

シラヒゲウニの破断試験

大城信弘・渡慶次賀孝*1・大畑幸広*2・渡嘉敷幸世*2

1. 目的

シラヒゲウニの殻の強さを計測し、状況別の強度を比較する。

2. 材料及び方法

陸上水槽飼育ウニ、生け簀飼育ウニ、天然ウニの主に稚ウニについて、図-1に示される加圧装置を作成し、上部受けに、徐々に水を入れ、殻が破れた時点の重量を計量した。

ウニは頂端部を上に向け、図-2に示される、頂部が直径9mmの円形の六角ボルトを当てた。

飼育ウニは海藻、陸草、配合飼料等を給餌し、何れも一ヶ月以上、同一条件で飼育されたものを用いた。陸上飼育は5m×2m×0.93m(中央高)のFRP槽を用い、ネトロンネット籠、或いは小型のプラスチック籠を浮かべて、2~5回転/日の流水とし、通気攪拌を行った。

海面での、生け簀飼育は0.7×1.5×0.7m(高)の籠を浮かべ、陸草を給餌し、時折海藻を与えて飼育した。

一部のウニは、農業用炭酸カルシウム粉末を加えた配合飼料を作成し、給餌した。さらにネトロン製の飼



図-2 ボルトの頂端部



図-3 水平回転飼育装置



図-1 破断重量計量装置

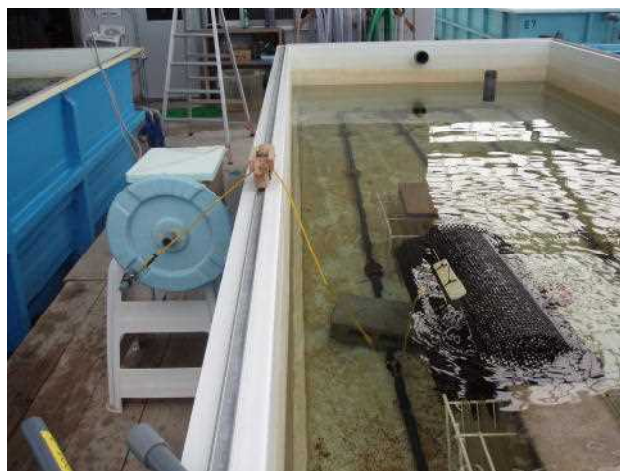


図-4 鉛直反復飼育装置

*1 現所属 森林資源研究センター

*2 嘱託職員

育籠を作成し、図-3に示されるように、直径51cm×高さ48cmの籠を水平に連続回転させ飼育した。又、図-4に示される様に、直径38cm×長さ72cmの籠を鉛直方向に1/4回転程度を反復回転させて飼育した。

破断時の重量は、稚ウニはエー・アンド・デイ社製 EK 1200 (0.1g単位)で計量し、大型ウニは同じくエー・アンド・デイ社製5 K (10g単位)を組み合わせて計量した。又、成ウニについては、一部殻厚をノギスで計測した。

3. 概要及び結果

計測結果は表1に示した。表中No.1～No.5は小型籠で各区30個体の陸草給餌試験を行ったウニを計測した。No.6, 7は主にオゴノリの一種を給餌して飼育中のウニ50個体を、飼育籠を揺すって、一ヶ月間飼育した。

No.8は2008年4月18日に波板から剥離した個体を中間育成籠で、オゴノリの一種を給餌して保持していた個体を計測した。

No.9は2008年6月10日剥離の個体を、中間育成籠で継続飼育したものの、No.10～12はNo.9と同様な個体を、餌料を変え、約1ヶ月間飼育したもので、陸草はアキノゲシやシマグワ、ツルナ等を給餌した。

No.13は中間育成の残りのウニを生け簀飼育と、陸上水槽飼育区に分け、主に陸草を給餌して試験を開始した時点の計測値である。No.14とNo.15はその1ヶ月後、No.16とNo.17はその2ヶ月後、No.18とNo.19は3ヶ月後のNo.20とNo.21は4ヶ月後の計測値である。

No.22は2011年5月10日に海面生け簀籠に收容し、陸草と海藻を混合給餌した。

No.23～No.26は、中間育成籠に各500個体を收容し、陸草、海藻、試作配合飼料、それにタンカルを加えた配合飼料を投餌した。No.27は同一群のウニを生け簀に收容し、陸草と海藻を給餌した。試作配合飼料は、メリケン粉500gに、米ぬか250g、粉ミルク50g、水250mlを調合し、薄く広げて電子レンジで加熱して作成した。タンカル入りはそれに農業用カルシウム粉末25gを加えた。

