

# 沿岸漁場의 汚染과 魚類養殖現況

國立水產振興院 魚類養殖科

科長 李 三 碩

## 目 次

1. 緒 論
2. 海洋汚染現況과 特色
  - 가. 富營養化
  - 나. 赤 潮
3. 魚類養殖現況
  - 가. 海産魚類 人工種苗生産
  - 나. 飼 料
  - 다. 病害豫防
  - 라. 漁場適地
  - 마. 越 冬 場

獲量도 近年 5 個年間的 漁獲量은 年間 130 萬~150 萬%으로 平衡을 維持하고 있는 實情이나 養殖漁業은 年間 60~70 萬%으로 過去 10 年間的 成長率은 年間 平均 10% 以上の 增加를 보이고 있으나 主로 藻類와 貝類의 養殖이 大宗을 이룬다. 魚類의 養殖과 蓄養業에 依한 生産量은 '83 年度에 年間 1,000%을 上廻할 程度로 不振한 狀態이다.

水産物은 우리國民의 傳統的인 嗜好食品인 同時에 또한 動物性蛋白質의 供給源이기도 하다. 特히, 魚類는 生活水準의 向上과 食生活의 高級化에 따라 需要는 增加되고 있으나 供給量은 需要量에 不足한 實情이다. 動物性蛋白食糧의 供給源은 좁은 國土와 飼料事情으로 陸上動物의 기대는 어려워 海産動物에 依存해야 하나 以上과 같은 對內外的 여건하에서 增産이 어려운 것만은 事實이다.

따라서 政府의 力點事業의 一環으로 漁獲爲主의 漁業에서 기르는 漁業으로 轉換하여 資源增強策으로 各種 重要魚種의 種苗生産 技術開發, 種苗의 大量 放流事業 擴大, 自然 및 人工種苗에 依한 魚類養殖 및 蓄養事業을 擴大시키는 한편 沿岸漁場 목장화를 試圖하여 지속적인 安定的 事業으로 유도 育成發展시켜 最大의 生産量 增大에 努力을 경주하고 있다.

## 1. 緒 論

우리나라는 1962 年 經濟開發 5 個年計劃 樹立 實施 以來 臨海工團 建設과 都市의 人口增加現象, 農業發達, 各種 高度産業發達, 沿岸의 埋立事業 등으로 因한 各種 汚染源으로부터 水産資源의 被害, 內灣의 産卵場과 稚魚成育場의 황폐 및 生態系의 平衡과 調和의 破壞는 勿論 급기야는 水産資源을 減少케 하고 人間의 保護衛生에 까지 威脅을 받게 되었다.

對外的으로는 1977 年 3 月 美國의 200 海里 經濟水域 設定을 契機로 現在 世界 沿岸國中에서 84 個國이 이미 經濟水域을 設定 宣布하였고 이에 따라 우리나라의 遠洋漁業의 漁獲生産量은 '75 年度에 72 萬%에서 '82 年度에는 52 萬%으로 약 20 萬%이 減少되었다. 沿岸海漁業에 依한 漁

## 2. 海洋汚染 現況과 特色

우리나라의 海洋汚染의 特色은 海運業의 發達과 石油化學系列工場 建設에 따른 海上油類의 流出 및 船舶事故 빈발로 沿岸漁場에서의 油類汚染이 1967 年 울산공업단지의 被害를 필두로 하여

평양만, 완도근해, 진해만, 아산만, 군산근해, 인천만等地에서 크고작은被害가 속출하였으나 行政當局의 規制強化와 關係機關의 協調로 漸次好轉一路에 있다.

구리, 납, 카드뮴, 수은, 아연 등의 重金屬汚染은 仁海公단 주변 海域의 일부지역에서 극부적으로 問題가 되고 있으나 특히 都市集中에 따른 人口增加로 有機性 生活下水의 沿岸으로의 大量流入으로 因하여 富營養化 進行이 加速化되어 散發적으로 赤潮가 發生되어 沿岸漁場에 많은 被害를 가져 온다. 특히, 鎭海灣에서 1981년에는 未曾有의 大規模 赤潮가 發生되어 魚貝類가 폐사하여 많은 被害를 입기도 하였다. 특히 都市下水의 終末處理場이 없어 그대로 沿岸으로 流入되므로 바다는 하나의 쓰레기장으로 변하였다. 때문에 바다는 自淨能力의 한계를 넘어서서 죽음의 바다가 되지 않을 수 없게 되었다.

