

Aloe vera (L.) Burm. f. のゲル中の有用な有機化合物の検索 — 80%エタノール画分

山口 功
(平成 22 年 10 月 7 日受理)

The detection of Bioactive Components of the Gel of Aloe vera (L.) Burm. f. — the 80%-Ethanol Fraction

YAMAGUCHI, Isao
(Received on October 7, 2010)

キーワード：アロエベラ, 80%エタノール抽出
Key words : Aloe vera, 80%-ethanol extract

緒言

アロエベラはユリ科の多年生植物であり, その葉肉ゲルは火傷や皮膚創傷の治療, 放射能による白血病の予防, 抗腫瘍, 抗バクテリアや抗黴, 炎症防止, プロスタグランジン合成阻害などへの緒作用の観点から, 現在でも生薬として利用されているが, その薬効成分の解明はかなり難しく, あまり進んでいない. そしてゲル中に含まれている化合物の種類についても詳細ではない. したがって, 筆者はアロエベラの葉肉ゲルを凍結乾燥させ, 種々の有機溶媒および含水有機溶媒で含有成分の抽出を行い, その各種濃縮液をGC-MS法によって検出される成分のマススペクトラムをコンピューターソフトを用いて自動検索し, 再度, その相同性を確認した後, 各種抽出液に含まれている化合物を各種同定したが, 今回は80%エタノール抽出濃縮液中の一部に含まれていた化合物として以下の同定結果を得たので報告する.

実験方法と結果

凍結乾燥したアロエベラ葉肉ゲル85gを試料として, それぞれ7lのn-ヘキサン, ベンゼン, クロロホルム, アセトン, エタノールおよび80%エタノールの順に, 朝比奈式改良抽出装置を用いて成分抽出を約20日間ずつ行った. それぞれの抽出液は濾過後, ロータリーエバポレーターで減圧濃縮し, 茶褐色の油状物質をそれぞれ8.3, 5.41, 2.80, 3.39, 5.31および35.41gを得た. 80%エタノール抽出物のうち, 2.36gを塩化亜鉛0.25gと無水酢酸100mlに入れ, 65°Cで26時間攪拌し, 20時間放置後重炭酸ナトリウムで中和してアセチル化¹⁾し, クロロホルムで抽出した. その溶液に, 残りの80%エタノール抽出物に100mlのクロロホルムを加え, 可溶分をろ過した液を加え, 芒硝による乾燥後, ロータリーエバポレーターで減圧濃縮した. その溶液を試料として注入部温度200°C, インレット温度200°C, オープン温度200°C, ヘリウムキャリアーガス流

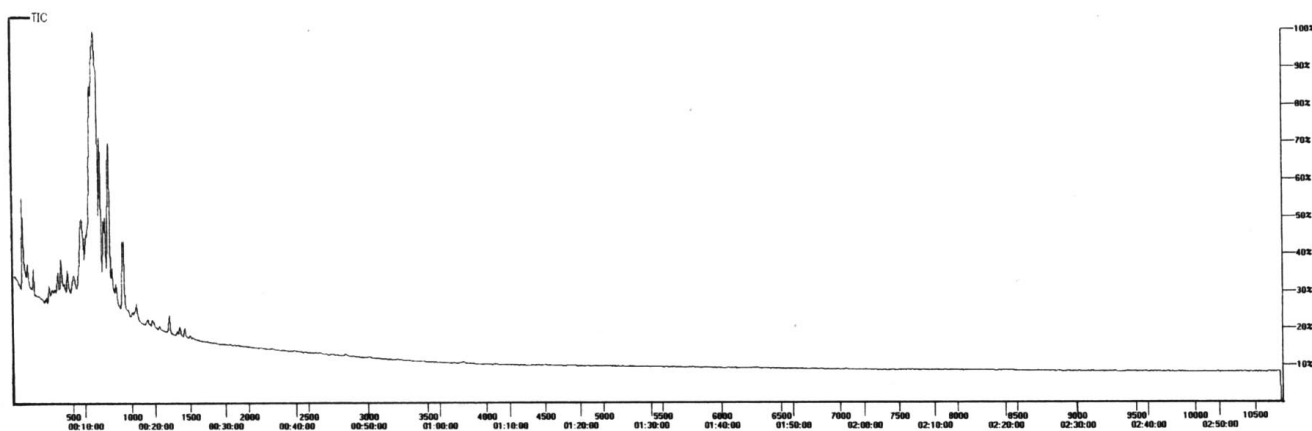


図1 アセチル化80%エタノール抽出物のTLC

量2.1ml/min, スプリット比30:1, の30m×0.25mm(i. d.), FFS-ULBON HR-1カラム(信和化工社製)装着のDX30GC-MS装置(日本電子社製)注入し, EI法(70eV)で測定した²⁾. 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.

