

② 健苗育成技術開発試験1

実施機関及び担当者:

水産研究・教育機構 水産資源研究所 さけます部門 資源増殖部

事業課: 吉光昇二、戸田修一、桑木基靖、楠茂恵一、宮内康行、上田周典、荒内学

技術課: 阿部邦夫、高橋昌也、福澤博明、山谷和幸、江田幸玄

斜里事業所: 小軽米成人、羅津三則、大橋亮介

伊茶仁事業所: 栗林誠、永尾桃子

鶴居事業所: 吉野州正、渡邊勝亮、小野ゆい

天塩事業所: 荒内勉、平林幸弘、今井謙吾

静内事業所: 大貫努、一家秀嘉

水産研究・教育機構 水産資源研究所 さけます部門 資源生態部: 鈴木健吾、川名守彦、伴真俊、大迫典久、矢野 豊

I. さけます事業所において実施する飼育試験

i. 飼育密度に関する試験

【目的】

飼育密度の違いがサケ稚魚の成育におよぼす影響について検証し、水産庁補助事業(さけ・ます放流体制緊急転換事業(令和元年度～))にて民間増殖団体が行う低密度飼育実証放流の取組みとあわせ、増殖技術の高度化に資する。

【方法】

2019 年級のサケ卵を対象に飼育条件の異なる水産研究・教育機構の道内 5 カ所のさけます事業所(図 1-1 及び表 1-1、以降は「さけます」を省略)において、通常飼育密度(15～20 kg/m³)に対して 2～2.5 割の低密度及び高密度の試験区を設定し、比較試験を実施した。密度の設定について試験期間中は設定した密度上限を常に維持するものではなく、成長が進み密度上限に達した場合に調整放流を行い上限を維持する方法、もしくは上限に達した時点で試験終了とした。試験期間中の稚魚の成長に関するデータの記録、稚魚のコンディション及び魚病発生の有無等を記録した。

成長に関するデータについて、事業所ごとに試験に用いた稚魚の大きさ、実施期間が異なるため、全事業所の統一的な指標として試験期間中の「餌料効率」を用いて比較を行った。

【結果】

試験卵は 2019 年 10 月上旬から 11 月中旬に採卵し、飼育密度に関する試験は 2020 年 2 月から 6 月にかけて実施した(表 1-2～1-6)。稚魚の体重は試験開始時が 0.43～0.61g/尾、試験は 27～54 日間実施し、試験終了時の体重は 1.04～1.83g/尾となった。

試験期間中における「餌料効率」の 5 事業所の平均は通常区が $105.0 \pm 7.8\%$ (n=5)、低密度区が $109.0 \pm 10.6\%$ (n=7)、高密度区が $101.8 \pm 8.1\%$ (n=5)となり、通常密度区と低密度区及び高密度区で有意な差は見られなかった(U 検定、 $P>0.05$)。

なお、試験期間中、伊茶仁と斜里事業所において原虫症や鰓病の発症が確認されたが、軽微な段階で適正に処置を行ったため、成長等への影響は認められず試験への影響はないと考えられた。他の事業所においても試験の結果に影響を及ぼすような支障は確認されなかった。

5 事業所分のデータをまとめて比較を行った結果、密度の違いによる有意な成長の差は見られなかった。ただ、個別の事業所では体重を用いて比較できたものがあり、天塩事業所では通常区より低密度区の成長が良い(t検定、 $P<0.05$)ことや、静内事業所では高密度区より通

常区及び低密度区の方が成長が良い(t検定、 $P<0.05$)という結果が得られた。その一方で斜里事業所においては低密度区及び高密度区よりも通常区の成長が良い(t検定、 $P<0.05$)という想定と反対の結果も得られた。

2021 年春期にも 2020 年級のサケ卵を確保して、同試験を 5 事業所で実施しており(表 1-7)、データを蓄積してさらなる検討を進めたい。

ii. 給餌方法等に関する試験

【目的】

給餌回数、撒布方法、配合飼料成分等の違いによる、成長差、作業量等について把握し、より効率的で高成長が期待できる給餌方法等を検証する。

【方法】

2019 年級のサケ卵を対象に「飼育密度に関する試験」と同じ 5 事業所において、給餌に関する以下の 5 つの比較試験を実施した。

- ・給餌面積: 作業の効率化等を検討するため、飼育池全面に餌を散布する方法と、下流半面のみに集中的に餌を散布する方法を比較した。鶴居、天塩及び静内事業所で実施した。

