

# 피조개 양식업의 수출경쟁력 강화방안

Strategies for Increasing the Export  
Competitive Power of korean Arkshell Aquaculture

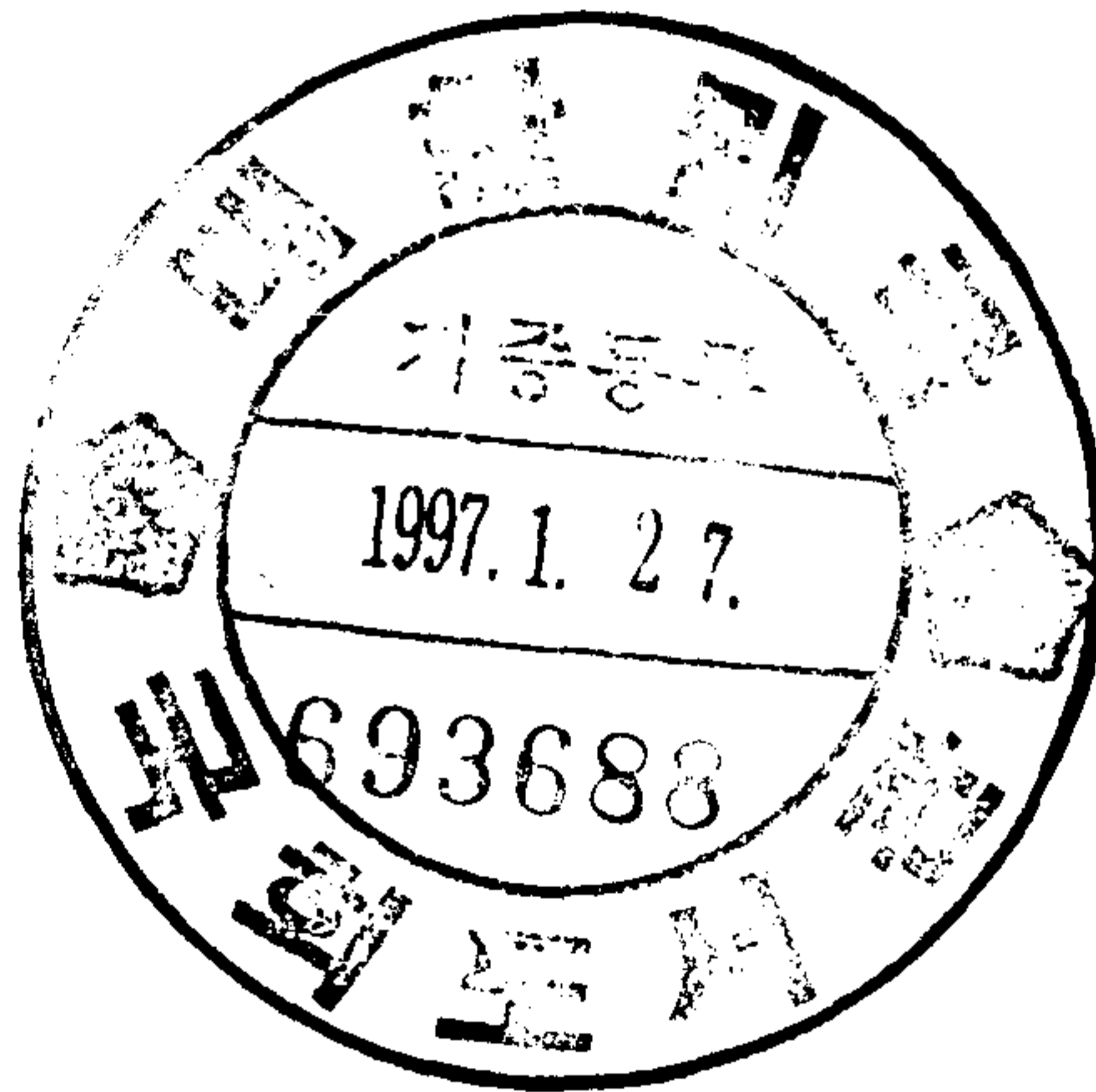
동 의 대 학 교

농 립 수 산 부

# 제 출 문

농림수산부 장관 귀하

본 보고서를 “피조개 양식업의 수출경쟁력강화 방안에 관한 연구” 과제의 최종 보고서로 제출합니다.



1996. 12.

주관연구기관명 : 동의대학교

총괄연구책임자 : 남 수 현

연구 원 : 류 호 영

: 이 상 고

: 최 치 훈

# 요 약 문

## I. 제 목

피조개양식업의 수출경쟁력 강화 방안

## II. 연구개발의 목적 및 중요성

- 세계무역기구(WTO)의 출범과 GATT 국제수지 조항(B.O.P)졸업을 계기로 우리나라 수산업도 국제경쟁력의 제고 없이는 지속적 발전은 물론 생존자체가 위협을 받게 되었다.
- 피조개의 경우 지난 1988년 수출액이 1억5천만불에 달해 수산물 단일품종으로는 최고액을 기록한 바 있는 유망 수출품목이었으나, 최근 양식어장의 환경악화와 천연채묘부진 등으로 인해 생산량이 급감하고 있으며 수출도 중국등 경쟁국의 등장으로 점차 위축되고 있다.
- 아직까지는 일본의 피조개 소비시장이 우리나라 피조개를 중국산보다 더 선호하는 것으로 보이나 우리나라의 생산량이 불규칙하거나 가격이 너무 비싸면 얼마든지 중국산으로 대체할 가능성이 있다. 따라서 대일수출경쟁력을 강화시키기 위해서는 품질뿐만 아니라 가격 면에서도 비교우위를 점할 수 있도록 해야 할 것이다.
- 본 연구에서는 피조개양식업에 대한 현장조사를 중심으로 생산 및 수출경쟁력을 가로 막고 있는 기술·경영·제도상의 문제점이 무엇인가를 파악하고, 경쟁력을 제약하는 국내외 요인을 발견하여 분석한 후 이를 기초로 피조개양식업의 수출경쟁력 강화를 위한 총체적 전략을 수립하는데 그 목적이 있다.

### Ⅲ. 연구개발사업의 내용 및 범위

- 우리나라 피조개 양식업의 현황을 파악하기 위하여 살포업과 종묘생산업을 중심으로 실태조사를 하였으며, 수출구조를 파악하기 위하여 일본 피조개시장의 소비구조, 수입성향, 유통실태등을 조사·연구 하였다.
- 피조개 양식업의 가장 큰 애로점으로 지적되고 있는 종패확보를 위하여 인공 종묘생산의 기술개발현황, 종묘수입의 가능성, 대 중국 합작투자의 경제성등을 조사하였으며 그 외의 기술개발실태와 앞으로의 개발방향등을 제시하였다.
- 생산,유통, 수출 등과 관련된 제도상의 문제점을 지적하고 개선방안을 정부, 수협등의 어업인단체, 어업인 등 3자 측면에서 제시하였다.

### Ⅳ. 연구개발결과 및 활용에 대한 건의

- 정부는 최근 대일 수출의 가장 큰 장애물로 등장하고 있는 패독문제를 해결하기 위해 수산물검사제도와 대일 무역협상을 강화할 필요가 있으며, 난립해 있는 무면허 어장을 정리하고 밀식을 단속하여 어장질서를 회복하고 어장환경보호를 위한 제반조치를 강화해야 한다.
- 한국수산물수출조합은 수출추천업무에 보다 탄력성을 기할 필요가 있고 회원의 공동이익 증대를 위한 사업확장에도 주력해야 할 것이다. 피조개양식수협은 보다 많은 양식업자들의 조합원가입과 상호금융업무에만 묶여 있는 조합기능의 활성화에 노력해야 한다.
- 어업인들은 스스로 근시안적 사고방식을 버리고 보다 장기적인 생산과 수익증대를 위해 어장청소, 저질개선, 밀식금지등 어장질서확립과 어장 환경개선에 노력해야 할 것이다.

# SUMMARY

## (영문요약문)

The WTO system will force the Korean fisheries industry to improve their competitive strength. Korean fisheries industry can not achieve a continuous development and survival without competitive advantage. The export of arkshell in 1988 amounts to 150 million dollars, which ranks 1st position among single fisheries commodities. But recently production of arkshell is sharply decreasing owing to fishing farm's deterioration and natural seedling depression, therefore export to Japan is also decreasing now.

It seems that Japanese prefer Korean arkshell to Chinese arkshell until now. But there are a lot of possibilities to transfer from Korean arkshell to Chinese arkshell because of irregular production and high price in Korean arkshell. Therefore, it is urgent for Korea to establish the competitive advantage to China.

The narrowest bottle-neck for competitive strength is said to develop the technology of artificial seedling production. The possibility of production technology is confirmed by National Fisheries Research & Development Agency. But commercialization technology is not fully developed, therefore economic feasibility of mass-production is in question now.

We surveyed the current state of R&D, management of aquaculture and structure of export. We analysed the business condition of Ko-

rean arkshell aquaculture, and the consumption pattern of Japanese market. To compare with Chinese arkshell industry, we surveyed the production, R&D, demand and supply, circulating market of China. We also measured RCA index about both counties.

To improve the export competitive strength, we suggest solutions as follows.

1. Korean Government should increase the fisheries inspection system and trade negotiation power with Japan in order to solve the problem of clam poison. Strong administrative regulation should be enforced to prohibit non-licensed aquaculture, over-spreading and environment deterioration.
2. Korean Fisheries Export Association should have more flexibility in nominating exporters, and emphasize other projects for mutual benefits of membership. Korean Arkshell Cooperative Association should try to recruit more fishermen and vitalize the activity of Cooperative Association.
3. Fishermen should remove the myopic way of thinking and take effort to obey fishing law and order.

# CONTENTS

## (영문목차)

### Chapter 1. Introduction

1. Objectives and Necessities of Research
2. Methods and Contents of Research

### Chapter 2. The Overview of Arkshell Aquaculture and Business Analysis

1. Mode of Life and Aquaculture Method of Arkshell
  - mode of life
  - aquaculture method
2. Overview of Arkshell Business
  - production and licence
  - seedling production
  - marketing and export
  - distribution channel
3. Business Analysis of Arkshell Aquaculture
  - characteristics of arkshell aquaculture
  - business analysis

### Chapter 3. The Analysis of Japanese Arkshell Market

1. Trend and Prospects of Japanese Fisheries Consumption
  - stability of fisheries consumption

- importance of out-eating and processing food
  - consumption structure and prospects by commodities
2. Analysis of Japanese Arkshell Market
    - habit of Japanese arkshell consumption
    - estimation of arkshell demand function
    - Japanese market structure of arkshell consumption
  3. Japanese Arkshell Import Analysis
    - domestic production and import channel
    - import demand analysis

#### Chapter 4. The R&D of Arkshell Aquaculture

1. Components of Technology Process in Aquaculture
  - components of aquaculture technology
  - technology process and growth of aquaculture
2. R&D Realities and direction of Arkshell Aquaculture
  - artificial seedling production technology
  - resource investigation of parent arkshell and production technology of excellent parent arkshell
  - environment purification technology of fishing ground
  - effects of changing the bottom soils
  - development of new place for aquaculture and seedling
  - development of new aquaculture method
3. R&D Strategy of Arkshell Aquaculture
  - R&D hierachy and technology transfer
  - efficiency of R&D investment
  - estabishment and implementation of R&D strategy



## Chapter 5. The Obstacle of Arkshell Export and The Method of Strengthening Competitive Power

1. Korean Export Supporting System
  - nomination of formal exporters
  - improvement of fisheries export association's function
2. Vitalization of Arkshell Aquaculture Cooperative Association's Function
  - overview and realities of cooperative association
  - direction of vitalization
3. Japanese Import Management System
  - fisheries import management system
  - import process of arkshell
  - clam poison and inspection system
4. Export Competitive Power to China
  - overview of Chinese arkshell industry
  - joint-venture with China
  - comparing the competitive power with China
5. Improvement of the Aquaculture-related System
  - over-spreading
  - disorder in fishing rule
  - environment purification project of fishing ground
  - establishment of intermediate rearing place for artificial seeding

# 목 차

제 1 장 서 론 .....	17
제1절 연구의 목적과 필요성 .....	17
제2절 연구내용 및 방법 .....	18
제 2 장 피조개 양식업의 현황과 경영분석 .....	22
제1절 피조개의 생태와 양식방법 .....	22
1. 피조개의 생태 .....	22
2. 양식방법 .....	24
제2절 피조개 양식업의 현황 .....	28
1. 양식생산 및 면허 .....	28
2. 종묘생산 .....	33
3. 판매 및 수출 .....	34
4. 유통경로 .....	37
제3절 피조개 양식업의 경영분석 .....	40
1. 피조개 양식업의 특징 .....	40
2. 경영분석 .....	42
제 3 장 일본의 피조개 소비시장 분석 .....	55
제1절 일본의 수산물 소비동향과 전망 .....	55
1. 수산물 소비의 안정성 .....	55
2. 외식 및 조리식품의 중요성 .....	57
3. 품목별 수산물 소비구조와 전망 .....	60
제2절 일본의 피조개 소비시장 분석 .....	63

1. 일본의 피조개 식습관 .....	63
2. 피조개 수요함수의 추정 .....	64
3. 일본 피조개 시장의 소비구조 .....	70
제3절 일본의 피조개 수입분석 .....	80
1. 국내생산과 수입경로 .....	80
2. 수입수요분석 .....	81
제 4 장 피조개 양식기술개발 .....	88
제1절 양식어업의 기술요소와 기술진보 .....	88
1. 기술요소 .....	88
2. 기술진보와 양식어업의 성장 .....	89
제2절 피조개 양식업의 기술개발 실태와 방향 .....	91
1. 인공종묘생산기술 .....	91
2. 모패자원량 조사와 우량모패생산기술 .....	104
3. 어장환경정화기술 .....	106
4. 객토효과와 저질별 잠입 및 양성기술 .....	112
5. 새로운 양식 및 채묘적지개발 .....	115
6. 새로운 양식방법의 개발 .....	117
제3절 피조개 양식업의 기술개발전략 .....	119
1. 연구개발의 위계적 구조와 기술이전 .....	119
2. 기술개발투자의 효율성 .....	121
3. 기술개발전략의 수립과 실행 .....	126
제 5 장 피조개 수출장애요인과 경쟁력 강화방안 .....	133
제1절 한국수출지원 제도의 문제점 .....	133
1. 수출추천제도 .....	133

2. 한국수산물수출조합의 기능 개선 .....	137
제2절 피조개양식수협이 기능활성화 .....	142
1. 경영실태 및 현황 .....	142
2. 기능활성화의 방향 .....	145
제3절 일본의 수입관리제도 .....	149
1. 수산물 수입관리제도 .....	149
2. 피조개의 수입절차 .....	150
3. 패독과 위생검사제도 .....	154
제4절 중국에 대한 수출경쟁력 확보 .....	161
1. 중국 피조개 산업의 현황 .....	161
2. 대 중국 합작투자 .....	165
3. 중국과의 경쟁력 비교 .....	167
제5절 양식관련제도개선 .....	170
1. 밀식 .....	170
2. 양식장질서의 문란 .....	171
3. 어장환경정화사업 .....	172
4. 인공종묘의 가이식장 설치 .....	173
제 6 장 요약 및 결론 .....	174

## 表 目 次

### 제 2 장

表 2-1	어업방법별 피조개 생산량 .....	28
表 2-2	피조개양식 생산량 .....	29
表 2-3	피조개 양식어업권 .....	29
表 2-4	양식어업 면허대장 .....	30
表 2-5	연도별 경상남도의 피조개양식 어업권 변동 .....	31
表 2-6	연도별 진해시 피조개양식 어업권 변동 상황 .....	32
表 2-7	피조개양식면적 및 생산량추이 .....	32
表 2-8	경상남도의 피조개 채묘허가 현황 .....	33
表 2-9	연도별 피조개 종묘생산 현황 .....	34
表 2-10	피조개 연도별 수출동향 .....	35
表 2-11	피조개 품목별 연도별 수출실적 .....	36
表 2-12	연도별 피조개 계통판매고 .....	37
表 2-13	피조개 양식업의 손익항목과 구성요소 .....	47
表 2-14	피조개 양식업의 비용명세 .....	50

### 제 3 장

表 3-1	일인당 연간 식품소비량의 추이 .....	56
表 3-2	일인당 연간 식료지출액(실질가격)의 추이 .....	57
表 3-3	일본의 수산물 품목별 지출액 구성비 추이 .....	61
表 3-4	피조개가격과 수요량의 관계 .....	69
表 3-5	일본도매시장의 피조개(活貝)가격과 수량 .....	71
表 3-6	일본의 피조개(活貝) 수입가격과 물량 .....	71

表 3-7	일본 연령별 식품소비 특화계수 추이(금액기준) .....	74
表 3-8	일본의 어종별·연령별 특화계수(금액기준) .....	75
表 3-9	소득계층별·품목별 소비지출비중 .....	78
表 3-10	평균소비지출 對比 품목별 지출비중 .....	79
表 3-11	일본의 국가별 피조개 수입수요추정치 .....	86

#### 제 4 장

表 4-1	인공종묘 量産技術 현황 .....	94
表 4-2	지역별 母貝의 採卵, 卵發生 및 幼生변태 .....	97
表 4-3	먹이생물의 최적배양조건 .....	97
表 4-4	유생사육의 적정조건 .....	98
表 4-5	中國産과 우리나라 南海岸産 피조개의 比較 .....	101
表 4-6	진해만의 영양염류 .....	107
表 4-7	피조개 중간육성장과 살포장의 底質 조사결과 .....	108
表 4-8	客土에 의한 어장환경 개선효과 .....	114
表 4-9	살포식과 수하식 양식방법의 비교 .....	118
表 4-10	양식 종류별 기술개발투자함수 추정 결과 .....	123
表 4-11	어업종류별 한계기술개발투자비 .....	124
表 4-12	품목별 한계기술개발투자비 .....	126

#### 제 5 장

表 5-1	수산물수출조합 추천대상품목 및 기준 .....	134
表 5-2	시장점유율을 통한 시장구조 판정기준 .....	140
表 5-3	활피조개 수출입업체수 .....	141
表 5-4	종합사업계획 .....	144
表 5-5	세부사업 추진계획 .....	144

表 5-6	업체별 조합원가입현황 .....	146
表 5-7	식품일반 및 냉동식품의 성분규격 .....	153
表 5-8	제품별 수출입 검사실적 .....	158
表 5-9	정밀검사에 필요한 전문인력 부족 실태 .....	160
表 5-10	중국의 양식품목별 해면양식 생산량 .....	162
表 5-11	중국의 해면양식어업 어장면적 추이 .....	164
表 5-12	국별 RCA지수 계측결과 .....	168

## 圖 目 次

제 1 장	
圖 1-1	연구의 flow chart ..... 21
제 2 장	
圖 2-1	피조개 양식순환 및 운영·관리체계도 ..... 25
圖 2-2	피조개 생활주기와 양식단계별 주요지도사항 ..... 27
圖 2-3	피조개 연도별 수출동향 ..... 35
圖 2-4	피조개의 유통경로 ..... 38
제 3 장	
圖 3-1	전체 식품소비지출액 중 차지하는 비율 ..... 58
圖 3-2	外食産業 市場規模 推計値 ..... 59
圖 3-3	초등학생의 선호식품(복수응답) ..... 77
제 4 장	
圖 4-1	양식어업의 기술요소 ..... 88
圖 4-2	S곡선과 불연속성 ..... 89
圖 4-3	피조개 인공종묘 생산과정 ..... 95
圖 4-4	제품포트폴리오 도표(Product Portfolio Matrix) ..... 127
圖 4-5	製品포트폴리오 分析에 의한 기술개발전략 ..... 129
圖 4-6	피조개 양식기술개발 집중도 ..... 131
제 5 장	
圖 5-1	우리나라 輸出入管理法 體系圖 ..... 133
圖 5-2	식품 등 수입신고 절차도 (flow-chart) ..... 152



여 백

# 第 1 章 序 論

## 第1節 研究의 目的 및 必要性

세계무역기구(WTO)의 출범과 가트 국제수지조항(B.O.P)졸업을 계기로 우리나라 수산업은 더 이상 정부의 보호의 틀 속에서 안주할 수 없게 되었다. 현재 높은 국제경쟁력을 갖추고 있거나 갖출 가능성이 높은 품목은 다소 안심되나 그외 대다수의 품목들은 무역자유화의 거친 파도를 헤치고 비교우위를 확보해야만 살아남을 수 있는 절박한 운명에 처해 있다. 1993년 國立水産振興院에서는 97년 하반기 수산물수입 전면 개방에 대비하여 「수입개방에 따른 어종별 영향과 대책」을 조사한 바 있다. 이에 따르면 대부분의 주요 수산물들이 수입개방시 경쟁력이 없을 것으로 나타나 충격을 던져 주고 있으며, 주요 양식수산물중 일부 품목도 경쟁력이 취약할 것으로 나타났다. 각 품목별로 가격경쟁력, 수급전망, 가격탄력성, 소득탄력성, 수익성, 어장환경, 품질 등 7개 항목에 대해 일정한 가중치를 부여하고 이를 종합평가한 결과에 의하면 피조개와 전복, 김, 새우 등은 경쟁력 수준이 대등할 것으로 나타났으며 굴, 바지락, 미역등은 열등할 것으로 나타났다.

현재 피조개는 거의 전량이 일본에 수출되는데 일본 수요자들은 한국산 피조개를 매우 선호하고 있으며 가능한 한 안정되고 많은 물량을 확보하기 위하여 노력하고 있다. 그러나 최근 양식어장의 환경악화와 자연 채묘의 부진등으로 생산량이 급감하고 유희어장도 발생하게 됨에 따라 공급이 수요를 따라 잡지 못하는 공

급부족현상이 만성화되고 있다. 1988년 수출액이 1억5천만불에 달해 수산물 단일품목으로서는 최고액을 기록한 바 있는 우리나라 피조개 수출이 최근에 와서는 그 절반에도 미치지 못하는 부진을 면치 못하고 있는 것은 무엇보다도 이와 같은 생산부진에 그 원인이 있다고 하겠다. 생산부진은 곧바로 수출부진으로 이어져 이러한 輸出不振現象이 장기화될 경우 일본은 주거래선을 우리나라에서 중국으로 바꿀 가능성도 있다. 장기적으로 안정적이며 저렴한 가격의 피조개 공급을 원하고 있는 일본으로서는 한국산 피조개의 생산이 극히 불규칙하고 高價일 경우 아무리 품질이 좋다 하더라도 오히려 중국산을 더 선호할 가능성이 있다. 중국산 피조개의 수입이 장기화되어 일단 일본인의 입맛이 중국산에 길들여지면 더 이상 한국산 피조개의 우위는 찾아볼 수 없게 되는 위험도 존재한다.

따라서 본 연구에서는 피조개 양식업의 생산과 수출에 영향을 미치는 제반 요인을 검출하고 이 요인들이 경제적, 기술적 측면에서 국제 경쟁력 제고에 어떠한 영향을 미치는가를 분석하고자 한다. 이를 위해서는 우선 한국 피조개 양식업의 현황파악이 이루어져야 할 것이며 일본시장의 소비구조 분석, 중국 피조개 산업의 경쟁력 평가 등도 이루어져야 할 것이다. 그 후 이를 기초로 수출 경쟁력 제고를 위한 전략수립과 제도 개선방안 등이 논의될 것이다.

## 第2節 研究內容 및 方法

### 1. 研究內容

피조개 양식업의 수출경쟁력 강화를 위해서는 생산뿐만 아니라 수급, 유통, 가공 및 수출 등 산업 전반에 걸친 분석이 필요하다. 본 연구에서 수행된 주요 연구내용과 연구의 flow chart는 다음과 같다.

### (1) 피조개 양식업의 經營分析

피조개 양식업의 현황파악과 더불어 종묘생산업과 살포업을 수행하는 업자들을 대상으로 어장규모별, 양식기간별 收支를 조사한다. 추정된 원가나 손익자료를 기초로 제반 경영분석 지표를 산출하며, 각 구성항목들이 수익성, 안정성 등 주요 재무비율에 미치는 영향정도를 敏感度分析(sensitivity analysis)을 통해 알아본다.

### (2) 종패의 안정적 확보방안

종패의 부족은 현 피조개 양식업이 당면하고 있는 가장 심각한 현상으로 기술이다. 종패부족을 해소하기 위해서는 천연채묘의 부진, 채묘된 종패의 대량폐사, 成貝의 낮은 생존율 등 종패부족에 직접적인 영향을 미치고 있는 요인들에 대한 물리·화학·생물학적 원인규명과 복합적이고 체계적인 처방이 이루어져야 할 것이다. 종패부족에 대한 또 하나의 다른 대책은 人工種苗生産에 의한 종패의 안정적 대량생산체계의 확립이다. 본 연구에서는 인공종묘생산의 기술적 가능성과 경제성 여부에 대한 선행 연구결과를 정리하고 앞으로의 기술개발 가능성을 예측해보며, 중국과의 합작투자나 종패 수입이라는 또 하나의 대체안과 비교분석을 시도해 본다. 어느 대체안이 종패의 장기적이고 안정적인 확보를 위해 더 타당성 있는 대체안인가를 비용·편익의 관점에서 평가해 본다.

### (3) 일본 피조개 消費市場 分析

일본의 수산물 소비동향은 노년층과 외식산업의 급증에 따라 高級魚와 貝類의 소비가 크게 증가하고 있으며, 수산물 수입은 가격요인뿐만 아니라 소득요인에 의해서도 크게 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 피조개에 대한 일본 소비시장의 특성을 분석하기 위하여 전형적인 수요함수의 도출과 연령별·소득별 特化係數의 산출을 시도할 것이며, 또 피조개에 대한 일본의 수입수요를 측정하기 위해 Armington모형을 사용하여 분석한다.

### (4) 중국의 수출경쟁력 현황

중국의 피조개 생산은 매년 급신장하고 있으며, 수출도 1991년 중국의 대일

수산물 수출 순위에서 10위를 차지할 정도로 급성장하고 있다. 따라서 주요한 수출경쟁국으로 부상하고 있는 중국과의 경쟁력비교를 위해 RCA지수 등을 산출해 비교해 보며, 현 중국 피조개 산업의 생산, 어장 면적, 유통, 수출 등 전반적인 현황과 문제점 등을 조사·연구한다.

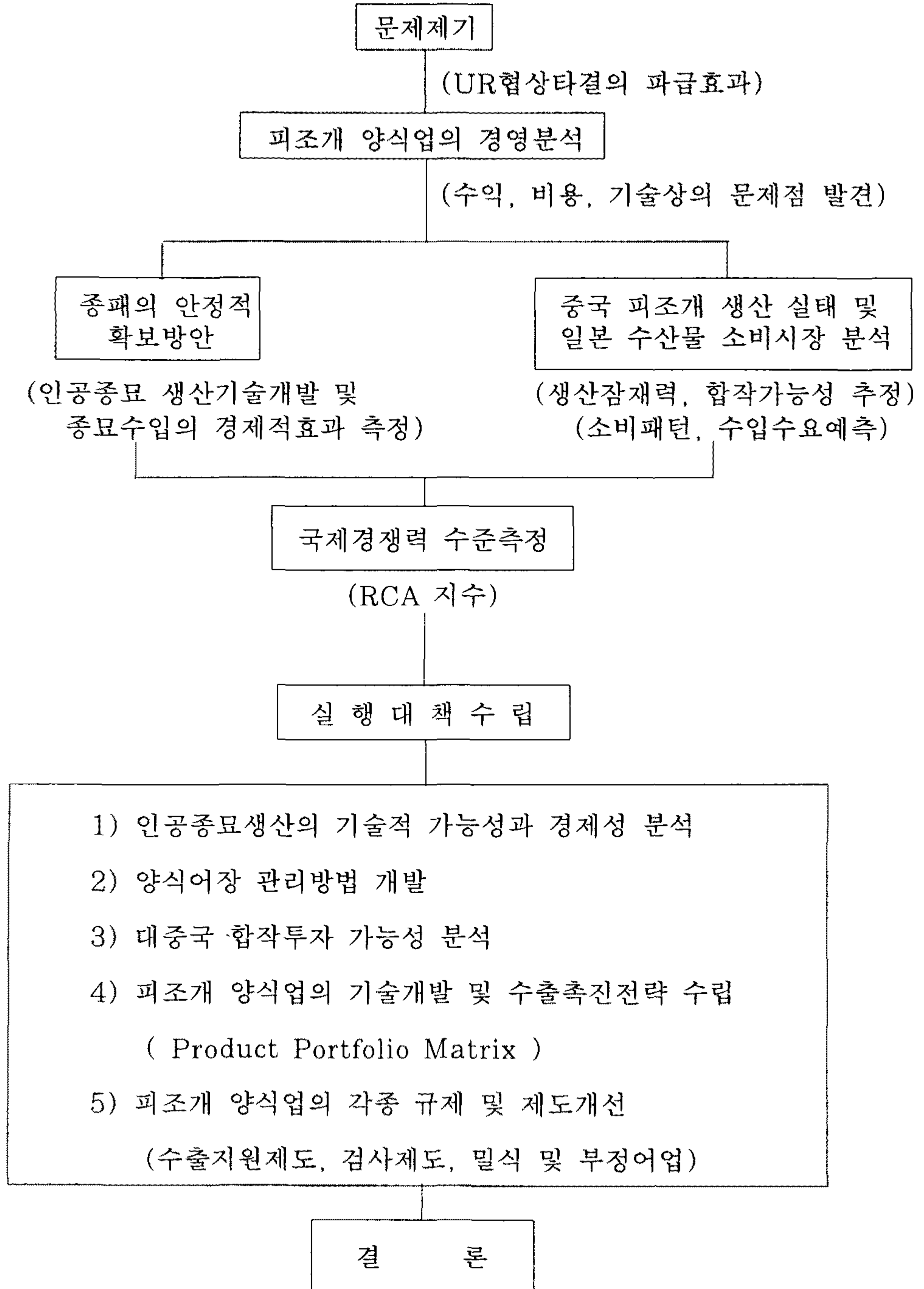
#### (5) 수출경쟁력 제고 방안

수출경쟁력을 저해하고 있는 기술적·제도적 요인들을 발견하고 이를 개선하기 위한 전략방안을 모색한다. 피조개 생산에 영향을 미치는 제반 기술의 개발 실태와 발전 방향을 제시하며, 수출제도 및 생산조직과 관련된 모순점을 지적하고 이를 개선하기 위한 방안을 정부, 어업인단체(수협), 어업인 등 3자의 측면에서 고찰한다.

## 2. 研究方法

우선 피조개 양식업에 관한 기술 및 경영에 관련된 문헌을 조사하여 분석에 적합한 이론적 모형을 선정·구축하였다. 다음 국내외 피조개 양식업에 대한 생산, 수급, 유통, 수출에 대한 1차적 통계자료를 수집하였고 생산 어업인과 수출업자들에 대한 면접조사를 통해 경영실태와 문제점을 파악하였다. 수산청 증식과, 경남도청 증식과, 수산진흥원 패조류과, 피조개 수협, 수산물 수출조합 등 유관 기관을 방문하여 정책수립자 및 집행자로서의 애로점과 주안점을 파악하고 해외출장 조사를 통하여 경쟁대상국가의 성장잠재력을 분석하는 한편 우리의 국제경쟁력 향상에 영향을 미치는 요인들을 추출해 낸다. 이상과 같은 다양한 채널을 통해 수집된 정보 및 자료들을 우선 記述的(descriptive)방법에 의해 분석하고, 필요한 경우 비율분석이나 RCA지수의 산출 또는 회귀분석 등 계량경제학적(econometric)방법을 사용하여 분석한다.

〈圖 1-1〉 研究의 flow chart



## 第 2 章 피조개 養殖業의 現況과 經營分析

### 第1節 피조개의 生態와 養殖方法

#### 1. 피조개의 生態

##### 가. 種類와 分布

피조개는 꼬막아류(亞流)에 속하며 세계적으로 9종이 있으나 우리나라에는 6종이 있다. 그 중에서도 꼬막, 새꼬막, 피조개는 외부형태로나 생태적으로 매우 비슷한 점이 많아 부르는 이름에서조차 상당히 혼동되고 있기도 하다. 이들 중 피조개는 가장 깊은 곳까지 살며 우리나라 삼면의 연안에 분포하고 그 중에서도 경남의 진해만, 충무 고성만, 남해 강진만 일대와 전남의 여자만, 득량만, 나로도연안 등의 연안 천해는 피조개 양식에 적합한 조건을 갖춘 곳이 많아 양식이 활발한 곳이다.

어릴 때의 피조개, 새꼬막, 꼬막은 얼핏 보아 비슷하기 때문에 방사늑(放射肋 : 껍질 표면의 殼項에서 세로로 도드라지게 나와 있는 줄)의 수로써 서로 구별된다. 이들 중 피조개는 성패의 크기가 가장 크고 육질이 연하며 그 색도 가장 붉은 편으로 꼬막류 중에서 가장 커서 완전히 성장하면 각장이 12cm에 달한다. 큰이랑피조개는 11.5cm, 새꼬막은 7.5cm, 꼬막은 4~5cm 정도로 자란다.

피조개는 간조선에서 수심 50여m까지 서식하나 대개 3~20m 수심의 비교적 파도가 적고 조류가 심하지 않은 내만의 빨질이나 사니질(砂泥質 : 모래 20%, 빨질 80%)바닥에 주로 서식한다. 그 중에서도 바닥에 물골이 나 있으면 그곳에 많

이 모인 것을 볼 수 있다. 꼬막, 새꼬막, 그리고 피조개 중에서 꼬막이 가장 수심이 얇은 곳에 분포하여 조간대 부근에 있고, 새꼬막은 조간대에서 10여m사이의 저질에 살며, 피조개는 그보다 깊은 수심에 분포한다. 그러나 일반 양식의 대상으로는 너무 깊은 곳에서 양성을 할 경우, 수확시 노력이 많이 들고 일상 관리에도 어려움이 따르므로 대개 3~20m 정도의 수심에 저질이 신선한 빨질인 곳에서 주로 양식하고 있다.

#### 나. 成熟과 産卵

피조개의 산란기는 7~10월이고 산란 盛期는 8~9월이다. 남해 서부해역보다 남해 동부해역 연안이 다소 늦어 9월 하순까지도 산란한다. 성숙한 어미조개의 생식소는 수컷이 淡黄色을 띄고 암컷은 桃紅色을 나타내므로 구별이 쉽다. 산란은 일년에 한번하며 수온이 20℃이상이 되면 산란기에 접어드나 해에 따라 다소 빨라지거나 늦어지기도 한다. 일반적으로 異常低溫이 오래 계속되어 여름철 수온이 異例적으로 낮은 해에는 일시 대량 방란이 되지 않고 국소적으로 소량씩 방란되므로 자연채묘 성적이 나빠지기도 한다.

#### 다. 發生과 成長

성숙된 알과 정자는 海水중에 방란·방정되어 수정되며 수온 20℃에서 수정 후만 하루(22시간전후)가 지나면 38~99 $\mu$  크기의 D상 자패(仔貝)가 된다. 약 보름 후가 되면 각장이 불룩하게 융기하고 발생후 1개월이 지나면 성숙한 부유자패가 되어 각장 300~500 $\mu$  크기의 부착기에 들어간다. 부착기에 들어간 어린 조개는 강인한 족사를 내어 단단한 고형물에 부착하여 성장하며 크게 이동하지 않는다.

산란기 초기에 일찍 산란·수정된 자패는 성장 適水溫의 기간이 길어 발생후 약 반년만에 각장 32mm까지 자라고, 다음 해 6~8월에는 40~50mm로 자라 부착



생활을 마치고 바다 밑바닥으로 떨어져 빨 속으로 잠입하여 생활한다. 만 1년이 지나면 각장 57mm, 2년후에는 76mm, 3년후에는 83mm정도로 성장한다.

## 2. 養殖方法

〈圖 2-1〉에서 보는 바와 같이 피조개 양식은 채묘→살포→양성→수확의 순환 cycle을 그리며 이루어지고 있고 그에 따라 채묘기 제작→채묘작업→채묘連관리→중간육성→양성의 제반 운영·관리체계가 이루어지게 된다. 과학적 양식방법이란 이와 같은 운영·관리체계가 얼마나 합리적으로 운용되고 있느냐에 달려있다고 할 수 있다.

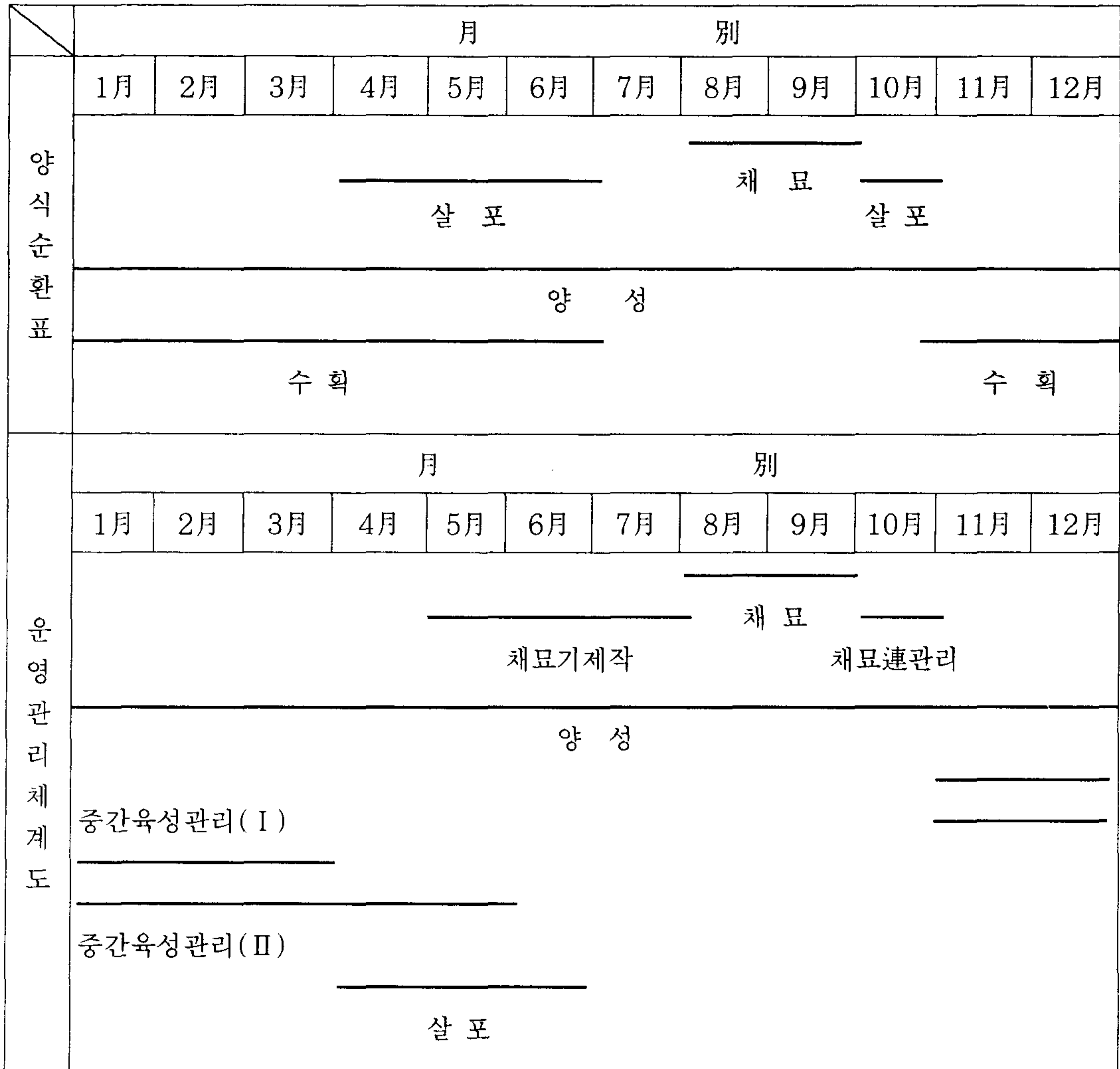
### (1) 採苗器 제작

採苗器는 크게 구분하여 썩 채묘기, 면사·화학섬유 등으로 짠 網 채묘기, 기타 木皮 등으로 만든 採苗器등이 있는데, 손쉽게 구할 수 있고 제작이 간편한 썩 採苗器와 채묘부착후 선별작업이 용이한 網 採苗器가 주로 사용되고 있다. 이들은, 各各 長短點이 있는데, 썩 채묘기는 附着成績面에서는 양호하나 부착 후의 탈락이 많고 中間育成 때 탈락하여 保護網 底面に 沈積되어 성장 저해나 질식 폐사의 우려가 있으며, 網 採苗器는 시설이나 운반 등이 용이하고 부착 후 선별이 간편한 장점이 있으나 채묘 후의 관리나 중간육성時 절단 등의 작업을 요하므로 불편하다.

### (2) 採苗作業

採苗器 垂下時期를 결정할 때는 그 適期和 採苗水層을 먼저 찾아야 하는데, 유생조사 결과 D型 幼生이나 小型殼頂期 幼生이 減少하는데 반하여, 大型殼頂期나 附着期幼生이 增加하는 때를 찾아 채묘기를 垂下하여야 한다. 垂下를 할 때는 따개비, 우렁쟁이 등의 부착생물과 浮泥·土沙 등 부착물이 먼저 채묘기에 붙지 않

〈圖 2-1〉 피조개 양식순환 및 운영·관리체계도



도록 오랫동안 表層에 떠 있게 하지 말고, 또 底面으로 부터는 1m정도는 떨어지도록 해야 불가사리, 고둥 등 底棲 害敵生物의 피해를 막을 수 있다.

### (3) 채묘連관리

수하된 채묘기에는 稚貝가 붙어 부착생활을 하게 되는데 부착생활의 기간은 海況에 따라 다르다. 파도가 심한 곳에서는 부착한 다음 1개월만인 殼長 1mm 내외

에서도 附着器에서 떨어지나, 조용한 내만에서는 이듬해 봄 殼長 3cm가 될 때까지도 부착생활을 하는 것을 볼 수 있다. 그러나, 일반적으로 채묘기 투입후 각장이 1~10mm 정도 성장하면 채묘기의 부패, 流失과 치패의 탈락을 막기 위하여 채묘기를 적당한 크기로 절단하여 PE網(網目 2mm內外)에 가로 60cm, 세로 80cm 정도 되게 보호망을 씌워 주든지 선별이 가능하면 중간육성을 시킨다.

#### (4) 中間育成

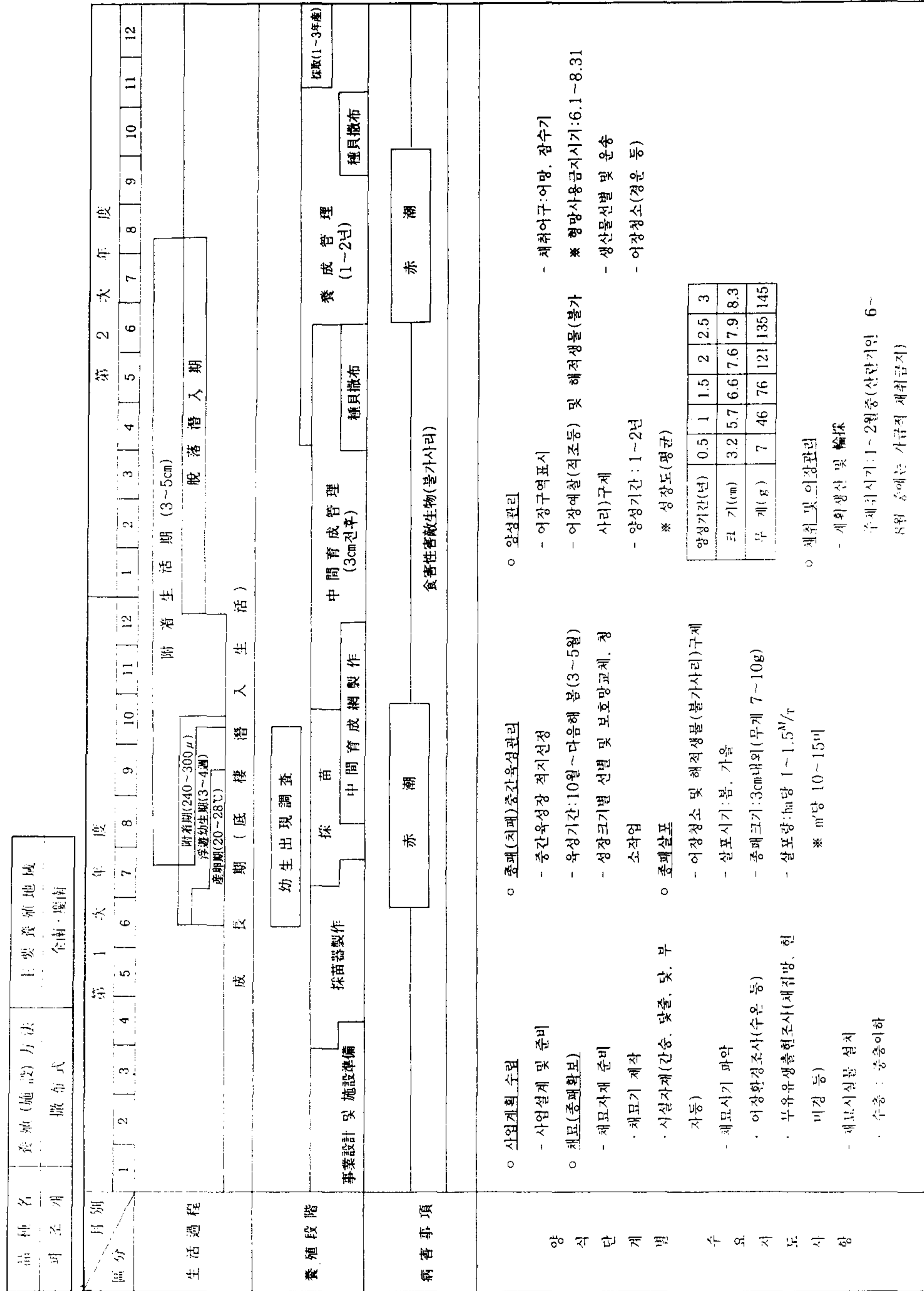
일반적인 자연조건하에서는 대부분 2개월후부터 採苗器에서 탈락하여 저질에 잠입생활을 하게 되지만 계획적인 양식을 위한 種貝로 育成시키기 위하여는 일정한 용기에 넣어 이듬해 양식용 종패로의 활용시까지 성장시켜 관리해야 한다. 中間育成用 보호망은 PE網(網目 2mm, 40×80cm)을 많이 사용하며 채묘연이 網의 下端에 뭉치지 않도록 길게 묶어 조류 소통에 의한 성장을 촉진하고 잡물의 부착에 의한 질식을 방지한다. 중간육성시설은 延繩垂下式을 쓰는 경우, 採苗場이 內灣인 경우 보다 다소 外灣에 근접한 外海性 內灣에서 성장효과가 더 크다. 연승의 시설방법은 채묘시설과 같은 방법을 사용하면 된다.

#### (5) 養成

피조개의 양식은 바닥양성과 수하식양성으로 나눌 수 있는데 일반적으로 바닥양성을 하고 있다. 양성관리로는 불가사리, 우렁쉥이, 고둥 등 해적생물을 제거해 주어야 하며 이밖에 적조에 대한 대책, 도난방지도 중요한 관리사항이 된다.

이상에서 논의한 피조개 生活週期(life cycle)와 양식단계별 주요지도사항을 總整理하여 도표로 나타내 보면 <圖 2-2>와 같다.

〈圖 2-2〉 피조개 生活週기와 養殖段階別 주요 指導事項



## 第2節 피조개 養殖業의 現況

### 1. 養殖 生産 및 免許

천연채묘에 의한 피조개 종묘생산이 이루어지기 前에는 피조개 생산은 거의 自然産에 의존했다. 그러나, 1970년대 중반이후 피조개 종묘생산이 가능하게 되면서 양식업도 시작되어 본격적인 양식업은 '80년대 초 부터 시작되었다. 피조개 생산량은 <表 2-1>에서 보는 것 처럼 크게 일반해면어업에 의한 생산량과 천해양식어업에 의한 생산량으로 나눌 수 있다. 그러나 일반해면어업에 의한 自然産피조개의 생산량은 천해양식어업에 의한 養殖産피조개 생산량의 5%미만에 불과하다. 피조개양식 생산량을 살펴보면 <表 2-2>에서 보는 것처럼 양식초기인 1977년에 202 M/T을 생산한 이래 1986년에는 58,393 M/T으로 생산량이 급증하여 최대치를 기록하고 있다. 그 이후 생산량이 점차 감소 경향을 보여 '89년에는 16,947 M/T을 생산하는데 그쳤으며 그 후에도 별로 회복세를 보이지 못하고 오히려 더욱 감소해 작년인 '95년에는 9,357M/T의 생산에 그쳤다.

<表 2-1> 어업방법별 피조개 생산량

연 도	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
일 반 해면어업	2,139	2,135	1,958	1,462	500	6,625	1,025	810	914	553	601	473
천 해 양식어업	23,019	48,073	58,393	58,092	49,013	16,947	17,758	16,702	20,547	11,613	13,646	9,357

자료 : 「어업생산량통계」, 수산청.

〈表 2-2〉 피조개양식 생산량

연 도	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85
생산량	450	427	202	665	1,548	2,301	12,193	20,389	11,049	23,019	48,073
연 도	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
생산량	58,393	58,092	49,013	16,947	17,758	16,702	20,547	11,613	13,646	9,357	

자료 : 「어업생산량통계」, 수산청

전국의 피조개 양식어업권은 〈表2-3〉에서 보는 바와 같이 1994년 12월 말 현재 851건으로 면허면적은 7,732 ha에 이르고 있다. 이는 同年度 굴양식업의 면허면적 7,674ha를 초과하는 큰 면적이다. 피조개와 굴은 80년대 이후 패류양식업의 면허건수나 허가면적상 가장 큰 비중을 차지하고 있어 명실공히 전통적인 패류양식업의 선두주자 역할을 해 왔다고 볼 수 있다. 이 두 품종은 모두 최근 들어 건수와 면적이 서서히 줄어들고 있다 (피조개의 어장면적 추이는 〈表 2-7〉을 참조). 피조개 양식 어업권은 주로 부산·경남·전남 등 남해안 지역에 집중되어 있으며, 경기·충남·전북 등 서해안 지역의 양식어업권은 주로 큰이랑피조개 생산에 관련된 것이다. 따라서 실질적인 피조개(赤貝, Akagai)양식어업권은 남해안에 국한된다고 할 수 있다.

〈表 2-3〉 피조개 양식어업권(1994년 12월 말 현재)

(단위 : 件, ha)

계		부산		경기		충남		전북		전남		경남	
건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적	건수	면적
851	7,732	19	184	2	14	7	120	3	25	334	2,823	486	4,566

자료 : 「수산현황」, 경상남도, 1995.

남해안지역의 피조개 양식어업권만을 따로 살펴보면 〈表 2-4〉에서 보는 것처럼 1995년 4월말 현재 총 면허건수 831건, 면허면적 7,572 ha를 나타내고 있

다. 이 중 부산·경남의 어업권이 505건, 면허면적 4800 ha로서 전국의 61%, 63%를 차지하고 있으며 전남의 어업권은 326건, 면허면적 2,772.5 ha로서 전국의 35%, 36%를 차지하고 있다. 어업권의 소유형태별로 보면 개인면허가 720건에 6,691 ha로서 전체 면허건수의 87%, 면허면적의 88%를 차지하고 있어 압도적인 비중을 나타내고 있으며, 법인 어촌계와 수협은 97건, 607 ha와 14건, 274 ha로서 각각 12%, 8%와 1.6%, 3.6%에 불과하다.

