

# 茶の淹れ方による浸出成分の違い

芳野恭士 \*1

## Effects of Infusion Methods on Extracted Components in Green Tea

YOSHINO Kyoji \*1

**Abstract:** In this study, the difference in the amount of infused components from deep-steamed green tea under three different infusion conditions was investigated. The brewing conditions evaluated were only the operation of turning and shaking the teapot containing tea leaves, when the temperature of the hot water was 65°C, the amount of hot water added was 60 mL per 4 g of tea leaves, and the brewing time was constant of 50 seconds. The ratio of the total amount of free amino acids and the amount of total polyphenols was determined. There was no significant difference in the amount of total free amino acids under each infusion condition. The highest value was obtained for the first infusion when the teapot was poured at once without turning, followed by the first infusion when the first infusion was divided into several portions while turning the teapot. When the first infusions were poured after turning the teapot, the values were lower than the other conditions. These results suggest that the method of pouring hot water over the tea leaves, letting the teapot stand still, and then pouring it all at once produced the least astringent taste and the strongest umami.

Key Words: Green tea, Infusion condition, Component, Taste

### 1. はじめに

茶 (*Camellia sinensis* L.) は世界中で摂取されており、嗜好飲料としてだけでなく、動脈硬化や癌などの疾病を予防する保健作用のある機能性食品としても期待されている[1,2]。日本でも、*C. sinensis* var. *sinensis* の葉から主に不発酵茶の緑茶が製造され消費されている。緑茶浸出液の味に関係する主要な可溶性成分としては、甘味や旨味を示すテアニンやグルタミン酸、アルギニンのような遊離アミノ酸と遊離糖類が、酸味を示すグルタミン酸やアスパラギン酸のような遊離アミノ酸とアスコルビン酸が、苦味を示すカテキン類やアルギニン、カフェインが、また、渋味を示すガレート型のカテキン類が含まれている[3,4]。これらの成分は、茶葉の浸出条件によりその溶出量がそれぞれ異なるため[5]、茶の淹れ方は浸出液の味に影響するものと考えられる。しかし、茶の淹れ方による溶出成分の違いを科学的に検討し報告したものは多くない。茶のいれかた研究会は、市販の中級煎茶の場合には10gの茶葉を90°C、430 mL (3~5人分) の湯で60秒間、上級煎茶の場合には6gの茶葉を60~70°C、170 mL (3~5人分) の湯で90~120

秒間の条件で淹れたものの官能検査による評価が高かったことを報告している[6]。その際のアミノ酸量はそれぞれ0.13 mg/mLおよび0.4 mg/mL、そのうちのテアニンの量は0.06 mg/mLおよび0.2 mg/mLであったとされており、上級煎茶で甘味や旨味の成分であるテアニンのような遊離アミノ酸の含量が高いことがわかる。

本研究では、1種類の緑茶のみについて、用いる湯量および浸出の温度と時間を一定とした場合の、急須の振動と注ぎ方の違いにより浸出される成分がどのように変化するかについて検討した。

### 2. 材料および方法

#### 2.1 用いた茶試料

価格1000円/100gの市販のやぶきた品種の深蒸し緑茶を用いた。

#### 2.2 茶の浸出方法と注ぎ方

急須は360 mL容量の陶器製のものを用い、17°Cの水で3分間洗浄して急須本体の温度を一定にしてから使用した。

一煎目については、茶葉4gを急須に入れ、65°Cの温水60 mLを加えて50秒間浸出して注ぎ出した浸出液について各種成分の分析を行った。50秒間の浸出操作と注ぎ方に