- ・給餌回数: 作業の効率化等を検討するため、1 日分の餌量を複数回に分けて与える方法と、1 回で全量を与える方法を比較した。伊茶仁事業所で実施した。

- ・給餌方法: 作業の効率化等を検討するため、餌を柄杓で池に投げ入れる方法(撒き餌)と、柄杓を水面付近まで下げて餌を水面に浮かべる方法(浮き餌、餌が水面に浮いている時間が長い)を比較した。天塩事業所で実施した。

- ・給餌率: 短期間での高成長化等を検討するため、飼育水温に応じた標準給餌率の量の餌を与える方法と、標準給餌率より多い給餌率の量を与える方法を比較した。斜里事業所において実施した。

- ・餌の種類: 短期間での高成長化等を検討するため、事業所でサケ稚魚の飼育に通常使用される「DP 餌料」を与える方法と、高成長が期待できる「EP 餌料」を与える方法を比較した。斜里及び鶴居事業所で実施した。

記録するデータと比較方法は飼育密度に関する試験と同様とした。

【結果】

試験卵は 2019 年 9 月下旬から 11 月下旬に採卵し、給餌に関する試験は 2020 年 2 月から 6 月にかけて実施した(表 I-8～I-12)。稚魚の体重は試験開始時が $0.36\sim0.77\text{g/尾}$ 、試験は 9～70 日間実施し、試験終了時の体重は $0.72\sim2.33\text{g/尾}$ となった。

まず、給餌面積の比較には天塩と静内事業所で実施したデータを用いた。全面給餌区の餌料効率が $105.4\pm3.8\%$ ($n=4$)、下流半面給餌区が $104.4\pm3.8\%$ ($n=5$) となり、両者に有意な差は見られなかった(図 I-3、U 検定、 $P>0.05$)。

給餌回数の比較は伊茶仁事業所のみで実施し、1 日 1 回給餌区の餌料効率が $104.0\pm17.7\%$ ($n=6$)、1 日複数回給餌区が $98.3\pm7.4\%$ ($n=6$) となり、両者に有意な差は見られなかった(図 I-4、U 検定、 $P>0.05$)。

給餌方法の比較は天塩事業所のみで実施し、撒き餌区の餌料効率が $101.2\pm8.3\%$ ($n=2$)、浮き餌区が $103.9\pm10.8\%$ ($n=2$) となった(図 I-5、データ数が少ないため検定なし)。なお、天塩事業所では 2013 年にも同様の給餌方法の比較を実施しており、その結果では両者に有意差は見られていない。

給餌率の比較は斜里事業所のみで実施し、標準給餌率区の餌料効率が $109.2\pm5.8\%$ ($n=4$)、多めの給餌率区が $103.2\pm19.2\%$ ($n=4$) となり、両者に有意な差は見られなかった(図 I-6、U 検定、 $P>0.05$)。ただし、4 回の試験実施結果から標準給餌率区で餌料効率が 100%を

下回ることはなかったが、多めの給餌率区では 4 回中 2 回で餌料効率が 100%を下回り、データのばらつきが見られている。

餌の種類の比較は斜里と鶴居事業所で実施し、従来の DP 餌料区の餌料効率が $108.9 \pm 3.8\%$ (n=2)、EP 餌率区が $123.9 \pm 7.9\%$ (n=2)となっている(図 I-7、データが少ないため検定なし)。

なお、試験期間中、伊茶仁と斜里事業所において原虫症や鰓病の発症が確認されたが、軽微な段階で適正に処置を行ったため、成長等への影響は認められず試験への影響はないと考えられた。他の事業所においても試験の結果に影響を及ぼすような支障は確認されなかった。

給餌試験のうち、面積、回数、方法の比較結果では、比較した両者の成長に有意な差は見られていない。また、給餌率の比較では多めの給餌率では餌料効率が 100%を下回ることやばらつきも見られており、標準給餌率の量の餌を与える方法が望ましいと考えられた。これらのことから、現時点では池の下流側半面に 1 日 1 回、標準給餌率の量の餌を給餌する方法が、労力、時間及びコストを軽減できる方法として考えられる。作業の効率化や高成長を期待できる給餌方法を早期に確立していきたい。

