

添付資料

- 1 日本側・マダガスカル側投入実績（英文）
 - (1) 専門家派遣
 - (2) カウンターパート研修
 - (3) 機材
 - (4) カウンターパートの配置
 - (5) マダガスカル側が負担した経費

Dispatch of long and short term experts

Calendar Year	1998			1999				2000				2001				2002				
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Japanese fiscal Year	1998				1999				2000				2001				2002			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
Long-term experts																				
Team leader																				
Mr. SUEMITSU Masanori																				
Shrimp seed production																				
Mr. IWAKAWA Hideto																				
Shrimp culture																				
Mr. TSUBURAYA Takeshi											MAR 31 00									
Mr. KUBOTA Itsuo									MAR 23 00											
Coordinator																				
Mr. FUKE Kenichi																				
Mr. KAKINOKI Shigeru											OCT 17 00									
Short-term experts																				
1. Culture of live																				
food organisms																				
Dr. OHNO Atsushi																				
2. Pathology of shrimp																				
Dr. SANO Motohiko																				
3. Shrimp broodstock culture																				
Mr. YAMAMOTO Yoshihisa																				
4. Aquacultural																				
environmental study																				
Mr. MURAI Tadashi																				
5. Shrimp seed production																				
Mr. TSUMURA Seichi																				
6. Extension																				
7. Fishery engineering																				
8. Shrimp seed production																				
9. Shrimp pond culture																				
10. Pathology of shrimp																				
11. Feed nutrition of shrimp																				
12. Aquacultural																				
environmental study																				

NOTE: — assigned period planning period

Counterpart Training in Japan

Calendar Year	1998			1999				2000				2001				2002					
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	
Japanese fiscal Year	1998			1999				2000				2001				2002					
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Japanese fiscal year of 1998																					
1. Dr. EDALY		—			Shrimp culture management (Aug.8 98–Nov.19 98)																
2. Ms. RASOARINORO Juliette Marie		—			Shrimp culture and pathology (Aug.8 98–Mar.3 99)																
3. Ms. RAZAFINDRADOANY Louisette				—	Shrimp culture and pathology (Mar.29 99–Aug.31 99)																
Japanese fiscal year of 1999																					
1. Ms. RAKOTOARIMINO Mariette Dorothy									— Shrimp culture and culture of live food organisms (Jan.17 00–Jun.24 00)												
2. Ms. RATSIMBAZAFY Hanitra									— Shrimp culture and broodstock culture (Jan.17 00–Jun.24 00)												
Japanese fiscal year of 2000																					
1. Mr. RAKOTONAIVO Jean Harimonjy													— Shrimp pond culture and pathology (Aug.29 00–Jan.31 01)								
Japanese fiscal year of 2001																					
1. Ms. ANDRIANJAFY Barivololondraibe Mamy													Shrimp pond culture (Jun–Oct)								
2. Mr. REHAREHA KO Valimbavaka Aureline Paulin													Shrimp pond culture (Jun–Oct)								
3. Mr. RAMANAMBITANA Hardy Seraphin													Shrimp pond culture (Jun–Oct)								
Japanese fiscal year of 2002																					
													Shrimp pond culture (Jun–Oct)								
													Shrimp pond culture (Jun–Oct)								

NOTE: — staying period planning period

The list of machinery and equipment donated by JICA(>100,000YEN)

Fiscal year No.	Purchased in	Machinery, Equipment	Quantity	Model, Size	Unit price	Purchased or arrived date	Installed place	Remarks
98-1	JAPAN	COMPUTER	1	MACINTOSH. POWERBOOK 2400C/180	¥300,000	APR 6 98	EXPERT OFFICE	BROKEN
98-2	JAPAN	COMPUTER	1	IBM. PC300GL 6272-JZB	¥195,000	JUN 2 98	COUNTERPART OFFICE	
98-3	JAPAN	COMPUTER	1	IBM. PC300GL 6272-JZB	¥195,000	JUN 2 98	EXPERT OFFICE	
98-4	MADAGASCAR	FREEZER	1	TROPICAL. CF522WM	FMG 4,600,000	NOV 17 98	LABORATORY(*)	
98-5	MADAGASCAR	COMPUTER	1	IBM. APTVA 2138-E26	FMG 14,100,000	JAN 27 99	EXPERT OFFICE	
98-6	MADAGASCAR	PHOTOCOPY MACHINE	1	CANON. NP-6216	FMG 13,500,000	JAN 28 99	EXPERT OFFICE	
98-7	JAPAN	DIGITAL CAMERA	1	FUJIFILM. DS-250	¥126,000	MAY 20 99	EXPERT OFFICE	
98-8	JAPAN	DIGITAL VTR CAMERA	1	PANASONIC. NV-DJ100	¥218,000	MAY 20 99	EXPERT OFFICE	
98-9	JAPAN	SUBMERSIBLE POMP	2	TERADA. CX250	¥150,000	JUN 15 99	HATCHERY	
98-10	JAPAN	CONTROLLER FOR GENERATOR	1	DENYO. SQ-24CN	¥329,000	NOV 23 99	EXPERT OFFICE	
98-11	JAPAN	TRUCK	1	TOYOTA. DYNA	¥1,650,000	NOV 24 99	-	
98-12	JAPAN	VEHICLE	1	MTSUBISHI. PAJERO	¥2,050,000	NOV 25 99	-	
98-13	JAPAN	UV STERILIZING DEVICE	1	UZON. UZ1104M-19	¥2,886,500	NOV 25 99	HATCHERY	
98-14	JAPAN	MAGNET PUMP	2	IWAKI. MDH-400CV5-D	¥109,200	NOV 25 99	WAREHOUSE	STOLEN
98-15	JAPAN	MAGNET PUMP	1	IWAKI. MDH-422CV5-D	¥176,000	NOV 25 99	WAREHOUSE	
98-16	JAPAN	RESIDUAL CHLORINE METER	1	HACH. 46700-00	¥100,000	NOV 25 99	LABORATORY	
98-17	JAPAN	DO METER	1	YSI. 85/25 FT	¥368,000	NOV 25 99	LABORATORY(*)	
98-18	JAPAN	PH METER	1	HACH. UK2030	¥272,000	NOV 25 99	LABORATORY	
98-19	JAPAN	WATER QUALIFICATION ANALYZING KIT	1	HACH. DREL/2010	¥1,266,100	NOV 25 99	LABORATORY	
98-20	JAPAN	COD REACTOR	1	HACH. P/N 45600-00	¥200,000	NOV 25 99	LABORATORY	
98-21	JAPAN	DRIVES INCUBATOR	1	HACH. P/N 45900-00	¥158,000	NOV 25 99	PATHOLOGY ROOM	
98-22	JAPAN	AUTOCLAVE	1	ALP. KT-40	¥940,000	NOV 25 99	LABORATORY	
98-23	JAPAN	DRY STELILIZER	1	ADVANTEC. SP-650	¥270,000	NOV 25 99	PATHOLOGY ROOM	
98-24	JAPAN	TEMPERATURE CONTROLLABLE	1	IKEDA SCIENTIFIC. IT-91D	¥123,600	NOV 25 99	PATHOLOGY ROOM	

Fiscal year No.	Purchased in	Machinery, Equipment	Quantity	Model, Size	Unit price	Purchased or arrived date	Installed place	Remarks
99-1	MADAGASCAR	COMPUTER	1	PHILIPS. 15E4220T	FMG 7,250,000	NOV 4 99	DIRECTOR OFFICE	
99-2	MADAGASCAR	COMPUTER	1	PHILIPS. 15E4220T	FMG 7,250,000	NOV 4 99	COUNTERPART OFFICE	
99-3	MADAGASCAR	COMPUTER	1	PHILIPS. 15E4220T	FMG 7,250,000	NOV 4 99	COUNTERPART OFFICE(*)	
00-1	JAPAN	COMPUTER	1	FUJITSU. FMV-BIBLO NE4/45K	¥240,000	JUN 22 00	EXPERT OFFICE	
00-2	JAPAN	COMPUTER	1	MACINTOSH. I-BOOK M7717JA	¥228,000	JUN 22 00	EXPERT OFFICE	

(**) In the site of Antsahanibingo
In the site of Amborovy without the mark above

Assignment of Counterpart

Calendar Year	1998			1999				2000				2001				2002					
	II	III	IV	I	II	III	IV	I													
Japanese fiscal Year	1998				1999				2000				2001				2002				
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I												
I . Project Manager Dr. EDALY (Director of CDCC)																					
II . Counterpart																					
1. Seed production																					
Mr. RANDRIAMIARISOA (Department chief)																					
Ms. RABODOMALALA Zoelimanga (Department chief)																					
Ms. RASOARINORO Juliette Marie (Biologist)																					
Ms. RAZAFINDRADOANY Louissette (Assistant biologist)																					
2. Shrimp culture																					
Ms. RAVAONASOLO Marcelline (Department chief)																					
Dr. EDALY (Department chief)																					
Mr. RAKOTONAIVO Jean Harimonjy (Biologist)																					
Ms. ANDRIANJAFY Barivololondraïbe Mamy (Assistant biologist)																					
Ms. RATSIMBAZAFY(*) Hanitra (Assistant biologist)																					

NOTE: — assigned period — planning period

(*)Assigned while Mr. RAKOTONAIVO is absent for C/P training in Japan

EXPENDITURES PAID BY MADAGASCAR SIDE (1998 ~ 2000)