\*1 物質工学科

Department of Chemistry & Biochemistry

ついて、以下の異なる 3 種類の条件を用いた。

条件 A : 50 秒間静置した後、一気に注ぎ出した。

条件 B : 50 秒間急須を回した後、一気に注ぎ出した。

条件 C : 30 秒間急須を回した後、残りの 20 秒間で急須を回しながら 8 回に分けて注ぎ出した。

いずれの場合にも、50 秒の浸出後、最後の一滴が注ぎ出されるまでの時間は、約 20 秒であった。

二煎目は、条件 A~C のいずれについても、65℃の温水 60 mL を加えて急須の蓋を半分開けた状態で 8 分間静置した後、一気に注ぎ出した。

### 2. 3 浸出液の観察と各種成分の定量分析

得られた浸出液について、その容量を測定するとともに水色を観察した。

浸出液中の総ポリフェノール量を、フォーリン-チオカルトー法[7]を用いて測定した。結果は、没食子酸エチル相当量で算出した。

浸出液中の(-)-エピガロカテキンガレート (EGCG) およびカフェインの量を、高速液体クロマトグラフィー法[8]を用いて測定した。

浸出液中の総遊離アミノ酸量を、ニンヒドリン法[9]を用いて測定した。結果は、グルタミン酸相当量で算出した。

各成分の測定値は、3 回の平均値±標準偏差で表した。

### 3. 結果および考察

緑茶を 3 種の異なる条件で浸出し注いだ場合の、浸出液の容量を図 1a) に示す。3 種の条件で、一煎目は 45~46 mL、二煎目は 53~55 mL とほぼ差は見られなかった。水色は、一煎目で急須を回さず一気に注いだ条件 A では一煎目も二煎目も薄い緑色であった。一方、一煎目で急須を回した条件 B と条件 C では、いずれも一煎目は薄い緑色で、二煎目は濃い緑色であった。

次に、浸出液中の各種成分の量であるが、緑茶の渋味成分である総ポリフェノールの量とその主成分でガレート型のカテキンである EGCG の量は、図 1b) と図 1c) に示すようにほぼ同様のパターンを示した。一煎目で急須を回さずに一気に注いだ条件 A は、一煎目で急須を回しながら数回に分けて注いだ条件 C と同様に、一煎目より二煎目でこれらの成分の量が多かった。一煎目の量は条件 A より条件 C の方が多かったが、二煎目の量はほぼ差が見られなかった。一煎目で急須を回した後で一気に注いだ条件 B では、一煎目、二煎目ともに他の条件に比較してこれらの成分の量が多く、一煎目の方が二煎目よりも量が多かった。従って、急須をよく回したあとで一気に茶を注ぐと、渋み成分

が多く溶出することがわかった。総ポリフェノール量における EGCG の占める割合を図 1d) に示す。条件 A と条件 C では、一煎目よりも二煎目でその割合が高かったが、いずれも条件 C の方が低く、一煎目で急須を回しながら数回に分けて注ぐことで、渋味が若干抑制される可能性が考えられた。参考までに条件 C において、二煎目と同様の方法で三煎目を浸出したところ、その容量は 59 mL、EGCG 量は 0.4 mg/mL となった。条件 B では一煎目の割合が二煎目よりも高く、一煎目で EGCG による渋味が強く感じられる可能性があった。

茶の苦味成分であるカフェインの量を図 1e) に示す。各浸出条件でのカフェインの溶出量は、総ポリフェノール量とほぼ同様のパターンを示し、一煎目で急須を回した後で一気に注ぐ条件 B の特に一煎目でその量が多かった。

茶の旨味と関係が強いと考えられる遊離アミノ酸の総量を図 1f) に示す。3 種の条件ともに一煎目の方が二煎目よりその量がわずかに多く、特に、一煎目で急須を回しながら数回に分けて注いだ条件 C の一煎目の量が多かった。ただし、ポリフェノール成分やカフェインの量に比較して、各条件および一煎目と二煎目の間での差が小さく、今回用いた浸出方法による遊離アミノ酸の溶出量の変化はあまりないことがわかった。

