



令和4年11月29日

はちみつの賞味期限設定に関する試験報告書(まとめ)

一般社団法人 全国はちみつ公正取引協議会
会長 早川 幸男 様

東京都墨田区菊川3-12-8橋本ビル2階
一般社団法人 甘味食品試験センター



令和元年7月30日付け契約の「はちみつの賞味期限設定に関する試験業務」
について、試験結果に基づきまとめ、報告書を提出します。

記

1. 委託業務名

はちみつの賞味期限設定に関する試験業務

2. 受託者

一般社団法人 甘味食品試験センター

3. 報告書

正・副 2 通

以上

はちみつの賞味期限設定に関する試験報告書

一般社団法人 甘味食品試験センター

1. 試験の目的

はちみつの賞味期限を消費者庁が定めた期限表示ガイドラインに沿って検討するため、25℃及び室温で3年間の貯蔵試験を行い、品質変化を確認した。

2. 試験方法

1) 試料

試料としたはちみつは、表1に示すとおり、全国はちみつ公正取引協議会にから提供された国産品3点および輸入品3点である。

表1 はちみつ試料

	試料
No.1	国産さくら 東京 2019年産
No.2	国産アカシア 長野 2019年産
No.3	国産トチ 長野 2019年産
No.4	中国産はちみつ(ホワイト) 2019年輸入
No.5	ハンガリー産アカシア蜜 2019年輸入
No.6	スペイン産オレンジ蜂蜜 2019年輸入

2) 貯蔵方法

はちみつ試料は、清浄処理した134mL白色ガラス製規格びんに、貯蔵後測定に1本ずつ供するための必要本数に均等重量を小分けし、PE製中フタとPP製外フタで密封した。貯蔵の温度設定は25℃と室温の2試験区とし、いずれも遮光箱に入れて2019年8月19日～2022年8月19日の3年間貯蔵した。

各貯蔵庫内の温度は、貯蔵期間中サーモレコーダーで記録管理した。

3) 品質測定

貯蔵開始時と貯蔵開始から1年後、1年半後、2年後、2年半後、3年後について、以下の項目を測定した。

但し、水分と水分活性は貯蔵開始時のみ、一般生菌数と真菌数は貯蔵開始時、1年後および3年後に測定した。外観写真記録、HMFと着色度の測定、および官能試験は各年ごとに行った。

(1) 外観

ガラスびん試料の外観を写真記録した。

(2) 水分

一般社団法人全国はちみつ公正取引協議会「はちみつの組成基準」の方法によつた。

(3) 水分活性

重量平衡法で測定した。

(4) HMF値

一般社団法人全国はちみつ公正取引協議会「はちみつの組成基準」の方法によつた。

(5) 着色度

水で3倍に希釈した試料を3000rpm、10min遠心分離し、上澄液についてセル長1cm、410nmにおける吸光度を測定した。

(6) 一般生菌数

標準寒天培養法によつた。

(7) 真菌数

M40Y 平板塗抹法によつた。

(8) 官能評価試験

貯蔵後のはちみつの品質は、7～10名のパネルを使用し、味、香り、食感、外観、総合評価について、表2に示すとおり段階と基準で評価した。

表2 品質評価の段階と基準

格付け段階	評価基準
a	通常の品質であった。
a'	やや品質に変化を感じた。
b	品質の低下を感じた。
c	明らかに品質の劣化を感じた。

4. 結果と考察

測定結果の詳細については、下記に示すI～VIの成績書で報告済である。

- I. 貯蔵開始時 : 菓素セ 19-1077 号
- II. 貯蔵1年後 : 菓素セ 20-1125 号
- III. 貯蔵1年半後 : 菓素セ 20-1719 号
- IV. 貯蔵2年後 : 甘味セ 21-0028 号
- V. 貯蔵2年半後 : 甘味セ 21-0059 号
- VI. 貯蔵3年後 : 甘味セ 22-0041 号

