.5 $\mu\text{g/g}$ の範囲で、熟成しないチーズは1商品を除くと検出しなかった。また、半硬質・硬質のチーズ及びかびで熟成したチーズは、ND~2,353.5 $\mu\text{g/g}$ で検体によってはばらつきが大きく、かびで熟成した3商品は1 mg/g を超えていた。

その他の理化学的検査では、保存料の検査を実施した。その結果、カッテージチーズで4検体からデヒドロ酢酸(0.08~0.15 g/kg)を検出し、また、クリームチーズ1検体からソルビン酸(0.07 g/kg)を検出した。

② 細菌学的検査結果

国内産ナチュラルチーズ 138検体の細菌学的検査結果を、表2に示した。

大腸菌群は、20検体(14.5%)から検出した。その中でカマンベールは、27検体中11検体(40.7%)から大腸菌群を検出した。大腸菌及びセレウス菌は、それぞれ3検体から検出した。サルモネラ、黄色ブドウ球菌及び*Listeria monocytogenes*は、いずれの検体からも検出しなかった。

(ウ) 考 察

カマンベールは、国産・輸入とも大腸菌群の検出率が高く、他のチーズと比べて細菌汚染の可能性が高い。また、昭和60~63年の国産チーズの調査では、ゴーダチーズから多数の大腸菌群を検出したが、今回の調査では大腸菌群は検出しなかった。輸入チーズの2%から検出した*Listeria monocytogenes*は、昭和60~63年の国産チーズの調査と同様に、今回の調査でも検出しなかった。

カマンベールのような軟質チーズは、これまでの外国産チーズの調査で、*Listeria monocytogenes*の検出率が高い傾向がみられる。今回もカマンベールから大腸菌群が多く検出しているように、二次汚染の可能性が高いので、リステリア属菌による二次汚染の防止に十分な注意をはらう必要がある。

(イ) まとめ

今回の調査では、国内21工場で製造されたナチュラルチーズから、*Listeria monocytogenes*は検出しなかった。しかし、現在全国の約60ヶ所の工場でナチュラルチーズが生産されていることから、引き続き汚染実態を調査する必要がある。

表 1 理化学検査結果

| 分類 | チーズ名 | 検体数 | pH | 塩分 (%) | 水分 (%) | VBN (mg/100g) | チラミン (μg/g) |
|----------|----------|--------|---------|---------|-----------|---------------|-------------|
| 熟成しないもの | カッテージ | 5 | 4.8~5.0 | 0.8~1.4 | 74.8~78.7 | 1未満 | ND |
| | クリーム | 5 | 4.5~5.2 | 0.6~0.8 | 47.2~59.2 | 1~62 | ND |
| | ヌーシャテル | 1 | 4.6 | 0.6 | 59.7 | 1 | ND |
| | モツァレラ | 1 | 5.9 | 0.3 | 43.2 | 1未満 | 5.0 |
| | その他 | 3 | 4.3~6.7 | 0.1~0.5 | 62.0~74.7 | 1未満~3 | ND |
| | 白かびにより熟成 | カマンベール | 9 | 5.9~7.3 | 1.1~2.0 | 43.1~55.9 | 73~497 |
| その他 | | 1 | 7.2 | 0.8 | 44.6 | 280 | 1,612.5 |
| 青かびにより熟成 | ブルー | 3 | 5.6~7.1 | 1.9~3.9 | 41.1~46.1 | 238~329 | ND~2,353.5 |
| | その他 | 1 | 7.4 | 2.2 | 49.3 | 350 | 1,770.5 |
| 半硬質/硬質 | プロボローネ | 1 | 5.8 | 1.3 | 38.6 | 11 | ND |
| | ゴータ | 5 | 5.6~5.9 | 1.5~1.7 | 36.1~39.3 | 15~102 | ND~8.3 |
| | エダム | 1 | 5.3 | 1.5 | 43.2 | 6 | ND |
| | チェダー | 2 | 5.3~5.6 | 1.9~2.0 | 33.2~34.3 | 14~29 | 19.5~44.8 |
| | ミックス | 1 | 5.4 | 1.6 | 37.8 | 2 | 416.7 |
| | 乾燥 | 2 | 5.3 | 3.3~3.4 | 3.1~8.4 | 8~99 | ND |
| | その他 | 7 | 5.3~7.0 | 0.1~2.3 | 32.8~48.1 | 1未満~104 | ND~92.5 |

検体数合計：48 ND：検出限界以下

表 2 細菌検査結果

| 分類 | チーズ名 | 検体数 | 陽性検体数 | | | | | |
|----------|----------|--------|-------|-----|-------|---------|-------|------------------|
| | | | 大腸菌群 | 大腸菌 | サルモネラ | 黄色ブドウ球菌 | セレウス菌 | L. monocytogenes |
| 熟成しないもの | カッテージ | 14 | | | | | | |
| | クリーム | 15 | | | | | | |
| | ヌーシャテル | 3 | | | | | | |
| | モツァレラ | 3 | | | | | | |
| | その他 | 9 | 2 | | | | 3 | |
| | 白かびにより熟成 | カマンベール | 27 | 11 | 3 | | | |
| その他 | | 2 | 2 | | | | | |
| 青かびにより熟成 | ブルー | 8 | 1 | | | | | |
| | その他 | 3 | | | | | | |
| 半硬質/硬質 | プロボローネ | 2 | | | | | | |
| | ゴータ | 14 | | | | | | |
| | エダム | 1 | | | | | | |
| | チェダー | 6 | 1 | | | | | |
| | ミックス | 3 | | | | | | |
| | 乾燥 | 6 | | | | | | |
| | その他 | 22 | 3 | | | | | |

検体数合計：138 枠内の空欄は陽性検体0

ウ ソフトサーモンの汚染実態調査について

(7) 調査内容

- ① 実施期間
平成3年9月から平成4年3月
- ② 対象施設
都内デパート等
- ③ 調査品目
ソフトサーモン及び原料冷凍紅サケ
- ④ 検査機関
衛生研究所多摩支所衛生細菌研究室
- ⑤ 検査方法
リステリア属菌：小久保らの方法により行った。
その他の細菌：衛生検査法指針に従い行った。

(1) 調査結果

- ① 原料冷凍紅サケ（表3のとおり）
リステリア属菌は検出されなかった。また、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオも検出されなかった。
細菌数は、 $2 \times 10^2 \sim 3.3 \times 10^3 / \text{g}$ の範囲であった。
- ② ソフトサーモン（表3のとおり）
26検体中3検体（11.5%）からリステリア属菌が検出された。その内、2検体はリステリア・モノサイトゲネスであった。
大腸菌群、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオは検出されなかった。
細菌数は、 $< 10 \sim 3.6 \times 10^7 / \text{g}$ の範囲で、検体によりバラツキが大きかった。

(7) 考 察

製品であるソフトサーモンからリステリア属菌が検出されており、その原料である冷凍紅サケからは検出されていない。このことは、製造工程及び製造後の二次汚染が疑われる。また、スモークに対する抵抗力がかなり強いことも予想される。

(1) まとめ

今回の調査からデータを考察するには検体が少ないが、本菌は生活環境、特に食品を取り扱う現場に広く分布していることが明らかであることから、その制御については、二次汚染の防止等、通常の細菌汚染防止対策がそのまま適用できるものと思われる。

表-3 冷凍紅サケ及びソフトサーモンのリステリア属菌等検査結果

| | 検体数 | リステリア属菌 | リステリア・モノサイトゲネス | 細菌数 (g当り) | 大腸菌群 | 黄色ブドウ球菌 | 腸炎ビブリオ |
|---------|-----|---------|----------------|--------------------------------------|------|---------|--------|
| 冷凍紅サケ | 30 | - | - | $2 \times 10^2 \sim 3.3 \times 10^3$ | - | - | - |
| ソフトサーモン | 24 | 3 | 2 | $<10 \sim 3.6 \times 10^7$ | - | - | - |

(4) アルコール飲料中のカルバミン酸エチルの含有実態調査

ア 調査目的

発ガン性、催奇形性等を有することが報告されているカルバミン酸エチル（ウレタン）について、前回平成3年度の調査結果では、市販アルコール飲料59検体中56検体から5～260ppbの範囲で検出され、その内カナダの規制値（表-1）を超えるもの、清酒2検体、バーボンウイスキー1検体、中国酒2検体あったことを報告した。

今後はさらに広範囲に市販アルコール飲料中のカルバミン酸エチル含有を調査したので、その結果を報告する。

なお、前回報告出来なかった清酒製造工程中のカルバミン酸エチルの消長についても検討したので、併せて報告する。

イ 調査内容

(ア) 実施期間

平成3年3月～平成4年3月

(イ) 対象施設

清酒販売店

都内酒類製造業

(ウ) 調査品目

市販アルコール飲料：清酒・ウイスキー・中国酒・ビール・果実酒

清酒製造工程（O酒造、W酒造）：麴・酒母・モロミ・酒粕・搾りたて・製品

(エ) 検査機関

東京都衛生研究所食品研究科食品化学第一研究室

ウ 調査結果及び考察

(ア) カルバミン酸エチルの検出状況について

カルバミン酸エチルの検出状況を表-2に示した。清酒は、51検体中47検体（検出率92.2%：以下同じ）から5～367ppbの範囲で検出され、カナダの規制値を超えるものが2検体（228及び367ppb）あった。国際ウイスキーは、9検体中9検体（100%）から7～34ppbの範囲で検出された。スコッチウイスキーは、3検体中3検体（100%）から17～74ppbの範囲で

検出された。バーボンウイスキーは、17検体中17検体(100%)から23~461ppbの範囲で検出され、カナダの規制値を超えるものが7検体(169、185、244、254、361、376、及び461ppb)あった。国産ワインは、9検体中2検体(22.2%)から6~13ppbの範囲で検出された。輸入ワインは、20検体中7検体(35%)から5~32ppbの範囲で検出された。中国酒(紹興酒類)は、11検体中11検体(100%)から136~738ppbの範囲で検出され、全てがカナダの規制値を超えた(136、159、208、216、240、267、270、285、600、639及び738ppb)。ビールは、10検体いずれからも検出されなかつた。焼酎は、9検体中3検体(33.3%)から10~19ppbの範囲で検出された。梅酒は、3検体中3検体(100%)から43~146ppbの範囲で検出され、カナダの規制値を超えるものが1検体あった。

これらの結果から、アルコール飲料の種類によってカルバミン酸エチルの検出及び含有量に大きな差があることが分かった。清酒、ウイスキー、中国酒及び梅酒からは広範囲に検出され、特に、中国酒、バーボンウイスキー及び一部の清酒は高い数値を示した。その反面、ビールからは全く検出されず、ワイン及び焼酎からの検出率は低く、数値も低かつた。

アルコール飲料中のカルバミン酸エチルの生成については、アルコール飲料中の尿素量、エチルアルコール濃度、pH、温度及び時間が関係しているといわれている。

今回の高濃度のカルバミン酸エチル検出についても、製造工程及び販売店での保管温度、販売期間の関連性についても検討が必要である。

表-1 アルコール飲料中のカルバミン酸エチル規制値(カナダ 1985年)

| | | | |
|---------|-----|---------|-----------------|
| テーブルワイン | 30 | 日本酒 | 200 (1987年から改正) |
| 強化ワイン | 100 | 果実ブランデー | 400 |
| 蒸留酒 | 150 | | (ppb) |

