

ヤマモモ (*Myrica rubra*) の葉部および果実の揮発性成分

藤田 眞一***, 梶山 久美子*, 高林 美穂*

Volatile Constituents of the Leaf and Fruit of *Myrica rubra*

Shin-ichi Fujita***, Kumiko Kajiyama* and Miho Takabayashi*

Résumé

The volatile components of the leaf and fruit from *Myrica rubra* Sieb. et Zucc. (Japanese name: Yamamomo) obtained through hydrodistillation, were analyzed by GC/MS. One hundred and sixty-five constituents (representing 97.1–90.4% of the oils) were identified in the leaf and fruit oils, respectively. While the leaf oils contained β -caryophyllene (50.9–29.2%), (*E*)-nerolidol (22.7–3.04%), α -selinene (4.46–0.66%), valencene (4.25–0.27%), δ -cadinene (3.43–1.89%), γ -cadinene (3.14–1.01%) and α -copaene (3.06–0.58%), the fruit oils contained terpinen-4-ol (34.6–0.16%), β -caryophyllene (23.8–9.27%), α -terpineol (17.9–4.73%), α -pinene (12.1–0.10%), 1-hexanol (5.82%–trace) and 1-nonanal (5.06–3.01%) as the characteristic compounds.

ヤマモモ *Myrica rubra* Sieb. et Zucc. (ヤマモモ科 Myricaceae) は本州中部以南の温暖な地方の山地に多く自生する常緑高木であり、しばしば人家にも植えられている。雌雄異株であり、庭園樹、公園樹、街路樹として利用されている。果実は球形で直径1–2cm、夏に熟すと暗紅紫色となる¹⁾。なお、同種のものが済州島、台湾、インドシナ、フィリピン、インド、マレー、中国南部に分布する²⁾。このものの樹皮を乾燥したものを楊梅皮と呼び和漢薬に用いられる³⁾。また果実は甘酸味があり、果樹として野生種から選抜された大粒の‘瑞光’や‘阿波錦’など栽培品種も多い⁴⁾。果実にはかすかな野性味のあるウッディ臭（松脂臭）があり、生食およびジュース原料に用いられることもある⁵⁾。

今回、植栽木ではあるが、果実および葉部の水蒸気蒸留による揮発性油分の詳細な検索を行ったのでここに報告する。なお、わが国産の果実の揮発性成分に関しては古く、宮澤らの和歌山県産のGC-MSによる64成分の報告のみである⁶⁾。

* 日本フレーバー工業株式会社 開発課, 663-1339 兵庫県三田市テクノパーク21-8

Nippon Flavour Kogyo Co. Ltd., 21-8, Technopark, Sanda, 669-1339, Japan

** 武庫川女子大学 名誉教授

試料

試料Ⅰは兵庫県三田市（日本フレーバー工業株式会社三田工場）の植栽木、樹高4m、胸高直径10cm ϕ の同一木から成葉部（2009年3月24日）および若葉部（2009年7月1日）を採取した。果実は完熟期、1個平均大きさ外径20mm、重さ5.08g、内部の種子の重さ0.58g（2008年7月11日）のものを採取した。

試料ⅡおよびⅢは愛知県尾張旭市（梅本宅）の植栽木、試料Ⅱは樹高3m、胸高直径8cm ϕ 、試料Ⅲは樹高3m、胸高直径6cm ϕ の2本からそれぞれ若葉部（2009年6月27日）を採取した。果実は完熟期のもの、試料Ⅱは外径24mm ϕ 、重さ7.63g、種子の重さ0.74g、試料Ⅲは外形22mm ϕ 、重さ5.83g、種子の重さ0.68gのもの（2009年6月27日）をそれぞれ採取した。

揮発性油分の採油

各試料木の新鮮な葉部および果実は直ちに裁断後、常法通り水蒸気蒸留を行い、留出油分をエーテルにて抽出し、微量の揮発性油分を得た。葉部の試料量、収油量および収油率は試料Ⅰ（成葉）：510g, 0.14g, 0.028%, 試料Ⅰ（若葉）：736g, 0.20g, 0.027%, 試料Ⅱ（若葉）：450g, 0.36g, 0.080%, 試料Ⅲ（若葉）：605g, 0.30g, 0.050%である。果実（完熟）のそれらは試料Ⅰ：試料量1100g, 収油量0.090g, 収油率0.0082%, 試料Ⅱ：1233g, 0.087g, 0.0071%, 試料Ⅲ：1282g, 0.080g, 0.0063%である。

