

# 保存条件の違いによる 緑茶葉の成分含量の変化について

神戸 保\*、島津(生田)統子\*\*、平野朋子\*\*\*

## I はじめに

緑茶は、平安時代末期に栄西禅師によって中国から日本へ伝承されて以来、800年にもわたり日本人に親しまれ愛飲されているものであり、日常生活になくてはならない飲み物となっている。近年、缶やペットボトル入りの緑茶飲料が多数出回っているが、緑茶飲料がはじめて缶入製品として登場したのは1983年である。2000年には飲料各社がペットボトル入り新製品を発売し空前の緑茶ブームを引き起こした[1]。今では人々が気軽に緑茶飲料を飲む姿がみられる。

お茶は昔から不老長寿の薬であると伝えられてきた。実際、最近の研究で、緑茶には生活習慣病予防や老化防止など様々な効果のあることが判明している[2]。健康志向の高まりとともに、その茶葉に含まれる種々の生理機能を持った多くの成分が注目されている。なかでも、機能性成分であるポリフェノールのカテキン類が脚光を浴びるようになり、カテキン類をわざわざ強化した緑茶飲料まで販売されている。

ところで、製品化された飲用茶葉は乾燥製品であり、本来は、貯蔵に耐えるよう加工されているものである。他の生の食品に比べて微生物などの繁殖がほとんどなく、貯蔵性に優れていると思われる。しかし、貯蔵方法によっては短期間に変質を起こし、味や品質に影響を及ぼすことがある[3]。また、お茶を入れる条件によっても味はもちろん、浸出される成分濃度も異なる。このように、緑茶では様々な要因によって味や品質が左右されるといえる。

そこで本研究では、緑茶の味や品質に影響を及ぼすと思われる諸要因を調べる一手段として、まず、一番茶、二番茶、三番茶をそれぞれ採取し製品化した茶葉について、成分含量試験を行った。次に、緑茶の乾燥製品を保存する場合に、容器・包装材や保存状態の違いで茶葉の品質にどのような影響があるかを、一部の成分含量変化と官能検査から検討した。

## II 研究方法

### (1) 試料の茶葉

試料とした茶葉の「やぶきた」「ざいらい」「かなや」は、いずれも熊本県球磨郡相良村のI製茶工場で栽培・製造されたものである。一番茶は平成14年4月下旬に、二番茶は6月初旬から中旬に、また三番茶は7月の後半にそれぞれ採取・製品化されたものを試料とした。このうちで、保存試験に使用した茶葉は、二番茶の「やぶきた」である。

\*別府大学食物栄養学部、\*\*元宮崎大学教育文化学部、\*\*\*九州保健福祉大学

## (2) 容器・包装形態

緑茶製品の容器・包装用に使用した素材としては、アルミ袋は、延伸ポリエステルフィルムとポリエチレンとで構成された多層フィルムである。紙袋は、紙とプラスチックフィルムとの複合加工紙である。また缶は、容器部分がアルミ製、蓋の部分がプラスチック製でできたものである。このような素材のものに緑茶製品を、以下のような条件で密閉または密封した。

①アルミ袋を用いて、窒素ガス置換包装したもので、密閉状態である。

以下、(アルミ袋・窒素)と略す。

②アルミ袋を用いて、真空包装したもので、密閉状態である。

以下、(アルミ袋・真空)と略す。

③アルミ袋を用いて、換気処理をせずそのまま密閉したもので、中に空気が封じ込められている。

以下、(アルミ袋・空気)と略す。

④紙でできた茶袋を使用し密封したが、外部との通気がある。

以下、(紙袋詰)と略す。

⑤缶に入れただけであり、密封状態ではない。

以下、(缶入り)と略す。

## (3) 保存温度、保存期間及び保存試験用茶葉

保存条件では、低温として5℃(冷蔵庫内5℃)、高温として40℃(電気孵卵器40℃)を設定した。また、消費者が緑茶を室温で保管し使用することが多いことから、室内の光が当たらない戸棚の中(常温保存)も設定した。この常温保存は室温状態での保管であり、温度を調節するようなことは行っていない。

保存期間は、7月上旬から11月上旬までの4カ月間である。保存開始時及び1カ月ごとに茶葉の成分分析試験と官能検査を行ったが、缶入りのものについては、保存温度ごとに1缶中の茶葉を保存開始時から終了時まで分析対象物とした。缶以外の容器・包装形態のものについては、分析時、保存温度ごとに未開封のものを開封し、実験に供した。

