

## 平成 27 年度終了 豆類振興事業助成金（試験研究）の成果概要

1 課題名 加糖あん色に着目した製あん方法の開発とあん色評価法

2 研究実施者

研究代表者 北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部  
豆類グループ 主査（小豆菜豆）佐藤 仁

分担 なし



3 実施期間 平成 26 年度～27 年度（2 年間）

4 試験研究の成果概要

（1）試験研究の目的

道産小豆の品質についての知見は少なく、その中でもあん色についてはメーカーごとに製法が違うことから、体系的な検討が行われていない。道産小豆が使われる高級加糖あんはその色も商品価値の一部であり、道産小豆の価値を上げるには、良いあん色を有する品種が不可欠である。あん色の優れた道産小豆品種の育成のための基礎知見として、品種間差が明確に現われる加糖量と練り時間を検討するとともに、生あん色と加糖あん色の関係を知る必要がある。

少量あん練り機を活用し、産地や品種の異なる小豆、加糖量と練り時間によりどのような加糖あん色になるかの条件を明らかにし、品種選抜基準を策定する。

（2）実施計画、手法

1) 加糖量と練り時間による加糖あん色の変化

ねらい：少量の原料を用い、種々の加糖率とした加糖あんを作成し、品種間で顕著に加糖あん色に差が現れる加糖あん作成法を開発する。

検討項目：

- ① 少量加糖あん作成のための生あん調整法：原豆量、煮熟時間、晒し時間・回数
- ② 加糖あん作成法（加糖率（重量糖度 40～70%）、煮熟方法（前炊一本炊：15～105min、60～60min）

試験条件：煮熟窯（オートクレーブ：98℃）、分画篩（#50、500 $\mu$ mメッシュ）、濃し機（豆乳絞り機、濾布#270、50 $\mu$ m）、あん練り機（カジワラ社製KRミニIH 6kg銅鍋）

2) 加糖あん色と生あん色の関係の検討

1) の試験結果より生あん色と加糖あん色の関係を検討し、加糖あん色の優れた品種開発に向けたあん色評価法を開発する。

（3）成果の概要

1) 加糖量と練り時間による加糖あん色の変化

平成25年十勝農試産普通小豆では、総煮熟時間（前炊き時間＋本炊き時間）は120分で煮熟増加比は2.7倍以上得られた（原粒水分は12.3～13.0%）。そのため十勝農試で実施する生あん色評価のための製あん方法（原粒50g使用）を改良し、加糖あん色評価のための生あん生成方法として以下のような方法を開発した（図1）。

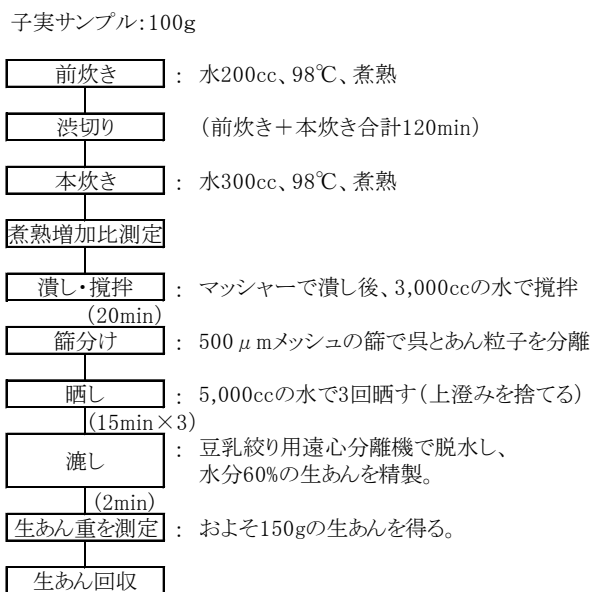


図1 加糖あん作成のための生あん生成法

上記生あん作成方法を用い、重量糖度に関わらず、ほぼ一定の硬さの加糖あんを得るため水分60%の生あん200gに対し、加糖量を変え、加糖あんを作成したところ、その重量糖度から目標とする重量糖度を得る加糖量を求めた（図2）。これにより重量糖度30～70%の加糖あんを得るための加糖量、その時の含水率、加糖あん重を算出した（表1）。これにより、加糖量に関わらず、ほぼ同様の硬さの加糖あんを重量糖度30～70%で作成することが可能となり、少量あん練機を使用した加糖あん作成方法を得た（図3）。