揮発性成分の検索

各試料の揮発性成分の確認にはGC（DB-WAX fused silica capillary column 0.25mm ϕ x 30m, 70-200/2°C, FID, HP-5890装置）およびGC-MS（DB-WAX column, Agilent 6890N-5973装置）を用いた。なお、各成分の組成（%）はデータ処理装置（Shimadzu C-R6A）によって算出した。

結果および考察

上記ヤマモモ3試料木の葉部からの揮発性油分の収油率は0.027-0.080%と少なく、果実のそれは0.0063-0.0082%とさらに微量である。GCおよびGC-MSによる検索結果はTableにまとめて示したように、延べ165成分（一部の微量成分は削除）を同定確認した。

葉部の主要成分は β -caryophyllene (50.9-29.2%), (*E*)-nerolidol (22.7-3.04%), α -selinene (4.46-0.66%), valencene (4.25-0.27%), δ -cadinene (3.43-1.89%), γ -cadinene (3.14-1.01%), α -copaene (3.06-0.58%) などであるが、これらの成分組成（%）は試料によって大きく変化する。一方、果実の主要成分はterpinen-4-ol (34.6-0.16%), β -caryophyllene (23.8-9.27%), α -terpineol (17.9-4.73 %), α -pinene (12.1-0.10 %), 1-hexanol (5.82 % -trace), 1-nonanal

(5.06-3.01%) であるが、これらの主要成分も個体差が大きく、特に試料Ⅲの葉部および果実には terpinen-4-ol (果実0.16%) の発現が弱く、果実においては linalool (3.12%), pinocarvone (1.83%), (*E*)-pinocarveol (2.82%), verbenone (1.13%), myrtenol (1.44%) などが主要成分となる。

試料Ⅰの成葉部の (*Z*)-3-hexen-1-ol (9.57%) および 1-hexanol (0.63%) の含有量は若葉部のそれらと比較して約10倍多い。さらに、主要成分の β -caryophyllene の減少に伴い酸化生成物の caryophyllene oxide (6.42%) および caryophylla-4 (14), 8 (15)-dien-5 β -ol (2.03%) が増加することが特徴である。

すべての試料の高沸点部に共通して確認された微量のジテルペンカルボン酸のメチルエステル類: peak 253, 255, 256 および 257 の存在も特徴のひとつである。

宮沢ら⁶⁾の検索した和歌山県産の果実の主要成分は β -caryophyllene と α -terpineol であり、今回の試料Ⅲの果実のそれとよく一致する。試料ⅡおよびⅢの果実は試料Ⅰのものと比較して果実が大きく果樹としての栽培品種と考えられる。

果実の香気のウッディ臭(松脂臭)は微量の α -pinene, α -terpineol の存在に起因するものと思われる。

謝 辞

最後に、ヤマモモ試料ⅡおよびⅢをご提供いただいた名古屋学院大学梅本和泰先生に感謝いたします。

本研究の一部は、2009年11月7日、第53回 香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会(奈良先端科学技術大学院大学)で発表した。

文 献

- 1) 牧野富太郎:『牧野新日本植物図鑑』, 北隆館, 東京 1984, p. 80。
- 2) 林弥栄, 古里和夫, 中村恒雄:『原色樹木図鑑』, 北隆館, 東京 1985, p. 2。
- 3) 難波恒雄:『原色和漢薬図鑑(下)』, 保育社, 大阪 1984, p. 158。
- 4) 小学館編集部:『食材図典』, 小学館, 東京 1995, p. 269。
- 5) ニューフレーバー, 1991年9月号(No. 234) p. 36, 日本フレーバー工業(株)発行。
- 6) 宮澤三雄, 丸田純平, 平尾子之吉, 亀岡弘:第26回 香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会, 要旨集, pp. 22-23, (1982)。

Table. Volatile Constituents of the Leaf and Fruit Oils of *Myrica rubra* Sieb. et Zucc. (%)