No.29は、各30個体を小型籠で飼育した飼育開始時の値で、No.30～No.37のは1ヶ月後、No.38～No.45は2ヶ

月余り飼育後の値である。

No.46は、2009年1月に計測した天然ウニの資料が失われ、比較用に2013年11月に新たに計測した。

表1には、殻厚は示されていないので、殻厚と破断重量、殻径の関係を図-5にNo.8, 9, 10, 11及び天然ウニを示した。図-6, 7はNo.36の天然ウニを示した。

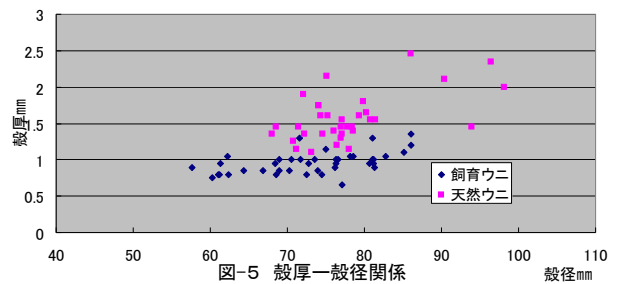


図-5 殻厚-殻径関係

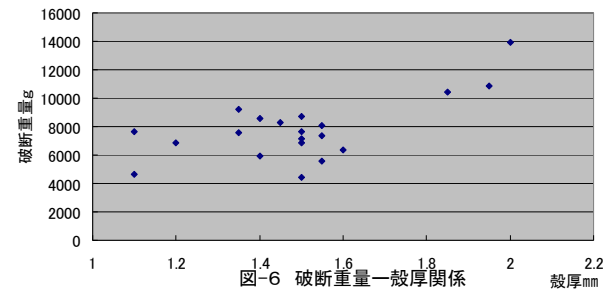


図-6 破断重量-殻厚関係

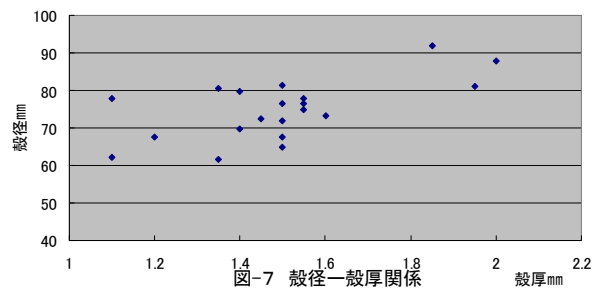


図-7 殻径-殻厚関係

4. 考察

此まで、シラヒゲウニの放流は、その殆どが漁獲に至らず、原因としては食害が想定されている。

一方、陸上飼育中間育成のウニ種苗では、乾燥ワカメ給餌のウニは可成り弱い事が指摘されていた(平成17年度、栽培漁業センター種苗生産マニュアル・未発表)。

そこで今回は、稚ウニ放流後の生残率の低さの要因の一つとして、種苗にも原因がある可能性を探る為、予備的に種苗の殻の強度を求めた。

系統だった厳密な試験ではなく、使用した個体数も

*1 現所属 森林資源研究センター

*2 嘱託職員

少ないが、図-8に示されるように飼育個体と天然個体との強度の差は明らかである。

