メマツヨイグサの精油成分

宮沢三雄, 池田 開, 亀岡 弘

(近畿大学理工学部応用化学教室)

昭和 53 年 5 月 15 日 受理

The Constituents of the Essential Oil from *Oenothera biennis* L.

Mitsuo MIYAZAWA, Hiraku IKEDA and Hiromu KAMEOKA

Department of Applied Chemistry, Faculty of Science and Engineering,

Kinki University, Kowakae, Higashiosaka-shi

The constituents of the essential oil of *Oenothera biennis* L. have been studied. The essential oil was obtained by steam distillation of the herb and root part.

The essential oil was treated with 3%-sodium bicarbonate, then with 5%-sodium hydroxide solution, and was separated into the three fractions; neutral, sodium bicarbonate soluble, and sodium hydroxide soluble fractions. Each fraction was investigated by means of column chromatography, gas chromatography, infrared spectrum, mass spectrum, nuclear magnetic resonance spectrum and chemical method.

As a result, seventy-nine compounds were detected as the constituents of this oil: α -pinene, camphene, β -pinene, β -myrcene, limonene, isoamyl alcohol, *n*-amyl alcohol, *n*-hexanol, *cis*-3-hexen-1-ol, *n*-nonyl aldehyde, 1-octen-3-ol, *n*-heptanol, *trans*-linalool oxide, furfural, *cis*-linalool oxide, benzaldehyde, furfuryl acetate, linalool, *n*-octanol, linalyl acetate, furfuryl alcohol, β -caryophyllene, α -terpineol, benzyl acetate, α -terpinyl acetate, γ -muurolene, benzyl alcohol, δ -cadinene, γ -cadinene, calamenene, β -phenyl ethyl alcohol, *n*-C₁₀~C₃₈ aliphatic hydrocarbons, *n*-C₄~C₁₈ aliphatic fatty acids, 2-furan carboxylic acid, benzoic acid, oleic acid, linoleic acid, phenol, *o*-cresol, *p*-cresol, eugenol, thymol.

The characteristic major component was furfural.

(Received May 15, 1978)

緒 言

著者らは日本帰化植物の旺盛な繁殖力に着目し、特有成分の利用開発を目的として成分研究を行っており、すでにホウキギク⁽¹⁾、フジバカマ⁽²⁾などについて研究し報告した。本研究はその一環として、メマツヨイグサの精油成分について研究したので報告する。

メマツヨイグサ (*Oenothera biennis* L.) は、アカバナ科に属する北アメリカ原産の帰化植物で、種子で繁殖する越年草であり、近年になって、空地、休閑地、道ばたなどに繁殖し、7~9 月になると夕方から黄色の花が咲くのが特徴的である^(3,4)。

本植物の化学成分については、種子の脂肪酸類⁽⁵⁾および葉に含まれるフラボノイド⁽⁶⁾などの報告があるが、精油成分については報告がない。そこで著者らは、本植物

の精油成分の全貌を明らかにするために、各地に生育するものを採集し、地上部と地下部に分けて成分検索を行った結果、フルフラールを主要成分とする 79 成分を同定確認したので報告する。

実験材料および実験方法

1. 試料メマツヨイグサとその精油 1977 年 8 月東大阪市友井 [I] および東大阪市荒川 [II] ならびに 1977 年 9 月四条畷市生駒山麓 [III] の空地に野生するものを採集し、地上部と地下部に分けて水蒸気蒸留を行ない、留出物をエーテル抽出し、窒素気流中エーテルを留去して、それぞれ地上部精油 [I_A] [II_A] [III_A] および地下部精油 [I_B] [II_B] [III_B] を得た。

2. 精油の分別 [I_A]~[III_A] および [I_B]~[III_B] の各精油をそれぞれエーテルに溶解し、3% 炭酸水素ナト

リウム水溶液を加えて振盪し, 炭酸水素ナトリウム可溶部と不溶部に分離した. 炭酸水素ナトリウム可溶部は5% 塩酸溶液で微酸性としたのち, エーテル抽出し, 炭酸水素ナトリウム可溶部を得た. 他方, 炭酸水素ナトリウム不溶部は5% 水酸化ナトリウム溶液で振盪し, 水酸化ナトリウム可溶部と不溶部(中性部)とに分離した. 水酸化ナトリウム可溶部は5% 塩酸溶液で微酸性としたのち, エーテル抽出し, 水酸化ナトリウム可溶部を得た.

