

笠戸湾における夏期の垂下養成アカガイの成長と生残

誌名	山口県内海水産試験場報告
ISSN	03889300
著者	藤村, 治夫 今井, 厚
巻/号	23号
掲載ページ	p. 19-23
発行年月	1994年12月

笠戸湾における夏期の垂下養成アカガイの成長と生残

藤村 治夫・今井 厚

Summer Growth and Survival of Japanese Ark Shell,
Scapharca broughtonii, under the Off bottom Culture in Kasado Bay
Haruo FUJIMURA and Atsushi IMAI

笠戸湾では昭和54年以来、着底式鉄筋籠養殖が行われているが、昭和58年頃から一部で成長不良現象がみられ始めた。一方、当笠戸湾では昭和58年から63年まで、南西海区水産研究所を中心に当水試も参加して、アカガイの資源培養技術開発を目的とした研究が行われた(マリランチング計画)。

この報告の中で、アカガイの越夏適水深の存在が示唆されている。このことから垂下式籠養殖により、アカガイの成長と水質環境とから適水深を調査し、併せて、潜砂資材として鈰さい(農業用培地資材)を用いた垂下式籠養殖の有効性を検討した。

方 法

笠戸湾の三百瀬地先(図1)において、平成4年7月24日、ポリ製育成籠に鈰さいを敷き(図2)、アカガイを30個あて収容し、浮イカダから水深別に2カゴあて垂下した。供試アカガイは、山口県内海栽培漁業センター産2mm種苗を、3年9月から山口湾地先で中間育成し、4年4月から育成籠(鈰さい、アカガイ100個入)で飼育した殻長50mmサイズのアカガイを用いた。7月27日からほぼ15日毎に水質環境調査を行うとともに、1m層と10m層に自記水温塩分計を設置し連続記録を行った。10月14日にアカガイを取り揚げ生育状況を調査し、その後、全ての籠を1m層に垂下して3月までの生育状況を調査した。また、底質(強熱減量、全硫化物)調査を7、8、9月及び2月に行った。成長の比較は月間増重量率で行った。

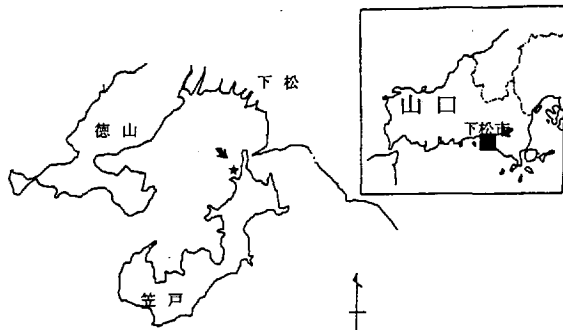


図1 アカガイ垂下養殖場所

1 環境調査

(1) 水 質

調査結果は表1に示した。

溶存酸素は10m及び底層(16m)で飽和度80%前後の値があるが、アカガイの生育に影響するほどの値ではない。しかし、この値は昼間の観測値であり、夜間から朝方にかけてはかなり低い時期もあったことが考えられる。

クロロフィル-aでは7月下旬から10月上旬まで10m及び底層で3~8 $\mu\text{g}/\text{l}$ と多く、1m層では1.5~2.8 $\mu\text{g}/\text{l}$ とやや少ない。5m層では1m層よりやや多い状況であった。特に10m層では、8月20日を除き、4~8 $\mu\text{g}/\text{l}$ の高レベルであった。

無機能窒素(DIN……NH₄, NO₂, NO₃)は8月20日の1m層で5.61 $\mu\text{g-at}/\text{l}$ と高い値であるが、この時点の塩分も低く、これは3日前の降雨(54mm)の影響である。それ以外は1m~10m層では低めに推移した。底層では8月20日以後、2~4 $\mu\text{g-at}/\text{l}$ と高めであった。

