

[해 설]

生産費 切感を 위한 漁業技術의 進展方向

李 珠 熙

釜山水産大學校

(1993년 2월 4일 접수)

Advanced Fishing Technology for cutting down Production Cost

Ju-Hee LEE

National Fisheries University of Pusan

(Received February 4, 1993)

지금 지구상의 인구가 약 54억 이라고 한다. 1989년도 세계 총 漁業生産量이 약 1억 톤(해조류 및 포유동물은 제외)인 점에서 보면 세계인구 1인당 연간 약20kg 정도의 생산량이다. 우리나라의 경우는 인구 약 4,300만에 漁業生産 280만톤으로 계산하면 국민 1인당의 생산량이 연간 65kg 정도로서 전세계의 평균치보다 약 3.5배가 넘는다. 그런가 하면, 1970년 이전만 하더라도 100만톤에도 못 미쳐던 水産物 總 生産量이 1985년 이후에는 300만톤을 넘어서는 괄목할 만한 생산량의 증대를 가져왔으며, 세계 순위 10위권 이내의 先進 水産國으로 올라선지도 20년이 되어 간다.

어느모로 보더라도 우리나라의 水産業은 先進國으로서의 손색이 없을 뿐더러 지금까지의 경과에서 보아도 엄청난 잠재력을 유감 없이 발휘한 나라로서도 손꼽히고 있다.

그러나 이처럼 외관상으로 나타나는 水産業의 획기적인 도약에도 불구하고 최근에 불어닥친 水産物 輸入開放이라는 國際的인 여

건변화는 그동안 폐쇄적인 환경속에서 비교적 안정적으로 성장해온 우리나라 水産業의 전도를 근본적으로 뒤흔드는 계기가 되고 있으며, 과거 1970년대에 겪어온 2차례의 오일 쇼크와 200해리 시대의 전개에 따른 혼돈에도 결코 떨어지지 않는 수준의 거다란 위협과 위기의식을 고조하고 있다.

우리나라가 60년대 이후 遠洋漁業이 도입되고 확대되는 과정에서 沿近海漁業에서도 새로운 漁撈技術이 보급되고 漁船 및 漁撈裝備의 대폭적인 개선을 기하므로써 漁業 전반에 걸친 획기적인 발전과 생산증대를 달성하고 있음에도 불구하고 오늘날 水産物 市場開放으로 인한 國際的인 경쟁속에서 대단히 취약한 수밖에 없게 된 원인으로서, 1차적으로 沿近海漁場이 갖는 生産性的 限界와 과대한 漁獲努力의 投入으로 인한 과중한 生産費의 負擔과 2차적으로는 遠洋 및 沿近海漁業이 低賃金を 바탕으로 勞動集約的 生産體制를 고수해 왔을 뿐 高賃金과 船員의 人力難을 극복하기 위한 技術革新에 꾸준한 노력과

투자가 이루어지지 못했다는 점에 있다고 본다.

여기서는 우리나라 漁業이 안고 있는 구조적인 취약성을 몇가지로 지적하고 이의 해결을 위한 한가지 方案으로서 제시되고 있는 生産費 切感과 人力難 解消에 관한 漁業技術 분야의 最新 技術들을 점검해보고, 앞으로 漁業技術의 進展方向등을 제시하고자 한다.

1. 漁業情報의 高度利用技術

2차대전 이후 세계의 漁業이 漁場의 外延의인 擴大와 더불어 획기적인 漁獲增大를 이루게된 하나의 계기는 1950년대에 超音波의 원리를 이용한 魚群探知機의 보급에 있었다고 보아도 과언이 아니다. 이후 네트레코드, 소오너, 計量魚探 등의 잇따른 출현과 技術向上으로 魚群 및 海底地形 등의 水中情報가 科學的인 漁場의 探索에는 물론, 操業中 漁具의 水中形狀과 魚群의 對網行動을 밝혀주는 데에도 유효하게 이용되므로서 漁獲技術이 눈부신 발전을 거듭하였다. 최근에는 機械 및 電子技術과의 結合으로 對象魚群의 遊泳水層과 移動形狀에 따라 漁具의 投入水層과 曳網速度 등을 자동으로 조절하는 技法이 中層트롤 등에서 시도되고 있다.