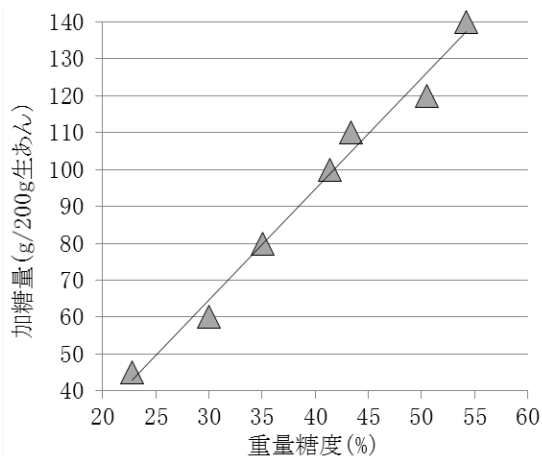


図2 同一硬度の加糖あんにおける重量糖度

表1 目標重量糖度に対する加糖量と加糖あん重、含水率と加糖量の関係(生あん200gに対し)

重量糖度 (%)	初期水量 A (CC)	加糖量 B (g/200g)	加糖あん重 C (g)	含水率 (%)
35	270	80	309	48
40	260	95	318	45
45	250	110	324	41
50	240	125	330	38
55	230	140	335	34
60	220	155	338	30
65	210	170	342	27
70	200	185	344	23

※水分60%の生あん200gを使用した場合。

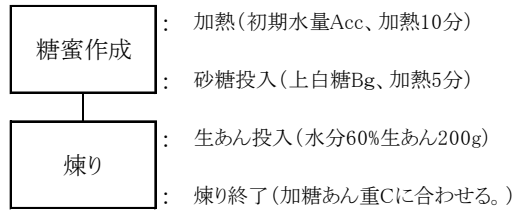


図3 少量加糖あん作成法

次に、渋切り程度による加糖あん色への影響を検討するため、生あん色の傾向の異なる「エリモショウズ」、「しゅまり」、「きたあすか」について、渋切り弱（15分前炊き－渋切り－105分本炊き）と渋切り強（60分前炊き－渋切り－60分本炊き）で作成した生あんについて、重量糖度40、60%の加糖あんを作成した（表3）。

3品種共に渋切りを強く行う（前炊き時間を長くすると、加糖あん色は薄くなり、L\*値（明度）は高く、a\*値（赤味度）、b\*値（黄味度）はわずかに小さくなる傾向がみられ、重量糖度が高くなるほど渋切方法により色差は小さくなる傾向が見られた。また、渋切りが強いほど重量糖度を高くした際の色差が大きくなる傾向が見られた。品種間差では、「きたあすか」は渋切りを強くすると他品種に比べ、加糖あん色が薄くなり、加糖量が多くなるほど他品種との色差は大きくなった。

表2 製あん方法、重量糖度による加糖あん色の品種間差(平成26年、十勝農試)

品 種		エリモショウズ <sup>5)</sup>					しゅまり					
項 目		加糖あん色			色差		加糖あん色			色差		
渋切方法	重量糖度	L*値	a*値	b*値	煮熟方法	糖度40%	L*値	a*値	b*値	煮熟方法	糖度40%	エリモショウズ <sup>5)</sup>
弱	40%	19.55	11.31	6.66	—	—	20.27	12.19	6.79	—	—	1.1
	60%	17.73	10.57	5.07	—	2.5	18.64	11.27	6.44	—	1.9	1.8
強	40%	23.05	11.16	6.62	3.5	—	24.52	11.18	6.38	4.4	—	1.5
	60%	19.41	9.91	5.82	2.0	3.9	21.36	10.72	6.24	2.8	3.2	2.2
品 種		きたあすか										
項 目		加糖あん色			色差		エリモショウズ <sup>5)</sup>		エリモショウズ <sup>5)</sup>		エリモショウズ <sup>5)</sup>	
渋切方法	重量糖度	L*値	a*値	b*値	煮熟方法	糖度40%	L*値	a*値	b*値	煮熟方法	糖度40%	エリモショウズ <sup>5)</sup>
弱	40%	20.91	10.82	7.10	—	—	—	—	—	—	—	1.5
	60%	20.41	10.54	7.40	—	0.6	—	—	—	—	—	3.6
強	40%	26.03	9.43	7.25	5.3	—	—	—	—	—	—	3.5
	60%	23.17	9.11	6.89	3.2	2.9	—	—	—	—	—	4.0

