

パソコンを用いた養殖経営に取り組んで

大谷漁協青年部
森光 良夫

1. 地域の概況

私達の生活の場である野見湾は、高知県の中央部の須崎市に位置し、面積約4km²、中央部の水深は約25mで、太平洋に面し湾口が西側に開いた湾である（図1）。

2. 漁業の概要

野見湾には大谷と野見の2つの漁業協同組合がある。魚類養殖は昭和35年頃から始まり、現在マダイ、カンパチ養殖を中心に他に大型定置網、刺網、立縄等の漁業が営まれている。組合員数は大谷284名、野見226名で、そのうちそれぞれ120名、117名が魚類養殖に携わっている。両漁協を合わせた平成6年度の漁業生産量及び金額は8,219t、8,930百万円で、このうち魚類養殖は7,881t、8,712百万円と大部分を占め、地域の基幹産業となっている。

3. 研究グループの組織と運営

私達は、昭和58年に両組合の青年部員50名のうち14名で南水産研究会を発足させ、野見湾の環境調査やマダイの種苗生産、また学習会や先進地視察等の研究活動を行ってきた。

4. 研究・実践活動課題選定の動機

野見湾の魚類養殖も、近年は餌料費の高騰による生産経費の増大が深刻である。さらに養殖魚の過剰生産と輸入魚介類の増加による魚価の低迷、また漁場環境の悪化や新たな魚病被害による歩留まりの低下等によって、私達は養殖経営の危機に直面している。

生産経費のうち最も大きな割合を占めるのが餌料費である。しかし、私達養殖業者は給餌量を経験や勘に頼って決定し、魚にとっての適正量はわからなかった。このため私達は、無駄な餌を省くことによって養殖経営が改善できないかと考え、養殖魚の代謝カロリーから給餌量を算出するパソコンソフトを利用して、適正量の給餌を行う養殖試験を行った。

5. 研究・実践活動状況及び効果

(1) 試験の方法

今回試験に用いたソフトは株式会社西原の「空海」で、魚体重、尾数等の飼育条件や水温、溶存酸素量等の環境条件に基づいた飼育魚の代謝カロリーと、使用する餌料のカロリーから魚の成長に必要な適正給餌量を算出でき、また日々の入力を行うことによって餌料費や他の経費も自動的に集計され、養殖魚の原価を即時に把握できるソフトである。

試験は平成5年11月11日から6年12月12日まで、野見湾でマダイ2年魚を試験魚として行った。試験開始時に、それまで同じ小割で飼っていたマダイを9m立方の網生簀2小割に4,177

尾ずつ収容した。一方を試験区、もう一方を対照区とし、試験区にはモイストペレット(MP)をパソコンで求めた適正給餌量に基づいて与え、対照区には主にマイワシを従来どおりの飽食給餌量で与えた。また、試験区のMPには代替タンパク源の大豆粕を含むマッシュを使用し、両区とも試験期間中の投薬は全く行わなかった(表1)。

給餌は概ね1週間に3回行い、この時に水温と溶存酸素量を測定した。試験開始時から終了時までの間、水産試験場と中央漁業指導所の指導を得て7回のサンプリングを行い、それぞれの尾叉長、魚体重の測定と成分分析を行った。また試験終了後、魚は漁協を通じて出荷し、その販売価格から、試験開始時にマダイを中間種苗で購入したものとして算出した種苗費と、試験期間中の餌料費を合わせた直接経費を差し引き、収支計算を行った。

(2) 試験の結果

ア) 漁場環境

試験期間中の水温は15.0~31.0℃、溶存酸素量は3.2~7.6ppmの範囲で推移した(図2)。野見湾では例年9~12月にかけて溶存酸素量が低下し養殖に悪影響を及ぼしているが、今回の試験でも酸欠によるへい死や摂餌の低下がみられた。

