

北海道の湿原に共生する *Mentha japonica* と *M. arvensis* タイプのハッカの精油成分

梅本和泰*・藤田眞一**

Essential Oil Components of *Mentha japonica* and its F₁ Hybrids with *M. arvensis* Grown Wild in Hokkaido

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

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* and a small mint of *M. arvensis* type grown wild in Hirenuma and Bansei-oikamanainuma, Hokkaido. The plant form of each the mint of *M. arvensis* type was similar to that of *Mentha arvensis*, though these could not run to seed both of them. The essential oils of *M. japonica* in above two area consisted mainly of limonene (0.3~2.4%), menthone (12.2~13.5%), isomenthone (0.3~0.5%), β -caryophyllene (4.1~7.6%), pulegone (64.3~68.0%), α -humulene (1.2~1.9%), germacrene D (2.5 ~ 2.9%) and germacrene D-4-ol (1.2 ~ 1.6%) from each plant harvested at flowering time.

While the oils of *M. arvensis* type mint in above two area were composed of β -myrcene (0.1 ~ 1.2%), limonene (1.0~27.3%), (*Z*)- β -ocimene (0.1~1.7%), (*E*)- β -ocimene (t~2.1%), menthone (4.1~18.9%), isomenthone (0.2~0.7%), linalool (22.2 ~ 23.5%), β -caryophyllene (4.0 ~ 8.7%), pulegone (7.7~38.7%), α -humulene (0.8~1.3%), germacrene D (1.7~6.6%) and bicyclogermacrene (0.4~3.6%) and germacrene D-4-ol (0.8~2.9%) from each plant harvested at blooming time. It seems that two mints of *M. arvensis* type were F₁ hybrids between *M. japonica* containing mainly of menthone and pulegone and *M. arvensis* containing mainly of linalool.

各種ハッカ属植物の精油成分の研究の一環⁽¹⁾として、各地産ヒメハッカ (*Mentha japonica* Makino, 染色体数 $2n=48$) の自生する湿原を

探索中、北海道釧路市音別町直別のキナシベツ湿原周辺で見出したアルベンシスタイプのハッカは、種間雑種ではなく *M. arvensis* であっ

本論文を「野生ハッカの化学成分に関する研究」(第50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.

た⁽³⁾。一方、茨城県および山梨県で見出したハッカは、いずれもニホンハッカに外部形態が類似するが、*M. arvensis*ではなく、*M. arvensis*と*M. japonica*との種間雑種であることを推定した⁽⁴⁾。今回、北海道幌泉郡襟裳町悲恋沼と広尾郡大樹町晩成生花苗沼に、それぞれヒメハッカとアルペンシタイプのハッカが共生していることを見出し、前報⁽³⁾と同様、種の推定と精油成分について検討したので報告する。

2004年8月27日に著者の一人(藤田)が、襟裳百人浜と悲恋沼に自生するヒメハッカ(悲恋沼ヒメハッカと仮称)を見出した場所へ、2007年9月1日に再調査を試みた。悲恋沼ではヒメハッカが開花最盛期を迎えていた。そして、群生するヒメハッカの中に、アルペンシタイプのハッカ(悲恋沼アルペンシと仮称)が開花していることを見出した。このハッカは、前報⁽³⁾の北海道アルペンシ(*M. arvensis* L. var. *sachalinensis* Kudoに由来すると推定⁽⁵⁻⁸⁾)を小型にしたような外部形態を有し、淡紅色の花を輪生花序につけ、葉柄は北海道アルペンシの半分位の長さであった。また、葉部はリナロール臭を有した。悲恋沼ヒメハッカ20gおよび悲恋沼アルペンシ15gをそれぞれ採取し、数日間風乾後水蒸気蒸留を行い、各0.28%および0.30%収率で精油を得た。同ヒメハッカ油の主な成分はTable 1のHMjIIに示したように、limonene 0.3%, menthone 13.5%, isomenthone 0.3%, β -caryophyllene 4.1%, pulegone 68.0%, α -humulene 1.2%, germacrene D 2.5% および germacrene D-4-ol 1.6%であった。なお、2004年百人浜で採取したものおよびTable 1のHMjIに示した百人浜ヒメハッカ油(神戸市へ移植栽培、2005年7月28日開花期の地上部252gから0.20%収率で得た)と比較すると、悲恋沼ヒメハッカのほう

