

增 殖 部

§ 釣餌養殖試験

前年度に引続き、釣餌養殖を沿岸漁家の副業的企業とすることを目的に、イソゴカイ (*Peri-neveis brevieirris*) の採卵・ふ化仔虫の飼育試験を実施し、以下の様な結果を得たので報告する。

I 採卵・ふ化試験

I-1 材料と方法

採卵に用いた親虫は、昭和46年11月下旬～12月上旬に、鹿児島市磯海水浴場一带と山川港附近で自家採捕した成虫を室内飼育し、その中から浮出した生殖型である。即ち、最初の生殖型の浮出は昭和47年3月13日で、この時はすでに成虫の飼育水槽 (水温：16.3℃、水深：3cm) で産卵が行なわれていた。

採卵・受精：夜間に浮出して遊泳、又は静止中の生殖型の1つがいずつにより、自然産卵、又は切出し法によった。自然産卵においては、合成樹脂製バット (35×25×6cm) に綿戸過海水を1.5～2cm水深に入れ、それに生殖型の1つがいを入れ自然放卵・放精を待った。

切出し法では、雌の生殖型の体の1～2ヶ所に鉗を入れ、シャーレーに卵を取り、2～3回綿戸過海水で卵洗滌を行ない、前述のバットに卵を移した後、注射器で採取した精液を添加した。

(成虫の飼育方法については前年度と同様なので省略する。)

I-2 結果と考察

○ 生殖型の浮出状況

昭和47年3月から、559匹の成虫を5個の飼育水槽に分けて飼育したところ、3～7月の間に浮出した生殖型第1回は231匹 (雄：87匹、雌：144匹) で、表-1のとおりである。即ち、生殖型の浮出現象は3月から見られ、5月 (平均水温：21.2℃) で最高となり、飼育水温の上昇に伴い、生殖型の浮出は次第に減り、8月 (平均水温：27.4℃) には、全く見られなくなった。雌雄生殖型の出現率は約5 (雌) : 3 (雄) で雌の方が多く、これが室内飼育という、特殊な飼育・環境条件によるものか否かは、今回の試験からは不明である。

表-1 昭和47年3～8月の生殖型の浮出状況

月	3		4		5		6		7		8		計	
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂
匹 数	11	1	12	2	61	53	30	18	30	13	0	0	144	87
平均水温	17.4℃		18.5		21.2		23.6		26.4		27.4		23.1	

○ 採卵・ふ化

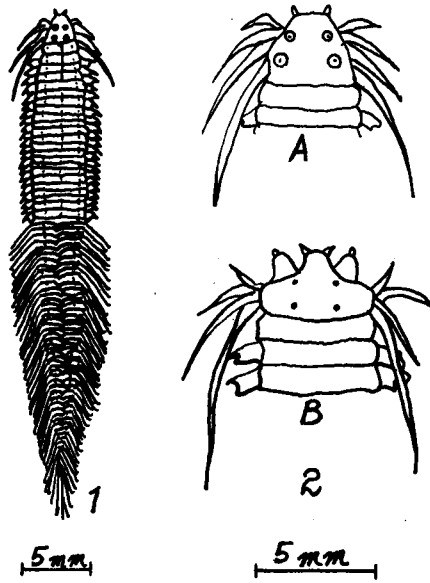
4月18日の切出し法による採卵・受精を第1回目として、以後は雌雄生殖型の状態によって、随時、自然産卵、又は、切出し法の2方法を行なったところ、自然産卵では95%以上の受精率を示し、切出し法でも90%以上で両者とも比較的簡単に採卵・受精できることが判った。

