

〔論 文〕

茶の味～体感する化学～

中村 美紗^{*1}・上原 舞華^{*2}

Tastes of Green Tea ~Feel and Experience Chemistry~

Misa NAKAMURA^{*1} and Maika UEHARA^{*2}

Abstract

Green tea is a traditional Japanese drink, which is often referred to as Japanese tea. The people who like green tea taste “umami,” “sweet,” and “bitter.” These individuals recognize their favorite taste from among several flavors that are present in the green tea; thus, they tend to like green tea. However, the people who do not like green tea taste only the bitter of the green tea. They can hardly find any other positive taste.

Is it possible to chemically analyze the difference in the manner in which people recognize taste? Therefore, we conducted a general component analysis using HPLC and taste sensor analysis that can reproduce a particular taste. By comparison the concentration of each component and corresponding taste score, we verified the manner in which “delicious” can be expressed.

Key Words : taste, green tea, delicious, HPLC, taste sensor

1. はじめに

「おいしい」が多様化している。日本には来客に緑茶を振る舞いもてなす文化がある。しかし、飲料の多様化か味覚の欧米化か、そもそも緑茶を飲めない人が増えてきている。緑茶を飲めない人は茶の味を「苦い」と感じ、敬遠する。一方、緑茶を飲める人は茶の味を「旨い」「甘い」「苦い」と感じ、複数の味の組み合わせの中から好む味を見つけ、飲む価値を見出す。味の感じ方の違いは果たして分析できるのであろうか。一般的な成分分析と味覚を再現した味覚センサー分析を実施し、官能試験と合わせて評価することで、「おいしい」がどのように表現されるか検証した。

2. 茶の呈味成分

緑茶に関して、日本では従来多数の研究事例が存在し、味の元である各種「呈味成分」が発見・解明されている。煎茶の各種可溶性成分およそ40%のうち、タンニン（うち75%以上はカテキン類）が約15%、アミノ酸（テアニンが圧倒的に多く含まれている）が1～3%、カフェインが2～3%、糖が2～4%との報告¹がある。また、茶葉に含まれる薬効成分としてカフェイン、テアニンが特異であり、さらにタンニン、ビタミンCの含有が一般植物より多い²とされている。

チャは明治以降（1905年ころ）に育種が始まり、昭和に入り（1930年ころ）ヤブキタ中心に育成が盛んとなり、以降50以上の品種が生み出されてきた。特に近年では含有成分に着目し、カテキン豊富種など機能性を高めた品種などが開発されているが、ヤブキタはいまなお育成面積の75.7%を占める。従って、品種からみる緑茶用茶葉の含有成分としては明治以降で大きな変化はない³とのことである。このことから、茶の呈味成分としてチャに特異かつ豊富なカフェイン、テアニン、カテキン類を、それぞれ苦味、旨味、渋味の代表として本研究で取り扱うこととした。

2.1 カフェイン

カフェインは図1(a)に示す構造式で表わされる1,3,7-トリメチルキサンチンであり、1820年にコーヒーから単離され

^{*1} 久留米工業大学工学部教育創造工学科
令和元年10月3日受理

^{*2} 平成30年度教育創造工学科卒業

た。茶葉の新芽で生成されたグルタミン酸メチルアミド GMA が日射によりカフェインへ代謝転換される。GMA の生成は光を要せず、茶樹に覆いをするとかフェイン量は増加する²。白色の軽い絹糸状の結晶で、100℃で昇華する。水、アルコール、エーテル、クロロホルムなどに溶解、熱湯によく溶けて苦味を呈する物質である。

2.2 カテキン類

タンニンはポリフェノールに属する物質群であり、没食子酸の構造を基本とする。そのひとつにカテキン類が存在し、フラボノイド構造の遊離型カテキンとフラボノイドのガレート型カテキン（没食子酸エステル）に分類される。ガレート型は苦渋味が強く、遊離型は温和で渋味が弱く苦味がある¹。単離されている14種類のカテキン類のうち、6種類（うち主に4種類）が緑茶に含まれており²、呈味成分としてはガレート型カテキンの(−)-エピガロカテキンガレート EGCg（図1(b)）がカテキンの半分程度を占めるとされる¹。

