



ANNUAL REPORT OF  
OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

# 해양조사연보 제69권

2020년도 조사결과

해양조사연보

제 69 권

2021

발간등록번호  
11-1520635-000009-10

과학원간행물번호  
SP-2021-ME-049

ANNUAL REPORT OF  
OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

# 해양조사연보 제69권

2020년도 조사결과

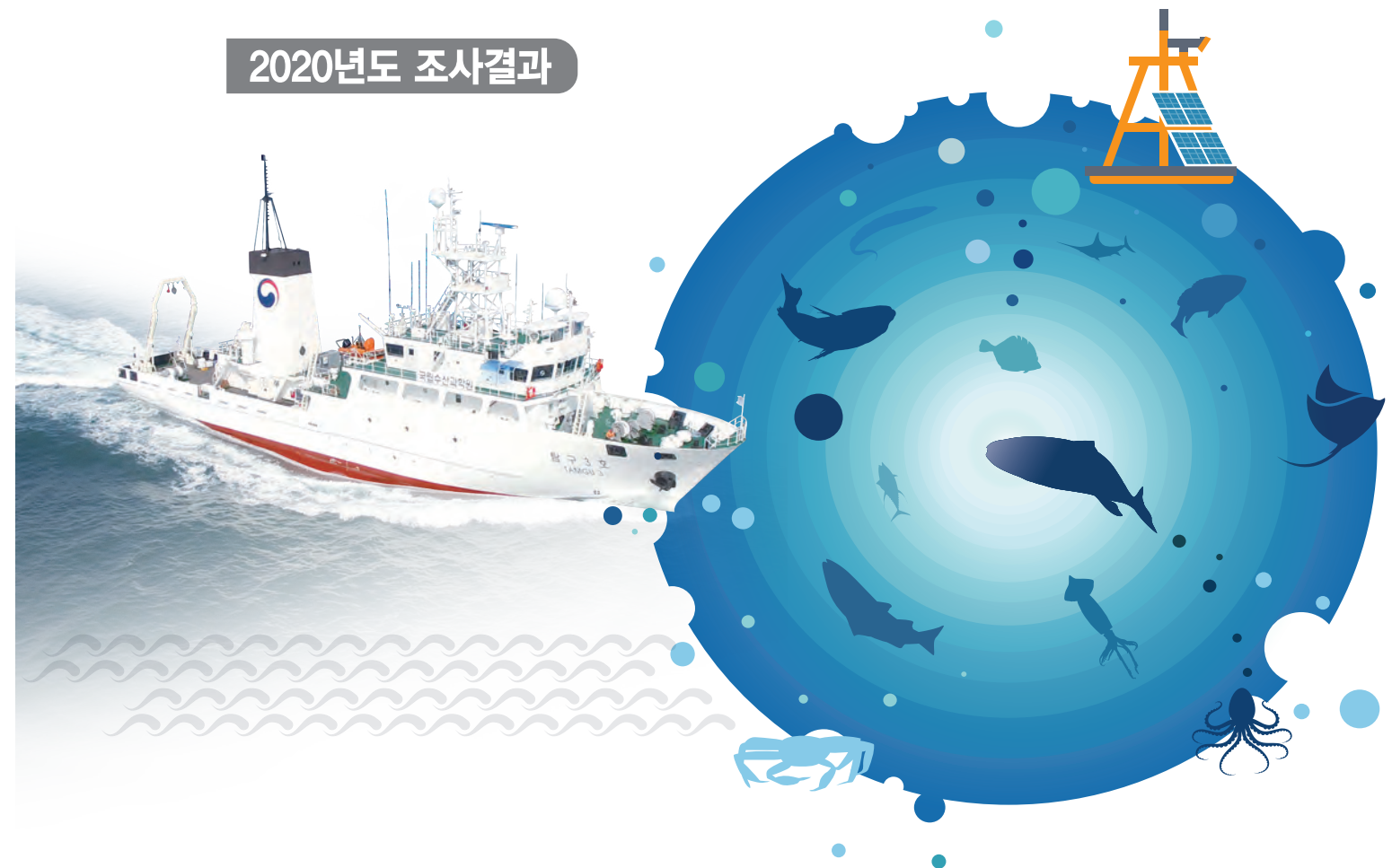


ANNUAL REPORT OF  
OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

# 해양조사 연보

## 제69권

2020년도 조사결과



해양수산부  
국립수산물과학원

## Contents

### 제1장

#### 수록 자료 소개

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1-1. 위성 해양정보               | 22 |
| 1-2. 실시간 해양환경 어장정보시스템 관측자료 | 25 |
| 1-3. 한국근해 해양관측(정선해양관측) 자료  | 35 |

### 제2장

#### 우리나라 월별 해황

|           |     |
|-----------|-----|
| 2-1. 1월   | 50  |
| 2-2. 2월   | 53  |
| 2-3. 3월   | 59  |
| 2-4. 4월   | 62  |
| 2-5. 5월   | 69  |
| 2-6. 6월   | 74  |
| 2-7. 7월   | 81  |
| 2-8. 8월   | 84  |
| 2-9. 9월   | 91  |
| 2-10. 10월 | 94  |
| 2-11. 11월 | 101 |
| 2-12. 12월 | 105 |

### 제3장

#### 우리나라 바다 생물 및 생지화학 변동

|               |     |
|---------------|-----|
| 3-1. 용존산소     | 114 |
| 3-1-1. 2월     | 115 |
| 3-1-2. 4/5월   | 117 |
| 3-1-3. 6월     | 119 |
| 3-1-4. 8월     | 121 |
| 3-1-5. 10월    | 123 |
| 3-1-6. 11/12월 | 125 |

|               |     |
|---------------|-----|
| 3-2. 영양염류     | 127 |
| 3-2-1. 2월     | 128 |
| 3-2-2. 4/5월   | 133 |
| 3-2-3. 6월     | 138 |
| 3-2-4. 8월     | 143 |
| 3-2-5. 10월    | 148 |
| 3-2-6. 11/12월 | 153 |
| 3-3. 동물플랑크톤   | 158 |
| 3-3-1. 2월     | 160 |
| 3-3-2. 4/5월   | 167 |
| 3-3-3. 6월     | 174 |
| 3-3-4. 8월     | 181 |
| 3-3-5. 10월    | 188 |
| 3-3-6. 11/12월 | 195 |

### 부록

|                        |     |
|------------------------|-----|
| 1. 2020년 실시간 어장정보 수온분포 | 204 |
| (1) 관측데이터              | 204 |
| 1) 동해                  | 204 |
| 2) 남해                  | 215 |
| 3) 서해                  | 247 |
| (2) 데이터 결측             | 268 |
| 2. 2020년 이상수온 특보       | 275 |
| (1) 저수온 특보             | 275 |
| 1) 저수온 특보발령 시기 및 해역    | 275 |
| 2) 저수온 특보발령 해역도        | 276 |
| (2) 고수온 특보             | 277 |
| 1) 고수온 특보발령 시기 및 해역    | 277 |
| 2) 고수온 특보발령 해역도        | 278 |
| (3) 2020년 냉수대 특보       | 279 |
| 1) 냉수대 특보발령 시기 및 해역    | 279 |
| 2) 냉수대 특보발령 해역도        | 280 |
| 3. 2020년 태풍 정보         | 281 |

## List of Figures

## 〈제1장. 수록 자료 소개〉

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| 그림 1-1-1. 위성 영상 수신 후 기하 보정 및 이미지 데이터 생성            | 23 |
| 그림 1-1-2. NOAA 수온영상 분석 자료 구름 제거 과정                 | 23 |
| 그림 1-1-3. NOAA 수온영상 Normal Database 구축             | 24 |
| 그림 1-2-1. 시스템 구성도                                  | 26 |
| 그림 1-2-2. 데이터 구성도                                  | 26 |
| 그림 1-2-3. 실시간 해양환경 어장정보시스템 홈페이지                    | 27 |
| 그림 1-2-4. (좌) 수온정보서비스 앱(APP), (우) 실시간 수온정보 문자(SMS) | 27 |
| 그림 1-2-5. 실시간 해양환경 어장정보시스템 관측소 현황                  | 28 |
| 그림 1-3-1. 정선해양관측점 위치도                              | 36 |
| 그림 1-3-2. 국제협력 해양관측점(400선) 위치도                     | 39 |

## 〈제2장. 우리나라 월별 해황〉

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 그림 2-1-1. NOAA 1월 평균 해수면 수온 및 평년편차       | 51 |
| 그림 2-1-2. 1월 전국 연안 평균 일별 표층수온            | 52 |
| 그림 2-2-1. NOAA 2월 평균 해수면 수온 및 평년편차       | 53 |
| 그림 2-2-2. 2월 전국 연안 평균 일별 표층수온            | 54 |
| 그림 2-3-3. 2월 0 & 50m 수온 분포 및 편차          | 56 |
| 그림 2-2-4. 2월 0 & 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차 | 58 |
| 그림 2-3-1. NOAA 3월 평균 해수면 수온 및 평년편차       | 60 |
| 그림 2-3-2. 3월 전국 연안 평균 일별 표층수온            | 61 |
| 그림 2-4-1. NOAA 4월 평균 해수면 수온 및 평년편차       | 63 |
| 그림 2-4-2. 4월 전국 연안 평균 일별 표층수온            | 64 |
| 그림 2-4-3. 4월 0 & 50m 수온 분포 및 편차          | 66 |
| 그림 2-4-4. 4월 0 & 50m 염분 분포 및 편차          | 68 |

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| 그림 2-5-1. NOAA 5월 평균 해수면 수온 및 평년편차   | 70  |
| 그림 2-5-2. 5월 전국 연안 평균 일별 표층수온        | 71  |
| 그림 2-5-3. 4월 0 & 50m 수온 분포 및 편차      | 72  |
| 그림 2-5-4. 4월 0 & 50m 염분 분포 및 편차      | 73  |
| 그림 2-6-1. NOAA 6월 평균 해수면 수온 및 평년편차   | 75  |
| 그림 2-6-2. 6월 전국 연안 평균 일별 표층수온        | 76  |
| 그림 2-6-3. 6월 0 & 50m 수온 분포 및 편차      | 78  |
| 그림 2-6-4. 6월 0 & 50m 염분 분포 및 편차      | 80  |
| 그림 2-7-1. NOAA 7월 평균 해수면 수온 및 평년편차   | 82  |
| 그림 2-7-2. 7월 전국 연안 평균 일별 표층수온        | 83  |
| 그림 2-8-1. NOAA 8월 평균 해수면 수온 및 평년편차   | 85  |
| 그림 2-8-2. 8월 전국 연안 평균 일별 표층수온        | 86  |
| 그림 2-8-3. 8월 0 & 50m 수온 분포 및 편차      | 88  |
| 그림 2-8-4. 8월 0 & 50m 염분 분포 및 편차      | 90  |
| 그림 2-9-1. NOAA 9월 평균 해수면 수온 및 평년편차   | 92  |
| 그림 2-9-2. 9월 전국 연안 평균 일별 표층수온        | 93  |
| 그림 2-10-1. NOAA 10월 평균 해수면 수온 및 평년편차 | 95  |
| 그림 2-10-2. 10월 전국 연안 평균 일별 표층수온      | 96  |
| 그림 2-10-3. 10월 0 & 50m 수온 분포 및 편차    | 98  |
| 그림 2-10-4. 10월 0 & 50m 염분 분포 및 편차    | 100 |
| 그림 2-11-1. NOAA 11월 평균 해수면 수온 및 평년편차 | 101 |
| 그림 2-11-2. 11월 전국 연안 평균 일별 표층수온      | 102 |
| 그림 2-11-3. 11월 0 & 50m 수온 분포 및 편차    | 103 |
| 그림 2-11-4. 11월 0 & 50m 염분 분포 및 편차    | 104 |
| 그림 2-12-1. NOAA 12월 평균 해수면 수온 및 평년편차 | 106 |



## List of Figures

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 그림 2-12-2. 12월 전국 연안 평균 일별 표층수온   | 107 |
| 그림 2-12-3. 12월 0 & 50m 수온 분포 및 편차 | 109 |
| 그림 2-12-4. 12월 0 & 50m 염분 분포 및 편차 | 111 |

## 〈제3장. 우리나라 바다 생물 및 생지화학 변동〉

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| 그림 3-1-1-1. 2월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차           | 116 |
| 그림 3-1-2-1. 4월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차           | 118 |
| 그림 3-1-3-1. 6월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차           | 120 |
| 그림 3-1-4-1. 8월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차           | 122 |
| 그림 3-1-5-1. 10월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차          | 124 |
| 그림 3-1-6-1. 12월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차          | 126 |
| 그림 3-2-1-1. 2월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 129 |
| 그림 3-2-1-2. 2월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 130 |
| 그림 3-2-1-3. 2월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차 | 131 |
| 그림 3-2-1-4. 2월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차  | 132 |
| 그림 3-2-2-1. 4월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 134 |
| 그림 3-2-2-2. 4월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 135 |
| 그림 3-2-2-3. 4월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차 | 136 |
| 그림 3-2-2-4. 4월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차  | 137 |
| 그림 3-2-3-1. 6월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 139 |
| 그림 3-2-3-2. 6월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 140 |
| 그림 3-2-3-3. 6월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차 | 141 |
| 그림 3-2-3-4. 6월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차  | 142 |
| 그림 3-2-4-1. 8월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 144 |
| 그림 3-2-4-2. 8월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 145 |

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| 그림 3-2-4-3. 8월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차  | 146 |
| 그림 3-2-4-4. 8월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차   | 147 |
| 그림 3-2-5-1. 10월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 149 |
| 그림 3-2-5-2. 10월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 150 |
| 그림 3-2-5-3. 10월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차 | 151 |
| 그림 3-2-5-4. 10월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차  | 152 |
| 그림 3-2-6-1. 12월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포 및 편차  | 154 |
| 그림 3-2-6-2. 12월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포 및 편차   | 155 |
| 그림 3-2-6-3. 12월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포 및 편차 | 156 |
| 그림 3-2-6-4. 12월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포 및 편차  | 157 |
| 그림 3-3-1-1. 2월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차         | 161 |
| 그림 3-3-1-2. 2월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차           | 161 |
| 그림 3-3-1-3. 2월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차       | 162 |
| 그림 3-3-1-4. 2월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차          | 162 |
| 그림 3-3-1-5. 2월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차   | 163 |
| 그림 3-3-1-6. 2월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차          | 163 |
| 그림 3-3-1-7. 2월 Chordata(척삭류) 분포 및 편차           | 164 |
| 그림 3-3-1-8. 2월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차    | 164 |
| 그림 3-3-1-9. 2월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차          | 165 |
| 그림 3-3-1-10. 2월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차        | 165 |
| 그림 3-3-1-11. 2월 Larvae 분포 및 편차                 | 166 |
| 그림 3-3-1-12. 2월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차         | 166 |
| 그림 3-3-2-1. 4월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차         | 168 |
| 그림 3-3-2-2. 4월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차           | 168 |
| 그림 3-3-2-3. 4월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차       | 169 |



## List of Figures

|                                              |     |                                               |     |
|----------------------------------------------|-----|-----------------------------------------------|-----|
| 그림 3-3-2-4. 4월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차        | 169 | 그림 3-3-4-5. 8월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차  | 184 |
| 그림 3-3-2-5. 4월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차 | 170 | 그림 3-3-4-6. 8월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차         | 184 |
| 그림 3-3-2-6. 4월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차        | 170 | 그림 3-3-4-7. 8월 Chordata(척색류) 분포 및 편차          | 185 |
| 그림 3-3-2-7. 4월 Chordata(척색류) 분포 및 편차         | 171 | 그림 3-3-4-8. 8월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차   | 185 |
| 그림 3-3-2-8. 4월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차  | 171 | 그림 3-3-4-9. 8월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차         | 186 |
| 그림 3-3-2-9. 4월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차        | 172 | 그림 3-3-4-10. 8월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차       | 186 |
| 그림 3-3-2-10. 4월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차      | 172 | 그림 3-3-4-11. 8월 Larvae 분포 및 편차                | 187 |
| 그림 3-3-2-11. 4월 Larvae 분포 및 편차               | 173 | 그림 3-3-4-12. 8월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차        | 187 |
| 그림 3-3-2-12. 4월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차       | 173 | 그림 3-3-5-1. 10월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차       | 189 |
| 그림 3-3-3-1. 6월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차       | 175 | 그림 3-3-5-2. 10월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차         | 189 |
| 그림 3-3-3-2. 6월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차         | 175 | 그림 3-3-5-3. 10월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차     | 190 |
| 그림 3-3-3-3. 6월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차     | 176 | 그림 3-3-5-4. 10월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차        | 190 |
| 그림 3-3-3-4. 6월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차        | 176 | 그림 3-3-5-5. 10월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차 | 191 |
| 그림 3-3-3-5. 6월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차 | 177 | 그림 3-3-5-6. 10월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차        | 191 |
| 그림 3-3-3-6. 6월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차        | 177 | 그림 3-3-5-7. 10월 Chordata(척색류) 분포 및 편차         | 192 |
| 그림 3-3-3-7. 6월 Chordata(척색류) 분포 및 편차         | 178 | 그림 3-3-5-8. 10월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차  | 192 |
| 그림 3-3-3-8. 6월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차  | 178 | 그림 3-3-5-9. 10월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차        | 193 |
| 그림 3-3-3-9. 6월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차        | 179 | 그림 3-3-5-10. 10월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차      | 193 |
| 그림 3-3-3-10. 6월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차      | 179 | 그림 3-3-5-11. 10월 Larvae 분포 및 편차               | 194 |
| 그림 3-3-3-11. 6월 Larvae 분포 및 편차               | 180 | 그림 3-3-5-12. 10월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차       | 194 |
| 그림 3-3-3-12. 6월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차       | 180 | 그림 3-3-6-1. 12월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차       | 196 |
| 그림 3-3-4-1. 8월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차       | 182 | 그림 3-3-6-2. 12월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차         | 196 |
| 그림 3-3-4-2. 8월 Copepoda(요각류) 분포 및 편차         | 182 | 그림 3-3-6-3. 12월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차     | 197 |
| 그림 3-3-4-3. 8월 Chaetognatha(모악류) 분포 및 편차     | 183 | 그림 3-3-6-4. 12월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차        | 197 |
| 그림 3-3-4-4. 8월 Amphipoda(단각류) 분포 및 편차        | 183 | 그림 3-3-6-5. 12월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포 및 편차 | 198 |

List of Figures



|                                              |     |                  |     |
|----------------------------------------------|-----|------------------|-----|
| 그림 3-3-6-6. 12월 Cladocera(지각류) 분포 및 편차       | 198 | 그림 1-17. 울산 간절곶  | 212 |
| 그림 3-3-6-7. 12월 Chordata(척삭류) 분포 및 편차        | 199 | 그림 1-18. 고리      | 212 |
| 그림 3-3-6-8. 12월 Dinoflagellate(와편모류) 분포 및 편차 | 199 | 그림 1-19. 부산 장안   | 213 |
| 그림 3-3-6-9. 12월 Cnidaria(해파리류) 분포 및 편차       | 200 | 그림 1-20. 기장      | 213 |
| 그림 3-3-6-10. 12월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포 및 편차     | 200 | 그림 1-21. 기장(한수원) | 214 |
| 그림 3-3-6-11. 12월 Larvae 분포 및 편차              | 201 | 그림 1-22. 부산 다대포  | 215 |
| 그림 3-3-6-12. 12월 Others(기타 분류군) 분포 및 편차      | 201 | 그림 1-23. 거제 일운   | 215 |
|                                              |     | 그림 1-24. 거제 해금강  | 216 |
|                                              |     | 그림 1-25. 거제 가배   | 216 |
|                                              |     | 그림 1-26. 진해 잠도   | 217 |
|                                              |     | 그림 1-27. 통영 소매물도 | 217 |
|                                              |     | 그림 1-28. 통영 한산도  | 218 |
|                                              |     | 그림 1-29. 통영 비산도  | 218 |
|                                              |     | 그림 1-30. 통영 영운   | 219 |
|                                              |     | 그림 1-31. 통영 학림   | 219 |
|                                              |     | 그림 1-32. 통영 연화도  | 220 |
|                                              |     | 그림 1-33. 통영 수월   | 220 |
|                                              |     | 그림 1-34. 통영 풍화   | 221 |
|                                              |     | 그림 1-35. 통영 사랑   | 221 |
|                                              |     | 그림 1-36. 통영 두미도  | 222 |
|                                              |     | 그림 1-37. 남해 미조   | 222 |
|                                              |     | 그림 1-38. 남해 상주   | 223 |
|                                              |     | 그림 1-39. 남해 강진   | 223 |
|                                              |     | 그림 1-40. 여수 금오도  | 224 |
|                                              |     | 그림 1-41. 여수 화태   | 224 |

|                 |     |
|-----------------|-----|
| <b>〈부록〉</b>     |     |
| 그림 1-1. 고성 봉포   | 204 |
| 그림 1-2. 양양      | 204 |
| 그림 1-3. 강릉      | 205 |
| 그림 1-4. 삼척      | 205 |
| 그림 1-5. 나곡      | 206 |
| 그림 1-6. 덕천      | 206 |
| 그림 1-7. 온양      | 207 |
| 그림 1-8. 울진 후포   | 207 |
| 그림 1-9. 영덕      | 208 |
| 그림 1-10. 포항 월포  | 208 |
| 그림 1-11. 구룡포 석병 | 209 |
| 그림 1-12. 구룡포 하정 | 209 |
| 그림 1-13. 양포     | 210 |
| 그림 1-14. 월성     | 210 |
| 그림 1-15. 정자     | 211 |
| 그림 1-16. 진하     | 211 |

## List of Figures

|                 |     |                 |     |
|-----------------|-----|-----------------|-----|
| 그림 1-42. 여수 제도  | 225 | 그림 1-67. 해남 송호  | 237 |
| 그림 1-43. 여수 신월  | 225 | 그림 1-68. 해남 어란  | 238 |
| 그림 1-44. 여수 신월2 | 226 | 그림 1-69. 해남 학가  | 238 |
| 그림 1-45. 고흥 부아도 | 226 | 그림 1-70. 해남 화산  | 239 |
| 그림 1-46. 고흥 소록도 | 227 | 그림 1-71. 해남 상마  | 239 |
| 그림 1-47. 고흥 화도  | 227 | 그림 1-72. 진도 회동  | 240 |
| 그림 1-48. 고흥 장수  | 228 | 그림 1-73. 진도 불무도 | 240 |
| 그림 1-49. 보성 동울  | 228 | 그림 1-74. 진도 조도  | 241 |
| 그림 1-50. 장흥 사촌  | 229 | 그림 1-75. 추자도    | 241 |
| 그림 1-51. 장흥 회진  | 229 | 그림 1-76. 제주 용담  | 242 |
| 그림 1-52. 장흥 노력  | 230 | 그림 1-77. 제주 협재  | 242 |
| 그림 1-53. 장흥 내저  | 230 | 그림 1-78. 서제주    | 243 |
| 그림 1-54. 강진 마량  | 231 | 그림 1-79. 제주 영락  | 243 |
| 그림 1-55. 완도 가교  | 231 | 그림 1-80. 제주 가파도 | 244 |
| 그림 1-56. 완도 고마  | 232 | 그림 1-81. 제주 중문  | 244 |
| 그림 1-57. 완도 군외  | 232 | 그림 1-82. 제주 신산  | 245 |
| 그림 1-58. 완도 금일  | 233 | 그림 1-83. 제주 우도  | 245 |
| 그림 1-59. 완도 동백  | 233 | 그림 1-84. 제주 김녕  | 246 |
| 그림 1-60. 완도 일정  | 234 | 그림 1-85. 진도 불도  | 247 |
| 그림 1-61. 완도 청산  | 234 | 그림 1-86. 진도 가사  | 247 |
| 그림 1-62. 완도 동촌  | 235 | 그림 1-87. 진도 저도  | 248 |
| 그림 1-63. 완도 망남  | 235 | 그림 1-88. 진도 전두  | 248 |
| 그림 1-64. 완도 미라  | 236 | 그림 1-89. 해남 임하  | 249 |
| 그림 1-65. 완도 백도  | 236 | 그림 1-90. 목포 외달  | 249 |
| 그림 1-66. 완도 노화도 | 237 | 그림 1-91. 목포     | 250 |





List of Figures

|                  |     |                            |     |
|------------------|-----|----------------------------|-----|
| 그림 1-92. 신안 흑산   | 250 | 그림 1-117. 태안 안면도           | 263 |
| 그림 1-93. 신안 다물도  | 251 | 그림 1-118. 태안 신진도           | 263 |
| 그림 1-94. 신안 다수   | 251 | 그림 1-119. 태안 파도리           | 264 |
| 그림 1-95. 신안 하의   | 252 | 그림 1-120. 서산 창리            | 264 |
| 그림 1-96. 신안 안좌   | 252 | 그림 1-121. 서산 지곡            | 265 |
| 그림 1-97. 신안 옥도   | 253 | 그림 1-122. 안산 풍도            | 265 |
| 그림 1-98. 신안 사치   | 253 | 그림 1-123. 인천 이작도           | 266 |
| 그림 1-99. 신안 압해   | 254 | 그림 1-124. 인천 자월도           | 266 |
| 그림 1-100. 신안 자은  | 254 | 그림 1-125. 인천 장봉도           | 267 |
| 그림 1-101. 신안 어의  | 255 | 그림 1-126. 백령도              | 267 |
| 그림 1-102. 무안 성내  | 255 | 그림 2-1. 2020년 저수온 특보발령 해역도 | 276 |
| 그림 1-103. 무안 도리포 | 256 | 그림 2-2. 2020년 고수온 특보발령 해역도 | 278 |
| 그림 1-104. 함평 석두  | 256 | 그림 2-3. 2020년 냉수대 특보발령 해역도 | 280 |
| 그림 1-105. 영광 낙월  | 257 | 그림 3-1. 2020년 한반도 영향 태풍    | 282 |
| 그림 1-106. 영광 안마도 | 257 |                            |     |
| 그림 1-107. 부안 위도  | 258 |                            |     |
| 그림 1-108. 부안 변산  | 258 |                            |     |
| 그림 1-109. 군산 비안도 | 259 |                            |     |
| 그림 1-110. 군산 신시도 | 259 |                            |     |
| 그림 1-111. 군산 황경도 | 260 |                            |     |
| 그림 1-112. 서천 마량  | 260 |                            |     |
| 그림 1-113. 보령 삽시도 | 261 |                            |     |
| 그림 1-114. 보령 효자도 | 261 |                            |     |
| 그림 1-115. 태안 내포  | 262 |                            |     |
| 그림 1-116. 태안 대야도 | 262 |                            |     |

## List of Tables

### 〈제1장. 수록 자료 소개〉

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| 표 1-1-1. NOAA 수온영상 Normal Database 구축                | 24 |
| 표 1-2-1. 동해 관측소 부이정보                                 | 29 |
| 표 1-2-2. 남해 관측소 부이정보                                 | 30 |
| 표 1-2-3. 서해 관측소 부이정보                                 | 33 |
| 표 1-3-1. 정선해양관측 조사 항목                                | 36 |
| 표 1-3-2. 정선 해양관측점 위치표 (Position of the NSO Stations) | 37 |
| 표 1-3-3. 국제협력 해양관측점(400선) 위치표                        | 39 |
| 표 1-3-4. 2020년 정선해양관측 조사정보                           | 40 |
| 표 1-3-5. 관측선 정보                                      | 44 |
| 표 1-3-6. 관측기기(CTD) 정보                                | 45 |

### 〈제2장. 우리나라 월별 해황〉

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 표 2-1-1. 2020년 1월 연안 수온 범위(월평균)   | 52  |
| 표 2-2-1. 2020년 2월 연안 수온 범위(월평균)   | 54  |
| 표 2-3-1. 2020년 3월 연안 수온 범위(월평균)   | 61  |
| 표 2-4-1. 2020년 4월 연안 수온 범위(월평균)   | 64  |
| 표 2-5-1. 2020년 5월 연안 수온 범위(월평균)   | 71  |
| 표 2-6-1. 2020년 6월 연안 수온 범위(월평균)   | 76  |
| 표 2-7-1. 2020년 7월 연안 수온 범위(월평균)   | 83  |
| 표 2-8-1. 2020년 8월 연안 수온 범위(월평균)   | 86  |
| 표 2-9-1. 2020년 9월 연안 수온 범위(월평균)   | 93  |
| 표 2-10-1. 2020년 10월 연안 수온 범위(월평균) | 96  |
| 표 2-11-1. 2020년 11월 연안 수온 범위(월평균) | 102 |
| 표 2-12-1. 2020년 12월 연안 수온 범위(월평균) | 107 |

### 〈부록〉

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 표 1-1. 동해 관측소 결측              | 268 |
| 표 1-2. 남해 관측소 결측              | 270 |
| 표 1-3. 서해 관측소 결측              | 273 |
| 표 2-1. 2020년 저수온 특보발령 시기 및 해역 | 275 |
| 표 2-2. 2020년 고수온 특보발령 시기 및 해역 | 277 |
| 표 2-3. 2020년 냉수대 특보발령 시기 및 해역 | 279 |
| 표 3-1. 2020년 한반도 영향 태풍 일람     | 281 |



ANNUAL REPORT  
OF OCEANOGRAPHIC  
OBSERVATIONS

-  
Volume 69

ANNUAL REPORT OF OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

제1장

## 수록 자료 소개

1-1. 위성 해양정보

1-2. 실시간 해양환경 어장정보시스템 관측자료

1-3. 한국근해 해양관측(정선해양관측) 자료

## 참여연구원 (RESEARCHERS)

|                    |                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 국립수산과학원<br>(NIFS*) | 기후변화연구과<br>(Ocean Climate and Ecology Research Division) | 고 우 진(Woo-Jin Go)<br>오 현 주(Hyun-Ju OH)<br>한 인 성(In-Seong HAN)<br>임 월 애(Weol-Ae LIM)<br>이 준 수(Joon-Soo LEE)<br>황 재 동(Jae-Dong HWANG)<br>윤 석 현(Seok-Hyun YOUN)<br>박 종 우(Jong-Woo PARK)<br>조 은 섭(Eun-Seob CHO)<br>김 경 연(Kyong-Yeon KIM)<br>주 희 태(Hui-Tae JOO) |
|                    | 동해수산연구소<br>(East Sea FRI**)                              | 배 봉 성(Bong-Seong BAE)<br>심 정 민(Jeong-Min SHIM)<br>최 희 찬(Hee-Chan CHOI)<br>임 재 현(Jae-Hyun LIM)                                                                                                                                                              |
|                    | 남해수산연구소<br>(South Sea FRI**)                             | 서 영 상(Young-Sang SUH)<br>이 창 규(Chang-Kyu LEE)<br>최 양 호(Yang-Ho CHOI)                                                                                                                                                                                       |
|                    | 서해수산연구소<br>(West Sea FRI**)                              | 허 승(Seung HEO)<br>양 준 용(Joon-Yong YANG)<br>한 창 훈(Chang-Hoon HAN)                                                                                                                                                                                           |

※ 2020년 기준 부서별 참여연구원

\* NIFS : National Institute of Fisheries Science

\*\* FRI : Fisheries Research Institute

## 조사 선박 (Research Vessels)

| 조사기관(Institute) | 선 명(R/V)    | 선 장(Captain)          |
|-----------------|-------------|-----------------------|
| 국립수산과학원(NIFS)   | 탐구(Tamgu) 3 | 유 배 식(Bae-Sick YOU)   |
|                 | 탐구(Tamgu) 8 | 김 영 중(Young-Jung KIM) |

## 전산처리 (DATA PROCESSING)

|                                                          |                                                                  |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 기후변화연구과<br>(Ocean Climate and Ecology Research Division) | 이 준 수(Joon-Soo LEE)<br>박 준 하(Jun-Ha PARK)<br>홍 지 연(Ji-Yeon HONG) |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|



## 제1장 | 수록 자료 소개

### 1-1 위성 해양정보

국립수산물과학원은 1989년 11월부터 약 30년간 NOAA 위성에서 관측한 자료를 매일 직접 수신하고 있다. 위성에서 관측한 값을 처리 후 자료로 제공하는 영역은 북위 35°N와 동경 131°E를 중심으로 북위 25~45°N 동경 118~142°E이며, 이 영역을 2000×2000개의 배열로 나타내어 한 픽셀(Pixel)당 약 1.1km의 공간 해상도를 보인다.

현재는 NOAA-18, 19, 20호 위성영상을 수신하고 있으며 수신된 값을 처리 후 해양 정보로 제공하고 있다. 한국근해 주요 어장의 수온정보(수온전선대 위치), 기초먹이 생물분포정보, 서부태평양 수온정보 등과 같은 해양 정보를 국립수산물과학원 홈페이지(<http://www.nifs.go.kr/>), 수온정보서비스 스마트폰 어플리케이션, E-mail, SMS(이상해황 발생시) 등으로 제공하여 해양수산업 관련기관과 조업어선에서 즉시 이용할 수 있게 하고 있다.

NOAA 극궤도 환경 위성(NOAA Polar Operational Environment Satellite)은 1978년 TIROS-N을 시작으로, 현재 NOAA-18, 19, 20호가 운영되고 있다. 이 위성들은 지구관측과 환경 감시를 위한 가시광, 근적외선 그리고 적외선 영역의 센서들을 탑재하고 있으며, 주 센서는 적외선 센서로 지구의 대기와 그 표면, 구름, 유입되는 태양에너지 등을 측정한다. NOAA 극궤도 기상 위성으로 약 850km의 상공에서 남북방향으로 지구를 회전하며, 관측범위는 동서로 약 3000km, 남북 5000km이다. 극지방을 중심으로 약 100분에 1회 지구를 돌고 있으며, 한반도 상공은 하루 4회 지나간다.

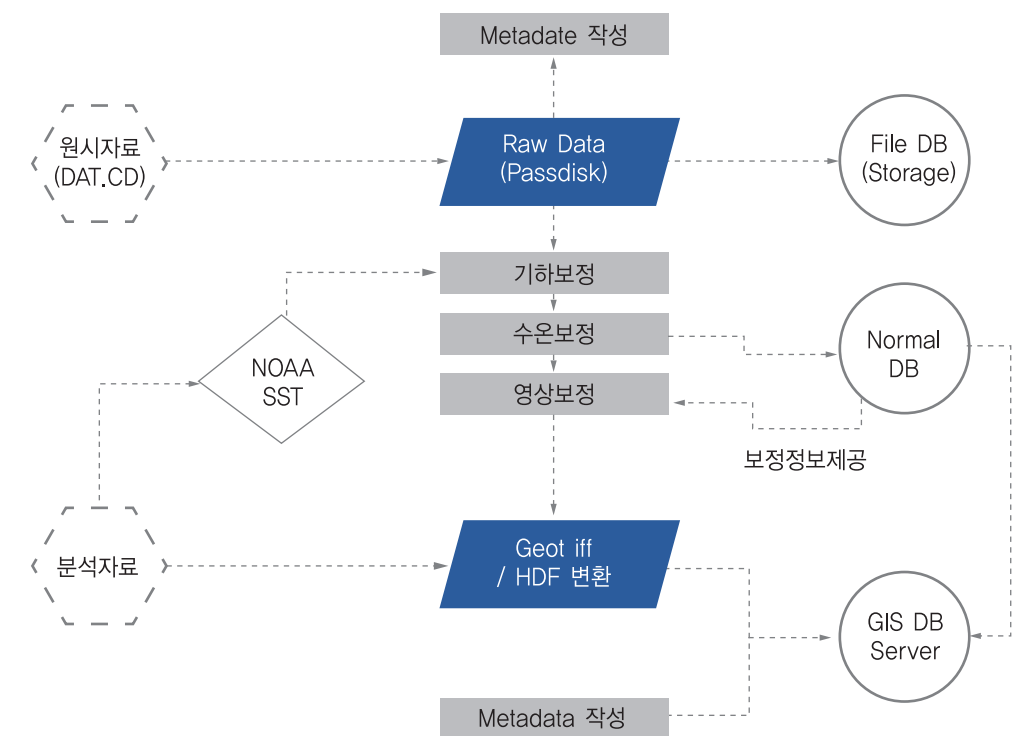


그림 1-1-1. 위성 영상 수신 후 기하 보정 및 이미지 데이터 생성

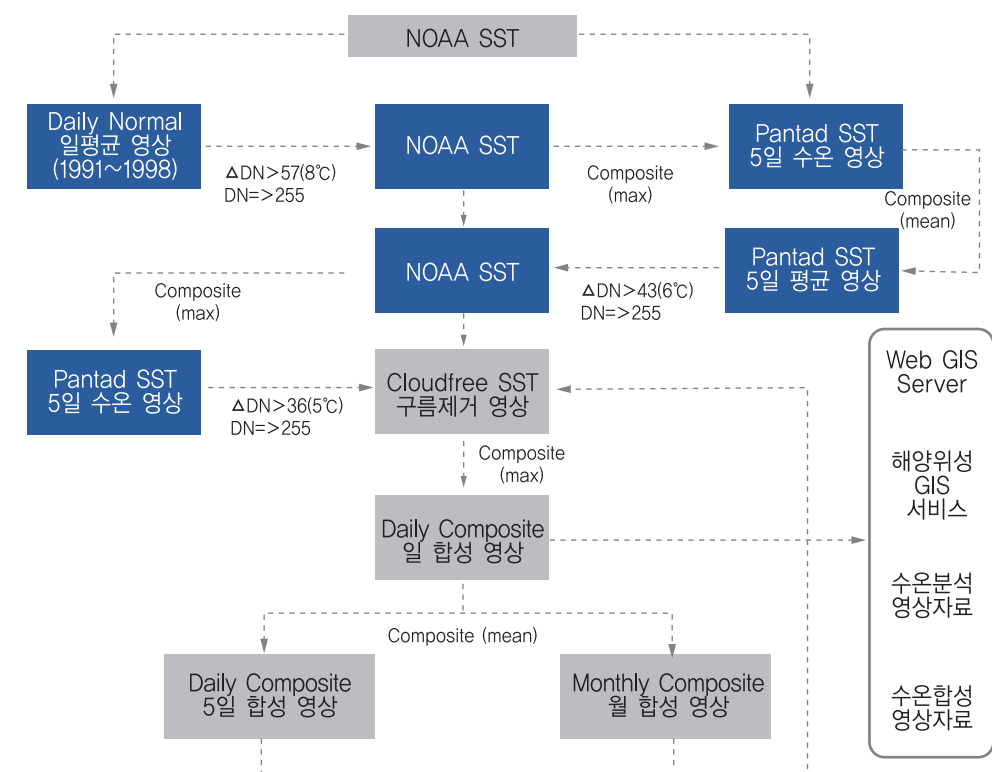


그림 1-1-2. NOAA 수온영상 분석 자료 구름 제거 과정

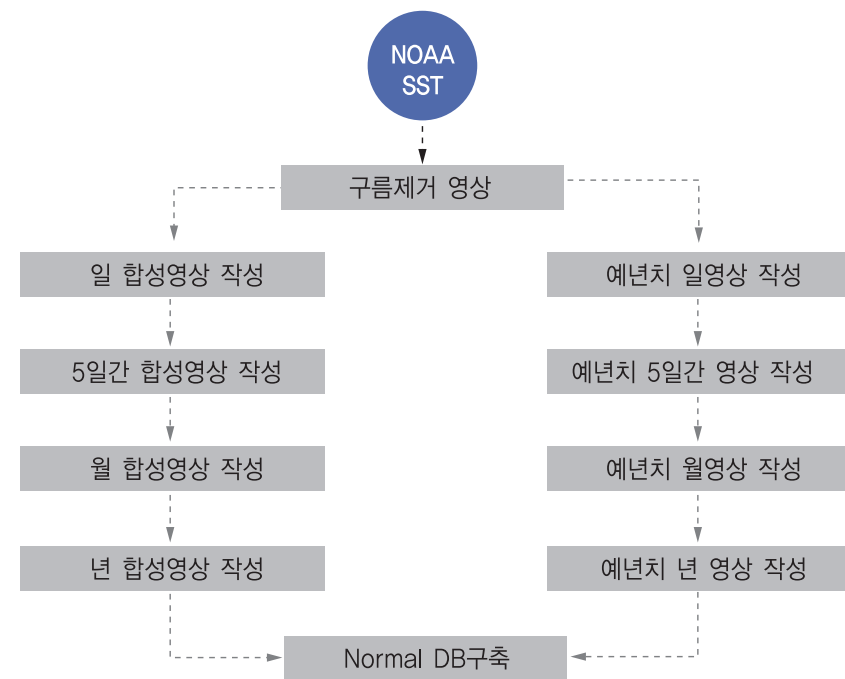


그림 1-1-3. NOAA 수온영상 Normal Database 구축

표 1-1-1. NOAA 수온영상 Normal Database 구축

| 항목     |          | 구축내역                                                                          |
|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 연도별 자료 | 일 합성 영상  | · 같은 날짜 SST 자료를 이용하여 합성 영상 작성<br>· 각 연도별로 365개의 일 합성 영상 작성                    |
|        | 5일 합성 영상 | · 1월 1일부터 12월 31일까지 5일 간격으로 73개의 5일간 합성영상 작성<br>· 각 연도별로 73개의 5일간 합성영상 작성     |
|        | 월 합성 영상  | · 각 월의 전체 일별 합성 영상을 이용하여 작성<br>· 각 연도별로 12개의 월 합성 영상 작성                       |
|        | 년 합성 영상  | · 월 합성 영상 이용하여 년 합성 영상 작성<br>· 각 연도별로 1개의 년 합성 영상 작성                          |
| 예년치 자료 | 일 영상     | · 1990년부터 2018년까지 약 29년간의 같은 날짜 SST 자료를 이용하여 평균 영상을 구함<br>· 365개의 예년치 일 영상 작성 |
|        | 5일 영상    | · 1990년부터 2018년까지 약 29년간의 동일시기 5일별 합성 영상을 평균하여 작성<br>· 73개의 예년치 5일간 영상 작성     |
|        | 월 영상     | · 1990년부터 2018년까지 약 29년간의 동일 월에 대한 예년치 일 영상을 평균하여 작성<br>· 12개의 예년치 월 영상 작성    |
|        | 년 영상     | · 1990년부터 2018년까지 약 29년간의 예년치 월 영상을 평균하여 작성<br>· 12개의 예년치 년 영상 작성             |

## 1-2 실시간 해양환경 어장정보시스템 관측자료

실시간 해양환경 어장정보시스템은 해양과학정보시스템 구축사업의 일환으로 연안 양식어장 밀집해역과 이상해황에 의한 어업재해가 빈발한 해역에 실시간 해양환경 및 어장환경 정보(수온, 염분, 용존산소 등) 자동관측시스템을 구축하여 운영되고 있다. 어업활동에 필요한 과학적 어장환경 정보의 실시간 적시제공 및 수산업 진흥을 위한 기반 자료 확보 등을 그 목적으로 한다.

국립수산물과학원에서 운영하는 실시간 해양환경 어장정보시스템은 2003년부터 시작되었으며 2012년부터 자료 안정화가 진행되어 점차 확대된 현재까지 전국 주요 연안 해역에 32개소(동해 7개소, 서해안 7개소, 남해안 18개소)의 자동관측소를 설치하였다.

국립수산물과학원의 실시간 관측 장비는 관측 센서 부분, 전원 공급, 충·방전시스템 및 데이터로거를 포함하는 통신관련 부분으로 구성되어 있다(그림 1-2-1). 실시간 기반으로 관측된 자료는 무선 이동통신망을 통한 데이터 통신방식을 이용하여 국립수산물과학원의 데이터 수신 시스템 서버에 자동 전송된다(그림 1-2-2).

각 관측소에선 정해진 수심에 대한 수온값(일부 관측소는 염분, 용존산소 포함)을 30분 간격으로 관측하여 국립수산물과학원 홈페이지(<http://www.nifs.go.kr/risa/main.risa>) 및 한국해양자료센터 홈페이지(<http://www.nifs.go.kr/kodc/index.kodc>), 문자 메시지(SMS), “수온정보서비스” 스마트폰 어플리케이션 및 현지 전광판 등으로 수산양식업 관계자와 수요자에게 정보를 제공하고 있다(그림 1-2-3, 1-2,4).

국립수산물과학원은 직접 운영하는 32개소의 관측소 이외에도 2014년부터 타기관 실시간 관측시스템의 자료연계를 통해 더욱 조밀한 전국 연안 해역의 관측정보를 한국해양자료센터를 통해 일원화하여 제공하고자 하였다. 2014년 12월 완도군청과의 연계로 4개소가 늘어난 것을 시작으로 2015년 12월 전라남도 해양수산과학원 4개소, 2016년 한국가스공사 5개소, 2017년 4월 한국수력원자력 9개소, 2018년 5월 기상청 44개소, 2019년 7월 전라남도 해양수산과학원 7개소, 2020년 5월 태안군청 2개소, 2020년 6월에서 12월에 걸쳐 전라남도 해양수산과학원에서 24개소를 연계하였다. 그러나 2019년 4월 한국가스공사 5개소 관측 종료, 2020년 10월 한국수력원자력 3개소 관측 종료, 11-12월에 기

상청 2개소가 관측 종료하였기 때문에, 2020년 12월말 기준으로 타기관과 연계된 관측소는 총 89개소이며 국립수산물과학원의 관측소 32개소까지 합해 실시간 해양환경 어장정보시스템의 운영 관측소는 총 121개소이다(그림 1-2-5, 표 1-2-1, 1-2-2, 1-2-3).

실시간 해양환경 어장정보시스템에서 관측된 수온자료가 과거와 비교해서 어느 정도 수준인가를 확인하기 위하여 각 관측소 별로 관측자료가 안정적으로 생산되기 시작한 2012년 이후의 값으로 평년값을 구하여, 전년(2019년) 및 평년과의 비교를 통해 이상수온(여름철 고수온, 겨울철 저수온, 동해 냉수대 등) 발생 및 유해생물 발생 대응 등 다양한 목적으로 활용하고 있다.

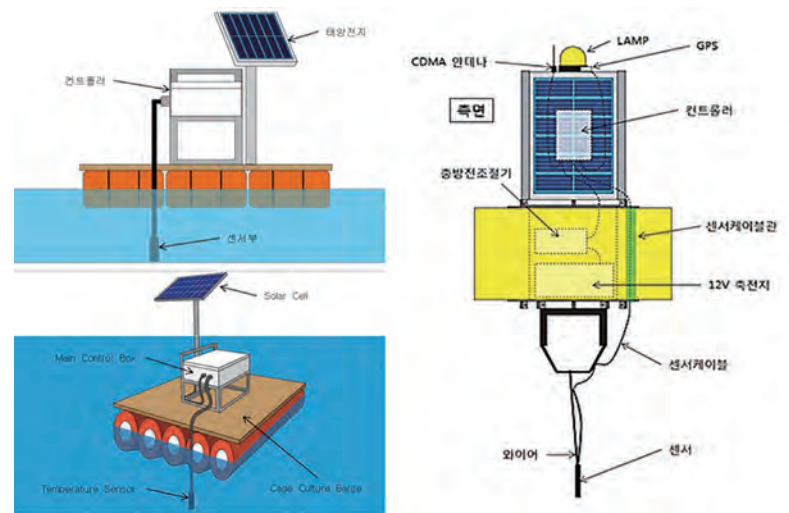


그림 1-2-1. 시스템 구성도

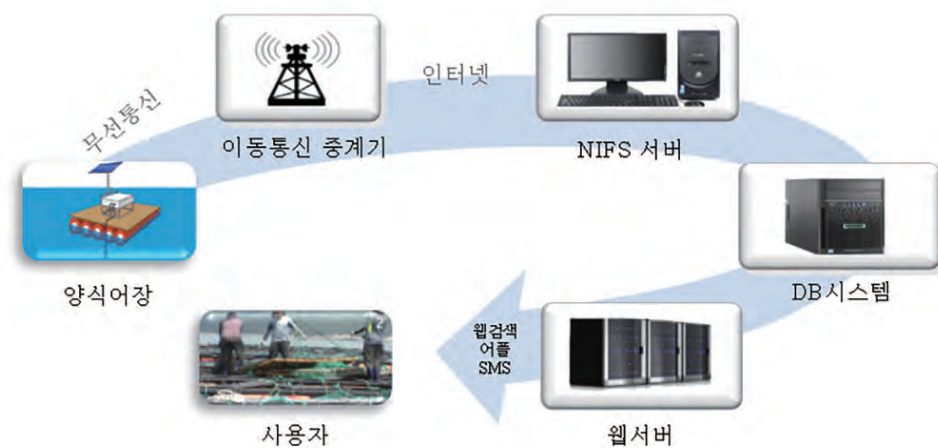


그림 1-2-2. 데이터 구성도



그림 1-2-3. 실시간 해양환경 어장정보시스템 홈페이지  
(<http://www.nifs.go.kr/risa/main.risa>)

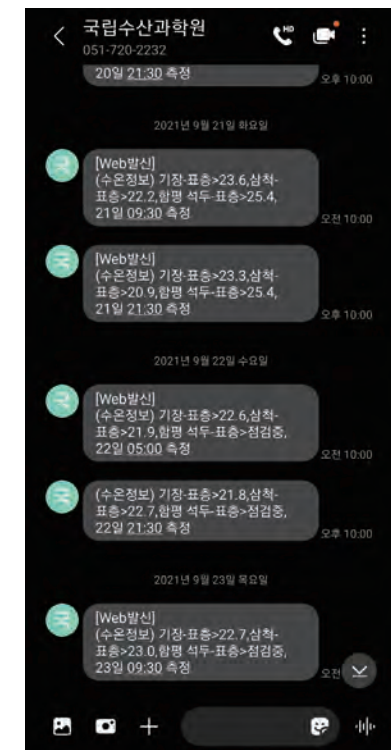


그림 1-2-4. (좌) 수온정보서비스 앱(APP), (우) 실시간 수온정보 문자(SMS)





그림 1-2-5. 실시간 해양환경 어장정보시스템 관측소 현황

표 1-2-1. 동해 관측소 부이 정보

| 관측소<br>이름   | 관측소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |    |    | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관     |
|-------------|-----------|--------------|--------------|---------|----|----|----|---|---|----|----|------------|----------|
|             |           |              |              | 표       | 중  | 저  | 표  | 중 | 저 |    |    |            |          |
| 고성<br>봉포    | fgbg3     | 38.2494      | 128.6245     | 6       | 22 | 28 | 0  | 0 | 0 |    | 0  | 2016-03-18 | 국립수산물과학원 |
| 양양          | byy87     | 38.0827      | 128.6984     | 5       | 15 | 25 | 0  | 0 | 0 |    |    | 2008-07-13 | 국립수산물과학원 |
| 강릉          | bgna3     | 37.7990      | 128.9492     | 5       | 20 | 30 | 0  | 0 | 0 |    |    | 2008-07-08 | 국립수산물과학원 |
| 삼척          | bsc87     | 37.3023      | 129.3127     | 5       | 15 | 25 | 0  | 0 | 0 |    |    | 2008-07-22 | 국립수산물과학원 |
| 나곡          | bngh3     | 37.1191      | 129.3958     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 덕천          | bdch3     | 37.1000      | 129.4041     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 온양          | byyh3     | 37.0194      | 129.4250     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 울진<br>후포    | buhi5     | 36.7192      | 129.4881     | 1       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청      |
| 영덕          | byd8a     | 36.5737      | 129.4370     | 5       | 20 | 30 | 0  | 0 | 0 |    |    | 2008-11-04 | 국립수산물과학원 |
| 포항<br>월포    | bpwi5     | 36.2169      | 129.4017     | 1       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청      |
| 구룡포<br>석병   | bgsi5     | 35.9978      | 129.5861     | 1       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청      |
| 구룡포<br>하정   | fghe8     | 35.9607      | 129.5497     | 3       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2014-08-08 | 국립수산물과학원 |
| 양포          | byph3     | 35.8658      | 129.5472     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 월성          | bysh3     | 35.7177      | 129.4950     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 정자          | bijh3     | 35.6347      | 129.4950     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 진하          | bjhh3     | 35.3847      | 129.3680     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 울산<br>간절곶   | bugi5     | 35.3669      | 129.3750     | 1       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청      |
| 고리          | bgrh3     | 35.3186      | 129.3147     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |
| 부산<br>장안    | bbji5     | 35.2972      | 129.2886     | 1       |    |    | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청      |
| 기장          | bgi8a     | 35.1870      | 129.2270     | 5       | 10 | 15 | 0  | 0 | 0 |    |    | 2008-11-04 | 국립수산물과학원 |
| 기장<br>(한수원) | bgjh3     | 35.1825      | 129.2352     | 2       |    |    | 0  |   |   | 0  |    | 2017-04-03 | 한국수력원자력  |



표 1-2-2. 남해 관측소 부이 정보

| 관측소<br>이름  | 관 측 소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |    |    | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관    |
|------------|-------------|--------------|--------------|---------|----|----|----|---|---|----|----|------------|---------|
|            |             |              |              | 표       | 중  | 저  | 표  | 중 | 저 |    |    |            |         |
| 부산<br>다대포  | bbsi5       | 35.0225      | 128.9561     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 거제<br>일운   | gi086       | 34.8038      | 128.7094     | 5       |    |    | O  |   |   |    | O  | 2008-06-20 | 국립수산과학원 |
| 거제<br>해금강  | btei5       | 34.7358      | 128.6908     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 거제 가배      | fgg4c       | 34.7851      | 128.5664     | 3       |    |    | O  |   |   |    |    | 2004-12-24 | 국립수산과학원 |
| 진해 잠도      | btji5       | 35.0581      | 128.6811     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 통영<br>소매물도 | btoi5       | 34.6211      | 128.5381     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 통영<br>한산도  | bthi5       | 34.7022      | 128.4961     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 통영<br>비산도  | tb087       | 34.8082      | 128.4951     | 5       |    |    | O  |   |   |    | O  | 2008-07-23 | 국립수산과학원 |
| 통영 영운      | ty004       | 34.7904      | 128.4293     | 5       |    |    | O  |   |   |    |    | 2005-10-26 | 국립수산과학원 |
| 통영 학림      | fth59       | 34.7499      | 128.4130     | 5       | 10 | 15 | O  | O | O |    | O  | 2005-09-23 | 국립수산과학원 |
| 통영<br>연화도  | btyi5       | 34.6672      | 128.3847     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 통영 수월      | fts3        | 34.8222      | 128.3450     | 5       |    |    | O  |   |   | O  | O  | 2019-03-28 | 국립수산과학원 |
| 통영 풍화      | ftp4c       | 34.8348      | 128.3353     | 4       | 9  |    | O  | O |   |    |    | 2004-12-24 | 국립수산과학원 |
| 통영 사랑      | ty005       | 34.8000      | 128.2479     | 5       |    |    | O  |   |   |    | O  | 2005-11-21 | 국립수산과학원 |
| 통영<br>두미도  | btdi5       | 34.7444      | 128.1750     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 남해 미조      | fnm5b       | 34.7255      | 128.0497     | 5       | 10 |    | O  | O |   |    |    | 2005-11-23 | 국립수산과학원 |
| 남해 상주      | bnsi5       | 34.6964      | 127.9925     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 남해 강진      | eng5c       | 34.8739      | 127.9520     | 5       |    |    | O  |   |   |    |    | 2005-12-24 | 국립수산과학원 |
| 여수<br>금오도  | byki5       | 34.5667      | 127.7767     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 여수 화태      | yj087       | 34.5860      | 127.7172     | 5       |    |    | O  |   |   |    |    | 2008-07-03 | 국립수산과학원 |
| 여수 신월      | km001       | 34.6858      | 127.7071     | 5       |    |    | O  |   |   |    | O  | 2005-11-02 | 국립수산과학원 |
| 고흥<br>부아도  | bgui5       | 34.3753      | 127.1786     | 1       |    |    | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |

| 관측소<br>이름 | 관 측 소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |   |   | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관    |
|-----------|-------------|--------------|--------------|---------|---|---|----|---|---|----|----|------------|---------|
|           |             |              |              | 표       | 중 | 저 | 표  | 중 | 저 |    |    |            |         |
| 고흥<br>소록도 | fgsj3       | 34.5049      | 127.1228     | 3       |   |   | O  |   |   | O  | O  | 2019-03-27 | 국립수산과학원 |
| 고흥 화도     | fghk5       | 34.503       | 127.1461     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |
| 고흥 장수     | fgjk5       | 34.5771      | 127.1298     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |
| 보성 동울     | fbdk5       | 34.6648      | 127.0976     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-10-19 | 전라남도    |
| 장흥 사촌     | fjskb       | 34.5916      | 127.0307     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-11-13 | 전라남도    |
| 장흥 회진     | ejhfc       | 34.4699      | 126.9809     | 2       | 5 |   | O  | O |   |    | O  | 2015-12-11 | 전라남도    |
| 장흥 노력     | fjnka       | 34.4589      | 126.9696     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-10-19 | 전라남도    |
| 장흥 내저     | fjnk6       | 34.4356      | 126.8635     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-06-16 | 전라남도    |
| 강진 마량     | fgmk6       | 34.4448      | 126.8133     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-06-16 | 전라남도    |
| 완도 가교     | fwgf1       | 34.4347      | 126.8083     | 2       | 6 |   | O  | O | O |    | O  | 2014-12-30 | 완도군청    |
| 완도 고마     | fwgk8       | 34.4091      | 126.7148     | 5       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-08-24 | 전라남도    |
| 완도 군외     | fwgk5       | 34.3905      | 126.644      | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |
| 완도 금일     | wk094       | 34.3786      | 127.0654     | 3.5     |   |   | O  |   |   |    | O  | 2009-04-16 | 국립수산과학원 |
| 완도 동백     | fwdf1       | 34.3275      | 127.0350     | 2       | 6 |   | O  | O |   |    | O  | 2014-12-30 | 완도군청    |
| 완도 일정     | fwih6       | 34.3674      | 126.9941     | 2.5     |   |   | O  |   |   |    |    | 2017-06-13 | 국립수산과학원 |
| 완도 청산     | wc001       | 34.1698      | 126.8547     | 3       |   |   | O  |   |   |    | O  | 2005-10-25 | 국립수산과학원 |
| 완도 동촌     | fwdk7       | 34.3128      | 126.8696     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-07-23 | 전라남도    |
| 완도 망남     | fwmg3       | 34.3013      | 126.7680     | 2       | 6 |   | O  | O |   |    | O  | 2016-03-29 | 완도군청    |
| 완도 미라     | fwmk5       | 34.1517      | 126.6721     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |
| 완도 백도     | fwbf1       | 34.1636      | 126.6269     | 2       | 6 |   | O  | O |   |    | O  | 2014-12-30 | 완도군청    |
| 완도<br>노화도 | wn087       | 34.2193      | 126.5549     | 5       |   |   | O  |   |   |    |    | 2008-07-24 | 국립수산과학원 |
| 해남 송호     | hsk5        | 34.3172      | 126.5103     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |

| 관측소<br>이름 | 관 측 소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |   |   | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관    |
|-----------|-------------|--------------|--------------|---------|---|---|----|---|---|----|----|------------|---------|
|           |             |              |              | 표       | 중 | 저 | 표  | 중 | 저 |    |    |            |         |
| 해남 어란     | fhyk7       | 34.3525      | 126.4621     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-07-23 | 전라남도    |
| 해남학가      | fhhk5       | 34.4051      | 126.4698     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-05-28 | 전라남도    |
| 해남 화산     | fhhfc       | 34.4261      | 126.4248     | 1       | 3 |   | O  | O |   | O  |    | 2015-12-11 | 전라남도    |
| 해남 상마     | fhs7        | 34.4676      | 126.4071     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-07-23 | 전라남도    |
| 진도 회동     | fjhk9       | 34.3991      | 126.4035     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-09-21 | 전라남도    |
| 진도 불무도    | bjli5       | 34.3178      | 126.1742     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 진도 조도     | bjji5       | 34.2872      | 126.1153     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 추자도       | bcji5       | 33.9731      | 126.2783     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 용담     | bjyi5       | 33.5253      | 126.4939     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 협재     | bjhi5       | 33.4006      | 126.2092     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 서제주       | ejj47       | 33.3103      | 126.1521     | 3       |   |   | O  |   | O |    |    | 2004-07-30 | 국립수산과학원 |
| 제주 영락     | bjoi5       | 33.2386      | 126.1947     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 가파도    | bjgi5       | 33.1628      | 126.2639     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 중문     | bjni5       | 33.2253      | 126.3931     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 신산     | bjsi5       | 33.3778      | 126.9058     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 우도     | bjui5       | 33.5222      | 126.9667     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 제주 김녕     | bjji5       | 33.5817      | 126.7636     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |

표 1-2-3. 서해 관측소 부이 정보

| 관측소<br>이름 | 관 측 소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |   |   | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관    |
|-----------|-------------|--------------|--------------|---------|---|---|----|---|---|----|----|------------|---------|
|           |             |              |              | 표       | 중 | 저 | 표  | 중 | 저 |    |    |            |         |
| 진도 불도     | bjbi5       | 34.4425      | 126.0569     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 진도가사      | fjgk8       | 34.4893      | 126.0671     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-08-24 | 전라남도    |
| 진도 저도     | fjika       | 34.5088      | 126.1724     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-10-19 | 전라남도    |
| 진도 전두     | fjdfc       | 34.5376      | 126.2189     | 3       | 7 |   | O  | O |   |    | O  | 2015-12-11 | 전라남도    |
| 해남 임하     | fjh5a       | 34.6069      | 126.2672     | 5       |   |   | O  |   |   |    |    | 2005-10-07 | 국립수산과학원 |
| 목포 외달     | fmoj7       | 34.7752      | 126.299      | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 목포        | emp67       | 34.7892      | 126.3653     | 8       |   |   | O  |   |   |    |    | 2006-07-03 | 국립수산과학원 |
| 신안 흑산     | fshj7       | 34.6626      | 125.3913     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 신안 다물도    | fsdk7       | 34.7346      | 125.4494     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-07-08 | 전라남도    |
| 신안 다수     | fsdk6       | 34.592       | 126.1335     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-06-16 | 전라남도    |
| 신안 하의     | fsuj7       | 34.6262      | 126.0079     | 5       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 신안 안좌     | fsaj7       | 34.683       | 126.1365     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 신안 옥도     | bsoi5       | 34.6928      | 126.0556     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 신안 사치     | fssk8       | 34.7405      | 126.0566     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-08-06 | 전라남도    |
| 신안 압해     | esafc       | 34.8483      | 126.2248     | 7       |   |   | O  |   |   |    | O  | 2015-12-11 | 전라남도    |
| 신안 자은     | bsji5       | 34.9192      | 125.8681     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 신안 어의     | fsej7       | 35.1095      | 126.1994     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 무안성내      | fmsj7       | 34.9144      | 126.3482     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 무안 도리포    | fmdka       | 35.1547      | 126.3457     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2020-10-19 | 전라남도    |
| 함평 석두     | fhjj7       | 35.0901      | 126.4067     | 3       |   |   | O  |   |   |    |    | 2019-07-22 | 전라남도    |
| 영광 낙월     | byni5       | 35.2006      | 126.2103     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 영광 안마도    | byai5       | 35.4358      | 126.1764     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 부안 위도     | bbwi5       | 35.6584      | 126.261      | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 부안 변산     | bbbi5       | 35.6592      | 126.4592     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 군산 비안도    | bgbi5       | 35.7406      | 126.3522     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 군산 신사도    | egsi4       | 35.8168      | 126.4422     | 2       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-03 | 국립수산과학원 |
| 군산 황경도    | bghi5       | 35.8881      | 126.4256     | 1       |   |   | O  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |

| 관측소<br>이름 | 관 측 소<br>코드 | 위도<br>( ° N) | 경도<br>( ° E) | 설치수심(m) |     |   | 수온 |   |   | 염분 | DO | 설치일자       | 제공기관    |
|-----------|-------------|--------------|--------------|---------|-----|---|----|---|---|----|----|------------|---------|
|           |             |              |              | 표       | 중   | 저 | 표  | 중 | 저 |    |    |            |         |
| 서천 마량     | bsmi5       | 36.1669      | 126.3328     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 보령<br>삼시도 | bbsi5       | 36.3714      | 126.3383     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 보령<br>효자도 | br001       | 36.4158      | 126.4333     | 5       |     |   | 0  |   |   |    | 0  | 2005-10-05 | 국립수산과학원 |
| 태안 내포     | btai5       | 36.4672      | 126.4394     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 태안<br>대야도 | ftdk5       | 36.4808      | 126.4202     | 6       | 12  |   | 0  | 0 |   |    | 0  | 2020-05-28 | 태안군청    |
| 태안<br>안면도 | btai5       | 36.5369      | 126.2981     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 태안<br>신진도 | btsi5       | 36.605       | 126.1261     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 태안<br>파도리 | ftpk5       | 36.7123      | 126.147      | 1.5     | 2.5 |   | 0  | 0 |   |    | 0  | 2020-05-28 | 태안군청    |
| 서산 창리     | fsch6       | 36.6163      | 126.3717     | 5       | 10  |   | 0  | 0 |   |    |    | 2017-06-13 | 국립수산과학원 |
| 서산 지곡     | sj086       | 36.8935      | 126.3524     | 5       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2008-06-21 | 국립수산과학원 |
| 안산 풍도     | bapi5       | 37.1167      | 126.375      | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 인천<br>이작도 | biii5       | 37.165       | 126.2064     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 인천<br>자월도 | biai5       | 37.3044      | 126.1581     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 인천<br>장봉도 | biji5       | 37.4914      | 126.3542     | 1       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2018-04-12 | 기상청     |
| 백령도       | fbn69       | 37.9505      | 124.7295     | 3       |     |   | 0  |   |   |    |    | 2006-09-12 | 국립수산과학원 |

1-3 한국근해 해양관측(정선해양관측) 자료

한국근해 해양관측(정선해양관측)은 우리나라 연근해 해역의 시기별 해양환경 변동을 파악하고, 주요 연근해 어장의 과학적이고 효율적인 관리를 위한 기초자료를 제공한다. 또한 기후변화에 따른 우리나라 연근해 해양환경 및 어장환경 변동 특성을 구명하고, 이상 해황에 대응하기 위한 기초 자료를 축적하며, 한반도 주변 해역의 정기적·체계적 해양과학 자료의 생산 및 제공을 통한 수산업, 해양환경보전, 해양레저 등 한반도 주변해역의 부가가치 창출에 기여하는 것을 목적으로 한다.

1921년에 국립수산과학원의 전신인 중앙수산시험장이 설립되어 해양조사를 전담하게 된 이후 정선해양관측을 시작하여 1960년까지 도별 정기라인 관측을 실시해오다, 1961년에 22개 정선으로 전면 개편하여 연 6회(2, 4, 6, 8, 10, 12월) 조사를 실시하게 되었다. 또한 1960년대에 국제적 관측자료 공유를 위해 국제협력 공동관측 정점(400선)을 신설하였고, 1995년부터는 동중국해 북부 해역 관측을 시작하여, 현재는 25개선 207개 정점에 대해 정기적으로 관측을 실시하고 있다(그림 1-3-1, 1-3-2, 표 1-3-1, 1-3-2, 1-3-3). 1986년부터 수심에 따른 연속적인 수온과 염분 관측이 가능한 CTD(Conductivity, Temperature and Depth) 장비를 점차 도입하기 시작하여, 현재는 생지화학 관측센서 적용 등 최신의 과학적 관측기법으로 우리나라 바다에 대한 고해상도 입체적 관측을 수행하고자 노력하고 있다. 동해 해역(8개선, 69개 정점)은 동해수산연구소, 서해 해역(6개선, 52개 정점)은 서해수산연구소, 남해 해역(8개선, 54개 정점)은 남해수산연구소에서 담당하여 연 6회(2, 4, 6, 8, 10, 12월) 정기 조사를 실시하고, 동중국해 북부 해역(3개선, 32개 정점)은 국립수산과학원 기후변화연구과에서 연 4회(2, 5, 8, 11월) 실시하고 있다. 관측 자료는 국립수산과학원 한국해양자료센터 홈페이지(<http://www.nifs.go.kr/kodc/index.kodc>)를 통해 제공되고 있다.

정선해양관측을 통해 얻어진 해양 물리·화학·생지화학 자료가 과거와 비교해서 어느 정도 다른가를 보여주기 위해 1991년부터 2020년까지 30년간의 관측값을 월별 평균하여 과거의 기준으로 활용될 기후값을 구하여 편차값으로 변동성을 파악하였다.

표 1-3-1. 정선해양관측 조사 항목

| 구분    | 조사 항목                                       |
|-------|---------------------------------------------|
| 해양 물리 | 수온, 염분(전 조사점, 표준수심), 수색 및 투명도               |
| 해양 화학 | 용존산소, 영양염류 및 클로로필-a(격점, 수심 0, 20, 50, 100m) |
| 해양 생물 | 동물플랑크톤(격점), 식물플랑크톤(수집채집)                    |
| 해양 기상 | 기압, 기온, 풍향, 풍속, 파랑, 너울, 운형, 운량 및 천기조사       |

※ 표준수심 : 수괴 분석을 위해 필요한 기본적인 조사 수층  
(0, 10, 20, 30, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 400, 500m)

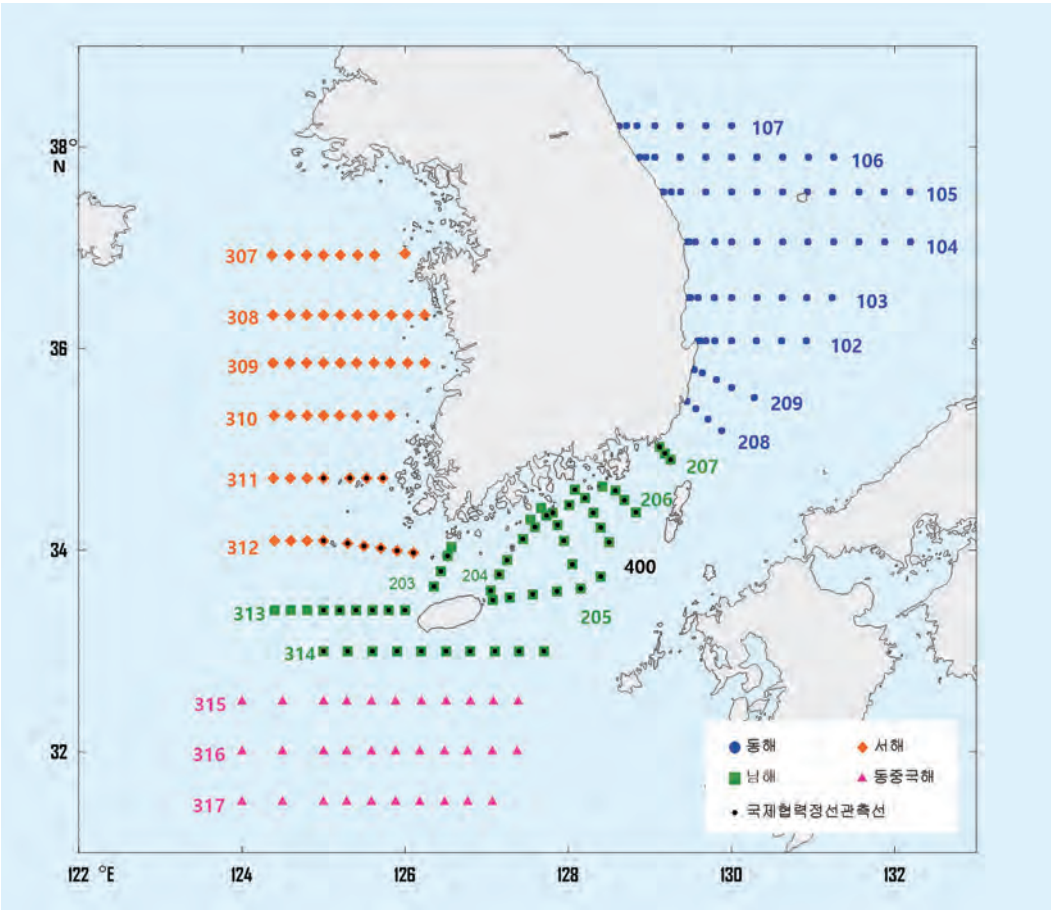


그림 1-3-1. 정선해양관측점 위치도

표 1-3-2. 정선해양관측점 위치표 (Position of the NSO Stations)

| Line   | St..No | 00                    | 01                    | 02                    | 03                    | 04                    | 05                    | 06                    | 07                    |
|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 동<br>해 | 107    |                       | 38°12.6′<br>128°37.4′ | 38°12.6′<br>128°42.7′ | 38°12.6′<br>128°50.6′ | 38°12.6′<br>129°03.5′ | 38°12.6′<br>129°22.3′ | 38°12.6′<br>129°41.1′ | 38°12.6′<br>130°00.0′ |
|        | 106    |                       |                       | 37°53.7′<br>128°52.5′ | 37°53.7′<br>128°57.2′ | 37°53.7′<br>129°03.8′ | 37°53.7′<br>129°22.1′ | 37°53.7′<br>129°41.3′ | 37°53.7′<br>130°00.0′ |
|        | 105    | 37°33.2′<br>129°09.0′ |                       |                       | 37°33.2′<br>129°10.3′ | 37°33.2′<br>129°15.5′ | 37°33.2′<br>129°22.6′ | 37°33.2′<br>129°41.3′ | 37°33.2′<br>130°00.0′ |
|        | 104    | 37°03.4′<br>129°27.6′ |                       |                       |                       | 37°03.4′<br>129°28.8′ | 37°03.4′<br>129°33.6′ | 37°03.4′<br>129°47.6′ | 37°03.4′<br>130°00.0′ |
|        | 103    | 36°30.3′<br>129°29.0′ |                       |                       |                       | 36°30.3′<br>129°30.1′ | 36°30.3′<br>129°35.4′ | 36°30.3′<br>129°47.3′ | 36°30.3′<br>130°00.0′ |
|        | 102    | 36°04.6′<br>129°35.3′ |                       |                       |                       | 36°04.6′<br>129°36.9′ | 36°04.6′<br>129°41.3′ | 36°04.6′<br>129°47.8′ | 36°04.6′<br>130°00.0′ |
|        | 209    | 35°47.7′<br>129°31.9′ |                       |                       |                       | 35°47.3′<br>129°32.8′ | 35°45.4′<br>129°38.4′ | 35°41.3′<br>129°49.0′ | 35°36.8′<br>130°00.3′ |
|        | 208    |                       | 35°28.5′<br>129°27.3′ | 35°24.3′<br>129°33.8′ | 35°17.8′<br>129°42.9′ | 35°11.1′<br>129°52.7′ |                       |                       |                       |
|        | 207    |                       | 35°01.3′<br>129°07.2′ | 34°57.6′<br>129°11.2′ | 34°53.9′<br>129°15.4′ |                       |                       |                       |                       |
|        | 206    | 34°38.0′<br>128°25.0′ | 34°35.5′<br>128°34.5′ | 34°29.6′<br>128°41.2′ | 34°22.4′<br>128°49.7′ |                       |                       |                       |                       |
| 남<br>해 | 205    | 34°25.0′<br>127°40.0′ | 34°22.3′<br>127°48.5′ | 34°15.0′<br>127°52.1′ | 34°05.5′<br>127°56.9′ | 33°51.5′<br>128°03.0′ | 33°37.3′<br>128°09.2′ |                       |                       |
|        | 204    | 34°18.0′<br>127°32.0′ | 34°20.8′<br>127°43.9′ | 34°13.7′<br>127°35.4′ | 34°06.7′<br>127°26.8′ | 33°54.1′<br>127°15.2′ | 33°45.5′<br>127°09.2′ | 33°35.8′<br>127°03.2′ |                       |
|        | 203    | 34°02.0′<br>126°34.0′ | 33°56.6′<br>126°31.4′ | 33°47.5′<br>126°26.3′ | 33°38.3′<br>126°21.3′ |                       |                       |                       |                       |
|        | 313    |                       |                       | 33°24.4′<br>126°00.0′ | 33°24.4′<br>125°48.0′ | 33°24.4′<br>125°36.0′ | 33°24.4′<br>125°24.0′ | 33°24.4′<br>125°12.0′ | 33°24.4′<br>125°00.0′ |
|        | 314    | 33°00.0′<br>128°00.0′ | 33°00.0′<br>127°42.0′ | 33°00.0′<br>127°24.0′ | 33°00.0′<br>127°06.0′ | 33°00.0′<br>126°48.0′ | 33°00.0′<br>126°30.0′ | 33°00.0′<br>126°12.0′ | 33°00.0′<br>125°54.0′ |
|        | 315    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 316    | 별표<br>참조              | 별표<br>참조              | ➡                     |                       |                       |                       | ➡                     |                       |
|        | 317    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 312    |                       |                       | 33°58.5′<br>126°06.0′ | 33°59.8′<br>125°54.0′ | 34°01.3′<br>125°42.0′ | 34°02.6′<br>125°30.0′ | 34°04.1′<br>125°18.0′ | 34°05.5′<br>125°00.0′ |
|        | 311    |                       |                       |                       |                       | 34°43.0′<br>125°43.9′ | 34°43.0′<br>125°31.9′ | 34°43.0′<br>125°19.4′ | 34°43.0′<br>125°00.0′ |
| 서<br>해 | 310    |                       |                       |                       | 35°20.1′<br>125°49.3′ | 35°20.1′<br>125°36.5′ | 35°20.1′<br>125°24.4′ | 35°20.1′<br>125°12.1′ | 35°20.1′<br>125°00.0′ |
|        | 309    |                       | 35°51.3′<br>126°14.7′ | 35°51.3′<br>126°02.0′ | 35°51.3′<br>125°49.3′ | 35°51.3′<br>125°37.0′ | 35°51.3′<br>125°24.4′ | 35°51.3′<br>125°12.3′ | 35°51.3′<br>125°00.0′ |
|        | 308    |                       | 36°19.8′<br>126°14.4′ | 36°19.8′<br>126°02.3′ | 36°19.8′<br>125°50.0′ | 36°19.8′<br>125°37.0′ | 36°19.8′<br>125°25.3′ | 36°19.8′<br>125°12.4′ | 36°19.8′<br>125°00.0′ |
|        | 307    |                       |                       |                       | 36°56.5′<br>126°00.0′ | 36°55.5′<br>125°37.7′ | 36°55.5′<br>125°25.0′ | 36°55.5′<br>125°12.5′ | 36°55.5′<br>125°00.0′ |



| Line   | St..No | 08                    | 09                    | 10                    | 11                    | 12                    | 13                    | 14                    | 15                    |
|--------|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 동<br>해 | 107    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 106    | 37°53.7′<br>130°18.9′ | 37°53.7′<br>130°37.7′ | 37°53.7′<br>130°56.5′ | 37°53.7′<br>131°15.1′ |                       |                       |                       |                       |
|        | 105    | 37°33.2′<br>130°18.7′ | 37°33.2′<br>130°37.5′ | 37°33.2′<br>130°55.9′ | 37°33.2′<br>131°14.6′ | 37°33.2′<br>131°33.8′ | 37°33.2′<br>131°52.2′ | 37°33.2′<br>131°11.2′ |                       |
|        | 104    | 37°03.4′<br>130°18.7′ | 37°03.4′<br>130°37.6′ | 37°03.4′<br>130°56.4′ | 37°03.4′<br>131°15.3′ | 37°03.4′<br>131°33.8′ | 37°03.4′<br>131°52.6′ | 37°03.4′<br>132°11.6′ |                       |
|        | 103    | 36°30.3′<br>130°18.6′ | 36°30.3′<br>130°37.3′ | 36°30.3′<br>130°55.6′ | 36°30.3′<br>131°14.0′ |                       |                       |                       |                       |
|        | 102    | 36°04.6′<br>130°18.4′ | 36°04.6′<br>130°36.9′ | 36°04.6′<br>130°55.1′ |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 209    | 35°30.8′<br>130°16.9′ |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 208    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
| 남<br>해 | 207    |                       |                       |                       |                       | ➡ 315, 316, 317       |                       |                       |                       |
|        | 206    |                       |                       |                       |                       | Line<br>St.No.        | 315                   | 316                   | 317                   |
|        | 205    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 204    |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        | 203    |                       |                       |                       |                       | 12                    | 32°30.0′<br>127°23.1′ | 32°00.0′<br>127°22.0′ |                       |
|        | 313    | 33°24.4′<br>124°48.0′ | 33°24.4′<br>124°36.0′ | 33°24.4′<br>124°24.0′ |                       | 13                    | 32°30.0′<br>127°05.1′ | 32°00.0′<br>127°04.1′ | 31°30.0′<br>127°04.1′ |
|        | 314    | 33°00.0′<br>125°36.0′ | 33°00.0′<br>125°18.0′ | 33°00.0′<br>125°00.0′ |                       | 14                    | 32°30.0′<br>126°48.0′ | 32°00.0′<br>126°46.1′ | 31°30.0′<br>126°46.1′ |
|        | 315    |                       |                       |                       |                       | 15                    | 32°30.0′<br>126°30.0′ | 32°00.0′<br>126°29.0′ | 31°30.0′<br>126°29.0′ |
|        | 316    |                       |                       |                       |                       | 16                    | 32°30.0′<br>126°12.0′ | 32°00.0′<br>126°11.0′ | 31°30.0′<br>126°11.0′ |
|        | 317    |                       |                       |                       |                       | 17                    | 32°30.0′<br>125°53.1′ | 32°00.0′<br>125°53.1′ | 31°30.0′<br>125°53.1′ |
| 서<br>해 | 312    | 34°05.5′<br>124°48.0′ | 34°05.5′<br>124°36.0′ | 34°05.5′<br>124°24.0′ |                       | 18                    | 32°30.0′<br>125°35.2′ | 32°00.0′<br>125°35.1′ | 31°30.0′<br>125°35.1′ |
|        | 311    | 34°43.0′<br>124°47.9′ | 34°43.0′<br>124°35.8′ | 34°43.0′<br>124°23.4′ |                       | 19                    | 32°30.0′<br>125°17.2′ | 32°00.0′<br>125°17.1′ | 31°30.0′<br>125°17.1′ |
|        | 310    | 35°20.1′<br>124°47.9′ | 35°20.1′<br>124°35.6′ | 35°20.1′<br>124°23.5′ |                       | 20                    | 32°30.0′<br>125°00.0′ | 32°00.0′<br>125°00.0′ | 31°30.0′<br>125°00.0′ |
|        | 309    | 35°51.3′<br>124°47.8′ | 35°51.3′<br>124°35.1′ | 35°51.3′<br>124°22.8′ |                       | 21                    | 32°30.0′<br>124°30.0′ | 32°00.0′<br>124°30.0′ | 31°30.0′<br>124°30.0′ |
|        | 308    | 36°19.8′<br>124°47.5′ | 36°19.8′<br>124°35.1′ | 36°19.8′<br>124°23.0′ |                       | 22                    | 32°30.0′<br>124°00.0′ | 32°00.0′<br>124°00.0′ | 31°30.0′<br>124°00.0′ |
|        | 307    | 36°55.5′<br>124°47.5′ | 36°55.5′<br>124°34.8′ | 36°55.5′<br>124°22.3′ |                       |                       |                       |                       |                       |
|        |        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |
|        |        |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |                       |

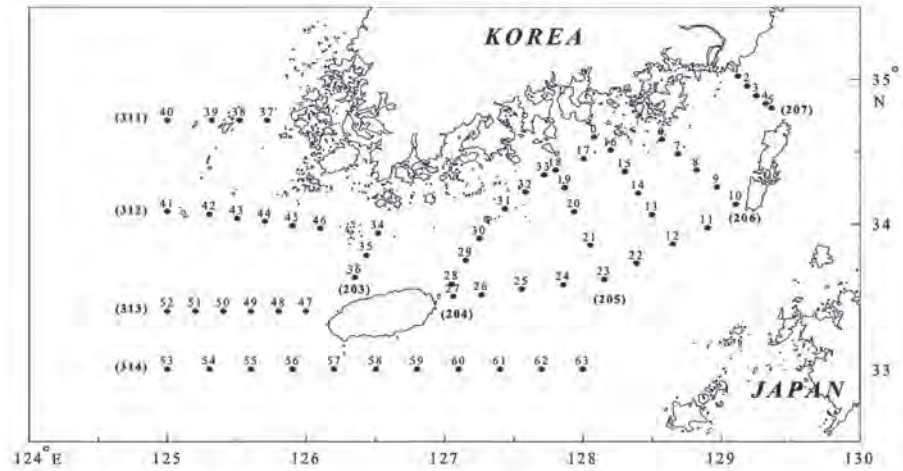


그림 1-3-2. 국제협력 해양관측점(400선) 위치도

표 1-3-3. 국제협력 해양관측점(400선) 위치표

| St. No. | Latitude (N°) | Longitude (E°) | Serial Ocean. St. No. | St. No. | Latitude (N°) | Longitude (E°) | Serial Ocean. St. No. |
|---------|---------------|----------------|-----------------------|---------|---------------|----------------|-----------------------|
| 00      | 34°36.0′      | 128°05.0′      |                       | 32      | 34°13.7′      | 127°35.4′      | 204/02                |
| 01      | 35°01.3′      | 129°07.2′      | 207/01                | 33      | 34°20.8′      | 127°43.9′      | 01                    |
| 02      | 34°57.6′      | 129°11.2′      | 02                    | 34      | 33°56.6′      | 126°31.4′      | 203/01                |
| 03      | 34°53.9′      | 129°15.4′      | 03                    | 35      | 33°47.5′      | 126°26.3′      | 02                    |
| *04     | 34°50.2′      | 129°19.5′      | 04                    | 36      | 33°38.3′      | 126°21.3′      | 03                    |
| *05     | 34°48.0′      | 129°21.8′      | 05                    | 37      | 34°43.0′      | 125°43.9′      | 311/04                |
| 06      | 34°35.5′      | 128°34.5′      | 206/01                | 38      | 34°43.0′      | 125°31.9′      | 05                    |
| 07      | 34°29.6′      | 128°41.2′      | 02                    | 39      | 34°43.0′      | 125°19.4′      | 06                    |
| 08      | 34°22.4′      | 128°49.7′      | 03                    | 40      | 34°43.0′      | 125°00.0′      | 07                    |
| *09     | 34°15.3′      | 128°58.0′      | 04                    | 41      | 34°05.5′      | 125°00.0′      | 312/07                |
| *10     | 34°08.1′      | 129°06.3′      | 05                    | 42      | 34°04.1′      | 125°18.0′      | 06                    |
| *11     | 33°58.3′      | 128°54.0′      |                       | 43      | 34°02.6′      | 125°30.0′      | 05                    |
| *12     | 33°51.7′      | 128°39.0′      |                       | 44      | 34°01.3′      | 125°42.0′      | 04                    |
| 13      | 34°04.6′      | 128°30.0′      |                       | 45      | 33°59.8′      | 125°54.0′      | 03                    |
| 14      | 34°13.5′      | 128°24.0′      |                       | 46      | 33°58.5′      | 126°06.0′      | 02                    |
| 15      | 34°22.2′      | 128°18.4′      |                       | 47      | 33°24.4′      | 126°00.0′      | 313/02                |
| 16      | 34°31.0′      | 128°12.2′      |                       | 48      | 33°24.4′      | 125°48.0′      | 03                    |
| 17      | 34°27.0′      | 128°00.5′      |                       | 49      | 33°24.4′      | 125°36.0′      | 04                    |
| 18      | 34°22.3′      | 127°48.5′      | 205/01                | 50      | 33°24.4′      | 125°24.0′      | 05                    |
| 19      | 34°15.0′      | 127°52.1′      | 02                    | 51      | 33°24.4′      | 125°12.0′      | 06                    |
| 20      | 34°05.5′      | 127°56.9′      | 03                    | 52      | 33°24.4′      | 125°00.0′      | 07                    |
| 21      | 33°51.5′      | 128°03.0′      | 04                    | 53      | 33°00.0′      | 125°00.0′      | 314/10                |
| 22      | 33°44.3′      | 128°23.9′      |                       | 54      | 33°00.0′      | 125°18.0′      | 09                    |
| 23      | 33°37.3′      | 128°09.2′      | 205/05                | 55      | 33°00.0′      | 125°36.0′      | 08                    |
| 24      | 33°35.6′      | 127°51.9′      |                       | 56      | 33°00.0′      | 125°54.0′      | 07                    |
| 25      | 33°33.6′      | 127°34.0′      |                       | 57      | 33°00.0′      | 126°12.0′      | 06                    |
| 26      | 33°31.7′      | 127°16.8′      |                       | 58      | 33°00.0′      | 126°30.0′      | 05                    |
| 27      | 33°30.3′      | 127°04.5′      |                       | 59      | 33°00.0′      | 126°48.0′      | 04                    |
| 28      | 33°35.8′      | 127°03.2′      | 204/06                | 60      | 33°00.0′      | 127°06.0′      | 03                    |
| 29      | 33°45.5′      | 127°09.2′      | 05                    | 61      | 33°00.0′      | 127°24.0′      | 02                    |
| 30      | 33°54.1′      | 127°15.2′      | 04                    | 62      | 33°00.0′      | 127°42.0′      | 01                    |
| 31      | 34°06.7′      | 127°26.8′      | 03                    | *63     | 33°00.0′      | 128°00.0′      | 00                    |

\* 일본 측 EEZ에 해당되어 관측 실시 안함.

2020년에 실시된 정선해양관측의 시기와 조사자 등 상세 정보를 표 1-3-4, 관측에 사용된 과학조사선에 대한 정보를 표 1-3-5, 관측기기(CTD) 정보를 표 1-3-6에 요약하였다.