自然産卵では、水槽中で両生殖型は激しく、複雑な旋回遊泳を行ない、産卵誘発は雄の放精によって行なわれ、雌は旋回遊泳を続けながら放卵を行ない、最後には両生殖型とも水槽底に静止するようになる。産卵直後の卵は径約290 μ 前後で、緑色を呈し沈降速度も早く、この時は未だゼリー層は形成されていない。(第2図、)ゼリー層の形成は、受精丘の出現した卵に見られ始め、卵径の約1.5倍のゼリー層を形成し(第2図、)媒精後1.0~1.5分位でゼリー層形成の卵表面の張りがなくなり、約40分後には卵の表面の張りは元にもどる。このゼリー層の形成で、一応の受精成立が判定でき、活力の強い生殖型の卵から形成されたゼリー層は水槽底に附着の仕方も強いが、活力が弱くなった生殖型のゼリー層は附着の仕方が弱い、又は、附着できなかった。この結果から、ゼリー層形成による水槽底の強い附着は、以後の換水・通気の場合に卵にとっても有利なので、採卵用の親虫としては、浮出直後の活力のある生殖型を使用すべきであると考えられる。

発生：媒精直後の受精丘の出現で、除々にゼリー層の形成が始まり、20分後にはゼリー層の形成が終了し、完全に水槽底に附着する。15分後頃から、ゼリー層形成の卵表面の張りが消失し、約1時間後には完全に卵表面は張りを取りもどし、受精膜が形成される。受精後、約3時間で第1卵割が始まり2細胞期となるが、この間に第1・第2極体の放出が見られる。その後、40~45分で第2卵割により4細胞期となる。受精後：約24~38時間には、長い一本の赤色の眼点環が出現し、せん毛環も一本生じてトロコフォア幼生となる。72~120時間後には、4本のせん毛環、3対の剛毛を持つ疣足、頭部に1対の感触手と感触糸、尾部に1対の短い触糸を有するネクトケータ幼生がふ化する。(水温：21~22℃)

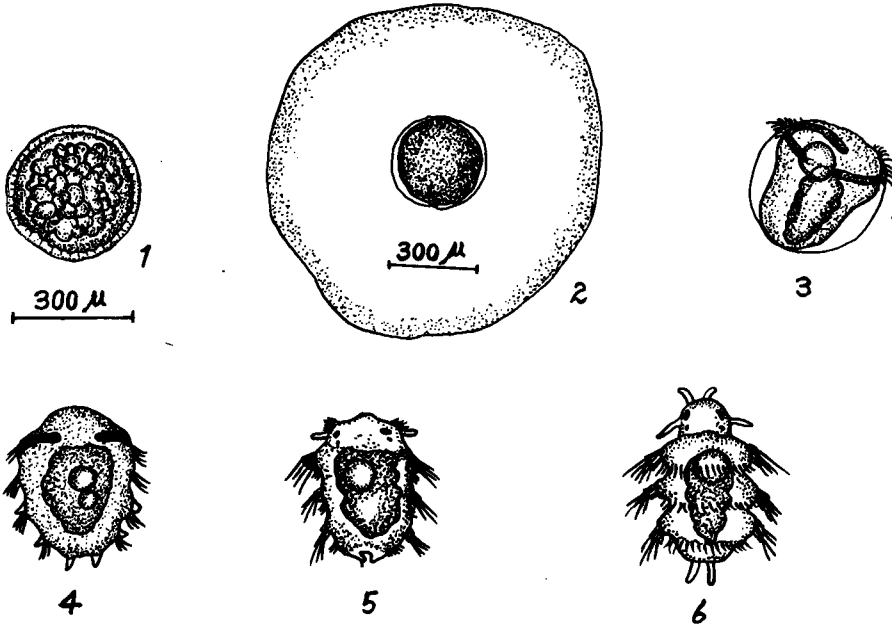
ふ化直後のネクトケータ幼生は、体中央に相当量の卵黄塊を有し、盛んに水中を泳ぎ、ふ化後10日間は著しい走光性を示すことが分った。(第2図)

初期飼育：ふ化後6~7日で、ネクトケータ幼生は卵黄塊を消化するのが見られた。即ち、それ以後の幼生の餌料生物としてMiguelの海水で人工培養した*Chlorella* Sp.を原液のまま、10~20ml/回の割合で投餌したところ、水槽底に静止するものでは、せん毛運動によって、水流を起し、それによって*Chlorella* Sp.を捕食するのが見られ、初期飼育餌料として*Chlorella* Sp.単一でも、有効であることが確認できた。