어업권당 평균 허가면적을 산출해 보면 개인의 경우 9.29 ha이나 어촌계와 수협은 각각 6.26 ha, 19.57 ha를 나타내 단위당 허가면적이 큰 차이를 보이고 있다. 즉 개인의 경우는 어업권 단위당 평균정도의 면허면적을 갖고 있는데 반해 어촌계는 평균보다 영세하며, 수협은 평균보다 큰 대규모의 양식어장을 갖고 있는 셈이다.

〈表 2-4〉 양식어업 면허대장

(1995.4.30 현재)

지역명	계		개 인		어 촌 계		수 협		
	건수	면적 (ha)	건수	면적 (ha)	건수	면적 (ha)	건수	면적 (ha)	
경 남	거 제	42	274.87	35	247.87	7	27	3	74.4
	고 성	62	797.46	59	723.06				
	남 해	120	800.66	107	710.16	13	90.5		
	마 산	9	90.6	8	86.6	1	4		
	사 천	24	293.59	24	293.59				
	삼천포	3	25	3	25				
	진 해	64	504.79	52	374.46	4	20		
	통 영 동	160	1,757.6	159	1,752.6	1	5		
하 동	1	21	1	21			8	110.33	
소 계	485	4,565.57	448	4,234.34	26	146.5	11	184.73	
전 남	고 흥	71	560.5	51	435	20	125.5		
	보 성	107	898.05	94	831.05	13	67		
	여 수	19	166	49	166				
	여 천	77	585.95	46	371.95	31	214		
	장 흥	52	562	48	528	4	34		
소 계	326	2,772.5	258	2,332	68	440.5			
부 산	20	234.2	14	125.1	3	20	3	89.1	
합 계	831	7,572.27	720	6,691.44	97	607	14	273.83	

자료 : 피조개양식수협, 1996

地域別로도 어업권 소유형태는 차이를 보이고 있다. 전남지방은 전체 면허건수나 면허면적에 있어서는 경남지방보다 적지만, 어촌계소유 면허건수나 면허면적은 경남지방보다 많다. 또 전남지방은 개인소유 어업권당 면허면적도 경남지방보다 적으며 수협소유의 어업권은 전혀 없다. 따라서 전남지방은 경남지방에 비해 비교적 소규모의 영세한 양식업을 경영하고 있는 것으로 볼 수 있다.

한편 '90년도 들어 피조개 양식 어업권의 변동상황을 살펴보면 경상남도의 경우 <表 2-5>에서 보는 것 처럼 별 변화가 없다. 물론 면허건수와 면적이 다소 늘었으나 극히 미미한 정도이며, 어업권 所有形態는 협업형태가 다소 증가한 반면 개인형태는 다소 감소하였다. 이는 피조개 생산이 부진함에 따라 경영위험의 부담을 느낀 개인 양식업자들이 일부 소유형태를 전환시켰기 때문인 것으로 보인다. 그러나, 거의 대부분의 개인 양식업자들은 면허를 계속 보유하고 있는 것으로 보인다. 또, 피조개 양식의 주 생산지역인 진해시의 어업권 현황을 살펴보면 <表 2-6>에서 보는 것 처럼 '92년도에 면허건수 67건, 면허면적 580 ha에서 '94년에는 78건, 637 ha로 증가하였다가 '95년 8월 현재에는 74건, 601 ha로 감소하였다. 이는 양식장 노화와 해양환경의 악화에 따른 생산량 저하로 양식장의 移設 혹은 품종변경, 매립·간척사업으로 인한 양식장의 消滅로 추정된다.

<表 2-5> 연도별 경상남도의 피조개양식 어업권 변동

연 도	계(건) (면허면적,ha)	어업권 소유형태		
		수협 어촌계	협 업	개 인
'90	464	29	224	211
'91	473	31	228	214
'92	473 (4,728)	31 (391)	228 (2,765)	214 (1,572)
'93	489 (4,668)	33 (365)	245 (2,638)	211 (1,665)
'94	486 (4,576)	31 (295)	253 (2,653)	202 (1,628)
'95	486 (4,565)	31 (295)	253 (2,653)	202 (1,617)

자료 : 피조개양식수협, 1995.



〈表 2-6〉 연도별 진해시 피조개양식 어업권 변동 상황

92		93		94		95	
건수	면적(ha)	건수	면적(ha)	건수	면적(ha)	건수	면적(ha)
67	580	76	625	78	637	74	601

자료 : 마산어촌지도소, 1995

피조개 양식업의 生産性を 나타내는 단위면적(ha)당 생산량推移를 보면 〈表 2-7〉에서와 같이 80년대 초반에는 1 ha당 2톤 이하의 저조한 생산실적을 보인 반면 양식법이 조성된 80년대 중반에는 1 ha당 5~7톤 정도의 생산성을 보여 80년대 초반에 비해 무려 2~3배 이상의 단위생산량 증가현상을 나타냈다. 그러나, 80년대 말기에는 어장환경악화로 인한 양성중 폐사 빈발과 종패생산부족에 따른 시설면적 감소 등으로 87년을 頂点으로 하여 단위생산성이 점차 감소하여 89년에는 80년대 초반수준인 ha당 2톤수준까지 急落하였고 93년과 94년에는 1.5톤 수준까지 하락하였다.

〈表 2-7〉 피조개 양식면적 및 생산량추이

연 도	구 분	어장면적(ha)	생산량(M/T)	ha당생산량(M/T)
1980		10141	2301	0.23
1981		10486	12193	1.16
1982		10176	20389	2.00
1983		9352	11047	1.18
1984		9388	23019	2.45
1985		9019	48073	5.33
1986		8831	58393	6.61
1987		8128	58092	7.15
1988		8487	49013	5.78
1989		8252	16947	2.05
1990		7946	17758	2.23
1991		7732	16702	2.16
1992		7829	20547	2.62
1993		7734	11613	1.50
1994		7732	13646	1.76

자료 : 「농림수산통계연보」, 농림수산부.

## 2. 種苗生産

양식어업의 출발은 종묘의 확보이다. 현재 종묘생산은 자연채묘에 의존하고 있으며 경남 진해만을 중심으로 하는 지역에서만 이루어지고 있다. 이들 지역은 천연적인 피조개 유생의 최적성장·附着適地로 알려져 있다. <表 2-8>에서 보는 것처럼 '95년 현재 피조개 채묘허가는 총 372건, 면적 1,257 ha이며 이 중에서 거제시와 고성군이 어업권에서 285건, 면적으로 1124.4 ha를 차지하여 거의 대부분의 생산이 이 지역에서 이루어지고 있음을 알 수 있다. 여기에 마산시와 창원시의 채묘허가를 합한다면 진해만에서 이루어지는 자연채묘는 총채묘건수의 92%, 면적의 91%에 해당되는 큰 비중을 차지하고 있다.

<表 2-8> 경상남도의 피조개 채묘허가 현황

구 분 \ 년 도	창원시	통영시	마산시	거제시	고성군	사천군	계
건 수	1	44	67	107	151	2	372
면적 (ha)	2.6	99	23.1	467	657.4	8	1,257

자료 : 「수산현황」, 경상남도, 1995.

연도별 피조개 種苗生産現況을 살펴 보면 <表 2-9>에서 보는 것처럼 1986년에는 57억마리를 생산하여 종패가격도 0.3원으로 가장 낮은 값을 보였으나, 그 후 점점 증가하여 1989년에는 8억마리 생산에 종패가격도 7원으로 비교적 높은 수준을 기록했다. '90년도에 들어와서도 가격은 계속 상승하였으나 1993년에는 생산이 급증하여 가격이 3원대로 하락하는 호조를 보였으나 1994년에는 반대로 생산이 급감하여 가격이 폭등했다. 1994년의 종패생산량은 12억마리에 그쳐 93년 종패생산량의 24%에 지나지 않았고 종패값도 사상최고인 10~12원선을 기록

했다. 그러나 1995년에는 아예 종패생산이 쏠라하여 사상 최악의 상태를 기록했으며 생산이 전혀 되지 않았으니 가격도 형성될 수가 없었다.

〈表 2-9〉 연도별 피조개 종패생산 현황

(단위: M/T, 백만미)

구분 \ 연도	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95
생산량 (마리수)	17,000 (5,700)	6,000 (2,000)	3,000 (1,000)	2,400 (800)	7,700 (2,541)	6,700 (2,234)	6,230 (2,077)	15,000 (5,000)	3,600 (1,200)	-
마리당가격 (원)	0.3	3	6	7	7	8~10	8	3	10~12	-

자료: 「수산현황」, 경상남도, 1993~1995.

### 3. 販賣 및 輸出

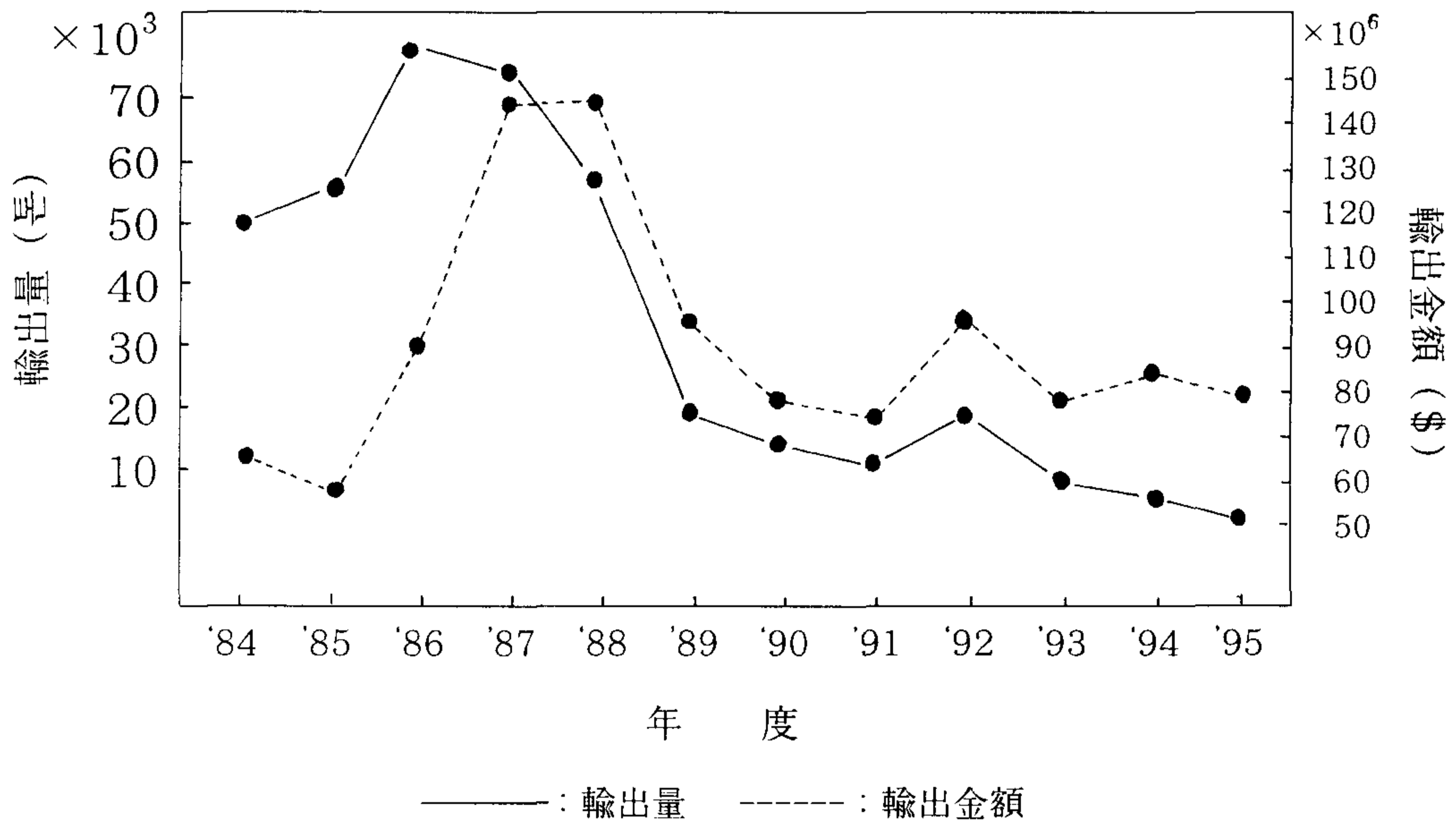
피조개의 판매는 크게 內需와 輸出로 나눌 수 있다. 內需는 피조개 양식이 본격화되던 '80년대 초반과 생산량이 절정에 이르던 '80년대 중반에 다소 이루어졌으나 그 이후 생산이 위축되자 내수는 거의 이루어지지 않고 거의 모든 畝량을 일본에 수출하고 있다. 아래 〈表 2-10〉은 연도별 피조개 수출동향을 나타내고 있다. 表에서 보는 바와 같이 물량면에서 보면 '86년 피조개 수출은 75,393 M/T를 기록해 최고로 많은 양을 수출하였고, 금액면에서는 '88년 1억4천여만불을 수출해 당시 수산물수출중 단일품목으로서는 최고의 실적을 기록하였다. 그러나 그 후 생산부진으로 인하여 수출실적이 급감하고 있다.

〈表 2-10〉 피조개 연도별 수출동향

년도별	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95
물 량 (M/T)	49,517	56,373	75,393	72,128	56,261	20,866	15,356	13,817	20,660	17,194	16,116	13,721
금 액 (천불)	59,051	55,695	85,621	141,703	143,244	95,615	76,049	66,760	90,112	71,722	79,437	70,154

자료 : 피조개양식수협

〈圖 2-3〉 피조개 연도별 수출동향



한편, 피조개의 품목별 수출실적을 살펴보면 〈表 2-11〉와 같다. 피조개는 활패, 냉동, 냉장의 세가지 형태로 수출되는데 상품형태에 따라 포장상태나 수송경로가 다르다. 活貝는 주로 캔(페인트 깡통)을 이용하며 冷凍피조개는 카튼(마분지)박스, 冷蔵피조개는 스티로폴 박스를 이용한다. 수송경로는 주로 釜關「페리」를 이용하나, 鮮度가 떨어진다는지 급한 수요를 필요로 할 때는 항공편을 이용하여 바로 동경이나 대판으로 직송하기도 한다.

피조개 수출의 품목별 비중을 살펴보면 '91년 이전만 하더라도 활패의 수출금액이 70%이상을 차지하였으나 그 이후 점차 비중이 줄어들어 요즘에는 半정도 수출하고 있는 실정이다. 박신중량기준으로 본 냉동 피조개의 경우 '92년 이후 증가추세를 보여 活貝 수출부진의 공백을 메우고 있으며, 냉장 피조개는 수출량의 변화가 거의 없다. 그러나 수출단가 면에서 볼 때 역시 활패가 가장 고급품이므로 외화가득율측면에서 볼 때 활패의 수출이 우선적으로 활성화되어야 할 것이다.

〈表 2-11〉 피조개 품목별 연도별 수출실적

(단위 : M/T, 천\$)

품목 년도	합 계			활 패			냉동피조개(박신)			냉장피조개(박신)		
	수량	금액	단가	수량	금액	단가	수량	금액	단가	수량	금액	단가
1989	20,749	96,085	4.63	11,079	76,300	6.89	6,980 (698)	13,453	1.93	2,690 (269)	6,322	2.35
1990	15,356	76,049	4.95	8,686	60,023	6.91	4,360 (436)	9,676	2.22	2,310 (231)	6,350	2.75
1991	13,877	66,760	4.81	6,937	49,660	7.15	5,100 (510)	10,644	2.09	1,850 (185)	6,456	3.49
1992	20,670	90,112	4.36	9,260	62,840	6.79	7,750 (775)	14,656	1.89	3,660 (366)	12,616	3.45
1993	17,194	71,722	4.17	4,814	43,856	9.11	10,290 (1029)	20,589	2.01	2,090 (209)	7,277	3.48
1994	16,116	79,437	4.93	6,226	56,865	9.13	7,320 (732)	12,240	1.67	2,570 (257)	10,332	4.02
1995	13,721	70,154	5.11	4,251	44,165	10.39	6,430 (643)	14,698	2.29	3,040 (304)	11,291	3.71

자료: 한국수산물수출조합

주: ( )내는 수율을 10%로 본 박신중량임

한편, 피조개의 판매경로를 보면 수협을 통한 계통판매실적이 극히 미흡한 실정이다. 연도별 피조개 계통판매고를 살펴보면 〈表 2-12〉에서 보는 바와 같이 '90년 이전에는 전체 생산량의 10%에도 못 미치고 있다. 그러나 '91년 이후 차츰

증가하여 '94년에는 22%에 달하는 생산량이 수협위판을 통해 수출업자 혹은 가공업자에게 넘겨졌다. 이와 같이 피조개의 계통판매실적이 미흡한 이유는 무엇보다도 피조개 양식 수협의 판매·관리기능 부족을 들 수 있고, 그 외에도 양식업면허권 자체가 수협이나 법인어촌계 소유보다 개인소유가 월등히 많은 데에도 기인한다. 개인 소유 면허권자 중에서도 비교적 대규모 양식을 하는 업자들은 고정적인 거래선을 확보하고 있으므로 굳이 수협에 위판할 필요성을 느끼지 않고 있으며 수협에 위판하여 수매실적이 확인될 경우 「실적확인=세금」이라는 등식이 성립한다고 믿고 있기에 의도적으로 회피하는 경향도 있다.

〈表 2-12〉 연도별 피조개 계통판매고

(단위 : M/T, 백만원, %)

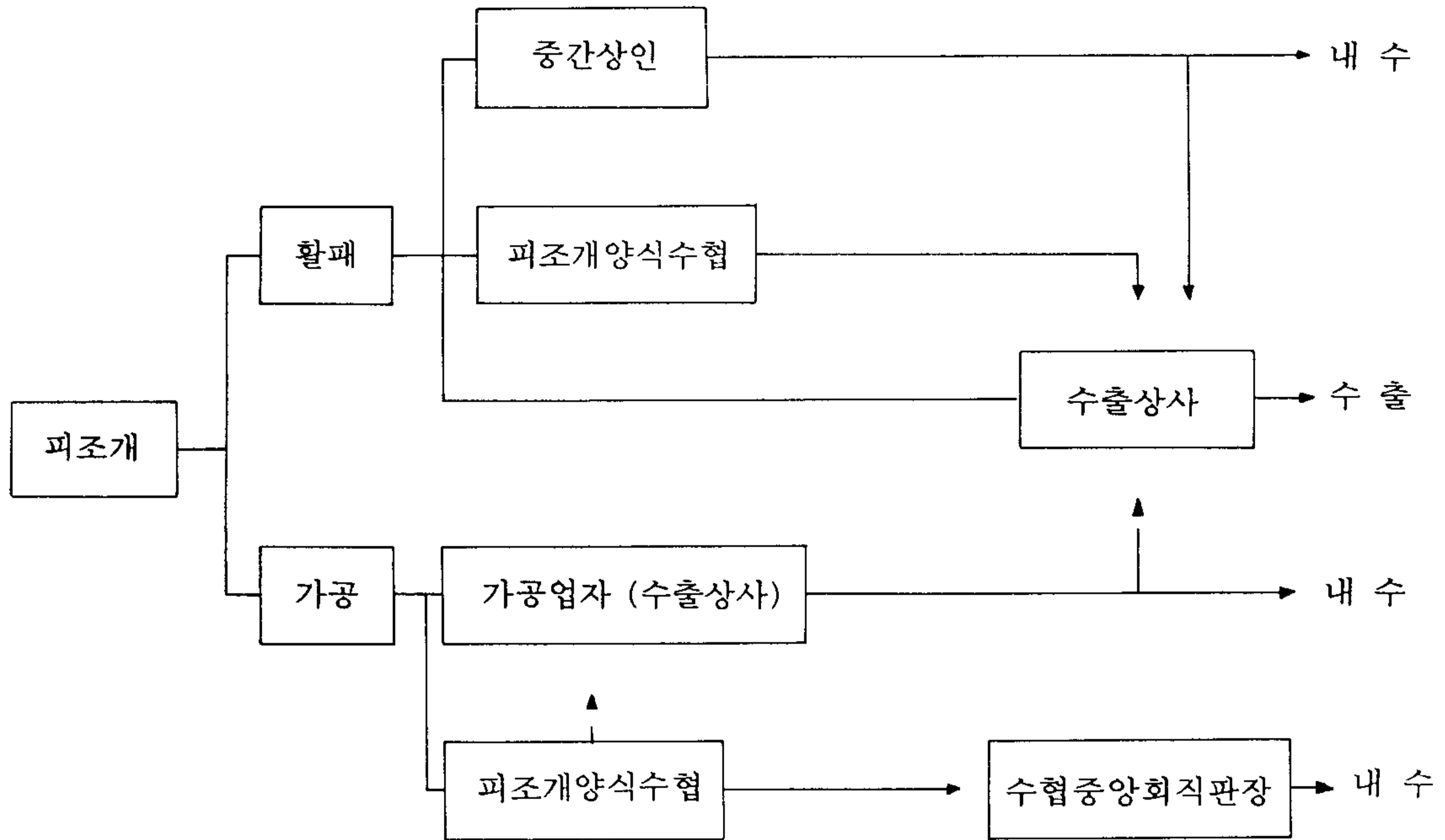
연도 구분	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
생산량(A)	49,013	16,947	17,758	16,702	20,547	11,613	13,646	9,357
계통판매량(B)	3,758	1,257	1,709	3,011	3,088	1,416	3,003	1,165
계통판매액(C)	5,525	2,406	5,015	8,363	11,316	7,571	14,786	6,203
(B)/(A)	7.7	7.4	9.6	18.0	15.0	12.2	22.0	12.5

자료 : 「수산물계통판매고」, 수협중앙회

#### 4. 流通經路

피조개의 유통은 크게 內需와 輸出로 나눌 수 있으나 前述한 바와 같이 거의 대부분의 물량이 일본에 수출되고 있다. 피조개는 현행 수출입期別公告에 의한 수출제한승인품목으로서 한국수산물수출조합의 추천품목으로 지정되어 있으므로 반드시 수출조합에 등록된 업자만을 통하여 수출할 수 있다. 따라서 현장에서 채취된 피조개가 어떤 경로를 통해 수매되든 수출코자 하는 물량에 대해서는 반드시 등록된 수출업자 窓口를 통해서만 가능하다.

〈圖 2-4〉 피조개의 유통경로



양식업자들은 현장에서 채취한 피조개를 수협에 위판하든지 아니면 중간상인이나 수출업자에게 직접 팔 수 있다. 요즘처럼 생산물량이 부족한 경우는 중간상인이나 수출업자가 직접 현장을 방문하여 구매하는 경우가 많으며, 특히 활패(living)의 경우는 수출업자가 현장에서 구매한 피조개를 그 자리에서 바로 캔(헌 페인트 깡통을 세척한 것)에 넣어 釜關「페리」부두로 直送하기도 한다.

가공은 활패로 수출하기가 곤란한 물량에 대해서 실시하고 있다. 현재 일본에 수출하는 can에는 10kg의 물량을 담아 선적하고 있는데, 이 can에 80~120개 정도가 들어가는 크기의 피조개만이 활패로서 가치가 있지 그 이하의 크기(그 이상의 갯수)의 피조개는 활패로 수출하기가 곤란하다. 80개이하의 크기로 자란 피

조개가 일본에서 가장 수요가 많고 高價로 거래되고 있으며 특히 60~70개 정도의 크기의 피조개는 초밥용재료로서 크게 인기를 끌고 있다. 130개를 넘어가는 크기의 피조개는 초밥용재료로 쓰기에는 크기가 너무 작아 냉동등 가공품으로써 일본의 슈퍼마켓이나 백화점등에 유통시킨다. 크기가 작은 피조개나 채취중 파지가 난(깨어진) 피조개는 박신하여 크기별로 선별하고 「스치로폴」 용기에 포장해 수출한다.

냉동·냉장(fresh)등의 가공품의 유통경로는 현지에서 수매한 규격미달이나 깨어진 피조개를 수출상사가 직접 가공하여 수출하는 형태를 띠고 있다. 수출조합에 등록된 수출상사들은 대부분 자신의 공장을 소유하고 직접 가공하여 수출한다. 수출상사들은 최근 피조개 생산이 줄어 가공물량이 공장가동능력의 20~30%밖에 되지 않으므로 공장가동율을 증대시키고 수출실적도 늘리기 위해 일부 중국산 피조개를 수입·가공하여 수출하는 경우도 있다. 가공된 피조개는 수출업자 또는 수협중앙회 직판장등을 통해 내수로 소비되기도 하며 內需되는 피조개의 국내 유통경로는 여타 다른 패류들의 유통경로와 동일하다.

한편, 輸出된 피조개의 유통경로는 日本 國內産의 유통경로와 다소 다른 형태를 띤다. 일본 국내산 피조개는 생산업자 → 도매상 → 중간도매상 → 소매상의 전형적인 유통경로를 거치는 것이 일반적이나, 생산업자와 도매상 사이에 出荷團體가, 또 도매상과 중간도매상 사이에 加工業者등 매매참가자가 개입되는 경우도 있다. 그러나 수출된 피조개는 수입업자로 부터 도매상을 거쳐 슈퍼마켓등 소매상에 이르는 직선경로를 채택하고 있어 국내산 피조개의 유통경로보다 단계가 다소 축소되어 있다고 볼 수 있다. 또 피조개는 다른 魚種과 달리 물량이 그리 크지 않으므로 東京의 「쓰꾸지」 어시장등에서 가격이 형성될 때 競賣를 거치지 않고, 주로 도·소매상간의 적절한 협상에 의해 가격이 결정된다.



### 第3節 피조개 養殖業의 特徵과 經營分析

#### 1. 피조개 양식업의 特徵

수산업의 근본적 특징은 위험이 크다는 점에 있다. 잡는 어업과 달리 기르는 어업인 양식업은 비교적 제한된 공간에서 인위적 수단을 동원하여 관리하므로 상대적으로 위험이 적다고 인식되고 있으나, 淺海養殖漁業의 경우 제한된 공간에 移動可能性이 별로 없는 양식대상물을 집중적으로 육성하므로 어장환경악화로 인한 자연재해를 능동적으로 회피하기가 어렵다. 특히 피조개처럼 양식대상물이 빨속에 묻혀 있는 경우 자연재해에 대해서는 속수 무책인 것이다.

위험이 크다는 것은 투자수익의 현금흐름패턴이 변화가 심하다는 뜻이다. 즉, 투자를 해서 높은 수익을 얻을 가능성도 크지만 엄청난 손실을 볼 가능성도 크다는 뜻이다. 피조개 양식업은 잘 될 때는 「노다지」라 불릴 정도로 엄청난 수익을 가져다 주었으나, 안될 때는 많은 사람들이 그야말로 한푼도 남기지 못하고 망했다. 일반적으로 다른 사업은 실패해도 어느 정도의 기본적 자산 보전은 가능한 반면 피조개 양식업은 그야말로 完全 破産하는 것이다. 또, 피조개 양식업은 자연재해의 영향을 가장 많이 받는 업종중의 하나이다. 물론 모든 천해양식업이 自然災害의 위험에 노출되어 있지만, 피조개 양식업의 경우는 자연재해를 방지하기 위한 최소한의 인위적 노력도 할 수 없는 특수한 양식업이기에 그만큼 위험이 더 크다는 뜻이다.

피조개 양식업은 종패업자로 부터 구입한 종패를 어장에 살포하고 종패가 底質속으로 잠입하여 성장할 때 까지 아무런 조치도 취하지 않고 그저 지켜보고만 있는 어업이다. 즉 살포만 하면 끝인 것이다. 아무런 기술도 필요없고 더 좋은 양성을 위한 어떠한 인위적 조치도 취할 수 없다. 그저 자연재해가 비켜가고 종패가 잘 살기만을 기원할 뿐이다. 이런 의미에서 피조개 양식업은 사실 養殖이란 개념

을 적용시키기도 부끄러운 업종인지도 모른다. 피조개 양식업을 福券(lottery)이나 株式投資에 비유하는 것도 이 때문인지 모른다. 그냥 자본만 가지고 있는 사람이라면 누구나 인부 1~2名 고용해서 어장관리나 시키고 자신은 다른 사업에 몰두하면서도 얼마든지 운영할 수 있는 업종이 양식업인 것이다. 常用人夫들이 수행하는 어장관리라는 것도 적극적인 養成관리가 아니라 夜陰이나 안개, 雨天시 중소형저인망을 이용하여 남의 어장에 묻혀 있는 피조개를 불법채취해가는 도둑들을 지키는 것에 불과하다.

따라서 피조개 양식업은 지선어민들보다 대도시에 거주하는 자본가들이 많이 하고 있다. 피조개 양식업은 상당한 자본을 요구하는 대단위 프로젝트라 할 수 있다. 물론 漁場面積이나 要素價格의 변동에 따라 다르겠지만 10 ha 기준으로 매년 평균 1억원이상의 신규투자가 이루어져야 하는 사업이다. 그러나 이러한 막대한 투자에 비해 수익의 흐름은 매우 불확실하다. 2~3년 길게는 5~6년 계속적인 손실을 보는 경우가 허다하며, 또 한번 벌었다 하면 그간의 손실을 전부 만회할 정도로 큰 이득을 보는 경우도 많다. 따라서 피조개 양식업을 하려는 사람은 최소한 5~6년간의 누적적 손실에도 굳건히 버틸만한 자본력을 가진 사람이어야 한다. 피조개 양식업자들은 한 해의 성공을 위해 몇년간의 실패를 감내하며 기다리는 것이다.

어떤 투자안의 위험이 크면 수익도 커야 한다는 것(risk-return tradeoff rule)은 투자의 가장 기본적인 원칙이다. 피조개 양식업이 그나마 존속하고 있고 면허를 얻고자 하는 신규參入者도 일부 존재하고 있는 이유는 危險이 큰 대신 그에 대한 보상으로 收益이 크기 때문이다. 보기를 들어 종패가격이 尾當 5원정도로 안정되어 있고 생존율이 5%만 된다고 해도 큰 돈을 벌 수 있다. 5원짜리 종패가 최소한 500원짜리 成敗로 바뀌어 팔리니 100배 장사이고, 생존율이 5%이니 5배 장사는 되는 것이다. 그러나 종패가 모두 죽어 버리면 그야말로 아무 것도 남는 것이 없다. 오히려 죽은 조개껍데기로 인해 어장만 황폐해지고 다음

해 살포를 위한 어장청소비용만 추가되는 것이다.

피조개 양식의 위험은 채취시기와 관련되어 나타나는 경우도 많다. 양식물이 바다 밑에 묻혀 있으므로 가격과 물량수급의 동향을 살펴 보아 업자가 가장 유리하다고 생각되는 시점에 원하는 물량을 채취할 수 있으므로 在庫管理측면에서 상당히 유리하다고 볼 수도 있다. 그러나, 앞으로 '가격상승이 예상된다'고 보아 採取를 미루다가 오히려 조류변화로 인한 자연재해를 당해 집단 폐사시키는 경우도 허다하고 현 가격예측이 빗나가 오히려 손실을 보는 경우도 많다. 따라서 현재 피조개 시세가 아무리 좋다고 해도 완전채취해서 팔아버리지 않는 이상 빨속에 묻혀 있는 피조개는 未實現收益에 불과한 것이다. 양식업자들이 비록 상품가치는 적다 하더라도 1년 남짓밖에 안된 어린 피조개를 내다 파는 것은 이런 위험을 회피하려는 행동으로 볼 수 있으며, 이러한 早期採取때문에 우량母貝의 求得이 어렵고 자연채묘도 잘 되지 않는 것이다.

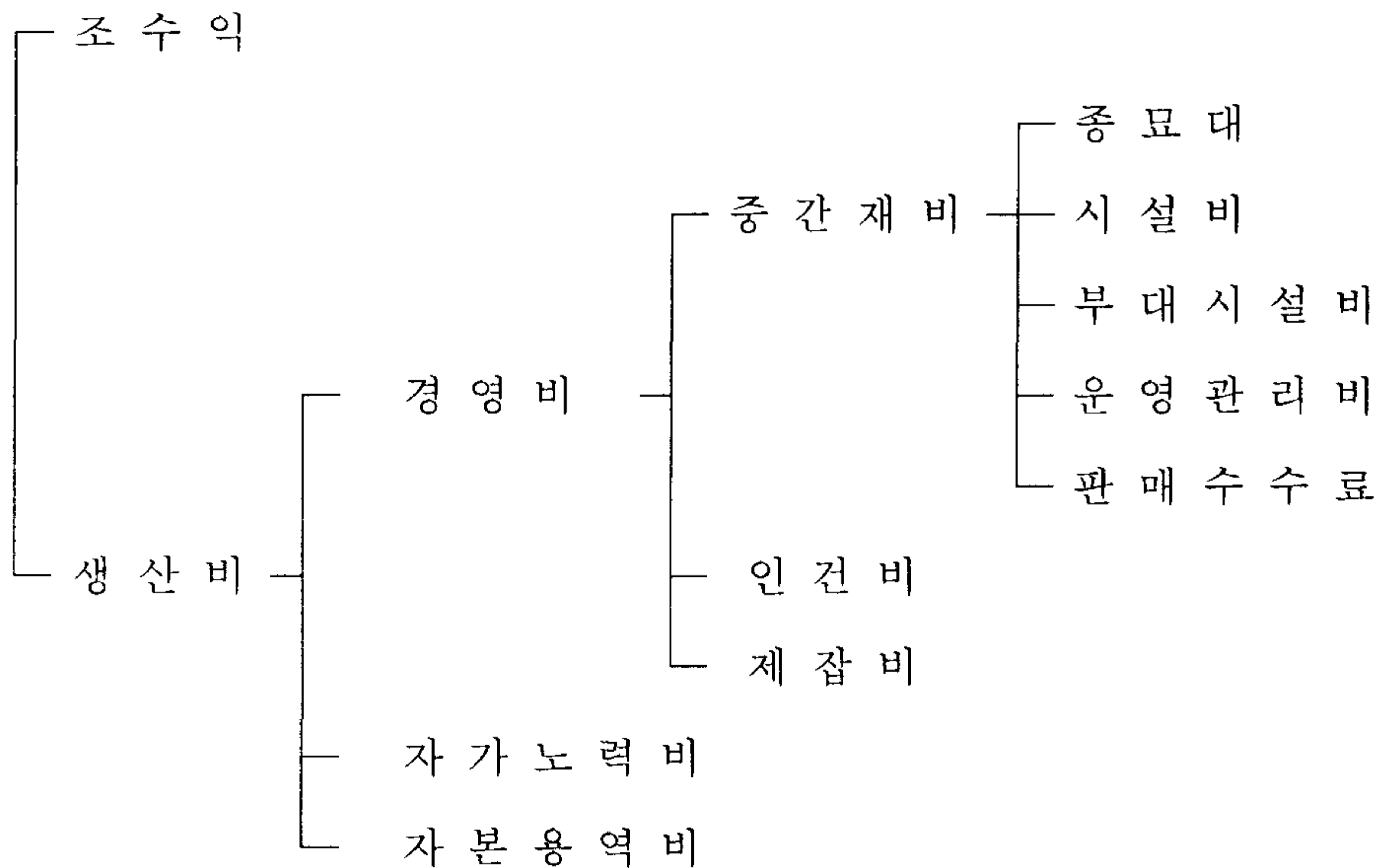
## 2. 經營分析

피조개 살포식 양식업이 경영분석의 전통적 재무비율인 수익성, 안정성, 유동성 측면에서 어느 위치에 있는가를 파악하기 위해서는 財務諸表의 확보가 필요하다. 그러나, 실제로 양식업을 경영하는 업자들은 記帳을 충실히 하고 있지 않으며 개인사업 형태를 띠기 때문에 재무제표 公示義務도 없다. 또 설혹 재무제표가 갖추어져 있다 하더라도 税金등의 문제로 외부에 잘 노출시키려 하지 않으며, 利益이 생겼어도 이를 은닉하고 오히려 損失이 났다고 얘기 할 정도로 영업성적 파악에는 많은 애로사항이 있다.

### 가. 既存 經營分析의 오류

수산청이나 수산관련 연구기관에서 기존적으로 사용해 오던 피조개 양식업의 경영분석의 틀은 아래와 같다. 그러나 이는 현대 기업경영의 재무제표 분석의 틀

과 사뭇 다르며 많은 개념들이 혼돈되어 사용되고 있어 많은 오류를 야기시키고 있다. 기존 경영분석의 분류방법도 분석자에 따라 다소 다르다. 자본용역비를 中間財費의 한 項目으로 算入하여 계산한 경우도 있으며, 운영관리비나 판매수수료는 中間財費에서 제외시켜 中間財費에는 순수한 종묘비와 시설 자재비만을 포함시킨 경우도 있다. 그러나, 그 어떤 경우도 본래의 분석목적에는 적합하지 않은 듯 하다.



- 총수익 = 조수익 - 생산비
- 소득 = 조수익 - 경영비
- 부가가치 = 조수익 - 중간재비
- 순수익율 = 순수익 / 조수익
- 소득율 = 소득 / 조수익

### (1) 中間財費와 附加價値

우선 中間財費란 概念 자체가 모호하며 그런 用語 자체가 현대 경영분석에서 사용되고 있지 않다. 中間財費란 용어는 부가가치를 산출하기 위해 중간생산과정에서 투입된 재화의 비용이란 意味로 사용된 듯 하나, 그런 의미로 해석해도 부가가치의 산출식은 잘못된 것이다. 부가가치란 생산이나 가공·유통과정을 거치면서 추가적으로 창출된 가치의 시장가격으로서 피조개양식업의 경우 종패구입에서 시작하여 살포 → 양성 → 판매의 과정을 거치면서 추가적으로 창출된 가치를 의미한다. 따라서 피조개 양식업의 경우 부가가치는 최종성과물인 成貝의 판매가격에서 중간투입물인 종패 구입가격을 차감한 것이 된다.

부가가치를 加算法에 의해 측정해도 마찬가지이다. 즉 種貝를 成貝로 변환시키기 위해서는 生産要素의 투입이 이루어져야 하며, 이러한 생산요소들의 구입가격이 바로 부가가치이다. 부가가치를 창출하는 생산요소로는 土地, 勞動, 資本, 經營 등을 들 수 있고 그 사용 댓가로 나타나는 요소가격인 漁場사용료 또는 임차료, 임금(인건비), 이자 및 수수료, 어선 및 시설등의 감가상각, 순이익 등이 부가가치를 구성하는 제반항목들이다. 따라서 굳이 기존 경영분석의 틀을 이용하자면 生産費 항목에서 종묘대를 제외한 모든 항목 즉 인건비, 자가노력비(=경영자의 인건비), 자본용역비(=이자 개념), 시설비, 부대시설비, 운영관리비, 판매수수료, 순이익등이 포함되어야 한다. 기존 경영분석에서 計上하고 있지 않는 어장사용료 또는 임차료는 토지 사용료인 地代에 해당하는 것으로서 피조개양식업의 경우 면허권의 시장가격에 대한 年間利子額으로 측정할 수 있다. 즉 양식업자가 면허를 타인에게 양도하고 그 판매금액을 다른 곳에 투자하였을 때 그 투자안으로 부터 얻을 수 있는 최소한의 수익률을 의미한다. 따라서 어장사용료란 개인 면허업자가 자신의 어장을 사용한 댓가로 지불하는 비용이므로 明示的 費用이 있을 수 없고, 대신 양식업자가 양식업을 포기하는 댓가로 얻는 일종의 默示的 기회비용(opportunity cost)개념으로서 측정가능하다.

## (2) 自己努力費

자기노력비란 項目도 漁家經營에서만 나올 수 있는 개념이다. owner-manager의 경영형태인 어가경영의 경우 양식업자 자신의 경영노력에 대한 임금지불은 明示적으로 이루어지지 않으므로 그 기회비용에 대한 댓가를 묵시적으로 표현하고자 하는 것이다. 이는 현대 기업(주식회사)경영에서는 당연히 임금項目에 포함되어야 할 성격의 비용항목이다.

## (3) 資本用役費와 資本費用

자본용역비는 中間財費의 일정비율로 산출하고 있으나 이 개념 또한 모호하다. 수산청 내부자료에 의하면 이 일정비율은 '85년 13%, '92년 10% 등으로 산출 당시의 시장이자율을 의미하는 것 같다. 그렇다면 양식업자 입장에서는 투자한 中間財費에 대해 최소한 시장이자율 정도의 수익율인 자본용역비에 해당하는 수익 정도는 올려야만 타산성 있는 투자를 한 셈이 된다. 이런 개념으로 자본용역비가 사용되었다면 자본용역비의 산출시 사용되는 일정비율은 바로 자본비용(cost of capital)의 개념이 되는 것이다. 자본비용이란 투자에 필요한 자금조달을 할 때 소요되는 비용으로서 쉽게 이야기 하자면 기업(사업자)의 차입이자율에 해당되는 개념이다. 즉 양식업자는 中間財費에 해당하는 금액의 투자를 하게 되며 이 투자에 필요한 자금조달을 할 때 소요되는 이자비용이 자본용역비라는 것이다. 물론 투자에 필요한 자금을 外部借入이 아닌 自己資本으로 조달할 경우 이자는 지급할 필요가 없다. 그러나 자기자본 조달의 경우도 기회비용의 개념을 적용시킬 수 있으니 역시 자본비용이 든다고 할 수 있다.

資本費用은 투자분석시 純現在價值(NPV; Net Present Value)를 구하기 위한 할인율로 사용된다. 이 때 할인율은 그 투자안의 위험을 반영하게 된다. 즉 할인율( $r$ )은 무위험이자율( $r_f$ )에 risk premium을 더한 것으로서 투자안의 위험이 크면 클 수록 risk premium이 커져 할인율이 커지게 되는 것이다.

$$NPV = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$$

$I_0$  : 투자비용

$CF_t$ : t期の 현금흐름 (cash flow)

n : 투자안의 수명

r : 할인율(=자본비용),  $r = r_f + \text{risk premium}$

피조개 양식업의 경우 자본비용은 다른 업종보다 커야 한다. 피조개 양식업의 위험이 크므로 할인율도 그만큼 커져야 하기 때문이다. 그러나 실지 적용하는 할인율은 그리 큰 것 같지가 않다. 前述한 바와 같이 수산청 내부자료에 의하면 '85년 13%, '92년 10% 정도를 적용하여 시장평균이자율 수준을 반영하고 있는 듯하다. 이는 우리나라의 수산금융제도와도 관련된 것으로서 영어자금에 대한 低利融資, 담보위주의 대출관행을 고려했기 때문인 것으로 보인다. 즉, 대출자인 은행이나 수협입장에서 보면 피조개 양식업은 위험이 크므로 당연히 대출이자율을 높여 받아야 함에도 불구하고 특혜금융형식의 저리 영어자금 대출을 일부 행하게 되고, 정확한 신용평가 능력을 갖추지 못한 대출자는 담보만 챙기게 되므로 담보를 갖춘 사업자에 대해서만 금리차별없이 거의 동등한 이자율로 대출해 주게 되므로, 위험에 따른 자본비용의上昇이 이루어지지 않을 수도 있다. 그러나, 특별 低利融資의 혜택이나 충분한 不動産 擔保확보가 모든 피조개 양식업자에게 적용되는 것은 아니므로 자본비용에 대한 현실적 조정이 필요하다고 하겠다.

#### 나. 基本的 收支狀況

피조개 양식업의 경영분석을 위하여 기본적 수지상황을 파악할 수 있는 손익계산서를 작성해 보기로 한다. <表 2-13>는 기존 어가경영형태의 수익·비용분석틀을 현대적 의미의 기업경영형태의 분석틀에 맞도록 수정, 보완한 것이다.

〈表 2-13〉 피조개 양식업의 손익항목과 구성요소

항목	구성요소
매출액	
양식비용 <ul style="list-style-type: none"> <li>— 종묘대</li> <li>— 시설비</li> <li>— 부대시설비</li> <li>— 인건비</li> <li>— 판매비</li> <li>— 일반관리비</li> </ul>	종묘구입비, 운반비, 마대 부자, 닛, 닛줄, 항목, 마대 작업대, 관리선 살포·시설·채취관련 인부임금, 자가 노력비, 위판수수료 상용(어장관리)인부임금, 유류비, 어장임 차료, 형망어선 임차료, 기타 잡비
양식이익	
영업외비용 지급이자	자본용역비
납세전 이익	
세      금	소      득      세
납세후 순이익	

피조개 양식업의 損益에 관한 技術方程式은 양식지역이나 어장규모에 따라 다  
소 다를 수 있으나, 대체로 가장 概然性이 높을 것으로 예상되는 것을 문헌과 현  
장조사를 통하여 선택하였다.

〈表 2-14〉의 내용은 1996년 현재 피조개 양식어장의 주요 양식비용항목을 10  
ha기준으로 산출한 것이다. 일반적으로 굴, 홍합, 바지락 등의 양식은 1 ha를  
기준으로 경영분석을 하는 것이 타당하나, 피조개의 경우는 10 ha를 기준으로  
경영분석을 해 보는 것이 타당할 것으로 보인다. 왜냐하면 현재 대부분의 피조개  
어장 허가면적이 10 ha내외이며 시설이나 관리도 면허면적 전체에 대해 일괄하



여 실시하고 있기 때문이다. 피조개 양식수협에 의하면 현재 20 ha를 넘는 면허는 몇 件 되지 않으며, 대부분이 10 ha내외이고 5 ha미만도 별로 없다고 한다. 10 ha내외의 어장면적을 3~4명의 양식업자들이 공유지분으로 등기하고 공동으로 소유·경영하는 형태가 현재 가장 보편적인 피조개 양식경영형태이다.

〈表 2-14〉에서 보는 바와 같이 시설비와 부대시설비의 대부분은 工產品에 기초를 두고 있으므로 양식지역이나 규모별로 크게 차이가 날 수 없고 年度別로도 물가수준 이상의 상승은 없을 것으로 보여진다. 부자의 경우 주로 어장의 경계를 표시하기 위하여 사용되나 규격이나 수량은 해당어장의 海況에 따라 다소 차이가 난다. 조류흐름이나 해풍, 또는 관리선과의 충돌로 인한 피해가 많은 곳은 부자가 많이 들 것이고, 수심이 얇고 조류가 조용한 곳은 적게 들 것이다. 남해 강진만 같은 곳은 수심이 얇기 때문에 부자가 아예 필요없고 대신 막대기를 꽂아 어장의 境界를 표시하고 있다. 부자의 설치個數는 어장의 모서리에 하나씩 설치하는 4個가 표준이지만 실지로는 그 중간에 더 설치하는 경우도 많아 여기서는 평균 8個로 잡았다. 또 부자의 내용년수는 수산청이나 수산진흥원 내부자료에 의하면 3~4년 정도로 보고 있으나 실지 현상조사에 의하면 1~2년 정도 밖에 사용하지 못하는 것으로 나타났다. 닻은 5kg에서 20kg까지 여러가지 규격이 사용되고 있으나 대부분의 양식업자들이 20kg짜리를 사용하고 있었다. 닻의 수량은 부자 個數와 비례하므로 8개를 설치하고 있다고 보았다. 로프의 규격도 14~30m/m까지 다양하나 여기서는 사용빈도수가 가장 높은 24m/m로 잡았고 수량은 5환정도가 적정량이었다. 마대는 주로 채취도중 폐사한 피조개의 껍질을 처리하고 기타 쓰레기를 담기 위하여 사용되므로 당해년도 생산량과 폐사율에 따라 소요물량이 다소 달라진다고 볼 수 있다.

어장의 일상관리에 사용되는 관리선은 보통 규모가 5~10톤급의 소형선박이었으며 7.5톤 기준 FRP선의 時價는 1억원 정도이고 내용년수는 15년으로 파악되었다. 채취시 사용되는 작업대는 台當 500만원 정도이며 2대가 필요했다. 그러나

대부분의 양식업자들이 작업대를 自家所有하고 있는 경우가 드물었으며 대부분 임차해서 사용하고 있었다. 임차할 경우 하루 임차비용은 20만원 정도였으며 채취일수가 10일이라면 台當 200만원, 總 400만원의 임차비용이 발생해 오히려 直接購入하여 사용하는 것보다 非經濟的이었다. 작업대를 직접구입하여 사용 할 경우 내용연수를 10년으로 잡는다면 연간 100만원의 비용밖에 들지 않는다.

한편, 인건비의 경우 살포나 시설시에는 남자 2명, 여자 4명이 2일간 작업을 해야하며 채취시에는 남자 4명, 여자 10명 정도가 10일간 작업해야 하므로 남자 일당 5만원, 여자 일당 3만원으로 보면 총 544만원의 인건비가 지출된다. 어장을 지키고 관리하는 常用人夫에 대해서는 월 170만원 정도의 임금이 지급되며 2명 정도가 필요하므로 연간 4,080만원의 인건비가 지출되는 것으로 나타났다.

채묘의 운송은 최근 주로 트럭이 아닌 선박에 의해 이루어지며 선박임차료는 수송량에 관계없이 하루 50만원 인 것으로 밝혀졌다. 채취시 사용되는 형망선도 하루 임차하는데 50만원이 들며 채취완료까지는 평균 3대가 10일정도 작업해야 하므로 총 1,500만원정도의 임차료가 든다. 油類는 임차선박사용시는 부담하지 않으며 주로 自家所有의 관리선 운영에 사용된다. 관리선 1척을 운용하는 데 월 평균 2드럼 정도의 유류가 소요되며 유류의 종류는 輕油를 가장 많이 사용하고 있다. 경유는 드럼당 가격이 46,000원 이었다. 이외에도 기타 잡비가 지출된다고 보아야 하는데 잡비는 관리선 고장시 수리비라든지 인부들의 간식비, 교통비 등이 주종을 이루고 있었고 지출수준은 일반 관리비의 10%정도로 잡았다.

〈表 2-14〉의 비용항목 외에도 自家勞力費, 漁場賃借料, 資本用役費 등의 비용항목도 고려해야 한다. 그러나 資本用役費의 경우는 자본비용에 해당하는 것으로서 영업위험(business risk)이나 투자 의사결정과는 관련없는 항목이므로 영업이익율과의 비교기준으로서 활용될 뿐이다. 自家勞力費는 경영자의 경영노력에 대한 보상을 의미하는데 專業經營(owner-manager)의 경우 최소한 常用人夫賃에 해당되는 금액이 지출된다고 보아야 할 것이며 兼業經營의 경우라도 그 노

〈表 2-14〉 피조개 양식업의 비용명세

(단위 : 천원)

항목별	품 목	규 격	수 량	단 가	금 액	내구년수	산출근거
시설비	부 자	400 ℓ	20개	25	500	1년	정액법
	닷	철재20kg	8개	40	64	5	"
	로 프	24m/m	5환	65	65	5	"
	마 대	20kg들이	175매	0.3	53	1	"
	소 계				682		
부대 시설비	관리선	7.5톤	1척	100,000	6,667	15	"
	작업대	10m×7m	2대	5,000	1,000	10	"
	소 계				7,667		
인건비	살포·시설 인부임	남2명	50/일	200	2일		
		여4명	30/일	240			
	채취인부임	남4명	50/일	2,000	10일		
여10명		30/일	3,000				
소 계				5,440			
일반 관리비	상용인부임		2명	1,700/월	40,800		
	채묘운송비		1척	500/일	500		
	형망선임차	10톤	3척	500/일	15,000	10일	
	유 류	드럼	24	46	1,104		
	기타잡비				5,740		
	소 계				63,144		
판매비	위판수수료						매출액×1%

력한 만큼에 相應하는 금액이 기회비용의 개념에서 지출된다고 보아야 할 것이다. 물론 專業을 할 경우 그 노력분만큼의 常用人夫賃이 줄어든다고 볼 수 있으나 여기서는 兼業의 경우 상용인부 2인이 고정적으로 필요한 것으로 나타났다. 피조개 양식업은 겸업 형태가 많으므로 여기서는 겸업경영자의 자가노력비를 상

용인부임의 절반수준으로 잡았다.

