

# 食品中の亜硝酸の定量

## 第3報 ハム、ベーコン、ソーセージの月別による 亜硝酸の残存量の年間変化

南 雲 葉 子, 館 野 つや子

(平成2年9月28日受理)

Content of Nitrite in Foods:  
(No. 3) Variations of Content of Nitrite in Ham,  
Bacon and Sausage for a Year

Yoko NAGUMO and Tsuyako TATENO

(Received September 28, 1990)

### 1. 緒 言

食品添加物の種類, 使用目的等は, 歴史的な背景により, 各国それぞれ異なっているが, 近年, Food and Agricultural Organization (FAO) 及び World Health Organization (WHO) により国際的に統一されてきている。

また, 食品添加物の成分規格もFAO/WHOの合同による国際規格, アメリカの規格及び日本の規格の三つが現在では主なものである。

食品添加物の中で, 亜硝酸塩類は, 食品中の第二級アミンと酸性条件下(食品中及び消化管内)で発がん性があるニトロソアミンを生成することが明らかになって以来, 食品衛生上の問題となってきた。

日本では, 食肉製品及びベーコン等の食品に紅色の色を出すために発色剤<sup>1)</sup>として, 亜硝酸ナトリウム, 硝酸ナトリウム及び硝酸カリウムの3品目が許可されている。

しかし, ソ連<sup>2)</sup>では品質改良剤として, また, アメリカ<sup>3)</sup>及びEC<sup>4)</sup>では保存料として, それぞれ国により使用目的が異なっている。

日本の発色剤としての対象食品及び使用量の基準<sup>1)</sup>は, (亜硝酸根としての残存量として) 亜硝酸ナトリウムは食肉製品, 鯨肉ベーコン ( $0.07 \text{ g/kg}$ 以下), 魚肉ソーセージ, 魚肉ハム ( $0.05 \text{ g/kg}$ 以下), いくら, たらこ, すじこ ( $0.005 \text{ g/kg}$ 以下), 硝酸カリウム及び硝酸ナトリウムは食肉製品, 鯨肉ベーコン ( $0.07 \text{ g/kg}$ 以下) となっている。

我々は, ハム, ソーセージ及びベーコンの亜硝酸残存量  
食品衛生学第1研究室

量について報告<sup>5)</sup>し, さらに前報<sup>6)</sup>においていくら, すじこ及びたらこの月別による残存量の報告を行った。

今回は, 再びハム, ベーコン及びソーセージを対象として, 亜硝酸の残存量及び亜硝酸の残存量と着色料及び価格との関係について2ヶ月毎に1年間を通して調べ, その結果が得られたので報告する。

### 2. 分析方法

#### 。試薬

前報<sup>6)</sup>に準じた。

#### 。器具

前報<sup>6)</sup>に準じた。

#### 。試料

ハム22種類(価格100g当り130~1,100円), ベーコン8種類(価格100g当り248~373円), 及びソーセージ15種類(価格100g当り109~283円)の各試料は, 昭和62年1月~昭和63年12月都内のスーパー, 小売店及びコンビニエンスストアで同一試料を同じ店で2ヶ月毎1年間通して購入したものをを用いた。また, 全試料に亜硝酸添加の表示があった。

#### 。操作

前報<sup>6)</sup>に準じた。

### 3. 結果及び考察

表1にハム, 表2にベーコン及び表3にソーセージの亜硝酸残存量の結果を示した。

(1) 表1に示す通り, 月別によるハムの亜硝酸残存量を平均値と比較すると, 種類別によって次のように差が見られた。

チョップドハムは,  $21.1 \sim 29.8 \text{ mg/kg}$ の範囲で,

ロースハム及びボンレスハムより各月共約2倍高い値であった。特に7、8月の29.8 mg/kgが最も高い残存量であった。

また、ラックスハムの残存量は、0～2.1 mg/kgの範囲で非常に低く、ロースハム及びボンレスハムの約1/10、チョップドハムの1/10～1/100であった。試料別では、ラックスハムのNo.22は、各月共、全く

