

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

岩 尾 敦 志
山 崎 淳
柳 下 直 己
大 木 繁

漁獲統計資料や底曳網漁船の操業記録を調査するとともに、桁曳網試験操業、刺網および定置網による漁獲物を調査することにより、若狭湾西部海域のヤナギムシガレイの分布と移動を検討した。

その結果、1～2月に産卵を行う本海域のヤナギムシガレイの産卵域は、水深40～60m域であり、4～5月には水深110～120m域を、9～10月には水深130～150m域を主な分布域とする季節的な深淺移動を行うことが明らかとなった。

若狭湾周辺で「ささがれい」と称されるヤナギムシガレイ *Tanakius kitaharai* は、主に干製品として利用されており、特に発達した卵巣を有する大型個体は高級品とされている。京都府における本種の年間漁獲量は一時期2tにまで低下したが、その後徐々に回復し、近年は40t台で比較的安定している。しかし、その主要漁法である底曳網漁業で漁獲される主体は未成熟な若齢魚となっている（山崎ほか、2001）ことから、資源状況は決して良好であるとは言えない。今後も資源を維持しつづけるためには、若齢魚や産卵親魚に過剰な漁獲努力量をかけることなく、一定の再生産を保障するような資源管理方策が必要である。

ヤナギムシガレイにおける若齢魚の保護策として山崎ほか（2001）は、底曳網漁業での若齢魚の混獲を回避するためにコードエンドの網目拡大を提案した。一方、産卵親魚の保護を検討するためには、対象種を漁獲する漁業の操業実態に加え、その種の成熟、産卵および産卵期における分布などの生態的知見が不可欠である。本海域におけるヤナギムシガレイの資源生物学的特性は、初期生活史（南、1983）、成長（八吹、1984；YABUKI、1989）、産卵期と成熟サイズ（山崎・大木、2003）に関する報告がされている。また、本種の分布および移動については、日本海側で経ヶ岬以西の京都府沖合（内野ほか、1982）、山口県仙崎沖（中原、1969）、新潟県北部海域（植野、1977a）の事例が、太平洋側で福島県沖（福島水試、1975）の事例が報告されている。しかし、これらの報告は調査範囲が特定の水深帯に偏っていたり、漁業者からの聞き取り情報であったりすることから親魚の資源管理を実施する上での十分な知見とは言いがたい。

そこで、本研究では漁獲統計や底曳網漁業の操業記録にもとづく漁獲状況および調査船の桁曳網操業などによる漁獲物の成熟度調査の結果から、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について、特に産卵期における分布特性に注目し検討を行った。



材料および方法

漁獲状況 京都府下においてヤナギムシガレイは、水深約 40 m 域で操業される刺網、水深 40~60 m に設置されている定置網、水深 120~160 m で操業される底曳網で主に漁獲されている (山崎ほか, 2001; 山崎・大木, 2003)。そこで、1998年1月から2002年12月までの京都府漁業協同組合連合会の漁獲統計資料を用いて、若狭湾西部海域でヤナギムシガレイが漁獲されている刺網漁業、定置網漁業および底曳網漁業の月平均漁獲量を求めた。

底曳網漁業については、本海域で操業する京都府および福井県の機船底曳網漁業連合会に所属する底曳網漁船の操業記録 (投網位置, 漁場水深, 漁獲量が記載) をもとに、月別の一隻当りの平均曳網回数および一曳網当りのヤナギムシガレイの平均漁獲量 (kg/曳網, 以下 CPUE と記す) を、水深別に求めた。1~3月はヤナギムシガレイの漁獲

Table 1. Number of the fisherman's log records for Danish seine used in this study

	Apr.	May	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1998	—	—	6	6	—	—
1999	5	5	6	6	—	—
2000	6	6	6	6	—	—
2001	6	6	—	—	3	5
Total	17	17	18	18	3	5

