

相模湾産稚アユの秤量方法の検討

鈴木規夫・村山隆夫

神奈川県相模湾東部沿岸で採捕され、池中養殖用、河川放流用に用いられている海産稚アユは魚体が小形であるためにその計数方法としてカツオー本釣り等に用いる餌イワシと同様に水とともにバケツに汲み込み肉眼でその尾数を判断する方法が用いられている。しかし、この方法では計数者の主観により大きな誤差を生ずる可能性がある。一方魚体の大形の滋賀県琵琶湖産稚アユでは大杉¹⁾により秤量方法の検討が行なわれ、現在では重量による秤量方法が行なわれている。このため相模湾産稚アユについても琵琶湖産稚アユや他の淡水魚の稚魚の計量に用いられている秤量方法が使用可能であるか否かを検討した。

試験は1962, '63年の2回に分けて行ない、1962年は秤量の方法について、1963年は'62年の最も結果の良かった方法が稚アユの体型の相異によりどのように変化するかを調査した。

A 秤量方法の検討

材 料 と 方 法

供試魚 使用した海産稚アユは1962年3月10日に神奈川県葉山町の錨摺港内で採捕し、港内で4日間生簀で蓄養したものをを用いた。体型とシラスアユ[※]の混合率は表1に示す。

秤量方法 魚体を損傷することが少なく、実用化して大量の稚魚の処理が出来ることを条件として次の3つの方法を行ない、現行の計数方法を対象区として比較した。

1 供試魚の体型とシラスアユの混合率('62)

	平均値	標準偏差	シラスアユの混合率
全 長	5.64 cm	2.010	20.4%
体 重	0.94 g	0.447	

- A 群 金網籠(径30cm, 深30cm 3mm目)の内側にやわらかいナイロンブランネット地(1mm目)を張り、稚魚を水とともに汲み入れ、水を除いて秤量。
- B 群 A群のナイロンブランネットで作ったタモ網(30cm 深30cm)に稚魚を汲み入れ、水を除いて秤量。
- C 群 バケツ(15ℓ)に水を入れ重量を一定にし、B群のタモ網ですばやく水を除いた稚魚を入れ、増加重量から魚体重量を算出。

試験期間 秤量と輸送は1962年3月14日に、蓄養は10日間行なった。

輸 送 秤量後水槽(1×1×1m)に各群別に収容し、酸素と氷を用いて当場の仙石原試験池まで自動車で輸送した。輸送中交通事故のために予定より約2時間延着し、輸送時間は5時間であった。

蓄 養 蓄養には3mm目で作ったモジ網生簀を一面の池内に4槽設置し、各群別に蓄養した。生簀の大

※ シラスアユの判別には白石他²⁾、中井他³⁾、加藤⁴⁾を参考にして背面に色素(メラノフォア)の出現しないものをシラスアユとし、出現しないものを大形稚魚とした。

きさは1.5×2.5 m深さ1.0 mで水深を0.8 mとした。水容積は3.0 m³である。用水は試験池上方からの湧水で換水率は0.9%/hである。水温は10時の試験期間平均16.6℃でほとんど変化しない。

蓄養後2日目からコウナゴ70%, 市販アユ用配合餌料30%の餌料を体重の約7%/日で与えた。

結 果

供試魚の数量と組成

供試魚の群別の尾数、重量及びシラスアユの混合割合を表2

表2 供試魚の群別尾数及び重量

秤量方法	重量(Kg)	全尾数	大型魚(尾)	シラスアユ(尾)
A	3.24	3,460	2,750	710
B	3.06	3,250	2,590	660
C	3.20	3,420	2,720	700
対象群	3.95	4,180	3,330	850

に示す。

各群の尾数は蓄養期間終了後に生残魚全尾数を算え、試験中の死亡尾数を加えて求めた。シラスアユの尾数は試験魚の秤量前の標本(表1)の混合割合を尾数に乗じて算出した。

秤量方法別の死亡率の比較

秤量方法別の死亡率は表3に示す。秤量を行なった3種類の群は対象群に比べ輸送中の死亡率が全て高い。特にシラスアユの死亡率が高く、秤量を行なうことがアユに損傷を与えているようである。しかし、蓄養中の死亡率はC群が最も低く、対象群が最も高くなり死亡率の高い時期に相異が見られた。

秤量を行なった3つの群の全期間の死亡率はC群が最も低く30.2%であり他の2群はともに40%以上であった。この差は有意水準5%として有意である。そしてこの差は大形稚魚の死亡率の差によるもの

表3 稚アユの秤量方法とその死亡率

秤量方法	体 型	輸 送 中		蓄 養 中		計	
		尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%
A 籠 秤 量	大 型 魚	481	17.4	355	12.8	836	30.2
	シラスアユ	633	89.2	16	2.3	649	91.5
	計	1114	31.2	371	10.7	1485	41.9
B タモ網秤量	大 型 魚	534	20.6	376	14.5	910	35.1
	シラスアユ	652	98.8	16	2.4	668	101.2
	計	1186	36.5	392	12.1	1578	48.6
C バケツ秤量	大 型 魚	396	16.6	86	3.6	482	20.2
	シラスアユ	523	85.6	29	4.9	552	90.4
	計	919	26.9	115	3.4	1034	30.2
D 対 象	大 型 魚	103	3.8	447	13.4	550	17.2
	シラスアユ	447	52.6	132	15.5	579	68.1
	計	550	13.2	579	13.8	1129	27.0

