

## 第 10 章 果実の加工が放射性セシウム濃度に及ぼす影響

鈴木 聡

**摘要:** 梅干しの製造過程において、生梅の放射性セシウム量は梅干し 0.65 : 梅酢 0.35 に分配される。

梅干しの放射性セシウム濃度 ( $\text{Bq kg}^{-1}$ ) = 生梅のセシウム濃度 ( $\text{Bq kg}^{-1}$ )  $\times$  0.65  $\times$  (加工後の乾物率 / 加工前の乾物率) で予測できる。梅ジャムは製造過程において、裏ごし作業のため加工後の放射性セシウム濃度が大幅に低下する。一方、プラム、ブルーベリー、いちごではジャム加工後の放射性セシウム濃度 = 加工前の放射性セシウム濃度  $\times$  (加工前重量 / 加工後重量) で推定できる。

**キーワード:** 果実加工品, 放射性セシウム

### I 緒言

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、多量の放射性セシウムが環境中に放出された。栃木県でも 2012 年産の果実類の一部で放射性セシウムが検出された。加工方法によっては、さらに加工品の放射性セシウム濃度が高まることも懸念されるため、データを蓄積し、消費者の安全安心に資する。

### II 材料および試験方法

2012 年に梅、プラム、ブルーベリーおよびいちごの果実を採取し、放射性セシウム濃度を測定した。標準的なレシピに従い加工し (第 1 表)、加工品の放射性セシウム濃度を測定した。放射性セシウム量を明確とするため、加工前後の重量も測定した。

### III 結果および考察

#### 1. 梅干し

梅干し製造過程において、加工前の生梅の放射性セシウム濃度は  $10.3 \text{ Bq kg}^{-1}$  であり、梅干しでは  $15.8 \text{ Bq kg}^{-1}$  であった (加工前の 1.53 倍の濃度である)。このとき、梅酢が生成され、放射性セシウム濃度は  $12.0 \text{ Bq kg}^{-1}$  であった。放射性セシウム量は梅干しが  $10.8 \text{ Bq}$ 、梅酢が  $6.0 \text{ Bq}$  となり、全体の 64% が梅干しに分配されたことになる。加工前後における放射性セシウムの存在量はほぼ同等であり、消失は生じていないと考えられる。

上記のことを踏まえ、梅干しの放射性セシウム濃度の予測式は下記のとおりとなる。

梅干しの放射性セシウム濃度 ( $\text{Bq kg}^{-1}$ ) = 生梅のセシウム濃度  $A$  ( $\text{Bq kg}^{-1}$ )  $\times$  生梅重量  $B$  (kg)  $\times$  セシウムの梅干しへの分配割合  $C$  / 梅干し重量  $D$  (kg)

$$= A \times C \times B / D = A \times C / \text{梅の重量比 (加工後 / 加工前)} E$$

$$= A \times C \times \text{乾物率 (加工後 / 加工前)} F \text{ となる。}$$

この予測式に本試験のデータを代入して求めた梅干しの予測値は  $14.6 \text{ Bq kg}^{-1}$  となり、実測値の 92% であった。加工前後の乾物率の値から、今回の加工品は一般的な乾燥程度の梅干しと判断できる。さらに乾燥程度が進めば、梅干しの放射性セシウム濃度は高くなることが予想される。

#### 2. ジャム

梅を除く果実 3 種のジャム製造過程における放射性セシウムの加工後濃度 / 加工前濃度 ( $A$ ) の値は、いちご > プラム > ブルーベリーの順となり、添加した砂糖の量と逆の順であった (第 1 図)。

ジャムの製造過程において放射性セシウムの消失が生じていないと仮定すると、加工後の推定濃度は下記のとおりとなる。

$$\text{推定濃度} = \text{加工前濃度} \times \text{加工前重量} / \text{加工後重量}$$

上記 3 種の加工後濃度 / 推定濃度 ( $B$ ) の値が 1 に近いことは仮定を裏付けるとともに、推定式が有効であることも示している。すなわち、ジャム加工後の放射性セシウム濃度は、加工前重量と加工後重量の比 (砂糖の添加量及び煮詰め具合) によって容易に予測できる。

