

〔原著〕 松本歯学 38 : 12~21, 2012

key words : ユーカリ, 日和見感染, う蝕, 歯周疾患, 予防

ユーカリ葉抽出物による日和見感染, 歯周疾患,  
う蝕予防についての検討  
重症心身障害児・者への口腔ケアのために

河瀬 聡一郎<sup>1</sup>, 宮沢 裕夫<sup>2</sup>, 平井 要<sup>3</sup>, 金子 仁子<sup>4</sup>

<sup>1</sup>松本歯科大学 障害者歯科学講座

<sup>2</sup>松本歯科大学 大学院歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座

<sup>3</sup>松本歯科大学 口腔細菌学講座

<sup>4</sup>松本歯科大学病院 臨床検査室

Examination of opportunistic infection prevention, prevention of  
periodontal diseases, and decayed tooth prevention with  
eucalyptus leaf extract  
For the oral health care to person or children with severe motor and  
intellectual disabilities

SOUICHIROU KAWASE<sup>1</sup>, HIROO MIYAZAWA<sup>2</sup>,  
KANAME HIRAI<sup>3</sup> and HITOKO KANEKO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Department of Special Care Dentistry, School of Dentistry, Matumoto Dental University*

<sup>2</sup>*Department Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine,  
Matsumoto Dental University*

<sup>3</sup>*Department of Oral Microbiology, School of Dentistry, Matumoto Dental University*

<sup>4</sup>*Clinical Laboratory, Matumoto Dental University Hospital*

### Summary

In children and adults with severe psychosomatic disorders accompanied by eating and swallowing disorders, saliva contains a high number of bacteria, particularly after assisted brushing, and retention of the etiologic agent of opportunistic infection increases the risk of aspiration pneumonia. Disturbance of mouth opening and body movement interferes with assisted brushing in these people. Moreover, severe caries and periodontal disease are caused by malalignment and adverse effects of regularly used drugs in many cases. However, it is difficult for them to complain of the condition by themselves, leading to aggravation.

Studies on bacteriostatic and bactericidal actions of natural components considered to be

highly safe for the human body have recently been progressing. An extract of *Eucalyptus globulus*, 1,8-cineol, has been reported to exhibit a fungistatic effect, in addition to improvement of airway mucus. Based on this finding, we assumed that, if herb water containing 1,8-cineol exhibits a bacteriostatic effect in addition to a fungistatic effect in children and adults with severe psychosomatic disorders with difficulty in assisted brushing, it may exhibit a preventive effect against opportunistic infection, periodontal disease, and caries. To clarify this, we investigated the bacteriostatic effects on the pathogens of these diseases in vitro.

In the procedure, *Eucalyptus globulus* was extracted by steam distillation, and culture media supplemented with herb water containing 0.2 mg/ml 1,8-cineol were prepared for culture of the following microorganisms: Pathogens of opportunistic infection: *Candida albicans* (JCM 1842 strain) and *Kelebsiella pneumoniae* (JCM 1662 strain); pathogens of periodontal disease: *Prevotella intermedia* (ATCC 25611 strain), *Prevotella nigrescens* (ATCC 335663 strain), *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (JCM 8577 strain), and *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 49417 strain); pathogens of caries: *Streptococcus mutans* (Ingbritt strain) and *Streptococcus sobrinus* (6715 strain). These were cultured aerobically or anerobically, and the bacteriostatic effect was investigated employing turbidimetry. In addition, the effect on *Streptococcus salivarius* (JCM 5707 strain) was investigated to clarify the influence on oral indigenous bacteria.

The following findings were obtained:

1. Herb water containing 1,8-cineol exhibited bacterio- and fungistatic effects on the pathogens of opportunistic infection, periodontal disease, and severe caries.
2. Herb water containing 1,8-cineol exhibited no bacteriostatic effect on an oral indigenous bacterium, *Streptococcus salivarius*.

It was suggested that herb water containing 1,8-cineol may be applicable for the prevention of opportunistic infection, periodontal disease, and caries without destroying the oral indigenous bacterial flora in children and adults with severe psychosomatic disorders accompanied by eating and swallowing disorders due to an unstable systemic condition, in whom assisted brushing is difficult.

## 緒 言

摂食・嚥下障害を有する重症心身障害児・者では、唾液中の細菌数が多く、更に介助磨き後では唾液中細菌数が増加する。また、日和見感染菌の口腔内保菌は、全身状態の安定しない摂食・嚥下障害を伴う重症心身障害児・者で誤嚥性肺炎の危険性を高める<sup>1)</sup>。神野ら<sup>2)</sup>は薬用含嗽剤による口腔細菌の減少を報告しているが、薬用含嗽剤に含まれるアルコールがレジン修復剤の表面を軟化させ、表面劣化を加速させるという報告もある<sup>3)</sup>。また、口腔、上気道等には常在する菌叢が存在し、そこに薬剤を用いる事により、感受性菌は減少、消失し、非感受性菌が残存、増殖する<sup>4)</sup>とさ

れている。さらにポピドンヨードガーグルで過度の口腔洗浄を行った場合、耐性菌を誘発するとされる<sup>5)</sup>。また最もプラークコントロール剤として効果の高いクロルヘキシジン<sup>6)</sup>も本邦ではアナフィラキシーショックのリスクがあるとして、1985年から口腔粘膜への使用が禁止されている。したがって、重症心身障害児・者の全身および口腔の健康を維持するために口腔内へ用いるものとして安全性が高く、日和見感染菌や菌周病原性菌、う蝕原因菌には作用し、常在菌には影響しないものが望ましい。

