

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

—技術開發活動을 中心으로—

A Study on Technical Development of Mariculture in the Coastal Water

崔 正 鈞

Jeang-Yoon Choi

目 次

**IV. 養殖技術開發方式과 普及實態	1. 養殖技術進步의 評價
1. 産業技術開發方式의 2가지 模型	2. 養殖技術과 經營構造의 變化
2. 技術普及과 受容實態	3. 養殖工程의 開發
3. 試驗場技術이 갖는 問題點	4. 養殖技術과 漁場問題
V. 養殖技術의 進步와 經營의 變化	VI. 結 論

IV. 養殖技術開發方式과 普及實態

1. 産業技術開發方式의 2가지 模型

1) 政府主導型 開發方式

산업기술의 創出活動은 주로 生産技術에 대한 研究開發活動(Rsearch and Development: R&D)을 의미하며, 최종적인 開發成果는 기본적으로 Mansfield가 말하는 基礎研究—研究—開發研究의 단계적 과정을 거쳐 이룩된다.⁶¹⁾ 그러므로 하나의 새로운 技術을 創出해 내는 데는 많은 費用과 努力이 소요될 뿐만 아니라 科學知識의 蓄積없이 는 이것이 불가능하다. 또한 開發初期에는 기술 自體에 대한 많은 위험(risk)도 수반된다. 이점에서 開發方式을 어떠한 형태로 접근시켜나가는냐 하는 것은 技術의 최종적 수요자 입장에서 볼 때 대단히 중요한 과제이다. 물론 산업기술의 내용에 따라서는 自體開發이 강조되는 경우가 있고, 반대로 外國이나 外部研究機關으로 부터 필요한 기술을 導入하여 사용하는 편이 유리한 경우도 있다. 따라서 산업기술의 개발은 技術開發政策의 차원에서 크게 2가지 형태로 나누어 볼 수 있는데⁶²⁾, 하나는 民間主導型 開發方式이며, 다른 하나는 政府主導型 開發方式이다.

** I~III은 Vol. XIV, No.2에 게재되어 있음

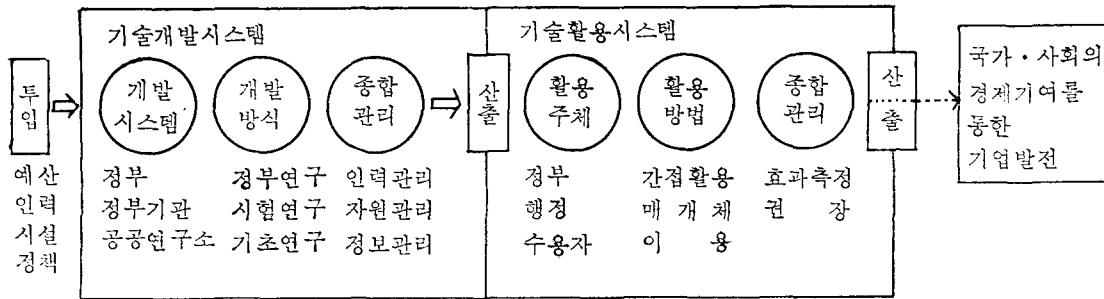
61) E. Mansfield, Technological Change, W. W. Norton & Company Inc., New York, 1971, p. 4.

62) 全仁秀 外 共著, 技術革新의 過程과 政策, 韓國開發研究院. 1982, p. 40.

수 산 경 영 론 집

政府主導型開發方式(government-action approach)이란 일반적으로 산업적 가치가 높고 국민경제적 관점에서 重視되는 산업기술에 해당하지만 民間部門의 연구기관이나 個別經營自體로부터 기술개발 활동을 기대할 수 없을때 政府가 직접 이를 담당해 나가는 方式을 말한다. 이때 정부는 산하에 전문 연구개발기구를 설치하거나 公共研究所를 설립하여 이러한 研究開發機關으로 하여금 技術開發事業은 물론 技術普及業務까지 일괄해서 담당해 나가는 방식을 취하는 것이 보통이다. 이점에서 大學도 중요한 公共研究機關으로 활약하는 경우가 많다.⁶³⁾ 수산업분야의 國立水產振興院과 그 산하연구소, 농업분야의 農村振興廳은 그 전형적인 예라할 수 있으며, 중소기업분야의 中小企業振興公團도 바로 여기에 해당한다.

이와 같은 정부 주도형 산업기술개발방식을 模型化하면 다음 그림과 같이 나타낼 수 있다.⁶⁴⁾



〈그림·10〉 政府主導型 技術開發模型

잠시 위의 모형내용을 살펴보면 크게 3개시스템으로 構成되어 있는 것을 볼 수 있다. 첫째가 開發主體와 開發方式 및 綜合管理로 구성된 技術開發시스템이며, 둘째는 活用主體와 活用經路 및 綜合管理의 3개부문을 구성된 技術活用시스템이다. 그리고 마지막으로 四角박에 존재하는 기술개발을 위한 投入部門과 최종적으로 기술개발성과로 나타나는 產出部門을 포함한 技術環境시스템이다. 이것을 보다 단순화한다면 크게 技術供給部門과 技術需要部門으로 압축시킬 수 있다. 이 모델의 특징은 그림을 통해서 알 수 있는 바와 같이 첫째, 技術開發主體와 그 活用主體가 同一主體라는 점을 지적할 수 있으며, 둘째 정부 혹은 公共研究機關이 직접 기술수요를 創出하는 間接活用方式을 취하고 있다는 점, 셋째 기술혁신에 필요한 과제의 선정, 기술의 개량 및 모방 등에 관련된 일체의 기술종합정책이 기술의 최종수용자 입장에서가 아니라 開發者입장에서 마련되어 진다는 점등을 들 수 있다.

그러므로 국가나 정부기관 또는 그 산하 공공연구기관에 기술의 전반적인 開發과 活用の 一次的責任이 두어지며, 開發目標은 예를 들어 漁民이나 農民的 營漁 營農活動上에서 나타난 隘路克服 技術(critical technologies)이 아닌 농수산 정책이 달성코자 하는 增産目標달성을 위한 필요기술이

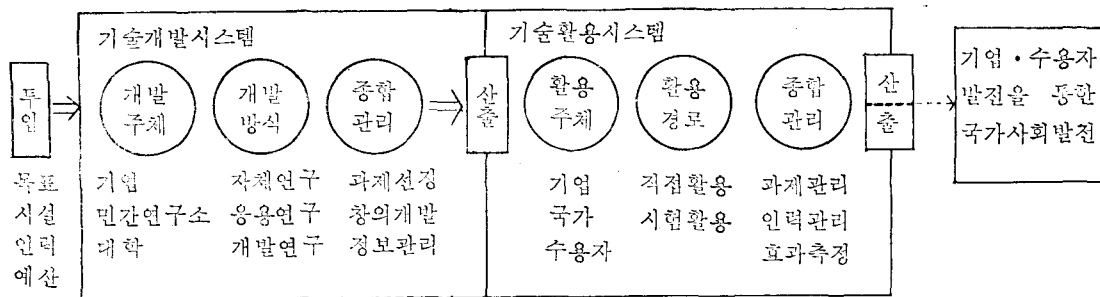
63) 미국의 州立大學 및 州立農科大學은 그 전형적인 예에 屬한다고 할 수 있겠는데, 미국의 農村指導事業을 協동농사교도사업(Cooperative Agricultural Extension Work)이라고 하는 것은 그와 같은 의미이다. 미국의 농무성과 농과대학 그 산하의 농촌지도소가 三位一體가 되어 수행하는 사업이 CAEW이며, 이때 농과대학은 중요한 공공적 농사시험연구소 역할을 수행해 나간다.

64) 이것은 1976년 국제개발연구소(International Development Research Center, IDRC)가 과학기술정책기능 분석을 위해 제시한 바 있는 정부 기술개발종합시스템을 일부 變型시킨 것이다. (金仁秀, 李軫周共著, 前掲書, p. 313 참조)

무엇인가에 따라 결정된다. 정부가 직접 산하기관 혹은 연구기관의 系統組織의 하나로 技術指導所나 技術普及機關을 두어 혁신사항을 알리거나 技術勸奨활동을 주도해 나가는 것은 이때문이다. 振興機關을 설치하여 연구 기능과 기술보급업무를 동시에 추진해 나가지 않으면 안되는 이유도 여기에 있다. 그러나 반면에 산업기술의 최종수요자는 직접적인 기술개발활동이나 개발비의 부담을 지지 않더라도 革新에 접할 수 있으며, 채용기술에 대한 일차적인 위험부담도 상당부분 개발주체가 지는 점에 그 잇점이 있는 것이다.

2) 民間主導型開發方式

다음의 그림 11은 民間主導型開發方式(customer-action approach)에 대한 모형이다. 이것은 앞에서 본 정부주도형개발 방식에 대칭되는 技術開發方式으로서 1978年 OECD가 「産業技術革新의 促進을 위한 政策세미나」에서 제시한 기업의 自體기술개발시스템을 위의 그림 10에 대비하여 變型시켜 본 것이다.⁶⁵⁾ 모형의 기본구조는 그림 10과 같다. 이 모형이 뜻하는 바는 技術開發活動의 동기는 원칙적으로 기업이나 개별경제의 영리추구 및 경쟁력강화에 있으며, 개발촉진은 처음부터 기업자체의 능력이나 기업환경에 달려있다는 내용이다. 그러므로 기업자체내에 연구개발실을 두거나 필요한 경우에는 다른 전문연구소에 의존하기도 하는데 그렇더라도 課題의 選定, 情報管理 등은 기업자체에서 직접수행하며, 適應試驗을 통해 즉시 製品生産에 임하게 되므로 별도의 普及 채널을 이용할 필요가 없게 된다.



〈그림·11〉 民間主導型 技術開發模型

이와 같은 개발시스템을 活用하는 경우 과도한 開發費負擔의 압박 문제 등이 있기는 하나, 반면에 適正技術(appropriate technology)수준의 유지와 기술의 獨占化가 가능하며, 보다 次元높은 新技術로의 發展과 그 變用을 위한 기술축적이 자체내에서 이루어진다는 잇점이 무엇보다 중요한 것이다. 그러나 우리나라의 경우 극소수의 大企業을 제외하고는 이러한 기술개발방식을 채택하는 민간기업은 극히 드물며, 특히 수산업이나 농업의 기술개발에 있어서는 더욱 불가능한 실정인 것이다. 그러나 만일에 農漁民들이 生産者團體를 구성하여 共同步調를 취해 나갈 경우 民間主導型開發方式의 효과를 어느정도 얻을 수 있다고 보며, 農漁民들의 組織인 農水協은 바로 이와 같은 역할까지 담당할

65) 이것은 1976年 IDRC가 제시한 정부기술종합관리시스템의 기본구조에다 적용시킨 1978年 OECD의 기업 자체기술개발모형의 일부이다. (OECD, Policies for the Stimulation of Industrial Innovation: Analytical Report, Vol. 1, Paris, 1978 참조)

수 있는 기능에 그 초점이 맞추어져야 할 것으로 본다.

두 개발방식의 差異點을 서로 비교해 본 것이 다음의 (表·28)이다.

〈表·28〉 두開發方式의 差異點

정 부 주 도 형 개 발	민 간 주 도 형 개 발
<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체기술개발력을 약화시킴 ○ 기술의 소화 흡수력이 약함 ○ 당해 기술에 한정 ○ 산업발전기술에 중점 ○ 개발초점은 산업발전 ○ 공공기관에 의한 개발 ○ 개발비의 간접부담 ○ 기술수요자의 신뢰부족 ○ 개발 책임의 미약 ○ 연구인력의 산업적 훈련부족 ○ 기술수요 창출제도 활용 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 자체기술개발력을 증대시킴 ○ 기술의 소화 흡수력이 강함 ○ 고차원적 적용과 변형이 가능함 ○ 첨단기술에 중점 ○ 개발초점은 경쟁력 강화 ○ 기업자체 개발 ○ 개발비의 직접부담 ○ 적정 기술수준의 유지가능 ○ 개발은 기업의 사활임 ○ 사업과의 관련하여서 연구 ○ 철저한 정보관리

3) 淺海養殖技術의 開發方式

천해양식기술은 내용에 따라서 기술개발주체를 달리한다고 볼 수 있기 때문에 개발방식이 일정하다고는 볼 수 없다. 그러나 表 4와 5를 종합해서 본다면 크게 養成技術과 種苗生産技術 및 資材技術의 3가지 基本技術과 생물생태지식, 어장환경지식 및 재해대책지식 등의 3대 基本知識으로 구성되어 있다고 할 수 있다. 여기서 앞의 3가지 技術을 養殖生産技術(production technology)이라 한다면 뒤의 3가지 내용은 養殖知識技術(knowledge technologies)에 해당한다고 볼 수 있고, 다시 前者를 양식업의 更技術(hard technologies)이라 한다면 後者는 그 軟技術(soft technologies)에다 비유할 수 있겠다.⁶⁷⁾ 그러나 실제양식생산에 있어서 어떠한 技術과 知識이 보다 더 중요한 것이라고는 말할 수 없다. 그것은 각기술의 깊은 相互關聯性위에서 양식업이 성립가능한 때문이다. 그리고 생물생태지식, 어장환경지식 및 어병대책지식 등은 양식기술개발의 第1段階인 기초연구에 해당되며, 이것을 토대로하여 人工採苗와 種苗生産技術이 개발되고, 화학섬유를 이용한 양식생물의 附着性試驗研究과 같은 應用研究의 結果에 의해 새로운 養殖資材의 개발과 양식방법의 혁신적인 개발 成果가 나타난다고 하는 점이다.

