茶の包装に関する研究 (第1報) *

各種フィルム包装茶の保存試験

農林省茶業試験場 深津修一・原 利男

Studies on Packaging of Green Tea (Part 1)

Storage Test of Flexible Packaged Teas

By Shūichi FUKATSU and Toshio HARA

1 ま え が き

食品の流通ならびに消費形態は、生活様式の急速な変化に伴って大きく変化している。ことに包装については、材料、機械の発達によりその変化が著しい。

茶の小売り包装についても、従来から行なわれている紙袋による量り売りおよび茶カン包装は減少し、プラスチックフィルム包装が増加してきた。しかし、包装材料の種類の多く、品質ならびに経済性の面から検討を要する点が多い。

著者らは、茶の包装に適し、能率的に包装できる材料を選択するために、茶のプラスチックフィルム包装について研究しているが、1969年と1970年の2回に各種包装材料を用い、一定環境条件における保存試験を行なった。その結果、かなり興味ある成績を得たので、ここにとりまとめて報告する。

2 実 験 方 法

2.1 供試材料および貯蔵条件

1969年には表1に示した9種の組成のプラスチックフィルムを、1970年には表2に示した5種のプラスチックフィルムを表面積約45 cm²に製袋し、この中に試料として、一番茶期の上級煎茶を再製して装入した。装入量は表面積1 cm²当たり約1 gの割合にし、袋の口のシールにはインパルスシーラーを用い、シールしたものは温度25°C、相対湿度約80%の条件で、1, 2, 3ヵ月間貯蔵し、茶の品質、水分およびビタミンCの残存率を調べた。

2.2 茶の品質検査および包装材料としての適性

茶の品質の調査は、5人のパネルにより、次の方法で色沢、香気、水色および味の4項目について、官能検査によって採点した。採点は同一試料を5号カンを用い窒

表 1 供試プラスチックフィルム (1969年)

No.	組 成	備 考
1	OPP 20 μ · PE 15 μ · Al 7 μ · PE 40 μ	アルミ箔の多層フィルム
2	P 58.18 g/m ² · Al 10 μ · PVDC 20 g/m ² coating	"
3	OPP 15 μ · PE 13 μ · Al 7 μ · PE 13 μ · P [45] · PE 25 μ	"
4	OPP 20 μ · PVDC 2 μ coating · PE 20 μ	Kコート OPP
5	P 64.8 g/m ² · PVDC 4回 28.2 g/m ² coating	塩化ビニリデン加工紙
6	MST 30 μ · P 40 g · PVDC 25 g/m ² coating	"
7	MST 30 μ · PE 13 μ · P 40 g/m ² · PE 20 μ	ポリ・セロ
8	MST 30 μ · OPP 30 μ · PE 20 μ	"
9	MST 30 μ · PE 13 μ · P [55] · PE 20 μ	"

注：OPP：二軸延伸ポリプロピレン PE：ポリエチレン Al：アルミ箔 P：紙

PVDC：塩化ビニリデン MST：防湿セロファン

* 茶業技術研究 No. 43, 36~40 (1971) より転載

表 2 供試プラスチックフィルム (1970年)

No.	組 成	備 考
1	PT # 300・Al 9 μ ・PE 40 μ	アルミ箔の多層フィルム
2	PT # 300・Al 12 μ ・PE 40 μ	"
3	PT # 300・Al 15 μ ・PE 40 μ	"
4	OPP 20 μ ・PVDC 2 μ coating・PE 60 μ	K コート OPP
5	PT 30 μ ・PE 13 μ ・P 40 g・PE 20 μ	ポリ・セロ

注：PT：普通セロファン # 300 は約 18 μ

表 3 官能検査用尺度

(1) 茶 の 品 質

評 価 点	相 対 評 価 の 尺 度
+1.0	基準よりわずかによい
0	基準 (対照試料) と同じ
-0.5	基準よりごくわずかに悪い
-1.0	基準よりわずかに悪い
-1.5	基準よりやや悪い
-2.0	基準より少し悪い
-3.0	基準よりかなり悪い
-4.0	基準より非常に悪い

(2) 包装材料としての適性

評 価 点	カ テ ゴ リ ー
0	包装材料として適当 (この程度の品質ならまあよい)
-1	何ともいえない
-2	包装材料として不適当

素ガス封入し、5 °C の冷蔵庫に貯蔵したものを基準試料として表 3 の (1) の尺度で行なった。

また、官能検査の終了後、この結果を参考として 3 人のパネルの合議制で、包装材料としての適性を表 3 の (2) のカテゴリーで分類した。

2. 3 水分およびビタミン C の分析法

水分は常圧乾燥法¹⁾により、ビタミン C はヒドラジン法²⁾により分析した。

3 実験結果および考察

3. 1 茶の品質検査および包装材料としての適性

官能検査によって、各項目別に茶の品質を鑑定し、それらを集計して平均値を算出した結果は、表 4 および 5

表 4 茶 の 品 質 (1969年)