또한, 旋網漁業에서는 여러 종류의 漁撈計器가 장비되고 있어, 漁場探索의 단계에 있어서도, 우선 소오너에 의해서 멀리서 魚群을 探知한 후 本船이 그 方向으로 이동한 다음, 魚群探知機로서 魚群의 미세한 이동과 水深등을 파악하고 소오너, Toppler 潮流計 등으로 投網與否를 판단하다. 投網時에는 NNSS, 로오런C를 병용하여 本船의 위치, 자이로 컴퍼스, Toppler Log를 사용하여 魚群과 本船의 相對的인 움직임을 파악할 뿐만 아니라 揚網에 있어서는 네트존데에 의하여 그물자락의 깊이를 보아가면서 최줄원치의 속도를 조절하는 등 水中 및 航海장비의 高

度利用이 보편화되어 가고있다.

한편, 1980년대에 들어선 이후 일본등에서는 人工衛星으로부터 얻어지는 광범위한 해역의 海面 및 氣象情報를 漁業에 活用하기 위하여 많은 研究가 활발히 진행되고 있고, 이들 衛星情報와 漁獲情報와의 유기적인 分析事例들로부터 정어리, 고등어, 꽂치, 오징어, 가다랭이등 대형의 回遊魚群에 대해서는 精度가 높은 漁況豫報가 가능한 단계에 와 있다. 실제로 日本의 漁業情報 서비스센터에서는 이미 商業的인 베이스의 漁況豫報시스템을 마련하여 漁船의 生産向上에 커다란 기여르 하고 있으며 衛星情報의 畫像受信裝置도 漁船에 점차 널리 보급되고 있다. 우리나라에서는 현재는 水産振興院에서 NOAA 위성 10, 11호의 受信裝置를 이용하여 海漁況豫報技術의 開發, 普及에 노력하고 있으며 장차 이 분야의 技術人力의 배출이 기대된다.

또한 최근 컴퓨터에 의한 방대한 데이터의 수집과 처리기술의 발달로 漁獲데이터베이스의 구축과 그 이용이 점차 實用化 되어가고 있음도 주지할 만 하다. 기존의 漁獲데이터를 다량으로 分析하고, 海洋環境要因과의 결합으로 漁場探索의 제1단계인 漁場과 漁況의 豫測을 다른 각도에서 진행 시켜가고 있다.

이처럼 超音波의 원리를 이용한 魚群探知機로부터 衛星情報의 受信裝置에 이르기까지 水中 및 海面의 각종 정보가 광범위하게 이용되어지므로서 漁業技術은 情報의 高度利用 단계로 접어들고 있으며, 과거에는 漁撈長이나 船長의 경험적이고 감각적인 操業裝飾로부터 탈피하여 科學的이고 合理的인 漁業形態로 전환되어 가고 있다.

지금까지 진행되고 있는 魚群探知機의 計量化, 리모터센싱(遠隔計測)에 의한 魚群移動 및 漁具의 動態追跡, 衛星情報 이용의 장기적인 害化豫報 단계등이 실용단계에 들어서면 장차는 操業의 時機 및 位置, 魚體 및 魚群의 크기, 豫想漁獲量에 이르기까지 사전

계획에 의한 合理的인 漁業生産이 가능하게 될 것으로 보며, 불필요한 漁獲努力의 낭비가 없는 經濟的인 生産活動이 보장될 것으로 본다.

2. 漁船의 省力化, 自動化 技術

魚群探知機의 出現으로 科學的인 漁場探索과 魚群素材의 위치확인인 가능하게 되므로서 大量漁獲의 기회가 증대하게 되자, 1960년대 이후 漁船은 大型化 되고, 라인홀러, 윈치, 파워블록 등 努力漁撈裝備, 그리고 漁獲物의 船內運搬 및 처리시설, 冷凍 및 加工設備 등이 점차 보급되어 漁船은 단순히 漁撈作業場의 기능에서 육상에서 생각할 수 있는 工場으로서의 기능으로까지 확대되어 갔다.

그러나, 이러한 현상도 大量生産을 위한 過대한 施設投資의 차원에서 일어난 경우가 대부분으로서 船員人力難이 심각한 오늘에 있어서는 人力節減의 省力化 차원에서 시급한 技術의 補完이 요구되고 있다.

한편, 지금까지 大量生産을 위한 漁獲努力의 확충이라는 견지에서 개발, 보급되던 動力利用 漁撈裝備들이 최근에는 自動制御技術과의 결합을 통하여 無人制御의 自動化裝備로서 착착 개발, 보급되고 있다. 트롤의 自動揚網機, 참치 연승에서 自動 揚繩裝置, 오징어 自動釣上機, 가다랭이채탕기 로봇트 등이 좋은 예가 되며, 연안의 각종 주낙 어업에서도 자동주낙기의 보급이 우리 技術로서도 곧 개발, 보급될 것으로 본다. 또한 연안의 定置網에서는 링식 揚網으로부터 최근에는 空氣 浮揚式 揚網으로 전환되어가고 있어, 省力化를 위한 漁撈技術의 발달도 놀라운 수준에 이르고 있다.