Item	Details	1998	1999	2000
1	Travel Expenses	30,000,000	6,000,000	5,700,000
2	Maintenance of cars, machinery and buildings, Communications costs, Hiring workers	544,000,000	420,000,000	26,900,000
3	Fuel, Lighting and heating expenses, Feed, Chemicals, Different expendables	60,000,000	99,000,000	78,400,000
4	Purchase of office equipment and machinery	40,000,000	50,000,000	800,000
5	Others	1,500,000	10,000,000	0
	TOTAL	675,500,000	585,000,000	111,800,000

添付資料

2 種苗生産状況・池中養殖状況

種 苗 生 産 状 況

年度	産卵親エビ	産卵数 (x1000)	収穫 ノウナギツク (x1000)	孵化率 %	放養 ノウナギツク (x1000)	収穫 ホスターハ (x1000)	生残率 %
1998 (5回)	399	95,099	20,668	22	17,420	3,038	17
1999 (4回)	384	110,193	13,708	12	12,728	5,045	40
2000 〔第1回目〕	111	27,713	10,787	39	9,834	2,349	24

池 中 養 殖 状 況

1998

		収穫 個体重 g	収穫 量 kg	Ha当りの 収穫量 kg/ha	生残率 %
半集約養殖	(3/m ² 、 105,000m ²)	23	425	405	58
半集約養殖	(5/m ² 、 112,000m ²)	19	596	532	57
親エビ養殖	(5,600m ²)	78	43	-	64
粗放養殖	(0.5/m ² 、 7,000m ²)	13	22	31	60

1999

		収穫 個体重 g	収穫 量 kg	Ha当りの 収穫量 kg/ha	生残率 %
半集約養殖	(3/m ² 、 105,000m ²)	24	679	647	53
半集約養殖	(10/m ² 、 112,000m ²)	16	1236	1104	68
粗放養殖	(0.6/m ² 、 5,600m ²)	10	30	53	84
親エビ養殖	(7,000m ²)	68	68	-	73

添付資料

3 ミニッツ（英文）

THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE MANAGEMENT CONSULTATION TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT
OF
THE REPUBLIC OF MADAGASCAR
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR
THE AQUACULTURE DEVELOPMENT IN THE NORTHWEST
COASTAL REGION OF MADAGASCAR

The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as 'the Team') organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as 'JICA') and headed by Dr. HARA Takeshi, visited the Republic of Madagascar for the purpose of evaluating the Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region of Madagascar (hereinafter referred to as the Project) from October 17 to October 29 in 2000.

During its stay, the Team has carried out a field survey and held a series of meetings with the Malagasy authorities concerned.

As a result of survey and meetings, both sides agreed to report to their respective Government the matters referred to the documents attached hereto.

Done in duplicate in English and French language, each text is equally authentic. In the case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Mahajanga, October 24, 2000



Dr. HARA Takeshi

Leader,
Management Consultation Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



Mr. RABESALAMA Aimé Robert

Director of Fisheries,
Ministry of Fisheries and Halieutic
Resources,
Madagascar

The Midterm Evaluation Report for the Project

1. INTRODUCTION

At the midterm of the Project, JICA dispatched the management consultation team to the Republic of Madagascar to evaluate the Project with Malagasy authorities and to give advice to the Project in elaborating implementation plans for the remaining period.

2. OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Objectives of the evaluation of the Project are as follows:

- (1) To evaluate achievement in accordance with the original plan described in the R/D, Tentative Schedule of Implementation (TSI), Plan of Operation, Annual Work Plan and Project Design Matrix (PDM); and
- (2) To recommend and suggest necessary measures to be taken after the midterm of the cooperation period of the Project to the authorities of the respective Government.

3. RESULT OF EVALUATION

3-1. Accomplishment of the Project

The team and the Malagasy authorities received 'Progress of the Project' attached as Annex I.

3-1-1. Accomplishment of Input

Refer to Annex I for the detail.

3-1-2. Accomplishment of Activities and Outputs

The activities and outputs of the Project are summarized as follows:

- (1) The technique of shrimp seed production was transferred to Malagasy counterparts.

The Japanese expert and his counterparts produced shrimp seed together four to five times per one year. They could produce three million seeds in FY 1998 and five million seeds in FY 1999, and these figures exceed the target of production.

- (2) The technique of small-scale shrimp culture was clarified.

By means of pond culture experiment, semi-intensive culture (5 - 10 shrimps per squared meter) was proved to be economically feasible. Utilization of locally available feed for the small-scale shrimp culture was established to some degree.

(3) The CDCC staff can disseminate the technique of shrimp culture.

Through the guidance of Japanese experts and training in Japan, the staff of the Shrimp Culture Development Center (hereinafter referred to as CDCC) has improved their technique and knowledge of shrimp culture. As a result, they have started the shrimp culture training programs for the small-scale culturists since June 2000.

3-2. Analysis on Evaluation Issues

3-2-1. Effectiveness

Direct effect

Through the guidance of Japanese experts, Malagasy biologists and technicians have succeeded in producing shrimp seeds and commercial-size shrimps.

Through not only on-the-job training but also 50 times or more seminars, Malagasy biologists and technicians have improved their knowledge as instructors for classroom seminars. As a result, they implemented successfully the first shrimp culture training course for the small-scale culturists in June 2000.

It means that function of CDCC as shrimp culture has been strengthened.

Indirect effect

As the Project succeeded in supplying shrimp seeds, one small-scale culturist expanded his pond from 200-meter-squared to 5,200-squared-meter, and he started shrimp culture by receiving shrimp seeds from CDCC. Moreover, another small-scale culturist created a new 20,000-squared-meter pond near CDCC and started shrimp culture by receiving shrimp seeds from CDCC.

After the first shrimp culture training course, trainees organized a small-scale culturists' council by themselves and started to discuss the development of new ponds and the implementation of shrimp culture.

3-2-2. Efficiency

Timing of inputs

Long-term and short-term experts dispatched as planned. The provisions of equipment tend to delay because of Malagasy government's long and late procedure for tax exemption. The counterpart training implemented on almost proper time, however, some trainees came to Japan in winter season and could not get proper training of shrimp culture.

Quality of inputs

The dispatch of long-term and short-term experts made satisfactory effects. The provisioned equipment are set up appropriately and are utilized well. The counterparts think highly of the training in Japan.

3-2-3. Rationale

As the Project has been implemented in accordance with the Malagasy government's development program of shrimp culture, over-all goal of the Project meet the government's policy well.

CDCC staff have acquired the technique of shrimp culture and CDCC accomplished its empowerment for an educational institution.

The project had emphasized empowerment of counterparts in CDCC, however, in order to accomplish over-all goal, it is necessary to enhance its activities to extension service for the small-scale culturists by Malagasy efforts.

3-2-4. Sustainability

Organizational Aspect

Enough numbers of staff are arranged at both shrimp seed production sector and shrimp culture sector, and the CDCC staff themselves manage hatchery and pond. It means that its organization has been improved. Besides the problem that some trained staff transferred to private company, management of CDCC has been going well.

Financial Aspect

Since management cost might increase as a result of the facilities improvement, Malagasy Government needs to secure proper allocation of budget on time.

Technical Aspect

Technology transfer has progressed as planned owing to efforts by the Japanese experts, and CDCC staff's level of technique has been strengthened and become stable.

4. CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Based on the above analysis and evaluation, the following recommendations are proposed for effective project management and eventual realization of project purpose.

4-1. Recommendations for the future plan of Project

4-1-1. Shrimp seed production part

As for the shrimp seed production part, in order that the facilities could fully utilize its production ability, improvement works, such as the increase of water intake capacity, enhancement of filtering system, construction of reservoir, and improvement of drainage were implemented by JICA's budget of FY 1999. This improvement has made it possible to produce about 5 million shrimp seeds in two operations in 2000. Furthermore, as a result of smooth implementation of technology transfer from Japanese experts to Malagasy counterparts so far, production system for 10 million seeds per year was prepared by joint work of both Japanese experts and

Malagasy counterparts. Thus, both Japanese side and Malagasy side agreed that the Project will focus on the following activities in order to assure established seed production system by Malagasy counterparts in the latter half of the Project period.

- (1) To keep an established seed production system by Malagasy counterparts, targeting at 10 million shrimp seeds production per year steadily
- (2) To implement the following activities vigorously by joint work of both Japanese experts and Malagasy counterparts;
 - i) Research and development of technology for clarifying maximum amount of seed production
 - ii) Research and development of initial feed, chemicals-free larval production technology, and so on in order to reduce production cost

4-1-2. Shrimp culture part

As for shrimp culture part, in order to develop satisfactory shrimp culture management by small-scale culturists soundly in future, semi-intensive culture was proved to be economically feasible as an appropriate shrimp culture method for Madagascar. Moreover, as a result of technological guidance of extension by Japanese experts to Malagasy counterparts, training courses for the small-scale culturists was held by Malagasy counterparts. It confirms that technology transfer was done steadily in this aspect. Therefore, both Japanese side and Malagasy side agreed that hereafter the Project will implement the following activities in order to enhance the extension system, while continuing the empowerment of human resources through training courses.