2.3 テアニン

茶の旨味成分物質は1950年に京都府茶業研究所の酒戸弥二郎により発見され、テアニンと命名された⁴。グルタミン酸エチルアミド GEA（図1(c)）であるアミノ酸の一種である。旨味成分として知られるグルタミン酸ナトリウムと比較すると、テアニンは旨味の閾値が10倍であり、標準物質を呈味しても旨味は感じず、ほのかに甘い程度であり、テアニンの働きは、そのものが旨味を呈するのではなく、苦味や渋味を低減させるとの報告¹がある。

また、テアニンはグルタミン酸とエチルアミンより根で生成される。テアニンは根から葉（新芽）へと移行し、葉で日射を受けてカテキンへと代謝される²。

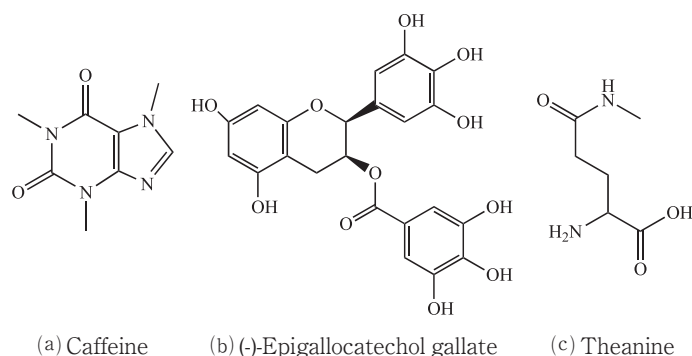


図1 呈味成分物質の構造式

カフェイン、カテキン類、テアニンはそれぞれの呈味成分であるが、グルタミン酸のメチルアミドから日射によりカフェインへ代謝され、グルタミン酸のエチルアミドがテアニンであり、テアニンが日射によりカテキン類へ代謝される。このように生成・代謝過程で密接に関連しており、この関係が呈味への影響として表出することが予想される。

3. 実験方法

茶の味と呈味成分および濃度との関連性を調べるため、以下の実験を行った。初めにクロマトグラフィー分析により、特定呈味成分の定性定量分析を行った。次に、味覚に表れる成分について明らかにするため、味覚センサーの委託分析を行った。最後に、官能試験により実際の味覚について分析を行い、3者の分析結果の関連性を求めた。以下に実験に使用した茶サンプルの抽出方法および実験方法を示した。

3.1 茶サンプルの選定と抽出

分析測定には緑茶を用いた。品種別では煎茶、玉露、産地別では八女、嬉野、知覧、等級別では販売価格帯を参考に煎茶で2等級（高価格順にB, A）、玉露で3等級（高価格順にE, D, C）に分類し選定した。八女茶の選定には福岡県農業試験場八女分場 吉岡 哲也氏、中園 健太郎氏にご協力いただいた。

実験に使用した試料の内訳を表1に示した。試料は各製造・販売者の煎茶・玉露の銘柄、等級ごとにナンバリングを施し、どの銘柄であるかを伏せて官能試験を実施した。

表1 実験試料の内訳数

茶サンプル	製造販売店	銘柄	煎茶A	煎茶B	玉露C	玉露D	玉露E
八女茶	9	25	6	7	7	3	2
嬉野茶	4	7	3	4	—	—	—
知覧茶	2	5	2	2	1	—	—
			煎茶合計	25ヶ			
					玉露合計	13ヶ	

茶の抽出は分析測定と官能試験（飲用）ともに同条件とした。茶の成分分析等を行う論文では、成分の効率的な抽出を図るため、飲用とは異なる条件、例えば飲用不可の有機溶媒抽出などが多く見受けられる。茶葉含有の最大濃度を求めるのであれば、成分物質が易溶な条件が適当である。しかし本研究では、飲用時の味覚との関連性を追求することを目的としているため、飲用に最適な以下の基本抽出条件で抽出した試料液を用いて全ての分析測定を実施した。

