



# シャンピニオンエキス・柿渋エキス配合 サプリメントによる体臭改善効果

林田 学<sup>1)\*</sup> / 金子 剛<sup>2)</sup> / 宮田晃史<sup>3)</sup> / 嶋田怜輔<sup>4)</sup>

Manabu HAYASHIDA Ph.D.<sup>1)</sup> / Takeshi KANEKO<sup>2)</sup> / Akinobu MIYATA M.D.<sup>3)</sup> / Ryosuke SHIMADA<sup>4)</sup>

- 1) JTA (Japanese Telehealth Association)  
2) JACTA (Japan Clinical Trial Association)  
3) Nihonbashi M's Clinic  
4) EC STUDIO CO., LTD.

## ● 要約

**目的**：シャンピニオンエキス、渋柿エキスを含有する「メンズデオ 8400」の体臭改善効果を確認するため、非摂取を対照とした無作為化並行群間比較試験を行った。

**方法**：20歳以上50歳以下の健康な成人男性にメンズデオ 8400を1日2カプセル、8週間継続して摂取させ、被験者の体臭（頭皮、うなじ、脇の下、足の裏）と口臭、前日に着用した肌着の臭気を測定、評価した。その他、体臭、口臭、便臭に関してアンケートによる被験者の自己評価と家族の評価を行った。

**結果**：40人を年齢に偏りがないように試験品を摂取するグループと非摂取のグループに20人ずつ割付け、試験を開始した。38人（摂取群18人、非摂取群20人）が試験を完遂し、解析対象は38人だった。臭気測定の結果、摂取群の頭皮、うなじ、脇の下、足の裏、口臭、肌着のすべての項目で、4週後と8週後のいずれも非摂取群と比べて有意に改善したか、悪化が抑えられた。被験者の自覚や家族の評価においても、試験品を8週間摂取すると体臭、口臭、便臭が改善したと実感したことが分かった。8週の試験期間中に有害事象は発生せず、試験品の安全性が確認された。

**Key words**：シャンピニオンエキス (champignon extract)、柿渋エキス (persimmon tannin extract)、緑茶エキス (green tea extract)、コーヒー生豆エキス (green coffee bean extract)、ごぼう末 (burdock)、体臭 (body odor)、口臭 (halitosis)

## はじめに

嗅覚は野生動物にとっては身を護り種族を保存していくためになくてはならない感覚情報であり、人間にとっては脳機能と直結しており非言語コミュニケーションの1つとなり得る<sup>1)~3)</sup>。一方で、最近で

はスメルハラスメントという言葉が浸透してきたように、においが社会問題となりつつある<sup>4)</sup>。我々人には、性別や年齢を問わず何かしらのにおいがあり、その種類は様々でにおいの質も異なる。主なにおいとしては、中高年者の胸や背中からのおう脂臭くて青臭いと言われる加齢臭<sup>5)</sup>、靴を長時間はいた時などの蒸れた足臭、汗をかいたあとに肌表面の微生物により分解されて生じる汗臭、遺伝などによる腋臭などである<sup>6)</sup>。また現代人は肉類の多い食事が多く、高脂肪食やストレス負荷により体臭が増加することが報告されている<sup>7)</sup>。

1) 一般財団法人 日本遠隔健康管理学会 (JTA)  
2) 一般財団法人 日本臨床試験協会 (JACTA)  
3) 日本橋エムズクリニック  
4) 株式会社 EC スタジオ  
\* : Corresponding author. mailto: jta@usjri.com

表 1-1 メンズデオ 8400 の原材料

フラクトオリゴ糖, 難消化性デキストリン, 緑茶エキス末, 乳糖, シャンピニオンエキス末 (マッシュルーム, デキストリン), コーヒー生豆エキスパウダー, ゴボウ末, ビタミン E 含有植物油, ガラクトオリゴ糖, 米胚芽・大豆発酵エキス末, ユッカエキス末, キラヤエキス末 / ゼラチン, 柿タンニン, 着色料 (鉄クロロフィリンナトリウム), リンゴ酸, カラメル色素, 微粒二酸化ケイ素, ステアリン酸カルシウム, クエン酸

