

——茶葉に含まれるカフェインについて——

中 林 みどり

A Study of Caffeine Content in Tea Leaves

Midori Nakabayashi

緒言

昔から世界各地で嗜好飲料として親しまれている緑茶、コーヒー、ウーロン茶などには特有の成分としてカフェインが含まれていることは周知のことである。

最近、健康の観点から、食品に含まれている成分にまで人々の関心が高まり、コーヒー、紅茶は一日何杯に制限するなどのことまで聞かれる。愛飲している飲料のカフェイン量がどの位含有されているかを知ることで、茶を正しく飲用する習慣が形成されると思われる。

そこで茶葉を原料とした飲料にカフェインがどの位含有されているかを緑茶、ウーロン茶、紅茶について調べた結果を報告する。

実験方法

1) 試料

今回用いた試料は、①普通茶、②アルカリイオン水で製造した茶、③ウーロン茶、④ダージリン茶、⑤セイロン茶の5種類で、それぞれ①、②は不醗酵茶で産地は静岡県掛川、③は半醗酵茶で中国、④、⑤は醗酵茶で④はインド、⑤はスリランカの産地である。

2) 測定方法

今回カフェインの抽出に用いた実験は、長谷川のプローチャートによる「食品科学実験」¹⁾を採用した。この方法はカフェインの分離に溶媒の溶解度差を利用したもので、試

料25gを小型粉碎器で16メッシュ以下にそろえ、約200~300mlの水を加え20分間煮沸させ、熱いうちに布でこす。この作業を2回くり返した。その後、炉液に塩基性の飽和酢酸鉛を加え、タンパク質、タンニンなどを沈殿させ、過剰の鉛を硫酸で除去し、この炉液を減圧濃縮し、クロロホルムを加えて振とう抽出後、蒸発、結晶させて、カフェインを得る方法である。

実験回数に関しては各種類とも5回試行したが、③のウーロン茶に関しては4回の試行データを採用した。

考察に関しては、各試料の平均(M)と標準偏差(SD)を算出した。試料間の平均値の差についてはt検定を行った。

結果と考察

実験の結果は図表1の通りである。まず、カフェインの抽出量であるが、多い順に、ウーロン茶、ダージリン茶、セイロン茶、普通茶、アルカリイオン水で製造した茶(以下ATと略す)であった。

不醗酵茶の緑茶群で普通茶とATの間には差は認められなかった。醗酵茶の紅茶群でもダージリン茶とセイロン茶の間には差は認められなかった。

不醗酵茶の緑茶群と半醗酵茶のウーロン茶及び醗酵茶の紅茶群の間には差が認められた。

図表 1

種 類	普 通 茶	アルカリイオン水 製造茶	ウーロン茶	ダーズリン茶	セイロン茶
N	5	5	4	5	5
M ± S D	0.34 ± 0.046	0.31 ± 0.063	0.70 ± 0.191	0.66 ± 0.115	0.53 ± 0.071
普 通 茶		—	**	**	**
アルカリイオン水 製造茶			**	**	**
ウーロン茶				—	—
ダーズリン茶					—
セイロン茶					

(** 1 < 0.01)

半醱酵茶のウーロン茶と醱酵茶の紅茶群の間には差は認められなかった。

茶葉の製造過程の相違でカフェイン含有量が異なるか否かについては、ウーロン茶とダーズリン茶、セイロン茶の間にカフェイン含有量でほとんど差がみられないことから、茶葉を醱酵する群としてまとめられる。また、不醱酵茶の緑茶と半醱酵茶、醱酵茶の間に差が認められたことから、茶葉を醱酵させた製品はカフェイン含有量が多い傾向がみられた。

しかし、文献との比較をしてみると（各種嗜好飲料のカフェイン量の比較「四訂日本食品成分表」一表1）茶葉中、浸出液中の中間の値を示している。浸出液中とは1人分中のカフェイン量を1人分液量で割った率で表したものである。本実験は製品化された試料を煮沸させた煎汁での値であるので、茶葉自体や飲む時の煎汁と異なった値になった。

次に普通茶とアルカリイオン水で浸出した緑茶の相違については、緑茶の成分の一つであるビタミンCが、ATでは普通茶に比べかなり減少したとの報告²⁾がある。しかし、今回のカフェイン量では、両者にほとんど差は

認められなかった。カフェインは茶に含有するタンニンと同様に湯の抽出温度と関係し、温度が高い方が多く抽出される³⁾。茶をいれる場合、カフェインやタンニンの少ない番茶は高い温度でいれ、カフェインやタンニンの多い煎茶は80℃でいれるのは理にかなったいれ方といえる。