漁場賃借料는 면허어장의 시장가격에 대한 연간이자액으로 표시할 수 있다. 어장가격은 지역에 따라 큰 차이를 보이고 있는데 남해 강진만의 경우 ha당 1억원 이상을 주어도 팔지 않겠다는 곳이 있는 반면 거제만의 경우 불과 ha당 500~700만원에 불과한 곳도 있다. 또 같은 지역이라도 세부위치에 따라 차이를 보이고 있어 최근 삼천포 화력발전소 피해보상의 경우 많이 받은 곳은 2억원 가량의 소멸보상을 받은 반면 적게 받은 곳은 1천만원에도 못 미치고 있다. 따라서 어장가격은 灣別로라도 일률적으로 얘기하기 어려우므로 어장임차료도 산출하기가 매우 어렵다. 그러나 平均가격이 ha당 5,000만원이라 한다면 금리를 10%로 잡더라도 10ha의 연간이자금액은 5,000만원을 호가한다.

以上에서 알 수 있는 바와 같이 피조개 양식업의 비용을 구성하는 항목중 가장 큰 비중을 차지하는 것은 漁場賃借料와 常用人夫賃이었으며 그 외에도 형망선 임차비, 人件費, 관리선 감가상각비등이 큰 비중을 차지하고 있었다. 시설비와 일상 운영에 관련되는 비용은 얼마 들지 않았으며 특히 시설비는 양식방법이 살포식인 관계로 다른 양식업에 비해 그 비중이 매우 작았다. 이제 마지막으로 남은 비용 항목은 種苗代와 委販手數料를 들 수 있다. 이들은 變動費(variable cost)성격이 강한 항목으로서 생산실적에 비례하여 발생된다고 볼 수 있다. 종패의 가격은 年度別로 격차가 심하므로 예측 불가능하나 여기서는 尾當가격이 5원이고 1ha당 100만尾를 살포한다고 가정하였으며, 委販手數料는 판매가격의 1%이며 살포량의 3%정도가 생존한다고 가정한다.

#### 다. 經營分析과 敏感度分析

이상의 資料를 바탕으로 概略的인 經營分析을 해보면 다음과 같다. 우선 <表 2-14>의 비용명세들은 모두 1年을 基準으로 산출된 것이므로 피조개 양식週期와 일치하지 않는다. 따라서 대체로 살포후 18개월 뒤에 채취한다고 가정하고 決

算期間을 18개월로 換算한다. 시설비와 부대시설비, 어장임차료 그리고 상용인부 임, 관리선 감가상각, 유류 및 기타잡비는 산출된 금액에 1.5를 곱해 주면 되고, 나머지 비용항목인 인건비, 채묘운송비, 형망선 임차료, 종묘대, 위판수수료등은 그대로 둔다. 위판수수료는 생산량(판매실적)에 의해 결정되므로 산정하기 어려우나 총수익이 총비용과 같은 수준으로 발생한다고 가정하고 총 비용의 1%인 247만원으로 잡았다. 18개월 基準의 養殖費用明細는 아래와 같다.

어장임차료	7,500만원(30.4%)
상용인부임	6,120만원(24.8%)
종 묘 대	5,000만원(20.3%)
자가노력비	1,530만원( 6.2%)
형망선임차료	1,500만원(6.1%)
유류 및 기타잡비	1,012만원(4.1%)
관리선 감가상각	1,000만원(4.1%)
인 건 비	544만원(2.2%)
위판수수료	247만원(1.0%)
시설비 및 작업대	168만원(0.7%)
채묘운송비	50만원(0.2%)
계	24,671만원(100%)

18個月 기준의 총 양식비용이 24,671만원으로 推算되었으며 이 비용을 「커버」할 최소한의 수익수준 즉 損益分岐點(B.E.P)에 해당되는 成貝의 판매가격은 尾當 822원으로 추정되었다. 이는 10ha에 1000만尾를 살포하고 이 중 3%인 30만尾가 생존한다고 가정한 경우의 수치이다.

$$24,671\text{만원} \div (1,000\text{만미} \times 0.03) = 822\text{원/미}$$

미당가격이 822원이라는 것은 상당히 高價로서 실제 위판가격이나 수출가격은 이에 훨씬 못 미치고 있다. <表 2-12>의 피조개 계통판매 자료에 의하면 '95년 피조개 평균위판가격은 5320원/kg으로 나타났고 가장 품질이 좋다고 보아지는 kg당 8개 크기의 피조개가 생산되었다고 보면 미당 655원이 되며, 일본 수출용 活貝의 경우 kg당 평균단가가 10U\$ 수준이고 환율이 800원/U\$ 라면 8개들이 크기의 피조개 한 마리당 가격이 800원이 되는 셈이므로 822원이란 가격은 상당히 높은 가격이다. 따라서 생존율 3%를 가정할 경우 損益分岐點을 달성하기도 어려우며 최소한 생존율 4%를 달성해야 비로소 이익이 발생할 수 있다. 생존율 4% 가정시 미당가격은 617원이며 이 정도의 가격은 例年の 추세를 볼 때 달성 가능한 것으로 예상되므로 本 事例의 경우는 최소한 4%의 생존율이 확보되어야 할 것으로 보인다.

양식업자들이 他人의 資金을 차입했을 경우에는 支給利子가 발생하며 利子支給 후 발생한 純利益에 대해서는 所得稅가 부과된다. 支給利子の 크기는 借入金額과 利子率에 의하여 결정되는데 대도시 거주 양식업자들은 수협외의 운영자금대출 400만원외에는 부채를 많이 사용하고 있지 않았으나 소규모 양식업자들은 부채 의존도가 비교적 높았다. 피조개 양식업자들의 평균소득세율은 1억원미만의 납세 전 이익에 대해서는 양식지속년수에 따라 다소 세율이 다르며, 1~2억원 사이의 납세 전 이익에 대해서는 5.1%의 소득세율을 일률적으로 적용시키고 있다.

피조개 양식업의 資本費用(=무위험이자율+위험프리미엄)은 정확히 산출하기는 어려우나 비교적 위험이 큰 업종이므로 위험프리미엄을 높게 잡아 20%정도 보았다. 20%의 자본비용은 양식업 투자에서 회수하여야 할 최소한의 必須收益率(RRR:required rate of return)이다. 즉 순현재가치(NPV)를 0보다 크게 하기 위해서는 투자수익율이 최소한 20%를 넘어야 한다는 말이다. 20%의 수익률이 보장되기 위해서는 29,605만원의 총수익이 달성되어야 하고 미당가격을 '95년 위판가격인 665원으로 보면 최소한 45만미 즉 4.5%의 생존율을 확보해야

하는 것으로 나타났다. 따라서 結論的으로 이야기하자면 적정살포량의 2배 수준인 ha당 100만미를 살포했을 경우 생존율이 3%이하이면 손실을 면하기 어렵고 최소한 4%수준은 확보되어야 損益分岐點 수준에 도달할 수 있다. 그러나 진실한 이익이 발생하는 資本費用 以上の 收益率을 달성하기 위해서는 최소한 4.5%의 생존율은 확보되어야 한다. 4.5%이상의 생존율이 유지될 경우에만 純現在價值(NPV)는 0보다 크고 피조개 양식업은 비로소 수익성 있는 사업으로서 존재가치를 갖게 되는 것이다.

## 第3章 日本의 피조개 消費市場 分析

### 第1節 日本의 水産物 消費動向과 展望

#### 1. 水産物 消費의 安定性

일본의 수산물소비가 갖는 주요 특징중의 하나는 소비자 1인당 수산물 소비량이 장기간에 걸쳐 거의 변화가 없다는 사실이다. 소위 「魚離れ」(물고기소비 분리현상)라고 하여 일본인의 식품소비패턴이 급변하는 과정에서도 수산물의 소비 변화는 예외라는 것이다. 魚食문화가 발달한 일본에서의 수산물소비는 고도성장기의 식생활 변동을 거치면서도 여전히 바람 한점 없는 無風地帶를 형성하고 있다. 「家計調査年報」에 의하면 1965년부터 1993년까지 근 30년간 일본소비자 1인당 연간 수산물 소비량은 거의 일정 상태를 유지하고 있음을 알 수 있다. <表 3-1>에서 보는 바와 같이 육류의 소비는 30년 동안 2배 이상 소비량이 늘어났지만 신선·염장 어패류등의 수산물 소비량은 연간 18kg정도로서 거의 변화가 없다. 육류소비의 증가는 주식인 쌀의 소비를 현격히 줄여 쌀의 연간 소비량은 79.7kg에서 34.3kg으로 줄어 들어 절반이상의 감소를 보였다.

수산물소비의 안정성은 소비金額면에서도 나타난다. <表 3-2>에서 보는 바와 같이 1인당 연간 총식품 소비지출액(a)중에서 수산물에 대한 소비지출액(b)이 차지하는 비중은 13% 내외의 수준으로서 30년간 거의 변화가 없었다. 물론 指數 측면에서 보면 1965년(=100)에 비해 식품전반적으로 30~40%의 지출증가를 보였으나, b/a指數의 증가는 7%에 그쳐 역시 수산물 소비지출 比重의 변화는 거의 없었던 것을 확인 할 수 있다. 그러나, 肉類의 경우는 2배 이상의 소비량



증가에 비례하여 소비금액도 증가 할 것으로 예상하였으나 물가 수준을 고려한 실질금액기준의 소비지출액이 큰 변화가 없어 육류의 상대적 가격이 하락했음을 알 수 있다. 이는 수산물 소비량이 불변임에도 불구하고 수산물 소비지출액의 지수가 49%나 증가한데 비해, 육류 소비지출액지수는 2배 이상의 소비량 증가에도 불구하고 46%의 증가에 그쳐 수산물에 대한 육류의 상대적 가격하락을 확인할 수 있다. 따라서 수산물은 육류에 비해 고급식품으로 인식되고 있으며, 수산물 소비지출액의 증가율(=49%)이 식품전체지출액의 증가율(=39%)을 상회하고 있어 수산물의 중요성이 한층 높아지고 있다.

그러나, 여기서 주의해야 할 것은 수산물소비의 안정성은 어디까지나 家計內의 소비만을 의미한다는 사실이다. 즉 가정주부가 가족구성원을 위해 직접 조리해 먹기위해 구매하는 수산물만을 나타내는 것이지, 外食이나 냉동·가동된 調理食品중에 포함된 수산물은 고려하지 않고 있다는 점이다.

〈表 3-1〉 1人當 年間 식품소비량의 추이

(단위 : kg)

년 차	쌀	식 빵	신선·염장 어패류			육 류
			신 선	염 장	계	
1965	79.7	4.1	15.6	2.3	17.9	6.1
1970	63.0	4.9	15.1	2.8	17.9	8.2
1975	51.1	6.3	15.5	3.1	18.6	10.2
1980	45.0	6.8	14.6	3.7	18.3	12.2
1985	41.6	5.7	14.2	3.9	18.1	12.5
1990	34.7	5.0	13.3	4.0	17.3	12.5
1993	34.3	5.2	14.3	3.9	18.2	12.8

자료 : 총무청 「가계조사연보」

〈表 3-2〉 1人當 年間 식품지출액(실질가격)의 추이

(단위 : 엔, %)

년 차	식품 (a)	수 산 물 (b)		육 류 (c)	b/a	c/a	
			선 어				
지출액 (엔)	1965	206560	24845	13830	17292	12.0	8.4
	1970	252090	32533	18339	24171	12.0	9.6
	1975	282206	39252	22054	31014	13.9	11.0
	1980	277927	38935	21381	27536	14.0	9.9
	1985	276036	37505	19855	27897	13.6	10.1
	1990	289361	37776	20020	27000	13.1	9.3
	1993	287815	36986	19892	25162	12.6	8.7
지 수	1965	100	100	100	100	100	100
	1970	122	131	133	140	107	114
	1975	137	158	159	179	115	131
	1980	135	157	155	171	116	118
	1985	134	151	144	161	113	120
	1990	140	152	145	156	109	111
	1993	139	149	144	146	107	104

자료 : 총무청 「가계조사연보」

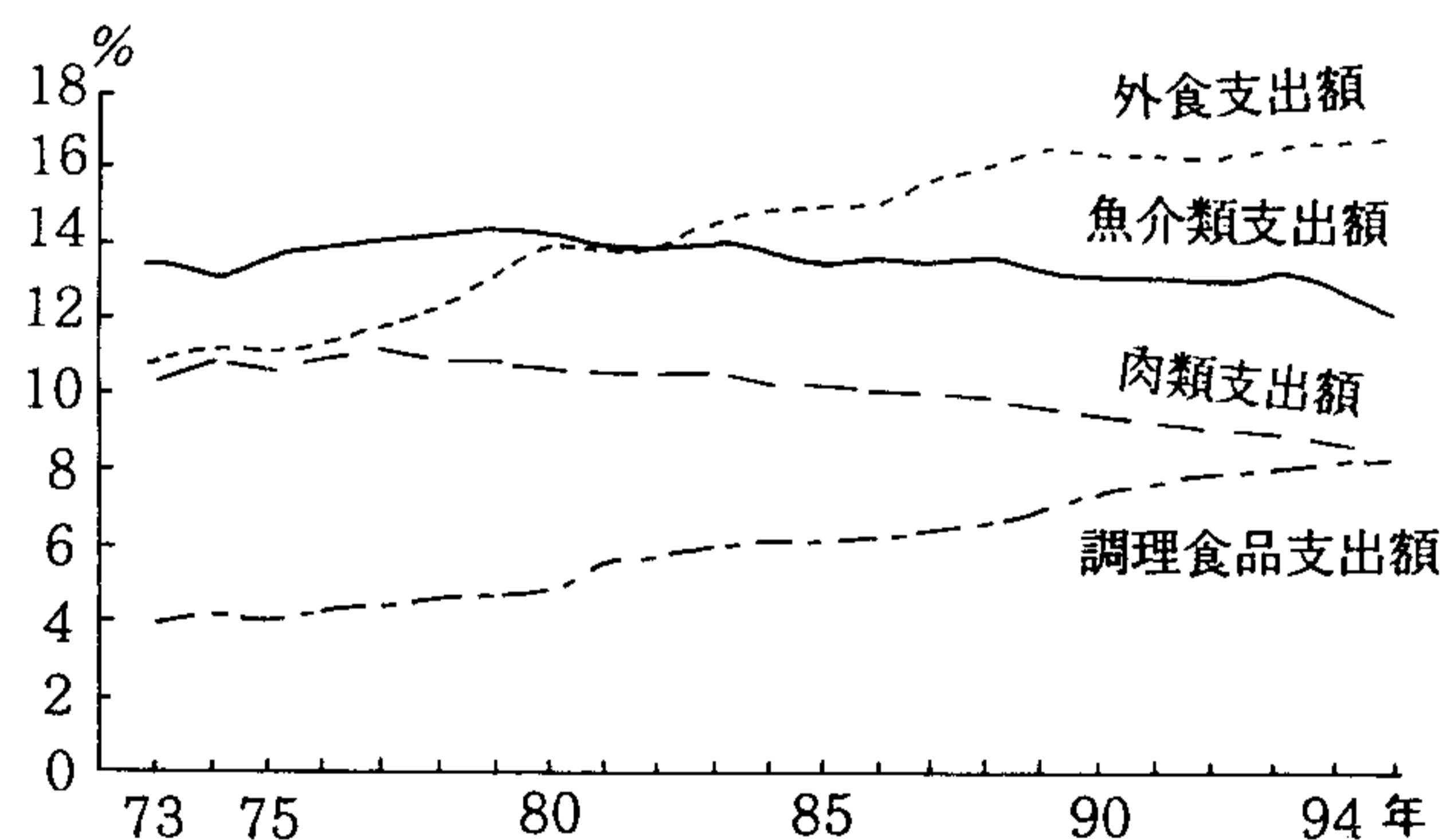
## 2. 外食과 調理食品의 重要性

일본의 식품소비는 80년대 이후 칼로리 면에서 거의 포화상태에 달하고 소득수준이 향상함에 따라 양보다 질에 대한 관심이 고조되고 있으며, 사회구조 및 산업구조의 고도화에 따라 개인의 기호·감성에 따른 선택이 커지면서 한층 소비패턴이 다양화되어 가고 있어嗜好食品 및 食道樂的 수요가 크게 늘고 있다. 또한 여성의 사회진출, 가족 구성원의 생활시간대 차이 등으로 外食수요가 크게 늘어나고 음식 쓰레기 혐오 현상과 식생활의 간편화 경향이 진행됨에 따라 냉동·조리식품의 수요도 크게 늘고 있다. 「家計調査年報」에 의하면 調理食品의 경우 1

인당 연간지출액이 1975년 22,180엔에 불과하던 것이 1990년에는 2.5배 증가한 56,770엔에 이르러 총식품비의 7%를 점하게 되었다. 또 外食産業의 경우는 그 시장규모가 1975년의 8.6兆엔 에서 1990년에는 25.5兆엔으로 3배 가까이 성장하여 家電業界 市場規模의 4배에 달하는 거대한 시장으로 발전하였다.

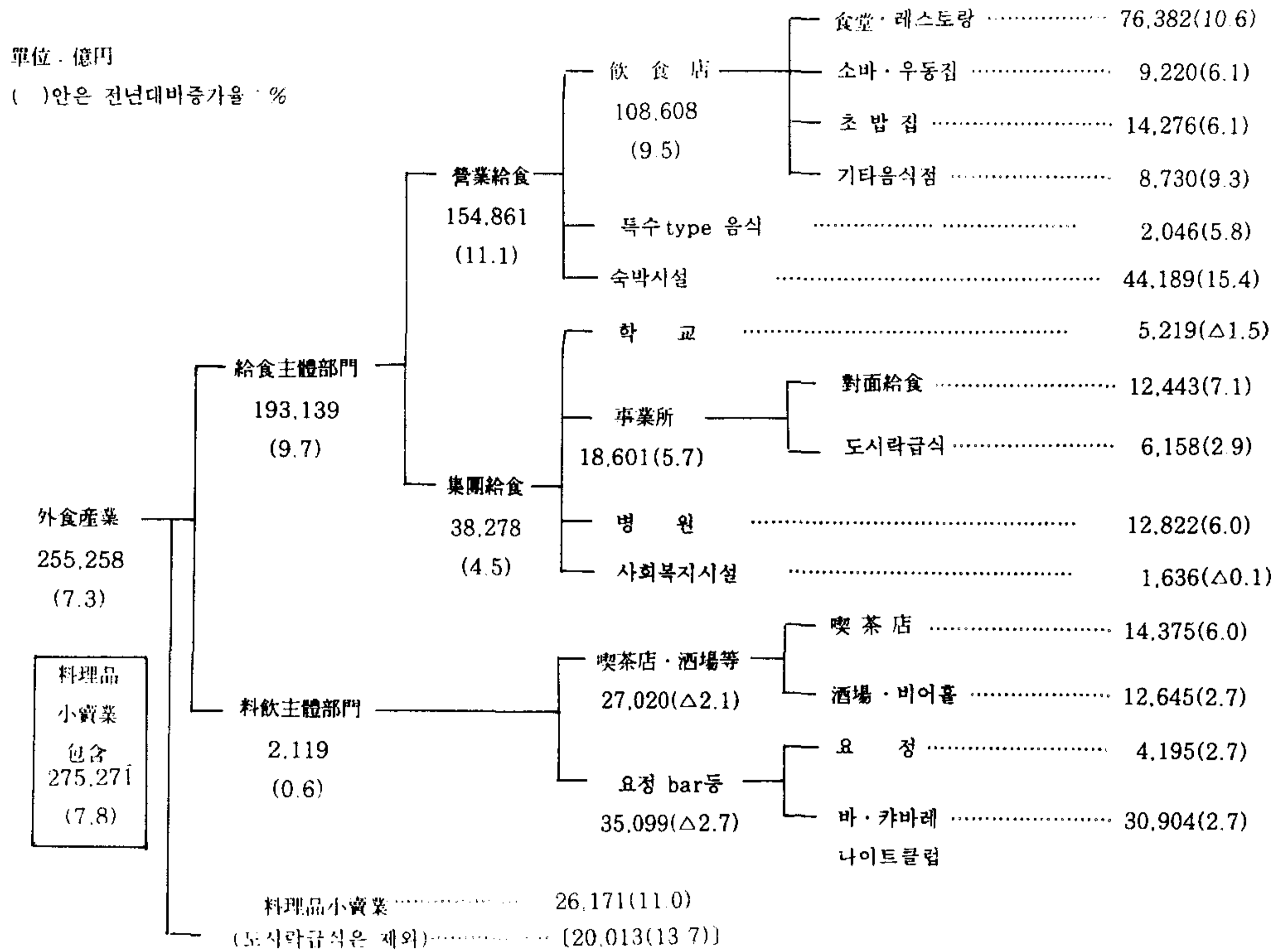
식품의 家計소비는 內食, 中食, 外食의 세가지 형태로 나눌 수 있다. 內食은 신선이나 가공품을 사서 가정내에서 직접 조리해서 먹는 형태이고, 中食은 主食的 調理食品이나 조리된 副食(반찬)을 사서 먹는 형태이며, 外食은 음식점에서 사 먹는 형태를 의미한다. 이 중 內食의 경우 고품질지향, 건강지향등의 경향 때문에 신선품의 소비는 늘어나는 반면 가공품의 소비는 줄어들고 있다. 中食이나 外食의 경우는 총무청刊 「가계조사연보」의 조리식품이나 外食項目의 지출액으로 소비를 측정할 수 있는데, 1992년까지 현저한 증가추세를 보이다가 1993년 이후 다소 주춤한 상태이다. 그러나 전체 식품소비지출액 중 조리식품이나 외식의 지출액이 차지하는 비중은 <圖 3-1>에서 보는 것처럼 계속 상승하고 있다.

<圖 3-1> 전체 식품소비지출액 중 차지하는 비율



資料：總務廳「家計調査年報」

〈圖 3-2〉 外食産業 市場規模 推計值 (1990년)



資料 : (財) 外食産業 綜合調査센터의 推計值

註 : 1) 「특수 Type 飲食」은 열차 식당, 국내선, 機內食을 의미함.

2) 매출액중 사서 집으로 가져가는 비율이 반이 넘는 店鋪는 음식점이 아닌 「料理品小賣業」으로 분류함.

외식산업의 범위에 대해서는 여러 說이 있으나 財團法人 外食産業綜合調査研究 센터에서 채용하고 있는 “가정 밖에서의 음식에 관련된 모든 시설을 망라하는 산업”으로 정의 내리기로 한다. (財)外食産業綜合調査研究센터의 推計에 의하면 1990년도의 외식산업 시장규모는 25조 5,258억엔에 달하고 요리점 소매업을 포함하면 27조 5,271억엔에 달한다. 〈圖 3-2〉에 의하면 식당·레스토랑이나 숙박

시설의 급식은 전년대비 10%이상의 급성장을 하였으며, 그외 소바, 우동, 초밥 집이나 사업장 급식, 병원 급식등도 6%이상의 높은 성장을 하였다.

통계자료상 中食 및 外食 지출액 중에서 수산물 소비지출액이 얼마나 되는지는 파악하기 어려우나, 1994년 (財)外食産業綜合調査研究센터가 행한 외식산업(中食산업인 料理小賣業포함)의 食材구입율로 부터 수산물 시장규모를 추산해 보면 전체 외식시장규모 31兆 2천억엔 중의 20%에 해당하는 약 5兆 6천억엔 정도로 예상된다. 또 이 분야에서의 수산물 구입액은 약 1兆 9천억엔으로 추정되어 同年의 6대도시 중앙도매시장 수산물 매출총액 1兆 6천억엔을 초과하고 있다. 따라서 수산물 소비에서 外食과 調理食品을 통한 소비의 비중이 매우 크다고 볼 수 있다.

### 3. 品目別 水産物 消費構造와 展望

일본의 수산물 소비 구조를 다룬 先行研究로서는 秋谷重男 외(1979), 小野征一郎(1980), 平澤 豊(1979, 1985), 多屋勝雄(1988)등 여러 편이 있으나 多屋의 연구를 제외하고는 모두 70년대 소비 패턴을 연구하고 있어 최근의 동향을 반영하기에는 다소 역부족이다. 多屋勝雄은 1980년대 수산물 소비구조의 특징을 다음 다섯가지로 요약하고 있다. 첫째, 가정내에서 어패류소비량은 가격 및 外食에 의해 감소하는 경향이 있고 둘째, 수산물소비의 지역적 편중현상은 교통, 운송, 통신등 유통시설의 발달로 줄어들고는 있지만 지역의 食習慣 때문에 아직 남아 있는 실정이며 셋째, 계절적 소비편중현상도 냉동, 양식등의 확대와 수입증대로 줄어들고 있지만 아직도 남아 있다. 넷째, 수산물소비는 일반적으로 중년 및 노년층 중심으로 이루어지고 있으며 젊은 층에서도 외식 時 수산물 소비를 많이 하는 것으로 나타났다. 다섯째, 어패류와 육류간의 대체관계는 횡감용 어패류와 쇠고기, 저급어와 닭고기, 연어와 돼지고기간에 높게 나타나고 있다.

일본수산물의 品目別 消費構造를 파악하기 위하여 1970~1993년까지 품목별

지출액 구성비를 살펴보면 <表 3-3>과 같다. 표에서 보는 것처럼 단일품목으로서 비중이 큰 품목은 새우·게, 다랑어(참치), 오징어, 방어등으로 나타났다. 특히

<表 3-3> 일본의 수산물 품목별 지출액 구성비 추이(1970~93)

(단위 : %)

품 목	1970	1980	1985	1989	1991	1992	1993
I. 신선어패류	59.5	59.4	58.0	58.1	57.8	58.4	59.1
1. 鮮魚	56.3	54.9	52.9	52.8	53.0	53.3	53.8
다랑어	6.4	7.1	6.4	6.1	6.2	6.6	6.6
전갱이	3.1	2.2	2.4	2.2	2.1	2.2	2.2
정어리	0.8	0.8	0.9	0.8	1.0	1.0	0.9
가다랭이	1.2	1.6	1.6	1.6	1.6	1.7	1.9
가자미	2.8	2.7	2.6	2.3	2.2	2.2	2.3
연어	2.3	1.3	1.3	1.7	2.0	2.2	2.6
고등어	2.2	1.3	0.9	0.7	0.4	0.4	0.5
꽂치	1.2	1.3	1.4	1.4	1.4	1.3	1.1
도미	2.1	1.9	1.8	1.8	1.8	1.9	1.9
대구	0.9	0.5	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3
넙치	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
방어	3.8	4.5	3.9	3.2	3.2	3.3	3.0
오징어	5.7	6.2	5.0	4.5	4.3	4.1	3.7
낙지	2.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.6	1.6
새우·게	5.1	7.1	6.7	7.9	8.0	8.1	8.2
2. 貝類	3.2	4.6	5.1	5.3	4.9	5.1	5.3
모시조개	0.5	0.9	1.3	1.3	1.2	1.1	1.2
바지락	0.3	0.3	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6
굴	1.0	1.3	1.2	1.1	1.1	1.2	1.2
II 염건어패류	16.2	20.0	20.0	20.8	20.4	19.8	19.4
III 어육연제품	12.3	10.4	9.9	9.5	9.7	9.9	9.8
기타어패가공품	12.0	10.2	11.2	11.7	12.1	12.0	11.8

註) 어패류 전체지출액 = 100.

자료 : 일본 총무청, 「가계조사연보」, 각 연도.

새우·게는 소비자가 느끼기에 고급품이라는 인식때문에 그 소비가 계속 증가하고 있으며 농림수산물 수입액중 單一品目으로 가장 비중이 큰 품목이라고 알려져 있다. 다랑어는 소비의 대중화로 인해 소비가 거의 변화없는 일정 수준을 유지하고 있으며, 오징어는 과거에는 상당한 소비지출이 이루어졌으나 최근 들어 소비가 줄어 들고 있다. 오징어의 가격이 거의 일정상태를 유지하고 있는데도 이렇게 가정내 소비가 줄어드는 것은 외식·조리식품등의 소비증가에 의한 것이 아닌가 추측된다.

한편, 일본내의 최근 수산물 소비구조의 변화를 파악하기 위하여 김동민(1992)은 1980년대를 전반기(1979~84년)와 후반기(1984~89년)로 나누어 實質 消費增加率을 대비시켜 본 바 있다. 同연구에 의하면 연어, 넙치, 장어구이 등은 전·후반기 모두 소비지출이 증가하였으며 고등어, 대구, 멸치, 건정어리, 오징어 등은 전·후반기 모두 소비지출이 감소하였다. 전반기에는 소비지출이 감소했으나 후반기에는 소비지출이 크게 증가한 품목은 새우, 전갱이, 모시조개, 바지락 등이며 전반기에는 증가했으나 후반기에는 감소한 품목은 명란젓, 건멸치, 가다랑어, 정어리등이다. 일본의 경우 새우, 게, 다랑어, 염장연어, 오징어등이 수산물 소비의 主流를 이루고 있어 우리나라와는 사뭇 다르다. 우리나라는 명태, 오징어, 고등어, 정어리, 멸치, 갈치등의 6개 품목이 전체 소비량의 절반 이상을 차지하고 있고 高級魚 消費의 대명사인 조기의 선호도가 매우 높으나 일본에서는 조기를 그다지 선호하지 않는다. 우리나라에서 고급어인 대구도 일본에서는 그 소비가 감소하고 있다.

이상에서 본 바와 같이 최근의 일본 수산물소비는 품목별로는 상당한 기복이 있으나 소득증대에 따라 양보다 질을 중시하는 高級魚중심의 소비 다양화가 이루어 지고 있으며, 수산물 본래의 맛을 찾는 眞品추구경향과 食道樂的 수요증대로 貝類와 活魚의 소비가 증가하고 있다. 최근 활어는 고급이라는 소비자 인식으로 크게 붐을 이루고 있는데 활어수송기술의 발달과 함께 일본에서 활어 요리 전문

점이 증가하고, 종래의 생선초밥집과 요리점에서도 活魚水槽설치가 증가하고 있다. 또한 지금까지 수산물 사용이 적었던 패미리 레스토랑에서도 수산물을 사용한 메뉴가 증가하고 있어 외식산업의 발전에 따라 수산물 외식소비는 향후에도 증가할 전망이다.

## 第2節 일본의 피조개 消費市場 分析

### 1. 일본의 피조개 食習貫

일본의 피조개 소비는 주로 초밥(쓰시)이나 회감(사시미)등의 外食用으로 많이 사용되고 있으며 통조림용이나 도시락용으로도 일부 사용되고 있다. 통조림이나 도시락용 피조개는 쓰꾸다니(조개조림의 일종)나 말린 상태로 술안주 감으로 활용되고 있으나 그 양은 얼마되지 않으며 家庭內 소비도 적은 편이다. 가정에서는 주로 가까운 「슈퍼」나 백화점 등을 통해 회감으로 포장되거나 또는 냉동상태로 된 제품을 구입하는데 여기서 판매되는 피조개는 비교적 「사이즈」가 작고 일차 가공된 보급품종이 대부분이다. 따라서 일본內에서의 피조개 소비는 주로 초밥집이나 횃집에서 이루어 진다고 볼 수 있는데 여기서 사용되는 피조개는 비교적 「사이즈」도 크고 신선한 活貝 형태이다. 일본내의 高級 초밥집이나 레스토랑에는 품질이 우수한 韓國産, 그 중에서도 특히 鎭海灣産 피조개가 선호되며, 中下位級 초밥집인 회전식초밥집 등에서는 中國産이나 다소 질이 떨어지는 韓國産이 소비된다.

일본 초밥집에서 제공되는 초밥의 전형적인 menu 형태는 1人分에 8個정도의 초밥이 제공되고 이중 1~2개 정도에 대해 피조개가 재료로 쓰이고 있다. 초밥 재료로서는 피조개를 비롯하여 참치, 새우, 장어, 갑오징어, 광어, 도미, 꽁치등 많은 종류의 魚貝類들이 사용되고 있으나 각 어패류들의 가격변동에 따라 제공되는 초밥형태가 달라지게 된다. 음식점 경영자로서는 초밥 1人分の 가격을 물가수



준 이상 함부로 올릴 수 없으므로 대신 제공하는 초밥menu를 바꿈으로써 가격상승에 대응한다. 피조개의 경우도 가격이 너무 오르면 8個중에 하나도 들어가지 않을 수 있고, 굳이 고객이 피조개 초밥을 찾는다면 값싼 中國産을 쓰거나 초밥 가격을 올려 받을 수밖에 없다. 그러나 피조개는 기호식품의 일종이므로 피조개 초밥만을 찾는 고객은 드물고 다른 재료의 초밥과 같이 먹는 것이 일반적이므로, 일선 초밥업자들로서는 피조개가격이 너무 오를 경우 당분간 취급을 않는다 하더라도 고객이 완전상실될 위험은 별로 없다고 할 수 있다. 그러나, 그 기간이 장기화되면 고객상실의 가능성이 높아지고 특히 고급초밥집에서는 피조개가 거의 必須品目이나 다름없으므로 반드시 갖추어 두어야 고객유치에 성공할 수 있다. 회감의 경우도 피조개는 아직까지는 기호식품의 범주를 벗어나지 못한다. 참치나 도미, 광어 등과 같이 회감 專用으로 소비되기는 아직 무리이며 그저 다른 회와 더불어 味覺을 돋구는 보조식품의 역할을 하고 있다고 보아야 한다. 따라서 다른 회감과 달리 대량 소비자를 위한 專門 chain店을 개설하는 것도 무리이며, 피조개 한 품목만 가지고 회집을 차리는 것도 불가능하다.

피조개의 대량소비를 위해서는 새로운 조리방법이나 가공기술의 발전이 이루어져야 한다. 그러나 피조개는 가열하면 쉽게 굳어지는 성질이 있으므로 다른 조개류처럼 된장찌개용으로 사용되기도 어려우며, 신선도가 유지될 때 가장 영양상태가 양호하므로 대체적 소비 수단을 발견하기도 어려운 실정이다. 그리고 설혹 새로운 조리방법이 개발되었다 하더라도 일본인들은 기존적으로 초밥용이나 회감용으로 맛이 길들여져 있으므로 이를 바꾸기도 어렵고, 또 설사 바꿀 수 있다 하더라도 일본인의 까다로운 입맛이 그것에 적응되기 까지에는 많은 시간이 걸릴 것으로 보인다.

## 2. 피조개 需要變數의 推定

일본인의 피조개 수요량이 어떤 변수에 의해 얼마나 영향을 받는가를 밝혀내는 것은 일본 피조개 소비시장을 분석하는데 핵심적인 과제이다. 그러나 피조개만을 대상으로 하여公表된 公式的統計가 거의 없으므로 일본의 피조개 소비시장을 분석하는데는 많은 한계가 있다. 일반적으로 비교적 大量消費가 이루어지는 品目들은 농림수산성이나 총무청등의 공식통계가 발표되고 있으나 피조개는 소비량과 금액자체가 적으므로 公式項目에 포함되지 못하고 설혹 포함된 年度가 있다하여도 時系列상 연속성을 유지 하지 못하고 있기 때문에 資料로 사용하기에는 상당한 문제점이 있다.

#### 가. 模型의 設定

일반적 경제 이론에 의하면 어떤 한 財貨의 수요량은 그 재화의 價格, 소비자의 所得, 代替財의 價格, 廣告 및 소비자의 嗜好변화등에 영향을 받는다고 보고 있다. 보다 의미있고 타당성있는 수요함수의 도출을 위하여는 수요량에 영향을 미치는 諸要因들을 보다 많이 고려해 보는 것이 바람직하다고 생각되나 현실적으로 모든 요인을 고려한다는 것은 불가능에 가깝다. 따라서 가장 보편적 형태의 수요함수는 수요량이 自體價格, 소비자의 소득, 대체재 가격의 3가지 요인에 의해 영향을 받는다고 보는 것이다. 나머지 광고나 소비자기호 등은 계량화가 불가능하거나 장기적 변화추세의 관찰을 요구하는 요인들이므로 생략하는 것이 일반적이다.

피조개 수요함수를 추정하기 위하여 역시 위와 같은 전형적 수요함수 형태를 취하였다. 즉, 피조개 소비량을 從屬變數로 하고 피조개가격, 소비자 실질소득, 대체재 가격을 獨立變數로 하는 수요함수를 설정하고, 추정식은 각 변수의 파라메타가 각각 가격탄성치, 소득탄력치, 교차탄성치의 값이 되도록 양변에 자연대수를 취하는 Cobb-Douglas型 불변 탄력성 수요함수 형태를 취하였다. 즉, 아래식(3-1)과 같은 수요함수가 설정되고 式(3-2)와 같은 추정식을 만들었다.

$$Q_x = f(P, Y, S) \dots\dots\dots (3-1)$$

$$\log Q_x = \alpha + \beta \log P + \gamma \log Y + \delta \log S \dots\dots\dots (3-2)$$

여기서 P는 피조개 실질가격, Y는 소비자 실질소득, S는 대체재 실질가격을 의미하며  $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ 는 각각 常數, 가격탄성치, 소득탄성치, 교차탄성치를 나타낸다. 그러나, 수집한 資料의 단순 「플롯팅」에 의해서도 피조개 수요량은 소득이나 대체재 가격과는 별 상관없이 없는 것으로 나타나 (3-2)식과 같은 전형적인 수요함수식이 의미가 있을까에 대한 회의가 일어난다. 따라서 (3-2)식을 통한 추정과 병행하여 Stepwise方式으로 變數選擇하고 비교적 有意性이 있으리라고 생각되는 변수에 대해 새로운 회귀모형을 설정하였다. 회귀방정식의 파라메타는 보통최소자승법(OLS)으로 추정하였으며 자료의 분석기간은 1986~93년까지로 정하고 年間資料(annual data)를 사용하였다. 분석기간이 짧고 표본 수가 적어 분석의 정밀도에 문제가 있다고 보여지나 자료수집의 한계상 어쩔 수 없었다.

#### 나. 變數의 選定 및 資料수집

##### (1) 피조개 소비량

일본내의 피조개 소비는 거의 대부분(99%정도)이 수입에 의존하고 있으므로 일본 피조개 소비량은 수입물량과 동일하다고 보아도 무방하다. 따라서 「日本貿易月表」에 나타난 各年度別 수입물량을 당해년도의 피조개 소비량으로 간주한다. 그러나 「日本貿易月表」에 표시되고 있는 피조개 수입량은 피조개 활패 즉 赤貝(生) [bloody clam, live]의 수입량만을 의미하므로 냉동이나 냉장품에 대한 수입량은 나타나 있지 않다. 따라서 본 분석에서는 피조개 活貝에 대한 분석에 한한다. 한편, 일반적 식품소비 관련자료 수집에 많이 이용되는 총무청刊 「가계조사연보」에는 貝類의 세부항목에 피조개가 나와 있지 않아 이를 통한 자료 수집이 불가능 했으며, 설사 나와 있다 하더라도 이는 家計消費만을 반영하는 것

이므로 초밥용등 많은 부분의 소비가 外食에 의해 이루어지는 피조개 소비패턴으로 볼 때 가계조사연보를 통한 소비량 파악은 큰 오류를 범할 수 있다. 貝類의 세부항목에 설정되어 있는 其他貝類(other shellfish)의 소비량을 피조개 소비량이라고 보는 것도 마찬가지로의 오류라 할 수 있다.

### (2) 自體價格

피조개 자체 가격은 피조개 最終 消費者의 실제 구매가격을 나타내어야 하나 前述한 바와 같이 초밥집 고객 입장에서는 초밥전체에 대한 가격 지불이지 피조개 초밥 하나에 대한 가격지불은 아니기에 최종 소비자 입장에서는 가격산정은 어렵다. 따라서 초밥업자의 原材料 購買價格을 최종소비자 가격으로 보는 것이 타당할 것이며, 가게내 소비는 「슈퍼」 등에서의 판매가격으로 보는 것이 무난할 것이다. 그러나, 초밥업자들의 구매가격이나 「슈퍼」에서의 판매가격도 공식적통계자료를 통해 구할 수 없었으므로 여기서는 일본 農林水産省 統計情報部 刊「水産物 流通統計年報」에 나타난 10대 도시의 도매시장의 平均都賣價格을 소비자 가격에 대신하여 사용하기로 하였다. 「수산물 유통통계연보」에 나타난 피조개도 「あかがい生鮮殻付」로서 활패에 한정되어 있어 냉동, 냉장 피조개에 대한 가격은 구할 수 없었다. 10대도시 도매시장의 평균도매가격도 88년 이전에는 피조개 項目이 설정되어 있지 않아 자료의 연속성이 유지 될 수 없었다. 따라서 분석기간을 수요량자료에 맞도록 확장시키기위해서는 「일본무역월표」에 나타나 있는 각 국가별 輸入價格을 가중평균하여 사용하는 방법도 고려해 보았다.

### (3) 代替財 價格

피조개의 대체재가 무엇이냐는 연구자의 관점에 따라 다를 수 있으며 심지어 피조개는 대체재가 존재하지 않는다고 보는 사람도 있다. 그러나, 피조개가 초밥 재료의 하나로 사용되고 있고 피조개만을 常食하는 고객이 존재하지 않는 한 피조개는 기타 다른 초밥재료들과 경합 내지 대체관계에 있다고 보아지므로 여기서는 다른 여타 초밥재료들의 집합을 대체재로 보았다. 前述한 바와 같이 초밥재료는 참치, 도미, 오징어, 새우 등이 많이 쓰이므로 이들의 가격을 각각 독립변수로

두고 회귀분석을 실시하였고, 또 이 4종목의 평균가격을 독립변수로 하여 실시하기도 하였다.

#### (4) 所得

소비자의 소득을 나타내는 변수로서는 GNP, GDP, 민간최종소비지출, 가계최종소비지출 등을 들 수 있다. 그러나, 이러한 거시적 소득 변수보다는 오히려 소비자의 食料消費支出額이 보다 직접적으로 피조개 소비량에 영향을 미치는 소득 변수라 볼 수 있다는 견해도 있다. 여기서는 경제기획청 「國民經濟計算」에서 민간최종소비지출 data를 구하였으며, 總務廳 「都市家計年報」에서 식료소비지출액 data를 구하여 이 두가지 data를 다 사용하여 보았다. 물론 각 소득은 물가지수 조정을 거쳐 실질소득으로 換算하여 사용하였다.

#### 다. 分析結果

(3-2)式에 의한 실증분석결과는 P, Y, S 변수에 어떠한 자료를 넣어도 모두 유의성이 없는 것으로 나타나 피조개 수요함수의 도출이 어려웠다. 이러한 결과는 피조개의 수요량이 수요자의 측면에서 결정되어지기 보다는 공급측면에서 결정되어지는 특수상황에 기인한 때문이라고 보여진다. 수요함수 추정식을 수정 또는 변환하기 위해 Stepwise方式에 의해 변수의 선택을 시도해 본 결과, 價格변수 하나만을 설명변수로 채택하는 것이 결정계수( $R^2$ ), 수정결정계수(adjusted  $R^2$ ), Mallows' Cp 등 모든 선정기준상 가장 우수한 것으로 나타났다. 따라서 일본시장에서의 피조개 수요는 所得이나 代替財 價格에 의해 영향을 받는다는 사실은 확인할 수 없었으며 다만 自體價格에 의해 어느 정도 영향을 받는 것으로 예상할 수 있다.

피조개 가격과 수요량과의 관계를 단순회귀분석해 본 결과 회귀계수의 기울기가 (-)로 나타났고 그 절대값이 1보다 커 예상했던 바와 같았다. 그러나, 국가별로 가격과 수요량과의 관계를 분석해 본 결과 韓國은 회귀계수가 -1.285로서 별

문제가 없었으나, 中國의 경우는 +1.306을 나타내 비정상적 수요함수관계를 나타내고 있었다. 물론 결정계수( $R^2$ )가 0.4596에 불과해 회귀식의 精密度에 대해서는 다소 의문이 가나, 가격이 오르면 수요량이 커지는 이례적 현상이 존재함은 부인할 수 없다. 이러한 현상이 나타나는 이유는 중국산 피조개의 경우는 한국산 피조개가 매우지 못하는 일본시장의 수요를 차지하는 경우가 많으므로, 한국산 피조개의 생산이 줄어 일본내의 수요량이 줄어들면 자연 중국산 피조개는 가격이 올라가고 동시에 소비량도 늘어나기 때문이 아닌가 보여진다. 그러나, 이러한 가격-수요관계도 가격이 독립변수로서 수요량에 영향을 미치는지 아니면 逆으로 수요량이 가격에 영향을 미치는지는 알 수 없으므로 동시방정식(simultaneous equation)에 의한 해법이 필요하다 하겠다. 이상과 같은 분석의 가장 큰 한계점은 前述한 바와 같이 同분석이 피조개의 活貝에만 한정되어 이루어졌다는 점에 있다. 앞으로 시계열자료가 보다 충분히 구비되면 냉동과 냉장피조개에 대한 분석도 반드시 이루어져야 할 것으로 보인다.

〈表 3-4〉 피조개가격과 수요량의 관계

	절 편	기 울 기	$R^2$
전 체	16.641** (16.05)	-1.080** (-6.75)	0.8669
한 국	17.857** (13.99)	-1.285** (-6.63)	0.8625
중 국	-0.4209 (-0.14)	1.306* (2.440)	0.4596

( )안은 t값

\* 10%수준에서 유의성 있음

\* 5%수준에서 유의성 있음

### 3. 日本 皮조개 市場의 消費構造

#### 가. 소비량과 소비가격의 증가율

피조개의 소비구조를 파악하는 데 가장 기본적인 것이 소비량과 소비가격의 변화양상일 것이다. 1988~1993년까지 일본 6대 및 10대도시 중앙도매시장의 피조개活貝 가격 및 소비량의 자료가 <表 3-5>에 나타나 있다. 表에서 보는 바와 같이 피조개 소비량은 매년 점차 줄어들고 가격은 올라가는 양상을 보이고 있다. 피조개의 절대소비량이 줄어드니 얼핏 생각하면 일본인의 피조개 선호도도 줄어든다고 볼 수 있으나 소비량의 감소만큼 가격(실질 또는 명목)의 상승이 이루어지고 있어, 소비량이 줄어든다고 해서 반드시 일본시장의 피조개 선호도가 줄어든다고 볼 수는 없다.

수요가 공급을 초과하고 있는 공급자시장(seller's market)에 있어서의 소비량과 가격사이의 관계는 價格彈力性의 관점에서 논의하는 것이 더 효율적이다. 表에서 알 수 있는 바와 같이 가격탄력성은 그 절대값이 1보다 큰 경우와 작은 경우가 거의 비슷하게 나타나 가격변화에 대한 소비량의 변화가 탄력적인지 비탄력적인지 확실히 구분하기는 힘들다. 그러나 소비량의 변화가 급격히 일어난 88~89년사이와 92~93년사이의 가격탄력성을 비교해 보면 88~89년사이에는 소비량의 감소율 이상으로 가격의 증가율이 커 가격의 민감도가 컸으나, 92~93년사이에는 가격의 증가율이 소비량의 감소율에 못 미쳐 가격이 민감도가 적은 것으로 나타나, 物量이 93년도처럼 어느 한도 이하로 줄어들게 되면 가격이 소비량 수준에 관계없이 일정수준을 유지함을 알 수 있다. 즉 6대 및 10대 중앙도매시장의 피조개 명목가격은 수량이 7,000톤에서 12,000톤에 이르기까지 큰 차이가 없음을 알 수 있다.

〈表 3-5〉 일본도매시장의 피조개(活貝)가격과 수량

(단위 : M/T, 천엔)

도매시장 年 度	6大都市中央御賣市場			10大都市中央御賣市場		
	數 量	價 格	彈力性	數 量	價 格	彈力性
昭和63 (88)	16,403	714		17,580	714	
平成元 (89)	11,631	1,015	-0.69	12,521	1,004	-0.71
平成2 (90)	9,851	1,159	-1.08	10,321	1,167	-1.08
平成3 (91)	9,383	1,123	1.58	9,842	1,136	1.75
平成4 (92)	9,471	1,069	-0.20	10,162	1,061	-4.92
平成3 (93)	7,701	1,130	-3.28	8,314	1,120	-3.27

자료: 「水産物流通統計年報」, 農林水産省 統計情報部, 各 年度.

〈表 3-6〉 일본의 피조개(活貝) 수입가격과 물량

(단위 : M/T, 천엔)

	수 량			가 격		
	전 체	한 국	중 국	전 체	한 국	중 국
1986	34,446	33,865	574	267.9	270.5	113
1987	27,210	26,989	221	451.5	453.7	186
1988	23,325	22,987	334	518.8	520.8	391
1989	15,228	11,494	3,734	793.3	944.1	329
1990	12,298	9,070	3,222	868.3	1,013.5	460
1991	11,624	8,500	3,123	850.9	928.1	641
1992	11,597	9,423	2,146	813.8	863.8	598
1993	10,076	5,422	4,425	797.6	998.9	572
1994	9,651	7,164	2,286	802.5	910.7	511

자료: 「日本貿易月表」, 각 연도.

주: 1) 일본의 피조개수입은 한국, 중국외에도 북한, 호주, 인도네시아 등지에서 도 微量 이루어지고 있음.

2) 이 자료가 한국수산물수출조합의 자료 〈表 2-11〉와 다소 차이가 난다. 그 이유는 한국이 일부 중국산 피조개 활패를 수입하여 삼각무역형태로 재 수출하기 때문에 재수출 물량만큼은 한국수산물수출조합의 통계에서 배제되고 있기 때문이다. 이러한 현상은 냉동피조개의 경우에는 더욱 많이 일어나고 있다.



이러한 현상은 수입가격 및 수량의 資料에서도 확인할 수 있다. <表 3-6>에서 보는 바와 같이 韓國產 피조개는 5,500~11,500톤사이의 물량공급에 대해서는 명목가격의 변화가 별로 없어 대체로 860~1,020천엔 정도의 수준을 유지하고 있으나, 20,000톤 이상의 물량공급에 대해서는 가격이 큰 폭으로 민감하게 변하고 있다. 따라서 우리나라로서는 總收益을 極大化하기 위한 最適공급수준이 20,000톤을 넘지 않을 것이라는 推測도 가능하며, 일본의 경우 10,000톤 가량의 한국산 피조개는 가격에 관계없이 고정적으로 수요하고 있다는 것도 알 수 있다. 中國產 피조개의 경우는 물량에 관계없이 매년 가격이 증가하는 양상을 보이고 있다. 이는 상품품질의 개선에 따른 효과로 보여지며 수량변화에 대한 가격의 변화율은 매우 낮다고 볼 수 있다.

#### 나. 연령계층별 소비구조

연령계층별 소비구조를 파악하기 위해서는 우선 각 연령계층별로 해당품목의 소비지출액이 총 소비지출액에서 차지하는 비중을 파악하는 것이 필요하다. 이와 관련된 자료는 「도시가계연보」에 나와 있으나 도시가계연보에 나와 있는 연령계층별 자료는 世帶主 年齡을 중심으로 구성되어 있어 해당 품목의 소비지출액이 총소비지출액에서 차지하는 비중은 품목에 관계없이 life cycle에 따라 비교적 일정한 패턴을 보이고 있다. 따라서, 이러한 분석은 아무런 의미가 없으므로 여기서는 特化係數을 도입하여 연령계층별 소비지출비중의 상대적 비교가 가능하도록 하고자 한다.

