

## ドクダミの殺菌・抗菌効果の解析 — 揮発性成分の有効性 —

芋川 浩\* 山井 ゆり\*\*

### Analysis of antibacterial effects in the leaves of *Houttuynia cordata* — Effectiveness of the volatile component —

Yutaka IMOKAWA Yuri YAMAI

#### 要 旨

【緒言】ドクダミは以前から薬効を持つ植物として利用されている。本研究ではドクダミの殺菌抗菌効果について、揮発性成分、水溶性成分に分けて解析を行った。

【方法】ドクダミをペースト状にし使用した。細菌は表皮ブドウ球菌と大腸菌を使用した。殺菌抗菌効果判定には、ディスク拡散法（阻止円形成法）を利用した。

【結果】ドクダミは表皮ブドウ球菌に対し、水溶性成分では平均8.2mmの、揮発性成分では平均31.5mmの阻止円を形成した。ドクダミ水溶性成分の阻止円の大きさはカナマイシン（Km）の約1.7倍であった。ドクダミは大腸菌に対して阻止円を形成しなかった。

【考察】ドクダミは表皮ブドウ球菌に対し、揮発性成分および水溶性成分とも大きな阻止円を形成したことから、ドクダミには高い殺菌抗菌効果があることが明らかとなった。しかし、大腸菌に対し、全く殺菌抗菌効果を示さなかった。この結果はドクダミの殺菌抗菌効果に細菌種特異性があることを示している。今後、緊急災害時でのドクダミ抽出液の消毒液としての応用など臨床現場への応用も検討したい。

Key Words : ドクダミ、揮発性成分、水溶性成分、殺菌抗菌効果、阻止円形成

#### 緒 言

ドクダミ (*Houttuynia cordata*) はドクダミ科ドクダミ属に属する植物である。日本においては、本州、四国、九州、沖縄に広く分布する多年草である。茎は生長すると黒紫色を帯び、葉は青みのある暗緑色である。6～7月に茎の先端に白色の四弁花をつけるが、白い花びらに見えるのは、葉が変形した総苞そうほうで、花は真ん中の黄色い部分で、小花が集まってできている<sup>1)</sup>。

このドクダミの歴史は古く、2000年以上前から民間薬として使われているとされており、その効用効果も多いとされている<sup>2)</sup>。ドクダミは、漢方薬として浄血、利尿、毛細血管強化かんげ、緩下、止血などに役立つ、常用すると胃腸が丈夫になり、高血圧、動脈硬化の予防や治療にも有効であると言われている<sup>2)</sup>。ま

た、ドクダミは江戸時代の書物である『大和本草』や『和漢三才図絵』にも記載があるほど、古くから健康に効果があることが知られている<sup>3)</sup>。江戸時代の儒学者、本草学者である貝原益軒が『大和本草』の中で、ドクダミは「和流ノ馬医用之馬二飼フ、十種ノ薬ノ能アリトテ十薬ト号スト云（我が国の馬医がこれを馬に用いると、十種の効能があるので、十薬と呼ぶことにした）」と記されているほどである<sup>3)</sup>。また、民間療法としては、よく洗った新鮮なドクダミの生葉の汁をおできや痔の患部の治療に使用したり、花期に地上部の葉茎を日干しし、煎じた液体をお茶代わりに飲用していた<sup>3,4)</sup>。

また、ドクダミは古くから消臭目的でも利用されている。方らは、栄養豊富であるブタ小腸の利用拡大を妨げている主成分がメタンチオール (CH<sub>3</sub>SH)

\*福岡県立大学・看護学部  
Faculty of Nursing, Fukuoka Prefectural University  
\*\*国家公務員共済組合連合会 三宿病院  
Mishuku Hospital

連絡先 : 〒825-8585 福岡県田川市伊田4395  
福岡県立大学・看護学部  
芋川 浩  
e-mail imokawa@fukuoka-pu.ac.jp

であることを突き止めた<sup>5)</sup>。そして、ドクダミの乾燥物がメタンチオール<sup>はん</sup>の消臭に効果があることを報告している<sup>5,6)</sup>。さらに、方<sup>はん</sup>らはドクダミの消臭成分がコーヒー酸であることも報告している<sup>7)</sup>。

このように、ドクダミは種々の薬効効果を持つものとして利用されている。そこで、本研究では、ドクダミには殺菌抗菌効果があるのかを検討することを目的として解析を開始した。さらに、ドクダミには特有の匂いがあり、この匂いと殺菌抗菌効果との関連についても解析した。最後に、これらの解析結果をもとに、ドクダミを用いた医療技術の開発も考察する。

## 方 法

### 1. ドクダミの調整

福岡県内に自生していたドクダミの葉を茎部分か



図1 実験で使用したドクダミ

ら摘み取り、本研究に使用した(図1)。回収したドクダミを水洗いした後、茎と葉の部分とに分け、葉のみをキムワイプでよく水気を取り、研究試料とした。さらに、ドクダミの成分を抽出するため、すり鉢に40枚程度の葉を入れ、すりつぶしてペースト状とし、使用した。以後、このすり潰したドクダミをドクダミペーストと呼ぶこととする。ただし、ドクダミペーストの液体成分は多くないため、ドクダミの水溶性成分を調べるためのドクダミペーストに15mlの滅菌蒸留水を混ぜて実験試料とした。