《基本抽出条件》

茶葉は購入したのち、真空袋に小分けして冷凍庫内に保存した。使用する際には、必要量のみを常温に戻して使用した。抽出濃度は、1人前につき煎茶茶葉 2 g/70 mL 水、玉露茶葉 5 g/35 mL 水とした。抽出温度と時間は、煎茶70℃で60秒、玉露40℃で150秒とした。抽出時間経過後、ただちに自然濾過により茶葉を濾別し、抽出液とした。

3.2 クロマトグラフィー分析

茶の呈味成分のカフェイン、カテキン類、テアニンの定性定量分析を高速液体クロマトグラフ HPLC により行った。

《使用機器、器具》

高速液体クロマトグラフ（2695 Separations Module, Waters Corporation 製）

紫外可視吸光度検出器（2487 Dual λ Absorbance Detector, Waters Corporation 製）

純水精製装置（Elix Essential 3 UV, メルクミリポア株式会社製）

卓上型超音波洗浄器（B5510J-MTH, Branson Ultrasonics Div. of Emerson Japan Ltd.製）

Minisart® Syringe Filter（Hydrophilic, 0.2 μ m pore/15 mm, sartorius 製）

《試薬》

- ・Caffeine（HPLC 用標準試薬、関東化学株式会社製）
- ・L-Theanine（HPLC 用標準試薬、関東化学株式会社製）
- ・没食子酸 1 水和物（1 級、関東化学株式会社製）
- ・メタノール（HPLC 用、関東化学株式会社製）
- ・アセトニトリル（HPLC 用、関東化学株式会社製）
- ・酢酸（特級、関東化学株式会社製）
- ・りん酸（特級、関東化学株式会社製）
- ・りん酸水素二ナトリウム12水和物（特級、片岡化学工業株式会社製）

《前処理》

上記抽出条件に従い抽出した溶液をシリンジフィルターで濾過し、セプタム付きのバイアルに封入した。茶サンプルは抽出後時間経過とともに品質や味が変化するため、測定する3サンプルごとに直前に抽出し、濾過前後での温度条件を統一した。

3.2.1 カフェインおよびカテキン類

カフェインおよびカテキン類は構造特性が似ているため、同時測定した。カフェインはCaffeine 標準試薬を用い定性した。カテキン類には含有種が多く標準試薬を用意できなかったため、文献値⁵より保持時間を推定し、内標準として没食子酸 1 水和物を用いた。カフェインの検量線を作成し、試料中のカフェインおよびカテキン類の定量を行った。

《溶出条件》

Isocratic ; Methanol : DW : Acetic acid = 20 : 75 : 5, 流速0.7 mL/min,

カラム Waters Puresil® C18, 5 μ m, 4.6×250 mm, カラム温度40℃, 注入量10 μ L, 検出波長280 nm

3.2.2 テアニン

テアニンはL-Theanine を内標準として定性し、検量線を作成し定量した。

《溶出条件》

Isocratic ; Phosphate buffer (pH 4.5) : Acetonitril = 50 : 50, 流速0.5 mL/min

カラム GL Sciences Inertsil® NH₂, 3 μm, 4.6×250 mm, カラム温度40℃, 注入量20 μL, 検出波長210 nm

3.3 味覚センサー分析

茶の構成要素となる基本的な味覚成分の測定と数値化を、江藤信一教授ご協力の元、味香り戦略研究所に依頼した。サンプルの抽出条件はクロマトグラフィー分析、官能試験と同一とした。ただし、測定は同一サンプルで5回実施されたうち3回の平均値を測定値としたとのことである。

3.4 官能試験

3.4.1 味覚と抽出温度の関係

官能試験を実施するにあたり、本研究室および研究協力者は味覚試験の専門家ではないため、あらかじめ試験者間で味の感じ取り方の相互確認を行う必要があると考えた。また、本研究で用いた基本抽出条件は、飲用に適したものとしたが、一般に推奨される飲用最適温度での呈味状況を確認する必要もあった。そこで、温度条件を徐々に変化させる官能試験を実施した。茶の呈味成分はそれぞれに適した抽出温度をもつ。温度条件を変えると各成分がそれぞれの成分濃度で抽出されるため、温度により異なる味わいを呈することになる。そこで、抽出温度を10℃間隔に設定し、茶の官能試験を実施した。