第1図：生殖型と通常型比較
(吉田ヨリ)

- 1：生殖型全図
2：A：生殖型頭部
B：通常型頭部



第2図

- 1：未受精卵 2：受精卵(ゼリー層形成) 3：トロコフォア幼生
4：初期ネクトケータ幼生 5：ふ化前のネクトケータ幼生
6：ふ化直後のネクトケータ

II 稚虫飼育試験

II-1 材料と方法

それぞれ5～7節になるまで、ふ化水槽で飼育した稚虫を塩ビ板製飼育水槽（54×44×15cm）に移した。（飼育水槽装置は前年度成虫飼育試験と同様）

飼育水の換水は、稚虫収容後20～30日は行なわず、以後は1～2週に1回の割合で流水により行ない、この時汚物も同時に流出するようにした。

飼育餌料は養鯉稚魚用ペレットを用い、午後4～5時に1回投餌を行ない、残餌は翌朝取りあげた。

II-2 結果と考察

稚虫の飼育結果は表-2のとおりであるが、4～6月中に受精・ふ化した稚虫から、9月（平均水温：26.2℃）で雌：6，雄：4，10月（平均水温：21.7℃）で雌：6，雄：12，11月（平均水温：19.2℃）で雌：0，雄：1の生殖型の浮出が見られた。このことから、春期採卵に依る稚虫から秋期採卵が可能なが判明した。次に、各水槽における各期稚虫の生残率は春期のものが秋期のものより小さかった。これは、春期採卵群は取揚げまでの養成期間が長くなった為に、逃避が多かったことと生殖型浮出による斃死による減少であると思われる。尚、飼育期間中において、生殖型浮出による斃死の外は、異常斃死は見られなかった。

表-2 稚虫の飼育結果

水槽番号	飼育数	飼育期間	取揚げ数	取揚げ時重量		
				平均	最大	最初
1	77匹	S47.7.17 ~ S48.3.20 (247日)	22匹	0.43g	0.68g	0.21g
2	26	S47.7.18 ~ S48.3.20 (246日)	3	0.52	0.71	0.30
3	41	S47.7.18 ~ S48.3.20 (246日)	10	0.45	0.65	0.22
4	不明	S47.7.18 ~ S48.3.21 (247日)	39	0.39	0.70	0.20
5	83	S47.7.18 ~ S48.3.22 (248日)	24	0.43	0.70	0.19
6	1,500	S47.8.31 ~ S48.3.25 (207日)	1,110	0.15	0.61	0.02
7	不明	S47.9.3 ~ S48.3.25 (204日)	1,540	0.12	0.52	0.02

表-3 試験水槽-1に依る平均水温

月	平水均温	月	平水均温
S 4 7 年 4	1 8.5 ℃	1 0	2 1.7
5	2 1.2	1 1	1 9.2
6	2 3.6	1 2	1 6.4
7	2 6.4	S 4 8 年 1	1 5.8
8	2 7.4	2	1 6.5
9	2 6.2	3	1 6.6

要 約

1. 秋期に自家採捕した成虫は、室内での蕃養飼育が可能で翌4~7月には生殖型として浮出し、その盛期は5月(平均水温:21.2℃)であった。
2. 採卵用親虫は、浮出直後の活力のある生殖型を用いるべきである。
3. 浮出した生殖型からの採卵は、自然産卵・切出し法の2方法によっても、比較的容易に行なえることが分った。
4. ゼリー層の形成を以て、一応の受精成立の目安ができ、媒精後約3時間で第1卵割が始まり、3~5日後にはネクトケータ幼生がふ化し、著しい走光性を示す。
5. ふ化幼生~稚虫の初期餌料として *Chlorella* Sp, 単一でも有効であった。
6. 春期に採卵~ふ化稚虫でも秋期までには生殖型に成長した。

