火入れ条件が茶の品質に及ぼす影響

久保田悦郎*・原 利 男*

Effects of Heating Condition (Hiire) on the Qualities of Green Tea

ETSURO KUBOTA and TOSHIO HARA

The effects of heating conditions (hiire) on the qualities of greentea were investigated employing a laboratory hot air oven of which air was capable to circulate. As the results of sensory test, it was found that the heated tea produced the most favorable aroma when it was heated at 90~100°C for 30 minutes or at 110°C for 20 minutes. The desirable moisture contents for storage i.e. 3~4 % was obtained by heating at the best conditions above mentioned. In this case the loss of ascorbic acid and conversion of chlorophyll to pheophytin in tea was not remarkable. From the results of gas chromatographic analysis, it seemed that the heated favorable aroma appeared in the range from 80 to 110°C of heating temperature. (Received Oct. 2. 1969)

荒茶は茶としての商品性からすれば半製品で、これを産地問屋で貯蔵するとともに、火入れおよび精選仕上操作を行ない、水分3~4%の仕上茶に加工して販売する。

産地問屋で行なう茶の火入れ操作は、荒茶を乾燥して水分を少なくして貯蔵に耐えるようにすることと、加熱により火入れ茶特有の芳香を与え香味を向上させるために行なう、再製加工の重要な処理である。

この火入れ操作に関しては、消費者の嗜好性や地域差もあり、研究には困難な要素が含まれているため、わずかに東京農試の塩野¹⁾の調査があるが、茶の香味に大きな影響を及ぼす処理であるので、業界では基礎的な研究が望まれている。

著者らはこの操作を解明するために、火入れ条件を変化させ、茶の品質および化学成分に及ぼす影響を検討し、とくに熱風による火入れについて調査した。その結果、かなり興味ある成績を得たので、ここに報告する。

実験方法

1. 供試材料

1968年一番茶期中級煎茶(なつみどり、はさみ摘み)および1969年一番茶期中級煎茶(やぶきた、はさみ摘み)をふるい分けによって粉および形の大きな部分を除いて供試材料とした。

2. 試験区別および茶の品質

熱風循環式の電気定温器を次のような区別で調整して火入れし、官能検査で茶の品質を調べた。

(1) 実験 I

熱風温度 60°C, 70°C, 80°C, 90°C 100°C および 110°C に調整して、1968年一番茶期中級煎茶を30分および60分火入れし、熟練した2人の検査員が官能検査で茶の品質を調べた。

(2) 実験 II

熱風温度 70°C, 80°C, 90°C および 100°C に調整して、実験 I と同じ材料を30分火入れし、官能検査で火入れ程度を調べた。官能検査は8人の検査員により、次のようなカテゴリーで香気および味について判定した。

カテゴリー：火入れ不足

やや良好

良好

やや強し

火入れしすぎ

(3) 実験 III

熱風温度 90°C および 100°C に調整して、1969年一番茶期中級煎茶を30分火入れし、嗜好の程度を官能検査で調べた。官能検査は8人の検査員により3点比較法²⁾で行なった。官能検査の方法は次のとおりである。

* 農林省茶業試験場(静岡県榛原郡金谷町金谷 2769)

Tea Research Station, Ministry of Agriculture and Forestry. Kanaya, Shizuoka.

試料A: 90°Cで30分火入れしたもの

試料B: 100°Cで30分火入れしたもの

官能検査は味についてのみ行ない、検査員に(A, A, B)および(B, A, B)の組み合わせの2組の試料を提出し、各組の異なる1個を選びださせ、その1個と他の2個とを比較してどちらを好むかを判定させた。

(4) 実験 IV

熱風温度 100°C で 30 分および 110°C で 20 分火入れしたものを試料とし、10 人の検査員で前記同様の 3 点比較法で識別および好の程度を調べた。

3. 分析方法

熱風温度 80°C, 90°C, 100°C および 110°C に調整して、前記 2 種の供試材料をそれぞれ 30 分火入れしたものおよび 110°C で 20 分火入れしたものを試料とし、常圧乾燥法により水分、ヒドラジン法によりビタミンC, Dietrich⁹⁾の方法に準じてクロロフィルのフェオフィチンへの変化率を調べた。

