

北海道の湿原に自生する *Mentha japonica* と *M. arvensis* の精油成分

梅 本 和 泰*・藤 田 眞 一**

Essential Oil Components of *Mentha japonica* and *M. arvensis* Grown Wild in Hokkaido

(Studies on Chemical Constituents of Wild Mints, Part XXXXX I)

Kazuyasu Umemoto* and Shin-ichi Fujita**

*Laboratory of Chemistry, Nagoya Gakuin University, Kamishinano-cho, Seto, 480-1298;

**Mukogawa Women's University, Ikebiraki-cho, Nishinomiya, 663-8558.

Résumé

Present report deals with the essential oil components from *Mentha japonica* grown wild in Koitoikaigan, and *M. arvensis* type in Banseinuma, Harutoriko and Kussharoko, Hokkaido. The essential oil of *M. entha japonica* consisted mainly of limonene (0.7~1.2%), 3-octanone (0.4~0.5%), 3-octanol (0.4~0.5%), menthone (10.9~12.4%), isomenthone (0.5%), linalool (0.4%), menthyl acetate (0.5~0.7%), iso-isopulegone (0.4~0.5%), β -caryophyllene (1.2~2.6%), neomenthol (0.2~0.3%), thymol methyl ether (0.4~0.5%), menthol (5.6~7.4%), pulegone (60.2~66.7%). α -humulene (0.4~1.0), germacrene D (0.4~0.8%) and bicyclgermacrene (0.7~1.1%).

The oil of *M. arvensis* type in Banseinuma was composed of limonene (4.3~11.1%), (*Z*)- β -ocimene (0.5~1.2%), (*E*)- β -ocimene (0.6~1.4%), 3-octyl acetate (0.6~0.8%), 3-octanol (0.6~0.8%), menthone (0.5%), (*Z*)-3-hexenyl 3-methyl butanoate (0.8~0.9%), linalool (49.3~62.3%), bornyl acetate (0.8%), β -caryophyllene (3.1~4.0%), menthol (0.0%), pulegone (0.5~0.8%), germacrene D (8.1~11.1%), bicyclgermacrene (0.8~1.0%), δ -cadinene (0.8~0.9%) and germacrene D-4-ol (1.1~1.2%). One of *M. arvensis* type in Harutoriko containing linalool (77.5%) as a main component in the oil, and menthone, menthol and pulegone were all of little content. Another one was constituted mainly of menthone (27.2~44.8%) and pulegone (19.7~29.9%), only linalool (1.8~7.4%). In addition, the oils of a *M. arvensis* in Kussharoko and its S₁ plant were comprised of menthone (46.6, 10.0%), pulegone (38.4, 77.0%) and linalool (0.1, 0.1%). These *M. arvensis* type could run to seed whole of them.

本論文を「野生ハッカの化学成分に関する研究」(第51報)とする。前報は文献(2)。

*名古屋学院大学化学教室, Laboratory of Chemistry, Nagoya Gakuin University, Kamishinano-cho, Seto, 480-1298; **武庫川女子大学, Mukogawa Women's University, Ikebiraki-cho, Nishinomiya, 663-8558.

各種ハッカ属植物の精油成分の研究の一環⁽¹⁾として、北海道の湿原に自生するハッカを探索してきた。これまでにヒメハッカ (*Mentha japonica* Makino), *M. arvensis* (エゾハッカ, *M. arvensis* L. var. *sachalinensis* Kudoと推定されるもの⁽³⁾) およびヒメハッカと*M. arvensis*の種間雑種と推定される小型のアルペンシスタイプのハッカを見出した。今回、北海道東部の恋問海岸に自生するヒメハッカおよび晩成生花苗沼のヒメハッカ自生地付近で見出した前報⁽²⁾とは別種のアルペンシスタイプのハッカ、春採湖および屈斜路湖周辺に自生するアルペンシスタイプのハッカについて、前報⁽²⁾と同様、種の推定と精油成分について検討したので以下に論述する。

恋問海岸ヒメハッカ

2008年9月3日、白糠郡白糠町恋問海岸のヒメハッカ(恋問海岸ヒメハッカと仮称)の自生地は、北限の厳しい環境下にあり、葉は厚く草丈2~3cmで、地面へ視線を近づけないと見逃すほどの極小状態で開花を迎えていた。道路際へはみ出た一株を持ち帰り、瀬戸市と神戸市へ移植栽培したところ、悲恋沼や晩成沼などのヒメハッカと同様、真上には生育せず横に這うようにして15~20cmの草丈に生育した。開花初期(瀬戸6月28日)と開花最盛期(神戸6月20日)に地上部86g (KoitoiMj I) および162g (KoitoiMj II) を採取し、SD法により0.21%および0.23%の収率で各精油を得た。同ヒメハッカの主な成分組成は、Table 1に示したようにlimonene (1.2, 0.7%), menthone (10.9, 12.4 %), isomenthone (0.5, 0.5 %), linalool (0.4, 0.4%), menthyl acetate (0.5, 0.7%), neomenthol(0.3, 0.2%), β -caryophyllene(1.2,

