

第7章 危害分析と重要管理点の設定

1 危害分析

(1) 危害分析の趣旨

危害分析とは、潜在的な危害を含め、原材料及び製造過程に起因するすべての危害の発生の起きやすさ、発生した場合の内容及び程度等を事前に明らかにし、各々の危害に対する防止措置及び衛生管理の方法を明らかにすることである。従って、各々の危害の発生をことごとく防止し、100%の安全衛生を確保するためには必要欠くべからざる重要な基礎的事項である。

(2) 生めん、ゆでめん等の危害

生めん、ゆでめん等の生めん類は、小麦粉やそば粉を主原料としていることから土壌菌等の雑菌による汚染を皆無にすることは困難である。また、製造過程についても、機械作業及び手作業による全工程において腐敗微生物及び病原微生物による汚染の可能性を想定しなければならない。金属片、プラスチック片等の異物の混入についても同様である。そこで、各工程ごとに、潜在的な危害を含め、危害発生の原因となり得る微生物、異物等の原因物質を洗い出し、個々の危害原因物質に対する一般的衛生管理及び重要管理点管理を行う必要がある。

(3) 調理めんの危害

調理めんは、ゆでめんに加えて、錦糸たまご、細切りハム、カット野菜、ゆでウズラ卵等の多品種多品目の具材が使用されており、かつ調理工程では手作業が多い食品であるので、特に、潜在的な危害を含め細菌汚染及び異物混入に起因する危害発生の可能性が高い食品である。そこで、過去の実験結果、学術文献等に基づき、一般的な危害分析データだけでなく、各製造施設における原材料ごと、製造方法ごとの危害分析を行い、それらのデータに基づき重要管理点を決定し、一般的衛生管理とともに重点的管理を行う必要がある。

2 めん類食中毒の発生状況

(1) めん類を原因食品とする食中毒の発生状況

①昭和53年から平成9年までの過去20年間における全食中毒の発生件数19,692件の内、めん類を原因食品とするものが116件であった(表1)。この内、めん類製造業を原因施設とするものは4件(3.4%)であり、他

の112件（96.6％）は飲食店営業及び学校・病院の集団給食施設が原因施設であった。めん類製造業を原因施設とするめん類食中毒の発生率が極端に低いからと言って、めん類製造業におけるめん類食中毒の予防対策を決して軽視してはならない。めん類食中毒の原因施設が飲食店営業であったとしても、汚染源がめん類製造業であった場合も十分にあり得るからである。

②めん類による食中毒116件の内、病因物質が不明の18件及び植物性自然毒（ツキヨタケ）による物1件を除いた97件の病因物質は全て食中毒細菌であり、サルモネラが37件（38％）、黄色ブドウ球菌が29件（31％）、セレウス菌が14件（14％）、ウエルシュ菌が8件（8％）、病原大腸菌が4件（4％）、腸炎ビブリオが2件（2％）、カンピロバクター、ナグビブリオ及び腸球菌が各1件（1％）であった。この発生状況は、めん類食中毒の予防対策として、発生率の高い病因物質のみならず、広範囲の食中毒菌を対象とすべきことを示唆している。

③めん類製造業を原因施設とする4件の病因物質は、黄色ブドウ球菌が2件、病原大腸菌が1件、不明が1件であった（表2）。

④めん類を原因食品とする食中毒は、1事件当たりの合計患者数が64.2と異常に高く全食中毒の1事件当たり合計患者数35.2の1.8倍に達しており、過去20年間の内、計11年の各年次における全食中毒の1事件当たり患者数をそれぞれ上回っていた。従って、めん類を集団給食用に提供する時は特に注意を要する。

（2）めん類製造業を原因施設とする事例

①冷しゆでうどんによる黄色ブドウ球菌食中毒

平成元年9月8日、千葉県香取郡の町立小中学校において摂食者数905名、患者数320名のゆでうどんを原因食品とする食中毒が発生した。千葉県衛生部衛生指導課は疫学調査及び細菌検査の結果、原因食品は冷しゆでうどん、病因物質は黄色ブドウ球菌（コアグラゼⅦ型）が産生したエンテロトキシンA、原因施設はめん類製造業者であると確定した。

原因食品は、給食日の前日に、原料混合、圧延、切り出し、生うどんの一時保管、生うどんの茹で上げ、水洗、水切り、計量、包装、トレー詰及び冷蔵の工程まで行い、冷蔵庫（8℃）に保管した。翌日は9時から常温の有蓋コンテナ車で配送し、各学校には10時から10時45分に到着した。学校では給食時間（12時から12時30分）まで室温（26℃前後）で保管された。従事者1名の手指（皮膚糸状菌症）から黄色ブドウ球菌（コアグラゼⅦ型）が検出され、同従事者がめんの茹で上げ後における水

洗及び秤量を担当し素手で作業を行った。この際、水洗用の水の交換が不十分であったことも推察された。また、ゆでうどん3検体からエンテロトキシンA型が各々食品1g当たり27ng検出された。

発生要因については、茹で上げ後の水洗及び秤量工程においてゆでめんが黄色ブドウ球菌に汚染され、包装後、十分に冷却されることなく工場内に数時間放置された間及び翌日の配送から摂食にいたる間に同菌が増殖し、エンテロトキシンが産生されたことに起因した食中毒と推定した。この発生要因を無くすことこそが最善の防止策である。

②ゆでそばによる黄色ブドウ球菌食中毒ほか

表2に示すとおり、上記①のゆでうどんによる黄色ブドウ球菌食中毒のほか、3件の食中毒発生があったが詳細な発生概要等は不明である。しかし、ゆでそばによる黄色ブドウ球菌食中毒については発生要因として「冷蔵庫の故障による保管」と報告されていることから、上記①と同様に、茹で上げ後に黄色ブドウ球菌に汚染され、更に冷蔵庫故障のため冷却が不十分となりエンテロトキシンが産生され食中毒の発生に至ったものと推定される。

また、うどんによる病原大腸菌食中毒については、生うどんに仕上げるまでの作業が不衛生であったこと、茹で上げ及び加熱殺菌の温度・時間が不適切であったこと、茹で上げ後の水洗冷却、水切り、計量、包装、加熱殺菌、冷却等の作業が不衛生であったことなどに起因したものと推定される。

(3) 飲食店営業（集団給食施設を含む）を原因施設とする事例

①茶そばによるサルモネラ食中毒

昭和60年5月4日、石川県の飲食店において摂食者数244名、患者数132名の加賀茶そばを原因食品としたサルモネラ食中毒が発生した。石川県厚生部環境衛生課は患者の糞便及び保存検食の加賀茶そばからSal.typhimuriumを検出したことから原因食品を確定した。

加賀茶そばの汚染・増殖要因については、その調理方法（ゆでたそばにつゆをかけ、そのうえに摺りおろした長芋、うずら卵の黄身、葱、わさびをのせる方法）から、茶そば又はうずら卵の黄身がサルモネラに汚染され増殖したと推定している。即ち、うずら卵の黄身は、前日に割卵され、約24－27時間冷蔵庫内に保存されていたが、庫内温度が上昇していたこと、当日の気温が例年より5.9℃も高い26.3℃であったこと、室温も高かったことなどから、うずら卵由来のサルモネラで黄身が汚染され

かつ同菌が増殖した可能性がある」と推定している。一方の茶そばについては、同一調理人がそばゆでと鶏肉の下処理を同時時間帯に行っていたことから茶そばが鶏肉由来のサルモネラで汚染され、その茶そばが午前中の2時間室内に放置され、午後の7時間は温度管理が不適切であった冷蔵庫で保存された間に同菌が増殖したと推定している。

②鶏そばによるウエルシュ菌食中毒

昭和63年5月19日、北海道の飲食店において修学旅行の摂食者（生徒、教員）422名、患者数339名の鶏そばを原因食品としたウエルシュ菌食中毒が発生した。北海道保健環境部食品衛生課は修学旅行生徒らの共通食品は夕食のメニューであること、別メニューの夕食を喫食した宿泊客からの発症者が居ないこと、鶏そばから患者便と同型のウエルシュ菌を 3×10^6 個/g検出したこと、保存食、患者便及び調理従事者便から同一血清型の耐熱性ウエルシュ菌が検出されたことから、鶏そばが原因食品のウエルシュ菌食中毒と確定した。

発生要因については、調理場が宿泊者数に比べて非常に狭く換気状態もあまり良くない、食品の取扱い状態が悪い、手洗い器が有効に使用されていない、調理従事者の衛生思想が低い等の状況において、調理作業中に調理従事者を介して鶏そばへ耐熱性ウエルシュ菌の汚染があり、その後一度加熱調理した鶏そばを長時間室温に放置し、再加熱することなく提供したことが発生の原因と推定している。

③学校給食による病原大腸菌食中毒

平成3年9月13日、大分県の小学校において摂食者（生徒、教職員）705名、患者数406名の給食（冷めん）を原因食品とした病原大腸菌食中毒が発生した。大分県衛生部生活衛生課は患者便、及び給食メニューの冷めん（チキンハムの短冊、錦糸卵、キャベツ、人参、もやし、きゅうり、めん、スープ）、ポテトフライ、牛乳、パンの内の、冷めんから同一血清型の病原大腸菌を検出したことから、冷めんを原因食品とする病原大腸菌食中毒と確定した。

冷めんへの病原大腸菌の汚染経路については究明することが出来なかった。しかし、めんは大分市内のめん類製造業者が当日の朝製造した物で、他の2校へも納入していたがいずれも異常がなかったこと、チキンハム短冊（冷凍）、錦糸卵（冷凍）及びスープの各同一ロットを検査したがいずれも病原大腸菌は検出されなかったこと、使用水の検査では残塩素が0.8ppmであり病原大腸菌は検出されなかったこと等から、小学校調

