

# 나로도 주변해역의 어장학적 특성(1)

- 어장의 해황 변화 -

김동수<sup>†</sup> · 주찬순 · 박주삼

여수대학교

## The Characteristics of Fishing Ground in the Adjacent Sea of Naro Island (1)

- Oceanic Condition of Fishing Ground -

Dong Soo KIM<sup>†</sup>, Chan Soon JOO and Ju Sam PARK

Department of Fisheries Science and Technology, Yosu National University, Yosu, 550-749, Korea

### Abstract

In order to investigate the oceanic condition of fishing ground in the adjacent sea of Naro Island, the oceanographic observation were carried out by the training vessel of Yosu National University on winter, spring, summer, and autumn in 2000. Main features in the observation are as follows ; 1) the ranges of temperature, salinity, and chlorophyll-a were from 4.3°C to 10.1°C, from 33.1 psu to 34.9 psu, and from 0.1 µg/l to 26.2 µg/l in winter, from 8.1°C to 13.7°C, from 33.1 psu to 34.3 psu, and from 0.1 µg/l to 24.4 µg/l in spring, from 14.5°C to 24.2°C, from 30.5 psu to 34.1 psu, and from 0.1 µg/l to 30.0 µg/l in summer, and from 14.8°C to 18.6°C, from 30.1 psu to 34.0 psu, and from 0.1 µg/l to 19.1 µg/l in autumn, respectively, 2) the temperature in the coastal region was higher than that in the open ocean while salinity was lower, and the convection was identified between the surface and the bottom during in winter and autumn, and the thermocline were made between surface and 20m layer with vertical gradients of 4.0°C/7m in summer, 3) the chlorophyll-a in the this region was varied in each season, being highly distributed in spring, on bottom and coastal region, and 4) an evidence of sea water intrusion toward Sori Island was observed, and of inner water intrusion from Yeoja Bay was observed.

Key words : Oceanic condition(해황), Habitat factor(환경요인), Horizontal distribution(수평분포), Vertical distribution(연직분포), Seasonal variation(계절변동)

### 서론

여수반도와 고흥 사이의 여자만 남쪽에 위치하고 있는 나로도 연안(Fig. 1)은 북동쪽 수로를 통해 가막만과 남쪽을 통해 남해안과 연결된다. 나로도 연안은 해수특성이 서로 다른 남해안 연안수와 여자만과 가막만으로부터 흘러 온 내만수가 접하여 조경역을

형성하거나 서로 혼합하여, 어류의 분포와 회유 또는 이동경로 등에 크게 영향을 미치고 있다. 또한, 대조차가 심하고 유속이 빨라 해수의 자생력이 향상되어 유용의 해양생물이 서식하는데 최적의 해양조건을 제공함으로써 어장학적으로 중요한 위치를 차지하고 있다(전남대학교 지역개발연구소, 2000). 그러나 근년 나로도 연안은 농지 조성을 위한 해창만의 매립, 광

<sup>†</sup> Corresponding author : dskim@yosu.ac.kr

양제철소 및 광양항의 개발을 위한 광양만의 매립, 해양 유류의 오염사고(Lim *et al.*, 2001) 등으로 산업폐수의 유입, 해수유동의 변화, 갯벌의 감소 등 나로도 연안은 해수의 자생력을 상실하여 적조 다발지역으로 변화하였다.

이와 같은 어업피해가 발생함에도 불구하고 나로도 연안의 어장환경에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 이것은 나로도 연안이 심한 대조차와 빠른 유속으로 인해 접근이 쉽지 않고, 여자만과 가막만에 인접한 남해안으로 간주되어 남해안의 어업환경으로 포함되기 때문으로 생각된다. 나로도 연안 어장에 영향을 미치는 남해안 전역에서는 오래 전부터 많은 연구자들에 의해 어장학적으로나, 해양학적으로 다양한 연구가 이루어지고 있다. 수괴의 변동, 전선의 형성, 남해안 연안수의 계절 변동 등의 해황 변화에 대해서는 Gong(1971), Kang(1974), Lim(1976), Nakao(1977), Kim(1982), Kim *et al.*(1994), Yang(1994), Kim(1999), Kim(2000) 등의 연구보고가 있으며, 남해안에는 대마 난류수 및 남해안 연안수가 출현하여 시기와 계절별로 서로 상접하여 전선을 형성하고 이러한 전선은 어류의 분포와 회유, 어장의 형성에 영향을 미친다는 연구가 Lim(1981), Cho *et al.*(1985), Kim *et al.*(1994), Park *et al.*(1995), Kim *et al.*(1996), Yang *et al.*(1998) 등에 의해서 보고되었다. 또한, 남해안의 해양구조가 연안 열차지원의 분포에 어떤 영향을 미치는가에 대해서는 Choo *et al.*(1998), 어장형성의 지표가 될 수 있는 식물 색소량의 분포에 관해서는 Ishizaki(1984); Yoon *et al.*(1994) 등의 연구 보고가 있다. 그러나 이들의 연구는 그 대상 해역이 광범위하며, 단기 조사로 인해 각종 어업이 이루어지고 있는 연안 어장의 형성에 관해서는 상세하고 구체적인 연구가 이루어지지 않고 있다고 할 수 있다.

나로도 연안에서의 어업은 삼치, 갈치, 새우, 멸치 등을 주 대상으로 하여 정치망, 연안연승, 연안자망, 새우조망 등으로 어업이 행해지고 있다. 이러한 어업은 어황 예측에 관한 자료를 축적하여 어군의 분포와 이동 동향을 파악하는 것이 매우 중요하므로 이를 위해서는 어장의 해저 지형, 저질, 해황, 수괴 등의 환경 요인과 이들에 의해 지배되는 해양 생물의 분포 상태가 우선적으로 조사되어야 한다.

본 연구는 나로도 연안 어장의 해양구조, 수괴의 계절변화, 해황 특성 및 생물의 분포 상태 등을 조사하여, 본 해역에서 조업하고 있는 각종 어업에 대한 어장의 형성기구를 규명하기 위하여, 먼저 어장의 환

경요인인 수온, 염분 및 클로로필을 계절별로 측정하여 정리 분석하였다.

