

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－3 イワメの生息状況調査

朝井隆元

調査の目的

パーマークを欠くアマゴ (*Oncorhynchus masou ishikawae*) やヤマメ (*O. masou masou*) をイワメと呼び、関東から九州にかけて6カ所で生息が確認されている。九州では大野川水系波木合川メンノツラ谷にのみ生息し、大分県の天然記念物に指定されている。¹⁾

メンノツラ谷の溪谷斜面には杉が広く植林され、谷面の崩壊や伐採・林道の敷設などに伴う土砂の流入が恒常的にみられる。イワメの生息環境は気象の変動や人為的な影響を強く受ける不安定な状況下であり、個体群の減少や消滅が憂慮される。

内水面チームではイワメ個体群の保全の観点から、1994年に生息状況調査を開始し²⁾、1997年からは定量的なモニタリング（以下、モニタリング調査とする）を継続している。³⁾

調査場所の概要及び調査の方法

1. 調査場所の概要

イワメの調査区間の概要を図1に、その河川勾配を図2に示した。測量は2001年の2月7日と同月20日に行った。

生息状況モニタリング調査では調査の流程位置を定める基準（ランドマーク）として、調査区間の下流から順に、淵（上流側と下流側を早瀬で区切られた、滞留部を有する深み）ごとに淵番号（stナンバ

ー）を付近の岩にペイントラッカーでマーキングした。淵番号は、波木合川とまわりょう谷からの支流との合流点をst.0とし、それより下流側の淵を下流に向かってst.-1～-9（砂防堰堤上）、上流側の淵を順にst.1～134とした。

生息環境として重要な転換ポイントにはそれぞれO、A、B、C、D、Eの名称をつけて、調査区間を区分した。O（st.-9下）はイワメのモニタリング調査区間の始点である砂防堰堤を表し、A（st.17上）は農業用の頭首工（取水堰）の位置を示し、B（st.53上）はアマゴの生息域の上端である鎧淵の滝を、C（st.80）はタカハヤの生息域の上端を、D（st.93）は移殖放流によらない在来イワメ生息域の上端を表している。E（st.134上）は5合目避難小屋横の砂防堰堤で、調査区間の終点となっている。

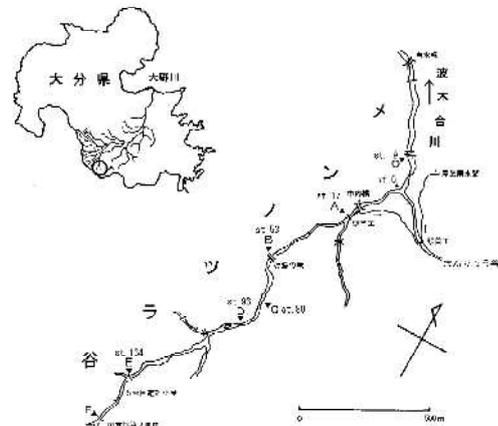


図1 調査区間の概要

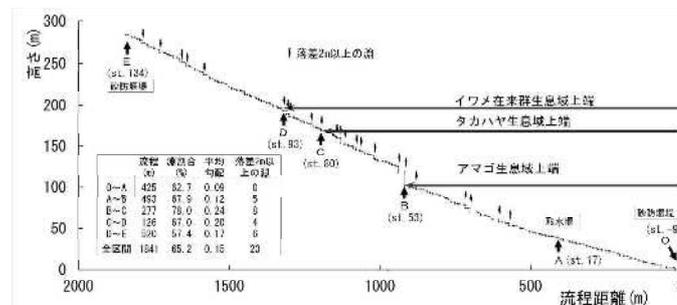


図2 調査区間の河川勾配

2. 移植放流の実施

在来群生息区間上流への移植放流がイワメの生息量の増加にどの程度効果があるのかを調べるために、1998年5月8日に、E地点 (st.134) の砂防堰堤直下の淵に脂鰭をカットしたイワメの浮上稚魚47個体 (平均尾叉長 48.2 ± 5.5 mm) を放流した。放流魚はst.81からst.93の間で捕獲したもので、その大部分はst.93のものであった。移植放流はその1回だけ実施した。

3. 潜水目視調査

調査区間内のイワメ及びアマゴの成魚 (1歳魚以上) 及び浮上稚魚の生息分布状況と個体サイズを潜水目視により観察した。目視確認した魚の流程位置はランドマークに従ってその位置を記録した。

本年度の調査は、5月7日にO～A間を、8日にA～B間を、9日にB～D間を、13日にD～E間を行った。

4. 水温観測

A' (st.20.5) にonset社製水温データロガー (stow away tidbit) を設置し、水温を30分間隔で観測した。

調査の結果及び考察

1. 水温および気象状況

表1、表2に竹田アメダス観測所の月平均気温および月間降水量を、図3にA' (st.20.5) における水温の観測結果を示した。2014年は7月の降水量が例年よりやや少なかったものの、8月を含めて日照時間が少なかった影響で、最高水温が20度を超えることはなかった。

表1 竹田アメダス観測所の月平均気温の変化

| 平均気温(°C) | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|----------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 2005年 | 3.1 | 3.6 | 7.5 | 15.0 | 18.2 | 22.8 | 25.9 | 25.8 | 23.3 | 17.3 | 11.2 | 2.8 |
| 2006年 | 3.8 | 5.5 | 7.6 | 12.8 | 18.2 | 21.9 | 25.6 | 25.9 | 20.8 | 17.2 | 11.8 | 6.2 |
| 2007年 | 4.3 | 7.0 | 8.6 | 12.6 | 18.4 | 21.5 | 24.9 | 26.2 | 23.7 | 17.3 | 10.7 | 6.7 |
| 2008年 | 4.3 | 3.0 | 8.3 | 13.1 | 17.6 | 20.2 | 26.3 | 24.9 | 22.2 | 16.8 | 10.3 | 5.9 |
| 2009年 | 3.9 | 7.1 | 8.5 | 13.7 | 18.3 | 21.9 | 24.9 | 25.5 | 22.0 | 16.1 | 11.0 | 5.7 |
| 2010年 | 4.3 | 7.0 | 8.6 | 11.9 | 17.2 | 21.2 | 25.2 | 26.8 | 23.5 | 16.7 | 10.1 | 6.0 |
| 2011年 | 1.2 | 5.3 | 6.2 | 12.6 | 18.3 | 22.0 | 25.2 | 25.4 | 22.0 | 16.6 | 12.8 | 4.6 |
| 2012年 | 2.7 | 3.1 | 8.0 | 13.9 | 17.9 | 20.4 | 25.2 | 25.4 | 21.9 | 15.5 | 9.3 | 4.2 |
| 2013年 | 2.6 | 5.0 | 10.0 | 12.5 | 18.4 | 21.1 | 27.0 | 27.2 | 22.0 | 17.2 | 10.1 | 4.5 |
| 2014年 | 3.9 | 4.1 | 9.0 | 12.7 | 18.3 | 20.6 | 25.1 | 24.8 | 21.0 | 16.6 | 11.1 | 4.2 |
| 10年間の平均 | 3.4 | 5.1 | 8.2 | 13.1 | 18.1 | 21.4 | 25.5 | 25.8 | 22.2 | 16.7 | 10.8 | 5.1 |

表2 竹田アメダス観測所の月間降水量の変化

| 降水量(mm) | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2005年 | 15 | 102 | 76 | 36 | 122 | 64 | 319 | 71 | 612 | 86 | 128 | 7 |
| 2006年 | 61 | 90 | 76 | 177 | 170 | 306 | 487 | 283 | 160 | 6 | 130 | 64 |
| 2007年 | 20 | 44 | 97 | 96 | 111 | 145 | 719 | 327 | 145 | 81 | 31 | 70 |
| 2008年 | 123 | 34 | 97 | 110 | 198 | 672 | 98 | 120 | 362 | 115 | 130 | 44 |
| 2009年 | 60 | 109 | 81 | 59 | 57 | 180 | 358 | 237 | 45 | 152 | 100 | 44 |
| 2010年 | 29 | 129 | 174 | 217 | 180 | 278 | 273 | 48 | 56 | 102 | 16 | 61 |
| 2011年 | 2 | 26 | 38 | 18 | 174 | 832 | 288 | 253 | 246 | 128 | 102 | 36 |
| 2012年 | 27 | 164 | 133 | 106 | 98 | 661 | 558 | 260 | 335 | 54 | 54 | 72 |
| 2013年 | 52 | 97 | 43 | 88 | 19 | 242 | 180 | 250 | 243 | 307 | 22 | 56 |
| 2014年 | 24 | 150 | 62 | 96 | 103 | 432 | 264 | 366 | 95 | 263 | 54 | 21 |
| 10年間の平均 | 41 | 94 | 88 | 100 | 123 | 381 | 354 | 221 | 230 | 129 | 77 | 47 |

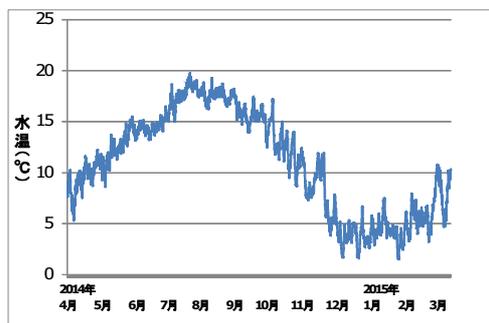


図3 A' (st. 20.5) の水温変化

*1遊泳生活を開始して間もない稚魚

2. イワメの生息状況

各調査区間別の浮上稚魚の目視数の経年変化をイワメについて表3に、アマゴについて表4に示した。また、成魚(1歳魚以上)についてはイワメを表5に、アマゴを表6に示した。

