

# 東京湾生物相モニタリング調査－1

## 底生生物相の経年変動

田島良博

Faunistic monitoring survey in Tokyo Bay - 1

Change of Benthic Fauna

Yoshihiro TAJIMA \*

### はじめに

近年東京湾では、シャコやマコガレイなど、重要水産資源の減少が問題となっており、資源回復に向けた取り組みが実施されている。しかし、その減少要因については明らかになっておらず、原因究明が大きな課題のひとつである。

水産技術センターでは、東京湾の底生生物相を把握し、資源管理の基礎資料とするため、1991年度から調査用底びき網を使用した生物相モニタリング調査を実施してきた。これら底生生物の出現状況に関する長期的な変動を把握し、その変動要因を検討することは、水産資源の減少要因を明らかにする上で重要であると考えられる。

本調査のデータの一部(1993~2000年)について、主要出現種による海域間や季節間、年代区分の検討や解析が行われてきた<sup>1, 2)</sup>。本報告では、さらにその後のデータを加えて、欠測はあるものの1年間の調査結果が使用できる1992年から2008年までの17年間のデータをもとに、総採集量や分類群単位の採集量、主要出現種の採集量の経年変動について整理を行った。

### 材料と方法

調査船うしお及びさがみにより、毎月1回、東京湾の5定線(図1、表1)において、調査用底びき網を2ノットで20分間曳網した。曳網時間帯はすべて日中で、概ね10時から14時の間である。調査用底びき網は、ビームの長さ3m、袋網の目合16節のものを使用した(図2)。採集したサンプルは、定線別に船上にて10%ホルマリンで固定した。これらを実験室に持ち帰った後、分類群別に分類し、可能な限り種まで同定した上で採集量(個体数と重量)を測定した。なお、分類群は硬骨魚類、軟骨魚類、えび類、かに類、いか類、たこ類、口脚類の7種類とした。

各定線における1曳網20分間の採集量を年別にまとめ、曳網回数で除してCPUEを計算した。なお、調査時に障害物等の影響で1回あたり曳網時間が20分間に満たなかった場合は、実曳網時間あたりの採集量を20分



図1 調査定線の分布  
各定線の矢印後端(曳網開始位置)より先端(終了目標位置)方向へ曳網

表1 調査定線の曳網開始位置と平均水深及び終了目標位置

定線番号	曳網開始位置		開始位置の 平均水深(m)	終了目標位置	
	緯度	経度		緯度	経度
Stn. 1	35° 20. 20' N	139° 40. 30' E	28	35° 20. 70' N	139° 40. 20' E
Stn. 2	35° 22. 20' N	139° 40. 80' E	31	35° 22. 90' N	139° 40. 70' E
Stn. 3	35° 23. 70' N	139° 45. 15' E	17	35° 23. 20' N	139° 44. 80' E
Stn. 4	35° 22. 75' N	139° 46. 10' E	20	35° 22. 20' N	139° 45. 90' E
Stn. 5	35° 20. 90' N	139° 45. 70' E	20	35° 20. 20' N	139° 45. 30' E

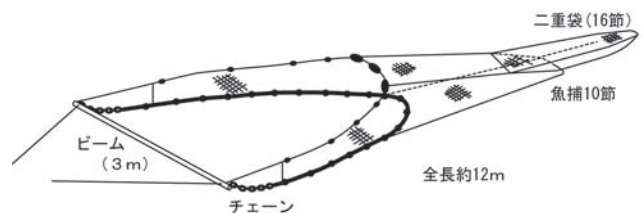


図2 調査用底びき網概要

間で換算した値を用いた。

また、奥井<sup>1)</sup>の海域区分に従いStn.1とStn.2をひとつの海域（以下海域1とする）として主要出現種の重量CPUEによるクラスター分析及び主成分分析（分散共分散行列による）を行い、経年的な変動を検討した。解析は、採集量の多い種に過度の重みがかかることを考慮し、CPUEの平方根変換を行った。クラスター分析の類似度指数としては、Bray-Curtis指数を用いた。Bray-Curtis指数は次の式で表される。

$$S_{AB} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^s |n_{iA} - n_{iB}|}{(N_A + N_B)}$$

ただし、S<sub>AB</sub>：年A、B間の類似度指数

s：総種数

n<sub>iA</sub>：A年におけるi種のCPUE

n<sub>iB</sub>：B年におけるi種のCPUE

N<sub>A</sub>：A年における全CPUE

N<sub>B</sub>：B年における全CPUE

である。

## 結 果

### 総採集量

年別分類群別採集量を集計し、総採集量のCPUEを図3に示した。採集個体数のCPUE（以下個体数CPUEと表現）は、1995年に2000個体／曳網を超える高い値があるが、それ以降増減はあるものの全体としては漸減傾向であった。特に2004年以降は、2006年を除けば100～200個体／曳網前後で、極めて低い水準で推移した。

採集重量のCPUE（以下重量CPUEと表現）では、1998年から2004年にかけて低下傾向で、その後は2006年に1,000g／曳網を超えた以外は、400g／曳網前後で推移しており、個体数同様極めて低い水準で推移した。

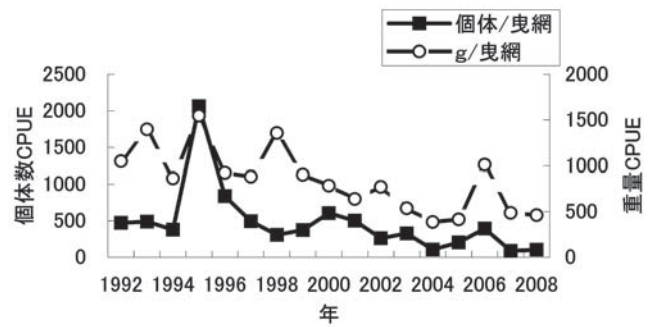


図3 総採集量のCPUE

### 定線別の採集量

各定線の個体数CPUEを見ると、1990年代に比べ2000年代に低下しているという点では共通した傾向が見られた。しかし、Stn.1及びStn.4では、1990年代終わり頃から低位横ばい傾向であるのに対し、Stn.3では2002年から、Stn.5では2000年から低下傾向が見られた。Stn.2は、2000年代に入っても増減を繰り返しているが、2004年以降は、それ以前と比べ低い水準で推移した。このように、定線間でCPUEの低下時期やその傾向に差異が認められた。