理場内における冷めん調理過程での、不衛生な食品取扱い、床汚水の飛散等の汚染、あるいは不十分な加熱などの発生要因があったものと推定される。

3 めん類苦情の発生状況と主な事例

(1) 東京都における発生状況

平成元年から同10年までの過去10年間に於ける東京都の年度別要因別苦情処理総件数が表3、同期間に於けるめん類の苦情処理件数が表4である。

表3で示す通り、食品苦情全体の要因分類では有症(26.3%)と異物混入(21.5%)が非常に高く、次いで異味異臭(8.4%)、食品の取扱い(5.6%)、腐敗変敗(5.6%)、カビの発生(5.4%)の順となっている。しかし、めん類苦情の要因分類(表4)では異物混入(36.5%)が飛び抜けて高く、第2位がカビの発生(15.6%)、第3位が有症(10.8%)、以下食品の取扱い(8.1%)、異味異臭(5.9%)、腐敗変敗(5.4%)、表示(5.4%)の順となっており、めん類の特性が現われている。

表4によりめん類を種類別に比較すると、件数は即席めん(32.3%)、ゆでめん(26.3%)、生めん(18.8%)、乾めん(15.6%)の順となっている。比率を除き、順位だけを比較すれば生産量の順位と同じである。しかし、要因分類では各めんの特性が現われていると言える。即ち、即席めんでは異物混入が50%と圧倒的に高く、次が有症(22%)である。ゆでめんは異物混入とカビの発生と腐敗変敗で約60%を占め、少し離れて異味異臭、食品の取扱い、有症の順である。生めんは異物混入、カビの発生の順であるが、余り差がなく食品の取扱い、異味異臭、表示等に広く分布している。乾めんは異物混入とカビ発生が特に高く、両者で80%を占めている。

(2) 主な事例

① カップめんの底に黒インク状の異物

カップめんを食べ終わった後、カップの内側からインクで染めたような黒い異物が発見された。この異物を顕微鏡で観察したところ、カビの菌糸や胞子ではなく、機械グリースやインクのような均一なゲル状物質でもなく、大きさや形が不定型の綿状の物質であった。

製品のロット番号から、清掃整備のため稼働を停止した製造ラインが再稼働した直後の製品であること、この清掃整備の際、フライしためんを冷却する装置のフィルター清掃をしていたことから、この異物は、フ

フィルター表面に補集された埃がめんに落下し、めんのフライ油で固まった物であると判断された。つまり、フライしためんの冷却装置のフィルターを清掃した際に、フィルター表面に補集されていた埃が下にある送風機の羽の上に落下し、このことには気付かずに製造ラインの稼働を再開したため、埃が冷風と一緒に運ばれ、めんの上の部分（反転してカップに詰めるため、めんの底となる）に付着し、フライ油を吸収して固まった物である。冷却機の空気取入口のフィルターを清掃する際には、下に位置する送風機の羽やネットコンベアーの清掃を必ず一緒に実施するように、清掃方法を改善した。（東京都衛生局食品保健課）

②酸臭が認められたソフトめん

学校給食に出されたソフトスパゲティ式めん（ソフトめん）の一部に酸臭が認められたので残品の細菌検査を実施したが、何ら異常は認められなかった。ソフトめんは給食日の前日に茹で上げ、合成樹脂製袋に1食分ずつ個別包装した物を給食日の午前中に蒸気殺菌し出荷された物であった。これらのことから、蒸気殺菌前の工程における保存温度の不良により細菌が増殖し、既に酸臭が生成されていたと推定された。ゆでめんの酸臭発生についてはその原因が乳酸菌であるとする報告もあるが、保健所の調査研究結果からも確認された。

ア 未殺菌めん（茹で上げ後冷蔵保存されたソフトめん）から乳酸菌を検出した。

イ この乳酸菌を冷蔵保存後蒸気殺菌されたソフトめんに添加し、25℃及び35℃で24時間培養したところ、いずれの培養温度においても乳酸菌は増殖し酸臭が発生した。25℃培養の方に増殖が強く認められた。

ウ 蒸気殺菌（100℃20分）により乳酸菌は死滅したが、酸臭はほとんど変化しなかった。（愛知県岡崎保健所）

③喫食した児童が酩酊状態を呈したゆでうどん

学校給食（冷しきつねうどん、フルーツポンチ、牛乳）を食べた児童412名のうち42名が顔面紅潮、動悸、眠気等を訴えたので、校医が診察したところ、症状、状況からアルコールによるものと診断された。

管轄保健所が調査した結果、冷やしきつねうどんの材料となる生うどんの保存の目的で生うどんにエチルアルコールが噴霧してあり、生うどん残品のアルコール濃度は4.1%、ゆでうどんでは3.2%、給食のきつねうどんでは0.33%であった。この生うどんは加圧蒸気の中でアルファー化

した小麦粉を成形し、保存性を向上させるためにめん重量の5%にあたる量の95%アルコールを噴霧した後包装した物で、製品中の濃度は計算上は4.5%であった。また、日持ち期間は常温で60日と設定されていた。このメーカーは、アルコールを除去するため茹で時間として「夏4~5分、冬5~7分」と表示していたが、その理由までは表示していなかった。この製品は、既にアルファ化されており、茹で時間が短くても喫食が可能であったため、調理担当者が独自の判断で、茹で時間を2分程度に短縮したこと、茹で釜の湯の交換を行わず少しずつ注ぎ足すだけであったこと等から、アルコールが十分に洗い落とされず、うどんに過量に残存したままの物が喫食された物と判明した。

めん類の日持ちを向上させるため、めん生地にアルコールを添加することは広く行われているが、この事例のように出来上がった製品に噴霧するのは稀である。この事例発生の直後に東京都の17保健所が行った実態調査によれば、立入軒数45軒中検出軒数12軒（27%）、収去検体数55検体中検出検体数15検体（27%）であり、検出濃度は15検体中13検体（87%）が1.0%以下であった。このことから、この製品には必要以上にアルコールが添加されていたと示唆された。（東京都衛生局食品保健課）

④酸味がしたうどん

ゆでうどんを食べたところ酸味がしたという苦情が3件あり、保健所等が原因を調査した結果、それぞれ次の原因が推定された。

ア 保存効果を高めるために使用された食酢と乳酸（食品添加物）の過量使用が原因であろう。

イ 変質防止のために使用された乳酸（食品添加物）の過量使用が原因であろう。

ウ 検査した結果、細菌数は通常のうどん玉と大差はなかったが、リンゴ酸を280ppm検出したので、何らかの原因で大量のリンゴ酸が混入したものである。リンゴ酸（食品添加物）はめんを製造するとき、pH調整剤又は細菌の抑制剤として使用されることがある。

⑤変色したうどん等

ア うどんを茹で、井戸水でさらした後、室温で24時間放置したところ、うどんの表面が紅ショウガのように赤変した。原因調査の結果、赤変したうどんから赤色色素を産生するセラチア菌（*Serachia marcescens*）を検出した。同菌は一般細菌の半数を占めていた。このことから、赤変の原因は塩素消毒されていなかった井戸水中のセラチア菌に

起因したものと推定される。

イ うどんにノリをたくさんかけて食べたところ翌日吐いてしまった。ところが、吐いたうどんが紫色に変色していた。原因調査の結果、ノリの天然色素フィコエリスリンが胃酸により赤紫色になりうどんを着色した。そして、ノリに含まれたヨウ素が胃酸によって遊離し、うどんのデンプンと反応し赤紫色になったと推定された。なお、吐いた原因は、本人の体調のせいであろう。

ウ 給食用のカレーうどんが赤く変色した。原因調査の結果、何らかの原因で食品がアルカリ性になり、カレー粉の原料であるウコンに含まれるクルクミンが、赤褐色を呈したものと推定された。

エ 飲食店で注文した「ジャージャー麺」の「めん」が褐色をしている。古いめんを使用しているのではないか。原因調査の結果、この店の調理方法は、生めん→湯がき→冷水で洗う→油であえて保存→使用時に湯がくの順であった。このように、加熱が繰り返されているが、一般に中華めんは、加熱が過ぎると褐色化することが知られている。従って、調理方法による褐色化と推定される。この現象を「かんすい焼」といい、かんすいの量が多いと起きやすいという。

オ 生ラーメンをゆでたらアルミ鍋の内側がグレーに変色した。原因調査の結果、アルミ鍋は、元来黒色に変色しやすい。この場合も、加熱することで生ラーメンの成分がアルミニウムと化学変化を起こして、アルミが変色したものと推定される。黒変はレモン汁や酸など、酸を加えた水で煮ると元の色に戻るという。

⑥石油臭がしたそば等

ア 乾そばをゆがいたところ、石油のような臭いがした。原因としては、そば粉中の油分が保存中に劣化した（そば粉の品質が悪い）、製めん機の機械油がめんの中に混入したなどが考えられる。

イ 3年前に購入した糸ソーメンを開封したら油臭く、汁に入れても油の臭いがした。原因調査の結果、ソーメンは2年ものが良いとされているが、温度、湿度の管理状態が悪いと、ソーメンの粉中の油分が酸化し今回の様な苦情になったと推定された。

ウ 生そばを購入し保存しておいたら、シンナー臭（酢酸エチル臭）がするようになった。原因調査の結果、生めんにおいては、酢酸エチルは好氣的条件下で酵母数がおよそ1千万個/gに達してから生成し、同時にエチルアルコールの生成とpHの低下が認められた。また、そば粉には酢酸エチルの生成量を増加させる因子があると推測される。