＜試験条件＞

日時：2019年2月5日，天候：曇り，室温：24℃，被験者：中村美紗，上原舞華

試料：煎茶 A09，玉露 C08

（クロマトグラフィー分析結果より，カフェイン，カテキン類を多く含有していたため。）

抽出濃度：茶葉 1 g/10 mL 水とした。

抽出温度と時間：10～80℃，10℃間隔，180秒とした。

抽出時間経過後，自然濾過により茶葉を直ちに濾別し，抽出液を直ちに試飲した。

評価点：甘味・旨味・苦味・渋味の有無

3.4.2 味覚とクロマトグラフィー分析，味覚センサー分析との関係

＜試験1＞

クロマトグラフィー分析では，カフェイン，カテキン類，テアニンの定量を行った。味覚センサー分析では，含有呈味成分の数値化を委託実施した。これらの絶対評価に対して，官能試験は人の感覚という曖昧なものであるため，各被験者が実際にどのような味を感じ取るか（意見が一致するか多様化するか）を知る必要である。そこで，これらの分析結果から味が特徴的な試料を選定し，官能試験を実施した。

＜試験条件1＞

日時：複数実施，被験者：中村美紗と研究室所属学生および教員

試料：煎茶（A01, A05, A06, A08, A09, A11, B01, B05, B07, B11）

玉露（C01, C06, C07, C08, D03, E02）

基本抽出条件で抽出し，自然濾過により茶葉を直ちに濾別し，抽出液を直ちに試飲した。

評価点：甘味・旨味・苦味・渋味の有無，評価は共有せず，個人の意見を書く自由記述方式とした。

＜試験2＞

クロマトグラフィー分析，味覚センサー分析および上記試験1の結果をもとに，緑茶の味が子どもにどのように伝わるのかを検証した。子どもは味の経験が乏しいため，味を表現することがむずかしい。そこで，試験1において被験者の味の見解が一致したサンプルを用いて，試験2を実施した。子どもにもわかりやすいように，基本の5つの呈味成分を試飲したうえで，茶に特有の4つの味があれば○，少ないなら△，感じなければ×をつけてもらい判定した。子どもと親の意見の一致についても検証を行った。最後に，好きな茶を選んでもらった。

＜試験条件2＞

日時：2019年7月28日，被験者：小学生4～6年生6名，中学1年生1名とその親

試料：煎茶（A07, A08, A09, A11, B01, B03, B04, B05, B09, B11）

基本抽出条件で抽出し，自然濾過により茶葉を直ちに濾別し，抽出液を直ちに試飲した。

評価点：甘味・旨味・苦味・渋味の有無，評価は親子間も共有せず，個人の意見を書く自由記述方式とした。

4. 実験結果と考察

4.1 クロマトグラフィー分析

表2に種類、等級別の含有濃度を示した。カフェイン濃度は煎茶平均388 mg/Lに対し、玉露平均1594 mg/Lと大きく異なった。また、同種の中でも高価格等級茶のカフェインが少ない傾向がわかった。

表2 クロマトグラフィー分析による呈味成分の含有濃度

呈味成分	Caffeine /mgL ⁻¹	Catechins /mgL ⁻¹	Theanine /mgL ⁻¹
煎茶 A	453	624	46.4
煎茶 B	323	738	51.7
煎茶平均	326	742	49.3
煎茶標準偏差	146	117	26.3
玉露 C	1676	2439	385
玉露 D	1571	2341	438
玉露 E	1534	2319	491
玉露平均	1629	2397	413
玉露標準偏差	151	520	76.7

カテキン類の中でも、エピガロカテキン EGC が最大ピークで検出され、ほかにエピカテキン EC、カテキン C、エピカテキンガレート ECg も確認できた。それ以外のカテキン類は含有濃度が小さく同定が困難であったため除外し、EGC、EC、C、ECg の4種で合計濃度を算出した。カテキン類濃度は煎茶平均742 mg/Lに対し、玉露平均2397 mg/Lと大きく異なった。等級の差異はカフェインほど顕著ではなかった。