表-2 アルコール飲料中のカルバミン酸エチル含有量

| アルコール飲料名 | 検出数/ 検体数 | 検出率 (%) | 平均値 (ppb) | 範囲 (ppb) |
|-----------|-------------|------------|--------------|-------------|
| 清酒 | 47/51 | 92.2 | 65.3 | 5~367 |
| 国産ウイスキー | 9/9 | 100 | 18.4 | 7~34 |
| スコッチウイスキー | 3/3 | 100 | 50.0 | 17~74 |
| バーボンウイスキー | 17/17 | 100 | 171.0 | 23~461 |
| 国産ワイン | 2/9 | 22.2 | 9.5 | 6~13 |
| 輸入ワイン | 7/20 | 35 | 15.3 | 5~32 |
| 中国酒(紹興酒類) | 11/11 | 100 | 341.6 | 136~738 |
| ビール | 0/10 | - | - | - |
| 焼酎 | 3/9 | 33.3 | 14.3 | 10~19 |
| 梅酒 | 3/3 | 100 | 81.3 | 43~146 |
| その他 | 2/6 | 33.3 | 50.5 | 49~52 |

(平均値：検出検体数の平均値を表示した)

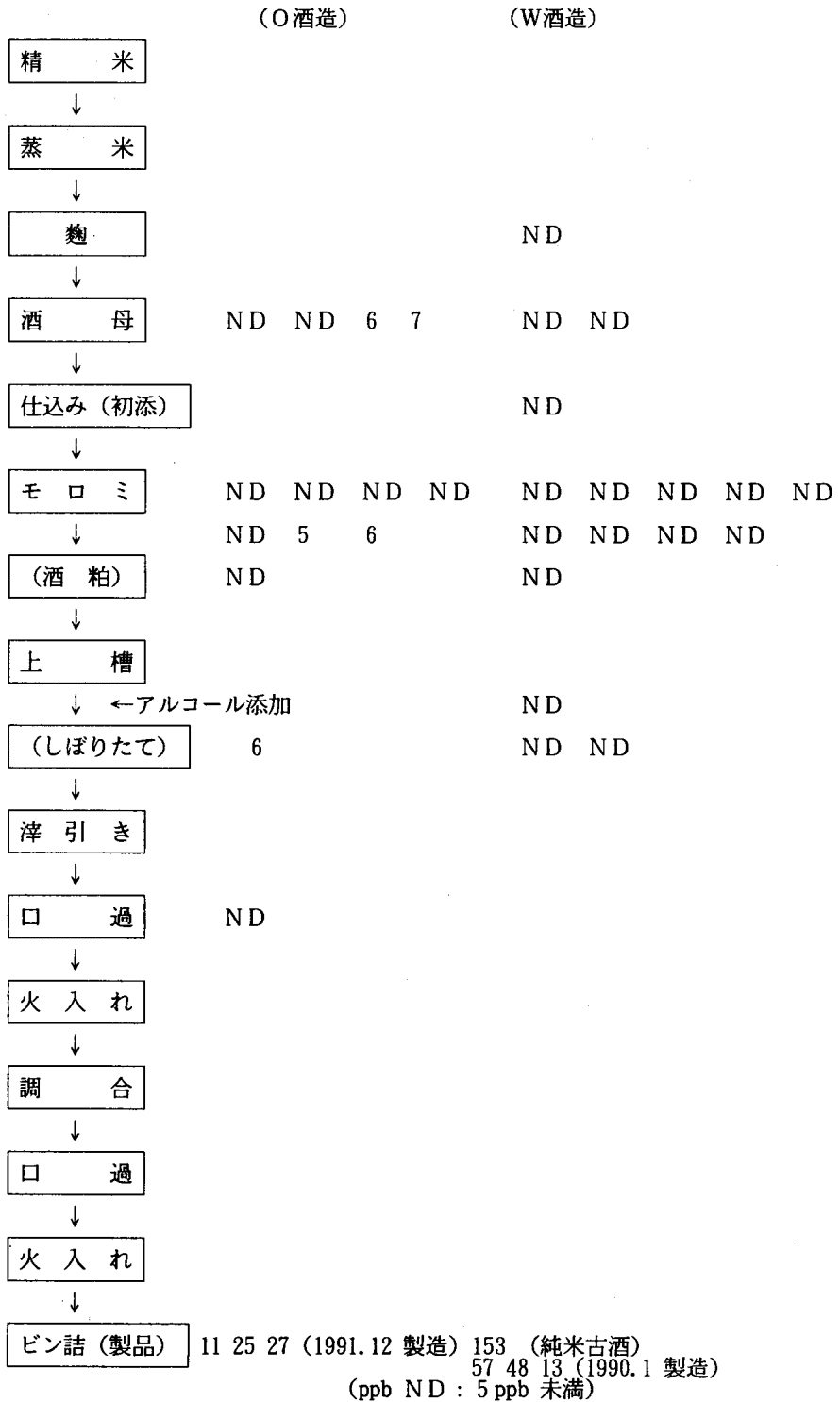
(4) 清酒製造工程のカルバミン酸エチルの検出状況について

清酒製造工程中のカルバミン酸エチルの消長については、図に示したとおり、O酒造は
 酵母から火入れ前では、ND又は5~7ppbとわずかに検出された。

同じくW酒造は、全検体ともNDで全く検出されなかった。

しかし、火入れ後の最終製品は、O酒造は11~27ppb、W酒造は13~153ppb検出されて
 いるので、火入れ後からビン詰製品までの工程についても調査する必要がある。

図 清酒製造の工程及び検査結果



エ まとめ

今回調査した市販アルコール飲料 148検体中 104検体から 5～738ppbの範囲でカルバミン酸エチルが検出され、その内カナダの規制値を超えるものは、清酒 2 検体、バーボンウイスキー 7 検体、中国酒11検体及び梅酒 1 検体（14.2%）あった。中には、中国酒の紹興酒から 738, 639及び600ppb、バーボンウイスキー 461, 376及び361ppb及び清酒367ppb等前回より高い数値を示す酒類が多かった。

また、前回高濃度に検出した銘柄（清酒A 260ppb、清酒K 205ppb）は、今回も、高濃度（清酒A 228ppb、清酒K 367ppb）に検出する傾向が見られた。

清酒製造工程のカルバミン酸エチルの消長については、O酒造、W酒造共火入れ前の工程からは殆ど検出されなかった。

しかし、火入れ後の最終製品からは、O酒造は11～ 27ppb、W酒造は13～153ppb検出されているので、火入れ後からビン詰までの経時的変化についても調査する必要がある。

酒類は製造年月日の無いものが多いので、製品保管（流通、店頭等）時のカルバミン酸エチルの消長について不明なので調査を要する。

発ガン性、催奇形性等を有すると言われていたカルバミン酸エチル（ウレタン）が高濃度に多数検出されたことは、食品衛生上問題であるので諸外国の規制状況を考慮のうえ、我国における成分規制の設定が望まれる。

(5) 食鳥肉の微生物学的品質保持のためのHACCPシステム応用調査

ア 調査目的

食鳥肉は、我が国の食肉消費量全体のほぼ35%を占めるようになり、その衛生確保を目的として、平成4年度から食鳥検査制度が実施されることになった。

食鳥肉の大消費地である東京都内には、生体から部分肉に至るまでの処理を行うような処理場は、数えるほどしかなく、大部分の食鳥肉は、都外の大規模処理場で処理された部分肉か、脱羽後の丸と体を部分肉に解体して販売するかのいずれかである。

このような背景から、東京都では、小規模食鳥処理業における食鳥肉の衛生細菌学的品質確保を目的とした衛生対策を早急に確立する必要に迫られている。

一方、食鳥処理における先進国である米国では、農務省食品安全検査局（USDA/FSSIS）及び食品医薬品局（FDA）が中心となって、国際的に効率的な食品の微生物管理法として認められているHACCP（Hazard Analysis Critical Control Point：危害分析・重要管理点）システムを食鳥肉の微生物学的安全確保のため導入することを検討している。

そこで、当班では、都外で脱羽された後の丸と体を解体処理している都内の食鳥処理場の、効果的な衛生監視及び指導のための基礎資料を得ることを目的として、HACCPシステムの導入を検討した。

イ HACCPシステムの概要

当初米国で宇宙食の微生物管理法として公表され、その後、食品工場、飲食店あるいは家庭

における微生物危害の発生予防及び食品の品質保持の手段として、広く取り入れられる様になってきている。1980年に世界保健機関（WHO）と国際食品微生物規格委員会（ICMSF）が合同で「食品衛生におけるHACCPシステム」と題する報告書を作成し、積極的にその使用を勧告している。

本システムは、食品の安全及び工程管理のために体系づけられたものであり、次の7つの原則から成り立っている。

- (7) 生育、収穫、生鮮原材料、加工、製造、配送、販売、調理及び食品の消費に至る各段階で発生する恐れのある危害の評価及び各段階における危険性を許容できるレベルまで低下させることのできる防止対策を確認すること。
- (イ) 確認された危害の制御に必要な重要管理点（CCP）を決定すること。
- (ウ) 各CCPに適合する管理基準を設定すること。
- (エ) それぞれのCCPにおける監視方式を定めること。
- (オ) 1つのCCPの監視の際、基準からの逸脱があったときにとるべき修正措置を予め決めておくこと。
- (カ) 効果的な記録保存方式を定めて、これをHACCP計画に記載すること。
- (キ) HACCP方式が正しく実施されているかどうかの確認方式を定めておくこと。確認方法には生物学的、物理的、化学的及び官能的方法が含まれる。そして必要に応じ、必要な基準を設定すること。

本調査では、最も基本的な危害分析（HA）として、細菌の滅菌、増殖抑制、交叉汚染及び二次汚染の防止等を設定した。

更に、危害を制御し管理するための重要管理点（CCP）の管理事項や測定項目には、冷却、消毒、殺菌、交叉汚染・二次汚染の防止及び従業員の個人衛生・衛生的習慣等を設定した。

また、CCPの基準値（危険度の限界）として、温度、時間、有効塩素及び臭い、外観などの官能的指標等を設定した。

ウ 食肉処理場の作業工程調査

HACCPシステムの7つの原則のうち、最も基本となる危害分析（HA）及び重要管理点（CCP）について検討するため、食鳥処理場における作業工程別食鳥肉の細菌汚染状況を調査した。

- (7) 対象処理場 都内の規模の異なる3食鳥処理場を対象とした。（表-1）

表-1 3食鳥処理場の概要

| 施設名 | 処理羽数/日 | 従業員数 | 食鳥肉の生産地 |
|-----|--------|------|------------|
| S i | 250 | 3 | 鳥取県西伯郡大山町 |
| S o | 600 | 6 | 静岡県富士宮市 |
| N | 1,000 | 15 | 茨城県西茨城郡岩瀬町 |

