

## イセエビの眼球部に装着したイラストマー蛍光タグ 標識の有効性の検討

|       |                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メタデータ | 言語: Japanese                                                                                        |
|       | 出版者:                                                                                                |
|       | 公開日: 2025-06-25                                                                                     |
|       | キーワード (Ja):                                                                                         |
|       | キーワード (En):                                                                                         |
|       | 作成者: 成生, 正彦, 町田, 雅春, 橋本, 博                                                                          |
|       | メールアドレス:                                                                                            |
| URL   | 所属:                                                                                                 |
|       | <a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014679">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014679</a> |

This work is licensed under a Creative Commons  
Attribution 4.0 International License.



## イセエビの眼球部に装着したイラストマー蛍光タグ標識の有効性の検討

成生正彦・町田雅春・橋本 博  
(南伊豆栽培漁業センター)

イセエビ *Panulirus japonicus* やクルマエビ等の十脚類が属する甲殻類の成長は、脱皮現象を伴うため、外部標識を装着すると脱皮時に標識が脱落し、栽培漁業において必要な放流後の移動、分散等の情報を入手するのが困難である。そこで、外部標識として、魚類ではトラフグ *Takifugu rubripes*<sup>1)</sup>、ブルーギル *Lepomis macrochirus*<sup>2)</sup>、サクラマス *Salmo masou*<sup>3)</sup> において、また甲殻類の *Penaeus vannamei*<sup>4)</sup> 等において有効性が報告されているイラストマー蛍光タグを用い、イセエビ眼球部における外部標識としての可能性を検討したので報告する。

### 材 料 と 方 法

**供試エビ** 試験には、2000年および2001年の秋に、静岡県南伊豆漁業協同組合より入手した平均頭胸甲長43.1mm (31~50mm)、平均体重73.1g (34~110g) の天然個体を用いた。

**標識方法** 本試験に使用したイラストマー蛍光タグ(ノースウエスト・マリン・テクノロジー)は、試験-1では緑色、試験-2では黄色とした。標識方法は、イセエビを1尾ずつ約10℃の冷却海水に浸漬し、行動が緩慢になった時に取り上げて標識を装着した。標識の装着には、注射針(26G×1/2, ニプロ)を装着し

た1mlのシリンジにイラストマー蛍光タグを吸入し、片方の眼球内に目視ではっきりと確認できる分量を注入した(図1)。注入方法は、試験-1では眼球内に直接注入し、試験-2では眼柄から眼球内に注入した。

**標識の確認** 標識の確認は、イセエビの脱皮が完全に終了した直後に行い、目視および紫外線ライト(ノースウエスト・マリン・テクノロジー)を用いて装着の有無を観察した。

**試験-1** 飼育は、2001年1月16日から2002年1月7日までの356日間行った。試験区は、イラストマー蛍光タグを装着する標識区と、無標識の対照区を設けた。供試尾数は、1試験区に雌雄それぞれ10尾ずつ合計20尾を用い、標識装着後は個別飼育した。個別飼育には、FRP製の4.5kℓ水槽(3×1×0.5m)2面を使用し、水槽内を20mm目のトリカルネットで10区画に分け、1区画(30×45×50cm)に1個体ずつ収容した。餌料には、冷凍したオキアミとマアジを使用し、それぞれ1週間に3回および2回給餌した。飼育水には砂ろ過海水を用い、注水量0.5kℓ/時の流水で自然水温(12~27℃)で飼育した。試験期間中は毎日脱皮および死亡の有無を確認し、脱皮個体は頭胸甲長と体重を測定した。

