

Aloe vera (L.) Burm. f. のゲル中の有用な有機化合物の検索 ——ベンゼン画分第二報——

山口 功

(平成11年9月30日受理)

The Detection of Bio-active Components of the Gel of Aloe vera (L.) Burm. f. ——the 2nd. Report of the Benzene Fraction——

Isao YAMAGUCHI

(Received on September 30, 1999)

諸 言

生薬としてのアロエベラ葉肉ゲルの効能は、古くから知られている¹⁾²⁾。筆者は、前報に引き続き、ベンゼン分画#1に含まれている種々の成分のマススペクトラムを、さらにスキャン番号130~3500のクロマトグラム(TIC)の細部にわたり詳しく、標準のスペクトラムとコンピュータによって自動的に、その相同性を比較させ、最終的に人力によって確認して、第一報³⁾で報告したものの以外に、新たに幾つかの化合物を同定できたので、以下に報告する。

実験方法と結果

実験方法については前報³⁾に記載した通りであるのでここでは省略するが、得られたトータルイオンクロマトグラム(TIC)を図1に示す。高いピークはアルカン類で、C15以降はクロマトグラム上で順序よく、炭素数が増えるごとに保持時間を増して溶出している。それらの高いピークの横に位置するピークが意味する、第一報で示した以外の化合物を分類して表1~18に示した。また、スキャン番号7062および7066は同一物で、ステロイドの(3 β)-Stigmast-5-en-3-olと解釈する方が妥当であるとした。

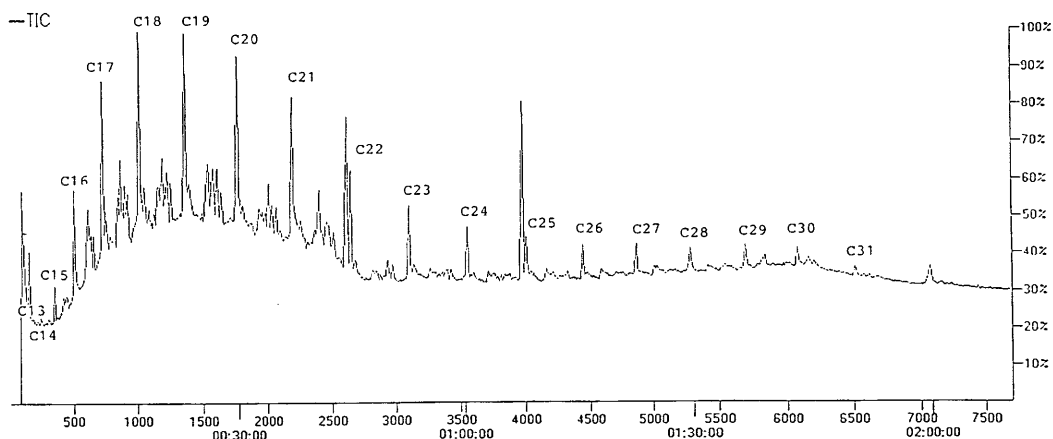


図1 ベンゼンフラクション#1のTIC

表1 アルカン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
722	C ₁₇ H ₃₆		n-heptadecane
4863	C ₂₇ H ₅₆		n-heptacosane

表2 分枝アルカン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
415	C ₁₆ H ₃₄	226	7-methylpentadecane
424	C ₁₆ H ₃₄	226	5-methylpentadecane
441	C ₁₆ H ₃₄	226	2-methylpentadecane
816	C ₁₆ H ₃₄	226	3-methylheptadecane
841	C ₁₈ H ₃₈	254	6-methylheptadecane
851	C ₁₈ H ₃₈	254	6-methylheptadecane
1083	C ₁₈ H ₃₈	254	2-methylheptadecane
1153	C ₁₈ H ₃₈	254	7, 9-dimethylhexadecane
1167	C ₁₈ H ₃₈	254	2, 6, 10-trimethylpentadecane
1169	C ₁₉ H ₄₀	268	6-methyloctadecane
1206	C ₁₉ H ₄₀	268	2-methyloctadecane
1521	C ₁₉ H ₄₀	268	8-methyloctadecane
1583	C ₁₉ H ₄₀	268	3-methyloctadecane
1586	"	"	"
1679	C ₂₁ H ₄₄	296	7-methyleicosane
1798	C ₂₁ H ₄₄	296	2-methyleicosane
1927	C ₂₀ H ₄₂	282	2, 6, 10, 14-tetramethylhexadecane
1932	C ₂₀ H ₄₂	282	2, 6, 11, 15-tetramethylhexadecane
1935	C ₂₁ H ₄₄	296	2, 6, 10, 14-tetramethylheptadecane
1938	C ₂₁ H ₄₄	296	2, 6, 10, 15-tetramethylheptadecane
1955	C ₂₁ H ₄₄	296	2, 6, 10-trimethyloctadecane
1957	C ₂₁ H ₄₄	296	5-methyleicosane
2030	C ₂₁ H ₄₄	296	2-methyleicosane
2063	C ₂₁ H ₄₄	296	3-methyleicosane
2234	C ₂₂ H ₄₆	310	2, 6, 10, 14-tetramethyloctadecane
2287	C ₂₂ H ₄₆	310	6-methylheneicosane
2364	C ₂₂ H ₄₆	310	9, 11-dimethyleicosane
2372	C ₂₂ H ₄₆	310	3, 4-dimethyleicosane
2374	C ₂₂ H ₄₆	310	5-butyloctadecane
2381			"