重量CPUEでは、Stn.1からStn.4については、概ね1990年代終わりから2000年代はじめを境に低下する傾向で一一致した。特に1990年代のCPUEが高いStn.2でその傾向は顕著である。Stn.5については、調査開始当初から各定線の内では最もCPUEが低かったが、2005年から2007年が1990年代と同等の水準であるため、継続的な低下傾向は見られなかった（図4）。

定線別のCPUEでは、Stn.1とStn.2の値が平均して高く、個体数CPUEでこの傾向は顕著である。定線別平均CPUEの合計（1調査あたりの総採集量に相当）に対

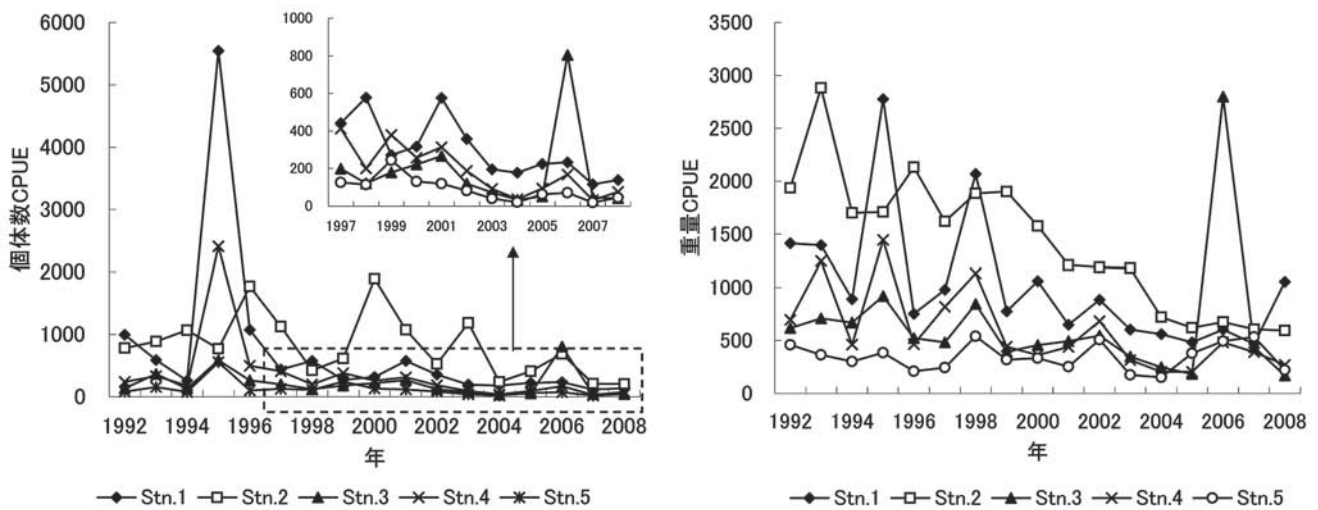


図4 調査定線別CPUE

する割合は、この2定線で個体数CPUEの69.1%、重量CPUEの60.8%を占めた。

**各分類群及び主要出現種の採集量**

分類群別CPUEを図5に、さらにこのうち硬骨魚類、えび類、かに類については、種別CPUEを積み上げた累積CPUEを図6に、主要出現種のCPUEを図7に示した。なお、軟骨魚類及びいか類、たこ類については、種同定の問題があるため、図6、7には示さなかった。

種別のCPUEでは、魚類に限らず個体数と重量の変動傾向は概ね一致したため、以下「個体数、重量とも」を意味する場合は単に「CPUE」とし、特に区別する必要がある場合は「個体数CPUE」、「重量CPUE」と記述した。

