

陸上水槽で養成したハモの成長について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-06-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 加治, 俊二, 西, 明文, 足立, 純一, 橋本, 博 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014752

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



陸上水槽で養成したハモの成長について

加治 俊二*¹・西 明文*²・足立 純一*¹・橋本 博*¹

(*¹ 志布志栽培漁業センター, *² 奄美栽培漁業センター)

ハモ *Muraenesox cinereus* の親魚養成技術開発については、1979年から日本栽培漁業協会上浦事業場（現、養殖研究所上浦栽培技術開発センター）が採卵技術の開発に取り組み、1986年には年間100万尾を超えるふ化仔魚を得ることが可能となった¹⁾。志布志栽培漁業センターでは、2001年から親魚の養成試験を開始し、2004年には年間1,000万粒以上の採卵が可能となった。しかし、産卵に関与しない雌親魚が多いこと、受精率が低いことなどの課題が残されている。

当センターでは、漁獲された天然ハモを活け込んで陸上の大型 RC 水槽で周年養成を実施しているが、これまで陸上水槽でハモの長期養成を行った事例がないため、養成に関する基礎的な知見はほとんどない。そこで、今後の親魚養成技術開発に資する知見を得るために、親魚の年間成長率、体重の季節変動を調査した。

材料と方法

供試魚 親魚の入手状況を表1に示した。2001～2003年に、宮崎県日向灘、鹿児島県志布志湾および八代海で小型底曳網、刺網および吾智網で漁獲された天然個体を入手し、当センターの陸上水槽で1～5年間養成した。

養成方法 養成には、屋外の角形 RC 水槽（実水量30～380 kℓ）を用いた。水槽は上部を寒冷紗（遮光率80%二重張り）で遮光し、水槽底には巣穴として80cm長×内径100mmの塩ビパイプ60～80個を設置した。養成密度は0.74～2.14尾/m²とした。飼育水には砂ろ過海水を用い、自然水温で2.1～2.7回転/日の流水飼育とした。餌料には冷凍のマアジ、マサバ、スルメイカを用い、10～20g程度に切って与えた。マアジ、マサバにはゼラチンカプセル（#2；日本薬局）に詰めた市販ビタミン剤（アトル

ブランドオリジナル；アトル）を埋め込んだ。給餌は夕方に行い、給餌回数は摂餌状況に応じて週0～3回とした。給餌量はわずかに残餌がみられる程度を目安として適宜増減させた。

また、水槽の汚れに応じて低水温期（12～5月）には2～3カ月に1回、高水温期（6～11月）には1カ月に1回程度の水槽替えを行い、2002年5月以降はハダムシ *Neobenedenia girellae* 駆除のために水槽替えと同時に5～7分間の淡水浴を行った。

調査方法 養成期間は2002年4月～2007年4月で、毎年2～4月に全個体の全長、肛門前長および体重を測定し、個体識別のために胸鰭後方から肛門までの左体側面に焼印で番号標識を施した。各測定項目について、年間成長率（前年度の測定値に対する当年度の増加率）を個体毎に求め、大きさ別、雌雄別に比較した。さらに、全長と肛門前長については、天然ハモの知見^{2, 3)} から年間成長率（前年齢の大きさに対する当年齢の増加率）を求め、これを養成個体と比較した。

また、体重の季節変動を調べるため、上記の測定以外に年間6～8回、任意の個体について体重を測定し、上記測定時の体重に対する体重比（%）を求めた。

なお、雌雄の判別は、成熟期の排精の確認とバイオプシーによる卵巣卵採取（内径1mmのポリエチレンチューブのカニューレ使用）に拠った。

結果と考察

毎年2～4月に全長、肛門前長および体重を測定した個体は延べ1596尾（♀660尾、♂936尾）で、このうち、死亡や成熟調査などで取り上げた個体および明らかに健康状態の悪い個体を除く延べ1202尾（♀494尾、♂708尾）

表1 天然ハモの収容一覧表

入手期間	入手海域	漁獲方法	入 手		収容尾数 (尾)
			尾数 (尾)	平均体重 (kg)	
2001.4.11～2003.5.16	日向灘	小型底曳網	502	0.46	490
2001.4.12～2002.6.27	志布志湾	小型底曳網	211	0.97	100
2001.6.27～8.7	八代海	刺網、吾智網	342	0.50	327