2475	$C_{22}H_{46}$	310	4-methylheneicosane
2511	$C_{22}H_{46}$	310	3-methylheneicosane
2813	$C_{22}H_{46}$	310	10-methylheneicosane
2819	$C_{23}H_{48}$	324	9-methyldocosane
2828	$C_{23}H_{48}$	324	8-methyldocosane
2874	$C_{23}H_{48}$	324	5-methyldocosane
2900	$C_{23}H_{48}$	324	4-methyldocosane
2902			"
2905			"
3260	$C_{23}H_{48}$	338	3,10-dimethylheneicosane
3262	$C_{23}H_{48}$	338	3,12-dimethylheneicosane
3264	$C_{23}H_{48}$	338	4,10-dimethylheneicosane
3269	$C_{24}H_{50}$	338	8-methyltricosane
3271	$C_{24}H_{50}$	338	4-methyltricosane
3285	$C_{24}H_{50}$	338	5-methyltricosane
3306	$C_{24}H_{50}$	338	6-methyltricosane
3309			"
3359	$C_{24}H_{50}$	338	4-methyltricosane
3382	$C_{24}H_{50}$	338	2-methyltricosane
3385	$C_{23}H_{48}$	324	3-methyldocosane
3422	$C_{29}H_{60}$	408	8,8-diheptylpentadecane

表3 ベンゼン誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M^+	Name
469	$C_{12}H_{11}N$	169	N-phenylbenzenamine
624	$C_{16}H_{26}$	218	1-decylbenzene
886	$C_{17}H_{28}$	232	undecylbenzene
959	$C_{15}H_{16}$	196	3-isopropylbiphenyl
1217	$C_{18}H_{30}$	246	dodecylbenzene
1316	$C_{18}H_{30}$	246	1-methylundecylbenzene
1608	$C_{19}H_{32}$	260	tridecylbenzene
1882	$C_{11}H_{14}O_3$	194	isobutylsalicylate
2040	$C_{20}H_{34}$	274	tetradecylbenzene
2307	$C_{12}H_{14}O_4$	222	2-phenyl-1,1-ethanediol diacetate
2500	$C_{21}H_{36}$	288	pentadecylbenzene
2613	$C_{20}H_{26}O_2$	298	1,1-bis(2-hydroxy-3,5-dimethylphenyl)-2-methylpropane

表4 フェノール類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
2345	C ₁₆ H ₂₆ O	234	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-ethylphenol
2775	C ₈ H ₈ O	120	4-vinylphenol

表5 オレフィン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
763	C ₁₉ H ₃₈	266	1-nonadecene
1091	C ₂₀ H ₄₀	280	3-eicosene
1108	C ₂₀ H ₃₈	278	
			<i>cis, cis</i> -2,2,7,7-tetramethyl-4,5-di-N-butyl-octa3,5-diene
1775	C ₂₀ H ₄₀	280	1-eicosene
1847	C ₂₁ H ₄₄	296	3,7-dimethyl-9-nonadecene
2220	C ₂₂ H ₄₂	306	docosadiene
2682	C ₂₃ H ₄₆	336	(<i>z</i>)-9-tricosane
3138	C ₂₃ H ₄₆	322	1-tricosene
3447	C ₂₄ H ₄₈	336	2-tetracosene
3518	C ₂₅ H ₅₀	350	1-pentacosene