カフェインおよびカテキン類ともに、煎茶に対し玉露での濃度が4倍近く検出された。本来の含有濃度の違いに加えて抽出条件の影響も考えられる。抽出時間と温度は、煎茶70℃で60秒、玉露40℃で150秒である。低い温度であっても、長時間浸漬する玉露での成分抽出量が多いことを考慮しなければならない。

テアニン濃度は煎茶平均49 mg/Lに対し、玉露平均413 mg/Lと大きく異なった。また、同種の中でも高価格等級茶のテアニンが多い傾向がわかった。煎茶に対し玉露での濃度が9倍近く検出されたのは、前述したカフェインおよびカテキン類の含有濃度比を超えており、つまり抽出条件由来以上に実含有濃度の差異を表すと考えられる。

この結果より、カフェイン、カテキン類、テアニンは煎茶よりも玉露の含有が明らかに多く、等級が上がるにつれカフェインが抑えられ、テアニンが増える傾向が明らかとなった。

ここで、ともに標準試薬を用いた絶対検量線法で定量したテアニン濃度に対するカフェイン濃度の関係を図2に示したところ、煎茶と玉露の分布傾向が顕著となった。煎茶に関して等級A/Bで比較すると、テアニンでの傾向は見られず、カフェインのばらつきが大きかった。産地間で比較すると、八女の分布に対して嬉野はカフェイン、テアニンともに少なく、知覧はカフェインが多くテアニンは同程度であった。

玉露に関して等級C/D/Eで比較すると、等級が上がるにつれてカフェインが少なくテアニンが多くなる傾向がうかがえた。産地間比較では、知覧の玉露1点のみのため参考ではあるが、八女の分布に対して知覧はカフェインが多く、全サンプル中の最大値を示した。

カフェインは若葉に多く存在し、遮光により増加する。カフェインと類似した生成経路をもつテアニンは日射によりカテキン類へと代謝されるため、カフェイン、テアニンとも煎茶より玉露に多く含まれることが知られている。この結果より、若い葉を遮光して収穫する玉露では等級によって含有カフェイン濃度が調整されていることがうかがわれた。煎茶に関しては、山間部の産地では従来立地条件での自然遮光でテアニンの含有量が保たれていたが、現在は育成方法が確立されているためか、地域間での明確な差異が確認できなかった。茶の個性は価格帯の広い玉露に顕著であり、煎茶の味わいは価格で概ね確定すると言える。

4.2 味覚センサー分析

味覚センサー分析の結果、味覚13成分を数値として得た。本研究ではクロマトグラフィー分析と合わせて解析するため、上記で取り上げたカフェインの呈する苦味とテアニンの呈する旨味に着目し、味覚値の分布を図3に示した。ここで、苦味には先味：苦味雑味／食、後味：苦味／食、旨味には先味：旨味、後味：旨味コクを用いた。味香り戦略研究所では独自の標準液との比較で呈味成分の濃度を算出するため、数値は標準化されており単位もない。図3の先味分布

