

急須の表面状態が緑茶の呈味成分に与える影響（第2報）

稲垣順一*，西川 孝*

How the Surface of a Kyusu Teapot Influences the Taste of Green Tea (2nd Report)

Jun-ichi INAGAKI and Takashi NISHIKAWA

1. はじめに

前報^{1,2)}では、急須の表面状態や急須の素材が緑茶の呈味成分に与える影響について、呈味成分分子の急須表面への物理吸着および化学吸着の面から評価を行った。

茶の呈味成分や滲出条件については、さまざまな研究が行われている。しかし、急須で淹れた茶に関する呈味成分の研究は、「三重のやきものフレッシュアップ事業」における本研究が初めての試みである。

滲出された茶に最も影響を与える要素は、茶の滲出温度、滲出時間、滲出方法である^{3,4)}。これらに比べ、急須が呈味成分に与える影響は大きくない。しかしながら、急須で淹れた茶が、情緒性飲料と呼ばれているから⁵⁾、茶をおいしく飲ませる演出に一役買っている。

最近、ペットボトル緑茶飲料の呈味も、急須で淹れた茶に近づける工夫を行っている。ペットボトル飲料は、滲出方法や濾過の過程で、さまざまな成分の吸着が起こり、急須で淹れた茶と異なった味を呈する⁶⁾。もちろん、添加されているアスコルビン酸のような酸化防止剤の影響も少なくない。

ここでは、急須試作品による呈味成分の分析、および、前報で報告できなかったカフェインの分析を行ったので、それらについて報告する。

2. 試験方法

図1に示す萬古急須を用いて、茶の呈味成分の吸着試験を行った。還元焼成の急須の内面にブラスト処理を行った。

吸着に用いた茶は、あらかじめ蒸留水 100ml 当たり 4g の茶葉を用い、ガラスビーカー中で 90 の温水を用いて3分間抽出した。抽出した茶をそれぞれの急須に 100ml 注入し、3分間放置後、成分分析に供した。



図1 試験に用いた萬古急須

呈味成分の吸着に影響を及ぼすと考えられる還元急須のサンドブラスト処理急須は、EDXを用い、急須断面の酸素濃度状態を調べた。

カテキン類、カフェインは、HPLC法による分析を、テアニンはアミノ酸分析装置による分析

* 窯業研究室

を行った。カフェイン及びテアニンの分析前処理は、PVPP (Poly Vinyl Poly Pyrolidone) を用いてカテキン類を除去した。

3. 結果および考察

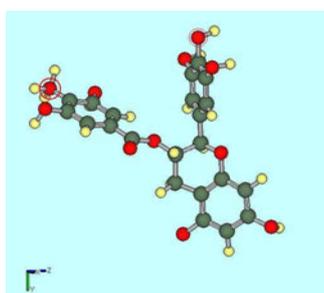
カテキン類，カフェイン，テアニンの分析結果を表 1 に示す。

表 1 茶の分析結果

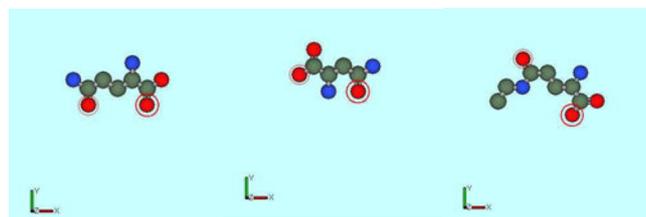
(mg/100g)	ガラス	萬古急須	萬古急須 (プラスト)
(カテキン類)			
エピカテキン	7.0	6.9	4.0
エピカテキンガレート	7.1	6.7	6.3
エピガロカテキン	27	27	24
エピガロカテキンガレート	34	32	29
カテキン	2.7	2.7	2.6
カテキンガレート	ND	ND	ND
ガロカテキン	ND	ND	ND
ガロカテキンガレート	3.6	3.3	3.3
カフェイン	33	32	32
テアニン	12	12	11

表 1 より，ガラス製の急須（リファレンス）に較べ，萬古急須やプラストを内面に施した萬古急須の方が，カテキン類の分析値が小さくなった。

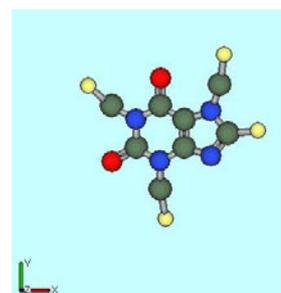
これは，カテキン類の吸着がやや大きくなっていることを示しており，急須表面の吸着による効果であると考えられる。テアニンやカフェインの分析結果は，急須の表面状態による分析値の変化が現れていない。これは，図 2 および表 2 に示すように，テアニンやカフェインは，カテキン類と較べ官能基がないこと，分子が小さく van der Waals 力による物理吸着が乏しいためと考えられる。



a) エピガロカテキンガレート(EGCg)



