

平成 27 年度事業実施報告書

課題: 抹茶の定義策定に係わる科学的背景としての分析値の収集に関する研究

農研機構野菜茶業研究所

堀江秀樹

1. 課題の背景と目的

国際標準化機構茶分科委員会(ISO TC34/SC8)において、各種茶の分類についての検討が開始された。我が国では国内ワーキンググループを設置し「抹茶の定義」について検討を重ねているが、定義を裏付ける科学的根拠は十分ではない。そこで、本事業においては、抹茶や粉末茶の分析値を収集・整理することによって、抹茶の定義策定に資する。

2. 研究等の内容

- (1) 被覆条件等の明かな茶の収集とその成分分析
- (2) 抹茶判別のための統計解析

3. 結果

分析試料

主にインターネット通販等により購入。由来の明かな碾茶試料については別途収集依頼した。

分析法

- ★カテキン・カフェイン: 山本万里、緑茶のカテキン類(ペットボトル中のカテキン類も含む)平成 21 年度農林水産省補助事業(食農連携促進事業)食品機能性評価マニュアル集第 1 集(改訂 2 版), 10-15. http://www.fmric.or.jp/ffd/ffmanual/100209_yamamoto-maeda.pdf
- ★アミノ酸: 後藤ら(1983): 緑茶中の主要アミノ酸の OPA によるプレカラム誘導体化高速液体クロマトグラフィーによる分析. 茶業研究報告, 77, 29-33, に準じた。
- ★テアニン: ISO で検討中の HPLC-UV 法
- ★クロロフィル・フェオフィチン: Kohata et al. (1998): High performance liquid chromatographic determination of pheophorbide-a and its related chlorophyll derivatives in tea leaves. Food Sci. Technol. Int. Tokyo, 4, 80-84.

試料1 由来の明かな抹茶(仕入れ価格 kg あたり 1000 円~3 万円)

- A 秋碾茶 ハサミ
- B 二番下印
- C 二番中印
- D 一茶+二茶
- E 一茶下印

- F 一茶中印
- G 一茶上印
- H 一茶手摘み＋一茶ハサミ
- I 一茶手摘み 中印
- J 一茶手摘み 極上印

上記試料について、カテキン・カフェイン、アミノ酸、クロロフィル・フェオフィチンの分析を行った。分析結果を下記にまとめる。

- 試料 A は秋摘みのてん茶で、被覆はされていない。試料 A はカフェインやテアニンなどのアミノ酸含量、さらにはクロロフィル含量も他に比べて著しく低かった。
- カテキン含量に関して、茶中に最も含量の高いカテキンである EGCG については試料間の差が小さかった。一方で、EGC については、高品質なものほど低含量であった。
- アミノ酸についてはアスパラギン酸、グルタミン酸、アルギニン、テアニン等は、高品質なものにおいて、高含量であった。
- クロロフィルについては、二番茶を含む場合含量が低下した。フェオフィチンについては、クロロフィルに比べて試料間差は小さかった。

試料 2 市販抹茶、加工用抹茶

- U1 宇治 茶道用
- U2 宇治 茶道用
- U3 宇治 料理用
- U4 宇治 食品加工用
- U5 宇治 食品加工用
- M1 市販業務用抹茶
- M2 静岡県産抹茶

- これらの試料は通販等により購入した。U1～U5 は同一商店で購入し、U1 が最も高価なものである。これらの試料についてカテキン・カフェイン、アミノ酸、クロロフィル・フェオフィチン分析した結果、
- 上級品では、EGC 含量が低く、アスパラギン酸、グルタミン酸、アルギニン、テアニンの含量が高い傾向が認められた。U3-U5 は加工用抹茶ではあるが、クロロフィル含量やテアニン含量も比較的高く、EGC 含量は低いことから、被覆された茶葉を原料としているものと推測される。
 - M1 は業務用抹茶として販売されていたが、クロロフィル含量が低く(緑が薄い)、テアニン、カフェイン含量が低く、また EGC 含量が高いことから、無被覆の秋摘みてん茶由来と推測される。
 - M2 は静岡県産の上級品とされるが、成分的にも納得できるものである。

試料 3 抹茶以外の国産緑茶

同一商店で購入

- | | | |
|----|-----|------|
| 1 | 玉露 | 特撰 |
| 2 | 玉露 | |
| 3 | 玉露 | かりがね |
| 4 | 玉露 | 粉茶 |
| 5 | かぶせ | 特撰 |
| 6 | かぶせ | |
| 7 | かぶせ | かりがね |
| 8 | かぶせ | 粉茶 |
| 9 | 煎茶 | 高級 |
| 10 | 煎茶 | |
| 11 | 煎茶 | 粉茶 |

