

## 野生鳥獣保護管理技術者育成研修(カワウ)講義資料

この講義資料は、下記の研修のために使用されたものです。

そのため、情報が古い場合があります。

また、Webでの掲載のために一部修正や削除、構成の変更をしているものがあります。

---

### 2008年度 野生鳥獣保護管理技術者育成研修会(カワウ)

対 象: 都道府県の鳥獣行政担当者、水産行政担当者、内水面漁業関係者、その他  
カワウの保護管理、調査、被害防除に関わる者

開 催 日: 2009年2月16日(月)～2月18日(水) 2泊3日

場 所: カリアック(静岡県浜松市)

講師と科目: 加藤ななえ(カワウの生態)

: 徳田裕之(特定鳥獣保護管理計画とカワウの広域保護管理)

: 鉢嶺朗(カワウ対策に充てられる補助金と鳥獣害防止特措法について)

: 秋山雄司・谷高弘記(天然アユを増やす為の取り組みとカワウ食害対策事業)

: 島軒治夫(山形県内水面漁連のカワウ対策の取り組み)

: 北川捷康(静岡県におけるカワウの生息状況の変遷)

: 高木憲太郎(地域実施計画とは?)

: 岡部晋治(静岡県カワウ保護管理の体制と実施計画)

: 藍憲一郎(夷隅川・養老川水系におけるカワウの食性調査および被害量の算定)

: 坪井潤一(カワウ漁業被害防止の取り組み ～餌場での捕獲と飛来防止対策～)

野 外 実 習: 天竜川(静岡県) カワウの追い払い体験とアユの遡上調査の視察

: 浜名湖 (静岡県) 湖畔のねぐらでのねぐら入り見学

現地説明者: 天竜川漁業協同組合

: 北川捷康

: NPO 法人バードリサーチ

---

## (9) 夷隅川・養老川水系におけるカワウの食性調査および被害量の算定

千葉県水産総合研究センター 内水面水産研究所

藍 憲一郎

### 食性調査

カワウの餌生物の特徴を調べるため、2003年4月～2007年12月に夷隅川・養老川水系においてカワウ245羽を捕獲し、空胃個体を除いた186羽の餌生物を餌重要度指数の組成で評価した。

餌生物として出現した種類は、夷隅川水系では魚類23種およびエビ類1種、養老川水系では魚類17種およびエビ類2種であった。餌生物の全長は、最小が34mm(オイカワ)、最大が387mm(ニゴイ)、体重は最小が0.3g(オイカワ)、最大が610g(オオクチバス)であった。

夷隅川水系の河川では、オイカワ、アユ、ウグイ、管理釣り場で放流されているニジマス、湖沼では、ブルーギルやオイカワがよく捕食されていた。養老川水系の河川では、オイカワ、アユ、スジエビ、湖沼では、オイカワ、ワカサギ、ブルーギル、オオクチバスがよく捕食されていた。

餌重要度指数の組成 = ある餌生物の餌重要度指数 / 全ての餌生物の餌重要度指数の合計 × 100  
餌重要度指数 = 出現頻度 × (個体数組成 + 重量組成)

出現頻度 = ある餌生物を捕食していたカワウ羽数 / (捕獲されたカワウ羽数 - 空胃羽数) × 100

個体数組成 = カワウ胃内容物中のある餌生物の個体数 / 全ての餌生物の個体数 × 100

重量組成 = カワウ胃内容物中のある餌生物の重量 / 全ての餌生物の重量 × 100

### 飛来状況

2005～2007年度に両水系で地元漁協(夷隅川漁協、養老川漁協)が行った飛来状況調査(毎月1回、早朝に観察されるカワウを計数)のデータを集計したところ、両水系とも春と冬に飛来数が増加する傾向がみられた。

夷隅川漁協が2007年5～12月にかけて河口から約6kmにある埽の追い払いを実施したところ、河川から離れた農業用堰に埽が移り、夷隅川上流域への飛来数の減少につながった。

### 被害量の算定

2005～2007年の夷隅川上流、養老川上流・中流および高滝湖における漁業権魚種\*のカワウ捕食量を「特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル(カワウ編)」に準じて算定した。

