

シュードダクチロギルス属成虫に対する化学物質等の駆虫効果 及び卵の低温耐性

中城 岳・高月 明

1 目的

県内ではウナギ養殖が盛んに行われているが、疾病によるへい死等の被害が大きな問題となっている。このうち、寄生虫病の1種であるシュードダクチロギルス症の被害が頻発している。

本疾病は単生虫のシュードダクチロギルス属に分類される *Pseudodactylogyrus anguillae* 及び *Pseudodactylogyrus bini* の2種（以下、両種を合わせシュードダクチロギルスとした。）がウナギの鰓弁に寄生し発症する疾病である。シュードダクチロギルスが寄生したウナギの鰓では、寄生場所周辺の組織増生が盛んになり、摂餌の低下による成長不良が見られる。特に、*P. bini* が寄生した場合、鉤状の固着器が鰓組織深くまで達し、組織増生の顕著な進行により、鰓薄板の癒着及び鰓弁の棍棒化が生じる。これにより呼吸効率が低下し、呼吸障害によって死亡することがある（小川, 2004）。また、増生した組織を栄養源としてカラムナリス病の原因菌 *Flavobacterium columnare* 等の細菌類が繁殖し、他疾病の併発を招く恐れもある。

本疾病の治療については、塩化ナトリウム、ホルマリン、トリクロルホン及びアンモニアがシュードダクチロギルスの成虫に対する駆虫効果を有することが報告されているが（Chan and Wu, 1984 ; 堀内ら, 1988 ; 今田・室賀, 1979）、現在日本では本疾病に使用可能な水産用医薬品は承認されておらず、効果的な対策の確立が求められている。そこで、本疾病に有効な駆虫成分に関する基礎的知見の蓄積を目的として、これらを含む数種の化学物質等の駆虫効果を調査した。

また、シュードダクチロギルスの生活環としては、成虫から飼育池内に産出された卵が孵化し、その後、孵化幼生がウナギの鰓に寄生する（小川, 2004）というサイクルを持つ。そのため、本疾病が発生した飼育池では、飼育水や底泥中に多数の卵が産出されるが、この卵は低温や乾燥等に一定の耐久性を持つことが知られており、出荷後に新たに池入れするシラスウナギへの感染源となると推測されている（松山ら, 2014）。卵の低温耐性については、産卵後 10℃で 40 日を経過した卵を 20℃に移すと孵化が観察されているが（小川, 2004）、より低温域への耐性については知られていない。そこで、10℃以下の温度帯で一定時間保存した卵がその後孵化可能か調査した。

2 材料と方法

(1) 成虫に対する化学物質等の駆虫効果

県内養鰻業者からシュードダクチロギルス症に罹患したニホンウナギ 1 尾（魚体重 145.5g）を入手し、試験に供した。このウナギから左右第 1～4 鰓葉の計 8 枚を切り出し、実体顕微鏡で観察し、鰓葉 1 枚あたりのシュードダクチロギルス成虫の寄生数を計数した。なお、伸縮運動が見られ、生存状態が確認可能な個体のみを計数した。

試験区については表 1 の通りであり、3 試験区に对照区を加え、計 4 区とした。50mL 遠沈管に各試験区の化学物質等を含んだ溶液を 30mL ずつ分注し、切り出した鰓葉を 2 枚ずつ浸漬し、20℃で

1 時間静置した。その後、溶液から鰓葉を取り出し、再度生存個体を計数した。

(2) 卵の低温耐久性

県内養鰻業者からシュードダクチロギルス症に罹患したニホンウナギ 3 尾（平均魚体重 153.8g）を入手し、試験に供した。それぞれのウナギから左側第 1～4 鰓葉を切り出し、4 枚ずつ遠沈管に入れ、滅菌蒸留水 30mL とともに 10 秒程度攪拌し、鰓から卵を脱落させた。その後、鰓のみを取り除き、96 穴プレート 3 枚に 100μL ずつ分注し、1 穴あたり数個程度の卵が存在するように調整した。なお、顕微鏡下で観察し、大きさ 50～100μm の卵円形で一端に柄を持つものをシュードダクチロギルス卵として計数した。分注後の 3 枚のプレートはそれぞれ 3℃、-20℃、-80℃で 30 日間保存し、その後、28℃で 7 日間培養し、卵の孵化状況を確認した。