- (1) As training courses, existing courses for small-scale culturists and orientation courses of aquaculture for administration officer will be held continuously.
- (2) The pilot-farm will be established in the northwest coastal region of Madagascar. In construction of shrimp culture pond, it is necessary to consider environmental conservation, such as mangrove forest protection. Moreover, when Malagasy side construct pilot-farms, Malagasy side will select shrimp culture farmers as manager considering the following criteria after discussion with Japanese experts.
 - i) To be highly motivated for shrimp culture
 - ii) To possess technology of shrimp culture (or to complete the training course)
 - iii) To be able to prepare operating funds

Furthermore, both Japanese side and Malagasy side agreed that Malagasy side will construct the pond and prepare operating funds, and Japanese side will train CDCC staff for extension. However, in order to realize the small-scale shrimp culture by small-scale culturists through producing commercial size shrimp in the pilot-farm at least once in the rest period of the Project, Japanese side will consider what is possible to be done for constructing ponds as initial cost.

4-2. Recommendations for the organization of Project

- (1) Malagasy counterparts often transfer to another organizations or private companies and sometimes successors were not assigned. As the team request to arrange the successor without delay in transferring principal counterparts, Malagasy side agreed to consider this matter.

- (2) As the team request for CDCC to make an effort at securing budget for management of CDCC, Malagasy side replied that they would consider budgetary matter.

4-3. Recommendations for the future management of CDCC

As for the distribution of produced shrimp seeds, CDCC will aim at distributing to the small-scale culturists. However, to strengthen financial base of CDCC, the surplus production will be considered to be sold to the other organizations. The fund will be used mainly for promotion of shrimp culture including extension service by CDCC. But, Malagasy side makes an effort to construct ponds in order that the amount of shrimp seeds distributed to small-scale culturists will not be under that of the preceding year.

5. OTHERS

Both Japanese side and Malagasy side will continue to discuss the future action after finishing the Project.



ANNEX I

Progress of the Project

PROJECT TITLE : THE AQUACULTURE DEVELOPMENT PROJECT
IN THE NORTHWEST COASTAL REGION

1

Activities	Expected out put	
<p>1.Improvement of shrimp seed production methods.</p>		
<p>1.1 Verification of production systems 1)Waterintake system Experimental production by SIP (direct water) Exper. production by off shore water Ex. Prod. by SFP (under sand filtered water)</p>	<p>Guide for improvement of facilities Establishment of water-intake</p>	<p>In order to find a suitable water-intake and drainage system for the center, four systems were verified. SFP + different time drainage by pump was indicated the best water-intake and drainage system in the center. Judging form experimental larval production, different time of drainage by pump could obtained better results than simultaneous drainage. Based on the achievement of the past two years, water drainage system and water-intake and supply systems were improved by JICA's budget.</p>
<p>2) Larval culturing system Basic culture system Intensive /Latest culture system Appropriate culture system for the project</p>	<p>Estab. & Dev. of Appropriate Culture system</p>	<p>The most suitable culture system for the center was developed in the first year of the project. Larval production with disinfectants, EDTA, and antibiotic was verified to be appropriate method in the center. According to the results of 1998, the most appropriate larval rearing system was applied for the production of 1999. Finally, production of Post-larvae could achieve 3 million in 1998, 5 millions in 1999 which are more than plan of 0.9 million in 1998, 4 million in 1999.</p>
<p>1.2 Technical study & verification 1) Rearing of spawners a. Rearing of spawners in earthen ponds Rearing management Stocking density, feeding, water qu.harvesting etc. b. Rearing of spawners in broodstock tanks Rearing management, etc. Stocking density, sex ratio, appropriate feed The control of temperature, water manage & light c. Disease control</p>	<p>Estab. & Dev. of Appropriate Culture system for broodstock and disease control</p>	<p>Broodstocks, which were reared in earthen ponds in Pond culture department about 15 to 20 months, were harvested for a total of 111 pieces. They were transferred to indoor broodstock tanks. Most of them are more than 100 grams in body weight in 1999. As of July 2000, 35 tails of broodstocks were harvested in the Pond culture department. The influence of the rearing duration (0, 10, 20 days) until ablation in broodstock tanks to the hatching rate was determined. The results showed that 10 days of rearing duration is better (18%) than other time period, however all the treatments showed a generally low hatching rate. The normal spwem's rate of short-term rearing showed better(70%) than long-term rearing(30%). The courtship and mating behavior of P.monodon were recorded by video camera.</p>

Activities	Expected out put	
2) Maturation and spawning a. Maturation control The light & water control maturation, etc. The trial of artificial insemination The trial of hormone injection b. Spawning management Egg harvest/Hatching & harvest of Nauplius, etc Temperature & water control Nauplius harvesting method c. Disease control	Establishment of maturation, spawning & countermeasures for broodstock Development of spawning technology	Eyesstalk ablation was applied to induce maturation of the <i>P. momodon</i> spawner. Several methods of ablations such as squeezing, tying, cutting and burning were examined. It is determined that the burning method of ablation was the best among the various methods. Individual identification of spawners could be realized by the tagging method. Treated water by active charcoal showed a better hatching rate (13-16%) than normal rearing water (1-7%). Spawning behavior was photographed and videotaped. Fifteen of ablated pond-reared spawners spawned 23 times and obtained 5.5 million eggs. Finally 355,000 of Nauplius were harvested from pond-reared spawner in 1999. As of July 2000, 9 tails of pond-reared spawner spawned 13 times. About 2 million eggs were obtained. Finally 507,000 of Nauplius were harvested.
3) Larval rearing a. Management of larval rearing Stocking density, water & feed control, etc b. Harvesting and transportation c. Disease control	Technology development for seed prod.	The technical development of larval rearing has been carried out through field experiments and references. Diagnosis and treatment of diseased post larvae were carried out. Feeding scheme for larvae was established. Second generation larvae, which were obtained from pond-reared spawners, were finally harvested at 81,000 individuals in post-larval stage.
4) Culture of live food organisms a. Culture of phytoplankton Isolation & culture of plankton for the sea Blooming condition for plankton Mass culture and preservation of plankton etc. b. Culture of other live food organisms	Establishment of blooming tech. for plankton & supporting for seed prod. Stable procurement of materials & smooth activities	In order to establish the seed production of <i>P. monodon</i> , the culture technique were developed and established for the live food organism of plankton, which is the most important food in the initial culture stage of the larvae. Isolation of the plankton from the natural sea for the pure cultures were done for the species of <i>Thalassiosira</i> sp., <i>Cheateoceros</i> sp.. Diluting, picking up, culturing agar and filtering methods were established. And the preservation of condense pure cultures were developed and established with planting and agar preservation methods. Therefore, the isolation, preservation and mass culture of <i>Thalassiosira</i> sp. were achieved and contributed to the larval culture.
1.3. Survey for the procure. of equipment and materials	Stable procurement of materials & smooth activities	In order to support the smooth implementation of the project, the procurement route for equipment and materials was surveyed. Consequently, the procurement route of chemical agents and feed was established and the procurement route to Japan was opened for special equipment and materials.
1.4. Publication of the technical manual	Extension of culture tch.	Basic date of physico-chemical parameters of sea and meteorology were already drawn up as Technical report 1 and 2. As of September 2000, various subjects of the reports wer drawn up as Technical report 3 to 9.

Activities	Expected out put	
2. Identification of appropriate shrimp culture methods		
2.1. Operation of experimental ponds Trial operation from 1997 (All ponds) Pond 1 (10,500m ²) Semi-intensive culture Pond 2 (11,200m ²) Semi-intensive Pond 3 (5,600m ²) Broodstock Pond 4 (7,000m ²) Extensive culture	Establishment of Appropriate system and Production	Semi-intensive culture was tried four times in different stocking density (3,4,5/m ²). Extensive culture was tried two times (0.5/m ²). Semi-intensive could obtained 400kg-1100kg/ha/crop of productivity in the pond. While Extensive culture was 30-50kg/ha/crop. Referring to the productivity of the semi-intensive method using tidal fluctuation in Asian countries around 600-700kg/ha/crop is the average. So the results shows that our production already attained the level. However, productivity in the center is lower (30-40kg/ha/crop) than the average in Asian countries (40-80kg/ha/crop)
2.2. Technical study & verification 1) Inter-mediate rearing (Nursery rearing) a. Management of nursery rearing Stocking density, acclimatization Rearing and feeding management etc Harvesting & transportation b. Disease control c. Construction of nursery ponds	Establishment of Appropriate culture and development for Nursery	Nursery rearing was tried in earthen pond No.3 with a socking of 165000 post-larvae stage 20. After 3 months of the rearing, a partial harvest was done. Around 21000 of 4g juveniles were harvested and transferred to the small-scale shrimp culture pond. The estimated survival rate was 40% in the first trial of nursery rearing in the earthen pond. Bag net harvesting method on the nursery rearing is expected to be difficult, so the trap net method was applied to thin out the nursery. Actual results showed that harvesting at the earthen pond is quite difficult. Therefore, nursery rearing in the earthen pond is not recommended.
2) Locally applicable technology for grow out a. Management of extensive culture Stocking density, acclimatization etc. Fertilization and conditioning of pond bottom Monitor of organic & inorganic condition Harvesting, productivity of the pond b. Management of semi-intensive culture Stocking density, acclimatization etc. Culture management Predators control Harvesting & post harvesting	Establishment of Approp. culture and deveio. on extensive semi-intensive Estab.of Disease control	Results of the effectiveness of the different stocking for the production of extensive and semi-intensive culture were obtained. Generally, the productivity of extensive method was showed lower (40-80kg/ha/year) than Asian culture ponds (80-160kg/ha/year). Semi-intensive culture showed more or less the same achievement of Asian culture ponds. Fanamo, which is locally available tree for predator control could not get good results. Reduction of the filtering area at the sluice gate for water-intake showed remarkable results of predatora control. The amount of predators harvested in two sluice gates was 680kg/pond, but in the case of one gate was only 370kg/pond. Not only artificial formulated feed but also shrimp head meal, which is abandoned from the shirmp processing plant, could be utilized for feed in semi-intensive ponds.

