

定置網漁場의 魚道形成에 관한 基礎研究(I)*

—漁場環境 要因—

李珠熙**·廉末九·李秉錡**

*釜山水產大學, 統營水產專門大學

(1986년 7월 30일 수리)

Fundamental Studies on the Migrating Course of Fish Around the Set Net

—Environmental conditions of fishing ground—

Ju Hee LEE, Byoung Gee LEE

National Fisheries University of Pusan

and

Mal Gu YOUM

Tong-Yeong, Fisheries Junior College

(Received July 30, 1986)

This is a basic study of further investigating the effect of oceanographic conditons, such as bottom profile, currents, and temperature, to the fish migrating course around the set-net. The survey was held at Dojang Po, southern part of Geoje Island, from July to October in 1985.

There was a sea valley of which depth was 20 to 40 meters around the set-net. Near the bottom of that sea valley, there was different current pattern to the upper layer.

In the sea calm condition of July and October, the vertical profiles of current and water temperature were simple. But in rough condition of September, they were complicated because of wind tuburance.

緒 論

定置網漁業의 특징은 다른 漁業에 비하여 地形이나 海況 및 氣象 등의 복합적인 영향을 많이 받아 魚種別 漁況의 年變動이 심하고, 漁場사이의 變動도 심한 것 등을 들 수 있다.

漁況의 安定性を 높이기 위해서는 漁場內에서의 魚道를 파악하여 연안수역에 들어온 魚群이 쉽게 漁具에 접근하여 유도되도록 漁具를 設置해야하며, 漁具에 대한 各 魚種의 행동과 漁具의 形狀變化 등을 파악하여 入網된 魚群을 가능한 全量 어획할 수 있는 방법이 강구되어야만 한다.

필자들은 定置網 漁場에서의 魚道形成을 파악하기

위한 기초연구의 일환으로 거제도 도장포에 설치되어 있는 어장을 事例로 1985년 7월에서 10월 중에 해저지형과 海況의 관측을 행하였다. 도장포는 거제도의 東南端에 위치하는 면적이 약 40km²인 浦이다. 해안선 부근에는 각종 양식장이 散在하고 浦의 남쪽 갈곳도 근방에 대형 정지망이 설치되어 있다. 갈곳도 주변은 潮流가 강하고 해안의 경사가 심하며, 알반이 많은 水域이다.

本報에서는 도장포의 海底地形과 海況觀測의 分析結果로 부터 도장포내의 定置網에 來遊해 오는 魚群의 魚道에 대한 몇가지 知見을 얻었으므로 그에 대한 報告를 하고자 한다.

* 본 연구는 한국과학재단의 연구비 지원에 의하여 이루어지고 있음.

結果 및 考察

1. 海底地形

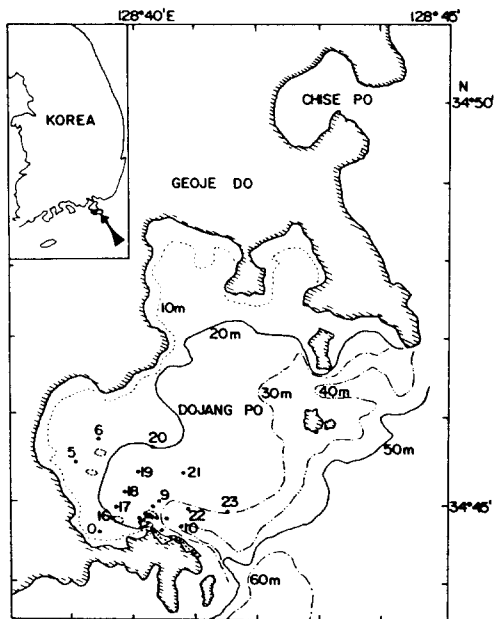


Fig. 1. Bottom topography and oceanographic stations of Dojang Po. Black points and numbers indicate the positions of oceanographic station; the black small circles indicate set-nets.

材料 및 方法

定置網漁場 주변 수역의 海底形狀은 어군탐지기를 이용한 測深자료와 海도를 참고로 하여 파악하였다.

