

ニジマス養殖試験*

梶山 晃 晴

目 的

ニジマス養殖技術は、従来より食肉生産の技術として開発・改良され、大型で肉質の優れた個体を生産する方向で確立されてきた。しかし、本県では、食用としてのニジマスの需要は低く、釣り堀等のレジャー産業において小型の活魚に対する需要がみられる。釣り堀等では、およそ70～150gサイズの個体が好まれ、それ以上に成長すると用途に向かなくなる。さらに、切り身で扱える食肉とは異なり、姿の美しさにも要件が課せられる。ところが、ニジマスは肉食性で気性が荒く、養殖場で飼育すると、互いに噛み合って尾鰭などを欠損することが多い。

また、一方で、県内におけるニジマス生産者を想定すると、小規模の養殖業者や釣り堀での自家生産が該当する。こうした事業所では池数が少なく、選別をするにも収容先に困るケースが聞かれる。従って、本県でのニジマス養殖に関しては、第一に短期間で70gサイズまで育成し、その後成長をできる限り停滞させる飼育技術が望まれる。第二に、少ない施設と労力で大量の種苗を傷つけることなく育成する技術が必要であり、既存の養殖技術を本県の地域特性に合わせて改良しなければならない。

本試験では、給餌する餌のサイズに着目し、与える餌の粒径の相違がニジマスの成長並びに傷魚の出現率に及ぼす影響を検討した。

材料と方法

平成13年5月5日、当所で育成中であったニジマス稚魚約35,700尾（平均体重1.44g）を対照区（約18,300尾）と実験区（約17,400尾）に分け、防鳥網で覆ったコンクリート製八角水槽（10×10×0.7m）に収容した。

給餌は、いずれもブロー式自動給餌器により1日3回行った。1日の給餌量は、内水面養殖管理指針における日間給餌率表に従い、対照区と実験区で給餌率を等しくした。餌には日本農産工業株式会社製の配合飼料を用いた。与える餌の粒径並びに形態は、対照区では飼料メーカーの推奨する給与体系（表1）に従い、実験区では粒径の小さいクランブルを長期間にわたって与えた（図1）。

およそ一週間ごとにサンプリングを行い、平均体重を求めた。サンプリングは、給餌中に水面近くに集群したものをタモ網ですくい獲る方法で行った。平成13年7月9日（65日後）と平成13年8月5日（92日後）にサンプリングによる精密測定を行った。精密測定では被鱗体長と体重を測定し、鰭に欠損が認められる個体の出現率を調べた。平成13年8月10日（97日後）、13mmスリットの

*平成13年度魚類等増殖試験事業費による。

選別器を用いて初めて選別を行い、それぞれ（計4群）の総重量と平均体重を測定した。選別後の4群は、それぞれ同じ仕様のコンクリート水槽に収容し、給与体系に従って育成した。