### 2. 使用細菌

細菌としては、A大学内のB研究室で維持、管理している表皮ブドウ球菌(*Staphylococcus epidermidis*)と大腸菌(*Escherichia coli*)を使用した。細菌の調整方法はとしては、細菌コロニーの2~3個をリン酸緩衝生理食塩水(PBS) 6 mlで希釈した後さらに50倍に希釈し(細菌懸濁液)、各寒天培地に塗擦した。

### 3. 寒天培地の準備

寒天培地としては、大腸菌には普通寒天培地(栄研化学(株))を使用し、表皮ブドウ球菌に対しては卵黄加マンニト食塩寒天培地(栄研化学(株))を使用した。使用する卵黄加マンニト食塩寒天培地を37℃恒温器に5分間入れ、乾燥させた。乾燥させたあと、前述した細菌懸濁液を、滅菌綿棒を用いて、寒天培地上に満遍なく塗擦した。次に、目的の試料を浸み込ませたろ紙、あるいは、資料自体を寒天培地の中央に置いた(図2)。

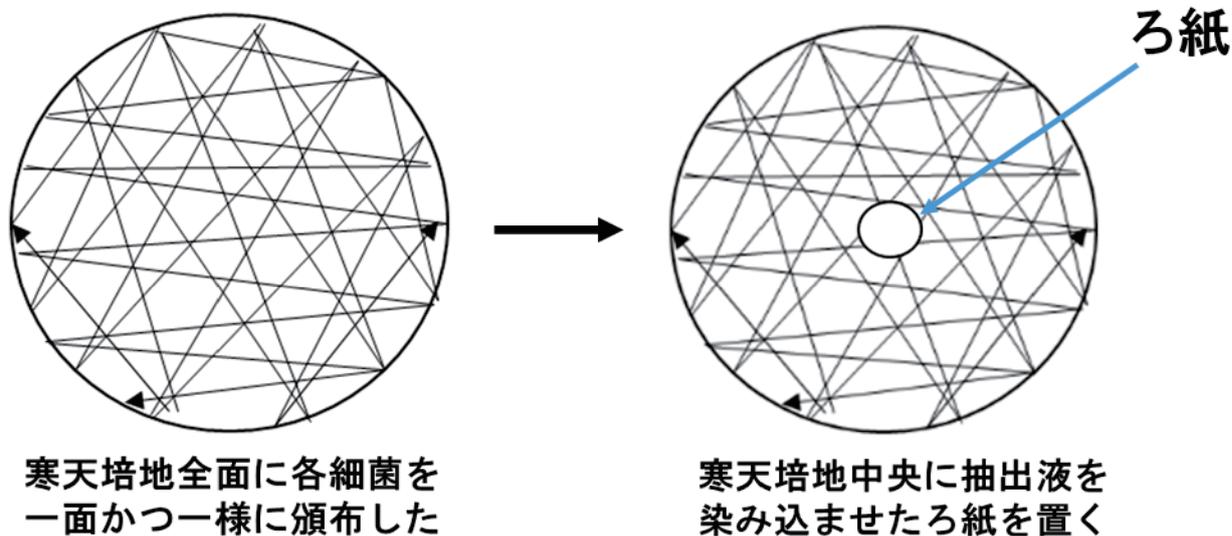


図2 細菌の塗擦方法

表1 表皮ブドウ球菌におけるドクダミとカナマイシンの阻止円の大きさ (mm)

阻止円の大きさ(mm)		揮発性①	揮発性②	水溶性①	水溶性②	ろ紙①	ろ紙②	水	カナマイシン
実験1	最長	37	36	10	7	8	11	0	4
	最短	36	30	7	5	7	8	0	4
実験2	最長	27	32	9	11	5	4	0	6
	最短	24	30	6	10	5	4	0	6
平均値		31	32	8	8.3	6.3	6.8	0	5
カナマイシンとの相対値		2.8	2.9	1.6	1.7	1.3	1.4	0	1

#### 4. 阻止円の形成方法

ドクダミの水溶性成分と揮発性成分の殺菌抗菌効果を調べるため、ドクダミペーストを使用しディスク拡散法により阻止円形成を解析した。阻止円とは、寒天培地上に現れる細菌が繁殖していない円状のエリアを指す<sup>9)</sup> (図3)。

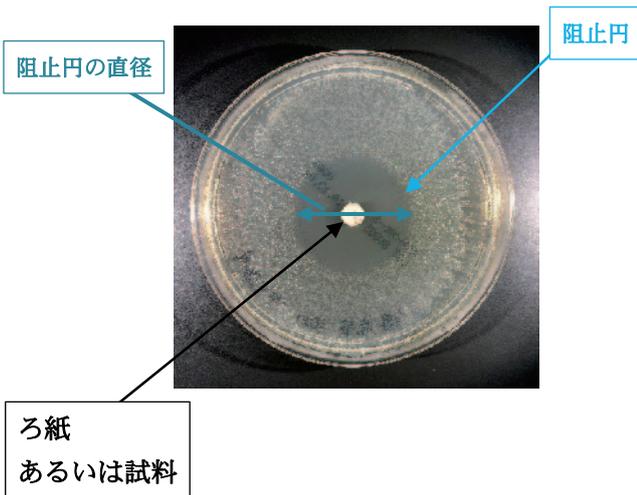


図3 阻止円の例

ドクダミの水溶性成分の殺菌抗菌効果を調べる場合、すりつぶしたドクダミ (ドクダミペースト) を卵黄加マンニット食塩寒天培地の中央に、寒天培地と完全接触するように置いて解析した。さらに、ドクダミの抽出液自体に殺菌抗菌効果があるのかを解析するために、寒天培地の上にもろ紙を乗せ、そのろ紙の上にさらにドクダミペーストを寒天培地と直接接触させずに乗せて解析した。