終りに、本試験について教示下さいました大阪府水産試験場:吉田俊一氏に深く感謝の意を表します。

参 考 文 献

- 1) 塩満捷夫・前田耕作:釣餌養殖試験 昭和46年度鹿児島水試事報(1の72)
- 2) 吉田俊一:イソゴカイの養殖に関する研究-I, 研究-II, 大阪府水産試験場研究報告, 第2号, 昭和45年9月
- 3) 福嶋 満・石田昭夫:イソゴカイの飼育とその生活史, 水産増殖14(1)
- 4) 岡田克弘:無脊椎動物発生学(久米又三・団勝磨共編), 第7章, 環形動物
- 5) 今島 実:遺伝(1の71) Vol.25・No.7

※訂正 今島実博士により、学名 *Perinereis brevierris* を *Perinereis nunta var vallata* にする。

担 当 前 田 耕 作
塩 満 捷 夫

§ タネガシマアマノリに関する研究—Ⅱ

I 目 的

本県のり養殖品種の育種的研究の一環として、高温性早生品種である種子島産「秋のり」について調査した。

II 方 法

8月以降毎月1回の現地(西之表市伊関, 浅川)調査により生態的, 分類学的検討を行った。また, 単胞子, 殻胞子の室内培養により, 形態発生, 生長適水温について実験した。

III 結 果

このアマノリは下記に示す特徴から, 新種 *Porphyra tanegashimensis* SHINMURA・タネガシマアマノリと命名した。これらの詳細については, 日本水産学会誌に投稿した。

1) 分類学的特徴(概要)

形態: 体は線形, 線状披針計で, しばしば葉縁に線状の枝葉を不規則に分岐し, 腊葉標本では羽状または放射状を呈する。老成すると掌状, 不規則な裂片状ときに腎臓形をなす。基部は円形, 心臓形, 老成すると膺状を呈する。縁辺は僅かに波皺し, 顕微鏡的鋸歯が著しく発達する。雌雄同体, 雄斑は葉縁に沿って狭く形成され, その内側に接して雌部を形成する。1精子嚢に64個(分裂様式 $a/4$, $b/4$, $c/4$)の精子を形成, 1嚢果に8個($a/2$, $b/2$, $c/2$)の果胞子を形成する。単胞子を形成して無性生殖を行う。

生態: 本種は肉眼的葉状体として周年生育し, 9-11月に繁茂して葉長10~15cmに達する。生育地は波浪を強くうける岩礁で, 潮間帯上部から飛沫帯にかけて着生する。分布は強い局地性を示す。有性生殖器官は9月-翌年4月にかけて形成される。無性生殖器官は周年みられるが, 春から秋にかけて多く形成し, 単胞子を放出する。胞子が発芽して最初に縦の分裂を始める1列細胞体の細胞数(m)は7-14で, 基部細胞から2-4番目の細胞に現われる。葉長0.3mmで体の縁辺に顕微鏡的鋸歯が現れ, 葉長2mm以上で鋸歯の一部は更に伸長して分岐枝葉へと発達する特徴を示した。

2) 室内培養における生長と水温

8月9日に伊関地先で採集した葉体から, 単胞子を採苗して生長適水温を検討した。培養条件は蛍光灯の照度9000 lx, 明期12時間, 暗期12時間の日長条件下で, 水温16~32℃の範囲をヒーターとサーモスタットで調整した6温度区の保温トレイに分け, 中谷・下茂の人工海水を用い, 500ml容フラスコで通気培養した。

その結果、単胞所は16~29℃で着生し、正常な発芽体となった。生育段階別の生長適水温は下記のとおりで、本種は一般の養殖アマノリ類の適水温に比べ3~5℃高かった。

葉	長	生長適水温
2mm	以下	26℃
2	~ 10mm	23 ~ 26℃
1	~ 3cm	20 ~ 23℃
3	~ 10cm	20℃

担当 新村 巖

§ のり品種養殖試験

前年度に引続き、本県ののり養殖品種について検討するため、5品種による養殖比較試験を実施した。本試験には出水市漁協、同組合員尾上豊氏、ならびに北薩地区水産普及所の方々の協力をえた、厚くお礼申しあげる。

