

原著

精油の腸管系病原性微生物に対する抗菌活性について

丸田直子・重村洋明・前田詠里子・西田雅博・世良暢之

精油には古来より殺菌・抗菌作用があることが知られ、防腐剤や感染予防薬として広く用いられてきた。今回6種類の精油を対象に、腸管系病原性細菌に対する抗菌活性について調査した。その結果、実施した6種類の精油（タイムチモール、オレガノ、ティートリー、パルマローザ、ユーカリラディアタ及びラバンジンスーパー）のすべてが抗菌活性を示した。この中でタイムチモール及びオレガノは黄色ブドウ球菌及びネズミチフス菌に対して特に高い抗菌活性を示した。さらに精油により抗菌活性の持続性が異なること、タイムチモール及びオレガノについては希釈した場合も一定の抗菌活性を示すことが確認された。これらの結果から、精油には腸管系病原性細菌に対する一定の抗菌活性が認められ、衛生的な環境を生み出す手段の一つとして有用であることが示唆された。

[キーワード：精油、抗菌活性、腸管系病原性細菌]

1 はじめに

精油は芳香植物が産出する揮発性の油で、それぞれ特有の芳香を持ち、水蒸気蒸留法、熱水蒸留法などにより抽出される。精油というと多くの人にはリラクゼーション、ヒーリング或いは美容効果に注目しがちだが、精油は殺菌や抗菌という薬理効果^{1),2)}をも兼ね備えている事が大きな特徴である。例えば、古代エジプトではミイラを作成する際に乳香や没薬を、大航海時代には肉類の防腐保存の為に胡椒やクローブといった芳香植物が重用された。現代においても精油は、防腐剤、整腸剤、ホルモンバランスを整える効果が期待できるもの、或いは化粧品や食品に香料として利用されるものなど、様々な形で私たちの生活に関わりを持っている。

これまでの研究報告ではいくつかの精油によるカンジダ菌、白癬菌、枯草菌及び緑膿菌などの試験菌に対する抗菌活性は報告されている³⁾が、腸管系の食中毒細菌や感染症細菌（以下、腸管系病原性細菌）に対する抗菌活性についての試験報告は少ない。また、試験方法が研究者によって異なる上⁴⁾、精油の抗菌活性に対する明確な指標がないため相互比較することができない。さらに精油の抗菌活性がどの程度持続するかについても明確でない。本研究では精油の抗菌活性を明らかにすることを目的に、腸管系病原性細菌に対する抗菌活性、市販の抗生物質との抗菌活性の比較及び抗菌活性の持続性について検討した。

2 研究材料及び方法

2・1 材料

2・1・1 精油

抗菌活性が強いと報告されている精油⁵⁾6種類を試験に用いた(表1)。陰性対象には、精油と同様に植物から搾油したオイルであるホホバオイル (*Simmondsia chinensis*) を用いた⁶⁾。精油の希釈には酢酸エチル(和光純薬工業株式会社)を使用した。6種類の精油は全てフロリハナ株式会社、ホホバオイルは株式会社生活の木から購入した。なお、購入した原液を100%として試験を行った。

表1 試験に使用した精油の名称と主成分

番号	名称	主成分
1	Thyme thymol (タイムチモール)	Thymol(30.87%)
		p-Cymene(27.57%)
		γ-Terpinene(14.02%)
		その他 (27.54%)
2	Eucalyptus radiata (ユーカリラディアタ)	1,8-Cineole(68.12%)
		α-Pinene(9.97%)
		Limonene(5.58%)
		その他 (16.33%)
3	Oregano wild (オレガノ)	Carvacrol(41.55%)
		Thymol(19.53%)
		γ-Terpinene(17.08%)
		その他 (21.84%)
4	Palmarosa (パルマローザ)	Geraniol(89.76%)
		Acetate de geranyle(3.40%)
		β-Caryophyllene(1.56%)
		その他 (5.28%)
5	Tea tree (ティートリー)	Terpinen-4-ol(33.56%)
		γ-Terpinene(25.44%)
		α-Terpinene(12.76%)
		その他 (28.24%)
6	Lavandin super (ラバンジンスーパー)	Acetata de linalyle(37.80%)
		Linalol(34.67%)
		1,8-Cineole(3.05%)
		その他 (24.48%)

