

## 苦味を特徴とする飲料の継続摂取が嗜好獲得に与える影響

日置 真由美<sup>1</sup>・池田 岳郎<sup>1</sup>・永井 元<sup>2</sup>・津田 泰弘<sup>2</sup>・相良 泰行<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>東大院・農生研・農学国際、<sup>2</sup>サントリー株式会社・商品開発研究部)

### 目 的

苦味は生得的に毒物のシグナルとして、動物は摂食を拒否するという特徴を持ち、人においても乳幼児から既に苦味を拒絶することが知られている<sup>1)</sup>。しかしながら、コーヒーやビールに対する嗜好にみられるように、苦味を呈する食品や飲料の中には成長過程で嗜好が獲得され、習慣性を伴うものも多い。苦味のような生得的に不快と考えられる味が、経験に伴って快に変化する現象のメカニズムは未だ解明されていない。

嗜好形成には、対象となる食べ物との接触頻度すなわち摂食経験が深く関与していると考えられ、新奇な食品に対する嗜好は継続摂取を通じて増大することが報告されている<sup>2)</sup>。しかし、苦味を呈する食品に関する継続摂取効果の報告例は数少なく<sup>3,4)</sup>、苦味強度と嗜好変化の関連性に言及した研究はほとんどみられない。本研究の目的は、苦味濃度を調整した飲料を試料とし、1) 継続摂取による嗜好の増大を確認し、2) 苦味濃度の相違と嗜好変化との関連性を明らかにし、さらには3) 継続摂取による嗜好と甘味や苦味など味強度の変化との関連性を検討することにある。

### 方 法

#### 1. 実験概要

1) 日時：2003 年 8 月 12 日～23 日

2) 被験者：25～35 歳の社会人男女 64 名（男性 32 名女性 32 名、平均年齢 29.5±0.38 歳）

3) 試料：苦味成分のみを 3 段階に調整した無色の飲料サンプル  $X_0$ 、 $X_b$ 、 $X_{2b}$  を用いた。 $X_0$  は苦味成分をゼロとし、最も苦味成分濃度の高いサンプル  $X_{2b}$  は  $X_0$  の 2 倍濃度に調整した。また、サンプルの糖酸度およびカロリーはすべて一定とした。

4) 評価方法：味強度 5 項目（甘味・苦味・酸味・味の濃さ・後味）および好ましさを 100mm のアナログビジュアルスケールにて評価した。

5) 実験条件：7 日間の継続飲用と、その前後において官能評価を実施した。図 1 に示すように、官能評価では全ての被験者に対し 3 サンプルを評価させ、継続実験では、継続飲用なしの対照群、およびサンプル  $X_0$ 、 $X_b$ 、 $X_{2b}$  の継続 3 群を設けた。なお継続実験の 4 群は、継続飲用開始前の官能評価の結果に基づき、男女比および 3 サンプルに対する好ましさの得点分布の均一性に考慮して 16 名ずつ配置した。

---

Effects of repeated exposure on acceptance of bitter taste. Mayumi Hioki<sup>1</sup>, Gakuro Ikeda<sup>1</sup>, Hajime Nagai<sup>2</sup>, Yasuhiro Tsuda<sup>2</sup> and Yasuyuki Sagara<sup>1</sup>, <sup>1</sup>Department of Global Agricultural Sciences, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, The University of Tokyo, 1-1-1, Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, <sup>2</sup>Institute for Food & Beverage, Suntory Limited, 1-2-3, Motoakasaka Minato-ku, Tokyo 107-8430; aa26295@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp, Fax +81-3-5841-5335

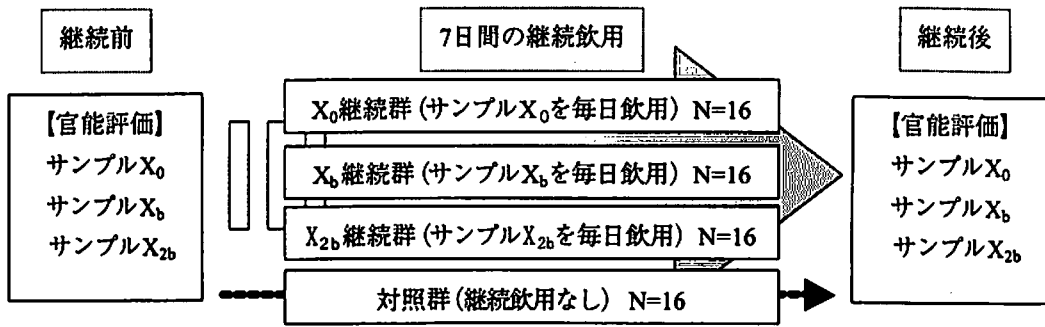


図1 実験概要図。

官能評価では、苦味の舌に残る影響や、被験者を4群に分ける上での順序効果の偏りを考慮し、3サンプルの呈示順序は苦味の低い順にX<sub>0</sub>、X<sub>b</sub>、X<sub>2b</sub>と固定呈示とした。サンプルはプラスチック製カップにて70 ml 供試し、飲用時の温度は13℃とした。さらに、官能評価と同時に、食生活や食べ物の好みについての質問紙調査を実施した。また継続実験では、継続摂取を実施する3群に対し、容量120 ml 瓶のサンプルを毎日1本ずつ継続して飲用するように指示した。その際サンプルは冷蔵保存して食事との併用を避けることとし、飲用後にはサンプルに対する好ましさおよび味強度を評価させた。

