

|         |                               |
|---------|-------------------------------|
| 氏 名     | 桑 原 昭 彦<br>くわ はら あき ひこ        |
| 学位の種類   | 農 学 博 士                       |
| 学位記番号   | 論 農 博 第 914 号                 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 56 年 3 月 23 日             |
| 学位授与の要件 | 学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当       |
| 学位論文題目  | プランクトンの集中分布パターンの形成に及ぼす水温躍層の影響 |

論文調査委員 (主 査) 教 授 川 合 英 夫 教 授 門 田 元 教 授 岩 井 保

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、漁業生産にとって種々の面で重要であるプランクトンの集中分布パターンの形成に、水温躍層がどのような影響を及ぼしているかを、独自に考案した採集器を用いた舞鶴湾における海洋調査と、得られた資料の多面的解析とによって明らかにしたものである。以下にその要旨を示す。

1. プランクトンの水平分布調査のためにポンプ利用の連続採集器を、鉛直分布調査のために10個の閉鎖ネットの連結採集器を作成し、プランクトンの微細分布パターンの調査に対する適性を、精密な採集性能試験によって検定した。

2. 水面の一直線上におけるプランクトンと水温・塩分の分布について調査し、ほぼ一定の水温・塩分の値をもつ均質水塊と、その間に存在する境界水塊とにおいて、*Ceratium furca* の細胞数密度が、階段状に変動していることを見出した。また、本種のパッチの大きさと間隔、および小型パッチの大型パッチ上への重畳などを、3つの統計方法によって解析するとともに、各方法の適性についても検討した。

3. 発達した水温・塩分躍層の有無に応じて、*Favella taraikaensis* は、躍層または水面付近かのどちらかに集中分布していた。また、本種の水面の一直線上における分布は、水温・塩分の値そのものではなく、向きまでを考慮したその水平勾配と相関しており、水面での集中分布は、水面下の躍層に関連した集中分布の露頭であることを明らかにした。

4. 春から夏にかけての昼間に、連結閉鎖ネットと水温・塩分現場記録計とを用いて、各種プランクトンと水温・塩分の鉛直断面内の分布パターンの調査を行った結果、水温躍層の上方、内部、底部、下方、または躍層と無関係な所にと、プランクトンは種によって集中分布深度を異にすることが判った。また、プランクトン群集の種多様度指数は、珪藻類が優占していた春には、水温躍層付近で相対的に高く、渦鞭毛藻類が優占していた夏には、水温躍層付近で低かった。

5. 連結閉鎖ネットと水温・塩分現場記録計とを用いて、一定点において24時間連続調査を行った結果、水温躍層に相対的なプランクトンの昼夜上下移動が、種によって異なるばかりでなく、或る種（例えば *Acartia clausi*）については、従来の報告とは異なった昼夜移動を示すことが判った。

6. 水温躍層の影響を受けてプランクトンの集中分布が形成される機構は、プランクトンの種によって様々に変化し、しかも複数の形成機構が重なりあう可能性もあるが、本研究において扱った場合を主にして整理した結果、つぎの4つの類型を得た。

(1) 水温躍層上方に生じた対流渦のなかの水平収束に関連して、水流効果によって形成されたもの (*Oikopleura dioica* の例)

(2) 昼夜移動の際に上昇するプランクトンが、水温躍層に阻止されて障壁効果によって形成されたもの (*Acartia clausi* の例)

(3) 水温躍層があるために、透過光の豊富な水温躍層上方に長時間にわたり滞留し、その間の増殖によって形成されたもの (*Coscinodiscus* sp. の例)

(4) 水温躍層に起因する、餌料生物などの生物的環境要素の集中分布により、間接的に形成されたもの (*Penilia avirostris* の例)

### 論文審査の結果の要旨

プランクトンには、各種魚介類の餌料生物として有用なものもあり、また赤潮生物として有害なものもある。いずれの場合も、たんにプランクトン量の多少ということばかりではなく、どのような分布パターンを形成するかということが重要である。総量の等しいプランクトンであっても、それが集中分布をするか否かによって、海の魚類生産や漁業生産に与える影響が、いちじるしく異なってくる。このようなプランクトンの集中分布をひき起こす要因としては、生物間の相互作用と非生物的環境の空間構造とが考えられる。本論文は、海的环境構造として最も基本的な水温躍層を選び、それとプランクトンの集中分布パターン形成との関係について研究したものである。

まず、内湾における微細分布パターンの調査のために、ポンプを利用した連続水平採集器および10個の閉鎖ネットからなる連結採集器を作成し、その適性を精密な採集性能試験によって検定した。つぎに、これらの採集器を用いて、計22種のプランクトンについて、水面の一直線上における分布、鉛直断面内の分布、および昼夜上下移動に関する調査を、水温・塩分の分布観測と並行して、舞鶴湾において実施した。これらの調査資料を種々の角度から解析した結果、水温躍層に相対的なプランクトンの集中分布パターンとその昼夜移動、および集中分布パターンの形成機構は、プランクトンの種によって様々に変化し、しかも複数の形成機構が重なりあう可能性があることを明らかにした。さらに、水温躍層の影響を受けてプランクトンの集中分布が形成される機構を整理して、つぎの4つの類型を得た。

(1) 水温躍層上方に生じた対流渦のなかの水平収束に関連して、水流効果によって形成されたもの

(2) 昼夜移動の際に上昇するプランクトンが、水温躍層に阻止されて障壁効果によって形成されたもの

(3) 水温躍層があるために、透過光の豊富な水温躍層上方に長時間にわたり滞留し、その間の増殖によって形成されたもの

(4) 水温躍層に起因する、餌料生物などの生物的環境要素の集中分布により、間接的に形成されたもの

以上のように、本論文は、漁業生産にとって種々の面で重要であるプランクトンの集中分布パターンの形成に、水温躍層がどのような影響を及ぼしているかを、独自に考案した採集器を用いた現場調査と、得

られた資料の多面的解析とによって明らかにしたものであり、水産海洋学の進歩に寄与するところが大きい。

よって、本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。