

形態別黒胡椒の保存による加熱香気の変化について

松本 睦子

(昭和63年9月24日受理)

The Influence of Storage on the Odor of Two Types of Black Pepper During Cooking

Mutsuko MATSUMOTO

(Received September 24, 1988)

緒 言

胡椒は、多種ある香辛料の中でも食欲をそそる香気と辛みで、日常の食生活において最も多く利用されている香辛料といえる。胡椒には未熟のうちに採取し乾燥させた黒胡椒と、完熟した実を水につけて外皮を取りのぞいた白胡椒とがあり、各々に形態としては原形のもの、粉末のものがある。

胡椒香気は、揮発性成分であるため保存により香気の種類に差が生ずると考えられる。白胡椒については、形態別に香気の種類について既に報告¹⁾してあるので、今回は、黒胡椒の原形と粉末を用いて、加熱香気成分の同定と経時変化および保存条件を変えた場合の保存経過に伴う香気成分の消長をみた結果を報告する。

実験方法

1 試料調製

原形および粉末の黒胡椒（エスピー食品K.K製）を各5gを広口容器（容量90cc）に入れ、保存条件は、容器の蓋を開封および密封して室温（20~30℃）中（以下、室温・開封および室温・密封とする）に、蓋を密封して冷蔵（5℃）（以下、冷蔵・密封とする）とし、各々を0~4カ月間保存した。

各々の胡椒に水（蒸留水）1ℓを加えて、Likens-Nickerson型連続蒸留抽出装置²⁾を用いて98℃以上（常圧）で0~60分、61~120分の加熱香気をエーテル中に捕集し脱水後エーテルを溜去しガスクロマトグラフィ分析用試料とした。

2 ガスクロマトグラフィによる測定

第一調理研究室

水素炎イオン化型検出器を備えた島津GC-7A型ガスクロマトグラフィを用い、充填カラムで測定した。測定条件は既報¹⁾と同様にした。ガスクロマトグラムの記録およびピーク面積の計算は島津C-RIB型記録装置を用いた。

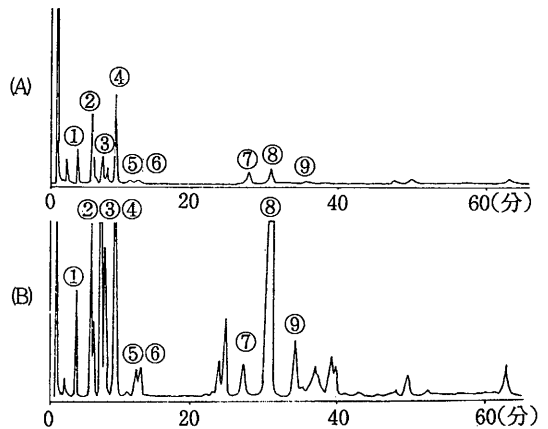


図1 黒胡椒加熱香気ガスクロマトグラム

(A): 原形 (B): 粉末

- ピークno: ①α-ピネン ②β-ピネン
 ③サビネン+δ-3-カレン ④リモネン
 ⑤γ-テルピネン ⑥ρ-シメン
 ⑦リナロール ⑧β-カリオフィレン
 ⑨フムレン

結果および考察

黒胡椒の原形および粉末に水を加えて98℃以上で60分加熱して得た香気ガスクロマトグラムを図1に示した。

図1より、形態のちがいによる香気成分の種類には差がないが、成分量としては原形より粉末の方が顕著に多

表1 形態別黒胡椒の加熱香氣成分の経時的变化

成分名 (特徴)	形態		原形		粉末	
	加熱時間 (分)		0~60	61~120	0~60	61~120
	全収量* (mg)		20.60	17.71	134.92	53.56
			38.31		188.48	
α -ピネン	$C_{10}H_{16}=136$	(胡椒特有の香氣)	1.32	1.34	2.34	0.48
β -ピネン	$C_{10}H_{16}=136$	(胡椒特有の香氣)	3.82	3.20	6.02	0.91
サビネン	$C_{10}H_{16}=136$	(杉の葉)	1.59	1.92	16.46	2.95
δ -3・カレン	$C_{10}H_{16}=136$	(松の葉)				
リモネン	$C_{10}H_{16}=136$	(柑橘類)				
γ -テルピネン	$C_{10}H_{16}=136$	(せりの葉)	0.11	0.14	1.19	0.16
p -シメン	$C_{10}H_{14}=134$	(胡椒特有の香氣)	0.11	0.11	1.33	0.20
リナロール	$C_{15}H_{24}O=154$	(スズラン, ライラック)	1.06	0.33	2.01	0.63
β -カリオフィレン	$C_{15}H_{24}=204$	(ラベンダー)	1.66	1.79	56.58	31.33
フムレン	$C_{15}H_{24}=204$	(ごぼう水煮)	0.19	0.08	3.20	1.67