注1) 渋切り方法: 弱(前炊15-本炊105分)、強(渋切60分-本炊60分)

2) あん色は、ミノルタコニカ社製分光測色計CM-5により、シャーレを用い、測色範囲φ30mm、D65光源、SCE、10°視野条件。

3) 色差(煮熟方法): 同じ重量糖度の渋切方法(前炊15分-本炊105分)に対する色差。

4) 色差(糖度40%): 同じ煮熟方法の重量糖度40%の加糖あん色に対する色差。

5) 色差(エリモショウズ<sup>5)</sup>): 同じ煮熟方法、重量糖度のエリモショウズ<sup>5)</sup>の加糖あん色に対する色差。

煉り時間による加糖あん色の変化は、煉り時間を短く（加熱温度を高く）すると、L\*値が低下し、加糖あん色はやや暗くなり、それに伴ってa\*値がやや大きく、b\*値が大きくなった（表3）。しかし、品種間の傾向は大きく変わらず、煉り時間に係らず「エリモショウズ」に対し、「しゅまり」はL\*値、a\*値はやや小さく、b\*値が小さくなった。「きたあすか」はL\*値はやや高く、a\*値、b\*値はともに低い傾向にあり、生あんの傾向とも一致した。

表3 煉り時間と加糖あん色の品種間差

製 品	煉り 時間	エリモショウズ			しゅまり				きたあすか			
		L*値	a*値	b*値	L*値	a*値	b*値	色差	L*値	a*値	b*値	色差
生あん	-	41.76	10.42	7.28	42.01	10.04	6.45	0.95	42.09	9.50	7.19	0.98
60%	45分	17.76	11.13	6.78	18.41	10.41	5.10	1.94	19.11	9.71	5.50	2.34
加糖あん	22分	16.45	11.55	7.24	18.06	11.44	6.98	1.63	18.43	9.92	6.95	2.58

注1) 平成26年産十勝農試産生産物を用いた。

2) 煉り時間は煉り時の加熱温度により調節し、45分は窯温度100℃、22分は窯温度120℃に設定。

3) あん色は、コニカミノルタ社製分光測色計CM-5を使用し、シャーレ、10° 視野、D65光源で測定した。

一方、産地の違いによる同一製あん法・加糖量による品種間差を検討した。生あん色では十勝農試産に比べ中央農試産は、L\*値、a\*値、b\*値ともに小さくなり、品種間差に比べ地域間差が大きい。加糖あん色については、同様の製あん法、加糖量においても十勝農試産に比べ、L\*値、a\*値、b\*値ともに小さくなり、品種間差に比べ地域間差が大きい。しかし、同一産地の各品種の生あん色、加糖あん色の傾向を比べると、生あん色の傾向と、加糖あん色の傾向は類似しており、地域間差は大きいものの品種の傾向は変わらないと思われる。

表4 生産地の違いによる生あん色、加糖あん色の品種間差

場所	品 種 名	生あん色			色差 エリモ	60%加糖あん色			色差 エリモ
		L*値	a*値	b*値		L*値	a*値	b*値	
十勝 農試	エリモショウズ	41.76	10.42	7.28	-	17.76	11.13	6.78	-
	しゅまり	42.01	10.04	6.45	0.9	18.41	10.41	5.10	1.9
	きたあすか	42.09	9.50	7.19	1.0	19.11	9.71	5.50	2.3
	サホロショウズ	39.65	10.69	7.11	2.1	18.93	10.99	6.54	1.2
	きたろまん	40.49	10.47	6.84	1.3	17.26	10.92	5.96	1.0
中央 農試	エリモショウズ	37.52	9.47	5.87	-	14.81	9.93	4.72	-
	しゅまり	38.31	8.93	4.80	1.4	15.37	9.38	4.15	1.0
	きたあすか	40.28	9.19	6.77	2.9	15.97	9.65	5.92	1.7
	サホロショウズ	36.52	9.47	5.37	1.1	14.99	9.29	4.23	0.8
	きたろまん	37.30	8.75	5.19	1.0	15.06	9.06	4.33	1.0