Peak* No.	Compound	Leaves				Fruit		
		I Mature	I Young	II Young	III Young	I	II	III
1	Octane	0.05	0.09	0.03	0.02	0.20	0.10	0.05
2	Acetone	0.02	+	+	+	0.03	0.01	0.03
3	Ethyl acetate	0.09	0.03	0.02	0.02	0.05	0.09	0.04
4	Ethyl alcohol	0.03	0.04	0.01	0.01	0.31	0.08	0.03
6	1-Pentanal	0.02	0.01	0.01	+	0.01	0.05	0.03
7	Decane	0.03	+	+	+	0.05	0.03	0.08
7'	Tricyclene				0.01			
8	α -Pinene	0.09	0.15	0.90	0.69	0.10	5.84	12.06
9	α -Thujene	+	—	—	—	+	0.02	0.08
10	Camphene	+	—	0.01	0.01	0.01	0.10	0.15
11	1-Hexanal	0.09	0.02	0.01	0.01	0.08	0.31	0.95
13	β -Pinene	0.08	0.09	0.07	0.03	0.14	0.38	0.31
14	Sabinene	0.03	0.03	+		0.04	0.13	0.06
15	(<i>E</i>)-3-Penten-2-one	0.04	0.01	0.01		+	+	0.02
17	(<i>Z</i>)-3-Hexenal	+	+				+	
18	β -Myrcene	0.05	0.01	+	0.01	0.01	+	0.01
19	α -Phellandrene	0.01	0.03	0.02	+	0.02	0.02	0.05
21	1,4-Cineole					0.40	0.19	+
22	α -Terpinene	0.02	0.14	0.09	+	0.49		0.04
23	1-Heptanal	0.06	0.06	0.03	0.04	0.17	0.17	0.04
25	Limonene	0.28	0.07	0.13	0.08	0.28	0.25	1.06
26	β -Phellandrene	0.06	0.01		+	0.18	0.18	0.03
27	1,8-Cineole	0.06	0.07	0.05	+	0.33	0.35	0.07
29	(<i>E</i>)-2-Hexenal	0.55	0.02	0.04	0.06	0.03	0.14	0.52
30	(<i>Z</i>)- β -Ocimene	+	0.02	0.03	0.04		0.04	0.16
31	γ -Terpinene	0.43	0.60	0.42	0.03	1.17	1.58	0.10
32	(<i>E</i>)- β -Ocimene	+	0.11	0.28	0.42	0.02	0.06	0.31
32'	Styrene	0.02	0.02	0.01	0.01			
33	Isolimonene	0.02	0.22	0.03	0.02		+	0.05
34	<i>p</i> -Cymene	0.77	0.17	0.12	0.01	0.82	0.99	0.13
35	Terpinolene	0.03	0.12	0.10	0.02	0.31	0.74	1.06
36	1-Hexyl acetate	0.05	0.04	0.01	0.01			
36'	1-Octanal			0.01	0.02	0.11	0.13	0.16
37	Tridecane	+	+		+	0.02	0.01	0.06
38	?	0.02				0.02	0.01	0.05
40	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl acetate	0.31	0.14	0.05				
40'	?				1.16		0.41	0.68
41	(<i>E</i>)-2-Heptenal	0.05	+	+	+	0.12	0.03	0.05
42	α -Methyl styrene	0.03	0.03	0.01	0.01	0.05	+	+
44	6-Methyl-5-hepten-2-one	0.03	0.01	+	0.01	0.06	0.04	0.10

