

- ・堰柱照明が明るすぎて魚の遡上に影響があるのでは？
- ・全体照明が明るすぎて自動車通行に支障がある。

## 河口水門の照明設備について

### １．魚類の明るさに対する考察

魚の遡上と照度の関係について明確にされたものはほとんどないため、文献等に記載されている明るさ等について次のとおり整理しました。

| 項 目                 | 考 察                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 明るい所を好む<br>(昼行性に近い) | アユ、ヌマチチブ、カワヨシノボリ、オイカワ、ウグイ、シマヨシノボリ、メダカ<br>・アユは日の出(360Lux)と日の入りに活発に行動する。<br>・ヌマチチブは30,000～55,000Luxの時間が活動のピークであった。<br>・カワヨシノボリは40,000～60,000Luxの時間が活動のピークであった。<br>・ウグイは10～300Lux程度が良好。(15:00～21:00が活発) |
| 暗い所を好む<br>(夜行性に近い)  | シラスウナギ、ドンコ、ナマズ<br>・シラスウナギは日没後の満潮時の遡上が多い。                                                                                                                                                             |
| どちらでも良い             | コイ、ヨシノボリ、ハゲギギ、マハゼ、テナガエビ<br>・マハゼは夏は昼間、冬は夜間に活動。                                                                                                                                                        |

### ２．照明設備の現状

#### 海岸側照明

管理者 国土交通省

使用電球 ナショナルハロゲン球  
J200V、1000W

設置個数 右岸4灯、左岸4灯 計8灯

問題点 関係町内会から水門照明がまぶしくて運転の支障となるとのご指摘があり、現地調査した結果、角度により著しく支障があることを確認しました。

#### 堰柱照明

管理者 国土交通省

使用電球 MULTI-METALランプ  
M700/BUH EYE(700Wの電球)

最大能力 300V 1000W

設置個数 川側、海側 計18灯

問題点 関係漁協から水門照明により海面が明るすぎて魚類やモクズガニなどの水生生物の遡上に影響があるのではとのご指摘があり、文献資料等を確認しましたが、影響についての明確な情報は得られませんでした。

## 管理橋照明

管理者 岡山市

設置個数 道路照明として管理橋沿いに4箇所

問題点 特になし。

### 3. 照明設備の見直しについて

現水門に付設してある照明設備は、夜間における平常時、洪水時の水門操作（巡視による安全の確認（人と舟）、潮の差込の目視確認を行い閉操作）に必要な照度を確保するために設置しており、その目的から今後ともその機能は確保すべき設備です。

しかし、通行車両への支障軽減や魚類等の遡上への影響に配慮し、改善策（堰柱照明の電球の交換、カメラの感度アップと併せた全体照明の減少等）を検討し、実施します。

【魚類の明るさに関する文献整理】

| 魚種      | 活動  | 考 察                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 出典 |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| アユ      | 昼行性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>日の出 (360Lux) 4:00~5:00 に活発に活動し、日の出から照度が次第に上昇するのに伴い活動は低下し、7:00 には休止した。</li> <li>その後大きな活動はなく、日入に向かって照度が下降するの誘われるように 16:00~17:00 にはこの日最高のピークを示し、日入後に休止した。</li> <li>又、実験中の 10:00~11:00 の照度下降 (71,000Lux から 24,000Lux に)、11:00~12:00 の照度上昇 (24,000Lux から 57,000Lux に) といった大きな照度露差があったが、特にアユの活動に影響はなかった。</li> </ul> | 1  |
| (サツキマス) | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>大部分は照度がプラス露差に動く (日の出から朝方: 実験時は 4Lux から 6,700Lux) 短時間の間にしか動かない。</li> <li>夕方のお日様が沈んで照度がマイナス露差に動くときにまれに動くこともある。</li> <li>夜中の 11 時に人為的に照度を 1.2Lux から 740Lux まで変化させたところ、活動時間帯と外れていても遡上活動が起きた。(遡上率 47.5%)</li> </ul>                                                                                                | 2  |
| コイ      |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>大きな魚としてコイで実験した。</li> <li>1 回目 PM1:20~AM9:05 (開始時 70,000Lux) で遡上率 80.0%、2 回目 PM4:00~AM9:00 (開始時 55,000Lux) で遡上率 81.7%であった。</li> </ul>                                                                                                                                                                          | 2  |
|         |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>魚道を電灯で照らし、照度を変え遡上状況を調べた。</li> </ul> <p>効果良 → 効果不良</p> <p>①12~19lx ②233~295lx ③110~2900lx ④0lx</p>                                                                                                                                                                                                             | 6  |
| ヌマチチブ   |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>底生魚の遡上実験に「ヌマチチブ」「カジカ」「アユカケ」「カワヨシノボリ」を代表とさせた。</li> <li>自然照度で実験が行われており、昼間の方が若干よく活動して、夜間の活動はやや低い。しかしながら、昼も夜も活動するという点に変わりがなくて、夜はやや低いとされている。</li> </ul>                                                                                                                                                            | 2  |

