伊勢湾における海況変動とプランクトン分布について*

故 赤塚孝三**・上野福三**・三谷勝次**・宮村光武***

On the Relation Between the Distribution of Plankton and the Annual Changes of Sea Condition in Ise Bay.

The late Kozo AKATSUKA, Fukuzo UYENO,
Katsuji MITANI and Mitsutake MIYAMURA

Abstract: This report deals with a relation between the seasonal changes of plankton and the sea conditions in Ise Bay based on the observations covering from Oct., 1950 to Dec., 1951.

In Ise Bay less haline water which is affected by land drainages extends to southward from innermost part of the bay along the west coast, while haline water invades northward from the entrance to the eastern part of the bay. Distribution of both waters is shown by the horizontal distribution of chlorinity in the surface. The borders of both waters are usually found near the isohaline lines of 15 and 17 Cl‰ namely horizontal gradients of surface chlorinity becomes steep near the both isohaline lines in every month. The extensions of the waters are represented by the location of both isohaline lines in the bay. Distributions of phytoplankton have intimate relation with the one of chlorinity; accordingly, most abundant regions of various species appear separately in three regions — more than 17 Cl‰, 15–17 Cl‰ and less than 15 Cl‰ — according to their responses for chlorinity. This division corresponds to following three groups in annual changes of phytoplankton appearance: 1) Oceanic group. The species belonging to this group occur in most haline seasons at the sea area near the entrance of the bay. 2) Neritic group I. Main populations are found in the innermost part of the bay in haline seasons and in the sea near the entrance in less haline seasons. 3) Neritic group II. Usually appears near the innermost part of the bay. In some stenothermal species, however, the distributions are affected by the changes of temperature.

In zooplankton, eury-haline neritic species and larvae of coastal benthic animals are dominant, because of extreme less haline of the water. Oceanic species appears only here and there in the invading water in most haline months from Oct. to Dec.

1. 緒 言

伊勢湾の海洋調査については、三重県ならびに愛知県水産試験場により古くからなされてきた。しかしながらプランクトンを含む総合的の海洋観測の解析が行なわれた例は少なく、1929年11～12月に海洋气象台(海洋气象台, 1933)¹⁾により実施

されたものをみるだけである。したがって伊勢湾の海況の周年変動とプランクトンの季節変動との関係について解析したものは全くなかった。

三重県水産試験場伊勢湾分場では本湾のイワシ資源調査の目的をもつて行なっている観測の一環としてプランクトン調査を1950年10月より1951年12月まで実施した。ここに解析したものはこの資料に基づくものである。

調査海域は伊勢湾口から湾奥に至る湾全域で、観測点は約60設定してあるが、各観測時毎に多少の移動がある。観測日の間隔はおおむね1ヶ月で、各月下旬に行なわれている。1951年1, 2,

* 1960年4月19日受理

三重県水産試験場伊勢湾分場 業績第9号

** 三重県立大学水産学部 Faculty of Fisheries,
Prefectural University of Mie.

*** 三重県水産試験場伊勢湾分場 Ise-wan Branch,
Fisheries Experimental Station of Mie Prefecture.

9月の各観測時は湾奥だけである。また四日市一日長線以北の湾奥部と以南の中、南部とは各観測時とも観測実施期日に数日のずれがある。なお、プランクトン以外の各観測結果は事業報告(三重県水産試験場伊勢湾分場, 1950, 1951)²⁾としてすでに出版されている。

試料の採集は罾ネット(径45cm, XX13番網地使用)を用いて底層より表面までの鉛直採集を行ない、ホルマリン固定後検鏡した。プランクトン量は、動植物全量に対してRC法により表現した。検鏡は採集直後赤塚孝三によりなされ、その後解析がされないまま宮村光武により保存されていた資料を、今回上野福三、三谷勝次が取りまとめ、海況との関連性を解析したものである。したがってプランクトンの絶体量と海況との関係については解析することができず、単に相対的な関係だけを示した。また1951年5, 6月の動物プランクトン資料が失われている。