ヤマモモ (*Myrica rubra*) の葉部および果実の揮発性成分

Peak* No.	Compound	Leaves				Fruit		
		I Mature	I Young	II Young	III Young	I	II	III
45	2-Ethyl hexanoate					0.01	0.03	0.02
46	1-Hexanol	0.63	0.04	0.03	0.03	+	5.82	2.71
47	(<i>E</i>)-3-Hexen-1-ol	0.08	+		+	0.12	0.16	
49	(<i>Z</i>)-3-Hexen-1-ol	9.57	0.82	0.32	0.42	0.13	2.04	1.83
50	1-Nonanal	0.91	1.14	0.63	0.69	3.01	5.06	3.51
51	Tetradecane	0.02	0.01			0.04	0.03	0.03
52	(<i>E</i>)-2-Hexen-1-ol	0.27	0.01	0.01	0.02	0.04	0.01	0.03
54	?	0.01			+	0.03	0.13	0.02
55	?					0.01	+	0.12
56	(<i>E</i>)-2-Octanal	0.11	0.04	0.01	0.02	0.05	0.03	0.03
57	<i>p</i> , α -Dimethyl styrene	0.07	+	0.01	+	0.22	0.47	0.33
58	(<i>E</i>)-Linalool oxide	+				0.07	0.14	0.06
59	α -Cubebene	0.01						0.01
60	?	0.03	0.17		0.02			
61	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl butanoate	0.02		0.02	0.04		+	0.04
62	Isolodene	0.02	0.05	0.01	0.04	0.03	+	0.01
63	(<i>Z</i>)-Linalool oxide	0.06	0.05	0.08		0.22	0.12	0.18
64	?	0.03	0.02	0.02	0.03	0.12	0.14	0.02
65	α -Ylangene	0.38	0.27	0.12	0.15	0.11	0.22	0.23
66	α -Copaene	3.06	2.63	0.58	1.17	0.13	0.07	0.05
66'	α -Campholenal							0.44
67	?	0.01	0.02	+	+	0.04	0.06	0.03
68	1-Decanal	0.05	0.02	0.01	0.01	0.05	0.05	0.07
70	Chrysanthenone							0.27
70'	α -Bourbonene					+	+	0.02
71	β -Bourbonene	0.15	0.16	0.03	0.02	0.15	0.38	0.88
72	Sativene	0.03	0.02	0.02	0.02	0.07	0.24	0.04
73	α -Cyprene	0.37	0.53	0.74	0.22	0.02	0.05	0.06
74	(<i>E</i>)-2-Nonenal	0.07	0.11	0.23	0.07	0.05	0.06	0.08
75	α -Gurjunene	0.03	0.12	0.03	+	+	0.03	0.04
76	(<i>E</i>)-Pinocamphone							0.24
77	?	0.08	0.05	0.01	0.02	0.13	0.07	0.05
79	Linalool	0.21	0.43	0.55	0.37	0.84	0.38	3.12
80	Pentalene	0.06	0.01	0.12		0.04		
80'	Pinocarvone				0.02			1.83
81	1-Octanol	0.25	0.38	0.25	0.17	0.66	0.59	0.38
82	Isocaryophyllene	0.56	0.63	0.16	0.43	0.29	0.09	0.09
84	α -Fenchyl alcohol				0.02			0.16
86	β -Caryophyllene	29.19	42.46	42.51	50.91	23.76	14.82	9.27
87	Terpinen-4-ol	1.56	1.41	1.25		34.62	16.58	0.16
88	Aromadendrene	1.97	2.46	0.93	0.75		0.10	0.41

Peak* No.	Compound	Leaves				Fruit		
		I Mature	I Young	II Young	III Young	I	II	III
90	β -Cyclocitral	0.02	0.03	0.01	+			
91	?	0.10	0.12	0.02	0.06			0.05
92	?	0.07				0.21	0.42	0.37
93	α -Gurjunene	0.01	0.11	0.04	0.02			
94	β -Longipinene	0.01	0.02	0.02	0.02	0.08	0.21	0.15
95	Myrtenal	0.02	0.06		+	0.09	0.16	0.67
96	allo-Aromadendrene	0.79	0.81	0.57	0.36	0.47	0.22	0.18
98	Pulegone	0.09	0.06	0.05	0.08	0.61	0.23	0.67
99	γ -Gurjunene	0.54	0.27	0.18	0.14	0.28	0.12	0.21
100	Cadina-1 (6), 4-diene	0.05	0.34	0.42	0.27	0.04	0.08	0.03
100'	(<i>E</i>)-Pinocarveol						0.41	2.82
101	α -Humulene	0.74	1.15	1.07	1.29	0.61	0.33	0.23
102	(<i>E</i>)- β -Farnesene	+	0.04	0.03	0.03	0.08	0.15	0.11
103	Selina-4,11-diene	0.50	0.65	1.04	0.16	0.06	0.03	0.15
103'	<i>p</i> -Mentha-1,5-dien-8-ol	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.45	0.85
105	4,5-Di-epi-aristochene	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	+	+
106	?	0.05	0.07	0.05	0.03	0.02	+	0.01
107	γ -Muurolene	1.72	1.53	1.11	0.88	0.23	0.34	0.31
108	β -Maaliene	0.14	0.62	1.02		0.03	0.22	0.21
108'	γ -Curcumene				0.46			
109	Selina-4,6-diene	0.11	0.06	0.06	0.26	0.13	1.06	0.09
109'	Verbenone							1.13
110	α -Terpineol	0.21	0.31	0.59	0.03	4.73	7.32	17.89
111	Borneol	+	0.03	0.02	+	0.11	0.03	+
112	Valencene	3.43	3.15	4.25	0.27	0.25	3.02	0.86
113	γ -Pathulene				0.84			0.21
114	α -Selinene	3.41	3.34	4.46	0.66	0.11	0.42	0.13
115	α -Muurolene	0.85	0.75	0.61	0.56	0.16	0.12	0.13
116	Eudesma-2,4, 11-triene	0.02	0.08	0.07	0.14	0.05	0.05	0.03
118	<i>p</i> -Mentha-1 (7), 2-dien-8-ol	0.01		0.06		0.46	0.62	1.86
120	α -Cedrene	0.01	0.13	0.01	0.17		0.01	0.08
122	γ -Cadinene	3.14	3.09	3.01	1.01	0.24	0.43	0.22
123	δ -Cadinene	1.89	3.43	2.08	2.25	0.41	0.55	0.33
124	α -Farnesene	0.07	0.05	0.02	0.01	1.92	0.57	1.55
125	Methyl salicyrate		0.02	0.01		0.03	0.13	0.06
125'	Sesquisabinene				0.01			
126	ar-Curcumene	+	0.01	+	0.03	0.03	0.04	0.06
127	(<i>E</i>)-Cadina-1,4-diene	0.42	0.32	0.24	0.36	0.04	0.12	0.13
129	α -Cadinene	0.39	0.35	0.34	0.18	0.04	0.17	0.06
131	?	0.01	+	+		0.07	0.18	0.49
132	Myrtenol	0.01	+	+	+	0.07	0.33	1.44