## (4) 試料の調製

茶葉の成分を均一にするために、茶葉を乳鉢と乳棒を用いて粉碎し、0.5~1.0mmのふるいにかけたものを試料とした。

## (5) 茶葉成分の定量法

①水分：試料2g程度を精秤して、常圧加熱乾燥法[4]により測定した。

②ビタミンC：試料0.5gを秤取して、ヒドラジン法[4]により測定した。

③茶カテキン：試料0.1gを秤取して、酒石酸鉄比色法[5]により測定した。

# III 実験結果及び考察

## 1. 一番茶、二番茶、三番茶の成分含量

3種(やぶきた、ざいらい、かなや)の茶葉について、各茶期ごとに採取し製品化したものの成分(水分、ビタミンC及びカテキン)分析を行い、その結果を表1に示した。ただし、三番茶の製品については、3種の混合物しか入手できなかったため、その混合物の分析結果である。

表 1. 各茶期製品の分析値

試料	水分 (%)	ビタミン C (mg%)	カテキン (%)	
一番茶	やぶきた	3.6	617	13.7
	かなや	2.9	606	13.4
	ざいらい	3.2	508	13.3
平均	3.2	577	13.5	
二番茶	やぶきた	3.4	523	17.8
	かなや	2.5	562	16.8
	ざいらい	2.3	526	16.2
平均	2.7	537	16.9	
三番茶 (上記3種混合品)	2.6	465	17.1	

### (1) 水分

全体を通して、水分含量は3%前後で推移しており、茶葉を採取する時期の違いによる含量差はみられない。茶は、製茶の段階で水分が2~3%になるまで乾燥させる。そのため製品間ではほとんど差が生じなかったものと思われる。

一般に食品は、完全に乾燥させるよりも適量の水分を持たせておく方が、含有脂質が空気中の酸素を取り込むのをかなり阻止できるのである。食品成分が水分子と水素結合で結ばれている状態が、酸化に対して最も安定しており [6]、脂質の酸化防止に役立つことになる。

### (2) ビタミン C

茶樹の品種によって茶葉のビタミン C 含量にバラツキはあるが、茶期ごとの3品種の平均値は、一番茶577mg%、二番茶537mg%、三番茶465mg%であった。ビタミン C 量は茶葉の生育中の代謝に関係するようだ。茶葉の摘採が一番茶で4月、二番茶で6月、三番茶で7月というように、茶期が遅くなるにしたがって気温が高くなる時期である。その結果、茶葉中で消費されるビタミン C 量が増えることになり、茶期が夏に向かうほど C 含量の低下が見られたと思われる。

茶葉は冬季の休眠中に多くの養分を葉内に蓄える。そして春に一番茶が芽吹くとき、その養分が新芽に送られる。このことも一番茶でビタミン C 含量が最も多くなっている理由の一つではなかろうか。

3品種を比較すると、「やぶきた」と「かなや」が同様の傾向を示し、一番茶のビタミン C 含量が最高値（それぞれ617mg%、606mg%）であった。二番茶では一番茶よりも低い値（523mg%、562mg%）であった。「ざいらい」は一番茶で他の2品種の含量よりも低値（508mg%）であったが、二番茶のビタミン C 量は、一番茶とあまり変わらない526mg%であり、一番茶と二番茶で含量差はあまり見られなかった。

一番茶で「やぶきた」「かなや」の2種と「ざいらい」とを比較すると、含量に100mg%程度の差がある。この原因の一つとして品種の違いが考えられるが、茶葉の育成条件の違いも考えられる。一番茶の「やぶきた」と「かなや」では、茶葉摘採の2週間程前から茶の畝に化繊不織布で覆いがなされていたことである。これは茶葉の品質向上のための対策である。覆いをするにより、40~50%の光が遮光されるといわれる。この遮光によって茶葉が生長する際の代謝などが「ざいらい」とは異なったものとなり、ビタミン C のような成分で含有量に違いが生じたのではないかとも思われる。

