

出席者は、上記の内容について「現存する知見を勘案すれば適切である」との判断を示した。よって、追加事項やコメントは出ていない。

第14段階：とさつ

可能であれば、陽性生鶏群を国内の食品安全政策に従って所定の方法で処理（処置）してもよい。

懸鳥時には、生鶏にストレスを極力与えないよう配慮すること（青色光、プレストコンローター（「鳥の興奮を鎮める目的、また鳥の羽をバタつかせなくする目的で、鳥の胸に押し当てるプラスチック製の板」）の使用、処理速度の適正化等）。

湯漬け前に放血は完全に行うこと。これは、鶏が湯漬水を吸引することを予防し、湯漬槽に混入する血液量を極力少なくするうえで必須である。

コーデックスガイドライン案

出席者の間では、上記の内容が適切という点で見解が一致したが、「生鶏にストレスを極力与えないよう配慮を要するのは生鳥の懸吊作業時だけであり、例えばとさつのために生鶏を失神させたり放血したりする際に周囲の環境を調整する必要はない」という点を強調する意見も出た。

第15段階：と体表面の処理

以下の諸事項は、細菌によると体の汚染リスクを最小限に抑えるうえで有用である⁴。

・加工処理工程の主な段階でと体を水洗し、*Campylobacter* や *Salmonella* の付着を極力なくす⁵。

・トリミングでと体表面の目視できる汚れを極力落とす。

・その他、既承認の化学物質⁶や物理的方法を適用する。

上記の方法は、加工処理工程の異なる段階で単独または組み合わせて実施してよい。

なお、と体をシャックルに再度懸吊しなければならない場合には、上記の方法を機械的に行い、交差汚染のリスクを低減させるよう努めることが望ましい。

床上に落下したと体は加工処理ラインから外し、所管当局が規定する条件で再処理するか、廃棄する。いかなる落下物も、必要に応じ改善措置のトリガーとなるべきである。。

コーデックスガイドライン案

加工処理工程の主な段階でと体を洗浄することは、*Campylobacter* や *Salmonella* による汚染率を低下させるうえで有用であるが、出席者の間では「この文言を特記する必要はない」という点で見解が一致した。と体表面の汚れ（鶏糞、腸内容物）を極力落とすためのトリミングや洗浄等の処置は、目視または自動機器による生鳥検査の段階から開始すべきである。業界でもこの手順が一般化しつつある。

4.2.2 湯漬、脱羽、中抜き

以下の諸事項は、*Campylobacter* や *Salmonella* による湯漬作業時の汚染リスクを最小限に抑えるうえで有用である。

- ・カウンターフローを利用する。
- ・湯漬槽には、新鮮な水をできるだけ大量に加える。
- ・*Campylobacter* や *Salmonella* による汚染を最小限に抑えられる温度に設定する。
- ・既承認の化学物質（pH 調整剤等）⁷ を使用する。

Campylobacter や *Salmonella* による湯漬作業時の汚染リスクを最小限に抑えるための工程管理システムを立案する場合には、上記の諸事項に加えて以下の点も勘案する。

- ・攪拌の程度
- ・マルチステージ型湯漬槽の利用
- ・湯漬作業前のブラッシングと洗浄
- ・湯漬槽内の温度を断続的に 70℃まで上昇させる。
- ・加工処理作業が終了したら、湯漬槽の水を抜いて清掃する。
- ・再利用する水（回収した水）に衛生処理を施す。

コーデックスガイドライン案

4 ブロイラー鶏と体の汚染物を除去すれば、そのと体や食肉に付着している *Salmonella* や *Campylobacter* の菌数は減少するが、除菌することはできない。

5 水洗のみの場合、*Salmonella* や *Campylobacter* の菌数を減少させることは可能であろうが、と体表面に密着している菌細胞への効果はほとんどない。また、菌数の減少効果は、それまでの工程で行われた水洗の効果によって左右される。

6 所管当局によって使用が承認されている化学系消毒薬。

7 所管当局によって使用が承認されている化学処理剤。

上記の「新鮮な水をできるだけ大量に加える」という文言は、意味が漠然としているうえ、業界で実践されている節水対策に反する内容となっている。この点を鑑み、出席者は「湯漬槽に入ってくる水流の速度を高める。さらに、湯漬水を適宜攪拌する」という表現への訂正を提案した。「湯漬槽内の温度を断続的に 70℃まで上昇させる」という方法は堅実ではあるが、業界で使用されている湯漬槽内の設定温度が施設によってまちまちであることから、70℃という具体的なレベルを推奨することは難しい。ただし、一例として実践してみることは差し支えないであろう。なお、湯漬水を暫時高温にする目的として「湯漬槽内の *Salmonella* や *Campylobacter* を死滅させるため」という点は明記しておく必要がある。