**魚類**

魚類では、硬骨魚類と軟骨魚類で明確に出現傾向が異なるため、採集量は少ないものの軟骨魚類は別途集計した。

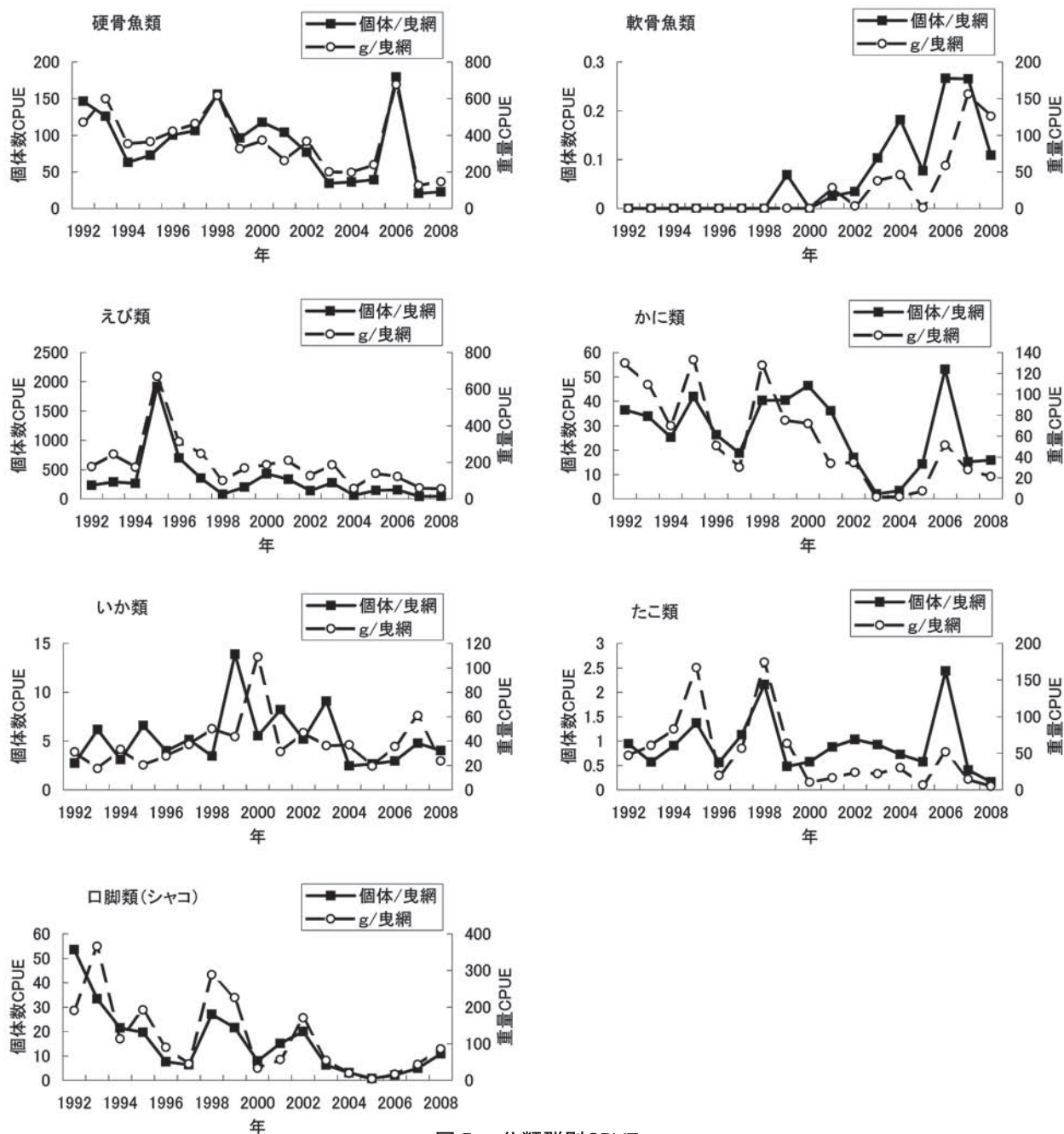


図5 分類群別CPUE

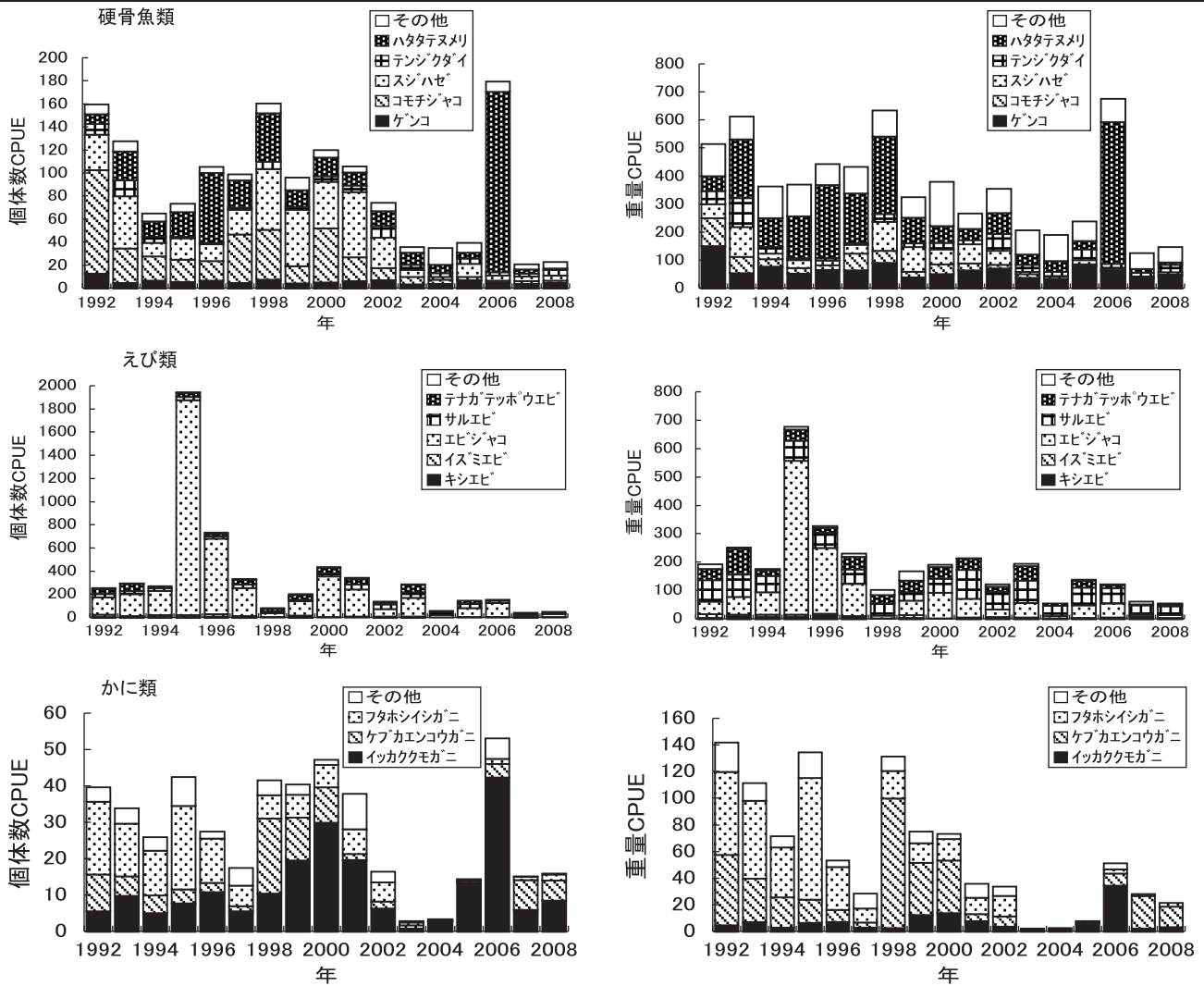


図6 硬骨魚類、えび類、かに類の種別累積CPUE

これら分類群別のCPUEを示した図5を見ると、硬骨魚類は、個体数、重量ともほぼ同様の傾向が見られ、1992年から2002年までは、変動はあるものの概ね横ばいであった。2003年に急激に低下して以降は、2006年を除き、2002年以前の半分程度の水準で推移した。2006年の突出した値は、ハタタテヌメリ *Repomucenus valenciennesi* が大量に採集されたためである。

