

# 人工孵化による中国産および日本産イサキ仔稚魚の成長と形態比較

村田 修,<sup>1\*</sup> 石橋 亮,<sup>1</sup> 山本眞司,<sup>1</sup> 米島久司,<sup>1</sup> 木尾美帆子,<sup>2</sup>

家戸敬太郎,<sup>1</sup> 宮下 盛,<sup>1</sup> 熊井英水<sup>1,2</sup>

(種苗生産・養殖グループ)

<sup>1</sup>近畿大学水産研究所, <sup>2</sup>近畿大学大学院農学研究科

\* murata@cypress.ne.jp

近年, 養殖業者の間で中国産イサキの方が日本産イサキに比べて成長がよいことが指摘されている。本種の成長に関しては, 天然の日本産イサキを用いて<sup>1, 2)</sup>のものや, 日本産イサキと中国産イサキの成長比較についての報告があるが<sup>3, 4)</sup>, これらも, 初期成長に限定したものや, 天然と養殖との比較であり, 両集団を同一条件下で長期間にわたり飼育し, 成長について比較したものはない。そこで本章では中国産と日本産を同一条件で4年6ヶ月間飼育し両集団の成長を比較した。

## 試料および方法

**供試魚** 中国産イサキは近畿大学水産研究所白浜実験場すさみ分室において飼育された4歳魚で平均体重601.4gの雄15尾, 雌13尾と。日本産イサキも所白浜実験場すさみ分室において人工孵化し, 同実験場大蛇島海上生簀で飼育された3歳魚で平均体重433.3gの雄3尾, 雌27尾をそれぞれ親魚とした。そしてこれらの親魚から自然産卵した卵を白浜実験場に移動し中国産および日本産イサキ供試魚とした。

**飼育方法** 同実験場地先に設けた網生簀(3×3×3 m)において飼育されていた孵化後1年10ヶ月の中国産イサキ670尾(平均体重217.0±41.8 g)と日本産イサキ543尾(平均体重53.3±7.9 g)を936日間飼育し, 実験期間とした。

飼料にはピアーゴールド4号(丸紅飼料株式

会社)ノヴァ5号, ノヴァ8号(林兼産業株式会社)を成長に合わせて用いた。給餌は原則として1週間に6日, 4~10月は1日2回(am9:00, pm4:00), 11~3月は1日1回(pm4:00)飽食量を極力残餌が出ないように給餌した。生簀の水温は表層部分を1日3回(am7:00, pm3:00, pm8:00)測定した。

**魚体測定** 実験開始より約30日毎に20~30尾を取り上げ, 300 ppmの2-フェノキシエタノールで麻酔したあと, 全長, 尾叉長, 体重を測定し生簀に戻して継続飼育した。

## 結 果

**成長** 両集団の平均体重の推移をFig. 1に示した。中国産は実験開始時に217.0±41.77 gであった平均体重が約900日間の飼育によって491.9±91.99 gに成長した。日本産は約900日間の飼育によって平均体重53.3±7.92 gから131.1±32.22 gに成長した。4年5ヶ月間の継続飼育した結果, 中国産は日本産の3.75倍の体重に成長した。

**成長曲線** 中国産の全長に対する体重の関係をFig. 2に, 日本産のものをFig. 3に示した。両集団ともに傾向線は放物線状であり,  $W = fL^b$ のアロメトリー式を当てはめることが出来た。ここで相対成長計数bは, 一般に比重が等しく立体的に近似であれば, 重さは長さの3乗に比例し, 多くの魚種で近似的にこの法則が成り立つことが知られている。今回の実験で,

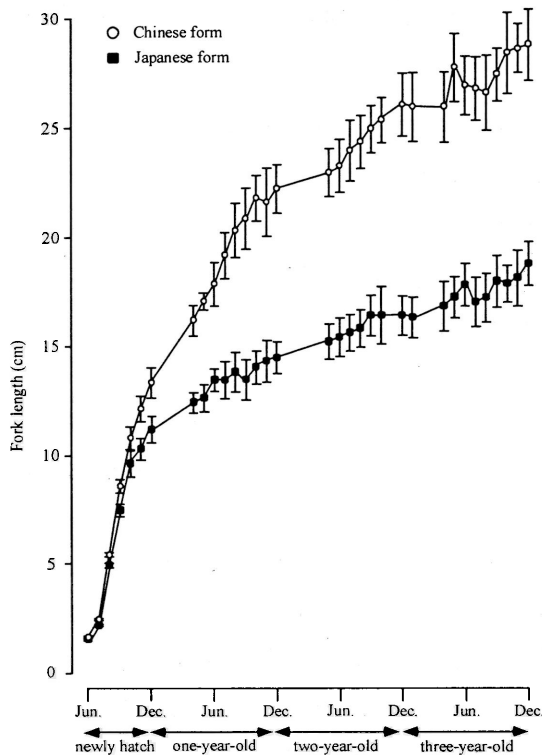


Fig. 1. Changes in fork length of chicken grunt. Vertical lines indicate mean  $\pm$  S.D. (n=20).