これら、成績書に基づきまとめると以下のとおりである。

1) 菌数の変化

貯蔵開始時の水分、水分活性、一般生菌数、真菌数および 25 °C、室温貯蔵の1年後、3年後の一般生菌数、真菌数の変化は、表3のとおりである。

表3 貯蔵による菌数変化

試料	貯蔵期間								
	開始時				貯蔵区	1年後		3年後	
	水分%	水分活性	一般生菌数	真菌数		一般生菌数	真菌数	一般生菌数	真菌数
No.1	16.7	0.51	300/g以下	100/g以下	25°C	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
					室温	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
No.2	17.0	0.52	300/g以下	100/g以下	25°C	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
					室温	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
No.3	19.8	0.57	300/g以下	100/g以下	25°C	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
					室温	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
No.4	18.6	0.55	300/g以下	100/g以下	25°C	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
					室温	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
No.5	17.6	0.53	300/g以下	100/g以下	25°C	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
					室温	300/g以下	100/g以下	300/g以下	100/g以下
No.6	17.1	0.52	5.5×10 ² /g	100/g以下	25°C	7.6×10 ² /g	100/g以下	7.5×10 ² /g	100/g以下
					室温	4.3×10 ² /g	100/g以下	7.5×10 ² /g	100/g以下

25 °Cおよび室温貯蔵のいずれにおいても、1年後、3年後の一般生菌数および真菌数の変化は、No.1～No.5では認められず、No.6についても顕著な変化は認めらなかった。

2) 外観色の変化

試料の貯蔵開始時と 25 °Cと室温貯蔵3年後の外観色を比較すると、図1のとおりである。



図1 貯蔵開始時、25℃、室温貯蔵3年後の外観色の比較

25℃、室温貯蔵のいずれも、貯蔵開始時よりも着色が認められ、特にNo.1、No.4、No.6の褐色化が、顕著に認められた。

また、褐色化の程度は、25℃よりも室温貯蔵の方が強い傾向が認められた。

3)HMFの変化

HMFの変化は、表4、図2のとおりである。

表4 貯蔵によるHMFの変化

試料	貯蔵区	HMF(mg/100g)					
		開始時	1年後	1年半後	2年後	2年半後	3年後
No.1	25℃	1.0	2.7	4.1	5.9	8.2	10.4
	室温		3.4	5.1	7.8	9.9	13.5
No.2	25℃	0.0	0.3	0.8	1.3	1.9	2.4
	室温		0.7	1.2	2.2	2.2	3.7
No.3	25℃	0.0	0.2	0.4	0.7	1.0	1.4
	室温		0.4	0.4	1.4	1.0	2.9
No.4	25℃	3.7	8.0	11.4	13.4	17.6	20.8
	室温		9.8	13.4	16.7	20.0	23.7
No.5	25℃	0.2	2.3	3.8	5.6	8.2	10.2
	室温		3.1	5.0	8.0	9.7	12.5
No.6	25℃	1.1	3.5	5.8	8.0	10.7	13.0
	室温		4.9	7.1	10.7	11.9	16.2