また、揮発性成分の殺菌抗菌効果を調べる場合には、卵黄加マンニット食塩寒天培地を通常とはかさかさの状態で使用した上で、寒天培地ではなく、その蓋の内側中央に、ドクダミペーストを置いて、揮発性成分の殺菌抗菌効果を解析した。この際、蓋の内側中央に置かれたドクダミペーストが上方部の寒

天培地と直接接触しないように細心の注意を払った。実際には、ドクダミペーストと寒天培地の間には数mmの空間が常に存在した。

また、正と負の対照実験として、カナマイシン (Km) と水のそれぞれを寒天培地上に乗せ、殺菌抗菌効果を解析した。抗生物質であるカナマイシン (Km) としては、カナマイシンディスク (30 μg、日本ベクトン・ディッキンソン(株)) を使用し、寒天培地の中央に置いた。負の対照実験としての水は、50 μl の滅菌蒸留水をろ紙に染み込ませたあと、同様に寒天培地の中央に置いた。また、抗生物質であるカナマイシンについてはこれ以降場合によっては Km と略式表記することもある。

ドクダミペースト、水、カナマイシン (Km) をそれぞれ寒天培地の上に置いたあと、16~18時間37℃恒温器で培養した。

また、大腸菌を使用した実験も、表皮ブドウ球菌を使用した実験も上述したように同様の方法で行った。

本研究では、阻止円形成の実験は同様の実験を2度以上行うことにより、実験結果の再現性を確認している。その際の各実験を実験1、実験2というように表記している。

#### 5. 阻止円の測定

寒天培地は、16~18時間、37℃恒温器で培養させた。寒天培地上に形成された阻止円の大きさは、定規で最長、最短の長さを計測した。

### 結果

#### 1. 表皮ブドウ球菌に対するドクダミの殺菌抗菌効果

本研究では、ドクダミの葉をすりつぶしたドクダミペーストを用い、ドクダミの殺菌抗菌効果を解析

した。解析にあたり、ドクダミを揮発性成分と水溶性成分に分けて解析を行った。

### 1) 揮発性成分での解析

ドクダミ揮発性成分の殺菌抗菌効果を解析する場合、卵黄加マンニット食塩寒天培地を通常とはさかさまの状態で使用した上で、寒天培地ではなく、その蓋の内側中央にドクダミペーストを置き、阻止円形成を解析した。方法のところでも述べているようにドクダミペーストが上部にある寒天培地とは接しないように置き、解析を行った。その結果、ドクダミペーストから空間的に離れた上方部で（ドクダミペーストと全く接触していない寒天培地上で）、表皮ブドウ球菌が増殖していない部分（阻止円様の円）が形成された（図4 A, Bの白の矢印、図4 C, Dの白の矢印、表1）。この阻止円様の円を、通常の阻止円と区別して、以後、揮発成分阻止円と呼ぶ。図4 Bと図4 Dは、図4 Aと図4 Cそれぞれからドクダミペーストが置かれている蓋を取り外し、揮発成分阻止円のみを見やすくして撮影したものである。揮発成分阻止円の大きさは蓋の上に乗せたドクダミペーストよりも一回り大きく、平均31.5mmであった（表1）。

### 2) 水溶性成分の解析

水溶性成分の殺菌抗菌効果を解析する際、ドクダミペーストを直接寒天培地上に置き、阻止円形成を解析した。直接ドクダミペーストを置いた図4 E、図4 Fでは、阻止円の大きさは、ドクダミペースト自体の大きさを差し引いて平均8.2mmであった（図4 E, Fの白の矢印、表1）。しかし、ドクダミペーストの固形物質自体に付着している何かの成分による効果の可能性も考えられるため、ドクダミの液性成分のみを培地に均一に染み込ませる目的で、ドクダミペーストをろ紙の上に寄せ、ろ紙を通して寒天培地にしみ出た液性成分の解析を行った。その結果、ろ紙の上にドクダミペーストが置かれたろ紙の周りにも、ドクダミペーストを直接置いた場合と同様に表皮ブドウ球菌が消失した阻止円が形成された（図4 G, Hの白の矢印、表1）。ろ紙で解析した場合の阻止円の大きさは、ろ紙の大きさ（10mm）を差し引いて平均6.6mmであった。

対照実験として、正の対照実験ではカナマイシン（Km）を、負の対照実験では滅菌蒸留水を用いて阻止円形成を解析した。その結果、カナマイシン（Km）を寒天培地に置いた場合は、阻止円が形成された（図