表6 ナフタレン誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
810	C ₁₆ H ₂₄	216	5-n-hexyl-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene
1974	C ₁₆ H ₁₃ N	219	N-phenyl-1-naphthylamine (nonox A)
1977			"
2330	C ₁₆ H ₁₃ N	219	N-phenyl-1-naphthylamine
2333			"
2335			"
2338			"
2341			"
2760	C ₂₁ H ₃₄	286	1-n-heptyl-7-n-butyl-1,2,3,4-tetrahydronaphthalene

表7 アルコール類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
864	C ₁₇ H ₃₆ O	256	1-heptadecanol
1670	C ₁₅ H ₂₆ O ₂	238	(+)-cryptofauranol
1745	C ₁₉ H ₃₂ O	276	
			3-(4-tert-butylphenyl)-2,2,4,4-tetramethylpentan-3-ol
1870	C ₁₇ H ₂₇ NO	255	
			3-amino-2-methyl-1-phenyl-3-(p-tolyl)-1-propanol
1891	C ₂₀ H ₃₆ O ₃	324	
			7a-tetramethyl-1H-indene-1-pentanol
2052	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	282	
			4-tert-butyl-1-(1,3-dithian-2-yl)cyclohexanol
2265	C ₂₀ H ₄₂ O	298	2-octyldodecan-1-ol
2677	C ₂₂ H ₄₆ O	326	1-docosanol
2846	C ₂₄ H ₅₀ O	354	1-tetracosanol

表8 シクロペンタン誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
2916	C ₂₂ H ₄₄	308	heptadecylcyclopentane

表9 シクロヘキサン誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
1189	C ₁₈ H ₃₆	252	dodecylcyclohexane
1371	C ₁₉ H ₃₈	280	tridecylcyclohexane
1373			"
1769	C ₂₀ H ₄₀	280	1-methyl-2-tridecylcyclohexane
1778	C ₂₀ H ₄₀	280	tetradecylcyclohexane
1780			"
1804	C ₂₁ H ₄₂	294	1-methyl-4-pentadecylcyclohexane
1903	C ₂₂ H ₄₄	308	1,4-dimethyl-2-tetradecylcyclohexane
2003	C ₂₀ H ₄₀	280	tetradecylcyclohexane
2005			"
2210	C ₁₆ H ₃₀	222	1-isobutyl-2-cyclohexylcyclohexane
2212	C ₂₃ H ₄₆	322	2-cyclohexylheptadecane
2222	C ₂₄ H ₄₈	336	2-cyclohexyloctadecane
2225	C ₂₂ H ₄₄	308	6-cyclohexylhexadecane
2249	C ₂₂ H ₄₄	308	1-methyl-4-pentadecylcyclohexane
2453	C ₂₁ H ₄₂	294	pentadecylcyclohexane
2461	C ₂₃ H ₄₆	322	2-cyclohexylheptadecane
2929	C ₂₄ H ₄₈	336	octadecylcyclohexane
3392	C ₂₆ H ₅₂	364	2-cyclohexyleicosane
3399	C ₂₆ H ₅₂	364	eicosylcyclohexane
3402	C ₂₄ H ₄₈	336	3-cyclohexyloctadecane

表10 シクロヘキサノン誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
2712	C ₁₂ H ₂₂ O	182	3-(3,3-dimethylbutyl)-cyclohexanone
3161	C ₂₃ H ₄₄ O	336	3-n-heptadecylcyclohexanone

表11 カルボン酸とその誘導体

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
1390	C ₁₆ H ₂₂ O ₄	278	butyl phthalate
1393			"
1534	C ₁₆ H ₃₂ O ₂	256	hexadecanoic acid
1675	C ₂₂ H ₂₄ O ₂	320	eicosylacetate
1690	C ₁₄ H ₂₂ O ₂	222	3-(1-camphenyl)propionic acid methylester
2259	C ₁₈ H ₃₄ O ₂	282	9-(2)-octadecanoic acid

表12 エーテル類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
1500	C ₂₄ H ₅₀ O	354	didodecane ether