鎭海灣은 産卵場과 稚魚의 成育場으로 天惠의 黃金漁場이 甚한 汚染海域으로 변모하게 되었으니 水産人의 한사람으로 비통함을 금할 수 없다.

水産業上의 중요도가 鎭海灣과 비슷한 日本세또나이가이(瀬戸内海)가 10年前에는 汚染이 極甚하여 죽음의 바다로 불리웠으나 이 海域에 對해서 세또나이가이 환경보전임시조치법을 制定하고 關係部處와 地方自治團體의 共同 努力으로 對策을 강구한 結果 옛날 모습으로 回復되어 간다는 환경백서를 볼 수가 있다.

잔류농약과 PCB는 河川과 一部 地域에서 흔적으로 검출되고 있으나 食物連鎖를 通하여 人體에 蓄積되면 무서운 毒性을 보이므로 關係當局에서 엄격한 規制를 設定하여 事前 豫防을 하여야 한다.

## 가. 富營養化

이 말은 湖水에서 基本生産量에 따라서 分類하는 것으로서 貧營養湖는 富營養湖 또는 腐植營養湖로 進行되어 간다. 貧營養湖는 질소와 인의 양이 적어 生物生産量이 낮다. 이것이 차츰 河川에 依해서 陸地에서 營養鹽이 運搬되어 生産量이 높은 富營養湖로 移行되는 現象을 富營養化라 한다. 또한 富營養化란 湖沼에 있어서 自然現象으로는

몇 百年 單位의 긴 歲月을 要하게 된다. 그러나 요즘은 人間의 活動이 왕성함에 따라 急速히 富營養化가 進行되는 경우가 많다.

이와 같은 現象은 海域 특히 內灣에서 일어나는데 鎭海灣, 光陽灣, 固城灣, 釜山灣, 等地에서 볼 수 있다. 이것은 都市下水, 有機性産業廢水, 農業廢水, 觀光施設 등이 急激히 增加한 것이 主要原因이다.

바다에서는 有機物이 投入되면 微生物에 依해서 分解되는데 이때 窒素의 分解는 처음에 암모니아성 질소가 아질산성 질소로 되었다가 질산성 질소가 된다.

富營養化가 進行됨에 따라서 일어나는 現象은 赤潮發生과 貧酸素 即 溶存酸素의 減少를 일으킨다. 富營養化에 依한 生物의 變化를 보면 먼저 水質이 變하고 다음에 底質이나 生物相에 미친다. 이때 遊泳力이 큰 生物은 도피를 하나 底棲生物은 移動성이 적기 때문에 영향을 많이 받으며 서서히 일어난다.

## 나. 赤 潮

赤潮는 어떤 種類의 浮遊生物(Plankton)이 一時에 大量繁殖하여 물의 색깔을 變化시키는 現象을 말한다. 이때 물빛은 赤潮發生 原因生物에 따라서 달라지는데 대해 적갈색, 황갈색, 황녹색, 암갈색, 황색 등으로 보이며 그 程度가 甚할 때는 惡臭가 나고 콧물같은 점액이 분비되어 물의 점도가 커진다.

赤潮의 原因生物은 대개 鞭毛藻類나 珪藻類가 主體가 되며 最近에 와서 前者의 것이 많이 發生한다. 저조의 最底의 濃度는 크기에 따라 다르나 대개 1,000 개체/ml, 50 mg 염록소 a/ml 정도다.

赤潮는 왜 일어나며 어떤 영향을 끼치고 어떻게 대처해야 하는지를 要約하면, 赤潮發生 原因은 前述한 富營養化에 기인된다. 특히 窒素와 磷이 많이 流入되어 浮游生物이 過多하게 增殖되기 때문이다. 過去에는 初여름에 주로 發生하였으나 最近에 와서 馬山灣과 같은 곳은 겨울에도 繼續發生하는 것을 볼 수 있다. 馬山灣은 灣의 形狀이 긴 자루와 같이 생겨서 海水交換이 적고 過多하게 流入되는 有機性 都市下水나 工場廢水로 富

營養化가 恒常 進行되고 있고 赤潮原因生物이나 胞子が 常存하고 있어 계절에 관계없이 赤潮가 發生한다. 赤潮發生의 要因을 들어 보면

첫째, 營養鹽類의 大量增加

둘째, 日射量의 增加로 갑작스러운 水温上昇

셋째, 철, 망간, 비타민 B<sub>12</sub> 및 有機物 等の 增殖 자극

넷째, 無風狀態나 물의 流動이 적어 增殖한 浮游生物이 集積 等

以上の 要因들이 重複될 때 赤潮가 發生된다.