がセスキテルペン炭化水素の含量が幾分高い他はほぼ同様の成分組成であった。

一方、悲恋沼アルペンシ油はTable 2のHMaIに示したように、 β -myrcene 1.2(0.7)%, limonene 27.3 (12.6)%, (Z)- β -ocimene 1.7 (0.2)%, (E)- β -ocimene 2.1 (0.2)%, menthone 4.1 (30.8)%, isomenthone 0.2 (1.7)%, linalool 23.5 (13.2)%, β -caryophyllene 8.7 (4.2)%, pulegone 7.7 (0.2)%, α -humulene 1.3 (0.7)%, germacrene D 6.6 (2.2)%, bicyclgermacrene 3.6 (2.6)%およびgermacrene D-4-ol 2.9 (1.3)%であった。なお、()内は悲恋沼から1株を瀬戸市へ移植栽培し、同年10月15日生草28gから約0.22%収率で得た2番刈油の成分組成(Table 2のHMaII)である。開花期のものより、モノおよびセスキテルペン炭化水素と、linaloolおよびpulegoneの含量が減少した反面、menthone含量の増加が認められた。なお、翌2008年9月25日2番刈の開花期に地上部250gから0.21%収率で得た精油は、HMaIIのそれと同様の成分組成であった。

他方、Table 2のHMaIIIは悲恋沼から1株を神戸市へ移植栽培し、翌2008年開花期の7月16日に地上部189gから0.14%収率で得た精油の成分組成である。HMaIと比較してlimoneneおよびセスキテルペン炭化水素の含量が低い反面、linaloolおよびpulegoneの含量が高かった。悲恋沼アルペンシ油は既報⁽³⁾の北海道アルペンシ油の主成分linaloolと、北海道アルペンシには含有していないが、ヒメハッカ油の主成分menthoneとpulegoneをそれぞれ主要成分とすることが認められた。同様にセスキテルペン化合物の含量が比較的多いが、ヒメハッカと北海道アルペンシにも共通して含有する成分である。

次いで、悲恋沼から海岸線に沿って北北東へ

Table 1. Composition(%) of Oil Components of *M. japonica* in Hirenuma and Banseinuma, Hokkaido