2・1・2 菌株

腸管系病原性細菌には下痢原性細菌による高頻度接触面への汚染を想定して腸管出血性大腸菌0157 (*Enterohemorrhagic Escherichia coli* 0157, ATCC43894、以下、腸管出血性大腸菌0157)、サルモネラ菌 (*Salmonella* Typhimurium, ATCC13311、以下、ネズミチフス菌) を、創傷感染を起こす起炎性細菌を想定して黄色ブドウ球菌 (*Staphylococcus aureus*, ATCC12732、以下、黄色ブドウ球菌) 及びウェルシュ菌 (*Clostridium perfringens*, ATCC3264、以下、ウェルシュ菌) の4菌種を用いた。

2・1・3 抗生物質

抗生物質として、アンピシリン (Ampicillin, 以下ABPC) 10 μ g、クロラムフェニコール (Chloramphenicol, 以下CP) 30 μ g、シプロフロキサシン (Ciprofloxacin, 以下CPF) 5 μ g、カナマイシン (Kanamycin, 以下KM) 30 μ g、ナリジクス酸 (Nalidixic acid, 以下NA) 30 μ g、ストレプトマイシン (Streptomycin, 以下SM) 10 μ g、スルフィソキサゾール (Sulfisoxazole) 250 μ g、アジスロマイシン (Azithromycin, 以下AZM) 15 μ g、ホスホマイシン (Fosfomycin, 以下FOM) 50 μ g及びテトラサイクリン (Tetracycline, 以下TC) 30 μ gの10種類を用いた。全て日本ベクトン・ディッキンソン株式会社 (直径6.35mm、1/4インチ) から購入した。

2・2 試験方法

2・2・1 精油の抗菌活性試験

精油の抗菌活性の測定法には、寒天拡散法、希釈法及び気体法などがあるが⁶⁾、本試験では抗生物質の薬剤感受性試験において一般的に使用されている寒天拡散法を用いた。腸管出血性大腸菌0157及びネズミチフス菌は3%トリプトンソーヤブイヨン (TRYPTONE SOYA BROTH、オキソイド社、以下TSB) で35°C24時間好気培養、黄色ブドウ球菌はブレインハートインフュージョンブイヨン (BRAIN HEART INFUSION BROTH、栄研化学株式会社、以下BHI) で35°C24時間好気培養、ウェルシュ菌はBHIで35°C24時間嫌気培養後、それぞれの菌液を3%TSBでMcFarland 0.5に調整した。腸管出血性大腸菌0157、ネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌はMuller-Hinton agar II (オキソイド社) に、ウェルシュ菌は5%羊脱繊維血液加Muller-Hinton agar IIに、滅菌綿棒で3回以上異なった方向から均等に塗抹した。精油50 μ Lを浸透させた抗生物質検定用ペーパーディスク (アドバンテック社、直径10mm) は、直径90mmシャーレに作成した上記2種類の培地の中心部に一枚ずつ置き、35°C24時間好気または嫌

気培養した。培養後、ディスク周辺に形成された阻止円を計測した。すべての試験は2回繰り返し、平均値を算出した。精油に対する抗菌活性は、陰性対象であるホホバオイルで得られたデータと比較して判定した。すなわち、陰性対象であるホホバオイルと同様に阻止円が形成されなかった場合を抗菌活性が無い、阻止円が形成された場合を抗菌活性が有ると表記した。また、精油の阻止円の判定基準は抗生物質の感受性試験と異なり判定基準がないため、本試験では、ネズミチフス菌のCPFに対しての阻止円の値を基準とし>32mmで極めて高い、>25mmで非常に高い、>20mmで高い、>15mmでやや高い、>10mmで極めて低い、と判断し比較した。