近年, 快適な生活空間を求める価値観が高まり, 消臭剤や脱臭剤とともに体臭のデオドラント製品が市場に増えている。体臭を防ぐには腸内環境をよくする食品やアルカリ食品を食べる, 抗酸化作用のあるポリフェノールを含む緑茶やコーヒーが良い, などと言われる<sup>8)9)</sup>。しかしその体臭改善効果について日本人を対象として報告した研究は少ない。そこで今回我々は日本人を対象として, シャンピニオンエキス, 柿渋エキス, 緑茶エキス, コーヒー生豆エキス, ごぼう末などを含むサプリメントが体臭に及ぼす効果を検討したので報告する。

## I. 対象および方法

### 1. 試験デザイン

一般財団法人日本臨床試験協会 (JACTA) (東京) を試験機関とし, 宮田晃史 (日本橋エムズクリニック 院長, 東京) を試験総括責任医師として実施した。測定は JACTA 内検査室にて行った。試験品を摂取する摂取群と, 試験品を摂取しない非摂取群を設定し, 無作為化並行群間比較試験 (介入実施者と評価者がブラインドの単盲検) とした。

### 2. 対象者

JACTA が株式会社ヒューマ (東京) を通じて一般募集し, 以下の選択基準を満たし除外基準に合致せず, 被験品の摂取を自ら希望する者を被験者とした。

### 3. 選択基準

- ① 年齢 20 歳以上 50 歳以下の健康な日本人男性
- ② 自己の体臭が気になる者

### 4. 除外基準

- ① 試験結果に影響する可能性があると思われる薬を服用または塗布している者
- ② 試験結果に影響する可能性があると思われる健康食品を日常的に摂取している者
- ③ 被験部位に影響を与えるような美容医療の経験がある者

表 1-2 メンズデオ 8400 の栄養成分  
(1 カプセル 355 mg あたり)

項目	量
エネルギー	1.32 kcal
タンパク質	0.08 g
脂質	0.01 g
炭水化物	0.23 g
食塩相当量	0.004 g

- ④ 被験品成分によりアレルギー症状を示す恐れのある者
- ⑤ 観察部位に炎症や皮膚疾患がみられる者
- ⑥ 試験総括責任医師が適切でないと思えた者

### 5. 倫理審査委員会および被験者の同意

本試験はヘルシンキ宣言および人を対象とする医学系研究に関する倫理指針に則り, 薬事法有識者会議倫理審査委員会 (委員長: 宝賀寿男 弁護士) の承認を得たのち, 被験者に対して同意説明文書を渡し, 文書および口頭により本試験の目的と方法を十分に説明し, 被験者から自由意思による同意を文書で得て実施された。

### 6. 試験品

試験品は, シャンピニオンエキス, 渋柿エキスを含有する「メンズデオ 8400」とし, 株式会社 EC スタジオより提供された。試験品の原材料と栄養成分を表 1-1, 表 1-2 に示す。摂取群は毎日就寝前に, 1 回 2 カプセル (計 710 mg) を水またはお湯と一緒に嚙まずに摂取し, 8 週間継続させた。試験品は, 直射日光を避け, 冷所または暗所に保管するよう指示した。

### 7. 無作為化

51 人の応募者から, 試験総括責任医師の判断により, 選択基準を満たし除外基準に合致しない 40 人を選択した。試験に関係のない割付責任者が, 偏りを防ぐために年齢を考慮したうえで乱数表を用いてグループ A とグループ B に 20 人ずつに振り分