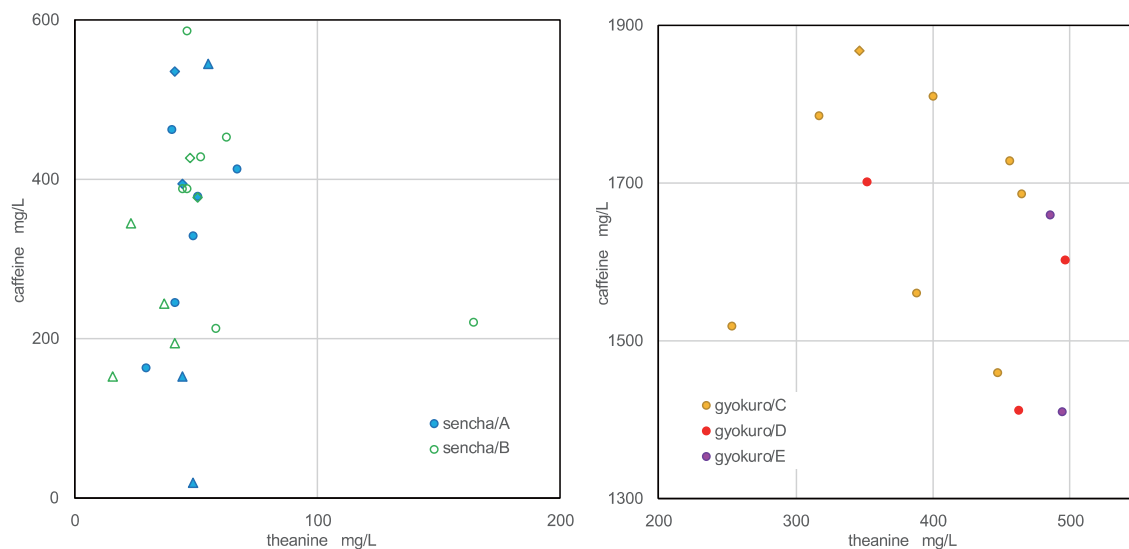


図2 テアニン濃度に対するカフェイン濃度の関係 (HPLC), 煎茶 (左) と玉露 (右)
(○八女, △嬉野, ◇知覧)

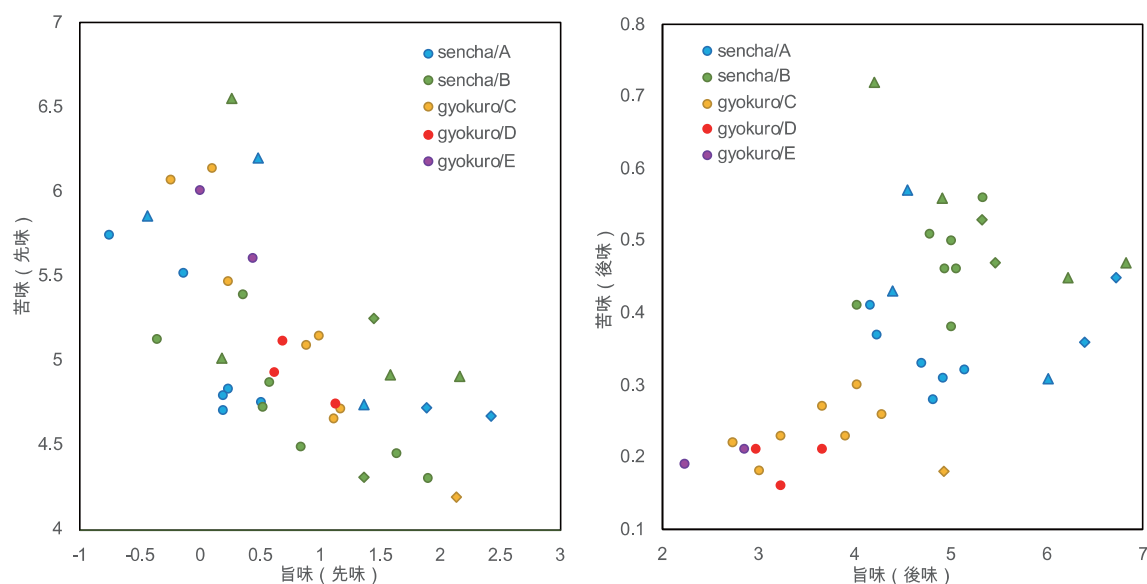


図3 苦味と旨味の関係 (味覚センサー分析), 先味 (左) と後味 (右)
(○八女, △嬉野, ◇知覧)

では等級による味の傾向は見られず、総じて旨味が強いものは苦味が弱く、苦味が強いものは旨味が弱い結果となった。一方後味では種類、等級ごとに分布が分かれ、煎茶B（高価格）の旨味苦味がAより強く、玉露E（高価格）の旨味苦味がサンプル中で最も弱かった。後味は人が感じる余韻を表したものである。煎茶では高価格ほど味わいを長く残し（例えば残渣が多い）、玉露では余韻を残さないことで先味の濃さを引き立たせるといった販売店もしくは生産者の工夫がうかがえた。

4.3 官能試験

4.3.1 味覚と抽出温度の関係

抽出温度を10～80℃まで変化させ、被験者2名で旨味や苦味渋味の感じ取り方を相互確認した。煎茶では、10℃から旨味、30℃で渋味、60℃で苦味を感じはじめた。基本抽出条件の70℃では苦味渋味が強く旨味が弱い結果となった。玉露では、10℃から旨味、20℃で渋味、30℃で苦味を感じはじめた。基本抽出条件の40℃では苦味渋味がまわりつき旨味が感じにくい結果となった。

