

## 霞ヶ浦に生息するニゴイの食性

富永 敦

### Feeding habit of Cyprinid fish, *Hemibarbus barbus* in Lake Kasumigaura

Atsushi TOMINAGA

Key Words : *Hemibarbus barbus*, Feeding habit, Lake Kasumigaura

#### はじめに

ニゴイ (*Hemibarbus barbus*) は、日本の固有種で本州と四国のほぼ全域、及び九州北西部に生息するコイ科魚類である(川那部ら, 2001)。霞ヶ浦では、1912年に初めて行われた魚類相調査から生息が確認されているが(茨城水試, 1912), 1990年代以降, その生息量が急増しているといわれている(富永ら, 2006)。しかし, 本種は霞ヶ浦において水産業上重要な魚種でないこともあり, 生態調査事例は少なく成長に関する知見がわずかにあるに過ぎない(Kubo et al., 1953)。

そこで, 霞ヶ浦に生息するニゴイの食性に関する調査を行った。

#### 方 法

調査は、2006年6月から2007年の7月まで行った。いさぎ・ごろひき網やわかさぎ・しらうおひき網などのひき網漁業や定置網漁業などを操業する漁業者から計480個体のニゴイを入手し、測定に供した(表1)。このうち食性調査には、定置網での採集個体を除く307個体のみを用いた。これは、定置網漁業は漁具を設置してから漁獲物の取り上げまでに約1日経過するが、この間、入網したニゴイが網の中で他の魚類等を捕食し、自然な状態の食性データを得られない可能性が高いためである。

採集した標本は、実験室で体長と体重を測定した後に-20°Cで冷凍保存し、後日解凍して食性と成熟度の調査を行った。ニゴイは無胃魚であることから、咽頭歯から消化管の第2屈曲部までに詰まった内容物(以後「消化管内容物」と呼ぶ)を採取し、目視や実体顕微鏡を用いて内容物を同定、分類し、項目ごとに重量を測定した。餌料出現率(%F)、餌料重量比(%W)は淀・井口(2003)に従い、以下の式で算出した。

$$\%F = \left( \frac{\text{ある生物を捕食していた個体数}}{\text{総個体数} - \text{空胃個体数}} \right) \times 100$$

$$\%W = \left( \frac{\text{ある生物の消化管内容物中の重量}}{\text{消化管内容物重量}} \right) \times 100$$

成熟度指数(GSI)は以下の式で算出した。

$$GSI = \frac{\text{生殖腺重量}}{\text{体重}} \times 100$$

なお、消化管内容物の大半は咽頭骨や咽頭歯によりかみ砕かれた状態のため、多くの場合、捕食された個体数の計数は出来なかった。

表 1. 採集したニゴイ標本一覧

採集年月日	採集方法 (漁法)	個体数	標本 採集地	
2006	6.15	いさぎごろひき網	10	荒宿
	6.23	いさぎごろひき網	3	荒宿
	6.30	いさぎごろひき網	29	荒宿
	7.5	わかさぎしらうおひき網	21	湖心
	7.14	いさぎごろひき網	26	五町田
	8.25	わかさぎしらうおひき網	16	津賀
	9.4	わかさぎしらうおひき網	43	五町田
	9.29	わかさぎしらうおひき網	19	田伏
	10.23	わかさぎしらうおひき網	11	田伏
	11.10	わかさぎしらうおひき網	26	津賀
	11.21	わかさぎしらうおひき網	23	田伏
	12.3	定置網	20	繁昌
	12.8	わかさぎしらうおひき網	19	五町田
2007	4.26	定置網	48	津賀
	5.16	定置網	15	繁昌
	5.18	定置網	32	大須賀津
	5.31	定置網	37	津賀
	6.11	はえなわ	2	五町田
	6.13	定置網	8	繁昌
	6.26	いさぎごろひき網	7	田伏
	6.26	いさぎごろひき網	7	田伏
	6.28	いさぎごろひき網	6	五町田
	6.29	いさぎごろひき網	15	牛渡
	7.5	いさぎごろひき網	23	牛渡
7.25	定置網	14	繁昌	
			480	

## 結 果

## 食性調査における発育段階の区分

魚類の多くは成長に伴って食性が変化することから、食性の検討に先立ってニゴイの発育段階区分を行った。全標本魚 480 個体の体長ヒストグラムを作成し、これに霞ヶ浦における年齢別平均体長 (Kubo et al., 1953) をあてはめると、体長範囲は 8.4 cm から 41.0 cm に及び、1 歳から 5 歳までの年齢群に該当した (図 1)。

