

お茶の香りをはかる Investigation of tea aroma

岡野谷和則

Kazunori OKANOYA

(株)伊藤園中央研究所

〒421-0516 静岡県牧之原市女神 21

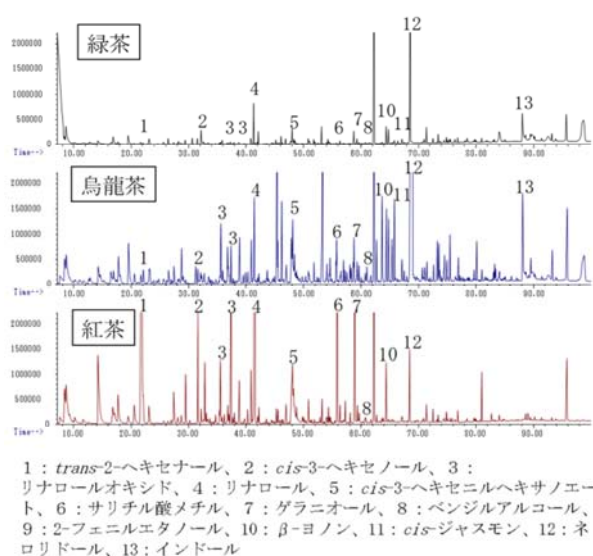
0548-54-1247 (直通)

E-mail: k-okanoya@itoen.co.jp

[背景]

お茶は古くからその薬効に着目されて飲まれてきた。植物の薬効を調べていた神農¹は毒消しとして飲み(神農本草経)、また日本に茶の種を持って帰った栄西禅師²は「茶は養生の仙薬」と言っている(喫茶養生記)。室町時代以降、「闘茶」³や「茶の湯」⁴と言った文化が広まったが、高級な物であったため一般の人々が口にすることはなかったと思われる。近年では茶葉から抽出して飲用するだけではなく、容器詰め飲料として缶やPETボトル、紙容器などに充填された商品や、一旦抽出したものを乾燥し、水に溶かして飲む顆粒状の商品も販売され、健康性だけではなく、様々な香味を手軽に楽しめるようになり、人々の生活には無くてはならない物となっている。

お茶に含まれる香味成分としてはポリフェノールの一種であるカテキン類(渋味)や、テアニンやグルタミン酸を始めとするアミノ酸類(旨味)、カフェイン(苦味)などが知られている。一方、お茶に含まれる香気成分は多種多様な成分が報告されており、約600種と言われている⁽¹⁾。日本で最もポピュラーな緑茶(煎茶)は茶葉中の酵素を失活させてつくる不発酵茶であり、香気成分は紅茶や烏龍茶と比較すると非常に微量であり、成分の種類は約200種と言われている(図1)。



[成分分析]

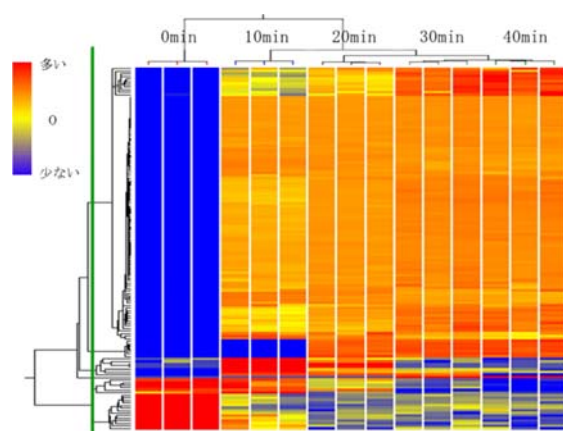
香気成分の分析には通常 GC や GC/MS を使用するが、分析用サンプルの調整が重要となる。すなわち不揮発性成分との分離や対象となる香気成分の回収を考慮した方法が求められる。一般的な前処理としては、茶葉を熱水で抽出した後、分配や固相を用いて有機溶剤層に溶解させる。さらに蒸留操作によって不揮発性成分を分離したのち、濃縮した試料を GC/MS に導入していた。しかし、近年の簡易的な前処理技術により簡便さや再現性に優れた前処理方法が用いられるようになった。SPME 法はヘッドスペース中の揮発性成分を濃縮もしくは液体サンプルに浸し吸着させた後 GC で分析する手法である。吸着された成分はほぼ全量注入することができるので、感度の向上が期待できる。