2・2・2 抗生物質による比較試験

精油の各菌に対する抗菌活性試験で得られたデータを比較検証するために米国CLSI (Clinical and Laboratory Standards Institute) が推奨する抗生物質の薬剤感受性試験を併用した。すなわち、CLSIのディスク拡散法に準拠し、腸管出血性大腸菌0157、ネズミチフス菌、黄色ブドウ球菌及びウェルシュ菌に対する抗生物質の阻止円を測定した。感受性試験用寒天培地は、Muller-Hinton agar II または5%羊脱繊維血液加Muller-Hinton agar IIを使用し、2・2・1と同様の方法で実施した。

2・2・3 精油の抗菌活性の持続性試験

精油の抗菌活性に持続性 (保持力) が認められるかどうかを調べるために、各精油50 μ Lを抗生物質検定用ペーパーディスクに浸透させてシャーレに入れ、密封はせずに、暗所16°Cで保存後、11日後及び20日後に抗菌活性試験を行った。試験は2・2・1による方法と同様に行った。また、抗菌活性の最も強かった精油2種類 (タイムチモール及びオレガノ) についてはどの程度の濃度まで抗菌活性を持続するのかを明らかにするため、両精油を酢酸エチルで公比2で段階希釈し (100%、50%、25%、10%、5%、3%及び1%)、試験を行った。

3 結果

3・1 精油の抗菌活性試験結果

6種類の精油の各菌に対する抗菌活性試験の結果を表2に示した。試験に用いた6種類の精油全てが、4菌種に対して抗菌活性を示した。タイムチモール及びオレガノはすべての菌に対して抗菌活性が高く、特にネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に極めて高い抗菌活性を示した。ユーカリラディアタはネズミチフス菌に対して高い抗菌活性を示した。パルマローザはどの菌に対しても低

表2 精油(100%)の各菌に対する抗菌活性試験結果

菌種	菌株番号	精油(阻止円:mm)					
		Thyme Thymol	Eucalyptus Radiata	Oregano Wild	Palmarosa	Tea Tree	Lavandin Super
腸管出血性大腸菌0157	ATCC43894	30.62	10.36	25.41	9.06	19.61	8.79
ネズミチフス菌	ATCC13311	36.61	25.25	32.62	10.69	31.81	17.94
黄色ブドウ球菌	ATCC12732	48.83	15.76	42.89	9.87	27.17	21.37
ウェルシュ菌	ATCC3264	19.48	12.91	17.43	4.96	16.29	9.11

表3 各菌の抗生物質への感受性試験結果

菌種	菌株番号	抗生物質(阻止円:mm)									
		ABPC	CP	CPFX	KM	NA	SM	Sulfisoxazole	AZM	FOM	TC
腸管出血性大腸菌0157	ATCC43894	13.64	17.69	23.44	17.62	17.31	13.12	15.20	11.22	19.14	16.68
ネズミチフス菌	ATCC13311	23.57	24.22	32.37	20.81	19.44	11.01	12.61	11.61	29.29	18.67
黄色ブドウ球菌	ATCC12732	31.14	23.70	27.60	26.95	-	13.39	20.50	23.12	23.20	26.92
ウェルシュ菌	ATCC3264	29.63	20.28	16.54	-	15.75	-	-	15.83	20.28	21.46

(-:阻止円が認められなかった)