(b)グルタミン (c)アスパラギン (d)テアニン



(e)カフェイン

図 2 Winmoster⁷⁾で描画したエピガロカテキンガレート(EGCg)およびテアニン，カフェイン分子の 3D 構造型例。(b)および(c)は，アミノ酸類の参考。

表 2 エピガロカテキンガレート (EGCg) およびアミノ酸の van der Waals 分子表面積および分子体積

分子名	表面積(x10 ² nm ²)	体積(x10 ² nm ³)
EGCg	4.34	3.66
グルタミン	1.80	1.32
アスパラギン	1.58	1.15
テアニン	2.17	1.64
カフェイン	1.39	1.13

図 3 にサンドプラストを施した急須断面の酸素濃度を示す。表面から 100 μm 以上の素地が，還元により酸素の少ない状態になっていることがわかる。

プラスト処理により，化学吸着の影響を受けるナノメートルオーダーの極表面の酸化層が削られたり，物理吸着の影響を受ける凹凸が増加したりすることにより，カテキンの吸着量が増加したものと考えられる。

カテキン類の吸着量の差異が大きい理由は，予めピーカー中で茶を滲出したものを急須に注入したためであると考えられる。これは，実際に急須に茶葉を入れ浸出した場合より，茶葉周辺で滲

出される高濃度の茶浸出液による急須表面への初期の吸着の影響が少なくなったものであると考えられる。

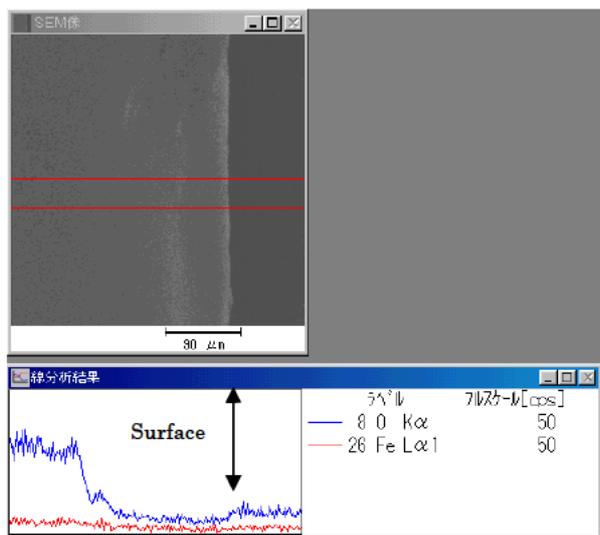


図3 プラスト処理した急須素地断面のEDXライン分析結果

4. まとめ

苦味を呈する、カフェインの吸着は、急須による差異が無いことが明らかになった。また、著者らの報告⁹⁾で、急須による茶渋の成分吸着は、シュウ酸カルシウムであることが明らかになっている。そのため、急須は、呈味に影響を及ぼすシュウ酸⁹⁾の減少にも貢献する。

これまでの研究で、茶のさまざまな呈味成分の吸着を明らかにすることができた。しかしながら、

味に影響を及ぼす香り成分についての検討を行うことができなかった。今後、茶の呈味に関してさまざまな成分について検討を行いたい。

参考文献

- 1) 稲垣順一ほか：“急須の材料が緑茶の渋味強度へ及ぼす影響の考察”. 三重県科学技術振興センター工業研究部研究報告書, 31, p125-128 (2007)
- 2) 稲垣順一ほか：“急須の表面状態が緑茶の呈味成分に与える影響”. 三重県工業研究所研究報告, 34, p53-61 (2010)
- 3) 日本茶検定委員会監修, NPO 法人日本茶インストラクター協会企画・編集：“日本茶の全てがわかる本—日本茶検定公式テキスト—. (社) 農山漁村文化協会 (2008)
- 4) 村松敬一郎：“茶の科学”. 朝倉書店 (2006)
- 5) 岩崎邦彦：“緑茶のマーケティング—茶葉ビジネスからリラックス・ビジネスへ—. (社) 農産魚村文化協会 (2004)
- 6) 佐田輝貴ほか：“ドリップバッグ用フィルターに吸着する茶呈味成分”. 茶業研究報告, 106, p70-71 (2008)
- 7) 千田範夫：“分子計算支援システム Winmosterの開発”. 出光技報, 49, 1, p106-111 (2006)
- 8) 稲垣順一ほか：“茶渋の生成とその成分について”. 三重県工業研究所報告, 34, p169-173
- 9) 堀江秀樹ほか：“緑茶の硬水浸出液に生じる白色沈殿”. 日本食品化学工学会誌, 45, p364-367 (1998)