海況의 변동을 파악하기 위하여 층별 測流와 水溫變動을 연속관측 혹은 수시 관측하였다. 測流는 1985년 7월 19일 Fig. 1의 관측점 "0"의 위치에서 25시간 연속 층별 관측을 하였고, 7월 22일은 관측점 "1~22"의 22개 관측점에서 0900~1600시 사이에 순간 최대값을 관측하였으며, 9월 19일은 실습선 새바다호를 이용하여 관측점 "23"의 위치에서 25시간 연속 관측을 행하고 분석하였다. 수온은 測流時와 같은 위치에서 BT로 측정하였고, 10월 19일은 어구 부설 위치의 부근에서만 측정하였다.

7월과 10월의 관측시에는 風力이 0~1이였으나 9월의 관측시는 강한 북향풍으로 해면이 상당히 거칠었다.

측심결과와 海도를 참고로하여 그린 도장포의 等深線圖는 Fig. 1과 같다. 浦의 북쪽과 남쪽 입구에는 40m의 등심선을 중심으로 좁은 골이 형성되어 있다. 대형정지망은 규모가 더 큰 남쪽의 골의 안쪽에 길그물을 등심선에 직각방향으로 하여 부설되어 있다.

이 漁場은 골이 형성되어 있는 것으로 보아 저층에 극부적으로 강한 흐름이 있을 것이 예상되며, 갈도 수역의 강한 조류와 골의 경사를 고려할 때 浦의 남쪽 수역에서는 조석에 의한 내부파가 발생할 가능성이 있으며(Takano 1969), 이로 인하여 극부적인 와류 현상이 예상되기도 한다.

井上(1985)는 60m以淺의 수역에서 어군의 분포는 무작위적인 경향을 보이고 특정한 등심선 혹은 해저지형과 밀접히 관련된 의도적인 어군을 확인 할 수 없었다고 報告하고 있다. 그러나 일반적으로 어군은 일정한 등심선을 따라 회유해오는 경우가 많으므로 근해의 깊은 곳에서 연안의 얇은 곳에 이르는 海底形狀이 定置網漁場의 魚道를 결정하는 중요한 要因 중의 한가지라고 알려져 있다(建原 등 1977, 田原 등 1982, 川田 등 1958, 野澤 등 1971). 등심선의 간격이 疎한 곳에서는 어군의 分布가 水平的으로 넓게 퍼질 것이나 密한 곳에서는 魚群은 농밀하게 되어 어획율이 높아질 가능성이 많으므로 정치망어장으로서 유리할 것으로 판단된다.

이런 점들을 고려한다면 남부수역에 있는 골은 30m等深線의 密한 부분이 浦의 안쪽까지 뻗어 있고 50~60m의 등심선과도 연결되어 있고 魚道形成에 중요한 역할을 할 것으로 추측된다. 또한 갈 곳도 주변의 해저 암석들이 천연의 魚礁의 역할을 하여 어군을 유인할 것으로 판단되어 浦의 魚道조사시 이 점을 충분히 고려하여 계획해야 할 것으로 판단된다.

2. 測 流

7월 대조기에 어류 측양조가 설치되어 있는 관측점 "0"의 위치에서 25시간 동안 측정된 유속의 벡터도를 Fig. 2의 상단에 나타내었고, 7월 22일 어장 주변의 22개 관측점에서 측정된 순간 유속의 벡터도는 Fig. 2의 하단에 나타내었다.

"0"의 위치는 해안선에서 가까운 곳이지만 측양

定置網漁場의 魚道形成에 관한 基礎研究(I)