自然生息区間(O~D)のイワメは、2002年まで浮上稚魚が100尾以上目視されたが、2003年に10尾以下に激減した。その後2004年から2008年までは浮上稚魚が数十尾目視されるまで回復したが、2009年以降10尾以下に減少し、2012年は目視されなかった。成魚は1999年から2003年までは100尾以上目視されていたが、浮上稚魚の目視が激減した翌年の2004年に100尾以下に減少、2006年に一旦100尾以上に回復

したが、2007年以降100尾未満しか目視されていない。2014年は浮上稚魚が19尾、成魚が88尾目視された。

移植放流区間(D~E)のイワメについては、移植後2000年に初めて浮上稚魚が目視され、以後多い年で100尾以上、少ない年でも数十尾の浮上稚魚が目視されていた。しかし、2014年は目視できた浮上稚魚は1尾のみであった。成魚についても、移植後は順調に増加し、2002年に初めて100尾以上目視され、その後は毎年100尾以上目視されていたものの、2014年は目視できた成魚の数は100尾未満の91尾であった。

表3 イワメ浮上稚魚目視数の経年変化

| 年\区間 | O~A | A~B | B~D | D~E | 計 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1999年 | 0 | 32 | 134 | - | 166 |
| 2000年 | 0 | 1 | 119 | 151 | 271 |
| 2001年 | 0 | 110 | 128 | 25 | 263 |
| 2002年 | 45 | 62 | 30 | 110 | 247 |
| 2003年 | 5 | 1 | 1 | 98 | 105 |
| 2004年 | - | 25 | 41 | 77 | 143 |
| 2005年 | 1 | 32 | 31 | 107 | 171 |
| 2006年 | 4 | 9 | 13 | 39 | 65 |
| 2007年 | 0 | 1 | 14 | 63 | 78 |
| 2008年 | 18 | 4 | 2 | 100 | 124 |
| 2009年 | 0 | 0 | 1 | 18 | 19 |
| 2010年 | 0 | 0 | 8 | 43 | 51 |
| 2011年 | 0 | 3 | 6 | 44 | 53 |
| 2012年 | 0 | 0 | 0 | 27 | 27 |
| 2013年 | 0 | 28 | 7 | 31 | 66 |
| 2014年 | 0 | 13 | 6 | 1 | 20 |
| 平均 | 5 | 20 | 34 | 62 | 117 |

※04年はO~A間は欠測

表4 アマゴ浮上稚魚目視数の経年変化

| 年\区間 | O~A | A~B | 計 |
|-------|-----|-----|-----|
| 1999年 | 0 | 0 | 0 |
| 2000年 | 14 | 0 | 14 |
| 2001年 | 42 | 0 | 42 |
| 2002年 | 137 | 32 | 169 |
| 2003年 | 63 | 1 | 64 |
| 2004年 | - | 46 | 46 |
| 2005年 | 60 | 0 | 60 |
| 2006年 | 25 | 17 | 42 |
| 2007年 | 58 | 12 | 70 |
| 2008年 | 60 | 6 | 66 |
| 2009年 | 13 | 3 | 16 |
| 2010年 | 6 | 1 | 7 |
| 2011年 | 1 | 9 | 10 |
| 2012年 | 20 | 11 | 31 |
| 2013年 | 3 | 2 | 5 |
| 2014年 | 7 | 3 | 10 |
| 平均 | 34 | 9 | 41 |

※04年はO~A間は欠測

表5 イワメ成魚目視数の経年変化

| 年\区間 | O~A | A~B | B~D | D~E | 計 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1999年 | 8 | 89 | 100 | - | 197 |
| 2000年 | 8 | 44 | 80 | 8 | 140 |
| 2001年 | 0 | 23 | 110 | 32 | 165 |
| 2002年 | 11 | 117 | 146 | 121 | 395 |
| 2003年 | 17 | 109 | 111 | 172 | 409 |
| 2004年 | - | 22 | 27 | 178 | 227 |
| 2005年 | 5 | 25 | 52 | 157 | 239 |
| 2006年 | 3 | 71 | 57 | 174 | 305 |
| 2007年 | 6 | 23 | 33 | 153 | 215 |
| 2008年 | 5 | 4 | 33 | 134 | 176 |
| 2009年 | 0 | 5 | 15 | 141 | 161 |
| 2010年 | 0 | 11 | 36 | 183 | 230 |
| 2011年 | 0 | 15 | 36 | 168 | 219 |
| 2012年 | 1 | 10 | 29 | 146 | 186 |
| 2013年 | 0 | 6 | 17 | 137 | 160 |
| 2014年 | 17 | 38 | 33 | 91 | 179 |
| 平均 | 5 | 38 | 57 | 133 | 225 |

※04年はO~A間は欠測

表6 アマゴ成魚目視数の経年変化

| 年\区間 | O~A | A~B | 計 |
|-------|-----|-----|-----|
| 1999年 | 3 | 4 | 7 |
| 2000年 | 11 | 1 | 12 |
| 2001年 | 17 | 0 | 17 |
| 2002年 | 43 | 2 | 45 |
| 2003年 | 46 | 15 | 61 |
| 2004年 | - | 8 | 8 |
| 2005年 | 79 | 30 | 109 |
| 2006年 | 35 | 17 | 52 |
| 2007年 | 19 | 11 | 30 |
| 2008年 | 16 | 6 | 22 |
| 2009年 | 27 | 9 | 36 |
| 2010年 | 53 | 15 | 68 |
| 2011年 | 9 | 3 | 12 |
| 2012年 | 55 | 5 | 60 |
| 2013年 | 25 | 12 | 37 |
| 2014年 | 73 | 21 | 94 |
| 平均 | 34 | 10 | 42 |

※04年はO~A間は欠測

今後の問題点

イワメ在来群の自然生息区間であるO～Dにおける成魚の5年間の平均目視数は、1999年～2003年は、195尾であったが、2005年～2009年は67尾に減少し、2010年～2014年は50尾とさらに減少している。

浮上稚魚の5年間の平均目視数は、1999年～2003年は134尾であったが、2005年～2009年は26尾に減少、2010年～2014年は14尾とさらに減少しており、資源状態は危機的な状況にあると思われる。

また、移植放流区間（D～E）については、目視状況から放流後7年で区間のほぼ全域（放流点から下流側520m）にイワメは定着したと思われる。しかし、移植放流区間についても、2003年に172尾目視されて以降、2013年までは150尾前後目視され、資源状況は安定しているものと思われたが、2014年は91尾しか目視できなかった。さらに、浮上稚魚の5年間の平均目視数は、1999年～2003年は96尾であったが、2005年～2009年は65尾に減少し、2010年～2014年は29尾とさらに減少している。在来群と同様

に大きな年変動がみられるようになるのかに注視する必要がある。

2014年は、イワメの移植放流区間の目視数の減少が顕著であったが、その原因の一つとして、前年の2013年の夏に日平均水温が20℃を超える日がみられたことが影響している可能性も否定できない。前述のとおり2014年は20℃を超える日がなかったことから、翌年度は、イワメ資源が回復することを期待したい。

文献

- 1) 木村清朗. 「日本の淡水魚」山と溪谷社, 東京. 1992 ; 168.
- 2) 矢野鎌太郎, 藤枝國丸, 古川英一. 希少魚増殖対策試験. 平成6年度大分内水漁試事報1996 ; 50-58.
- 3) 徳光俊二, 景平真明. 希少水生生物保存対策推進事業. 平成9年度大分海水研内事報1999 ; 33-36.

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－４ 神原川在来アマゴ个体群の資源量調査

朝井隆元

調査の目的

アマゴ、ヤマメ等の溪流魚は環境の悪化により減少するとともに、在来マス類の養殖技術が普及した1970年代以降は、養殖種苗の放流により、その在来个体群が消失していると考えられる。在来个体群の保護には漁業・遊漁による利用との調整が必要であるが、その解決策の一つに「ゾーニング」がある。¹⁾

当研究所では、2003～2007年度にゾーニングの実証試験である国庫委託事業「渓流域管理体制構築事業」を受託した。²⁾本事業では、在来アマゴ个体群の生息域と推定された大野川水系神原川の最上流部における保護策について、地元住民、大野川漁協、遊漁者等で構成される検討委員会で協議を行った。その結果、当該水域は2008年7月23日付で大野川漁協の規則に基づく禁漁・無放流区となり、在来アマゴ个体群の保護が図られることとなった。

そこで本調査では、保護区の在来アマゴ个体群の調査を継続し、資源量を把握することを目的とした。

調査の方法

1. 調査時期

2014年9月9日、9月11日

2. 調査場所

大野川水系神原川の一合目滝から五合目滝までの約1km区間（図1、2）で、淵には下流から黄色ラッカースプレーにより番号を記した。

3. 調査方法

潜水目視を行い、目視による確認尾数および推定全長を記録した。これまでの調査では、目視率は概ね4割となっているため、この値から資源量を推定した。

調査の結果

目視で確認されたアマゴは194尾であったため、資源量は500尾前後と推定された。なお、在来アマゴ个体群の推定全長の分布は図3に示したとおりである。

今後の問題点

昨年度（2013年）の目視尾数は417尾であったのに対して、本年度の目視尾数は194尾であったため、資源量は半減したと考えられる。

図4に禁漁区に設定（2008年）以降の目視数の推移を示した。2013年は10cm未満、すなわち当歳魚の大幅な増加によって資源量は回復したと思われたが、2012年までは減少傾向が続いていた。このため、今後も本調査を継続するとともに、資源の状況によっては、在来アマゴ資源の保護を図るため、産卵場の造成や、最上流部への移植放流についても検討が必要と思われる。

文献

- 1) 木村清朗. 溪流魚の適正な利用と増殖のために、イワナ、ヤマメ、アマゴの増殖と管理, 全国内水面漁業協同組合連合会2004 : 243-252.
- 2) 木本圭輔. 天然再生産力が低く種苗放流が不可欠な渓流域におけるゾーニング導入に際しての課題把握. 渓流域管理体制構築事業報告書2008 : 69-91.
- 3) 木本圭輔・内海訓弘. 淡水生物増殖技術開発(3) 神原川在来アマゴ个体群の資源量調査. 平成21年度大分県農林水産研究センター水産試験場事業報告 : 296-298.