呈味成分の構造から考えると、カフェインおよびカテキン類は水に難溶であり、高温ほど溶解度が大きくなるが、低温条件でも苦味渋味を感知し始めることが明らかとなった。一方テアニンは水溶性であることから低温でも十分溶出し、旨味を感じ取れた。しかし旨味の閾値が大きいためか、高温条件で増大した渋味の大きさに隠れてしまい、感じ取りにくいことが多々あった。本試験では低温側から10℃ずつ上昇させたため、旨味が隠れたことを感知できたが、基本条件のみで試飲した場合、渋味の後ろに隠れた旨味を見落とすしてしまう可能性がある。また、呈味成分の代表物質のみで考察を行っているが、本来は複数成分の影響を考える必要がある。

4.3.2 味覚とクロマトグラフィー分析、味覚センサー分析との関係

＜試験1＞

クロマトグラフィー分析の結果、各呈味成分の含有濃度の特徴があったサンプルを複数選定し、官能試験を実施した。被験者がサンプルを飲んで感じたことを自由に表現したため、旨味はもちろん、閾値の小さい渋味であっても、その味を感じる人と感じない人があった。したがって、被験者の意見において味の有無が一致したかどうかで分類し、結果を表3に示した。

表3 官能試験1の意見一致数

茶サンプル		煎茶A	煎茶B	玉露C	玉露D	玉露E
サンプル数		6	4	4	1	1
味覚 ごとの 意見一致数	苦味	3	4	2	1	1
	渋味	4	3	4	0	1
	旨味	6	2	4	1	0
サンプル ごとの 意見一致数	3/3味	3	1	2	0	0
	2/3味	1	3	2	1	1
	1/3味	2	0	0	0	0
	0/3味	0	0	0	0	0

表3より、官能試験の意見が一致したものは煎茶よりも玉露に多く見られた。玉露の抽出時間が煎茶より長いいため、相対的に抽出成分濃度が大きく、味の判断が付きやすかったと考えられる。分析結果とすりあわせると、味覚値の大きいものや渋味の含有量の多いもの、渋味の含有量は少ないが旨味の多いものなど、味の分かりやすいサンプルであった。意見不一致が3味中2味以上となったのはAの2ケのみであった。分析結果とすりあわせると、味覚値に特徴がないものや、渋味の含有量の少ないものであった。

従って、等級の低いサンプルの品質にはばらつきがあることはうかがえたが、すべてのサンプルに対して傾向と呼べるものは見当たらず、成分分析と味覚分析を比較しても官能試験結果を言い表すことはできなかった。

＜試験2＞

試験1で意見の一致をみた煎茶をサンプルとして使用した。サンプル内訳は甘味、旨味、苦味、渋味のいずれかを強く感じられた茶及びいずれの味も突出していなかった茶（表4中に4味バランスと表記）とした。

試験1で味の評価を行ったのは大人の被験者（教員と大学生）であったため、試験2でも子どもより親の正答率が高くなると予想した。各味を強く感じ取った○を味識別値2、弱いと感じ取った△を味識別値1、感じ取れなかった×を味識別値0とし、正解の味を感じ取った2と1を正答として、表4に示した。

表4 官能試験2の味識別正答率

茶サンプル	甘味	旨味	苦味	渋味	4味 バランス*
味識別値（平均）	0.85	0.54	0.92	0.62	2.2
正答率（全体）	0.62	0.46	0.62	0.31	0.31
正答率（子ども）	0.67	0.50	0.83	0.17	0.33
正答率（親）	0.57	0.43	0.43	0.43	0.29

* 4味バランス：どの味も突出していなかった茶

被験者全体の味識別値の平均は1を下回り、味をあまり感じ取れていないことがわかった。また、味ごとに値がばらついており、味により感じ取りやすさが異なることもわかった。特に識別値が低かった旨味では0か1で迷う被験者が多く、味覚刺激である渋味では2か0の両極端であった。