ヤマモモ (*Myrica rubra*) の葉部および果実の揮発性成分

Peak* No.	Compound	Leaves				Fruit		
		I Mature	I Young	II Young	III Young	I	II	III
133	?					0.07	0.11	0.16
134	(2 <i>E</i> , 4 <i>E</i>)-Decadienal	0.09	0.03		0.01	0.17	0.43	0.28
135	Octadecane	0.03	0.05	0.08	0.03	0.06	0.03	0.02
136	(<i>E</i>)-Calamenene	0.17	0.09	0.33	0.04	0.02	0.02	0.06
137	(<i>Z</i>)-Calamenene	0.38	0.16	1.04	0.09	0.03	0.02	0.06
139	<i>p</i> -Mentha-1 (7), 8-dien-2-ol	+	0.01	+	0.01	0.23	0.31	0.17
140	(<i>E</i>)-Carveol	0.12	0.03	0.01	0.01	0.12	0.13	0.46
141	Geraniol	+	+		+		+	+
142	<i>p</i> -Cymen-8-ol	0.25	0.06	0.04	0.02	0.83	0.91	0.89
143	Hexanoic acid	0.35	0.02	0.04	0.03	+	0.79	1.37
144	(<i>Z</i>)-Carveol	0.03	+		+	0.21	0.23	0.38
146	Benzyl alcohol	0.05	+	+	+	+	+	
147	?	0.14	0.02	0.01	0.02	0.21	0.29	0.24
148	α -Dihydro-ar-himachalene	0.03	+	0.01	0.01			0.03
149	4-Phenyl-3-buten-2-one	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.13
150	α -Calacolene	0.19	0.11	0.06	0.03	0.13	0.12	0.26
151	Nonadecane	0.05	0.02	0.01	0.01	0.02	0.04	0.03
152	Ledol	0.07	0.09	0.07	0.04	0.05	0.03	0.03
153	β -Calacorene	0.11	0.03	0.02	0.04	0.05	0.04	0.11
156	?	0.05	0.02	0.01	+	0.03	0.08	0.05
157	Iso-caryophyllene oxide	0.06	0.03	0.08	0.17	0.15	0.08	0.05
158	?	0.06	0.02	+	0.01	0.07	0.08	0.12
159	Caryophyllene oxide	6.42	2.19	0.78	0.89	1.12	0.34	0.44
161	β -Copaen-4 α -ol	0.07	0.02	+	0.01	0.19	0.09	0.12
162	(<i>Z</i>)-3-Hexenoic acid	0.06	+	+	0.01	0.02	0.04	0.05
163	?	0.22	0.08	0.07	0.09	0.25	0.19	0.25
165	?	0.27	0.07	0.02	0.07	0.02	+	0.09
166	Eicosane	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.06	0.02
167	Epi-globulol	0.21	0.17	0.17	0.09	0.05	0.08	0.09
168	?(Ledol)	0.09	0.09	0.02	0.05	0.02	0.11	0.09
169	Humulene epoxide II	0.15	0.04	0.02	0.03	0.02	+	0.02
170	Longipinocarvone	0.28	0.07	0.02	0.03	0.63	0.55	0.53
172	Gleenol	0.18	0.12	0.19	0.31	0.55	0.56	0.36
175	Caryophyllenyl alcohol	0.21	0.23	0.18	0.08	+	0.02	0.03
176	(<i>E</i>)-Nerolidol	3.04	6.61	15.12	22.74	0.19	0.95	0.23
178	Gulobulol	0.82	1.03	0.89	0.21	0.05	0.09	+
180	Viridiflorol	0.16	0.19	0.22	0.12	+	0.04	+
184	?	0.09	0.12	0.14	0.08	0.14	0.28	0.05
187	?	0.28	0.32	0.48	0.21	0.13	0.31	0.09
189	Spathulenol	0.61	1.02	0.32	0.21	0.03	0.05	0.02
190	?	0.15	0.09	0.26	0.33	0.14	0.08	0.07