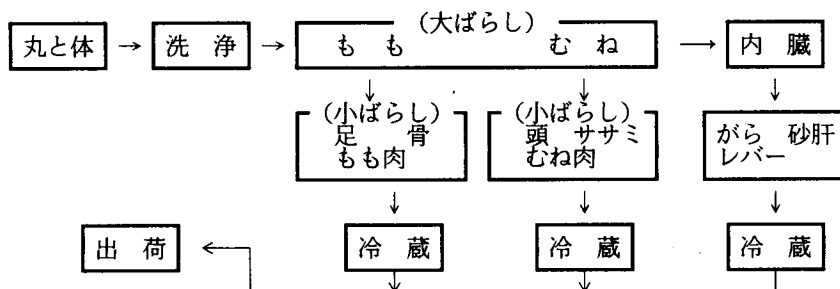
(イ) 調査内容

- ① 調査期間：平成3年10月29日、30日、11月25日
- ② 検査対象食鳥肉：各処理場において、入荷した丸と体、水洗後丸と体（So及びNの2処理は殺菌後）、解体工程でのもも肉、むね肉、ササミ、レバー、製品としてもも肉、むね肉を各々3検体採取した。
- ③ 検査対象細菌：細菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌（*S. aureus*）、サルモネラ（*Salmonella*）、カンピロバクター（*C. jejuni*）、ウェルシュ菌（*C. perfringens*）、リステリア（*L. monocytogenes*）
- ④ 検査機関：東京都立衛生研究所多摩支所衛生細菌研究室

(ウ) 作業工程図の作成

都内の殆どの食肉処理場では、従来から丸と体を仕入れ、外剥ぎ法による解体処理を行っている。今回調査した3処理場も、丸と体の外剥ぎ法による解体処理を行っているので、その作業工程の概略を図-1に示した。

図-1 食肉処理場の作業工程

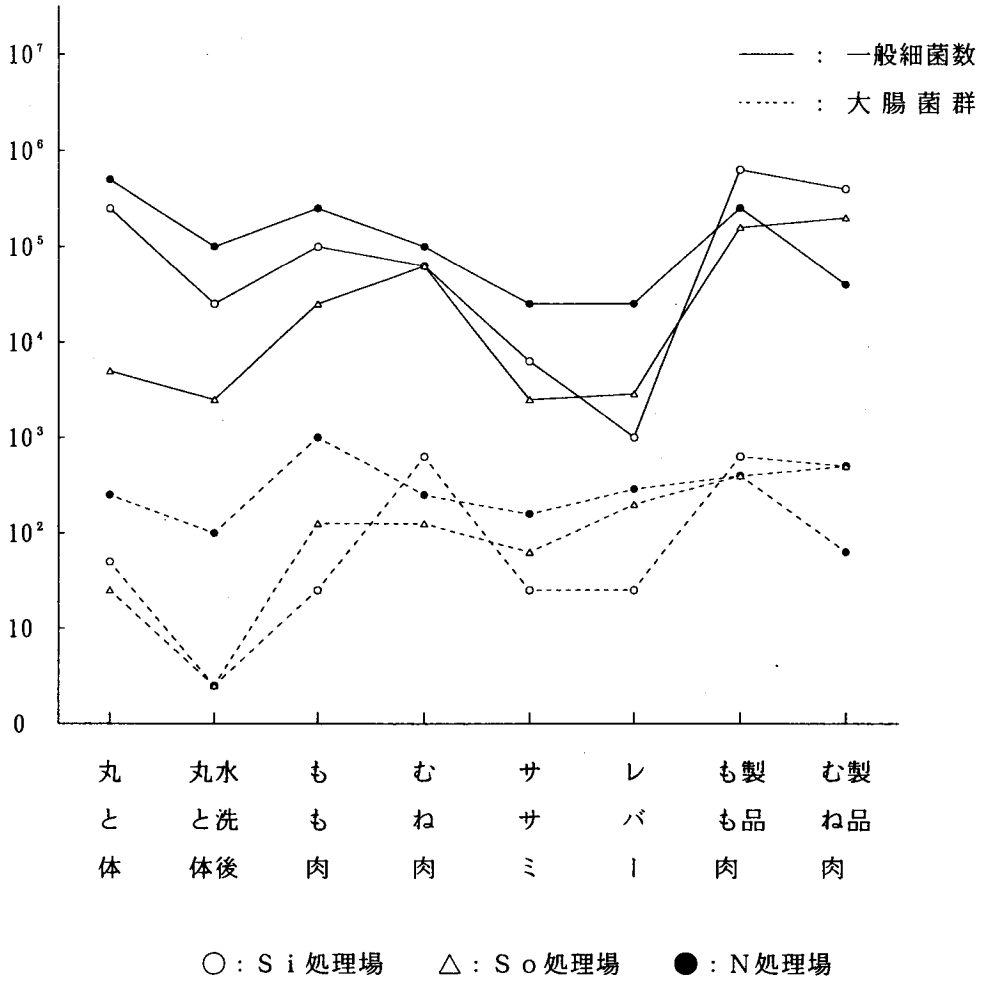


(工) 作業工程別食鳥肉の細菌検査成績

① 汚染指標細菌の検出状況

図-2

食鳥処理業の細菌汚染状況



3 処理場の各々の処理工程から採取した食鳥肉72検体について、細菌数及び大腸菌群の汚染状況を調査した。(図-2)

入荷時の丸と体の細菌汚染は、各処理場によってかなり異なり、また、個体によってもばらつきが大きかった。

水洗後(殺菌後)丸と体の細菌数及び大腸菌群は、入荷時の丸と体に比べ若干菌数の低下が見られ、処理場によっては、水洗の効果が大きかった。

もも肉、むね肉については細菌の上昇がみられ、特に大腸菌群に顕著であった。なお、もも肉、むね肉はともに皮付きである。

ササミ、レバーの細菌数については、各処理場とも大幅に減少した。これは、体内から採取して間もないためと思われる。大腸菌群については、S i 処理場は大幅に減少したが、他の2 処理場は、むね肉と比べて変化は無かった。なお、S i 処理場は別の建物で処理していた。

製品もも肉、むね肉の細菌汚染については、各処理場によって処理日、処理工程、保管温度、保管時間が異なるので、今後の取扱いの参考となる。N 処理場は、当日朝殺菌水(次亜塩素酸ナトリウム)で洗った後、解体処理し冷蔵保管(4.6℃)したもので、若干菌数の低下が見られる。Si 処理場は前日解体処理し冷蔵保管(10℃)したもので、菌数が増加した。S o 処理場は、三日前に水洗後殺菌水(エチルアルコール等)で洗い、解体処理後、冷蔵保管(0℃)したもので、土、日をはさんで長時間経過しているが、菌数の増加は殆ど見られなかった。

② 食中毒起因菌等の検出状況

3 処理場から採取した食鳥肉72検体について、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクター、ウェルシュ菌及びリステリアの汚染状況を調査した。

検査結果は、ウェルシュ菌の汚染が最も高く71%で、3 処理場から高率に検出された。次いでカンピロバクター及びリステリア40%、サルモネラ25%、黄色ブドウ球菌22%であった。(表-2)

表-2 食鳥肉の食中毒起因菌検出状況

| 処理場 | 検体数 | 陽 性 検 体 数 (%) | | | | |
|-------|-----|-----------------|------------|-----------|----------------|------------------|
| | | S. aureus | Salmonella | C. jejuni | C. perfringens | L. monocytogenes |
| 食 S i | 24 | 10(42) | 7(29) | 15(63) | 17(71) | 5(21) |
| 食 S o | 24 | 0(0) | 4(17) | 5(21) | 19(79) | 8(33) |
| 肉 N | 24 | 6(25) | 7(29) | 9(38) | 15(63) | 16(67) |
| 計 | 72 | 16(22) | 18(25) | 29(40) | 51(71) | 29(40) |

エ 作業工程における重要管理点

CCPには、CCP1：効果的なCCP、CCP2：絶対的でないCCPがある。

次に、作業工程別に細菌検査成績を踏まえてCCPを検討したところ、3処理場ともすべてCCP2であった。

- (ア) 入荷：微生物管理に当たって最初に考慮すべきことは、原料丸と体の微生物汚染である。入荷丸と体は、既に食中毒菌に汚染され細菌数も多い。丸と体の購入には、食鳥処理場の衛生管理状態、丸と体体表面の細菌汚染、内臓の食中毒菌汚染、輸送時間及び温度等が問題となる。食中毒菌については、食鳥生産ファームで既に汚染されていると思われるので、その飼育方法の改善が必要になる。しかし、現実的にはと殺から製品までの各処理工程において、微生物を如何に制御するかが重要となる。(CCP2)
- (イ) 丸と体：入荷した丸と体は、各処理場の入荷先、輸送時間、保冷温度、入荷後の保管状態等が影響しているものと思われるので、細菌の増殖、交叉汚染を防ぐため、解体作業が始まるまで短時間であっても、冷蔵保管(2℃以下)する必要がある。
- (ウ) 洗浄：丸と体の洗浄は、と体表面細菌を除菌するため非常に重要で、十分な水量で洗浄し、出来るだけ細菌を洗い流すことである。(CCP2)
- (エ) 解体：解体工程は細菌の増殖が活発なので、まな板、包丁等の器具類、ヒトの手からの二次汚染を防止するため、日頃の従業員の個人衛生、衛生的習慣が大切である。
- (オ) 内臓採取：内臓摘出に当たっては、細心の注意が必要になる。今回の細菌検査成績のとおり、内臓処理が雑であると、内臓に常在する食中毒菌の二次汚染、交叉汚染が起こる。(CCP2)
- (カ) 冷蔵：製品もも肉、むね肉の細菌汚染状況及び3処理場の保管状況を見ると、製品の保管温度が菌数の増減に大きく影響し、引いては鮮度低下が起こるものと思われる。(CCP2)
- (キ) 出荷：解体された製品の保存は、2℃以下で行い、出来るだけ早く出荷する事は、汚染指標細菌の検出状況のとおりである。

オ まとめ

都内で解体処理される食鳥肉の衛生細菌学的品質確保のために、HACCPシステムの導入を検討したところ、処理工程における微生物危害、重要管理点及び監視ポイントは、次の様である。(表-3)

- (ア) 微生物危害の主要な汚染発生場所は、入荷した丸と体で、仕入れ先の丸と体の細菌汚染が、その後の処理工程の細菌数に影響を及ぼす。

また、少量の汚染発生場所は、解体工程の内臓採取で、内臓摘出による二次汚染、交叉汚染が、食中毒菌汚染に作用している。

- (イ) 危害分析の結果、重要管理点のCCP2は、入荷、洗浄、内臓採取及び冷蔵で、特に丸と体の洗浄除菌は、その後の処理工程の細菌数に影響を及ぼすので、処理場によっては検討を要する。

内臓採取時は、交叉汚染、二次汚染を起こさぬように注意を要する。

製品もも肉、むね肉の細菌汚染については、保管温度が細菌の増減に大きく作用していたので、食鳥肉の保管温度は2℃以下が望ましい。

(ウ) 監視ポイントの管理基準として①保冷車の温度、搬送時間、丸と体体表面の洗浄状態の確認、搬入後冷蔵保管及び温度②洗浄水は流水か溜水か、洗浄時間及び状態③器具、手指等の洗浄殺菌及び従業員の個人衛生・衛生的習慣④製品の保管期間及び保存温度（2℃以下）等が上げられる。

(エ) 基準の合致しないときの措置として①冷却水の温度、換水量及び塩素量の調節②機器の再洗浄／消毒③異常内臓の廃棄④器具及び手指等の再洗浄／消毒⑤冷蔵庫の温度調整等があげられる。

