

(1) 過酸化水素製剤によるマサバ種苗の薬浴の安全性の確認

中嶋 登・児玉 敦也（企画・先端研究室）

1 背景と目的

マサバ *Scomber japonicus* は福井県における最重要水産物のひとつである。特に“鯖街道”の起点となっている嶺南地域においては、歴史的な食文化の素材として非常に重要な魚として認知されており、地域の食料資源として、また観光資源として欠かすことができない。福井県内におけるさば類の漁獲量は1970年代以降大きく減少しており、近年は年間100～200tで推移している。一方で、食料資源・観光資源としてのマサバの需要は高まっており、養殖による安定的な生産が求められている。小浜市では2016年には地元産のマサバ復活を掲げた「鯖、復活」プロジェクトが立ち上げられ、産学官の協働事業によるマサバの養殖試験が開始された。プロジェクト開始当初より、養殖種苗にはまき網漁等によって漁獲された天然魚が使用されてきたが、漁獲量が不安定であること、移送に手間がかかること、スレ対策が必要であること等が課題となっていた。そこで、福井県水産試験場栽培漁業センターおよびふくい水産振興センターでは、2019年よりマサバ人工種苗生産の技術開発および養殖技術開発に取り組んでいる。

2018年以降、マサバ養殖場では *Neobenedenia girellae*（以降、ハダムシと記載）の寄生が確認されるようになり、毎年少なからぬ被害が発生している。ハダムシの寄生数が増加した生簀では、魚が体を生簀網等に擦り付ける様子が観察されるようになり、続いて外傷を呈して衰弱・斃死する魚が散見されるようになる。また、眼球炎を発症する個体が頻繁に確認されるようになる。ハダムシが寄生したカンパチでは、体を生簀網等に擦り付けることで生じた眼球の外傷が感染門戸となり、眼球内に *Vibrio harveyi* 等の細菌が侵入することで眼球炎を発症するとされている¹⁾。マサバにおいてもハンドリング等により眼球に外傷が生じることで細菌感染し、眼球炎を発症する可能性が指摘されており²⁾、養殖現場においてはカンパチと同じくハダムシの寄生が眼球炎の原因となっていると推測される。

福井県の魚類養殖におけるハダムシ対策として最も一般的に行われているのは淡水浴であり、主にトラフグ *Takifugu rubripes* の養殖場で実施されている。しかしながら、マサバの場合、たも網を用いた取り上げや淡水浴の際に、網擦れや衝突によって外傷が生じる危険性が高いことから、養殖現場における淡水浴は現実的な対策法とは言えない。

淡水浴以外のハダムシ駆虫法として、過酸化水素製剤を用いた薬浴が挙げられる。県内においては、薬浴用のシートを所有する一部のトラフグ養殖場で実施されている。また、2018年にはムシオチール®（共立製薬株式会社）がすずき目魚類の *N. girellae* の駆虫に使用できるようになり、近年はマハタ *Epinephelus septemfasciatus* の養殖場においても薬浴が実施されるようになった。マハタと同じすずき目魚類であるマサバに対してもムシオチール®は使用可能であるが、これまで県内のマサバ養殖場において薬浴が実施された事例はない。マサバ養殖にてハダムシが発生する可能性がある8～11月は、高水温に弱いマサバにとって特に過酷な時期にあたり、魚にストレスを与えないよう、網替えや出荷作業の停止、給餌制限等の措置が必要となる。薬浴についても、高水温期に実施することに対し、安全性が不安視されていたことが、これまで実施に至らなかった理由の1つである。一方、ハダムシによる養殖被害は無視できるものではなく、またハンドリングを伴うことなく実施可能である薬浴は、淡水浴が困難なマサバにおける有効なハダムシ対策法となり得ることから、まずは栽培漁業センターにてマサバに対する薬浴の安全性を確認することとなった。本研究では、高水温期にムシオチール®を使用してマサバの薬浴試験を実施し、薬浴後の斃死率を調査することで、今後のマサバ養殖におけるハダムシ対策法確立のための基礎知見とすることを目的とした。

2 材料および方法

1) 試験魚

栽培漁業センターで種苗生産したマサバ（2022年5月採卵群）を使用した。試験開始前の2022年9月13日に、20tFRP水槽2面（F-11、F-14）および15tFRP水槽1面（F-13）にて飼育していたマサバを無作為に取り上げ、薬浴試験に使用した。また、各水槽から無作為に10尾ずつ採集して尾叉長と体重を測定した。試験魚にハダムシは寄生していなかった。

2) 試験方法

試験は2022年9月14日～20日に実施した。試験水槽として栽培漁業センター魚類飼育棟A棟およびB棟に設置されているアルテミア孵化水槽（容量1,000 L）6基を使用した。試験水槽の外観と配置および試験魚の由来を図1に示した。

