

# 「おきなわブランド」ドライエイジングビーフ生産技術の確立

## (6) 危害分析及び重要管理項目 (HACCP) 設定に向けた取組

花ヶ崎敬資

ドライエイジングビーフ製造現場の危害分析及び重要管理項目決定の参考情報や基準の目安とするため、輸入チルド肉を事例とした受入れから商品化までの製造工程、危害分析の確認を行った。

### 1 緒言

ドライエイジングはもともとニューヨークが発祥とされる肉の熟成法で、マンハッタンを中心とした高級ステーキハウス、スーパーマーケットなどで扱われる<sup>1)2)</sup>、いわば高級グルメと言える。また、西欧諸国に留まらず、韓国、シンガポール、台湾、香港などアジア諸国の高級レストランでの扱いが既に始まっている<sup>3)</sup>。沖縄県産肉の輸出先として香港、シンガポールが大きな割合を占めること<sup>4)</sup>や急上昇している沖縄県への外国観光客のうち台湾、韓国、香港が6割以上を占めること<sup>5)</sup>などからドライエイジングビーフの輸出に向けた取組みはアジア地域への産業振興<sup>6)</sup>を図る上で重要なツールとなり得る。

海外への輸出食肉を取り扱えると畜場は厚生労働省によって定められており、HACCPによる衛生管理が必須である<sup>7)</sup>が、現在(2018年)のところHACCP認定された沖縄県内のと畜場はない。今後、食品衛生法改正によりHACCPは制度化、義務化される予定であり、県内と畜場はもちろん、県内食品加工施設においてもこれに向けた準備、認定登録を進めなければならない。

2018年現在、ドライエイジングビーフは具体的な製造法の定義はなく、ルール化もされていない<sup>8)</sup>。まして、どのような製造法であっても、雑菌の繁殖を防ぎ食中毒による事故<sup>9)</sup>を未然に防止することは必須である。それゆえ、HACCPシステムによる製造工程の管理はこのような事故の防止に大きく寄与すると考えられる。

筆者は湿度高低、温度高低、気流有無による熟成中肉表面の水分活性、菌叢を解析し、より低湿度、より低温度、より気流を多く当て微生物の増殖を抑制できることを報告している<sup>10)11)12)</sup>。これらの指標や受入れから商品化までの製造工程の確認、一般的衛生管理プログラムなどをもとに危害分析及び想定される重要管理項目の設定を行ったので報告する。

### 2 方法

#### 2-1 製造工程確認

ドライエイジングビーフを製造販売している県内食品加工場にて製造工程の詳細を確認した。

### 3 結果

#### 3-1 製造工程と関連事項

##### ①輸入チルド肉受入

輸入チルド肉(アメリカ合衆国産、オーストラリア産)はコンテナ船から一時保管(大阪、東京)を経て沖縄へ船便輸送、もしくは、直接沖縄へ輸送され、冷蔵による運送車により本社工場へ運ばれる。この受入までの工程にはと殺、部分肉加工、包装、輸送、貯蔵などがある。

##### \*備考

当該加工場内での生菌検査、または、輸入代行業者などからの規格書、検査成績書などによる生菌検査などの確認は今のところ行っていない。

##### ②冷蔵保管(ドライエイジング熟成まで)

輸送されてきた段ボール箱に入った輸入チルド肉は、段ボール箱のまま工場内の冷蔵保管室にて冷蔵保管。小型フォークリフト車にて棚積される。

##### ③段ボール箱から包装肉取出、運搬、搬入

包装された輸入チルド肉は、冷蔵保管室隣の通路にて段ボール箱から取り出され、台車にて熟成庫前室、または食品加工室(数が多い場合)へ運ばれる。

##### ④包装資材カット、輸入チルド肉取出

当該工程は熟成庫前室(温度約13℃)の調理台にて行う。肉の数が多い場合は食品加工室(温度約13℃)の調理台にて行う。包装資材のカットはカットナイフが肉に直接触れないよう最善の注意を払う。調理台、カットナイフはエタノール噴霧でできる限り殺菌、使い捨てのキッチンペーパーなどできちんと拭き取る。

##### \*備考

間接的(包装資材の汚れ、調理台、カットナイフなど)な汚染に注意する。

##### ⑤輸入チルド肉の熟成庫への運搬、搬入、配置

当該作業に入る前、あらかじめ肉を配置する棚のエタノール消毒、ドリップ紙の敷設を行う。台車にて1籠ご

と運搬する。肉を籠に置く際はビニールを敷いて他の肉に直接触れないよう使捨て手袋着用の上配置する。台車にて運搬、搬入し、熟成庫内の棚に使捨て手袋着用の上配置する。熟成庫前室からの場合、熟成庫ドアはその度毎に閉め配置していく。食品加工室からの場合はその度毎に、熟成庫、熟成庫前室の両ドアを閉め配置していく。