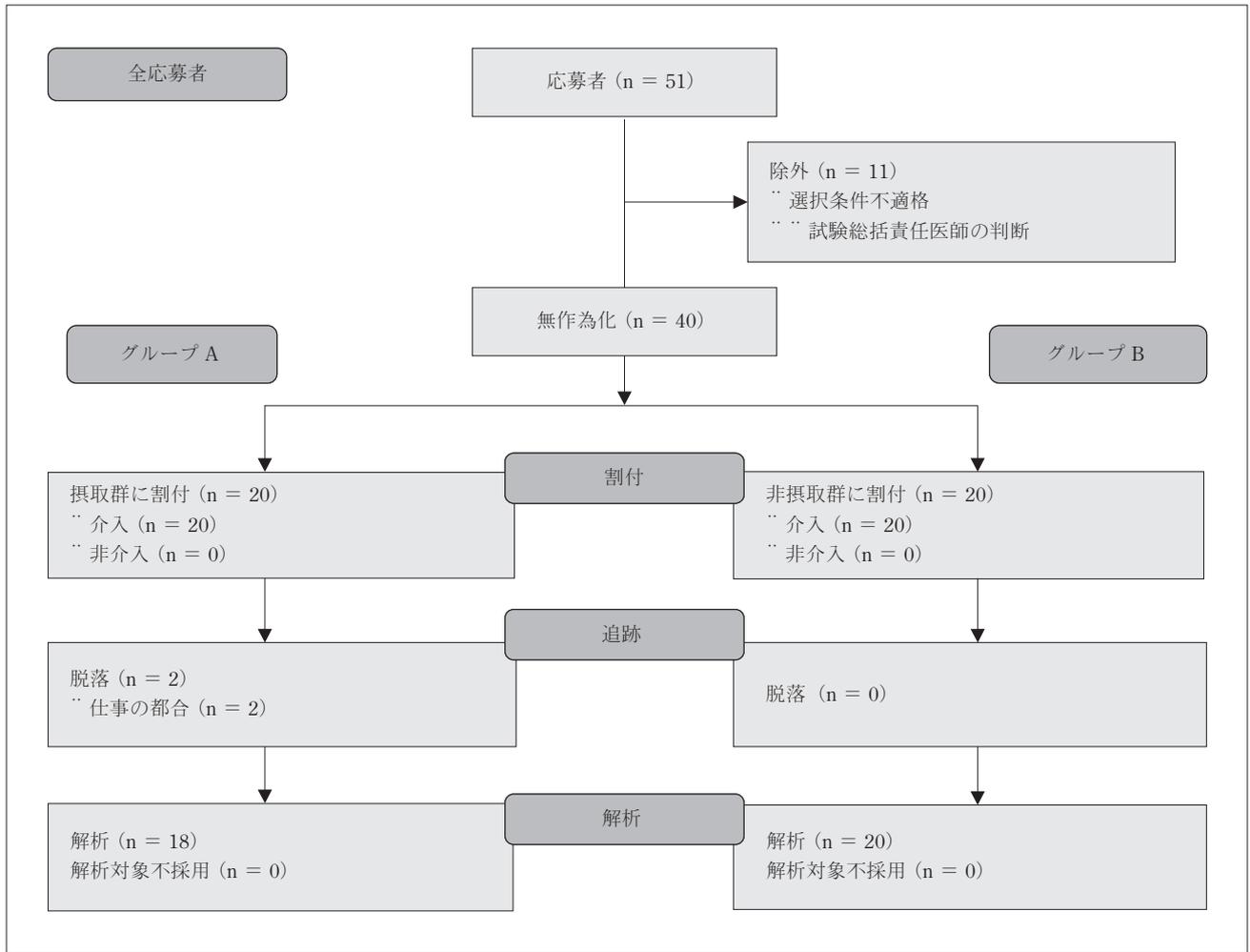


図1 解析対象者決定のプロセス

表2 試験スケジュール

項目	期間	被験者 選択	介入前	試験期間	
				4週後	8週後
同意の取得		●			
割付		●			
臭気測定			●	●	●
主観評価			●	●	●
試験品摂取 (摂取群のみ)				←→	
日誌				←→	