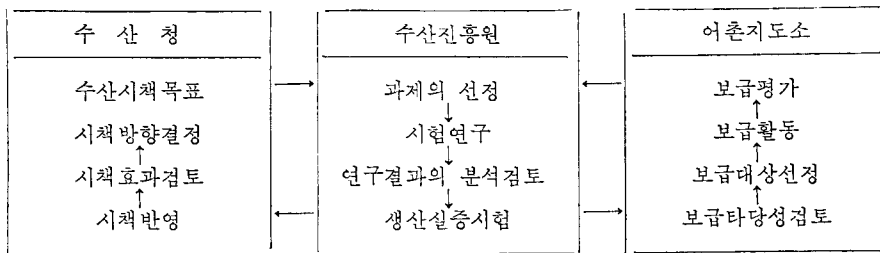
이상의 천해양식기술가운데서 수하양식 및 부류식 양식용 연승, 로프, 부자 등 양식자재개발과 그 생산은 석유화학공업에서 담당해 왔으며, 이외의 양식기술 전반에 해당하는 채묘 및 종묘생산기술과 양성기술, 그리고 어장 및 생물학에 관한 지식 등은 수산진흥원이 전적으로 開發活動을 주도해 왔다고 볼 수 있다. 말하자면 몇몇小數種目을 제외한 대부분의 천해양식기술은 정부 주도하에서

67) 양식기술의 이러한 分類에는 Pugh의 3대 技術分類과 Utterback의 2대 技術分類方式이 참고가 된다. (槓侷根, 組織論, 茶山出版社, 1980, p.187 및 J. M. Utterback & W. J. Abernathy, Patterns of Industrial Innovation, Technology Review, Jun/July, 1978, pp.41-48 등 참조)

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

출판 추진되어 왔던 것이며, 이러한 方式은 이미 과거부터 制度로서 固着되었던 것이다. 따라서 수산진흥원은 모든 천해양식 기술개발을 主導하는 開發主體이자 그 普及役割까지 동시에 담당해야 하는 정부주도형 기술개발모형의 典型을 이루고 있다. 그러므로 천해양식기술개발의 成敗는 전적으로 수산진흥원의 연구개발사업이 어느정도로 수행되느냐에 따라 결정되는 重要한 임무와 역할이 전적으로 수산진흥원의 책임으로 되어있다.

구체적으로 지금까지 행해온 수산진흥원 주도하의 우리나라 천해양식기술개발 모형을 도식화 해 보면 다음 <그림·12>와 같다.



<그림·12> 淺海養殖技術의 開發 및 普及模型

즉 기술개발을 위한 시험연구사업의 基本方向과 그 범위 및 내용은 수산정책에 의해 결정되며, 시험연구결과의 분석평가를 통하여 양식업발달을 위한 기술보급의 타당성검토가 이루어지고, 우수기술 혹은 革新事項에 대한 시험양식을 거쳐 당해기술을 대상어민에게 전면보급하게 된다. 이때 보급업무는 진흥기관의 技術指導事業에서, 그리고 행정적 및 재정적 지원은 水産施策을 통하여 이루어진다.

비단 천해양식기술 뿐만 아니라 농업이나 小規模新生企業(New-Venture Business)내지 중소기업의 기술개발등이 정부에 의존하지 않을 수 없는 것은 그와 같은 산업이 지닌 기술적 특성과 개별 경영의 취약성이 그 主된 이유가 되고 있지만 특히 천해양식기술의 경우 國策연구기관으로 되어 있는 수산진흥원이 이를 담당해 나갈 수 밖에 없는 것은 양식어민의 영세성보다는 오히려 양식기술이 내포하고 있는 기술적 특성때문이라 하겠다. 産業技術(Industrial technologies)가운데는 간단히 이해할 수 있는 아주 단순한 기술이 있는가 하면 문제해결이 매우 복잡하고 난해한 기술도 있는데, 대체로 천해양식기술은 산업기술이 갖는 類型別 諸特性에 비추어 볼 때 生物, 物理, 化學 및 自然 등에 관련된 諸科學的 知識의 집적으로 구성된 集約技術의 특징⁶⁸⁾을 보임과 동시에 不可抗力의 自然力에 의해 아직도 그 영향을 크게 받는 「複雜技術」 내지는 「問題解決困難技術」로서의 「特殊技術의 시스템」⁶⁹⁾을 갖는 기술이라 할 수 있다. 이와 같은 技術에 대해 操作能力이 원천적으로 결여되어 있는 어민자신들로부터 革新을 기대한다는 것은 현단계로서는 完全불가능한 것이다.

다시 말해 천해양식기술은 ①問題解決이 어느하나의 조건만으로서는 되지 않는 諸要因이 복합적

68) Thompson이 말하는 「集約型技術」과 동의어로 해석되며, 다양한 지식과 기능이 종합해서 하나의 대상을 변형 창출해 나가는 技術을 뜻한다. (嶺南, 前揭書, p.242 참조)

69) 「複雜技術」은 Kast and Rosenzweig에 의해, 「問題解決困難技術」은 Perrow에 의해, 그리고 「特殊技術 시스템」은 Hall에 의해 각각 사용되었으며, 固有의 의미를 갖는 용어이다.

(F. E. Kast & J. E. Rosenzweig, Organization and Management; A System Approach, New York, McGraw-Hill, 1970, pp.140-141 참조)

으로 작용하는 시스템적 기술특성을 가지고 있으며 ②특히 생산이 自然力에 의한 예외적 사건에 支配되는 면이 를 뿐만 아니라 그러한 例外的 사건의 대부분은 지금까지 입증해온 양식기술과 지식으로서 쉽게 해명이 되지 않는 요인에 의해 주로 발생해 오고 있다는 것과 ③그와 같은 技術로 인해 산업화과정에서 생산의 불확실성이 왕왕 초래되는 많은 위험성을 언제나 내포하고 있는 점 ④技術移轉時에 어느 하나의 양식기술이나 지식만으로서는 산업화가 불가능한「包括技術的」특성⁷⁰⁾등을 지니고 있다. 때문에 현단계의 양식기술과 어민들의 지적수준에서는 진흥원과 같은 연구기관이 아니고서는 그의 技術的 解明이 어려운 실정에 있다고 볼 수 있다.

이와 같이 천해양식기술이 갖는 특성에 비추어 현단계로서는 政府主導型 開發方式에 의존하는 것이 보다 능률적이고 개발촉진적이라 할 수 있지만 결과적으로 그와 같은 개발方式이 使用者志向의 技術(customer oriented technologies)이 아닌 시험연구기관의 최종적 과학규명의 產物(final scientific result)로서 나타나는 경우가 많기 때문에 여러가지 문제점도 있다는 것을 유의할 필요가 있다. 여기에 대해서는 節을 거듭하여 詳述할 것이다.

2. 技術普及과 受容實態

1) 技術의 普及方法

技術의 普及이란 새로운 技術 또는 혁신사항을 技術開發主體가 技術受容者에게 傳達(technology-transfer) 또는 擴散(diffusion technology) 시키는 활동을 말한다. 다수의 技術受容者(technology adapters)가 分散的으로 散在하며, 技術情報에 어둡고 낮은 教育水準으로 傳統的 社會體系下에 놓여 있는 경우에 있어서는 일반적으로 전국규모로 體系化(institutionalization)된 지도 보급망을 통하여 기술전문요원으로 하여금 기술의 이전 및 그 확산역할을 담당하게 하는 것이 보통이다. 이때 보급방식은 持續的說得(persistent persuasion) 방식을 취해나간다. 농업기술 보급은 전형적으로 이 방식에 의존해 왔으며, 최근 어촌의 관심을 집중시키고 있는 養殖技術의 보급에 있어서도 이 방식을 制度化하고 있다. 즉 정부산하의 수산기술개발기관인 국립수산진흥원이 천해양식기술을 개발함과 동시에 전국 연안에 이를 보급시키기 위한 指導普及組織 곧 漁村指導所를 설치하고 어촌지도 공무원으로 하여금 어촌현장에서 양식기술의 移轉과 기술지도를 담당하게 한다. 물론 이 경우 수용자의 技術移轉 비용은 무료이며, 동일한 내용의 양식기술이 전국에 보급되어지므로 짧은기간안에 技術이 擴散되는 결과를 가져오게 된다.

그러나 기술의 내용이 상업적 성격이 짙고 또 대부분의 기술이용목적이 영리의 극대화나 동일산업분야에 있어서 기술적 경쟁의 優位性을 확보할 목적으로 하는 공업기술적 성격을 띠는 기술(공업)의 보급은 대체로 이와는 반대되는 方式을 취한다. 즉 組織的 普及網도 없고 公共的 普及擔當자가 있는 것도 아니며, 商業的 非公開的으로 행해진다. 물론 移轉費用은 기업자신이 개별적으로 부담해야 하며, 때문에 설득과 권장 혹은 유인에 의한 기술의이전과 수용이 이루어지는 것도 아니다. 그러므로 공업기술의 보급 및 이전에 있어서는 농업기술이나 양식기술의 보급과정에서 볼 수 있는 輿論指導者(opinion leader)나 公共的 變化促進者와 같은 傳達媒介過程(communication channels)이

70) 金基永著, 生産管理, p. 121 참조

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

불필요하게 되며, 그만큼 새로운 기술에 대한 技術受容期間을 단축시킬 수가 있다. 그러나 일반적으로 기술수준이 낮고 혁신정보에 어두운 농, 어민을 대상으로 하는 기술은 持續的 設得機能이 없이는 革新意思結定(innovation decision making)에 있어서 수용지체를 가져올 우려가 있으므로 여기에 公共的 普及事業(public extension work)을 介入시키게 되는 것이다.

양식기술의 보급방식과 관련하여 농업 및 공업기술의 보급방법을 동시에 비교해 본 것이 다음의 <표 29>이다.

<表·29> 産業別 技術普及方法

	양식업 기술	농업 기술	공업 기술
기술개발주체	수산진흥원	농촌진흥청	기업자체 또는 전문연구기관
기술보급 "	"	"	직접이용 및 보급전문기업
보급목적	정책목표의 달성	정책목표의 달성	이윤의 극대화, 경쟁의 우위
기술보급조직	전국규모의 보급체계 (본원-지원-지도소-지도공무원)	전국규모의 방대한 보급체계 (본청-도-군-면-지도공무원)	비조직적, 자발적 선택
기술보급자	보급체계내의 어촌지도 공무원	보급조직내의 농촌지도 공무원	상업적 기업
기술보급비용	정부부담	정부부담	수용자부담
보급의 성격	공개적, 교육적이며, 강제적 권장방식	공개적, 교육적이며 강제적 권장방식	비공개적, 비교육적이며, 상업적 판매방식
보급대상	생업적 다수의 어가단위	생업적 다수의 농가단위	상업적 개별 기업단위
보급방식	동일기술의 지역적 획일적보급	동일기술의 전국적 획일적보급	다양한 기술의 선택적 도입
수용자성격	피동적, 의존적	피동적, 의존적	자발적, 창의적
수용자의능력	기술선택 능력미약	기술선택능력 미약	기술선택능력 높음
수용목적	소득의 증대, 정책수혜	소득의 증대, 정책수혜	경쟁력 확보와 영리추구

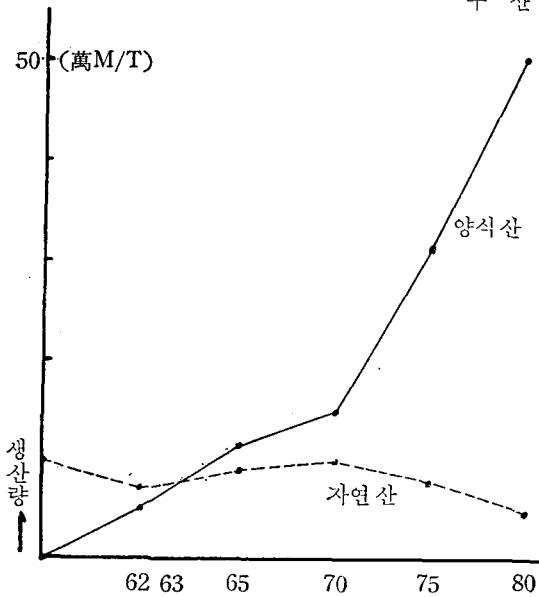
2) 普及技術의 受容實態

(1) 技術普及效果

친해양식기술개발사업과 혁신기술의 보급사업이 강력한 政府 뒷받침을 얻어 병행적으로 추진되면서 淺海養殖分野에서는 종래의 自然産이 養殖産에 밀려 자취를 감추게 되는 生産構成上의 새로운 변화가 일어났다. 굴 미역 김의 3大 品目에 대한 생산추세를 통하여 그 變化內容을 살펴 보면 그림 13과 같다. 여기서보면 1960년까지만 하여도 이들 品種의 생산량은 전체의 생산량 43,635%의 74%인 32,191%를 占하고 있었으나 60年代 이후 自然産과 養殖産과의 격차는 현저하여 최근 80년에 이르러서는 자연산은 전체 생산량의 불과 5%수준에도 미치지 못하고 있는 實情이다.

여기에 티하여 양식생산량은 1962년에 전체 생산량의 26.2%인 11,444%에 불과하던 것이 1965년에는 55,842%으로서 전체의 61.9%를 占하게 되었고, 1975년에는 300,302%를 생산하여 90.9%를 占하게 되었으며, 1980년 현재는 495,443%를 생산하므로써 위의 3품종에 대한 총생산량

수 산 경 영 론 집



<그림·13> 主要養殖品種의 生産對比 (鱈, 鯖, 미역의 生産)

519,960% 가운데서 95%가 양식산에 의해 구성되는 결과를 가져왔다. (表·30참조)

이처럼 養殖産 生産량이 급격히 증대된데는 첫째, 생산어민들간에 自然産에 의존하는 것보다는 養殖産에 치중하는 것이 상대적으로 유리하다는 사실이 점차 인식되게 되어 양식업에 대한 參與漁民數가 증가되었다는 것과, 둘째는 70年代의 고도경제성장정책 과정에서 농어민 소득 증대를 위한 양식어업에 대한 장려정책이 다각적으로 행해졌다는 점, 그리고 셋째는 수산진흥기관에 의해 개발된 양식기술의 고도화와 그 지도, 보급정책의 활발한 추진 등을 들수 있을 것이다. 이 가운데서 특히 1971年을 基點으로 하여 강화된 기술지도 보급정책은 어민들의 養殖技術受容

<表·30> 主要 3大養殖品目的 生産比較 (단위 : %, %)

		1962	1965	1970	1975	1980
미역	자연산	26,334 (98.6)	31,979 (96.2)	38,420 (85.3)	20,302 (15.3)	10,244 (5.0)
	양식산	369 (1.4)	1,257 (3.8)	6,625 (14.7)	112,026 (84.7)	196,147 (95.0)
	계	26,703(100.0)	33,236(100.0)	45,045(100.0)	132,328(100.0)	206,338(100.0)
鯖	자연산	1,700 (18.6)	1,078 (15.6)	1,171 (3.4)	758 (1.7)	237 (0.5)
	양식산	3,439 (81.4)	9,838 (84.4)	35,781 (96.6)	44,672 (99.3)	56,274 (96.5)
	계	5,139(100.0)	10,916(100.0)	36,952(100.0)	45,400(100.0)	56,511(100.0)
鱈	자연산	4,160 (35.3)	1,247 (2.7)	5,618 (13.3)	9,122 (7.4)	13,981 (7.5)
	양식산	7,636 (64.7)	44,747 (35.3)	36,780 (86.7)	143,604 (92.6)	173,052 (92.5)
	계	11,796(100.0)	46,094(100.0)	42,398(100.0)	132,726(100.0)	187,033(100.0)
계	자연산	32,191 (73.8)	34,304 (38.1)	45,209 (36.3)	30,182 (9.1)	24,463 (4.7)
	양식산	11,444 (26.2)	55,842 (61.9)	79,186 (63.7)	300,302 (90.9)	495,443 (95.3)
	계	43,635(100.0)	90,146(100.0)	124,395(100.0)	330,484(100.0)	519,906(100.0)

주: 1) ()内 숫자는 구성비임.