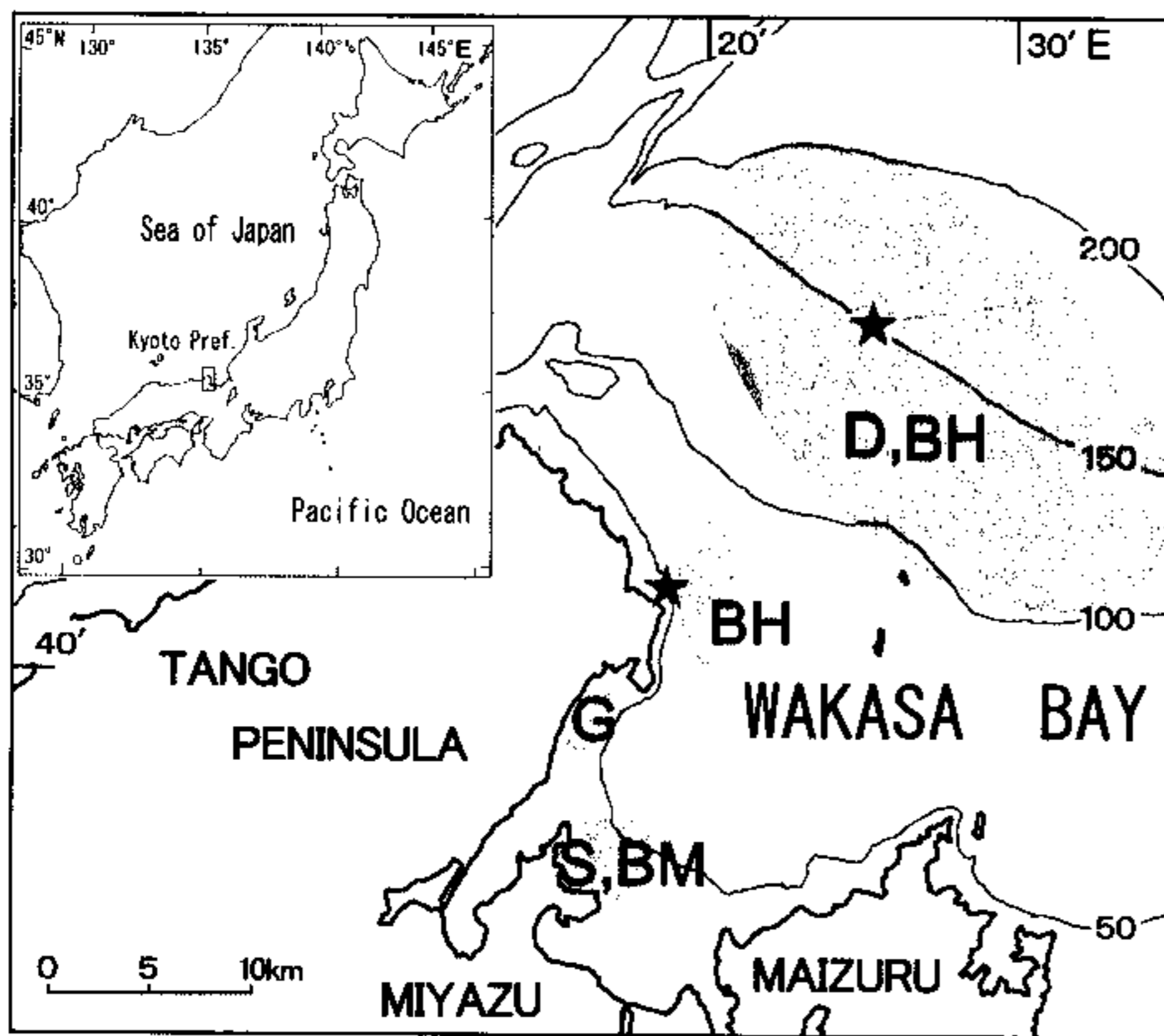


Fig. 1. Sampling areas (shaded) and measurement points of water temperature (asterisks) in the western Wakasa Bay. BH: beam trawl (Heian Maru), BM: beam trawl (Misaki), D: Danish seine, G: gill net, S: set net.

量が少なかったこと、6~8月は漁業調整規則により禁漁となっていることから、計算に用いた操業記録は1998年から2001年までの4~5月および9~12月の小型底曳漁船11隻、延べ78隻のものとした (Table 1)。底曳網漁船の操業海域は Fig. 1 に示す海域であった。

産卵期の分布特性 本海域でのヤナギムシガレイの産卵盛期は、1月下旬から2月中旬である (山崎・大木, 2003)。そこで、1999年から2003年までの1~2月に、本海域で桁曳網試験操業、刺網漁業および定置網漁業により漁獲された合計1,582個体のヤナギムシガレイを調査に供した (Fig. 1, Table 2)。

桁曳網試験操業は、京都府立海洋センター所属の海洋調査船「平安丸」(183 t) および栽培漁業指導船「みさき」(17 t) により行われた。「平安丸」での試験操業に用いた桁曳網は幅 8.2 m, 高さ 2.4 m の桁枠に、開口部の幅が 8.5 m, 高さが 1.7 m, 長さが 27.3 m の網を取り付けたものであった (山崎ほか, 2001)。「みさき」での試験操業に用いた桁曳網は、幅 6.3 m の桁に、開口部の幅が約 11 m, 長さが約 12 m の網を取り付けたものであった。「平安丸」の操業水深は 80~180 m であり、「みさき」の操業水深は 40~60 m であった。また、刺網の操業水深は約 40 m であり、定置網の設置水深は 40~60 m であった。

入手したヤナギムシガレイについては、体長 (BL, mm) を測定し、生殖腺の成熟度を調べた。雌の成熟度は肉眼観察法により5つの成熟段階に区分けした山崎・大木 (2003) に従った。すなわち、卵巣が小さく淡紅色を呈しており卵粒は認められないステージ (未成熟; immature), 卵巣はかなり大きくなり淡黄色を呈し外部から卵粒が容易に認められるが、透明卵は認められないステージ (半熟; premature), 卵巣がほぼ最大に達し完熟期の透明卵が混入するステージ (成熟; mature-I), 卵巣がほとんど透明卵で満たされ腹部を軽く押すだけで透明卵が流出するステージ (完熟; mature-II) および放卵が完了し卵巣が萎縮し暗紫色を呈しているステージ (放卵; spent) である。雄の成熟度の判別は、生殖腺重量 (GW, g) を測定し、下式から求めた成熟度指数 (GI) を用いて行った。

$$GI = GW \times 10^6 / BL^3$$

調査海域の水温 1999年1月から2001年12月までの測定水温を用いて、水深 50 m 域および 150 m 域の底層の月平均水温を求めた (Fig. 1)。水深 50 m 域の底層水温については新崎沖礁定置の舷灯の水深 50 m 層に取り付けられた自記式水温計の測定データを用い、水深 150 m 域の水温については東経 135°26', 北緯 35°50' において、「平安丸」による沿岸定線観測調査ではほぼ毎月観測されている水深

Table 2. Collecting data of specimens used for investigation of maturity stage

Month	Fishing gear*	Depth (m)	Number of haul	No. of specimens	Range of body length (mm)
Jan., 1999	BH	120	1	1	221
Jan., 2000	S	40- 60	1	58	118-214
	G	40	1	20	132-220
Jan., 2001	BH	110-150	3	106	44-220
	S	40- 60	2	68	133-218
	G	40	4	295	129-190
Jan., 2002	BM	40- 60	2	18	119-219
	BH	80-140	5	55	50-196
	S	40- 60	1	59	120-206
	G	40	8	118	120-254
Feb., 1999	BH	110-120	2	8	107-154
	G	40	2	138	126-270
Feb., 2000	S	40- 60	5	132	115-244
	G	40	4	162	110-242
Feb., 2001	G	40	2	74	127-262
Feb., 2002	BM	40- 60	9	45	102-200
	BH	90-150	5	35	55-186
	G	40	5	131	119-271
Feb., 2003	BH	140-180	5	59	52-154
Total		40-180		1,582	44-271

* Abbreviations as in Table 1.

150 m 層のデータを用いた。

結果

漁獲状況 1998年から2002年までの5年間の各漁業におけるヤナギムシガレイの年平均漁獲量は、底曳網で41,981 kg, 刺網で634 kg, 定置網で12 kgで、底曳網による漁獲量が全体の98%を占めた。Fig. 2に漁業種類別の月平均漁獲量を示した。底曳網では、1月の57 kgから5月の8,173 kgまで月を追うごとに増加し、その後、6月から8月の休漁期をはさんで9月には最大量である15,524 kgが漁獲された。10月にもほぼ同量の13,229 kgが漁獲されたが、11月には835 kgと急激に減少し、12月の漁獲量は最低量の35 kgとなった。刺網では1月に168 kg, 2月に448 kgと底曳網による漁獲量を上回ったが、3月は14 kg, 5月は3 kgと急激に減少し、4月および6月以降は漁獲が認められなかった。定置網では1月に4 kg, 2月に7 kgを漁獲したが、3月および4月には1 kg以下となり、5月以降は漁獲が認められなかった。刺網と定置網の漁獲動向は、漁獲量が1月に増え始め、2月にピークとなり、その後急激に減少し、5、6月以降は皆無となる