수산물소비에 있어서 특화계수란 해당품목의 수산물 소비가 어느 연령계층에 얼마나 집중되어 있는가를 나타내는 것으로서 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$\text{특화계수} = \frac{\text{각연령계층 해당품목지출액}}{\text{각연령계층 소비지출액}} \div \frac{\text{전연령계층 평균해당품목지출액}}{\text{전연령계층 평균소비지출액}}$$

이 式에서 얻어진 계수가 1보다 크면 상대적으로 해당 품목의 소비가 그 연령에 집중되어 있음을 나타내고, 1보다 작으면 상대적으로 해당 품목의 소비가 그 연령층에서 덜 이루어 지고 있음을 나타낸다.

前述한 바와 같이 피조개 소비지출액(량)은 「도시가계연보」 상 나타나 있지 않으므로 特化係數를 산출하기 어렵다. 따라서 여기서는 「도시가계연보」 상의 기타패류와 초밥(쓰시)項目的 자료를 가지고 피조개 소비지출액의 代用(proxy)值로 사용하고자 한다. 물론 기타 貝類와 초밥 항목에는 피조개외의 많은 다른 어패류가 포함될 수 있으나 피조개 사용비중이 비교적 안정적이라는 전제가 성립한다면 이를 통한 특화계수의 추정도 나름대로 의미를 갖는다고 할 수 있다.

우선 수산물의 연령계층별 소비를 다른 식품들과 대비하기 위하여 연령계층을 10개층으로 나누어 각 연령별 소비지출의 특화계수를 계산한 것이 <表 3-7>이다. 연령이 많아 질수록 특화계수가 높아지는 것은 미곡류, 어패류, 해조류, 과실류인 반면 특화계수가 낮아지는 것은 제빵 및 면류, 축산물, 조리식품, 음료, 외식등으로 나타나 고령화 될수록 일본고유의 식생활을 영위하는 것으로 나타났다. 특히 수산물은 젊은 층에서는 특화계수가 상당히 낮으나 연령이 높아 질수록 비례하여 특화계수가 높아지는 특성을 가지고 있으므로 전형적인 高齡소비 증대형 식품이라고 할 수 있다.

한편, 어패류에 대해 각 품목별로 연령별 특화계수를 산출해 본 것이 <表 3-8>이다. 어패류는 크게 新鮮魚貝와 염장어패로 나눌 수 있는데 여기서는 신선품에 대해서만 집중적으로 살펴보았다. 鮮魚를 고급어, 중급어, 저급어로 분류하여 특화계수를 산출하였으며, 피조개의 소비가 반영될 가능성이 있는 모듬회, 기타 패류, 외식중 초밥의 특화계수도 산출하였다. 고급어, 중급어, 저급어 중에는 고급어의 특화계수가 노년층에서 높게 나타났다. 많은 종류의 선어가 한꺼번에 포함되어 제공되는 모듬회의 경우는 노년층에 소비가 집중되어 있으나 他수산물에 비해 집중도가 그리 큰 편은 아니다.

〈表 3-7〉 일본 연령별 식품소비 특화계수 추이(금액기준), 1985~93

類 別		24세 이하	25~ 29	30~ 34	35~ 39	40~ 44	45~ 49	50~ 54	55~ 59	60~ 64	65세 이상
미곡류	1985	0.71	0.70	0.74	0.90	1.03	1.11	1.07	1.05	1.05	1.10
	1989	0.71	0.63	0.70	0.85	0.99	1.05	1.10	1.10	1.11	1.11
	1993	0.82	0.68	0.69	0.78	0.96	1.04	1.10	1.09	1.11	1.15
제빵류	1985	0.96	1.08	1.13	1.15	1.09	1.05	0.90	0.78	0.80	0.86
	1989	1.08	1.09	1.16	1.16	1.14	1.05	0.92	0.81	0.78	0.82
	1993	10.8	1.17	1.19	1.16	1.18	1.10	0.89	0.82	0.80	0.86
면 류	1985	1.36	1.10	1.13	1.09	1.09	1.04	0.88	0.86	0.85	0.85
	1989	1.19	1.00	1.12	1.16	1.07	1.02	0.90	0.86	0.85	0.88
	1993	1.14	1.05	1.13	1.18	1.18	1.08	0.92	0.83	0.85	0.84
어패류	1985	0.76	0.79	0.81	0.89	0.94	1.00	1.07	1.12	1.18	1.19
	1989	0.65	0.69	0.78	0.82	0.89	1.01	1.12	1.14	1.16	1.19
	1993	0.62	0.64	0.71	0.79	0.86	0.98	1.09	1.13	1.19	1.22
육 류	1985	1.05	0.93	0.95	1.00	1.07	1.15	1.05	0.91	0.87	0.80
	1989	0.93	0.94	0.95	1.02	1.09	1.12	1.05	0.92	0.89	0.81
	1993	1.05	1.01	0.78	1.00	1.08	1.12	1.08	0.96	0.90	0.80
유란류	1985	1.31	1.45	1.30	1.11	0.96	0.93	0.90	0.90	0.88	0.89
	1989	1.48	1.46	1.43	1.21	1.08	0.99	0.95	0.95	1.00	1.00
	1993	1.23	1.25	1.32	1.13	1.10	0.95	0.86	0.87	0.91	0.96
야채류	1985	0.94	0.90	0.89	0.90	0.93	0.99	1.06	1.09	1.12	1.18
	1989	0.80	0.91	0.91	0.90	0.91	1.00	1.05	1.10	1.28	1.14
	1993	0.77	0.91	0.87	0.85	0.90	0.96	1.03	1.06	1.12	1.17
해초류	1985	0.64	0.73	0.80	0.90	0.95	0.96	1.00	1.13	1.24	1.30
	1989	0.50	0.74	0.81	0.87	0.88	0.99	1.06	1.08	1.18	1.29
	1993	0.48	0.65	0.76	0.83	0.85	0.89	1.01	1.09	1.25	1.35
과실류	1985	0.65	0.78	0.85	0.92	0.92	0.96	1.03	1.12	1.22	1.26
	1989	0.51	0.68	0.81	0.86	0.90	0.97	1.04	1.12	1.19	1.28
	1993	0.53	0.59	0.69	0.77	0.82	0.93	1.01	1.13	1.25	1.38
조 리 식 품	1985	1.06	1.16	1.10	0.98	1.00	1.03	1.01	0.97	0.91	0.93
	1989	1.32	1.15	1.08	1.01	1.02	1.03	0.96	0.94	0.93	0.95
	1993	1.54	1.16	1.15	1.09	1.04	1.03	0.94	0.93	0.90	0.94
음 료	1985	1.38	1.29	1.22	1.02	0.94	0.93	0.99	0.93	0.97	0.98
	1989	1.66	1.28	1.31	1.12	0.95	0.92	0.91	0.97	0.94	0.94
	1993	1.45	1.40	1.30	1.16	1.01	0.94	0.93	0.88	0.95	0.94
외 식	1985	1.34	1.20	1.1	1.14	1.11	0.96	0.93	0.91	0.78	0.72
	1989	1.42	1.30	1.11	1.13	1.12	1.00	0.95	0.90	0.86	0.75
	1993	1.35	1.31	1.19	1.17	1.08	1.00	1.02	0.99	0.84	0.78

〈表 3-8〉 일본의 어종별·연령별 특화계수(금액기준), 1993

식품	연령	24세	25~	30~	35~	40~	45~	50~	55~	60~	65세
		이하	29	34	39	44	49	54	59	64	이상
I. 魚 貝 類											
1. 鮮 魚											
고 급 어	참치	0.43	0.55	0.59	0.71	0.85	0.99	1.10	1.16	1.20	1.30
	도미	0.65	0.46	0.47	0.56	0.57	0.74	1.05	1.29	1.52	1.81
	넙치	0.18	0.47	0.65	0.51	0.64	0.87	0.18	1.21	1.45	1.49
	방어	0.65	0.62	0.65	0.67	0.75	0.95	0.11	1.19	1.24	1.38
	새우	0.81	0.84	0.91	0.93	0.97	1.05	0.10	1.01	1.04	0.97
	게	0.42	0.60	0.60	0.83	0.73	0.99	1.26	1.17	1.15	1.21
중 급 어	전갱이	0.70	0.49	0.61	0.67	0.79	1.03	1.05	1.11	1.19	1.45
	가다랑어	0.73	0.53	0.59	0.68	0.76	0.15	1.14	1.20	1.26	1.12
	가자미	0.75	0.73	0.70	0.74	0.70	0.88	1.05	1.09	1.31	1.53
	연어	0.70	0.83	0.79	0.79	0.97	1.00	1.12	1.19	1.06	1.06
	오징어	0.60	0.57	0.70	0.85	0.96	1.10	1.1	1.06	1.11	1.05
	문어·낙지	0.74	0.59	0.78	0.84	1.03	1.04	1.08	1.10	1.08	0.98
저 급 어	정어리	0.45	0.45	0.53	0.61	0.77	1.01	1.08	1.18	1.26	1.45
	고등어	1.06	0.60	0.73	0.92	1.00	1.08	1.04	0.98	1.02	1.14
	꽂치	0.78	0.78	0.83	0.88	0.99	1.06	1.09	1.04	1.04	1.00
	대구	1.07	0.59	0.83	0.69	0.81	1.08	1.04	1.20	1.10	1.22
	모듬회	0.47	0.51	0.61	0.73	0.88	0.96	1.17	1.23	1.18	1.15
2. 貝 類											
	모시조개	0.78	1.01	1.11	0.93	0.90	0.91	0.99	1.10	1.12	1.05
	바지락	0.59	0.74	0.82	0.78	0.76	0.97	1.08	1.14	1.17	1.29
	굴	0.46	0.62	0.62	0.79	0.76	0.99	1.11	1.25	1.21	1.19
	가리비	0.46	0.56	0.63	0.78	0.81	0.96	1.22	1.22	1.22	1.16
	기타패류	0.38	0.60	0.58	0.63	0.81	1.04	1.29	1.16	1.22	1.14
II. 外 食											
	초밥	0.69	0.74	0.69	0.80	0.81	0.95	1.16	1.28	1.14	1.08

패류의 경우 모시조개의 소비는 모든 연령층에 골고루 퍼져있으나 바지락, 굴, 가리비 기타 패류의 소비는 역시 노년층에서 높게 나타나고 있다. 外食은 전체적으로 볼 때는 젊은 층에서 높은 소비지출을 보이고 있으나 초밥소비는 노년층에서 높게 나타나고 있다. 따라서 피조개의 연령별 소비구조는 세분화된 資料가 없어서 정확히 설명하기는 어려우나 대체로 50세 이상의 노년층에서 소비가 많이 이루어지고 있다고 할 수 있다.

그러나, 이상과 같은 「도시가계연보」에 기초를 둔 분석은 역시 한계를 가진다. 도시가계연보란 全世帶主 혹은 근로자 世帶主의 연령에 기초를 두고 작성한 통계자료이므로 주로 24세 이상의 成人세대주를 대상으로 가계전체의 소비지출을 조사한 것이지 그 이하의 未成年層의 소비형태에 대한 조사사료는 갖추고 있지 못하다. 따라서 도시가계연보상의 자료에만 의존해 수산물소비의 연령별 특성을 파악하는 것은 다소 문제가 있다고 볼 수 있다.

유년층을 대표한다고 볼 수 있는 초등학교 학생들을 대상으로 음식물에 대한 선호도를 조사한 大手出版會社의 자료에 의하면, 〈圖 3-3〉에서 보는 것처럼 1995년 현재 초등학교 3학년부터 6학년까지 가장 좋아하는 음식물로서 제1위를 「초밥」이라고 꼽고 있고, 「회」도 모든 학년에 걸쳐 10위안에 들어와 있다. 10년전인 1985년 조사에 의하면 「초밥」이 1위를 차지한 것은 5학년뿐이었고, 「회」가 10위안에 진입한 것도 1학년생의 경우뿐이었다. 이는 미성년층의 신선어패류에 대한 선호도가 상당히 진척되고 있다는 증거이다. 그러나, 한편으로 1995년 현재 2학년부부터 6학년생까지 가장 싫어하는 음식으로 제1위가 「燒魚」이고, 「회」가 제2위에서 7위까지를 차지하고 있는 것으로 나타났고 1985년의 조사에서는 「燒魚」가 전학년에 1위였고, 「회」는 각 학년에서 2~3위를 차지했다. 따라서 「회」를 싫어하는 정도는 다소 완화되었다고 볼 수 있으나 여전히 싫어하는 학생들이 다수 존재하고 있다는 것도 간과할 수 없는 특징이다. 따라서 미성년층의 새로운 소비를 유도하기 위해서는 초밥이나 회의 材料를 다양화하고 새로운

조리법이나 味覺의 개발에 주력해야 할 것이다. 수산물 특히 신선어패류가 단순히 고령층만의 선호품이 아니라는 사실이 이 조사에서 드러났으므로 유년층을 포함한 모든 미성년층 소비자에게 까지도 소비를 확대하는 것이 바람직 할 것이다.

〈圖 3-3〉 초등학교의 선호식품(복수응답)  
[1995년]

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
1년생	라면 44.3	초밥 32.0	카레라이스 30.5	피자 26.0	스테이크 19.8	햄버거 17.8	햄버거 18.7	燒肉 17.5	감자튀김 15.3	회 15.2
2년생	라면 38.1	초밥 32.1	피자 30.2	카레라이스 28.1	스테이크 25.0	햄버거 17.1	스파게티 16.7	燒肉 16.2	회 15.7	햄버거 15.5
3년생	초밥 37.5	라면 32.9	스테이크 30.6	피자 30.0	햄버거 25.6	카레라이스 24.6	회 17.9	燒肉 17.3	햄버거 15.2	스파게티 14.8
4년생	초밥 41.0	피자 33.1	스테이크 30.36	라면 27.6	카레라이스 25.5	햄버거 21.0	회 21.0	燒肉 17.9	햄버거 14.1	스파게티 14.1
5년생	초밥 45.4	스테이크 31.5	피자 30.4	라면 26.9	햄버거 22.7	카레라이스 21.5	감자튀김 20.4	회 19.2	19.2	스파게티 17.7
6년생	초밥 40.6	라면 27.4	스테이크 27.1	피자 25.5	회 22.3	19.7	카레라이스 19.4	햄버거 17.1	스파게티 16.8	감자튀김 13.9

[1985년]

	1位	2位	3位	4位	5位	6位	7位	8位	9位	10位
1년생	라면 44.3	카레라이스 40.5	햄버거 27.0	초밥 23.3	스테이크 18.0	샌드위치 17.0	감자튀김 16.0	프라이치킨 14.5	햄버거 14.0	회 12.3
2년생	라면 42.2	카레라이스 40.8	햄버거 25.7	초밥 21.0	감자튀김 18.8	스파게티 17.8	햄버거 17.5	샌드위치 16.7	스튜 15.3	프라이치킨 13.7
3년생	라면 40.7	카레라이스 33.8	초밥 23.3	햄버거 22.5	햄버거 18.7	스파게티 18.3	감자튀김 17.8	샌드위치 16.5	프라이치킨 15.8	14.5
4년생	카레라이스 33.5	라면 30.2	초밥 25.76	햄버거 22.7	감자튀김 20.8	프라이치킨 20.8	燒肉 19.5	햄버거 19.2	비프스테이크 17.0	샌드위치 13.7
5년생	초밥 31.0	카레라이스 28.3	라면 27.7	햄버거 24.2	프라이치킨 22.7	비프스테이크 22.2	燒肉 20.4	감자튀김 19.0	스파게티 14.8	햄버거 14.8
6년생	카레라이스 29.0	감자튀김 28.7	초밥 28.2	라면 26.5	햄버거 23.5	프라이치킨 21.5	燒肉 20.7	비프스테이크 17.0	스파게티 15.7	햄버거 15.2

자료 : 學習研究社

주 : 1. 초등학교 2,400명을 대상으로 실시한 조사로서 數値는 응답한 比 이다.  
2. 햄버거는 햄버거를 둥근 빵에 물린 샌드위치를 말한다.

다. 소득계층별 소비구조

일반적으로 소득이 증가함에 따라 저소득층의 식품소비는 고소득층의 식품소비 패턴을 쫓아가는 경향이 있다. 前述한 바와 같이 피조개의 소득계층별 소비를 나타내는 자료는 구할 수 없으므로 초밥, 기타패류 등으로 피조개 소비를 대신해 본다. 「도시가계연보」에 나타난 1993년 일본의 소득계층별 소비금액을 품목별로 나타내 보면 <表 3-9>와 같다.

<表 3-9> 소득계층별 · 품목별 소비지출비중 (1993년)

(단위 : %)

소득계층 \ 식품	총식품비	鮮魚	모듬회	기타貝類	外食	초밥
I	100	7.69	0.93	0.10	12.27	1.54
II	100	6.64	0.81	0.09	15.27	1.56
III	100	6.43	0.78	0.09	16.78	1.74
IV	100	6.71	0.87	0.09	17.37	1.82
V	100	7.18	0.93	0.12	19.61	2.24
V/I	1	0.93	1.00	1.20	1.60	1.45

자료 : 「도시가계연보」, 각 연도

주 : 일본의 전세대를 5개의 소득계층으로 구분하였음.

I : 407만円 미만의 소득계층

II : 407 ~ 564만円 사이의 소득계층

III : 564 ~ 729만円 사이의 소득계층

IV : 729 ~ 981만円 사이의 소득계층

V : 981만円 이상의 소득계층

〈表 3-9〉는 소득계층별 총식품지출액을 100%로 볼 때 각 품목이 차지하는 비중을 소득계층별로 산출해 본 것이며 〈表 3-10〉은 각 소득계층별 소비지출액을 당해품목의 평균소비지출액으로 나눈 것이다.

〈表 3-9〉에 의하면 선어나 모듬회의 경우는 소득계층별로 소비지출비중의 뚜렷한 차이를 보이지 않으나, 外食과 초밥의 경우는 高소득계층일수록 자신의 총식품지출비중에서 많은 부분을 지출하고 있는 것으로 나타났다. 〈表 3-10〉에서도 외식과 초밥, 기타패류의 경우 最高소득계층의 지출액이 最低소득계층의 지출액을 2배 이상을 초과해 소득이 높을수록 선호도가 큰 것을 알 수 있다. 또 저소득층과 고소득층사이의 소비지출의 分散정도도 큰 것을 알 수 있다. 따라서, 피조개의 경우 초밥의 소비구조와 상당한 연관성을 갖고 있다고 보여지므로 소득수준이 향상되면 수요가 크게 늘어날 것으로 예측된다. 그러나 구체적인 소득탄력성계수는 2節에서와 마찬가지로 산출하기 어렵다.

〈表 3-10〉 평균소비지출 對比 품목별 지출비중, 1993년

	I	II	III	IV	V	V/I
선 어	0.84	0.84	0.93	1.07	1.33	1.58
모 듨 회	0.81	0.81	0.89	1.10	1.38	1.70
기타패류	0.75	0.79	0.88	0.98	1.60	2.13
외 식	0.55	0.80	1.00	1.15	1.50	1.73
초 밥	0.62	0.72	0.92	1.07	1.67	0.69

자료 : 「도시가계연보」, 1993



## 제3節 日本의 피조개 輸入分析

### 1. 國內生産과 輸入經路

일본 국내에서는 宮城(미야기)縣이 피조개의 主産地로 되어 있으나 채취기의 어획량은 1일 1톤 정도에 불과하며 기타 愛知(아이치)縣, 香川(카가와)縣, 福岡(후쿠오카)등에서도 다소 생산되나 생산량이 극히 미미하다. 따라서 일본 국내산은 전체 피조개 수요의 1%에도 못 미치는 형편이고 99% 이상이 수입품으로 충당되고 있다. 일본의 피조개 수입국은 한국, 중국, 태국, 북한, 러시아, 호주 등 다양하나 거의 대부분의 물량을 한국과 중국으로 부터 수입하고 있다. '94년 물량 기준으로 살펴보면 한국이 일본전체 피조개 수입의 약 74%, 중국이 24% 내외, 북한이 2% 내외를 각각 차지하고 있는 것으로 나타났으며, '95년 들어서는 중국이 물량면에서 한국을 앞서기 시작했다.

한국산 피조개는 活貝의 경우 부산에서 「페리」 또는 남성해운(주)을 이용하여 살아 있는 상태로 한 말(一斗)들이 「캔」에 넣어 시노모세끼에 양육되며 통관절차를 거친 후 오카야마, 시노모세끼 지역의 수입업자소유 畜養場에 일단 입하된다. 축양장에 입하된 피조개는 活力을 회복하고 입안의 모래를 뱉어내면 사이즈별로 선별하고 불량품을 제거한 뒤 발포 스티로폼에 재어서 유통시킨다. 간혹 일본측 바이어(수입업자)의 요청에 의하여 活貝를 바로 스티로폼 박스에 넣어 항공편으로 수출하기도 한다. 이는 급한 수요에 대응하기 위해 취하는 방법으로서 바로 소비지시장에 출하된다. 이 경우 선별, 사토(모래 뱉어내는 것)등의 작업이 이루어져 있지 않으므로 도·소매상들이 곤란을 겪는 경우가 많다.

냉장이나 냉동등 1차 가공된 피조개도 「페리」를 이용하여 수출된다. 냉장피조개는 스티로폼 박스에 얼음을 채워 가공된 그날 바로 일본에 보내게 된다. 냉동피조개는 박신한 피조개를 급냉시켜 블럭(block)상태로 만들어 비닐팩과 카튼지

(마분지)로 포장하여 수출하게 되는데 비교적 장기간 보관이 가능하므로 물건이 귀할 때를 대비하여 비축용으로 사용된다.

중국산 피조개는 거의 항공편을 이용하여 수출되고 있다. 소비지 시장이 가까운 동경, 오오사카, 후쿠오카 등지로 空輸된 피조개는 바로 시장에 출하되며 선별작업은 도·소매상에 의해 행해진다. 중국산 피조개는 대부분 크기가 커 kg당 4~5개 정도 들어가는 것이 대부분이므로 너무 커서 가공할 때 切肉하여 적절한 크기로 만들어 판매한다. 항공을 이용한 중국산 피조개의 운임은 kg당 4 US\$선으로 한국의 「페리」선 이용운임인 40~50¢의 10배 가까운 高價이다. 그러나 중국산 피조개의 생산단가는 한국산에 비해 워낙 낮으므로 충분한 경쟁력을 갖고 있다고 보아진다. 최근 중국도 얼음을 채운 컨테이너船을 이용하여 시노모세끼나 고오베로 수출하고 있다. 大連으로 부터 시노모세끼까지는 약 30시간, 고오베까지는 약 40시간이 걸리며 운임은 kg당 70~80¢ 선으로 항공편보다 훨씬 싸다. 중국산 피조개의 경우도 항공편은 모두 스티로폼 포장을 이용하고 있으며 최근 일부에 한해 실시되고 있는 컨테이너船편은 캔을 이용하고 있다. 그러나, 냉장·냉동품은 역시 스티로폼 포장이다.

## 2. 輸入需要 分析

### 가. Armington Model

국제 무역에서 교역상품이 동질적인가 아닌가는 매우 중요한 문제이다. 국내상품과 외국상품이 동질적이라고 가정하는 완전 대체재 모형하에서는 자유무역의 가정에 의해 생산비가 저렴한 어느 한 국가의 상품이 완전히 전 시장을 지배하게 될 것이고, 한 국가는 오로지 수출국이거나 수입국일 뿐 수출국이면서 수입국일 수는 없을 것이다. 그러나 실제로 같은 상품이라 하더라도 국가별로 가격차별이 있을 수 있고 수출입에는 각종 인위적 장벽(관세 및 비관세 장벽)이 존재하게 되므로 모든 나라가 동일한 품질의 상품을 동일한 가격으로 생산·수출하게 된다고

가정하는 것은 무리이다. 따라서 교역상품은 완전대체재가 아닌 불완전 대체재로 보는 것이 보다 현실적이며, 무역이론상 동일산업에 속하는 재화가 동시에 수입되고 수출도 되는 산업내 무역(intraindustry trade)도 가능한 것이 현실이다.

「아밍톤」 모형은 이런 논의과정에서 도출된 불완전 대체재 모형이다.

아밍톤 모형에서는 수입자의 의사결정과정을 2단계로 나누고 있는데 제 1단계는 예산제약조건하에서 효용을 극대화 함으로써 총수입에 대한 수요를 결정하는 과정이고 제 2단계는 1단계에서 결정된 전체 수입수요를 비용이 최소화 되도록 총수입량을 개별 수출국에 할당하는 과정이다. 아밍톤 모델은 상품을 불완전 대체재로 간주할 경우 모든 상품이 상품별, 국가별, 수출입별로 다르게 되므로 고려해야 할 변수가 급증하게 되는 문제를 해결해 준다. 아밍톤 모델에 의하면 수입자는 2단계를 거쳐 의사결정을 하고 이때 단일 일정대체탄성치(single constant elasticity of substitution)의 가정을 도입함으로써 복잡한 변수들을 단순화 하여 경제이론에 따라 수입수요를 유도할 수 있게 해준다. 아밍톤 모형의 적용사례는 많으나 이러한 기존연구에 대해 「이토」는 첫째, 단일 일정대체탄성치의 가정은 너무 강한 가정이므로 이에 대한 개선이 필요하며, 둘째, 2단계 추정에서 종속변수를 수량으로 사용할 경우 상대가격만으로 수입량 변동을 설명할 수 없으므로 시장점유율을 종속변수로 사용하는 것이 바람직하며 셋째, 수출시장에서 각 수출국은 그들의 시장점유율을 높이기 위해 경쟁하므로 각 수출국의 수출행위가 상호독립적일 수 없고 따라서 2단계 수입수요분석은 최소자승법을 사용해서는 안 되고 표면무상관회귀를 사용해야 한다고 주장하였다.

#### 나. 피조개의 輸入需要分析

##### (1) 추정모형

Armington model을 통해 일본의 수입수요를 계측할 경우 제 1, 2단계 모두를 양변이 대수형태의 함수식으로 추정하였다. 제 1단계 추정에서 수입량은 1인

당이 아닌 일본전체를 하나의 구매자로 간주하여 품목전체 수입량을 사용하였다. 그리고 동일상품도 그룹별로 이질적이라는 가정에 기초해 輸入品을 하나의 그룹으로, 國內品을 하나의 그룹으로 각각 간주하여 독립변수를 수입가격, 국내가격, 소득의 함수로 하였다. 따라서 제 1단계 수입수요 추정식은 아래와 같다.

$$\ln Q = a_1 + a_2 \ln P_i + a_3 \ln P_d + a_4 \ln Y \dots\dots\dots (3-3)$$

- 여기서 Q는 일본의 품목별 수입량
- P<sub>i</sub>는 일본의 품목별 실질수입가격
- P<sub>d</sub>는 일본의 국내실질도매가격
- Y는 일본의 실질민간 최종소비지출

그러나, 피조개의 경우 일본내의 소비는 거의 전부 수입에 의존하고 있으므로, 국내가격과 수입가격은 상호독립적일 수 없고 매우 깊은 상관관계를 갖는다고 볼 수 있다. 따라서 式(3-3)을 그대로 사용할 경우 두 변수간에는 심한 多重共線性 문제가 야기될 가능성이 크므로 여기서는 輸入價格만을 독립변수로 사용하고 國內價格은 제외하기로 한다. 따라서 수입수요추정식은 아래 式(3-4)과 같이 수정된다.

$$\ln Q = a_1 + a_2 \ln P_i + a_3 \ln Y \dots\dots\dots (3-4)$$

式(3-4)은 양변이 대수형태이므로 a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>는 각각 수입가격탄성치, 소득탄성치를 나타낸다. a<sub>2</sub>는 수입가격이 오르면 수입량이 줄어들므로 (-)부호가 기대되며, a<sub>3</sub>는 정상재인 경우 소득이 커지면 수입량도 커지므로 (+)부호가 예상된다.

한편 제 2단계 수입수요는 아래 式(3-5)에 의해 추정하였다.

$$\ln (q_{ij}/Q_i)_t = \alpha_{ij} \ln b_{ij} + \sigma_{ij} \ln (P_{ij}/P_i) + \beta_{ij} \ln (V_i/P^*)_t \dots\dots\dots (3-5)$$

여기서  $q_{ij}$ 는 일본의 수입량중 대일 수출국  $j$  로 부터의 수입량

$Q_i$ 는 일본의 수입량

$P_{ij}$ 는 대일수출국  $j$  로 부터의 수입가격

$P_i$ 는 가중평균한 일본의 수입가격

$V_i$ 는 대일수출국  $j$  에 지불한 수입금액

$P^*$ 는 일본의 GNP 디플레이터

$i$ 는 수입국인 일본

$j$ 는 일본에 피조개를 수출하는 對日수출국

$V_i$ 는 원래 일본이 각국에 할당한 예산금액으로 정의되고 있으나 자료획득이 불가능하기 때문에 대일 수출국 각각에 지불한 수입금액으로 대체하였다. 式(3-5)은 양변이 대수형태이므로  $\sigma_{ij}$ 와  $\beta_{ij}$ 는 탄성치를 나타낸다.  $\sigma_{ij}$ 는 일본시장에서의 각 수출국의 일정 대체탄성치가 될 것이고,  $\beta_{ij}$ 는 예산지출탄성치가 될 것이다.  $\sigma_{ij}$ 의 부호는 음(-)이 기대되며 각 수출국의 경우 추정된 계수가 모두  $\infty$ 에 가깝지 않다면 각 수출국 상품간에는 同質性이 없고 수출국에 따라 상품은 異質的이라 할 수 있겠다. 또한 추정된 모든  $\beta_{ij}$ 가 영(0)이 아니라면 일본의 해당상품 수입은 同調的 (homothetic)이지 않다. 즉 일본의 해당상품수입은 해당상품의 예산할당과 관계가 있다.  $\beta_{ij}$ 가 양(+ )이라면 일본의 수입예산증가에 따라 수출국  $j$ 의 해당상품 시장점유율은 늘어난다고 할 수 있다. 즉 수출국  $j$ 의 상품에 대한 선호도가 높음을 뜻하고 그 값이 클수록 일본은 해당수입지역에 대해 높은 선호도를 가진다고 할 수 있다.

## (2) 실증방법과 자료수집

제 1 단계 수입수요측정은 최소자승법을 사용하였고 제 2 단계 수입수요측정은

「이토」가 분석에 적합하다고 지적한 표면 무상관회귀(SUR: Seemingly Unrelated Regression) 분석방법을 사용하였다. 피조개의 국가별 수입량, 수입 가격자료는 「日本貿易月表」에서 구하였으며 분석기간은 자료의 일관성이 가능한 1986~1994년 까지로 하였다. 실질수입가격은 명목가격을 도매물가지수로 나누어 산출하였다.

### (3) 실증결과

式(3-4)에 의해 일본의 제1단계 피조개 수입수요함수를 추정해 본 결과 수입 가격탄성치는 -1.275, 소득(민간최종소비지출)탄성치는 -0.725로 나타났다. 여기서 가격탄성치의 부호는 예상했던 대로 (-)로 나타나 별 문제가 없으나, 소득탄성치는 예상과 달리 (-)로 나타나 소득증가에 따라 피조개 수입은 줄어드는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 피조개 수입량이 일본 국내소득 증가와 반비례하기 때문이라고 보기 보다는 수입량자체가 수출국의 생산동향에 의해 크게 영향을 받기 때문인 것으로 해석된다. 아 물론 피조개의 경우 수요함수의 추정이건 수입함수의 추정이건 간에 피조개 수요(수입)량이 소득이나 가격등의 변수들에 의해 결정되는 從屬變數라기 보다는 생산량에 의해 제약되어 지는 說明變數의 일종이라 보는 것이 타당해 보이며 따라서 피조개 수요(수입)량이 逆으로 가격에 영향을 미친다고 볼 수 있다.

式(3-5)에 의한 일본의 제2단계 피조개 수입수요추정결과를 살펴보면 아래 <表 3-11>과 같다. 表에서 보는 바와 같이 각 추정치들은 t값도 높고 가중결정계수( $W \cdot R^2$ )도 높아 모델의 설명력과 유의성이 높은 것으로 나타났다.

먼저 일정대체탄성치( $\sigma_{ij}$ )를 보면 기대했던 대로 (-)의 부호를 나타내고 있으며 그 절대값이 크지 않음을 알 수 있다. 따라서 일본의 피조개 수입상품간에는 동질성이 없고 각 수출국에 따라 異質的 이라고 할 수 있다. 예산지출탄성치( $\beta_{ij}$ )의 계측결과도 추정치의 통계적 유의성이 높게 나타나고 있으며 수출국 모두의 경우 그 절대값이 0이 아니어서 각 수출국의 시장점유율은 수입예산할당과 독립

〈表 3-11〉 일본의 국가별 피조개 수입수요추정치

	상 수 항	$\sigma_{ij}$	$\beta_{ij}$	W · R <sup>2</sup>
한 국	-2.906 (-3.417)	-1.655** (-5.898)	0.294** (3.399)	0.96
중 국	-11.883 (-21.65)	-0.801** (-2.701)	1.055** (20.455)	

( )안은 t값, \*\*는 5% 수준에서 유의성 있음.

적이 아니라고 볼 수 있다. 따라서 일본이 피조개를 수입할 때 동종의 상품이라 하더라도 각 수출국의 상품을 이질적인 것으로 간주하고 각 수출국 상품에 대해 다른 선호도를 가진다고 할 수 있다. 이처럼 일본이 수입피조개에 대해 국가별 선호도를 달리 갖는다면 우리로서는 중국과의 가격경쟁이 어려워질 경우 제품차별화를 통한 품질경쟁력을 키워 이에 대항할 필요가 있음을 시사해 준다.

한국의 경우 대체탄성치의 절대값이 중국의 경우보다 크게 나타나 일본이 피조개 수입시 중국산피조개 보다 한국산피조개의 가격변동에 보다 더 민감한 반응을 보인다는 사실을 알 수 있다. 중국의 경우 대체탄성치의 절대값이 1보다 작은 -0.801로서 우리나라와의 價格競爭은 하지 않는 것으로 보이며, 일본시장에서 비교적 가격반응에 민감하지 않는 것으로 나타나고 있다.

한편, 예산지출탄성치를 보면 한국과 중국 모두 부호가 (+)로 나타나, 일본의 피조개에 대한 선호도는 높은 것으로 보인다. 그러나 한국의 예산지출탄성치가 중국의 예산지출탄성치 보다 훨씬 낮아 일본은 한국산보다 중국산피조개를 더 선호하는 것으로 나타났다. 즉 일본의 수입지출액이 증가함에 따라 한국산 피조개의 시장점유율보다 중국산 피조개의 시장점유율이 더 빠르게 증가할 것임을 시사하는 것이다. 이는 매우 염려스러운 사실로서, 분석기간이 너무 짧았다거나 혹은 분석기간중 80년대 후반 이후의 급속도로 증가한 중국산 수입물량의 추세를 많이

반영한 때문에 나타난 일시적 현상이라고 해석할 수도 있으나 어쨌든 매우 염려스러운 것만은 분명하다. 한국산 피조개가 생산불확실성을 극복하고 안정적 공급기반을 확보한다면 분석결과는 어떻게 달라질지는 모르지만 현재로서는 이러한 분석결과를 엄연한 현실로 받아들일 필요가 있는 것이다.



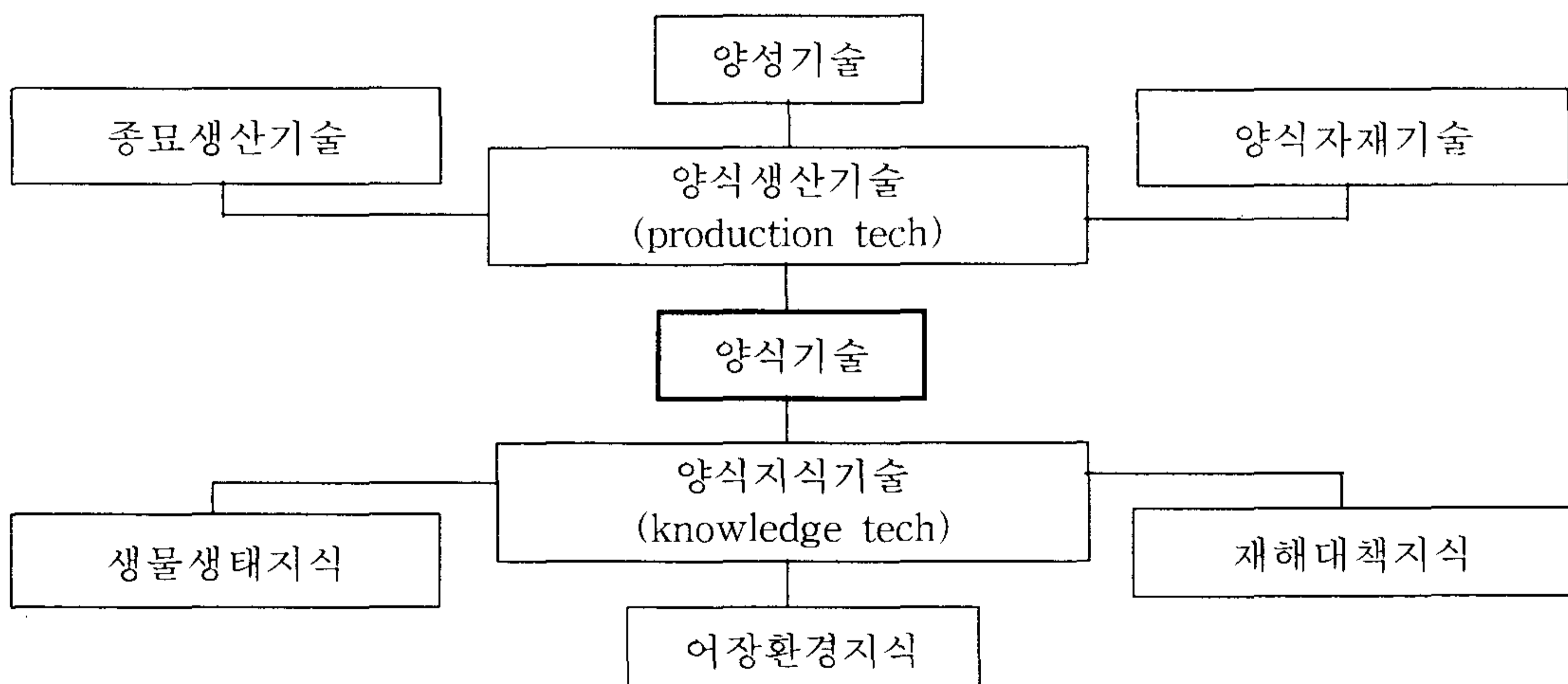
## 第 4 章 피조개 養殖技術開發

### 第1節 양식어업의 技術要素와 技術進歩

#### 1. 技術要素

양식어업의 발전이란 양식방법의 개선, 양식자재의 개발, 자원의 번식과 성장의 촉진 수단 및 종묘 생산 기술 등을 포함한 전반적인 기술의 동태적 진화 과정을 의미한다. 양식생산을 구성하는 기술 요소는 <圖 4-1>에서 보는 바와 같이 양식 생산에 직접 영향을 미치는 養殖生産技術과 양식생산을 위한 기초적인 지식으로서의 養殖知識技術로 구성되어 있다. 전자에는 양식생산의 3대 기술요소라고 할 수 있는 종묘생산기술, 자재생산기술 및 양성기술이 포함되며, 후자에는 생물생태

<圖 4-1> 양식어업의 기술요소

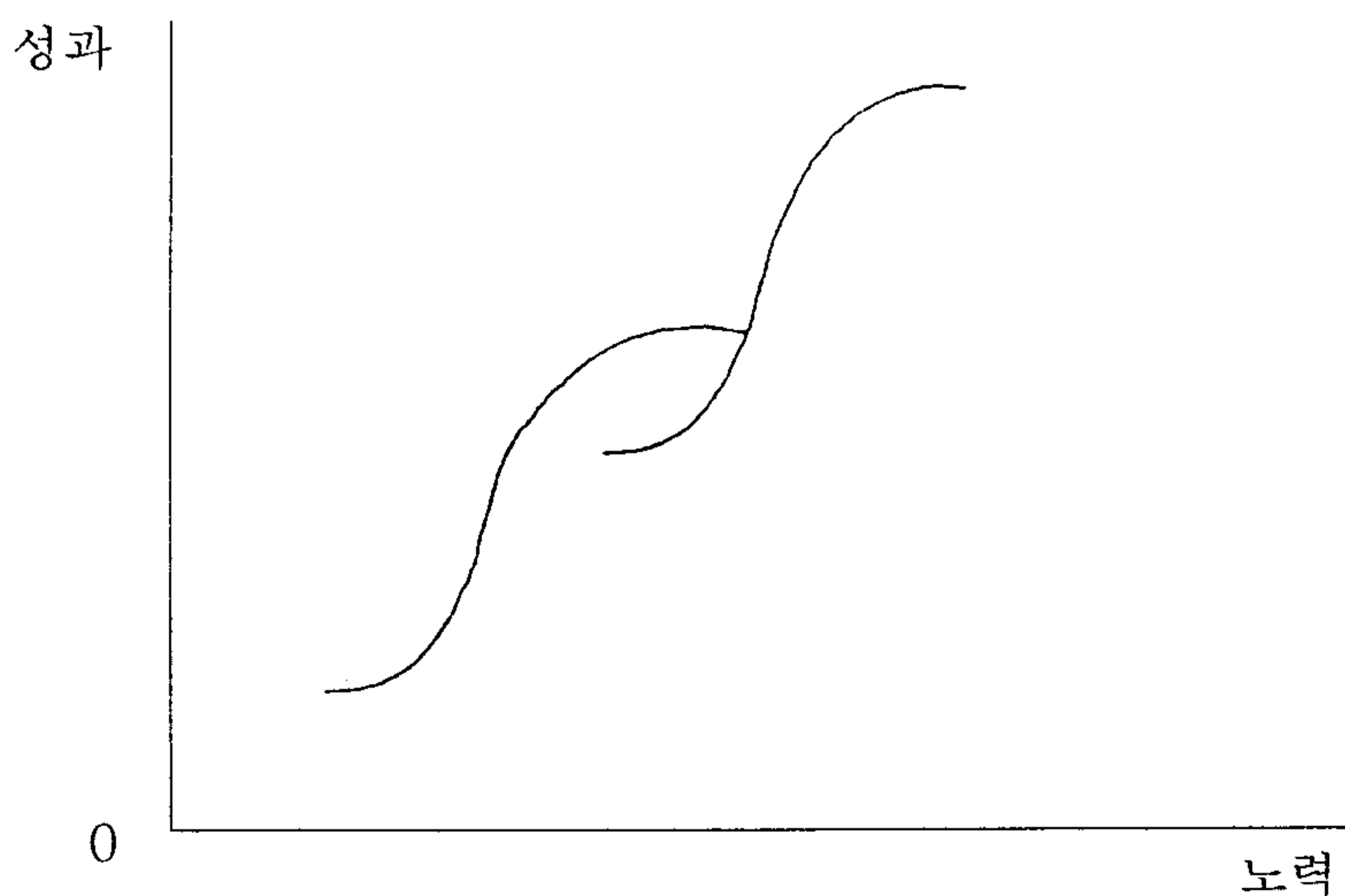


지식, 어장환경지식, 재해대책지식 등의 내용이 포함된다. 양식 생산기술을 경기술(hard technologies)이라 한다면 양식지식기술은 연기술(soft technologies)이라고 할 수 있다. 이와 같이 실제 양식업은 생물, 물리, 재료, 환경 등에 관련된 諸과학적 지식의 集積으로 구성되어 있으며, 각 기술의 상호연관성 위에서 성립되기 때문에 어느 하나의 기술요소에 의해서만 양식기술의 발전이 이루어지는 것은 아니다. 즉, 양식어업의 기술진보는 양식생물에 대한 생태지식이나 어장환경지식 및 자연재해 대비지식 등 기초적인 養殖知識技術을 토대로 하여 인공종묘생산기술의 개발이나 화학섬유를 이용한 새로운 양식자재의 개발, 그리고 양성방법의 개선등 부단한 응용연구와 기술개발을 통하여 이루어지게 된다.

## 2. 技術進步와 養殖漁業의 成長

기술진보는 투입물로서 연구개발(R&D)노력에 대한 결과로서 나타나게 되는 산출물을 의미한다. 일반적으로 연구개발 투입노력과 成果로서 기술진보간의 관

〈圖 4-2〉 S곡선과 불연속성



계는 〈圖 4-2〉에서 보는 바와 같이 S커브로 나타낼 수 있다. 기술개발의 성장패턴은 S곡선의 형태처럼 기술개발 초기에는 투자 노력에 비해 좀처럼 성과가 오지 않고 지지부진하다가, 개발을 진전시키는데 필요한 핵심기술이 확보되면 일시에 많은 제약이 제거되어 급격한 기술진보가 일어나게 된다. 그러나, 既개발된 기술이 성숙단계에 진입하게 되면 다시 기술진보는 지지부진하게 되고 한계기술개발을 위해서는 높은 비용(노력)을 지불해야만 한다. S곡선이 上限을 벗어나서 새로운 S곡선의 초기단계로 재출발하기 위해서는 외부환경의 변화가 일어나야 한다. 생산함수의 개선에 결정적으로 영향을 미칠 수 있는 외부요인의 변화가 일어난다면 기술진보가 없더라도 S커브를 상향이동(shift)시켜 기술효율성을 증대시킬 수 있다.

양식어업의 경우 S곡선상의 상단부분에서 나타나는 기술진보의 한계와 정체를 극복하기 위해서는 새로운 品種이나 養殖方法의 開發이 이루어져야 하며, S곡선상의 불연속점을 뛰어 넘어 새로운 기술진보모형으로 진입하기 위해서는 어장환경 등 外部要因의 개선이 요구된다. 예컨대 어류 양식에서 축제식 → 가두리식 → 바지선식(전천후 양식시설)으로의 변천이나 굴 양식에서의 투석식 → 뗏목식 → 연승수하식으로의 변천과 같은 養殖方法의 개선, 혹은 김 양식에서의 죽홍 → 망홍 → 냉동망으로의 변천과 같은 養殖資材의 개선과 같은 기술변천은 이러한 기술정체나 한계를 뛰어 넘는 새로운 생산가능곡선에의 진입과정이라고 할 수 있다.

양식기술개발 노력의 결과가 양식 생산량으로 나타난다고 가정하면 S곡선상의 기술진보패턴은 로지스틱(logistic) 함수 형태로 나타낼 수 있다. 로지스틱 함수는 최고치와 최저치에 각각 상한과 하한을 가지므로 양식생산 추세를 잘 설명할 수 있을 것으로 보인다. 즉 양식어업의 생산량은 최첨단기술을 사용한다 하더라도 자연적 제약조건에 의해 주어지는 양식물의 생물학적 특성상의 최대치 이상을 넘지 못할 것이며, 또한 투입자재를 최소로 줄이거나 전혀 공급하지 않는다 하더

라도 어느 일정 수준 이상의 생산은 가능하기 때문이다.

김정봉·박성쾌(1994)는 이러한 로지스틱 함수모형을 이용하여 우리나라 양식 어업 기술개발 현황을 추정하였다. 추정결과에 의하면 우리나라의 양식어업은 장기변동추이상 S곡선의 만곡부분, 즉 성숙단계에 진입해 있는 것으로 나타났다. 1970년대 초반까지는 전통적 양식방법이 주류를 이루었으므로 이 시기는 새로운 양식방법 개발을 위한 기술개발 初期段階였다고 볼 수 있으며, 그 후부터 1980년대 초반까지는 재래양식방법이 새로운 방법으로 대체되는 S곡선상의 成長段階로 볼 수 있다. 1982년 이후부터 현재에 이르는 기간은 成熟段階로서 대부분의 양식기술이 S곡선상의 만곡부분에 와 있고 이를 혁신하거나 대체할 만한 새로운 기술의 출현이 이루어지지 않아 양식어업의 성장이 정체되고 있는 것으로 나타났다.

한편 어업부문별 성장추세를 보면 魚類養殖漁業은 양식어업으로서 정착된 기간이 그리 길지 않음에도 불구하고 초기의 가두리양식에서 육상수조식 및 축제식양식으로 양식방법의 혁신을 가져왔으며, 양식품종에 있어서도 종래의 방어 중심에서 넙치, 참돔, 우럭등으로 다양화되는 등 새로운 기술이 지속적으로 종래의 기술을 대체해 가고 있어 급속한 성장단계에 있는 것으로 보인다. 반면 貝類와 海藻類 양식 부문은 성장을 지속시킬수 있는 새로운 양식기술의 개발이 이루어지지 못해 성장이 정체되고 있는 것으로 나타났다.

## 第2節 피조개 養殖業의 技術開發 實態와 方向.

### 1. 人工種苗生産 技術

#### 가. 技術開發의 必要性

피조개의 경우 80년대 후반까지만 하더라도 자연채묘에 의한 종묘생산이 비교

적 용이하고 값싸게 이루어져 왔으며, 양성관리방법도 그냥 다량으로 종패를 살포하여 수확하는 원시적 방법에 의존하고 있었으므로 인공종묘생산의 필요성이 크게 없었다. 그러나, 90년도에 들어 계속적인 자연채묘의不振현상이 발생하고 종패살포후 수확시 생존율도 급격히 하락하여 피조개 생산이 일본시장의 수요를 충족시키지 못할 뿐 아니라, 일본에서 요구하는 일정규격의 피조개 생산은 자연종묘보다 인공 종묘를 이용하는 것이 보다 수월하게 달성가능하기 때문에 부가가치 증대차원에서도 인공종묘 생산의 필요성이 증대되게 되었다. 어장환경이 날로 악화되어 自然採苗의 不確實性이 더욱 커지고 있는 현재 양식생산에 필요한 종묘를 안정적으로 공급하기 위해서는 인공종묘의 대량생산체제를 구축함으로써 필요한 시기에 필요한 만큼의 양을 탄력있게 공급할 수 있는 工程化시스템을 갖추는 것이 시급하게 되었다.

#### 나. 技術開發 實態

피조개, 진주조개, 가리비, 굴 등과 같은 二枚貝類의 인공종묘생산을 위하여는 산란기 조절을 위한 모패의 性 성숙 처리, 식물성 플랑크톤과 같은 먹이생물의 대량배양기술, 採卵, 유생사육, 채묘등과 같은 생산과정상의 여러 가지 과학적 기술이 필요하다. 그러나 우리나라에서는 아직 二枚貝類의 인공종묘생산을 위한 연구가 日本은 물론 中國보다도 못해 매우 부진한 상태이다. 이매패류의 인공종묘생산에 관한 연구 또는 전공을 한 人力이 매우 부족하며, 인공종묘생산을 위한 專用施設의 확보도 매우 미흡하다. 국립수산진흥원은 1992년에 처음으로 남해수산종묘배양장에 패류종묘생산만을 전문적으로 연구하기 위한 시설을 갖추었으나 量産시험을 하기에는 아직 미비한 실정이며 그 외 民間 종묘생산업자 次元에서 2~3개 업체가 人工種苗生産을 위한 시설을 갖추고 稼動을 하고 있으나 연구개발 목적으로 사용되기에는 시설이 크게 부족한 실정이다. 최근 경상남도에서는 이러한 연구시설의 부족을 절감한 나머지 지방자치단체 차원에서나마 종묘배양장을

만들고자 國費 35억, 道費 65억을 들여 경남 통영군 산양면에 종묘비축기능을 갖춘 도립종묘배양장을 설립할 예정이다.