通販で購入した上記試料について、カテキン・カフェインは試料1及び2と同様に、テアニンについては、ISO で検討中の方法で分析した。

○下級煎茶では EGC 含量が高く、テアニン含量も低いため、これを原料として粉末化されたとしても抹茶との判別は可能と考えられる。

○玉露、かぶせ茶については、EGC 含量は比較的 low、テアニン含量は高い場合がある。とくに玉露の茎(かりがね)ではその傾向が強い。ただし茎茶の場合は、EGCG 含量も低下するため、抹茶とは区別可能と期待される。抹茶の識別には EGC 単独の含量よりも EGCG/EGC 比の方が有効であると考察される。

試料 4 市販抹茶・粉末茶

- | | | |
|-----|---------------|-----|
| P1 | 抹茶 | |
| P2 | 抹茶 | |
| P3 | 抹茶 | |
| P4 | 抹茶 | ごこう |
| P5 | 業務用抹茶 | |
| P6 | 業務用抹茶 | |
| P7 | 業務用抹茶 | |
| P8 | 業務用抹茶 | |
| P9 | 業務用抹茶 | |
| P10 | 業務用抹茶(クロレウイリ) | |
| P11 | 業務用 抹茶粉末 | |
| P12 | 粉末緑茶 | |

- P13 真粉（玉露粉茶）
P14 上粉茶
P15 緑茶粉

通販を利用して収集した粉状の茶試料について、試料 3 と同様の方法で、カテキン・カフェイン及びテアニンを分析した。さらに、クロロフィル分析の簡略化のために、80%アセトン抽出液の吸光度（664nm）も比較した。

○茶道用抹茶（抹茶と記載）では、テアニン含量が高く、EGCG/EGC 比が高く、また 664nm の吸光度も高かった。

4. 考察と残された課題

抹茶は色が重要である。被覆によって碾茶の色沢や殻色が良好になるが、実際の抹茶において、緑色に関わる色素成分であるクロロフィル含量が高いことが示された。ただしクロロフィル標準品は高価であり、さらに抽出液中のクロロフィルは不安定なためルーチン分析は容易ではない。一方で、クロロフィルのうち主成分はクロロフィル-a であり、664nm の吸収極大を有する。そこで、抹茶・粉末茶のアセトン抽出液の 664nm の吸光度を比較すると、抹茶において吸光度が高く、抹茶らしい緑色の濃さの評価に適用可能と期待できる。いっぽうで、テアニンについては、上級茶において含量が高く、抹茶や玉露に高濃度蓄積される。今回分析した中でも、茶道用の抹茶には高濃度のテアニンの蓄積が認められた。EGC については、被覆することによって含量が低下することが知られており、抹茶を定義づけるための指標のひとつとしての利活用が期待される。しかしながら、玉露の茎茶（試料3の 3）の場合には、EGC の値は低かった。チャの茎ではカテキン含量が低いためである。そこで指標として EGCG/EGC 比（エピガロカテキンガレート含量をエピガロカテキン含量で除した値）を提案したい。（EGCG については、茶の被覆にともなう含量差は小さいため。）

今回得られた分析値に基づき、茶道等に用いる比較的高価な抹茶を規定するのであれば、テアニン含量、吸光度（664nm）、EGCG/EGC 比の 3 項目が指標候補となるものと考えられる。ただし、二番茶（てん茶）の混合比率の高い粉末状の茶まで抹茶と定義するのであれば、理科学的な判別は困難と予想される。

今後は、どの程度の原料まで抹茶に含めるのか議論を見守りながら、ボーダーライン付近の試料を収集してデータをさらに蓄積する必要がある。

補足と略号

EGCG:エピガロカテキンガレート(茶のカテキンのひとつで、最も含量が高い。)

EGC:エピカテキン(茶のカテキンのひとつで、EGCG について含量が高い。)

クロロフィル:植物の緑色の色素成分。チャはクロロフィル a とクロロフィル b を含有する。緑茶では色の濃いものにおいてクロロフィル含量が高い。

フェオフィチン:クロロフィルの分解物。深蒸し茶ではフェオフィチンの量が多い。

アミノ酸:一般に高品質な日本茶ではアミノ酸含量が高い。緑茶のアミノ酸のうち半分を占めるのがテアニン(チャ特有のアミノ酸)である。その他アルギニンも高価格な煎茶や、玉露、抹茶に多い。