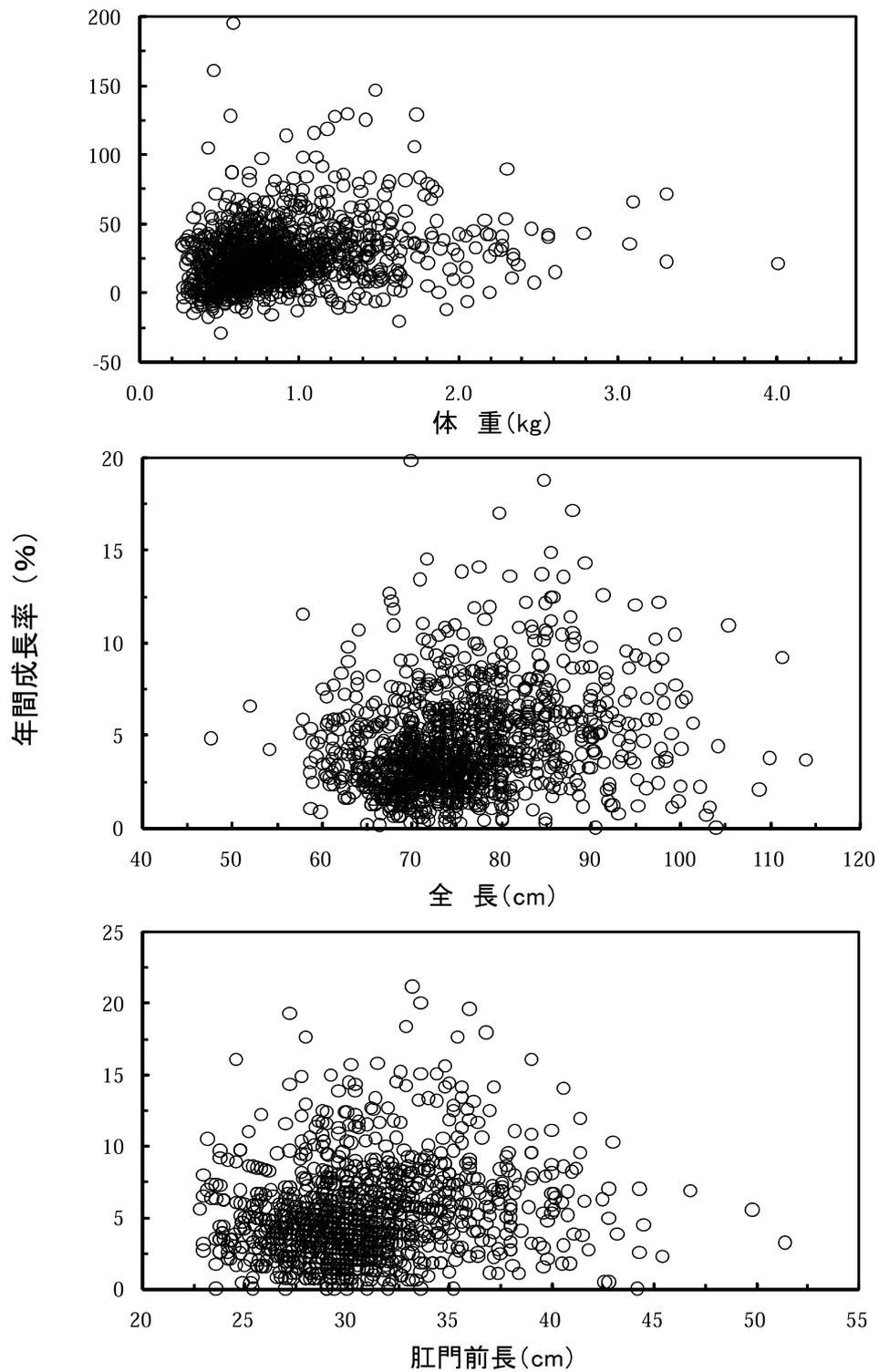


図1 養成ハモの個体別に見た体重、全長および肛門前長の前年度に対する年間成長率

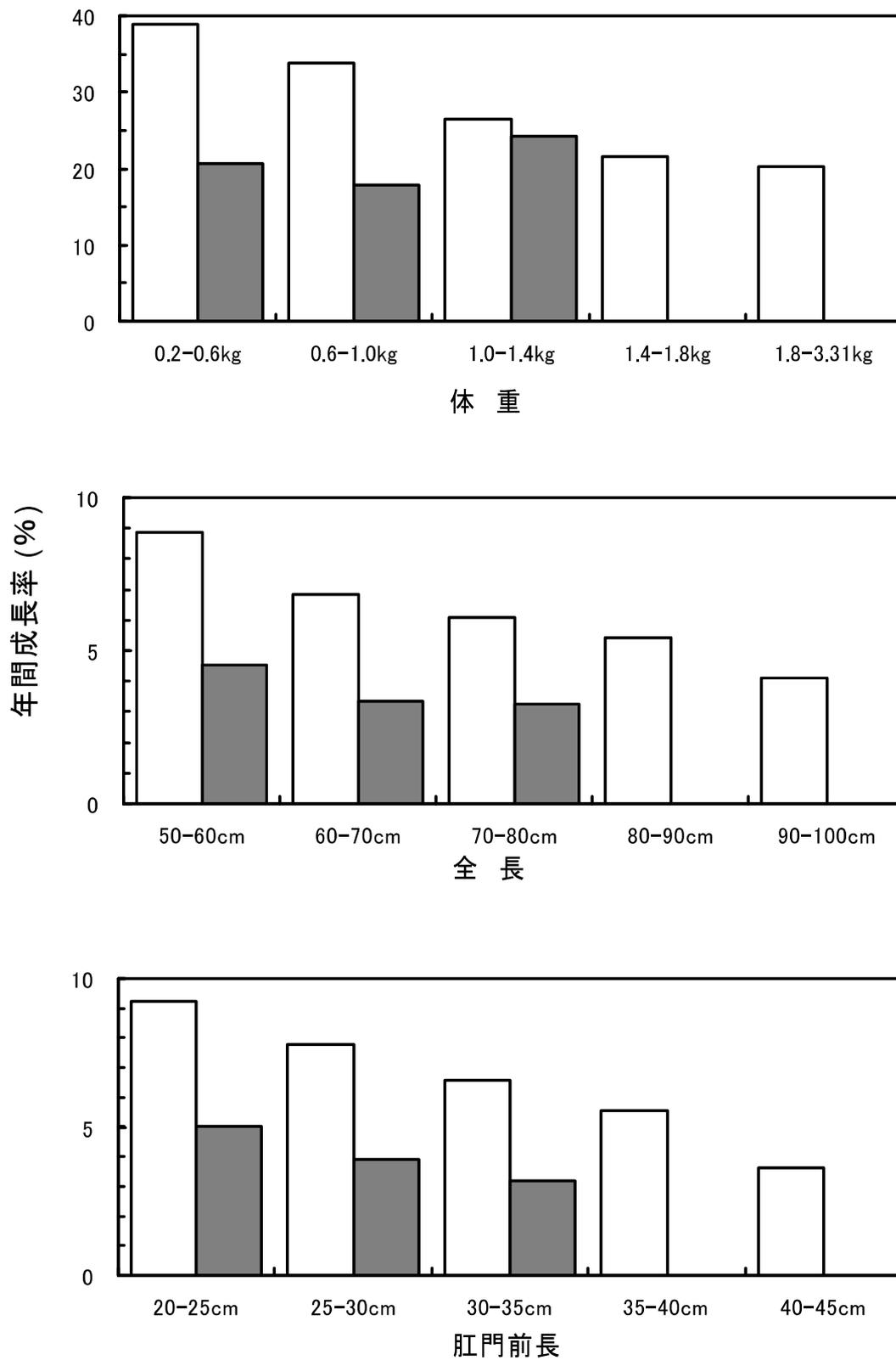


図2 養成ハモ親魚の大きさ別、雌雄別の年間成長率

□ : ♀, ■ : ♂

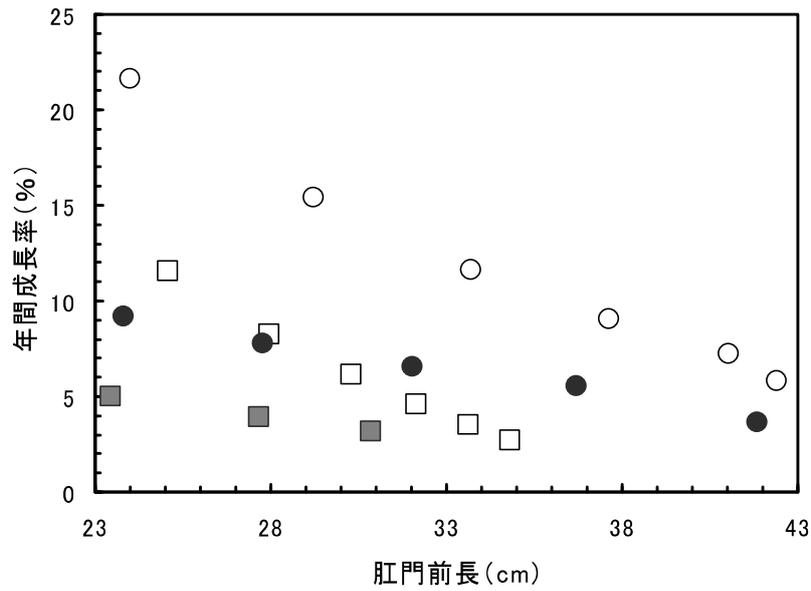