표 1-3-4. 2020년 정선해양관측 조사정보

| 월  | 해역   | 조사 정보     |                                        |
|----|------|-----------|----------------------------------------|
| 2월 | 동해   | 조사 해역     | 동해(107-102, 208-209)                   |
|    |      | 조사 기간     | 2.10~2.24                              |
|    |      | 조사 단장/조사원 | 최희찬/ 박형빈, 최승윤, 조정현, 홍성호, 이선희, 김재근      |
|    |      | 조사 부서     | 동해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선       | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|    |      | 조사선 선장    | 유배식                                    |
|    | 남해   | 조사 해역     | 남해(207-203, 313-314, 400)              |
|    |      | 조사 기간     | 2.19~3.3                               |
|    |      | 조사단장/조사원  | 이창규/ 최양호, 이미진, 주경호, 홍준영, 박성진, 이기섭, 정현호 |
|    |      | 조사 부서     | 남해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선       | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장    | 김영중                                    |
|    | 서해   | 조사 해역     | 서해(312-307)                            |
|    |      | 조사 기간     | 2.5~2.14                               |
|    |      | 조사단장/조사원  | 한창훈/ 홍승용, 윤지호, 신규진, 이주욱, 서정훈, 박정민      |
|    |      | 조사 부서     | 서해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선       | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장    | 김영중                                    |
|    | 동중국해 | 조사 해역     | 동중국해(315-317)                          |
|    |      | 조사 기간     | 2.27~3.9                               |
|    |      | 조사단장/조사원  | 윤석현/ 김상일, 박경우, 주희태, 이민욱, 박진수, 양재희      |
|    |      | 조사 부서     | 국립수산과학원 기후변화연구과                        |
|    |      | 조사선       | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|    |      | 조사선 선장    | 유배식                                    |
| 4월 | 동해   | 조사 해역     | 동해(107-102, 208-209)                   |
|    |      | 조사 기간     | 4.6~4.21                               |
|    |      | 조사단장/조사원  | 최희찬/ 박형빈, 최승윤, 조정현, 강태욱, 이선희           |
|    |      | 조사 부서     | 동해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선       | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|    |      | 조사선 선장    | 유배식                                    |
|    | 남해   | 조사 해역     | 남해(207-203, 313-314, 400)              |
|    |      | 조사 기간     | 4.17~4.30                              |
|    |      | 조사단장/조사원  | 이창규/ 최양호, 이미진, 주경호, 홍준영, 박성진, 이기섭, 정현호 |
|    |      | 조사 부서     | 남해수산연구소 자원환경과                          |

| 월  | 해역   | 조사 정보    |                                        |
|----|------|----------|----------------------------------------|
| 4월 | 남해   | 조사단장/조사원 | 이창규/ 최양호, 이미진, 주경호, 홍준영, 박성진, 이기섭, 정현호 |
|    |      | 조사 부서    | 남해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
|    | 서해   | 조사 해역    | 서해(312-307)                            |
|    |      | 조사 기간    | 4.6~4.16                               |
|    |      | 조사단장/조사원 | 한창훈/ 홍승용, 윤지호, 신규진, 손혜진, 조성희, 서정훈      |
|    |      | 조사 부서    | 서해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
| 5월 | 동중국해 | 조사 해역    | 동중국해(315-317)                          |
|    |      | 조사 기간    | 5.21~5.28                              |
|    |      | 조사단장/조사원 | 황재동/ 김상일, 박경우, 이민욱, 박진수, 반서현, 조은희      |
|    |      | 조사 부서    | 국립수산과학원 기후변화연구과                        |
|    |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
| 6월 | 동해   | 조사선 선장   | 유배식                                    |
|    |      | 조사 해역    | 동해(107-102, 208-209)                   |
|    |      | 조사 기간    | 6.8~6.21                               |
|    |      | 조사단장/조사원 | 임재현/ 박형빈, 최승윤, 조정현, 강태욱, 이선희, 김인수      |
|    |      | 조사 부서    | 동해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|    | 남해   | 조사선 선장   | 유배식                                    |
|    |      | 조사 해역    | 남해(207-203, 313-314, 400)              |
|    |      | 조사 기간    | 6.10~6.17                              |
|    |      | 조사단장/조사원 | 이창규/ 최양호, 이미진, 주경호, 홍준영, 박성진, 이기섭, 정현호 |
|    |      | 조사 부서    | 남해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
|    | 서해   | 조사 해역    | 서해(312-307)                            |
|    |      | 조사 기간    | 6.3~6.9                                |
|    |      | 조사단장/조사원 | 한창훈/ 홍승용, 윤지호, 조성희                     |
|    |      | 조사 부서    | 서해수산연구소 자원환경과                          |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
|    | 동해   | 조사 해역    | 동해(107-102, 208-209)                   |
|    |      | 조사 기간    | 8.19~8.30                              |
|    |      | 조사단장/조사원 | 최희찬/ 임재현, 박형빈, 최승윤, 조정현, 강태욱, 이선희, 김인수 |

| 월  | 해역   | 조사 정보    |                                             |
|----|------|----------|---------------------------------------------|
| 8월 | 동해   | 조사 부서    | 동해수산연구소 자원환경과                               |
|    |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                       |
|    |      | 조사선 선장   | 유배식                                         |
|    | 남해   | 조사 해역    | 남해(207-203, 313-314, 400)                   |
|    |      | 조사 기간    | 8.12~8.20                                   |
|    |      | 조사단장/조사원 | 최양호/ 박성진, 이미진, 홍준영, 이기섭, 정현호                |
|    |      | 조사 부서    | 남해수산연구소 자원환경과                               |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                               |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                         |
|    | 서해   | 조사 해역    | 서해(312-307)                                 |
|    |      | 조사 기간    | 8.20~9.1                                    |
|    |      | 조사단장/조사원 | 한창훈/ 홍승용, 윤지호, 신규진, 조성희, 손혜진, 박정민           |
|    |      | 조사 부서    | 서해수산연구소 자원환경과                               |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                               |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                         |
|    | 동중국해 | 조사 해역    | 동중국해(315-317)                               |
|    |      | 조사 기간    | 8.3~8.15                                    |
|    |      | 조사단장/조사원 | 황재동/ 박경우, 김재근, 이만욱, 박진수, 김봉주, 문수연           |
|    |      | 조사 부서    | 국립수산과학원 기후변화연구과                             |
|    |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                       |
|    |      | 조사선 선장   | 유배식                                         |
| 9월 | 동해   | 조사 해역    | 동해(107-102, 208-209)                        |
|    |      | 조사 기간    | 10.20~11.2                                  |
|    |      | 조사단장/조사원 | 최희찬/ 임재현, 정해근, 박형빈, 최승윤, 조정현, 강태욱, 이선희, 김인수 |
|    |      | 조사 부서    | 동해수산연구소 자원환경과                               |
|    |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                       |
|    |      | 조사선 선장   | 유배식                                         |
|    | 남해   | 조사 해역    | 남해(207-203, 313-314, 400)                   |
|    |      | 조사 기간    | 10.19~10.28                                 |
|    |      | 조사단장/조사원 | 최양호/ 이미진, 주경호, 박성진, 이기섭, 홍준영, 정현호           |
|    |      | 조사 부서    | 남해수산연구소 자원환경과                               |
|    |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                               |
|    |      | 조사선 선장   | 김영중                                         |
|    | 서해   | 조사 해역    | 서해(312-307)                                 |
|    |      | 조사 기간    | 10.6~10.18                                  |
|    |      | 조사단장/조사원 | 한창훈/ 홍승용, 윤지호, 신규진, 조성희, 손혜진, 박진수           |

| 월   | 해역   | 조사 정보    |                                        |
|-----|------|----------|----------------------------------------|
| 10월 | 서해   | 조사 부서    | 서해수산연구소 자원환경과                          |
|     |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|     |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
| 11월 | 동중국해 | 조사 해역    | 동중국해(315-317)                          |
|     |      | 조사 기간    | 11.11~11.19                            |
|     |      | 조사단장/조사원 | 주희태/ 한인우, 이만욱, 박진수, 반서연, 조은희           |
|     |      | 조사 부서    | 국립수산과학원 기후변화연구과                        |
|     |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|     |      | 조사선 선장   | 유배식                                    |
|     |      | 조사선 선장   | 유배식                                    |
| 12월 | 동해   | 조사 해역    | 동해(107-102, 208-209)                   |
|     |      | 조사 기간    | 12.1~12.11                             |
|     |      | 조사단장/조사원 | 최희찬/ 정해근, 박형빈, 최승윤, 조정현, 강태욱, 이선희, 김인수 |
|     |      | 조사 부서    | 동해수산연구소 자원환경과                          |
|     |      | 조사선      | (신) 탐구3호(New TAMGU 3)                  |
|     |      | 조사선 선장   | 유배식                                    |
|     |      | 조사선 선장   | 유배식                                    |
|     | 남해   | 조사 해역    | 남해(207-203, 313-314, 400)              |
|     |      | 조사 기간    | 12.11~12.22                            |
|     |      | 조사단장/조사원 | 최양호/ 이미진, 주경호, 박성진, 이기섭, 홍준영, 정현호      |
|     |      | 조사 부서    | 남해수산연구소 자원환경과                          |
|     |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|     |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |
|     | 서해   | 조사 해역    | 서해(312-307)                            |
|     |      | 조사 기간    | 12.2~12.11                             |
|     |      | 조사단장/조사원 | 양준용/ 윤지호, 신규진, 조성희, 손혜진                |
|     |      | 조사 부서    | 서해수산연구소 자원환경과                          |
|     |      | 조사선      | 탐구8호(TAMGU 8)                          |
|     |      | 조사선 선장   | 김영중                                    |

표 1-3-5. 관측선 정보

| 선박      | 구분   | 상세정보                                                                                                     |
|---------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (신)탐구3호 | 외관   |                        |
|         |      | 취항 시기2019년 12월 17일                                                                                       |
|         |      | 톤수797톤                                                                                                   |
|         |      | 주요 치수길이 53.48m × 폭 10.8m × 깊이 6.75m                                                                      |
|         |      | 항해 속력14.5 노트(knot)                                                                                       |
|         |      | 승선인원30명                                                                                                  |
|         | 조사장비 | 해저지형 탐사장치, 정밀 수심 측정기, 과학 어군 탐지기, 수층별 수온 염분 측정기, 채수기, 초음파 해류 관측 장치, 표층 수온 염분 측정기, 자동 해상 기상 관측장치, 어란 샘플러 등 |
| 탐구8호    | 외관   |                      |
|         |      | 취항 시기1995년 10월 17일                                                                                       |
|         |      | 톤수282톤                                                                                                   |
|         |      | 주요 치수길이 42.24m, 폭 8.6m, 깊이 3.7m, 흘수 3.15m                                                                |
|         |      | 항해 속력14 노트(knot)                                                                                         |
|         |      | 승선인원25명                                                                                                  |
|         | 조사장비 | 수층별 수온 염분 측정기(CTD), 채수기, 시험트롤장비, 플랑크톤네트, 고래목시망루 등                                                        |

표 1-3-6. 관측기기(CTD) 정보

| 월  | 해역   | CTD Sensor Information   |                                |
|----|------|--------------------------|--------------------------------|
| 2월 | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)                   |
|    | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)                   |
|    | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)                   |
| 4월 | 동중국해 | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)                   |
|    | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)                   |
|    | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)                   |
| 6월 | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)                   |
|    | 5월   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)                   |
|    | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390, 1303) |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389, 6150)          |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847, 4634)             |
|    | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)                   |
| 서해 | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170)       |
|    |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2               |
|    |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)                |
|    |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)                   |



| 월   | 해역   | CTD Sensor Information   |                          |
|-----|------|--------------------------|--------------------------|
| 8월  | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)             |
|     | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)             |
|     | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)             |
| 10월 | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1303) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6150)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4634)             |
|     | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)             |
|     | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)             |
| 11월 | 동중국해 | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1022) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(2257)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(3829)             |
| 12월 | 동해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1390) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(6389)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4847)             |
|     | 남해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)             |
|     | 서해   | CTD(S/N)                 | Sea-Bird SBE 9plus(1170) |
|     |      | Deck Unit                | SBE 11plus V 5.2         |
|     |      | Temperature Sensor(S/N)  | SBE 3plus(5890)          |
|     |      | Conductivity Sensor(S/N) | SBE 4C(4227)             |



제2장

우리나라 월별 해황

- |         |           |
|---------|-----------|
| 2-1. 1월 | 2-7. 7월   |
| 2-2. 2월 | 2-8. 8월   |
| 2-3. 3월 | 2-9. 9월   |
| 2-4. 4월 | 2-10. 10월 |
| 2-5. 5월 | 2-11. 11월 |
| 2-6. 6월 | 2-12. 12월 |

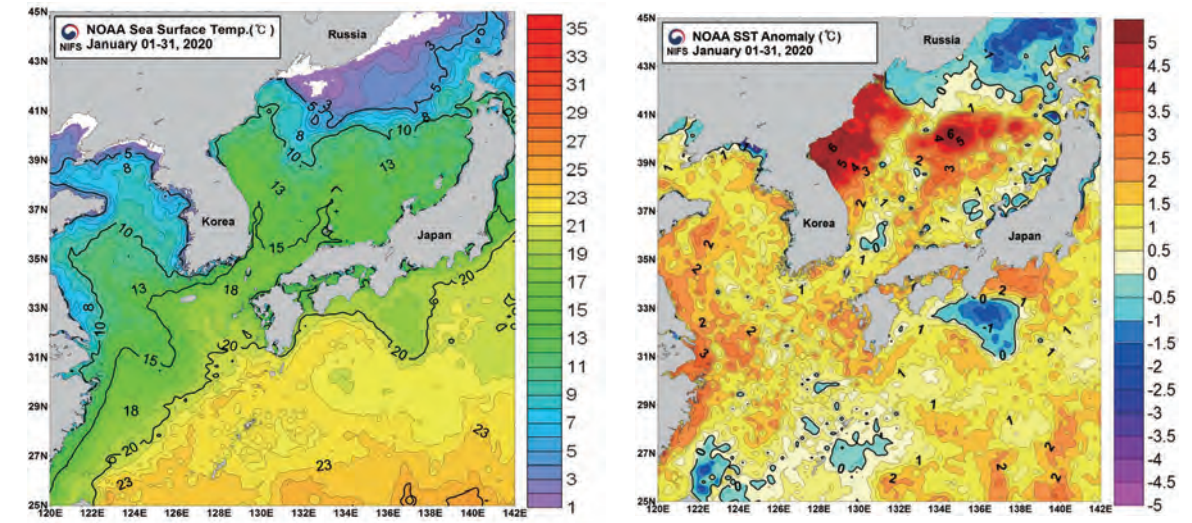


## 제2장 | 우리나라 월별 해황

## 2-1

## 1월

- 2020년 1월은 시베리아 지역 고온 현상으로 고기압이 발달하지 못했고, 극 소용돌이가 평년에 비해 강해 북극의 찬 공기가 남하하지 못하였으며, 서태평양의 평년 대비 높은 표층 수온으로 우리나라로 따뜻한 남풍 기류가 자주 유입됨으로써, 전국적으로 기상관측을 시작한 1973년 이후 가장 높은 “1월 전국 평균기온”과 “1월 전국 평균 최고기온”을 기록한 따뜻한 1월이 되었고, 우리나라 바다의 표층수온도 평년에 비해 1℃ 내외 높았음.
- 2019년 12월에 이어 2020년 1월에도 대마난류가 강한 세력을 유지하였고 동한난류의 북상이 지속되어 북한해역 전역에 영향을 미치는 이례적인 현상이 이어졌으며, 동해의 한류와 난류가 만나 형성된 아극전선(Subpolar front)이 평년보다 북쪽에 형성됨에 따라, 동해 표층수온이 최대 5℃ 내외까지 높게 나타났음.
- 국립수목과학원 위성해양정보실에서 수신한 NOAA위성 광측 2020년 1월 평균 해수면 수온 및 평년편차를 분석한 결과, 한국근해 1월 평균 해수면수온은 대화도 근해 6~12℃(평년대비 +5℃), 울릉도-독도 근해 13~14℃(평년대비 +1℃), 대마도 근해 16~18℃(평년대비 +1℃), 제주도 근해 14~18℃(평년대비 +1.5℃), 이어도 근해 13~16℃(평년대비 +2℃), 가거초 근해 10~13℃(평년대비 +1℃), 어청도 근해 8~9℃(평년대비 +1.5℃), 백령도 근해 7~9℃(평년대비 +1.5℃)의 분포를 보였음.



2-1-1. NOAA 1월 평균 해수면 수온 및 평년편차



- 국립수산과학원 실시간 해양환경 어장정보시스템에서 관측된 전국 연안역 표층수온을 분석한 결과, 2020년 1월 연안 표층수온은 동·서·남해 연안에서 평년대비 1~2℃ 내외 높았고, 제주 연안에서 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-1-1. 2020년 1월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : °C)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 11.7~16.9(14.1) | 8.3~16.7(13.3)  | 8.7~15.4(12.8)  | 양양 / 월성         |
| 남해 | 6.6~17.3(10.9)  | 4.8~14.9(9.7)   | 5.1~13.9(9.7)   | 남해 강진 / 거제 해금강  |
| 서해 | 4.1~11.2(7.6)   | 2.7~10.2(6.0)   | 0.9~10.9(6.0)   | 함평 석두 / 신안 흑산   |
| 제주 | 11.5~18.5(15.8) | 11.5~17.4(15.5) | 11.6~17.7(15.7) | 제주 협재 / 제주 영락   |

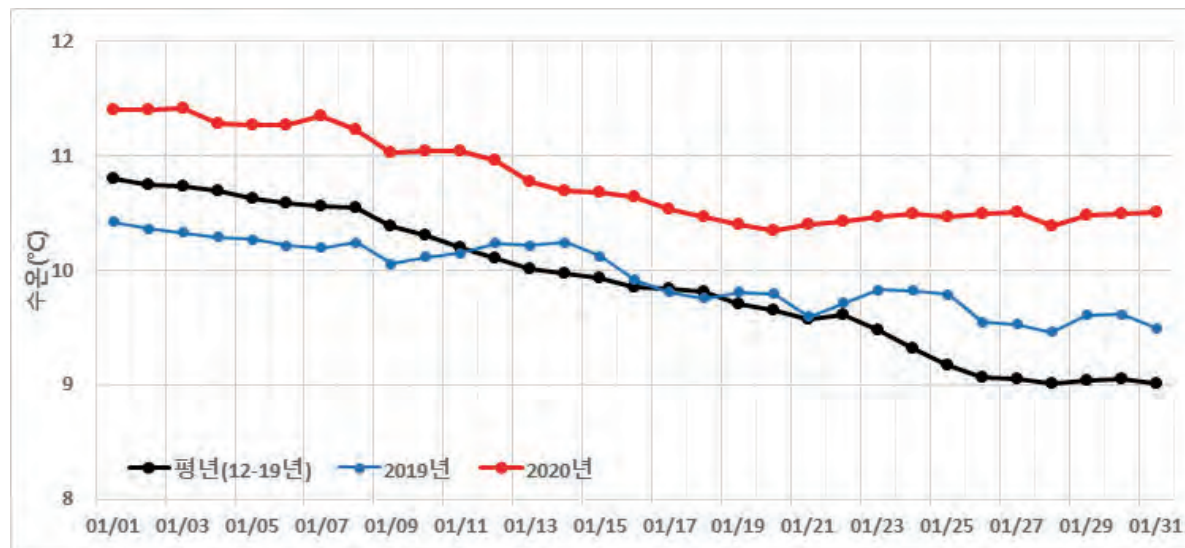


그림 2-1-2. 1월 전국 연안 평균 일별 표층수

## 2-2 2월

- 2020년 2월은 상순과 중순에 한차례씩 짧은 추위가 있었지만 평균적으로 평년에 비해 기온이 높았고, 우리나라 바다의 표층수온도 평년대비 1℃ 이상 높게 나타났음.
- 2월의 경우 1월과 유사하게 대마난류수의 세기가 평년에 비해 강하게 유지됨에 따라 동한난류의 세기도 강하게 유지되어 한국 원산만 해역에서 수온이 평년에 비해 5℃ 정도 높게 나타났음. 강한 동한난류의 영향으로 인해 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)는 평년에 비해 북쪽에서 형성되었음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 2월 평균 해수면수온은 대화도 근해 6~10℃(평년대비 +5℃), 울릉도·독도 근해 12℃(평년대비 +1.5℃), 대마도 근해 15~16℃(평년대비 +1.5℃), 제주도 근해 13~17℃(평년대비 +1.5℃), 이어도 근해 10~12℃(평년대비 +1.5℃), 가거초 근해 8~11℃(평년대비 +1.5℃), 어청도 근해 5~8℃(평년대비 +1.5℃), 백령도 근해 4~7℃(평년대비 +1.5℃)의 분포를 보였음.

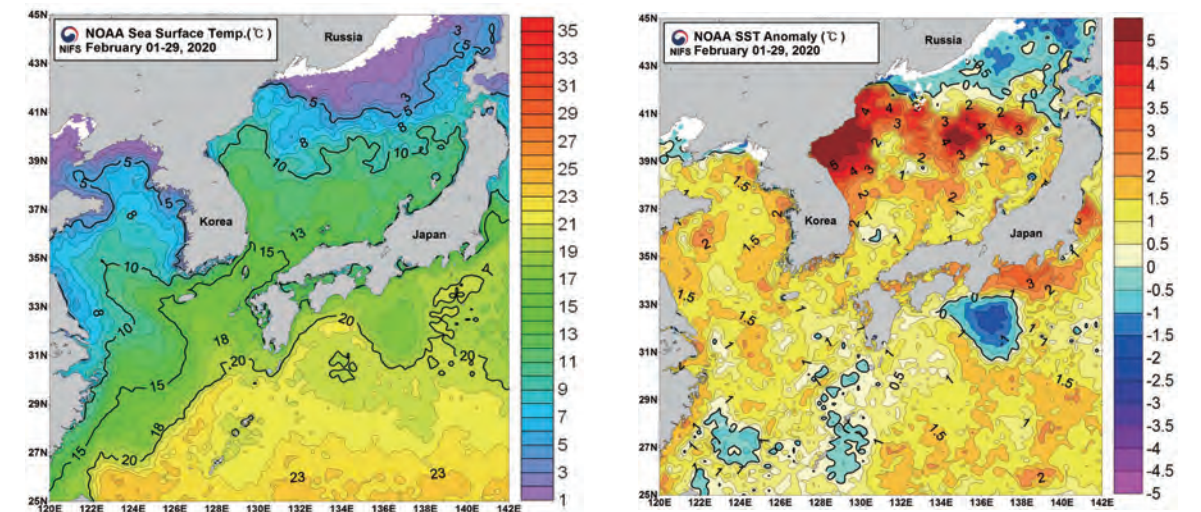


그림 2-2-1. NOAA 2월 평균 해수면 수온 및 평년편차



- 2월 연안 표층수온은 동·서·남해 연안에서 평년대비 1~2℃ 내외 높았고, 제주 연안에서 평년에 비해 0.5℃ 내외 높은 수온을 보였음.

표 2-2-1. 2020년 2월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 10.4~15.4(12.9) | 7.2~15.8(12.6)  | 7.2~14.7(11.4)  | 양양 / 월성         |
| 남해 | 6.8~16.7(10.7)  | 5.0~14.9(9.7)   | 4.9~13.1(9.2)   | 여수 신월 / 거제 해금강  |
| 서해 | 3.6~10.7(6.8)   | 1.9~8.5(5.0)    | 0.8~8.9(4.6)    | 인천 장봉도 / 진도 조도  |
| 제주 | 12.2~17.4(15.1) | 10.3~15.8(14.5) | 11.4~16.8(14.6) | 추자도 / 제주 영락     |



그림 2-2-2. 2월 전국 연안 평균 일별 표층수온

- 수산과학조사선으로 수행한 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 10~14℃, 서해 6~12℃, 남해 9~17℃ 및 동중국해 10~18℃로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 강한 쿠로시오 해류의 영향으로 인해 한국 연근해역은 평년대비 고온의 분포를 보였음.
- 50m 수온 관측값 분석 결과, 겨울철 강한 연직혼합에 의해 표층의 수온분포와 유사한 경향을 보였음. 서해 연근해에서는 겨울철 황해 중앙부에서 형성되는 황해저층냉수의 수온이 평년에 비해 2℃ 내외 높게 나타났다으며, 동해 연근해에서는 강원도 연안 수온인 동한난류수의 영향으로 평년에 비해 4℃ 정도 높게 나타났다음. 남해 연근해에서는 차가운 연안 해수와 제주 주변에 분포하는 제주난류수 및 대마난류수가 만나 형성된 수온전선대(12~14℃)가 제주해협에서 대한해협에 걸쳐 형성되었음.
- 강원도 속초~주문진 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 4~5℃의 차가운 수괴가 출현하였으며, 표층에 비해 8℃ 정도 낮았지만, 평년에 비해서는 1℃ 높은 수온을 보였음.

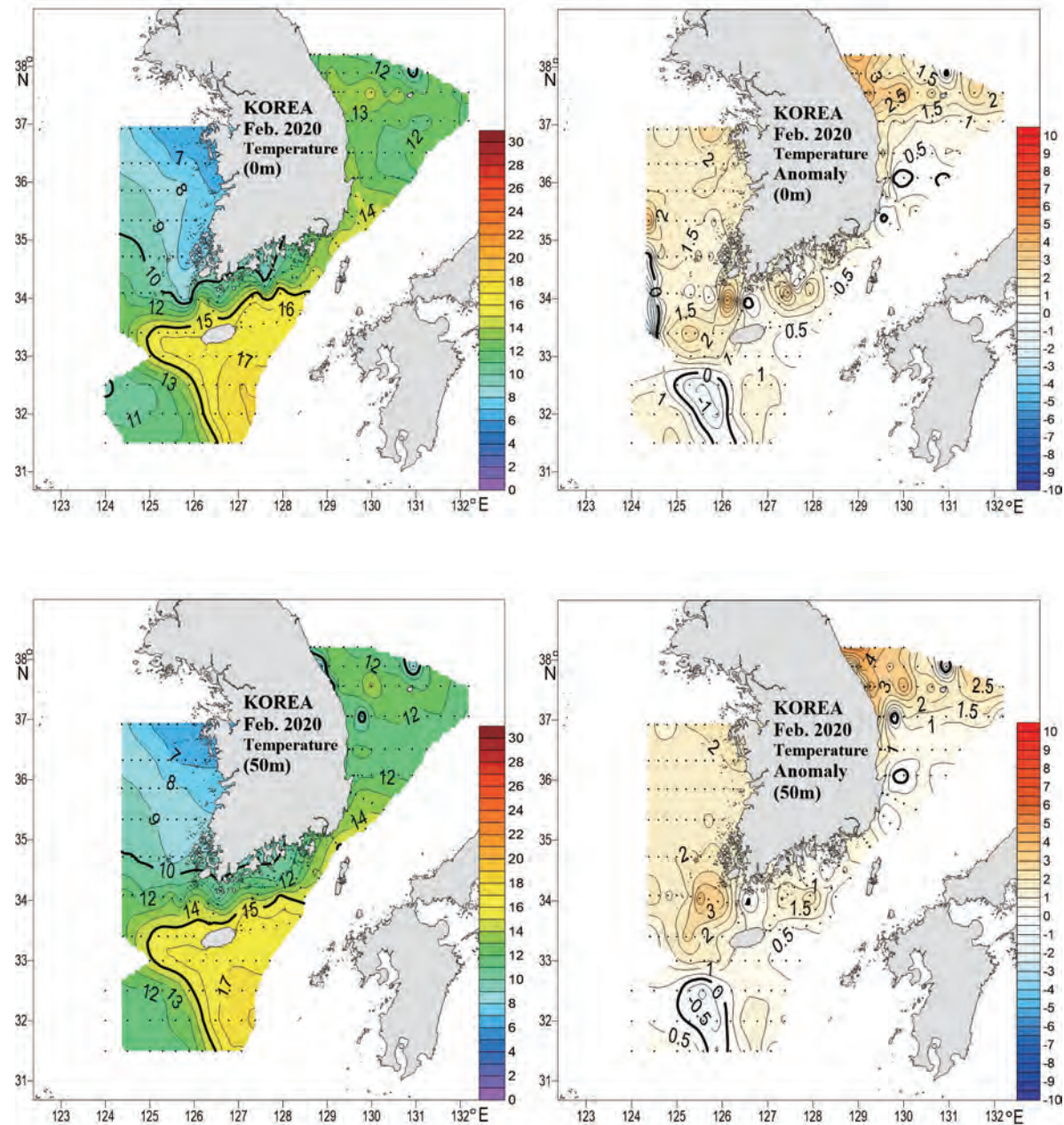


그림 2-2-3. 2월 0 &amp; 50m 수온 분포(단위: °C) 및 편차

- 정선해양조사 분석결과 2월 한국 동해 표층염분은 34.5psu, 서해 32~33.5psu, 남해 34~34.5psu 및 동중국해 북부해역 32.5~34.5psu의 분포를 보였음. 동해, 남해 및 동중국해 북부해역 동쪽은 쿠로시오난류에서 분리되어 동중국해 및 남해를 거쳐 대한해협을 통해 동해로 유입되는 대마난류수(34.5psu 이상)의 영향, 서해와 동중국해 북부해역의 서쪽은 염분이 낮은(33psu 이하) 서해 해수 및 양자강 기원 해수의 영향을 받고 있음. 염분 차이가 나는 두 수괴로 인해 제주도 주변해역에서는 염분 전선이 형성되었음.
- 50m 수심의 염분은 겨울철 연직혼합에 의해 표층의 염분분포와 유사한 경향을 보였음. 염분은 평년에 비해 대마난류수의 영향을 받는 해역에서 0.1~0.3psu 정도 높게 나타났으며, 서해와 동중국해 북부해역 서쪽에서는 0.1~0.7psu 정도 낮게 나타났음.



## 2-3 3월

- 2020년 3월은 이동성 고기압의 영향으로 따뜻한 남풍 기류와 강한 일사에 의해 평년보다 기온이 높은 날이 많아서 월평균으로는 1973년 이후 2번째로 높은 “3월 평균기온”과 3번째로 높은 “3월 평균 최고기온”을 기록한 따뜻한 3월이 되었고, 이로 인해 우리나라 바다의 표층수온도 평년에 비해 높게 나타났음.
- 3월의 경우에도 대마난류수의 세기가 평년에 비해 강하게 유지됨에 따라 동한난류의 세기도 강하게 유지되어 한국 원산만 해역에서 수온이 평년에 비해 5℃ 정도 높게 나타났음. 강한 동한난류의 영향으로 인해 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)는 평년에 비해 북쪽에서 형성되었음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 3월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 5~10℃(평년대비 +4.5℃), 울릉도-독도 근해 11℃(평년대비 +1℃), 대마도 근해 14~15℃(평년대비 +1℃), 제주도 근해 13~16℃(평년대비 +1.5℃), 이어도 근해 6~8℃(평년대비 +1℃), 가거초 근해 9~14℃(평년대비 +1.5℃), 어청도 근해 7~8℃(평년대비 +2℃), 백령도 근해 5~7℃(평년대비 +2℃)의 분포를 보였음.

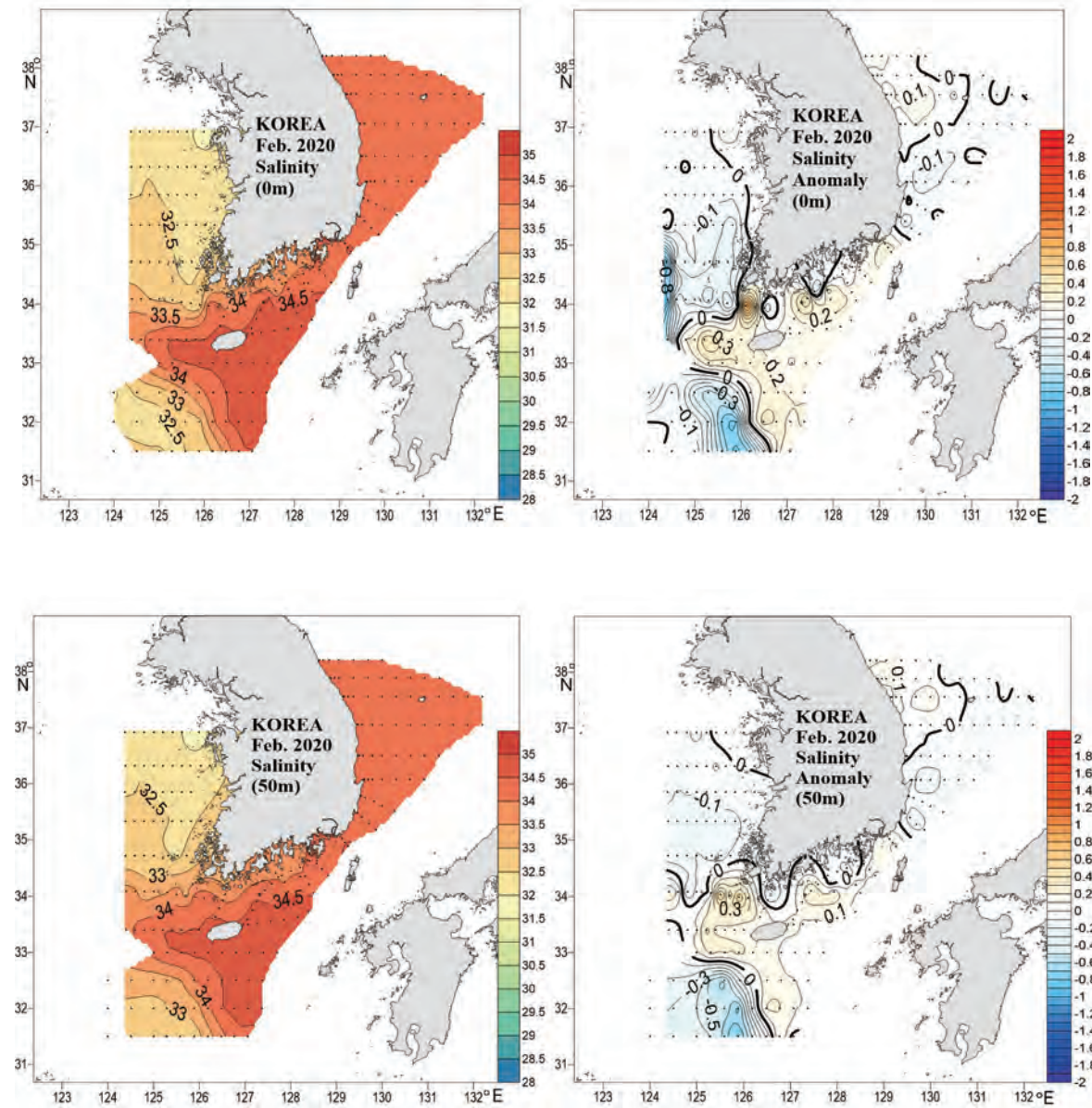


그림 2-2-4. 2월 0 &amp; 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차

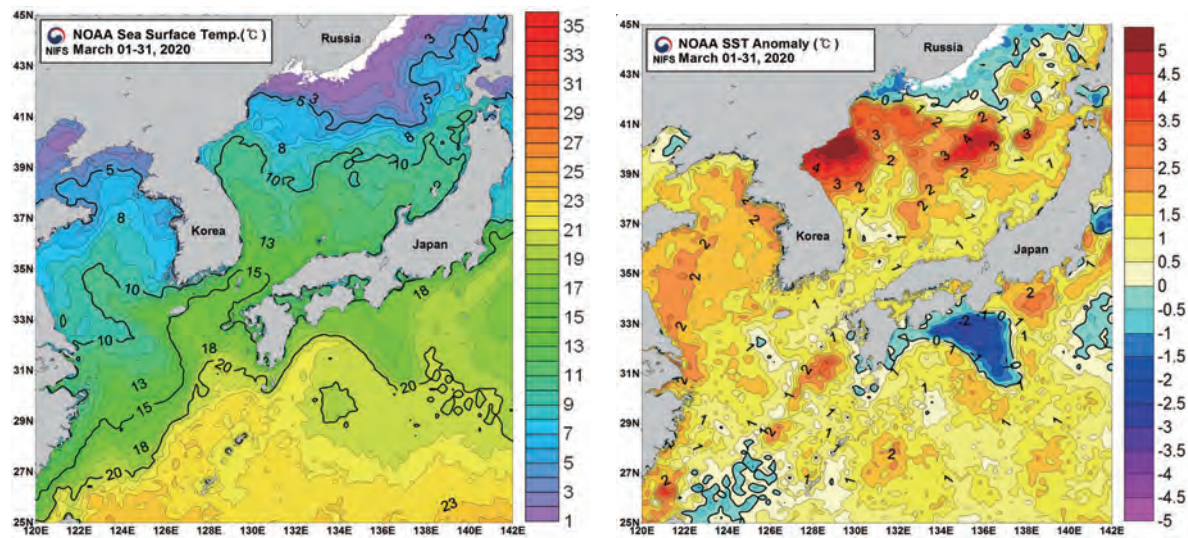


그림 2-3-1. NOAA 3월 평균 해수면 수온 및 평년편차

● 3월 연안 표층수온은 동·서·남해 연안에서 평년대비 1~2℃ 내외 높았고, 제주 연안에서 평년에 비해 0.5℃ 내외 높은 수온을 보였음.

표 2-3-1. 2020년 3월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년             | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 9.9~15.0(12.4)  | 9.6~15.7(13.0) | 8.1~14.8(11.9)  | 강릉 / 월성         |
| 남해 | 8.5~13.6(11.6)  | 7.0~14.9(11.5) | 6.6~14.0(10.8)  | 진해 잠도 / 거제 일운   |
| 서해 | 4.7~12.7(8.2)   | 3.9~10.1(6.9)  | 2.9~10.3(6.5)   | 인천 이작도 / 함평 석두  |
| 제주 | 11.0~17.2(14.9) | 9.5~15.7(14.4) | 11.1~16.3(14.4) | 추자도 / 제주 영락     |

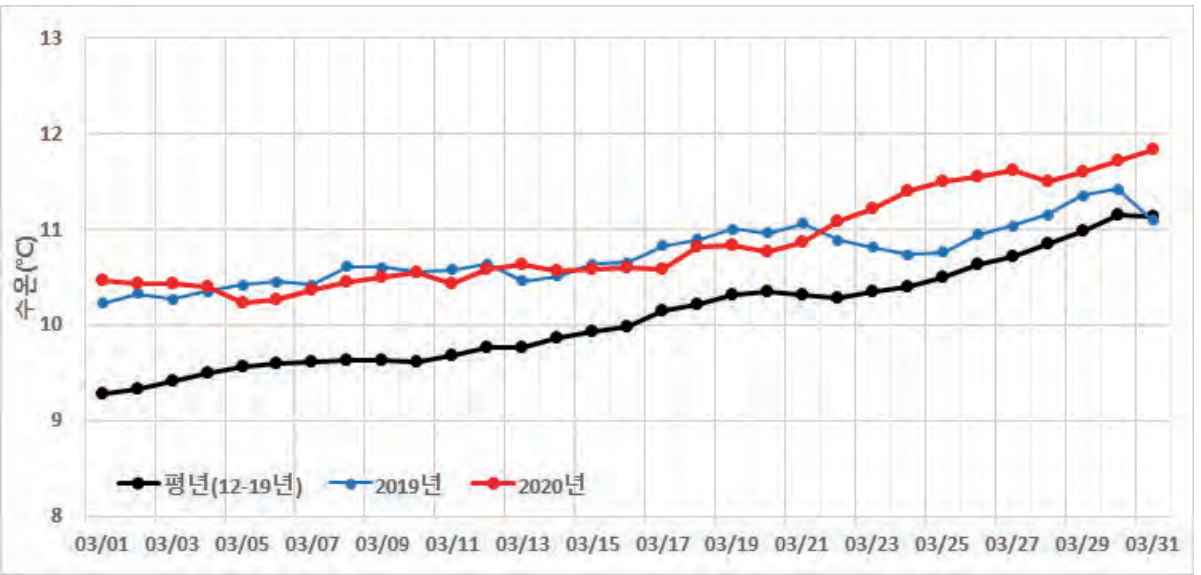


그림 2-3-2. 3월 전국 연안 평균 일별 표층수온



## 2-4 4월

- 2020년 4월은 바이칼호 북서쪽에 온난고기압이 정체하여 편서풍이 약해지고 남북 흐름이 강화됨에 따라, 북서쪽으로부터 차고 건조한 공기가 우리나라로 자주 유입되어 평년대비 기온이 낮았음.
- 낮은 기온으로 인해 표층 수온 상승 추세도 둔화되어, 4월 하순에는 평년대비 낮은 수온을 보였음.
- 4월의 경우에도 대마난류수의 세기가 평년에 비해 강하게 유지됨에 따라 동한난류의 세기도 강하게 유지되어 한국 원산만 해역에서 수온이 평년에 비해 4℃ 정도 높게 나타났음. 강한 동한난류의 영향으로 인해 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)는 평년에 비해 북쪽에서 형성되었음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 4월 평균 해수면수온은 대화도 근해 7~10℃(평년대비 +2℃), 울릉도-독도 근해 11~12℃(평년대비 +0.5℃), 대마도 근해 14~15℃(평년대비 +0.5℃), 제주도 근해 13~17℃(평년대비 +0.5℃), 이어도 근해 12~13℃(평년대비 +1℃), 가거초 근해 10~12℃(평년대비 +0.5℃), 어청도 근해 8~9℃(평년대비 +1℃), 백령도 근해 7~8℃(평년대비 +1.5℃)의 분포를 보였음.

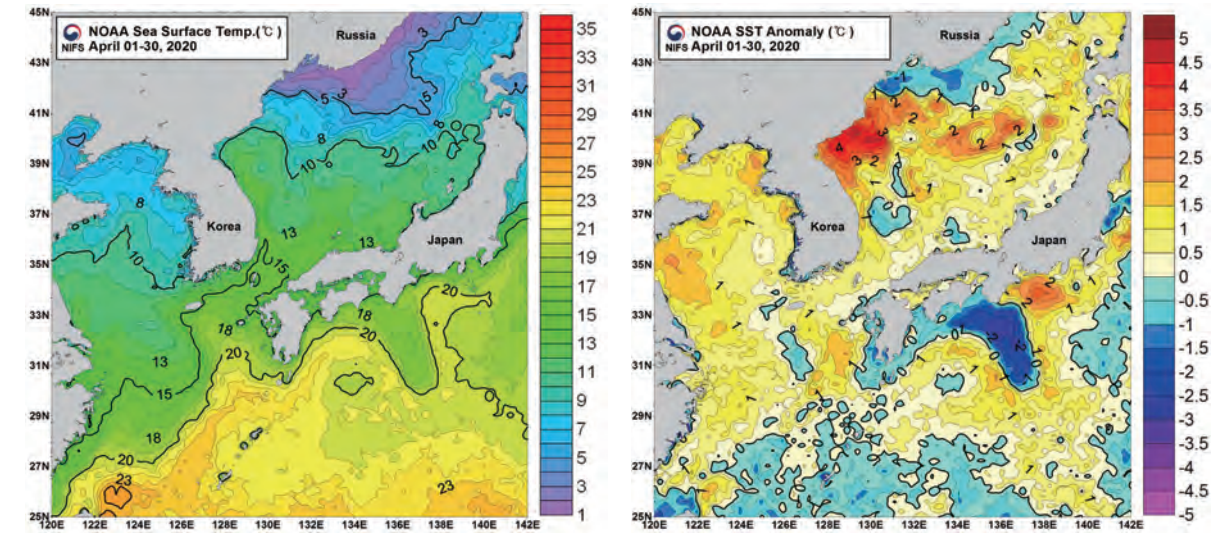


그림 2-4-1. NOAA 4월 평균 해수면 수온 및 평년편차

- 4월 연안 표층수온은 동해 연안에서 평년대비 1℃ 정도 높았고 서해, 남해 및 제주 연안에서는 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-4-1. 2020년 4월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 11.0~15.9(13.8) | 4.3~16.3(13.2)  | 9.6~15.0(12.9)  | 삼척 / 월성         |
| 남해 | 10.9~16.2(13.3) | 9.9~15.8(12.9)  | 10.8~16.1(13.3) | 진해 잠도 / 거제 가배   |
| 서해 | 6.0~15.5(10.6)  | 5.9~14.6(9.8)   | 5.4~14.9(10.1)  | 인천 이작도 / 함평 석두  |
| 제주 | 12.3~17.3(15.2) | 10.2~16.7(15.2) | 12.0~16.9(15.3) | 추자도 / 제주 영락     |

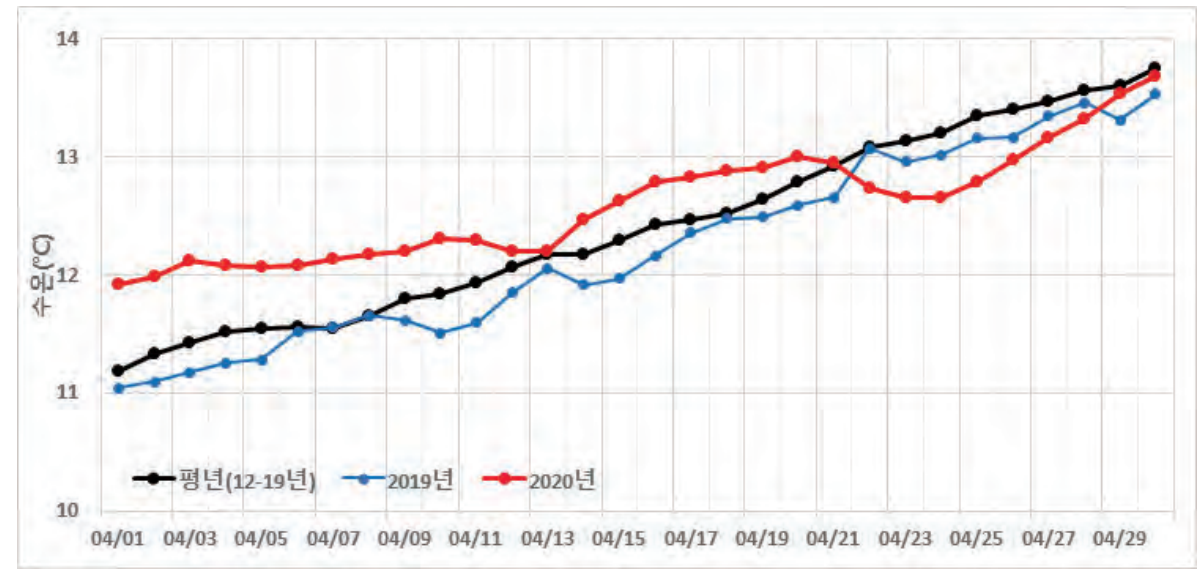


그림 2-4-2. 4월 전국 연안 평균 일별 표층수온

- 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 10~15℃, 서해 8~12℃, 남해 13~18℃로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 강한 쿠로시오 해류의 영향으로 인해 한국 연근해역은 평년대비 고온의 분포를 보였으나, 울릉분지를 따라 남하하는 한류의 영향으로 동해 울릉분지는 평년대비 저온의 분포를 보였음.

- 50m 수온 관측값 분석 결과, 연직혼합에 의해 표층의 수온분포와 유사한 경향을 보였음. 서해 연근해에서는 겨울철 황해 중앙부에서 형성되는 황해저층냉수의 수온이 평년에 비해 0.5℃ 내외로 높게 나타났으며, 동해 연근해에서는 경상북도 연안과 강원도 근해 수온이 동한난류수의 영향으로 평년에 비해 3℃ 정도 높게 나타났음. 남해 연근해에서는 차가운 연안 해수와 제주 주변에 분포하는 제주난류수 및 대마난류수가 만나 형성된 수온전선대(13~15℃)가 제주해협에서 대한해협에 걸쳐 형성되었음.

- 강원도 속초~주문진 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 6~10℃의 차가운 수괴가 출현하였으며, 표층에 비해 4~7℃ 정도 낮았지만, 평년에 비해서는 1℃ 높은 수온을 보였음.



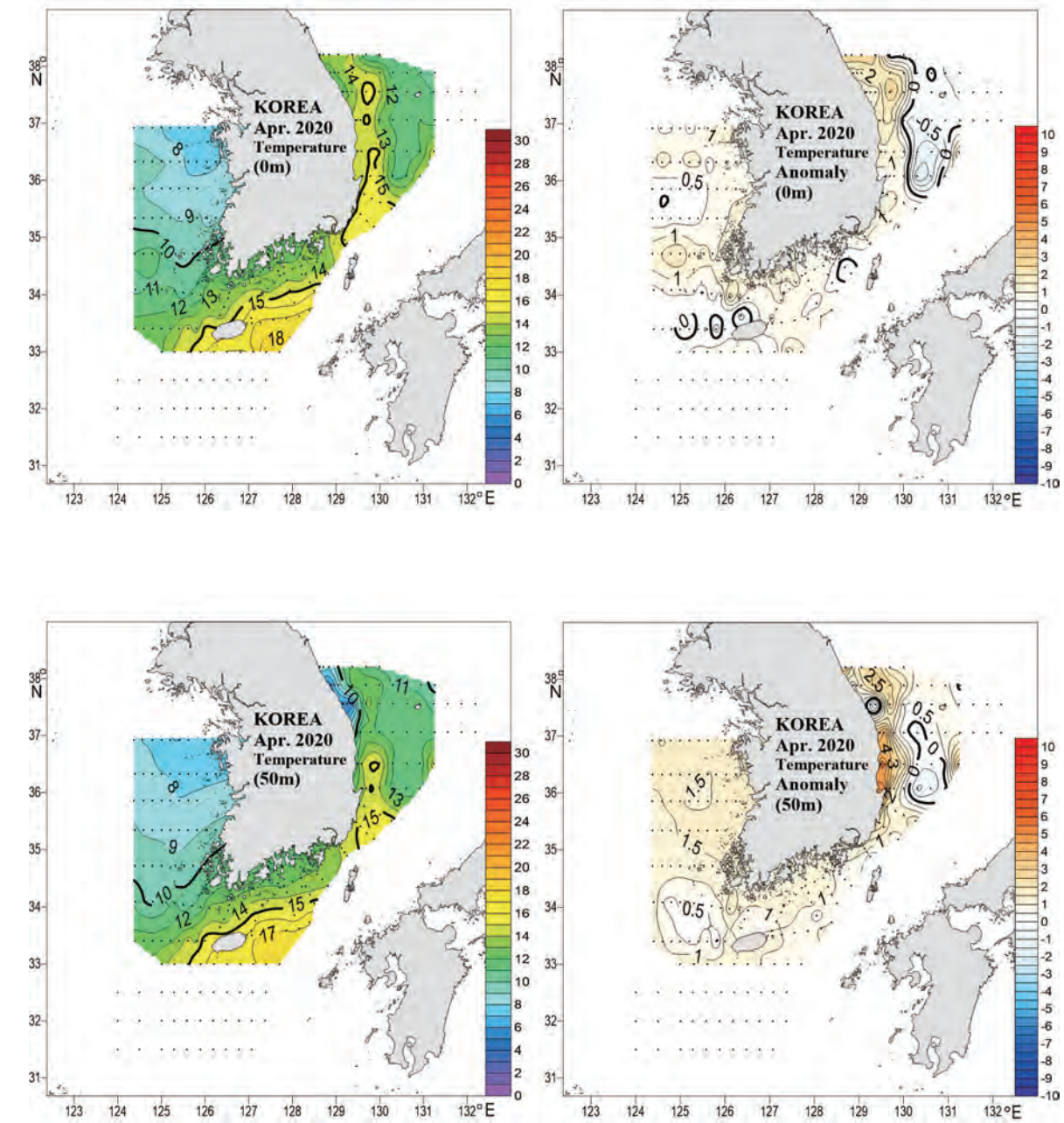


그림 2-4-3. 4월 0 & 50m 수온 분포(단위: °C) 및 편차

- 정선해양조사 분석결과 4월 한국 동해 표층염분은 34.5psu 내외, 서해 32~33.5psu, 남해 33~34.5psu의 분포를 보였음. 대마난류수의 영향을 받는 동해 및 남해 동부 해역은 고염을, 서해는 저염의 분포를 보여 제주도 북서쪽 해역에서 염분전선이 형성되었음. 염분전선의 구배는 2월에 비해 약하게 나타났음.
- 50m 수심의 염분은 겨울철 연직혼합에 의해 표층의 염분분포와 유사한 경향을 보였음. 염분은 동해 및 남해해역에서 대마난류수의 영향을 받는 연안역은 0.1psu 정도 높게, 동해 외해역은 0.1psu 정도 낮게 나타났으며, 서해 해역은 대체로 0.1~0.5psu 정도 낮게 나타났음.



## 2-5 5월

- 5월에는 전월 우리나라로 북서쪽으로부터 차고 건조한 공기를 유입시킨 원인이었던 온난고기압 정체가 풀리고, 서쪽에서 강수대가 주기적으로 접근하여 흐리거나 비가 오는 날이 많았으며, 기온은 평년보다 약간 높은 수준을 보였음.
- 일사량 감소에 따라 서해와 남해, 동해 남부를 중심으로 표층 수온이 평년대비 0.5℃ 내외 낮은 분포를 보였으나, 5월의 경우에도 대마난류수의 세기가 평년에 비해 강하게 유지됨에 따라 동한난류의 세기도 강하게 유지되어 한국 원산만 해역에서 수온이 평년에 비해 3℃ 정도 높게 나타났음. 강한 동한난류의 영향으로 인해 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)는 평년에 비해 북쪽에서 형성되었음. 동해 중부 해역 표면수온은 평년대비 1℃ 내외로 높게 나타났으나, 남해와 서해의 경우 장기간 구름의 영향으로 표층수온이 0.5℃ 정도 낮게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 5월 평균 해수면수온은 대화도 근해 11~13℃(평년대비 +2℃), 울릉도-독도 근해 15℃(평년대비 +0.5℃), 대마도 근해 16~18℃(평년대비 -0.5℃), 제주도 근해 14~19℃(평년대비 -0.5℃), 이어도 근해 16~17℃(평년대비 +1℃), 가거초 근해 13~15℃(평년대비 -0.5℃), 어청도 근해 10~13℃(평년대비 -0.5℃), 백령도 근해 10~11℃(평년대비 +0.5℃)의 분포를 보였음.

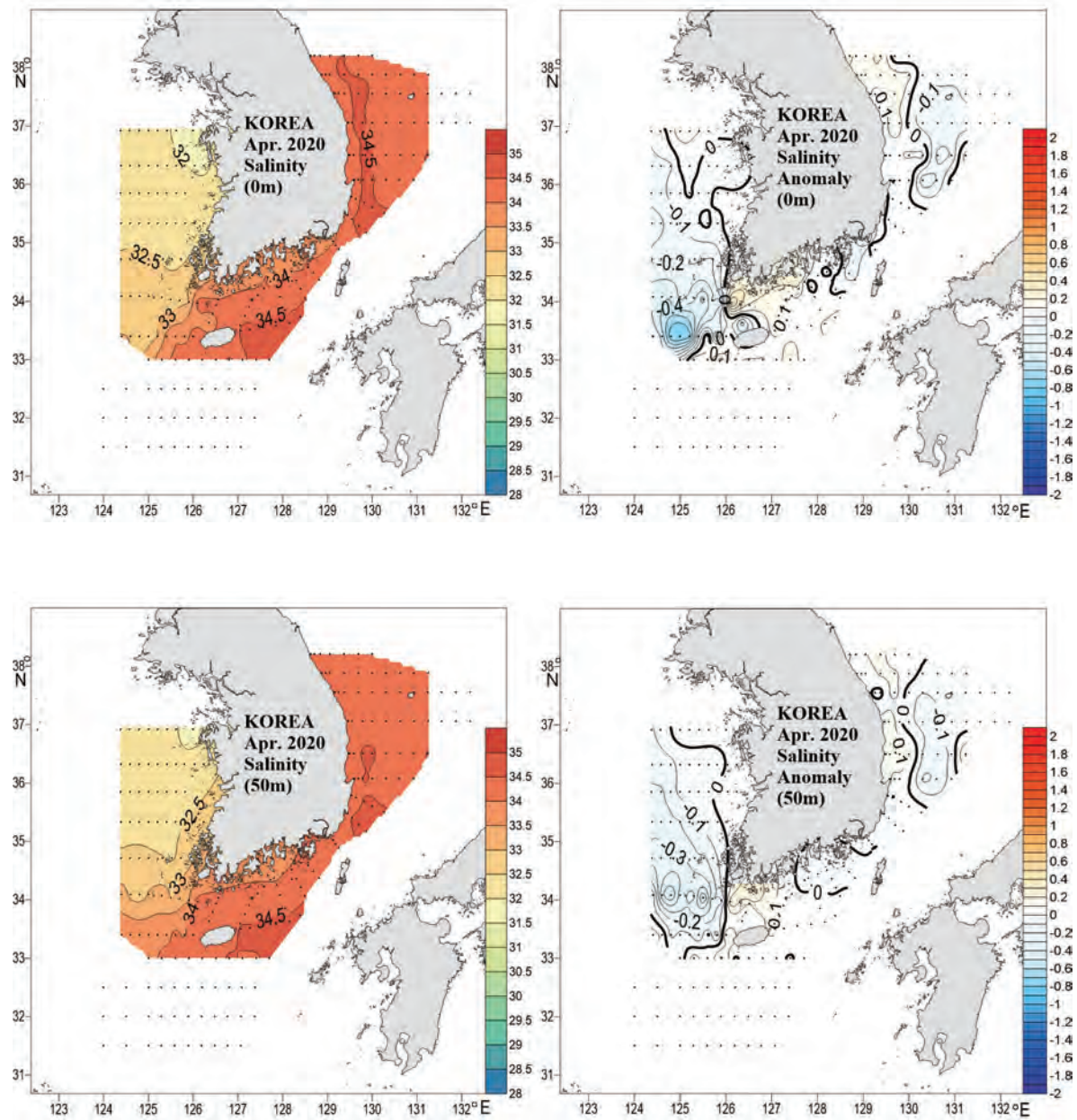


그림 2-4-4. 4월 0 &amp; 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차

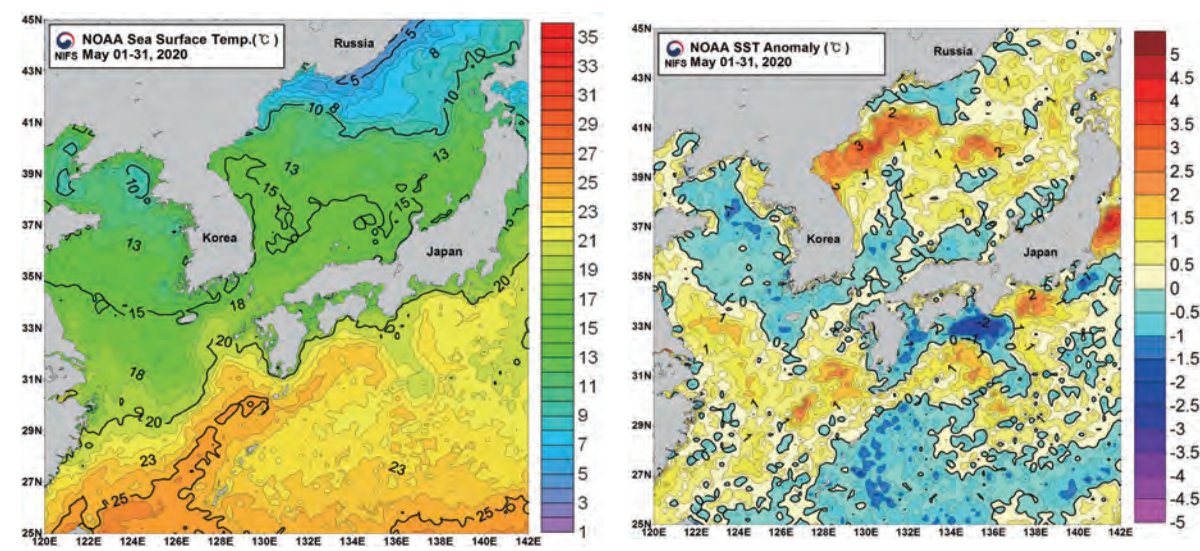


그림 2-5-1. NOAA 5월 평균 해수면 수온 및 평년편차

● 5월 연안 표층수온은 동해와 제주 연안에서 평년에 비해 0.5℃ 정도 높았고, 서해와 남해 연안에서는 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-5-1. 2020년 5월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 9.2~18.9(15.1)  | 3.8~17.8(14.5)  | 10.2~17.4(14.7) | 삼척 / 포항 월포      |
| 남해 | 13.0~20.0(16.1) | 13.1~20.8(16.4) | 13.8~20.9(16.5) | 거제 해금강 / 여수 신월  |
| 서해 | 8.9~21.2(14.6)  | 8.7~19.5(14.2)  | 8.8~19.4(14.5)  | 인천 이작도 / 함평 석두  |
| 제주 | 12.2~18.2(16.1) | 13.7~19.1(16.8) | 13.2~19.1(16.7) | 추자도 / 제주 영락     |

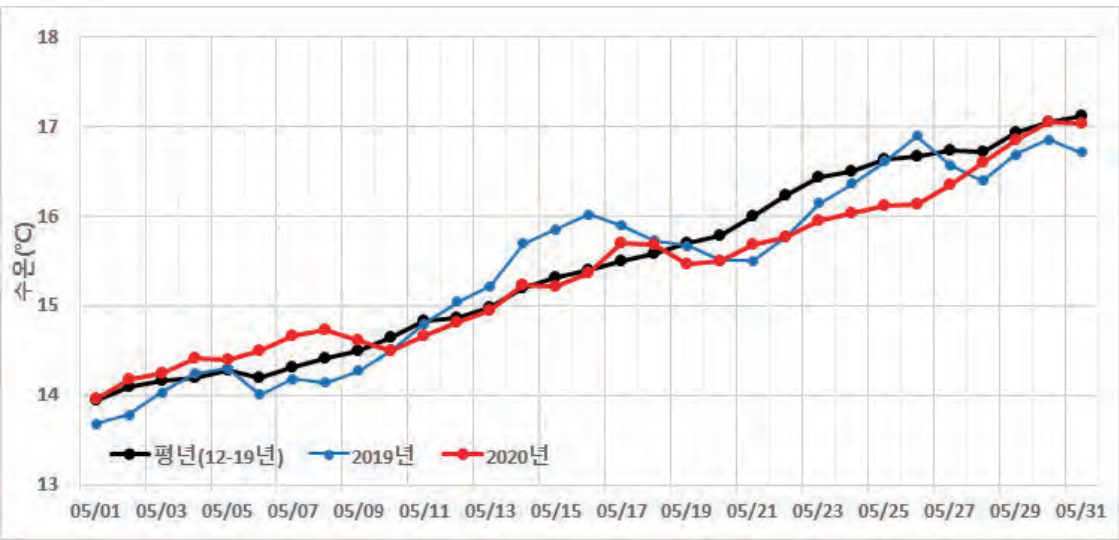


그림 2-5-2. 5월 전국 연안 평균 일별 표층수온



● 5월 동중국해 북부해역 정선해양조사 분석결과, 관측해역 내에서 대마난류수와 동중국해 대륙붕수가 만나 제주도 남쪽에서 약한 수온전선을 형성하였으며, 50m 수심에서는 표층에 비해 대체로 4~6℃ 낮은 수온이 관측됨.

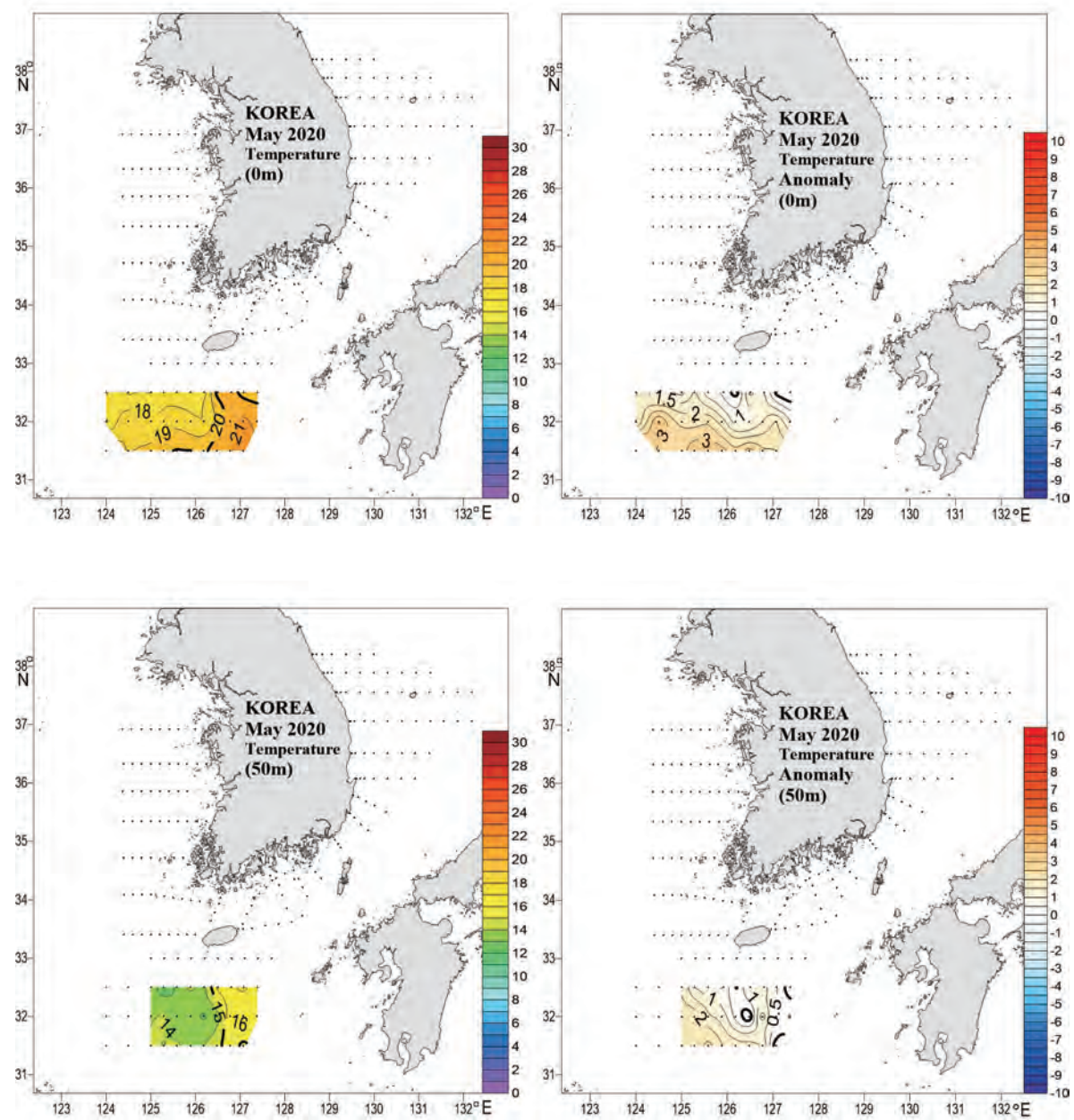


그림 2-5-3. 5월 0 & 50m 수온 분포(단위: °C) 및 편차

● 5월의 염분은 표층의 경우 31~34psu의 분포를 보였으며 50m 수심의 경우 33~34psu의 분포를 보였음.

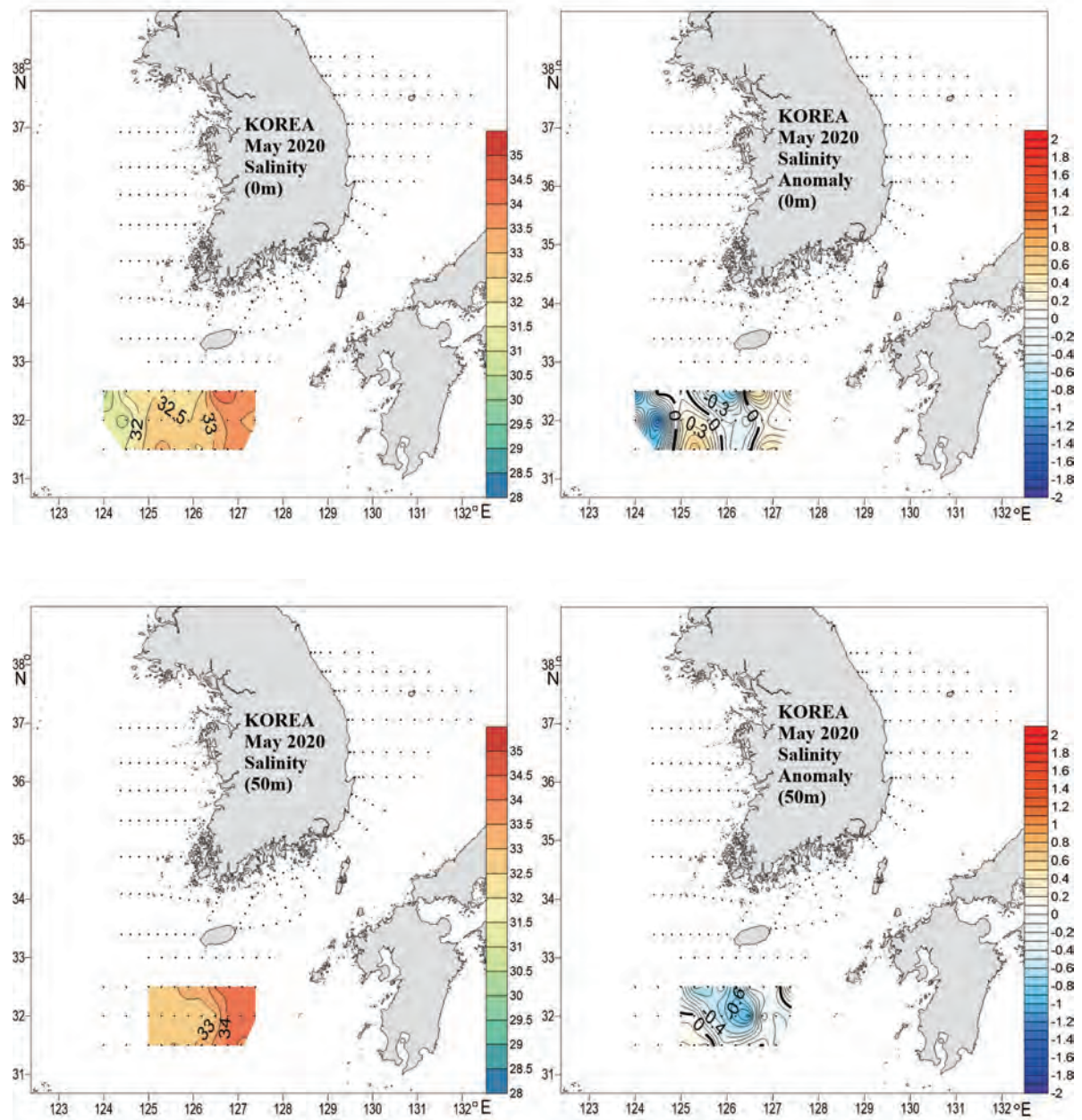


그림 2-5-4. 5월 0 & 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차



## 2-6 6월

- 6월 초부터 대기 상·하층에 자리 잡은 더운 공기, 강한 일사, 우리나라 남동쪽에 위치한 북태평양고기압 및 잦은 남서풍 등의 영향으로 때 이른 폭염이 발생하여 1973년 이래 역대 가장 높은 “6월 전국 평균기온”과 “6월 전국 평균 최고기온”을 기록하였고, 우리나라 바다도 평년에 비해 1℃ 내외 높은 표층 수온을 보였음.
- 장마는 제주도가 6월 10일에 평년대비 10일 가량 일찍 시작되었고, 중부·남부 지방은 6월 24일 평년과 유사한 시기에 시작되었음.
- 6월의 경우에도 대마난류수의 세기가 평년에 비해 강하게 유지됨에 따라 동한난류의 세기도 강하게 유지되어 한국 원산만 해역에서 수온이 평년에 비해 1℃ 정도 높게 나타났음. 강한 동한난류의 영향으로 인해 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)는 평년에 비해 북쪽에서 형성되었음. 동해 연안역에 형성된 약한 냉수대의 영향으로 주변해역보다 상대적으로 수온이 낮게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 6월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 17~18℃(평년대비 +1.5℃), 울릉도-독도 근해 20℃(평년대비 +1℃), 대마도 근해 20~22℃(평년대비 +1℃), 제주도 근해 19~22℃(평년대비 +0.5℃), 이어도근해 20~22℃(평년대비 -0.5℃), 가거초 근해 19~21℃(평년대비 +1℃), 어청도 근해 19~20℃(평년대비 +0.5℃), 백령도 근해 15~18℃(평년대비 -0.5℃)의 분포를 보였음.

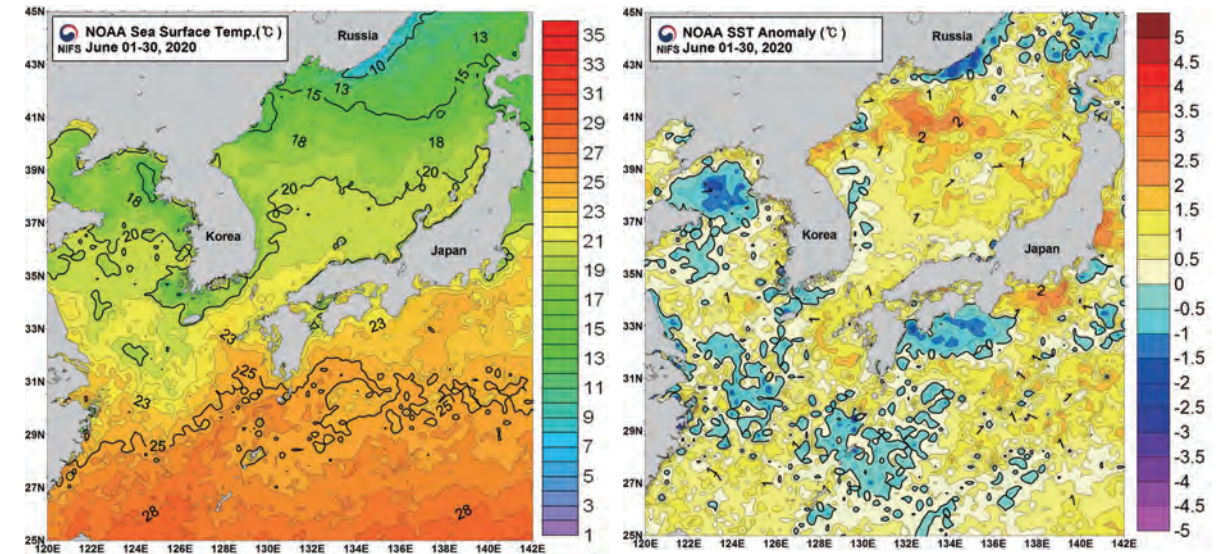


그림 2-6-1. NOAA 6월 평균 해수면 수온 및 평년편차

● 6월 연안 표층수온은 동·서·남해 및 제주연안에서 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-6-1. 2020년 6월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : °C)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 11.3~22.2(17.9) | 7.1~22.5(17.7)  | 11.4~21.4(17.6) | 삼척 / 월성         |
| 남해 | 15.0~23.5(19.4) | 15.0~24.0(19.4) | 15.6~23.3(19.6) | 거제 해금강 / 남해 강진  |
| 서해 | 12.2~25.9(18.8) | 13.2~24.0(18.3) | 12.4~23.2(18.5) | 신안 흑산 / 함평 석두   |
| 제주 | 14.6~22.9(19.1) | 15.4~22.7(18.8) | 16.6~22.6(19.4) | 추자도 / 제주 신산     |

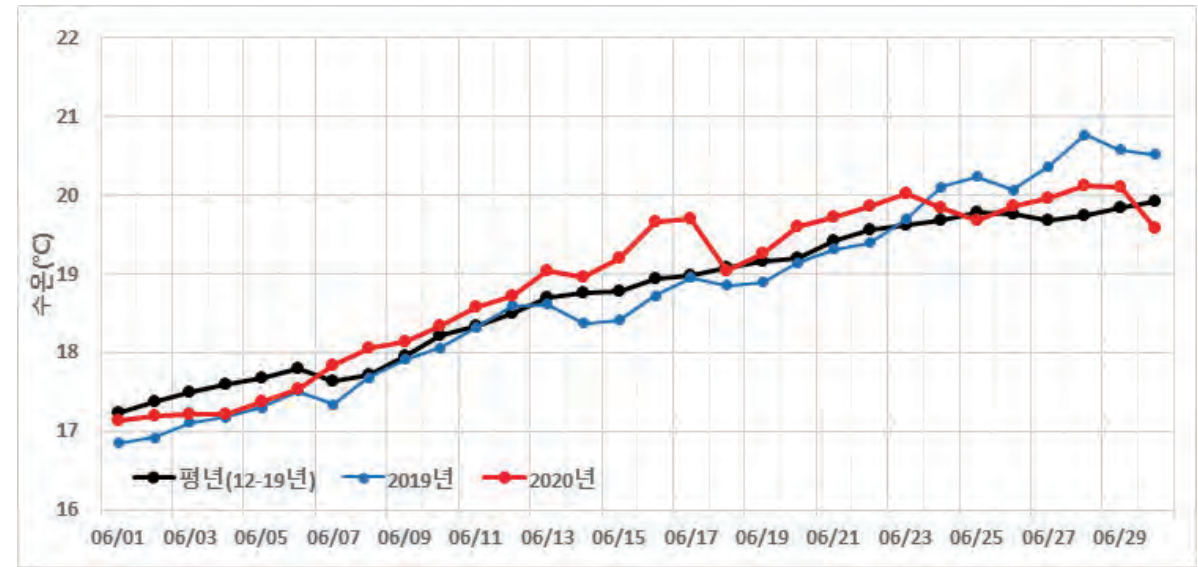


그림 2-6-2. 6월 전국 연안 평균 일별 표 층수온

● 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 18~21℃, 서해 14~21℃, 남해 18~22℃로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 조석에 의해 발생한 냉수대의 영향으로 서해의 수온은 평년에 비해 저온의 분포를 보였으며, 동해와 남해 해역은 평년에 비해 대체로 고온의 분포를 보였음.

● 50m 수온 관측값 분석 결과, 수온약층의 형성으로 인해 표층 수온분포와 차이를 보였음. 서해 연근 해에서는 겨울철 황해 중앙부에서 형성되는 황해저층냉수의 수온이 평년에 비해 1℃ 내외 높게 나타났으며, 동해 연근해에서는 동한난류가 지나가는 근해역의 수온이 평년에 비해 3℃ 정도 높게 나타났음. 남해 연근해역에서는 연안역의 경우 평년에 비해 1℃ 낮게 나타났으나 대마난류수의 영향을 받는 제주도 동쪽해역에서는 평년에 비해 2℃ 정도 높게 나타났음.

● 포항~속초 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 10℃ 이하의 차가운 수괴의 출현하였으며, 표층에 비해 10~15℃ 정도 낮았지만, 평년에 비해서는 1℃ 높은 수온을 보였음.



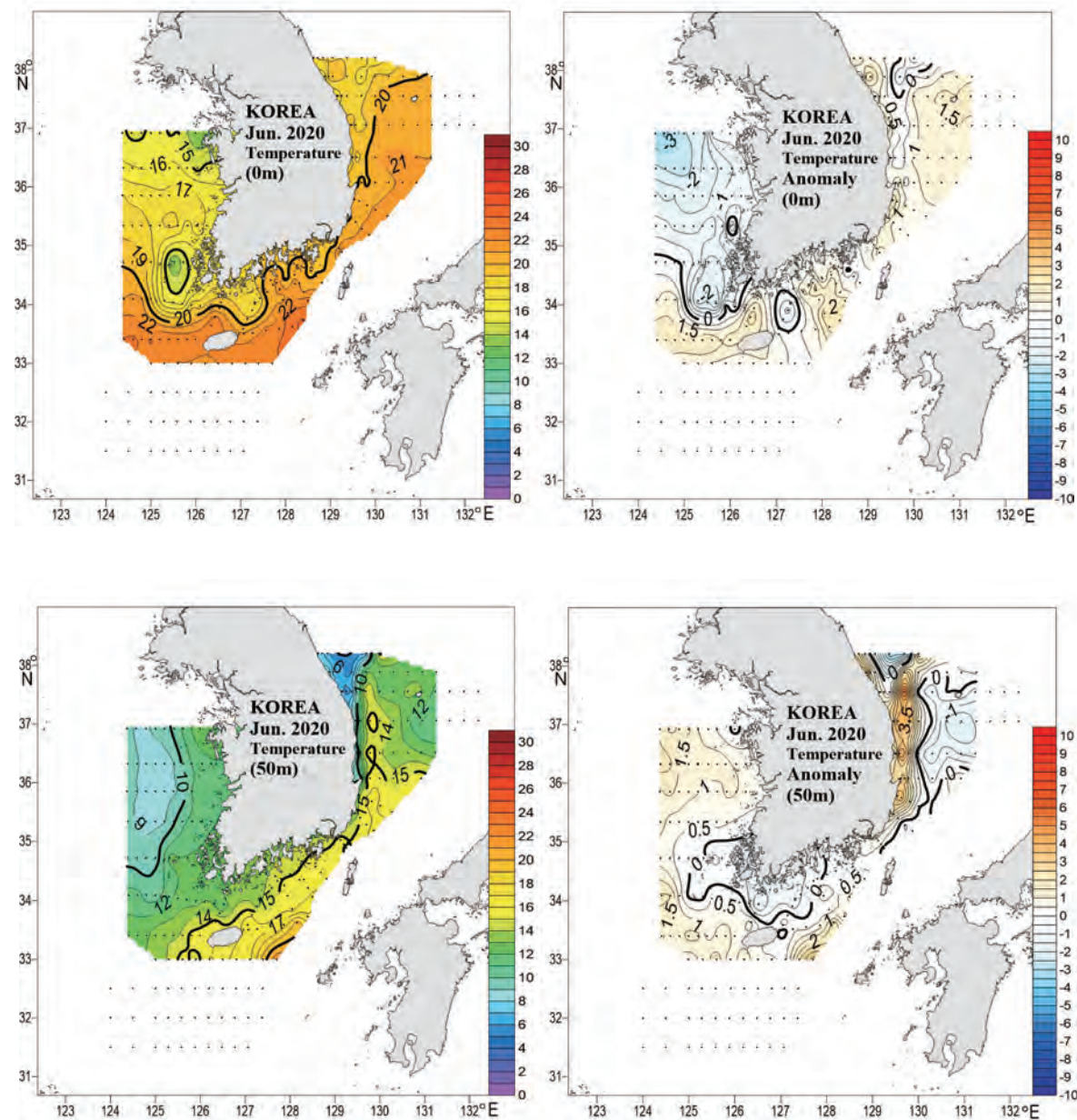


그림 2-6-3. 6월 0 &amp; 50m 수온 분포(단위: °C) 및 편차

정선해양조사 분석결과 6월 한국 동해 표층염분은 33~34psu, 서해 32~32.5psu 및 남해 30~33.5psu의 분포를 보였음. 4월에 비해 남해 및 제주도 해역, 동해 연근역을 중심으로 염분이 낮아졌으며, 특히 제주도 서쪽 약 150km 해상에서 30psu 이하의 수괴가 출현하여 중국 양자강 기원의 저염분수가 한국 해역에 유입되고 있음을 보여줌. 평년에 비해 대체로 저염을 분포를 보였으며, 특히 양자강 기원 저염분수의 영향으로 제주해협에서는 1.5psu 정도 낮은 분포를 보였음.

50m 수심의 염분은 32.5~34.5psu의 분포를 보여 저염분수의 영향을 받지 않는 것을 나타냄. 평년에 비해 동해와 제주도 동쪽해역에서는 0.1~0.3 정도 높게, 서해 및 남해해역은 0.1~0.5psu 낮게 나타났음.



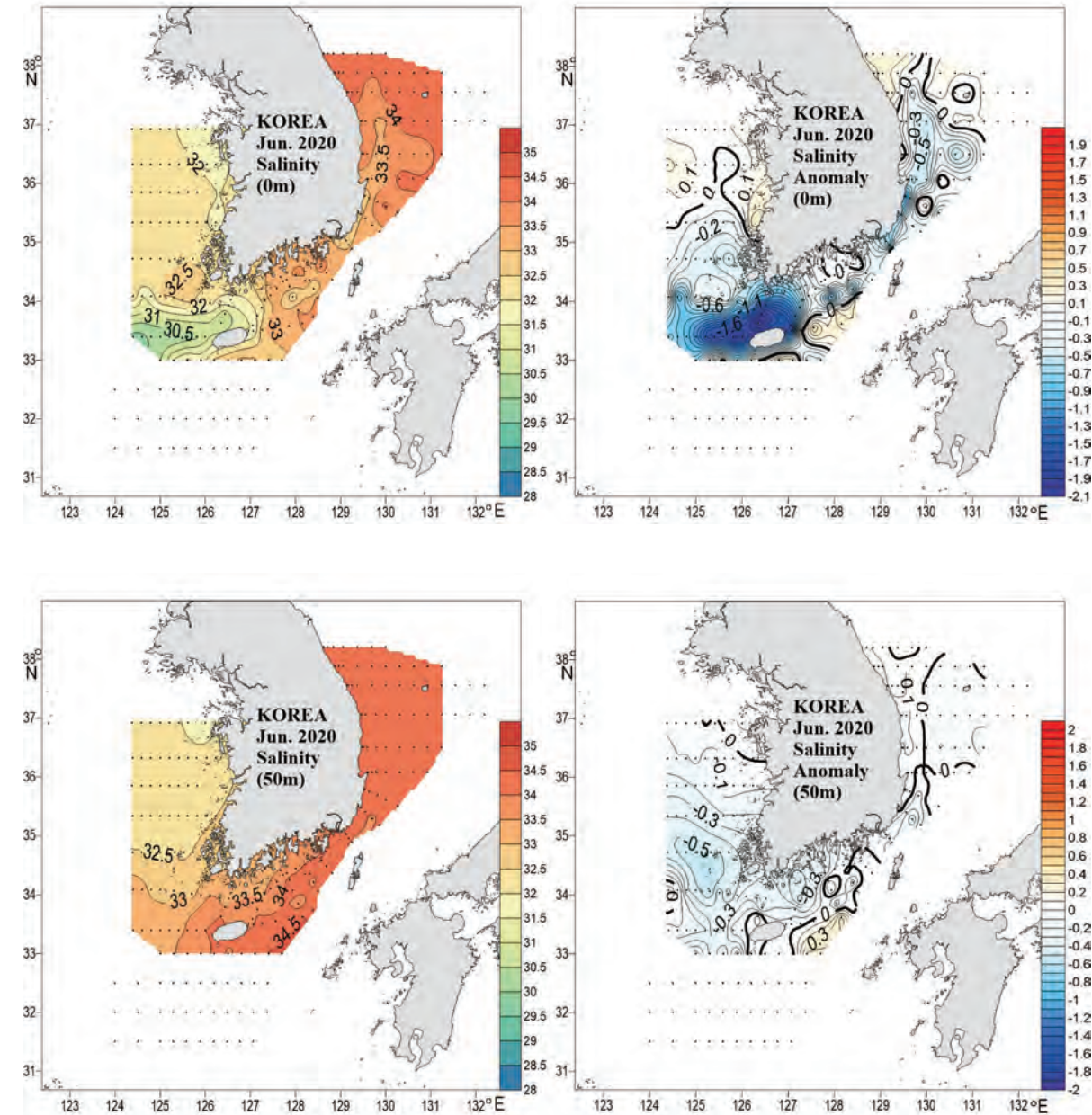


그림 2-6-4. 6월 0 & 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차

## 2-7 7월

- 2020년 7월에 북극 해빙 면적이 1979년 관측 이후 역대 최저치를 나타내었고, 이로 인해 우리나라 주변의 대기가 정체되고 북쪽으로부터 찬 공기가 유입되었으며, 남쪽에 위치한 북태평양고기압의 북쪽 확장이 지연됨에 따라, 장마전선이 오랫동안 유지되어 평년에 비해 기온이 낮았음.
- 제주는 7월 28일에 장마가 종료되어 1973년 전국적인 기상관측 이래 가장 긴 장마기간(49일간)을 기록하였고, 남부 지방은 7월 31일에 장마가 종료(38일간)되었으며, 중부 지방은 8월까지 장마가 이어졌음.
- 7월의 경우 7월에 시작된 장마 전선의 영향에 따라 한국 연근해역은 지속적으로 구름의 영향을 받았음. 구름에 의해 태양의 단파 복사가 차단되어 대기로부터 해수면으로 유입되는 열복사가 약해짐에 따라 표층의 수온이 낮게 나타났음. 서해 해역은 강한 조석에 의해 연안에 냉수대가 발생한 지역도 있음. 대기와 조석의 영향으로 한국 동해는 대체로 2℃ 정도 낮게, 남해 및 서해는 대체로 2.5℃ 정도 낮게 나타났음. 2020년 상반기에 강한 세력을 유지했던 대마난류와 동한난류의 세력도 평년 수준으로 약화되었음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 7월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 20~21℃(평년대비 -0.5℃), 울릉도-독도 근해 21~22℃(평년대비 -1.5℃), 대마도 근해 22~25℃(평년대비 -1.5℃), 제주도 근해 21~25℃(평년대비 -2℃), 이어도 근해 24~25℃(평년대비 -2℃), 가거초 근해 19~22℃(평년대비 -2.5℃), 어청도 근해 21~22℃(평년대비 -2℃), 백령도 근해 18~22℃(평년대비 -1.5℃)의 분포를 보였음.

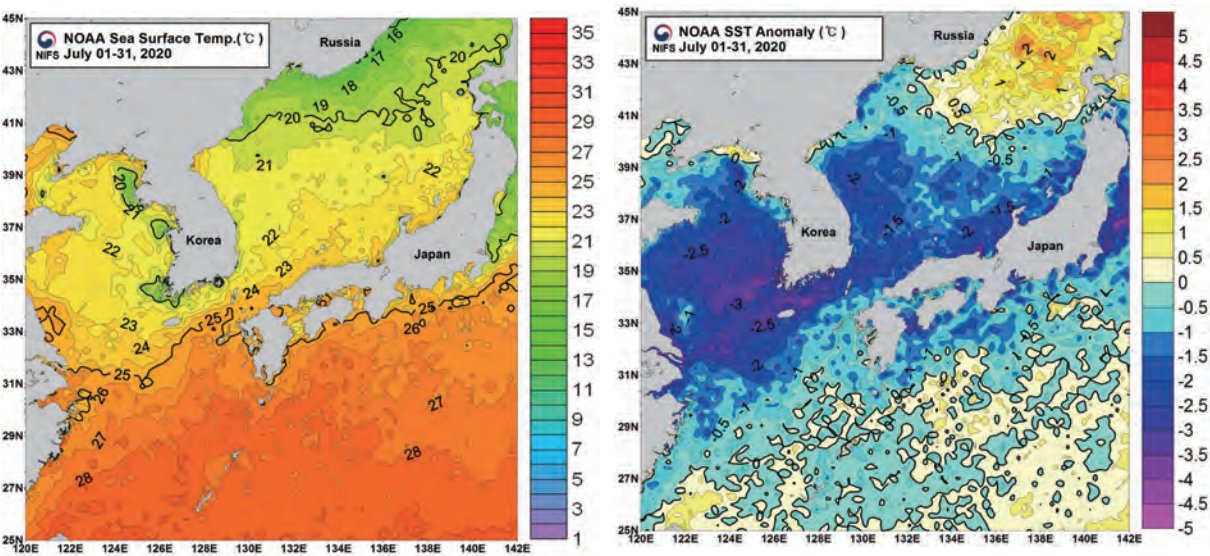


그림 2-7-1. NOAA 7월 평균 해수면 수온 및 평년편차

7월 연안 표층수온은 동해 연안은 평년과 비슷한 분포를 보였으나, 서해, 남해 및 제주 연안에서 평년 대비 1~2℃ 내외 낮은 수온을 보였음.

표 2-7-1. 2020년 7월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 14.7~23.7(19.9) | 14.9~24.5(20.6) | 15.7~26.6(20.0) | 삼척 / 월성         |
| 남해 | 16.2~25.3(20.7) | 16.6~26.9(21.9) | 17.8~26.7(22.2) | 완도 청산 / 고흥 장수   |
| 서해 | 14.9~26.5(20.8) | 15.4~28.4(21.2) | 15.5~27.3(22.1) | 신안 흑산 / 함평 석두   |
| 제주 | 16.2~25.8(20.5) | 16.8~26.8(21.7) | 19.4~27.4(23.3) | 추자도 / 제주 중문     |

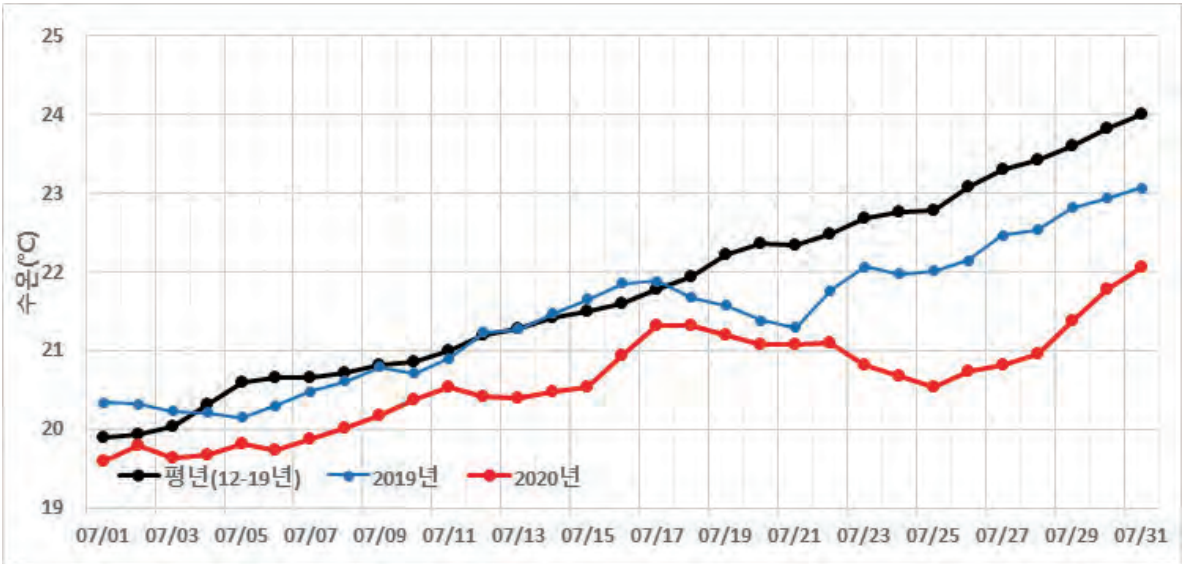


그림 2-7-2. 7월 전국 연안 평균 일별 표층수온



## 2-8 8월

- 8월에는 북태평양고기압이 점차 북쪽으로 확장하여 정체전선에 발달한 폭이 좁은 강한 강수대가 지속적으로 발달하여 전국 곳곳에 집중호우가 발생하였고, 중부 지방은 6월 24일에 시작된 장마가 8월 16일에 종료되어, 1973년 전국적 관측시작 이래 가장 긴 장마(54일)로 기록되었음.
- 8월 상순까지 평년 대비 낮은 기온을 보이다 8월 중순부터 장마 소멸 이후 급격히 기온이 상승하였고, 표층 수온도 제주 및 남해를 중심으로 상승 추세로 전환되어 평년 대비 높은 수온 분포를 보였음.
- 8월의 경우 한국 연근해역은 한국을 지나간 4개(제5호 장비, 제8호 바비, 제9호 마이삭)의 태풍 영향을 받았음. 이들 태풍에 의한 연직혼합으로 인해 표층의 따뜻한 물과 아래층의 차가운 물이 섞여 표층의 수온이 낮게 나타났음. 따라서 한국 동해는 대체로 0.5℃ 정도 낮게, 남해 및 서해는 대체로 1.5℃ 정도 낮게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 8월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 24~25℃(평년대비 -0.5℃), 울릉도-독도 근해 25~26℃(평년대비 -0.5℃), 대마도 근해 27~29℃(평년대비 +0.5℃), 제주도 근해 27~29℃(평년대비 +0.5℃), 이어도 근해 28~29℃(평년대비 +0.5℃), 가거초 근해 25~27℃(평년대비 -0.5℃), 어청도 근해 25~26℃(평년대비 -1℃), 백령도 근해 22~24℃(평년대비 -1.5℃)의 분포를 보였음.