Peak No.	Component	HMj I	HMj II	BMj III	BMj IV	BMj V	BMj VI
1	2-Pentanone	+	+	+	0.04	+	+
2	α -Pinene	0.15	0.07	0.21	0.11	0.43	0.32
4	3-Hexanone	—	0.01	+	0.03	0.01	0.02
5	Camphene	+	0.02	0.03	0.01	0.15	0.09
6	2-Hexanone	0.01	0.02	0.01	+	0.02	0.03
7	β -Pinene	0.17	0.08	0.27	0.14	0.43	0.33
8	Sabinene	0.07	0.04	0.13	0.07	0.21	0.16
9	β -Myrcene	0.01	—	0.04	0.02	0.08	0.08
10	α -Terpinene	—	—	0.01	—	0.01	+
11	Limonene	0.98	0.30	2.41	0.95	5.68	0.83
12	1,8-Cineole	0.06	0.04	0.06	0.08	0.08	0.07
13	β -Phellandrene	0.01	—	+	+	0.01	0.01
14	(Z)- β -Ocimene	—	—	0.02	—	0.02	0.01
15	γ -Terpinene	0.01	—	0.04	0.02	0.19	0.01
16	3-Octanone	0.32	0.14	0.31	0.17	0.52	0.26
17	β -Cymene	0.09	+	0.10	0.06	0.14	0.04
18	Terpinolene	0.01	—	0.03	0.01	0.04	0.03
19	?	+	—	0.01	0.02	0.01	+
20	3-Octyl acetate	0.06	+	0.01	0.02	0.32	0.13
21	1-Hexanol	0.04	—	+	—	+	+
22	1-Octen-3-yl acetate	0.15	0.05	0.02	+	0.06	0.01
23	(Z)-3-Hexen-1-ol	0.26	—	—	0.02	+	—
24	3-Octanol	0.12	0.05	0.16	0.40	0.52	0.41
25	(E)-2-Hexen-1-ol	0.02	—	—	—	—	—
26	?	0.01	—	0.01	0.01	+	+
27	1-Octen-3-ol	0.40	0.10	0.32	0.02	0.01	0.01
28	Menthone	19.5	13.5	12.2	14.8	35.7	30.0
29	(Z)-Sabinene hydrate	0.05	0.01	0.01	0.06	+	+
30	Menthofuran	0.03	0.03	0.05	0.04	0.02	0.02
31	Isomenthone	0.79	0.34	0.46	0.60	1.1	1.12
32	α -Bourbonene	—	—	0.01	—	+	—
33	β -Bourbonene	0.06	0.08	0.16	0.02	0.15	0.05
34	?	0.01	—	0.04	+	0.02	0.04
35	(E)-Sabinene hydrate	0.02	+	0.01	0.02	+	0.02
36	Linalool	0.21	0.36	0.40	0.67	0.55	1.25
37	Menthyl acetate	0.37	0.02	0.36	0.70	0.45	2.95
38	Isopulegone	0.41	0.35	0.40	0.73	0.30	0.48
39	Bornyl acetate	0.02	+	0.06	0.05	0.62	0.47
40	Iso-isopulegone	0.73	0.50	0.39	0.62	0.52	0.58
41	β -Caryophyllene	1.84	4.07	7.62	2.54	4.96	2.38
42	β -Copaene	0.03	—	—	0.02	—	—
43	Neomenthol	0.05	—	0.12	0.02	0.10	0.48
44	Thymol methyl ether	0.10	—	0.08	0.50	0.01	0.30
45	Menthol	0.25	+	0.15	3.05	0.25	12.4
46	Pulegone	65.3	68.0	64.1	67.4	40.0	37.2
47	α -Humulene	0.61	1.21	1.91	0.80	1.21	0.65
48	1-Nonen-3-ol	0.04	0.02	0.08	—	0.03	—
49	Terpinen-7-al	0.05	0.08	0.07	0.17	0.10	0.11
50	?	0.03	0.03	0.04	0.02	0.06	0.03
51	Germacrene D	0.12	2.51	2.85	0.45	0.63	0.21
52	α -Terpineol	0.29	0.26	0.27	0.42	0.52	0.71
53	Borneol	0.02	0.06	0.04	0.03	+	0.10
54	Piperitone	0.07	0.03	0.03	0.06	0.02	0.01
55	α -Amorphene	0.10	0.15	0.01	0.07	0.17	0.20
56	Bicyclogermacrene	0.15	0.27	0.23	0.38	0.02	0.12
57	δ -Cadinene	0.03	0.18	0.20	0.05	0.22	0.03
58	Citronellol	0.01	—	+	0.03	0.01	—

Peak No.	Component	HMj I	HMj II	BMj III	BMj IV	BMj V	BMj VI
59	?	0.06	0.09	0.04	0.06	0.08	0.10
60	α -Muurolene	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03
61	Nerol	0.01	0.08	0.02	0.02	0.04	0.03
62	?	0.32	—	0.01	0.11	0.03	+
63	Damascenone	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03
64	Geraniol	0.03	—	+	0.02	—	—
65	Geranyl acetone	0.03	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05
66	10-epi-Cubenol(?)	0.05	—	+	0.02	0.01	0.03
67	8-Hydroxy-4-p-menthen-3-one	0.3	0.23	0.17	0.40	0.11	0.16
68	Piperitenone	0.68	0.49	0.13	0.35	0.15	0.12
69	(Z)-Jasmone	0.03	0.07	0.03	+	0.07	0.02
70	Isocaryophyllene oxide	0.14	0.11	0.23	0.02	0.03	0.07
71	Caryophyllene oxide	0.56	0.11	0.13	0.24	0.11	0.23
72	Phenol	0.03	0.05	0.02	+	0.07	0.04
73	Humulene epoxide II	0.12	—	0.03	0.02	0.03	0.05
74	Germacrene D-4-ol	0.03	1.63	1.15	0.20	0.18	0.08
75	(E)-Nerolidol	0.08	0.11	0.23	0.03	0.14	0.07
76	?	0.01	—	0.02	0.02	+	0.03
77	Spathulenol	+	—	+	0.09	0.02	0.09
78	6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	0.01	—	+	0.03	0.04	0.07
79	τ -Cadinol	0.04	0.04	0.02	0.05	+	—
80	τ -Muurolol	0.08	0.04	0.03	0.05	+	+
81	Thymol	0.15	0.19	0.04	0.05	0.02	0.03
82	Carvacrol	0.03	+	+	—	0.04	0.10
83	α -Cadinol	0.32	0.27	0.11	0.19	0.04	0.06
84	Caryophylla-4(14),8(15)-dien-5-ol	0.11	0.07	0.03	0.05	0.06	0.03
85	Methyl jasmonate	0.09	0.08	0.02	0.03	0.03	0.04
86	?	0.04	0.1	0.03	0.02	0.03	—
87	?	+	+	0.01	+	0.02	0.01
88	Farnesol	0.05	0.14	0.11	0.02	0.06	0.05
89	?	0.02	0.03	+	+	0.02	0.09
90	Phytol	0.05	0.14	0.04	0.45	0.07	0.31
91	Nonacosane (C ₂₉ H ₆₀)	+	0.15	0.04	0.03	0.03	0.04
92	Palmitic acid	0.11	0.41	0.05	0.13	0.21	0.34
	others	2.17	2.27	0.57	0.73	1.42	2.84