2.6%), menthol (7.4, 5.6%), pulegone (60.2, 66.7%) およびgermacrene D (0.8, 0.4%) であり互いに類似した。次いで、一部開花を含む結実期(9月30日) および2番刈(11月30日)にそれぞれ地上部50g (KoitoiMj III) および20g (KoitoiMj IV) を採取し、0.24および0.13%の収率で得られた各精油の主な成分組成は、Table 1に示したようにlimonene (0.4, 0.3%), menthone (15.4, 14.1%), isomenthone (0.6, 0.7%), linalool (0.4, 0.5%), menthyl acetate (0.2, 16.8%), neomenthol (0.2, 3.3%), β -caryophyllene (1.0, 0.7%), menthol (4.3, 46.7%), pulegone (66.5, 0.8 %) およびgermacrene D (0.3, 0.2 %) であった。これより、pulegone含量が顕著に減少した反面、menthoneを経由して、menthol, menthyl acetate およびneomentholの各含量が際立って増加した。恋問海岸ヒメハッカは、menthol系の成分含量が多く、前報⁽²⁾の晩成沼ヒメハッカとよく類似した。なお、百人浜および悲恋沼のヒメハッカのmenthol含量は0.3%以下と少ない⁽¹⁾。北海道各地に自生するヒメハッカを移植栽培して外部形態を観察した限りいずれも酷似するが、精油成分には2つの系統のあることが分った。

晩成沼アルペンシス

2007年9月2日、広尾郡大樹町晩成生花苗沼(晩成沼)のヒメハッカの群生地に小型で細葉のアルペンシスタイプのハッカ(晩成沼細葉アルペンシス)を見出したが、別の地点にもアルペンシスタイプのハッカ(晩成沼アルペンシスと仮称)が自生していることを確認した。晩成沼アルペンシスは前報⁽²⁾の種間雑種の晩成沼細葉アルペンシスの外部形態と

Table 1. Composition(%) of Oil Components of *M. japonica* in Koitoi and *M. arvensis* in Bansei, Hokkaido.