## 자료 및 방법

본 연구에서의 조사 해역은 Fig. 1에 나타난 것과 같이 나로도 동측의 해역으로서, 북쪽으로는 여자만, 동쪽으로는 금오도와 소리도로 둘러싸여 있으며, 남쪽은 개방형의 만으로 외해와 접하고 있는 천연의 어장이다. 이 해역의 해황 특성을 파악하기 위하여 2000년 동계(1월과 2월), 춘계(3월과 4월), 하계(6월과 7월) 및 추계(10월과 11월)에 24개의 관측점을 설정하고, 여수대학교 실습선을 이용하여, 각 관측점마다 어장 형성의 지표가 되는 환경요소인 수온, 염분 및 클로로필을 관측하였다. 관측한 자료를 정리하여 수평분포도와 연직분포도를 작성하여 해황의 변화 특성을 분석하였다.

수평분포는 각 관측점의 표층에서 저층까지 관측하였으나, 분석에 사용된 자료는 표층, 10m층, 저층의 관측 자료만을 이용하였다. 또한, 연직분포는 Fig. 1에 표시한 A-line을 따라 이 단면에 대한 각 층의 수온, 염분 및 클로로필의 분포를 분석하였다.

조사 기간 동안 수온과 염분의 관측에 사용된 기구는 CTD (SBE-19, Sea Bird Co.)이었고, 클로로필은 Clorotec (ACL1183-PDK, Alec Electronics Co., Ltd.) 측정기를 이용하였다.

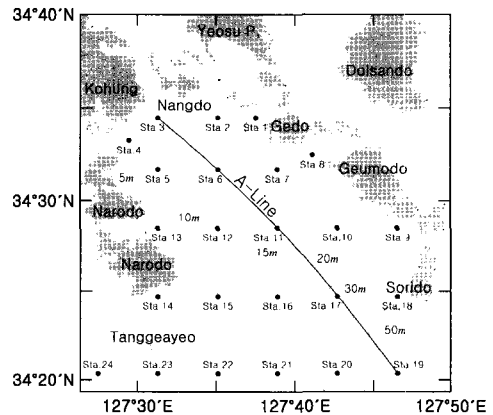


Fig. 1. The bottom bathymetry in the adjacent sea of Naro Island, and oceanographic stations depth in meter.

## 결과 및 고찰

### 1. 환경요소의 수평분포

#### 1) 수온의 수평분포

나로도 주변 해역의 연안어장에서 동계, 춘계, 하계 및 추계의 수온 수평분포를 Fig. 2에 나타내었다.

동계의 경우, 표층 수온의 분포 범위는 5.4~10.4°C로 소리도 외해쪽의 수온이 높고, 연안역인 나로도 주변과 낭도 부근의 수온이 낮게 나타났다. 10m층에서는 표층과 거의 유사한 분포 양상을 나타내고 있으며, 저층에서는 5.4~10.0°C의 분포 범위로 표층 및 10m층과 거의 유사한 분포 양상을 나타내고, 외해쪽의 수온이 높고 연안쪽의 수온이 낮았다. 따라서 동계에는 연안역인 나로도도와 낭도 연안의 저온수가 외해로 확장되고, 외해의 고온수가 연안으로 유입되어 개도와 탕근여를 잇는 선상 부근에 조밀한 수온 분포를 형성하고 있다.

춘계의 경우, 표층 수온의 분포 범위는 12.2~13.7°C로 연안쪽의 수온이 높고, 외해쪽의 수온이 낮았으며, 특히 나로도도의 북단과 어장의 중앙부에 13.0°C의 독립된 수온대를 형성하고 있다. 10m층에서는 표층과 분포 양상이 유사하고, 연안의 고온수가 외해로 확장되는 것이 축소되고 있으며, 외해쪽에는 저수온이 출현하고 있다. 저층에서는 11.3~13.0°C의 분포 범위로 연안쪽의 수온이 높고, 외해쪽의 수온이 낮게 분포하고 있다. 즉, 연안역 고온수의 확장이 축소되고, 외해쪽으로부터 저온수의 연안으로 유입이 증가하는 양상을 나타내고 있다.

하계의 경우, 표층 수온의 분포 범위는 22.0~24.0°C로 연안쪽의 수온이 높으며, 외해쪽의 수온이 낮게 분포하고 있다. 10m층에서는 표층과 분포 양상이 유사하나 탕근여와 소리도 남단 부근에 저수온이 출현하여 다른 해역보다 낮은 수온 분포를 보이고 있으며, 외해 저온수의 연안으로의 유입 양상을 나타내고 있다. 저층에서는 16.0~22.0°C의 범위로, 20.0°C 이상의 고수온은 고흡반도 남쪽의 일부 연안역에 나타났으며, 외해쪽으로 갈수록 수온이 낮아져서 소리도 남단에 16.0°C의 저수온대가 형성되고 있다.

추계의 경우, 표층 수온의 분포 범위는 17.6~18.2°C이고, 나로도 북쪽에 약간의 저온수가 분포하고 있으나 전 해역에 거의 균질한 해수가 분포하고 있다. 10m층에서는 표층과 거의 유사한 분포 양상을 나타내고 있으며, 18.0°C 이상의 수온이 전 해역에 분포하고 있다. 저층에서는 15.5~18.5°C의 범위로 어장

의 중앙 부근이 높고, 외해측이 낮은 분포를 하고 있다. 소리도 남측 해역에 16.0°C의 저수온이 출현하며 이들은 연안으로 유입되는 양상을 보이고 있다.