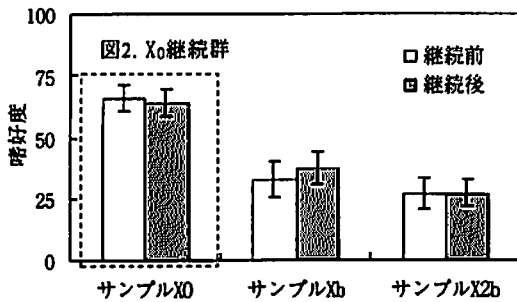


図2 (左) サンプル X<sub>0</sub> 継続群の継続飲用前後の3サンプルに対する嗜好度 (Mean±SE)。

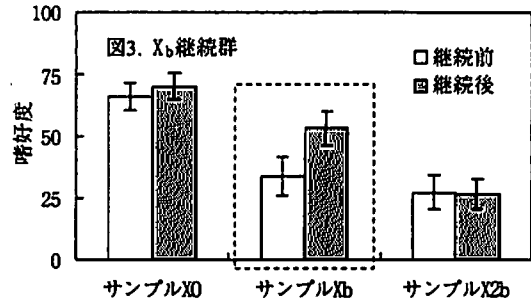


図3 (右) サンプル X<sub>b</sub> 継続群の継続飲用前後の3サンプルに対する嗜好度 (Mean±SE)。

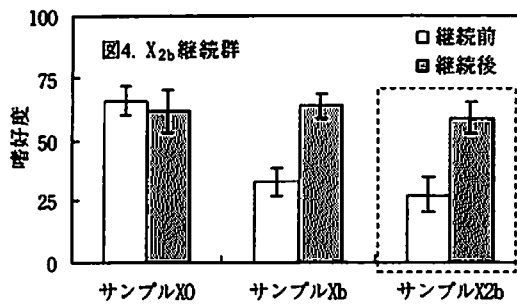


図4 (左) サンプル X<sub>2b</sub> 継続群の継続飲用前後の3サンプルに対する嗜好度 (Mean±SE)。

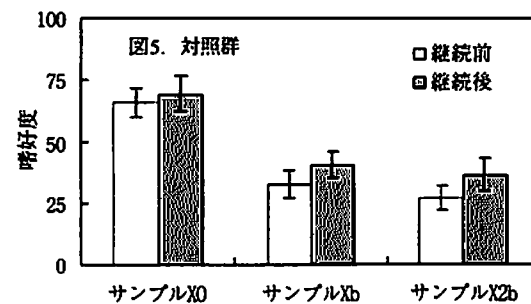


図5 (右) 対照群の継続飲用前後の3サンプルに対する嗜好度 (Mean±SE)。

## 結果

図2から図5に、継続群ごとの継続飲用前後の3サンプルに対する嗜好度評価の結果を示した。縦軸は官能評価におけるサンプルに対する好ましさの評価を示し、点線で囲んだサンプルは各継続群がそれぞれ継続摂取したサンプルを表している。サンプルX<sub>0</sub>を継続摂取した群では、いずれのサンプルに対しても、継続前後で変化はほとんど見られなかった(図2)。サンプル×時間の二元配置分散分析を行った結果、サンプル主効果のみ有意であったが(F(2,30)=27.8, p<0.001)、継続主効果や交互作用は認められなかった。X<sub>b</sub>群においては、継続摂取したサンプルにのみ嗜好の増大傾向が見られた(図3)。分散分析の結果、サンプル主効果は有意であったものの、時間の主効果は有意傾向にとどまり(F(1,15)=3.73, p=0.07)、交互作用は認められなかった。また、苦味濃度の最も高いサンプルX<sub>2b</sub>を継続摂取した群では、継続飲用サンプルX<sub>2b</sub>のみならず、苦味濃度の低いサンプルX<sub>b</sub>に対しても、継続摂取前後で嗜好の向上が認められた(図4)。分散分析よりサンプルの主効果(F(2,30)=3.66, p<0.05)、時間の主効果(F(1,15)=27.3, p<0.001)、サンプルと時間の交互作用(F(2,30)=9.88, p<0.01)のいずれも有意であった。下位検定の結果、サンプルX<sub>b</sub>とサンプルX<sub>2b</sub>に対する嗜好度が、継続飲用期間前後で有意に増大していることが分かった(p<0.01, Tukey HSD test)。継続飲用なしの対照群においては、3サンプルすべてに対して継続摂取期間前後で嗜好の増大傾向が見られた(図5)。分散分析の結果、サンプル主効果(F(2,30)=21.5, p<0.001)、時間の主効果(F(1,15)=5.56, p<0.05)のいずれにおいても有意であったが、サンプルと時間の交互作用は認められなかった。

