

試験研究成果普及情報

部門	流通加工	対象	研究
課題名：油焼けせず健康性機能に優れた煮干し製造・企業化技術の検討			
〔要約〕煮干しを低酸素濃度乾燥室内で脂質が酸化しないように乾燥し、EPAやDHAなどの健康性機能の高い脂質を多く含む製品製造技術の企業化を検討する。酸素除去方法、製造後の保存方法及び経済的課題について検討したが、現在のところ設備・運転費用に見合う単価向上が期待できない。			
キーワード 煮干し、脂質酸化防止、許容酸素濃度、窒素ガス置換、乾燥室			
実施機関名	主 査	水産総合研究センター流通加工研究室	
実施期間	2005年度～2007年度		

〔目的及び背景〕

魚価の安いカタクチイワシの仕向け先として、食用向けでは、煮干しは最大の用途がある。生産量は横ばい気味であるが、需要の減少と油焼けの元になる脂質含有量が多いことから、単価は低下傾向にある。一方、消費者は新鮮でおいしいことはもちろん、安全・安心及び健康性機能を求めるようになってきている。そこで煮干し加工業振興とカタクチイワシの付加価値向上を図るため、窒素ガス置換による低酸素濃度環境下で煮干しを乾燥し、油焼けのない、健康性機能に優れた煮干しを生産するための企業化技術開発を検討した。

〔成果内容〕

1. 窒素ガス置換に関する検討

- ・乾燥室内の置換に要する窒素ガス量は、乾燥室容積の約 2.5～3 倍であった(表 1)。
- ・低酸素濃度維持に必要な注入量は、時間あたり乾燥室容積の 1～1.5%であった(図 1)。
- ・窒素ガスを節約するため、気体の加熱膨張・酸素燃焼などを検討したが、節約にはつながらなかった。
- ・煮干し脂質酸化が許容できる酸素濃度は 1%以下で(図 2、表 2)、目標とする酸素濃度まで低下させる許容時間は 2 時間以内だった(図 3、表 3)。

2. 製造後の保存方法

- ・ガスバリア性フィルム包装すれば、常温保存できるが、一旦酸化した煮干しは油焼けが進んだ(表 4)。空気中に曝露した状態では、 -20°C ・ -30°C 保存、または酸化防止剤を添加しても酸化が進行することが明らかになった(図 4、5)。

3. 技術的・経済的課題の検討

機器メーカー4社と施設の構造・費用を検討、流通業者(仲卸1社)に当該技術で製造した煮干しの評価を受け、生産者(2組合・2生産者)に設備費用と煮干の評価を説明した。しかし評価向上分と、初期費用及び運転経費を照らし合わせると、採算に乗らない場合が少なからずあった。

[留意事項]

現段階の試算では、製品単価の評価が向上しなければ採算が取れない。企業化を支援する研究資金等の導入によって実証化施設を設置し、継続的に販売を行う中で評価を向上していくことが期待される。

[普及対象地域]

九十九里地域の煮干し加工事業者

[成果の概要]

表 1 単位時間当たり窒素ガス注入量と必要な窒素量及び時間(容積 200 リットルの恒温恒湿器の試験)

窒素ガス注入量(ℓ/分)	10	8	6	4	2
酸素濃度 0.5%になるまでに注入する窒素量(ℓ)	535	516	480	460	411
酸素濃度 0.5%になるまでの時間(分)	53.5	64.5	80	115	205.5

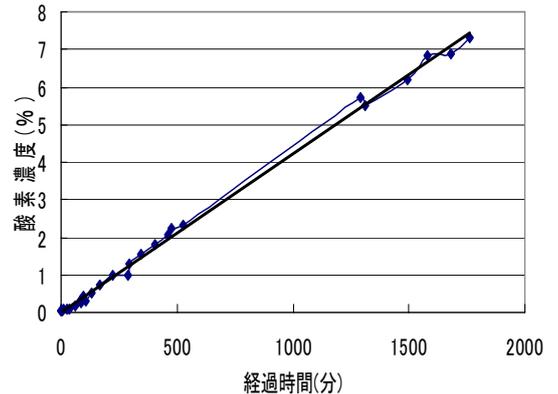


図 1 チャンバー内酸素濃度の上昇(気密性試験)