피조개는 다른 조개류와 같이 식물성 미세플랑크톤을 여과섭식하고 유생사육초기에는 一時 부착하는 생태적 습성을 가지고 있으므로 인공종묘생산을 위해서는 이러한 유생의 생태적 습성에 맞는 합리적이고 과학적인 관리와 경제성이 수반되어야 하는 어려운 점이 있어 그간 우리나라에서는 인공종묘생산기술개발이 지연되어 왔다. 굴과 담치類 등의 인공종묘생산에 관한 연구는 유럽과 북미에서 오래 전 부터 실시되어 이미 종묘생산의 産業化단계에 들어서고 있으나 우리나라, 일본 그리고 중국의 近海에만 서식하는 피조개에 대해서는 아직 産業化 段階의 技術이 확립되었다고 볼 수 없다.

우리나라에서의 피조개 인공종묘생산은 1960년대 산란유발에 대한 생물학적 기초연구를 시작으로 1972년부터 국립수산진흥원에서 본격적으로 인공종묘생산 기술개발에 관련된 시험을 실시하여 '77년에는 0.5톤 수조에서 6만여 마리의 附着稚貝를 얻는데 성공한 바 있으나 중간육성을 위한 크기까지는 생산하지 못하였다. '80년에는 인공종묘생산의 조기화 연구를 실시하여 성장기간을 약 2개월 단축시킨 바 있으나 대량생산체계로 연결되지 못하고 실험적 규모에 그친 바 있다. 1991년 남해 수산종묘배양장에서는 인공종묘 대량생산기술과 조기종묘 생산기술 개발을 목표로 母貝관리, 먹이생물 배양, 유생사육 및 채묘방법에 대한 시험을 실시하여 産業化의 가능성을 타진한 바 있으나 아직 지선어민들이 손쉽게 인공종묘를 量産하거나 산업적으로 활용하기에는 미흡한 실정이다.

현재 피조개 인공종묘의 양산가능물량은 부착稚貝를 기준으로 5~10억 마리정도이며 양산가능업체는 수산진흥원 남해종묘배양장을 제외하면 경남 남해군 소재 2개소와 거제군 소재 1개소에 불과하다. 아래 <表 4-1>는 양식시설규모와 기술 현황을 사업체별로 요약해 본 것이다.

〈表 4-1〉 人工種苗 量産技術 現況

區 分	事業期間	施設規模	技 術 現 況
慶南 南海郡 所在 사업체	1992年~계속	400M/T (飼育容量)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1992年: 附着稚貝 數百萬마리 生産</li> <li>◦ 1993年: 피조개 어미 活力不振으로 採卵에 실패</li> <li>◦ 1994年: 幼生飼育 추진</li> </ul>
慶南 巨濟郡 所在 사업체	1994年~계속	1,000 ~ 2,000M/T	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 幼生 대량생산(4~5月)</li> <li>◦ 附着稚貝 사육중 全量 대부분 斃死 (管理技術 및 水質影響)</li> </ul>
水産振興院 南海種苗培 養場	1991年~계속	20M/T (飼育容量)	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 1991~1992年: 種苗生産 基礎技術 開發推進</li> <li>◦ 1993年: 附着稚貝 50萬마리 分讓</li> <li>◦ 1994年: 附着稚貝 100萬마리 分讓</li> </ul>

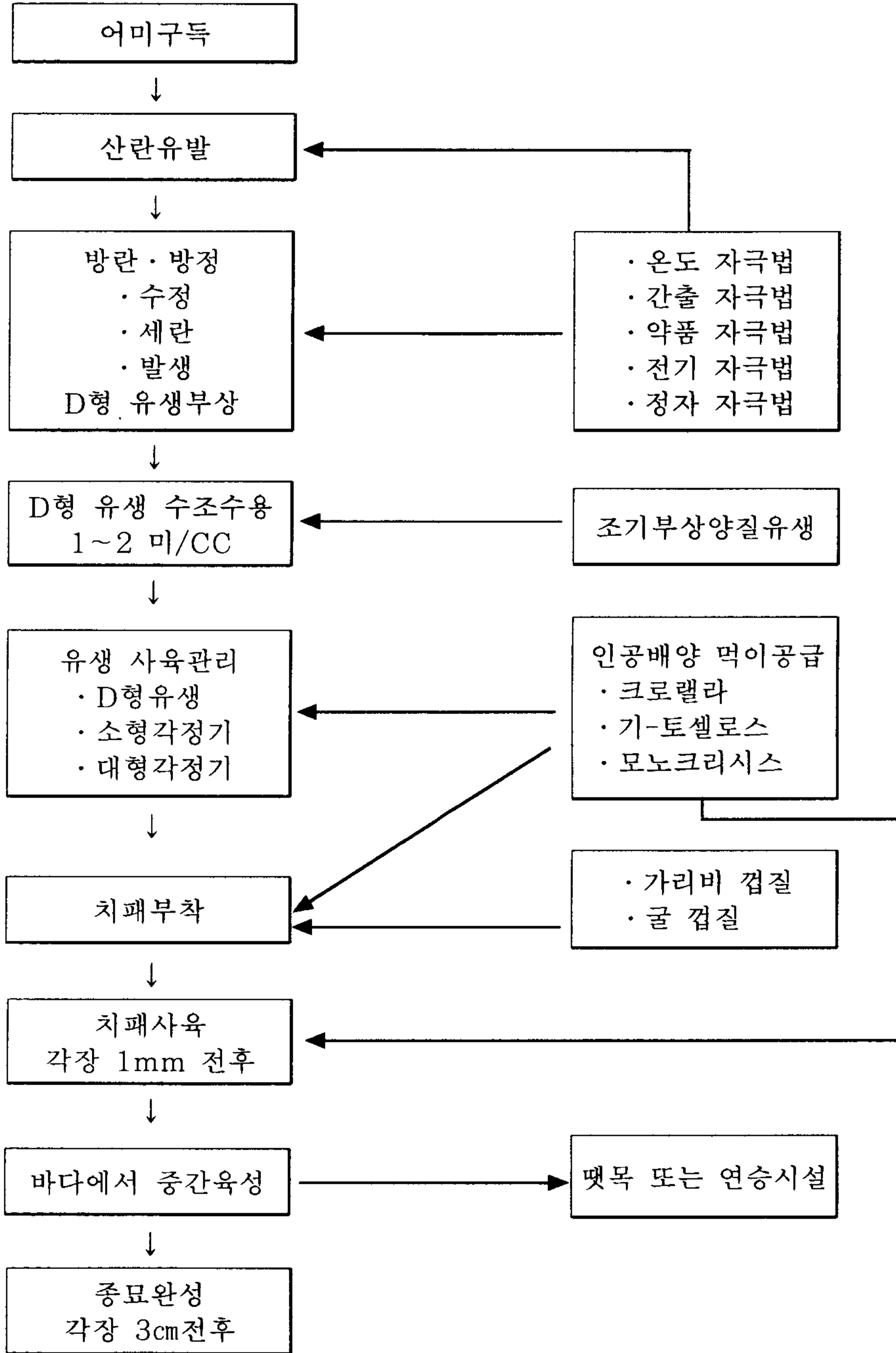
다. 생산단계별 기술개발 현황

피조개의 실내 인공종묘생산은 우선 母貝를 求得하여 모패로부터 산란을 유발시켜 採卵하며, 수정된 卵으로 부터 幼生이 발생하면 유생을 사육관리하고 부착시켜 부착된 치패를 각장 1mm전후까지 사육하고 그 후 바다에 내어서 각장 3cm까지의 종묘를 중간육성시키는 일련의 과정을 의미한다. 그 과정을 도표화한 것이 〈圖 4-3〉이며, 각 생산단계별로 현재 개발된 기술현황을 살펴보면 다음과 같다.

(1) 母貝生態조사 및 産卵期 규명

피조개 모패의 기본적 생태조사와 더불어 生殖巢두께, 肥滿度, 放出期 등을 조사하면 피조개 모패의 산란기를 규명할 수 있다. 피조개 생식소의 두께는 생식소가 암컷은 桃紅色, 수컷은 乳白色을 띠는 시기에는 月別로 확연히 차이가 나며, 두께가 최대치에 도달한 이 후에는 암, 수 생식소 모두 현저히 두께가 줄어들므로 산란기를 간접적으로 추정할 수 있다. 비만도  $[肉重 \times 100 / (殼重 + 肉重)]$ 의 경우도 산란 前에는 뚜렷한 차이를 보이지 않으나 산란後에는 급속한 감소를 보이므로 비만도를 통한 산란기의 추정도 가능하다. 생식소 조직의 발달단계를

〈圖 4-3〉 피조개 인공종묘 생산과정





관찰하여도 산란기의 추정이 가능하다. 생식소 조직이 放出期에 이르면 산란이 시작된다고 볼 수 있으며 退化期에 도달하면 산란이 끝난것으로 볼 수 있다.

수산진흥원 남해종묘배양장에서는 경남 진해만과 남해군 진주만 해역에서 채포된 2~3년생 母貝를 대상으로 生殖巢두께, 肥滿度, 放出期 등을 조사해 본 결과 진해만産의 경우는 산란기가 6~7월이며 진주만産의 경우는 7~8월인 것으로 추정한 바 있다.

## (2) 採卵用母貝 飼育 및 早期採卵技術

피조개 採卵用母貝의 적정관리방법을 알기 위하여 自然海水流水區(자연해수만을 流水), 먹이생물供給區(먹이생물의 인위적 공급과 飼育水를 加溫), 해중채롱수하區(배양장 앞바다의 5m 수심에 垂下)에서 매일 採捕한 母貝를 사육해 본 결과 日間 成長量은 별 차이가 없으나 생존율에 있어서는 해중채롱수하구, 자연해수유수구, 먹이생물공급구의 順으로 높았다. 따라서 모패사육방법은 역시 직접 바다에 담구어 배양하는 해중채롱수하방식이 좋다고 할 수 있다.

산란유발은 溫度, 干出, 藥品등 여러가지 자극방법에 의해 행하여지나 일반적으로 干出및 수온상승의 자극을 병행하여 사용하는 것이 가장 반응율이 높은 것으로 알려져 있다. 早期採卵의 가능성을 파악하기 위하여 사육방법별로 생식소 두께의 변화를 살펴본 결과 자연해수유수구는 생식소 발달이 미흡했으며, 먹이생물공급구는 3년생 진주만産만이 생식소 두께가 自然産과 비슷한 정도로 발달해 早期採卵이 가능할 것으로 보이며, 해수채롱수하구는 2, 3년생 모두 자연산과 두께가 비슷해 가장 우수한 사육방법임을 확인하였다. 따라서 2년생 진해만産은 해중채롱수하구에서 採卵이 가능하며, 3년생 진주만産은 해중채롱수하구와 먹이생물공급구에서 早期採卵이 가능한 것으로 밝혀졌다. 실제로, 현재 국내의 기술수준으로는 5월부터 조기채란이 가능한 것으로 보고 있다. 그러나, 중국인 기술투자에 의한 거제군 某 사업체의 경우 3월부터 채란이 가능해 우리와의 기술격차를

인식케 했다. 따라서 조기채란 기술도 앞으로 많은 연구가 필요한 부분이다.

〈表 4-2〉 지역별 母貝의 採卵, 卵發生 및 幼生변태

		2년생 진해만産	3년생 진주만産		
			먹이생물공급구	해중채롱수하구	자연산
난 발생	산란반응율(%) (干出, 수온상승자극 併行)	14~58.3	65~87.5	30~41	15~56
	개체당산란수(萬粒)	400~1,417	1,161~2,600	433~1067	960~1310
유생변태	D狀 幼生 정상발생율(%)	34.7~85.6	16.9~54	38.6~74.5	33.3~73.9

(3) 먹이생물培養과 幼生 飼育技術개발

수산진흥원 남해수산연구소에서 피조개의 대표적 먹이생물인 편모조류 Pavlova, Isochrysis와 규조류 Chaetoceros에 대해 배양실험을 해 본 결과는 〈表 4-3〉과 같다. 먹이생물배양에 적합한 수온은 22℃, 조도는 3000 lux였으며(조도는 클수록 배양속도가 빨랐음), Isochrysis가 Provasoli 培地에서 가장 높은  $1.947 \times 10^4$ 세포/ml의 농도를 보였다.

〈表 4-3〉 먹이생물의 最適培養條件

먹이생물	배양조건	적정수온 (22°, 26°, 30°C)	최대농도 ( $10^4$ 세포/ml)	최적 培地	최적 照度
				Conway Miquel Provasoli	1,000 lux 2,000 lux 3,000 lux
Pavlova lutheri		22°C	1,135	Conway	3,000 lux
Isochrysis galbana		"	1,947	Provasoli	"
Chaetoceros calcitrans		"	1,549	Provasoli	"

현재까지 밝혀진 부유유생의 사육을 위한 적정조건은 <表 4-4>와 같다. 생산 효율면에서 유생수용밀도는 1ml당 3개체 이하로 수용하는 것이 평균 생존개체수가 1ml당 0.41~0.94개체로서 가장 바람직하며, 적정수온은 23℃에서 평균 생존개체수가 1ml당 1.9~2.7개체로서 가장 높았다. 換水方法으로 每日 全換水, 隔日마다 全換水, 매일 1/3 部分換水의 세가지 방법을 시험해 본 결과 성장은 每日 全換水가 가장 높았고 생존율의 경우는 격일 전환수 방법이 가장 높았다.

먹이생물의 1일 공급회수 (1, 2, 3回)는 幼生の 성장과 생존율에 큰 영향을 미치지 못하였으므로 매일 1회 공급하는 것이 관리의 효율적측면에서 유리할 것으로 판단된다. 먹이생물의 공급방법은 Pavlova, Chaetoceros, Isochrysis 그리고 海産 Chlorella sp. 중 3種 이상을 혼합공급하는 것이 높은 生存率을, 2種 이상을 혼합 공급하는 것이 높은 成長率을 보이므로 먹이 생물의 공급은 Iso. 또는 Pav.와 같은 우수한 먹이를 혼합공급하는 것이 바람직하다. 먹이공급량은 Pav. Iso., Chae.를 혼합 공급한 사육에서는 1ml당  $1 \times 10^4$ 세포에서, Pav.만을 공급한 경우에는 1ml당  $1 \sim 3 \times 10^4$ 세포에서 가장 높은 성장과 생존율을 보였다.

<表 4-4> 幼生飼育의 적정條件

수 온	유생수용밀도	먹이생물	먹이공급량	환수방법
23℃	3개체이하/ml	Pavlova와 Isochrysis 혼합공급	$1 \sim 3 \times 10^4$ 세포/ ml / day	全換水/2일

#### (4)採苗技術 開發

D형 유생에서 약 20일 이상 사육하면 소형, 대형 각정기를 거쳐 부착기에 들어가는데 이때부터는 수시로 현미경으로 관찰하여 유생이나 각장의 크기가 어느 정도인지를 확인해야 한다. 각장이  $230 \sim 260 \mu$  짜리가 전체의 20%정도가 되면 채묘適期로 판단되므로 채묘기를 사육수조에 넣어 유생이 부착되도록 한다. 그러

나, 아직까지 유생선별기술이 미흡해 정확한 채묘시기를 포착하지 못하여 채묘율이 13% 이하로 매우 저조한 실정이다. 채묘기 유생을 선별할 수 있다면 채묘율이 87% 이상으로 상승될 수 있다는 연구보고가 있으므로 採苗期 幼生選別技術의 개발이 시급하다 하겠다.

한편, 인공채묘기질로서는 무엇이 적합한가를 시험해 본 결과 자연채묘에서 주로 사용되는 古網은 채묘율이 3.5% 이하로 매우 낮으므로 적합하지 못하며, 염화비닐이나 폴리프로필렌사 등의 代替器質이 비교적 양호한 것으로 나타났다. 수산진흥원 남해수산연구소의 조사에 의하면 부착기 유생의 부착기질선호도에 따른 채묘율 차이에 대해 採苗器質로서 폴리에틸렌 염화비닐판(전복채묘용 파판), 그라론사 채묘틀(모자반 채묘용), 합성섬유그물(자망용그물) 그리고 폴리프로필렌 포장용 끈을 사용해 본 결과 器質別에 따른 채묘율은 부착면적에 따라 다소 차이가 있었으나 뚜렷한 정도는 아니었다.

#### (5) 附着稚貝 中間育成.

부착된 치패가 각장 1mm 정도로 성장하면 이때부터 과도가 적고 먹이가 풍부하며 수질이 안정된 조용한 만내에서 중간육성을 하게 되는데, 이와같이 바다에서 중간육성을 하면 육상수조에서 하는 것보다 성장은 빠르나 생존율은 떨어지는 것으로 나타났다. 수산진흥원 남해수산연구소의 연구에 의하면 7월 채란群에서 생산된 치패를 陸上水槽와 경남 고성군 동해면 양촌리 범동부락 앞바다 그리고 남해군 창선면 진동리 장포부락 앞바다에서 中間育成한 結果, 10月 21日에 陸上水槽飼育區는 평균성장이 3.11~4.15mm, 고성군 中間育成區는 13.90~14.70mm로 성장하였고 생존율은 각각 75.0~76.1%와 8.2~12.7%였다. 12월22일까지의 管理에 있어서는 陸上水槽區가 평균성장 5.42~6.18mm, 남해군 中間育成區는 20.36~21.20mm 그리고 생존율은 각각 61.4~85.0%와 15.6~29.2%를 보였다. 따라서 생존율 提高를 위해서는 중간육성용 치패의 적정크기 구멍과 중간육

성前 까지의 陸上사육에 대한 기술개발등 전반적 검토가 이루어져야 할 것으로 보인다.

#### 라. 中國産 皮조개 種貝 移植試驗

피조개 종패수급을 원활히 하기 위한 방안의 하나로 피조개 양식 수협에서는 값이 싼 중국산 피조개 종패 수입을 시도한 적이 있다. 1992년 수산청의 移植許可를 받아 중국 산둥성 지역에서 천연채묘된 種貝 5,000천尾를 반입하여 경남 통영군 사랑면 해역에서 시험양식하면서 중국산 종패의 환경적응성, 양식품종의 적성 및 종합적인 경제성 등을 조사하였다. 그러나, 외국산 종패의 수입은 신중을 기할 필요가 있다. 종패가 부족하다고 해서 외국산 종묘의 무조건적 수입에 의존한다는 것은 결국 국내종묘생산업의 도태를 의미하며 국내 패류양식업의 종속화를 초래할 가능성이 크다. 또 외국산종묘의 수입으로 질병이 유입·확산되어 국내고유종의 폐사를 가져올 가능성도 있으며, 種의 混種으로 생태계의 혼란을 초래할 수도 있다. 따라서 종묘수입시에는 우리나라 고유종의 보호와 생태계의 교란을 방지하기 위하여 가능한 한 국가간 種의 移動을 통제하는 生物多樣性協約을 준수할 필요가 있다.

아 물론 수산청의 허가하에 중국산 종패의 이식시험은 시행되었고 이 시험의 실질적 책임을 담당한 충무어촌지도소 김금조 지도사의 연구보고(1994)에 의하면 1992년 7월부터 1994년 5월까지 중국산 피조개 종패의 성장도, 생존율, 품종적성(상품성)등을 조사하여 국내산(남해안産)과 비교해 본 결과 그리 樂觀的 見解를 얻지 못했다. 우선 成長度를 비교해 보면 1992년 7월부터 1993년 12월까지 18개월동안 中國産은 각장이 1.5cm에서 5.7cm로 성장하였고 중량은 1.3g에서 52g으로 성장하였으며, 우리나라 南海岸産은 각장이 1.6cm에서 7.5cm로, 중량이 1.4g에서 85g으로 성장해 우리나라 남해안산이 중국산에 비해 각장은 1.4배, 중량은 1.65배 각각 빠른 성장을 보였다. 특히 중국산 피조개는 양성 16개월째

부터는 성장停滯 현상이 뚜렷이 나타나 그 이후 0.4cm성장하는데 중국산은 무려 7개월이나 소요되는데 비해 우리나라 남해안산은 불과 2.8개월이 걸렸다.

피조개의 형태학적 특성도 달라 중국산은 우리나라 남해안산보다 각장에 대한 각고와 각폭의 比가 높아 球型에 가까운 외형을 보였다. 중국산 피조개의 肉質은 양식 초기에는 흰빛을 많이 띠었으나 성장기간이 경과함에 따라 변화하는 경향을 보였으며, 우리나라 남해안산 피조개 성패의 固有肉色인 선홍색과 비슷하게 되는 시기는 양성 14개월에서 19개월 사이였고 그 이후에는 暗赤色을 띠었다. <表 4-5>에서 보는 바와 같이 중국산 피조개는 형태 및 생태적 특성, 유전적 類似度,

〈表 4-5〉 中國産과 우리나라 南海岸産 피조개의 比較

구 분	산 지		중국산	우리나라	비고
	각 장 전 중 량 일간 각장성장량 연체부 지수	중국산	우리나라	비고	
생태학적 특성	각 장 전 중 량 일간 각장성장량 연체부 지수	57mm 52g 75.67 $\mu$ m 39.94	75mm 85g 106.88 $\mu$ m 54.48	양성18개월	
형태학적 특성	각고 : 각장비 각폭 : 각장비 방사능 수(평균) 성패 외형	77.71 67.83 42~45개(43개) 원형에 가깝고 두터운 편	67.13 62.5 37~42(39개) 타원형이며 얇은편	"	
육안적 특성	육질 선택	암적색	선홍색	양성23개월	
맛	성패 날 것	단맛+뽀은 맛	단맛	"	
Condition Index	글리코겐 함량 헤모글로빈 량	7.94mg/d.g 9.69mg/100ml	7.50mg/d.g 12.71mg/100ml	수산진흥원 패조류과 자료	
아미노산 조성	Total(16종)	3.635mg/g	3.735mg/g	"	
유전자 분석		중국산과 국내산의 유전적 유사도 : 0.29		"	

Condition Index 및 아미노산 조성 등에서도 우리나라 남해안産과 차이를 보임으로써 역시 種(species)의 相異가 가져다 주는 차이를 극복하지 못하였다. 그러나, 시험조사 기간 동안의 生存率은 중국산이 8%로서 우리나라 남해안산의 3%보다 높았다. 8%의 생존율은 시험지역인 경남 통영군 사랑 지선의 일반 피조개 양식장의 최근 5년간(1989~1993) 평균 생존율 3~4%를 2배이상 上廻하는 높은 數値이다.

이상의 시험결과를 토대로 중국산 피조개에 대한 養殖適性を 종합적으로 검토해 볼 때 중국산은 우리나라 남해안산보다 生存率은 다소 높았으나 成長度가 낮아 18개월 양성하여도 수출용 活貝規格에 미달하였으며 육색, 맛 등의 品質과 收益性도 떨어져 양식적성이 낮은 것으로 평가되었다.

#### 마. 自然種苗와 人工種苗의 生産單價 분석

인공종묘생산의 관건은 인공종묘를 얼마나 싼 가격으로 많이 생산해 낼 수 있느냐에 달려있다. 인공종묘가 자연종묘보다는 비싸더라도 최소한의 경제성을 유지할 수 있는 가격으로 생산가능할 때 인공종묘생산업의 産業化는 가능한 것이다. 그러나 인공종묘의 생산단가는 技術水準의 정도에 따라 많은 차이를 가져 올 것이므로 인공종묘시설의 설비상태나 운용기술에 의해 크게 영향을 받을 것이다.

우리나라의 경우 '89년 당시의 기술수준으로 자연종묘와 인공종묘의 생산단가를 추정해 본 결과 자연채묘는 미당 2원 30전 정도인데 인공종묘의 생산단가는 42원에 이르러 경제성이 없는 것으로 나타났다. 중국의 경우 모패관리가 잘 되어 放卵 回數가 4회까지 이르는 경우도 있고 인건비도 싸 인공종묘의 생산단가가 3원정도에 불과한 것으로 밝혀졌다.

참고로 과거 1976~78년에 걸쳐 시행된 일본 山口縣 재배어업센터의 피조개 인공종묘생산 양산화 실험의 내용과 결과를 소개하면 아래와 같다. 먼저 시설은 총공사비 4500만엔을 들여 종묘생산동과 창고를 건립하였으며, 부대시설로는 양

수기 4대, 에어브로워 2대, 클로렐라 배양조 500ℓ 판라이트 수조 10개 및 공조 시설이 사용되었다. 사업시기는 6~9월 상·중순경이었으며 소요인원은 연구원 2명, 기능직 1명, 상용직 1명 기타 채묘기제작 및 사육관리에 약간명이 소요되었다. 구체적 설비, 생산실적 및 생산단가는 아래 표와 같다.

(1) 설비

설비명	면적	용도	부대설비
1. 여과실	11.6m <sup>2</sup>	· 해수여과	· 정밀여과기 1대
2. 정화조	14.4m <sup>2</sup>	· 정밀여과 해수 수용	· 콘크리트수조 2조
3. 고압처리실	34.5m <sup>2</sup>	· 배양해수용 멸균실	· 히터(kW) 12개
4. 이료배양실	52.5m <sup>2</sup>	· 먹이 생물 대량 배양	· 30ℓ 용기 12개
5. 원종보존실	3.3m <sup>2</sup>	· 원종 보존	· 항온실 1대
6. 채란실험실	39.9m <sup>2</sup>	· 채란 및 부화	· 히터 1kW 5개
7. 유생사육실	18m <sup>2</sup>	· 피조개 유생사육 및 채묘	· 1톤수조 : 28개 · 히터 1kW 14개

(2) 종묘생산

생산년도	생존율	총 생산량	출하크기(mm)
1976	47.4	1,718만미	1mm 전후
1977	47.9	1,855만미	"
1978	17.0	632만미	"

(3) 종묘 생산 원가

생산년도	직접경비			간접경비			합계
	경상경비	인건비	소계	운영비	인건비	시설상각비	
1976	0.25	0.31	0.56	0.06	0.15	0.30	1.07
1977	0.14	0.34	0.48	0.05	0.13	0.30	0.96
1978	0.15	0.36	0.51	0.06	0.13	0.30	1.00



## 2. 母貝資源量 조사 및 優量母貝 생산기술

피조개 자연채묘가 부진한 이유는 모패관리가 되지 않아 우량모패의 생산이 이루어지지 않는데서도 찾을 수 있다. 우선 눈앞의 이익에만 급급한 나머지 1년 남짓 경과한 어린 모패들을 모두 채취해 버리니 자연 모패자원량이 줄어들고 모패 자체도 소형화될 수 밖에 없다. 모패가 작고 약하므로 卵도 약할 수 밖에 없고 幼生도 나타났다가 금방 죽고 소멸되고 만다. 따라서 현재까지 전혀 이루어지지 않고 있는 피조개 모패 자원량에 대한 조사가 우선 선행되어야 할 것이며, 이 조사결과에 바탕을 두고 보다 과학적인 모패 관리 및 우량모패생산을 위한 연구계획이 수립되어야 할 것이다. 우량모패는 조기확보후 별도 보존·관리하는 것이 피조개 채묘의 대량생산을 위해 필수적인 조치라고 사료된다.

### 가. 遺傳育種學的 研究

피조개 우량모패생산을 위해서는 3배체 개발 및 선택교배·잡종교배 등 遺傳育種學的 研究도 병행되어야 할 것이다. 수산생물의 生命工學기법에는 여러가지가 있으나 유전육종의 범주에 넣을 수 있는 것은 주로 個體를 대상으로 유전자 또는 염색체를 조작하는 기법으로 다음과 같이 대별된다.

첫째, 染色體工學으로서 이것은 염색체를 조작함으로써 개체와 세포의 크기를 증가시키며 대상개체를 不妊化시켜 性성숙기에 탁월한 성장 효과와 맛의 증가를 가져오는 방법이다.

둘째, 性轉換으로서 이것은 암수간의 성장에 차이가 나는 종의 경우 성전환을 유도, 한가지의 性만을 양식함으로써 동일 기간에 생산량의 증대를 가져오는 방법이다.

셋째, 雜種交配로서 이것은 두 種간의 교잡에 의하여 두 種이 가지고 있는 중간 形質을 가진 잡종을 생산, 나쁜 형질을 제거토록 하는 방법이다.

넷째, 選擇交配로서 이것은 유전적 변이에 의하여 얻어진 좋은 형질을 가진 개체를 계속 교배하여 우량 형질을 가진 개체만을 선발해 내는 방법이다.

다섯째, 遺傳子操作으로서 이것은 유용 유전자의 수정란내 移植과 함께 필요한 유전인자를 증폭시키거나 더욱 활성화시키는 방법이다.

피조개의 경우 위와 같은 유전육종학적 연구가 크게 부족한 실정이다. 유전육종학의 기본적인 연구라 할 수 있는 피조개의 염색체 특성이나 핵형분석에 관한 연구 보고는 거의 없으며, 3배체 생산에 관한 연구도 아직 수행되지 않고 있다. 사실 유용수산동물 중에서 貝類의 人爲 倍數體에 관한 연구는 魚類에 비하면 훨씬 뒤떨어져 있는 실정이다. 패류에 관한 연구는 미국에서 3배체 굴을 생산하는데 성공한 이래, 대합류를 비롯하여 전복, 가리비, 진주 담치, 진주 조개 등에서 비교적 활발한 기초적 연구가 진행되어 왔고, 최근에는 Ueki 等(1989)에 의해 새꼬막의 3배체 생산에 관한 연구도 있었으나 아직 피조개의 3배체 생산에 관한 연구는 없었다. 3배체 육종의 利點으로는 어류와 마찬가지로 패류에서도 不妊이 예상되므로, 번식기에 생식소 발달에 소요되는 에너지가 성장에너지로 사용될 가능성이 커서 번식기에도 계속적인 성장을 할 수 있을 뿐만 아니라 산란기에 자주 일어나는 대량폐사를 미연에 방지할 수 있다.

최근 김일봉(1992)은 남해 강진만에서 채포한 피조개 모패의 수정란에 Cytochalasin-B를 처리하여 피조개 3배체의 생산실험을 행한 바 있다. 실험결과에 의하면 피조개 염색체 수는 2배체가 38개, 3배체가 57개로 확인되었고 핵형은 Metacentric이 9쌍, Submetacentric이 8쌍, Subtelocentric이 2쌍으로 나타나 기본적인 세포유전학적 특성을 규명해 내는 연구성과를 얻을 수 있었으나, 정작 얻고자 하는 피조개 3배체의 생산가능성은 3배체 발생율이 다른 패류 종류에 대한 선행 연구에 비해 저조해 그리 밝지만은 않은 것으로 나타났다. 성장자 생존율에 있어서도 3배체는 2배체 보다 저조했는데 이는 모든 3배체 처리 실험구의 일반적 현상으로 보여진다. 이를 해결하기 위해서는 3배체 면역력을 증가시킬수 있는 방법이 강구되어야 할 것으로 보이며 이와 아울러 피조개 유생발육에 있어서의 영양학적 연구 및 수질개선이 폭 넓게 강구되어야 할 것이다.

## 나. 養殖生理 연구

피조개의 수확부진은 피조개의 서식, 생식, 소화과정등에 관한 기본적인 생리장애에 기인한다고 볼 수도 있다. 따라서 피조개의 기본적인 양식생리에 관한 연구가 충분히 이루어져야만 대량폐사의 정확한 원인규명과 대책수립이 가능하며 기타 다른 연구의 기초지식을 제공해 줄 수 있다. 일반적으로 피조개는 뺨이 잘 형성되어 있는 수심이 10~30m 정도의 내만에서 잘 자란다. 보통 內灣은 外海보다 오염이 더 심하지만 내만에서 자란 피조개가 오히려 색택이 더 좋고 폐사율도 낮아 생산성이 더 높은 것으로 보고되고 있다. 그러나 양식생리에 대한 연구부진으로 이러한 현상에 대한 과학적 근거는 아직 제시되지 못하고 있다. 또 양식업자들이 종패를 뿌릴 때 습관적으로 앞 끝이 약간 뽀족한 것을 많이 뿌리는 경향이 있다. 그 이유는 정확한 구분은 불가능하지만 끝이 뽀족한 것이 수컷일 확률이 높기 때문에 수컷은 암컷보다 에너지 소모량이 적어 경제적이기 때문이라는 설명도 있고, 단순히 끝이 뽀족한 것은 잠입율이 높기 때문에 양식업자들이 선호할 뿐이라는 설명도 있다. 아뭏든 이러한 양식생리에 대한 정확한 과학적 규명이 이루어져야 앞으로의 피조개 양식기술개발에 도움이 될 수 있을 것이다.

## 3. 漁場環境 淨化技術

### 가. 漁場汚染 實態

#### (1) 水質汚染

양식어장의 오염은 크게 水質오염, 底質오염, 自家오염으로 나눌 수 있다. 수질 오염은 산업화에 따른 육상폐수 및 오염물질의 灣內 流入으로 인해 발생하는 것으로서 적조나 빈산소수괴 및 청수대의 형성을 가져온다. 수질오염의 정도는 분해성 유기오염물질을 분해시킬 때 소모되는 용존산소량 즉, 화학적 산소요구량(COD : Chemical Oxygen Demand)으로 측정할 수 있으며 그외 질산염(DIN)이나 인산염(PO<sub>4</sub>-P)등의 영양염류의 변화 양상을 가지고도 측정가능하다. 우리나라 대

표적 양식어장이 밀집해 있는 진해만의 '90년 이후 연도별 영양염 변화양상을 살펴보면 <表 4-6>와 같이 수질 2등급 기준치인  $PO_4-P = 0.48$ ,  $DIN = 7.14$ 를 이미 2배 이상 초과하고 있어 다량의 양식생물 수용에 부적합한 것으로 나타났다.

<表 4-6> 진해만의 영양염류

(單位 :  $\mu g-at/l$ )

年 度 別	營 養 鹽 類		備 考
	$PO_4-P$	DIN	
'90	0.87	12.83	海域Ⅱ등급 基準
'91	1.33	26.46	$PO_4-P : 0.48$
'92	0.76	13.73	DIN : 7.14
'93	0.79	10.34	

구체적으로 피조개 살포장 및 중간육성장의 오염실태를 파악한 연구로는 1994년 부터 3개년 계획으로 실시되고 있는 남해수산연구소의 「피조개 양식장의 지속적 생산에 관한 연구」를 들 수 있다. 同 研究(1995)에 의하면 피조개 中間育成場이 집중되어 있는 진해만 서부해역(거제 가조도, 고성 당동만)은  $COD = 1.00 \sim 2.58 \text{ mg/l}$ ,  $DIN = 0.87 \sim 11.86 \mu g-at/l$ 로 한산만이나 통영만과 큰 차이가 없는 것으로 나타났으나, 진해만의 마산·진동해역은 표층의 경우  $COD = 1.33 \sim 3.71 \text{ mg/l}$ ,  $DIN = 1.12 \sim 34.05 \mu g-at/l$ 로 가장 높은 농도분포를 보여 海域Ⅱ等級 수질기준치를 훨씬 초과하였다. 撒布場의 경우는 진해만과 南江의 영향을 받은 진주만의  $COD$ ,  $PO_4-P$ ,  $DIN$  수치가 다른 해역보다 높아 수질 오염이 심한 것으로 나타났다.

## (2) 底質汚染

천해로 유입된 모든 오염물질은 저질위에 퇴적된다. 따라서 저질오염은 해가 갈수록 심화되는 것이 일반적인 현상이다. 이렇게 퇴적된 오염물질은 저질로부터

영양염을 용출시키고 용존산소를 소비케 하여, 채묘시기에 빈산소수피의 확산으로 유생의 성장부진을 초래하거나 부착물 감소, 부착치패의 활력저하로 폐사를 초래케 하기도 한다. 또한 저질오염은 양식패류의 생리적 활성을 저하시켜 질병 감염으로 인한 대량 폐사를 유발시킬 수도 있다.

피조개 양식어장 및 중간육성장에 대한 底質環境 조사를 실시한 남해수산연구소의 연구보고 결과 (<表 4-7>)에 의하면 피조개 中間育成場 底質은 진해만이 오염도가 높았으며 그 중에서도 진동만의 COD = 4.95~55.46 mg/g, H<sub>2</sub>S = 0.24~0.54mg/g으로 통영만, 한산만 보다 훨씬 높은 수치를 나타내어 진해만의 중간육성장의 저질은 심하게 오염되어 있음을 알 수 있었다. 한편 撒布場의 底質은 진해만의 COD가 4월과 6월에 20.82~21.23 mg/g으로 양식장適地 기준치인 20.0 mg/g을 초과하였으며 사랑도 해역은 8월에, 진주만은 4월에 가장 높은 COD 수치를 보였다. 황화수소(H<sub>2</sub>S)는 진해만이 4, 8, 10, 12월에 適地기준치 0.20 mg/g을 초과하였고 사랑도는 4, 6월에 진주만은 4, 6, 10월에 기준치를 초과하였다.

<表 4-7> 피조개 中間育成場과 撒布場의 底質 조사결과

구 분	월별 해역	H <sub>2</sub> S(mg/g)						COD(mg/g)					
		2	4	6	8	10	12	2	4	6	8	10	12
I	진해만서부	-	-	-	-	0.40	0.30	-	-	-	-	7.59	27.20
	진동만	-	-	-	-	0.54	0.24	-	-	-	-	4.95	55.46
	통영만	0.07	0.85	0.68	0.07	0.26	0.34	16.01	29.82	28.15	15.25	8.00	18.69
	한산만	0.04	0.11	0.59	0.10	0.04	0.09	17.48	29.70	23.21	22.78	6.32	15.72
II	진해만동부	0.06	0.49	0.19	0.22	0.20	0.29	10.08	20.82	21.23	16.02	4.43	14.46
	사랑만	0.04	0.33	0.34	0.14	0.05	0.09	12.08	18.90	19.77	24.51	6.20	42.64
	진주만	0.01	0.24	0.21	0.18	0.25	0.19	15.08	22.91	18.29	14.07	5.32	14.58

주: I : 中間育成場, II : 撒布場

### (3) 自家汚染

밀식 및 과도한 양식시설로 인한 自家汚染도 양식어장의 생산력을 저하시키는 중요한 요인이다. 양식장이 밀집되어 있는 진해만 서부해역의 경우 굴과 진주담치의 양식에 의해 하루 306톤이나 되는 엄청난 물량의 배설물이 발생하고 있으며 이 중 1.5~3.3%가 바닥에 퇴적되어 유기오탁이 진행되고 있다. 패류양식은 인위적으로 고밀도서식을 유지시켜 동일장소에서 계속 생산하는 기술이므로, 수심이 얇은 내만 양식장을 장기간 사용하면 생산량이 낮아지는 것은 당연한 일이다. 특히 굴이나 피조개와 같이 20~30년간 어장청소나 윤작등과 같은 특별한 관리 없이 동일한 장소에서 계속 양식을 시행해 온 경우 폐사는 당연한 결과인지도 모른다.

또한, 공공연히 자행되고 있는 密植과 過剩施設은 자가오염을 가속시키고 있다. 굴 양식장의 경우 ha당 시설기준은 준수하고 있으나 실제 수하연 1대당 길이를 100m에서 200m내로 연장하여 시설하고 있고, 수하연당 간격도 70cm를 기준으로 하고 있으나 25~70cm로 밀집되게 시설하고 있는 실정이다. 피조개도 새로운 어장이나 양식이 잘 되고 있는 어장에서는 ha당 50만 마리를 살포하게 되어 있으나 이를 준수하지 않고 100만 마리 이상을 살포하는 것이 상례화되고 있다. 이는 대부분의 양식어가의 보편적 현상이다.

#### 나. 양식어장 環境容量모형開發과 적정수용密度 측정

양식어장의 과학적 오염관리를 위해서는 우선 양식어장의 환경용량 모형을 개발하고 이에 의거하여 어장환경 관리정책을 추진해 나갈 필요가 있다. 오염물질의 유입이 증대되고 있는 폐쇄성 또는 반폐쇄성 내만에서 水棲生態界의 자체 정화능력과 오염물질 負荷간의 함수관계를 밝힐 수 있는 해양생태계 내의 물질순환 과정을 數式化하는 모형을 구축함으로써 해양오염에 영향을 미치는 요인들의 과학적 규명과 그 효율적 조절방안의 강구가 가능할 것이다.

우리나라에서는 국립수산진흥원에서 1989~1992년까지 3개년에 걸쳐 실시한 「연안양식어장 환경용량 산정모델 개발연구」가 있었고 그 외 부분적으로 일정해역의 해양생태학적 현상을 수리화한 연구가 다수 있다. 그러나, 이러한 환경용량모형은 주로 용존산소와 저질상태등에만 초점을 맞춘 것으로서 양식품종별 만 내 수용능력을 평가하기 위해서는 아직 미흡하다. 품종별·만별 환경용량모형을 개발하기 위해서는 양식품종의 생물·화학적특성, 생식생리, 질병발생현황, 유생 및 모패의 생존율 등도 포함하는 綜合的인 大型研究가 수행되어야 할 것이다. 양식어장환경용량모형이 개발되면 주요 양식어장해역별로 잠재생산력을 평가하여 적정수용밀도를 설정할 수 있을 것이다. 적정수용밀도가 정해지면 이에 맞는 적정시설용량이 책정될 수 있으며 적정시설용량이 설정되면 이 기준에 의거하여 밀식등의 과잉시설을 규제·단속할 수 있는 과학적 근거를 갖게 된다.

#### 다. 「바다의 제초제」 TBT

최근 굴이나 피조개의 생산 및 채묘부진과 관련하여 TBT가 그 주범일 가능성이 있다는 연구보고서가 나와 주목을 받고 있다. 한국해양연구소의 이수행(1995)은 대우조선소가 있는 거제도 옥포만 일대 7개 지점에서 채집한 참굴 모두에서 임포섹스(imposex)현상이 발견되었으며 이러한 임포섹스현상의 원인은 선박용 도료의 첨가물인 TBT일 가능성이 크다고 주장했다. 임포섹스란 암컷 몸체에서 수컷의 성기가 생기면서 암컷이 수컷화하는 현상을 의미하는 것으로서 암컷의 不妊을 유발하기 때문에 급격한 個體감소를 초래할 수 있는 생태파괴 현상이다.

TBT(Tributyl Tin:트리뷰틸 주석)는 선박, 해양구조물, 어망등에 굴, 파래등이 달라붙지 않도록 하는 防汚制 성분으로서 선박용페인트에 첨가된다. 우리나라에서 TBT가 사용되기 시작한 것은 70년대초로서, 이전에는 구리가 그 역할을 대신했으나 해양생물 부착방지효과가 훨씬 뛰어난 TBT가 소개되면서 구리는 자

취를 감추었다. 선박에 방오제를 칠하는 이유는 밑창에 부착생물이 붙게 되면 운행속도가 떨어지고 연료소비도 많아지는 등 선박운행비용이 훨씬 더 들기 때문이다.

그러나, TBT는 바닷물에 녹아들어가 부착생물 뿐만 아니라 다른 어패류까지 죽이는 독극성이 강한 물질로서 「바다의 제초제」라고 까지 불리어 지고 있다. TBT에 의한 피해가 처음 알려진 곳은 프랑스 아카송灣으로서 아카송만은 18세기때 부터 굴 양식을 해 온 프랑스 제1의 굴양식지였다. 그런데 77년부터 갑자기 굴 채묘가 급감하고 패각에 구멍이 뚫리는 이상현상이 발생하기 시작하여 78년부터는 다른 해역으로 까지 확산되기 시작하자 프랑스 국립해양연구소(IFREMER)에서는 원인파악에 나섰다. 3년간의 진상조사결과 TBT가 원인물질이라는 사실을 최종확인했다.

한국해양연구소의 조사결과도 조선소 도크에서 가까운 해역일수록 TBT농도가 높게 나타나고, 도크부근에서 채집한 굴에서는 최고 1,190ppb의 TBT가 검출돼 수정이 억제되는 것으로 알려진 기준농도(100ppb)의 10배 이상을 초과하는 것으로 나타났다. 이와 같은 사정은 진해만, 통영시, 고성군 일대도 마찬가지로 20개 측정지점에서 모두 100ppb를 훨씬 초과한 것으로 나타났다. 그러나, 우리나라에서는 아직 TBT가 채묘부진에 결정적 영향을 미친다는 과학적 검증이 이루어진 상태가 아니며 따라서 TBT 사용에 대한 아무런 규제도 마련되어 있지 않다. 앞으로 연구가 계속되어 TBT가 굴 및 피조개의 채묘부진에 결정적 영향을 미치는 요인이라는 사실이 입증되어야만 규제를 위한 구체적 立法措置가 이루어질 가능성이 크며, 또 앞으로 채묘 및 양식어장의 피해가 늘어나 보상에 관련된 시비가 발생할 경우 TBT와 어장피해간의 관련성 규명을 위한 과학적 연구가 뒷받침되지 않는다면 보상의 원활한 진행이 어려울 것이므로 TBT에 의한 어장오염현상은 지속적인 연구가 필요하다 하겠다.



#### 4. 客土效果와 底質別 潛入 및 養成技術

##### 가. 客土效果

양식어장의 저질개선을 위한 방법으로는 크게 物理·化學的方法和 生物學的方法으로 나눌 수 있다. 물리·화학적방법에는 석회살포법, 점토살포법, 경운, 해저 폭기법등이 있으며 생물학적방법에는 해조류 이용, 어패류 이용, 박테리아 이용법 등이 있다.

##### (1) 석회살포법

노화된 양식장의 저질에 生石灰를 뿌리면 석회가 물에 녹아 PH 10정도의 알칼리성 消石灰로 변한다. PH의 상승은 세균작용을 활성화시켜 유기물의 분해를 촉진시키며, 저질의 빨속에 함유되어 있는  $NH_4$ ,  $PO_4$ 가 물 속으로 용출되어 나오게 한다. 이와 같이 석회살포법은 유기물의 분해, 저질의 빨 용출촉진 효과 외에도  $H_2S$  발생억제효과를 가지므로 빈산소층의 형성을 억제한다.

##### (2) 점토살포법

점토를 뿌리면 물속에 부유하고 있는 유기물이 점토에 붙어 저층에 가라 앉게 되어 저층의 암모니아가 물 속으로 용출되는 것이 저지된다. 그러나 작은 입자가 살포되기 때문에 물이 혼탁해져 광합성을 하는 식물성 플랑크톤에 나쁜 영향을 줄 수도 있다.

##### (3) 객토

해저저층에 유효높이 15cm정도의 황토, 모래, 패각 등을 덮어 새로운 저질층을 형성하는 것으로서 이 방법을 사용하면 底棲生物의 종류가 늘어난다.

##### (4) 해저 경운

해저를 경운기를 이용하여 밟을 같듯이 갈아주면 嫌氣상태의 빨이 好氣상태로 바뀐다. 빨이 호기상태로 바뀌면 유기물의 분해가 촉진되어 유기물이 없어지며 빨 속의 硫化水素도 올라와서 산소와 결합하여 없어진다. 단점은 유기물이 일시에 올라오므로 COD가 상승하여 용존산소량이 떨어질 우려가 있으므로 적조가

발생되는 시기에 실시하면 오히려 적조 발생을 촉진시키는 효과를 가져온다.

#### (5)해저폭기법

해저에 콤프레트샤 등의 강한 시설을 장치하여 瀑氣 시킴으로써 저층의 혐기성물질이 물을 따라 올라와 表層의 산소와 결합함으로써 빨리 산화된다. 그러나 천연의 넓은 만에 시설하기에는 상당히 많은 예산이 필요하다는 단점이 있다.

#### (6)生物學的 方法

생물학적 방법은 양식장의 배설물을 먹고 사는 Detritus 食性的의 魚貝類를 종묘 생산하여 방류한다든지, 유기물을 분해하는 박테리아를 이용하여 수질이나 저질 개선효과를 꾀하는 방법이다.

이상의 여러방법 중 석회살포법, 경운 등의 방법은 뺄 속에 양식물이 생존·저장되어 있는 피조개 양식의 경우는 사용하기 어려운 점이 있으며 해저폭기법은 예산상의 문제로, 생물학적 방법은 기술개발의 미비로 아직 사용하기 어려운 상태라 하겠다. 점토살포법이나 客土가 피조개양식어장의 저질개선을 위한 가능성 있는 방법이라 볼 수 있으나 이에 대한 구체적 개선효과 측정이나 경제성분석에 대한 연구는 별로 없었다.

최근 남해 어촌지도소에서 강진만 일대의 피조개 살포어장을 대상으로 객토에 의한 어장환경 개선효과를 측정한 연구가 발표되어 주목을 끌고 있다. <表 4-8>에서 보는 바와 같이 '92년 2월 양식어장 2.5ha에 황토 600 M/T로 객토한 결과 저질내의 COD, H<sub>2</sub>S의 함량이 절반 가량 감소 하였으며 생존율도 2배 이상 상승하고 각장도 평균 0.9cm가량 커졌다.

黃土가 어장을 개선하고 赤潮까지 막을수 있다고 주장하는 일선양식업자도 있다. 경남 양산군 하북면 용연리 所在 '용연종합양어장'을 경영하는 유도옥氏는 魚類 뿐만 아니라 굴이나 피조개등의 貝類에도 황토는 신비로운 영양이 되어 병을 없애 주고 맛도 월등히 좋게 한다고 주장한다. 황토에는 除毒과 解毒능력이 있으며 분해력, 흡수력, 自淨力이 있고 그 외에도 그 속에 녹아있는 藥性이 엄청나다

〈表 4-8〉 客土에 의한 漁場環境 改善效果 ( 南海 康津灣 피조개 撒布漁場 )

區 分		底質狀態		作 況					備 考
		COD	H <sub>2</sub> S	成長度(殼長) (平均)	重量 (g)	總採捕 個體數	生 存 個體數	生存率 (%)	
1次 調査 (’92.6.24)	A	11.24	0.09	3.0~3.5cm (3.3cm)	5.65	141	44	31	’92년 2월 2.5ha에 黃土 600M/T撒布  A : 客土 B : 非客土
	B	22.10	0.15	2.0~2.5cm (2.4cm)	3.13	28	4	14	
2次 調査 (’92.11.2)	A	11.24	0.09	3.0~3.5cm (3.3cm)	5.65	120	36	30	
	B	22.10	0.15	2.0~2.5cm (2.4cm)	3.13	110	10	9.5	
3次 調査	A	-	-	3.0~3.5cm (3.3cm)	5.65	24	8	33	
	B	-	-	2.0~2.5cm (2.4cm)	3.13	30	5	16	
4次 調査 (’93.6.9. ~6.17)	A	-	-	3.0~3.5cm (3.3cm)	5.65	21	1	29	
	B	-	-	2.0~2.5cm (2.4cm)	3.13	14	2	15	

는 것이다.

이러한 ‘황토秘法’은 아직 검증되지 않은 비과학적인 방법이라는 이유로 무시되어 왔으나 지난 해 적조해소에 황토가 실제 효과가 있었다는 일선어민들의 의견이 많아 이秘法이 받아들여져 경상남도 수산국에서는 적조를 대비해 총사업비 1억2천만원을 들여 1만3천톤의 황토를 확보한 바 있다. 또 이와는 별도로 6억원을 들여 남해·하동·통영 연안의 양식장 바닥 총200ha에 황토를 이용한 객토사업도 벌이고 있는데 객토결과 피조개나 자연산 새조개의 성장이 빠르고 생산량이 늘었다는 현장보고도 있다.

#### 나. 底質別 潛入 및 養成實驗

피조개의 저질 잠입율을 높이기 위해 남해수산연구소(1995)에서는 저질별 잠입율 조사를 실시하였다. 황토, 빨, 모래의 單獨 또는 混合에 의해 저질을 분류하고 각 저질별 잠입율을 조사한 결과 잠입 저질에 대한 선호도는 모래, 빨, 황토 순이었으며 빨에 황토를 1:1로 혼합했을 경우 높은 잠입률을 보였다. 잠입저질의 粒子 크기에 대한 選好度는 황토의 경우 입자 크기가 작으면 粘性質로 인하여 작은 개체는 잠입이 어려워 잠입소요시간이 길었으며, 모래와 빨의 경우는 입자가 작은 것이 잠입이 쉬웠다. 잠입시 치패의 크기는 큰 개체가 작은 개체 보다 빠르고 높은 잠입율을 보였다.