近年、人体への安全性が高いとされている天然成分を利用した制菌、殺菌作用の研究が進められている<sup>7)</sup>。

ユーカリグロブレスの抽出物である *Macrocarpal* は歯周病原性菌, う蝕原因菌に対する強い制菌作用があるといわれている<sup>8-10)</sup>. 一方同じユーカリグロブレスの抽出物である1.8-cineolは, 精油にする際に多く抽出される. 大澤ら<sup>11)</sup>は精油の制菌作用は低いとして, この1.8-cineolの制菌作用は軽視されていた. 他方では1.8-cineolはアラキドン酸代謝およびヒト単球におけるサイトカイン産生を抑制することで, 炎症伝達物質放出の抑制が気道粘液改善に繋がったとの報告もある<sup>12)</sup>. また真菌に対する制菌作用<sup>13)</sup>を示すとされている. そこで, ユーカリグロブレスの成分である1.8-cineolを含むハーブウォーターに着目した.

ハーブウォーターとは, 製油を作る際に出る副産物であり, 以前までは廃棄されていたハーブの成分を含む水である. この1.8-cineolを含むハーブウォーターが真菌に対する制菌作用だけではなく, 日和見感染菌, 歯周病原性菌, う蝕原因菌に対し制菌作用があるとすれば重症心身障害児・者へ介助磨き後に用いることによりう蝕, 歯周病, 誤嚥性肺炎の予防に有用である可能性がある. これらの原因菌に対する制菌作用と口腔内常在菌に対する影響について検討をおこなった.

## 対象及び方法

### 1. 実験試料

ユーカリ・グロブレスの葉を水蒸気蒸留により抽出し1.8-cineolを0.2 mg/ml含むハーブウォーター(株式会社健草医学社製)の各種細菌に対する制菌効果を検討した.

供試菌株は, 日和見感染菌, 嫌気性菌, 好気性菌, 口腔内常在菌の代表菌として以下の菌で検討を行った. 日和見感染菌として *Candida albicans* (JCM 1842株), *Klebsiella pneumoniae* (JCM 1662株), 嫌気生菌として歯周病原性菌 *Prevotella intermedia* (ATCC 25611株), *Prevotella nigrescens* (ATCC 33563株), *Actinobacillus actinomycescomitans* (JCM 8577株), *Porphyromonas gingivalis* (ATCC 49417株)を用いた. 好気性菌として蝕原因菌は *Streptococcus mutans* (Ingbritt株), *Streptococcus sobrinus* (6715株), 口腔内常在菌は *Streptococcus salivarius* (JCM 5707株)をもちいた.

### 2. 方法

#### 1) 培養

##### (1) 好気培養

1.8-cineolを含むハーブウォーター10 mlに Trypticase soy broth 0.3 g, glucose 0.5 g, Yeast Extract 0.02 gを加え, 濾過滅菌をおこない, 培地を作製した. 培地に *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus*, *Streptococcus salivarius*をそれぞれ650 nm・2.0 AUの濁度で菌液を作製し, 50 µlを96 welプレート中の36穴に分注した. 培地は37℃にて好気培養を行い, 同じプレートを24時間後に測定後, 再び培養機に入れ48時間後に測定した.

対照は1.8-cineolを含むハーブウォーターを混入させず, 蒸留水10 mlに Trypticase soy broth 0.3 g, glucose 0.5 g, Yeast Extract 0.02 gを加えたものを濾過滅菌し, 上記同様に好気培養菌を混入させた培地を96 welプレート中の12穴に分注した. その培地を37℃にて好気培養を行い, 同じプレートを24時間後に測定後, 再び培養機に入れ48時間後に測定した.

##### (2) 嫌気培養

1.8-cineolを含むハーブウォーター10 mlに brain heart infusion broth 0.37 g, Yeast Extract 0.1 gを加え, 濾過滅菌をおこない, 培地を作製した. 培地に *Prevotella intermedia*, *Prevotella nigrescens*, *Actinobacillus actinomycescomitans*, *Porphyromonas gingivalis*をそれぞれ650 nm・2.0 AUの濁度で菌液を作製し, 50 µlを96 welプレート中の36穴に分注した. 培地は37℃にて嫌気チャンバーに窒素ガス, 二酸化炭素, 水素ガスを注入し, 同じプレートを24時間後に測定後, 再び培養機に入れ48時間後に測定した.

対照は1.8-cineolを含むハーブウォーターを混入させず, 蒸留水10 mlに brain heart infusion broth 0.37 g, Yeast Extract 0.1 gを加えたものを濾過滅菌し, 上記同様に嫌気培養菌を混入させた培地を96 welプレート中12穴に分注した. 37℃にて嫌気チャンバーに窒素ガス, 二酸化炭素, 水素ガスを注入し, 同じプレートを24時間後に測定後, 再び培養機に入れ48時間後に測定した.