夷隅川上流では、2005年と2006年は約2,300kg、2007年は約1,100kgと算定された。養老川上流・中流および高滝湖では、2005年は約4,400kg、2006年は約1,700kg、2007年は約800kgと算定された。

夷隅川上流では、2007年の捕食量が2005～2006年と比較して低下したが、これは埽の追い払いにより飛来数が減少したことによる。

※ 夷隅川は、管理釣り場での放流魚(ニジマス・ヤマメ)を含めた

# 夷隅川・養老川水系における カワウの食性調査および被害量の算定

藍 憲一郎  
千葉県水産総合研究センター  
内水面水産研究所

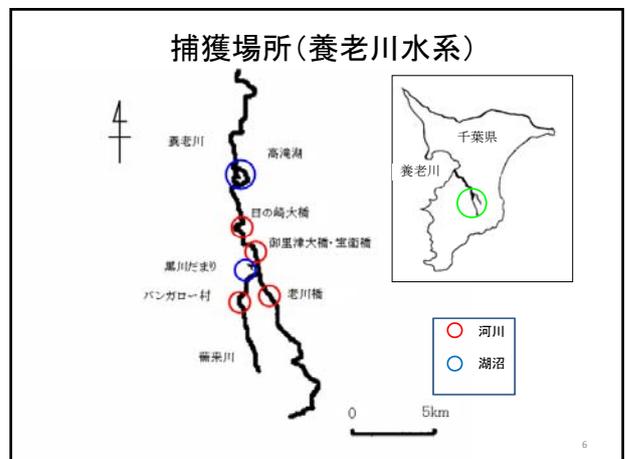
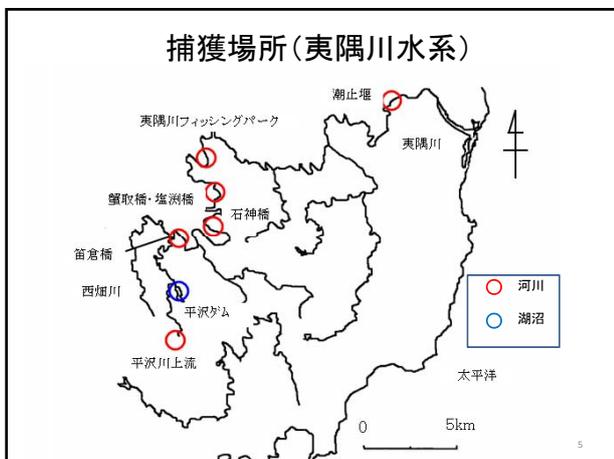


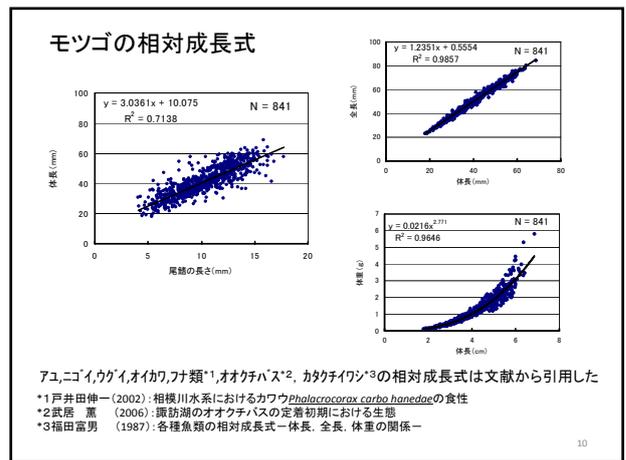
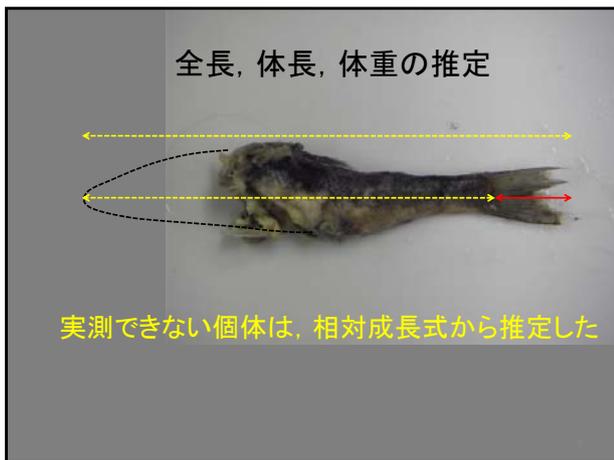
### 調査方法

