

植物抽出物およびハーブ抽出物の病原微生物に対する 抗菌・抗真菌活性評価

正木孝幸¹ 松本珠美² 荻原俊英³

動・植物から有用性のある成分、特に、植物由来の抗菌成分についての報告は多数見られ、それらを含有する様々な製品が開発されている。ビーテックス社では天然成分の新たな組合せによる植物抽出液やハーブ抽出液を開発した。

開発された植物抽出液やハーブ抽出液は幅広い抗菌・抗真菌活性を有したが、特に *S. pneumoniae* および酵母様真菌に対して高い抗菌および抗真菌活性が認められた。今回検討した2種の抽出液は、全て天然成分のため動物に対する毒性がなく、抗菌・抗真菌活性を持つため、患者様の清拭や院内の掃除の際に使用可能であることが示唆された。

キーワード：天然成分、抗菌活性、抗真菌活性

I. はじめに

ハーブや植物からの抽出液に抗菌作用を見出した Bodinet ら¹⁾ および Shan ら²⁾、植物から抗菌作用やマクロファージの賦活化作用を見出した Kim ら³⁾ のように、植物系の中には多くの抗菌作用を持つものがある。また、それらの抗菌作用を利用した様々な製品が製造販売されている。

ビーテックス社では天然成分の新たな組合せによる植物抽出液およびハーブ抽出液が新規に開発された。これら製品の抗菌・抗真菌活性がビーテックス社で既に製造されていた化学消毒剤であるビーテックス抗菌・防カビ剤（内部用）（以下、内部用）およびビーテックス抗菌・防カビ剤（外部・水周り用）（以下、外部用）に対してどの程度有するか検討した。その結果、有用性を示す所見が得られたため報告する。

II. 材料および方法

1. 材料

1) 対象消毒剤の種類とその成分

〈対照消毒剤〉

対照の内部用の組成は、防カビ剤を5%、界面活性剤を5%加えた水溶液、および、外部用の組成は、防カビ剤を5%、界面活性剤を5%、ワックスの乳化剤を2.5%、さらに、抗菌薬であるクロロタロニルを0.6%含む水溶液である。いずれも、化学成分が主体になるものである。

〈被検抽出液〉

被検抽出液は、ビーテックス植物抽出液（以下、植物抽出液）、および、ビーテックスハーブ抽出液（以下、ハーブ抽出液）である。いずれも Table 2 に示す組成成分を、活性水を用いた高温浸漬法により抽出製造された。

2) 供試菌株

今回の検討に用いられた菌株は参考菌株として *Escherichia coli* ATCC25922, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC27853 および *Staphylococcus aureus* ATCC25923, および 財) 化学及血清療法研究所臨床検査センターで分離された, MRSA 19 株, *Enterococcus faecalis* 3 株, *Pseudomonas aeruginosa* 16 株, ESBL-*Escherichia coli* 13 株, *Streptococcus pneumoniae* 4 株, *Haemophilus influenzae* 3 株, *Candida albicans* 8 株,

1 財団法人 化学及血清療法研究所 (860-8568 熊本市大窪1-6-1)

2 熊本保健科学大学

3 有限会社 ビーテックス

Table 1-1. Composition of plant extracts

scientific name	Japanese name
<i>Daucus carota</i>	ninjin
<i>Aloe arborescens</i> Aloe	aroe
<i>Artemisia indica</i> var. <i>maximowiczii</i>	yomogi
<i>Houttuynia cordata</i>	dokudami
<i>Glycyrrhiza</i> spp.	kanzou
<i>Chamaecyparis pisifera</i> cv. <i>Filifera</i>	hiba
some seaweed	kaisou

Table 1-2. Composition of herb extracts

scientific name	Japanese name
<i>Lonicera</i> spp.	suikazura
<i>Elettaria cardamomum</i>	shouzuku
<i>Gymnema silvestra</i>	houraiaokazura
<i>Echinacea purpurea</i>	murakibarengiku
<i>Asperula odorata</i>	kurumabasou
<i>Foeniculum vulgare</i> Miller	uikyoku
<i>hinokitiol</i>	

Table 2. Average antimicrobial activities of plant water-extracts (PWE) and herb water-extracts (HWE) against a variety of microbes.