Activities	Expected out put	
<p>3) Management of culture ponds</p> <p>a. Culture and economical management Trial for semi-intensive culture Research on the economical aspects, etc b. Disease control</p>	<p>Economical aspects on various culture system</p>	<p>In 1998, semi-intensive and extensive culture could not get a profit. The reasons are 1) The technical transfer is not sufficient yet. 2) The result of poor FCR suggested low feed quality, and affected profit loss. 3) Unit price of sale for shrimp is only 15000fmg/kg. This is due to EU exporting ban. In 1999, extensive culture could not get a profit, however the semi-intensive culture could get a profit. The reason are: 1) Increased production 2) the selling price of shrimp increased from 15000fmg/kg to 18000fmg/kg.</p>
<p>4) Survey of environmental conditions for shrimp culture</p> <p>a. Site selection for the culture ponds b. Study on the pond ecology c. Monitor on the climatic conditions d. Monitor on the sea water quality</p>	<p>Knowledge of environ. condition for shrimp culture</p>	<p>Physico-chemical parameters such as water temperature, PH and salinity were monitored at Amborovy and Antsahanibingo department. Meteorological parameters were also monitored at both department. A study on pond ecology as the environmental condition for shrimp culture has been done through a plankton in the culture ponds. Site selection for the small-scale shrimp culture was done, and selected 5 sites, and various constraints and their countermeasures for the pormotion of small-scale shirmp culture were studied. In order to extend small-scale shirmp aquaculture project in this region, the staff of CDCC were trained in shirmp aquaculture technology through actual production and a verification study. Moreover, aquaculture seminars and video seminars were held about 50 times for the education and training of the CDCC staff. Based on the above achievement, the project started the following training course since June 2000. 1) Seed Production: 10 trainees, 1 month, small-scale fishermen, June-July 2) Pond production: 10 trainees, 3 months, for small-scale fishermen etc. Sep.-Dec 3) Orientation of shirmp culture, 6 trainees, 10 days, local fishery officers. March 2000</p>
<p>3. Trainer's training for the extention to of shirmp culture in the region</p> <p>1) Establishment of technical guidance for the CDCC staff.</p>	<p>Extention of shirmp culture technology</p>	<p>Referring to the operation of the CDCC, the Japanese experts and the staff of CDCC worked in good cooperation to make an annual operation plan and its implementation. Once per a month, the project leader has visited the headquarters of the Ministry of Fishery to report the situation of the CDCC. Also, he has given suitable advice for the shrimp culture in Madagascar. Annual reports for 1998 and 1999 were drawn up. The Annual Plan of Operation was prepared.</p>
<p>4. Consult and appropriate advice to the CDCC</p> <p>1) Planning assistance about shirmp culture on the national level. 2) Creating a better cooperation between the various organizations concerning shirmp culture</p>	<p>Appropriate management of the center</p>	<p>The project invited the short-term expert to study about the situation of Mangrove area in Madagascar. Also, the project invited the Japanese expert on forestry from Tana, and asked him to deliver the lecturer on the importance of the role of forests and their situation in Madagascar. Using the following videotapes, the project carried out the seminars for the educatio and enlightenment of th staff of CDCC on the importance of forest. 1) Towards sustainable development 2) Plant trees. Conserve Forest 3) Forestry in the tropic</p>
<p>5. Environmental training on shirmp culture</p> <p>1) Trainer's training 2) Holding the seminars</p>	<p>Knowledge of environ. condition</p>	<p>The project invited the short-term expert to study about the situation of Mangrove area in Madagascar. Also, the project invited the Japanese expert on forestry from Tana, and asked him to deliver the lecturer on the importance of the role of forests and their situation in Madagascar. Using the following videotapes, the project carried out the seminars for the educatio and enlightenment of th staff of CDCC on the importance of forest. 1) Towards sustainable development 2) Plant trees. Conserve Forest 3) Forestry in the tropic</p>

添付資料

4 中間評価調査票

プロジェクト方式技術協力中間評価調査表

プロジェクト名	(和) マダガスカル北西部養殖振興計画 (英) The Aquaculture Development Project in the Northwest Coastal Region of Madagascar															
相手国	マダガスカル共和国															
協力期間	平成 10 年 4 月 1 日より平成 15 年 3 月 31 日の 5 年間															
R/D (協定)	平成 9 年 12 月 18 日															
事業分野	農林水産業															
技術協力分野	エビ種苗生産及び養殖技術開発															
相手国実施機関	漁業水産資源省 (Ministry of Fisheries and Marine Resources) マハジャンガエビ養殖開発センター (Mahajanga Shrimp Culture Development Center)															
運営指導 (中間評価) 調査団	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">(担当)</th> <th style="text-align: left;">(氏名)</th> <th style="text-align: left;">(所属)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>総括</td> <td>原 武史</td> <td>(社) 日本水産資源保護協会</td> </tr> <tr> <td>エビ養殖</td> <td>松本 淳</td> <td>(社) 日本栽培漁業協会</td> </tr> <tr> <td>環境保全</td> <td>榎本 宏</td> <td>JICA 水産環境協力課</td> </tr> <tr> <td>計画管理</td> <td>奥村真紀子</td> <td>JICA 水産環境協力課</td> </tr> </tbody> </table>	(担当)	(氏名)	(所属)	総括	原 武史	(社) 日本水産資源保護協会	エビ養殖	松本 淳	(社) 日本栽培漁業協会	環境保全	榎本 宏	JICA 水産環境協力課	計画管理	奥村真紀子	JICA 水産環境協力課
(担当)	(氏名)	(所属)														
総括	原 武史	(社) 日本水産資源保護協会														
エビ養殖	松本 淳	(社) 日本栽培漁業協会														
環境保全	榎本 宏	JICA 水産環境協力課														
計画管理	奥村真紀子	JICA 水産環境協力課														
中間評価調査実施日	平成 12 年 10 月 17 日 ~ 平成 12 年 10 月 29 日 (13 日間)															
<u>プロジェクト・デザイン・マトリクス (PDM)</u>	添付資料を参照															
活動計画書 (PO)	添付資料を参照															

Ⅰ. プロジェクトの経緯概要

1. 要請の内容と背景	
要請発出	1994年1月25日
内容と背景 (要請内容と要請に至った背景・対象地域及びセクター現状と相手国の開発政策との関連等を記述)	マダガスカルにおける水産業は動物性タンパク源であり、またエビ漁業は外貨獲得と雇用の創出により国家経済及び地方経済を支える重要な産業になっている。同国政府はエビ資源の保護と同時に生産の拡大を図るため、禁漁区の設定や漁獲の制限を実施するとともに、エビ養殖の振興に取り込む構想を策定し、我が国に対し無償資金協力を要請した。その要請に基づき、我が国は北西部のマハジャンガ地区にエビ種苗生産施設及び関連資材を供与することとし、1995年度にエビ種苗生産センターとエビ養殖訓練センターの建設が完了した。この施設供与に伴い、同国政府はエビ養殖振興計画推進のための技術者・研究者の育成のため、同センターを拠点としたプロジェクト方式技術協力の要請を行った。

2. 協力実施のプロセス 計画立案段階	
(1) 事前調査	1996年8月25日～9月8日(15日間)
調査内容	本件の要請に係る背景、要請内容並びにマダガスカル側の実施体制について調査・確認するとともに、実施方針及び実施計画案についてマダガスカル国側関係者と協議を行った。
決定事項	マハジャンガエビ養殖開発センターにて海産エビについて種苗生産及び育成に係わる基礎的な適正技術の確立を目的とした5年間のプロジェクト方式技術協力を行うことが決定されたが、小規模エビ養殖を零細漁民・農民に普及するための社会的背景を更に調査する必要性が残された。
(2) 長期調査員	1997年8月25日～9月26日(34日間)
調査内容	マダガスカルにおけるエビ漁業に関する現状調査、エビ養殖普及における社会背景及び環境配慮に関する調査を行った。マハジャンガエビ養殖開発センターの現状を再調査し、技術協力の内容・範囲の明確化、長期専門家の受入体制の確認、カウンターパート配置計画及び供与機材暫定リストの作成を行った。