イ) 生残率

試験期間中のへい死尾数は試験区が93尾で生残率97.7%、対照区が107尾で生残率97.3%と試験区の方がやや良い結果となったが、いずれも通常の養殖方法の約半分の収容密度で飼育したため好成績であった(表2)。また収容密度が低かったせい、両区とも養殖マダイによくみられる尾びれのスレがなく魚体がきれいであった。

ウ) 成長

尾叉長は試験開始時の29.2cmから両区ともほぼ直線的に伸び、終了時には試験区で39.9cm、対照区で40.0cmとなった。尾叉長に関しては両区ともほぼ等しい成長を示した。一方魚体重は、開始時の616.8gが終了時には試験区が1,465.7g、対照区が1,537.1gと、対照区の方が約70g多い結果となった。肥満度は、開始時の24.5が終了時には試験区が22.6、対照区が24.0となり、試験区の方が対照区に比べ魚体がスマートであった(図3)。

エ) 魚体成分

魚体成分は、全魚体では水分と粗脂肪が少し増加しているが試験区と対照区の差は殆ど認められなかった。しかし可食部については、対照区の粗脂肪が当初の4.3%から8.6%と2倍に増加しており、試験区が4.3%から6.1%に増加したのに比べて2.5ポイントも上回っているのが特徴的であった(表3)。また、一般の消費者等を対象に行った食味試験のアンケート結果では、試験区の方がおいしいという意見が多かった。

オ) 給餌量及び給餌金額

試験期間中の総給餌量は試験区が19,295kg、対照区が47,880kgと、対照区が試験区の約2.5倍の給餌量となった。パソコンで求めた適正給餌量の合計は試験区が16,562kg、対照区が18,612kgであり、これに対する実際の給餌量の比率は、試験区では約1.2倍とほぼ適正量どおりとなったのに対し、対照区では適正量の約2.6倍の給餌量となった。また、通算の増肉係数は試験区が5.8、対照区が13.3で、乾物計算を行った比較では試験区が3.2、対照区が4.0となり、試験区の方が餌料効率が良い結果となった。

試験期間中の総給餌金額は試験区が2,141,700円、対照区が2,672,710円で、生餌よりも単価の高いMPを使用したにも関わらず、試験区の餌料費が約53万円安い結果となった。

1小割当たりの餌料費がこれほど節減できたことは予想以上の成果であった。

前述の成長の比較では両区に大きな差はみられず、このことは適正量以上の給餌を行っても成長にさほど差がなく、かえって餌が無駄になることを示している。必要量以上の給餌は残餌や排泄物による漁場環境の悪化にもつながることから、経営の安定と漁場環境の改善の両面で無駄な餌を省くことは非常に大きな意味を持つといえよう。

カ) 収支計算

販売単価は出荷日の違いにより対照区の一部で1,100円/kgとなったが、概ね1,050円/kgであった。それぞれの水揚重量と水揚高は試験区が5,553.8kg、5,831,490円、対照区が5,706.2kg、6,047,160円となった。一方種苗費と餌料費を合わせた直接経費は試験区が4,146,660円、対照区が4,677,670円となり、その結果、差引損益は試験区が1,684,830円、対照区が1,369,490円で、試験区が対照区よりも約30万円の収入増となった(表4)。

6. 波及効果

今回の試験で、従来の養殖方法と同程度の成長を得ながら給餌量を大幅に節減できたことは、経営の安定化と漁場環境の改善の両面において大きな成果である。このことは地域の養殖業者にも大きな影響を与え、餌の無駄をなくそうという気運が高まってきた。平成7年3月には、大谷漁協に20経営体まで管理できるデスクトップ型パソコンと個人に貸出のできるノートブック型パソコンを導入し、中央漁業指導所と漁業経営指導協会の指導を受け青年部を中心にパソコンを用いた養殖経営を学んでいる。