図1 大野川水系神原川と調査場所の位置

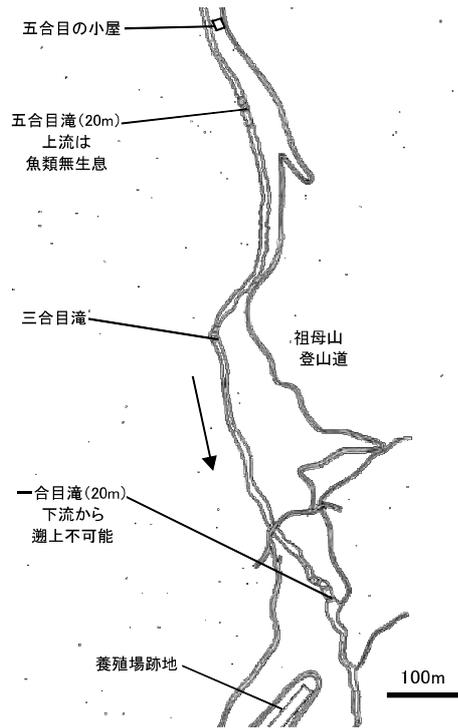


図2 調査場所の詳細

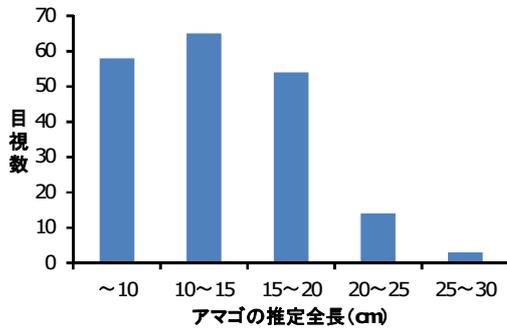


図3 推定全長別の目視数 (2014年9月)

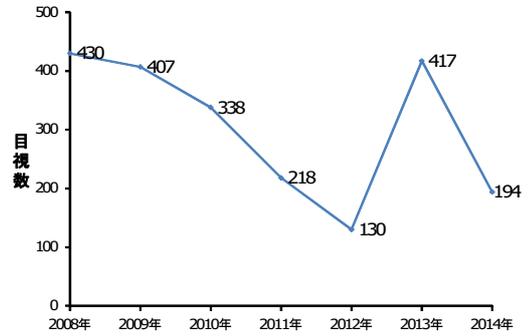


図4 在来アマゴ個体群の目視数

漁場環境・水生生物に関するモニタリング調査－5

大分川の漁場環境モニタリング調査

(漁場環境保全推進事業)

樋下雄一・猿渡 実

調査の目的

長期的な漁場環境の変動を監視するため、県内主要河川の一つである大分川において、水質環境調査、付着藻類、底生動物、魚類生息状況調査を実施した。

調査の方法

1. 調査地点

図に示したとおり大分川本流の3定点で調査を実施した。最下流部のSt.1(大分市畑中)は七瀬川との合流点にあたる。また、St.2(由布市挾間町向原)は山王川、St.3(由布市湯布院町湯平)は花合野川のそれぞれの合流点にあたる。



図1 調査点の位置

2. 調査内容

1) 水質環境調査

水温、DO、pH、透視度等、月1回、計12回観測した。

2) 付着藻類調査

河川内の石を取り上げて、表面積100cm²範囲の付着藻類をブラシで削ぎ落として、サンプル瓶に回収して持ち帰り、現存量、類型組成(綱まで)を計4回(5月、8月、11月、2月)調べた。

3) 底生動物調査

サーパーネット(30cm×30cm)を用いて1定点あたり2か所から底生動物を採取し、現存量、類型組成(科まで)を計3回(5月、8月、11月、2月)調べた。さらに、河川環境評価手法の一つである平均スコア値(ASPT値)も求めた。¹²⁾

4) 魚類生息状況調査

St.1において、投網で生息魚類を採捕し、種組成を計2回(5月、11月)調べた。

調査の結果

1. 水質環境

各定点の観測結果を表1から表3に示した。最高水温はSt.1で7月の24.8℃、最低水温はSt.1で12月の7.9℃であった。DOの最高値はSt.1で12月の12.01mg/L、最低値はSt.1で5月の7.30mg/Lであった。透視度は、St.3の5月で50cmを下回る値(43.5cm)が観測された。

2. 付着藻類

表4に付着藻類の調査結果を示した。付着藻類の量の指標となる強熱減量は、St.1の8月に最も高く、St.2の11月に最も低かった。

類型組成では、珪藻類は例年と異なり、全定点において、2月に最も多く優占していた。藍藻類は全調査点において8月に最も多く優占した。緑藻類はSt.2の11月において最も多く(53.3%)優占していた。

表1 水温等観測結果 (St. 1)

| 月日 | 4月10日 | 5月20日 | 6月26日 | 7月23日 | 8月25日 | 9月19日 | 10月22日 | 11月26日 | 12月15日 | 1月22日 | 2月17日 | 3月24日 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 時刻 | 9:13 | 9:14 | 10:00 | 10:16 | 10:30 | 10:15 | 10:10 | 9:42 | 9:44 | 10:05 | 10:02 | 9:50 |
| 天候 | 晴 | 雨 | 曇 | 晴 | 曇 | 雨 | 曇 | 曇 | 晴 | 曇 | 曇 | 晴 |
| 水温(℃) | 10.6 | 19.2 | 20.4 | 24.8 | 22.5 | 19.8 | 18.3 | 14.7 | 7.9 | 9.2 | 10.0 | 11.4 |
| pH | 7.8 | 7.8 | 8.0 | 8.4 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.6 | 8.0 | 8.0 | 8.1 | 7.7 |
| DO(mg/L) | 11.18 | 7.30 | 8.52 | 10.35 | 9.38 | 8.74 | 9.23 | 9.85 | 12.01 | 11.38 | 11.45 | 11.13 |
| 透視度(cm) | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 |
| 濁度(NTU) | 1.86 | 2.58 | 3.56 | 1.23 | | 1.85 | | 3.29 | 0.47 | 3.74 | 1.24 | 2.21 |

表2 水温等観測結果 (St. 2)

| 月日 | 4月10日 | 5月20日 | 6月26日 | 7月23日 | 8月25日 | 9月19日 | 10月22日 | 11月26日 | 12月15日 | 1月22日 | 2月17日 | 3月24日 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 時刻 | 10:50 | 11:37 | 11:05 | 11:05 | 11:25 | 11:04 | 10:55 | 11:22 | 10:40 | 11:01 | 11:00 | 10:46 |
| 天候 | 晴 | 雨 | 曇 | 晴 | 少雨 | 雨 | 少雨 | 曇 | 晴 | 曇 | 曇 | 晴 |
| 水温(℃) | 11.4 | 17.9 | 19.9 | 23.5 | 21.7 | 19.3 | 18.1 | 14.6 | 8.9 | 9.2 | 10.1 | 11.1 |
| pH | 8.06 | 欠測 | 8.0 | 8.3 | 7.5 | 7.5 | 7.5 | 7.7 | 7.7 | 8.0 | 7.5 | 8.0 |
| DO(mg/L) | 11.08 | 8.37 | 9.03 | 8.87 | 8.84 | 9.03 | 9.20 | 10.37 | 11.89 | 11.49 | 11.78 | 11.43 |
| 透視度(cm) | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 |
| 濁度(NTU) | 1.4 | 欠測 | 4.45 | 1.99 | 2.34 | 3.50 | 2.27 | 4.16 | 0.42 | 5.90 | 1.31 | 2.42 |

表3 水温等観測結果 (St. 3)

| 月日 | 4月10日 | 5月20日 | 6月26日 | 7月23日 | 8月25日 | 9月19日 | 10月22日 | 11月26日 | 12月15日 | 1月22日 | 2月17日 | 3月24日 |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 時刻 | 11:30 | 12:32 | 12:10 | 12:00 | 12:30 | 11:54 | 11:48 | 12:30 | 11:36 | 11:55 | 12:10 | 11:36 |
| 天候 | 晴 | 雨 | 雨 | 晴 | 曇 | 雨 | 曇時々小雨 | 小雨 | 晴 | 曇 | 曇 | 晴 |
| 水温(℃) | 12.5 | 17.2 | 19.9 | 22.5 | 21.4 | 18.2 | 18.7 | 15.0 | 9.2 | 12.0 | 12.0 | 11.5 |
| pH | 8.0 | 7.8 | 7.9 | 8.4 | 7.6 | 7.5 | 7.5 | 7.7 | 7.9 | 7.7 | 7.7 | 7.6 |
| DO(mg/L) | 10.07 | 9.06 | 8.83 | 8.55 | 8.73 | 9.13 | 9.98 | 9.84 | 11.46 | 10.53 | 10.52 | 10.84 |
| 透視度(cm) | > 50 | < 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 | > 50 |
| 濁度(NTU) | 1.4 | 8.48 | 2.73 | 2.22 | 2.71 | 5.32 | 1.26 | 4.92 | 0.25 | 1.56 | 2.24 | 6.12 |

