

緑茶品種‘ゆめわかば’の微発酵茶製造法および機能性

誌名	埼玉県農林総合研究センター研究報告 = Bulletin of the Saitama Prefectural Agriculture and Forestry Research Center
ISSN	13467778
著者名	高橋, 淳 本多, 勇介 岸, 保宏 小川, 英之 内野, 博司
発行元	埼玉県農林総合研究センター
巻/号	8号
巻号補足	
掲載ページ	p. 64-67
発行年月	2009年3月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



緑茶品種‘ゆめわかば’の微発酵茶製造法および機能性

高橋 淳*・本多勇介*・岸 保宏*・小川英之*・内野博司*

Slight Fermentation Tea Processing and Physiological Function of Green Tea Cultivar ‘Yumewakaba’

Atsushi TAKAHASHI, Yusuke HONDA, Yasuhiro KISHI, Hideyuki OGAWA and Hiroshi UCHINO

要 約 緑茶品種‘ゆめわかば’の微発酵茶製造法について検討した。‘ゆめわかば’特有の香気を活用するには、萎凋度は生葉重量減で20%程度、蒸熱時間は普通蒸しより短めが適していた。また、萎凋処理した‘ゆめわかば’は、萎凋処理をしなかったものと比較し、緑茶エキス中のエピガロカテキンガレートが若干減少するものの、がん細胞株A549の増殖抑制効果に差はなかった。

近年、消費者の嗜好の多様化に対応して、狭山茶産地では紅茶や半発酵茶のような香気に特徴のある商品の開発が行われている。埼玉県においては日常飲用されている茶の95%が緑茶であるため(高橋ら, 2004)、風味や香気に特徴のある緑茶の開発は消費者の選択の幅を広げる有効な方法である。緑茶の香気を特徴付ける製茶法は、仕上げ工程において、強火で香味を発揚させる狭山茶特有の火入れ法が知られているが、最近では、生葉をわずかに萎凋させる「微発酵」の取り組みが、埼玉県の一部で始まっている。「微発酵茶」は、外観と水色は緑茶のようであるが、香味に萎凋香、滋味に萎凋味を醸し出す新しい緑茶である。原料は主に香気に特徴がある‘さやまかおり’、‘ふくみどり’、‘ほくめい’、‘むさしかおり’(内野ら, 2000)が用いられている。

一方、‘ゆめわかば’は、1968年に種子親を‘やぶきた’、花粉親を‘埼玉9号’(‘やぶきた’の自然交配実生)として交配し、2006年11月に農林登録された。摘採期は‘やぶきた’と比較して1日遅い中生品種である。製茶品質は、‘やぶきた’と同等であるが、他品種にない淡いモクセイ様の香気の特徴であることから、香気をいかした「微発

酵茶」としての活用が期待されている。

材料および方法

1 供試茶樹

供試茶樹として、‘ゆめわかば’成木を用いた。

2 萎凋処理

萎凋処理は、摘採直後の一番茶葉(2004年5月12日摘採)を用い、晴天日に直射日光の当たらない製茶工場内で平籠に薄く広げ、約1時間おきに攪拌した。萎凋処理は、萎凋なし(対照)、萎凋度軽(生葉重量減15%)、萎凋度中(生葉重量減22%)の3段階とした。その後、慣行製茶法に従い2kg少量製茶機で荒茶を製造した。

3 蒸熱処理

蒸熱処理は、萎凋度中(生葉重量減20%)で萎凋処理した一番茶葉(2006年5月22日摘採)を用い、30秒、60秒、90秒の蒸熱時間とした。蒸熱には、小型送带式蒸機を使用した。その後、慣行製茶法に従い2kg少量製茶機で荒茶を製造した。

*茶業特産研究所

4 製茶品質評価

製造した荒茶は、普通審査法で官能審査を行い、香気・水色・滋味（各 20 点満点）で評価した。パネラー 5 人の平均を評点とした。

5 緑茶エキス(GTE:Green Tea Extract)の製法

萎凋処理した荒茶および萎凋処理していない荒茶それぞれ 20g を、85℃の熱水で 15 分間抽出し、得られた抽出液を凍結乾燥して粉末 GTE を得た。

6 成分分析

カテキン類の分析試料として GTE を用いた。エピガロカテキン (EGC), エピカテキン (EC), エピガロカテキンガレート (EGCG), エピカテキンガレート (ECG) については、試料を 50 %のアセトニトリルで 30 分間抽出し、高速液体クロマトグラフ法で分析を行った (Goto T. et al., 1996)。テアフラビン類の分析試料には粉碎した荒茶を用い、1 %リン酸とアセトニトリル 1:1 混合液で 30 分間抽出し、高速液体クロマトグラフ法で分析を行った (中莖ら, 2002)。また、アスコルビン酸、遊離アミノ酸、テアニンおよびカフェインについては、荒茶を粉碎し分析試料として用い、近赤外線分光法により行った (後藤, 1992)。