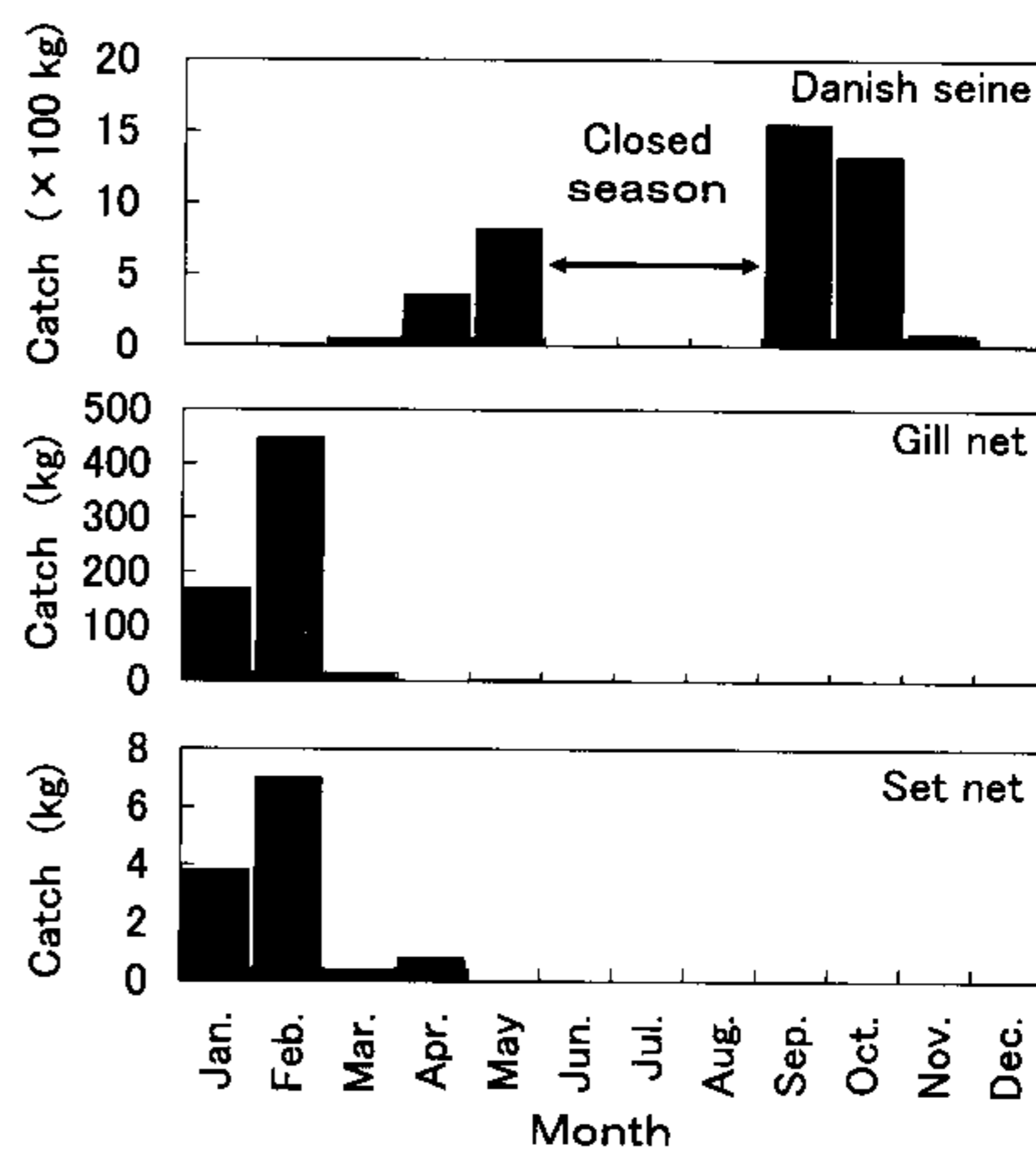


Fig. 2. Monthly changes in average catch of *T. kitaharai* by Danish seine, gill net and set net off Kyoto Prefecture from 1998 to 2002.

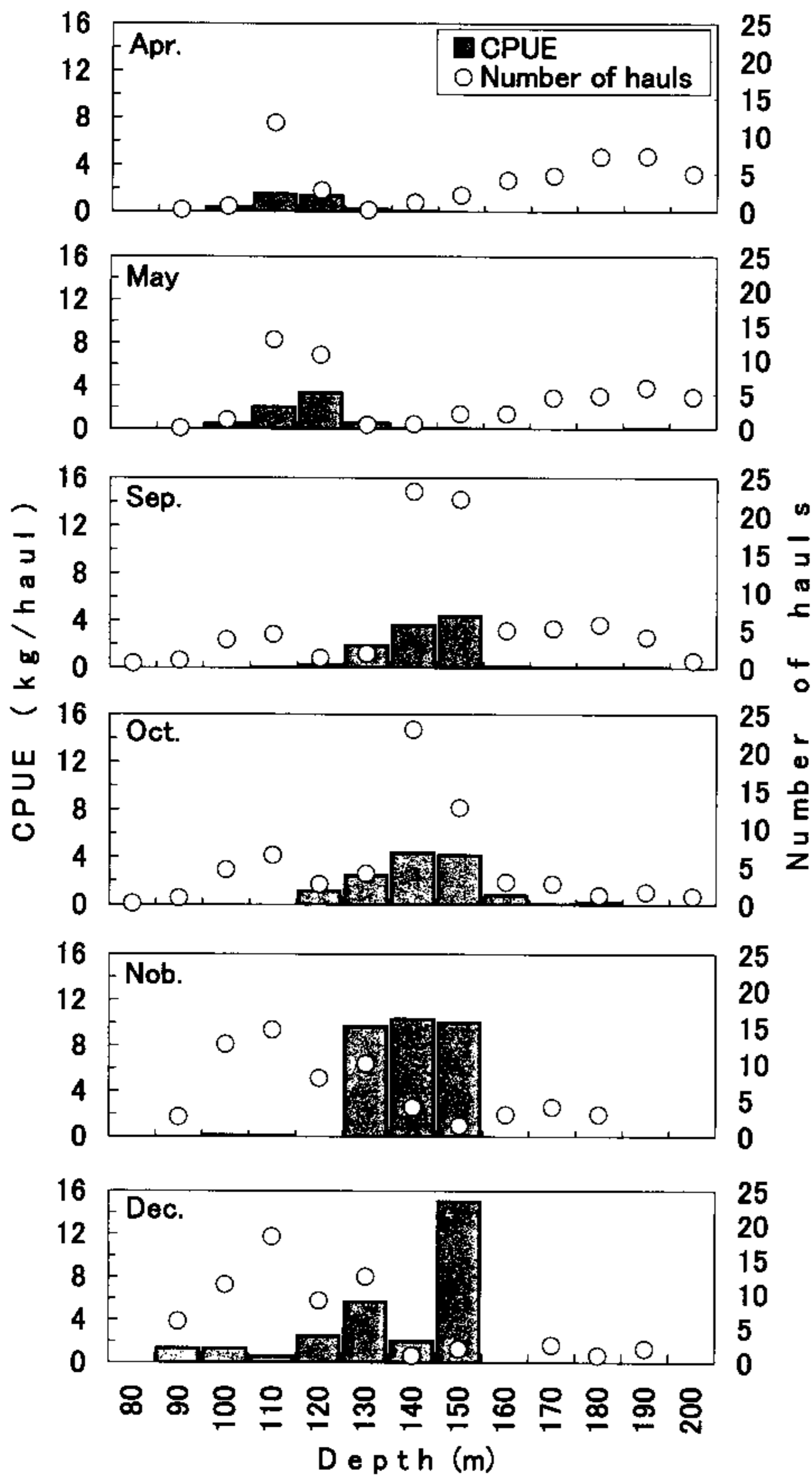


Fig. 3. Fluctuations of CPUE (kg/haul) and number of hauls per boat at each depth as indicated by fisherman's log records.