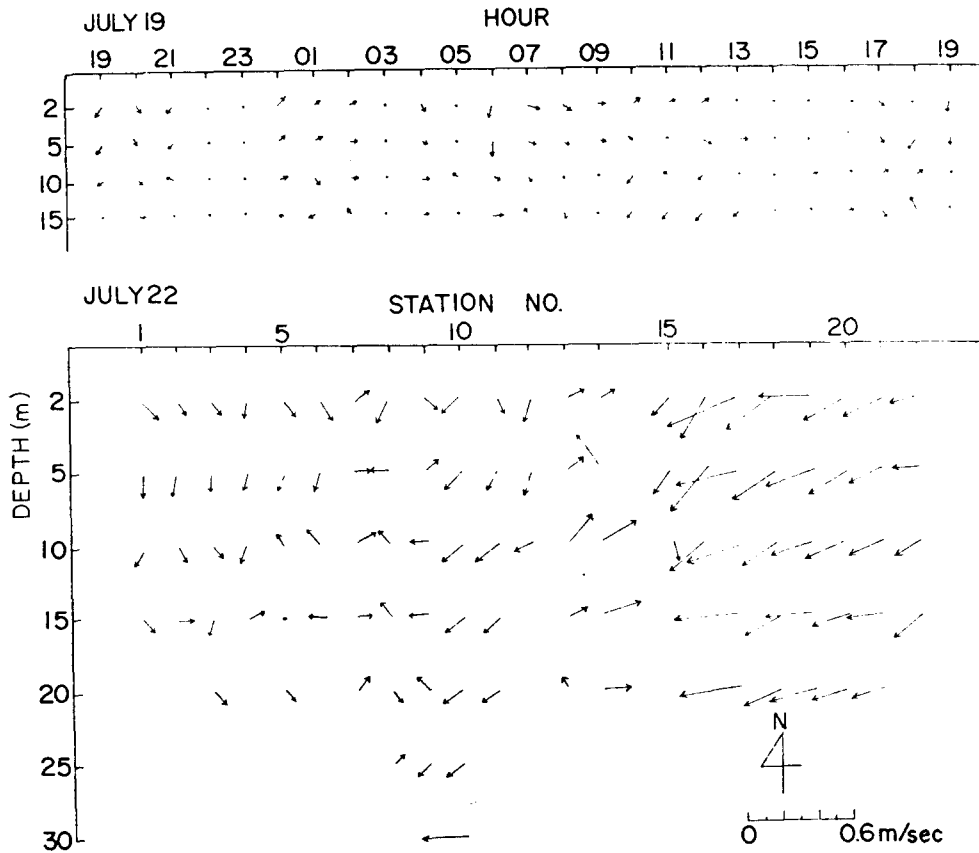


Fig. 2. Vector diagrams of the current on July 19-20 and 22, 1985. The upper diagram indicate the result of the observation at position "0"; lower one at positions "1-22."

조가 설치되어 있고 수심이 10~15m로 깊어 상당한 유속변화가 예상되었으나 흐름은 극히 미약하였다.

7월 22일의 관측 결과에서 상하층 사이에 유속의 차이가 없는 곳이 많고 강소에 따라서는 상층과 하층의 유향이 서로 다르게 나타나는 곳이 많았다. 특히 골의 중심부에 해당하는 관측점 "10"에서는 25m 수층까지는 流向과 流速이 거의 같으나, 30m 수층에서는 流速이 약 2배로 증가하고, 유향 또한, 그 상층부와 다르게 나타났다. 이것은 저층부에 흐름이 강화되는 흐름의 패턴이 있으며, 와류 현상이 있음을 시사하는 것이라 판단된다. 이 현상은 골의 경사면에 해당하는 관측점 "23"의 위치에서 측정한 9월의 관측결과에서도 Fig. 3과 같이 분명히 나타났다.

9월의 관측시는 강한 북동풍이 불고 있었다. 순간 流速의 변화가 비교적 심하였으므로 각층에서 1분 동안의 최대값과 최소값을 구하였다. 측정값의 평균값에 의한 흐름의 백타도는 Fig. 3과 같다. 바람과

측류치의 최대값과 최소값의 東西 및 南北方向의 分解圖를 Fig. 4에 나타내었다.

9월의 경우 25m 수층까지는 흐름의 패턴이 유사하나 30m 층에서는 갑자기 약화되었다. 그러나 最強 創潮 혹은 落潮流가 나타나는 시각 부근에서는 그 상층부와 빠르기가 거의 같은 흐름이 나타났다. 또 9월 20일 14시에는 流向이 상층부와 다르게 나타나기도 했다.

