

## 2. 養殖工程、収穫、計量、計測とその結果

### 2-1 養殖工程

奥尻でのホソメコンブ養殖の基本的流れは、以下のとおりである。収穫、間引きをせず全量残置することが特徴である。

種糸入手 ⇒ 種糸取り付け ⇒ 沖出し ⇒ 全量残置

ホソメコンブの種糸(写真 2-1)は、5cm 程度にカットした。次に縦網(養成網)に種糸を取り付けた。5m の縦網あたり 10～15 本の種糸を取り付けた。



写真 2-1 ホソメコンブ種糸



写真 2-2 カット後(約 5cm)



写真 2-3 種糸の取り付け作業



写真 2-4 沖だし

縦網(養成網)に取り付けた種糸は、1m 間隔で結びつけ、2023 年 11 月 14 日に沖出しを行った。

写真 2-5 に沖だした養殖施設を示した。



写真 2-5 ロープ設置後のホソメコンブ養殖場

沖出し後は、間引きを行わず、全量残置した。なお、最終的にはすべての縦網をカットし海底に沈め、翌年同じ幹綱で養殖を再スタートする。

### 2-2 調査概要(収穫モニタリング他)

6 月 26 日にホソメコンブの一部を調査収穫しモニタリング調査をした。ドローン空撮、潜水調査、収穫、計測、計量等を行った。

**参加者（計 26 名）** 参加者は以下である。

- ・道水産技術指導所 西田主査
- ・奥尻町 田中副町長、横田、橋本、(広報)
- ・ひやま漁協奥尻支所青年部 坂本支部長、川瀬青年部長、松前、坂本、小浜
- ・株式会社渋谷潜水工業(SDI) 渋谷社長、幸生(リーダー)、今川(ROV)、菅野(ROV)、木村、川口、松雄、森(ROV)、泉田
- ・海藻活用研究会 梅津、安藤(HMI)、西川、富森、飯田、田中(富士通)



写真 2-6 調査参加メンバー

#### 【サンプル収獲】

調査用ホソメコンブサンプは、図 2-1 に示す通り 6 か所(A-1、B-1、B-2、C-1、C-2、D-1)のポイントで行った(別添 1 参照)。サンプリングポイント 6 か所には、ピンクのフロートのマーカーをつけ、その位置の縦綱(養成網)5m をカットしサンプルとした。サンプルは、船で収獲(計 6 本)し、陸揚げした。

詳細は添付ファイル 1 に記載したが、幹綱 120m に 5m の縦綱が約 100 本つながっている。ブイの間隔は約 5m、縦綱の間隔は約 1m である。

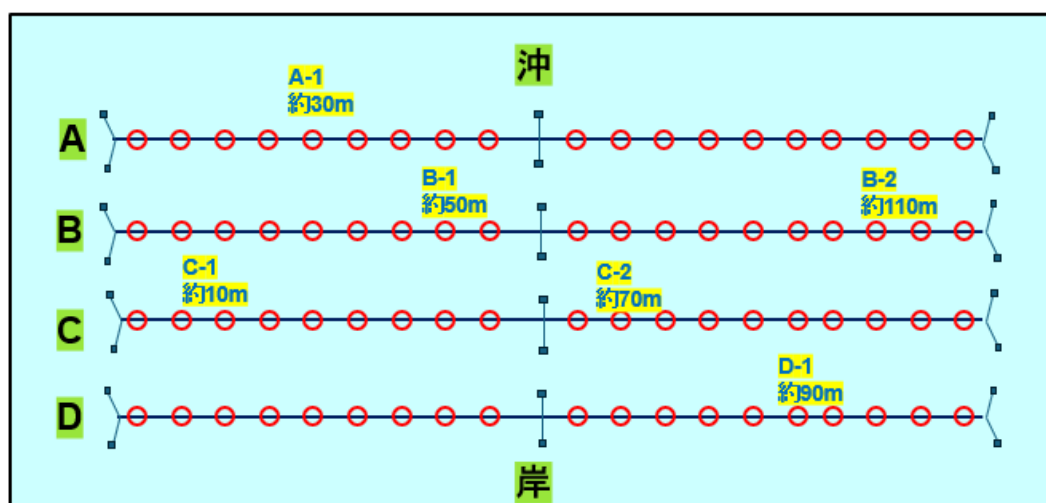


図 2-1 サンプリングポイント



写真 2-7 船上に引き上げたサンプル  
(A-1 ポイント)



写真 2-8 収穫中のホソメコンブ  
(ピンクフロートはマーカー)

