

八角とフェネルの加熱香気について

松本 睦子*・加藤 和子**・田中 みどり*・河村 フジ子**

(平成1年9月27日受理)

Odor of Star Anis and Fennel during Cooking

Mutsuko MATSUMOTO, Kazuko KATO,
Midori TANAKA and Fujiko KAWAMURA

(Received September 27, 1989)

緒 言

中国料理の香辛料中で最も一般的で、^{ドロンブネロウ}東坡肉(豚バラ肉の煮込み)や^{フアヌチエニウナン}蕃茄牛腩(トマトと牛肉の煮込み)などに用いられている八角(英名:スターアニス)は、八角茴香、大茴香といわれており、一方、西洋料理に用いられているフェネルはカレー、ボルシチ、ピクルスなどに用いられており茴香、小茴香といわれている。この共通する「茴香」の名称に関心を持ち、この2種の香辛料の共通点、特異点を明らかにするべく、これらの原形および粉末を用いて、両者の加熱香気成分の同定と定量を、ガスクロマトグラフィ(GC)、GC直結質量分析計(GC-MS)により検討し、さらに官能検査を行って、これらの香辛料を長時間水煮に用いる際の用法について検討したので報告する。

実 験 方 法

1. 試料調製

GC分析用試料:八角は星形配列している袋果を一個ずつ外したものの(原形)と粉末を、フェネルは種子(原形)と粉末を各10gを精秤し、水800mlを加えて、Likens-Nickerson型連続蒸留抽出装置¹⁾を用いて98℃以上(常圧)で0~30分、31~60分、61~90分、91~120分、121~150分の加熱香気をエーテル中に捕集し、脱水後エーテルを留去し、ガスクロマトグラフィ分析用試料とした。

官能検査用試料:95±1℃で加熱した25%鶏骨スープを綿布でこし、これに八角およびフェネルの原形及び

* 第一調理研究室

** 第四調理研究室

粉末を各0.5%ずつ添加して95±1℃で30分間加熱し綿布で濾したものを60~70℃に保持して試料とした。なお、香辛料無添加のものを対照とした。

2. GCによる測定

水素炎イオン化型検出器を備えた島津GC-7A型GCを用いた。カラム:PEG20M(内径0.25mm×50m)、キャリアガス:N₂、流速1.3ml/min、検出部温度:220℃、カラム温度:60℃より2℃/minずつ180℃まで昇温させて測定した。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-R1B型記録装置を用いた。

3. GS-MSによる測定

GC5890型(HP製)に直結した5970型(HP製)GS-MSを用いた。カラム:DB-Wax(内径0.25×60m)、キャリアガス:He、流速1.1ml/min、検出部温度:200℃、カラム温度:50℃より2℃/minずつ220℃(35分保持)まで昇温させて測定した。

4. 官能検査による判定

パネルは、東京家政大学調理学研究室員と栄養学専攻の学生とし、二点識別試験法により行った。

結果および考察

1. 八角とフェネルの加熱香気成分の同定

八角とフェネルの粉末に水を加えて98℃以上で30分間加熱して得た香気ガスクロマトグラムを図1に示した。ピークの同定は、標準物質を用いてPEG20Mを塗布したカラムでの保持時間の一致、GS-MSによるマススペクトル解析および文献^{2)~4)}により行った。

