

令和4年度栽培漁業若手研修会-2
-水産研究・教育機構宮津庁舎で
ワムシ培養を考える-

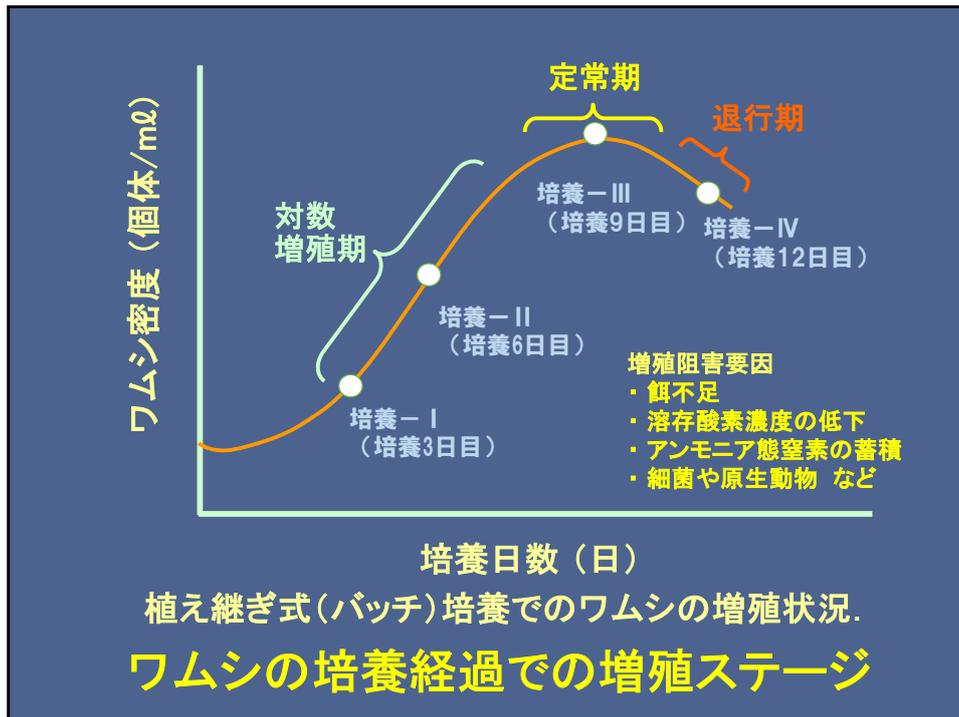
③ 安定培養のための のテクニック

- ワムシの質的变化
- 質的向上のための培養管理手法
- 日本各地の使用ワムシ株

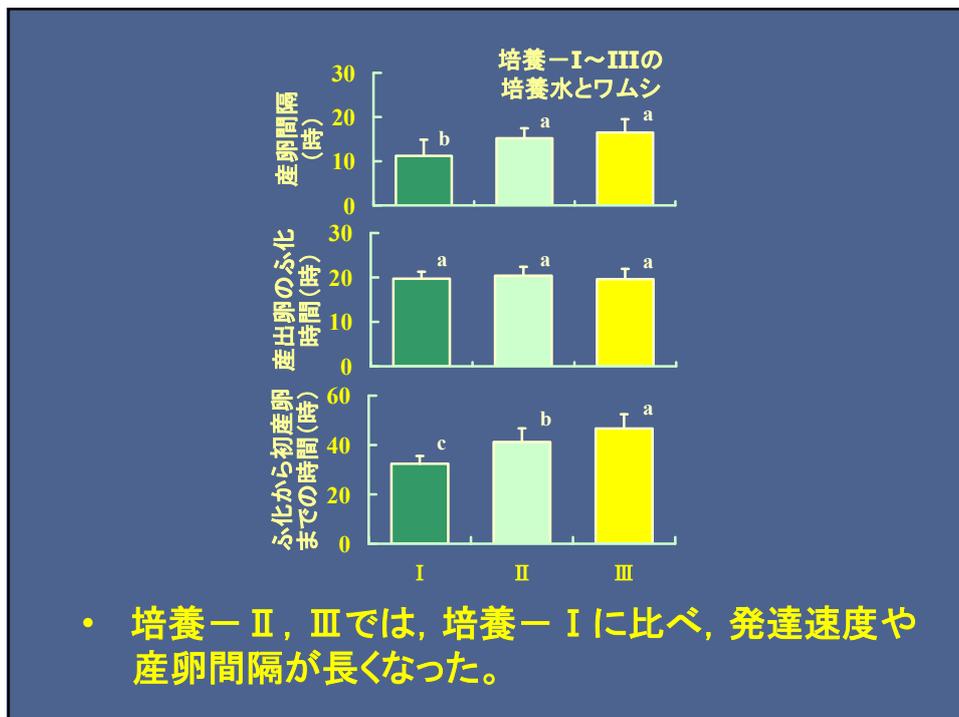
1

- ワムシの質的变化

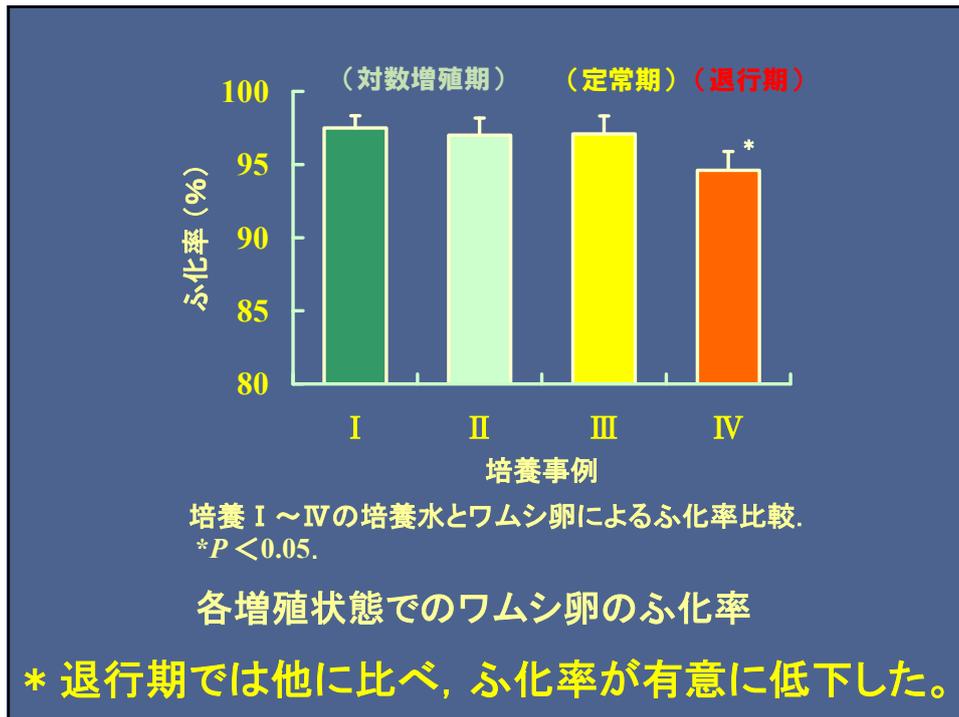
2



