

いかせんべいの防湿包装

遠山 良*

風味をより長期間維持するために、いかせんべいの窒素置換包装を試みたところ、販売したいいかせんべいが吸湿して軟化してきたということについての相談があった。そこで、吸湿の原因を究明するために、せんべい製造後の水分含量の変化について調べた。その結果、吸湿の原因は窒素置換包装するために選択した包装資材（ナイロン系（MXD(Meta Xylylene Diamin)とポリプロピレンとのラミネートフィルム））の選択に問題があったことが明らかとなった。

キーワード：いかせんべい、防湿包装、包装資材

Damp-proof Packaging of *Ikasenbei*

TOYAMA Ryo

There was the technical consultation about *ikasenbei* (Japanese cookie, the principal ingredients are wheat flour, sugar, squid extract and squid flour) which absorbed moisture and was softened during marketing period after change the ordinary packaging to filling nitrogen gas packaging. So, the moisture variation was measured after production of *ikasenbei* to clear up the causes of moisture absorption. As a result, it was cleared that the causes of moisture absorption was the wrong choice of the plastic film (kind of nylon, MXD (Meta Xylylene Diamin) is laminated with polypropylene) that was used for filling nitrogen gas packaging.

key words : *ikasenbei*, damp-proof packaging, packaging materials

1 緒 言

従来、ガスバリアー性や水蒸気バリアー性が高く、安価であることからガス置換包装や脱酸素剤を使用する際、食品用の包装資材として KOP（塩化ビニリデンコート延伸ポリプロピレン）をはじめとする K コートフィルム（塩化ビニリデンコートフィルム）が良く用いられてきた。しかし近年、環境問題に関する関心が高まり塩素系の包装資材は、ダイオキシンの発生が疑われて次第に敬遠されるようになってきている。これらの包装資材に変わり、様々なガスバリアー性の高い包装資材が用いられるようになってきているが、これらの包装資材はナイロン系¹⁾（特に MXD(Meta Xylylene Diamin)が酸素透過性が低いフィルムとして使用される）、ポリビニルアルコール系（PVA）、エチレンビニルアルコール共重合体（EVOH）などのようにガスバリアー性は高いものの、水蒸気のバリアー性は低いものが多い。従って、従来 KOP などを使用して得られていた機能をこれらの K コートフィルム代替フィルムにより得ようとするとき、特に水蒸気バリアー性を要する食品の場合には包装資材の選定に注意が必要である。

本報告はいかせんべいの風味を長期間保存するため窒

素ガス置換包装をしたところ、保存中に吸湿し軟化したという事例に対応しその原因を追求した報告である。いかせんべいの製造工程でのばらつきや、保存中の水分含量の変化を調べた結果、原因はガス置換用の包装資材として選定したナイロン系の包装資材にあることが明らかとなったので報告する。

2 実験方法

2-1 試料

いかせんべい工場で製造された試料を包装後、直ちに送付してもらい試料とした。いか煎餅は小麦粉砂糖、イカの煮汁、イカの粉末を配合して生地を形成し、生地を鋳物製の焼き型でサンドイッチ状に挟み込んで焼き上げる。形状はイカの形状をした、三陸沿岸で製造される菓子である。

2-2 保存試験方法

保存試験は室温での保存と、25℃で包装資材の防湿性能の比較試験の2回実施した。室温での保存試験では、1袋（70 × 135mm）1枚入りとし、試料をスーパーニール 15/CPP30（窒素ガス置換用に使用したフィルム。以下スーパーニールと省略）で包装し、実験室にそのま

* 食品開発部

ま放置した試料と、水入りデシケータに放置した(湿度100%)の2点とし、経時的に水分を測定した。

包装フィルムの防湿性能比較試験は、ポリプロピレン製の丸形容器に水を入れ、水に直接触れないように通気用穴を多数開けた発砲スチロール製板を中央部に設置し、その上に包装したいいか煎餅を並べ、25℃の恒温器に入れて3ヶ月間保存試験を実施した。いかせんべいは1袋1枚入りと2枚入りの2試料とした。保存期間中は経時的にいか煎餅の水分含量を測定した。包装資材はスーパーニールの他、OP20/CP30、OPH50の2つを使用した。

2-4 水分含量の測定

包装袋に入った状態のまま乳鉢に入れ、たたいて細かく砕いたものを測定用試料とし、試料2～3gをアルミ箔秤量缶に採取したのち、135℃3時間乾燥して水分を測定した。

3 結果及び考察

3-1 焼成後包装までの水分変化

焼成直後から包装するまで3時間放冷する間の水分変化を図1に示した。

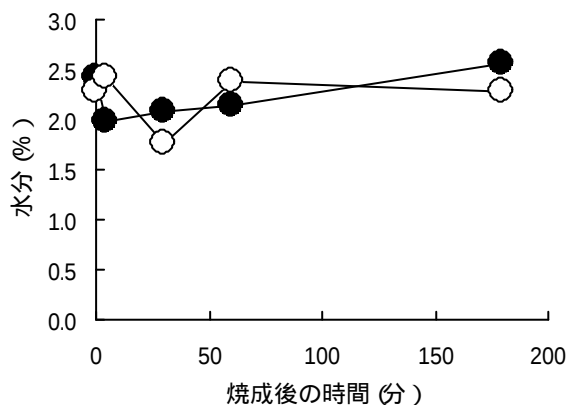


図1 焼成後のいかせんべいの水分変化
—●— 釜1 —○— 釜2

いか煎餅は鋳物の焼き型に生地を挟み込んで焼き上げるため、焼成直後は水分含量が多いとも考えられたが、実際は焼成直後既に2～2.5%の低い水分含量となっている。焼き釜による差もあまり無く、その後の水分変化もきわめて小さく、包装する時点でも3%以下の水分であった。