エ うどんを購入し、煮込みうどんにしたら、うどんに苦味がつた。原因調査の結果、低温細菌であるシュードモナス菌（*pseudomonas fluorescens*）が100万個／g検出された。苦味の原因はうどんが製造工程中に同菌に汚染され、その後の流通過程等において同菌が増殖したため、うどんに苦味が生じたものと推定された。シュードモナス菌は低温（発育至適温度20℃）中でも増殖し、食品を劣化させ、苦味を生じるので、製造工程においては十分な加熱殺菌と加熱後の二次汚染防止に注意しなければならない。

⑦黒カビのような異物が付着していた茶そば等

ア 出前された茶そばに黒いカビのような物が付着していた。原因調査の結果、この異物はタンニン鉄であることが明らかとなった。茶のタンニンと製めん機のローラーの鉄が結合して、黒色のタンニン鉄が生じたためである。再現実験で同種の異物を確認した。

イ 市販のソース焼きそばのめんの中に、こげ茶色の異物がついている。原因調査の結果、この異物は、めん屑で、目視による点検が完全であればたやすく発見できる。

4 ゆでめん製造工程における細菌汚染の実態

（１）ゆでめんの製造工程フローチャート及び原材料等の細菌汚染状況

全国製麺協同組合連合会（全麺連）等の調査によれば、ゆでめんの標準的な製造工程における細菌汚染の実態は下表のとおりと見られる。従って、同表の各製造工程における細菌数、大腸菌群及び黄色ブドウ球菌数を一つの目標値として十分な衛生管理を行うことによって、安全で衛生的なゆでめんを製造することができる。

また、要冷蔵製品の消費・品質保持（賞味）期限を設定するための保存方法としては、全麺連等の試験結果（図1）が示す通り、10℃保存でも期間を短縮することで細菌数の目標基準値（ 10^5 ／g以下）を達成することができるが、5℃保存の方が安定して1週間の品質保持期間を設定できることが明白である。

製造工程のフローチャート	細菌数	大腸菌群	黄色 ブドウ球菌
材料（小麦粉、水、食塩） ↓	1.4×10^2	2×10	陰性
攪拌・混合 ↓	8×10^5		
熟成 ↓	1.4×10^5		
圧延 ↓			
切り出し、計量 ↓	3.6×10^5		
茹でる（茹で湯の温度は98℃で 10～15分） ↓	300以下		
水洗・冷却（冷却温度は20℃以下、 有機酸に浸漬） ↓	$3.5 \times 10^2 \sim 10^3$		
計量 ↓	$3.5 \times 10^2 \sim 10^3$		
包装 ↓	$3.5 \times 10^2 \sim 10^3$		
加熱殺菌（殺菌温度は98℃で 30分） ↓	300以下	<10	陰性
検査（表示シール） ↓			
冷蔵保管（冷蔵温度は5℃以下） ↓			
出荷 （出荷当日及び1日後） （出荷3日後） （出荷5日後）	300以下 3.9×10^2 3.5×10^4	<10	陰性

(2) 主な食中毒菌の汚染実態

下表は、店頭販売めん類から検出された食中毒菌の汚染実態を示したものである。17年前（昭和59年）に全麵連が調査した結果であり現状とは相当に異なるものであるが、衛生管理を十分に行わなかった場合には、当然の帰結として有り得る結果であり、油断することなく徹底した衛生管理を行わなければならない。

	黄色ブドウ球菌	セレウス菌	大腸菌
ゆでうどん	1 / 33 (3.0)	2 / 32 (6.3)	1 / 33 (3.0)
ゆで日本そば	2 / 35 (5.7)	5 / 34 (14.7)	3 / 35 (8.6)
ゆで中華そば	1 / 32 (3.1)	3 / 31 (9.7)	0 / 32
生うどん	0 / 20	2 / 18 (11.1)	0 / 20
生日本そば	1 / 22 (4.5)	6 / 19 (31.6)	0 / 22
生中華そば	0 / 30	1 / 30 (3.3)	0 / 30

陽性検体数／検査検体数（陽性率％）

(3) 器具、容器包装等の汚染状況

下表は、或るめん類製造業における実態調査結果（平成9年）である。器具及び容器包装の洗浄殺菌が不十分であったために、無数の細菌に汚染されたままの器具を使用してしまい、不衛生な食品を製造販売してしまったという事例も多数あるので、東京都の指導基準（食器具、ふきん等にあつては、その洗い落とし溶液1cm³中の生菌数が10⁴以上を不適とする。）を参考に十分な洗浄殺菌を行う必要がある。

器具・容器包装	一般細菌数	大腸菌群	黄色 ブドウ球菌
ねり水入れ器	3.9×10 ⁴	10以下	陰性
泡立て器	2.1×10 ⁶	2.1×10 ⁵	陰性
ミキサー	1.0×10 ⁷	1×10	陰性
フィーダー羽	1.0×10 ⁷	10以下	陰性
粗製ロール	2.3×10 ⁵	4×10	陰性
複合ロール	9.5×10 ⁴	2×10	陰性
圧延ロール	1.2×10 ⁶	10以下	陰性
カッター	5.6×10 ⁵	10以下	陰性
熟成室ビニール	8.9×10 ⁵	10以下	陰性
めん棒	1.6×10 ⁶	10以下	陰性
木ロジ	1.7×10 ⁵	10以下	陰性

はかり(茹で室)	3.1×10^4	10以下	陰性
ざる(茹で室)	2.0×10^2	10以下	陰性
ロジ(茹で室)	3.6×10^4	4×10	陰性
水洗槽	3.2×10^4	5.0×10^2	陰性
浸漬槽	1.3×10^5	2.0×10^2	陰性
浸漬用かご	2.0×10^4	10以下	陰性
玉取り用ざるST	7.1×10^2	10以下	陰性
玉取り用ざるPL	6.0×10^3	7×10	陰性
ゆでめん用コンテナ	1.3×10^4	7×10	陰性
包装機シュータ	3.5×10^5	3.3×10^2	陰性

5 調理めんの細菌汚染等の実態

(1) 5 製造所と6 販売所の例

① きつねうどんと冷し中華の細菌汚染

表5は各調理めん製造所の状況を、表6は各製造施設における落下細菌の検査結果を、表7はきつねうどんの細菌汚染状況を、表8は冷し中華の細菌汚染状況を示した表である。うどんは3日目においても細菌数が 10^5 以下であったが、加熱殺菌工程のない3検体から大腸菌群を検出した。加熱処理した具の揚げは4/10検体が、かまぼこは2/8検体が 10^5 を超えていた。未加熱のネギは初日3/10検体が、3日目5/10検体が 10^6 を超えていた。しかし、30～50mmの大きさに切った物は3日目においても 10^5 以下であった。うどんより中華めんの方が細菌汚染が顕著であった。当日中華めんでは2/10検体が、3日目中華めんでは6/10検体が細菌数で 10^5 を超えており、大腸菌群では当日めんでは6/10検体が、3日目めんでは10/10検体が陽性であった。

② 中華めんの汚染源

図2の製造工程及び図3の工程別汚染状況が示す通り、茹で工程後に殺菌工程がないことから、茹で工程後の水洗い、せいろもり、包装等の工程での器具などから汚染されるものと思われる。

③ 未加熱野菜と加熱処理済具材との接触による相互汚染

ハムとキュウリ、かまぼことネギを接触させて9℃で保存した結果、野菜と接触をさせた加熱処理済具材(ハムとかまぼこ)は急速に細菌数が増加した(図4)。

④野菜の水洗いと殺菌効果

ネギは、試験室における100~400ppm10分間の次亜塩素酸溶液処理で $10^4 \sim 10^6$ の細菌数を 10^3 に減らすことが出来、キュウリでは400ppm10分間の同処理で 10^4 に減らすことが出来た（図5）。

⑤細菌汚染の防止策

上記①～④の結果から次のことが重要である。

- ア めん、加熱処理した具材、未加熱の具材個々の細菌数を抑える。
- イ 加熱殺菌工程のないゆでめんは、茹で工程以降の衛生的取扱いが重要である。
- ウ 加熱済具材は自主検査等による事前の確認が重要である。
- エ 未加熱の具材は洗浄、殺菌処理及びその後の適正な保管管理による細菌数の抑制が重要である。
- オ セットの際、めん、加熱済の具材及び未加熱の具材を相互に接触させない。
- カ 盛り付けの際、未加熱の具材を取り扱った手で加熱済の具材を取り扱わない。
- キ 製品（調理めん）及び具材（錦糸たまごなど）チェック、並びに野菜の次亜塩素酸処理効果のチェックを定期的に行う。

（2）主な具材の細菌汚染状況

厚生省（現在：厚生労働省）は平成9年3月に、集団給食施設等における食中毒を防止するため、HACCPの概念に基づき、調理過程における重要管理事項を含む、大量調理施設衛生管理マニュアルを作成し、同マニュアルを各都道府県等へ通知しその普及を図った。さらに厚生省は、同マニュアルの普及促進を図るため、調理施設におけるHACCP試行検討会を組織し、平成9年10月から約2年間にわたり、全国の学校、病院等の給食施設、病院の院外調理施設、弁当屋、レストラン等の16施設におけるHACCPプランの作成、同プランの試行及び検証を行った。その結果得られた、種々の貴重な情報の中に、調理めんの具材となる野菜類等の細菌汚染状況のデータが見い出されたのでその一部をここに引用した。冬の成績はHACCPプラン導入前のものであり、夏の成績は導入後のものである。表9は野菜類の微生物汚染状況を、表10は一般食品の微生物汚染状況を、表11は野菜の湯がきによる殺菌効果を、表12は野菜類の下処理マニュアルを、表13は野菜等の加熱基準を表している。これら表9から表13に掲げられて

いる品温、細菌数、加熱条件等の数字は、調理めんの製造過程における一般的衛生管理のための目標値及び重要管理点の管理基準を設定するに際し、大いに活用できるデータである。