### (3) カテキン

3品種ともに、カテキン含量は一番茶で13.5%程度、二番茶・三番茶で17%前後といずれも同様の傾向を示した。カテキン類は、二番茶になると没食子酸と結びついたエステル型カテキン(ガレートタイプ)が著しく増加する[7]。全体的な含量も一番茶より二番茶で高くなっている。同じ夏茶の二番茶と三番茶では、含量がよく似ている。茶期の違いによる差は大きかったが、品種の違いによる含量の差はほとんど見られなかった。

カテキンは、茶の味の中で苦味や渋味を呈する。特に、二番茶で含量が著しく増加するエステル型カテキンは、カテキン類の中でも強い苦渋味を呈する。今回の実験結果から推測すると、一番茶では苦味が少なく、二番茶、三番茶は苦味の強い味ということになる。苦味の少ない緑茶が好みならば一番茶を、渋い緑茶が好みであれば、また、健康保持に寄与するといわれるカテキン類の摂取を望むならば、二番茶、三番茶を選ぶとよい。

緑茶では、一般的に苦渋味の少ない一番茶が最も品質が良いとされていることから、カテキン含量も茶の品質を左右する一要因である。実験に使用した茶葉の値段も、一番茶で最も高く、二・三番茶では一番茶に比べると安価であることから、カテキン含量が茶の品質に影響を及ぼす要因の一つであることが確かめられたといえる。

## 2. 保存条件の違いによる成分含量の変化

7月上旬の高温多湿の頃から11月上旬の秋冷の頃まで、各条件下で茶葉を4カ月間保存し、その結果を以下に示した。

### 1) 成分分析試験

#### (1) 水分

保存期間中の茶葉の水分含量を測定し、結果を表2に示した。

容器・包装形態別にみると、「アルミ袋」茶葉は、どの保存温度でも水分含量がすべて3%前後であり、含気条件に関係なく吸湿していない。このことから、アルミ袋の防湿効果の高いことがうかがえる。一方、「紙袋詰」茶葉及び「缶入り」茶葉の水分は類似の含量傾向を示した。常温保存では、両者の水分含量は4%以上であり高くなっている。すなわち、「紙袋詰」茶葉では保存開始時3.0%から、5.0%(保存1カ月)、5.6%(2カ月)、5.9%(3カ月)、6.1%(4カ月)へと上昇している。また、「缶入り」茶葉でも4.5%(1カ月)、5.1%(2カ月)、5.1%(3カ月)、5.6%(4カ月)というように、常温保存の茶葉は吸湿状態にあることを示している。紙袋はプラスチックフィルムとの複合素材であるにも関わらず、この試験から防湿性が低いことが判明した。

「缶入り」茶葉は、当初は5つの包装形態の中で最も吸湿するものと考えられていたが、実際は「紙袋詰」茶葉と同程度の吸湿状態であった。常温保存ではむしろ逆に「紙袋詰」茶葉よりも0.5%ほど低い水分含量であった。この原因として、缶入りは、定期的の実験を実施する日のみ開缶したので、外気に触れる回数が少なく、吸湿が進まなかったものと考えられる。

家庭で茶缶を使用する場合は、一般的に茶葉の保存の目的ではなく、使用中の茶葉の容器として用いるので、今回の実験よりも茶缶の蓋が頻繁に開閉される。したがって、茶葉が外気に触れる回数も増え、吸湿速度はより速くなると考えられる。茶葉を缶に入れて利用する場合には、貯蔵性を重視せずできるだけ早く使い切ることが大切だと思う。

表 2. 茶葉の水分含量

保存期間 保存 (温度)(包装形態)			水分 (%)				
			保存 開始時	保存 1 カ月	保存 2 カ月	保存 3 カ月	保存 4 カ月
5℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	3.0	3.0	3.2	2.9	3.0
		真空	〃	3.1	3.5	3.2	3.0
		空気	〃	2.8	3.0	3.1	2.8
	紙袋詰 (密封)		〃	3.0	3.5	3.1	3.1
	缶入り		〃	3.3	3.4	3.2	3.1
常温	アルミ袋 (密閉)	窒素	3.0	2.8	2.9	2.8	2.9
		真空	〃	3.1	3.2	3.1	3.1
		空気	〃	2.9	3.2	3.0	2.9
	紙袋詰 (密封)		〃	△5.0	△5.6	△5.9	△6.1
	缶入り		〃	△4.5	△5.1	△5.1	△5.6
40℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	3.0	2.7	2.8	2.7	2.8
		真空	〃	3.0	3.2	3.0	3.1
		空気	〃	2.7	2.9	2.8	2.8
	紙袋詰 (密封)		〃	3.8	3.9	3.6	3.8
	缶入り		〃	3.5	3.9	3.5	3.6