で、シラスアユでは3群ともに90%以上が死亡している。C群と対象群との死亡率は各々30.2%、27.0%で蓄養中と輸送中の死亡率の多少が逆になっているが、全期間では有意水準1%で差は認められない。このように3種類の秤量方法ではC群の死亡率が最も低く、対象群とほとんど差はなかった。

B 体型の相異と秤量による死亡率の変化

前回(昭和37年)の調査で秤量方法についてはCの方法がもっとも良いことが判明したが供試魚が例年に比べて大型であったので、昭和38年には小形のアユ稚魚について前回の方法Cを用いて試験を行った。

材 料 と 方 法

供試魚 用いたアユ稚魚は1963年4月22日に鎭指港内で採捕したもので、採捕、海水蓄養等の方法は前年と同一である。体型及びシラスアユの混合率は表4に示すように前年と比較すると全長で0.5cm、体重で0.23g小形であった。シラスアユの混合率は前年の20.4%に比べ60.0%と著しく高かった。

表4 供試アユの体型とシラスアユの混合率('63)

	平 均 値	標 準 変 差	シラスアユ の混合率(%)
全 長	5.14	0.547	60.0
体 重	0.72	0.404	

秤量方法

対象群 前年の対象群と同一の方法を用いた。

秤量群(C) 前年の秤量群Cと同一の方法を用いた。たよしバケツ(15ℓ)に換えて容量50ℓのポリエチレン容器を用いた。

試験期間 秤量と輸送は1963年4月26日に、以後の蓄養は5月6日までの10日間行なった。

輸送 輸送方法は前年と同一であるが、蓄養した場所が当場に変ったために輸送時間は2時間15分であった。

蓄養方法 蓄養は当場の試験池(3×9m)を使用し、平均水深0.7m、水容積は18.9m³であった。2つの群は個々にこのような池で蓄養した。用水は湧水で蓄養期間の午前10時の水温は平均16.2℃であった。蓄養池の換水率は0.82/hであった。

蓄養後2日目からコウナゴ70%、市販のアユ用配合餌料30%の餌料を魚体重の7%与えた。

結 果

供試魚の数量と組成

用いたアユ稚魚の全尾数、重量及びシラスアユの尾数は表5に示す。各群の尾数とシラスアユの尾数は前年と同一な方法で算出した。

表5 供試魚の数量及び組成

	重 量(kg)	尾 数	大型魚(尾)	シラスアユ (尾)
試 験 群	10.3	14,280	5,710	8,570
対 象 群	9.6	13,280	5,310	7,970

秤量の有無とその死亡率

秤量後の輸送、蓄養中の死亡率の日変化を図1に示す。秤量群は輸送時及び蓄養開始時に死亡率が高く、対象群では3～5日目の蓄養中に死亡率の最高時が見られる。これは前年の結果とよく一致している（表3参照）。死亡魚は両群ともに全てが体表に水生菌の寄生が見られ、秤量及び輸送時に受けた損傷が原因になっていたと思われる。この2群の死亡率の高い時期に差があるのは輸送等により受ける魚体の損傷により死亡するものが秤量を行なうことにより早期に死亡したものと思われる。