計数されたプランクトン種数は植物プランクトン240種、動物プランクトン190種におよび、沿岸性、外洋性または冷水性、暖海性のほとんど全般にわたるが、散発的に出現した種が多い。これらの中より定常的に出現したり、広範囲にわたって分布するものを植物プランクトン(*Dinoflagellata*を含む)中より58種、動物プランクトンより21種選択し、これらの出現傾向を解析して表層の水温、塩素量の分布を対比させた。

2. 海況概要

一般にプランクトンの消長、ならびに分布は海況に対応する。本報に用いられた資料と同時に観測された水温、塩素量より海況の概要を述べる。

一般に伊勢湾のように湾口が狭く、かつ大河川を有する湾では、河川からの流入水が海況におよぼす影響は、はなはだ大きく、当湾でも三大河川(木曾、揖斐、長良川)の流入水が大きく関係し、さらに遠州灘北部を西に流れる黒潮逆流が関与して、それらの勢力の消長によつて海況に著しい差を生ずる。

すなわち、塩素量(0m)(Fig. 1)についてみると、もつとも低かんとする7月を頂点として6~8月にかけて湾奥部と湾口部には著しい差を生

Fig. 1. Distributions of surface chlorinity (Cl‰) in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Fig. 2. Distributions of surface temperature (°C) in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

じ、また流入河川水の量が少なくなる11月~翌2月にかけては湾口からの外洋水の侵入がほとんど湾奥に及び、湾内の全域を高かんとする。また水温(0m)(Fig. 2)については、冬季には湾奥部が低く、湾口部が高くなり、夏季にはそれと反対の現象がみられる。表層の最低水温は2月湾奥で7°C前後を示し、最高水温は2月湾奥及び大湊沖停滞部で28°Cを示している。

一般に伊勢湾の環流は、木曾、長良、揖斐の三大河川流入水が西部沿岸を南下し、黒潮逆流は三河湾の影響を受けながら東部沿岸に沿って北進する傾向がみられ、中央部付近に大きな停滞部を形成する。Fig. 1は表層の塩素量分布の季節的変動を示しているが、これにより侵入外洋水と流入河川水の季節的消長が明瞭に示される。すなわち、15 Cl‰, 17 Cl‰の等塩素量線付近は常にその水平傾度が急で、15 Cl‰の線をもつて流入河川水の影響域を、17 Cl‰の線により侵入外洋水の影響域の境界線をそれぞれ概略的に知ることが

可能である。これによると河川流入水量の著しい7月においては、 $15\text{ Cl}\%$ の等塩量線は湾口まで押し下げられ、湾内は著しく低かんとなり、最低値は湾奥では $2\text{ Cl}\%$ に達する。8月にはその傾向が徐々に回復し、9～12月に至つては湾口からの侵入外洋水の勢力が大となり、1951年12月には $17\text{ Cl}\%$ の等塩量線が湾奥付近に達し、湾内のほぼ全域が $17\text{ Cl}\%$ 以上となつてゐる。1、2月も降雨少なく、侵入外洋水は東部沿岸に沿つてほとんど湾奥にまで達し、かなり湾内は高かんとなる。しかしながら4、5月に至ると、湾奥部 $15\text{ Cl}\%$ 、湾口部 $18\text{ Cl}\%$ となり、その傾度はゆるやかとなるが、 $17\text{ Cl}\%$ の等塩量線は湾口付近まで押し下げられる。6月に入ると、梅雨期の降雨の影響が現われて、湾奥部は著しく低かんとなるが、その勢力は侵入外洋水を湾口まで押し出すにはおおよばず、傾度が湾奥付近において極度に急となつて、湾の中央部は $16.5\text{ Cl}\%$ 前後を示す。また $17\text{ Cl}\%$ の等塩量線は前月に比し幾分三河湾方面に押し出されているにすぎない。

以上を概説すると、本湾は当然のことながら内湾的傾向が強い。ただ、表層水温の周年変動域は大阪湾、東京湾などと大差はないが、塩素量値の上下差は極度に大きく、上記等の本州南岸付近の内湾とは比較にならない。