試験水槽に海水（栽培漁業センター前の離岸距離約200 m、水深12 mの海底から取水してろ過した海水）を注水してかけ流しにし、水槽内にエアーストーンを投入して通気した。試験水槽内の水量は1,000 Lとした。試験区は、薬浴区および対照区を設定し、それぞれに試験水槽3基を使用した。試験開始の前日に各試験水槽に試験魚を20尾ずつ収容し、薬浴処理開始時までには斃死魚がないこと、試験魚の行動に異常が無いことを確認した。各試験区の試験水槽3基には、それぞれ異なる飼育水槽の魚を収容した。また、水槽内にデータロガー（HOBO UA-002-64）を設置して5分毎に水温を記録した。

薬浴の際には、注水を止めて水量を600 Lまで下げた。薬浴にはムシオチール®を使用した。用法・用量については、*N. girellae*の駆虫を前提としているため、新しい用法・用量である「現場海水1 m³に対し本剤163～217 gの割合で混和し薬浴液とする。薬浴する魚は、薬浴液1 m³当たり魚体総重量40 kg以下とする。薬浴液中で30分間魚を薬浴する。」（動物用医薬品等データベース：<https://www.vet.nval.go.jp/>, 動物医薬品検査所）を採用し、薬浴区ではムシオチール®を130 g（217 g×600 L/1000 L）投入し、30分間薬浴した。対照区は海水のみとした。

薬浴時間が経過したら、水槽の上部から新鮮な濾過海水を注水して水量を1,000 Lに戻した。その後、各水槽の海水の交換率を20回/日になるように流量を調整した。対照区では、薬浴区と同様に試験開始後30分が経過した後には水槽の上部から濾過海水をかけ流しにした。薬浴中は各水槽の試験魚の様子を注視し、斃死や異常遊泳等の有無を確認した。

薬浴後は定期的に各水槽の斃死魚の有無を確認し、斃死魚が確認された場合は水槽内から取り除いて数を記録した。試験期間中は試験魚への給餌を行わなかった。

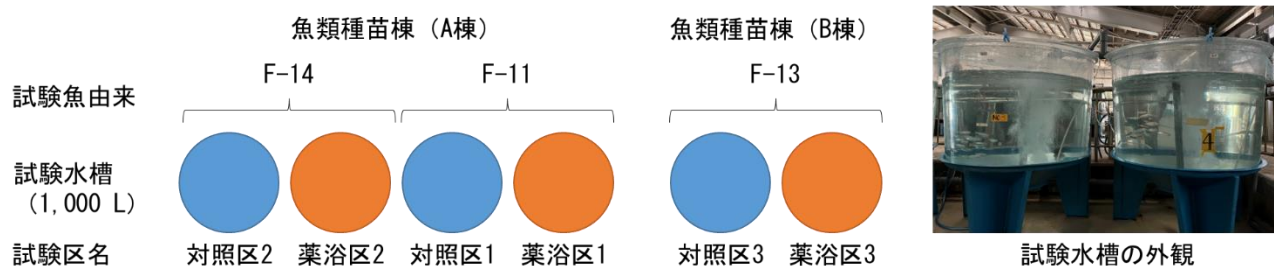


図1. 試験水槽の外観と配置および試験魚の由来

3 結果

試験魚の測定結果を表1に示した。試験魚の尾叉長は108.9～139.5 mm、体重は12.0～30.3 gであった。

表1. 試験魚の測定結果

試験魚のロット	F-11	F-13	F-14
尾叉長 (mm)	128.9 ± 7.4	123.2 ± 9.9	122.0 ± 6.9
体重 (g)	22.1 ± 3.9	20.7 ± 6.3	18.1 ± 4.1
測定数	10	10	10

*測定値は平均値±標準偏差を示す

試験期間中の水温変化は、水槽間ではほとんど違いが無く、24.0～28.2℃の間で推移した（図2）。飼育水温は9月16日までは27～28℃程度であったが、17日以降は荒天の影響により栽培漁業センター地先の海水温が低下し、飼育水温も試験を終了した21日には24℃程度まで低下した。

試験期間中の累積斃死率を図3に示した。薬浴処理中に試験魚の斃死や異常行動は確認されなかったが、2日目以降、薬浴区、対照区ともに一部の水槽で斃死が発生し、最終的な斃死率は0～10%であった。