I : culture Kobe from Hyakuninhamma, harvested date Jul. 28, '05, full bloom, materials 252g, yield oil 0.52g (0.21%); II : native of Hirenuma, Sep. 1, '07, full bloom, 30g, 85mg (0.28%); III : native of Banseinuma, Sep. 2, '07, full bloom, 30g, 93mg (0.31%); IV : culture Kobe from III, Jul. 6, '08, full bloom, 182g, 0.34g (0.19%); V : culture Seto from III, Jul. 22, '08, full bloom, 70g, 0.2g (0.29%); VI : culture Seto from III, Sep. 7, '08, second harvest, 45g, 0.12g (0.27%). GC: DB-WAX, 30m, 70 ~ 200° (2°C/min), HP-5890, GC-MS: HP5890: HP5970 unit. + : < 0.01%, - : undetected.

約70km離れた晩成生花苗沼の砂地に淡紫色の花を咲かせたヒメハッカ（晩成沼ヒメハッカと仮称）の群生地を見出した。また、悲恋沼アルベンシスをさらに小型にした細葉のハッカ（晩成沼細葉アルベンシスと仮称）も僅かではあるが自生していることを確認した。ヒメハッカは地上部30gを採取して、悲恋沼ヒメハッカと同様にして約0.31%収率で精油を得た。晩成沼ヒメハッカ油の主な成分は、Table 1のBMjIIIに示したように limonene 2.4 (0.8)%, menthone 12.2 (30.0)%, isomenthone 0.5

(1.1)%, β -caryophyllene 7.6 (2.4)%, pulegone 64.3 (49.6)%, α -humulene 1.9 (0.7)%, germacrene D 2.9 (0.2)% および germacrene D-4-ol 1.2 (0.1)% であって、悲恋沼ヒメハッカ油のそれとよく類似した。また、晩成沼の1株を神戸市へ移植栽培し、翌2008年開花期の7月6日地上部182gを採取し0.19%で得た精油と、瀬戸市へ移植栽培し開花最盛期の7月22日地上部70gを採取し約0.2%収率で得た精油は、それぞれTable 2のBMjIVおよびBMjVに示した。BMjIVは現地で採取したBMjIIIの

Table 2. Composition(%) of Oil Components of *M. arvensis* Type in Hirenuma and Bannseinuma, Hokkaido