6 主な病原細菌の主要情報

病原菌に対する汚染防止措置を講じるためには、まず、以下に掲げる各病原菌自体に関する情報を熟知しておく必要がある。そのうえで、①病原菌を付けない（食品、器具、容器包装を清潔で衛生的に保持する）、②病原菌を増やさない（食品中に生残している或いは器具・容器包装に付着している病原菌を増やさない（食品を冷凍又は冷蔵状態で保持するか迅速に取扱い、増殖する時間を与えない）、③病原菌を殺す（加熱殺菌する、或いは次亜塩素酸Na等で消毒する）という的確な防止措置を確実に実施しなければならない。また、これらの情報は、一般的衛生管理事項及び重要管理点を管理するための具体的な防止措置を定め実施するためにも必要である。

（１）主な食中毒原因菌の特性

① 黄色ブドウ球菌

めん類中の汚染状況：上記４（２）の通り

世代（分裂）時間：25.2℃で1.6分、30.3℃で1.4分
（生パイ）

熱抵抗性（D値）：D60℃=2.1分（0.5%食塩水）

エンテロトキシンA：121℃27分で不活化（初期濃度6.25mg／ml）

発症菌量：食品1g当たり10⁵以上

発症毒素量：食品1g当たり27ng（ゆでうどん）

② セレウス菌

めん類中の汚染状況：上記４（２）の通り

世代（分裂）時間：23℃で31～53分、43℃で22～32分

熱抵抗性（D値）：嘔吐型D95℃=2.5～36.2分（米飯中）
（芽胞）：下痢型D95℃=20分（米飯中）

発症菌量：食品1g当たり10⁴～10⁵以上

③ サルモネラ

めん類中の汚染状況：データなし

世代（分裂）時間：26.7℃で1.0時間、32.2℃で30分
（平均値）

熱抵抗性 (D 値) : D 63℃ = 0.36 分 (牛ひき肉中の *S.typhimurium*)

発症菌量 : 1 回の摂取当たり 15 ~ 20 個 (米国 FDA)

④ 病原大腸菌

めん類中の汚染状況 : 上記 4 (2) の通り

世代 (分裂) 時間 : 25℃ で 87.6 分、30℃ で 34.8 分 (トリプトソイブロス中 *E.coli* O157:H7)

熱抵抗性 (D 値) : D 60℃ = 0.75 分 (牛ひき肉中の *E.coli* O157:H7)

発症菌量 : 1 回の摂取当たり 10 個程度 (*E.coli* O157:H7)

⑤ ウエルシュ菌

めん類中の汚染状況 : データなし

世代 (分裂) 時間 : 24℃ で 1.55 時間 (七面鳥ロール)、37℃ で 0.17 時間 (調理済み食肉)

熱抵抗性 (D 値) : 増殖型 D 59℃ = 7.2 分、芽胞 D 98.9 = 26 ~ 31 分

発症菌量 : ヒト当たり 10^7 個以上の摂取

(2) 主な病原細菌の制御に関する一般情報抜粋

表 14 は、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、病原大腸菌等の主な病原細菌による危害の発生を制禦するために役に立つ、世代時間、殺菌条件、発症菌量等を取りまとめたものである。

7 重要管理点の決定

コーデックス委員会は、重要管理点 (Critical Control Point、CCP) がその食品の全製造工程中におけるどの段階の作業工程にあるかを判断するための指針として、同委員会が 1997 年に作成した HACCP ガイドライン (3 訂版) の中で CCP 決定の判断図 (decision tree) (図 6) を示しその使用を勧めている。しかし それと同時に同委員会は、この判断図はその工程が CCP であることを論理的に決定するための方法の一つであり、各食品工場における製造、加工、充填、保管等の方法や家畜のと殺、解体、処理の方法などにより CCP となる工程が異なるので、この判断図を全ての状況に適用出来ないことなどを付記している。

生めん類及び調理めんの CCP については、上記 1 から 6 まで生めん類及び調理めんに関する危害分析の結果から明らかとなった次の改善事項、管理方法等を踏まえ、重要管理点決定の判断図にも従い、かつ連続的モニタリングの可能性をも考慮し、総合的に検討した結果、生めん類の CCP について

は、金属探知、加熱殺菌、水洗冷却、有機酸処理、低温保管、茹で及び乾燥の工程を、調理めんのCCPについては、金属探知、製品及び下処理後の低温保管、盛り付け、揚げ、加熱及び炒めの工程をCCPとすることにした。

①上記２（１）からの改善事項

ア サルモネラ、黄色ブドウ球菌、セレウス菌、ウエルシュ菌及び病原大腸菌の汚染防止には特に注意しなければならない。

イ めん類による食中毒の１事件当たり患者数が圧倒的に高いので、学校給食等の集団給食用のめん類製造に際しては特に注意しなければならない。

②上記２（２）からの改善事項

黄色ブドウ球菌が産生するエンテロトキシン食中毒を防止するためには、殺菌工程の前後にある工程（水洗、秤量、包装、保管、輸送等）における二次汚染及び増殖という発生要因を確実に除去できる衛生管理をしなければならない。

③上記２（３）からの改善事項

調理めんの製造過程においても具材の安全確保に留意すると共に、食品の衛生的な取扱い、低温保存、汚水の飛散による汚染防止等の一般的衛生管理プログラムの徹底した実施に努めなければならない。

④上記３からの改善事項

ア めん類の製造施設は埃、落下細菌の少ない清潔な状態に保持すること。例えば、生めん類衛生規範が定める作業区域ごとの落下細菌目標値を守るようにする。

イ 茹で及び加熱殺菌を行うときの加熱条件（温度及び時間）は必ず遵守し、加熱後の冷却及び低温保持も遵守するように徹底する。これにより、乳酸菌による酸臭、シュードモナス菌による苦味を防止することができる。

ウ 副原料、添加物の秤量は正確に行うこと（酒精、有機酸、かんすいの適正量使用の厳守）。

エ 製造過程において井戸水を使用する場合は必ず塩素消毒を行うようにする。

オ 機械及び器具の洗浄殺菌は、毎日作業終了後に確実に行うこと。機械油がめん、小麦粉、副原料、添加物等に混入しないように、機械

油の使用方法、保管場所等を十分に管理する。

- ⑤上記 4 から 6 は、標準的な製造方法、細菌汚染の実態、具材の殺菌方法などの種々の情報を参考に、重要管理点の重点的衛生管理に直接影響を及ぼす、適正な管理基準、目標値、モニタリング及び検証の方法等の設定に活用する。

参考文献

- 1 Codex Alimentarius Commission:HAZARD ANALYSIS AND CRITICAL CONTROL POINT (HACCP) SYSTEM AND GUIDELINES FOR ITS APPLICATION, CAC/RCP 1-1969,Rev,3(1997)
- 2 厚生省生活衛生局食品保健課：食中毒統計、昭和53年～平成9年
- 3 日本食品衛生協会：食中毒事件録、昭和53年～平成9年
- 4 同 上 ：食品衛生研究、37(10)、38(4)、42(12)、49(11)、49(12)
- 5 日本食品衛生学会：同学会誌、27(5)、30(5)、33(5)
- 6 厚生省生活衛生局食品保健課：全国食品衛生監視員研修会抄録集、平成7年
- 7 全国食品衛生監視員協議会編：食品苦情処理事例集、中央法規出版、1992
- 8 東京都衛生局食品保健課：食品衛生関係苦情処理集計表、平成元～10年
- 9 同 上 ：食品の苦情 Q & A（追録版）、東京都情報連絡室、1994
- 10 全麺連：平成6年度食品品質保持基礎データ整備委託事業生めん類実施報告書ほか
- 11 動物性食品のHACCP研究班：HACCP:衛生管理計画の作成と実践 総論編、1997
- 12 同 上 ：同 上 データ偏、1997
- 13 坂井千三編：食中毒菌の制御、中央法規出版、1988

表1 過去20年間の年次別全食中毒及びめん類を原因食品とする食中毒の発生状況

年次	事 件 数 件	患 者 数 人	1事件当 り患者数 人	めん類を原因食品とする		
				事件数 件	患者数 人	1事件当 り患者数 人
昭53	1, 271	30, 547	24.0	7	176	25.1
54	1, 168	30, 161	25.8	10	1, 536	153.6
55	1, 001	32, 737	32.7	9	346	38.4
56	1, 108	30, 027	27.1	2	7	3.5
57	923	35, 536	38.5	3	30	10.0
58	1, 095	37, 023	33.8	10	675	67.5
59	1, 047	33, 084	31.6	7	400	57.1
60	1, 177	44, 102	37.5	4	162	40.5
61	890	35, 556	40.0	7	434	62.0
62	840	25, 368	30.2	4	29	7.2
63	724	41, 439	57.2	4	366	91.5
平 1	927	36, 479	39.4	4	378	94.5
2	926	37, 561	40.6	4	603	150.7
3	782	39, 745	50.8	6	191	31.8
4	557	29, 790	53.5	11	*524	47.6
5	550	25, 702	46.7	3	95	32.0
6	830	35, 735	43.1	4	1, 021	255.2
7	699	26, 325	37.7	5	61	12.2
8	1, 217	46, 327	38.1	4	46	11.5
9	1, 960	39, 989	20.4	8	244	30.5
	**1,124	39,153				
	*** 836	836				
合計	19, 692	693, 233	35.2	116	7, 324	64.2