<p>決定事項</p>	<p>主な確認事項： 1)本プロジェクト実施に関してマダガスカル側がセンター運営費予算を保証する。 2)将来的な零細漁民・農民による中小規模エビ養殖事業に着手するための助成金をマダガスカル側の水産養殖振興基金より準備する。</p>
<p>(3) 実施協議調査</p> <p>調査内容</p> <p>決定事項</p>	<p>1997年12月8日～12月22日(15日間)</p> <p>調査団は、漁業水産資源省及びマハジャンガエビ養殖開発センター関係者との間で、実施協議議事録(R/D)及び暫定実施計画(TSI)に関する協議を行い、双方合意の上、1997年12月18日、R/D及びTSIの署名を行った。</p> <p>プロジェクト実施における両国の役割、プロジェクトの目標、成果、活動内容、投入についての協議が行われた結果、ほぼ日本側が提示した計画案どおりに活動が行われることが決定した。</p> <p>1) 協力期間：1998年4月1日から5年間 2) 実施機関：漁業水産資源省マハジャンガエビ養殖開発センター 3) 上位目標： マダガスカル北西部において漁民を主体とする小規模エビ養殖事業が振興する。 4) プロジェクト目標： マハジャンガエビ養殖開発センターにおいてエビ養殖技術の開発能力が強化される。 5) 期待される成果 (1) エビ種苗生産技術が改善される。 (2) エビ養殖の適正技術が確立される。 6) 日本側協力体制 (1) 長期専門家4名： リーダー、業務調整、エビ種苗生産、エビ養殖 短期専門家：年間1～2名(必要に応じ) (2) 研修員受入：年間1～2名 (3) 機材供与：エビ種苗生産・養殖用資機材 7) マダガスカル側協力体制 (1) カウンターパート 各分野2名 (2) 土地、建物および施設 専門家執務室、養殖研究施設(既存の種苗生産施設) (3) 運営費 プロジェクト運営に必要な経費(人件費、光熱費、機材および施設の維持管理費)</p>

	<p><u>協力対象分野の基本計画</u></p> <p>各分野の基本計画については、これまで行われた事前調査及び長期調査の結果を踏まえ、海産エビの種苗生産及び育成の技術開発における協力を行うこととする。プロジェクトの活動は無償資金協力により供与された種苗生産施設及び養殖訓練施設を利用して実施する。</p> <p>(1) エビ種苗生産に関する分野の協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ア．親エビ養成 イ．成熟・産卵 ウ．幼生飼育 エ．生物餌料培養 <p>(2) エビ養殖に関する分野の協力</p> <ul style="list-style-type: none"> ア．中間育成 イ．適正養成技術 ウ．養殖池管理 エ．エビ養殖のための環境調査
--	---

<h3>3．協力実施のプロセス 実施段階</h3>	
<p>(1) 第1回 合同調整委員会</p>	<p>1998年6月30日</p> <p>本プロジェクトにおける5年間の技術協力の全体計画についての説明を行い、R/D及びマダガスカル国の水産開発計画を考慮に入れて活動を行うこととした。</p> <p>エビ養殖開発センターにおける運営費の予算手当てが遅れており、手配を急ぐ様に漁業水産資源省側に依頼した。</p> <p>零細漁民へのエビ養殖技術移転について考慮して欲しいとのマダガスカル側から指摘があり、零細漁民のための養殖池開発の現状調査の実施を今後検討することにした。</p>
<p>(2) プロジェクト 運営指導調査</p> <p>調査内容</p>	<p>1998年11月29日～12月13日(15日間) (第2回合同調整委員会 1998年12月8日)</p> <p>プロジェクトの進捗状況及び実施体制を確認し、課題を整理するとともに、PCMワークショップを開催し、5年間のプロジェクトのPDM及び活動計画表(P0)を作成した。</p>

<p>決定事項</p>	<p>第2回合同調整委員会にて以下の事項が協議議事録にて確認された。</p> <p>1. プロジェクト活動の進捗状況 プロジェクトを開始して8ヶ月目を迎え、ほぼ計画通りに活動は進んでいる。既に4回のエビ種苗生産及び養殖技術を実施しており、共同作業の形でカウンターパートへの技術指導を行っている。なお、親エビ運搬船の沈没事故は今後のプロジェクト活動に影響を与えるととして、早期の船の引き揚げ、修理をマダガスカル側に要請した。</p> <p>2. PDM 3. 活動計画表(P0)</p>
<p>(3) 第3回 合同調整委員会</p>	<p>2000年3月27日</p> <p>中間評価調査団を迎えるにあたり、過去2年間のプロジェクト活動及び今後の活動について確認を行った。更に輸入関税免除手続きの遅延による本邦購送資機材の引取りの遅れに関して、今後予定通りに引取りが出来る様、マダガスカル側に早期の機材引取りの予算確保を要請した。</p>

<p>4. 協力実施過程における特記事項</p>	
<p>(1) 実施中に当初計画の変更はあったか</p>	<p>当初計画では、研修活動についてはエビ養殖開発センター職員に対して技術レベル強化を目的として実施する予定であったが、マダガスカル側の強い要望から、エビ養殖開発センターにおいて一般漁民に対する研修・普及活動を実施することになった。</p>
<p>(2) 実施中にプロジェクト実施体制の変更はあったか</p>	<p>漁業水産資源省内の人事異動または民間養殖場への転職によるカウンターパートの変更が度々行われ、日本人専門家にカウンターパートは常に割り当てられているものの、プロジェクト活動の進捗に影響を与えている。</p>

<p>5. 他の援助事業との関連</p>	<p>JICA 無償資金協力のフォローアップ事業とプロジェクト基盤整備事業の共同で、1999年12月～2000年6月の期間にエビ種苗生産センターの取水・給水及び排水システムの改善工事を実施した。</p>
----------------------	---

II. 計画達成度

プロジェクトの計画内容がどこまで達成できたか、その度合いを「プロジェクトの要約」ごとに把握し、「実績」の欄に記入した。なお、下表の活動項目については、運営指導（計画打合せ）調査団で策定した活動計画を簡略化して標記してある。

プロジェクト要約	指 標	実 績	外部条件
上位目標： 零細漁民参加による持続可能なエビ養殖技術を開発する。	1. エビ養殖池の数 2. エビ養殖の漁民数 3. 開発池面積 4. 生産エビの量 5. 生産エビの品質 6. 養殖池の使用年数	1. 2 2. 6人 3. 25,000 m ² 4. CDCC 3,000kg (1998-1999) 5. 6. 3ヶ月? 3年	エビ価格が現行を維持する。 マダガスカル政府が零細漁民によるエビ養殖を重要視する。
プロジェクト目標： マハジャンガエビ養殖開発センターのエビ養殖に関する技術を強化する。	1. 研修を受けたスタッフの人数 2. 研修の回数 3. センターの財務収益 4. 教材の数	1. センター技術職員全員 現職 26 名 + 離職者プロ技開始後 11 名 = 37 名 2. 外部からの研修員受け入れとして 1) CDCC が研修員受け入れ、プロジェクトが支援 1999 年度は 4 回 2000 年度は 2 回 2) プロジェクトが研修コースを開設 2000 年度は 3 回 3. 種苗および育成 1998 年度は 135 百万 FMG 1999 年度は 334 百万 FMG 4. 6 冊の技術マニュアル	北西部海岸域においてエビ養殖の普及が行われる
成果： 1. エビ種苗生産技術が習得される。 2. 小規模エビ養殖の適正な技術が明確になる。	1-1. 年単位種苗生産数 2-1. 生残率 2-2. 年間転換率 2-3. 単位面積当たり収量	1-1 1998 年に約 300 万尾、1999 年には約 500 万尾のエビ種苗を生産した。 2-1 種苗の生残率 (Nauplius PL) は、1998 年は 17%、1999 年は 39%。 池中養殖試験の生残率は、1998 年は 57? 64%、1999 年は 53? 84%。 2-2 半粗放養殖の増肉係数は 2.2~3.1。 2-3 半粗放養殖では 405~1104	センター職員が技術を修得した後にセンターを辞めない