이상으로부터 나로도 주변 어장에 출현하는 연안수의 수온 분포는 동계에는 외해쪽의 수온이 높고 연안쪽의 수온이 낮았으나, 춘계에는 연안에 고온수, 외해역에 저온수가 분포하였다. 하계에는 표층, 중층, 저층의 전 층에 걸쳐 연안에 고온수, 외해역에 저온수가 분포하며, 소리도 남단과 외나로도 남단에서는 외해 저온수의 연안으로의 유입 양상을 나타내고 있었다. 추계에는 수온이 연안과 어장의 중앙 부근이 높고, 외해측이 낮은 분포를 하고 있으며, 특히 소리도의 남측 해역에 16.0°C의 저수온이 출현하며, 이들은 연안으로 유입되는 양상을 보이고 있었다. 대체적으로 나로도 주변 해역의 수온은 계절별로 기온의 영향을 많이 받아 기온이 높아지면 수온이 높아져서 연안수의 확장이 강할 때는 연안역의 수온이 높고, 외해수의 유입이 강할 때는 외해측의 수온을 높게 나타내고 있었다. 또한, 소리도 남단을 중심으로 외해수 유입 양상을 뚜렷하게 나타내고 있었다. 특히 동계에는 나로도 주변의 수온이 낮고, 소리도 주변의 수온이 높게 나타났는데 이러한 현상은 연안역의 냉수 세기의 계절적 변동과 관련이 있는 것으로 생각된다.

#### 2) 염분의 수평분포

나로도 주변 해역의 연안 어장에서 계절별 염분의 수평분포를 Fig. 3에 나타내었다.

동계의 경우, 표층 염분의 분포 범위는 33.6~34.3psu로 외해에 고염분수, 나로도 연안역에 저염분수가 분포하고 있으나, 어장의 중심부에는 남북으로 34.0psu의 고염분수가 분포하였다. 10m층에서는 표층과 거의 유사한 분포 양상을 나타내고 있으나, 외해쪽의 염분이 높고 연안쪽의 염분이 낮았다. 저층에서는 표층 및 10m층과 유사한 분포 양상이며, 외해쪽으로 갈수록 염분이 높게 분포하고, 특히 34.0psu의 염분대가 어장의 중심부를 지나 남북으로 분포하여 고염분수와 저염분수의 분포구역을 구별하는 양상을 나타내고 있다.

춘계의 경우, 표층 염분의 분포 범위는 33.2~33.7psu로 전 어장에 거의 균질한 염분수가 분포하고 있으며, 동계보다는 저염분 상태를 나타내고 있다. 10m층에서는 표층과 거의 유사한 분포 양상을 나타내고 있으나, 표층보다 약간 높은 염분 분포를 보이고 있다. 저층에서는 표층 및 10m층과 유사한 분포 양상을 나타내고 있다.

하계의 경우, 표층 염분의 분포 범위는 31.9~32.6psu로 나로도 북단에 저염분수, 외해로 갈수록 고염화

나로도 주변해역의 어장학적 특성(1)

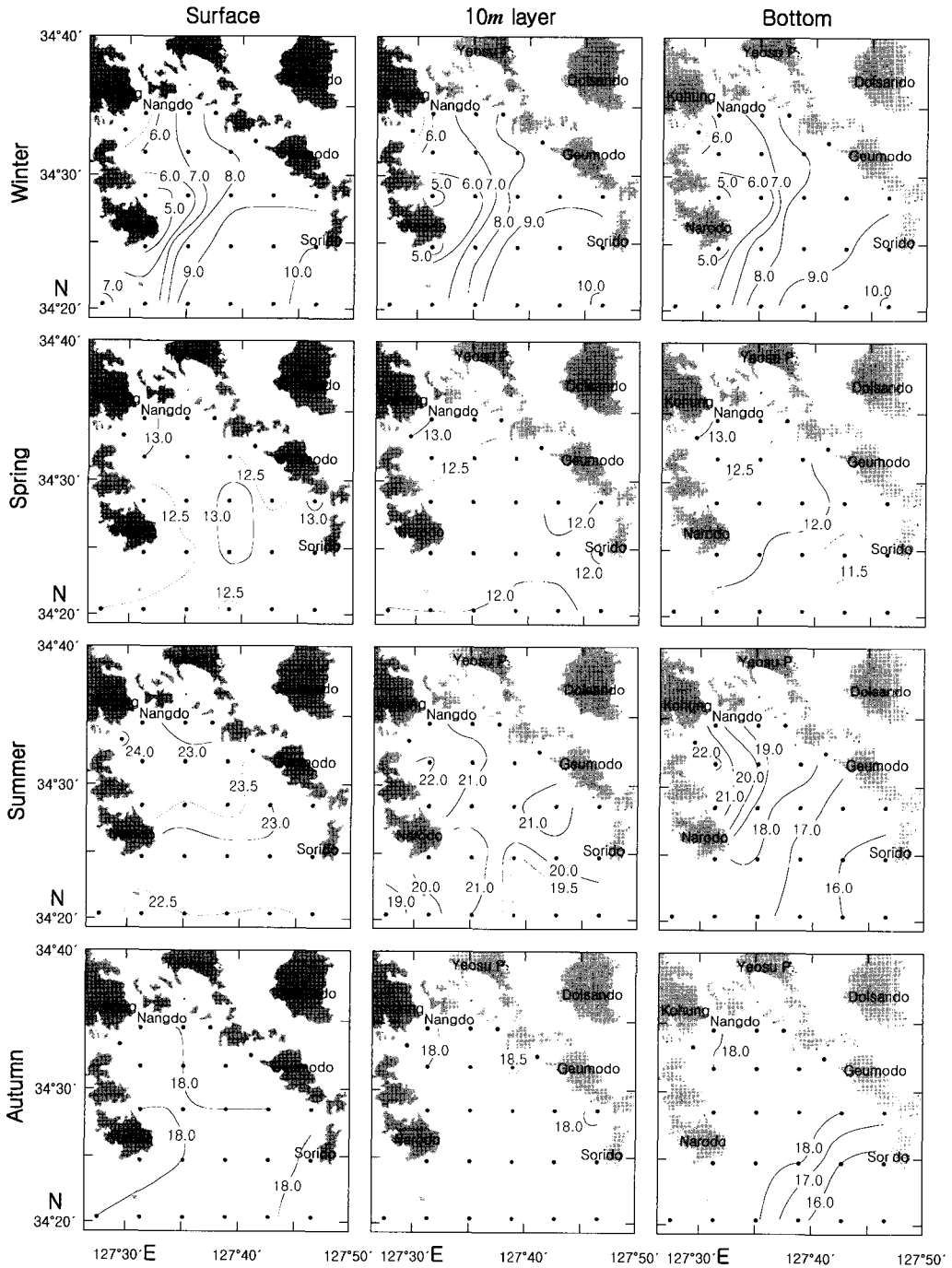


Fig. 2. Horizontal distribution of temperature (°C) in the adjacent sea of Naro Island.