Peak No.	Component	KoitoiMj I	KoitoiMj II	KoitoiMj III	KoitoiMj IV	BanMa I	BanMa II
1	2-Pentanone	+	—	—	—	—	—
2	3-Methyl-2-butanone	—	—	—	—	—	+
3	α -Pinene	0.32	0.15	0.17	0.24	0.46	0.20
4	?	+	+	—	0.25	—	—
5	3-Hexanone	0.01	0.01	0.01	0.09	0.01	0.01
6	Camphene	0.11	0.01	0.02	0.30	0.26	0.11
7	2-Hexanone	0.02	0.01	0.05	0.02	0.02	0.02
8	2-Methyl-2-pentanol	—	—	—	—	—	—
9	β -Pinene	0.37	0.18	0.20	0.22	0.26	0.12
10	Sabinene	0.18	0.07	0.09	0.08	0.36	0.17
11	β -Myrcene	0.02	0.02	+	+	0.68	0.21
12	α -Terpinene	0.01	+	+	0.06	0.02	0.01
13	Limonene	1.18	0.73	0.35	0.29	11.1	4.34
14	1,8-Cineole	0.06	0.06	0.06	0.07	0.06	0.09
15	β -Phellandrene	+	0.04	+	+	+	+
16	(E)-2-Hexenal	—	—	—	—	0.02	0.05
17	(Z)- β -Ocimene	—	+	—	+	1.19	0.46
18	γ -Terpinene	+	0.02	+	0.07	0.06	0.03
19	(E)- β -Ocimene	—	—	—	—	1.39	0.55
20	3-Octanone	0.39	0.45	0.45	0.10	—	—
21	<i>p</i> -Cymene	0.08	0.04	0.02	0.25	0.01	0.01
22	Terpinolene	0.01	0.02	0.02	0.01	0.10	0.04
23	?	0.01	0.02	—	—	—	—
24	3-Octyl acetate	+	0.09	—	0.32	0.79	0.59
25	1-Hexanol	+	+	+	+	—	—
26	1-Octen-3-yl acetate	+	0.02	—	—	—	—
27	(Z)-3-Hexen-1-ol	0.01	0.18	+	0.02	+	+
28	3-Octanol	0.38	0.54	0.43	1.10	0.60	0.81
29	Hexyl isopentanoate	—	—	—	—	0.01	+
30	(E)-2-Hexen-1-ol	0.01	0.01	—	0.02	—	—
31	?	0.01	+	—	—	—	—
32	1-Octen-3-ol	0.10	0.01	0.03	0.06	0.02	0.03
33	Menthone	10.9	12.4	15.4	14.1	0.49	0.51
34	(Z)-Sabinene hydrate	0.04	0.05	0.05	+	—	—
35	(Z)-3-Hexenyl butanoate	—	—	—	—	0.34	0.31
36	(Z)-3-Hexenyl-2-methyl butanoate	—	—	—	—	0.06	0.09
37	Citronellal	—	—	—	—	0.01	0.02
38	Menthofuran	0.08	0.06	0.14	+	0.01	0.01
39	Isomenthone	0.51	0.50	0.62	0.67	0.14	0.10
40	(Z)-2-Hexenyl-3-methyl butanoate	—	—	—	—	0.87	0.81
41	(E)-2-Hexenyl-3-methyl butanoate	—	—	—	—	+	+
42	α -Bourbonene	+	+	+	0.06	0.02	0.03
43	β -Bourbonene	0.03	0.03	0.05	0.07	0.22	0.22
44	Neomenthyl acetate	+	0.02	0.02	0.15	—	—
45	Isopinocamphe	—	—	—	—	0.04	0.03
46	(E)-Sabinene hydrate	+	0.02	0.04	0.28	—	—
47	Linalool	0.38	0.41	0.35	0.45	49.3	62.3
48	Menthyl acetate	0.51	0.69	0.20	16.8	0.10	0.04
49	Isopulegone	0.26	0.17	0.58	1.53	—	—
50	Bornyl acetate	+	0.10	—	—	0.81	0.75
51	Iso-isopulegone	0.42	0.46	0.67	0.20	0.10	0.08
52	β-Caryophyllene	2.64	1.20	0.97	0.72	3.97	3.13
53	Terpinen-4-ol	—	—	—	0.03	+	+
54	Neomenthol	0.30	0.16	0.18	3.32	—	—
55	Thymol methyl ether	0.54	0.39	0.26	0.10	—	—
56	α -Gurjunene	—	—	—	—	0.04	0.05
57	Menthol	7.44	5.62	4.25	46.7	+	+
58	Pulegone	60.2	66.7	66.5	0.80	0.49	0.81
59	α -Humulene	1.04	0.41	0.39	0.19	0.34	0.27
60	Isomenthol	+	+	+	0.13	—	—
61	Terpinen-7-al	0.22	0.16	0.16	—	—	—
62	?	0.06	0.04	0.06	—	0.06	0.06
63	Lavandulol	—	—	—	—	—	—