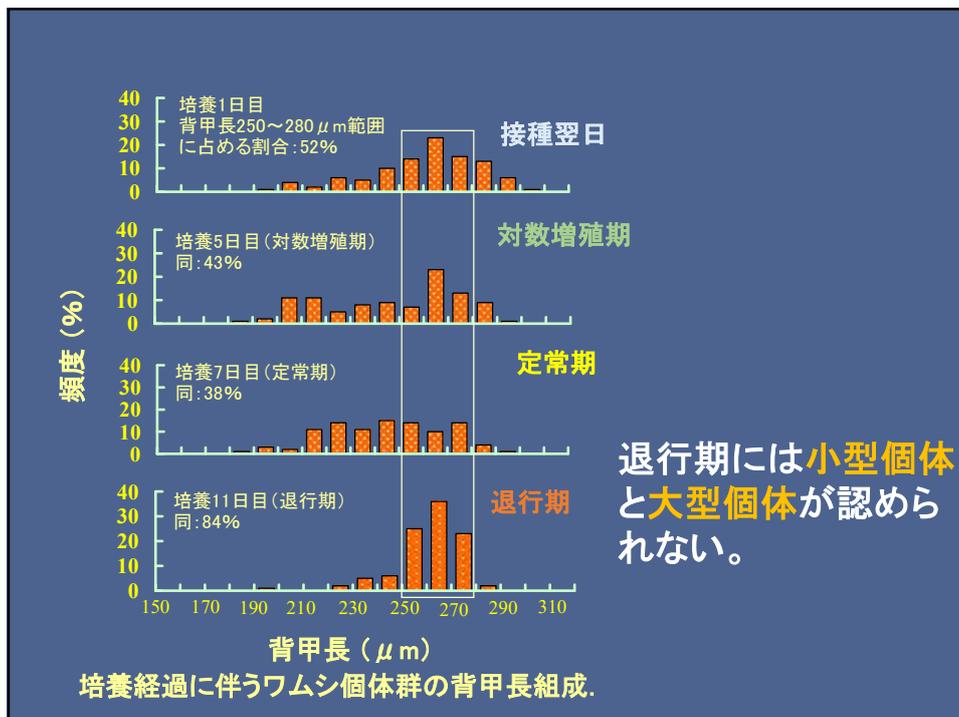
3



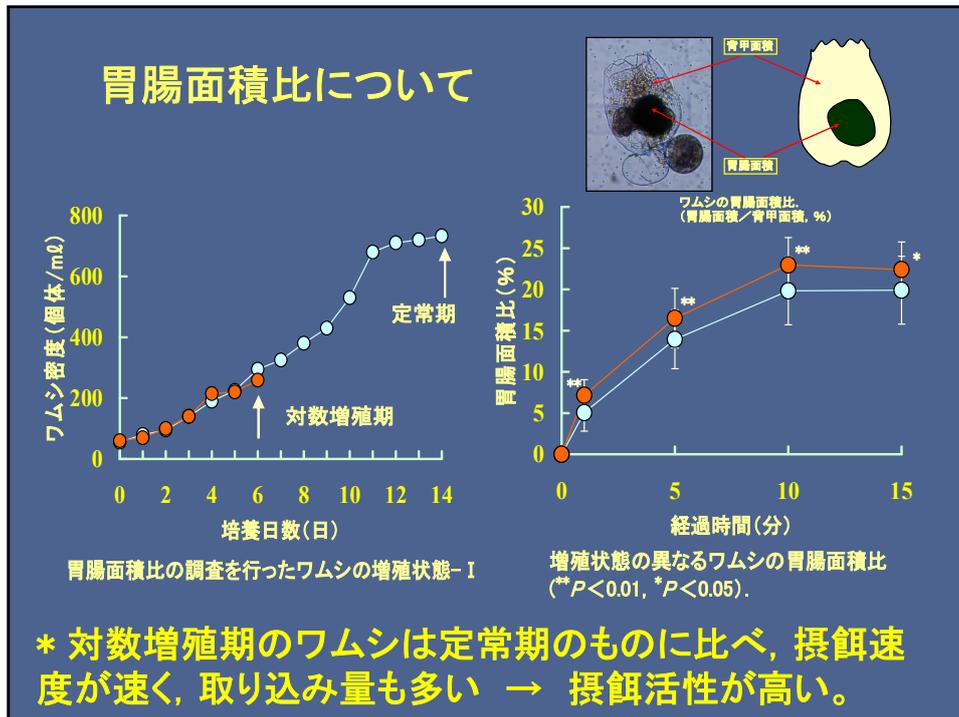
4



5



6



7

- ①ワムシの質は、培養方法(増殖ステージ)で変化する。
- ②**対数増殖期のワムシ群**は、早い発達速度と、短い産卵間隔、高い摂餌活性等を有し、さらに、次世代に大量産卵する仔ワムシが多く存在する。



対数増殖期のワムシ群は、安定生産のみならず、種苗生産の餌料としても優れている。

8

● 質的向上のための 培養管理手法