子どもの結果では、甘味と苦味の正答率が高く、旨味と渋味の正答率が低かった。旨味を苦味として感じ取ることが多く、渋味も苦味として感じ取っていた。子どもは渋味の経験が乏しいため、渋味と苦味の判断がつかないことが前提となり、渋味と旨味は呈味物質の生成経路が似ていることから近い味として感じ取っていると考えられる。親の結果では、渋味以外の正答率が子どもより低く、渋味は正答した人が多いものの子どもの場合と同様に2か0の両極端であった。予想に反し、味覚が鋭敏なのは親よりも子どもであり、渋味の認知に関しては経験値が必要と考えられる。また、親子の味覚一致率は30～60%であり、親子間の違いはみられたものの、味覚間の差異はほとんどなかった。

また、好きなお茶として選んだ理由では、旨味甘味と苦味渋味の組み合わせが62%、旨味甘味のみが23%、苦味渋味のみが15%となった。江藤信一教授によると、緑茶の味の共通認識は持ちにくく、緑茶とはそれほど複雑な呈味成分を有し、受容する被験者により多様な味の捉え方がある試料とのことである。味香り戦略研究所が緑茶試料の測定に用いる「茶の基準液」は成分量からの基準であり、それを味として感じ取れる人間はあくまで標準化されたデータ上の存在でしかないであろう。「おいしさ」とは個人の嗜好と試験時の環境条件により大きく左右される不確かな存在である。従って、好きなお茶の呈味成分含有量と被験者の判定基準は必ずしも正答ではないが、62%の被験者が茶特有の旨味甘味と苦味渋味の両方の存在により「おいしい」と感じていることが明らかとなった。

サンプルごとに評価すると、試験2で使用した5サンプルのうち、「おいしい」が多かったサンプルは同票でB01、B04であった。B04は5サンプルのうち最も味が濃いもの、B01は中程度のものであった。B01とB04はクロマトグラフィー分析結果ではほぼ同値であったが、味覚センサー分析結果が真逆であり、旨味と渋味がB04では大きくB01では小さかった。「おいしい」票を得られなかったサンプルと比較すると、両分析結果ともB04とほぼ同値であり、官能試験と成分分析結果のマッチングは困難であることがわかった。

5. おわりに

本研究において、「おいしい」の表現根拠を呈味成分に限って求めたが、私たちが味を感じる時には単独成分の有無ではなく相関であり相乗であり、嗅覚も重要な役割を担っていることが知られている。「おいしい」を数値で示すには考慮すべき事項が多く、数値で割り切れるものでも量れるものでもないことがわかった。

また、本研究でサンプルとして用いた緑茶は多くの呈味成分が混在し調和する複合的な味を持つものであった。それは抽出条件により呈味成分の溶出量が大きく変わり、味わいに影響を及ぼす、まさに「化学」を体感できるものである。日常生活で緑茶を飲むとき、旨味成分が多く渋味成分が少ないから旨味を強く感じる、と呈味成分の含有濃度を舌で検出し、カフェインはこんな構造で苦味を呈するからおいしくない、と構造式を思い浮かべ苦い顔をして、是非緑茶を楽しんでもらいたい。

謝 辞

本研究は平成30年度学長裁量経費の助成により実施した。共同研究者の情報ネットワーク工学科 江藤信一教授に研究協力およびご助言いただいた。また八女茶の選定に際し、福岡県農業試験場八女分場 茶・中山間地作物チーム長(当時)吉岡 哲也氏、同研究員(当時)中園 健太郎氏、本学地域連携室 佐藤興輔コーディネーターにご尽力いただいた。ここに心より感謝申し上げます。

参考文献

- 【1】中川致之, 茶業研究報告, 40(1973) 1 - 9.
- 【2】石垣幸三, 化学と生物, Vol. 19 No. 5(1981) 278-285.
- 【3】武田善行, 茶業研究成果報告, 103(2007) 1 - 39.
- 【4】藤井孝夫, 平成21年度茶業試験研究成績報告会, (2010) 2 - 9.
- 【5】阪田功, 池内昌子, 丸山泉, 奥田拓男, 薬学雑誌, 111(1991) 790-793.