

ホタテウロの養魚用摂餌促進物質としての新たな利用

<はじめに>

本道では、年間 40 万トン程度のホタテガイが比較的安定して水揚げされていますが、その加工残渣として排出される約 3 万トンの中腸腺（ウロ）の利用途開発が求められています。

一方、近年、魚粉価格が高騰しているため（図 1）、ブリやマダイなどの養魚飼料は、魚粉配合割合の削減を検討していますが、エサ喰い（摂餌性）低下の解決が課題となっています。また、養殖現場では、魚価が低迷しているため、低水温期の摂餌低下による成長停滞を解消し、飼育期間の短縮による生産コストの縮減が急務となっています。

そこで、道総研では、循環資源利用促進特定研究開発事業の一つとして、ホタテウロから養魚飼料の摂餌性を向上する摂餌促進物質の開発を進めています。今号では、研究成果の中から、製造コストの大幅な削減を可能にした生ウロの自己消化を活用した処理技術を開発したのでご紹介いたします。

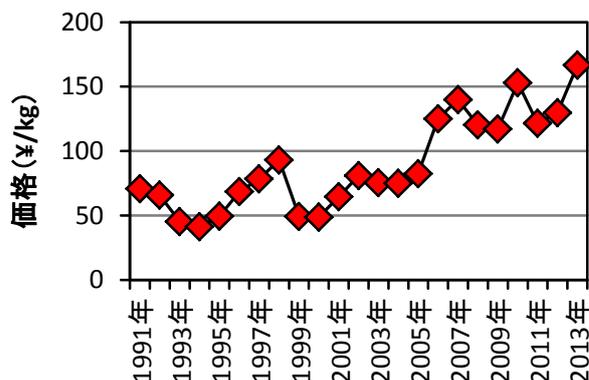


図 1 魚粉価格の推移（出典：世界経済のネタ帳）

<摂餌促進物質の製造方法>

ホタテウロの加工残渣には、加熱処理されたボイルウロと生鮮状態の生ウロがあり、10~14%程度のタンパク質を含んでいます。それをエキス化（アミノ酸に分解）後、電解処理でカドミウムを除去して摂餌促進物質を作ります（図 2）。

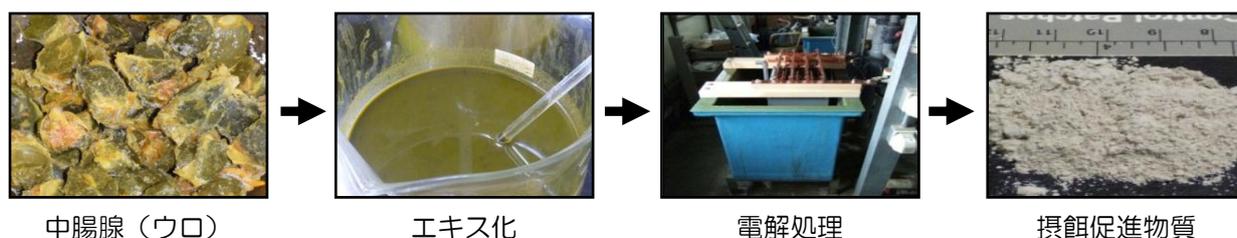


図 2 ホタテウロからの摂餌促進物質の製造工程

<自己消化を活用したエキス化の検討>

ボイルウロのエキス化では、腐敗を防止するため、酸性側で作用する高価な酵素が必要でした。それに対して、生ウロは、自己消化（生物体自身が持つ酵素による分解作用）でエキス化し、そのための最適条件は pH4.0、40℃加温であることが分かりました（図 3）。

さらに、生ウロの自己消化を利用したボイルウロのエキス化について、ウロの混合割合(w/w)を変え、自己消化の最適条件（pH4.0、40℃）でエキス化したときの 40 時間後の遊離アミノ酸量から検討しました。自己消化でのエキス化では、ボイルウロの混合割合が高くなるにしたがって、生成する遊離アミノ酸量が低下しましたが、ボイルウロの混合割合 40%までは、▲で示した各混合割合の遊離アミノ