2) 1962년부터 수산통계개편이 이루어졌으며, 이때부터 양식, 자연산으로 구분됨.

자료: 수산통계연보, 1962, 1981 참조.

률을 높임과 동시에 양식산업의 급신장과 어촌지역 발전에 크게 기여하였다는 평가를 받고 있다.

(2) 受容實態

천해양식기술의 普及 역할은 주로 국립수산진흥원의 어촌지도사업이 담당해 나간 것으로 분석된

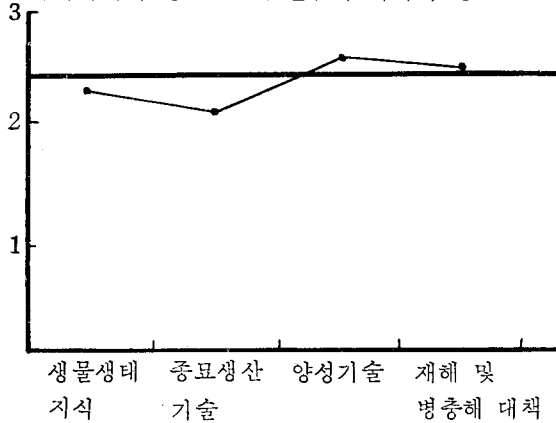
淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

다. 따라서 수산진흥원이 지금까지 행한 기술 보급사업수행 평가를 위해 南西海岸에서 이루어지고 있는 굴, 미역 및 김의 양식업 종사어민 200명을 대상으로 조사한 양식기술 및 지식습득 자료를 통하여 다음에서 淺海養殖技術에 대한 漁民들의 受容水準을 검토해 보기로 한다. 대상기술은 다음 4개 항목이며, 조사방법은 設問紙方式이었다.

- ① 양식대상물에 관한 生物 生態知識
- ② 採苗 및 種苗生産技術
- ③ 養成 및 施設物管理 技術
- ④ 病虫害驅除知識

① 全般的 技術水準

생물생태지식을 비롯해서 총 22문의 설문을 통해 진단해본 양식어민들의 전반적인 양식기술 및 그 지식이해의 정도는 3점만점에 대하여 평균 2.22로 나타났으며, 이를 100점으로 환산하면 73점 수준에 해당한다고 보겠다.



〈그림·14〉 全般的 技術水準

생물생태지식, 채묘 및 종묘생산기술, 양성 기술, 재해 및 병충해 구제지식 등 4개유형으로 구분한 기술 내지 지식가운데서 가장 높은 수준을 보인 것은 2.37로 나타난 養成技術이었고, 다음은 2.28을 얻은 病虫害 對策技術이었고, 세번째가 2.19로 측정된 생물생태지식, 그리고 마지막이 採苗 또는 種苗生産技術로서 2.03으로 나타났다. 100분율에 의하면 이것은 66점정도에 해당한다. (그림·14참조)

한편 양식어민들의 전체적인 기술수용수준을 기술유형별로 정리한 종합적인 평가 자료는 다음 <표·31>와 같다.

〈表·31〉 養殖漁民의 技術類型別 受容水準

구분	연령별/학력별	세월	상태지식과	어장 및 채묘	양성기술	병충해대책	평	균
			기술	지식 및 기술				
1	연령별	30세 미만	2.27	2.12	2.52	2.41	2.33	
		30~40세	2.27	2.16	2.48	2.36		
		40~50 "	2.19	2.02	2.35	2.31		
		50세 이상	2.05	1.94	2.24	2.26		
2	학력별	초 등	2.05	1.94	2.29	2.20	2.12	
		중 등	2.31	2.14	2.49	2.47		
		고 등	2.50	2.26	2.56	2.51		
		대 학	2.80	2.60	2.70	2.70		

수 산 경 영 론 집

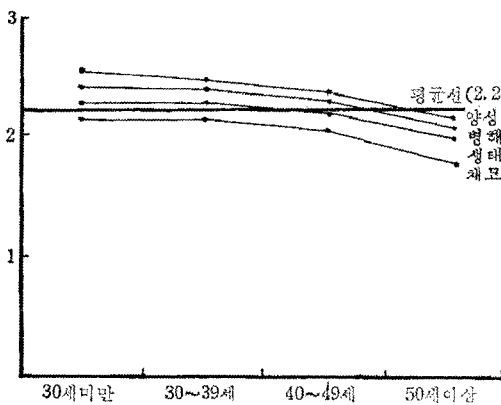
3	경력별	1~3년	2.10	2.07	2.44	2.40	2.25
		4~10년	2.19	2.06	2.43	2.34	2.26
		11~20년	2.23	2.04	2.29	2.28	2.21
		20년이상	2.03	1.95	1.97	2.10	2.01
4	규모별	5대	1.82	1.70	2.22	1.91	1.91
		6~10대	2.05	1.91	2.40	2.31	2.17
		11~20대	2.19	2.05	2.32	2.27	2.21
		20대이상	2.28	2.14	2.42	2.41	2.38
평 균			2.19	2.03	2.37	2.28	2.22

주: 3점방식에 의한 득점 내용임.

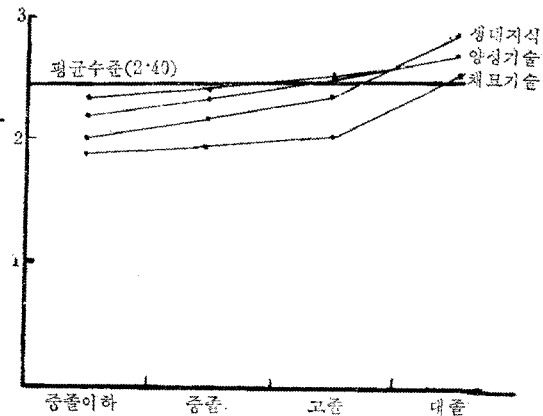
② 年令別 學歷別 技術受容水準

양식어민의 年令別 기술수용수준은 연령이 낮을수록 높으며, 고년층에 갈수록 낮은 경향을 보인다.

그리고 學歷에 대해서는 높을수록 대체적으로 기술수용수준이 높은 것으로 나타났으며, 그 편차는 최대 0.7이므로 學歷間 技術水準差는 약 23%인 셈이다. 그러므로 어촌지도사업의 기술보급활동과 어민교육은 低學歷 養殖漁民을 대상으로 강화해 나가야 할 필요가 있고, 이들에 대한 지도활동은 대졸수준의 양식어민보다 철저한 방식으로 추진해 나갈것이 필요할 것으로 보인다. (그림·15, 연령별 기술수준 참조)



〈그림·15〉 年令別 技術受容水準



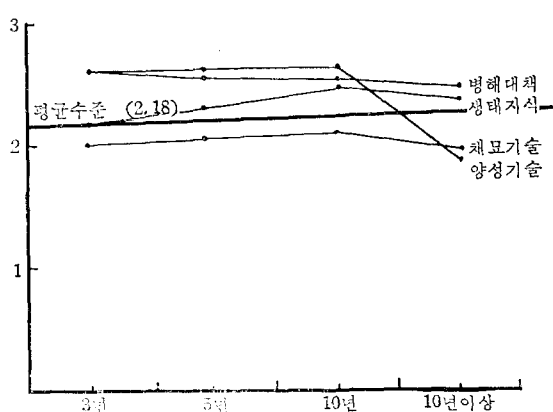
〈그림·16〉 學歷別 技術受容水準

③ 經驗別 技術受容水準

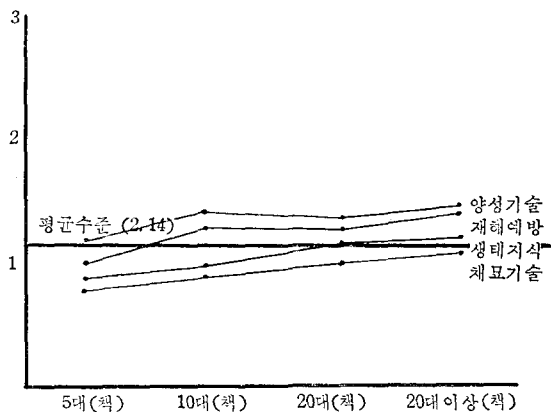
양식경험이 풍부할수록 生態, 漁場環境 및 災害 豫防對策 등에서 전반적으로 기술수준이 높을 것으로 상하였으나 조사결과는 반대현상을 나타내었다. 즉 養殖經驗이 짧을수록 설문조사에서 나타난 각종 '기술 및 그 지식은 높은 것으로 나타났으며, 이는 그림 15의 연령별 기술수준 현상과 어떤 관계를 것으로 보인다. 결국 다른 이유가 없다면 오랜 경험을 가진 漁民일수록 새로운 知識의 追求나 1 究明보다는 慣習이나 惰性에 의한 양식을 되풀이 하고 있는 것으로 평가된다. (그림·16참조)

④ 規模別 技術受容水準

양식규모와 기술수준은 대체적으로 비례하고 있으며, 특히 양성기술에 대한 수용수준은 경영규모가 클수록 다른 양식기술 및 지식에 비해 월등히 높은 현상을 보인다. 養殖資本投資가 높은만큼 양식기술에 대한 관심도 집중되고 있다는 양식어민들의 行態를 짐작할 수 있게한다. (그림·17참조)



<그림·17> 經驗別 技術受容水準



<그림·18> 規模別 技術受容水準

이상의 기술지도보급사업의 결과라 할 수 있는 양식어민의 양식기술수용수준 내지는 필요지식의 이해정도조사를 통해서 내릴 수 있는 결론은 첫째, 대체로 어민들은 養成 및 病虫害防除技術과 知識은 높은 반면에, 生物生態知識 및 採苗技術과 漁場環境에 관한 知識 등 주로 기본적인 학술적인 지식에 해당하는 것은 미흡한 수준에 있다고 할 수 있겠다. 둘째, 연령별로는 40대 미만에 있는 젊은 층의 어민들과, 학력별로는 고졸이상의 高學歷어민들에 있어서 상대적으로 높은 기술수준을 보이고 있는데 반해, 학력이 낮고 高齡層에 있는 어민들은 아직도 많은 부분에서 양식기술 및 그 지식에 대한 이해가 부족한 것으로 평가된다.⁷¹⁾ 셋째, 양식경험과 기술수용수준과의 사이에는 逆關係가 성립되고 있다. 養殖經驗年數가 짧은 어민일수록 상대적으로 높은 技術受容狀態를 보이고 있는 반면에, 10년 혹은 그 이상에 이르는 經驗者일 수록 대체적으로 낮은 受容水準을 보인 것이다. 우연의 일치라고는 볼 수 없는 類似한 결과가 농업기술의 농가수용상황에서도 나타나고 있다. 農村指導연구에 의하면 영농경험연수와 농업기술수용과의 관계에 대해서 영농경험 9년이하의 농가계층이 30년 이상 장기적 경험을 가진 농가군에 비해 월등히 높은 수용수준을 나타냈다고 보고하고 있다.⁷²⁾ 이러한 경향은 이미 1952년에 Wilkening이 행한 「營農技術에 있어서 指導員과 革新의 研究」에서도 노년층에 비해 젊은 층이, 그리고 교육정도가 높을수록 개선영농기술에 대한 관심이 민감하고 높은 수용율을 나타냈다고 보고하고 있다.⁷³⁾ 또한 經營規模와 革新技術採用과의 관계연구에서 행한 하나의 研究結果는 小규모 經營은 상대적으로 느린 템포로, 그리고 상대적으로 낮은 기술혁신을 나타내는

71) 이것은 혁신기술의 수용에 있어서 교육의 정도가 큰 변수로 작용하고 있다는 것을 의미한다.

72) 王仁植稿, 勸獎農業技術의 農家受容과 그의 社會經濟的 規制要因, 1962.

73) E. A. Wilkening, Informal Leaders and Innovators in Farm Practices, *Rural Sociology*, XVII, 1952.

데 그 이유를 가용재원 기타 제 측면에서 많은 제약조건을 갖는 때문이라고 지적하고 있다.⁷⁴⁾

따라서 친해양식기술에 있어서도 그것을 수용함으로써 산업생산에 임하고 있는 受容主體 곧 양식 경영자의 기술수용에 대한 퍼스널리티특성이나 사회·경제적 조건은 다른 산업의 技術受容 패턴과 類似性을 띠는 것으로 보아 技術指導事業은 이러한 특징을 고려할 필요가 있다고 보겠다. 특히 지금까지의 지도활동이 주로 養成技術이나 病害對策 등에 지나치게 치우친 감이 없지 않았나 하는 것도 생각할 필요가 있다. 말하자면 금후 양식 기술지도에 있어서 고려되어야 할 점은 상대적으로 소홀했다고 판단되는 양식대상생물의 生物生態知識, 漁場環境知識 등에 대한 이해의 증진에 主眼을 두어 전개해 나갈 필요가 있다. 그리고 타성에 젖기 쉬운 高年齡層과 多經歷者에 대한 관리 및 低學力 어민대상의 중점지도가 지속적으로 요청된다고 하겠다.

