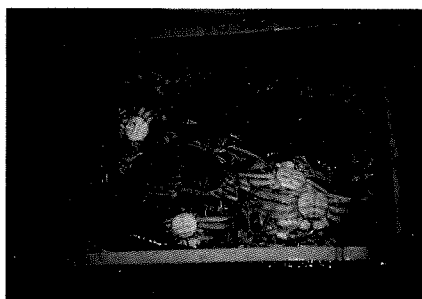


京都府沖合海域のアカガレイの生態に関する研究—Ⅱ

—主産卵期・成熟体長—

内野 憲
山崎 淳
藤田 真吾
戸嶋 孝



本研究では、1995年2月～5月に京都府沖合海域の水深150～320 m 域の各水深帯で底曳網によって採集されたアカガレイの成熟状態を調べた。

京都府沖合海域におけるアカガレイの主産卵期は3月上旬～中旬であると推定した。また、当海域で底曳網の漁獲となっているアカガレイの群れは、雌においては体長27 cm、雄では体長17 cm で50%が成熟し、雌は体長36 cm、雄は体長24 cm にそれぞれ達すると全ての個体が成熟するものと推察した。

日本海中部海域のアカガレイ *Hippoglossoides dubius* (SCHMIDT) はズワイガニ *Chionoecetes opilio* につぐ底曳網漁業の重要対象種である。本種は産卵群が主に漁獲対象になっていたこともあって近年漁獲量が減少し、資源管理を早急を実施することが必要とされている。魚類資源の管理を実施する場合、産卵時期や産卵場所など産卵生態に関する知見は重要であるが、本種の産卵生態についての知見は多くない。

そこで本研究では、京都府沖合海域で底曳網によって採集されたアカガレイを用いてその成熟状態を調べ、主産卵期と成熟体長についての知見を得たので報告する。

材料と方法

成熟状態の解析に用いたアカガレイは、1995年2月9日～1995年5月10日の間に京都府沖合の水深150～320 m 域 (Fig. 1) で操業された底曳網に入網したものである。調査個体数は雌1,079個体、雄994個体の合計2,073個体であり (Table 1)、すべての個体について体長を測定するとともに、生殖腺の熟度を調査した。

アカガレイは成魚に達した後、毎年産卵が行なわれる種で、1シーズンに数回産卵を行なう多回産卵種である (石田・北片, 1982)。このため、成熟度の表現法としてよく使用される生殖腺重量法 (成熟度指数 (GI) 法と成熟度係数法 (MF 法)) では、各熟度階層間の重複が大きく、正確な熟度区分ができない (石田・北片, 1982)。そこで、本調査では、肉眼観察法を採用し、熟度を判別するのに特徴あるステージ、すなわち、雌については、①肉眼では卵粒が認められないもの (無卵黄期のもの)、②卵粒が出現するが透明卵が出現しないもの (第1次卵黄期から胚胞移動期のもの)、③透明卵が出現するもの、④卵巣が萎縮し暗紫色を呈しているものの4ステージに区分し、これらをそれぞれ、未熟 (immature)、半熟 (premature)、完熟 (mature)、放卵後 (spent) とした。

雄については、①精巣が白色透明または褐色のもの、②精巣が乳白色で腹部を軽く押すだけで精子を放出するもの、③精巣が萎縮しているものの3ステージに区分し、それぞれ、未熟 (immature)、完熟 (mature)、放精後 (spent) とした。

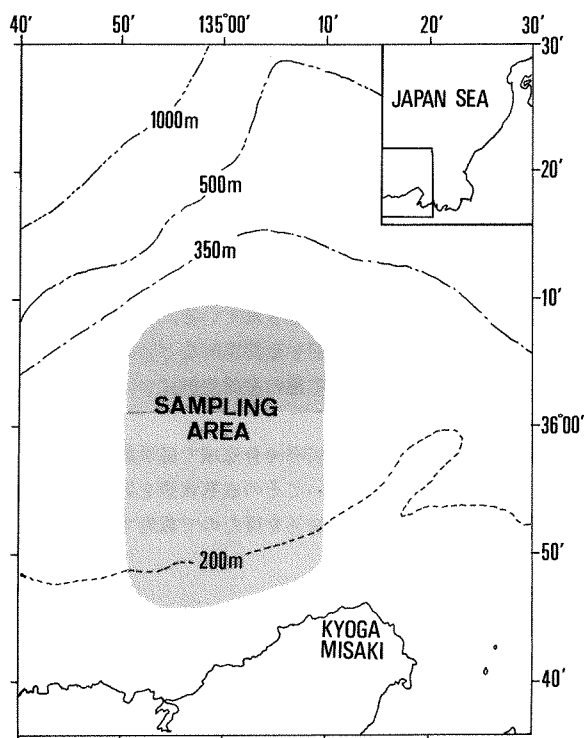


Fig. 1. Sampling area by commercial Danish seines.

