

## 玉露製造における蒸熱条件の違いが品質に与える影響 (2)

誌名	福岡県農業総合試験場研究報告. A, 作物 = Bulletin of the Fukuoka Agricultural Research Center. Series A, Crop
ISSN	02863022
著者	大森, 薫 中村, 晋一郎 渡辺, 敏朗
巻/号	7号
掲載ページ	p. 77-80
発行年月	1988年1月

# 玉露製造における蒸熱条件の違いが品質に与える影響

## 第2報 蒸熱時間の長短と茶葉色の变化

大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗・甲木和也

(茶業指導所)

蒸熱時間の長短(15~150秒)が茶葉色の变化にどのような影響を与えるかについて、生葉及び蒸葉の葉色を新芽の上から2葉目で検討した。

蒸気量と同じく、蒸熱時間と表裏の色合近似程度には明らかな関係は認められなかった。しかし、蒸熱時間が長くなるにつれて蒸葉の表裏とも、明度は90秒付近までわずかに低下し、彩度は徐々に低下する傾向がみられた。また色相は、蒸熱時間が短い場合は、一度生葉よりも緑色系へと変化するが、蒸熱時間が長くなるにつれて、徐々に黄色系へと移行した。

生葉表面の色相と蒸葉表面の色相の比較によって、蒸熱程度がある程度判定可能と考えられた。

[Keywords: green tea (gyokuro), steaming process, steaming time, steamed leaf color]

### 緒 言

第1報<sup>3)</sup>で述べたように、蒸熱工程における蒸熱程度の判定法は非常に重要な問題でありながら、現実には熟練者の経験と勘に依存している。本報では、客観的な判定法を検索するために、蒸熱時間と茶葉色の变化について検討した結果、蒸熱時間は蒸熱程度と非常に関係が深いことが分かったので報告する。

### 材料及び方法

#### 1. 供試材料及び試験方法

供試原料は第1表に示すように、1984~1986年に福岡県農業総合試験場茶業指導所の圃場(品種:やぶきた)で標準的な栽培管理により生産された玉露用生葉である。

この供試原料を宮村式の250k型全自動送带式蒸機<sup>3)</sup>で、蒸気量を83kg/hrで一定にして、蒸熱時間を

15, 30, 40, 50, 60, 90, 150秒と変えて蒸熱し、条件の異なる蒸熱葉(冷却葉)を各々6kg作成する。そして、この蒸熱葉から無作為に20本の新芽を抽出して供試材料とした。

#### 2. 茶葉色の測定方法

第1報<sup>1)</sup>と同じ方法で行った。

### 結果及び考察

#### 1. 生葉及び蒸葉における表・裏面色の相違

1回の試験につき20枚ずつ4回の試験で合計80枚の生葉及び各条件別蒸葉の表面と裏面の測色値を平均して第2表に示した。また、この数値を使用し表面色と裏面色の相違を色差として計算し、同じく第2表に示した。さらに、各20枚の生葉及び蒸葉の表面と裏面の実測値について各項目別に、平均値のt検定を行った。

生葉は、第1報<sup>3)</sup>で報告したように表裏の色が明らかに異なった。

蒸葉においては、原料による違いが若干みられるが、蒸熱時間の長短にかかわらず表裏の色差は3.49~4.23で時間の影響は認められなかった。参考にNBS単位と感覚値の関係(第3表<sup>2)</sup>)でみると、これは“差が著しい”と判定され、表裏の色合は生葉の時より接近するが、煎茶<sup>5,6)</sup>のように近似せず蒸葉でも表裏の差があることが明らかになった。

蒸葉測色値を項目別にみても、b/a値を除いて各項目とも表裏間に1%水準で有意差が認められた。

第1表 供試原料

試験日	出開度	百芽重		含水率	
		%	g	%	%
1984年5月16日	70.4	34.7	434.4	(81.3)	
“ 5月18日	84.6	37.8	429.0	(81.1)	
1985年5月13日	80.9	42.9	412.2	(80.5)	
1986年5月13日	92.7	35.5	402.2	(80.1)	