写真 2-7 は、ホソメコンブ収穫の様子である。ピンクフロート水面下位置の縦網 1 本をサンプルとして収穫した。サンプル収穫後は、縦網下部にあらかじめ作っておいたポイントナンバー(A-1)を結束バンドで取り付けた(写真 2-8)。

サンプル収穫時のドローン撮影の様子を写真 2-9 に示した。

また、ピンクフロート真下の潜水水中写真を写真 2-10 に示した。収穫サンプルが良く生育していることが確認できる。



写真 2-9 サンプル収穫とドローン





写真 2-10 ピンクフロート真下の水中写真とホソメコンブ

陸揚げした昆布は、図 2-2 に示す作業場 1～4 に順次送られ、株数、枚数計測、重量計測、長さ・幅計測、サンプル採取を行った。

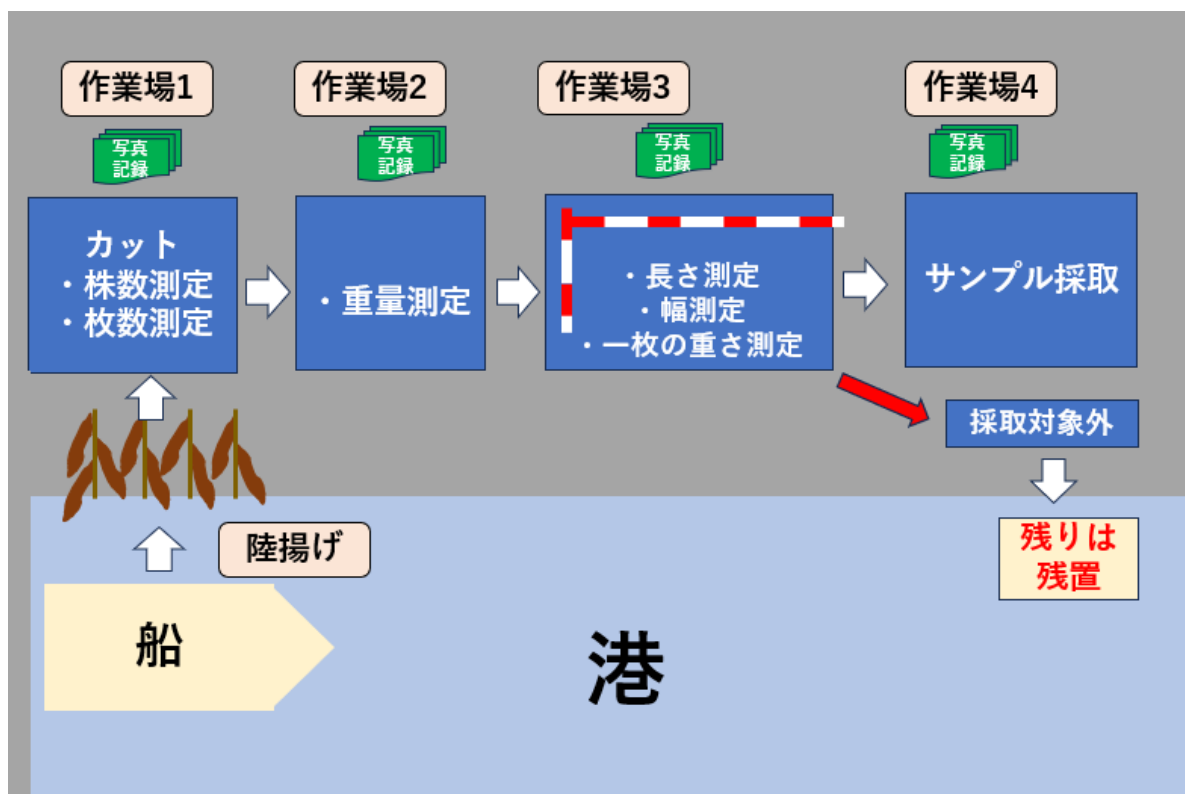


図 2-2 作業場の見取り図

作業場全体の様子を写真 2-11 に示した(ドローン撮影)。

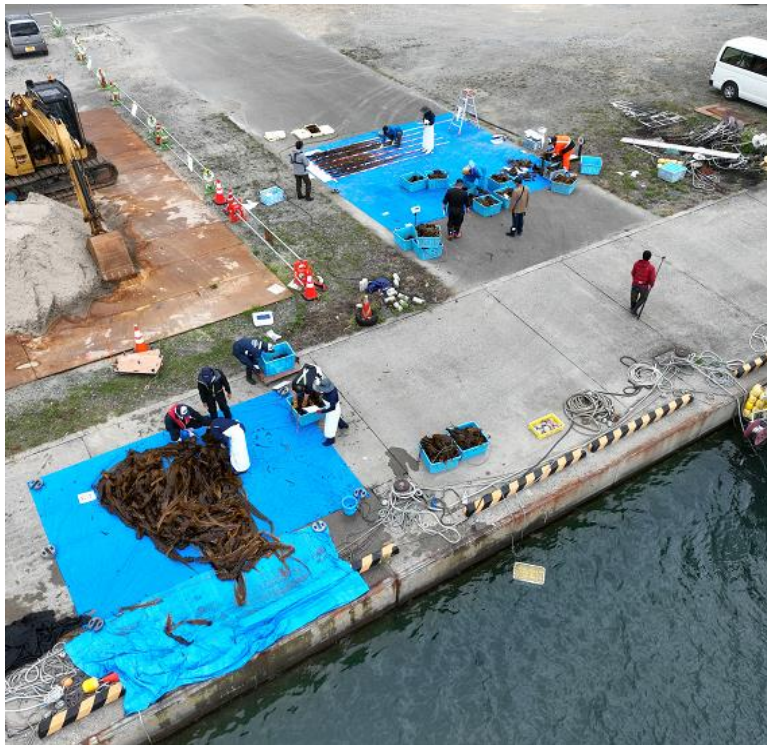


写真 2-11 作業場の様子 (ドローン撮影)

各作業場の写真とその計測結果をまとめた。

【作業場 1】

株数、枚数の測定



写真 2-12 水揚げした昆布  
(C-2 ポイント)



写真 2-13 株をカットしている様子

## 添付ファイル 2

陸揚げした昆布は、縦綱 1 本あたりの株数を数えた後、ナイフでカットし、株あたりの枚数を数えた(縦綱 6 サンプル分)。

表 2-1 に縦綱 1 本あたりの株数、枚数をまとめた。株数は、10～14 株であり、平均は 11 株であった。縦綱 6 本の総枚数は、849 枚であり 1 本あたりの平均は 142 枚であった。また、1 株あたりの平均枚数は、12.864 枚であった。

表 2-1 株数、枚数の計測結果

縦綱	株数	枚数	枚数/株数
A1	14	148	10.571
B1	10	112	11.2
B2	10	130	13.0
C1	10	168	16.8
C2	11	156	14.182
D1	11	135	12.273
平均	11.0	142	12.864
総計	66	849	-

表 2-2 縦綱上部と下部の枚数と割合

縦綱	上部2.5mの枚数	下部2.5mの枚数
A1	86	62
B1	88	24
B2	98	32
C1	101	67
C2	96	60
D1	57	78
総計	526	323
割合	62%	38%

