

愛知県水産試験場飼育継代ホウライマス（無斑ニジマス） の肥満度および成長率

服部克也・水野正之・落合真哉・植村宗彦

Fatness and growth rate of the broodstock of non-spotted rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* at Aichi Fisheries Research Institute

HATTORI Katsuya*¹, MIZUNO Masayuki*²,
OCHIAI Masaya*¹, and UEMURA Munehiko *¹

Abstract: Non-spotted rainbow trout (denoted by *non-spotted*) has been cultured at Aichi prefecture as a local specialty. We investigated fatness and growth rate of the *non-spotted* in order to evaluate its economical traits. The fish measured was of being reared at Aichi Fisheries Research Institute. The results showed that fatness of the *non-spotted* was significantly higher than that of the wild type of rainbow trout and the growth rate was the same as that of the wild type.

キーワード；ホウライマス（無斑ニジマス）、野性型ニジマス、混養、個体識別、肥満度、成長率

ニジマス, *Oncorhynchus mykiss*の1999年における日本国内生産量は約1万2千トンであり, 1991年の1万5千トン水準から毎年減少傾向にある。¹⁾一方, 近年, 寿司ネタや刺身に使われる大型魚の需要が増える傾向にあり, ノルウェー, チリなどで養殖された大西洋サケ, *Salmo salar*, ニジマス等の輸入が増加している。²⁾日本国内におけるニジマスなどマス類の養殖はこうした輸入サケ・マス類にシェアを奪われ, 国内消費の拡大が困難な状況となっており, ³⁾消費者にアピールできる商品性, 市場競争力を有したマス類の生産が必要となっている。ホウライマスは無斑であることから, 愛知県を中心に特産品としての需要があり, 愛知県水産試験場で継代群が飼育されているだけでなく, 愛知県内のマス類養魚場での養殖生産がなされている。しかしながら, ホウライマスの経済形質, 量的形質については, 1976年の交配試験に関する報告⁴⁾がなされて以来, 十分に調べられることはなかった。加えて, 1976年以降, 愛知県水

産試験場では, ホウライマスとドナルドソン系ニジマスとの交配などが行われてきたことから, 現在飼育しているホウライマスの経済形質, 量的形質を明らかにすることが求められている。このため, 本報告では現在愛知県水産試験場で飼育されているホウライマスの肥満度と成長率について調べたので報告する。

材料および方法

ホウライマスの肥満度, 成長率を比較する対照として滋賀県醒井養鱒場飼育野性型ニジマス（以下, 野性型ニジマス）を用いた。ホウライマスおよび野性型ニジマスの配偶子は1992年秋にそれぞれ, 愛知県水産試験場および滋賀県醒井養鱒場より得た。実験に用いた親魚の平均体重, 平均体長, 年齢および供試尾数はTable 1に示した。交配により得られたホウライマスおよび野性型ニジマスの卵, 仔魚は愛知県水産試験場において飼育管理した。ふ化後11ヵ月において, ホウライマスおよび野性

*1 愛知県水産試験場漁業生産研究所
(Marine Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Toyohama, Minamichita, Aichi 470-3412, Japan)

*2 愛知県水産試験場内水面漁業研究所弥富指導所 (Yatomi Station, Freshwater Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Ama, Aichi 498-0017, Japan)

Table 1 Mean body weights, mean body lengths, age and number of the parents used in the experiment

	Wild-type ♀	Wild-type ♂	Non-spotted ♀	Non-spotted ♂
Body weight (g)	1,975 ± 241	1,369 ± 104	798 ± 67	748 ± 48
Body length (cm)	49.0 ± 2.6	45.1 ± 1.6	35.4 ± 0.7	35.4 ± 0.7
Age (year-old)	3 or 4	3 or 4	2	2
Number	11	10	12	12

Wild-type: wild-type rainbow trout reared at Samegai Trout Farm.

Non-spotted: non-spotted rainbow trout reared at Aich Fisheries Research Institute.

Values are shown as mean ± standard deviation.