No.	1 ヶ月後	2 ヶ月後	3 ヶ月後
1	-0.6	-0.7	-0.6
2	-0.6	-0.5	-0.7
3	-0.5	-1.0	-1.3
4	-0.7	-0.9	-1.6
5	-0.7	-0.9	-1.2
6	-1.2	-1.7	-2.3
7	-1.1	-1.8	-2.8
8	-0.9	-1.8	-2.4
9	-1.8	-3.5	-4.0

表 5 茶 の 品 質 (1970年)

No.	1 ヶ月後	2 ヶ月後	3 ヶ月後
1	-0.9	-1.2	-1.1
2	-1.0	-1.4	-1.4
3	-0.6	-1.2	-1.0
4	-0.8	-1.9	-2.1
5	-1.7	-2.9	-3.8

のとおりである。

表 4 によると、茶の品質はほぼ四つのグループに区分できるようである。すなわち、品質の保持が非常に良好である No. 1, 2, ついで品質の良かった No. 3, 4, 5, 品質の低下がやや激しい No. 6, 7, 8, および品質の低下が非常に激しい No. 9 の 4 グループに区分されるようであった。

表 5 の場合は、品質の保持が良好であった No. 1 ~ 3, 品質の低下がやや激しい No. 4, および品質の低下が非常に激しい No. 5 の 3 グループに区分された。

表 6 茶の包装材料としての適性 (1969年)

カ テ ゴ リ ー	1 ヲ月後	2 ヲ月後	3 ヲ月後
包装材料として適当 (この程度の品質 ならよい)	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 3, 4, 5
何ともいえない	9	6, 7, 8	
包装材料として不適当		9	6, 7, 8, 9

表 7 茶の包装材料としての適性 (1970年)

カ テ ゴ リ ー	1 ヲ月後	2 ヲ月後	3 ヲ月後
包装材料として適当 (この程度の品質 ならよい)	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3
何ともいえない			
包装材料として不適当	5	5	4, 5

なお、官能検査の場合には同一尺度を用いても、表4および表5のように、年度および試料数などが異なるものをそのまま比較することは適当でないように考えられる。この点については、後述する水分およびビタミンCの分析結果と比較してみると、表5のNo. 1～3は、表4のNo. 1, 2に匹敵する品質保持をしているにもかかわらず、官能検査の結果はそれよりも劣っていることでも明らかである。したがって、表4および表5をそのまま比較することは適当ではない。

つぎに、茶の包装材料としての適性を判定した結果は、表6および表7のとおりである。

表6によると、温度25°C、相対湿度約80%の条件下において、茶の包装材料として適当と認められたものは、1ヵ月後ではNo. 1～8のもの、2ヵ月および3ヵ月後では、No. 1～5の材料であった。また、表7によると、茶の包装材料として適当と認められたものは、1ヵ月および2ヵ月後ではNo. 1～4のもの、3ヵ月後ではNo. 1～3の材料であった。

3. 2 水分およびビタミンC残存率の変化

包装茶の水分およびビタミンCの残存率を調べた結果は表8および9のとおりである。

これによると、3ヵ月間の保存試験で包装材料として適当と判定されたものは、いずれも茶の水分5.5%以下、ビタミンCの残存率70%以上（ただし、表8のNo. 4の3ヵ月のみ異なる）を保持しているもので、また、包装材料として不適当と判定されたものは水分6%以上、ビタミンCの残存率70%以下（ただし、表9のNo. 5の1ヵ月のみ異なる）になった材料であった。なお、1ヵ月

表 8 水分の変化ならびにビタミンC残存率 (1969年)

No.	水 分			ビタミンC残存率		
	1ヵ月後	2ヵ月後	3ヵ月後	1ヵ月後	2ヵ月後	3ヵ月後
1	2.6%	2.7%	2.8%	98.6%	92.1%	91.5%
2	2.7	3.0	3.0	96.1	92.1	91.3
3	3.5	4.8	5.0	85.7	76.6	75.8
4	3.4	4.5	5.3	90.8	77.9	68.4
5	3.4	4.3	4.8	88.1	82.7	70.8
6	4.4	5.9	6.7	75.5	68.6	55.7
7	4.3	5.5	6.9	84.6	73.7	52.4
8	4.2	5.7	7.0	84.4	68.0	53.5
9	5.2	7.4	8.6	72.0	48.8	33.7

注：(1) 貯蔵前の水分 2.6%

(2) 貯蔵前のビタミンC含量 426.6 mg%

表 9 水分の変化ならびにビタミンC残存率 (1970年)