- 調査期間  
2003年4月～2007年12月
- 捕獲場所  
夷隅川水系および養老川水系の河川・湖沼
- 捕獲方法  
猟友会等による銃器又は漁協による釣り

千葉県  
養老川  
夷隅川

4

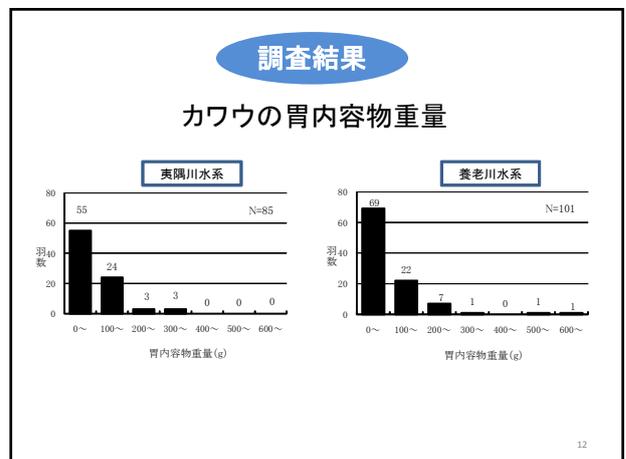




調査したカワウの大きさ

| 水系  | 捕獲場所 | 捕獲羽数 | 調査羽数 <sup>*1</sup> | 全長 (cm) |           |       | 体重 (g) <sup>*2</sup> |    |    |
|-----|------|------|--------------------|---------|-----------|-------|----------------------|----|----|
|     |      |      |                    | 平均      | 最小        | 最大    | 平均                   | 最小 | 最大 |
| 夷隅川 | 河川   | 103  | 75                 | 76.1    | (68 ~ 85) | 1,856 | (1,104 ~ 2,742)      |    |    |
|     | 湖沼   | 17   | 10                 | 77.0    | (71 ~ 85) | 1,831 | (1,488 ~ 2,679)      |    |    |
|     | 計    | 120  | 85                 |         |           |       |                      |    |    |
| 養老川 | 河川   | 74   | 56                 | 76.2    | (66 ~ 84) | 1,823 | (1,218 ~ 2,290)      |    |    |
|     | 湖沼   | 51   | 45                 | 75.8    | (66 ~ 85) | 1,931 | (1,463 ~ 2,771)      |    |    |
|     | 計    | 125  | 101                |         |           |       |                      |    |    |

\*1: 捕獲羽数から空胃個体を除いた羽数  
\*2: 捕獲時の重量から胃内容物重量を引いた重量



### 餌生物の種類 (夷隅川水系)

| 河川          |     | 湖沼          |     |
|-------------|-----|-------------|-----|
| 餌生物         | 個体数 | 餌生物         | 個体数 |
| 魚類          | 176 | 魚類          | 8   |
| アユ          | 84  | フルーキル       | 5   |
| カタクチイワシ     | 39  | ヨシホリ属       | 2   |
| ウグイ         | 29  | ウグイ         | 1   |
| フルーキル       | 22  | モツゴ         | 1   |
| ニゴイ         | 15  | 不明          | 7   |
| ニゴイ         | 13  |             |     |
| スコモロ        | 12  |             |     |
| モツゴ         | 10  |             |     |
| トシヨウ        | 6   |             |     |
| カマツカ        | 5   |             |     |
| コイ          | 5   |             |     |
| キハチ         | 3   |             |     |
| ヤマメ         | 3   |             |     |
| キンワナ        | 2   |             |     |
| ケンゴロウフナ     | 2   |             |     |
| ウナギ         | 1   |             |     |
| キンワナ        | 1   |             |     |
| シマトシヨウ      | 1   |             |     |
| タビロ         | 1   |             |     |
| チチ          | 1   |             |     |
| ホウ          | 1   |             |     |
| 不明          | 48  |             |     |
| 甲殻類 アリカサリガニ | 14  | 甲殻類 アリカサリガニ | 1   |
| 計           | 494 | 計           | 25  |