9

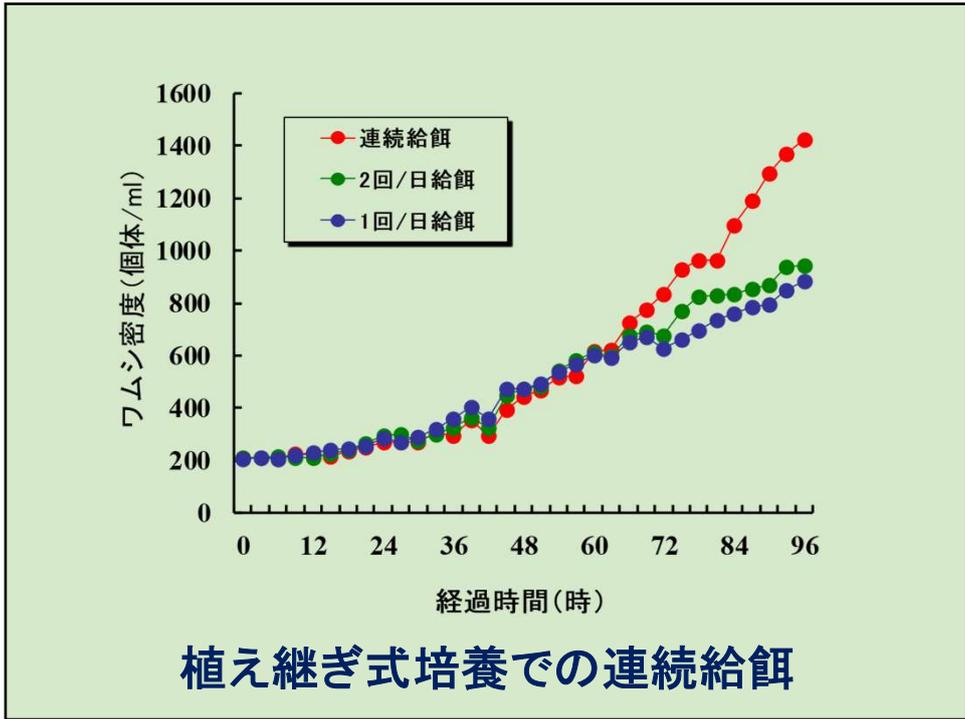
異なる塩分でのL型ワムシの培養結果の概要(500L水槽)

塩分 (psu)	開始時の ワムシ密度 (個体/ml)	培養4日目の ワムシ密度 (個体/ml)	比増殖率 (r)	日間 増殖率 (%)	餌料費* (円)
14	91	1,304	0.666	94.6	354
20	83	1,096	0.645	90.6	419
27	88	725	0.527	69.4	624
34	102	613	0.448	56.6	759

