

## 圧力酵素分解技術に利用する原料魚の氷蔵期間と分解液の品質との関係

岡崎 尚, 重田有仁, 青山康司, 松井利郎\*, 難波憲二\*\*

### Relationship between quality of anchovy autolysate under pressurization and an ice-storage of the raw anchovy

Takashi OKAZAKI, Yujin SHIGETA, Yasushi AOYAMA, Toshiro MATSUI and Kenji NAMBA \*

In order to clarify the storage period for raw anchovy for autolyzing them under pressurization, the relationship between the periods of ice storage and the qualities of the extracts was studied. Both populations of mesophilic bacteria and psychrotrophic bacteria in the anchovy began increasing after storage for three days and four days, respectively. The nitrogen concentration and brix of autolytic extract, which were produced using the anchovy stored for various storage time, decreased gradually through the ice storage periods. On the contrary, the recovery ratio (approx. 44%) of autolytic extracts was constant. The storage period within 3 days was suitable for producing autolytic extract under pressurization from the aspect of microbe population in anchovy.

著者らは、これまでに食塩無添加で魚介類自己消化分解液を製造する技術として圧力酵素分解技術を提案した<sup>1),2)</sup>。この技術は加圧下で微生物の発育を抑制させながら<sup>3),4)</sup>、魚介類を自己消化させる技術である。本技術によって様々な生の魚介類または冷凍鮮魚を分解することができるが、実用化に当たって、いくらか明確にしておかなければならないことがある。

まず、その一つとして、原料魚を本技術で自己消化させる場合、どの程度の品質の原料魚まで分解できるのかを明らかにしておく必要がある。もちろん品質の優れた分解液を得るためには、鮮度のよい原料を利用することが鉄則ではあるが、実用化を見据えた場合、いつでも鮮度の優れた原料が手にはいるとは限らない。本研究では、氷蔵期間を変えた原料魚を用いて、自己消化で圧力酵素分解（以下圧力分解と略す）を行い、分解液の品質を比較した。

#### 1. 実験方法

##### (1) 原料および氷蔵方法

原料には、漁獲後24時間以内の新鮮なカタクチイワシを用いた。鮮魚の流通状況を考慮して氷上にカタクチイワシを置き、上面を透明フィルムで覆い、3℃の冷蔵庫内で11日間氷蔵した。経時的に試料を取り出し、一部を微生物試験用に直ちに用い、残りを分解用の原料として冷凍保管（-80℃）した。

##### (2) 分解液の調製

氷蔵日数を変えた各冷凍カタクチイワシ100gを解凍後、前報<sup>1)</sup>の方法に従って50℃・60MPa・24時間の条件で圧力分解した。さらに前報の方法に従って、分解液を得た。

##### (3) 原料および分解液の測定

原料の一般生菌数および低温性細菌数は食品衛生法検査指針Ⅱ<sup>5)</sup>の方法に従った。分解液の全窒素およびpH

\*九州大学大学院農学研究院（〒812-8581 福岡市東区箱崎6-10-1）

\*\*広島大学大学院生物圏科学研究科（〒739-8528 東広島市鏡山1-4-4）

は常法によった<sup>6)</sup>。また、一般にエキス製品の品質評価に使われる屈折糖度計(アタゴ(株)製)の値(Brix, %)も測定した。

## 2. 実験結果と考察

### (1) 氷蔵中の微生物変化

圧力分解に用いた原料の微生物数の変化を Fig. 1 に示す。一般生菌数および低温性細菌数は、いずれも初発菌数として  $1 \times 10^4$  CFU/g 存在した。一般生菌数は2日間初発菌数を維持し、3日目以降に増加した。低温性細菌数は3日間初発菌数を維持し、4日目以降に増加した。一般に生菌数の多い原料は、食品原料として安全性の面からふさわしくないとされており、生菌数の増加を考慮した場合、圧力分解に利用できる氷蔵期間(3℃)は3日以内と考えられる。貯蔵4日目以降では外観的に原料の品質低下がはっきりと分かるようになり、臭いも変化した。

