

大韓海峽의 仔稚魚 分布相^{*1*2}

金 容 億
釜山水產大學 資源生物學科

The Distribution of Fish Larvae in the Korea Strait

Yong Uk KIM

Department of Marine Biology, National Fisheries University of Pusan
Namgu, Pusan, 608 Korea

Larvae of fishes were collected at 26 stations in the Korea Strait, by horizontal tows using the fish larval net (Norpac) in the surface layer and by oblique tows using Isaac-Kid mid-water trawl in the mid-water layer in summer (July) and in autumn (November), in 1983. The towing speed was 1.5 knots. Of the larval fish examined, 3,529 individuals were identified to generic and specific levels. They belong to 27 families, consisting of 38 species in 37 genera. Unidentified were 114 specimens.

The most abundant species was *Engraulis japonica* which occupied 88.5% of the whole 3,643 individuals. *Diaphus* sp. took the second place with 50 individuals (1.3%).

Seasonally abundant species were in the order of *Engraulis japonica*, a Gobid, *Trichiurus lepturus*, and *Diaphus* sp. in summer, and in the order of *Diaphus* sp., *Engraulis japonica*, *Bothus* sp., and a Ophichthid in autumn.

Of these larvae, *Engraulis japonica* and *Diaphus* sp. continuously appeared from summer to Autumn.

Champsodon sp., *Diaphus* sp. and *Synagrops philippinensis* were unrecorded species in Korea.

緒 論

魚類의 卵이나 仔稚魚의 分布 및 季節變動에 대한 研究는 資源의 生産機構를 把握하는데 매우 중요한 일이다. 그러나 이러한 一連의 研究를 위해서는 魚類의 初期生活史에 대한 研究가 이루어져야 하는데 지금까지 仔稚魚에 대한 種의 査定, 成長에 따른 形態變化를 비롯하여 많은 魚種에 대한 研究結果가 發表된 바 있다.

外國의 경우를 보면 참돔仔稚魚의 生態(田中, 1980, 1983), 남서대仔魚의 分布와 食性(桑原, 鈴木,

1983), 쥐노래미의 分布生態(堀木, 1979), 西日本海域의 魚卵稚魚의 分布(千田, 1964), 黑潮 및 隣接海域에 있어서의 稚魚研究(服部, 1964), 瀨戶内海에 出現하는 魚卵 및 稚仔魚의 研究(水戸, 1964, 1965), 黑潮의 稚魚·魚卵(服部, 1965) 등의 研究가 있다.

한편, 우리나라에서는 韓國近海에 있어서의 仔稚魚의 出現分布(임등, 1970)를 비롯하여 韓國沿近海의 稚魚에 관한 研究(金등, 1981), 南海昌善海峽의 稚魚에 관한 研究(金, 1983)등이 있다.

本 研究는 우리나라 南海岸이 魚類의 再生産에 天惠의 條條를 갖추고 있고 各種魚類의 産卵場과 成育

*1 이 論文은 1983年度 文敎部基礎科學 學術研究助成費에 의하여 研究되었음.

*2 부산수산대학 해양과학연구소 연구업적 제105호(Contribution No.105 of Institute of Marine Sciences, National Fisheries University of Pusan)

場으로서 구실을 다 하는데 매우 많은 영향을 미치고 있는 쓰시마暖流가 大韓海峽에 있어서 가장 強한 時期인 夏季와 이보다 弱한 時期인 秋季를 택하여 쓰시마와 釜山사이, 蔚山灣近海와 쓰시마의 東北部 海域, 南海와 쓰시마의 南西部海域에 있어서의 各種仔稚魚의 魚種別出現傾向과 季節別出現傾向, 仔稚魚出現과 水溫, 鹽分과의 關係, 優點種의 水層別, 季節別 體長組成 및 出現魚種의 形態의 特徵에 대하여 調査하였기에 報告하는 바이다.

材料 및 方法

材料는 大韓海峽에 있어서 쓰시마와 釜山사이, 蔚山灣近海와 쓰시마의 東北部海域, 南海와 쓰시마의 南西部海域에 6個線 26個定點을 設定하여 1983年 7月(夏季)과 11月(秋季)의 兩季節에 Norpac net와 中層트롤(Isaac-Kid mid-water trawl)을 使用하여 採集된 仔稚魚를 對象으로 分類定理하였다(Fig.1).