3. 植物プランクトン

前述のように、本湾は内湾的傾向が強く、その塩素量変動は極度に大であるため、プランクトン分布もほとんど塩素量値の変動に応じて分布しているに近い。特に本湾の水温、塩素量に対する特性図(上野, 1959)⁹⁾の中心付近に位置し、特定の狭温種以外の多くの内湾種は、その量特性がほとんど塩素量と逆相関関係を持つてゐる。したがつて、一般の内湾種と異なり $17\text{ Cl}\%$ 付近の低かん域が占める面積が大きく、各種の分布特性も内湾種、外洋種だけでなく、内湾種の中でも特に低かん水域に分布の中心があるものと、比較的高いところに中心のあるものとの差が明確に分れる。したがつて本稿では、表層の塩素量変動をもつて流入陸水ならびに侵入外洋水の動勢を代表させ、これと珪藻分布との関係をみた。

一般的にいつて、内湾種で比較的低かんを好むものが湾奥から西岸一帯にかけて分布し、内湾種でありながら外洋的性格の強いもの、および純外洋種が湾口からの黒潮逆流の流入の程度に応じて出現しているのが顕著にわかる。

出現した主要種を分布上の傾向から大別すると、つぎの3グループに分類することができる。

1) 比較的高かんな外洋水侵入水帯におもに出現するもの。

2) 高かん期には低かんな湾奥に、低かん期には西部または湾口に分布の中心が移動するもの。

3) 低かんな三大河川流入水帯におもに出現するもの。

I 外洋水帯におもに出現する種について

7～12月、外洋水の侵入群を中心として出現する比較的外洋性の強い内湾種および外洋種であるが、8～12月の最高かん期にだけ出現のみられるものと、周年みられるものとに分れる。前者は好適域が最も高かん部であるため、このように出現期が制限されたものと考えられ、多少内湾種もまぎるが、ほとんど、いわゆる外洋種である。これに対し、後者は内湾的傾向が強く、細胞数も極度に多いものがあり、大部分内湾種である。一部混入している外洋種は最低かんの5～7月にはみられない。この2群中、前者については水温の影響を受けて出現期が限られたとみるものを区別することは不可能であるが、後者中には *Biddulphia sinensis*, *Coscinodiscus rothii* および *Chaetoceros compressus* が冬季1～3月に出現せず、8月に著しく多い。これは水温の影響によるものと考えられる。このほか外洋的性格が強いうえに水温に左右されて出現期が短期間のものがある。このようなものには冷水種で冬季現われる *Chaetoceros decipiens* および *Ch. densus* と熱帯性で夏季だけにみられる *Clymacodium frauenfeldianum* および *Cl. biconcavum* の2種がある。

このような出現傾向別に各種を分類すると Table 1-(1) に示すようになる。

高かん期に侵入し、外洋水域を中心として出現する群のうち、代表的傾向を示す *Rhizosolenia calcar-avis* について分布の周年変化を Fig. 3 に示した。この種は最も外洋性強く、かつ暖海性の

Table 1. Dominant Phytoplankton Species in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

1) The species occurred in relatively haline region.

Occurred over the entire periods.	Occurred only in most haline season	Occurred in special restricted seasons.
<i>Biddulphia longicruris</i> <i>Chaetoceros eibenii</i> <i>C. didymus</i> <i>Coscinodiscus janischii</i> <i>Guinardia flaccida</i> <i>Rhizosolenia alata</i> f. <i>gracillima</i> <i>R. robusta</i> (exc. May to July) <i>R. setigera</i> <i>R. stoltzerfothii</i> <i>Thalassiothrix frauenfeldii</i> (exc. May and June) <i>Biddulphia sinensis</i> (absent in winter) <i>Chaetoceros compressus</i> (absent in winter) <i>Coscinodiscus rothii</i> (absent in winter)	<i>Biddulphia mobiliensis</i> <i>Chaetoceros coarctatus</i> <i>C. peruvianus</i> <i>C. curvisetus</i> <i>C. lorenzianus</i> <i>Corethron hystrix</i> <i>Coscinodiscus concinns</i> <i>Hemiaulus hauckii</i> <i>Lauderia borealis</i> <i>Rhizosolenia calcar avis</i> <i>Thalassiosira subtilis</i> <i>Ceratium furca</i> <i>C. fusus</i> <i>C. pennatum</i>	Winter to spring: <i>Chaetoceros decipiens</i> <i>C. densus</i> Summer: <i>Clymacodium frauenfeldianum</i> <i>C. biconcavum</i>

2) The species near the boarder between neritic water and invaded water.

