

京都府沖合における夏期の底魚群集構造（短報）

野口俊輔

The structure of demersal fish assemblages off Kyoto Prefecture in summer phase.

Shunsuke Noguchi

キーワード：底魚群集，クラスター分析，京都府沖合

（一社）京都府機船底曳網漁業連合会に所属する漁船（以下、底曳網漁船）による京都府沖合での漁業（以下、底曳網漁業）では、漁業資源を保護するために、法令および自主規制に基づいた禁漁区や禁漁期が設定されている。また、同海域には、ズワイガニ *Chionoecetes opilio* の増殖および保護を目的とする保護礁が設置されている。今後、更なる漁業資源の保護を目的として保護礁の増設や禁漁区の拡大等を検討する際には、これらが底生生物に与える影響を評価することが必要となり、そのためには非有用種を含めた底魚群集の情報が重要な知見となる。

現在、底曳網漁船は舞鶴市と京丹後市に所属しており、魚類を対象とする「魚曳き」の漁場は、基本的に前者が経ヶ岬以東、後者が経ヶ岬以西に分かれている。底曳網漁業者は、昔から東西の海域の漁獲物について、同種であっても分布量やサイズが異なるというイメージを持っている。これまでに、京都府沖合の底魚群集については、いくつかの報告（内野，1982；内野ら，1982；藤原ら，2009）があるが、いずれも東西の海域を比較したものではない。そこで、本研究では、底曳網漁業の禁漁期であり底魚類に対する漁獲の影響が少ないと考えられる6～8月の試験操業の結果を基に、群集生態学的な統計解析を行い、近年の底魚群集構造を明らかにすると同時に東西海域の比較を行った。

2008～2013年6～8月に海洋調査船「平安丸」（183トン）の桁曳網によって試験操業を実施した。底曳網漁業の主な操業水深である120～320 mの範囲を調査海域とし、経ヶ岬を境に以東の東経135度25分（Eライン）に6水深帯および以西の東経135度05分（Wライン）に5水深帯の計11調査区（E-I～W-VI）を設定した（Fig. 1, Table 1）。曳網速度および時間は、原則として2ノットおよび30分間とし、各調査区において3～14回、計99回の曳網を等深線に沿って実施した（Table 1）。採集された底魚類については、種別にその個体数を計数した。使用した桁曳網の網口の幅および高さは、8.5 および1.6 m、網の全長は約30 mとした。また、コッドエンドの目合は15節とした。各調査区の

特色を明らかにするため、種数、採集個体数および種数と個体数の割合によって決定する多様度指数（Shannon and Weaver, 1963）を曳網ごとに算出し、調査区ごとの平均値を求めた。また、各調査区の種組成をグループ分けするため、1曳網あたりの平均採集尾数を基に種組成の類似度指数 $C\pi$ （Kimoto, 1967）を全ての調査区間で算出し、群平均法によるクラスター分析を行った。

本調査で採集された底魚類は、93種45,917個体であった。各調査区の特徴を示す指数をTable 1に示した。種数（S）は、7.1～23.3種の範囲であり、東西の両ライン共に水深帯IV（200～230 m）までは深くなるにつれて減少する傾向が見られ、水深帯IV以深では7.1～9.3種とほぼ一定になった。採集個体数（N）は、220.0～912.4個体の範囲であり、いずれの水深帯においても東より西のラインの調査区が上回っていた。多様度指数（H'）は、0.57～2.26の範囲であり水深が深くなるにつれて減少する傾向が見られた。各調査区の