茶の化学的研究は、茶に含有されている成分やその量についてなど種々みられる⁴⁾。即ち、茶葉にはカテキン類、カフェイン、食物繊維などの機能性成分やビタミンC、カロチン、ビタミンE、ミネラルなどの栄養素が豊富に含まれている⁵⁾。さらに香気成分の分野、味の成分の分野、ポリフェノールの分野についての研究がなされ⁵⁾、茶特有のものは、カテキン類、テアニン、カフェインであり、これらの特有の成分が、緑茶や紅茶の特有の味、嗜好性に大きく貢献している。香りについては特定の成分ではなく、数種の成分の含有バランスによることも述べられており、カフェインがこれらの分野に関与している。また、茶の機能の分野でも研究⁵⁾が進められており、カフェインが、その生理作用に多少なりとも

表1 各種嗜好飲料のカフェイン量

種類	茶葉中のカフェイン量 (%)	浸出量液中のカフェイン量 (%)	1人分の中のカフェイン量 (mg)	1人分液量 (ml)
煎茶	2.3	0.02	15.0	75
ウーロン茶	2.4	0.02	22.8	114
紅茶	2.7	0.05	75.0	150

四訂日本食品成分表より

関与していることが確かめられている。

(備考)

カフェインはアルカロイドの一種で、アルカロイドとは窒素を含む有機塩類の総称である。構造図は図1¹⁾の通りである。1、3、7トリメチルキサンチンにあたる。カフェインは、白色の長い弾力性のある絹状のような結晶で、においはなく苦みを有する。やや強い生理作用を有し、脳、筋肉などを刺激して興奮作用をおこさせ、覚醒剤・強心剤・利尿剤など各種の医薬品にも利用されている。体内で最終的には酸化して尿酸になって尿中に排泄される。カフェインは薬事法で一日200ミリグラム以下に制限されているので⁶⁾、多くとりすぎないように注意しなければならない⁶⁾。

カフェインを含んだ飲料は、上述したようにその特性から、嗜好飲料の代表として扱われ、広く親しまれている。嗜好飲料はそれを飲むと習慣が永続化される特性を持っており、コーヒー、紅茶、煎茶など人によって好む種

類が多様である。また、カフェインの効用も摂取後運動をすると脂肪が優先的にエネルギー源として利用されるとの報告⁶⁾もあり、害作用だけでないといえる。

カフェインは茶の葉、コーヒーに含まれる成分ということで、飲用の際にどの程度のカフェインが体の中に取り込まれたかは関心のあるところで、これまでも多様な報告がなされていて、いろいろなケースを想定した抽出法がみられる。

- (1)茶葉、コーヒーの実そのものにどの位含有しているか⁷⁾。
- (2)実際の飲用で煎じた汁中にどの位含有しているか⁸⁾。
- (3)煮沸温度によるカフェイン量の比較などである³⁾。

カフェインが含有され、広く愛飲されている飲料としてはコーヒー、煎茶、紅茶、ウーロン茶などがある。コーヒーを除くと全て茶の葉を原料としたもので、製造過程の相違によって、緑茶＝不酸酵茶、紅茶＝酸酵茶、ウーロン茶＝半酸酵茶に大別され、例えば緑茶には抹茶、煎茶、番茶など種類があり⁶⁾、それぞれに特徴を持っている。

今後は茶に含有される成分の種類や機能を多様な方法で究明していきたい。

要約

茶葉に含まれるカフェイン量を調べるために、茶の製造法によって分離されている、不酸酵茶の緑茶、半酸酵茶のウーロン茶、酸酵

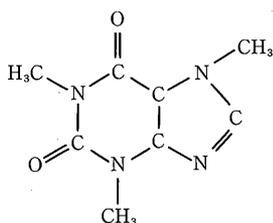


図1 カフェインの構造

茶の紅茶を試料としてカフェインの分離に溶媒の溶解度差を利用した実験を行った。

その結果

1. カフェイン抽出量が多い順にウーロン茶、ダーズリン茶、セイロン茶、普通茶、ATであった。
2. 普通茶、ATの相互間には差が認められなかった。
3. ダーズリン茶、セイロン茶の相互間には差が認められなかった。
4. 普通茶・ATとウーロン茶・ダーズリン茶・セイロン茶の間に顕著な差が認められた。
5. ウーロン茶とダーズリン茶・セイロン茶の間には差が認められなかった。

本研究に際し、終始御指導下さいました泉敬子教授に深謝致します。

参考文献

- 1) 長谷川忠男：フローチャートによる「食品科学実験」地人書館(1979)。
- 2) 泉敬子：日本家政学会研究発表要旨集。
- 3) 津志田藤次郎他：茶葉に存在するカフェインの熱湯による特異的溶出、日本農芸科学会誌、Vol 59, No 9 (1985)。
- 4) 河津田園子：緑茶に関する研究(第一報)。
- 5) 村松敬一郎：茶の科学、朝倉書店(1991)。
- 6) 池ヶ谷賢次郎：茶の製造と栄養成分、食の科学 117, 29 (1987)。
- 7) 科学技術庁資源調査会編：四訂日本食品標準成分表、医歯薬出版(1989)。
- 8) 下徳敏雄他：茶のおいしい入れ方、茶研報、No 55, 43 (1982)。