深むし茶の火入れ

静岡県茶業試験場

沢村章二*・増沢武雄**

Refiring of Over-Steamed Tea (Fukamushi-cha)

by Shoji SAWAMURA and Takeo MASUZAWA

Shizuoka Tea Experiment Station

1 ま え が き

火入れは原料茶のもっている特質を失うことなく青臭味の除去を行い、茶の香味の発揚をするのが大きな目的である。従って、その方法は原料茶により火入れ機、火入れ温度、火入れ時間等が異なる。

著者らは、1976年から1977年に静岡県菊川町の深むし茶生産地帯の組織的調査研究を行い、深むし茶の流通、消費動向調査のなかから、技術指導上残された問題点として深むし茶の火入れ方法が摘出され、深むし茶は、普通むし茶に比べ粉が多いために火入れ温度、火入れ時間等が画一でなく技術的にむづかしいということであった。

このような背景から、深むし茶の火入れについて最適な方法をみつけるために要因の組み合わせ実験を行い、品質に及ぼす影響について統計的な解析を行ったのでここに報告する。

2 試 験 方 法

2.1 試 験 装 置

供試機は、岩堀³⁾らが本誌 No.43 に報告した横山式胴回転型火入れ機 (15K型) を用い、加熱はドラムの下部から LP ガスの直火で、火入れ温度の調節は機内の壁面のセンサーと温度計により行い、茶温は岩堀³⁾らの報告のように試料採取器により茶をすくいサーミスター温度計で測定した。

2.2 供試原料と試験方法

原料は、1980年 一番茶中期のはさみ摘み茶と、二番茶中期のはさみ摘み茶を供試した。蒸熱は胴回転式蒸機を使用し、蒸熱時間は一番茶 60～70 秒、二番茶 70～90 秒である。供試茶の粒度は標準ふるいによるふるい分け試験から二番茶のほうが少し大きかった。(1mm 以下のふるい下、一番茶 69.5%, 二番茶 51.2%)

試験方法は、表 1 のとおり火入れ温度 4 水準、投入量

2 水準、茶種 2 水準、ブロック 2 水準 (2 日間) として処理し L16 直交表に割付けた。その割付けおよび実験順序は表 2 のとおりである。また、火入れ時間は各区とも 50 分までとし、20, 30, 40 および 50 分後に茶を取出し、官能検査で品質を調べた。

表 1 試 験 方 法

	1	2	3	4
温 度 (°C)	110	120	130	140
投 入 量 (kg)	8	12		
茶 種	一番茶	二番茶		
ブ ロ ッ ク	1	2		

表 2 試験区および実験順序

No.	ブロック	温 度	投入量	茶 種	実験順序
1	1	110	8	1 番 茶	12
2	1	110	12	2 "	16
3	1	120	8	2 "	9
4	1	120	12	1 "	13
5	1	130	8	2 "	11
6	1	130	12	1 "	14
7	1	140	8	1 "	15
8	1	140	12	2 "	10
9	2	110	8	2 "	5
10	2	110	12	1 "	1
11	2	120	8	1 "	7
12	2	120	12	2 "	2
13	2	130	8	1 "	4
14	2	130	12	2 "	8
15	2	140	8	2 "	6
16	2	140	12	1 "	3

* 現静岡県中部農業改良普及所藤枝支所

** 現静岡県茶業試験場富士分場

茶 業 研 究 報 告

表3 官 能 検 査 尺 度

色 沢 お よ び 水 色					香 気 お よ び 滋 味				
相 対 評 価 尺 度		評 価 点			相 対 評 価 尺 度		評 価 点		
原 茶 と 変 化 な し		5			不 足		1		
わ ず か に 変 化		4			や や 不 足		2		
少 し 変 化		3			良 好		3		
か な り 変 化		2			や や し す ぎ		2		
著 し く 変 化		1			し す ぎ		1		

表4 火 入 れ 時 間 と 茶 の 品 質

試 験 区 No.	3 0 分 後					4 0 分 後					5 0 分 後				
	色 沢	水 色	香 気	滋 味	合 計	色 沢	水 色	香 気	滋 味	合 計	色 沢	水 色	香 気	滋 味	合 計
1	3	3	1	1	8	2	2	2	2	8	2	2	3	3	10
2	4	2	1	2	9	3	3	2	2	10	2	3	3	2	10
3	3	3	2	2	10	3	2	3	3	11	2	2	3	3	10
4	3	2	2	2	9	2	2	3	3	10	2	2	3	3	10
5	2	2	3	3	10	2	1	3	3	9	1	2	2	3	8
6	2	2	3	2	9	1	1	2	3	7	1	1	2	2	6
7	1	1	1	2	5	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
8	2	1	3	2	8	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
9	3	3	2	2	10	3	3	2	2	10	3	3	3	3	12
10	4	3	1	1	9	3	3	2	2	10	3	3	2	3	11
11	3	2	3	3	11	2	2	3	3	10	2	1	3	2	8
12	4	4	1	1	10	3	3	2	3	11	2	3	3	3	11
13	2	2	3	3	10	1	1	2	2	6	1	1	1	1	4
14	3	2	3	3	11	2	2	3	3	10	2	2	2	2	8
15	1	2	2	2	7	1	1	1	1	4	1	1	1	1	4
16	2	2	2	3	9	1	1	1	2	5	1	1	1	1	4