Fig. 4에서 風向과 流向의 방향이 서로 반대인 점을 고려한다면 바람과 흐름의 패턴이 유사함을 알 수 있다. 특히 9월 19일의 14~20시 사이에 북동풍이 강할 때는 남향류가 강화되었다. 또 바람이 10m/sec 이상으로 강하게 불 경우 各水層의 流速과 流向이 심한 변동을 하고 있다.

流速이 0.3Kt 이상이 되면 정치망의 어획이 감소되기 시작하는 데 그 까닭은 그 유속에서 그물형상의 변형이 시작되기 때문이라는 報告(竹内 1968, 平

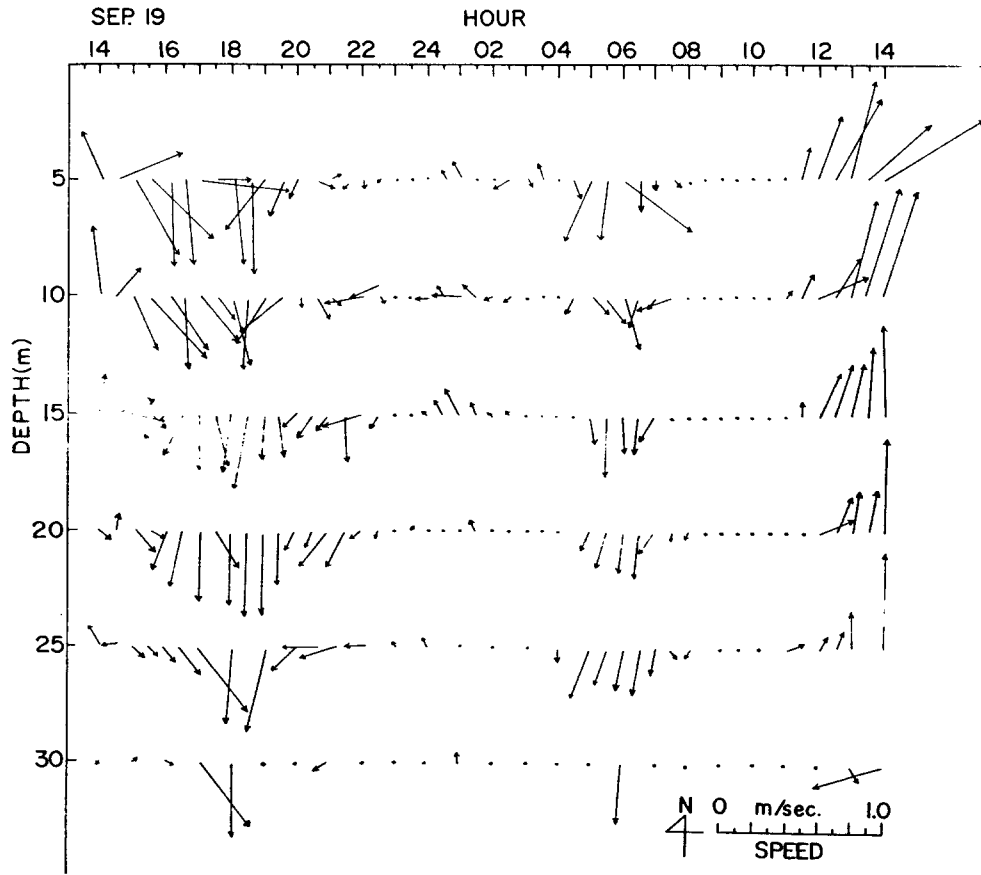


Fig. 3. Vector diagram of the current at station "23" on September 19-20, 1985.

元 1970)가 있다.

그러나, 국지적인 강풍을 동반하는 저기압이나 전선등으로 유속이 강화되고 상하층 사이에 요란이 심해져 강제로 어군의 일부를 연안 수역으로 접근시켜 어획을 많게 하는 요인이 될 수도 있다(宇田 1937).

국지적인 바람과 어획사이에 깊은 관계가 있다는 어업자들의 경험도 바람의 영향으로 연안수와 외양수의 교환이 촉진되기 때문으로 해석된다.