한편, 오염이 심한 연안의 저질에 황토 및 모래로 복토할 경우의 저질 개선효과를 파악하기 위하여 실내수조에서 빨, 황토, 모래 단독 또는 혼합저질을 넣고 양성실험을 하였다. 실내수조에 공기를 계속 주입하고 流水를 시킨 경우 오염된 빨에서는 폐사가 발생하지 않았고 성장에도 지장이 없는 것으로 나타났다. 이와 같이 실내수조의 경우 오염된 저질에 연속적으로 공기공급을 한 경우 생존율이 높은 것으로 보아 산소 공급이 저질개선에 효과가 있는 것으로 나타났다. 그러나, 공기를 계속 주입하여 산소 공급을 한 경우 黃土로 인한 저질개선효과는 발견되지 않았다. 이는 앞의 연구(남해 강진만에서의 연구)와 상반되는 것으로서 황토와 산소의 저질개선효과에 대한 보다 심층적인 연구가 필요할 것으로 보인다.

#### 5. 새로운 養殖 및 採苗適地 개발

피조개 양식 및 자연채묘는 주로 남해안에 집중되어 있으며 특히 자연채묘는 진해만에만 한정적으로 이루어지고 있다. 그러나, 최근 남해안 이외의 지역에도 양식 및 자연채묘가 가능하다는 연구가 나와 주목받고 있으며 새로운 어장적지를 발견하기 위한 노력은 계속되고 있다.

#### 가. 天然採苗 適地開發

인공종묘를 대량으로 생산하기 위해서는 시설비 투자와 배양에 따른 많은 경비가 소요되므로 가능한 한 경비가 적게 소요되는 천연채묘로 稚貝를 생산하는 것이 바람직하다. 그러나, 천연채묘는 공급이 수요에 미치지 못하는 경우도 많았으므로 새로운 채묘적지의 필요성은 계속 증대되어 왔다. 그동안 피조개의 채묘적지로서 득량만, 한산만 등 남해안과 동해남부 울산만에 대해 조사가 이루어졌으나 그 결과가 만족할 만한 수준에 미치지 못했으며 서해안에 대해서는 전혀 조사가 이루어지지 못했다.

최근 수산진흥원 인천어촌지도소 노한철 등(1994)은 서해안 外海水域인 백령도 南3里 연안에서 피조개 천연채묘 가능성을 시험하였다. 同地先은 수심 6~25m되는 外洋을 접한 해역으로서 자연산 피조개(큰이랑 피조개)가 많이 서식하고 있으며 수질오염도 전무하므로 치패의 생존율도 높을 것으로 예상되었다. 그러나 이 곳은 서해 고유 冷水帶의 영향을 연중 받는 곳이어서 夏節期 수온이 낮고 어장별 또는 조류의 流速에 따라 수온의 변화가 심한 곳 이어서 피조개의 산란시기도 조류의 움직임에 따라 가변적이며 유생의 분포도 불균등하다고 볼 수 있다.

채묘기 시설방법은 그물式과 PE주머니式을 병행 실시한 결과, PE주머니式 채묘기는 채묘가 양호하였고 그물식 채묘기는 서해의 강한 조류로 전체가 탈락되었다. PE주머니式 채묘기도 內網의 材質과 量에 따라 부착상태가 달랐는데 材質은 모노필라멘트 직경86mm目이, 量은 200g群이 부착이 양호하였다. 시험기간중 백령도내 인근어장에 대해서도 천연채묘 가능성을 조사해 본 결과, 인근 어장에서 D形 幼生이나 殼頂期 및 附着期 幼生の 출현량이 시험어장과 동일하거나 다소 적은 양상을 띄고 있어 백령도내 全漁場에서 천연채묘가 가능하리라 예상된다. 단, 이 지역은 강한 북서풍의 영향을 받는 곳이므로 바람의 영향을 직접 받지 않는 곳을 적지로 선정해야 하며 시설물 설치시 견고한 시설이 필요하다. 또 채묘기로서는 PE주머니式 채묘시설을 이용한다면 충분히 경제성이 있다고 사료된다.

## 나. 養殖適地 開發

지금까지 우리나라 피조개 양식은 남해안을 중심으로 이루어졌으나 서해안의 간석지 外海側 어장을 이용한 양식가능성도 무시할 수 없다. 그러나 서해안의 살포식 어장개발을 위한 적지조사는 거의 이루어지지 못하고 있다.

최근 수산진흥원 화성어촌지도소 고길룡 등(1995)은 남해안 거제 성포에서 자연채묘한 종패를 웅진군 자월면 대이작도 부근해역에서 중간육성한 후 화성군 서신면 도리도 북방해역에 살포함으로써 同海域의 양식어장적지 가능성을 타진해 보았다. 도리도 북방 1500m 해역은 자연산 피조개의 서식비율이 높을 뿐 아니라 저질이 사니질로 구성되어 있고 수심도 간조시 11m로 피조개 서식지로 알맞다고 사료되며 어장환경(수온, 비중, 수심, 투명도, PH, DO)도 비교적 양호하였다. 同海域에서의 치패 성장도와 생존율, 어장환경변화등을 매월 조사한 결과 양식적지로서의 가능성이 충분히 있다고 보여지나 조사기간이 1년에 불과해 성급한 결론을 내리기는 어려울 것 같다. 이 사업은 성패 수확보다는 자원조성측면에서 실시한 관계로 금후 2년차때는 피조개의 성장도, 잔존량, 경영수지분석등 서해안에서의 양식가능성에 대한 계속적 조사가 있어야 할 것이다.

## 6. 새로운 養殖方法의 開發

살포식 피조개 양식방법의 생존율이 점차 낮아짐에 따라 새로운 양식방법의 개발에 대한 필요성이 증대되고 있다. 남해수산연구소(1995)에서는 새로운 피조개 양식방법으로서 垂下式 養殖方法의 가능성을 타진하기 위하여 水層別, 種貝 크기別, 채룽내 器質別, 受容密度別 양성실험을 시행하고 수하식 양식과 살포식 양식의 양성결과를 비교·분석하였다.

수하식 양식방법으로서 우선 채룽내 기질별 실험은 기질을 넣어주지 않은 무기질區가 일간성장을 0.47%로, 피조개 흔들림 방지 목적으로 팜사를 넣은 팜사기질區의 0.46% 보다 다소 높았다. 그러나 생존율은 팜사구가 64.7%로 무기질구

의 40.3% 보다 높았다. 水層別 실험에서는 1차 실험에서 하층(5m)이 상층(2m)보다 성장도 빠르고 생존율도 높은 것으로 나타났고, 2차 實驗에서도 성장은 비슷하였으나 생존율은 하층이 상층보다 높았다. 또한, 채롱내 수용밀도는 밀도가 낮을수록 좋은 결과를 나타내어 25마리 수용구가 각장 40.8mm, 중량 31.0g, 일간성장을 1.18%, 생존율 49.3%로 가장 좋았고, 50~100마리 수용구는 일간성장을 1.15~1.16%, 생존율 23.0~39.3%였다.

한편 수하식과 살포식 양식방법의 비교를 위하여 1995년 5월 8일 각장 18.1mm, 중량 1.2g 크기의 종패를 수거하여 수하식과 살포식으로 각각 양성해 본 결과, 경남 통영시 사랑도 해역에 살포한 撒布式養殖 피조개가 성장은 빨라 1995년 11월에는 각장 53.4mm, 중량 35.6g으로 성장한 반면에 垂下式으로 양성한 것은 각장 47.6mm, 중량 28.8g으로 다소 성장이 늦었다. 그러나 생존율은 撒布式이 10% 전후인 데 비하여 垂下式은 48.3%로 높게 나타났다. 수하식과 살포식 양성 피조개의 혈액성분인 헤모글로빈 수치는 평균적으로 수하식이 살포식 보다 높게 나타났으나 진해만 해역에 살포한 피조개 보다는 오히려 낮아 일률적으로 이야기하기 곤란했다. 또 피조개의 體成分은 수분함량, 단백질, 지방 등에서 수하식과 살포식이 거의 같은 수치를 보였다.

따라서 결론적으로 수하식은 살포식보다 성장은 떨어지나 생존율은 높은 것으로 나타났으며, 血液과 體成分에서는 둘 다 비슷해 品質면에서는 거의 차이가 없다고 할 수 있다.

〈表 4-9〉 살포식과 수하식 양식방법의 비교

	종 패 (1995. 5. 8)	양 성 방 법	
		살포식	수하식
각 장 (mm)	18.1	53.4	47.6
중 량 (g)	1.2	35.6	28.8
생 존 율 (%)		10	48.3

### 第 3 節 피조개 養殖業의 技術開發戰略

#### 1. 研究開發의 位階的 構造와 技術移轉

연구개발활동의 내용은 그 성격에 따라 단계별로 구분할 수 있고 이러한 단계적 활동사이에는 位階的 體系가 형성되는데 이 체계를 <圖 4-3>와 같은 피라미드형 구조(hierachical structure)로 나타낼 수 있다. 연구개발활동의 내용을 단계적으로 설명해 보면 다음과 같다.

첫째, 모든 연구개발활동은 기초연구를 출발점으로 한다. 기초연구는 대학 및 순수과학연구소를 중심으로 자연의 존재양식 및 법칙에 관한 기본이론의 발견을 목적으로 한다. 그래서 <圖 4-3>에서 피라미드의 저변에 기초연구의 산출물인 一般基礎知識(general basic knowledge)이 자리잡고 있다. 그러나, 일반기초지식은 어떤 특정목적에 위하여 특정체계에 따라 분류·포장되어 있지 못하기 때문에 技術移轉의 對象이 되지 못한다.

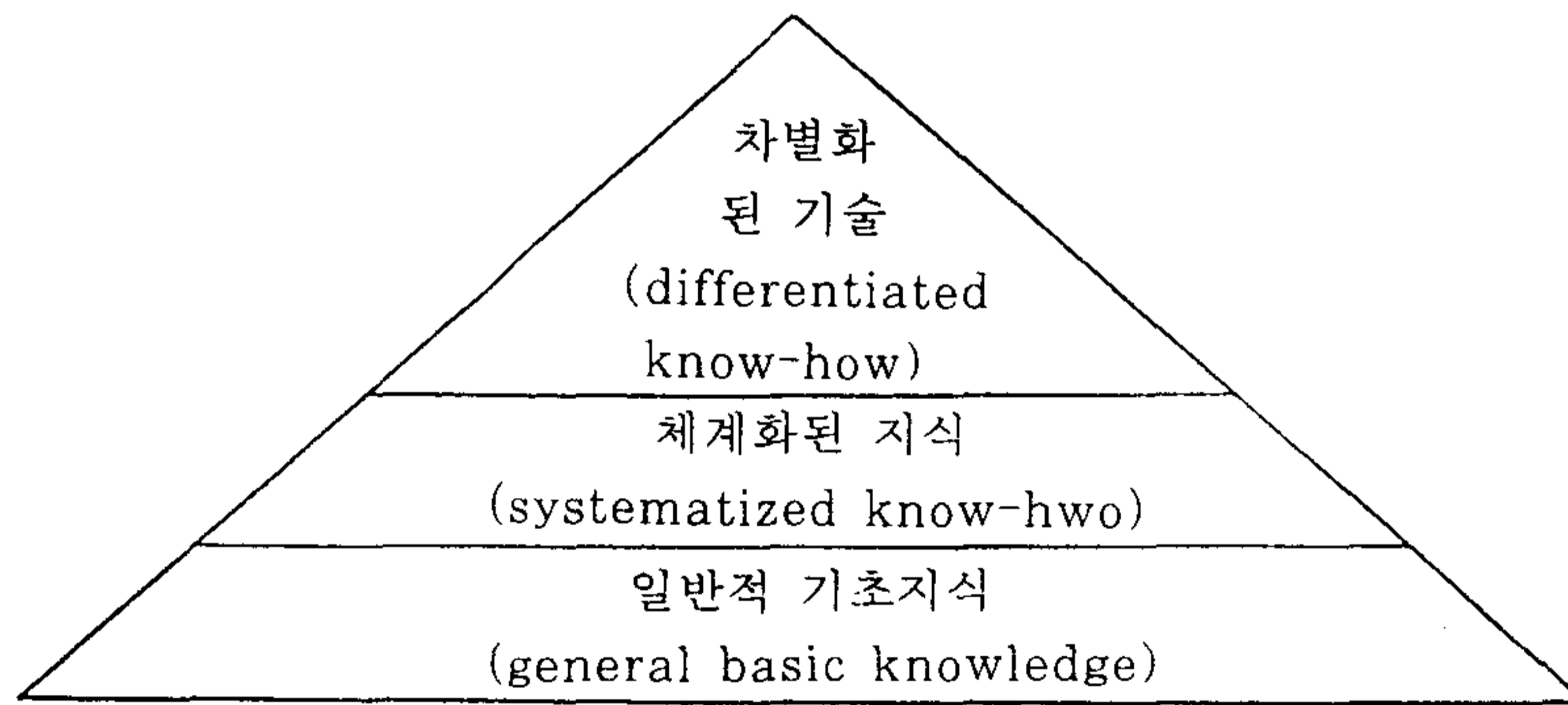
둘째, 연구개발활동 중에는 應用研究(applied research)단계가 있다. 이것은 기초연구에서 발견된 자연법칙을 인간 삶에 유용한 목적으로 활용하기 위한 연구이다. 기초연구와 응용연구는 명확하게 선을 그어 구분할 수 없는 경우도 많으나 일반적으로 <圖 4-3>에서 보는 바와 같이 일반 기초지식단계에서 그 윗단계인 體系化된 知識(systematized know-how)으로 이전하려는 노력을 응용연구활동이라고 본다. 체계화된 지식은 어느 특정산업에 고유하게 필요한 지식으로서 국가간 혹은 기업간 技術移轉의 대상이 된다. 체계화 되었다는 것은 어떤 유형의 틀에 담겨졌다는 의미이므로 이전이 가능하다.

셋째, 연구개발활동의 마지막 단계인 開發(development)은 응용연구의 결과를 구체적으로 제품화, 상업화하는데 그 목적이 있다. 어떤 연구가 개발단계에 도달해 있다는 것은 그 기술적가능성에 대한 논의는 거의 끝난 상태이며 단지 經濟



的 妥當性측면에서의 완성시기, 결과의 유용성 등에 대한 불확실성만이 남아 있는 상태이다. 기본적으로 동일제품에 대하여 경쟁국가 또는 기업사이에 노력과 경험의 차이가 존재할 때, 그 결과는 <圖 4-3>의 정상에 위치한 差別化된 知識 (differentiated know-how)으로 나타난다. 차별화된 지식은 同業種의 다른 제품에 대해 자기제품의 경쟁우위를 확보케 해 주는 특유기술로서, 국가간·기업간 경쟁력의 원천이 되기 때문에 타 국가나 기업에 이전해 주려 하지 않는다.

<圖 4-3> 연구개발의 위계적 구조



이와같이 기술이전의 核心은 개발연구에 있다. 기초연구나 응용연구는 기술협약이나 이전계획에 의해 전수받을 수 있으나, 실지 이익 창출의 근원이 되는 개발 연구 기술은 잘 이전해 주지 않는 법이다. 개발연구의 본질은 수없는 試行錯誤의 결과 축적된 노하우(know-how)의 획득이다. 일반적으로 우리는 기술개발에 대해 소수의 천재들이나 잘 교육받은 과학자들만이 수행할 수 있는 것으로 생각하고 있으나, 산업기술분야의 개발연구는 오히려 평범한 현장종사자가 위대한 업적을 더 많이 내고 있다. 누군가가 '이렇게도 해보고 저렇게도 해 보다가' 經驗적으로 알게 된 知識인 노하우는 그 밑바탕을 이루는 근본원리나 과학지식에 대한 이

해 없이도 충분히 존립할 가치가 있는 것이다. 1980년대 경쟁의 요체가 뛰어난 품질과 제조기술능력 이었다면, 이제 1990년대의 경쟁의 핵심요소는 뛰어난 기술의 상업화를 위한 노하우의 축적에 있다고 할 수 있다. 따라서 다가오는 21세기에 경쟁력을 갖춘 업종이 되기 위해서는 수많은 시행착오에 의해 축적된 노하우를 확보하고 현장감각에 기반을 둔 개발 연구에 보다 많은 노력을 기울여야 할 것이다. 특히 수산양식관련 기술은 원칙적으로 응용기술적 성격을 띠고 있으므로 현장 애로사항을 중심으로 한 개발연구에 초점을 맞추어야 할 것이다.

## 2. 技術開發開發의 效率性

### 가. 戰略目標의 樹立

기업의 기술개발전략이 total system적 관점에서의 全社的 경영전략에 대한 하위시스템(sub-system)의 하나로서 고려되듯이, 피조개 양식업의 기술개발전략도 전략목표의 달성이라는 거시적관점에서 계획 입안되어야 할 것이다. 피조개 양식업의 기술개발목표가 무엇인가 하는 것은 보는 관점에 따라 다소 상이해 질 수 있으나 일단은 어업인(종묘업자, 살포업자) 모두를 위한 소득증대에 있다고 볼 수 있고, 소득향상을 위해서는 주요 수출시장인 일본에서의 價格 및 品質 競爭力確保가 가장 중요하다고 할 수 있다. 따라서 피조개 양식업의 구체적 기술개발목표는 일본시장공략을 위한 수출경쟁력 강화에 있다고 하겠다.

이와같은 피조개 양식업의 기술개발전략은 크게 세가지 부문에서 다루어질 수 있다.

첫째는 국가전체적 입장에서 피조개 양식업의 投資 優先順位 결정문제이다. 제한된 연구개발자금을 최적배분하는데 있어서 피조개 양식업이 다른 패류양식업이나 기타 어류, 해조류양식업에 비해 얼마나 투자효율성을 갖고 있는느냐는 문제이다. 한계기술개발 투자비용의 개념으로 측정될 수 있는 투자우선순위 문제는 피조개 양식업의 기술개발투자 규모와 시기를 규정짓는 주요한 문제이며 차후 養殖業의 구조 조정과도 관련있는 문제이다.

둘째는 일본시장 攻略을 위한 具體的 技術開發戰略의 수립이다. 일본 피조개시장을 구성하는 각국의 시장점유율과 시장규모, 시장성장을 및 가격·품질 경쟁력 등을 분석하여 우리에게 적합한 기술개발전략을 수립한다. 이를 위해서는 PPM, G-E Matrix, Product Life Cycle 등 다양한 분석방법이 적용될 것이다.

셋째는 기술개발전략의 實行을 위한 구체적 方案의 마련이다. 전략이라는 개념에는 전략의 策定과 전략의 實施(implementation)라는 두가지 측면이 있는데 종래에는 전략의 책정에만 중점을 두고 실시에는 큰 관심이 없었다. 전략을 수행하는 조직에 실행능력이 없으면 아무리 훌륭한 경영전략이라도 제 기능을 다하지 못한다. 전략에는 분석·검토보다는 실천·행동이 더 중요한 개념이다. 기술개발의 주체, 조직구성, 자원 및 업무배분, 개발방식(make or buy) 등이 여기서 논의될 주요 토픽들이다.

#### 나. 技術開發投資의 效率性

R&D자금의 최적배분을 위해서는 투자자금의 효율성이 측정되어야 할 것이다. 업종별 혹은 품목별로 R&D투자자금의 한계효율이 측정된다면 한계효율이 균등해지도록 자금배분을 해야 할 것이다. 우리나라 양식어업의 기술개발은 수산진흥원이 주도해 왔으므로 여기서도 양식부분의 R&D투자비는 수산진흥원의 총 연구사업비 중 증양식 부분에서의 기술개발시험사업비로 보기로 한다. 그러나, 수산진흥원에서 집행되고 있는 양식 부문에 대한 연구개발 투자비는 품종별로 명확하게 구분되어 있지 않기 때문에 어느 품종에 얼마만큼의 R&D자금이 투입되었는지는 정확히 알 수 없다. 다만 수산진흥원에서 간행되는 「수산시험연구사업설계서」의 '수산시험연구과제 일람표'에서 양식부문별(어류, 패류, 해조류)로 구분된 연구개발투자비를 간접적으로 확인할 수 있을 뿐이다.

이와 같이 품목별로 비용함수의 추정이 어려운 경우는 생산요소가격이 생략된 多品目 費用函數(multi-product cost function)를 이용하여 기술개발투자의 효

을성을 측정할 수 밖에 없다.

$$C_{it} = f(Q_{1t}, Q_{2t}, \dots, Q_{kt})$$

단,  $C_{it}$  : i부문의 t년도 수산진흥원 양식기술개발비

$Q_{jt}$  : j품목의 t년도 생산량

김정봉·박성쾌(1994)는 다품목비용함수를 매우 간단한 Cobb-Duglas 함수로 표시하고 이를 다시 선형대수 함수 모형으로 전환하여 OLS를 이용하여 파라메타를 추정하였다. 파라메타의 추정결과는 <表 4-10>과 같다.

$$C_{it} = A \Pi Q_{it}^{\alpha_i}$$

단, A와  $\alpha$ 는 모형 파라메터

<表 4-10> 양식 종류별 기술개발투자함수 추정 결과

양식종류	추 정 함 수 치	R <sup>2</sup>
양식전체	$C_T = -36.860 + 3.6603Q_T^{***}$ (8.6875)	0.8251
어업 부문별	$C_T = -16.774 + 0.1752Q_F^{***} + 0.8074Q_S^* + 1.4082Q_W^{**}$ (3.0200) (1.7319) (2.4023)	0.8874
패류 품목별	$C_S = 4.0543 + 0.3351Q_O^{\Delta} + 0.2013Q_A^{***}$ (1.220) (3.868)	0.7763
해조류 품목별	$C_W = -6.1496 + 0.7468Q_L^{**} + 0.5951Q_{OW}^{\Delta}$ (2.1016) (1.0987)	0.6796

주) \*\*\*, \*\*, \*,  $\Delta$ 는 각각 1%, 5%, 10%, 15%의 통계적 유의수준을 의미하고, ( )내의 수치는 t값임.

$Q_F$  : 어류,  $Q_S$  : 패류,  $Q_W$  : 해조류,  $Q_O$  : 굴,  $Q_A$  : 피조개,  $Q_L$  : 김,  $Q_{OW}$  : 기타

해조류.

품목별 한계기술개발비를 추정하기 위해서는 C-D 비용함수(Ci)를 품목별생산량(Qi)으로 미분하면 된다. 품목별 한계개발연구비를 추정한 결과는 <表 4-11>과 같다.

$$MC_i = \partial C / \partial Q_i = [A \alpha_i \prod Q_j^{\alpha_j}] / Q_i = \alpha_i C_i / Q_i$$

<表 4-11> 어업종류별 한계기술개발투자비

(단위 : 원/톤)

연 도	양식전체	양 식 부 문 별			양 식 품 목 별		
		어 류	패 류	해 조 류	굴	피 조 개	김
1974~76	316	1,041,500	152	224	29	7,014	157
1977~79	306	321,600	123	262	25	2,772	115
1980~82	507	646,300	233	375	27	262	107
1983~85	1,078	6,400	533	775	43	206	132
1986~88	2,922	63,100	1,374	2,225	45	135	169
1989~91	3,489	43,400	1,868	2,450	49	387	230

표에서와 같이 전체 양식어업의 경우 1970년대 중반에는 M/T당 316원에서 1970년대 후반에는 306원으로 약간 낮아졌으나 이후 큰 폭으로 증가하여 1989~91년에는 약 11배에 이르는 3,500원에 이르고 있으며, 패류와 해조류 역시 유사한 수준으로 증가해 온 것으로 나타났다.

그러나 어류 양식 부문은 1974~76년 M/T당 1042천원이었으나 지속적으로 감소하여 1989~91년에는 43,400원으로 크게 낮아졌다. 이는 어류양식부문에서는 기술개발효과가 누적적으로 증가하고 있는 것으로 해석할 수 있다. 한편 품목별 한계기술개발투자비에서 굴은 1970년대 후반 25원으로 가장 낮았으나 1989~91년에는 49원으로 약 2배로 증가했으며, 김은 1970년대 중반 157원에서

1980년대초 107원으로 낮아졌으나 근년에는 230원으로 증가하였다. 그리고 피조개는 1970년대 중반 7,014원에서 1980년대 후반에는 135원으로 크게 낮아졌으나 이후 다소 증가하여 최근에는 387원에 이르고 있는 것으로 나타났다.

그러나, 이상과 같은 김정봉·박성쾌(1994)의 연구는 단일품목의 시계열비교는 가능해도 품목끼리의 횡단면 분석은 불가능하다. 즉 연구개발비의 최적배분을 위한 양식품목별 한계기술개발투자비의 비교는 생산량당 투자비용의 절대비교로서는 곤란하다는 것이다. <表 4-8>의 한계기술개발투자비는 M/T당 투자비용을 의미하는 것으로서 M/T당 많은 가격차이가 나는 품목간의 투자비용 비교는 의미가 없다. 따라서 가격에다 수량을 곱한 총금액(부가가치)기준으로 한계기술개발투자비를 산출하여 비교해 볼 필요가 있다.

본 연구에서는 김정봉·박성쾌가 개발한 기술개발투자함수를 그대로 원용하고 대신 추가로 기간을 확장하여 1992년~94년까지의 양식품목별 한계기술개발투자비를 산출하여 품목간 비교를 시도하였다. 수산진흥원의 '수산시험연구과제일람표'에는 각 부서별로 시험연구과제 제목과 예산이 나와 있는데 명확히 굴, 피조개, 김양식에 관련된 단일 연구과제일 경우는 문제가 되지 않으나 그렇지 않을 경우 연구과제에 관련된 대상품목수로 나누어 평균예산액을 반영하였다. 해당 부서로는 주로 本院 패조류과, 유전육종과, 이용가공실 및 기타 지역수산연구소 종묘배양장 등이었다.

M/T당 한계기술개발투자비를 금액당 한계기술개발투자비로 바꾸기 위해 수량(M/T)에다 가격을 곱하여 금액을 산출하였다. 각 품목별 가격은 「수산물계통판매고」에 나타난 연 평균 위판가격을 사용하였다. 3년간 가격은 每年度 가격을 산술평균하였다.

〈表 4-12〉 품목별 한계기술개발투자비

년도	굴			피조개			김		
	가격	톤당 한계비	금액당 한계비	가격	톤당 한계비	금액당 한계비	가격	톤당 한계비	금액당 한계비
83~85	127	43	0.079	544	206	0.378	973	132	0.135
86~88	142	45	0.04	1062	135	0.127	1021	169	0.166
89~91	234	49	0.019	2542	387	0.15	1098	230	0.209
92~94	424	56	0.012	4645	379	0.08	736	157	0.213

〈表 4-12〉에 의하면 평균적으로 굴의 금액당한계기술개발투자비가 가장 낮은 것으로 나타나 굴에의 기술개발투자효과가 가장 높은 것으로 나타났다. 피조개는 3품목중 가장 금액당 한계기술개발투자비가 높은 것으로 나타나 기술개발투자효과가 가장 저조한 것으로 나타났으나, 굴이나 김과 달리 금액당 한계비용이 꾸준히 낮아지고 있어 투자효율이 점점 높아지고 있음을 알 수 있다. 특히 최근('92~94)들어 금액당 한계비가 0.08원을 기록함으로써 김보다 기술개발투자효과가 높은 것으로 나타나 R&D투자의 필요성이 높아지고 있음을 나타낸다.

### 3. 技術開發戰略 樹立과 實行

#### 가. 제품포트폴리오 관리의 概要

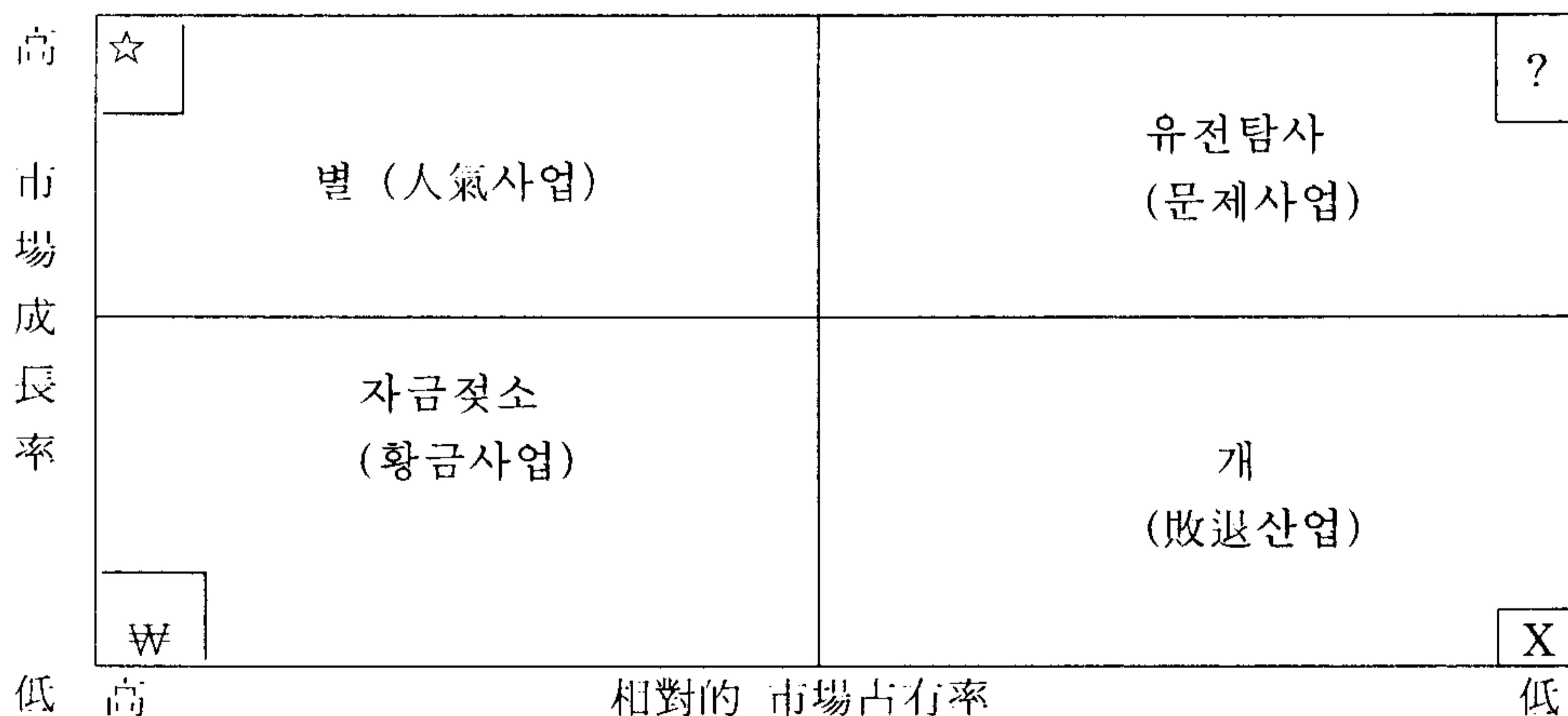
제품포트폴리오관리(Product Portfolio Management ; PPM)란 미국의 유명한 경영자문회사인 Boston Consulting Group이 개발한 기법으로 기업의 제한된 資源을 어떤 제품에 얼마나 분배하는 것이 가장 좋은가를 알려준다. 市場成長率이라는 외적변수와 市場占有率이라는 내적변수를 각각 Y축과 X축에 놓고 기업 내에서 생산되는 각종 제품을 4/4분면상의 한 분면에 위치토록 한다.

Y축으로 사용되는 시장성장율은 해당제품이 판매되는 국가의 GNP성장율과 비교된다. 해당제품이 국가전체의 평균성장율인 GNP성장율보다 더 높은 성장을 할

것으로 예측된다면 Y축 上段에 표시되고, 더 낮은 성장을 할 것 같으면 Y축 下段에 표시될 것이다. X축의 시장점유율은 해당제품이 차지하는 전체시장에서의 점유율을 의미하는데 여기서의 점유율은 전체시장에서 그 기업의 제품이 점하는 絶對的 比率이 아니라, 동종산업에 있는 경쟁기업중 가장 큰 기업의 규모와 비교되는 相對的 比率을 의미한다. 예컨대 1995년 甲제품에 대하여 제일 큰 시장점유율을 갖고 있는 A기업의 판매액이 10억원이었고 두번째로 큰 B기업의 판매액이 5억원이었다면 A기업의 시장점유율은 2.0, B기업의 시장점유율은 0.5가 된다. 따라서 X축은 1.0을 기준으로 하여 해당기업이 시장내에서 제일 큰 점유율을 가지고 있으면 X축의 左側에 표시하고, 제일 큰 점유율을 갖고 있지 못하다면 X축의 右側에 표시한다.

이렇게 X축과 Y축에 의해 각각 二分되면 <圖 4-4>와 같이 4/4 分面의 matrix가 된다. 여기서 右上方의 1/4분면은 고성장·저점유, 左上方의 2/4분면은 고성장·고점유, 左下方의 3/4분면은 저성장·고점유, 右下方의 4/4분면은 저성장·저점유를 나타내는데 각 분면의 특징에 따라 유전탐사(wild cat), 별(star), 자금젓소(cash cow), 개(dog)라고 비유하거나, 물음표(?), 별(☆), 돈(W), X표(X) 등의 부호로 나타내기도 한다.

<圖 4-4> 제품포트폴리오 도표(Product Portfolio Matrix)





## 나. PPM의 特性和 技術開發戰略

### (1) PPM의 特性

#### ① 유전탐사

이 사업은 일반적으로 성공할 확률은 지극히 낮으나 요행히 경제성 있는 유전을 발견하면 한 몫 잡을 수 있는 경우와 같이, 위험이 크나 수익도 큰 복권과 같은 사업이다. 1/4분면에 위치한 사업들은 정도의 차이는 있겠으나 유전 탐사와 같은 성격을 갖고 있다 하겠다. 즉, 1/4분면에 위치한 사업은 현재 시장 내에서의 위치가 미약하기 때문에 경쟁성을 확보하기에는 많은 어려움이 따르지만, 만일 성공만 한다면 시장 자체의 성장성이 높기 때문에 좋은 수익성을 올릴 수 있는 가능성을 갖고 있다. 따라서 이 사업을 유지 성장하기 위해서는 많은 자금이 필요한 반면 시장점유율이 낮은 까닭으로 조속한 시간 내의 자금 회수는 곤란하다.

#### ② 별

이 사업은 성장률도 점유율도 높은 사업으로서 자금을 자금 자족할 수도 있고 그렇지 못할 수도 있다. 그러나 장기적으로 볼 때 많은 수입을 가져오는 사업이 될 것이다.

#### ③자금 쪼트

이 사업은 시장점유율은 높으나 이미 제품수명주기(life cycle)상의 성장기를 넘어선 사업으로서 많은 자금을 창출할 수 있는 능력을 가지고 있다.

#### ④ 개

이 사업은 성장률도 낮고 점유율도 낮은 까닭에 수익이 많지 않을 뿐 아니라 앞으로 전망도 별로 없기 때문에 재투자도 필요없게 된다.

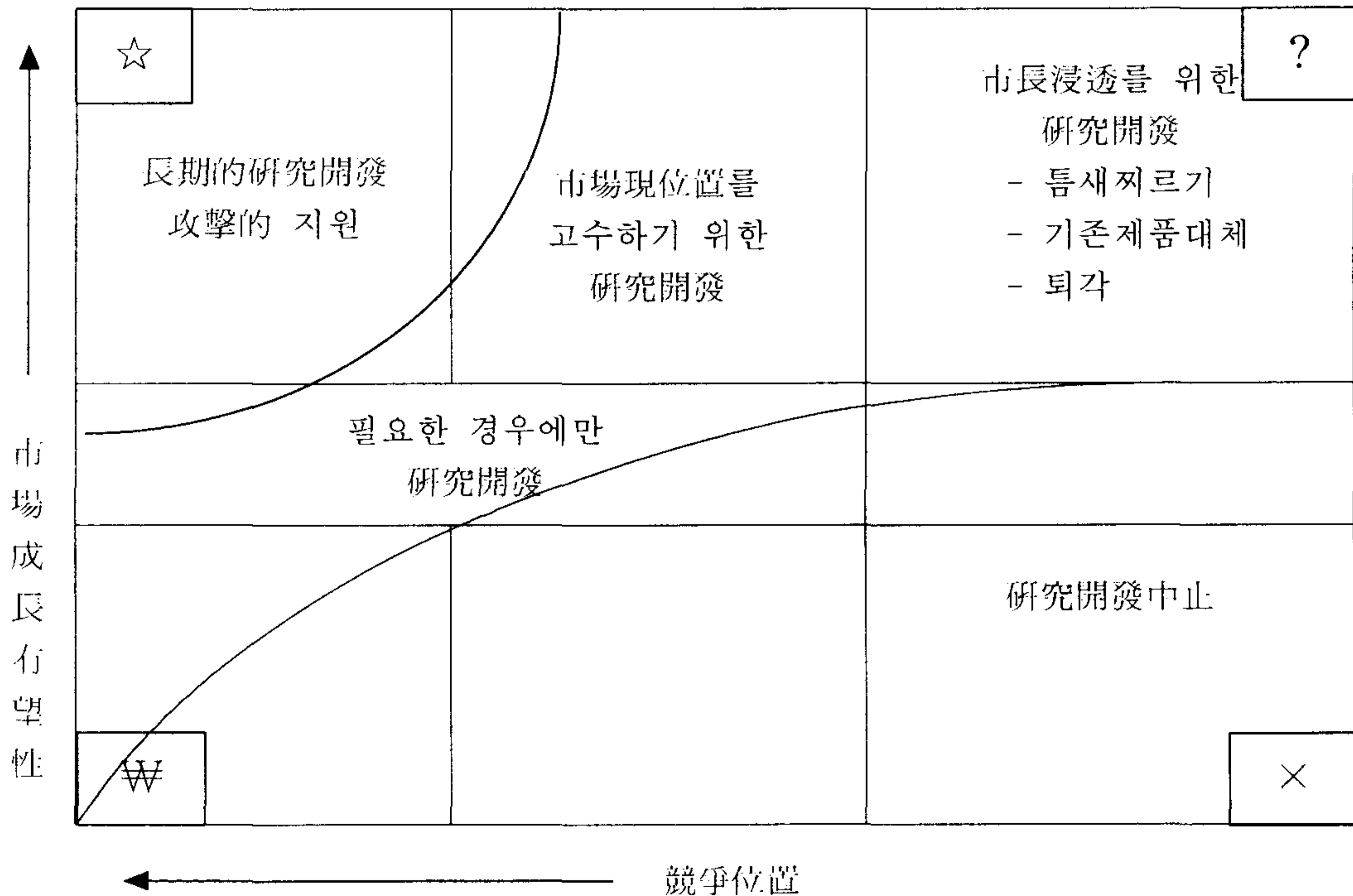
### (2) 기술개발전략

일본시장에서의 피조개는 PPM상의 '별' 영역에 해당된다고 볼 수 있다. 현재 한국산 피조개의 일본시장에서의 시장점유율은 1위이며 일본내 피조개 소비는 평

균소득수준 이상으로 증가할 것으로 예상될 것이기 때문이다. 그러나, 최근 중국산 피조개로 인한 가격경쟁력의 하락은 자칫 시장점유율의 하락을 가져와 '유전 탐사' 영역으로 전략할 가능성을 내포하고 있다. 유전탐사영역은 사업을 계속 유지할 것인가의 여부가 의문시 되는 영역으로서 이 영역으로 떨어질 경우 피조개 산업의 존립은 상당한 도전을 받게 될 것이다.

한편 PPM에 의한 기술개발전략을 보면 <圖 4-5>와 같다. 우리나라 피조개 산업의 경우 '별' 영역에 해당되므로 적극적 자금지원으로 장기적 연구개발을 추진할 필요가 있으며, 최소한 시장 현위치를 固守하기 위한 연구개발이 필요하다. 또한 중국의 경우 시장침투를 위한 틈새(niche)찌르기 등의 연구개발전략이 수행될 것으로 예상되므로 이에 대한 대비도 필요하다. 각 분면別 주요성공요인(KFS : Key Factor Success)을 살펴보면 '별'은 첨단기술습득 및 특정장기투자, '자금 쪼트소'는 제품다양성 연구, '유전 탐사'는 전문제품개발 및 연구분야 선정, '개'는 신

<圖 4-5> 製品포트폴리오 分析에 의한 技術開發戰略

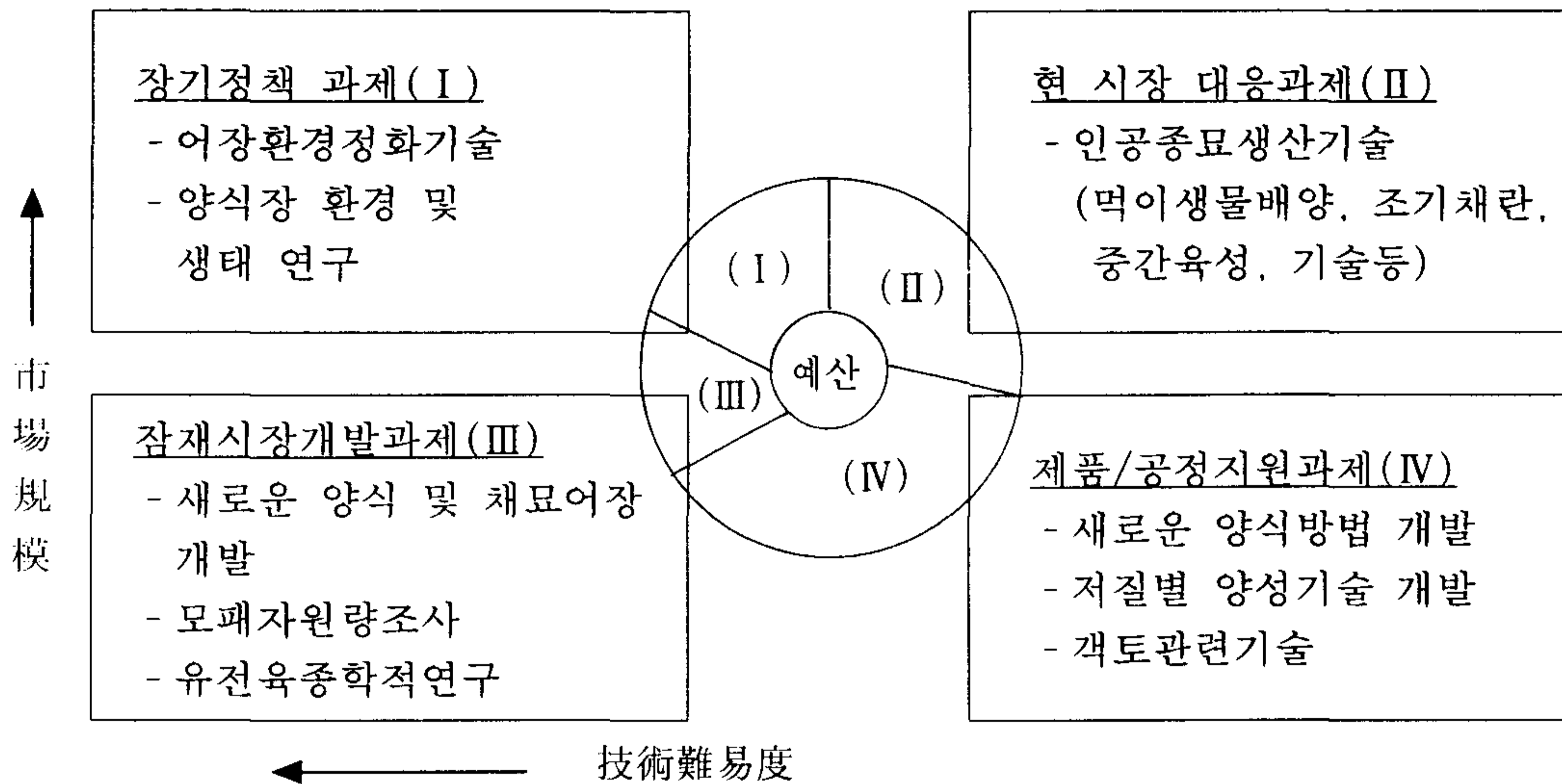


속한 의사결정과 R&D활동 증지로 볼 수 있으므로 피조개 산업의 경우 첨단기술 습득을 위한 지속적이고 계획적인 연구개발활동이 필요하다고 본다.

이 외에도 PPM을 다소 변형해 만든 General Electric社의 Matrix에서도 시장매력도(market attractiveness)와 연구개발 강도(R&D strength)를 양 축으로 하여 9개의 셀(cell)을 만들어 집중연구, 선택연구, 보류, 철수의 4가지 R&D전략을 표시했다. 피조개의 경우 시장매력도는 높으나, 우리나라의 기술적 현위치가 취약하고 연구개발능력이 다소 부족해 R&D강도는 그다지 높다고 볼 수 없다. 따라서 기술별로 선별하여 집중 또는 선택연구를 선별적으로 추구하는 전략을 채택하는 것이 타당해 보인다.

피조개 양식관련기술 중에 어느 것이 더 중요하고 시급한 과제인가는 명확히 규명하기 어려우나, 시장규모와 기술난이도를 고려하여 연구개발중점과제를 정하여 계획적이고 지속적으로 기술개발을 추진하는 것이 제한된 R&D자원을 효율적으로 사용하는 길이 된다. 물론 양식관련기술은 前述한 바와 같이 양식지식기술과 양식생산기술이 모두 포함되는 광범위한 개념이고 각 기술들이 상호관련성을 갖고 있어 한가지 기술의 개발을 위해서는 다른 여러 기술들의 도움이 없이는 불가능하므로 技術難易度를 一律적으로 규정하기는 어렵다. 그러나, 비교적 기초연구에 해당하고 종합적이고 장기적 연구수행을 통해서만 성과를 얻을 수 있다고 보여지는 양식기술은 기술난이도가 높다고 볼 수 있다. 현재까지 추진되고 있는 피조개 양식관련 기술을 시장규모와 기술난이도를 양 축으로 하여 4가지 課題로 나눠 본 것이 아래 <圖 4-6>와 같다. 이 4부문의 과제중 어느 부문에 얼마나 예산을 투여할 것인가는 총체적 목표설정과 전략수립자의 의지에 달려있다. 일반적으로 비교적 기술난이도가 낮고 기술개발효과가 단기적으로 나타나며 현재 직접 당면하고 있는 문제라고 보여지는 (Ⅱ)와 (Ⅳ)영역의 과제에 보다 많은 예산배분이 이루어지도록 하는 것이 타당할 것이다.

〈圖 4-6〉 피조개 양식기술개발 집중도



#### 다. 기술개발전략의 실행

아무리 훌륭한 기술개발전략이 수립되어 있다 할지라도 이를 잘 실행할 조직이나 방법등이 갖추어져 있지 않다면 전략자체가 아무 의미가 없다. 우리나라의 경우 양식관련 기술개발은 국립수산진흥원이 기술개발 주체이자 보급 역할까지를 동시에 담당하는 전형적인 政府主導型 기술개발 방식을 채택해 왔다. 양식기술개발은 기본적으로 공공 기술개발 및 혁신의 범주에 속한다고 볼 수 있고, 민간차원에서 양식기술개발에 투자할만한 財力을 갖춘 업체가 별로 없다는 점에서 정부 주도형 기술개발방식은 일면 타당성을 갖는다. 그러나, 정부주도형 기술개발은 기술개발자원 배분의 硬直性, 기술개발 수요예측능력의 결여, 기술受容者 입장이 아닌 기술開發者 입장에서의 기술개발정책 추진등의 문제점을 가지므로 이를 잘 보완할 수 있는 대책마련도 병행되어야 할 것이다.

기술개발방법은 自體開發(make)과 技術導入(buy)의 두가지로 크게 나눌 수 있는데 어느 방식이 좋은가는 일률적으로 말할 수 없지만 우리나라 피조개 양식업과 같이 어느정도 基礎的 技術을 갖추고 있는 경우는 기술도입을 통해 신규기

술에 접하는 한편 자체내의 연구개발투자를 통해 技術消化能力을 갖추므로써 도입기술을 빨리 자체기술로 흡수할 수 있는 체제를 갖추는 것이 좋을 것이다.

技術導入方式은 직접투자방식, 합작투자방식, 라이선스계약에 의한 방식, 자본재 도입에 편승하는 기술도입방식, 기술용역계약에 의한 방식 등 여러가지 형태로 나눌 수 있는데, 피조개 양식관련 기술의 경우 合作投資(joint venture)나 技術用役契約에 의한 방식이 바람직해 보인다. 현재 경상남도에서 추진하고 있는 中國 山東省과의 인공종묘생산을 위한 합작투자가 이러한 形態이며, 부분적으로 부족한 기술에 대한 補強차원에서 실시하고 있는 일본과의 기술용역계약도 이러한 형태의 일종이다.

한편, 개발되었거나 이전된 기술이 아무리 훌륭한 기술이라도 이 기술이 효율적으로 吸收(absorption), 擴散(diffusion)되지 않으면 실질적 효과는 아무것도 없다. 기술의 흡수나 확산은 기술을 제공받는 현장 어업인들이나 어민단체가 쉽게 기술을 소화·습득하여 누구의 도움 없이도 독자적으로 그 기술을 활용할 수 있게 되어야 가능하다. 이러한 기술의 흡수·확산이 원활히 이루어지기 위해서는 기술교육담당자의 양성, 연구개발기관과 보급기관의 연계관계 제고, 기술전파가 가능한 분위기 조성 등 제반 R&D 下部構造(infrastructure)가 잘 갖추어져야 한다.