図1より、八角およびフェネルの加熱香気成分は、ピーク数は八角よりフェネルの方が多い。両者の共通する成分として、 α -ピネン、 β -ピネン、リモネン、

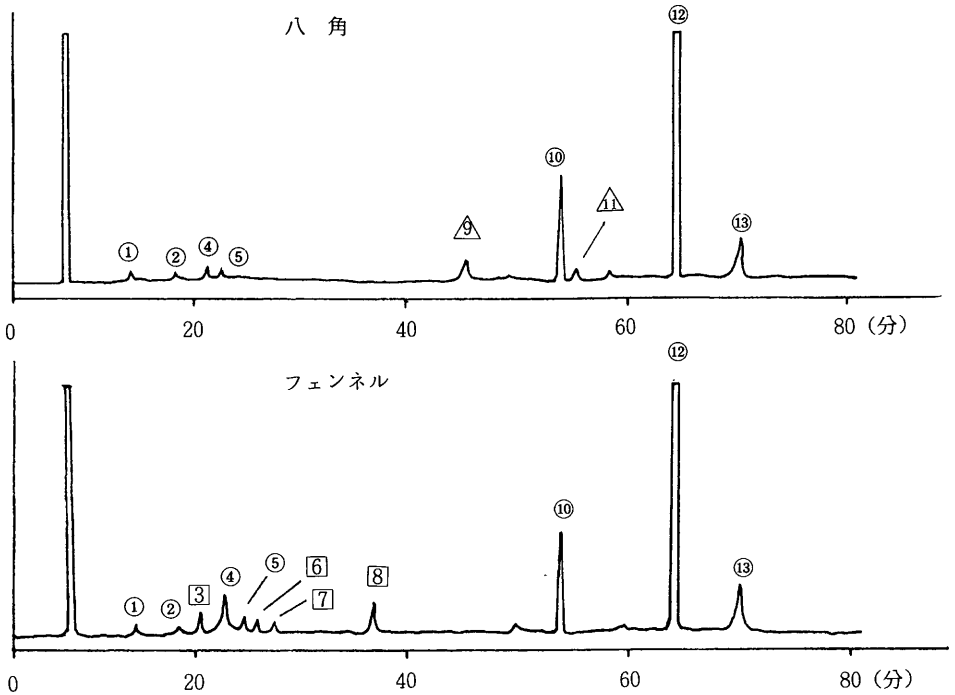


図1 八角・フェンネル添加水加熱香気的气相色谱グラム

○八角・フェンネルの共通成分, △八角成分,

□フェンネル成分

ピークNo: ① α -ピネン, ② β -ピネン, ③ α -フェランドレン, ④リモネン, ⑤シネオール, ⑥ α -テルピネン, ⑦ p -シメン, ⑧フェンチオン, △リナロール, ⑩メチルカビコール, △ α -テルピネオール, ⑫アネトール, ⑬アニスアルデヒド

シネオール, メチルカビコール, アネトールおよびアニスアルデヒドがある。八角特有な成分としてはリナロールと微量ではあるが α -テルピネオールがあり, フェンネル特有な成分としてはフェンチオンと微量ではあるが α -フェランドレン, α -テルピネン, p -シメンがある。なお, ピークNo.13は, 最初標準物質と一致させることができなかったが, 図2に示すごとくマススペクトルにおいて $m/z = 136$ が分子イオンであると同時にベースピークであり, 全体の分裂パターンから分子式 $C_8H_8O_2$ のアニスアルデヒドと推定した。

2. 八角とフェンネルの形態別加熱香気的全収量と経時的变化

八角とフェンネルの原形および粉末に水を加えて98°C

以上で150分間加熱した場合の加熱香気的全収量と各成分(極微量成分を除く)の収量および全収量に対する割合を表1に示した。なお, 成分欄に嗅覚による特徴を記した。

表1より, 全収量は原形および粉末ともにフェンネルより八角の方が多く, 形態別ではいずれも粉末より原形の方が多くなっている。成分別で見ると, 八角, フェンネルともに焼豚などの中国料理特有のにおいであるアネトールが最も収量が多く, 八角では全収量に対して原形, 粉末ともに90%を占め, フェンネルでは原形で60%, 粉末で80%を占めている。次に多い共通成分としてメチルカビコールとアニスアルデヒドがあり, これらの収量は八角, フェンネルとも同程度であり, いずれも粉末より

八角とフェンネルの加熱香氣について

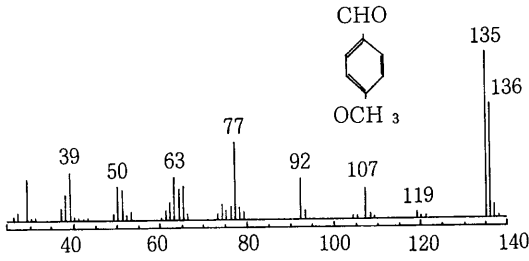


図2 アニサルデヒドのマススペクトルと構造式

表1 八角とフェンネルの加熱香氣の比較

成分 (特徴)	種類 全収量 (mg)*	八角		フェンネル	
		原形	粉末	原形	粉末
		288.09	254.64	163.35	148.43
α-ピネン (胡椒臭)		0.82 (0.28)	0.24 (0.09)	0.22 (0.13)	0.06 (0.04)
α-フェランドレン (香菜臭)		—	—	0.02 (0.01)	0.02 (0.01)
シネオール (はっか臭)		4.68 (1.62)	0.31 (0.12)	0.78 (0.48)	1.26 (0.85)
フェンチオン (はっか臭)		—	—	7.14 (4.37)	0.29 (0.20)
リナロール (せりの葉臭)		2.21 (0.77)	1.27 (0.50)	—	—
メチルカピコール (エストラゴン臭)		12.35 (4.29)	6.47 (2.54)	7.32 (4.48)	4.21 (2.84)
アネトール (焼豚臭)		258.20 (89.62)	235.60 (92.52)	97.07 (59.42)	119.44 (80.47)
アニサルデヒド (アーモンド臭)		17.42 (6.05)	3.51 (1.38)	14.19 (8.68)	0.66 (0.44)

*形態別八角およびフェンネルの各10gを800mlの水に添加して150分間加熱した場合の重量近似値
() は全収量に対する割合 (%)