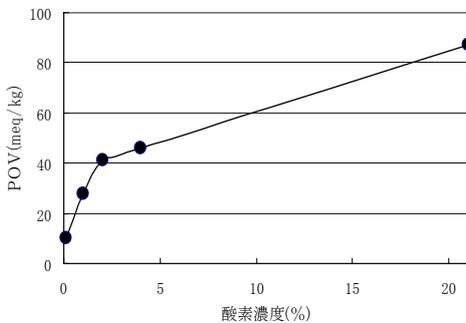


図 2 乾燥中の酸素濃度とPOV

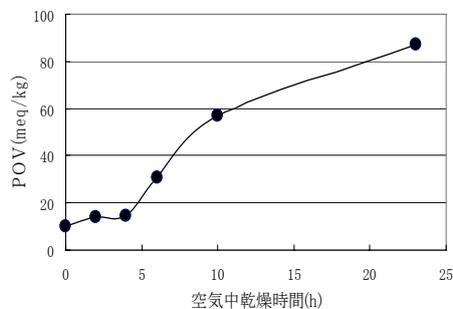


図 3 空気中での乾燥時間とPOV

— : 変化なし、± : 僅かに変色、+ : 少し変色、++ : 変色、+++ : 大きく変色

表 2 乾燥中の酸素濃度と官能評価

乾燥中の酸素濃度	製造直後	ガスバリアー包装 45℃ 1ヶ月保存後	
	外観	外観	食味
0.10%	—～±	+	油もの臭くない。脂に甘み
1%	±	+	あまり臭みがない
2%	±	+	油ものにやや渋みがある
4%	±	++	油焼け臭と渋みあり
21%	±	++	油焼けの臭いと渋みあり

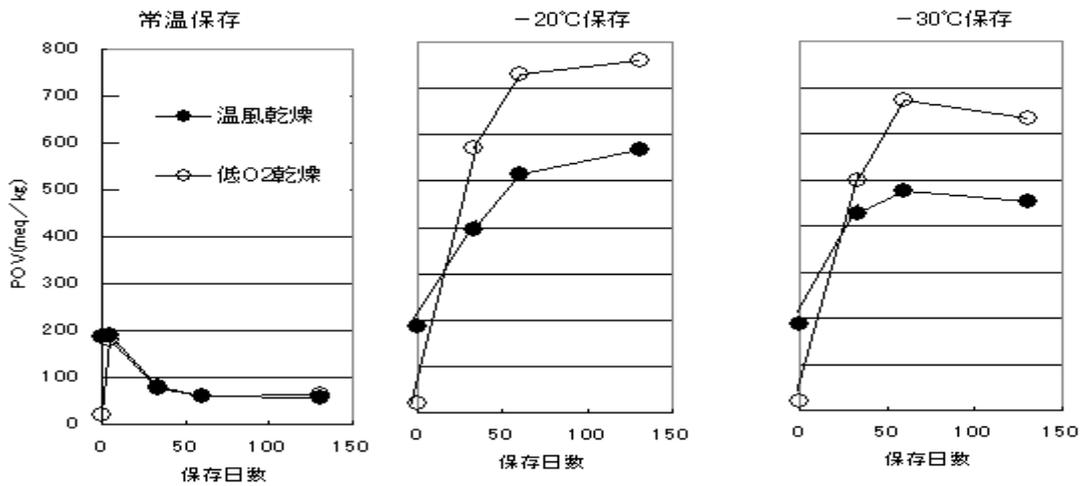
表 3 空気中での乾燥時間と官能評価

空気中での乾燥時間	製造直後	ガスバリアー包装 45℃ 1ヶ月保存後	
	外観	外観	食味
0 時間	—～±	+	油もの臭くない。脂に甘み
2 時間	±	+	油ものやや渋みがある
4 時間	±	++	油ものやや渋みがある
6 時間	±	++	やや油焼け臭と渋みあり
10 時間	±	++	油焼け臭と渋みあり
23 時間	±	++	油焼けの臭いと渋みあり