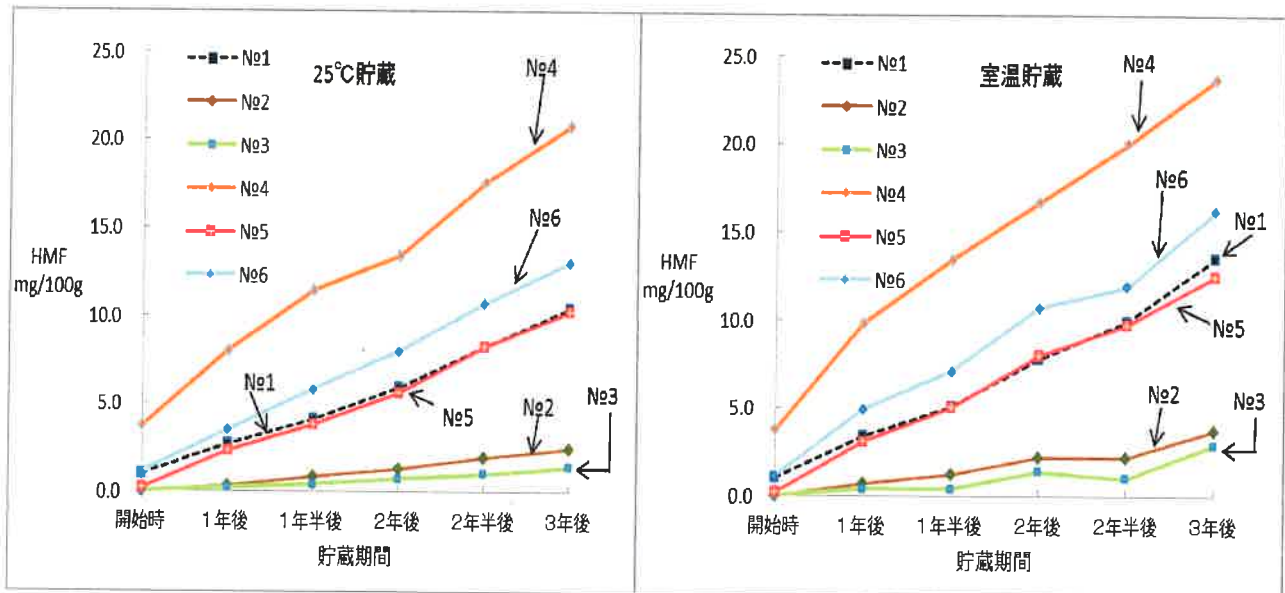


図2 25℃と室温貯蔵によるHMFの変化

25℃、室温貯蔵いずれにおいても、貯蔵期間の経過に従ってHMFが上昇し、3年後ではNo.1、No.5、No.6は10mg/100gを超え、No.4は20mg/100gを超えていた。

一方、貯蔵開始時は0.0mg/100gであったNo.2とNo.3は、貯蔵による上昇が認められたが、3年後も4.0mg/100gで、Codex品質規格を下回っていた。

4) 着色度の変化

着色度の変化は、表5、図3のとおりである。

表5 貯蔵による着色度の変化

試料	貯蔵区	着色度(吸光度 λ 410nm)					
		貯蔵期間					
		開始時	1年後	1年半後	2年後	2年半後	3年後
No.1	25°C	0.693	0.888	0.889	0.940	1.070	1.326
	室温	0.693	0.946	0.974	1.049	1.238	1.365
No.2	25°C	0.362	0.461	0.455	0.458	0.506	0.510