2021 年春期にも 2020 年級のサケ卵を確保して、給餌に関する試験を 5 事業所で実施しており(表 I-13)、特に方法と餌の種類に関する試験については単年度ではデータ数が少なく、比較までは実施できていないため、引き続きデータを蓄積してさらなる検討を進めたい。



図 I-1. さけます事業所の位置図

表 I-1. 各事業所の飼育用水等の条件

事業所	飼育用水の種類	飼育水温	備考
斜里	湧水	約 8℃	多少濁る
伊茶仁	井戸水+河川水	3～8℃	
鶴居	井戸水	7.3～7.6℃	
天塩	井戸水+河川水	3～8℃	時期的に強い濁り
静内	井戸水	8～9℃	

表 I-2. 斜里事業所の飼育密度試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料 効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	体重 (g)			尾数 (千尾)	体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
通常区	C-1	3/4	252	0.49	4/10	37	251	1.25	38.3	480	0.66	2.8	184	104	7.1	18.2
高密度区	C-2	3/4	302	0.49	4/10	37	301	1.15	38.3	480	0.66	2.8	221	90	8.5	20.1
低密度区	C-3	3/4	202	0.49	4/10	37	201	1.15	38.3	480	0.66	2.8	147	91	5.7	13.4
低密度区	A-4	3/4	608	0.49	4/10	37	606	1.20	123.8	742	0.67	2.8	967	95	5.3	13.1
	B-2	3/4	687	0.49	4/10	37	681	1.20							6.0	14.7

表 I-3. 伊茶仁事業所の飼育密度試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料 効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	体重 (g)			尾数 (千尾)	体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
通常区	B-5	4/8	510	0.50	6/1	54	253	1.74	72.0	660-880	0.80-0.95	2.6-3.2	374	108	5.4	14.2
高密度区	B-4	4/8	638	0.50	6/1	54	305	1.78	72.0	660-880	0.80-0.95	2.6-3.2	454	112	6.6	17.5
低密度区	B-6	4/8	440	0.50	6/1	54	194	1.83	72.0	660-880	0.80-0.95	2.6-3.2	305	116	4.2	11.5

※調整放流分含む

表 I-4. 鶴居事業所の飼育密度試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料 効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	体重 (g)			尾数 (千尾)	体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
通常区	B-3	3/2	670	0.61	4/13	42	669	1.38	100.4	1,200	0.85	2.5	505	102	9.0	20.5
低密度区	ベニNo1	3/2	242	0.61	4/8	37	242	1.36	45.0	700	0.86	2.5	165	110	7.3	16.3
低密度区	B-4	3/2	543	0.61	4/6	35	543	1.29	100.4	1,200	0.85	2.5	338	109	7.3	15.5
高密度区	ベニNo2	3/2	357	0.61	4/13	42	357	1.39	45.0	700	0.86	2.5	269	104	10.8	24.5

表 I-5. 天塩事業所の飼育密度試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料 効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	体重 (g)			尾数 (千尾)	体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
高密度区	6	2/1	635	0.43	3/25	53	450	1.05	50.4	404-639	0.9-1.0	1.8-2.3	359	98	14.6	18.0
通常区	5	2/13	1,217	0.43	4/6	53	826	1.04	106.2	654-1199	0.7-0.9	1.8-2.3	664	95	14.1	14.7
低密度区	7	2/25	448	0.43	4/17	52	274	1.14	50.4	404-639	0.9-1.0	1.8-2.3	238	110	10.6	11.9

※調整放流分含む

表 I-6. 静内事業所の飼育密度試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料 効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	体重 (g)			尾数 (千尾)	体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
通常区	B-5	3/19	300	0.68	4/15	27	299	1.63	59.8	660	0.74	2.2-2.8	245	116	7.8	18.8
高密度区	B-6	3/19	360	0.68	4/15	27	359	1.5	59.8	660	0.74	2.2-2.8	281	105	9.4	20.7
低密度区	B-4	3/19	259	0.68	4/15	27	257	1.62	59.8	660	0.74	2.2-2.8	204	120	6.8	16.1
	B-3	3/19	259	0.68	4/15	27	258	1.62	59.8	660	0.74	2.2-2.8	203	120	6.8	16.1

