

莢剥き機によるエダマメの剥き豆加工とその利用

鬼島直子・渡部恵美*・今野 周*・軽部秀子*
(山形県立農業大学校・*山形県農業総合研究センター)

Processing and Utilization of Mukimame Using Podwall Removing Machine for Edamame

Naoko KIJIMA, Emi WATANABE*, Shu KONNO* and Hideko KARUBE*

(Yamagata Prefectural College of Agriculture, *Yamagata General Agricultural Research Center)

1 はじめに

食品素材としての新たな利用を目的に、本県特産エダマメの小型自動莢剥き機による効率的な莢剥き調整技術について検討を行ない、効率よくエダマメの剥き豆を製造する方法を確立した。この剥き豆を加工品の原料として利用する場合は、冷凍保存して加工する際に解凍する工程を経ることが一般的であり、高品質なエダマメ加工品の原料とするためには、解凍後も鮮やかな緑色と香り高い剥き豆であることが求められる。一方、冷凍食品の規格によると、細菌数(生菌数)は加熱後摂取冷凍食品で $10^5/g$ 以下と定められているが、なるべく少ないことが望まれる。

このため、色調と食味が良く、微生物の少ない衛生的なエダマメの一次加工品としての冷凍剥き豆を製造する好適加工条件を明らかにする検討を行った。

エダマメの加工食品については、これまで良質なエダマメ剥き豆を大量に確保することが困難であったため、主に青大豆を用いて製造されることが多かった。小型自動莢剥き機による剥き豆を用いて、色と香りの良い本来の「エダマメのずんだ」を製造するために、剥き豆を用いた加工品開発についても検討を行った。

2 試験方法

(1) 莢実の沸騰水処理の有無による剥き豆の微生物数

1) 供試材料:「秘伝」(2005年9月27日収穫)
2) 調査方法:ほ場から採取したままのエダマメ、通常の洗浄を行なったエダマメ、その後沸騰水に短時間、又は3分間浸漬したエダマメについて、莢剥きを行なった。この「剥き豆」について大腸菌群数、一般生菌数、色調を測定した。

(2) 衛生的で色の良いエダマメの剥き豆を製造するブランピング及び包装再加熱条件

1) 供試材料:「庄内3号」(2007年8月27日収穫)、「秘伝」(2007年10月4日収穫)
2) 調査方法:莢剥き前のブランピング時間及び包装再加熱条件(温度・時間)を変えて、剥き豆の品質の変化を調査した。

(3) 地域伝統食品「ずんだ」「ひたし豆」へのエダマメ剥き豆の利用

1) 供試材料:「雪音」(2007年9月14日収穫)、「秘伝」(2007年9月3日収穫)

2) 調査方法:莢剥き前のブランピング時間及び包装再加熱条件を変えて調製した剥き豆を用いて「ずんだ」「ひたし豆」を試作し、品質を調査した。

(4) 具体的な調査項目とその方法

剥き豆の色調は「測色色差計 ZE-2000」(日本電色工業(株)製)、剥き豆の硬さは「レオメーターCOMPAC-100」(サン科学製)、大腸菌群数と一般生菌数は「食品衛生検査器 BaCcT-M」(日本細菌検査(株)製)にて測定した。食味は6名のパネルにより官能評価を行なった。

3 試験結果及び考察

(1) 莢実の沸騰水処理の有無による剥き豆の微生物数

ほ場から採取したエダマメには、莢殻に 4×10^6 個/g程度の一般生菌が存在していた(データ略)。莢剥き前に洗浄のみ行った場合、剥き豆の一般生菌数は、 6×10^4 個/g程度であるが、前処理として沸騰水中に5~10秒浸漬することにより 10^3 個/gレベルまで減少した。(表1)

(2) 衛生的で色の良いエダマメの剥き豆を製造するブランピング及び包装再加熱条件

「庄内3号」では、莢剥き前のブランピングを1~2分行き、脱気包装後の加熱を 85°C 10分間~20分間行った剥き豆が、緑色が鮮やかで、適度な食感を保っていた(図1、2)。「秘伝」では、莢剥き前のブランピングを1~3分行き、脱気包装後の加熱を 85°C 10分間~20分間行った剥き豆が、緑色が鮮やかで、適度な食感を保っていた(図3、4)。剥き豆の包装後、 85°C 10~20分間の包装再加熱を行うことにより、生菌数を検出されないレベルに大幅に減少させることができ、冷凍・解凍後に 20°C に24時間放置しても生菌数は増加しなかった(表2、3)。 100°C 5分間の包装再加熱も同様の効果があったが、種皮がむける等の問題から実用性はないと判断された。

(3) 地域伝統食品「ずんだ」「ひたし豆」への剥き豆の利用

莢剥き前のブランピングを3分間程度行き、莢剥き後の剥き豆を挽いて袋詰めにした後、 $80 \sim 85^\circ\text{C}$ で20分間加熱を行うことにより、色調が良く、生菌数が少ない衛生的な「ずんだ」を製造することができた(表4)。また、剥き豆を調味液と共に袋詰めにして加熱することにより、

「エダマメひたし豆」を試作した。品種と収穫時期にあわせて、硬めに仕上がるよう、ブランチング1分を行って莢剥きした後、調味液と共に包装して、85℃10～20分間の加熱処理を行ったところ、4℃の冷蔵で1週間後まで生菌数の増加が見られなかった(表5)。

表1 莢剥き前の沸騰水処理による剥き豆微生物の変化

莢むき前の ブランチング時間※	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g
なし(洗浄のみ)	1 × 10 ²	6 × 10 ⁴
5秒	1 × 10	3 × 10 ²
10秒	< 10	2 × 10 ³
3分	< 10	1 × 10 ³
5分	< 10	1 × 10 ³