図1ではスキャン番号0から2000までにほとんどの成分が検出されたが, 不純物の混入により, 解析されたものはかなり少ない. その結果は表1~6に示した.

表1 アルカン・アルケン類

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
10	C ₂₃ H ₄₈	324	tricosane
20	C ₂₆ H ₅₄	366	3-ethyl-5-(2'-ethylbutyl) octadecane
86	C ₁₉ H ₃₄ O	273	1-methoxy-1,9,12-octadecatriene

表2 糖類

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
163~	C ₉ H ₁₄ O ₆	218	1,2,3-propantriol, triacetate
171	C ₉ H ₁₄ O ₆	218	1,2,3-propantriol, triacetate
396	C ₁₂ H ₁₈ O ₈	290	methyl-2,3,4-tri-O-acetyl-β-xylopyranoside
399	C ₁₂ H ₁₈ O ₈	290	methyl-2,3,4-tri-O-acetyl-β-arabinopyranoside
449~	C ₁₃ H ₁₈ H ₉	318	1,2,3,5-tetra-O-acetyl-β-D-fibofuranose
461	C ₁₃ H ₁₈ H ₉	318	1,2,3,5-tetra-O-acetyl-β-D-fibofuranose
587	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	β-D-fructopyranose, pentaacetate
623~	C ₁₄ H ₁₈ O ₁₀	346	reduced and acetylated GalA
628	C ₁₄ H ₁₈ O ₁₀	346	reduced and acetylated GalA
629	C ₁₄ H ₂₀ O ₁₀	346	α-1-sorbose, tetraacetate
633~	C ₁₄ H ₂₀ O ₁₀	348	β-D-fructopyranose, 1,3,4,5-tetraacetate
675	C ₁₄ H ₂₀ O ₁₀	348	β-D-fructopyranose, 1,3,4,5-tetraacetate
716	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	α-D-glucopyranose pentaacetate
720	C ₁₈ H ₂₆ O ₁₂	434	solbitol hexaacetate
723	C ₁₅ H ₁₀ O ₅	270	1,5-dihydroxy-4-methoxyanthraquinone
731	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	D-galactofuranose pentaacetate
735	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	β-D-galactofuranose pentaacetate
753	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	D-galactofuranose pentaacetate
758~	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	D-glucopyranose pentaacetate
762	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	D-glucopyranose pentaacetate
767~	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	myo-inositol hexaacetate
772	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	myo-inositol hexaacetate
788~	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	D-glucitol hexaacetate
792	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	D-glucitol hexaacetate
803	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	D-mannitol hexaacetate
812	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	muco-inositol hexaacetate
834	C ₁₄ H ₁₈ O ₉	330	3-deoxy-α-D-erythro-hex-2-enopyranose, tetraacetate
855	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	D-chiroinositol hexaacetate
1027	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	epi-inositol hexaacetate
1034	C ₁₆ H ₂₂ O ₁₁	390	gulose pentaacetate
1041	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	neo-inositol hexaacetate
1122	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	allo-inositol hexaacetate
1232	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	schyllo-inositol hexaacetate

表3 脂肪酸類

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
591	C ₁₀ H ₁₈ O ₂	170	10-decanolide
858~	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	linoleic acid
863	C ₁₈ H ₃₂ O ₂	280	linoleic acid
866	C ₁₉ H ₃₂ O ₂	292	linoleic acid methyl ester
910~	C ₂₀ H ₃₄ O ₂	306	linoleic acid ethyl ester
934	C ₂₀ H ₃₄ O ₂	306	linoleic acid ethyl ester
935	C ₂₀ H ₃₈ O ₂	310	ethyl Z-9-octadecenoate
999~	C ₂₀ H ₄₀ O ₂	312	stearic acid, ethyl ester
1006	C ₁₈ H ₂₄ O ₁₂	432	stearic acid, ethyl ester
1168	C ₂₁ H ₃₈ O ₂	322	isopropyl linoleate

表4 含硫化合物

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
56	C ₁₈ H ₁₀ O ₂ S ₃	354	1,3-di(2-thienyl)benzo(C)thiophene-5,5'-dicarboxaldehyde
61	C ₃₁ H ₅₀ O ₂ S ₂	518	3β-hydroxycholest-5-en-19-al, cyclicethylene mercaptal, acetate
520	C ₆ H ₆ O ₂ S	142	5-methyl-2-thiophene carboxylic acid
4523	C ₁₂ H ₁₀ O ₄ S ₂	282	2-hydroxyphenyl-2-hydroxybenzenethiosulfonate