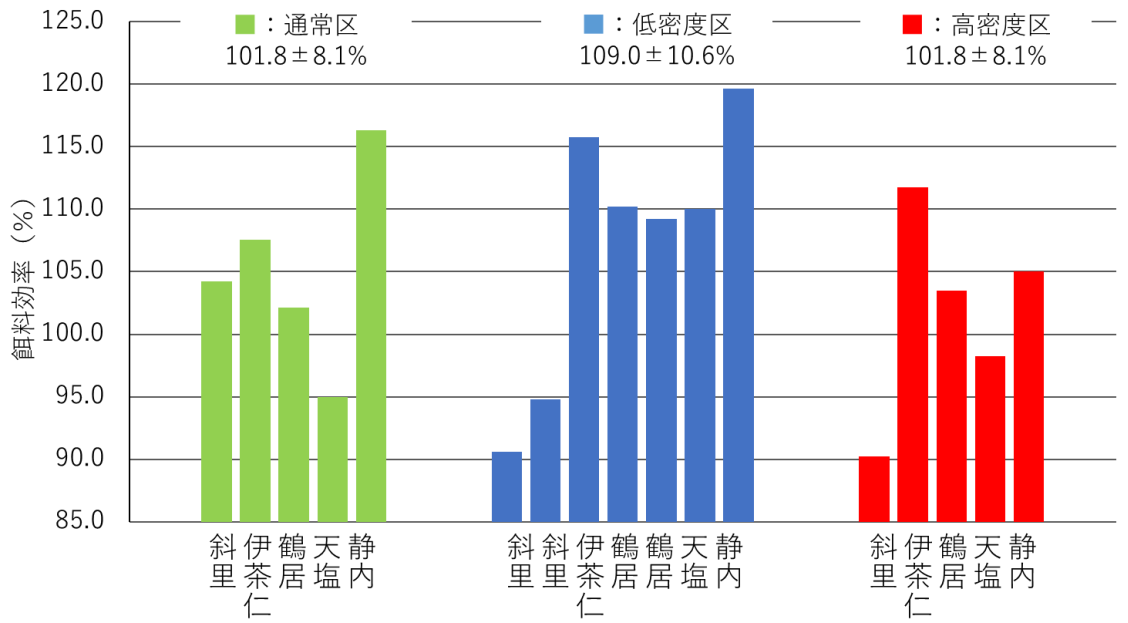


図 I-2. 通常区と低密度区及び高密度区の比較
(通常区と低密度区及び高密度区で有意差無し(U 検定、P>0.05))

表 I-7. 2021 年に各事業所で実施している飼育密度試験(予定含む)

事業所※	試験卵 採卵日	飼育試験時期	比較する飼育密度 (括弧内は飼育尾数)
斜里	12/3～15	5/上～下	通常密度 16kg/m ³ (820 千尾) 低密度 13kg/m ³ (940 千尾) 高密度 20 kg/m ³ (640 千尾)
伊茶仁	11/13	4/中～5/下	通常密度 16kg/m ³ (400 千尾) 低密度 13kg/m ³ (480 千尾) 高密度 20 kg/m ³ (320 千尾)
天塩	10/22～11/5	2/上～4/中	通常密度 15kg/m ³ (650 千尾) 低密度 12kg/m ³ (1,200 千尾) 高密度 18 kg/m ³ (450 千尾)
静内	10/28	3/下～4/中	通常密度 18kg/m ³ (300 千尾) 低密度 15kg/m ³ (520 千尾) 高密度 20 kg/m ³ (360 千尾)

※種卵不足のため、鶴居事業所で計画していた密度試験は中止

表 I-8. 斜里事業所の給餌試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (m ²)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	魚体重 (g)			尾数 (千尾)	魚体重 (g)							開始 (kg/m ³)	終了 (kg/m ³)
2.8%給餌	A-2	3/4	789	0.39	3/31	27	785	0.72	124.6	742	0.67	2.8	232.0	110.5	5.5	10.1
3.2%給餌	A-3	3/4	786	0.39	3/31	27	783	0.72	124.6	742	0.67	3.2	277.0	92.6	5.5	10.1
DP	B-4	3/11	1,200	0.37	4/30	50	1,182	1.31	124.6	742	0.67	2.8	995.0	111.6	7.9	27.7
EP	B-3	3/11	1,196	0.37	4/30	50	1,179	1.37	124.6	742	0.67	2.8	997.0	118.3	7.8	28.9
2.8%給餌	B-1	5/1	635	0.77	5/10	9	632	1.04	124.6	742	0.67	2.8	155.0	110.5	8.7	11.7
3.2%給餌	B-2	5/1	645	0.77	5/10	9	644	1.13	124.6	742	0.67	3.2	183.0	126.6	8.8	13.0
2.8%給餌	C-4	5/1	997	0.58	5/10	9	990	0.77	127.1	742	0.67	2.8	183.0	101.0	10.1	13.3
3.2%給餌	C-5	5/1	998	0.58	5/10	9	985	0.77	127.1	742	0.67	3.2	214.0	83.4	10.1	13.2
3.6%給餌	A-3	5/1	811	0.40	5/10	9	811	0.60	123.8	742	0.67	3.6	139.0	114.8	5.9	8.7
3.8%給餌	A-2	5/1	811	0.40	5/10	9	810	0.60	123.8	742	0.67	3.8	295.0	110.3	5.9	8.8
3.8%給餌	A-4	5/1	811	0.40	5/10	9	811	0.60	123.8	742	0.67	3.8	295.0	110.3	5.9	8.8