以下の諸事項は、脱羽作業時における交差汚染のリスクを最小限に抑えるうえで有用である。

- ・とさつ前に、既定の餌切りを確実に行う。
- ・脱羽機に羽を集積させない。
- ・脱羽機とと体の水洗を継続的に行う。
- ・脱羽機の調整と保守点検を定期的実施する。
- ・脱羽機の可能部品の清掃を入念に行う。
- ・脱羽機のフィンガー部を定期的交換する。

コーデックスガイドライン案

出席者の間では、上記の内容が適切という点で見解が一致したが、1行目の項目については「第12段階『食鳥処理場での受入』の内容に既に含まれている」との指摘があった。また、細菌によると体汚染の影響を考慮し、適切な餌切り時間の意義についても重視すべきである。

4.2.3 頭部の切断

頭部の切断に際しては、嗦囊の内容物が漏出しないように注意すること。また、嗦囊の破裂による汚染リスクを低減するため、切断した頭部は床方向に牽引する。

コーデックスガイドライン案

4.2.4 中抜き

以下の諸事項は、内臓破裂や鶏糞の飛沫を最小限に抑えるうえで有用である。

- ・ロット内での鶏の大きさにバラツキが出ないように工夫し、ほぼ同じ大きさの鶏を同時に加工処理できるようにする。
- ・中抜き機の調整を入念に行い、また保守点検を定期的実施する。

コーデックスガイドライン案

出席者は、上記の「頭部の切断」「中抜き」に関する内容について「現存する知見を勘案すれば適切である」との判断を示した。よって、追加事項やコメントは出ていない。

4.2.5 嚔嚔の除去

嚔嚔の除去に際しては、と体の汚染リスクを低く（最小限に）抑えることが可能な方法を用いる。

コーデックスガイドライン案

出席者が検討した範囲内では、「と体の汚染リスクを低減しつつ嚔嚔を除去できる方法」を科学的に裏づけるエビデンスは見出せなかった。

4.2.6 汚染物の除去（洗浄）

大量の飲用水による洗浄（水洗）は、*Campylobacter* や *Salmonella* による交差汚染のリスクを低減するうえで十分であろう。

コーデックスガイドライン案

出席者の間では、上記の「十分」という表現を疑問視する意見が出た。というのは、水洗だけで交差汚染のリスクを低減できることについては実証されていないからである。出席者は、より適切な表現として「…を低減させるうえで有用であろう」という文言への訂正を提案した。この他では、「交差汚染」を「汚染」に訂正したほうがよいとの意見も出たほか、「この内容は、特別な汚染防止対策ではなく GHP の実施要項の範疇に入る」との見解も示された。

塩素添加水（25ppm 等）でと体を洗浄した結果、と体表面の *Campylobacter* は $0.5 \log_{10}\text{cfu/g}$ 減少した。

コーデックスガイドライン案

出席者の間では、上記の文言について「*Campylobacter* が減少したのは、水に含まれている塩素の作用によるものだろうか」と疑問視する意見が出た。「食品の生産工程および加工処理工程における塩素系消毒薬の使用に伴う有益性とリスクに関する FAO/WHO 合同専門家協議」(FAO/WHO Expert Consultation on the benefit and risk of the use of chlorine-containing disinfectant in food production and food processing)（付録を参照）の原案には、「業界規模の物理的な洗浄作業で細菌が鶏と体から除去される要因は、主に水の物理的作用であり、水に添加した塩素の働きではない」と記載されている⁸。

と体を化学処理剤含有溶液で浸漬処理（pH12 の 10% TSP 溶液にと体を 15 秒浸漬する等）した結果、と体表面の *Campylobacter* は $1.7\log_{10}\text{cfu/g}$ 減少した。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、「TSP が食用家禽の加工処理に使用されることはほとんどない。したがって、TSP の使用に関する文言は削除すべきである」との見解が示された。また、「リン酸は環境に悪影響を及ぼす」「アルカリ化合物の中和作用によってチラー槽内の塩素効果が減弱する（塩素は pH 7 未満では働きが鈍い）」（Smart、2009 年）といった点もその論拠となった。

