

## 調査用小型桁網(西水研Ⅲ型桁網)のヒラメ稚魚採集効率

西海区水産研究所  
海区水産業研究部 奥石 裕一・大坂 幸男・清本節夫  
東シナ海海洋環境部 澤野 敬一  
企画連絡室 木元克則

共同実施機関：水産工学研究所  
調査実施年度：平成10年度

### 緒言

増殖場の効果把握調査では、海域における対象生物の分布量を出来る限り正確に評価することが重要である。一般にヒラメ等の異体類幼稚魚を対象とした調査ではソリ付きの小型桁網が採集器具として用いられているが、増殖関係生態調査標準化作業部会により標準的な採集用具の選定と改良が進められ、接地曳網が保証される曳網速度範囲が広く外海砂浜域での調査に適した採集器具として水工研Ⅱ型桁網が考案された<sup>1)</sup>。一方、調査に用いる船が小さい場合や泥底域等での調査には器具の重量が軽く、ソリ幅の広い西水研Ⅲ型桁網が適していると考えられたが<sup>1)</sup>、本器具については曳網速度と器具接地性の関係やヒラメ稚魚に対する採集効率が不明であった。

本研究では従来の西水研型桁網(Ⅱ型)のグランドロープ形状を改良し採集効率を高めた西水研Ⅲ型桁網<sup>2)</sup>のヒラメ稚魚に対する採集効率を推定した。なお、本研究は「魚類増殖場における底生幼稚魚の分布量把握手法の改善」の一部として行った。

### 調査方法

**採集器具** 対象とした採集器具は西水研Ⅲ型桁網<sup>2)</sup>(写真1)で、桁枠はアルミ合金製でソリ幅が10cm、網口幅2m、網口高0.3m、網の長さは6mである。また、網地は目合2.1mmの網(ナイロン振網200経)を使用した。なお、桁の接地限界曳網速度を求める試験に用いた重りは鉛製で写真2に示したように口索部分に合計4kgを装着した。

**調査海域及び調査方法** 採集効率推定のための調査は、図1に矢印で示した2つの海域、長崎県南高来郡加津佐町及び福岡県福岡市奈多の砂浜地先(水深2～6m)で、1998年5月(加津佐町地先)、6月及び7月(奈多地先)にそれぞれ1回行った。桁網の採集効率は、潜水式囲い網<sup>3)</sup>による採集効率を1として単位面積あたりの採集量の比(桁網/潜水式囲い網)により求めた。各調査日に潜水式囲い網(掃過面積20m<sup>2</sup>)4～6回及び桁網曳網(同約400m<sup>2</sup>)3回を1セットとする採集を2セット行った。桁網は等深線に沿って曳

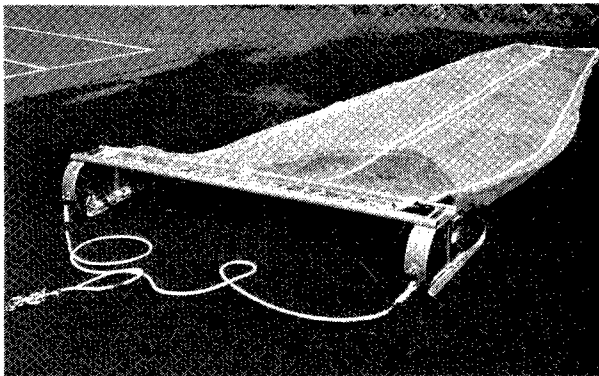


写真1. 西水研Ⅲ型桁網

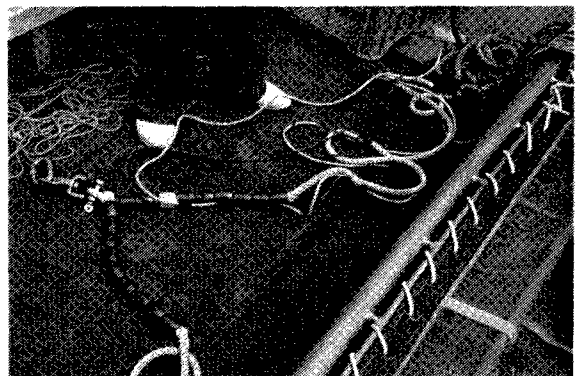
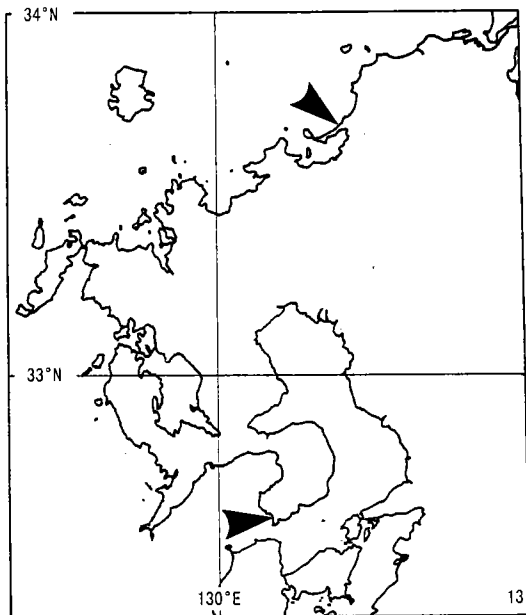