表 I-9. 伊茶仁事業所の給餌試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (m ²)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	魚体重 (g)			尾数 (千尾)	魚体重 (g)							開始 (kg/m ³)	終了 (kg/m ³)
1回給餌	B-9	3/18	544	0.49	4/10	23	544	0.78	72.0	660	0.80	2.0	207	131.2	9.7	15.5
2回給餌	A-7	3/18	521	0.48	5/11	54	309	1.38	72.0	660	0.80	2.0	441.5	110.2	9.1	15.6
1回給餌	A-10	3/18	482	0.45	5/16	59	325	1.54	72.0	660	0.80	2.5	520.5	109.2	7.9	18.3
2回給餌	A-9	3/18	437	0.45	5/26	69	292	1.90	72.0	660	0.80	2.5	596.5	101.6	7.2	20.3
1回給餌	B-7	3/18	531	0.47	5/21	64	351	2.03	72.0	660	0.80	2.5	623.5	115.7	9.1	26.0
2回給餌	A-6	3/2	588	0.38	5/11	70	300	1.54	72.0	660	0.80	2.5	512.5	89.6	8.2	16.9
1回給餌	A-8	3/11	568	0.38	5/16	66	336	1.63	72.0	660	0.80	2.7	577	91.9	7.9	20.0
3回給餌	B-10	4/3	626	0.37	6/4	62	431	1.58	72.0	660	0.80	2.7	662.5	91.7	8.5	24.9
1回給餌	B-1	4/17	685	0.40	6/5	49	538	1.39	72.0	660	0.80	2.7	550.5	89.8	10.0	27.3
2回給餌	B-2	4/17	563	0.37	6/5	49	494	1.36	72.0	660	0.80	2.7	517.5	98.4	7.6	24.6
1回給餌	B-8	4/10	515	0.37	5/16	36	514	1.00	72.0	660	0.80	2.7	280	86.5	7.0	18.8
2回給餌	B-3	4/17	537	0.37	6/10	54	535	1.39	72.0	660	0.80	2.7	537	98.4	7.3	27.2

表 I-10. 鶴居事業所の給餌試験結果(※)

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	魚体重 (g)			尾数 (千尾)	魚体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
下流半面	B-1	1/25	771	0.38	3/25	60	769	1.18	100.4	1,200	0.77	2.5	629.5	97.6	5.8	18.1
全面	B-2	1/25	771	0.38	3/25	60	770	1.38	100.4	1,200	0.77	2.5	629.5	122.3	5.8	21.2
全面	A-3	3/9	652	0.45	4/24	46	650	1.72	100.4	1,200	0.85	2.5	810.0	101.8	6.5	24.8
全面	ベニNo.3	3/9	280	0.45	4/24	46	280	1.63	45.0	700	0.86	2.5	267.5	123.5	6.2	22.5
下流半面	A-4	3/9	651	0.45	4/24	46	651	1.65	100.4	1,200	0.85	2.5	810.0	96.4	6.5	23.8
下流半面	ベニNo.4	3/9	280	0.45	4/24	46	280	1.61	45.0	700	0.86	2.5	267.5	121.4	6.2	22.3
DP	B-2	3/26	778	0.54	4/20	25	775	1.09	100.4	1,100	0.71	2.5	400.0	106.2	8.4	16.8
EP	B-1	3/26	777	0.54	4/20	25	775	1.21	100.4	1,100	0.71	2.5	400.0	129.5	8.4	18.7
下流半面	B-4	4/13	602	0.64	5/11	28	598	1.21	100.4	1,300	0.76	2.5	348.0	97.2	7.0	13.1
下流半面	ベニ	4/13	250	0.64	5/7	24	250	1.29	45.0	1,300	1.31	2.5	165.5	98.2	6.5	13.0
全面	B-3	4/13	602	0.64	5/11	28	602	1.29	100.4	780	0.50	2.5	348.0	112.4	7.7	15.5
全面	ベニNo.2	4/13	250	0.64	5/7	24	250	1.34	45.0	780	0.87	2.5	165.5	105.7	7.1	14.9
下流半面	A-1	4/21	765	0.55	5/14	23	761	1.27	106.1	1,300	0.93	2.5	550.0	99.2	8.8	20.2
全面	A-2	4/21	765	0.55	5/14	23	760	1.30	106.1	1,300	0.93	2.5	550.0	103.1	8.8	20.7