**試験-2** 飼育は、2002年3月5日から2003年1月8日までの309日間行った。試験区の設定、供試尾数、



図1 イラストマー標識の装着方法

飼育方法および観察項目は試験-1に準じた。

## 結果と考察

**脱 皮** 脱皮に要する平均日数を表1に示した。脱皮の回数は、試験-1の標識区ではすべての個体が3回脱皮したが、対照区では3回脱皮した個体は1尾のみであった。試験-2では、すべての試験区で脱皮回数は2回であった。甲殻類では、眼柄内神経節により脱皮成長が制御されることが知られており<sup>5)</sup>、イラストマー蛍光タグを眼球に装着することにより、脱皮が促進された可能性も考えられ、今後、眼球内にイラストマーを注入することが、脱皮回数に与える影響について、さらに試験を行う必要があると考えられた。

脱皮終了後から次の脱皮までの平均所要日数を見ると（表1）、試験-1では、雄の1回目の脱皮所要日数は、標識区<対照区、2回目は標識区<対照区であった。雌では、1回目の所要日数は標識区≒対照区、2回目が標識区<対照区となった。試験-2では、雄の1回目の脱皮所要日数は、標識区≒対照区、2回目が標識区<対照区、雌では1、2回目とも標識区>対照区であった。このように、雄では標識区が対照区より脱皮に要する日数が短くなる傾向が示されたが、雌では顕著な傾向は認められなかった。標識の装着および装着方法が脱皮間隔に与える影響については、雌雄差や標識部位についてさらに検討を要する。

**成 長** 試験期間中のイセエビの平均頭胸甲長、お

よび平均体重の測定結果を表2に示した。

試験-1の標識区では、雄の成長は試験開始時の平均頭胸甲長43.5mm、平均体重78.2gから、3回の脱皮によりそれぞれ9.6mm、50.1g増加し、脱皮1回当りの成長量はそれぞれ3.2mm、16.7gであった。雌では、同様に3回の脱皮で、成長量はそれぞれ2.1mm/回、13.8g/回であった。

対照区の雄では、2回の脱皮で平均頭胸甲長が5.8mm、平均体重37.4g増加し、脱皮1回当りの成長量はそれぞれ2.9mm、18.7gであった。同様に雌の成長量は、それぞれ2.8mm/回、11.9g/回であった。雌雄とも、3回脱皮した個体はなかった。

試験-2の標識区では、雌雄とも2回の脱皮を行った。雄の成長量は平均頭胸甲長が3.8mm/回、平均体重29.0g/回、雌ではそれぞれ3.1mm/回、22.2g/回であった。同様に、対照区では、雄の成長量は平均頭胸甲長3.6mm/回、平均体重28.7g/回、雌ではそれぞれ2.8mm/回、28.0g/回であった。これらの結果から、両試験区間で成長に顕著な差は認められなかった。

**生 残** 脱皮回数ごとの生残、および標識の保持率を表3に示した。試験期間中の生残状況は、試験-1では対照区で試験開始258日後に1尾が、試験-2では標識区で94日後に1尾が死亡したのみであった。このことから、片眼の眼球へのイラストマー蛍光タグ装着は、イセエビの生残状況に及ぼす影響は少ないと考えられた。

**標識装着率** 脱皮ごとに確認した標識の装着状況を

表1 イラストマー蛍光タグで標識したイセエビの脱皮に要する平均日数

| 区 分  | 試験区 | 性 別 | 脱 皮 回 数            |                   |                   |
|------|-----|-----|--------------------|-------------------|-------------------|
|      |     |     | 1                  | 2                 | 3                 |
| 試験-1 | 標識区 | 雄   | 133.0<br>(20~196)  | 93.1<br>(24~186)  | 133.8<br>(79~243) |
|      |     | 雌   | 159.0<br>(43~210)  | 100.0<br>(62~144) | 72.6<br>(51~100)  |
|      | 対照区 | 雄   | 172.4<br>(161~193) | 106.0<br>(66~175) | 79*               |
|      |     | 雌   | 182.4<br>(106~221) | 99.3<br>(74~154)  | —                 |
| 試験-2 | 試験区 | 雄   | 117.5<br>(89~205)  | 128.4<br>(87~207) | —                 |
|      |     | 雌   | 142.0<br>(75~167)  | 112.8<br>(88~171) | —                 |
|      | 対照区 | 雄   | 114.0<br>(78~155)  | 143.6<br>(58~206) | —                 |
|      |     | 雌   | 110.9<br>(88~153)  | 146.0<br>(78~194) | —                 |

