

Aloe vera (L.) Burm. f. ゲル中のアセトン抽出における 有用な有機化合物の検索

加藤 真紀, 山口 功

(平成8年9月30日受理)

The Detection of Bio-active Components of the Gel of *Aloe vera* (L.) Brum. f. in the Acetone Extract

Maki KATO and Isao YAMAGUCHI

(Received September 30, 1996)

緒 言

薬用植物として知られるアロエは、古代エジプト時代薬として使用されたほか、中国の唐時代、解熱・鎮静・ひきつけ・下剤の薬、および火傷・湿疹など外用薬として古くから使用されてきた。日本でも万能生薬として広く用いられているが、特に下剤効果は日本薬局方で定められ現在も活用されている。

アロエの中でも今回試料としたアロエベラ(*Aloe vera* (L.) Burm. f.)は、胃腸炎に有効のほかLDLの減少作用、体脂肪の減少、食欲減退など広く効果的なことが明らかにされている。最近の研究では、アセチルマンナンによるエイズ治療薬また、アロエジュースのガン抑制作用について報告されており、今後の医療に貢献することが期待されている。

アロエの成分は、糖質、有機酸、アミノ酸、ミネラル、酵素、ビタミンなどであるが、各成分とその生理作用、また、このほか微量に含有される成分の多くがまだ明らかではない。そこで、われわれはアロエ・ベラ中の有効成分に関わる化合物を明らかにするため研究を行った。

実験方法

1. 試料の抽出及び調製

凍乾乾燥Aloe veraゲル87.5gを7ℓの蒸留n-ヘキサン、ベンゼン、クロロホルムの順に各種溶媒で20日間抽出した後、同様にアセトン抽出したものを試料とした。このろ液を濃縮し、シリカゲルカラム(Wakogel C-300)に

より分離を試みたが単離までは至らず、大別されたフラクション#1(150mg)、フラクション#2(120mg)、フラクション#3(430mg)を得た。これらのうち本報ではフラクション#3について報告する。フラクション#1、#2については既に報告済みである⁽¹⁾。

2. GC-MS分析

分析はガスマススペクトル装置(DX30型,日本電子製)を使用した。GC部のカラムはFFS-URUBON HR-1(信和化工社製 30m×0.25mm i.d.)を用い、注入温度260°C、オープン温度150°Cから1°C/minで昇温した。キャリアーガスはヘリウムを使用し、2.1ml/min、スピリット比 30:1で行った。MS部はEI法(70eV)を用い、得られたスペクトラムデータは標準マススペクトルデータ⁽²⁾(Wiley/NBS製)と比較しパソコンにより検索を行い、加えてコパッツ係数⁽³⁾も記した。

結果及び考察

アセトン抽出フラクション#3のトータルイオンクロマトグラム(TIC)をFig.1に示した。スキャン番号の示されている高いピーク群はn-アルカンであり(Table I)、ほかに、炭素数14から29までのイソアルカン(Table II)、アルケン(Table III)、アルキルシクロヘキサンおよびアルキルベンゼン(Table IV)、フェノール類、ナフタレン類、クロメン類、エーテル類、テルペン類(Table V)が同定された。アルカン、アルケン、アルキルシクロヘキサン類については他の有機溶媒画分にもその存在が報告^(4,5)されておりアロエベラはこれらの成分を多量に含有していると考えられる。