3. 試驗場技術이 갖는 問題點

친해양식기술의 현저한 진보에도 불구하고 그와 같은 技術開發活動이 실제 생산현장과 分離된 시험연구 기관에서 獨自的으로 수행되어온 나머지 몇가지 시험장기술 固有의 특징 내지 문제점이 친해양식기술에 있어서도 나타나고 있다는 것은 부인할 수 없다. 그것은 첫째, 기술개발의 源泉이 되는 시험연구 기관은 정책적 요구에 의한 技術開發活動을 수행해야 하는 점 때문에 때로는 양식산업의 균형적 발전에 문제가 되는 경우가 많다고 하는 점이다. 말하자면 시험연구 기관의 기술개발 활동이 特定分野에 偏重되는 경우가 있는가 하면, 政策的 比重에 따라서 다른 部門은 부진을 면치 못하는 경우가 생긴다고 하는 것이다. 예를 들어 수산진흥원의 해방이후 지금까지 수산기술개발을 위한 중요시험연구 내용을 분석해 보면, 1945~1961년까지는 海洋環境, 漁業資源, 增養殖, 漁貝漁法 및 處理加工으로 구분한 5個 시험연구 分野 가운데서 漁業資源分野의 연구가 가장 활발한 것으로 되어

〈表·32〉 水 產 技 術 研 究 件 數 (單位:件)

	1945以前	1945~1961	1962~1980	계	%
해양환경분야	37	1	71	109	16.5
어업자원분야	—	37	95	132	20.0
증양식분야	30	15	156	201	30.5
어구어법분야	31	11	65	107	16.2
처리가공분야	38	27	46	111	16.8
계	136	91	433	660	100
%	20.6	13.8	65.6	100	
친해양식연평균생산	5,623	5,500	77,198		

자료: 국립수산진흥원, 수산진흥 편람, 1972~1975, 1976., 진흥원 60년사, 1981.

74) D. E. Lindstrom, Diffusion of Agricultural and Home Economics Practices in a Japanese Rural Community, Rural Sociology, XX, 1958, pp.171-183.

〈表·33〉 增養殖分野 研究件數 (單位：件)

	1945以前	1945~1961	1962~1980	계	%
패류양식분야	3	2	72	77	38.3
조류양식분야	6	1	27	34	16.9
어류양식분야	8	8	28	44	21.9
기 타	13	4	29	46	22.9
계	30	15	156	201	
(%)	14.9	7.5	65.6	100.0	100.0
총연구건수에 대한 증양식연구건수(%)	5	2	24	660	

자료 : 상동

있는데 반해, 1962~1980현재까지는 增養殖分野의 시험연구 건수가 수위를 占하고 있는 것을 볼 수 있다. 그리고 增養殖分野는 그 가운데서도 특히 貝類養殖分野의 研究開發 活動이 가장 왕성했다는 것이 증명된다. 위의 두 자료는 여기에 대한 보다 구체적인 내용을 제시해 주고 있다. 이러한 현상은 결국 養殖技術開發과 政策의 方向과는 밀접한 함수관계가 있다는 것을 의미하는 것이다.

둘째는, 시험장 기술은 산업활동의 실시과정에서 일어난 技術的 要求나 실제상의 아이디어가 技術開發活動의 動因이 되지 못하고 政策의 요구나 研究者의 주관적 평가에 의해 진행되는 경향이 많다. 그렇기 때문에 최종적인 技術開發 結果가 실제 산업에 活用度를 높이거나 商業的 成功을 가져오는 데는 때때로 실패하는 경우가 있다는 것이다. 이러한 예는 굴양식 초창기에 보인 상당수 어민들의 사업실패사태가 입증하는 바다. Utterback은 1974년에 행한 미국과 영국의 革新技術成功度 調査에서 이러한 예의 자료를 제시하고 있다. 즉 혁신기술이 使用者의 要求(market push)에서 일어난 경우는 60~80%의 성공율(산업화)을 보인 반면에, 研究者의 主觀的 動機에서 出發한 것은 전체의 31%만이 성공했다는 보고이다.⁷⁵⁾ 수산진흥원이나 농촌진흥청의 技術指導事業은 이러한 점에서 볼 때 技術受用者들의 기술요구나 사용상의 문제점을 파악하여 研究機能을 수렴시키는 feed-back 기능담당자로서의 역할도 동시에 수행하는 중요한 기능이라 할 수 있다.

셋째, 시험연구 기관의 開發技術은 部分的 技術水準은 대단히 우수한데 반하여, 전체적인 綜合技術水準은 상대적으로 미약하거나 技術的 體系에 있어서도 일관성을 유지못하는 경우가 많다는 것이다. 물론 하나의 技術開發이 이룩되는 데는 반복적인 시험연구과정을 거치는 것이지만 연구시스템이 분야별로 세분되어 獨自的으로 진행되어지는 경우 부문기술에 대한 解明은 가능하지만 이것들을 산업의 次元에서 하나의 종합기술로 體系化하는 기능이 없을 때에는 이러한 모순이 일어난다. 바로 이 점에서 진흥기관의 系統組織內에 다른 部署가 없는 한 指導部署는 試驗場 技術을 使用者技術로 再構成하고 再結合하는 機構로서도 그 존재 의의가 있는 것이다.

마지막으로 大部分의 시험장기술이 政策目標의 早期達成을 위한 增產爲主의 技術 開發에 초점을

75) 金仁秀外 共著, 前掲書, p.128, 141 참조.

맞추는 것 때문에 資源活用の 合理化 측면에서는 이것이 낫다는 점을 지적할 수 있다. 최근 천해양식어장의 過度利用에 따른 어장생산력 低下와 어장의 老化現象은 그 좋은 예가 된다.

우리 나라의 水産技術開發活動은 政策的 시험연구 기관인 수산진흥원에 의해 전적으로 主導되고 있으며, 이 점에서 수산진흥원의 존재와 역할 및 기술개발성과는 높이 평가되고 있는 것이 사실이지만 금후의 수산기술개발 과제는 전형적인 정부주도형 기술개발방식이 지니는 諸問題點과 試驗場技術이 갖는 취약적 기술특성을 여하히 解決해 나갈 것인가가 될 것이다.

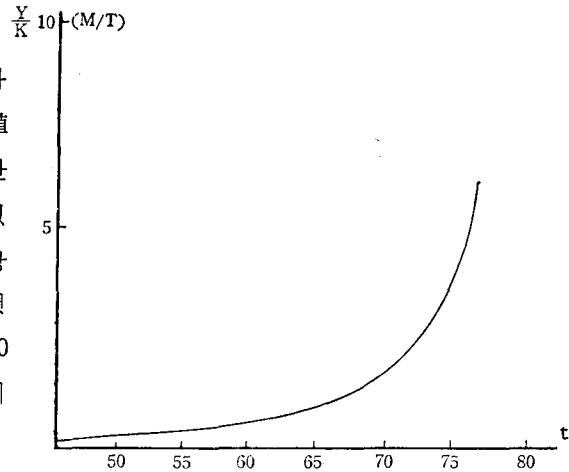
V. 養殖技術의 進歩와 經營의 變化

1. 養殖技術進歩의 評價

1) 技術進歩와 그 評價

그동안 양식어가 戶當生産量 變化를 통해서 양식기술의 진전이 얼마만큼 빨랐나 하는 것을 살펴 볼 수 있는 것이 다음의 <그림·19>이다.

여기서 $\frac{Y}{L}$ 는 양식어업의 노동생산성을 의미하며, 편의상 연도별천해양식어업 총 생산량을 養殖家口數로 나눈 값을 $\frac{Y}{L}$ 로 잡았다. 그리고 t 는 기간을 의미한다. 그림만으로서도 충분히 이해할 수 있는 것이지만 1960년 이전까지만 하여도 양식어가당 生産은 1% 수준에도 극히미달되는 상태에 있던 것이 60年 中半부터는 1%를 넘어서기 시작하여 70年代 中半에 와서는 戶當 6%선을, 그리고 80년에는 근 10%선에 육박하고 있는 것이다.



<그림·19> 淺海養殖漁業의 勞動生産性 推移

다시 말해 기간이 경과하면서 70年代 이후의 양식어가 1戶는 70年代 以前의 양식어가 6戶내지는 10戶의 生産능력을 발휘하고 있는 것을 볼 수 있다.

이것은 앞에서 이미 고찰한 바와 같이 그동안 천해양식어업이 여러 분야에서 보인 革新과 기술적 進展이 활발히 전개되어 왔다는 것을 의미한다. 이러한 결과를 양식어업의 技術的 進歩(technical progress)이라 부를 수 있는 것이다. 곧 양식생산의 현저한 증대는 거기에 상응한 기술의 進展効果(technical effect)로서 나타난 결과라는 것을 쉽게 이해할 수가 있다. 그러므로 지금까지의 양식기술의 진보가 淺海養殖漁業成長은 물론 경영개선까지 크게 기여했다고 하는 것은 재론을 요하지 않는다. 그러나 어느 정도의 技術進歩가 실제로 전체천해양식어업 발달에 얼마만큼 影響을 끼쳤는가 하는 것을 量的으로 말한다는 것은 용이하지가 않다. 물론 일반적으로 산업기술의 進歩率이나 그 變化率 추정을 위한 여러가지 견해나 방법이 없는 것은 아니지만,⁷⁶⁾ 한결같이 필요한 精確한 기본자

76) 크게 2가지 방법으로 구분할 수 있는데, 첫째가 경영학적인 방법으로서 제품수준 비교, 생산성 비교, 개발공정 수, 원가비교, 원료의 종류와 그 성능비교 등이 있으며, 둘째가 경제학적 방법으로서 Coff-Douglas모형, R. M. Solow모형, J. Tinbergen방법, J. R. Hicks의 정리, K. Norries모형 등이 있다.

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

료가 구비되지 않고는 곤란하다. 이 점에서 현재 淺海養殖部門에 대한 정확한 生産要素資料가 정비되어 있지 못하다는 것이 지극히 유감스러운 일이 아닐 수 없다.

대표적인 産業技術進歩率評價模型을 개관해 보면 다음과 같다.

① Solow 模型⁷⁷⁾

Solow는 생산량 y 의 증대는 자본증가분 ΔK 와 K 의 한계생산력 $\frac{dy}{dK}$ 및 노동력 증가분 ΔL 과 L 의 한계생산력 $\frac{dy}{dL}$, 그리고 「技術進歩率」(rate of technical progress)에 의하여 각각 결정된다고 전제한다. 이 가운데서 특히 y 의 증분中 기술진보에 의해서 이루어졌다고 보는 y 의 증분부분을 ΔA 로 표시하고, 이것을 技術進歩率로 규정하여 다음과 같은 ②式을 유도함으로써 기술진보를 측정할 위한 기본모형을 제시하고 있다.

$$\Delta y = \frac{dy}{dK} \cdot \Delta K + \frac{dy}{dL} \cdot \Delta L + \Delta A \quad ①$$

여기서 기술진보를 측정할 위해 양변을 y 로 나누고 이것을 성장율 100분율로 표시하면 기술진보율 λ 는 다음과 같이 정리된다.

$$\frac{\Delta y}{y} = \frac{dy}{dK} \cdot \frac{\Delta K}{y} + \frac{dy}{dL} \cdot \frac{\Delta L}{y} + \lambda \left(\lambda = \frac{\Delta A}{y} \right) \quad ②$$

한편, 자본탄력성을 $\alpha = \frac{dy}{dK} \cdot \frac{K}{y}$, 노동탄력성을 $\beta = \frac{dy}{dL} \cdot \frac{L}{y}$ 라 하면 ①式은 다음과 같이 되며, 技術進歩率 λ 는 다른 생산요소에 의한 성장율과 함께 총산업성장율을 구성하는 한 부분임을 알 수 있다

$$\frac{\Delta y}{y} = \alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} + \lambda \quad ③$$

$$\therefore \lambda = \frac{\Delta y}{y} - \left(\alpha \frac{\Delta K}{K} + \beta \frac{\Delta L}{L} \right) \quad ④$$

그러나 $\alpha + \beta$ 는 언제나 1이므로 $\alpha = 1 - \beta$, $\beta = 1 - \alpha$ 가 되며 α 와 β 는 항상 1보다 작기 때문에 이것을 무시해 버린다고 하면

$$\lambda = \frac{\Delta y}{y} - \left(\frac{\Delta K}{K} + \frac{\Delta L}{L} \right) \quad ⑤$$

결국 技術進歩率 λ 는 위에서 보면 總成長率에서 노동력과 자본증가율을 각각 차감한 殘差(residual)이라는 의미로 나타나는 것을 볼 수 있다. 이 模型은 산출량 증가요인을 규명함에 있어서 技術變化率을 별개의 獨立變數로 봄으로써 자본적 요인은 過少評價되고, 자본외적 요인은 過大評價될 가능성이 있다는 문제가 있다. 하나 이 방식이 산업성장율을 설명함에 있어서 현실성을 갖는다고 하면 淺海養殖漁業 분야에 대한 그동안의 技術進歩率과 그 寄與效果 測定은 Solow의 이러한 방식을 簡便法으로 변용하면 어느 정도 가능하리라 본다.

② Norries 模型

V 를 생산량, L 을 노동량, P 를 노동생산성이라고 한다면

77) Robert Solow, "Technical change and the Aggregate Production Function", The Review of Economic Statistics, Vol. 34, Aug., 1957. pp.312~320., 陳世仁, 技術革新의 生産效率에 관한 研究, 韓國經濟學會, 第19輯, 1971참조.

$$V=L \cdot \frac{V}{L}=L \cdot P \quad ①$$

$$\begin{aligned} V+\Delta V &=(L+\Delta L)(P+\Delta P) \\ &=L \cdot P+L \cdot \Delta P+P \cdot \Delta L+\Delta L \cdot \Delta P \\ \therefore \Delta V &=L \cdot \Delta P+P \cdot \Delta L+\Delta L \cdot \Delta P \quad ② \end{aligned}$$

한편 성장율 $\frac{\Delta V}{V}$ 는

$$\begin{aligned} \frac{\Delta V}{V} &=\frac{L}{V} \cdot \Delta P+\frac{P}{V} \cdot \Delta L+\frac{\Delta L}{V} \cdot \Delta P \\ \therefore \frac{\Delta V}{V} &=\frac{\Delta P}{P}+\frac{\Delta L}{L}+\frac{\Delta L}{P} \cdot \frac{\Delta P}{L} \quad ③ \end{aligned}$$

즉 産業成長率은 勞動生産性增加率과 雇傭增加率 및 양자가 합하여진 複合要因에 의해 설명되며, Norries는 여기서 $\frac{\Delta P}{P}$ 를 技術進歩率로 규정하여 이것이 산업성장에 가장 크게 기여한다고 보고 있다.⁷⁸⁾

③ Coff-Douglas의 生産函數模型⁷⁹⁾

Q_t : 생산량, $A_t p^t$: $K \cdot L$ 이외의 생산요소, K_t : 자본, L_t : 노동, α : 자본탄력성, β : 노동탄력성, P : 기술진보율이라고 하면

$$Q_t=A_t p^t K_t^\alpha L_t^\beta \quad ①$$

만일 A 가 K, L 에 비해 항상 constant 한 것이라 보면 A 는 사상되어 ①식이 다음과 같이 변한다.

$$Q_t=e p^t K_t^\alpha L_t^\beta \quad ②$$

②식에서 각각 勞動效率 중심과 資本效率중심으로 고찰하고, 대부분 기술이 勞動節約的 効果를 가져 온다고 볼 경우

$$Q_t=e p^t \left(\frac{L}{K}\right)^\beta K_t \quad ③$$

$$\frac{Q_t}{K_t}=e p^t \left(\frac{L_t}{K_t}\right)^\beta \quad ④$$

$$Q_t=e p^t \left(\frac{K}{L}\right)^\alpha L_t \quad ⑤$$

$$\frac{Q_t}{L_t}=e \cdot p^t \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha \quad ⑥$$

따라서 기술진보율 $e \cdot p^t$ 는 ⑥식에 대하여 로그화 했을 때 다음과 같이 정리된다.

$$\log \theta_t - \log L_t = \log P + \alpha(\log K_t - \log L_t) \quad ⑦$$

$$\therefore \log p = (\log \theta_t - \log L_t) - \alpha(\log K_t - \log L_t) \quad ⑧$$

역시 Douglass의 기술진보율 측정방법도 총체적 경제성장율에서 자본시설의 확충과 노동력 증투의 殘餘로서 파악된다는 것을 암시한다.⁸⁰⁾

78) K. Norries and J. Valizey, The Economics of Research and Technology, London, George Allen. & Urwin, 1973, pp.155~156., 朴贊發, 技術經濟學, 一潮閣, 1975, p.47 참조.