**\*備考**

包装資材をカットした時点で外部からの微生物の汚染は始まっている。使捨て手袋を着用していても生肉への直接的な接触は最小限に抑え、また、熟成庫までの運搬、搬入時間を極力短く、速やかに熟成庫内の所定の場所へ配置する。

**⑥熟成庫でのドライエイジング熟成**

熟成期間としては、ほとんどの商品が21日で行っている（販売先の都合で短縮あり）。湿度と温度は毎日、朝、昼、夕で記録付けしている（温湿度記録は熟成庫に備付けのデジタル表示を手書することによる）。

**\*備考**

できたドライエイジング熟成肉製品について社の管理基準は今のところ定めていない。

温度と湿度の不適切な管理が起こりうる場合は、製品中の生菌数が大きく増加する。温度、湿度記録取りはデジタル式でなく、アナログの乾湿計によるのが望ましい。

製品の管理基準としては、例えば一般生菌数 or 大腸菌群数 7 or 4 log(cfu)/g 以下などと設定する。この確認のため、①輸入チルド肉受入と同様、当該工場内での生菌検査、または、輸入代行業者などからの規格書、検査成績書などによる生菌検査などの確認が望ましい。

台風による停電対策は特に重要である。停電した場合、熟成庫稼働停止による庫内温度上昇などが起こる。2日以上以上の稼働を可能とする非常電源設置などは必須である。

**⑦熟成後肉の熟成庫からの搬出**

籠に詰め台車で食品加工室へ搬出、運搬する。肉を籠に置く際は、使い捨て手袋着用の上配置する。

**⑧カッティング、袋詰め、冷凍室への運搬**

肉切断機にて飲食店がそのまま使えるように加熱・調理用に切断する。大きな脂肪組織もここでカットする。カット後はビニール袋に詰める。全ての作業は使捨て手袋着用の上行う。ビニール袋に詰められた肉を籠で冷凍室まで運ぶ。

**⑨冷凍保管**

一旦、凍らせて、飲食店が必要とする輸送の時まで保管。



図1 熟成庫内のドライエイジングビーフ熟成中の様子

**3-2 危害分析ワークシート**

確認した製造工程をもとに危害分析ワークシートを作成した（表1）。今回、①輸入チルド肉受入、⑥熟成庫でのドライエイジング熟成工程を重要な危害要因とした。理由として、病原菌の増殖があり得ることや、この工程をきちんと制御できないと腐敗を起こし、一定の品質を得たドライエイジングビーフ商品となりえない可能性があるためである。しかし、重要管理項目の設定にはならない。理由として、販売飲食店などへの加熱を前提とした提供であるため、この加熱工程で管理可能となる。本ワークシートでは、【5】重要な危害要因の管理手段で具体的な手段を記載した。

表1 危害分析ワークシート

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]
原材料/工程	この工程で混入、増大する又はコントロールすべき潜在的な危害要因を列挙	その潜在的な危害要因は重要か？ イエス/ノー	第3欄の決定の根拠	重要な危害要因の管理手段	この工程はCCPか？ イエス/ノー
① 輸入チルド肉受入	生物学的病原菌の存在、増殖 化学的 なし 物理的 なし	イエス	と畜から配達されるまでの工程で病原菌の汚染、増殖が起こる。	加工場内での生菌検査、または、輸入代行業者などからの規格書、検査成績書などによる生菌	ノー
② 冷蔵保管 (ドライエイジング熟成まで)	生物学的病原菌の増殖 化学的 なし 物理的 なし	ノー	SSOP (保管場所の維持管理) で管理できている。		
③ 段ボール箱から包装肉取出、運搬、搬入	生物学的 なし 化学的 なし 物理的 なし				
④ 包装資材カット、輸入チルド肉取出	生物学的病原菌の汚染 化学的 なし 物理的 なし	ノー	SSOP (作業場所の衛生、従業員の衛生) で管理できている。		
⑤ 輸入チルド肉の熟成庫への運搬、搬入、配置	生物学的病原菌の汚染 化学的 なし 物理的 なし	ノー	SSOP (作業場所の衛生、従業員の衛生) で管理できている。		
⑥ 熟成庫でのドライエイジング熟成	生物学的病原菌の増殖 化学的 なし 物理的 なし	イエス	保管中の温度、湿度によっては、病原菌が増殖することがある。	定期的な熟成庫の温度、湿度の記録付。扇風機動作確認。定期的な生菌検査。 (①と同様)	ノー
⑦ 熟成後肉の熟成庫からの搬出	生物学的病原菌の汚染 化学的 なし 物理的 なし	ノー	SSOP (作業場所の衛生、従業員の衛生) で管理できている。		
⑧ カッティング、袋詰め、冷凍室への運搬	生物学的病原菌の汚染 化学的 なし 物理的 なし	ノー	SSOP (食肉カット工程の衛生) で管理できている。		
⑨ 冷凍保管	生物学的病原菌の増殖 化学的 なし 物理的 なし	ノー	凍結されているので病原菌の増殖はない。		