Table 1. Sampling records of commercial Danish seine in 1995.

Data	No. of haul	Depth of fishing ground (m)	No. of fish caught	
			Female	Male
9 Feb.	21	180~264	82	101
23 Feb.	9	160~260	115	19
28 Feb.	9	150~264	76	551
8 Mar.	15	190~263	106	170
27 Mar.	2	217~231	167	19
29 Mar.	2	180~235	89	20
19 Apr.	3	202~250	154	79
28 Apr.	5	200~260	196	19
10 May	4	200~260	94	16
Total	70		1,079	994

結果および考察

成熟段階別個体数の旬別変化 採集された雌は体長13.9~38.3 cm の範囲で、体長のモードは24~25 cm であった (Fig. 2)。完熟個体と放卵後の個体の1曳網あたり出現個体数の旬別変化を Fig. 3 に示した。完熟個体は2月上旬から4月下旬の期間に出現した。1曳網あたり出現個体数が最も多かったのは2月下旬で、その値は2.6個体/

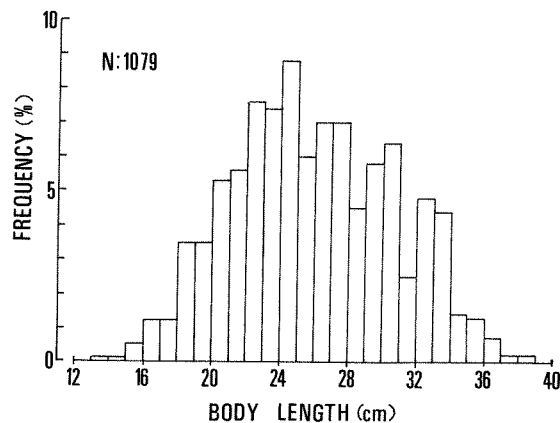


Fig. 2. Frequency distributions of body length of the females of *H. dubius* (SCHMIDT) caught by commercial Danish seines during the period from February to May 1995.

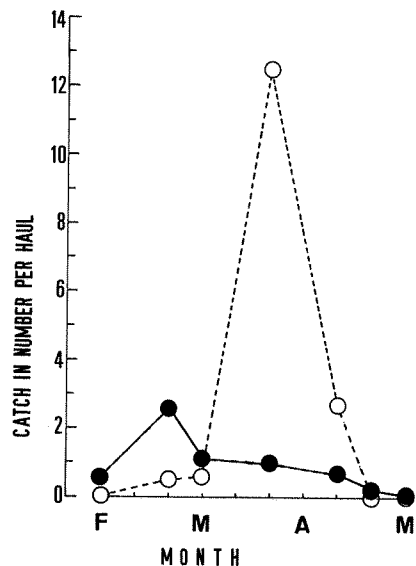


Fig. 3. Fluctuations of catch in number female fish per haul from February to May 1995. Closed and open circles indicate the catches of the mature females and the females at "spent" stage.

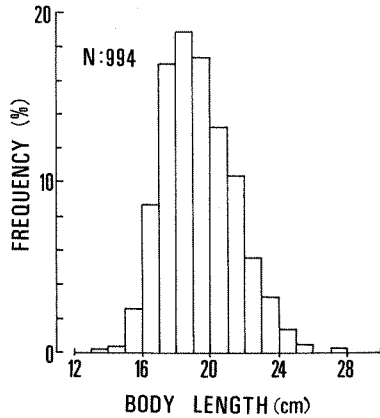


Fig. 4. Frequency distributions of body length of the males of *H. dubius* (SCHMIDT) caught by commercial Danish seines during the period from February to May 1995.

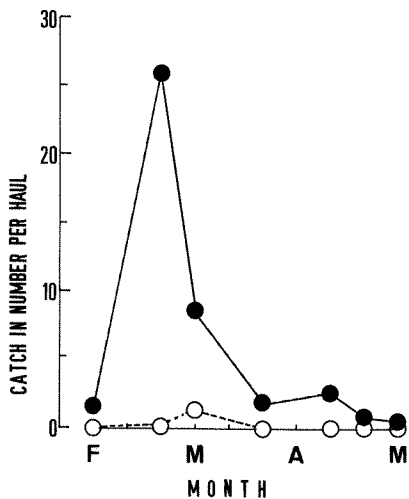


Fig. 5. Fluctuations of catch in number males fish per haul from February to May 1995. Closed and open circles indicate the catches of the mature males and the males at "spent" stage.