酸の最大生成量（生ウロを自己消化で、ボイルウロを酵素でそれぞれエキス化した合算値）とほぼ同様でした（図 4）。このことから、生ウロにボイルウロを重量比で 4 割まで加えても、酵素を使うことなく、自己消化だけでエキス化が可能となることが明らかとなりました。

なお、生ウロの自己消化は、漁獲時期による変化がなく、周年活用が可能であることを確認しています。

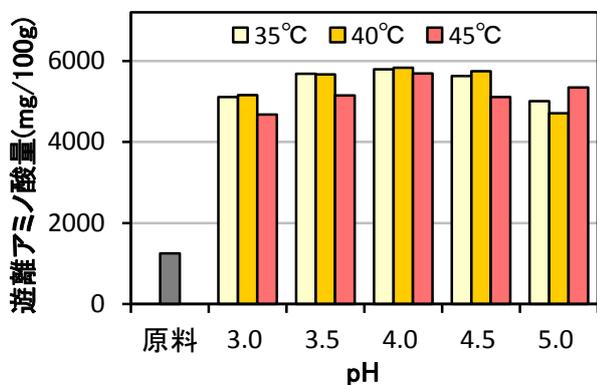


図3 生ウロの自己消化条件の検討

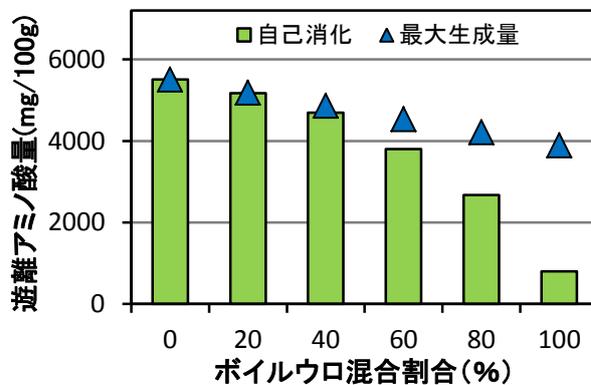


図4 生ウロとボイルウロの混合エキス化

<摂餌促進物質の製造原価試算>

酵素を用いてエキス化したボイルウロおよび自己消化でエキス化した生ウロからの摂餌促進物質の製造原価を試算しました（表 1）。酵素添加は、粉碎・エキス化処理費（酵素代等）が製造原価の 25%以上を占め、試算原価は 187 円/kg でした。一方、自己消化では、酵素を使わずに自己消化を活用することから、エキス化等に要する費用が 1/20 以下に減少し、製造原価が大幅に削減され、153 円/kg となりました。

表1 生ウロ自己消化の活用による摂餌促進物質の製造原価比較（単位：千円）

エキス化方法（原料）	酵素添加 （ボイルウロ）	(%)	自己消化 （生ウロ）	(%)
1. ウロ引取り料（15,000円×700トン）	-10,500		同左(←)	
2. 破碎・エキス化処理（酵素代、加温費等）	12,102	25.7	502	1.5
3. 電解・中和・酵素失活処理	4,688		←	
4. 精製処理費（含む残渣処理費）	4,349		1,493	
5. 減圧濃縮（水分50%）	4,235		6,150	
6. 梱包（20kg/容）・その他経費	19,041		17,641	
7. 人件費	13,211		←	
製造費合計	47,126	100.0	33,185	100.0
製品製造量（トン）	252		217	
製造原価（円/kg）	187		153	

<おわりに>

ホタテウロを魚類用飼料の摂餌促進物質への新たな利用技術を検討しました。その結果、ボイルウロ処理時の酵素代の低減が課題となりましたが、解決方法として、生ウロと混合処理することで酵素を使わず安価に処理できることを明らかにしました。これにより、本道で排出される加工残渣の有効利用が図られるとともに、養殖業のコスト削減を支援することが期待されます。

（釧路水産試験場加工利用部 信太茂春）