현상을 나타내고 있다. 10m층에서는, 외해로 갈수록 고염화 현상을 나타내고 있으며, 외해의 소리도 남단에 33.0psu의 고염분수가 출현하고 있다. 저층에서는 표층과 10m층보다 높은 염분 분포를 보여 32.3~34.0psu의 분포 범위이고, 소리도의 외해쪽의 고염분수가 저층을 통하여 연안으로 유입되는 양상을 나타내고 있다.

추계의 경우, 표층 염분의 분포 범위는 31.3~33.0psu로 하계의 저염분 현상이 지속되고 있으며, 연안에 저염분수, 외해에 고염분수가 분포하고 있다. 10m층에서는, 외해쪽의 염분이 높고 연안쪽의 염분이 낮으나, 32.0psu의 염분수는 개도와 탕근여를 잇는 선의 남북 방향으로 길게 분포하여 저염분수역과 고염분수역을 구분하고 있다. 저층에서는 31.2~34.0psu의 분포 범위로 분포 양상은 표층 및 10m층과 거의 유사하며, 외해쪽으로 갈수록 고염분수가 분포하여 동계의 해황으로 변해 가는 양상을 나타내고 있다.

이상의 결과로부터 나로도 주변어장의 염분 분포는 동계에는 전 어장에 고염분수가 분포하고 있으나, 외해쪽으로 갈수록 염분이 높게 분포하고 있다. 춘계에는 표층에서 저층까지 고염분수가 분포하여 전 어장에 거의 균질한 염분수가 분포하고 있으며, 동계보다는 저염분 상태를 나타내고 있다. 하계에는 표층에 저염분수, 중층 이하는 고염분수가 분포하여 표층과 저층 간의 염분 차를 크게 나타내고, 소리도 외해쪽의 고염분수가 저층을 통하여 연안으로 유입되는 양상을 나타내고 있다. 추계에는 외해쪽의 염분이 높고 연안쪽의 염분이 낮으나, 소리도 남단에는 34.0psu의 고염분수가 출현하여 연안으로 유입되는 양상을 나타내고 있다. 따라서, 염분은 계절적인 영향을 많이 받아 강수량이 적은 갈수기에는 염분농도가 높고, 또한 염분농도가 높은 외해수가 유입하여 전 해역이 고염분수로 형성되고 있으나, 강수량이 많은 우수기에는 연안역에 하천수의 유입으로 저염분수가 형성되고, 이 저염분수가 표층으로부터 외해로 확장되어 표층에 저염분수, 저층에 고염분수가 분포하고 있다.

### 3) 클로로필의 수평분포

나로도 주변 해역의 연안어장에서 계절별 클로로필의 수평분포를 Fig. 4에 나타내었다.

동계의 경우, 표층 클로로필의 분포 범위는 0.1~4.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ 로 외나로도도와 금오도를 잇는 선상을 중심으로 연안쪽이 높고 외해쪽이 낮게 분포하고 있다. 10m층에서는 소리도 부근의 외해쪽이 다소 낮고, 나로도 주변 연안쪽은 균질한 클로로필의 분포를 나타내고 있으며, 탕근여 부근에는 높은 분포량을 보

이고 있다. 저층에서는 0.5~24.8 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 분포 범위로 연안쪽이 외해쪽보다 높게 나타나고 있다. 특히 나로도 부근과 어장의 중심 부근에 26.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ 으로 다량의 클로로필이 출현하고, 소리도 부근에는 적은 양의 클로로필이 분포하고 있다.

춘계의 경우, 표층 클로로필의 분포 범위는 0.1~3.9 $\mu\text{g}/\text{l}$ 로 연안쪽이 높고, 소리도와 외나로도도를 잇는 선상의 외해쪽이 낮게 분포하고 있다. 10m층에서는 클로로필의 분포량이 0.5~19.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ 로 외해쪽이 낮으나 연안쪽이 다소 높게 나타나고 있다. 특히 나로도 근해에 많은 양의 클로로필이 분포하여 다른 해역보다도 높은 분포를 나타내고 있으며, 외해로 확장되고 있는 양상이다. 저층에서는 1.0~26.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 분포 범위로 나로도 연안에 높게 나타나고, 소리도 외해역에서 적은 양의 클로로필이 분포하고 있으며, 외해쪽으로 확장되는 양상을 보이고 있다.

하계의 경우, 표층 클로로필의 분포 범위는 0.1~3.6 $\mu\text{g}/\text{l}$ 이고 개도와 금오도 남단 연안이 높고, 외해쪽이 낮게 분포하고 있다. 10m층에서는 0.6~11.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 분포 범위이고, 낭도와 소리도 외해쪽이 낮으며, 나로도 연안과 어장의 중심 부근이 다른 해역에 비해서 다소 높게 나타나고 있다. 저층에서는 1.0~30.0 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 범위로 낭도 부근과 탕근여 부근이 낮고, 어장의 중심부와 소리도 연안에 높게 분포하고 있다.