また、低密度飼育と適正給餌によって、歩留まりが向上し高品質の魚が生産できたことは、これも大きな成果であるとともに、今後私達が地域全体で適正養殖に取り組み、将来野見湾で生産したマダイをより安全でおいしいマダイとしてブランド化し、地域の基幹産業としてますます発展していくための方向性が示されたと考える。

7. 今後の課題

私達の取り組んでいるパソコンによる養殖経営はまだ始まったばかりで、日頃から慣れ親しんでいないパソコンに対して悪戦苦闘している。今後は一人一人が1日も早くこれを習得して足腰の強い養殖経営を目指すとともに、環境にやさしい養殖に地域全体で取り組んで私達の海である野見湾を守っていきたい。

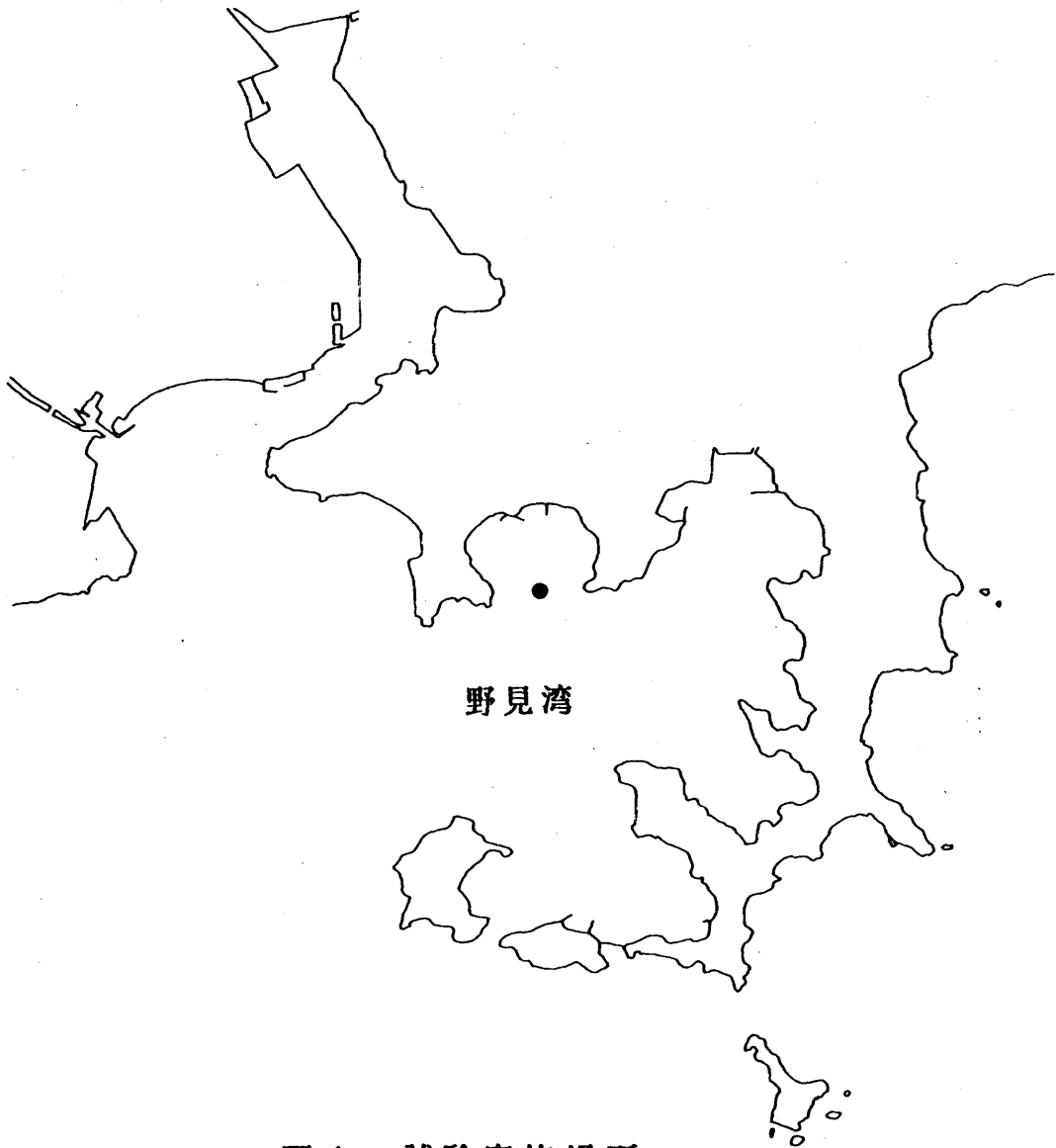
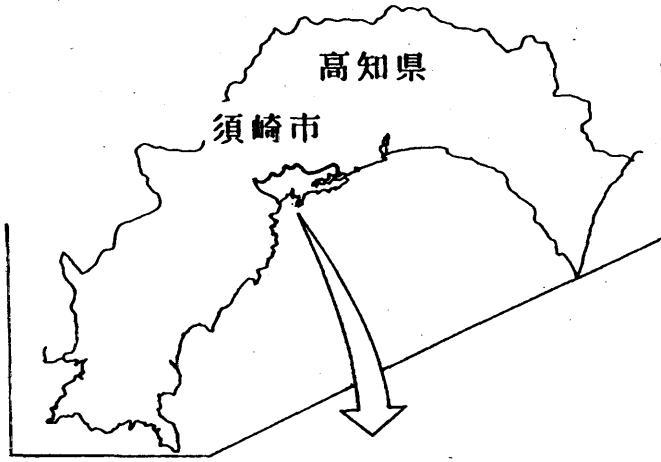