※ 5gの胡椒を1ℓの水に添加して加熱した場合の重量近似値 ()内は嗅覚的特徴を示した

く、既報¹⁾の白胡椒と同傾向を示している。ピークno1~9は標準物質のtRの一致および文献^{2)~5)}により同定した胡椒の香氣成分で、その主なものは α -ピネン、 β -ピネン、サビネン、リモネン、 γ -テルピネン、 p -シメン、リナロール、 β -カリオフィレン、フムレンである。なお、no3のピークは既報¹⁾よりキャピラリーカラムではサビネンと δ -3・カレンに分離するが、充填カラムの場合は2成分の混合ピークとなって表われるため、no3のピークは2成分混合として扱うこととした。

次に、形態別の各胡椒に水を加えて、連続水蒸気蒸留を行った0~60分、61~120分の加熱香氣全収量と香氣成分の経時的变化を表1に示した。

表1より、加熱香氣全収量は、原形胡椒は粉末胡椒より少なく大差があるが、経時的には変化がなく、120分まで連続的に香氣が蒸留されるといえる。粉末胡椒の場合は香氣が多量に蒸留され、特に0~60分に全収量の70%が蒸留され、61~120分では減少する。この傾向は既報¹⁾の白胡椒と同様であり、黒胡椒も形態によって加熱香氣成分の経時の変化には大差があることがわかる。この傾向に関与する成分は主として、 β -ピネン、サビネン+ δ -3・カレン、リモネン、 β -カリオフィレンであり、原形胡椒では終始、胡椒特有の芳香、柑橘類、ラベンダー様の香氣成分がバランスよく発生するのに対し、粉末胡椒では加熱当初は香氣が強いが、加熱時間に伴い香氣が弱くなっていく。これは、 β -カリオフィレンがセスキテルペン炭化水素で、水に難溶であるため、原形では加熱に伴い徐々に水中に移行するのに対し、粉末で

は、その形態が水への移行を容易にするのではないかとと思われる。 β -ピネン、サビネン+ δ -3・カレン、リモネンはモノテルペン炭化水素であるため、原形でも加熱当初から連続的に蒸留され、粉末では加熱61分以降では急速に減少するものと思われる。したがって、白胡椒と同様に、黒胡椒も原形は長時間加熱調理に、粉末胡椒は短時間加熱調理に用いるのがより効果的といえる。

次に、このように形態により香氣の発生の方がちがうことから、保存した場合には更に保存条件により香氣の収量、質に差が生じるのではないかとと思われる。保存条件のちがいによる加熱香氣成分の全収量の経時的变化をみた。その結果を原形の場合を図2に、粉末の場合を図3に示した。なお、原形の場合は長時間加熱向きであることを考慮して120分間の全収量で示し、粉末の場合は0~60分、61~120分に分けて示した。

図2より、原形胡椒の場合は、保存経過に伴い漸次減少していくが、保存条件による差は些少といえる。これは、原形の黒胡椒は外皮で覆われているため香氣成分の揮発が保存条件にはあまり左右されないのではないかとと思われる。

図3より、粉末胡椒の場合は、原形と異なり、保存条件により香氣の全収量に差が生じ、0~60分加熱では、保存1カ月までにいずれも急激に減少するが、特に、室温・開封のものは著しく減少し、保存0カ月に比べ約65%減少する。次いで室温・密封となり冷蔵・密封のものが最も減少が少ない。以後いずれも漸次減少するが、室温・開封に比べ、室温・密封および冷蔵・密封のものは

形態別黒胡椒の保存による加熱香氣の変化について

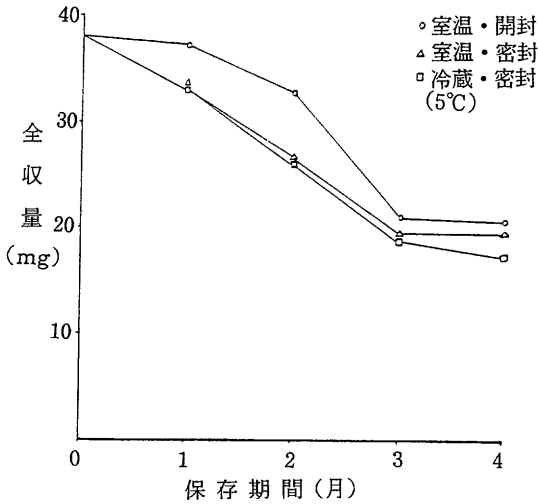


図2 原形胡椒加熱香氣全収量の保存による経時的変化 (加熱120分)