表4 付着藻類の量および類型組成

| 観測日 調査地点 | 5月20日 | | | 8月25日 | | | 11月26日 | | | 2月17日 | | | |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------|
| | St.1 | St.2 | St.3 | |
| 沈殿量(mL) | 6.9 | 3.2 | 3.6 | 5.0 | 1.8 | 1.9 | 1.4 | 1.4 | 3.2 | 2.8 | 2.4 | 3.1 | |
| 湿重量(g) | 1.7705 | 0.5193 | 0.5179 | 1.4206 | 0.437 | 0.4033 | 0.2863 | 0.2828 | 0.8991 | 0.8265 | 0.585 | 1.079 | |
| 乾重量(g) | 0.4799 | 0.0888 | 0.1300 | 1.8540 | 0.6537 | 0.6200 | 0.5030 | 0.4995 | 1.3325 | 1.2599 | 1.0184 | 1.2957 | |
| 強熱減量(g) | 0.3723 | 0.0543 | 0.0826 | 0.4004 | 0.0502 | 0.0447 | 0.0583 | 0.0339 | 0.1713 | 0.1245 | 0.0789 | 0.0752 | |
| 類型 組成 (%) | 藍藻 | 6.3 | 7.7 | 11.0 | 8.7 | 35.9 | 47.2 | 6.0 | 26.7 | 4.7 | 6.6 | 3.3 | 3.0 |
| | 珪藻 | 91.7 | 69.2 | 53.1 | 87.9 | 59.8 | 47.2 | 70.2 | 20.0 | 94.2 | 91.8 | 93.4 | 96.0 |
| | 緑藻 | 2.0 | 23.1 | 35.9 | 3.4 | 4.3 | 5.6 | 23.8 | 53.3 | 1.1 | 1.6 | 3.3 | 1.0 |

※石の表面積100cm²の範囲を採取して測定

3. 底生動物

表5に採取した底生動物の測定結果(科ごとの個体数および重量)を示した。5月と2月ではカゲロウ目やトビケラ目などで多くの個体が採取された一方で、8月のSt.1、St.2で、最も個体数は少なかった。これは、夏期に猛暑であったことが影響している可能性も考えられた。

ASPT値はSt.1の8月に9.0と最も高かった。最も低かったASPT値はSt.1の11月で6.3であり、大分川の環境は良好と判断された。

表5(1) 採取した底生動物の数量

| 調査月日 調査地点 | 5月20日 | | | | | | 8月25日 | | | | | |
|--------------|-------|---------|------|---------|------|--------|-------|--------|------|--------|------|---------|
| | St.1 | | St.2 | | St.3 | | St.1 | | St.2 | | St.3 | |
| 項目 | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) |
| カゲロウ目 | | | | | | | | | | | | |
| チラカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| ヒラタカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| コカゲロウ科 | | | | | | | | | | | 3 | 17.4 |
| マダラカゲロウ科 | 15 | 84.2 | 31 | 2,105.1 | 19 | 244.0 | 3 | 13.2 | | | | |
| キイロカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| トビロカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| モンカゲロウ科 | | | | | | | | | | | 1 | 18.2 |
| アミメカゲロウ科 | | | | | | | | | | | 3 | 87.1 |
| トンボ目 | | | | | | | | | | | | |
| サナエトンボ科 | 2 | 1,005.8 | | | 2 | 605.8 | | | 1 | 373.8 | 3 | 1,024.5 |
| カワゲラ目 | | | | | | | | | | | | |
| アミメカワゲラ科 | | | | | | | | | | | | |
| カワゲラ科 | | | 7 | 78.9 | | | 1 | 12.7 | | | 3 | 31.8 |
| ヘビトンボ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヘビトンボ科 | | | | | | | | | | | | |
| トビケラ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヒゲナガワトビケラ科 | 19 | 3,804.5 | 28 | 4,866.7 | 23 | 5945.7 | | | 2 | 589.8 | 17 | 3,288.0 |
| カワトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| シマトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| ナガレトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| ヤマトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| ハエ目 | | | | | | | | | | | | |
| ガガンボ科 | | | | | | | | | | | | |
| ブユ科 | | | | | | | | | 2 | 67.1 | | |
| ユスリカ科 | | | | | | | | | | | | |
| ヌカカ科 | | | | | | | | | | | | |
| ウズムシ目 | | | | | | | | | | | | |
| ドクダミア科 | | | | | | | | | | | | |
| ヨコエビ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヨコエビ科 | | | | | | | | | | | 20 | 87.3 |
| オサムシ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヒラタドロムシ科 | | | | | | | | | | | | |
| 塵足目 | | | | | | | | | | | | |
| カワニナ科 | | | | | | | | | | | | |
| その他 | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 38 | 4894.5 | 68 | 7048.7 | 38 | 8785.5 | 4 | 25.9 | 5 | 1030.5 | 50 | 4514.3 |

表5(2) 採取された底生動物の数量

| 調査月日 | 11月28日 | | | | | | 2月17日 | | | | | |
|-------------|--------|--------|------|--------|------|--------|-------|---------|------|---------|------|---------|
| | St.1 | | St.2 | | St.3 | | St.1 | | St.2 | | St.3 | |
| 調査地点 | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) | 個体数 | 重量(mg) |
| カゲロウ目 | | | | | | | | | | | | |
| テラカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| ヒラタカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| コカゲロウ科 | 4 | 23.5 | | | 3 | 2.1 | | | | | | |
| マダラカゲロウ科 | | | 2 | 8.2 | 6 | 15.8 | 28 | 237.5 | | | | |
| キロカワカゲロウ科 | | | | | 1 | 6.1 | 4 | 193.7 | | | 4 | 170.1 |
| トビロカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| モンカゲロウ科 | | | | | | | | | | | | |
| アミカゲロウ科 | | | | | 3 | 36.3 | | | | | | |
| トンボ目 | | | | | | | | | | | | |
| サナエトンボ科 | | | | | | | 1 | 287.5 | | | | |
| カワゲラ目 | | | | | | | | | | | | |
| アミメカワゲラ科 | | | | | | | 5 | 254.4 | 16 | 1,412.6 | 14 | 1,118.7 |
| カワゲラ科 | | | 2 | 8.4 | 7 | 116.0 | | | 10 | 63.1 | 2 | 7.7 |
| ヘビトンボ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヘビトンボ科 | | | | | | | | | | | | |
| トビケラ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヒゲナガカワトビケラ科 | 1 | 578.4 | 25 | 984.2 | 15 | 978.2 | 5 | 1,459.0 | 22 | 1,264.8 | 18 | 4,859.0 |
| カワトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| シマトビケラ科 | | | | | | | 15 | 86.3 | 9 | 285.7 | 3 | 1,777.7 |
| ナガシトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| ヤマトビケラ科 | | | | | | | | | | | | |
| ハエ目 | | | | | | | | | | | | |
| ガガンボ科 | | | | | 1 | 3.4 | | | | | | |
| ブユ科 | | | | | | | | | | | | |
| ユスリカ科 | 4 | 3.3 | 1 | 1.2 | | | 7 | 8.0 | 3 | 5.4 | 2 | 2.2 |
| ヌカ科 | | | | | | | | | | | | |
| ウズムシ目 | | | | | | | | | | | | |
| ドケツシア科 | | | | | | | | | | | | |
| ヨコエビ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヨコエビ科 | | | | | 22 | 223.0 | | | 7 | 49.0 | 13 | 178.0 |
| オサムシ目 | | | | | | | | | | | | |
| ヒラタドムシ科 | | | | | | | | | | | | |
| 龍足目 | | | | | | | | | | | | |
| カワナ科 | | | | | | | | | | | | |
| その他 | | | | | | | | | | | | |
| 合計 | 9 | 605.2 | 30 | 1002 | 55 | 1380.8 | 69 | 2478.4 | 67 | 3090.7 | 56 | 8111.4 |

※サーバーネットを用い、川底の30cm×30cmの範囲を2か所採取

4. 生息魚類

表6に、St.1において投網で採捕された魚種の内訳を示した。5月にはオイカワ、カマツカの2種83尾の魚類が捕獲された。

文献

- 1) 環境庁水質保全局.大型底生動物による河川水域環境評価のための調査マニュアル(案)環境庁1992.
- 2) 野崎隆夫.大型底生動物を用いた河川環境評価-日本版平均スコア法の再検討と展開-.水環境学会誌 2012;35(4):118-121.

表6 投網で採捕された魚種(St. 1)

| 調査月日 | 5月20日 | | | 11月26日 | | |
|------|-------|------------------|-----------------|--------|------------------|-----------------|
| | 個体数 | 体長(mm) 平均±S.D | 体重(g) 平均±S.D | 個体数 | 体長(mm) 平均±S.D | 体重(g) 平均±S.D |
| 魚種 | | | | | | |
| オイカワ | 82 | 41.2±10.2 | | 0 | | |
| カマツカ | 1 | | | 0 | | |
| 合計 | 83 | | | 0 | | |

(投網：26節。20回)

鰻生息状況等緊急調査事業 (法人委託)

徳丸泰久・朝井隆元

事業の目的

シラスウナギの不漁が継続し、ウナギ資源の減少が危ぶまれている。しかしながら、ウナギに関しては、その生態に関する知識が乏しく、資源状態の把握ができていない。このような状況の中、ウナギ資源の回復と安定供給を図るために必要となる、シラスウナギの来遊量および来遊時期、河川等におけるウナギの分布・生息状況、産卵に向かう降りウナギの量および時期等の調査を行うことにより、ウナギに関する基礎的知見の蓄積を図り、ウナギ資源の回復に資することを目的に調査を実施した。

なお、本事業は水産庁の「鰻供給安定化事業」のうち「平成26年度鰻生息状況等緊急調査事業」を、代表機関である(独)水産総合研究センターを介して大分県が受託したものであり、本事業に関する詳細な報告は上記事業報告書に記載した。

事業の方法

1. シラスウナギ来遊状況調査

国東半島西部の桂川下流域において、毎月4日、手すくい網によるシラスウナギの遡上調査を周年行い、遡上時期や相対的な遡上量を把握するとともに、全長、体重、色素発育段階を測定・判定し、シラスウナギの来遊状況を把握した。