本研究の標本は、雌雄ともに概ね体長 25 cm 以上の個体で GSI 値の高い成熟の進行した個体が認められた (図 2)。また、本種の成熟は 3 歳以上が中心とされ (竹下・木村, 1991)、霞ヶ浦でも流入河川に遡上する産卵群は 3 歳以上が 95.4% を占めるという (Kubo et al., 1953)。以上の成熟体長の情報から、食性調査における発育段階区分は体長 25 cm 未満を未成魚、体長 25 cm 以上を成魚と区分して整理した。

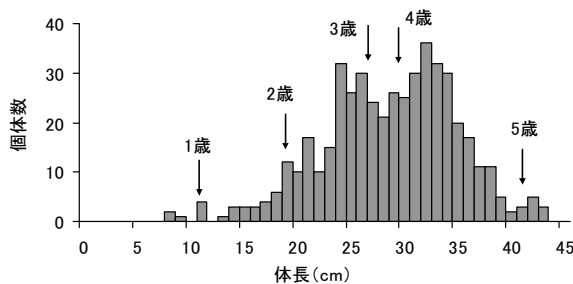


図 1. 採集したニゴイの体長組成。図中の矢印は各年齢時の平均体長 (Kubo et al., 1953)。

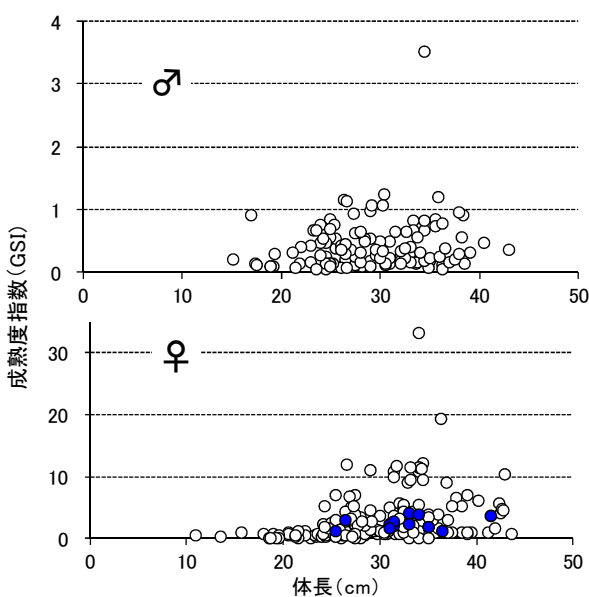


図 2. 採集したニゴイの体長と成熟度。下図 (雌) の青丸は放卵後個体を示す。

## 食性の季節変化

計 307 個体を観察したところ、空胃個体は未成魚では 100 個体のうち 2 個体、成魚では 207 個体のうち 8 個体だった。消化管内容物として確認された項目は、テナガエビ、イサザアミ、魚類だった。また、未成魚、成魚ともに、消化管が黒色や黒緑色の泥状の物質で充満し、まれにユスリカの幼虫が含まれていたが、泥状の物質は実体顕微鏡でも判別できなかったため「その他・不明」として扱った。

これら 4 項目について、未成魚、成魚別に、餌料出現率 (%F) と餌料重量比 (%W) を示した (図 3)。まず餌料出現率であるが、未成魚の場合、調査期間全体では「その他・不明」で 56.1%、次にテナガエビの 27.6%、魚類の 18.4%、イサザアミの 5.1% の順に高かった。これを月別に見ると、テナガエビは 8 月を除く全ての月で出現したが、特に 9 月に 50%、10 月に 60% と高い値を示した。魚類は 8 月に 44.4%、12 月に 33.3% と高い値を示した。イサザアミが 6、7 月に限り出現し、16.7%、8.3% の値を示した。

成魚の場合は、調査期間全体ではテナガエビの 55.9%、次に「その他・不明」の 36.1%、魚類の 33.2%、イサザアミの 5.0% の順に高かった。月別に見ると、テナガエビは 8 月を除く全ての月で出現し、6、7、11、12 月に 50% 前後、9 月と 10 月にはそれぞれ 74.4%、100% と高い値を示した。魚類は 8 月に 100% と高い出現を示した。イサザアミの出現は 6 月のみだった。以上のように成魚は未成魚よりもテナガエビや魚類を摂餌する割合が高い傾向が示された。

餌料重量比 (%W) は未成魚、成魚共に餌料出現率 (%F) とほぼ同様の組成となっていた。

## 被食が認められた魚類

調査では、魚類を捕食していたニゴイが、未成魚で 10 個体、成魚で 50 個体観察された。これら 60 個体の消化管内容物のうち計 72 個体の被食魚について魚種の判別が出来たことから、表 2 に被食魚の出現頻度を示した。なお、ハゼ類についてはウキゴリやヌマチチブが確認できたが種まで同定できなかったものも多かったため、まとめてハゼ類とした。