2) 評価

菌浮遊液の濁度を測定し、これらの菌の濃度を測定する比濁法<sup>14)</sup>を用いて濁度を評価した。分注されたマイクロプレートを経培養24時間後、48時間後の650 nmの吸光度測定器にて濁度を測定した。

3. 分析方法

統計学的処理は、Negative Controlの24時間後と48時間後の濁度の比較を対応のあるT-検定で求めた。1.8-cineolと時間の影響を検討するために2元配置分散分析を行い、多重比較にTukey-testを用いた。なお統計ソフトは、Stat Mate III<sup>®</sup>を使用した。

結 果

1. 陰性対照

培地自体への菌の混入を否定するために24時間後、48時間後の濁度を比較した結果、24時間後の平均濁度 $0.034 \pm 0.0006$ 、48時間後の平均濁度 $0.033 \pm 0.0004$ であり24時間後、48時間後全てのマイクロプレートにおいて有意な濁度の差は認められなかった(図1)。

2. 日和見感染菌

*Candida albicans* において、24時間後、48時間後の対照は $0.86 \pm 0.09$ と $0.80 \pm 0.13$ に比較して、1.8-cineol群は $0.70 \pm 0.82$ と $0.69 \pm 0.09$ で、24時間後、48時間後ともに有意な差を認めた( $P < 0.01$ ) (図2)。*Klebsiella pneumoniae* においても、24時間後の対照が $0.31 \pm 0.008$ で、1.8-cineol群は $0.28 \pm 0.32$ であった。また、48時間後の対照は $0.41 \pm 0.02$ で、1.8-cineol群 $0.37 \pm$

$0.05$ で、*Candida albicans*と同様に24時間後、48時間後で1.8-cineolの濁度に有意な低下が認められた( $P < 0.01$ ) (図3)。

3. 菌周病原性菌

*Prevotella nigrescens* においては、24時間後の対照は $0.34 \pm 0.01$ で、1.8-cineol群は $0.26 \pm 0.02$ であった( $P < 0.01$ )。48時間後の対照は $0.25 \pm 0.009$ で、1.8-cineol群は $0.23 \pm 0.007$ で( $P < 0.01$ )、24時間後、48時間後で1.8-cineol群の方が対照より濁度の有意な低下が認められた(図4)。一方、*Prevotella intermedia* では、24時間後の対照が $0.25 \pm 0.004$ で、1.8-cineol群が $0.25 \pm 0.007$ であり( $P > 0.05$ )、48時間後の対照が $0.45 \pm 0.02$ で、1.8-cineol群が $0.35 \pm 0.05$ であった( $P < 0.01$ )。よって、48時間後のみ濁度の有

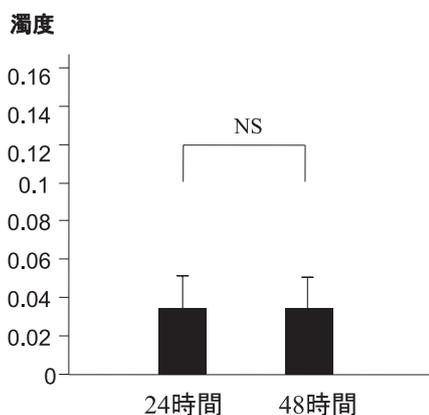


図1 : Negative Control

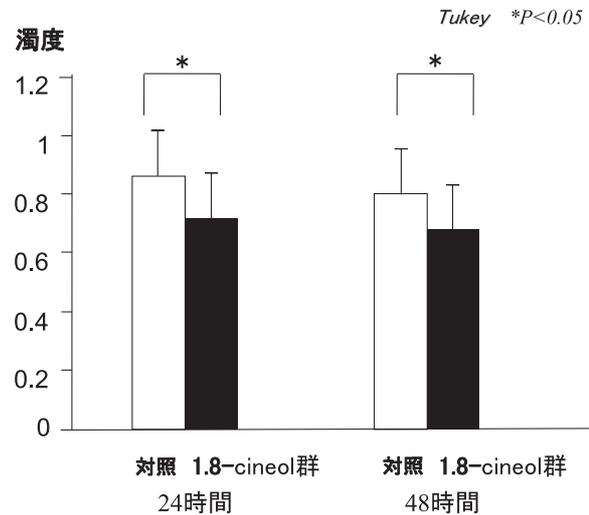


図2 : Candida albicans

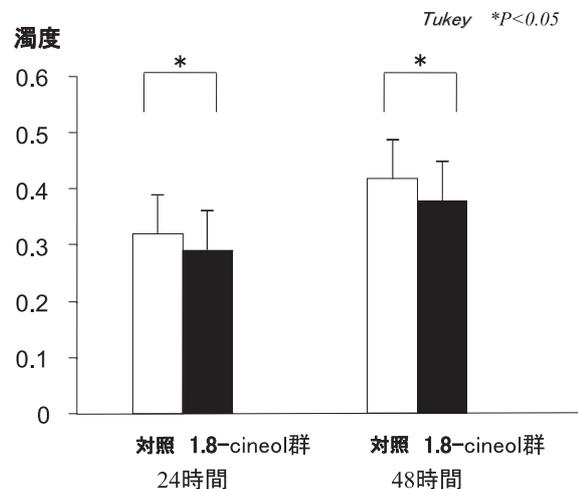


図3 : Klebsiella pneumoniae

意な低下を認めた (図5). *Actinobacillus actinomycetemcomitans* においても, 24時間後の対照は  $0.11 \pm 0.002$  で, 1.8-cineol 群は  $0.12 \pm 0.005$  であった ( $P > 0.05$ ). 48時間後の対照は  $0.11 \pm 0.005$  で, 1.8-cineol 群は  $0.11 \pm 0.01$  であり ( $P < 0.01$ ), *Prevotella intermedia* 同様に48時間後のみ濁度の有意な低下を認めた (図6). *Porphyromonas gingivalis* においても, 24時間後の対照は  $0.06 \pm 0.001$  で, 1.8-cineol 群は  $0.06 \pm 0.005$  であった ( $P > 0.05$ ). 48時間後の対照は  $0.15 \pm 0.02$  で, 1.8-cineol 群は  $0.13 \pm 0.02$  であり ( $P < 0.01$ ), *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans* 同様に48時間後のみ濁度の有意な低下を認める結果となった (図7).