4 Iの白の矢印、表1）。このカナマイシンディスク（カナマイシン（Km）を浸み込ませたろ紙に相当）での阻止円の大きさは、ディスクの大きさを差し引

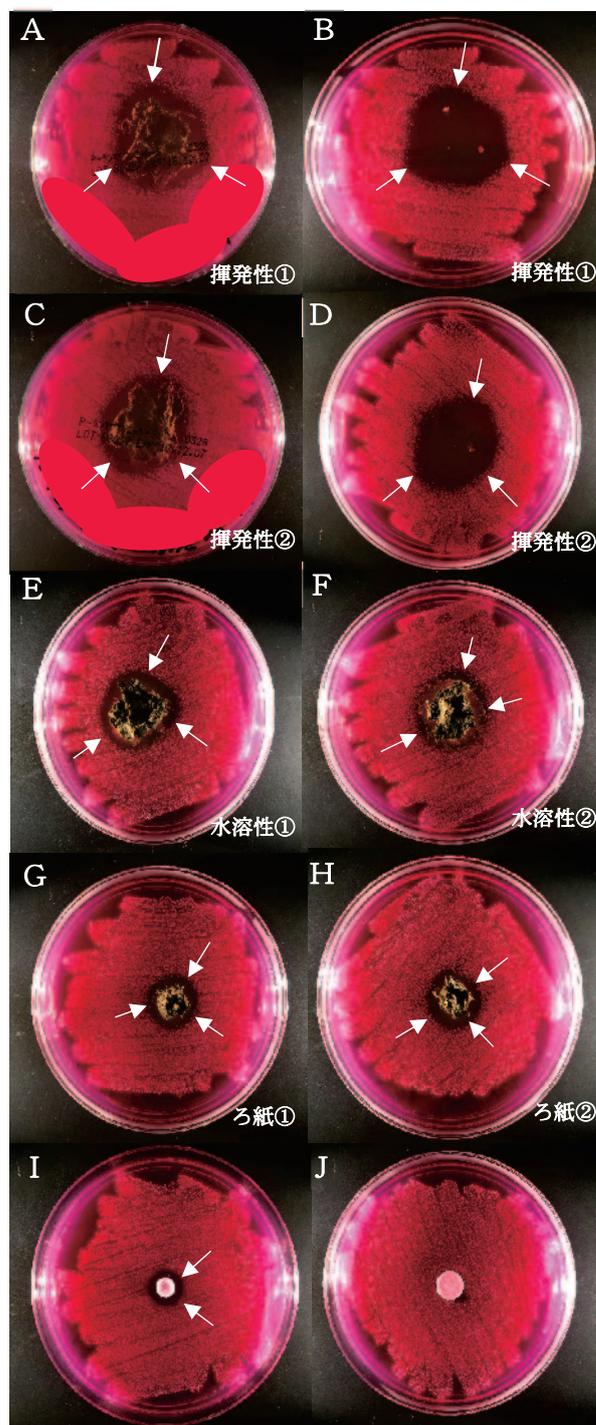


図4 表皮ブドウ球菌を用いた場合の阻止円形成

- A：揮発性① 蓋の上のドクダミペーストに乗せたまま撮影
- B：揮発性① Aから蓋を取り撮影
- C：揮発性② Aと同じ
- D：揮発性② Cから蓋を取り撮影
- E：水溶性① ドクダミペーストを培地上に直接置いたもの
- F：水溶性② Eと同じ
- G：ろ紙① 培地上にろ紙を寄せ、その上にドクダミペーストを乗せた
- H：ろ紙② Gと同じ
- I：カナマイシン（Km）
- J：水

表2 大腸菌におけるドクダミとカナマイシンの阻止円の大きさ (mm)

阻止円の大きさ(mm)		揮発性①	揮発性②	水溶性①	水溶性②	ろ紙①	ろ紙②	水	カナマイシン
大腸菌での実験1	最長	0	0	0	0	0	0	0	26
	最短	0	0	0	0	0	0	0	29

いて平均5.0mmであった。それに対し、負の対照実験である滅菌蒸留水を寒天培地に置いた場合、阻止円は全く形成されなかった(図4 J、表1)。

## 2. 大腸菌に対するドクダミの殺菌抗菌効果

表皮ブドウ球菌の場合と同様に、大腸菌を用いて、ドクダミの殺菌抗菌効果を調べた。実験方法は表皮ブドウ球菌を大腸菌に変えた以外は、表皮ブドウ球菌の場合と全く同じ方法で行った。

### 1) 揮発性成分の解析

大腸菌に対するドクダミの揮発性成分の殺菌抗菌効果を解析するため、表皮ブドウ球菌の場合と同様に、普通寒天培地を通常とはさかさまの状態で使用し、ドクダミペーストを大腸菌が塗布された寒天培地に触れないように蓋の内側中心に置き、阻止円形成を見た。その結果、大腸菌に対して揮発性阻止円は全く形成されなかった(図5 A, B、表2)。