注) 表中の記号△のついた数値は4.0%以上を示す。

保存温度別に茶葉の水分含量をみると、5℃では容器・包装形態に関係なく、水分量にほとんど変化は認められない。今回の実験では、5℃の場所として各家庭に必ずある冷蔵庫を選んだ。冷蔵庫内は食品が乾燥しやすい状態になっているので、吸湿が進まなかったものと考えられる。40℃でも「紙袋詰」茶葉及び「缶入り」茶葉で若干の吸湿が認められるが、特に目立った吸湿ではない。一方室内の戸棚中の常温保存では、「アルミ袋」茶葉以外で吸湿が目立つ（表2の記号△のついた数値4.5-6.1%）。これは、湿度管理がなされていない環境下で茶葉が保存されたことによって、ガス遮断性の低い「紙袋詰」茶葉と「缶入り」茶葉で吸湿が進んだものと思われる。

茶葉の水分が6%以上では著しく変質が進むといわれる〔6〕。今回の実験で「紙袋詰」茶葉は、常温保存4カ月で6%以上の水分含量（6.1%）であり、「缶入り」茶葉でも同じ保存条件でこれに近い水分含量（5.6%）であった。これらの茶葉は褐変しており、不快な保存臭が発生しているように感じられた。したがって、茶葉の吸湿を避けるためにはガス遮断性の高い包装材を選ぶべきである。「紙袋詰」茶葉は、開封後に他の密閉容器に移すなどで吸湿を防ぐことが大切である。

## (2) ビタミンC

保存期間中の茶葉のビタミンC含量を測定し、結果を表3に示した。

表3. 茶葉のビタミンC含量

保存 (温度)(包装形態)			ビタミンC (mg%)				
			保存 開始時	保存 1 カ月	保存 2 カ月	保存 3 カ月	保存 4 カ月
5℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	565	545	546	565	565
		真空	〃	548	560	570	563
		空気	〃	538	537	542	516
	紙袋詰 (密封)		〃	519	546	542	539
	缶入り		〃	531	519	532	550
常温	アルミ袋 (密閉)	窒素	565	535	571	554	540
		真空	〃	533	546	528	544
		空気	〃	▽462	▽438	▽425	▽437
	紙袋詰 (密封)		〃	▽442	▽401	▼344	▼323
	缶入り		〃	513	▽433	▼392	▼337
40℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	565	521	552	510	539
		真空	〃	517	559	509	541
		空気	〃	▼394	▼390	▼374	▼365
	紙袋詰 (密封)		〃	▼391	▼308	▼284	▼307
	缶入り		〃	▼381	▼335	▼312	▼288

注) 表中の記号▽のついた数値は400mg%台を、また記号▼のついた数値は400mg%未満を示す。

ビタミンCの酸化には、空気中の酸素の影響が大きい[8]。これを裏付けるように、容器・包装形態別で比較すると、アルミ袋密閉の3タイプでは、窒素充填の「アルミ袋・窒素」茶葉と真空包装の「アルミ袋・真空」茶葉で、多少のバラツキはあるものの、ビタミンC含量が保存開始時で565mg%、保存4カ月後にはいずれの保存条件下でも500mg%台であり、あまり大きな減少は見られなかった。しかし、換気処理を行はなかった「アルミ袋・空気」茶葉では、常温保存4カ月で437mg%、また40℃保存4カ月で365mg%にまでそれぞれ減少している。アルミ袋はガス遮断性に優れており、水分含量にもほとんど変化がないこと(表2)から、袋内の茶葉が外気と接触することはなかったと推測できる。したがって、このビタミンC量の減少は、茶葉を入れたアルミ袋をパッキングの際に、袋の中に閉じ込められた酸素によって、40℃などの高温条件下でCの酸化が進んだことによると思われる。ただし、袋の中の酸素量も限られているので、ビタミンC量の低下が著しいのは保存1カ月までである。その後の低下は穏やかなものになっている。