● : 測定日に実施  
 <=> : 試験期間中に毎日実施した事項

け、介入を開始した (図1)。割付内容は割付責任者が厳重に保管し臨床試験データ固定後に試験実施機関に開示した。なお、グループAの被験者は試験品を8週間摂取し (摂取群)、グループBの被験者は試験期間を通じて試験品を摂取しなかった (非摂取群)。

### 8. 試験スケジュール

試験スケジュールを表2に示した。試験期間は2018年2月から2018年4月とし、介入前と4週後、8週後に来所し検査を行った。検査日前夜のアルコール摂取を禁止し、当日は通常の朝食を摂ってから、3回の検査日の同じ時間に来所させた。試験

表3 主観評価の項目

No.	質 問	回 答	単位
1	自分の体臭（口臭・便臭以外）をどう思いますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
2	自分の体臭（口臭・便臭以外）がにおうと家族等に指摘されますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
3	自分の体臭のどこが気になりますか？（全て・複数回答）	脇，うなじ，足の裏，その他（部位を記入）	合計数
4	翌朝の自分の寝具（枕・シーツ）のにおいをどう思いますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
5	1日着用後の自分の下着やシャツのにおいをどう思いますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
6	自分の口臭をどう思いますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
7	自分の口臭が臭いと家族から指摘をされますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない，と言われる	点
8	自分の便臭（大便後のトイレのにおい）をどう思いますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない	点
9	自分の大便後のトイレのにおいが臭いと家族から指摘をされますか？	1：かなりにおう，2：ややにおう，3：普通， 4：あまりにおわない，5：におわない，と言われる	点

期間中は、① 被験部位に影響を与えるような特別なスキンケア施術を受けないこと、② 試験を開始する前と同じ整髪料、シャンプー、ボディークリーム、洗顔料、および洗濯用洗剤を使用すること、③ 制汗剤を使用しないこと、④ 香水を使用しないこと、⑤ 新たにサプリメントの摂取を開始しないこと、⑥ 暴飲暴食を避けて通常の生活を維持すること、を指示した。また、試験品の摂取状況（摂取群のみ）、体のおい状態と体調を記した日誌の提出を義務付けた。

## II. 評価項目

### 1. 臭 気

来所後に各被験者は温度  $22 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、湿度  $50 \pm 10\text{RH}\%$  に維持された部屋で 15 分待機した後に、検査員がポータブル型ニオイセンサ・XP-329ⅢR（新コスモス株式会社）を用いて被験者の頭皮（頭頂）、うなじ（中央）、脇の下（右脇の下の中央）、足の裏（右土踏まず）の臭気と口臭を測定した。また、被験者が来所前日に 8 時間以上着用した肌着を持参してもらい、肌着の背中部分（中央）の臭気を測定した。口臭以外の部位では機器のセンサを身体（肌着）に軽く接触させた状態で測定し、口臭について

は開口した被験者の口の中央部分にセンサを押し込み接触させずに測定した。各部位とも 1 回のみ測定し、測定値は 0～2,000 の臭気指数で示された（数値が高いほど臭気強い）。

### 2. 主観評価

被験者がアンケートに回答する方式で、体臭、口臭、便臭に関する被験者の自己評価および家族の評価を行った。質問項目（9 項目）を表 3 に示す。No.3 を除く 8 項目については、「1 点：かなりにおう」から「5 点：におわない」までの 5 段階で評価させた（数値が高い方が良い）。No.3（自分の体臭のどこが気になりますか？）については、気になる部位をすべて回答させ、合計数を評価した（数値が低い方が良い）。

### 3. 安全性

測定と試験期間中の有害事象に関する日誌による調査をもとに評価した。

### 4. 統計処理

各測定値およびスコアは平均値  $\pm$  標準偏差で示した。各群の介入前と介入後の変化量について、Student の t 検定を用いて群間比較した。各群の介入前と介入後の比較については対応のある t 検定を行った。被験者背景の偏りについては Student の t

検定を行った。解析対象はFASとし、サンプルサイズとデータの多重性は考慮せず、欠損値はなかった。いずれも両側検定で危険率5%未満 ( $p < 0.05$ ) を有意差ありと判定し、統計解析ソフトはStatcel 4 (柳井久江, 2015) を使用した。