一方軟骨魚類は、1998年以前は全く採集されなかったが、1999年に採集されて以降、採集個体数は少ないものの、概ね毎年採集されるようになった。内訳は、ほとんどがガンギエイ科で、これに次いでアカエイ *Dasyatis akajei* が採集されており、さめ類は期間全体でホシザメ *Mustelus manazo* が2個体採集されたのみであった。

図6に示した硬骨魚類の累積個体数CPUEを見ると、

2002年以前では、スジハゼ *Acentrogobius pflaumi* とコモチジャコ *Amblychaeturichthys sciiistius* の占める割合が高く、ハタタテヌメリがこれに次いだ。しかし、2003年以降では、スジハゼやコモチジャコ等の小型はぜ類のCPUEが大きく低下し、ハタタテヌメリも減少したため、テンジクダイ *Apogon lineatus* やゲンコ *Cynoglossus interruptus* の占める割合が相対的に高くなった。

重量CPUEも同様の傾向であるが、小型はぜ類に比べ1個体当たりの重量が大きいハタタテヌメリやゲンコが占める割合が高く、また、その他の魚類の割合も高いため、全体としての変動は個体数CPUEよりも緩やかであった。

テンジクダイ、ゲンコを含めた上記5種の平均構成割合は、個体数で88%、重量で73%を占めた。

図7に示した種別のCPUEでは、スジハゼが2003年



に急激に低下しているのに対し、コモチジャコでは、2002年以降緩やかに低下しており、小型はぜ類の中でも種によって変動傾向や減少時期が異なっていた。

ハタタテヌメリは、2006年に大量に採集されているが、これを除くと、1999年以降低い水準で推移した。

テンジクダイのCPUEは、1995～1997年が低い値となったが、1998年に回復して以降は概ね横ばい傾向で推移した。ゲンコのCPUEについても、目立った傾向はないが、長期的には緩やかな減少傾向が見られた。

軟骨魚類は、前述のとおりガンギエイ科が主体であるが、種の同定が十分でないため、種別の詳しい集計は行わなかった。

### えび類

図5に示した分類群別のCPUEを見ると、えび類では、個体数、重量とも1995年の突出した値を除けば、2001年以降緩やかな低下傾向を示した。

図6に示した累積CPUEから見て、1995年の突出はエビジャコ *Crangon affinis* の大量採集によるものである。

個体数CPUEでは、エビジャコの占める割合が圧倒的に高く、その割合が5割を切るのは、1998年や2002年、2004年など特にえび類の採集量が少なかった年だけである。

重量CPUEでは、エビジャコに比べ1個体当たり重量が大きいサルエビ *Trachypenaeus curvirostris* やテナガテッポウエビ *Alpheus japonicus* の占める割合が高かったが、全体の変動傾向は個体数と同様であった。

エビジャコ、サルエビ、テナガテッポウエビの3種を合計した平均構成割合は、個体数で93%、重量で89%を占めた。

図7に示した種別のCPUEを見ると、エビジャコは個体数、重量とも同様の傾向で、1995年に突出した値を記録し、翌年までは高い水準を保ったが、それ以外の期間では比較的変動幅は小さかった。しかし、1990年代に比べ、2000年代ではCPUEの極端に低い年が多く見られるため、エビジャコは減少傾向の中にあると考えられる。

テナガテッポウエビでは、個体数、重量とも振幅はやや大きい、2003年までは概ね横ばい傾向であった。しかし、2004年を境に採集量は大きく減少した。

サルエビのCPUEは、1999年までは緩やかに低下する傾向にあったが、2000年から2001年にかけて一度高くなり、2005年以降は再び減少傾向となった。

イズミエビ *Plesionika izumiae* のCPUEは、1999年に高い値を記録しているが、これを除けば、1998年以降は1996年以前の水準と比べ大きく低下した。

キシエビ *Metapenaeopsis dalei* は、以前アカエビ *Metapenaeopsis barbata* として報告した種であるが<sup>3)</sup>、

その後誤査定であることが判明し、本報告では訂正したキシエビとして記載した。キシエビのCPUEは、変動幅が大きく、高低を数年単位で繰り返している。このため、長期的な増減傾向は明確ではないが、1998年以降採集量が突出する年は3回のみであり、1997年以前と比べると、近年は低水準で推移している。

### かに類

図5に示した分類群別のCPUEを見ると、かに類は1996年から1997年にかけて一度大きく低下したが、その後回復し、特に個体数CPUEは2001年までは高い水準で推移した。しかし、重量CPUEは1999年から再び減少し、2003年には2g/曳網を下回った。2006年以降は、個体数、重量ともやや回復した。

図6に示した累積個体数CPUEを見ると、1997年以前はフタホシシガニ *Charybdis bimaculata* の割合が高く、1998年以降は、イッカククモガニ *Pyromaia tuberculata* とケブカエンコウガニ *Carcinoplax vestita* の割合が高くなっており、主要な3種の個々の占有率は大きく変動していた。重量CPUEでは、イッカククモガニは1個体当たり重量が小さいため目立たないが、出現種の中では1個体重量の大きいケブカエンコウガニの割合が1998年に一気に上昇した。また、個体数で2003～2004年、重量で2003～2005年に全てのかに類のCPUEが極端に低下した。2006年にはイッカククモガニが大量に採集されたことから、個体数CPUEは過去最高となったが、他種が回復しなかったため、重量CPUEの回復はそれほど大きくなかった。2007年以降は、イッカククモガニは減少したものの、ケブカエンコウガニがやや回復したことから、全体としては中位よりやや低い程度の水準となった。

上記3種の間での構成割合は変化しているが、3種合計の平均構成割合は、個体数で88%、重量で86%を占めていた。

図7に示した種別のCPUEを見ると、フタホシシガニのCPUEは、1995年に高い値を記録しているが、1997年までは低下傾向で推移した。その後2002年までは概ね横ばいであったが、2003年に極端に低下して以降、2008年まで極めて低い水準で推移した。