Salmonella に関する事項：多段階連続洗浄法は、*Salmonella* によるブロイラー鶏と体の汚染率を 40～90%低下させる。その効果は、洗浄の回数と状態によって異なる。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、上記の 40～90%という数字について「あまりにも高すぎる」との見解が示された。同じガイドラインでは、洗浄機 1 台あたりでみた *Salmonella* による汚染率の低下幅として 4～8%という数字が記載されている。また、Lillard（1989 年、1990 年）（付録にて詳述）による 2 件の研究からは、連続洗浄法を用いた場合の *Salmonella* 汚染と体の減少率が低く、多段階連続洗浄法に付加的な効果がないことが明らかにされている。

出席者は CCFH 作業部会に対し、本ガイドラインの内容改訂に際しては *Salmonella* による汚染率の低下幅を「洗浄機 1 台あたりの数字」として記載するよう勧告した。

Salmonella 汚染鶏と体に TSP を用いたオンライン再処理を施せば、その汚染率を大幅に低下させることができる。汚染鶏と体のほぼ 100%が再検査で陰性を示したとの報告も得られている。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、「TSP が食用家禽の加工処理に使用されることはほとんどない。したがって、TSP の使用に関する文言は削除すべきである」との見解が示された。

また、「オンライン再処理は、洗浄作業の一部として考慮すべきである」との意見も出た。

第 16 段階：と体の内外洗浄

と体の内面と外面は、表面の汚染物が十分に除去できるように圧力をかけながら隅々まで洗浄すること。水がと体表面に直接当たるようにするため、専用器具を用いること。

コーデックスガイドライン案

出席者の間では、上記の内容が適切という点で意見が一致したが、「大量生産現場の場合、と体表面の汚染物は、生産ラインに予め組み込まれている刷毛と内外洗浄を併用しながら物理的な力で除去されているのではないか」との指摘があった。

8 「食品の生産工程および加工処理工程における塩素系消毒薬の使用に伴う有益性とリスクに関する FAO/WHO 合同専門家協議」については、最終稿が作成されており、編纂に伴い用語表現が若干変更される可能性がある。

Campylobacter に関する事項：と体を洗浄機で水洗した結果、*Campylobacter* はと体洗浄液 1mL あたり最高 0.5 log₁₀cfu 減少した¹⁾。

コーデックスガイドライン案

引用文献によれば、25ppm の塩素添加水を用いた 3 段階連続洗浄法のデータである。したがって、上記の文言は不正確である。

と体の内外洗浄に次いで化学処理剤（ASC、クエン酸等⁹⁾）を用いたオンライン噴霧処理を施した結果、*Campylobacter* はと体洗浄液 1mL あたり 1.7 log₁₀cfu 減少した。

¹⁾TSP または ASC と洗浄機を併用すれば、*Campylobacter* をさらにと体洗浄液 1mL あたり平均 1.0 log₁₀cfu 減少させることが可能であろう。

コーデックスガイドライン案

前述のとおり、出席者からは「TSP が食用家禽の加工処理に使用されることはほとんどない。したがって、TSP の使用に関する文言は削除すべきである」との見解が示された。また、引用文献を確認したところ、脚注¹⁾が誤って付記されていることが判明したため、出席者はこの文章の内容を再確認するよう勧告した。この文章は前述の項に含まれるべきものである。

さらに、「1.7 log₁₀ の減少」が不正確であることが判明したため、CCFH 作業部会ではこの文言を見直す必要がある。

Salmonella に関する事項：既定の化学処理剤を使って内外洗浄を施した結果、*Salmonella* 陽性と体の割合は最高 60%低下した。

コーデックスガイドライン案

出席者は、上記の文言について「この内容の適切性を裏づけるため、使用方法や具体的な処理剤を明示する形で書き直したほうがよい」と提案した。

ブロイラー鶏と体の内外洗浄時に 20～50ppm の塩素添加水を噴霧すると、*Salmonella* 陽性と体の発生率は 20%低下するものと考えられる。また、内外洗浄の直後に再び内外洗浄を施せば、さらに 25%低下するであろう。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、「上記の文言を削除して新たな項を設け、オンライン再処理として知られている洗浄方法に関する説明を付記すべきである」との見解が示された。

オンライン再処理に関する説明：この方法は、内外洗浄に続いて行われる洗浄工程であり、「オンライン再処理」と称されて世界の一部の地域で実践されている。国内の関係当局が認可している施設では、鶏糞や腸内容物による汚染を除去する目的で、トリミングやオフライン洗浄工程に代えて使用されている。これを構想したのは Blankenship ら (1993 年)