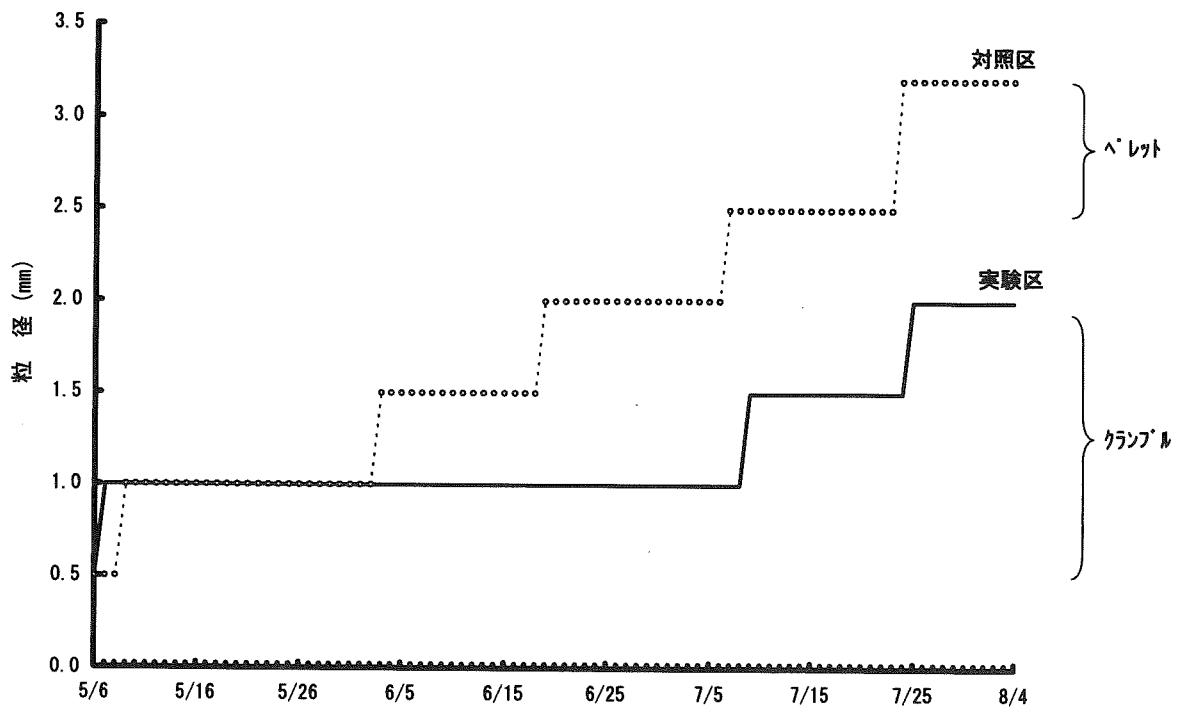


図1 飼料の粒径

表1 配合飼料の給与体系

体 重	形 態	粒 径
~0.5 g	クランブル	0.50mm
0.5~1.0 g	クランブル	0.75mm
1.0~3.0 g	クランブル	1.00mm
3.0~6.0 g	クランブル	1.50mm
6~10 g	クランブル	2.00mm
10~20 g	ペレット	2.50mm
20~50 g	ペレット	3.20mm
50~100 g	ペレット	4.50mm
100 g~	ペレット	6.00mm

結果および考察

図2に、対照区と実験区における平均体重の推移を示す。両区の平均体重は、7月2日（58日後）までほぼ等しく推移した。しかし、対照区の飼料がペレットに移行したそれ以降は、対照区の平均体重が実験区を3~4g程度上回った。

表2に精密測定の結果を、図3に体重の度数分布を示す。7月9日（65日後）の段階では、対照区の平均体長および平均体重が99mm、

17.0gであるのに対し、実験区ではそれぞれ92mm、13.0gと下回った。8月5日（92日後）においても、対照区の126mm、34.8gに対し、実験区が122mm、30.8gと下回った。

図4に、対照区と実験区における体長-体重関係を示す。両区の体長-体重関係はほぼ等しく、肥満度や体型に関しても顕著な差が認められなかった。サンプリングによる精密測定では、細かい餌を与え続けた実験区の平均サイズ並びに分散が、対照区に比べて若干小さくなる結果を得た。粒

径の小さい餌を与えた場合、同じ給餌量であっても餌粒の数は増し、沈下速度も遅い。よって、成長が遅れている小型魚にも満遍なく摂餌させることができると期待された。しかし、今回の試験結果