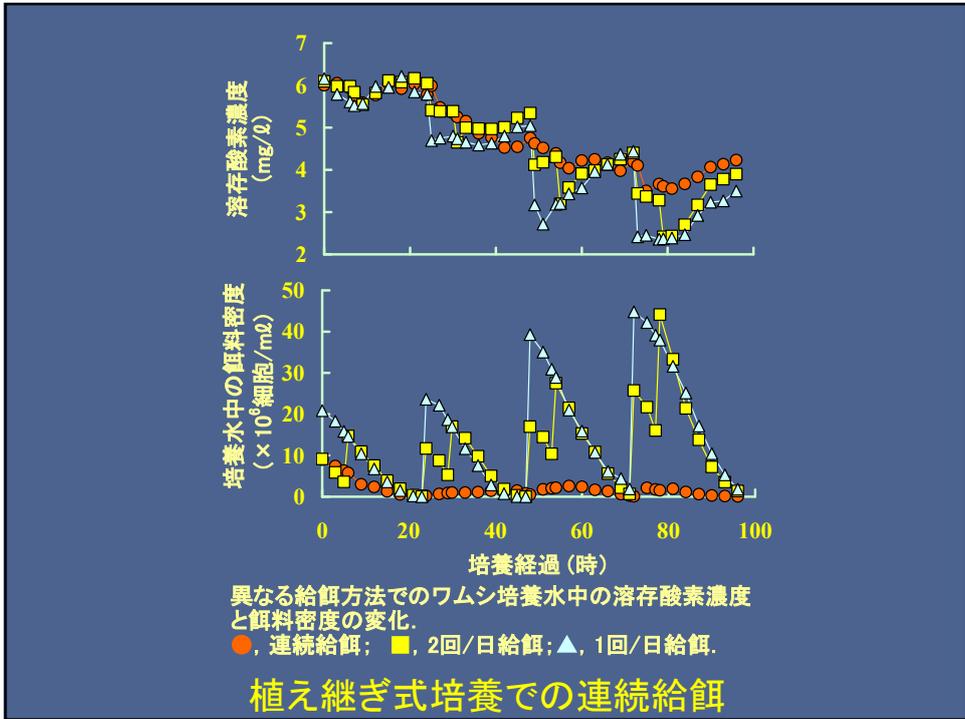
* 餌料費はワムシ1億個体生産に要する餌料費で、濃縮クロレラが800円/l、パン酵母が414円/kgで算出した。

- 低塩分海水は、ワムシの増殖率を促進し、生産コストも低減する。

10



11



12

異なる給餌法で培養したL型ワムシの培養結果の概要

	餌料の給餌法		
	連続	2回/日	1回/日
開始時のワムシ密度 (個体/ml)	212 ± 23	209 ± 16	204 ± 20
開始4日目のワムシ密度 (個体/ml)	1,426 ± 111 ^a	943 ± 87 ^b	885 ± 76 ^b
比増殖率 (r)	0.477 ± 0.016 ^a	0.376 ± 0.042 ^b	0.367 ± 0.040 ^b
日間増殖率 (%)	61.1 ± 2.6 ^a	45.7 ± 6.1 ^b	44.5 ± 5.7 ^b
餌料費* (円)	955 ± 104 ^b	1,482 ± 196 ^a	1,515 ± 197 ^a

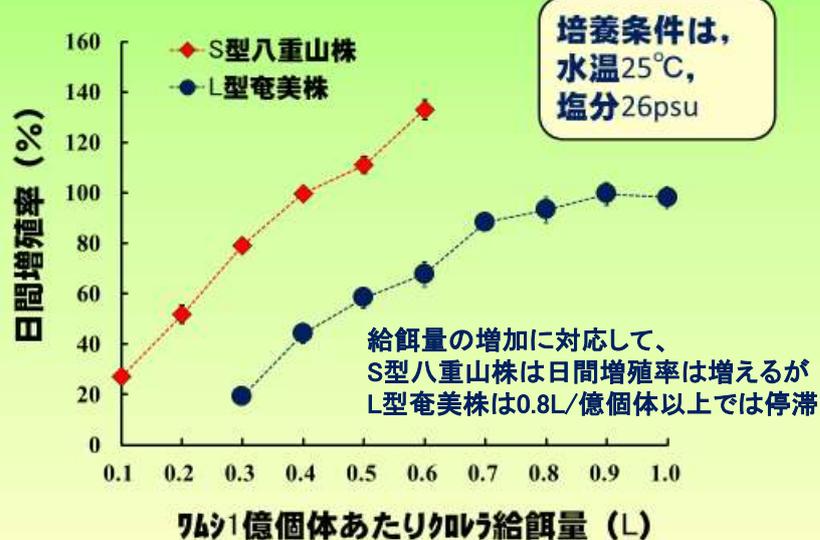
* 餌料費はワムシ1億個体生産に要する餌料費を、濃縮クロレラ650円/L(2005年現在)で算出した。上付文字が異なる場合は有意差あり(a>b, P<0.05)。

植え継ぎ式培養での連続給餌

- 連続給餌を採用することで、増殖率が改善され、生産コストも低減される。

13

S型とL型の生産効率の違い!!



14

S型とL型の生産効率の違い!!