#### 4. う蝕原因菌

*Streptococcus sobrinus* において, 24時間後の

対照は  $0.17 \pm 0.05$  で, 1.8-cineol 群は  $0.15 \pm 0.05$  であった ( $P < 0.01$ ). 48時間後の対照も  $0.18 \pm 0.07$  で, 1.8-cineol 群は  $0.16 \pm 0.07$  であり ( $P < 0.01$ ), 24時間後, 48時間後で対照と比較して1.8-cineol 群が有意な濁度の低下を認めた (図8). *Streptococcus mutans* においては, 24時間後の対照は  $0.27 \pm 0.1$  で, 1.8-cineol 群は  $0.26 \pm 0.04$  で ( $P > 0.05$ ), 48時間後の対照は  $0.56 \pm 0.13$  で, 1.8-cineol 群は  $0.63 \pm 0.05$  であった ( $P > 0.05$ ). よって, *Streptococcus mutans* では1.8-cineol 群は濁度の有意な差は認められなかった (図9).

#### 5. 口腔内常在菌

*Streptococcus salivarius* においては, 24時間後の対照は  $0.44 \pm 0.009$  で, 1.8-cineol 群は  $0.43 \pm 0.06$  であった ( $P > 0.05$ ). 48時間後の対照は

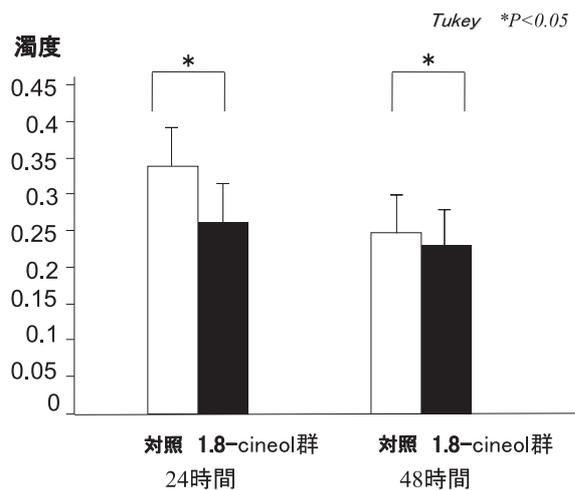


図4: *Prevotella nigrescens*

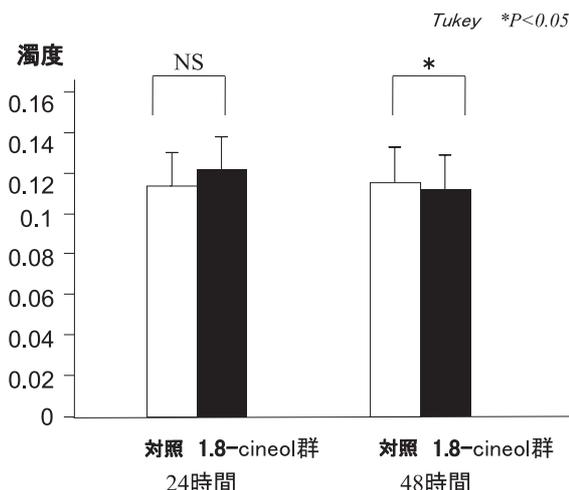


図6: *Actinobacillus actinomycetemcomitans*

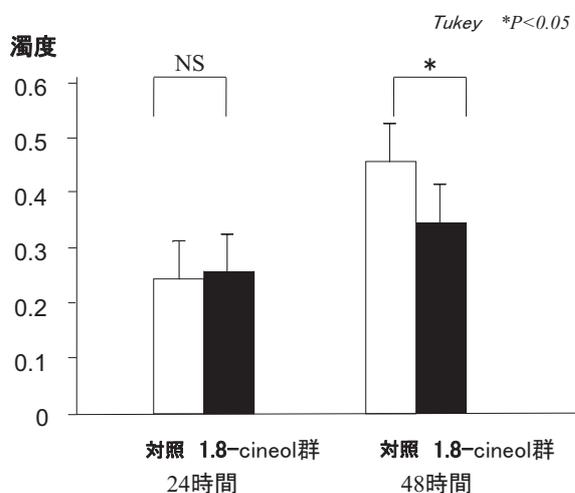


図5: *Prevotella intermedia*

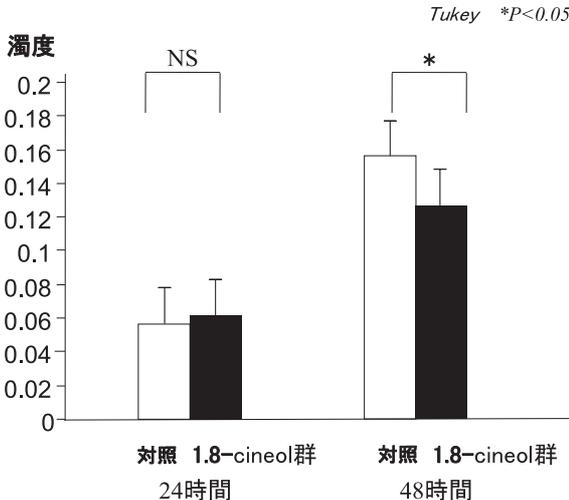