3. 中性部のカラムクロマトグラフィー [I_A]~[III_A]および[I_B]~[III_B]の中性部をそれぞれ内径 30 mm のガラス管に吸着剤として, 300 メッシュの活性アルミナを高さ 50 cm まで充填したカラムを用いて展開した. 展開剤としては, *n*-ヘキサン 200 ml, ベンゼン 250 ml, エチルエーテル 300 ml, 酢酸エチル 300 ml, エタノール 300 ml, メタノール 400 ml を用いて溶出し, 10 ml ずつに分け, 溶出液はアスピレーター減圧下, 窒素気流中で留去した.

4. 炭酸水素ナトリウム可溶部のジアゾメタンによるエステル化 常法⁽⁷⁾により炭酸水素ナトリウム可溶部を 50 ml エーテルに溶解した溶液に カトルエンシルホニル-N-メチル-N-ニトロソアミド 4.0 g のエーテル溶液からつくったジアゾメタンを導入してメチルエステルとした.

5. 機器分析 本研究においてガスクロマトグラフィーは, 分析用として柳本 G-8 型および島津 GC-4C 型, 分取用として柳本 G-800 型を使用した. 使用したカラムは, それぞれ分析用には PEG-20M (20%, 5%), (2.5 mm×2.25 m), および OV-1 (2%, キャピラリーカラム 20 m) を分取用として PEG-20M (20%, 5%), (2.5 mm×3 m) を用いた. 測定温度は 60~210°C, キャリヤーガスとして G-8 型はヘリウム, その他は水素を用いた. 赤外吸収スペクトルの測定には, 日本分光 IRA-1, A-2 型を使用し, 食塩セルを用いて測定した. 核磁気共鳴スペクトルの測定には, 日立 R-24 型 (60 MHz) を, 溶媒には四塩化炭素を用い, テトラメチルシランを内部標準とした. 質量スペクトルは島津 LKB-9000 型, GC-MS を使用した. 測定条件はイオン化電圧 70 eV, イオン源温度 210°C である. 旋光度の測定は, ユニオン Automatic Digital Polarimeter PH 101 型 (C=1.0, EtOH) を用いた.

6. 標準同定物質 α -ピネン, カンフェン, β -ピネン, β -ミルセン, リモネン, β -カリオフィレン, γ -

Fig. 1. Gas Chromatogram of the Essential Oil ([III_A] herb) from *Oenothera biennis* L. PEG-20M 5% 2.5 mm×2.25 m, C. T. 60~210°C (4°C/min).

Table I. Yield and Constants of the Essential Oil from the Herb and Root of *Oenothera biennis* L.

	Yield	d_4^{25}	n_D^{25}	$[\alpha]_D^{25}$	A. V.	S. V.
(herb) {	[I _A] 7.86 g : 0.008%	0.8878	1.4409	+2.04°	8.26	27.80
	[II _A] 5.41 g : 0.004%	0.8796	1.4487	+4.27°	8.88	46.32
	[III _A] 10.68 g : 0.004%	0.8841	1.4455	+2.24°	13.60	30.73
(root) {	[I _B] 5.81 g : 0.015%	0.8854	1.4407	+7.14°	6.80	16.52
	[II _B] 5.52 g : 0.025%	0.8605	1.4454	+1.54°	5.87	23.81
	[III _B] 9.54 g : 0.026%	0.8916	1.4433	+0.40°	19.10	54.85

[I_A] [I_B] : Tomoi, Higashiosaka-shi.[II_A] [II_B] : Arakawa, Higashiosaka-shi.[III_A] [III_B] : Shijonawate-shi.