Peak No.	Component	HMa I	HMa II	HMa III	HMa IV	BMa V	BMa VI
1	3-Methyl-2-butanone	0.01	0.01	—	+	+	+
2	α -Pinene	0.20	0.44	0.09	0.30	0.09	0.42
3	3-Hexanone	0.01	0.09	0.02	+	0.01	0.01
4	Camphene	0.02	0.29	0.02	0.06	0.01	0.05
5	2-Hexanone	0.03	0.12	+	0.01	0.02	0.02
6	2-Methyl-2-pentanol	+	+	—	—	—	—
7	β -Pinene	0.18	0.30	0.09	0.27	0.10	0.41
8	Sabinene	0.17	0.19	0.06	0.26	0.09	0.30
9	β -Myrcene	1.24	0.72	0.22	0.46	0.05	0.11
10	α -Terpinene	0.03	0.02	0.01	0.01	+	+
11	Limonene	27.3	13.3	3.93	8.54	0.98	1.41
12	1,8-Cineole	0.02	0.08	0.07	0.10	0.08	0.12
13	β -Phellandrene	+	0.01	—	+	+	—
14	(<i>E</i>)-2-Hexenal	+	0.07	0.02	0.06	0.07	0.10
15	(<i>Z</i>)- β -Ocimene	1.68	0.20	0.26	0.30	0.06	0.07
16	γ -Terpinene	0.46	0.32	0.07	0.06	0.01	0.02
17	(<i>E</i>)- β -Ocimene	2.14	0.18	0.20	0.14	0.02	0.02
18	?	0.02	—	0.04	0.02	+	—
19	<i>p</i> -Cymene	0.05	0.11	0.03	0.04	0.03	0.03
20	Terpinolene	0.04	0.05	0.02	0.04	0.02	0.03
21	3-Octyl acetate	0.19	0.85	0.11	0.98	0.11	0.39
22	1-Octen-3-yl acetate	+	+	0.07	—	0.01	+
23	3-Octanol	0.90	0.45	2.74	1.97	0.45	0.21
24	Hexyl isopentanoate	+	0.03	—	+	—	—
25	1-Octen-3-ol	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.02
26	Menthone	4.06	32.4	4.34	27.7	18.9	48.2
27	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl butanoate	+	+	0.19	0.06	0.06	0.03
28	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl-2-methyl butanoate	+	+	0.02	+	0.01	+
29	Citronellal	0.03	0.08	0.03	0.07	0.02	0.02
30	Menthofuran	0.03	0.03	0.01	0.05	0.02	0.01
31	Isomenthone	0.24	1.69	0.44	1.42	0.71	1.17
32	(<i>Z</i>)-3-Hexenyl-3-methyl butanoate	0.51	0.49	0.50	0.58	0.25	0.30
33	(<i>E</i>)-2-Hexenyl-3-methyl butanoate	0.01	0.04	0.04	0.05	+	—
34	α -Bourbonene	0.01	0.04	0.02	0.03	+	+
35	β -Bourbonene	0.12	0.17	0.05	0.13	0.08	0.11
36	Isopinocampnone	0.04	0.10	0.13	0.13	0.11	0.11
37	Linalool	23.5	14.0	39.8	17.6	22.2	10.2
38	Menthyl acetate	+	1.79	+	0.04	0.92	0.50
39	Isopulegone	0.01	0.06	0.15	0.03	0.20	0.09
40	Bornyl acetate	0.05	1.66	0.08	0.14	0.27	0.26
41	Iso-isopulegone	0.13	0.21	0.58	0.52	0.66	0.55
42	β -Caryophyllene	8.69	4.19	3.95	5.05	4.97	4.32
43	Terpinen-4-ol	+	0.38	0.07	0.11	0.13	0.24
44	?	0.02	0.02	+	—	—	—
45	?	0.04	0.02	0.06	0.26	0.05	0.35
46	α -Gurjunene	0.07	0.10	—	—	—	—
47	Menthol	0.09	1.20	0.07	0.08	1.00	0.95
48	Pulegone	7.74	0.21	28.3	17.9	37.7	20.2
49	α -Humulene	1.32	0.66	0.77	0.86	0.91	0.82
50	?	0.01	0.12	0.03	0.16	0.17	0.09
51	Lavandulol	0.10	0.06	0.62	0.52	0.55	0.47
52	Germacrene D	6.60	2.16	2.32	3.01	1.74	0.99
53	α -Terpineol	0.14	0.35	0.50	0.20	0.20	0.25
54	?	0.06	0.10	0.02	0.05	0.01	0.03
55	Piperitone	0.07	0.08	0.05	0.10	0.15	0.24
56	Bicyclogermacrene	3.63	2.62	1.27	1.61	0.43	0.35