茶の味は、甘味、旨味、酸味、苦味、渋味のほか、その独特な香気に関わる複雑な要素で決まるものと考えられるが[10]、テアニンやアルギニンなどの遊離アミノ酸は茶の品質と味に関係が深いとされている[11,12]。このうちアルギニンは、単独では苦味成分である[10]。テアニンも単に甘味や旨味の成分としてだけでなく、苦味や渋味の抑制に関わっていると考えられ[13]、含まれるそれぞれの成分の絶対量だけでなく組成比も茶の味にとって重要と考えられる。特に、アルギニンとタンニンの含量比は旨味が強く渋味が少ない茶の選別に有効であることが報告されている[14]。本研究では、個々の遊離アミノ酸量は測定していないが、代わりに総遊離アミノ酸量と総ポリフェノール量の比を求めてみた。図 1g) に示すように、各浸出条件による総遊離アミノ酸量に大きな差が見られなかったことから、この比の値は主に溶出される総ポリフェノールの量によって決まり、一煎目で急須を回さずに一気に注いだ条件 A の一煎目で最も高く、次いで一煎目で急須を回しながら数回に分けて注いだ条件 C の一煎目で高かった。一煎目で急須を回した後で一気に注いだ条件 B では、一煎目、二煎目ともに他の条件に比較して値が低かった。中川[15]は、中級煎茶と上級煎茶について、一煎目から三煎目までアミノ酸、カテキン、カフェインの溶出量が低下し、それぞれの一煎目と上級煎茶の二煎目はうまいが、それ以外はず