赤潮의 被害는 直接被害와 間接被害로 나누어서 생각할 수 있다. 前者는 鞭毛藻類인 김노디움(Gymnodinium)이나 고니아우렉스(Goniaulax) 같은 種은 生物 自體에서 분비하는 有毒性분이 魚貝類를 斃死 또는 窒息케 한다. 後者는 珪藻類가 大量繁殖하여 死後分解時 水中酸素缺乏 및 硫化水素 等の 有毒가스 發生으로 魚貝類나 生物을 斃死케 하고 魚道차단, 底質汚染유발, 生態系의 파괴, 어획물의 상품가치 저하 등을 초래한다.

被害對策으로서는

첫째, 過多한 富營養物質이나 자극물질의 解消

둘째, 淺海埋立의 制限으로 정체수역 出現과 工事に 따른 底泥攪拌에 의한 再溶出의 防止

셋째, 赤潮除去船으로 赤潮生物을 收去하여야 한다.

被害防止策으로서는

첫째, 早期發見하여 豫報, 發生機構의 解明과 監視, 情報交換體制의 整備強化

둘째, 赤潮發生時 신속 精確한 報告體制強化(行政當局 및 研究機關)

셋째, 赤潮生物의 회수 吸取 파괴

넷째, 被害機構의 解明, 차단, 도피, 養殖技術改良, 약품처리(유산동 처리법, 염소 처리법, 크롬 석회법, 점토 처리법), 뗏목양식인 경우 수하연을 뗏목위에 올려 노출시켜 피해 방지하고 또한 養殖生物 早期採取 等を 들 수 있다.

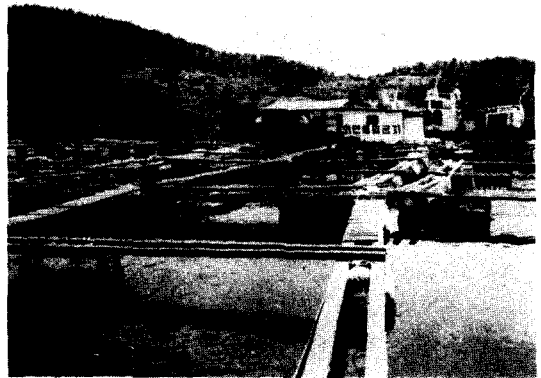
### 3. 魚類養殖 現況

#### 가. 海産魚類 人工種苗生産

現在 우리나라 南海岸 一帶에서 盛行하고 있는

魚類蓄積에 使用하고 있는 種苗는 모두 自然産稚魚의 수집에 依存하고 있다. 이와 같이 自然産稚魚를 種苗로하여 蓄養을 한다는 것은 蓄養業이 하나의 産業으로 成長하는 데 根本적으로 制限要素가 된다. 그렇다면 蓄養에 必要한 種苗를 어떻게 供給할 것인가 하는 問題가 생기게 된다. 가장 合理的이고 安定性이 있는 解決方法은 人工種苗를 生産하여 供給하는 것이다.

그러나 魚類養殖에 本格的으로 着手한 지 불과 數年에 지나지 않으므로 여러 가지 技術的인 問題가 많이 남아있어 人工的으로 生産된 種苗를 供給하지 못하고 國立水産振興院에서 참돔, 자주복, 감성돔, 넙치 等の 몇 種에 對한 人工種苗를 生産하여 放流하고 있다.(表 1) 또한 民間 次元에서도 人工種苗生産은 技術的인 問題點과 經濟性 때문에 實施하지 못하고 있다.



魚類養殖場全景

國立水産振興院에서 앞으로 人工種苗生産開發 魚種은 도다리, 돌돔, 도루묵, 참가자미, 사할린가자미, 조피볼락(우럭), 들가자미, 농어, 송뱅이, 범가자미, 찰가자미, 문치가자미 등 모두 12種을 對象으로 研究開發中에 있어 보다 많은 魚種이 年次的으로 計劃生産되면 魚類養殖業은 安定企業으로 育成 發展하게 될 것이다.