Species		Antimicrobial activities of			
		MD-IU ¹⁾	DC-EU ²⁾	PWE ³⁾	HWE ⁴⁾
MRSA (n=19)	IDA ⁵⁾	5.7	14.6	1.4	0.2
	Sensitivity ratio	100%	100%	26.3%	5.3%
<i>E. faecalis</i> (n= 3)	IDA	0.2	1.4	0	0
	Sensitivity ratio	33%	100%	0%	0%
<i>S. pneumoniae</i> (n= 4)	IDA	2.5	3.8	11.3	10
	Sensitivity ratio	100%	100%	100%	100%
<i>P. aeruginosa</i> (n=16)	IDA	0	0	0.3	0.1
	Sensitivity ratio	0%	0%	0.1%	0.1%
ESBL- <i>E. coli</i> (n=13)	IDA	0.3	0	1.3	0.2
	Sensitivity ratio	30.8%	0%	61.5%	23.1%
<i>H. influenzae</i> (n= 3)	IDA	4.3	6.3	0	0
	Sensitivity ratio	100%	100%	0%	0%
<i>C. albicans</i> (n= 8)	IDA	4.4	14.5	8.6	5.8
	Sensitivity ratio	75%	100%	100%	75%
<i>C. tropicalis</i> (n= 3)	IDA	6.0	13.4	9.3	8.0
	Sensitivity ratio	100%	100%	100%	100%
<i>Malassezia</i> spp. (n= 2)	IDA	10.5	17.0	19.5	13.0
	Sensitivity ratio	100%	100%	100%	100%

1) Disinfectant control for indoor use, 2) Disinfectant control for outdoor use, 3) Plant water-extracts
 4) Herb water-extracts, 5) IDA:inhibition distance average(mm)

Candida tropicalis 3 株, および *Malassezia* spp. 2 株を用いた。

Malassezia spp. 2 株は犬由来であるが, 他の株は全てヒトの臨床材料より分離された株を使用した。

2. 抗菌活性の検討

被検抽出液の抗菌活性の検討は Disc 拡散法による薬剤感受性試験に準拠した⁴⁾。すなわち, 一晚培養した供試菌株を滅菌生理食塩水で McFarland No.0.5 に調整し, 滅菌綿棒で厚さを 4 mm に調整した Muller-Hinton 培地 (日本 BD) に塗抹した。滅菌された抗菌測定用ディスク (直径 8 mm : アドバンテック) に各消毒剤を 10 μ l 添加させ, 菌液を塗抹した培地に置き, 軽く押さえて一晚 35°C で好気培養した。16 時間から 18 時間程度培養した培地に形成された阻止円の直径を測定し, それから 8 mm (disc の直径) 引いた値を阻止円径とした。測定可能な阻止円が認められた場合, 抗菌および抗真菌活性ありと判断した。

Ⅲ. 結 果

臨床分離株の結果は Table 2 に示す。

S. aureus ATCC25923 に対しては対照および被検抽出液のいずれにも抗菌活性はなかった。臨床分離株 MRSA19 株は, 対照である内部用および特に外部用に抗菌活性が認められた。植物抽出液には 5 株 / 19 株 (26.3%) の効果が認められたが, ハーブ抽出液には効果がなかった。

臨床分離株 *E. faecalis* 3 株においては, 外部用のみに抗菌活性が認められた。他には抗菌活性が認められなかった。

臨床分離株 *S. pneumoniae* 4 株に対する抗菌活性は, 対照および被検抽出液のいずれにも認められ, 特に, 植物抽出液の抗菌活性が高かった。

P. aeruginosa ATCC27853 は対照の内部に抗菌活性がみられた。臨床分離株 *P. aeruginosa* 16 株はすべての消毒剤および被検抽出液において抗菌活性は認められなかった。

E. coli ATCC25922 はいずれにも抗菌活性は認めなかった。臨床分離株 ESBL-*E. coli* 13 株の植物抽出液の抗菌活性が 8 株 / 13 株 (61.5%) に認められた。

臨床分離株 *H. influenzae* 3 株は対照の抗菌活性が認められただけであった。

臨床分離された *Candida* 属では, *C. albicans* 8 株および *C. tropicalis* 3 株には対照および被検抽出液のいずれにも抗真菌活性があった。また, 臨床分離 *Malassezia* spp. は 2 株しか用いなかったが, 対照および被検抽出液に高い抗真菌活性を示した。特に, 植物抽出液の抗真菌活性が高かった。

Ⅳ. 考 察

ハーブや植物からの抽出液には, 抗菌作用を認められた Shan ら²⁾ や抗菌作用やマクロファージの賦活化作用を見出した Kim ら³⁾ の報告のように多くの抗菌作用を持つものがある。今回は, ビーテック社が開発した天然成分の新たな組合せにより製造された, 複数の植物ならびにハーブの抽出液の抗菌・抗真菌作用を検討した。