磷(PO₄)は各層とも少なく、本年は他の調査結果(赤潮調査)からみても平年より少ない状況であった。

(2) 底 質

強熱減量(I.L)は10~24%で一般海域並の値である。

全硫化物量(T-S)は0.2~0.3 mg/g 乾泥で、

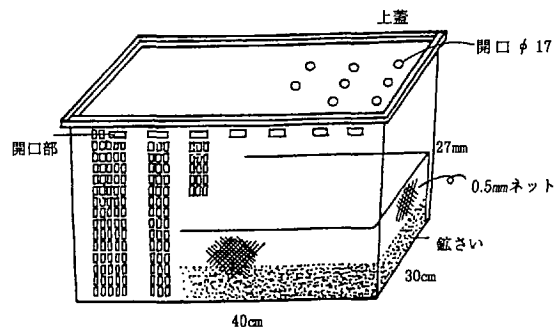


図2 育成容器

生物の生息に影響を及ぼすとされている0.2mg/g乾泥を越えているが、天然アカガイの生息域では普通に見られる値であり、アカガイの生息に支障はないと考えられる。

粒度組成は1mm以下の泥質である。

(3) 水温

メモリー式水温塩分計の記録は付図に示すとおりである。なお、塩分については設置10日後から異常値を示したので削除した。

水温は15日毎の調査からみて、適正な数値を記録している。

1m層においては試験開始時(7月27日)は27℃台であったが、8月4日から8月21日まで低温傾向で、23℃~26℃の間で変動が大きかった。8月22日から9月21日まではアカガイの生育に影響を及ぼすとされる25℃を越え、26℃~28℃となり、9月5日、6日に最高水温28.8℃を示した。その後は25℃以下となり、23℃~25℃で推移した。

10m層では8月3日から23℃台で、8月24日から9月6日まで24℃~25℃で安定的に推移した。25℃

を越えたのは、9月8日から9月13日まで5日間のみであった。

今年、夏期は低水温傾向であり、8月上旬~中旬に1m層で顕著であった。即ち、例年ならば27℃前後で経過するが、23℃~26℃であった。

2 アカガイの成長

夏期のアカガイの成長を月間増重率でみると(表2)、10m層で最も良く、次いで7.5m、5m層もかなり良い成績であったが、底層(16m)及び1m層ではかなり劣った。

へい死は1m層で7個/2カゴであったが、他の水深区では3個/8カゴであり、1m層においても比較的少なかった。

育成籠および鉋さいへの付着物は、ムラサキガイ、ユキミノガイ、カキ、フジツボ、ホヤ類等多かったが、1ヶ月毎に籠、鉋さいを交換したので、籠内の海水交換不足によるアカガイの生息への影響はなかったと思われる。なお、10mの籠では付着物は少なく、底層ではほとんど付着物はみられなかった。

表1 アカガイ垂下養殖、水質調査結果

月 日	m	℃	Sal	%	μg/l	μg-at/l	μg-at/l
H 4	1	26.9	31.94	120.3	1.96	0.59	tr
	5	23.2	32.58	115.5	1.34	1.05	tr
	10	20.7	32.84	90.4	8.19	1.15	0.04
	B (16)	20.8	32.91	86.0	2.88	0.79	0.10
8/3	1	23.5	32.72	136.0	1.86	1.24	tr
	5	23.9	32.77	137.3	2.55	0.06	tr
	10	23.2	32.83	121.5	3.59	0.36	tr
	B	22.0	32.97	78.1	2.94	1.91	0.17
8/20	1	24.3	29.73	99.2	2.64	5.61	0.05
	5	23.8	31.81	95.6	2.46	0.95	0.05
	10	23.5	32.18	87.8	2.13	1.86	0.14
	B	23.1	32.02	81.7	3.34	4.18	0.26
9/1	1	26.8	32.02	130.3	2.75	0.47	tr
	5	25.7	32.58	119.3	4.64	0.28	tr
	10	25.3	32.20	106.1	5.85	1.40	0.01
	B	24.7	32.34	94.7	2.46	2.63	0.08
9/18	1	25.7	32.50	109.3	1.45	0.31	tr
	5	24.6	32.51	100.7	2.81	0.40	0.10
	10	25.2	32.60	86.5	4.13	1.54	0.09
	B	24.8	32.71	78.9	3.63	3.32	0.21
10/1	1	24.0	32.21	121.2	2.37	1.99	0.02
	5	23.7	32.31	112.4	1.96	0.96	tr
	10	23.7	32.43	99.9	3.23	2.37	0.07
	B	23.7	32.53	97.3	3.28	3.30	0.13
10/14	1	22.3	32.61	104.3	6.12	1.13	0.09
	5	22.0	32.62	100.8	6.39	1.46	0.05
	10	22.3	32.64	97.8	6.39	1.29	1.03
	B	22.2	32.72	99.0	6.30	2.20	0.05