Peak No.	Component	KoitoiMj I	KoitoiMj II	KoitoiMj III	KoitoiMj IV	BanMa I	BanMa II
64	Germacrene D	0.78	0.43	0.34	0.24	11.1	8.06
65	α -Terpineol	0.20	0.32	0.37	0.30	0.54	0.30
66	Borneol	+	0.03	+	+	—	—
67	?	—	—	—	—	0.07	0.06
68	Piperitone	0.05	0.10	0.04	0.62	0.08	0.05
69	α -Amorphene	0.06	0.08	0.20	0.18	—	—
70	Bicyclogermacrene	1.10	0.65	0.98	0.31	0.96	0.79
71	δ -Cadinene	0.18	0.02	0.02	0.08	0.80	0.91
72	?	—	—	—	—	0.44	0.35
73	Citronellol	+	+	+	+	0.20	0.15
74	?	0.06	0.03	+	—	0.07	0.05
75	α -Murolene	0.12	0.16	0.10	+	—	—
76	Nerol	+	0.06	+	+	—	—
77	?	0.10	0.02	0.06	+	—	—
78	Damcenone	0.05	0.08	0.04	0.02	+	—
79	Geraniol	+	+	+	+	+	+
80	(<i>E</i>)-Geranyl acetone	0.08	0.04	0.05	+	0.07	0.09
81	?	0.03	0.02	—	—	0.02	0.03
82	10-epi-Cubenol	—	—	—	—	0.10	0.10
83	8-Hydroxy-4-p-menthen-3-one	0.33	0.15	+	—	—	—
84	?	—	—	—	—	—	—
85	Piperitenone	0.16	0.17	+	+	—	+
86	(<i>Z</i>)-Jasmone	+	+	—	—	0.02	0.04
87	?	—	—	—	—	0.17	0.26
88	Isocaryophyllene oxide	0.14	+	+	+	+	+
89	Caryophyllene oxide	0.44	0.06	0.37	0.05	0.03	0.05
90	?	—	—	—	—	0.02	0.02
91	?	—	—	—	—	0.07	0.08
92	Phenol	+	+	—	—	—	—
93	Humulene epoxide II	+	0.05	0.05	—	—	—
94	Germacrene D-4-ol	0.37	0.05	0.13	0.20	1.24	1.09
95	(<i>E</i>)-Nerolidol	0.43	0.16	0.09	0.07	0.08	0.14
96	?	—	0.03	—	—	0.02	+
97	Spathulenol	0.91	0.16	0.19	0.12	0.04	0.06
98	6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	0.08	0.07	—	0.02	+	+
99	?	—	—	—	—	+	+
100	?	—	—	—	—	+	+
101	Hexyl phenyl acetate	—	—	—	—	+	+
102	τ -Cadinol	0.05	0.06	—	+	0.05	0.11
103	?	—	—	—	—	0.05	0.05
104	τ -Murolol	0.04	0.02	—	+	0.06	0.07
105	δ -Cadinol	—	—	—	—	0.03	0.04
106	Thymol	0.02	0.03	—	+	—	—
107	Carvacrol	0.04	0.06	0.04	0.06	—	—
108	?	—	—	—	—	+	0.06
109	α -Cadinol	0.40	0.30	0.08	0.13	0.34	0.52
110	?	—	—	—	—	+	+
111	Caryophylla-4(14),8(15)dien-5-ol	0.06	0.04	0.02	+	0.02	0.03
112	Methyl jasmonate	0.06	0.07	0.03	+	—	—
113	?	0.09	0.08	0.03	+	—	—
114	?	0.10	0.05	0.03	+	0.07	0.15
115	(<i>E, Z</i>)-Farnesol	—	—	—	—	+	+
116	(<i>E, E</i>)-Farnesol	0.09	0.03	0.11	0.12	0.10	0.17
117	?	0.03	0.07	0.03	0.13	0.33	0.39
118	Phytol	0.17	0.62	0.48	0.21	1.44	0.43
119	Nonacosane(C ₂₉ H ₆₀)	0.05	0.03	0.05	—	—	—
120	Palmitic acid	0.18	0.39	0.66	1.13	1.76	1.33
	others	4.10	2.94	2.62	6.14	4.78	6.50

KoitoiMj I: culture Seto from Koitoikaigan, harvested date Jun. 28, '09, early bloom, materials 86g, yield oil 0.18g (0.21%); KoitoiMj II: culture Kobe from Koitoikaigan, Jun. 20, '09, full bloom, 162g, 0.37g(0.23%); KoitoiMj III: culture Seto from KoitoiMj II, Sep. 30, '09, second bloom, 50g, 0.12g(0.24%); KoitoiMj IV: culture Seto from KoitoiMj II, Nov. 30, '09, second harvest 20g, 0.026g(0.13%); BanMa I: culture Seto from Banseinuma, Jun. 26, '08, early bloom, 70g, yield oil 0.13g(0.19%); BanMa II: culture Seto from BanMa I, Jul. 13, '08, full bloom, 150g, 0.26g(0.17%); BanMa III: culture Seto from I, Sep. 6, '08, second bloom, 510g, 1.30g(0.25%). GC: DB-Wax, 30m, 70~200° (2°C/min), HP-5890, GC-MS: HP-5890: 5970. +: less than 0.01%, —: undetected.