	室温	0.362	0.474	0.468	0.440	0.534	0.520
No.3	25°C	0.391	0.459	0.413	0.414	0.439	0.448
	室温	0.391	0.411	0.412	0.438	0.501	0.520
No.4	25°C	0.481	0.633	0.671	0.710	0.878	0.941
	室温	0.481	0.672	0.677	0.782	0.919	1.201
No.5	25°C	0.229	0.313	0.330	0.344	0.424	0.427
	室温	0.229	0.319	0.347	0.358	0.447	0.554
No.6	25°C	0.605	0.797	0.826	0.934	0.992	0.995
	室温	0.605	0.781	0.844	0.858	1.056	1.115

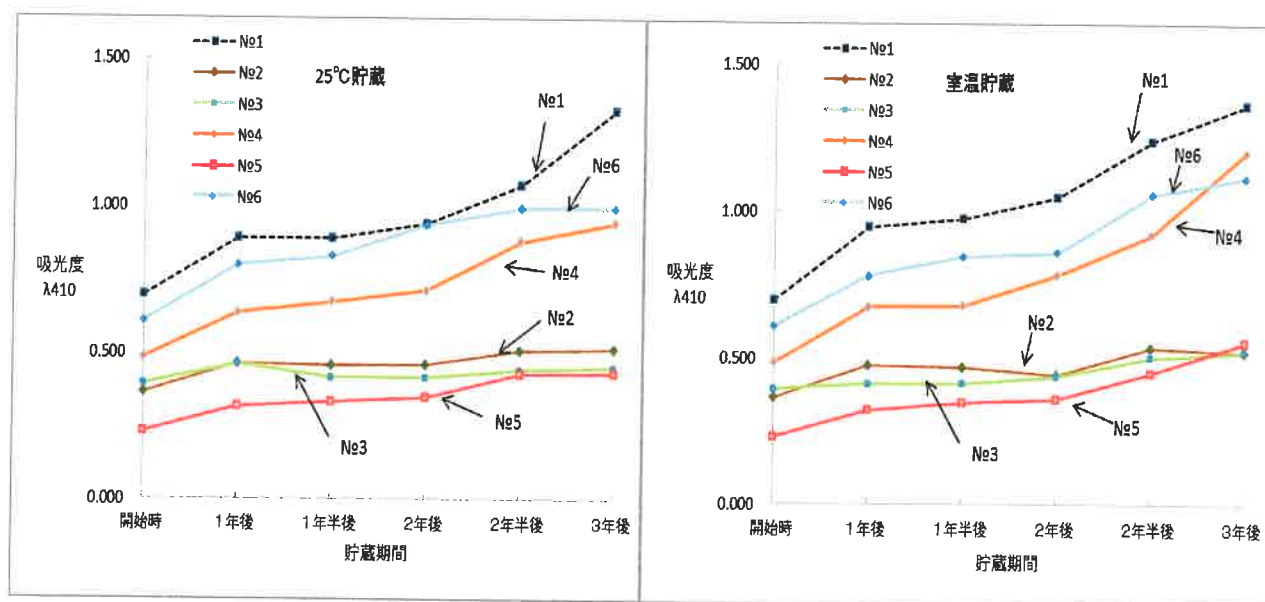


図3 貯蔵による着色度の変化

25°C、室温貯蔵いずれも着色度が上昇し、図1に示した3年後の外観色が濃色化していたNo.1、No.4、No.6は、他のはちみつよりも着色度が高いことが認められた。