以上、3箇所の食鳥処理場の工程調査の成績から、各工程における監視ポイントを設定したが、これらの管理ポイント及び監視システムは、まだ十分に確立されたものではなく、今後多くの処理場で応用し、更に検討される必要がある。

表-3 食鳥肉の作業工程における重要管理点

| 作業工程 | 微生物危害 (HA) | 重要管理点 (CCP) の重要度 | 重要管理 (監視) ポイント |
|---|--|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">入荷 ●</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">丸と体</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">洗浄</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">解体 ももむね○ 手羽 ササミ</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">内臓採取○ レバー</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">冷蔵</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">出荷</div> | 細菌の増殖 交叉汚染、保管取扱 細菌の除去 二次汚染 細菌の増殖 交叉汚染 二次汚染 細菌の増殖 細菌の増殖 | ⇐CCP 2 ⇐CCP 2 ⇐CCP 2 ⇐CCP 2 ⇐CCP 2 | 丸と体表面の洗浄状態 保冷車の温度、搬送時間 搬入後冷蔵保管、温度 流水か溜水か、洗浄時間、状態 まな板、包丁、手指等の洗浄殺菌 従業員の個人衛生・衛生的習慣 器具、手指等の洗浄殺菌 保管時間 保存温度 (2℃以下) 保冷車の温度 |

●主要な汚染発生場所 ○少量の汚染発生場所 CCP 2 : 絶対的でないCCP

(6) 食品中の添加物類似物質のバックグラウンド調査

(食品中のカフェイン含有量調査)

ア 調査目的

カフェインは、日本薬局方に収載された薬物であり、興奮剤、利尿剤等として薬事法では劇薬として指定されている。

一方、天然添加物として、使用量の制限なく自由に食品に添加することができる。

そこで、食品の安全性確保の観点から、平成2年度に、菓子・清涼飲料水のカフェイン含有量を調査したところ、次のようなことが明らかになった。

(7) 各食品中のカフェイン含有量のばらつきが大きい。

(4) 薬効を期待したと考えられる、多量のカフェインを含むキャンディ、ガムが販売されている。

このため、本年度は、アイスクリーム等を含めた菓子及び清涼飲料水のカフェイン含有量

調査を継続した。

また、カフェインの近縁化合物であり、カフェインと同様の薬理作用を有するテオフィリン、テオブロミンについても、あわせて含有量の調査を行った。

イ 調査内容

(7) 実施期間

平成3年4月から平成4年3月

(イ) 実施方法

都内小売店から菓子77検体、清涼飲料水44検体、計121検体を買上

(ウ) 検査機関

衛生研究所生活科学部食品研究科食品化学第2研究室

(エ) 検査項目

カフェイン、テオフィリン、テオブロミン

ウ 調査結果及び考察

(7) 検査結果を、表-1・表-2に示した。

テオフィリンは、全ての検体から検出されなかった。

① 菓子について(表-1)

(a) キャンディ類

名称または原材料表示にコーヒー、紅茶、チョコレート、抹茶のいずれかがあったものである。

カフェインの最高量 1,100 (mg/kg : 以下同じ) を含有していたものは、コーヒー豆の入ったキャンディであった。

(b) 生菓子類

抹茶入りの水ようかん、ういろう、焼菓子、カステラとコーヒーゼリー及びムース3種(コーヒー、チョコレート、紅茶入り)である。

チョコレートムースからカフェインが検出されなかった。

(c) ガム

いずれも、原材料に茶抽出物の表示のあったものである。

茶抽出物は、消臭の目的で添加されているものと考えられる。カフェインは非常に低いか、検出されなかった。

(d) チョコレート

いわゆるビターチョコとして売られていたものが12検体含まれている。

カフェインとテオブロミンの最高を検出したものは、いずれもビターチョコである。

ビターチョコ12検体の平均をみると、カフェイン 741、テオブロミン 4,825である。一方、ビター以外のものの平均では、カフェイン 705、テオブロミン 2,531であり、ビターチョコはテオブロミンが特に高い傾向がみられた。

テオブロミンの最高 8,200を含有しているチョコレートは、約60g食べただけでカフ

ェイン、テオフィリンについて定められた極量（日本薬局方：1回 0.5g）を摂取したことになる。

この他にも、テオブロミンを 5,000以上含有しているビターチョコが4検体あり、これらは 100g 食べることによって極量を超える。

なお、カフェインの検出されないものが4検体（いずれもビターチョコ以外）あったが、これは、カフェイン含有量が低いと、多量のテオブロミンが同時に検出された場合、チャート上のカフェインのピークの判定が困難となるため、カフェインの検出限界を 100mg/kgとしたためである。

(e) アイスクリーム

コーヒー、チョコレート、抹茶が使われていたものである。

生菓子類よりも、カフェイン含有量の平均は高い。

② 清涼飲料水について（表-2）

(a) コーヒー飲料

ブラック、アイス用、エスプレッソ、と冠された商品から 740~990 と高いカフェインが検出された。

前年と同様、コーヒー飲料のカフェイン検出量の幅は、清涼飲料水の中では最も大きい。

(b) 炭酸飲料等

内容量が50ml~100ml の、いわゆるびん入健康飲料であって、原材料表示にカフェイン、ガラナエキスのいずれかがあったものである。

カフェイン含有表示のあった3検体から、平均値でコーヒー飲料と同程度のカフェインが検出された。

(c) その他の茶葉飲料

ほうじ茶2検体、玄米茶・半發酵茶各1検体である。

カフェインが 200検出されたものはほうじ茶であり、緑茶よりも高い。

エ 2年間のまとめ

(ア) 加工食品のカフェイン検出量の幅は、菓子 5~2,500（126検体）、清涼飲料水10~990（95検体）mg/kgであり、菓子の幅が大きく、検出量の最高も大きい。

これは、一部のキャンディ類・ガムに多量のカフェインが添加されていたためである。

(イ) チョコレートは、カフェイン、テオブロミン検出量の平均値が菓子の中で最も高い。

テオブロミンはカフェインの約6倍含まれていた。

チョコレートは、カフェインだけでなくテオブロミンの過剰摂取にも注意する必要がある。

(ウ) 一部の炭酸飲料（健康飲料）には、コーヒー飲料と同程度のカフェインが含まれており、コーラ飲料よりも高かった。

(エ) 各食品群の中でカフェイン検出量の最も高かった検体について、日本薬局方で定められたカフェインの常用量（1回 0.2g）に達する喫食量は、次のとおりである。

| | |
|-------------|--------------------|
| ●キャンディ | 2,500 mg/kg→ 80 g |
| ●ガム | 1,400 mg/kg→ 143 g |
| ●チョコレート | 1,300 mg/kg→ 154 g |
| ●コーヒー飲料 | 990 mg/kg→ 200 g |
| ●炭酸飲料（健康飲料） | 470 mg/kg→ 425 g |

これらの食品は、特別大量に食べなくても、薬効が発揮される量のカフェインを摂取してしまうことになる。

カフェインについての注意表示又は含有量表示を、消費者の選択のために義務づけていく必要があると思われる。

表-1 菓子の検査結果

| 食品群 | 検体数 | カフェイン | | | テオブロミン | | |
|-----------|-----|-------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|
| | | 検出検体数 | 検出量 (mg/kg) | 平均値 (mg/kg) | 検出検体数 | 検出量 (mg/kg) | 平均値 (mg/kg) |
| キャンディ類 | 14 | 14 | 58~1,100 | 356 | 4 | 6~1,500 | 384 |
| 生菓子類 | 14 | 13 | 37~ 550 | 141 | 2 | 45~ 260 | 153 |
| ガム | 4 | 3 | 5~ 18 | 15 | 0 | — | — |
| チョコレート | 26 | 22 | 210~1,300 | 725 | 26 | 140~8,200 | 3,590 |
| チョコレート菓子類 | 9 | 8 | 78~ 550 | 294 | 9 | 640~2,700 | 1,390 |
| アイスクリーム | 10 | 10 | 38~ 440 | 243 | 6 | 130~ 860 | 608 |
| 計 | 77 | 70 | 5~1,300 | 394 | 47 | 6~8,200 | 2,369 |

表-2 清涼飲料水の検査結果

| 食品群 | 検体数 | カフェイン | | | テオブロミン | | |
|----------|-----|-------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|
| | | 検出検体数 | 検出量 (mg/kg) | 平均値 (mg/kg) | 検出検体数 | 検出量 (mg/kg) | 平均値 (mg/kg) |
| コーヒー飲料 | 14 | 14 | 110~990 | 444 | 0 | — | — |
| ココア飲料 | 2 | 1 | 10 | 10 | 2 | 130~140 | 135 |
| コーラ飲料 | 5 | 3 | 100~140 | 117 | 0 | — | — |
| 炭酸飲料 | 4 | 3 | 370~470 | 417 | 0 | — | — |
| 紅茶飲料 | 10 | 10 | 79~430 | 194 | 10 | 5~ 45 | 20 |
| 緑茶飲料 | 1 | 1 | 140 | 140 | 0 | — | — |
| ウーロン茶飲料 | 4 | 4 | 200~230 | 213 | 3 | 8~ 9 | 8 |
| その他の茶葉飲料 | 4 | 4 | 57~200 | 110 | 3 | 5~ 8 | 6 |
| 計 | 44 | 40 | 10~990 | 280 | 18 | 5~140 | 28 |

(7) 器具・容器包装資材の衛生学的実態調査

(アルミニウム製品からのアルミニウム溶出試験)

ア 調査目的

最近、微量必須金属の欠乏症による栄養欠乏障害が注目されている反面、微量アルミニウムの体内蓄積による脳症や骨軟化症が注目されている。これらは腎障害によって透析を受けている患者にみられる症状であって、健常者には見られない症状ではあるが、微量金属による症状があるということは食品衛生上注目する必要があると思われる。

日常多くの金属製の食器類（器具及び容器包装）が食品工場及び家庭で使われているが、それらから溶出する微量金属の報告は多くみられない。

食品衛生法には金属缶について、ヒ素、カドミウム及び鉛の溶出基準はあるが、その他金属製食器類には材質規格（Pb10%、Sb10%未満）があるのみで溶出基準はない。そこで、日常使用されている食器類からの金属溶出調査をする必要があると考え、通常使用される調味料（しょう油、酢、食塩）を用いてアルミニウム器具からのアルミニウム溶出調査を行ったのでその概要を報告する。

イ 調査内容

(ア) 実施期間

平成3年9月

(イ) 実施方法

調理器具卸売問屋での買い上げ

(ウ) 調査品目

アルミニウム鍋（雪平）

(エ) 検査機関

衛生研究所食品添加物研究科容器包装研究室

(オ) 浸出液の濃度設定

使用頻度の高い三種類の調味料を選び実際に使用されている濃度を想定して浸出溶液とした。

| 食 塩 | 食 酢 | しょう油 |
|-------------|-----------|----------|
| 0.5% 一般調理味付 | 3% 一般調理味付 | 3% 煮物類 |
| 2% 一般煮物類 | 10% 2～3杯酢 | |
| 5% 佃煮 | 15% 合わせ酢 | 13% 麵つゆ類 |

ウ 調査結果及び考察

検査結果は表-1及び表-2に示すとおり、正常及び傷付鍋ともに浸漬温度が高いほどアルミニウム（以下AL）の溶出量は高くなる傾向を示した。図-1、図-2に示すように調味料が高濃度（食塩5%、食酢15%、しょう油13%）の場合、正常鍋に比べて傷付鍋の溶出は高く、