앞으로는 漁撈의 全過程의 시스템화가 연구단계에 있으므로 漁船의 省力化는 예상보다 빠른 속도로 진전되어 줄 것으로 판단되

며, 이들 省力化를 위한 연구, 개발의 진행 상황에 따라서는 우리나라의 漁業이 勞動集約的인 生産體制로 인하여 당면하고 있는 經營惡化의 일면을 해결해 줄 것으로 기대되고 있다.

3. 漁船 省力黃의 前提條件

우리 국민의 식생활 패턴에서 볼 때, 앞으로 國民所得의 증가와 함께 水産物의 需要는 점차 커질 것으로 보이며, 지금과 같은 상황에서는 供給의 過不足과 國內漁價의 상승으로 인한 輸入의 양적인 팽창은 불가피할 것으로 보인다. 바꾸어 말하면 國內業界로서는 우리나라의 漁獲物이 國際市場의 價格競爭에서 이겨낼 수 있도록 반드시 生産單價를 대폭으로 끌어내려야 한다는 문제와 함께 점점 부족해져가는 人力確保를 위해서는 앞으로 어선원의 임금을 높여가야 한다는 이윤

표 1. 적정 어획에 대한 현행 어업의 어획강도 (연근해 어업)

| 업종구분 | 적정 어획에 대한 현재의 어획강도(%) |
|---------------|-----------------------|
| 대형선망 | 139~196 |
| 대형트롤 | 151~387 |
| 대형기선저인망(쌍끌이) | 164~244 |
| 대형기선저인망(외끌이) | 182~250 |
| 서남구기선저인망(쌍끌이) | 145~196 |
| 서남구기선저인망(외끌이) | 175~238 |
| 동해구트롤 | 132~147 |
| 동해구기선저인망 | 143~159 |
| 근해안강망 | 152~250 |
| 근해통발 | 122~135 |
| 기선권현망 | 122~263 |
| 근해유자망 | 115~222 |
| 근해채낚기 | 100 |
| 연근해 어업전체 | 130~208 |