型ニジマス個体についてそれぞれ体重上位個体60尾を選別し、電子標識タグ (HS-5105, Destron/IDI, Inc., USA) により標識した。なお、ホウライマスについては全て無斑の個体を選別したが、親魚の無斑遺伝子型を検定しなかったため、選別された個体には無斑遺伝子ホモ型とヘテロ型が含まれていると考えられた。標識後、屋外円形コンクリート水槽 (3m) で混養して飼育し、1日1回飽食量を給餌した。各個体の体重と体長は、約2ヵ月間隔で電子標識タグにより個体識別を行って測定した。それぞれの個体における肥満度は (体重 × 1,000) / (体長)³ により求めた。また、それぞれの個体における成長率は、11ヵ月齢時の体重でそれぞれ計測時の体重を除いて求めた。平均値の検定はMann-Whitney法を用いた。

結果および考察

ホウライマスの平均肥満度は、試験期間 (11ヵ月齢～20ヵ月齢) においては17.8～19.8、野性型ニジマスは16.1～18.0であった (Table 2)。ホウライマスの各月齢における平均肥満度は、野性型ニジマスのそれに比べて有意 ($P < 0.01$) に高かった。なお、ニジマスで報告されている肥満度は、16.4～17.8 (体重45g～130gサイズ)⁴、16.9～18.5 (体重200g～800gサイズ)⁵ および16～17.8 (体重100g～800gサイズ)⁶ であり、本報告とは同一飼育条件ではないが、これらと比較してもホウライマスの肥満度は高い傾向にあった。

ホウライマスおよび野性型ニジマスの各測定時における平均体重、平均体長および各期間の平均成長率をTable 3に示した。混養飼育を開始した11ヵ月齢のホウライマスと野性型ニジマスの体重および体長は、ホウライマスがわずかに上回っており、その関係は20ヵ月齢まで変わらなかったが、この間の成長率にはホウライマスと野性型ニジマスの間に有意な差は認められなかった。

1970年当初、愛知県水産試験場から各県の内水面水産試験場、地元の養鱒業者などへホウライマスの種苗配布がなされたが、成長不良、奇形の出現率等からその養殖特性に関する評価は低かった。これらの劣質な形質については、石井ら³ はホウライマスの母集団が小さかったことから、近親交配の程度が高まり、近交弱勢の影響を受けたものと推定した。また、野性型ニジマスとの交配により無斑遺伝子をヘテロ型とした場合には、ホウライマスの成長率などの経済形質は野性型ニジマスと同程度であることを示し、野性型ニジマスとの交配による無斑遺伝子ヘテロ型での養殖生産を推奨した。それ以降、愛知県水産試験場ではホウライマスの母集団について、無斑遺伝子ホモ型個体のみの小規模な集団とならぬように配慮するとともに、ホウライマスの遺伝的改良を目的として、1979年には養殖研究所日光支所産ドナルドソン系ニジマス⁷ との交配が行われた。そして、1999年に、現在愛知県水産試験場で飼育されているホウライマス継代飼育群にドナルドソン系ニジマスに特異的に見られる核型と同じタイプが確認⁸ され、現在の継代飼育群にその形質が受け継がれている可能性が示された。ホウライマスについてはそれ以外にも、1974年に岩手県産スチールヘッド型ニジマス⁹、1976年に長野県産ニジマス³ との交配を行ったという報告がある。しかしながら、これら交配後のホウライマスの形質に関する情報はほとんどない。現在飼育中の愛知県水産試験場飼育ホウライマス同士の掛け合わせで得られた個体 (無斑遺伝子ホモ型およびヘテロ型の混合群) を調べた結果は、成長率では野性型ニジマスと違いはなく、肥満度では野性型ニジマスに比べて高い傾向を示した。刺身などの料理に向く筋肉部位の肉厚、ボリュームのある個体が求められている中で、筋肉の肉厚に関係があるとされる肥満度が高い傾向にあるホウライマスは、刺身などへの利用性が高いと期待される。

Table 2 Mean fatnesses at different ages of each broodstock

Age (month-old)	Fatness*	
	Wild-type	Non-spotted
11	16.1 ± 1.2 (60)	17.8 ± 0.9 (60)
13	17.2 ± 1.1 (60)	19.0 ± 1.1 (60)
15	18.0 ± 1.2 (58)	19.8 ± 1.2 (55)
17	17.2 ± 1.2 (56)	18.8 ± 1.2 (53)
20	17.1 ± 1.2 (53)	18.1 ± 1.2 (47)

* Fatness was calculated by (body weight × 1,000) / (body length)³, using the data from each fish identified with ID tags.