低濃度（食塩 0.5%、食酢 3%、しょう油 3%）の場合は図-3、図-4に示すように 100℃の浸漬温度では傷付鍋の方が溶出値が高い傾向を示したが、60℃及び室温では正常及び傷付鍋による差が認められなかった。

表-1 雪平鍋使用時における調味料中の溶出アルミニウム濃度（平均値）
<正常>

（単位：ppm）

| 調味料 | 保持時間 | 浸漬温度 | 濃度 | 経過時間 | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-----|
| | | | | 0分 | 30分 | 1時間 | 2時間 | 6時間 | 1日 | 3日 | 5日 | 7日 | |
| 食塩 | 1時間 | 室温 | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 1.5 | 2.9 | 2.7 | 2.4 | 1.2 | 0.9 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | |
| | | | 5% | 1.8 | 3.0 | 2.7 | 2.5 | 1.6 | 1.3 | 1.1 | 1.0 | 0.9 | |
| | | 60℃ | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 2.5 | 2.9 | 3.2 | 3.3 | 3.0 | 1.4 | 1.3 | 0.9 | 0.9 | |
| | | | 5% | 2.9 | 3.3 | 3.5 | 3.9 | 2.9 | 2.7 | 2.7 | 2.6 | 2.3 | |
| | | 100℃ | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 4.0 | 4.8 | 5.7 | 5.9 | 3.4 | 1.9 | 0.9 | 0.7 | 0.7 | |
| | | | 5% | 3.6 | 4.8 | 6.9 | 7.7 | 6.0 | 2.3 | 2.4 | 2.2 | 2.7 | |
| 食酢 | 1時間 | 室温 | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.5 |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.8 |
| | | | 15% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.6 | 1.3 | 1.5 | 2.2 | |
| | | 60℃ | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.6 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | |
| | | | 15% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.8 | 1.9 | 2.1 | 2.5 | |
| | | 100℃ | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.5 |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.8 | 1.2 | 1.9 | |
| | | | 15% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 1.7 | 2.2 | 2.8 | |
| しょう油 | 1時間 | 室温 | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 1.1 | 2.0 | 2.8 | |
| | | | 13% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.8 | 4.9 | 9.0 | 10.0 | |
| | | 60℃ | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.6 | 2.1 | 2.7 | 3.0 | |
| | | | 13% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.7 | 2.3 | 6.0 | 15.5 | 16.5 | |
| | | 100℃ | 3% | 0.7 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.9 | 1.7 | 4.0 | 5.7 | 7.4 | |
| | | | 13% | 1.5 | 2.0 | 2.6 | 2.6 | 4.0 | 9.6 | 17.2 | 20.5 | 21.8 | |
| 酢酸 | 1時間 | 室温 | 4% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.6 | 6.8 | 29.0 | 56.3 | 71.3 | |
| | | 60℃ | 4% | 3.6 | 4.4 | 4.7 | 5.2 | 9.5 | 31.3 | 68.7 | 84.7 | 99.3 | |
| | | 100℃ | 4% | 41.3 | 42.7 | 46.7 | 50.7 | 52.7 | 66.0 | 88.7 | 111.3 | 139.3 | |

表-2 雪平鍋使用時における調味料中の溶出アルミニウム濃度 (平均値)
 <傷>

(単位: ppm)

| 調味料 | 保持時間 | 浸漬 温度 | 濃度 | 経過時間 | | | | | | | | | |
|------|------|----------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-----|
| | | | | 0分 | 30分 | 1時間 | 2時間 | 6時間 | 1日 | 3日 | 5日 | 7日 | |
| 食塩 | 1時間 | 室温 | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 3.3 | 3.4 | 3.4 | 2.4 | 2.2 | 0.9 | 1.1 | 0.8 | 0.9 | |
| | | | 5% | 3.4 | 3.6 | 3.0 | 2.4 | 2.2 | 1.3 | 1.0 | 1.0 | 1.4 | |
| | | 60℃ | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 4.3 | 4.2 | 3.5 | 3.1 | 2.2 | 1.7 | 1.7 | 1.4 | 1.4 | |
| | | | 5% | 4.4 | 3.8 | 3.2 | 3.0 | 2.1 | 1.7 | 1.9 | 1.8 | 2.0 | |
| | | 100℃ | 0.5% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D |
| | | | 2% | 5.5 | 6.2 | 5.5 | 4.7 | 3.5 | 2.0 | 1.6 | 1.8 | 2.1 | |
| | | | 5% | 5.1 | 5.6 | 5.1 | 4.0 | 4.0 | 3.9 | 3.4 | 3.3 | 2.5 | |
| 食酢 | 1時間 | 室温 | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.6 | 0.7 | 1.1 | 1.5 | |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 1.1 | 1.2 | 2.3 | 3.6 | |
| | | | 15% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 1.0 | 2.5 | 4.0 | 5.6 | |
| | | 60℃ | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 1.8 | |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 2.4 | 4.7 | |
| | | | 15% | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.3 | 2.5 | 2.9 | 5.9 | |
| | | 100℃ | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 0.8 | 1.7 | |
| | | | 10% | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 0.6 | 1.0 | 1.5 | 1.5 | 3.8 | |
| | | | 15% | N.D | 0.6 | 0.5 | 0.5 | 0.8 | 1.7 | 2.4 | 4.5 | 9.0 | |
| しょう油 | 1時間 | 室温 | 3% | N.D | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.8 | 2.0 | 2.1 | 2.4 | |
| | | | 13% | N.D | N.D | N.D | N.D | 0.5 | 2.5 | 20.0 | 31.0 | 32.3 | |
| | | 60℃ | 3% | N.D | N.D | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 1.4 | 2.9 | 3.0 | 3.1 | |
| | | | 13% | 0.8 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.2 | 7.7 | 28.3 | 38.7 | 40.0 | |
| | | 100℃ | 3% | 0.7 | 0.8 | 0.8 | 0.9 | 1.2 | 3.2 | 8.2 | 9.0 | 10.1 | |
| | | | 13% | 2.9 | 3.5 | 4.1 | 4.4 | 6.4 | 16.0 | 41.7 | 58.3 | 69.0 | |

図-1 調味料（高高度）によるアルミニウムの経時的溶出変化（100℃）

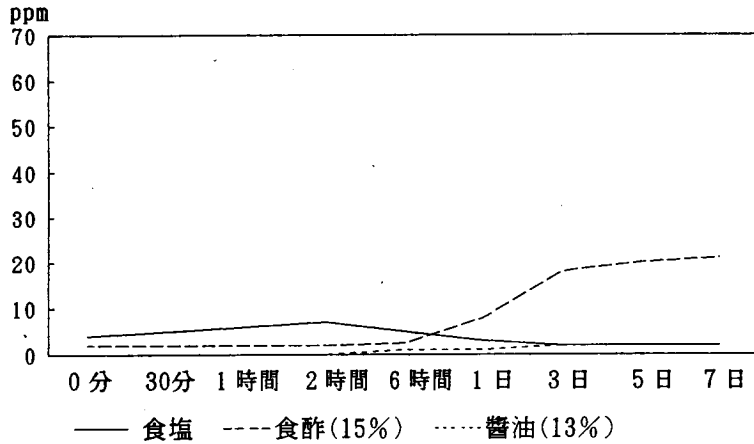


図-3 調味料（低高度）によるアルミニウムの経時的溶出変化（100℃）

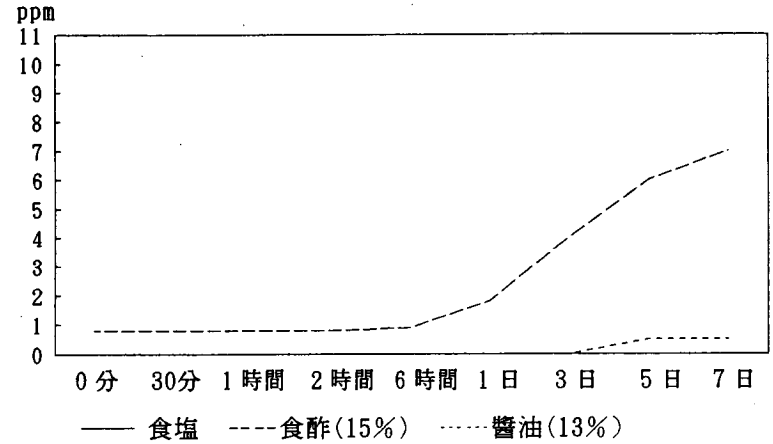


図-2 調味料（高高度）によるアルミニウムの経時変化（100℃, 傷アルミ鍋）

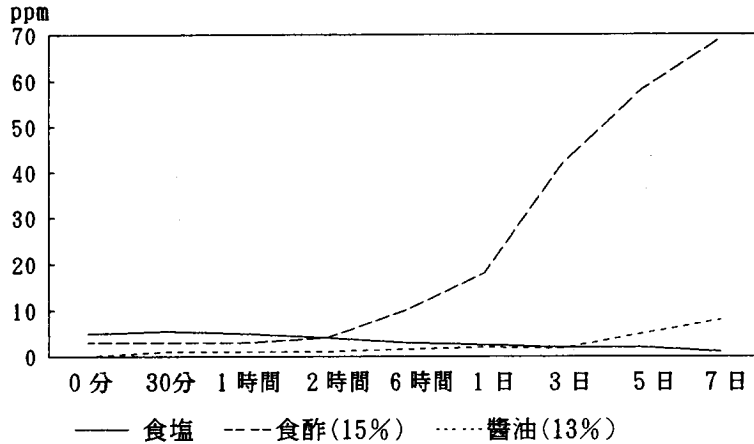


図-4 調味料（低高度）によるアルミニウム溶出経時変化（100℃, 傷アルミ鍋）

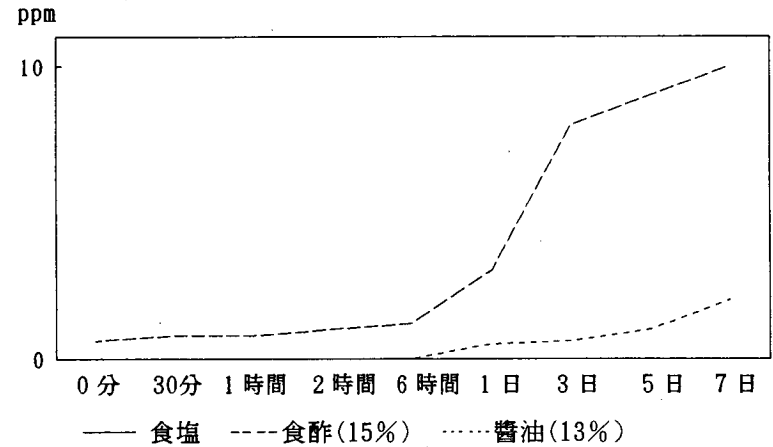


表-3 調味料中の塩分濃度、酸濃度及びpH値

| | 浸漬液濃度 | 塩分濃度 | 酸濃度 | pH値 |
|------|-------|-------|-------|------|
| 食塩 | 0.5% | 0.44% | — | 9.3 |
| | 2.0% | 1.77% | — | 10.1 |
| | 5.0% | 4.42% | — | 10.5 |
| 食酢 | 3.0% | — | 0.14% | 3.2 |
| | 10.0% | — | 0.45% | 3.1 |
| | 15.0% | — | 0.68% | 3.0 |
| しょう油 | 3.0% | 0.42% | 0.03% | 5.0 |
| | 13.0% | 1.82% | 0.13% | 4.9 |

