中学校 63

熊本博物館賞

チリメン漁を科学する(part1)

天草市立 栖本中学校
1年 倉本愛心

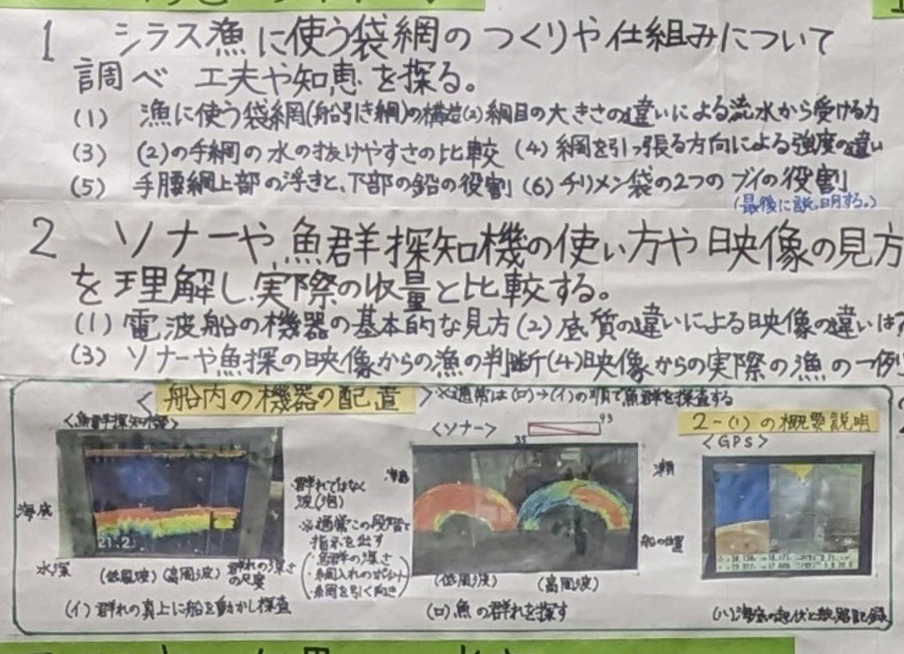
Ⅰ 研究の動機

私の父は シラス漁をしている。シラスは、イワシの稚魚なので、小さな目の網を使っているんだろうぐらいにしか考えていなかった。これから3年をかけて、「シラス漁のことを調べてみようと思う。」と伝えると「そんな簡単なもんじゃないよ。」と言われた。今年は、1年目として、「漁に使う1つの大きな網(以後袋網と呼ぶ)のつくりや仕組み(目の大きさの違う網の組み合わせ)」と「魚群探知機やソナーの見方や使い方」について、観察や実験とつなげて考察(わかったことを紹介できるようにしたいと思う。

Ⅱ 研究の目的

1 シラス漁に使う袋網のつくりや仕組みについて調べ 工夫や知恵を探る。
(1) 漁に使う袋網(船びき網)の構造 (2) 網目の大きさの違いによる流水から受ける力
(3) (2)の手網の水の抜けやすさの比較 (4) 網を引っ張る方向による強度の違い
(5) 手腰網上部の浮きと、下部の錘の役割 (6) チリメン袋の2つのブイの役割!(最後に結論を出す。)

2 ソナーや魚群探知機の使い方や映像の見方を理解し実際の収量と比較する。
(1) 電波船の機器の基本的な見方 (2) 底質の違いによる映像の違いは?
(3) ソナーや魚探の映像からの漁の判断 (4) 映像からの実際の漁の一例



