

世界の食品・原材料・添加物トピックス⑫

It's Always Tea-Time  
いつでもお茶の時間

翻訳・ライティング 久保村 喜代子

Kiyoko Kubomura

久保村食文化研究所

ニール・H・マーメルスタイン

Neil H. Mermelstein

元フードテクノロジー誌編集長：IFT Fellow

月刊フードケミカル 2015年4月号 別刷

# It's Always Tea-Time いつでもお茶の時間



ニール・H・マーメルスタイン

Neil H. Mermelstein

元フードテクノロジー誌編集長：IFT Fellow

翻訳・ライティング 久保村喜代子

Kiyoko Kubomura

久保村食文化研究所

## 1. はじめに

ルイス・キャ  
ロル著「不思議  
の国のアリス」  
の中で、ティー  
パーティーの  
最中に、マッ



「アリス」の狂ったお茶会

ドハッター（いかれ帽子屋）がアリスに「いつでもお茶の時間だよ」と話している。これは、お茶が世界で二番目に人気のある飲み物であるという既成の事実をよく表している。国際紅茶委員会発刊の2014年統計年報によれば、2013年の乾燥茶葉世界推定生産量は108億ポンド(490万3200t)、カップにして約2兆杯である。

お茶の販売形態はさまざまである。抽出後ペットボトルに詰めた製品、リーフティーやティーバッグのような乾燥品、さらに抽出後、凍結乾燥したインスタントティーなどの状態で販売されている。レギュラー品から、風味付けしたもの、



紅茶

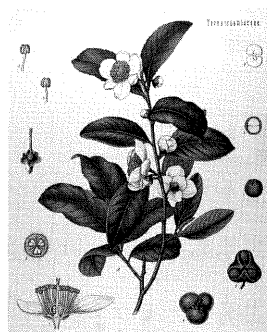
カフェイン抜きなど各々にさまざまなバージョンの製品があり、乾燥茶葉の中に

は抽出すると花びらのような形に開く特色ある形態の製品も市場に出回っている。

## 2. お茶の生産と加工

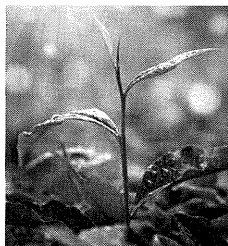
### 1) 生産と収穫

ハーブティーのような特定の植物を使用するものを除き、お茶は中国、チベット、北インド原産の単一の植物種、ツバキ科ツバキ属の常緑樹チャノキ(茶の木；



茶の木

茶樹と記される、学名：*Camellia sinensis*)の葉を原料とする。チャノキの原産地はインド、ベトナム、中国西南部などと言われているが詳細は不明である。野生化した樹木を含め熱帯から暖帯のアジアに広く分布しており、世界中で栽培されている。原種は同じものでも、生産地、収穫時期、気候条件、土壌、生産方法によって、何千種類もの異なる風味のお茶ができる。



お茶の新芽

お茶の苗木は、茶畑に植え付けてから3～5年で収穫できるようになる。飲用に利用さ

れるのは葉と芯芽のみ、芯芽とその下2枚の若葉を手摘みもしくは機械摘みし、近くの工場加工される。

## 2) 萎凋 (いちょう) ; いわゆる乾燥工程

茶葉を萎凋棚もしくは萎凋槽と呼ばれる大きなふるいの上に広げ、4時間から18時間通風乾燥し、水分含有量を約68%まで減少させる。熟練した職人は手触りや匂いで茶葉が次の工程へ進めるかを決定できる。また水分量測定を自動的に測定するラインの工場もある。

## 3) 揉捻 (じゅうねん) と粉碎

紅茶製造では、しおらせた状態の茶葉を、葉の細胞壁を破壊するために揉みほぐし粉碎して、酸化を促す酵素を放出させる。その際、揉捻機を使い、薄くて針金状にしっかりと巻いた葉の形に成形する。この機械は、手作業での揉捻と粉碎というオーソドックス製法を再現する。また、特殊な設計の「CTC製法(押し潰し; crush, 引き裂き; tear, 丸める; curl)」と呼ばれる揉捻機では、茶葉は揉まれずに小片に切断される。オーソドックス製法で作られた茶葉は主にリーフティー用に、CTC製法による茶葉は主にティーバッグ用に使用されている。このCTC機は1930年代に考案されたもので、ステンレス製の2本のローラーから構成される。ローラーの回