図7: *Porphyromonas gingivalis*

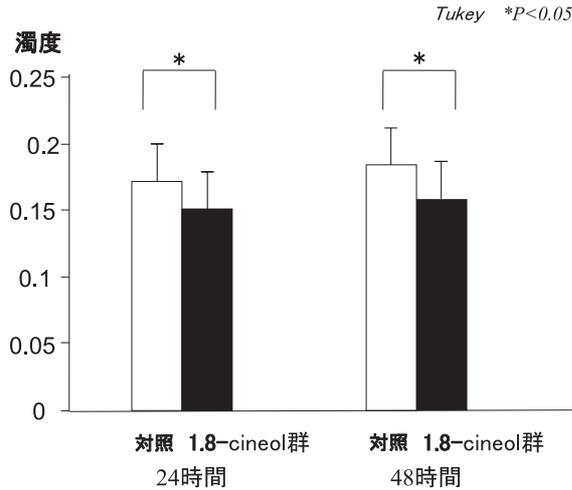


図8 : Streptococcus sobrinus

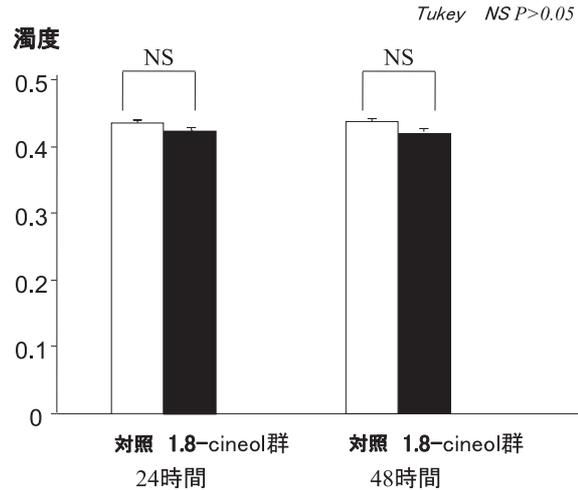


図10 : Streptococcus salivarius

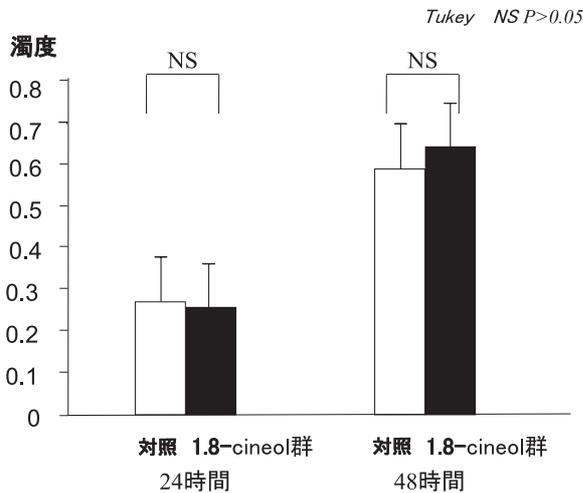


図9 : Streptococcus mutans

0.44 ± 0.01で、1.8-cineol群は0.43 ± 0.07であり (P > 0.05), 24時間後と48時間後において濁度の有意な差を認めなかった (図10)。

### 考 察

唾液腺から分泌された唾液は無菌である。しかし、口腔内に分泌された唾液には、舌背や菌垢などからの細菌が混入し、有歯顎者では500種類を超える細菌種が検出され<sup>15)</sup>、糞便から検出される200種よりはるかに多い<sup>16)</sup>とされている。通常1 mlあたり10<sup>9</sup>個以上の細菌が存在する<sup>17)</sup>。更に摂食・嚥下障害を伴う重症心身障害児・者では健康成人より唾液中細菌数が多く介助磨き後では更に増加する (図11)。また、介助磨き1時間後に唾液中細菌数は減少し、介助磨き前と唾液中細菌数に差はなくなるが、介助磨き直後から介助磨き1

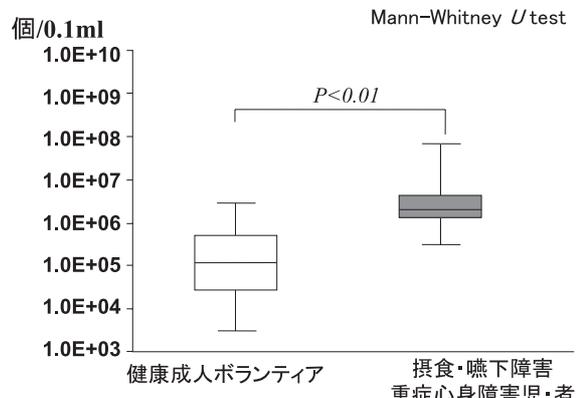


図11 : 安静時唾液中細菌数

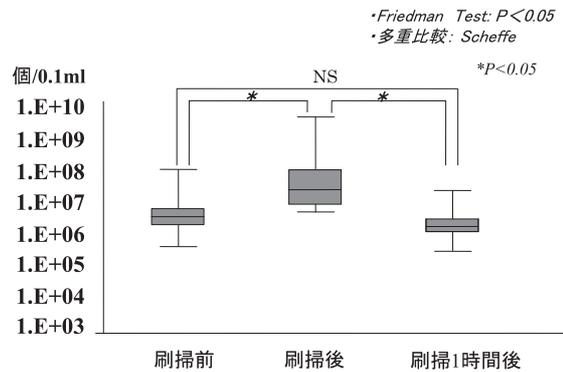


図12 : 細菌数の推移 (重症心身障害者; 含嗽なし)

時間後までの唾液中細菌数は介助磨き前に比べ多い<sup>1)</sup> (図12)。このような細菌を含んだ唾液の下気道への吸引、誤嚥が誤嚥性肺炎の発症につながる危険性がある<sup>18)</sup>。更に、摂食・嚥下障害を有する様な重症心身障害児・者では、消化管の障害、摂取物の量や内容の制限などの問題が複合して不適切な栄養状態となり、易感染性に陥る事が多いと