2.3 官 能 検 査

茶の品質を判定する官能検査用尺度は表3のとおりで、その実施は3名の審査員の合議制によって行った。

3 試験結果および考察

3.1 火入れ温度と時間が茶の総合品質に及ぼす影響

各火入れ温度において30、40および50分火入れた試料の官能検査結果は表4のとおりである。(20分火入れたものは試料のバラツキが大きいためか、各要因に有意差が認められなかったので表示しない。)

次に、各審査項目の合計値を総合品質として、これについて分散分析すると各時間とも火入れ温度に有意差が認められた。また、この関係を図1に示した。

これによると、30分の火入れでは130℃の火入れ温度が最も良く、140℃では品質が低下する。40分の火入れでは120℃が最も良く、130℃、140℃と高温になるに従い品質は低下した。50分の火入れでは110℃の品質が最も良く、それより高温の区は劣り、とくに140℃では著

図1 総合品質の時間別変化

注：(1) 火入れ 30分
(2) 火入れ 40分
(3) 火入れ 50分

しく品質が低下した。

このことから、火入れ温度と時間の関係がある程度明らかになり、茶の品質を劣化させない範囲で香味を発揚する温度と時間を決定する必要が認められた。

3.2 火入れ温度と時間が茶の水色に及ぼす影響

東京の茶商は褐色になった水色を好まないと言うので、水色について分散分析すると、各火入れ時間とも火入れ温度に有意差が認められ、この関係を図2に示した。

これによると、30分の火入れでは110℃および120℃は原茶と比較して少し変化した程度であったが、130℃および140℃になるとかなり変化していることが認められた。40分の火入れでは30分のものよりも水色の変化が著しく、とくに130℃以上のものは著しく変化していることが認められた。50分の火入れになると、温度の上昇とともに直線的に水色が変化し、高温になるに従って水色が褐変していることが認められた。

3.3 火入れ温度と時間が茶の香気に及ぼす影響

表4の香気の採点値を分散分析すると、各時間とも火入れ温度に有意差が認められ、この関係を図3に示した。

これによると、30分の火入れでは130℃が良好であり、140℃になると火入れしすぎ、110℃および120℃ではやや不足する傾向が認められた。40分の火入れでは120℃が良好で、50分の火入れは110℃および120℃が良好であることが認められ、140℃で40～50分火入れしたものは火入れしすぎで、とくに香気が低下した。

このことから、香気の場合はある時間で好ましい香気が発揚し、これを過ぎると不良の香気が出現していることが認められた。

3.4 火入れ温度と最適取出し時間

各区の最適取出し時間を明らかにするため、各区の20分から50分までの間に取出した茶の官能検査値を合計し、その合計値の最も大きい時間を最適取出し時間とし、その結果を表5に示した。

表5の評価合計点(総合品質)について分散分析すると火入れ温度および投入量に有意差が認められ、これらの関係は図4のとおりである。

これによると、総合品質は110℃および120℃が良く、これより温度が高くなると品質は少し劣る。これは温度が高いものは色沢および水色がとくに低下するからで、香味については130℃、30分はさきに良好であることが認められている。また、投入量は8kgのほうが12kgより良い結果が得られた。

同様に、最適取出し時間について分散分析すると、火入れ温度と茶種に有意差が認められ、これらの関係を図示すると図5のとおりである。

これによると、火入れ温度と最適取出し時間との関係は、110℃では50分、120℃では40分、130℃では25分、

図2 水色の時間別変化

図3 香気の時間別変化

表5 最適取出し時間と茶の品質

No.	時間 (分)	評価 合計点	色 沢	水 色	香 気	滋 味
1	50	10	2	2	3	3
2	50	10	2	3	3	2
3	40	11	3	2	3	3
4	40	10	2	2	3	3
5	30	10	2	2	3	3
6	30	9	2	2	3	2
7	20	10	2	2	3	3
8	30	8	2	1	3	2
9	50	12	3	3	3	3
10	50	11	3	3	2	3
11	30	11	3	2	3	3
12	50	11	2	3	3	3
13	30	10	2	2	3	3
14	30	11	3	2	3	3
15	20	11	3	3	3	2
16	20	10	3	3	2	2

(注) 合計点が同点のものは内容(香気、滋味)の優れた方をとった。

図4 総合品質への影響

図5 最適取出し時間への影響

図6 香味からみた最適取出し時間への影響

表6 茶 温

No.	取出し茶温 °C	No.	取出し茶温 °C
1	106.0	9	101.0
2	96.0	10	93.0
3	102.0	11	100.0
4	101.0	12	104.0
5	107.0	13	110.0
6	108.0	14	104.5
7	115.0	15	114.0
8	115.0	16	106.0