一方、梅ジャムでは  $A$  の値が 0.3 であった (第 1 図)。このことは、製造過程に消失が生じたことを示しており、 $B$  の値が 0.4 であることに反映されている。この原因と

しては裏ごし作業における放射性セシウムが挙げられる。プラムでも裏ごし作業を実施しているが、同様のことは生じなかった。裏ごし作業における重量歩留ま

りが、梅で70%、プラムで85%であることが反映された結果と考えられる。

第1表 果実の加工方法

加工の種類	果実種類	加工方法
梅干し	梅(n=4)	果実1+塩0.15→3日間冷暗所保管+3日間天日干し
ジャム	梅(n=10)	果実1+水1→加熱し、裏ごし→砂糖0.75加え、再加熱
	プラム(n=1)	果実1→加熱し、裏ごし→砂糖0.75加え、再加熱
	ブルーベリー(n=2)	果実1+水1+砂糖1→加熱
	いちご(n=3)	果実1+水0.2+砂糖0.5→加熱

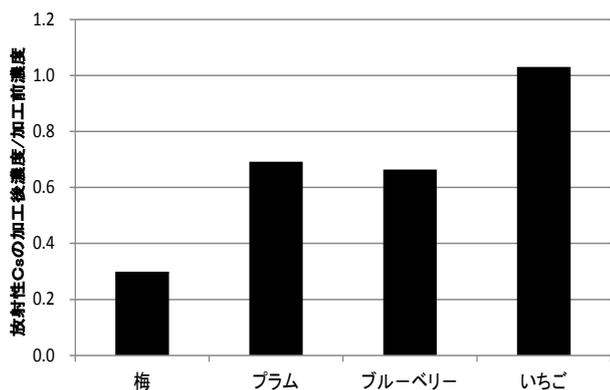
第2表 梅干し製造にともなう放射性Csの動態(平均値)

	梅			梅酢			合計		梅干し/全体 (放射性Cs量)
	放射性Cs 濃度 (Bq/kg)	重量 (kg)	乾物率 (%)	放射性Cs 量 (Bq)	放射性Cs 濃度 (Bq/kg)	重量(kg)	放射性Cs 量 (Bq)	放射性Cs 量 (Bq)	
加工前	10.3 (A)	1.54 (B)	15.0	15.8				15.8	
加工後	15.8	0.69 (D)	33.1 (E)	10.8	12.0	0.54	6.0	16.8	0.64 (C)
加工後/加工前	1.54	0.45 (F)	2.21	0.68				1.06	

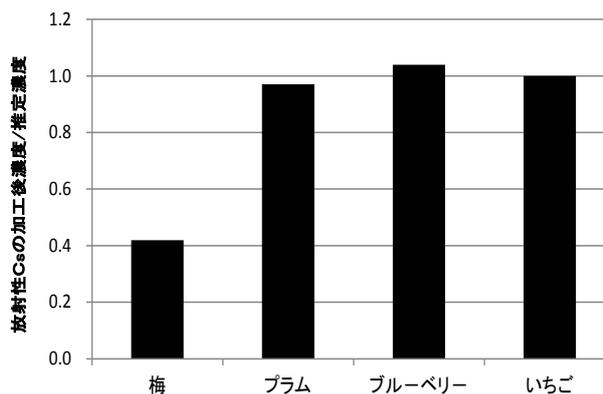
注: 梅重量は種を除いた値

FはEの逆数である。

乾物率: 生梅9.9%、梅干し36.6%(四訂 日本食品標準成分表)



第1図 ジャム製造過程における放射性Csの加工後濃度/加工前濃度



第2図 ジャム製造過程における放射性Csの加工後濃度/推定濃度