※全面と下流半面撒きのデータについては、計画内容と実行面で齟齬が生じてしまったため、今回の比較からは除外

表 I-11. 天塩事業所の給餌試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	魚体重 (g)			尾数 (千尾)	魚体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
全面	1	1/6	349	0.48	2/14	39	349	1.06	50.4	284-525	0.7-1.1	1.8-2.8	201.0	100.5	10.1	17.9
下流半面	2	1/6	349	0.48	2/14	39	348	1.04	50.4	284-525	0.7-1.1	1.8-2.8	196.0	99.0	10.1	17.5
撒き餌	3	1/17	341	0.45	3/4	47	340	1.05	50.4	374-534	0.9-1.1	1.7-2.8	213.5	95.3	9.2	17.3
浮き餌	4	1/17	341	0.45	3/4	47	340	1.05	50.4	374-534	0.9-1.1	1.7-2.8	211.5	96.2	9.2	17.3
全面	1	3/13	351	0.44	4/26	44	350	1.28	50.4	280-610	0.8-1.0	2.4-3.0	275.5	106.6	9.3	21.7
下流半面	2	3/13	351	0.44	4/26	44	350	1.25	50.4	280-610	0.8-1.0	2.4-3.0	269.5	105.2	9.3	21.2
撒き餌	3	4/1	394	0.44	4/26	25	392	0.85	50.4	320-530	0.8-1.0	2.6-2.7	149.0	107.1	10.4	16.1
浮き餌	4	4/1	394	0.44	4/26	25	391	0.88	50.4	320-530	0.8-1.0	2.6-2.7	153.0	111.5	10.4	16.6

表 I-12. 静内事業所の給餌試験結果

区分	飼育池	試験 開始日	開始		試験 終了日	飼育 期間	終了		飼育 面積 (㎡)	水量 (ℓ/min)	流速 (cm/sec)	給餌率 (%)	給餌量 (kg)	餌料効率 (%)	密度	
			尾数 (千尾)	魚体重 (g)			尾数 (千尾)	魚体重 (g)							開始 (kg/㎡)	終了 (kg/㎡)
全面	C-3	3/2	727	0.36	4/27	56	717	1.87	142.76	1,725	1.34	2.2-2.8	1002.0	109.6	7.3	19.0
下流半面	C-4	3/26	810	0.38	5/24	59	800	2.33	142.76	1,380	1.07	2.2-2.8	1429.0	108.9	8.6	13.1
全面	A-5	3/12	1642	0.37	5/7	56	1616	1.89	59.84	880	0.89	2.2-2.8	2331.0	105.0	5.3	17.5
下流半面	A-2	3/24	537	0.37	5/16	53	1583	1.74	59.84	880	0.89	2.2-2.8	2106.0	102.5	6.8	13.6
下流半面	A-1	4/2	502	0.37	5/25	53	496	1.92	59.84	880	0.89	2.2-2.8	719.0	106.6	6.4	16.4