ムウロレン, δ -カジネン, γ -カジネン, カラメネン, リナロール, α -テルピネオール, 酢酸リナリール, 酢酸 α -テルピネオール, *trans*-リナロールオキサイド, *cis*-リナロールオキサイド, フルフラール, 酢酸フルフリール, フルフリールアルコール, ベンジルアルコール, ベンツアルデヒド, 酢酸ベンジル, β -フェニルエチルアルコール, 脂肪族アルコール, 脂肪族アルデヒド, α -クレゾール, β -クレゾール, オイゲノール, チモールは香料会社から提供されたものあるいは市販のものを精製し, カルボン酸エステルは相当する市販の脂肪酸, 2-フランカルボン酸, 安息香酸を常法⁽⁷⁾によりメチルエステルとしたものを用いた. また高級脂肪族炭化水素類は市販品およびユキノシタ⁽⁸⁾から得られたものを使用した.

結果と考察

1. 精油の収量と性状ならびにガスクロマトグラフィ

各地, 各部の精油の収油量および性状を Table I に示す. 収油率は地上部よりも地下部の方が高く, また [III] の地上部, 地下部とも酸価およびケン化価が大きいという結果を得た. 次にこれらの精油を GLC 測定した結果, 各精油とも同様なピークパターンを示したのでその代表

Table II. The Chemical Treatment of the Essential Oil.

	Essential oil (g)	Neutral part (g)	Sodium bicarbonate soluble part (g)	Sodium hydroxide soluble part (g)
(herb) {	[I _A] 5.42	4.21	0.12	0.43
	[II _A] 5.03	4.02	0.09	0.38
	[III _A] 8.01	6.18	0.21	0.62
(root) {	[I _B] 5.24	4.25	0.15	0.42
	[II _B] 5.21	4.16	0.14	0.22
	[III _B] 7.24	5.93	0.27	0.34

的なもの [III_A] を Fig. 1 に示す. ピーク No. 8, No. 9, No. 19, No. 23, No. 28 が主要成分となっていた. その中でピーク No. 19 は, 各地, 各部とも高含有率を示した.

2. 精油の分別

実験材料ならびに実験方法の 2 に記載したようにして分別した結果を Table II に示す. さらに中性部をカラムクロマトグラフィーで溶出したところ, Table III に示す結果を得た. 各地, 各部精油の中性部から分画した *n*-ヘキサン溶出区画および酢酸エチル溶出区画の溶出量は, 他の溶出区画と比較して多いことが共通していた.

Table III. Column Chromatography of the Neutral Part

		Neutral part (g)	Elute fraction (g)					
			<i>n</i> -Hexane.	Benzene	Diethyl ether	Ethyl acetate	Ethanol	Methanol
(herb) {	[I _A]	4.02	0.98	0.10	0.46	0.92	0.86	0.25
	[II _A]	3.93	0.91	0.14	0.32	0.84	0.79	0.16
	[III _A]	4.68	1.02	0.21	0.50	1.20	1.14	0.34
(root) {	[I _B]	4.10	0.97	0.19	0.33	0.88	0.74	0.26
	[II _B]	3.82	0.62	0.15	0.41	0.89	0.74	0.29
	[III _B]	4.26	0.99	0.17	0.45	1.04	1.01	0.22

3. 中性部の検討

n-ヘキサン溶出区画 : Fig.1 に示した GLC のピーク No.1, 2, 2', 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15', 21, 27, 29, 34, 36, 37, 39, 39', 40, 41, 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 が検出され, それぞれ GLC の t_R および MS スペクトルが標準試料と一致し, ピーク No.2: α -ピネン, No.3: カンフェン, No.4: β -ピネン, No.5: β -ミルセン, No.10: リモネン, No.36: γ -ムウロレンであることを確認した.