「紙袋詰」茶葉と「缶入り」茶葉では、常温及び40℃で保存した場合、ビタミンCの減少が顕著に現れた。水分との兼ね合いから考えても、この2タイプはガス遮断性が低いことは明らかで、長期の保存用には適さない。しかし、5℃で保存したものでは、ビタミンC含量はいずれの容器・包装形態でも500mg%台でありあまり変化していない。したがって、ガス遮断性の低い包装材料でも低温で保存することによって、内容物の酸化をある程度防ぐ効果のあることがわかった。

保存温度別でみると、5℃では、いずれの容器・包装形態でもビタミンC含量にあまり変化は見られない。しかし常温及び40℃保存では、「アルミ袋・窒素」茶葉と「アルミ袋・真空」茶葉以外でC含量の低下が激しい。特に、常温保存では「紙袋詰」茶葉及び「缶入り」茶葉の保存3カ月後には、保存開始時の565mg%から300mg%台に、また40℃保存では、「アルミ袋・空気」、

「紙袋詰」及び「缶入り」の各茶葉の保存1カ月後には、C含量はいずれも300mg%台へと低下している。このように、ビタミンCの酸化現象には、酸素以外に保存温度も影響を与えている。

茶の保存中に起こる変質とビタミンC含有量の減少は、品質評点との相関がかなり高いといわれる。C残存率70~80%のものはほとんど変質していないが、60%以下になったものはかなり変質している[8]といわれる。

そこで、表4に保存後のビタミンC残存率を示した。

5℃で保存したすべてのタイプと、常温および40℃で保存した「アルミ袋・窒素」茶葉及び「アルミ袋・真空」茶葉では、ビタミンC残存率がすべて90%を上回っていることから、これらの茶葉は、ほとんど変質していないといえるだろう。しかし、「紙袋詰」茶葉と「缶入り」茶葉では、常温保存4カ月で残存率が60%を下回った。40℃保存にいたっては保存2カ月ですでに60%以下になっていることから、茶葉はいずれも飲用に適さない状態になっていると思われる。

したがって、茶葉のビタミンCの酸化を防ぐには、アルミ袋でも窒素ガス置換包装などの換気処理が行われているもの、もしくは、真空包装や酸素の影響を受けにくい包装材を用い、低温で保存することが有効といえる。

表4. 茶葉中のビタミンC残存率

保存期間 保存(温度)(包装形態)			ビタミンC残存率(%)				
			保存 開始時	保存 1カ月	保存 2カ月	保存 3カ月	保存 4カ月
5℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	100.0	96.5	96.6	100.0	100.0
		真空	〃	97.0	99.1	100.9	99.6
		空気	〃	95.2	95.0	95.9	91.3
	紙袋詰(密封)		〃	91.9	96.6	95.9	95.4
	缶入り		〃	94.0	91.9	94.2	97.3
常温	アルミ袋 (密閉)	窒素	100.0	94.7	101.1	98.1	95.6
		真空	〃	94.3	96.6	93.5	96.3
		空気	〃	81.8	77.5	75.2	77.3
	紙袋詰(密封)		〃	78.2	71.0	60.9	▼57.2
	缶入り		〃	90.8	76.6	69.4	▼59.6
40℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	100.0	92.2	97.7	90.3	95.4
		真空	〃	91.5	98.9	90.1	95.7
		空気	〃	69.7	69.0	66.2	64.6
	紙袋詰(密封)		〃	69.2	▼54.5	▼50.3	▼54.3
	缶入り		〃	67.4	▼59.3	▼55.2	▼51.0