140℃では22.5分が最適な取出し時間と認められた。また、茶種は一番茶より二番茶のほうが少し火入れ時間を長くする必要が認められた。

次に、香気と滋味の合計点を用い、最適取出し時間について分散分析すると、図6のような結果が得られた。これによると、火入れ温度と時間の関係は、110℃では50分、120℃で43.8分、130℃で33.8分、140℃では25分となり、総合品質での取出し時間より少し長いほうがよいことが認められた。また、投入量、茶種についても同様の傾向が認められた。このように火入れ香味を中心に考えれば火入れ時間を少し長くする必要が認められた。

3.5 火入れ温度と茶温

各区の最適取出し時間における茶温を測定した結果は表6のとおりである。これを分散分析し有意差の認められた要因について検討すると図7のとおりである。

これによると、火入れ温度110℃では取出し茶温は99.0℃となり、120℃では101.8℃、130℃では107.4℃、140℃では112.5℃となる。これらから火入れ温度が高くなるに従い取出し茶温も少し高くなった。また、火入れ温度140℃の区は他のものより品質が劣るから、取出し茶温100～110℃の範囲が良いように考えられた。

投入量と取出し茶温の関係は、投入量の少ないもののほうが茶温が高くなる傾向が認められた。

3.6 ジメチルスルフィドのピーク強度と火入れ程度との関係

ガスクロマトグラフィーによって測定したジメチルスルフィドのピーク強度と、火入れ程度に關係が認められることが、岩堀および池ヶ谷らによって報告されている。

池ヶ谷の方法により、検出器にFPDを備えた日立063ガスクロマトグラフを用い、この試験の試料のうち、各温度の1番茶の試料のジメチルスルフィドのピーク強度を測定し、火入れ程度との関係を調べた。その結果のうち、火入れ温度130℃のものを図8に示した。

これによると、火入れが良好と思われた30分のもののジメチルスルフィドのピーク強度が最も大きく、不足のものとしすぎのものは、これより小さかった。110℃と

図7 取出し茶温への影響

図8 ジメチルスルフィドのピーク強度と
火入れ程度の関係 (130°C)

120°C のものは火入れ 50 分のもののピーク強度が最も大きく、この程度の火入れが良好であるから、これらも火入れ程度とピーク強度に關係が認められた。

ただし、140°C のものは火入れしすぎの 40 分のもののピーク強度が最も強く、火入れ程度とピーク強度が一致しなかった。この点については火入れ温度が高い場合は必ずしも火入れ程度とジメチルスルフィドのピーク強度が一致しないようで、さらに検討する必要があるように考えられた。

4 要 約

深むし茶の最適火入れ条件を究明するため、回転型火入れ機を用い、火入れ操作の要因実験を行い火入れ温度と品質、火入れ温度と時間の關係を調べた。また火入れ程度とジメチルスルフィドのピーク強度との關係も検討した。試験結果を要約すると次のとおりである。

(1) 火入れ温度と時間が茶の水色 および香氣に及ぼす影響を調べた結果、水色は火入れ温度が低く、しかも時間の短いものほど良好であったが、香氣は温度と時間の關係が認められ、良好な香氣の發揚する火入れ時間があり、それをすぎると不良の香氣が生成した。

(2) 火入れ温度と最適取出し時間は、火入れ温度が低くなるに従い時間は長くなり品質も良好となった。火入れ温度と最適取出し時間の關係は、110°C で 50 分、120°C で 40 分、130°C で 25 分、140°C で 22.5 分と認められた。

茶の品質を香氣と滋味を中心にすれば、これらの時間より数分長くする必要が認められた。

(3) 火入れ温度と取出し茶温についてみると 110°C で 99.0°C、120°C で 101.8°C、130°C で 107.4°C、140°C で 112.5°C となる。また、投入量は茶温に影響され、少ない量 (8 kg) のほうが茶温が少し高くなることを認めた。

(4) ジメチルスルフィドのピーク強度と官能検査による火入れ程度との間にはほぼ一定の傾向が認められ、香氣が良好と認められたものは、ピーク強度が高く、火入れしすぎ、あるいは不足のものはピーク強度が低いことが認められた。

本実験を行うにあたり終始御懇篤な御指導をいただいた農林水産省茶業試験場 製茶第 3 研究室原 利男室長、ガスクロマトグラフによる分析に御助力いただいた製茶第 2 研究室岩浅潔室長ならびに 化学研究室池ヶ谷賢次郎室長、調査、協力いただいた静岡県茶業試験場柴田雄七研究主幹、高橋宇正技師、小泉 豊技師に深く感謝します。

5 引 用 文 献

- 1) 久保田悦郎, 原 利男: 食品工誌, 17 (2), 69~72 (1970)。
- 2) 塩野輝雄: 茶研報, No. 41, 59~67 (1974)。
- 3) 岩堀源五郎, 原 利男: 茶研報, No. 43, 39~43 (1975)。
- 4) 池ヶ谷賢次郎, 平峯重郎: 茶技研, No. 52, 24~31 (1977)。

(Sep. 2, 1981)