Summary

1. Spectro-reflection percents of the polished tea were measured in order to study the effect of the polishing process on the colour of tea and the three attributes of the colour, represented by luminance, dominant wave

length and purity were calculated by I.C.I. colour system.

2. Spectro-reflection percents and luminance of the tea leaves were increased as the polishing process progressed, while the dominant wave length was slightly displaced on the shorter wave side. (Dec. 14, 1953)

茶の包装と防湿効果*

農林省東海近畿農業試験場茶葉部

桑原 穆夫・横沢 光雄・佐藤 哲哉

The Packaging Materials of Tea and the Moistureproof Effect

By Yoshio KUWABARA, Mitsuo YOKOYAWA, and Tetsuya SATO

1. は し が き

さきに筆者等は、茶の輸出包装を対象として、その直接包装である内袋の防湿性を検討し、改善に関する一、二の知見を述べた。

ここに報告せんとするものもそれに関連のある問題ではあるが、内地用茶びつの内張り資材として適当なものを見出すため、主として防湿効果の比較に重点を置き、併せて漸新な容器についても使用上の効果を検討した。以下試験の方法と成績の概要を報告する。なお、この試験

第 1 表

区 別		外 装	内 装	備 考
内地用	A (対照)	2 貫匁印籠櫃	亜鉛板張り	現 用 品
	B	〃 〃	アルミ板張り	
	C		アスファルト紙張り	
	D		プライホイル紙張り	
	E		クラフト紙 (薄手) 張り	
	F		クラフト紙 (厚手) 張り	
	G		アスホイル紙張り	
	H	2 貫匁ベニヤ茶櫃	ホイル紙張り	
輸 出 用	I (対照)	10 lbベニヤ箱	ロール 3 号紙内袋	現行規格品
	J	30 lb紙箱	プライホイル紙内袋	
	K		クラフト紙 (厚手) 内袋	

験の実施には鈴木幸隆、渡辺広氏を始めとする研究室員の協力に負うところが多く、ここに記し感謝をする。

2. 供試材料と試験方法

供試した包装用材料は下表の通りで、包装目的によってこれを内地用と輸出用の二つに分けた。

第 1 表の外装及び内装の詳細は次の通り。

1. 外装：2 貫匁印籠櫃は杉材製板厚 8mm の普通静岡櫃。

2 貫匁ベニヤ茶櫃は丸 神 興 業 提供の新製品の印籠櫃で、2 貫匁亜鉛櫃にくらべると約 30% 程度軽い。

輸出用紙箱は清水包装の提供品で、規格の一部改正^{2,3)}で登場した容器。

2. 内装：材質及び構造、厚さ等を表記すると第 2 表のようになる。

試験の方法は、短期間に防湿効果を明らかにしたいと考え、上記区別に基く容器の中に、それぞれ適量の茶を装入し、これを高湿度の部屋 (水幕湿潤装置付紅茶用醗酵室) に 40 日間任意に配列貯蔵後、水分及び品質の変化を 3 区制で検定をした。

装入茶は当場製中級煎茶で、田中式棚乾燥機でよく

* 茶業技術研究 No.10, 39~43 (1954) より転載

乾燥した水分2.48%のものをを用いた。

(最高25.5°C, 最低20.8°C), 湿度は95.3%(最高99.5%, 最低90.5%) で, 測定には自記温湿度計を用い, 努めて一定に保つようにした。

試験期間は, 比較的高湿度を保ち易い6月3日から7月13日の40日間とした。同期間中の温度は平均22.4°C,

第 2 表

種 別	材 質, 構 造 概 要	厚さ1/100mm	使 用 方 法
亜鉛板		10	はんだ接着
アルミ板		10	折返し
アスファルト紙	ハترون紙+アスファルト+ハترون紙	15	糊接着
プライホイル紙	セロハン紙+アルミ箔+セロハン紙	13	〃
クラフト紙(厚手)	塩化ビニリデン貼合加工	20	〃
クラフト紙(薄手)	〃 片面加工	10	〃
アスホイル紙	クラフト紙+アスファルトゴム+アルミ箔	20	〃
ホイル紙	アルミ箔+アスファルト+ハترون紙	15	〃
ロール紙	ロール3号紙	7	〃