一般にはちみつは貯蔵開始時の色調は、貯蔵により濃色化し、着色度も上昇することが推測されるが、図4に示すとおり、着色度とHMF値の対比では相関係数が0.421と小さく、はちみつの貯蔵による濃色化は、HMFとの関連だけではなく、混在する夾雑物も大きく関与することが推測される。

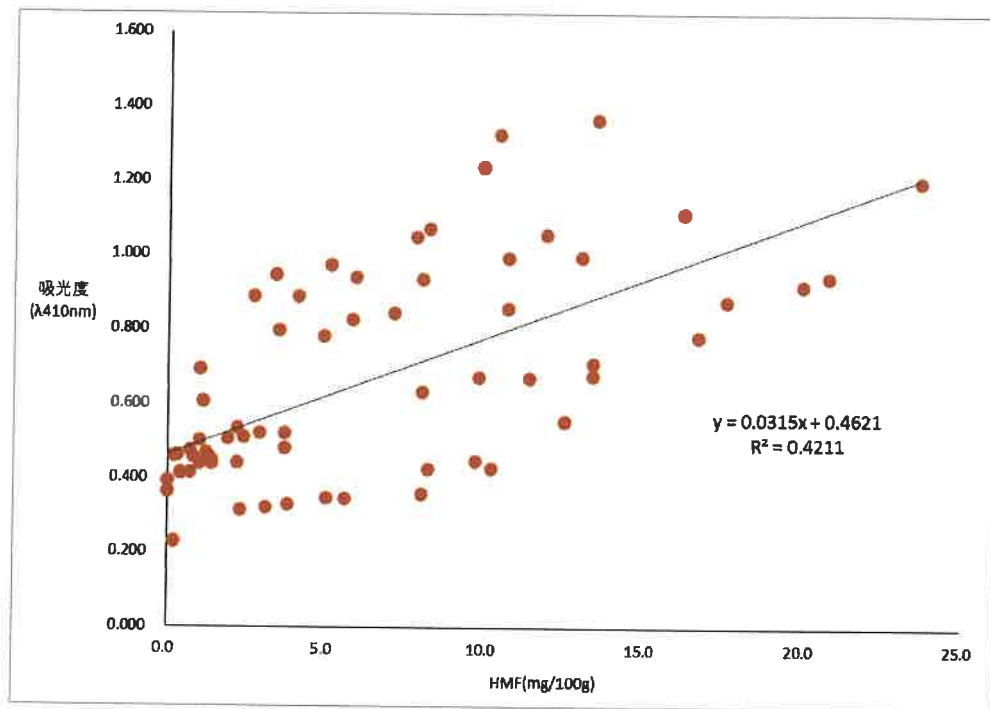


図 4 はちみつのHMF値と着色度(吸光度λ 410nm)の相関性

5) 試料別のHMFと着色度の変化

試料別に 25 °Cと室温貯蔵のHMFおよび着色度の変化を比較すると、図5-1、-2のとおりである。

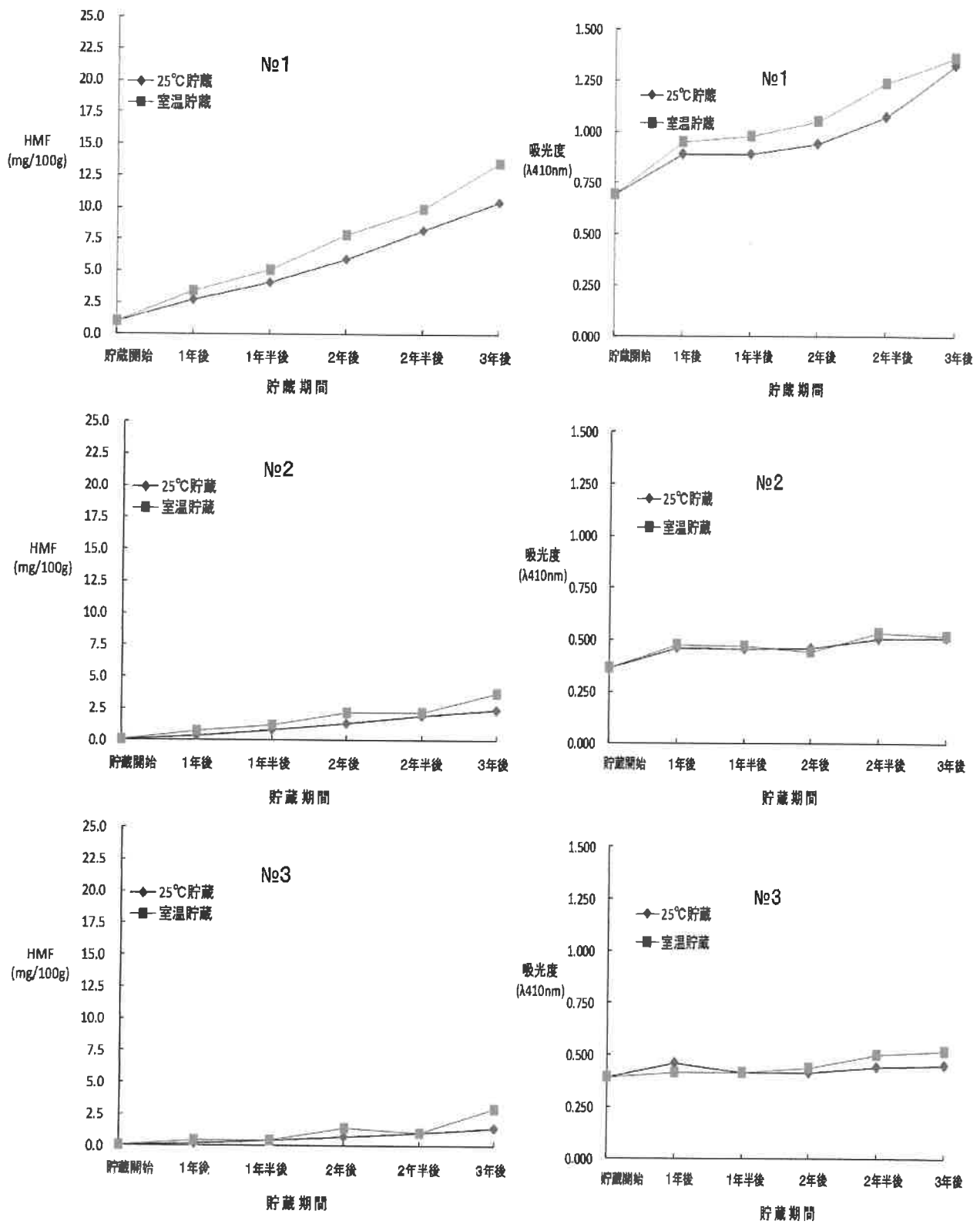


図 5-1 試料別のHMFと着色度変化 (No.1~No.3)