2. ウナギ資源漁獲実態把握調査

黄ウナギ、銀ウナギの生息状況を把握するため、宇佐市の駅館川、桂川、杵築市の高山川および杵築湾において、標本購入調査および試験操業を実施し、漁獲されたウナギの生物測定を行った。

事業の結果

1. シラスウナギ来遊状況調査

2013年9月～2014年3月に桂川御玉橋下流で集魚灯を用いたシラスウナギの採集を行い、来遊状況の実態を通年にわたって把握できた。シラスウナギは2014年2～6月および2015年1～3月に採集された。シラスウナギは全個体がニホンウナギ(*A. japonica*)であった。2014年2～3月に採集されたシラスウナギには色素発育段階がVAと判定された個体があった。一方、2014年5～6月に採集されたシラスウナギには色素発育段階がVIB1と判定された個体があった。なお、1970～2014年における大分県のシラスウナギ採捕量と採捕従事者の推移を把握した。

2. ウナギ資源漁獲実態把握調査

駅館川においては、2014年7～12月に試験操業(筒、石倉)および標本購入調査(筒、石倉)を実施し、銀ウナギは7～12月に漁獲された。

桂川およびその河口においては、2013年10月～2014年12月に試験操業(筒、石倉)および標本購入調査(筒、石倉および小型定置網)を実施し、銀ウナギは2013年10～12月、2014年5月、9月および11月に漁獲された。なお、2014年10月は試験操業および標本購入調査は実施できなかった。

高山川および杵築湾においては、2013年10月～2014年12月に標本購入調査(筒、石倉および小型定置網)を実施し、銀ウナギは2013年10と12月および2014年5～12月に漁獲された。

さらに、平成11～15年度ウナギ資源増大対策委託事業(以下「過去の調査」という)で実施された駅館川水系での漁獲実態把握調査の結果と本事業で実施した駅館川河口における漁獲実態把握調査の結果を比較した。過去の調査と比較して、雌雄別平均全長、全長と体重の関係、肥満度および生殖腺指数については顕著な差は認められなかった。なお、本事業では全長25cm以下の個体は雌雄判別ができなかった。また、全長60cm以上の個体は漁獲が少なかった。

最後に、1978～2012年の大分県における河川漁協別ウナギ漁獲量の推移を把握した。

放流魚等食害防止対策事業－1 電気ショッカーボートによる外来魚駆除試験

樋下雄一・猿渡 実

事業の目的

平成 17 年 6 月より施行された「特定外来生物による生態系等に係わる被害の防止に関する法律(通称:外来生物法)」に指定されているオオクチバス及びブルーギルは、県内湖沼河川のほとんどのに分布している。

この間、河川漁協によって、主にオオクチバスの駆除を実施してきたが依然としてその効果は上がっていないように見える。

そこで、全国内水面漁業協同組合組合連合会(以下全内漁連という)所有の電気ショッカーボート(以下ショッカーボートという)を用いて外来魚駆除試験を実施し、その効果を検証する。

事業の方法

1. 試験期間

2014 年 7 月～8 月

2. 試験場所

筑後川水系松原ダム(以下、松原ダム:昭和 47 年竣工、特定多目的ダム)、下笠ダム(以下、下笠ダム:昭和 47 年竣工、特定多目的ダム)、北川水系北川ダム(以下、北川ダム:昭和 37 年竣工、多目的ダム)、駅館川水系香下ダム(以下、香下ダム:平成 5 年竣工、農業用ダム)の 4 ダム湖で実施した(図 1)。

上記ダム湖は、オオクチバス、ブルーギルが放流され、①ゲームフィッシングの場としてかなりの生息量であると予想される②閉鎖域のため在来生物への悪影響が大きい③電気ショックによる在来生物への影響観察が比較的容易である④ショッカーボートの作業性が良い等の理由により選定した。

3. ショッカーボートによる操業と捕獲方法

全内漁連所有のショッカーボート(組み立て式アルミ船 0.3 トン)を用いた。(図 2)

ショッカーボートに 4 人(発電機管理・操業指示 1 人、操船 1 人、捕獲 2 人)乗船し、捕獲は、搭載

している発電機により数秒間水中へ通電し、一時的に外来魚を気絶させ、タモ網ですくい取った。

なお、「水中に電流を通じてする漁法」は法令により禁止されているので、特別採捕許可を受け実施した。

4. 捕獲魚の処理

捕獲されたオオクチバスとブルーギルは、内水面チームに持ち帰り、体長、体重を測定した。



図1 ショッカーボートによる駆除試験場所

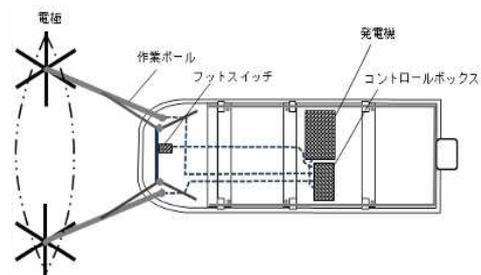


図2 ショッカーボート平面図

事業の結果

1. 各調査場所の捕獲状況

1) 全体の捕獲量

延べ 11 日間の操業で、オオクチバス 332 尾、ブルーギル 37 尾を捕獲した。(表 1)

表1 調査場所別、魚種別捕獲尾数

| 調査日 ダム名 | 日数 | 調査水域 | オオクチ バス(尾) | ブルーギル (尾) |
|---------------|----|------|---------------|--------------|
| 7/22 | 3 | 北川ダム | 19 | 23 |
| 7/29 ~7/31 | 3 | 下笠ダム | 0 | 0 |
| 8/19 ~8/21 | 3 | 香下ダム | 193 | 12 |
| 8/29 ~8/30 | 2 | 松原ダム | 120 | 2 |
| 合計 | 11 | - | 332 | 37 |

2) 北川ダム

7月22日から24日の3日間実施した。オオクチバスは19尾広域的に、ブルーギルは23尾局所的に捕獲された(図3)。本年度のオオクチバスの全長組成を昨年度と比較すると、本年度は、昨年度の同期と比べ、29日早くに実施したためか、平均全長は小さかった(図4-1)。また、本年度は7月に実施したため、全長30mm以下のオオクチバスが捕獲された。このことから、7月はまだ、雄の子育ては終了していないことが推測された。同じく、ブルーギルの全長組成を昨年度と比較すると、オオクチバスと同様に平均全長は小さかった(図4-2)。



図3 外来魚の捕獲場所(北川ダム)

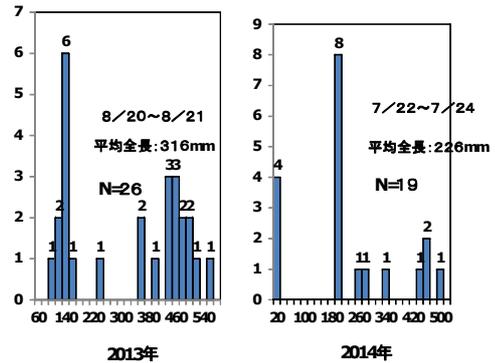


図4-1 オオクチバスの全長組成図

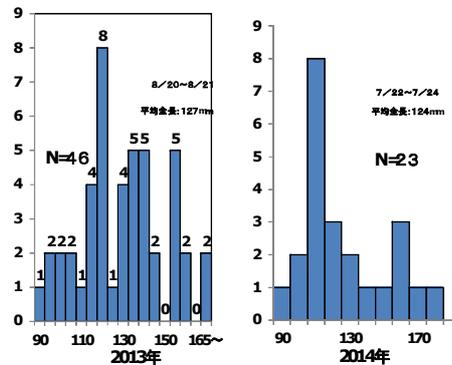


図4-2 ブルーギル全長組成

3) 下笠ダム

7月29日から31日の3日間実施した。オオクチバスとブルーギルはいずれも捕獲されなかった。

4) 香下ダム

8月19日から8月21日の3日間実施した。オオクチバスは193尾、ブルーギルは12尾いずれも広域的に捕獲された(図5)。オオクチバスの全長組成を昨年度と比較すると、本年度は昨年度の同時期と比べ21日遅かったにもかかわらず、平均全長は小さかった(図6-1)。これは、オオクチバスの捕獲効果あまり発現されなかったため、電圧を上げ(許容範囲)、稚魚が多く捕獲されて全体的に平均全長が小さくなったものと考えられる。ブルーギルは前年度と比べ捕獲数は少なく、平均全長は大きかった(図6-2)。平均全長が大きかったのは、捕獲時期が昨年度の同時期と比べ遅かったことも一要因と考えられる。



図5 外来魚の捕獲場所（香下ダム）



図7-1 オオクチバスの捕獲場所（松原ダム）

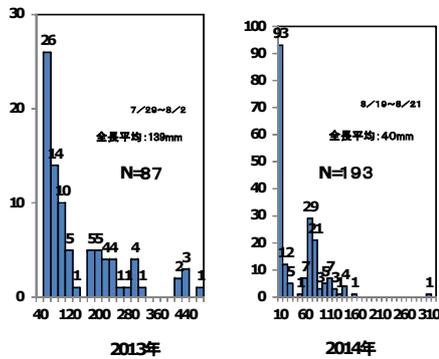


図6-1 オオクチバスの全長組成



図7-2 ブルーギルの捕獲場所（松原ダム）

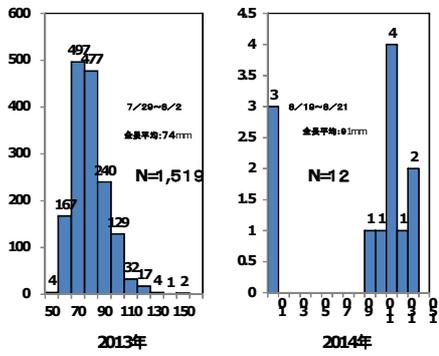


図6-2 ブルーギルの全長組成

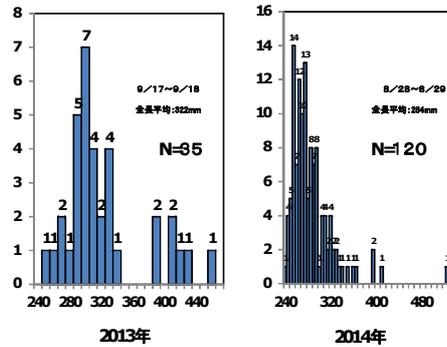


図8-1 オオクチバスの全長組成

5) 松原ダム

8月29日と30日の2日間実施した。オオクチバス120尾が広域的に捕獲され、ブルーギルは2尾捕獲された（図7-1,2）。本年度の捕獲状況を過去2年間（2013年、2014年）の調査結果と比較した（図8-1,2）。本年度は、昨年度の同時期と比べ、20日前に実施したため、オオクチバスおよびブルーギルは、いずれも小さかった。2014年度は8月末に実施したため、全長20cm以下のオオクチバス稚魚はほとんど捕獲されなかったことから、この時期には既に雄の子育てが終了していることが推測された。