転を利用して隙間に葉を巻き込み、ローラーに取り付けた突起物や刃型で、茶葉の細胞組織を破壊・切断し、1~2mm粒状に丸める。ローターバン機との併用も研究が進んできた。CTC機は急速に普及しており、CTC機を用いた生産性や品質向上の研究も盛んである。

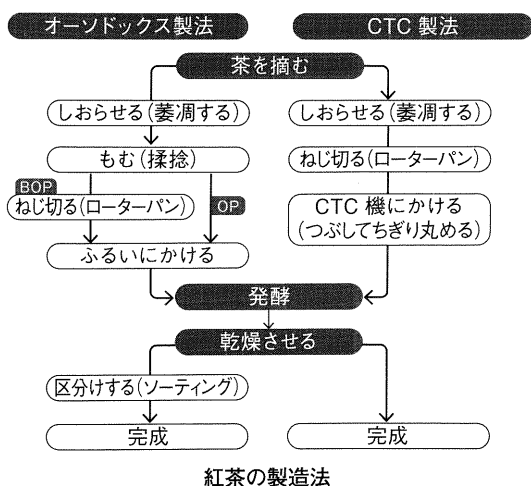
## 4) 酸化

次工程は、茶葉をトレーの「上に置く」「棚の上に並べる」「地面に広げる」などして数時間酸化させる。茶葉に存在する酵素ポリフェノールオキシダーゼは、ポリフェノールの酸化を触媒し、茶葉は赤褐色に変色し、紅茶特有の芳香を放つ。茶の葉が発酵する際に酵素的酸化によって形成されるポリフェノールの重合体であるテアルビジンは赤色であり、完全に酸化されている紅茶は、赤身がかっていて、緑茶や白茶より澄んでいる。一方、紅茶の色は、酸化型ポリフェノールであるテオフラビンの量などそのほかの要因にも影響される。これまでテアフラビンやテアルビジンは、紅茶の風味に大きな影響を与えていると信じられてきたが、最近では否定的な結果が得られている。紅茶の風味を構成する成分を同定するには、さらなる研究が必要であるが、紅茶の保存状態が悪いとテアルビジンの酸化が進み、風味に影響を及ぼすことは広く知られている。なお、かつては発酵が茶葉の色の変化の原因であると考えていたため、酸化工程は発酵工程と言われていた。

## 5) 火入れ

次に茶葉を温度管理されたオープンで温める。乾燥することで酵素を不活性化し、酸化プロセスが止まる。カビやそのほかの劣化が包装や運送で発生しないように約4%の水分量まで乾燥させる。

萎凋や酸化の手順、各工程の時間の長さの違いによってさまざまなタイプのお茶が出来上がる。紅茶は完全に茶葉を酸化させる。ウーロン茶の酸化時間は短めである。緑茶



は酸化工程が全くなく、揉捻の前に蒸すことにより酵素を破壊する。白茶は、熟れて開く前の芯芽から作られ、揉捻と酸化のステップはない。

## 6) 選別と等級 (区分け)

乾燥茶葉は、大きさによって選別され等級づけされる。一般的に細かくカットされた葉はティーバッグに使用され、大きな葉はリーフティーとして販売される。お茶の等級は、茶葉が一枚葉かカットされているか、それを表すサイズと形、そしてその製法の違いに基づいて定められる。

紅茶の等級は、茶葉の外観上の特徴を述べる頭文字で示している。五つの等級に分かれており、順に、大きな全葉からなる **Orange Peckoe**；オレンジペコ(OP)，少し小さめの葉からなる **Pekoe**；ペコ，砕いた茶葉からなる **Broken Orange Peckoe**；ブロークン・オレンジペコ(BOP)，非常に細かい茶葉の **Fanning**；ファニング(F)，そして最も細かい茶葉と粉末からなる **Dust**；ダスト(D)だ。