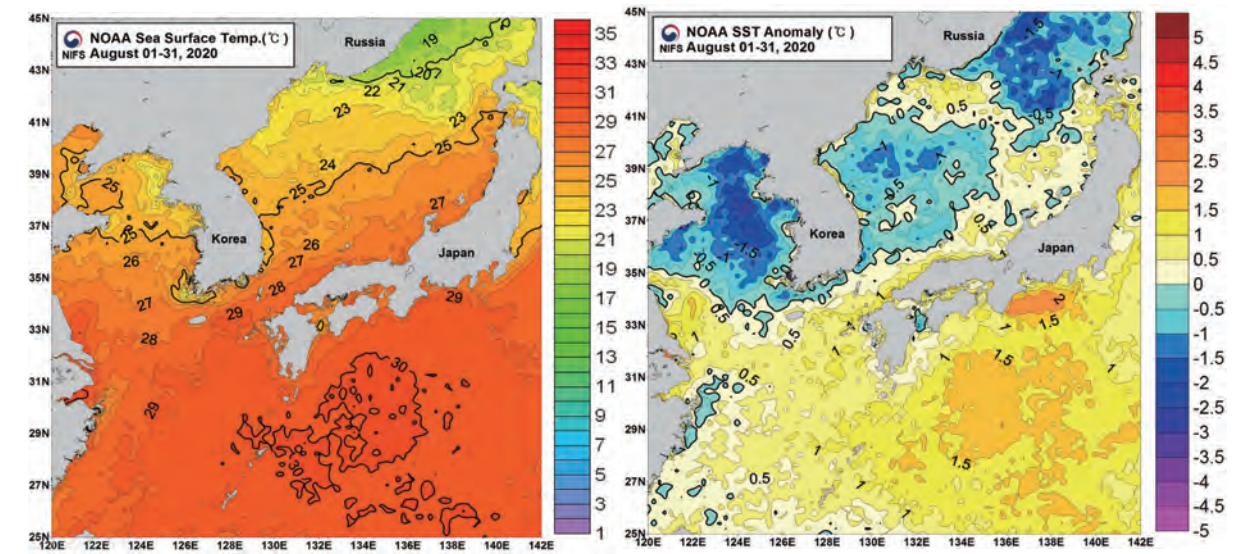


그림 2-8-1. NOAA 8월 평균 해수면 수온 및 평년편차



- 8월 연안 표층수온은 동해 연안은 평년에 비해 4℃ 정도, 서해와 남해 연안은 평년에 비해 2℃ 정도 낮은 수온을 보였으나 제주 연안은 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-8-1. 2020년 8월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 12.8~26.2(20.6) | 16.0~28.7(24.5) | 19.0~28.0(24.8) | 기장 / 기장(한수원)    |
| 남해 | 17.4~27.7(23.0) | 18.1~28.0(24.4) | 19.9~28.2(25.0) | 거제 해금강 / 진해 잠도  |
| 서해 | 17.2~30.1(23.4) | 17.2~30.6(24.5) | 18.8~28.8(25.0) | 신안 흑산 / 함평 석두   |
| 제주 | 21.0~30.2(25.9) | 20.0~27.4(24.9) | 22.5~29.0(26.2) | 제주 우도 / 제주 신산   |

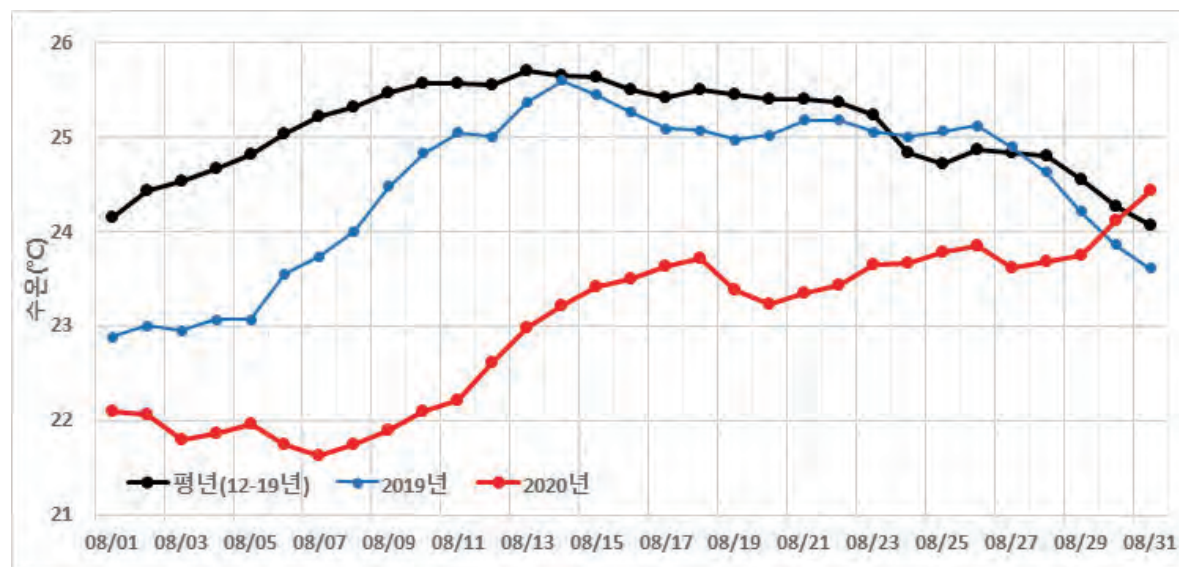


그림 2-8-2. 8월 전국 연안 평균 일별 표층수온

- 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 20~28℃, 서해 19~28℃, 남해 23~30℃ 및 동중국해 26~30℃로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 난류수의 영향을 받는 제주 동쪽해역, 대한해협 및 동해 근해역에서는 평년에 비해 고온의 분포를 보였으나, 서해의 경우 저온의 분포를 보였음.

- 50m 수온 관측값 분석 결과, 수온약층 형성으로 인해 표층과의 수온차이를 보였음. 서해 연근해에서는 조석에 의한 연직혼합의 영향으로 연안역 수온이 근해역 수온보다 높게 나타났으며, 평년에 비해 2℃ 정도 높게 나타남. 동해 연근해역은 동한난류수가 지나가는 근해역에서 수온이 평년에 비해 2~6℃ 정도 높게 나타남. 남해 연근해역의 경우 연안역은 평년에 비해 1℃ 높게 나타났으나 대마난류수의 영향을 받는 제주도 동쪽해역에서는 평년에 비해 3℃ 정도 높게 나타났음. 동중국해의 경우 수온은 평년에 비해 1℃ 정도 낮게 나타남.

- 부산~주문진 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 10~13℃, 속초 근해에서는 7~10℃의 차가운 수괴가 출현하였으며, 표층에 비해 10~18℃ 정도 낮았으며 하계 동해안 냉수대가 출현한 부산~울산까지 연안은 평년에 비해 1℃ 정도 낮은 수온을 보였음.

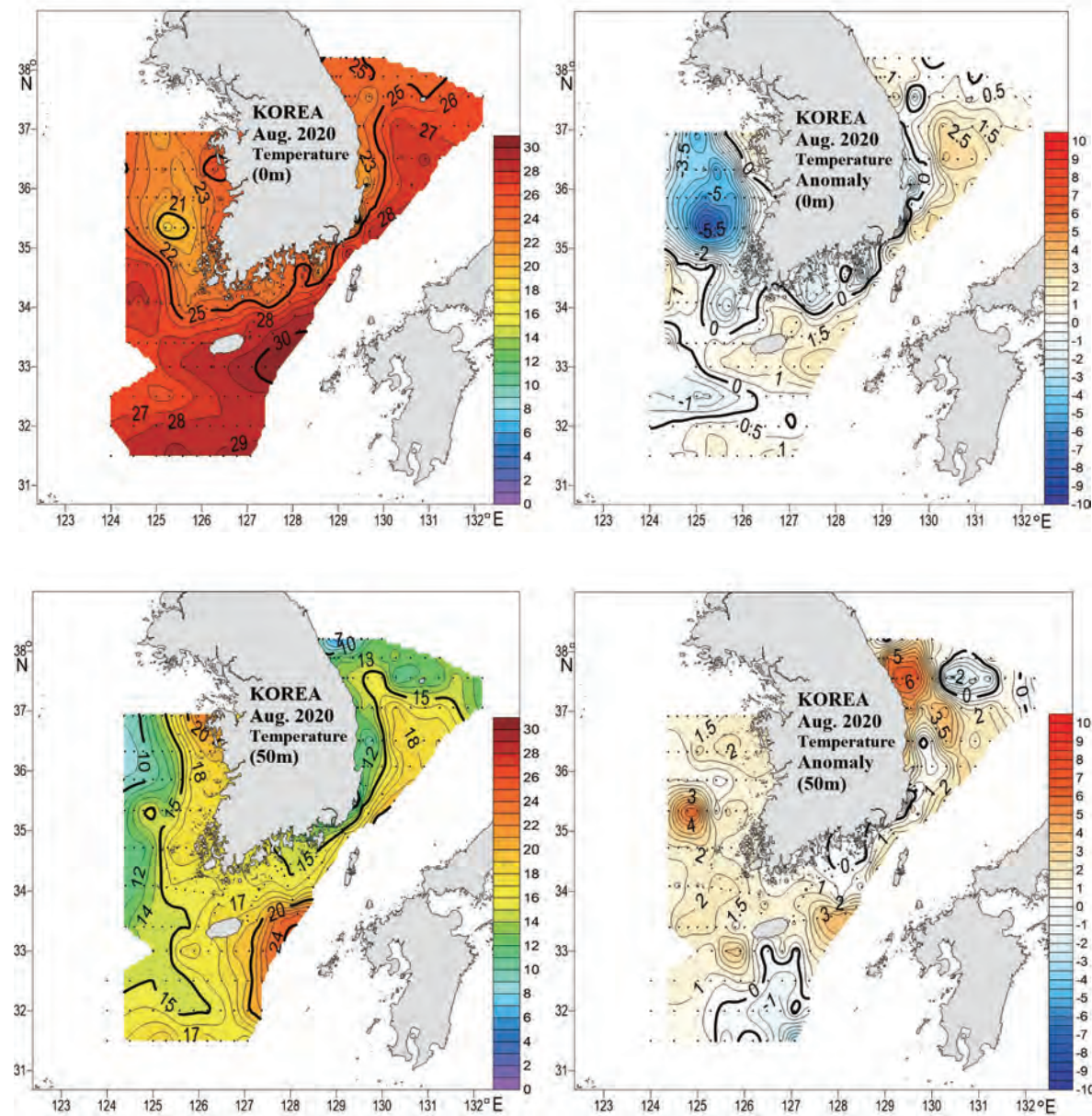


그림 2-8-3. 8월 0 &amp; 50m 수온 분포 및 편차

● 정선해양조사 분석결과 8월 한국 동해 표층염분은 30.5~33.5psu, 서해 28.5~32.0, 남해 31~32.0psu 및 동중국해 북부해역 28~31.5psu의 분포를 보였음. 6월에 비해 전 해역에서 염분이 낮아졌으며, 특히 제주도 남서쪽 120km 해상에서 28psu 이하의 양자강 기원 저염분수가 관측되었음. 평년에 비해 대체로 저염의 분포를 보였으나, 제주도 서쪽해역에서는 고염의 분포를 보였음. 양자강 기원 저염분수가 제주해협 보다는 동중국해 북부해역에 영향을 주었음.

● 50m 수심의 염분은 31~34psu의 분포를 보여 양자강 기원 저염분수의 영향을 크게 받지 않는 것을 나타냄. 평년에 비해 서해 남부, 제주도 해역, 남해 및 동해 해역은 대체로 0.1~0.5psu 정도 높게, 서해해역 및 동중국해 북부해역 서쪽은 0.1~0.8psu 정도 낮게 나타났음.



## 2-9 9월

- 9월 초 제9호 태풍 “마이삭”과 제10호 태풍 “하이선”이 각각 9월 2~3일, 6~7일 우리나라에 영향을 미쳐 표층 수온이 급격히 하강하였고, 이후 평년에 비해 1℃ 내외 낮은 수온이 유지되었음.
- 9월의 경우 한국 연근해역은 한국을 지나간 제10호(하이선)의 영향을 받았음. 제10호 태풍에 의한 연직혼합으로 인해 표층의 따뜻한 물과 아래층의 차가운 물이 섞여 표층의 수온이 낮게 나타났다. 따라서 한국 동해는 대체로 3℃ 정도 낮게, 남해 및 서해는 대체로 1.5℃ 정도 낮게 나타났다.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 9월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 20~23℃(평년대비 +0.5℃), 울릉도-독도 근해 22~23℃(평년대비 -1.5℃), 대마도 근해 23~25℃(평년대비 -1℃), 제주도 근해 24~25℃(평년대비 -1.5℃), 이어도 근해 24~25℃(평년대비 -0.5℃), 가거초 근해 22~24℃(평년대비 -1℃), 어청도 근해 22~23℃(평년대비 -1℃), 백령도 근해 21~23℃(평년대비 -0.5℃)의 분포를 보였음.

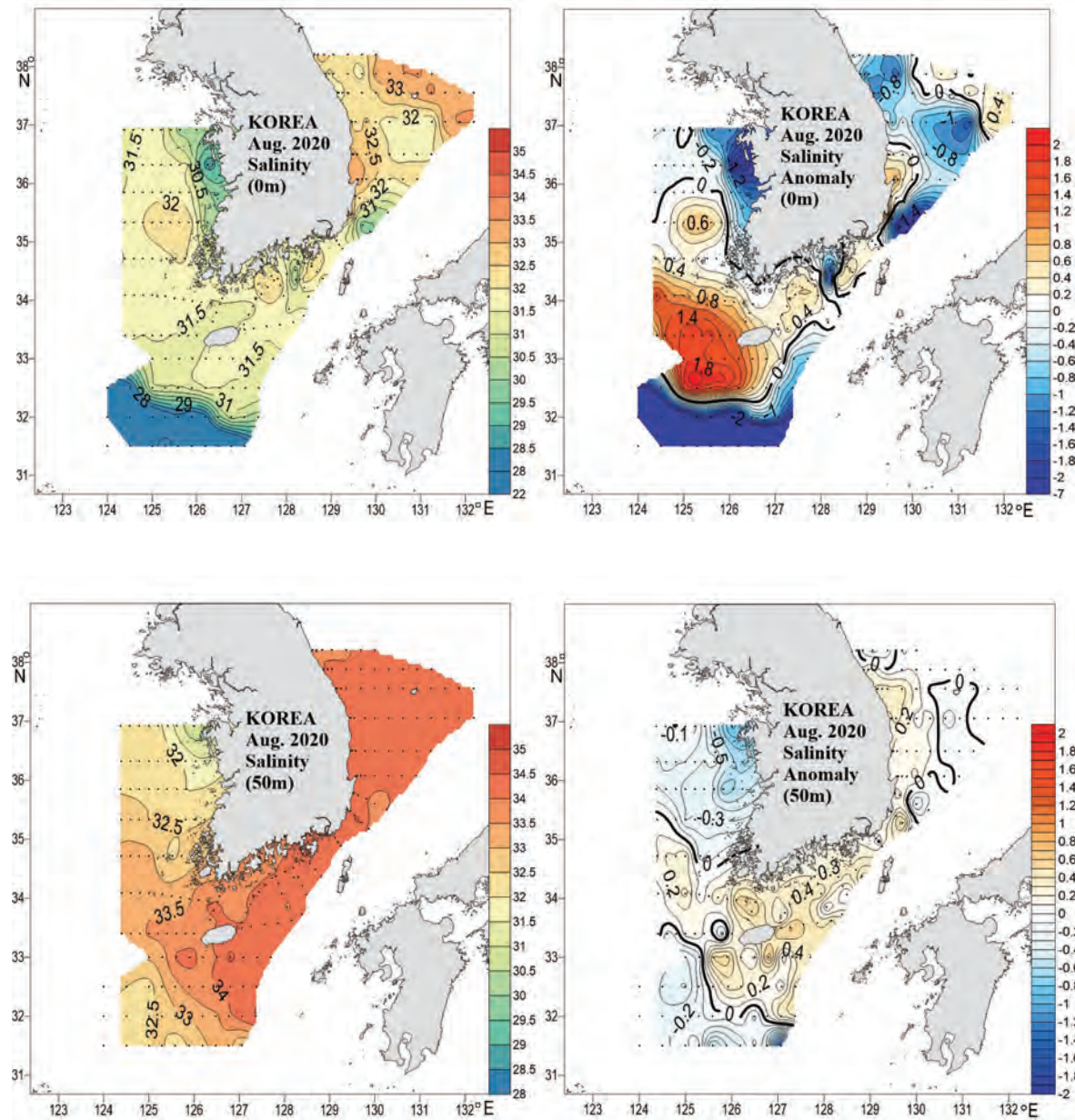


그림 2-8-4. 8월 0 &amp; 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차



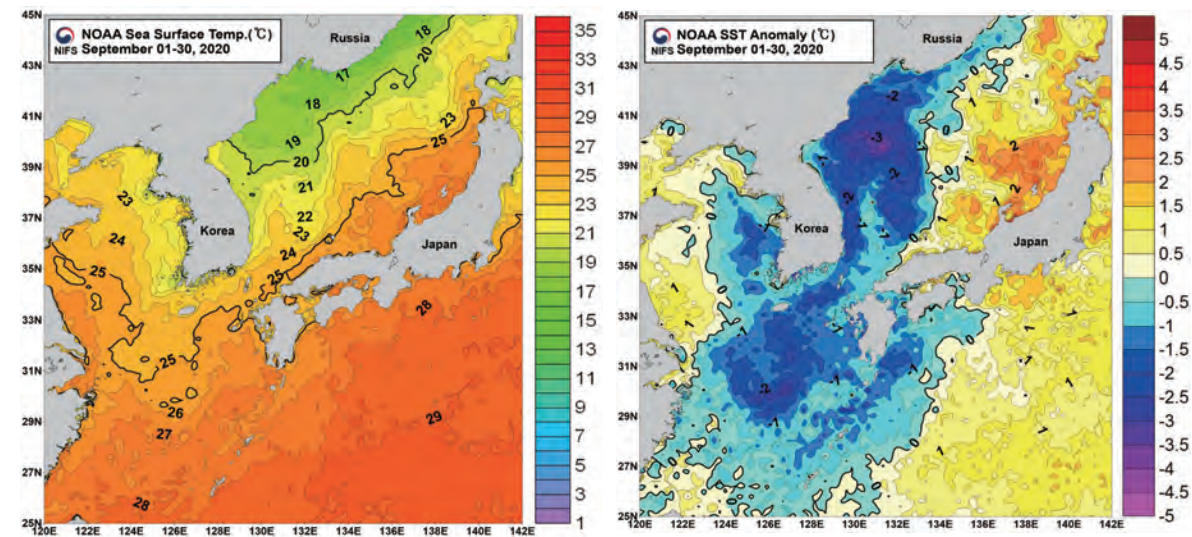


그림 2-9-1. NOAA 9월 평균 해수면 수온 및 평년편차

● 9월 연안 표층수온은 동해 연안에서 평년대비 1.5℃ 낮았고, 서해 연안에서는 평년과 비슷하게, 남해 및 제주 연안에서는 평년에 비해 0.5℃ 낮은 수온을 보였음.

표 2-9-1. 2020년 9월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 18.7~27.9(21.8) | 17.2~26.4(23.2) | 20.8~25.7(23.1) | 고성 봉포 / 고리      |
| 남해 | 20.9~27.5(23.3) | 18.7~25.6(23.1) | 21.1~25.8(23.5) | 완도 청산 / 부산 다대포  |
| 서해 | 18.8~29.4(22.5) | 15.2~27.4(22.5) | 18.8~27.0(23.0) | 백령도 / 함평 석두     |
| 제주 | 21.0~28.4(23.7) | 19.6~27.2(24.2) | 21.8~26.6(24.4) | 제주 김녕 / 제주 신산   |

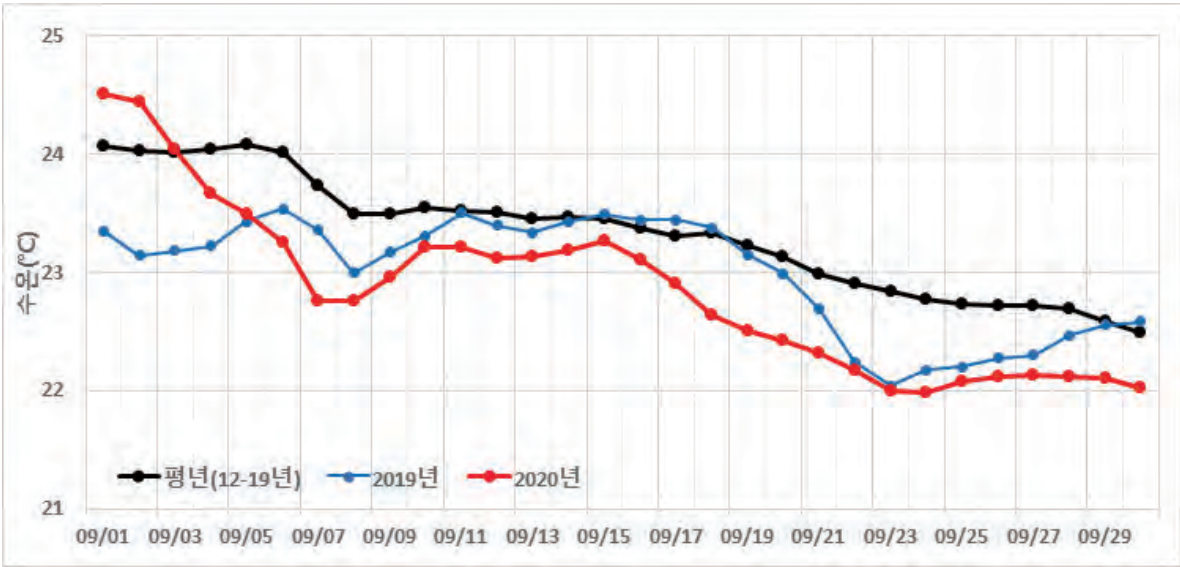
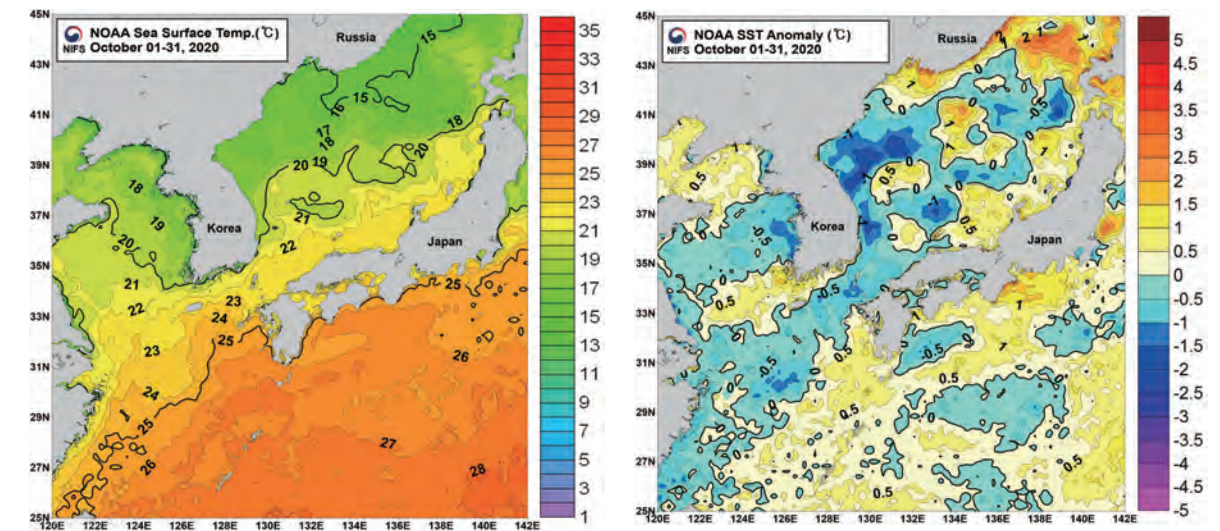


그림 2-9-2. 9월 전국 연안 평균 일별 표층수온

## 2-10 10월

- 10월은 찬 대륙고기압과 따뜻한 이동성고기압이 번갈아 영향을 미치며 주기적인 기온변동을 보여 평균적으로 평년과 비슷한 수준의 기온을 기록하였음.=
- 그러나, 9월의 평년 대비 낮은 표층 수온의 영향으로 우리나라 바다의 수온은 10월에도 남해 일부를 제외하고 전반적으로 낮은 수온 분포를 보였음.
- 10월의 경우 동한난류수의 흐름 축이 동해안에서 벗어나 울릉도 쪽으로 형성되었으며, 울릉분지를 따라 남하하는 한류수에 의해 한국 동해안, 울릉분지 및 원산만 해역의 수온이 1℃ 정도 낮게 나타났음. 남해와 서해는 대체로 0.5℃ 정도 낮게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 10월 평균 해수면수온은 대화도 근해 16~18℃(평년대비 +1.5℃), 울릉도-독도 근해 20~21℃(평년대비 -0.5℃), 대마도 근해 21~23℃(평년대비 -1℃), 제주도 근해 22~24℃(평년대비 -0.5℃), 이어도 근해 22~23℃(평년대비 +0.5℃), 가거초 근해 20~22℃(평년대비 +0.5℃), 어청도 근해 18~19℃(평년대비 -1℃), 백령도 근해 17~18℃(평년대비 +0.5℃)의 분포를 보였음



- 10월 연안 표층수온은 동해와 서해는 평년대비 1℃, 남해는 0.5℃ 낮았으나, 제주 연안은 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-10-1. 2020년 10월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 16.2~22.3(19.4) | 18.8~23.8(21.2) | 17.7~23.6(20.6) | 양양 / 진하         |
| 남해 | 15.4~23.6(20.3) | 18.4~24.0(21.4) | 16.8~23.6(20.8) | 해남 학가 / 완도 일정   |
| 서해 | 14.5~23.1(18.9) | 14.9~23.6(20.1) | 14.9~22.9(19.6) | 태안 신진도 / 무안 성내  |
| 제주 | 18.0~24.6(21.9) | 18.5~26.1(22.6) | 17.8~24.6(22.0) | 추자도 / 제주 영락     |

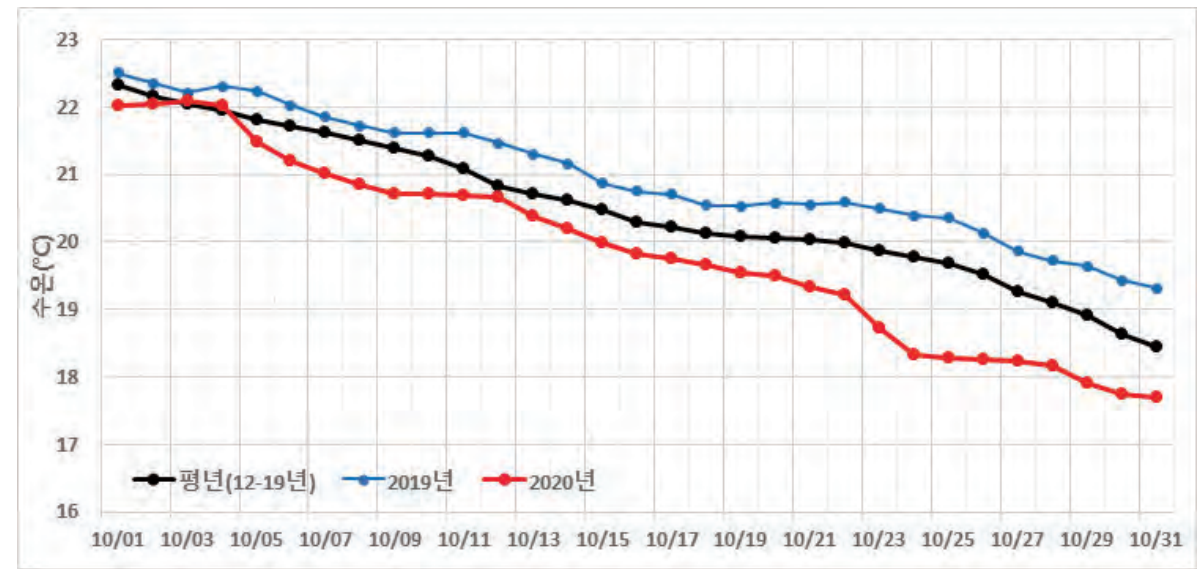


그림 2-10-2. 10월 전국 연안 평균 일별 표층수온

- 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 17~20℃, 서해 19~20℃, 남해 20~23℃로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 동해와 남해 연근해역은 대체로 1℃ 정도 낮은 수온 분포를 서해 연근해역은 평년의 수온 분포를 보였음.
- 50m 수온 관측값 분석 결과, 수온약층 형성으로 인해 표층과의 수온차이를 보였음. 서해 연근해에 서는 조석에 의한 연직혼합의 영향으로 연안역 수온이 근해역 수온보다 높게 나타났으며, 평년에 비해 1~5℃ 정도 높게 나타남. 동해 연근해역은 속초 및 후포 연근해역에서는 1~3℃ 정도 낮게 나타났으나 동해시 연근해역은 1~4℃ 정도 높게 나타났음. 남해 연근해역은 평년에 비해 1~3℃ 정도 높게 나타났음.
- 부산~속초 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 수온이 10~13℃의 차가운 수괴가 출현하였음. 표층에 비해서 수온은 1~8℃ 정도 낮았음.



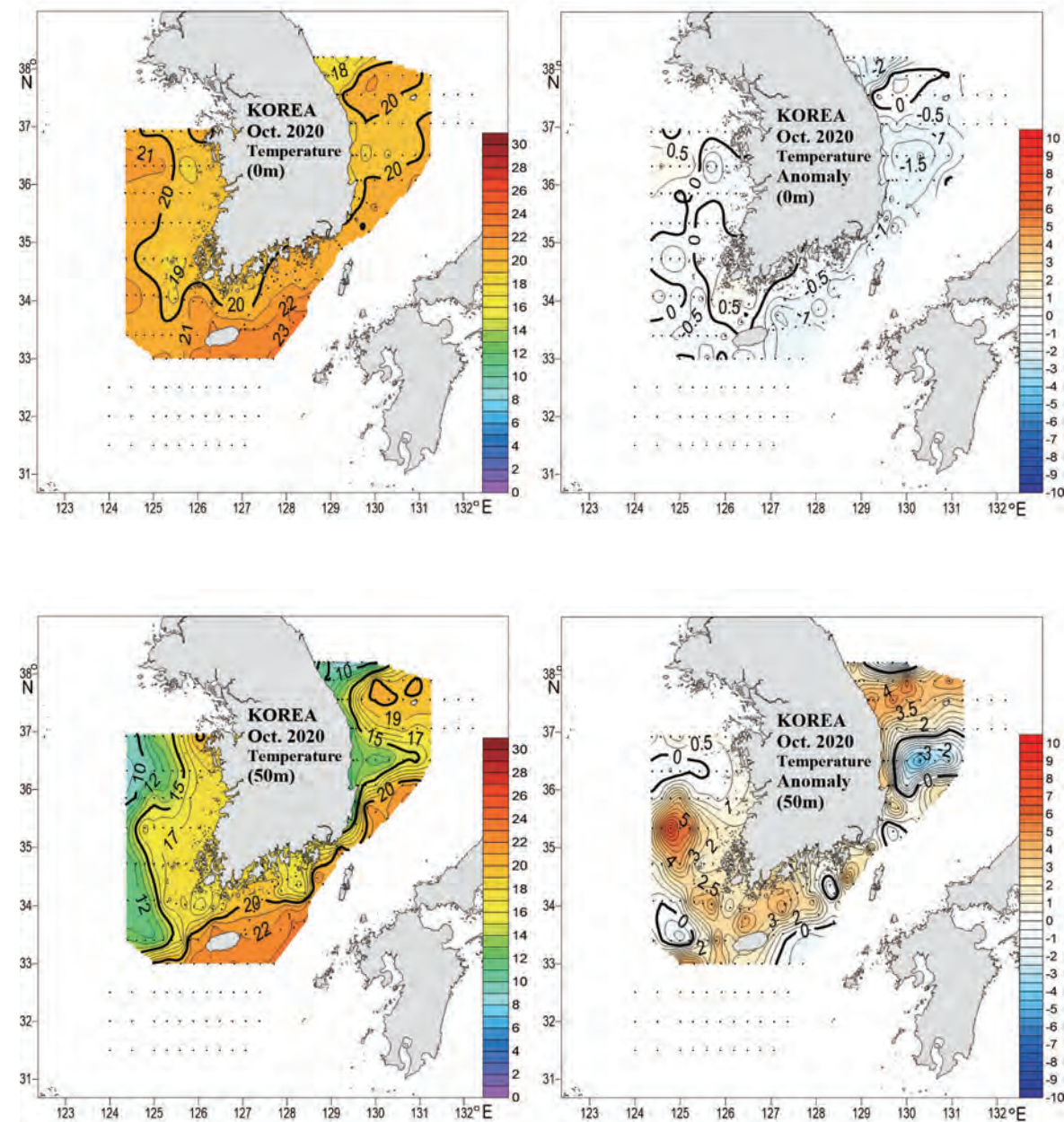


그림 2-10-3. 10월 0 &amp; 50m 수온 분포(단위: °C) 및 편차

- 정선해양조사 분석결과 10월 한국 동해 표층염분은 33~33.5psu, 서해 31~32psu 및 남해 31~34psu의 분포를 보였음. 8월 한국 동해, 남해 및 동중국해 북부해역에 영향을 준 양자강 기원 저염분수는 제주도 서쪽해역을 제외하고 출현하지 않았으나, 동해 해역은 8월 동중국해 북부 해역에 영향을 준 저염분수가 동한난류를 따라 동해로 유입됨에 따라 염분이 낮게 나타남. 제주도 동쪽 해역의 대마난류수 통과해역은 34psu 이상을 보였음. 평년에 비해 서해 외해, 남해 및 동해 중 부 해역에서 0.1~0.8psu 정도 높은 분포를 보였음.
- 50m 수심의 염분은 32.5~34.5psu의 분포를 보였으며, 동해 해역의 경우 북한한류수의 영향을 받는 해역은 34psu, 동한난류수의 영향을 받는 해역은 33.5psu의 분포를 보여 8월 양자강 기원 저염분수가 동한난류를 따라 동해에 유입된 것으로 나타남. 평년에 비해 동해해역은 북한한류수의 영향을 받은 해역은 0.1~0.3psu 정도 높게, 동한난류수의 영향을 받은 해역은 0.1~0.7psu 정도 낮게 나타남.



## 2-11 11월

- 11월 초에 우리나라 상공의 찬 공기 유입과 강한 북서풍의 영향으로 기온이 크게 떨어진 반면, 11월 중순에는 우리나라 남서쪽에서 따뜻한 공기가 지속적으로 유입되어 기온이 큰 폭으로 상승하는 등 기온의 변동 폭이 크게 나타났음.
- 11월의 경우 10월과 달리 이러한 기상요인과 한국 동해안을 따라 북상하는 동한난류수에 의해 원산만 근해의 수온이 평년에 비해 1℃ 정도 높게 나타났음. 한국 동해 해역은 수역에 따라 다소 차이는 있으나 평년에 비해 대체로 1℃ 높게, 남해 해역은 0.5℃ 높게, 서해해역은 1.5℃ 높게 나타나 대체로 평년에 비해 수온이 높게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 11월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 12~15℃(평년대비 +1.5℃), 울릉도-독도 근해 19~20℃(평년대비 +1℃), 대마도 근해 17~22℃(평년대비 +0.5℃), 제주도 근해 18~23℃(평년대비 +0.5℃), 이어도 근해 20~21℃(평년대비 +1℃), 가거초 근해 16~19℃(평년대비 +1.5℃), 어청도 근해 15~16℃(평년대비 +0.5℃), 백령도 근해 15~16℃(평년대비 +1.5℃)의 분포를 보였음.

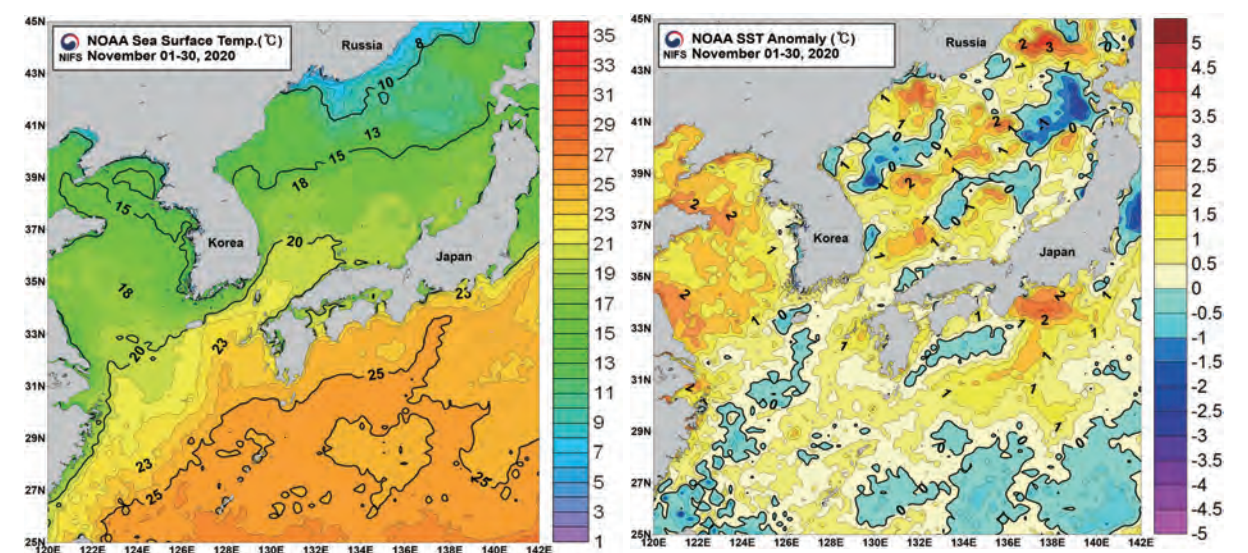


그림 2-11-1. NOAA 11월 평균 해수면 수온 및 평년편차

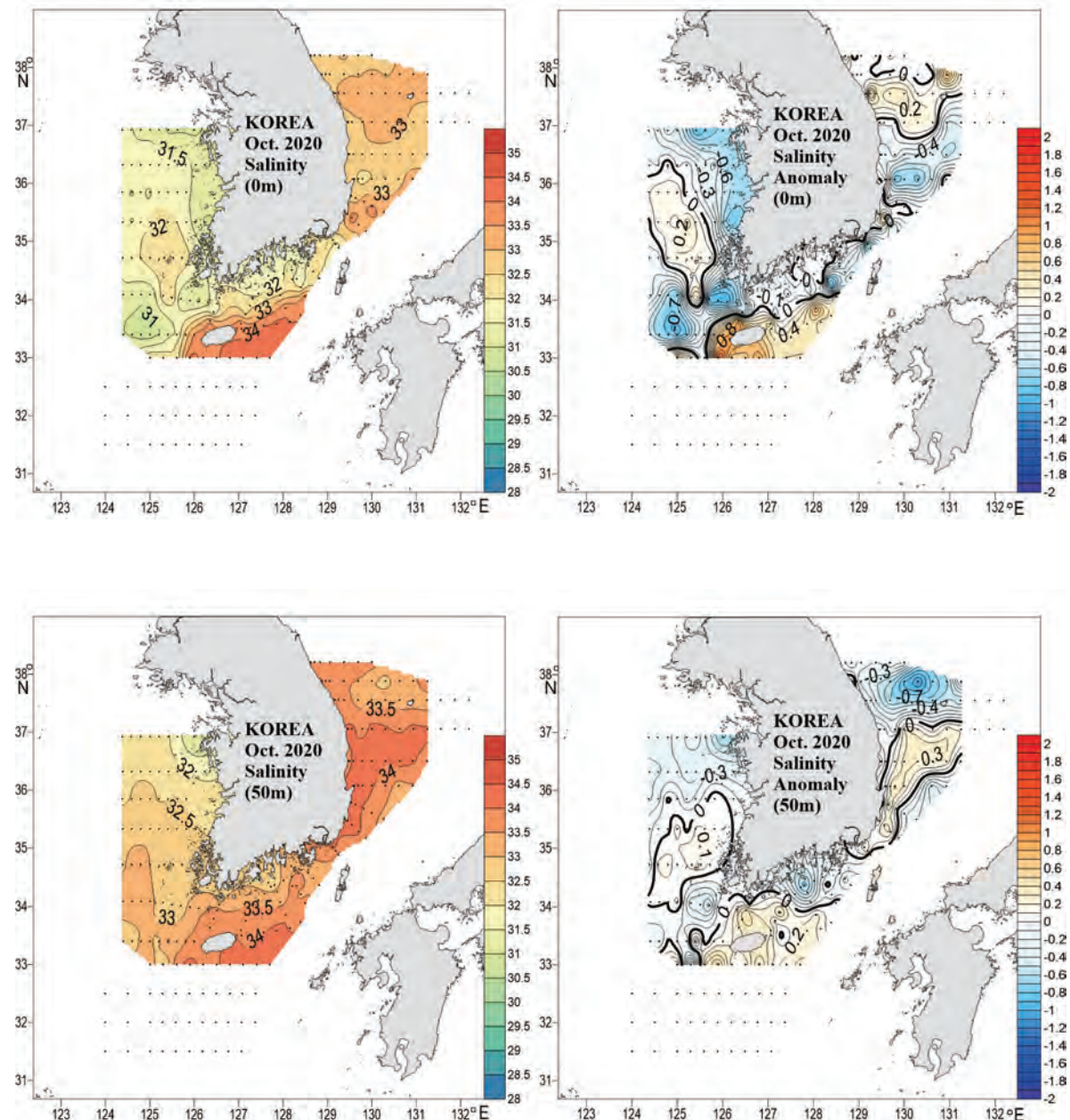


그림 2-10-4. 10월 0 &amp; 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차



● 11월 연안 표층수온은 동해, 남해 및 제주 연안은 평년대비 0.5℃ 낮았으나, 서해 연안은 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-11-1. 2020년 11월 연안 수온 범위(월평균)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 13.5~19.3(16.7) | 14.1~21.2(17.8) | 13.7~20.0(17.1) | 고성 봉포 / 덕천      |
| 남해 | 9.8~19.5(15.9)  | 12.2~20.5(17.2) | 11.7~20.1(16.5) | 해남 학가 / 통영 사랑   |
| 서해 | 9.6~17.6(14.6)  | 8.7~18.9(15.6)  | 10.0~19.5(14.9) | 서산 지곡 / 진도 전두   |
| 제주 | 14.5~22.5(19.2) | 15.5~23.5(19.9) | 15.0~22.6(19.7) | 추자도 / 제주 영락     |

(단위 :℃)

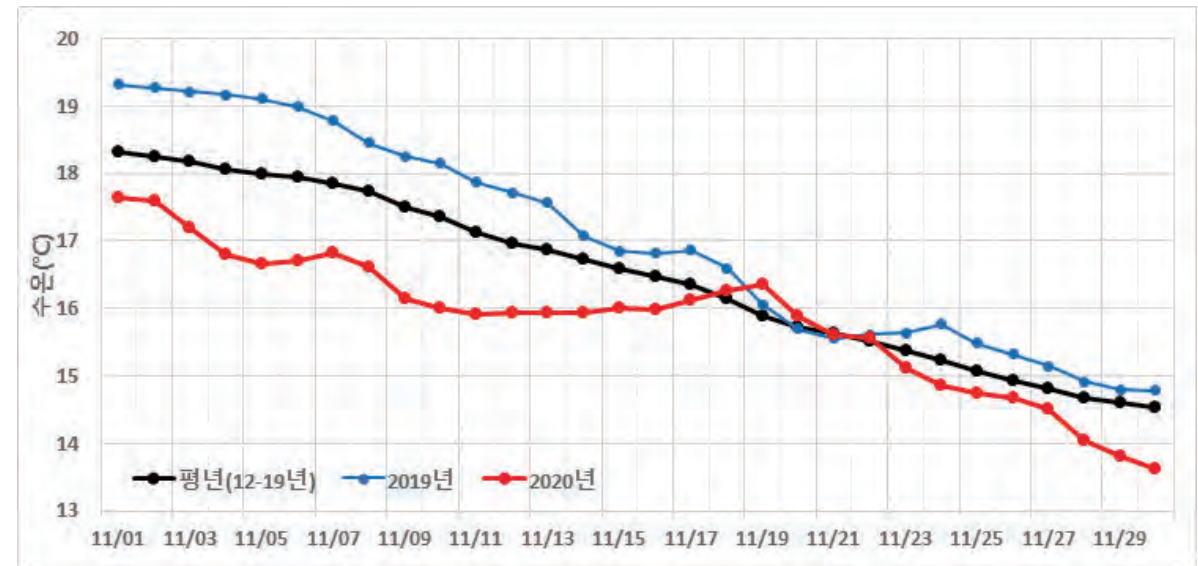
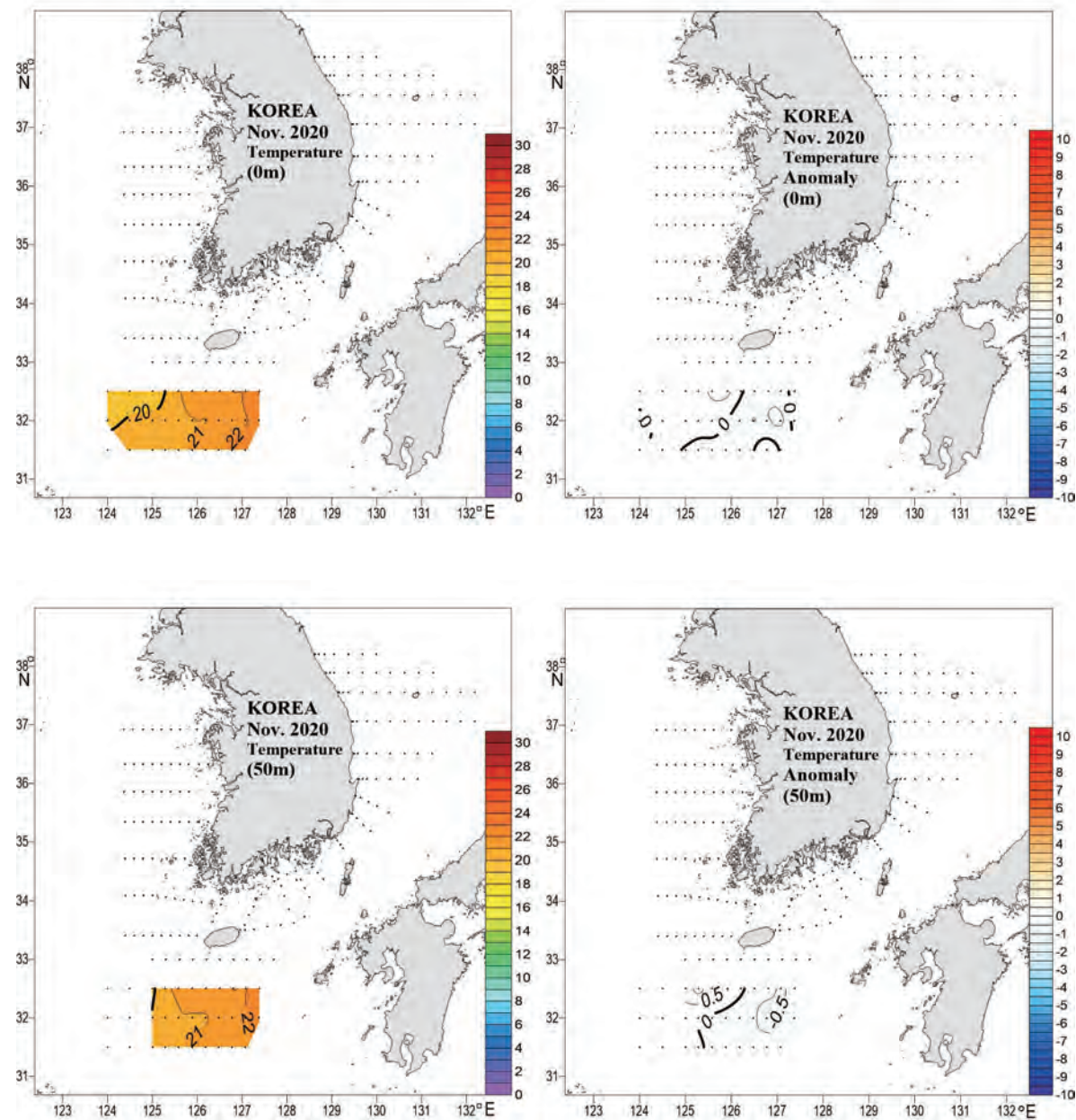


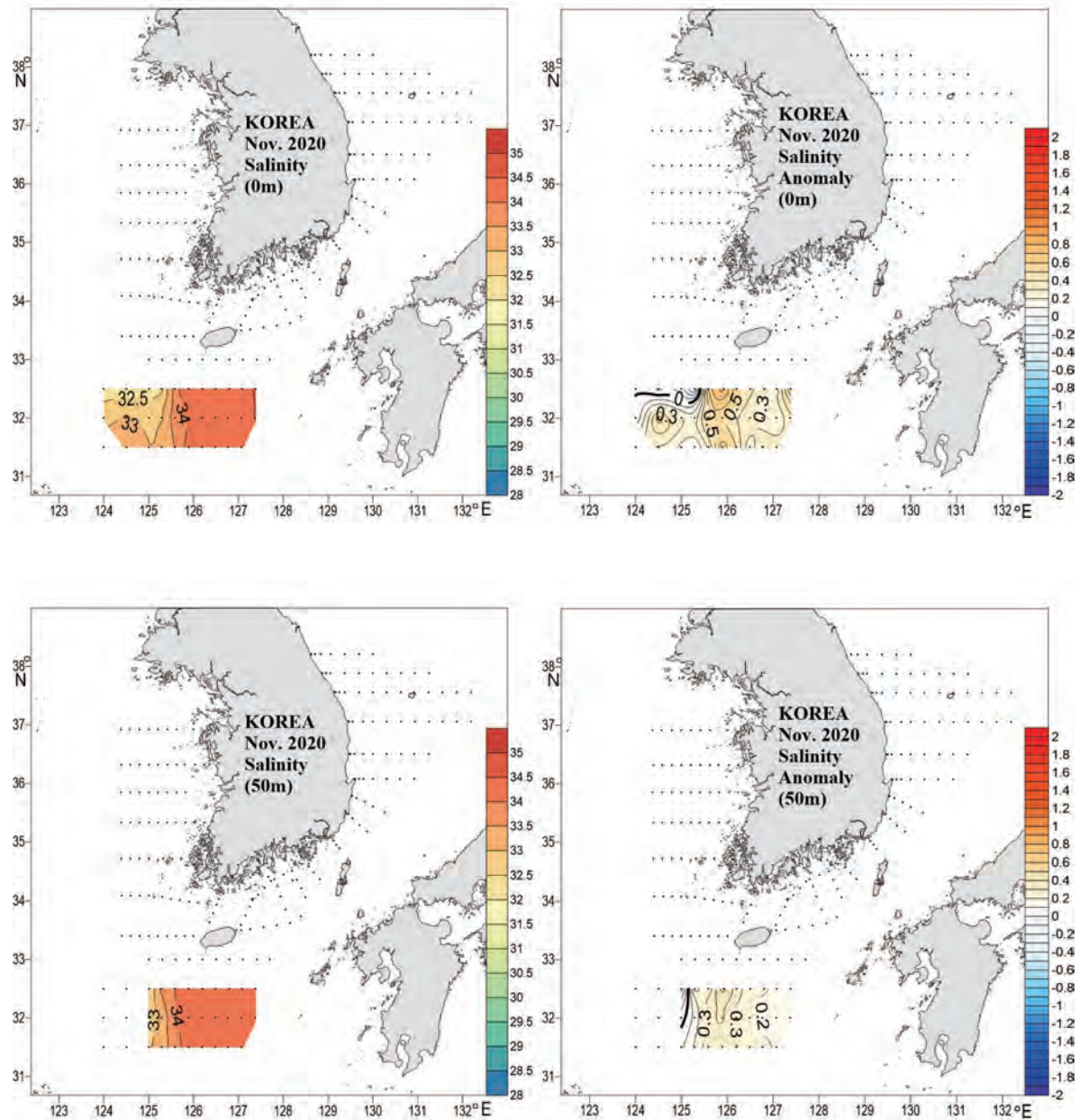
그림 2-11-2. 11월 전국 연안 평균 일별 표층수온

● 11월 동중국해 북부해역 정선해양조사 분석결과, 관측해역 내에서 대마난류수와 동중국해 대륙붕수가 만나 동쪽해역의 수온이 높게 나타났으며, 연직혼합에 의해 50m 수심의 수온은 표층과 유사한 경향을 보였음.





- 11월의 염분은 표층의 경우 32.5~34psu의 분포를 보였으며, 연직혼합에 의해 50m 수심의 염분은 표층과 유사한 경향을 보였음.



## 2-12 12월

- 12월은 찬 대륙고기압과 따뜻한 이동성고기압의 영향을 번갈아 받으며 기온 변동이 크게 나타났고, 특히 12월 중순에 찬 대륙 고기압이 크게 확장하면서 강한 북서풍과 함께 기온이 큰 폭으로 떨어졌으며, 12월 30일 이후 다시 강추위가 시작되었음.
- 겨울철 북쪽 찬공기의 영향을 직접 받는 서해와 남해의 연안 및 내만을 중심으로 수온이 하강하여 평년대비 1℃ 내외 낮은 표층 수온 분포를 보였음.
- 12월의 경우 동한난류 흐름축이 한국 동해 근해에서 형성되었으며 원산만까지 확장되지 못하였음. 동한난류 흐름축이 형성된 동해 근해에서 수온이 평년에 비해 2℃ 높게 나타났으나 원산만은 1℃ 정도 낮게 나타났다. 난류와 한류가 만나 형성되는 아극전선(Subpolar Front)은 위도 40°N을 따라 형성되었다. 남해와 서해 해역은 연안에서 평년에 비해 0.5℃ 정도 낮게 나타났으나 근해역에서는 0.5℃ 정도 높게 나타났음.
- 인공위성으로 관측된 한국근해 12월 평균 해수면수온은 대화퇴 근해 10~15℃(평년대비 +4℃), 울릉도-독도 근해 15~18℃(평년대비 +1℃), 대마도 근해 16~19℃(평년대비 +0.5℃), 제주도 근해 16~20℃(평년대비 +0.5℃), 이어도 근해 15~17℃(평년대비 +1℃), 가거초 근해 14~18℃(평년대비 +0.5℃), 어청도 근해 8~13℃(평년대비 +0.5℃), 백령도 근해 9~11℃(평년대비 +1℃)의 분포를 보였음.

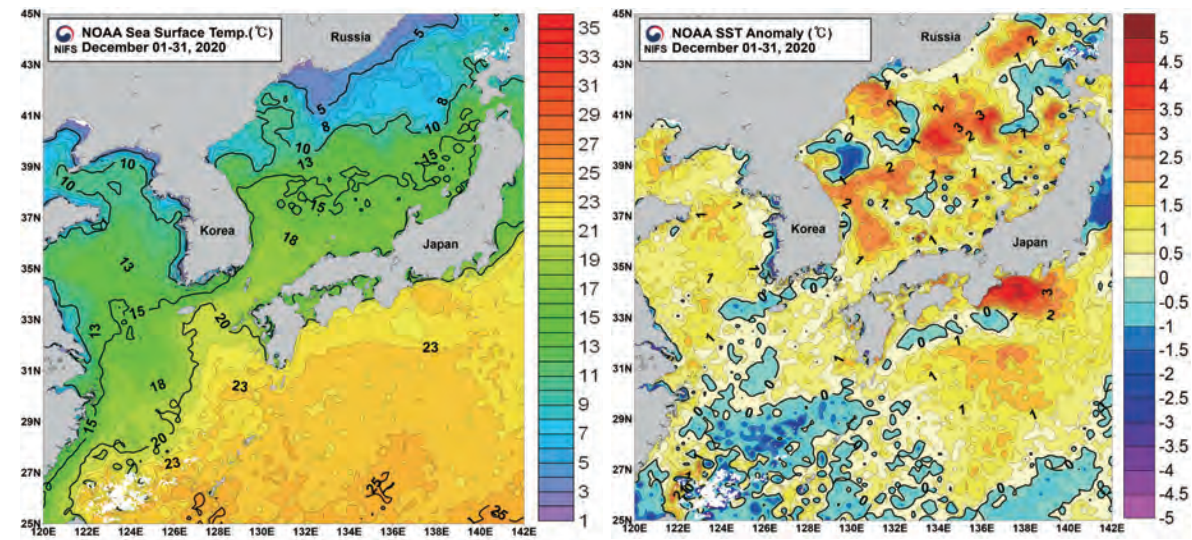


그림 2-12-1. NOAA 12월 평균 해수면 수온 및 평년편차

12월 연안 표층수온은 동해와 제주 연안은 0.5℃, 남해 연안은 1℃ 낮았으나, 서해 연안은 평년과 비슷한 분포를 보였음.

표 2-12-1. 2020년 12월 연안 수온 범위(월평균)

(단위 : ℃)

|    | 2020년           | 전년              | 평년              | 비고(2020년 최저/최고) |
|----|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 동해 | 11.9~17.7(14.3) | 13.3~18.2(15.5) | 11.1~17.1(14.8) | 구룡포 하정 / 덕천     |
| 남해 | 4.6~16.5(11.1)  | 8.1~19.1(12.9)  | 6.9~16.3(12.3)  | 장흥 사촌 / 거제 해금강  |
| 서해 | 3.9~14.0(9.6)   | 5.0~14.6(10.2)  | 4.5~14.0(9.5)   | 무안 도리포 / 신안 흑산  |
| 제주 | 13.5~19.7(16.9) | 13.8~21.1(17.6) | 13.4~20.1(17.5) | 추자도 / 제주 영락     |

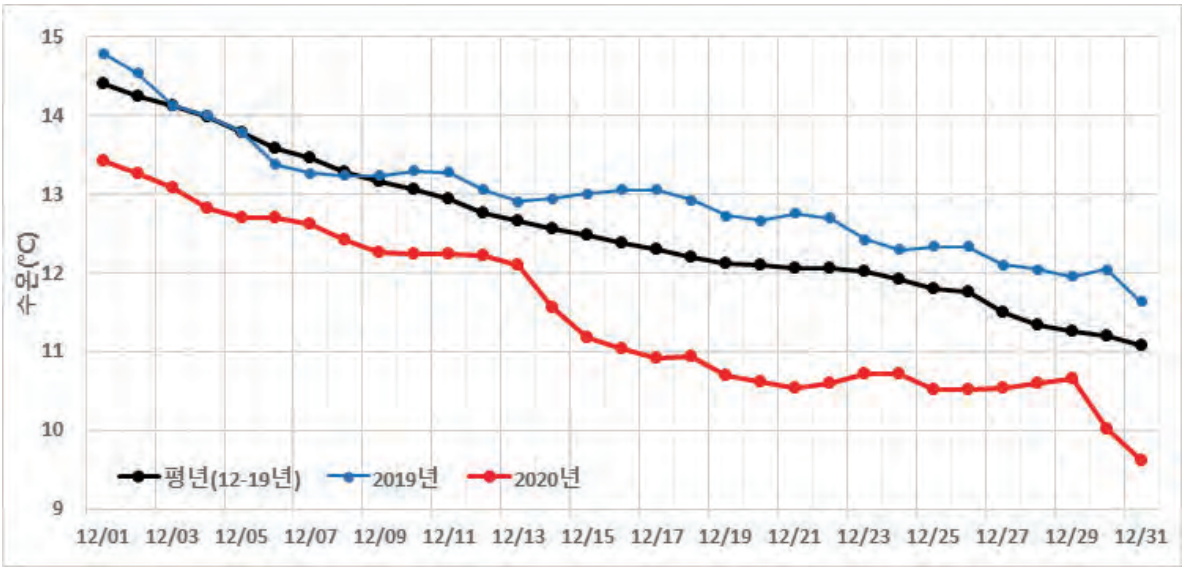


그림 2-12-2. 12월 전국 연안 평균 일별 표층수온



- 정선해양조사 분석결과 한국 동해 표층수온은 15~18℃, 서해 12~15℃, 남해 12~20℃의 분포로 인공위성 관측 해수면 수온과 유사한 분포를 보였음. 대마난류의 영향을 받는 제주도 동쪽해역, 동해 해역은 평년대비 고온의 분포를 보였음.
- 50m 수온 관측값 분석 결과, 연직혼합층이 생기기 시작한 서해와 남해해역은 표층과 유사한 수온분포를 보였음. 서해 연근해에서는 겨울철 황해 중앙부에서 형성되는 황해저층냉수의 수온이 평년에 비해 2℃ 내외로 높게 나타났으며, 동한난류수의 영향을 받는 근해역에서는 수온이 평년에 비해 1~4℃ 높게 나타났으나 북한한류수의 영향을 받는 연안역에서는 수온이 평년에 비해 1~2℃ 낮게 나타났음. 남해 연근해에서는 차가운 연안 해수와 제주 주변에 분포하는 제주난류수 및 대마난류수가 만나 형성된 수온전선대(15~17℃)가 제주해협에서 대한해협에 걸쳐 형성되었음.
- 부산~속초 연안 수심 50m에서는 북한한류수의 영향으로 10~14℃의 차가운 수괴가 출현하였으며 표층에 비해 1~5℃ 정도, 평년에 비해서는 1.5℃ 낮은 수온을 보였음.

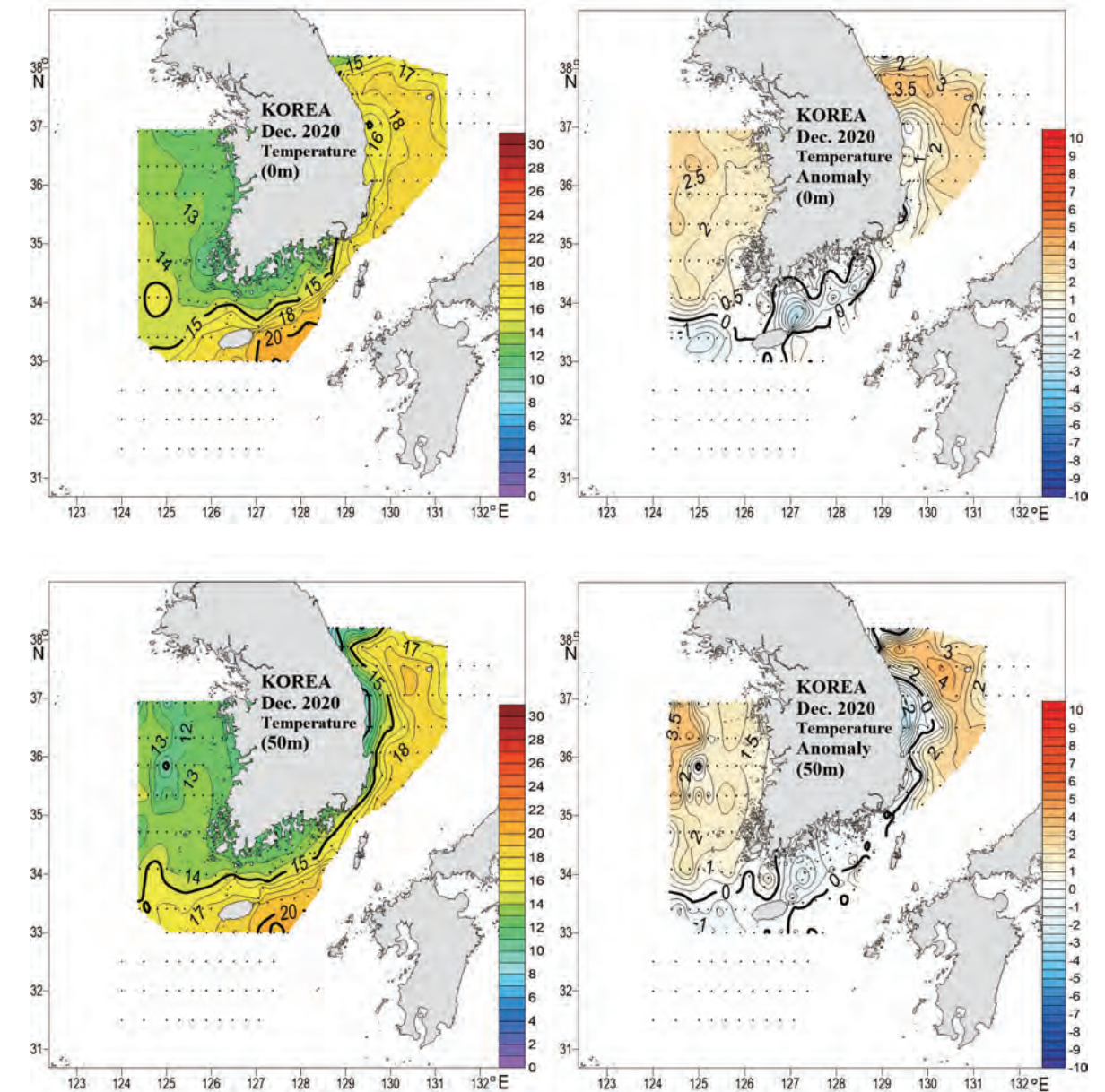


그림 2-12-3. 12월 0 &amp; 50m 수온 분포(단위: ℃) 및 편차



- 정선해양조사 분석결과 12월 한국 동해 표층염분은 34.5psu, 서해 31.5~32.5psu, 남해 33~34.5psu의 분포를 보였음. 대마난류수의 확장에 의해 제주도 동쪽해역에서 34.5psu 정도의 염분을 보였음. 평년에 비해 동해 및 남해 해역은 대체로 0.1~0.4psu 정도 높게 나타났으나, 서해 해역은 0.1~0.6psu 정도 낮게 나타남.
- 50m 수심의 염분은 겨울철 연직혼합에 의해 표층의 염분분포와 유사한 경향을 보였음. 염분은 평년에 비해 대마난류수의 영향을 받는 해역에서 0.1~0.3psu 정도 높게 나타났으며, 서해 및 남해 연안에서는 0.1~0.4psu 정도 낮게 나타났음.

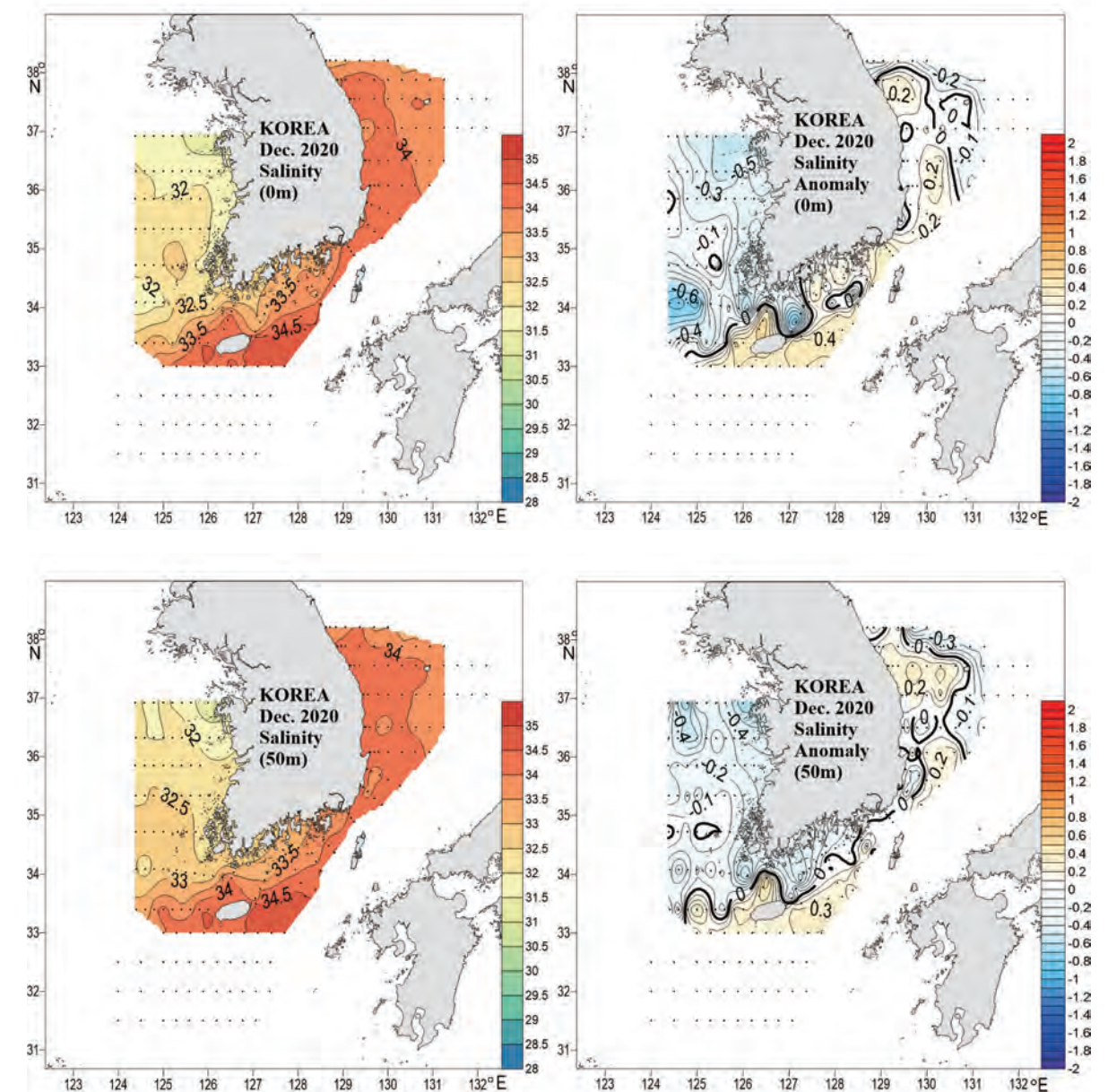


그림 2-12-4. 12월 0 &amp; 50m 염분 분포(단위: psu) 및 편차

ANNUAL REPORT  
OF OCEANOGRAPHIC  
OBSERVATIONS

-  
Volume 69

ANNUAL REPORT OF OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

## 제3장

# 우리나라 바다 생물 및 생지화학 변동

3-1. 용존산소

3-2. 영양염류

3-3. 동물플랑크톤





## 제3장 | 우리나라 바다 생물 및 생지화학 변동

### 3-1 용존산소

해수 중의 용존산소는 해양-대기의 교환을 통한 대기 중 산소의 공급, 식물플랑크톤 및 해조류 등의 광합성에 의한 생산, 수중생물의 호흡에 의한 소비, 수중 및 퇴적물에 축적된 유기물의 산화과정 등을 통해 조절된다.

정선해양관측에서는 용존산소 관측을 2가지 방법으로 실시한다. 첫 번째 방법은 윙클러-아지드화나트륨 적정법으로서, 수심별(0, 20, 50, 100m) 해수를 해수시료 채수기(Rosette Sampler)에 장착된 Niskin채수기(10L)를 이용하여 DO병에 채수 후 염화망간(또는 황산망간)용액과 요오드화나트륨용액으로 고정한다. 이후 안정화된 상태에서 티오황산나트륨용액으로 적정하여 해수 중 용존산소의 양을 정량하는 방법이다. 두 번째는 관측센서(DO meter)를 이용한 방법으로 격막전극법을 사용한 Sea-Bird사의 SBE-43센서와 JFE Advantech사의 Rinko-III 광학식센서를 CTD 장비에 추가로 부착하여 보조적으로 활용한다. 관측센서로 측정된 값의 경우 적정법으로 측정된 자료와의 검·보정을 실시하여야 한다. 본 조사연보에서는 첫 번째 방법인 채수를 통한 적정법으로 얻어진 관측값으로 이용하였다.

본 절에서는 2020년 2월부터 12월까지 격월별로 수행된 우리나라 동·서·남해 정선관측과 2, 5, 8, 11월에 수행된 동중국해 정선관측을 통해 얻어진 수층별 용존산소 값의 공간적 분포를 기술한 것이다.

2020년 조사 시기별 용존산소의 공간적 분포를 살펴보면 다음과 같다.

### 3-1-1. 2월

- 정선해양조사에서 관측한 2월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 6.5~8ml/l, 서해 해역은 6~7ml/l, 남해 해역은 5.5~6.5ml/l 및 동중국해 북부해역은 6.5~9.5ml/l의 분포를 보였다. 평년에 비해 용존산소는 양자강 기원 담수의 영향을 받는 동중국해 북부해역과 동해 해역에서 높게 나타났으며, 서해와 남해 및 대마난류수의 영향을 받는 제주도 주변 해역에서 낮게 나타났다.
- 50m 수심의 용존산소는 겨울철 연직혼합에 의해 표층과 유사한 경향을 보였음. 평년에 비해 용존산소는 양자강 기원 담수의 영향을 받는 동중국해 북부해역과 동해 해역에서 높게 나타났으며, 서해와 남해 및 대마난류수의 영향을 받는 제주도 주변 해역에서 낮게 나타났다.

## 3-1-2. 4/5월

- 정선해양조사에서 관측한 4/5월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 6.5~8ml/l, 서해 해역은 6.5~8ml/l, 남해 해역은 6~6.5ml/l 및 동중국해 북부해역은 5.5~6.5ml/l의 분포를 보였다. 평년에 비해 용존산소는 양자강 기원 담수의 영향을 받는 동중국해 북부해역과 동해 해역에서 높게 나타났으며, 서해 연안역과 남해 및 대마난류수의 영향을 받는 동중국해 북부해역의 동쪽 해역에서 낮게 나타났다.
- 50m 수심의 용존산소는 겨울철 연직혼합에 의해 표층과 유사한 경향을 보였음. 평년에 비해 용존산소는 동해와 서해 해역에서는 높게 나타났으나, 남해 및 동중국해 북부해역에서는 낮게 나타났다.
- 동중국해 북부해역의 용존산소는 5월 관측값으로써 동·서·남해 해역의 4월 관측값과는 시간적 차이가 있을 수 있음.

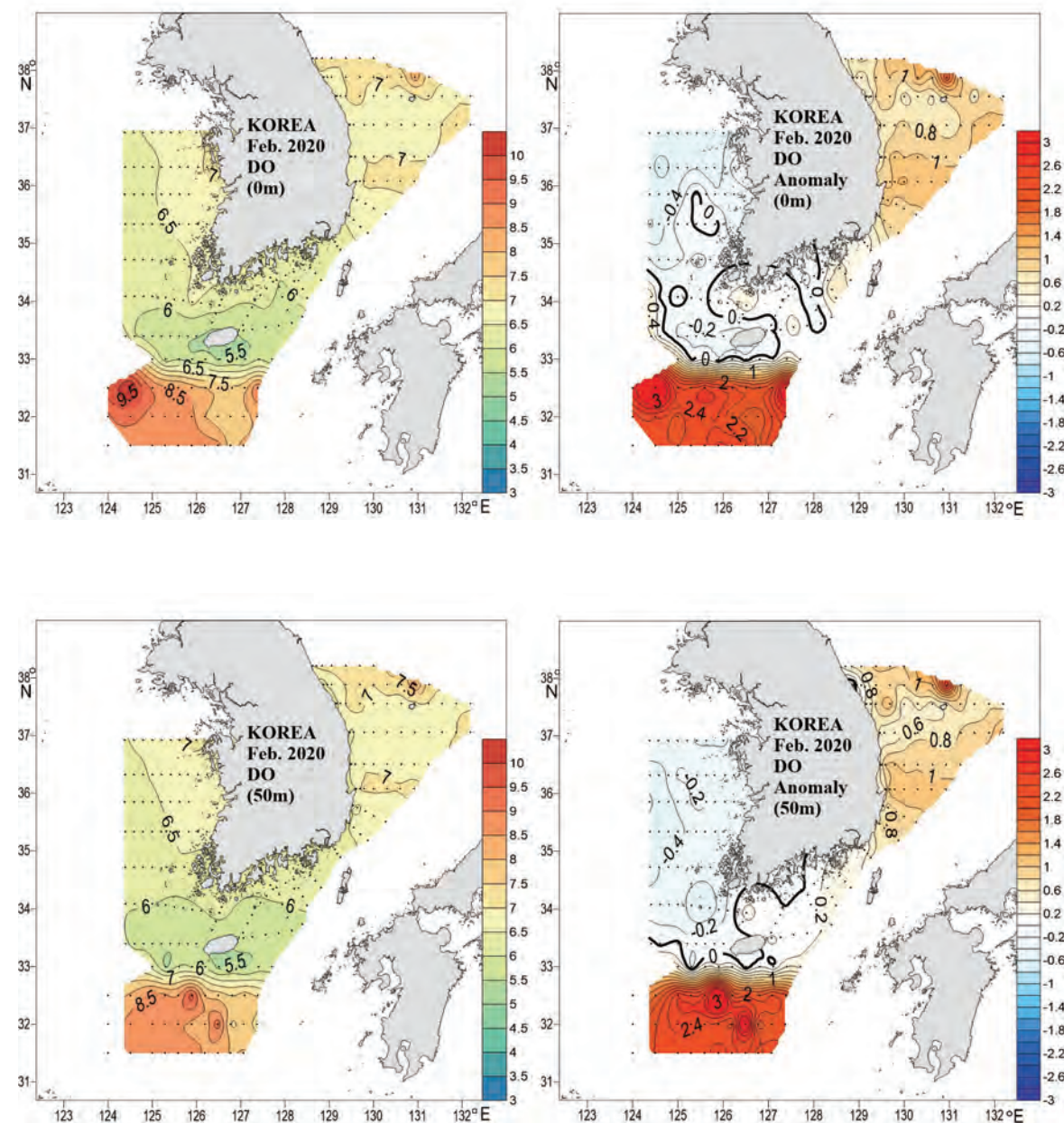


그림 3-1-1-1. 2월 0 &amp; 50m 용존산소 분포 및 편차



## 3-1-3. 6월

- 정선해양조사에서 관측한 6월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 6~7.5ml/l, 서해 해역은 6~7ml/l 및 남해 해역은 5.5~6ml/l의 분포를 보였음. 평년에 비해 용존산소는 서해 남부 연안역에서 낮게 나타난 것을 제외하고 한국 연근해역에서 대체로 높게 나타났음.
- 50m 수심의 용존산소는 동해 해역에서 5~10ml/l, 서해 해역에서 5.5~6ml/l 및 남해 해역에서 4.5~5ml/l의 분포를 보였음. 대마난류수의 영향을 받은 남해와 동해 연안역에서 용존산소가 낮게 나타났으며, 평년에 비해서도 낮게 나타났음. 반면 동해 해역에서 한류수의 영향을 받는 해역에서는 평년에 비해 높게 나타났음. 서해 해역은 중부 해역을 제외하고 대체로 높게 나타났음.

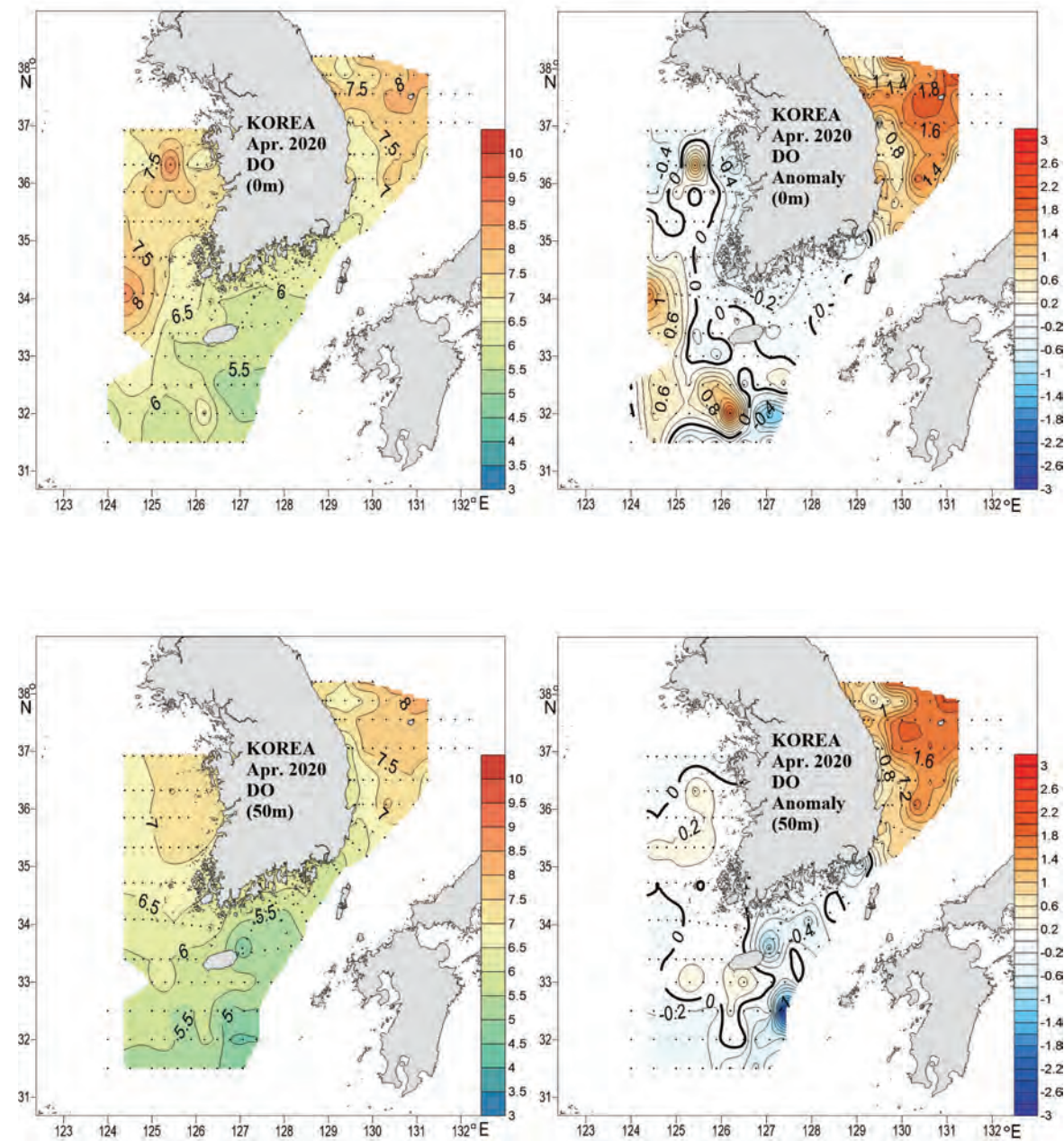


그림 3-1-2-1. 4월 0 &amp; 50m 용존산소 분포 및 편차

## 3-1-4. 8월

- 정선해양조사에서 관측한 8월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 5.5~7.5ml/l, 서해 해역은 5~6ml/l, 남해 해역은 5~6ml/l 및 동중국해 북부해역은 4~5ml/l의 분포를 보였음. 동해 연안은 저층의 차가운 물이 용승해서 생긴 냉수역에서 용존산소가 높게 나타났음. 평년에 비해 용존산소는 동중국해 북부해역과 서해 연안역에서 낮게 나타난 것을 제외하고 한국 연근해역에서 대체로 높게 나타났음.
- 50m 수심의 용존산소는 동해 해역에서 5~10ml/l, 서해 해역에서 4~5ml/l, 남해 해역에서 3.5~4ml/l 및 동중국해 북부해역에서 3~4ml/l의 분포를 보였음. 한류수의 영향을 받는 동해해역에서 높게 나타났으며 양자강 기원 저염분수의 영향을 받는 동중국해 북부해역에서 낮게 나타났음. 평년에 비해 동해해역은 높게 나타났으나 서해, 남해 및 동중국해 북부해역의 경우 낮게 나타났음.

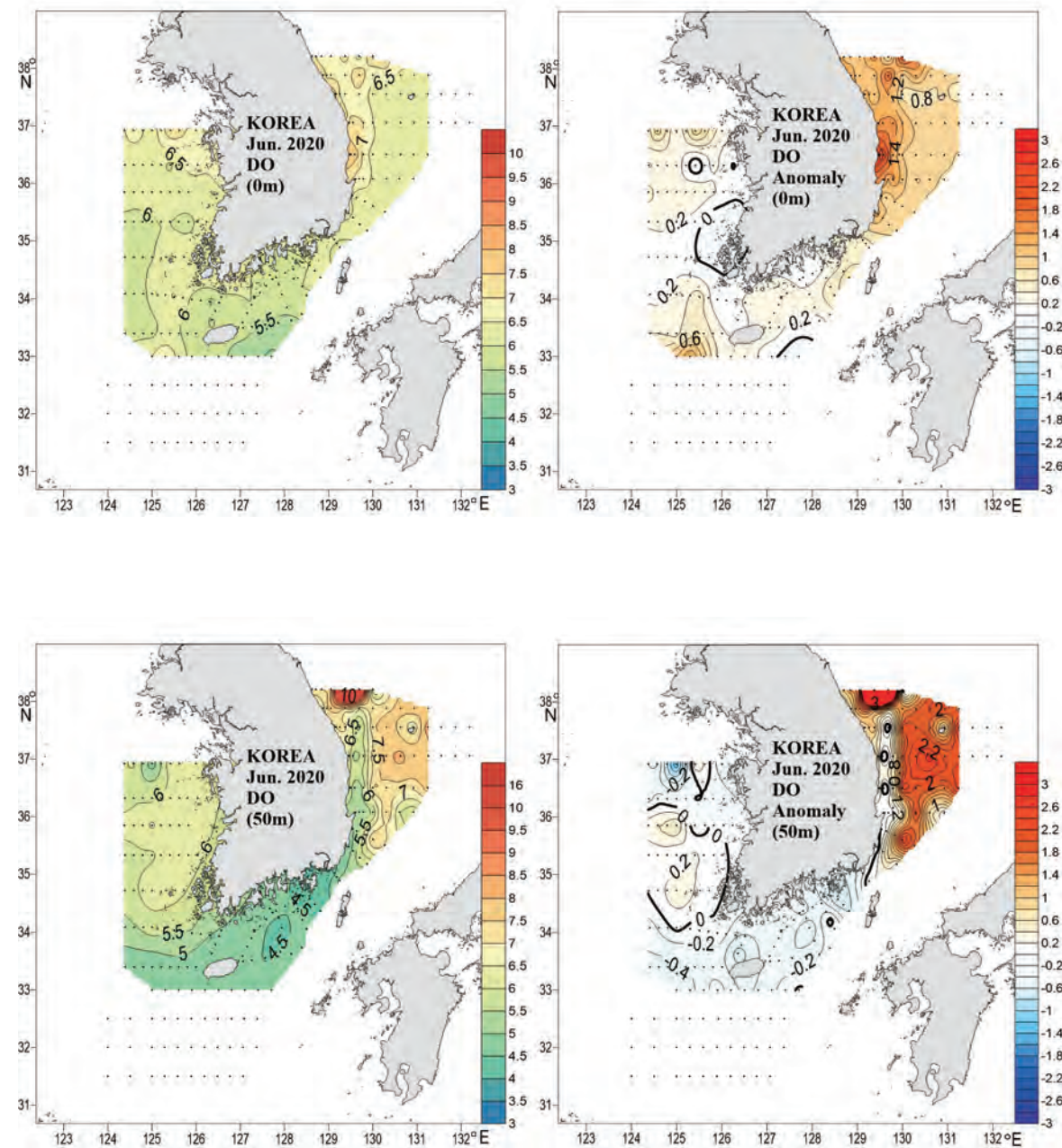


그림 3-1-3-1. 6월 0 &amp; 50m 용존산소 분포 및 편차



## 3-1-5. 10월

- 정선해양조사에서 관측한 10월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 5ml/l 내외, 서해 해역은 5.5~6ml/l 내외 및 남해 해역은 5ml/l 내외의 분포를 보였음. 평년에 비해 용존산소는 동해 중남부, 서해 외해역에서 높게, 동해 중북부 해역에서 낮게 나타났으며, 서해연안 및 남해해역은 평년 값을 나타냈음.
- 50m 수심의 용존산소는 동해 해역에서 3.5~5.5ml/l, 서해 해역에서 3.5~5ml/l 및 남해 해역에서 3.5~4.5ml/l의 분포를 보였음. 동해 및 남해 해역에서 대마난류수의 주축을 따라 용존산소가 낮아지는 경향을 보였음. 평년에 비해 동해와 서해 해역은 낮게 제주도 주변해역은 높게 나타났음.

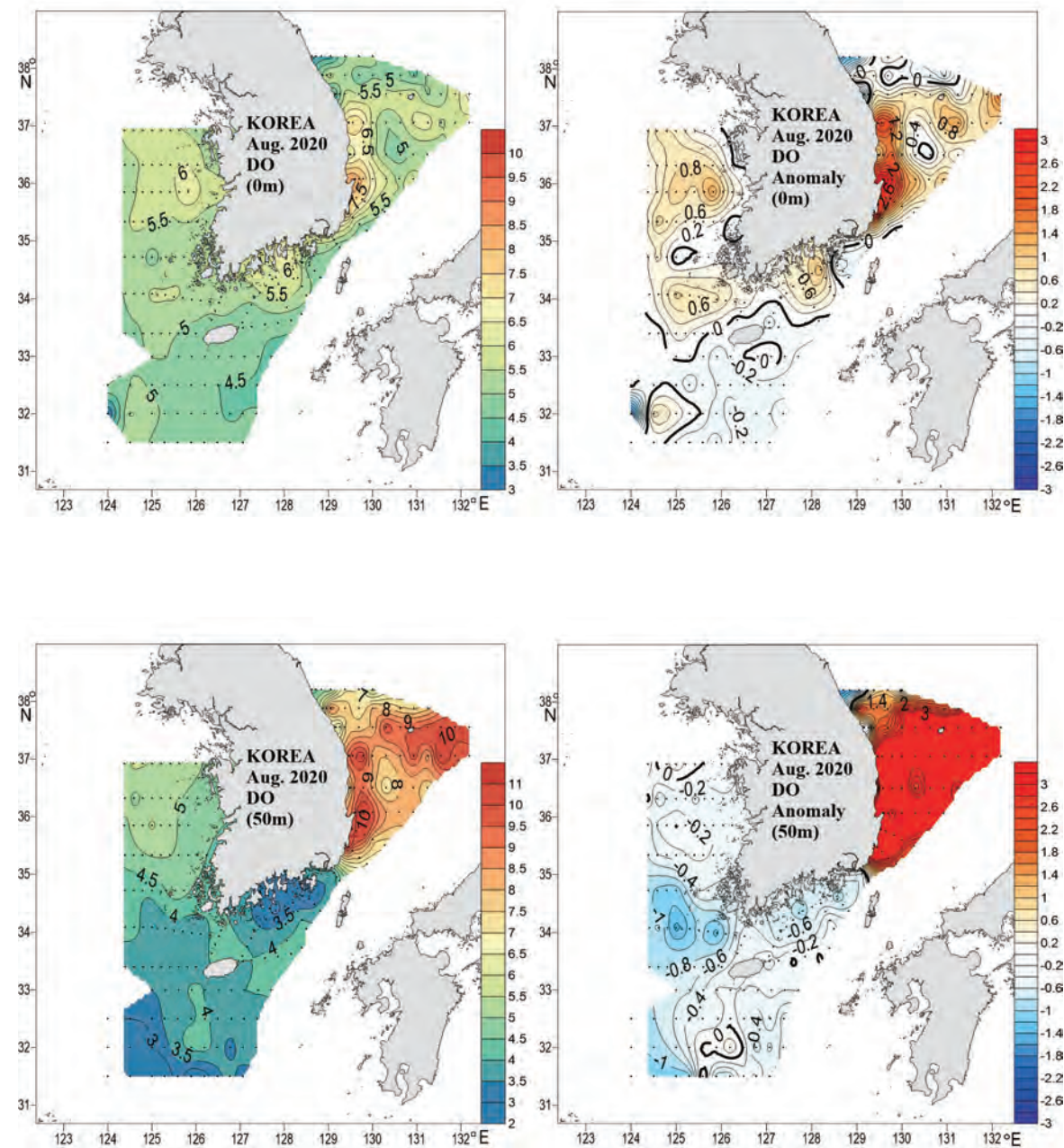


그림 3-1-4-1. 8월 0 &amp; 50m 용존산소 분포 및 편차



## 3-1-6. 11/12월

- 정선해양조사에서 관측한 12월 용존산소 분석결과 한국 동해 해역은 5~8ml/l 내외, 서해 해역은 5.5ml/l 내외, 남해 해역은 4.5~5ml/l 및 동중국해 북부해역은 3.5~4.5ml/l의 분포를 보였다. 평년에 비해 용존산소는 한국 연근해역에서 대체로 낮게 나타났으며 특히 동중국해 북부해역에서 더 낮게 나타났음.
- 50m 수심의 용존산소는 동해 해역에서 4~5ml/l, 서해 해역에서 4~5.5ml/l, 남해 해역에서 4~5ml/l 및 동중국해 북부해역에서 3.5~4.5ml/l의 분포를 보였음. 평년에 비해 용존산소는 한국 연근해역에서 대체로 낮게 나타났으며 특히 동중국해 북부해역에서 더 낮게 나타났음.
- 동중국해 북부해역의 용존산소는 11월 관측값으로써 동·서·남해 해역의 12월 관측값과는 시간적 차이가 있을 수 있음.

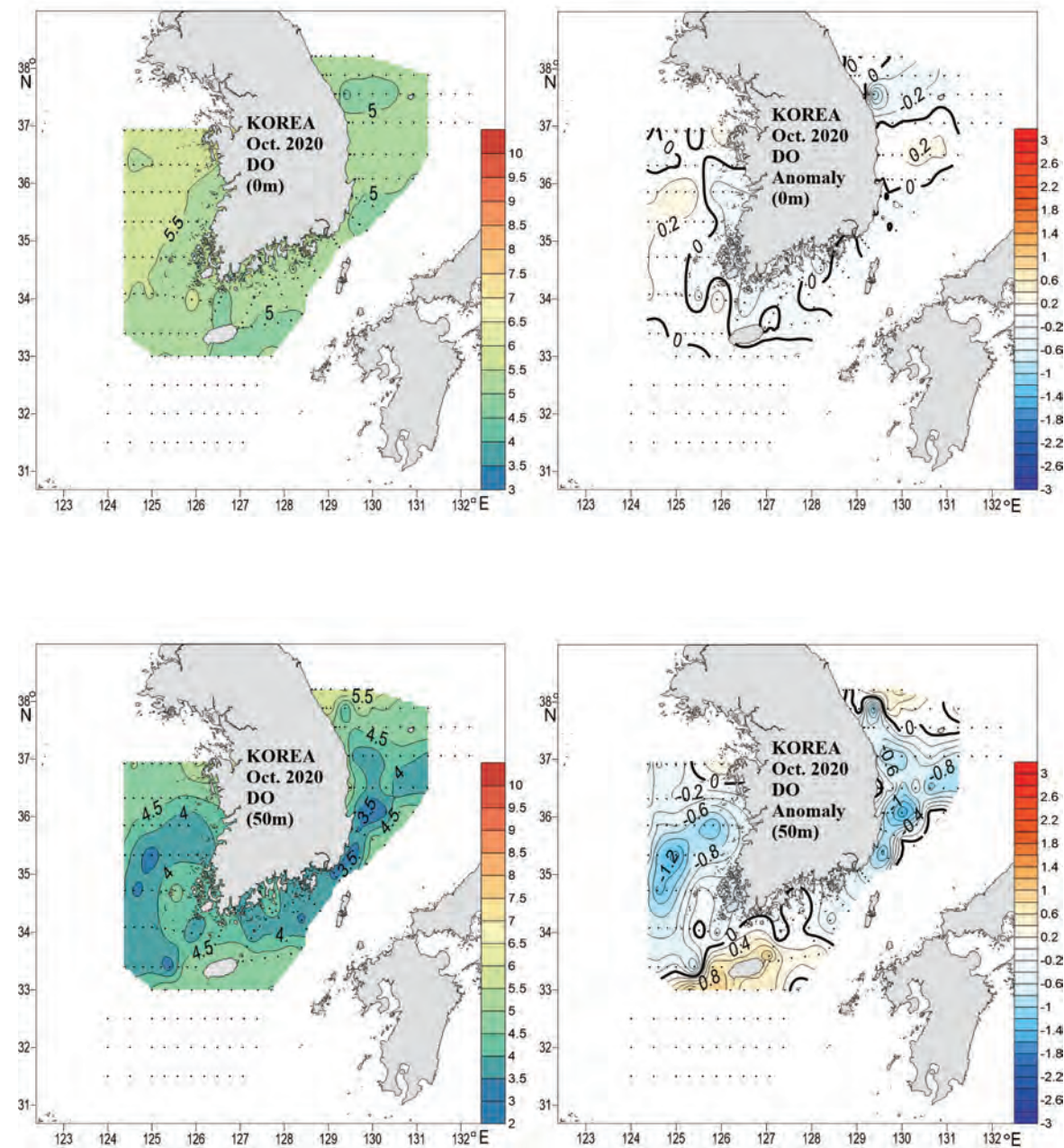


그림 3-1-5-1. 10월 0 &amp; 50m 용존산소 분포 및 편차

### 3-2 영양염류

해수 중 영양염류는 광합성을 하는 식물플랑크톤의 증식과 성장에 의해 사용되는 화학물질로서, 대표적으로 질소(N), 인(P), 규소(Si)가 산화된 이온의 형태인 질산염( $\text{NO}_3^-$ , Nitrate), 아질산염( $\text{NO}_2^-$ , Nitrite), 인산염( $\text{PO}_4^{3-}$ , Phosphate), 규산염( $\text{SiO}_4^{4-}$ , Silicate)으로 해양에 존재하게 된다. 해양 내에서 영양염류는 식물플랑크톤에 의해 사용되고, 유기물 분해 등으로 재생산되고 공급되며, 외적으로는 대기 및 하천 등을 통해 해양으로 공급된다.