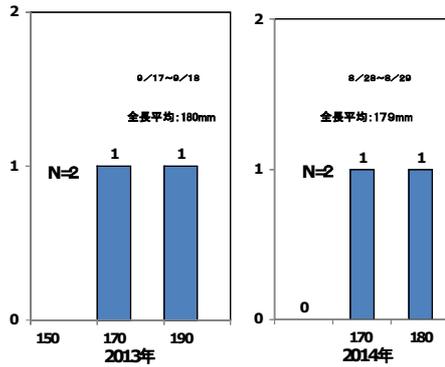


図8-2 ブルーギルの全長組成

2. オオクチバスおよびブルーギルのCPUE (尾/日)

1) オオクチバス

各調査場所における CPUE を比較した (図 9-1)。2013 年と 2014 年を比較すると、北川ダムを除く松原ダムと香下ダムにおいて、2014 年度の方が CPUE が高かった。このうち松原ダムでは、捕獲時期が 2013 年の同時期より早く、湖岸の藻場近く生息していたオオクチバスを多く捕獲したことによる CPUE の上昇と考えられる。香下ダムでは、捕獲時期が 2013 年の同時期より遅かったが、ショッカーボートの電圧を上げたことにより、多くの稚魚を捕獲したため、CPUE が上昇したと考えられる。一方、北川ダムが 2014 年度に CPUE が低下した要因のひとつとして、2014 年にアオコが発生し、捕獲数が減少したことが考えられる。

2) ブルーギル

各調査場所における CPUE を比較した (図 9-2)。2013 年と 2014 年を比較すると、全てのダム湖において、2014 年度の方が CPUE が低かった。これは、2011 年度からの継続的はショッカーボートによる駆除によりブルーギルの生息数が減少したものと推測される。

なお、駆除は 9 時 30 分から開始し、昼 1 時間の休憩の後 15 時に終了し、この時間帯を CPUE の 1 日とした。

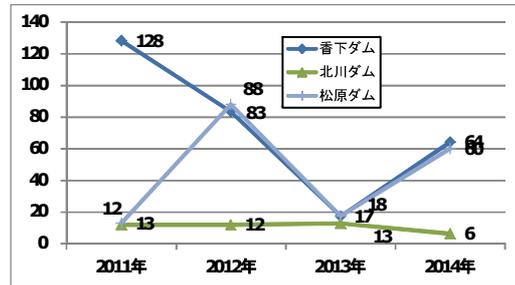


図9-1 各調査点のオオクチバスのCPUE (尾/日)

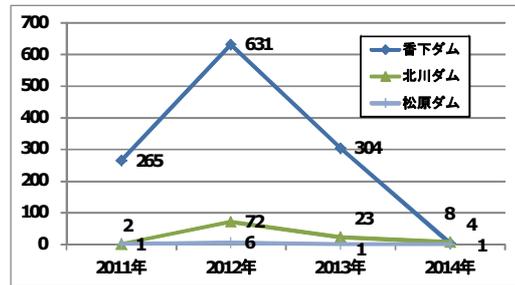


図9-2 各調査点のブルーギルのCPUE (尾/日)

放流魚等食害防止対策事業－2 カワウ調査

樋下雄一・猿渡 実

事業の目的

カワウは 1920 年代には全国に分布していたといわれていたが、1970 年代には 3,000 羽まで個体数が激減している。しかしながら 1980 年代から個体数が増加し、2000 年代にはその分布が全国に広がるにつれ（5～6 万羽）、漁業被害、食害被害が全国で問題になっており、大分県でも例外ではない。

カワウは高い潜水能力（水深 10m 以上潜水可能）と移動能力（1 日に 50 km の広域移動例あり）、大食漢、繁殖能力が高い等の特徴があり、2006 年全国内水面漁業協同組合連合会調査によれば、被害金額は 73 億円と推定している。

このため、大分県においても河川漁協を中心に、カワウ被害対策を実施しているが必ずしも効果を上げていないように見える。

そこで 2013 年度に引き続き、カワウの個体数を科学的に管理する目的で、全県的な個体数把握のためのモニタリング調査を実施するとともに、繁殖地（コロニー）でのカワウ対策を行うことで、河川漁協に対して、より効果的な被害対策指針を確立することを目的とする。

事業の方法

1. 調査期間

2014 年 4 月～2015 年 3 月

2. 調査項目とその方法

1) モニタリング調査

3 ヶ月に 1 回のペースで、県内のねぐら及びコロニーを確認後、目視により当該地点での個体数、コロニーは営巣数、幼鳥数も併せて計測した。ねぐらの個体数計測は、夕方の「ねぐら入り」の際の個体数とした。

佐伯市沖黒島のコロニー及び三栗島のねぐら調査については、今年度は 9 月より実施した。

あわせて、カワウが餌場としている地点の観測も実施したが、個体数には加えていない。

なお、図中のコロニー等の地名は、耶馬溪ダム（山国川耶馬溪ダム）、桜づつみ（駅館川桜づつみ）、柚木（大山川柚木）、櫟木ダム（大分川櫟木ダム）、大野川鉄塔（大分市家島）、魚住ダム（竹田市）、定付（緒方川定付）、北川ダム（北川）、黒木池（宇佐市安心院町黒木池）、横瀬（大分川横瀬）耶馬溪ダム（中津市）、乙見ダム（臼杵市左津留川乙見ダム）である。

2. 棒使用による巣落とし試験

調査員 2 名により、棒でカワウの巣を下から突っ付き落とし、巣の中のカワウ卵や雛を落下させて捕獲する（以下巣落とし法という）試験を 2014 年 4 月 24 日、5 月 2 日および 5 月 8 日の 3 日間、所要時間 105 分間で行った。

棒は市販の物干し竿（長さが 5m 程度）を使用した。

3. カワウの胃内容物調査

2011 年 1 月～2014 年 6 月の間、筑後川水系（日田漁協管内）および大野川水系（大野川漁協管内）において、銃器により捕獲したカワウの胃内容物調査を行った。

漁協より捕獲報告のあったカワウを解剖したが、計画通りにカワウの確保は出来なかった。また、捕獲の際、素早くカワウを凍結するよう指示したが、既に捕獲の段階でかなり消化が進行している検体が多く、胃内容重量は少なくなっていたので、1 羽当たり



図1カワウの捕獲場所

胃内容物全重量を 500g に換算して、魚種別捕食重量を算定した。

事業の結果

1. モニタリング調査結果

1) カワウの生息個体数と捕獲数および追い払い数

本年度における県内のカワウのねぐらおよびコロニーの位置を示した (図 2)。ねぐらは 11 箇所、コロニーは 5 箇所確認された。

2011 年から 2014 年の県内のカワウの旬別生息個体数を示した (図 3)。本年度の 4 月から 6 月の間において、カワウは 607 羽確認された。その後、生息個体数は減少したものの、わたりカワウが県内に飛来し始める 10 月から 12 月にかけて再び増加し、1 月から 3 月に 2002 羽となり、ピークとなった。

2008 年から 2014 年の間の県内のカワウの捕獲数および追い払い数を示した (図 4)。カワウの捕獲数は、2008 年 118 羽であったのが、その後徐々に増加し、2014 年は約 3 倍の 360 羽に増加した。カワウの追い払い数は 2008 年 221 羽であったのが、その後増加し、2014 年は約 8 倍の 1,649 羽に増加した。これは、カワウの生息個体数の増加にともない、河川漁協による捕獲および追い払いが増加したものと考えられる。

2008 年から 2014 年における県内のカワウの生息個体数と捕獲数の関係を示した (図 5)。2011 年以降の県内のカワウの生息個体数のうち捕獲した割合は、7.4%~24.5%であった。



図2 カワウのねぐら・コロニーの位置 (2014年度)



図3 カワウの旬別の最大生息個体数

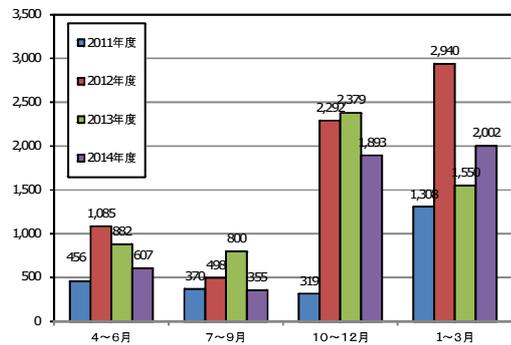


図4 県内のカワウの捕獲数および追い払い数 (大分県内水面漁業協同組合連合会資料)