それぞれ得られた近似式は中国産で

$$W = 1.33 \times 10^{-5} L^{3.0258}$$

$$R = 0.997$$

日本産で

$$W = 1.77 \times 10^{-5} L^{2.9538}$$

$$R = 0.992$$

となり、両集団ともにbは3に近い値を示した。

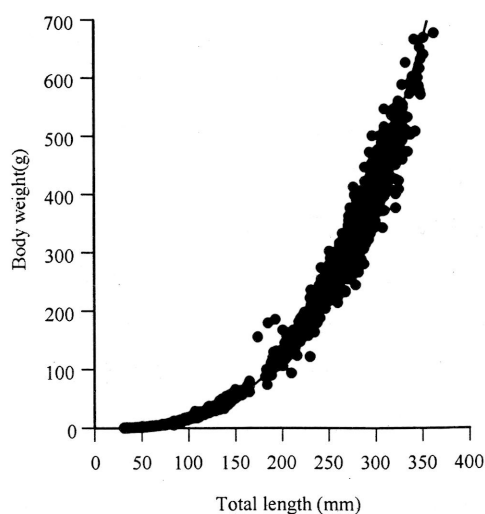


Fig. 2. Relationship between total length and body weight in Chinese threeline grunt.

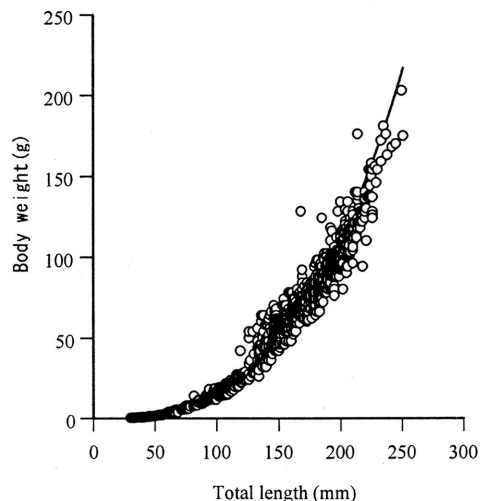


Fig. 3. Relationship between total length and body weight in Japanese threeline grunt.

#### 飼料効率 両集団の飼料効率の推移を Fig.

4 に示した。このグラフにも本実験期間のものに加えて沖出しするまでのものと、沖出してから実験開始までの物も参考のためにプロットした。飼料効率に関して、中国産は加齢にともなう減少傾向が認められたが1歳および2歳魚と比較すると3歳以降の飼料効率は顕著に低下していた。一方日本産は1歳の時には高い値を示したが、それ以降は低い水準であった。

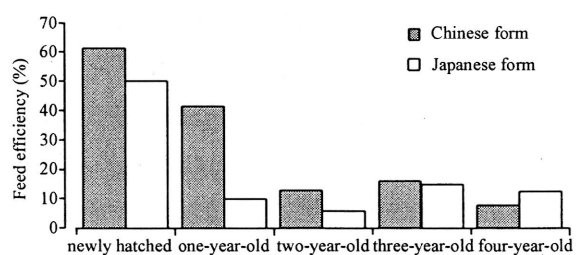


Fig. 4. Change in feed efficiency of Chinese and Japanese threeline grunt.

#### 日間成長率 両集団の日間増重率の推移を

Fig. 5 に示した。1歳の日間成長率は中国産1.59%、日本産1.53%で高い値であったが、その後加齢にともなって減少していき4歳魚では中国産0.059%、日本産0.082%となり非常に低い値となった。中国産は4歳を除く全ての年産で日本産よりも日間成長率が優れており

特に2歳では中国産0.36%,日本産0.26%で、中国産は日本産の約1.4倍の日間成長率を記録した。

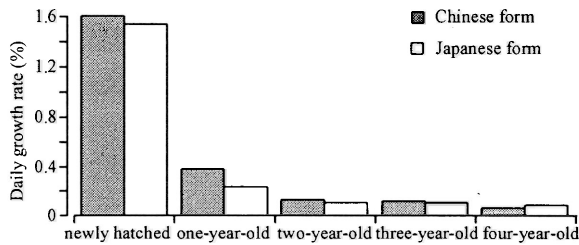


Fig. 5. Change in daily growth rate of Chinese and Japanese threeline grunt.