정선해양관측점 중 격점의 표준 수심 0, 20, 50, 100m의 해수를 해수시료 채수기(Rosette Sampler)에 장착된 Niskin채수기(10L)를 이용하여 폴리에틸렌 병에 채수한 후 냉동 보관( $<-20^\circ\text{C}$ )하여 실험실로 운반하였다. 각각의 시료는 해양환경공정시험기준에 작성된 시험방법에 따라 영양염 자동 분석기(Auto Analyzer, QuAatro; Seal Analytical, South Hampton, UK)를 이용하여 용존성 인산인( $\text{PO}_4^{3-}$ , Phosphate), 아질산 질소( $\text{NO}$ , Nitrite), 질산 질소( $\text{NO}_2^-$ , Nitrate), 규산 규소( $\text{SiO}_4^{4-}$ , Silicate) 농도를 측정하였다.

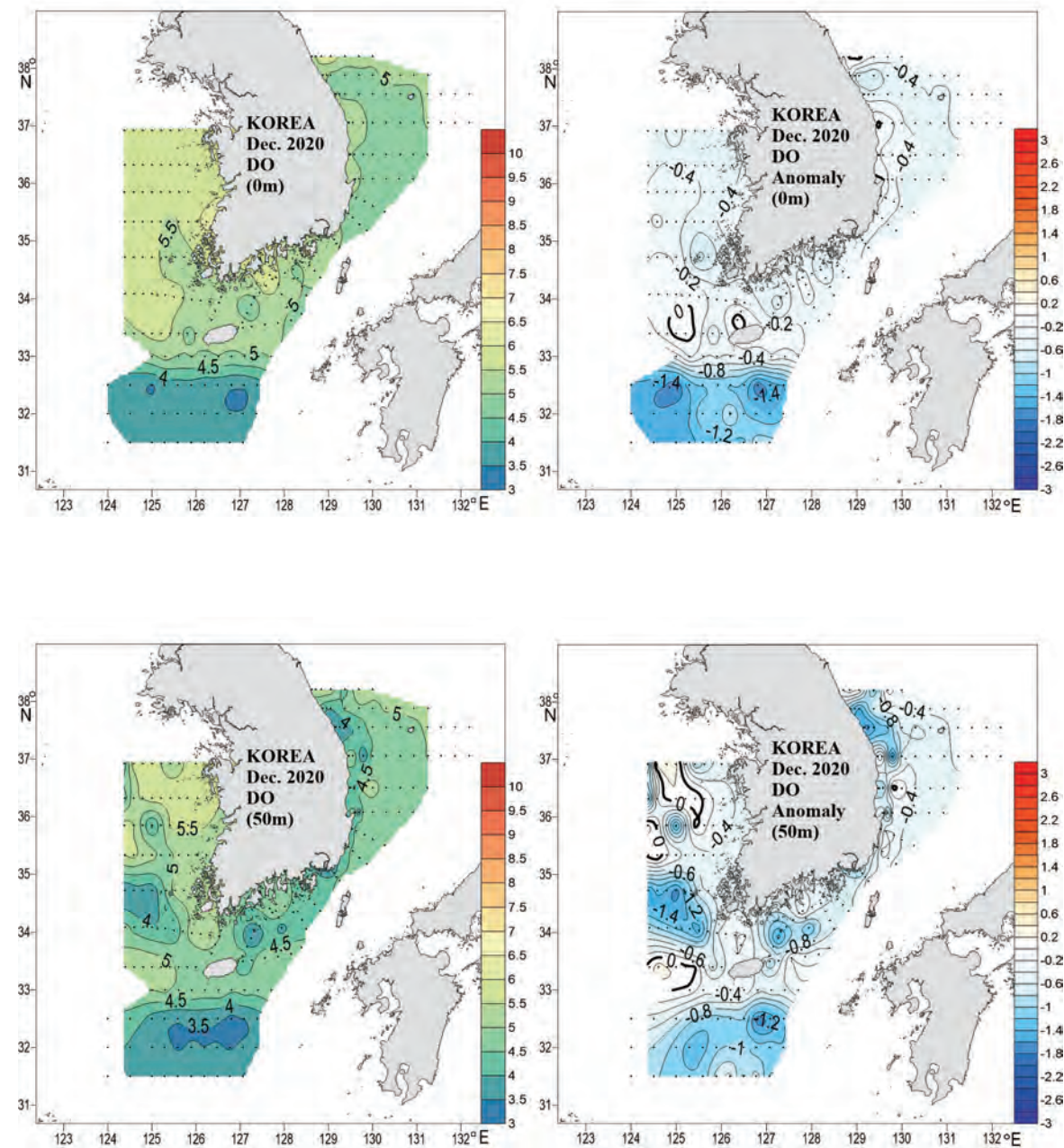


그림 3-1-6-1. 12월 0 & 50m 용존산소 분포 및 편차



### 3-2-1. 2월

- 2020년 2월 한국 근해역의 영양염 분포는 서해와 동중국해 남서해역에서 높은 농도를 보이고 있다. 질산염과 인산염의 경우 태안반도 부근해역과 서해 중앙 외해역에서 가장 높은 농도가 나타났으며, 동중국해 남서해역에서도 비교적 높은 농도를 보이고 있다. 또한 남해 연안역에서도 외해역에 비해 높은 농도를 보이고 있다. 2월 수심이 상대적으로 낮은 서해, 남해 및 동중국해 서부해역은 낮은 표층 수온과 강한 북서 계절풍의 영향으로 표·저층 수직 혼합이 활발하게 이루어져 표층과 50m 수층의 영양염 농도 차이가 크지 않은 특징을 보였다. 평년 평균과 비교해 볼 때 2020년 2월 근해역의 영양염 농도는 대체로 낮은 수준으로 나타났다.

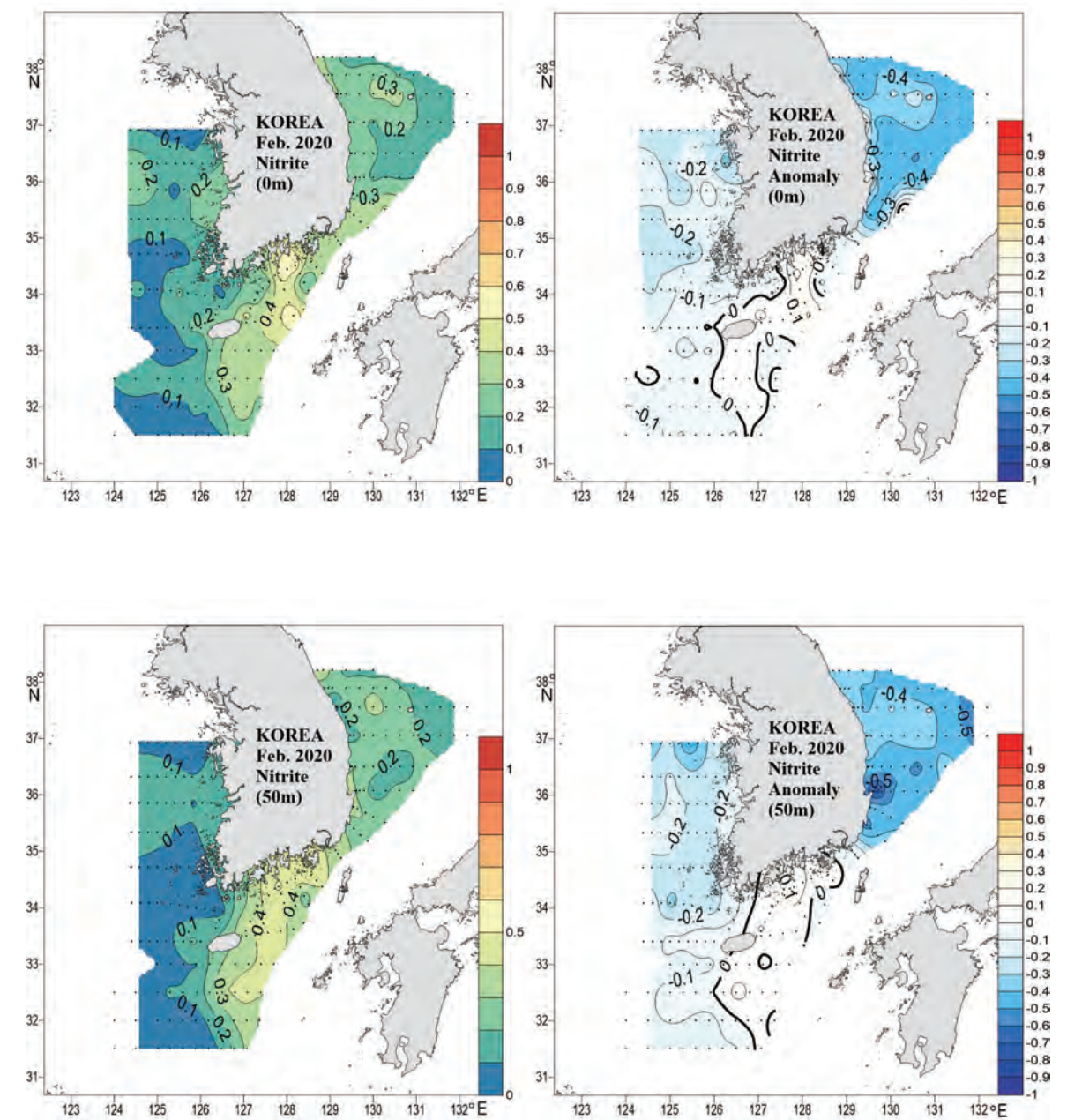


그림 3-2-1-1. 2월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



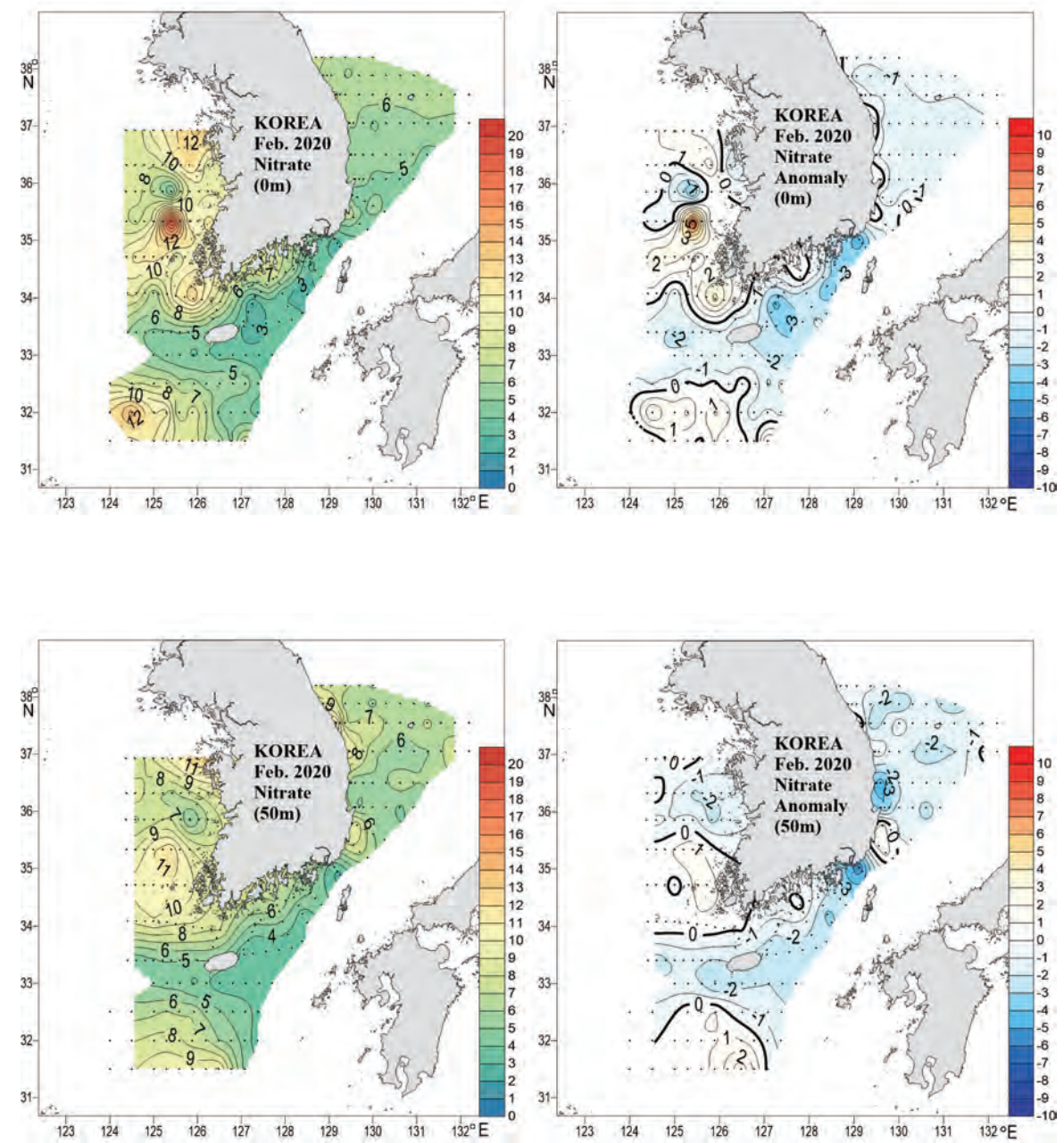


그림 3-2-1-2. 2월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

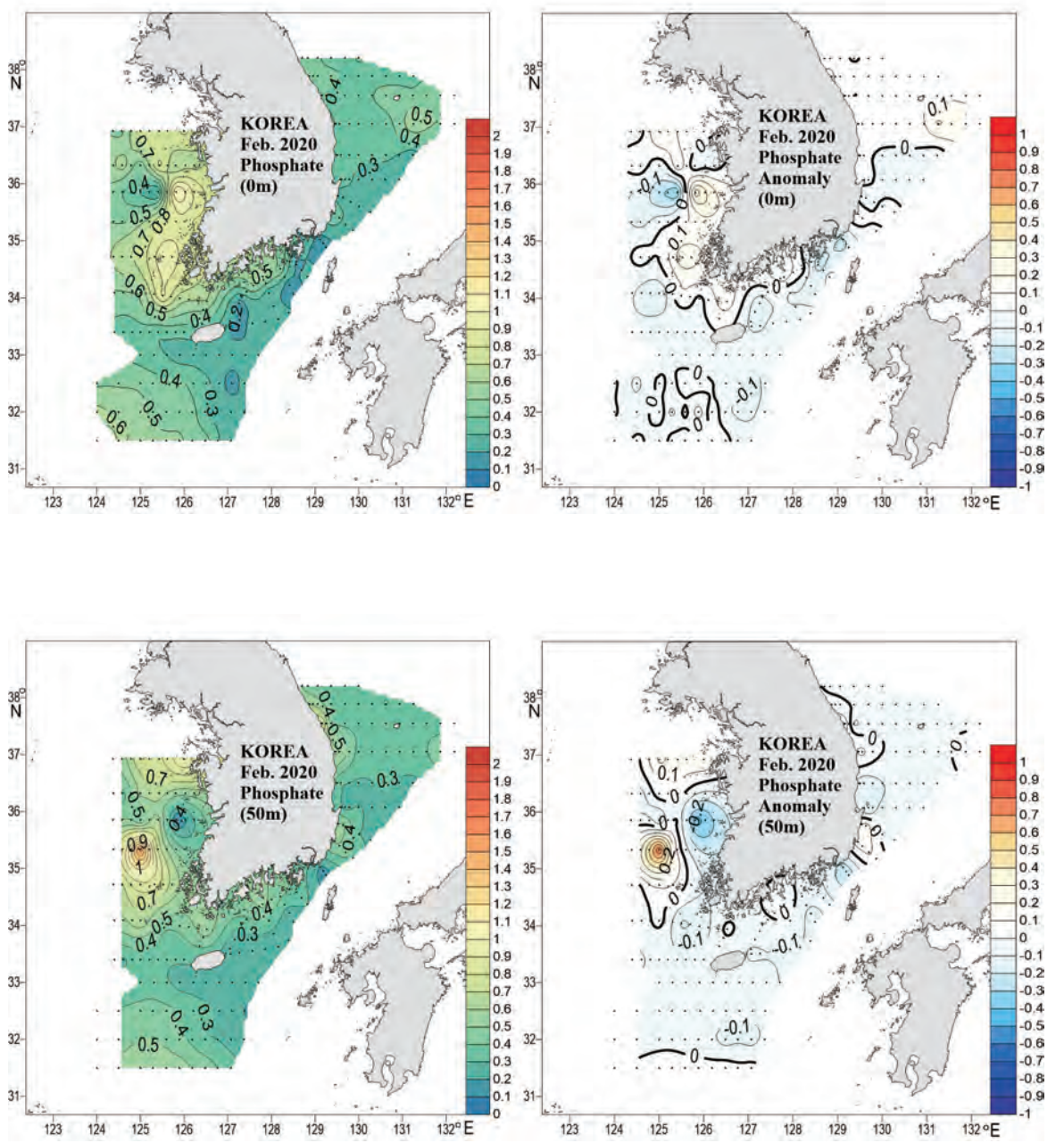


그림 3-2-1-3. 2월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



## 3-2-2. 4/5월

- 2020년 4월의 영양염류 분포는 2월 영양염류 분포와 유사하게 태안반도 인근해역에서 비교적 높은 농도를 보이고 있으며 이 외에 서남해의 외해역과 동중국해 남서해역에서 높았다. 4/5월에는 수온과 일조시간 증가로 인해 식물플랑크톤의 생체량이 증가하면서 이들에 의한 영양염 흡수 기작이 활발해지면서 2월에 비해 다소 낮은 농도를 보이고 있다. 또한 표층 수온 상승으로 2월에 비해 수직혼합이 약화되면서 표층과 저층 사이의 영양염 농도 구배가 점차 커지는 계절적인 양상을 보이고 있다. 동해 연안역은 북한한류수의 남하로 인해 50m 층에서 비교적 높은 영양염류가 관측되었으며 울릉도 동쪽해역에서도 상당히 높은 영양염류 농도가 나타났다. 평년 평균과 비교해 보면 한국 근해역은 2월과 유사하게 전체적으로는 평년에 비해 낮은 농도가 나타나고 있으나 동중국해 남서해역을 중심으로 평년보다 높은 영양염류가 관측되었다.

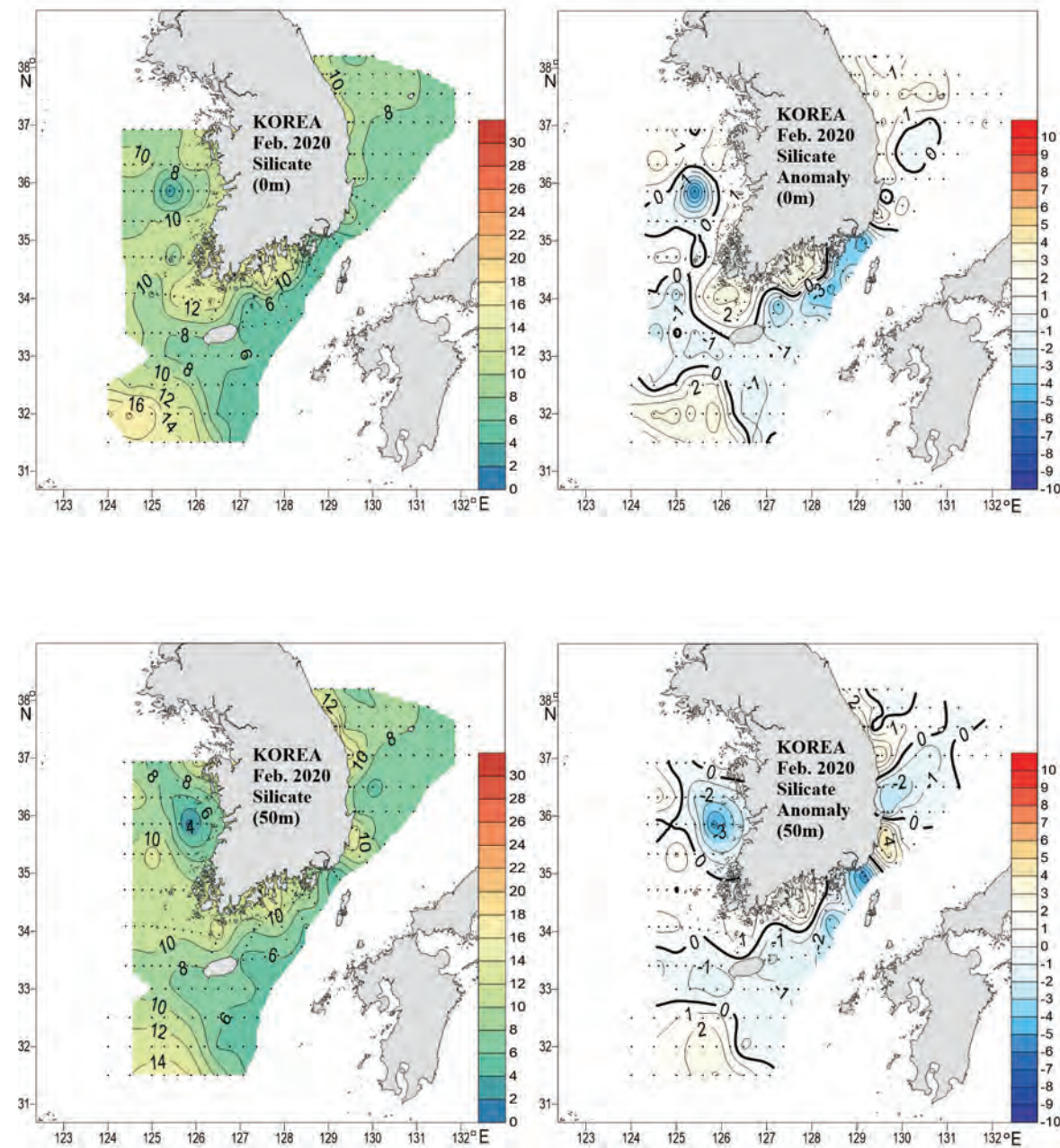


그림 3-2-1-4. 2월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



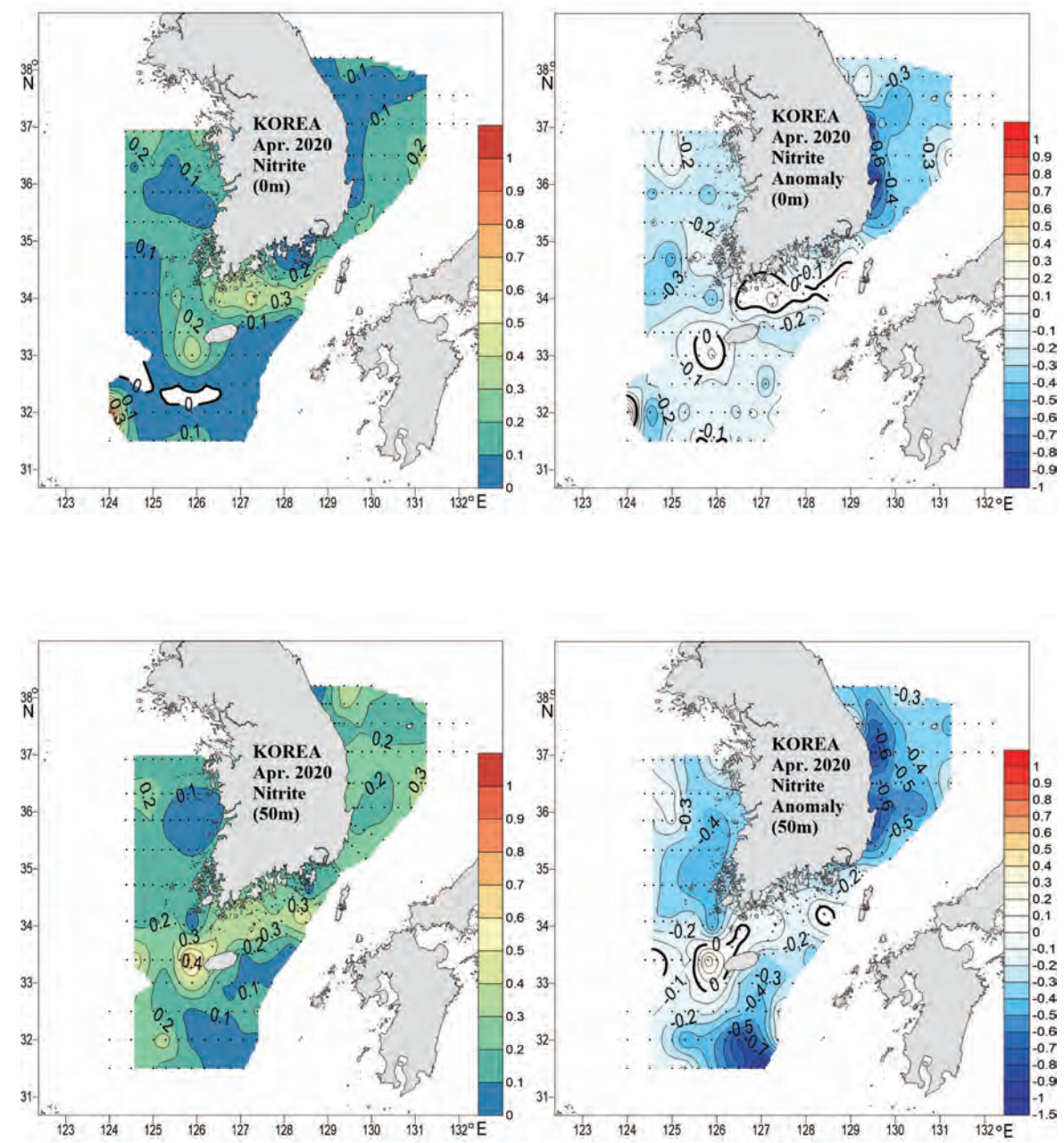


그림 3-2-2-1. 4월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

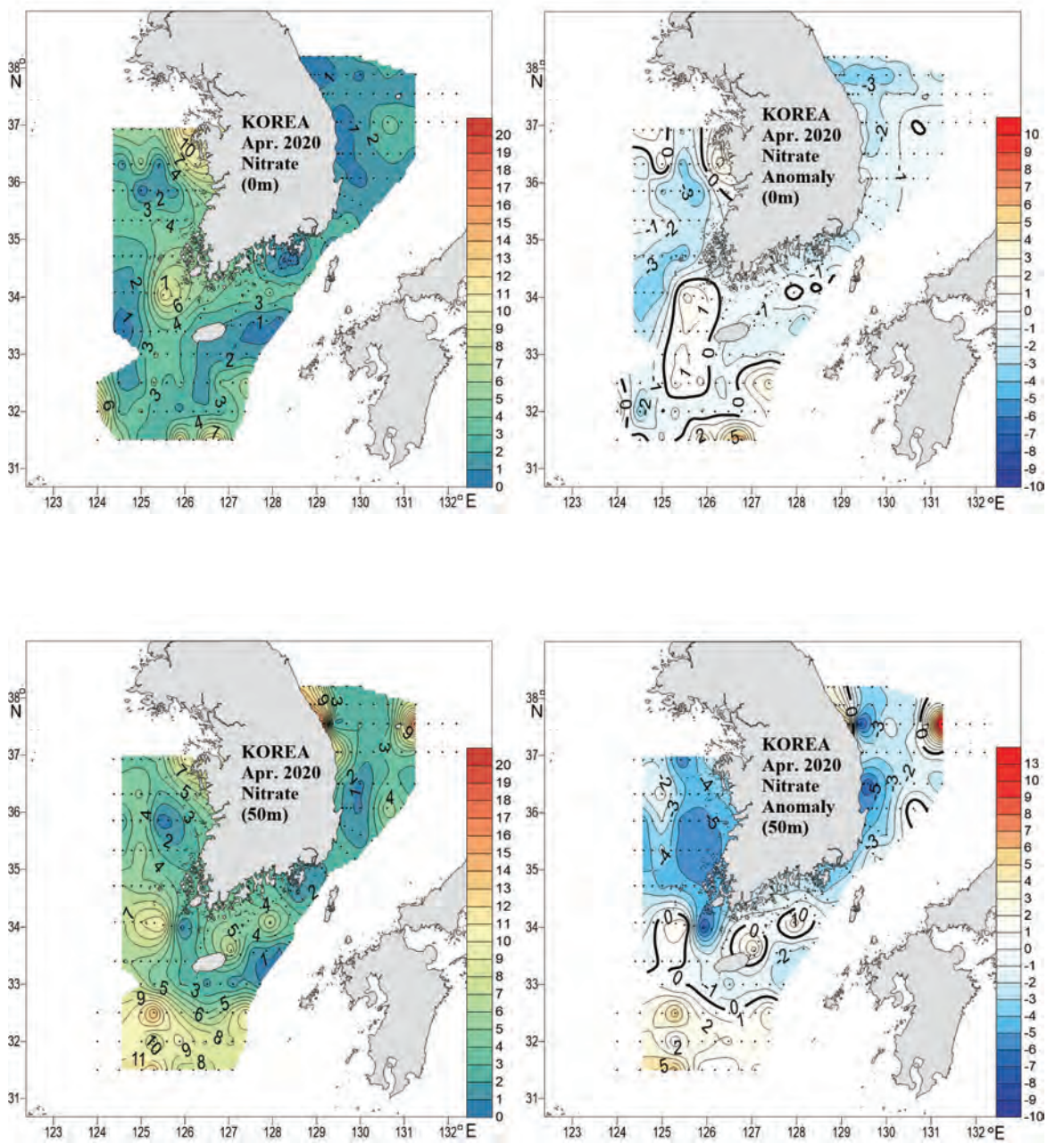


그림 3-2-2-2. 4월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



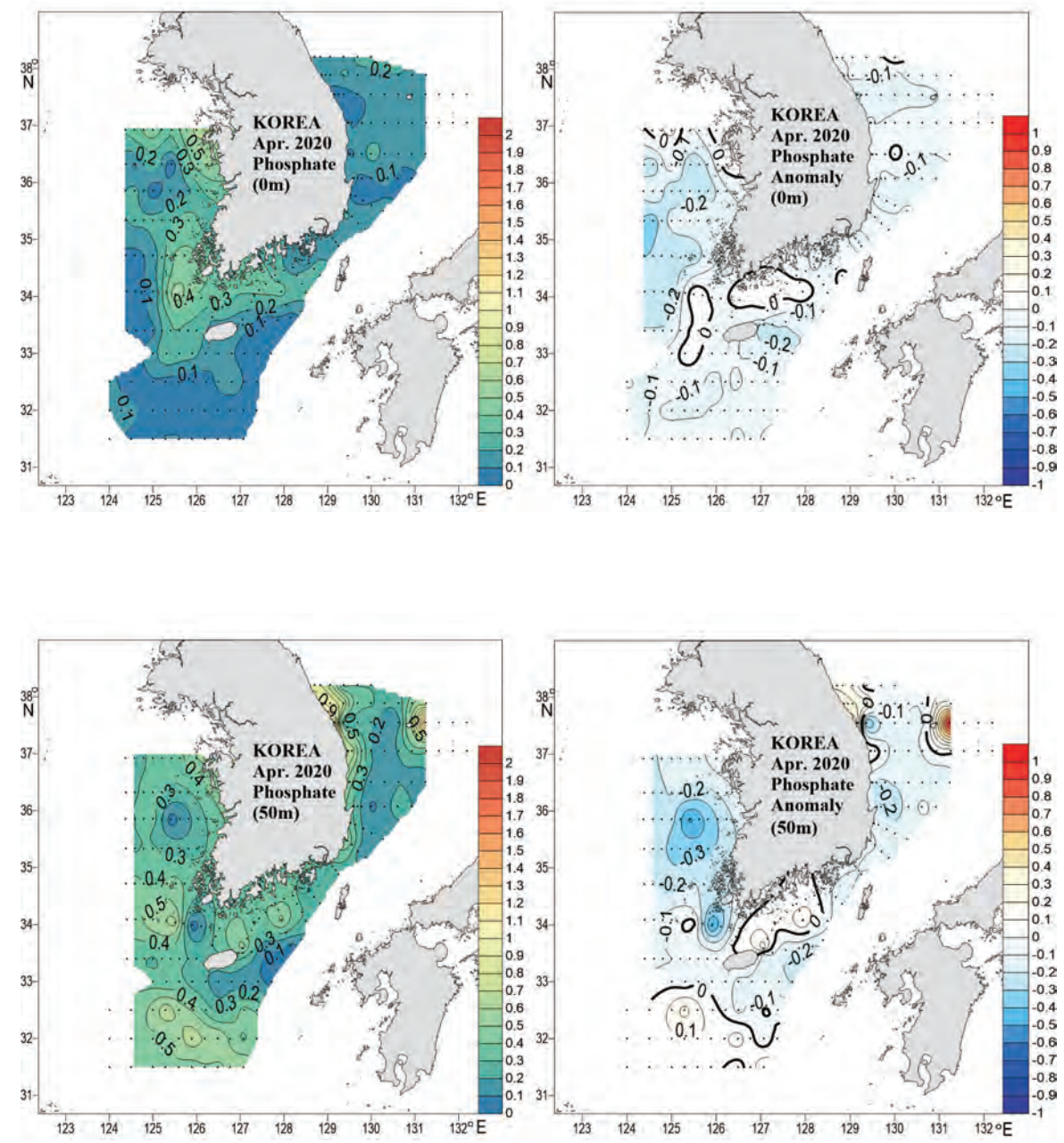


그림 3-2-2-3. 4월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

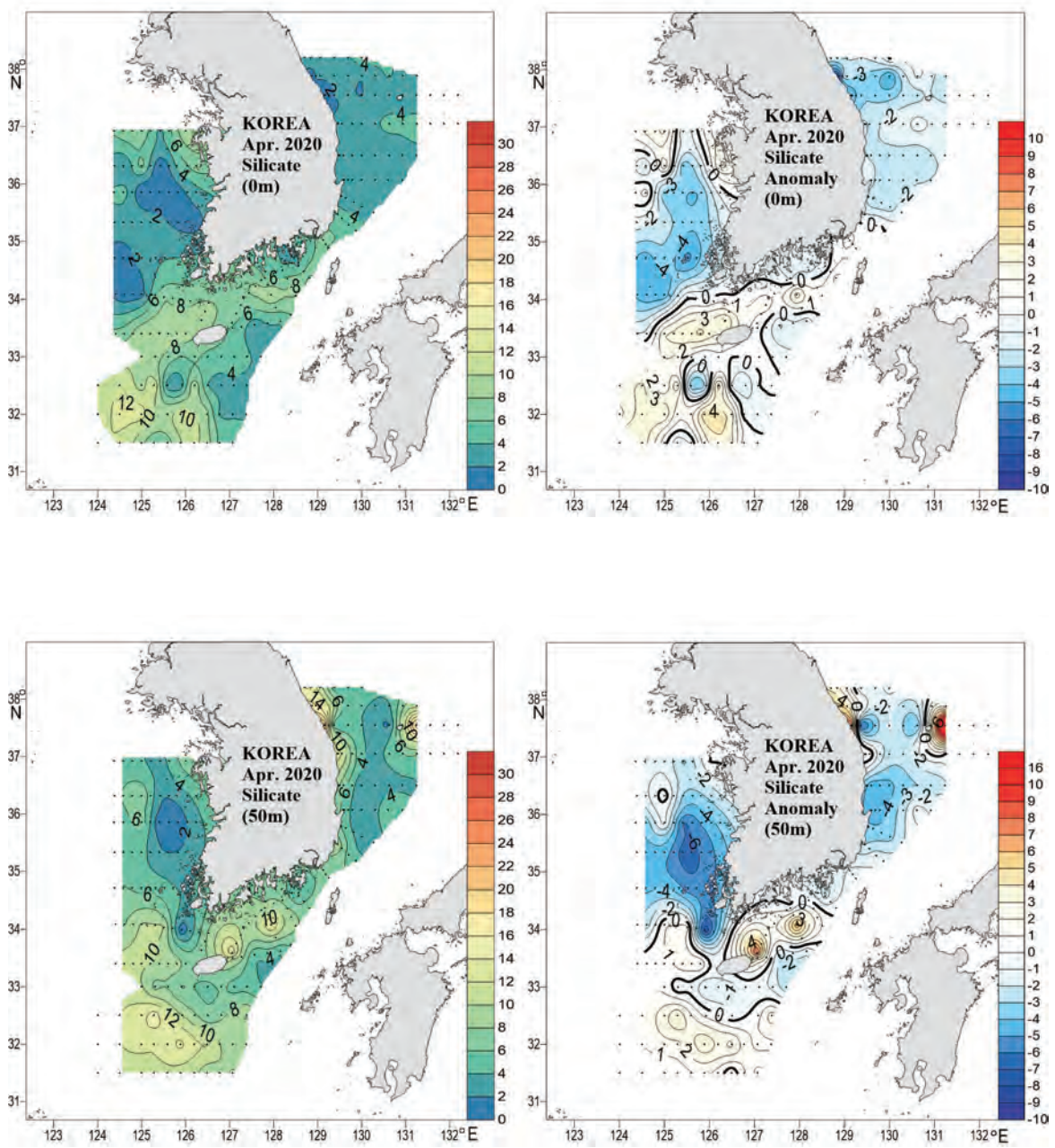


그림 3-2-2-4. 4월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



### 3-2-3. 6월

- 2020년 6월의 한국 근해 영양염류 농도를 살펴보면 춘계 식물플랑크톤 대증식에 의한 영양염류 흡수로 인해 규산염을 제외한 표층의 영양염류가 대부분 고갈되었음을 알 수 있다. 또한 본격적으로 표층 수온이 상승하면서 수온약층이 강화되기 시작하여 표·저층 간의 수괴 혼합이 적어지면서 표층과 50m 사이의 영양염류 농도 차이가 크게 나타나고 있다. 동해 연안역을 따라 50m 층에서 비교적 높은 영양염류가 나타나고 있는데 이는 계절적인 용승과 남하하는 북한한류수의 영향으로 판단된다. 또한 강수량 증가에 따른 양자강 유출수의 영향으로 중국 연안에서의 영양염류 공급이 늘어나면서 동중국해 남서해역 저층에서 높은 영양염류 농도가 관측되었다. 동해 연안해역을 제외한 대부분의 수역에서 평년에 비해 낮은 영양염류 농도가 나타나고 있어 2020년 상반기 한국 근해의 영양염류 농도는 평년에 비해 대체로 낮은 수준을 나타내고 있다.

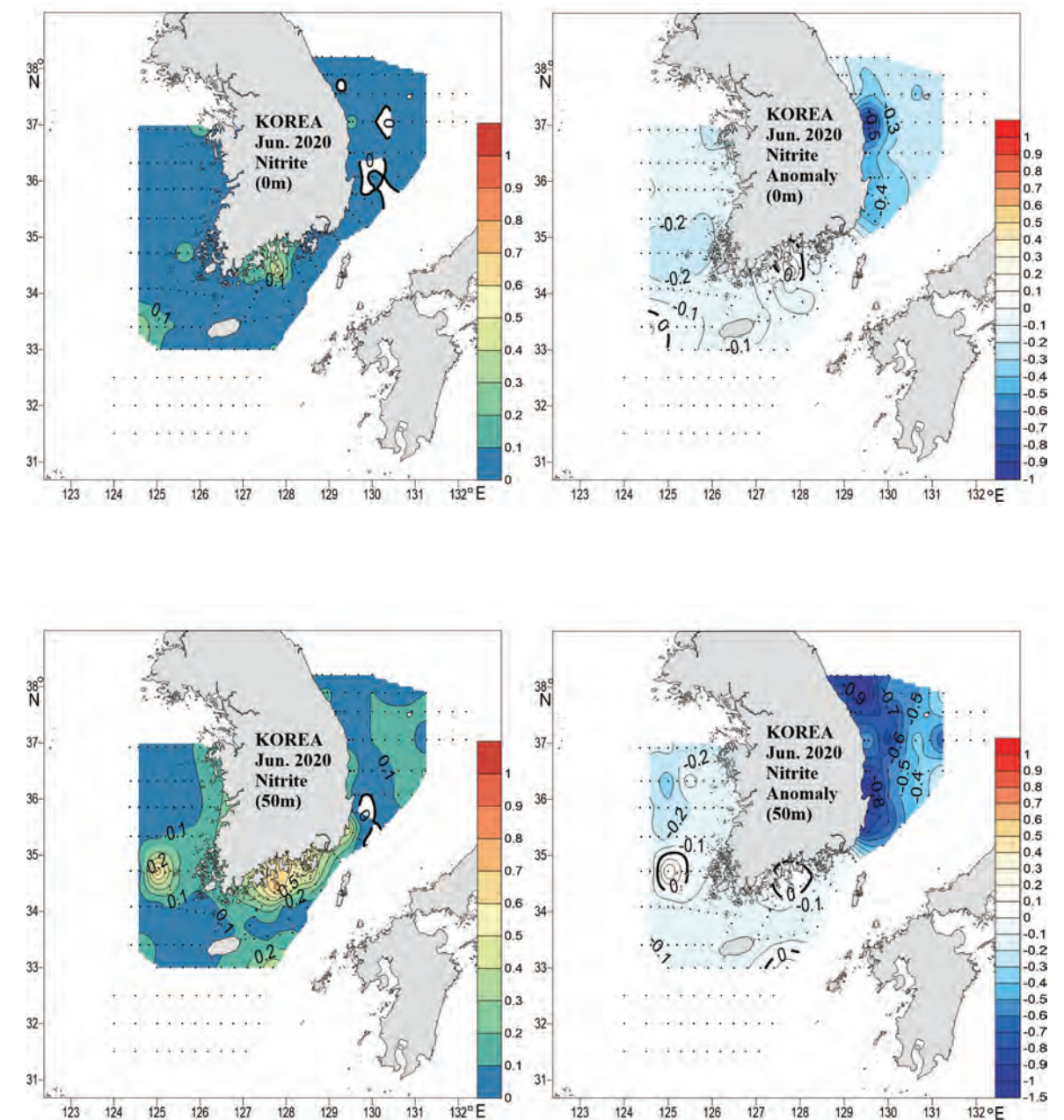


그림 3-2-3-1. 6월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



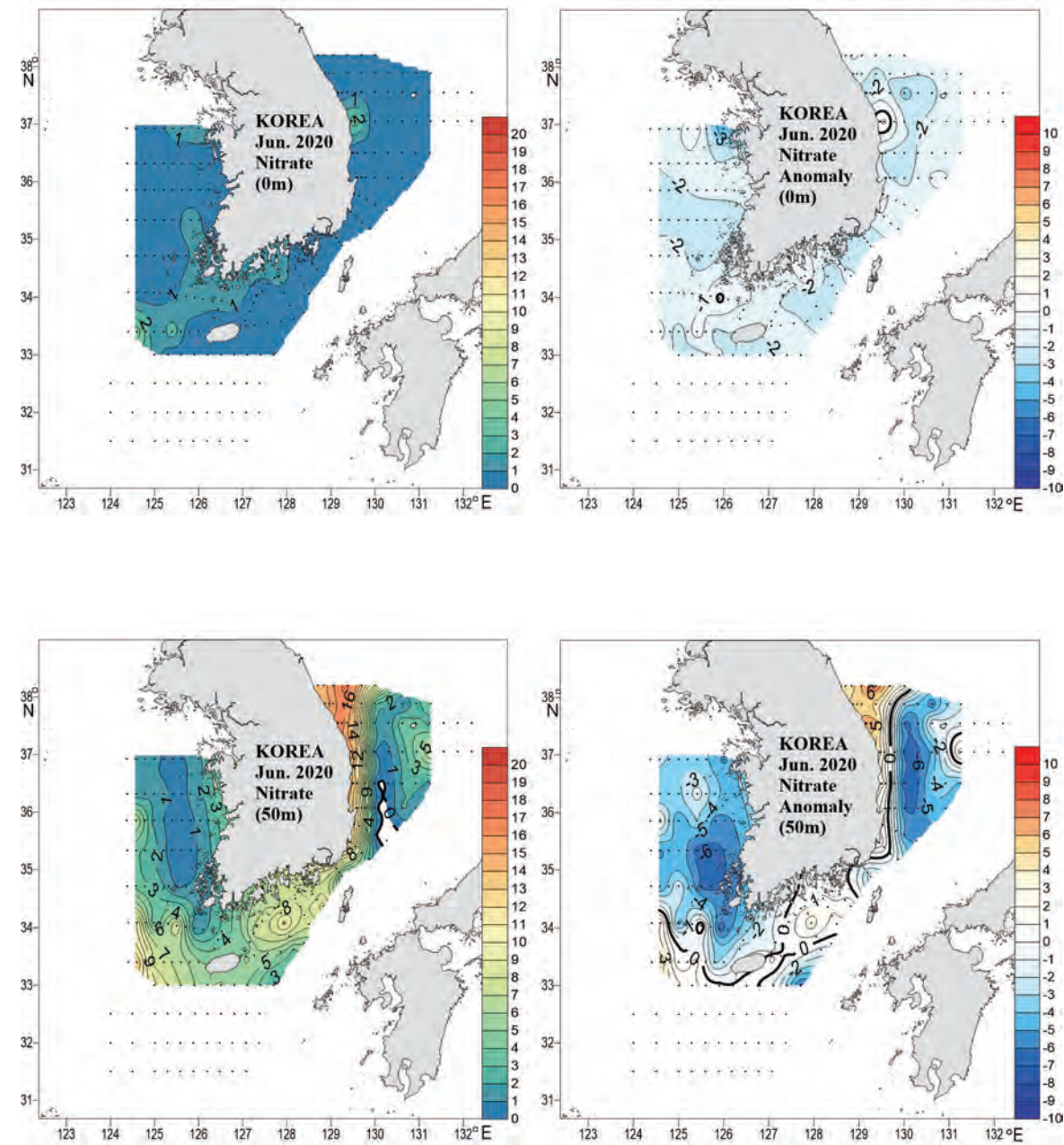


그림 3-2-3-2. 6월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

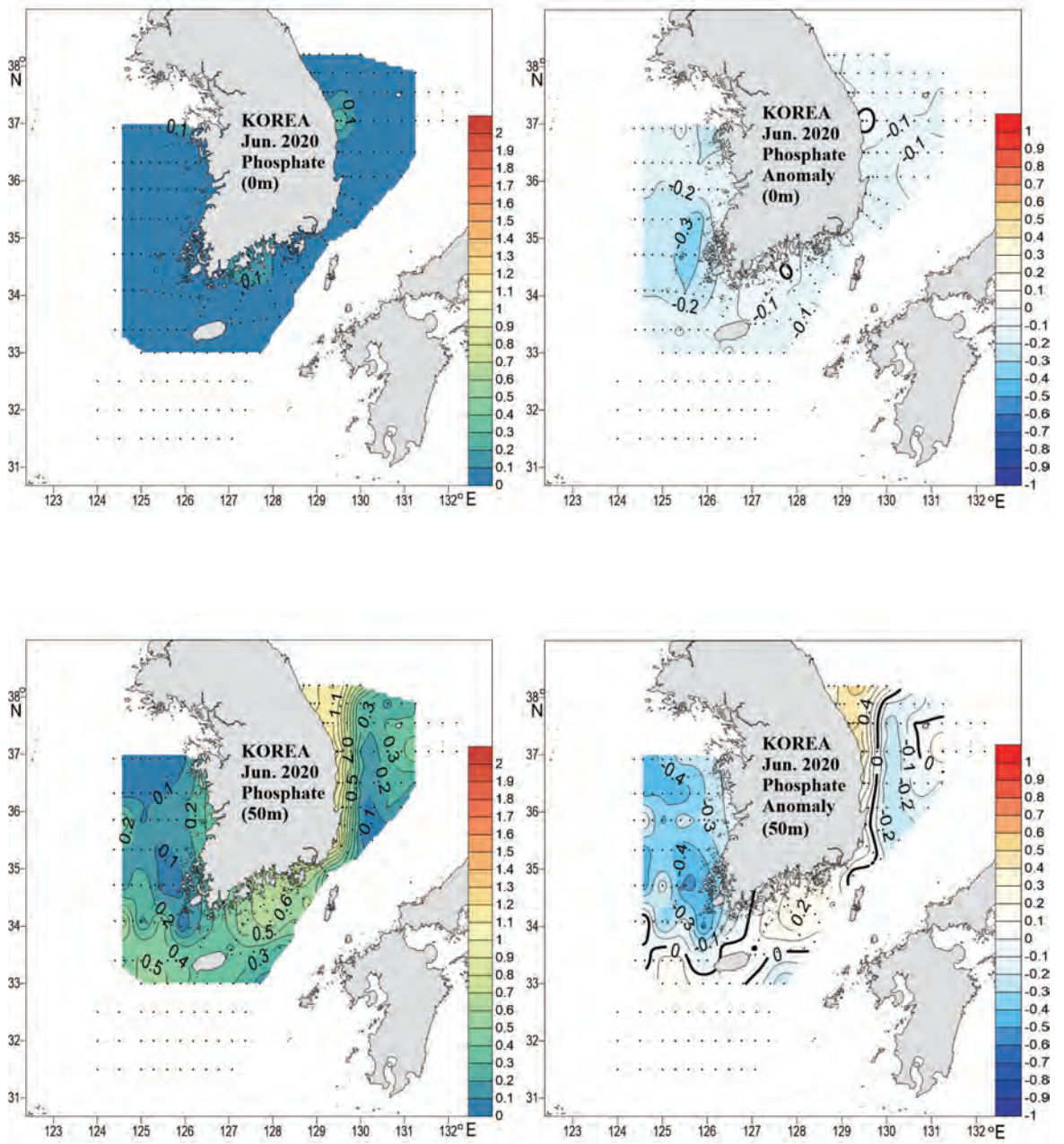


그림 3-2-3-3. 6월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



## 3-2-4. 8월

- 2020년 8월의 영양염류 농도 분포는 서해 중앙수역과 동남해역 연안수역을 중심으로 높은 양상을 보이고 있다. 또한 양자강 유출수의 영향으로 동중국해 남서해역에서도 비교적 높은 영양염류가 관측되었다. 서해 중앙수역의 높은 영양염류는 서해저층냉수대 확장에 따른 영향으로 판단되며, 동남해역의 연안역에서는 간헐적인 용승에 따른 영향으로 사료된다. 동중국해 남서해역은 6월과 유사하게 강수량 증가에 따른 양자강 유출수의 영향으로 판단된다. 평년과 비교해 보면 서해 중앙수역과 동남해역 연안역에서 평년에 비해 상당히 높은 영양염 농도가 관측되었으며 2020년 상반기 내내 유지하고 있던 저농도의 영양염 분포 양상이 점차 바뀌고 있는 것으로 나타났다.

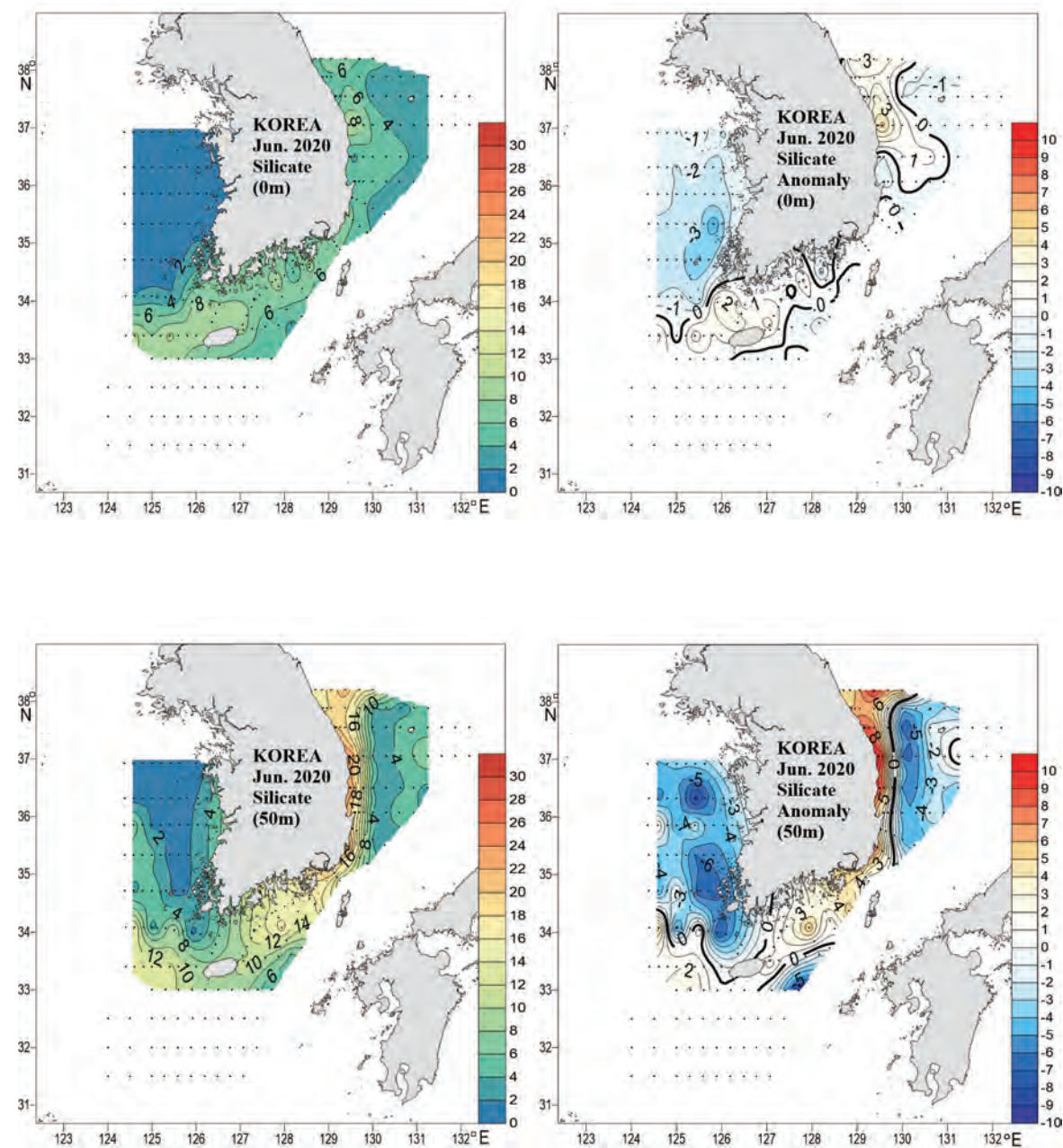


그림 3-2-3-4. 6월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



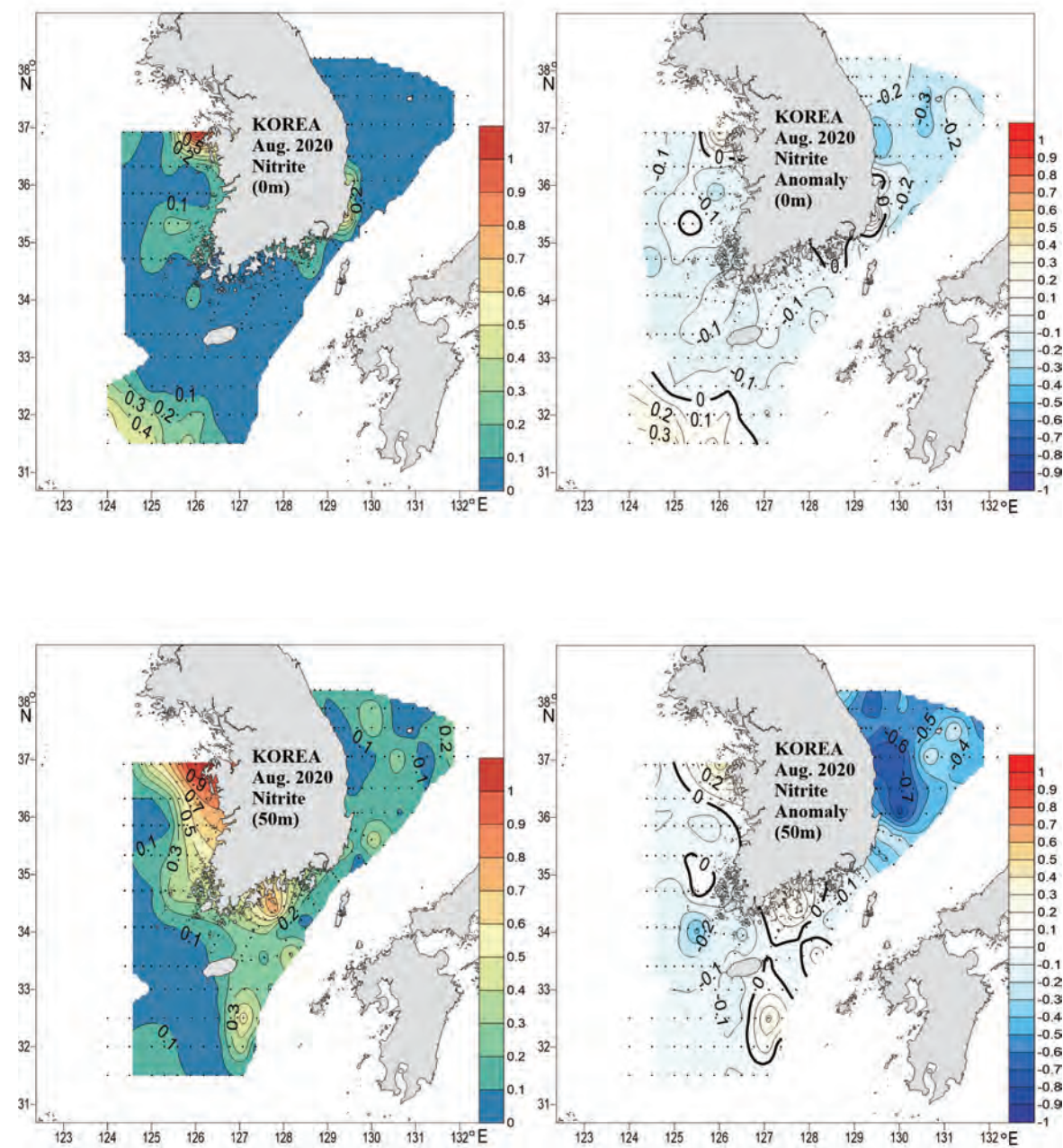


그림 3-2-4-1. 8월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

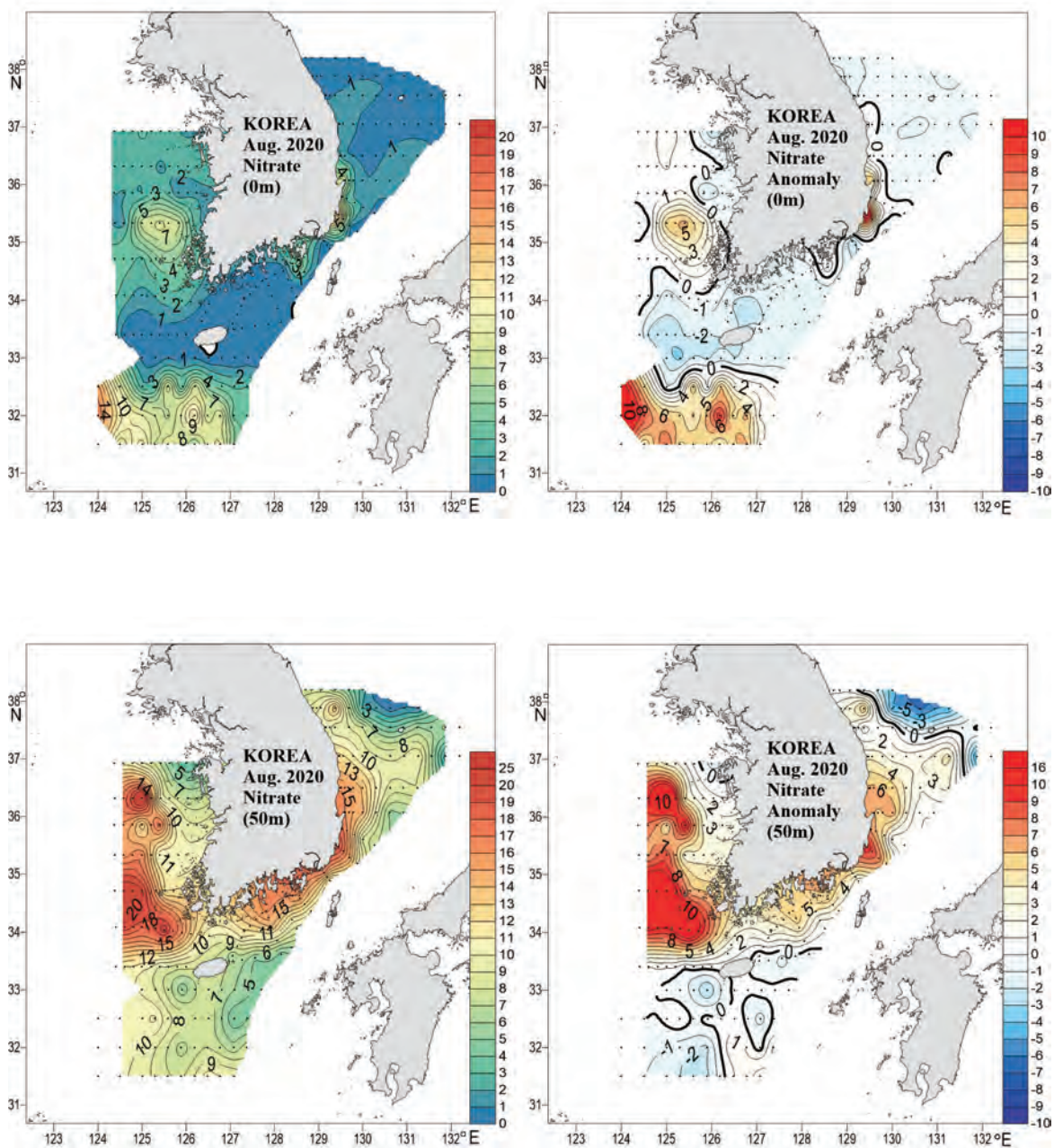


그림 3-2-4-2. 8월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



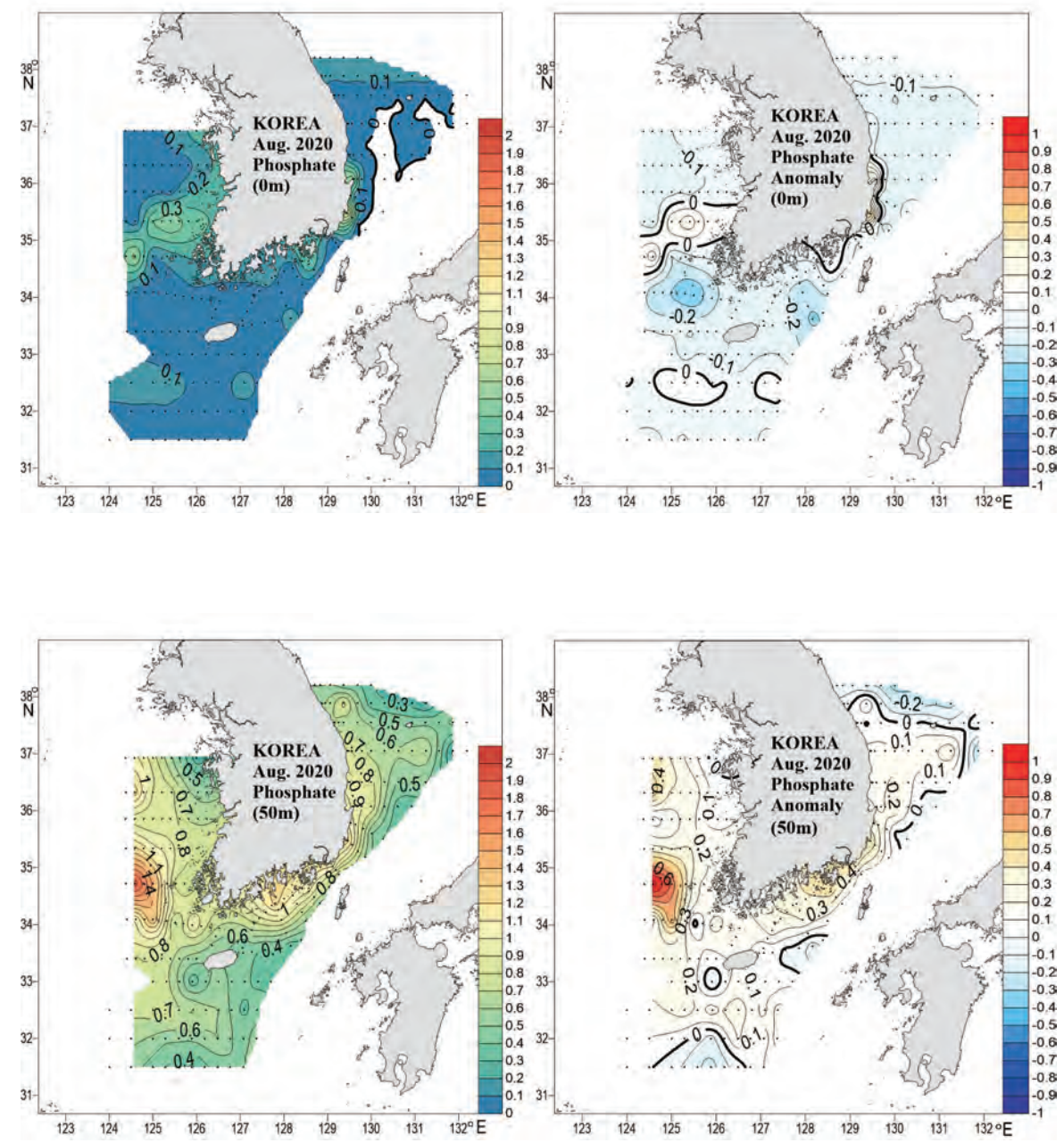


그림 3-2-4-3. 8월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

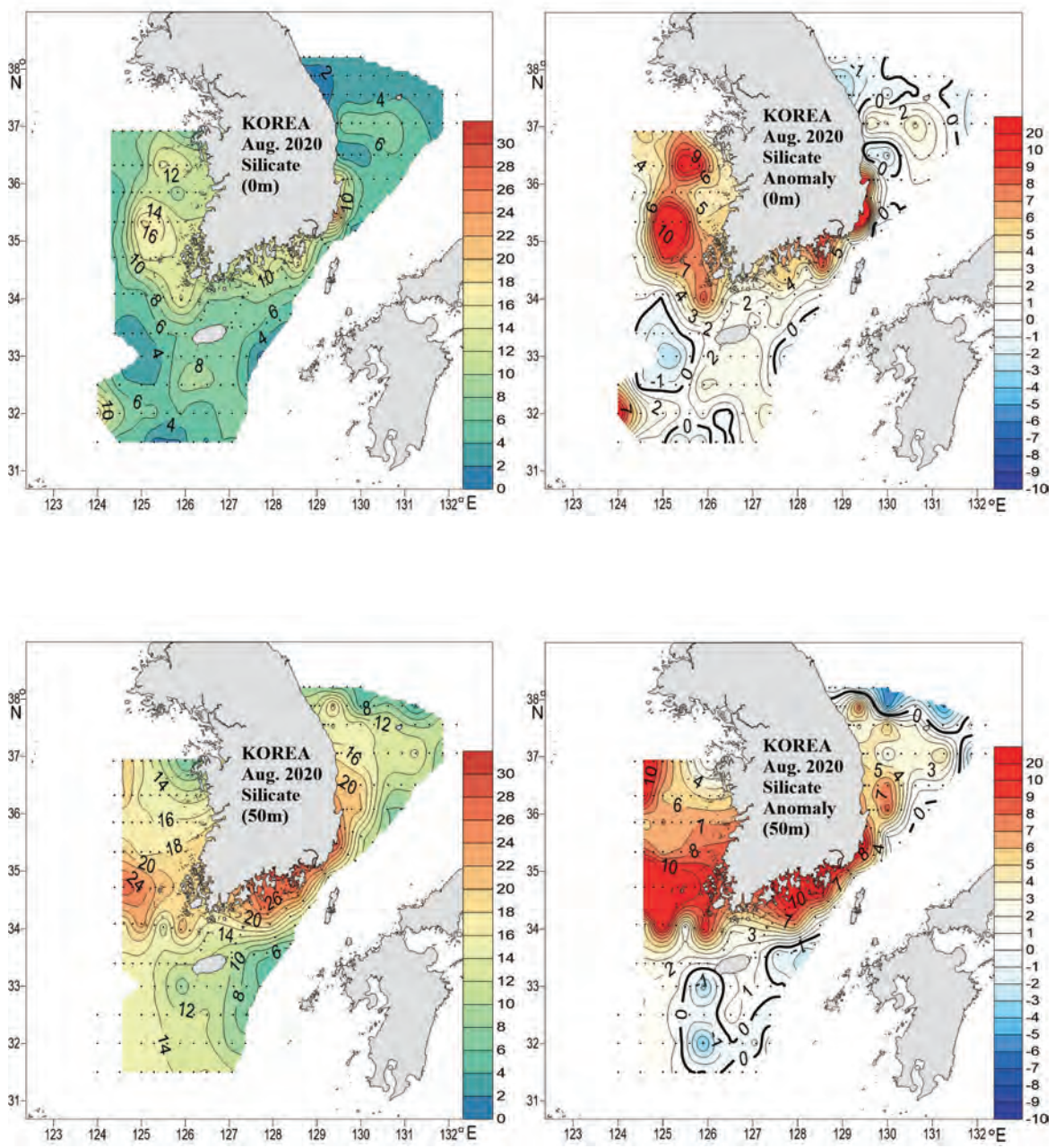


그림 3-2-4-4. 8월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



### 3-2-5. 10월

- 2020년 10월의 영양염류 분포는 지난 8월과 유사하게 서해 중앙수역과 동해 남부 연안역을 중심으로 대체로 높은 농도가 나타나고 있다. 서해 중앙수역의 높은 영양염류 농도는 앞선 8월과 유사한 공간적 분포를 보이는 것으로 서해 저층냉수와 확장과 관련이 있는 것으로 판단되며 확장된 서해 저층냉수가 지형적 요인으로 서해 흑산도에서는 표층까지 상승하면서 비교적 높은 영양염이 나타나는 원인이 된 것으로 사료된다. 평년과 비교해 보면 서해와 동해 남부해역은 비교적 높은 영양염류가 나타난 반면 다른 해역은 평년보다 낮은 농도를 보이고 있다.

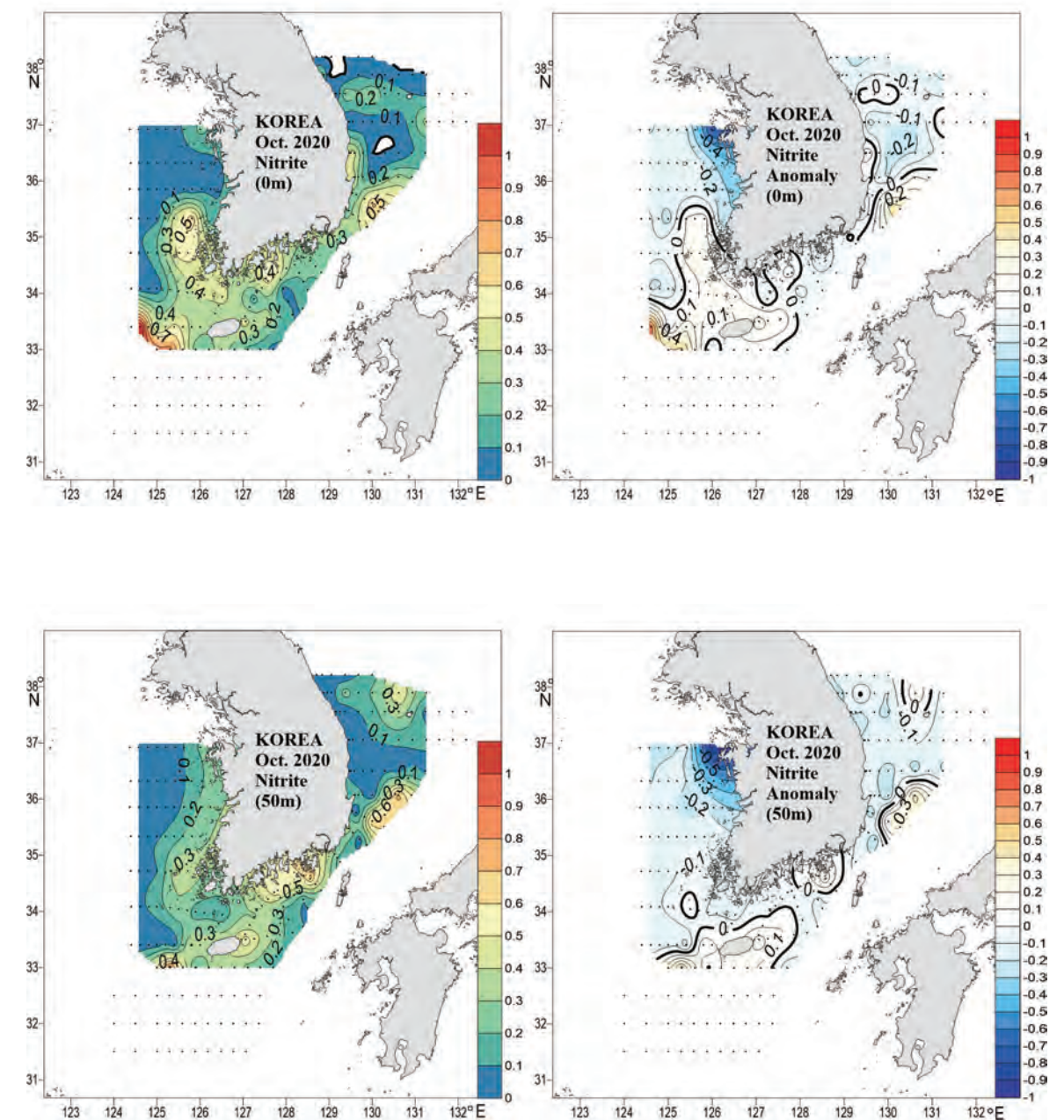


그림 3-2-5-1. 10월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



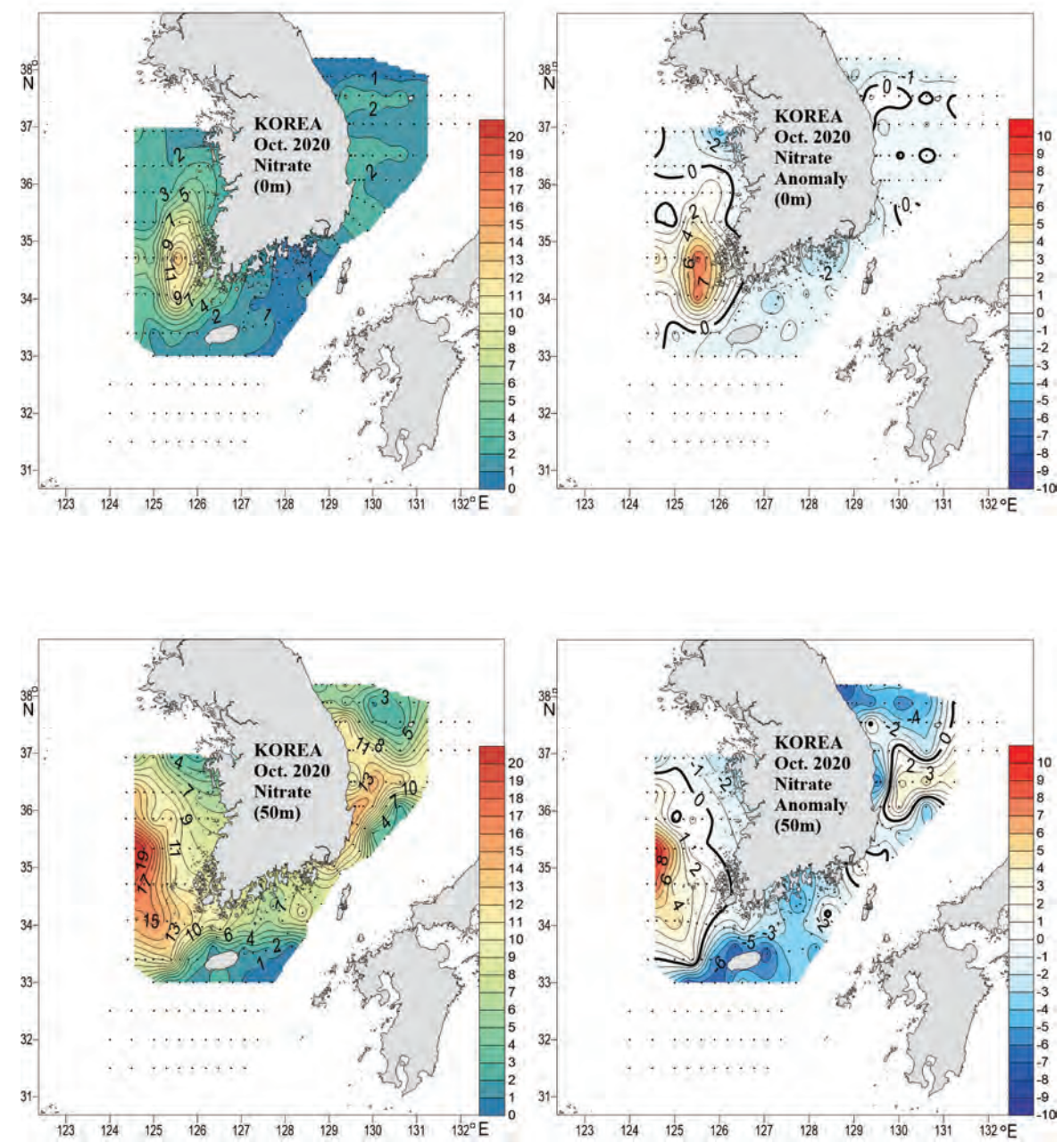


그림 3-2-5-2. 10월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

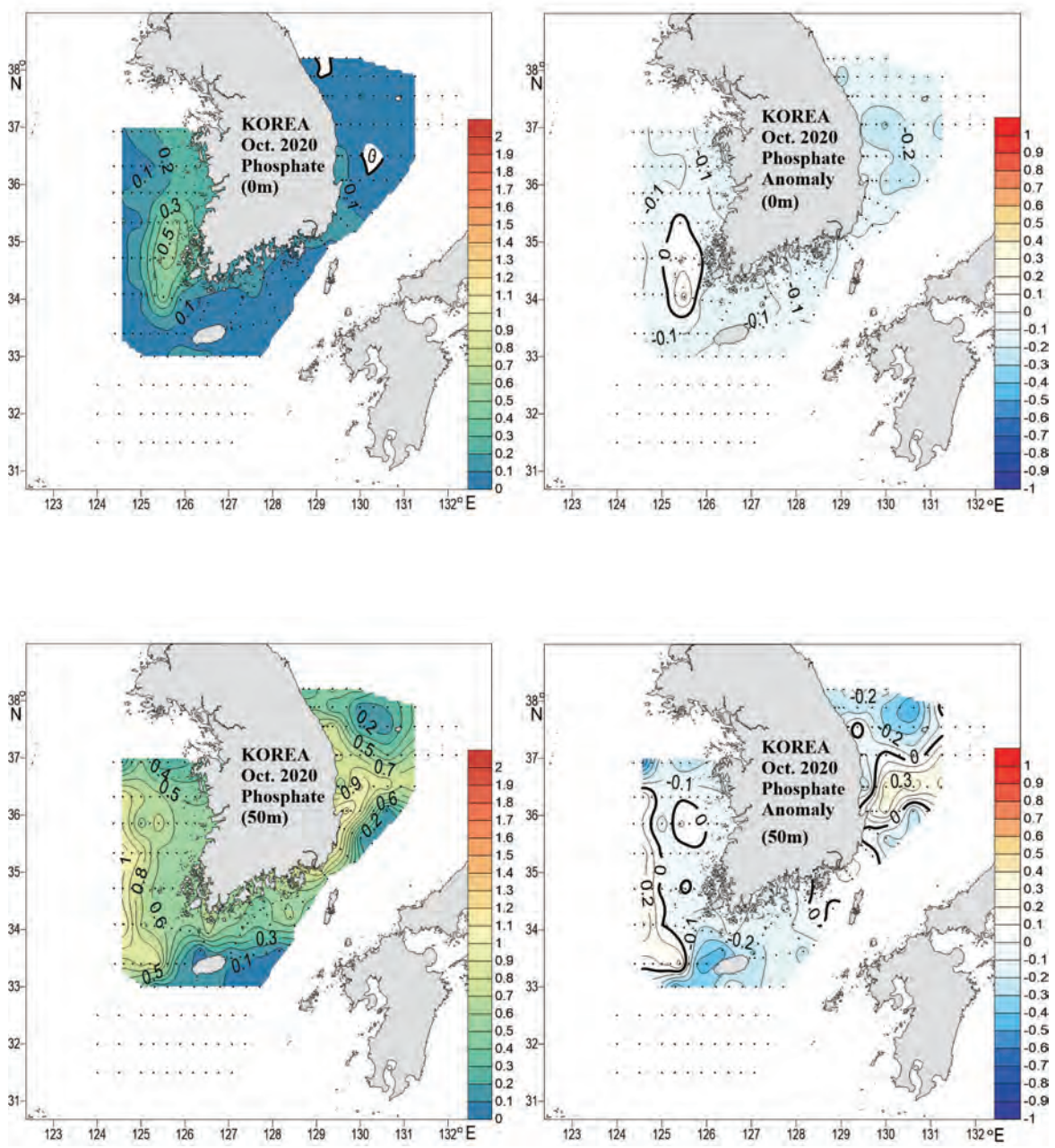


그림 3-2-5-3. 10월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



## 3-2-6. 11/12월

- 2020년 11/12월 한국 근해역의 영양염류 분포는 표층 수온이 점차 낮아지면서 8, 10월에 비해 수층간 영양염류의 농도 구배가 적어지는 것으로 나타났다. 비교적 높은 농도의 영양염류는 서해 남부 외해역, 남해 및 동해 연안역을 중심으로 나타나고 있으며, 질산염과 규산염의 경우 특이하게 동중국해 남동해역에서 높은 농도를 보이고 있다. 일반적으로 동중국해 동부해역은 고온고염과 낮은 영양염류가 특징인 대마난류수의 영향을 받는 해역이나 이번 11/12월 조사에서는 상대적으로 높은 질산염과 규산염 농도가 나타났다. 서해 남부 외해역은 8월 이후 지속적으로 저층 냉수대의 영향을 받아 비교적 높은 영양염류 분포가 나타나고 있으며, 동해 연안역은 50m 층에서 북한한류수의 영향으로 비교적 높은 농도의 영양염류가 관측되었다. 평년치와 비교해보면 일부 해역(동중국해 남동해역 및 동해 연안역)을 제외하고 대부분의 해역에서 낮은 값을 보이고 있다.

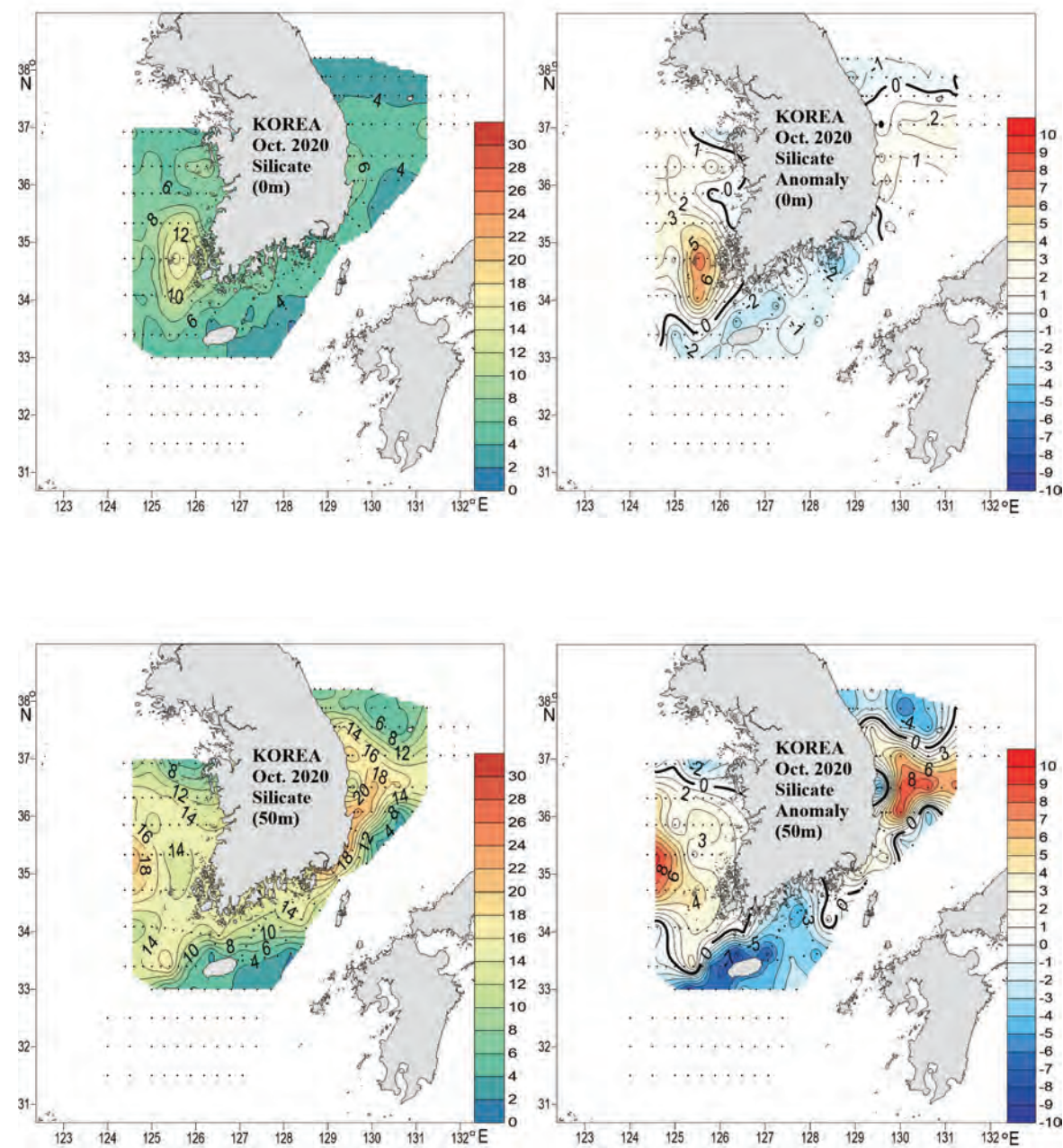


그림 3-2-5-4. 10월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



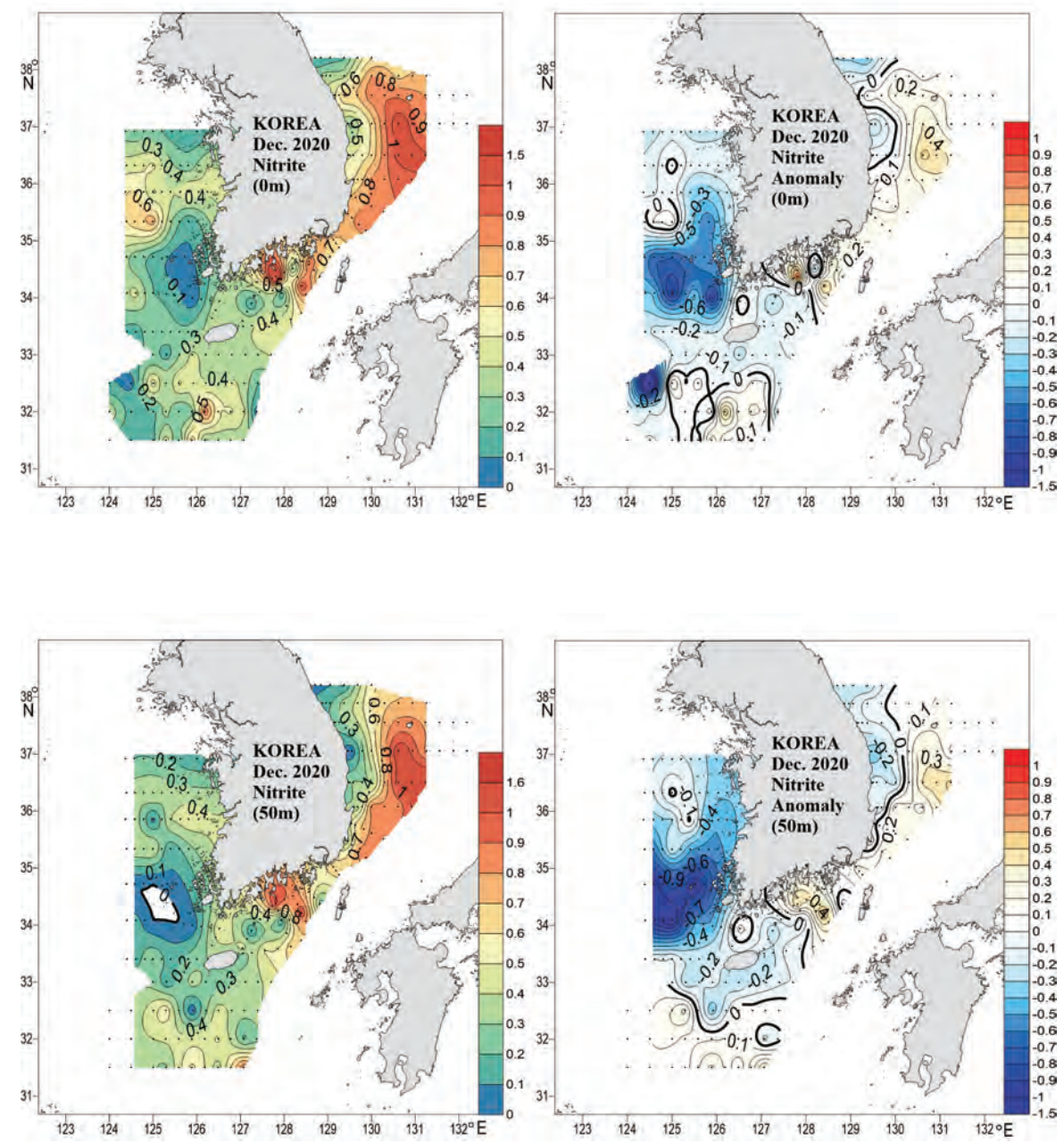


그림 3-2-6-1. 12월 0 & 50m 아질산염(Nitrite) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

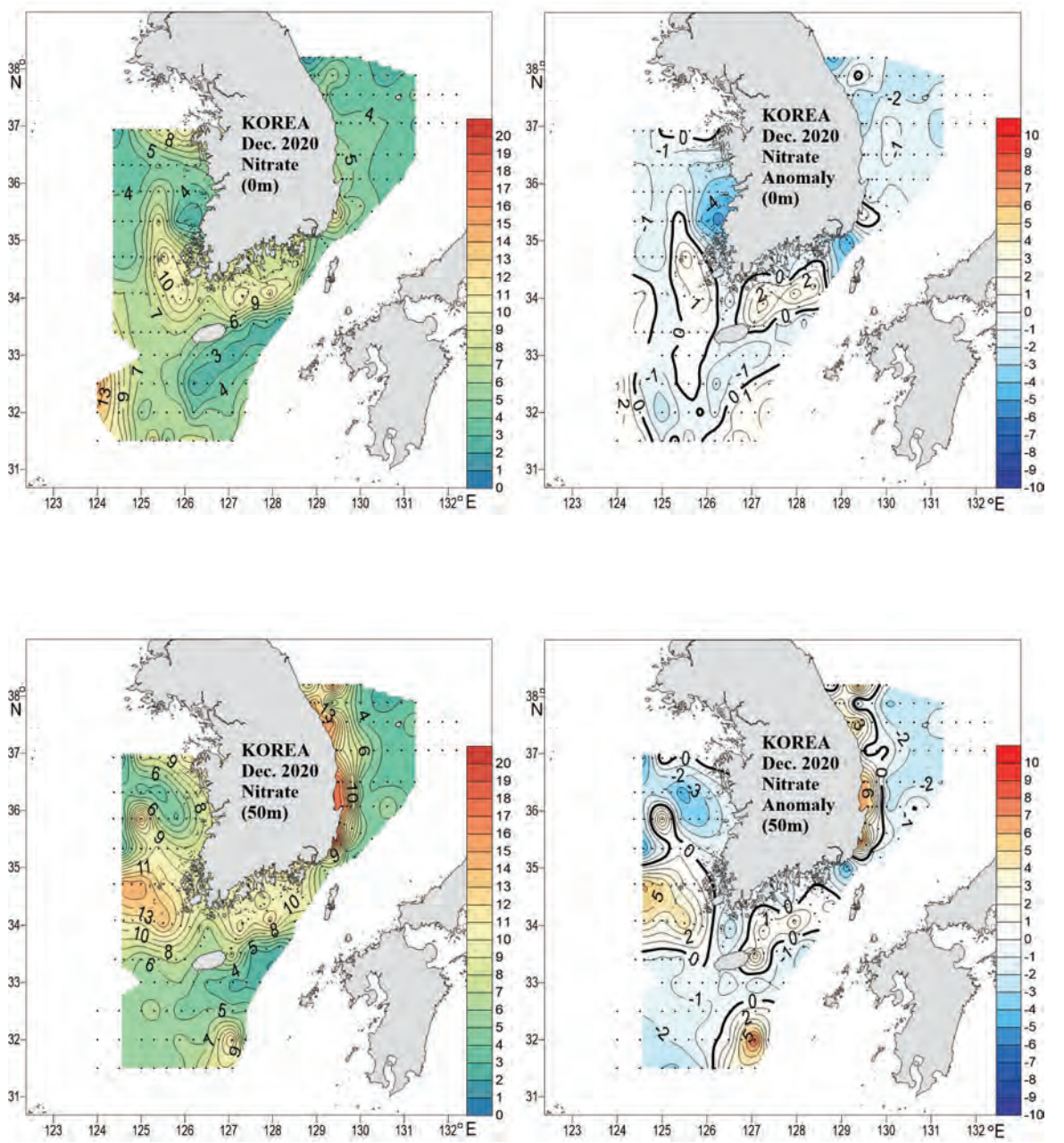


그림 3-2-6-2. 12월 0 & 50m 질산염(Nitrate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차



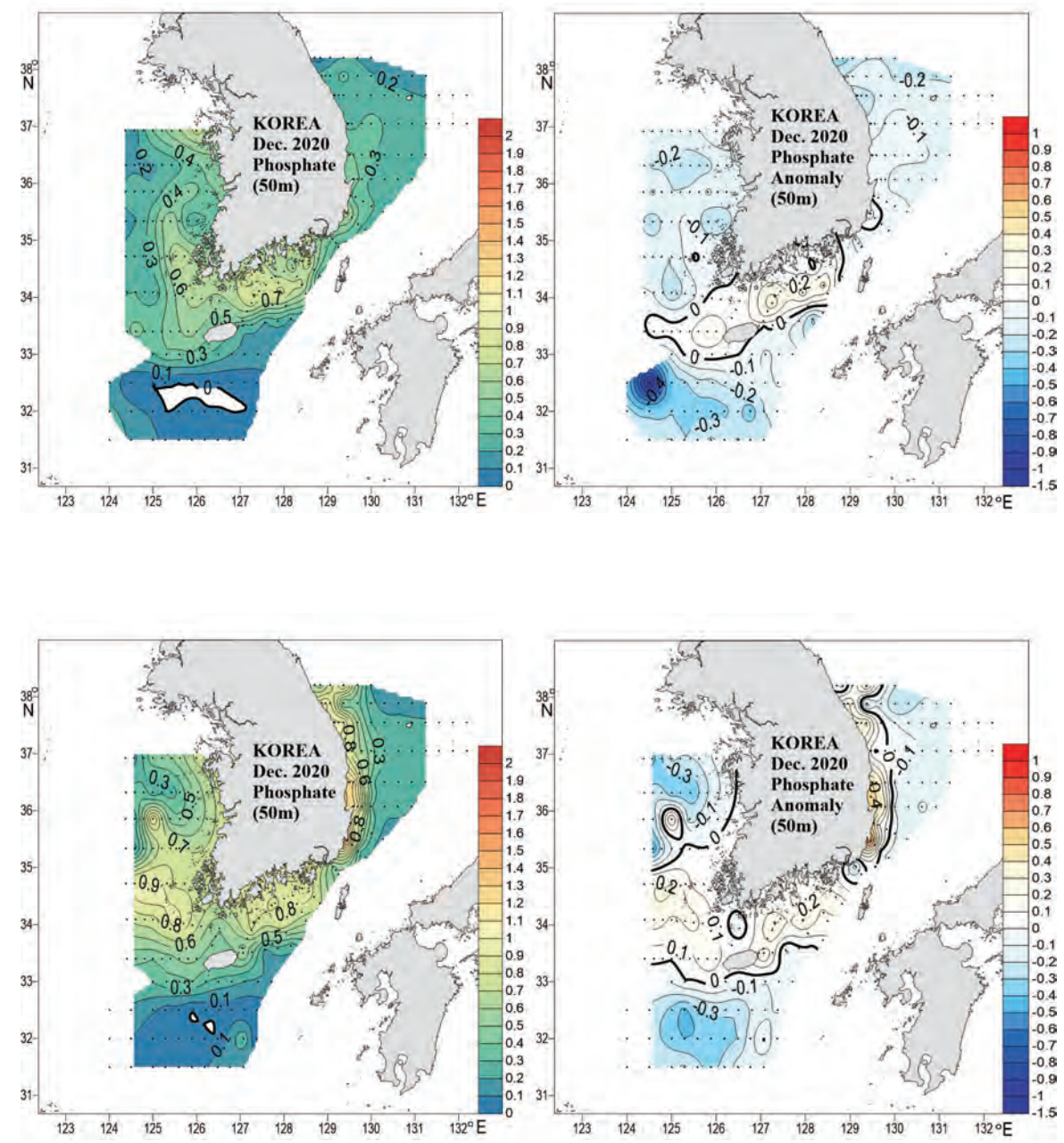


그림 3-2-6-3. 12월 0 & 50m 인산염(Phosphate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

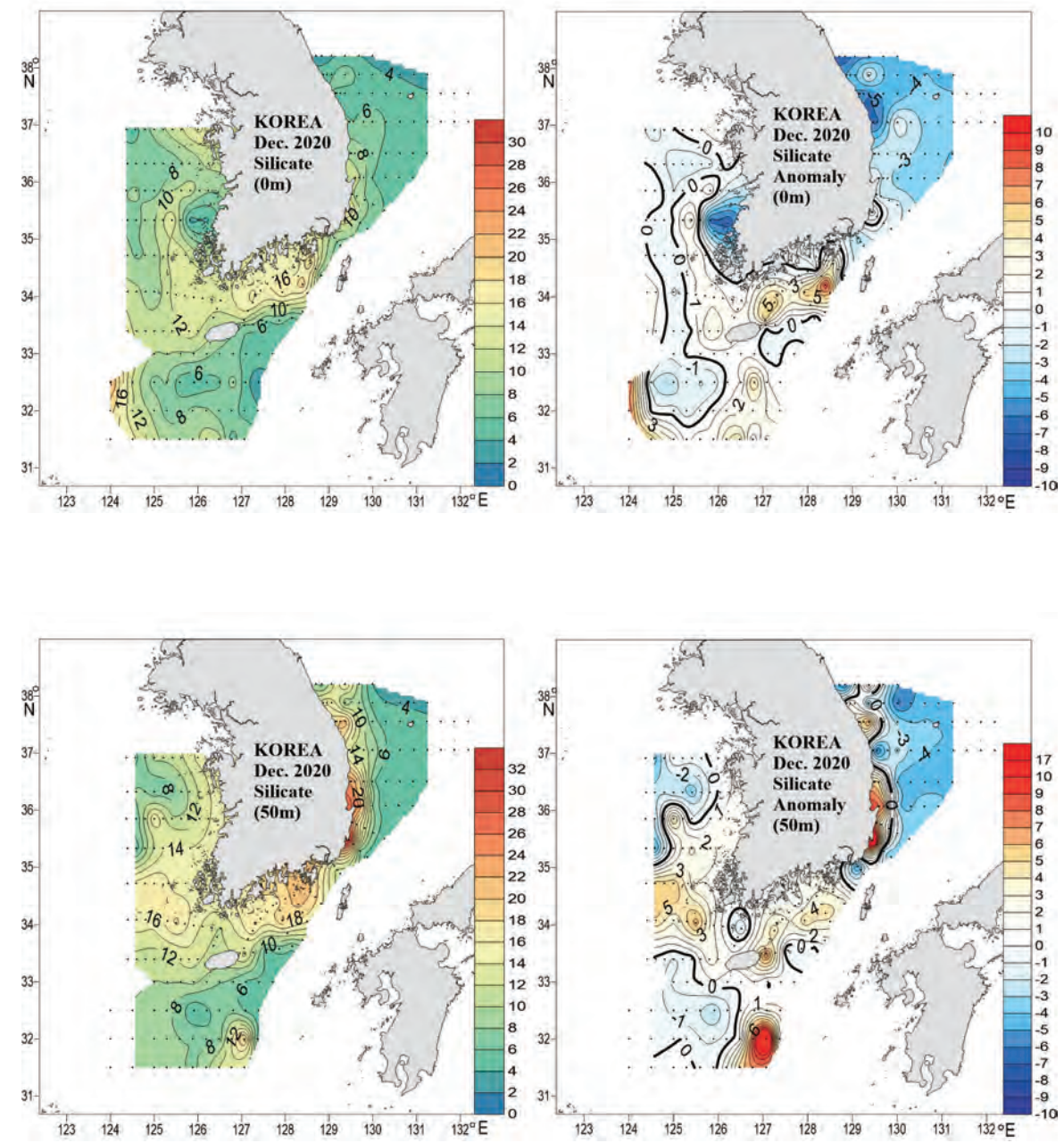


그림 3-2-6-4. 12월 0 & 50m 규산염(Silicate) 분포(단위:  $\mu\text{M}$ ) 및 편차

### 3-3 동물플랑크톤

해양생태계는 마이크로미터( $\mu\text{m}$ ) 이하 크기의 박테리아부터 수십 미터에 달하는 고래류까지 다양한 크기의 범위를 가지는 수많은 생물들로 구성되어 있다. 시공간적으로 해양생태계의 구조를 구성하는 생물군은 다양하게 변동하는 것이 일반적이나 생태계 존립을 위한 에너지 흐름의 기능적인 측면에서는 광합성을 통해 에너지를 공급하는 일차생산자와 일차생산자의 에너지를 활용하여 영양역학적인 피라미드를 구성하는 소비자들로 구분할 수 있다. 이중 동물플랑크톤은 전통적으로 일차생산자인 식물플랑크톤을 먹이원으로 이용하여 상위 영양단계인 어류 및 육식성 해양생물에 에너지를 전달하는 이차 생산자로서의 역할을 담당하는 것으로 알려진 생물군이다. 따라서 동물플랑크톤의 생물량 및 생산력은 어류 및 수산자원생물의 생산력을 결정하는 주요 요인으로 생태학적 중요성이 매우 크다고 보고되어 있다.