ケブカエンコウガニのCPUEも、1997年までは低下傾向にあったが、1998年に極めて高い値を記録し、2000年までは比較的高い値を維持した。その後、フタホシシガニより1年早い2001年に極端に低下し、2005年までは低水準で推移したが、2006年以降若干回復する傾向が見られた。

イッカククモガニは、他のかに類同様2002年から2004年にCPUEの低下が見られたが、長期的には明確な増減傾向は認められなかった。

頭足類

頭足類では、生態的に大きく異なることから、いか類とたこ類を分けて集計した。また、頭足類の種同定については、特にいか類に課題を残しているため、本報告では分類群単位の整理のみとした。

図5に示した分類群別のCPUEを見ると、いか類は個体数、重量とも単年でCPUEが突出する年はあるが、長期的には比較的安定していた。個体数の突出する1999年はダンゴイカ科の、重量が突出する2000年はコウイカ科の採集量が多かった年である。

たこ類は、1995年と1998年に重量CPUEが高く、

2006年に個体数CPUEが高かった。長期的な推移を見ると、1999年以降、重量CPUEでは低い状態が続いた。これはイダコ *Octopus ocellatus* が安定的に出現する中で、マダコ *O. vulgaris* やテナガダコ *O. minor* といった比較的大型の種の出現頻度が下がったためである。