3 結果と考察

(1) 成虫に対する化学物質等の駆虫効果

各試験区における浸漬前後のシュードダクチロギルス成虫の生存個体数は図 1 の通りであった。試験区 1 では生存個体数が浸漬前の 13.3%に減少していた。一方、試験区 2 及び試験区 3 の生存個体数は浸漬前の 97.2%及び 76.7%に留まった。

試験区 1 のプラジクアンテルについては、既報ではヨーロッパウナギに寄生したシュードダクチロギルスに対し、同成分を含む薬剤の経口投与による駆虫効果が認められており（吉川, 2005）、同様の結果が得られたと考えられた。現在、同薬剤については、スズキ目魚類の体表に寄生するハダムシ *Benedenia seriolae* やクロマグロの心臓に寄生する住血吸虫 *Cargicola opisthorchis* ののみに対して使用を承認されているが、同薬剤がウナギのシュードダクチロギルス症に使用可能になることで、同疾病による被害抑制及び養鰻業者の経営改善に資すると考えられる。今後、同薬剤の対象魚種のウナギ目魚類への拡大に向け、シュードダクチロギルス症に罹患したニホンウナギへの同薬剤の経口投与試験を実施し、駆虫効果や魚体内への薬剤の残留性等のデータの蓄積していく必要がある。

一方、試験区 2 の塩化ナトリウムについては、本試験では駆虫効果が見られなかった。しかし、既報では孵化後のオミンコラギジウム幼生に対し、2.5～3.4%、5 時間の処理で駆虫効果が認められている（Umeda et al., 2006）。これについては、本試験では浸漬時間を 1 時間と短く設定していたため、十分な駆虫効果が得られなかった可能性が考えられた。

また、試験区 3 のローズマリーについても、駆虫効果が見られなかった。しかし、近年は食の安全に対する消費者の関心が高まり、特に養殖魚においては、魚体内への水産用医薬品の残留が問題視されている。そのため、今後は可能な限り、医薬品に依存しない疾病対策の方向性も必要となる。そこで、ローズマリーのような自然由来の物質を用いた疾病対策は非常に有用である。既報ではヨーロッパウナギに寄生したシュードダクチロギルスに対し、イチョウの葉から抽出したギンコール酸の駆虫効果が認められており（Wang et al., 2009）、このような駆虫効果を持つ自然由来の物質や成分を模索していく必要があると考えられた。

(2) 卵の低温耐久性

3℃区のプレートには計 206 個の卵を収容し、このうち、5 個の卵からオミンコラキジウム幼生が孵化した。一方、-20℃、-80℃のプレートにはそれぞれ計 203 個及び 145 個の卵を収容していたが、いずれも孵化は確認されなかった。

本試験において、既報よりも低温への耐性を持つことが明らかになった。通常、養鰻業では夏から秋にかけて出荷を終えた後、池干しを行い、翌年に次期のシラスウナギを導入するが、秋から冬にかけての氷点下に近い低気温にも耐えうる可能性が考えられた。今後、飼育池に残存した卵が新たに池入れするウナギへの感染源となる可能性を明らかにするため、卵の乾燥状態への耐性についても検証を行う必要があると考えられた。