추계의 경우, 표층 클로로필의 분포 범위는 0.7~19.1 $\mu\text{g}/\text{l}$ 이고, 낭도의 연안쪽이 낮고, 나로도 부근과 소리도 부근에 다소 높게 나타나고 있으나, 소리도 연안이 더 높게 나타났다. 10m층에서는 표층보다도 분포량이 적으며, 나로도 연안에 다소 높은 분포를 나타내고, 소리도 부근이 낮게 나타나고 있다. 저층에서는 0.4~16.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 범위로 소리도 연안을 제외한 전 해역에서 높게 나타나고 있는데 그 중에서도 낭도 부근과 탕근여 부근이 높은 분포를 나타내고 있다.

이상의 결과로부터 클로로필의 분포는 계절에 따라 분포 양상을 달리하고 있지만, 대체적으로 연안역에서는 높고 외해역에서 낮은 분포를 보이고 있다. 동계에는 표층보다는 저층에 분포량이 많고, 저층에는 어장의 중심 부근에 26.2 $\mu\text{g}/\text{l}$ 의 분포를 보이고 있다. 클로로필은 수심이 깊어질수록 분포량이 많아 표층에서 가장 적게 분포하고, 저층에서 클로로필이 많이 분포하고 있는데, 이는 기온과 조류의 영향을 많이 받아 변화가 심한 표층보다는 안정적이고 연안으로부터 유입되는 영양염류로 인하여 저층에 많은 클로로필의 분포를 나타내고 있는 것 같다. 또한, 연안역에 높은 분포를 나타내는 것은 연안으로부터 유입되는 영양염류의 농도에 따라 클로로필량이 크게 지배되고 있는 것을 알 수 있

나로도 주변해역의 어장학적 특성(1)

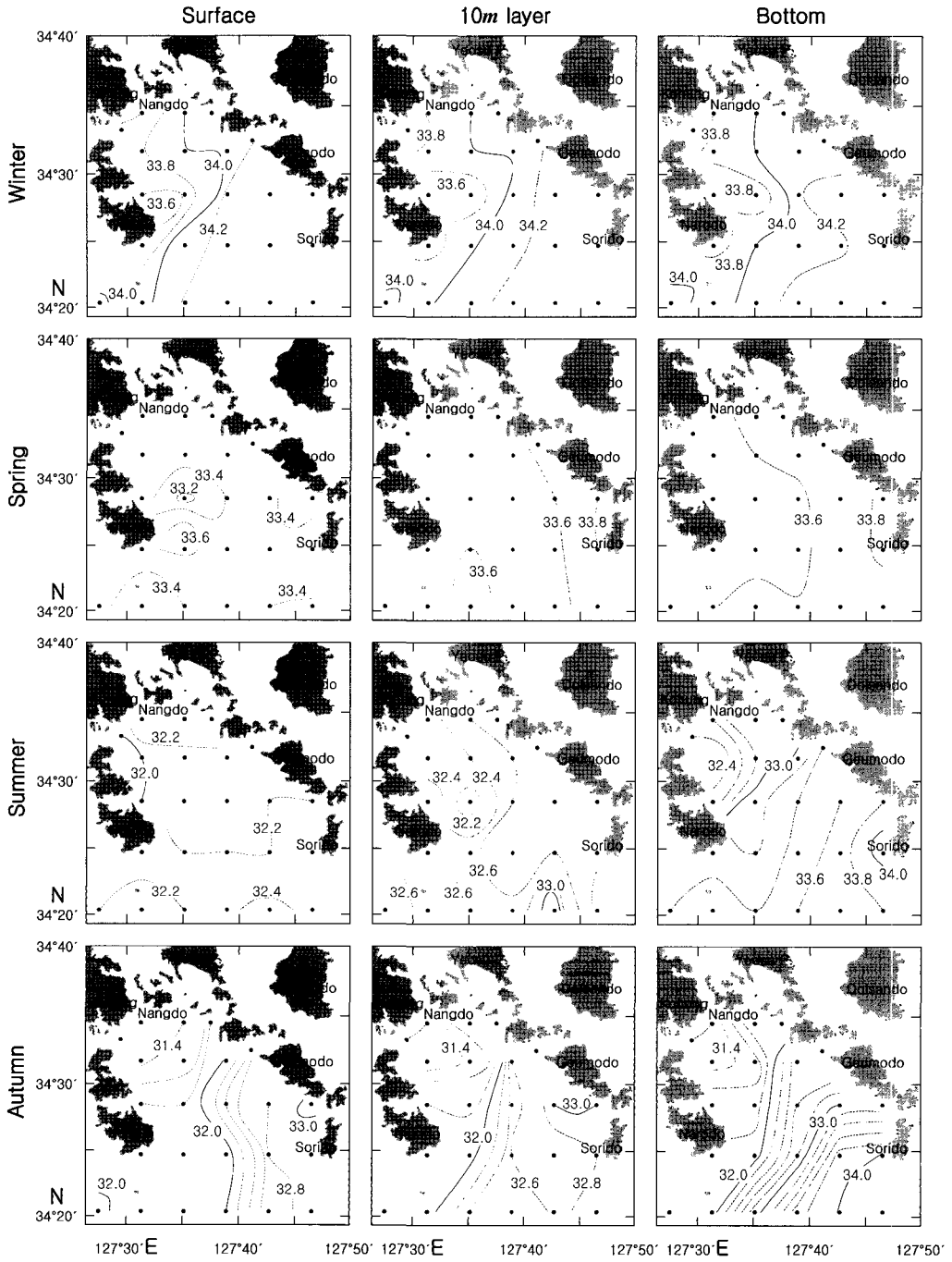


Fig. 3. Same as Fig. 2 except for the salinity (psu).