は異なり、北海道アルペンシスのそれに類似した。現地から一茎を持ち帰り、挿し芽して萌芽生育させ、翌年開花前（2008年6月26日）、開花期（7月13日）および2番刈の開花期（9月6日）に地上部をそれぞれ70g（BanMa I）、150g（BanMa II）および510g（BanMa III）を採取し、0.26、0.28および0.25%収率で各精油を得た。晩成沼アルペンシス油の主な成分組成はTable 1および2に示したように、limonene（11.1, 4.3, 13.6%）、(Z)- β -ocimene（1.2, 0.5, 0.9%）、(E)- β -ocimene（1.4, 0.6, 1.0%）、3-octylacetate（0.8, 0.6, 1.1%）、3-octanol（0.6, 0.8, 0.9%）、menthone（0.5, 0.5, 1.3%）、(Z)-3-hexenyl 3-methyl butanoate（0.9, 0.8, 1.1%）、linalool（49.3, 62.3, 62.7%）、bornyl acetate（0.8, 0.8, 0.9%）、 β -caryophyllene（4.0, 3.1, 2.2%）、menthol（+, +, 0.03%）、pulegone（0.5, 0.8, 0.6%）、germacrene D（11.1, 3.1, 3.7%）、bicyclgermacrene（1.0, 0.8, 0.4%）、 δ -cadinene（0.8, 0.9, 0.7%）およびgermacrene D-4-ol（1.2, 1.1, 0.3%）であった。なお、花の着生は少ないが、種子を形成し発芽率も良好であった。前報⁽²⁾の北海道アルペンシスの外部形態および精油成分と類似するが、linalool含量は低く、その高linalool系由来の自殖株に相当すると考えられた。

春採湖アルペンシス

釧路市春採湖周辺にアルペンシスタイプのハッカ（春採湖アルペンシスと仮称）が自生することを確認した。2008年9月1日、湖の北側の自生地で開花期の地上部55g（HaruMa I）から0.27%収率で、また湖の南側の自生地と同様地上部110g（HaruMa II）から0.21%収率で各精油を得た。春採湖アルペンシス油の主な

成分組成はTable 2に示したように、limonene（0.4, 5.4 %）、menthone（29.2, 44.8%）、isomenthone（0.7, 0.9%）、linalool（7.4, 1.8%）、 β -caryophyllene（8.8, 6.4%）、menthol（+, 0.03%）、pulegone（29.9, 19.7%）およびgermacrene D（7.7, 3.8%）であった。

一方、湖の北側の別の自生地および南側の自生地から各一茎を持ち帰り挿し芽して移植栽培した。翌2009年6月28日、北側からの移植栽培品（HaruMa III）を開花期に地上部112gから0.21%収率で、また南側からの移植栽培品105gから0.24%収率で各精油を得た。HaruMa IIIの精油成分組成はTable 2に示した。これらの主な成分組成は、limonene（3.0, 0.9%）、menthone（0.03, 26.2%）、isomenthone（+, 0.6%）、linalool（77.5, 2.5%）、 β -caryophyllene（7.8, 0.1%）、menthol（-, 0.1%）、pulegone（0.3, 23.4%）およびgermacrene D（1.2, 0.1%）であった。いずれも種子を形成し外部形態も北海道アルペンシスに類似するが、現地採取品と移植栽培品では精油成分に大きな差異が認められた。すなわち、湖の南側と北側に自生するケモタイプばかりでなく、南側でも採取場所によってケモタイプの存在が分った。したがって、湖の北側に自生するlinalool系ハッカ（HaruMa III）由来の自殖株によるいくつかのケモタイプが湖周辺に自生していると考えられた。

屈斜路湖アルペンシス

2008年9月2日、川上郡弟子屈町屈斜路湖周辺の砂地一帯にハッカ（屈斜路湖アルペンシスと仮称）が群生していた。開花期における同ハッカの外部形態は、晩成沼アルペンシスや春採湖アルペンシスよりも栽培ニホンハッカ（*M. arvensis* var. *piperascens*）に近似であっ

Table 2. Composition(%) of Oil Components of *M. arvensis* in Bansei, Harutor and Kussharoko, Hokkaido