I 材料及び方法

1) 供給品種

第1表 供試品種

品 種	母 藻 産 地	果孢子付け年月日	備 考
スサビノリ ?	出水市福之江	S 4 7. 3. 1 1	前年度試験で最も生産性の高い品種
スサビノリ	根占町川北	S 4 7. 3. 1 1	鹿児島湾の主要品種
マルバアサクサノリ	出水市福之江	S 4 7. 3. 1 1	原産地鹿児島湾で、養殖2代目
マルバアサクサノリ	小田原市(神奈川県)		明治製菓K・K研究所からの単孢子母藻
タネガシマアマノリ	西之表市伊関	S 4 6. 1 0. 8 1 1. 3 0	

2) 試験漁場：出水市福之江漁場

3) のり網：クレモナ5号36本，1.5×1.8m，20枚。

4) 採 苗：スポ式，10月3日開始，10月6日と10月9日に展開。

明治製菓K，K研究所が提供したマルバアサクサノリ（以後Mマルバと略記する）は，もとは鹿児島湾喜入町産種で，同研究所で継代培養したものである。この葉体を採苗前日に小田原市から持参してもらい，単孢子を形成した葉体（葉長2～4cm）数十個体をナイロン製網袋に分散封入し，のり網と共にスポセットに入れて，いわゆる二次芽採苗した。

5) 養殖方法：支柱式とし，一部ベタ流式も行った。いずれも福之江漁場における一般的管理法とした。

6) 収量調査：摘採毎に水切り重量，抄製枚数を記録した。

7) 品質調査：摘採毎の各品種の製品について，県漁連の共販に出荷し，格付等級とその入札価格を調べると共に，各試料について全窒素量（ケールダール法）を測定した。

II 結果と考察

1) 採苗結果：スポ採苗4日目（10月6日）とその後の芽付きは網糸1cm当り下記のとおり

であった。

	4 日 目	8 日 目	2 5 日 目
スサビノリ (出水産)	0.7 個	600 個	2457 個
スサビノリ (根占産)	0 個	83 個	2196 個
M マルバ	25 個	1500 個	1530 個
K マルバ	4 個	1.7 個	110 個
タネガシマアノリ	0 個	2.7 個	0 個

- 2) 養殖経過：10月27日にはスサビノリの2品種は肉眼視1~2mmとなつたが、芽いたみ症による生育不良がみられた。アルバアサクサノリは最大3mmに達したがMマルバの芽付きが極めて濃密で生育不振が懸念されたため11月上旬に短期冷蔵による芽減りを行ったが、効果は少なかった(11月17日に900個/cmとなった)。タネガシマアノリは葉長1mmまでは着生を確認できたが、芽付きがうすいことと、他のアノリの着生により、品種試験の対象にならなかった。12月17日に第1回の摘採を行った。

3) 生産状況

第2表に示すように、網ヒビ1枚当りでは出水スサビ1,173枚、次いでKマルバ1,164枚、Mマルバ543枚、根占スサビ234枚の順であった。

第2表 網ひび1枚あたり生産状況(網ひび：1.5×1.8m)支柱式

摘採	スサビノリ(出水)		スサビノリ(出水)		マルバアサクサノリ(出水)		マルバアサクサノリ(明治)	
	生重量(kg)	生産枚数(枚)	生重量(kg)	生産枚数(枚)	生重量(kg)	生産枚数(枚)	生重量(kg)	生産枚数(枚)
月日	(kg)	(枚)	(kg)	(枚)	(kg)	(枚)	(kg)	(枚)
12-17	9.3	234	11.0	234	26.0	450	7.0	140
1-9	15.6	347			8.0	140	6.2	128
1-31					10.7	197		
2-16	5.7	237			7.1	187	8.6	275
3-19	17.8	355			9.5	190		
計	48.4	1,173	11.0	234	61.3	1,164	21.8	543