である。Kempら(2001年)の研究によれば、オンライン再処理でASCを使用したところ、微生物汚染防止効果がオフライン再処理時よりも向上したという。

ハザードに基づく *Salmonella* 汚染防止対策に関する事項: オンライン再処理におけるASC(750ppm、pH 2.5 付近)の噴霧洗浄の妥当性に関する未公表データが出席者に提示され、出席者はその内容を確認した。1件のデータからは、*Salmonella* によると体の汚染率がこの方法によって48%または56%から0%に低下したことが明らかにされている(Bernard と Natrajan、私信)。もう1件のデータからは、ASC(700~900ppm、pH2.5 付近)の噴霧洗浄によって *Salmonella* によると体汚染率が18.4%低下したことが示された(Sanchez-Plata、私信)。

第17段階：と殺後の検査

と殺後の検査に際しては、表面の汚染物、官能特性の異常、重大な肉眼的病変といった点を十分に確認するうえで適切なライン速度を維持すること。

コーデックスガイドライン案

9 記載されている説明は次のとおりである。「ASC(1,100ppm)とクエン酸(9,000ppm)の混合液(pH2.5、14~18°C)をオンライン装置で15秒間噴霧する」

出席者の間では、上記の内容が適切という点で意見が一致した。よって、追加事項やコメントは出ていない。

4.2.7 冷却

と体は、微生物の繁殖を最小限に抑えるため可及的速やかに冷却すること¹⁰。チラー水には化学物質を添加してよいが、その際には所管当局から承認を受けている物質を使用すること。代表例を以下に示す。

コーデックスガイドライン案

出席者は、脚注に記載されている実施条件がチラー水の塩素処理に影響することを考慮し、上記の脚注部分を削除するよう提案した。なお、実施条件が具体的に記載されなければ、その実施内容は不完全となる。

- ・ 塩素
- ・ 二酸化塩素または他の塩素化誘導體（次亜塩素酸ナトリウム、次亜塩素酸カルシウム錠、塩素ガス、電解生成した次亜塩素酸）
- ・ TSP
- ・ 有機酸（乳酸等）

コーデックスガイドライン案

出席者は、「クエン酸は一般に使用される機会が多いので、『有機酸』の項目に追加したほうがよい」と提案した。なお、TSPの実地での使用に関するコメントは前述のとおりである。

4.2.7.1 エアチラー

冷却効果を高めるため、エアチラーの前に塩素添加水、乳酸、または TSP 等を噴霧するかこれに浸漬してもよい。

エアチラーの際には、冷却効果を高めて細菌汚染濃度を低下させるため、と体に塩素添加水、乳酸、または TSP を噴霧する。噴霧装置は、冷気が下向きに流れるダクト内に設置する。

コーデックスガイドライン案

出席者は、上記 2 つの文章を削除するよう勧告した。というのは、化学処理剤の有無を問わず、水の噴霧によるメリットを裏づけるエビデンスは得られておらず、むしろこの処理によって弊害もたらされる可能性を懸念したからである。水を過剰に噴霧すると、と体の湿気が過剰になり、保存時に *Campylobacter* が生残しやすくなるうえ、冷却乾燥処理の効果が得られにくくなる（Mead ら [2000 年]、Allen ら [2000 年 a、2000 年 b、2007 年]）。

ただし、*Salmonella* がと体に生残している場合に、エアチラーによる強制冷却（送風冷却）で本菌の繁殖を最小限に抑えられる可能性については出席者も認めている。出席者は CCFH

作業部会に対し、「食品の生産工程および加工処理工程における塩素系消毒薬の使用に伴う有益性とリスクに関する FAO/WHO 合同専門家協議」（FAO/WHO、2008 年）の内容を検討するよう求めた。

4.2.7.2 浸漬冷却

浸漬に際しては、飲用適の水（再生水を含む）を使用すること。チラー槽の数は 1 台でも、あるいは 2 台以上でもよい。チラー水のみを使用してもよいが、氷を併用しても差し支えない。水流はカウンターフローとし、冷却効果を高めるために攪拌してもよい。

と体の浸漬冷却に際しては以下の条件を満たさなければならない。

- ・総有効塩素濃度 50～70ppm、有効遊離塩素濃度 0.4～5.0ppm をそれぞれ維持する。
- ・pH 6.0～6.5 を維持する。

次工程でのと体の交差汚染を最小限に抑えるため、浸漬冷却終了後はと体の水分を除去すること。

コーデックスガイドライン案

10 遊離塩素濃度が低下すると、チラー水中の *Salmonella* または *Campylobacter* を除去するために必要な時間は長くなる。例えば、50ppm でこれらを除菌するために必要な時間は 6 分で済むが、10ppm では 120 分を要する。