また、表面にあまり焦げ色の付かない生焼け状態の試料をつくり水分含量を通常のものと比較したが、生焼け状態でも3%以下の水分含量であり、せんべいの焼きむらや包装までの吸湿がせんべいの軟化の原因では無いことを確認した。

3-2 室温での保存試験

室温で保存した結果を図2に示す。

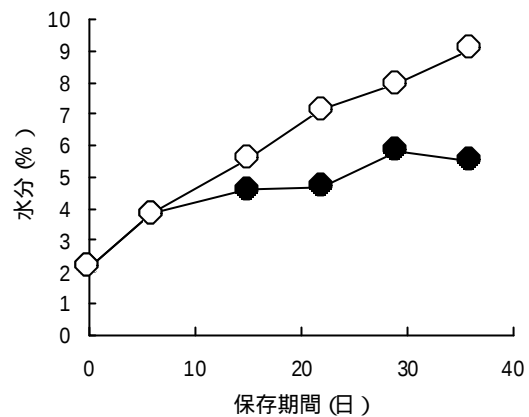


図2 保存中のいかせんべいの水分変化

—●— 室に放置 —○— 湿度100%

包装資材: スーパーニール 15/CP30

スーパーニールで包装し湿度100%で室温保存した場合、いかせんべいの水分は時間とともに直線的に増加する。水分測定の際に煎餅の砕けやすさから、煎餅の軟化度合いが確認されるが、水分含量が7%以上になると明らかにいかせんべいは軟化して商品価値を失うことが分かった。室にそのまま放置した試料も徐々に吸湿したが、40日近く経過しても水分含量が7%を越えなかった。しかし、梅雨時のように環境湿度が高い条件では湿度100%での保存結果から7%を越えることも十分に予想される。

3-3 焼成後包装までの水分変化

3種類の包装資材を使用し、湿度100%でいかせんべいの保存試験を実施した結果を図3に示す。

最初に1枚入りと2枚入りを比較すると2枚入りの方が見かけ上吸湿速度が遅い。包装フィルムの単位面積あたりの水蒸気透過量は当然2枚入りの方が多くなると考えられるが、水分吸着量に余裕があるために、結果的に水分の増加量は逆に少なくなったと考えられる。

包装フィルムの種類間で比較すると、スーパーニール使用が最も吸湿速度が早い。ついでOP20/CP30、OPH50の順であり、今回の相対湿度100%の保存条件でいかせんべいの軟化点である水分含量7%を保存限界として考えると、2枚入りの場合、スーパーニールは約1ヶ月、OP20/CP30では約2ヶ月、OPH50では約3ヶ月と推定される。

以上のことから、いかせんべいの防湿包装の目的にはポリプロピレンを主体とした包装資材の使用が適切であると考えられた。防湿を兼ねたガス置換包装を行うには、スーパーニールは防湿性が弱いことから不適当であり、ポリビニルアルコール系やエチレンビニルアルコール共重合体なども同様の問題点を持つと考えられる²⁾。現状ではアルミナや酸化珪素を使用した透明蒸着フィルム³⁾かアルミ蒸着フィルムあるいはアルミ箔積層フィルムの

使用が適当と考えられる。

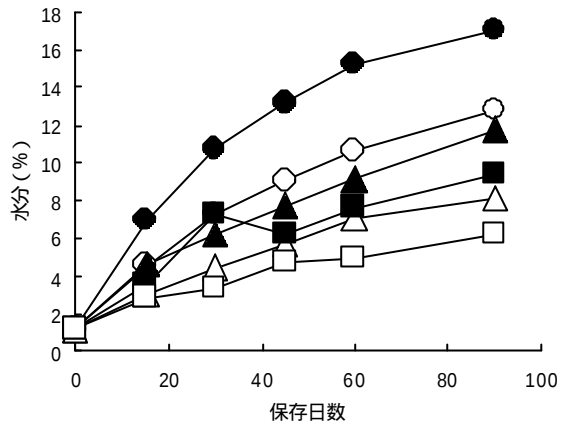


図3 包装資材といかせんべいの吸湿
(RH100%, 25 保存)

● スーパーニール15/CPP30、1枚 ○ スーパーニール15/CPP30、2枚
▲ OP20/CP30、1枚 △ OP20/CP30、2枚
■ OPH50、1枚 □ OPH50、2枚

4 結 語

いかせんべいの窒素ガス置換包装を行ったところいかせんべいが軟化しやすくなるという問題が発生した。その原因究明のため、いかせんべい製造後の水分含量の変

化を調べ、以下の結果を得た。

- (1) いかせんべい焼成直後の水分含量は 2 ~ 2.5 % であり、包装するまで 3 時間放冷後の水分変化はきわめて少ない。
- (2) 吸湿による軟化点は約 7 % である。
- (3) 1 袋あたりの試料枚数を多く包装した方が吸湿は少ない。
- (4) 防湿包装の目的にはスーパーニール 15/CPP30 の使用は不適當であり、従来から使用されているポリプロピレン系の包装フィルムの方が優れている。
- (5) K-コートフィルムを使用せずに防湿を兼ねたガス置換包装には注意が必要であり、アルミナや酸化珪素を使用した透明蒸着フィルムかアルミ蒸着フィルムあるいはアルミ箔積層フィルムの使用が適當である。

5 文 献

- (1) 大須賀弘：新・食品包装用フィルム - フレキシブル包装と環境 - , p. 105, 日報 (2000)
- (2) 石谷孝佑 編：最新機能包装実用辞典, p. 601, フジ・テクノシステム (1994)
- (3) 大須賀弘：新・食品包装用フィルム - フレキシブル包装と環境 - , p. 246, 日報 (2000)