注) 表中の記号▼のついた数値は60%未満を示す。

### (3) カテキン

保存期間中の茶葉のカテキン含量を測定し結果を表5に示した。

全体的には、茶葉を保存することで、カテキン含量はやや減少傾向にある。しかし、茶葉の包装形態や保存温度に違いがあっても、含有量に明らかな差異は認められなかった。

カテキンは本来無色であるが、酸化されやすく空気中の酸素によって自動酸化し褐変する。文

表5. 茶葉のカテキン含量

保存 (温度)(包装形態)		カテキン (%)					
		保存 開始時	保存 1 カ月	保存 2 カ月	保存 3 カ月	保存 4 カ月	
5℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	17.6	17.3	17.0	16.8	17.2
		真空	〃	17.5	17.6	17.4	17.3
		空気	〃	17.5	17.1	17.3	17.4
	紙袋詰 (密封)		〃	17.2	17.4	17.5	16.9
	缶入り		〃	17.8	17.6	17.9	17.7
常温	アルミ袋 (密閉)	窒素	17.6	17.2	17.2	17.1	16.7
		真空	〃	17.3	17.8	17.6	17.1
		空気	〃	17.4	17.5	17.4	17.0
	紙袋詰 (密封)		〃	16.8	17.0	17.4	16.4
	缶入り		〃	17.1	17.1	16.8	16.7
40℃	アルミ袋 (密閉)	窒素	17.6	17.2	17.5	16.9	17.2
		真空	〃	17.1	18.3	17.7	17.3
		空気	〃	17.0	17.5	18.0	17.0
	紙袋詰 (密封)		〃	17.0	17.2	17.1	17.5
	缶入り		〃	16.9	17.0	17.8	17.3

献 [6] にも「この変化には水分(湿度)と酸素の作用が大きく、温度が高くなるほど反応が進む」とある。しかし、「含量が変化する」といった記載はなく、酸化反応は起こるものの含量としてみれば変化はないのかもしれない。実際、本実験結果からも明らかなように、カテキン含量の低下は認められなかった。

このように、保存中カテキンの含量変化はあまり見られなかったが、茶葉の褐変、水分含量の変化、ビタミンC含量の低下という現象が起きていることから、カテキン類においても何らかの反応が起きているものと推測できる。

## 2) 官能検査—茶葉の色沢と臭い—

「アルミ袋」で4カ月保存した場合、いずれの温度条件下でも茶葉の色沢にそれほどの変化は認められなかった。しかし、40℃で保存したもののみに多少褐変が起こっていた。しかも、保存2カ月頃からやや古臭いにおいを少し感じた。保存製品のおいに関しては、ガス遮断性の高い包装材を用いても、保存温度が高いと茶の変質臭が発生することがわかった。

「紙袋詰」及び「缶入り」で保存した場合、5℃保存の茶葉では、色沢にそれほどの変化は見られなかったが、冷蔵庫内の臭いが移る「移り香」が発生していた。常温保存では保存3カ月頃から、また40℃保存では保存2カ月頃から茶葉が赤みをおびだし、においも新鮮な茶葉のさわやかな香りとは異なり、不快な臭いが生じていた。

色沢の変化の原因は、主にクロロフィルのフェオフィチンへの変化やカテキン類の自動酸化によるものであり、また貯蔵臭の発生は、脂質やカロテノイドの自動酸化によるものと思われる[6]。

茶には、不飽和脂肪酸のリノール酸、リノレン酸などが含まれるが、これら脂肪酸の自動酸化によってできるアルデヒド、ケトン、アルコール類などが、茶の貯蔵臭に関与していると考えられている[3]。また、カロテノイド類も酸化しやすい。その酸化生成物の中には、貯蔵臭に関



与するものもあるといわれる [6]。貯蔵中茶の香気の劣化には、生成した酸化物の影響が大きいため、ただ冷蔵するだけでは劣化を防ぐことはできない。

以上のように、茶葉の色沢の劣化を防ぐには冷蔵保存すること、また貯蔵臭からの防御にはガス遮断性の高い包装材を用いることが有効な手段だといえる。家庭で冷蔵庫などに保存する場合には乾燥茶葉は臭気をよく吸着するので、他の食品のにおいが付かないよう注意する必要がある。

## IV おわりに

### (1) 茶期別緑茶製品の成分含量と品質

今回の実験では測定しなかったが、茶の旨味成分にテアニンがある。これは一番茶で最も多く約2%である。二番茶では一番茶の約30%、三番茶になると10%程度と、茶期が遅くなるにつれてテアニン含量が低下する [7]。一方、カテキン含量は一番茶で最も少なく13.5%であるが、二番茶、三番茶になると一番茶の26%増 (表1) となっており、テアニン含量とは逆の傾向にある。

このことから、一番茶では苦味が少なくまろやかな味、二番茶、三番茶では旨味よりも苦味が強い味になるといえる。一般的には旨味があり、苦味の少ない緑茶が高級品とされており、茶期の中では一番茶がそれにあたる。今回の実験でもそのことが実証された。