点で一致した。

底曳網漁船の操業記録から算出した月別の底曳網漁船一隻当りの平均曳網回数および CPUE を水深別に Fig. 3 に示した。いずれの月でも水深 80 m 以浅での操業は行われておらず、水深 200 m 以深ではヤナギムシガレイの漁獲が認められなかったことから、Fig. 3 には水深 80 m から 10 m ごとに 200 m までの結果を示した。

一隻当りの平均曳網回数は、4～5月では水深 110 m 域の 12～13 曳網が、9～10月では水深 140～150 m 域の 13～23 曳網が、11～12月では水深 100～110 m 域の 11～18 曳網が他の水深域と比較して多い傾向にあった。各月の漁獲状

況について見ると、4月では水深 100～130 m 域で漁獲が認められ、CPUE は水深 110～120 m 域が 1.3～1.5 kg/曳網と他の水深域よりも高かった。5月では水深 100～160 m 域および水深 190 m 域と 4月よりも広範囲で漁獲が認められたが、CPUE は 4月と同様に水深 110～120 m 域が他の水深域よりも高く、2.0～3.3 kg/曳網であった。9月では 5月とほぼ同様の水深 110～190 m 域で漁獲が認められたが、CPUE は 4～5月よりも深い水深 130～150 m 域が他の水深域よりも高く、1.9～4.3 kg/曳網であった。10月では 9月とほぼ同様の水深 120～180 m 域で漁獲が認められ、CPUE は 9月と同様の水深 130～150 m 域が他の水深域よりも高く、2.4～4.3 kg/曳網であった。11月では水深 100～150 m 域と 10月には漁獲が認められなかった水深 100～110 m 域でも、わずかではあるが漁獲が認められた。CPUE は 9～10月と同様の水深 130～150 m 域が他の水深域よりも高く、9.7～10.3 kg/曳網であった。12月では水深 90～150 m 域で漁獲が認められ、CPUE は水深 120～150 m が他の水深域よりも高く、2.0～15.0 kg/曳網であった。水深 90 m 域で漁獲が認められたのは 12月だけであり、その CPUE は 1.3 kg/曳網であった。水深 150 m 域では漁期間中の最も高い CPUE である 15.0 kg/曳網を得たが、一隻当りの平均曳網回数は 2 回と少なかった。

産卵期の分布特性 桁曳網試験操業、刺網および定置網によりヤナギムシガレイが漁獲された水深を、便宜的に冬季の刺網および定置網漁業の漁獲水深である 40～60 m 域、主に秋季の底曳網漁業の漁獲水深である 130～180 m 域、その中間に当る 70～120 m 域の 3 つに区分した。

この 3 つの水深域ごとに各成熟度の雌が占める割合を Fig. 4 に示した。未成熟個体が占める割合は、水深 40～

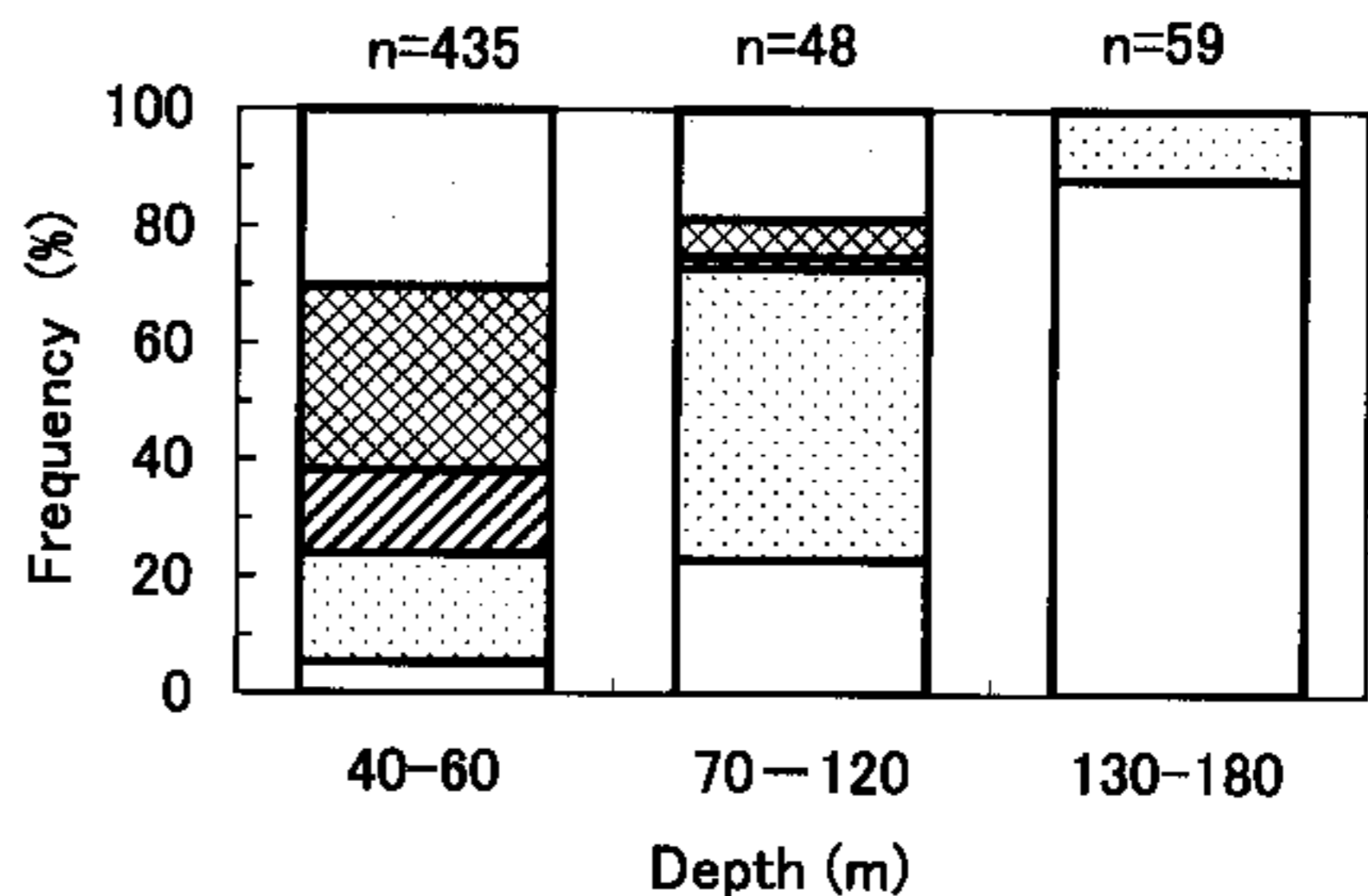


Fig. 4. Frequency occurrences of five maturity stages for females at three different water depths during the spawning period from January to February. □: immature, □: premature, ▨: mature-I, ▩: mature-II, ■: spent.