* うち死亡者1人（保育園児）を含む

** うち患者2人以上の事例（平成9年から区別して集計する）

*** うち患者1人の事例

出典：厚生省生活衛生局食品保健課編 食中毒事件録（昭和53年～平成9年）

表2 めん類製造業を原因施設とする食中毒一覧

発生月日	発生場所	摂食者数 人	患者数 人	原因食品	病因物質	原因施設	摂取場所	発生要因
S53. 10. 11	相模原市	1,474	132	うどん	病原大腸菌	めん類製造業	学校	—
S54. 1. 5	茨城八千代町	180	29	日本そば	不明	めん類製造業	家庭	—
S59. 6. 27	北海道留萌市	474	48	ゆでそば	黄色ブドウ球菌	めん類製造業	学校	冷蔵庫の故障による保管
H 元 9. 8	千葉下総町	905	20	ゆでうどん	黄色ブドウ球菌 (コアグラゼ VII型)	めん類製造業	学校	手指、器具等からの汚染 食品の長時間放置による毒素産生

出典：厚生省生活衛生局食品保健課編 食中毒事件録（昭和53年～平成9年）

表3 年度別要因別苦情総件数

要因分類	元年度	2年度	3年度	4年度	5年度	6年度	7年度	8年度	9年度	10年度	合計
異物混入	472	377	392	451	442	431	549	639	549	567	4,869 (21.5)
腐敗変敗	168	205	111	117	113	87	124	110	97	129	1,261 (5.6)
カビの発生	158	129	137	111	125	103	110	142	104	109	1,228 (5.4)
異味異臭	137	102	179	147	189	167	132	258	255	338	1,904 (8.4)
変色	38	36	28	42	34	35	19	47	51	51	381 (1.7)
変質	24	46	8	17	23	12	59	35	26	41	291 (1.3)
食品の取扱い	101	98	114	113	136	90	84	250	157	127	1,270 (5.6)
表示	22	24	33	37	26	33	40	51	82	88	436 (1.9)
有症	545	546	498	490	534	521	539	872	658	733	5,936 (26.3)
施設設備	19	11	26	39	46	49	94	58	42	215	599 (2.7)
食品添加物	6	20	9	4	2	4	1	4	-	-	50 (0.2)
安全性への疑義	58	43	33	22	17	45	73	100	-	-	391 (1.7)
器具容器	31	43	45	20	43	-	-	-	-	-	182 (0.8)
包装											
その他	332	305	262	359	388	428	407	408	448	473	3,810 (16.9)
合 計	2,111	1,985	1,875	1,969	2,118	2,005	2,231	2,974	2,469	2,871	22,608 (100%)

出展：東京都衛生局生活環境部食品保健課編著の食品衛生苦情処理集計表（平成元年度から10年度）

表 4 過去 10 年間ににおけるめん類の苦情発生件数（平成元年から 10 年）

要因分類	乾めん	即席めん	生めん	ゆでめん	皮類	その他めん類	合計、 構成比%
異物混入	14	30	8	11	3	2	68 (36.5)
腐敗・変敗	0	1	2	7	0	—	10 (5.4)
カビの発生	9	1	6	10	3	—	29 (15.6)
異味・異臭	0	2	3	5	1	—	11 (5.9)
変色	2	1	1	1	0	—	5 (2.7)
変質	0	0	2	1	1	—	4 (2.1)
食品の取扱い	0	6	4	5	0	—	15 (8.1)
表示	2	1	3	3	1	—	10 (5.4)
有症	1	13	2	4	0	—	20 (10.8)
施設・設備	1	0	1	0	0	—	2 (1.1)
その他	0	5	3	2	2	—	12 (6.4)
合計	29	60	35	49	11	2	186 (100)

出典：東京都衛生局生活環境部食品保健課編著の食品衛生関係苦情処理集計表。平成 9 年度から要因分類が一部改正されると共に、めん類に「その他の麺類」が追加された。

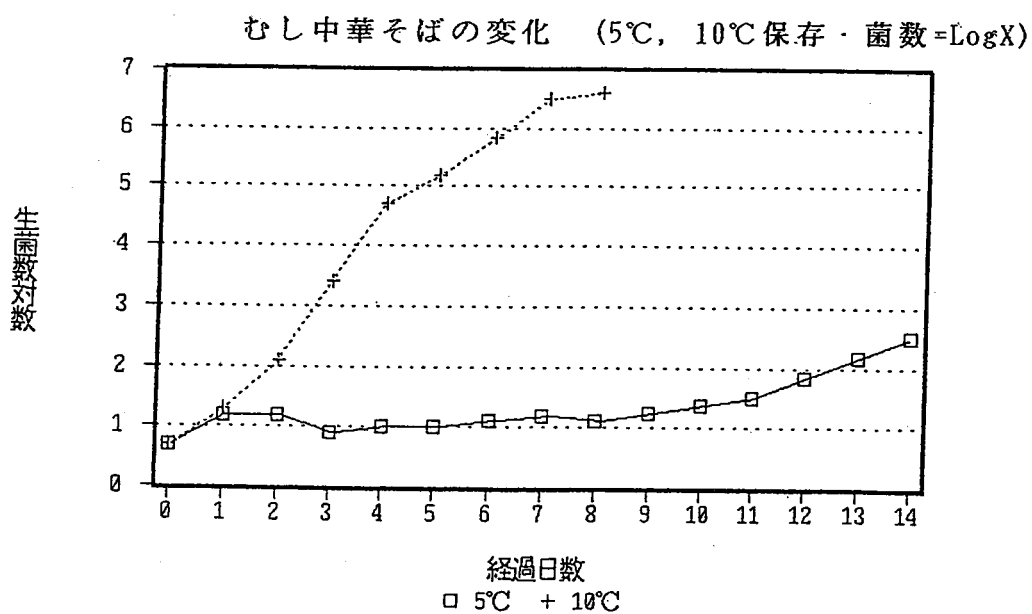
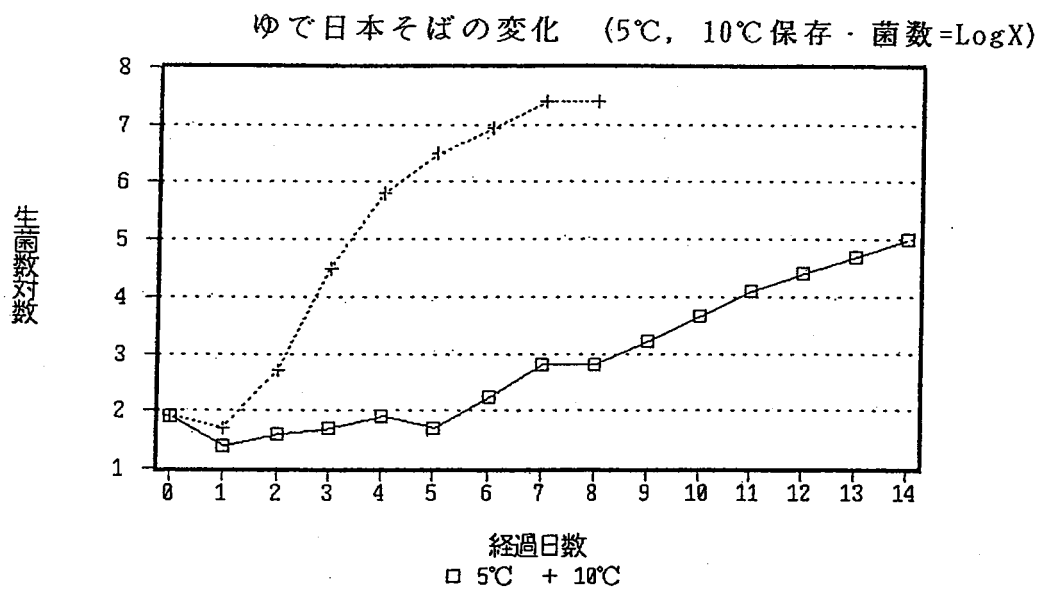
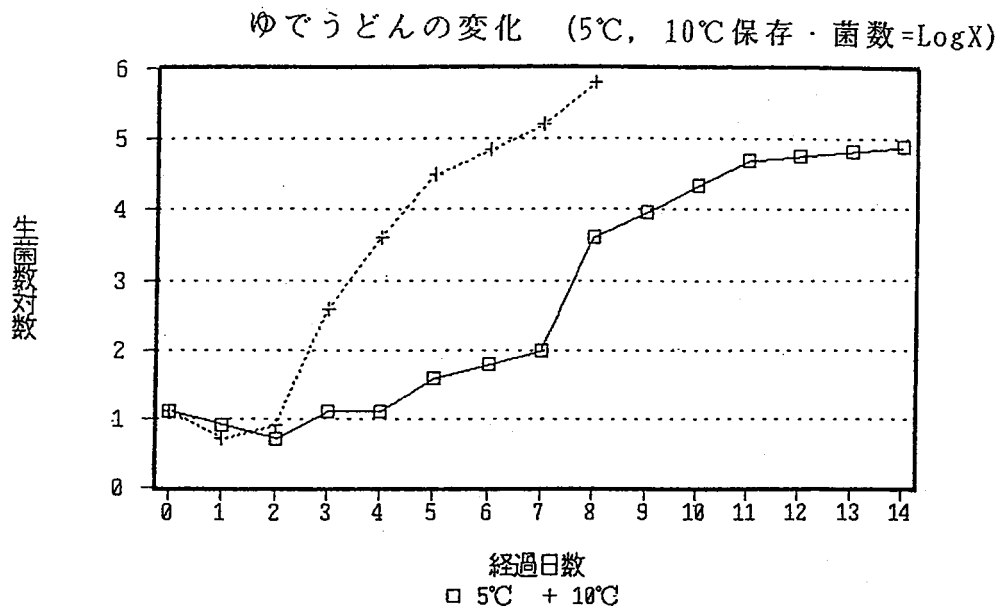