夷隅川水系では、魚類23種とエビ類1種が出現した

### 餌生物の種類(養老川水系)

| 河川       |     | 湖沼          |     |
|----------|-----|-------------|-----|
| 餌生物      | 個体数 | 餌生物         | 個体数 |
| 魚類       | 194 | 魚類          | 155 |
| アユ       | 127 | オイカワ        | 54  |
| オイカワ     | 39  | ワササキ        | 16  |
| ウグイ      | 8   | フルーキル       | 12  |
| カマツカ     | 7   | モツゴ         | 5   |
| ヨシホリ属    | 7   | オオクチバス      | 5   |
| チチ       | 4   | ケンゴロウフナ     | 5   |
| シマトシヨウ   | 2   | スコモロ        | 3   |
| ワササキ     | 2   | キンワナ        | 3   |
| トシヨウ     | 1   | ニゴイ         | 3   |
| ヌマチチブ    | 1   | カマツカ        | 1   |
| モツゴ      | 1   | 不明          | 33  |
| 不明       | 22  |             |     |
| 甲殻類 スンエビ | 41  | 甲殻類 エビ(種不明) | 6   |
| ヌカエビ     | 1   |             |     |
| エビ(種不明)  | 15  |             |     |
| 計        | 472 | 計           | 298 |

養老川水系では、魚類17種とエビ類2種が出現した

どの餌生物をよく捕食していたのか？

### 餌生物の評価

出現頻度・・・ある餌生物を捕食していたカワウの割合  
 個体数組成・・・ある餌生物の出現個体数の割合  
 重量組成・・・ある餌生物の重量の割合

例えば・・・  
 カワウを2羽捕獲した  
 カワウの胃内容物 → 10gのオイカワが10尾 出現  
 カワウの胃内容物 → 300gのニゴイ が 1尾 出現

オイカワ(小さな魚が多く出現), ニゴイ(大きな魚が少なく出現)  
 のどちらの餌をよく食べていたのだろうか？

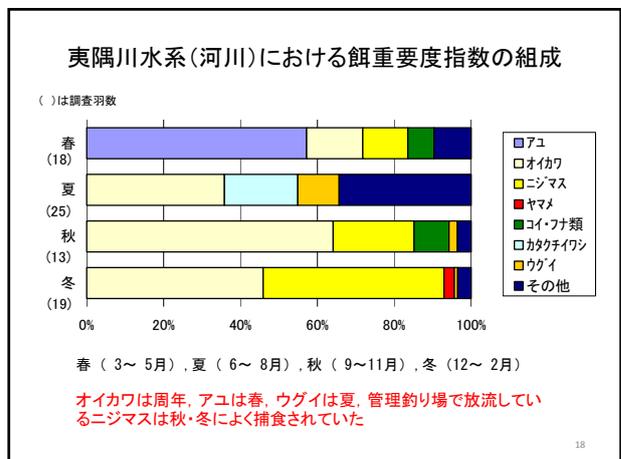
|      | 出現頻度      | 個体数組成       | 重量組成          |
|------|-----------|-------------|---------------|
| オイカワ | 1/2 = 50% | 10/11 ≒ 91% | 100/400 = 25% |
| ニゴイ  | 1/2 = 50% | 1/11 ≒ 9%   | 300/400 = 75% |