\*：1尾のみが脱皮した。

表2 イラストマー蛍光タグで標識したイセエビの成長

| 区分   | 試験区 | 性別 | 脱皮回数                |                       |                     |                        |                     |                        |                     |                        |
|------|-----|----|---------------------|-----------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
|      |     |    | 0                   |                       | 1                   |                        | 2                   |                        | 3                   |                        |
|      |     |    | 頭胸甲長<br>(mm)        | 体重<br>(g)             | 頭胸甲長<br>(mm)        | 体重<br>(g)              | 頭胸甲長<br>(mm)        | 体重<br>(g)              | 頭胸甲長<br>(mm)        | 体重<br>(g)              |
| 試験-1 | 標識区 | 雄  | 43.5<br>(30.9~49.9) | 78.2<br>(55.0~110.0)  | 46.9<br>(34.0~52.0) | 90.6<br>(64.0~124.0)   | 50.4<br>(47.0~55.0) | 103.2<br>(68.0~150.0)  | 33.1<br>(48.0~59.0) | 128.3<br>(100.0~170.0) |
|      |     | 雌  | 44.2<br>(34.7~48.8) | 76.0<br>(34.2~102.3)  | 46.8<br>(38.2~51.0) | 89.6<br>(42.0~112.0)   | 49.0<br>(41.0~54.0) | 112.6<br>(70.0~150.0)  | 50.4<br>(41.5~54.0) | 117.5<br>(70.0~150.0)  |
|      | 対照区 | 雄  | 43.4<br>(35.1~47.9) | 71.6<br>(42.0~92.9)   | 46.7<br>(37.0~50.0) | 88.2<br>(48.0~110.0)   | 49.2<br>(39.0~55.0) | 109.0<br>(60.0~140.0)  | 42*                 | 70*                    |
|      |     | 雌  | 41.4<br>(37.1~44.5) | 66.7<br>(49.1~76.8)   | 44.1<br>(40.0~46.0) | 77.4<br>(60.0~90.0)    | 46.9<br>(42.0~51.0) | 90.4<br>(80.0~105.0)   |                     |                        |
|      | 標識区 | 雄  | 50.9<br>(48.0~54.0) | 114.1<br>(98.0~134.0) | 53.4<br>(50.0~58.0) | 130.6<br>(110.0~152.0) | 58.5<br>(55.0~63.0) | 172.0<br>(120.0~220.0) |                     |                        |
|      |     | 雌  | 48.8<br>(47.0~50.0) | 110.0<br>(96.0~12.0)  | 51.8<br>(50.0~53.0) | 126.6<br>(110.0~140.0) | 55.0<br>(53.0~57.0) | 154.4<br>(130.0~180.0) |                     |                        |
|      | 対照区 | 雄  | 49.0<br>(47.0~52.0) | 107.0<br>(98.0~122.0) | 54.6<br>(51.0~61.0) | 144.0<br>(120.0~180.0) | 56.2<br>(51.0~60.0) | 164.4<br>(130.0~210.0) |                     |                        |
|      |     | 雌  | 51.1<br>(48.0~57.0) | 115.0<br>(94.0~128.0) | 54.1<br>(50.0~58.0) | 136.5<br>(100.0~160.0) | 56.6<br>(53.0~62.0) | 171.0<br>(140.0~200.0) |                     |                        |