### 2) 水溶性成分の解析

水溶性成分の殺菌抗菌効果を解析した際、ドクダミペーストを直接普通培地上に置き、阻止円形成を調べた。その結果、ドクダミの水溶性成分でも大腸菌に対しては阻止円を全く形成しなかった(図5 C, D、表2)。さらに、大腸菌の場合においても表皮ブドウ球菌の解析の際と同様に、ろ紙の上にドクダミペーストを置いてドクダミの水溶性成分による阻止円形成の解析を行った。しかしながら、この場合でも、阻止円は全く形成されなかった(図5 E, F、表2)。

大腸菌に対する対照実験においても、正の対照実験ではカナマイシン(Km)を、負の対照実験では滅菌蒸留水を用いて阻止円の形成を解析した。その結果、カナマイシン(Km)からはディスクの大きさを差し引いて平均27.5mmの阻止円が形成されたが、滅菌蒸留水では阻止円は全く形成されなかった(図5 Gの白の矢印、図5 H、表2)。

## 考 察

### 1. ドクダミの殺菌抗菌効果について

本研究では、表皮ブドウ球菌および大腸菌がそれぞれ塗布された寒天培地を用いてドクダミが形成する阻止円の大きさを測定することにより、ドクダミの持つ殺菌抗菌効果を解析した。さらに、この際、ドクダミ成分を揮発性成分と水溶性成分に分けて解析を行った。表皮ブドウ球菌を用いた場合、ドクダミの揮発性成分では、平均31.5mmの揮発性阻止円が形成された(図4 A, D、表1)。ドクダミペーストと表皮ブドウ球菌が塗布された培地までの距離は2~5mmであった。すなわち、ドクダミの揮発性成分は2~5mm離れた表皮ブドウ球菌に対して明らかな殺菌抗菌効果を示すことが明らかとなった。つまり、非常に興味深いことに、ドクダミの揮発性成分は空間的に離れている細菌にも殺菌抗菌効果を示すことが明らかとなったのである。一方、ドクダミの揮発性成分を用いた大腸菌の場合では、揮発性阻止円は全く形成されなかった(図5 A, B、表2)。この結果から、ドクダミの持つ揮発性成分は、表皮ブドウ球菌に対してのみ、非常に強い殺菌抗菌効果を示すことが明らかになった。

また、表皮ブドウ球菌に対し、ドクダミの水溶性成分を用いた場合において、ドクダミペーストを直接培地上に置いた解析では平均2.8mm、ろ紙を利用した解析では平均6.6mmの阻止円が形成された(図4 E H、表1)。これらの結果から、ドクダミの水溶性成分にも高い殺菌抗菌効果があることが明らかとなった。

正の対照実験では、カナマイシン(Km)を用いて解析を行い、平均5.0mmの阻止円が形成された。また、負の対照実験の水では阻止円は全く形成されなかった。これらの結果から、ドクダミには表皮ブドウ球菌に対し、水溶性成分でも、揮発性成分でも明らかな殺菌抗菌効果を持つことがわかった。そこで、このドクダミの殺菌抗菌効果の強さを予測する目的で、本研究で対照実験として使用したカナマイシン(Km)の阻止円の大きさとドクダミペーストで

きた阻止円の大きさを比較解析した。すなわち、カナマイシン (Km) 30 $\mu$ gにより形成された阻止円の大きさ5.0mmを1とし、ドクダミペーストを直接寒天培地に乗せた場合の阻止円の大きさ8.2mmはカナマイシン (Km) の約1.7倍、ろ紙を用いた水溶性の場合の阻止円の大きさ6.6mmは約1.4倍であった (表1)。すなわち、0.5 $\text{cm}^3$ 程度の体積を持つドクダミペーストが抗生物質カナマイシン (Km) 30 $\mu$ gの1.7倍という高い殺菌抗菌効果を持つことが明らかとなった (図6)。