曳網であった。放卵後の個体は2月下旬から4月中旬の期間に出現し、1曳網あたり出現個体数のピークは3月下旬に見られ、その値は12.5個体/曳網であった。

雄の体長は13.1~27.6 cmの範囲で、体長のモードは18~19 cmであった (Fig. 4)。完熟個体および放精後の個体の1曳網あたり出現個体数の旬別変化を Fig. 5 に示した。完熟個体は2月上旬から5月上旬の期間に出現した。1曳網あたり出現個体数のピークは2月下旬に見られ、その値は25.9個体/曳網であった。放精後の個体は2月下旬と3月上旬にのみ出現し、放精が集中して行なわれた傾向

が認められた。1曳網あたり出現個体数は少なく、そのピークは3月上旬に見られた (1.3個体/曳網)。

一般に、主産卵期は完熟個体の出現するピークが下降する時期と放卵後ないし放精後の個体の出現するピークが上昇する時期との間であると考えられる。今回の調査結果では、完熟個体の出現するピークは雌雄とも同じで、2月下旬であった。したがって、京都府沖合海域におけるアカガレイが主に産卵を開始する時期は2月下旬以後の3月上旬であると考えられる。一方、産卵が基本的に終了する時期は、放卵後の個体の出現するピークが3月下旬、放精後の個体の出現するピークが3月上旬であったことから、遅くとも3月中旬までであると考えられる。

アカガレイの主産卵期については、成熟度指数 (GI) 法による調査結果から、山陰沖では1月~2月が産卵盛期であるといわれている (大内, 1954a)。この知見に比べると、今回の調査で推定したアカガレイの主産卵期は約1カ月遅い。今回の調査では、多回産卵種の成熟度表示法として、卵巢重量法よりもより正確に熟度が判断できる肉眼観察法 (石田・北片, 1982) を採用しており、京都府沖合海域におけるアカガレイの主産卵時期は3月上旬から中旬であると推定することが妥当であろう。しかし、日本海域の異体類の主産卵期については、北方域ほど遅いことがムシガレイ *Eopsetta grigrojewi* HERZENSTEIN (今岡, 1971) やマガレイ *Limanda herzensteini* JORDAN et SNYDER (和田, 1970) で報告されている。したがって、アカガレイについても地域的な主産卵期のズレが生じている可能性も否定できない。この問題については、今後、他海域のアカガレイについての肉眼観察法を採用した調査の結果をまとめて検討される必要がある。

体長別の熟度組成 1995年2月23日から3月29日までの期間に調査したアカガレイの雌553尾、雄779尾を体長群 (1 cm 間隔) に分け、各体長群毎に熟度段階の出現率を求め Fig. 6 に示した。

雌の場合、調査した体長15~39 cmのうち、放卵後の個体は体長23~37 cmに、完熟個体は体長20~37 cmに、半熟個体は体長19~39 cmに、未熟個体は体長15~35 cmに出現した。

雄の場合、調査した体長13~28 cmのうち、放精後の個体は体長16~22 cmに、完熟個体は体長15~28 cmに、未熟個体は体長13~23 cmに出現した。

石田・北片 (1982) によれば、未熟個体以外のものはその年に産卵に関与する個体である。そこで、雌については放卵後の個体と完熟個体および半熟個体の各出現率の合計値を、雄については放精後の個体と完熟個体の各出現率の合計値を群成熟率 (rate of group maturity) とし、体長と

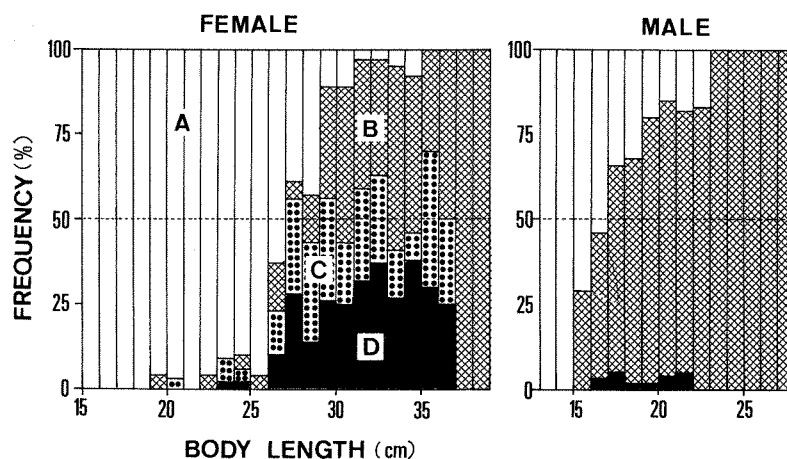


Fig. 6. Frequency occurrences of maturation stages of *H. dubius* (SCHMIDT) for each body length class at 1 cm intervals during the main spawning period in 1995. A : Immature, B : Premature, C : Mature, D : "Spent".