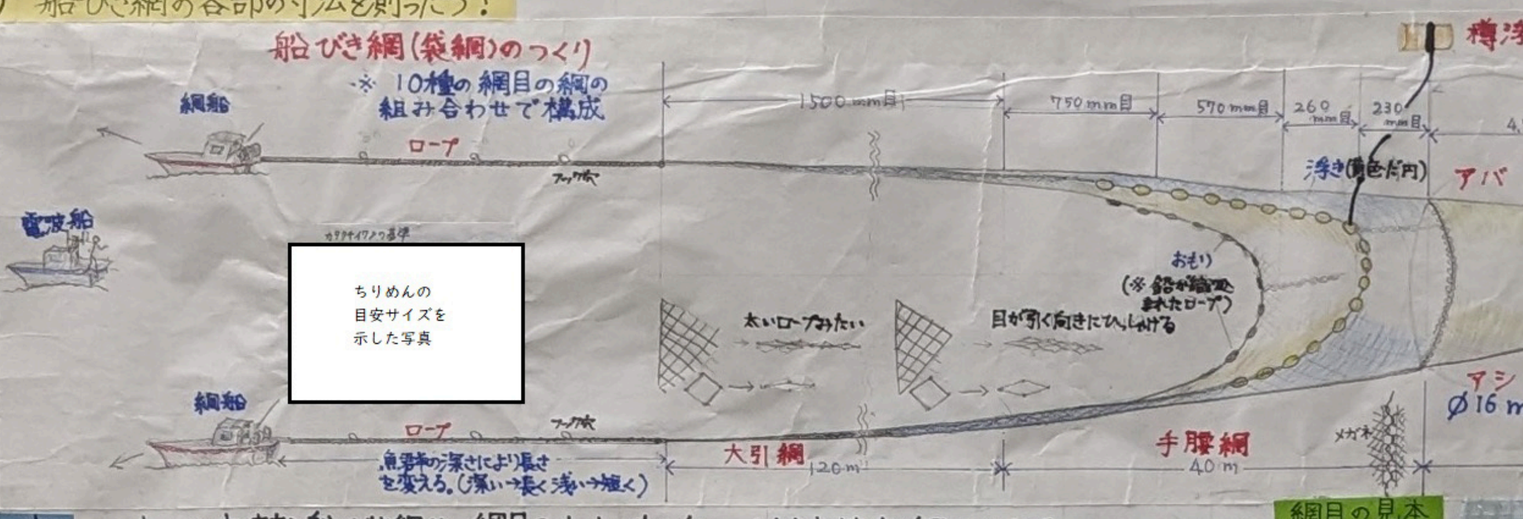
Ⅲ 研究の方法

1 (1) 陸上げされた袋網の(大引き網、手腰網、チリメン袋)の各部分の網目の大きさや長さを測り、袋網全体の構造を調べる。
(2) 直径25cmの針金の輪に、袋網の修理用の網で袋を作って取り付ける。網目の大きさごとに流水中に入れ手応えやバネ秤りで加わる力の大きさを測る。流水の速さの測定には 自作のピトー管流速計を使う。
(3) 網目の大きさごとに網をビニル袋でおおい、流水中に入れて白い絵の具をとき、手網の輪を流水に直角にすると同時にビニル袋をはずし 色水の広がりや抜け方を比較する。
(4) 金具への網の取り付け方の決まり(網目の対角方向に取り付ける)には どんな意図があるのか、みかんの袋を使って、目に平行に引っ張ったときと、対角に引っぱったときとを比較する。
(5) チリメン袋の先端のアバ、アシの前方にある手腰網上部の浮きと錘(おもり)の役割を細い輪にしたモモの上部に発泡スチレンの浮き、下部には かみつけ鉛を用いて冷凍槽に沈め、浮きと錘の役割を確認する。
(6) アバに付けられた 樽浮きと チリメン袋後部につながれた丸ブイの役割について は、網を入れる深さの調節に使うか魚探やソナーの映像とつなげて説明する。

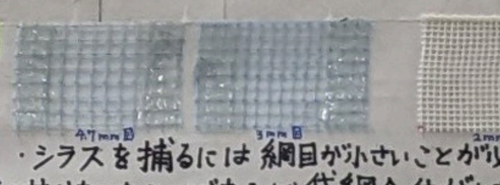
2 (1) 電波船に設置された機器、それぞれの役割を明らかにする。
(2) 海図に示された底質(砂・泥・岩・岩礁・魚礁・藻礁・漁場)の記号ごとに魚群探知機(以後魚探と表記)やソナーの映像を比較し、違いを明らかにする。
(3)・(4) 例の魚探やソナーの映像を比較しながら、シラスの群れとそうでないものとに区別できるようにする。(かちの判断例の紹介と網の中のチリメンの映像)
(4) 1つの魚探・ソナーの映像をもとに、その際の漁を船の動きや網入れ、巻き揚げの様子等を順を追って紹介する。(みごとな連携)

Ⅳ 研究の結果及び考察・わかったこと

1-(1) 船びき網の各部の寸法を測ったら?



