

水産加工品の水分管理について

井岡 久・岩本宗昭・日野佳明

若者らは、未利用魚介類の高度利用を図るため、数種の該当魚種について、みりん干し品、圧延品、くん製品、塩干品などを試作し、その加工適性を検討してきた。

そのうち、シイラは、当県の特産品となっているフグみりん干し品に類似した製品にすることが可能であり、新規加工原料として利用拡大が期待された。

しかし、市販のフグみりん干し品は、流通時にカビの発生などの悪変を起こさないが、試作したシイラみりん干し品は、気温の高い夏季では、一週間前後でカビの発生が認められた。

両者の保蔵性の違いは、主として水分量に起因するものと考えられるが、水分量が多くても保蔵性の優れた加工品があるように、単に水分量を調節しただけでは保蔵性が改善されない。そこで、よより適確な管理をするために、水分活性および等温吸湿曲線を指標とする水分管理について、シイラみりん干し品の他、数種の市販加工品を含めて検討した。

材 料 と 方 法

試料：フグみりん干し品、各種珍味類は浜田市内の土産物品店に陳列され、製造年月日、製造業者、陳列期間の明確なものを購入して試料とした。

また、シイラみりん干し品は、著者らが試作したものを試料とした。

水分活性（water activity以下Aw）の測定：コンウェイの微量拡散装置ユニットを用いた横関¹⁾らの方法に準じて、定温定湿下における平衡重量測定により求めた。

水分量：105～110℃の乾燥器中で、恒量になるまで乾燥した。

等温吸湿曲線の作成：タバイPL-1型恒温恒湿装置により、脱湿下および吸湿下におけるAwを測定し、各水分量に対応したAwをプロットした。

結 果 と 考 察

表1に市販のフグみりん干し品と試作したシイラみりん干し品のAwおよび水分量の測定結果を示した。

フグみりん干し品は、Awが0.62～0.67、水分量は20.5～23.6%を示したが、シイラみりん干し品ではAw0.71～0.81、水分量22.1～33.0を示し、シイラみりん干し品のAwは、フグみりん干し品より高い値となっている。また、表からわかるように、水分量とAwとの相関性は明確ではない。

表 1. フグみりん干し品, シイラみりん干し品のAwと水分量

品 名	Aw	水分量
フグみりん干し品 A	0.63	20.5
” B	0.66	23.1
” C	0.62	22.0
” D	0.64	23.1
” E	0.67	23.6
” F	0.62	23.0
シイラみりん干し品 1	0.76	29.1
” 2	0.79	33.0
” 3	0.71	25.8
” 4	0.76	27.3
” 5	0.74	22.1
” 6	0.81	31.0

(25℃)

微生物とAwの関係²⁾について極く一般的に、普通細菌ではAw 0.90以上、酵母では0.88以上、普通カビでは0.80以上でないと発育できないとされている。また、好塩菌や耐乾性カビ、耐浸透圧性の酵母などは相当低いAwでも繁殖できるが、0.50以下になるとあらゆる微生物の繁殖が阻止されるといわれている。したがってAw 0.6台のフグみりん干し品は、比較的微生物の繁殖が困難な状態にあり、Aw 0.7台のシイラみりん干し品では、好塩菌や耐乾性カビなどの繁殖が可能な状態にあるといえる。

表2は、フグ及びシイラみりん干し品の30℃恒温器中におけるカビの発生状態を示したものである。

Aw 0.64のフグみりん干し品は、60日目でもカビの発生が認められていないが、Aw 0.97に調製したフグみりん干し品は、3日目に腐敗臭を発した。一方、Aw 0.76およびAw 0.71のシイラみりん干し品は、いずれも14日目で発カビし、Aw 0.81およびAw 0.80の試料では、7日目で発カビしている。この試験結果から、市販のフグみりん干し品は、Aw 0.6台と比較的保蔵性が高い状態にあり、長年の経験から、水分管理はほぼ適確に行なわれているといえる。しかし、試作したシイラみりん干し品は、Aw 0.7台を示し、保蔵性の点ではまだ不十分な状態にあり、Aw 0.6台となるような加工処理方法を検討する必要がある。

表3に、市販水産珍味類13品のAwと水分量を示した。

「わかめ茶漬」、「てりやきかれい」、「のりひらご」は、乾燥剤が封入され、Awも0.30～0.35と低い値を示した。「のろげんげ焼物」、「巻きいか」などの焼き物や圧延品は、乾燥剤を封入せ

表 2. フグみりん干し品, シイラみりん干し品保蔵試験結果

(30℃)

品 名	A _w	0 日	7 日	14 日	21 日	30 日	60 日
フグみりん干し品	0.64	-	-	-	-	-	-
”	0.97	-	3 日 +				
シイラみりん干し品	0.76	-	-	+			
”	0.71	-	-	+			
”	0.81	-	+				
”	0.80	-	+				

+ : カビ発生確認

- : 変化せず

表 3. 水産加工珍味類のA_wと水分

(25℃)

品 名	A _w	水分量
わかめ茶漬け	0.30	2.7
焼きわかめ	0.31	4.5
てりやきかれい	0.35	5.5
のりひらご	0.35	6.6
のろげんげ焼物	0.61	18.3
巻きいか	0.56	17.3
ふぐみりん干し品	0.59	16.8
あなご(庄延品)	0.65	19.5
ふぐ(”)	0.65	23.4
かわはぎ(”)	0.64	23.1
かれい(”)	0.64	20.2
えい(”)	0.62	18.2
さきいか	0.63	23.7