植物抽出液は MRSA に対し 5 株 / 19 株 (26.3%) とやや低い抗菌活性が認められたが, *S. pneumoniae* に対しては 4 株 / 4 株 (100%) で阻止円平均も 11.3mm と高い抗菌活性を示した。また, 酵母に対しても *S. pneumoniae* とほぼ同等な抗真菌活性であった。グラム陰性菌に対する抗菌活性は見られなかったが, ESBL-*E. coli* に対しては 8 株 / 13 株 (61.5%) に抗菌活性が認められたことは特筆すべきである。また, ハーブ抽出液は傾向的には植物抽出液と同じであったが, MRSA および ESBL-*E. coli* に対する抗菌活性は弱かった。

西村ら⁵⁾ は, 今回使用した成分の一部, アロエ, ドクダミ, 甘草, ヒバ, ウイキョウ, ヒノキなど抗菌性についての記載をしているが, 今回は植物およびハーブ抽出物の混合物製剤としての抗菌・抗真菌活性の検討を実施した。その結果, 供試した植物抽出物およびハーブ抽出物は抗菌・抗真菌活性を有することが認められ, 患者の清拭や病室の清掃時に用いる可能性を示すものと考えられた。また, 供試株数は少ないものの, *Malassezia* spp. に対する抗真菌作用が認められたため, 愛玩動物の病原真菌の除菌にも効果があるものと考えられた。

今回の成績は, ビーテック社により新たに開発された抽出法により作成された植物およびハーブ抽出物は僅か 10 μ l の容量で, MRSA, *S. pneumoniae*, *Candida* spp., *Malassezia* spp., *P. aeruginosa*, および ESBL-*E. coli* 等には抗菌・抗真菌活性がみられた。このことは, 既存の消毒剤のような薬効を示

すものと考えられた。

今回検討した2種類の抽出液は全て天然成分のため動物に対する毒性がなく⁶⁾、抗菌・抗真菌活性を持つため、患者様の清拭や院内の掃除の際に使用可能であることが示唆された。

V. 結 語

- 1) MRSAにおいて、植物抽出液は5株/19株(26.3%)に抗菌活性が認められた。
- 2) ESBL-*E. coli*に対しても植物抽出液は8株/13株(61.5%)に抗菌活性が認められた。
- 3) *S. pneumoniae*に対しては、ハーブおよび植物抽出液の抗菌活性が顕著であった。
- 4) *C. albicans*, および *C. tropicalis* に対して、ハーブおよび植物抽出液が高い抗真菌活性を示した。
- 5) *Malassezia* spp. に対するハーブおよび植物抽出液の抗真菌作用が認められたことは、病原真菌の除菌にも効果があるものと考えられた。

文 献

- 1) Bodinet C, et al.: Effects of Application of an Immunomodulating Plant Extract on Influenza Virus Type A Infection in Mice. *Planta Med* 68:896-900, 2002
- 2) Shan B, Cai YZ, Brooks JD, et al.: The in vitro antibacterial activity of dietary spices and medicinal herb. *Int J Food Microbiol* 117: 112-119, 2007.
- 3) Gon Sup KIM, Dong Hyeok KIM, Jeong Ju LIM, et al.: Biological and Antibacterial Activities of the Natural Herb *Houttuynia cordata* Water Extract against the Intracellular Bacterial Pathogen *Salmonella* within the RAW 264.7 Macrophage. *Biol. Pharm. Bull* 31: 2012 – 2017, 2008
- 4) 河喜多龍祥編: 薬剤感受性検査, 近代出版, 1987
- 5) 西村民男編: 誰でもわかる抗菌の基礎知識, 株式会社テクノシステム, 1999
- 6) 内部資料, 社団法人日本食品分析センター, 検査報告書

(平成21年1月22日受理)

Evaluation of antimicrobial activities of plant water extracts (PWE) and herb water extracts (HWE)

Takayuki MASAKI, Tamami MATSUMOTO, Toshihide OGIHARA

A variety of antimicrobial constituents and products derived from animals and plants have been reported. Plant water-extracts (PWE) and herb water-extracts (HWE) are one of such antibacterial constituent solutions developed by Betechs Ltd. In the present study, we evaluated the antimicrobial activities of PWE and HWE by drug susceptibility testing based on disc diffusion. Both PWE and HWE showed high antibacterial and antifungal activities against *S. pneumoniae* and *Candida albicans*. Moreover, these constituent solutions showed high antifungal activities against *Malassezia* spp., from the high antimicrobial activities of PWE and HWE and their natures of originating natural constituents only, non-toxic for animals.