7 がん細胞株A549の増殖抑制効果

A549 細胞を 96 well-plate に 1 well あたり 2×10^3 個を播種し、1 日後に 1 ~ 100mg/ml の濃度に調整した GTE で処理した。2 日間培養後に MTT アッセイにより、生細胞数を測定し、未処理の細胞の値と比較した。

結果および考察

1 萎凋・蒸熱条件

萎凋度の違いが製茶品質に及ぼす影響を表 1 に示した。萎凋処理を行うことで、香気と滋味は、特徴のある「萎凋香」や「萎凋味」が評価され、得点が高くなった。一方、水色は萎凋処理により赤みを帯び、得点が低くなった。

萎凋とは、元来、紅茶や半発酵茶を製造する工程の一つである。生葉を萎らせることで独特な香

りである萎凋香が生じるが、通常、緑茶の評価においては欠点とされる。このため、緑茶は新緑の香気や滋味を損なわないように、摘採した生葉を速やかに蒸熱処理する。しかし、‘ゆめわかば’の製造では、萎凋処理により特有の香気が発揚した。一方、‘やぶきた’を同じように萎凋処理した場合は、香気や滋味で「葉傷み臭」や「葉傷み味」の欠点が指摘された (図表省略)。このことから、‘ゆめわかば’は萎凋処理に適した品種であると考えられる。萎凋程度は、処理時の天気、気温などに左右されるため、条件を常に一定にすることは困難であるが、生葉重量減 20 %前後が適していると考えられた。

蒸熱時間の違いが製茶品質に及ぼす影響を表 2 に示した。蒸熱時間は、芽の熟度により異なるが、今回の製茶試験においては、標準的な蒸熱時間は 60 秒であった。‘ゆめわかば’は標準より蒸熱時間が短い 30 秒で、60, 90 秒と比較し香気の得点が高かった。水色・滋味は蒸熱時間による顕著な違いは見られなかった。

蒸熱工程では、蒸熱時間が長いと芳香が減少することが知られている (大森ら, 1987)。そのため、蒸熱時間を標準より短くすることで‘ゆめわかば’特有の香気を保持することができると考えられる。

表1 萎凋度の違いが製茶品質に及ぼす影響

	香気	水色	滋味
萎凋なし	18.0	20.0	18.4
萎凋度軽 (重量減15%)	20.0	18.2	19.0
萎凋度中 (重量減22%)	19.2	19.0	19.6

表2 蒸熱時間の違いが製茶品質に及ぼす影響

	香気	水色	滋味
30秒	19.0	18.4	17.8
60秒 (普通蒸し)	16.2	18.2	17.6
90秒	17.2	18.0	18.6

2 萎凋処理による成分および機能性の変化

GTE 中のカテキン類の含有率を表 3 に示した。萎凋処理をした GTE では、EGC, EGCG が少なくなった。

また、荒茶中のテアフラビン類の含有率を表 4 に、アスコルビン酸、遊離アミノ酸、テアニンおよびカフェインの含有率を表 5 に示した。テアフラビン類は、萎凋処理をした荒茶でのみ検出された。その他の成分については、顕著な差は認められなかった。

一方、緑茶に含まれる EGCG を中心としたカテキン類は、抗酸化作用（松原・原，1985）、抗菌作用（山崎，1996）、抗がん作用（Fujiki H. et al., 1998）など様々な機能が知られている。‘ゆめわかば’は、萎凋処理により EGCG が減少したが、がん細胞 A549 の増殖抑制効果を検討した結果、萎凋処理をしない通常の緑茶同様に増殖抑制効果が認められた。未処理の細胞の値を 100 % として表した（図 1）。

表3 GTE中のカテキン類含有率 (%)

