

ヤマメ、イワナ稚魚における高水温耐性の指標

福島県内水面水産試験場 生産技術部

部門名 水産業 - 内水面 (増養殖) - 内水面養殖業

担当者 坂本 啓

I 新技術の解説

1 要旨

近年、気候変動の影響により夏場の飼育水温の高水温化が進んでおり、ニジマスでは高温耐性の生物学的評価 (稲野ら, 2020) が報告されているが、他のマス類では知見がない。そこで、ニジマス以外の高水温耐性を評価する指標を把握するため、稲野らの手法を踏襲し、内水面水産試験場が保有するヤマメ (奥多摩系)、イワナ (日光系) の稚魚各 30 尾を用いて試験を実施した。

その結果、28、29°C で全ての個体が平衡喪失 (図 1) し、平衡喪失後の 24 時間後の死亡魚がヤマメで 0 尾、イワナで 3~4 尾であった。平衡喪失時には個体差があり、その時間が高水温耐性の選抜を行う際の指標として有用である可能性があると考えられた。

- (1) 供試魚は表 1 のとおり飼育した。図 2 のとおり高水温曝露試験を行い、曝露時間は最大 90 分間とし、平衡喪失するまでの時間を個体別に記録するとともに、90 分または平衡喪失後に馴致水槽へ戻し、24 時間後の死亡魚を記録した。
- (2) ヤマメは、27°C では平衡喪失個体がなく、24 時間後の死亡魚もいなかった。28、29°C では全ての個体が平衡喪失し、平均平衡喪失時間はそれぞれ 61 分 25 秒、18 分 33 秒であった。24 時間後の死亡魚はいなかった (表 2、図 3)。
- (3) イワナは、27°C では 1 個体のみ平衡喪失し、24 時間後の死亡魚は平衡喪失していない個体で 2 尾であった。28、29°C では全ての個体が平衡喪失し、平均平衡喪失時間はそれぞれ 52 分 3 秒、14 分 27 秒であった。24 時間後の死亡魚は 28°C で 4 尾、29°C で 3 尾であった (表 2、図 4)。

2 期待される効果

- (1) 高水温耐性形質の指標とするための基礎資料となる。

3 適用範囲

- (1) 研究機関

4 普及上の留意点

- (1) 稚魚での試験結果のため、成魚では状況が異なる可能性がある。
- (2) 内水面水産試験場の系統であることや急激な温度変化の影響にも留意する必要がある。

II 具体的データ等

表1 飼育試験の設定

| 項目 | ヤマメ27℃区 | ヤマメ28℃区 | ヤマメ29℃区 | イワナ27℃区 | イワナ28℃区 | イワナ29℃区 |
|------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 魚種 | ヤマメ | | | | | |
| 水温馴致期間 | 2025年4月17日 ～5月7日 (20日間) | 2025年4月17日 ～5月11日 (24日間) | 2025年4月17日 ～5月13日 (26日間) | 2025年6月7日 ～6月23日 (16日間) | 2025年6月7日 ～6月24日 (17日間) | 2025年6月7日 ～6月29日 (22日間) |
| 馴致時飼育水槽 | 50L塩ビ水槽 | 50L塩ビ水槽 | 50L塩ビ水槽 | 50L塩ビ水槽 | 50L塩ビ水槽 | 50L塩ビ水槽 |
| 馴致時水温 (℃) | 平均17.2℃、循環 (16.8～17.3℃) | 平均17.2℃、循環 (16.8～17.3℃) | 平均17.2℃、循環 (16.8～17.3℃) | 平均17.2℃、循環 (17.0～17.2℃) | 平均17.2℃、循環 (17.0～17.2℃) | 平均17.2℃、循環 (17.0～17.3℃) |
| 濾材 | 市販プラスチック濾材 | 市販プラスチック濾材 | 市販プラスチック濾材 | 市販プラスチック濾材 | 市販プラスチック濾材 | 市販プラスチック濾材 |
| 高温曝露試験 実施日 | 2025年5月8日 | 2025年5月12日 | 2025年5月14日 | 2025年6月24日 | 2025年6月25日 | 2025年6月30日 |
| 高温曝露時 飼育水槽 | 60Lアクリル水槽 | 60Lアクリル水槽 | 60Lアクリル水槽 | 60Lアクリル水槽 | 60Lアクリル水槽 | 60Lアクリル水槽 |
| 高温曝露 温度 (℃) | 平均26.9℃、止水 (26.6～27.5℃) | 平均27.9℃、止水 (27.8～28.2℃) | 平均29.0℃、止水 (28.9～29.1℃) | 平均27.0℃、止水 (26.9～27.2℃) | 平均28.0℃、止水 (27.9～28.2℃) | 平均28.9℃、止水 (28.9～29.0℃) |
| 供試魚尾数 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| 選定時の 平均体重 (g) | 4.62±0.39 | 4.74±0.38 | 4.72±0.38 | 4.92±0.24 | 4.89±0.25 | 4.68±0.25 |