されている<sup>19)</sup>。折口ら<sup>20)</sup>の調査によれば死因の第1位は呼吸器感染症であり, その因子として嚥性肺炎があげられている。したがって唾液中細菌の中でも, 日和見感染菌の減少が全身状態を安定させるために必要であると考えられる。

また, 摂食・嚥下障害を伴う重症心身障害児・者では進行した歯科疾患の治療は困難な事が多い<sup>21)</sup>。経管栄養を施された摂食・嚥下障害を伴う重症心身障害児・者においては, 唾液のpHが高いことより歯石沈着や, バイオフィーム形成による歯周疾患のリスクが高くなる<sup>22)</sup>。さらに, 重症心身障害児・者では, 抗てんかん薬のフェニトインの服用者が多く, その副作用として歯肉増殖があり, 歯周疾患がその増悪因子<sup>23)</sup>になるとされている。一方, 摂食・嚥下障害を伴わない重症心身障害児・者において, 歯科的管理が行われていない場合はう蝕, 歯周疾患が多い<sup>24)</sup>。その原因として, 重症心身障害児・者では, 開口困難, 体動などにより介助磨きが困難となり, 口腔清掃が徹底できない<sup>25, 26)</sup>とされている。様々な要因から, 重度の知的障害を伴っていることより, 歯科疾患に罹患した場合においても自らが疾患を訴えることが困難で重症化してしまうことが多い。更に上顎前突, 狭窄歯列弓, 下顎前歯部舌側傾斜, 開口といった歯列不正<sup>27)</sup>も重複し, 介助磨きも困難となることから多くの要因が相互に関連し, 多数歯重症う蝕になる傾向がある。そこで従来の口腔清掃に加え更なる対応が必要となる。

本研究において日和見感染菌として *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* で有意な制菌効果が認められた。形山ら<sup>28)</sup>は誤嚥性肺炎の既往がある患者の口腔と吸引痰から半数以上の患者で *Candida albicans* の検出が確認されたと報告している。また, *Klebsiella* 肺炎桿菌と *Candida* の混合肺感染症により重症心身障害児が急死した報告<sup>29)</sup>もある。従って本研究から1.8-cineolの両菌に対する制菌効果は重症心身障害児者に意義のある結果となった。

歯周病原性菌では *Prevotella nigrescens* での24時間, 48時間後の両時間での制菌作用を認めた以外は, 48時間後での制菌作用であった。これは, 好気性菌に比べ嫌気性菌では細胞分解力は強いが分解速度が遅いためであると考えられる。本研究より, *Prevotella intermedia*, *Actinobacillus*

*actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* への効果は, 1.8-cineolを長時間停滞させる必要が示唆された。重症心身障害児・者においては, 経口, 経管からの栄養摂取が行われている。経口摂取している重症心身障害児・者においては, 塗布だけでは唾液により流失する可能性があるため, こまめにポケット内へ注入するなどの対応が必要と考えられた。また経管栄養の場合, 口腔内の唾液は少なく, 唾液による流失も少ないので, 塗布による1.8-cineolは停滞しやすく, 歯周疾患予防の効果は, 期待できると考えられた。また誤嚥性肺炎の原因菌として歯周病原性菌が関与しているとの報告もある<sup>18)</sup>。よって, 継続的に使用する事により歯周病原性菌による誤嚥性肺炎の予防効果も期待できると思われた。1.8-cineolは, う蝕原因菌の *Streptococcus sobrinus* に制菌作用を認めたが, *Streptococcus mutans* に対して制菌作用を認めなかった。小児, 成人ともに *Streptococcus mutans* よりも *Streptococcus sobrinus* の検出率が少ないが<sup>30)</sup>, 両菌ともう蝕の発症に関与していることが示唆されている。さらに *Streptococcus sobrinus* は, 重症う蝕の口腔内からの検出率が高い<sup>31)</sup>とされているので, 1.8-cineolは *Streptococcus sobrinus* によるう蝕のリスクと重症化を低下させる可能性があると考えられた。

1.8-cineolは口腔内常在菌である *Streptococcus salivarius* を48時間後でも減少させなかった。つまり常在菌に対して制菌効果が認められないということは, 大澤ら<sup>11)</sup>の研究同様に口腔内細菌叢を変化させることなく, 口腔内へ為害作用を生じさせずに継続的な使用が可能であると考えられた。

また, 大澤ら<sup>11)</sup>はユーカリ葉抽出物の中でも *Macrocarpal* が *Streptococcus mutans*, *Streptococcus sobrinus* で強い制菌効果を認めている一方, *Streptococcus salivarius* についても強い制菌効果を報告している。さらに, ユーカリ葉抽出物の *Macrocarpal* は, 緑茶抽出物より歯周病原性菌に対し低濃度で強い制菌効果があることを報告している<sup>9)</sup>。つまり, *Macrocarpal* 自体の制菌効果は口腔内細菌に対し強い制菌作用を示していると思われる。一方1.8-cineolを含むハーブウォーターは *Streptococcus sobrinus* には制菌効