3. 水温의 變動

7월과 9월의 BT의 그림은 Fig.5와 같다. 7월에서 10월 사이의 각 수층의 수온의 구조를 비교하기 위하여 Fig.6에 나타내었다.

해면이 고요한 7월의 수온은 일사가 강한 10~19시경에 0~5m 수층에 현저한 水温躍層이 형성되었고, 그 하층부는 15°C로 거의 일정한, 비교적 단순한 구

조를 보였다. 10월에도 수온의 구조는 단순하였고, 20m 以深은 그 상층부보다 변화의 폭이 조금 크게 나타났다.

바람이 강했던 9월에는 특히 20m 以深의 수층에서는 변화가 상당히 심하였다. 그러나 바람이 강했던 9월 19일의 14~15시에는 5~8m 층에서 1.4°C/m의 현저한 水温躍層이 나타났으나, 海面이 비교적 고요해진 다음날 14시에는 17~20m 水層으로 약층이 내려간 것은 특이한 현상이다. 바람이 강하게 불 경우 하층부의 수온의 변동이 심한 것은 하층부의 흐름이 복잡함을 간접적으로 나타내는 것이며, 연안수와 외양수의 교환이 활발하고 국부적인 요란 내지는 하층 교란이 활발했음을 시사하는 것이라 판단된다.

이러한 환경조사를 바탕으로 이 수역에서 魚道조사를 할 경우 바람의 변화에 따른 水域内の 흐름의 패턴을 정확히 파악할 필요가 있다고 판단된다.

定置網漁場의 魚道形成에 관한 基礎研究(I)