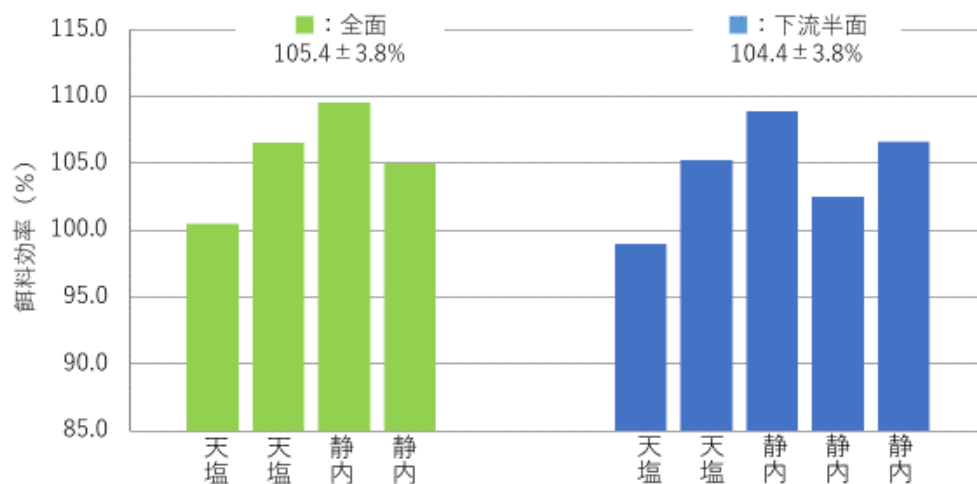


図 I-3. 全面給餌と下流半面給餌の比較(有意差無し(U検定、 $P>0.05$))

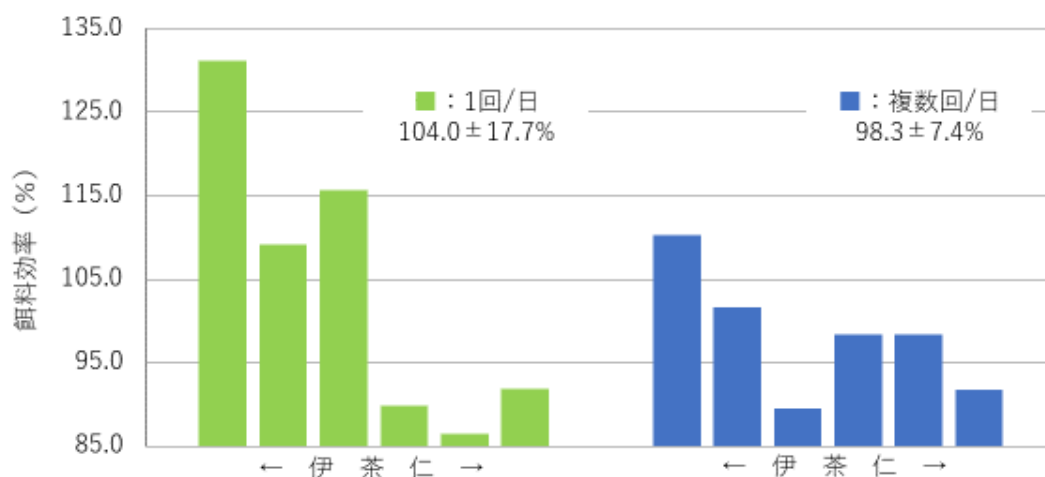


図 I-4. 1日1回給餌と複数回給餌の比較(有意差無し(U検定、 $P>0.05$))

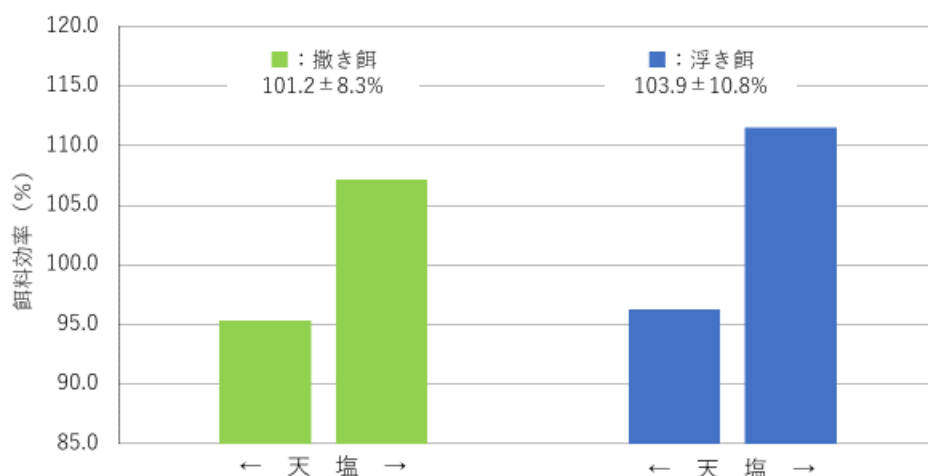


図 I-5. 給餌方法の違いによる比較(データ少数のため比較なし)