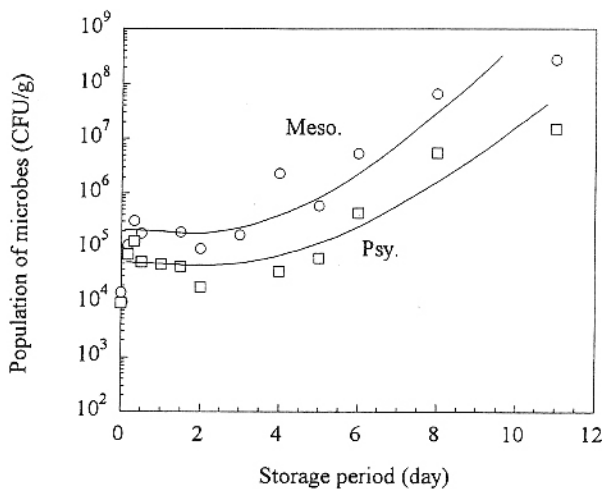


Fig.1 Changes in microorganisms of raw anchovy during ice storage  
○, mesophilic bacteria; □, psychrotrophic bacteria

### (2) 氷蔵期間を変えて製造した分解液の品質比較

氷蔵期間の異なる原料を用いて、圧力分解を行った。分解液の回収率(分解液/原料 $\times$ 100)、窒素濃度(w/w%), Brix (%)をそれぞれFig. 2, Fig. 3およびFig. 4に示す。分解液の回収率は原料魚の氷蔵期間に影響されず、40~43%の範囲にあった。したがって、原料魚の氷蔵期間(0~11日間)は回収率に影響していないことがわかった。

分解液の窒素濃度およびBrixは氷蔵期間の増加に従って、わずかに減少する傾向が見られた。氷蔵中のイワシの鮮度低下に伴って、自己消化酵素の活性低下が原因の

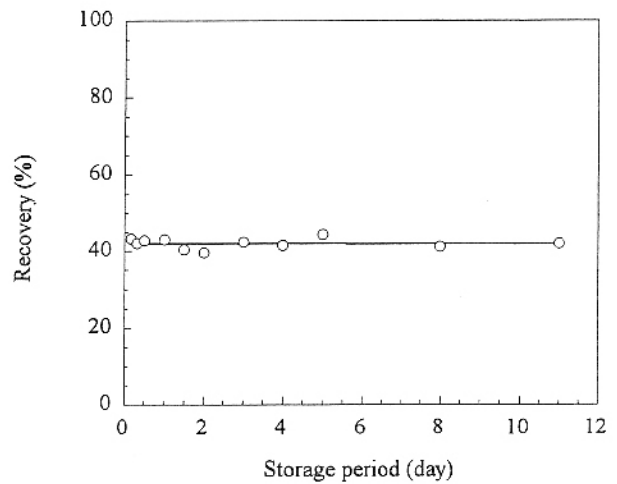


Fig. 2 Recovery ratio of autolytic extracts produced from anchovy stored for various ice storage period.

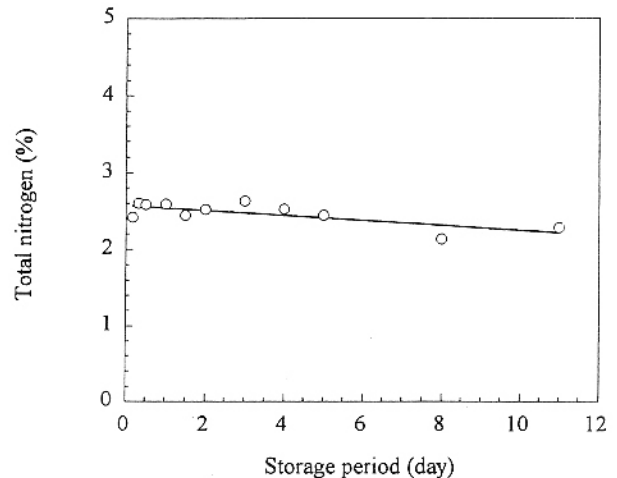


Fig. 3 Total nitrogen of autolytic extracts produced from anchovy stored for various ice storage time.