縦綱上部と下部の株数解析を行い、その結果を表 2-2 に示した。その結果、上部の株数の割合は 62%、株の枚数の割合は、38%であり、上部の方が株数が多いことが分かった。この理由として、光の強さなどが考えられる。

### 【作業場 2】

#### 総重量計測、1m あたりの重さ計算

枚数を測定した昆布は、各縦綱サンプルごとにカゴに入れ、重量測定した。カゴの重さの総量から風袋を差し引いた重さを縦綱 1 本あたりの総重量とした。



写真 2-14 総重量測定(C-1 ポイント)



## 添付ファイル 2

下記、表 2-3 に各ポイントの縦綱コンブ総重量を示した。縦綱 1 本あたりの平均重量は、68.807kg であり縦綱 6 本の総重量は 412.84kg であった。ロープ長から計算すると縦綱 1m あたりの重さは、平均 13.933kg であった。これを幹綱 1m あたりに換算すると 57.916kg であった。

写真 2-12 のように昆布切り取り後に各ポイントの縦綱ロープ長を測定した。平均ロープ長は 4.938m であったが、結び目、よれを鑑み 5m とした。

表 2-3 総重量(kg)、ロープ長(m)、1m あたりの重さ(kg)

縦綱	総重量	ロープ長	ロープ重	1mあたりの重さ
A1	65.50	4.89	2.682	13.39
B1	57.43	5.05	2.295	11.37
B2	69.19	4.83	2.587	14.33
C1	82.52	4.97	2.549	16.60
C2	78.84	5.00	2.665	15.77
D1	59.36	4.89	1.973	12.14
平均	68.807	4.938	2.459	13.933
総計	412.84			



写真 2-15 縦綱の長さ

上記データより、養殖場全体の昆布重量を計算により推測した。その結果、縦綱の総本数は 400 本であるので、**27.522 トン**であった。この 27.522 トンを総重量とした。

$$\text{総重量} = 68.807\text{kg} \times 400 = 27.522\text{t}$$

### 【作業場 3】

#### 1 枚の長さ、幅、重さの計測

縦綱 1 本から平均的な昆布 30 枚を抜き出し、6 本の縦綱で 1 枚ずつ長さ測定(180 枚)、幅測定(180 枚)、重量測定(165 枚)を行った。そのデータベースは、11 ページ以降の表 2-5 に示した。