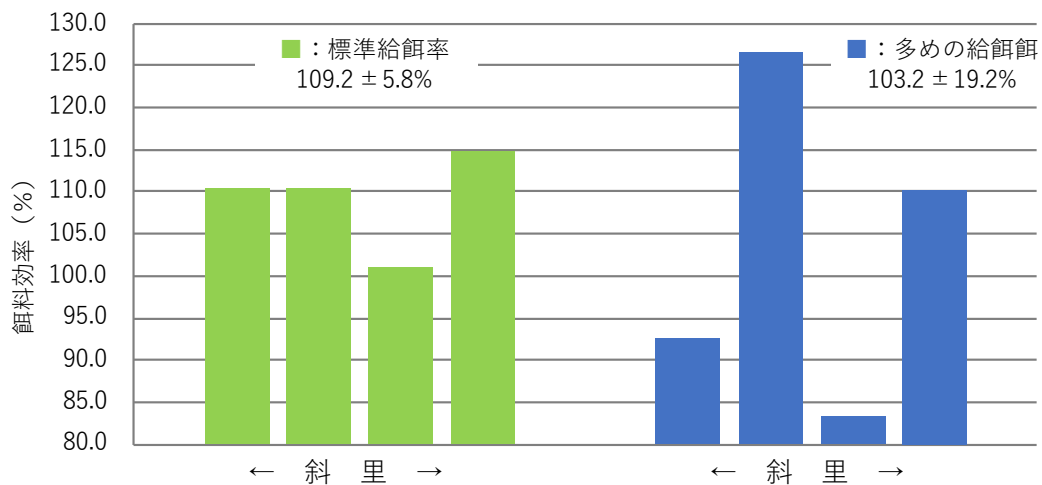


図 I-6. 給餌率の違いによる比較(有意差無し(U 検定、 $P>0.05$))

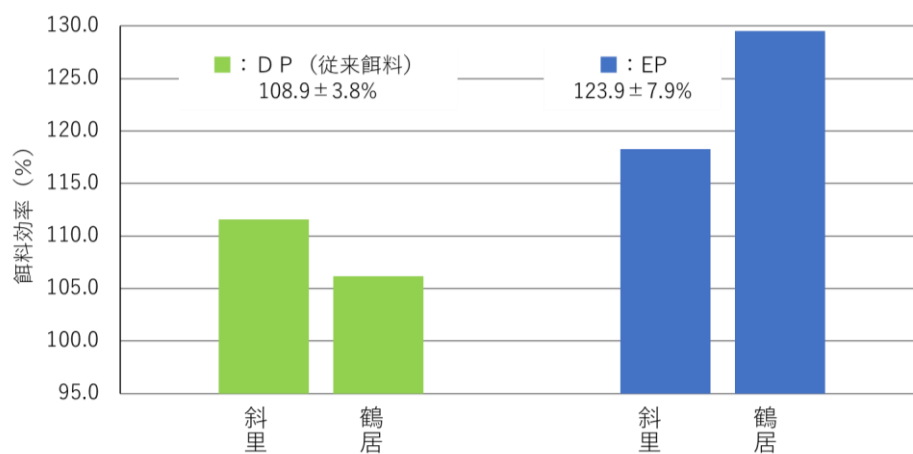


図 I-7. 餌の種類の違いによる比較(データ少数のため比較なし)

表 I-13. 2021 年に各事業所で実施している給餌試験計画(予定含む)

事業所	試験卵 採卵日	飼育試験時期	比較する給餌方法 (括弧内は飼育尾数(千尾))
斜里	10/6～11/27	3/上～5/下	回数: 2 回給餌(3,400) vs 3 回給餌(3,400) 種類: DP(1,200) vs EP(1,200)
伊茶仁	9/24～11/24	2/上～5/上	回数: 1 回給餌(2,500) vs 2 回給餌(3,600)
鶴居	10/22～11/5	2/上～5/中	面積: 全面(950) vs 下流半面(1,080) 種類: DP(750) vs EP(750)
天塩	9/30～11/5	1/中～5/上	面積: 全面(670) vs 下流半面(670) 方法: 撒き餌(680) vs 浮き餌(680)
静内	10/9～11/24	3/上～5/中	面積: 全面(2,300) vs 下流半面(2,900)