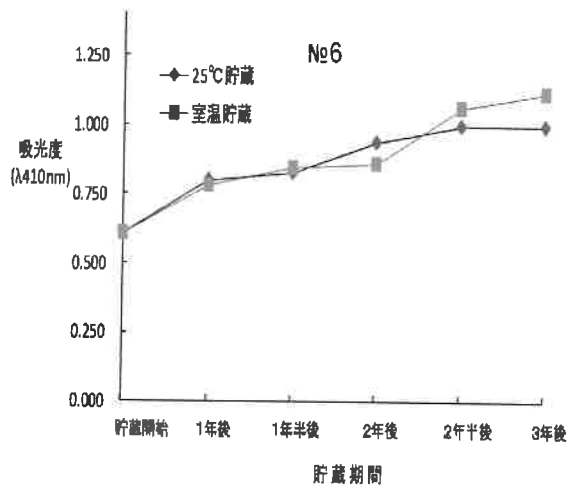
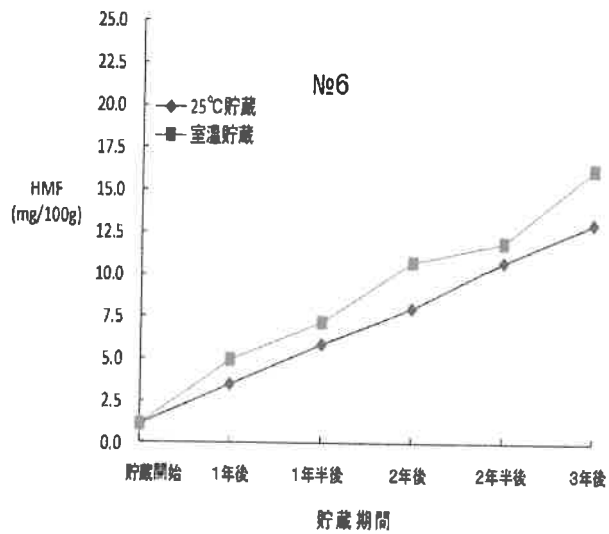
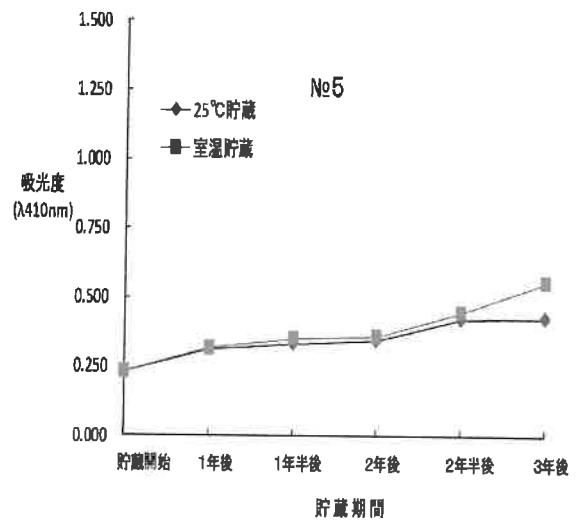
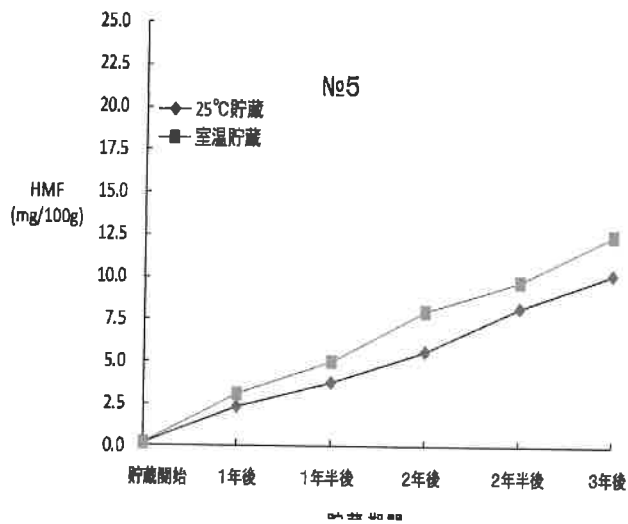
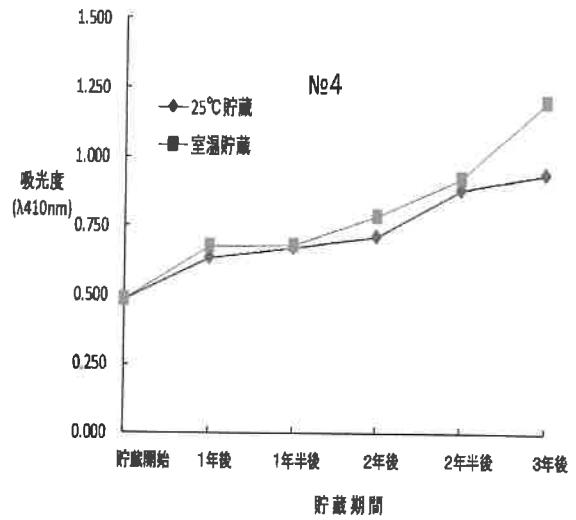
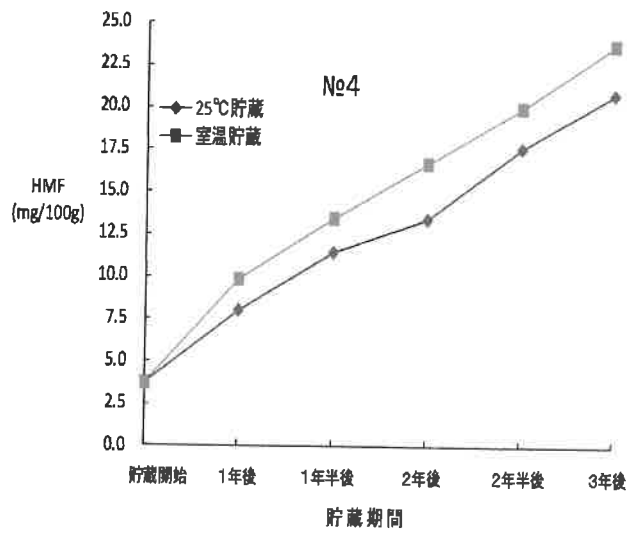