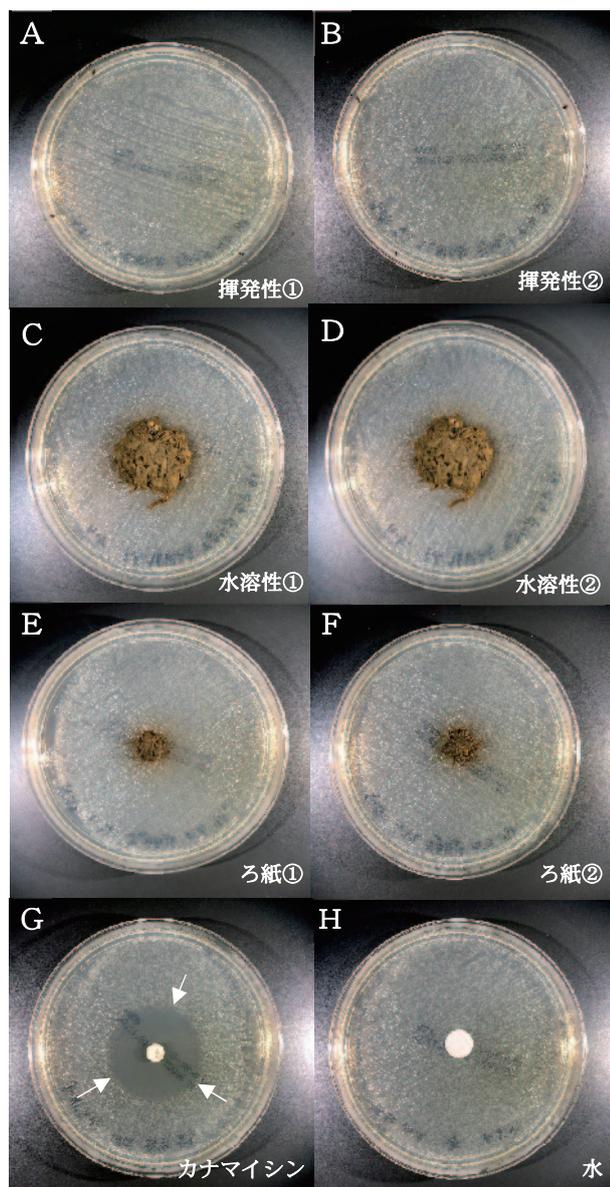


図5 大腸菌を用いた場合の阻止円形成

- A : 揮発性①      ドクダミペーストに乗せた蓋を外し撮影した
- B : 揮発性②      Aと同じく蓋を外したもの
- C : 水溶性①      ドクダミペーストを培地上に直接乗せた
- D : 水溶性②      Cと同様
- E : ろ紙①        ろ紙の上にドクダミペーストに乗せた
- F : ろ紙②        Eと同様
- G : カナマイシン (Km)
- H : 水

このように、ドクダミは、表皮ブドウ球菌に対して、非常に強い殺菌抗菌効果を示すが、大腸菌には全く殺菌抗菌効果を示さなかった。この結果は、ドクダミ成分の殺菌抗菌効果は細菌種特異性を示すことを表している。すなわち、ドクダミ成分の殺菌抗菌効果は細菌の種類によって、殺菌抗菌効果を示すものと示さないものが存在することを示している。つまり、ドクダミの殺菌抗菌効果は、医療目的により殺菌抗菌に対する細菌種を使い分けられることを示している。別の言い方として、簡単な例を挙げるとすれば、たとえば、消化器系の手術のあと、消化管内常在菌である大腸菌には影響を及ぼさず保護しながらも、二次感染として消化管内に混入した表皮ブドウ球菌のみを特異的に殺菌抗菌できるということを示しており、医療として有用に活用できる可能性を持っている。

さらに、ドクダミの揮発性成分による揮発性阻止円の大きさはカナマイシン (Km) と比べて約2.9倍であり、非常に大きい (表1)。ただ、この揮発性阻止円の大きさは、培地上のドクダミペーストの大きさより一回り大きくなってはいるが、2.9倍という相対値がそのまま揮発性成分による揮発性阻止円の大きさとは言い難い。しかしながら、図4 A~Dからもわかるように、ドクダミペーストの大きさと比較して、揮発性阻止円の大きさの方がそのドクダミペーストよりも一回り大きくなっていることは事実である。これはドクダミと細菌が直接接していない場合でも、揮発性成分の殺菌抗菌効果はドクダミペーストの大きさよりも広く空气中を拡散し、より広範囲に対して殺菌抗菌できることを示している。すなわち、どこにでも自生しているドクダミの揮発性成分は、直接ドクダミと接しておらず、離れているところに存在している細菌や、空气中を浮遊している細菌に対してさえも殺菌抗菌効果を示すことという画期的な事実を示している。今後は、揮発性成分の殺菌抗菌効果がどの程度まで拡散できるのか、またその殺菌抗菌効果を表せる距離なども解析していく予定である。

本研究で行ったドクダミの解析は、表皮ブドウ球菌と大腸菌という2種類の常在菌を用いたものであったが、今後は院内感染の問題ともなっているメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (*Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*, MRSA) に対しても同様の殺菌抗菌効果を示すのかどうかについても解析を進めた

いと考えている<sup>9)</sup>。もしMRSAに対しても表皮ブドウ球菌の場合と同様の殺菌抗菌効果を示すならば、表皮のケアや手術後の消毒用塗擦剤として抗菌薬に代わる活用方法にもドクダミを利用できる可能性も出てくると思われる。すなわち、ドクダミを殺菌抗菌目的で利用すれば、抗生物質の多用による薬剤耐性菌の発生も防ぐことができる可能性もあり、有効な活用ができるのではないだろうか。また、大地震や大洪水などのような大災害などの際に医療機関での適切な治療などが受けられないような災害緊急事態の時に、一般家庭で行える補助的な殺菌抗菌処置としても利用できる可能性も高い。そのためにも、今後さらにドクダミに関する殺菌抗菌効果の解析を進めなくてはならないと考えている。

先行研究では、小菅らによりドクダミの殺菌抗菌効果は、デカノイルアセトアルデヒドによるものと述べられている<sup>10)</sup>。また、野口らはドクダミが含有している殺菌抗菌成分が、デカノイルアセトアルデヒド、及びそのヒドラジン縮合体であるとも論じている<sup>11)</sup>。このことから、本研究でみられた揮発性成分の殺菌抗菌成分は、デカノイルアセトアルデヒドであると推測されるが、今後さらに詳細な解析を進める予定である。また、野口らによると、紅色白癬菌 (*Trichophyton rubrum*)、黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*)、結核菌 (*Mycobacterium tuberculosis*) にも殺菌抗菌効果が有効であると述べられていることから<sup>12)</sup>、ドクダミによる殺菌抗菌効果を示す細菌種についても今後さらなる研究を進めたいと考えている。今後は、上記先行研究も踏まえて、ドクダミの抽出液の殺菌抗菌効果の有効性をさ