4) 品質と生産性について

第3表に示すように、全窒素量で品質をみると、1月上旬まではKマルバが5.8~6.1%と最も高く、次いで出水スサビ(5.6~6.0%)、Mマルバ、根占スサビの順であった。漁期後半になるとKマルバは4.2%まで次第に低下したのにくらべ、出水スサビは5.2%までとなった。しかし、漁連共販による格付け及び入札結果は、Kマルバが常に上位を示し網1枚当り生産金額でKマルバが出水スサビを凌駕した。Mマルバは前記のように濃密な芽付

きのため伸び悩みで収量があがらず、さらに品質的にもKマルバよりやや劣ってしまったが、適正な芽付きで養殖することによっては差はないものと考えられた。鹿児島湾産のスサビノリは前年度は垂水産、今回は根占産であるが、両年度を通じていずれも出水漁場では生産性が低い品種と考えられる。

第3表 摘採日別品質と共販状況(漁連共販へ出荷)

品種 摘採 月日	スサビノリ (出水)			スサビノリ (根占)			マルバアサクサノリ (出水)			マルバアサクサノリ (明治)			出水漁協産の りの共販状況	
	全 素 %	窒 量 %	等 級 単 価 円 銭	全 素 %	窒 量 %	等 級 単 価 円 銭	全 素 %	窒 量 %	等 級 単 価 円 銭	全 素 %	窒 量 %	等 級 単 価 円 銭	共 販 日	平 均 単 価 円
12-17	6.03		2等 15.10	5.85		2等 15.10	6.11		重特 17.00	5.74		上1等 16.00	12-22	14.72
1-9	5.65		02等 16.11				5.87		上1等 18.21	5.59		1等 17.42	1-15	16.32
1-31							5.40		1等 15.92				2-14	13.75
2-16	5.69		4等 14.29				5.19		1等 16.00	5.05		飛3等 13.69	2-27	13.95
3-19	5.20		03等 14.72				4.24		03等 14.72				3-25	14.20
網1枚当 生産額			円 17,735			円 3,533			円 19,124			円 8,235		円 9,098
のり1枚 平均単価			円 15.12			円 15.10			円 16.43			円 15.16		円 14.94

担当 新村 巖

付表-1

〔昭和47年度漁協別のり養施設状況〕

漁協別	経営体数	柵数(柵)			網ひび数(数)						糸状体培養			備考
		支柱式	浮流し式	計	天然採苗		人工採苗		冷凍網の移殖	計	左のうち冷凍網数(枚)	経営体数	培養貝殻数(個)	
					地元	移殖	地元	移殖						
出水市	143	5,669	1,530	7,199	539		11,512	1,686	360	14,097	6,721	65	65,610	
阿久根市	10	200	160	360			720	200	10	930	360	2	4,500	
西目	1	50	—	50			50			50				
川内市	49	575	—	575			575			575	—	49	4,200	
市来町	2	60	—	60			50		10	60	—	2	1,500	
笠沙町	2	4	60	64			80			80	20	2	6,000	
喜人町	24	106	60	166	20		128			148	22	1	3,000	
谷山	2	5	60	65			120			120	—	1	6,000	
鹿児島市	1	400	—	400			600			600	—	1	4,000	
垂水市	49	2,000	220	2,220			4,000			4,000	1,848	42	—	
鹿屋市	38	800	60	860			1,300			1,300	500	6	11,000	
大根占町	1	—	100	100			200			200	80			
根占町	1		110	110			220			220	110	1		
手打	2	12	—	12			12			12	—	2	300	
合計	325	9,881	2,360	12,241	559		19,567	1,886	380	22,392	9,661	174	106,110	