食塩濃度 0.5%では、7日間の溶出検査で正常及び傷付鍋ともALの溶出は認められなかった。また、食酢濃度3%でも各浸透漬温度によるAL溶出量に差は認められなかった。3種類の調味料のAL溶出量は食酢<食塩<しょう油の順に高くなる。特に浸漬温度 100℃におけるしょう油中のALの溶出量は他の調味料に比較して著しい増加を示した。

ALの腐食はpHが低く、塩素イオン濃度が高い溶液ほど腐食性が強いと報告されている。今回、使用した3種類の調味料の中では表-3に示すようにしょう油が塩分濃度が高く、pH値が低かった。食塩濃度2%としょう油濃度13%の塩分濃度は1.77%及び1.82%と同レベルにあるがAL溶出量は図-5に示すように放置後、2時間までは食塩溶液中のAL量はしょう油よりも高い値を示したが、その後のしょう油中のAL量が急激に上昇した。また、食酢3%としょう油13%の酸濃度は0.14%及び0.13%とやはり同レベルにあるがALの溶出量はしょう油が高い値を示した。このことから、ALの溶出は塩分または酸の一方だけではなく、しょう油のように塩分及び酸の相乗作用による影響が大きいと思われる。食塩溶液中のAL濃度は6時間放置までは高くなるが、その後減少している。これは食塩浸出液のpHがいずれもアルカリ性であることから溶出したALは水酸化アルミとなり、時間の経過とともに沈着したためと思われる。

食品中のAL含有量は表-4に示した。また、食品を介してのAL1日摂取量は表-5に示すとおり 3.8~51.6mgと考えられている。平成2年度国民栄養調査によると国民1人1日当たりの食品摂取量は約1,322gであり、この場合のAL摂取量は約5mgになる。1人1日当たりのしょう油摂取量は21.2gであることから、しょう油13%を含む麵つゆに換算すると 163mlに相当する。この麵つゆをAL鍋を使用して作ったと仮定すると表-6のように、AL鍋由来のAL量は食品から摂取する量と比較しても多いことがわかる。

経口的に摂取されたALは一部は腸管から吸収されるが、大部分は吸収されず糞便中へ排出される。腸管から吸収されたALの排泄は腎臓から尿中への経路であり、腎機能が低下している場合は体内にALの蓄積がいわれているが、長期にわたる微量のAL摂取による症状については不明な点が多く今後の調査研究による。今回の調査結果から、健常者にとっては通常の食生活であればとくに問題はないものと思われる。

図-5 食塩、食酢及びしょう油溶液中
AL溶出量 (100°C, 傷付鍋)

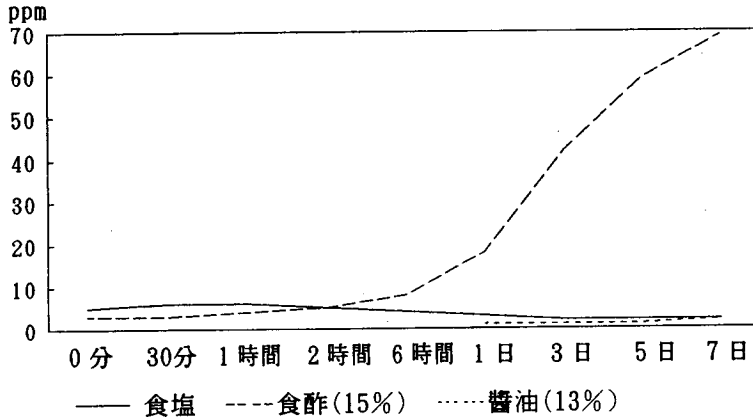


表-4 食品中のアルミニウム含有量

| 食品名 | 平均値 | 食品名 | 平均値 |
|-----|-----|-------|------|
| 肉類 | 1.8 | 葉菜類 | 12.0 |
| 牛乳 | 1.1 | 果菜類 | 1.1 |
| 卵 | 1.0 | 根菜類 | 2.6 |
| 玄米 | 2.3 | 果実 | 0.7 |
| 白米 | 1.2 | いも類 | 2.5 |
| 大麦 | 0.9 | きのこ類 | 6.1 |
| 小麦 | 7.7 | 海藻類 | 85.0 |
| 魚類 | 2.0 | 大豆・ごま | 24.8 |

表-5 アルミニウムの吸収及び排泄量 (mg/day)

| 報告者 | 対 象 | アルミニウム摂取量 | 尿 中 排 泄 量 | 糞中排泄量 |
|--------|------|------------------------------------|---------------|-------|
| Kchoe | 成 人 | 36.4 | 0.05 | 41.9 |
| Tipton | 成人男子 | 22 | 1.0 | 45 |
| | 成人女子 | 18 | 1.0 | 17 |
| Zook | 成 人 | 24.6 (3.8~51.6) / 4,200cal/日 | 0.049 ~ 0.112 | |
| NASA | 成 人 | | 0.117 | |
| Patric | 成 人 | | 0.042 ~ 0.096 | 0.036 |

表-6 傷付アルミニウム鍋で調理したしょう油13%を含む麵つゆ 163ml中のアルミニウム量

| 保存時間 | アルミニウム溶出量(ppm) | 麵つゆの中のアルミニウム量(ppm) |
|------|----------------|--------------------|
| 0 分 | 2.9 | 0.47 |
| 30 分 | 3.5 | 0.57 |
| 1 時間 | 4.1 | 0.67 |
| 2 時間 | 4.4 | 0.72 |
| 6 時間 | 6.4 | 1.04 |
| 1 日 | 16.0 | 2.16 |
| 3 日 | 41.7 | 6.80 |
| 5 日 | 58.3 | 9.50 |
| 7 日 | 69.0 | 11.25 |

しかし、ALは大部分の生物にとって必須元素でないと考えられており、不必要にALを摂取することは好ましくないという視点から考えるならば、しょう油濃度が13%濃度での加熱調理ではAL鍋の使用は差し控えることが望ましい。また、しょう油を使用した調理品をAL容器中で1日以上保存は避けるべきと考える。

今回は調査できなかったが、塩分、pHの高い酢及び食塩を含む調味料を使用する場合もAL器具類の使用は注意する必要がある。また、今回調査に使用したAL鍋は未使用のもであったが、使用回数が増える毎にAL溶出量がどのように変化するか確認しておく必要もあるものと思われる。

(8) 鮮魚に対する鮮度保持剤の使用実態調査

ア 調査目的

最近、マスコミ等により生鮮魚介類に鮮度保持を目的として、食品添加物が使用されていると指摘がある。このような食品添加物の使用は、必要不可欠な使用とはいえ、生鮮魚介類の品質、鮮度について消費者の判断を誤らせるおそれがあるため、東京都では、従来よりこのような使用はないように指導している。

しかし、生鮮魚介類に対するこのような食品添加物の使用実態については、明らかではない。また、これらの食品添加物のアスコルビン酸、クエン酸、リンゴ酸等の有機酸およびアミノ酸等は天然物成分であるため、現状では商品から食品添加物の使用の有無を確認する方法がない。

そこで、今後の業務の参考とするため小売段階での生鮮魚介類を調査した。

なお、本事業実施中の平成3年6月、国は「鮮魚に対する食品添加物について」によりこのような使用がなされないように指導する旨、通知された。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成3年4月から平成4年3月

(4) 検査機関

衛生研究所栄養研究科栄養研究室

(9) 検査内容

① 対象品目：鮮魚34品目（いわし、あじ、さば、さんま、赤魚類）

魚介加工品26品目

② 検査部位：鮮魚については魚肉部及び魚体洗浄液（純水10mlをスプレーで吹き付け洗浄液を採取）

魚介加工品については可食部

③ 検査項目及び定量方法

アスコルビン酸：高速液体クロマトグラフィー

（定量限界0.5mg/100g 洗浄液のみ 5 μ g/10ml）

リンゴ酸：高速液体クロマトグラフィー

（定量限界 8mg/100g 洗浄液のみ50 μ g/10ml）

乳酸：高速液体クロマトグラフィー

（定量限界 10mg/100g 洗浄液のみ 100 μ g/10ml）

酢酸：高速液体クロマトグラフィー

（定量限界 25mg/100g 洗浄液のみ50 μ g/10ml）

クエン酸：高速液体クロマトグラフィー

（定量限界 20mg/100g 洗浄液のみ50 μ g/10ml）

総酸：酸度測定、NaOHを用いて滴定

pH：ガラス電極pH計

ウ 検査結果

魚 肉

| 魚種 () 内検体数 | pH | 総酸 ※ | アスコルビン酸 mg/100g | クエン酸 mg/100g | リンゴ酸 mg/100g | 乳 酸 mg/100g | 酢 酸 mg/100g | 水分含量 % |
|----------------|----------------|----------------|--------------------------|-----------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------------|
| いわし (7) | 5.8~5.9 5.9 | 69~89 77.7 | 0.6-2.3tr ① 1.5 (5/7) | tr ⑤ (0/7) | tr ④ (0/7) | 760-2,090 1,403 | tr ⑤ (0/7) | 48.5~65.2 56.2 |
| あじ (7) | 6.3~6.4 6.4 | 32~63 46.9 | 0.7-1.8tr ③ 1.1 (3/7) | tr ⑥ (0/7) | tr ③ (0/7) | 340-1,220 696 | tr ⑤ (0/7) | 71.8~77.1 74.6 |
| さば (7) | 5.7~6.0 5.8 | 95~115 44.8 | 0.5-2.8 1.8 (6/7) | tr ③ (0/7) | tr ⑦ (0/7) | 1,050-2,260 1,857 | tr ⑥ (0/7) | 58.1~89.1 70.2 |
| 赤魚類 (6) | 6.0~7.0 6.5 | 22~72 44.8 | 1.4-2.1tr ② 1.7 (3/6) | tr ③ (0/6) | tr ③ (0/6) | 170-1,530 832 | tr ⑥ (0/6) | 71.3~77.9 74.4 |
| さんま (7) | 6.0~6.1 6.0 | 58~78 66.7 | 1.3-3.9 2.2 (6/7) | tr ③ (0/7) | tr ④ (0/7) | 480-1,620 924 | tr ⑤ (0/7) | 52.0~63.2 57.3 |

洗浄液

| 魚種 () 内検体数 | pH | 総酸 ※ | アスコルビン酸 μg/1尾 | クエン酸 mg/1尾 | リンゴ酸 mg/1尾 | 乳 酸 mg/1尾 | 酢 酸 mg/1尾 |
|----------------|----------------|-----------------|------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|
| いわし (7) | 6.0~6.3 6.1 | 0.4~0.7 0.53 | 5 5 (1/7) | tr ③ (0/7) | (0/7) | 1.7~10.8 7.0 | (0/7) |
| あじ (7) | 6.5~7.2 6.7 | 0.3~0.6 0.40 | tr ② (0/7) | (0/7) | (0/7) | 0.7~17.1 6.3 | (0/7) |
| さば (7) | 5.7~6.3 6.0 | 0.8~3.3 1.66 | tr ③ (0/7) | tr ① (0/7) | (0/7) | 13.5~56.5 30.3 | (0/7) |
| 赤魚類 (6) | 6.2~7.5 7.0 | 0.2~0.7 0.38 | tr ② (0/6) | (0/6) | (0/6) | 1.0~13.3 6.9 | (0/6) |
| さんま (7) | 5.2~6.3 6.0 | 0.5~1.0 0.71 | tr ① (0/7) | (0/7) | (0/7) | 1.5~18.2 9.8 | (0/7) |