口脚類

口脚類の出現種はシャコ *Oratosquilla oratoria* 1種のみであるため、分類群としての整理と種別の整理を一括して行った。

図5を見ると、シャコのCPUEは、1990年代では個

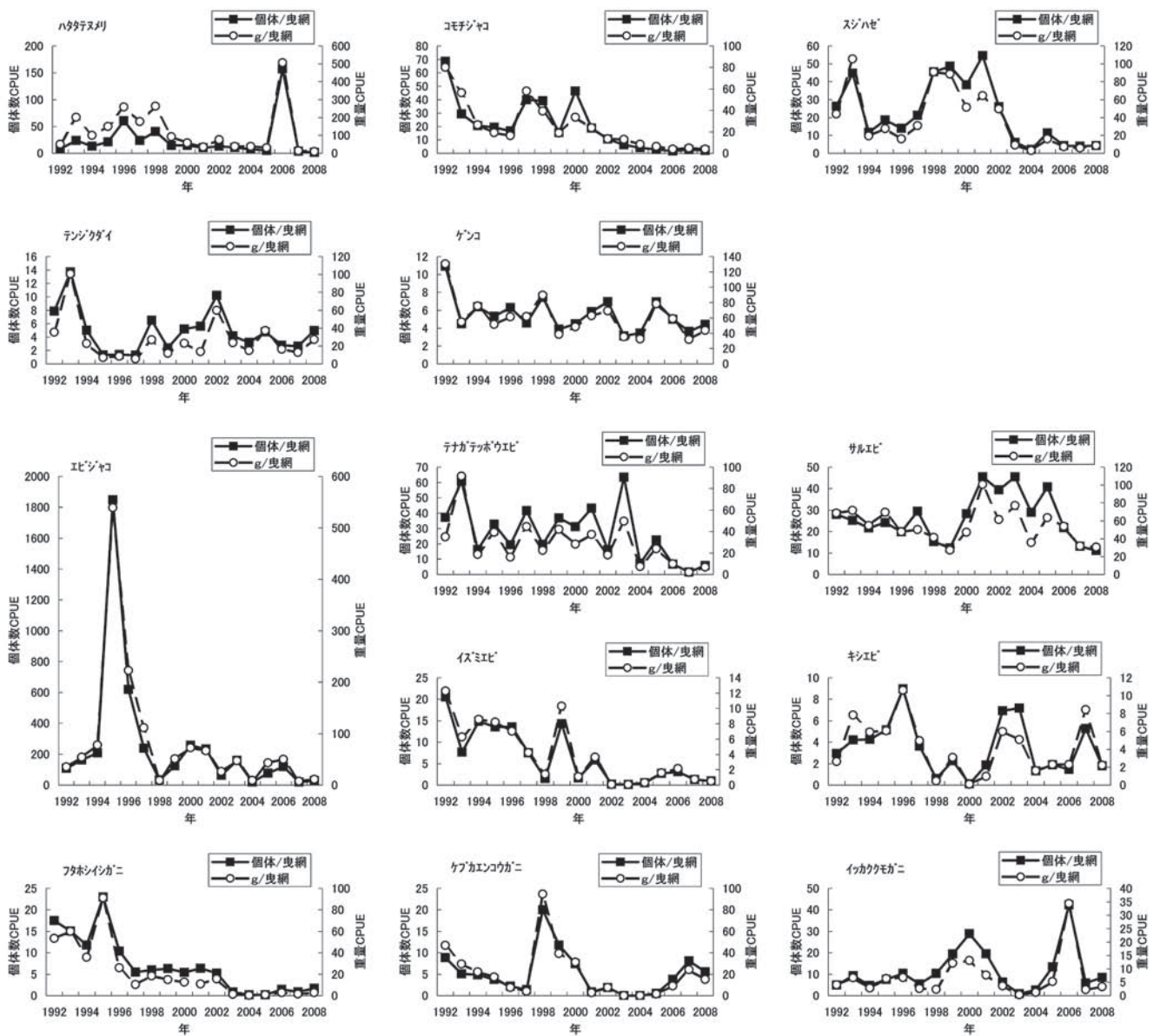


図7 主要出現種のCPUE

表2 海域1における重量による主要種

順位	種名	学名	分類群	重量 (kg)	組成比 (%)
1	シャコ	<i>Oratosquilla oratoria</i>	口脚類	58.2	17.6
2	エビジャコ	<i>Crangon affinis</i>	えび類	40.0	12.1
3	ハタタテヌメリ	<i>Repomucenus valenciennei</i>	硬骨魚類	37.8	11.4
4	サルエビ	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	えび類	20.0	6.0
5	スジハゼ	<i>Acentrogobius pflaumi</i>	硬骨魚類	17.9	5.4
6	テナガテッポウエビ	<i>Alpheus japonicus</i>	えび類	15.6	4.7
7	ゲンコ	<i>Cynoglossus interruptus</i>	硬骨魚類	15.1	4.6
8	コモチジャコ	<i>Amblychaeturichthys sciiustus</i>	硬骨魚類	14.2	4.3
9	ケブカエンコウガニ	<i>Carcinoplax vestita</i>	かに類	11.8	3.6
10	フタホシイシガニ	<i>Charybdis bimaculata</i>	かに類	11.3	3.4
11	マダコ	<i>Octopus vulgaris</i>	たこ類	9.1	2.8
12	ハオコゼ	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	硬骨魚類	8.1	2.4
13	マアナゴ	<i>Conger myriaster</i>	硬骨魚類	7.4	2.2
14	テナガダコ	<i>Octopus minor</i>	たこ類	6.0	1.8
15	コウイカ *	<i>Sepia esculenta</i>	いか類	4.5	1.4
16	アカエイ	<i>Dasyatis akajei</i>	軟骨魚類	4.3	1.3
17	ミミイカ *	<i>Euprymna morsei</i>	いか類	4.0	1.2
18	アカハゼ	<i>Amblychaeturichthys hexanema</i>	硬骨魚類	3.7	1.1
19	ホタテウミヘビ	<i>Pisodonophis zophistius</i>	硬骨魚類	3.6	1.1
20	テンジクダイ	<i>Apogon lineatus</i>	硬骨魚類	2.7	0.8
21	メガネカスベ *	<i>Raja pulchra</i>	軟骨魚類	2.6	0.8
22	イズミエビ	<i>Plesionika izumiae</i>	えび類	2.3	0.7
23	ヌタウナギ	<i>Eptatretus burgeri</i>	無顎類	2.1	0.6
24	イイダコ	<i>Octopus ocellatus</i>	たこ類	2.0	0.6
25	キシエビ	<i>Metapenaeopsis dalei</i>	えび類	1.5	0.5

注 \* : 種同定における要検討種

体数に比べ重量の振れ幅が大きかったが、2000年以降は概ね両者が一致した。調査開始以降、1997年までは減少傾向が見られたが、1998、1999、2002年は比較的採集量が多かった。しかし、期間で見た場合、2000年代のCPUEは、1990年代に比べて明らかに低下していた。2005年に最も低い値を記録して以降は、2008年まで徐々に回復する傾向が見られたが、依然低い水準であった。

#### 多変量解析による主要種の経年変動

ここでは海域1を対象に、調査期間の総採集重量で上位25種を抽出して解析を行った。この25種で海域1の採集重量の92.5%を占めている(表2)。

クラスター分析の結果、2000年以前と2001年以降でまず大きく2つのグループに分かれた。2001年以降は、2001年から2003年と2004年から2006年の2つのグループと、2007年から2008年のグループが明確に分かれた。その結果、1992年から1999年をI期、2000年

をII期、2001年から2006年をIII期、2007年から2008年をIV期とする4つの期間に大別できた(図8)。

主成分分析では、第2主成分までで60.4%の累積寄与率が得られた。第1主成分では、多くの種が正の因子負荷量を持っていたが、サルエビやハオコゼ *Hypodytes rubripinnis*、アカエイなどが負の因子負荷量を持っていた(表3)。負の因子負荷量を持つ種は、2000年代のCPUEが、1990年代に比べて高い傾向のある種である。第2主成分では、正の因子負荷量を持つ種の傾向は把握しにくい。第1主成分で正の因子負荷を持ち、第2主成分で負の因子負荷を持つ種について見ると、1998年から2000年頃に、CPUEが減少傾向の中であって特異的に高い年を含む種である。

主成分得点の推移を見ると(図9)、第1主成分の主成分得点は、1990年代が正の値、2000年以降が負の値となった。第2主成分の主成分得点は、シャコのCPUEと逆位相になった。即ち、シャコのCPUEが高い年に負の値となる傾向が見られた。



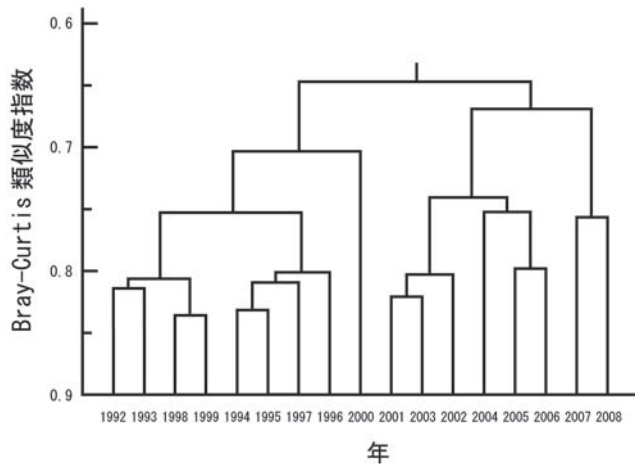


図8 海域1における各年の主要種CPUEについてのBray-Curtis類似度指数によるデンドログラム

表3 海域1における各年の主要種CPUEについての主成分分析結果

種名	因子負荷量	
	第1主成分	第2主成分
シャコ	0.86	-0.33
エビジャコ	0.37	0.88
ハタテヌメリ	0.75	0.41
サルエビ	-0.24	0.16
スジハゼ	0.70	-0.39
テナガテッポウエビ	0.61	0.10
ゲンコ	0.56	-0.15
コモチジャコ	0.71	-0.12
ケブカエンコウガニ	0.62	-0.52
フタホシシガニ	0.88	0.26
マダコ	0.76	-0.19
ハオコゼ	-0.72	0.15
マアナゴ	0.51	0.25
テナガダコ	0.67	0.21
コウイカ	0.19	-0.27
アカエイ	-0.37	-0.27
ミミイカ	0.00	0.10
アカハゼ	0.72	-0.18
ホタテウミヘビ	-0.17	-0.04
テンジクダイ	-0.13	-0.64
メガネカスベ	-0.42	-0.38
イズミエビ	0.65	0.26
ヌタウナギ	0.23	0.13
イイダコ	0.02	0.04
キシエビ	-0.12	-0.01
固有値	109.8	46.8
累積寄与率 (%)	42.4	60.4