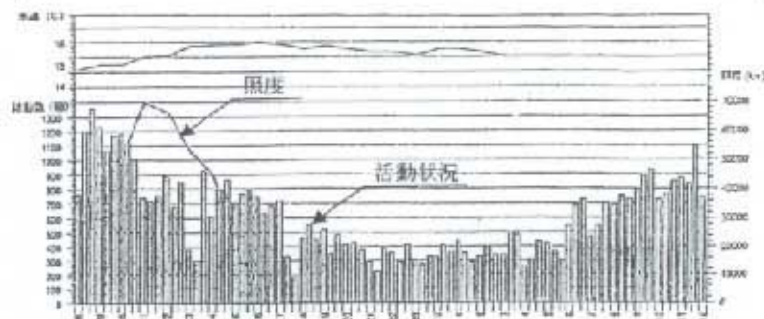
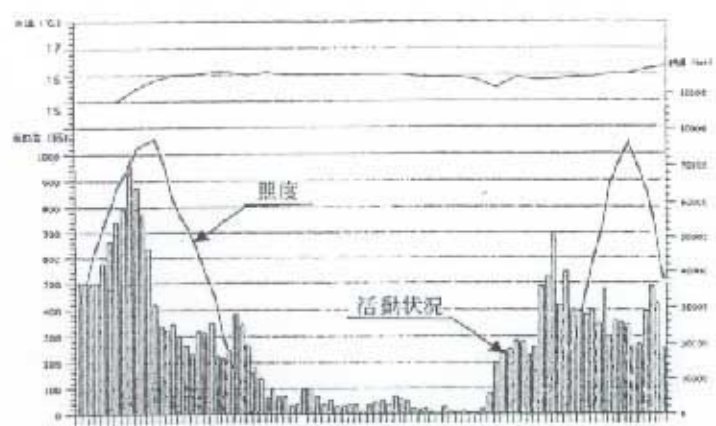


図-2 ヌマチチブの日周活動 1991.11.7~11.8

| 魚種      | 活動  | 考 察                                                                                                                                                                                                                                                  | 出典 |
|---------|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| カワヨシノボリ | 昼行性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>夜の活動が極端に落ちる。</li> <li>照度隔差がプラス隔差に動く頃から活動を開始して、マイナス隔差に動く夕方頃から活動が落ちる。</li> </ul>  <p>図-8 カワヨシノボリの日周活動 1991. 10. 24～10. 25</p> | 2  |
| シラスウナギ  | —   | <ul style="list-style-type: none"> <li>河口付近では遡上は昼夜の区別なく行われるが、河川に入ると昼夜は川底に沈み、日没後に岸に沿って遡上する。</li> </ul>                                                                                                                                                | 3  |
|         | 夜行性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>遡上はほとんど夜間に限られ、日没とともに行動を開始し、日没後に満潮のときに遡上が多い。</li> </ul>                                                                                                                                                        | 4  |
|         |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>遡上は昼夜ともに行うが、暗夜で雨が降り、水が濁っている時を好条件とする。</li> <li>河口での遡上は潮の干満とも関係があり、日没後1時間～3時間の間に満潮期があるときが最も盛んである。</li> <li>一般に川岸に沿ってのぼるが、夜間は川面に浮かび、昼間は深く川底に沈んでいる。</li> </ul>                                                    | 7  |
| ヨシノボリ   |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>仔魚は昼夜ともに表層に分布しているが、稚魚期に入ると夜は全層に、昼は底から5～100cm層に分布。</li> </ul>                                                                                                                                                  | 3  |
| オイカワ    | 昼行性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>日周活動状況は13:00～17:00に活発に動き、その他はほとんど活動しない。</li> </ul>                                                                                                                                                            | 3  |
|         |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>夜は水深10cm程度の岸に群がって休む。</li> </ul>                                                                                                                                                                               | 4  |
| ウグイ     |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>日周活動状況は15:00～21:00が活発である。</li> </ul>                                                                                                                                                                          | 3  |
|         |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>魚道を電灯で照らし、照度を変え遡上状況を調べた。<br/>効果良 —————&gt; 効果不良</li> <li>①12～19lx ②233～295lx ③110～2900lx ④0lx</li> </ul>                                                                                                      | 6  |
| シマヨシノボリ | 昼行性 | <ul style="list-style-type: none"> <li>昼間は流心に出て活動し、夜間は岸辺で休む。</li> </ul>                                                                                                                                                                              | 4  |
| ハゲギギ    |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>昼間は岩陰や石の下にひそみ、夜間やにごり水の出たときに出没することが多い。</li> </ul>                                                                                                                                                              | 5  |
| ドンコ     |     | <ul style="list-style-type: none"> <li>川の上～下流域のやや泥気の多いよどみや湖・池に生息し、日中は巣孔にかくれ、夜間に活動する。</li> </ul>                                                                                                                                                      | 5  |