図3 養成ハモおよび東シナ海天然ハモの肛門前長での年間成長率比較

* 東シナ海天然ハモの年間成長率は大滝²⁾の年齢と肛門前長の関係式からデータを得て計算した値である

○：東シナ海♀， □：東シナ海♂， ●：養成個体♀， ■：養成個体♂

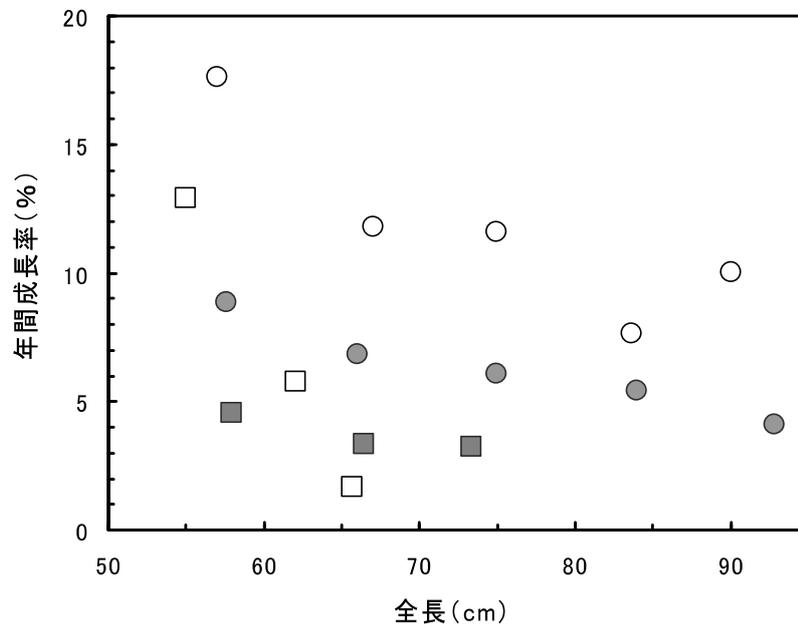


図4 養成ハモおよび瀬戸内海天然ハモの全長での年間成長率比較

* 瀬戸内海天然ハモの年間成長率は高井³⁾の年齢と全長の関係表からデータを得て計算した値である