さらに次の用語が加わる場合がある。茶葉が見事な黄金色をしていることを表す **Golden**；ゴールド(G)。若い芯芽が多く含まれていることを指す **Tippy**；ティッピー(T)。ぎゅっとつぶした花びらのように縮れた外観で、ほんの少し開いていて幅広の葉を表す **Flowery**；フラワリー(F)。またFやSFという文字が、よりよい(finier)等級であるとか、とびきり良い(superfine)という意味で、数字の1が、類似の紅茶の中でもより良い等級であることを明確にするために付け加えられることもある。

以下に紅茶の等級を列挙する。

- ・ Super Fine Tippy Gloden Flowery Orange Peckoe-Grande-1 (SFTGFOP-1)
- ・ Super Fine Tippey Golden Orange Peckoe (SFTGOP)
- ・ Fine Tippy Golden Flowery Orange

Pekoe (FTGFOP)

- ・ Tippy Golden Flowery Orange Pekoe (TGFOP)
- ・ Golden Flowery Orange Pekoe (GFOP)
- ・ Flowery Orange Pekoe (FOP)
- ・ Orange Pekoe (OP)
- ・ Broken Orange Pekoe (BOP)
- ・ Flowery Broken Orange Pekoe (FBOP)
- ・ Tippy Golden Broken Orage Pekoe (TGBOP)
- ・ Broken Orange Pekoe Fannings (BOPF)
- ・ Broken Orange Pekoe Dust (BOPD)



通常の商取引では、TGFOP以上の等級が、最大かつ最高級の紅茶の等級として認識されている。現在、紅茶の茶葉は、先端の新芽と最初の小さい葉(Orange Pekoe)，2枚目の葉(Pekoe)までを摘む「一芯二葉」が理想的とされている。茶葉として最高の状態である葉のみを収穫するのは、機械には難しい繊細な作業である。そのため製茶の工程はすで

に機械化されているが、茶摘みだけはいまだに手作業に頼らざるを得ない。

茶の名称や等級については、実際は生産国やさらには工場ごとで表記がまちまちで、世界共通の概念はない。唯一明確に区分されているのは、オーソドックス法とCTC法である。さらに、日本茶はそれぞれの店のブレンドというある意味職人技の世界のことであり、その地域、季節に合致した加工が行われ、適宜ブレンドされ市場販売されている。お茶は元来、地域小売店でその地域、季節に合わせて吟味・販売されてきた飲み物であるが、最近では大手業者による全国的な流通網のもと、コンビニやネット販売で手軽に購入可能である。そのため特選・高級などのランクが付けられていても、全国共通の目安にはなり難い。

日本茶の等級をあえて確認するとなると、一番茶、二番茶、三番茶かということになる。一般的にはいわゆる八十八夜のころに摘まれた一番茶が高級であろう。またどこで栽培されたかということも重要となる。しかし、実は外観から判断が容易であり、茶葉の緑色が深く、細く縫られているのが良いと言われている。

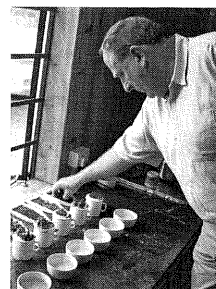
## 7) 梱包と出荷

選別され等級づけされたお茶は、袋詰めされ消費者に直接販売または飲料メーカーなど加工業者に出荷される。一部では茶葉メーカーで、ブレンド、風味づけ、抽出といったさらなる加工を行う。

## 2. 官能評価

熟練したティーテイスターは、五感を駆使して茶葉そして抽出飲料(液体)を評価する。国際標準化機構(ISO)は、お茶とその評価に関する数多くの規格を確立している。ISO3720は紅茶、ISO11287は緑茶、ISO12591は白茶、そしてISO6079はインスタントティーを定義している。ISO14502-1

は比色定量分析法によって紅茶と緑茶の総ポリフェノール含有量を、ISO14502-2は高速液体クロマトグラフィー分析法(HPLC)によって緑茶の総カテキン含有量を、そしてISO10727



