

【成果情報名】RNA 干渉法によるバナメイエビ卵黄形成抑制ホルモン遺伝子の発現抑制

【要約】バナメイエビにおける卵黄形成抑制ホルモンの遺伝子構造を明らかにし、定量 PCR 法を構築することにより、体内の遺伝子発現量の変動を把握できる。また、遺伝子情報を基に RNA 干渉法を用いることで卵黄形成抑制ホルモンの遺伝子発現を抑制できる。

【キーワード】バナメイエビ、卵黄形成抑制ホルモン、卵成熟、眼柄切除、RNA 干渉法

【所属】国際農林水産業研究センター 水産領域

【分類】研究

【背景・ねらい】

クルマエビ類のふ化場では卵成熟及び産卵を人為的に誘導させるため眼柄切除を行っているが、動物福祉の観点から社会的な批判を浴びている。一般的に、眼柄切除を行うことで、眼柄内に存在する卵黄形成抑制ホルモン(vitellogenesis-inhibiting hormone; VIH)を除去することができ、卵成熟を促進させる結果となる。有用エビ類における眼柄切除に代わる新たな卵成熟促進技術の開発を図るため、バナメイエビの卵黄形成抑制ホルモン遺伝子の構造を明らかにし、RNA 干渉法を用いることにより、卵黄形成抑制ホルモンの遺伝子発現を抑制する。遺伝子発現を抑制することにより、体内で卵黄形成抑制ホルモンの合成を抑えることを目的とする。

【成果の内容・特徴】

1. バナメイエビで卵成熟を抑制する VIH の作用を持つ 5 種類の眼柄由来ペプチド(sinus gland peptides; SGP-A, -B, -C, -F, -G)の遺伝子構造を明らかにする (図 1)。
2. 5 種類の SGP の遺伝子発現量を測定する定量 PCR 法を構築することにより、バナメイエビにおける VIH 作用を持つそれぞれの SGP 遺伝子発現量を比較することが可能になる。
3. バナメイエビの眼柄で最も多く存在する眼柄由来ペプチド、SGP-G の遺伝子に対する二本鎖 RNA(VIH-dsRNA)を作成することができる (二本鎖 RNA とは、2 本の相補的な塩基配列を持つ合成 RNA である)。
4. 雌親エビ (体重 50~70g) へ体重 1g 当たり 3 μg の VIH-dsRNA を 1 回注射するだけで、投与してから 20 日間を通じて、眼柄での標的遺伝子 (卵黄形成抑制ホルモン: SGP-G) の発現量を 10%以下に減少させることができる (図 2)。
5. 上記の RNA 干渉法により、バナメイエビにおける主要な卵黄形成抑制ホルモンの遺伝子発現を抑制することが可能になる。

【成果の活用面・留意点】

1. 主要な卵黄形成抑制ホルモンのみならず、複数の卵黄形成抑制ホルモンに対する二本鎖 RNA を作成し投与することにより、卵成熟への促進効果を増加させることができると期待される。
2. クルマエビ類では卵黄形成抑制ホルモンのアミノ酸配列が類似していることから、バナメイエビのみならず、他のクルマエビ類への適応が期待される。
3. エビに優しい新たな種苗生産技術を提供し、養殖産業の発展に寄与する。

【具体的データ】

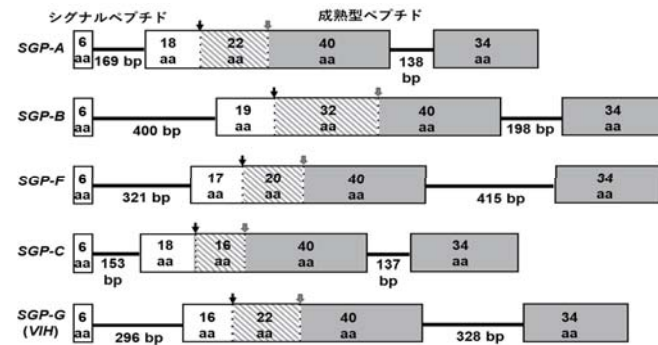


図 1 バナメイエビにおける卵黄形成抑制ホルモン作用を持つ SGP 遺伝子の構造模式図  
遺伝子のイントロン領域は bp (base pair; 塩基対)、エクソン領域は aa (amino acid; アミノ酸) で示す。図は Kang et al. (2018) を改変 (Copyright: Fisheries Science)。

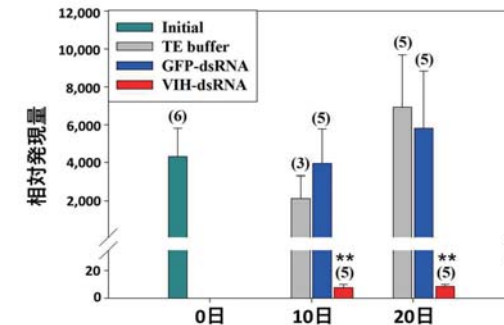


図 2 VIH-dsRNA 注射による SGP-G 遺伝子発現の抑制  
Initial: 無処理区、TE buffer: 調整バッファー投与区、GFP-dsRNA: 緑色蛍光タンパク質(Green Fluorescent Protein: GFP)二本鎖 RNA 投与区、VIH-dsRNA: VIH-dsRNA 投与区。( ) は各区の個体数を示す。図は Kang et al. (2019) を改変 (Copyright: Aquaculture)。

【その他】

研究課題：成熟機構解明による有用エビ類の高度な種苗生産・養殖技術の開発  
プログラム名：国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報収集、分析及び提供  
予算区分：交付金 [目的基礎「エビ成熟」]  
研究期間：2019 年度 (2016~2020 年度)  
研究担当者：Kang BJ・Wilder MN  
発表論文等：Kang BJ et al. (2018) Fisheries Science, No84:649-662  
Kang BJ et al. (2019) Aquaculture, No506:119-126