写真2. 西水研Ⅲ型桁網の口索に装着した重り(4kg)



網し、曳網距離(目印とした2本のボンデン間距離)を実測して曳網時間から平均曳網(対地)速度を計算した。また、曳網索長は水深の7.5倍とした。なお、算出された曳網速度は0.9~2.0ノットであったが、曳網速度が速い場合、桁の接地性が保持できなくなることから平均曳網速度が1.7ノットを越えた網については採集効率算出の対象から除外した。

桁網の接地限界曳網速度試験は、桁に目玉カメラ(広和株式会社)を装着し、曳網速度を徐々に変化させた時(低速から高速及び高速から低速)の桁網の動きを観察する方法で実施した。なお、接地限界曳網速度に及ぼす口索への重り装着及び曳網索延長の効果も同時に試験した。

図1. 採集効率推定試験を行った海域(矢印)

### 調査結果

**西水研Ⅲ型桁網のヒラメ稚魚採集効率** 3回の調査で得られたヒラメ0歳魚は合計511個体であった。採集結果を表1に、各調査日に採集された0歳魚の体長組成を図2に示した。囲い網と西水研Ⅲ型桁網で採集された0歳魚の体長組成は各調査日とも良く一致していた。一方、潜水式囲い網による採集個体数/m<sup>2</sup>は5, 6, 7月がそれぞれ0.12, 0.16, 0.11個体と比較的近似した値となったものの、西水研Ⅲ型桁網による採集個体数/m<sup>2</sup>はそれぞれ0.062, 0.102, 0.021となり、採集効率は5, 6, 7月がそれぞれ0.51, 0.66, 0.19と算出され、7月の値が極端に低くなった。ただし、体長階級別の採集効率を見ると5月の30mm未満の階級を除き各調査日とも大型個体ほど高い傾向が得られた(表2)。また、5月と6月は調査海域が異なるにもかかわらず同一体長階級では極めて近似した採集効率を得られた。5月及び6月の結果を用い10~80mmの体長範囲(全長範囲は13~99mm)における採集効率(E)と体長の関係を一次回帰したところ、

表1. 3回の西水研Ⅲ型桁網採集効率試験におけるヒラメ0歳魚採集結果

	個体数 (n)	平均体長 (mm)	標本数 (網数)	分布密度 (n/m <sup>2</sup> )		
				m	SD	CV*
<b>5月15日</b>						
囲い網	29	31.54	12	0.121	0.108	89.0
桁網	159	33.83	6	0.062	0.009	14.8
<b>6月20日</b>						
囲い網	31	60.01	10	0.155	0.076	49.2
桁網	230	61.25	5	0.102	0.022	21.4
<b>7月8日</b>						
囲い網	22	80.10	10	0.110	0.099	90.4
桁網	40	79.63	5	0.021	0.010	51.1