お茶の官能評価

はHPLC法によってお茶とインスタントティーのカフェイン含有量を記している。

ISO6078では紅茶の加工と評価に関する用語を定義。乾燥葉の外観、色、匂い、抽出液の味や外見、茶殻の外観、さらに製造法や等級に関する情報が含まれている。ISO1839はサンプリングや試飲に使用する水について記載している。ISO3103は紅茶の官能検査の際に使用する茶液を準備する標準的な方法を提示。ISO3103によれば、100mLの湯に対し2gの茶葉を白い磁器か光沢のある陶器のポットに入れ、実際にお茶が消費される土地の飲料水に酷似した沸かし立てのお湯を器の縁から4~6mmのところまで注ぐ。お茶は6分間蒸らし、380mL若しくは150mLの白い磁器か釉薬を塗った陶器の茶器に注ぐ。ミルクが含まれている製品を検査する場合は、抽出茶を注ぐ前に大きな茶器には5mL、小さな茶器には2.5mLのミルクを加える。ISO3103システムは紅茶に特定されている。そのためウーロン茶や緑茶のテイasting基準は未確立であり、これらのお茶のテイasting方法は、お茶の栽培・製造会社により異なる。トニー・ゲベリー氏は「世界のお茶」というウェブサイト([www.worldoftea.org](http://www.worldoftea.org))で、こうしたお茶や、そのほかのお茶のテイasting基準を提案している。

米国紅茶協会法人は、次の3部門からなる非営利業界組織であり、アメリカの紅茶産業の業界保護に焦点をあてた米国紅茶協会、健康増進を柱とする米国茶評議会、教育訓練に重点を置いたSpeciality Tea Institute™;

特別茶研究所(STI)で構成されている。STIは2002年にアメリカで初めて規格化された紅茶教育カリキュラムを作成し、食品や飲料の会議と併せて、認可された研修プログラムを実施している。STI公認のティースペシャリストとして、1000人以上の業界の専門家、そして125人以上のインストラクターを養成してきた。米国紅茶協会の会長、ピーター・F・ゴッジ氏は「大手の紅茶会社ではISO3103メソッドと似通った方式で官能評価やテイスティング(カップング)セッションを実施している」と述べている。

STIはテイスティング手法として次のような手順を推奨している。持ち手と蓋のついたカップ一客と、持ち手のない茶器一つからなる磁器か陶器のプロ用のテイスティングセットを3セット使用する。鑑定士は3gの茶葉を計量してそれぞれのカップの底に入れ、茶葉の上に沸騰した熱湯を150mL注ぐ。カップに蓋をし、お茶の種類に応じて、最長6分間葉を蒸らす。葉を蒸らしている間に、鑑定士は乾燥茶葉の外観と芳香を書き留める。蒸らし時間が終わると、注意深く蓋を持ち上げ、紅茶液を茶器に注ぎ、鼻のところに茶器を持っていき、芳香を嗅ぐ。そして色や香りを書き留める。次にカップをひっくり返して、茶殻を蓋の上にとんとんと取り出し、カップの上にその蓋を置き、茶殻の外観、芳香を書き留める。最後に、スプーン一杯の液体をすすり、その印象を標準化された用語を使って評価シートに書き込む。

### 3. マーケット

ゴッジ氏は「紅茶は世界で最も一般的なお茶であり、米国で消費されているお茶の約85%が紅茶である。ユニリーバから販売されているリプトンは世界有数のティーブランドで、150カ国以上で販売されている。ほかの主要な紅茶の企業としては、テトリー、ヴィンソツキーティー、ロンドン トワイニング、ビゲ

ローティーがある。Speciality Tea:特選茶は、紅茶産業で急成長を遂げている部門である。伝統的なティーバッグ市場と比べると市場は小さく、エキゾチックかつユニーク、量も比較的少ないので値段は高めである。Speciality Tea:特選茶を扱う企業には、ティーバナ、ディビッドティー、アルゴティー、ヌミオーガニックティー、タゾ、スタッシュティーなどがある。特選茶への関心の高まりは、スターバックスによるティーバナ、セブンワイヤーベンチャーズによるアルゴ、そしてジョー・A・ベンキーザーによるピーツコーヒー&ティーのような近年の大企業による買収が裏付けている」と述べている。また、ゴッジ氏は標準的な紅茶、ウーロン茶、緑茶、白茶、そして特選茶に加えて、中国で伝統的に生産されている後発酵タイプの黒茶が成長してきていることを指摘する。プーアール茶が西洋では最もよく知られており、さらに多様な黒茶が、米国市場へ参入してきている。