表4 各菌に対する精油の抗菌活性の持続性

菌種	試験日	精油(阻止円:mm)									
		Thyme Thymol (%)	Eucalyptus Radiata (%)	Oregano Wild (%)	Palmarosa (%)	Tea Tree (%)	Lavandin Super (%)				
腸管出血性大腸菌0157 ATCC43894	当日	30.62 (100)	10.36 (100)	25.41 (100)	9.06 (100)	19.61 (100)	8.79 (100)				
	11日後	24.22 (79)	-	23.98 (94)	7.07 (78)	9.43 (48)	-				
	20日後	22.60 (74)	-	19.23 (76)	6.77 (75)	7.62 (39)	-				
ネズミチフス菌 ATCC13311	当日	36.61 (100)	25.25 (100)	32.62 (100)	10.69 (100)	31.81 (100)	17.94 (100)				
	11日後	34.31 (94)	-	32.07 (98)	11.03 (103)	17.94 (56)	8.20 (46)				
	20日後	30.29 (83)	-	26.82 (82)	10.20 (95)	12.24 (38)	2.64 (15)				
黄色ブドウ球菌 ATCC12732	当日	48.83 (100)	15.76 (100)	42.89 (100)	9.87 (100)	27.17 (100)	21.37 (100)				
	11日後	46.29 (95)	3.59 (23)	40.70 (95)	10.55 (107)	20.31 (75)	9.55 (45)				
	20日後	35.80 (73)	-	33.67 (79)	8.16 (83)	20.47 (75)	3.50 (16)				
ウェルシュ菌 ATCC3264	当日	19.48 (100)	12.91 (100)	17.43 (100)	4.96 (100)	16.29 (100)	9.11 (100)				
	11日後	18.70 (96)	-	17.12 (98)	5.34 (108)	6.75 (41)	5.61 (62)				
	20日後	17.05 (88)	-	14.69 (84)	5.91 (119)	7.59 (47)	5.84 (64)				

(-:阻止円が認められなかった)

い抗菌活性であった。ティートリーはネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対して非常に高い抗菌活性を示した。ラバンジンスーパーは黄色ブドウ球菌に対して高い抗菌活性を示した。

3・2 抗生物質による比較試験結果

10種類の抗生物質の各菌に対する感受性試験の結果を表3に示した。ABPCは黄色ブドウ球菌に対して非常に高い抗菌活性を示した。ウェルシュ菌に対しては、CP及びFOMよりもABPC及びTCの方が抗菌活性が高い。CPFXは腸管出血性大腸菌0157に対しても抗菌活性が高い。KM及びTCは黄色ブドウ球菌に対して非常に高い抗菌活性を示した。SMはどの菌に対してもほとんど抗菌活性を示さなかった。

3・3 精油の抗菌活性の持続性

精油の抗菌活性の持続性(保持力)についての実験結果を表4に示した。タイムチモール及びオレガノのネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対する抗菌活性の持続性は減少傾向が認められるものの他の精油と比較し高い抗菌活性を維持していた。ユーカリラディアタは11日後には腸管出血性大腸菌0157、ネズミチフス菌及びウェルシュ菌では抗菌活性が認められなかった。パルマローザの抗菌活性は20日後でもあまり変化が認められな

かった。ティートリーは減少傾向ではあるものの抗菌活性を維持した。ラバンジンスーパーは11日後には腸管出血性大腸菌0157では抗菌活性が認められなかった。

2種類の精油(タイムチモール及びオレガノ)を希釈した際の抗菌活性についての結果を図1及び図2に示した。タイムチモールの抗菌活性は、黄色ブドウ球菌に対して希釈率5%でも非常に高い抗菌活性を示した。腸管出血性大腸菌0157、ネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対して希釈率1%ではわずかに抗菌活性が認められるものの、ウェルシュ菌に対して抗菌活性は認められなかった。オレガノの抗菌活性は、希釈率10%でもネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対して高い抗菌活性を示した。希釈率1%では腸管出血性大腸菌0157、ネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対してわずかに抗菌活性が認められるものの、ウェルシュ菌に対して抗菌活性は認められなかった。

4 考察

精油は、自ら動くことができない植物が微生物や昆虫などから身を守る自己防衛手段の一つとしての化学成分と推測されている。精油の抗菌活性のメカニズムはあまり詳しく解明されていない。しかし精油が微生物に吸着後細胞壁を通過し細胞膜に作用する事で、膜障害に基づく細胞壁の合成阻害や構成成分の変化により発育を