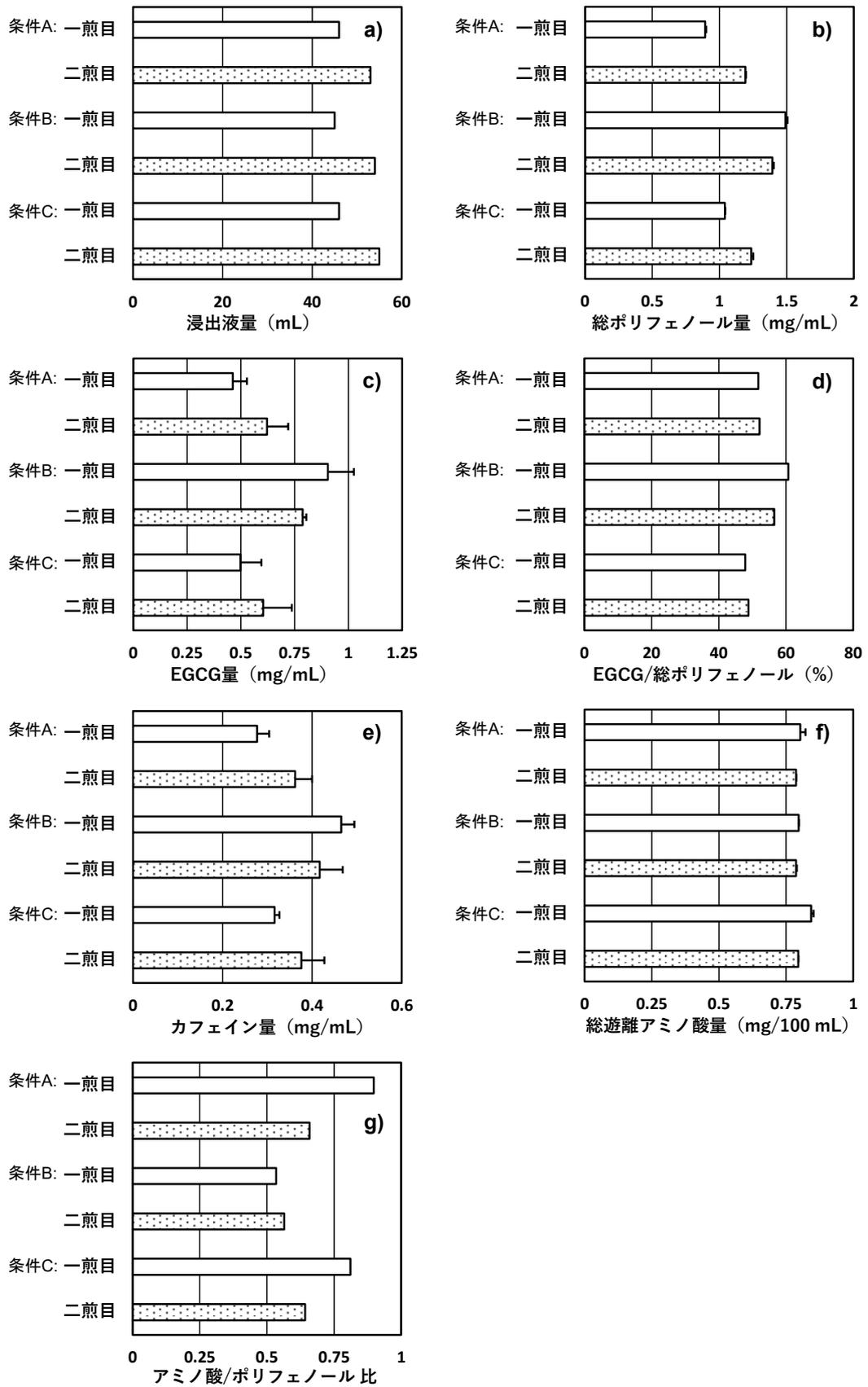


図1 異なる浸出条件での茶浸出液の容量と各種成分含量

いという結果を報告している。この味の低下は、カテキン（苦渋味）が減少していくのが原因の一つと考えられるが、その他のアミノ酸やカフェインなどの成分を含め、ある成分だけが独立して渋味に影響する程度は少ないとしている[4]。

以上の結果から、今回試みた 3 種の浸出方法の中では、茶葉に湯を注ぎ、急須を静置した後に一気に注ぐ方法が最も渋味が弱く旨味が強くなるものと考えられた。

#### 4. まとめ

本研究では、異なる 3 種の浸出条件を用いた場合の、深蒸し緑茶からの溶出成分の量の違いについて検討した。比較した浸出条件は、茶葉を入れた急須を回して振る操作に関してのみであり、湯の温度は 65°C、加えた湯の量は茶葉 4 g に対して 60 mL、浸出時間は 50 秒間の一定とした。しかし、茶の成分の水への溶出にはその温度による影響があることがわかっている。テアニンなどの遊離アミノ酸は 60°C 程度の低温でもよく溶出されるが、タンニンは 90°C 程度にならないと十分に溶出されず、カフェインも高温でないと溶出しにくい[5]。今回の実験で用いた 65°C という浸出温度では、遊離アミノ酸は溶出しやすいが、苦渋味の原因となるポリフェノール類やカフェインは溶出しにくい可能性がある。そのため、急須を回す操作を加えることで苦渋味の原因となるポリフェノール類やカフェインの溶出量が増加したものと考えられる。高温の水を使って浸出した場合には、急須を回す操作の影響も変わってくるかもしれない。また、まろやかな旨味が好まれる玉露と異なり、煎茶ではさわやかな刺激性が好まれるため[5]、渋味成分が多く溶出される条件の方が適していることも考えられる。茶を浸出する水の温度や時間、急須の操作等で溶出される成分の量が変わることから、飲む者の好みに合わせた味の変化を楽しむことも、茶の魅力の一つかもしれない。

#### 参考文献

- [1] Walsh, G. P. (1997): *Lancet*, **349**, 735.
- [2] Ji, B.-T., Chow, W.-H., *et al.* (1997): *Int. J. Cancer*, **70**, 255-258.
- [3] 前田清一, 中尾 俊 (1963): 家政学雑誌, **14**, 149-154.
- [4] 中川致之 (1970): 日本食品工業学会誌, **17**, 154-163.
- [5] 藤原 孟, 村本節子, 他 (1965): 梅花短期大学研究紀要, **14**, 23-26.
- [6] 茶のいれかた研究会 (1973): 茶業研究報告, **40**, 58-66.
- [7] Julkunen Tiittoo J. (1985): *J. Agric. FoodChem.*, **33**, 213-217.
- [8] 芳野恭士, 原 征彦 (1993): 沼津高専研究報告, **27**, 87-91.
- [9] 池ヶ谷賢次郎, 高柳博次, 他 (1990): 茶業研究報告, **71**, 43-74.
- [10] 中川致之 (2001): 第 16 回茶学術研究会講演会講演要旨, pp.95-98.
- [11] 向井俊博, 堀江秀樹, 他 (1992): 茶業研究報告, **76**, 45-50.
- [12] 大関由紀, 増田英昭, 他 (1994): 茶業研究報告, **80**, 23-28.
- [13] 中川致之, 田村真八郎, 他 (1972): 日本食品工業学会誌, **19**, 475-480.
- [14] 池田奈実子, 堀江秀樹, 他 (1993): 茶業研究報告, **78**, 67-75.
- [15] 中川致之 (1969): 日本食品工業学会誌, **16**, 252-258.