仕事) により試験を中止し、38人が8週間まで完遂した。解析対象は38人 (年齢  $39.5 \pm 7.7$  歳) であった。解析までのプロセスを図1に、被験者の

### Ⅲ. 結 果

#### 1. 被験者背景

40人 (摂取群20人, 非摂取群20人) が試験を開始した。2人 (摂取群2人) が自己の都合 (急な

表4 被験者背景

項目	単位	摂取群 (n = 18)	非摂取群 (n = 20)
年齢 *	歳	37.9 ± 8.7	41.0 ± 6.4

平均値 ± 標準偏差

\*no significant difference

表5 臭気測定の結果

項目	時点	摂取群 (n = 18) <sup>1)</sup>	非摂取群 (n = 20) <sup>1)</sup>	P 値 <sup>2)</sup>
頭皮	介入前	464.3 ± 88.6	349.9 ± 73.6	< 0.001 <sup>##</sup>
	4 週後	444.9 ± 88.5	466.2 ± 78.0	
	△ 0 - 4 w	- 19.4 ± 99.1	116.3 ± 82.5 <sup>**</sup>	
	8 週後	437.8 ± 95.9	545.3 ± 76.9	
うなじ	介入前	399.2 ± 94.7	257.5 ± 56.6	< 0.001 <sup>##</sup>
	4 週後	416.1 ± 106.5	447.1 ± 81.5	
	△ 0 - 4 w	16.9 ± 111.6	189.7 ± 93.2 <sup>**</sup>	
	8 週後	319.2 ± 74.5	509.7 ± 119.1	
脇の下	介入前	474.7 ± 95.5	388.8 ± 56.9	0.011 <sup>#</sup>
	4 週後	456.5 ± 88.6	457.7 ± 81.0	
	△ 0 - 4 w	- 18.2 ± 102.6	68.9 ± 96.6 <sup>**</sup>	
	8 週後	485.9 ± 112.0	530.3 ± 85.1	
足の裏	介入前	407.8 ± 82.3	281.4 ± 58.8	< 0.001 <sup>##</sup>
	4 週後	402.1 ± 89.2	447.7 ± 82.2	
	△ 0 - 4 w	- 5.7 ± 94.8	166.3 ± 94.3 <sup>**</sup>	
	8 週後	318.2 ± 74.2	519.7 ± 106.3	
口臭	介入前	443.6 ± 82.4	339.5 ± 61.8	< 0.001 <sup>##</sup>
	4 週後	423.3 ± 62.9	421.0 ± 76.0	
	△ 0 - 4 w	- 20.3 ± 50.8	81.6 ± 76.0 <sup>**</sup>	
	8 週後	388.0 ± 67.9	488.5 ± 88.5	
肌着 (背中)	介入前	484.8 ± 91.7	395.2 ± 67.1	< 0.001 <sup>##</sup>
	4 週後	484.6 ± 57.4	480.6 ± 70.5	
	△ 0 - 4 w	- 0.2 ± 69.4	85.4 ± 69.1 <sup>**</sup>	
	8 週後	434.5 ± 62.6	526.3 ± 84.4	
	△ 0 - 8 w	- 50.3 ± 48.1 <sup>**</sup>	131.1 ± 82.9 <sup>**</sup>	< 0.001 <sup>##</sup>

単位：指数, 平均値 ± 標準偏差

1) \*\*p < 0.01 vs. 介入前

2) #p < 0.05, ##p < 0.01 vs. 非摂取群



背景を表4に示す。年齢に関して両群に偏りはなかった。

## 2. 臭 気

測定値の推移を表5に示す。各群の介入前から介入後の変化量を群間比較したところ、頭皮、うなじ、脇の下、足の裏、口臭、肌着（背中）のすべての項目で、4週後と8週後のいずれも、摂取群と非摂取群に有意な差がみられた。摂取群の経時的な変化については、頭皮と脇の下を除く、うなじ、足の裏、口臭、肌着（背中）の項目で介入前と比べて8週後に有意に改善した。非摂取群はすべての項目で介入前と比べて4週後と8週後に有意に悪化した。