<p>3. センター職員によりエビ養殖技術の普及が出来る。</p> <p>4. センターのマネージメントが改善される。</p> <p>5. エビ養殖環境に関連する資料が整備される。</p>	<p>3-1. 研修を受けた人数</p> <p>3-2. 技術マニュアルの作成</p> <p>4-1. マネージメントに関する資料</p> <p>5-1. 養殖環境に関する資料</p>	<p>kg/ha、粗放養殖では 31～53 kg/ha</p> <p>3-1 1999 年度は 18 名、2000 年度は 24 名（8 月現在）</p> <p>3-2 6 冊の技術マニュアル作成</p> <p>4-1 Annual Plan of Operation (1999 年、2000 年版)の作成 Annual report (1998 年、1999 年版)の作成</p> <p>5-1 短期専門家による養殖環境に関する報告書</p>	
<p>活動：</p> <p>1 エビ種苗生産手法の改善を行う。</p> <p>1-1 親エビ養成を行う。</p> <p>1-2 成熟 / 採卵を行う。</p> <p>1-3 幼生飼育を行う。</p> <p>1-4 餌料生物の培養を行う。</p> <p>2 養殖池における適切なエビ養殖手法を見いだす。</p> <p>2-1 試験養殖池を運営する。</p> <p>2-2 中間育成を行う。</p> <p>2-3 現地に適応したエビ養殖技術を検証する。</p> <p>2-4 養殖池管理について検討する。</p> <p>3 当地域におけるエビ養殖の指導者を育成する。</p> <p>3-1 エビ養殖の訓練を行う。</p> <p>3-2 センター職員対象に技術セミナーを開く。</p> <p>3-3 技術マニュアルを作成する。</p> <p>4 センター職員に助言を行う。</p> <p>4-1 センター職員に経営改善の助言を与える。</p> <p>5 エビ養殖における環境についての指導を行う。</p> <p>5-1 エビ養殖のための環境条件調査を行う。</p> <p>5-2 エビ養殖関連の環境についての資料を収集する。</p>	<p>投入：</p> <p>日本側：</p> <p>1. 専門家派遣</p> <p>(1) 長期（各 1 名）</p> <p>1) チームリーダー</p> <p>2) 業務調整</p> <p>3) エビ種苗生産</p> <p>4) エビ養殖</p> <p>(2) 短期：延べ 6 名</p> <p>2. 研修員受入</p> <p>延べ 6 名</p> <p>3. 機材供与</p> <p>約 90 百万円</p> <p>4. 現地業務費</p> <p>1) プロジェクト基盤整備費</p> <p>2) 技術交換費</p> <p>3) 普及啓蒙活動費</p> <p>4) プロジェクト運営費</p> <p>5) 応急対策費</p> <p>6) LLDC 特別現地業務費</p>	<p>マダガスカル側：</p> <p>1. 人員配置</p> <p>1) 所長（1 名）</p> <p>2) エビ種苗生産（5 名）</p> <p>エビ養殖（2 名）</p> <p>3) 秘書（2 名）</p> <p>4) 運転手（4 名）</p> <p>5) 作業員（テクニシャン + エイドテクニシャン）（17 名）</p> <p>6) 事務管理 + 警備員（23 名）</p> <p>2. 施設・設備</p> <p>1) 取水施設</p> <p>2) 種苗生産施設</p> <p>3) 餌料培養施設</p> <p>4) 親魚養成施設</p> <p>5) 実験室等</p> <p>3. ローカルコスト</p> <p>1) 人件費</p> <p>2) プロジェクト運営費</p> <p>3) 施設・設備の整備及び修理費</p>	<p>天候に大きな変化が生じない</p> <p>大きな環境の変化がない</p> <p>予定された予算が供給される</p> <p>保菌海産物が侵入しない</p>

III. 評価結果要約

1. 目標達成度

プロジェクトの「成果」が、「プロジェクト目標」の達成にどれだけつながるか、その見込みを検討した。

(1) プロジェクトの各「成果」が「プロジェクト目標」達成につながったその度合い	
成果の達成度	
	<p>成果1：エビ種苗生産技術が習得される。</p> <p>カウンターパートと共同作業で1年間に約4回のエビ種苗生産操業を行い、98年度には300万尾、99年度には500万尾のエビ種苗を生産し、当初の生産目標を上回り、エビ養殖開発センターの技術レベルは徐々に上がっていることを示している。</p>
	<p>成果2：小規模エビ養殖の技術が明確になる。</p> <p>エビ池中養殖試験により、半集約養殖（5～10尾/m²）については経営的に成り立つことが実証され、現地にて入手出来る餌を利用した小規模エビ養殖の技術普及にある程度の目処がついた。しかし粗放養殖（0.5尾/m²以下、無給餌）については生産性が低く、収益は得るのが難しいことも実証され、今後の検討課題である。</p>
	<p>成果3：センター職員によりエビ養殖技術を普及出来る。</p> <p>日本人専門家による現場における技術指導や技術セミナー及び日本における技術研修を通じて、センター職員のエビ養殖技術及び知識は確実に向上しており、2000年6月から零細漁民などを募ってのエビ養殖研修プログラムが開始された。</p>
	<p>成果4：センターのマネジメント、人事異動が改善される。</p> <p>日本人専門家の助言によりマネジメントの改善が幾分みられるが、プロジェクト運営費の予算措置や機材引取りの際の免税手続きの大幅な遅れ、突然のカウンターパートの人事異動など今後解決すべき問題点も多い。</p>

	<p>成果5：エビ養殖環境に関連する資料が整備される。</p> <p>短期専門家によるエビ養殖に関する環境調査により、マングローブ域を保全した形でのエビ養殖適地に関する提言がなされ、今後の小規模エビ養殖普及のための基本情報になっている。</p>
<p>プロジェクト目標達成につながるのを阻害した要因</p> <p>・プロジェクト運営費の予算措置や機材引取りの際の免税手続きの大幅な遅れ、人事異動や民間への転職による突然のカウンターパートなどの変更が生じた。</p>	

<p>(2) プロジェクトの各活動が成果につながったその度合い</p>	
<p>活動の状況</p>	
	<p>活動1：エビ種苗生産手法の改善を行う。</p> <p>1-1 親エビ養成 養殖池および飼育タンク内において親エビ養成を行い、成熟及び産卵の状態を調査した。養殖池での親エビサイズまでの飼育、および飼育タンク内において親エビ候補群を成熟させることには成功したが、天然の親エビと比較するとタンク内で養成した親エビの卵孵化率はまだまだ低く、また親エビとして養成にするには約1年半以上かかるため、養成エビの生残率も低い状態である。しかし短期専門家の指導により、親エビ養成の管理方法が改善され、徐々に養成の結果が向上している。</p> <p>1-2 成熟・採卵 催熟法、採卵法及び給餌の検討を行い、養成した親エビについては、成熟・採卵状態の改善に取り組んだ。池中で養成した親エビから受精卵が得られたが、未受精卵が多く、孵化率はまだ低い。これは十分に成熟した雄エビが得られないことが影響しており、雌エビの成熟までは概ね管理できるので、安定した孵化率が得られるには大型雄エビの養成も今後の課題のひとつである。また、天然漁獲の親エビについてもふ化率の低下が年々見られたが、新鮮な親エビを短期日に眼柄処理すること、および入念な水処理によりふ化率改善の兆しがみられてきた。</p> <p>1-3 幼生飼育 年間に約4回の種苗生産のオペレーションを行い、目標を上回るエビ種苗の生産量を達成した。病理専門家の指導により、懸案であったエビ幼生の疾病についての対処法の確認がなされ、大量死が避けられるようになったもの生産性向上の一因となっている。しかし、水質及び菌相安定のために薬剤を使用している現状がある。</p>

	<p>1-4 餌料生物の培養 短期専門家の指導により植物プランクトンの単種分離培養技術及び濃縮保存法が定着し、培養株種の保存、大量培養も行われ、種苗生産の初期餌料として必要な植物プランクトンが安定的に供給出来る様になった。</p>
	<p>活動2：小規模エビ養殖の適切なエビ養殖手法が明確になる。</p> <p>2-1 試験養殖池の運営 センターの4面の養殖池を利用して、半集約養殖、粗放養殖、親エビ養成について試験生産を行った。エビ養殖試験においては現地製配合飼料を使用したが悪く、生産性が低いこと、さらに乾期の冷水時においてはエビの成長がかなり遅れることが確かめられた。</p> <p>2-2 中間育成 中間育成池がないため、3号池(5,000㎡)にて中間育成を試みた。中間育成としてはやや長期間となったが、3ヶ月の飼育で4gの中間種苗を21,000尾取り上げ、零細漁民に配布した。その時点での池中尾数が5万尾と推定され、中間育成としての歩留まりは40%と推定された。また、3号池は中間育成池ではなく、泥池であるので収穫に困難性があることが確認された。</p> <p>2-3 任国に適應できる養殖技術 粗放養殖、半集約養殖について試験生産を繰り返した。粗放養殖による当地の泥池の生産性が40kg/ha/crop程度で、東南アジアなどに比較して低いことが解明された。半集約については、潮汐による換水方式での生産としては東南アジア並の生産は達成できた。当地における未利用資源である冷凍加工場からの廃棄物であるエビの頭が餌料として利用できることを確認した。</p> <p>2-4 養殖池の管理 飼育及び経営管理の観点から経済性について分析し、小規模エビ養殖のモデルを検討した。1年目は粗放・半集約養殖の両方について利益が出ないとの結果が出たが、2年目においては養殖技術に改善が施したことから、半集約養殖についてはある程度利益が見込める結果が出た。しかし粗放養殖については生産性が予想より低く、利益性がまだ認められていない。</p>
	<p>活動3：当地域におけるエビ養殖の指導者を育成する。</p> <p>3-1 センター職員の技術セミナー 生産活動、技術研究及びその検証活動を通じてCDCC職員の養殖指導員としての訓練を実施しており、さらに指導教官を育てる目的から所内セミナーを開いた。10名以上の技術員が民間のハッチェリー、養殖池サイトに転出し、中心的な技術者として高い評価を受けた。</p> <p>3-2 エビ養殖の訓練 エビ種苗生産の研修コースが2000年6月から始まり、零細漁民とエビ養殖関心者を対象に研修生10名を選考し、エビ種苗生産に関する実技訓練と理論の講習を30日間に渡り実施した。2000年度には、その他に零細漁民対象の90日間のエビ池中養殖コース、地方水産局員対象の10日間のエビ養殖短期コースを実施する予定である。</p> <p>3-3 技術マニュアルの作成 テクニカルレポートとして2000年3月まで第1～6号を作成し、センターにおけるエビ養殖環境の状況、エビ養殖における微生物学、エビ種苗生産及び池中養殖の現場データをまとめた。</p>