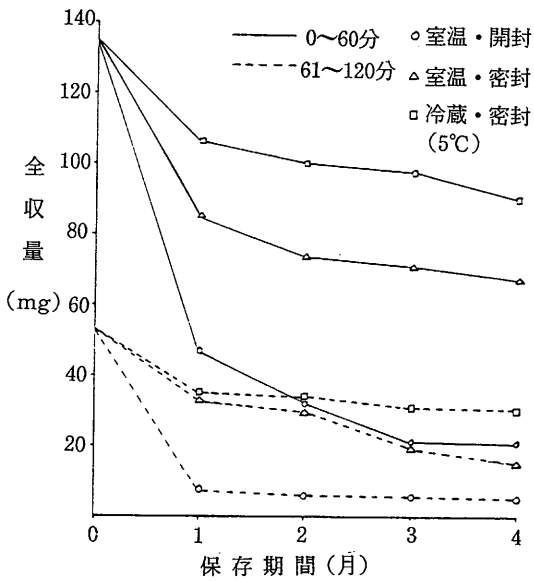


図3 粉末胡椒加熱香氣全収量の保存による経時的変化

緩慢である。また、61~120分加熱でも同様の傾向を示している。以上のことから、粉末状態では保存中に香氣成分が揮発しやすく、特に蓋を開封したままでは香氣の減少が顕著であり、保存する場合は密封して冷蔵することが効果的であるといえる。

このように、保存条件により香氣収量に差が生じるこ

とがわかり、調理上興味があるのは、保存により胡椒香氣の質に変化が生じるのではないかと思われる点である。そこで、保存条件別に、胡椒の主要成分の全収量に対する重量比の経時的変化をみた。その結果を図4~図6に示した。なお、原形は61~120分を、粉末は0~60分の値を図示した。