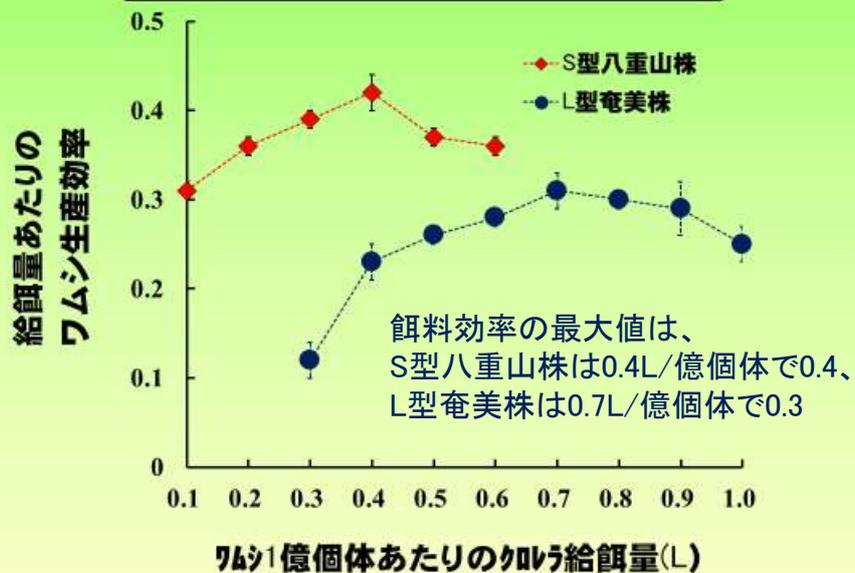
表1. S型八重山株, L型奄美株, 濃縮淡水クロレラの乾物重量

		乾物重量
S型八重山株	卵	0.084~0.091 μ g
	ワムシ虫体	0.161~0.170 μ g
L型奄美株	卵	0.148~0.163 μ g
	ワムシ虫体	0.251~0.276 μ g
濃縮淡水クロレラ(1mL)		0.143~0.147g