() : Sample number.

Wild-type and Non-spotted: See Table 1.

Values are shown as mean ± standard deviation.

Fatness between wild-type and non-spotted was significantly different at all the different ages ($P < 0.01$).

Table 3 Mean body weights, mean body lengths and mean growth rates of the two broodstocks from the age of 11 to 20 month-old at approximately two-month intervals

Age (month-old)	Wild-type			Non-spotted		
	Body length (cm)	Body Weight (g)	Growth rate*	Body length (cm)	Body Weight (g)	Growth rate*
11	22.8 ± 1.0	191 ± 28		23.4 ± 0.8	228 ± 23	
13	28.7 ± 1.5	407 ± 59	2.15 ± 0.32 (60)	29.8 ± 1.3	506 ± 70	2.22 ± 0.24 (60)
15	32.9 ± 3.1	651 ± 160	3.48 ± 1.00 (58)	34.9 ± 1.8	849 ± 133	3.72 ± 0.53 (55)
17	36.3 ± 3.5	835 ± 210	4.48 ± 1.32 (56)	38.1 ± 2.2	1,044 ± 171	4.60 ± 0.72 (53)
20	40.4 ± 3.4	1,147 ± 275	6.13 ± 1.82 (53)	41.0 ± 2.5	1,264 ± 235	5.53 ± 1.00 (47)

* Growth rate was calculated by (body weight in selected month-old) / (body weight in 11 month-old), using the data from each fish identified with ID tags.

() : Sample number.

Wild-type and Non-spotted: See Table 1.

Values are shown as mean ± standard deviation.

要 約

ホウライマス（無斑ニジマス）は地域特産品種として利用が図られてきた。本報告では、愛知県水産試験場で現在飼育中のホウライマス（無斑遺伝子ホモ型およびヘテロ型の混合群）と醒井養鱒場産野性型ニジマスとを混養飼育し、肥満度と成長率について両者を比較して評価した。その結果、ホウライマスの成長率は野性型ニジマスのそれと同等であり、肥満度では野性型ニジマスに比べて有意に高かった。

謝 辞

本報告を稿するにあたり多大なるご指導を賜った東京水産大学 岡本信明教授に深謝の意を表します。また、交配試験を行うにあたり多くのご配慮を頂いた滋賀県醒井養鱒場 小林 徹氏始め職員各位に感謝の意を表します。なお本報告は水産庁が実施した「新品種作出基礎技術開発試験（Ⅱ-2-2）」の一部として行った。

文 献

1) 農林水産省統計情報部 (2001) 平成11年度漁業・養殖業生産統計年報. 農林統計協会, 東京, 206-207.

- 2) 養殖 (2001) 百花繚乱の輸入サケマスと安値相場. 緑書房, 東京, 2001年3月号, 62-63.
- 3) 石井吉夫・小山舜二・今泉克英 (1980) ホウライマス（無斑ニジマス）の養殖について. 水産増殖, 28 (3), 128-133.
- 4) 熊川真二・横山隆雄・山崎正幸 (1999) ニジマスにおける隔日給餌の効果 - III. 平成10年度長野県水産試験場事業報告, 32.
- 5) 新潟県内水面水産試験場 (1986) 大型ニジマス育成試験 (染色体3n魚の比較養成について). 昭和60年度新潟県内水面水産試験場事業報告, 19.
- 6) 栃木県水産試験場 (1985) ドナルドソン系ニジマスと黒磯産ニジマスの成長, 肥満度, 孕卵数について. 第9回全国養鱒技術協議会要録, 113-114.
- 7) 井野川仲男・小山舜二 (1981) 無斑大型魚の作出について. 昭和55年度愛知県水産試験場業務報告, 144-145.
- 8) Hattori, K. and Ueda T. (1999) Karyotypes of non-spotted rainbow trout, houraimasu. Fish Genetics and Breeding Science, 28, 137-140.
- 9) 小山舜二・宇野将義・亀田 進 (1975) 品種改良・育種試験. 昭和48・49年度愛知県水産試験場業務報告, 455-457.