備考: プライホイル紙は日洲産業, クラフト紙は鐘淵工業, アスホイル紙は藤森工業株式会社の提供品。

3. 試 験 成 績

1. 貯蔵中の重量増加: 高湿度下の貯蔵のため, 包装容器及び茶が吸湿し重量が増した。

第 3 表 包装容器と茶の吸湿に伴う重量増加

区 別	反 覆	装 入 当 時		同 左 平 均		解 装 当 時		同 左 平 均		増 加 重 量		同 左 平 均	
		容器重	茶 重	容器重	茶 重	容器重	茶 重	容器重	茶 重	容器重	茶 重	容器重	茶 重
A	1	760	1,200	770	1,200	810	1,240	810	1,240	50	40	40	40
	2	800	1,200			830	1,230			40	30		
	3	760	1,200			800	1,240			40	40		
B	1	745	1,200	730	1,200	790	1,225	800	1,230	45	25	70	30
	2	730	1,200			805	1,230			75	30		
	3	715	1,200			795	1,225			80	25		
C	1	710	1,200	700	1,200	750	1,300	750	1,290	40	100	50	90
	2	680	1,200			740	1,285			60	85		
	3	705	1,200			750	1,280			45	80		
D	1	710	1,200	715	1,200	780	1,230	770	1,235	70	30	55	35
	2	705	1,200			750	1,235			45	35		
	3	730	1,200			780	1,240			50	40		
E	1	700	1,200	695	1,200	750	1,280	740	1,285	50	80	45	85
	2	690	1,200			740	1,285			50	85		
	3	695	1,200			730	1,290			35	90		
F	1	690	1,200	700	1,200	735	1,250	750	1,250	45	50	50	50
	2	705	1,200			755	1,245			50	45		
	3	710	1,200			755	1,245			45	45		
G	1	690	1,200	700	1,200	730	1,230	740	1,235	40	30	40	35
	2	700	1,200			745	1,235			45	35		
	3	705	1,200			750	1,240			45	40		
H	1	525	1,200	535	1,200	570	1,250	580	1,250	45	50	45	50
	2	540	1,200			595	1,250			55	50		
	3	540	1,200			575	1,250			35	50		
I	1	450	900	470	900	500	1,280	500	980	50	80	30	80
	2	480	900			500	1,280			20	80		
	3	480	900			510	1,285			30	85		
J	1	430	2,500	430	2,500	490	2,575	500	2,570	60	75	70	70
	2	425	2,500			520	2,570			95	70		
	3	425	2,500			500	2,575			75	75		
K	1	450	2,500	450	2,500	520	2,580	520	2,570	70	80	70	70
	2	450	2,500			520	2,560			70	60		
	3	450	2,500			510	2,570			60	70		

輸出用紙箱は、他の容器が吸湿によつて約7~8% 目方を増すのに対し、20%に近い値を示した。包装の外観については、ペニヤ製茶櫃、輸出用のペニヤ茶箱の外面の一部膨張と、紙はり封かん部にかびの発生を認めた。

2. 装入茶の水分

水分は試料採取の位置によつて起る差と、全体を平均

したものにとわけて測定をした。測定は重量法で行つた。

a. 試料採取の位置と水分の関係

解装時に各容器の上部一隅より斜め下方に向つて、これを上、中、下部別とした。第4表はその増加水分を記したものである。

第4表 試料採取位置と増加水分%

区 別	反 覆 位 置	1			2			3		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下
A	(対照)	2.20	2.02	1.79	2.74	2.08	2.40	2.21	2.09	1.92
B		2.30	1.86	2.30	2.84	2.45	2.68	1.52	1.15	1.52
C		5.69	5.83	6.13	5.23	4.95	7.04	5.21	4.16	5.77
D		1.81	1.43	1.23	1.67	1.10	1.74	2.16	1.72	1.30
E		5.70	5.50	7.07	5.87	4.86	6.59	5.49	4.32	6.05
F		2.17	2.07	2.80	2.41	1.90	2.11	2.31	1.89	1.96
G		1.57	0.96	2.22	2.78	1.76	1.69	1.61	1.86	2.15
H		3.54	2.26	2.69	5.18	3.56	3.68	3.96	2.51	3.19
I	(対照)	6.78	6.17	7.98	4.59	4.82	6.40	6.29	5.45	7.62
J		1.52	0.97	1.63	0.92	1.09	1.23	0.63	0.94	1.41
K		2.42	1.87	2.47	1.67	0.91	1.21	1.99	1.22	1.38