図1 試験実施場所

表1 餌料の配合組成と一般化学成分

項目	区分	生餌区	レゴニイストレット区
マイワシ(%)		100.0	41.7 ~ 73.2
イカナゴ(%) *1		(100.0)	
漁連ゴールド(%)			24.4 ~ 55.5
肝油(%)			0.5 ~ 3.8
エビ頭		適宜	
アミエビ			適宜
水分(%)		70.0(76.9)	35.8 ~ 55.1
タンパク質(%)		17.0(17.0)	23.1 ~ 30.8
脂質(%)		10.0(3.6)	6.8 ~ 8.6
灰分(%)		3.0(2.5)	7.1 ~ 12.1
エネルギー(Kcal)		1,658(1,056)	1,780 ~ 1,935
単価(円/kg)		39.3 ~ 70.0	71.9 ~ 117.7

*1 H6.5.6 ~ 5.28の間は生餌区にイカナゴを給餌
また、8.31 ~ 9.10の間は生餌区にもMPを給餌

表3 魚体成分の一般分析結果(5検体の平均値)

全魚体		月日		H5.11.11	H6.2.24	可食部		月日		H5.11.11	H6.2.24
水分 (%)	生餌区			57.4±1.5	62.6±2.2	水分 (%)	生餌区			69.2±1.2	68.8±1.7
	MP区				64.0±1.6		MP区				71.2±1.0
粗蛋白 (%)	生餌区			17.9±0.8	18.0±0.9	粗蛋白 (%)	生餌区			22.4±0.9	21.3±0.4
	MP区				17.8±0.5		MP区				21.1±0.9
粗脂肪 (%)	生餌区			12.2±1.9	14.0±3.2	粗脂肪 (%)	生餌区			4.3±0.8	8.6±1.4
	MP区				13.3±2.1		MP区				6.1±0.6
粗灰分 (%)	生餌区			4.5±0.4	4.5±0.1	粗灰分 (%)	生餌区			1.4±0.1	1.3±0.1
	MP区				4.3±0.1		MP区				1.4±0.1