因子負荷量と主成分得点から、第1主成分は、1990年代に採集量の主体をとなった上位種の動向を強く反映し、第2主成分は、CPUEの構成割合により変動すると考えられる。

主成分分析からは、まず1990年代と2000年代が明確

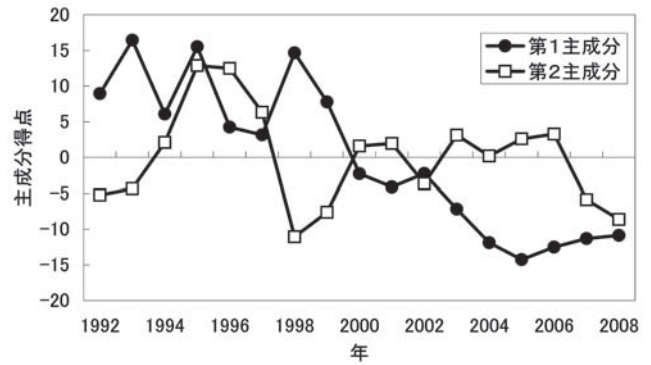


図9 海域1における第1、第2主成分の主成分得点

に分かれた(図10)。さらに、1992年、1993年、1998年、1999年のグループと1994年から1997年のグループの二つに分かれた。この二つのグループは、クラスター分析でも比較的類似度の高い段階で構成されていたことから、前者をI期-1、後者をII期-2とする。2000年以降については、2007年と2008年がひとつのグループと考えられ、クラスター分析のIV期に相当するが、II期とIII期に相当する区分は必ずしも明確にはならなかった。しかし、各年の分布の傾向はクラスター分析に類似した部分が多く、両分析における年代区分は概ね一致した。

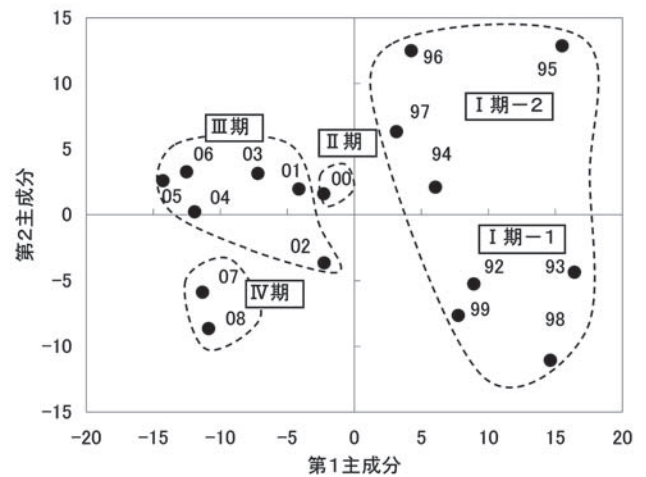


図10 第1、第2主成分の得点の散布図による期間区分(破線はクラスター分析に基づいたグループ)

### 考 察

本報告をまとめるにあたり、過去のデータを整理する過程で、種の誤査定や近縁種との混乱が疑われる事例が見つかった。それらについては現在も整理中である。本報告では、統計学的解析に使用した主要種の一部を除き、



同定に問題のない主要出現種のみ種単位の整理を行い、他は分類群単位での検討にとどめた。

本報告でとりまとめた1992年以降、総採集量のCPUEは緩やかな低下傾向にある。個体数CPUEの推移は、えび類の動向と概ね一致した（総採集量－えび類の相関係数 $R=0.99$ 、 $P<0.01$ ）が、これは、えび類が採集個体数の構成割合で平均60.9%を占め、2位の硬骨魚類が24.5%である他は全て10%未満であり、個体数で優先するえび類の採集量が突出することによる。しかし、重量CPUEでは、いか類を除く各分類群で総採集量との間に有意な相関（ $P<0.01$ ）が見られる。採集重量の構成割合は、最も高い硬骨魚類が43.7%、2位のえび類が22.1%、3位の口脚類が12.4%、以下10%未満であり、個体数に比べると優占度が分散している。ただし、軟骨魚類は緩やかな負の相関（ $P<0.05$ ）が認められ、他の分類群とは明らかに異なる傾向にある。本調査では、採集用具や曳網速度から、採集される軟骨魚類の主体であるえい類に対する定量性については問題があると考えられる。しかし、近年東京湾における板鰓類（えい・さめ類）の増加が報告されており<sup>4)</sup>、本調査におけるえい類採集量の増加も、実際のえい類の増加を反映したものと考えられる。

海域1を対象にしたクラスター分析及び主成分分析による期間区分では、1990年代と2000年代の相違が明確となった。クラスター分析の結果を奥井が行った2000年以前の結果と比較すると、追加した1992年が1993年とグループを構成したこと、1995年が1994年に最も近い位置に来たことを除けば、グループの構成や順位はほぼ一致した。

また、1990年代に比べ、2000年代の各年相互の類似度が低く、1990年代が二つのグループにまとまる段階では、まだほとんどグループを形成していない。2000年は、最終的には1990年代のグループに含まれるが、前後いずれのグループとも類似度が低いことから、境界として注目すべき年である。

主成分分析でも、2002年がやや特異な位置にくるほかは、クラスター分析の傾向を裏付けている。したがって、2000年を境に海域1の底生生物相に変化があったと考えられる。

海域1の期間別種別重量CPUEを見ると（図11、12）、I期では上位3種が突出し、以下11位までの種が中位程度となり、概ねここまでで生物量の大半を占めてくる。しかし、II期以降は上位数種の突出はなくなり、上位種の優占度は期間を追って低下する。最後のIV期では、従