表5 ベンゼン・ナフタレン・アントラセン類

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
63	C ₂₁ H ₂₄ N ₂ O ₃	352	1,6-dimethylamino-2-(3,4-dimethoxyphenyl)-7-methoxynaphthalene
106~	C ₂₄ H ₁₈ O ₃	354	1,1'-oxybis(4-phenoxy)benzene
132	C ₂₄ H ₁₈ O ₃	354	1,1'-oxybis(4-phenoxy)benzene
211	C ₂₁ H ₂₂ O ₅	354	2-(3,4-dimethoxyphenyl)-6-ethoxy-7-methoxy-1-naphthol
570	C ₁₂ H ₁₀ O ₂	186	1-naphthalenecarboxylic acid, methyl ester
4585	C ₂₀ H ₁₈ O ₂	290	10,11-dihydro-7,12-dimethylbenz(a)anthracene-10,11-diol

表6 その他

Scan#	Chem. F.	M. W	Chem. Name
32	C ₂₁ H ₂₆ N ₂ O ₃	354	17 α -hydroxyyohinbin-16 α -carboxylic acid, methyl ester
42	C ₂₁ H ₂₆ N ₂ O ₃	354	(+)-yohimbin
88	C ₂₀ H ₁₈ O ₆	354	isosesamin
381	C ₂₆ H ₅₅ NO ₂	413	N,N-bis(2-methoxypropyl)-1-octadecanamine
485	C ₅ H ₆ N ₂ O ₂	126	4-hydroxy-5-methoxypyrimidine
531	C ₆ H ₆ O ₃	126	5-hydroxymethyl-2-furancarboxaldehyde
1312	C ₆ H ₈ O ₃	128	3,4-dihydro-2H-pyran-2-carboxylic acid
1315~	C ₁₇ H ₁₈ N ₂ O ₂	282	1,4,7,12,12b-hexahydro(2,3-a)quinolizine-3-carboxylic acid
1323	C ₁₇ H ₁₈ N ₂ O ₂	282	1,4,7,12,12b-hexahydro(2,3-a)quinolizine-3-carboxylic acid
1450	C ₉ H ₁₅ NO	153	octahydroquinolizine-2-one
1458	C ₂₂ H ₄₄ NO ₂	354	2-(hydroxybutyl)-3-undecyl-2',5,5'-trimethyl pyrrolidine-N-oxyl
1939	C ₁₈ H ₁₂ O ₂	260	8,9-dihydrocyclohepta(a)phenalen-7,10-dione
2673	C ₂₀ H ₃₄ O ₅	354	dimethyl-3-oxocyclopentadecyl malonate
2697	C ₁₃ H ₂₀ O ₃	224	methyl epi-jasmonate
3388	C ₁₇ H ₁₇ NO ₃	283	n-(2-methoxyphenyl)-N-methyl-o-toluamide
5543	C ₈ H ₁₃ BrO ₄	252	1-methyl-4-ethyl-2-bromo-2-methylsuccinate

考察

今回の抽出溶媒は20%の水を含むエタノールによる試料であるので、やはり糖分が多かった。特に各種のイノシトールが多かったことが特徴と云える。表6その他の表中にあるアルカロイドに属するED治療薬であるヨヒンビンやゴマなどに含まれている肝臓での活性酸素を低減すると云われているイソセサミンが検出されたことは興味深い。

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最終的に含水80%エタノールで抽出し、ガス・質量分析装置で分析した結果、アルカンやアルケン類、糖類、脂肪

酸類、含硫化合物、ベンゼン・ナフタレン・アントラセン類およびその他の化合物が検出されたが、それら種々の化合物が我々の健康に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

1. R.L.Whistler and M.L.Wolform, ed., *Method in Carbohydrate Chemistry*, vol II, pp211-215, 1963, Academic Press, New York
2. Paliside Co., *Bench Top/PBM, Ver.3.10, Willy Registry of Mass Spectral Data 7N ed.*, 1995

Abstract

2.23 grams of the dark-brown-colored 80%-ethanol extract was acetylated with anhydrous acetic acid, which was catalyzed with zink chloride at 65°C, and the reacted solution was extracted with 100ml of chloroform after nuetrization. On the other hand, the residue of the 80%-ethanol extract was extracted with 50ml of chloroform. Then both chloroform solutions ware mixed and concentrated for the injected sample. This sample was measured with JEOL DX-300 GC-MS equipment.

The result shows in the above tables that 3 kinds of hydrocarbons, 26 kinds of sugars, 7 kinds of fatty acids and their esters, 4 kinds of sulpher containing compounds, 5 kinds of aromatic compounds and 16 kinds of miscellaneous compounds were detected.