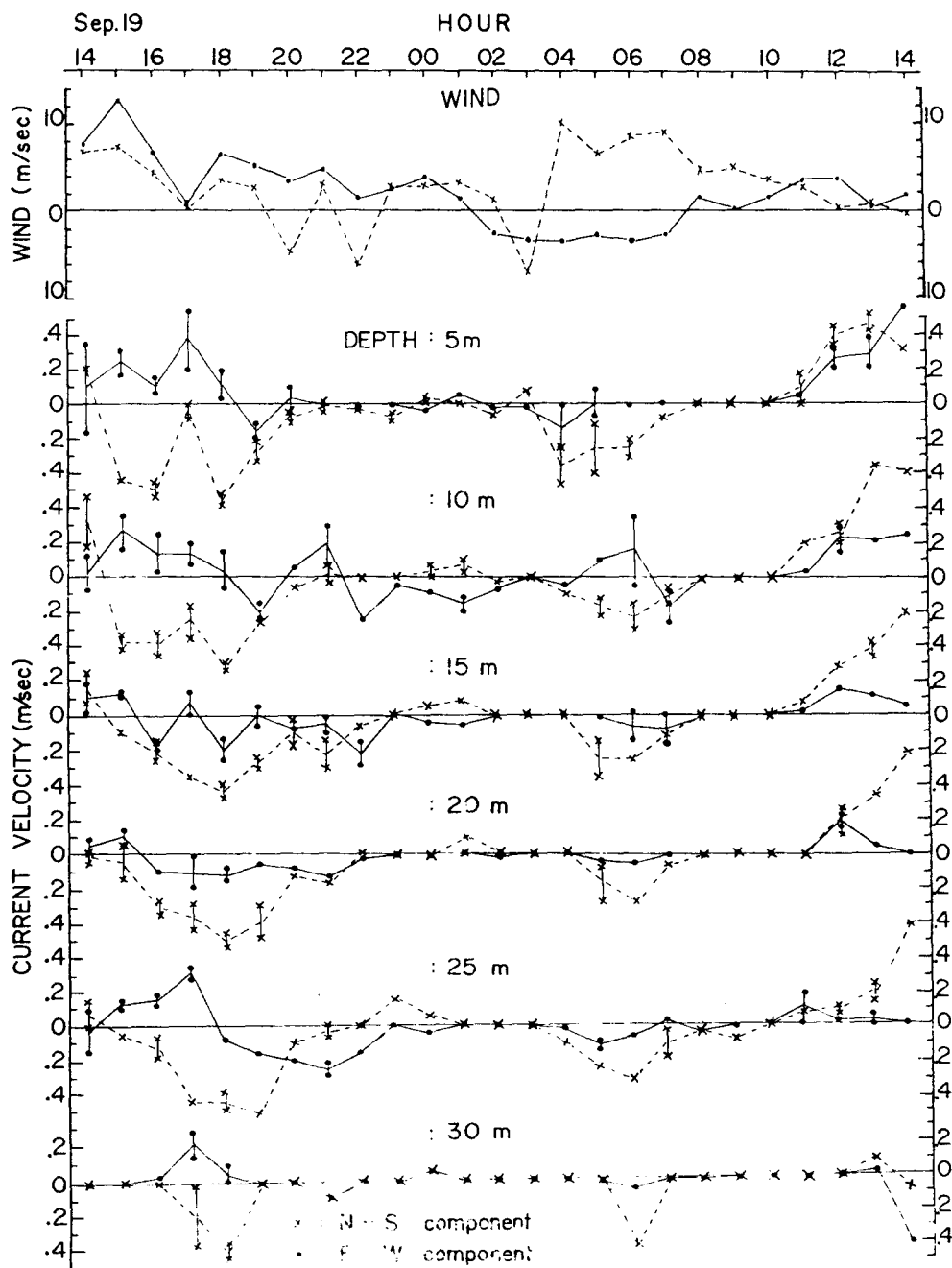


Fig. 4. Hourly changes of the north-south and east-west components of wind and current at station "23" on September 19-20, 1985.

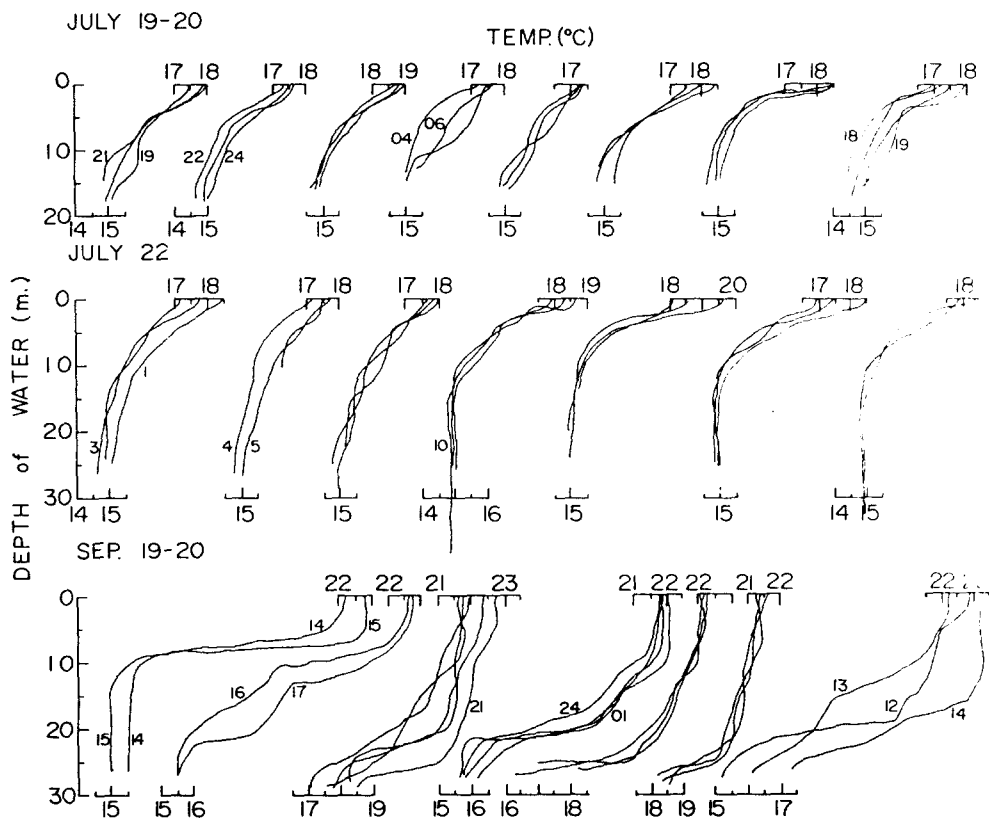


Fig. 5. B.T. traces. The small numbers in the upper and lower diagram indicate hours; in the middle diagram they indicate station numbers.