Peak* No.	Compound	Leaves				Fruit		
		I Mature	I Young	II Young	III Young	I	II	III
191	6,10,14-Trimethyl-pentadeca-2-one	0.17	0.21	0.29	0.06	0.09	0.13	0.05
192	?	0.28	0.03		0.01	0.05	0.05	0.03
193	?	0.19	0.29	0.23	0.28	0.11	0.25	0.15
194	?	0.44	0.17	0.05	0.07	0.37	0.08	0.06
198	T-Cadinol	0.88	1.13	1.01	0.41	0.13	0.22	0.09
199	?	0.23	0.06	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11
200	T-Muurolol	0.37	0.41	0.29	0.17	0.14	0.14	0.18
201	Vinyl guaiaacol	0.32	0.29	0.14	0.14			
201'	Nonanoic acid					1.39	0.87	0.74
202	δ -Cadinol	0.31	0.29	0.22	0.13		0.17	0.13
205	α -Bisabolol	0.11	0.08	0.04	0.03	0.18	0.23	0.05
206	α -Cadinol	0.63	0.95	0.75	0.36	0.21	0.63	0.47
208	?					0.18	0.21	0.22
209	Selin-11-en-4 α -ol	0.55	0.66	0.85	0.11	0.13	0.23	0.13
211	?					0.17	0.22	0.29
216	Caryophylla-4 (14), 8(15)-dien-5 α -ol	0.42	0.14	0.05	0.06	0.21	0.09	0.14
217	Caryophylla-4 (14), 8(15)-dien-5 β -ol	2.03	0.56	0.22	0.27	0.82	0.43	0.58
219	?	0.01	0.01	0.02		0.09	0.17	0.22
220	?	0.16	0.02	0.02	+	+	0.03	0.08
221	?	0.07	0.01	+	+	0.08	0.31	0.29
222	(2Z, 6E)-Farnesol	0.04	0.02	0.08	0.02	0.01	0.08	0.12
223	?	0.75	0.21	0.13	0.26	0.67	0.34	0.51
226	?	0.03	0.04	0.02	0.01	0.15	0.15	0.35
229	(2E, 6E)-Farnesol	0.05	0.08	0.07	0.08	0.16	0.13	0.18
230	?	0.74	0.21	0.09	0.09	0.51	0.33	0.45
235	4-Vinyl phenol	0.01			0.02		0.04	0.05
236	?					0.08	0.09	0.28
237	Decanoic acid					0.08	0.11	0.11
240	?	0.02	0.03	0.04	0.01	0.04	0.07	0.16
243	?		0.02			0.15	0.09	0.01
245	Dodecanoic acid	0.17	0.05	0.01	0.02	0.01	0.07	0.13
248	Phytol	0.81	0.65	0.43	0.19	0.05	0.07	0.15
252	Myristic acid	0.01	0.01			0.06	0.14	0.12
253	Methyl 8-isopimaren-18-oate	0.05	0.04	0.03	0.02	0.06	0.14	0.11
254	Zingerone	0.11	0.03	0.01	+	0.08	0.13	0.07
255	Methyl 13 β -abietan-18-oate	0.06	0.06	0.02	0.02	0.09	0.13	0.26
256	Methyl 13 α -abiet-8-ene-18-oate	0.03	0.05	0.03	0.01		0.11	0.29
257	Methyl 13 β -abiet-8-ene-18-oate	0.23	0.25	0.08	0.08	+	0.83	0.87
259	?	0.33	0.02			0.07	0.04	0.04
260	Palmitic acid	0.03	0.15	0.07	0.06	0.86	1.45	1.55