ピーク No.29 については, $IR \nu_{\max}^{NaCl} \text{ cm}^{-1}$: 3080 ($=CH_2$), 890 ($>C=CH_2$) の吸収がみられ, MS m/e : 204 (M^+ , 7%), 189 (M^+-CH_3 , 8%), 69 ($\dot{C}H_2-CH=C(CH_3)_2$, 100%), 55 ($CH_3-CH=CH-\dot{C}H_2$, 30%), 41 ($\dot{C}H_2-CH=CH_2$, 12%) が検出され, β -カリオフィレンの標準試料と一致した.

ピーク No.39 については, MS m/e : 204 (M^+ , 48%), 161 ($M^+-C_3H_7$, 100%) などのフラグメントが検出され, δ -カジネンの文献値⁽⁹⁾と全く一致した.

ピーク No.39' については, $IR \nu_{\max}^{NaCl} \text{ cm}^{-1}$: 3085 ($=CH_2$), 1670, 1650, 880 ($CH_2=C<$, $H>C=C<$) の吸収を示し, MS m/e : 204 (M^+ , 29%), 161 ($M^+-C_3H_7$, 100%) などのフラグメントが検出され, γ -カジネンの文献値⁽⁹⁾と全く一致した.

ピーク No.41 については, $IR \nu_{\max}^{NaCl} \text{ cm}^{-1}$: 1615, 1500 (芳香核), 875, 810 (1, 2, 4-置換) の吸収を示し, MS m/e : 204 (M^+ , 9%), 159 (, 100%) などのフラグメントを検出した. これらの測定値からカラメネンであると推定し, 標準試料と比較検討した結果一致した.

ピーク No.1, 2', 6, 12, 15', 21, 27, 34, 37, 40, 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65 については, MS スペクトルから飽和鎖状炭化水素特有のフラグメンテーションを示し, その分子イオンとフラグメントおよび GLC の t_R からピーク No.1: $n-C_{10}H_{22}$, No.2': $n-C_{11}H_{24}$, No.6: $n-C_{12}H_{26}$, No.12: $n-C_{13}H_{28}$, No.15': $n-C_{14}H_{30}$, No.21: $n-C_{15}H_{32}$, No.27: $n-C_{16}H_{34}$, No.34: $n-C_{17}H_{36}$, No.37: $n-C_{18}H_{38}$, No.40: $n-C_{19}H_{40}$, No.44: $n-C_{20}H_{42}$, No.46: $n-C_{21}H_{44}$, No.49: $n-C_{22}H_{46}$, No.50: $n-C_{23}H_{48}$, No.51: $n-C_{24}H_{50}$, No.52: $n-C_{25}H_{52}$, No.53: $n-C_{26}H_{54}$,

No.54: $n-C_{27}H_{56}$, No.55: $n-C_{28}H_{58}$, No.56: $n-C_{29}H_{60}$, No.57: $n-C_{30}H_{62}$, No.58: $n-C_{31}H_{64}$, No.59: $n-C_{32}H_{66}$, No.60: $n-C_{33}H_{68}$, No.61: $n-C_{34}H_{70}$, No.62: $n-C_{35}H_{72}$, No.63: $n-C_{36}H_{74}$, No.64: $n-C_{37}H_{76}$, No.65: $n-C_{38}H_{78}$ であることを認めた. この溶出区画においては各地, 各部とも高級脂肪族炭化水素が多く, 特に [II_A] においてはこの区画の 73% を占めており, テルペン炭化水素の含有量は少なかった.

ベンゼン溶出区画 : IR スペクトルを測定すると各地, 各部ともメチル, メチレン基の吸収だけが認められ, また GLC を測定するとアルカンと考えられる一群のピークが見られ, n -ヘキサンで完全に溶出しなかったアルカンであることを認めた.