**総魚体測定** 供仔魚の全体の尾叉長分布をFig. 6に示した。中国産は28~31cmの範囲にモードがあり、60%以上の個体はその範囲に分布していた。日本産は20~21cmの範囲にモードがあり、30%以上の個体はその範囲に分布していた。中国産の最小個体は24.5cm、一方日本産の最大個体は23.4cmであり、飼育の結果、中国産の最小個体は日本産の最大個体よりも大きくなった。

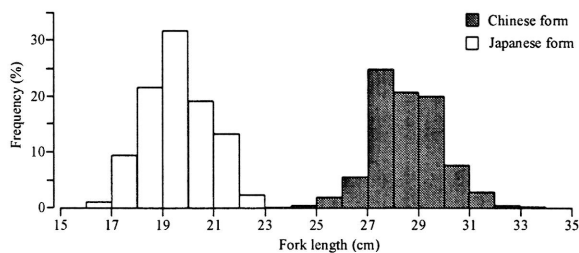


Fig. 8. Frequency distribution of the fork length

## 考 察

ほぼ同一条件で約1,600日にわたって飼育実験を続けた結果、平均体重にして中国産(491.9±91.99g)は日本産(131.1±32.22g)の3.75倍に成長した。このように成長に関して中国産は日本産をはるかに越える高成長を

見せた。

イサキの成長に関して、川口・山元は五島列島で漁獲されたイサキを用いて輪紋と尾叉長を測定しそこから成長曲線を求めている<sup>5)</sup>。また原田らは昭和47年にイサキの種苗生産に成功し海上網生簀で約2年半養成を続けている<sup>6)</sup>。本実験で得られた両集団の満年齢時の尾叉長、川口・山元が求めた計算尾叉長<sup>5)</sup>、そして原田らが測定した尾叉長、体重からも分かるように<sup>6)</sup>、中国産イサキの成長は極めて優れており、1年目で体重は日本産の4倍以上に成長し、2年目では天然日本イサキで予想されている4歳魚の大きさにまで成長している。渡辺・岡崎は、漁獲されるイサキの70%以上が2歳魚であり、4歳魚は僅かに2%前後であると報告している<sup>2)</sup>。このことからイサキの商品サイズは85~160gが主であり、中国産は1年間の養成で十分商品サイズに達し、2年で市場において貴重なサイズにまで成長することが明らかとなった。木村によるとイサキは成長が遅く<sup>7)</sup>、市場サイズまで通常の小割養殖を行なった場合、恐らく採算がとれないと思われると述べている。しかし中国産イサキを用いれば1年ないし2年で市場サイズに達するので十分養殖価値があると考えられる。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたりイサキを飼育管理していただいた近畿大学水産研究所職員の皆様に厚くお礼申し上げます。

## 文 献

- 1) 木村 清志・鈴木 清 (1981): 熊野灘におけるイサキの成熟と産卵. 日水誌, 47 (1), 9-16.
- 2) 渡辺 健一・岡崎 考博 (1999): 徳島県太平洋沿岸におけるイサキの性比. 水産増殖, 47 (3), 377-380.

- 3) 吉松 隆夫・光永 直樹 (1998) : 中国産イサキ仔稚魚の飼育とその形態的・分子遺伝的特徴. 日本魚類学会年会講演要旨 26 項
- 4) 横川 浩治 (2000) : 日本産イサキと中国産イサキの形態学および遺伝学的差異. 水産育種, **29**, 49-59.
- 5) 川口 和弘・山元 宣征 (1990) : 五島列島北部海域におけるイサキの年齢と成長. 長崎県水産試験場研究報告, **16**, 1-6.
- 6) 原田 輝夫・村田 修・宮下 盛・横山 達夫・米島 久司・小田 誠二 (1974) : イサキの人工種苗生産. 日本水産学会昭和 49 年度秋季大会講演要旨. 25.
- 7) 木村 清志 (1987) : イサキの資源生物学的研究. 三重大水研報, **14**, 133-235