이번 분석 자료는 2020년 2월부터 12월까지 격월별로 우리나라 동·서·남해 및 동중국해 정선관측을 통해 얻어진 중형동물플랑크톤의 생물량 및 주요 10개 분류군의 개체수의 공간적 분포 양상을 기술한 것이다. 국립수산물과학원의 정선해양조사에서 동물플랑크톤 분석은 망구 60cm, 망목 200 $\mu\text{m}$ 의 원추형 네트를 사용하여 표층에서 저층까지 수직 채집(동해에서 수심 300m 이상일 경우, 300m까지 수직 채집)된 시료를 사용하였다. 개체수 분석을 위한 구분된 10개 분류군은 일반적으로 해양의 중형 동물플랑크톤 군집 중 가장 많은 생체량을 차지하는 요각류를 중심으로 수괴지표종이며, 육식성 부유동물인 모악류(화살벌레류), 동해에서 특히 높은 생체량이 나타나는 수산생물의 주요 먹이원인 단각류, 비교적 큰 크기로 소량 출현하여도 많은 생체량이 나타나며 단각류와 더불어 수산자원생물의 주요 먹이원으로 알려진 난바다곤쟁이류를 구분하여 계수하였다. 이 외에 고수온기에 주로 출현하는 지각류, 최근 지속적으로 생체량 증가가 나타나고 있는 젤라틴성 동물플랑크톤인 척삭류, 부영양화된 고수온기에 대규모로 출현하는 야광충(와편모류), 해파리류, 곤쟁이류, 저서생물 유생 분류군 및 기타 분류군 등으로 구분하여 계수하였다.

우리나라 해역에서 동물플랑크톤 군집의 시공간적 분포는 계절적인 변동 요인에 의한 시간적 차이 이외에도 다양한 요인들에 의해 복잡한 분포 양상을 나타내고 있다. 2020년 조사기간에 따른 시기별 동물플랑크톤 생체량(건중량) 변동은 18.8~70.7  $\text{mg}/\text{m}^3$ 의 범위로 춘계와 하계에 생체량 증가가 발

생하는 계절적인 변동 특성을 보이고 있다. 2020년 조사 시기별 동물플랑크톤 공간적 분포를 살펴보면 다음과 같다.



### 3-3-1. 2월

- 2020년 2월 한국 근해 동물플랑크톤 군집의 생체량 평균은  $18.8 \text{ mg/m}^3$ 로 연중 가장 적은 분포를 보였다. 이는 한국 근해에서 나타나는 일반적인 계절적 동물플랑크톤 생체량 분포로 낮은 수온에 따른 성장률 저하에 의한 것으로 판단된다. 2월 공간적인 생체량 분포는 해역에 따라 큰 차이를 보이고 있지 않으며 동해 일부 해역에서  $50 \text{ mg/m}^3$  이상이 출현하였다. 중형 동물플랑크톤 군집 중 가장 많은 생체량 점유율을 보이는 요각류의 경우 서해 중부해역과 동중국해 남서해역에서 비교적 다량 출현하였다. 이 외에 척삭동물이 동중국해 동부해역과 남동해역에서 비교적 다량 출현하고 있는데 이는 연중 수온이 가장 낮은 상황에도 불구하고 대마난류수를 통해 비교적 높은 수온에 서식하는 척삭동물(주로 살파류)가 2020년에는 동계부터 지속적으로 유입되고 있음을 보여준다. 아울러 자포동물(해파리류)의 공간적 분포 또한 척삭동물과 유사한 양상을 보이고 있다.

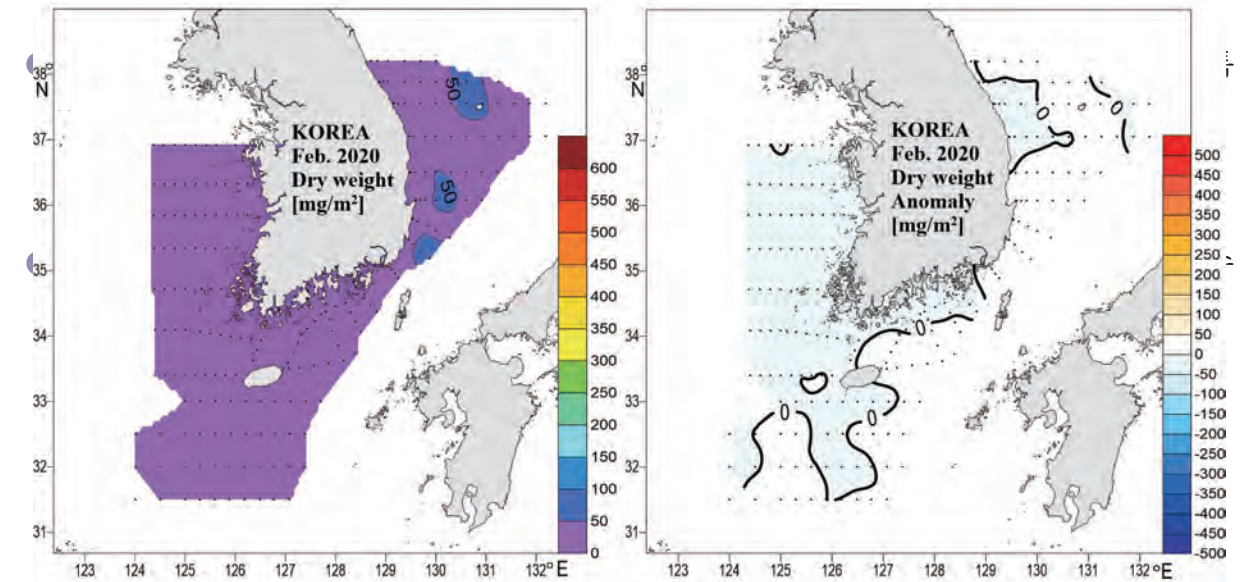


그림 3-3-1-1. 2월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

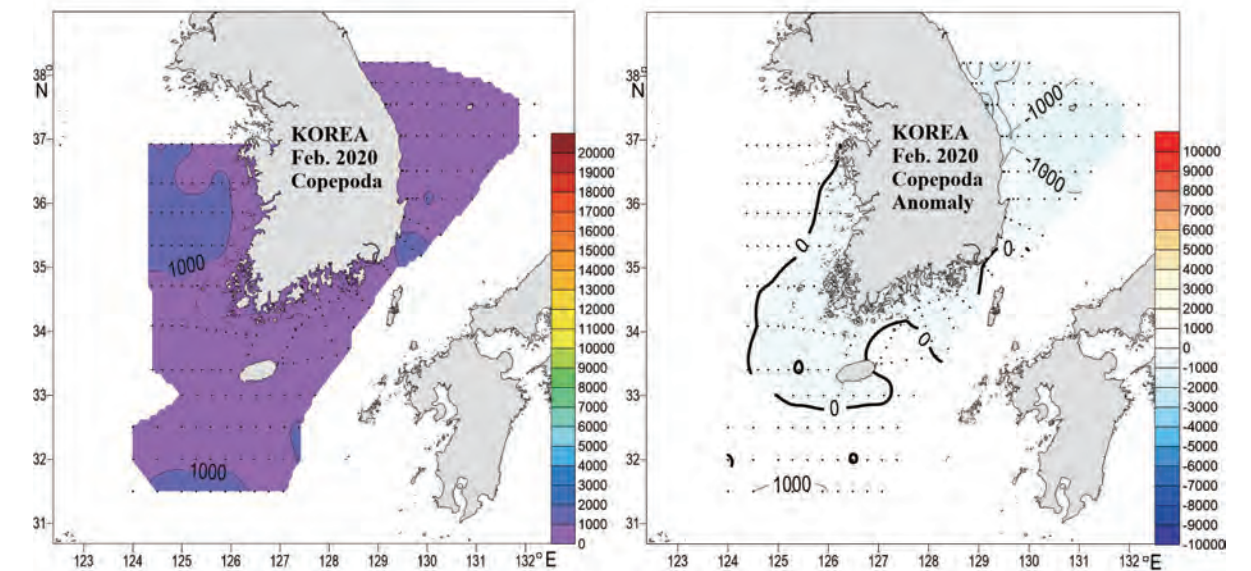


그림 3-3-1-2. 2월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



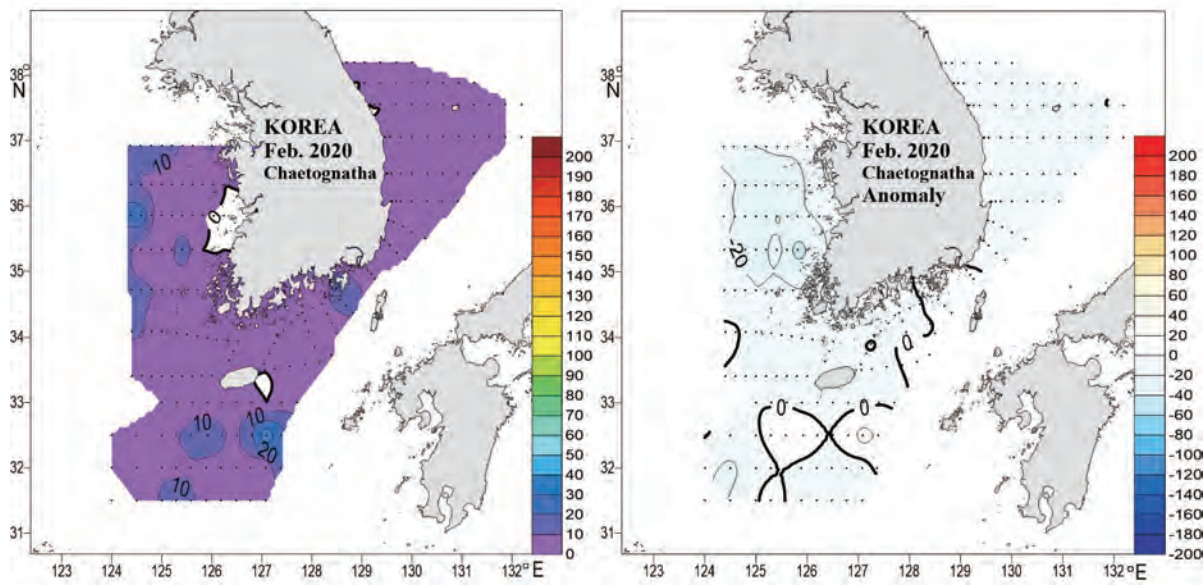


그림 3-3-1-3. 2월 Chaetognatha(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

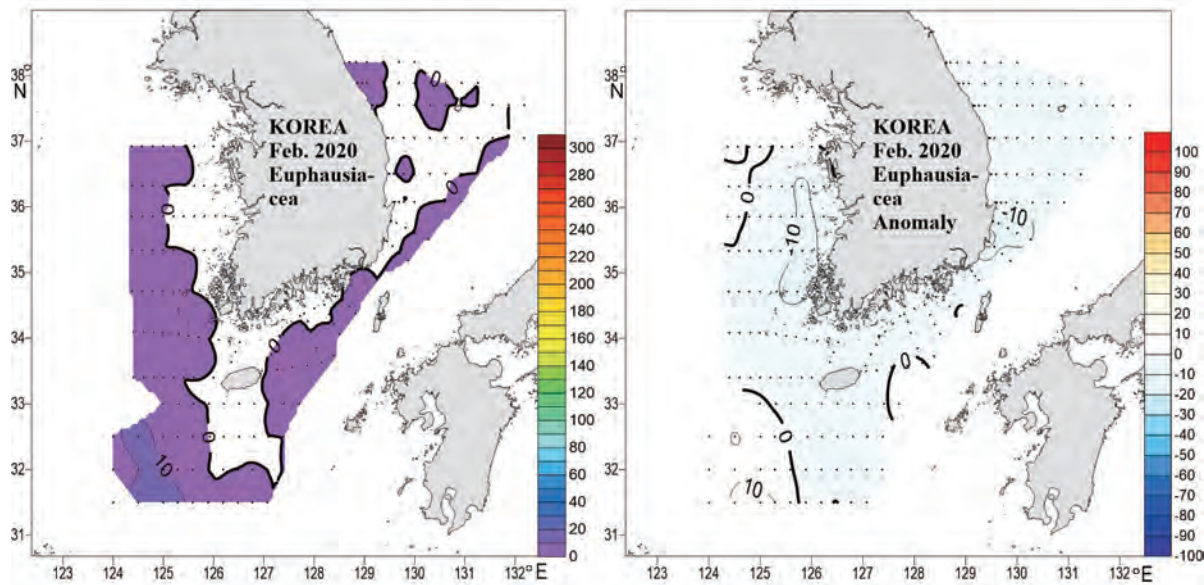


그림 3-3-1-5. 2월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

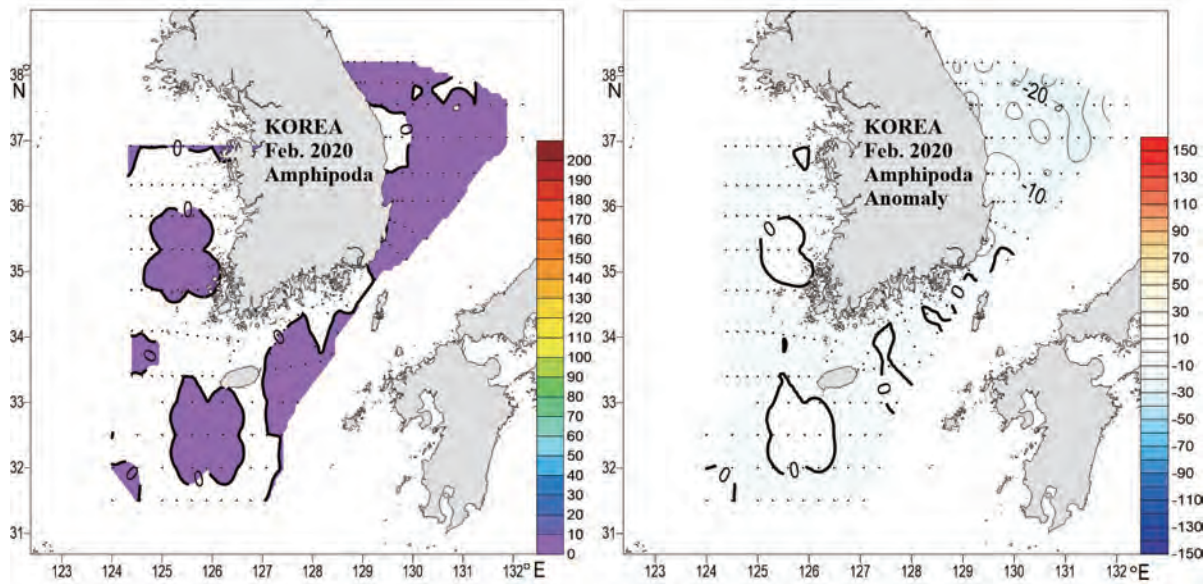


그림 3-3-1-4. 2월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

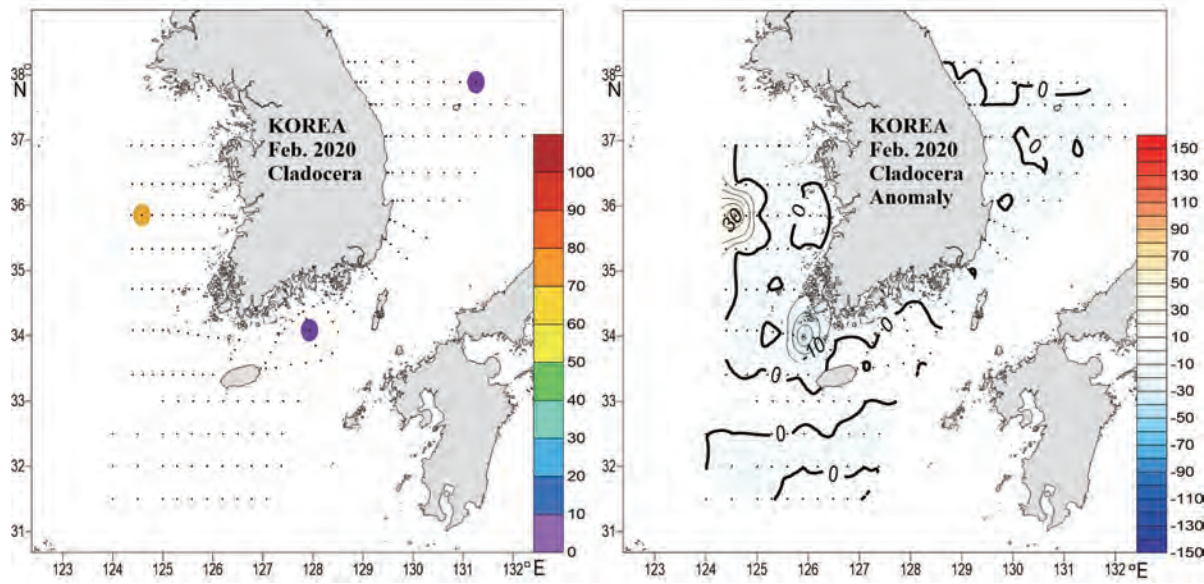


그림 3-3-1-6. 2월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



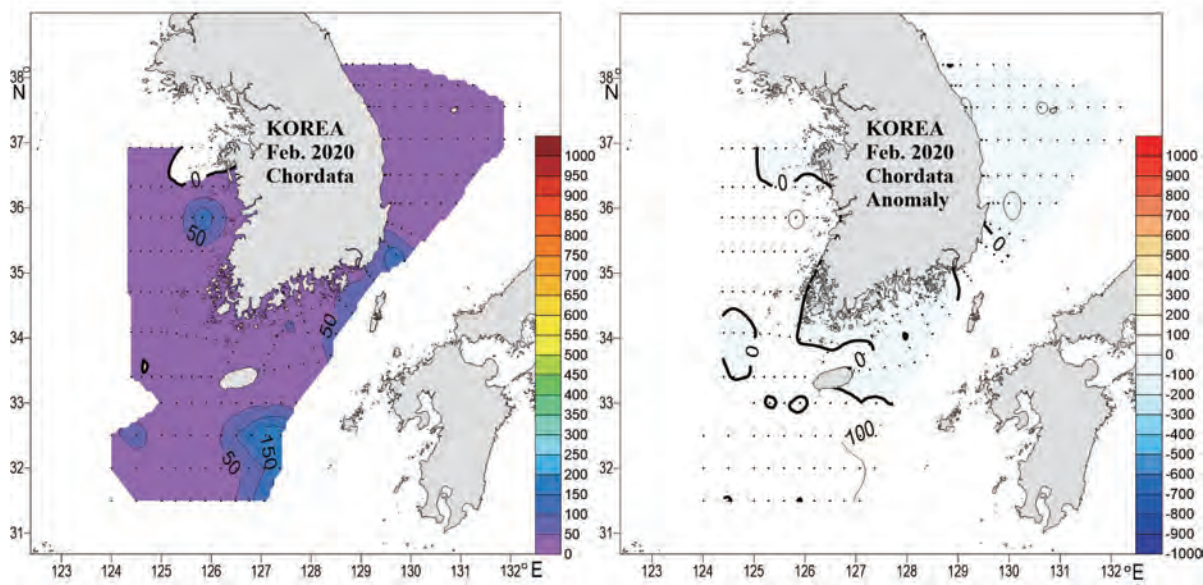


그림 3-3-1-7. 2월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

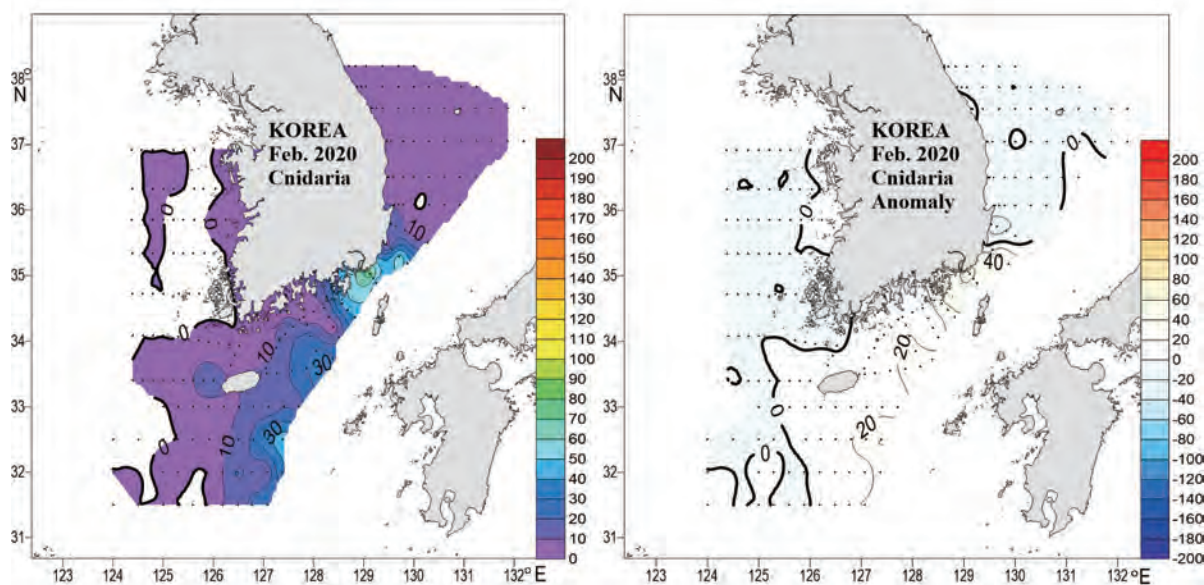


그림 3-3-1-9. 2월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

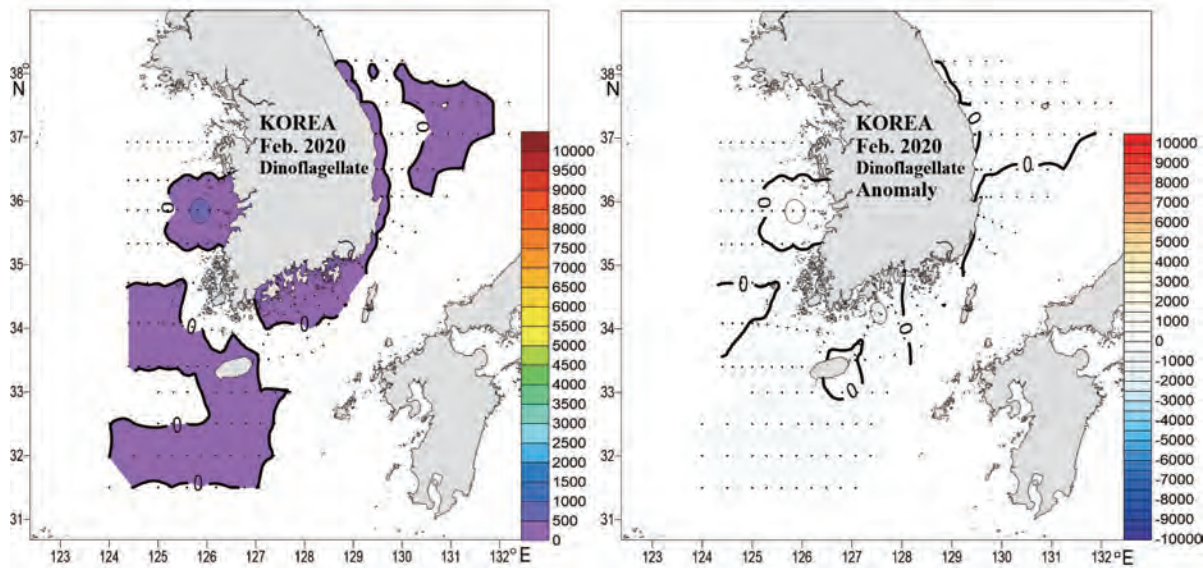


그림 3-3-1-8. 2월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

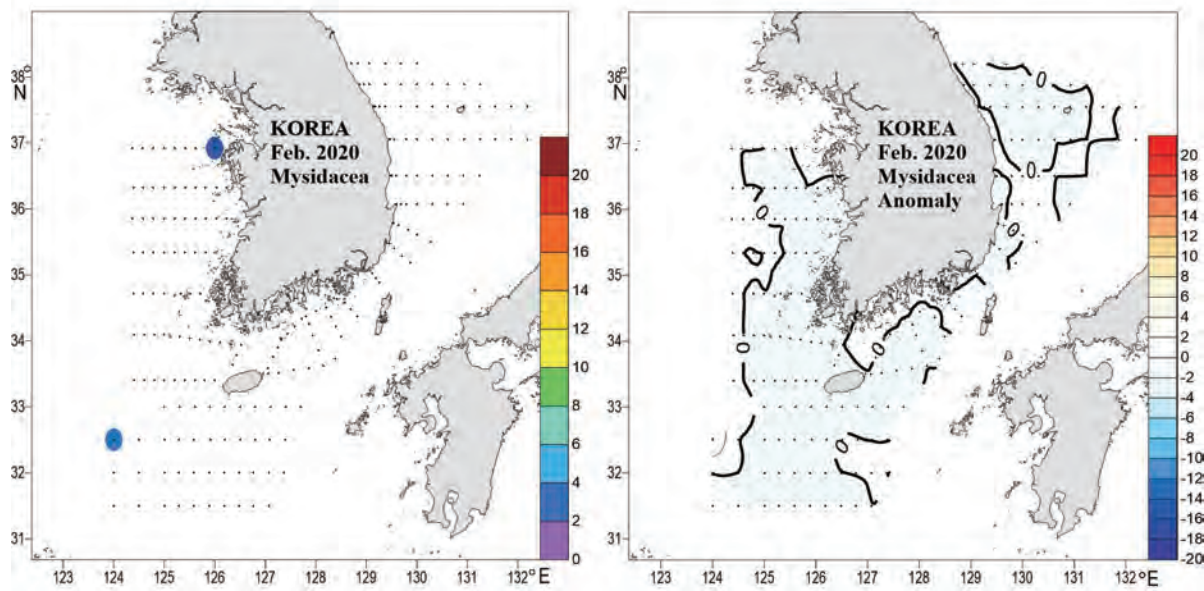


그림 3-3-1-10. 2월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



## 3-3-2. 4/5월

- 2020년 4/5월의 해역별 동물플랑크톤 평균 생체량은  $59.7 \text{ mg/m}^3$ 로 2월에 비해 약 3배 이상 증가한 양상을 보였다. 이는 수온 상승과 더불어 일조량이 증가하면서 동물플랑크톤의 먹이원인 식물플랑크톤의 양적 증가에 기인한 것으로 판단된다. 해역별 생체량 분포를 보면 동해 중부해역과 동중국해 거부해역에서  $150 \text{ mg/m}^3$  이상이 많은 생체량이 출현하였고 서해 남부 연안역에서도 비교적 많은 생체량이 나타났다. 중형 동물플랑크톤 군집의 최우점 분류군인 요각류의 경우 생체량 분포와 유사하게 동해 중부, 동중국해 서부 및 서해 연안 해역에서 비교적 다량 출현하고 있다. 생체량과 요각류 개체수 사이의 공간적 불일치가 발생하는 것은 서해 연안 요각류 군집은 비교적 크기가 작은 소형 요각류(*Acartia*, *Paracalanus* 등)로 구성되는 반면 동해와 동중국해에서는 비교적 크기가 큰 요각류들로 군집이 이루어지기 때문으로 판단된다. 모악동물은 동중국해 남부해역에서 주로 출현하고 있으며, 난바다곤쟁이류는 동중국해 서부해역에서만 집중적인 분포를 보이고 있다. 부영양화된 해역에서 주로 출현하는 와편모류(아광충)는 동중국해 남서해역과 서해 중부 연안해역에서 집중적인 출현을 보이고 있어 수온 상승과 더불어 육상의 영양염류 공급이 활발한 해역에서 식물플랑크톤 증가로 인한 먹이원의 충분한 공급으로 와편모류의 대량 출현이 발생한 것으로 판단된다.

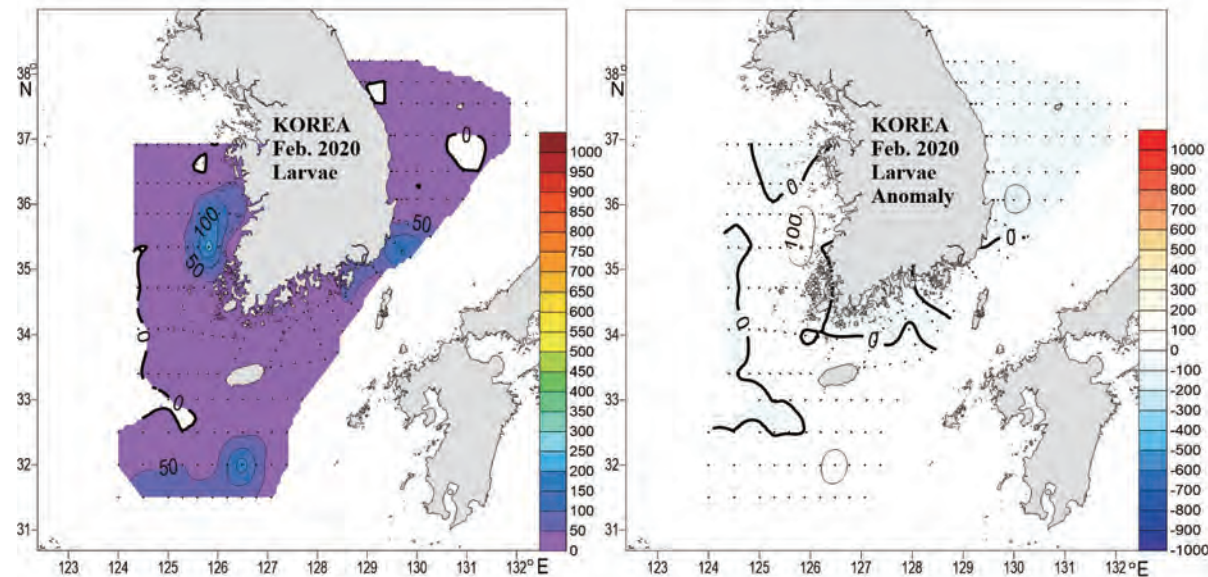


그림 3-3-1-11. 2월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

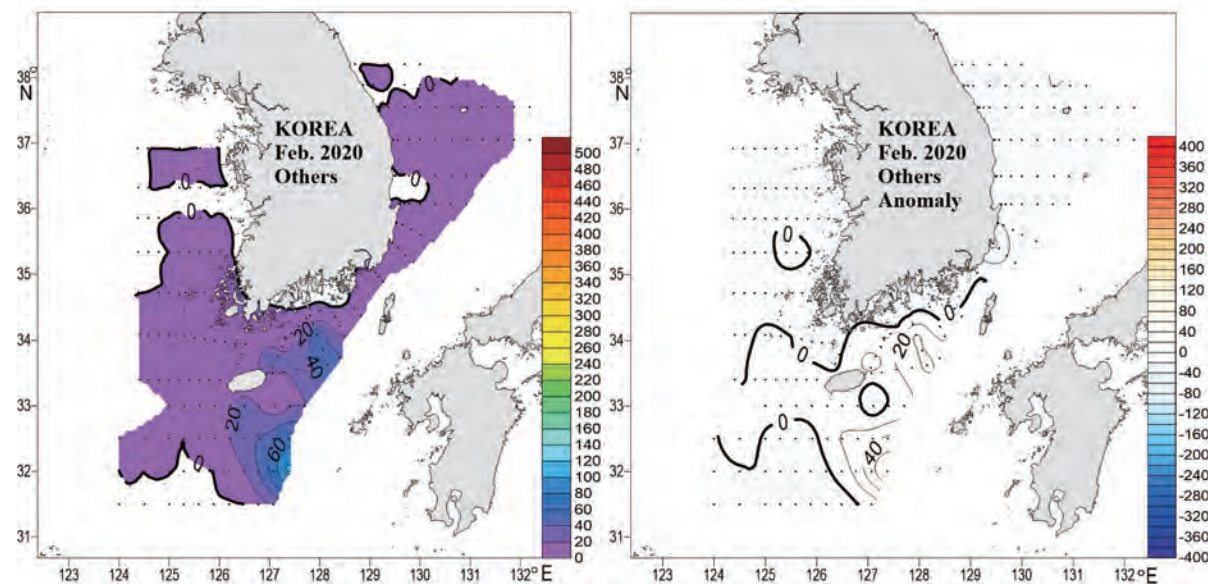


그림 3-3-1-12. 2월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



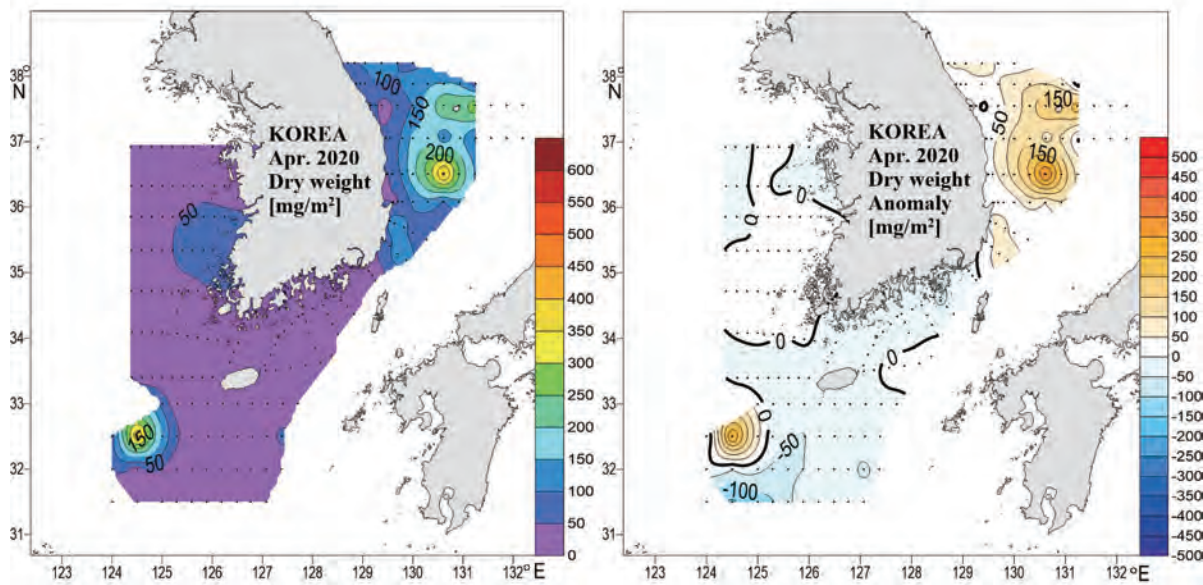


그림 3-3-2-1. 4월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

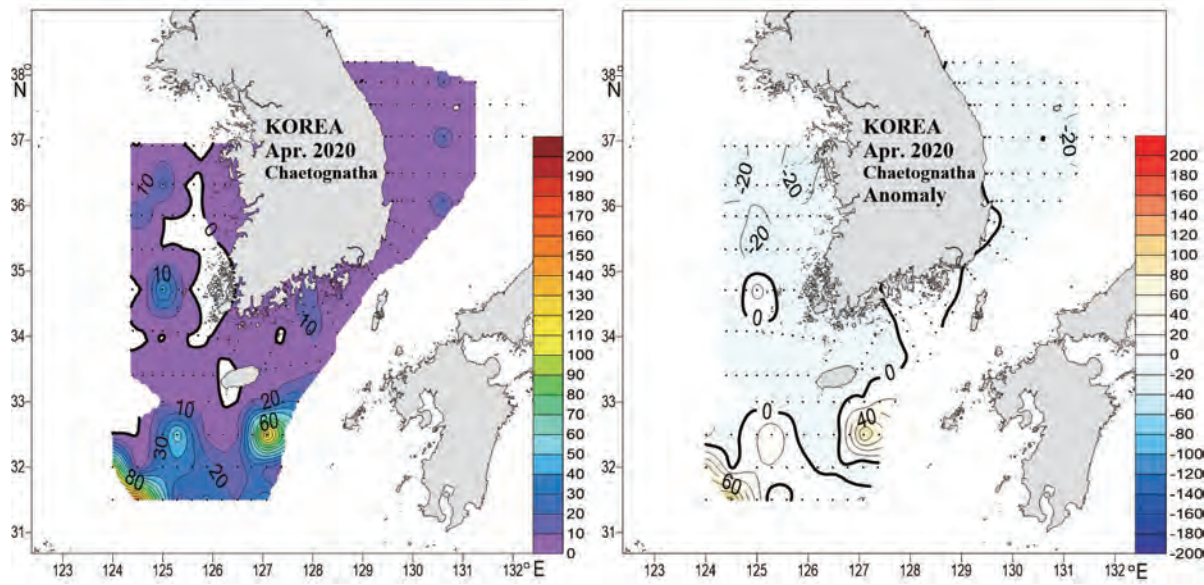


그림 3-3-2-3. 4월 Chaetognatha(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

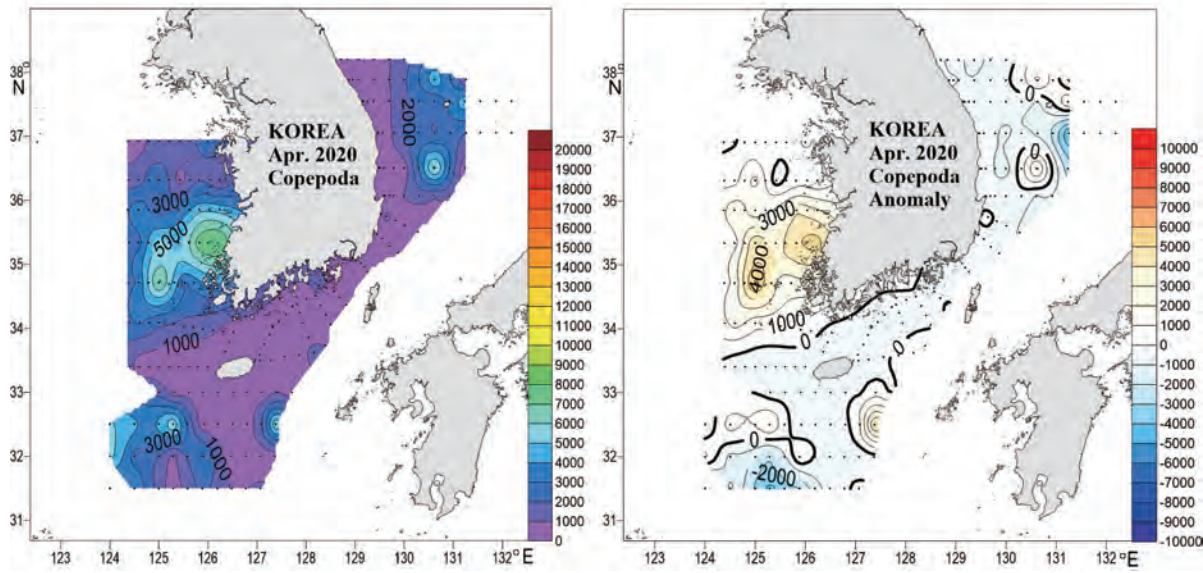


그림 3-3-2-2. 4월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

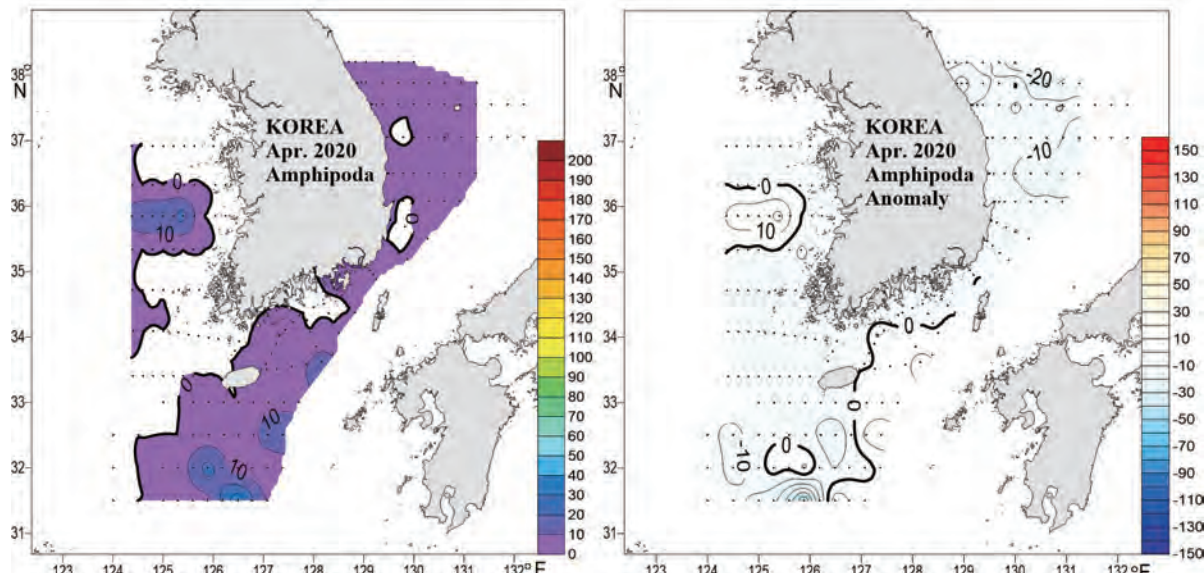


그림 3-3-2-4. 4월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



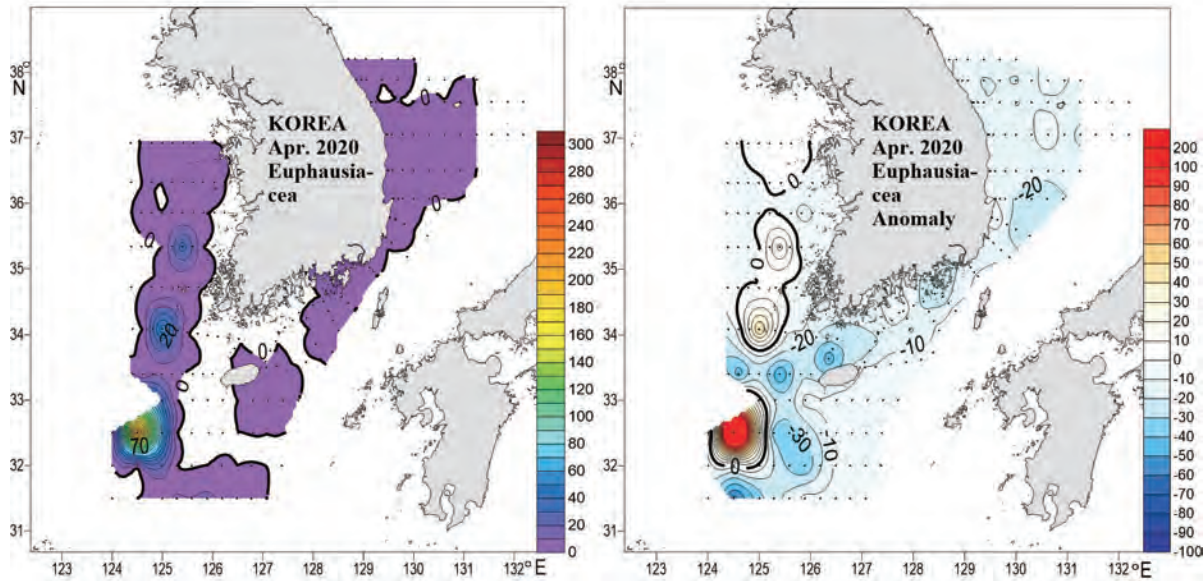


그림 3-3-2-5. 4월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

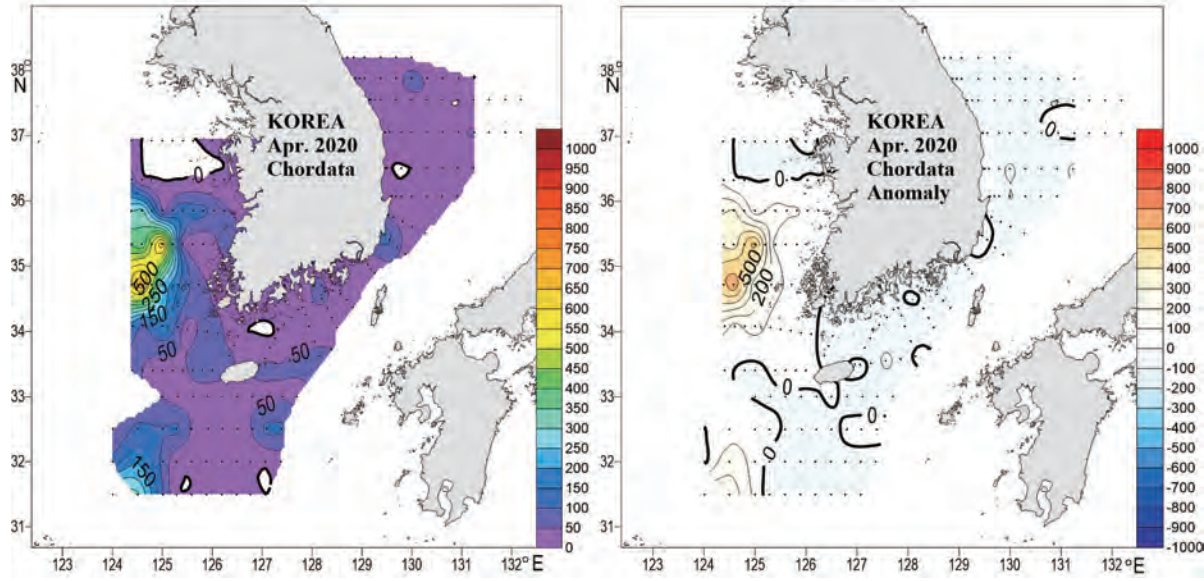


그림 3-3-2-7. 4월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

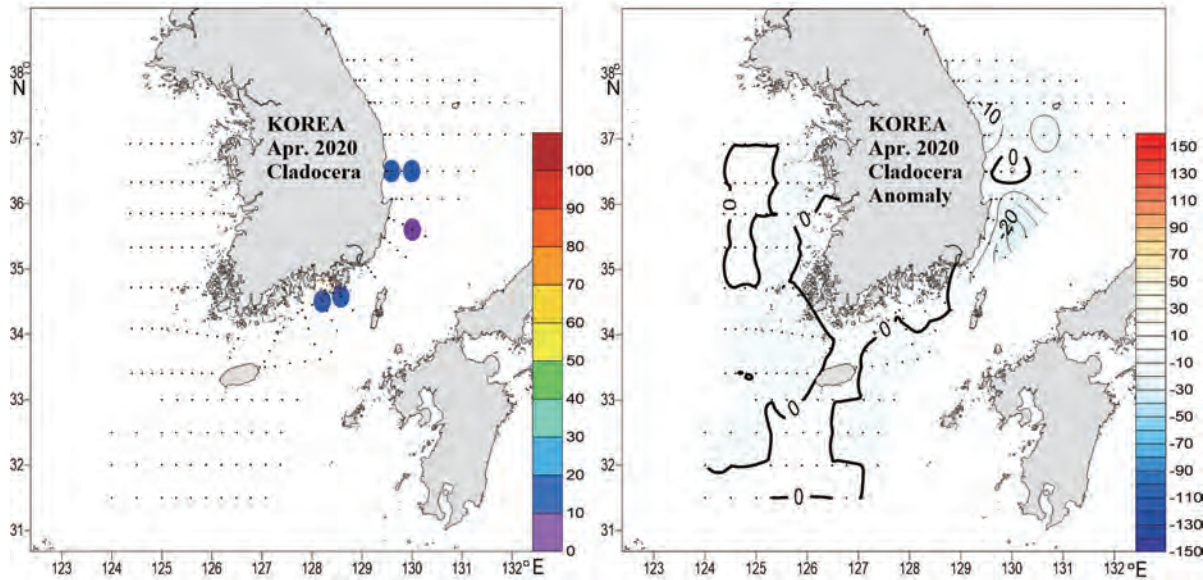


그림 3-3-2-6. 4월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

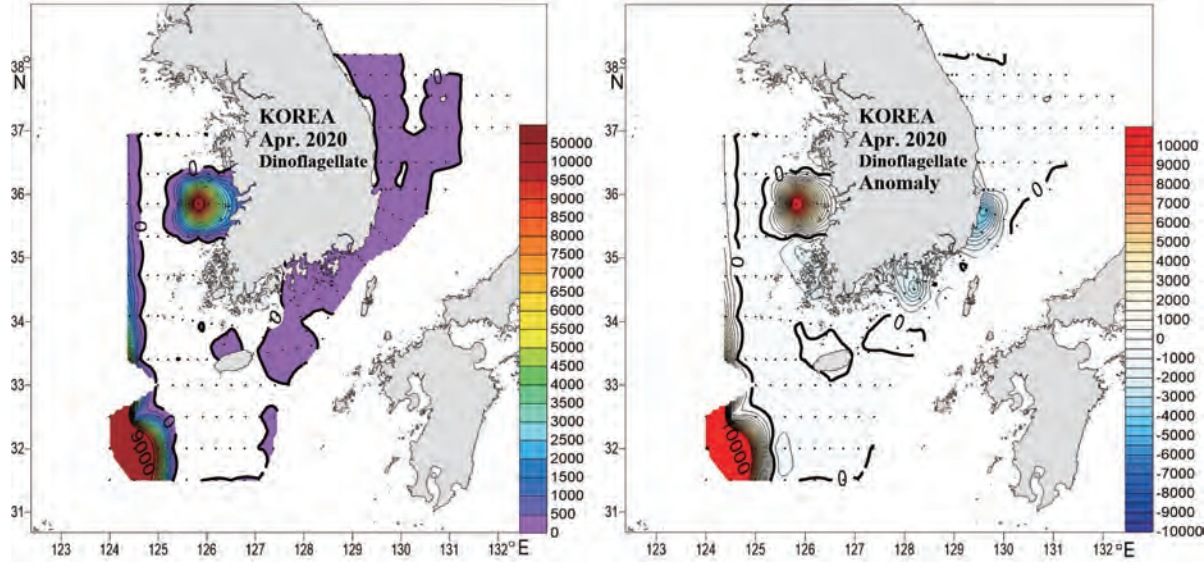


그림 3-3-2-8. 4월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



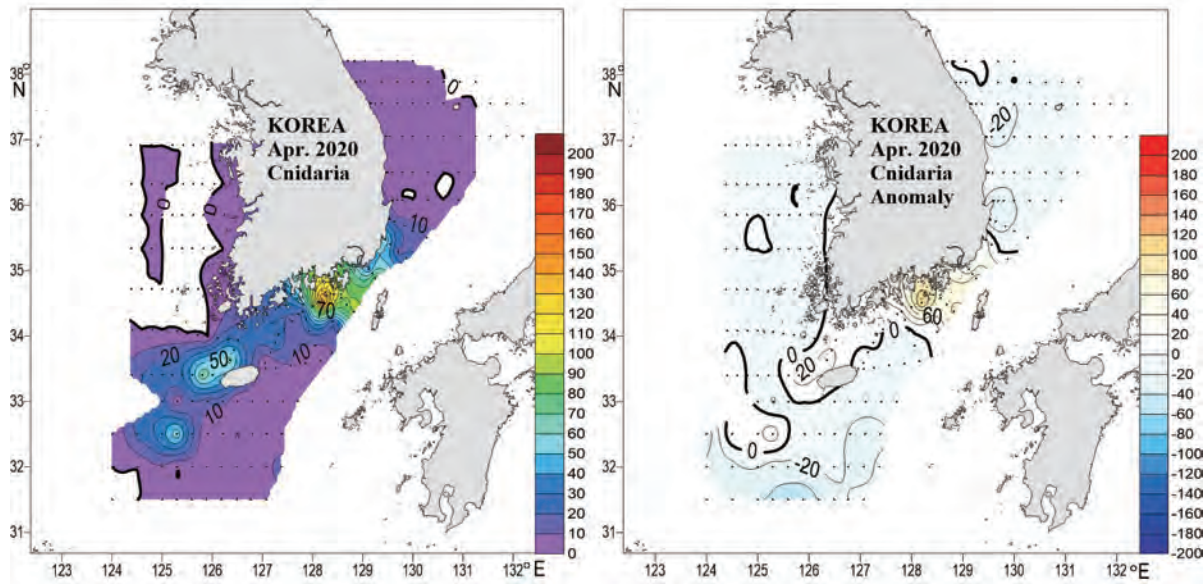


그림 3-3-2-9. 4월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

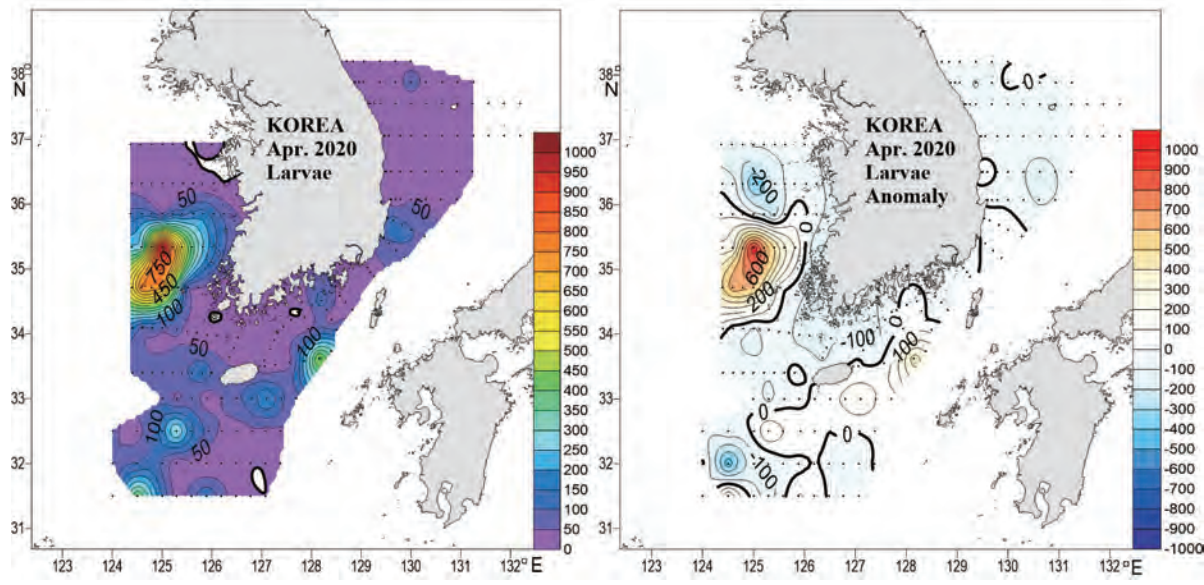


그림 3-3-2-11. 4월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

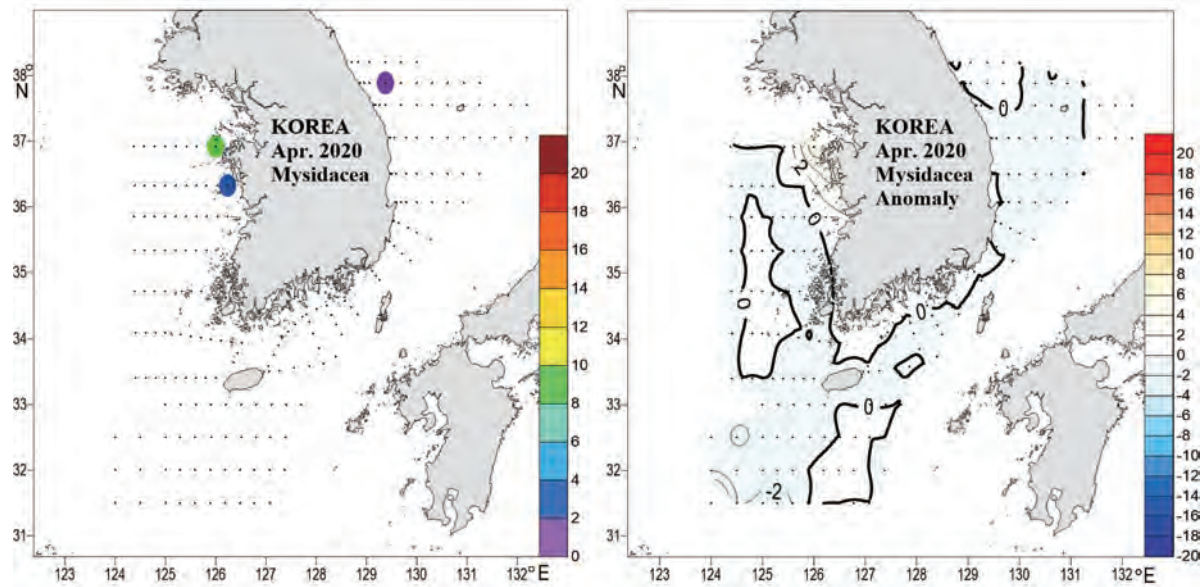


그림 3-3-2-10. 4월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

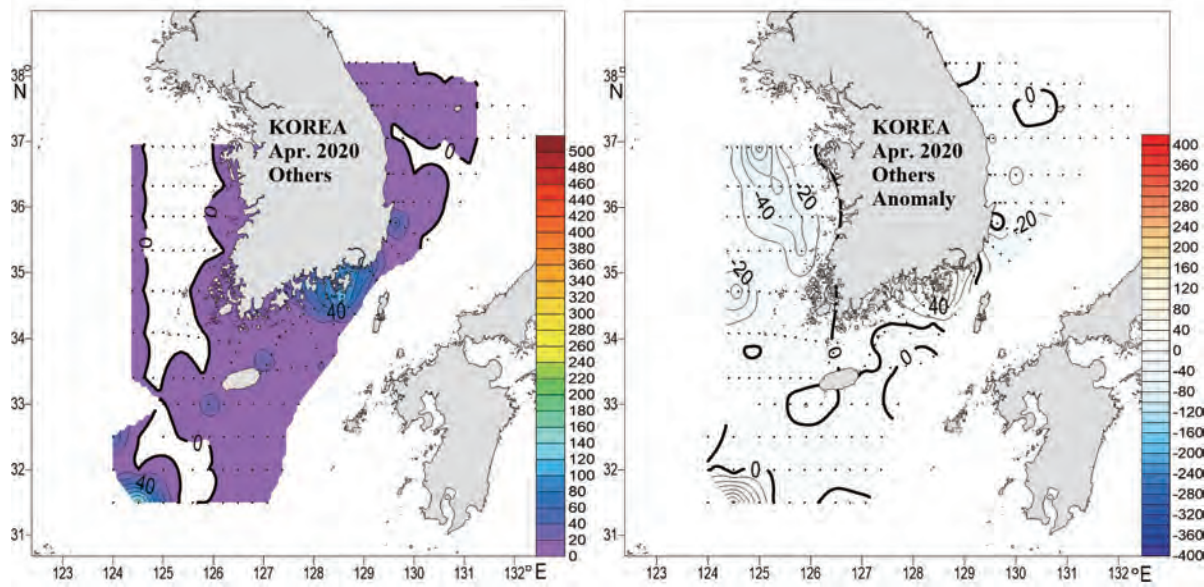


그림 3-3-2-12. 4월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



### 3-3-3. 6월

- 2020년 6월 한국 근해의 동물플랑크톤 평균 생체량은  $40.3 \text{ mg/m}^3$ 로 4/5월에 비해 30% 정도 감소하였다. 비교적 많은 생체량이 출현한 해역은 서남해역, 남해 연안역과 동해 외해역에서 나타났다. 요각류 군집의 경우, 4/5월과 유사하게 서해 중부 연안역에서 집중적인 출현이 나타나고 있으며 모악류의 분포 역시 요각류의 공간적 분포와 유사한 양상을 보였다. 단각류와 난바다곤쟁이류는 서해 외해역을 중심으로 분포역이 나타났으며 태안반도 외측 해역에서 집중적으로 지각류가 출현하였다. 척삭동물과 외편모류의 분포 양상도 이와 유사한데 이 시기에 충남 연안역을 중심으로 중형 동물플랑크톤 군집의 성장에 도움이 되는 식물플랑크톤 현존량 증가가 발생한 것으로 사료된다. 수온 상승과 더불어 저서동물 유생 분류군의 개체수 증가가 나타나기 시작하는데 서해 중부 연안역을 중심으로 다량의 개체수가 출현하였다.

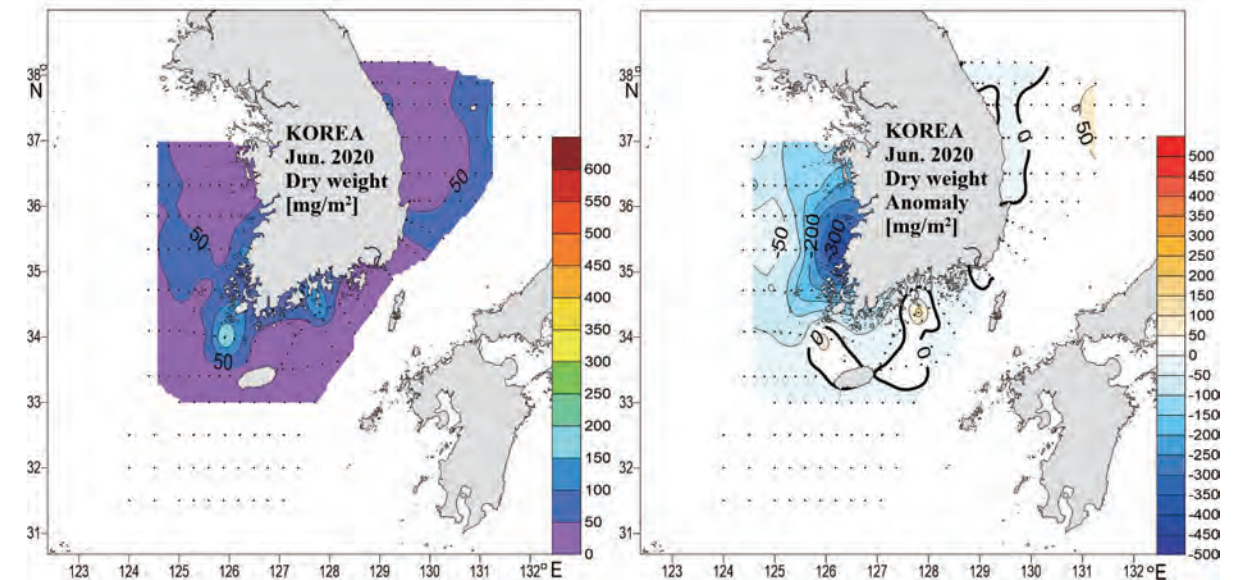


그림 3-3-3-1. 6월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

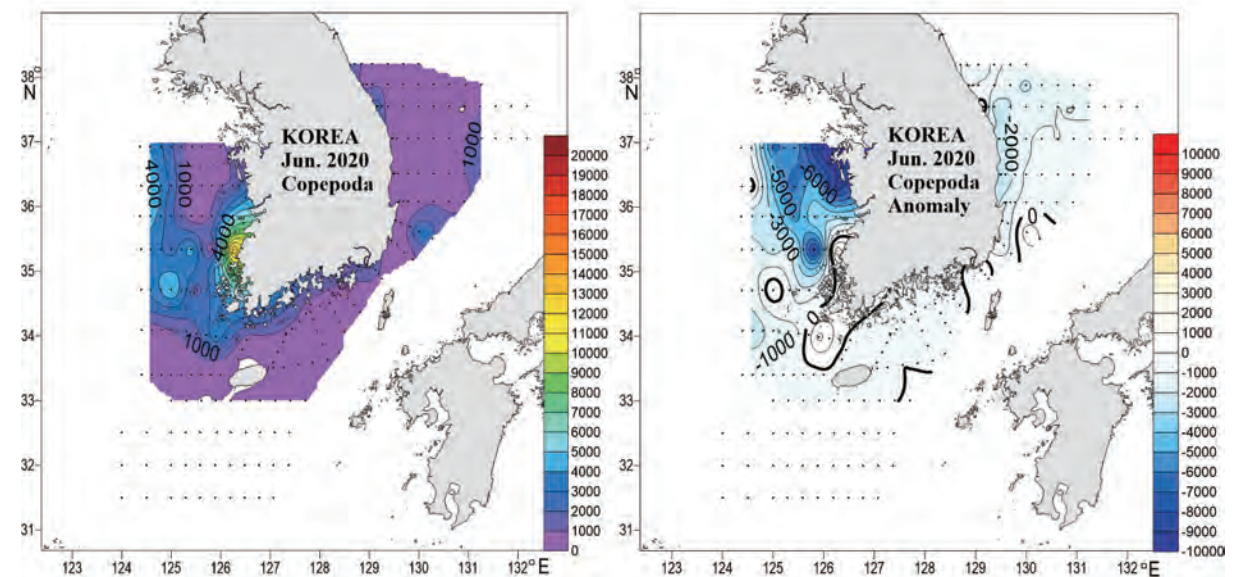


그림 3-3-3-2. 6월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



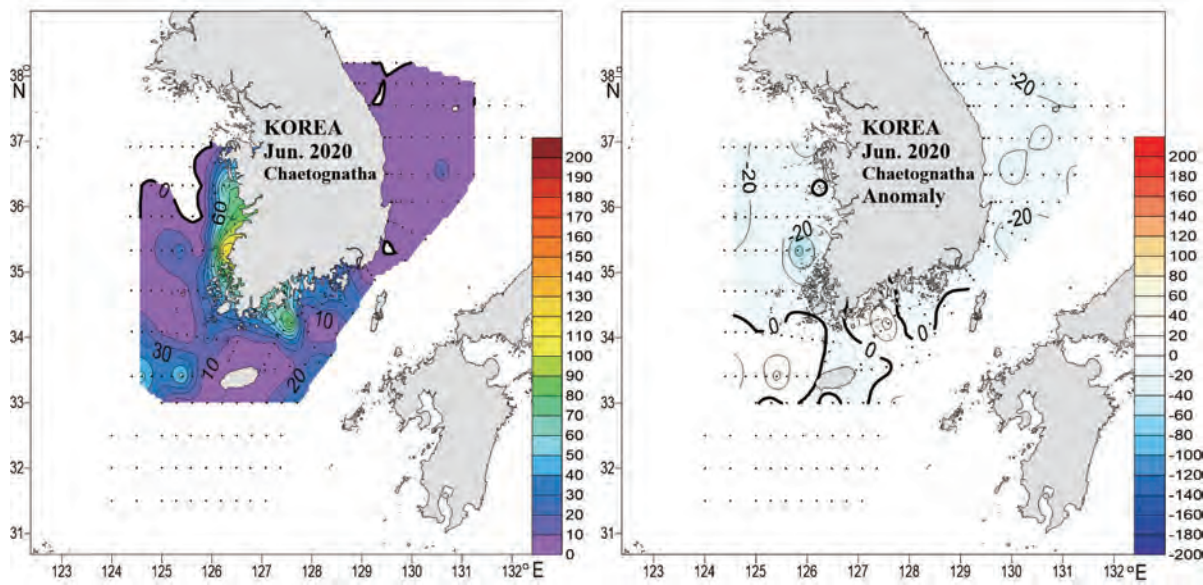


그림 3-3-3-3. 6월 Chaetognatha(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

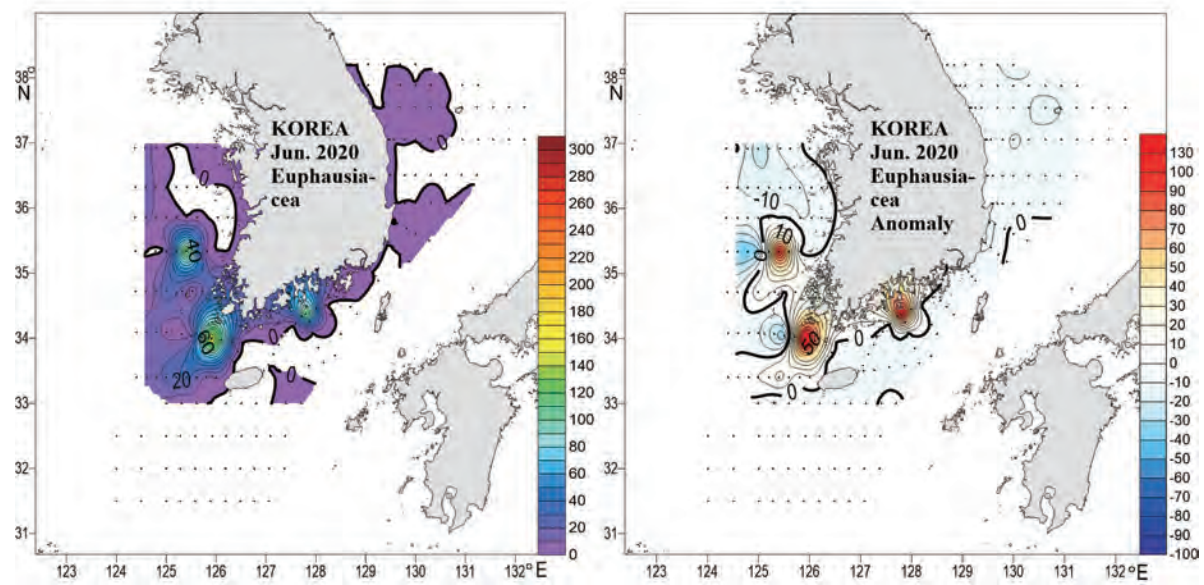


그림 3-3-3-5. 6월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

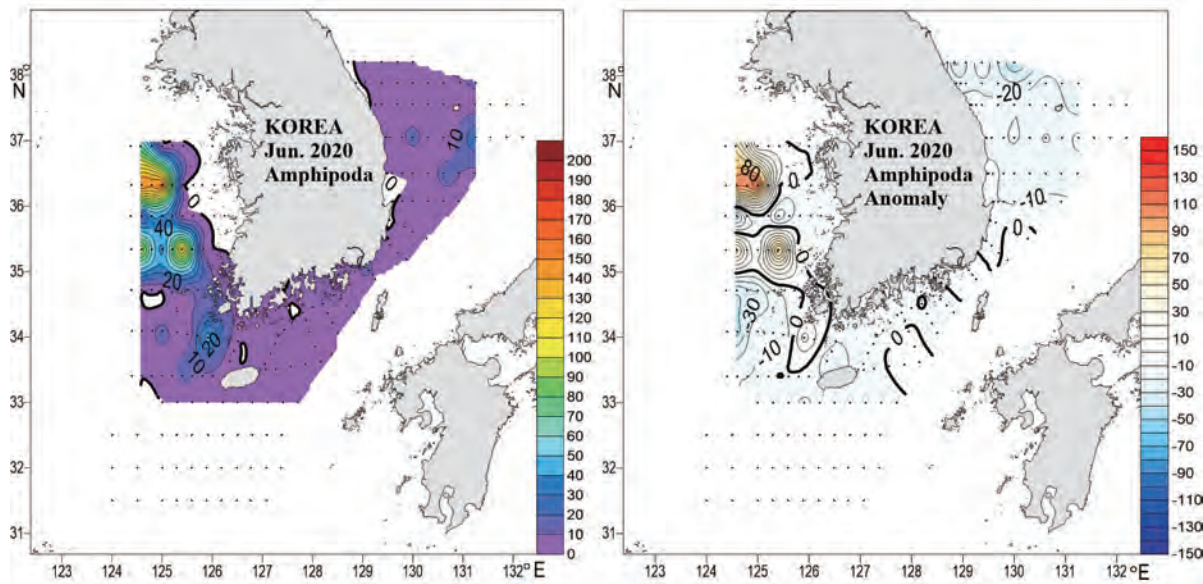


그림 3-3-3-4. 6월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

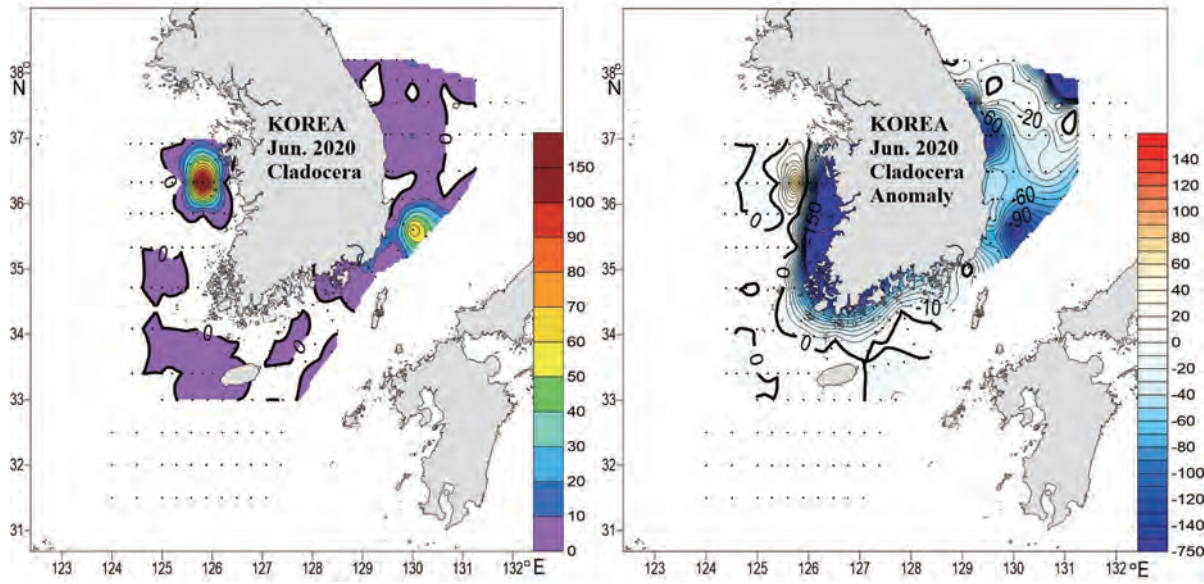


그림 3-3-3-6. 6월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



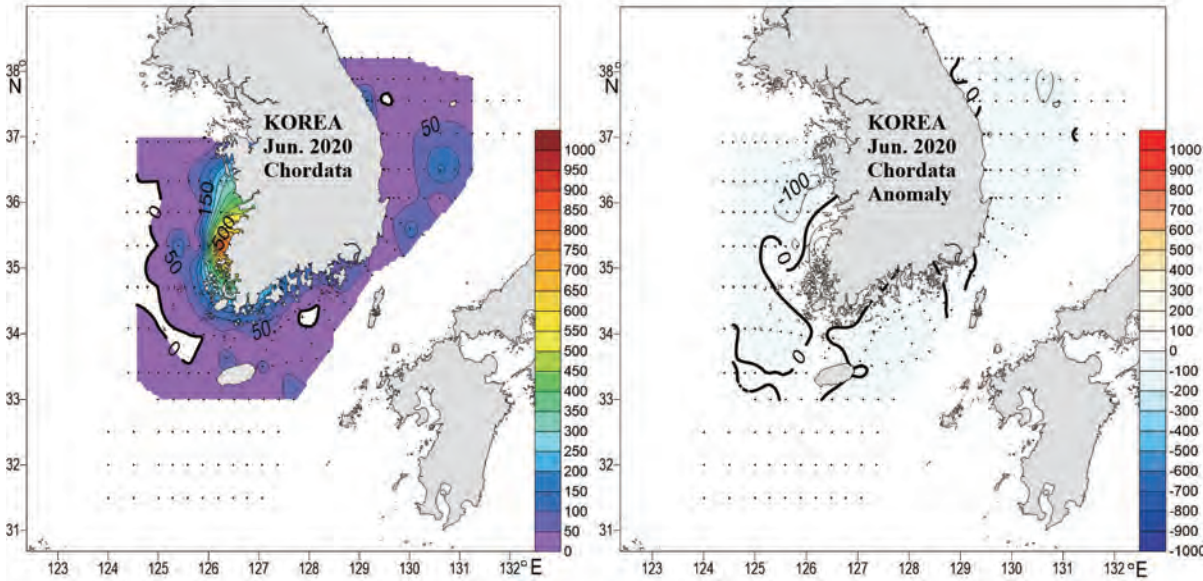


그림 3-3-3-7. 6월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

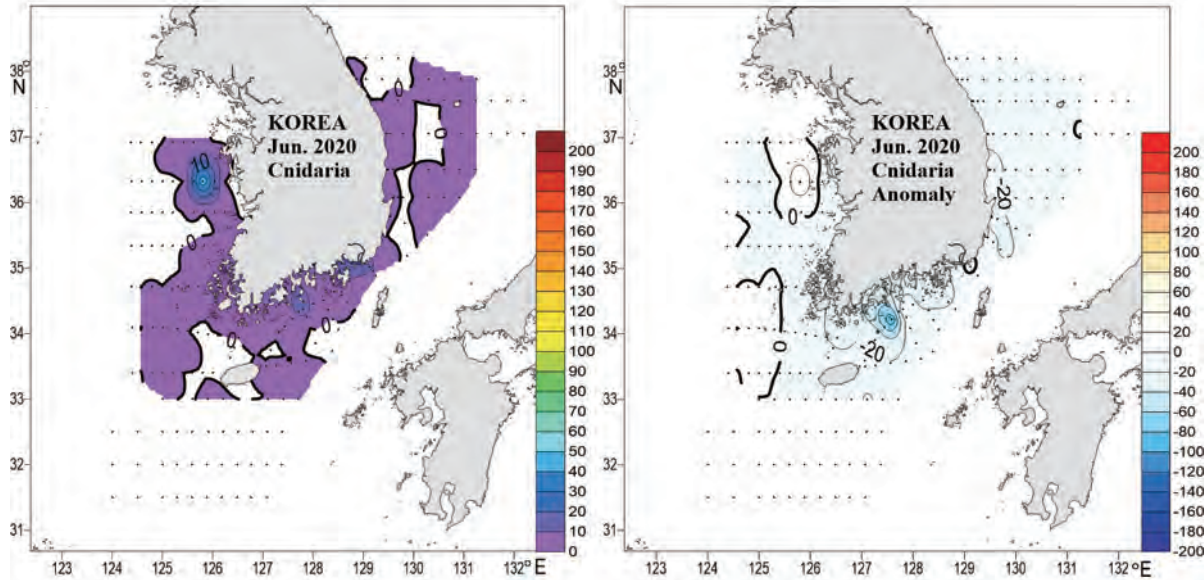


그림 3-3-3-9. 6월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

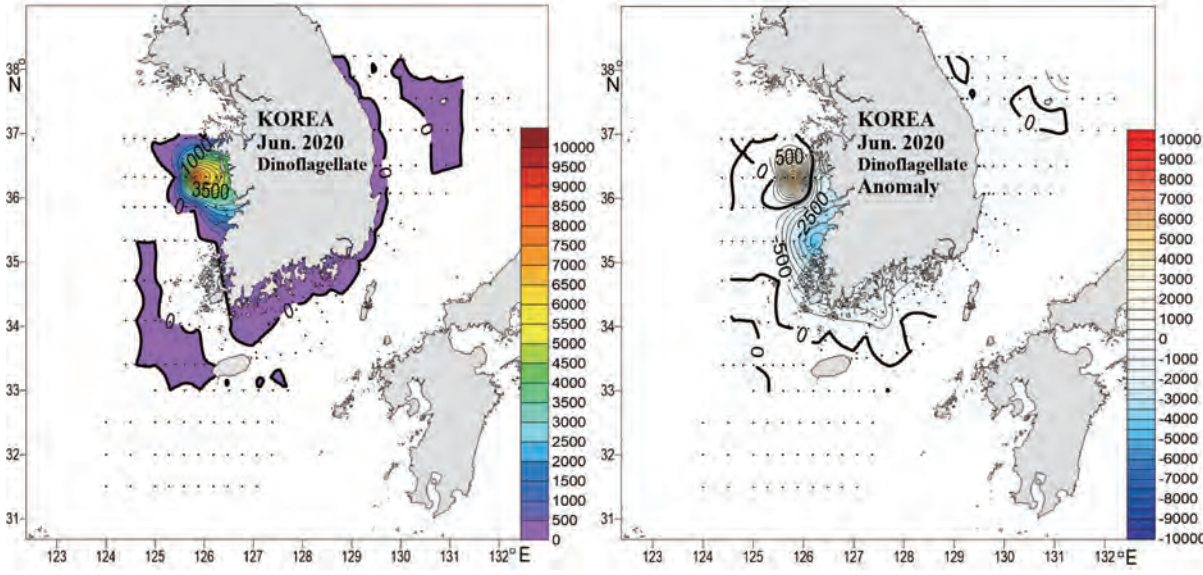


그림 3-3-3-8. 6월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

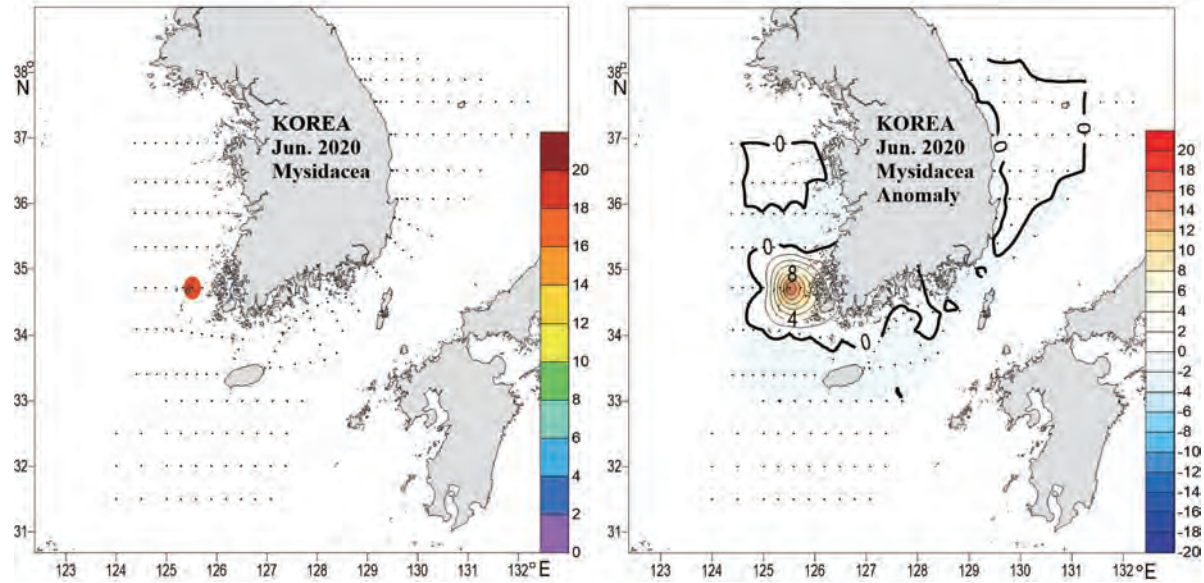


그림 3-3-3-10. 6월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



## 3-3-4. 8월

- 2020년 8월 한국 근해 동물플랑크톤 생체량은 연중 가장 많은  $70.7 \text{ mg/m}^3$ 가 출현하였다. 이는 동중국해 남서해역을 중심으로 다량의 양자강 유출수가 유입되면서 이 해역을 중심으로 다량의 동물플랑크톤이 출현하였기 때문으로 판단된다. 동물플랑크톤 생체량 분포에서도 동중국해 서부해역에서  $100 \text{ mg/m}^3$  이상의 높은 값이 나타나고 있으며 비교적 크기가 큰 모악류 군집과 지각류, 와편모류, 자포동물, 유생 분류군 등이 이 해역에서 집중적인 출현을 보이고 있다. 하계에 동중국해로 유입되는 양자강 유출수는 중국 대륙과 연안에서 유출되는 다량의 영양염류를 포함하고 있으며 유출량이 크기 때문에 계절적인 집중 호우 등에 의해 일시적으로 다량 유출되는 경우, 동중국해 남서해역을 중심으로 플랑크톤의 대량 증가가 발생하는 것으로 널리 알려져 있다. 반면 요각류 군집은 이전 4/5월, 6월과 유사하게 서해중부 연안역을 중심으로 다량 출현하는 양상을 보였다.