	<p>活動 4：センター職員に助言を与える。</p> <p>4-1 経営改善の助言を与える。</p> <p>エビ養殖センターにおいて毎週ミーティングを開き、所長及びカウンターパートにセンターの運営やエビ生産に関する適切なアドバイスを与え、更に現地の大学との事業の連携を模索し、大学より研修生を受け入れ、センター運営の活性化を促した。</p>
	<p>活動 5：エビ養殖における環境についての指導を行う。</p> <p>5-1 エビ養殖の環境条件調査</p> <p>短期専門家による養殖環境調査により、マハジャンガ周辺 4 箇所がエビ養殖適地として推薦された。同調査により、小規模エビ養殖振興の阻害要因とその解決策が示され、今後のプロジェクトの普及活動における基礎資料となった。</p> <p>5-2 エビ養殖環境における資料整備</p> <p>養殖池の環境情報の収集のため、エビ養殖センターの 2 地点について気象・海況観測を行い、測定データをテクニカルレポートとしてまとめた。またマングローブ林管理に関する林業専門家の講演やビデオ教材の収集を行った。</p>
<p>成果につながるのを阻害した要因</p> <p>・プロジェクト運営費の予算措置や機材引取りの際の免税手続きの大幅な遅れ、人事異動や民間への転職による突然のカウンターパートなどの変更が生じた。</p>	

2. 効果

プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的なプラス・マイナスの効果を検討した。

効果の広がり	効果の内容（制度、技術、経済、社会文化、環境面での効果）
(1) 直接的効果 (「プロジェクト目標」レベル)	<p>2.5年間の技術移転により中間管理職であるバイオロジストや現場作業員のテクニシャン等の活動により、日本人専門家の支援はあるとは言え、種苗生産、池中養殖においてそれぞれ、種苗、商品サイズのエビの生産ができるようになった。</p> <p>また、養殖訓練コースの指導教官としての訓練も、現場での技術の習得のみならず、セミナーを50回近く実施したことにより、座学時にも対応できる指導教官としてバイオロジスト、テクニシャンともども、育ちつつある。これらの成果をもって、第1回養殖訓練コースに臨み十分に業務を達成した。すなわち、養殖センターとしての機能が強化され、運営されつつある状況である。</p>
(2) 間接的効果 (「上位目標」レベル)	<p>養殖センターでのプロ技協の開始にともない、種苗供給の目処がたち、従来200㎡程度の養殖池を持っていた、当地の小規模スケール養殖者がさらに5,000㎡の池を開発し、センターより種苗を得て本格養殖を開始した。さらに、別途小規模養殖者が20,000㎡の池をセンターの近隣地に造成し、センターからの種苗により養殖を開始した。</p> <p>また、第1回目の研修コース実施により、研修者自ら、小規模養殖連絡協議会を結成し、養殖池の造成、養殖の実施に向けて検討を開始した。</p>

3. 効率性

プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、費用、期間等の適切度を検討した。

(1) 投入のタイミングの妥当性	
<p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家の派遣 ・ 機材の供与 ・ 研修員の受入れ ・ 現地業務費 	<p>2000年9月までに、長期専門家(チームリーダー、業務調整、エビ種苗生産、エビ養殖)5名、短期専門家(餌料生物培養、親エビ養成、エビ病理、養殖環境調査)の延べ6名がほぼ計画どおりに派遣された。概ね適切なタイミングで派遣されている。</p> <p>1998年度約3,300万円、1999年度約2,700万円、総額約6,000万円の機材供与を行われた。2000年度は約3,080万円の機材が供与される予定である。1998年度はマダガスカル側の機材受入準備の遅れから、1999年度は機材仕様選定の遅れから本邦調達分が年度繰越になり、機材購送が予定より大幅に遅れた。機材に係る免税手続きが煩雑であり、更に漁業水産資源省の機材引取り予算の手当の遅れが見られるため、先方政府には早めの対応を依頼する必要がある。</p> <p>また供与機材の中には温度管理品などの現地への輸送管理が難しいものもあり、機材の選定についてはプロジェクト後の将来性を考えて行う必要がある。</p> <p>2000年9月の時点で、計6名の研修員の受入を行った。受入のタイミングは全体としてほぼ妥当なものであったと言えるが、研修期間が冬季と重なり、十分にエビ養殖の研修が出来なかった場合も見られ、研修時期について今後気を付ける必要がある。</p> <p>1998年度約470万円、1999年度約490万円、2000年度約550万円の一般現地業務費が投入された。一般現地業務費はほぼ計画どおり支出された。</p>
<p>(相手側)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 土地、施設・機材の措置 ・ カウンターパートの配置 	<p>エビ養殖開発センターのほとんどの施設は本プロジェクトに開放されており、施設提供については大きな問題はなかった。しかし、センターからの排水が砂浜をえぐり、景観を損ねているとの周辺住民の苦情に合い、施設が活用出来ない時期もあった。</p> <p>カウンターパートは各専門家に2~3名配置されているが、人事異動や民間への転出により、カウンターパートがしばしば変わることがあった。</p>

<p>・ローカルコストの負担</p>	<p>応急対策費として約 190 万円(1998 年度 100 万円、1999 年度 90 万)、LLDC 特別対策費として約 170 万円(1998 年度 50 万円、1999 年度 120 万円)、技術交換費として 80 万円(1999 年度)、プロジェクト基盤整備費として約 2,700 万円(1999 年度)、施設等整備費として約 940 万円、現地適応化活動費として約 270 万円も合わせて投入された。</p> <p>マダガスカル側の機材引取り手続きの遅れから、プロジェクト基盤整備費が一部繰越になる事態が起こった。</p>
<p>(2) 投入と成果の関係 (投入の量・質と成果の妥当性)</p>	
<p>・専門家の派遣</p>	<p>長期専門家 4 人の派遣の投入量から得られているプロジェクトの成果については、概ね順調であったと評価される。また、短期専門家についても、センター職員に対するセミナーの実施等、概ね着実に成果が上がっている。</p>
<p>・機材の供与</p>	<p>適所に機材が設置されており、十分にプロジェクトの研究開発の活動に有効活用されている。</p>
<p>・研修員の受入</p>	<p>一般に、カウンターパートは日本での研修を高く評価しているが、中には研修内容に不満を漏らす研修員も見られた。また研修員の中は英語を十分に理解出来ないものも見られ、研修受入先がコミュニケーションに苦労しているケースも見られた。</p>
<p>・土地、施設、機材の措置</p>	<p>マダガスカル側で用意したエビ養殖センターの立地では取水海水の水質が適当でなく、センターのエビ種苗生産事業にマイナスの影響を与えていた。しかし、プロジェクト基盤整備により取水システムについては貯水層と濾過器が一つ追加され、飼育水の入念な濾過処理ができるようになったことで、飼育水の水質については今後改善されると思われる。</p> <p>機材については供与機材、携行機材ともに引き取りに時間を要しており、プロジェクト活動の進行に少なからず影響を与えている。</p>
<p>・カウンターパートの配置</p>	<p>カウンターパートは各専門家に 2～3 名が配置されている。しかし、マダガスカル側の人事による移転や民間への転出によって、育てたカウンターパートが変わることが多く、技術移転がうまく行かないケースが見られる。</p>

<p>・ローカルコストの負担</p>	<p>2年目に技術交換費によるモーリシャス国アルピオン水産研究所を訪問し、エビ種苗生産に関する意見交換を行った。同行したカウンターパートは隣国におけるエビ養殖の現状を見ることにより、本プロジェクトでの業務に役立たせるヒント等を得たものと思われる。</p> <p>自家発電機制御盤及び車両の故障により、プロジェクト活動に影響が出ることを懸念して、応急対策費により日本側よりこれらの修理費を賄った。しかし原則として、機材のメンテナンスの費用についてはマダガスカル側が負担すべきである。</p> <p>エビ種苗生産が安定したのを見計らい、プロジェクト基盤整備費により給水システムの改善及び濾過施設の設置を実施した。しかしマダガスカル側における機材引取り遅延により工期が大幅に伸びてしまい、逆にエビ種苗生産の進捗に影響を与えた。</p>
<p>(3) 無償等他の協力形態とのリンク / OECF、第三国国際援助機関による協力とのリンク</p>	<p>JICA 無償資金協力のフォローアップ事業とプロジェクト基盤整備事業の共同で、エビ種苗生産センターの取水・給水及び排水システムの改善工事が実施された。この整備によりエビ種苗生産における飼育海水の水量、水質が改善されることが見込まれている。</p>
<p>(4) その他</p>	<p>特になし。</p>