未成魚は、ハゼ類が 6 個体、モツゴが 4 個体、ワカサギが 2 個体とハゼ類が最も多かった。成魚は、ハゼ類が 27 個体、ワカサギが 19 個体、モツゴが 9 個体で、これら 3 魚種以外にシラウオ、コイ (稚魚)、ペヘレイが確認された。

表 2. 被食が認められた魚類

被食魚	ニゴイ (単位:尾)	
	成魚	未成魚
ハゼ類	27	6
ワカサギ	19	2
モツゴ	9	4
シラウオ	3	0
コイ稚魚	1	0
ペヘレイ	1	0
計	60	12

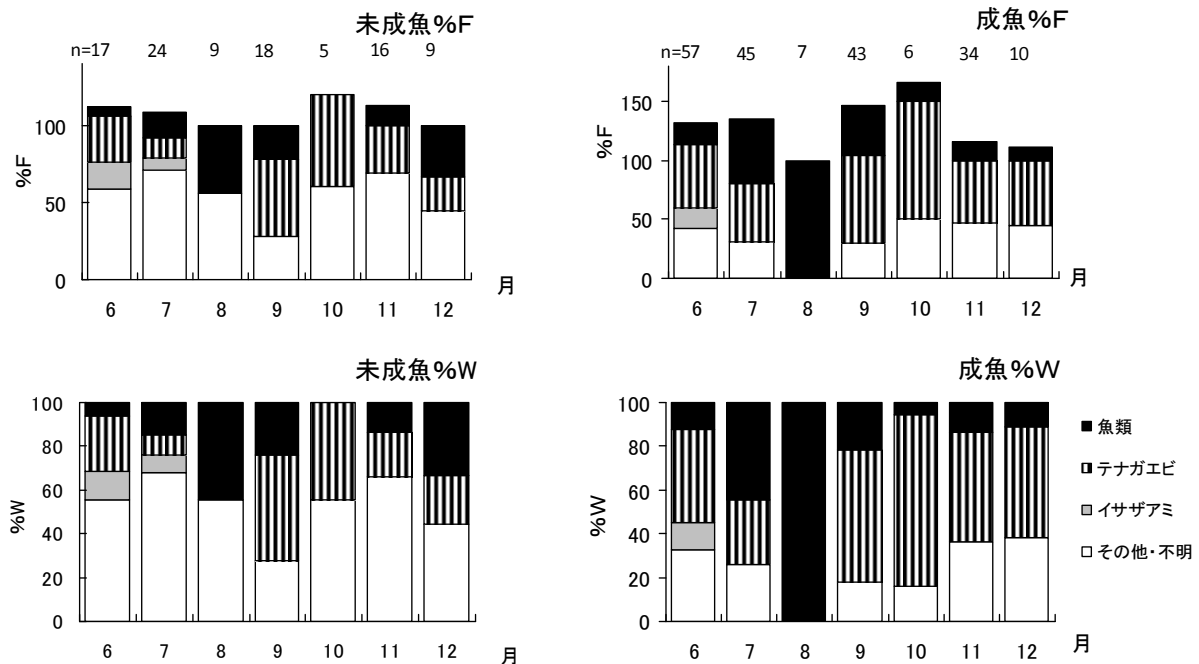


図 3. ニゴイの発育段階別の餌料出現率 (%F) と餌料重量比 (%W) .

## 考 察

### 霞ヶ浦におけるニゴイの食性

一般的に、ニゴイ成魚の食性は雑食性といわれ、カゲロウ類、トビケラ類、ユスリカ幼虫、付着藻類を主体に小魚も捕食するとされている (川那部ら, 2001)。その摂餌方法は、上顎を突出させて砂や小礫ごと餌を口に吸い込んだ後、砂や小礫を鰓孔から吐き出して摂餌するというものである (竹下・木村, 1995)。本研究で未成魚の多くから出現した「その他不明」の黒色や黒緑色の泥状の物質は、ユスリカの幼虫が含まれていたことから、吸い込んだ後に吐き出しきれなかった底泥ではないかと思われるが、今後詳細に分析する必要がある。

筑後川に生息するニゴイは体長 4 cm までは橈脚類などの動物プランクトンを主食とするが、咽頭骨の硬骨化に伴い底生生物のユスリカ科幼虫を食べる割合が増加する。さらに 2 歳では多毛類とシジミガイ科を摂餌する割合が増え、時に短尾類や魚類を捕食し、年齢に伴う餌生物のサイズと種組成が変化する (竹下・木村, 1995)。本研究でも、体長 8.4~41.0 cm サイズについて食性調査をおこなったところ、未成魚よりも成魚の方がテナガエビや魚類を摂餌する割合が高く、霞ヶ浦でも成長に伴う食性の変化がみられた。筑後川に生息する本種が摂餌するシジミガイ科やカゲロウ類、多毛類は本研究では出現しなかったが、これは生息環境の生物相のなかから利用しやすい生物を摂餌する (竹下・木村, 1995) ためと考えられる。