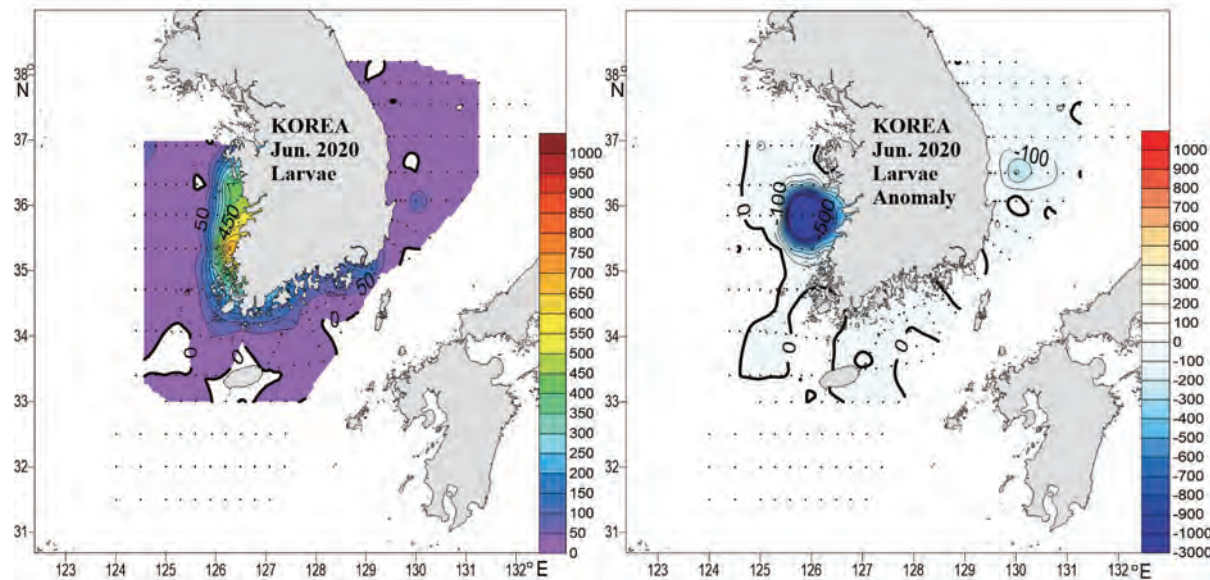


그림 3-3-3-11. 6월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

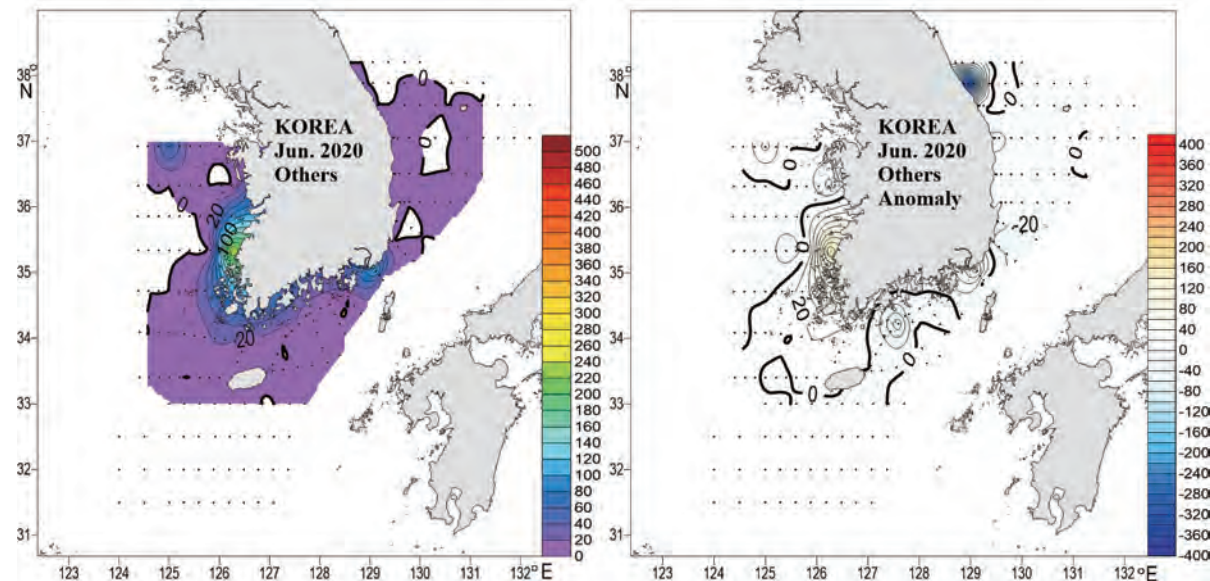


그림 3-3-3-12. 6월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



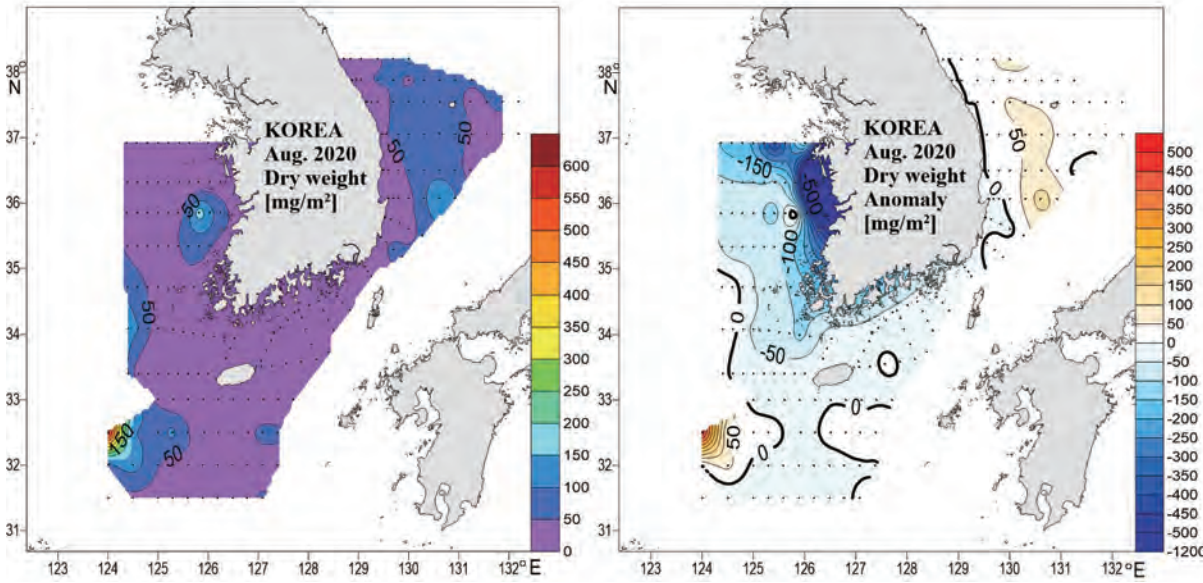


그림 3-3-4-1. 8월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

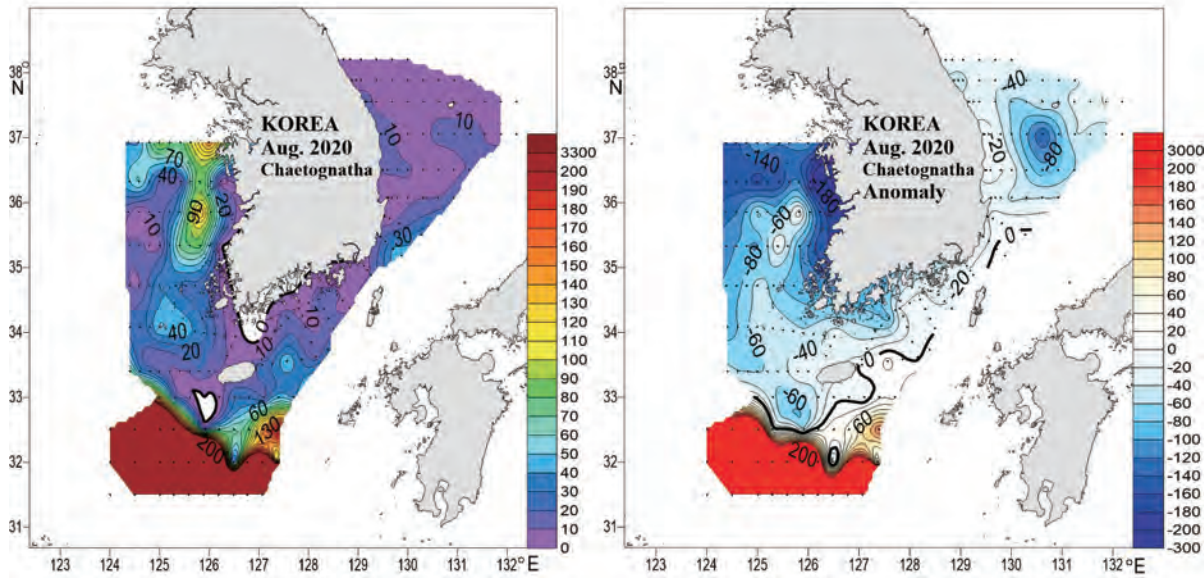


그림 3-3-4-3. 8월 Chaetognatha(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

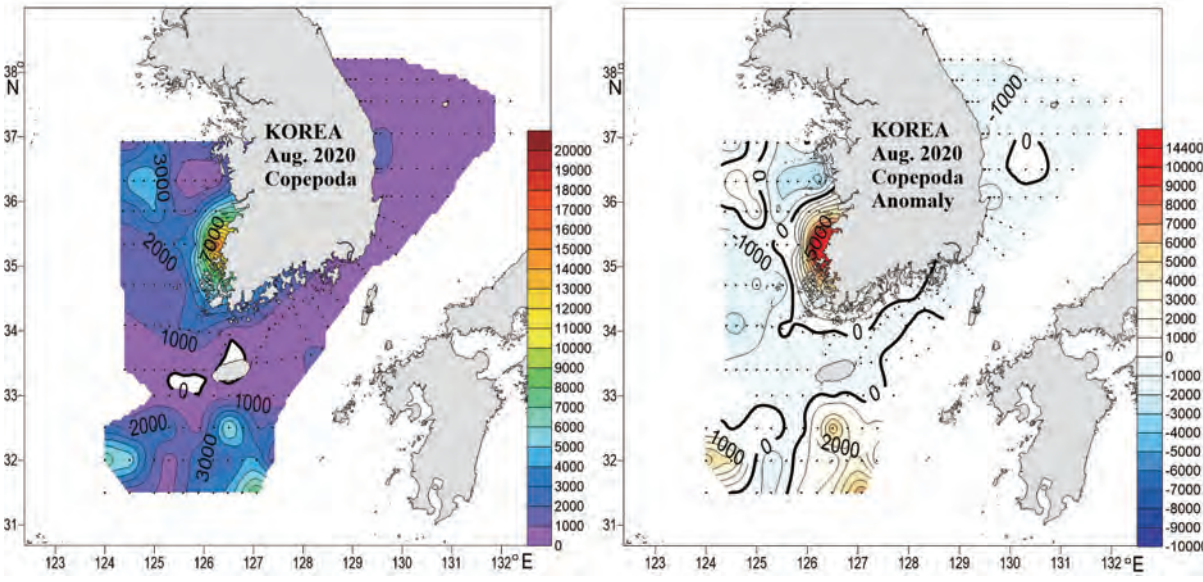


그림 3-3-4-2. 8월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

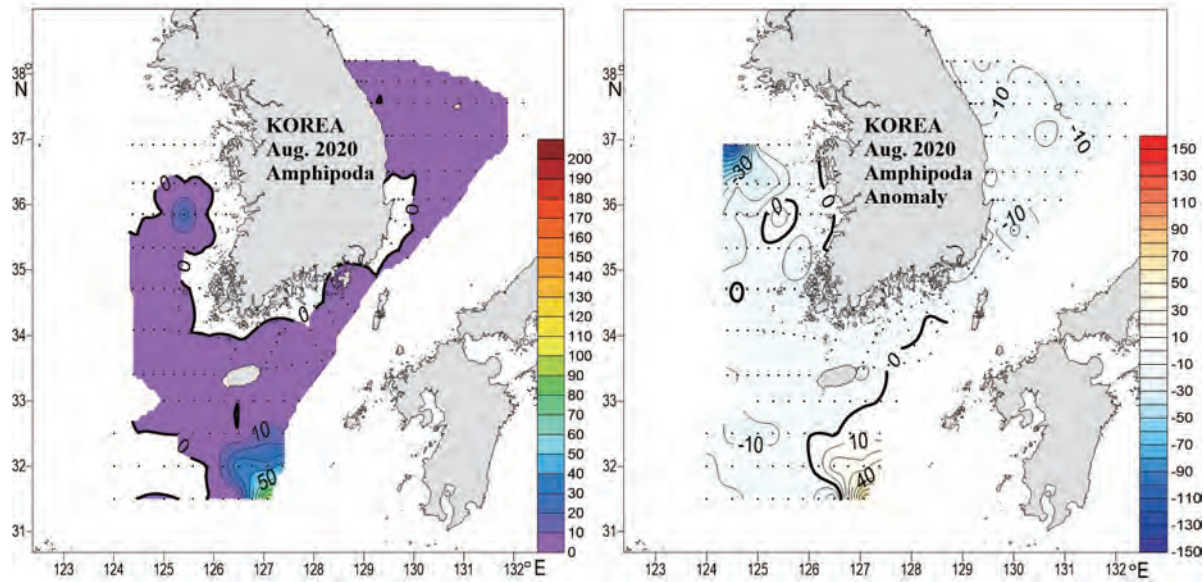


그림 3-3-4-4. 8월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



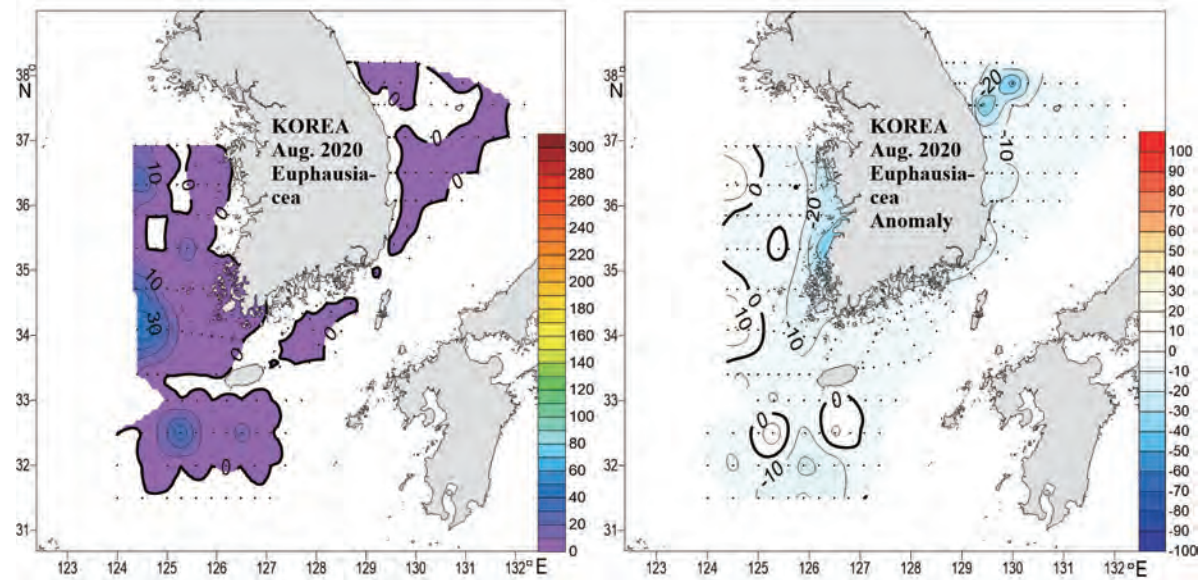


그림 3-3-4-5. 8월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

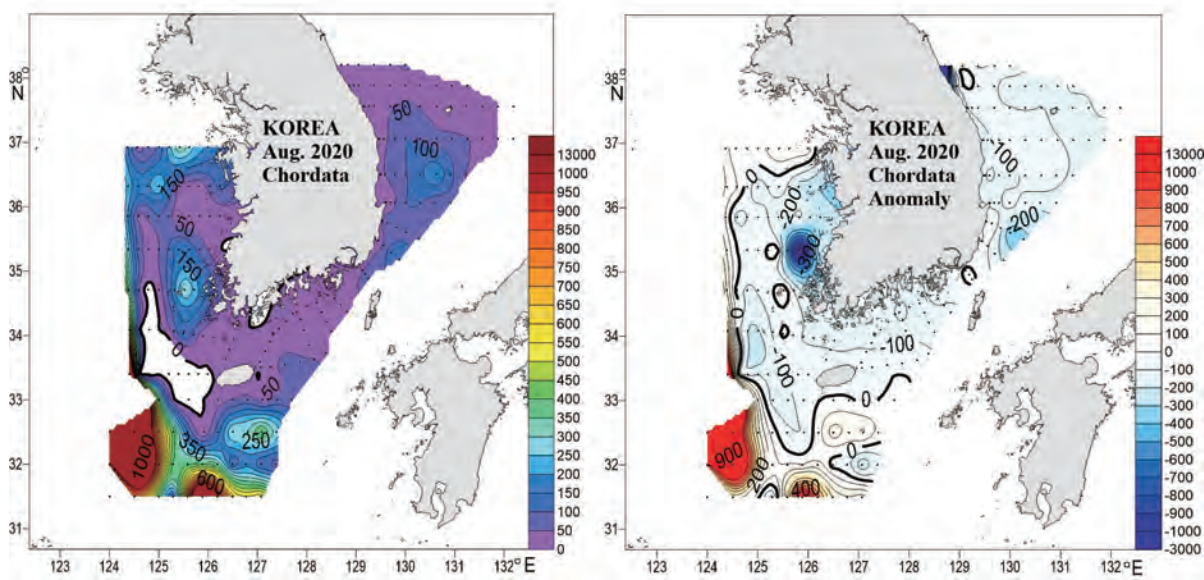


그림 3-3-4-7. 8월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

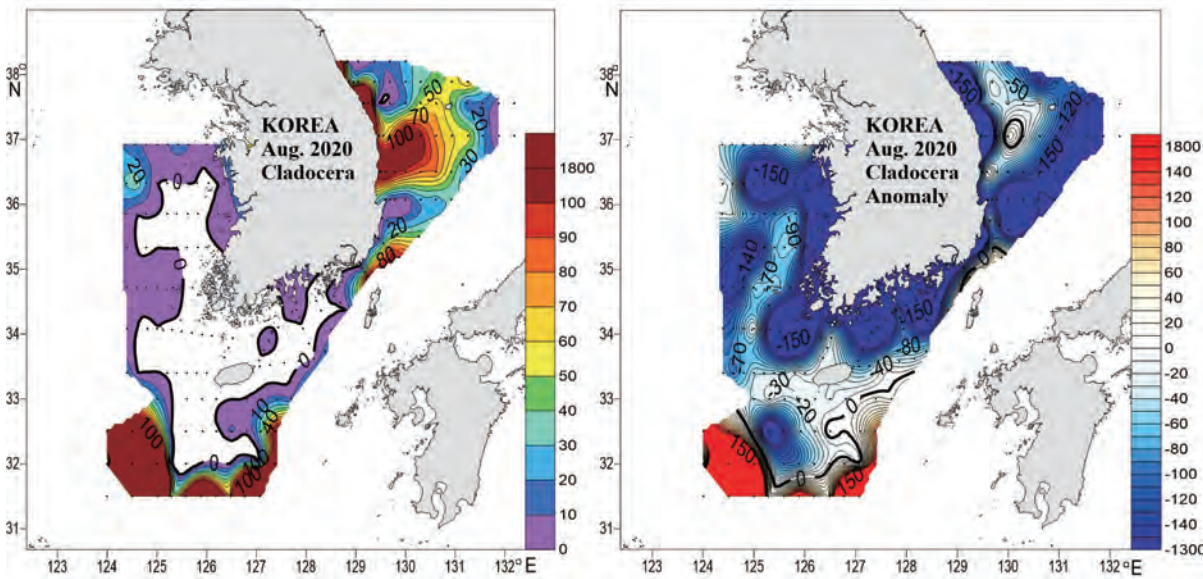


그림 3-3-4-6. 8월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

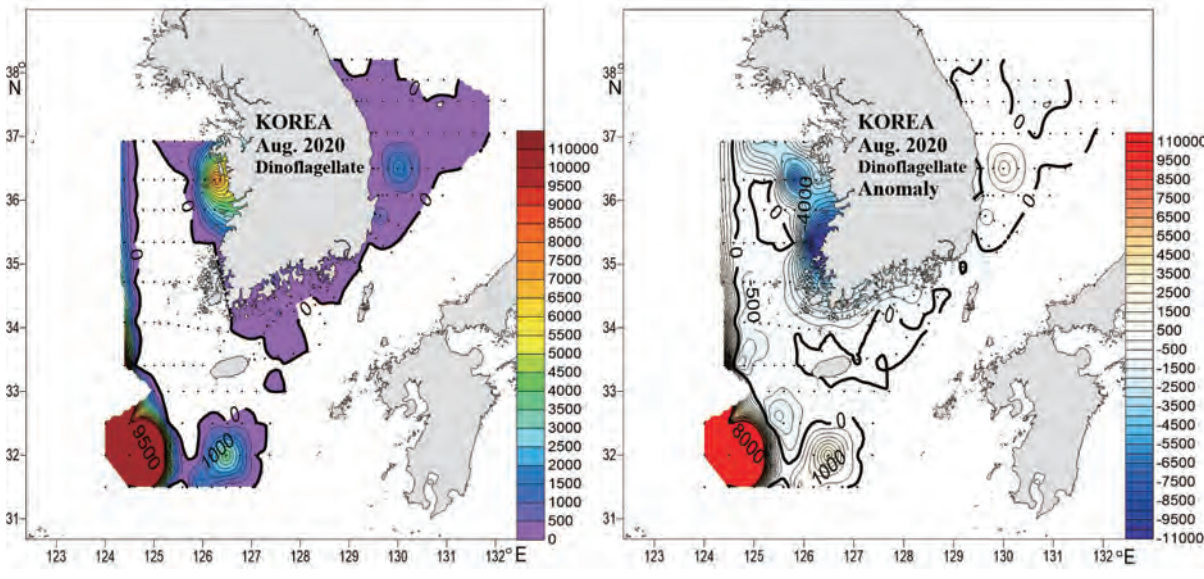


그림 3-3-4-8. 8월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



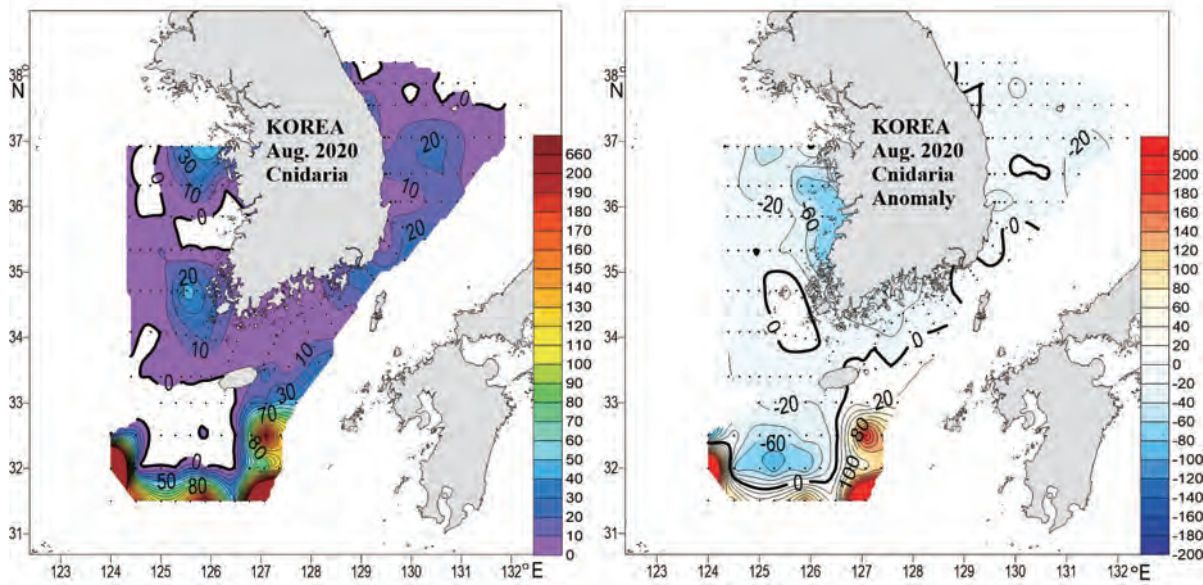


그림 3-3-4-9. 8월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

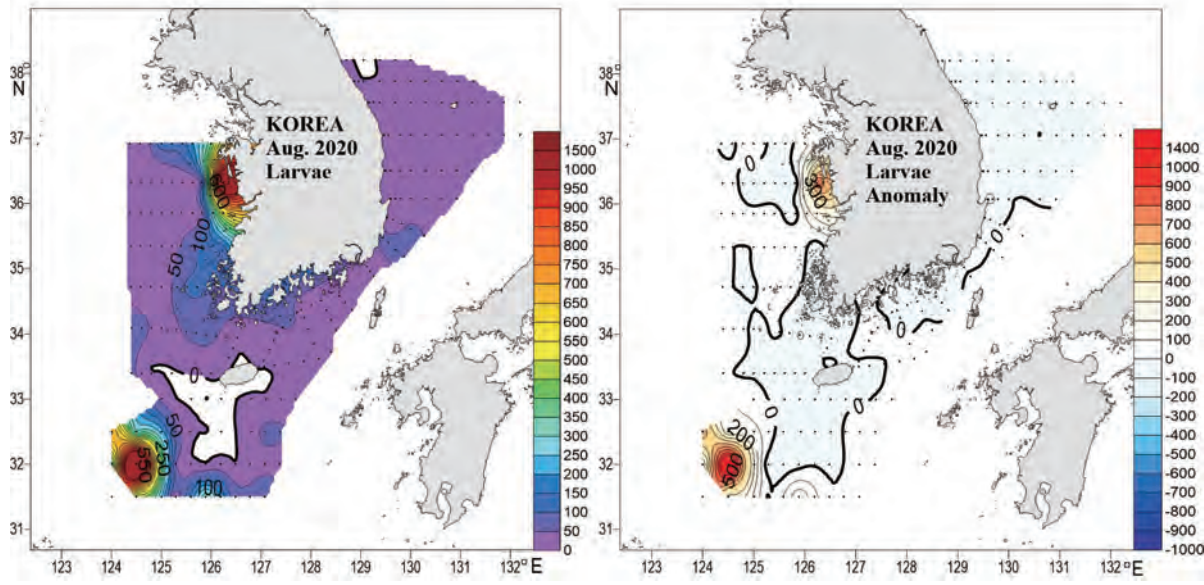


그림 3-3-4-11. 8월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

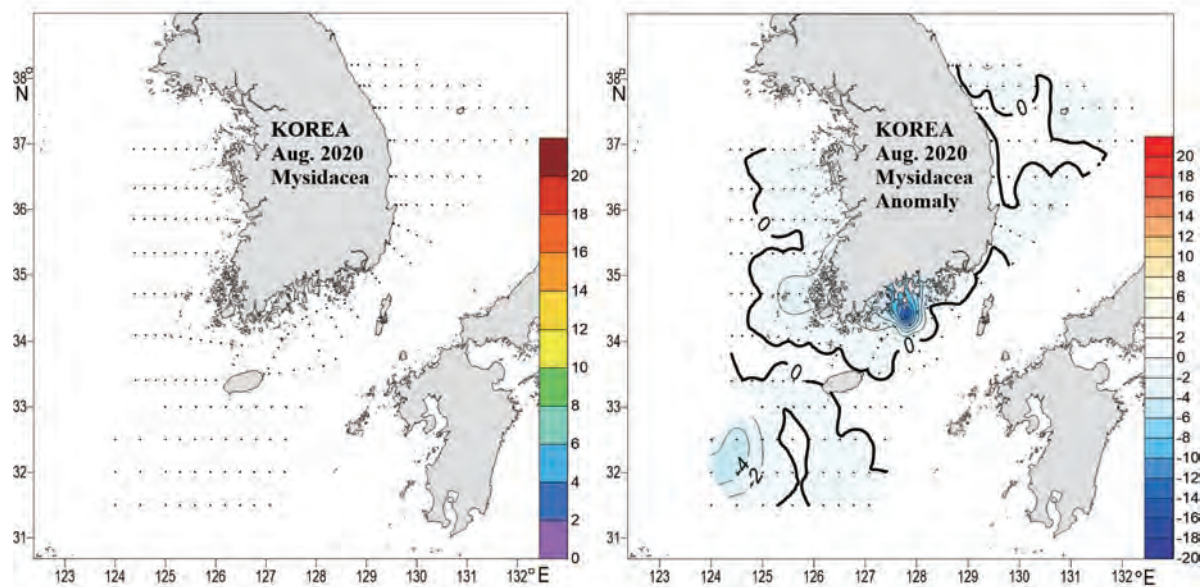


그림 3-3-4-10. 8월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

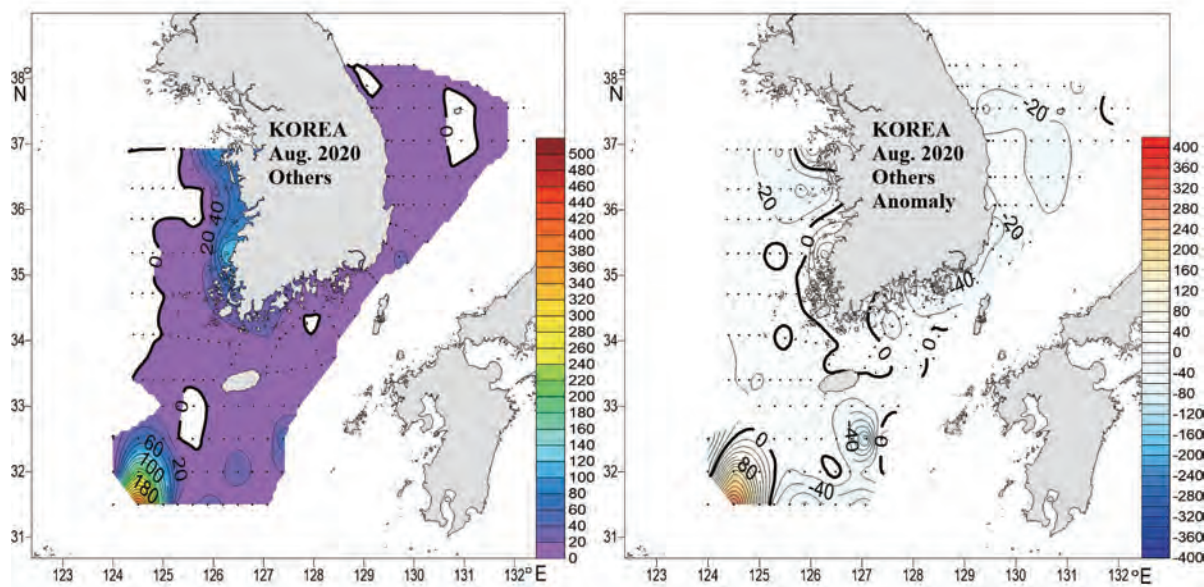


그림 3-3-4-12. 8월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



### 3-3-5. 10월

- 2020년 10월 한국 근해 동물플랑크톤 평균 생체량은  $33.1 \text{ mg/m}^3$ 로 하계에 비해 50% 이상 감소한 양이 나타났다. 동해 남부 외해역에서  $100 \text{ mg/m}^3$  이상이 값이 나타났으나 다른 해역에서는 대체로 일정한 수준이 나타났다. 요각류 군집의 경우, 서남해역에서  $3,000 \text{ ind./m}^3$  이상이 개체수가 출현하였으며, 난바다곤쟁이류의 분포 양상도 이와 유사하였다. 모악동물과 단각류의 경우 태안반도 부근 연안역과 서해 중부해역에서 집중적인 출현을 보였으며, 해산 지각류와 척삭동물의 분포도 유사한 양상을 보이고 있다. 부영양화된 해역에서 주로 출현하는 와편모류(야광충)는 서해 중부 전체 수역에서 매우 많은 개체수가 나타나고 있어 이 시기에 서해 중부해역을 중심으로 다량의 식물플랑크톤 현존량이 나타났음을 시사하는 것으로 판단된다. 자포동물(해파리류)의 경우 서남해역과 남해 중부 연안역을 중심으로 분포역이 형성되어 난류수의 영향에 의해 공간적 분포에 영향을 받고 있음을 보여준다. 저서동물 유생 분류군은 서해 중부 연안역을 중심으로 서해와 남해 연안역을 따라 집중적인 분포를 나타냈다.

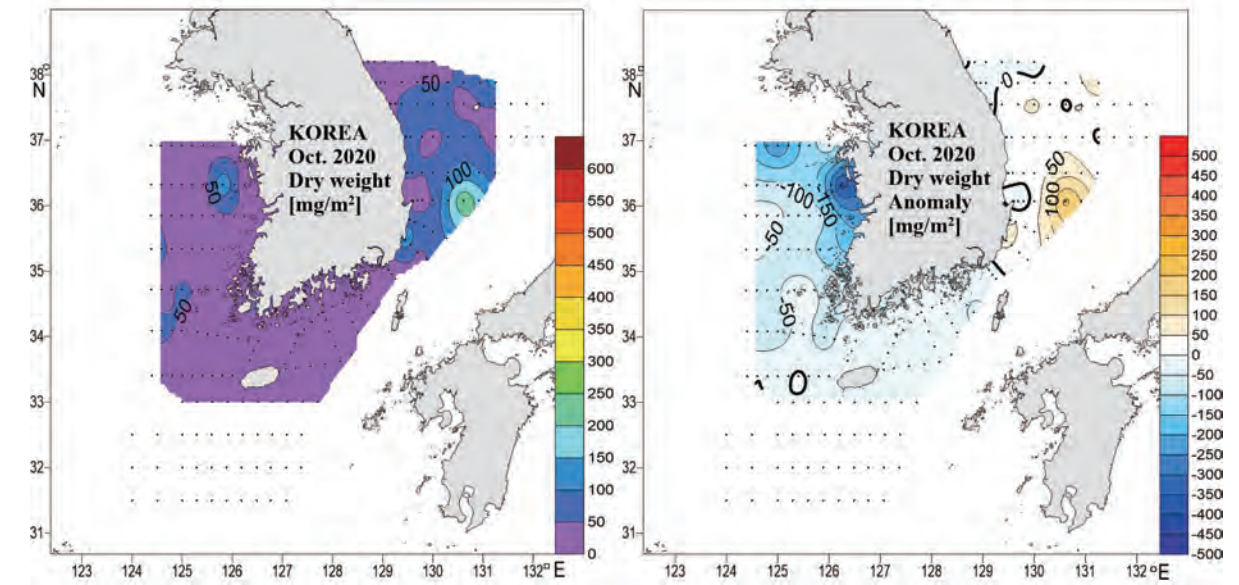


그림 3-3-5-1. 10월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

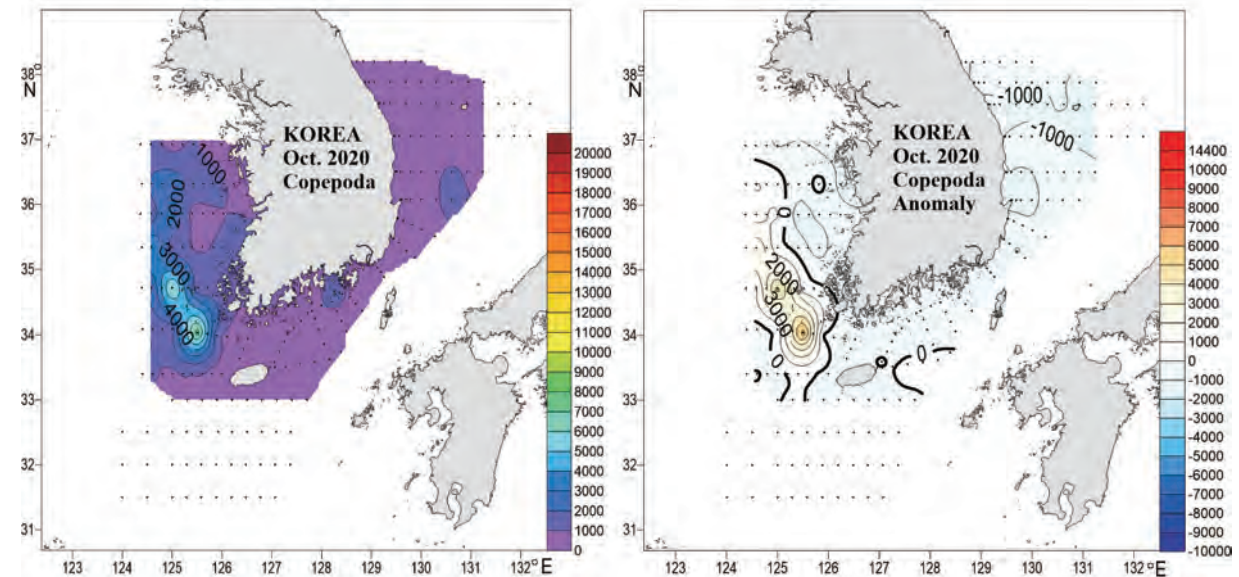


그림 3-3-5-2. 10월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



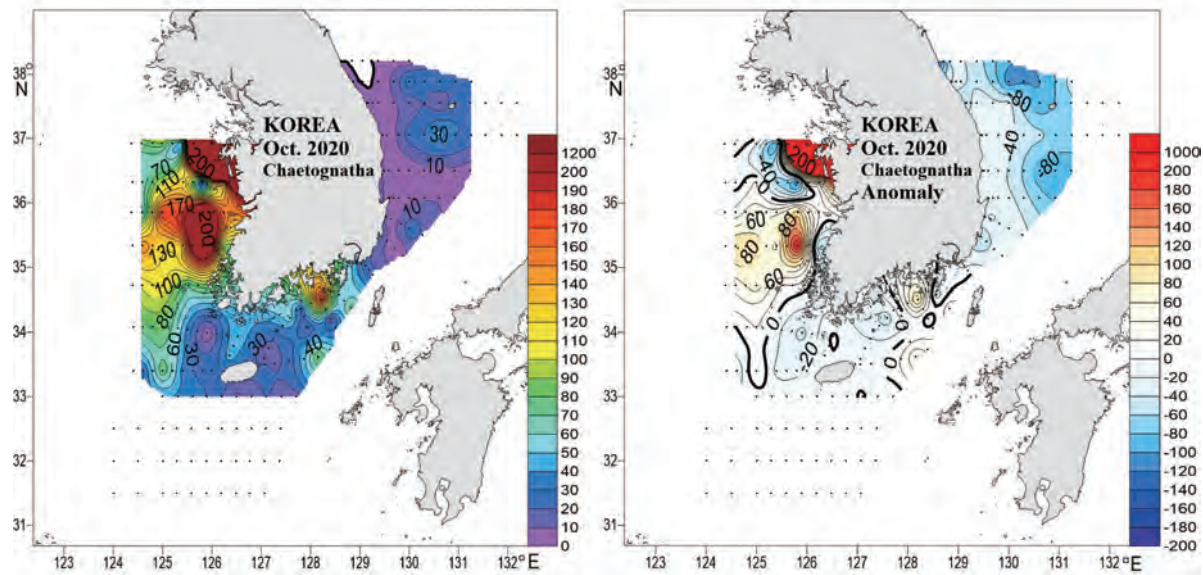


그림 3-3-5-3. 10월 Chaetognatha(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

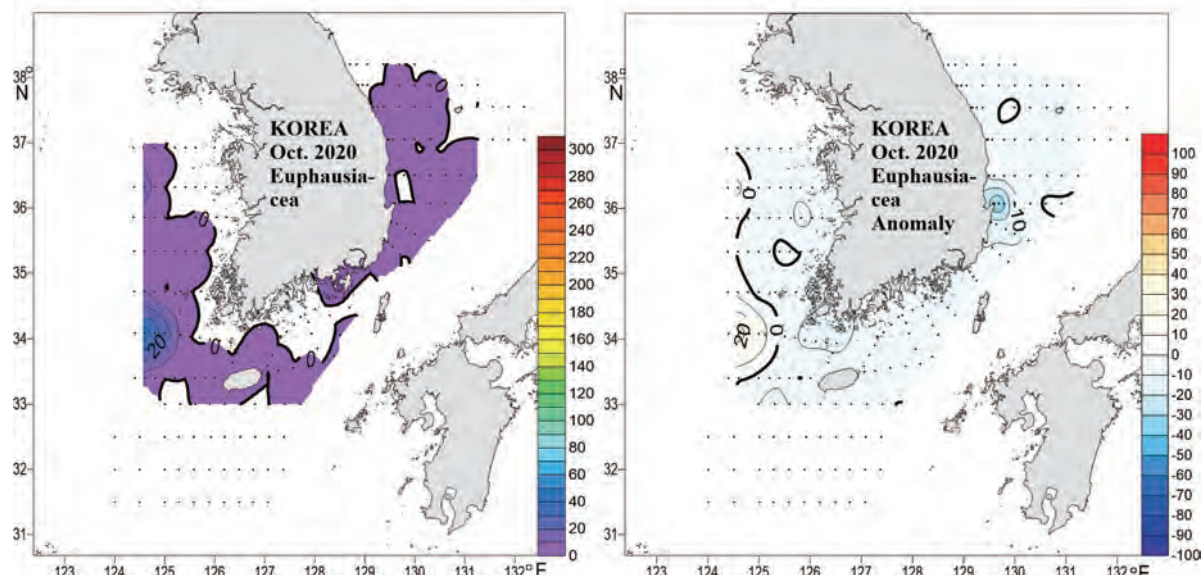


그림 3-3-5-5. 10월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

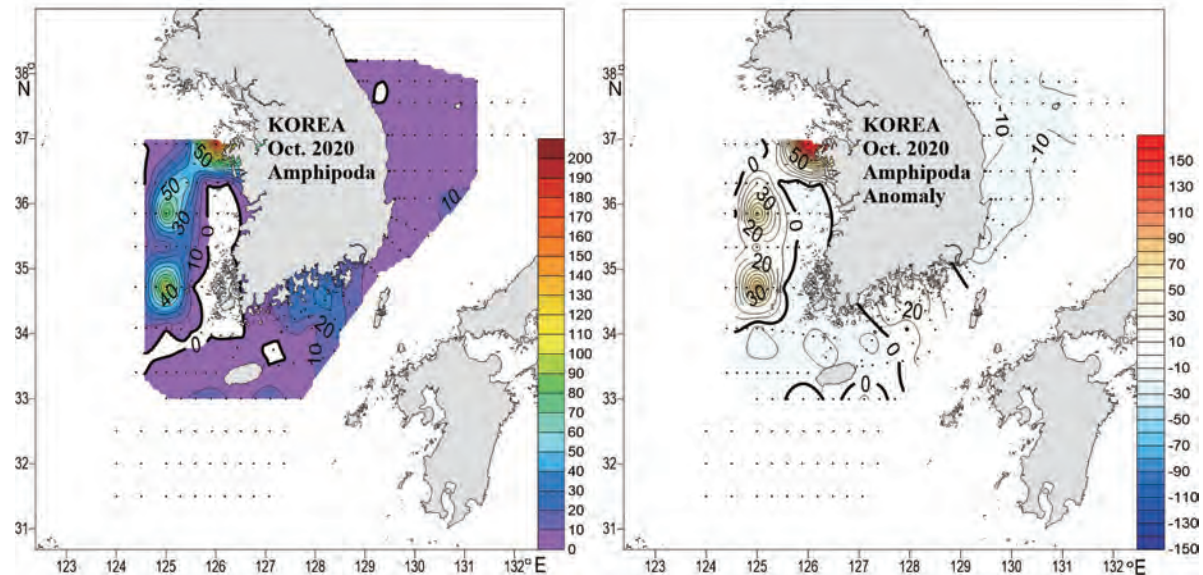


그림 3-3-5-4. 10월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

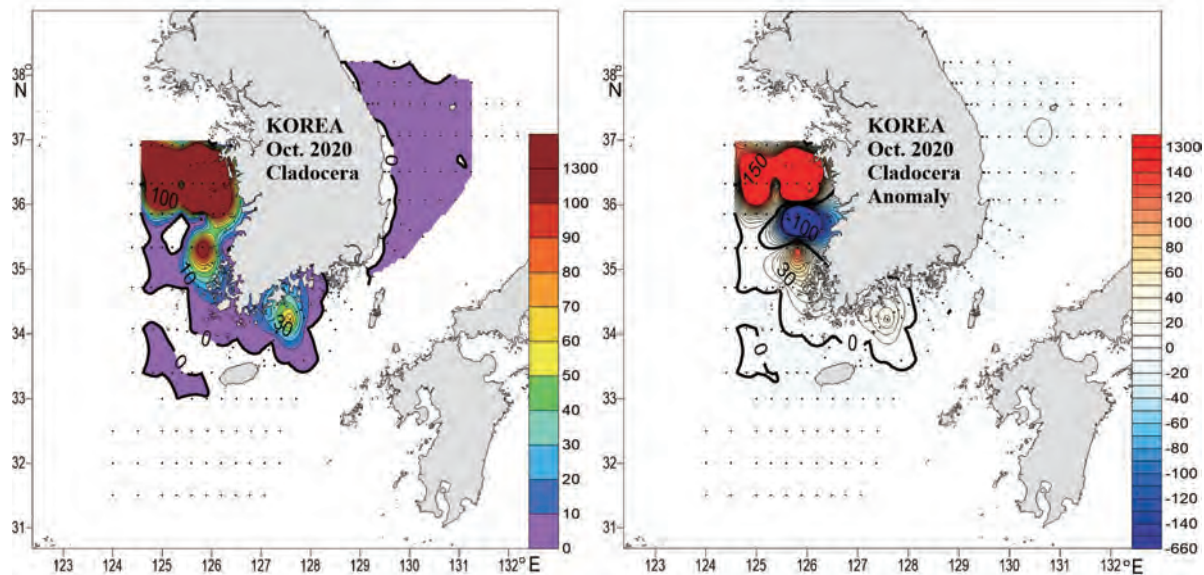


그림 3-3-5-6. 10월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



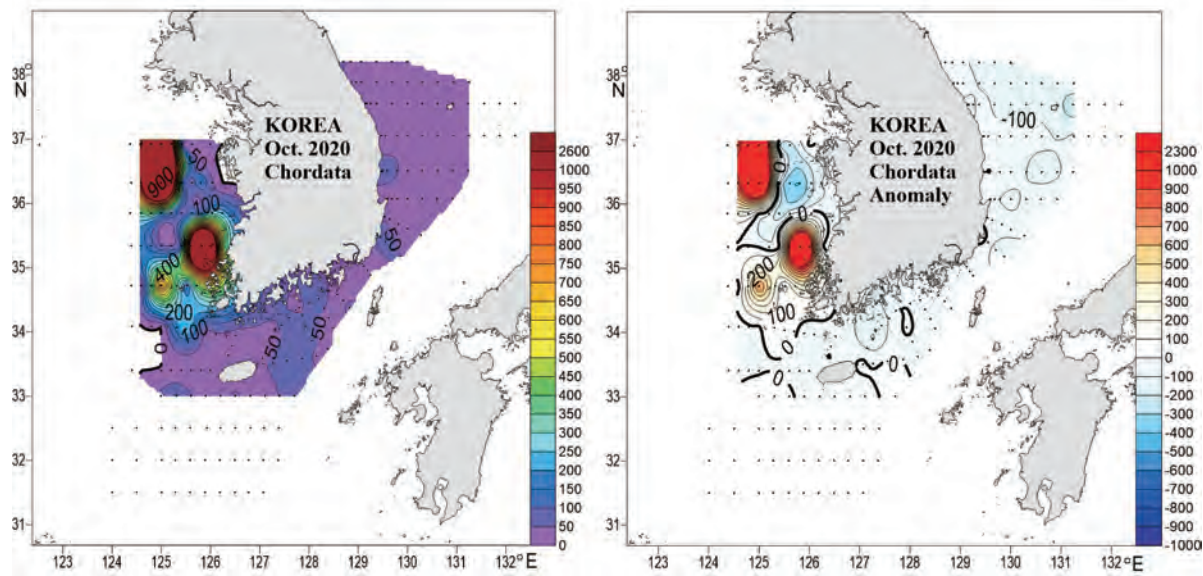


그림 3-3-5-7. 10월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

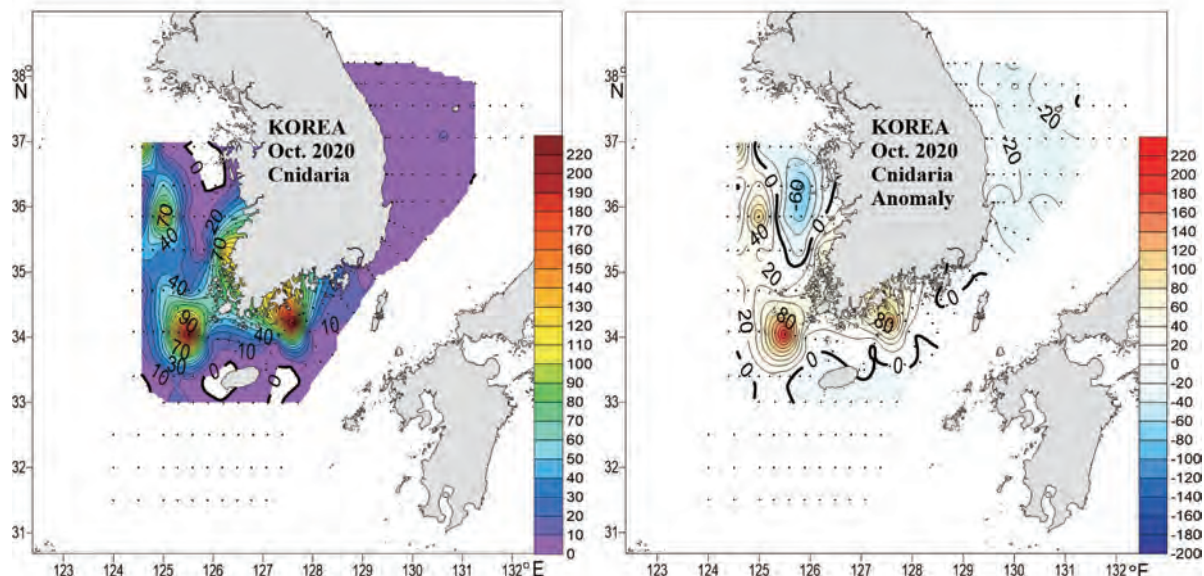


그림 3-3-5-9. 10월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

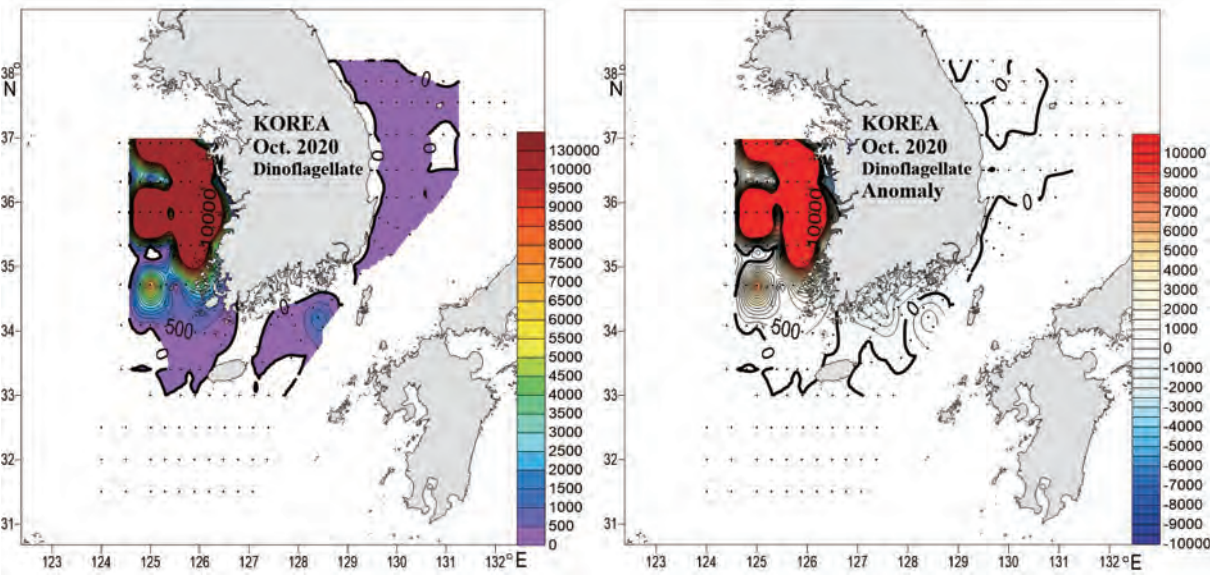


그림 3-3-5-8. 10월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

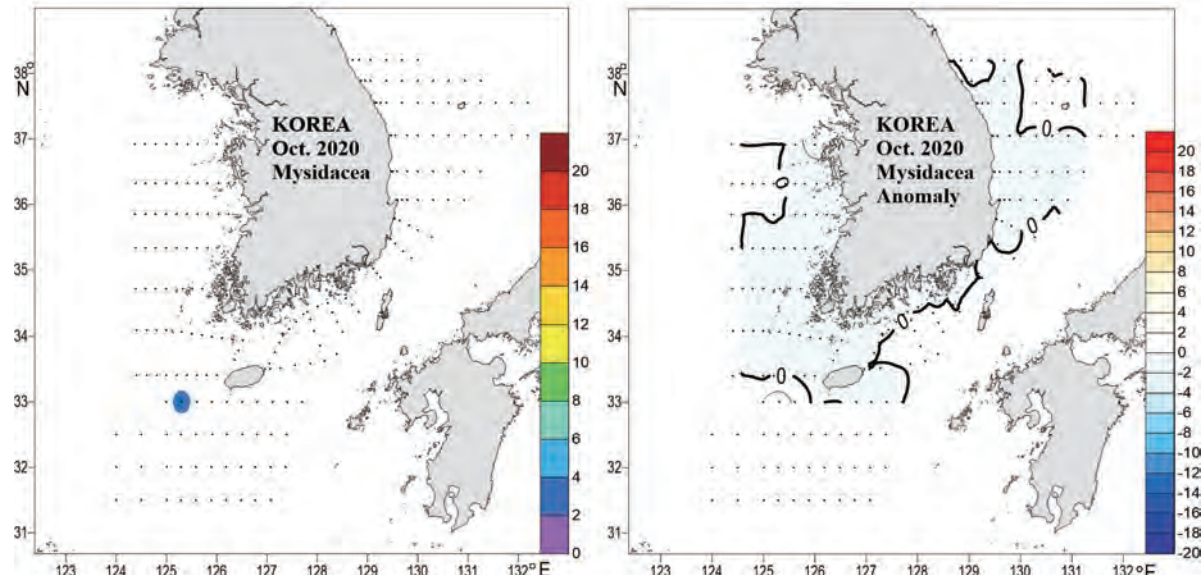


그림 3-3-5-10. 10월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



## 3-3-6. 11/12월

- 2020년 11/12월 한국 근해 동물플랑크톤 평균 생체량은  $20.3 \text{ mg/m}^3$ 로 수온 하강과 더불어 생체량 감소가 나타났다. 서해 외해역에서  $50 \text{ mg/m}^3$  이상이 생체량이 나타났으며 그 외 해역은 대체로 적은 값을 일정하게 보였다. 요각류 군집은 서해 중부해역과 동중국해 해역에서 비교적 다량 출현하였으며, 모악류의 분포 양상도 이와 유사하였다. 단각류, 난바다곤쟁이류 및 해산 지각류는 조사해역에서 거의 출현하지 않았으며, 고수온기에 다량 출현하던 와편모류(아광충)도 서해 중남부 연안역에서만 수량 출현하였다. 척삭동물의 경우, 서해 중부해역과 동해 북부해역에서 비교적 다량 출현하고 있는데 한국 근해에서 이 시기까지 난류수 영향이 지속되고 있음을 보여주는 근거로 판단된다.

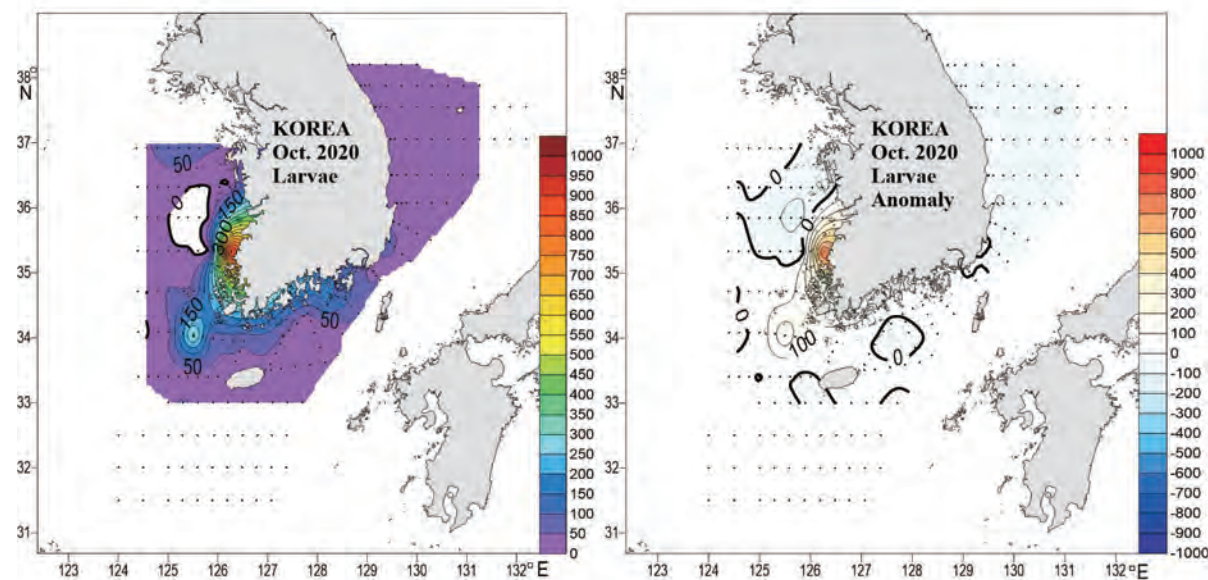


그림 3-3-5-11. 10월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

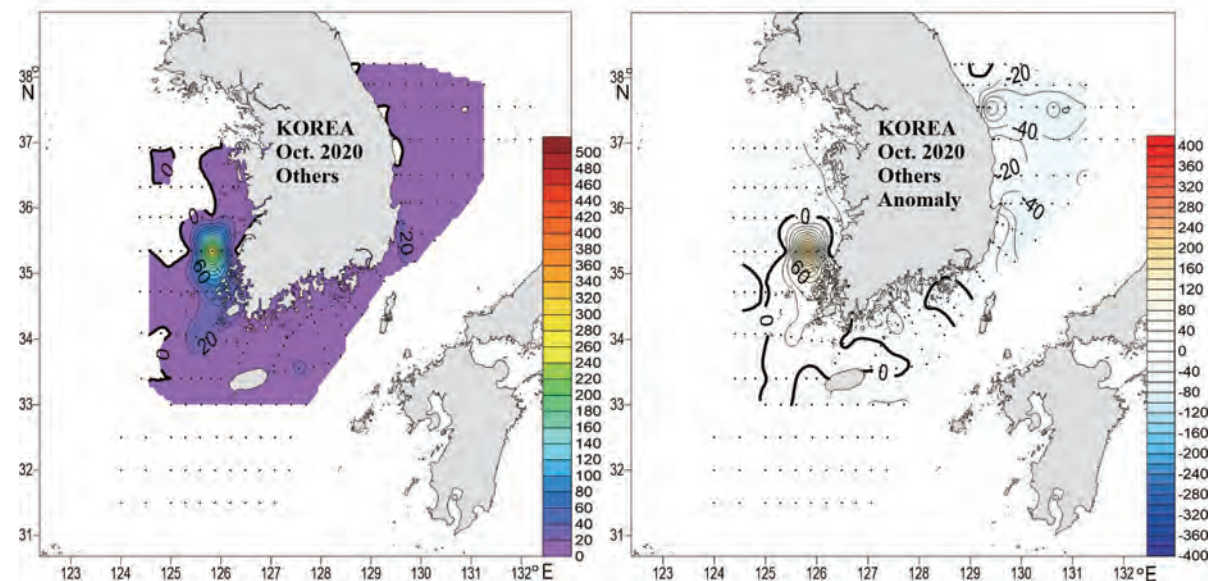


그림 3-3-5-12. 10월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



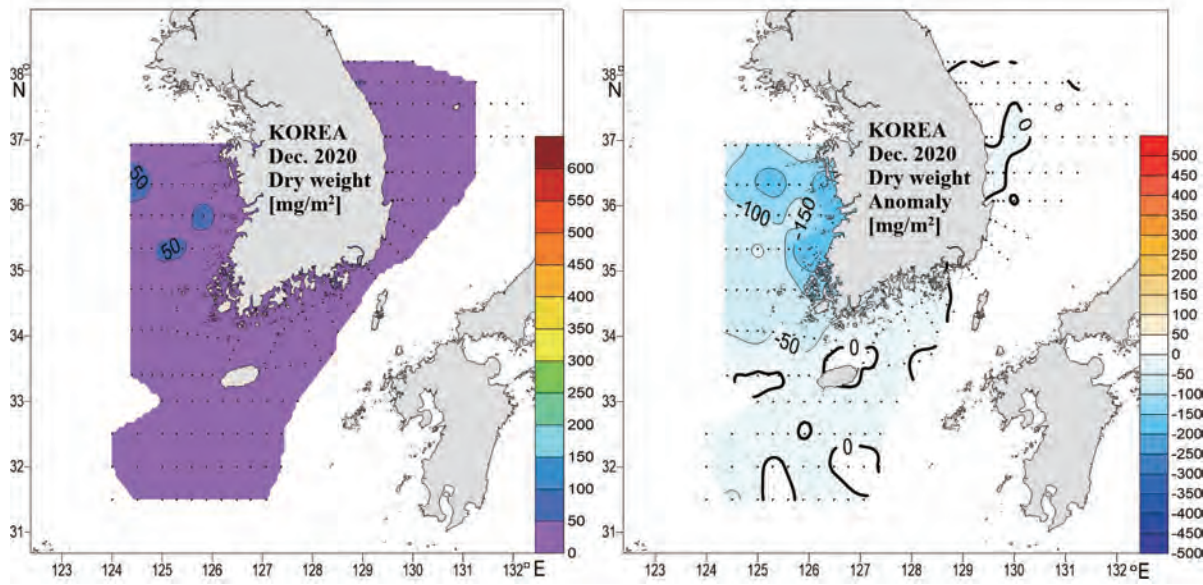


그림 3-3-6-1. 12월 Dry Weight(건중량) 분포 및 편차

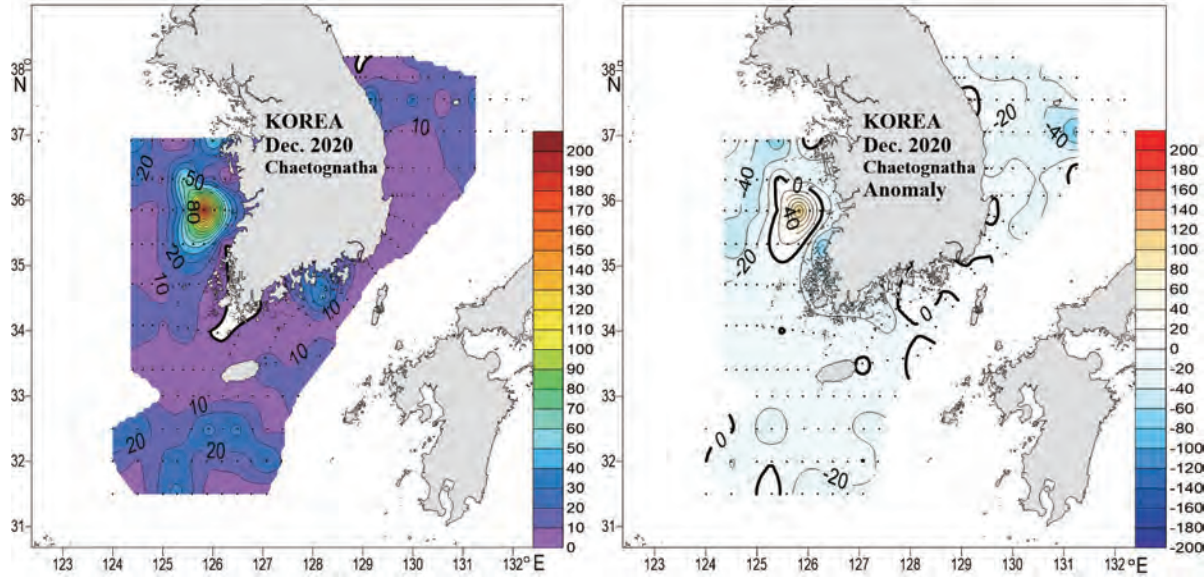


그림 3-3-6-3. 12월 Chaetognath(모악류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

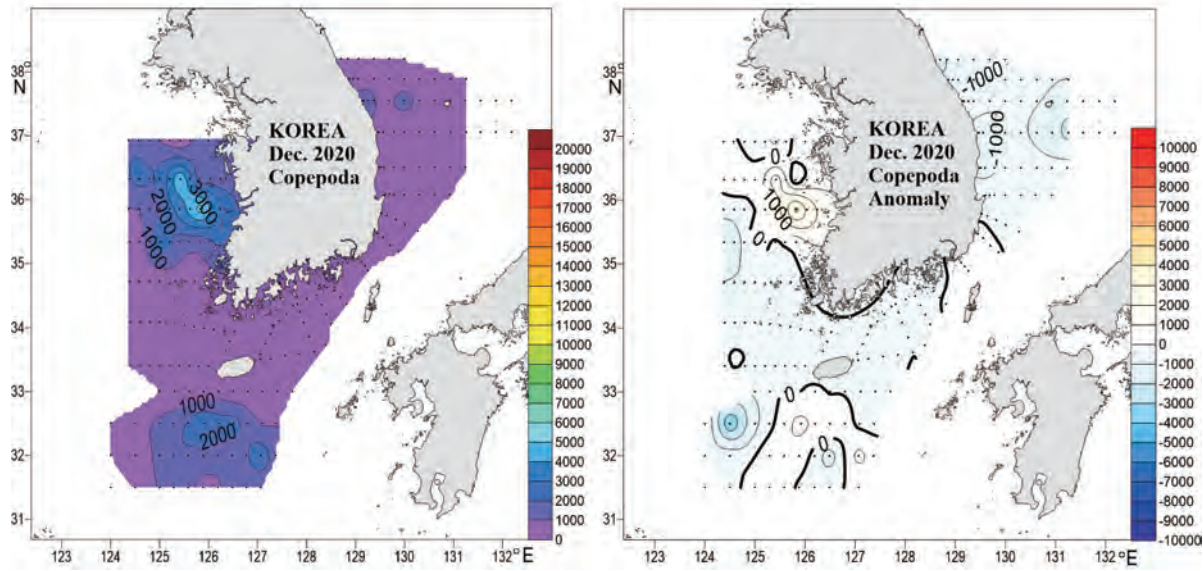


그림 3-3-6-2. 12월 Copepoda(요각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

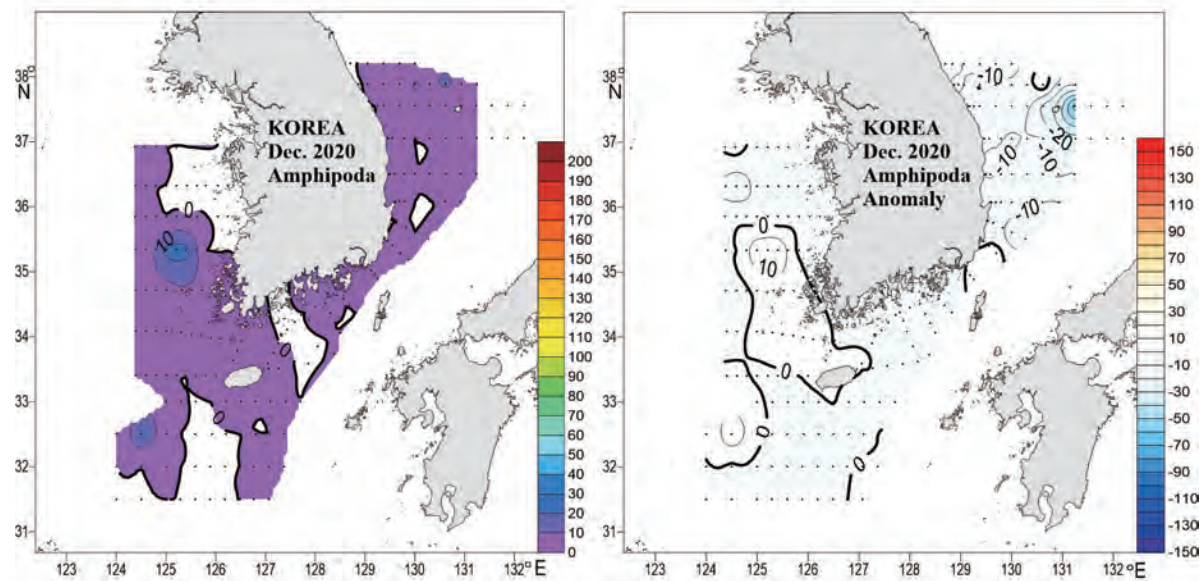


그림 3-3-6-4. 12월 Amphipoda(단각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



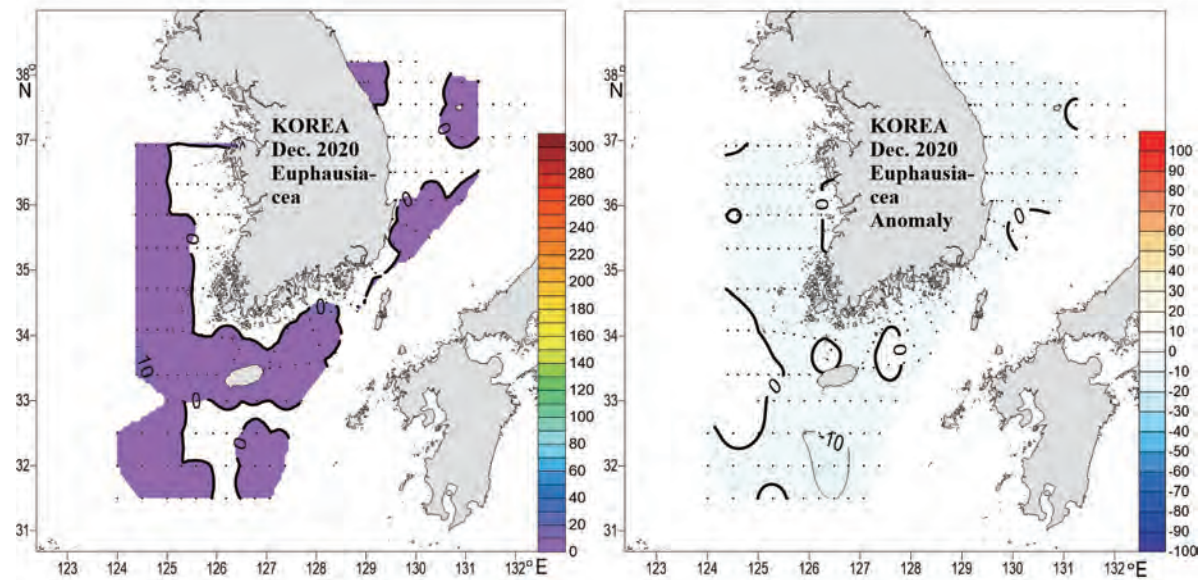


그림 3-3-6-5. 12월 Euphausiacea(난바다곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

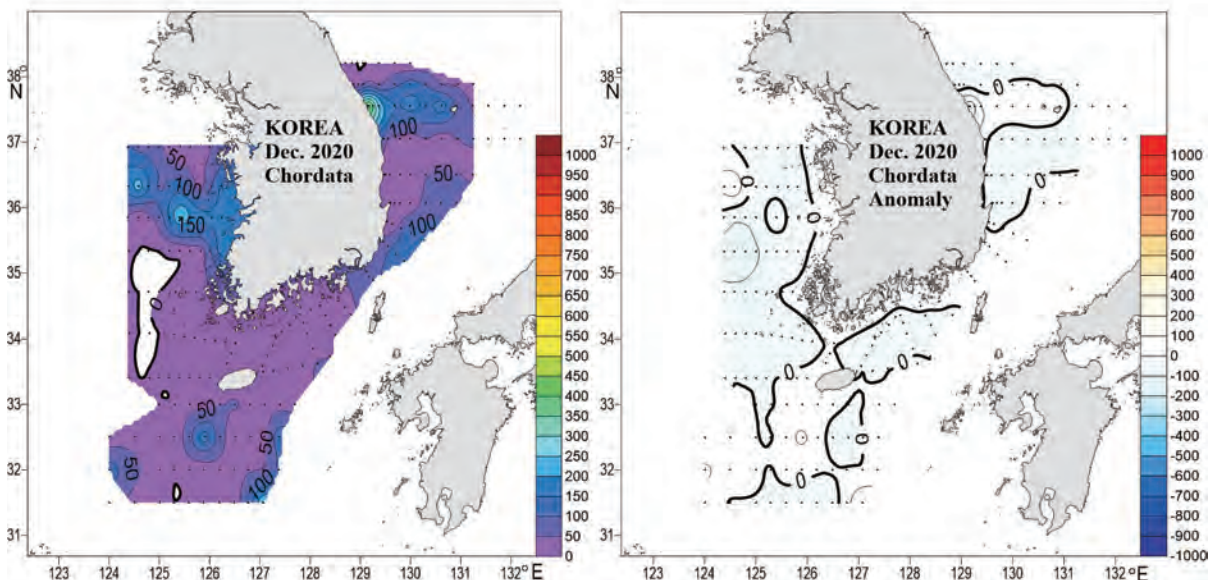


그림 3-3-6-7. 12월 Chordata(척삭류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

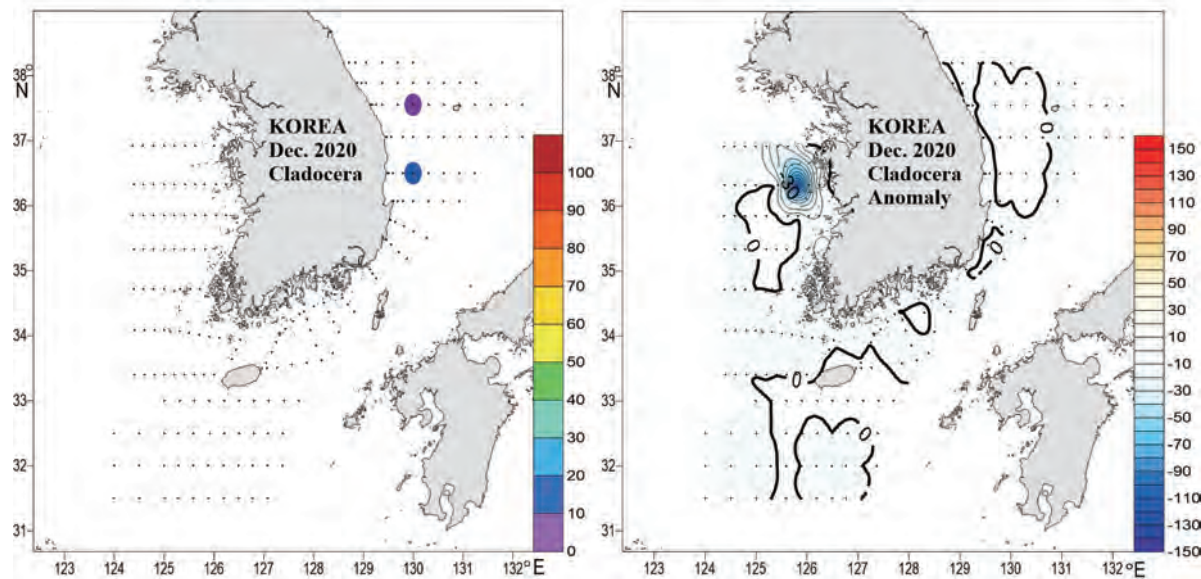


그림 3-3-6-6. 12월 Cladocera(지각류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

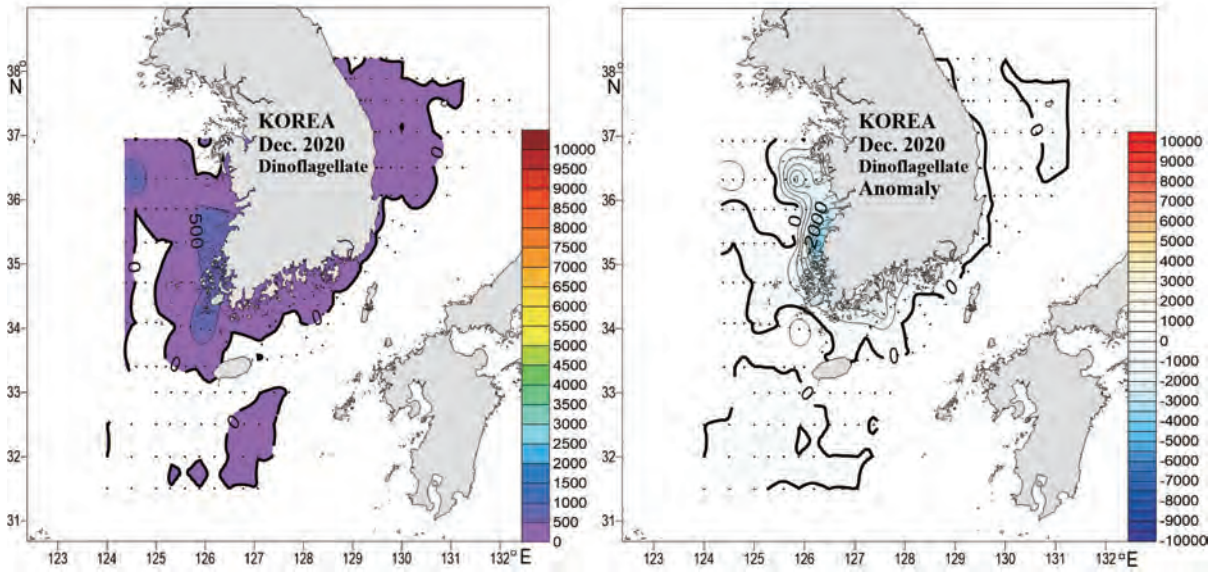


그림 3-3-6-8. 12월 Dinoflagellate(와편모류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



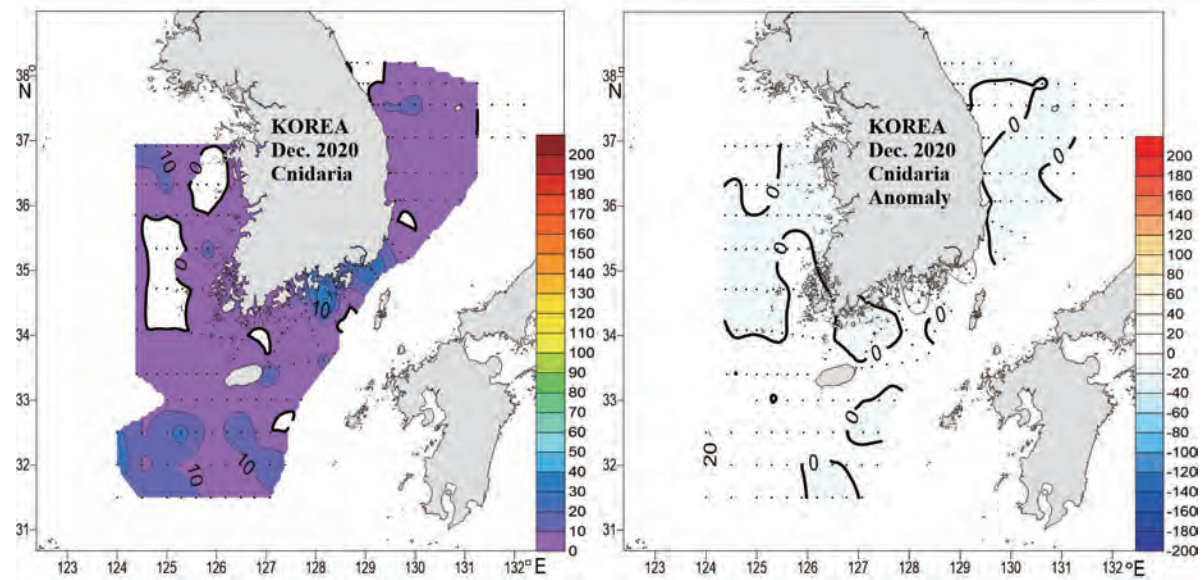


그림 3-3-6-9. 12월 Cnidaria(해파리류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

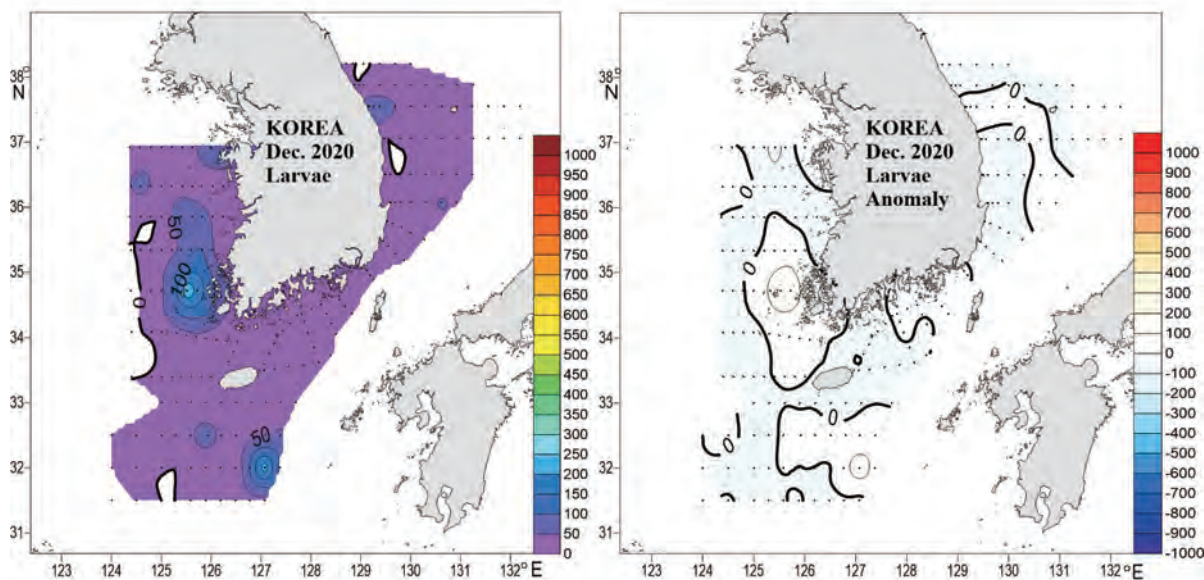


그림 3-3-6-11. 12월 Larvae 분포(단위: ind./m³) 및 편차

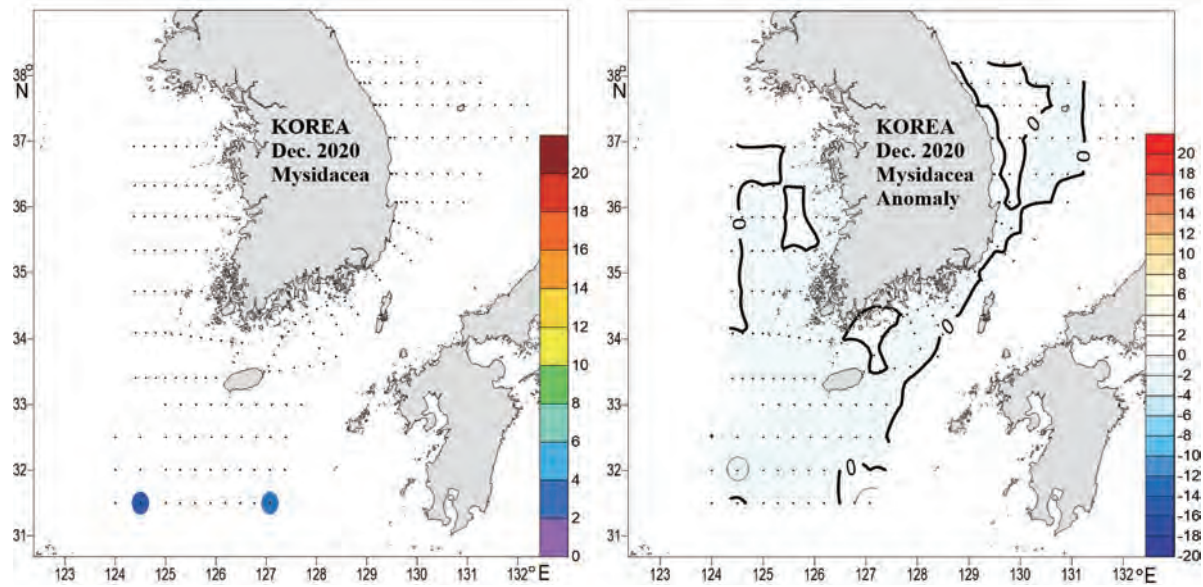


그림 3-3-6-10. 12월 Mysidacea(곤쟁이류) 분포(단위: ind./m³) 및 편차

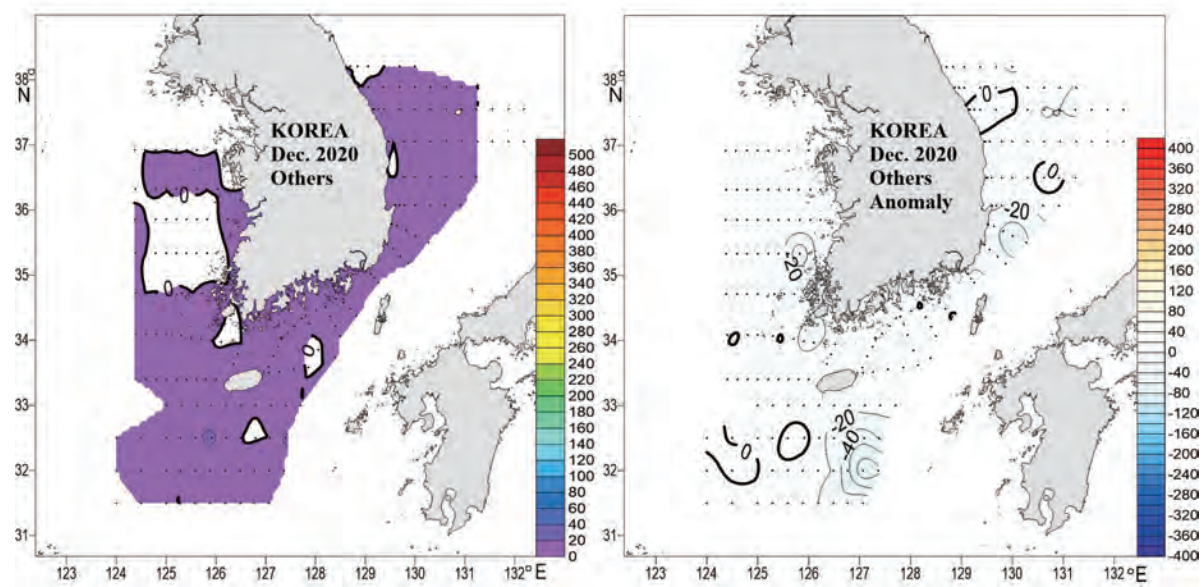


그림 3-3-6-12. 12월 Others(기타 분류군) 분포(단위: ind./m³) 및 편차



# ANNUAL REPORT OF OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS

-  
Volume 69

## 부록

1. 2020년 실시간 어장정보 수온분포
2. 2020년 이상수온 특보
3. 2020년 태풍 정보



# 1 2020년 실시간 어장정보 수온분포

관측소별 2020년, 전년도(2019년), 평년(2016~2019) 수온분포를 나타냈다.