○：瀬戸内海♀， □：瀬戸内海♂， ●：養成個体♀， ■：養成個体♂

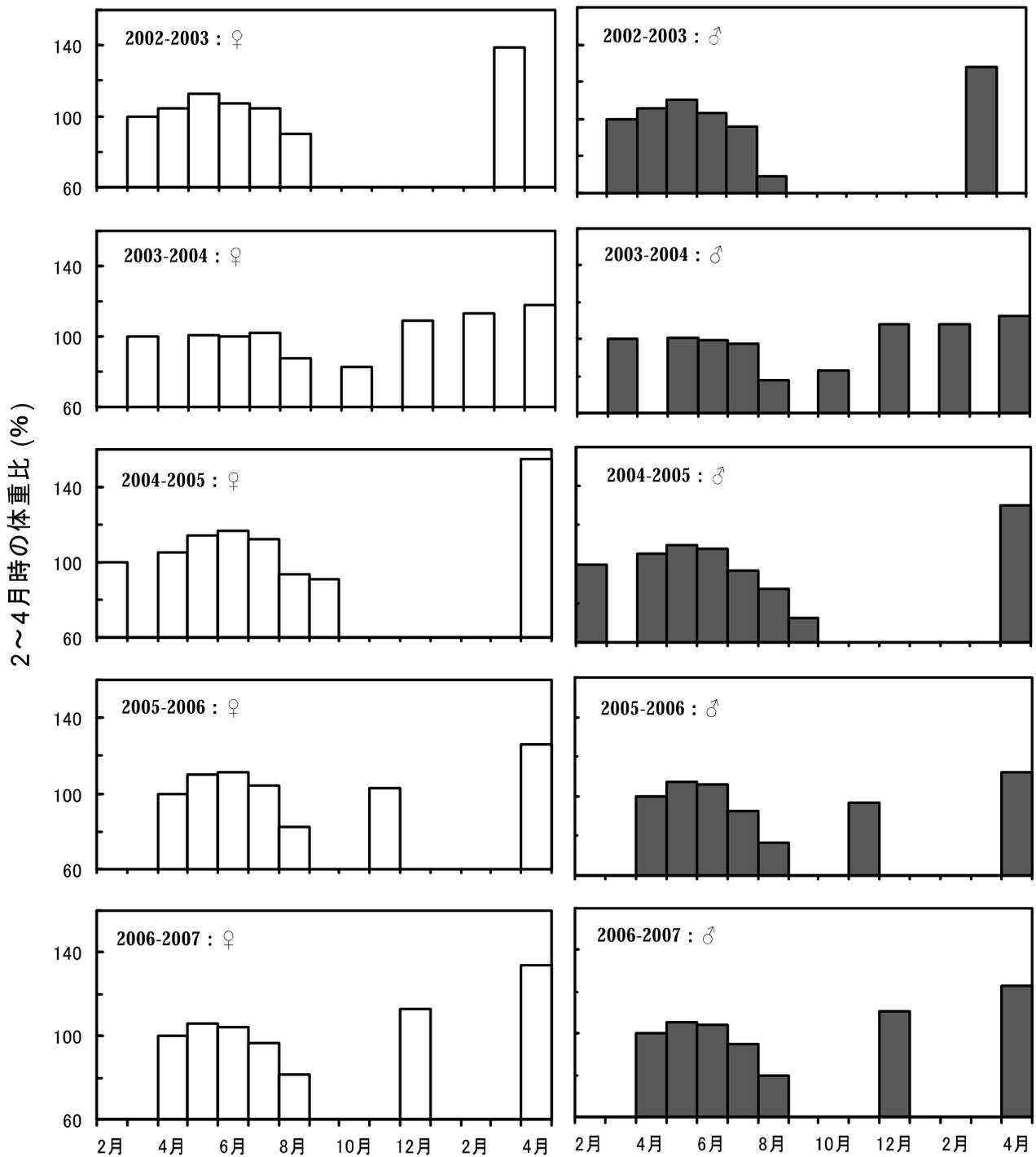


図5 養成ハモ親魚の体重の季節変化

について年間成長率を求め図1に示した。これを見ると、体重では-29%~195%（平均±SD：25±22.6）、全長では0~20%（同：4.4±2.68）、肛門前長では0~21%（同：5.1±3.25）と顕著な個体差が認められた。さらに、雌雄別、大きさ別に区分した年間成長率を図2に示した。雌雄別には、どの大きさでも全ての測定項目で雌の成長率が

雄よりも高かった。全長および肛門前長では、雌雄ともに成長に伴って年間成長率が低くなる傾向が認められた。

天然個体の年間成長率を、東シナ海産の年齢と肛門前長²⁾および瀬戸内海産の年齢と全長³⁾の知見から求めて、養成個体と比較した（図3, 4）。これを見ると、年間成長率は養成および天然個体ともに成長に伴って低下し、常