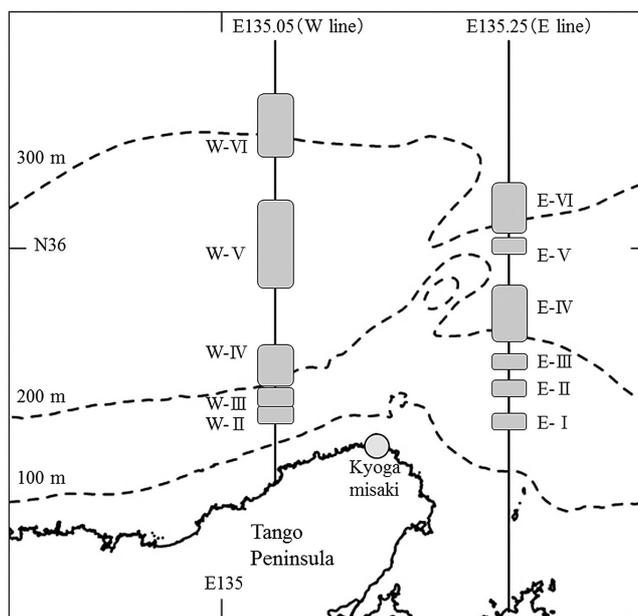


Fig. 1 Map showing the survey areas off Kyoto Prefecture (E-I – W-VI).

Table 1 Longitude, depth ranges, number of hauls, number of species (S), number of fish caught (N) and species diversity (H') in each survey area

survey areas	longitude	depth ranges (m)	No. of hauls	S	N	H'
E-I	135°25'E	120	3	23.3	298.9	2.26
E-II	135°25'E	150-160	14	16.4	384.3	1.80
E-III	135°25'E	170-180	9	12.1	578.3	1.44
E-IV	135°25'E	200-230	13	7.1	259.4	0.93
E-V	135°25'E	260-280	6	8.0	342.1	1.37
E-VI	135°25'E	300-320	6	9.3	220.0	1.10
W-II	135°05'E	150-160	6	18.0	642.3	1.71
W-III	135°05'E	170-180	10	12.7	912.4	1.14
W-IV	135°05'E	200-230	14	7.2	466.9	1.17
W-V	135°05'E	260-280	12	8.2	517.1	1.35
W-VI	135°05'E	300-320	6	8.2	748.0	0.57

種数および多様度指数の変化から、当海域の群集構造は、水深が深くなるにつれて、多くの種が比較的均等に分布する複雑な構造から少ない種が高い割合で分布する単純な構造に変化することが示唆された。

クラスター分析により作成したデンドログラムをC π =0.5を基準としてグループ分けした結果、11調査区は6つのクラスター (C1~C6) に分類された (Fig. 2)。調査区ごとの種組成をFig. 3に示した。C1では、ニギス*Glossanodon semifasciatus*、カナガシラ*Lepidotrigla microptera*、ワニギス*Champsodon snyderi*などが均等に見られた。C2では、ヤナギムシガレイ*Tanakius kitaharai*が優占し、ミギガレイ*Dexistes rikuzenius*、ソウハチ*Cleishenes pinetorum*、キアンコウ*Lophius litulon*などが見られた。C3では、キンカジカ類*Cottiusculus* sp.が優占し、ミギガレイ、ヤナギムシガレイなどが見られた。C4では、ヒレグロ*Glyptocephalus stelleri*が優占し、アカガレイ*Hippoglossoides dubius*、キンカジカ類、ソウハチなどが見られた。C5では、アカガレイが優占し、ヒレグロ、クロゲンゲ*Lycodes nakamurai*などが見られた。C6では、ノロゲンゲ*Bothrocara hollandi*が優

占し、アカガレイ、ヒレグロの他に、クロゲンゲ、アゴゲンゲ*Petroschmidia toyasmensis*などゲンゲ類が見られた。

京都府沖合の底魚群集は水深帯ごとに、ヤナギムシガレイやワニギスなど大陸棚に分布する種が優占する大陸棚 (150 m前後)、1990年前後ではキンカジカ類やハツメ*Sebastes owstoni*などが、2000年代前半ではアカガレイおよびヒレグロが優占する遷移帯 (180~220 m前後) およびノロゲンゲなどゲンゲ類が優占する大陸斜面 (220 m以深) の3つの水深帯に大別されることが示唆されている (藤原ら, 2009)。これら3つの水深帯と本研究の6つのクラスターの分布域を示した海域図をFig. 4に示した。大陸棚には、東のラインにC1およびC2が、西のラインにはC3が出現し、東西で異なるクラスターが見られた。遷移帯には東西の両ライン共にC4が出現し、東のラインにはさらにC5が出現した。大陸斜面には、C6が東西のラインに出現し、東のラインではC5が遷移帯に引き続いて出現した。以上のように、大陸棚から大陸斜面にかけての3つの水深帯全てにおいて、東西海域間におけるクラスター