図1 ゆでめん類の保存温度と経時変化

表5 製造所の状況（調理めん）

施設名		A社	B社	C社	D社	E社
1日 製造数量	夏	1,800食	8,400	4,000	1,800	700
	冬	1,300食	900	3,300	900	500
販売先エリア		県内全域	県内全域	県内全域	県内全域	県中央部
配達方法		冷蔵車	冷蔵車	冷蔵車	冷蔵車	保冷車
具に対する課題 や不安の有・無		有	有	有	有	有
年間苦情件数		10	3	5	0	2
調理めん調整 専用室の有無		有	有	無	有	無
調整専用人員		6	8	6	6	(2～3)
調整方法		ビニール手袋	素手	ビニール手袋	素手	素手
		調整後包装前に全施設でアルコール（スプレー）噴霧を実施				
野菜の処理方法		次亜Na オゾン水	脱水処理 (脱水機)	次亜Na	次亜Na オゾン水	次亜Na

表 6 各施設の落下細菌数

施 設 名		A社	B社	C社	D社	E社	衛生規範 基準値
汚染区域 作業場	原材料等保管場	40	13	14	0	8	100以下
	製めん場	32	9	(126)	13	10	50以下
清潔作業区域	蒸煮場	34	48	(84)	(114)	—	
	加熱殺菌場	4	7	—	14	—	
	通い箱等の洗浄殺菌場	3	—	29	13	12	
清潔作業区域	水洗・冷却場	7	29	—	4	3	30以下
	秤量・包装場	3	7	(39)	5	5	
	調理加工場	8	0	1	4	3	
	調整場	14	2	(48)	1	3	
	調整保管場	12	5	—	—	—	
	製品の保管場	0	—	5	—	—	
	洗浄殺菌済み通い箱等の保管場	4	—	—	—	—	

○印は不適箇所

表7 きつねうどんの汚染状況

品 名		一 般 細 菌 数									大腸菌群	E.coli	黄色ブドウ球菌
		<300	≤10 ³	≤10 ⁴	≤10 ⁵	≤10 ⁶	≤3×10 ⁴	≤10 ⁷	≤10 ⁸	>10 ⁸			
うどん	当日	6		1	3						2/10		0/10
	3日目	5		1	4				(1)		3/10(1/1)		0/10(1/1)
あげ	当日	1	3	2	4							1/10	3/10
	3日目		1	2	3	3		1(1)				2/10(1/1)	0/10(1/1)
かまぼこ	当日	1		5	2							1/8	0/8
	3日目			3	3	2			(1)			1/8(1/1)	0/8(0/1)
錦糸タマゴ	3日目								(1)			(1/1)	(1/1)
ス ー プ	当日	4	2		1							0/7	0/7
	3日目	6(1)	1	2	1							0/10(0/1)	0/10(0/1)
ネギ 30 ~ 50 mm	当日				2	2							
	3日目				2	2							
ネギ 2 mm 切り	当日					2	1		3				
	3日目	(1)					1	1	1	3			

大腸菌群, E.coli, 黄色ブドウ球菌は, 陽性/検体数

()は県外品

表8 冷し中華の汚染状況

品 名		一 般 細 菌 数								大腸菌群	E.coli	黄色ブドウ球菌
		<300	≤10 ³	≤10 ⁴	≤10 ⁵	≤10 ⁶	≤10 ⁷	≤10 ⁸	>10 ⁸			
中 華 め ん	当日	2	2	2	2	2				6/10	0/10	0/10
	3日目			2	2	2	4	(1)		10/10(1/1)	3/10(0/1)	1/10(0/1)
ハ ム	当日		1	2	4	3					3/10	2/10
	3日目					5	5		(1)		3/10(1/1)	1/10(0/1)
錦糸タマゴ	当日	1		2	2	1	1	2			2/9	1/9
	3日目				1	4	1	4	(1)		6/10(1/1)	4/10(0/1)
ス ー プ	当日	7									0/7	0/7
	3日目	10(1)									0/10(0/1)	0/10(0/1)
キ ュ ウ リ	当日			1	1	2	4	2				
	3日目					2	2	4	2(1)			
に ん じ ん	当日					1	1	2				
	3日目							2	2			