79) 日本의 清光照夫 등은 이 모형을 이용하여 日本漁業의 技術進歩를 計測하고 있다(清光照夫 岩崎男著, 水産經濟學, 新水産學全集 32, 1982. pp.64~67.)

80) 李晁錫, 技術進歩와 資本蓄積, 한국경제학회, 경제학연구, 제15집, 1967. pp.32~34 참조.

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

2) 淺海養殖漁業의 技術進歩率

이상과 같이 산업기술의 변화율 내지 그 진보수준을 測定하고자 하는 방법은 여러가지가 있으나 여기에는 비교적 淺海양식어업성장분석을 통해서 규명할 수 있는 다음 表34의 자료를 기초로 최근 5년 동안에 보인 技術進歩率과 그의 生産寄與度를 Solow의 簡便法에 의해 평가해 보고자 한다.

〈表·34〉 主要淺海養殖漁業基本資料

	품 목	어가호수(戶)	어장면적(ha)	시설대수(臺·冊)	생산량(%)
1978	해 태	44,021	16,655	260,543	12,551
	미 역	19,300	7,501	153,185	142,796
	굴	15,383	10,201	62,565	65,307
	계	78,704	34,357	476,293	220,654
1979	해 태	44,077	19,257	359,806	26,467
	미 역	19,129	7,788	150,936	160,028
	굴	15,827	10,690	55,558	102,727
	계	75,033	37,735	566,300	278,222
1980	해 태	46,804	23,009	387,710	31,903
	미 역	16,578	11,696	233,919	233,518
	굴	15,199	10,445	76,954	131,565
	계	78,581	45,150	698,583	386,986
1981	해 태	48,828	23,913	473,588	38,208
	미 역	14,511	13,907	294,565	314,967
	굴	15,050	10,889	82,548	133,069
	계	78,389	48,709	850,701	486,244
1982	해 태	50,042	28,397	551,732	20,189
	미 역	14,404	10,228	189,871	231,882
	굴	14,769	10,415	94,922	180,842
	계	79,215	49,040	836,525	432,913

자료 : 국립수산물진흥원 지도과 제공

계산결과에 의하면 위의 表 34에서 밝혀진바와 같이 1978~1982년까지 5개년간 3개品目の 연간 평균기술진보율은 7.9%이고 이의 生産寄與効果는 37.5%로 나타났다. 3개품종가운데서 그간 기술진보율이 가장 빨랐던 것은 년평균 12.2%의 技術進歩率을 나타낸 굴양식이었으며, 다음은 김양식이 고, 그 다음은 미역양식으로 評價되나 굴양식에 비하여 다른 두 품종의 養殖技術進歩率은 미약한 것으로 나타난다.

생산요소의 變化率은 어장확대율이 그동안 8.3%로서 가장 높고, 다음이 기술진보율로서 7.9%,

수 산 경 영 론 집

〈表·35〉 主要品種의 技術進歩率 및 그 寄與度 (단위: %)

종 류	연 도	생산증가율	생 산 요 소 증 가 율				기술진보 기여도
			어장확대율	시설증가율	노동증가율	기술진보율	
해 태	1978	○	○	○	○	○	4.8
	1979	110.8	15.6	-3.8	0.1	98.9	
	1980	20.5	19.5	7.7	6.2	-12.9	
	1981	19.8	3.9	-22.2	4.3	33.8	
	1982	-26.2	22.9	16.5	2.5	-68.1	
	평균	24.9	12.4	-0.3	2.6	10.2	
미 역	1978	○	○	○	○	○	3.9
	1979	12.9	3.8	-1.5	○	9.8	
	1980	39.7	50.2	54.9	13.3	-52.1	
	1981	40.90	18.9	25.9	-12.5	8.6	
	1982	-26.4	-20.5	-35.5	0.7	36.3	
	평균	13.3	9.3	8.7	0.02	0.5	
굴	1978	○	○	○	○	○	49.7
	1979	57.3	4.8	-11.2	2.9	60.8	
	1980	28.1	2.3	38.5	-4.0	-8.7	
	1981	1.1	4.3	7.2	-0.9	-9.5	
	1982	35.9	4.4	14.9	-1.9	18.5	
	평균	24.5	3.2	9.9	-0.2	12.2	
총 평 균		20.9	8.3	6.1	-1.4	7.9	24.0
성 장 기 여 도		100%	39.7	29.2	-6.6	37.5	

그 다음이 시설증가율이다. 노동력 증가율은 -1.4%로 되어 있다. 결국 그동안 3개품목에 대한 生産増大를 誘發한 가장 큰 요인은 技術의 變化라기 보다는 漁場面積의 擴大와 그에 따른 養殖施設의 擴充에 기인된 것으로 나타난다. 그러나 어장확대와 시설의 확충이란 것이 따지고 보면 養殖技術의 進歩에 의한 결과라 볼 때 실제 技術進歩率과 그 寄與效果는 表에서 계측된 數値 이상이라 해도 좋을 것이다.⁸¹⁾

2. 養殖技術과 經營構造의 變化

1) 生産의 計劃化

천해양식어업의 발달과정에서 보인 중요한 혁신 내용의 하나는 양식생산활동을 계획적으로 전환

81) 여기서 문제가 되는 것의 하나는 김, 미역 그리고 굴 양식에 있어서 때때로 負의 기술진보율이 계측된 점이다. 이것은 양식기술이 전년비 역진적 퇴보현상을 가져온 것과 같은 의미로 받아들여질 수도있기 때문이다. 淺差概念에 대한 측정방식이 갖는 문제점이 바로 여기에 있다 하겠다.

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

시킴으로써 양식경영의 근대화를 가져오게 한점을 들 수 있다. 전체적인 경영활동을 분석하고 장래를 예측하여 생산 또는 공급계획을 合理的으로 수립할 수 있다는 것은 주먹구구식 경영에서 벗어나는 前提條件이 되는 것이다. 이것은 經營近代化의 제1단계적 의미를 지닌다. 특히 생산활동이 자연적 지배력에 크게 의존하는 산업의 경우에는 그것을 극복할 수 있는 技術的 前進 없이는 豫測的 生産活動은 완전 불가능하다. 人工採苗法의 개발과 糸狀體培養 등을 통한 種苗의 人工的 生産 그 자체만으로서도 양식물 생산의 자연적 환경요인을 어느정도 인위적으로 통제할 수 있는 것이 되어 양식업은 생산요소의 새로운 結合과 그 投入에 대한 경제적 효과를 예측할 수 있는 生産計劃樹立의 基本條件을 마련해 준 것이라 볼 수 있다.

이것을 구체적으로 살펴보면 첫째, 종묘확보문제의 해결로서 이에 따라 시설계획을 비롯한 모든 양식경영활동의 단계적 계획화를 가능하게 해준다는 것이며 둘째, 종묘생산을 통해서 얻은 生物生態 知識과 環境適應條件이 규명됨으로써 양식과정에서 입게 되는 양식물의 자연적, 인위적 피해를 줄일 수 있었던 점 셋째, 優良品種의 選擇과 그 維持가 가능하다는 점 등을 들 수 있다. 이 점에서 平澤豊교수는 양식경영에 있어서 종묘생산기술의 확립은 계획생산의 기초일뿐 아니라 대량생산의 전제조건이라고 지적한바 있다. 지금까지 개발된 우리나라 천해양식어업분야에 있어서 인공적 종묘생산 가능품종을 보면 전복을 비롯해서 15종에 달하며, 종묘생산기술개발의 추진과정에 있는 것은 피조개를 비롯해서 방어, 참돔 등 8종에 이르고 있다.

양식생산의 計劃化에 가장 기초가 되는 종묘의 인공적 확보가 실제 생산계획수립을 가능하게 해 준 실효를 굴양식의 경우를 통해 알아보기로 하던 다음과 같다.

豫定生産量=(種貝保有量÷施設豫定垂下連數)×(貝殼當 生産個體數×施設豫定垂下連數)

養殖利益計劃=[豫定生産量×養殖物單位當豫定販賣價格]-豫定費用.

費用計劃=1單位當標準施設費(1台基準) + 人件費 + 金融費 + 販賣費.

이러한 기본계획을 토대로 하여 양식경영은 점차 다른 經營指標와 關聯技法의 채용까지 확장시켜 나갈 수 있다는 점에서 생산의 계획화 문제는 중요한 의미를 갖는다.

우선 다음 단계로 발전할 수 있는 중요한 管理技法의 하나로는 양식경영의 損益分岐點分析을 들 수 있다.

만일 양식경영 경험을 통해서 얻은 자료에 의해 총양식비용을 固定費와 생산활동에 비례적으로 발생하는 變動費로의 區分이 가능하다고 하면 첫째, 양식경영은 一定利益을 올리는데 필요한 양식생산량의 범위를 알 수 있으며, 둘째는 양식생산이 일정 수준에서 얻을 수 있는 養殖利益水準을 평가하는 것도 어렵지 않게 된다. 예를 들어 굴양식 경우 총비용에서 變動費에 해당하는 것으로는 굴의 種貝購入費, 各種 連糸 購入費, 垂下 및 採取 作業人件費, 그리고 船舶運用油類費, 船舶消耗品費, 기타 경비 등을 들 수 있으며, 이런 것들은 굴양식경영의 시설규모에 따라 比例的으로 발생하므로 變動費라 할 수 있는 것이다. 그리고 간승줄, 부자용 스티로폴, 施設用 닛 및 船舶등 구입자

82) 예를 들어 현재 진흥원에서 개발된 양식우량품종은 전복과 미역의 남방산과 북방산의 교잡종 개발, 굴의 남해산 참굴과 서해산 참굴과의 교배로서 이룬 동종교배종개발 등을 들 수 있다(국립수산진흥원, 양식기술개발계획, 1983. 9. p.13 참조).

본과 漁場管理人 人件費 등은 固定費로 구분할 수 있을 것이다.

2) 施設의 標準化

천해양식기술개발의 기본적 특징의 하나는 養殖施設에 標準化를 가져왔다는 점이다. 양식시설이란 양식대상생물의 附着과 그 成長을 도모함으로써 양식생산이 이루어지도록 하는 一連의 장치물을 가리키는데, 이것의 標準化란 일정단위시설당 혹은 단위면적당 종묘 혹은 종패의 소요량과 필요한 각종시설자재의 종류 및 그 소요량을 규정한 普遍的 施設基準을 말한다. 예를 들어 굴양식에 있어서 100대 시설에 소요되는 종패소요량, 수하연의 길이, 연당간격, 부자의 소요량 등을 표준화시켜 놓은 것을 말하며, 이러한 施設標準化는 지금까지 대량양식에 성공한 김, 굴, 미역, 우렁챙이, 피조개, 다시마, 전복, 톳, 해삼 등에 이르기까지 거의 전양식품종에서 개발되어 있다. 이것을 豫示하면 다음의 表 36·37·38과 같다.

〈表·36〉 忠武地域 100m 規模 굴養殖 10台經營費內課 (100m 10대 기준)

비 용 내 역		규 격	수 량	총 금액	연간비용	비 고 (사용연한)	
고 정 비	시 설 비	간 승 줄	φ 16/cm	90丸	2,700,000	900,000	3년
		부자용스치로폴	P. V. C φ 33m/m	2,500	3,250,000	650,000	5년
		시설 고정용 닻	철 제	4	88,000	88,000	10년
		시설 말 목	개	200	400,000	80,000	5년
		관리선박	동·무동력선	2척	3,800,000	380,000	10년
		계			10,238,000	2,098,000	
비 (I)	고 정 관 리 비	고정인부임	남 자	1 인	2,400,000	2,400,000	어장관리인
		상 여 금	"	"	200,000	200,000	"
		조세공과금			300,000	300,000	
		통신비			120,000	120,000	
		관리비			240,000	240,000	
계			3,260,000	3,260,000			
고정비 총계				13,498,000	5,358,000		
변 동 비 (II)	재 료 비	종 패 대	연	4,000	1,200,000	1,200,000	
		부 자 끈	"	2,500	300,000	300,000	
		수 하 연 사	丸	90	2,250,000	2,250,000	
	선 박 용 연 료 비 소 모 품 비 기 타 관 매 수 수 료		D/M	16	664,000	664,000	
					240,000	240,000	
					992,000	80,000	
인 건 비 (채취)		남	3	720,000	720,000		
		여	1	150,000	150,000		
	수하연조립 인건비	연	1,500	525,000	525,000		
	수하작업 인건비	남	20	160,000	160,000		
	여	20	100,000	100,000			
계			8,073,000	8,073,000			
비 용 총 계(I+II)				21,571,000	13,431,000		

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

<表·37> 우렁쉥이 垂下養殖 1ha(10台) 基準 標準施設 (1983)

소요 자재	규격	소요 수량	금액
간승	PP φ 12m/m	1,000m	350,000
지승	PP φ 9m/m	500m	100,000
땃	철재 30kg	24개	360,000
땃줄	PP φ 18m/m	1,000m	250,000
부자	스치로폴 20l	200개	300,000
부자	PP φ 9m/m	5환	250,000
부착기	철재 0.5~1kg	1,000개	500,000
부착연	코린사 6m/m	6,000m	120,000
수하연	pp φ6m/m×4합사×2m	20환	250,000
종묘대	3cm 이하	25萬미	1,750,000
계			4,130,000

주: ① 생산기간: 2년 (각장 10cm 내외)
 ② 표준생산량 대당 340kg(kg당 가격, 2,700원)
 자료: 수산진흥원 포항지원, 1983, 수산시험및 어촌지도사업평가자료, 1983, p. 36.