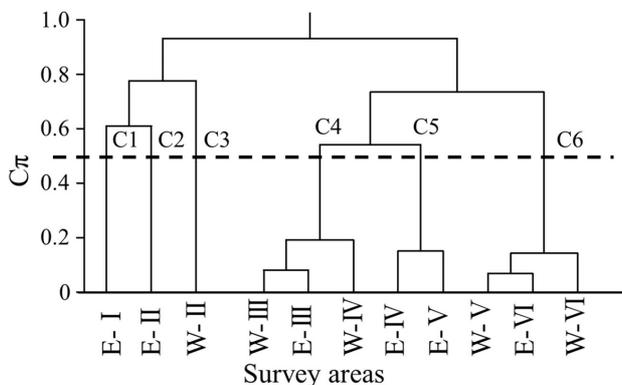


Fig. 2 Dendrogram of cluster analysis by group average method based on Kimoto's C π index of similarity. The broken line represents the Kimoto's C π index of 0.5. The survey areas were classified into six groups by the broken line.

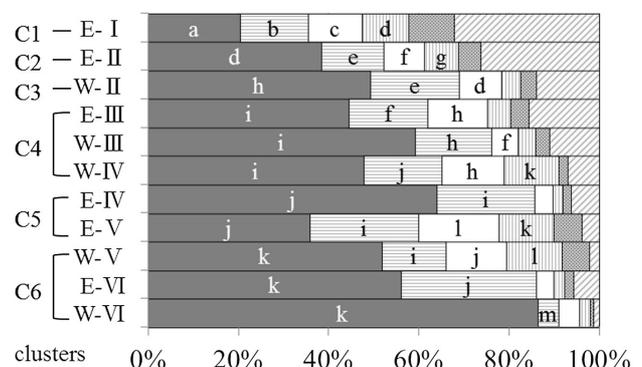


Fig. 3 Species composition per haul for each survey area: a, *G. semifasciatus*; b, *L. microptera*; c, *C. snyderi*; d, *T. kitaharai*; e, *D. rikuzenius*; f, *C. pinetorum*; g, *L. litulon*; h, *Cottiusculus* sp.; i, *G. stelleri*; j, *H. dubius*; k, *B. hollandi*; l, *L. nakamurai*; m, *P. toyasmensis*.

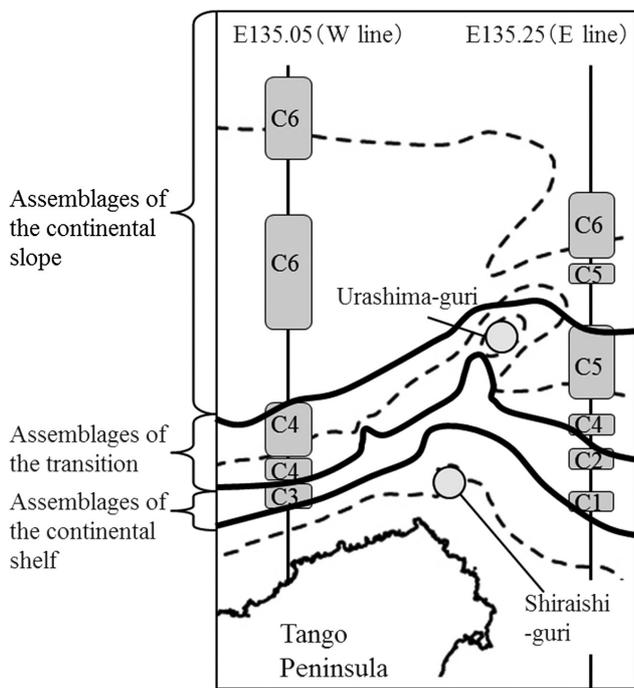


Fig. 4 Distribution map of each cluster (C1 to C6) and each demersal fish assemblage with the references in the literature. Filled circles indicate natural bank.