表4 収支計算表

		MP区	生餌区
収 入	水揚尾数	3,881	3,862
	水揚重量	5,553.8	5,706.2
	平均単価	1,050	1,060
	水揚高	5,831,490	6,047,160
	収入計	5,831,490	6,047,160
支 出	仕入魚尾数	4,177	4,177
	単価/尾	480	480
	仕入金額	2,004,960	2,004,960
	使用餌料代	1,900,750	2,566,660
	使用添加物代	240,950	106,050
	支出計	4,146,660	4,677,670
差引損益		1,684,830	1,369,490

表2 飼育成績表

項目	開始時		H5.11.11~H5.12.20		H5.12.21~H6.2.24		H6.2.25~H6.3.28	
	MP区	生餌区	MP区	生餌区	MP区	生餌区	MP区	生餌区
尾叉長 (cm)	29.2	←	30.5	31.6	32.1	31.8	33.2	33.0
魚体重 (g)	616.8	←	668.5	769.6	810.8	788.7	905.0	908.0
肥満度	24.5	←	23.5	24.2	24.3	24.3	24.5	25.2
飼育尾数	4,147	←	4,143	4,144	4,111	4,112	4,081	4,082
へい死尾数			4	3	2	2	0	0
フン・リグ・他	30	←	30	30	30	30	20	20
歩留まり (%)	100.0	←	99.9	99.9	100.0	100.0	100.0	100.0
飼育日数			40	40	66	66	32	32
給餌日数			20	20	26	26	11	11
適正給餌量 (kg)			888	1,010	1,378	1,572	563	619
総給餌量 (kg)			1,390	3,585	1,920	4,200	900	2,400
適正給餌金額 (円)			86,066	41,437	122,262	87,207	47,855	24,837
総給餌金額 (円)			134,720	147,080	170,350	179,560	76,500	96,300
添加物金額 (円)			8,000	3,000	12,750	9,600	5,500	6,000
増肉係数			6.5	5.7	3.3	53.2	2.3	4.9
増肉経費 (円/kg)			624	231	287	2,242	195	193
項目	H6.3.29~H6.6.30		H6.7.1~H6.9.22		H6.9.22~H6.12.3		最終成績	
	MP区	生餌区	MP区	生餌区	MP区	生餌区	MP区	生餌区
尾叉長 (cm)	35.2	35.3	36.8	36.8	40.0	39.9	40.0	39.9
魚体重 (g)	1,000.0	1,048.2	1,155.3	1,185.3	1,465.7	1,537.1	1,465.7	1,537.1
肥満度	22.8	23.7	22.9	23.6	22.6	24.0	22.6	24.0
飼育尾数	4,054	4,054	3,993	3,986	3,915	3,901	3,881	3,862
へい死尾数	7	8	32	39	48	55	93	107
フン・リグ・他	29	29	30	30	34	39	203	208
歩留まり (%)	99.8	99.8	99.2	98.8	98.8	98.6	97.7	97.3
飼育日数	94	94	84	84	72	72	388	388
給餌日数	43	43	40	40	38	38	178	178
適正給餌量 (kg)	3,555	4,631	5,821	6,175	4,357	4,605	16,562	18,612
総給餌量 (kg)	4,630	13,845	5,415	11,745	5,040	12,105	19,295	47,880
適正給餌金額 (円)	331,928	260,069	606,953	350,306	451,485	266,264	1,646,549	1,010,120
総給餌金額 (円)	432,300	777,510	564,620	666,290	522,260	699,920	1,900,750	2,566,660
添加物金額 (円)	61,550	21,000	76,800	32,250	76,350	34,200	240,950	106,050
増肉係数	12.0	24.4	8.9	21.5	4.1	8.8	5.8	13.3
増肉経費 (円/kg)	1,093	1,332	880	1,178	412	489	570	713