大腸菌群, E.coli, 黄色ブドウ球菌は, 陽性/検体数

()は県外品

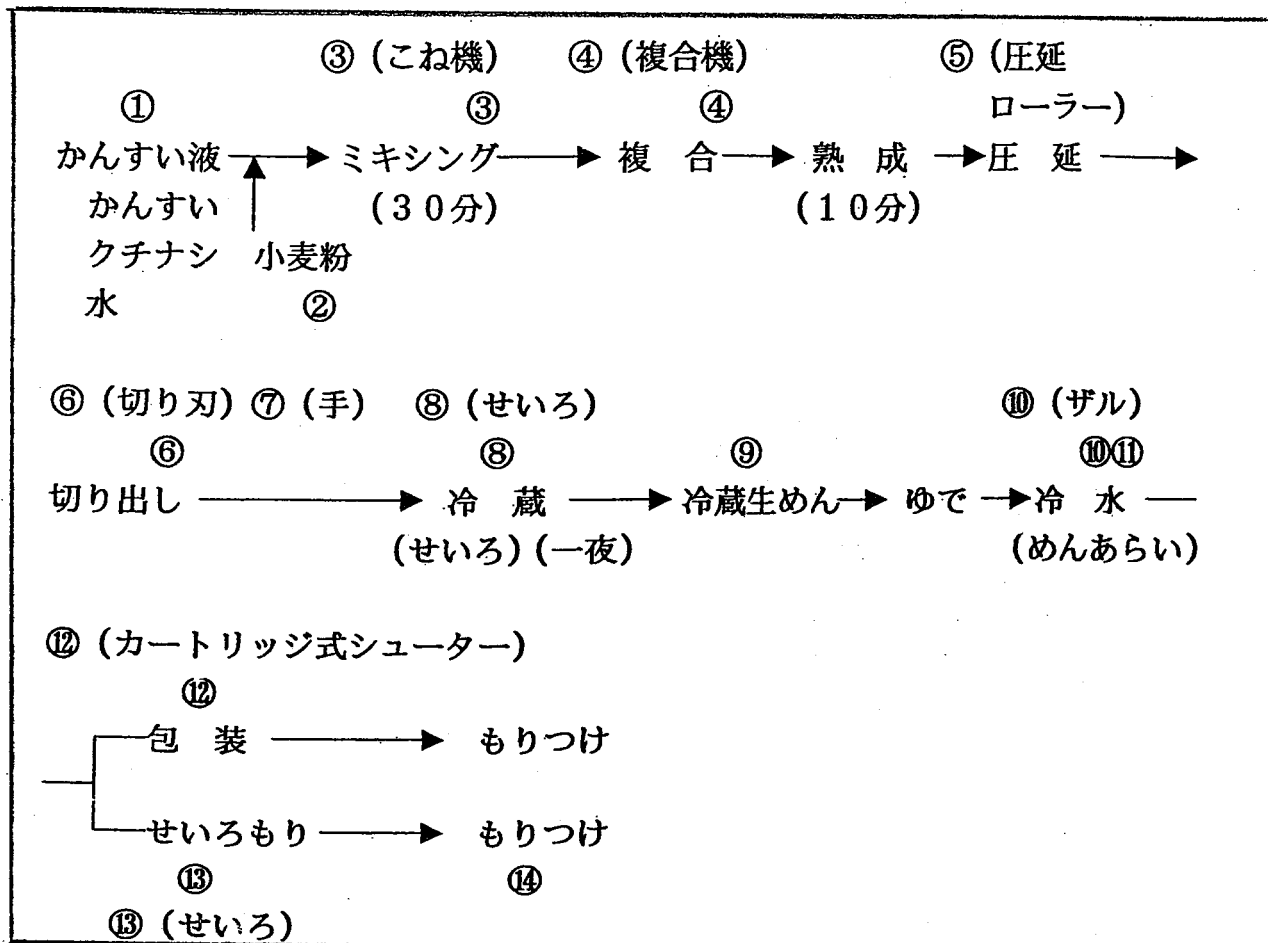


図2 中華めんの製造工程

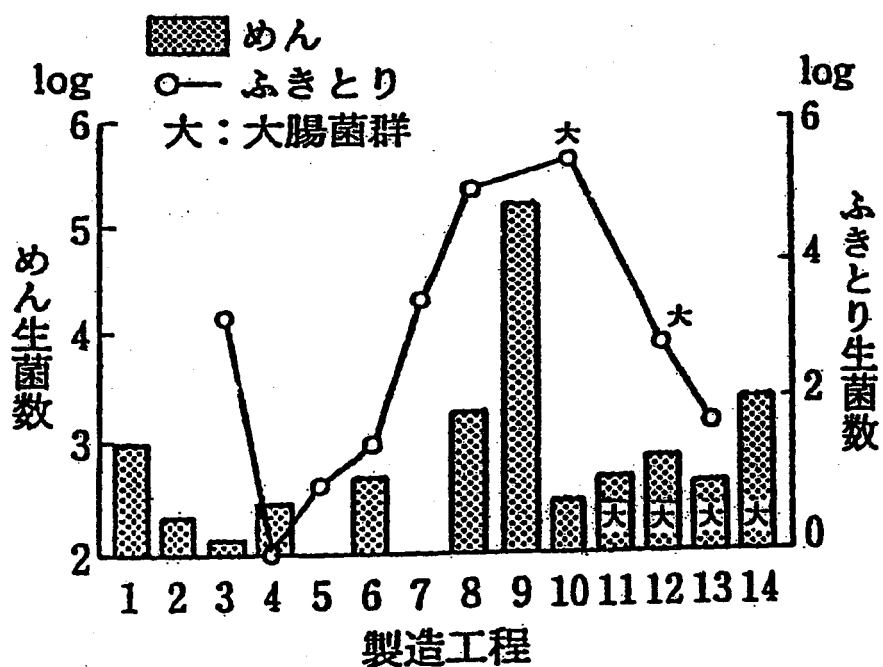


図3 中華めんの製造工程による細菌汚染状況

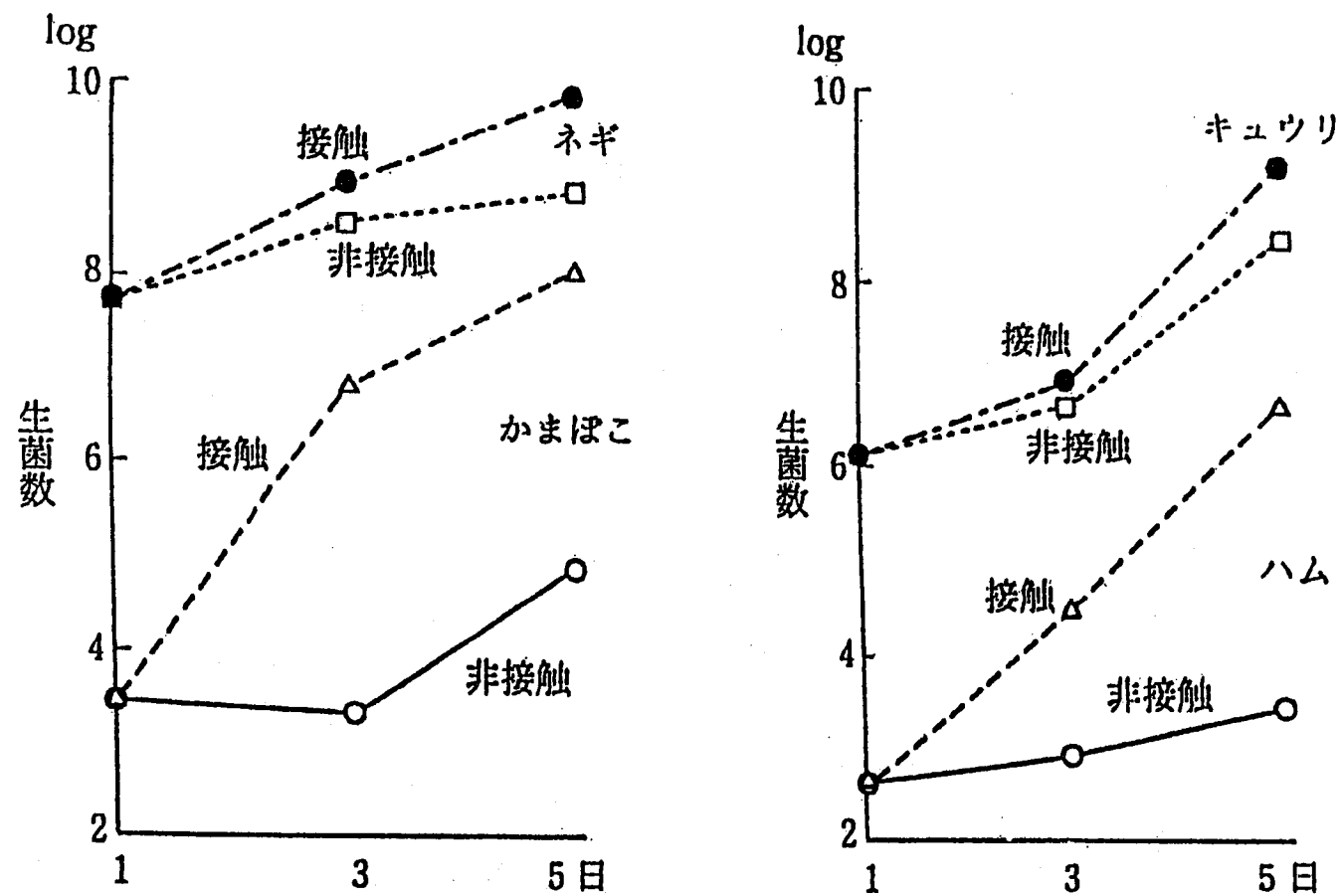


図4 野菜と加熱処理具接触による相互汚染状況

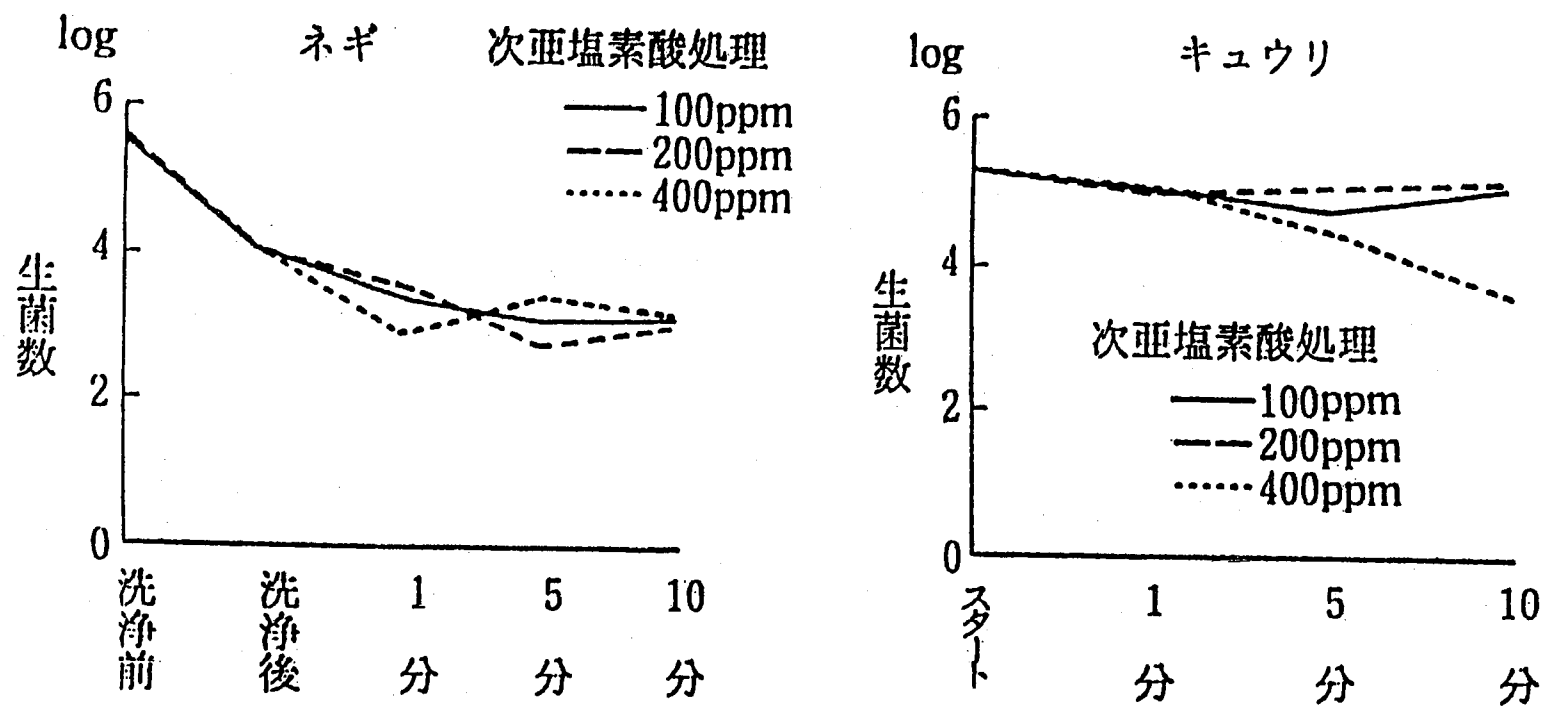


図5 野菜の水洗、殺菌処理効果 (試験室)

表9 野菜類の微生物汚染状況

品名	冬			夏		
	原材料受け入れ時の品温	一般生菌数	大腸菌群	原材料受け入れ時の品温	一般生菌数	大腸菌群
たまねぎ	4.4~11.8℃	$<10^2 \sim 10^5$	$-\sim 10^5$	18.6~23.6℃	$<10^2 \sim 10^7$	$-\sim 10^4$
チンゲン菜	3.9~5.8℃	10^5	$-\sim 10^2$	8.8~21.3℃	$10^5 \sim 10^7$	10^1
トマト	6℃	$<10^2$	10^1	5.4~21.3℃	$10^1 \sim 10^3$	-
なす	2.5℃	10^3	-	22.8℃	10^4	10^4
にら	8℃	10^3	-	7℃	10^5	10^4
にんじん	0.4~9.3℃	$10^3 \sim 10^5$		5.3~22.3℃	$10^2 \sim 10^6$	$-\sim 10^5$
ねぎ	3.6~9℃	$10^2 \sim 10^7$	$-\sim 10^3$	6~21.1℃	$10^4 \sim 10^7$	$-\sim 10^6$
西洋ねぎ						
青ねぎ						
長ねぎ						
万能ねぎ				6.3℃		
はくさい	4.6~9.3℃	$10^5 \sim 10^6$	$-\sim 10^1$	13.7~20.4℃	$10^5 \sim 10^6$	$-\sim 10^4$
パセリ	4.1℃	$10^3 \sim 10^6$	$-\sim 10^1$	13.8℃	$10^6 \sim 10^7$	$10^3 \sim 10^5$
ピーマン	3.2~6.5℃	$10^4 \sim 10^5$	$-\sim 10^3$	6~13.6℃	$10^5 \sim 10^6$	$-\sim 10^4$
ブロッコリー(冷凍)	(-20℃)	$10^2 \sim 10^6$	$-\sim 10^1$	(-10.2℃)	$<10^2$	-
ほうれん草(冷凍)	3.5~10℃(-17℃)	$10^4 \sim 10^5$	$-\sim 10^4$	6~10.9℃	$10^4 \sim 10^6$	$10^2 \sim 10^5$
もやし	0.9~8.8℃	$10^4 \sim 10^7$	$-\sim 10^5$	5.3~14.7℃	$10^7 \sim 10^8$	$10^4 \sim 10^6$
レタス	6.5~12.5℃	$10^4 \sim 10^6$	$-\sim 10^4$	4.8~20.2℃	$10^3 \sim 10^6$	$10^1 \sim 10^3$