### (2) 茶葉の品質保持対策

総合的に判断すると、茶の保存にはガス遮断性の高い包装材を用い、低温で保存することが最も適している。ガス遮断性の高い包装材でも、窒素ガス置換包装などの換気処理を行っているものの方がより望ましいといえる。また真空包装では、茶のような空隙率の大きいものでは酸素除去が完全とはいえず、茶の鋭い角によってピンホールができ袋が損傷する恐れもあるので、注意しなければならない [3]。

酸素、温度の影響以外に緑茶の変質には光線も関わってくる。今回は光照射の実験は行わなかったが、緑茶に光を当てると不快なおいが発生したり、褐変を起こすことがわかっている [6]。そのためにも、緑茶を長期に保存する場合には、低温で光の当たらない冷蔵庫内保存が適している。また、透明な袋に入れて保存しないことも変質防止の有効な手段である。

乾燥茶葉は吸湿性が強い。吸湿した場合、常温下では予想以上に早く変質する。わが国のように夏季高温多湿の気候のもとでは、取り扱い中に吸湿し、それが原因となって変質しやすいので、十分注意を払う必要である。

茶を購入する際には、一度に大量購入するようなことはせずに、少しずつ必要に応じて購入するほうが良い。これは、茶葉の変質の心配がなく安心して飲めるので、望ましいことである。

## V 要 旨

緑茶葉の採取時期別の一番茶、二番茶、三番茶について、茶葉乾製品の水分、ビタミンC及びカテキンの各含有量を測定した。水分含量は、採取時期別では変化なくいずれも3.0%前後であった。ビタミンC含量は、一番茶577mg%、二番茶537mg%、三番茶465mg%であり、茶葉の採取時期が遅くなるほど、減少した。一方、カテキン含量は、一番茶13.5%、二番茶・三番茶17.0%程度であり、一番茶で少なかった。

保存条件の違いによる茶葉乾製品の成分含量の変化に関する試験を行った。その結果から、緑茶葉の保存には、アルミニウムのようなガス遮断性の高い包装材を用いた袋に茶葉を入れ、密封し、冷蔵庫のような低温（5℃）状態で保存することが、味や品質の保持に適していることがわかった。さらに、アルミニウム製袋内の空気を窒素ガスで置換することで、品質がなお一層良好に保たれることもわかった。

## 謝 辞

本研究を遂行するにあたり、試料をご提供頂いた緑茶生産者の方々に謝意を申し上げます。

## 参考文献

- 1) 三ツ矢智美、稲葉悦子：食品と科学、2002年2月号、p.78-82
- 2) 黒田行昭、原征彦：お茶はなぜ体によいのか、p.2-14、20-21、裳華房、東京（2000）
- 3) 静岡県茶業会議所：新茶業全書、p.277-282、413、442-443、452、462-465、481、静岡県茶業会議所（1988）
- 4) 大西正三編：要説栄養・食品学実験-50、p.79-83、197-204、医歯薬出版、東京（2002）
- 5) 村上俊男編：基礎からの食品・栄養学実験、p.76-77、建帛社、東京（1998）
- 6) 淵之上康元、淵之上弘子：日本茶全書-生産から賞味まで-、p.99、163-164、177-179、222、314、農山漁村文化協会、東京（1999）
- 7) 山西貞：お茶の科学、p.16-17、裳華房、東京（1999）
- 8) 岩浅潔：茶の栽培と利用加工、p.2、346-347、養賢堂、東京（1994）

Difference in the constituents of green tea leaves by storage conditions

Tamotsu KANBE, Noriko IKUTA-SHIMADZU  
and Tomoko HIRANO

## Summary

We measured the moisture, vitamin C, and catechin content of dried tea leaves of the first, second, and third plucked tea, which is defined according to the timing for picking tea. Moisture content was consistently around 3.0% regardless of the timing. Vitamin C was 577mg% for the first, 537 for the second, and 465 for the third, which clearly demonstrated a decrease with the lapse of time. Conversely, catechin was 13.5% for the first and 17.0% for the second and third, which indicated that the first plucked tea contained the least catechin. We also conducted a test to measure change in dried tea leaves depending on the storage conditions. As a result, we found that the most suitable method for maintaining the taste and quality of tea leaves was to put the leaves in a bag of gas-proof material like aluminum and store under low temperature (5 degrees Celsius) as in refrigerators. In addition, replacing air in the bag with nitrogen gas further maintained the quality.