底質調査結果

月 日	IL %	T-S μg/乾泥g	泥分率(1mm以下)
7/27	10.4	0.256	99.0
8/20	10.3	0.262	99.2
9/18	8.8	0.250	98.7
2/18	23.7	0.213	99.4

表2 アカガイ垂下式籠養殖試験-I

開始時 H 4. 7. 24		取揚時 H 4. 10. 14							
籠No	水深	収容数	平均体重	生残数	へい死数	平均殻長	平均体重	増重量	※月間増重率
1	1.0m	30コ	44.27g	25コ	5コ	56.7m	45.70g	1.43g	1.18
2		〃	44.30	28	2	55.90	46.74	2.44	2.02
3	5.0	〃	47.00	30		57.70	51.08	4.08	3.18
4		〃	42.30	29	1	53.70	45.77	3.47	3.00
5	7.5	〃	45.07	30		57.90	49.56	4.49	3.64
6		〃	43.33	30		56.80	47.99	4.66	3.98
7	10.0	〃	45.43	29	1	57.90	50.66	5.23	4.21
8		〃	44.80	30		57.20	49.89	5.09	4.16
9	16.0 (底)	〃	44.10	29	1	56.10	46.40	2.30	1.91
10		〃	43.60	30		56.10	45.96	2.36	1.98

※ 増重量/開始時体重×30経過日数×100

表3 アカガイ垂下式籠養殖試験-II

H 4. 10. 14				H 4. 12. 8				H 5. 2. 18				H 5. 3. 31			
籠No	収容数	平均体重	生残数	へい死数	平均体重	月間増重率	生残数	へい死数	平均体重	生残数	へい死数	平均体重	月間増重率		
1	25コ	45.7g	23コ	2コ	49.1g	4.13%	27	1	58.3	24	3	64.7	8.00		
2	28	46.7													
3	30	51.1	30		54	3.15	28	1	57.8	28	0	63.7	7.46		
4	29	45.8													
5	30	49.5	30		51.2	1.91	30		53.7	29	1	58.2	6.15		
6	30	48.0													
7	29	50.7	29		54.8	4.49	28	2	62.3	28	0	68.8	7.61		
8	30	49.9													
9	29	46.4	29		49.5	3.71	29								
10	30	46.0					29	1	62.2	29	0	69.9	9.07		

対照 1.5×1×0.25m 着底式鉄筋籠, 7月24日 平均体重44g, 200個収容 5年3月31日 平均体重65.1gで199個を取揚げ

考 察

当笠戸湾においては、アカガイの生育と環境要因の関連等について、1982年から88年まで南西海区水産研究所及び当水試により調査が行われた（マリンランチング計画）。この結果において、夏期のアカガイのへい死は、水温25℃以上のほか餌料条件の悪化（クロロフィル-a $\dots 0.2\sim 0.3\mu\text{g}/\ell$ ）が関連しているとされ、高水温期の餌料条件等から最も適した水深や場所の選定の必要性が指摘されているが⁵⁾本試験ではこのようなクロロフィル-aの低い値は出現しなかった。

本試験において、アカガイの夏期の成長を水質環境からみると、10m層ではクロロフィル-aの値が常に高く、植物プランクトンが多かったこと及び水温も危険水温¹¹⁾とされている25℃以上となったのは、9月上旬の1週間ほどで、そのほかは23℃ \sim 25℃適水温であったことから最大の成長をしている。

5m、7.5m層においても10m層に比べやや劣るものの、かなり良好な成長であり、水温条件も25℃以上の期間が少なかったことが伺え、クロロフィル-aの値も1.3 \sim 2.5 $\mu\text{g}/\ell$ であればアカガイの成長への影響は少ないものと考えられる。

1m層ではへい死も他より多く、増重率も低くなった。クロロフィル-aは5m層と大差がないことから、成長の劣った要因は水温と思われる。即ち、1m層の水温は8月20日から9月21日まで25℃を越え、最高は28℃台となったことがあげられる。