Peak No.	Component	BanMa III	HaruMa I	HaruMa II	HaruMa III	KussMa I	KussMa II
1	2-Pentanone	—	—	—	—	—	—
2	3-Methyl-2-butanone	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
3	α -Pinene	0.49	0.05	0.27	0.01	0.51	0.21
4	?	—	—	—	—	—	—
5	3-Hexanone	0.01	0.01	+	0.01	+	0.01
6	Camphene	0.25	—	0.01	+	0.01	+
7	2-Hexanone	0.03	0.03	0.01	0.01	+	+
8	2-Methyl-2-pentanol	—	+	—	—	—	—
9	β -Pinene	0.30	0.05	0.30	0.02	0.53	0.21
10	Sabinene	0.40	0.05	0.28	0.02	0.37	0.13
11	β -Myrcene	0.59	0.11	0.67	0.26	0.60	0.25
12	α -Terpinene	0.03	—	—	—	—	0.01
13	Limonene	13.5	0.43	5.43	2.95	2.18	2.85
14	1,8-Cineole	0.1	0.19	0.49	0.03	0.21	0.23
15	β -Phellandrene	0.01	0.02	—	+	—	—
16	(E)-2-Hexenal	0.15	+	—	0.05	0.02	0.03
17	(Z)- β -Ocimene	0.90	0.38	1.62	0.48	0.27	0.07
18	γ -Terpinene	0.12	—	+	0.01	—	+
19	(E)- β -Ocimene	1.01	0.65	2.54	0.83	0.37	0.14
20	3-Octanone	—	0.03	0.05	—	0.02	0.03
21	<i>p</i> -Cymene	0.02	—	0.02	—	0.03	0.01
22	Terpinolene	0.10	+	0.03	0.01	0.02	0.02
23	?	—	—	—	—	—	—
24	3-Octyl acetate	—	0.22	0.28	0.04	0.02	0.02
25	1-Hexanol	—	—	—	—	—	—
26	1-Octen-3-yl acetate	—	—	—	—	—	—
27	(Z)-3-Hexen-1-ol	0.16	0.02	0.02	0.01	+	0.12
28	3-Octanol	0.92	1.26	1.33	0.52	0.19	0.32
29	Hexyl isopentanoate	0.02	+	0.01	0.02	—	—
30	(E)-2-Hexen-1-ol	—	—	—	—	—	—
31	?	—	—	—	—	—	—
32	1-Octen-3-ol	0.05	0.02	0.03	0.05	0.02	+
33	Menthone	1.25	27.2	44.8	0.03	46.6	9.86
34	(Z)-Sabinene hydrate	—	—	—	—	—	—
35	(Z)-3-Hexenyl butanoate	0.24	—	—	0.03	—	—
36	(Z)-3-Hexenyl-2-methyl butanoate	0.11	0.05	—	0.03	—	—
37	Citronellal	0.04	0.05	0.02	0.06	—	0.03
38	Menthofuran	0.03	0.07	0.09	0.01	0.12	0.04
39	Isomenthone	0.08	0.73	0.86	+	0.74	0.29
40	(Z)-3-Hexenyl-3-methyl butanoate	1.05	0.39	0.61	—	0.32	0.18
41	(E)-2-Hexenyl-3-methyl butanoate	+	0.02	0.02	0.68	+	—
42	α -Bourbonene	+	0.02	0.02	—	+	+
43	β -Bourbonene	0.14	0.37	0.21	+	0.14	0.03
44	?	—	—	—	—	—	—
45	Isopinocamphe	0.03	0.13	0.06	0.03	—	0.03
46	(E)-Sabinene hydrate	—	—	—	—	—	—
47	Linalool	62.7	7.42	1.77	77.5	0.09	0.10
48	Menthyl acetate	0.14	0.10	0.10	—	0.01	+
49	Isopulegone	+	0.10	—	—	0.23	0.61
50	Bornyl acetate	0.86	0.11	—	+	—	—
51	Iso-isopulegone	0.09	0.27	0.18	—	0.27	0.37
52	β-Caryophyllene	2.18	8.76	6.44	7.75	0.57	0.22
53	Terpinen-4-ol	0.41	+	0.01	0.02	0.03	0.08
54	Neomenthol	—	—	—	—	—	—
55	Thymol methyl ether	—	—	—	—	—	—
56	α -Gurjunene	0.05	+	+	—	+	+
57	Menthol	0.03	+	0.03	—	+	+
58	Pulegone	0.64	29.9	19.7	0.32	38.4	77.0
59	α -Humulene	0.17	0.62	0.60	0.31	0.26	0.18
60	1-Nonen-3-ol	—	—	—	—	—	—
61	Terpinen-7-al	—	—	—	—	—	—
62	?	0.07	0.18	0.05	—	0.07	0.15
63	Lavandulol	—	—	—	—	0.03	0.19