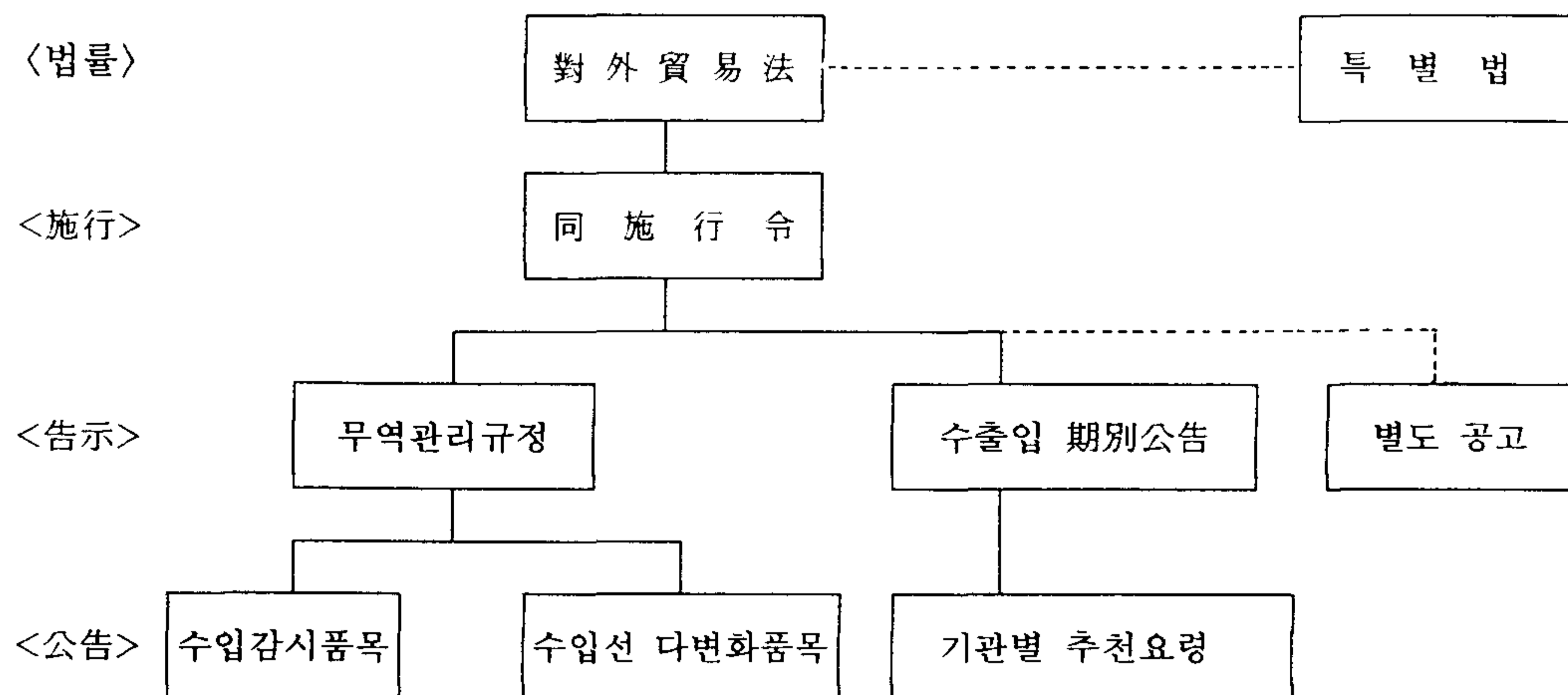
# 第 5 章 피조개 輸出障礙要因과 競爭力 強化方案

## 第 1 節 한국輸出支援制度의 문제점

### 1. 수출추천제도

우리나라 수출관리제도의 법체계는 <圖 5-1>과 같이 對外貿易法을 근간으로 하여 施行令, 告示, 公告 등으로 구성되어 있다. 현재 우리나라 수산물의 품목數는 HS 10단위 분류에 의하면 총 390개 품목에 달하고 이중 검정대구, 미꾸라지, 골뱅이 등 127개 품목은 수출이 불가능한 수출금지 품목이다. 나머지 대부분은 수출 자동승인 품목이나 우무가사리 등 6개 품목은 수출이 제한되며 피조개등 일부 품목은 수출제한승인 품목이다.

<圖 5-1> 우리나라 輸出入管理法 體系圖



輸出制限承認制度란 무역거래 양국 업체간의 협정, 정부간 협정의 준수, 국내업체간 과당경쟁방지, 수급조절 및 자원보호를 목적으로 관계당국이 수출승인에 제한을 가하는 제도이다. 현재 수산물에 있어 수출제한승인 품목수는 자원보호목적 9개, 정부간 협정 4개, 일본 IQ 품목 1개, 업계간 계약 5개, 과당경쟁방지 8개 품목으로서 총 27개에 달하며 이들은 輸出推薦이라는 절차를 거쳐야 수출이 가능하다. 이 중 실뱀장어와 기타 뱀장어는 한국내수면어업협회, 굴 통조림은 통조림 제조수협의 추천을 받을 뿐 나머지 모든 품목은 한국수산물수출조합의 추천을 받아야 한다. 구체적인 품목별 추천사유와 수출제한지역은 <表 5-1>과 같다.

<表 5-1> 수산물수출조합 추천대상품목 및 기준

H S	추천대상품목	추천기준
0106 00	활갯지렁이	1. 일본지역으로 수출되는 것에 한함. 2. 활갯지렁이는 별도 정하는 수출자율규제 실시요령에 의하여 추천한다.
0302 22 0302 69	가자미(신선 또는 냉장한것) 신선 또는 냉장한 어류중 붕장어, 삼치	1. 원양어획물은 제외 2. 미국, 일본지역으로 수출되는 것에 한함
0303 79	냉동한 어류중 붕장어, 삼치, 전갱이	1. 원양어획물은 제외 2. 일본지역에 수출되는 것에 한함
0304 10	신선 또는 냉장한 어류의 피레트 중 붕장어, 가자미의 것	1. 원양어획물은 제외 2. 일본지역으로 수출되는 것에 한함
0304 20	냉동한 어류의 피레트 중 붕장어, 가자미의 것	1. 원양어획물은 제외 2. 미국, 일본지역에 수출되는 것에 한함
0307 10	생굴, 건굴, 냉동굴	냉동굴은 미국, 일본지역으로 수출되는 것에 한함
0307 91	연체동물(산것, 신선 또는 냉장한 것)중 소라, 새조개, 패주, 피조개	산피조개의 대일수출은 별도 정하는 자율규제 실시요령에 의하여 추천한다.
0307 99	냉동의 연체동물 중 피조개, 새조개, 패주 및 그 피레트	1. 원양어획물은 제외 2. 미국, 일본지역에 수출되는 것에 한함
1212 20	염장미역, 건미역, 가공툰	염장미역 및 건미역의 수출은 별도 정하는 자율규제실시 요령에 의하여 추천한다.

피조개는 表에서 보는 바와 같이 수출입기별공고에 의한 수출제한 승인품목으로서 한국수산물수출조합의 추천품목으로 지정되어 있다. 활피조개와 신선냉장 피조개는 업계간 계약체결에 의하여 전지역 수출에 추천을 필수사항으로 요구하고 있으며, 냉동피조개의 경우도 미국의 경우 정부간 한미패류위생협정에 의해 수출조합의 추천이 필요하며 일본지역도 업체간 과당경쟁 방지를 위해 추천제도를 도입하고 있다.

#### 가. 輸出業體 資格基準

수출추천제도의 본래 목적이 수출업체간의 과당경쟁으로 인한 덤핑등 수출질서 문란행위를 방지하고, 중소 수출업체를 대기업의 횡포로부터 보호하기 위한 것이므로 수출업체의 자격을 엄격히 규제하는 것이 가장 기본적 이행사항이라 할 수 있다. 현 활피조개 수출자율규제 실시요령(1994. 7. 1字개정·공포)에 의한 수출업체 자격기준은 아래와 같다.

- ① 한국수산물수출조합에 활피조개 수출업체로 등록된 자로서 활피조개 수출실적이 미화 20만\$ 이상인 자
- ② 내국 신용장에 의한 활피조개 수출실적이 미화 20만\$ 이상인 자로서 당 조합에 활피조개 수출업체로 등록한 자
- ③ 피조개 생산자 단체(법인)으로 무역허가를 받은 자
- ④ 종합무역상사는 전 ① 내지 ③ 호에 해당하는 자의 수출대행분에 한함.
- ⑤ 전 ②호에 해당하는 자중 활피조개 포장을 위반하여 수출하였거나 덤핑 수출행위 등으로 수출업체에 물의를 야기한 사실이 없는 자

이 기준은 과거(1989. 7. 1字) 시행기준을 대폭 완화한 것으로서 수출실적 제한규정을 미화 30만\$ 이상, 내국신용장에 의한 경우 50만\$ 이상에서 일괄적으로 미화 20만\$ 이상으로 하향조정하였다. 또 과거 규정에는 수출조합에 미등록된 자



일 경우 일본의 신규수입업체로 부터 받은 신용장에 한하여 등록된 수출업자가 이를 대행하도록 하고 있었으나, 개정된 현 실시요령에 의하면 일본의 기존 수입업체로 부터 받은 신용장도 등록업자로 하여금 수출대행이 가능하도록 하였다.

#### 나. 日本國 輸入業體 基準

활피조개 수출자율규제 실시요령은 일본 수입업자의 자격기준도 규정하고 있다. 활피조개 수입을 하고자 하는 일본측 업자는 수산청장의 승인을 받은 협정서에 의하여 한국수산물수출조합과 수출입협정을 맺어야 한다. 활피조개 수출자율규제 실시요령이 규정하고 있는 수입업체 자격기준은 다음과 같다.

- ① 활피조개 축양시설 (10톤이상)을 보유하고 있거나, 임차한 업체로서 활피조개 수입신용장을 미화 10만\$ 이상 개설한 업체
- ② 축양시설을 보유 또는 임차하지 않고 스티로폼용기로 포장하여 수입하고자 하는 업체로서 활피조개 수입신용장을 미화 5만\$ 이상 개설한 업체
- ③ 정부투자업체

#### 다. 其他 規制事項

실시 요령에서는 수출거래질서 확립을 위해 수출가격, 포장방법, 용량, 수출시기 및 물량등도 규정하고 있다. 피조개 수출가격은 수출조합 피조개 분과위원회에서 정하는 지도가격(check price)이상으로 하게 되어 있으며 수출포장도 양철통(can) 또는 스티로폼상자에 한하고 있다. 내용총량은 10kg을 기준으로 하되 5%를 초과 포장할 수 없도록 하고 있으며, 자원보호등 기타 필요한 경우 수산청장의 명에 의해 수출시기와 물량을 조정할 수 있다. 이상의 규제사항을 위반했을 경우에는 1차 경고, 2차 2개월 수출추천중지, 3차 수출업체에서 제명(자격상실) 등의 징계조치를 취할 수 있다.

## 2. 韓國 水産物輸出組合의 機能 改善

### 가. 수출추천의 문제점

한국 수산물 수출조합은 정관에 수산물 수출발전과 회원의 공동이익 증진을 위한 사업을 실시하도록 명시하고 있으나 실지로 이러한 공동이용사업 보다는 정부委任 수출추천업무에 주력하고 있는 느낌이다. 최근 공동사업의 일환으로 荷役業務를 실시함으로써 조합원들의 좋은 반응을 얻고 조합의 수익원 확보에도 도움이 되고 있으나 아직 규모나 기능면에서 미약한 실정이며, 그후 通關業務의 실시도 고려해 보았으나 조합원들간의 이해불일치로 실행에 옮기지 못하였다. 따라서 수출조합은 수출추천수수료와 회비에 의해서만 운영될 수 밖에 없고 수입원이 제한되어 있는 만큼 원활한 운영도 어려운 실정이다. 또 앞으로 '98년까지 수출추천은 자원보호목적외의 품목에 대해서는 전면 해제해야 하므로 수출조합의 위상이 더욱 약화될 수 밖에 없고 새로운 사업에로의 기능확대나 방향전환이 시급하다고 하겠다.

수출조합측은 우리나라 수산업 종사자들이 너무 무질서하여 L/C만 받으면 아무나 가격규제 없이 덤핑공세를 해 수출질서를 흐려 놓으니 무역질서확립을 위해서도 수출조합이 반드시 필요하고 또 대기업(종합무역상사)으로 부터 중소수출업체를 보호하기 위해서도 조합이 필요하다고 주장하고 있다. 그러나, 그런 필요성에 부응할 만큼 수출조합은 적극적인 업자보호나 공동이익사업을 펼치지 못하고 있으며 오히려 수출의 자율성을 저해하고 신규사업자의 참여의욕을 저지시킴으로써 경쟁력을 약화시키고 기존 회원들의 이익만을 옹호 내지 강화해 주는 역할을 하고 있다는 지적도 있다. 수출조합이 정부를 대신하는 또 하나의 규제기관으로서 추천수수료나 받아 챙기는 관료적 기관이라는 인식을 불식시키기 위해서는 조합원의 직접적 이득에 도움이 되는 共同利用事業의 확대는 물론 對日 輸出協商에서도 영세수출업자의 이익을 대변할 수 있는 충분한 협상력을 발휘할 수 있어야

한다. 수출조합이 일본수입업자를 상대로 협상을 벌이는 것이 개별 영세업자가 협상을 벌이는 것보다 유리하다는 확신이 설 때 조합원들은 수출조합을 信賴할 것이며, 이를 위해서 수출조합은 정보수집, 해외시장 개척 및 홍보, 포장·디자인 개발 등에 주력해야 할 것이다.

#### 나. 추천수수료

현행 한국수산물 수출조합의 추천수수료는 US\$당 회원의 경우 0.33원, 비회원의 경우 0.44원이며, 회원가입비와 연회비는 각각 90만원과 40만원이다. 회원의 경우 수출업자 자격기준인 20만불을 수출한다면 수출추천수수료가 66,000원이 되는 셈이므로 추천수수료가 그리 비싼 것은 아니다. 원래 수산물 수출조합은 회원이 아닌 업자에게도 수출추천을 해 주고 있으나, 피조개의 경우는 회원이 아닌 경우 수출추천을 해 주지 않고 있으므로 수출추천을 받아 피조개 수출업을 영위코자 하는 업자는 반드시 수출조합에 가입해야 한다. 수출추천수수료는 과거 0.5~0.6원 수준에서 차츰 내려 현 수준에 이르고 있으며, 정부에서는 0.2원 수준으로까지 낮추라고 권유하고 있으나 현 수출조합의 운영상 더 이상 낮추는 것은 무리라고 생각된다.

수출업자는 외국환 은행을 통하지 않고 수출조합을 통해 바로 수출인증을 얻을 수 있으며, 은행에 지불하여야 할 수수료를 추천수수료가 대신하여 준다고 볼 때 수출추천수수료 금액 자체가 수출업자에게 큰 부담을 주는 수준은 아니라고 보여지며 단지 추천제도 자체가 자격요건이 미달되는 수출 희망업체에게는 다소 불만 사항으로 남을 것으로 보여진다.

#### 다. 시장구조

한·일간 피조개 무역협상에 있어 어느쪽이 主導權(initiative)을 쥐고 있는지는 수출입 양국의 시장구조와 협상력에 달려 있다고 할 수 있다. 1995년 현재

수출자유규제 실시요령에 의거 한국 수산물 수출조합에 등록된 활피조개 수출업자의 數는 19個이며, 수산청과의 협약에 의해 수입업자로 등록된 일본업자의 數는 70여個에 이른다. 얼핏 보기로는 수입업자의 數가 수출업자의 數보다 많아 수입창구의 多邊化가 이루어져 무역협상에서 우리측이 유리할 것으로 보이나, 일본 수입업자의 상당 부분이 등록만 해놓고 실지 영업은 하지 않는 경우가 많아 반드시 그렇다고 볼 수는 없다. 우리나라 수산청에서는 「수출자유규제 실시요령」상 일정자격요건을 갖춘 일본 수입업자에 한해서는 그들이 원한다면 모두 협상에 응해 자격을 부여해 왔기 때문에 數적으로 상당히 많으나 실지 수입활동을 지속적으로 하는 업체는 20여개에 불과하다. 따라서 단순히 수적비교로서만 시장 競爭度의 측정이나 輸入窓口 多邊化를 논하기는 무리이다.

사실 일본내에서 수입업자가 제 역할을 다하기 위해서는 유통경로상의 거래선을 확보해야 하는데, 기존 거래선이 고정화되어 있는 상태에서 소규모 신규 수입업자가 자신에게 적합한 새로운 거래선을 찾는다는 것은 어렵다. 일본의 유통구조는 流通經路상 한 channel이라도 빼 먹을수 없을 정도로 폐쇄적이고 복잡하게 얽혀 있으므로 신규업자의 參入을 쉽게 허락하지 않는다. 따라서 수출업자가 수출을 잘 한다는 것은 역으로 얘기하면 수입업자를 잘 두어 수입업자가 제 값을 받고 유통을 잘 시킬 능력을 갖추었다는 의미이기도 하다.

일반적으로 시장구조(market structure)라 하면 시장이 경쟁적 측면에서 어떤 상태에 있는가를 나타내는 데 시장의 경쟁상태는 시장 참가자 (수출업자 혹은 수입업자)의 수와 규모에 의해 결정된다. 시장의 경쟁상태를 측정하기 위해서는 통상 市場集中指數(market concentration index)를 사용하는데 이러한 시장집중지수의 도출방법은 다음과 같다. 즉 상위 k기업의 집중률( $CR_k$ )은 시장내 각기업의 시장점유율을 구하여 이들을 크기 순서로 배열한 다음 위에서 부터 k개기업의 시장점유율을 합하면 된다. 즉

$$CR_k = \sum_{i=1}^k S_i \quad (S_i : i\text{번째 기업의 시장점유율})$$

이다. 따라서 상위 k기업 집중율이 높을수록 시장의 불완전 경쟁도가 높는데 이렇게 시장점유율을 통해 시장구조를 판정하는 기준은 아래 <表 5-2>와 같다.

<表 5-2 > 시장점유율을 통한 시장구조 판정기준

시 장 구 조	집 중 율(CR <sub>k</sub> )
독 점	CR <sub>1</sub> ≥ 80%, S <sub>1</sub> /S <sub>2</sub> ≥ 10.0
복 점	CR <sub>2</sub> ≥ 80%, S <sub>1</sub> /S <sub>2</sub> ≥ 5.0, CR <sub>3</sub> < 5%
과 점	CR <sub>3</sub> ≥ 80%
경 쟁	CR <sub>3</sub> < 80%

자료 : 「산업조직론」, 윤창호·이규억, 1988.

피조개의 경우 1996년 9月末 현재 6,500여톤의 활패가 수출되었는데 이를 수출입商社별로 물량기준으로 구분해 보면 아래 <表 5-3>과 같다. 수출업체 수는 총 19개인데 이중 500톤 이상 수출한 업체가 5개소, 300 ~ 500톤 수출업체가 1개소, 100 ~ 300톤 수출업체가 4개소로 나타났고 그 외 9개업체는 100톤미만의 소량을 수출하였다. 수출업체 중 가장 많은 수출을 한 회사는 진해물산(주)으로서 1,300여톤에 이르고 있고 그 다음으로 경죽상사, 금창수산등이 수출을 많이 하고 있다. 그러나, 이와 같은 상위 3개업체가 전체 수출물량에서 차지하는 시장 점유율은 과점의 기준치인 60%에 못 미치고 있어, 활피조개 수출시장은 비교적 공정한 게임의 룰이 지켜지는 競爭市場이라 할 수 있다.

수입시장도 수출시장과 거의 비슷한 형태를 보이고 있어 경쟁시장이라 할 수 있다. 다이센교, 마루센, 금강상사등 오래전부터 고정적 거래선을 확보하고 장기

적·지속적 거래를 해 온 일본 수입상들은 비교적 많은 물량의 수입을 해 가고 있으나 나머지 수입상들은 수입실적이 미미하다. 어떤 수입상은 스치로폴로 수입한다고 수산청과 계약을 맺고 나서 한번 수입하고는 그 이후로는 전혀 수입하지 않은 경우도 있다. 따라서 계약을 맺은 수입업체수는 70여개에 이르나 1996년 9월 현재 올해 수입실적이 있는 업체수는 26개에 불과하며 나머지는 전혀 수입하지 않고 있다. 수산청과 협약을 맺은 有資格 수입업자라도 경영수지상 상당한 어려움을 겪고 있는 업체가 많은 것으로 알려져 있다. 피조개수입업이 비교적 현금회전이 빠른 업종이므로 그나마 지금까지 버티어 왔지 그렇지 않으면 벌써 도산했을 것으로 예측되는 업체도 많다. 따라서 수입업체의 자격을 굳이 부여하려 한다면 단순히 축양장시설만을 기준으로 할 것이 아니라 업체의 경영상황도 함께 고려해야 할 것이다. 한국수산물수출조합에서는 이와 같이 난립되어 있는 수입업체들을 현재까지의 수입실적에 따라 금년말까지 정리할 계획을 갖고 있다.

한편, 수출의 경우 종합무역상사등에 의한 수출代行业이 많이 이루어지고 있다. 1996년 9월말 현재 쌍용, 삼성물산, 선경등 재벌그룹소속 종합무역상사들이 행한 수출대행물량은 전체 수출물량의 21%선인 1,370여톤에 이르고 있으며, 현재 수출업체로 등록된 두산상사(두산은 종합무역상사가 아님), 수협중앙회 등도 자

〈表 5-3〉 활피조개 수출입업체수 (1996년 9월말 누계)

구 분	수출업체수	수입업체수
500 M/T이상	5	5
300 ~ 500	1	2
100 ~ 300	4	7
100 M/T이상	9	12
합 계	19	26

자료 : 한국수산물수출조합

신이 직접 구매하여 수출하기 보다는 주로 영세수출업자들의 수출대행을 하고 있다. local L/C나 단순대행에 의해 이루어지는 수출대행업무는 종합무역상사에게는 수출실적을 올려주는 외형적 효과가 있고 영세업자에게는 자금지원의 혜택이 있어 상호보완의 차원에서 盛行하고 있다고 보여진다.

일본과의 협상력을 저해하는 요인은 수출 시장구조 측면에 있다기 보다 오히려 계통출하가 이루어지지 못함으로 인한 가격변동에 있다고 보여진다. 현재 대부분 피조개 양식어장이 개인 소유로 되어 있다보니 전략적인 出荷計劃이 불가능한 실정이다. 양식어장의 소유가 법인 어촌계로 되어 있는 경우 수협의 통제를 거쳐 해당지역의 적정물량을 size별로 가격상황에 따라 계획적으로 출하함으로써 對日 수출협상에서 主導權을 행사할 수 있으나, 개인 소유의 경우 아무런 통제수단이 없고 자신의 눈앞의 이익만을 생각한 나머지 무계획적인 대량출하로 가격변동의 폭을 증대시킴으로써 생산업자와 수출업자 모두에게 손해를 입히고 있다. 물론 이 과정에서 보다 많은 이득을 얻는 일부 생산업자가 존재할 수 있겠지만 전체 양식업자 관점에서 보면 손실이 많고, 수출업자는 가격변동에 신속히 대처하지 못해 일본측 buyer의 불신을 초래하기 쉽다. 부분의 최적화가 결코 전체의 최적화가 될 수 없다는 구성의 오류(the fallacy of composition)가 적용되는 단적인 보기이다.

## 第 2 節 피조개 養殖水協의 機能活性化

### 1. 經營實態 및 現況

1985년 설립해 동년 11월 28일 수협중앙회에 가입한 피조개수협은 여수, 삼천포, 창원, 대방, 진해에 지소를 개설하고, 수산물 유통사업기능 강화, 어민생산 활동 지도 및 보호, 자체자금조성과 어가금융지원 확대, 계통조직의 육성과 어민

복지증진등의 사업을 중점적으로 추진하고 있다.

피조개 양식 수협의 주요사업은 지도사업, 판매사업, 신용사업, 상호금융사업, 공제사업으로 나눌 수 있는데, 일반수협의 가장 핵심적 기능이라 할 수 있는 판매사업실적이 他수협보다 취약한 실정이다. <表 5-4>의 종합사업계획을 살펴보면 지도사업비가 매년 꾸준히 증가하고 있어 조합관리 및 어민지도에 관련된 비용이 증가하고 있음을 알 수 있다. 물론 지도사업비가 취급업무나 사업의 확장에 따른 인원, 시설의 증가로 인한 것이라면 문제가 없겠으나 조합운영의 비효율로 인해 발생한 증가분이라면 再考의 여지가 있을 수 있다. 특히 '95년의 경우 총사업물량은 前年度의 절반수준에도 미치지 못하나, 사업의 운영·관리비용인 지도사업비는 '94년에 비해 오히려 증가하고 있다. 그러나, 비용의 증가분이 그리 크지 않고 그동안의 물가상승등을 고려한다면 지도사업의 명분으로 예산을 낭비한 흔적은 찾아 볼 수 없다.

판매사업의 경우 당해 연도의 생산실적에 따라 사업규모의 변동이 심해 취급물량이 '93년 4,314톤, '94년 5,505톤이던 것이 '95년 2,410톤으로 급감했으며 올해는 비교적 생산이 양호해 7,912톤을 목표로 하고 있다. 판매사업의 세부추진계획을 살펴보면 <表 5-5>에서 보는 것처럼 매취판매, 위탁알선판매로 크게 나눌 수 있고 위탁알선판매는 다시 활패 위판과 가공용 피조개 위판으로 나누어 진다. 買取판매는 주로 內需를 목적으로 한 自己去來(dealer)방식으로서 피조개 수협이 직접 사서 수협중앙회 직판장 등을 통해 판매하는 것을 의미하며, 위탁·알선판매는 문자 그대로 생산자들로 부터 委託받은 물량에 대해서 일정액의 수수료를 받고 대리판매(broker)해주는 것을 의미한다. 매취판매는 냉동제품에 국한되어 있고 물량도 극히 작아 이를 통한 수익증대는 기대하기 어렵고 단지 내수개발을 위한 홍보차원에서 시행하고 있다고 보아야 할 것이다.

신용사업은 영어자금 融資를 의미하는 것으로서 현재 피조개 양식업자에 대해서 ha당 400만원씩의 자금을 융자하고 있다. 융자에 필요한 자금은 3.8%에 차



〈表 5-4〉 종합사업계획

(단위 : M/T, 천원)

구 분	'93		'94		'95		'96	
	물 량	금 액	물 량	금 액	물 량	금 액	물 량	금 액
합 계	4,314	47,326,699	5,505	59,134,380	2,410	49,871,583	7,912	71,424,932
지도사업 (지도사업비)		46,122		52,961		56,774		76,777
판매사업 (취급고)	4,314	24,223,360	5,505	30,067,000	2,410	17,840,000	7,912	36,818,400
신용사업 (대출금殘)		10,807,217		11,204,265		11,878,862		12,755,458
상호금융 (예탁금殘)		12,200,000		17,600,000		20,010,000		21,610,000
공제사업 (공제료)		50,000		209,154		85,947		164,297

〈表 5-5〉 세부사업 추진계획

(단위 : M/T, 천원)

사업별	세 부 사업명	'94		'95		'96	
		물 량	금 액	물 량	금 액	물 량	금 액
판매 사업	매취판매	5	67,000	10	80,000	12	118,400
	위탁판매	5,500	30,000,000	2,400	17,760,000	7,900	36,700,000
	(활 패)	(4,500)	(27,000,000)	(2,000)	(16,000,000)	(6,500)	(32,500,000)
	(가 공)	(1,000)	(3,000,000)	(400)	(1,760,000)	(1,400)	(4,200,000)
합 계		5,502	18,978,400	2,410	17,840,000	7912	36,818,400

입해 1.2%의 「스프레드」를 남기고 5%에 대출해 주고 있으며, 대출자금의 滿期는 1年이나 매년 更新이 가능하므로 양식업을 경영하고 있는 한 영구히 사용할 수 있다고 볼 수 있다.

피조개 수협의 주된 수입원인 상호금융업무는 예탁금 잔액이 '95년 현재 200억을 넘어서 '93년 122억 기준으로 볼 때 年 28%의 높은 성장을 한 것으로 나타났다. '95년말 결산에 의하면 피조개수협의 총사업수익금 32억여원 중 상호금융업무로 부터의 수익이 22.6억원에 달해 70%이상의 비중을 차지하는 것으로 나타났다으며 신용사업은 7.7억원, 판매사업은 1.5억원에 불과해 상호금융업무가 없다면 수협자체의 운영이 어려워 질 정도라는 사실을 실감할 수 있다.

## 2. 機能活性化의 方向

피조개 양식수협은 제한된 조합원과 출자금 수준으로 나름대로 수익사업확장에 노력하고 있으나 경영실적의 개선이나 조합성장에는 큰 변화가 없었다. 협동조합의 성장을 위해서는 ①협동조합에 대한 필요성과 우호적 인식 존재 ②일정량의 용역(desired service)또는 사업의 존재 ③용역제공의 독자성과 경제성의 존재 ④유능한 경영자의 존재 ⑤필요한 자본조달능력 등의 조건이 구비되어야 한다.

### 가. 조합원의 확대

피조개 양식업자들의 경우 협동조합의 필요성 즉 대규모거래의 경제적 유리성이 존재한다고는 믿고 있으나, 대도시에 거주하는 대규모 양식업자들은 자신들의 거래선이 이미 확보되어 있으므로 수협의 교섭력보다 오히려 자신들의 거래능력이 더 낫다고 믿거나, 혹은 稅金과 관련된 수매실적의 노출등을 꺼려한 나머지 피조개 수협의 가입을 회피하고 있다. <表 5-6>에서 보는 바와 같이 1995년말 현재 피조개양식업자 수는 941명인데 이중 피조개양식수협에 가입한 조합원수는 612명에 불과해 1/3이상이 조합운동에 不參하고 있다. 그리고 피조개양식업은

대부분 겸업형태의 소유경영방식을 채택하고 있으며 他人에게 고용되어 양식업을 경영하는 자는 없었다. 피조개양식을 專業으로 하는 어민수는 250명으로 이들은 모두 조합에 가입하고 있는 反面, 兼業으로 양식을 하는 어민들은 절반정도 밖에 조합에 가입하지 않고 있어 대조를 이루고 있다. 겸업자들은 대부분 대도시거주 자본가들로서 도시에서 다른 사업을 영위하면서 피조개양식을 하고 있기 때문에 조합의 필요성이 전업자보다 적다고 할 수 있다.

〈表 5-6〉 업태별 조합원가입현황 (1995년말 기준)

업 태 별		구 분		조 합 원 가입대상	조합원수
		어가호수	어 민 수		
피 조 개 양 식	전 업	250	250	250	250
	겸 업	691	691	691	362
	피 용				
	소 계	941	941	941	612

자료 : 피조개양식수협

비조합원이 이렇게 많은것은 어쩌면 당연한 현상인지도 모른다. 왜냐하면 협동조합이란 근본적으로 경제적 약자 입장에 있는 소규모 영세업자들의 권익 옹호단체이기 때문에 대규모 자본가들에게는 불필요한 존재인지도 모르기 때문이다. 비조합원의 양식규모가 어느 정도가 되는가는 피조개 양식생산량 중 위탁판매고가 차지하는 비중을 살펴봄으로써 간접적으로 짐작할 수 있다. 앞의 2章 2節에서 살펴본 것처럼 수협계통판매로 이루어 지는 위탁판매량은 전체 생산량의 10~20% 수준에 그치고 있으므로 나머지 80~90%는 모두 비조합원의 생산량이라고 할 수 있다. 이처럼 수협의 가장 중요한 기능중의 하나인 委託기능이 미흡하니 피조개수협은 조합의 본질적 역할을 제대로 수행하지 못하고 있다고 하겠다.

비조합원을 조합내에 흡수하기 위해서는 보다 많은 유인정책이 이루어 져야 할 것이다. 대규모 양식업자가 자신의 자본력이나 시장개척능력이 조합보다 못하다고 느낄 정도로 조합기능이 활성화가 이루어 지거나, 조합내 다른 사업의 이용으로 利益을 얻을 수 있는 가능성이 존재할 경우에만 조합원의 확대가 가능할 것이다.

#### 나. 서비스의 多樣化와 經濟性

조합이 존립하기 위해서는 조합원이 절실하게 필요로 하는 용역(desired service)의 일정량이 존재해야 한다. 그러나, 조합원이 필요로 하는 용역의 일정량이 존재한다는 것 자체가 바로 협동조합이 성공할 수 있는 충분조건은 되지 못한다. 그 용역이 협동조합을 통해 제공되는 것이 현실적으로 제한되어 있거나 또는 제공가능하더라도 이미 다른 사기업이나 공공기관에 의해 제공되고 있고 협동조합이 이와 경쟁하여 보다 유리하게 제공할 수 있는 경제성이 없다면 별로 의미가 없다.

피조개 수협은 경우 직수출창구로서의 역할이나 내수개발, 자재구입등의 역할이 조합원들이 필요로 하는 용역이라 할 수 있다. 특히 直輸出窓口로서의 역할은 현재 모든 생산물량이 수출업자들의 중개에 의해 이루어져 「마진」의 상당부분을 수출업자들의 몫으로 뺏기고 있는 실정에서 대단히 필요한 기능이라 할 수 있다. 그러나, 피조개 조합이 기존수출상사와의 경쟁에서 어느 정도 유리한 입장에 설 수 있으며, 수출상사들의 견제와 기득권 행사의 틈바구니 속에서 어떻게 최소한의 경제성을 확보할 수 있는냐는 의문이다. 수협중앙회에서도 소규모 중간상인들의 수출代行業을 해주고 있으나, 이는 어디까지나 代行業일뿐 수협중앙회도 역시 직수출의 기능은 수행하지 못하고 있다.

內需開發은 피조개 수협이 꾸준히 추진하고 있는 사업이다. 매취사업에 의해 수매한 냉동제품을 수협중앙회 직판장을 통해 판매하기도 하거니와, 우리나라 사람들의 입맛에 맞는 요리법을 개발하여 홍보하는데도 앞장서고 있다. 아직까지 우

리나라 사람들은 피조개를 많이 먹어 보지 못하여 맛을 잘 알지 못하므로 피조개 회를 비롯하여 피조개 초채·피조개 구이·피조개 찜 등 여러가지 요리법을 개발, 홍보함으로써 내수확대에 힘써야 할 것이다. 최근 일본수출시장이 중국산 피조개의 유입으로 상당히 불안정하므로, 내수시장의 개발은 수출시장의 불안정을 보완할 수 있는 완충장치로서의 역할을 수행할 수 있을 것이다.

施設資材의 공동구매도 피조개 수협이 떠 맡아야 할 주요한 기능이다. 그러나, 업자별로 시설자재의 규격통일이 완전히 이루어 지지 않아 공동구매에 다소간의 어려움이 있고 그 물량수준도 양식업전체 비용수준으로 볼 때 그리 큰 편이 아니어서 조합원의 요구가 그리 심각한 정도는 아닌것 같다. 그러나 種苗의 共同購入은 상당히 필요한 기능이라 보여진다. 물론 종묘구입비용이 전체 양식비용에서 차지하는 비중이 매우 크기 때문에 공동구매가 필요한 기능이기도 하지만, 종묘의 안정적 수요를 위해서도 양식수협의 적극적 역할은 반드시 필요하다. 즉 안정적 종묘생산을 위하여 피조개 양식수협은 영세한 종묘업자들을 수용할 필요가 있으며 조합원으로 직접적인 수용이 불가능하다면 간접적인 방법으로 생산활동을 지원할 필요가 있다. 종묘생산업자들은 영세한 지선어민들이 대부분이므로 상대적 대규모 자본가인 양식업자들은 이들이 안정적·지속적 생산활동에 전념할 수 있도록 자금지원, 기술지도 등을 해 줄 필요가 있으며, 여건이 허락한다면 상부상조의 협동조합조직에 組織의 一員으로서 수용해 줄 필요가 있다고 본다. 이는 유통경로상의 후방통합(backward integration)방법으로서 생산업자가 원재료 공급자를 통합하는 것과 마찬가지로 統攝으로 인한 「시너지」 效果(synergy effect)를 기대할 수 있다.

#### 다. 有能한 任職員 확보

협동조합이 발전하기 위해서는 조합원의 교육, 사업영역의 개발, 협동조합의 조직 및 운영 등을 조직적으로 수행할 수 있는 유능한 지도자와 경영자가 존재해야

한다. 조합장, 감사, 이사등 조합원들이 선출한 조합의 대표자들인 이들 임원들은 훌륭한 리더쉽과 현명한 판단력을 가지고 책임있게 조직을 이끌어야 하며, 협동조합의 조합원이면서 동시에 경영진의 입장에 있는 직원들은 투철한 직업의식을 가지고 성실하게 직무수행에 힘써야 할 것이다.

흔히 代理問題(agency problem)라고 일컬어지는 경영자의 私的消費(perquisite)나 고의적 태만 행위가 協同組合 조직내에서 많이 나타나 문제가 되고 있다. 조합원이 협동조합 내부의 운영상태를 속속들이 알 수 없으므로 경영자들이 과연 조합원 전체의 이익을 위해 일하는지 아니면 자신의 私慾을 채우기 위해 일하는지 알 수 없다. 조합 임직원이 조합資産을 자기 마음대로 운용한다든지 개인사용목적으로 유용하다면 조합은 큰 위기에 봉착하게 될 것이다. 따라서 이러한 대리문제가 생기지 않도록 내부건제제도와 경영자 incentive제도등이 확립되어 져야 할 것이다.

### 第3節 日本의 輸入管理制度

#### 1. 水産物 輸入管理制度 概要

일본의 수입관련법규는 「外換 및 外國貿易管理法」이 기본이 되고 있으나 무역거래에 대한 신속하고 유동적인 관리를 위해 실제 수입수속에 대해서는 대폭적인 위임입법을 하여 政令 이하 省令, 告示등에서 이를 규정·관리하고 있다. 法令으로는 「輸入貿易管理令」, 「關稅法」등이 있고, 規則으로는 「特別法」, 「輸入去來法」, 「輸入貿易管理規則」등이, 告示로는 「輸入公表」가 있으며, 이외에 「輸入發表」, 「輸入注意事項」등 규제법 체계를 다양하고 완벽하게 갖추고 있다.

日本의 관세체계는 기본관세, 협정관세, 暫定關稅 및 特惠關稅로 되어 있으며 실행관세는 무관세에서 40%에 이르는 다양한 체계로 되어 있고 鑛工業製品의 평

관세율이 약 2%인데 비하여 水産物은 상대적으로 매우 높은 수준을 적용하고 있다. 특히, 기본세율을 高관세로 책정해 놓고 무역상대국과의 사회정치적관계 및 수출과의 연계성등을 고려하여 雙務協商을 통한 差別的 關稅適用을 일반화하고 있다. 水産物에 대한 關稅率은 일반적으로 가공도가 높을수록 또 일본 국내어업과 경합도가 클수록 高관세를 적용하고 있다. 즉, 우리나라 연근해어업의 주어획 어종인 대구, 고등어, 정어리, 전갱이, 꽂치 등은 일본 연근해어업과 경합도가 크기 때문에 이들 어종의 활어, 신선·냉장품, 냉동품, 필릿은 기본관세 10%를 적용하고 있으며, 完製品인 건조김은 40%, 톳과 염장미역은 15%, 加工도가 높은 어란 및 통조림은 10% 전후의 높은 관세율을 적용하고 있다.

일본정부는 自國의 관세수준이 세계最低이며 비관세장벽부문에서도 輸入自律化比率이 98%나 된다고 주장하고 있으나, 일본시장의 높은 비관세 장벽으로 인하여 각국의 비난과 개선요구가 점점 더 증폭되고 있는 실정이다. 일본의 비관세장벽을 보면 輸入割當, 輸入承認, 輸入確認 등 면밀하고 엄격한 규제체제를 유지하고 있어 보기와는 달리 쉽게 타파하기 어렵다. 水産物 輸入割當制(Import Quota System : IQ)의 경우 겉으로 보기에 HS분류단위로 8개 품목에 불과하나 실질적 교역상품별로 보면 우리나라 연근해 주요생산어종을 총망라한 것으로 보아도 무방할 정도로 포괄적이며, 미역, 다랑어, 고래등 일부품목에 대해 실시하고 있는 輸入確認制度도 비관세장벽이라 할 수 없을 정도의 직접적 수입규제효과를 갖고 있다. 또한 일본은 농수산물에 대해 JAS마크 등 법적·비법적 근거를 가진 각종 基準·認證制度를 만들어 시장접근을 어렵게 함으로써 수입을 억제하기도 한다.

## 2. 피조개의 輸入節次

피조개의 수입관세율은 기본세율 10%, 협정세율 9.4%, 특혜세율 7%로 되어 있으며 우리나라의 경우 GSP수혜대상국으로 7%의 특혜세율 및 일본국내 소비

세 3%를 적용받는 이외에는 특별한 수입규제제도는 찾아볼 수 없다. 다만, 피조개의 경우 식품류로 분류되어 있으므로 피조개를 수입하고자 하는 일본 수입업자의 경우 일본 국내 식품위생법에 의거하여 검역소를 통해 厚生省에 필요사항을 기재한 輸入申告書を 작성 제출하도록 의무화 되어 있는데 식품 등의 수입절차개요를 살펴보면 다음과 같다.

#### 가. 食品 一般의 輸入節次

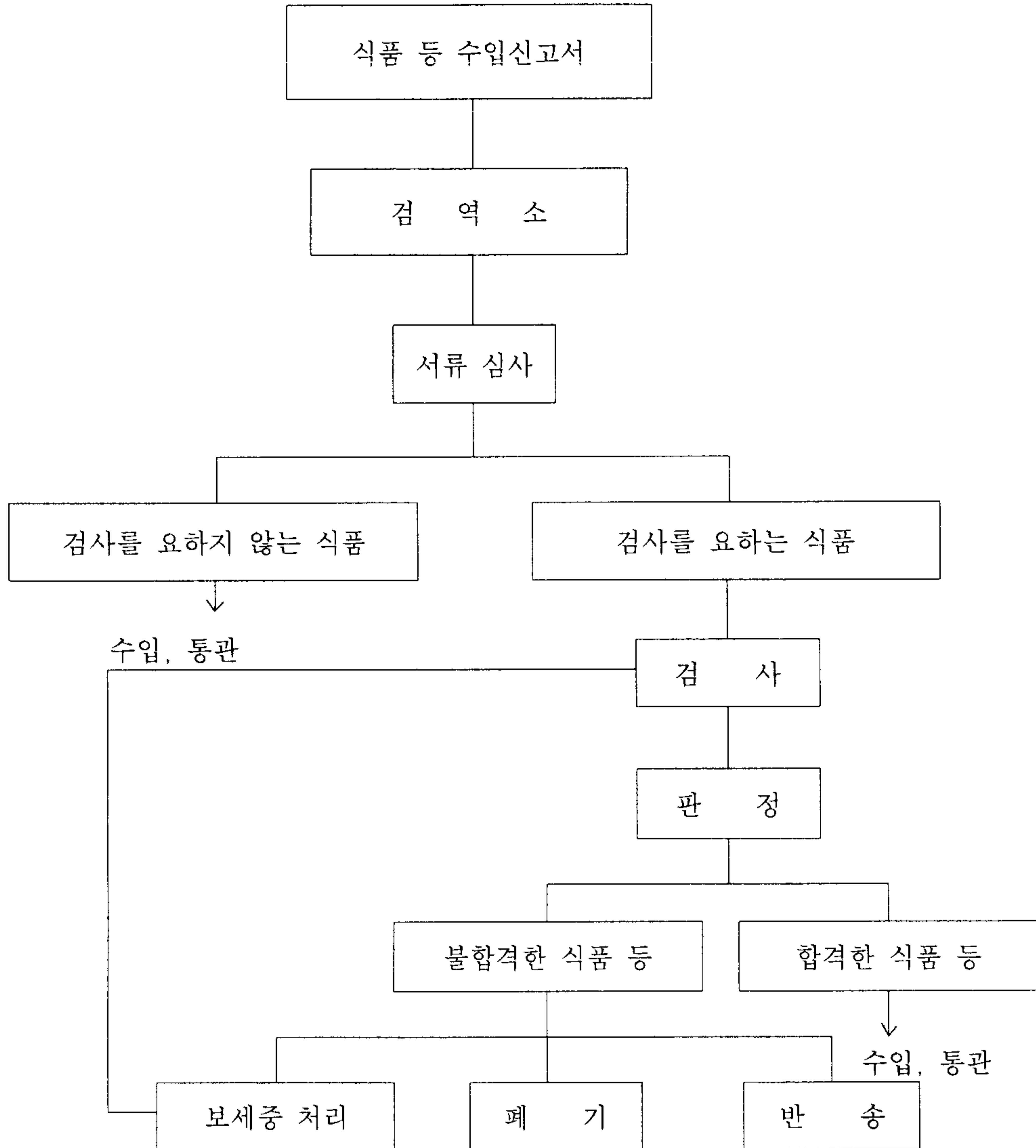
식품 등을 판매하거나 영업상 사용할 목적으로 수입하고자 하는 자는 식품위생법의 규정에 의거하여 당해 화물을 통관하는 장소를 관할하는 전국의 각 검역소 식품감시 담당창구를 거쳐, 각각의 검역소장에게 수입에 관한 필요사항을 기재한 食品等 輸入申告書を 제출하도록 의무화 되어 있다. 제출된 서류는 검역소의 식품위생 감시원에 의해 심사되며, 필요에 따라서는 보관장소에서의 現場検査 및 시험실내에서의 試驗検査가 행해지게 되는 데 이 검사 결과 식품위생법에 의거한 제 규정에 적합하다고 판단된 것에 한해서만 수입이 허가되게 된다. 수입신고한 화물이 검사 등의 결과 食品衛生法에 의거한 제 규정에 적합하지 않다고 판단된 경우는 수입할 수 없게 되며 따라서 이 화물은 환적 또는 폐기처분되거나 혹은 식품 이외의 용도로 전용하는 등의 조치가 취해지게 된다. 이상의 수입절차를 flow-chart로 만들어 본 것이 아래 <圖 5-2>이다.

#### 나. 냉동피조개의 輸入節次

생식용으로 이용되는 조갯살 형태의 냉동 피조개의 경우는 식품위생법에 의거하여 냉동식품의 성분규격이 적용되어 세균수와 대장균군이 규격에 적합하지 않으면 수입이 인정되지 않도록 되어 있는 데 식품일반 및 냉동식품의 성분규격을 살펴보면 <表 5-7>과 같다.



〈圖 5-2〉 식품 등 수입신고 절차도 (flow-chart)



〈表 5-7〉 식품일반 및 냉동식품의 성분규격

구 분	성 분 규 격
식품일반	<ul style="list-style-type: none"> <li>○식품 : 항생물질을 함유해서는 안됨</li> <li>○식육, 食鳥卵, 어패류               <ul style="list-style-type: none"> <li>-항생물질 이외에 화학적 합성품인 항균성물질을 함유해서는 안됨</li> <li>다만, 식품위생법 시행규칙 별표 제2에 열거된 것은 제외됨</li> </ul> </li> </ul>
냉동식품	<p>(무가열섭취 냉동식품)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세균수 : 100,000/g이하(標準平板培養法)</li> <li>○대장균군 : 음성(0.02g중, 디소키시콜레이트 培地法)</li> </ul> <p>(가열후 섭취 냉동식품 [동결 직전 가열])</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세균수 : 100,000/g이하 (標準平板培養法)</li> <li>○대장균군 : 음성(0.02g중, 디소키시콜레이트 培地法)</li> </ul> <p>(가열후 섭취 냉동식품 [동결직전 가열 이외의 것])</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세균수 : 3,000,000/g이하 (미생물의 움직임을 이용하여 제조된 식품으로 용기포장에 포장된 것은 적용되지 않음) (標準平板培養法)</li> <li>○E. coli : 음성 (0.03g중, EC 培地法)</li> </ul> <p>(생식용 냉동 신선 어패류)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○세균수 : 100,000/g 이하 (標準平板培養法)</li> <li>○대장균군 : 음성 (0.02g 중, 디소키시콜레이트 培地法)</li> </ul>

註: 냉동식품: 제조 또는 가공한 식품 (청량음료수, 식육제품, 鯨肉제품, 으깬 어육제품, 익힌 문어는 제외) 및 살 조각, 조갯살 형태의 신선 어패류(生굴 제외)를 동결시킨 것으로서 용기포장에 들어가 있는 것을 의미.

무가열 섭취 냉동식품: 냉동식품 중 제조 또는 가공한 식품을 동결시킨 것으로서 섭취 시 가열을 요하지 않는 것을 의미.

생식용 냉동 신선 어패류: 냉동식품 중 살 조각 또는 조갯살 형태로 한 신선 어패류로서 생식용의 것을 동결시킨 것을 의미.

#### 다. 活피조개의 輸入節次

피조개 활패의 수입절차는 식품일반의 수입절차와 동일하며, 수입에 필요한 규제사항 및 성분규격은 일반 신선 어패류의 제반규제기준에 準用하여 적용된다. 일본 수입시 적용되는 어패류 전반에 관한 일반적 규제사항은 다음과 같다.

첫째, 회감용 냉동신선 어패류의 성분규격을 살펴보면 세균수는 10만/g 이하여야 하고 대장균군은 음성이어야 한다. 또한 원료용 신선 어패류는 신선도가 양호한 것으로 그 가공에 있어서는 합성첨가물을 사용해서는 안된다는 규정이 있다.

둘째, 가리비, 자색홍합 등 쌍각류 조개는 有毒 플랑크톤을 섭취함으로써 독성을 띠는 경우가 있으므로 그 貝毒에 관해서 마비성패독은 4MU(mouth unit)/g 이하, 설사성패독은 0.05 MU/g 이하의 규제가 있다.

셋째, 콜레라 오염지역으로부터 수입되는 신선어패류에 관해서는 수출국 정부기관이 발행한 위생증명서를 첨부해야 한다. 위생증명서에는 採捕, 漁獲 및 生産이 콜레라 오염지역 이외에 행하여졌으며 취급, 처리가 위생적으로 이루어졌다는 내용이 기재되어야 하며 화물명, 수량, 마크, 수출자, 수입자, 탑재선박명 등도 명기해야 한다.

### 3. 貝毒과 衛生檢査制度

#### 가. 貝毒

피조개를 포함한 쌍각류의 조개 등은 통상 바닷물 속에 있는 플랑크톤을 포식하게 되는 데 이 플랑크톤 속에는 유독한 것이 있어 피조개가 이 독소를 내장에 축적하여 독화하는 경우가 있다. 증상은 설사성과 마비성 패독으로 크게 나누어지는 데 특히 조개와 플랑크톤의 활동이 활발한 이른 봄부터 여름에 걸쳐서는 독화하기 쉽다는 점에서 수출업체로서는 이 시기에 피조개의 독화상황에 특히 유의해야 할 것이다. 특히, 올해의 경우 패독으로 인해 일본에 수출되었던 활패가 backshipping 당한 사례가 발생하고 일본국내의 0-157 발생으로 인해 위생관

념이 투철해짐으로써 패독은 피조개 對日수출의 가장 큰 걸림돌로 작용되고 있다.

일본의 검역시스템은 二重감시시스템으로서 일단 통관 검사시 수입물품에 대한 표본검사를 실시하며, 그후 검사에 합격되어 일본국내에 유통되고 있는 물품에 대해서도 사후적으로 검사가 실시된다. 이미 유통중에 있는 물품에 대한 임의 수거·검사는 주로 民間公益團體나 厚生省에 의해 이루어지며 유통과정에서도 衛生상의 하자가 발견되면 유통중에 있는 모든 물품을 수거·반출하고 그 다음 부터는 수입물품 전체에 대해 철저한 강제검역을 실시하는 monitoring system을 채택하고 있다.

일본의 수입검사기관은 官인 日本 厚生省과 민간단체인 (財)일본 수산물 검역 협회로 2원화 되어 있으며 수입업자들이 이 중 어느 기관을 선택하든 자유이다. 기관별로 검사비용과 검사소요시간이 다르므로 수입업자들은 상품의 신선도와 시장 상황을 고려하여 자신들에게 유리한 기관을 선택하게 된다. 일본측의 위생검사가 까다로워지고 검역을 위한 체류기간이 길어짐에 따라 상품의 신선도에도 문제가 생기고 검사비용의 부담도 늘고 있다. 활패의 경우 기본적으로 최소 1日, 냉동의 경우는 최소 3日의 체류기간이 소요되며 검사비용도 1회당 2만엔으로 현재 수입업자가 부담하고 있으나 실은 가격전가로써 수출업자가 부담하는 것이나 다름없다.

최근에는 이러한 일본 후생성의 철저한 검사를 다소 완화시키기 위하여 일본측 수입업자의 요청으로 한국수산물 검사소나 수산진흥원의 위생증명서를 첨부하여 수출하는 경우가 늘고 있다. 수출면장을 발급받을 때 위생증명서를 첨부하여 수출하면 일본 후생성에서 증명서의 公信力을 인정해 검사를 완화 또는 면제해 주기를 바라는 의도에서 이 제도는 실시되고 있으나 바라는 만큼의 可視的 效果는 없고 검사절차를 다소 간소화해 주는 정도에 그치고 있다. 또한 수산물검사소의 위생증명서는 公共機關으로서의 어느정도 公信力을 인정받고 있으나, 수산진흥원

의 증명서는 단순한 참고사항일 뿐 별로 공신력을 인정받지 못하고 있는 실정이다.