## 3. 主観評価

スコアの推移を表6に示す。各群の介入前から介入後の変化量を群間比較したところ、No.3とNo.6を除く7項目で8週後に摂取群と非摂取群との有意な差がみられた。摂取群の経時的な変化についても、No.3とNo.6を除く7項目で介入前と比べて8週後に有意に改善した（No.6は改善傾向）。非摂取群のすべての項目で、介入前と介入後の有意な変化はみられなかった。

## 4. 安全性

測定および日誌による有害事象の調査の結果より、また医師の診断からも、本試験において有害事象の発現はみられなかった。

## IV. 考 察

我々は、シャンピニオンエキスや柿渋エキスを含有するサプリメント「メンズデオ8400」による体臭改善効果を検証するため、非摂取を対照とした無作為化並行群間比較試験を行った。メンズデオ8400を毎日2カプセル、8週間継続して摂取すると、非摂取群と比較して体臭（頭皮、うなじ、脇の下、足の裏、背中）と口臭、便臭が改善または悪化を抑制することが分かった。また、8週間の試験期間中に有害事象は発生せず、試験品を摂取することによる安全性が確認された。

体臭が発生するメカニズムは体の部位によって異なり、その原因物質は臭いが生じる場所や年齢によっても異なる。腋臭は、コリネバクテリウムなどが産生する酵素によってアポクリン腺から分泌される糖タンパクが分解され、揮発性・異臭性脂肪酸などの化合物が生産されるため<sup>10)</sup>、原因物質は3-

ヒドロキシ-3-メチルヘキサン酸と言われる<sup>11)</sup>。また、足のにおいては長時間靴を履いたり裸足で靴を履いたりすることで、コリネバクテリウムなどが産生する酵素により皮脂や角質中のロイシンが分解され、イソ吉草酸が生産されるためにおこる<sup>12)</sup>。加齢臭は40歳を過ぎた頃に皮脂に含まれる9-ヘキサデセン酸と、同時期に増え始める過酸化脂質が結合して酸化分解されたときに生じる不飽和アルデヒドのノネナールが原因と言われる<sup>13)</sup>。体内の疲労により発生する疲労臭は、アンモニアを解毒排泄する機能が疲労により低下し、尿として排出されずに汗と一緒に排出するためおこる<sup>14)</sup>。さらに下着は、汗や尿、おりものなどが細菌によって分解されるためにおこる<sup>15)</sup>。また、口臭にも様々な原因があるが、舌苔の中に含まれる嫌気性細菌が口腔内のタンパク質やアミノ酸を分解して硫化水素やメチルメルカプタン、ジメチルサルファイドなどの揮発性イオウ化合物を生成することによると言われる<sup>16)17)</sup>。

一方、試験品の「メンズデオ8400」は、シャンピニオンエキス、柿渋エキス、緑茶エキス、コーヒー生豆エキス、ゴボウ末が配合されており、いずれもポリフェノールを含有する。ポリフェノールには抗酸化作用がある<sup>18)</sup>ことは良く知られているが、口臭など細菌による悪臭物質の生成を抑制し<sup>19)</sup>、アンモニアと結合して無臭化する<sup>20)</sup>他、様々な消臭効果がある。シャンピニオンエキスにはポリフェノール、アミノ酸、多糖類、ビタミン類などの栄養成分が含まれ、腸内でアンモニア、メルカプタン、インドール、硫化水素などの悪臭が強い腐敗産物が産生されるのを抑制することで口臭、体臭、糞便臭を改善する<sup>21)22)</sup>。また、柿渋エキスもポリフェノールの一種であるカキタンニンを含み、口臭や便臭を防ぐことが確認されており<sup>23)24)</sup>、その防臭効果が注目されている。緑茶エキスにはポリフェノールの一種であるカテキン類としてエピガロカテキンガレート(EGCg)が含まれ、コーヒー生豆エキス、ごぼう末にもポリフェノールの一種であるクロロゲン酸が含まれる。エピガロカテキンガレート(EGCg)とクロロゲン酸にはタンパク質の酸化分解やノネナールの生成に関与する過酸化脂質の生成を抑える効果<sup>25)26)</sup>の他にも消臭効果があることが知られている<sup>27)28)</sup>。