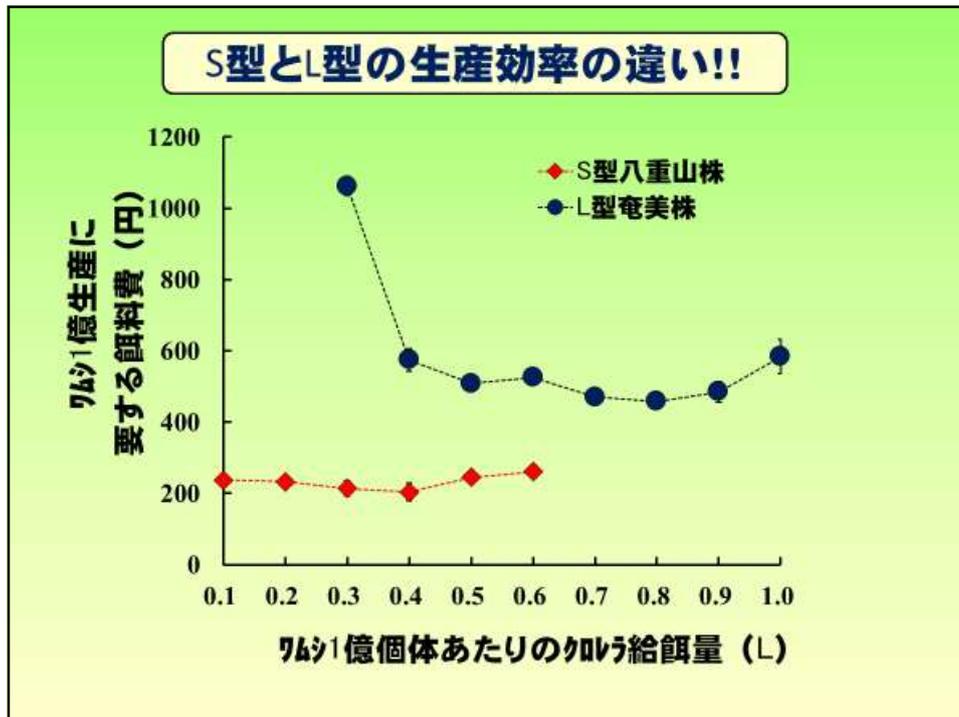
各サンプルの乾物重量は105°C-24時間で求めた。

15

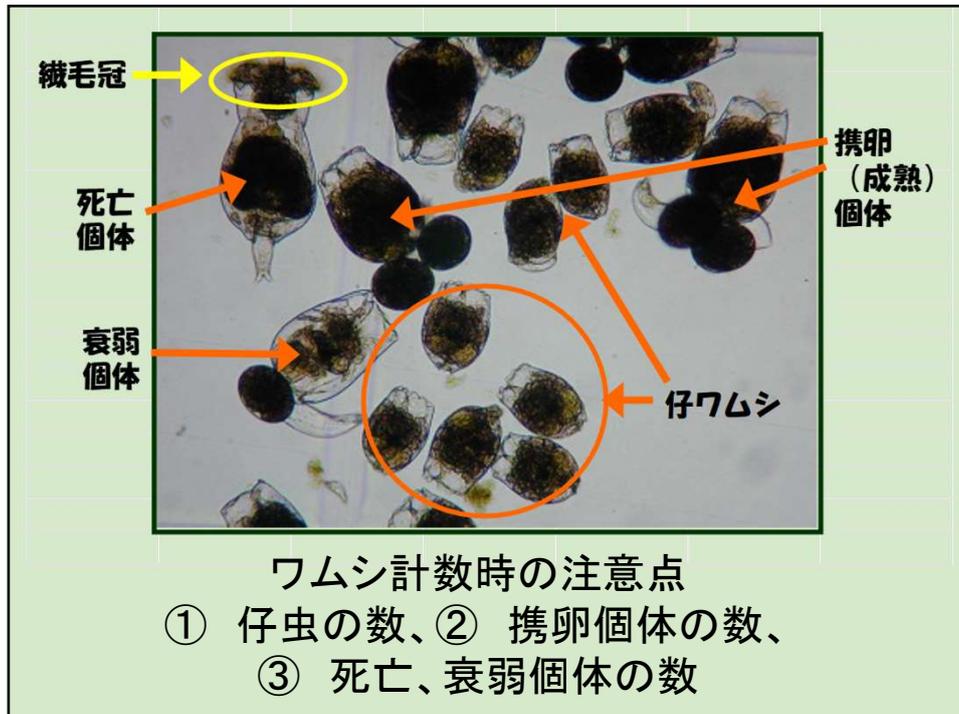
S型とL型の生産効率の違い!!



16



17



18

品質の劣る培養用餌料がワムシに及ぼす影響－1

各世代での給餌内容

給餌区	世代				
	1st	2nd	3rd	4th	5th
N *1	N	N	N	N	N
YN	Y	N	N	N	N
Y *2	Y	Y	Y	Y	Y

*1 N, ナンクロロプシス

*2 Y, パン酵母

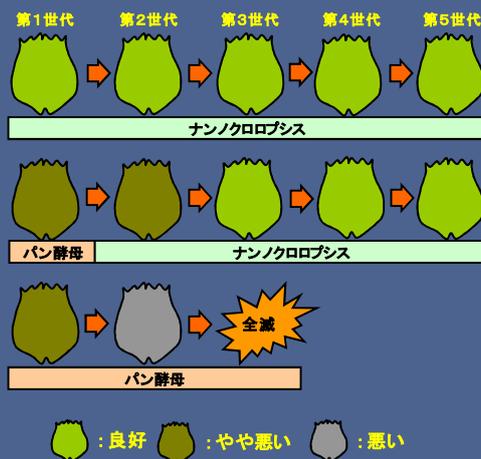


各給餌区の世代ごとの生残率

給餌区	世代	n	ふ化24時間後の生残率(%)
N	1st	48	95.8 ^c
	2nd	45	97.7 ^c
	3rd	41	100 ^c
	4th	38	97.4 ^c
	5th	33	93.9 ^c
YN	1st	72	87.5 ^c
	2nd	34	70.6 ^b
	3rd	17	94.1 ^c
	4th	16	100 ^c
	5th	15	86.7 ^c
Y	1st	48	79.2 ^b
	2nd	26	34.6 ^a
	3rd	7	0.0
	4th	0	ND
	5th	0	ND

19

品質の劣る培養用餌料がワムシに及ぼす影響－2



**迅速に良質な餌料に切り替えると共に、
植え替える等の措置を行う必要がある。**

20



21



22

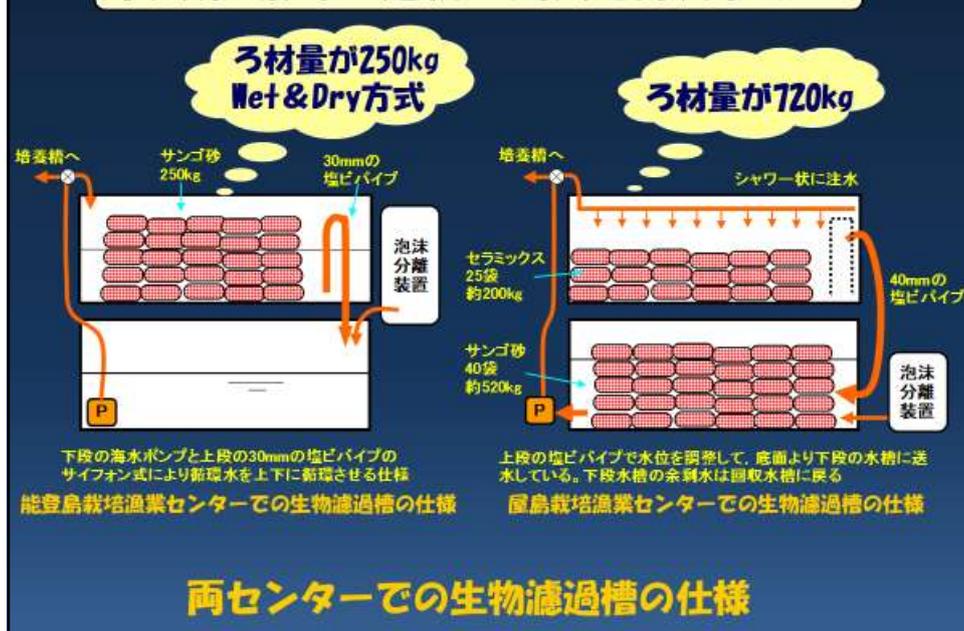
閉鎖循環式の連続培養法を採用する!!