(注) 漁協から報告された資料をもとにした。

付表-2

〔昭和47年度漁協別養殖のり生産状況〕

漁協別	生産量 (1,000 枚)				1 柵平均 生産量(枚)	網 1 枚平均 生産量(枚)	共販実績 (漁連)		備 考
	くろのり	まぜのり	あおのり	計			出荷量 (千枚)	平均単価(円)	
出水市	8,330.0	238.5	23.5	8,592.0	1,194	609	8,361.0	14.94	
阿久根市	474.7			474.7	1,319	510	474.7	13.63	
西 目	35.0			35.0	700	700	35.0	14.44	
川内市	144.8	117.3	13.4	275.5	479	479	250.5	12.73	
市来町	15.0			15.0	250	250	6.3	15.05	
笠沙町	41.1			41.1	642	514	28.6	13.78	
喜入町	107.3		6.0	113.3	683	766	44.4	12.21	
谷 山	48.0			48.0	738	400	17.1	11.63	
鹿児島市	418.7	140.0		558.7	1,397	931	558.7	15.95	
垂水市	2,465.0			2,465.0	1,110	616	2,240.9	14.43	
鹿屋市	1,450.0			1,450.0	1,686	1,115	1,295.8	14.41	
大根占町	50.3			50.3	503	252	50.3	12.81	
根占町	49.3			49.3	448	224	49.3	10.89	
手 打	6.0			6.0	500	500	0	0	
合 計	13,635.2	495.8	42.9	14,173.9	1,158	633	13,412.6	14.72	
※志布志町			783 ^{kg}	783 ^{kg}					
※東 町			1,700 ^{kg}	1,700 ^{kg}					

※印はヒトエグサ

付表-3

昭和47年度わかめ養殖概況

漁協別	種苗培養		養殖規模		生産状況								備考	
	経営体数	種子糸量 (1000m)	経営体数	種子糸量 (1000m)	生わかめ		素干わかめ		塩わかめ		生わかめ換算生産量 (kg)	種糸1m当り		
					生産量 (kg)	平均価格 (円)	生産量 (乾・kg)	平均単価 (円)	生産量 (kg)	平均単価 (円)		生産量 (kg)		生産金額 (円)
東町	10	166	26	96.5			700	630	142,820	205	393,000	4.1		
阿久根市			35	42.0	10,000	180	1,500	1,000	1,000	310	27,700	0.7		
西目	3	15	12	18.0	20,000	90	4,000	1,400			60,000	3.3		
川内市														
串木野市		0	3	0.9	300	180					300	0.3		
島平			1	0.6					200	400	600	1.0		
笠沙町	1	4	1	0.3	350	200					350	1.1		
坊ノ津町			1	0.3	310						310	1.0		
鹿児島市			2	1.4	2,800	110					2,800	2.0		
指宿市			4	1.7	2,380	55	357	1,500			5,950	3.5		
喜入町	1	1	21	2.8	5,830	120	167	1,200			7,500	2.7		
谷山	2	26	12	21.6	18,200	110	220	750			20,400	0.9		
加治木町	1	10.4	37	15.1	14,100	100					14,100	0.9		
隼人町			4	0.4	1,200	100					1,200	3.0		
福山町			2	0.1	400	100					400	4.0		
垂水町	9	8.6	38	6.7	21,105	80	234	1,000			23,445	3.5		
鹿屋市			5	0.5	900	50	60	1,000			1,500	3.0		
大根占町	1	1.1	4	0.8	1,200	80			120		1,600	2.0		
根占町			1	0.5	0						0	0.		
志布志町	1	7.5	5	1.0	2,000	150			400	260	3,000	3.0		
高山町			4	1.0	800	20					800	0.8		
内ノ浦町	1	3.0	0	0										
黒ノ浜			6	3	1,000	45	1,200	850			13,000	4.3		
出水市														
計	30	242.6	224	215.2	102,875	1037 ^円	8,438	1,156.2	144,540	206.1	577,955	2.68	233,40	

※ 水産改良普及員駐在事務所の調査による。