3) The species occurred in relatively less haline region.

Occurred over the entire periods.	Occurred in special restricted seasons.	Almost independent to the changes of temperature.	Abundant in special restricted seasons.
<i>Actinopterychus undulatus</i> <i>Ditylum brightwellii</i> <i>Eucampia zoodiacus</i> <i>Guinardia flaccida</i> <i>Stephanopyxis palmeriana</i> <i>Nitzschia seriata</i> <i>Ceratium tripos</i> <i>C. macroceros</i> <i>C. intermedium</i>	Summer: <i>Chaetoceros lacinosus</i> Autumn: <i>Dinophysis homunculus</i> <i>Peridinium pennatum</i> <i>Ceratium bergonii</i>	<i>Skeletonema costatum</i> <i>Thalassionema nitzschioides</i> <i>Peridinium conicum</i> <i>P. pallidum</i> <i>Gonyaulax polygramma</i>	Summer: <i>Bacteriastrum varians</i> <i>Chaetoceros affinis</i> <i>C. diversus</i> Winter: <i>Chaetoceros socialis</i> <i>C. subsecundus</i>

Fig. 3. Distributions of *Rhizosolenia calcar avis* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

ため8~12月の高かん期に侵入水帯に多く、最も高かんとなつた1951年12月が最も多い。1~2月の低温期には出現がみられず、4月にわずかに湾口付近にみられる。

つぎに多少内湾性をおびるため周年出現しているグループの例として Fig. 4 に *Biddulphia longicruris* の分布を示した。これより全期間中の出現変動をみるとつぎのようになる。1950年10月には湾口から多量の侵入があり、全域に分布したが、特に外洋水侵入路に多い。同年11月全域に多く分布しているが、量の地域差は前月よ

Fig. 4. Distributions of *Biddulphia longicruris* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

り小さくなっている。12月には河川からの流入水がみられたため外洋水侵入路に分布し、西部には出現しなくなつた。これが1951年1月になり河川流入水の停止とともに西部に増加し、2月には前年11月と同様全域に広がった。しかしながら、4月には河川流入水の増加からふたたび湾口付近だけに分布し、5、6月には外洋水の侵入があつたため、わずかながら中央部まで進んでいる。7月には梅雨期の降水により湾内の塩素量が著しく低下したため出現せず、8月になつて湾内の塩素量が回復して15 Cl‰の当量線が湾内深くまで入りこんだのに伴つて中央部まで進出している。これ以後9月には、さらに湾奥まで侵入して10月に至り全域に分布を拡大したが、12月にはますます増加して湾奥付近には著しく多くなっている。

なお Dinoflagellata では、一般に内湾性の強い *Ceratium furca*, *C. fusus*, *C. pennatum* も、本湾では比較的高かん水域に出現がみられ、かつ出現期が秋季であるため Table 1 では最高かん群に入っているが、これらの種がはたして高かん域を好むかどうかについてはなお疑問がある。

II 高かん期には低かんな湾奥に、低かん期には西部または湾口に分布の中心が移動するもの。

これらのグループは前グループに比べて分布域が上下とも狭く、16 Cl‰前後で高かん期には湾奥に分布し、低かん期には西部方面に周年出現している、*Actinopterychus undulatus* (Fig. 5), *Stephanopyxis palmeriana*, *Eucampia zodiacus*, *Ceratium intermedium*, *Nitzschia seriata* があり、

Fig. 5. Distributions of *Actinopterychus undulatus* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Fig. 6. Distributions of *Ceratium tripos* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

N. seriata は三河湾の影響も受けて当海区に9～12月に多く現われている。また Dinoflagellata の *Ceratium tripos* (Fig. 6), *C. macroceros*, Diatom の *Ditylum brightwellii* 等も5、6月は出現しないがほぼ同傾向を示している。