エチルエーテル溶出区画 : Fig.1 の GLC のピーク No.11, 13, 19, 26 が検出され, ピーク No.19 については, $IR \nu_{\max}^{NaCl}$: 1692, 1680 ($-CHO$), 1570, 1018, 880 (フラン環) および MS m/e : 96 (M^+ , 100%), 95 (M^+-H , 90%), 67 (, 4%) また, NMR $\delta_{Me_4Si}^{CCl_4}$: 9.65 (1H, s), 7.70 (1H, m), 7.25 (1H, m), 6.50 (1H, m) などからフルフラールと推定し, 標準試料と IR, MS, t_R を比較検討した結果一致した. なお, このフルフラールは, 本精油の主成分をなすものである.

なお, ピーク No.11, 13, 26 については, 各地, 各部とも微量であるため今回確認するに至らなかった.

酢酸エチル溶出区画 : Fig.1 のピーク No.16, 22, 22', 23, 25, 30, 33 が検出され, MS スペクトルおよび t_R が標準試料と一致することにより, ピーク No.16: n -ノニールアルデヒド, No.22: ベンツアルデヒド, No.22': 酢酸フルフリール, No.25: 酢酸リナリール, No.33: 酢酸ベンジルであることを認めた.

ピーク No.23 は, MS m/e : 154 (M^+ , 4%), 93 (, 100%), 71 (, 96%) などからリナロールであると推定し, 標準試料と MS, t_R を比較検討した結果一致した. このものは, 東大阪市荒川産地上部 [II_A] において, フルフラールにつぐ含有量を示した.

なお, ピーク No.30 については, 微量であるため今回確認するに至らなかった.

エタノール溶出区画 : Fig.1 のピーク No.7, 8, 9, 14, 15, 17, 17', 18, 20, 24, 28, 31, 32, 38, 41 が検出され, MS スペクトルおよび t_R が標準試料と一致することによりピーク No.8: *iso*-アミルアルコール,

No. 9: *n*-アミルアルコール, No. 14: *n*-ヘキサノール, No. 17: 1-オクテン-3-オール, No. 17': *n*-ヘプタノール, No. 24: *n*-オクタノール, No. 32: α -テルピネオール, No. 38: ベンジルアルコール, No. 42: β -フェニルエチルアルコールであることを確めた.

ピーク No. 15 については, MS m/e : 100 (M^+ , 2%), 67 (M^+-33 , 100%), 82 (M^+-H_2O , 45%), 55 ($CH_2^+-CH-CH_2-CH_3$, 44%) などから *cis*-3-ヘキセン-1-オールであることを認めた.

ピーク No. 18, 20 については, MS m/e : 170 (M^+ , 2%, 4%), 59 ($HO-\langle^+$, 100%, 100%), 111 ($\left(+\square_O\right)^+$, 21%, 54%), 43 ($\langle^+$, 16%, 11%) などからリナロールオキシライドの異性体と考え, 標準試料の t_R と比較検討した結果, No. 18 は, *trans*-リナロールオキシライド, No. 20 は *cis*-リナロールオキシライドであることを認めた.

ピーク No. 28 については, IR ν_{max}^{NaCl} : 3350, 1005 ($-OH$), 880 (フラン環) および MS m/e : 98 (M^+ , 96%), 81 ($\left(\begin{smallmatrix} \bigcirc \\ | \\ O \end{smallmatrix}\right)^+$, 100%), 70 (M^+-H_2O , 56%) などからフルフリールアルコールと推定し, 標準試料と IR, MS, t_R を比較検討した結果一致した. この溶出区画においては, [II_A] を除いて各地, 各部ともフルフリールアルコールの含有量が比較的多く, [II_A] では β -フェニルエチルアルコールの含有量の方が多くなっていた.