SPME 法及びその類似した吸脱着方法にも欠点がある。吸着に用いられる材質が脂溶性の高い成分の回収を得意としているため、高極性の香気成分の回収には不向きであった。Full Evaporation Dynamic Headspace (FEDHS) 法⁽²⁾は微量な水溶液を完全に気化させるため、中沸点から高沸点の揮発性成分の回収率は高く、サンプル本来の香りを保持していると考えられる。また様々な溶剤に適応できる前処理方法で、液々分配や固相抽出法との組み合わせることで高感度化も計れる⁽³⁾。

[香りの解析・評価]

GC/MS 分析では MS スペクトルや保持指標といったデータベースが充実しているため（測定対象が限定されているため）成分の同定は容易に行うことができる。しかし検出された成分の同定や定量だけでは「香り」を知ること困難で、つねに感覚と成分を対比して考える必要がある。なぜなら個々の成分にはそれぞれのにおいの質や閾値（いき値）⁵があり、かつ多数の揮発性成分が複合的に香味を形成しているからである。

緑茶の最終的な香味を作る工程に「火入れ」⁶という工程があり、熱を加えることで香りや味を作り、長期保管に耐えるようにする。この火入れ工程では多種多様な成分が変化しているが、主成分分析やクラスター解析といった多変量解析を用いることで、複雑な成分バランスをなるべく単純に比較することができるため、サンプルの特徴や起きている成分変化を調べることができる⁽⁴⁾（図2）。



また成分の香りを調べる方法として GC のカラムで分離した成分を直接鼻でかく GC/Olfactometry 法が用いられている。この方法では機械的に検出できない成分も検出される。また質量分析で検出された成分と同じ保持時間に、異なる成分が隠れていることもあるため、お茶の香りに貢献する成分が発見できる。

[今後の展望]

香気成分の分析は様々な分離技術や解析技術の手法により、関与する成分を明らかにすることができる。しかし人が感じる「お茶の香り」は、一つ一つの成分よりも総合的に判断されるため、官能評価の方が優れていることも多い。

近年の香気の研究では、より官能に近づけるため実際に人が飲用したことを想定した評価、すなわち口腔内から鼻に抜ける香りについての研究が多く見られる。お茶でこのような研究を進めていくためには課題が多い。なぜならお茶は香気成分が微量で、僅かな変化でも香味が異なるためである。したがってお茶本来の香りを保持させながら、高感度化を図り、多数の成分とのバランスを評価することが求められている。これらを解決することは簡単にはできないが、お茶のおいしさを解明するために解決すべき課題である。

[引用文献]

- (1) 服部祥治 新規評価方法 OASIS を活用した緑茶香気分析に関する研究, 北海道大学大学院農学研究科邦文紀要 28(1), 85-120 (2006)
- (2) Nobuo Ochiai et.al Full evaporation dynamic headspace and gas chromatography-mass spectrometry for uniform enrichment of odor compounds in aqueous samples, J.Chromatogr.A, 1240, 59-68(2012)
- (3) 岡野谷ら Full Evaporation Dynamic Headspace GC-MS による煎茶の香気成分分析, 農化 2013 年大会要旨集
- (4) 岡野谷ら 緑茶加工中に変化する成分の解析, 食科工第 57 回大会要旨集 (2010)

[注釈]

- 1 神農：古代中国の医薬と農業の神。中国医学の基礎を固めた。
- 2 栄西禅師：臨済宗の開祖（1141-1215 年）。喫茶の習慣を日本に広めた。
- 3 闘茶：南北朝から室町時代中期に行われていた茶を飲み比べて産地を当てる遊び。
- 4 茶の湯：室町後期から江戸時代にかけて確立、抹茶を点てて客人をもてなす喫茶法。
- 5 閾値：味や香りの強さを示す。刺激を感じる最小限の濃度。
- 6 火入れ：緑茶製造における二次加工の加熱工程。一次加工で乾燥した茶（荒茶）をさらに加熱して水分と青臭みを取り除き、加熱香気を形成する工程。

-MEMO-