生産費 切感을 위한 漁業技術의 進展方向

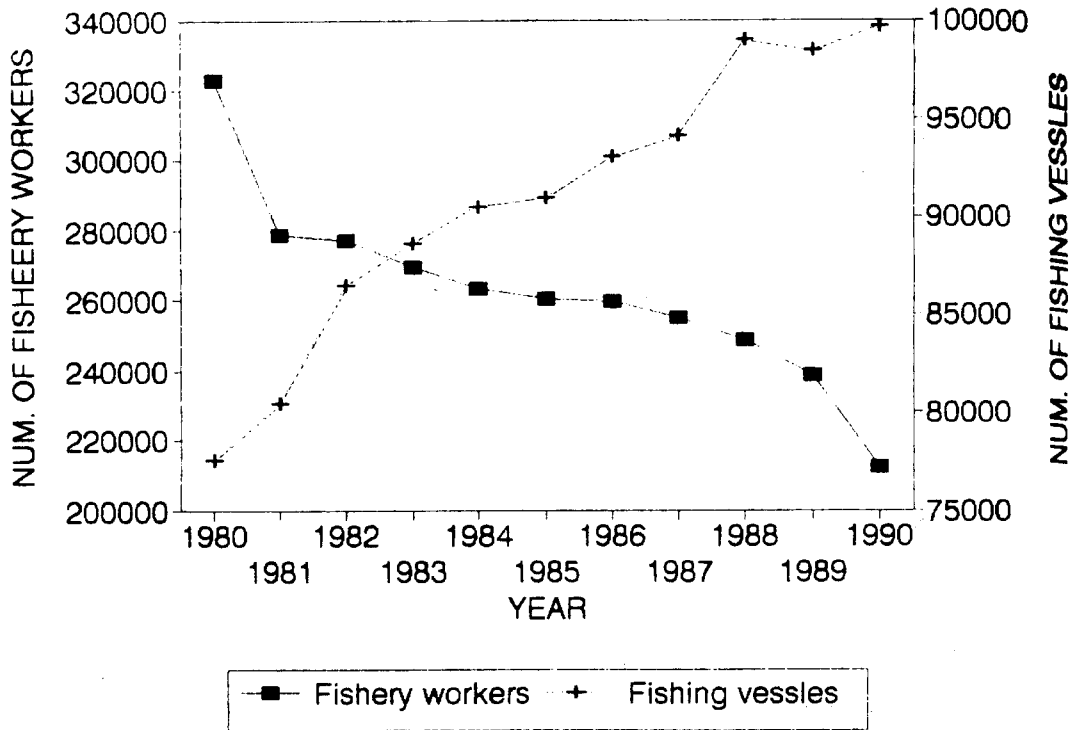


그림 1. 어업 종사자와 어선 척수의 경년 변화.

표 2. 주요 어업별 선원수 한·일간 대비

| 구 분 | 한 국 | | 일 본 | | 비 고 |
|------------------|---------------------------------|-------|----------------------------------|-------|---------------------------|
| | 선원수 및 내용 | | 선원수 및 내용 | | |
| 대형선망 (근해) | 본 선 20~23 어탐선 9×2 운반선 6×2 | 50~60 | 본 선 33~35 어탐선 9×2 운반선 13×2 | 50~60 | 단선조업인원 놀웨이 11 칠래 11 |
| 기선권현망 (가공선제외) | 그물배 8~9×2 어탐선 3~4×1 움잔선 3 | 22~25 | 그물배 5×2 운반선 1×2 어탐선 없음 | 12 | |
| 중·대형트롤 (근해) | 본 선 | 12~13 | 본 선 | 8~10 | 본 선 |
| 다랑어연승 | 본 선 | 23~24 | 본 선 | 18 | 본 선 |
| 다랑어선망 | 본선, 앞잡이재, 헬기 | 20~24 | 본선, 앞잡이배 | 8~20 | 미국 18 |

배반적인 문제를 동시에 해결해 나가야 한다는 어려움이 있다.

沿近海漁業에서는 한정된 漁業資源에 대하여 이미 과대한 것으로 판단되고 있는 漁獲

努力을 여하히 줄여가야 할 것이냐는 점과 省力化가 함께 맞물려가지 않으면 앞으로의 漁業은 결코 살아남을 수 없을 것이며, 省力化를 통하여 절약될 수 있는 人件費의 餘分

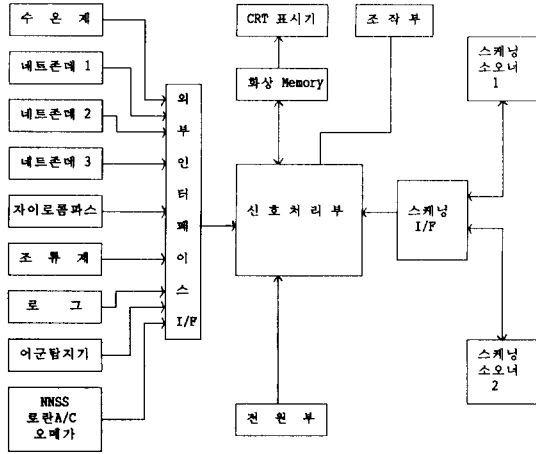


그림 2. 선망의 어로용 Display System Block.

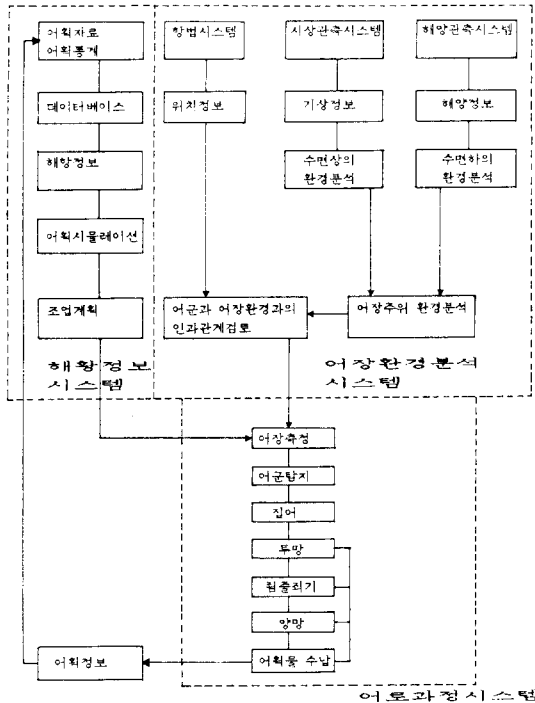


그림 3. 선망어업 시스템화의 flow chart.