メタノール溶出区画: 各地, 各部ともエタノール溶出区画に溶出されたものが大部分であり, 化学的分別で分離できなかった一部のフェノール性化合物も溶出されていた.

Table IV. Constituents of $NaHCO_3$ Soluble Part

Peak No.	Components	%
a	Butyric acid	17.5
b	Valeric acid	1.5
c	Isovaleric acid	1.5
d	Caproic acid	0.2
e	Caprylic acid	0.7
f	Unknown	2.6
g	2-Furan carboxylic acid	5.7
h	Unknown	1.3
i	Capric acid	2.1
j	Unknown	1.5
k	Benzoic acid	24.1
l	Unknown	2.5
m	Unknown	2.5
n	Unknown	0.7
o	Lauric acid	15.9
p	Unknown	4.9
q	Myrisitic acid	1.8
r	Palmitic acid	3.8
s	Stearic acid	9.5
t	Oleic acid	0.4
u	Linoleic acid	0.7

4. 水酸化ナトリウム可溶部

Fig. 1 のピーク No. 43, 43', 44', 45, 48 が検出され, MS スペクトルおよび GLC の t_R が標準試料と一致することから, ピーク No. 43: フェノール, No. 43': *o*-クレゾール, No. 44': *p*-クレゾール, No. 45: チモール, No. 48: オイゲノールであることを認めた.

5. 炭酸水素ナトリウム可溶部

炭酸水素ナトリウム可溶部については, いずれも微量であったので, 各地, 各部のものを合わせて常法⁽⁷⁾によ

Fig. 2. Gas Chromatogram of $NaHCO_3$ Soluble Part (Methyl Ester). PEG-20M 5% 2.5 mm $\times$ 2.25 m, C. T. 60~210°C (4°C/min).

Table V. Composition of the Essential Oil from *Oenothera biennis* L.