Peak No.	Component	HMa I	HMa II	HMa III	HMa IV	BMa V	BMa VI
57	δ -Cadinene	0.45	0.17	0.34	0.32	0.26	0.23
58	?	0.43	0.15	0.15	0.21	0.12	0.09
59	Citronellol	0.10	0.13	0.37	0.20	0.08	0.07
60	?	0.24	1.47	0.40	0.71	0.28	0.69
61	Damcenone	+	+	0.02	0.03	0.03	+
62	Geraniol	+	0.04	0.04	—	0.03	0.02
63	(<i>E</i>)-Geranyl acetone	0.07	0.07	0.10	0.08	0.07	0.06
64	?	0.22	0.17	0.19	0.21	0.19	0.19
65	10- <i>epi</i> -Cubebol	+	0.01	0.04	0.03	0.01	0.03
66	?	0.05	0.03	0.28	0.13	0.14	0.03
67	Piperitenone	+	0.10	0.09	—	0.18	0.09
68	(<i>Z</i>)-Jasmone	+	—	+	—	0.02	0.02
69	?	0.08	0.02	0.08	0.04	0.23	0.08
70	Isocaryophyllene oxide	0.02	—	0.01	0.03	0.04	0.04
71	Caryophyllene oxide	0.07	0.09	0.10	0.07	0.11	0.08
72	?	0.13	0.02	0.50	0.17	0.06	0.09
73	?	0.03	0.11	+	0.07	0.03	0.04
74	Germacrene D-4-ol	2.92	1.32	0.61	1.32	0.83	0.41
75	?	0.25	0.25	0.18	0.20	0.11	0.08
76	?	—	0.03	+	—	0.02	0.02
77	Spathulenol	0.07	0.11	0.09	0.04	0.10	0.07
78	6,10,14-Trimethyl-2-pentadecanone	—	0.01	+	+	—	—
79	?	+	0.15	+	+	0.02	0.03
80	?	+	0.07	0.03	0.01	—	—
81	Hexyl phenyl acetate	0.05	0.10	0.04	0.10	0.03	0.05
82	τ -Cadinol	0.05	0.02	0.11	0.06	0.04	0.02
83	?	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
84	τ -Muurolol	0.07	0.04	0.21	0.06	0.05	0.03
85	δ -Cadinol	0.03	0.02	0.05	0.08	0.04	0.06
86	?	0.02	+	0.06	0.03	0.05	+
87	α -Cadinol	0.49	1.32	0.98	1.00	0.25	0.34
88	?	0.05	0.03	0.03	0.03	+	+
89	Caryophylla-4(14),8(15)dien-5-ol	0.01	0.11	0.05	0.06	0.02	0.04
90	?	0.06	0.07	0.05	0.07	0.03	0.02
91	(<i>E,Z</i>)-Farnesol	+	0.13	+	0.02	+	0.03
92	(<i>E,E</i>)-Farnesol	0.10	0.17	0.02	0.04	0.12	0.08
93	?	—	0.05	—	+	0.33	—
94	Phytol	0.12	2.29	0.14	0.19	0.11	0.18
95	Palmitic acid	0.17	1.40	0.10	0.13	0.16	0.25
	others	1.59	6.83	1.99	2.12	1.14	1.83

I : native Hirenuma, harvested date Sep. 1, '07, full bloom, materials 15g, yield oil 45mg (0.30%); II : culture Seto from I, Nov. 1, '07, second harvest, 30g, 40mg (0.13%); III : culture Kobe from I, Jul. 6, '08, full bloom, 189g, 0.27g (0.14%); IV : culture Seto from I, Sep. 25, '08, second harvest, 250g, 0.52g (0.21%); V : culture Seto from Banseinuma, Jul. 12, '08, full bloom, 100g, 0.25g (0.25%); VI : culture Seto from II, Sep. '27, full bloom, second harvest, 240g, 0.55g (0.23%).GC: DB-WAX, 30m, 70 ~ 200° (2°C/min), HP-5890, GC-MS: HP5890: HP5970 unit. +: < 0.01%, —: undetected.

成分組成と類似するが、BMjVとはmenthoneとpulegoneの含量に差異が認められた。これは採取時の開花進行状態の相違が一因であると考えられる。さらに、BMjV由来の2番刈期(9月7日)に一部開花した地上部45gを採取し、0.27%収率で得た精油はBMjVIに示した。BMjVと比較すると、menthoneとpulegoneの組成にはほとんど差異は認められないが、

mentholが12.4%と顕著に増大していることが認められた。

一方、晩成沼細葉アルベンシスの一茎を挿し芽して萌芽生育させ、翌2008年7月12日に開花最盛期の移植栽培品の地上部100gを採取し、約0.25%収率で精油を得た。また、9月27日2番刈の開花期に地上部240gを採取し約0.23%収率で精油を得た。開花期および2番刈の晩