図は、表のNo.23~No.28の同一期の、殻径25mm~45mmの間を図に示したが、強度は大きさに比例し高くな

殻径1cmから3cmに大型化しても、今の処、生残率が向上した様子は観られない。

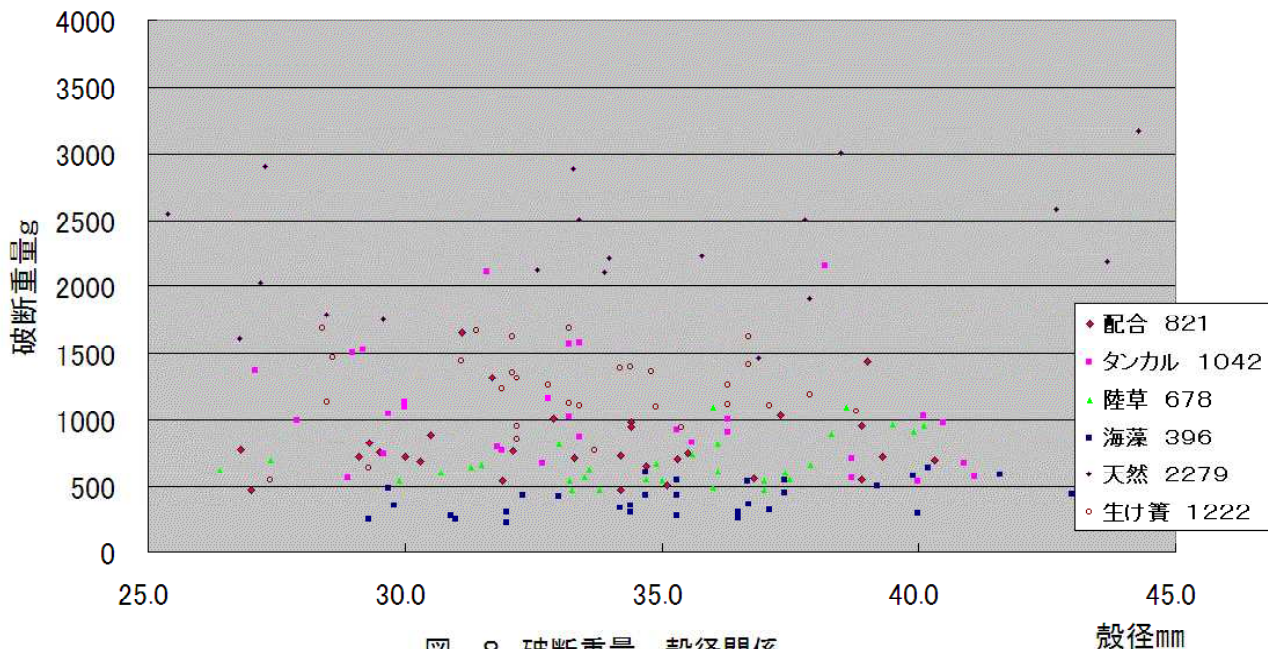


図-8 破断重量—殻径関係

るが、今回の場合は殻径に関わらず、ほぼ並行しており平均値で差が読み取れる。

図-8の限りでは、海藻区は平均396gで天然2278gの約1/5の強度であった。次いで陸草、配合、タンカル入り、生け簀飼育の順で、生け簀飼育は1222gで天然の約半分の強度であった。

No.6, No.7の回転・揺すり飼育は刺激の影響を観たものであるが、他と比較して、強度に特には違いは無かった。

一般に、水中生物は水中のカルシウムイオンを取り込むとされており、生け簀飼育のウニの強度が強まるのは、換水率が高まる為と考えられる。

今回の、陸上飼育では、経費節減の為、換水率を2~5回転/日に設定しており、殻が十分な強度を得るに至らなかったものと考えられる。

一方で、同一槽で餌料を変えて飼育されたウニでも、強度の差が観られ、餌料も、殻形成にかなり影響してい

ると推察される。

殻の強度が、放流後の生残に影響しているのかどうかの、比較試験は行われてない。しかし、放流サイズを殻径1cmから3cmに大型化しても、今の処、生残率が向上した様子は観られない。

比較調査された事例は無いが、殻の強度や棘だけでなく、叉棘での防御や、隠れる能力等を含め、外敵からの防御能力は天然に生息するウニと、飼育生産されたウニにはかなりの差があると推測される。