出席者は、浸漬冷却時に塩素を常用することについては合意しなかった。*Salmonella* や *Campylobacter* の汚染防止対策を主眼におくのであれば、化学処理剤（塩素系化合物、酸味剤、その他既承認の物質）の使用を考慮したほうがよい。

また、上記の文言については「記述内容があまりにも規範的である。パラメーターの妥当性は、各工場の処理環境に合わせて判断すべきである」との見解を示した（付録を参照）。

Campylobacter に関する事項：エアチラーを使用すると、*Campylobacter* 菌数は大幅に減少するものと考えられる。ただし、その効果は冷却速度や湿度によって左右される¹¹。

コーデックスガイドライン案

エアチラー（送付冷却）は、と体表面を乾燥させるので、「ハザードに基づく *Campylobacter* 汚染防止対策」と解釈することができる。出席者は、「エアチラー」の項目の中に「ハザードに基づく汚染防止対策」の項を新たに設けたうえで、上記の文言をその項に移動させるよう勧告した。

Salmonella に関する事項：浸漬冷却時に抗菌薬を添加すると、*Salmonella* によると体汚染率は最高 50%低下するものと考えられる。

コーデックスガイドライン案

出席者サブグループが上記の低下率について調べたところ、具体的な数値は確認できなかった。このため、「最高 50%」の部分削除を提案した。

出席者は、*Salmonella* および *Campylobacter* によるブロイラー鶏の汚染率を浸漬冷却工程で低下させるうえでの化学処理剤の意義について長時間にわたり議論を交わした。この議論に際しては、参考資料や私信に加え、「食品の生産工程および加工処理工程における塩素系消毒薬の使用に伴う有益性とリスクに関する FAO/WHO 合同専門家協議」（FAO/WHO、2008 年）の原案も検討材料として併用した。

結果として、*Salmonella* および *Campylobacter* によるブロイラー鶏の汚染率を浸漬冷却工程で低下させるうえでの化学処理剤の必要性については、出席者の間で見解が一致しなかった。

塩素または他の誘導体を不活性物質としてチラー槽に添加することの有用性についても論点となったが、「上記の効果は果たして塩素の作用によるものなのか、あるいは汚染物が物理的に洗い流された結果なのか」という疑問は残された。

「チラー水に塩素を添加して除菌効果を持続させれば、浸漬冷却時に洗い流された病原菌を不活化させ、と体への再付着や交差汚染を防ぐうえで有用であろう」という点については、出席者の間で見解がおおむね一致した。

その一方で、「チラー水に添加した塩素は、と体表面の汚染菌に直接作用して汚染除去剤として働くのか、あるいはそのような働きはないのか」という論点の解決には至らなかった。この問題は、前述のオンライン再処理における化学処理剤の使用にも同様に当ては

まる。

Campylobacter と *Salmonella* に関する事項：冷却作業に先立ち、と体に ASC を 15 秒間噴霧するかと体を ASC に 5～8 秒間浸漬した結果、*Campylobacter* と *Salmonella* はと体洗浄液 1mL あたり $2 \log_{10}\text{cfu}$ 以上減少した。新鮮水による洗浄後に、ASC を用いた噴霧洗浄または浸漬処理を施せば、と体洗浄液 1mL あたり $2.6 \log_{10}\text{cfu}$ 減少させることが可能である。

コーデックスガイドライン案

上記の文言は、前述の項で既に説明された加工処理段階に関する内容であり、ここでの加工処理段階では冷却処理は行われない。すなわち、「内外洗浄」または「オンライン再処理」の項に含めるべきである。

11 *Campylobacter* 属は、乾燥・低湿に対する感受性が比較的高く、と体表面を乾燥させると死滅する。

8～12%TSP 溶液を浸漬冷却の前後に使用した結果、*Campylobacter* と *Salmonella* はと体洗浄液 1mL あたり 1～2 log₁₀cfu 減少した。

コーデックスガイドライン案

前述のとおり、TSP が市販家禽食肉の加工処理で使用されることはまれである。出席者は、上記の文言について「TSP に関する記述は削除すべきである」との見解を示した。

Campylobacter に関する事項：と体を冷却直後に ASC に浸漬した結果、*Campylobacter* はと体洗浄液 1mL あたり 2.6 log₁₀cfu 減少した¹²。一方、実地試験でと体をスクリーチャー施行後に ASC に浸漬した結果、汚染率は最高 80%低下した。