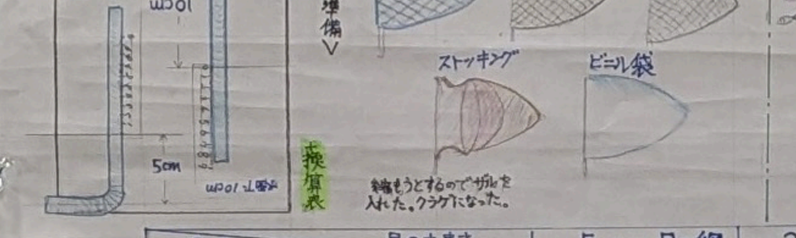
網目の見本



考察 わかったこと
・1つの大きな船びき網は、網目の小さいもの(2mm)から大きなもの(150mm)まで継ぎ足して作られている。・チリメン袋の部分だけでも、網目2mmのものから54.7mmのものまで5種類の網が組み合わされている。・手腰網の部分でも、網目230mmから750mmのものまで4種類の網が組み合わされている。●チリメン(5cm以下のカタクチイワシ、ウルメイワシ、マイワシ、の稚魚の総称)みたいな小さな魚を捕るのにこんな大がかりな仕組みで船びき網が作られているのは驚きである。また、小さな魚を捕るのに簡単に通り抜けるはずの大きな網目の網目を組み合わせるのには どんな理由があるのか 調べる必要が出てきた。(1-⑤へ)

わかったこと
・シラスを捕るには網目が小さいことが必要(∵稚魚が通り抜けないため)であるが 袋網全体が小さい目の網ではなく、いくつもの網目の網がつないであることがわかった。

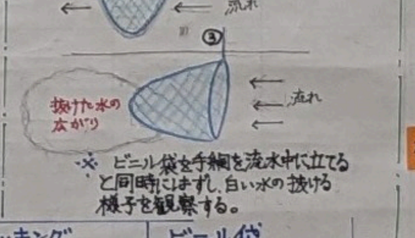
1-(2) 同じ大きさで5種の網目の手網を作り流水中に入れたら?



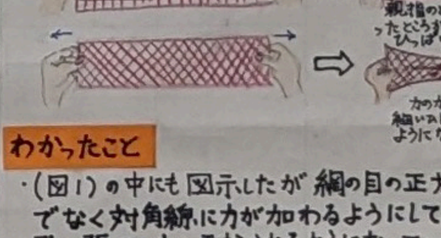
場合	目の大きさ	5mm目の網	2mm目の網	市販の虫捕り網	ストッキング	ビニル袋
手で水中を動かしたとき		軽く簡単に動かせるが、ビニル袋をすくうことができない(バエ)	5mm目のときより動かすのが重いが、メダカはつかまえられた	2mm目のときと動かしがすこし変わらない。網がやわらかい。	水の中で動かしにくく重くなった。早く動かそうとすると、ぶくぶく泡まれる。	すごく重い。水が抜けないためにこれでは魚をつかまえることはできない。
流水中で網にかかる力をバネばかりで量る	水流0.03m/s 魚道 1ノット	100gの力	200gの力	180gの力	280gの力	700gの力
	2ノット	350gの力	550g~600gの力	400g~450gの力	860gの力	950gの力
		900g~1000gの力	1100gの力	1560gの力	クリップが外れた。クラゲに	クリップが外れた。外れは抜ける。
色水の抜け方の違い(白絵の具使用)	流速0.3m/s	ビニル袋をおおいをかけた途端、色水が国ありにて抜け出る感じ。早い。	5mm目のときとほぼ同じ。はじめは少だが色水の国ありが、後半大きい。	2mm目と同じく、網の糸が細いはずみ水抜けがない。	水抜けはかなり時間が長くなった。色水の色がうすく、大きく長くなった。	水の抜け方が、手網の輪から外へ、ふわふわ感じ。最大から30秒くらい白い絵が抜けきった。