また、ダイレクト・ガスクロマトグラフィーで香気成分の変化を調べた。

ガスクロマトグラフィーは、20 g の試料を 200 ml の三角フラスコにとり、これに 7 倍量の熱湯を加えて口をアルミホイルでシールし、沸とう湯浴中にそれを 5 分おき、5 分後の Head space vapor 5 ml をガスタイトシリンジでとり、ガスクロマトグラフィーで調べた。装置には日立 K-53 型を用い、実施条件は図中に記載のとおりとした。

実験結果および考察

1. 茶の品質

(1) 実験 I

熟練した 2 人の検査員が合議制で荒茶と比較して色沢、香気および味を鑑定した結果は第 1 表 (色沢および香気を示す) のとおりである。

これによると、火入れ温度 80°C から火入れ香が生じ、90°C のものが良好な香気を示していた。100°C で 30 分

第 1 表 茶の品質

火入れ条件	色 沢	香 気
60°C { 30 min	荒茶とほとんど差なし	火入れ香不足
60 { 60	"	"
70°C { 30	"	"
60 { 60	"	"
80°C { 30	"	火入れ香やや良好
60 { 60	わずかに光沢がなくなる	"
90°C { 30	"	火入れ香良好
60 { 60	わずかに黄褐色を帯び光沢がなくなる	"
100°C { 30	"	火入れ香良好、やや強し
60 { 60	わずかに黄褐色を帯び光沢がなくなる	火入れ香やや強し
110°C { 30	"	火入れ香強し
60 { 60	やや黄褐色を帯び光沢がなくなる	"

火入れしたものも少し火入れ香が強いような傾向はあるが、うま味があって良好と考えられた。また火入れ時間については各温度とも 30 分と 60 分とは火入れ香にはあまり差はないようであったが、色沢は 60 分のほうが温度の高い場合変化が大ききようであった。

(2) 実験 II

火入れ程度を官能検査で調べた結果は第 2 表のとおりである。

これによると、火入れ温度 80°C でわずかに火入れ不足の傾向があり、100°C では火入れがやや強いような傾向があり、90°C のものが一番よいようであった。

(3) 実験 III および IV

前記二つの実験から、90°C で 30 分火入れしたものがよいように認められたが、最近では火入れのやや強いもののほうが好まれる傾向があるようにいわれるので、実験 III で 90°C と 100°C で 30 分火入れしたものをさらに比較するとともに、実験 IV では 100°C で 30 分火入れしたものと 110°C で 20 分火入れしたものの品質を調べた。

官能検査の結果は第 3 表のとおりである。

これによると、90°C および 100°C で 30 分火入れし

第 2 表 官能検査の結果

火入れ温度 (°C)	香 気					味				
	火入れ不足	やや良好	良	好	やや強し	火入れ不足	やや良好	良	好	やや強し
70	6	2				6	2			
80	2	3	3			2	3	3		
90		1	7				3	5		
100			3		5			4	4	

第3表 3点比較法による検査結果

区 別	検査回数	識別試験		正解者による嗜好		
		正解数	検 定	A	B	検 定
実験Ⅲ	16	12	***	4	8	**
実験Ⅳ	20	6	—	—	—	—

たものは0.1%の危険率で識別でき、その嗜好差は100°Cで火入れしたもののほうが1%の危険率で好まれていることがわかった。すなわち、この供試材料ではやや火入れの強いもののほうが好まれるようであった。

また、100°Cで30分火入れしたものと110°Cで20分火入れしたものは識別することができなかった。すなわち、両試料間には差はないようで、20分の火入れでは熱風温度110°Cもよいようであった。

以上、四つの実験結果から、熱風温度90~100°Cで30分火入れするものと110°Cで20分火入れするのがよいように認められた。また、この結果は塩野が透気乾燥機を用いて火入れについて調査した結果とよく一致している。なお、実際に行なわれている熱風による火入れ、すなわち、バンド型火入れ機の操作条件としては熱風温度100~110°Cで約20分火入れするようで、この実験結果とよく一致している。