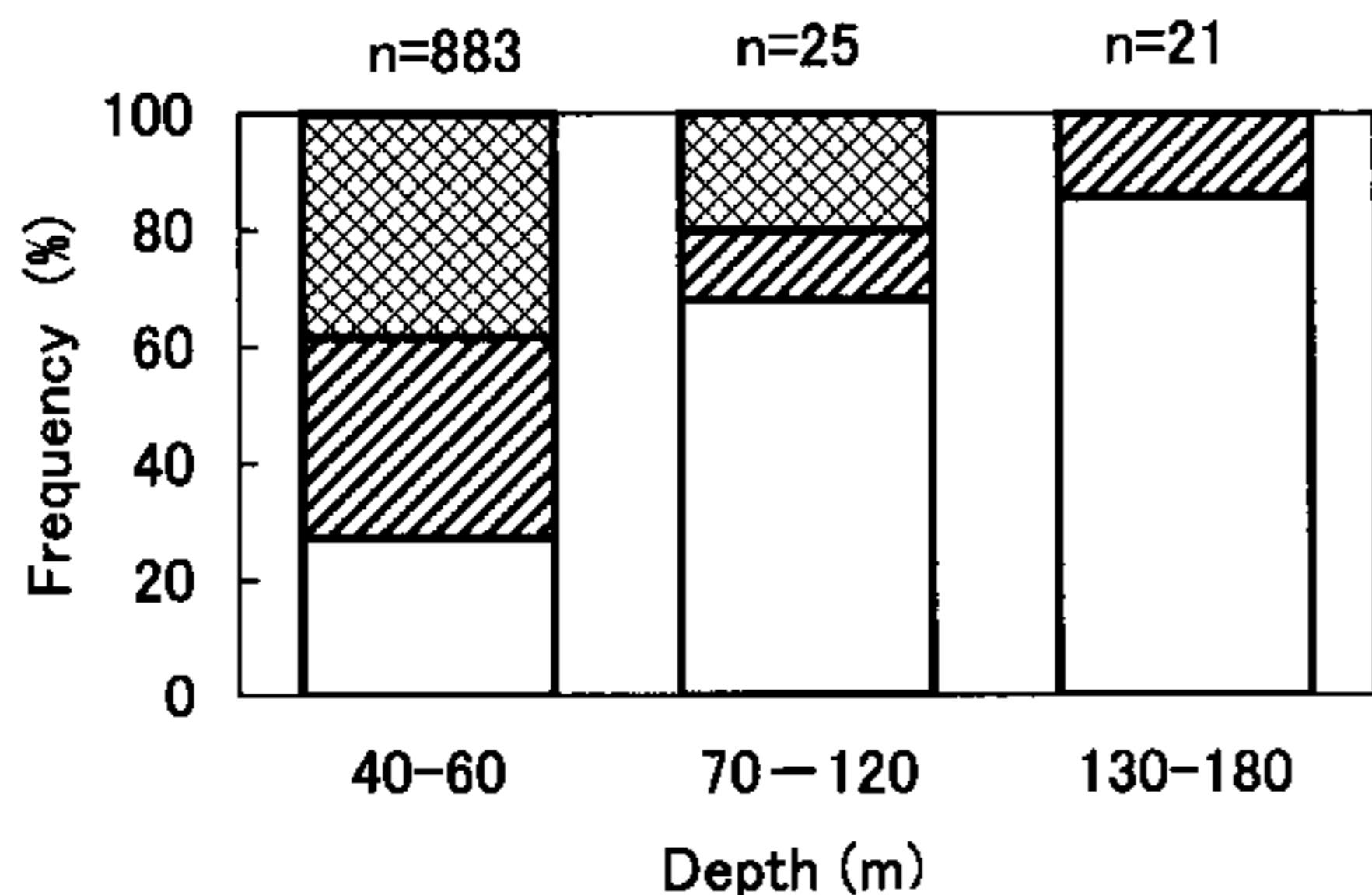


Fig. 5. Frequency occurrences of three groups by gonad index (GI) for males in three different water depths during spawning period from January to February. □: < 0.5, ▨: < 1.0, ▩: ≥ 1.0

60 m 域で5.3%と最も低く、水深 70~120 m 域で22.9%、水深 130~180 m 域で88.1%と水深が深くなるほど高かった。半熟個体が占める割合は、水深 40~60 m 域で18.6%、水深 70~120 m 域で50.0%、水深 130~180 m 域で11.9%と、水深 70~120 m 域が最も高かった。成熟、完熟および放卵個体の占める割合は、水深 40~60 m 域で14.3%、31.5% および 30.3%、水深 70~120 m 域で2.1%、6.3% および 18.8%であったが、水深 130~180 m 域では全く出現しなかった。Fig. 5 には、雄の GI を便宜的に0.5未満、0.5以上1.0未満および1.0以上の3つに分け、雌と同様にそれぞれの水深域に占める各 GI の割合を示した。GI 0.5未満の雄が占める割合は、水深 40~60 m 域で27.2%、水深 70~120 m 域で68.0%、水深 130~180 m 域で85.7%と水深が深いほど高かった。GI 0.5以上1.0未満の雄が占める割合は、水深 40~60 m 域で34.4%であったが、それより深い水深 70~120 m 域および水深

130~180 m 域では12.0%および14.3%と低下した。GI 1.0以上の雄が占める割合は、水深 40~60 m 域では38.4%と最も高く、水深 70~120 m 域では20.0%と低下し、水深 130~180 m 域では全く出現しなかった。

産卵活動に関与する、もしくは関与した直後の雌（成熟、完熟、放卵個体）の出現割合は、水深 40~60 m 域が最も高く76.1%であった。また、産卵活動に関与すると考えられる GI 0.5以上の雄（山崎・大木, 2003）の出現割合も、水深 40~60 m 域が最も高く72.8%を占めた。なお、水深 40~60 m 域で産卵活動に関与する雌と産卵活動に関与すると考えられる雄の合計に占めるそれぞれの割合は、雌が23.6%（199個体）、雄が76.4%（643個体）と雄の割合が高く、雌の約3倍であった。