コーデックスガイドライン案

上記の汚染防止対策は、「冷却後」の実施項目として考慮すべき内容である。よって、CCFH 作業部会は、本ガイドラインの改訂時に上記の文言を別の項に反映させることを考慮する必要がある。

また、引用されている *Campylobacter* の log 単位での減少幅が不正確であることから、出席者は CCFH 作業部会に対し、引用元の原資料を再確認するよう求めた。

Salmonella に関する事項：5ppm の二酸化塩素（残留遊離二酸化塩素として 0.5～1.0ppm）をチラー水に添加してと体に使用すれば、ブロイラー鶏と体の *Salmonella* はと体洗浄液 1mL あたり 2 log₁₀cfu 減少するものと考えられる。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、上記の文言について「残留遊離二酸化塩素というものは存在しない。遊離残留塩素ではないか」との指摘があった。

以下の内容はハザードに基づく汚染防止対策であるため、冷却後の処置に関する項に反映させる必要がある。

未公表データが出席者に提示され、出席者はその内容を確認した。実地試験から得られた 1 件のデータからは、ASC（750ppm、pH 2.5 付近）を冷却後の浸漬時に使用した結果、*Salmonella* によると体汚染率が 16%から 0%に低下したことが明らかにされている（Bernard と Natrajan、私信）。もう 1 件のデータは、二酸化塩素生成装置（5ppm）を冷却後の浸漬時に使用した結果、*Salmonella* によると体汚染率が 15～25%低下したとの内容であった（Sanchez-Plata、私信）。

冷却したと体は適温の環境下で保存し、可及的速やかに解体する。保存に際しては、*Campylobacter* や *Salmonella* の繁殖を最小限に抑える目的で氷を添加してもよい。

コーデックスガイドライン案

出席者は、上記の文言について「*Campylobacter* は 32℃未満では繁殖しないので (ICMSF、1996 年)、*Campylobacter* の部分は削除したほうがよい」と提案した。

出席者は、近年公表された情報を勘案し、ハザードに基づく *Campylobacter* 汚染防止対策に関する新たな項として以下の文言を追加することを考慮した。

『*Campylobacter* に関する事項：CO₂ を冷媒としたベルトフリーザーを用いた持続的表面冷凍処理をささみ肉に施した結果、*Campylobacter* は 0.42 log 減少した (Boysen と Rosenquist、2009 年)。鶏と体の表面冷凍による *Campylobacter* 減少効果については、Corry ら (2003 年) の研究からも裏づけられている』

第 20 段階：解体品の包装

冷却したと体は適温の環境下で保存し、可及的速やかに解体すること。保存に際しては、*Campylobacter* や *Salmonella* の繁殖を最小限に抑える目的で氷を添加してもよい。鶏肉解体品の包装作業に際しては、包装外面の汚染を極力なくすよう努めること。可能であれば、防漏加工を施した包装材を使用する。

コーデックスガイドライン案

12 記載されている説明は次のとおりである。「ASC (600~800ppm、pH2.5~2.7) にと体を 15 秒間浸漬する」

出席者は、上記の文言について「*Campylobacter* は 32℃未満では繁殖しないので (ICMSF、1996 年)、*Campylobacter* の部分は削除したほうがよい」と提案した。

包装作業に際して交差汚染を最小限に抑えることが重要であること、また防漏加工を施した包装材やドリップシート等を活用すればこれが可能であることについては、出席者の間で合意が得られた。ただし、防漏加工の包装材をどのような場合でも必ず使用すべきとする意見は出なかった。

Campylobacter に関する事項：Modified Atmosphere 包装を使用する場合には、*Campylobacter* の生残を助長するようなガス組成にならないよう注意すること。

コーデックスガイドライン案

鶏肉解体品を高濃度酸素 (70%) で 8 日間冷蔵保存した結果、生残している *Campylobacter* は 2.0~2.6 log 減少した (Boysen、Knøchel および Rosenquist、2007 年)。出席者は CCFH 作業部会に対し、この点を「ハザードに基づく汚染防止対策」に関する見解として考慮するよう勧告した。現在、この点については起草されているので、CCFH 作業部会では新たな方策によって別のハザードがもたらされないように注意しなければならない。