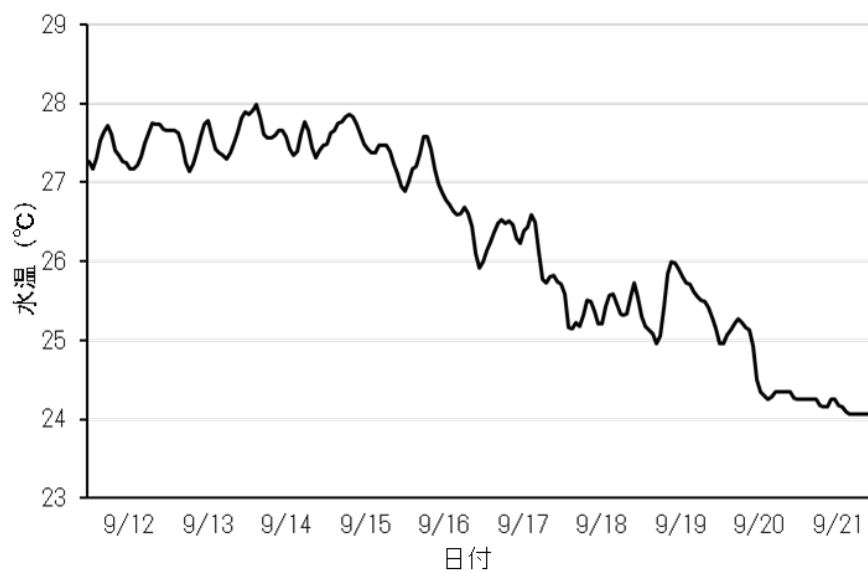


図 2. 試験期間中の水温変化 (薬浴区 1)

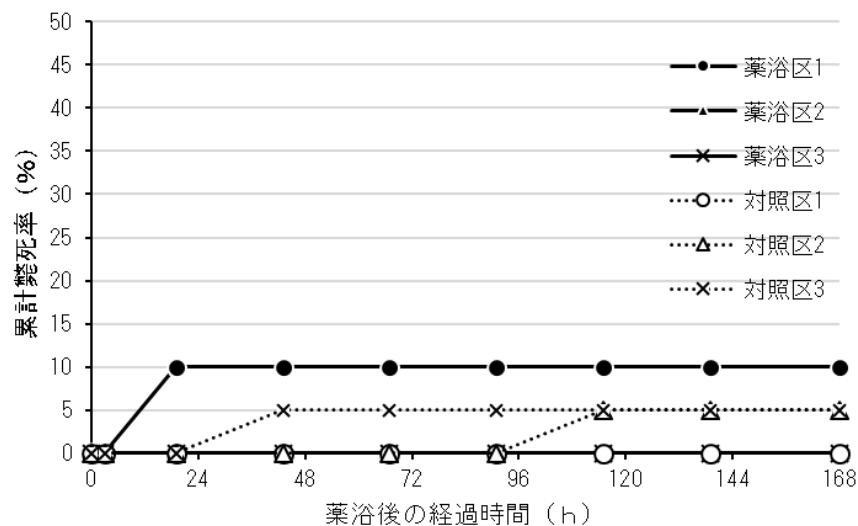


図 3. 試験期間中の累計斃死率の推移

4 考察

薬浴処理中に試験魚の行動に異常は見られなかった。試験期間中、両試験区ともに一部の水槽で試験魚が斃死したが、いずれの水槽でも斃死率は 10%以下であり、薬浴区では試験水槽 3 基中 2 基で斃死は発生しなかった。アルテミア孵化水槽等の比較的低面積が小さい水槽にマサバを収容すると、壁面への衝突や飛び出し等により一定の斃死は避けられないことが経験的に知られている。よって、本試験において薬浴の影響と断定されるような斃死は発生しなかったと判断した。したがって、少なくとも健康なマサバ当歳魚に対し、新用法・用量による薬浴は安全であると推測された。

現在、栽培漁業センターから出荷されているマサバ種苗は、水揚げサイズに至るまでに 1 年以上の養殖期間が必要となることから、多くの魚は出荷当年および翌年の 2 度、高水温期を経験することになる。今回の薬浴試験に用いたのは当歳魚のみであり、今後は 1 歳魚についても薬浴試験を実施する必要がある。また、実際にハダムシの寄生を受けた養殖魚を用いた薬浴試験も実施する必要がある。これらの薬浴試験や、養殖現場における薬浴の実施等、情報と経験の蓄積により、安全な薬浴が実施可能となると思われる。

現状、すずき目魚類において *N. girellae* の駆虫を目的とした使用が承認されているのは、ムシオチー

ル®の新用法・用量のみである。他魚種による試験結果ではあるが、従来法と新用法・用量では、後者の方が安全性が高いとされている³⁾。また、未報告の事例ではあるが、筆者らが従来法によってマサバの薬浴を実施したところ、30～50%の試験魚が24時間以内に斃死した。したがって、マサバのハダムシ対策を目的とした薬浴は、新用法・用量にて行うことが肝要である。

5 謝辞

本研究を行うにあたり、試験に係る作業を補助していただいた株式会社田島水産の矢野佑樹様、福井県漁業協同組合連合会小浜支所の佐藤汰樹様、福井県嶺南振興局林業水産部水産漁港課の倉有里恵主任に感謝いたします。本研究の一部は、農林水産省消費安全対策交付金によって実施された。予算の確保等にご尽力いただいた関係各位に感謝いたします。

6 文献

- 1) 新魚病図鑑第3版, 176
- 2) 仲野 大地・稲田 真理・湯浅 啓・藤野 数恵・池田 茂則・上奥 秀樹（2021）：マサバの種苗で発生した眼球炎. 魚病研究, 56, 30-33
- 3) 高野 良子（2018）：低濃度過酸化水素水薬浴でのハダムシ・エラムシ駆虫効果. アクアネット2018年11号, 44-47