注) ① 百芽重・含水率は試験日に測定し、含水率の( )は湿量基準。

② 摘採は試験前日の午後到手摘み(しごき摘み)。

第2表 測色値並びに表面と裏面の色差

蒸熱時間 sec	表面測色値					表面と裏面の 色差	裏面測色値				
	L	a	b	b/a	$\sqrt{a^2+b^2}$		L	a	b	b/a	$\sqrt{a^2+b^2}$
0	30.06	-6.33	8.80	-1.39	10.84	8.72	37.99	-7.49	12.21	-1.63	14.32
15	36.89	-9.27	10.74	-1.16	14.18	4.23	39.83	-10.55	13.48	-1.28	17.12
30	36.04	-8.54	10.38	-1.22	13.44	3.67	38.52	-9.68	12.83	-1.33	16.07
40	36.14	-8.31	10.65	-1.28	13.50	3.49	38.52	-9.44	12.93	-1.37	16.01
50	36.14	-7.89	10.51	-1.33	13.15	3.56	38.48	-9.15	12.88	-1.41	15.80
60	35.69	-7.56	10.38	-1.37	12.85	3.64	38.29	-8.79	12.63	-1.44	15.38
90	35.66	-6.91	10.12	-1.46	12.26	3.68	38.23	-7.93	12.55	-1.58	14.84
150	35.85	-6.00	10.24	-1.71	11.87	3.66	38.39	-7.11	12.63	-1.78	14.50

第3表 NBS単位と感覚値の関係

NBS単位	感覚値
0 ~ 0.2	差がわからない
0.2 ~ 0.5	差が極めてわずかにわかる
0.5 ~ 1.5	差がわずかにわかる
1.5 ~ 3.0	差がかなりある
3.0 ~ 6.0	差が著しい
6.0 ~ 12.0	差が極めて著しい
12以上	まったく異なった色と見なされる

これも、各項目に有意差が認められない煎茶<sup>5,6)</sup>と異なるもので、玉露原料の特性の一つであると考えられる。その傾向は次のようであった。L, b及び $\sqrt{a^2+b^2}$ 値は表面が裏面より小さく、逆にa及びb/a値は表面が裏面より大きく、生葉と同一傾向であった。また、表裏とも同一方向に変化するが、その程度が異なるのでその差はいずれも小さくなった。

## 2. 生葉と蒸葉の葉色の相違

4回の試験の平均値を使っての生葉と蒸葉並びに蒸熱時間を異にする蒸葉間の色差を第4表に示した。さらに、各々20枚の生葉と蒸葉の実測値について各項目別・蒸熱時間別に、平均値のt検定を行った。

第5表 蒸熱時間を異にした場合の蒸葉の色差

蒸熱時間 sec	表									裏								
	0	15	30	40	50	60	90	150		0	15	30	40	50	60	90	150	
0	-									-								
15	7.68	-								3.79	-							
30	6.57	1.18	-							2.34	1.70	-						
40	6.66	1.22	0.37	-						2.15	1.80	0.26	-					
50	6.51	1.59	0.67	0.44	-					1.86	2.04	0.53	0.30	-				
60	5.98	2.12	1.04	0.92	0.57	-				1.40	2.49	0.94	0.75	0.48	-			
90	5.78	2.73	1.69	1.57	1.16	0.70	-			0.61	3.21	1.80	1.58	1.29	0.87	-		
150	5.98	3.47	2.55	2.36	1.93	1.57	0.94	-		0.69	3.82	2.58	2.35	2.06	1.68	0.84	-	

生葉と蒸葉の色差は、表面では6.4程度あり“差が極めて著しく”一目で区別できたが、裏面は1.8程度で表面に比べ相当に近似していた。また、蒸葉測色値は、項目別に生葉測色値と比較すると次のようであった。表裏ともにL, b及び $\sqrt{a^2+b^2}$ 値は生葉より大きくなった。a値は生葉より小さい値から大きい値へ、逆にb/a値は生葉より大きい値から小さい値へと変化した。すなわち、蒸葉は表裏ともに生葉より明るく、鮮やかな範囲で変化した。しかし色相は、蒸熱時間が短い場合は生葉よりも緑色系へと変化するが、蒸熱時間の増加につれて、徐々に生葉よりも黄色系へと変化した。したがって、この色相の変化程度で蒸熱程度が判定可能と考えられる。

例えば一般的な経験によると、生葉の色より蒸葉の色がやや緑みになる状態を標準的な蒸熱程度としている。また玉露原料は、クロロフィル含量の違い<sup>7)</sup>が原因と考えられているが、煎茶原料より緑みになる割合が大きい傾向である。これらと第3報<sup>4)</sup>で報告する製茶品質との関係も考慮に入れて、第1図で示す色相の変化を検討した。その結果、蒸葉表面のb/a値が生葉表面のb/a値より小さい場合は「蒸し

が深い（深蒸し）傾向」で、それよりやや大きい程度が「適度な蒸し（標準蒸し）」、そしてかなり大きい場合は「蒸しが若い（若蒸し）傾向」であると表現できると考えられる。しかし、蒸葉表面における色相の二次回帰曲線が、生葉表面の色相と交差する蒸熱時間は、原料によって若干異なる傾向がみられた。