底層では1m層と同じ程度の低い増重率であったが、水温、クロロフィル-aは10m層と大差なく、要因の一つとしてDOが低めであったことがあげられる。DOの測定は15日毎に行ったが7月27日 \sim 8月20日の間飽和度で78 \sim 86%であった。これは昼間の観測であり、夜中から朝方のDOはかなり低い時期があったと思われる。また、DOの低下に関連して、底泥の硫化物値が高く、この溶出の影響も考えられるが未調査であり、夏期成層時期の底層の貧酸素水塊の形状や硫化物の調査は今後の課題である。

本年は7月下旬から8月中旬の間、冷夏傾向で、その後の水温も例年より低めであったこと及びクロロフィル-

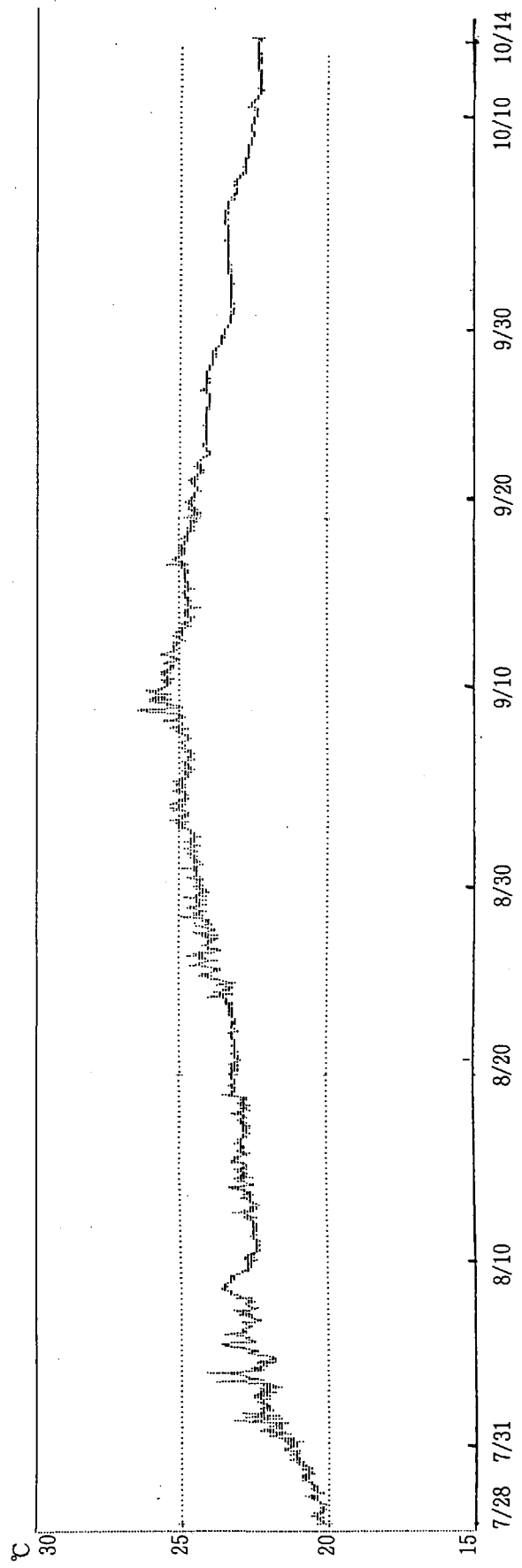
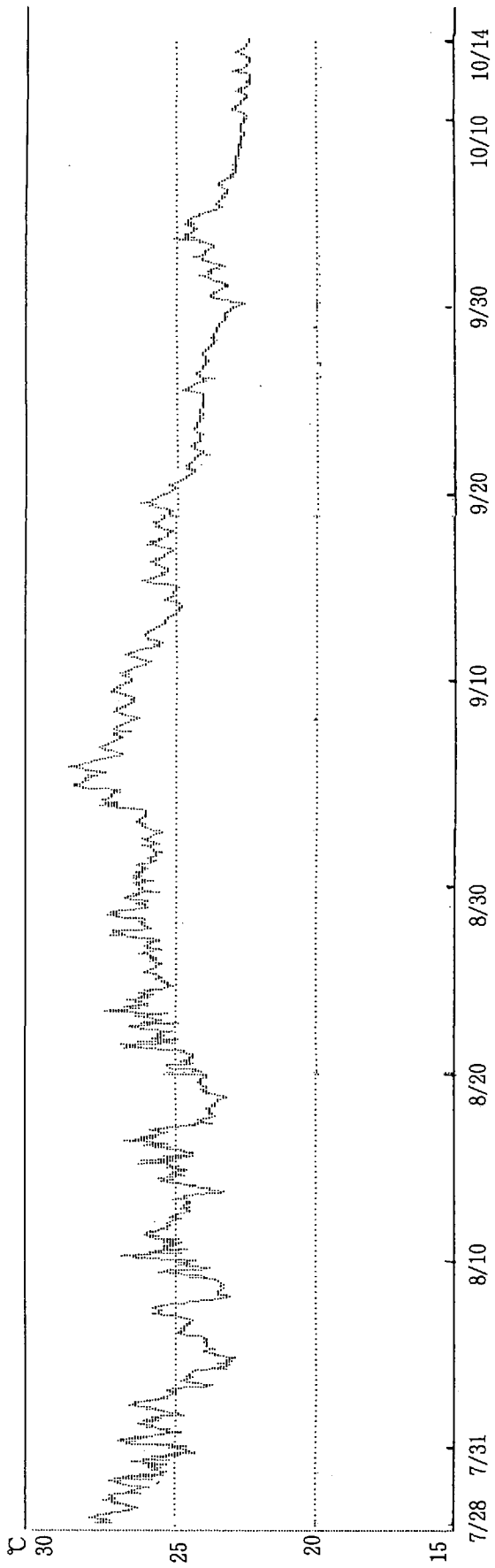
aの最高値は1.34 $\mu\text{g}/\ell$ で有馬等の指摘する0.2 \sim 0.3 $\mu\text{g}/\ell$ よりかなり多かったことから、各層ともへい死が少なかったが、1m層及び底層では増量が少なく、やや衰弱した状況であったと考えられる。