2. 化学成分の変化

分析結果は第4表のとおりである。これによると、水分5~6%の荒茶を90~100°Cで30分および110°Cで20分火入れすると、水分3~4%となり、茶の単分子層水分量⁴⁾付近になり、貯蔵する場合に良好と考えられる。またビタミンCおよびクロロフィルの変化もわずかであるが、温度の高いものほど大きくなるようで、とくに110°Cで30分火入れしたものの変化が大ききようである。

3. 香氣成分の変化

荒茶とこれを100°Cで30分火入れしたもののダイレ

クト・ガスクロマトグラムを示すと第1図のとおりである。これによると、火入れによって増加するものは、ピーク1、2および3で、これらは加熱香氣と考えられ、ピーク1はアセトアルデヒドまたはジメチルサルファイド、ピーク2は α -メチルプロパナール、ピーク3は2-メチルまたは3-メチルブタナールの比保持時間に一致する。これら増加するピークはアミノ酸のストレッカー分解でできるアルデヒド類またはジメチルサルファイドなどの硫黄化合物と推定されるが、この点についてはさらに検討する予定である。

つぎに、火入れ温度とクロマトグラムとの関係を考察してみると、火入れ温度60°Cのものは加熱香氣がほとんど生ぜず、荒茶より各ピークの面積が小さく、香氣成

第1図 荒茶および火入れ茶の Head space vapor のガスクロマトグラム

カラム: PEG 1,000 (25%をシマライトBに塗付) 0.3×200cm
カラム温度: 70°C キャリヤガス: He 25 ml/min. 検知器: 水素炎イオン化型

第4表 分析結果

供試材料 分析項目 区 別	1968			1969		
	水 (%)	分 ビタミンC (mg %)	フェオフィチン への変化率 (%)	水 (%)	分 ビタミンC (mg %)	フェオフィチン への変化率 (%)
荒 茶	6.3	368.0	51	5.0	546.3	45
80°C 30 min	—	—	53	3.4	542.1	45
90°C 30 //	3.6	355.3	53	3.2	533.4	47
100°C 30 //	—	—	54	3.2	542.8	48
110°C 20 //	—	—	—	3.2	532.8	48
110°C 30 //	2.8	330.6	62	2.7	499.0	51

分はむしろ減少しているようであった。火入れ温度 70°C のものは官能ではごくわずかに加熱香気が生じているようであったが、そのクロマトグラムは荒茶とほとんど類似していた。火入れ温度 80°C 以上のものはピーク 1, 2, 3 が増加し、かなり加熱香気が生じているようで、この傾向は温度の高いものほど著しかった。

要 約

熱風循環式の電気定温器を用い、火入れ条件が茶の品質および化学成分に及ぼす影響を検討し、次の結果を得た。

(1) 茶の火入れ条件としては、茶の品質からみて、熱風温度 90~100°C で 30 分もしくは 110°C で 20 分火入れするのがよいようであった。

(2) 最適条件で火入れしたものは、茶の水分 3~4% となり、貯蔵最適水分量を示した。また火入れ温度が高くなるにしたがって、ビタミンCおよびクロロフィルの分解がわずかに増加するようであったが、最適条件の範囲ではその変化はごくわずかであった。

(3) Head space vapor をガスクロマトグラフィーで調べた結果、熱風温度 70°C 以下で火入れしたものはピーク 1, 2, 3 が増加せず、加熱香気はほとんど生じないが、熱風温度 80°C 以上で火入れしたものは加熱香気がよく生じていることが認められた。

この研究を実施するに際し、終始ご指導をいただいた當場古谷弘三製茶部長、クロロフィルの分析についてご指導をいただいた田中伸三技官ならびに官能検査に協力された當場製茶部職員のかたがたに深く感謝申し上げます。

文 献

- 1) 東京都農業試験場：昭和43年度成績茶に関する研究，28~53 (1969年2月)。
- 2) 日科技連編：官能検査ハンドブック，203~205 (1962，日科技連)。
- 3) Dietrich, W.C.: *Food Technol.*, **12**, 428 (1958)。
- 4) 柴崎一雄・大谷史郎・深野駿一：食品工誌，**14**, 298 (1967)。(1969年10月2日受理)