

資料

食肉製品における  
 発色剤添加方法の検討

関戸晴子<sup>1</sup>, 中村廣志<sup>2</sup>  
 丹羽加代子<sup>3</sup>, 折原直美<sup>2</sup>

Investigation of How to Treat  
 Meat Product with Nitrite

Haruko SEKIDO, Hiroshi NAKAMURA,  
 Kayoko NIWA and Naomi ORIHARA

発色剤（亜硝酸根）の食肉製品への使用量は食品衛生法施行規則において成分規格基準値が規定されている。ボンレスハムの成分規格検査において、発色剤（亜硝酸根）が0.073g/kg 検出（使用基準は0.070g/kg 以下）され、残品を再検査したところ0.045～0.058g/kg と亜硝酸根の残存量にバラツキ（CV14.7%）が見られ、その原因として当該品の製造工程に問題のあることが疑われた。

ボンレスハム製造所の調査を行ったところ、製品中の亜硝酸根の残存量がバラツキ原因は、製造工程中の塩漬が肉塊に針で傷をつけながら塩漬剤に漬け込む方法（インジェクト法）ではなく、樽に肉塊を並べて塩漬剤に漬け込む方法（非インジェクト法）によって行われていたためであると考えられた。非インジェクト法でボンレスハムに均等に亜硝酸根を添加することは困難で、原料生肉全体に対する亜硝酸根の添加量が適正であっても、加工後の製品は部位によってその残存量がバラツキ、基準値外の結果をもたらすことが懸念される。

そこで、本法によるボンレスハム製造工程における亜硝酸根の挙動を把握し、製品中の亜硝酸根を基準内に留める方策を見出すために本調査を実施した。

検査材料は、前述した検査において基準値外の亜硝酸根が検出されたものと同一ロットのボンレスハム1検体の5部位（表1）、新たなボンレスハムの製造工程別に採取したA～Eの5検体の各々5～6部位（表1および図1）とした。ただし肉質によるバラツキを防ぐため、新たに製造するボンレスハムに使用する原材料生肉は同一豚のもも肉とし、さらに製品の亜硝酸根残存量が基準値外になることを避けるために、塩漬剤（図1）を前述の収去

品の20%減で製造することとした。これら検体中の亜硝酸根の検査は、食肉製品の成分規格検査法に従った。

ボンレスハムの製造工程の概要および亜硝酸根の検査結果を図1および表1に示した。

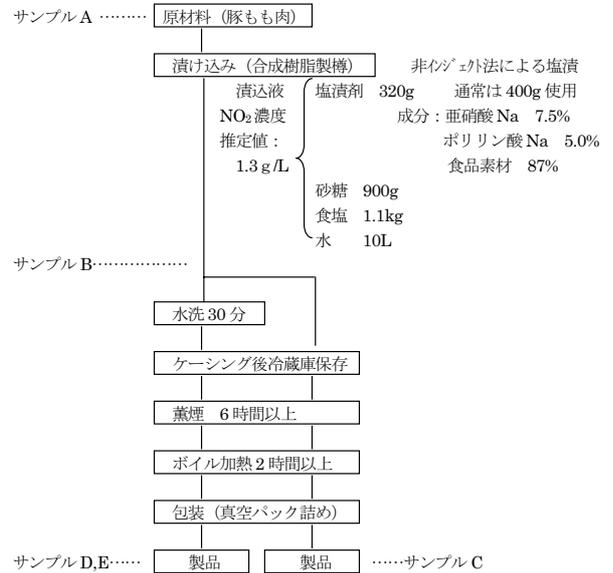


図1 ボンレスハムの製造工程

亜硝酸根の残存量が基準値であった当該品と同一ロットの製品は、各々の部位から亜硝酸根が0.062～0.080g/kg 検出され、2部位において基準値外で当該品と同様の結果であった。製造工程の過程で採取した各検体においても、亜硝酸根残存量は中心部よりも末端部で高く、非インジェクト法による製造法から予想されたとおり部位によりかなりのバラツキがみられた。

また、原料生肉の厚さによって亜硝酸根残存量にかなりの差がでることが確認され、薄手生肉使用製品（サンプルE）において高い残存量を示した。これは、肉を重ね合わせた部分の隙間からも塩漬液が浸透したためと考えられる。