原形の方が多い。その他の共通成分としてα-ピネンとシネオールがあり、いずれも微量である。

両者の特異成分としては、八角のリナロール、フェンネルのフェンチオンとα-フェランドレンがある。このうち、フェンチオンは、両者の共通成分であるシネオールと嗅覚による特徴が一致することから、両者の相異は微量成分であるα-フェランドレンとリナロールである。

このことから、GC分析の結果、八角とフェンネルは収量には差異があるが成分上は全く類似した香辛料であることがわかった。

次に、各香辛料の用法を明らかにするために、150分間加熱中において、30分毎に捕集した加熱香氣の全収量の経時的変化を図3に示した。

図3より、形態別でみると、香氣量は原形ではいずれも31~60分で最大となり、その後は漸次減少するが120

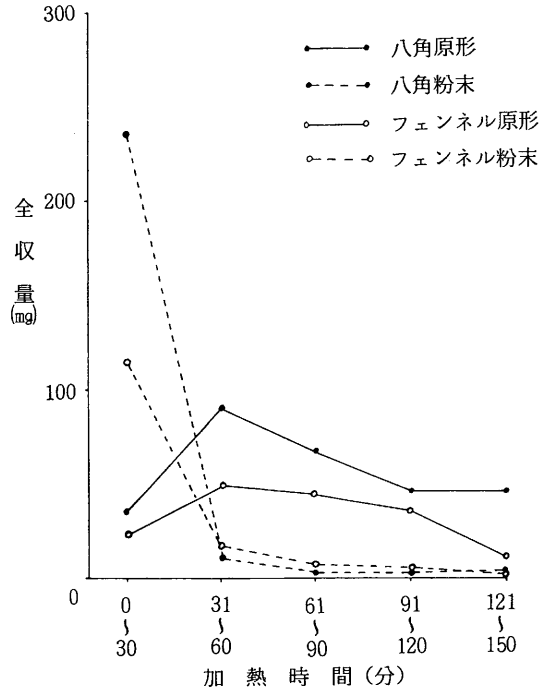


図3 八角とフェンネルの加熱香氣全収量の経時的変化

分以降もなお持続的に発生する。これに対し粉末の場合は、いずれも加熱初めの0~30分で発生が最大となり、31分以降は急激に減少し微量となる。この傾向は既報⁵⁾の胡椒の加熱香氣の場合と同傾向を示すが、胡椒では加熱60分以降は粉末でも原形の収量と大差がないのに対し、八角やフェンネルの粉末では減少が著しく、加熱61分以降は極く微量となる。

なお、原形の場合は加熱のどの時点においても、フェンネルより八角の方が香氣量が多く発生するのに対し、粉末では、加熱当初に、八角はフェンネルの約2倍量の香氣を発生するが、31分以降の差は些少となる。

以上のことより、原形は長時間加熱する場合に適しており、その場合の使用量は、八角の場合はフェンネルより少なめに使うことが合理的といえる。粉末の場合は、調理の最終段階で加えるか、または、東坡肉のように畜肉臭の抑制効果を期待する場合は、やや多量の粉末を加熱当初より加え長時間加熱し、ほどよい香氣になった時点で賞味するという調理法が合理的である。

次に、以上の収量の変化は高い割合を占めているアネトールの消長によると思われる。そこで、アネトールの加熱による経時的変化を図4に示した。

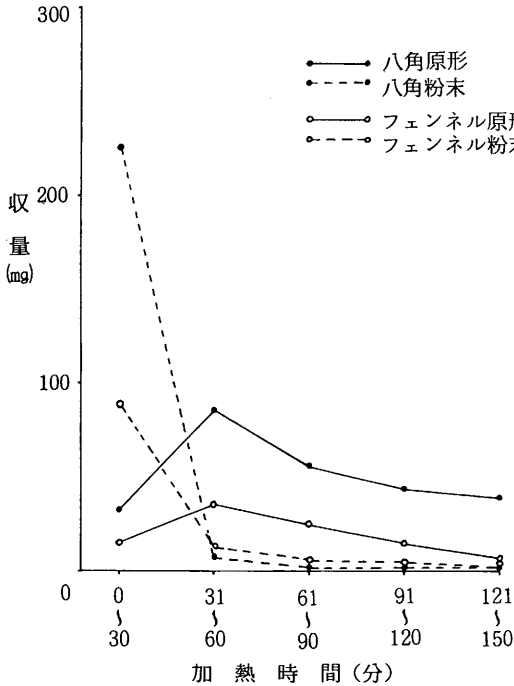


図4 加熱によるアネトール収量の経時変化

図4より、アネトールの消長は、全収量と全く同一傾向を示し、原形では八角の方が常にフェネルより多く発生し、いずれも31~60分で最大となり、その後も持続的に発生するのに対し、粉末では加熱当初の30分までに多量に発生し、以後急激に減少し微量となる。