\*: 変動計数

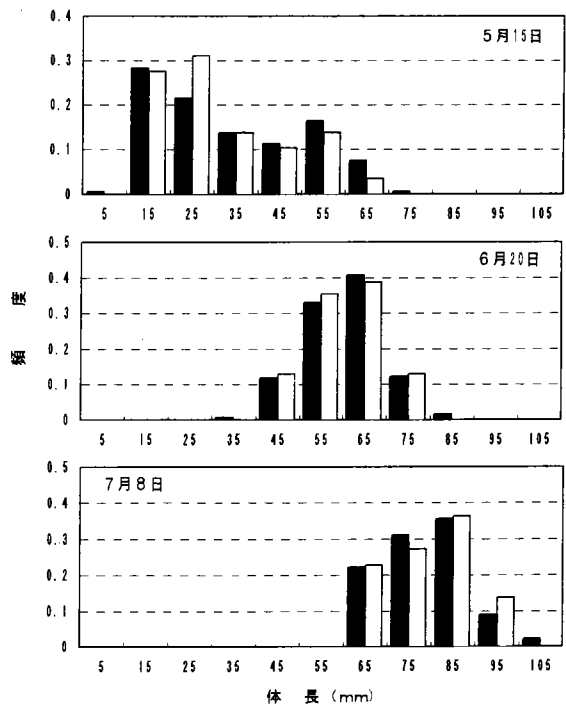


図2. 西水研Ⅲ型桁網採集効率試験で採集されたヒラメ0歳魚の体長組成(黒:桁網, 白:囲い網)

$$E = 0.0042 \times B L (mm) + 0.37$$

の回帰式が得られ(図3),増殖場関連あるいは栽培関連調査で対象となる体長50~80mm(全長約60~100mm)のヒラメ0歳魚の採集効率は6割前後と推定された。

**西水研III型桁網を用いた曳網採集における留意点(特に曳網速度について)** 西水研III型桁網の特徴は、類似器具に比べ軽量でソリ幅が広いことである。軽量であるため取り扱いが容易であるが、グラントの浮き上がりに注意して曳網索長や曳網速度を調節する必要がある。

表3に曳網時の桁(及びグラントロープ)の接地状況観察から求めた西水研III型桁網の接地限界曳網速度を示した。著者らの調査では、曳網索長は水深の7.5倍、重り無しが通常の方法であり、この場合1.8ノットを越えると桁が浮上することが観察された。表に示したように、桁の接地限界曳網速度は曳網索の延長や重りの装着により高めることが可能で、特に重りの装着は効果的であった。ただし、船速が速くなるとおとしチェーンやグラントの張りが強くなり、桁網の海底起伏に沿った動きがそこなわれる状況が観察された。したがって、曳網索の延長や重り装着の有無に関わらず1.7ノット以下で曳網を行うことが安定した採集効率を得るために重要と考えられた。

表2. 調査日毎の体長階級別採集効率

体長(mm)	5月15日	6月20日	7月8日
10~20	0.53		
20~30	0.35		
30~40	0.51		
40~50	0.56	0.58	
50~60	0.61	0.61	
60~70		0.68	0.17
70~80		0.67	0.19
80~90			0.21

表3. 西水研III型桁網の接地限界曳網速度対地速度(m±SD)

曳網索長 水深	重り装着	限界速度 (knot)
6	-	1.74±0.02
7.5	-	1.80±0.04
9	-	1.93±0.06
6	+	1.96±0.06
7.5	+	2.11±0.05
9	+	2.26±0.01

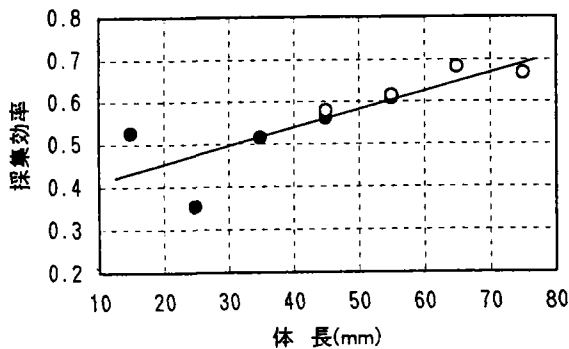


図3. 5, 6月の調査における体長階級別の採集効率 (●: 5月, ○: 6月)