閉鎖循環型ワムシ連続培養システムのイニシャルコスト

項目	型式	数量	金額 (万円)
培養、収穫槽	アルテミア孵化槽：SBF-1000	2	36.6
受水槽	丸形フィッシュリール：E-15B	1	3.5
生物濾過槽	サンゴブロック：#500	2	13.7
	サンゴ砂：Lサイズ (250kg)	1	4.5
泡沫分離装置	ホルケーノ、VL-3D	1	10.3
海水ポンプ	オーシャンライナー、OR-2500	2	2.7
加温装置	ヒーター (1kw)、サーモ等	2	5.0
合計			76.3

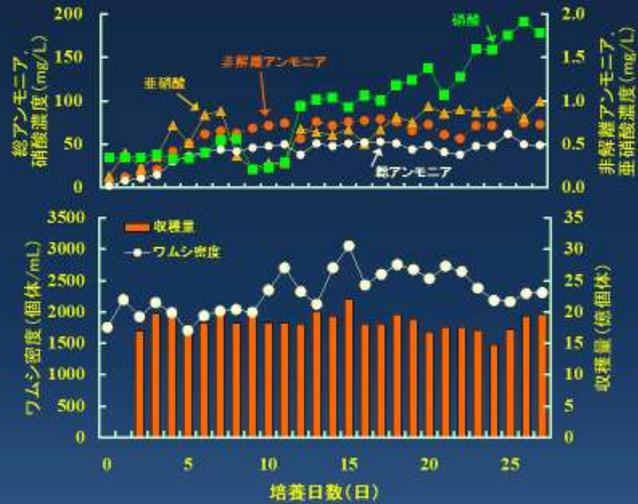
23

閉鎖循環式の連続培養法を採用する!!



24

閉鎖循環式の連続培養法を採用する!!

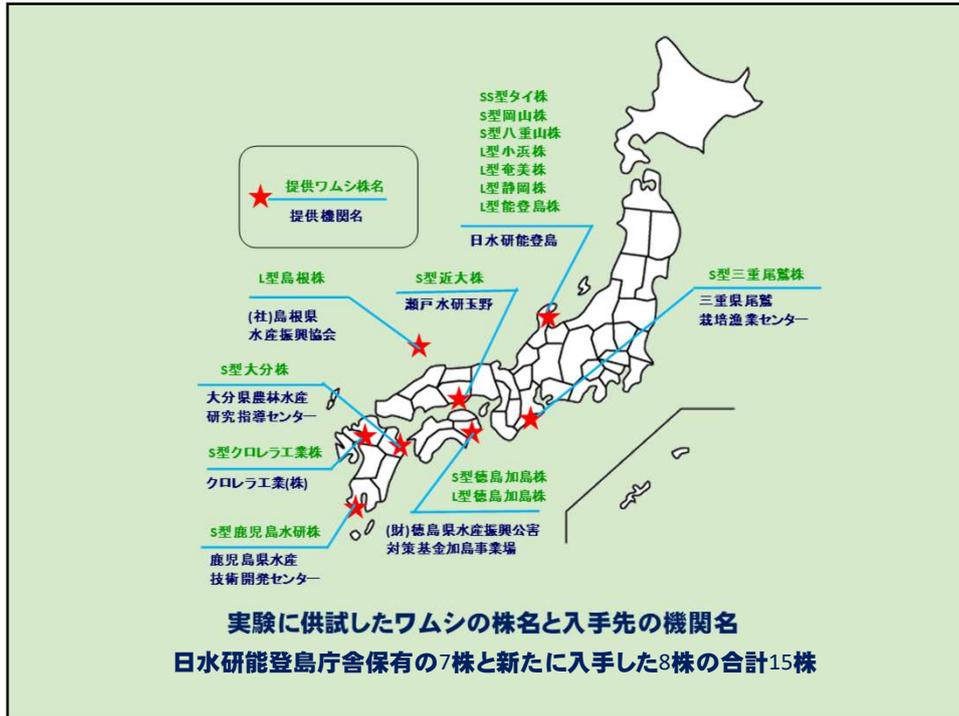


屋島栽培漁業センターでのS型ワムシの閉鎖循環型連続培養結果の概要
 水槽には1kLアルテミアふ化槽を用い、水温25℃、塩分26psu、
 収穫率0.7(日間増殖率：100%)で培養。