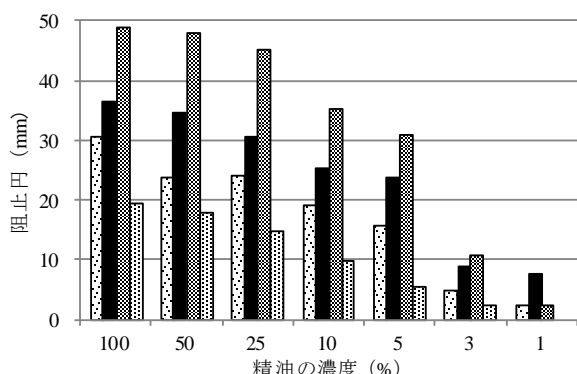


図1 タイムチモールを希釈した際の
抗菌活性試験結果

□腸管出血性大腸菌O157 ■ネズミチフス菌
▨黄色ブドウ球菌 ▩ウェルシュ菌

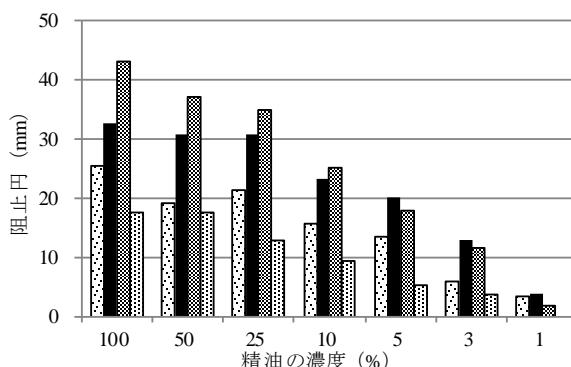


図2 オレガノを希釈した際の
抗菌活性試験結果

□腸管出血性大腸菌O157 ■ネズミチフス菌
▨黄色ブドウ球菌 ▩ウェルシュ菌

阻害し、抗菌活性を示すことが知られている⁵⁾。したがって、例外はあるものの、一般的に精油の抗菌活性はグラム陰性菌よりグラム陽性菌に対しての方が大きいと言われている^{3), 5)}。今回調査した腸管系病原性細菌についても同様に、概ねグラム陰性菌よりもグラム陽性菌の抗菌活性が高く、腸管出血性大腸菌O157よりも黄色ブドウ球菌に対する抗菌活性が高くなる傾向を示した。しかしながら、興味深い事にグラム陽性菌であるウェルシュ菌ではどの精油も著しく低い抗菌活性となった。このことは、今回検討した種類の精油は嫌気性のグラム陽性菌に対する抗菌活性が低いか、あるいは嫌気的条件下では抗菌活性が十分に発揮されにくい可能性が推察される。また、精油の抗菌活性の高さはその成分の化学的性質と関連があり、フェノール>アルデヒド>アルコール>ケトン>エステル>エーテルの順に抗菌活性が高く、官能基以外にも側鎖が大きく活性に影響を与えている⁷⁾。今回の試験で最も抗菌活性が高かったタイムチモール及びオレガノはフェノール類のThymolを多く含んでおり、これまでの知見と一致している。さらにThymolの含有量を比較すると、タイムチモールが30.87%、オレガノが19.53%と明らかにタイムチモールの方が多く、精油の化学成分と抗菌活性の大きさには関連性がある事を示している。しかしながら、ラバンジンスーパーは主成分が抗菌活性の低いエステル(Acetata de linalyle 37.80%)にもかかわらず、抗菌活性の高いアルコール類を多く含むパルマローザ(Geraniol 89.76%)に比べてネズミチフス菌、黄色ブドウ球菌及びウェルシュ菌に対する抗菌活性が高かった。これは精油の抗菌活性が主成分の影響のみでなく複数の成分の影響によるもの、もしくは主成分の抗菌活性が他成分によって相互作用を受けている可能性などが推察される。