## (1) 관측데이터

### 1) 동해



그림 1-1. 고성 봉포

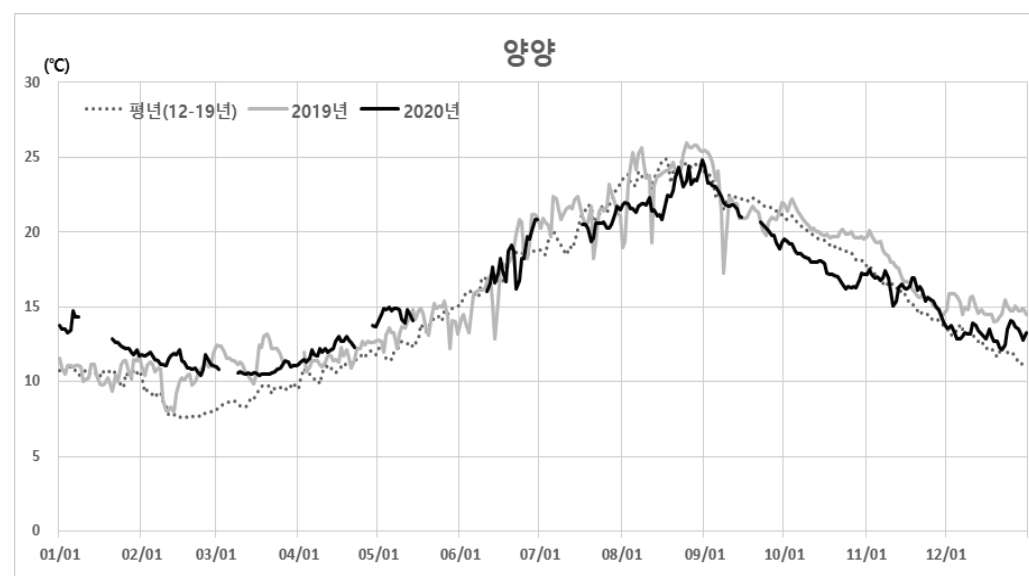


그림 1-2. 양양



그림 1-3. 강릉

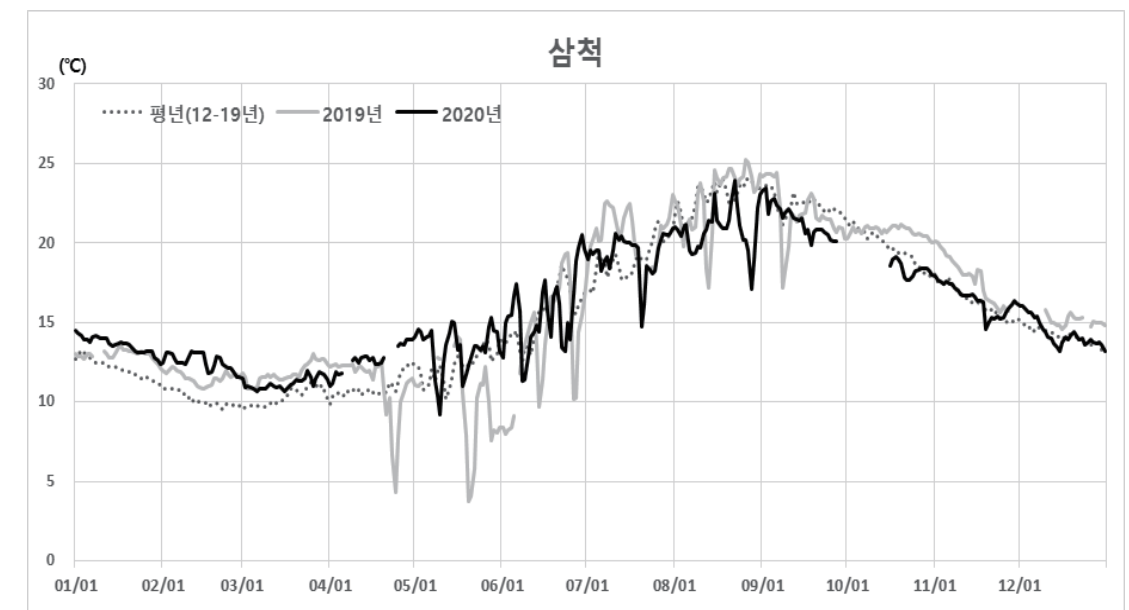


그림 1-4. 삼척

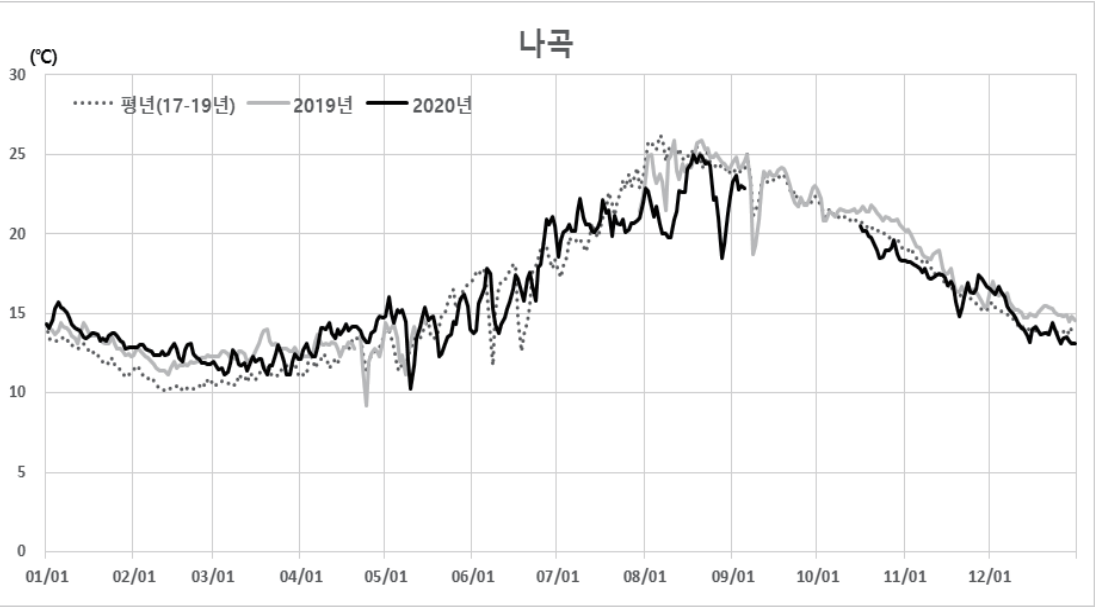


그림 1-5. 나곡

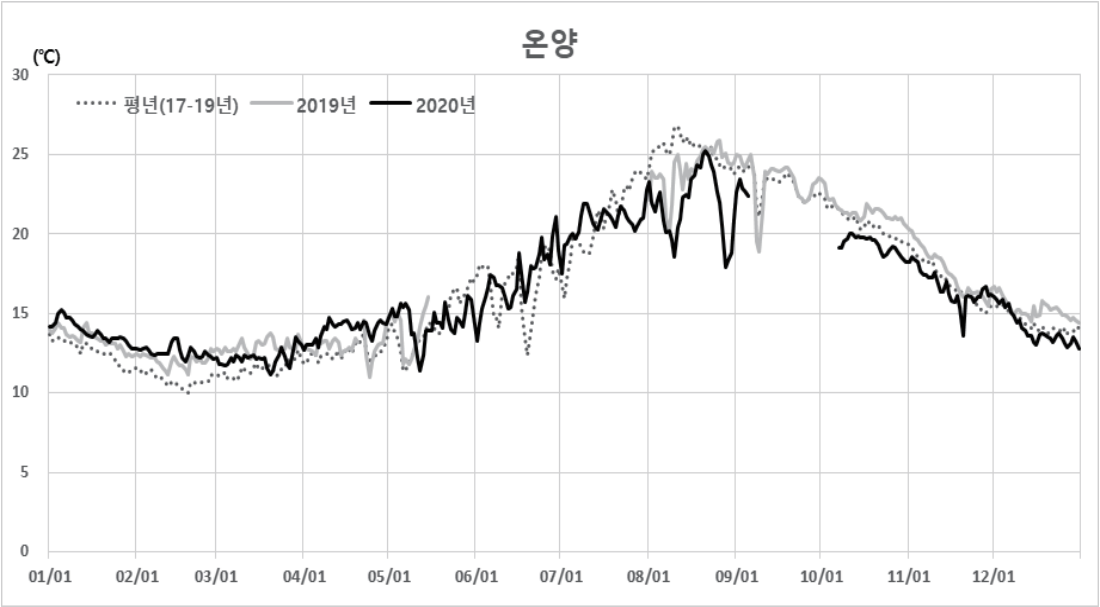


그림 1-7. 온양

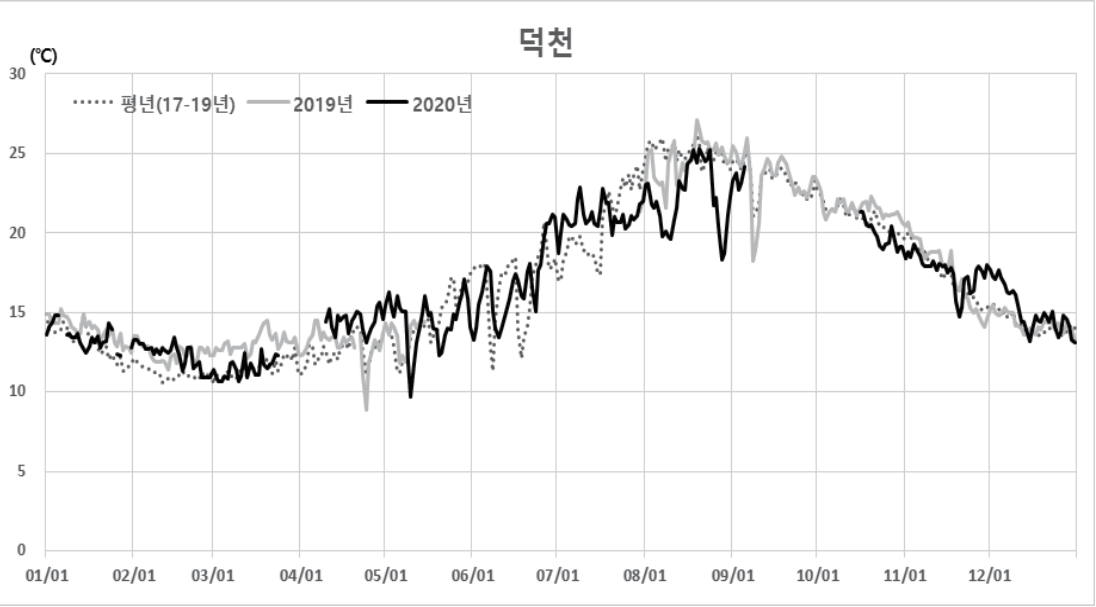


그림 1-6. 덕천



그림 1-8. 울진 후포





그림 1-9. 영덕



그림 1-11. 구룡포 석병

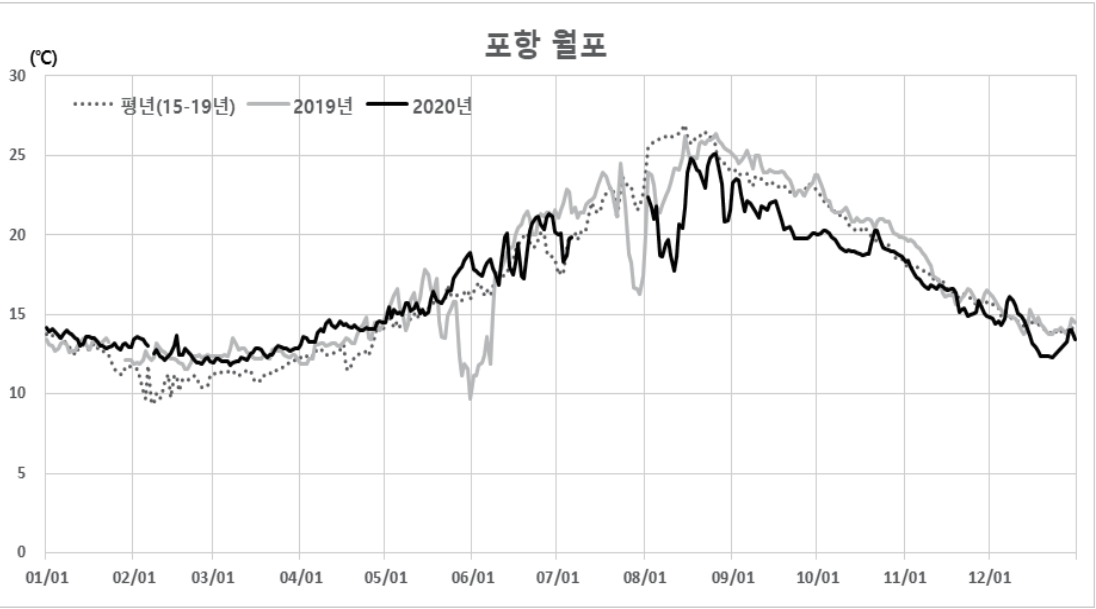


그림 1-12. 구룡포 하정



그림 1-13. 양포



그림 1-15. 정자

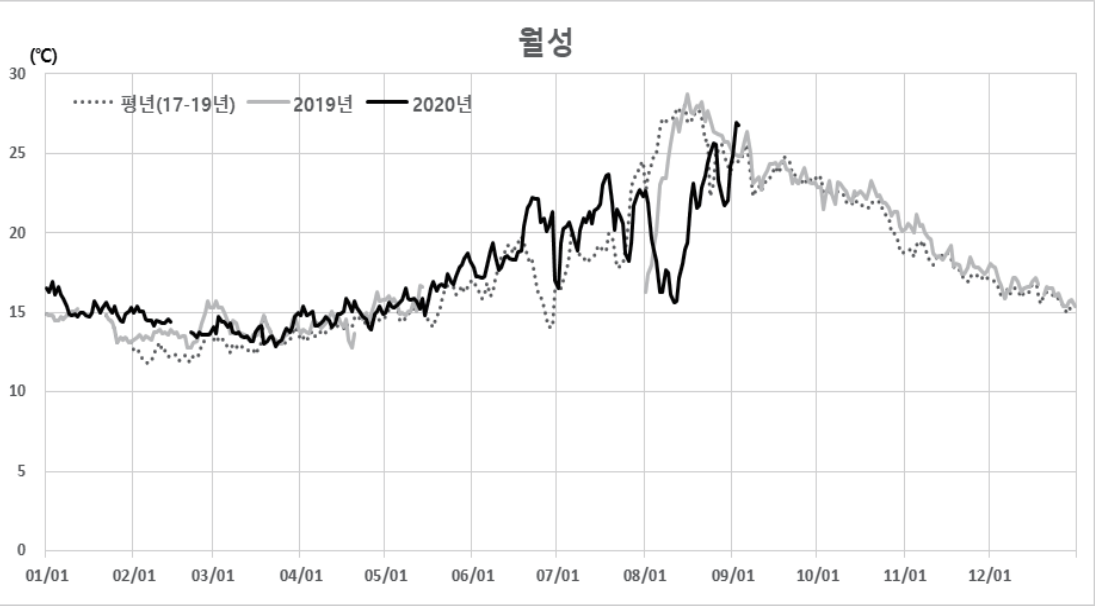


그림 1-14. 월성



그림 1-16. 진하





그림 1-17. 울산 간절곶



그림 1-19. 부산 장안



그림 1-18. 고리

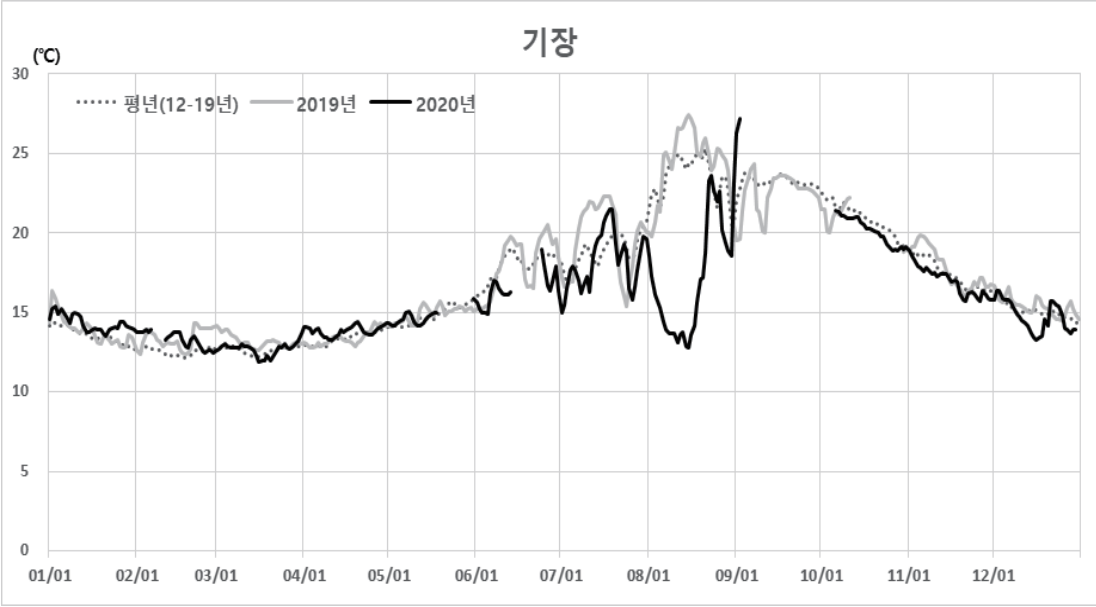


그림 1-20. 기장

2) 남해

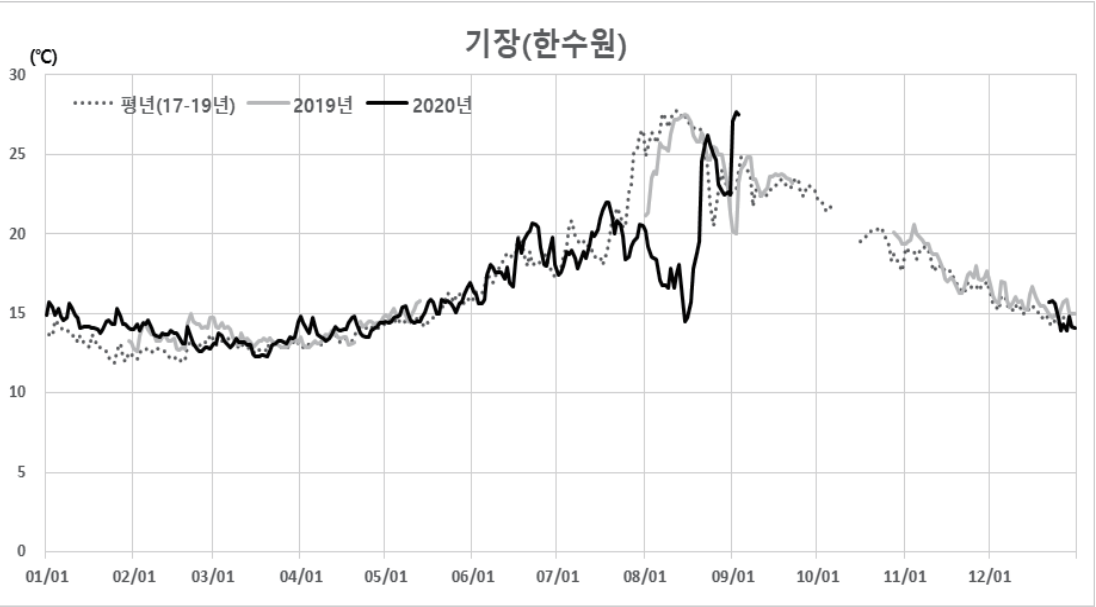


그림 1-21. 기장(한수원)