<表·38> 피조개 살포養殖 1ha당 標準施設 (1976년기준) (금액단위:원)

소요자재	규격	소요 수량	단가	금액
종패	3cm 이하	2M/T	1,600,000	3,200,000
부자	PVC φ 30cm	16개	800	12,800
로프	PE φ 14m/m	2환	16,000	32,000
땃	40kg	20개	3,000	60,000
땃줄	PE φ 12m/m	4환	12,000	48,000
운임	차량, 선박	1대	36,000	36,000
기타			20,000	20,000
계				3,408,000

① 생산기간: 1.5~2년
 ② 표준생산량: 4M/T, kg당 가격 375원
 자료: 수산청, 연근해어업진흥계획, 1977, p. 110.

생산의 標準化는 기업생산활동의 합리화를 꾀하는데 있어서 일반원칙으로 알려지고 있는 3S運動의 하나로서 産業分野에서는 이미 1920년대부터 활발하였던 것이다. 미국의 포드회사는 이의 有機的 실행을 통해 자동차업계에서 눈부신 성공을 거둔 대표적인 예이다. 이후 標準化는 單純化 및 專問化와 함께 근대적 경영의 토대를 이룬 합리적 경영관리의 일반원칙으로까지 받아들여지게 되었다.⁸³⁾ 이것을 고려할 때 친해양식분야에서의 施設標準化를 물론 위와같은 공업경영에 있어서의 標

83) 김기영, 생산관리, 법문사, p.106-107 참조.

수 산 경 영 본 집

準化(Standardization)와 같은 차원에서 비교할 수는 없는 것이지만⁸⁴⁾ 이리인해 시설규모의 일정수준 또는 단위 施設當 所要材料의 一般的 基準이 제시됨으로써 양식경영의 全般的인 經營計劃樹立을 한층 용이하게 한 것은 말할 필요도 없다. 이러한 양식시설의 標準化는 養殖經營의 合理化에 기여하는 것 외에도 養殖漁場의 管理와 指導를 위한 行政指針으로서의 역할도 하게 된다.

예를 들어 굴연승수하식 양식의 경우 표준시설은 50m²의 어장에 1대(간승길이 100m기준)의 기준

〈表·89〉 海苔養殖 型態別 策當 標準所要資材 및 所要額(1982년) (금액단위: 원)

	죽				망				부류식				
	소요자재	수 량	단 가	금 액	소요자재	수 량	단 가	금 액	소요자재	수 량	단 가	금 액	
생 부 항 목 산 로 프 인 건 비 비 小 計	종 묘 대	1상자	4,500	4,500	종 묘 대	1상자	4,500	4,500	종 묘 대	1상자	4,500	4,500	
	활 죽	1책	22,500	22,500	해 태 망	1 책	25,300	25,300	해 태 망	1책	25,300	25,300	
	죽	1속	16,000	16,000	항 목	11 개	5,000	55,000	부 자	소 4 대 1	500 1,500	2,000 1,500	
	항 목	10개	5,000	50,000	부 죽	1 속	15,000	16,000	로 프	1.5환	4,200	6,300	
	산 로 프	1.5환	4,200	6,300	로 프	1.5환	4,200	6,300	고 리	4개	1,000	4,000	
	인 건 비	2명	5,000	10,000	인 건 비	2 명	5,000	10,000	닷	11개	1,000	11,000	
	기타재료	고무줄외		80,000	80,000
	인 건 비	2명	5,000	10,000	
	小 計			109,300	小 計			117,100	小 計			144,600	
	가 공 비 小 計	발 장	300장	30	9,000	발 장	300장	30	9,000	발 장	300장	30	9,000
건 조 장		.	9,500	9,500	건 조 장	.	9,500	9,500	건 조 장	.	9,500	9,500	
가공자재		.	5,000	5,000	가공자재	.	5,000	5,000	가공자재	.	5,000	5,000	
연 료 비		.	2,000	2,000	연 료 비	.	2,000	2,000	연 료 비	.	2,000	2,000	
용수시설		.	20,000	20,000	용수시설	.	20,000	20,000	용수시설	.	20,000	20,000	
포 장 비		.	1,360	1,360	포 장 비	.	1,360	1,360	포 장 비	.	1,360	1,360	
인 건 비		5명	5,000	25,000	인 건 비	5명	5,000	25,000	인 건 비	5명	5,000	25,000	
小 計				71,860				71,860				71,860	
합 計			181,160				188,960				216,460		

- 註 ① 채취·어장철거 및 기타 인건비는 제외됨
 ② 선박시설, 가공시설 등 고정시설의 감가상각비 제외됨
 ③ 판매경비 제외됨
 ④ 생산량 죽홍 책당 평균 60속×2,000원=120,000
 만홍 " " 80속×2,000 =160,000
 부류식 " " 100속×2,000 =200,000
 ⑤ 1983년 현재 전국 시설현황
 망 홍 : 478,778책, 죽 홍 : 106,121책 } 총 642,39책
 일본홍 : 11,120책, 부류식 : 46,387책 }

자료 : 수산진흥원 지도과 제공

84) 공업경영에 있어서의 표준화는 주로 부품의 호환성 문제해결을 위한 부품의 규격화(inter changeable item)와 표준설계(modular-design)방식에 의해 제품계열의 다양화와 최종 제품의 대량화를 가능하게 하며, 제품원가를 대폭 인하시키는 효과를 가져다 준다.

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

으로 시설하며, 타 어장간의 길이는 100m로 하고 대당수하연의 시설은 142연으로 하되 연당패각수는 20개, 수하연당 간격은 70cm이내로 하는 것 등이 그것이다.⁸⁵⁾

이러한 基準을 통해 양식장의 過密利用에 따른 漁場老化的 방지 및 양식업자 상호간의 생산안정에 필요한 국가적 차원에서의 生産物量計劃이 수립되기도 한다. 대체로 行政指針은 이러한 技術的 標準에 입각해서 이루어 지고 있다. 施設標準化는 또한 施設資材種類的 명시와 그 標準規格의 제시로 전국적 범위에 걸친 양식시설용 소요자재의 計劃生産을 가능하게 한다. 따라서 關聯産業의 경영합리화와 養殖資材開發技術을 促進시키는 효과도 동시에 꾀할수 있다는 점도 간과할 수 없는 중요한 문제이다.

3. 養殖工程의 開發

1) 生産過程의 分割

傳統的인 양식법은 갯벌에다. 간단한 附着施設을 설치하거나 自然種貝를 살포하는 것만으로서 끝나는 단순한 生産過程이었다. 그러나 천해양식기술의 진보와 함께 養殖物의 生産過程은 복잡한 단계를 나타나게 되었다. <表·40>을 통해서 보면 대체로 在來式양식법에서는 施設物의 설치(중패살포)-양성-수확의 3단계로 종료되던 生産과정인 現金에와서는 채묘준비-종묘배양-가이식-본이식-양성-수확, 또는 채묘준비-인공채묘-단련-수하-양성-수확이라고 하는 6단계로 복잡하게 발전되어 나가고 있는 것을 볼 수 있다. 주로 養成以前의 단계에서 새로운 生産과정의 分割이 일어나고 있다. 이것은 그동안에 보인 천해양식기술의 혁신이 종묘의 인공적 生産을 中心으로 하여 주로 일어났다는 것을 뜻한다.

生産과정과 공정과정은 일반적으로 동의어로 해석되며, 그것은 원료의 투입으로부터 최종생산물이 산출되는 제품의 變換過程(transformation process of products)에서 捕捉된다.⁸⁶⁾ 원시적 生産과정은 이러한 제품의 變換過程이 짧은 단순공정이었으나 근대적 生産공정은 복잡한 단계과정을 밟는

<표·40> 主要養殖品目的 生産工程

	1 단계	2 단계	3 단계	4 단계	5 단계	6 단계	비 고
미역	채묘준비 - 시설물투입	종묘배양 - 양 성	가 이 식 - 본 이 식	양 성	수 확		현 대 식 재 래 식
김	배양준비 - 건 홍	종묘배양 - 양 성	채 묘 - 단 력	건 홍 - 양 성	수 확		현 대 식 재 래 식
굴	채묘준비 - 시설물투입	인공채묘 - 양 성	단련역제 - 수 하	양 성	수 확		현 대 식 재 래 식

85) 예를 들어 굴 양식에 있어서 100m 1대당 生産의 기초가 되는 수하연의 수를 200연으로 하고 중패 패각을 연당 20개씩 부착시킨다면 최소한 필요한 수하연 조립인건비와 수하연의 수하작업에 필요한 노동력을 계산해 낼 수 있게 된다. 조사에 따르면 수하연 조립은 여자기준 1인 1일 130연, 수하작업은 남자 1인 1일 130연의 작업량이 표준화 되어 있다. (국립수산진흥원, 어촌지도수첩, 1984, p. 88, p. 226 참조)

86) 金基永著, 前掲書, 1981, p. 108.

것을 특징으로하고 있다. 이와 같은 생산과정의 다단계적 분활은 産出의 지연을 초래하는 것이 아니라 반대로 생산기간을 단축시키고 작업의 전문화와 기계화를 촉구하는 대량생산의 基礎라는 점에서 오히려 技術開發의 초점이 되고있다. 근대적 생산방식이 필요한 공정의 개발에 주안을 두고 있는 것도 이 때문이다. 이러한 점에서 볼 때 종래의 양식생산방식에 비해 현대적양식법은 적어도 2~3단계의 새로운 생산 工程을 開發하였다고 하는것 그 자체가 바로 양식기술의 획기적 진보를 의미하는 것이라 할 수 있으며, 최근 양식생산의 급격한 성장은 이러한 양식생산과정의 단계적 개발과정과 밀접한 관계를 가지고 있다. 물론 생산과정이 복잡한 만큼 다액의 자본과 노동력의 증투를 요하게 되는 것은 사실이나 중요한 것은 그로 인한 양식경영의 규모화와 그 이상의 생산효과를 기대할 수 있는 점에 있으며 그것은 그간에 있었던 천해양식생산량의 현저한 증대가 말해주는 바이다.

이와 같이 천해양식기술의 진보와 함께 여러段階로 分割된 양식생산공정은 양식경영에 대하여 다음과 같은 영향을 미쳤다고 본 수 있다. 첫째 양식생물의 생활사를 지배할 수 있게 됨으로써 생산의 안정과 대량생산의 기초조건을 확립한 점, 둘째는 양식작업을 분화시키고 일부의 작업에 대해서는 작업의 전문화와 기계화를 가져오게 한점, 셋째는 관행의 양식작업체계를 붕괴시킴으로써 양식경영의 근대화를 촉구시킨 점 등이다.

2) 養殖作業의 分化

새로운 양식생산과정이 등장되면서 양식노동과 그 작업형태는 크게 3가지 방향으로 分化가 진행되었다.

첫째는 육상노동과 해상노동으로의 分化이며, 둘째는 남성노동과 여성노동으로의 분화이고, 셋째는 임시노동과 상시고용노동으로의 分化를 지적할 수 있다. 양식시설물의 설치작업이중심이 되고 있었던 과거의 양식경영에서는 海上勞動이 지배적이었다. 그렇기때문에 대부분의 勞動은 강인한 체력을 요하는 남성노동에 전적으로 의존하지 않을 수 없었다. 그러므로 女性의 양식노동참여는 극히 제한되었던 것이며, 대부분의 漁村女性은 漁村家庭의 補助勞動者 이상의 존재에서 벗어나지 못하고 있었다. 그러나 양식기술의 진보와 함께 개발된 養殖工程 가운데서 채묘준비작업 수하연 제작과정, 양식물의 박신 및 제품화 작업 등의 새로운 工程에는 女性人力的 채용을 용이하게 하였고, 동시에 이와같은 工程은 주로 陸上作業體系로 발전해 나갔다. 그리하여 양식활동은 과거의 해상중심의 작업형태에서 육상작업의 성립을 보게 된 것이다. 따라서 해상작업은 전문화를 위한 선박의 동력화와 고속화를 촉진시켰으며, 육상작업은 인건비가 저렴한 여성노동력을 활용할 수 있는 작업장과 작업대 등의 새로운 노동수단의 확보를 필요로 하게 되었다.

한편으로 새로이 開發된 종묘생산과 생물육성중심의 양식과정은 대부분이 노동력 절감을 피하기 보다는 오히려 양식물에 대한 보다 철저한 유기적 관리를 요하는 전문인력의 常時고용문제를 낳게 하였다. 채묘 및 수하준비과정이라고 하는 새로운 공정의 등장은 양식경영의 他人노동의존도를 더욱 높이는 결과를 가져왔다. 결국 양식경영은 과거에 볼 수 없었던 漁場管理人이라고 하는 常用人夫와 管理舎, 作業場 등 새로운 형태의 고정시설 보유가 불가피하게 되었다.

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

1970년과 1980년의 總漁業調查報告書에 의하면 우리나라 천해양식경영체수는 1970년에 45,173個體(호)에서 1980년에는 56,268個로 늘어났으며, 이가운데는 해태양식경영체수가 전체의 64%로서 전체의 半以上을 점한다. 이러한 양식경영체가 갖는 盛漁期の 종사원수와 그 변화를 통해서 양식경영의 規模化現象과 他人勞動依存度를 알 수가 있다. 다음에서 表와 같이 2인미만의 從事員을 두는 경영체수는 1980년 현재 2,718개로서 전체의 4.3%이다. 1970년의 4,190개에서 1,472개가 줄어들어 감소율이 무려 35%에 달하는 반면에, 2~3명의 종사원을 두는 경영체수는 1970년의 26,866個에서 1980년에는 32,941個로서 6,075個가 늘어났으며, 증가율은 22.6%를 시현하고 있다. 그리고 2명 이상 20명까지 고용하는 경영체수는 1970년과 비교하여 12,212개가 증가 하였다. 陸上의 中小企業水準에 이르는 20명이상 300명까지 고용하고 있는 대규모 양식 경영체라 할 수 있는 것은 10년사이에 348個體가 증가한 것이다. 1980년에 忠武 巨濟지방의 굴 양식업체 20개를 대상으로 조사한 양식장의 실제 인부고용상태는 다음 표 41·42와 같다.