図4より、室温・開封保存の場合は原形では、主要成分の混合割合は、リモネンが最も多く、次いでβ-ピネ

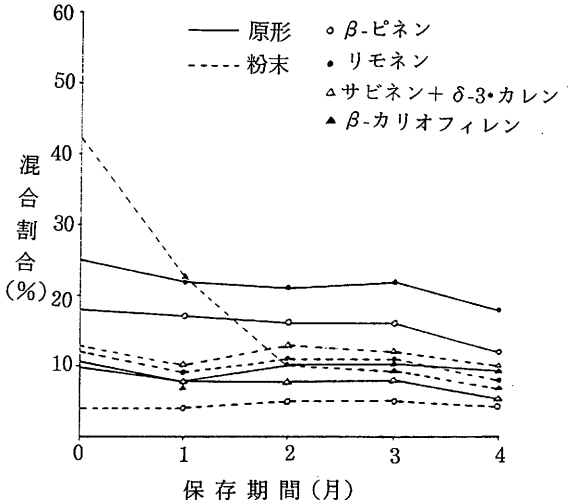


図4 黒胡椒の主要加熱香氣成分混合割合の室温・開封保存による経時的変化

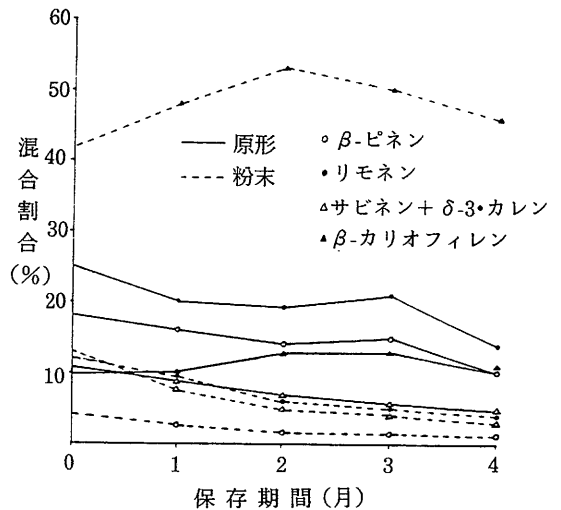


図5 黒胡椒の主要加熱香氣成分混合割合の室温・密封保存による経時的変化

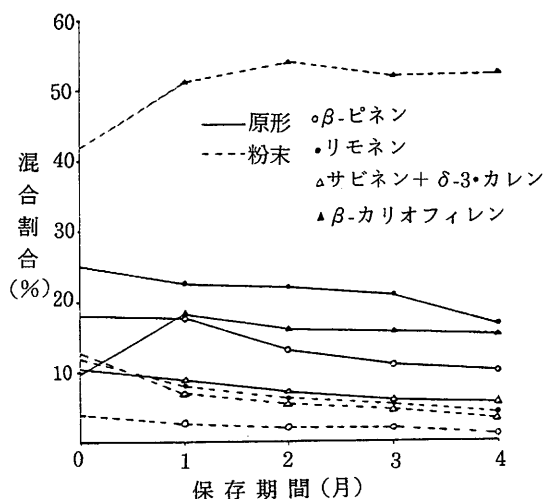


図6 黒胡椒の主要加熱香り成分混合割合の冷蔵・密封保存による経時的変化

ン、β-カリオフィレンで、サビネン+δ-3・カレンがやや少ない割合で、保存中の変化は、β-カリオフィレンのわずかな増加がみられるが、いずれの成分もほとんど変化がなくバランスよく混合されているといえる。粉末では、他の成分より顕著に多いβ-カリオフィレンが保存2カ月までに急激に減少し、保存0カ月時の25%程度となり、やや増加を示す他の成分と著しく異なる性質を表わしている。したがって、粉末胡椒は開封のまま室温に放置すると、ラベンダー様のまろやかな香気が減少すると思われる。

図5より、室温・密封の場合は原形では、主要成分の混合割合および保存中の変化は、室温・開封の場合と同傾向を示し、顕著な変化はみられない。粉末では、β-カリオフィレンが増加し、保存2カ月では全収量の50%強を占め、室温・開封の場合と逆の傾向を示し、胡椒特有のβ-ピネン、杉の葉様香気のサビネン+δ-3・カレン等は減少している。

図6より、冷蔵・密封の場合は原形では、保存1カ月にβ-カリオフィレンの増加がみられるが、混合割合には大差がなくバランスがとれている。粉末では、室温・密封と同傾向を示し、β-カリオフィレンが増加し、保存4カ月まで50%強を占めている。

以上のことから、保存による香気の質の変化は原形にはみられないが、粉末ではβ-カリオフィレンの消長が

著しく、保存条件による香気の質への影響は大きいといえる。したがって、調理上、胡椒を有効に用いるには、粉末で使用する場合は、その都度、原形胡椒を挽いて用いるのが、香気の損失が少なく、最もバランスのとれた香気を味わうことができるといえる、また、粉末胡椒を保存する場合は、密封して冷蔵保存することがより効果的であると思われる。

要 約

原形および粉末の黒胡椒の加熱香り成分の同定と経時的変化およびこれらを条件を変えて保存した場合の加熱香り収量の経時的変化をみた。その結果を要約すると次のようになる。

1 黒胡椒加熱香気の成分として、α-ピネン、β-ピネン、サビネン+δ-3・カレン、リモネン、γ-テルピネン、ρ-シメン、リナロール、β-カリオフィレン、フムレンを同定した。

2 原形胡椒の加熱香り全収量は、粉末胡椒に比べ少ないが、120分連続的に発生し、主要成分であるリモネン、β-ピネン、β-カリオフィレン、サビネン+δ-3・カレンの混合割合はほぼ一定している。

3 粉末胡椒の加熱香り全収量は、加熱120分のうち前半に多量に発生し、後半は減少する。これには、主要成分であるβ-カリオフィレン、リモネン、サビネン+δ-3・カレン、β-ピネンの減少が起因している。

4 形態別による保存条件による香り全収量の差異は、両形態とも保存経過に伴い減少していくが、原形では保存条件による差はほとんどなく、保存中の主要成分の混合割合はバランスを保っている。しかし、粉末では保存条件による差が大きく、特に、室温・開封保存の場合は冷蔵・密封保存に比べ著しく減少し、これには、主要成分であるβ-カリオフィレンの減少が関与している。室温・密封および冷蔵・密封の場合は、β-カリオフィレンが増加し、50%強を占めるようになる。したがって、粉末胡椒は保存条件の影響を受けやすいので、密封し、しかも冷蔵保存が効果的といえる。

終りに、本研究のために御指導いただきました本学教授河村フジ子先生に厚く感謝の意を表します。

引用文献

- 1) 松本睦子, 河村フジ子: 東京家政大学研究紀要, 24, 145, (1984)
- 2) G. B. Nickerson and S. T. Likens: J. Chromatog, 21, 1, (1966)
- 3) 正田芳郎: ガスクロマトグラフィ・マススペクトロメトリーによる天然香料の分析, 広川書店, 東京, (1975) p. 235
- 4) B. M. Lawrence: Essential Oils 1976~1977
- 5) B. M. Lawrence: Essential Oils 1979~1980