### 4. 行く手にあるもの(展望)

ゴッジ氏は次のように述べている。「お茶の取り扱い方法は、長年にわたって改善されてきた。一定の品質のものを安定的に生産するために多くの装置が導入されている。例えば、いくつかの工場では酸化工程中茶葉を寝かした棚に温風を通していている。また、多段式乾燥機や流動床乾燥機を利用している工場もある。しかし、これらが必ずしも良いお茶を作ることにはならない。通常の製造工程で工場が運営されている限り、お茶に細菌の問題が発生することは少ない。たとえ発生しても、すべての細菌は乾燥の段階で死んでしまう」。またゴッジ氏は、一般的に分析検査はお茶の製造工程中にはほとんど行われていないことも付け加えた。製品の温度、相対湿度、水分のモニタリングは頻繁に行われているが、それは品質テストよりも工程のコントロールに関することだと語っている。

ゴッジ氏は、「お茶の品質は、ワインのように、栽培品種や生育地、および製造プロセスに左右される。それらのどこか一つがうまくいかないと、品質は落ちてしまう。しかし今後の課題は、品質でなくむしろ事業の経済面にある。生産コストが上がり続け、収量が低くなると、価格は上昇する。経済的持続性に加えて、バリューチェーン内の誰もが公正なりターンを得ることを保証する持続可能な社会経済システムを構築しなければお茶の産業が今後も今の市場を維持することは難しくなる」と語り、続けて「農業が抱える典型的な課題はお茶にも存在する。例えば農地の問題だ。インドネシアではヤシ油生産が伸長し、ヤシの木を植えるために茶の木を伐採した。中には樹齢185年ほどの茶の木もあった。いったん取り払われると再度茶の木を育てることは難しく、永遠になくなってしまふ」と述べている。

## 5. まとめ

1998年から現在に至るまで400以上のお茶についての論文がIFT年次総会&フードエキスポで発表されている。2014年の発表論文には以下のようなものがあった。

- さまざまな非加熱的技術を使用した高アロマインスタント紅茶パウダーの製造
- 食品モデルシステムにおける緑茶EGCG(没食子酸エピガロカテキン)安定性の評価
- 細菌表面特性、イソフラボンのバイオ変換、茶ポリフェノールの安定性、および抗ラジカル活性上の豆乳茶発酵の影響
- 緑茶は魚の体内の水銀の生物学的利用能を増加させる
- ウーロン茶の風味特徴分析のためのSDE技術を使った二つの抽出溶媒および抽出時間の比較
- 茶抽出物と熱的発生メイラード反応生成物との相互補給によるチェダーホエイのラジ

カル消光能力の強化

- 2カ月冷凍保管でのチーズの賞味期限を改善するためのオレガノ(ハナハッカ属オオムギ)
- エッセンシャルオイルとグリーンティー(カメリアシネンシス)入り乳清タンパク分離可食性フィルムの評価
- テアフラビン-3,3'-ジガレートカプセル化ナノ粒子のアセンブリと応用展開
- セレクト乳プロテインの機能についてグレープシードエキスと主要なポリフェノールであるEGCGの効果

私たちの食生活において毎日お茶を飲むことは、一つの気の利いた至福選択であろう。

茶の成分、その鍵は抗酸化、フィトケミカルズ(植物化学物質)、フラボノイド、フラボノール、没食子酸エピガロカテキン、テアニンであり、それらの研究動向や予防医学的效果が注目され続けている。

しかし、現実問題として、お茶は天然由来の植物であり、物理・環境要因などにさまざまな影響を受ける。本稿で紹介しているように、ISOでは、お茶とその評価に関する多くの規格をすでに確立している。昨今は日本の消費者も、紅茶を購入する際にパッケージを見て、その紅茶がどのような紅茶なのか判断できるようになってきているが、こうしたサイエンスに基づく緑茶製品の規格化が日本でなされるのはいつのことだろうか？



くぼむら・きよこ

専門は、Savory Flavour, 特に反応系香料。食品メーカーと新製品開発プロジェクトを組み商品開発などを主な業務とし、手掛けた製品は1000を超える。

World Food Scienceの編集委員, IFT本部評議会, 国際評議員, IFT Japanセクション評議員, IFT education program講師など活動中。2008年, IFTフォロー受賞。