図5 カワウの生息個体数と捕獲数の関係

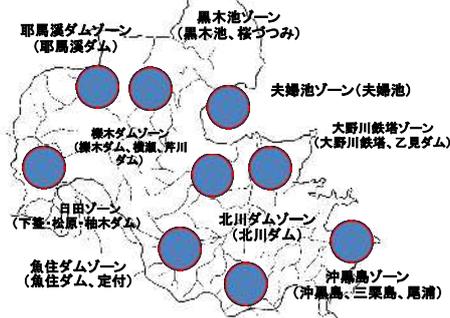


図6 県内のカワウの生息ゾーン

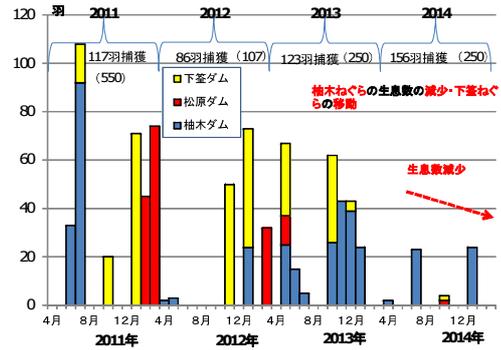


図7 カワウの生息状況 (日田ゾーン)

2) カワウ生息ゾーン

カワウの1日の移動距離(半径:15km)および日没時にねぐら・コロニーに戻って来るカワウの飛来方向から、県内には9カ所(日田、魚住ダム、樺木ダム、耶馬溪ダム、黒木池、大野川鉄塔、沖黒島、夫婦池、北川ダム)に生息ゾーンがあることが推定された。

A. 日田ゾーン

当ゾーンには、柚木ダム、下笠ダムおよび松原ダムの3カ所にねぐらがあったが、2013年4月以後、松原ダムのねぐらは消失してしまった。また、当ゾーンにはコロニーは確認されていない。カワウは周年70~100羽生息しているが、その生息個体数は最近では減少傾向にある(図7)。これは、日田漁協が2011年以降、カワウの餌場において、年に100羽近いカワウを継続的に捕獲していることによるものと考えられる。

日田ゾーンの中に位置している滝瀬ねぐらでは、銃器による捕獲を休止した2013年以降にカワウが再び確認されていることから、カワウの生息個体数を減らすには、餌場において銃器等により、継続的にカワウにプレッシャーを与えることが必要であると考えられる(図8)

B. 魚住ダムゾーン

当ゾーンでは、魚住ダムにコロニー、定付でねぐらが確認されている。2014年の魚住ダムコロニーおよび定付ねぐらでのカワウ生息個体数は2013年と比べ半分以下に激減している。これは、魚住ダムコロニーにおいて、2014年の4月10日のカワウの産卵開始当初に、20羽銃器捕獲を行ったことにより、定付ねぐらを含め、管内全体のカワウ生息個体数が減少したものと考えられる。

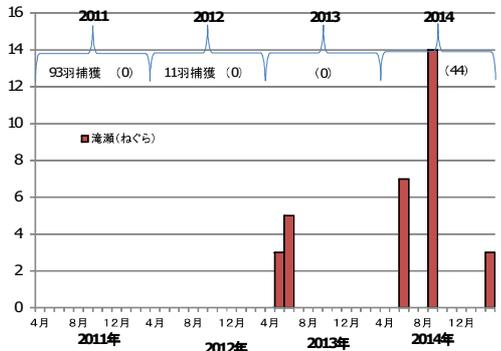


図8 カワウの生息状況 (滝瀬ねぐら)

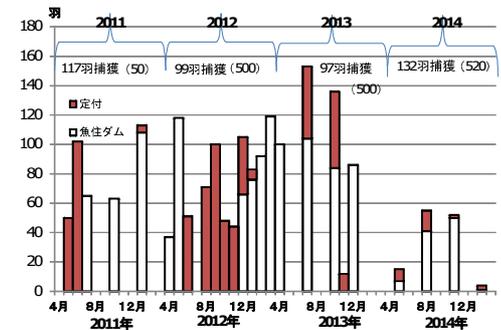


図9 カワウの生息状況 (魚住ダムゾーン)

C. 樺木ダムゾーン

当ゾーンでは、樺木ダムにコロニー、横瀬、芹川ダムでねぐらが確認されている。2012年9月以後、横瀬をねぐらとしていたカワウは、その上流にあたる樺木ダムに移動し、樺木ダムは2013年4月に初めて営巣活動が確認され、コロニーとなった。2013年ではその最大羽数が190羽であったのが、2014年では129羽となり減少した。これは、漁協からの情報から、樺木ダムコロニーで巣立った幼鳥が芹川ダムの方へかなり移動したものと推測される。

当地区のカワウの銃機による捕獲は、2011年に42羽、2012年に14羽、2013年に11羽、そして本年度は13羽であった。また、花火等による追い払いはこの間、193羽～735羽であった。

D. 耶馬溪ダムゾーン

耶馬溪ダムは、2013年3月以前は、ねぐらであったが、翌月の4月に営巣活動が始まり、それ以降コロニーとなった(図11)。2014年はコロニーとなって2年目にあたり、生息個体の増加が懸念されていたが、5月1日に47羽確認された。5月11日のコロニーにおいて、40羽程銃器による捕獲を行い、一時期カワウは見当たらなくなった。その後、再びカワウは増加し始め、8月16日に65羽が確認され、11月14日には70羽となりピークとなった。増加原因の一つとして、時期から推測して、黒木池コロニーからカワウが移入したものと考えられた。

当地区のカワウの銃機による捕獲は、2011年に5羽、2012年に3羽、2013年に2羽であったが、2014年は前記したとおり40羽であった。花火等による追い払いはこの間、0羽～1,130羽であった。

E. 黒木池ゾーン

当ゾーンでは、主に駅館川を餌場としており、駅館川の上流にある黒木池にコロニー、その下流にある桜づつみでねぐらが確認されている。

ここ4年間、4月～10月中旬において、カワウは、一時期を除き、100～350羽生息しており、2014年度は前年度と比べ100羽程多く確認された(図12)。また、アユが生息しなくなる晩秋から早春にかけて、わたりカワウが加入し、本年度は、最も多い時期で800羽であった。

なお、本年度、6月6日に黒木池コロニーにおいて、カワウが385羽生息していたのが、9月29日に12羽と激減した。この減少原因の一つとして、カワウ幼鳥の巣立ちによる逸散によるもので、時期的にみて、その一部が耶馬溪ダムの方に移動したものと考えられた。

さらに、昨年度、黒木池コロニーにおいて実施したカワウ卵200個のドライアイス散布による卵繁殖抑制試験を本年度は実施しなかったためか、幼鳥の巣立ち数が昨年度と比べ多かった。

当地区のカワウの銃器による捕獲は、2011年に2羽捕獲しただけで、その後捕獲はない。また、花火等による追い払い数は、ここ4年間で0～100羽であった。

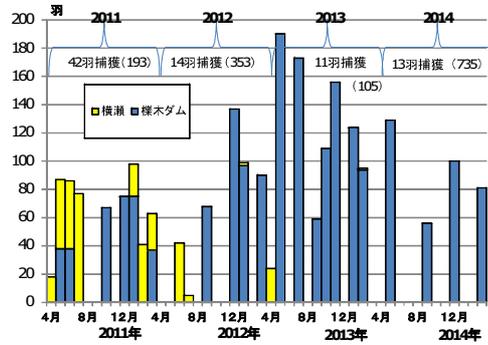


図10 カワウの生息状況(樺木ダムゾーン)

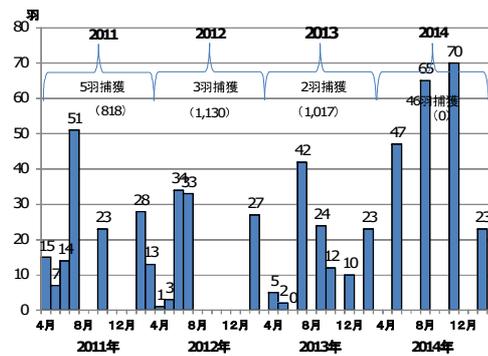


図11 カワウの生息状況(耶馬溪ダムゾーン)

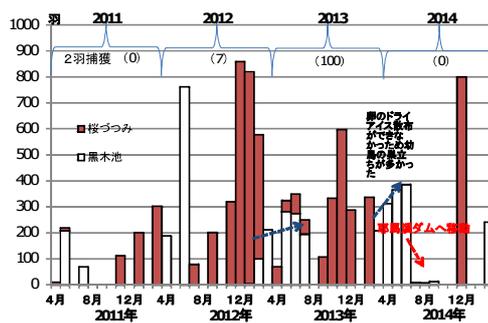


図12 カワウの生息状況(黒木池ゾーン)

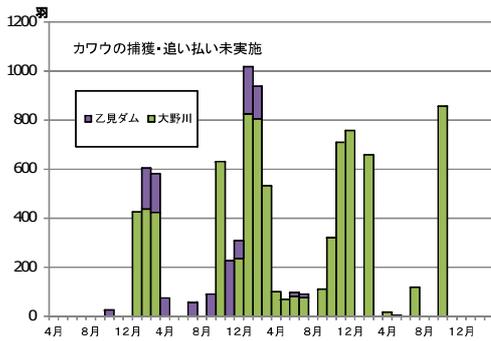


図13 カワウの生息状況（大野川鉄塔ゾーン）

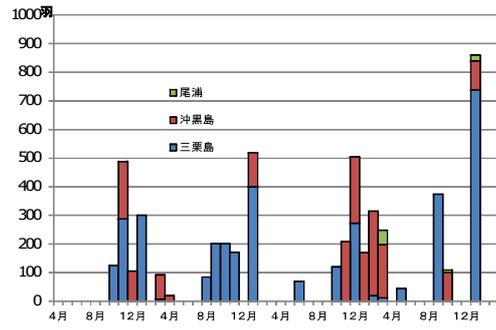


図14 カワウの生息状況（沖黒島ゾーン）

F. 大野川鉄塔ゾーン

当ゾーンでは、大野川鉄塔と乙見ダムでねぐらが確認されている。カワウはここ4年間、4月～10月中旬において、100羽前後生息している（図13）。アユが生息しなくなる晩秋から早春期にかけて、わたりカワウが多数加入し、本年度、最も多い時期で857羽であった。