写真 2-16 1 枚の長さ、幅測定

写真 2-17 1 枚の重さ測定

計測全体の様子をドローン撮影で示した(写真 2-18)。

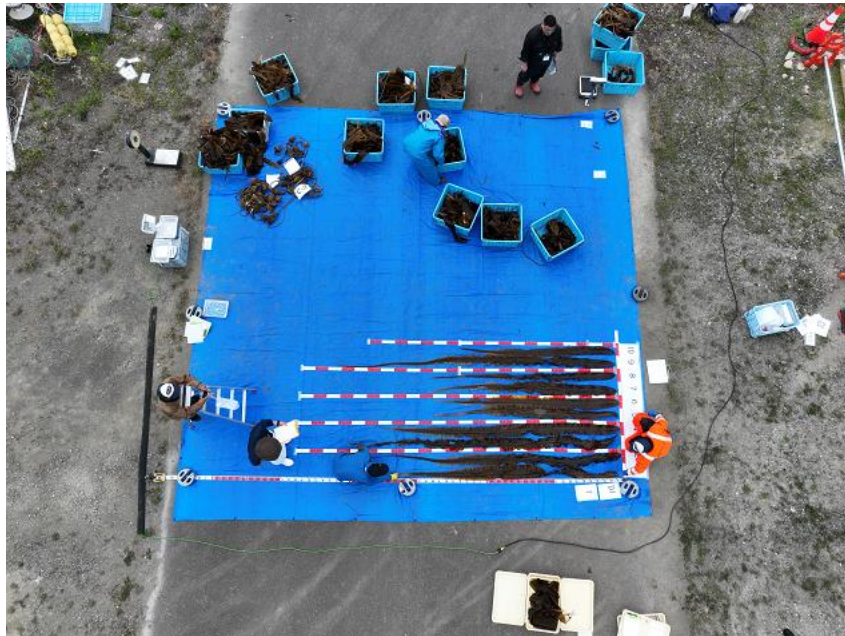


写真 2-18 計測の様子 (ドローン撮影)

表 2-4 にホソメコンブ 1 枚の長さ、幅、重さの結果を示した(表 2-4)。4 月 18 日に 9 枚のホソメコンブについて予備測定(写真 2-19)をしておりこの結果との比較もした。

長さの平均は、3.31m であり 4 月 18 日時点より 20%短くなった。昆布の先の脱落、枯れの影響等が考えられる、しなしながら 4 月と比較し幅の平均は 16.9cm で 1.17 倍に増えており、1 枚の重さは 533g であり 1.75 倍と大きく増え、成長していることがわかった。

表 2-4 1 枚の平均の長さ(cm)、幅(cm)、重さ(g)

	昆布長平均	昆布幅平均	昆布重さ
A1	286	15.0	409
B1	317	16.7	542
B2	342	16.6	513
C1	370	19.3	658
C2	349	16.9	564
D1	323	17.1	499
6月18日 平均	331	16.9	533
4月18日	414	13.7	304

0.80倍

1.17倍

1.75倍



写真 2-19 4 月 18 日予備測定

【作業場 4】

サンプル採取

各種分析、サンプル保管用として昆布 10cm 角程度にカット後ビニール袋に入れ、冷凍した(写真 2-20、21)。それぞれのポイントから計 30 枚採取した。サンプルは、含水率測定、炭素含有率測定、保管用として用いた。



写真 2-20 サンプル切り取り



写真 2-21 サンプル小分け

2-3 まとめ

- ・縦綱 6 本の養殖したホソメコンブ収穫した。作業の様子、水中の様子を示した。
- ・作業場 1 で縦綱当たりの株数・株数を測定した。6 本の平均株数は 11.0、1 株あたりの枚数は 12.864 であった。
- ・作業場 2 では縦綱当たりの総重量を測定した。縦綱 1 本あたりの平均重量は 68.807kg、縦綱 1m あたりの重量は 13.933kg であった。これらの結果から、養殖場の総コンブ重量は **27.522 トン**と計算した。
- ・作業場 3 ではコンブ 1 枚あたりの長さ、幅、重さを測定した。平均長は 3.31m、幅は 16.9cm、重さは 533g であった。
- ・作業場 4 では、含水率、炭素含有率測定、保管用のサンプルを採取した。