の違いが見られた。この東西海域におけるクラスターの違いは、両海域の間にある浦島グリ、白石グリなどの大きな天然礁による底生生物の交流阻害が原因となって生じている可能性がある。

また、東西海域間で見られた差は、実際の漁獲量にも現れている。例えば大陸棚の東海域でのみ優占種として出現したヤナギムシガレイでは、夏期（6～8月）に引き続き秋漁期（9～11月）においても同海域が主な分布域であることが知られている（岩尾ら，2004）ことから、東西海域間の秋漁期における漁獲状況の比較を試みた。秋漁期に同海域を漁場とする舞鶴市所属の底曳網漁船1隻あたりの2011～2013年の平均漁獲量*は、西海域を漁場とする京丹後市のその約12倍であった。

本研究結果と藤原ら（2009）の3群集について主な出現種を比較した結果、1990年前後の遷移帯を除き、大きな違いは見られなかった。また、この結果は1980年前後の内野（1982）および内野ら（1982）の調査結果ともほぼ一致した。一方で、遷移帯群集については、1980年前後（内野，1982；内野ら，1982）から現在までアカガレイおよびヒレグロが優占種であったが、これら2種の漁獲量が少なかった1990年前後では、他の魚種が優占し、群集構造が変化していた（藤原ら，2009）。さらに、藤原ら（2009）の報告では遷移帯群集に含まれたアカガレイを優占種とするクラスターは、本研究結果では遷移帯から大陸斜面とより深い水

深帯にまで分布していた。このことから、近年の底魚群集の種組成に大きな変化は見られないものの、群集の分布域は変化していることが示唆された。近年、アカガレイでは2001年級以降の卓越年級群が見られないことや京都府の漁獲量が減少傾向にある（水産庁増殖推進部資源課，2013）ことなどから、今後群集構造が変化していく可能性がある。特に水深200 m前後は、日本海固有水と対馬暖流の影響を受け、冷水性魚類と暖水性魚類の生息水深の境とされており（河村，2009）、海洋環境の変化による資源への影響が大きいと考えられることから、引き続き底魚群集構造のモニタリングを行っていくことが必要である。

文 献

- 藤原邦浩, 宮嶋俊明, 山崎 淳. 2009. 京都府沖合における底魚類の群集構造の年変動. 日本海ブロック資源研究会報告（平成19・20年度）. 日本海ブロック試験研究集録, 44: 37-38.
- 岩尾敦志, 山崎 淳, 大木 繁, 柳下直己. 2004. 若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイの分布と移動. 京都海セ研報, 26: 1-8.
- 河村智志. 2009. 新潟県沿岸域における底生魚類の分布と底層環境の関係. 新水海研報, 2: 3-14.
- Kimoto S. 1967. Some quantitative analysis on the Chrysomelid fauna of the Ryukyu Archipelago. *Esakia.*, 6: 27-54.
- Shannon C. F. and Weaver W. 1963 The mathematical theory of communication. *Univ. of Illinois Press*, Urbana.
- 水産庁増殖推進部資源課. 2013. 平成25年我が国周辺水域の漁業資源評価. 魚種別系群別資源評価詳細版, 1540-1555.
- 内野 憲. 1982. 京都府沖合水深130 m～280 m水域における夏期の底魚の分布. 京都海セ研報, 6: 45-50.
- 内野 憲, 清野精次, 傍島直樹. 1982. 若狭湾経ヶ岬以西沿岸域の底生動物相. 京都海セ研報, 6: 25-44.

* 京都府漁業協同組合漁獲統計資料