それぞれの指標で結果が異なり、判断が難しい。

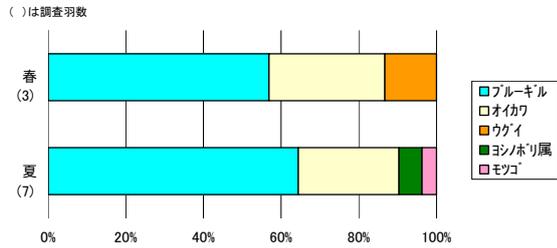
餌生物の出現状況を総合的にとらえるため、餌重要度指数を求め、その組成で比較した。

餌重要度指数 = 出現頻度 × (個体数組成 + 重量組成)  
 餌重要度指数の組成 = ある餌生物の餌重要度指数の割合

|      | 出現頻度 | 個体数組成 | 重量組成 | 餌重要度指数               | 餌重要度指数の組成                   |
|------|------|-------|------|----------------------|-----------------------------|
| オイカワ | 50%  | 91%   | 25%  | 50 × (91+25) = 5,800 | 5,800 / (5,800+4,200) = 58% |
| ニゴイ  | 50%  | 9%    | 75%  | 50 × (9+75) = 4,200  | 4,200 / (5,800+4,200) = 42% |

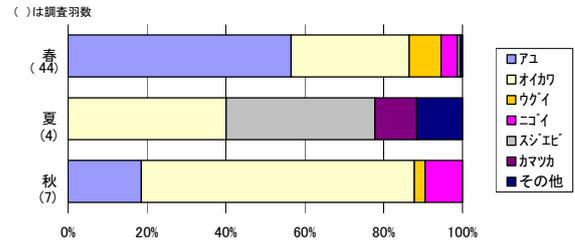


### 夷隅川水系(湖沼)における餌重要度指数の組成



ブルーギルやオイカワが春～夏によく捕食されていた

### 養老川水系(河川)における餌重要度指数の組成



オイカワが春～秋、アユが春・秋、スジエビが夏によく捕食されていた。  
夷隅川、養老川とも春にアユの組成が高く、アユの放流種苗が捕食されているものと推測された。

カワウが甲殻類を餌として選択するかは、よくわかっていない。

ウグイ

スジエビ

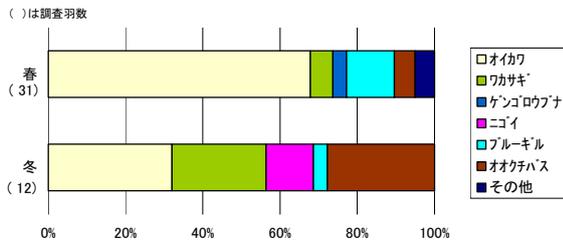
2008年6月 養老川上流

カワウはエビ類も餌として利用している可能性が高い。

千葉県ではスジエビやテナガエビ等を水産資源としている地域があるため、この点は重要である。

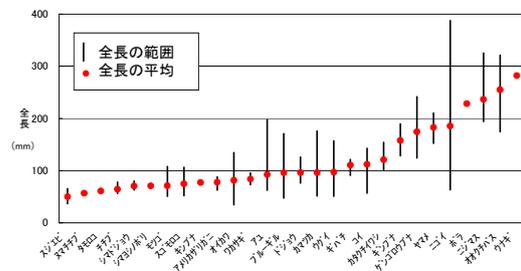
スジエビ

### 養老川水系(湖沼)における餌重要度指数の組成



オイカワが春・冬、ワカサギが冬、ブルーギルが春、オオクチバスが冬によく捕食されていた。

### 餌生物の全長



全長では最小がオイカワの34mm、最大がニゴイの387mmであり、既往知見と同様、餌生物のサイズの範囲は広がった

### まとめ

夷隅川水系では、カワウの胃内容物から魚類23種とエビ類1種が出現したが、餌重要度指数の組成が10%以上であったのは魚類6種であった。

養老川水系では魚類17種とエビ類2種が出現したが、餌重要度指数の組成が10%以上であったのは魚類7種とエビ類1種であった。

カワウがよく捕食している種類は、出現種と比較して少ないと考えられた。

### カワウの飛来状況



高滝湖(養老川水系)