次に、図6に、継続3群が7日間にわたって飲用したサンプルに対する継続摂取期間前後の嗜好得点を、図7には各サンプルにおけるその嗜好変化量を示した。サンプル×継続の2要因の分散分析を行った結果、交互作用が認められ(F(2,45)=5.91, p<0.01)、継続したサンプルによって嗜好度の変化パターンが異なることがわかった。図6より、苦味のないサンプルX<sub>0</sub>には、継続摂取による嗜好度の変化がほとんど見られないが、苦味を呈するサンプルX<sub>b</sub>とサンプルX<sub>2b</sub>では継続摂取による嗜好度の増加が有意に認められた。また、サンプルX<sub>2b</sub>に対する嗜好の増加量はサンプルX<sub>b</sub>の変化量と比較して有意に大きく、サンプルX<sub>b</sub>とサンプルX<sub>0</sub>に対する嗜好変化量の差には有意傾向が認められた。これらの結果

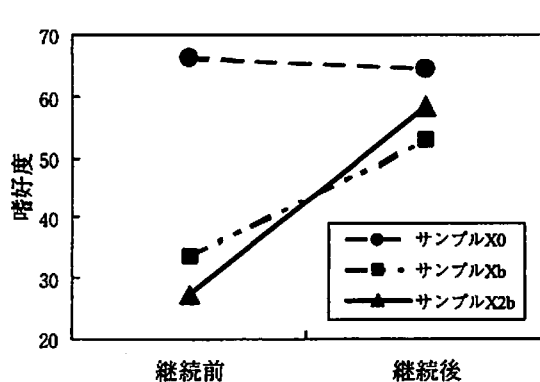


図6(左) 継続サンプルの継続摂取前後における嗜好度変化。

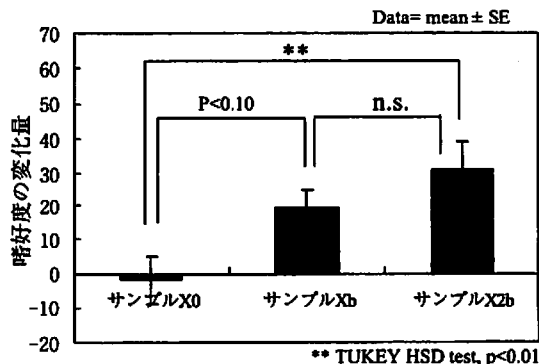


図7(右) 継続サンプルの継続摂取前後の嗜好度変化量。

より、本実験で用いた苦味の濃度水準においては、継続摂取による嗜好度の変化量は苦味濃度の増加に伴って高くなることが示唆された。

さらに継続による嗜好変化に影響する要因を探索するため、継続群ごとに味強度評価について、サンプル×時間の二元配置の分散分析をおこなった。ここでは苦味の評価結果についてのみ報告する。分散分析の結果、 $X_{6b}$ と $X_{2b}$ をそれぞれ継続摂取した2群にのみ、サンプル×時間の交互作用が認められた（それぞれ $F(2,30)=13.7, p<0.001$ ;  $F(2,30)=14.2, p<0.001$ ）。下位検定より $X_{6b}$ 継続群はサンプル $X_{6b}$ のみに、 $X_{2b}$ を継続飲用した群ではサンプル $X_{6b}$ と $X_{2b}$ に対する苦味の評価が、継続摂取期間前後で有意に減少していることが分かった。

## 考 察

本研究では、苦味成分濃度を3水準調整した飲料サンプルを試料とし、継続摂取経験が飲料に対する嗜好に与える影響について検討した。その結果、7日間の継続飲用によって苦味を呈する飲料に対する嗜好が獲得されることを確認した。また継続摂取効果による嗜好の変化は、苦味濃度の相違によって異なることが示され、本実験においては苦味濃度が高いほど嗜好変化量が大きくなることが示唆された。さらに、苦味濃度の高いサンプルの継続摂取が、より低い苦味濃度のサンプルに対する嗜好得点も増大させることがわかった。これらの嗜好変化に伴って味強度の変化も認められ、嗜好の増大と感じられる味の強度変化には関連性があることが示唆された。今後は、嗜好変化の要因として、苦味や甘味、酸味など味強度の変化と相互作用や、苦味の受容性と食経験やパーソナリティなどとの関連性等を検討していく予定である。

## 文 献

- 1) Steiner JE: Human facial expressions in response to taste and smell stimulation. *Advances in Child Dev. Behav.* 13, 257-295 (1979)
- 2) Pliner P: The effects of mere exposure on liking for edible substances. *Appetite* 3, 283-290 (1982)
- 3) Mattes RD: Influences on acceptance of bitter foods and beverages. *Physiol.Behav.* 56, 1229-1236 (1994)
- 4) Stein LJ, Nagai H, Nakagawa M and Beauchamp GK: Effects of repeated exposure and health-related information on hedonic evaluation and acceptance of a bitter beverage. *Appetite* 40,119-129 (2003)