霞ヶ浦のニゴイは筑後川水系に生息する個体に比べ 2 歳以降の成長が早く、成熟年齢も 1 年早い傾向にある

(Kubo et al., 1953; 竹下・木村, 1995) が、それは筑後川水系が水生昆虫を主食とするのに比べ、霞ヶ浦では生息場付近に豊富に存在するテナガエビ、ハゼ類、イサザアミなどを主食としていることにより栄養価や栄養摂取量が高いためかもしれない。

### ニゴイによる水産有用資源への食害の可能性

本研究による食性の知見は断片的なものであるが、ニゴイによる水産有用資源への食害について、現時点での筆者の主観を述べたい。霞ヶ浦では 1990 年代以降ニゴイの生息量が増加しており (富永ら, 2006)、ニゴイ成魚がテナガエビを主食としていたことから、テナガエビ資源へ及ぼす食害の影響は近年大きくなっていると推察される。特に、ニゴイ成魚はテナガエビの産卵期にあたる 6、7 月にもテナガエビを主な餌としていることから、産卵に関する親テナガエビ資源への影響が懸念される。一方、ハゼ類やワカサギ、シラウオなどの水産有用魚種も捕食されていたが、成魚の 7、8 月を除いては主食とならないことから影響は小さいかもしれない。

今後、ニゴイの生息量や食害の定量化などの研究を更に進めるとともに、現在、ほとんど利用されていない本種を有効利用することで過度な資源増加を抑制する取り組みが必要だろう。

## 要 約

- (1) 霞ヶ浦に生息するニゴイの食性の知見を得るため、2006 年 6 月から 2007 年の 7 月まで標本採集と消化管

内容物調査を行った。消化管内容物の調査では、消化管の第2屈曲部までを取り扱い、摂餌されている項目を分類し、項目ごとに重量を測定した。

- (2) 消化管内容物の観察では、テナガエビ、イサザアミ、魚類の他に泥状の「その他・不明」が確認された。
- (3) 未成魚において、調査期間を通じて最も餌料出現率が高いのは「その他・不明」で 56.1%、次にテナガエビの 27.6%、魚類の 18.4%、イサザアミの 5.1%の順であった。成魚の場合は、テナガエビで 55.9%、次に「その他・不明」の 36.1%、魚類の 33.2%、イサザアミの 5.0%の順であった。
- (4) ニゴイが捕食した魚種としては、ハゼ類、モツゴ、ワカサギ、シラウオ、コイ稚魚、ペヘレイが確認されたが、ハゼ類が最も多く捕食されていた。
- (5) 霞ヶ浦において、近年ニゴイの生息量が増加していることから、成魚が主食とするテナガエビ資源への影響が近年大きくなっている可能性が高い。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、霞ヶ浦漁業協同組合の貝塚良雄氏、麻生漁業協同組合の根本文雄氏、きたうら広域漁業協同組合の石津一男氏をはじめ多くの漁業者の方々に快く標本魚を提供頂いた。また、茨城県内水面水産試験場臨時

職員の羽生幸代さんや大塚久美子さんには、標本魚の測定やデータの整理において多大な御協力をいただいた。ここに深く感謝申し上げます。

#### 文 献

- 茨城県水産試験場 (1912): 霞ヶ浦北浦漁業基本調査報告, 1, 28-32.
- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海編 (2001): 日本の淡水魚改訂版. 山と溪谷社, 東京.
- Kubo, I., H. Uemoto, K. Watanabe (1953): An age-determination basing on scale-analysis of a common cyprinid fish, *Hemibarbus barbus* (T. et S.). *Nippon Suisan Gakkaishi*, 19, 303-304.
- 竹下直彦・木村清朗 (1995): 筑後川におけるニゴイの食性. *日本水産学会誌*, 61(6), 860-867.
- 竹下直彦・木村清朗(1991): 筑後川におけるニゴイの年齢と成長. *日水誌*, 57(1), 29-34.
- 富永 敦・半澤浩美・野内孝則・荒山和則 (2006): 霞ヶ浦における魚類現存量の増加と魚類相変化. *日本魚類学会 2006 年度年会講演要旨集*, 講演番号 108.
- 淀 太我・井口恵一郎 (2003): 長野県青木湖と野尻湖におけるコクチバスの食性. *魚類学雑誌*, 50 (1), 47-54.