本試験では途中2人が試験を中断したが、2人と

も仕事の都合という個人的な理由だった。被験者の日誌および医師の問診からも有害事象は認められなかったことから、試験品摂取の安全性が示唆された。

体臭はその人の印象や評価に影響を及ぼすことがあり、いじめを引き起こしたり、職場を退職する理由に挙げられるなど、社会的な問題に発展する可能性がある。男女1.1万人を対象にした2017年の調査(マイボイスコム株式会社)によると、自分の汗のにおいが気になる人は6割弱、デオドラント剤を1年中使う人が3割弱だった<sup>29)</sup>。デオドラント剤には、スプレー、シート(ペーパー)、クリームなど様々なタイプがあるが、体臭を隠す機能を目的としているものが多く、毎日のケアを継続するには手間がかかることが推察される。対して試験品のサプリメントは、手軽に摂取するだけでにおいの元となる原因物質を別のものに換え、元から無くすことができると考えられる。外用剤や石けんの他に、サプリメントという選択肢が増えることは意義のあることと言える。

体臭は被験者が摂取する食品やアルコール、喫煙や運動などの生活習慣、季節の気温や湿度によっても大きく変動する。また、試験品には様々なポリフェノールが含まれており、個々の成分の効果や相互効果は不明なことも多いため、今後のさらなる研究が望まれる。

## ま と め

シャンピニオンエキス、柿渋エキスを含有する「メンズデオ8400」を8週間継続して摂取することにより、体臭と口臭、便臭が改善した。さらに摂取による安全性も確認された。

## 引用文献

- 1) 松永 亨, 瀬田敬子: 人と嗅覚, 五感と繊維(3). 繊維機械学会誌 **44**: 445-54, 1991.
- 2) ジョリー幸子: 異文化比較における「匂い/香り」の非言語コミュニケーションに関する一考察. 愛知淑徳大学論集2010; 6: 39-49.
- 3) 篠原一之, 西谷正太. 嗅覚: フェロモンなどの匂いを介したコミュニケーション. 日本化粧品学会誌 **36**: 303-9, 2012.
- 4) 光田 恵: 家庭科とにおい教育. シリーズ これからの教育14. 日本家政学会誌 **66**: 633-8, 2015.
- 5) 土師信一郎, 合津陽子, 中高年齢層のための体臭ケア