그림 1-22. 부산 다대포

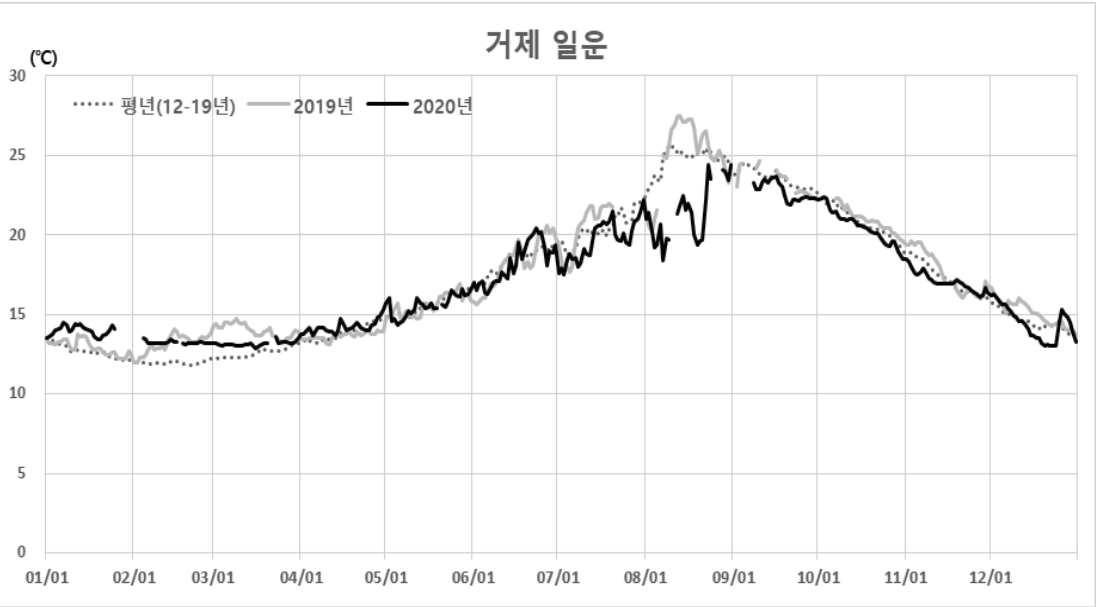


그림 1-23. 거제 일운



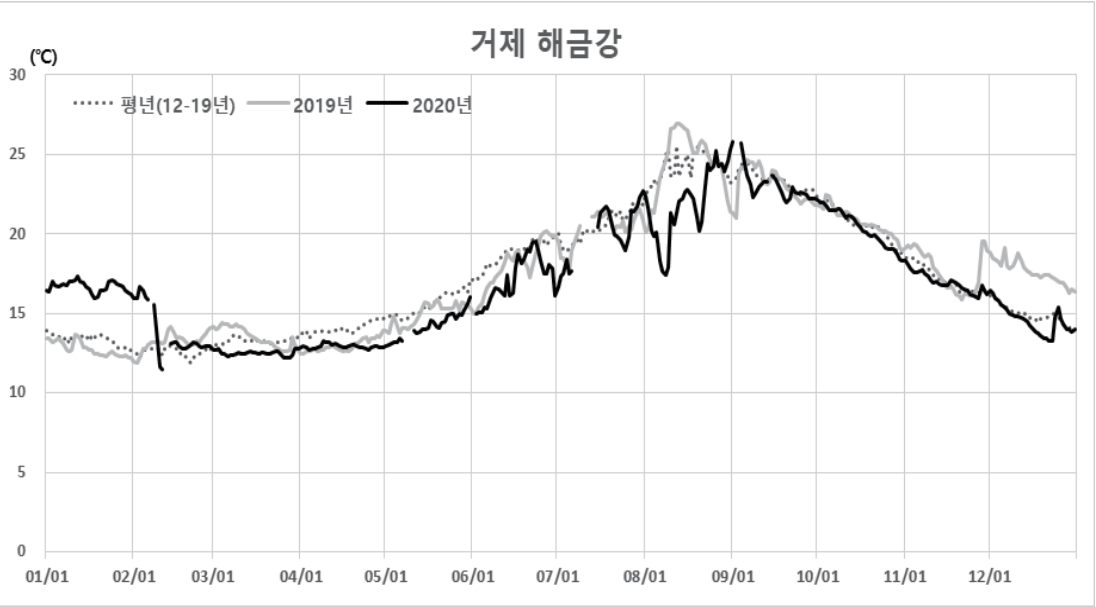


그림 1-24. 거제 해금강

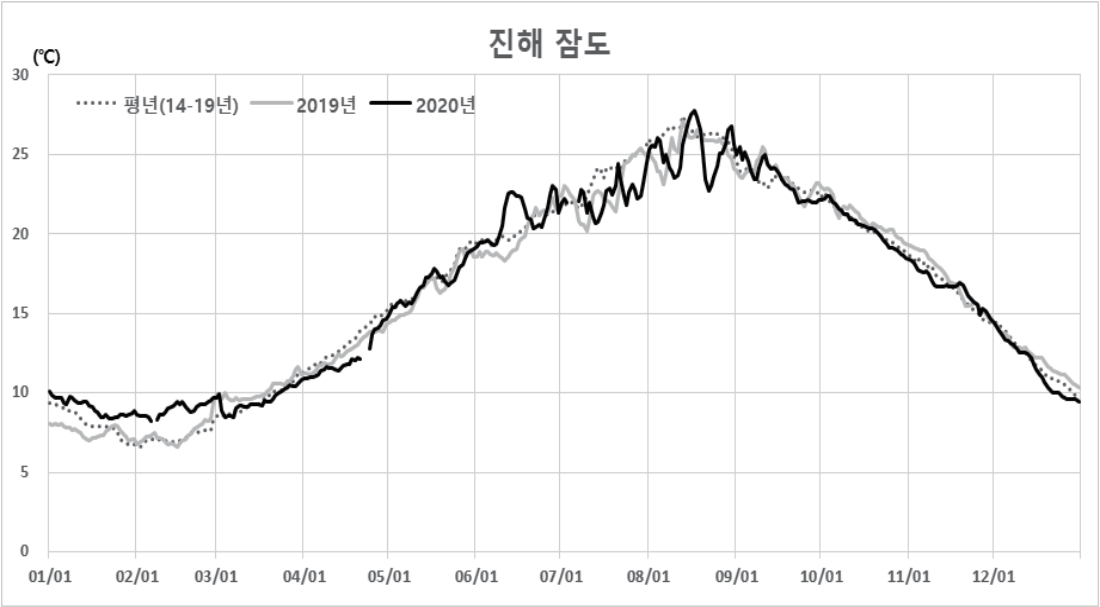


그림 1-26. 진해 잠도

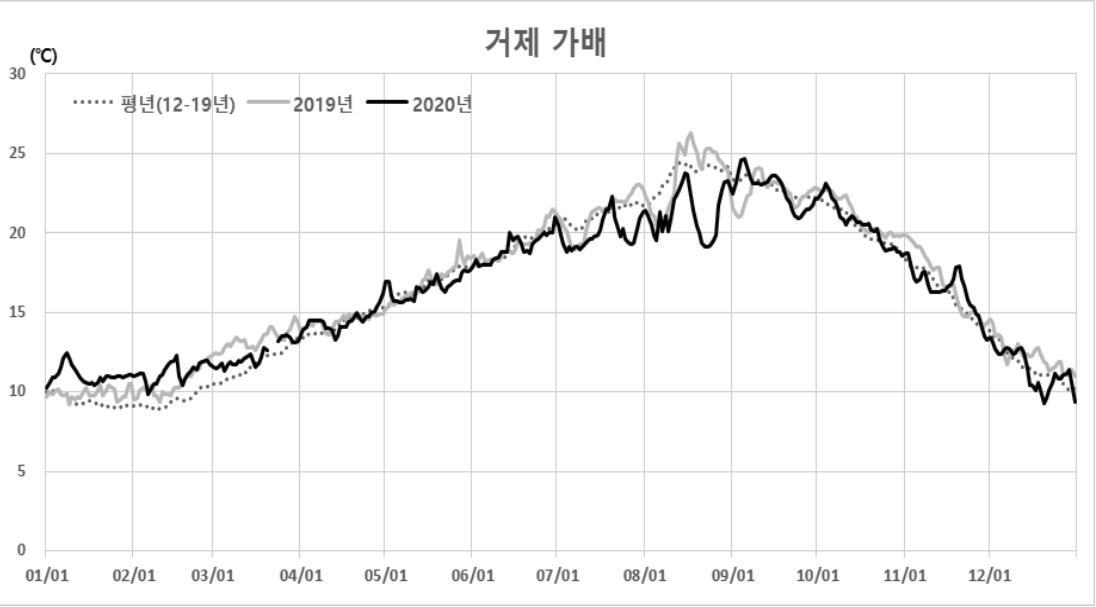


그림 1-25. 거제 가배



그림 1-27. 통영 소매물도

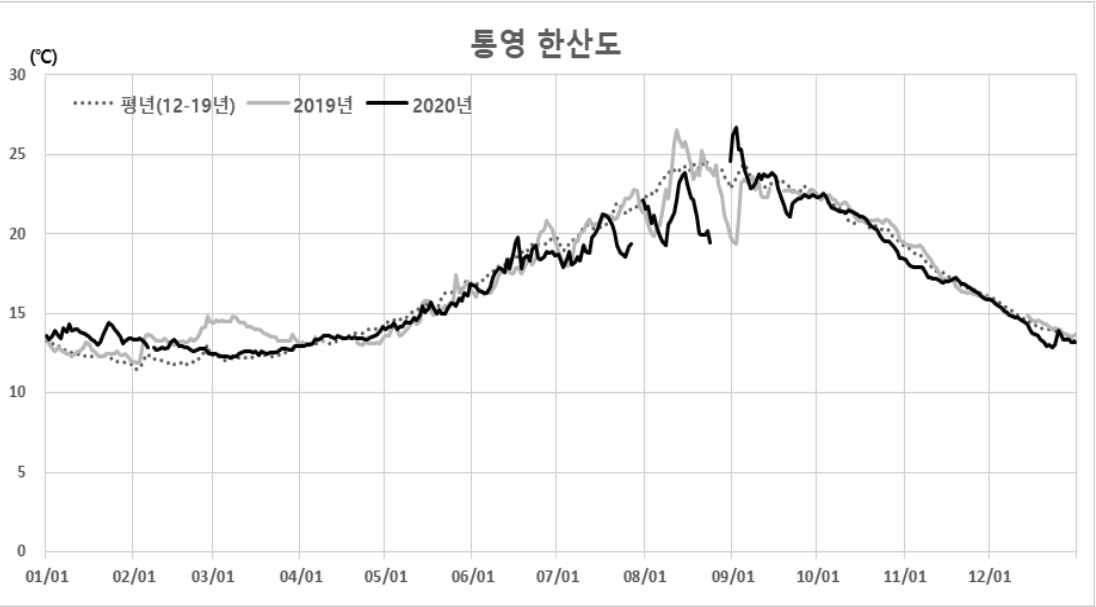


그림 1-28. 통영 한산도

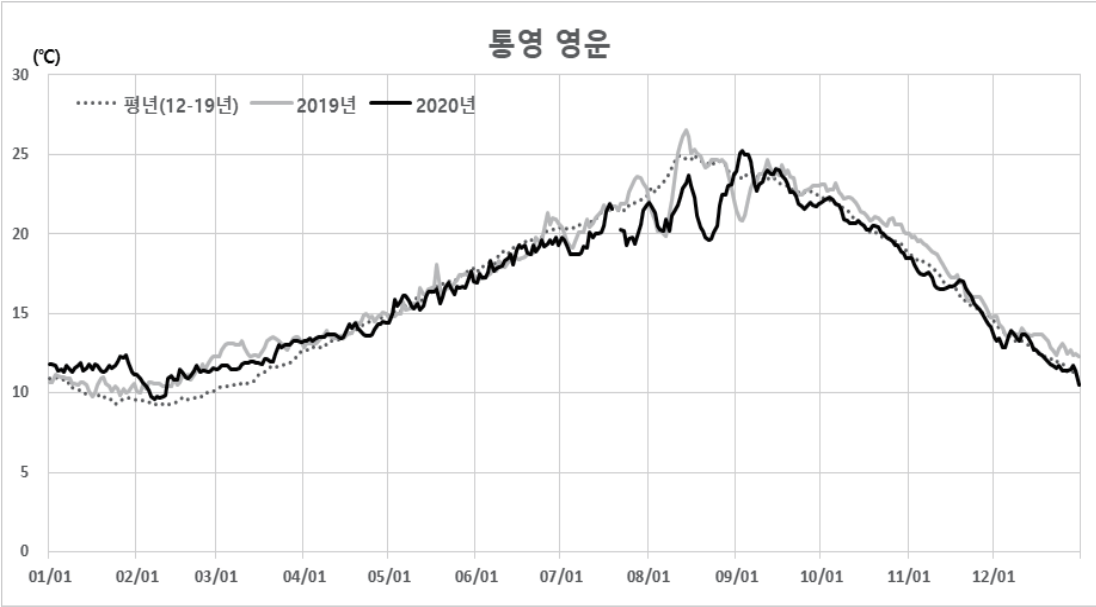


그림 1-30. 통영 영운

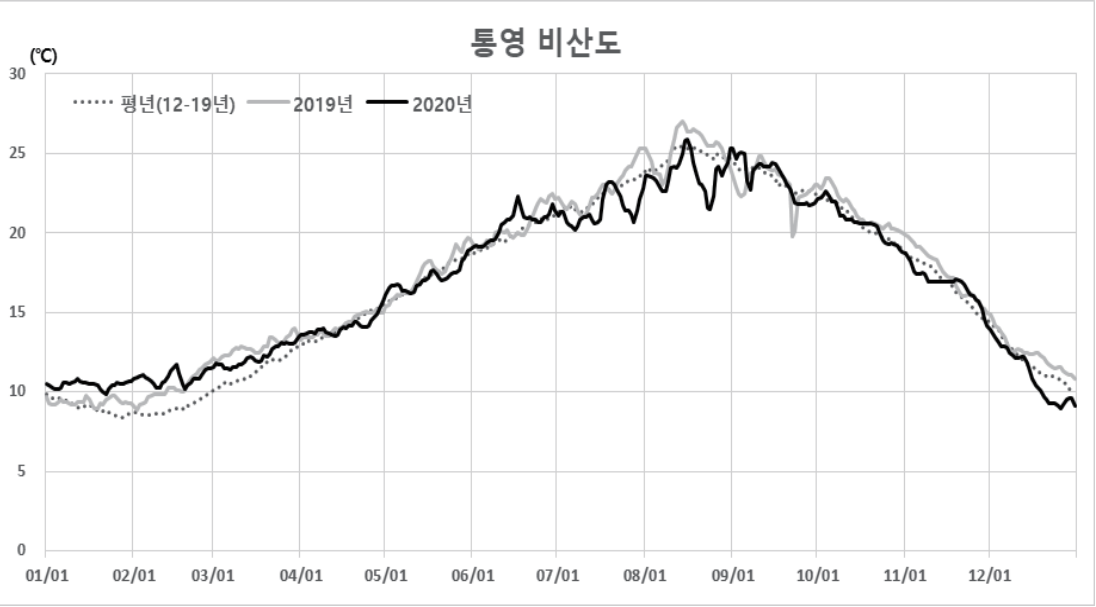


그림 1-29. 통영 비산도

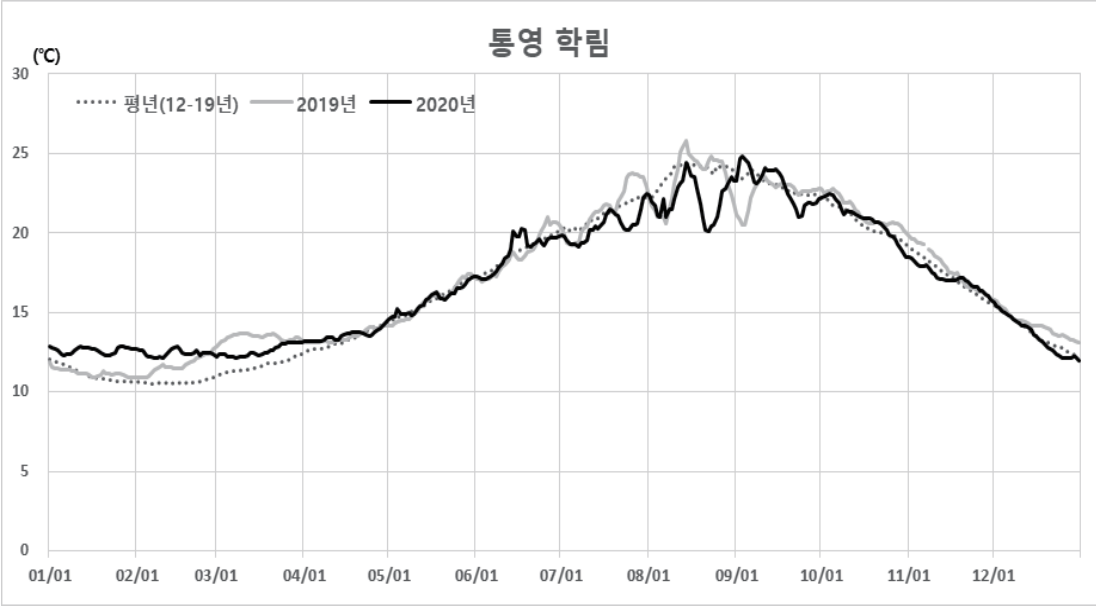


그림 1-31. 통영 학림





그림 1-32. 통영 연화도



그림 1-34. 통영 풍화

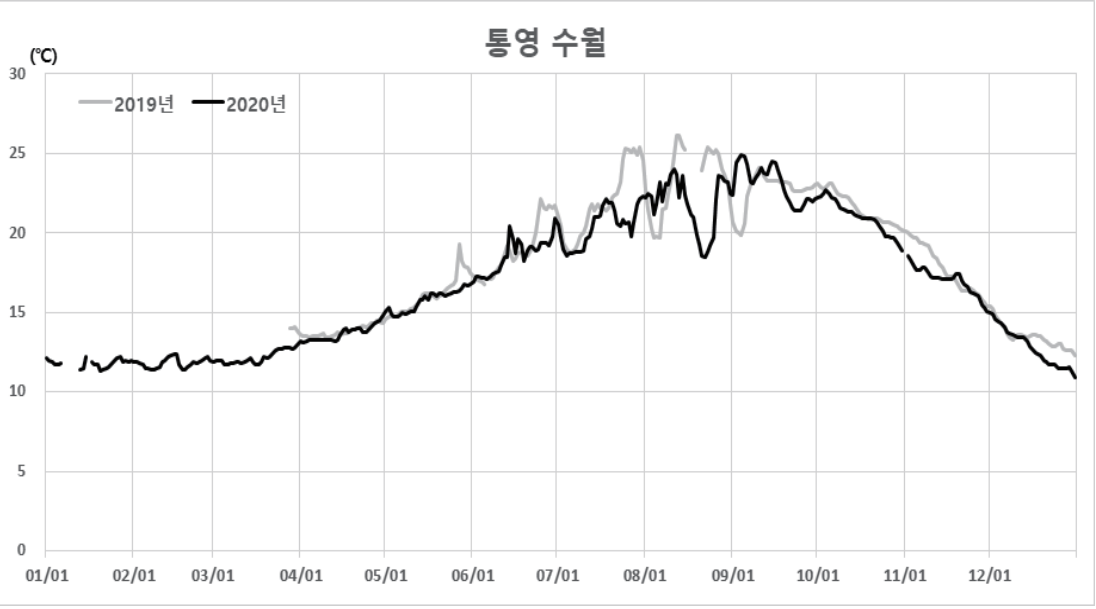


그림 1-33. 통영 수월

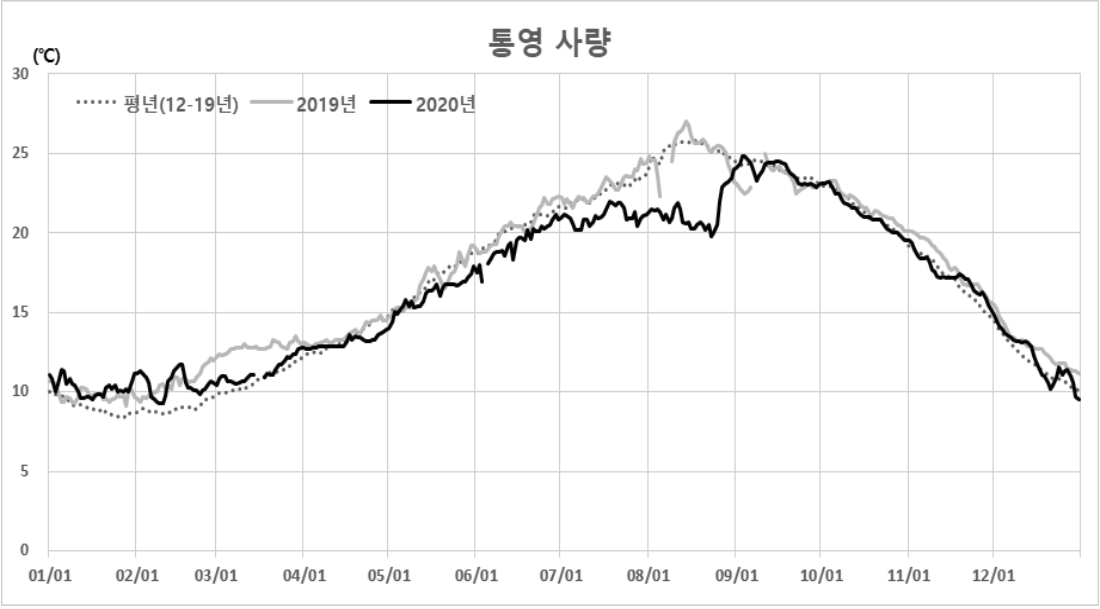


그림 1-35. 통영 사랑

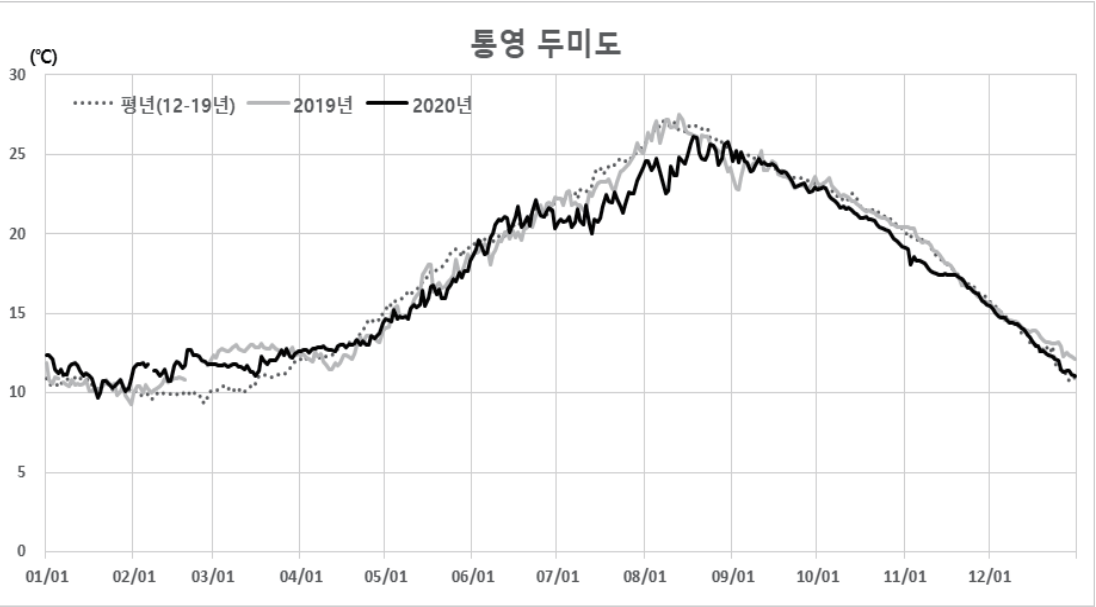


그림 1-36. 통영 두미도

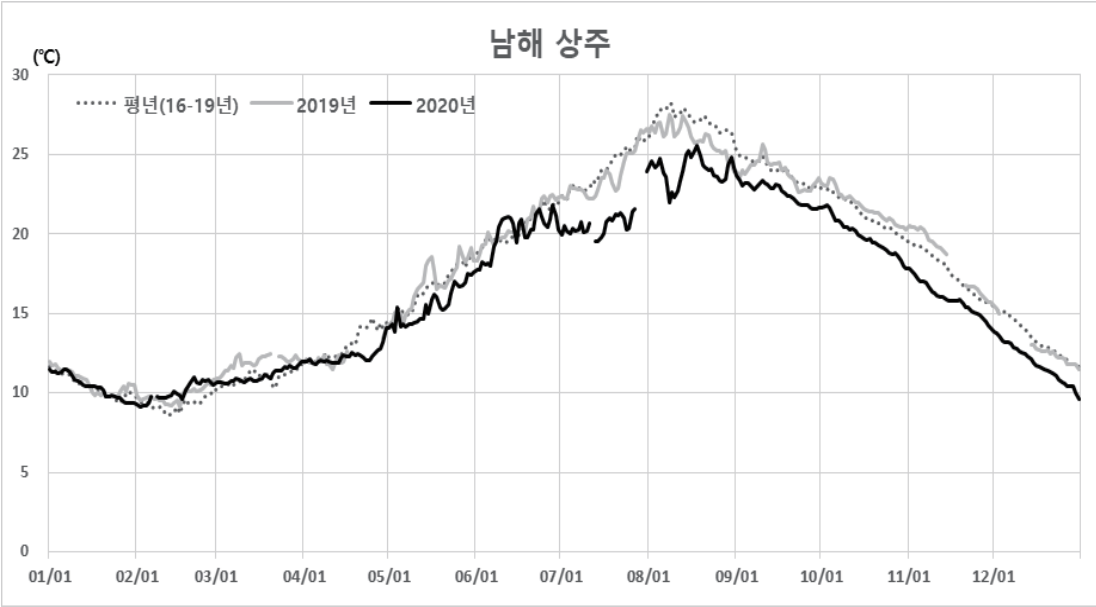


그림 1-38. 남해 상주



그림 1-37. 남해 미조

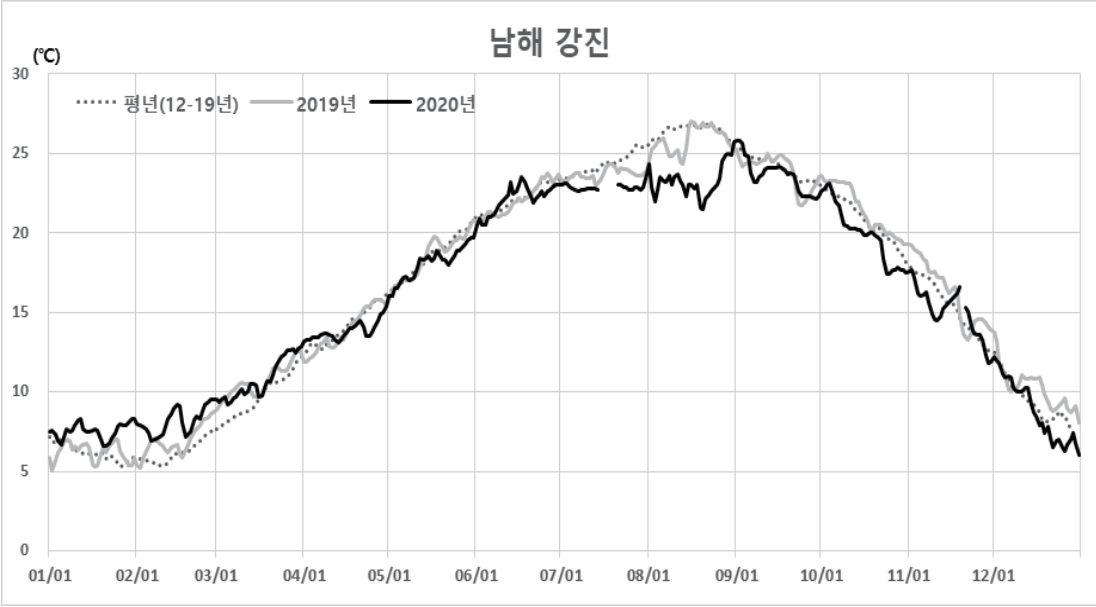


그림 1-39. 남해 강진



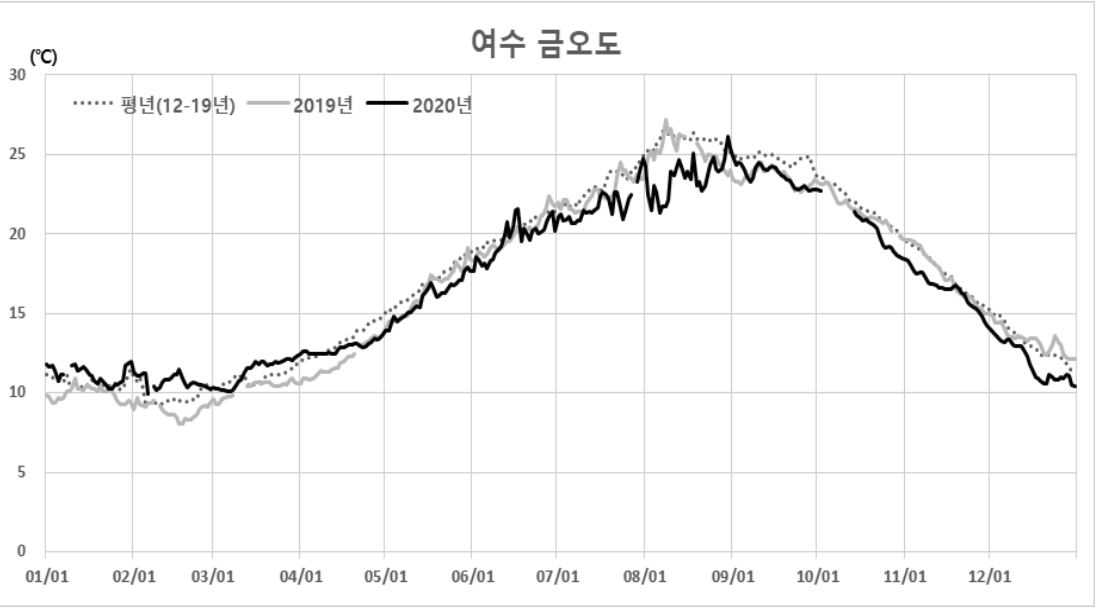


그림 1-40. 여수 금오도

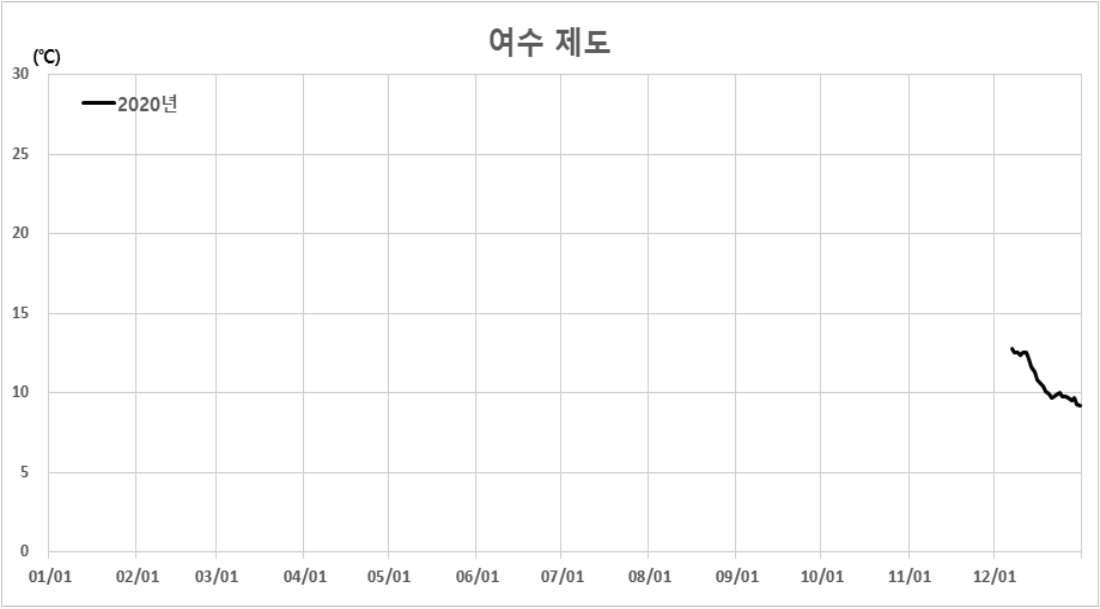


그림 1-42. 여수 제도

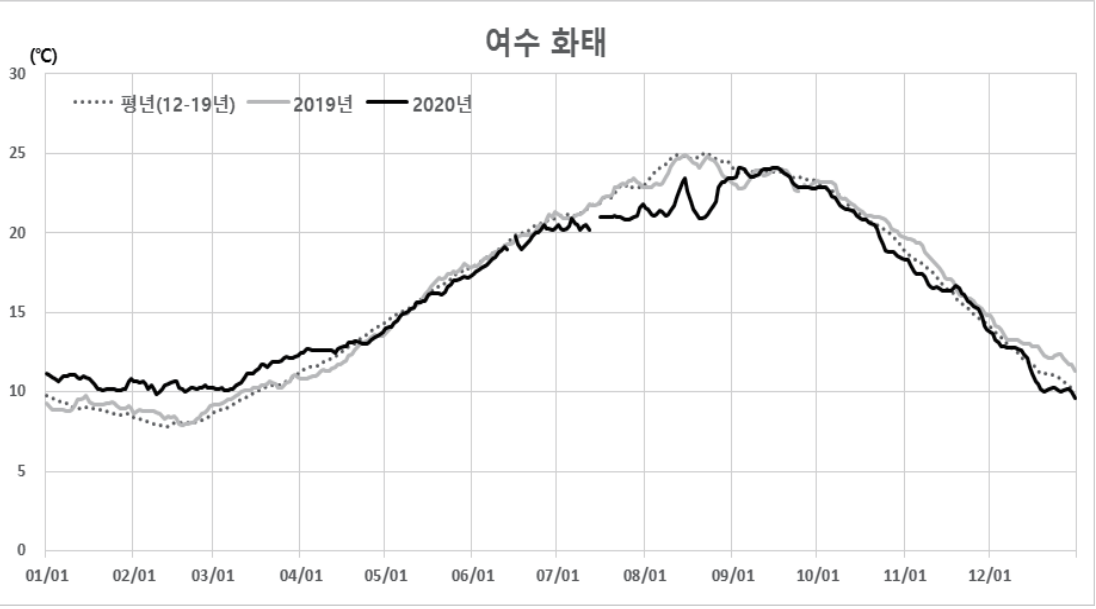


그림 1-41. 여수 화태

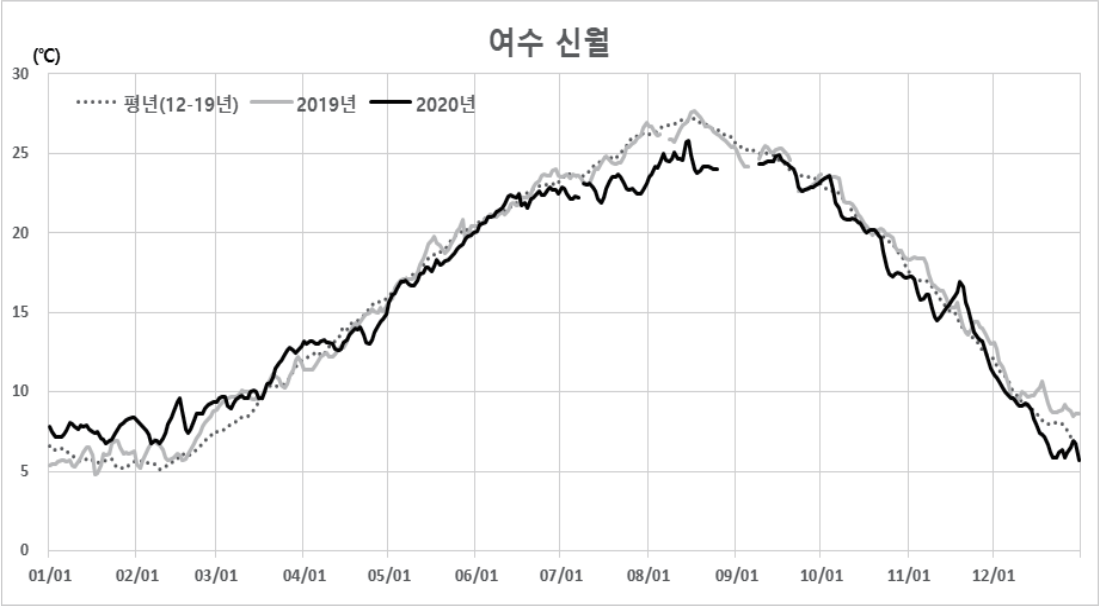


그림 1-43. 여수 신월



그림 1-44. 여수 신월2

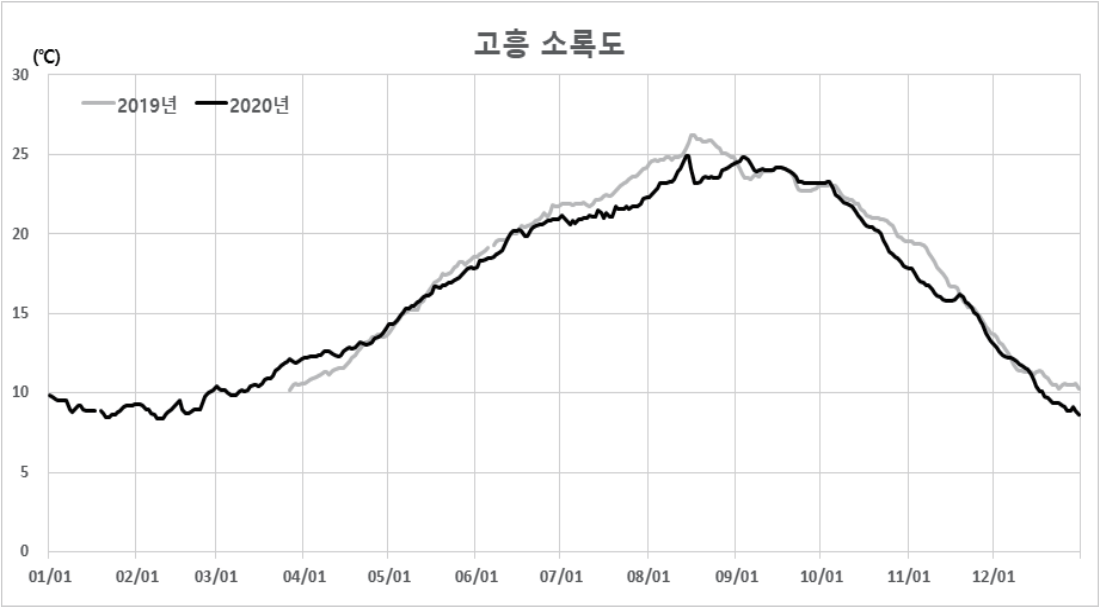


그림 1-46. 고흥 소록도

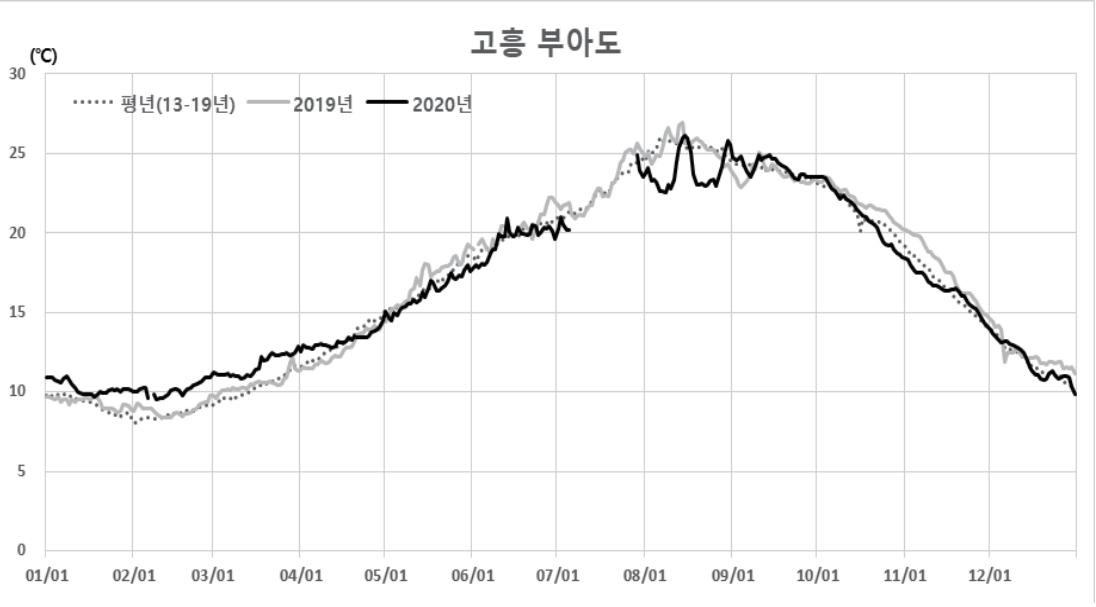


그림 1-45. 고흥 부아도



그림 1-47. 고흥 화도





그림 1-48. 고흥 장수

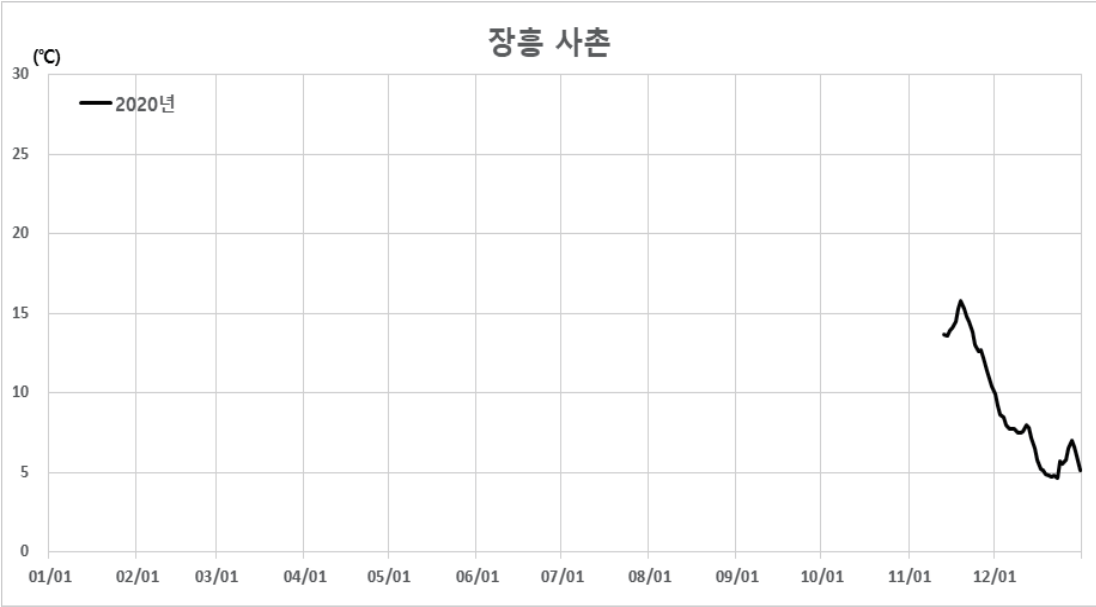


그림 1-50. 장흥 사촌

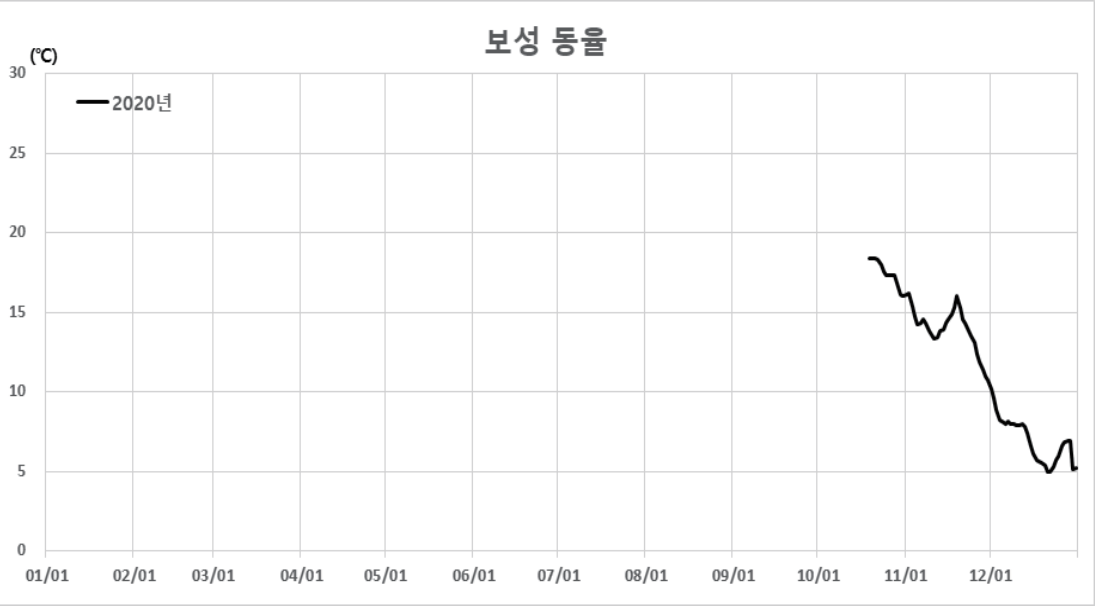


그림 1-49. 보성 동을



그림 1-51. 장흥 회진

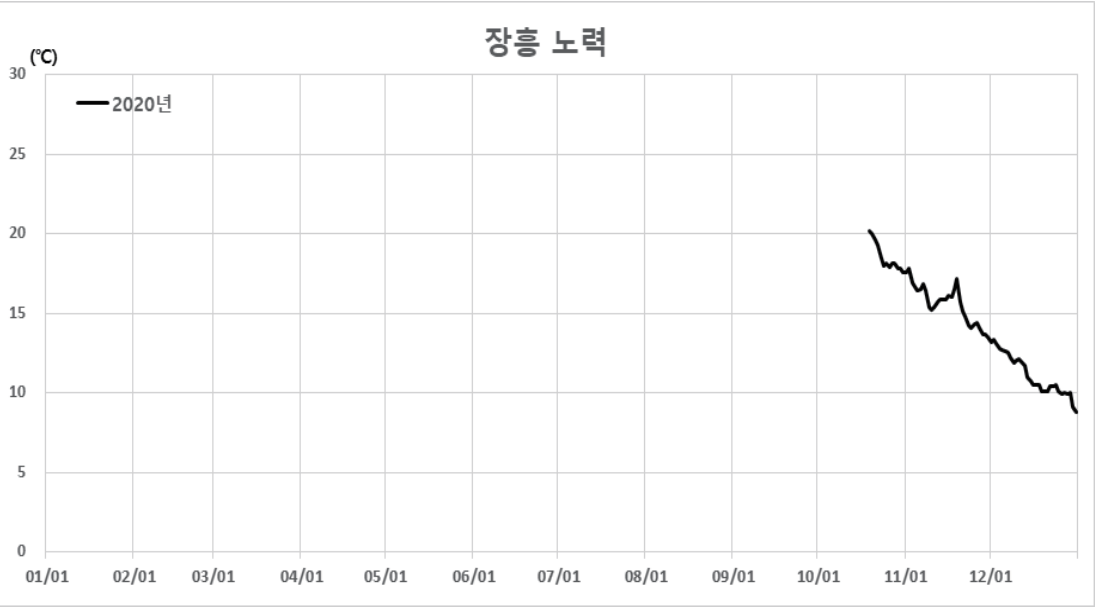


그림 1-52. 장흥 노력



그림 1-54. 강진 마량



그림 1-53. 장흥 내저

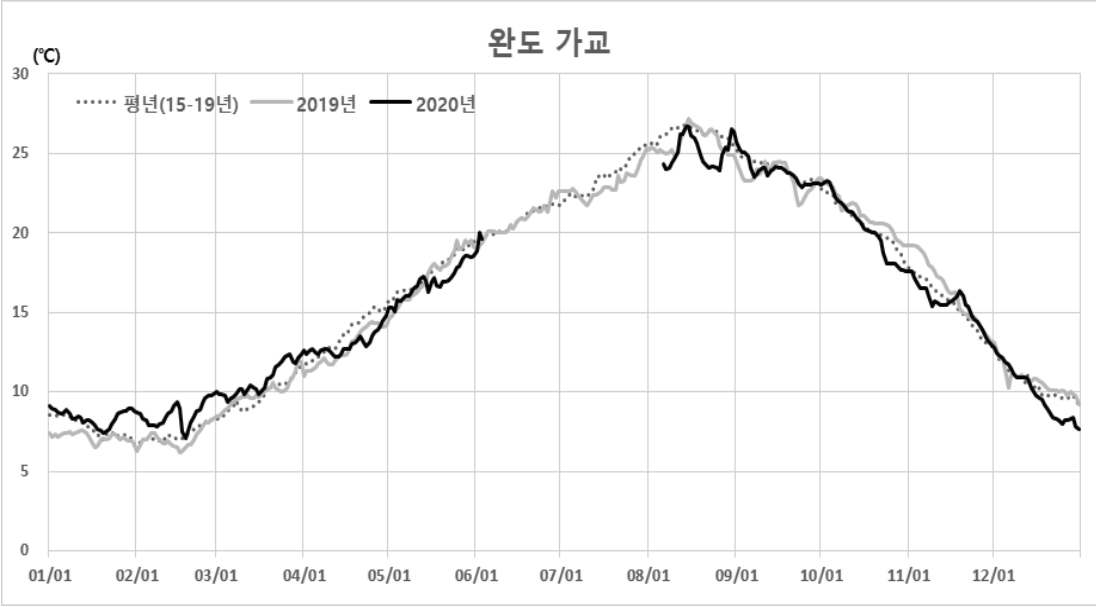


그림 1-55. 완도 가교





그림 1-56. 완도 고마

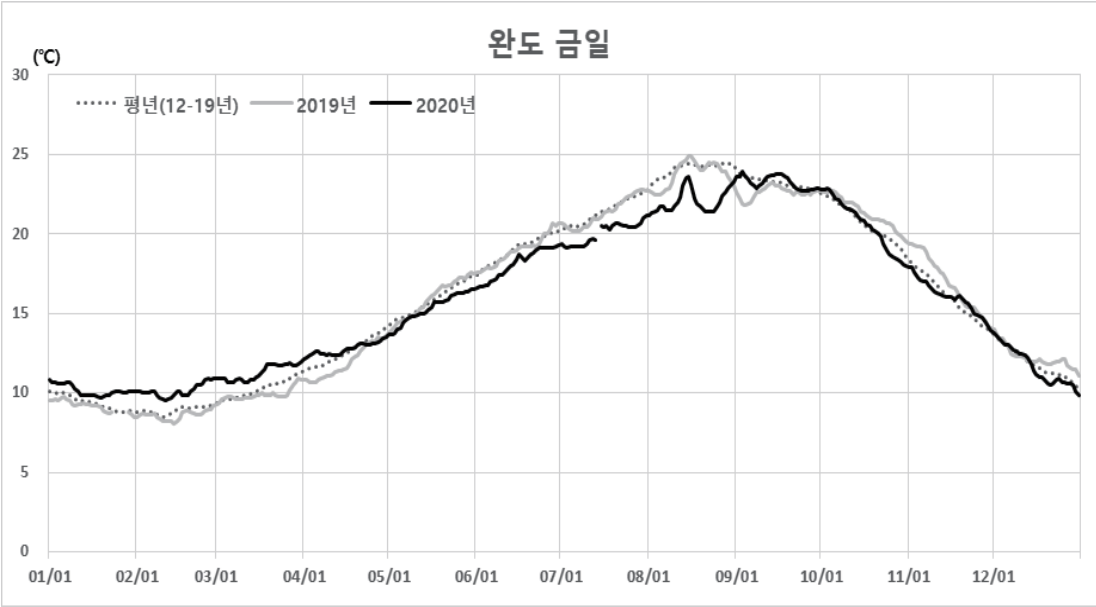


그림 1-58. 완도 금일



그림 1-57. 완도 군외

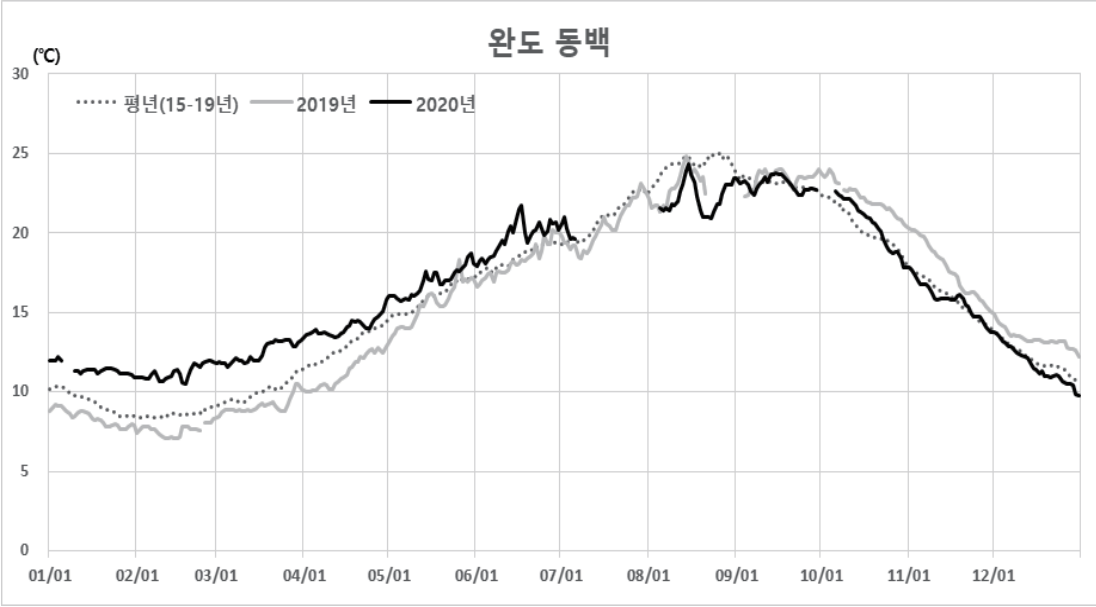


그림 1-59. 완도 동백

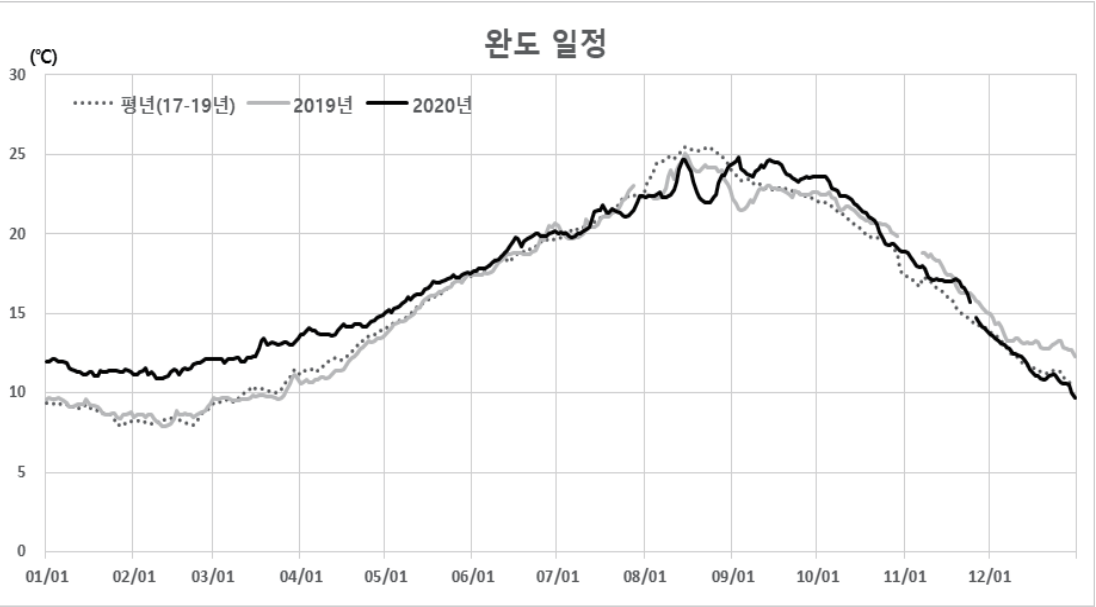


그림 1-60. 완도 일정



그림 1-62. 완도 동춘

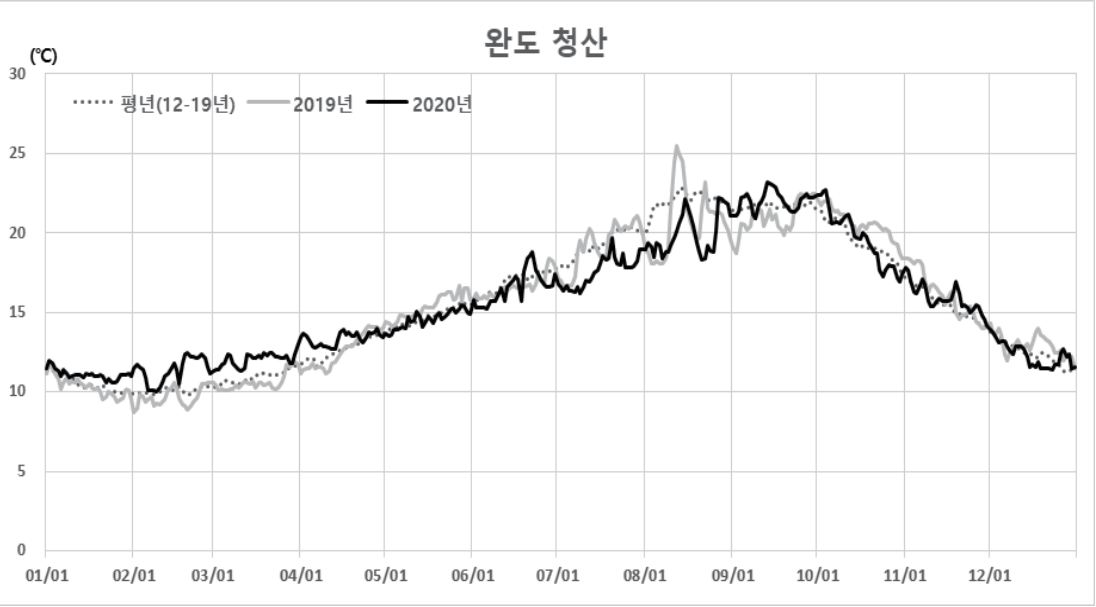


그림 1-61. 완도 청산

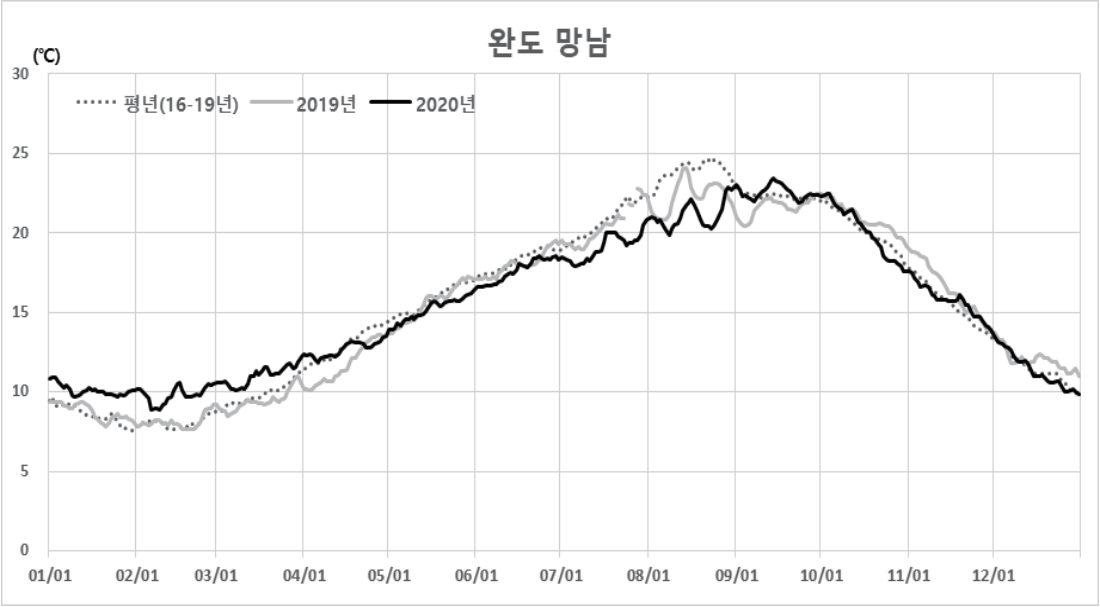


그림 1-63. 완도 망남



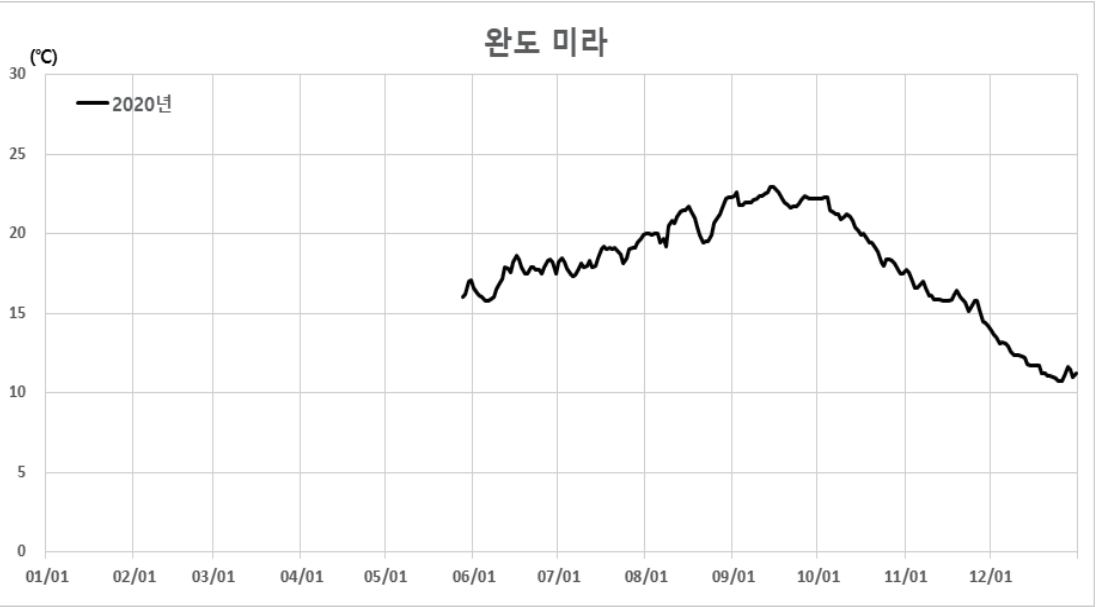


그림 1-64. 완도 미라

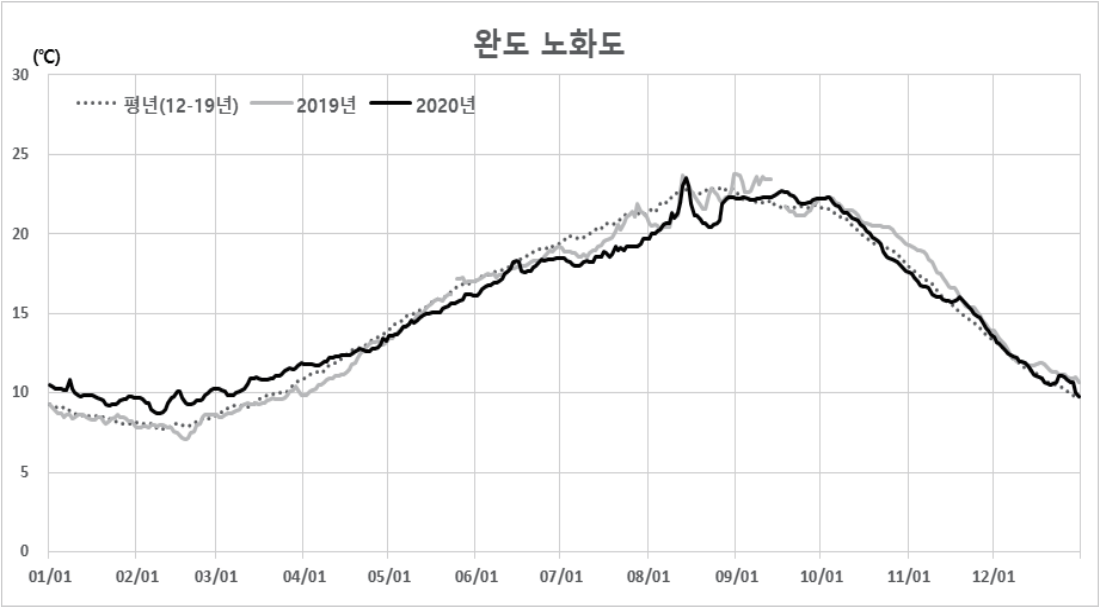


그림 1-66. 완도 노화도

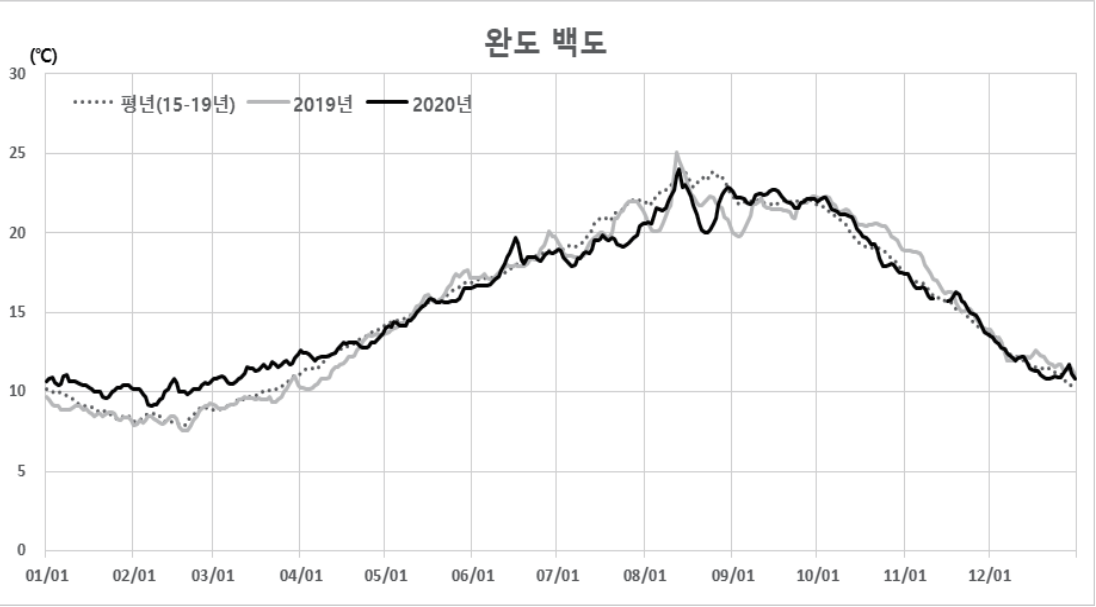


그림 1-65. 완도 백도



그림 1-67. 해남 송호



그림 1-68. 해남 어란

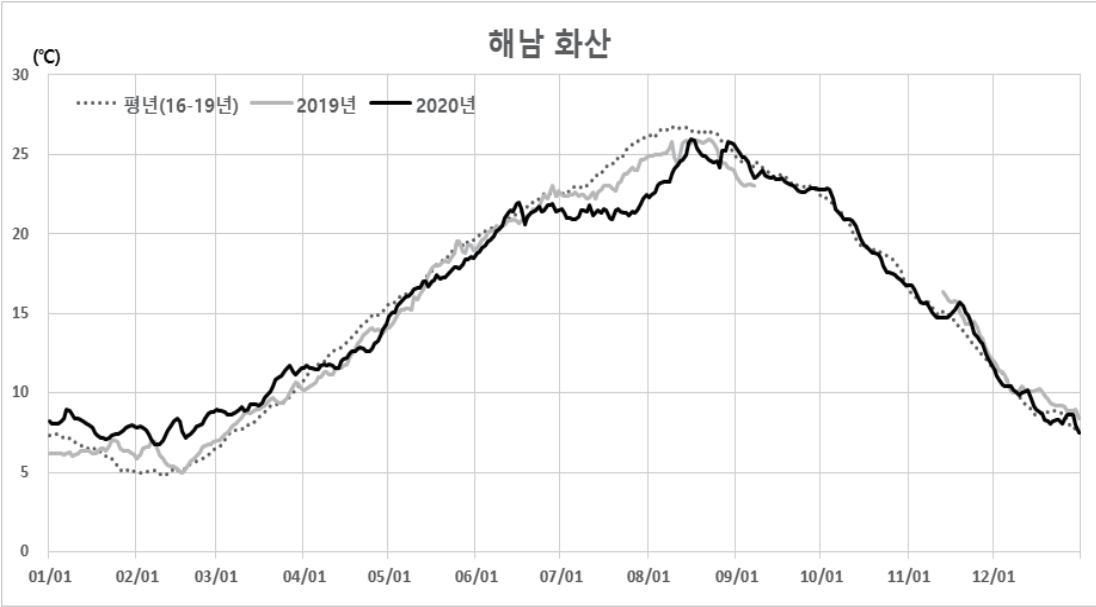


그림 1-70. 해남 화산



그림 1-69. 해남 학가



그림 1-71. 해남 상마





그림 1-72. 진도 회동

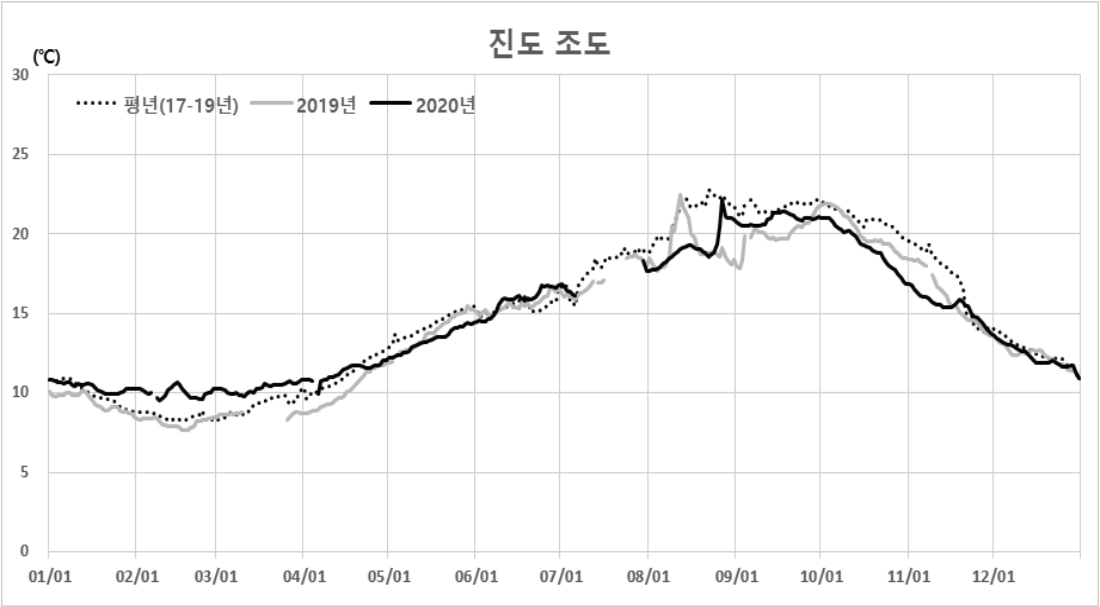


그림 1-74. 진도 조도

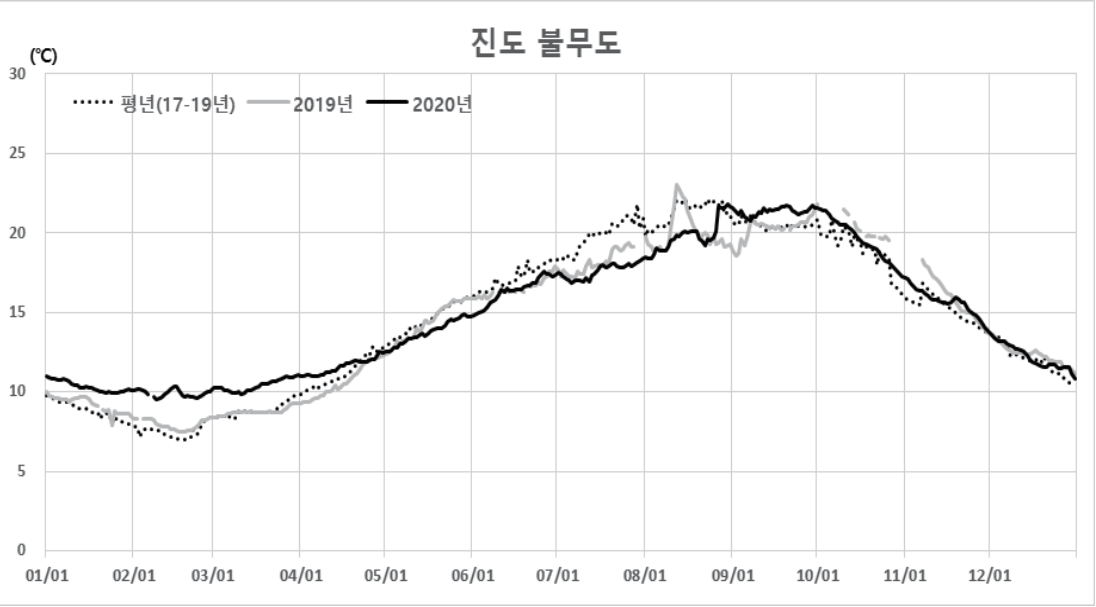


그림 1-73. 진도 불무도



그림 1-75. 추자도

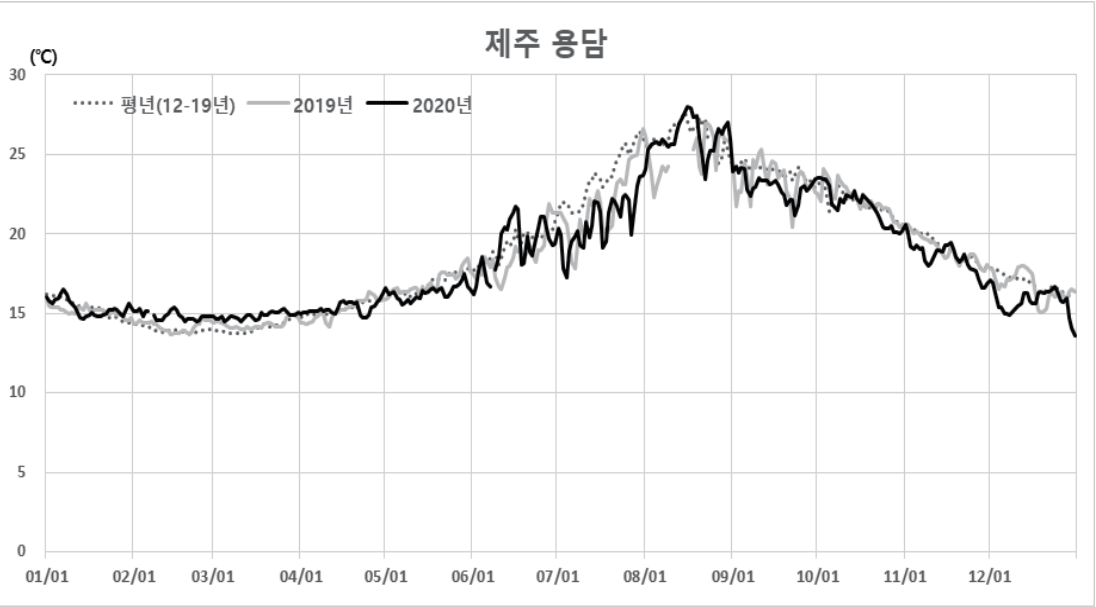


그림 1-76. 제주 용담



그림 1-78. 서제주



그림 1-77. 제주 협재

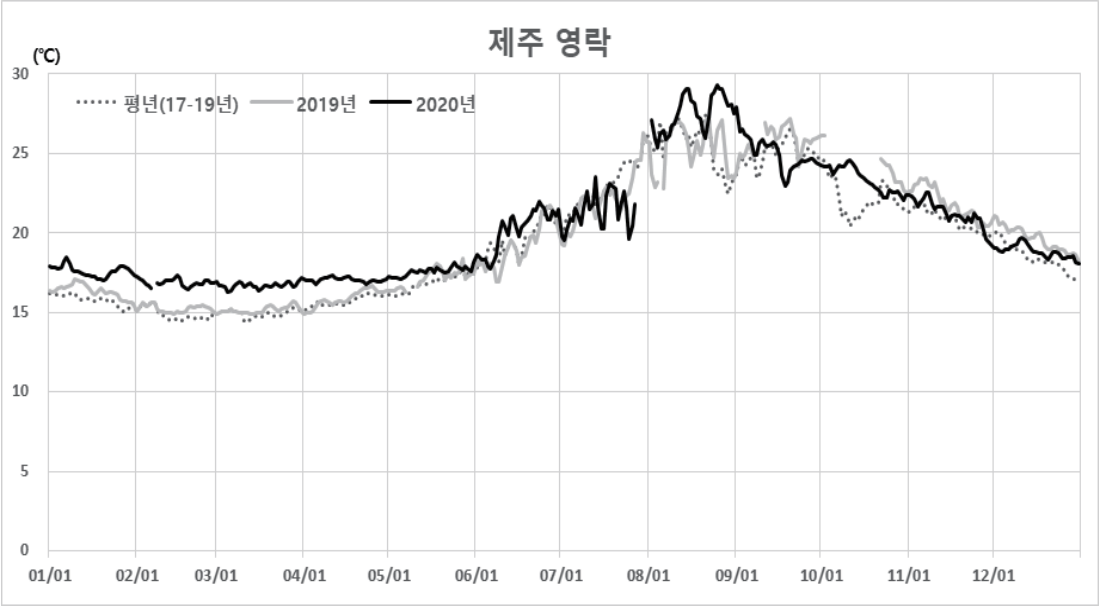


그림 1-79. 제주 영락





그림 1-80. 제주 가파도

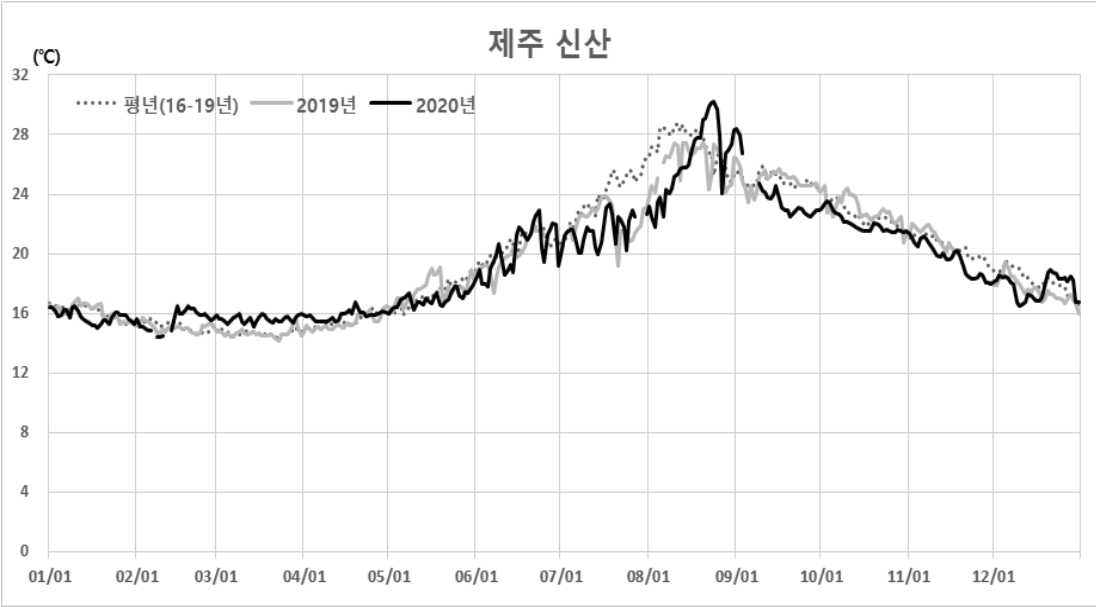


그림 1-82. 제주 신산

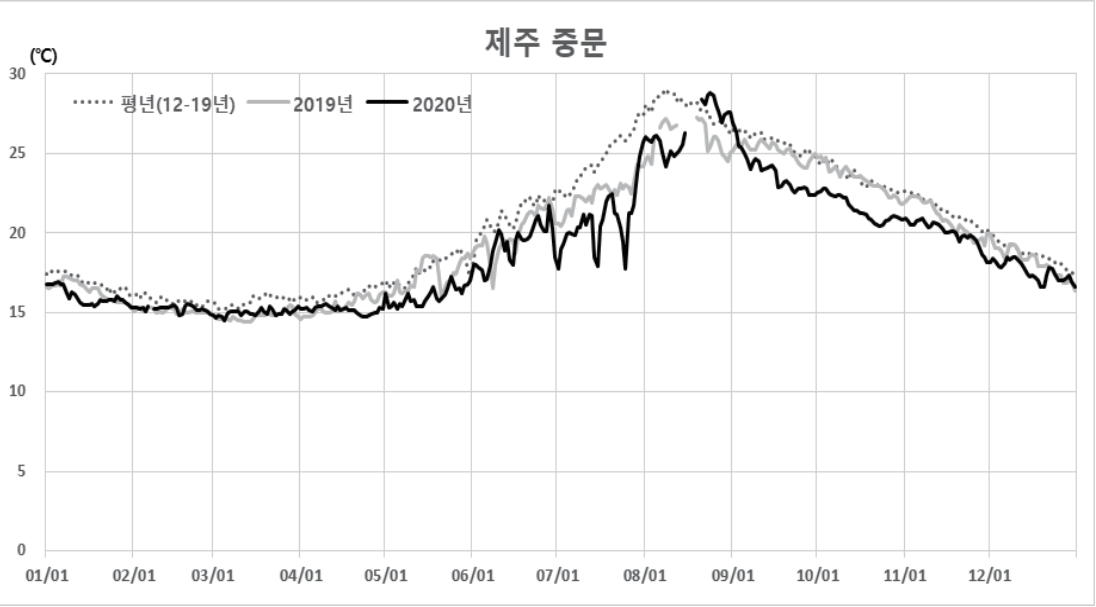


그림 1-81. 제주 중문



그림 1-83. 제주 우도

3) 서해



그림 1-84. 제주 김녕

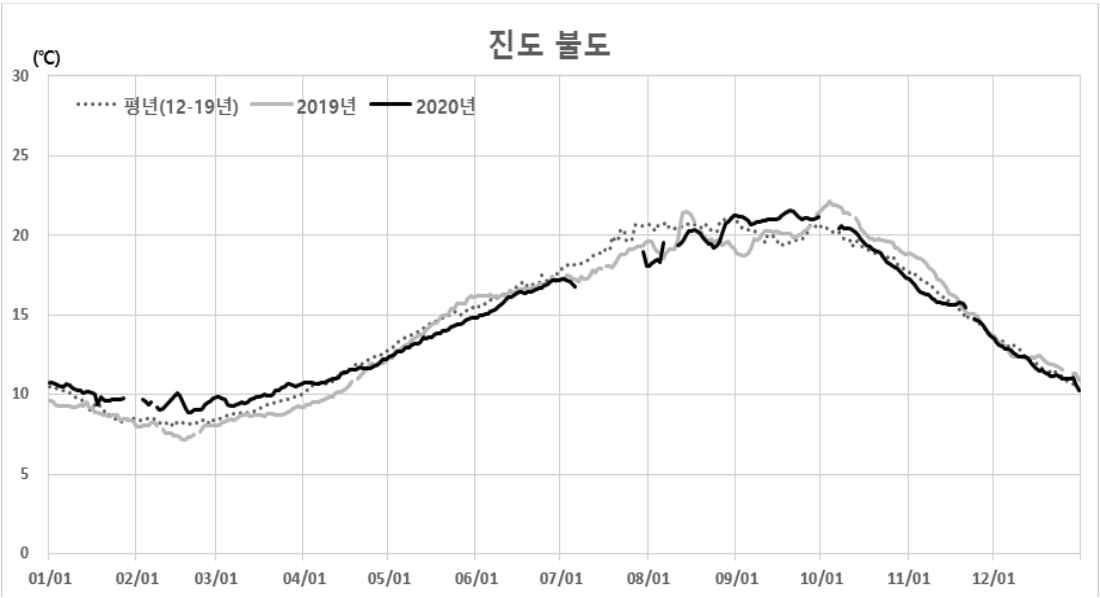


그림 1-85. 진도 불도

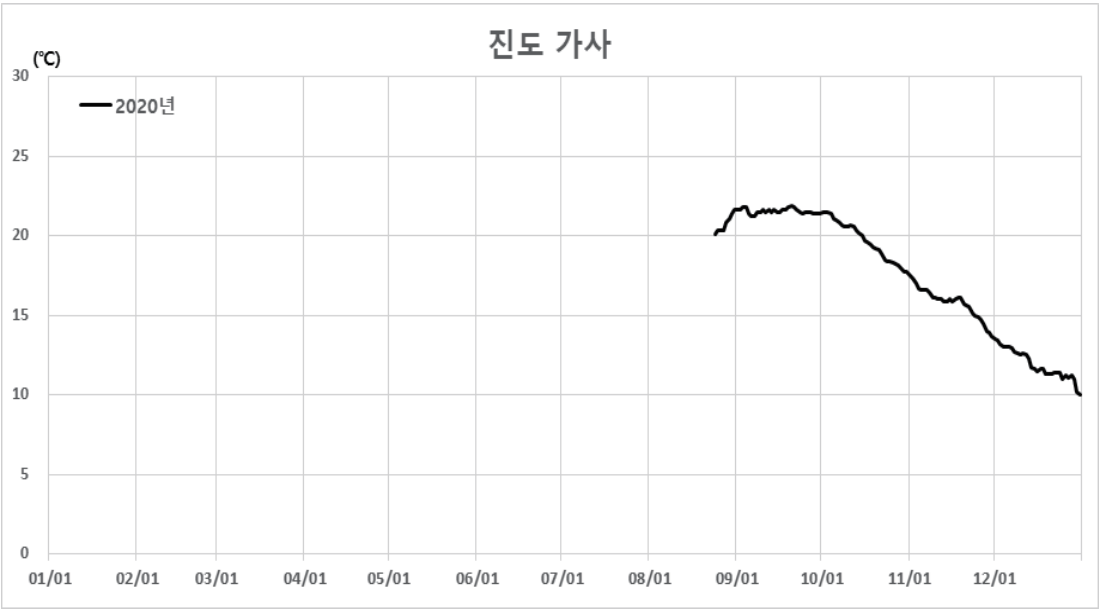


그림 1-86. 진도 가사



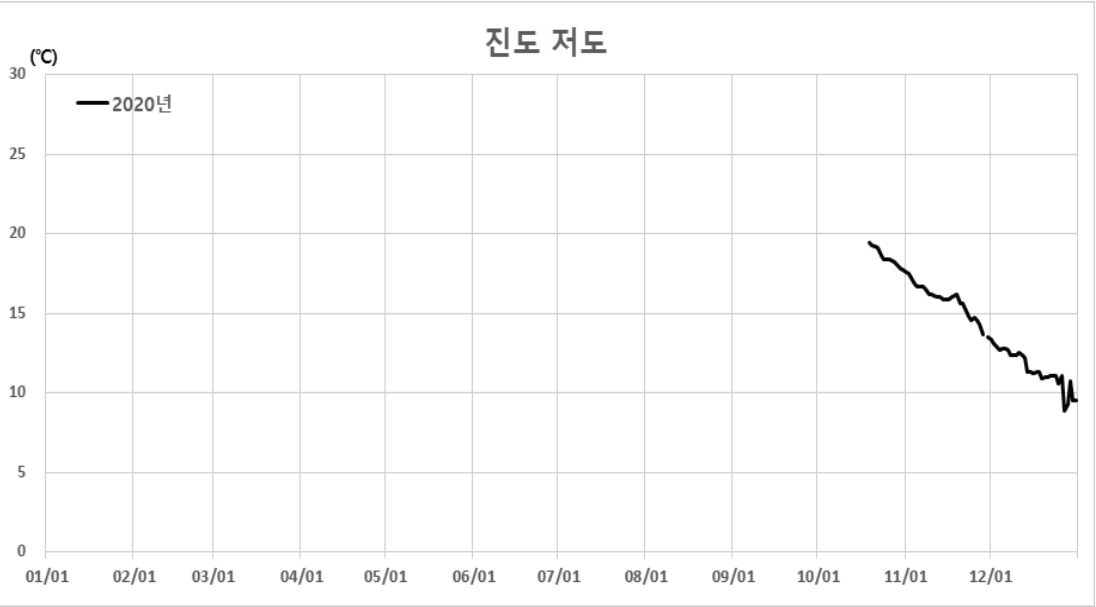


그림 1-87. 진도 저도

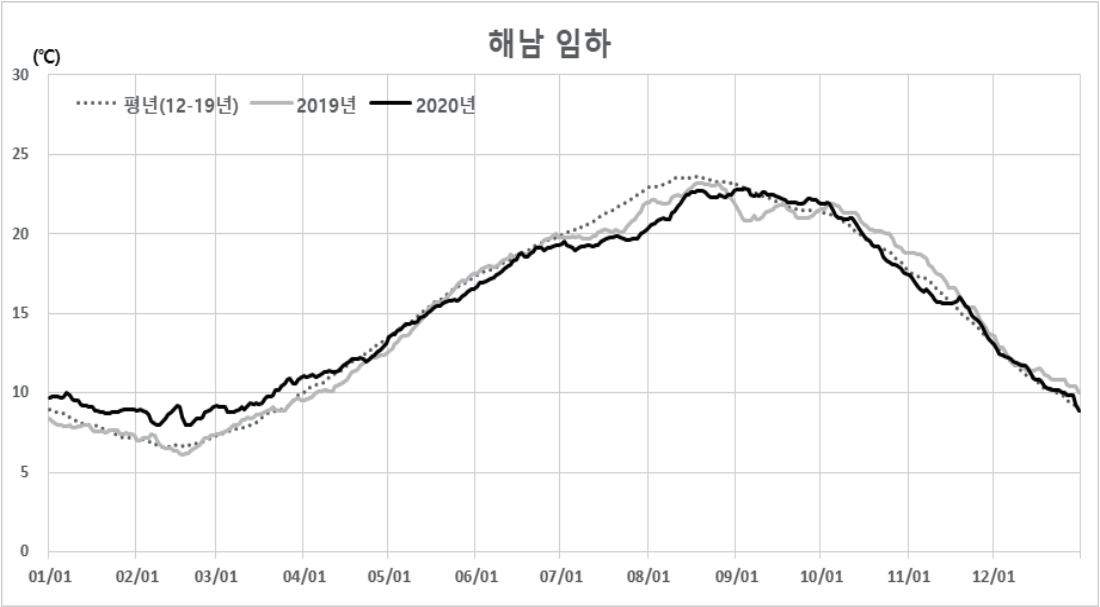


그림 1-89. 해남 임하

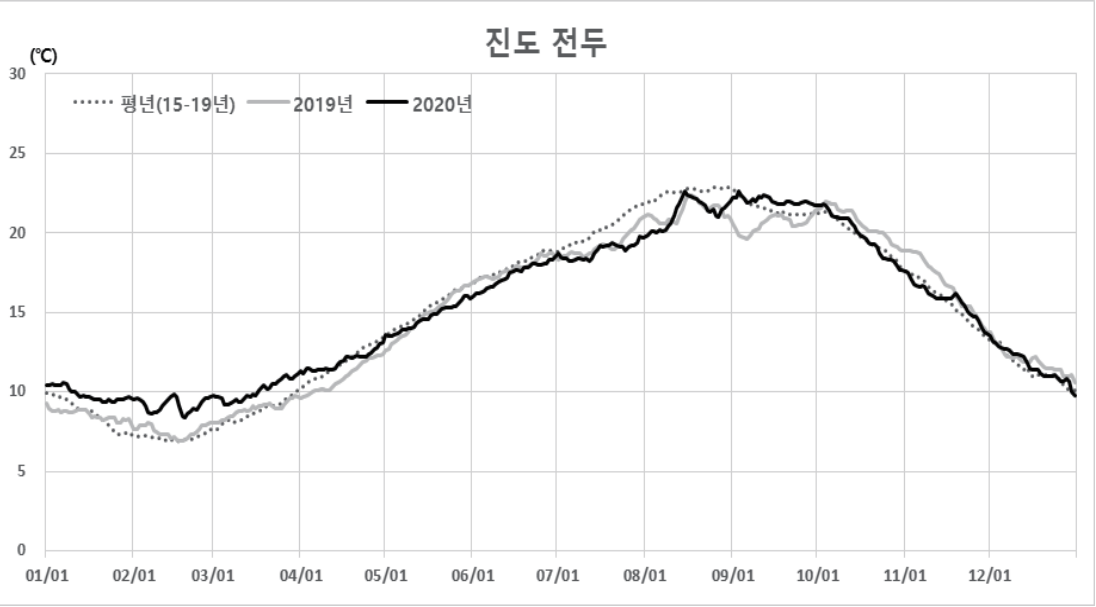


그림 1-88. 진도 전두

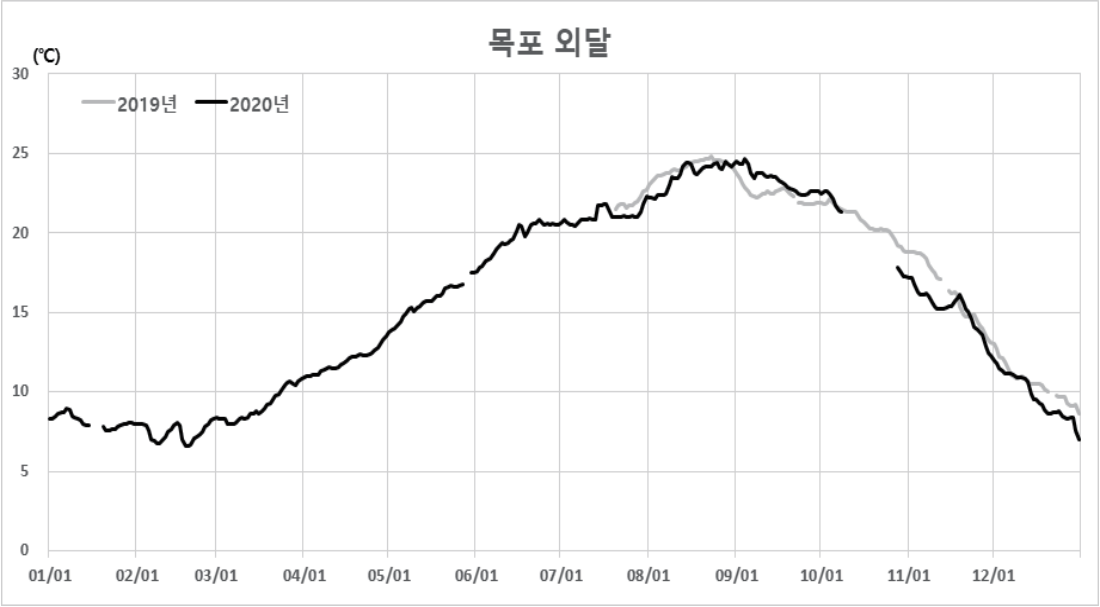


그림 1-90. 목포 외달

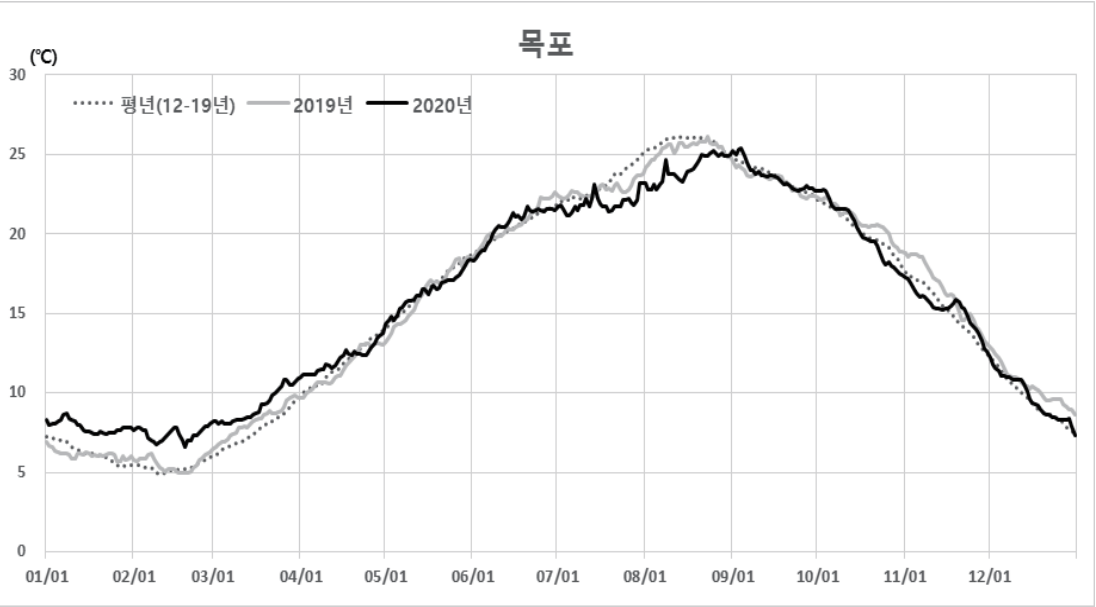


그림 1-91. 목포



그림 1-93. 신안 다물도



그림 1-92. 신안 흑산

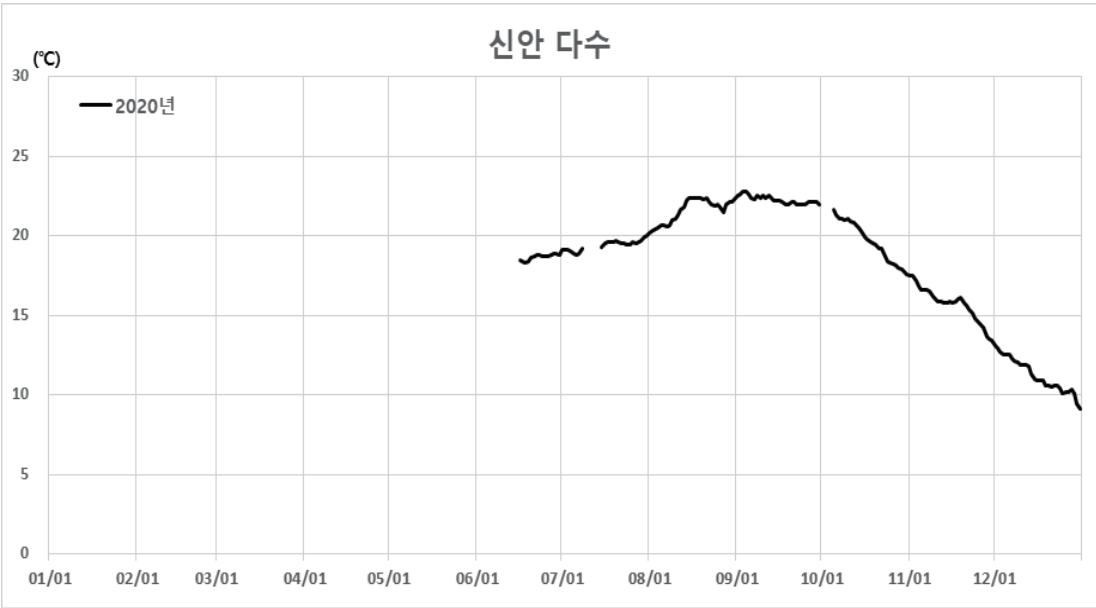


그림 1-94. 신안 다수



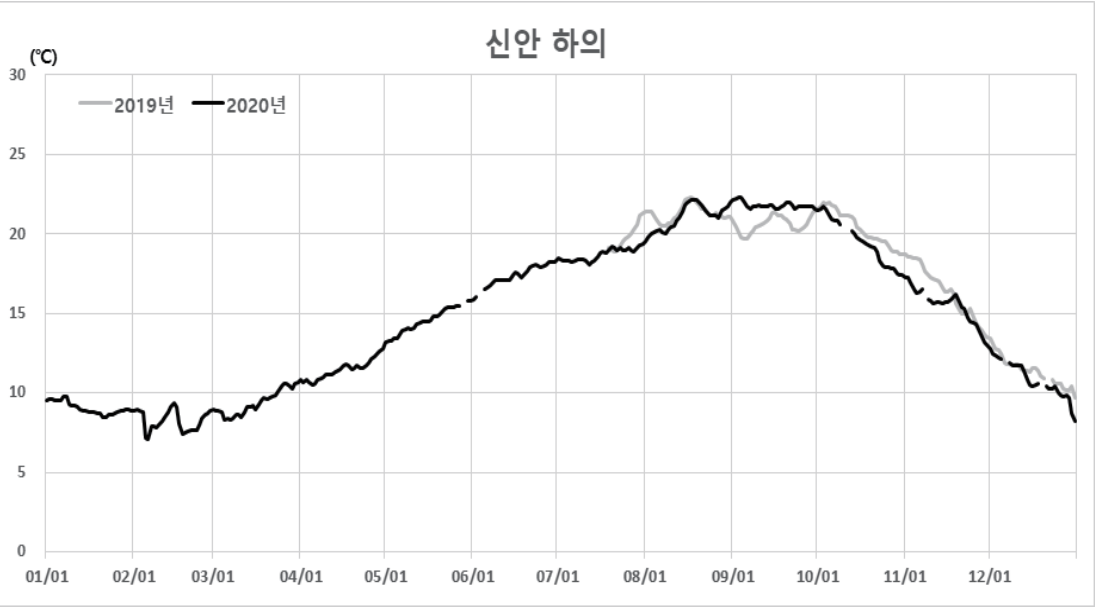


그림 1-95. 신안 하의

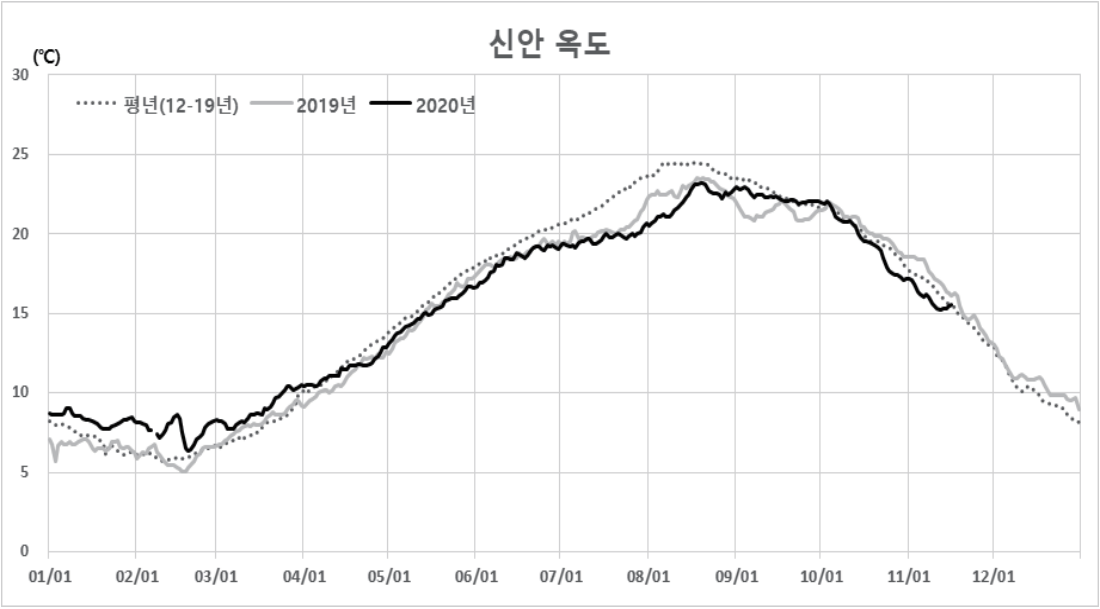


그림 1-97. 신안 옥도

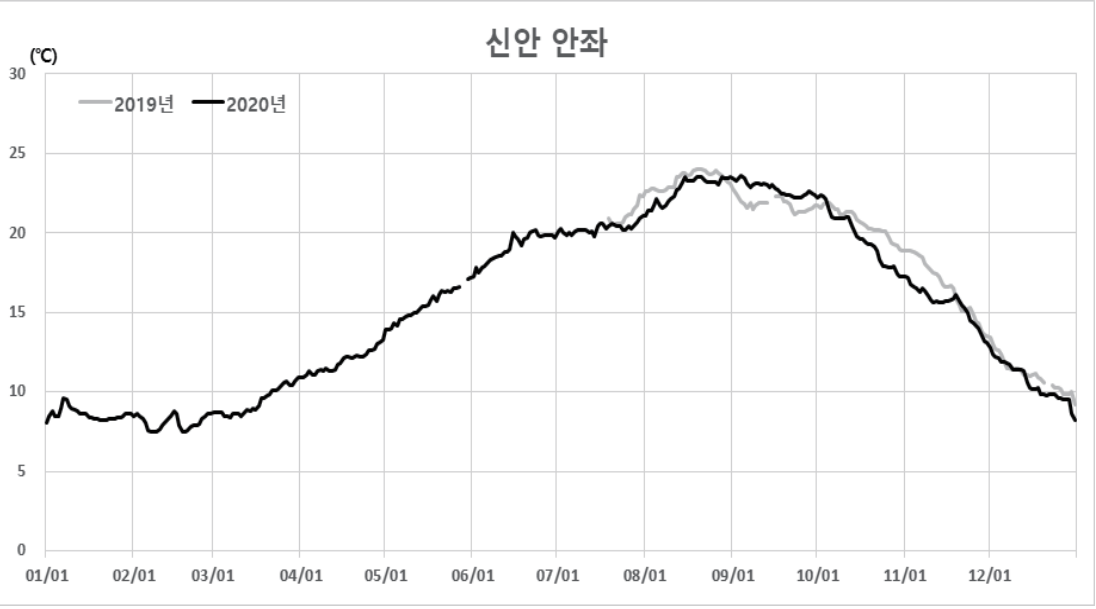


그림 1-96. 신안 안좌



그림 1-98. 신안 사치



그림 1-99. 신안 압해

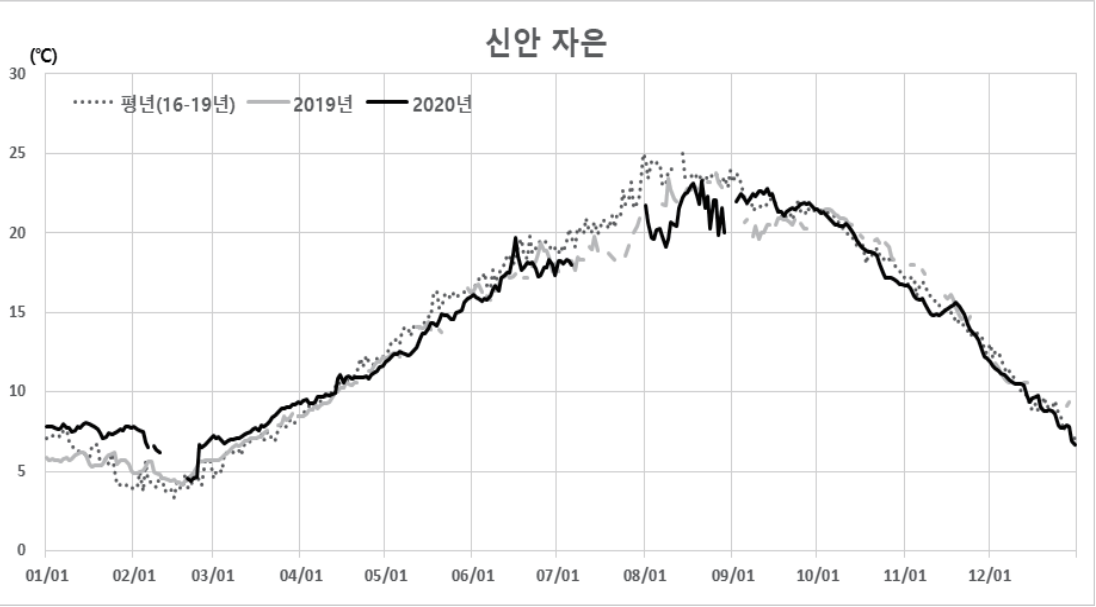


그림 1-100. 신안 자은



그림 1-102. 무안 성내



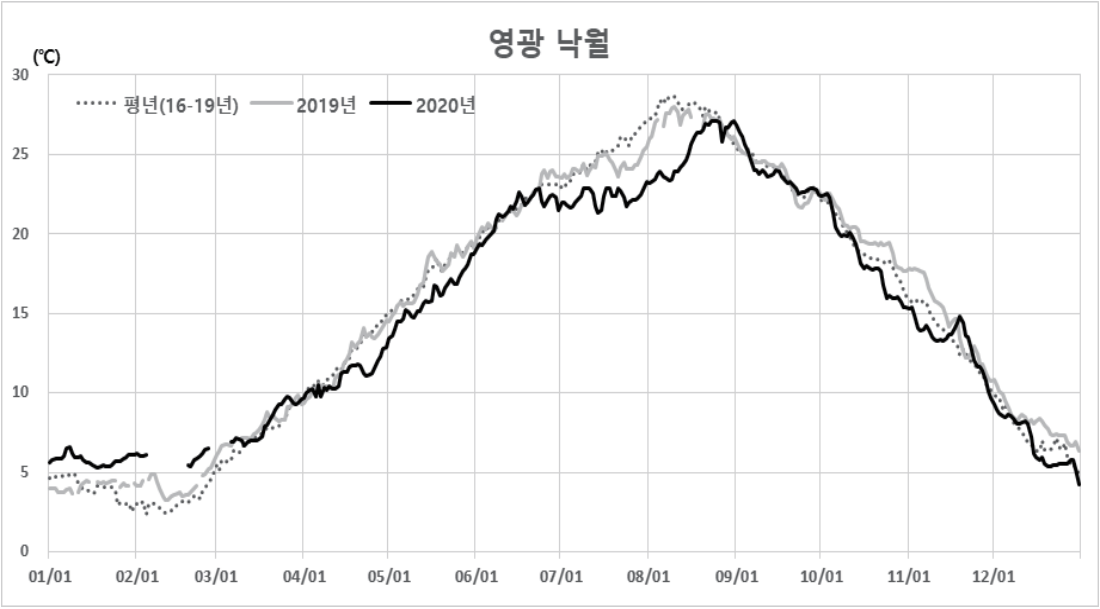


그림 1-104. 함평 석두



그림 1-106. 영광 안마도

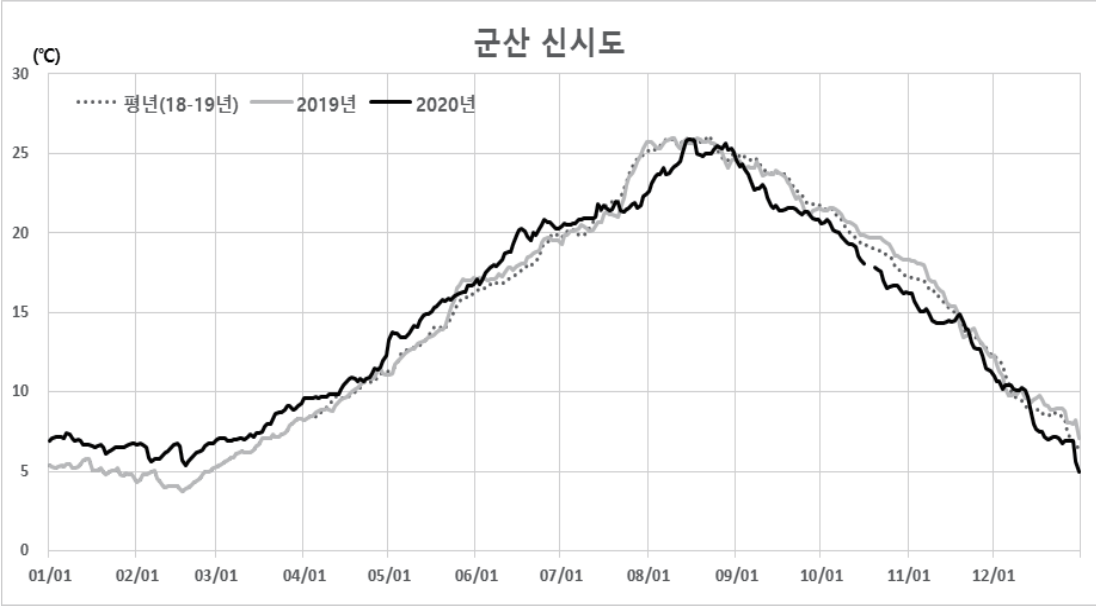
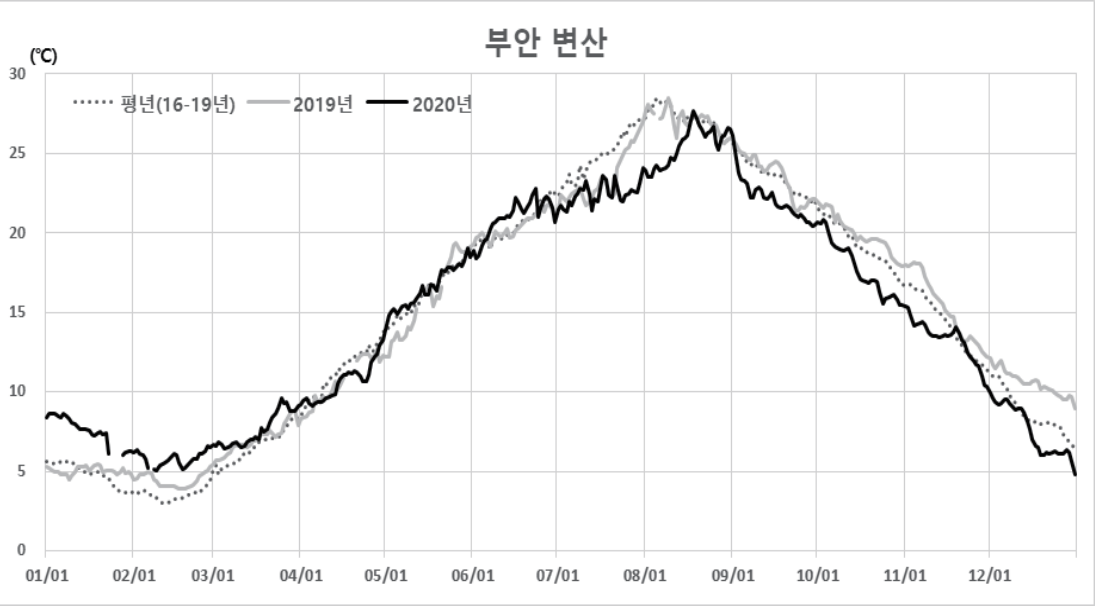


그림 1-108. 부안 변산

그림 1-110. 군산 신시도



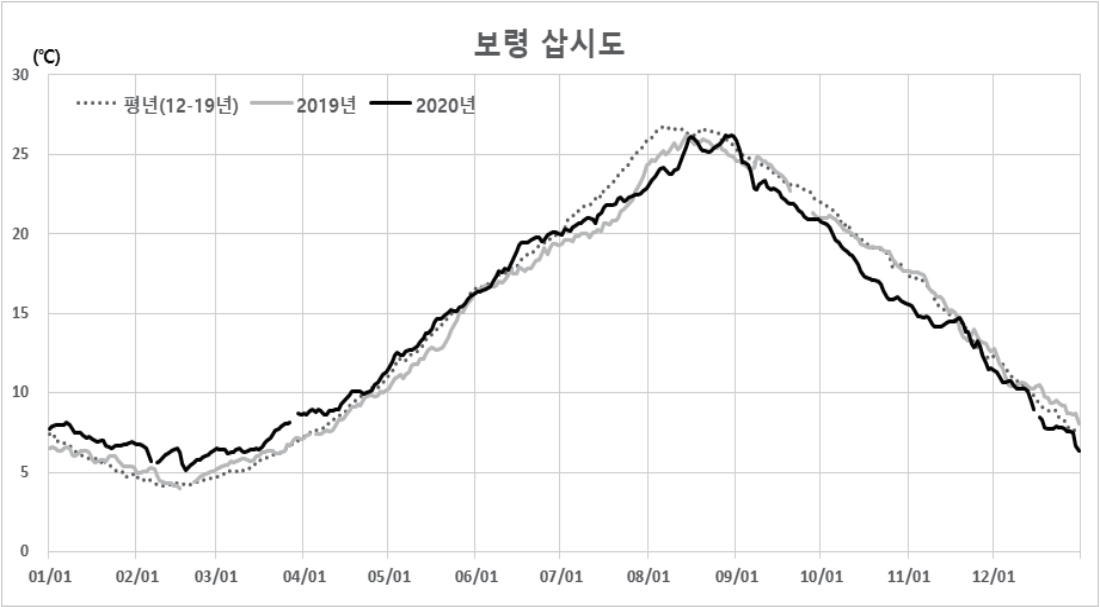


그림 1-112. 서천 마량

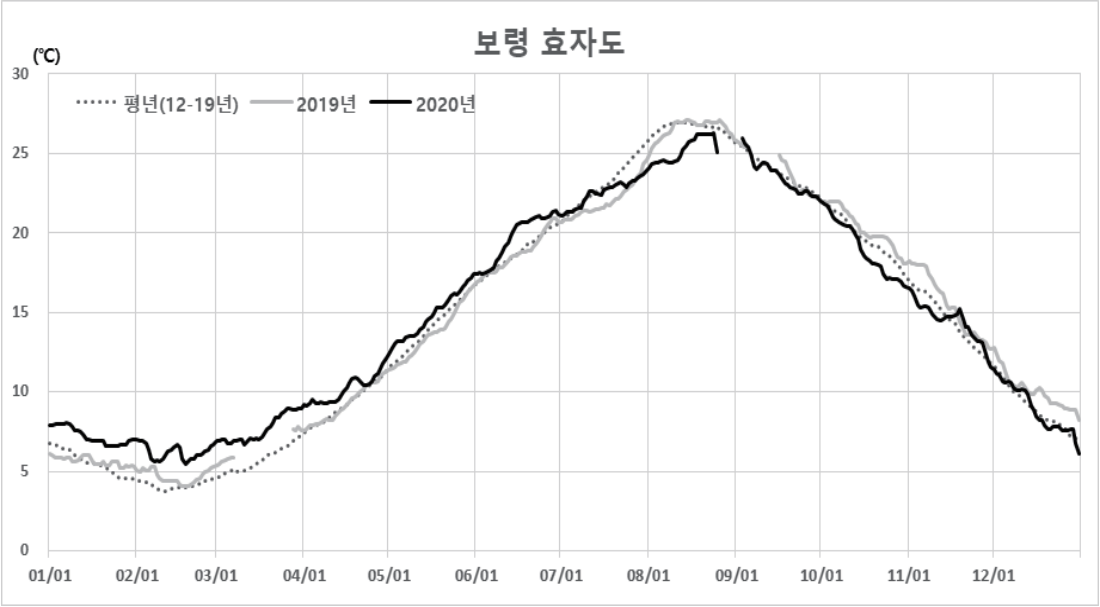


그림 1-114. 보령 효자도

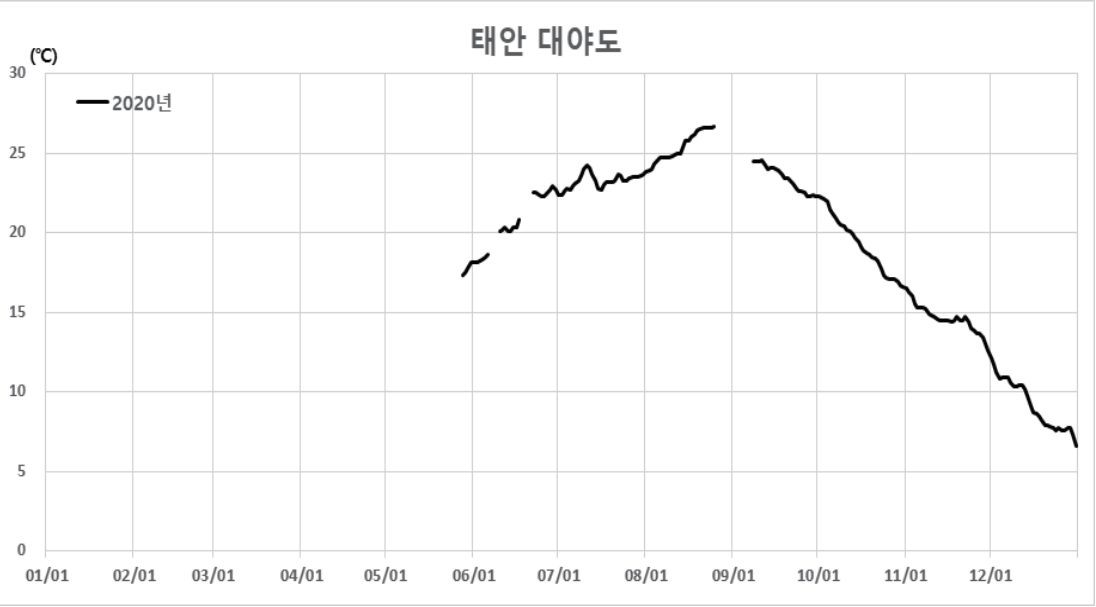
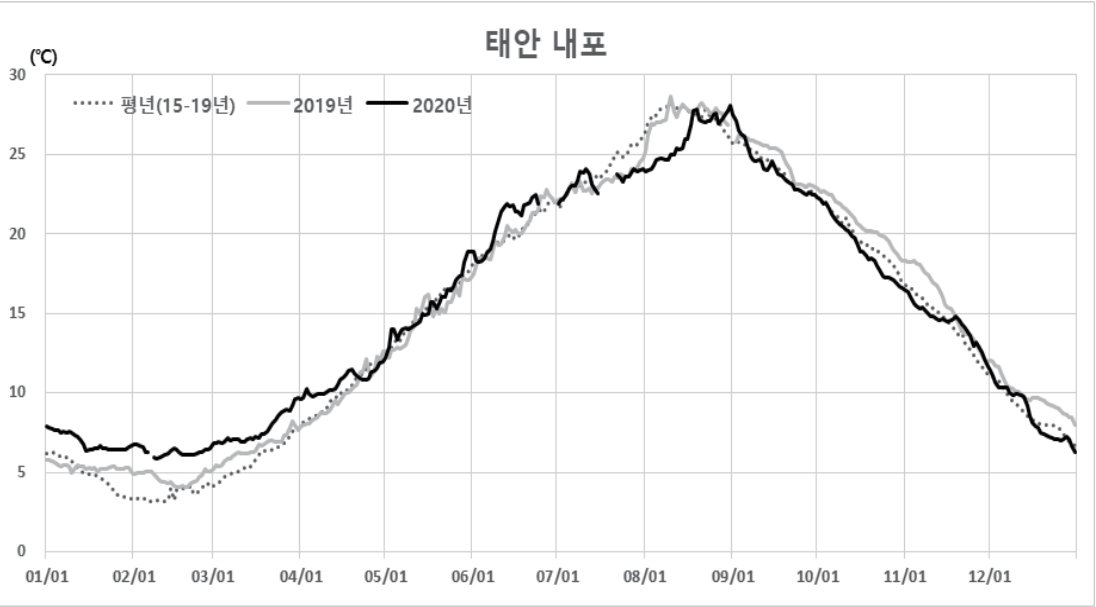


그림 1-116. 태안 대야도



그림 1-118. 태안 신진도





그림 1-119. 태안 파도리



그림 1-121. 서산 지곡

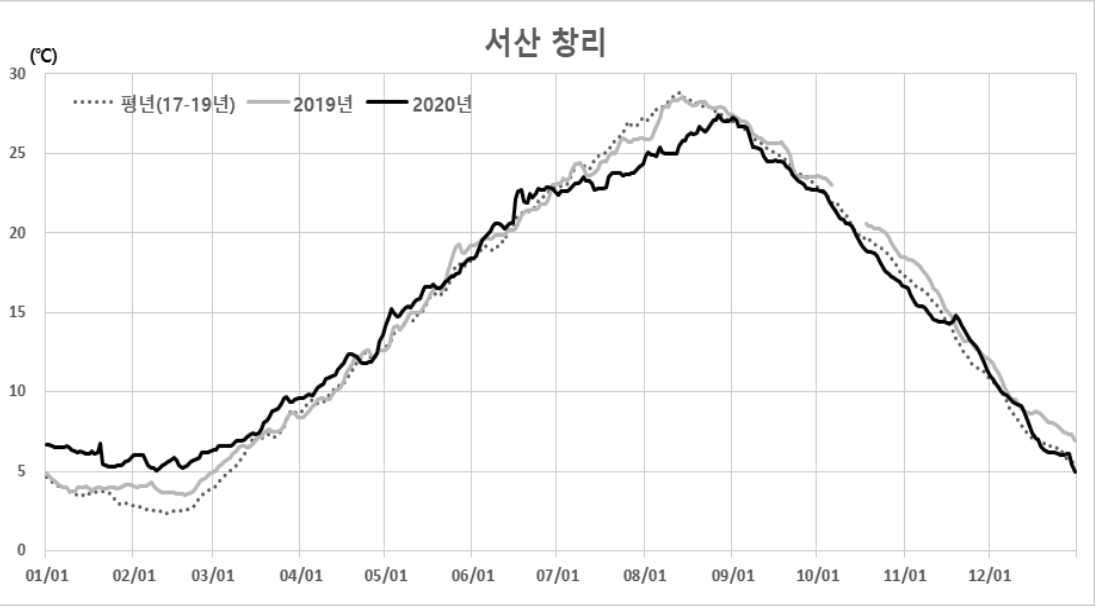


그림 1-120. 서산 창리

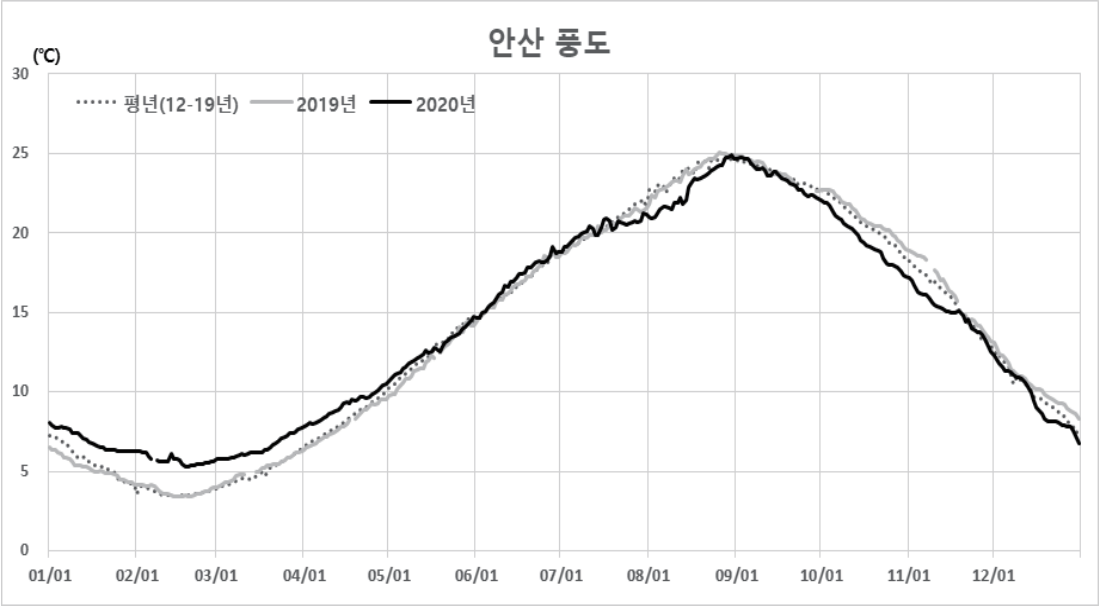


그림 1-122. 안산 풍도

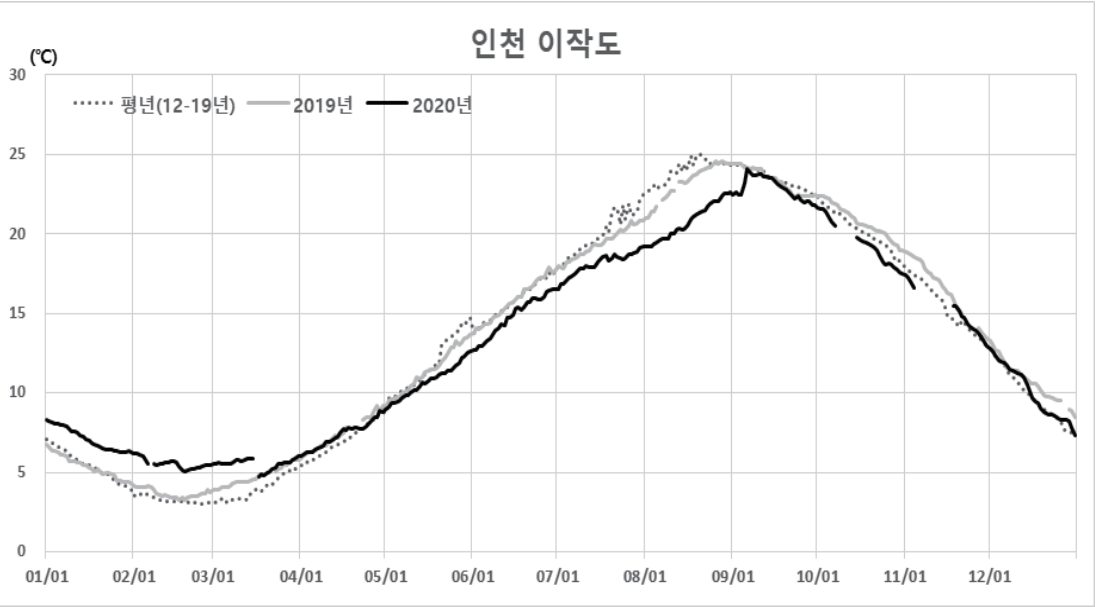


그림 1-123. 인천 이작도

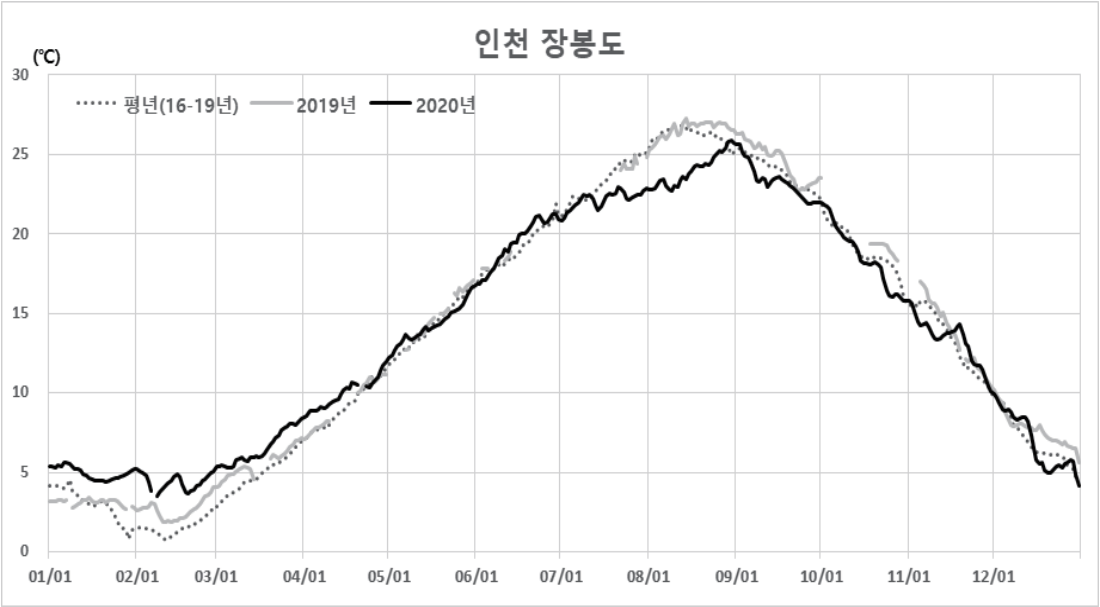


그림 1-125. 인천 장봉도

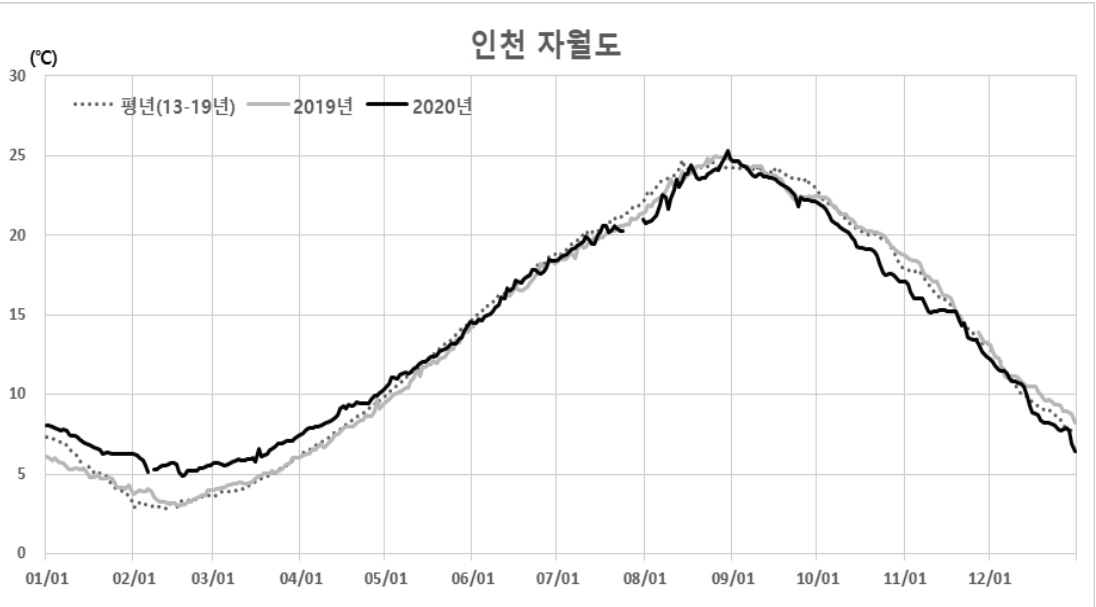


그림 1-124. 인천 자월도

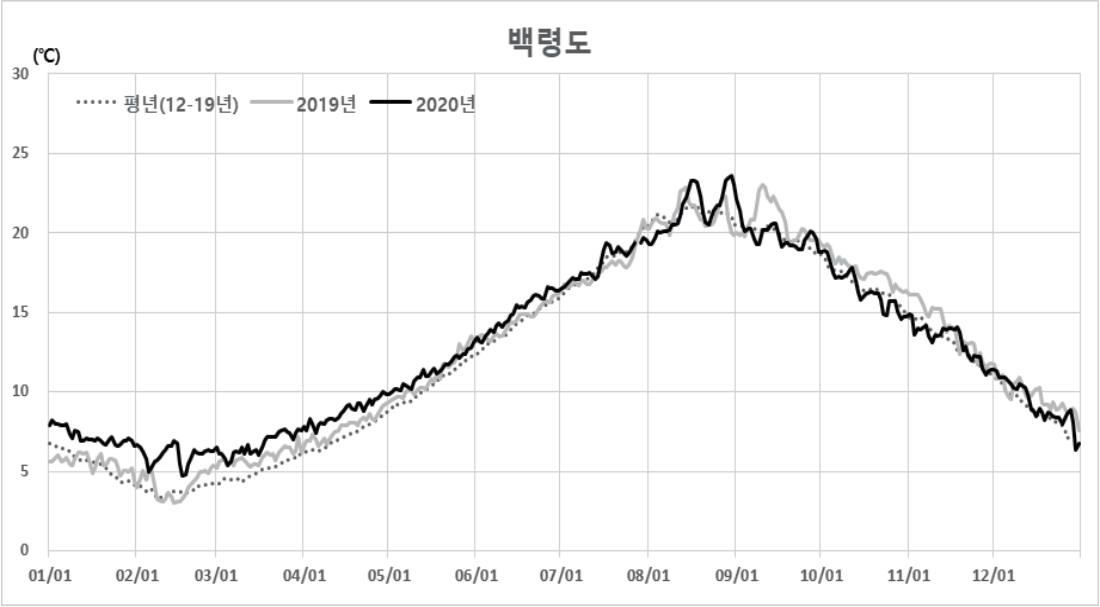


그림 1-126. 백령도



(2) 데이터 결측

표 1-1. 동해 관측소 결측

| 관측소    | 관측소 코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율 (%) | 결측 날짜(결측일)                                                                                                                                                          | 제공기관    |
|--------|--------|-----|-----|-----|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 고성 봉포  | fgbg3  | 129 | 237 | 366 | 64.8    | 1/17~1/20(4), 1/28~2/11(15), 3/17(1), 5/20~7/3(45), 7/12(1), 7/31~8/11(12), 9/2~9/3(2), 9/6~9/7(2),9/17(1),9/25~10/1(7), 10/6~10/7(2),10/9~10/10(2),10/13~11/16(35) | 국립수산과학원 |
| 양양     | byy87  | 73  | 293 | 366 | 80.1    | 1/9~1/20(12), 3/3~3/8(6), 4/23~4/28(6), 5/15~6/10(27), 7/1~7/16(16), 9/16~9/21(6)                                                                                   | 국립수산과학원 |
| 강릉     | bgna3  | 35  | 331 | 366 | 90.4    | 1/9~1/19(11), 2/29~3/12(13), 4/18~4/27(10), 6/23(1)                                                                                                                 | 국립수산과학원 |
| 삼척     | bsc87  | 24  | 342 | 366 | 93.4    | 4/6~4/8(3), 4/21(1), 4/23~4/24(2), 9/28~10/15(18)                                                                                                                   | 국립수산과학원 |
| 나곡     | bngh3  | 40  | 326 | 366 | 89.1    | 9/6~10/15(40)                                                                                                                                                       | 한국수력원자력 |
| 덕천     | bdch3  | 61  | 305 | 366 | 83.3    | 1/6~1/7(2), 1/25(1), 1/28(1), 1/30(1), 3/25~4/9(16), 9/6~10/15(40)                                                                                                  | 한국수력원자력 |
| 온양     | byyh3  | 31  | 335 | 366 | 91.5    | 9/6~10/6(31)                                                                                                                                                        | 한국수력원자력 |
| 울진 후포  | buhi5  | 6   | 360 | 366 | 98.4    | 2/7(1), 7/28~8/1(5)                                                                                                                                                 | 기상청     |
| 영덕     | byd8a  | 47  | 319 | 366 | 87.2    | 2/25~3/8(13), 3/11~3/30(20), 5/18~5/24(7), 6/11~6/17(7)                                                                                                             | 국립수산과학원 |
| 포항 월포  | bpwi5  | 27  | 339 | 366 | 92.6    | 2/7(1), 7/7~8/1(26)                                                                                                                                                 | 기상청     |
| 구룡포 석병 | bgsi5  | 21  | 317 | 338 | 93.8    | 1/17~2/4(19), 2/7(1), 4/6(1)                                                                                                                                        | 기상청     |
| 구룡포 하정 | fghe8  | 2   | 364 | 366 | 99.5    | 7/11~7/12(2)                                                                                                                                                        | 국립수산과학원 |
| 양포     | byph3  | 16  | 231 | 247 | 93.5    | 1/24~2/8(16)                                                                                                                                                        | 한국수력원자력 |
| 월성     | bysh3  | 6   | 241 | 247 | 97.6    | 2/15~2/20(6)                                                                                                                                                        | 한국수력원자력 |
| 정자     | bjih3  | 0   | 247 | 247 | 100.0   |                                                                                                                                                                     | 한국수력원자력 |

| 관측소     | 관측소 코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율 (%) | 결측 날짜(결측일)                                                      | 제공기관    |
|---------|--------|-----|-----|-----|---------|-----------------------------------------------------------------|---------|
| 정자      | bjih3  | 0   | 247 | 247 | 100.0   |                                                                 | 한국수력원자력 |
| 진하      | bjhh3  | 15  | 351 | 366 | 95.9    | 11/11~11/25(15)                                                 | 한국수력원자력 |
| 울산 간절곶  | bugi5  | 1   | 365 | 366 | 99.7    | 2/7(1)                                                          | 기상청     |
| 고리      | bgrh3  | 113 | 253 | 366 | 69.1    | 2/2~2/3(2), 3/20~3/24(5), 9/8~12/22(106)                        | 한국수력원자력 |
| 부산 장안   | bbji5  | 8   | 358 | 366 | 97.8    | 2/7(1), 6/29~7/1(3), 8/8~8/11(4)                                | 기상청     |
| 기장      | bgj8a  | 58  | 308 | 366 | 84.2    | 2/7~2/10(4), 5/19~5/30(12), 6/14(1), 6/16~6/23(8), 9/3~10/5(33) | 국립수산과학원 |
| 기장(한수원) | bgjh3  | 109 | 257 | 366 | 70.2    | 9/4~12/21(109)                                                  | 한국수력원자력 |

표 1-2. 남해 관측소 결측

| 관측소     | 관측소<br>코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율<br>(%) | 결측 날짜(결측일)                                                                             | 제공기관    |
|---------|-----------|-----|-----|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 부산 다대포  | bbdi5     | 15  | 351 | 366 | 95.9       | 1/8~1/9(2), 2/7(1), 8/3(1), 9/4~9/13(11)                                               | 기상청     |
| 거제 일운   | gi086     | 25  | 341 | 366 | 93.2       | 1/26~2/3(9), 2/17(1), 3/21~3/22(2), 5/20(1),<br>8/10~8/11(2), 8/25~8/27(3), 9/1~9/7(7) | 국립수산과학원 |
| 거제 해금강  | btei5     | 18  | 348 | 366 | 95.1       | 2/7(1), 2/12~2/13(2), 5/8~5/10(3), 6/1(1),<br>7/7~7/14(8), 9/2~9/3(2), 9/14(1)         | 기상청     |
| 거제 가배   | fgg4c     | 3   | 363 | 366 | 99.2       | 3/21~3/23(3)                                                                           | 국립수산과학원 |
| 진해 잠도   | btji5     | 6   | 360 | 366 | 98.4       | 2/7(1), 4/22~4/23(2), 7/4~7/6(3)                                                       | 기상청     |
| 통영 소매물도 | btoi5     | 9   | 357 | 366 | 97.5       | 2/7(1), 3/28(1), 4/29~5/5(7)                                                           | 기상청     |
| 통영 한산도  | bthi5     | 10  | 356 | 366 | 97.3       | 2/7(1), 7/28~7/30(3), 8/25~8/30(6)                                                     | 기상청     |
| 통영 비산도  | tb087     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                        | 국립수산과학원 |
| 통영 영운   | ty004     | 2   | 364 | 366 | 99.5       | 7/20~7/21(2)                                                                           | 국립수산과학원 |
| 통영 학림   | fth59     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                        | 국립수산과학원 |
| 통영 연화도  | btyi5     | 6   | 360 | 366 | 98.4       | 2/7(1), 7/28~7/30(3), 9/20~9/21(2)                                                     | 기상청     |
| 통영 수월   | ftsj3     | 7   | 359 | 366 | 98.1       | 1/7~1/9(3), 1/11~1/12(2), 1/16(1), 11/1(1)                                             | 국립수산과학원 |
| 통영 풍화   | ftp4c     | 5   | 361 | 366 | 98.6       | 9/3~9/7(5)                                                                             | 국립수산과학원 |
| 통영 사랑   | ty005     | 4   | 362 | 366 | 98.9       | 3/15~3/17(3), 6/4(1)                                                                   | 국립수산과학원 |
| 통영 두미도  | btdi5     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 2/7(1)                                                                                 | 기상청     |
| 남해 미조   | fnm5b     | 13  | 353 | 366 | 96.4       | 1/1~1/2(2), 1/8~1/9(2), 6/29~7/2(4),<br>10/1~10/5(5)                                   | 국립수산과학원 |
| 남해 상주   | bnsi5     | 5   | 361 | 366 | 98.6       | 2/7(1), 7/12(1), 7/28~7/30(3)                                                          | 기상청     |
| 남해 강진   | eng5c     | 7   | 359 | 366 | 98.1       | 7/15~7/20(6), 11/20(1)                                                                 | 국립수산과학원 |
| 여수 금오도  | byki5     | 15  | 351 | 366 | 95.9       | 1/8~1/9(2), 2/7(1), 7/28(1), 10/3~10/13(11)                                            | 기상청     |
| 여수 화태   | yj087     | 5   | 361 | 366 | 98.6       | 6/14~6/15(2), 7/13~7/15(3)                                                             | 국립수산과학원 |

| 관측소    | 관측소<br>코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율<br>(%) | 결측 날짜(결측일)                                       | 제공기관    |
|--------|-----------|-----|-----|-----|------------|--------------------------------------------------|---------|
| 여수 제도  | fyjkc     | 0   | 25  | 25  | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 여수 신월  | km001     | 15  | 351 | 366 | 95.9       | 7/8(1), 8/16~9/8(14)                             | 국립수산과학원 |
| 여수 신월2 | fysk9     | 2   | 104 | 106 | 98.1       | 11/24~11/25(2)                                   | 전라남도    |
| 고흥 부아도 | bgui5     | 24  | 342 | 366 | 93.4       | 2/7(1), 7/6~7/28(23)                             | 기상청     |
| 고흥 소록도 | fgsj3     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 1/18(1)                                          | 국립수산과학원 |
| 고흥 화도  | fghk5     | 13  | 205 | 218 | 94.0       | 6/2~6/14(13)                                     | 전라남도    |
| 고흥 장수  | fgjk5     | 28  | 190 | 218 | 87.2       | 6/9~7/6(28)                                      | 전라남도    |
| 보성 동울  | fbdka     | 0   | 74  | 74  | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 장흥 사촌  | fjskb     | 0   | 49  | 49  | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 장흥 회진  | ejhfc     | 109 | 257 | 366 | 70.2       | 1/1~3/31(91), 10/15~10/19(5),<br>12/19~12/31(13) | 전라남도    |
| 장흥 노력  | fjnka     | 0   | 74  | 74  | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 장흥 내저  | fjnk6     | 0   | 199 | 199 | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 강진 마량  | fgmk6     | 2   | 197 | 199 | 99.0       | 6/20~6/21(2)                                     | 전라남도    |
| 완도 가교  | fwgf1     | 63  | 303 | 366 | 82.8       | 6/4~8/5(63)                                      | 완도군청    |
| 완도 고마  | fwgk8     | 0   | 130 | 130 | 100.0      |                                                  | 전라남도    |
| 완도 군외  | fwgk5     | 54  | 164 | 218 | 75.2       | 5/28~5/29(2), 6/5~6/7(3), 9/3~10/21(49)          | 전라남도    |
| 완도 금일  | wk094     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 7/14(1)                                          | 국립수산과학원 |
| 완도 동백  | fwdf1     | 39  | 327 | 366 | 89.3       | 1/6~1/9(4), 7/7~8/4(29), 9/30~10/5(6)            | 완도군청    |
| 완도 일정  | fwih6     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 11/25(1)                                         | 국립수산과학원 |
| 완도 청산  | wc001     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                  | 국립수산과학원 |
| 완도 동촌  | fwdk7     | 0   | 162 | 162 | 100.0      |                                                  | 전라남도    |



표 1-3. 서해 관측소 결측

| 관측소    | 관측소<br>코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율<br>(%) | 결측 날짜(결측일)                                                                  | 제공기관    |
|--------|-----------|-----|-----|-----|------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------|
| 완도 망남  | fwmg3     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                             | 완도군청    |
| 완도 미라  | fwmk5     | 0   | 218 | 218 | 100.0      |                                                                             | 전라남도    |
| 완도 백도  | fwbf1     | 4   | 362 | 366 | 98.9       | 11/12~11/15(4)                                                              | 완도군청    |
| 완도 노화도 | wn087     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                             | 국립수산과학원 |
| 해남 송호  | fhsk5     | 0   | 218 | 218 | 100.0      |                                                                             | 전라남도    |
| 해남 어란  | fhyk7     | 23  | 139 | 162 | 85.8       | 8/26~9/14(20), 12/29~12/31(3)                                               | 전라남도    |
| 해남 학가  | fhhk5     | 71  | 147 | 218 | 67.4       | 8/26~10/26(62), 12/12~12/20(9)                                              | 전라남도    |
| 해남 화산  | fhhfc     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                             | 전라남도    |
| 해남 상마  | fhsk7     | 0   | 162 | 162 | 100.0      |                                                                             | 전라남도    |
| 진도 회동  | fjhk9     | 5   | 97  | 102 | 95.1       | 12/19~12/20(2), 12/29~12/31(3)                                              | 전라남도    |
| 진도 불무도 | bjli5     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 2/7(1)                                                                      | 기상청     |
| 진도 조도  | bjji5     | 25  | 341 | 366 | 93.2       | 2/7(1), 4/5(1), 7/7~7/29(23)                                                | 기상청     |
| 추자도    | bcji5     | 16  | 350 | 366 | 95.6       | 2/7(1), 6/2~6/3(2), 7/19~7/29(11),<br>12/30~12/31(2)                        | 기상청     |
| 제주 용담  | bjyi5     | 2   | 364 | 366 | 99.5       | 2/7(1), 6/8(1)                                                              | 기상청     |
| 제주 협재  | bjhi5     | 25  | 341 | 366 | 93.2       | 1/23~1/28(6), 2/2~2/3(2), 2/7(1), 3/27~4/2(7),<br>7/28~8/2(6), 8/15~8/17(3) | 기상청     |
| 서제주    | ejj47     | 128 | 238 | 366 | 65.0       | 3/25~7/29(127), 9/17(1)                                                     | 국립수산과학원 |
| 제주 영락  | bjoi5     | 6   | 360 | 366 | 98.4       | 2/7(1), 7/28~8/1(5)                                                         | 기상청     |
| 제주 가파도 | bjgi5     | 12  | 354 | 366 | 96.7       | 1/4~1/9(6), 2/7(1), 7/28~8/1(5)                                             | 기상청     |
| 제주 중문  | bjni5     | 6   | 360 | 366 | 98.4       | 2/7(1), 8/16~8/20(5)                                                        | 기상청     |
| 제주 신산  | bjsi5     | 11  | 355 | 366 | 97.0       | 2/7(1), 2/11~2/12(2), 7/28~7/30(3), 9/4~9/8(5)                              | 기상청     |
| 제주 우도  | bjui5     | 5   | 361 | 366 | 98.6       | 1/17~1/20(4), 2/7(1)                                                        | 기상청     |
| 제주 김녕  | bjii5     | 22  | 344 | 366 | 94.0       | 1/7~1/14(8), 2/7(1), 3/14~3/23(10),<br>7/28~7/30(3)                         | 기상청     |

| 관측소    | 관측소<br>코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율<br>(%) | 결측 날짜(결측일)                                                                                               | 제공기관    |
|--------|-----------|-----|-----|-----|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 진도 불도  | bjbi5     | 42  | 324 | 366 | 88.5       | 1/28~2/2(6), 2/7(1), 7/7~7/29(23),<br>8/7~8/10(4), 10/1~10/6(6), 11/22~11/23(2)                          | 기상청     |
| 진도 가사  | fjgk8     | 0   | 130 | 130 | 100.0      |                                                                                                          | 전라남도    |
| 진도 저도  | fjjka     | 1   | 73  | 74  | 98.6       | 11/29(1)                                                                                                 | 전라남도    |
| 진도 전두  | fjdfc     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                                          | 전라남도    |
| 해남 임하  | fjh5a     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                                          | 국립수산과학원 |
| 목포 외달  | fmoj7     | 25  | 341 | 366 | 93.2       | 1/16~1/19(4), 5/28~5/29(2), 10/9~10/27(19)                                                               | 전라남도    |
| 목포     | emp67     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                                          | 국립수산과학원 |
| 신안 흑산  | fshj7     | 17  | 349 | 366 | 95.4       | 5/28~5/29(2), 12/5~12/9(5), 12/13~12/15(3),<br>12/19~12/20(2), 12/24~12/26(3),<br>12/30~12/31(2)         | 전라남도    |
| 신안 다물도 | fsdk7     | 0   | 177 | 177 | 100.0      |                                                                                                          | 전라남도    |
| 신안 다수  | fsdk6     | 10  | 189 | 199 | 95.0       | 7/9~7/14(6), 10/1~10/4(4)                                                                                | 전라남도    |
| 신안 하의  | fsuj7     | 12  | 354 | 366 | 96.7       | 5/28~5/29(2), 6/3~6/4(2), 10/10~10/12(3),<br>11/8(1), 12/6~12/7(2), 12/19~12/20(2)                       | 전라남도    |
| 신안 안좌  | fsaj7     | 2   | 364 | 366 | 99.5       | 5/28~5/29(2)                                                                                             | 전라남도    |
| 신안 옥도  | bsoi5     | 1   | 320 | 321 | 99.7       | 2/7(1)                                                                                                   | 기상청     |
| 신안 사치  | fssk8     | 51  | 97  | 148 | 65.5       | 8/16~8/19(4), 8/29~9/20(23), 11/3~11/26(24)                                                              | 전라남도    |
| 신안 압해  | esafc     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                                                          | 전라남도    |
| 신안 자은  | bsji5     | 37  | 329 | 366 | 89.9       | 2/7(1), 2/11~2/19(9), 7/7~7/31(25), 8/30(1),<br>8/31(1)                                                  | 기상청     |
| 신안 어의  | fsej7     | 2   | 364 | 366 | 99.5       | 5/28~5/29(2)                                                                                             | 전라남도    |
| 무안 성내  | fmsj7     | 14  | 352 | 366 | 96.2       | 8/10~8/11(2), 8/25~9/2(9), 10/21~10/23(3)                                                                | 전라남도    |
| 무안 도리포 | fmdka     | 0   | 74  | 74  | 100.0      |                                                                                                          | 전라남도    |
| 함평 석두  | fhjj7     | 93  | 273 | 366 | 74.6       | 5/28~5/29(2), 9/1(1), 9/27~10/3(7),<br>10/5~10/10(6), 10/14~10/17(4),<br>10/19~10/20(2), 10/22~12/31(71) | 전라남도    |

| 관측소    | 관측소<br>코드 | 결측일 | 수신일 | 관측일 | 수신율<br>(%) | 결측 날짜(결측일)                                                                | 제공기관    |
|--------|-----------|-----|-----|-----|------------|---------------------------------------------------------------------------|---------|
| 영광 낙월  | byni5     | 21  | 345 | 366 | 94.3       | 2/5~2/10(6), 2/12~2/18(7), 2/27~3/5(8)                                    | 기상청     |
| 영광 안마도 | byai5     | 23  | 343 | 366 | 93.7       | 2/7(1), 2/26(1), 3/10~3/24(15), 6/14~6/15(2), 8/25~8/28(4)                | 기상청     |
| 부안 위도  | bbwi5     | 3   | 363 | 366 | 99.2       | 2/7(1), 7/28~7/29(2)                                                      | 기상청     |
| 부안 변산  | bbbi5     | 5   | 361 | 366 | 98.6       | 1/24~1/27(4), 2/7(1)                                                      | 기상청     |
| 군산 비안도 | bgbi5     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 2/7(1)                                                                    | 기상청     |
| 군산 신시도 | egsi4     | 3   | 363 | 366 | 99.2       | 10/17~10/19(3)                                                            | 국립수산과학원 |
| 군산 횡경도 | bghi5     | 11  | 355 | 366 | 97.0       | 2/7(1), 7/26~7/29(4), 8/6~8/7(2), 12/18~12/21(4)                          | 기상청     |
| 서천 마량  | bsmi5     | 29  | 337 | 366 | 92.1       | 2/7(1), 7/7~7/13(7), 7/16~7/19(4), 7/22~7/30(9), 8/13~8/20(8)             | 기상청     |
| 보령 삽시도 | bbsi5     | 4   | 362 | 366 | 98.9       | 2/7(1), 3/28~3/29(2), 12/16(1)                                            | 기상청     |
| 보령 효자도 | br001     | 8   | 358 | 366 | 97.8       | 8/26~9/2(8)                                                               | 국립수산과학원 |
| 태안 내포  | btni5     | 12  | 354 | 366 | 96.7       | 2/7(1), 6/25(1), 6/27~6/30(4), 7/16~7/21(6)                               | 기상청     |
| 태안 대야도 | ftdk5     | 20  | 198 | 218 | 90.8       | 6/7~6/9(3), 6/18~6/21(4), 8/26~9/7(13)                                    | 태안군청    |
| 태안 안면도 | btai5     | 4   | 362 | 366 | 98.9       | 2/7(1), 3/29(1), 4/5~4/6(2)                                               | 기상청     |
| 태안 신진도 | btsi5     | 19  | 347 | 366 | 94.8       | 2/7(1), 3/27~3/30(4), 8/7~8/10(4), 8/14~8/19(6), 10/16~10/18(3), 11/20(1) | 기상청     |
| 태안 파도리 | ftpk5     | 1   | 217 | 218 | 99.5       | 6/8(1)                                                                    | 태안군청    |
| 서산 창리  | fsch6     | 0   | 366 | 366 | 100.0      |                                                                           | 국립수산과학원 |
| 서산 지곡  | sj086     | 3   | 363 | 366 | 99.2       | 4/4~4/5(2), 6/4(1)                                                        | 국립수산과학원 |
| 안산 풍도  | bapi5     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 2/7(1)                                                                    | 기상청     |
| 인천 이작도 | biii5     | 21  | 345 | 366 | 94.3       | 2/7(1), 3/16(1), 10/8~10/14(7), 11/5~11/13(9), 11/15~11/17(3)             | 기상청     |
| 인천 자월도 | biai5     | 7   | 359 | 366 | 98.1       | 2/7(1), 7/25~7/30(6)                                                      | 기상청     |
| 인천 장봉도 | bji5      | 3   | 363 | 366 | 99.2       | 2/7(1), 4/21~4/22(2)                                                      | 기상청     |
| 백령도    | fbn69     | 1   | 365 | 366 | 99.7       | 7/28(1)                                                                   | 국립수산과학원 |

2

2020년 이상수온 특보

(1) 저수온 특보

1) 저수온 특보발령 시기 및 해역

표 2-1. 2020년 저수온 특보발령 시기 및 해역

| 시기     | 발령 및 해제    | 해역                                                                                      |
|--------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 2월 6일  | 저수온 주의보 발령 | - 충남 가로림만(태안군 내리 여도 서단~충남 서산시 지곡 비경도 동단)<br>- 전남 함평만(전남 무안군 매부리 북측 횡단~전남 무안군 도리포 북측 횡단) |
| 2월 24일 | 저수온 주의보 해제 | - 충남 가로림만(태안군 내리 여도 서단~충남 서산시 지곡 비경도 동단)<br>- 전남 함평만(전남 무안군 매부리 북측 횡단~전남 무안군 도리포 북측 횡단) |





2) 고수온 특보발령 해역도

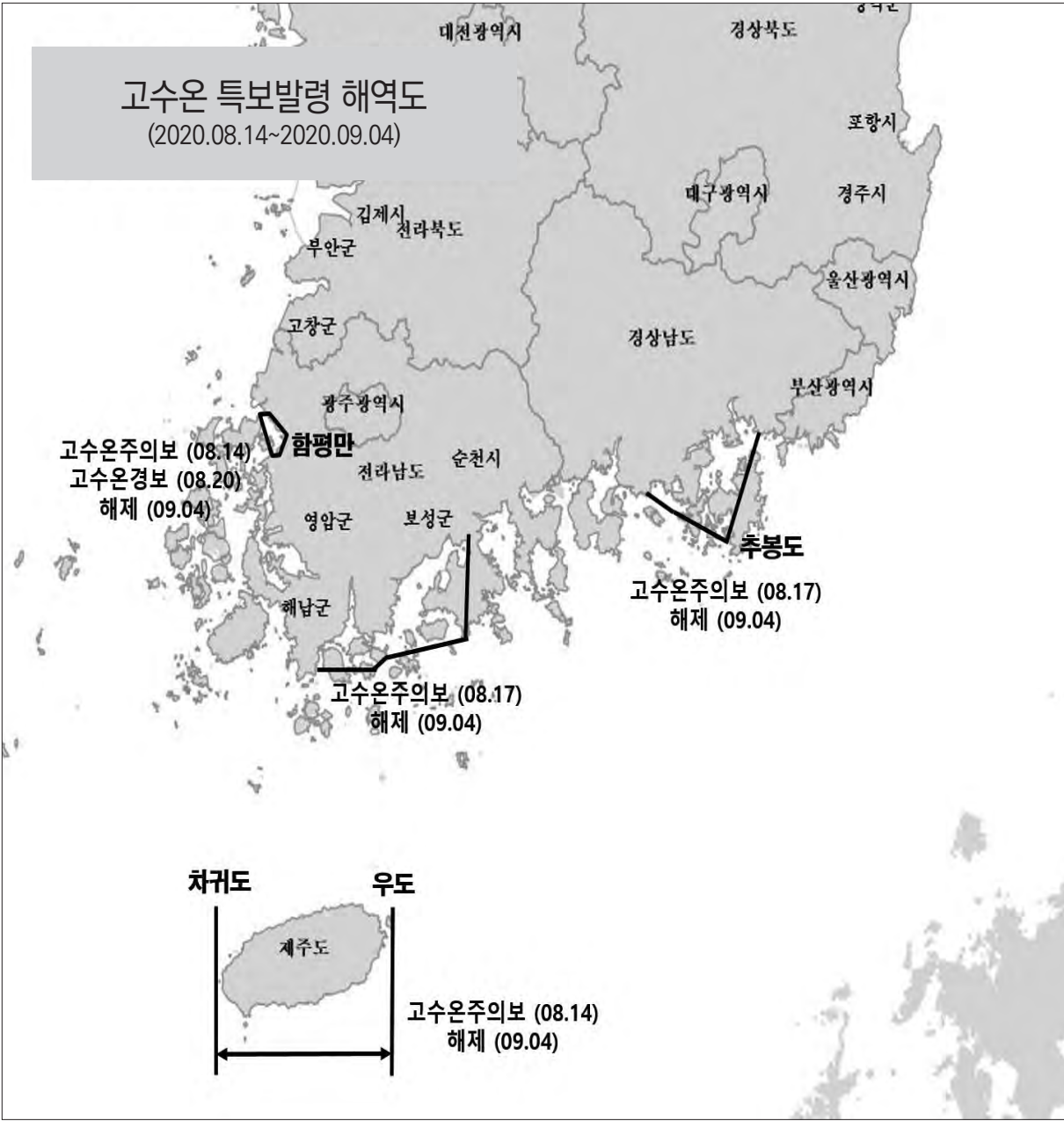


그림 2-2. 2020년 고수온 특보발령 해역도

(3) 2020년 냉수대 특보

1) 냉수대 특보발령 시기 및 해역

표 2-3. 2020년 냉수대 특보발령 시기 및 해역

| 시기     | 발령 및 해제                            | 해역                                                                        |
|--------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| 5월 8일  | 냉수대 주의 수온정보 발령                     | 동해 중부(삼척)연안                                                               |
| 5월 18일 | 냉수대 주의 수온정보 발령                     | 동해 중부(강릉, 삼척)연안                                                           |
| 6월 1일  | 냉수대 주의 수온정보 발령                     | 동해 중부(강릉~영덕)연안                                                            |
| 6월 8일  | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(삼척~울진)연안                                                            |
| 6월 12일 | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(강릉)연안 발령, 삼척~울진 냉수대주의보 발령중                                          |
| 6월 15일 | 냉수대 주의보 해제                         | 동해 중부(강릉~울진)연안                                                            |
|        | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해 남부(부산 기장~포항)연안                                                         |
| 6월 22일 | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(삼척)연안                                                               |
| 6월 29일 | 냉수대 주의보 해제                         | 동해 중부(삼척)연안                                                               |
|        | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해 남부(부산 기장~포항)연안                                                         |
| 7월 3일  | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해 중부(포항~영덕)연안                                                            |
| 7월 7일  | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(삼척)연안                                                               |
|        | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해 남부(부산 기장~구룡포)연안                                                        |
| 7월 27일 | 냉수대 주의보 발령 해제                      | 동해 중부(삼척)연안                                                               |
|        | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해 남부(부산 기장~구룡포)연안                                                        |
| 8월 3일  | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 남부(부산 기장)연안                                                            |
| 8월 4일  | 냉수대 주의보 확대발령                       | 동해 남부(부산 기장~울산 정자)연안 주의보 확대 발령                                            |
| 8월 6일  | 냉수대 주의 수온정보                        | 동해(삼척~월성)연안                                                               |
|        | 냉수대 주의보 확대 발령                      | 동해 남부(부산 기장~포항 구룡포)연안                                                     |
| 8월 10일 | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(영덕~울진 후포)연안                                                         |
| 8월 18일 | 냉수대 주의보 해제 및 고수온 유의                | 동해 중부(영덕~울진 후포)연안<br>동해 남부(울산 정자~구룡포 하정)연안 해제,<br>부산 기장~울산 진하 냉수대 주의보 유지중 |
| 8월 23일 | 냉수대 주의보 해제 및 고수온 유의                | 동해 남부(부산 기장~울산 진하)연안                                                      |
| 8월 24일 | 제8호 태풍(바비)의 영향에 따른<br>냉수대 주의 수온정보  | 동해 전체(강릉~부산 기장)연안                                                         |
| 8월 27일 | 냉수대 주의보 발령                         | 동해 중부(영덕~삼척)연안                                                            |
|        | 제9호 태풍(마이삭)의 영향에 따른<br>냉수대 주의 수온정보 | 동해 전체(강릉~부산 기장)연안                                                         |
| 9월 7일  | 냉수대 주의보 해제                         | 동해 중부(영덕~삼척)연안                                                            |



2) 냉수대 특보발령 해역도

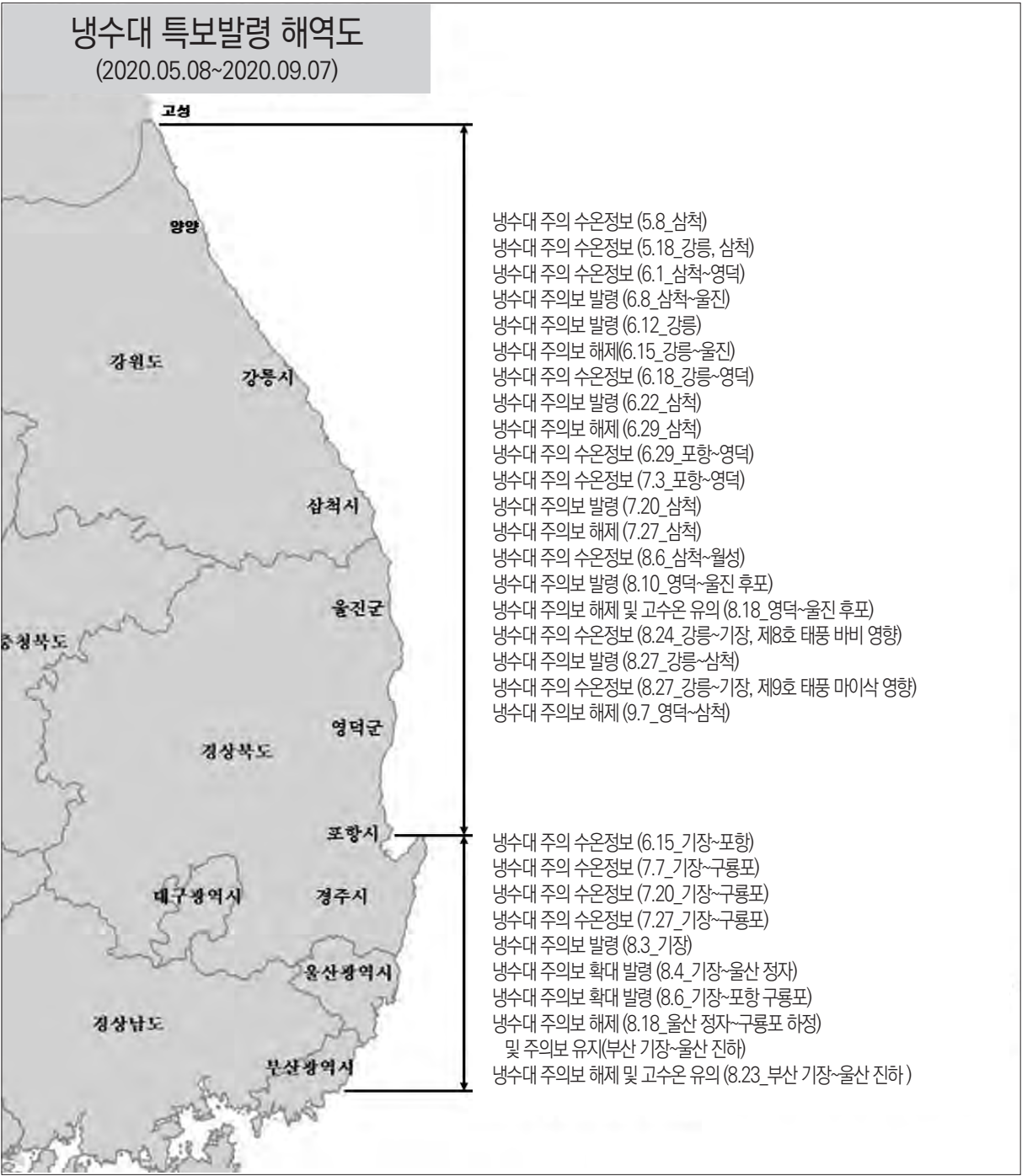


그림 2-3. 2020년 냉수대 특보발령 해역도

3 2020년 태풍 정보

표 3-1. 2020년 한반도 영향 태풍 일람

| 태풍 번호 | 태풍 이름            | 발생~소멸                    | 최저중심기압<br>(hPa) | 최대풍속<br>(m/s) | 최대<br>강도  | 영향도 |
|-------|------------------|--------------------------|-----------------|---------------|-----------|-----|
| 제5호   | 장미<br>(JANGMI)   | 8월 9일 3시~<br>8월 10일 17시  | 998             | 19            | TS<br>약   | 상륙  |
| 제8호   | 바비<br>(BAVI)     | 8월 22일 9시~<br>8월 27일 15시 | 945             | 45            | 매우강<br>TY | 영향  |
| 제9호   | 마이삭<br>(MAYSAK)  | 8월 28일 15시~<br>9월 3일 12시 | 935             | 49            | 매우강<br>TY | 상륙  |
| 제10호  | 하이선<br>(HAISHEN) | 9월 1일 21시~<br>9월 7일 21시  | 920             | 53            | 매우강<br>TY | 상륙  |

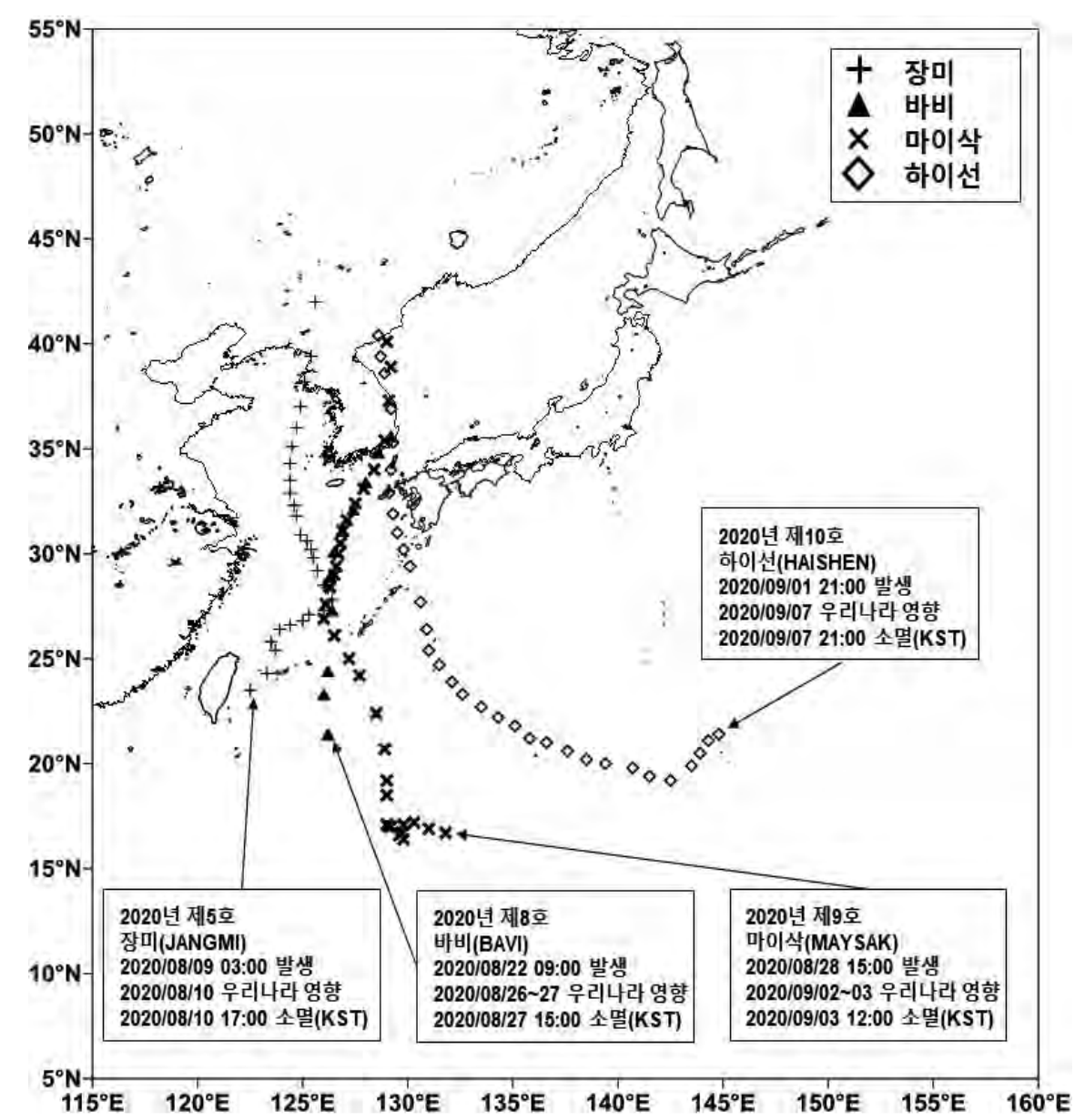


그림 3-1. 2020년 한반도 영향 태풍



# 해양조사연보 제69권

ANNUAL REPORT OF OCEANOGRAPHIC OBSERVATIONS  
Volume 69

---

인 쇄 \_ 2021년 11월 발행

발 행 \_ 2021년 11월 인쇄

발 행 인 \_ 국립수산물품질관리원장

편 집 인 \_ 기후변화연구과장 고 우 진

주 소 \_ 부산광역시 기장군 기장읍 기장해안로 216  
216, GijangHae-an-ro, Gijang-eup, Gijang-gun,  
Busan, 46083, Republic of Korea  
TEL : 051-720-2245 FAX : 051-720-2239

디자인·인쇄 \_ 메이플디자인/도서출판 메이플  
TEL : 051-257-0302 <http://mapledesign.blog.me>

---