今の処、餌を工夫し、換水率を高め、依り丈夫な種苗を作る必要があるが、生産コストの面からは、換水率を高めるのには限界がある。

対策としては、早めに海面での中間育成を行い、生産コストを抑え、丈夫な種苗を生産すると共に、天然環境に順応した種苗を育成する事が必要とされる。

表1 破断重量計測結果

No.	年月日	事項	個数	最小殻径mm	最大殻径mm	平均殻径mm	最小破断重量g	最大破断重量g	平均破断重量g	飼育開始日
1	2009年1月26日	オゴノリ	5	32	44	37	1070	1402	1183	12月26日
2	2009年1月26日	リュウキュウヨモギ	5	34	40	37	961	1841	1173	12月26日
3	2009年1月26日	バラフ	5	29	40	34	583	1623	942	12月26日
4	2009年1月26日	バクチョイ	5	32	40	36	632	1178	971	12月26日
5	2009年1月26日	ミズナ	5	31	42	37	744	1896	1229	12月26日
6	2009年2月9日	縦揺れ	18	37	76	61	633	5102	2034	1月7日
7	2009年2月9日	横揺れ	19	36	74	58	1014	4329	2098	1月7日
8	2009年2月10日	オゴノリ大	13	77	100	90	2165	4793	3737	8年4月18日割離
9	2009年2月10日	オゴノリ中	15	70	90	80	2134	4649	3429	8年6月10日割離
10	2009年2月10日	オゴノリ・陸草	17	70	87	79	1970	5562	3730	8年6月10日割離
11	2009年2月10日	陸草	20	58	73	66	2519	9060	6343	8年6月10日割離
12	2009年2月10日	陸草	15	58	72	64	3661	8680	5961	8年6月10日割離
13	2009年9月17日	陸上・生け簀	20	15	68	41	473	3978	1838	9月17日
14	2009年10月16日	生け簀	10	33	68	51	1028	5058	2647	9月17日
15	2009年10月16日	陸上水槽	10	33	70	50	1268	4788	2596	9月17日
16	2009年11月17日	生け簀	10	41	72	57	2107	6327	3718	9月17日
17	2009年11月17日	陸上水槽	10	42	73	57	1367	4887	2819	9月17日
18	2009年12月17日	生け簀	10	44	75	58	2769	7568	5022	9月17日
19	2009年12月17日	陸上水槽	10	34	75	57	1058	4448	2882	9月17日
20	2010年1月21日	生け簀	10	45	71	58	2085	7105	3693	9月17日
21	2010年1月21日	陸上水槽	10	50	79	62	1625	5125	3170	9月17日
22	2012年1月18日	生け簀	15	31	80	57	1006	13087	5337	11年5月10日
23	2012年6月5日	配合	30	27	43	34	467	1653	821	5月2日
24	2012年6月5日	タンカル入り	30	25	45	33	533	2147	1042	5月2日
25	2012年6月6日	陸草	30	26	47	36	533	2147	1042	5月2日
26	2012年6月6日	海藻	30	25	45	36	220	638	396	5月2日
27	2012年6月7日	生け簀	30	27	38	33	543	1682	1222	5月2日
28	2012年6月28日	天然	24	21	49	34	1229	6496	2463	
29	2012年8月29日	陸上水槽(開始)	10	11	16	14	357	1008	556	8月29日
30	2012年9月28日	陸上・オゴノリ	10	25	35	28	102	859	515	8月29日
31	2012年9月28日	タンカル	10	24	29	27	76	662	360	8月29日
32	2012年9月28日	タンカル3倍	10	22	31	28	298	1089	669	8月29日
33	2012年9月28日	市販2号	10	23	29	27	331	792	508	8月29日
34	2012年9月28日	乾燥ワカメ	10	23	32	26	316	1724	1030	8月29日
35	2012年9月28日	ホンダワラ	10	18	25	22	518	235	1393	8月29日
36	2012年9月28日	シマグワ	10	24	30	27	156	956	486	8月29日
37	2012年9月28日	アナアオサ	10	21	31	27	695	1721	1013	8月29日
38	2012年11月6日	陸上・オゴノリ	10	31	39	35	388	849	550	8月29日
39	2012年11月6日	タンカル	10	33	40	36	357	2624	1156	8月29日
40	2012年11月6日	タンカル3倍	10	28	40	35	619	2135	1189	8月29日
41	2012年11月6日	市販2号	10	28	41	36	569	1903	1205	8月29日
42	2012年11月6日	乾燥ワカメ	10	30	44	37	346	1865	1111	8月29日
43	2012年11月6日	ホンダワラ	10	26	36	30	539	1202	822	8月29日
44	2012年11月6日	シマグワ	10	29	40	34	568	1695	1034	8月29日
45	2012年11月6日	アナアオサ	10	31	45	37	658	2492	1237	8月29日
46	2013年11月28日	天然	20	61	91	74	4447	13927	7809	

*1 現所属 森林資源研究センター

*2 嘱託職員

参考文献

- 池田浩二, 島袋新功, 南洋一, 渡慶次賀孝. シラヒゲウニの種苗生産. 平成17年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書. 2005; 33-37.
- 南洋一, 大城信弘, 福田将数, 岩井憲司, 渡慶次賀孝. シラヒゲウニの種苗生産効率化試験と生産結果. 平成20年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008 ; 37-42.
- 大城信弘, 渡慶次賀孝. シラヒゲウニの陸草給餌中間育成試験. 平成20年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書 2008 ; 63-68.
- 大城信弘, 岩井憲司, 福田将数, 渡慶次賀孝. シラヒゲウニの種苗生産効率化試験と生産結果. 平成21年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書2009; 33-39.
- 大城信弘・安井理奈・岩井憲司・福田将数・大畑幸広・佐藤良雄. シラヒゲウニの種苗生産. 平成22年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書2010;31-39.
- 大城信弘・佐多忠夫・大畑幸広・渡嘉敷幸世. シラヒゲウニの種苗生産. 平成23年度沖縄県栽培漁業センター事業報告書2011;29-35.