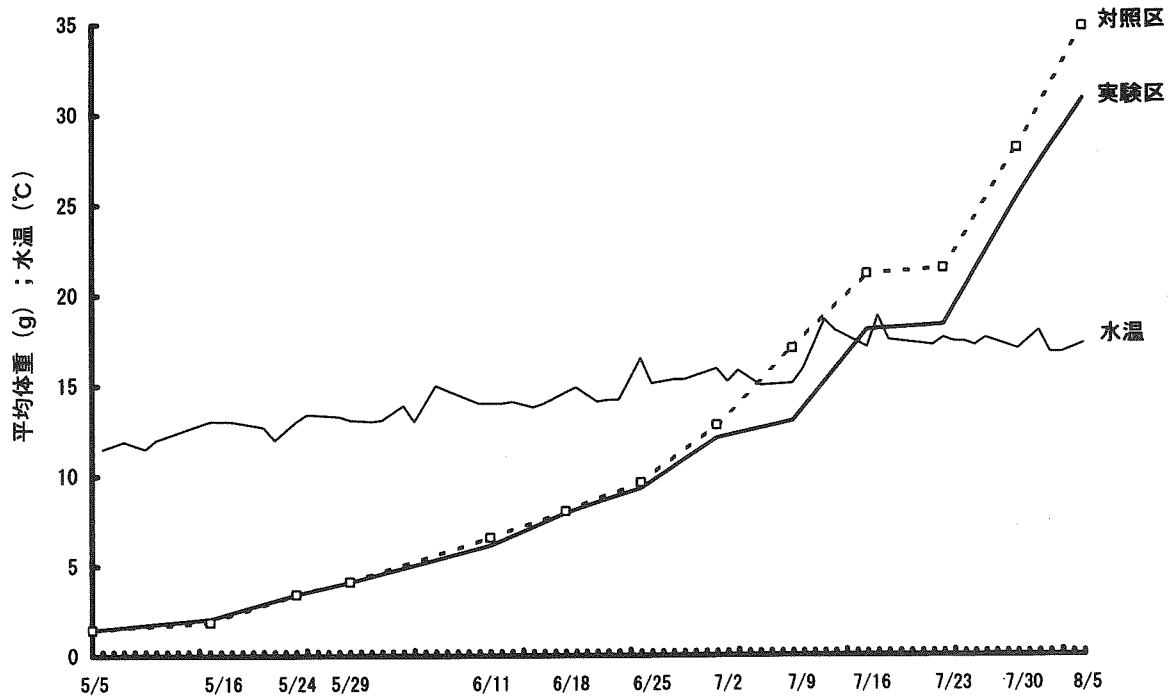


図2 平均体重の推移

表2 精密測定結果

		実験区			対照区		
		5/5(0日)	7/9(65日)	8/5(92日)	5/5(0日)	7/9(65日)	8/5(92日)
被鱗体長	最小値	—	66mm	72mm	—	59mm	76mm
	最大値	—	116mm	153mm	—	129mm	163mm
	平均値	—	92mm	122mm	—	99mm	126mm
	分散	—	138.31	308.91	—	266.98	382.97
	標準偏差	—	± 12mm	± 18mm	—	± 16mm	± 20mm
体重	最小値	—	4.7 g	6.6 g	—	3.5 g	6.9 g
	最大値	—	24.5 g	56.3 g	—	34.7 g	72.6 g
	平均値	1.44 g	13.0 g	30.8 g	1.44 g	17.0 g	34.8 g
	分散	—	23.99	133.13	—	61.58	226.35
	標準偏差	—	± 4.9 g	± 11.5 g	—	± 7.8 g	± 15.0 g
鳍損傷魚の出現率	背鳍	0.0%	58.1%	52.2%	0.0%	12.2%	32.2%
	尾鳍	0.0%	0.0%	4.3%	0.0%	0.0%	0.0%
傷魚のみの平均体重		—	13.5 g	30.3 g	—	20.2 g	47.1 g
傷のない個体の平均体重		—	12.4 g	31.4 g	—	16.6 g	29.0 g