らに詳細に解析していきたい。

## 2. ドクダミの殺菌抗菌効果の医療への応用

免疫力が低下している入院患者は、日和見感染症に罹るリスクが高い。表皮ブドウ球菌は、日和見感染症の起因菌の1つである<sup>13)</sup>。小林らは、表皮ブドウ球菌の分離状況を臨床検体別に調査しており、その調査によると、表皮ブドウ球菌は、ドレーン廃液排液、ドレーン先、IVH (静脈内高カロリー輸液) カテーテル先などの医療器具からも検出されると報告している<sup>13)</sup>。したがって、免疫力が低下している患者においては、細菌が付着している医療機器からの表皮ブドウ球菌による日和見感染症を惹起する可能性も考えられる<sup>13)</sup>。本研究によりドクダミは、揮発性の殺菌抗菌効果を持つことも明らかとなったことから、医療機器が保管されている場所や、病室にドクダミを置くことで、患者を取り巻く環境の殺菌抗菌効果を期待できるのではないかと考えている。

また、ドクダミの表皮ブドウ球菌に対する殺菌抗菌効果は高く、ドクダミをドクダミ茶などとしても活用できることから、飲用すれば、体内常在菌である大腸菌に影響を与えず、大腸内に潜在する2次感染の表皮ブドウ球菌の殺菌抗菌効果を期待することもできるのではないだろうか。例えば、腹部手術を受けた術後の患者に対して飲用として服用すれば、体内常在菌である大腸菌は生かしたままで、手術後の表皮ブドウ球菌による2次感染予防効果が期待できる可能性があるのではないと思われる。実際に、先行研究においても、ドクダミ抽出液などを利用して、腸の炎症や肺の炎症を抑制できるという研究結

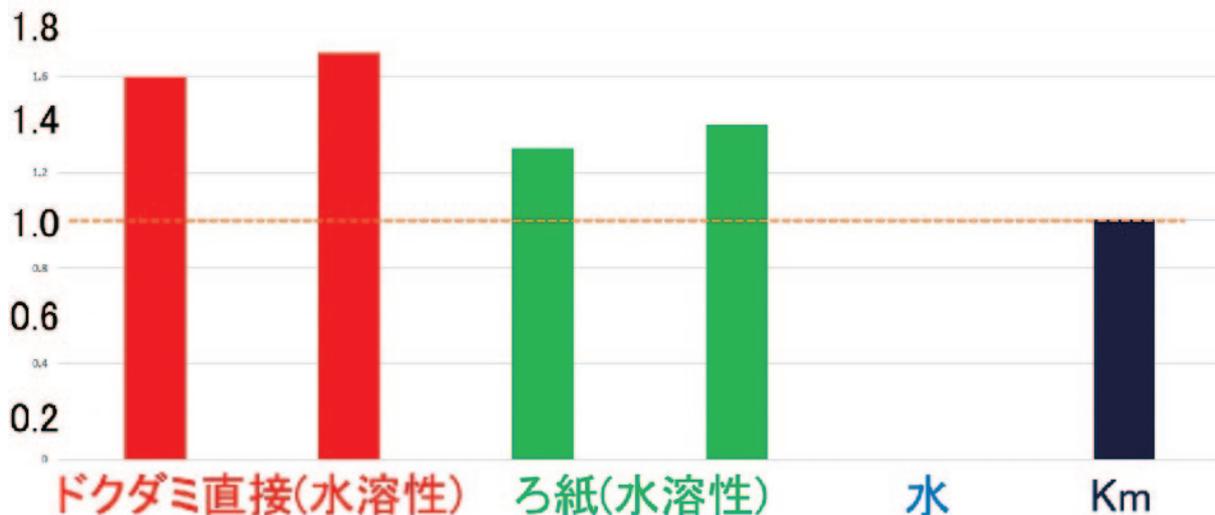


図6 表皮ブドウ球菌におけるドクダミとカナマイシン (Km) との殺菌抗菌効果の相対値

果もあるうえ、表皮ブドウ球菌が常在するヒト表皮細胞へのドクダミ抽出液の効果の研究結果も発表されている<sup>14-16)</sup>。また、前述したように、大災害は日本全国のどこでも発生しうる可能性があることから、日本全国のいたるところで自生しているドクダミを用いて抽出したドクダミ抽出液を災害緊急時に手指用エタノールに代わるような消毒液として利用できる技術の開発も考えていく予定である<sup>17-19)</sup>。さらに、ドクダミ抽出液を布などに染み込ませ、医療機器や患者を取り巻くテーブルやベッドなどを拭くことで、表皮ブドウ球菌による2次感染予防に利用できるとも考えている。このようにドクダミの殺菌抗菌効果の利用方法を工夫することで、私たちの生活の中にドクダミの様々な効果を取り入れ、容易にかつ有用に活用できるのではないだろうか。