アセトン抽出において新規に同定された化合物は、フェ

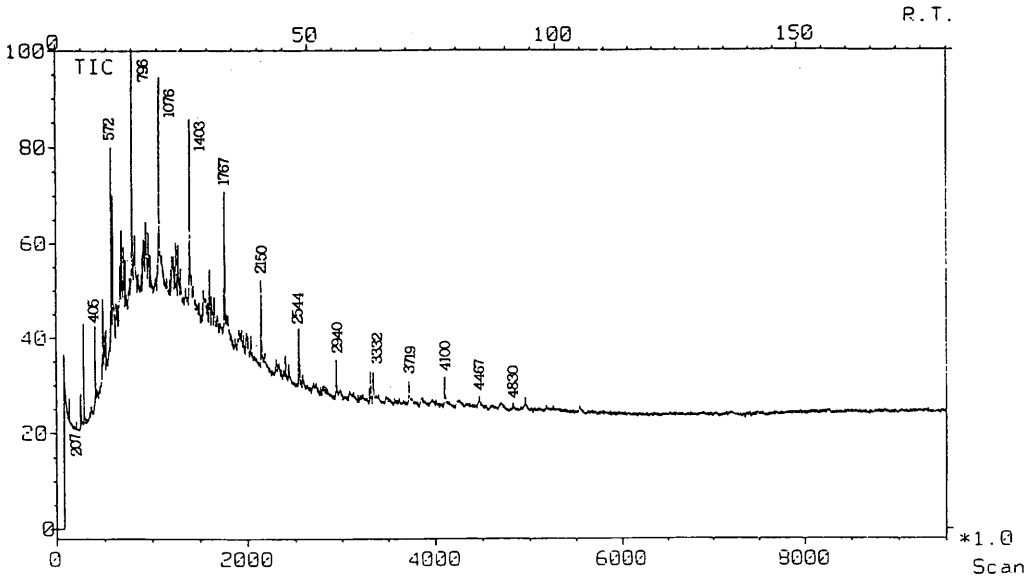


Fig. 1 TIC in Acetone Extract

Table I Alkanes in Acetone Extract

Scan Number of No.	Carbons	Compounds	M'	Kovats	Standard Kovats
207	14	n-tetradecane	198		
405	16	n-hexadecane	226		
572	17	n-heptadecane	240	1703	
796	18	n-octadecane	254	1806	
1076	19	n-nonadecane	268	1907	
1403	20	n-eicosane	282	2009	
1660	21	n-heneicosane	296	2107	2111
2150	22	n-docosane	310	2207	2209
2544	23	n-tricosane	324	2308	2307
2940	24	n-tetracosane	338	2406	2407
3332	25	n-pentacosane	352	2507	2508
3719	26	n-hexacosane	366	2606	
4100	27	n-heptacosane	380	2706	
4467	28	n-octacosane	394	2804	
4825	29	n-nonacosane	408	2900	

Table II Isoalkanes in Acetone Extract

Scan Number of No.	Carbons	Compounds	M'	Kovats
358	16	2-methylpentadecane	226	
367	16	3-methylpentadecane	226	
506	17	2-methylhexadecane	240	1671
519	17	3-methylhexadecane	240	1680
673	18	2,6,10-trimethyl pentadecane	254	1755
695	18	4-methylheptadecane	254	1761
708	18	2-methylheptadecane	254	1766
726	18	3-methylheptadecane	254	1774
826	19	2,6,10,14-tetramethyl pentadecane	268	1813
915	19	2,6,10-trimethyl hexadecane	268	1850
967	19	2-methyloctadecane	268	1870
989	19	3-methyloctadecane	268	1874
1208	20	2,6,10,14-tetramethyl hexadecane	282	1938
1241	20	5-methylnonadecane	268	1947
1280	20	2-methylnonadecane	282	1956
1306	20	3-methylnonadecane	282	1964
1547	21	2,6,10,14-tetramethyl heptadecane	296	2043
1632	21	2-methyleicosane	296	2065
1660	21	3-methyleicosane	296	2074
1919	22	2,6,10,14-trimethyl octadecane	310	2135
2010	22	2-methylheneicosane	310	2157
2041	22	3-methylheneicosane	310	2164
2299	23	2,6,10,14-trimethyl nonadecane	324	2234

ノール類, ナフタレン類, クロメン類, ルパン類であった。フェノール類は一般的に抗菌作用が知られているが、メチルフェノール骨格をもつBHTでは食品の酸化防止剤, 化粧品の皮膚保護剤として多く使用されている⁽⁶⁾。また、イソプロピルフェノール骨格を持つ化合物はラット肝においてメチルフェノールおよび、エチルフェノールよりも高い毒性を示すことが報告されている⁽⁷⁾。

ナフタレンは主に防虫作用として知られているが、今回同定された1,2,3,4-テトラヒドロ-1,6-ジメチル-4-ナフタレンはナフタレン還元型であり、一般に還元型は麻薬作用を持つとされている⁽⁸⁾。

7-エトキシ-8-メトキシ-2,2-ジメチル-2H-クロメンの

活性については現在のところ明らかでないが、クロメン誘導体は昆虫の抗幼虫ホルモンを構成する化合物⁽⁹⁾であることから変態促進作用を見ることが出来る。また、クロメンの3, 4位をクロル置換した化合物では、昆虫に有毒作用を持つことが報告されており⁽¹⁰⁾、殺虫効果

Aloe vera (L.) Burm. f ゲル中のアセトン抽出における有用な有機化合物の検索

が期待される。ほかに、クロメンの置換化合物がイヌおよびモルモットに対して5-リポキシゲナーゼ抑制作用を示すことが報告されている⁽¹¹⁾。

ルパン類の生理活性は、植物の発芽および成長に関する⁽¹²⁾しており、最近は特に抗炎症効果について注目されている⁽¹³⁾。

今回の検討により、アロエベラのアセトン抽出液には、有用な生理活性をもつ化合物が数種同定された。今後これらの化合物がヒトにおいても有効利用できることが期待される。

Table III Alkenes in Acetone Extract

Scan No.	Number of Carbons	Compounds	M'	Kovats
604	17	1-heptadecene	238	1719
818	18	1-octadecene	252	1808
1107	19	1-nonadecene	266	1912
1419	20	1-eicosene	280	2005
1791	21	1-heneicosene	294	2147
2182	22	1-docosene	308	2211
2581	23	1-tricosene	322	2309