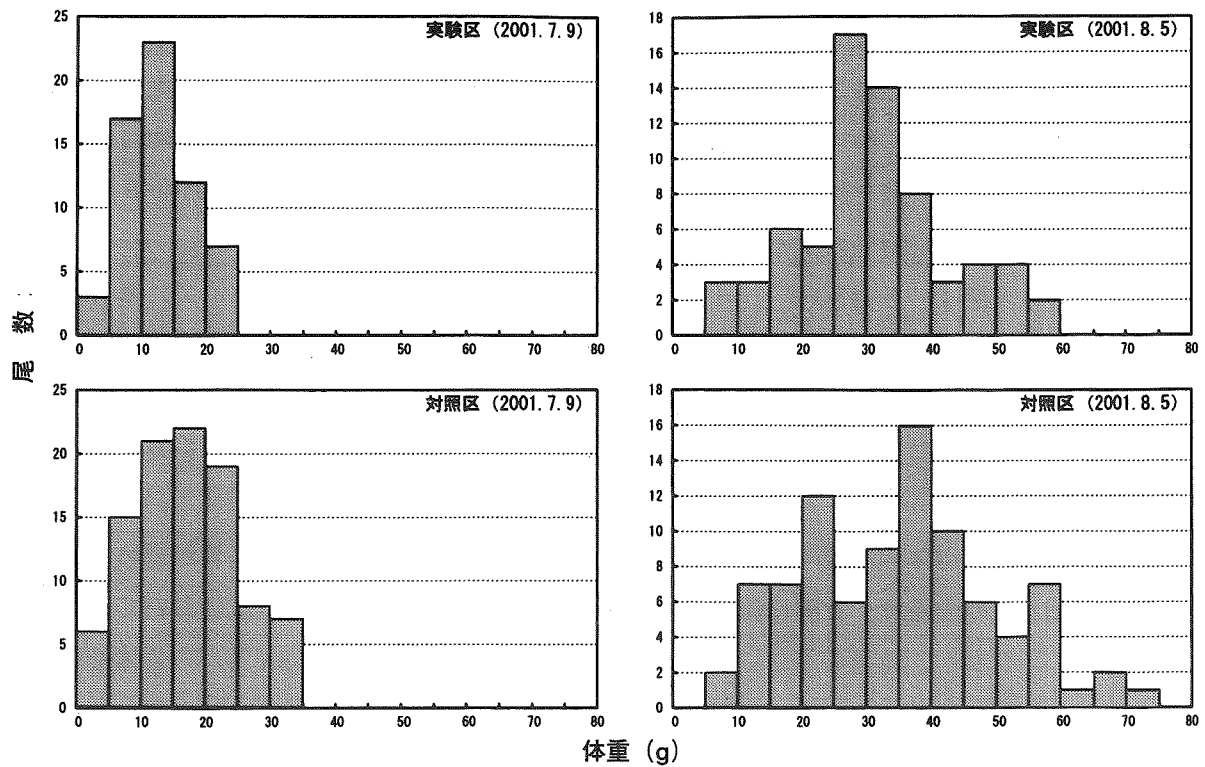


図3 体重の度数分布

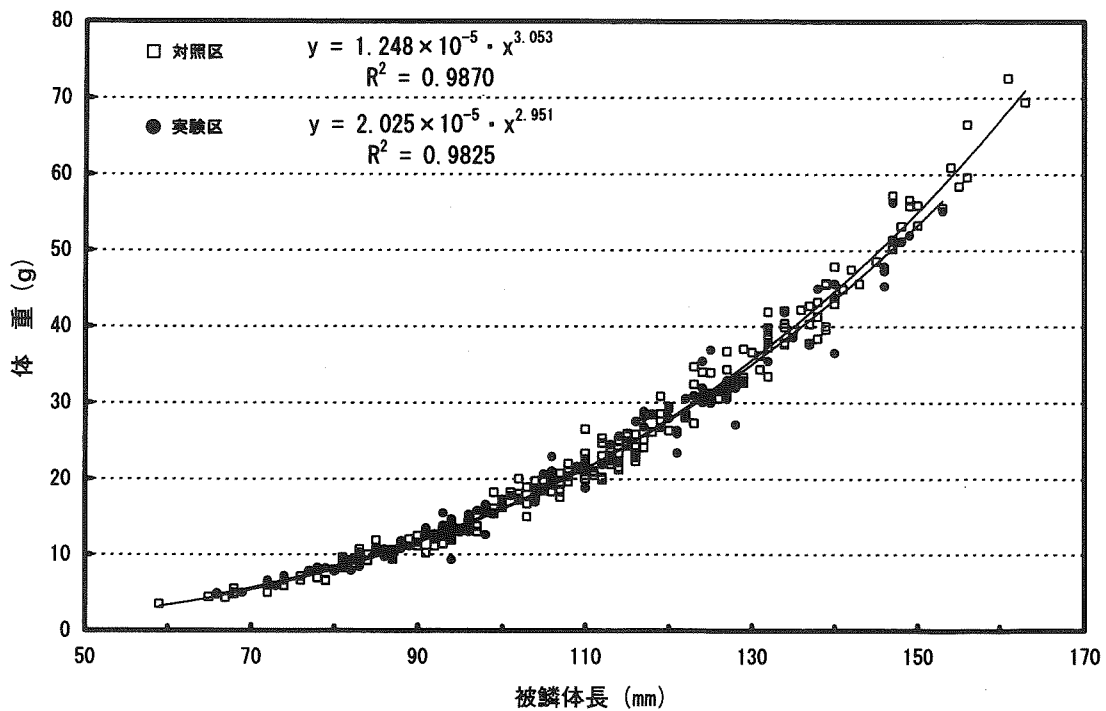


図4 体長—体重関係

で得られた分散（体格のばらつき）の縮小効果は、選別作業を省力化するような規模のものではなかった（図3）。

図5は、平成13年8月10日（97日後）時点での13mmスリットによる選別結果を示したものである。対照区では、選別器を通らない大型個体群（平均体重 48.65 g）が尾数にして全体の55.4%，

重量にして70.7%を占めた。選別器を通り抜けた小個体群（平均体重 25.10 g）は、尾数にして全体の44.6%であった。これに対し、粒径の小さい餌を与えた実験区では、尾数にして大（平均体重 44.12 g）が全体の28.5%，小（平均体重 26.34 g）が71.5%の構成であった。選別時における大小あわせた区全体の平均体重を計算すると、対照区が 38.15 g，実験区が 31.40 gとなる。これは、8月5日における精密測定結果の値とほぼ等しい値である（表2）。

その後、両区の大群は、8月30日（117日後）までに出荷可能な平均70 gサイズに達した。一方、二つの小群が70 gサイズに達したのは、いずれも10月5日（153日後）であった。およそ3ヶ月間にわたる本試験結果を平均体重の差で評価すると、餌の粒径の差異による影響はわずかである。しかし、9月の段階で出荷できる魚の量を比較すれば、重大な影響（約2倍）を及ぼしたことになる。

一方、鰭を損傷した個体の出現率に関しても、実験区と対照区の間で明確な差異が認められた。7月9日（65日後）の段階で、背鰭に損傷が認められる個体の出現率は、対照区において12.2%であった（表2）。しかし、粒径の小さい餌を与えた実験区では、過半数（58.1%）の個体で背鰭に噛み痕と思われる損傷が認められた。尾鰭に損傷が認められる個体は、両区ともに出現しなかった。