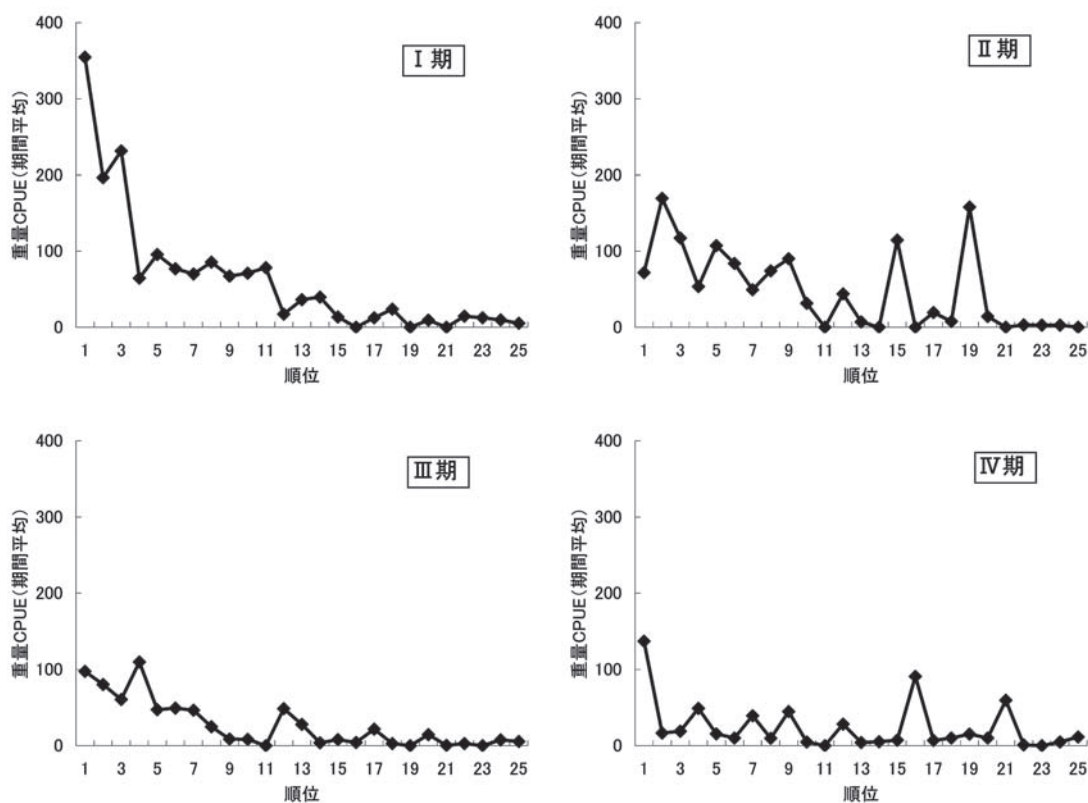


図11 海域1における期間別順位別の期間平均CPUE（各順位に対応する種は、表2のとおり）

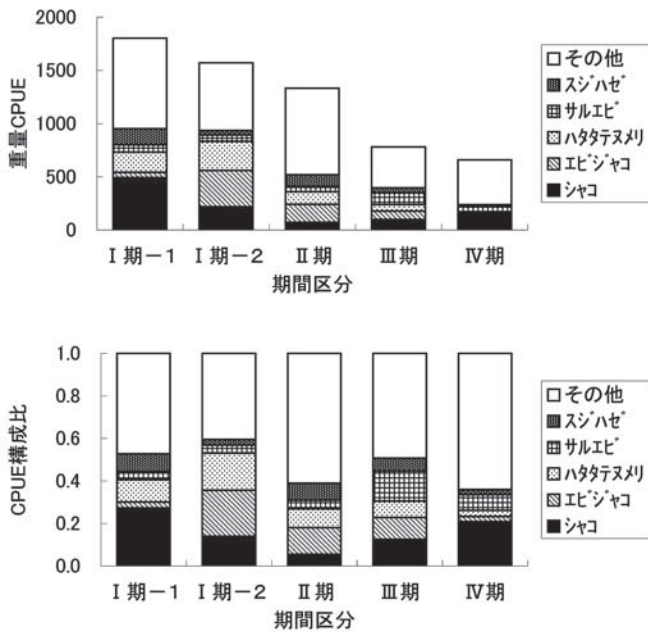


図12 海域1における期間別種別の期間平均CPUE(上段)及びその構成比(下段)

来の上位種に替わって下位の数種が上位種を上回る構成となっている。この傾向は、従来の優占種が減少したことに加え、先に述べたえい類の増加が大きく影響しているものと考えられる。

東京内湾の底生魚介類相については、1980年代中期を境にした変化が指摘されており<sup>5)</sup>、中期的な底生生物

相の変化が繰り返し起こっていると考えられる。本調査における限られた海域でも、17年の調査期間は、底生生物相の類似性から複数の期間に区分ができた。特に、2001年以降の各年の類似度が低い傾向から見て、底生生物相が不安定な状態が続いているものと考えられる。2007年以降のIV期が、2006年以前と明確に区分されたことから、現時点が次の変化の入り口に差し掛かっている可能性もあり、今後も引き続き動向を把握することが重要である。さらに、同定上の要検討種を多く含むため、今回検討の行えなかったStn.3～Stn.5についても、同様の分析を行ない、比較検討する必要がある。

また、本報告では、変動要因についての考察までは行えなかったが、今後、特に2000年前後の変化について、環境データとの対比により検討する必要がある。

### 引用文献

- 1) 奥井 操 (2002)：東京湾南部の試験底引網による漁獲物の解析，日本大学生物資源学部卒業論文。
- 2) 奥井 操・清水詢道 (2002)：東京湾南部の底生生物相，神奈川県水産総合研究所研究報告，7，129-133。
- 3) 田島良博 (2008)：東京湾における小型えび類の出現状況，神奈川県水産技術センター研究報告，3，45-48。
- 4) 堀口敏宏 (2005)：東京湾における底棲魚介類の種組成と生物量の変遷，国立環境研究所ニュース，24 (2)，3-6。
- 5) 児玉圭太 (2001)：東京湾における底生魚介類群集の長期変動と環境変動，東京大学大学院修士論文。