果を認めたが、*Streptococcus mutans* には制菌効果を認めなかった。また、歯周病原性菌に関しても、48時間後に制菌効果を認めていることより、*Macrocarpal* に比べ1.8-cineol を含むハーブウォーターでは効力が弱いと思われる。ユーカリ葉抽出物以外の天然成分でもインドネシアで嗜好品として用いられる Gambir で正藤ら<sup>32)</sup>はう蝕原因菌への制菌効果を認めている。この Gambir の制菌効果の主成分はタンニンとされているが、タンニンは独特の臭いと苦みを伴う。一方1.8-cineol を含むハーブウォーターは、香料としても使用目的があり、味はミントのような爽やかさが残る。よって、臨床的な応用を考えるのであれば、1.8-cineol を含むハーブウォーターのほうが、受け入れやすい様に思えた。日和見感染菌に対しても、滝ら<sup>33)</sup>は塩化ベンザルコミニウム、塩化ベンゼルトニウムおよびグルクロン酸クロルヘキシジンの殺菌効果を検討しているが、近年、種々の消毒剤に耐性を持つ細菌の報告がある<sup>34)</sup>。ブドウ球菌属では消毒剤耐性因子として *qac* 遺伝子が知られており、塩化ベンザルコミニウム等の耐性に寄与している<sup>35)</sup>とされている。よって、人体に為害作用を示す細菌に対し強い制菌、殺菌効果を認めるような薬剤では、同時に常在菌に対しても強い制菌、殺菌効果を生じている可能性がある。

大澤<sup>11)</sup>の検討では口腔内常在菌である *Streptococcus salivarius* についても検討しているが、人体に為害作用を示す細菌に対する薬剤の効果を検討する場合には常在菌に対しても検討を加え、対照とする菌と常在菌に対する効力のバランスを考慮する必要があると考えられる。

1.8-cineol の細菌に対する作用機序については不明であるが、同じユーカリの抽出成分である *Macrocarpal* は殺菌的なものではなく、制菌的であり、その機序はう蝕原因菌のグルコシドトランスフェラーゼ活性を阻害すると報告されている。1.8シネオールにおいても殺菌的ではないので、細菌の酵素活性を阻害している可能性が考えられた。また、今回用いた1.8-cineol を含むハーブウォーターの鉛、ヒ素、カドミウム、貴金属、農薬、酸化防止剤、大腸菌を含まない事を厚生労働省登録検査機関により確認しており、製油に比べ成分濃度が0.1~0.01と極めて低く、安全性が

高いとされている。また、成分抽出のために熱水抽出などの手間をかけずに手軽に使用できる。更に、日和見感染、歯周疾患、重症う蝕予防に効果があることより、今後、重症心身障害児・者の口腔ケアの応用の可能性が示唆された。

## 結 語

介助磨きの難しい重症心身障害児・者に対し1.8-cineol を含むハーブウォーターが日和見感染、歯周疾患、う蝕の予防に効果があるかを明らかにするために、*in vitro* での日和見感染菌、歯周病原性菌、重症う蝕原因菌の制菌作用を検討した。

1. 日和見感染菌、歯周病原性菌、重症う蝕原因菌に対して1.8-cineol を含むハーブウォーターは制菌効果を認めた。

2. 1.8-cineol を含むハーブウォーターは口腔内常在菌である *Streptococcus salivarius* に対しては制菌効果を認めなかった。

3. 1.8-cineol を含むハーブウォーターは口腔内細菌叢を変化させることなく、全身状態の安定しない摂食・嚥下障害を伴う重症心身障害児・者に対し日和見感染と歯周疾患予防に、介助磨きの難しい重症心身障害児・者に対し歯周疾患とう蝕の予防のために応用できる可能性が示唆された。

## 文 献

- 1) 河瀬聡一郎, 平井 要, 山田朱美, 小島広臣, 河瀬瑞穂, 岡田尚則, 小笠原 正, 宮沢裕夫 (2007) 摂食・嚥下障害を有する重症心身障害者における介助歯磨き前後の唾液中細菌数の推移. 障歯誌 **28**: 583-8.
- 2) 笹岡邦典, 茂木健司, 神野恵治, 根岸明秀 (2008) 各種口腔ケアの効果に関する検討 口腔常在菌を指標として (第2報) 各種含嗽剤による含嗽効果の検討. *Kitakanto Med J* **58**: 147-51.
- 3) 増山知之, 根津尚史 (2009) 洗口剤によるコンポジットレジンのダイナミック微小硬さへの影響. 日歯保誌 **52**: 103-11.
- 4) 田中信男 (1974) 微生物の薬, 第1版, 72-73, 大日本図書株式会社, 東京.
- 5) 帯谷信行, 加藤幸子, 三浦慶子 (2002) 含嗽水の選択による効果的な口腔ケア 緑茶とイソジンの比較検討を通して. *Expert Nurse* **18**: 18-