調査海域の水温 水深 50 m 域および 150 m 域の各底層における月平均水温の推移を Fig. 6 に示した。水深 50 m 域の底層水温は概ね 12~22°C で推移し、水深 150 m 域の底層水温は概ね 8~13°C で推移した。両水深域の水温差は9~10月に11~13°C と最も大きく、本海域における本種の産卵期である1~2月には約1°C と最も小さくなった。1~2月の水温はいずれの水深でも概ね 12~13°C の範囲にあった。

考察

京都府下においてヤナギムシガレイは、1~2月は水深 40 m 域で操業される刺網で主に漁獲され、水深 40~60 m に設置されている定置網でもわずかに漁獲されたが、3~12月は底曳網での漁獲が主体となった (Fig. 2)。底曳網での主漁場は、4~5月には水深 110~120 m 域、9~11月には水深 130~150 m 域であり、4~5月よりも9~11月の方が深い水深域に形成された (Fig. 3)。12月の主漁場は

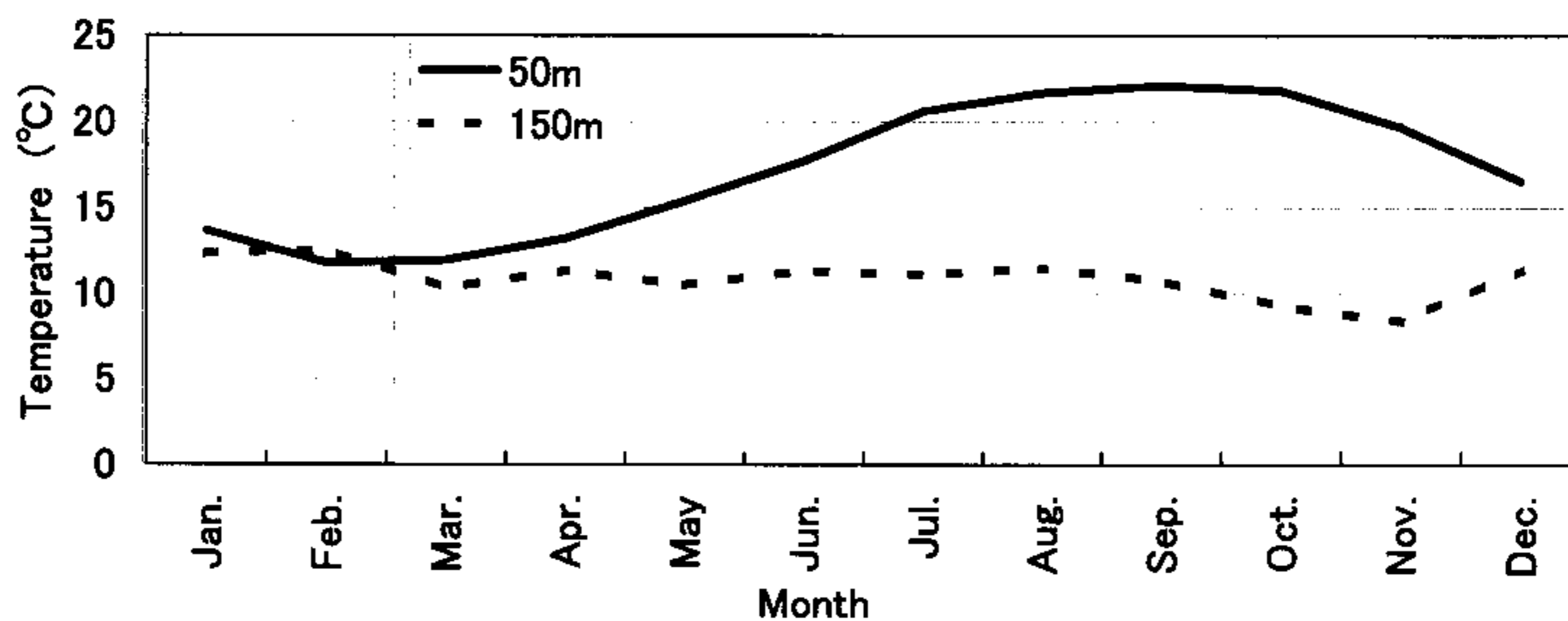


Fig. 6. Seasonal changes in average water temperatures at depths of 50 m and 150 m. Shaded area indicates main spawning period of *T. kitaharai* in the western Wakasa Bay.