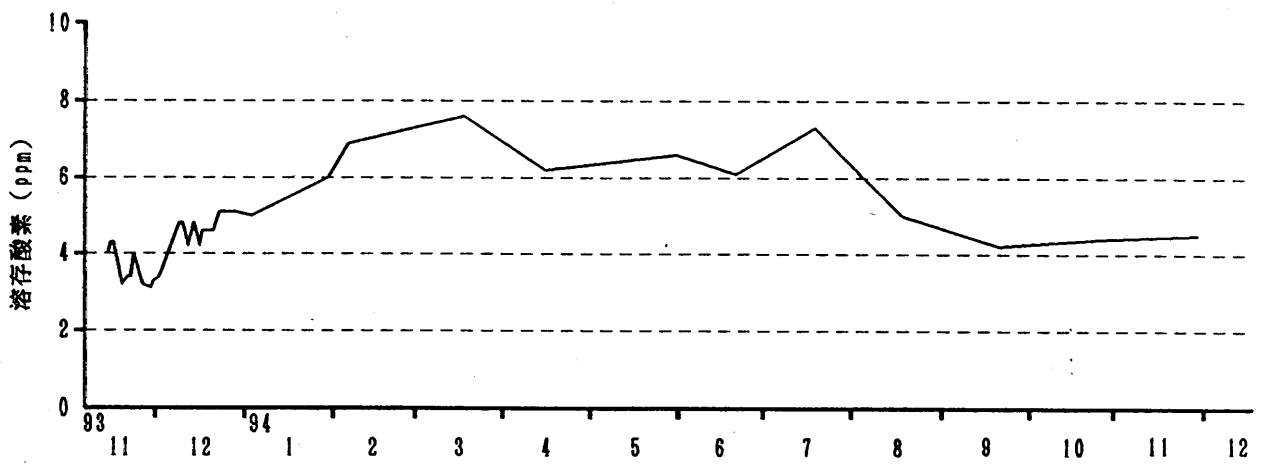
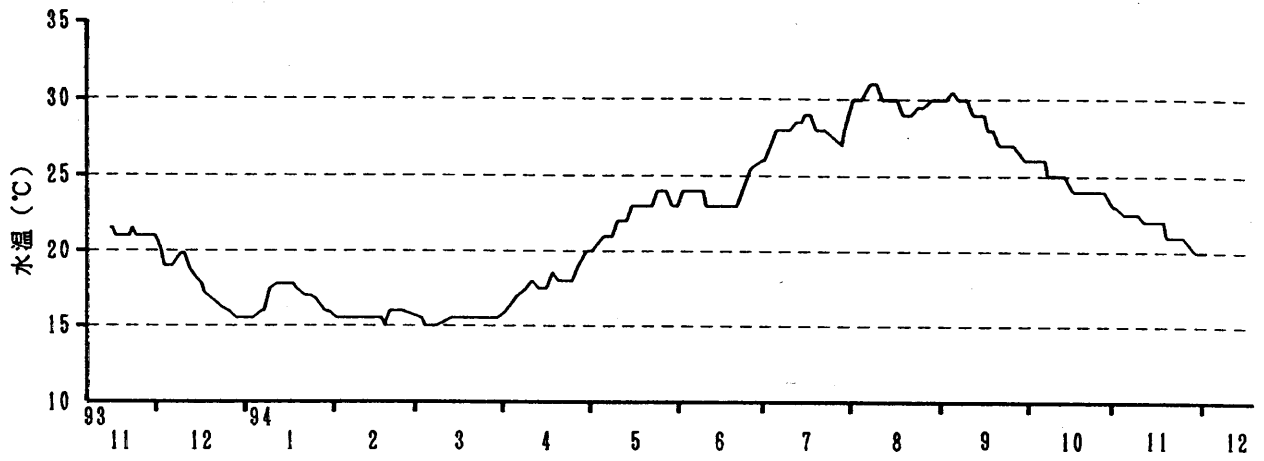