Table IV Alkyl cyclohexanes & alkyl benzene in Acetone Extract

Scan No.	Number of Carbons	Compounds	M'	Kovats
342	15	nocylcyclohexane	210	
486	16	decylcyclohexane	224	1658
683	17	undecylcyclohexane	238	1760
941	18	dodecylcyclohexane	252	1857
1253	19	tridecylcyclohexane	266	1950
1613	20	tetradecylcyclohexane	280	2062
1998	21	pentadecylcyclohexane	294	2161
2401	22	hexadecylcyclohexane	308	2264
2807	23	heptadecylcyclohexane	322	3294
701	17	undecylbenzene	232	1763

Table V Miscellaneous in Acetone Extract

Scan No.	Formula	Compounds	M'	Kovats
249	C ₁₅ H ₂₄ O	2,5-bis(2,2-dimethyl propylidene) cyclopentanone	220	
261	C ₁₅ H ₂₄ O	2,6-di- <i>t</i> -butyl-4-methylene-2,5-cyclohexadiene-1-one	220	
285	C ₁₅ H ₂₄ O	2,6-bis(1,1-dimethylethyl)-4-methylphenol (BHT)	220	
304	C ₁₅ H ₂₂	1,2,3,4-tetrahydro-1,6-di-methyl-4-naphtalene	202	
625	C ₁₄ H ₁₈ O ₃	7-ethoxy-8-methoxy-2,2-dimethyl-2H-chromene	234	1732
739	C ₁₇ H ₂₈ O	2,6-di- <i>t</i> -butyl-4-isopropylphenol	248	1783
820	C ₁₈ H ₃₈ O	1-ethenyloxyhexadecene	268	1814
4959	C ₂₉ H ₅₀	17-beta-norlupane	398	

要 約

凍結乾燥アロエベラゲルを種々の有機溶媒で抽出した後、アセトン抽出した試料をGC-MSを使用し化合物の同定を行った。

炭素数14から29までの化合物が約60種同定された。分類別では、*n*-アルカン類、イソアルカン類、アルキルシクロヘキサン類、アルケン類であった。さらに、アセトン抽出により新規に同定された化合物は、ナフタレン類、クロメン類、ルパン類であった。

本研究は平成5年度文部省特別研究費より行われ、平成8年第48回日本家政学会においても報告した。ここに、関係各位にお礼を申し上げます。

参 考 文 献

1. I. Yamaguchi, N. Mega, H. Sanada: *Biosci. Biotech. Biochem.*, **57** (8), 1350-1352 (1993).
2. Palisade Corporation ed.: *The Wiley Registry of Mass Spectral Data*, 6th Edithion (CD-ROM), Palisade Corporation (New York), (1993).
3. E. vz Kovats.: *Helv. Chem. Acta.*, **41**, 1915

- (1958).
4. 山口 功, 松村真紀 : 東京家政大学生活科学研究所研究報告, **17**, 39-43 (1994).
 5. 白石ゆり江 : 東京家政大学修士論文(1995).
 6. Martha Windholz : *The Merck Index*, **10**, 1521 (1983).
 7. D. C. Thompson, K. Perera, R. London : *Chem. Res. Toxicol.*, **8** (1),55-60 (1995).
 8. Martha Windholz : *The Merck Index*, **10**, 1319 (1983).
 9. W.S. Bowers, G.C. Unnithan, J.Fukushima, J. Toda, T. Sugiyama : *Pestic. Sci.*, **43** (1), 1-11 (1995).
 10. B. Darvas, J. C. Jaszberenyi, T. Timar, A. Fonagy : *Nippon Noyaku Gakkaishi*, **18** (3), 277-280 (1993).
 11. Y. Satho, J. L. Stanton, A. J. Hutchison, A. H. Libby, T. J. Kowalski, W. H. Lee, D. H. White, E. F. Kimble : *J. Med. Chem.*, **36** (23), 3580-3594 (1993).
 12. F. A. Macias, A.M. Simonet, M.D. Esteban : *Phytochemistry*, **36** (6), 1369-1379 (1994).
 13. M. C. Recio, R. M. Giner, S. Manez, J. L. Rios, : *Planta Med.*, **61** (2), 182-185 (1995).