表13 カルボニル化合物

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
1266	C ₁₁ H ₁₉ NOS	213	3,3-di-tert-butyl-4-thioxo-2-azetidinone
1429	C ₁₄ H ₈ O ₂	208	4-formylfluorenone
1659	C ₁₂ H ₁₉ NO ₃	225	rac-7,9-dimethyl-8-nitrobicyclo[4,3,1]decan-10-one
1856	C ₁₅ H ₂₆ O	222	1-(1-cyclohexyl)nonan-1-one
1908	C ₁₆ H ₂₆ O ₂	250	2,2-dimethyl-7-[3-oxocycloheptyl]-5-hepten-3-one
1964	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O ₄	274	1,14-dimethyl-4,10-diazatetracyclo[5.5.2.0(2,6).0(8,12)]tetradec-13-ene-3,5,9,11-tetraone
2800	C ₁₄ H ₂₄ O ₂	224	α-(hydroxymethylene)-cyclotridecanone
3512	C ₈ H ₁₃ NO	139	trans-7-azabicyclo[4,3,0]nonan-8-one

表14 ピランおよびピレン類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
466	C ₁₁ H ₂₀ O ₂	184	(s)-2-ethoxy-5-s-butyl-3,4-dihydro-2H-pyran
1818	C ₁₆ H ₁₀	202	pyrene
1821			"
2327	C ₁₇ H ₁₂	216	1-methylpyrene

表15 アビエチン酸類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
2565	C ₂₀ H ₂₈ O	284	abieta-8,11,13-trien-7-one
3334	C ₂₀ H ₂₈ O ₂	300	4-epidehydroabietic acid
3336			"
3338			"
3341			"
2941	C ₂₁ H ₃₀ O ₂	314	methyl dehydroabietate
2945			"

表16 イミド類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
2237	C ₁₁ H ₁₇ N ₃ O	207	N-(t-butyl)-N'-(5-isopropylisoxazol-4-yl)carbodiimide
2557	C ₁₉ H ₂₃ NO	281	N-methyl-α-phenylethylamine-α-phenylbutylamide
2625			#

表17 ステロイド類

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
3022	C ₂₁ H ₃₆	288	14-β-H-pregna
7062	C ₂₉ H ₅₀ O	414	(3β)-stigmast-5-en-3-ol
7066	C ₂₉ H ₅₀ O	414	(3β)-stigmast-5-en-3-ol

表18 その他

Scan No.	Mol. Formula	M ⁺	Name
1121	C ₁₄ H ₂₀ N ₂	216	3-hexyl-4-methyl-1H-pyrrolo[2,3-b]pyridine
1261	C ₁₈ H ₃₂ O	264	2-tetradecylfuran
2077	C ₁₇ H ₁₄	218	(Z)-2,3-dihydro-1H-cyclonona[def]biphenylene?
2162	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ O ₆	268	9,10-dinitro-3,4,5,6-tetrahydro-2H-benzo[b][1,4]dioxonin
3483	C ₂₄ H ₅₀ O	354	1,1'-oxybisdodecane
3500	C ₂₁ H ₁₈ O ₂	302	benz[a]anthracenone

考 察

前報³⁾でも示したように、アロエベラ葉肉のゲル中には、量と種類においてアルカン類が多く見うけられる。これを摂取すると肌が滑らかになると共に低血糖効果が期待されている。ベンゼンによる抽出では、その油状抽出物中から多種類の分岐アルカン類を同定することができた。また、抗ガン作用のあることで知られているアビエチン酸類が見いだされた。

前報³⁾の報告の中で、若干の誤りがあり、以下のように謹んで訂正する次第です。

要 約

凍結乾燥したアロエベラ葉肉ゲル中に含まれている成分をベンゼンで抽出し、ガス・質量分析装置で分析した結果、アルカン類、分岐アルカン類、オレフィン類、シクロヘキサン類、アルコール類、ナフタレン類、ベンゼン誘導体、フェノール類、ピレン類、アビエチン酸類およびステロイド類などの多種類の化合物が検出された。我々の健康にどの化合物がどのように役立っているかは今後の検討課題である。

参考文献

- | | | | | |
|----------|-----------------------------------|----------------|-------------------------|---|
| Scan No. | Mol. Formula | M ⁺ | Name | 1) D. Grindlay and T. Reynolds;
<i>J. Ethnopharmacol.</i> , 16 , 117-151 (1986) |
| 810 | 削 除 | | | 2) I. Yamaguchi, N. Maga and H. Sanada;
<i>Biosci. Biotech. Biochem.</i> , 57 (8), 1350-1352 (1993) |
| 1575 | C ₁₉ H ₃₈ | 266 | tridecylcyclohexane | 3) 山口功: 東京家政大学研究紀要, 39 , 99-103 (1999) |
| 7062 | C ₂₉ H ₅₀ O | 414 | (3β)-stigmast-5-en-3-ol | |