検出しなかった。

また、上級の表示のあったハムは3試料で、試料数が少ないが、これらの残存量は5.3～8.9 mg/kgの範囲で表示のないものより約1/2と低い値であった。

また、価格の差による比較でも同様に全く残存量に差は見られなかった。

表1. ハムの月別による亜硝酸残存量

試料	1・2月 (mg/kg)	3・4月 (mg/kg)	5・6月 (mg/kg)	7・8月 (mg/kg)	9・10月 (mg/kg)	11・12月 (mg/kg)	平均 (mg/kg)	標準偏差	
ロースハム	No. 1* <sup>1</sup>	10.6	12.4	5.8	4.4	4.6	* <sup>3</sup>	7.6	3.3
	No. 2* <sup>1</sup>	2.0	* <sup>3</sup>	7.0	1.4	6.0	10.0	5.3	3.2
	No. 3	9.4	5.2	5.8	5.0	9.6	1.8	6.1	2.7
	No. 4	19.0	6.0	8.4	6.8	13.2	3.0	9.4	5.3
	No. 5	9.2	7.0	2.2	11.0	12.0	15.0	9.4	4.0
	No. 6	11.8	20.6	7.6	12.6	14.4	1.6	11.4	5.9
	No. 7	4.6	8.4	4.0	5.0	4.8	4.6	5.2	1.4
	No. 8* <sup>2</sup>	35.0	18.8	17.0	18.6	21.4	37.8	24.8	8.4
平均	12.7	11.2	7.2	8.1	10.8	10.5	9.9		
標準偏差	9.7	5.8	4.1	5.2	5.4	12.0	6.0		
ボンレスハム	No. 9	4.6	4.4	6.2	* <sup>3</sup>	1.0	2.4	3.7	1.8
	No.10	10.4	8.8	13.4	8.6	7.2	11.4	10.0	2.0
	No.11	11.6	18.6	16.2	30.4	27.2	13.4	19.6	6.9
	No.12	7.6	20.4	* <sup>3</sup>	20.0	20.2	25.2	18.7	5.9
	No.13	1.6	14.6	13.6	1.6	17.0	17.0	10.9	6.7
	No.14* <sup>1</sup>	10.2	12.8	9.8	2.6	* <sup>3</sup>	* <sup>3</sup>	8.9	3.8
	平均	7.7	13.3	11.8	12.6	14.5	13.9	12.0	
	標準偏差	3.5	5.5	3.5	11.0	9.3	7.4	5.6	
チョップドハム	No.15* <sup>2</sup>	7.0	1.2	13.4	33.8	30.6	38.8	20.8	14.3
	No.16* <sup>2</sup>	35.0	31.8	20.2	38.6	20.8	20.6	27.8	7.6
	No.17	18.4	22.8	24.4	16.8	15.6	23.0	20.2	3.4
	No.18	42.8	28.4	30.4	29.8	26.6	22.4	30.1	6.3
平均	25.8	21.1	22.1	29.8	23.4	26.2	24.7		
標準偏差	14.0	11.9	6.2	8.1	5.7	7.3	4.3		
ラッパースハム	No.19	1.2	0.2	2.0	2.2	2.2	2.6	1.7	0.8
	No.20	* <sup>3</sup>	0	0	0.8	1.8	1.6	0.8	0.8
	No.21	* <sup>3</sup>	0.6	1.0	0	* <sup>3</sup>	* <sup>3</sup>	0.5	0.4
	No.22	* <sup>3</sup>	0	0	0	0	* <sup>3</sup>	0	
平均	1.2	0.2	0.8	0.8	1.3	2.1	0.8		
標準偏差		0.2	0.8	0.9	1.0	0.5	0.6		
平均	13.3	11.6	9.9	11.9	12.8	14.0	11.5		