表 4. 詰め合わせ珍味類のAwと水分量

(25℃)

品 名	Aw	水分量
いか (焼 干)	0.59	—
のろげんげ (圧 延 品)	0.62	17.7
えい (")	0.60	18.7
あなご (")	0.58	17.6
かれい (")	0.58	16.5
たい (")	0.57	14.6
かわはぎ (")	0.57	16.0

ず、厚手の非透湿性ラミネートフィルムで包装され、Awは0.56～0.65を示している。これら製品の包装に当って、乾燥剤を封入するかしらないかは製品の食感保持に関係があるが、調査試料はいずれも適確な選択がなされており、メーカーの品質保持と保蔵性に対する配慮がうかがわれる。

表4は、詰め合わせの珍味類のAwと水分量を示したものであるが個々の製品は、表3に示した製品と同時期に製造されたもので、当初は表3に示すAwと水分量であったと考えられる。しかし、表3および表4の該当品を比較した場合、Aw、水分量とも表4に示す詰め合わせ試料の方が、低い値を示しており、単品のものよりかなり乾燥した食感を呈した。

この詰め合わせ試料は、ベニヤ板を下敷にして密封されており、このベニヤ板が水分を吸収したため、製品の食感が変化したものと考えられる。従って、詰め合わせ包装をする場合は、製品別に

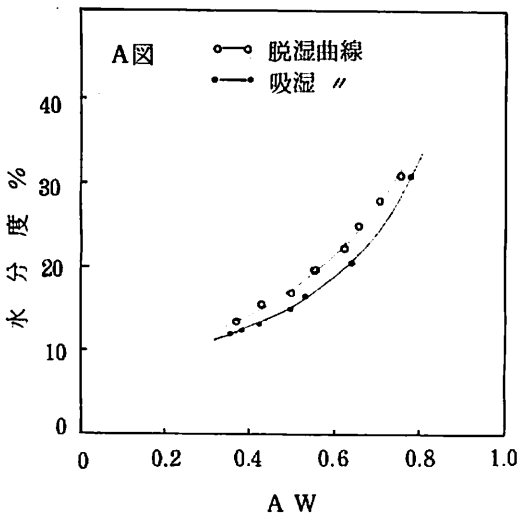


図 1. ふぐみりん干し品等温吸湿曲線 (25℃)

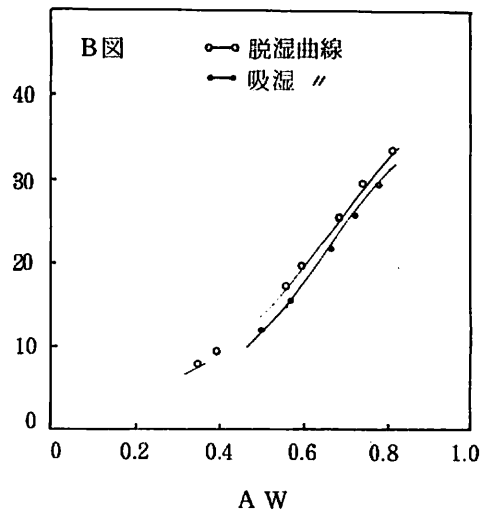


図 2. かわはぎ圧延品等温吸湿曲線 (25℃)

包装するなど個々の製品の食感が保持されるような配慮が必要となる。

最近、消費者の嗜好の多様化により、詰め合わせ商品の方が好まれる傾向にある。そこで、フグみりん干し品とカワハギの圧延品を詰め合わせる場合の水分管理を検討するため、市販のフグみりん干し品およびカワハギ圧延品を購入し、等温吸湿曲線を作図した。その結果は、図1・2に示すとおりであるが、両者の購入時のAwがいずれも0.64であったため、この詰め合わせでは、水分の移動は起こらず、単一包装時と同じ状態を維持するものと考えられる。

両者の等温吸湿曲線を比較した場合、カワハギ圧延品よりフグみりん干し品の履歴現象が大きく、フグみりん干し品は、同一水分量であっても、脱湿状態と吸湿状態ではAwが比較的大きく変動する。従って、製品のAw設定に当っては、吸湿時のAwの変動を考慮し、それに見合ったAwの設定が必要である。また、カワハギ圧延品の場合は、Aw 0.6前後における曲線の勾配が大きいことから、Awの変化に伴う水分量の変動が大きいため、Awの設定値によって、歩留りや品質が変動し易いと考えられる。

上述の水分活性を指標とする試験により、製品の保藏性や品質変化について多くの示唆を得た。しかし、水産加工品の水分管理において、水分活性や等温吸湿曲線は有効な指標ではあるが、原料となる水産物は、その成分も変動し易く、画一的な管理では対応しにくいと考えられる。よって、今後さらに多くの品目について比較検討し、水分管理に関する知見を蓄積したいと考える。

参 考 文 献

- 1) 斉藤恒行・内山均・梅本滋・河端俊治 : 水産生物化学・食品学実験書・第1版, 恒星社厚生閣, 東京, 1974, PP. 341
- 2) 日本水産学会編 : 水産学シリーズ3, 食品の水-水分活性と水の挙動, 第3版, 恒星社厚生閣, 東京, 1979, PP. 142 - 147