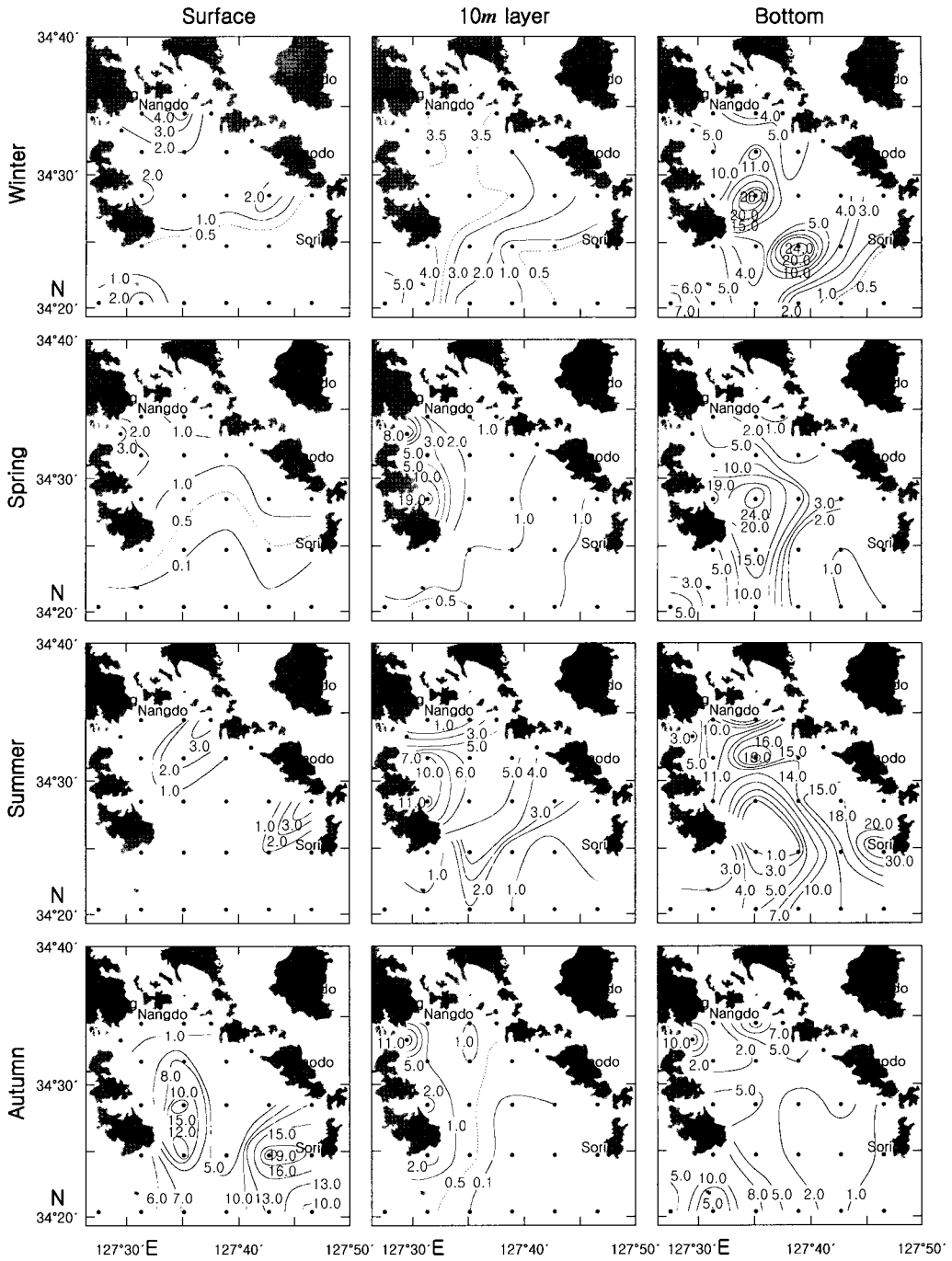


Fig. 4. Same as Fig. 2 except for the chlorophyll-a ( $\mu\text{g/l}$ ).

다. 즉, 본 해역의 생물생산에 필요한 영양염류는 연안수에 의해서 공급되고 있으며, 그로 인해 클로로필의 분포가 높게 나타나고 있었다.

## 2. 환경요소의 연직분포

Fig. 1에 표시한 A-line에서 동계, 춘계, 하계 및 추계의 수온, 염분, 클로로필의 연직분포를 Fig. 5에 나타내었다. 왼쪽이 수온, 중앙이 염분, 오른쪽이 클로로필의 계절별 연직분포이다

### 1) 수온의 연직분포

동계에는 상·하층간에 연직 혼합이 일어나 표층과 저층 사이에 균질한 해수가 분포하고 있다. 춘계에는 연안쪽에만 연직 혼합이 일어나고, 다른 해역에서는 수평분포의 과정을 나타내기 시작하였다. 하계에는 연직 혼합은 나타나지 않고, 표층과 10m층과의 사이에서 수온 약층이 형성되어 수온의 수직경도 3.3°C/10m를 나타내고 있다. 추계에는 이러한 계절적인 약층은 사라지고 상·하층간에 연직 혼합이 일어나는 과정을 나타내고 있다.

따라서, 본 어장은 기온과 육지의 영향을 많이 받는 해역이므로 기온이 변화에 따라 수온이 변하여, 동계에는 상하층 간에 연직 혼합이 일어나고, 춘계에는 수평적인 분포를 일으키는 해황을 보이기 시작하고, 하계에는 계절적인 약층이 형성되고, 추계에는 약층이 소멸되고 연직 혼합이 일어나는 과정으로 변해가는 특성을 나타내고 있다.

### 2) 염분의 연직분포

동계에는 상·하층간에 연직 혼합이 일어나 표층과 저층 사이에 균질한 염분수가 분포하고 있다. 춘계에는 상하층간에 연직 혼합은 사라지고, 수평분포의 과정을 나타내기 시작하였다. 하계에는 염분의 약층은 형성되지 않으나 조밀한 염분의 변화를 나타내고, 고염분수가 저층을 통하여 연안으로 유입되는 양상을 나타내고 있다. 추계에는 여름철과 같은 조밀한 염분의 분포는 보이지 않으나 상·하층 간에 연직 혼합이 일어나는 과정을 나타내고 있으며, 동계의 해황으로 변해가는 과정을 나타내고 있다.

