

乾燥機の利用が染色用紅花加工品の品質に及ぼす影響

勝見直行・佐々木恵美*

(山形県農業総合研究センター・*山形県村山総合支庁産業経済部農業技術普及課)

Effects of Using a Dryer on the Quality of the Processed Goods of Safflower for Dyeing

Naoyuki KATSUMI and Emi SASAKI*

(Yamagata Integrated Agricultural Research Center・*Agricultural Technique Popularization Division,
Yamagata Murayama Area General Branch Administration)

1 はじめに

紅花は天然色素としてのニーズが高まっているが、染色用途加工品である「紅餅」には品質のばらつきがみられる。その要因の一つとして、加工中の乾燥工程が天候に左右されやすいことがあげられる。そこで、天候に左右されないよう乾燥機を利用した場合の紅餅の品質を調査したので報告する。

2 試験方法

(1) 供試品種

平成22年7月14日、センターで収穫した「もがみべにばな」を用いた。

(2) 紅餅加工方法

原料の花弁は7~8分咲きで、花弁の下部が黄色から少し紅色に変わったものを収穫した。花弁をネット袋に一定量入れ、軽く洗浄後、原料花弁重量の10倍量の水道水に1時間浸漬した。浸漬後、絞った花弁を白色寒冷紗を敷いた竹製ざる(直径100cm)に広げ、乾燥しないよう霧吹きで1日3回程度給水しながら、覆いをして室内で2日間放置した。この際に赤色素が合成され、花弁が紅色に変化する。その後、すり鉢内で120回/分×4分間すりこぎで搗いたものを、真空包装で冷凍保存(-20℃)した。このサンプルを室温で1時間遮光条件下で解凍し、15g計量して丸めたものを踏圧し、成形した。その後乾燥し完成となるが、乾燥工程には電気乾燥庫(DSJ-10-3 静岡製機製)を使用したもの、天日乾燥のものを設け、重量の変化が無くなったことが確認できた時点で乾燥終了とした。

(3) 試験内容

乾燥温度の影響をみるため、35℃区、70℃区、そして対照区として天日乾燥区の3処理区を設け、重量の経時変化を測定した。また乾燥開始から1、2、3、24時間経過のもの、重量変化が無くなったこ

とが確認できた時点の色彩色差を測定した。天日乾燥区は8月23日10時から8月24日17時までとし、夜間(8月23日17時から8月24日9時まで)は室内へ移動した。なお、天日乾燥期間中は平均品温36.4℃、最高品温58.3℃、最低品温24.3℃であった。

3 試験結果及び考察

(1) 乾燥中の重量変化

恒量となる(重量変化が無くなる)までに要した時間は、70℃区では約6時間、35℃区及び天日乾燥区では約24時間であった。天日乾燥中の平均品温は36.4℃であったため、35℃区と同様の重量変化を経たものと考えられた。

(2) 乾燥に伴う色調変化

表1に示したように、乾燥中の色調の変化は、L*値は徐々に増加し、a*値は低下した。b*値は、一旦低下するが、ある時点からは増加に転じた。乾燥中に色調が変化する要因として、一つめは水分含量が減少していくことによる変化、二つめは乾燥中に色素合成または分解の反応が進行することによる変化と推察された。

恒量に達した時間の色調とそれ以降の色調を比較すると、大きな差はみられなかった。70℃までの温度であれば、恒量に達してからは、温風による色調の変化はみられず、色素合成や分解の反応は起こらないことが示唆された。

(3) 乾燥温度の違いによる紅餅色調への影響

高温による色素成分の分解等が懸念されたが、35~70℃の範囲内の乾燥温度であれば紅餅の色調に大きな差はみられなかったため、色素成分への影響は少ないと考えられた(表2、図2)。水分含量は、35℃48時間で8.1%、70℃24時間で4.4%、天日乾燥31時間で11.2%と差がみられた。しかし、水分活性値はいずれの区とも微生物が増殖不可能なほど低く抑えられていたため、適切に乾燥できたといえる(表2)。