したがって、この色相の変化は蒸熱程度の判定には利用できるが、蒸熱時間の判定や蒸熱程度の事前決定に利用するのは困難であると考えられる。

以上のようなことから、生葉表面と蒸葉表面の  $b/a$  値、すなわち色相の変化を比較する方法は蒸熱程度判定の大きな一手法になり得ると考えられる。

### 3. 蒸熱時間と蒸葉色の関係

蒸熱時間の異なる蒸葉間の色差は、第4表に示すように表面で0.37～3.47、裏面で0.26～3.82と“差が極めてわずかにわかる”程度から“差が著しい”の範囲となり、第1報<sup>3)</sup>の蒸気量の差に比べて大きい値であり、蒸熱程度には蒸気量より蒸熱時間の影響が大きいことが明らかになった。

時間差が大きくなるほど色差は大きくなる傾向が認められ、色差が最大なのは表裏とも15秒蒸葉と150秒蒸葉の間で、その差は表面が3.47、裏面が3.82で明らかに区別できるものであった。逆に、色差が最小なのは30秒と40秒の間であった。また、40秒と50秒、50秒と60秒の間も極めて少差であった。

網胴回転攪拌式蒸機で一般的に使用されている30秒から60秒の間における各蒸葉間の色差は“差がわずかにわかる”程度の範囲であった。しかし、30秒から60秒の範囲内でも蒸熱時間が長くなるにつれて

第5表 蒸熱時間と蒸葉測色値との相関関係

項目	表面測色値		裏面測色値	
	1次	2次	1次	2次
L	-0.616	0.908*	-0.535	0.868*
a	+0.973**	0.999**	+0.970**	0.998**
b	-0.738	0.843*	-0.682	0.917*
b/a	-0.997**	0.998**	-0.999**	0.999**
$\sqrt{a^2+b^2}$	-0.945**	0.991**	-0.909**	0.986**

注) ① 数値は相関係数（相関比）

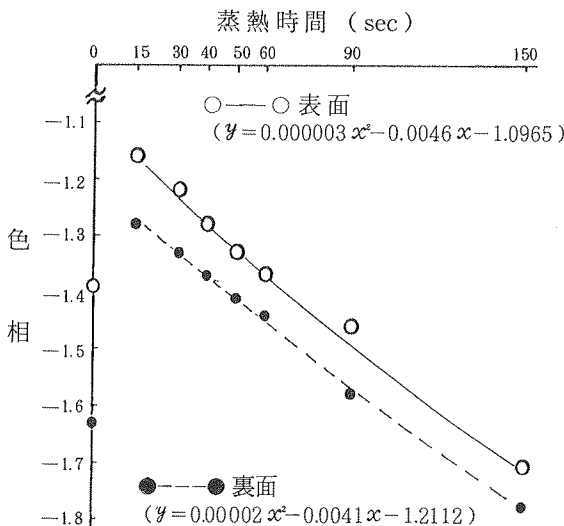
② \*\*は1%、\*は5%の有意水準を示す。

色差が大きくなる傾向は認められた。

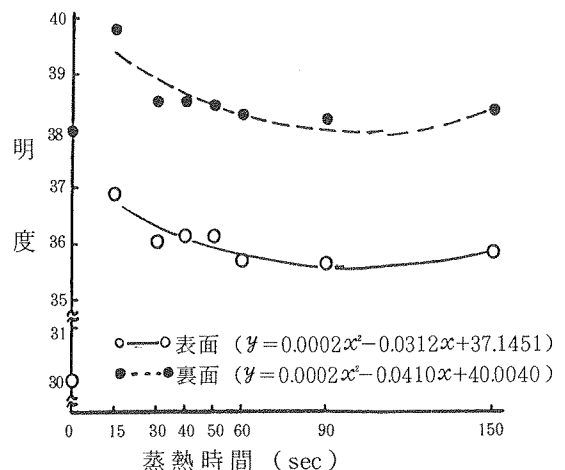
蒸熱時間と蒸葉色との相関関係については第5表に示し、色相・明度・彩度と蒸熱時間の二次回帰曲線をそれぞれ第1、2、3図に示した。

蒸葉測色値を項目別に検討してみると、L値は15秒から90秒までは徐々に低下し、その後わずかに上昇した。しかし、その差は小さく、特に30秒から50秒まではほとんど変化しなかった（第2図）。a値は時間が長くなるにつれて、ほぼ直線的に大きくなった。すなわち、蒸熱時間が長くなるにつれて、緑みが薄れていく傾向が認められた。これは、茶葉の高温の持続<sup>1)</sup>によってクロロフィルがフェオフィチンへ変化していくためであると考えられる。b値の変化は少ないが、時間が長くなるにつれてわずかに小さくなった。