本結果からみれば、越夏の最適水深帯は7.5 \sim 10m付近と言える。しかし、対照として7月24日に設置した着底式養殖籠で、7月から3月の間へい死もほとんどなく、垂下式のもの（10月以降全て1m層垂下）と同じ成長を示した。

前述のように底層の成長は一時的に劣ったが、へい死は少なく、10月以降環境が良好となり、遅れを取り戻すほどの成長をしたと言える。本年の状況であれば、従来の着底式籠養殖の方が付着物も少なく有利である。なお、本試験で潜砂材として使用した鉋さいは、アカガイの成長もよく、アカガイの殻表面の付着物も少なく有効であった。この方式によるアカガイの垂下式籠養殖は他種漁業との関係や海底の状況が不適な場所では有望である。

参 考 文 献

- 1) 野上和彦・梅沢 敏・福原 修 (1983) : アカガイの夏期大量へい死原因の解明, 大型別枠マリンランチング計画レポート(3)日本海区水産研究所, 71-74.
- 2) 梅沢 敏・野上和彦・福原 修 (1984) : アカガイ *Scapharca broughtonii* のカゴ養殖実験によるへい死と環境要因の関連について, 南西海区水産研究所報告, 16, 231-244.
- 3) 梅沢 敏・有馬郷司・大池一臣・福原 修 (1987) : 母貝集団形成と採苗環境, 大型別枠マリンランチング計画レポート(7)日本海区水産研究所, 73-81.
- 4) 有馬郷司・梅沢 敏・大池一臣・福原 修 (1988) : 母貝集団形成と採苗環境, 大型別枠マリンランチング計画レポート(8)日本海区水産研究所, 81-90.
- 5) 有馬郷司・大池一臣・梅沢 敏・福原 修 (1989) : 母貝集団形成と採苗環境, 大型別枠マリンランチング計画レポート(9)日本海区水産研究所, 85-91.
- 6) 高見東洋他 (1988) : アカガイの増養殖に関する研究, 昭和52年度指定調査研究総合助成事業報告書, 山口県内海水産試験場.



付図 笠戸湾の水温変動 (上: 1m層, 下: 10m層)