

【公衆衛生】

牛及び豚枝肉の冷却工程における枝肉温度と影響因子の因果解析 —グラフィカル・モデリングによる多変量解析—

○葛岡 功弥子^{1),4)}、河辺 純平²⁾、鈴木 正昭²⁾、長谷川 義久²⁾、大塚 史浩²⁾、
杉江 孝弘²⁾、岡田 彩加³⁾、猪島 康雄^{3),4)}、山内 俊平¹⁾、河合 浩二¹⁾

¹⁾豊橋市食肉衛検、²⁾東三河食肉流通センター、³⁾岐阜大・共同獣医・食品環境衛生、⁴⁾岐阜大院・
連合獣医

【はじめに】枝肉冷却に逸脱があった場合、食中毒菌等の増殖によって深刻な食品安全上の危害が生じる可能性がある。と畜場管理者は冷却工程の管理に熟練の経験を有しているが、重大な逸脱を防ぐためには科学的証拠に基づく管理が求められる。それには冷却工程全体の因果関係の把握が不可欠である。そこで枝肉温度を的確に制御するために、と畜場管理者による管理記録簿を基に最新の多変量解析法であるグラフィカル・モデリング (GM) を用い、枝肉温度とそれに影響を及ぼすと考えられる因子との間の因果関係を統計的に検証した。

【材料および方法】2016年4月から翌年3月までの管理記録簿から連続変数である以下の項目を対象とした：冷却室の庫外の気温 (°C) および湿度 (%)、1日および午後の1冷却室の入庫枝肉数 (対)、入庫完了時間、冷却室の設定温度 (°C)、と畜当日 16:30 の冷却室の庫内温度 (°C)、翌日 8:00 の冷却室の庫内温度並びに枝肉の表面および深部温度 (°C)。各項目を時系列順に背景因子、中間因子および結果の3層に分け、牛および豚それぞれ44データセットをJUSE StatWorks/V5 (JUSE) のGMに供した。適合度指数を0.9以上として、共分散選択の閾値を0.1から開始、標本集団での偏相関を順次切断し、母集団の相関係数を算出、相互関係を示すパス図を描画した。

【結果】牛では1日の1冷却室の入庫枝肉数と翌日8:00の表面温度の間に正の相関が見られた。豚では庫外湿度、16:30の庫内温度および入庫完了時間が深部温度との間にわずかだが正の相関を示した。表面温度と深部温度の間にも正の相関が示された。また、牛及び豚共に1日の入庫枝肉数と設定温度の間に強い負の相関が見られた。以上の所見は、現場の実情に一致していたが、これら以外の項目間の所見は現場の実情に反していた。

【考察】GMによる因果解析は工業品の製造分野では用いられているが、食品の製造分野では国内外共に報告がなく、本調査が初の試みである。ある項目間で得られた相関係数の符号と現場の実情との間に相違があった場合、その項目間に看過されている潜在因子が存在することを意味する。潜在因子として、搬入家畜数の季節変動、と畜作業の効率および冷却設備の性能が存在することが示唆された。また、枝肉温度に最も影響を及ぼすのは、従来注意が払われてきた外気温ではなく入庫枝肉数であることが明らかとなった。