考察 わかったこと
・網の目が小さくなるほど手網にかかる力は大きくなる。・チリメン袋の網目で船びき網全体を作ったとすると 網全体にかかる力が膨大となり、潜ぎ船が網を引けなくなってしまう。強引に引いたとすると 船びき網の途中が破けたり、ちぎれたりすることになる。それを防ぐために網目の大きさものを組み合わせてある。もう少し説明すると(1の④)から 網目が大きくなると網の糸が大きくなるばかりでなく網目の対角線の方向に引っ張られると むすび目のある糸が 束になり(編まれていなくても)ますます引っ張りに対して強くなる。これが大きな網目の網を組み合わせる最大の理由である。・他にも大きな網を組み合わせる利点に気づいた。それは、チリメン袋より前の大きな網目から大きな魚(以後のない魚)を逃がし、かんじんなチリメン袋に入る魚を小さな型のちっちゃな混じり。のないチリメンにすることができるということである。網目を徐々に小さくしていくことで魚を選別するような仕組みになっている。

1-(3) 水の抜け方を比べたら

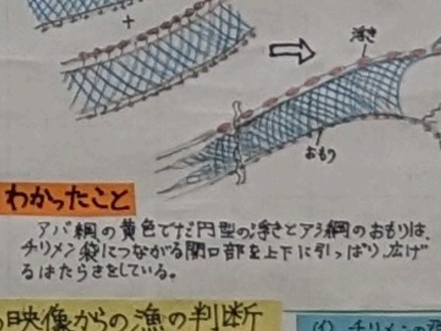


1-(4) みかん網を引っぱったら?



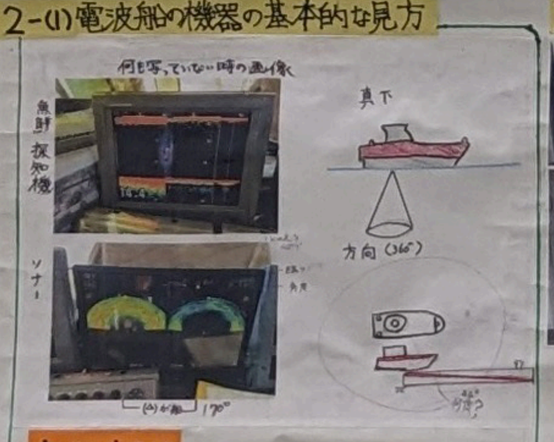
わかったこと
・(図1)の中にも図示したが 網の目の正方形の辺の方向でなく対角線に力がかかるようにしてあるため、引っ張りの力に耐えられるようになっている。すかりやチリメンの取り付けもすべて対角線の方向に力がかかるようにしてある。

1-(5) 浮きと錘(おもり)の役割は?

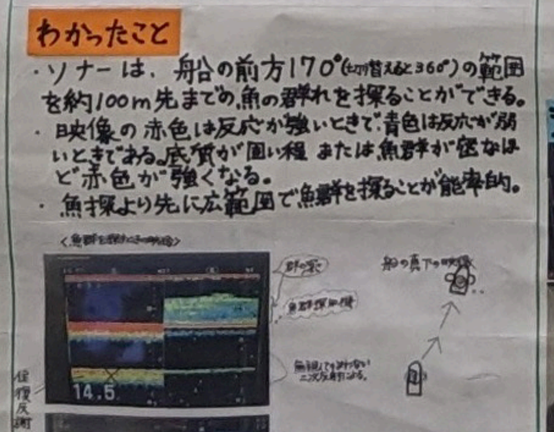


わかったこと
アバ網の黄色で丸型の浮きとアシ網のおもりは、チリメン袋につながる間口部を上下に引っぱり、広げるはたらきをしている。

2-(1) 電波船の機器の基本的な見方



わかったこと
・ソナーは、船の前方170°(60m幅&80m)の範囲を約100m先まで、魚の群れを探ることができる。
・映像の赤色は反応が強いときで、青色は反応が弱いときである。底質が固い岩 または魚群が密なほど赤色が強くなる。
・魚探より先に広範囲で魚群を探ることが能率的。


<魚群探知機の映像>
船の真下
船の真下
無線はかけない
14.5
魚群
海底
魚群
海底
魚群
海底