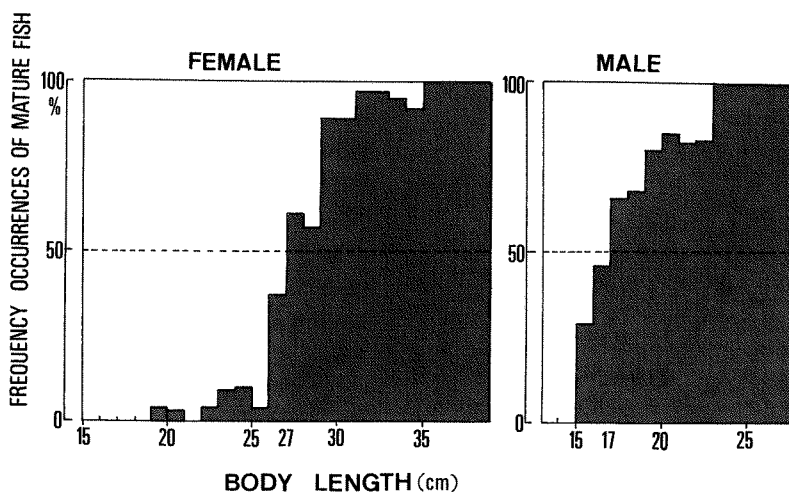


Fig. 7. Frequency occurrences of the mature group for both sexes of *H. dubius* (SCHMIDT) for each body length class at 1 cm intervals during the main spawning period in 1995.

群成熟率との関係を Fig. 7 に示した。群成熟率が50%になる体長を平均成熟体長とすると、その大きさは雌では体長 27 cm、雄では体長 17 cm となった。この大きさは、雌では 5 歳群、雄では 3 歳群に相当する (石川県水産総合センター, 1994)。

日本海のアカガレイの生物学的最小体長については、雌 24 cm、雄 15 cm (石川水産総合センター, 1994) あるいは雌 26 cm、雄 14 cm (大内, 1954a) などの報告がある。今回明らかにした平均成熟体長は、雌雄とも、これらの生物学的最小体長よりも約 2 cm 大きい。

ところで、再生産を考慮する場合は生物学的最小体長よ

りも、ある年齢群、あるいは体長群で成熟に達した個体がどの位の割合で存在するのか、いわゆる群成熟度が重要である (石田・北片, 1982)。日本海のアカガレイの群成熟度については、これまで、知見がなかっただけに、本研究で明らかにした平均成熟体長の知見は本種の資源管理を具体化するうえで重要な知見であると考えられる。

文献

永澤 亨. 1993. 山陰沿岸におけるアカガレイの産卵場. 漁業資源研究会議北日本底魚部会報, 26 : 19-25.

- 石川県水産総合センター・福井県水産試験場・兵庫県但馬水産事務所試験研究室・鳥取県水産試験場・島根県水産試験場. 1994. 重要カレイ類の生態と資源管理に関する研究. 水産業関係地域重要新技術開発促進事業総合報告書.
- 今岡要二郎. 1971. 日本海西南海域およびその周辺海域産ムシガレイの漁業生物学的研究—Ⅲ. 成熟と産卵について. 西水研報, **39** : 51-63.
- 石田 力一・北片 正章. 1982. アカガレイ *Hippoglossoides dubius* (SCHMIDT) の雌魚の性成熟に関する研究. 東海水研報, **107** : 61-95.
- 大内 明. 1954a. 日本海カレイ類 4 種の産卵. 日水研業績集, **1** : 17-26.
- 和田 克彦. 1970. 新潟県沖合産マガレイの資源生物学的研究—Ⅱ 成熟と産卵. 日水研報, **22** : 45-57.

Synopsis

Spawning Season and Mature Size of a Flat Fish, *Hippoglossoides dubius* (SCHMIDT), in the Sea off Kyoto Prefecture

Ken UCHINO, Atsushi YAMASAKI,
Shingo FUJITA and Takashi TOJIMA

This paper deals with the spawning season and mature size of the flat fish *Hippoglossoides dubius* (SCHMIDT) caught by commercial Danish seiners. 1,079 female fish and 994 male fish were samples from the sea off Kyoto prefecture at the depth 150–320 m, February to May in 1995. The body length ranged from 13.9 cm to 38.3 cm for females and 13.1 cm to 27.6 cm for males, respectively. The maturity stages were identified as 4 groups (immature, premature, mature, “spent”) for females and 3 groups (immature, mature, “spent”) for males, respectively, based upon the observation of gonads of both sexes.

The higher percentage occurrences of mature fish for both sexes were found from the early to the middle of March.

The 50% group maturations of the flat fish were estimated at 27 cm in body length for females and 17 cm for males. It was seemed that larger females more than 36 cm in body length and larger males more than 24 cm mostly matured in this waters.