SSOP (Sanitation Standard Operating Procedure) : 衛生標準作業手順

#### 4 考察

緒言で上述したように現在のところ、ドライエイジングビーフの製造に関するルールはなく<sup>8)</sup>、衛生管理についても各社は独自のルールを設けるなどして安全を確保しなければならないのが現状である。NHKの報道によると東京都の衛生管理の実態調査で、肉の熟成期間に大きなばらつきがあること、カビが付着しているトリミングの厚さも事業者ごとに異なること、肉を腐敗させた経験や、熟成肉を生で食べられるという誤った認識を持っている事業者もいた。さらに、2つの事業者からは、熟成後の肉から「リステリア菌」や「黄色ブドウ球菌」が検出されたほか、取り除いた肉からは腐敗の目安となる窒素の量が多く検出されたということも判明。(下線：NHK報道抜粋)などとあり、今後、国などの公的機関などによる熟成法などの基準や衛生指標策定の必要性は増すと考えられる。こうした中、HACCPによる事業者自らの継続的な監視、記録を行う工程管理システムは高く望まれる。

輸入肉受入の段階での生菌検査は非常に重要であると考えられ、今後のドライエイジング肉の品質を大きく左右するカギとなる。国内産牛と違い、長い輸送の経路を経る輸入牛では、国内産に比べ菌数が高いこと、また、ドライエイジングを始める段階である程度の菌数が認められると熟成条件にもよるが、腐敗の可能性が非常に高まるためである。

今回、重要管理項目 (CCP) は設定されなかった。病原菌の増殖による危害要因はあり得るが、今のところ、加熱調理を前提とした販売提供であり、加熱工程による殺菌管理が可能のためである。

HACCPの設定は自主衛生管理であり<sup>13)</sup>、各加工場内で行い、各々の状況に応じた設定が必要となる。本報では参考情報として参照されたい。

本研究は平成29年度沖縄県産業振興重点研究推進事業の研究課題「沖縄産経産牛を用いたドライエイジング加工技術の開発 (2015 技 007)」として実施した。

#### 参考文献

- 1) Neil Perry. 2012. Dry aging beef. International journal of Gastronomy and Food science 1: 78-80
- 2) 佐野佳治 NY メソッドドライエイジング加工技術, 食肉の科学 Vol.57 No1 (2016)
- 3) Dashmaa Dashdorj, Vinay Kumar Tripathi, Soohyun Cho, Younghoon Kim, Inho Hwang, Dry aging of beef; Review, Journal of Animal Science and Technology (2016) 58:20
- 4) 沖縄県における食料品の輸出 沖縄地区税関, 平成 28

年5月23日

- 5) 平成28年度 沖縄県入域観光客統計概況 沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課
- 6) 沖縄24世紀ビジョン基本計画 沖縄県
- 7) と畜場におけるHACCPによる衛生管理 厚生労働省関東信越厚生局 健康福祉部食品衛生課, 平成27年10月14日
- 8) 平成27年度JAS規格化委託事業 事業報告書 2016年3月18日, デロイトトーマツコンサルティング合同会社
- 9) 春田三佐夫, HACCP における微生物危害と対策, 2000, 日本食品保全研究会, P3
- 10) 花ヶ崎敬資, 安里直和, 「おきなわブランド」ドライエイジングビーフ生産技術の確立 (1) 熟成湿度と衛生指標、歩留り、アミノ酸含量との関係, 沖縄県工業技術センター平成28年度研究報告, 19, 29-34 (2016)
- 11) 花ヶ崎敬資, 安里直和, 「おきなわブランド」ドライエイジングビーフ生産技術の確立 (2) 熟成温度と衛生指標、歩留り、アミノ酸含量との関係, 沖縄県工業技術センター平成28年度研究報告, 19, 35-38 (2016)
- 12) 花ヶ崎敬資, 安里直和, 「おきなわブランド」ドライエイジングビーフ生産技術の確立 (3) 気流有無と衛生指標、歩留り、アミノ酸含量との関係, 沖縄県工業技術センター平成28年度研究報告, 19, 39-44 (2016)
- 13) 横山理雄, 里見弘治, 矢野俊博, HACCP 必須技術-殺菌からモニタリングまで-, 幸書房, P1

編 集 沖縄県工業技術センター

発 行 沖縄県工業技術センター

〒904-2234 沖縄県うるま市字州崎 12 番 2

T E L (098)929-0111

F A X (098)929-0115

U R L <https://www.pref.okinawa.lg.jp/site/shoko/kogyo/>

著作物の一部および全部を転載・翻訳される場合は、当センターにご連絡ください。