加工品

| 魚種 () 内検体数 | pH | 総酸 ※ | アスコルビン酸 mg/100g | クエン酸 mg/100g | リンゴ酸 mg/100g | 乳 酸 mg/100g | 酢 酸 mg/100g | 水分含量 % |
|----------------|----------------|---------------|-------------------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| いわし (5) | 6.0~6.3 6.1 | 71~93 86.6 | 0.8~3.5 2.3 (3/5) | 23~96tr① 52.8 (4/5) | 11~54tr② 26.7 (3/5) | 620~1,350 1,128 | 35 tr③ 35 (1/5) | 46.1~73.0 57.6 |
| あじ (5) | 6.0~6.4 6.2 | 44~64 51.4 | 1.2~3.4tr① 2.3 (2/5) | tr③ (0/5) | tr⑤ (0/5) | 800~1,110 912 | tr⑤ (0/5) | 67.0~74.4 70.9 |
| さば (5) | 6.0~6.1 6.0 | 60~70 65.4 | tr⑤ (0/5) | 23~25tr③ 24.0 (2/5) | 45 tr① 45 (1/5) | 750~1,170 984 | 26 tr④ 26 (1/5) | 47.3~60.0 52.7 |
| 赤魚類 (6) | 6.6~7.2 6.9 | 8~41 22.0 | 0.5 tr④ 0.5 (1/6) | 25 tr③ 25 (1/6) | 14~25tr② 19.5 (2/6) | 280~1,060 490 | 57 tr⑤ 57 (1/6) | 71.7~83.2 78.7 |
| さんま (5) | 6.0~6.1 6.0 | 71~87 79.2 | 2.9 2.9 (1/5) | tr③ (0/5) | tr⑤ (0/5) | 940~1,550 1,196 | tr⑤ (0/5) | 56.5~69.8 64.5 |

※魚肉、加工品については 0.1N NaOH消費量/100g 洗浄液については 0.1N NaOH消費量/10ml

表中 上段 最低値~最高値 tr○は痕跡あり検体数
下段 平均値 () 内は非検出ある場合の検出割合

エ 考察

今回の調査結果より、微量成分は魚種により異なることがわかった。また、同一魚種においても、個体差が著しく検出値にばらつきがあった。

鮮度保持剤の成分を考慮した場合、特にアスコルビン酸、クエン酸、リンゴ酸、酢酸の定量値に着目する必要があると思われる。

(7) 魚肉部について

クエン酸、リンゴ酸、酢酸については、検出される検体はなかった。また、アスコルビン酸については、各魚種から検出があり全34検体中23検体（68%）から検出された。

四訂食品成分表によると、鮮魚中のアスコルビン酸については、いわし・あじ1 mg/100 g、さんま・いとより2 mg/100 g、さば3 mg/100 gとの記載がある。今回の検査結果はこれらと比べて、格別に高い値を示したものはなかった。

(4) 洗浄液について

クエン酸・リンゴ酸・酢酸については、魚肉部と同様に検出した検体はなかったが、アスコルビン酸を検出したものが全34検体中1検体（3%）あった。これは魚肉部からアスコルビン酸を検出した検体であることや検出値も魚肉部からの検出値に比べて微量であることから、魚体組織の成分の流出である可能性が高いと思われる。

(9) 加工品について

添加物使用表示があるものが25検体中6検体（23%）あった。これら表示のあるものうちビタミンCを使用した旨表示があった2検体についての検出値は1.2 mg/100 g、検出せず、であり無表示のものに比べて特に検出値に差異は認められなかった。

また、いわし丸干等の素干し品にアスコルビン酸、クエン酸、リンゴ酸のいずれかもしくは複数の高いものが6検体（23%）あった。鮮魚の魚肉部との比較、また検出がなかった加工品と比べ食品添加物の使用が疑われるが、これらの加工品には食品添加物の使用についての表示がされていない。

加工者に対しては、添加物の使用について適切な表示を実施するよう指導が必要であると思われる。

オ まとめ

今回の調査結果からは、直接鮮魚への使用が疑われる検査結果は認めることはできなかった。このような調査は、従来あまり行われておらず、基礎データが無いうえ、魚種による差および個体差が著しいことから、次回は魚種をしばり母数を増やして調査を行う必要がある。

また、検査に際し魚肉中の妨害物質の存在による検出限界の問題があり、効率的な検査手法の確立が不可欠である。そのうえ、食品添加物を鮮魚に使用した場合の魚体での消長は不明であり、今後これらを含めた継続した調査が必要である。

(9) 鶏卵及び鶏卵加工食品の細菌学的汚染源調査

ア 調査目的

1985年頃から、欧米諸国を中心に、鶏卵由来によるSalmonella serover Enteritidis (S. Enteritidis)による食中毒が発生し、社会的問題となった。東京都でも、平成3年にはサルモネラが食中毒発生起因菌の第1位となった。また、血清型はS. Enteritidisによるものが過去3年間(平成元年から3年)では51%を占めるという特異的な状況にある、一方、昨年度の調査によると、卵殻表面及び鶏卵加工品から黄色ブドウ球菌が検出されている。これは、ヒト由来による二次汚染の他に、鶏卵由来による黄色ブドウ球菌の汚染が考えられる。

鶏卵を加工した液卵は割卵の手間が省ける等の利便性があり、食品製造業者の需要が高まっている。しかし、衛生上の規制がほとんどないため、液卵の細菌汚染による問題が指摘されている。

そこで、本年度は、鶏卵及び鶏卵加工に加えて液卵について細菌学的汚染実態調査を行った。

イ 調査方法

(7) 調査期間

平成2年4月から平成4年3月

(1) 対象品目と収集方法

① 鶏卵(513検体)

都内スーパー、デパート、卸売業の流通業及びGPセンター(Grading and Pack aging Center:鶏卵規格格付け包装施設)から買い上げを実施し鶏卵513検体について卵殻、卵中のサルモネラの検査を行った。また、そのうち207検体については黄色ブドウ球菌の検査を行った。なお、GPセンターのものは未洗浄の鶏卵について検査を行った。

② 鶏卵加工品(203検体)

夏期一斉(78検体)及び歳末一斉(68検体)の期間中に都内スーパー、デパート等の流通業から収去し、細菌数、大腸菌群、大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、PH及び水分活性の検査を行った。また、鶏卵加工品製造業B社(57検体)について同様の検査を行った。

③ 液卵(388検体)

液卵製造業者は2社(A社、C社)、及び卵焼製造業者1社(B社)、GPセンター1社(D社)から液卵を7、8、9、10、1月の計5回収去し検査を行った。液卵製造工場数としては合計10工場である。

検査項目は細菌数、大腸菌群、大腸菌、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、PH、水分活性である。

④ 拭き取り検査

GPセンターでの鶏卵洗浄工程、選別工程、及び液卵加工工程の拭き取り検査を行った。

(ウ) 検査機関

鶏卵：衛生研究所乳肉衛生研究科食肉魚介細菌研究室

鶏卵加工品、液卵、拭き取り調査：衛生研究所細菌第一研究科食品細菌研究室

ウ 検査結果

(ア) 鶏卵について

513検体の卵殻、卵中についてサルモネラの検査を実施したが、いずれも検出されなかった（表1）。また、黄色ブドウ球菌については207検体実施したところ、卵殻から26検体（13%）検出されたが、卵中からは検出されなかった。コアグラーゼ型はⅡ型がもっとも多く、次いでⅦ型、Ⅳ型であった。

(イ) 未殺菌液卵について

329検体についてサルモネラの検査を実施した結果、47検体（14%）が陽性で、細菌数が高くなるほど、サルモネラの陽性率も高い傾向を示した（図1）。また、49株15種類の血清型が確認された。型別では S. Cerro が最も多く16株（33%）、次いで S. Enteritidis が6株（12%）であった（表3）。なお、S. Enteritidis のフェージ型別は6株ともにフェージ4型であった。薬剤感受性試験では SM（ストレプトマイシン）耐性菌が3株、SM感受性菌が3株であった。

また、確認された15種の血清型のうち、12種類は1981年から1991年の間に都内で発生したサルモネラ食中毒の原因血清型と一致した。

黄色ブドウ球菌は22検体（7%）から検出され、コアグラーゼ型は多いものから①Ⅶ型②Ⅱ型③Ⅴ型であった（表1）。

(ロ) 殺菌液卵について

59検体についてサルモネラの検査を実施したが、検出されたものはなかった。その他の細菌についても総じて検出率が低かった（表1）。この殺菌液卵は南アフリカ、ブラジル、米国等から輸入されたものであった。

(ハ) 製造施設別の液卵細菌検査結果について（表2）

各施設での未殺菌液卵の汚染状況に大きな差がみられた。A社はサルモネラの検出はなかったがB社④工場は36%、B社③工場は6%、C社①工場は26%、D社は20%であった。

(ニ) 鶏卵加工品について

203検体の検査を行ったが、サルモネラは検出されなかった。黄色ブドウ球菌は、玉子焼83検体中1検体（1%）から検出された。また、東京都が指導している「細菌検査不適基準」に照すと、生菌数で4%、大腸菌群で6%が不適であった。

(ホ) 拭き取り検査について

都内のGPセンター（D社）において、施設内及び製造工程の17か所の拭き取り検査を行ったところ6か所（35%）の器具・容器等からサルモネラが検出された（表4）。なお、この施設では、格付け外の破卵、汚れ卵等を用いて液卵製造を行っていた。

エ 考 察

(7) 鶏卵と液卵について

都内で市販される鶏卵のサルモネラ汚染は極めて低いものといえる。しかし、液卵では14%が汚染されていた。液卵は、製造時に2〜3トンのタンクに貯蔵されるので、わずかな鶏卵の汚染が液卵のロット全体を汚染することが考えられる。また、割卵工程の汚染等も加わって、鶏卵と液卵との汚染状況に違いが生じるものと思われる。

なお、卵殻から黄色ブドウ球菌が10%程度検出されており、鶏卵による二次汚染等を考慮した取り扱いが必要である。

(4) 液卵と鶏卵加工品について

市販流通の鶏卵加工品の他に、サルモネラに高率に汚染された液卵を原料としていた工場の製品も検査したが、鶏卵加工品からはサルモネラは検出されなかった。このことは、製造時の加熱等の効果を示すものであるが、今回の液卵の汚染実態を考慮すると、不適切な製造方法により鶏卵加工品にサルモネラが残存する恐れがある。したがって、液卵の段階で細菌汚染を最小限にとどめることが望ましい。

(7) 殺菌処理の必要性について

未殺菌液卵の15%がサルモネラに、7%が黄色ブドウ球菌に汚染されていたが、殺菌液卵ではサルモネラは検出されず、その他の細菌についても殺菌の効果が示されていた。また、サルモネラは、細菌数が高くなるほど検出率が高まる傾向にある。殺菌によりサルモネラ、細菌数等を抑制することが必要である。