4 まとめ

以上の結果より、乾燥機利用による紅餅の乾燥は、35～70℃程度の乾燥温度であれば色調が同程度の紅餅を製造できる。今回の試験では、70℃の条件で短時間に適切な水分含量まで乾燥できたため、よりよい乾燥条件であるといえる。これらのことから、乾燥機を利用することで、天候に左右されずに色調・水分含量の適切な紅餅を加工でき、紅餅品質のばらつきを抑えることに寄与できるものと考えられた。

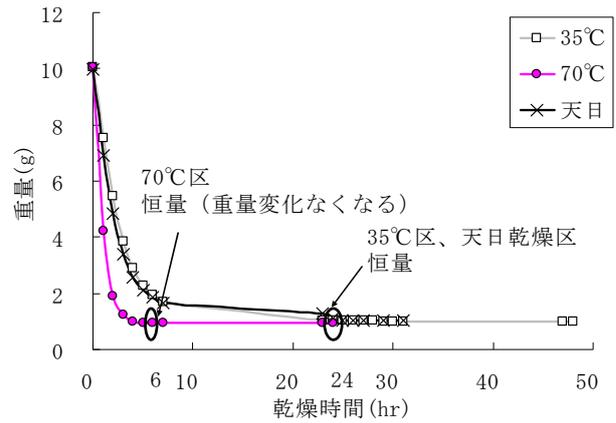


図1 乾燥中の重量変化

表1 乾燥中の色調の変化

試験区	色調	乾燥時間 (hr)							
		0	1	2	3	6	24	31	48
35℃	L*	25.1	26.6	26.1	26.8	-	30.9	-	32.0
	a*	44.6	29.2	28.9	27.0	-	20.5	-	22.3
	b*	32.7	10.3	10.3	8.2	-	6.3	-	7.4
	彩度	55	31	31	28	-	21	-	23
	黄化度	18	9	9	8	-	9	-	11
70℃	L*	23.9	26.7	30.8	32.5	33.1	33.4	-	33.2
	a*	42.0	25.3	20.0	20.2	22.6	21.8	-	21.9
	b*	31.5	6.7	5.7	7.9	8.5	9.2	-	9.5
	彩度	52	26	21	22	24	24	-	24
	黄化度	18	7	9	13	12	14	-	14
天日乾燥	L*	23.6	26.9	27.4	25.9	-	30.3	30.2	-
	a*	41.5	28.8	23.5	22.5	-	21.2	19.4	-
	b*	30.5	10.3	5.7	6.4	-	7.4	7.5	-
	彩度	52	31	24	23	-	22	21	-
	黄化度	17	10	7	7	-	11	12	-

注) 色調データは10反復平均値で示す (測色色差計ZE-2000日本電色工業㈱製使用)。
 L* : -暗⇄明+, a* : -緑⇄赤+, b* : -青⇄黄+。
 彩度 : $\sqrt{(a^*)^2 + (b^*)^2}$ で算出 (大きいほど鮮やか)。
 黄化度 : $L* \times b* / |a*|$ で算出 (大きいほど黄化)。
 太字は恒量となった時間の色調データ。

表2 乾燥条件を変えた場合の紅餅の色調及び水分特性

乾燥条件 温度 時間	紅餅の色調 (色彩色差)					彩度	黄化度	水分 含量 (%)	水分 活性 (a _w)
	L* (-暗⇄明+)	a* (-緑⇄赤+)	b* (-青⇄黄+)	彩度	黄化度				
35℃ 48hr	32.0 ± 0.6	22.3 ± 1.7	7.4 ± 1.2	23	11	8.1	0.44		
70℃ 24hr	33.4 ± 0.8	21.8 ± 1.0	9.2 ± 1.5	24	14	4.4	0.31		
天日 31hr	30.2 ± 1.0	19.4 ± 1.6	7.5 ± 1.0	21	12	11.2	0.62		

注) 水分特性値は2反復平均値で示す。
 水分含量は、常圧加熱乾燥法 (135℃3時間) にて測定。
 水分活性は、水分活性計 (CX-3TE、アイネクス㈱製) による測定値。



図2 乾燥温度と紅餅の外観 (左: 35℃区、中: 70℃区、右: 天日乾燥区)