Salmonella に関する事項：鶏肉解体品は、常時 *Salmonella* が繁殖しない程度の温度で保存する¹³。

コーデックスガイドライン案

上記の文言は科学的にみれば正確であるが、保存に関する内容であることから、出席者はこれを本ガイドラインの 9.11 項に移動させるべきと判断した。

Campylobacter と *Salmonella* に関する事項：温と体、冷却と体または冷凍と体に γ 線あるいは電子ビーム¹⁴を照射した結果、*Campylobacter* と *Salmonella* の除去に有効であることが明らかになった。と体への照射が認められている場合には、所管当局が承認した線量を使用しなければならない。なお、肉用鶏の冷凍と体に 3~5kGy、また冷却と体に 1.5~2.5kGy でそれぞれ照射したところ、*Salmonella* と *Campylobacter* は除去されている。

コーデックスガイドライン案

出席者からは、上記の文言について「線量の範囲を明示するのであれば、その妥当性を具体的な条件下で裏づけることは必要である」と指摘した。

第 21 段階：解体品の冷却・冷凍

GHP に基づく実施要項は、「食肉衛生管理実施基準 CAC/RCP 58-2005」(CAC、2005 年) および「急速冷凍食品の加工処理および取り扱いに関する国際実施基準 CAC/RCP 8-1976、2-2008 改訂版」(CAC、2008 年)の指針で定められている。

コーデックスガイドライン案

上記の文言については、概論的要素を有していることから、ガイドラインの「序文」に含めるべき内容と判断された。

Campylobacter に関する事項：*Campylobacter* を自然に汚染させたと体に冷凍処理を施し、次いで -20°C で31日間保存した結果、*Campylobacter* は $0.65\sim 2.87 \log_{10}\text{cfu/g}$ 減少した。

コーデックスガイドライン案

冷凍処理によって*Campylobacter* 汚染濃度が低下する点については、出席者からも合意が得られた（Rosenquist ら、2006年）

4.2.8 保存

GHPに基づく実施要項は、「食肉衛生管理実施基準 CAC/RCP 58-2005」（CAC、2005年）および「急速冷凍食品の加工処理および取り扱いに関する国際実施基準 CAC/RCP 8-1976、2-2008 改訂版」（CAC、2008年）の指針で定められている。

コーデックスガイドライン案

13 MA 包装の場合、温度によっては *Salmonella* 繁殖防止効果が得られないこともある。

14 コーデックス規範 106-1983、1-2003 改訂版「照射食品の取り扱いに関する一般的規範」を参照。

上記の文言については、特定の指針ではなく概論的要素を有していることから、ガイドラインの「序文」に含めるべき内容と判断された。

Salmonella に関する事項：鶏肉解体品は、常時 *Salmonella* が繁殖しない温度で保存する¹⁵。

コーデックスガイドライン案

出席者は、*Salmonella* が繁殖しない温度で鶏肉解体品を保存する必要があることについては同意見であったものの、「常時」という表現を使う必要性については合意できなかった。本菌の繁殖は時間と温度に依存している。したがって、繁殖を防止するための正確な温度や、比較的高温で短期間保存した場合の影響に関する問題も明示すべきである (Ingham ら、2004 年)

4.3 流通、取り扱い、調理

4.3.1 温度管理

「食肉衛生管理実施基準 CAC/RCP 58-2005」では、鶏肉の輸送時ならびに保存時の温度管理に関する要件を適宜定めている (CAC、2005 年)。

NACMCF (米国食品微生物基準諮問委員会) の調査によれば、未加工鶏肉を内部温度 74°C 以上で調理すると *Salmonella* が 7 log₁₀、*Campylobacter* が 50 log₁₀ それぞれ減少するという。出席者が入手した *Salmonella* と *Campylobacter* に関するデータは、さまざまな種類の食肉を比較的低めの温度で調理した場合のデータを外挿したものであった。2001 年と 2002 年に、食肉製造工場を対象とした法規制遵守状況の査察に際して喫食食品と鶏肉から 14,000 以上の試料が採取され、上記の温度 (74°C) で本菌に関する検査が実施されているが、*Salmonella* 陽性反応を示したのがわずか 23 試料に限られたことは注目に値する (Dreyfuss ら、2007 年)。

揚げた鶏胸肉での *Campylobacter* の熱抵抗性に関するデータ (Bergsma ら、2007 年)、さらに笹身肉での *Campylobacter* と *Salmonella* の熱抵抗性に関する未公表データも得られているが、出席者からは「この熱抵抗性を確認するためには、さらに研究を重ねなければならない」との見解を示した。本稿で説明したガイドラインの範囲から先のプロセス、すなわち家庭以外の調理環境で *Salmonella* と *Campylobacter* による汚染リスクを最小限に抑えるための有効な対策は既の実証されているが、家庭での調理環境を対象とした信頼性の高いデータは今のところ得られていない。