農業総合研究センターほ場で栽培した「秘伝」(平成17年9月27日収穫)を用いた。
※ブランチングは25倍量の沸騰水に浸漬して行った。

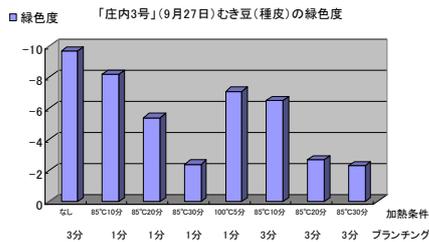


図1 処理条件の違いによる「庄内3号」剥き豆の色調



図2 処理条件の違いによる「庄内3号」剥き豆の硬さ

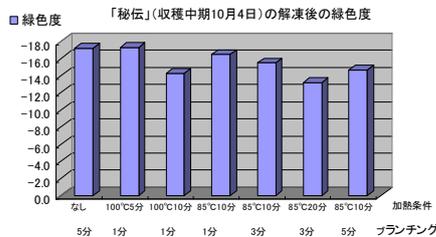


図3 処理条件の違いによる「秘伝」剥き豆の色調

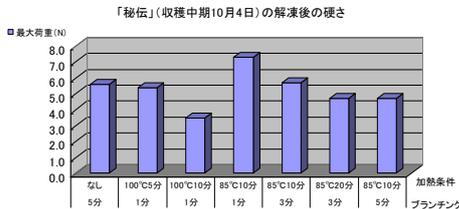


図4 処理条件の違いによる「秘伝」剥き豆の硬さ

表2 処理条件による剥き豆の微生物(「庄内3号」)

試験区	解凍直後	
	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g
なし(対照)	< 10	2.0 × 10 ²
85°C10分	< 10	< 10
85°C20分	< 10	< 10

農業総合研究センターほ場で栽培した「庄内3号」を用いた。H19年8月27日収穫。ブランチングは1分。むきまめ50gを脱気包装。測定は2反復で行った。

表3 処理条件による剥き豆の微生物(「秘伝」)

試験区	再加熱条件	解凍直後※		解凍24時間後※※	
		大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g
ブランチング	再加熱条件	個/g	個/g	個/g	個/g
5分	なし(対照)	< 10	6.0 × 10 ²	多数検出	1.5 × 10 ⁶
1分	85°C 10分	< 10	2.5	< 10	< 10
3分	85°C 10分	< 10	< 10	< 10	< 10
3分	85°C 20分	< 10	< 10	< 10	< 10
1分	100°C 5分	< 10	< 10	< 10	< 10
1分	100°C 10分	< 10	< 10	< 10	< 10

農業総合研究センターほ場で栽培した「秘伝」を用いた。H19年10月4日収穫。ブランチングはむきまめに25倍量の沸騰水で加熱した。

むきまめは100g脱気包装。測定は2反復で行った。

※ -20℃で冷凍保存後、室温(20℃)で解凍した直後に測定した。

※※ -20℃で冷凍保存後、室温で解凍し、解凍後24時間放置した後に測定した。

表4 剥き豆から製造した「ずんだ」の殺菌後の微生物

ブランチング	包装再加熱	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g	色調		食味 ^{c)} (官能評価)
				緑色度 ^{a)}	彩度 ^{b)}	
3分	なし(対照)	2 × 10 ²	1 × 10 ⁶	-11.6	29	○
3分	80°C 10分	< 10	3 × 10	-11.1	29	○
3分	80°C 20分	< 10	< 10	-10.4	28	◎
1分半	80°C 10分	< 10	1 × 10	-11.5	29	△
1分半	80°C 20分	< 10	< 10	-10.4	28	△
1分半	100°C 5分	< 10	< 10	-11.6	30	△～○

JAさがえ西村山管内で栽培した「雪音」を用いた。H19年9月13日収穫。

ずんだは500g脱気包装。測定は2反復で行った。

a) 緑色度(a値)は-の値が大きいほど緑色が濃いことを示す。

b) 彩度(√(a²+b²)値)は値が高いほど鮮やかな色調を示す。

c) ◎=たいへんおいしい ○=おいしい △=やや硬く十分味がでない

表5 剥き豆を用いた「ひたし豆」の微生物に及ぼす包装再加熱条件

試験区	再加熱条件	処理直後※		1週間冷蔵後		2週間冷蔵後	
		大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g	大腸菌群数 個/g	一般生菌数 個/g
ブランチング	再加熱条件	個/g	個/g	個/g	個/g	個/g	個/g
1分	なし(対照)	< 10	1.4 × 10 ²				
1分	85°C10分	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	2.3 × 10
1分	85°C20分	< 10	< 10	< 10	< 10	< 10	4.0 × 10

農業総合研究センターほ場で栽培した「庄内3号」を用いた。H19年9月3日収穫。莢むき。

むき豆100gを調味液とともに包装。各区2反復で測定した。

4 まとめ

エダマメを小型自動莢剥き機により莢剥きする際、前処理として莢実を沸騰水で加熱することにより、剥き豆の一般生菌数を大幅に減少させることができた。

剥き豆を調製する場合、莢剥き前のブランチングをエダマメの品種・収穫時期にあわせて1～3分間の短時間で行い、包装後に85℃10～20分間の加熱を行うことで、色調が良く適度な硬さを保ち、冷凍解凍後に24時間室温に保管しても微生物の増殖がみられない衛生的な剥き豆を製造することができた。

「ずんだ」に加工する場合は、莢剥き前のブランチングを3分間とし、脱気包装後の加熱を85℃で20分間行うことにより衛生的で色のよい製品を作ることができた。「ひたし豆」は、包装後に85℃10～20分間加熱を行うことにより冷蔵で1週間以上日持ちのする製品を作ることができた。