表10 一般食品の微生物汚染状況

品名	冬			夏		
	原材料受け入れ時の品温	一般生菌数	大腸菌群	原材料受け入れ時の品温	一般生菌数	大腸菌群
おから	38.6°C	10 ⁴	10 ³		—	—
おふ		10 ⁵	—		—	—
グリーンピース		—	—	-13.6°C	10 ²	—
こんにゃく	6~7°C	10 ²	—	4.5~23.9°C	10 ¹ ~10 ³	—
豆腐	11.4°C	10 ³ ~10 ⁴	—		10 ¹	—
生揚げ	15~23.3°C	10 ² ~10 ⁴	—~10 ²	29.5~34.1°C	10 ⁴	—
白滝	6.4~8.8°C	10 ³ ~10 ⁴	—~10 ¹		10 ¹	—
冷凍コーン	-17°C	10 ² ~10 ⁴	—~10 ³	-18°C	10 ² ~10 ³	—
冷凍ミックス野菜	-16°C	10 ³	—	-8.1°C	10 ³	—
冷凍枝豆		—	—	-10.8°C	10 ⁵	10 ²
こしょう	7~21°C	10 ² ~10 ⁶	10 ¹ ~10 ²	20.8~21.7°C	10 ⁵ ~10 ⁶	—~10 ³
ねり辛子		10 ⁴	10 ¹		10 ⁴	10 ¹
パン粉	10°C	10 ² ~10 ⁵	—	22.7~23.8°C	10 ² ~10 ⁵	—
かつお節だしパック		10 ³	—	21°C	10 ¹	—

表 1 1 野菜の湯がきによる殺菌効果

野 菜 名	条 件	湯がき前		湯がき後	
		一般細菌数	大腸菌群	一般細菌数	大腸菌群
絹さや	100°C・5分	10 ⁴	+	10 ²	+
きゅうり	90°C・5秒	10 ⁵ ~10 ⁶	<10 ² ~10 ³	<10 ² ~10 ³	—
レタス	90°C・5秒	10 ³	+	<10 ²	—
レタス	93~95°C・3秒	10 ³	—	<10 ²	—
白菜	80°C・4分	10 ⁴	+	<10 ²	—
キャベツ	100°C・2.5分	10 ³	10 ¹	<10 ²	+
もやし	100°C・4.5分	10 ⁷	10 ⁴	<10 ²	—
にんじん	100°C・3分	10 ²	—	<10 ²	—
チンゲンサイ	100°C・4分	10 ⁷	10 ¹	10 ²	—
チンゲンサイ	100°C・1.5分	10 ⁵	10 ¹	10 ³	—
冷凍ホールコーン	75°C・1分	10 ⁴	10 ¹	<10 ²	—
冷凍ミックス野菜	75°C・1分	<10 ² ~10 ⁶	<10 ¹ ~10 ³	<10 ² ~10 ⁴	—
冷凍いんげん	75°C・1分	10 ⁴	—	10 ²	—
冷凍枝豆	湯かけ	10 ⁵	—	10 ²	—
冷凍ほうれん草	50°C湯かけ	<10 ² ~10 ⁶	<10 ² ~10 ⁴	<10 ² ~10 ⁶	—~10 ²
ほうれん草	100°C・3分	10 ⁴	10 ³	<10 ²	—
キクラゲ	50°C湯かけ	10 ⁴	10 ⁶	10 ²	10 ²
春菊	100°C・5分	10 ⁶	10 ²	10 ²	—

表 1 2 野菜類の下処理マニュアル

1 実施時間

納品受け入れ，または食品庫（冷蔵庫）より出したのち，調理作業を始める前。

2 実施場所

下処理室

3 方法

種 類	方 法	チェックポイント
根菜類 (じゃがいも，大根，にんじん等)	・付着した土砂類を洗い流す。 ・ピーラーまたは包丁で外皮を剥く。 ・腐敗，きず，芽（じゃがいも）およびヘタ部分などを除去する。 ・三槽シンクそれぞれに水を張り，溢水させながら，順番に手で揉み洗う。	・調理員は，下処理専用のエプロンを着用する。 ・傷み，腐敗の著しいものは，廃棄する。 ・器具類（包丁，まな板，たわし等）は，下処理専用のものを使用する。
蔬菜類 (キャベツ，白菜，ほうれん草，ブロッコリー，たまねぎ等)	・外皮，芯および根などを除去する。 ・キャベツ，白菜は，四つ割りにして葉をほぐす。 ・洗浄方法は，上欄に同じ。	・ピーラーで2種類以上の野菜の皮剥きをする場合は，各野菜の皮剥きが終了する都度，湯でピーラーを洗浄する。
きゅうり，なす等	・上欄と同じ方法で洗浄する。 ・ヘタを包丁で除去する。	・洗い終わった野菜は，調理専用容器（ザル，ボウル等）に入れる。

表13 野菜等の加熱基準（本調査対象とした調理品に限定）

調 理 品	加 熱 方 法	設 定 条 件
ハンバーグ	オープン	200℃, 25 分間
シューマイ	蒸 し 器	100℃, 30 分間
じゃがいも	蒸 し 器	100℃, 35 分間
スイートポテトフライ	フライヤー	180℃, 3 分間
米	ガス炊飯器	100℃, 22 分間
キャベツ	湯 煮	沸騰水中(100℃) 1～2 分間
ブロッコリー	湯 煮	沸騰水中(100℃) 10 分間
きゅうり	湯 煮	沸騰水中(100℃) 1 分間
マカロニ	湯 煮	沸騰水中(100℃) 20 分間
白 菜	湯 煮	沸騰水中(100℃) 1～2 分間
ほうれん草	湯 煮	沸騰水中(100℃) 1 分間
しらす干し	湯 煮	沸騰水中(100℃) 10～15 秒間

表14 主な病原細菌の制御に関する一般情報抜粋

菌 種	汚 染 源	発 症 菌 量	許 容 数	pH.		水分活性 (Aw)		コントロール要因	
				Min.	Max.	Min.	毒素産生	熱 抵 抗 性 (1 D 値)	
①腸炎ビブリオ	海水、魚介類	$10^4 \sim 10^5$ /ヒト	$<10^2$ /g	4.8	11.0	0.94		サルモネラよりやや弱い	
②黄色ブドウ球菌	ヒト、食鳥肉	$10^5 \sim 10^6$ /g	$<10^2$ /g	4.0	9.8	0.86	0.87	47℃ : 0.8~6.5分	
③サルモネラ	ヒト、動物の糞便 食肉・食鳥肉、卵	$1 \sim 10^3$ /ヒト	$<1/25$ g	4.5	8.0	0.94		60℃ : 2.1~42.35分	
④カンピロバクター	ヒト、動物の糞便 乳、食肉・食鳥肉	$>5 \times 10^2$ /ヒト	$<1/25$ g	5.5	8.0	0.98		65.5 : 0.25~2.45分	
⑤病原大腸菌	同 上	$10^4 \sim 10^{10}$ /ヒト	<10 /g	4.4	9.0	0.95		60℃ : 3~19分	
⑤病原大腸菌 (O157 : H7)	同 上	$10 \sim 100$ /ヒト	$<1/25$ g	4.4	9.0	同 上		65.5 : 0.3~3.5分	
⑥ウエルシュ菌	ヒト、動物の糞便 乳、食肉・食鳥肉	$10^4 \sim 10^{11}$ /ヒト	$<10^2$ /g	5.0	9.0	0.93-0.95		50℃ : 1.95~3.5分	
⑦ボツリヌス菌	土壌、魚介類 容器包装食品	3×10^2 /ヒト	<1 /g	4.6	8.5	0.93	0.94	60℃ : 1.33分(ミルク)	
⑧セレウス菌	穀物類、香辛料 調味料、土壌	$10^4 \sim 10^{11}$ /ヒト	$<10^2$ /g	4.9	9.3	0.93-0.95		60℃ : 1.67分	
⑨エルシニア エンテロコリチカ	乳、食肉・食鳥肉 カキ、生野菜	$3.9 \times 10^7 \sim 10^9$ /ヒト	$<10^2$ /g	4.6	9.0	0.94		65.5 : 0.14分	
⑩リステリア	乳、食肉・食鳥肉 魚介類、昆虫類	$>10^3 \sim >10^6$ /ヒト	<10 /g	4.5	9.5	0.90		100℃ : 2~100分以上(Spore)	
赤痢菌 <i>S. flexneri</i> <i>S. dysenteriae</i>	ヒト糞便、魚介類 水、	$10^4 \sim 10^6$ /ヒト $10^2 \sim >10^6$ /ヒト $10^4 \sim >10^6$ /ヒト	<1 /g $<1/25$ g					一般的には98.9 : 26~31分(Spore)	
コレラ菌	海水、魚介類 ヒト糞便	10^3 /ヒト	<1 /g					蛋白分解菌 : 121℃ : 0.23~0.3分	
								蛋白非分解菌 : 82.2℃ : 0.8~6.6分	
								嘔吐型 85℃ : 50.1~106分	
								下痢型 85℃ : 32.1~75分	
								62.8℃ : 0.24~0.96(ミルク)	
								60℃ : 2.61~8.3分	
								70℃ : 0.1~0.2分	
								グラム陰性菌と同様	
								グラム陰性菌と同様	

図6 CODEXによる CCP 決定判断図 (Decision Tree)