北海道の湿原に自生する *Mentha japonica* と *M. arvensis* の精油成分

Peak No.	Component	BanseiMa III	HarutoMa I	HarutoMa II	HarutoMa III	KusshaMa I	KusshaMa II
64	Germacrene D	3.72	7.67	3.78	1.22	1.52	0.76
65	α -Terpineol	0.68	0.10	0.15	0.05	0.20	0.33
66	Borneol	—	—	—	—	—	—
67	?	0.04	0.05	0.03	—	—	0.02
68	Piperitone	0.08	0.10	0.82	+	0.05	0.06
69	α -Amorphene	—	—	—	—	—	—
70	Bicyclogermacrene	0.38	2.89	1.02	0.96	0.29	0.11
71	δ -Cadinene	0.65	0.43	0.55	0.85	0.25	0.1
72	?	0.17	0.35	0.14	0.05	0.10	0.07
73	Citronellol	0.15	0.25	0.10	0.06	0.11	0.07
74	?	—	—	—	0.92	—	—
75	α -Murolene	—	—	—	—	—	—
76	Nerol	—	—	—	—	—	—
77	?	—	—	—	—	—	—
78	Damcenone	+	0.01	0.01	—	+	+
79	Geraniol	—	+	—	0.06	—	+
80	(<i>E</i>)-Geranyl acetone	0.07	0.08	0.02	—	0.01	0.01
81	?	—	0.01	—	—	—	—
82	10-epi-Cubebol	0.06	0.07	0.03	0.06	—	—
83	8-Hydroxy-4-p-menthen-3-one	—	—	—	—	—	—
84	?	—	—	—	—	0.13	0.01
85	Piperitenone	+	—	—	—	—	+
86	(<i>Z</i>)-Jasmone	+	—	—	—	0.20	0.01
87	?	0.09	—	—	—	0.02	0.01
88	Isocaryophyllene oxide	+	—	—	—	0.01	+
89	Caryophyllene oxide	0.03	—	—	—	0.09	0.02
90	?	0.12	—	—	—	—	—
91	?	0.09	—	—	—	—	—
92	Phenol	—	—	—	—	—	—
93	Humulene epoxide II	—	—	—	—	—	—
94	Germacrene D-4-ol	0.25	1.61	0.64	0.53	0.17	0.09
95	(<i>E</i>)-Nerolidol	0.06	0.28	0.11	—	0.02	0.02
96	?	+	0.18	0.05	—	0.13	+
97	Spathulenol	0.04	0.27	0.13	0.04	—	+
98	6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	+	+	+	—	—	—
99	?	0.04	0.1	0.03	+	—	—
100	?	—	—	—	—	—	—
101	Hexyl phenyl acetate	—	—	—	+	—	—
102	τ -Cadinol	0.04	0.05	0.02	0.01	0.04	0.02
103	?	0.05	0.03	0.04	0.01	—	+
104	τ -Murolol	0.06	0.05	0.03	0.02	0.02	0.05
105	δ -Cadinol	+	0.06	+	0.02	+	+
106	Thymol	—	—	—	—	—	—
107	Carvacrol	—	—	—	—	—	—
108	?	—	—	0.02	—	0.02	—
109	α -Cadinol	0.28	0.24	0.13	0.18	0.11	0.16
110	?	+	+	—	—	0.02	+
111	Caryophylla-4(14),8(15)dien-5-ol	+	0.08	0.02	+	+	+
112	Methyl jasmonate	—	—	—	—	—	—
113	?	—	—	—	—	—	—
114	?	—	—	—	—	—	—
115	(<i>E</i> , <i>Z</i>)-Farnesol	0.03	0.16	0.03	+	—	0.03
116	(<i>E</i> , <i>E</i>)-Farnesol	0.03	0.05	0.01	+	—	0.01
117	?	—	+	+	—	—	—
118	Phytol	0.21	0.29	0.11	0.05	0.05	0.03
119	Nonacosane(C ₂₉ H ₆₀)	—	—	—	—	—	—
120	Palmitic acid	0.05	0.36	0.04	0.03	—	0.05
	others	3.05	4.15	2.97	2.77	3.17	3.92

BanMa III : culture Seto from BanMa I , Sep. 6, '08, second bloom, materials 510g, yield oil 1.30g(0.25%); HarMa I : native Harutoriko, Sep.1, '08, full bloom, 55g, 0.15g(0.27%); HarMa II : native Harutoriko, Sep. 1, '08, full bloom, 110g, 0.23g(0.21%); HarMa III : culture Seto from Harutoriko, Jun. 28, '09, full bloom, 112g, 0.23g(0.21%); KusMa I : native Kussharoko, Sep. 2, '08, full bloom, 200g, 0.4g(0.20%); KusMa II : S1 plant Kobe from Kussharoko, Jun. 20, '09, full bloom, 151g, 0.68g(0.45%). GC: BD-Wax, 30m, 70~200° (2°C/min), HP5890: HP5970. + : less than 0.01%, — : undetected.