図 5-2 試料別のHMFと着色度変化 (No.4~No.6)

図5-1、2に示すとおり、試料別のHMFと着色度は、いずれも 25 °C貯蔵に比較して、室温貯蔵の方が高い値で推移するが、試料によって独特で、それぞれが含む夾雑物との関係が大きく影響するものと考えられる。

参考として貯蔵開始時のHMF値を1として、貯蔵後のHMF値の増加比を示してみると、表6のようになるが、貯蔵によるHMF生成は、はちみつの種類によって大きく異なると考えてよい。

表6 貯蔵開始時に対する貯蔵期間のHMF値の増加比

試料	貯蔵区	貯 蔵 期 間					
		開始時	1年後	1年半後	2年後	2年半後	3年後
No.1	25°C	1.0	2.7	4.1	5.9	8.2	10.4
	室温		3.4	5.1	7.8	9.9	13.5
No.2	25°C	1.0	0.3	0.8	1.3	1.9	2.4
	室温		0.7	1.2	2.2	2.2	3.7
No.3	25°C	1.0	0.2	0.4	0.7	1.0	1.4
	室温		0.4	0.4	1.4	1.0	2.9
No.4	25°C	1.0	2.2	3.1	3.6	4.8	5.6
	室温		2.6	3.6	4.5	5.4	6.4
No.5	25°C	1.0	11.5	19.0	28.0	41.0	51.0
	室温		15.5	25.0	40.0	48.5	62.5
No.6	25°C	1.0	3.2	5.3	7.3	9.7	11.8
	室温		4.5	6.5	9.7	10.8	14.7

6) 官能試験評価

No.1～No.6の 25 °C貯蔵と室温貯蔵の官能試験の総合評価は表7、3年後の評価者のコメントは表8のとおりである。

表7 官能試験の総合評価

試料	貯蔵区	貯 蔵 期 間					
		開始時	1年後	1年半後	2年後	2年半後	3年後
No.1	25°C	a	a	a	a	a'	a'
	室温		a'	a'	a'	a'	b
No.2	25°C	a	a	a	a	a	a
	室温		a	a'	a'	a'	a'
No.3	25°C	a	a	a	a	a	a'
	室温		a	a'	a'	a'	a'
No.4	25°C	a	a'	b	a'	a'	b
	室温		a'	b	a'	b	b
No.5	25°C	a	a	a'	a'	a	a'
	室温		a'	a'	a'	a'	b
No.6	25°C	a	a	a'	a	a	a'
	室温		a	a'	a'	a'	a'

表8 3年後の評価者のコメント

	25℃貯蔵		室温貯蔵	
	評点	香味,食感,外観等におけるコメント	評点	香味,食感,外観等におけるコメント
No. 1	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・サクラ蜜の風味が低下。 ・アメ様の臭みがある。・・ ・褐変(着色)が認められる。 	b	<ul style="list-style-type: none"> ・サクラ蜜の風味が低下し、アメ臭が感じられる。 ・結晶のザラツキ感あり、口溶けが悪い。 ・褐変している。 ・25℃保管品よりも品質低下が認められる。
No.2	a	<ul style="list-style-type: none"> ・わずかにアメ臭が感じられる。 ・粘度の低下が認められる。 	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・甘味だけ強く、アメ臭、酸味が感じられる。 ・長期保存の品質感がある。 ・わずかに褐変している。
No.3	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・風味低下し、柑橘系の酸味感じる。 ・発酵した酸味、エステル臭を感じた。 ・粘度低下している。 ・少し着色している。 	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・風味低下し、柑橘系の酸味感じる。 ・発酵した酸味、エステル臭を感じた。 ・やや味が濃くなっている。 ・粘度低下している。 ・少し着色している。 ・わずかに着色している。
No.4	b	<ul style="list-style-type: none"> ・はちみつの風味を感じない。 ・甘味だけ感じる。 ・しつこい味で、後味が悪い。 ・風味劣化している。 ・結晶があり、口内に刺激がある。 ・褐変している。 	b	<ul style="list-style-type: none"> ・甘みだけが濃くなり、舌に後味がしつこく残る。 ・アメ臭、苦みがある。 ・ツーンと尖った味がする ・結晶大で、舌触りが悪い。 ・ベタつきとねっとりした感じがある。 ・褐変が進行している。 ・はちみつとしての品質劣化が明らかである。
No.5	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・蜜源の風味低下し、アメ臭、芋臭がある。 ・粘度が低下している。 ・やや着色している。 	b	<ul style="list-style-type: none"> ・アカシアの風味が消失、変化している。 ・甘味がしつこく、酸味も感じる。 ・着色している。
No.6	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・わずかにオレンジ特有の風味の低下を感じた。 ・ごくわずかに酸味を感じた。 	a'	<ul style="list-style-type: none"> ・独特のオレンジ蜜風味が低下し、古い蜜の風味がある。 ・細かなシャリの舌触りがあり、ややねっとりしている。 ・わずかに着色している。