精油の抗菌活性試験については報告されているが³⁾、試験方法や明確な指標が存在しないため、抗菌活性を相互に比較することが難しい。一方、抗生物質による薬剤感受性試験では使用培地や菌量などが細かく規定され、試験方法及び判定基準が統一されているので、誰が測定しても同一の値が得ることが可能である。そこで本試験では、市販の抗生物質の薬剤感受性試験結果と比較することで、精油の抗菌活性を相互に比較することが可能になると考え、CLSIの推奨する薬剤感受性試験を用いて精油の抗菌活性試験を行った。原液では、タイムチモール及びオレガノはネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌に対する阻止円が、比較した全ての抗生物質より大きく、高い抗菌活性を示す精油と考えられた。20日後での各菌種に対する抗菌活性が最も高いタイムチモール(原液)の抗菌活性をCLSIのディスク拡散法に準拠した抗生物質の感受性試験結果と比較したところ、腸管出血性大腸菌O157に対する抗菌活性はCPFXと、ネズミチフス菌に対する抗菌活性はFOMと、ウェルシュ菌に対する抗菌活性はCPFXとほぼ同等の抗菌活性であった。黄色ブドウ球菌に対するタイムチモールの抗菌活性はABPCより高い抗菌活性を示した。精油は油性の揮発性成分である事から、時間の経過と共に蒸発や化学成分の変質により抗菌活性も減少していくものと考えられている。試験に用いた精油の多くは抗菌活性が減少傾向を示したものの、パルマローザは他の精油と比較し抗菌活性が低いながらも持続した。これは精油の主成分が関係しているものと推測される。タイムチモール及びオレガノの主成分であるThymolはフェノール類であり、パルマローザの主成分であるGeraniolはアルコール類であり、アルコール類はフェノール類に比べて抗菌活性を有している成分がディスクに保持され続けたため抗菌活性が持続した可能性

が示唆される。また、希釈した精油の抗菌活性を抗生物質の結果と比較したところ、タイムチモール(5%)及びオレガノ(10%)のネズミチフス菌に対する抗菌活性はABPCと、黄色ブドウ球菌に対する抗菌活性はCPFxとほぼ同等であった。オレガノは3%に希釈した場合でのネズミチフス菌に対する抗菌活性は、SM、スルフィソキサゾール及びAZMより高い抗菌活性を示した。

近年、抗生物質に対する薬剤耐性菌の出現が問題となっているが、薬剤耐性菌が発生するメカニズムは、修飾・分解酵素による薬剤の活性部位の失活、薬剤排出ポンプによる菌体外への薬剤の排出、薬剤の標的部位変化による耐性の獲得といった方法で耐性獲得が認められている。また、薬剤耐性菌は複数の遺伝子を獲得し周囲の環境にあわせて耐性機構を調節し、より複雑なものになってきている⁸⁾。精油は複数の成分の複合体であるため、精油の抗菌活性には複数の化合物の相互作用が関与している可能性が高く、病原体が耐性を獲得するのは困難であると言われているが⁹⁾、精油に対する耐性菌の可能性についてはあまり調べられていない。今回、5%に希釈したタイムチモール及びオレガノを用いた腸管出血性大腸菌O157の抗菌活性試験において二重阻止円が観察されたため、オレガノ(5%)で観察された二重阻止円内のコロニーを釣菌、培養後、再び抗菌活性試験を行ったところ、同濃度での阻止円は最初の試験と比較して小さくなった(データ省略)。このことは精油でも耐性菌ができる可能性を示唆しているが、より詳細に検討する必要がある。

また、精油と抗生物質を用いた抗菌活性試験において阻止円の周辺の菌の生育状況を詳細に観察したところ、腸管出血性大腸菌O157及びウェルシュ菌ではあまり差が認められなかったが、ネズミチフス菌及び黄色ブドウ球菌ではわずかながら差が認められた。特に黄色ブドウ球菌では、抗生物質を浸透させたディスク周辺の菌の生育状況は均一であり、肉眼的にはやや湿潤であったが、精油を浸透させたディスク周辺では阻止円の周辺の菌の生育状況はやや乾燥気味であった。抗生物質及び精油を浸透させたディスク周辺に生育した黄色ブドウ球菌をグラム染色した結果、特に差は認められなかった。そこで、各精油のディスクを置く場所を通常の抗菌活性試験とは逆にシャーレの蓋上部中央に置き、培地面を上向きにして、精油の蒸気による黄色ブドウ球菌に対する抗菌活性試験を行ったところ、全ての精油において、阻止円を確認できた。阻止円がそれぞれのディスクの真上に認められたことから精油の揮発性成分による抗菌活性も存在することが確認できた。これにより、今回検討した4種の菌では精油の揮発性成分による抗菌活性を最も