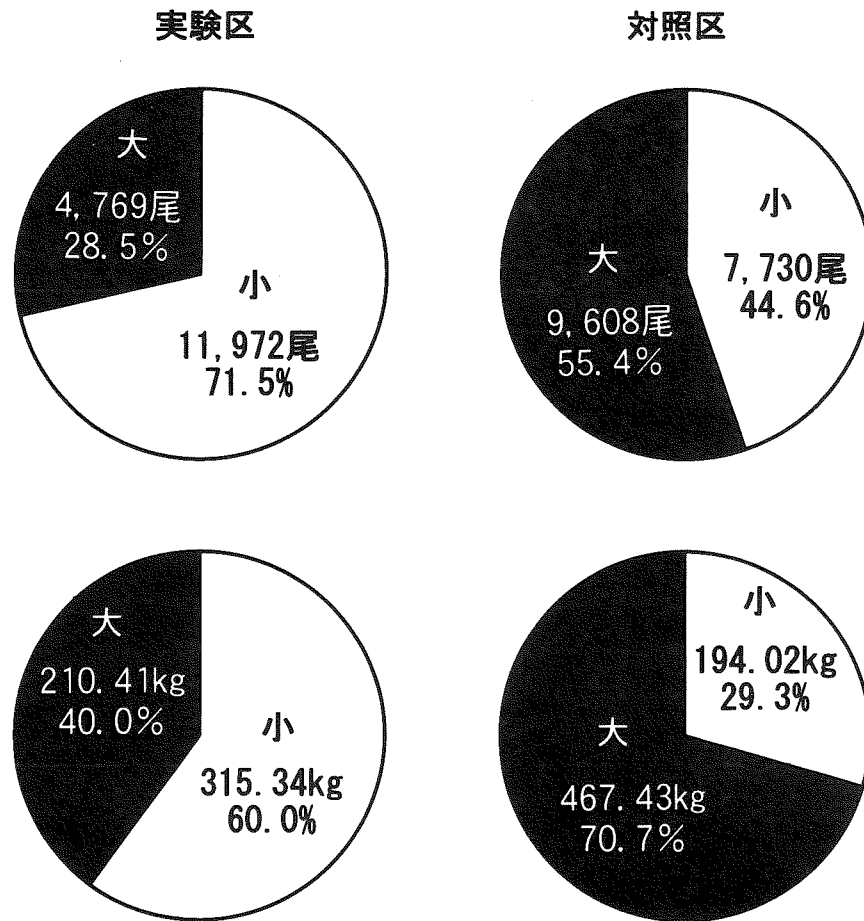


図5 13mmスリットによる選別結果

8月5日(92日後)の段階では、実験区の背鰭損傷魚の出現率は、65日後とほぼ同じであった(52.2%)。また、尾鰭を損傷した個体が若干(4.3%)出現した。対照区では、背鰭を損傷した個体の出現率が65日後に比べて増したが(32.2%)、尾鰭を損傷した個体は出現しなかった。なお、全ての精密測定個体に関して、胸鰭、腹鰭、臀鰭に損傷がみられる個体は出現しなかった。実験区では、鰭に損傷が認められる個体の平均体重と損傷が認められない個体の平均体重がほぼ等しい値であった。対照区では、むしろ傷魚の体格が優っていた。このことから、今回観察された鰭の損傷は、大型魚が小型魚を攻撃して生じたものではないことがわかる。

ニジマス養殖において、噛み合いによる鰭の損傷は、過密養殖と給餌量の不足が主な原因であると考えられてきた。本試験におけるニジマスの収容密度は実験区と対照区ではほぼ等しく、給餌量も十分であったといえる。従って、前述のような要因ではなく、餌の粒径の違いが噛み合いの発生頻度に関係したと捉えるべきである。個体同士が噛みあう行動(瞬間)については、頻繁には観察することができなかった。稀に、摂餌のために集群した際に噛み合いがみられ、それ以外ではへい死寸前の弱った個体をつつく行動がみられた。観察しやすい状態(魚群が拡散した状態)では噛み合いが頻繁に目撃されないことを踏まえると、鰭の損傷をもたらす噛み合いは、摂餌のため密集した際に発生すると推察される。

給餌の際の集群構造は、餌の落下点付近の上層に大型で強い個体が配置し、飽食した個体が落下点の上流下層に抜け出ていくようであった。落下点付近では、集群が垂直方向に最も厚く、内部の様子は観察できなかった。また、下層から急上昇して水面近くで餌を捕らえる個体も多く観察された。より小さい個体は、帯状に後方に配置した。精密測定の結果において鰭の損傷が背鰭に集中していることから、上層の好位置に配置した個体が下に配置した個体を攻撃するものと想像される。

粒径の小さい餌を与え続けた実験区で鰭損傷魚の出現率が高かった理由としては、給餌時間の長さがあげられる。流水式の施設で細かいクランブルを大量に与える場合、1回のブローで噴出する餌の量をより少なく制限しないと、摂餌されずに排水とともに流出してしまう。よって、与える餌の粒径が小さくなると、給餌時間が長引くことになる。本試験においても、対照区の1回の給餌時間が15~30分であるのに対し、実験区では30~60分を要した。給餌時間が長引くことは、集群して噛み合いを起こす機会が増えることにつながり、今回のような結果が得られたのではないかと推測される。また、粒径の大きな餌を与えた場合、攻撃性の強い大型個体がすぐに飽食し、集群から逸脱することも要因としてあげられる。

一般に、飼料はあまり大型よりは小型のほうがよいとされてきた¹⁾。しかし、少ない施設と労働力で釣り堀用途のニジマス活魚を生産するような場合、小型の飼料を長く与え続けることが生産性の低下と品質の劣化を招く一例を、本試験は提示した。

文 献

- 1) 田代文男, 立川亘, 鎌田淡紅郎, 田村栄治, 青江弘, 矢辺芳浩: ニジマス. 養魚講座, 第10巻, 緑書房, 1974, 110-159.