図1 平衡喪失した個体 (平衡喪失は、写真のように転覆し、起き上がらなくなった状態)

表2 高水温曝露試験結果

| | 27℃ | 28℃ | 29℃ |
|-----|------------------|-------------------|-------------------|
| ヤマメ | 個別別平均 平衡喪失時間 | 平衡喪失 個体なし | 61分25秒 ±14分13秒 |
| | 最終個体の 平衡喪失時間 | | 88分33秒 |
| | 曝露24時間後 死亡魚尾数 | 0 | 0 |
| | 曝露24時間後 死亡魚尾数 | 0 | 0 |
| イワナ | 個別別平均 平衡喪失時間 | 57分23秒 (1個体のみ) | 52分03秒 ±9分11秒 |
| | 最終個体の 平衡喪失時間 | | 72分17秒 |
| | 曝露24時間後 死亡魚尾数 | 2 | 4 |
| | 曝露24時間後 死亡魚尾数 | 2 | 3 |



図2 高水温曝露試験状況※

※ 試験1時間前に馴致水槽内で魚をカゴに收容し、カゴごと曝露水槽に移し、試験を開始した。曝露直後、横転等あったが、しばらくするとすべての個体が正常に泳ぎ出した。

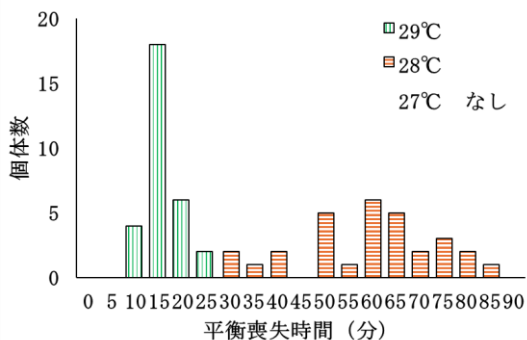


図3 ヤマメの温度別平衡喪失時間

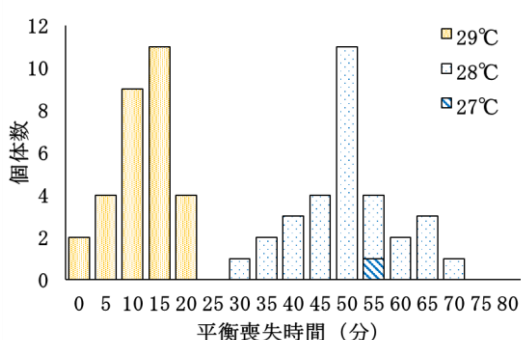


図4 イワナの温度別平衡喪失時間

III その他

1 執筆者

坂本 啓

2 成果を得た課題名

- (1) 研究期間 令和3～7年度
- (2) 研究課題名 高品質魚作出保存技術の開発

3 主な参考文献・資料

- (1) 稲野俊直・田牧幸一・山田和也,高温耐性ニジマス の 作 出 と 高 温 耐 性 の 生 物 学 的 評 価, 日 本 水 産 学 会, 86 (5), p.360-363, 2020.