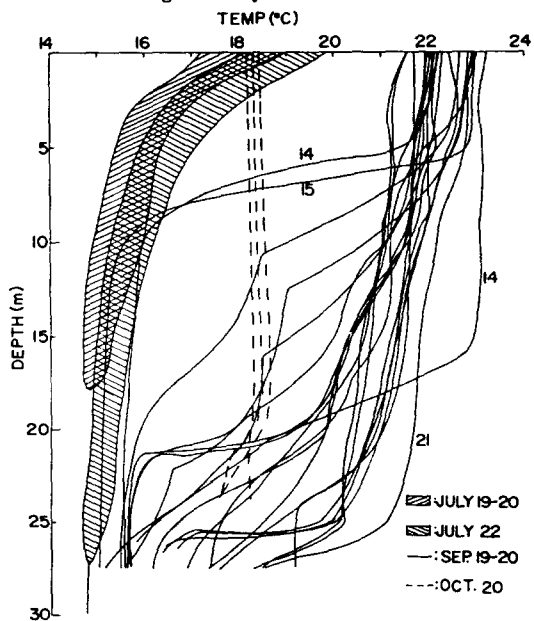


Fig. 6. Temperature profile in July, September and October.

要 約

本 研究는 定置網漁場에 있어서 地形조건과 海洋 環境要因들이 魚道形成에 關係하는 메카니즘을 究明 하기 위한 기초연구의 一環으로 거제도 도장포 漁場 을 事例로 하여 觀측을 행한 結果이다.

측정은 1985년 7월과 10월에 걸쳐 해저 지형조사 와 두차례의 25시 연속층별 수온과 測流의 觀측을 행하였다. 해저 지형의 조사결과, 浦의 남쪽에 30~ 40m의 海저 골이 형성되어 있음을 확인할 수 있었다. 測流의 結果 이골의 30m 水層에는 그 상층부와 패턴이 서로 다른 흐름이 있음을 알 수 있었다. 海 면이 잔잔한 7월과 10월의 층별 수온구조는 比較적 단순했으나, 北東風이 강했던 9월에는 그 구조가 상 당히 복잡하여 상하층간에 요란이 심한 것을 알 수 있었다.

어장부근의 海底골과 바람이 浦内の 흐름과 수온 이나 염분의 수층구조에 큰 영향을 미치는 것을 알

定置網漁場の魚道形成에 관한 基礎研究(1)

수 있었고, 魚道形成에도 크게 관계할 것으로 판단되었다.

謝 辭

本 研究를 도와주신 釜山水産大學 辛亨鎰 教授님과 統營水産專門大學 張忠植 教授님께 감사를 드립니다.

文 獻

宇田道隆(1937): ぶり漁獲における相模灣の海況および氣象と漁況との關係. 水産試驗場報告, 第8號 1-46.
川田三郎・田原陽三(1958): 魚探機による 定置網漁場における魚道の一つの試み. 日本誌 24, 469-474.

竹内正一(1968): 落し網の網型と敷設水探のちがいが漁獲に及ぼす影響. 日本誌 34, 969-972.

Takano, K. and N. Lida (1969): Generation of internal waves by an abrupt change of depth. Lamer 7(2), 156-160.

平元泰輔(1970): 定置網内の標識放流と居残り率について. ていち 43, 14-21.

野澤靖(1971): 定置網漁場における魚道について. 日本誌 37, 237-241.

建原敏彦・田原陽三・宮下萬二郎(1977): 和木定置網漁場の魚道調査. 新水試資料 77-6, 1-38.

田原陽三・井上喜洋・森敬四郎(1982): スキャンニングナーによる定置網に對する魚群行動調査の試み. 水産工學研究所報告第3號, 213-226.

井上喜洋・有元貴文(1985): 相模灣定置網漁場における魚群性狀. 日本誌 51(11), 1789-1794.