3. 官能検査による判定

八角とフェネルの香気は、GC分析では一定時間中の収量には差があるが、成分は全く類似した香辛料であることがわかった。実際の調理では、食卓に出された時点での香気が問題となる。そこで、鶏骨スープに八角とフェネルの原形および粉末を各0.5%ずつ添加して30分加熱した場合の官能検査を行った。

はじめに、鶏骨臭抑制効果を見るために、鶏骨スープに各香辛料を加えて、鶏骨スープ臭の強さを二点識別試験法でみたものが表2である。

表2より、八角とフェネルの各原形および粉末を加えたものと、無添加のものとの間には、危険率0.1%で有意差があり、香辛料を加えたものは、いずれも鶏骨スープ臭をよくマスクすることがわかった。

次に、鶏骨スープに形態別に各香辛料を加えて、香気の強さをみたものが表3である。

表2 八角とフェネル添加鶏骨スープ臭の識別試験

試験事項	八角				フェネル			
	原形添加	無添加	粉末添加	無添加	原形添加	無添加	粉末添加	無添加
鶏骨スープ臭の強い方	0	19***	0	19***	0	19***	0	19***

パネル数：19人 ***危険率0.1%で有意
方法：二点識別試験法

表3 形態別による八角とフェネル加熱香気の識別試験

試験事項	八角		フェネル	
	原形	粉末	原形	粉末
香辛料香気の強い方	2	17***	1	18***

パネル数：19人 ***危険率0.1%で有意
方法：二点識別試験法

表3より、形態別香辛料香気の強さは、八角、フェネルのいずれも危険率0.1%で有意に原形より粉末の方が香気が強かった。これは、GC上での加熱30分の時点での加熱香気的全収量およびアネトールの収量の結果を裏付けるものといえる。

最後に、本研究の主目的である八角とフェネルの加熱香気の嗅覚上の違いをみたものが表4である。

表4より、原形は0.1%、粉末は1%の危険率で有意差が認められ、八角とフェネルは異なる香気であることがわかった。これは、加熱30分の時点における香気成分の、主として発生量の違いによると考えられる。なお、両者に含まれる微量特異成分も関与すると推定される。したがって、加熱時間、添加量が異なれば両者の嗅覚間の差がなくなる時点があるとも考えられる。

表4 八角とフェネル加熱香気の識別試験

試験事項	原形		粉末	
	同じ	ちがう	同じ	ちがう
八角とフェネルの香気は	5	35***	12	28**

パネル数：40人 **危険率1%で有意
方法：二点識別試験法 ***危険率0.1%で有意

要 約

茴香という共通の名称がつく八角とフェネルの原形と粉末に水を加えて加熱した場合の香気成分の同定と定

八角とフェンネルの加熱香氣について

量、全収量の経時的変化および鶏骨スープと共に加熱して官能検査を行った結果を要約すると次のようになる。

1) 八角とフェンネルの加熱香氣の共通成分として、 α -ピネン、 β -ピネン、リモネン、シネオール、メチルカビコール、アネトール、アニスアルデヒドを同定した。

2) 八角特有の成分として、リナロール、 α -テルピネオールを、フェンネル特有の成分として、フェンション、 α -フェランドレン、 γ -テルピネン、 p -シメンを同定した。

3) 150分間の加熱香氣全収量は、フェンネルより八角の方が多く、いずれも粉末より原形の方が多い。主成分はいずれもアネトールで、八角では90%、フェンネルでは60~80%を占めている。両者は収量には差があるが、成分は類似している。

4) 加熱香氣の経時的変化は、原形では長時間連続的に発生するのに対して、粉末では加熱30分までは多量に発生し、以後微量となる。この変化は、主としてアネトールの消長による。

5) 鶏骨スープと共に30分加熱した場合の官能検査の

結果、八角、フェンネルのいずれも鶏骨臭抑制効果が大

きい、
6) 官能検査の結果、八角、フェンネルのいずれも原形より粉末の方が香氣が強い。

7) 官能検査の結果、八角とフェンネルの香氣間には原形、粉末ともに嗅覚的に差がある。

引用文献

- 1) G. B. Nickerson and S. T. Likens: *J. Chromatog.*, **21**, 1 (1966)
- 2) 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, 廣川書店, 東京(1975) p. 92
- 3) B. M. Lawrence: *Perfumer & Flavorist*, **10**, 38 (1985)
- 4) B. M. Lawrence: *Perfumer & Flavorist*, **14**, 47 (1989)
- 5) 松本睦子, 河村フジ子: 東京家政大学研究紀要, **24** (2), 145 (1984)