- 121.
- 6) 安藤和成, 音琴淳一, 吉沼直人 (1996) 植物抽出物の口腔内細菌に対する抗菌性. 歯科薬物療法 **15**: 69-73.
  - 7) 加藤哲男, 高橋尚子, 水口 清, 斎藤英一, 宝田恭子, 奥田克爾 (2006) 口腔保健への天然物利用. 歯医学誌 **25**: 82-6.
  - 8) 高橋晶子, 前田伸子, 田中 倫, 大沢謙二, 藤田浩 (1999) ユーカリの葉抽出物の抗ウ蝕作用について. 歯科薬物療法 **18**: 29-34.
  - 9) 斉藤誠充 ヴィクトル, 永田英樹, 前田和彦, 久保庭雅恵, 大澤謙二, 志村 進, 雫石 聡 (2003) ユーカリ葉抽出物の歯周病原性細菌に対する抗菌活性. 口腔衛生会誌 **53**: 585-91.
  - 10) Nagata H, Inagaki Y, Tanaka M, Ojima M, Kataoka K, Kuboniwa M, Nishida N, Shimizu K, Osawa K and Shizukuishi S (2008) Effect of eucalyptus extract chewing gum on periodontal health : a double-masked, randomized trial. *J Periodontol* **79**: 1378-85.
  - 11) 大澤謙二, 佐伯貴央, 安田英之 (1998) ユーカリノキ (*Eucalyptus globulus*) の齶蝕原因菌に対する抗菌活性及びグルコシルトランスフェラーゼ阻害効果. *Natural Medicines* **52**: 32-7.
  - 12) Juergens UR, Dethlefsen U, Steinkamp G, Gillissen A, Regges R and Vetter H (2003) Anti-inflammatory activity of 1,8-cineol (eucalyptol) in bronchial asthma : a double-blind placebo-controlled trial. *Respir Med* **97**: 250-6.
  - 13) ケモタイプ精油事典 (2007) *NARD JAPAN* **6**: 468.
  - 14) 植木 厚 (1992) 微生物実験法, 第1版, 169, 日本生科学会, 東京.
  - 15) 安部 修 (2004) 要介護高齢者肺炎予防を目的とした口腔ガイドラインの作成. 日歯会誌 **57**: 6-12.
  - 16) 梅本俊夫 (2006) 口腔微生物学 感染と免疫, 第1版, 284, 学研書院, 東京.
  - 17) 三浦裕士 (1997) 唾液-歯と口腔の健康, 107, 医歯薬出版, 東京.
  - 18) 米山武義 (2001) 要介護高齢者に対する口腔衛生の誤嚥性肺炎予防効果に関する研究. 日歯学会誌 **20**: 67-79.
  - 19) 北住映二 (2004) 重症心身障害児の食事・栄養. 小児臨床 **57**: 2615-20.
  - 20) 折口美弘, 中村博志 (1999) 死因原因論 重症心身障害医学 最近の進歩, 250-5, 社団法人日本知的障害者福祉連盟, 東京.
  - 21) 高井経之, 野村圭子, 小島広臣, 野原 智, 穂坂一夫, 小笠原 正, 渡辺達夫, 笠原 浩 (1997) 長期経管栄養中の重症心身障害者の歯科的特徴と歯科治療上の問題点についての検討 (抄). 障歯誌, 1871-72.
  - 22) 高井経之 (1999) 経管栄養を施された重症心身障害者の口腔管理に関する研究 全身状態と口腔内環境について. 愛院大歯誌 **37**: 207-18.
  - 23) 緒方克也 (2006) 歯科衛生士のための障害者歯科, 第3版, 63, 医師薬出版株式会社, 東京.
  - 24) 福田雅臣 (1987) 重症心身障害児 (者) の歯科保健に関する研究 特にう蝕, 歯肉炎, 歯口清掃状況と全身評価の関連性について. 口腔衛生会誌 **2**: 185-201.
  - 25) 小笠原 正, 笠原 浩, 小山隆男 (1990) 寝かせ磨きに対する幼児の適応性. 小児歯誌 **28**: 899-906.
  - 26) 小笠原 正, 栗津原洋子, 穂坂一夫 (1991) 心身障害児のブラッシングに関する研究 第2報 学習理論に基づくブラッシング指導の効果. 小児歯誌 **29**: 552-9.
  - 27) 森崎市治郎: 最新歯科衛生士教本障害者歯科, 第1版, 61, 医師薬出版株式会社, 東京.
  - 28) 形山優子, 山本満寿美, 千田好子, 狩山玲子 (2008) 誤嚥性肺炎患者の口腔内の状態と口腔ケアおよび口腔と吸引痰からの検出菌に関する実態調査. 環境感染誌 **23**: 97-103.
  - 29) 権 力, 朱 宝利, 李 冬日, 藤田眞幸, 前田均 (2003) 脳炎後脳性麻痺による重度障害児の急死例 剖検における生化学・微生物学的検査の意義. 法医病理 **9**: 27-33.
  - 30) 齊藤秀樹, 田中とも子, 佐藤 勉, 八重垣 健 (2005) 成人におけるミュータンスレンサ球菌の検出状況とう蝕罹患および生活習慣との関連. 日歯医療管理誌 **39**: 309-18.
  - 31) 矢野雄一郎, 五十嵐 武, 山本綾子, 井上美津子, 後藤延一, 佐々龍二 (2001) 日本人小児における *Streptococcus mutans* 及び *Streptococcus sobrinus* の検出頻度と齶蝕罹患率との関係. 小児歯誌 **39**: 27-34.
  - 32) 正藤真紀子, 二井典子, PradopoSeno (1996) Gambir 水抽出物の歯垢形成抑制に関する研究. 小児歯誌 **34**: 809-14.
  - 33) 滝 竜雄, 平田大介, 豊田英子 (1986) 日和見感染菌に対する塩化ベンザルコニウム, 塩化ベンゼトニウムおよびグルコン酸クロルヘキシジンの殺菌作用の比較. 基礎と臨床 **20**: 4995-5005.
  - 34) Russel AD (2005) bacterial adaptation and resistance to antiseptics, disinfectants adaptation and resistance to antiseptics, disinfectants and preservatives is not a new. *J Hosp Infect* **57**: 97-104.
  - 35) Paulsen LL, Brown MH, Littlejohn TG, Mitchell BA and Skurray RA (1996) Multidrug

resistans proteins QacA and QacB from  
Staphylococcus aureus , membrane topology  
and identification of residues involved in sub-

strate specificity. Proc Natl Acad Sci USA  
**93** : 3630-5.