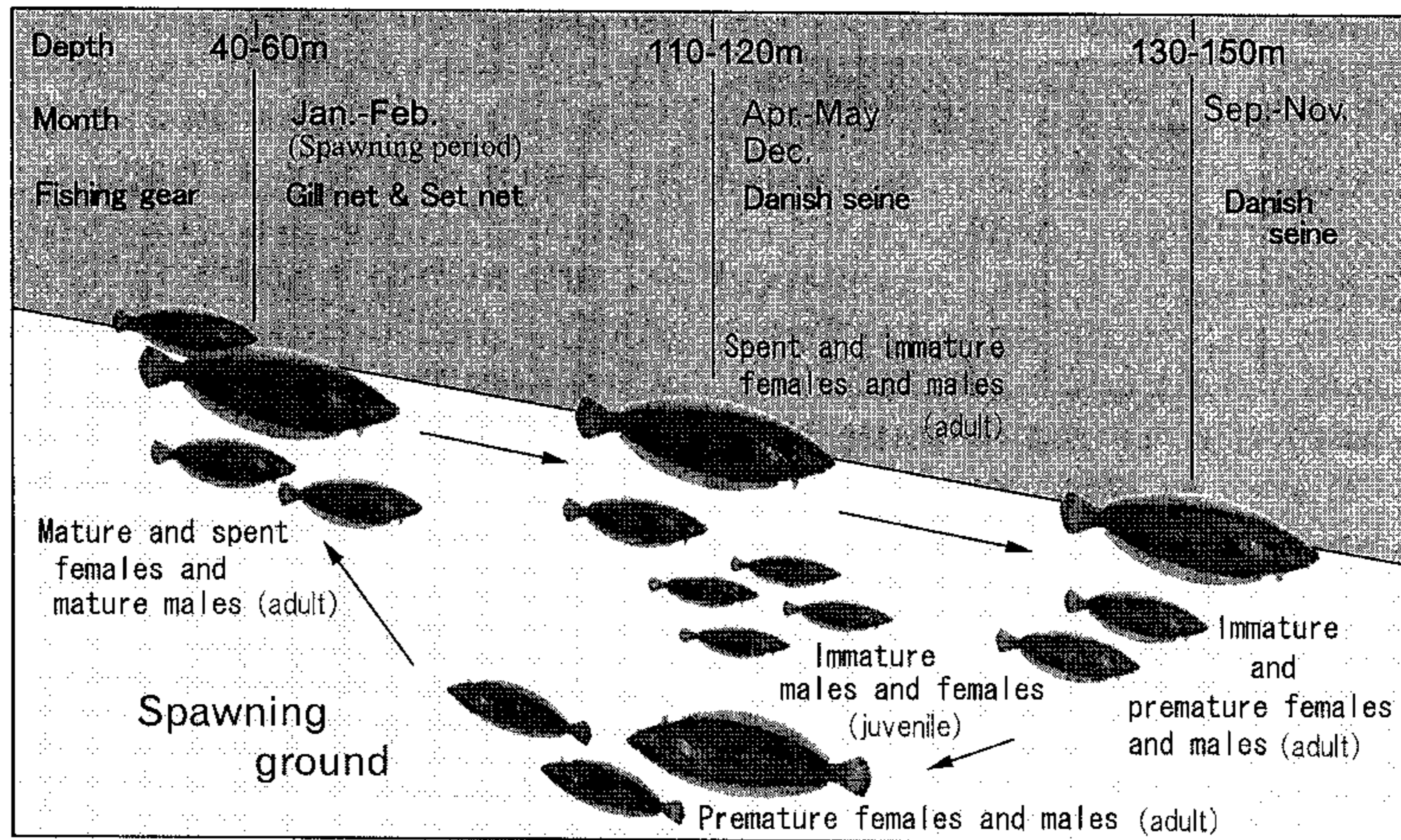


Fig. 7. Representation of bathymetric distributions and movement of *T. Kitaharai* in the western Wakasa Bay.

水深 130～150 m 域に形成されたが、9～11月にはほとんど認められなかったより浅い水深である水深 90～110 m 域でも、一定量の漁獲が認められた。底曳網および刺網ではより多くの漁獲を得るために、操業する水深を変えることは容易である。また、ヤナギムシガレイは底曳網漁業にとって水深 200 m 以浅の比較的沿岸に近い漁場での主たる漁獲対象種であり、刺網漁業にとっても 1～2月の主要な漁獲対象種である。これらのことから、底曳網および刺網漁業で本種が多く漁獲される水深域は、その時期の本種の主な分布域としても良いと考えられる。

ヤナギムシガレイが水深 60 m 以浅に設置された刺網や定置網で主に漁獲される 1～2月 は、本種の産卵盛期に当る (南, 1983; 山崎・大木, 2003)。南 (1983) は、卵、稚仔魚が水深 60 m 以深で、底生期の幼稚魚が水深 110～130 m 域で多く採集されたことや、成魚が水深 60～150 m で認められ、特に水深 130 m 域が多かったことから、若狭湾西部のヤナギムシガレイの産卵場を比較的沖合であると推察した。しかし、成魚の成熟に関する調査は行っておらず、具体的な産卵水深域は明確にしていない。本調査によると、産卵活動に関与する、もしくは関与した直後の雌と産卵活動に関与すると考えられる雄の出現割合は、水深 40～60 m 域でそれぞれ 76.1% と 72.8% であり、他の水深域よりも明らかに高かった (Figs. 4, 5)。このことから、本海域におけるヤナギムシガレイの主な産卵域は水深 40～60 m 域であると推察される。この推察は、稚仔魚の

採集が最も多かったのが水深 60 m 域の調査点であったとする南 (1983) の調査結果からも妥当と思われる。一方、雌の半熟個体は水深 70～120 m 域において他の水深域よりも多い 50% を占めており、産卵に関与しない未熟な雌および関与しないと思われる $GI 0.5$ 未満の雄は、深い水深域ほど出現割合が高く、水深 130～180 m 域では約 90% を占めた (Figs. 4, 5)。

以上の結果から、若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイは、Fig. 7 に示したような季節的な深淺移動を行うものと推察される。すなわち、本海域におけるヤナギムシガレイは 1～2月に主に水深 40～60 m 域で産卵を行う。産卵を終えた成魚は徐々に深場へと移動し、4～5月には水深 110～120 m 域が、9～11月は水深 130～150 m 域が分布の中心となる。その後は再度、浅場への移動を開始し、12月には分布の中心を水深 110～120 m 域に移す。1～2月には産卵のため、十分に成熟した成魚を主体として水深 40～60 m 域へと分布域を拡大する。成熟の進んでいない成魚や未成魚の多くはより深い水深域に分布するが、成熟の進んでいない成魚も大部分は十分に成熟した後に水深 40～60 m 域で産卵する。

カレイ類の中で季節的な深淺移動が知られているものとして、ムシガレイ *Eopsetta grigorjewi* (植野, 1977b)、ソウハチ *Cleisthenes herzensteini* (渡辺, 1956)、アカガレイ *Hippoglossoides dubius* (山崎, 1999)、マガレイ *Pleuronectes herzensteini* (植野, 1977c; 山形水試, 1981; 長谷川ほか,

1989; 富永ほか, 1991) などがある。特に, アカガレイ (山崎, 1999) やマガレイ (山形水試, 1981; 富永ほか 1991) では通常の分布域よりも浅場で産卵が行われていることが指摘されている。しかし, ヤナギムシガレイについては, 植野 (1977) が新潟県北部海域での漁業者からの聞き取りにより, 本調査結果とほぼ同様の水深 40~130 m 間での深浅移動を報告しているにすぎない。本種の分布について, 内野ほか (1982) は, 若狭湾西部海域の西隣に位置する本府経ヶ岬以西での桁曳網試験操業の結果から, 春季には水深 110 m 域, 秋季には水深 140 m 域にそれぞれ多く分布することを報告した。しかし, 本研究で明らかとなった水深 100 m 以浅への移動は, 特に冬季の調査が実施されていなかったため, 全く述べられていない。中原 (1969) は, 山口県仙崎沖の水深 100~200 m におけるトロール調査の結果から, 水温変化を要因とする本種の季節的な回遊もしくは成群, 分散を推察した。また, 福島水試 (1975) は, 福島県沖合の水深 80~180 m 域で漁獲された個体の調査結果から, 本種の産卵域を水深 120~140 m 域と推察した。しかし, いずれも本種の深浅移動については指摘していない。福島県沖合での本種の産卵域が本調査の結果と異なった要因としては, 日本海と太平洋という海域の違いの他, 水深 80 m 以浅の調査が行われていなかったことが考えられる。