4. 計画の妥当性

評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討した。

(1) 上位目標の妥当性	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 開発政策との整合性 ・ 受益者ニーズとの整合性 	<p>マダガスカル政府のエビ養殖振興計画に沿った形で本プロジェクトは実施されており、特に政策との隔たりは見られない。本プロジェクトの受益者はマングローブ域の養殖可能性地帯に居住する零細漁民である。いわゆるマングローブ域での伝統的養殖池がない現状からは、エビ養殖訓練センターとして零細漁民らへの訓練を継続して実施し、潜在的養殖実行可能性者の層を厚くし養殖池造成の気運を盛り上げ小規模養殖振興を進め受益者のニーズに合わせてゆく。</p>
(2) プロジェクト目標の妥当性	
<ul style="list-style-type: none"> ・ 上位目標との整合性 ・ 実施機関の組織ニーズとの整合性 	<p>エビ養殖訓練センターにおける職員のエビ養殖技術の習得、および普及教育機関としての強化は達成されつつある。普遍的に伝統養殖池が存在しない現状からは、センターでの養殖訓練回数を積み重ね、養殖技術の普及を行うと同時に、マ国政府等の基金によりセンター外の零細漁民の居住する養殖適地にモデル池を造成し、養殖事業を実施して小規模養殖振興を図ることが重要である。</p>
(3) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画設定の妥当性	
	<p>プロジェクト活動はエビ養殖センター内におけるカウンターパートの指導に重きを置いているが、上位目標の達成につなげるためには、零細漁民に対する研修の他に、零細漁民に対する直接的な助言等を含む普及活動も含めることを検討する必要がある。</p>
(4) 妥当性に欠いた要因 (ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制等の観点から記述)	
	<p>エビ養殖には池の造成、飼料の購入などの初期の事業資金が必要であり、このためにマダガスカル側が水産養殖振興基金を準備し、本プロジェクトと連携して小規模エビ養殖を広める考えであったが、実際には基金はうまく活用されていない。また海産エビの市場価格が下がり気味であり、経営面においてエビ養殖事業は難しい状況に置かれている。</p>

5. 自立発展の見通し

中間評価時における自立発展の見通しを、自立発展に必要な要素が整備されつつあるかを中心に評価した。

	自立発展の見通し
(1) 制度的側面 (政策的支援、スタッフの配置・定着状況、類似組織との連携、運営管理能力等の観点から記述)	エビ種苗生産事業及びエビ池中養殖事業に十分に職員が配置されており、更にハッチェリー及び養殖池の運営もセンター職員の手で行われており、組織的にはまとまりが出てきている。技術を習得した職員が民間に転出してしまう問題を除けば、制度的にはセンターの運営はうまく行っていると思われる。
(2) 財政的側面 (必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況等の観点から記述)	機材引取りに必要な関税に対する予算手当が遅れるなどの事態が度々起こっており、プロジェクト活動が遅れる一因になっている。また無償フォローアップ及びプロジェクト基盤整備により施設が拡張され、それによるプロジェクト運営費が更にかさむことが考えられ、財政的に自立するのはまだ難しいと思われる。
(3) 技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況等の観点から記述)	日本人専門家の努力により技術移転は予定通りに進んでおり、センター職員のエビ養殖の技術レベルは確実に向上している。技術レベルは安定してきたが、施設・機材の保守点検については日本人専門家に頼っている状態であり、更に技術を習得した技師が民間に転出するなどの問題があり、自律的に技術を開発していくにはまだ時間が掛かるとと思われる。
(4) その他	なし

6. プロジェクトの展望及び教訓・提言

事項	軌道修正の必要性及び提言
<p>1. プロジェクトの計画内容</p> <p>1-1. エビ種苗生産分野</p>	<p>プロジェクト後半においては、マ国側のみによる生産体制を確固たるものにするため、次のように活動することとした。</p> <p>(1) マ国側カウンターパートのみによる自主生産体制を整備することとし、安定的に年間 1000 万尾を生産することを目標とする。</p> <p>(2) 日本人専門家との共同作業によって、 センターの施設の最大生産量を明らかにするための技術開発研究 養殖生産コストを削減するため、初期餌料の開発、薬剤に依存しない生産技術等の開発研究 に精力的に取り組むこととなった。</p>
<p>1-2. エビ養殖分野</p>	<p>今後は、以下の通り、訓練コースによる人材育成を継続しつつ、普及体制を整備するために次のように活動することとなった。</p> <p>(1) 訓練コースとして、これまでの零細漁民等小規模養殖実施希望者に対する訓練コースおよび地方行政官に対する養殖概論のオリエンテーションコースを継続して実施する。</p> <p>(2) マ国北西部においてパイロットファームを設置することとなったが、エビ養殖場の開発にあたっては、マングローブ林帯の保護など環境保全に留意することとする。また、マ国側がパイロットファームを建設するにあたって、運営の主体となる零細漁民等を選出する際には、</p> <p>ア. エビ養殖にかける熱意があること イ. エビ養殖の技術を備えていること（研修修了者） ウ. 運転資金の調達が可能であること などの条件を考慮して、マ国側が日本側専門家と協議の上選定することとした。</p> <p>なお、パイロットファームを設置するにあたっては、マ国側は池の造成を行うほか、運転資金を用意すること、日本側は普及のための技術者養成を行うことが合意された。しかしながら、本プロジェクトの残された期間において、少なくとも 1 回っはパイロットファームで出荷サイズのエビを生産し、零細漁民等による養殖を実現するために、日本側は、初期投資である池の造成について、何ができるのかを早急に検討することとした。</p>
<p>2. プロジェクトの実施体制</p>	<p>(1) カウンターパートの人事異動や民間への転出がしばしば見られるが、後任が配置されないことがあるので、主要な人材が異動になった際には後任を速やかに配置するようにしてほしいと調査団が要請したところ、マ国側は同意した。</p> <p>(2) センターを運営するための予算の確保について、調査団がセンターに対して努力を要請したところ、マ国側は検討すると回答した。</p>
<p>3. エビ養殖開発センタ</p>	<p>生産された種苗の配付先については、零細漁民等への配付を第一目的とす</p>

一の今後の運営	<p>るが、センターの財政的基盤を強化するため、余剰分については他機関への販売も考えなければならない。この収益については、マ国のエビ養殖の振興のために、CDCC が主として使用することとした。ただし、零細漁民等へ配布する種苗の数量が、前年を下回らないようマ国側は養殖池の造成に努力することとなった。</p>
4. その他	<p>プロジェクト終了後の将来的な計画については、日本側とマ国側は討議を継続することとなった。</p>

添付資料

5 ソマアクア社（エビ養殖企業）での情報収集

5 ソマアクア社（エビ養殖企業）での情報収集

(1) ソマアクアの状況

- ・マダガスカル国政府から許認可された土地の面積は 700ha（養殖池自体としての開発可能面積は、約 300ha）である（貯水池、道路他があるため）。
- ・ソマペッシュの 100%子会社である（本社から 1 名、フィリピン人責任者 3 名）。
- ・97 年に 36ha（平均水深 1.2m）の養殖池を造成し、営業を開始した。
- ・現在 112ha を池として造成し、2 期作で 500 トン/年の生産を上げている。
- ・約 2.5 トン/ha の収穫を上げている。*2=約 500 トン/年。
- ・当初は、CDCC の種苗を購入して養殖を開始した（当時はハッチェリーの建設計画はなかった）。
- ・雇用は総勢 200 人、テクニシャン及びエンジニアが 40 人、地域住民の雇用が約 160 人（不定期に 30 人あまりの臨時雇用有り）。バイオロジストは 6 名雇用。
- ・98 年にアンパゾーニ（マラリヤ汚染地域）に自前の種苗生産場を建設。
- ・99 年からはアンパゾーニ生産種苗の供給を主体に養殖を実施。
- ・生産コストは 3US \$ /kg、そのうち 65%が餌料費である。
- ・種苗購入は、CDCC からは 10US \$ /1,000 尾、アクアルマからは 12US \$ /1,000 尾、アクアメンからは 15US \$ /1,000 尾で購入しているが CDCC の種苗の質は良いとの評価。
- ・害敵（食害及び餌料競合種）駆除にサポリン系薬剤（茶由来）を使用している（3US \$ /kg）。

(2) 他の企業養殖について

- ・仏系で最も同国で養殖を実施しているアクアメン（種苗生産場ノシベ、養殖場はマハジャンバ）は現在 670ha（マハジャンバ）の養殖場を有しているが、現在 2,000ha の追加の養殖場敷地取得申請をしており、マ国中南部（マジュンガ南方）において池の造成中。
- ・アクアメン（イタリア系：モロンダバ）は 120ha で経営中であるが、経営不振との噂がある。
- ・アクアマス（ソアララ）は 50ha で経営中。
- ・アクアビュー（中国系：ナマアキア）は 2,000ha の養殖場を造成中。

(3) その他の情報

- ・台湾製の配合飼料は原価で 1US \$ /kg であるが、輸送経費が掛かるので割高になる。
- ・ちなみに種苗購入コストもマ国では高価であり、フィリピンでは 6.5US \$ /1,000 尾が相場である。
- ・しかしながら総合経費でフィリピンよりマ国が優れている（人件費及び税金等）ことで一般に収益は良好である。
- ・何処の養殖場でも同じだが、泥棒には苦労している。
- ・賃金について
ワーカー 12 ~ 13,000FMG / 日（12 時間労働で 200 円/日程度）
バイオロジスト 800 ~ 100 万 FMG / 月（12 時間労働で 660 円/日程度）
- ・EU への輸出に対しては、食用資源は収穫後 3 時間以内に凍結しなければならない（冷凍工場が近隣にないか、迅速な輸送手段がないと成り立たない）。

- ・マ国における年間のエビの天然資源漁獲量は 10,000 トン程度。
- ・現有の企業養殖でのエビ生産量は約 3,500 トン程度と推定できる。
- ・今後の養殖池の造成計画によると早晩養殖生産量が漁獲生産量を上回ることになる。
- ・ソマペッシュ（マルハ：マ国を代表する優良な合併企業）では年間 3,000 トンの漁獲を揚げているが、加工するための製品は約 2,000 トンである（あがり、無頭のため頭胸部廃棄）。

以上