た。その地上部200g (KussMa I) を採取し、0.20%収率で精油を得た。また、当地の一株を移植栽培したものは枯死したが、その自殖株を開花期の2009年7月11日、地上部100g (KussMa II) から0.23%収率で得た精油は、Table 2に示したように、limonene(2.2, 3.1%), menthone (46.6, 9.9%), linalool (0.1, 0.1%), β -caryophyllene(0.6, 0.2%), menthol(+, -), pulegone (38.4, 77.0%) および germacrene D (1.5, 0.8%) であった。1929年、篠崎⁽⁴⁾が北海道草ハッカとして報告したものとよく類似した。1985年、北海道農業試験場より同ハッカを譲り受け、その精油の分析結果ともよく一致した⁽⁵⁾。

要 約

- (1) 北海道恋問海岸にヒメハッカ (*Mentha japonica*) の自生地を確認した。その精油は pulegone, menthone および menthol を主要成分とすることが認められた。
- (2) 晩成沼にヒメハッカとその種間雑種 (*M. japonica* $\times$ *M. arvensis*) の自生地周辺に、一方の親に相当する linalool 系のアルペンシスが生息していることを見出した。
- (3) 春採湖周辺に linalool 系のアルペンシスと、その自殖株と考えられる pulegone/menthone 系などのケモタイプが自生していることが認められた。
- (4) 屈斜路湖周辺にアルペンシスの群生地を確認した。このアルペンシスは、当地域固有のものではなく、栽培ニホンハッカに由来すると考えられる pulegone/menthone 系のハッカであった。
- (5) 北海道の湿原には本土のヒメハッカより小型で小葉のヒメハッカと linalool 系アルベ

ンシス (*M. arvensis* var. *sachalinensis*) とその自殖株、ヒメハッカとアルペンシスとの種間雑種および栽培ニホンハッカ (*M. arvensis* var. *piperascens*) に由来する低メントール系が分布していることが分かった。

付 記

前報⁽²⁾で、太古においては悲恋沼や晩成沼などの地域にも、ヒメハッカと共に北海道アルペンシスのような高 linalool 系 *M. arvensis* が自生していたが、*M. arvensis* よりヒメハッカとの交雑種のほうが環境に強いので生き残り、原種は衰退していったと推察した。晩成沼ではヒメハッカおよびヒメハッカとアルペンシスとの種間雑種と、今回原種由来の自殖株が自生していることが分かった。前報⁽²⁾のクナシベツ湿原ではヒメハッカの自生は確認されず、北海道アルペンシスのみから成り、linalool 系ハッカとして種を維持していた。ところが、同アルペンシス系のみの春採湖では linalool 系ハッカとその自殖株の形で存在していることを確認した。また、屈斜路湖ではアルペンシスの大群落地となっていたが、当地固有の北海道アルペンシス系ではなく、栽培ニホンハッカに由来する pulegone/menthone 系北海道クサハッカであることを推定した。なお、屈斜路湖アルペンシスも春採湖アルペンシスのようにケモタイプの存在が示唆されるが、湖周辺の数ヶ所から採取したものと、別の自殖株(1 個体)の精油を検索した限りではケモタイプは確認できなかった。

最後に、春採湖周辺に自生するハッカの調査にご協力いただいた釧路湿原自然ガイド齋藤潔氏に深謝いたします。本研究の一部は、2009年11月7日、日本化学会共催、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。

October 30, 2009.

参考文献

- (1) 梅本和泰著：“ハッカ属植物の自殖株の精油成分”，晃洋書房，2000，pp. 1-198. 梅本和泰：名古屋学院大学論集（人文・自然），**37**(2)，1-9（2001）；同**38**(2)，11-20；梅本和泰，清水純夫，唐澤傳英，宮澤三雄，寺澤昌敏：**38**(2)，21-30（2002）；梅本和泰：**39**(1)，19-28（2003）；同：**39**(2)，11-30（2003）；梅本和泰，宮澤三雄，藤田眞一：**40**(2)，9-18（2004）；梅本和泰，藤田眞一：**41**(2)，21-37（2005）；**42**(2)，19-31（2006）；**43**(2)，15-22（2007）；**44**(2)，1-6（2008）；**45**(2)，1-8（2009）；名古屋学院大学研究年報，**21**，1-8（2008）.
- (2) 梅本和泰，藤田眞一：TEAC講演要旨集，**51**，64-66（2007）；**52**，78-80（2008）.
- (3) 菅原繁蔵：樺太植物誌，IV，1975，p. 1612.
- (4) 篠崎英之介，長沢徹：大工試報，**10**，1-102（1929）；工化，**32**，577-582（1929）.
- (5) 梅本和泰：名古屋学院大学論集（人文・自然），**23**，7-36（1987）.