(エ) 施設と液卵

食品の汚染は衛生管理や原材料・製品等の取扱いに大きく影響されることが知られている。今回の拭き取り検査と液卵の検査結果からも、液卵製造工程中における衛生上の取扱いが液卵の細菌汚染に影響しており、鶏卵の汚染と施設の汚染との相互汚染が繰り返されることが考えられる。

オ ま と め

液卵製造業は許可業種でないため、その実態はほとんど把握されていないと思われる。また各工場での汚染状況に格差が見られ、サルモネラを始めとして、汚染の極めて高い工場が見られた。また、殺菌液卵、未殺菌液卵は、その区別無しに販売、使用されているところがある。鶏卵由来のサルモネラ食中毒を減少させ、衛生的で安全な液卵を確保するためには、基準や規格が必要である。昭和62年に厚生省から示された「液卵の微生物規格案」に照らした場合、今回の未殺菌液卵 329検体のうち細菌数12検体（4%）、大腸菌群89検体（27%）、サルモネラ47検体（14%）が合致しなかった。そこで、営業者に対し知識の向上を図る他に、液卵に対する次の規制が早急に望まれる。

(7) 液卵製造業を営業許可業種とし、実態を常に把握する。

(4) 製品の規格、基準を設定する。

(7) 次の表示内容を義務づける。

- ① 名称、製造者住所、氏名、添加物、製造年月日
- ② 殺菌の有無
- ③ 保存方法（5℃以下保存等）
- ④ 使用方法（加熱は十分に等）

表1 鶏卵、液卵及び鶏卵加工品の細菌検査結果

| 検体名 | | 検体数 (n) | spc / g | | | | cfg *2 | | | | E. coli | | Sal. | | St. | | コアグラゼ型*3 |
|-------|--------|------------|---------|------------------|------------------|--------------------|--------|------------------|------------------|--------------------|---------|-------|--------|-------|--------|-----|-------------|
| | | | <10 | <10 ³ | <10 ⁵ | <10 ⁵ ≤ | <10 | <10 ³ | <10 ⁵ | <10 ⁵ ≤ | + / n | % | + / n | % | + / n | % | |
| 鶏卵 | 殻中 | 513 | / | | | | / | | | | / | | 0/513 | 0% | 26/207 | 13% | II, VII, IV |
| | 卵 | 513 | | | | | | | | | | | 0/513 | 0% | 0/207 | 0% | |
| 液卵 | 未殺菌* | 329 | 25 | 89 | 190 | 25 | 144 | 96 | 83 | 6 | 125/329 | 38% | 47/329 | 14% | 22/329 | 7% | VII, II, V |
| | 殺菌 | 59 | 17 | 38 | 3 | 1 | 59 | 0 | 0 | 0 | 0/59 | 0% | 0/59 | 0% | 1/59 | 2% | |
| 鶏卵加工品 | 玉子焼 | 83 | 29 | 44 | 7 | 3 | 78 | 2 | 3 | 0 | 0/83 | 0% | 0/83 | 0% | 1/83 | 1% | VII |
| | 卵豆腐 | 24 | 15 | 8 | 0 | 1 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0/24 | 0% | 0/24 | 0% | 0/24 | 0% | |
| | 茶碗蒸し | 11 | 8 | 0 | 2 | 1 | 10 | 1 | 0 | 0 | 0/11 | 0% | 0/11 | 0% | 0/11 | 0% | |
| | その他惣菜 | 8 | 3 | 2 | 2 | 1 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0/8 | 0% | 0/8 | 0% | 0/8 | 0% | |
| | マヨネーズ類 | 27 | 20 | 5 | 2 | 0 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0/27 | 0% | 0/27 | 0% | 0/27 | 0% | |
| | 洋生菓子 | 50 | 23 | 15 | 9 | 3 | 48 | 2 | 0 | 0 | 0/50 | 0% | 0/50 | 0% | 0/50 | 0% | |
| 小計 | 203 | 98 | 74 | 22 | 9 | 193 | 7 | 3 | 0 | 0/203 | 0% | 0/203 | 0% | 1/203 | 0.5% | | |

*1 未殺菌液卵の内訳：全卵 175検体、卵白77検体、卵黄77検体

*2 cfg 検査での試料：液卵 1g 当たり・鶏卵加工品 0.1g 当たり

*3 コアグラゼ型：検出数順の並び

表2 製造施設別液卵の細菌検査結果

| 製 造 施 設 | 分 類 | 検体数 (n) | spc / g | | | | cfg g | | | E. coli | | Sal. | | 血清型 | St. | |
|------------|------|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|------------------|--------------------|---------|-----|--------|-----|--|-------|-----|
| | | | <10 ² | <10 ⁴ | <10 ⁶ | <10 ⁸ | <10 | <10 ³ | <10 ³ ≤ | + / n | % | + / n | % | | + / n | % |
| A社① | 液 卵 | 51 | 20 | 27 | 4 | 0 | 50 | 1 | 0 | 4/51 | 8% | 0/51 | 0% | | 0/51 | 0% |
| A社② | 液 卵 | 51 | 34 | 12 | 5 | 0 | 46 | 1 | 4 | 5/51 | 10% | 0/51 | 0% | | 1/51 | 2% |
| B社① | 液 卵 | 37 | 5 | 18 | 14 | 0 | 13 | 16 | 8 | 21/37 | 57% | 7/37 | 19% | Cerro⑤ Potsdam① Ohio ① | 8/37 | 21% |
| B社② | 液 卵 | 16 | 1 | 13 | 2 | 0 | 9 | 7 | 0 | 4/16 | 25% | 0/16 | 0% | | 0/16 | 0% |
| B社③ | 液 卵 | 18 | 2 | 3 | 12 | 1 | 4 | 12 | 2 | 11/18 | 61% | 1/18 | 6% | Enteritidis① | 1/18 | 6% |
| B社④ | 液 卵 | 14 | 0 | 9 | 5 | 0 | 4 | 9 | 1 | 7/14 | 50% | 5/14 | 36% | Cerro② Tennessee① Corvallis①Mbandaka① | 0/14 | 0% |
| C社① | 液 卵 | 127 | 8 | 47 | 70 | 2 | 26 | 37 | 64 | 36/127 | 28% | 31/127 | 24% | Cerro⑨ Enteritidis⑤ Virchow③ Infantis④ Putten ③ Corvallis① Livingstone②Hardar① Mbandaka ① Potsdam① Heidelberg ①型不明① Brandenburg① | 0/127 | 9% |
| C社② | 殺菌液卵 | 59 | 44 | 14 | 1 | 0 | 59 | 0 | 0 | 0/59 | 0% | 0/59 | 0% | | 1/59 | 2% |
| D 社 | 液 卵 | 15 | 0 | 2 | | 9 | 2 | 3 | 10 | 8/15 | 53% | 3/15 | 20% | Potsdam②Braenderup① | 1/15 | 7% |

* 〇は液卵の微生物規格案（昭和62年、厚生省）と照合した場合に合致しない範囲

* 血清型の〇内の数字は該当血清型の検出株数

表3 液卵から検出したサルモネラの血清型別

| No. | 血清型別 | 株数 | No. | 血清型別 | 株数 |
|-----|----------------|----|-----|----------------|----|
| ① | S. Cerro | 16 | 9 | S. Livingstone | 2 |
| ② | S. Enteritidis | 6 | ⑩ | S. Hardar | 1 |
| ③ | S. Infantis | 4 | ⑪ | S. Brandenburg | 1 |
| ④ | S. Potsdam | 4 | ⑫ | S. Tennessee | 1 |
| ⑤ | S. Virchow | 3 | ⑬ | S. Heidelberg | 1 |
| 6 | S. Putten | 3 | 14 | S. Ohio | 1 |
| ⑦ | S. Mbandaka | 2 | ⑮ | S. Braenderup | 1 |
| ⑧ | S. Corvallis | 2 | 16 | 型別不明 | 1 |

*①②③④⑤⑦⑧⑩⑪⑫⑬⑮は1981年から1991年の間に都内で発生したサルモネラ食中毒の原因血清型と同一

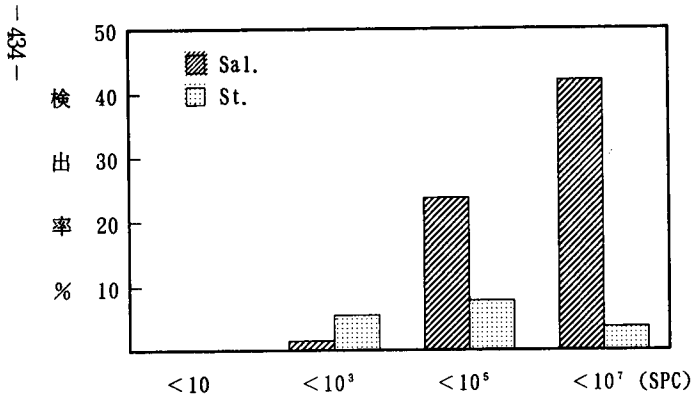


図1 生菌数とSal.及びSt. 検出率との関係

表4 D施設 (GPセンター) 拭き取り検査結果 (10cm²ふきとり当たり)

| | 拭き取り材料 | spc. | cfg. | E. coli | Sal. | St. |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------|-----------------|
| 卵洗前 | 未洗浄卵用ケース | 20×10 ⁷ | 15×10 ² | + | +* ³ | - |
| | コンベアローラー | 96×10 ⁶ | 11×10 ¹ | - | +* ² | 200 |
| 卵洗後 | コンベアローラー① | 32×10 ⁶ | 32×10 ¹ | - | +* ³ | - |
| | コンベアローラー② | 86×10 ⁷ | 44×10 ³ | - | - | - |
| | 選別台上 フキン | 28×10 ⁶ | 44×10 ² | + | - | - |
| | 選別台 (木製) | 16×10 ⁷ | 14×10 ¹ | - | +* ⁴ | - |
| | 割卵器プラスチックケース | 19×10 ⁶ | 40×10 ⁴ | - | - | - |
| | 割卵器 金属格子 | 12×10 ⁷ | 18×10 ³ | + | - | - |
| | 割卵器 (木枠) | 34×10 ⁶ | 10×10 ³ | - | - | - |
| | 殻出口 (金属) | 96×10 ⁶ | 11×10 ² | - | - | - |
| | 液卵濾過用金網 | 36×10 ⁶ | 28×10 ³ | - | - | - |
| | その他 | 殻残骸プラスチック容器 | 28×10 ⁵ | 18×10 ¹ | - | +* ⁵ |
| 水道蛇口 | | 20×10 ⁶ | 14×10 ¹ | - | +* ⁶ | 400 |
| 冷蔵庫把手 | | 30×10 ⁶ | 32×10 ¹ | - | - | - |
| ポリ容器 保存中 | | 64×10 ⁷ | 11×10 ⁵ | - | - | - |
| ポリ容器①洗浄済 | | 40×10 ⁵ | <20 | - | - | - |
| ポリ容器②洗浄済 | 26×10 ⁷ | 28×10 ⁴ | - | - | - | |

サルモネラ血清型別 *1, 2, 3, 5 → S. Braenderup *4, 6 → S. Cerro