따라서, 본 해역에서는 계절적으로 기후 변화의 영향을 많이 받는 해역이므로 강수량의 변화에 따라서 염분이 변하기 때문에 갈수기인 동계와 추계는 상하층간에 연직 혼합이 일어나 표층과 저층 사이에 균질한 염분수가 분포하고, 하계에는 조밀한 염분 분포를 나타내고 있다.

### 3) 클로로필의 연직분포

동계에는 연안역인 관측점 3과 6의 표층에 분포하던 클로로필이 외해역인 관측점 17의 저층까지 분포하고, 관측점 17과 19에서는 20m층까지 적은 양의 클로로필이 분포를 하고 있다. 춘계에는 연안역에 클로로필이 수평분포의 과정을 나타내기 시작하고, 관측점 11부터는 적은 양의 클로로필이 상·하층에 분포하고 있다. 하계에는 연안역과 외해역의 표층에 적은 양의 클로로필이 분포하고 있으나, 저층에 많은 양의 클로로필이 분포하고 있으면서 이들은 수평적인 분포를 나타내고 있다. 추계에는 전 해역의 상·하층간에 적은 양의 클로로필이 분포하고 있으나, 관측점 6에서는 8.0 $\mu\text{g}/\ell$ , 관측점 17에서는 19.0 $\mu\text{g}/\ell$ 의 다량의 클로로필이 분포하고 있다.

이상의 결과로부터 클로로필의 분포는 계절에 따라 각 관측점별 분포 양상을 달리하고 있지만, 대체적으로 연안역에서는 높고, 외해역에서 낮은 분포를 보이고 있다. 또한, 클로로필은 수심이 깊어질수록 분포량이 많아진다. 연안역에 높은 분포를 나타내는 것은 연안으로부터 유입되는 영양염류의 농도에 따라 클로로필량이 크게 지배되고 있는 것을 알 수 있다. 즉, 본 해역의 생물생산에 필요한 영양염류는 연안수에 의해서 공급되고 있으며, 그로 인해 클로로필의 분포가 높게 나타나고 있었다.

## 요 약

한국 남서해 연안 해역인 나로도 주변 어장에서 2000년 동계, 춘계, 하계 및 추계에 조사한 해양 관측 자료를 이용하여 이 어장의 해황 특성을 분석한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 1) 나로도 주변해역에 출현하는 동계의 수온, 염분 및 클로로필의 분포 범위는 각각 4.3~10.1°C, 33.1~34.9psu, 0.1~26.2 $\mu\text{g}/\ell$  이었고, 춘계에는 8.1~13.7°C, 33.1~34.3psu, 0.1~24.4 $\mu\text{g}/\ell$  이었다. 또한, 하계에는 14.5~24.2°C, 30.5~34.1psu, 0.1~30.0 $\mu\text{g}/\ell$  이었으며, 추계에는 14.8~18.6°C, 30.1~34.0psu, 0.1~19.1 $\mu\text{g}/\ell$  이었다.
- 2) 수온은 외해보다는 연안에서 더 높았으나, 염분은 연안역에서 낮고 외해에서 높은 경향을 나타내고 있다. 또한, 수온과 염분은 동계와 추계에 연직 혼합을 일으키고, 춘계에는 수평적인 분포를 하며, 하계에는 표층과 중층 사이에 수온 약층과 조밀한 염분 분포를 형성하였다.
- 3) 클로로필의 분포는 연안수에 의해 공급되는 영