그 對策으로서는 우리나라 現實情에 비추어 볼 때 蓄養業이 發展하기 爲하여 우선적으로 解決할 問題點은 越冬用 種苗의 生産, 産卵用 親魚의 飼育確保, 먹이生物의 大量培養技術 等を 들 수 있다.

표 1. 種苗生産 放流實績

(單位：千尾, 千m)

年度 品種別	'76	'80	'85	放流量
전 북	[Horizontal bar spanning '76, '80, '85]			6,075 <sup>8</sup>
우렁쟁이	[Horizontal bar spanning '80, '85]			4,131
보리새우	[Horizontal bar spanning '80, '85]			1,860
넙 치	[Horizontal bar spanning '80, '85]			110
자 주 북	[Horizontal bar spanning '80, '85]			10
감 성 들	[Horizontal bar spanning '80, '85]			12
참 들	[Horizontal bar spanning '80, '85]			1.2
피 조 개	[Horizontal bar spanning '80, '85]			662
다 시 마	[Horizontal bar spanning '76, '80]			21
미 역	[Horizontal bar spanning '80, '85]			36 <sup>6</sup>
연 어	[Horizontal bar spanning '80, '85]			2,130

1) 越冬用 種苗의 生産

우리나라에서 海産魚類의 養殖 또는 一時蓄養을 할 時에 가장 問題시 되는 點은 養成하고 있는 種의 越冬問題이다. 單年에 길러서는 商品價値가 없다. 越冬을 하기 爲해서 室內 保温飼育水槽에서 길러야 하나 막대한 경비가 지출되므로 아예 生覺도 못한 일이다. 그렇다면 自然에서 越冬을 시켜야 하는데 우리나라 沿岸에서는 越冬場의 確保가 大端히 어려운 實情이다. 그래서 越冬이 可能한 魚種을 選擇하여 種苗生産을 함으로써 閉魚期를 克服할 수 있는 方法을 講求해야 될 筈이다.

2) 産卵用 親魚의 飼育

資源減少의 原因으로 産卵用 親魚의 適期確保가 어려우므로 미리부터 親魚를 수집하여 溫度, ฮอร์โมน注射, 營養劑 混合投餌 等 人爲的인 産卵促進으로 卵을 確保하여야 한다.

3) 먹이生物의 大量培養 技術開發

로티페라의 大量培養을 集約的 方法에 依해서 開發하는 것이 時急한 實情이다. 따라서 로티페라의 먹이로 供給하고 있는 크로레라, 酵母 等

새로운 먹이의 開發이 絶실히 要求되며 또한 必要時에 언제라도 供給할 수 있도록 培養施設의 擴充 및 最適環境을 維持시킬 수 있는 시설도 갖추어야 한다.

나. 飼 料

養殖의 諸經費는 養殖施設, 船舶, 초과, 種苗, 飼料 等を 들 수 있다. 이 중 飼料費는 全經費의 60~70%를 차지하며 飼料의 質과 量은 養殖魚의 成長과 生殘率에 커다란 影響을 미치므로 飼料는 魚類養殖의 成敗를 左右하는 가장 큰 要因이다.

魚類養殖場에서는 生飼料로서 大量 漁獲되는 比較的 값이 싼 정어리와 까나리를 冷凍貯藏하여 使用하거나 그밖에 養殖場 隣近 定置網에서 漁獲되는 소형 전갱이, 고등어 및 기타 雜魚를 投餌하고 있으나 生飼料는 漁獲狀況에 따라 供給이 不安定하며 때로는 單一種만을 長期間 投餌하게 되면 營養障礙에 따른 成長低下와 飼料性疾病으로 生殘率의 低下가 일어난다. 또한 生飼料의 投餌는 많은 殘餌의 發生으로 自家汚染에 依한 漁場環境老化를 促進시킨다.

對策으로서는 다음과 같다.