No.1は、25℃貯蔵では2年後まで品質が保たれ、2年半後に変化が認められる結果であり、室温貯蔵では1年後に品質低下が認められた。

No.2は、25℃貯蔵では3年後まで品質が保たれ、室温貯蔵では1年半後に品質変化が認められた。

No.3は、25℃貯蔵では2年半後まで品質が保たれ、室温貯蔵では1年半後に品質変化が認められた。

No.4は、25℃貯蔵、室温貯蔵いずれにおいても1年後に品質変化、1年半後には品質の低下が認められた。

No.5は、25℃貯蔵では1年後まで品質が保たれ、1年半後に品質変化が認められ、室温貯蔵では、1年後に品質変化が、3年後には品質の低下が認められた。

No.6は、25℃貯蔵では1年半後に品質の変化があると判断されたが概ね2年半後まで品質が保たれていると判断でき、3年後に品質の変化が認められた。室温貯蔵では、1年半後に低下が認められた。

以上、No.1～No.6の官能評価において、貯蔵後のはちみつの品質の低下を判断したのは、No.4は25℃貯蔵、室温貯蔵の1年半後に、No.1とNo.5が室温貯蔵の3年後であった。

一方、No.2およびNo.3は25℃貯蔵で3年後および2年半後まで品質が保たれていると判断されており、はちみつの種類にもよるが、全般的に25℃貯蔵の方が室温貯蔵よりも品質が保持されている評価であった。

官能評価での各はちみつ状態に対するコメントは表7のとおりであり、25℃貯蔵、室温貯蔵の3年後は、はちみつの種類特有の芳香や甘味違和など風味の低下、および、口溶けや粘り、べたつきなどはちみつ液性、外観色の変化などが挙げられた。

5. まとめ

1) 25℃および室温貯蔵のいずれにおいても、1年後、3年後の一般生菌数および真菌数は、No.1～No.5は変化なく、No.6も顕著な変化は認められなかった。

2) 25℃、室温貯蔵のいずれも、貯蔵開始時よりも着色し、着色の程度は、25℃よりも室温貯蔵の方が強い傾向であった。

3) 貯蔵によってHMF値は上昇するが、試料により独特の傾向であった。

4) 着色度は、貯蔵により上昇するが、HMF値との関連のほか夾雑物との関連も大きいことが推測された。

5) 官能評価において、貯蔵後のはちみつの品質の低下を認めたのは、No.4は25℃、室温貯蔵の1年半後に、No.1とNo.5が室温貯蔵の3年後であった。No.2およびNo.3は25℃貯蔵で3年後および2年半後まで品質が保たれていると判断されており、はちみつの種類にもよるが、全般的に25℃貯蔵の方が室温貯蔵よりも品質が保持されている評価であった。

官能評価での各はちみつ状態に対するコメントでは、25℃、室温貯蔵の3年後は、はちみつの種類特有の芳香や甘味違和など風味の低下、および、口溶けや粘り、べたつきなどのほか、外観色の変化が試料により独特であること挙げられた。

以上

食味試験の方法

食味試験の順序

1. 蜂蜜 No. 1 凍結解凍品
2. 蜂蜜 No. 1 25℃貯蔵品 評価 各項目について a, a', b, c の評価を記載、a 以外の場合はそのような変化であるかコメントを記載して下さい。
3. 蜂蜜 No. 1 室温貯蔵品 評価 上記と同様

- ・ No. 1 が終わったら No. 2,3,4,5,6, の順で同様に行ってください。
- ・ 用紙に表示がありますが、容器には表示がありませんので動かさないように、元に戻してください。

その他 注意事項

- ・ 当初品はありませんが、凍結解凍品を当初品の参考にして行います。
- ・ 食感とは口あたりのことです。
- ・ 蜂蜜の経時変化の例としては、蜜源の香味の変化の他、褐変、アメ臭、黒糖蜜臭、苦み、粘性の変化、真菌（カビ酵母）の発生、これによる発酵臭味、（ガス発生）などが考えられます。その他にも認められる変化があれば記載してください。
- ・ 総合評価の「c」は、賞味期限が過ぎているという評価になります。