※ GC: DB-WAX fused silica capillary column 0.25mm i. d. x 30m, 70~200/2°C min, FID,

付記 梅本和泰先生とのハッカ属精油の共同研究

本誌，名古屋学院大学論集（人文・自然科学篇），第40巻（2004）～第49巻（2013）にヒメハッカ *Mentha japonica* Makino を中心に共同研究論文11報が掲載された。この間，梅本先生と共に絶滅危惧種のヒメハッカを求め，わが国各地に自生地探索・試料採集旅行を試みた。

2003年7月22日，兵庫県西宮市，武庫川女子大学教育学部化学研究室に梅本先生来室，*Mentha Gattefossei* ハッカの共同研究打ち合わせ。8月1日，名古屋学院大学経済学部梅本研究室訪問，ハッカ見本園見学，ソ連ハッカ (*M. spicata*) を持ち帰る。11月10日，茨城県小美玉市美野里町八幡池（大地洗氏案内）でヒメハッカおよび *M. arvensis* 採取。

2004年5月29日，梅本先生，ヒメハッカ自殖株研究打ち合わせのため大学研究室再訪。8月25日～27日，単独で26日：北海道釧路市音別町直別で linalool 臭の *M. arvensis* 採取。27日：北海道幌泉郡えりも町百人浜および悲恋沼でヒメハッカ採取。9月2日～4日，2日：山梨県南都留郡富士河口湖町本栖湖。3日：茨城県龍ヶ崎市長山蛇沼，茨城県西茨城郡友部町鎌池および美野里町（大地洗氏案内）でヒメハッカおよび *M. arvensis* 採取。4日：千葉県東金市周辺でハッカ探索。9月14日，静岡県賀茂郡東伊豆町細野高原でヒメハッカ採取。10月12日，和歌山県東牟婁郡那智勝浦町天満（後藤岳志氏紹介）でヒメハッカ採取。

2005年10月15日，三重県伊賀市上川ダム予定地でハッカ属を探索，成果なし。

2008年10月25日，群馬県邑楽郡板倉渡良瀬遊水地でハッカ属探索，成果なし。10月27日～28日，27日：福島県相馬市磯部松川浦（福島大学 黒沢高英先生紹介）および南相馬市鹿島区寺内でヒメハッカ採取。28日：岩手県奥州市胆沢扇状地で *M. arvensis* 採取。

2010年5月2日，単独で静岡県富士市浮島ヶ原自然公園周辺地域のハッカ属探索。10月25日，山梨県南都留郡富士河口湖町本栖湖および竜ヶ岳中腹（渡辺長敬氏案内）でヒメハッカ採取。

2011年7月13日～14日，13日：山梨県南都留郡富士河口湖町本栖湖および竜ヶ岳でヒメハッカ採取。14日：富士河口湖町西湖，河口湖および山梨県南都留郡山中湖村平野山中湖（渡辺長敬氏案内）で各湖畔のヒメハッカ採取。静岡県富士市浮島ヶ原公園見学。

上記のほか，梅本先生の単独採集旅行を追加する。

2007年9月1日～2日，1日：北海道幌泉郡えりも町百人衆，悲恋沼および釧路市音別町直別でヒメハッカ，*M. arvensis* 採取。2日：北海道広尾郡大樹町晩生花苗沼でヒメハッカ採取。

2008年9月1日～2日，1日：釧路市春採湖で *M. arvensis* 採取。2日：北海道川上郡弟子屈町屈斜路湖で *M. arvensis* 採取。3日：北海道白糠郡白糠町恋問海岸でヒメハッカ採取。

2010年9月1日 福島県南相馬市鹿島区寺内を再訪。ヒメハッカの開花最盛期の生育状況などを観察。

（藤田 眞一，2013年10月記）