低温となる冬季を除き、比較的高温期(7～12月)におもに湾奥に出現するものとして *Dinophysis homunculus* f. *pedunculatus*, *Peridinium pennatum*, *Ceratium bergonii* などがあり、*Chaetoceros laciniosus* もほぼ同傾向を示している。以上本群の出現傾向をまとめると Table 1-(2) のようになる。

III 低かんな三大河川流入水帯におもに出現するもの。

周年出現する最も主要な暖海性内湾種である *Chaetoceros affinis* は主として8～9月に多く出現し、17.5 Cl‰以上の高かん期には少なく、また低温時には比較的高温な湾口の方が多くなる。このような傾向は大阪湾にもみられる(上野, 1957)⁴⁾。さらに本湾に周年顕著にみられるものと

Fig. 7. Distributions of *Thalassionema nitzschoides* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Fig. 8. Distributions of *Bacteriastrium varians* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Fig. 9. Distributions of *Gonyaulux polygramma* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

して *Skeletonema costatum*, *Thalassionema nitzschoides* (Fig. 7) が同傾向を示し、これらは伊勢湾のように極度に低かんとなる内湾では湾奥には少なく、むしろ外洋水の侵入する秋から冬にかけて全域にわたって多量に出現する。

また夏季を中心として湾奥に出現するものとして *Bacteriastrium varians* (Fig. 8), *Chaetoceros diversus* がある。

周年出現するが極端な低かん種と考えられるものに *Gonyaulux polygramma* (Fig. 9) があり、

5～7月の低かん期には湾西部、および三河湾海域に分布する。*Chaetoceros socialis* は冬に出現する内湾種で、15～16‰が好適と思われる、4～10月にはあまり低かんなところでは全然出現していない。また、はなはだしい冷水性内湾種として *Ch. subsecundus* が10～12月の湾奥にみられ、5～9月の高温期には全く見当たらない。これは10～15℃が好適水温と思われる。本群の出現種をまとめると Table 1-(3) のようになる。

4. 動物プランクトン

1951年5、6月の資料が欠けているため、この季の状況を知り得ないが、前述のように高かん期にあつても、他の内湾に比べて著しく低かんな本湾では、適応性の弱い外洋種は全く散発的にしか見出されず、まとまった分布を形成するものはほとんどない。動物プランクトンの主体となつているものは、適応性のはなはだ広い純内湾種と、沿岸底棲生物の幼生である。主要出現種を Table 2 に示した。

本湾にみられる最も外洋性のものとしては *Eucalanus cornutus*, *Sagitta enflata* (Fig. 10) があるが、これは高かんとなつた1951年10～12月だけにみられ、湾奥まで達している。さらに内湾性外洋種としては *Corycaeus speciosus* があり、一般に東部沿岸から知多半島にかけて外洋水侵入水帯に周年分布し、10月は高かんとなるため湾全体に分布している。同傾向を示すものに *Oncaea venusta* があり、これは4～7月の低かん期以外は外洋水侵入路に主にみられている。*Oikopleura dioica* (Fig. 11) は高かんとなる秋に特に多く、その他の季節も1、2月を除き外洋水侵入路の縁辺にみられる。また *Sticholonche zanclea* も秋だけにみられ10月には全域に広がって極大を示す。

さらに、幾分内湾性の強い種としては、*Evadne nordmanni*, *Penilia schamackeri* があり、前者は7月の最低かん期、10月の高かん期の外洋水侵入水路にはみられず、16‰前後が好適域と考えられ、後者は幾分塩素量域の幅広く、7月には湾奥に分布がみられる。