3) 傳統的 作業慣行의 崩壞

양식작업의 傳統的 관행은 시설중심작업, 해상작업중심, 남자중심노동, 자가노동중심, 그리고 단순작업 등이 主된 내용을 구성하고 있었다고 지적할 수 있다. 그것은 慣行的 養殖法이 지나치게 단순 과정이었기 때문이다. 이와같은 작업관행으로 말미암아 양식기술은 오랫동안 지연되고 있었으며, 양식경영은 원시적 방법에서 탈피하지 못하고 있었다. 말하자면 近代의 養殖技術의 採用을 저

〈表·41〉 淺海養殖 經營의 從業員規模別分布 (단위 : 個)

	1970 (%)	1980 (%)
2인 미만	4,190 (9.3)	2,718 (4.8)
2 ~ 3인	26,866 (59.5)	32,941 (58.5)
4 ~ 5 "	9,860 (21.8)	14,963 (26.6)
6 ~ 10 "	3,177 (7.0)	4,094 (7.3)
11 ~ 20 "	745 (1.6)	869 (1.5)
21 ~ 30 "	62	238
31 ~ 50 "	104	161
51 ~ 100 "	100	121
101 ~ 150 "	43	32
150 ~ 200 "	11	20
200 ~ 300 "	9	8
301인 이상	6	103
계	45,173(100.0)	56,268(100.0)
굴 양식 경영	2,849 (17.3)	6,024 (10.7)
김 양식 "	36,512 (80.8)	37,030 (65.8)
미역 "	—	8,122 (14.4)
기타 "	821 (1.9)	5,092 (14.4)
계	45,173(100.0)	56,268(100.0)

資料 : 農水産部, 第1次 總漁業調查報告書, 1970.
 第2次 總漁業調查報告書, 1980.

수 산 경 영 론 집

<表·42> 巨濟忠武地方굴양殖經營狀況 (1980, 현지조사)

	면허면적 (m ²)	시설면적 (m ²)	1대의 길이 (m)	총 연 승이 (m)	1대 당 수 간격 (연)	수하 연의 길이 (cm)	1수하 연의 길이 (cm)	연 당 배 각 수 (개)	고정 시설 (개)	관리인 (명)	종사인부수 (명)		
											시설 인부	채취 인부	계
1	68,000	28,800	120	4,800	170	70	6	18	1	1	50	150	200
2	45,000	45,000	100	9,000	120	80	5	18	1	1	50	150	200
3	59,500	36,000	150	6,000	210	70	5	18	1	1	40	140	180
4	21,600	20,000	100	5,000	120	80	5	18	1	1	40	150	190
5	56,000	64,000	100	16,000	140	70	7	21	1	1	60	150	210
6	132,000	120,000	200	23,000	280	70	5	18	1	1	60	160	220
7	51,850	60,000	200	12,000	250	70	6	20	1	1	50	150	200
8	25,600	22,500	200	4,500	120	20	4	15	1	1	40	140	180
9	267,600	60,000	100	12,000	100	100	5	16	1	1	50	150	200
10	79,400	97,500	100	19,500	120	80	5	16	1	1	50	150	200
11	50,000	24,000	100	4,000	250	80	5	16	1	1	50	150	200
12	22,000	24,000	200	4,000	280	70	4	15	1	1	50	140	190
13	35,800	16,000	200	4,000	200	100	3	9	1	1	40	140	180
14	25,600	21,600	200	5,400	250	80	4.5	12	1	1	60	180	240
15	100,000	96,600	150	16,000	140	50	7	20	1	1	50	150	200
16	258,600	90,000	150	18,000	214	70	5	15	6	6	210	140	350
17	39,200	30,000	200	6,000	280	70	6	19	1	1	50	140	190
18	40,800	32,000	200	4,000	280	70	5	17	1	1	50	140	190
19	149,600	119,000	100	17,000	100	100	6	20	1	1	60	150	210
20	54,400	54,000	150	9,000	150	100	7	20	1	1	50	140	190
합계	1,582,550	1,061,000	3,020	200,200	3,754	1,560	105.5	341	25	25	1,160	2,960	4,120
평균	79,130	53,050	151	10,010	18,770	78	5.28	1,705	1.25	1.25	58	148	206

주 : ① 시설인부에는 기본시설, 수하연시설, 채묘작업 등의 인부를 모두 포함한 것임.

② 채취인부에는 채취 및 박신인부가 포함되어 있음.

지하고 있었던 것이다. 그러나 양식기술의 진보와 함께 이러한 양식업의 작업慣行은 붕괴되기에 이르렀다. 우선 특징으로 들수 있는 것이 양식업에 대한 女性의 참여이며, 양식경영이 賃金勞働者依存體制로의 轉換이다. 그리하여 구체적으로는 종래의 중핵적 양식작업이었던 시설작업이 基本施設作業과 수하작업으로 兩分되었으며, 지배적인 해상작업형태에서 육상작업의 분화를 가져 온 것이다. 또한 종전에는 生産物의 收穫終了와 동시에 다음해 새로운 양식시설 작업이 到來하기 前까지는 休漁期로서 거의 勞動需要가 일어나지 아니하였으나 현재는 여러형태의 작업이 年中 연속적으로 일어나고 있다. 이러한 전통적 작업관행의 붕괴는 주로 종묘의 인공적 생산과 수하양식법의 광범위한 보급에 의해 강요되었던 것이다. 그리하여 양식작업은 새로운 配置循環體系를 마련함으로써 결과적으로 양식경영의 전문화를 촉진하게 되었다. 수확기이후에도 계속되는 작업은 채묘준비작업, 수하

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

연조립작업, 단련 및 억제작업 등을 들 수 있다. 현재 행해지고 있는 주요양식업에 대한 작업의 循環過程을 보면 다음 그림과 같다.

主要養殖의 月別作業過程

월별	굴 양 식					김 양 식				미역 양 식				
	개조작업	표채작업	단련작업	수하양식작업	수확관리	배양준비	종묘배양	채묘전양	양식채취	채묘준비	종묘배양	가이식	본양식	양식채취
1			■		■									■
2			■		■									■
3			■		■									■
4			■		■									■
5	■	■	■		■									■
6		■	■		■									■
7			■		■									■
8			■		■									■
9		■	■		■									■
10			■		■									■
11			■		■									■
12			■		■									■

4. 養殖技術과 漁場問題

1) 漁場面積의 擴大

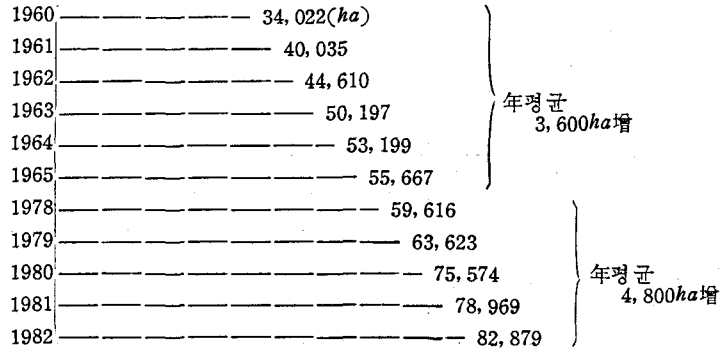
漁場利用經營으로서의 천해양식어업은 어장면적과 효율적인 어장이용에 따라서 經營成果가 좌우된다. 그러므로 그동안 천해양식기술의 개발활동은 양식어장의 擴大의 開發과 그 高度利用에 기본 목표를 두고 줄곧 추진되어 왔다고 볼 수 있다. 구체적으로는 漁場의 ①粗放的 利用에서 集約的 利用으로, ②平面的 利用에서 立體的 利用으로 ③内灣漁場利用에서 遠隔地漁場利用으로 그리고, ④普通生産方式에서 促成生産方式으로의 4가지 방향에 開發의 焦點이 두어졌다고 말 할 수 있다. 여기에서 ①②④의 方式을 漁場利用의 高度化 내지는 內面的 擴大方式이라 한다면 ③은 外延的 漁場擴大方式에 해당한다. 이러한 4가지방향의 어장개발방식과 그에 대응한 양식기술의 내용은 表와 같

<表·43> 淺海養殖漁場的 擴大化와 集約化的 推進方向

漁 場 利 用 方 式	對 應 技 術
(1) 粗放的 利用 → 集約的 利用	[垂下養殖, 浮流養殖, 種苗生産養殖, 高密度養殖, 耐久性資材開發, 漁場管理技術]
(2) 平面的 利用 → 立體的 利用	[" , 種苗移殖]
(3) 内灣利用 → 遠隔地 利用	[" , 漁船動力化, 深所利用養殖]
(4) 普通生産 → 促成生産	["]

으며, 이와같은 方向에서 추진되어온 천해양식 漁場의 開發實績은 다음 表 44와 같다. 그리고 主要 養殖品種別 漁場分布와 그 利用狀況은 다음 表 45와 같다.

<表·44> 淺海養殖漁場擴大化推移



자료 : 한국경제연구소, 한국의수산업현황(上), p. 90.
국립수산진흥원 지도과, 1983.

<表·45> 品種別 養殖漁場 開發狀況 (단위 : ha, %)

	총적지	우수적지	우수적지 비율	개 발 면 적					'82/'78 5년 평균	
				1978	1979	1980	1981	1982		
굴	33,646	16,130	47.9	10,201	10,690	10,445	10,889	10,415	4.1	0.8
김	29,359	25,200	85.8	16,655	19,257	23,009	23,913	28,397	43.	8.7
미역	30,336	13,850	45.7	7,501	7,788	11,696	13,907	10,228	36.4	7.3
피조개	24,695	16,350	66.2	6,051	6,315	9,403	9,706	10,015	66.6	13.3
주요패류	29,779	20,067	67.4	19,298	19,573	21,021	20,554	23,824	24.0	0.8
기타	34,831	11,777	33.8							
계	182,646	103,374	56.6	59,616	63,623	75,574	78,969	82,879	39.0	7.8

資料 : 水産廳, 水産業動向에 관한 年次報告書, 1981., 國立水産振興院, 指導課資料, 1983.

여기서 보면 1960년에 비해 1982년의 양식어장면적은 2.4배로 확대된 것을 알 수 있으며, 이것은 총적지면적의 약 45%를 占하고 있다. 한편 우수적지 면적에 대해서는 약 80.2%가 이미 開發利用되고 있는 것으로 분석된다. 따라서 開發價値가 높은 어장은 이제 거의 限界에 달해 있다고 볼 수 있는데, 지난 60年代의 漁場擴大比率를 年平均 3,600ha, 그리고 최근 5年間의 그것은 年平均 4,800ha를 기록하고 있는 것을 볼 때 지금까지와 같은 速度로 漁場面積이 擴大化되어 나갈 경우 불과 3~4年內에 소위 優秀適地라 할 수 있는 어장은 完全한 開發段階에 이를 것으로 보인다. 여기에서 양식 어장을 適地와 優秀適地를 區分하고 있는 것은 1972년에 「국립수산진흥원」이 실시한 전국 淺海養殖場適地調査結果에 의한 것이다. 수산진흥원은 養殖技術의 革新과 이의 廣範圍한 普及에 대비하여 전해역에 걸쳐 최초로 대대적인 어장조사에 착수한 바 있는데, 그 결과 우리나라의 천해양식어장 총개발가능면적을 182,646ha로 밝힌바 있으며, 이 중에서 開發價値가 높은 어장은 56.6%에 해당하는 103,374ha라고 규정하였다. 여기에 따라서 前者를 總適地에, 그리고 後者를 優秀適地로 분류하고

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

있다. 이후 이것은 친해양식 開發政策의 指標로 活用되고 있으며, 진흥원의 技術普及事業은 생산성이 높고 開發條件이 양호한 優秀適地의 優先的 利用과 集中的인 開發에 目標을 두고 있다.

品種別 漁場分布와 開發 상황을 보면 우수적지를 가장 많이 확보하고 있는 것은 전체의 24.4%를 占하는 김양식장이며, 다음은 피조개 양식장으로서 전체의 15.8%를 占한다. 세번째가 피조개 어장면적과 비슷한 크기인 굴양식어장이며, 미역양식은 13.4%로서 4위를 占한다.

위의 4個品目이 확보하고 있는 어장면적은 전체 우수적지면적의 약 7割에 해당한다. 최근 5년 동안에 어장 開發實積이 가장 현저한 品目은 피조개 양식업으로서 '78-'82사이에 66.6%의 漁場擴大를 보였고, 다음은 김양식업으로서 같은기간에 44.6%의 漁場擴大를 가져왔다. 미역양식도 1981년까지는 높은 擴大率을 나타내고 있었으나 1981년부터는 停滯상태에 있다. 따라서 미역양식과 굴양식업은 현재 생산이 포화상태에 이른것으로 판단되며, 동시에 두 品目の 技術開發活動도 停止 상태에 있다고 보아야 할것이다. 반면에 김양식업은 왕성한 어장개발활동으로 인해 이미 開發價値가 인정되는 우수적지를 거의 다 利用하고 있어 今後 擴大的 發展이 문제가 된다.

2) 漁場利用方式의 檢討

어장이용 방식에 있어서 粗放化와 集約化의 차이를 말하는 절대적인 기준이란 없다. 兩者는 相對的인 개념이라 할 수 있다. 다시말해 養殖漁場利用의 集約度(degree of intensity)란 일정 양식어장면적이 일정수준의 생산량을 產出시킬 수 있는 각종 양식생산소의 結合方法 인것이다. 즉 이것은 일정양식량을 유지하는데 필요한 최소의 생산요소 投入方法으로 규정되며, 궁극적으로는 單位漁場當 生産水準(level of output)에 관한 문제로 귀결된다. 그러므로 慣行의 養殖法下에서는 양식생산량을 增大시키는 최선의 方法이란 漁場面積 자체를 늘리는 길 밖에 없었다.