注1) 十勝農試、中央農試共に平成26年産を使用。

2) 煮熟時間: 前炊き15分後渋切を行ない、本炊き105分を行なった。

同一産地における年次間差の検討を行なった(表4)。年次により品種間の傾向は一部異なり、登熟期間の気象反応などの違いから生あん色、加糖あん色の傾向は年次間差がみられた。

表5 年産の違いによる生あん色、加糖あん色の品種間差

場所	年次 (平成)	品 種 名	生あん色			色差 エリモ	60%加糖あん色			色差 エリモ
			L*値	a*値	b*値		L*値	a*値	b*値	
十勝 農試	25	エリモショウス <sup>*</sup>	34.40	11.33	6.56	—	17.73	10.57	5.07	—
		しゅまり	36.35	11.73	6.01	2.1	18.64	11.27	6.44	1.8
		きたあすか	37.45	10.64	7.29	3.2	20.41	10.54	7.40	3.6
		きたろまん	37.12	11.02	7.19	2.8	15.45	11.09	6.38	2.7
		サホロショウス <sup>*</sup>	38.71	12.19	8.07	4.6	13.81	12.87	7.68	5.2
	26	エリモショウス <sup>*</sup>	41.76	10.42	7.28	—	17.76	11.13	6.78	—
		しゅまり	42.01	10.04	6.45	0.9	18.41	10.41	5.10	1.9
		きたあすか	42.09	9.50	7.19	1.0	19.11	9.71	5.50	2.3
		きたろまん	40.49	10.47	6.84	1.3	17.26	10.92	5.96	1.0
		サホロショウス <sup>*</sup>	39.65	10.69	7.11	2.1	18.93	10.99	6.54	1.2

注1) 十勝農試、中央農試共に平成26年産を使用。

2) 煮熟時間: 前炊き15分後渋切を行ない、本炊き105分を行なった。

## 2) 加糖あん色と生あん色の関係の検討

これまでの結果から、練り時間を短く（練り時の温度を高く）することで加糖あん色はL\*値が低くなり、暗い加糖あん色となるが、品種間の加糖あん色のa\*値、b\*値など品種の傾向に大きな差はみられなかった。また、年次間、産地間では生あん色、加糖あん色の品種間の傾向が異なる場合があり、とくに年次が異なると品種間のa\*値、b\*値の傾向に一定の関係がみられない品種があった。また、生あん生成方法で渋切程度を多くすることで生あん色が薄くなり、加糖あん色の品種間差が若干小さくなるものの、品種間差の傾向に大きな変化はみられず、生あんの品種間差が反映される。重量糖度が高くなるとL\*値が低下し、品種間の色差が大きくなるものの、品種間の加糖あん色の傾向は大きく変わらなかった。

これらのことから、年次間や地域間で生あんの傾向は異なるが、生あんと種々の製法による加糖あん色の傾向に大きな違いはみられず、生あん色の評価が加糖あん色にも反映されている。そのため、育成時に生あん色を評価し、選抜すれば、「エリモショウス<sup>\*</sup>」や「しゅまり」のような優れた生あん色を有する品種の育成は可能であると思われる。

### (4) 今後の課題

生あん色は年次、地域によって傾向が異なることから複数年次、複数個所の評価が必要となる。また、品種育成時には既存品種同様、加糖後のあん色の傾向がこれまでの品種同様に変わらないことを確認する必要がある、渋切方法や加糖量を変えての少量製あん方法を使って加糖あん色を検定する必要がある。

### (5) 成果の波及効果

新品種の育成段階で生あん色による特性を把握することで良質なあん色を有する品種の育成が可能である。

### (6) 論文、特許等 特になし。