次に, 本種が 1~2 月に水深 40~60 m 域を産卵域とする理由について考えてみる。ヤナギムシガレイの生息適水温は不明であるが, 本海域におけるヤナギムシガレイは水深 40~60 m 域に分布域を拡大する直前の秋季には水深 130~150 m 域を主な分布域としており, この時, 水深 150 m 域の底層水温は 10°C 前後であった (Fig. 6)。秋季の水深 50 m 域の底層水温は 20°C 前後であり, 水深 150 m 域の底層水温と比較するとかなり高い。しかし, 50 m 域の底層水温も 1~2 月には 12°C 前後にまで低下し, 水深 150 m 域の底層水温とほぼ同値になった。このように, 1~2 月に沿岸域の水温が低下して, それまでの分布域の水温とほぼ同じになることが, ヤナギムシガレイの沿岸域への分布拡大を可能にしている一因と考えられる。一方, 若狭湾西部海域での本種仔魚の食性はカイアシ類, 珪藻などである (南, 1983)。本海域の沿岸部の水深 10~30 m 域では 1 月下旬から 3 月上旬にかけて小型珪藻のブルームによるクロロフィル a 量の鉛直極大が見られる (和田, 2000)。さらに, 同水深域では 1 月にカイアシ類の総個体数の季節的变化にも比較的大きなピークが観察されている (井口ほか, 1999)。これらのことから, 本海域のヤナギムシガレイが水深 40~60 m の比較的浅い海域を主たる産卵場としているのは, この時期に増加する珪藻やカイアシ類

を仔魚の餌として利用できるということも重要な要因と考えられる。すなわち, ヤナギムシガレイは, 珪藻のブルームが高い確率で起こる海域で産卵することにより仔魚の生残や成長を高めていると思われる。

主な産卵域である水深 40~60 m 域では, 産卵活動に関与すると考えられる雄が産卵活動に関与する雌の約 3 倍を占めていた。このように, 産卵域での性比が大きく雄に偏る魚種として, カレイ類ではアカガレイ (山崎ほか, 1999) やマガレイ (山形水試, 1981; 富永ほか, 1991) があり, アカガレイではその理由を多回産卵に適応した繁殖戦略として考察されている (山崎ほか, 1999)。今後さらに詳細な調査を行う必要はあるが, ヤナギムシガレイもアカガレイと同様な繁殖戦略をとっているのかも知れない。

本調査により, 若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイの産卵域を中心とした季節的な深浅移動が明らかとなった。資源管理を進める上で産卵親魚の保護は非常に重要である。対象魚種の主な産卵域を漁場とし, 産卵親魚を漁獲している場合, 過剰な漁獲努力量がかからないよう十分に注意する必要がある。刺網および定置網漁業の漁獲量は底曳網漁業に比べると非常に少ないが, 今後も安定して資源量を維持するためには, これらの漁業においても資源の再生産に与える影響など, 資源管理についての検討が必要であろう。

文 献

- 福島県水産試験場. 1975. 太平洋北区栽培漁業漁場資源生態調査ヤナギムシガレイ・スズキに関する調査結果報告書. 福島水試調査研究資料, **134**: 1-33.
- 長谷川誠三・加藤史彦・渡辺まゆみ・伊東 弘. 1989. 新潟県上越地方沿岸におけるマガレイの資源生物学的研究—II. 標識放流再捕結果からみた分布と移動. 日水研報告, **39**: 1-7.
- 井口直樹・和田洋蔵・平川和正. 1999. 若狭湾西部水域におけるカタクチイワシ仔魚餌料としてのカイアシ類群集の季節変化. 日水研報告, **49**: 69-80.
- 南 卓志. 1983. ヤナギムシガレイの初期生活史. 日水誌, **49**: 527-532.
- 中原民雄. 1969. 山口県沖合大陸棚に分布する重要底魚類の漁業生物学的特性. 山口外海水試研報, **11**(2): 1-70.
- 富永 修・梨田一也・前田辰昭・高橋豊美・加藤和範. 1991. 新潟県北部沿岸域におけるマガレイ成魚群の生活年周期と分布. 日水誌, **57**: 2023-2031.
- 内野 憲・清野清次・傍島直樹. 1982. 若狭湾経ヶ岬以西

- 沿岸域の底生動物相. 京都海洋セ研報, **6**: 25-43.
- 植野敏之. 1977a. ヤナギムシガレイの資源と生態. 重要魚種の資源と生態. 新潟水試資料, **52-1**: 91-96.
- 植野敏之. 1977b. ムシガレイの資源と生態. 重要魚種の資源と生態. 新潟水試資料, **52-1**: 85-90.
- 植野敏之. 1977c. マガレイの資源と生態. 重要魚種の資源と生態. 新潟水試資料, **52-1**: 74-84.
- 和田洋蔵. 2000. 若狭湾における冬・春季ブルームについて. 日水誌, **66**: 1075.
- 渡辺 徹. 1956. 重要魚族の漁業生物学的研究—ソウハチ. 日水研報告, **4**: 249-269.
- 八吹圭三. 1984. 若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイの成長について. 京都大学修士論文, 1-45.
- YABUKI, K.. 1989. Age determination of yanagimushigarei *Tanakius kitaharai* (Pleuronectidae) from otoliths in the sea off Japan of Kyoto Prefecture. *Nippon Suisan Gakkaishi*, **55**: 1331-1338.
- 山形県水産試験場. 1981. 浅海漁場重要資源生態調査報告 (マガレイ). 山形水試資料, **130**: 3-34.
- 山崎 淳・大木 繁. 2003. 若狭湾西部海域におけるヤナギムシガレイの産卵期と成熟サイズ. 京都海洋セ研報, **25**: 1-8.
- 山崎 淳・大木 繁・飯塚 覚. 2001. 桁網試験操業によるヤナギムシガレイの網目選択性. 日水誌, **67**: 1082-1088.
- 山崎 淳・大木 繁・内野 憲・葭矢 護. 1999. 京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究—Ⅳ. 京都海洋セ研報, **21**: 1-7.

Synopsis

Bathymetric Distribution and Movement of Willowy Flounder, *Tanakius kitaharai*, in the Western Wakasa Bay

Atsushi IWAO, Atsushi YAMASAKI, Naoki YAGISHITA and Shigeru OHKI

The bathymetric distribution and movement of the willowy flounder, *Tanakius kitaharai*, in the western Wakasa Bay were investigated, based on the annual Danish seine, gill net and set net catch from 1998 to 2002, and fishermen's log records for Danish seine from 1998 to 2001. The maturity stages were also surveyed for 1,582 individuals caught during the spawning period at various depths from 1999 to 2003 by experimental beam trawl, gill net and set net.

The main distribution areas of this species were at a depth of about 40 m (recorded by gill net) and 40–60 m (recorded by set net) from January to February, 110–120 m from April to May and 130–150 m from September to November (recorded by Danish seine). We thus conclude that this species moves between depths of about 40 m and 150 m depending on the season. In both sexes, mature individuals were found mainly at depths of 40–60 m during the spawning period from January to February. Therefore, in the western Wakasa Bay, it appears that willowy flounder remain at depths of 130–150 m from September to November, but from January to February, mature individuals mostly move to shallower waters 40–60 m deep to spawn.