### 1) 生飼料에 비타민 添加에 依한 營養改善

生飼料에서는 蛋白質, 脂質, 비타민, 無機質 등의 營養分이 含有되어 있다. 一般的으로 生飼料의 蛋白質에는 必須아미노산이 均衡을 維持하며 充分히 含有되어 있으나, 脂肪의 含有量은 魚種에 따라 커다란 差가 있으며 특히 生飼料中の 비타민 含有量은 魚種에 따라 다르고 또한 같은 魚種이라도 鮮度에 따라 差異가 있다. 예를 들면 정어리는 B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, 葉酸 등의 含有량이 적고, 까나리는 B<sub>6</sub> 가 적으며, 冷凍정어리나 까나리는 비타민 C와 E의 含有량이 적다. 이와 같이 生飼料中에는 비타민의 含有량이 要求量에 比해서 적은 便이며 飼料中에 단 한 種類의 비타민이 없거나 適當量 들어있지 않으면 成長이 서서히 떨어지고 終局에는 斃死케 된다.

따라서 魚類養殖에 있어서 비타민劑는 藥이기 보다는 動物에 必要한 營養素의 하나이다. 특히, 魚類는 좁은 飼育가두리에서 密殖되어 있으면서 水溫變動, 飼料의 種類가 急激히 變化하고 스트레스를 甚하게 받는 경우에는 비타민의 要求量이 더욱 크므로 可能한 한 자주 연속적으로 投與해 주어야만 한다. 魚類의 健康維持를 爲하여 必要 不可缺한 비타민의 種類와 營養效果는 사람의 境遇와 거의 同一하며 飼料中에 비타민이 缺乏되면 食欲不振과 成長低下가 일어난다.

### 2) 配合飼料의 開發

養魚用 配合飼料과 뱅장어, 송어 등의 淡水產 魚類는 거의 實用化 段階에 들어와 있으나 海產 魚類는 現在까지 全無한 狀態이고 단지 國立水產 振興院에서 試驗 開發中에 있으나 海產魚類의 主 養殖種인 방어, 참돔, 넙치 등의 配合飼料 開發이 時急한 實情이다.

隣近 日本의 境遇에도 一部 市販되고 있는 海產 養魚用 配合飼料가 있으나 아직도 開發試驗 段階로서 그 利用率도 極히 적은 편이다. 그러나 配合飼料에 依한 成長, 飼料效率, 生殘率 등이 生飼料와 거의 비슷한 試驗結果가 있어 今後 實用化로 向한 研究의 進展이 크게 期待되고 있다.

#### 가) 配合飼料의 必要性

- 生飼料 供給의 不安定성과 價格變動의 防止

- 植物性蛋白質의 利用可能으로 飼料價格의 引下

- 冷凍, 冷蔵保管 및 冷蔵庫에 依한 輸送 等 附帶經費의 節減

- 使用方法이 簡便하고 藥劑經口 投餌가 容易나) 配合飼料의 具備事項

- 嗜好性이 있고 吸收와 消化가 좋은 것

- 攝餌하기에 適當한 크기

- 價格이 低廉한 것

- 脂肪酸化와 不飽化脂肪이 적은 것

- 炭水化物的 混合이 적은 것

- 適當한 비타민과 미네랄이 包含된 것

- 海水에 살포시 生飼料와 類似한 彈力性이 있을 것

### 3) 모이스트 펠레트 (Moist Pellet)의 開發

魚類養殖은 大量의 生飼料에 依存하는 給餌型 養殖으로 飼料 投與後 殘餌 等에 依한 漁場의 自家汚染이 必然적으로 일어나게 된다. 現在 日本에서는 이러한 漁場의 自家汚染을 막기 위해서 投餌時 生飼料와 달리 殘餌의 逸散이 적고 生飼料를 더욱 有效하게 利用할 수 있는 試驗飼料로써 生餌를 잘게 썬 魚肉에 特別히 調製한 粉末配合飼料를 거의 等量으로 混合한 後 適量의 油脂를 添加하여 成型 處理한 "Moist Pellet"를 開發하고 있다.

"Moist Pellet"는 生飼料에 比해 養殖場의 水質汚染이 적고 飼料效果가 좋으며 營養의으로도 生餌와 類似하였다.

### Moist Pellet의 經濟的 效果

- "Moist Pellet"는 飼料의 給餌量이 生飼料의 1/2 ~ 1/3에 不過하므로 飼料의 運搬과 取扱의 努力이 적어지고, 給餌時間이 大幅 短縮된다.