表 4 低温保存からガスバリア性フィルム包装切り替え後、40℃過酷保存試験中の官能評価

試験区分	0日後	5日後	1週間後	2週間後	1ヶ月後
-20℃ 4ヶ月保存	- ~ ±	+ ~ ++	+ ~ ++	++	+++
-30℃ 4ヶ月保存	-	+ ~ ++	+ ~ ++	++	++
対照区(製造直後からガスバリア包装常温 4ヶ月保存)	-	±	±	±	±

* : 空気曝露で低温保存4ヶ月後の煮干しを、ガスバリアフィルムに窒素ガス置換包装した。



* : 常温保存は、過酸化物が生成される一方、分解量が多いため低くなる。

図 4 保存中のPOVの変化

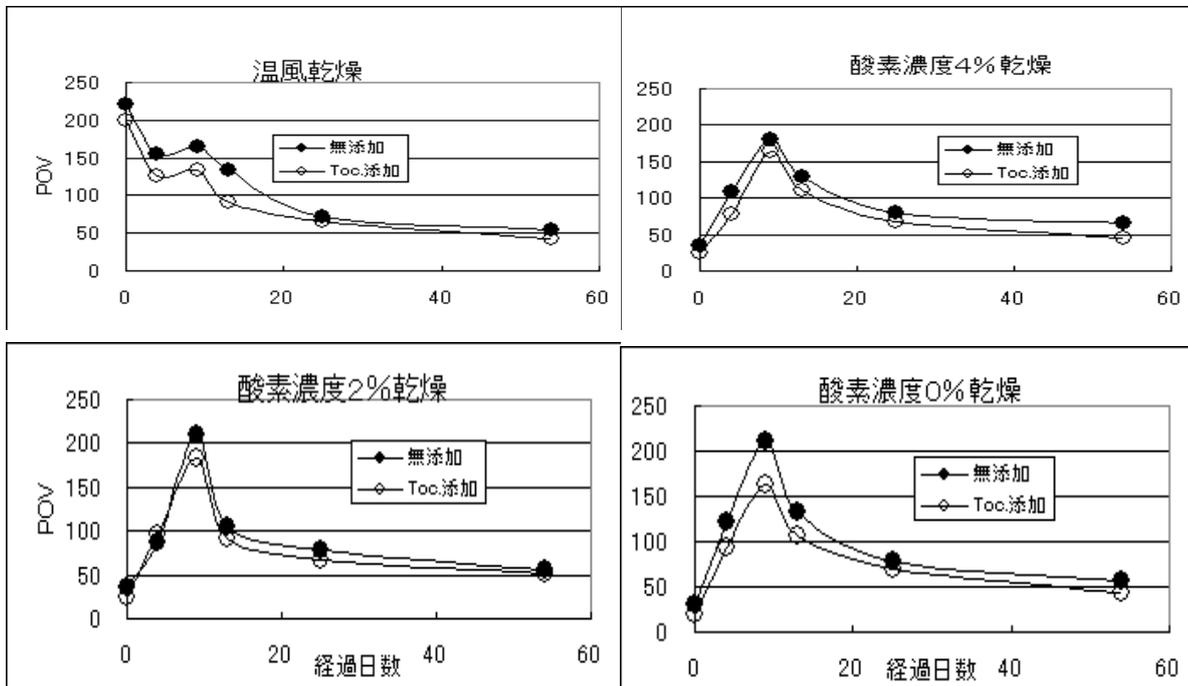


図 5 酸化防止剤添加と、異なる酸素濃度下で製造した煮干しPOVの推移

[発表及び関連文献]

煮干しイワシの油焼け防止—XI 窒素ガス気流下での乾燥,1991,千水試研報 No49,67—71.