備考：装入時の茶の水分は2.48%

第4表の結果を要因分析すると第5表のようになる。

第5表

内 地 用					輸 出 用				
要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方	F	要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平 均 平 方	F
区別 (V)	7	176.8034	25.2576	*** 126.66	区別 (V)	2	140.3854	70.1928	*** 463.63
位置 (P)	2	5.3136	2.6568	*** 13.32	位置 (P)	2	3.4780	1.7390	** 11.49
反覆 (B)	2	2.6683	1.3342	*** 6.69	反覆 (B)	2	4.5433	2.2717	** 15.00
V × P	14	6.7081	0.4792	** 2.40	V × P	4	3.3179	0.8295	* 5.48
V × B	14	5.5646	0.3975	1.99	V × B	4	1.9251	0.4813	
P × B	4	0.3328	0.0832		P × B	4	0.7278	0.1820	
V × P × B	28	5.5834	0.1994		V × P × B	8	1.2114	0.1514	
全 体	71	202.9745			全 体	26	155.5889		

反覆間にも1%の危険率で有意性を認めた。これは容器その他の条件が均一ではないことを物語ることにもなる。しかし、区別間にも0.1%、内地用については試料採取の位置間にも0.1%の強い有意差の認められることは特筆してよいと思う。結果を通観すると、透湿性の低い

容器乃至は包装紙を使用してあるものについては位置の差はつきりしないが、性能の劣るものに位置の差がでてくるように云える。

b. 装入茶の平均水分

第6表には貯蔵による増加水分%だけを掲げた。

第 6 表 平 均 増 加 水 分 (%)

反復 区別	1	2	3	平 均	反復 区別	1	2	3	平 均
A	2.13	2.06	1.87	2.02	G	2.00	1.94	1.42	1.79
B	1.52	2.00	2.22	1.91	H	2.55	3.86	3.19	3.20
C	6.45	5.97	5.42	5.95	I	7.32	5.23	5.93	6.16
D	1.62	2.25	1.66	1.84	J	1.10	1.13	1.00	1.08
E	6.28	5.81	5.14	5.74	K	2.36	1.02	1.52	1.63
F	2.74	2.29	1.95	2.33					

第6表を分散分析すると第7表のようになる。

第 7 表

内 地 用					輸 出 用				
要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平均平方	F	要 因	自由度	偏 差 平 方 和	平均平方	F
計	23	67.8368			計	8	49.8306		
区 別 間	7	64.7318	9.2474	55.94***	区 別 間	2	46.6388	23.3194	79.24***
反 覆 間	2	0.7906	0.3953	2.39	反 覆 間	2	2.0148	1.0074	3.42
誤 差	14	2.3144	0.1653		誤 差	4	1.770	0.2943	

上表によると区別間に明らかな有意差がある。しかし5%の危険率で認められる平均値の最少有意差は、内地用が0.49、輸出用が0.86となる。したがって、内地用ではG、D、B、A、F、Hの各区がC、Eの両区より防湿性が高く、更にG、D、B、A、Fの各区はH区よりも防湿性が高いということにはなるが、G、D、B、A、Fの各区間の優劣はこの試験では決められなかつた。輸出用では、J、Kの両区がIの対照区よりもよかつた。紙箱はパッケージ品の外装とするのが本来の使用の仕方と思うが、内装に防湿性の高いものをえらべば、ばらで茶を入れても機械的強度はとも角、吸湿の点では安全な包装になる。