菌の熱抵抗性を確認するためには、その熱抵抗性に影響を及ぼす因子 (化学処理剤の添加、鶏肉の大きさや形状、調理形態、水分活性、脂肪含有量、pH 等) を勘案することが必要となる。なお、菌の生存曲線の変動に関する特性は FAO/WHO 文書に記載されている (FAO/WHO、2002 年)。

4.3.2 交差汚染

コーデックスガイドライン案に記載されている「小売段階での鶏肉の取り扱いに関する要件」（10.4.1.1 項）については、容認できるものと判断された。飲食業経営者に関する要件として、「未加工鶏肉と手指、接触面、または調理用具との間で生じる交差汚染を極力抑えることに主眼をおいた衛生管理対策を実施したほうがよい」との意見も出たが、その他の食品汚染を防止することも忘れてはならない。CCFH 作業部会のガイドラインに記載される食品安全性の要件についても、全国規模の関連媒体を通じて消費者に周知させる必要がある。

15 MA 包装の場合、温度によっては *Salmonella* 繁殖防止効果が得られないこともある。

4.4 未収集データの特定

一次生産工程に関する主な未収集データ

- ・ *Salmonella* と *Campylobacter* による汚染率に関する研究データは、世界の一部の国から入手できたが、その多くは研究デザインに関する説明が不十分であった。
- ・ アフリカ、アジア、ラテンアメリカおよびカリブ海諸国の大半では、*Salmonella* と *Campylobacter* による汚染率に関する研究データが少ないか皆無であった。
- ・ *Salmonella* 陽性鶏体に付着している本菌の汚染濃度に関するデータはほとんど得られなかった。
- ・ 今後、*Salmonella* と *Campylobacter* による汚染率および汚染濃度の低減効果を対策別に検討する余地はある。

加工処理工程に関する主な未収集データ

- ・ 一部の加工処理段階に関しては、定量的データはあまり得られなかった
- ・ 各国で実践されている加工処理方法に関する情報はあまり得られなかった。
- ・ 古い研究データが多い。割合や数は変動するので、最新の情報のほうが有用であろう。

鶏肉の調理および取り扱いに関する主な未収集データ

- ・ 鶏肉の調理環境や取り扱いに関する定量的データは必要である。
- ・ 鶏肉の調理時や取り扱い時における汚染率または汚染濃度に関する系統的調査のデータは必要である。

5 特定の汚染防止対策から期待できる成果に関する検討

5.1 第1段階：デポピュレーション、食鳥処理場への移送

5.1.1 *Salmonella* と *Campylobacter*

出席者が *Salmonella* と *Campylobacter* の汚染防止対策について検討した結果、「対策によるブロイラー鶏と体の汚染率または汚染濃度への定量的な効果は今のところ検討されていない」「一次生産工程でとられる対策を消費市場で実践した場合の効果は未だ実証されていない」ということが明らかになった。したがって、汚染防止対策から期待できる成果、すなわち汚染率または汚染濃度の低下について評価することは難しいが、4.1 項で説明したように GHP を踏まえて検討することは必須である。4.4 項「未収集データ」のとおり、ハザードの低減に向けた汚染防止対策について検討するためには、検討材料となる定量的データの入手が必要である。

5.2 第2段階：湯漬、脱羽、中抜き

5.2.1 *Salmonella* と *Campylobacter*

コーデックスガイドライン案には、生産工程と加工処理工程の各段階に関する汚染防止対策が適宜盛り込まれていたが、本会合ではこれ以上のデータや追加対策は提示されず、また対策が非定性的であったことから、対策の実践前の状況と実践後の効果を定性的に比較検討することは不可能であった。

5.3 第3段階：洗浄、冷却

5.3.1 *Salmonella*

Stopforth らによる研究（2007 年）では、多段階連続洗浄法によって *Salmonella* が 4～8% 減少したことが明らかにされている。一方、Lillard による 2 件の研究（1989 年、1990 年）（付録を参照）では、連続洗浄法による汚染低下効果はわずかしか得られず、多段階連続洗浄法に付加的な汚染低下効果がないことが明らかにされている。

また、「と体を 10%TSP 溶液（pH12）に 15 秒浸漬することで、最高 100%の *Salmonella* 減少効果が得られる」との記述も見受けられた（コーデックスガイドライン案）。

本会合では、オンライン再処理での ASC（750ppm、pH2.5 付近）の噴霧洗浄に関する未公表データが提示され、出席者はその内容を確認した。実地試験から得られたデータからは、*Salmonella* によると体汚染率がこの方法で 48%または 56%から 0%に低下したことが明