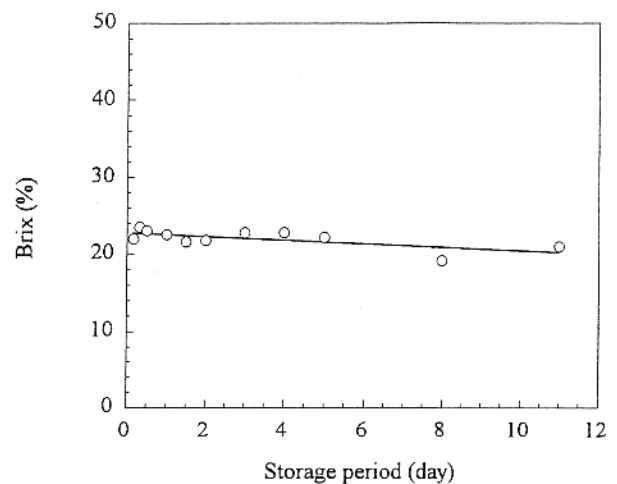


Fig. 4 Brix of autolytic extracts produced from anchovy stored for various ice storage time.

一つと考えられる。これまでに筆者らはイワシの分解エキスの窒素濃度を、2.6%と報告している<sup>1)</sup>。この場合、新鮮なカタクチイワシから調製されているが、これらの値に比べても8日目の原料で2.1%、10日目で2.2%の値は、低いと言える。一方、分解液の濃度を表すBrixについても窒素濃度の低下で、わずかに低下したものと思われる。

なお、氷蔵日数の異なる原料から製造した分解液について、臭いを比較したが、4日目以降の分解液は新鮮な原料から製造したものとは異なっていた。一方、味については変化していなかった。

以上の結果から、圧力分解の原料は、微生物的および官能的に判断すると氷蔵3日以内の原料を利用することが望ましいといえる。しかしながら、単に目的を原料分解に限った場合、氷蔵10日間以内の原料であれば、窒素濃度および回収率の低下は見られなかった。また、呈味性についても11日間の貯蔵で、品質低下は認められなかった。

一方、今回の分析では、分解液中のヒスタミン含量については検討していないが、カタクチイワシの貯蔵方法がヒスタミン含量に影響することや<sup>7)</sup>、魚醤油中にもヒスタミンが含まれていることが知られている<sup>8)</sup>。また、生鮮水産物の鮮度の低下とヒスタミンの含量の上昇は密接な関係があり<sup>8)</sup>、今後安全性の面から検討する必要がある。

### 3. 要約

圧力分解に用いる原料適正を検討するために、新鮮なカタクチイワシを用いて氷蔵期間を調べた。

- (1) 氷蔵中の原料の一般生菌数および低温性細菌数は、それぞれ3日目以降と4日目以降に増加した。
- (2) 分解液の窒素濃度およびBrixは、原料の氷蔵期間が長くなるに従ってわずかに低下する傾向が見られた

が、分解液の回収率は原料の氷蔵期間に影響されなかった。

## 文 献

- 1) T. Okazaki, Y. Shigeta, Y. Aoyama and K. Namba, Autolysis of unsalted fish protein under pressurization. *Fisheries Sci.*, **69**, 1255-1260 (2003).
- 2) 重田有仁・青山康司・岡崎 尚・松井利郎・難波憲二, 市販酵素製剤によるマイワシ圧力酵素分解の促進, 広島県立食品工業技術センター研究報告, **23**, 31-34 (2004).
- 3) 青山康司・重田有仁・岡崎 尚・鈴木寛一, カタクチイワシ変敗菌の圧力発育抑制, 広島県立食品工業技術センター研究報告, **23**, 19-22 (2004).
- 4) C.E.Zobell and F. H. Johnson. The influence of hydrostatic pressure on the growth and viability of terrestrial and marine bacteria. *J. Bact.*, **57**, 179-189 (1949).
- 5) 厚生省生活衛生局監修, 食品衛生検査指針微生物編, (社)日本食品衛生協会, 東京), pp.67-77, pp.235-238 (1990).
- 6) 新・食品分析法編集委員会編, 新・食品分析法, (光琳, 東京), pp.30-44 (1996).
- 7) M.T.Veciana-Nogues, M.C.Vidal-Carou, and A.Marine-Font. Histamine and Tyramine in Preserved and Semi-preserved Fish Products. *J. Food Sci.*, **54**, 1653-1655 (1989).
- 8) S. Brillantes and W. Samosorn, Determination of histamine in fish sauce from Thailand using a solid phase extraction and high-performance liquid chromatography. *Fisheries Sci.*, **67**, 1163-1168 (2001).