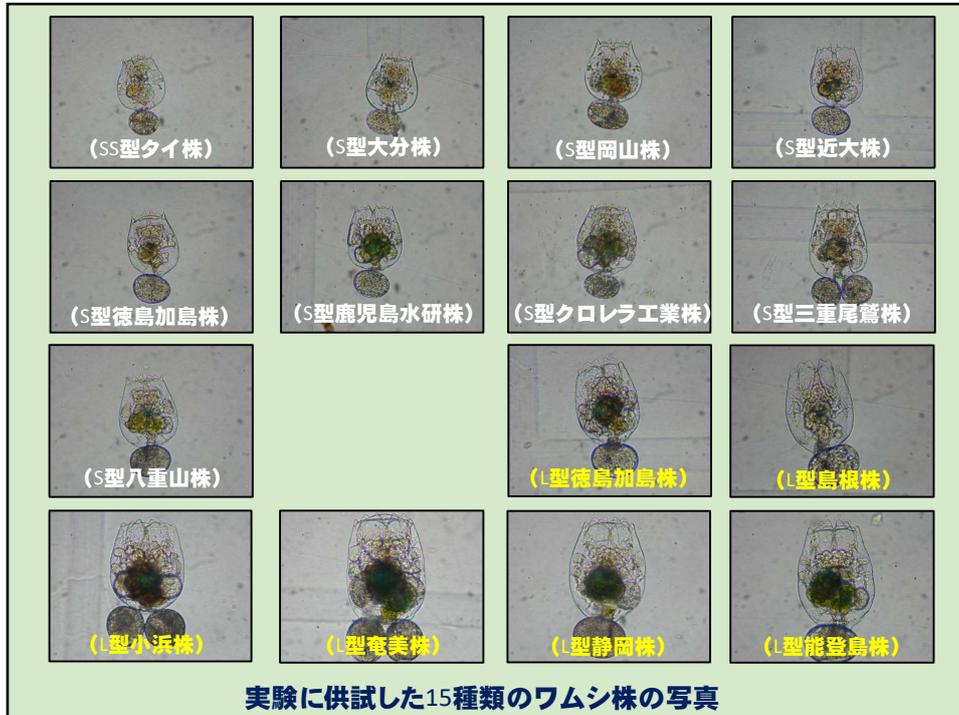
25

●日本各地の使用ワムシ株

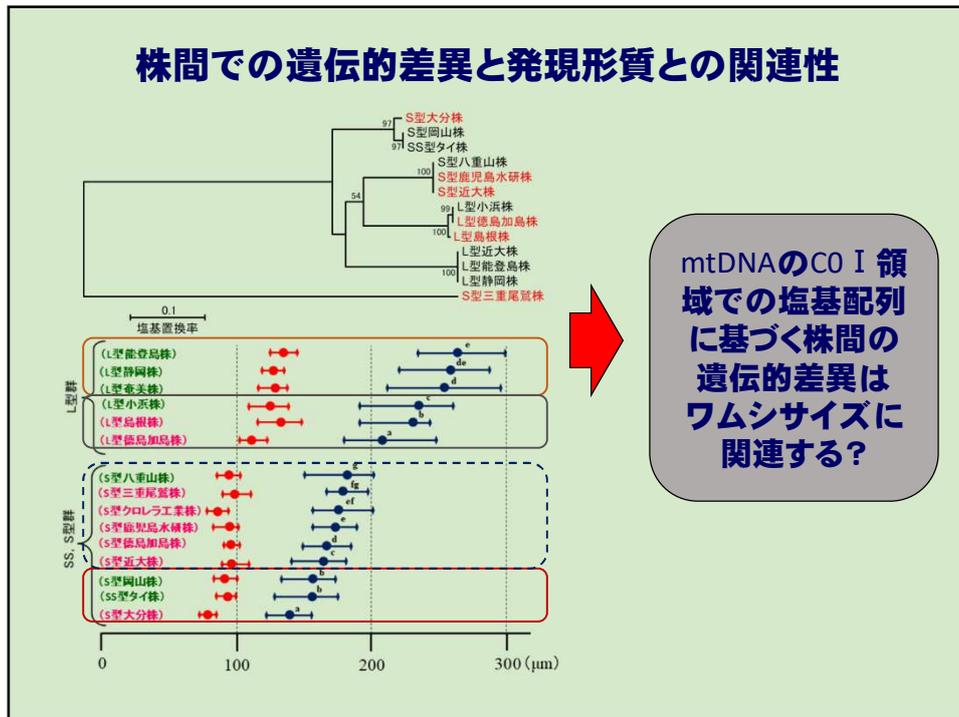
26



27



28



29

まとめ

国内の公的な種苗生産機関で利用されている主要なワムシ株15種類が調査対象。

① サイズ

- ・全株でのサイズ範囲は、卵径が74~141 μm 、携卵個体の背甲長が125~300 μm 。
- ・SS, S型群に比べ、L型群は顕著に大きく、また、同型内でも株の種類によりサイズは異なる。

② 水温と塩分に対する増殖特性

- ・全株ともに高水温・低塩分の条件で日間増殖率は高くなる。
- ・水温15°CではL型は増殖するがSS, S型はほとんど増殖できない。
- ・水温25°C以上からSS, S型の増殖率はL型に比べて顕著に高い。

③ 遺伝的差異

- ・mtDNAのCO I 領域の塩基配列に基づく系統樹から、SS, S型群は3グループ、L型群は2グループに判別される。
- ・この遺伝的差異はワムシサイズと関連する可能性が示された。

30