표 3. 어선원 송출선사의 원양어선 선원 공급의 사례

| 년도 | 선박척 수 | 선원수 | 선원구분 | |
|----|-------|-----|------|-----|
| | | | 한국인 | 외국인 |
| S사 | 86 | 10 | 220 | — |
| | 87 | 17 | 370 | — |
| | 88 | 27 | 600 | 50 |
| | 89 | 43 | 950 | 150 |
| | 90 | 42 | 920 | 500 |
| U사 | 91 | 38 | 840 | 500 |
| | 89 | 39 | 588 | 30 |
| | 90 | 41 | 624 | 120 |
| | 91 | 44 | 646 | 270 |
| | 92 | 36 | 542 | 320 |

이 잔류하는 종사자에게도 환원될 수 있는 방향에서 省力化가 이루어 지지 않으면 省力化 그 자체가 성공하기 힘들 것으로 본다. 최근들어 숙련된 漁船員의 이탈과 그로 인한 미숙 漁船員의 상대적인 증가는 船上 勞動의 質的 저하를 초래하여 그동안 실현되고 있는 부분적인 漁撈機械化의 보급에도 불구하고 人力節減의 效果를 감쇠시키고 있으며, 노련한 漁船員의 오랜 경험으로부터 기대할 수 있는 省力化에 대한 基本方案의 提示가 단절되고 있다.

연안에 산재하는 대형 定置網은 漁獲量의 減少로 閉業이 속출하는 가운데 소형 角網 등의 不正漁業이 기세를 높혀가는 이유는 어디에 있으며, 중·대형의 機船底引網, 트롤 등의 불황에도 불구하고 소형의 機船底引網이 필사적으로 조업을 강행하는 이유는 또 어디에 있을 수 있는지 되새겨볼 필요가 있다.

沿近海漁業에 있어서만은 業種에 따라서

표 4. 주요 어업국의 어업종사자 연간 1인당 평균 생산량(추정).

| 국 별 | 한 국 | 일 본 | 미 국 | 놀 웨 이 | 인도네시아 | 비 고 |
|------------|------|------|------|-------|-------|-----|
| 어업종사자(만명) | 22.8 | 46.7 | 16.1 | 3.3 | 100.0 | |
| 1인당생산량(천%) | 11.9 | 23.9 | 35.6 | 55.3 | 2.7 | |

生産費 切感を 위한 漁業技術의 進展方向

漁具漁法の 전면적인 재편을 통한 과감한 省 力化도 고려해 보아야 하며, 과거처럼 漁船의 機械化나 自動化가 그대로 漁撈努力의 擴大로 연결되는 懸를 拂하지 않아야 하겠다.

표 5. 원양어업과 연근해어업의 천%당 어가 비교 (단위 : 1000원)

| 업종/연도 | '80 | '81 | '82 | '83 | '84 | '85 | '86 | '87 | '88 | '89 |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 원 양 | 478 | 667 | 593 | 537 | 566 | 660 | 639 | 746 | 827 | 896 |
| 연 근 해 | 348 | 404 | 467 | 550 | 508 | 572 | 580 | 706 | 772 | 905 |

표 6. 근해어업경영의 임금비중(1988) (단위 : %)

| 근해어업종류 | 임금비중 (임금/총비용) | 일반기업의 인건비 비중 | |
|---------|------------------|--------------|---------------------|
| | | 기업의 종류 | 인건비 비중 (인건비/총비용) |
| 쌍끌이대형기저 | 25.3 | 대규모제조업 | 11.3 |
| 외끌이대형기저 | 21.7 | 중소제조업 | 14.0 |
| 대형트롤 | 20.9 | 식품산업 | 11.8 |
| 동해구기저 | 33.7 | 가공업 | 9.8 |
| 서남구기저 | 33.3 | 낙농업 | 5.1 |
| 동해구트롤 | 26.1 | 중화학공업 | 11.1 |
| 대형기선선망 | 25.7 | 유지공업 | 8.4 |
| 근해통발 | 30.1 | 방직업 | 16.8 |
| 근해안강망 | 28.9 | 신발제조업 | 18.8 |
| 근해채낚기 | 49.0 | 철강산업 | 14.7 |
| 근해유자망 | 40.5 | 금속업 | 17.0 |
| 근해연승 | 43.1 | 전자기기산업 | 14.3 |
| 평 균 | 35.8 | 평 균 | 11.8 |