つぎに内湾的性格強く、周年出現する種として

Table 2. Dominant Zooplankton Species in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Group No.	Occurred over the entire periods.	Occurred in special restricted seasons.	The species which has special type of distr.
1)		<i>Sagitta enflata</i> (Oct.-Dec.)	<i>Temora discaudata</i> (in winter at innermost part)
2)	<i>Oncaea venusta</i> <i>Corycaeus speciosus</i> <i>Oikopleura dioica</i> *	<i>Stichlonche zanclea</i> (autumn)	Gastropoda larva (in warm seasons, at innermost part) Cirripedia larva (in warm seasons, at innermost part and entrance)
3)	<i>Favella ehrenbergii</i> <i>Tintinnopsis fracta</i> <i>T. mortensenii</i> <i>Sagitta delicata</i> <i>Evadne tergestina</i> * <i>Penilia schmackeri</i> * <i>Paracalanus parvus</i> * <i>Acartia longiremis</i> <i>Microsetella norvegica</i> <i>Oithona nana</i>	<i>Codonellopsis globosa</i> (Oct.-Dec.) <i>Podon leuckartii</i> (autumn)	Bivalve larva (over the entire periods, western coast) <i>Noctiluca scintillans</i> * (near large current rips)

Group number 1): The species occurred in relatively haline region. 2): The species Occurred near the border between neritic and invaded waters. 3): The species occurred in the innermost part of the bay. *: absent in winter.

Fig. 10. Distributions of *Sagitta enflata* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951. Fig. 12. Distributions of *Microsetella norvegica* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951. Fig. 11. Distributions of *Oikopleura dioica* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

は *Tintinnopsis fracta*, *T. mortensenii*, *Acartia longiremis*, *Microsetella norvegica* (Fig. 12), *Paracalanus parvus*, *Oithona nana* があり，前2者は最も内湾的傾向が強く湾奥に出現し，後5者は西部沿岸には出現少なく，中央の外洋水と河川流入水との境界線に帯状に長く分布することが多く，秋に多くみられる。周年ではないが前2者と同傾向を示す海況に現われるものは，*Codonellopsis globosa*, *Favella ehrenbergii*, *Sagitta delicata* 等があり，おもに秋季湾奥から西部にかけて分布がみられる。

変わった出現傾向を示す種としては、*Temora discaudata* が1～3月にかけての低温期に湾奥に出現している。また *Bivalva* larvae, *Gastropoda* larvae も相当みられ、4～8月は主として湾口付近から知多半島より外洋水侵入水路にみられ、8～12月は *Gastropoda* larvae は消失するが、*Bivalva* larvae の方は別のものが低かんな西部沿岸に多くみられる。それと反対の傾向を示すものに *Balanus nauplius* があり、4～9月には湾奥に、8～12月の高かん期には外洋水侵入水路に出現している。

Fig. 13. Distributions of *Noctiluca scintillans* in Ise Bay from Oct., 1950 to Dec., 1951.

Noctiluca scintillans (Fig. 13) は春秋を通じ、湾中央部に分布が多く、特に外洋水の強い1951年8～11月は日長一四日市を結ぶ線上に带状になつて現われている。

5. 総括——海況との関連について

以上を総合してみると、動物、植物プランクトンとも内湾性のものが主として出現しているが、三大河川の大流入水量に応じて低かん域が広範囲を占めるため、内湾性の強弱に応じて分布が分れている。したがって流入河川水量の季節変動に応じてプランクトン分布も変動することになる。ことに珪藻の場合は塩素量分布に対する依存性が強い（上野，1957⁴⁾，1958⁵⁾）この関係は密接である。大阪湾（上野，1957⁴⁾）の場合は本湾に比べて流入河川水量が少ないため、著しい低かん域が広がるのは梅雨期だけであつたが、本湾ではしばしばである。Fig. 1に示した塩素量分布によれば、外洋水侵入の指標としている17 Cl‰線が湾奥付近にまで達するのは10月より翌年2～3月

までで、その他の月はおおむね湾口付近にあつて湾全域が河川流入水の影響下にあると考えられる。特に塩素量低下の激しい6，7月には湾奥付近では10 Cl‰以下となり、湾内中央部以北では低かんによる珪藻量の著しい減少がおこっている。このような現実には低かん期には常に湾奥から西部にかけて発見される。したがって低かん期の珪藻濃密部は概して東部の外洋水侵入水路付近に現われ、河川流入水影響部には特定の極く内湾性の強いものしか現われない。このため珪藻の増殖の最も盛んなときは、梅雨による大量の流入河川水が停止し、かつ水温の高い8～9月と、17 Cl‰前後の塩素量値が全域にわたつて分布する11～12月にみられる。この場合の分布域は内湾性の強い種が湾奥から西部にかけて分布し、湾口から東部の外洋水侵入水路には、これより高かん性の内湾種および外洋種がみられる。外洋種の出現はほとんどこの期間に限られる。