	EGC	EC	EGCG	ECG
萎凋あり	11.28	3.63	8.79	2.71
萎凋なし	11.79	3.67	9.31	2.09

茶葉中に含まれるカテキン類は、萎凋処理により酸化重合して、テアフラビン類やテアルビジンに変化することが知られている（伊奈ら，2002）。紅茶などの発酵茶では、カテキン類はほとんどなく、テアフラビン類が多く含まれる。‘ゆめわかば’の萎凋処理では、わずかではあるが同様の成分変化があった。表 1 に示したように萎凋処理により滋味の評価が高くなったのは、‘ゆめわかば’の呈味成分の変化が一因であると考えられる。また、緑茶の旨味成分であるアミノ酸（主にテアニン）をはじめ、多くの成分で萎凋処理による影響はなかった。これらの成分をみると、‘ゆめわかば’の微発酵茶は、発酵茶ではなく緑茶に極めて近いといえる。

表4 荒茶中のテアフラビン類含有率 (%)

	Theaflavin
萎凋あり	-
萎凋なし	N. D.

-：検出限界以下，N. D.：不検出

表5 荒茶中のアスコルビン酸、遊離アミノ酸、テアニン及びカフェイン含有率 (%)

	ascorbic acid	free-amino acid	theanine	caffeine
萎凋あり	0.46	2.3	1.1	2.8
萎凋なし	0.51	2.3	1.1	2.5

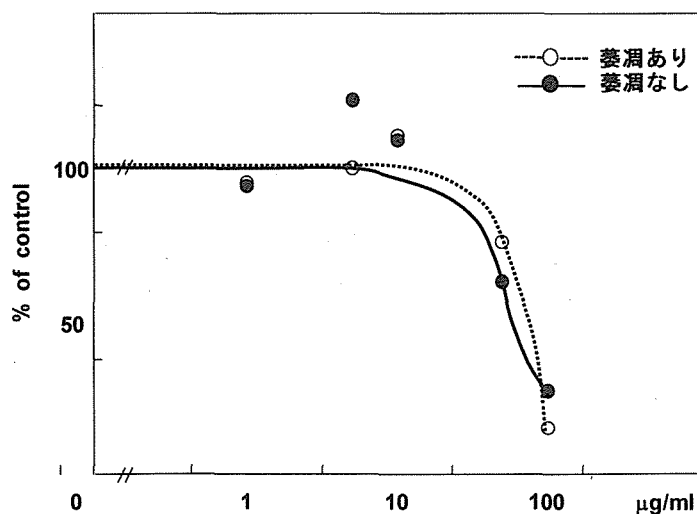


図1 GTE によるがん細胞 A549 の増殖抑制効果

引用文献

- Fujiki H., Suganuma M., Okabe S., Sueoka N., Komori A., Sueoka E., Kozu T., Tada Y., Suga K., Imai K., Nakachi K. (1998) : Cancer inhibition by green tea. *Mutat. Res.* 402, 307-310.
- 後藤正 (1996) : 近赤外分光分析法による茶生葉及び荒茶の成分分析と品質評価に関する研究. *茶研報* 76, 51-62.
- Goto T., Yoshida Y., Kiso M., Nagashima H. (1996) : Simultaneous analysis of individual catechins and caffeine in green tea. *J. Chromatogr. A.* 749, 295-299.
- 伊奈和夫・坂田完三・富田 勲・伊勢村護 (2002) : 茶の化学成分と機能. 34-42, 弘学出版, 川崎.
- 松崎妙子・原 征彦 (1985) : 茶葉カテキン類の抗酸化作用について. *農化* 59, 129-134.
- 中莖秀夫・竹内啓子・辻正樹・藤井正人 (2002) : 茶樹の秋季整枝葉の発酵加工について. 愛知県産業技術研究所研究報告 1.
- 大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗・甲木和也 (1987) : 煎茶製造における蒸熱条件の製茶品質に及ぼす影響. *茶研報* 65, 73-80.
- 高橋 淳・中島健太・岡田 格・梶浦圭一・嶋崎 豊 (2004) : 埼玉県における日常の緑茶飲用実態及びカテキン類摂取量の推計. *茶研報* 97, 49-58.
- 内野博司・田中江里・岡野信雄・船越昭治・京極 英雄・中島健太・本多勇介・淵之上康元・田中 萬吉・米丸 忠・北田嘉一 (2000) : 煎茶用品種‘むさしかおり’の育成. *茶研報* 89, 45-58.
- 山崎堅一郎 (1996) : MRSA に対する抗生物質の緑茶エキスによる併用抗菌作用の増強. *日本化学療法学会雑誌* 44, 477-482.