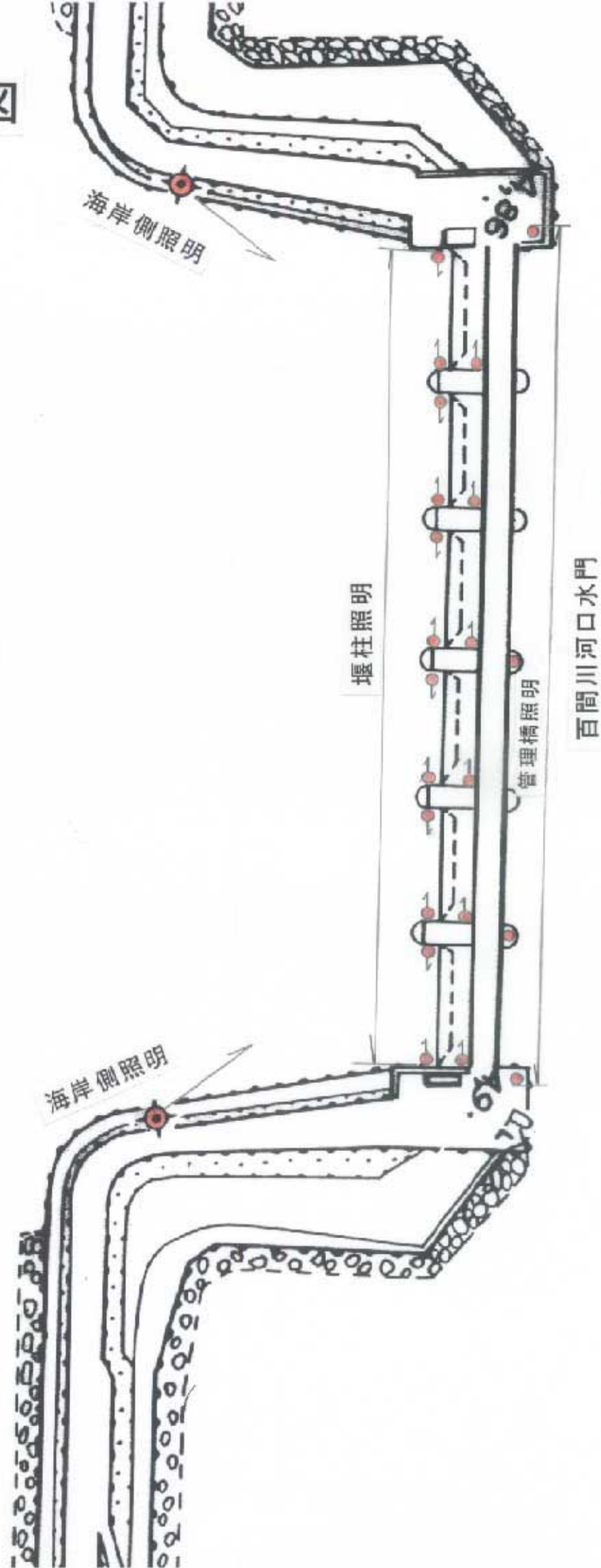
| 魚種    | 活動 | 考 察                                                                                 | 出典 |
|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ナマズ   |    | ・ 一般に昼間は物陰にひそみ、やや暗くなってから活動する。                                                       | 5  |
| マハゼ   |    | ・ 夏は昼間の摂食活動が活発であるが、11月下旬になり水温が15℃以下に低下すると、かえって夜間の方が餌つきがよい。                          | 7  |
| テナガエビ |    | ・ 河川では流れの緩やかな砂泥底にすみ、昼間は石の下や物陰に潜み、夜間に活動する。                                           | 4  |
| メダカ   |    | ・ 日の出前と正午近くに浮上し、日の出後に沈下する。<br>・ 午後から夜間にかけて大部分のものは底層を遊泳する。このことからメダカは夜は睡眠状態を示すと想定される。 | 7  |

【出典】

- 1) 岐阜大学教育学部研究報告 1981 第6巻 第5号 アユの遊泳活動の日周変化について 和田吉弘
- 2) 魚道実物大模型実験による遡上特性 (財)ダム水源地環境整備センター 「魚道の設計シンポジウム」講演より 和田吉弘
- 3) 魚道の設計 (財)ダム水源地環境整備センター
- 4) 川の生物図典 (財)リバーフロント整備センター
- 5) 原色日本淡水魚類図鑑 宮地傳三郎, 川那部浩哉, 水野信彦
- 6) 昭和56,57,58年度文部省科学研究補助金 研究成果報告書 「魚道の水理と魚道の遡上に関する研究 篠邊三郎」
- 7) 魚類学 水産学全集 19 恒星社厚生閣版

# 照明位置図

児島湾





海岸側照明



堰柱沿い照明



管理橋照明