#### 나. 衛生管理

일본내에서 피조개는 대부분이 초밥재료나 회감등 생식용으로 이용되고 있으므로 貝毒외에도 식중독균인 장염 비브리오등에 오염되지 않도록 위생관리를 철저히 하여야 할 것이다. 장염 비브리오는 바닷물속에 존재하는 세균으로서 오염의 원인은 이 균이 부착된 어패류를 회감 등으로 조리할 때 균이 조갯살 쪽으로 옮겨 시간이 경과함에 따라 증식하는 경우(1차 오염)와 조리시 이 균에 오염된 도마나 칼 등을 통해 다른 식품이 오염되는 경우(2차 오염)가 있으며 복통과 심한 설사등이 주요 증상이며 어패류를 생식하는 일본에서 여름에 식중독이 많은 것도 이 때문이다. 따라서 피조개를 비롯한 살조각, 조갯살 형태의 어패류를 수출할 때는 조개에 부착된 균을 제거하기 위하여, 장염 비브리오균이 眞水에 약하다는 성질을 이용하여 가공공장에서는 원료를 流水로 세정하고 조리기구도 깨끗이 유지하지 않으면 안된다. 또 장염 비브리오는 10℃ 이하의 저온에서는 활동력이 둔화되는 특성이 있으므로 균의 증식을 방지하기 위해서는 생산에서 수송보관에 이르기까지 저온(5℃ 이하가 최적)이 유지될 수 있도록 온도관리를 철저히 할 필요가 있다.

어쨌든, 일본인들은 식품 그중에서도 특히 피조개를 포함한 수산물에 관해서는 특별한 위생관념을 가지고 있으므로 어획에서 출하에 이르는 전 단계에 걸쳐 위생관리를 철저히 할 필요가 있다.

수산물은 신선도가 무엇보다 중요시되므로 어획 또는 양식한 피조개를 얼마나 빠른 시간내에 保冷 또는 冷凍하여 신선도를 유지한 채 수입업자의 손에까지 넘겨줄 수 있는가의 여부에 의해 상품의 가치가 결정된다고 할 수 있으므로 대일 피조개 수출확대를 위해서는 신선도 유지를 위한 기술개발과 설비보완 등이 요구

된다 하겠다. 활어상태가 수익면에서 크게 앞선다는 점을 감안하면 피조개의 선선도유지를 위한 기술개발에 과감한 투자와 노력을 투입하여 우리의 장점인 거리적 隣接性을 최대한 살린 빠른 공급이 가능하도록 해야 할 것이다.

#### 다. 우리나라 水産物檢査制度의 改善

피조개의 貝毒이나 장염비브리오균 발생으로 인한 수출정지사태는 그간 별로 발생하지 않았기에 우리나라 생산자나 수출업자가 크게 주의를 기울이지 않은 것은 사실이다. 그러나 앞으로 각국의 수산물 검사제도가 강화될 움직임을 보이고 있으므로 위생관리에 각별한 신경을 써야 할 것이다. 특히 이러한 위생관리는 業者들의 自律에 맡겨두기 보다는 정부가 적극 개입하여 검사제도를 강화하는 방향으로 나아가야 할 것이다. 최근의 피조개 패독사태도 우리나라 수산물 검사제도가 갖는 虛點때문에 발생했다고 볼 수도 있으므로 이번 기회에 우리나라 수산물 검사제도의 전면적 개편이 요망된다.

우리나라 수산물검사제도는 1990년대 이후 무역자유화의 진전에 의해 큰 변화를 겪게 되었다. 즉 1980년대까지의 수산물검사제도는 주로 수출 및 내수용 수산물에 대한 검사에 국한되었던 데 비해 1990년대 이후에는 수입수산물에 대한 검사업무가 이슈로 제기되었다. 또 수출용 수산물에 대해서도 수출경쟁력 제고 문제가 제기됨에 따라 수출경쟁력 강화차원에서 검사절차를 대폭 간소화하게 되었다. 절차 간소화 방침의 일환으로 1993년 의무검사제가 대폭 완화되어 냉동굴, 냉동복어, 고등어 통조림등 식품위생상 품질검사가 불가피한 31개 품목에 대해서만 검사가 실시되어 검사물량이 대폭 감소하게 되었다.

1994년에는 기업활동 규제완화에 따른 특별조치법 시행에 따라 특별한 경우를 제외하고는 수출수산물검사를 면제하게 되었다. 1994년 국립수산물검사소에서 실시된 제품별 수출입검사 실적에 의하면 <表5-8>에서 보는 바와 같이 수출검사는 냉동품이 건수 및 물량면에서 대부분을 차지하고 있으며 그 다음으로는 件數

면에서는 건제품이, 物量면에서는 염장품이 많았다. 그러나 활어·패류 및 신선·냉장품에 대한 수출검사는 1件도 이루어지지 않았다. 이는 수출용 피조개 활패에 대한 貝毒검사가 전혀 이루어지지 않았다는 의미이다. 피조개 수출업자들의 검사 의뢰 요청이 없는 한 수산물검사소는 강제적 검사를 실시할 아무런 권한도 법적 의무도 없는 것이다.

〈表 5-8〉 제품별 수출입 검사실적, 1994

구 분	수 출 검 사		수 입 검 사		국내소비용검사		합 계	
	건 수	물 량	건 수	물 량	건 수	물 량	건 수	물 량
활어·패류	-	-	1,417	5,925	-	-	1,417	5,925
신선·냉장	-	-	3,995	5,180	-	-	3,995	5,810
냉 동 품	2,112	55,327	6,503	237,900	207	22,036	8,822	315,263
건 제 품	795	5,238	296	1,357	191	1,488	1,282	8,083
염 장 품	510	13,923	658	9,414	61	2,020	1,229	25,357
해 조 류	-	-	81	2,426	40	1,877	121	4,303
통 조 림	285	9,008	-	-	-	-	285	9,008
기 타	135	1,142	-	-	-	-	135	1,142
합 계	3,837	84,638	12,950	262,202	499	27,421	17,286	374,261

자료 : 국립수산물검사소, 수산물 검사연보, 1995.

우리나라의 이러한 방만한 수출검사제도에 비해 미국·일본등 선진국에서는 수산물검사체계로서 이미 포지티브 시스템(positive system)을 채택하고 있고 최근 국제무역환경변화에 따라 이들 선진국들의 검사·검역체계는 보다 강화되는 추세에 있다. 즉 WTO의 SPS(Sanitary and Phytosanitary)규정, EU의 수산물 위생관련규정, 미국등의 HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point)제도, 국제수역사무국(OIE)의 수생동물 검역관련규정등 많은 국제규

제가 현재 선진 각국에서 발효·시행되고 있으며 조만간 전 세계적으로 확산될 전망이다. 특히 HACCP은 식품원재료 및 최종제품에 대해 그 원재료의 생산에서 시작하여 제조, 가공, 보관, 유통을 거쳐 최종소비자에게 소비될 때까지의 각 공정단계에서 발생할 수 있는 危害(Hazard) 또는 重要管理點(Critical Control Point)에 대해 엄밀한 적용기준을 설정해 관리해 나가는 매우 강화된 방식으로, 미국이 이 제도를 국가적 차원에서 공식화시킨다면 다른 나라에서도 이를 도입하지 않을 수 없을 것으로 보인다. 따라서 이러한 국제규제에 부응하는 적절한 검사시스템을 갖추지 않을 경우 선진국으로의 수출은 많은 지장을 초래케 될 것이다.

현재 우리나라의 수산물 검사제도는 네가티브 시스템(negative system)에 근본을 두고 있으므로 급변하는 국제 위생관련규제에 능동적으로 대처하기가 어렵다. 특히 최근 세계각국으로부터 수입되는 다양한 수입수산물들을 검역하기에는 네가티브 시스템하의 검사장비와 인력으로는 태부족이며, 과중한 업무負荷로 인한 부실검사의 가능성마저 있다. 또 SPS 협정에 따라 장차 危險評價制度의 도입도 불가피한 현재의 상황에서 네가티브 시스템은 매우 부적합하다. 따라서 네가티브 시스템을, 전지역과 전 품목을 先규제하고 위험평가결과에 따라 부분적으로 규제를 해제시키는 포지티브 시스템으로 전환시켜야 할 것이다. 포지티브 시스템을 채택할 경우 보다 완벽한 검사 장비및 인력이 갖추어 질 수 밖에 없으며 따라서 보다 철저한 검사가 이루어 질 수 있다. 1995년 9월 현재 국립수산물검사소의 정밀검사에 필요한 전문인력 실태 조사에 의하면 <表 5-9>에 나타난 바와 같이 총 7개 분야의 필요 인원 122명에 비해 현재 확보 인원은 47명으로 확보율은 38.5%에 불과한 실정이다. 이 중 魚病과 유기독성물질 분야는 각각 10명이 필요한 것으로 나타나고 있으나 전혀 확보하고 있지 못한 상태이며, 貝毒의 경우에도 24명의 필요 인원중 불과 6명만 확보하고 있어 25%의 확보율에 그치고 있다.



〈表 5-9〉 정밀검사에 필요한 전문인력 부족 실태(1995. 9 현재)

분 야	필요인원 (명)	확보인원 (명)	확보율 (%)
방사능	10	4	40.0
항균성물질	20	15	75.0
기생충	24	10	41.7
패독	24	6	25.0
어병	10	-	-
유기독성물질	10	-	-
식품첨가물	24	12	50.0
합 계	122	47	38.5

자료 : 국립수산물검사소

또, 수산물검사소의 정밀검사장비 보유실태를 살펴보면 전체 소요량에 대한 보유량의 비율이 56% 수준에 그치고 있고 그나마 대부분의 보유 장비가 단순분석 기기로서 어병, 기생충, 중금속, 균성물, 방사능등 정밀분석분야의 기기는 매우 부족한 실정이다. 이와 같이 부족한 검사시설과 장비를 가지고는 선진국의 강화된 위생규제에 따라 갈 수 없다.

패독으로 인해 對日 피조개 수출이 중단되어도 이를 검사할 장비와 인력이 갖추어지지 않아 신속한 대응이 이루어지지 않았던 것은 우리나라 수산물검사제도의 큰 맹점이라 할 수 있다. 앞으로 위생에 관련된 국제규제가 점점 강화될 전망이다. 이로 수입수산물은 물론 수출수산물에 대해서도 철저한 검사·검역이 이루어져 국제적 공신력을 쌓아나가야 할 것이다. 단순히 기업활동 규제완화차원에서 검사를 면제해 줄 경우 어떠한 부작용이 생길지 모르므로 위생문제만큼은 保守主義的立場에서 검사를 강화시키는 것이 장기적 관점에서 수출증대에 도움이 될 수 있을 것이다.

## 第4節 中國에 대한 輸出競爭力 確保

### 1. 中國 皮조개 産業의 現況

중국의 수산업 발전방향은 '양식어업을 위주로 하되 양식과 어로어업을 동시에 발전시키고 지역특성에 맞는 어업을 중시한다' 고 하여 養殖漁業을 어업발전전략의 최우선 순위로 주목하고 있다. 이와 관련하여 중앙정부에서는 양식기술의 종합적개발과 확대·보급에 힘쓰는 한편 양식품종 구성의 조정, 자원 재배치 등 보다 효율적인 양식경영을 위한 양식산업 구조조정에도 신경을 쓰고 있다. 중국 피조개 산업도 이러한 중앙정부의 정책에 힘입어 비약적 발전을 거듭하고 있다.

#### 가. 生産 實態

중국의 최근 10년간 양식업 생산량은 <表 5-10>에서 보는 바와 같이 매년 15.9%씩 증가하여 1992년에는 총 2,425천M/T에 이르러 1983년 생산량의 4.4배를 기록했다. 이 기간동안 가장 큰 증가를 보인 양식종은 갑각류로서 연평균 성장률 36.3%를 기록하였으며 어류와 패류 역시 비교적 높은 성장을 보이고 있다. 패류중에서 특히 가리비는 1983년 불과 2천M/T 수준이던 것이 1992년에는 338천M/T으로 늘어나 무려 연평균 성장률 67%를 기록하였다.

피조개생산은 지난 10년간 꾸준히 증가하여 1983년 11천 M/T이던 생산량이 1992년 42천M/T으로 늘어나 연평균 14.3%의 증가율을 기록했다. 이는 양식업 전체의 연평균 성장율인 15.9%에는 다소 모자라는 수치이나 어장환경악화, 종묘 생산부진 등으로 생산량이 급감하고 있는 우리나라의 경우와 비교해 보면 대조적이다. 우리나라의 경우 '86년 75천M/T을 기록했던 생산량이 매년 줄어들어 '94년 생산량은 13천 M/T에 불과해 중국생산량의 1/3수준에도 못 미치고 있는 것으로 나타났다. 또한 우리나라는 연도별 생산량이 매우 불규칙해 안정적 공급기

반이 상실된 실정이지만 중국은 생산량이 큰 변동없이 지속적으로 증가하고 있으므로 우리에게 비해 큰 장점을 가지고 있다고 볼 수 있다.

〈表 5-10〉 중국의 양식품목별 해면양식 생산량

(단위 : 천M/T, %)

품 목	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	연평균 증가율	
합 계	555	639	712	858	1,001	1,425	1,576	1,624	1,905	2,425	15.9	
어 류	10	9	14	19	29	33	36	43	47	59	19.4	
갑 각 류	새우류	9	18	41	83	153	199	186	185	220	207	36.8
	기타	0.7	3	2	3	3	3	4	4	6	8	
	소계	9.7	22	44	85	156	202	190	189	226	215	36.3
연 체 류	홍합	114	137	129	211	313	430	491	496	498	539	16.8
	가리비	2	4	8	24	44	122	129	147	189	338	67.0
	맛	89	110	126	126	134	141	138	140	165	196	8.2
	모시조개	15	22	31	42	53	63	87	109	154	270	33.5
	피조개	11	15	17	24	33	34	39	41	42	42	14.3
	굴	36	41	51	55	66	74	73	82	87	123	18.5
	기타	26	15	24	42	69	82	98	95	100	89	
	소계	293	343	386	523	711	945	1,055	1,122	1,235	1,597	18.5
해 조 류	다시마	231	251	254	203	179	216	273	244	357	494	7.9
	기타	11	14	16	27	25	28	21	25	40	59	
	소계	242	264	270	230	204	245	294	269	397	553	8.6

자료 : 眞道重明, 「中國の水産物改革と生産の増大」, 1994.

錢志林, 「中國水産物與人力資源開發」, 1994

그러나 사실은 중국의 수산관련통계는 資料源이 불투명하고 偏差도 심해 믿기 어려운 부분이 많다. 중국 수산업에 관해 20년간 연구해 비교적 신빙성이 있다고 보여지는 眞道重明의 자료에 의하면 表에서 본 바와 같이 '92년 중국의 피조개

생산은 42천M/T에 이르는 것으로 나타나고 있다. 그러나 「일본 무역월표」상에 나타난 일본의 중국산피조개 수입물량은 2천여M/T에 불과한 것으로 나타나 커다란 차이를 보이고 있다. 그렇다고 그 차이만큼의 피조개를 중국인들이 內需로 돌리고 있는 것은 아니다. 중국인들은 食性상 날 것을 별로 좋아하지 않으며 피조개가 그들의 기호에 맞지 않아 거의 먹지 않고 있다. 그러면 이와 같은 통계 수치상의 차이는 왜 발생하는 것일까? 필자의 견해로는 眞道重明의 자료는 각부 전체의 생산량으로 보여지며 수율을 10%정도로 고려하면 실중량은 4,200M/T에 불과하며 여기에 size나 鮮度등 상품성을 고려한다면 일본으로의 수출가능한 물량은 2,000여톤에 불과하지 않나 추측된다. 우리로서는 2,000여톤의 수출량은 그리 걱정할 만한 수치는 아니나 90년대 이후부터 급증되고 있는 양식생산량의 증대는 우려할 만한 사실이다. 90년 이전에는 중국산 피조개는 거의 대부분이 자연산이었으나, 최근에는 거의 대부분이 양식산인 것으로 추정되고 있다.

사실 중국의 피조개 양식기술은 80년대 초반부터 진출한 우리나라 양식업자에 의해 전수된 바가 크며 일단 양식기술이 이전되면 양식업의 특성상 자연산에 대한 의존도는 급속히 낮아진다. 80년대 진출한 우리나라나 일본의 양식업자들은 중국인이 갖고 있는 사회주의적 습성 때문에 대부분 실패를 보고 물러났지만 양식자재 기술이나 양성기술은 이미 이전되어 중국에서 활용되고 있다. 최근에는 형망선이나 그물등도 우리나라로 부터 많이 들여가고 있어 양식생산이 본격화되고 있음을 알 수 있다.

#### 나. 漁場面積

중국의 해면양식어장 면적은 1978년 101천ha에 불과했으나 급속한 어장개발을 통하여 1994년에는 어장면적이 654천ha에 이르러 연평균 15.2%의 성장을 기록했다. 1994년 현재 양식종류별 어장면적은 패류양식장이 전체의 60.9%인 398천ha로 가장 넓으며, 갑각류가 160천ha(25.5%), 어류가 57천ha (8.7%),

해조류가 35천ha(5.4%)의 順이다. 양식종류별 어장면적 변화의 특징은 갑각류 어장비율의 상대적 확대와 해조류어장 비율의 상대적 축소로 규정할 수 있다.

1994년 현재 양식품목별 어장면적을 보면 새우가 전체의 23.1%인 151천ha로 가장 넓고 이어서 모시조개가 28.3%인 185천ha에 이른다. 굴과 피조개 양식어장의 면적은 각각 61천ha, 13천ha로서 한국의 굴, 피조개 양식어장면적의 약 8배, 2배에 해당한다.

〈表 5-11〉 중국의 해면양식어업 어장면적 추이

(단위 : 천 ha)

년도	합계	어류	갑각류			패 류								해조류		
			소계	새우	기타	소계	홍합	가리비	맛	모시 조개	피조개	굴	기타	소계	다시마	기타
1978	100.6	10.0	1.3	1.3	0.0	70.0	2.7	-	-	-	-	-	-	19.3	17.1	2.2
(A)	(100.0)	(9.9)	(1.3)			(69.9)								(19.2)		
1983	183.0	42.1	21.3	20.3	0.9	102.0	1.7	0.2	14.1	18.6	6.0	24.9	24.9	17.6	12.5	5.2
1988	413.3	40.1	165.0	163.0	2.0	192.9	4.0	3.5	20.7	66.1	7.0	42.2	42.2	15.2	6.4	8.9
1994	653.5	56.8	160.0	160.0	9.5	397.9	9.9	21.9	28.1	184.9	13.1	61.4	61.4	35.1	18.2	13.5
(B)	(100.0)	(8.7)	(24.5)	(24.5)		(60.9)										

자료 : 「中國農業年鑑」, 1994

한편 양식어장의 분포를 省別로 살펴보면 양식어장이 가장 넓게 분포하는 해역은 산둥성 북부와 요녕성 남부연안 수역인 발해만 주변 해역이다. 중국양식어장의 20.1%가 산둥성에 분포해 있으며 19.2%가 요녕성에 속하여 이 두 지역을 합치면 중국 전체 양식장 면적의 40%에 이른다. 이 해역에서는 패류, 갑각류, 해조류등 다양한 양식이 이루어 지고 있으며 특히 산둥성은 중국 양식어업의 전 시장을 방불케 하고 있다.

양식품목별 어장의 분포를 보면 어류는 남해구에 속하는 광둥성에 전체면적의 80%이상이 분포하고 있고, 갑각류의 대부분을 차지하고 있는 새우양식은 산둥

성, 요녕성등 황·발해구에서 집중적으로 개발되어 있다. 수산물 양식의 절대 다수를 차지하는 패류는 분포가 비교적 다양한데 홍합은 전 연안에 걸쳐 넓게 양식이 이루어지고 있으며, 냉수성인 가리비는 약 80%가 산동성에 분포하고 있다. 굴은 복건성에 40.2%, 광동성에 29.1%가 분포하고 피조개의 경우는 절강성과 하북성에 각각 39.6%, 21.6%가 분포하고 광동성에도 약 17% 분포하고 있다.

이상과 같은 피조개 양식어장분포도 실제 생산해역과는 다소 차이가 나는 것 같다. 전통적으로 일본에 수출되는 자연산 피조개의 主產地는 발해만으로 알려져 있는데 이 만은 산동성, 하북성, 요녕성에 접해있다. 따라서 절강성이나 광동성등 남쪽지방의 양식장들은 최근 개발된 어장일 가능성이 크거나, 아니면 최근 발해만 해역에서 성행하고 있는 양식생산량이 통계에 포함되지 않았기 때문일 것으로 사료된다.

#### 다. 養殖技術實態

중국의 魚類양식기술은 우리에게 비해 많이 낙후되어 있다고 보여지나 貝類양식기술은 오히려 우리보다 앞서 있는 실정이다. 특히 인공종묘생산기술은 우리보다 월등한 수준에 도달해 있다. 1980년대 후반에 이미 간석지 패류에 대한 인공채묘기술이 확립되어 가리비, 굴, 피조개, 전복, 고막등 二枚貝類의 인공종묘생산이 산업화단계로 까지 발전할 수 있게 되었으며 패류의 성숙촉진, 유생배양, 변태유도등 유전육종학적 연구뿐만 아니라 수질제어, 병해예방, 사료생산등 모든 면에서 양식기술이 종합적으로 발달하였다.

#### 2. 對中國 合作投資

어장환경의 악화와 자연채묘 부진 및 어장개발의 한계성등으로 우리나라 피조개 양식업의 침체가 장기화되자 이에 대한 돌파구로서 해외어장진출의 필요성이 대두되기 시작하였고 특히 韓·中 修交이후 중국은 우리에게 매력적인 투자대상

으로 다가왔다. 양식업의 중국진출은 개별진출에 따른 상호경쟁 및 낭비요소를 제거하고, 次後 중국의 방대한 遊休水面 본격개발시 漁場을 先占함으로써 국내 양식업계에 미칠 타격을 최소화한다는 점에서도 그 의의가 크다고 하겠다. 또, 양식면허의 상속으로 인해 신규면허의 취득이 사실상 불가능한 현 상황에서 해외 진출을 통한 새로운 어장개척으로 신진육구를 충족시켜주는 효과를 가져다 줄 수도 있다. 이는 과거 60~70년대의 원양어장개척에 비견되는 양식어장개척사의 시작이라고 볼 수 있다.

대 중국합작투자 선두주자인 경상남도에서는 피조개종묘 및 양식기술을 이전받기 위해 처음에는 일본 山口현과 합작투자를 희망했다. 그러나 先기술이전요구를 일본측이 거절함으로써 일본과의 합작투자는 결실을 보지 못하고 중국쪽으로 선회하여 '95년 3월 직접 중국을 방문하여 그 가능성을 타진해 보고 현지조사도 실시하였다. 중국측은 어류양식이나 가공 공장진출을 위한 합작투자를 선호하였으나, 우리측은 피조개양식업의 합작투자를 주장, 우리측 주장대로 의견접근을 보게 되었다.

6회에 걸친 투자조건 실무협의를 2회의 산동성 현지어장 適地調査를 실시한 후 '95년 12월 양측은 시험양식 기본합의서에 서명하고, 이듬해 정월 경상남도는 시험양식희망자 6명을 모집·선정해 시험양식을 실시하게 되었다. 산동성 영성시 석도해역 100ha에 3년간 걸쳐 한·중합작으로 실시하게 될 시험양식사업을 위해 한국산 피조개모패 3,000마리를 반출해 갔으며 형망어선 1척도 반출해 갔다. 자본금 40만불(한국 28만, 중국12만)로 중국법에 의해 설립된 합작회사인 「영성금산수산유한회사」는 중국유휴수면 1,000ha를 개발하여 30년간 사용할 수 있도록 권한을 획득하고 있으므로 앞으로의 시험양식결과에 따라 지속적인 개발이 이루어질 것인가의 여부가 결정되므로 시험양식결과가 매우 주목된다 하겠다.

시험양식결과에 따라 결정될 문제이지만 悲觀的 見解도 만만치 않다. 먼저 진출한 선험자들의 말에 의하면 중국 산동성지방은 물살이 세어 배가 차고 올라오지

못할 정도이며, 저질이 모래바닥이라 객토를 해도 조개가 잠입하지 못하며, 또한 위도가 높아 수온이 낮으므로 성장속도도 느리고 강우량도 적어 먹이생물도 부족한 실정이라 양식적지로 보기 어렵다는 것이다. 더우기 사회주의 습성에 젖은 중국인들의 무책임, 무사안일주의는 합작투자사업의 지속성을 방해하는 가장 큰 저해요인이라 볼 수 있다.

### 3. 중국과의 競爭力 比較

#### 가. RCA指數

일반적으로 어떤 산업의 국제경쟁력은 요소경쟁력(자본비용, 노동생산성), 제품경쟁력(가격, 품질경쟁력), 무역성과(시장점유율, 수출액과 수입액의 차이)등을 기준으로 평가할 수 있는데 實證研究에서는 RCA指數가 널리 쓰이고 있다. RCA(Revealed Comparative Advantage)指數는 Balassa(1965)에 의하여 만들어 진 것으로 일명 顯示的 比較優位指數라고 불리운다. Balassa가 제안한 RCA지수는 원래 무역의 지역별, 상품별 구조를 파악하기 위하여 고안된 것이나 이 후 여러 학자들에 의해 응용·발전되었으며 본 연구에서는 다음과 같은 개념으로 전환하여 사용하였다.

$$RCA지수 = \frac{\text{각국의 피조개 수출액} / \text{각국의 총 수출액}}{\text{세계의 피조개 수출액} / \text{세계의 총 수출액}}$$

RCA지수를 이용하여 우리나라와 중국의 국제경쟁력을 비교해 본 것이 아래 <表 5-12>와 같다. 表에서 보는 바와 같이 RCA지수로 비교해 본 한국의 국제경쟁력은 아직까지는 세계수준이며 중국에 비해 월등한 비교우위에 있다. 그러나, 최근 한국의 RCA지수는 점점 줄어드는 반면 중국의 RCA지수는 증가추세에 있



다. 1986년만 하더라도 한국의 RCA지수는 57.00을 기록한데 비해 중국은 0.47에 불과하였으나 1993년에는 한국은 29.99로 하락한데 반해 중국은 12.66까지 상승해 거의 절반 가까이 추월해 온 것을 알 수 있다. 따라서 한국의 피조개 국제경쟁력은 최근 급격히 하락하고 있으며 중국의 맹렬한 추격을 받고 있다고 할 수 있다.

〈表 5-12〉 국별 RCA지수 계측결과

연도 국가	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
한 국	57.00	49.33	43.78	41.93	43.11	39.19	41.67	29.99	35.10
중 국	0.47	0.20	0.61	5.64	7.28	9.93	5.93	12.66	5.03

자료 : 「한국통계연감」, 통계청, 각년도.  
 「무역연감」, 한국무역협회, 각년도.

#### 나. 樂觀的 見解

중국에 비해 우리나라 피조개 산업이 장기적으로 비교우위에 있을 수 있다고 낙관적인 전망을 하는 사람들의 견해는 다음과 같다.

첫째, 중국산 피조개는 우리나라 남해안産에 비해 근본적으로 품질의 차이가 난다는 것이다. 맛이나 육질, 영양조성등의 측면에서 우리 것이 월등하므로 中國産 피조개는 品種改良을 하지 않는 이상 우리 것을 따라오기 힘들다는 것이다. 중국이 아무리 생산을 많이 하여 싼 가격으로 물량공세를 한다 하여도, 일본은 소득수준이 올라갈수록 高級品인 한국산을 선호하게 되어 있으므로 製品差別化가 되어 있는 限 큰 걱정은 없다는 것이다.

둘째, 중국은 상품성제고를 위한 관리노력이 미흡하기 때문에 까다로운 일본의 수요자를 만족시킬 수 없다는 것이다. 「사이즈」 별로 선별한다든지 鮮度나 衛生 상태를 유지하기 위한 작업등이 잘 이루어지고 있지 않기 때문에 상품가치가 떨어

어지며, 거리가 먼 관계로 주로 항공편을 이용하기에 운임도 많이 들거니와 수조에 넣어 모래를 빨아내게 하는 토사작업도 이루어지기 힘들므로 상품가치는 더욱 떨어진다. 그 외 포장, 가공기술등도 우리나라보다 부족하므로 일본시장을 쉽게 공략할 수 없다는 것이다.

셋째, 중국도 臨海지역에 대한 급속한 공업화 추진으로 수질오염이 심화되고 있기 때문에 앞으로 개발가능한 양식장면적이 그리 크지 않을 것이며, 생산되는 피조개의 품질과 양도 그리 좋지 못할 것이라는 예측이 많다. 특히 피조개 주 생산지인 발해만 부근의 대련지역은 제2의 홍콩으로 개발하여 중국 동북경제권의 중심지化하려는 계획이 입안되어 있어 이러한 주장을 뒷받침하고 있다.

넷째, 중국인들은 아직까지 사회주의적 제도와 관습을 버리지 못하고 무사안일, 책임회피, 약속불이행등을 공공연히 자행하고 있으므로 일본인들은 근본적으로 중국인들을 믿지 않으며 가능한 한 중국인과의 합작투자나 상거래는 하지 않으려 한다.

#### 다. 悲觀的 見解

이상과 같은 낙관적 견해와 달리 우리나라 피조개산업은 결국 중국에게 밀려 조만간 존립위기에 봉착하게 될 것이라는 견해도 많다. 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 중국은 방대한 국토와 수면을 보유하고 있는 국가이므로 피조개 양식장으로 개발할 수 있는 어장適地도 많을 것이라고 예측할 수 있다. 특히 중국은 어로 어업보다 양식어업에 주안점을 두고 수산개발정책을 추진하고 있으므로 어장개발이 본격화 된다면 지금보다 훨씬 많은 어장면적을 확보 할 수 있을 것이다.

둘째, 중국의 피조개양식기술이 결코 우리보다 뒤지지 아니하며 특히 인공종묘 생산기술은 우리보다 훨씬 앞서 있으므로 본격적인 양식개발이 이루어진다면 생산단가 뿐만 아니라 품질면에서도 우리보다 우수한 제품생산이 가능 할지도 모른다.

셋째, 최근 한국산피조개의 생산부진으로 일본 피조개시장의 상당부분을 중국산이 점령하고 있는데 이러한 추세가 계속되어 일본사람들의 입맛이 중국산 피조개로 맞춰진다면 우리로서는 커다란 타격이 아닐 수 없다. 물론 피조개는 기호식품이므로 맛, 선도, 색깔, 위생상태등 모든 면을 고려하여 선택하게 되나 중국산 피조개의 장기적 시장장악은 이러한 기호의 변화를 가져다 줄 위험도 내재하고 있는 것이다.

넷째, 중국은 노동력이 풍부해 임금이 싸고 가공기술도 급속히 발전하고 있으므로 조만간 우리나라를 따라 잡을 것이며 게으르고 무사안일적인 사회주의적 습성도 점차 개선되고 있으므로 성장잠재력이 무한하다고 할 수 있다.

## 第5節 피조개 養殖關聯制度 개선

### 1. 密植

밀식이나 같은 장소에서의 連作이 어장환경을 악화시키고 단위당 생산성을 저하시킨다는 것은 잘 알려진 사실이다. 그러나 피조개의 경우도 적정살포기준량인 ha당 50만尾를 훨씬 초과하여 100만尾 이상을 살포하는 것이 常例化되어 있다. 이러한 과잉살포현상은 종패의 가격이 낮은 해 일수록 더욱 심하다. 살포량의 5% 아니 3%만 살면 된다는 생각에 무조건 뿌려 놓고 보자는 의식이 양식업자 사이에 팽배해 있다. 최근 양식어장의 密植방지를 위해 종패 살포시 행정기관에 事前申告하고 관련공무원의 立會하에 살포작업을 실시하도록 하고 있으나 현장양식업자의 말에 의하면 잘 지켜지지 않고 있다고 한다.

이와 같이 密植이 盛行하는 근본 이유는 양식업자들의 近視眼的인 수익증대 욕심에 있다. 피조개 양식은 물만 잘못 만나면 한푼도 못 건지는 위험이 큰 사업이므로 일단은 손바닥만한 땅이라도 있으면 뿌려 놓고 보자는 의식이 강하게 작용

한다. 아무래도 많이 뿌려 놓으면 피해를 보지 않는 부분이 커질 수 있다는 가능성 때문에 치패를 뿌렸다 하면 소위 용단식살포를 해 그 잔재가 바다 밑에 조개 껍데기로 산을 이루고 죽은 것이 썩어 어장의 황폐화를 가속시키고 있다.

또 하나의 이유는 정부가 권장하고 있는 適定撒布量の 一律的 適用에도 문제가 있는 것 같다. 어장환경용량과 생산성을 고려한 과학적 적정살포량의 산출은 매우 어려운 것이므로 이의 무조건적 실행강요는 행정지도의 남용으로 받아들여질 가능성이 있으며, 어장마다 潮流, 水溫, 汚染정도가 다르고 저질개선이나 청소작업등 관리노력 정도도 상이하므로 모든 어장에 적정살포량을 일률적으로 적용하는 것도 다소 문제가 있다. 일선 양식업자들도 자신들의 오랜 경험에 의해 살포량을 정하는 것인 만큼 스스로 손해 볼 만큼 과잉살포는 하지 않는다는 것이 그들의 주장이다. 따라서 적정살포량 수준은 다소 융통성을 고려하여 灣別로 최저 下限値를 산출하여 이를 기준으로 삼아야 할 것이며 일단 책정된 적정 살포량수준은 반드시 지킬 수 있도록 행정지도와 계몽이 뒤따라야 할 것이다.

적정살포량의 준수가 지속적 생산과 장기적 수익증대를 가져다 준다는 양식수범사례(1992)가 있다. 1990년 경남 진해시 남문동 소재 김명식氏 어장에서는 어장면적 4ha의 적정살포기준인 6M/T보다 훨씬 모자라는 3.5M/T만을 살포하고 그 다음 해인 91년에는 5M/T를 살포하였다. 그 결과 90년에는 200kg, 1,015천원의 소득을 올린데 비해 91년에는 5톤, 5,250천원의 소득을 올렸다. 이처럼 한 해만에 생산량과 소득이 급증한 이유는 90년의 과소살포로 인한 어장생산력의 회복때문이라 보여지며 이 외에도 어장청소나 객토작업등 꾸준한 어장관리 덕분이기도 하다. 이 사례에서 보는 것처럼 적정살포는 반드시 장기적 수익을 보장해 준다는 확신을 가지고 피조개 양식에 임해야 할 것이다.

## 2. 양식장 秩序의 문란

水産業法 施行令에 양식장간의 거리는 100~200m를 두어야 한다고 명기되어

있으나 이 100~200m는 양식업자에게는 오히려 자신의 살포면적을 더 넓혀 주는 꼴이 되고 있기 때문에 隣接양식장간의 구분이 어려운 실정이며 採取時 여기에 따른 잡음이 생기게 된다. 또한 100~200m의 경계면적에 조성된 이들 無免許 養殖場에 불법형망어선들의 해상절도가 성행하고 있다. 이로 인해 전국의 바다가 무면허와 초과시설된 피조개 양식장으로 변하였고 그 결과 몇몇 양식업자를 제외하고는 대부분의 업자들이 養殖場 秩序의 문란, 不法漁業의 극성등으로 많은 피해를 입고 있는 실정이다.

아직 개발가능한 어장이 있다고 믿고 있는 행정당국과 전국의 바다에 빠끔한 구석이 없다는 베테랑 양식업자의 말의 차이는 피조개 양식장의 질서가 얼마나 문란한가를 대변하는 것이다. 양식어장 圖面에 나타난 면허면적과 실제 살포된 어장면적과의 차이는 최소 2~3배 가까이 된다는 보고도 있으므로 피조개 양식장의 漁場整理가 매우 시급하다 하겠다.

### 3. 漁場環境 淨化事業 실시

현행 양식어장의 오염방지 대책으로서 「어업면허 및 어장관리에 관한 규칙」에 의거 양식어업권자가 어업권을 취득한 날로부터 3년마다 1회이상의 청소를 의무적으로 실시하도록 규정하고 있으며, 國庫보조(80%까지)로 양식장의 저질개선과 퇴적물제거를 위한 어장환경정화사업 및 공유수면환경 광역정화사업도 실시하고 있다. 그러나 양식장청소는 상당한 경비가 소요될 뿐만 아니라, 바닥까지 오염된 상황에서 서투른 청소작업은 바닥에 퇴적되어 있는 오염물질의 浮遊를 유발시켜 어장환경을 오히려 악화시킬 위험이 있으므로 실효성이 떨어지고, 어장환경정화사업도 어업권별 면허기간의 차이, 품목별 漁期차이 등으로 시행상 어려움이 있다.

따라서 이러한 문제점을 개선하기 위해서는 어장정화작업을 灣別로 실시하며 사업내용도 거의 준설에 가깝도록 내실을 기하고, 양식어장 整備 및 再配置도 함

게 병행해서 추진해 나가는 방법이 바람직해 보인다. 만별로 정화작업을 실시할 경우 면허기간이나 어기차이로 인한 갈등을 최소화 할 수 있으며 작업효과도 크리라 예상되며, 정화작업의 내용도 부분적인 바닥갈이에 그칠 것이 아니라 거의 준설에 가까운 정도의 완전한 바닥갈이가 이루어져야 할 것이다.

양식어장의 정비나 재배치도 어장정화사업과 동시에 실시할 경우 사업효과도 높아지고 어민들의 불편도 경감시켜 줄 수 있을 것이다. 각 灣의 양식장 수용能力을 진단하여 적정범위내의 양식장정비 및 재배치가 이루어 질 때 연안어장의 효율적 이용이 가능하다. 양식어장의 환경평가를 통해 관리가 부실한 어장은 사용행위를 제한하거나 休息年을 실시해야 하며 보다 巨視的으로는 육상 오염물질의 총량규제 실시, 하수종말 처리장 설치확대, 각 해역별 오염물질 소멸목표년도 설정등 환경법의 개정과 강력한 집행이 필요하다.

#### 4. 人工種苗의 假移植場 설치

'91년도부터 정부지원사업으로 陸上인공종묘 培養場을 건립하여 옥내탱크에서 인공종묘 생산을 추진하고 있는데, 옥내탱크에서 산란을 시켜 일정크기까지 성장하면 부착기에 부착시킨후 바다에 가이식 하여 살포시기까지 중간육성을 시켜야 하는데 현재는 허용된 가이식장이 없으므로 어촌계 지선 또는 共有水面을 무단사용하여 가이식 하거나 옥내탱크에서 소량 중간육성하고 있는 실정이다. 인공종묘 생산과정에서 가이식을 하여 중간육성을 하는 것은 필수적임에도 불구하고 법으로 허용된 가이식장이 없으므로 어촌계 지선 사용시 분쟁이 발생할 수 있는 여지가 크며, 공유수면 무단 불법사용에 따른 문제점도 발생하고 있다.

따라서 중간육성을 위한 가이식장 설치를 제도적으로 허용해야 할 필요가 있으며 설치기준은 육상수조 100m<sup>2</sup> 당 1회전 생산시 1 ha 정도의 면적이 필요할 것으로 예상된다.

## 第 6 章 要約 및 結論

부산시 강서구 가덕도에서 전남 고흥군 득량만까지 남해안 전역에 걸쳐 생산되고 있는 피조개는 전량 일본으로 수출되어 우리나라 외화획득에 큰 몫을 담당해왔다. 그러나, 최근 어장환경오염과 자연채묘부진으로 생산이 급감하여 유희어장이 발생하고 많은 양식업자들이 경영상 애로를 겪고있다. 피조개 양식은 업종의 특성상 별다른 관리기술이 필요없고 그냥 바닥에 살포한 후 종패가 잘 살도록 기다리는 수 밖에 없으므로 養殖 이라기 보다는 차라리 복권이나 株式投資에 비유되는 상황이다. 물론 어장청소나 객토사업등으로 어장환경을 개선하기 위한 노력을 할 수도 있으나, 赤潮나 冷水帶의 발생등 전반적인 海況변화에 영향을 받는 바가 너무 크므로 어장관리노력이 소극적이 될 수 밖에 없다.

피조개 양식업은 비교적 대자본이 필요하고 위험도 크므로 경영분석상 현금흐름의 변화양상이 매우 불규칙하다. 경영비용의 상당부분을 차지하는 種貝의 價格이 매년 심하게 변동하고 成貝의 生存率이나 收穫率도 매우 불확실하므로 경영상 안정성을 기할 수 없다. 따라서 지역별, 규모별, 양식면적별 수지상황을 조사하여 손익분기점분석이나 비율분석을 시도해 보려는 의도가 무의미하게 되었으며, 단순히 施設費나 人件費가 전체 양식원가에서 차지하는 비중이나 민감도 정도를 추정할 수 있을 뿐이었다. 양식원가의 技術方程式을 표준화시켜 收支狀況을 추정해본 결과 손익분기점을 달성하기 위한 최소한의 종패 生存率은 4%이며, 자본비용을 상회하는 수익율을 올려 순현재가치가 0보다 커지기 위한 최소한의 생존율은 4.5%인 것으로 나타났다. 따라서 피조개 양식업이 산업으로 존립하기 위해서는 어장환경이 개선되어 생존율의 획기적 증대가 이루어져야 할 것이다.

일본시장의 피조개 수요는 전형적 수요함수의 도출에 의해서는 명확한 탄성치를 산출해 낼 수 없었으며 다만 自體價格에 의해 유의한 영향을 받고 있는 것으로 밝혀졌다. 일본의 피조개시장은 수요가 공급을 초과하는 만성적인 초과수요상태에 있기 때문에 피조개가격이 수요에 영향을 미친다기 보다는 오히려 피조개의 공급량이 가격에 영향을 미친다고 보는 것이 더 타당할 것이다. 한국産 피조개(활패)의 경우 공급물량이 2만톤을 넘어설 경우 일본시장에서의 가격이 급락하는 양상을 보이고 있으므로, 2만톤 가량의 물량이 일본시장에서의 고정적 불변수요의 上限値가 아닌가 보여진다. 즉, 5천톤에서 2만톤까지의 물량에 대해서는 물량변화에 대한 가격탄력성이 적어 비교적 높은 가격에도 불구하고 피조개를 고정적으로 구입·소비하지만, 2만톤을 넘어가면 시장의 수요·공급원칙에 의해 가격이 결정된다고 할 수 있다. 따라서 우리나라로서는 총수익극대화차원에서 限界收益이 0가 되는 점을 찾아 생산량수준을 그 이하로 제한할 필요가 있다.

한편, 일본의 수요자들은 韓國産피조개와 中國産피조개를 異質的인 상품으로 인식하고 있으며 품질면에서는 한국산을 더 선호하는 것으로 나타났다. 중국산은 가격이 한국산의 절반수준에도 미치지 못하고 있으므로 가격경합은 이루어지지 않는다고 볼 수 있으나, 일본시장에서의 가격반응은 중국산보다 한국산이 훨씬 민감하므로 우리로서는 適定價格設定에도 상당한 신경을 써야 하는 것으로 나타났다. 또 하나 일본은 수입예산지출이 증대될 경우 우리나라 피조개보다도 中國産피조개를 수입할 가능성이 큰 것으로 나타나 충격을 주고 있다. 물론 이러한 분석결과는 충분한 시계열자료를 확보하지 못한 표본상의 오류일 가능성도 있지만 아뭏든 일본인의 소득이 급증하지 않는 이상 중국산피조개의 수입선호도가 클 가능성은 충분히 있는 것이다.

피조개양식업의 기술개발중 가장 시급한 것은 人工種苗生産技術이며 同기술의 개발을 위하여 정부와 민간차원에서 많은 노력을 기울이고 있다. 국립수산진흥원에 의해 인공종묘생산의 기술적가능성은 확인된 바 있으나 아직 산업화를 위한



量産기술체제는 확립되지 못한 실정이어서 꾸준한 연구개발이 필요하다 하겠다. 그 외에도 피조개양식관련기술은 다른 패류나 어류양식기술에 비해 크게 뒤져 있으며 특히 우량모패생산이나 채묘기술 및 3배체생산 등 유전육종학적 연구는 극히 부진하다. 피조개 양식업의 기술개발을 활성화시키기 위해서는 기술별 難易度와 예산소요액에 따라 중점기술개발 분야를 정해 효율적 자금지원을 할 필요가 있으며, 기술개발 방식도 단순한 官 主導의 一元的 技術개발체계보다 産學協同방식을 통한 技術需要者 중심의 자발적 개발방식이 바람직하다고 할 수 있다. 기술의 보급과 확산을 효율적으로 수행하기 위해 기술교육담당자의 육성이나 개발기관과 보급기관의 연계성강화등 연구개발 下部構造의 구축에도 힘써야 할 것이다.

피조개 수출을 가로막고 있는 제도적 장애요인을 제거하기 위해서는 수출추진을 보다 탄력성있게 운용할 필요가 있으며 수산물수출조합과 피조개 양식수협의 기능이 강화되어야 한다. 특히 피조개 양식수협은 조합원 배가 운동에 힘써야 하며 자연채묘업자와의 연계도 고려해 볼 필요가 있다. 중국과의 경쟁력문제는 현재 우리가 다소 앞선다고 보여지나 꾸준한 기술개발과 환경보존 작업이 선행되어야만 비교우위를 지킬것으로 예상되며 이를 위해 정부는 밀식이나 부정어업을 강력히 단속하고 환경법의 엄격한 집행을 통해 연안오염을 최소화 할 수 있도록 노력해야 할 것이다.

## 참고문헌

1. 국립수산진흥원, 「수산물수입자유화품목의 수입개방에 대한 영향분석및 대책」, 1993.
2. 국립수산진흥원, 「수산시험사업설계서」, 1992~1995.
3. 국립수산진흥원, 「양식품종별 표준설계도」, 1994~1996.
4. 국립수산진흥원, 「연안양식어장 환경용량 산정모델 개발연구」, 1992.
5. 국립수산진흥원, 「피조개양식」, 수산기술지 6, 1982.
6. 국립수산진흥원 남해수산연구소, 「굴, 피조개 확보대책 협의회자료」, 1996.
7. 국립수산진흥원 남해수산연구소, “피조개양식장의 지속적 생산에 관한 연구”, 「남해수연사업보고」, 1995.
8. 국립수산진흥원 남해수산종묘배양장, 「피조개인공종묘생산에 관한연구」, 1993.
9. 국립수산진흥원 서해수산연구소 화성지도소, 「피조개 시험양식사업」, 1996.
10. 국립수산진흥원 서해수산연구소 인천지도소, 「비단가리비 및 피조개 종묘생산시험」, 1994.
11. 국립수산진흥원 패조류과, 「패류양식개발방향」, 1994.
12. 국립수산진흥원 패조류과, 「패조류양식어장 피해최소화 및 생산성향상방안」, 1993.
13. 김금조, 「중국산 피조개 이식시험에 대한 연구」, 수산진흥원 충무 어촌지도소.
14. 김기수, “미국 수산물수요에 있어서 가격과 질의 영향분석”, 「수산경영론집」 제 47호, 1995.
15. 김동민, 「일본의 수산물 수입분석과 한국의 대일 수출전략」, 서울대학교 대학원, 1992.
16. 김일봉, 「Cytochalasin-B 처리에 의한 피조개 3배체 생산에 관한 연구」.

- 부산수산대학교 대학원, 1992.
17. 김정봉·고재모·류호영, 「중국수산업의 조사연구」, 한국농촌경제연구원, 1996.
  18. 김정봉·박성쾌, “수산양식 기술개발과 투자효율성 분석”, 「농촌경제」, 제 17권 제 3호, 1994.
  19. 김정봉·박성쾌, 「UR이 수산양식에 미치는 영향과 기술개발 방안」, 한국농촌경제연구원 연구보고 266, 1992.
  20. 김정봉·박성쾌, 「UR이후 주요수산물 수출증대 방안」, 한국농촌경제연구원 연구보고 248, 1991
  21. 류성규, 「천해양식」, 새로출판사, 1979.
  22. 박영병, 「넙치해상양식의 경제성 분석」, 부산수산대학교 부설 수산기업연구소, 1992
  23. 변광식, 「협동조합론」, 한국방송통신대학 출판부, 1995.
  24. 수산청, 「1996년 수산물수출진흥대책」, 1996.
  25. 수산청, 「수산업 동향에 관한 연차보고서」, 각 연도.
  26. 수산청 생산과, 「주요 양식품종별 경영분석 및 시설전개도」, 1992.
  27. 신영태, 「한국 굴 산업의 국제경쟁력 제고방안」, 한국농촌경제연구원, 1996.
  28. 옥영수·김성채, 「WTO체제하의 수산물 수입검사 및 검역에 관한 연구」, 한국농촌경제연구원, 1995
  29. 윤석철, 「과학과 기술의 경영학」, 경문사, 1994.
  30. 윤석철, 「기술축적관리론」, 일신사, 1982.
  31. 윤양균, 「수산물 수출입제도 및 정책에 관한 한·미·일 비교연구」, 동국대 경영대학원, 1991.
  32. 이환용, 「한국의 국별·산업별 수입수요 추정」, 서울대학교 대학원, 1991.
  33. 人和苑, 「R&D 관리연구」, LG그룹 인력개발센터, 1991.

34. 조동성, 「경영정책과 장기전략계획」, 영지문화사, 1989.
35. 통계청, 「한국통계연보」, 각 연도.
36. 피조개양식수협, 「전국양식어장 평가회의 자료」, 1994~1996.
37. 한국농촌경제연구원, 「UR협상 타결과 수산업 대응방안」, 세미나 자료, 1994.
38. 한국무역협회 경남지부, 「농림수산물 대일 수출 증대방안」, 1994.
39. 한국수산물수출조합, 「수산물수출현황」, 1988~1995.
40. 한국수산물수출조합, 「일본의 수산물수입규제 제도」, 1989.
41. 한국해양연구소, 「인공진주양식기술에 관한 연구」, 1987.
42. 허성범, 「한국천해양식의 문제점과 대책」, 부산수산대학교 해양과학공동연구소, 1992.
43. 日本關稅協會, 「日本貿易月表」, 各年度.
44. 日本農林水産省, 「水産年鑑」, 各年度.
45. 日本農林水産省, 「食料需給表」, 各年度.
46. 日本農林水産省, 「漁業・養殖業 生産統計年報」, 各年度.
47. 日本農林水産省 統計情報部, 「水産物流通統計年報」, 1988~1994.
48. 日本農林統計協會, 「漁業白書」, 1995.
49. 日本東洋經濟新報社, 「經濟統計年鑑」, 1996.
50. 日本貿易振興會(JETRO), 「農林水産物の貿易」, 1994.
51. 日本總務廳, 「家計調査年報」, 各年度.
52. 多屋勝雄, “水産物の消費動向”, 「轉機に立つ日本水産業」, 九州大學 出版會, 1988.
53. 小野征一郎, 「水産業界」, 産業界 series, 教育社新書, 1980.
54. 秋谷重男 외, “食肉と魚介の競合に關する研究”, 「水産經濟研究」, 1979.
55. 平澤豊, 「日本水産讀本」, 東洋經濟新報社, 1985.

56. J.A. Butlin, 'Economics of Environmental and Natural Resources Policy', Westview Press, 1981.
57. Ian Chaston, 'Business Management in Fisheries and Aquaculture', Fishing News Books Ltd. , 1984.
58. James W.Meade, 'Aquaculture Management', Van Nostrand Reinhold Co. , 1989
59. OECD, 'Fisheries Issues - Trade and Access to Resources', 1989.
60. Sunee C.Sonu, 'Japan's Squid Market', NOAA Technical Memorandum, 1983.