### 調査方法

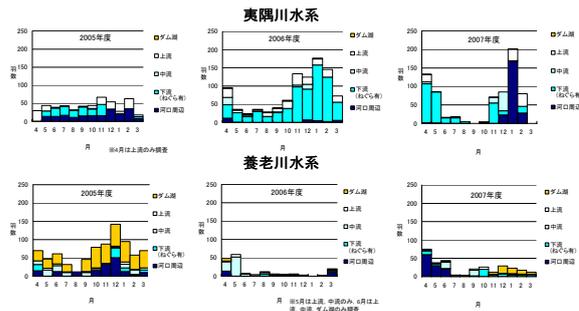
2005～2007年度に両水系で夷隅川漁協、養老川漁協が行った飛来状況調査(毎月1回、早朝に観察されるカワウを計数)のデータを集計した

#### 観察地点数

| 区分   | 夷隅川水系 | 養老川水系 |
|------|-------|-------|
| 河口周辺 | 3     | 1     |
| 下流   | 3     | 1     |
| 中流   | 9～10  | 4～7   |
| 上流   | 8     | 2～5   |
| ダム湖  | 3*1   | 1～2*2 |

\*1: 平沢ダム貯水池, 勝浦ダム貯水池, 荒木根ダム貯水池  
\*2: 高滝湖

### 飛来数の推移



春と冬に飛来数が増加する傾向がみられた

### 飛来数を減らすには？



鯉のぼりの設置

夷隅川

### 夷隅川の塘



約130～220羽のカワウが塘として利用(営巣はしていない)

### 夷隅川の罾の追い払い経過

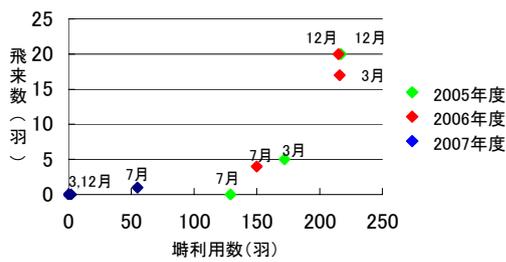
| 日付        | 追い払い行為*            | 罾利用数 |
|-----------|--------------------|------|
| 2007年3月6日 |                    | 216羽 |
| 5月4日      | 午後1時から夕方まで銃(50発)使用 |      |
| 5月15日     | 午後1時から夕方まで銃使用      |      |
| 7月18日     |                    | 55羽  |
| 7月21日     | 午後1時から夕方まで銃使用      |      |
| 9月8日      | 午後1時から銃(15発)使用     |      |
| 9月15日     | 午後1時から銃使用          |      |
| 11月26日    | 午後1時から花火使用         |      |
| 12月13日    |                    | 2羽   |
| 12月19日    | 午後1時から銃使用          |      |
| 2008年3月5日 |                    | 0羽   |
| 7月10日     |                    | 0羽   |

\* 夷隅川漁協の資料を元に取りまとめた

31



### 罾利用数と夷隅川上流域での飛来数の関係



夷隅川では、罾の追い払いは上流域への飛来数減少につながった

33

- 農業用堰の罾は、2008年3月、7月にはカワウは利用していたが(90羽程度)、12月には姿を消し再び夷隅川の罾を利用していることが確認された(112羽)。

- 現在、夷隅川の罾の追い払いについて検討している。

【農業用堰】



### 被害量の算定

集群するアユ(放流翌日)

### 被害をどのように定量化したらよいのか？

- ①カワウの捕食がなかった場合、得ることができた漁獲量  
カワウの捕食量 × 漁獲率

↓

夷隅川漁協や養老川漁協などには、当てはまらない

- ②遊漁券販売の減少金額

↓

遊漁券の販売減には、冷水病など他の要因もある

- ③漁業権の設定区域内における漁業権魚種(種苗放流等の増殖努力を実施している魚種)のカワウ捕食量

※夷隅川の場合、漁協が運営する管理釣り場での放流魚(ニジマス・ヤマメ)を含めた

36

### 算定期間

2005～2007年(暦年別に算定)