受けやすいのは黄色ブドウ球菌である事、精油と抗生物質による抗菌活性の違いは、精油には揮発性成分による抗菌活性もあることが分かった。

今回の試験結果から、精油には腸管系の食中毒細菌や感染症細菌に対する一定の抗菌活性が認められ、衛生的な環境を生み出す手段の一つとして有用であることが示された。精油には香りやリラクゼーション効果だけでなく、抗菌効果や消毒効果などを利用した公衆衛生対策・予防、また食品の保存への利用等を期待できる可能性がある。今回の寒天拡散法での試験はあくまでも予備的な試験であり、今後は精油の抗菌活性を最大限に活用するための精油の濃度や使用方法、複数の精油による相乗効果などを検討していく必要があると思われる。

5 まとめ

6種類の精油を対象に腸管系病原性細菌に対する抗菌活性について検討した。その結果、最も抗菌活性の高い精油はタイムチモール及びオレガノであった。精油の抗菌活性は時間の経過と共に減少傾向を示し、精油により抗菌活性の持続性が異なることが確認された。さらに、市販の抗生物質の感受性試験結果を指標とし、精油の抗菌活性を相互比較することができると考えられた。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご指導頂きました香月進所長、岡元冬樹氏に深く感謝します。

文献

- 1) 井上重治：化学と生物，39-(7)，475-481，2001.
- 2) 岡村大悟，鮫島正浩，谷田貝光克：28-(6)，224-235，日本木材保存協会，2002.
- 3) 古谷から：日本食品化学学会誌，4-(2)，114-119，1997.
- 4) 吉川真央，三原智：日本化粧品技術者会誌，21-(2)，104-110，1987.
- 5) 川上祐司ら：アロマセラピー学雑誌，12-(1)，66-78，2012.
- 6) 芋川浩ら：福岡県立大学看護学研究紀要，13，75-80，2016.
- 7) 井上重治，阿部茂：抗菌アロマセラピーへの招待，p18-119，2011。(フレグランスジャーナル社，東京)
- 8) 尾立純子，石井宮次，山田浩一：日本調理科学会誌，33-(3)，64-70，2000.
- 9) 花木秀明，久保亮一：THE CHEMICAL TIMES，207-(1)，11-16，2008.

(英文要旨)

Antimicrobial activity of six essential oils against intestinal pathogenic bacteria

Naoko MARUTA, Hiroaki SHIGEMURA, Eriko MAEDA, Masahiro NISHIDA, Nobuyuki SERA

Fukuoka Institute of Health and Environmental Sciences,
Mukaizano 39, Dazaifu, Fukuoka 818-0135, Japan

Certain essential oils are widely used as preservatives and antibacterial agents. In this paper, six essential oils (thyme thymol, oregano wild, tea tree, palmarosa, eucalyptus radiata and lavandin super) were examined for antimicrobial activity against intestinal pathogenic bacteria. All six essential oils showed antibacterial activity. Among the essential oils, those from thyme thymol and oregano wild showed the highest antibacterial activity against *Staphylococcus aureus* and *Salmonella typhimurium*. For some of the essential oils such as thyme thymol and oregano wild, the antibacterial activity lasted for about three weeks and did not decrease with dilution. These results show that essential oils have antimicrobial activity against intestinal pathogenic bacteria, and could be useful in keeping products hygienic.

[Key words ; essential oil, antimicrobial activity, intestinal pathogenic bacteria]