3. 審査成績

審査は英国式で、浸出時間5分、1回の茶量3gとし、貯蔵時に別の茶かんにパラフィン密封して冷所に置いた茶を対照に、変化を検定した。

試験期間が短時日だったために、品質に及ぼす影響が少く、増加水分の少いA、B、D、G、H、J、K区はほとんど対照との差がなかつた。しかし、C、I、Eは色沢に劣えがなくなり、色及び水色もやや赤くなつた。C、H、I、E区は、吸湿に伴う新鮮香の消失乃至は異臭を感じた。

4. 摘要と考察

慣用する内地用茶櫃は、実用的には亜鉛板張りう型

のもので充分ではあるが、この試験のような悪条件下に置かれると、内張材料そのものに透湿性はないにもかかわらず、茶は吸湿するものである。これを完全にするには容器そのものの構造を問題にしなくてはならない。かかる見地からすると、アスホイル紙、プライホイル紙、アルミ板張りならば防湿の点で優れ安全であることになるしかも価格の面でも亜鉛板張りに比し有利なことは、普及性を持つものと考えている。第8表に加工賃を除く内装(内張乃至内袋)の、昭和28年7月調べの価格を参考に掲げたものである。

ただ問題は、繰り返し使用する際の傷み、すなわち耐久力については今後の調査で検討しなくてはならぬ。

しかし、前回使用したホイルバリヤの中には布を混えて6層で構成されているもの等があり、透湿性の点でも強度の点でも包装紙が亜鉛板に優る段階にきていることには、われわれは常に注目すべきであると思う。ペニヤ製茶びつは、内張紙に今一段透湿度の低いものを使う必要がある。輸出用紙箱は、内袋に透湿度の低い包装紙を使用し、シールテープを用いて気密に近いものとするれば、ばらで茶を入れても安全であるが、対照にした現規格品は、前回同様防湿上安全でなく、改善の必要を再確認した。改善方法としては、内袋に防湿効果の高い包装紙を利用するのがよい。なお、プライホイル紙は、その美しい色調効果もねらつて、パッケージ品の外装に利用しても興味がある。

第 8 表

種 別		価 格 円/尺 ²	供 試 包 装 所 要 量 と 価 格			
品 名	規 格 其 他		部 位	同 上 所 要 尺 ²	茶 1 貫 匁 当 り の 価 格 円	
亜 鉛 板	7 × 3 尺	15.36	2 貫匁茶びつ内張り (市販品)	約 6.5	49.42	
ア ル ミ 板		9.20	" (")	6.6	30.36	
ア ス フ ァ ル ト 紙	4 × 3 尺	1.50	" (")	6.7	5.03	
プ ラ イ ホ イ ル 紙	無地倍判#300 35 × 26寸	9.37	2 貫匁茶びつ内張り, 輸出紙箱 内袋	6.7, 12.0	31.39, 30.95	
クラフト紙 (薄手)	100 × 3.33尺	2.05	2 貫匁茶びつ内張り	6.7	6.87	
" (厚手)	"	2.82	2 貫匁茶びつ内張り, 輸出紙箱 内袋	6.7, 12.0	9.45, 9.40	
ア ス ホ イ ル 紙	100 × 3 尺	8.00	2 貫匁茶びつ内張り	6.7	26.80	
ホ イ ル 紙	"	2.70	2 貫匁ベニヤ製茶びつ内張り	6.3	8.50	
ロ ー ル 紙	"	0.63	10ポンドベニヤ茶箱の内袋	4.9	2.57	

6. 参 考 文 献

- 1) 桑原, 新倉, 鈴木: 茶技研, No.5, 29 (1951).
- 2) 官報: 第1869号 (1953).
- 3) 茶業宝典: p. 363 (1953).
- 4) 藤森ニュース: 第1号 (1953).

Summary

Some new packaging materials were examined for improving the waterproof of the tea chest by comparing with the common domestic one.

1. The tea chest lined with Asfoil or Prifoil

papers was more waterproof and cheaper than that of zinc lining, but the durability must be examined by further tests.

2. The common used chest lined with asphalt paper was proved not to be available for a long period's storage.

3. It is necessary to use more waterproof material for internal package of veneer chest or carton box by which the export tea will be kept in good condition during the transportation or storage.

(Dec. 23, 1953)