図2 養殖期間中の水温、溶存酸素の推移

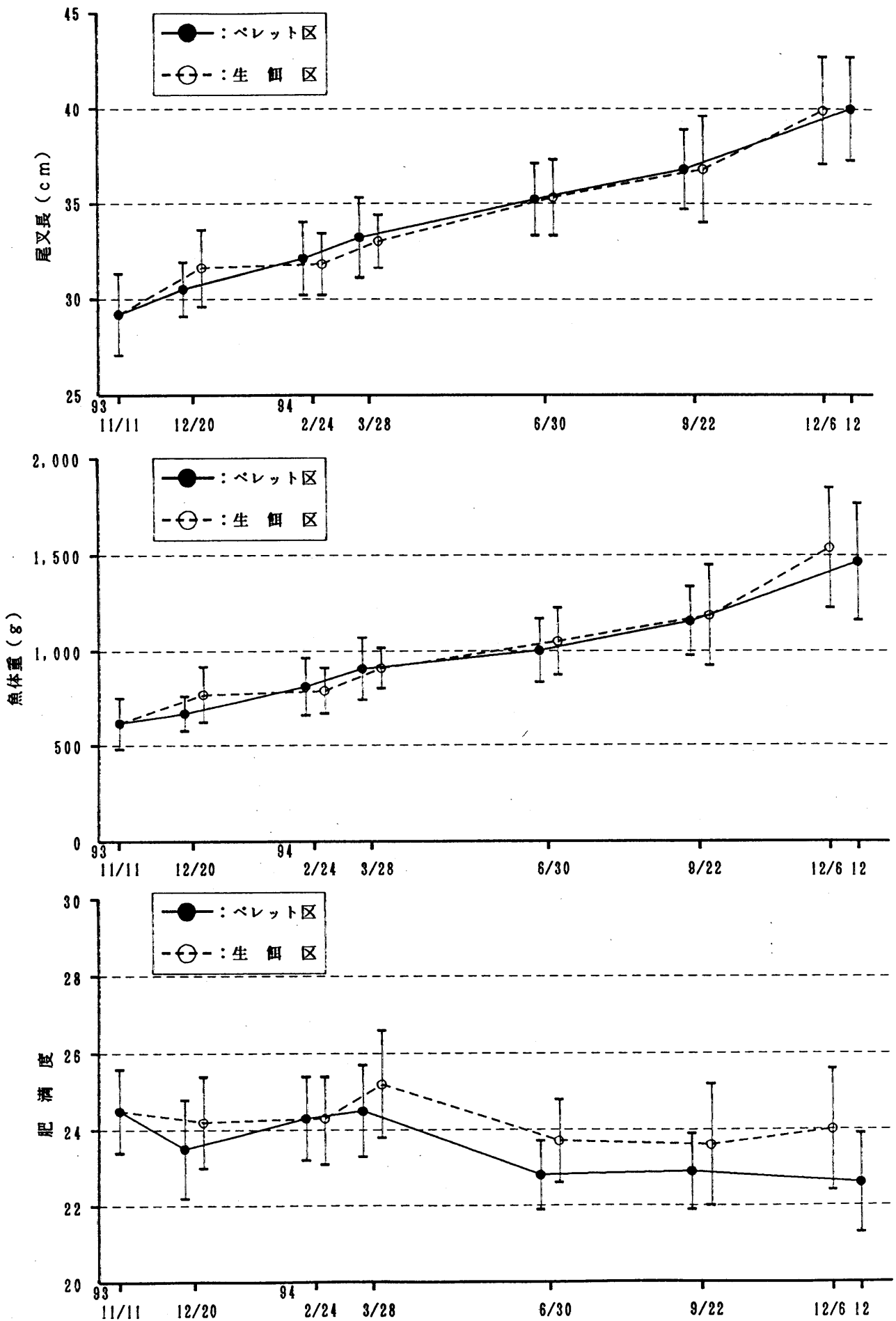


図3 養殖期間中の尾叉長、魚体重、肥満度の推移