- 製品の開発. フレグランスジャーナル **27**: 42-6, 1999.
- 6) 福田 実: 体臭を制御するスキンケア. Mon Book Derma **50**: 36-40, 2001.
  - 7) 片岡洋行: 固相マイクロ抽出法に基づく体臭成分の高感度分析の開発と化粧品・食品摂取やストレスによる体臭変化の解析. Cosmetology **22**: 9-14, 2014.
  - 8) Samanidou V, Tsagiannidis A, Sarakatsianos I: Simultaneous determination of polyphenols and major purine alkaloids in Greek Sideritis species, herbal extracts, green tea, black tea, and coffee by high-performance liquid chromatography-diode array detection. J Sep Sci **35**: 608-15, 2012.
  - 9) Fukushima Y, Ohie T, et al: Coffee and green tea as a large source of antioxidant polyphenols in the Japanese population. J Agric Food Chem **57**: 1253-9, 2009.
  - 10) 今門純久: アポクリン汗腺疾患. Mon Book Derma **124**: 45-47, 2007.
  - 11) 矢吹雅之, 長谷川義博, 他: わき臭の原因となる酸性揮発性成分の解析. 日本味と匂学会誌 **10**: 807-10, 2003;
  - 12) 宮本真由美, 坪井良治: 足の悪臭の原因は? (特集 最近のトピックス2014 Clinical Dermatology 2014). 臨床皮膚科 **68**: 156-8, 2014.
  - 13) Yamazaki S, Hoshino K, et al: Odor Associated with Aging. ANTI-AGING MEDICINE **7**: 60-65, 2010.
  - 14) 津田孝雄: オルニチンのアンモニア臭(疲労臭)低減効果—食べ物からのヒトの匂い. 食品工業 **54**: 67-74, 2011.
  - 15) 小沢七洋, 武安秀俊, スキンケアとしての衣類. Mon Book Derma **50**: 82-6, 2001.
  - 16) 齊藤幸枝, 大森みさき, 葛城啓彰: 生理的口臭の要因に関する研究. 日本歯周病学会会誌 **44**: 168-177, 2002.
  - 17) 角田正健, 喜多成价, 久保伸夫, 他: 口臭への対応と口臭症治療. におい・かおり環境学会誌 **44**: 230-237, 2013.
  - 18) Leopoldini M, Russo N, Toscano M: The molecular basis of working mechanism of natural polyphenolic antioxidants. Food Chemistry **125**: 288-306, 2011.
  - 19) Lodhia P, Yaegaki K, Khakbaznejad A, et al: Effect of green tea on volatile sulfur compounds in mouth air. J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo). **54**: 89-94, 2008.
  - 20) Feng Y, Fang Y, Guo Q-X, et al: Hydrogen Bonding of Phenols or Their Radical Cations with Water or Ammonia: Substituent Effects and the Influence on Phenol Oxidation. J Phys Chem A **106**: 11518-25, 2002.
  - 21) Nishihira J, Nishimura M, Tanaka A, et al: Effects of 4-week continuous ingestion of champignon extract on halitosis and body and fecal odor. J Tradit Complement Med **7**: 110-6, 2015.
  - 22) 古泉 巖, 鈴木嘉彦, 志村純子, 他: シャンピニオン

- エキスの消臭効果と生体内インドール，トリプタミン生成抑制効果. 日本公衆衛生雑誌 **44** : 5-11. 1997.
- 23) 濱館直史, 瀬戸加代子, 山本哲郎, 他: 健常成人における柿抽出物含有食品の口腔ガスおよび糞便中の揮発性硫黄化合物の濃度ならびに自覚的糞便臭に対する効果. 日本補完代替医療学会誌 **11** : 41-7, 2014.
- 24) 笹本 実, 鈴木奈央, 渡辺 猛, 他: 柿タンニン (パンシル<sup>®</sup>) のメルカプトエタノールに対する *in vitro* の消臭効果について. 日歯保存誌 **54** : 97-102.
- 25) Vergara-Salinas JR, Pérez-Jiménez J, Torres JL, et al: Effects of temperature and time on polyphenolic content and antioxidant activity in the pressurized hot water extraction of deodorized thyme (*Thymus vulgaris*). J Agric Food Chem **60**: 10920-9. 2012.
- 26) Zhu Q, Zheng ZP, Cheng KW, et al: Natural polyphenols as direct trapping agents of lipid peroxidation-derived acrolein and 4-hydroxy-trans-2-nonenal. Chem Res Toxicol **22**: 1721-7. 2009.
- 27) Yasuda H, Tsutomu A: Deodorizing Mechanism of (-)-Epigallocatechin Gallate against Methyl Mercaptan. Biosci Biotechnol Biochem. **59**: 1232-36. 1995;
- 28) Negishi O, Ozawa T. Effect of Polyphenol Oxidase on Deodorization. Biosci Biotechnol Biochem **61**: 2080-84, 1997.
- 29) マイボイスコム株式会社: My Voice. “【デオドラント】に関するアンケート調査 (第4回)”. <http://www.myvoice.co.jp/biz/surveys/22709/index.html> (2018-5-10 参照)
-