以上

表 2-5 6 ポイントの昆布の長さ、幅、重さのデータベース

	A1ポイント			B1ポイント		
	昆布の長さcm	幅cm	重さg	昆布の長さcm	幅cm	重さg
1	357	16.5	591	378	17.8	742
2	281	20.0	501	364	15.5	568
3	332	15.0	477	335	17.2	571
4	300	17.2	426	327	18.0	753
5	289	17.2	445	334	15.2	561
6	339	13.4	429	247	19.0	430
7	319	15.9	507	326	19.1	698
8	218	11.5	285	347	17.8	618
9	332	13.0	420	270	14.7	438
10	384	13.4	397	387	19.2	713
11	242	13.5	334	380	19.0	693
12	335	15.7	527	303	14.5	472
13	296	15.8	446	278	16.0	532
14	294	16.2	441	299	21.4	604
15	286	14.7	349	397	17.3	703
16	274	16.3	464	343	17.0	503
17	211	11.3	269	292	16.8	558
18	237	11.5	260	308	15.6	489
19	247	17.0	402	263	15.5	543
20	282	15.8	521	269	15.8	569
21	210	15.8	319	358	15.6	482
22	339	15.0	512	365	15.3	516
23	254	14.9	358	204	17.9	424
24	283	13.9	333	397	13.6	405
25	208	13.5	280	208	13.3	377
26	308	13.0	350	303	17.8	576
27	291	14.5	380	276	15.4	466
28	321	14.7	465	322	15.3	503
29	235	18.2	458	362	19.4	392
30	271	14.8	335	259	14.5	371
平均	286	15.0	409	317	16.7	542



添付ファイル 2

	B2ポイント			C1ポイント		
	昆布の長さcm	幅cm	重さg	昆布の長さcm	幅cm	重さg
1	373	19.3	601	384	18.2	662
2	275	15.5	501	400	18.0	653
3	314	17.5	506	536	18.7	825
4	322	18.0	557	335	24.6	775
5	498	18.0	517	362	16.9	711
6	474	16.2	437	460	20.3	563
7	420	16.6	462	357	18.0	538
8	351	15.8	452	358	16.0	569
9	319	16.7	457	468	18.9	693
10	338	14.9	518	463	19.5	958
11	349	15.7	453	335	15.8	445
12	368	14.6	471	343	23.7	630
13	291	14.0	595	413	20.7	901
14	408	13.9	653	467	24.4	1018
15	315	19.5	511	414	21.9	929
16	298	19.5		439	21.2	825
17	416	16.6		333	23.0	606
18	291	15.4		330	19.0	657
19	298	20.0		270	17.1	417
20	327	16.8		371	17.2	623
21	290	15.7		344	21.5	603
22	319	16.2		285	16.4	404
23	269	16.5		358	18.7	611
24	347	16.2		346	17.3	546
25	358	16.0		308	19.4	556
26	303	14.3		379	18.3	655
27	293	17.5		337	19.8	653
28	344	17.1		306	20.5	608
29	353	18.1		328	19.0	602
30	325	17.1		278	16.2	494
平均	342	16.6	513	370	19.3	658

添付ファイル 2

	C2ポイント			D1ポイント		
	昆布の長さcm	幅cm	重さg	昆布の長さcm	幅cm	重さg
1	297	17.2	486	328	19.7	559
2	324	23.5	656	380	17.2	533
3	242	17.1	429	404	18.6	586
4	442	20.0	723	361	19.4	551
5	332	17.9	506	279	15.4	369
6	371	21.2	710	282	18.9	528
7	442	18.5	519	289	20.7	451
8	353	15.9	762	288	14.6	422
9	306	15.3	471	434	17.5	688
10	422	19.7	882	242	14.7	338
11	315	15.4	507	477	15.1	477
12	349	13.4	574	309	16.8	651
13	301	16.9	477	257	14.4	354
14	352	16.3	505	385	18.3	609
15	336	15.4	543	263	18.0	500
16	334	14.5	453	362	18.2	580
17	417	19.0	688	324	18.4	511
18	343	15.7	587	264	18.4	535
19	315	14.2	432	380	21.0	679
20	407	18.4	758	259	12.9	362
21	286	14.1	394	300	16.8	533
22	294	14.7	376	284	17.0	402
23	275	14.0	374	254	12.0	455
24	462	17.1	662	346	15.8	329
25	386	16.5	735	273	16.8	445
26	477	17.8	916	309	18.6	493
27	389	17.7	527	317	14.1	427
28	292	18.4	420	384	21.7	679
29	298	17.6	472	321	15.3	435
30	302	13.9	386	322	17.9	499
平均	349	16.9	564	323	17.1	499