製造工程では、塩漬終了直後の検体（サンプルB）において予想されたことではあるが、水洗をする前で塩漬剤が表面に付着しているため亜硝酸根の残存量は高い値を示した。塩漬後、水洗を省略した場合および通常通り30分水洗した場合に関しては、製品（サンプルC, D）における各部位の亜硝酸根の残存量にほとんど差は見られなかった。半製品（サンプルB）が製品（サンプルC, D, E）になる工程で亜硝酸根が減少する要因は、塩漬後の水洗ではなく燻煙および燻煙後のボイル加熱によることが確認された。なお製造工程は食品衛生監視指針（神奈川県衛生部編）に即しており、特に問題は見られなかった。

1 神奈川県衛生研究所 地域調査部小田原分室  
 〒250-0042 小田原市荻窪350-1  
 2 神奈川県衛生研究所 企画情報部  
 3 神奈川県生活衛生課

表1 製品等の亜硝酸根検査結果

検体の区分	検体の種類	塩漬後の水洗	熱処理	NO <sub>2</sub> (g/kg)					
				※1	※2	※3	※4	※5	※6
製品	当該品 同一ロット	有	燻煙・ボイル	0.073	0.064	0.065	0.080	0.062	
原料生肉	サンプルA			0.0001 (Blank)					
半製品	サンプルB	無	燻煙・ボイル	0.209	0.176	0.026	0.045	0.133	
塩漬液	塩漬液 (塩漬後) ※7			0.192 (g/L) ※8					
製品 (通常生肉使用)	サンプルC	無	燻煙・ボイル	0.057	0.052	0.038	0.045	0.051	
	サンプルD	有	燻煙・ボイル	0.052	0.050	0.032	0.042	0.039	0.048
製品 (薄手生肉使用)	サンプルE	有	燻煙・ボイル	0.062	0.064	0.051	0.045	0.060	
検体表面積の概算値 (cm <sup>2</sup> )				240	240	0	160	320	480
検体量 (g)				200	200	50	150	400	500
検体 10g に含まれる表面積量 (cm <sup>2</sup> )				12.0	12.0	0	10.6	8.0	9.6

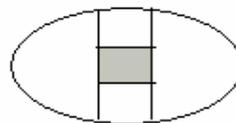
※1



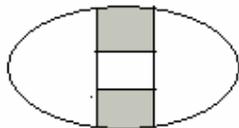
※2



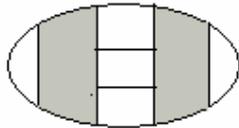
※3



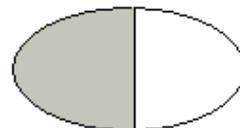
※4



※5



※6



※1～※6 は検査時の検体採取部分 (ただし※3 は中心部を採取)

※7 塩漬液 (塩漬前) は亜硝酸ナトリウムの使用量を通常時 (収去時) の20%減で調製

※8 塩漬液 (塩漬前) のNO<sub>2</sub>濃度は1.3 g/L (推定値)

今回の調査では塩漬剤を従来の20%減で製造したところ、製品中の亜硝酸根残存量は0.032~0.052g/kgとなった。また使用する肉の厚さが薄い物では0.045~0.062g/kgと高く、従来の塩漬剤の量で製造していたと仮定した場合の予測値ではあるが、通常生肉1塊で製造した製品は最大0.065g/kg、薄手生肉数枚を成型して製造した物では最大0.078g/kgとなり、部位によっては基準値を超えてしまっていたと予想される。従ってボンレスハムの亜硝酸根過量を未然に防止するためには、図1に示したような非インジェクト法による製造工程において、塩漬剤使用量を従来量の20%以上減ずる必要があると考える。しかし、本製造工程中の塩漬（漬込）によって肉塊に吸収される亜硝酸根の量は、使用される肉塊の総表面積の大小や肉質がバラツキに影響を与える可能性があるため均一にはならない。つまりボンレスハムは全てが

可食部であり、仮に全体を均一にしてサンプリングした検体の亜硝酸根が使用基準以下だったとしても部位により基準を超えるものがあり得るという問題は残る。非インジェクト法のような製造工程をとる食肉製品製造業者には、行政から業者に対して塩漬剤の使用量等に関する適切な指導・助言を行っていくことが大切であると思われる。

今回の亜硝酸根の調査より、検査と行政の連携は食の安全と安心確保のためにこれからも必要不可欠であると考えられる。

#### 謝 辞

本調査を実施するにあたり協力いただきました茅ヶ崎保健福祉事務所食品衛生課に深謝いたします。

(平成16年7月28日受理)