Dinoflagellata の出現傾向は、原則として上述の珪藻の出現傾向と同様と考えられるが、ほとんど大部分のものは8～12月に出現する。この期間は高かん期であるが、かならずしも高かん期に出現するとは考えられず、秋季に限つて出現する制約要因は何か他にあるものと考えられる。Dinoflagellata が秋季に出現することは古くから一般にいわれており、大阪湾（神戸海洋気象台海洋課，1951⁶⁾）の場合も同様である。

動物プランクトンは、一般に、内湾種は特に棲息環境域が広く、外洋種は狭い。本湾のように著しく低かんとなる内湾では外洋種の侵入は非常に稀で、高かん期にたまたま散発的に侵入してくる程度である。出現種のはほとんどすべてが内湾種で、特に *Palacalanus parvus*, *Evadne nordmannii*, *Penilia schmackeri*, *Microsetella norvegica*, *Oithona nana* の5種が卓越している。しかしながらこれらの内湾種も低かん期には外洋水侵入水路付近に分布の中心があり、北部、西部の低かん域には減少している。

以上のほか、本湾の動物プランクトンには幼体が非常に多い。これは当然その親の産卵時期と棲息場所によつて制約されるのでまちまちであるが、特に多いのは *Gastropoda*, *Bivalva* および

Balanus の幼生である。また *Noctiluca scintillans* は表層流に支配されるため常に流入河川水の縁辺である 15 Cl‰ 付近に出現する塩素量水平傾度の急な部分に局所的に出現している。

5. 要 約

本報は伊勢湾における 1950 年 10 月より 1951 年 12 月に至るプランクトンの季節変動と海況とを対比させて、その相互関係を明らかにした。伊勢湾は流入河川水の影響を受けた低かん水が湾奥から西部沿岸沿いに南下し、一方湾口からの高かん外洋水の侵入は東岸沿いに北上する。これらの消長は表層の塩素量水平分布に明確に現われる。すなわち各月とも 15 Cl‰, 17 Cl‰ の両等塩素量線付近の水平傾度が急で、これがそれぞれ流入水および侵入水の縁端であることを示す。両勢力の季節的消長は、これらの等塩素量線の位置となつて現われ、梅雨を中心とする低かん期には湾口付近に、10~12 月の最かん期には湾奥に位置する。したがって植物プランクトン分布もこれと対応し、各種の濃密部が 17 Cl‰ 以上、15~17 Cl‰, 15 Cl‰ 以下の 3 区に分れて出現する。これに季節的特徴を加味すると、①「外洋性群」②「高かん性内湾種群」③「低かん性内湾種群」となる。

これらの 3 群は、それぞれ塩素量に対する適応値の高低を示している。なお一部の狭温種は水温の水平分布の影響も含まれる。

一方、動物プランクトンは湾内が著しく低かんとなることがあるため、広塩性の純内湾種と沿岸底棲生物の幼生が周年主体を占め、外洋種は 10~12 月の最高かん期に限り全く散発的に見出されるのみである。

文 献

- 1) 海洋气象台：伊勢湾，三河湾海洋観測報告，海洋時報，5：1-1~66，1933.
- 2) 三重県水産試験場伊勢湾分場：昭和 25 年度事業報告および昭和 26 年度事業報告，1950，1951.
- 3) 上野福三：日本近海における主要珪藻の量特性と増殖期について——主としてプランクトン時報資料の解析，Rep. Fac. Fish., Pref. Univ. Mie, 3：2-407~435，(1959).
- 4) ———：夏季の大坂湾における珪藻群集の遷移と増殖の模式的表現（第 1~3 報），日本海洋学会誌，13：73~84，107~110，(1957).
- 5) ———：本州南岸付近の珪藻量と海況との関係，主として重要種の水温および塩素量に対する一般的特性について，海と空，34：4-92~112，(1958).
- 6) 神戸海洋气象台：浮游生物速報，大阪湾定線定期 [1]，(1951).