### 結 論

本研究では、ドクダミが持つ殺菌抗菌効果を表皮ブドウ球菌と大腸菌を用いて解析した。その結果、ドクダミの揮発性成分、水溶性成分はともに表皮ブドウ球菌に対して微量でカナマイシン (Km) より高い殺菌抗菌効果を示すことが明らかとなった。しかし、大腸菌に対してはそのような殺菌抗菌効果を示さなかった。これはドクダミの殺菌抗菌効果には細菌種特異性があることを示しており、目的や細菌ターゲットを絞って特異的に殺菌抗菌させることができることを示している。また、揮発性成分の殺菌抗菌効果は医療機器の複雑な内部の消毒にも活用できる上、手術後の表皮ブドウ球菌による2次感染予防にも役立つと考えられる。このように、ドクダミは臨床の場でも殺菌抗菌効果を持つものとして有効である。今後は、ドクダミをより身近な消毒薬として利用するためにも、手指用エタノールなどに代わるドクダミの皮膚への塗擦方法などについても研究していきたい。

### 文 献

- 1) 川原勝征. 山菜ガイド 野草を食べる. 第4版 東京: 南方新社. 2010.
- 2) 東城百合子. 薬草の自然療法. 第1版 東京: 池田書店. 1988.
- 3) 株式会社わかさ生活. どくだみとは. <http://www.wakasanohimitsu.jp/seibun/dokudami/> (2018年11月11日アクセス)
- 4) 田中孝治. 家庭で使える薬用植物大辞典. 第1版 東京: 家の光協会. 2002.
- 5) Urabe Kimiko. Effects of Houttuynia cordata and Refinery Final Molasses on the Development of Offensive Odor in Porcine Small Intestine during Storage. *J. Nutr. Sci. Vitaminol* 1994; 40: 63-71.
- 6) 浦部貴美子, 灘本知憲, 川村正純, 安本教博. 野草のメチルメルカプタンに対する消臭力. *日食工誌* 1999; 46: 484-486.
- 7) 方暁, 小野廣紀, 久保田朱里, 井上吉教, 浦部喜美子, 灘本知憲. ドクダミ抽出物のメタンチオールに対する消臭成分. *日本家政学会誌* 2010; 61: 775-781.
- 8) KEYENCE. 阻止円の寸法測定. <https://www.keyence.co.jp/ss/imagemeasure/sokushiri/news/011/> (2018年11月8日アクセス)
- 9) 公益社団法人 日本化学療法学会. MRSA感染症の治療ガイドライン. [http://www.kansensho.or.jp/guidelines/pdf/guideline\\_mrsa.pdf](http://www.kansensho.or.jp/guidelines/pdf/guideline_mrsa.pdf) (2018年12月5日アクセス)
- 10) 小管卓夫. Structure of an Antimicrobial Substance. *薬学雑誌* 1952; 10: 1227-1231.
- 11) 野口照久, 桶田秀雄. Decanoylacetaldehyde関連化合物の合成及び抗菌性 (第4報). *薬学雑誌* 1956; 76: 390-392.
- 12) 野口照久, 桶田秀雄, 石田静子. Decanoylacetaldehyde関連化合物の合成及び抗菌性 (第6報). *薬学雑誌* 1956; 76: 393-397.
- 13) 小林芳夫. V. 病原体別に見た院内感染と対策 3. 表皮ブドウ球菌. *日本内科学会雑誌* 1993; 8: 46-51.
- 14) Haiyan Zhu, Xiaoxiao Lu, Lijun Ling, Hong Li, Yingye Ou, Xunlong Shi, Yan Lu, Yunyi Zhang, Daofeng Chen. Houttuynia cordata polysaccharides ameliorate pneumonia severity and intestinal injury in mice with influenza virus infection. *Journal of Ethnopharmacology* 2018; 218: 90-99.
- 15) Kazuko Doi, Chikage Mitoma, Takeshi Nakahara, Hiroshi Uchi, Akiko Hashimoto-Hachiya, Masakazu Takahara, Gaku Tsuji, Makiko Nakahara and Masutaka Furue. Antioxidant Houttuynia Cordata Extract Upregulates Filaggrin Expression in an Aryl Hydrocarbon-Dependent Manner.

- Fukuoka Acta Med. 2014 ; 105 : 205-213.
- 16) Khanchuila Shingnaisui, Tapan Dey, Prasenjit Manna, Jatin Kalita. Therapeutic potentials of *Houttuynia cordata* Thunb. against inflammation and oxidative stress: *Journal of Ethnopharmacology* 2018 ; 220 : 35-43.
- 17) 芋川浩. 高齢者を対象としたエタノール綿塗擦消毒効果と黄色ブドウ球菌の検出頻度. 福岡県立大学看護学研究紀要 2011 ; 8 : 53-59.
- 18) 芋川浩. 表皮上の細菌数は酢による処置で大幅に減少する. 福岡県立大学看護学研究紀要 2010 ; 7 : 34-39.
- 19) 芋川浩, 小関尚子. エタノール綿を用いた塗擦消毒効果の検討. *Expert Nurse* 2008 ; 24 : 96-99.

#### 利益相反の有無について

本論文において、利益相反はありません。

受付 2021. 8. 31

採用 2021. 11. 25