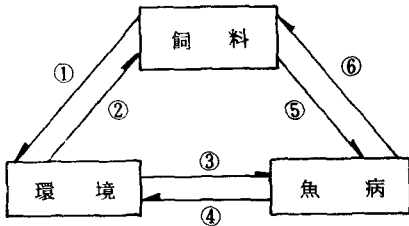
- "Moist Pellet"는 大量 製造 및 保管使用이 可能하여 集團의 供給 System의 構成이 可能하다.

- "Moist Pellet"는 水中에서 有效成分의 溶出이 적어 飼料를 有效하게 利用할 수 있고 또한 養殖場의 水質을 惡化시키지 않으므로 環境水質의 汚染防止 效果가 크다.

다. 病害豫防

魚類養殖에서 魚病의 發生은 飼料과 環境과의 複合的 相互關係의 結果로 보아야 한다. 그러나 現實的으로 飼料과 環境의 改善에 依한 魚病의 豫防보다는 魚病發生後 治療에 급급한 實情이다. 特別히, 治療를 爲하여 藥劑의 繼續的인 使用은 藥劑에 對한 耐性을 가진 새로운 病原菌 出現의 우려 뿐만이 아니라 魚體內에 殘留하므로 食品으로서의 價値低下의 問題도 無視할 수 없다.

表 2. 環境과 飼料과 魚病의 相互關係



- ① 散餌, 殘餌에 依한 環境汚染
- ② 環境惡化에 依한 飼料轉換效率의 低下
- ③ 環境惡化에 依한 病原菌의 增殖, 不良環境에서의 스트레스에 依한 減染促進
- ④ 病魚에 依한 細菌汚染, 死魚에 依한 環境汚染
- ⑤ 營養缺陷飼料에 依한 發病促進, 不良飼料中에 있는 病原菌, 解凍中의 增殖에 의한 細菌의 增加
- ⑥ 病魚에 依한 飼料汚染

對策으로서는 다음과 같다.

1) 飼料의 改善

- 鮮도가 좋은 飼料 供給
- 單一種의 飼料投餌에 依한 營養障礙의 防止
- 魚體內部까지의 完全冷凍과 長期冷藏 保管後 投餌의 防止
- 營養劑(Vitamin) 및 抗菌劑의 添加
- 攝餌狀態를 고려한 適當量의 投餌 및 投餌方法의 改善

2) 環境의 改善

- 密殖防止
- 海水交換 및 網갈이에 注意
- 傷處發生 防止 및 스트레스 減少를 爲한 取

扱注意

- 自家汚染 防止를 爲한 給餌方法 및 飼料의 改善
  - "Moist Pellet"의 開發 및 利用
- 漁場老化 防止를 爲한 環境改善
  - 漁場의 耕耘, 浚渫, 覆砂 및 暴氣

3) 養魚의 健康管理과 診斷 및 治療 對策의 樹立

養殖場의 管理는 恒常 水質狀態, 飼料, 養殖魚의 健康狀態 等을 點檢하고 異常이 發生時에는 自體的으로 解決할 수 있는 것은 조속히 解決하고 自體的으로 解決이 되지 않는 問題는 가까운 漁村指導所나 水産振興院에 의뢰하여 原因糾明, 治療, 環境改善 等に 注力하여야 한다.

라. 漁場 適地

魚類養殖場은 우리나라의 殘海養殖場 總開發面積 89,557 ha('84年末) 中 0.3%인 極히 一部에 不過하고 거의 全部가 貝類 및 藻類養殖場이다. 最近 養殖技術의 發達로 貝類 및 藻類養殖場은 外延漁場의 開發이 漸次 擴大되고 있으나 魚類養殖은 養殖施設 및 方法의 特殊性으로 因해 內灣性 漁場에 局限되어 있으나 最近에 와서 沿岸의 干拓, 埋立, 臨海工團建設 및 水質汚染 등으로 차츰 그 適地가 縮少되어 가고 있다.

對策으로서는 다음과 같다.

1) 外海性 養殖施設의 開發

外海性 養殖施設은 外海의 影響을 받아 氣象 및 海象條件이 나쁜 外海域에서의 養殖을 말하며 養殖方法으로는 浮上式과 沈下式이 있고 材料面에서는 鐵杆가두리와 化纖網가두리가 있다. 또 外海漁場에서의 給餌를 爲해서는 全自動 給餌船이 必要하다. 그러나 아직도 魚類養殖開發을 뒷받침해 줄 수 있는 周邊産業技術의 未洽으로 外海養殖施設의 開發이 어려운 實情이나 머지않아 開發이 期待된다.