に雌が高いという傾向が認められ、どの大きさでも天然個体のほうが高く、特に小さい個体ほど両者の差が大きい傾向があった。この原因は水温と摂餌量にあると考えられた。天然個体の生息域の水温帯は17~25°Cであるが、当センターの養成水温は13~29°Cと変動幅が大きく⁴⁾、養成個体は低水温時と高水温時の摂餌不調によって、天然個体より成長の停滞時期が長くなると考えられた。さらに、養成個体では摂餌量に顕著な個体差が認められ、特に大型個体で積極的な摂餌が窺えることから、結果的に摂餌量の個体差が大きくなり、小さな個体ほど天然に比べて成長率が劣る傾向が強くなったと考えられる。

図5に、各年の2~4月時に測定した体重に対する体重比の変化を雌雄別に示した。体重は産卵期直前の6月⁵⁾頃から減少が始まり、8~9月に最低となって2~4月時の7~9割まで減少した。その後、体重は急激に増加し、11~12月に2~4月時の体重を超え、翌1~2月には低水温によりやや増重が鈍るものの翌5月まで増加が続いた。雌雄別では雄で体重の減少がより顕著であった。6月から見られる体重の減少傾向は、東シナ海産天然個体の耳石から推定される6月の成長停滞期と良く符合している^{6, 7)}。8~9月の体重の急減については、志布志湾産天然個体でも5~6月期の体重に対する8~9月期の体重比が85~89%になると試算されることから(加治未発表)、産卵期の影響が一因と考えられる。しかし、今回の養成個体で5~6月期の体重に対する8~9月期の体重比を試算すると、その値は各年の平均値で73~83%となり、天然個体よりも体重減少が顕著であることから、産卵期の影響に加えて高水温による摂餌不良も影響していると考えられる。また、2002年と2003年には *N. girellae* の寄生がみられたが、2003年の成長停滞は *N. girellae* 寄生前の5~6月から認められており、その影響は不明であった。

今回の調査結果から、養成したハモの成長はサイズ別、雌雄別とも天然個体とほぼ同様の傾向を示したが、成長速度が劣っていることが判明した。その原因として、摂餌量に見られる顕著な個体差と高水温による影響が考え

られた。また、当センターで養成した個体からの採卵量は雌の尾数および大きさと孕卵数から計算される期待量の3~4割程度しかなく(加治未発表)、産卵期に当る夏期の高水温での養成は産卵にも大きな影響を与えている可能性が高い。現状の流水飼育では、高水温時の冷却飼育はコスト面から難しいため、養成時のサイズの選別の徹底と低密度での養成手法の検討を進めるとともに、小型水槽の利用や閉鎖循環ろ過方式の導入などによる低コストで調温可能な養成方法の検討が必要である。

文 献

- 1) 広川 潤・藤本 宏(1987) 種苗生産を目的とするハモの採卵について. 栽培技研, 16, 17-24.
- 2) 大滝英夫(1980) 以西底魚資源主要魚種の生物学的特徴, 青山恒雄編. 新水産学全集10, 恒星社厚生閣, 東京.
- 3) 高井 徹(1959) 日本産重要ウナギ目魚類の形態, 生態および増殖に関する研究. 農水講研報, 8, 209-555.
- 4) 西 明文・加治俊二・足立純一・山崎哲男(2005) 陸上水槽で養成したハモの摂餌量について. 栽培漁業センター技報, 4, 6-8.
- 5) 加治俊二・西 明文・足立純一(2004) 陸上水槽で養成しているハモの成熟状況の季節変化. 栽培漁業センター技報, 1, 16-18.
- 6) 三尾真一・濱田律子・篠原富美子(1975) 主要底魚資源の成長及び成熟の経年変化. 西海水研研報, 47, 51-95.
- 7) 金 美呈・姜 竜柱・朴 且沫(1998) 韓国沿近海ハモ *Muraenesox cinereus* (FORKÅL) の資源管理に関する研究—II. 年齢と成長. 韓国水産資源学会誌, 1, 11-17. (大滝英夫訳. 平成11年度日本近海シェアドストック管理調査委託事業報告書. 水産庁)