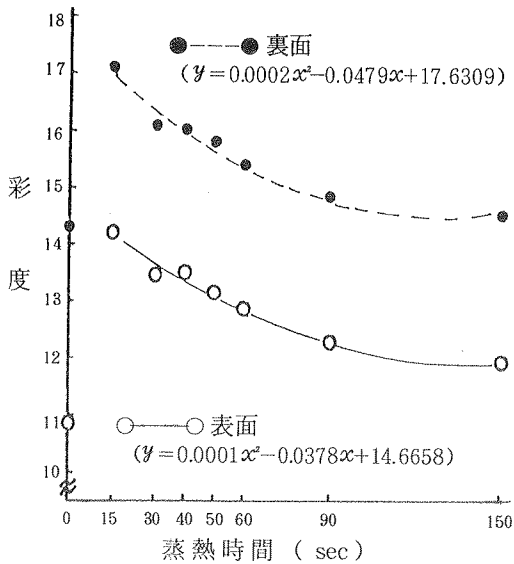
$b/a$ 値は時間が長くなるにつれて、ほぼ直線的に小さくなり、蒸熱時間が長くなるにつれて緑色系から黄色系方向へと変化することが認められた（第1図）。第3報<sup>4)</sup>で詳細に報告するが、蒸葉の色相は荒茶の色相や色沢評点あるいはクロロフィルのフェ



第1図 蒸熱時間と蒸葉の色相 ( $b/a$ ) との関係



第2図 蒸熱時間と蒸葉の明度 (L) との関係



第3図 蒸熱時間と蒸葉の彩度 ( $\sqrt{a^2+b^2}$ ) との関係

オフィチンへの変化率と非常に高い相関関係にある。このことから、蒸葉の色相は蒸熱程度判定の一つの大きな目安になると推測できるので、今後この面を詳細に検討する必要がある。

$\sqrt{a^2+b^2}$  値は蒸熱時間が長くなるにつれてわずかに小さくなる傾向がみられた (第3図)。

以上のように、蒸熱時間は、色相の変化に特に大きな影響を及ぼし、蒸熱時間と茶葉色との間に高い

相関関係のあることが明らかになった。

### 引用文献

- 1) 深津修一・岩浅 潔 (1984) : 茶技協講要. Feb. 1984. (茶研報No.59, 89).
- 2) 日本繊維センター編 (1987) : 繊維試験法のすべて (基礎編), 241.
- 3) 大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗・甲木和也 (1987) : 玉露製造における蒸熱条件の違いが品質に与える影響 第1報 蒸気量の多少と茶葉色の変化. 福岡農総試研報A-7, 71~76.
- 4) 大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗・甲木和也 (1987) : 玉露製造における蒸熱条件の違いが品質に与える影響 第3報 蒸熱条件が製茶品質に及ぼす影響. 福岡農総試研報A-7, 81~88.
- 5) 大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗 (1986) : 蒸熱条件の違いによる茶葉色の変化 第1報 蒸気量の多少と茶葉色. 茶研報No.63, 24~29.
- 6) 大森 薫・中村晋一郎・渡辺敏朗 (1986) : 蒸熱条件の違いによる茶葉色の変化 第2報 蒸熱時間の長短と茶葉色. 茶研報No.63, 30~34.
- 7) 吉田宏之・犬東正美・淵之上弘子・下田美智子・野村節子・渡辺 弘 (1959) : かぶせ茶の原葉生葉に関する基礎的研究 第1報 被覆の茶葉生葉に及ぼす影響について. 茶研報No.13, 30~38.

### Effects of Steaming Conditions on Tea Quality in the Manufacturing of Green Tea(Gyokuro)

#### (2) Effect of Steaming Time on the Color of the Tea Leaf

OHMORI kaoru, Shinichiro NAKAMURA, Toshiro WATANABE and Kazuya KATSUKI

#### Summary

Effect of steaming time on the color of the steamed tea leaf was examined. Hunter's L, a, b values were measured on a color-difference meter, and L, b/a and  $\sqrt{a^2+b^2}$  were used as measures of lightness, hue and chroma, respectively.

1. As steaming time was prolonged, the hue of a steamed leaf changed from the green of fresh leaf color to a more green color, in the end the color of leaf became a more yellow. Its lightness was slightly lowered during the 15 second to 90 second steaming time and its chroma also gradually decreased.

2. The degree of leaf-steaming was very much influenced by the steaming time and could be estimated in terms of the hues in the face of a fresh and steamed leaf.