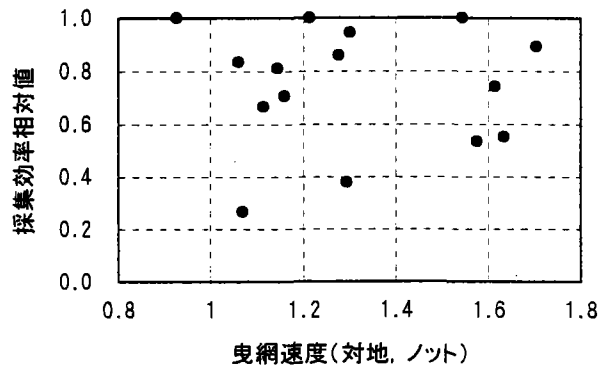


図4. 調査日毎の採集効率相対値と曳網速度との関係 3回の調査をまとめて表示

## 考 察

西水研III型桁網は西水研II型桁網のグラント形状を改良して採集効率を高めた桁網であるが、今回の調査からヒラメ稚魚に対し、他の器具(例えば水工研II型<sup>4)</sup>)とほぼ同様な採集効率を示すことが明らかになった。なお、木元ら<sup>4)</sup>は同一全長範囲のヒラメ稚魚を対象とした場合、0.5~2ノットの範囲では曳網速度が上がるほど採集効率が低下することを明らかにしている。今回の調査では曳網速度と採集効率の関係については検討しなかったが、採集された全てのヒラメ0歳魚を対象とした曳網毎の採集効率(同一調査日における最大値を1とした相対値)をまとめて図示(図4)したところ、曳網速度と採集効率の間に明

瞭な関係は認められなかった。ただし、5、6月の曳網のみに限ると、曳網速度が上がると採集効率が低下する傾向が見られた。

表4. 調査日別、魚種別の採集効率推定値 (%)

採集月日	5月15日	6月20日	7月8日
ヒラメ	51.2	65.9	18.7
アラメガレイ	69.4	83.3	67.0
ササウシノシタ		42.6	37.2

表5. 調査で採集されたヒラメ0歳魚の摂餌内容  
(体長60~80mmの0歳魚について重量組成  
により0歳魚の個体別主食を判定した)

採集月日	6月20日	7月8日
アミ類主食(%)	55	31
魚類主食(%)	10	44
餌魚種	ササウシノシタ	カササギ
魚類個体数/0歳魚	0.15	0.63

稚魚採集効率が4倍近く異なることに注目し、うねり、海底の濁り、砂紋の規模等が採集効率に大きく影響するものと考察している。しかしながら、6、7月の調査時の流速、透明度、塩分、海底の形状等には顕著な差が無かった。ただし、水温には約4℃の差がみられ、7月は27℃台と高温であった。また、採集された同一体長階級の0歳魚の胃内容物を比較すると、個体別の主な餌生物(重量組成から判定した主食)が6月のアミ類から7月の魚類へと変化していた(表5)。さらに7月の胃充満度指数(胃内容重量/体重)は6月の4倍と増加しており、分布密度の低下も認められたことから、両調査の間に0歳魚の食性転換及び成育場からの移出(=生活様式の変化)が起きたと推測された。7月の調査で採集効率が低かった原因は特定できなかったが、高水温や食性転換が採集効率に影響する可能性は高いと想定され、今後、検討が必要であろう。

## 摘 要

- 1) 魚類増殖場における底生幼稚魚の分布量把握手法の改善の一部として、西水研Ⅲ型桁網のヒラメ稚魚に対する採集効率を推定した。
- 2) 西水研Ⅲ型桁網を1~1.6ノットで曳網した場合、体長10~80mm(全長13~99mm)のヒラメ0歳魚に対する採集効率は大型魚ほど高い傾向が示され、採集効率(E)と体長(BL, mm)の関係は  

$$E = 0.0042 \times BL + 0.37$$
で表された。
- 3) 高水温あるいは食性転換等のヒラメの生理・生態的变化が採集効率に影響する可能性が示唆された。
- 4) 曳網時の桁及びグランドの観察により、本調査で推定された採集効率を適用できる曳網速度(対地速度)は、曳網索長を水深の7.5倍とした場合1.7ノット以下と推察された。

## 引用文献

- 1) 木元克則・野口昌之・興石裕一(1998): 浅海域における底魚稚魚の標準的採集器具の提案. 水産工学研究集録, (7), 101-103.
- 2) 興石裕一・大坂幸男・澤野敬一(1998): 西水研型桁網による異体類採集方法の実際と問題点. 水産工学研究集録, (7), 43-46.

- 3) 木元克則・日向野純也・足立久美子・高木儀昌・荒井健次・寺島裕晃・横山禎人・中畑敬章(1996) : 潜水式囲い網による底生性小型魚類とアミ類の定量的採集法, 日本海沿岸の砂浜域における採集例. 水工研技報, (18),45-57.
- 4) 木元克則・藤田 薫・野口昌之・輿石裕一(1998) : 水産工学研究所型桁網の開発とヒラメ稚魚の採集効率の推定. 水産工学研究集録, (7),51-72.
- 5) 古田晋平(1983) : ヒラメ (0才魚) 採集漁具の漁獲効率. 第10回日本海ブロック増養殖研究推進連絡会議議事要録, 12-16.