

21. エビ類の成熟度判定技術の開発

〔要約〕エビ類を用い、卵黄タンパク質の全アミノ酸配列、プロセッシング経路および成熟過程に伴う遺伝子発現変化にもとづいて開発したエビ類の成熟度判定法により、親エビを選定できる。

所属	国際農林水産業研究センター・水産部				連絡先	029(838)6370	
推進会議名	国際農林水産業	専門	増養殖技術	対象	甲殻類、他のえび類	分類	研究

[背景・ねらい]

エビ養殖は、東南アジア地域の最大の水産業であり、市場は世界的に拡大傾向にある。しかし、エビ類養殖生産の現状は、成熟した親エビを天然にたより、しかも成熟エビの判定が難しいため、産卵後の生残率が不安定である。安定な養殖技術の確立のため、正確な成熟度判定技術の開発が必要とされている。そこで、エビ類の成熟に重要な役割を担う卵黄タンパク質の構造およびプロセッシング経路を解明し、成熟度判定のための実用的技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- オニテナガエビの成熟卵巣から、高速液体クロマトグラフィーにより卵黄タンパク質ビテリン (Vn) を精製し、cDNA クローニングにより卵黄タンパク質前駆体ビテロジェニン (Vg) 全体をコードする cDNA が得られ、それを用いて全アミノ酸配列を解明できる (図 1)。
- 同じ方法で決定したクルマエビ、トヤマエビの卵黄タンパク質の全アミノ酸配列も含めると、エビ類におけるアミノ酸配列の同一率は高い。
- オニテナガエビのビテロジェニンは肝臓で合成され、血リンパ中に分泌された後、最終的に 3 つの卵黄タンパク質ビテリン (VnA、B、C) に切断され、卵巣に取り込まれることが判明し、成熟過程に伴う一連の卵黄タンパク質のプロセッシング経路が解明された (図 2)。
- エビ類の卵黄タンパク質の共通部位に対して作成した抗体を用いた抗原抗体反応により、成熟度の指標であるビテロジェニンの血液濃度を定量することができるので、成熟度を判定できる。
- 卵黄タンパク質の mRNA レベルが高まると、ビテロジェニンの血中濃度、生殖腺体重比 (GSI) が共に上昇し、数日以内に脱皮および産卵に至る (図 3)。血液中の卵黄タンパク質濃度を測定する「エビ類成熟度判定技術」は遺伝子レベルと実際の面からも有効である。

[成果の活用面・留意点]

開発された「エビ類成熟度判定技術」は卵黄タンパク質濃度を測定する Enzyme immunoassay、定性的な免疫学的手法、Dot blotting の 3 種類があり、用途に応じて選択が可能であり、現場では Dot blotting が有効である。いずれの方法もキット化が可能である。本技術を形態的観察と組み合わせるとさらに有効である。

エビ類共通の切断部			
<i>Pandalus hypsinotus</i> (トヤマエビ)	APWPSNL・RQKR	SIDFSS	PLGC
<i>Macrobrachium rosenbergii</i> (オニテナガエビ)	APWPSGT・RQRR	SIDLSQ	PLGC
	72%	55%	
<i>Cherax quadricarinatus</i> (ザリガニ)	APPFGGN・KHKR	SIDMST	PIPC
	53%	37%	
<i>Penaeus japonicus</i> (クルマエビ)	APWGADL・RTKR	SIDSSV	PWAC
	56%	36%	
<i>Penaeus semisulcatus</i> (クマエビ)	APWGADL・RTRR	SIDSSV	LDML
	54%	34%	

図 1 エビ類の卵黄タンパク質の全アミノ酸配列 (数字: トヤマエビと比較した各種卵黄タンパク質との同一率)。トヤマエビ、オニテナガエビおよびクルマエビの全アミノ酸配列は本研究のより解明されたものである。

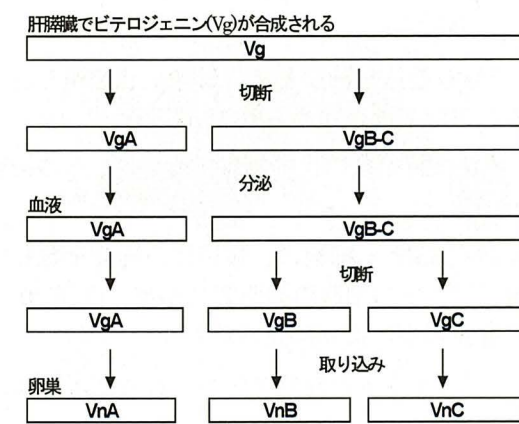


図 2 オニテナガエビのビテロジェニンのプロセッシング経路。

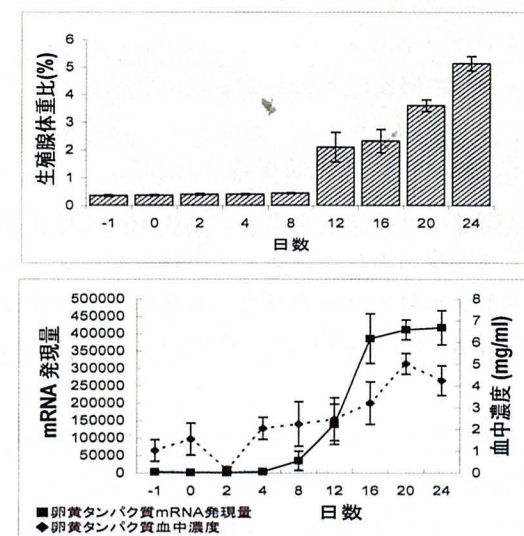


図 3 オニテナガエビの成熟過程に伴う卵黄タンパク質の遺伝子発現の動態。

[その他]

研究課題名: ベトナム等におけるオニテナガエビ成熟過程で産生される卵黄タンパク質の動態解明

予算区分: 基盤研究、重点研究支援、招へい

研究期間: 2002 年度 (2001 ~ 2003 年度)

研究担当者: マーシー ワイルダー、ビデヤ ジャヤサンカー、サフィア ジャスマニ、筒井直昭、
Nguyen Thanh Phuong (カントー大学水産養殖カレッジ)

発表論文等:

- Wilder, M.N., Subramoniam, T. and Aida, K. (2002). Yolk proteins of Crustacea. In: Reproductive Biology of Invertebrates. Adiyodi, K.G. and Adiyodi, R.G. (series eds), Volume XII - Recent Progress in Vitellogenesis. Raikhel, A.S. and Sappington, T.W. (eds). Science Publishers Inc., Enfield, NH, USA. pp.131- 174.
- Jayasankar, V., Tsutsui, N., Jasmani, S., Saido- Sakanaka, H., Yang, W- J., Okuno, A., Hien, T.T.T., Aida, K., and Wilder, M.N. (2002). Dynamics of vitellogenin mRNA expression and changes in hemolymph vitellogenin levels during ovarian maturation in the giant freshwater prawn *Macrobrachium rosenbergii*. Journal of Experimental Zoology, 293, 675- 682.