Peak No.	Components	(herb)			(root)		
		[I _A] %	[II _A] %	[III _A] %	[I _B] %	[II _B] %	[III _B] %
1	<i>n</i> -C ₁₀ H ₂₂	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
2	α -Pinene	0.1	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
2'	<i>n</i> -C ₁₁ H ₂₄	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
3	Camphene	0.1	0.1	tr.	0.1	tr.	tr.
4	β -Pinene	3.7	1.9	1.3	0.5	2.3	1.2
5	β -Myrcene	tr.	0.1	0.1	—	0.1	—
6	<i>n</i> -C ₁₂ H ₂₆	tr.	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
7	Unknown	0.2	4.4	0.6	—	0.1	—
8	<i>iso</i> -Amyl alcohol	1.2	3.9	8.3	0.3	7.5	16.2
9	<i>n</i> -Amyl alcohol	2.1	0.3	1.8	0.2	7.4	17.2
10	Limonene	tr.	tr.	0.1	0.1	—	—
11	Unknown	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	—
12	<i>n</i> -C ₁₃ H ₂₈	0.1	0.1	tr.	tr.	tr.	—
13	Unknown	tr.	0.1	0.1	tr.	0.1	—
14	<i>n</i> -Hexanol	1.9	1.5	3.5	—	0.1	0.1
15	<i>cis</i> -3-Hexen-1-ol	0.7	7.8	5.0	0.3	0.6	0.2
15'	<i>n</i> -C ₁₄ H ₃₀						
16	<i>n</i> -Nonyl aldehyde	tr.	3.6	1.7	—	—	—
17	1-Octen-3-ol	0.1	1.1	0.2	0.1	tr.	tr.
17'	<i>n</i> -Heptanol						
18	<i>trans</i> -Linalool oxide	2.5	3.0	1.4	0.2	2.0	0.1
19	Furfural	40.0	12.3	20.2	32.1	39.6	36.0
20	<i>cis</i> -Linalool oxide	4.1	3.6	1.2	1.4	1.7	1.2
21	<i>n</i> -C ₁₅ H ₃₂	0.1	0.1	tr.	tr.	tr.	tr.
22	Benzaldehyde	0.3	3.5	1.7	2.1	1.3	0.2
22'	Furfuryl acetate						
23	Linalool	7.9	12.3	6.4	8.9	4.4	0.4
24	<i>n</i> -Octanol	1.7	1.1	1.4	0.5	tr.	tr.
25	Linalyl acetate	2.8	—	0.3	0.7	—	—
26	Unknown	0.1	—	0.1	—	—	—
27	<i>n</i> -C ₁₆ H ₃₄	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
28	Furfuryl alcohol	2.3	0.6	6.7	6.2	5.7	4.7
29	β -Caryophyllene	1.2	0.2	4.0	0.1	0.4	0.1
30	Unknown	tr.	tr.	tr.	—	—	—
31	Unknown	tr.	—	tr.	—	—	—
32	α -Terpineol	0.2	0.3	1.6	0.3	1.5	0.2
33	Benzyl acetate	0.2	0.7	0.9	0.3	1.0	0.1
34	<i>n</i> -C ₁₇ H ₃₆	tr.	—	—	—	—	0.1
35	α -Terpinyl acetate	0.1	0.1	tr.	—	0.9	—
36	γ -Murolene	0.1	0.1	0.1	—	tr.	—
37	<i>n</i> -C ₁₈ H ₃₈	0.1	tr.	0.1	tr.	0.1	—
38	Benzyl alcohol	0.2	0.9	0.3	5.6	0.1	0.1
39	β -Cadinene	1.8	1.5	0.7	2.6	2.4	2.6
39'	γ -Cadinene						
40	<i>n</i> -C ₁₉ H ₄₀	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.	tr.
41	Calamenene	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.3
42	β -Phenyl ethyl alcohol	0.7	6.2	1.1	2.2	4.1	0.2
43	Phenol	2.4	3.6	4.5	6.1	0.4	0.5
43'	<i>o</i> -Cresol						
44	<i>n</i> -C ₂₀ H ₄₂	1.2	1.0	1.7	3.8	0.7	0.5
44'	<i>p</i> -Cresol						
45	Thymol	0.5	0.5	0.8	1.7	0.4	0.4
46	<i>n</i> -C ₂₁ H ₄₄	0.1	0.1	0.1	0.2	—	—
47	Unknown	0.1	0.2	0.1	0.1	—	—
48	Eugenol	2.7	tr.	4.5	1.4	—	—
49	<i>n</i> -C ₂₂ H ₄₄	14.6	22.4	15.6	20.3	13.5	16.9
55	<i>n</i> -C ₃₈ H ₇₈						

り, ジアゾメタンでメチルエステルとした. GLC 測定の結果, Fig. 2 に示す最低 21 成分が認められたので, 標準試料との t_R の比較, さらに MS スペクトルで検索した結果, $C_4 \sim C_{18}$ の飽和脂肪酸, 安息香酸, オレイン酸, リノール酸および 2-フランカルボン酸の存在を認めた. なお, Table IV に示したように, 主要成分は, 安息香酸であり, また不飽和脂肪酸は約 31% 存在していた.

以上, メマツヨイグサの精油から 79 成分を同定確認した. Table V に示したように, 本精油は, フルフラール, フルフリールアルコールなどフラン骨核を有する化合物 $[I_A]$ 42.5%, $[I_B]$ 40.4%, $[II_A]$ 16.4%, $[II_B]$ 46.6%, $[III_A]$ 28.6%, $[III_B]$ 40.9% が主要構成成分となっており, 各地の地上部, 地下部とともに共通しているものであった.