No.	水 分			ビタミンC残存率		
	1ヵ月後	2ヵ月後	3ヵ月後	1ヵ月後	2ヵ月後	3ヵ月後
1	3.5%	3.9%	4.0%	92.6%	93.3%	91.2%
2	3.6	3.2	3.5	98.6	95.0	91.4
3	3.2	3.2	3.2	95.4	94.4	91.3
4	4.4	5.4	6.0	91.9	79.5	67.9
5	6.9	8.8	10.8	72.1	57.9	30.6

注：(1) 貯蔵前の水分 3.1%

(2) 貯蔵前のビタミンC含量 372.3 mg%

間くらいの短期間の保存では包装茶の水分5%以下に保持されたものの品質がよかった。

したがって、この調査結果から、茶の小売り包装に使うための包装材料の選定基準の一つとして、1ヵ月間くらいの短期保存では包装茶の水分5%以下、3ヵ月間くらいの保存では水分5.5%以下に保持できる包装材料を選定すればよいように考えられた。

つぎに、ビタミンCの残存率は包装茶の品質変化をよく表示していた。その1例を示すと図1（1969年の結果）のとおりで、包装茶の品質変化を示す定量的な数値としてはビタミンCの残存率で表わすのがよいことが認められた。また、ビタミンCの残存率と包装茶の水分変化との間にも非常に密接な関係があり、その1例を示すと図2のとおりで、包装茶の悪変はその水分変化、すなわち、包装材料の透湿性の差異によって起こる茶の吸湿によっ

図 1 包装茶の品質変化とビタミンC
残存率との関係 (1969)

図 2 包装茶の水分の変化とビタミンC
残存率との関係 (1969)

て生ずることがよくわかる。

以上2ヵ年の調査結果を総括して、包装材料別の品質の保全性を示すと表10のようになる。

これによると、茶の包装に対して、すぐれた保全性能をもつ包装材料はアルミ箔の多層フィルムで、ついで、塩化ビニリデンを比較的厚くコーティングしたものがよいようであった。ポリ・セロの類は、茶の包装材料としてはごく短期間の場合には使用できるが、あまり適当で

表 10 調査結果の総括

品質の 保全性	年度・材料 No.	備 考
特に良好	1969 No. 1, 2	アルミ箔の多層フィルム
	1970 " 1~3	"
良 好	1969 No. 3	アルミ箔の多層フィルム
	" " 4	Kコート OPP
	" " 5	塩化ビニリデン加工紙
やや不良	1970 No. 4 *	Kコート OPP
	1969 " 6	塩化ビニリデン加工紙
	" " 7, 8	ポリ・セロ
不 良	1969 No. 9	ポリ・セロ
	1970 " 5	"

注：* 1970年の No. 4 は良好とやや不良の中間くらい。

はないように認められた。

また、アルミ箔入りの多層フィルムの組成は、防湿性の点からのみみれば、セロファン・アルミ箔・ポリエチレンという最も簡単な構成で十分であり、この場合、アルミ箔の厚みは9μで十分よいように考えられる。

4 要 約

アルミ箔の多層フィルム、塩化ビニリデンコートポリプロピレン、塩化ビニリデン加工紙およびポリ・セロの袋に水分約3%の茶を包装し、温度25°C、相対湿度約80%の条件下で3ヵ月間の保存試験を行なった。その結果を要約するとつぎのとおりである。

1. この条件で3ヵ月間安全に品質が保持できたものは、アルミ箔の多層フィルムと塩化ビニリデンコートポリプロピレンで、とくに、アルミ箔の多層フィルムがすぐれていた。

2. この試験で包装した茶の品質が保持されていると判定されたものは、いずれも水分5.5%以下、ビタミンCの残存率70%以上を保っているものであった。

3. これらの結果から、小売り包装に使うためのプラスチックフィルムの選定基準は、包装した茶が吸湿しても、所定の期間茶の水分を5.5%以下に保持できる材料を選定すればよいように考えられた(1ヵ月間くらいの短期間の保存では5%以下)。

この研究を実施するに際し、終始ご指導をいただいた当場古谷弘三製茶部長、食糧研究所 木村進企画 連絡室長ならびに官能検査に協力された当場製茶部製茶第2研究

室の諸氏に謝意を表する。

5 文 献

- 1) 久保田悦郎, 原 利男 : 茶技協講要, (Feb. 1971).
- 2) 田村太郎, 鈴木繁男 : 農化, 29, 429 (1955).

Summary

By packaging green tea of about 3% moisture content in several plastic film pouches, the storage stability of these pouches for green tea was tested under the condition of 25°C and

80% of relative humidity.

Packaged tea in aluminum-film combination pouch showed the best quality after 3 months, where as tea qualities in other plastic laminate pouches were inferior to the former.

From the results of this investigation, it is thought that the shelf-life of the packaged green tea can be expected for at least 3 months, if green tea is packaged in plastic film pouch in which moisture content of less than 5.5% and ascorbic acid residual ratio of over 70% are retained in green tea.

(Mar 9, 1971)