\*<sup>1</sup> 上級    \*<sup>2</sup> 着色料使用    \*<sup>3</sup> 入手出来なかった試料

(2) 表2に示す通り、ベーコンの亜硝酸検出量を月別の平均値と比較すると、3、4月が21.8 mg/kgと他の月の2～3倍で最も有意に高い値であった。

また、試料別の平均値と比較すると、No. 1, No. 2及びNo. 7は3.9～8.2 mg/kgの範囲で他の試料の約1/2～1/8と低い値であった。

(3) 表3に示す通り、ソーセージの亜硝酸検出量を月別の平均値と比較すると、11、12月が12.7 mg/kgと他の月の1.3～1.5倍で高い値であった。

また、上級及び着色料使用の表示のあるものと及び価格の差による亜硝酸残存量に顕著な差は全く見られなかった。

表2. ベーコンの月別による亜硝酸残存量

試 料	1・2月 (mg/kg)	3・4月 (mg/kg)	5・6月 (mg/kg)	7・8月 (mg/kg)	9・10月 (mg/kg)	11・12月 (mg/kg)	平 均 (mg/kg)	標準偏差
No. 1	4.6	7.2	6.6	0.8	2.8	1.4	3.9	2.4
No. 2	8.8	13.6	*	3.6	6.4	8.8	8.2	3.3
No. 3	33.8	29.2	20.2	24.4	21.6	19.2	24.7	5.2
No. 4	18.6	17.2	13.8	*	16.6	12.4	15.7	2.3
No. 5	10.6	18.8	31.0	5.4	16.2	14.2	16.0	7.9
No. 6	11.0	23.4	6.2	10.0	14.4	20.8	14.3	6.1
No. 7	5.4	17.8	5.2	4.2	9.6	3.4	7.6	5.0
No. 8	12.4	46.8	6.4	20.4	15.6	9.0	18.4	13.5
平 均	13.2	21.8	12.8	9.8	12.9	11.2	13.6	
標準偏差	8.8	11.2	9.0	8.4	5.8	6.5	6.3	

\* 入手出来なかった試料

表3. ソーセージの月別による亜硝酸残存量

試 料	1・2月 (mg/kg)	3・4月 (mg/kg)	5・6月 (mg/kg)	7・8月 (mg/kg)	9・10月 (mg/kg)	11・12月 (mg/kg)	平 均 (mg/kg)	標準偏差
No. 1* <sup>2</sup>	16.8	3.6	4.2	3.0	15.2	20.0	10.5	7.0
No. 2* <sup>1</sup>	* <sup>3</sup>	5.0	6.2	5.6	4.6	7.8	5.8	1.1
No. 3	6.2	9.6	6.4	2.4	5.4	9.6	6.6	2.5
No. 4* <sup>1</sup>	5.4	8.6	8.2	8.6	5.4	12.6	8.1	2.4
No. 5* <sup>1</sup>	5.4	8.8	* <sup>3</sup>	9.6	9.6	4.4	7.6	2.2
No. 6* <sup>1</sup>	4.4	11.6	5.0	14.2	9.8	13.8	9.8	3.9
No. 7	28.8	20.4	16.6	27.8	27.0	12.8	22.2	6.1
No. 8* <sup>1</sup>	17.6	12.6	7.8	4.4	9.8	10.8	10.5	4.1
No. 9* <sup>1</sup>	8.8	9.8	8.4	3.8	3.2	40.8	12.5	12.9
No. 10* <sup>1</sup>	2.4	0.8	3.2	1.6	2.8	1.6	2.1	0.8
No. 11* <sup>1</sup>	4.4	6.0	12.0	9.2	4.6	7.8	7.3	2.7
No. 12* <sup>2</sup>	3.0	5.4	11.8	11.4	3.6	12.6	8.0	4.0
No. 13* <sup>2</sup>	11.0	16.0	11.8	2.8	13.2	15.0	11.6	4.3
No. 14* <sup>2</sup>	7.6	* <sup>3</sup>	0.8	8.8	19.6	11.6	9.7	6.1
No. 15* <sup>1</sup>	6.2	12.6	16.0	15.6	12.0	9.2	11.9	3.4
平 均	9.1	9.3	8.5	8.6	9.7	12.7	9.6	
標準偏差	7.1	5.0	4.5	6.6	6.6	8.6	4.3	

\*<sup>1</sup> 上級      \*<sup>2</sup> 着色料使用      \*<sup>3</sup> 入手出来なかった試料

ま と め

- (1) ハム類の亜硝酸残存量は、ラックスハムが低く、チョップドハムが高く、種類によって顕著な違いが見られた。
- (2) ハム類、ベーコン及びソーセージは、月別及び季節による亜硝酸残存量に顕著な差は見られなかった。
- (3) ハム類、ベーコン及びソーセージは、等級及び着色の表示は大変少なかったが、これらと亜硝酸残存量には全く差は見られなかった。
- (4) ハム類、ベーコン及びソーセージは、価格の差による亜硝酸残存量に差は見られなかった。
- (5) ハム類、ベーコン及びソーセージ共、それぞれの検体別で比較すると、一般に亜硝酸残存量に差が見られた。

参 考 文 献

- 1) 日本食品衛生学会編：食衛誌, 31, 100 (1990)
- 2) 国際食糧農業協会：食品添加物の規制, 国際食糧農業協会 (東京), 昭和47年, p. 43
- 3) 国民生活センター：海外生活情報・世界の食品添加物 (その2), 国民生活センター情報管理部 (東京), 昭和57年度, p. 49
- 4) 国民生活センター：海外生活情報・世界の食品添加物 (その1), 国民生活センター情報管理部 (東京), 昭和56年度, p. 54～103
- 5) 館野つや子：東京家政大学研究紀要, 27, 265 (1987)
- 6) 南雲葉子, 館野つや子：東京家政大学研究紀要, 30, 33 (1990)