【引用文献】

- 小川和夫 (2004) : ダクチロギルス症・シュードダクチロギルス症. 魚介類の感染症・寄生虫病. 江草周三監修, 恒星社厚生閣, 東京, 354-358.
- Chan, B. and B. Wu (1984) : Studies on the pathogenicity, biology and treatment of *Pseudodactylogyrus* for the eels in fish-farms. *Acta Zool. Sin.*, 30, 173-180.
- 堀内三津幸・桑原 章・相馬武久・中田 実 (1988) : 養殖ウナギのシュードダクチロギルス症に対するアンモニア水長時間薬浴の有効性. 水産増殖, 35, 259-263.
- 今田良造・室賀清邦 (1979) : 養殖ウナギの鰓に寄生する *Pseudodactylogyrus microrchis* (単生目) -Ⅲ トリクロルホンによる実験的駆虫. 日本水産学会誌, 45, 25-29
- 松山 創・田中 眞・佐藤孝幸・飯田益生 (2014) : シラスウナギのシュードダクチロギルス症とその感染源について. 静岡水技研研報, 46, 45-50.
- 吉川 昌之 (2005) : ヨーロッパウナギのシュードダクチロギルス症に対するプラジクアンテル製剤の投与効果. 静岡県水産試験場研究報告, 40 31-34.
- Umeda N., H. Nibe, T. Hara and N. Hirazawa (2006) : Effect of various treatments on hatching of eggs and viability of oncomiracidia of the monogenean *Pseudodactylogyrus anguilla* and *Pseudodactylogyrus bini*. *Aquaculture*, 253, 148-153.
- Gao- Xue Wang, Dong-xin Jiang, Zhuang Zhou, Yun- Kui Zhao and Ye- Hua Shen (2009) : In vivo assessment of anthelmintic efficacy of ginkgolic acids (C13:0, C15:1) on removal of *Pseudodactylogyrus* in European eel. *Aquaculture*, 297, 38-43.

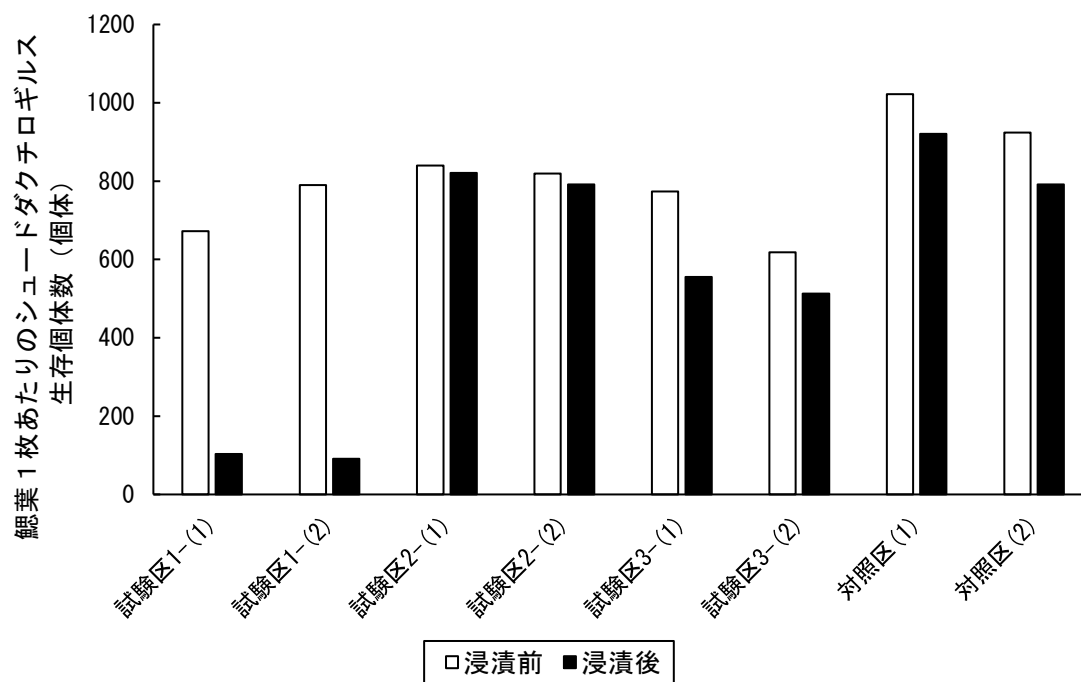


図1 各試験区の浸漬前後のシュードダクチロギルス成虫の生存個体数

表1 各試験区で使用した化学物質等の詳細

試験区	化学物質等名称	製品名	濃度
試験区1	ブラジクアンテル	ベネサール (あすかアニマルヘルス株式会社)	20mg/L (ブラジクアンテルとして10mg/L)
試験区2	塩化ナトリウム	塩化ナトリウム (富士フィルム和光純薬株式会社)	3.0%
試験区3	ローズマリー	ローズマリーパウダー (株式会社アールティージャパン)	20mg/L
対照区	滅菌蒸留水	-	-