当地区のカワウの銃器による捕獲や追い払いは、ここ4年間では実施してない。

G. 沖黒島ゾーン

当ゾーンでは、沖黒島にコロニー、三栗島でねぐらが確認されているが、2014年3月に佐伯市蒲江尾浦地区で新たにねぐらが確認された。カワウは、4月～10月中旬の間で、三栗島ねぐらにおいて、100羽前後生息していたが（沖黒島は未調査）、本年度は9月26日に最大の374羽確認された（図14）。これは、わたりカワウの進入によるもので、本年度県下で最も早い飛来であった。アユが生息しなくなる晩秋から早春期にかけては、わたりカワウの進入と秋の沖黒島での産卵による加入で、カワウは増加し、本年度はゾーン全体で、これまでで最も多い840羽であった。

当地区のカワウの銃器による捕獲や追い払いは、ここ4年間では実施してない。

H. 夫婦池ゾーン

当ゾーンでは、夫婦池でねぐらが確認されている。カワウはここ4年間、4月～10月中旬において、10羽前後生息している。アユが生息しなくなる晩秋から早春期にかけては、多くのわたりカワウが進入し、本年度は最大で800羽が確認された。当地区のカワウの銃器による捕獲や追い払いは、ここ4年間では実施してない。

2. 棒使用による巣落とし試験

巣13個、幼鳥12羽、卵2個を落下させて捕獲した。この結果をもとに、巣落とし法とドライアイス

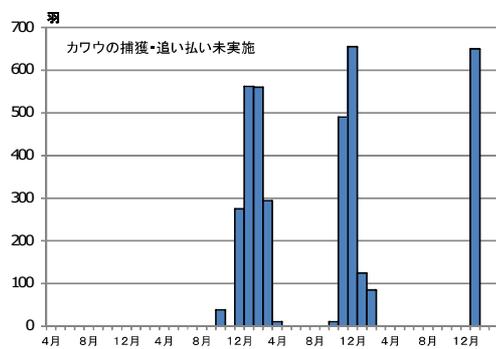


図15 カワウの生息状況（夫婦池ゾーン）

表1 棒による落下捕獲法とドライアイスによる卵発生抑制法の比較

| | 棒による落下捕獲 | ドライアイスによる卵発生抑制 |
|-----------|----------|----------------|
| 効率性 | ○ | △ |
| 経済性 | ○ | △ |
| 安全性 | ○ | △ |
| 捕食被害の抑制効果 | △ | ○ |
| 普及 | △ | △ |

による卵発生抑制法（以下ドライアイス法という）との比較を表1に示した。

作業の効率性の観点から両者を比較すると、ドライアイス法は、要員が2人のうち、1人が巣がある木に梯子を掛けて梯子が動かないように下で固定し、1人が梯子を登り巣にドライアイスを散布する。一方、巣落とし法は、1人が棒で下から巣を突っ付き落とすので、巣落とし法の方が短時間で作業が完了し、効率的である。

経済性の観点から両者を比較すると、ドライアイス法は、最低2人の要員を必要とするが、巣落とし法は1人でも可能である。必要道具として、ドライアイス法は梯子・ミラーの他、ドライアイスが要る一方で、巣落とし法は梯子・ドライアイスは要らず、突っ付き棒のみである。このため、巣落とし法の方がコスト的に安価である。

安全性の観点から両者を比較すると、ドライアイス法は、梯子を登り巣にドライアイスを散布するので、落下の危険がともなう。一方、巣落とし法は、巣がある木の下で棒を突っ付くので、安全である。

捕食被害の抑制効果から両者を比較すると、ドライアイス法は、その処理対象が卵のみである一方で、巣落とし法は、雛・幼鳥も含むので、親鳥が餌を取り続けることになり、巣落とし法の方が捕食被害が多くなる。したがって、繁殖初期においては、ドライアイス法を行い、やむなく雛・幼鳥が出現する繁殖後期においては巣落とし法を行うことが効果的であると考えられる。

なお、両者とも卵や雛・幼鳥の捕獲可能な高さは、巣の高さが5m以内となるので、本県において実施可能な場所は限定されている。

3. カワウの胃内容物調査

旬別のカワウの胃内容物重量および1羽当たり捕食された魚数を示した(図16)。

胃内容物重量は、アユの遡上期であり、放流時期でもある4月～6月期が最も少なかった。少ない要因として、空胃が多かったことと捕食された魚数が少なかったことによると考えられる。

この時期は、1年を通じて餌不足の時期である(図17)。一方、日中の時間が長くなることもない、捕獲や移動時間が長くなり、多くのエネルギーが必要である。さらに、雛が成長するのに必要なエネルギーを0.386kg/日要する時期でもあり、カワウにとっては、飢餓状態の中で、多くのエネルギーを必要とする。

したがって、この時期での放流アユはカワウから捕食される危険性が高いことが考えられる。

捕獲した全検体のうち、アユの放流場所付近で、カワウによるアユの捕食が確認された放流場所は、豊後大野市夏足、定付、川辺ダム、三重町柴山、竹田入田、大木・犬飼、日田市(天瀬)、日田市(大山川)であった。これらの場所で捕食されたアユのうち放流日から捕食時期までの期間別捕食状況を示した(図18)。

放流日から30日以内で、そのほとんどが(90%)捕食されることがわかった。放流直後はアユは群れをつくる習性があり、カワウもその群れをねらってくるものと考えられる。群れがなくなるまでは、テテグス張りや花火等により追い払いを必ず実施する必要がある。

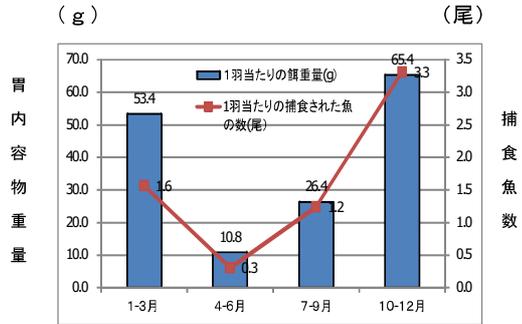
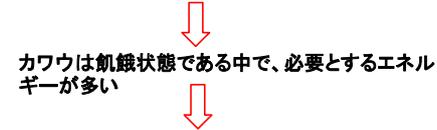


図16 カワウの胃内容物重量および捕食魚数

4～6月のカワウの取り巻く環境は

- ①餌が少ない
- ②捕食や移動などに要するエネルギーが多い
(カワウがねぐらに戻る時間が遅くなる)
- ③雛が成長に必要な餌量? 0.386kg/日



この時期は放流アユは捕食の危険性が高い

図17 4～6月のカワウの取り巻く環境

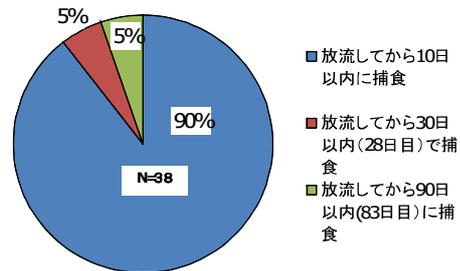


図18 アユの放流日から捕食時期までの期間別捕食状況

筑後川水系および大野川水系で捕獲されたカワウの周年におけるカワウの胃内容物の魚種組成を示した（図 19、図 20）。

筑後川水系では、アユは 1 月～ 3 月で 7 %、4 月～ 6 月で 13 %捕食されていることが確認された。

大野川水系では、アユは 4 月～ 6 月で 3 %、10 月～ 12 月 5 %捕食されていることが確認された。また、10 月～ 12 月に捕食されたアユは落ちアユと考えられる。

落ちアユとわたりカワウの関係をみると、本県では、わたりカワウは早い所で 9 月頃から進入し、3 月末まで居付くことがわかっているため、落ちアユは沿岸部でかなりわたりカワウに捕食されていることが考えられる。

一方、本県の遡上盛期の天然アユの耳石を調べると、アユの推定ふ化時期は 12 月上旬であり、産卵は 11 月と推定されることから、11 月末までは、翌年のアユ資源の維持・増加を図るためにも、アユ産卵場等アユが群れをつくる場所においては、花火等による追い払いを十分に行う必要がある。

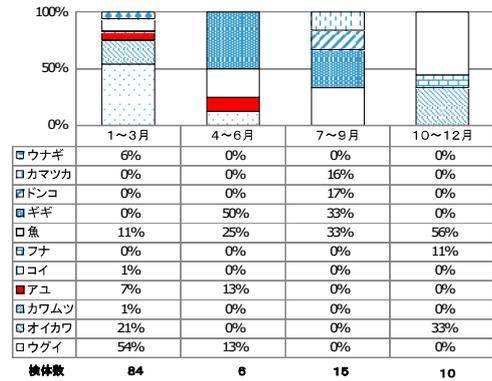


図19 カワウの胃内容物の魚種組成（筑後川水系）

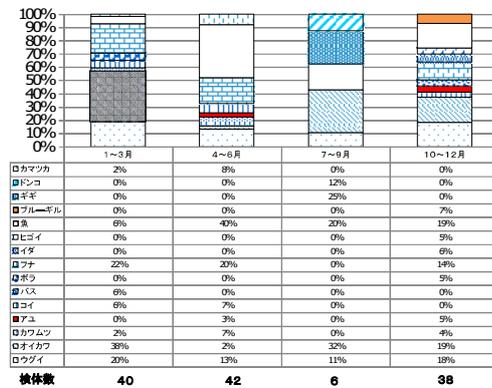


図20 カワウの胃内容物の魚種組成（大野川水系）