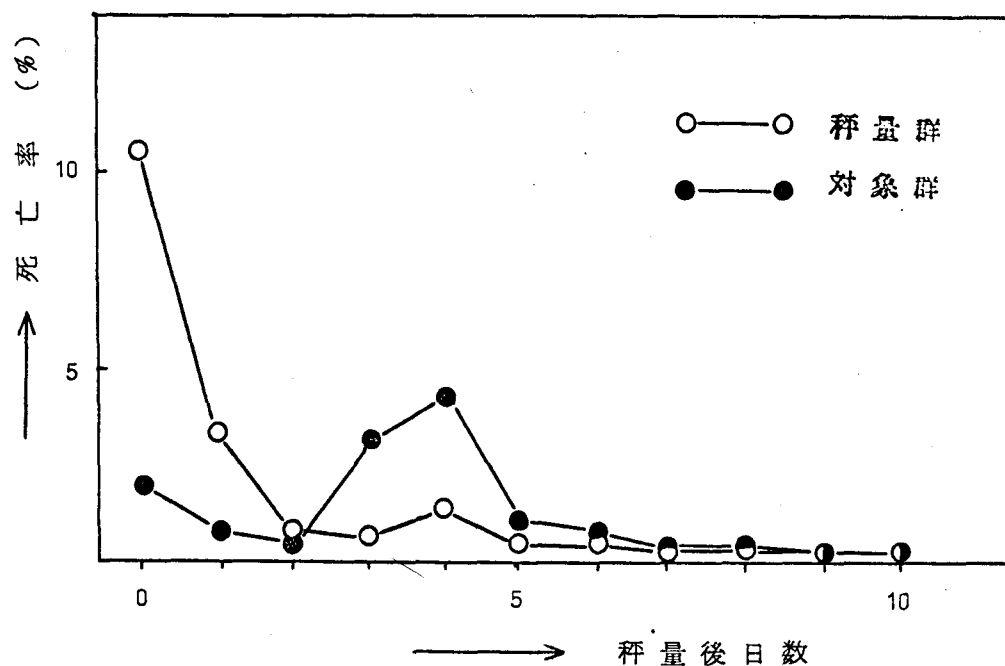


図1 海産稚アユの秤量群と対象群の死亡率

表6 海産稚アユの秤量の有無と死亡率

死亡時期	秤 量 群						対 象 群					
	大 型 魚		シラスアユ		計		大 型 魚		シラスアユ		計	
	尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%	尾 数	%
輸 送 中	182	3.2	1,337	15.6	1,519	10.8	47	0.9	183	2.3	230	1.7
蓄 養 中	337	5.9	634	7.4	971	6.9	409	7.7	900	11.3	1,309	9.9
計	519	9.1	1,971	23.0	2,490	17.7	456	8.6	1,083	13.6	1,539	11.6

輸送時及び蕃養期間の両群の死亡率は表6に示す。秤量群と対象群を比較すると前年と同様に輸送中、蕃養期間で両群の死亡率の増減が逆になっている。全期間については死亡率は秤量群17.7%, 対象群11.6%の死亡率を示し、両者の差は有意水準1%で有意である。しかし、この差は両群のシラスアユの死亡率の差が著しいため、色素の出現した大形稚魚では各々9.1%, 8.6%を示し、有意な差は見られない。このような死亡率の両群の関係は前年の結果とよく一致しており、体表にメラノフォアの出現した大形のアユ稚魚では秤量の影響は認められなかった。しかし、メラノフォアの出現しないシラスアユでは秤量を行なうことによって明らかに死亡率は増加している。

考

察

1962, '63年の試験結果から相模湾産の稚アユを秤量する場合には水を入れた容器にタモ網等で水を除いた魚群を入れ、その増加重量から魚群重量を求める方法(1962年のC)が最も死亡率が低かった。この方法によれば、メラノフォアの出現しないシラスアユでは現行の肉眼的計数方法に比べ高い死亡率が出るが、メラノフォアの出現した大形稚アユではほとんど死亡率に差は見られない。

この秤量方法(C)の2年間の結果と対象群を比較すると'62年は大形魚が多いにもかかわらず'63年に対して対象群も死亡率が高くなっている。これは'62年は容器にバケツ(15ℓ)を用い少量ずつ秤量したこと、輸送時間の長かったことが原因になっており、'63年は大形のボチエチレン容器(50ℓ)で一度に大量に秤量したためにタモ網等に接触し、損傷を受けた尾数が少なかったことが死亡率を低下させた原因であると思われる。このように秤量を行なう場合には大型の容器を用いて行なえばより高い生残率が得られるものと考えられる。

シラスアユについては加藤⁴⁾は種苗として丈夫なものは肉眼的に色素の出現した全長5.5cm以上のものが適当であり、それ以下のシラスアユは不適当であるとしている。又当該においても輸送後数日でシラスアユはほとんど死亡している。このような種苗として不適当なシラスアユを除外して色素の現われた大形稚魚については今回の秤量方法が充分利用出来ると思われる。なおシラスアユの混合率の高い魚群が採捕された場合には、近い場所に蕃養施設を設置し、海水から淡水に馴化すると同時に、飼育し色素の現われた後で稚苗化する方法を行なうのが適当であると思われる。

摘

要

1. 相模湾産稚アユの秤量化を目的として秤量方法の検討を行なった。
2. 1962年は3種類の秤量方法を行ない現行の肉眼による計量方法と比較した。この結果容器に水を入れ、計量の後水を除いた魚群を加え増加重量から魚群重量を求める方法(C)が最も死亡率が低かった。
3. この秤量方法と対象群の死亡率の差はシラスアユの死亡率の差であり、色素(メラノフォア)の出現した大形稚魚では差は認められなかった。
4. 1963年は'62年に比べ平均体型が小型でシラスアユの混合率の高い魚群を用いて'62年の方法Cで比較したが、'62年とは同様な結果が得られた。
5. 種苗として不完全なシラスアユでは秤量することにより死亡率は高くなるが、色素の現われた大形稚アユでは秤量することが可能であることが明らかになった。

文 献

- 1) 大杉 久治 (1952) : 移殖用小鮎種苗秤量方法に関する研究報告. 滋賀水試研究概報 昭26 1-5.
- 2) 白石芳一他 (1956) : 山梨県西湖におけるコアユの水産生物学的研究(成長・食性・繁殖・回遊). 淡水研山梨県委託研究報告 1-34.
- 3) 中井 信隆 (1936) : 鮎の鱗及び色素の初期発生. 水研誌 31(6) 303-308.
- 4) 加藤 孝 (1954) : 徳島県沿岸の海産稚アユの二三について. 日水会誌 21(1) 4-9.