그러나 여러가지 革新的 養殖法을 導入하는 경우 굳이 漁場面積의 擴大가 아니더라도 在來式方法으로 피해나가는 漁場擴大效果以上の 産出量 확보가 充分히 가능하다. 예를 들어 1960년과 1980년의 兩年度에 있어서 양식물 1%을 생산하는데 소요된 漁場面積내용을 보기로 하면 다음과 같이 1980년에는 1960년의 어장면적 1/10로서도 1960년의 양식물 생산 수준과 同一한 數量을 생산할 수 있는 것이다. 결국

$$1960년의 漁場集約度 = \frac{\text{총어장면적}}{\text{총생산량}} = \frac{34,022\text{ha}}{14,663\%} = 2.3\text{ha}$$

$$1980년의 漁場集約度 = \frac{\text{총어장면적}}{\text{총생산량}} = \frac{75,574\text{ha}}{540,564\%} = 0.14\text{ha}$$

1980년에 와서 漁場集約度는 16.4倍로 높아졌다고 말할 수 있다. 한편 양식시설대수를 어장이용 면적으로 나눈 單位面積當 設施대수를 「養殖施設係數」라 할 때 이것을 통해서도 漁場集約度를 이해할 수 있는 간단한 指標的 數値를 얻을수 있게 된다. 主要品目別 漁場集約度를 살펴보면 다음 表와 같다. 결국 漁場의 集約的 利用은 그만큼 單位面積當 養殖密度를 높였다는 뜻이므로 그 自體가 일종의 漁場擴大를 뜻하는 것이 되며, 이런 경우를 양식어장의 內包的 擴大라 한다. 그러나 漁場의 集約的 高度利用은 養殖生物에 대한 病發사태를 유발시키는 漁場老化的 促進要因이 된다는 점에서 문제가 있다.

〈表·46〉

主要品種의 漁場集約度

	굴		김		미역		평균	
	ha 當 시 設	ha 當 생 産 性	ha 當 시 設	ha 當 생 産 性	ha 當 시 設	ha 當 생 産 性	어장집약도	어장생산성
1978	대	6.4%	15.7채	0.7%	20.4대	19.4	10.4	8.8
1979	14.1	9.6	18.7	1.4	19.4	20.5	17.4	10.5
1980	7.4	12.6	16.8	1.4	19.9	19.1	11.3	11.0
1981	7.6	12.2	19.8	1.6	21.2	22.6	16.2	12.1
1982	9.1	17.4	19.4	0.7	18.6	22.7	15.7	13.6

結 論

결국 傳統的 양식法下에서는 養殖生産이 不振과 심한 기복현상을 면하지 못하였다. 뿐만아니라 개발된 養殖對象의 種도 불과 2~3품목에 지나지 아니하였다는 것을 알 수 있다. 이러한 경우 진정한 의미의 養殖經營성립은 불가능하다. 水産經營學의 측면에서 보는 養殖經營이란 「양식어민이 일정海面을 자기의 지배하에 두고 여기에다 양식목적물이 되는 水産資源을 종묘의 生産—養成—採取—販賣의 과정으로 변환시키는 반복적 경제활동」을 말한다. 그러므로 경제적 養殖活動이 반복적으로 수행되지 못하는 곳에서는 양식생산은 가능할 수 있어도 양식경영의 성립은 곤란하다. 그런 조건으로서 생산의 확실성과 양식활동에 대한 기술적 경제적 효율이 충족되어야만 하는 것이다.

본 연구의 주된 내용이 천해양식어업의 發達過程에 대한 기술개발활동을 重點 考察하고 있는 것도 표면적으로는 養殖技術의 개발이 전체 淺海養殖어업 발달에 미친 영향과 금후의 技術開發活動을 전망하는데 두어졌으나 내면적으로는 淺海養殖經營의 성립과 그의 발전조건을 파악하는데 있었다.

고찰의 결과에 따르면 관행양식법을 답습하고 있었던 60년대 이전까지는 전체 수산업생산구조에서 占하는 천해양식어업의 존재는 극히 미미하였으나 70년대 이후 그 비중은 20%이상을 占함으로써 近海漁業 전체생산량과 대등한 수준으로 까지 신장하게 되었다. 여기에 決定的인 要因으로 작용한 것이 양식기술의 劃期的인 진보이었다고 하는 것이 거듭 확인된 것이다. 곧 양식기술의 진보에 의해 새로운 여러형태의 양식법이 탄생되고, 그 결과로서 生産量의 현저한 증대를 통해 淺海養殖산업은 놀라운 발달을 가져왔다고 하는 사실이다.

이미 기술을 자본종속적개념에서 자본창출적개념으로 인식하여 제 3의 生産要素(the third factor)로 개념해은 것은 오래이지만 주어진 어장에 근대적 양식기술을 도입하여 括目할 生産實績을 올릴수 있었던 것은 전적으로 淺海養殖分野에 있어서 나타난 새로운 技術의 영향이었다는 사실은 再 評價하지 않을 수 없다.

천해양식어업의 전환기는 60년대에 이루어 졌으며, 생산의 대혁신은 70년대 初에 일어났다. 60년대 초에 처음으로 굴양식에 등장된 연승수하양식법에 의해 전환점을 맞이한 淺海養殖分野는 60年代

淺海養殖漁業發達過程에 관한 研究

중반에 와서는 김 양식분야에서 있었던 網筭의 보급으로 또하나의 새로운 사실을 경험하게 되었으며, 70년대 초반에 있었던 미역의 人工的 대량양식법의 성공은 천해양식어업분야에 있어서 1次的으로 生産過剩이라고 하는 이례적인 현상을 일으켰다.

이와같은 淺海養殖漁業의 획기적 성장은 특정시기에 있었던 몇가지 혁신기술의 우연한 발전에서 비롯된 사실만이 아니라는 점을 유의할 필요가 있다. 그것은 오랜기간을 통하여 쌓아온 養殖技術開發을 위한 시험연구업적과 축적된 科學的知識에 기초한 천해양식기술의 變遷過程을 통해서 이룩되었다고 하는 점이 考察의 結果로서 밝혀졌다. 천해양식생산의 장기적 변천과 거기에 대응한 養殖技術의 개발과정을 중심으로 분석한 결과에 따르면 우리나라 淺海養殖技術의 변천과정은 크게 4단계로 구분할 수 있었으며, 각단계에 따라 양식기술의 개발배경이 상이하였다는 것이 나타났다. 해방이전의 단계를 양식어장의 탐색 및 對象種의 개발단계라 규정한다면, 50年代는 干潟地 利用의 段階로 구분할 수 있으며, 60年代에는 革新的 양식기술의 태동기라 할수있는 여러가지 혁신사항이 활발히 展開되고 있었다. 우선 環境的要因으로서는 고도성장을 정책기조로한 제 1차經濟開發 5개년계획의 실시와 韓·日會談의 성공에 의한 水產政策의 강화를 들수 있고, 중요한 양식기술의 開發活動으로서는 大量生産의 전제조건이 되는 수하양식법의 보급, 수직홍의 驅逐, 종묘의 인공적 대량생산, 양식자재의 대체등을 들수있다. 한편, 70년대는 새로운 양식기술의 확대적 보급기에 해당한다. 양식種의 다양화와 漁場의 확대 그로인한 생산의 急激한 增大를 가져온 것이 이 時期이었다.

천해양식기술의 開發目的은 窮極的으로는 양식어민의 소득증대와 어촌의 경제적 부흥에 있었다고 보지만 1차적으로는 성장목표실천을 위한 水產物生産의 持續的 增大에 두어졌던 것이므로 기술의 開發方式은 정부주도형방식에 전적으로 의존하고 있었으며, 國立水產振興院은 그 주체적역할을 담당하였다. 振興院은 양식기술의 開發活動 뿐만아니라 이의 보급 및 指導任務까지 수행해야만 하였는데, 그것은 革新技術의 정보와 내용에 어두운 어촌에 혁신의사결정에 지체를 막는것과, 올바른 지도로서 증산목표의 차질을 極小化하는데 있었던 것이라 본다. 結果的으로 進歩的 養殖技術이 천해양식경영에 미친 중요한 영향내지 그 효과는 첫째 養殖經營의 규모화와 전문화를 통해 양식경영의 전업화를 촉진시켰다는 것을 들수 있으며, 둘째 양식생산의 계획화와 시설의 標準化를 가져옴으로써 양식경영의 合理化와 近代化를 요청하게 된 것이다. 셋째 새로운 養殖工程의 개발과 作業組織의 분화를 가져옴으로써 非科學的 慣行양식법의 붕괴를 촉진시킨점 등을 들수있다. 그러나 양식기술의 高度化에 따른 問題點도 없는 것이 아니다. 가장 중요한것은 過密利用에 따른 어장老化에 관한 문제이며, 현단계로서는 漁場擴大問題도 限界점에 와 있다. 生産過剩에 따른 양식물의 판로와 가격보장에 관한 것은 심각한 문제이다. 어업기술의 많은부분이 外部導入기술이며, 한편 資源消耗型 기술이라 한다면 양식기술은 자체개발기술이며, 資源造成型기술로서의 특징을 지닌다. 오랜 기간을 통해 自體的으로 개발된 기술에 의해 성립된 천해양식어업의 지속적인 성장을 위해서는 어장생산력의 증진방안, 어장老化 방지책, 新養殖品種의 개발 등 제 2단계 양식기술의 혁신이 절실히 요청된다 하겠다.

A Study of Technical Development of Mariculture in the Coastal Water

Jeong-Yoon Choi

Summary

Mariculture is contrasted with inland aqua-culturing fisheries. It is defined as the industry of rearing aquaorganism in limited coastal area relatively shallow in depth. Then, its coming into being realization of mariculture in it is long in history that mariculture was realized in Korea. But it is from the early part of 1960s, that this industry has normally developed. Owing to 200 miles economy-zone problems of coastal countries, the development of deep sea fishing was limited, so the Korean Government has now appreciated the importance of cultured industries in the field of coastal fisheries. And the Korean mariculture the output of which was only 18,000 M/T in '60s attained 540,000M/T in 1980s, has now occupied its relative importance in Korean Fisheries Industry.

So the purpose of this report is to suggest the prospect of technical development of mariculture in the future of Korea, through the analysis of the various problems that affect upon the individual management & fishing ground utilization, along with the appreciation of "how to extend of those technical innovation" and "how the fishermen's technique level is extended at this stage.

According to this study, the result is summarized as follows.

First, Maricultural technique is classified into 8 sub-techniques as follows, as shown in Fig. 1.

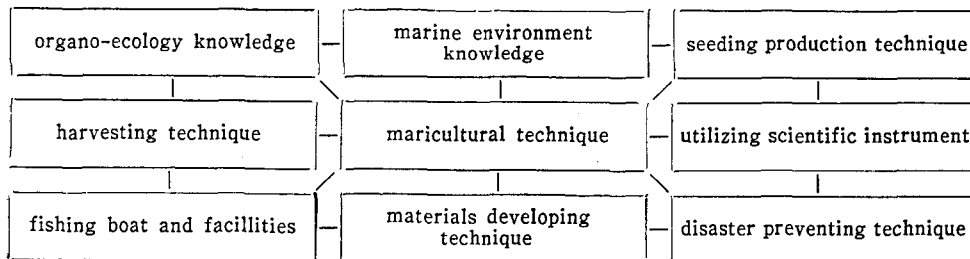


Fig 1. The Formation structure of mariculture technique

Second, the change of technical method of mariculture in coastal area of Korea has made as 5 stages;

- 1) Scattering of culturing organism
- 2) Culturing by putting stone and installing bamboo
- 3) Culturing by installing rope and seeding
- 4) Culturing of putting objectives in cages
- 5) Culturing fish by feed

Third, the maricultural fisheries of Korea has about 70 years long in history. It began from 1910s. But at that time there was no special technique in aquaculture and its technique was confined in searching out the object of species. The species was laver, oyster ect.

Forth, although realization of mariculture in Korea has been long time, it is of late from 1960s that this has been industrial with normal development, and its technique of mariculture has mainly has developed from 1970s. Its result not only contributed to the high growth in Korean economy along with the well balanced development between industries, but also it played a great role for the resolution of nation's food problem. Especially maricultural production has shown its sustained annual increase of 13.8% during the last 20 years. So the portion of mariculture among total fisheries structure was extended from 4.1% in the early 1960s to 22.4% in 1980s.

Fifth, it could be safely said that such development in maricultural field is resulted from the activity of aquacultural institutes such as Fisheries Research & Development Agency (FRDA). What is more important is that it is the result of success in seeding production of major kinds such as Oyster, Sea-mustard, and Laver etc. As well as in the innovation of aquaculturing method with synthetic fiber utilization. FRDA has played important role in the efficient propagation of new aquacultural technique.

Sixth, as for the change in aquaculture structure and its during period between 1970s and 1980s, the private management participation shown 25% increase from household number of 45,173 to 56,268 in total number. And in the respect of the management scale, of their management decreased, while it showed an increase in relative large scale management, the increase over 3 employees compared with other fisheries field between '70s and 80s. This must be an major trait to be recorded, Now the data above mentioned are shown as in table 1 and 2.

수 산 경 영 본 집

Table 1. The maricultural fishing ground development situation in 1982.

	(ha)								
	Total area(A)	excellent area(B)	developed area(C)	developing area(D)	B/A	C/A	D/A	C/B	D/B
Oyster	33,646	16,130	10,415	23,231	47.9	30.9	69.1	64.6	45.4
Major shells	29,779	20,067	16,081	13,698	67.4	54.0	45.0	80.1	19.9
Ark shell	24,696	16,350	10,015	14,681	66.2	40.5	49.5	61.3	38.7
Laver	29,359	25,200	28,397	962	85.8	96.7	3.3	112.7	-12.7
Sea mustard	30,336	13,850	10,228	20,108	45.7	33.7	66.7	73.8	26.2
The others	34,831	11,777	7,743	27,088	33.8	22.2	77.8	65.7	34.3
Total	182,646	103,374	82,879	99,767	56.6	45.4	54.6	80.2	19.8

Table 2. The mariculture management as seen in the employment size in high season.

(Unit: Number)

empoyment size	number of firm			
	1970	%	1980	%
under 2	4,190	9.3	2,718	4.8
2-3	26,866	59.5	32,941	58.5
4-5	9,860	21.8	14,963	26.6
6-10	3,177	7.0	4,094	7.3
11-20	754	1.6	869	1.5
over 20	335	0.8	683	1.3
Total	45,173	100.0	56,268	100.0

Owing to the technical innovation, of the mariculture in coastal area new income of fishermen increased and it also is true that the number of fishermen participating in its industrialization increased. But the problem being from now on is the self-discharge of the destruction fishing ground considered resulted from rapid expansion in aquaculture industry and the preventive system of senility of fishing ground.