### 被害の範囲

共同漁業権が設定されている範囲の内、  
被害対策を行っている範囲

37



38

### 計算方法

基本的に、特定鳥獣保護管理計画技術マニュアル(カワウ編)の考え方に従った。

1月から12月までの月別捕食量を求め、合算したものをその年の捕食量とした。

$$\begin{aligned} \text{月別捕食量} = & \text{①月別延べ飛来羽数} \\ & \times \text{②1羽1日あたり捕食量} \\ & \times \text{③胃内容物の魚種別重量比} \end{aligned}$$

39

### ①月別延べ飛来羽数

飛来羽数は、漁協が毎月実施している飛来状況調査の資料を用い、飛来羽数には、飛翔、着水・摂餌、休息の各状態のカワウを含めた。

月別延べ飛来羽数は、算定範囲における飛来羽数の合計に、各月の日数(例:1月は31日)を乗じて求めた。

40

### ②1羽1日あたりの捕食量

野外での採食量は体重1kgあたり1日262g※と推定されており、捕獲されたカワウの平均体重が約2kgであることから、捕食量は500gとした。

※佐藤孝二ほか(1988):カワウの採食量と基礎代謝率.  
応用鳥学集報(8), 58-62.

### ③胃内容物の魚種別重量比

2003年4月～2007年12月に捕獲されたカワウ186羽の胃内容物の魚種毎の月別重量比を用いた。

41

### 夷隅川における漁業権魚種\*の月別重量比

| 種生物      | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 単位: % |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| アユ       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 29.5  | 36.9  | 36.9  | 9.0   | 0.0   | 24.9  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| ウグイ      | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 30.5  | 30.5  | 6.5   | 61.3  | 0.0   | 0.0   | 2.1   | 3.3   | 0.0   |
| ウナギ      | 2.5   | 0.0   | 2.5   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| オイカワ     | 1.0   | 41.0  | 1.0   | 4.6   | 20.2  | 20.2  | 24.6  | 7.5   | 0.0   | 0.0   | 34.5  | 16.2  | 0.0   |
| コイ       | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 16.5  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| キンゴナ     | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 3.2   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 8.9   | 0.0   | 0.0   |
| ゲンゴロウナ   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 91.1  | 0.0   | 0.0   |
| ナガミ(種不明) | 0.0   | 5.7   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 5.5   | 0.0   | 40.9  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| コイ(種不明)  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 22.5  | 0.0   | 0.0   | 3.3   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 9.3   | 0.0   | 0.0   |
| ニジマス     | 79.0  | 0.0   | 79.0  | 30.7  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 54.1  | 74.3  | 0.0   |
| ヤマメ      | 7.5   | 51.4  | 7.5   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |
| その他      | 9.9   | 1.9   | 8.9   | 9.6   | 12.4  | 12.4  | 33.4  | 31.2  | 34.3  | 0.0   | 0.0   | 4.2   | 0.0   |
| 計        | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |

※3月は1月、6月は5月の重量比を代用した(斜字体で示す)。

\* 管理釣り場での放流魚(ニジマス・ヤマメ)を含めた

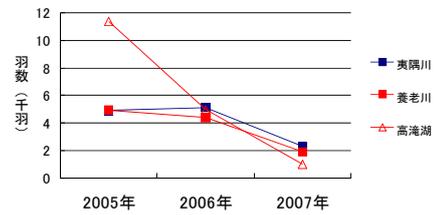
42

### 養老川水系における漁業権魚種\*の月別重量比

| 水域  | 種別    | 1月    | 2月    | 3月    | 4月    | 5月    | 6月    | 7月    | 8月    | 9月    | 10月   | 11月   | 12月   | 単位 | % |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|---|
| 養老川 | アユ    | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 53.6  | 32.7  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 100.0 | 10.2  | 10.2  | 0.0   |    |   |
|     | ウグイ   | 0.0   | 0.0   | 28.3  | 8.6   | 12.6  | 3.6   | 3.6   | 0.0   | 0.0   | 2.1   | 2.1   | 0.0   |    |   |
|     | オイカワ  | 0.0   | 0.0   | 35.1  | 18.8  | 12.7  | 40.3  | 40.3  | 0.0   | 0.0   | 29.4  | 29.4  | 0.0   |    |   |
|     | ワカサギ  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.3   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |    |   |
|     | その他   | 100.0 | 100.0 | 38.6  | 18.6  | 42.0  | 56.1  | 56.1  | 100.0 | 0.0   | 58.3  | 58.3  | 100.0 |    |   |
| 計   | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |       |    |   |
| 高滝湖 | オイカワ  | 9.2   | 0.0   | 42.4  | 20.2  | 51.2  | 51.2  | 51.2  | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 8.2   |    |   |
|     | ワカサギ  | 3.2   | 1.2   | 8.7   | 1.5   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 3.2   |    |   |
|     | キンブナ  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 10.8  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   |    |   |
|     | その他   | 87.6  | 98.8  | 48.9  | 67.5  | 48.8  | 48.8  | 48.8  | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 0.0   | 87.6  |    |   |
|     | 計     | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |    |   |

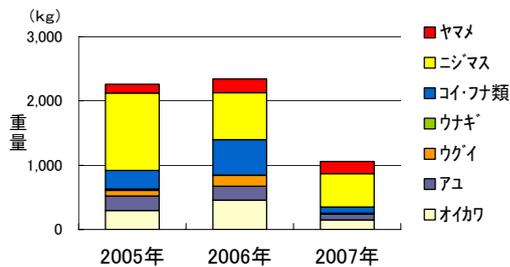
※養老川については、1月と12月は2月、7月は6月、11月は10月の重量比を代用した(斜字体で示す)、高滝湖については、6~8月は5月、9月と11月は10月、12月は1月の重量比を代用した(斜字体で示す)。

### 被害算定範囲における延べ飛来羽数の推移



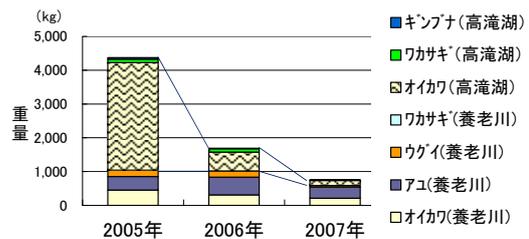
- 夷隅川と養老川では、各年の飛来羽数がほぼ同じように推移した。
- 両河川および高滝湖では、2007年の飛来羽数が低下していた。

### 夷隅川における魚種別被害量の推移



- 漁業権魚種の被害量は、2005年及び2006年は約2,300kg、2007年は約1,100kgと推定された。
- 各年ともニジマスの被害量が最も多く全体の31~53%を占めていた。

### 養老川および高滝湖における魚種別被害量の推移



- 漁業権魚種の被害量は、2005年は約4,400kg、2006年は約1,700kg、2007年は約800kgと推定された。
- 被害量が最も多かったのは、2005,2006年には高滝湖のオイカワで全体重の33~73%であったが、2007年には養老川のアユで全体重の45%であった。

### アユ放流量と被害量の比較

|     |             | 2005年 | 2006年 | 2007年 | 計    |
|-----|-------------|-------|-------|-------|------|
| 夷隅川 | ①アユ放流量*(kg) | 660   | 465   | 360   | 1485 |
|     | ②アユ被害量(kg)  | 226   | 215   | 90    | 531  |
|     | ②/①(%)      | 34    | 46    | 25    | 36   |
| 養老川 | ①アユ放流量*(kg) | 954   | 937   | 693   | 2584 |
|     | ②アユ被害量(kg)  | 400   | 524   | 337   | 1261 |
|     | ②/①(%)      | 42    | 56    | 49    | 49   |

\*千葉県内水面漁業協同組合連合会等の資料より推定した

- 今回の算定方法は、カワウ飛来数が被害量の多寡に大きく影響を与える
- 技術マニュアルでは、日々のカワウ飛来数から旬別に最大飛来数を求めるとしている
- ①今回使用したデータは、月1回の飛来データであること、②魚種別重量比には他の月の値を代用している月があることから、推定された被害量は誤差を含んだ値である