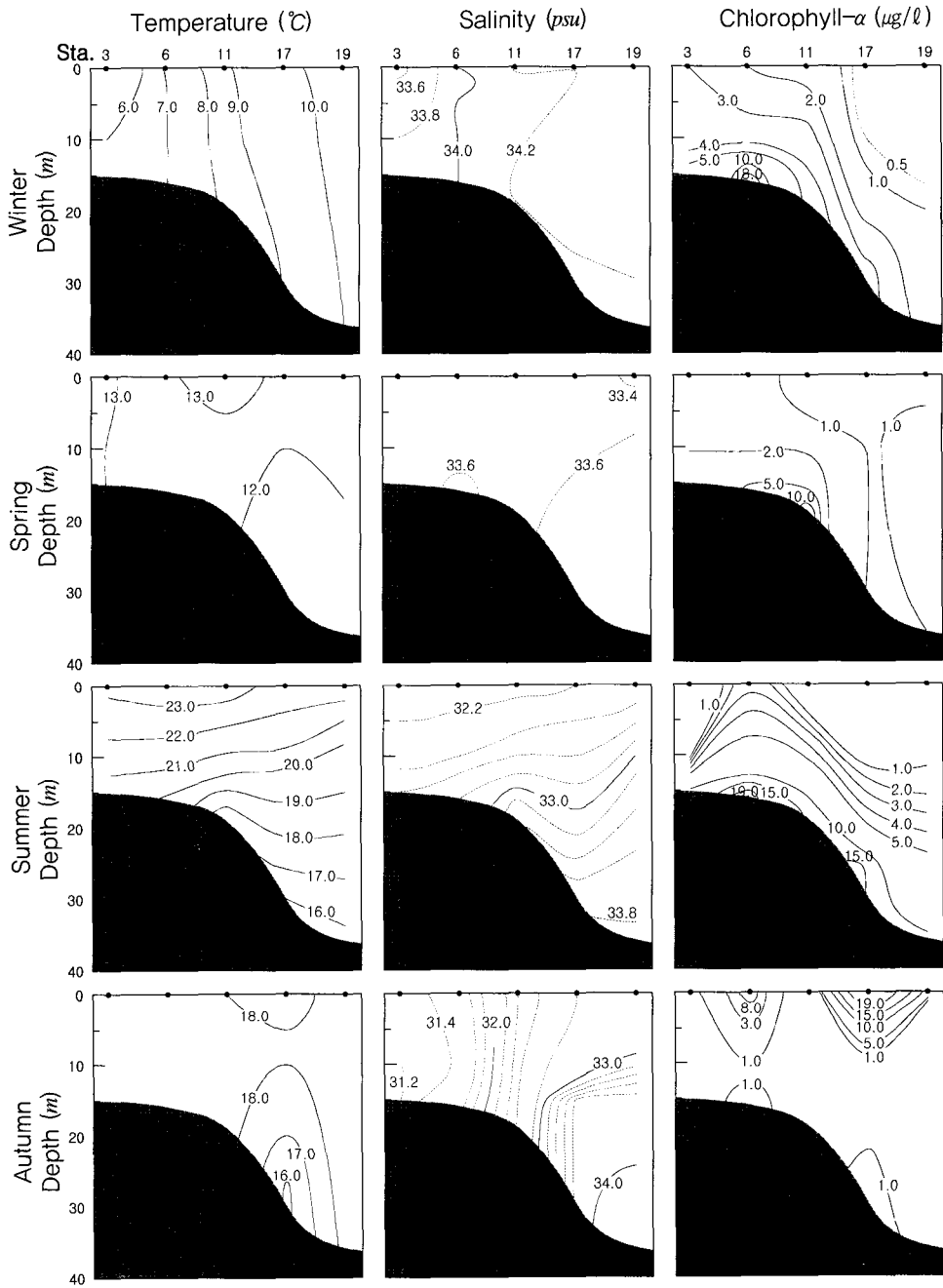


Fig. 5. Vertical sections of temperature (°C), salinity (psu), and chlorophyll-a (μg/l) along A-Line (see Fig. 1).

양염류의 농도에 크게 지배되고 있는 연안역이 외해역보다 높고, 주로 표층보다는 저층에서 클로로필의 분포가 높게 나타나고 있다. 또한, 동계와 추계에 연직분포를 하고, 춘계와 하계에는 수평적인 분포를 하였다.

- 4) 연안수의 유입은 어장의 북쪽으로부터 유입되고, 외해수의 연안 유입은 소리도의 남쪽 외해측으로부터 이루어지고 있는 것으로 관측되었다.

### 참고문헌

- Cho, K. D. and Yang, Y. R. (1985) : Environment of the purse-seiner fishing ground in the Tsushima Current, Bull. Korean Fish. Tech. Soc., 21(1), 41-61 (in Korean).
- Choo, H. S. and Kim, D. S. (1998) : The effect of variations in the Tsushima Warm Current on the egg and larval transport of anchovy in the southern sea of Korea, J. Korean Fish. Soc., 31(2), 226-244 (in Korean).
- Gong, Y. (1971) : A study on the South Korea coastal front, J. Ocean. Soc. Korea, 6(1), 25-36 (in Korean).
- Ishizaki, J. and Takahashi, M. (1984) : Chlorophyll production and its accumulation in the frontal region of the Kuroshio Branch off Izu-Shimoda, Bull. on Coastal Oceanography, 21(2), 148-155 (in Japanese).
- Kang, C. J. (1974) : A study on the seasonal variation of the water masses in the southern sea of Korea, Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 12, 107-121 (in Korean).
- Kim, B. K. (1982) : The study of the oceanographic conditions and fishing grounds of purse-seine in the southern sea of Korea, Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 30, 7-29 (in Korean).
- Kim, D. S. (1999) : Oceanic condition of fishing ground in the southwestern coastal sea of Korea in 1998, Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 35(3), 291-300 (in Korean).
- Kim, D. S. (2000) : Seasonal variation of watermass in the central coast of the southern sea of Korea, Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 36(2), 105-116 (in Korean).
- Kim, D. S. and Rho, H. K. (1995) : Environmental factors and catch fluctuation of set net grounds in the coastal water of Yosu, 3. The quantity of phytoplankton and catch fluctuation, Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 31(1), 15-23 (in Korean).
- Kim, D. S. and Rho, H. K. (1996) : Environmental factors and catch fluctuation of set net grounds in the coastal water of Yosu, 4. Water temperature and salinity and catch fluctuation, Bull. Korean Soc. Fish. Tech., 32(2), 125-131 (in Korean).
- Kim, I. O. and Rho, H. K. (1994) : A study on China Coastal Water appeared in the neighbouring seas of Cheju Island, Bull. Korean Fish. Soc., 27(5), 515-528 (in Korean).
- Lim, D. B. (1976) : The movements of the waters off the south coast of Korea, J. Ocean. Soc. Korea, 11(2), 77-88.
- Lim, K. B. (1981) : Oceanographic conditions in the southern water of Korea and characteristics of fishing ground of pacific mackerel, Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 27, 7-24 (in Korean).
- Lim, H. S. and Choi, J. W. (2001) : Macrobenthic community in the soft bottom around Sorido Island, Southern Coast of Korea, J. Korean Fish. Soc., 34(3), 225-237 (in Korean).
- Nakao, T. (1977) : Oceanic variability in relation to fisheries in the East China Sea and the Yellow Sea, J. Fac. mar. Sci. Tech., Tokai Univ., 199-367 (in Japanese).
- Park, J. H. and Choi, K. H. (1995) : A study on the formation of fishing ground and the prediction of fishing conditions mackerel, Scomber Japonicus Houttuyn, Bull. Fish. Res. Dev. Agency, 49, 25-35 (in Korean).
- Yang, J. Y., Kim, S. H. and Rho, H. K. (1998) : A study on the temperature fronts observed in the south-west sea of Korea and the northern area of the East China Sea, J. Korean Fish. Soc., 31(5), 695-706 (in Korean).

Korean).  
Yang, S. K. (1994) : Variation of the sea surface temperature distribution and the shelf fronts in the Cheju Strait and the Korea Strait, J. Korean Environment Sci. Soc., 3(2), 35-32 (in Korean).  
Yoon, Y. H. and Kim, D. S. (1994) : A therm-

ohaline structure and distribution of chlorophyll a in the East China Sea in summer, Bull. Mar. Sci., Yosu Nat'l Fish. Univ., 3, 1-10 (in Korean).  
전남대학교 지역개발연구소 (2000) : 21C 전남도서 발전전략.

---

2002년 11월 11일 접수  
2003년 1월 29일 수리