2) 消波堤에 依한 未利用 淺海養殖場의 開發

魚類養殖은 環境條件이 좋은 많은 內灣性 漁場

을 필요로 한다. 그러나 海水交流 等の 養殖條件은 좋으나 颶風이나 波浪의 影響이 심하여 未利用 狀態로 放置되어 있는 곳이 많다. 이러한 未利用 淺海漁場에 消波堤를 설치하고 그 內側에 安全한 養殖場을 造成하여 利用함으로써 점차 增大하고 있는 漁場適地의 不足을 解消할 수 있을 것이다. 그러므로 水産土木 및 海洋工學의 發達에 依한 消波堤의 開發이 要望되고 있다.

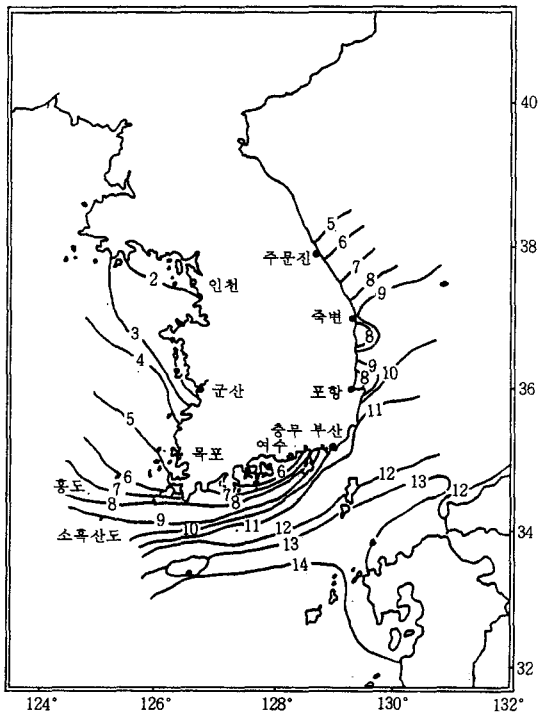


그림 1. 韓國沿岸冬季表面水温

마. 越冬場

現在까지의 魚類養殖의 主對象種은 溫水性魚類로써 成長이 빠른 방어이다. 그러나 우리나라 沿

岸의 大部分은 冬季水温이 10℃ 以下로써 越冬이 곤란하여 11月 以後는 市販하거나 日本에 中間種苗로 輸出하고 있다.

이러한 방어養殖의 越冬問題를 解決하기 爲하여 日本九州西北部 沿岸을 지나 北東流하는 對馬暖流(Kuroshio)의 따뜻한 外洋水의 影響을 받는 곳으로 冬季 最低水温이 9℃ 以上인 南海岸의 巨濟南東部海域의 舊助羅와 梁山 古里地線에서 '84年과 '85年에 방어, 참돔, 돌돔에 對한 越冬試驗을 國立水産振興院에서 實施한 結果 制限的이나마 越冬이 可能한 것으로 判定되었다. 그러나 이들 越冬場은 極히 一部の 限定된 地域에 局限되어 있다는 點과 越冬場의 海況變動에 따른 越冬魚의 成長率과 生殘率은 앞으로 繼續 研究課題로 남아있다. (그림 1)

對策으로는 다음과 같다.

1) 越冬飼育技術 및 越冬飼育施設의 開發

越冬期中의 生殘率을 높이기 爲해서 越冬飼育前에 미리 越冬魚를 選別하여 高칼로리의 飼料와 綜合비타민劑를 投餌하여 體力를 補強하는 方法과 越冬期間中 健康維持를 爲해 適正한 飼料와 비타민의 給餌方法 開發 및 越冬飼育 施設의 開發

2) 養殖魚種의 多邊化

淺海에 棲息하는 魚種中 低溫에 對한 耐性이 강한 돌류, 가자미류, 농어 等 養殖品種의 飼育技術 開發

3) 短期 蓄養殖에 依한 附加價値의 增大

우리나라는 海産養殖魚類의 適水温 期間이 짧아 長期養殖에 많은 制約이 뒤따르므로 長期養殖보다 短期蓄養殖에 依해 附加價値를 增大하는 것이 바람직하다. 앞으로 人工種苗生産 技術에 依해 早期種苗에 依한 養殖期間 延長이 期待되는 바이다.