テルペン化合物については, リナロール, *trans*-および *cis*-リナロールオキサイドなどの含酸素化合物が多く, 炭化水素をも含めると $[I_A]$ 24.7%, $[I_B]$ 15.1%, $[II_A]$ 23.5%, $[II_B]$ 15.9%, $[III_A]$ 17.3%, $[III_B]$ 6.1% を占めていた. なお, 脂肪族アルコールおよびアルデヒドについては, $[I_A]$ 7.7%, $[I_B]$ 1.4%, $[II_A]$ 19.3%, $[II_B]$ 16.2%, $[III_A]$ 21.9%, $[III_B]$ 33.7% を占め, 特にこれらのうちアミルアルコールの含有量が多く *iso*-および *n*-体と合わせて $[I_A]$ 3.3%, $[I_B]$ 0.5%, $[II_A]$ 4.2%, $[II_B]$ 14.9%, $[III_A]$ 10.1%, $[III_B]$ 33.4% を占めていた. 脂肪族炭化水素については, $C_{10} \sim C_{38}$ のものが検出され, 約 14%~22% 含まれており, 特に $C_{22} \sim C_{38}$ の高質量のものが比較的多く含有していた.

本メマツヨイグサには, アレチマツヨイグサとの中間型が多く, 分類至難な一群なので, それらのすべてを含めて学名を扱っている⁽³⁾. 本研究に用いた試料については, 花卉の横幅が大きくすぎ間のないものを採集したが, 花期によっても変わることから自生地 of 地域性および自生地に多くの間種が生育し, 混在したとも考えられ, このことが $[II_A]$ において, リナロールの含有率が高い原因ではないかと考えられるので, 今後, アレチマツヨイグサ (*Oenothera parviflora* L.), オニマツヨイグサ (*Oenothera grandiflora* L'HER. ex AIT.) および

オオマツヨイグサ (*Oenothera erythrosepala* BORBAS) について検討し, その成分組成を明らかにしたい.

要 約

メマツヨイグサの各地, 各部の精油成分をカラムクロマトグラフィーおよび GLC 分取によって単離し, IR, NMR, MS, GLC (t_R) などを用いて, 標準物質と比較同定を行ない, 各成分の検索を行なった. その結果は Table IV, V に示した.

主要成分はいずれもフルフラール, フルフリールアルコール, フルフリールアセテートなどの 3 種のフラン系化合物であり, その他 *cis*-3-ヘキセン-1-オール, *iso*-アミルアルコール, *n*-アミルアルコールなどの 8 種の脂肪族アルコール, アルデヒド, リナロールなどの 16 種のテルペン化合物, 4 種の芳香族アルコール, アルデヒド, 29 種の脂肪族炭化水素, 5 種のフェノール性化合物, 14 種のカルボン酸で構成されていた.

終りにのぞみ, 標準試料を提供していただいた山本香料株式会社に感謝する次第である. なお本研究の概要は, 昭和 53 年度日本農芸化学会大会 (愛知学院大学) で報告した.

- (1) 宮沢三雄, 亀岡 弘: 農化, **51**, 23 (1977).
- (2) 宮沢三雄, 亀岡 弘: 薬誌, **97**, 120 (1977).
- (3) 長田武正: “原色日本帰化植物図鑑”, 保育社, 大阪, 1976, p.175.
- (4) 沼田 真, 吉沢長人: “新版日本原色雑草図鑑”, 全国農村教育協会, 東京, 1975, p.149.
- (5) N. Syokyu, I. Watanabe, J. Fujimoto and H. Ohashi: *Shoyakugaku zasshi*, **28**, 134 (1974).
- (6) Z. Kawalewski, M. Kowalska and L. Shrzy-
pezakowa: *Diss. Pharm. Pharmacol.*, **20**,
573 (1968).
- (7) Th. J. De Boer and H. J. Backer: “Organic
Syntheses,” Coll. Vol.4, John Wiley and
Sons, Inc., New York, 1963, p.250.
- (8) 亀岡 弘, 宮沢三雄, 安藤靖子, 小田敏枝: 油
化学, **23**, 246 (1974).
- (9) Slenhagen Abrahamsson and McLafferty: “Registry of mass spectra Date,” p.1025.