成沼細葉アルベンシス油の主な成分は Table 2 の BMaV および VI に示したように β -myrcene 0.1 (0.1)%, limonene 1.0 (1.4)%, (*Z*)- β -ocimene 0.1 (0.1)%, (*E*)- β -ocimene 0.02 (0.02)%, menthone 18.9 (48.1)%, isomenthone 0.7 (1.2)%, linalool 22.2 (10.2)%, β -caryophyllene 5.0 (4.3)%, pulegone 38.7 (21.1)%, α -humulene 0.9 (0.8)%, germacrene D 1.7 (1.0)%, bicyclogermacrene 0.4 (0.4)% および germacrene D-4-ol 0.8 (0.4)% であった。なお、() 内の 2 番刈分 (BMaVI) は linalool および pulegone 含量が減少した反面、menthone 含量の増加が認められた。また、悲恋沼アルベンシス油と比較して limonene の含量が顕著に低い反面、menthone および pulegone の含量が高かった。悲恋沼と晩成沼のアルベンシスは同一ではなく、成分変種であると考えられる。また、上述のように悲恋沼 HMa I とその移植栽培の HMa III は成分組成が異なっており、複数の chemotype の存在が示唆される。

以上述べてきたように悲恋沼アルベンシスおよび晩成沼細葉アルベンシスは、それぞれ移植栽培して結実期に種子の有無を観察したが、共に種子は形成していないことを確認した。悲恋沼および晩成沼アルベンシスは、北海道アルベンシスの linalool とヒメハッカの menthone と pulegone の主成分をそれぞれ引き継いでいると考えられ、両者の種間雑種であることが推定される。なお、両アルベンシスの精油成分組成が異なるのは、各々の地域で交雑化したと考えられる。また悲恋沼でも複数の場所で交雑が起ったと推定される。これらの成分的特徴は、茨城県および山梨県で見出した美野里ヒメハッカと美野里アルベンシスおよび本栖湖ヒメハッカと本栖湖アルベンシスとの関連性に類

似する⁽⁴⁾。すなわち、悲恋沼アルベンシスより menthone/pulegone 含量の多い晩成沼細葉アルベンシスのほうがヒメハッカの成分的特徴をより強く引き継いでいると考えられる。かつてはこれらの地域にも、ヒメハッカと共に北海道アルベンシスのような linalool 系 *M. arvensis* が自生していたと推定されるが、*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考えられる。

要 約

- (1) 北海道の悲恋沼と晩成生花苗沼に、それぞれヒメハッカ (*M. japonica*) の群生地の中にアルベンシスタイプのハッカが共生していることを見出した。
- (2) 両ヒメハッカと両アルベンシスタイプのハッカの精油成分について検索した。
- (3) 両アルベンシスタイプのハッカは、既報の美野里アルベンシスや本栖湖アルベンシスと同様種子を形成しないことから、*M. arvensis* ではないことが分かった。
- (4) 両アルベンシスタイプのハッカは、ヒメハッカの主成分 menthone, pulegone と北海道アルベンシスの主成分 linalool とを主要成分とすることが認められた。
- (5) 両アルベンシスタイプのハッカは、ヒメハッカと北海道アルベンシスとの種間雑種、すなわち、*M. japonica* Makino \times *M. arvensis* L. var. *sachalinensis* Kudo の F₁ であることを推定した。

本研究の一部は、2008年10月25日、日本化学会共催、第52回香料・テルペンおよび精油化学に関する討論会（群馬東洋大学）で発表し

た。

October 25, 2008

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）。
- (2) 梅本和泰，藤田眞一：名古屋学院大学研究年報，**21**，1-8（2008）。
- (3) 梅本和泰，藤田眞一：TEAC講演要旨集，**51**，

64-66（2007）；名古屋学院大学論集（人文・自然），**44**（2），1-6（2008）。

- (4) 梅本和泰，藤田眞一：TEAC講演要旨集，**50**，16-18（2006）；名古屋学院大学論集（人文・自然），**43**（2），15-22（2007）。
- (5) 菅原繁蔵：樺太植物誌，IV，1975，p. 1612.
- (6) A. G. Nikolaev, M. V. Chernomorets：*Chem. Abstr.*, **56**, 552i（1962）；A. G. Nikolaev, B. T. Bang：*Chem. Abstr.*, **56**, 1540c（1962）。
- (7) 清水純夫：化学と生物，**12**，659-666（1974）。
- (8) B. M. Lawrence：“A study of monoterpene interrelationship in the genus *Mentha* with special reference to origin of pulegone and menthofuran”，50-55, 145（Hamilton, Ontario, Canada, 1978）。
- (9) D. Karasawa, S. Shatar, A. Erdenechimeg, Y. Okamoto, H. Tatebe, S. Shimizu：*J. Essent. Oil Res.*, **7**, 255-260（1995）。