\*：1尾のみが脱皮した。

表3 イラストマー蛍光タグを装着したイセエビの生残尾数および標識保持率

| 区分   | 試験区 | 性別 | 脱皮回数                                     |              |              |            |
|------|-----|----|------------------------------------------|--------------|--------------|------------|
|      |     |    | 0                                        | 1            | 2            | 3          |
| 試験-1 | 標識区 | 雄  | 10* <sup>1</sup><br>(100%)* <sup>2</sup> | 10<br>(100%) | 10<br>(50%)  | 9<br>(22%) |
|      |     | 雌  | 10<br>(100%)                             | 10<br>(100%) | 10<br>(100%) | 5<br>(40%) |
| 試験-2 | 標識区 | 雄  | 10<br>(100%)                             | 10<br>(50%)  | 10<br>(50%)  | —          |
|      |     | 雌  | 10<br>(100%)                             | 9<br>(66%)   | 9<br>(66%)   | —          |

\* 1：脱皮した生残尾数，\* 2：標識保持率

見ると（表3），眼球に直接標識を装着した試験-1では，標識が確認できた割合（以下，標識保持率）は，雄雌とも脱皮回数に伴って低下し，雄では2回目が50%，3回目が22%であった。一方，雌の標識保持率は2回目が100%，3回目が40%と雄より高かった。眼柄から眼球内へ装着した試験-2では，脱皮に伴う標識保持率の低下は著しく，1回目の脱皮で標識保持率は雄で50%，雌で66%であった。ただし，1回目の脱皮で標識を保持していた個体では，2回目の脱皮時の標識脱落はなく，眼球内にうまく標識できたものと考えられた。

これらの結果から，眼球に装着するイラストマー蛍光タグは，眼柄側からではなく，直接眼球に装着する

ほうが，脱皮による脱落がやや少ないことがわかった。しかし，脱皮2回目以降に標識保持率が低下することや，雌雄による差が認められたことから，標識方法については今後さらに検討を進める。

**標識装着の影響** クルマエビの一種である *Penaeus vannamei* では，腹節の筋肉内にイラストマー蛍光タグを注入すると，弱い炎症が生じ傷跡が残ることが報告<sup>4)</sup> されているが，イセエビの眼球に装着した場合には炎症反応は認められなかった。一方，眼柄内には複眼から入力された視覚情報の処理，およびその情報を統合する神経節があるが，眼球にイラストマー蛍光タグを注入したイセエビは，対照区と同様の摂餌や移動行動および光に対する忌避反応を示した。このこと

から、片眼球への装着であれば、視神経に重大な影響を及ぼさないと考えられる。

以上のことから、頭胸甲長40mm以上のイセエビには、外部標識として眼球に直接注入するイラストマー蛍光タグが利用可能であり、この標識方法は生理、生態的に与える影響が少ないことが判明した。今後は、眼球への標識方法を改良して標識保持率を高めることで、放流後のイセエビの移動、分散などの調査への利用を進めていく。

## 文 献

- 1) 宮本康夫・新山 洋・安本 進・池田義弘・多部田 修 (1997) トラフグ *Takifugu rubripes* 幼魚におけるイラストマー蛍光標識の有効性について, 長崎水試研報, **23**, 27-29.
- 2) Dewey, M.R. and S.J. Zigler (1996) An evaluation of fluorescent elastomer for making bluegill sunfish in experimental studies. *Prog. Fish-Culturist*, **58**, 219-220.
- 3) 崔 美敬・山崎文雄 (1996) イラストマー蛍光タグによるサクラマス幼稚魚の標識法について. 水産育種, **23**, 41-50.
- 4) Godin, D., W.H. Carr, G. Hagino, F. Segura, J. N. Sweeney, and L. Blankenship (1996) Evaluation of a fluorescent elastomer internal tag in juvenile and adult shrimp *Penaeus vannamei*. *Aquaculture*, **139**, 243-248.
- 5) 橘高二郎 (1996) エビ・カニ類の増養殖, 基礎科学と生産技術 (隆島史夫・金澤昭夫編), 恒星社厚生閣, 東京, pp. 130.