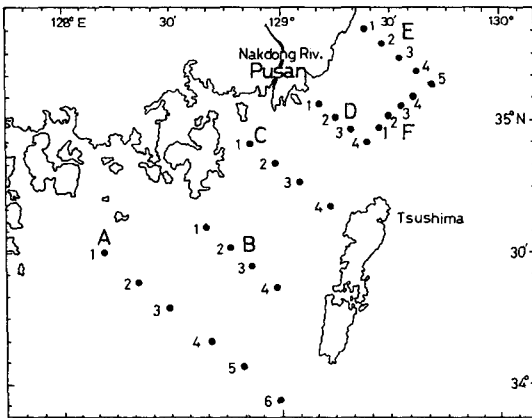


Fig. 1. Map showing the sampling stations

Norpac net와 中層트롤은 1.5 노트의 속도로 10分間 曳網하였으리 採集된 材料는 船上에서 10% 中性포르말린으로 固定하고 實驗室로 運搬하여 選別, 魚種別로 計數하고 體長을 測定하였다. 採集된 仔稚魚를 同定하는데 適用한 分類體系와 學名은 松原(1955)에 따랐다. 그리고 調査海域의 水溫 및 鹽分등은 李등(1985)의 材料를 그대로 引用하였다.

結 果

1. 調査海域의 水系

一般的으로 쓰시마暖流는, Amami Ohshima 의 서

쪽에서 Kuroshio 의 본류로 부터 갈라져 Kyushu 의 서해안을 따라 북상하는데, 이때 Kuroshio 와 황해수계의 중간위치를 차지하고 上層은 황해수계의 영향을 받아 鹽分量이 낮은 쓰시마暖流의 表層水를 나타낸다. 쓰시마暖流는 水溫, 鹽分量의 變動이 Kuroshio 水域에 비하면 크고 水溫의 일년 年교차는 一般的으로 15°C 정도이며 水溫과 鹽分은 서로 反對의 變化를 나타내는데, 高溫時에는 低鹽, 低溫時에는 高鹽을 나타내는 것이 特徵이다(千田, 1964).

調査를 실시한 7月의 大韓海峽에 있어서 수계의 변동은 水溫 20~25°C 범위와 鹽分濃度 32~33‰를 유지하고있는 수계가 낙동강하구역(쓰시마와 부산의 중간 海域)에 있어서는 沿岸水와 潮境을 이루며, 流向은 北上되고 低鹽現象을 나타내고 있으며 우리나라 沿岸은 낙동강수의 流入으로 巨濟灣일대와 蔚山앞바다 일대로 兩分되는 특수한 現象을 나타내고 있다. 그리고 낙동강수가 流入되는 중간海域은 低鹽인 冷水帶가 形成되는것을 볼수 있고 夏季에 있어서의 낙동강수의 北上現象을 나타내고 있다.

11월에 있어서는 南海와 쓰시마의 南西部海域 사이에는 水溫 20°C를 前後하여 쓰시마暖流와 우리나라 沿岸水와의 潮境을 形成하고 낙동강하구역에서는 高溫, 高鹽現象을 나타낸다.

2. 出現種類

大韓海峽에서 7月과 11月, 2차례에 걸쳐 採集된 仔稚魚標本중에서 科, 屬, 또는 種의 階級까지 同定되어진 것은 27科 37屬 38種이다. 이들 種들을 나타내어보면 다음과 같다.

눈통멸과 Family Dussumieridae

눈통멸 *Etrumeus micropus* (Temminck et Schlegel)

멸치科 Family Engraulidae

멸치 *Engraulis japonica* (Houttuyn)

매붕이科 Family Synodontidae

황매붕이 *Trachinocephalus myops* (Schneider)

셋비늘치科 Family Myctophidae

Diaphus sp.

뱀장어科 Family Anguillidae

Anguillidae sp.의 *leptocephalus* 幼生

먹붕장어科 Family Congridae

Congridae sp.의 *leptocephalus* 幼生

바다뱀科 Family Ophichthidae

Ophichthidae sp.의 *leptocephalus* 幼生

날개벌레科 Family Bregmacerotidae
 날개벌 *Bregmaceros japonicus* Tanaka
 꼬치고기科 Family Sphyraeridae
 꼬치고기屬 *Sphyraena* sp.
 동갈돔科 Family Apogonidae
 동갈돔屬 *Apogon* sp.
 열등가리돔 *Apogon lineatus* (Temminck et Schlegel)
Synagrops philippinensis (Günther)
 옥돔科 Family Branchiostegidae
 옥돔 *Branchiostegus japonicus japonicus* (Houttuyn)
 도미科 Family Sparidae
 참돔 *Chrysophrys major* Temminck et Schlegel
 측수科 Family Mullidae
 Mullidae sp.
 노랑측수 *Upeneus bensasi* (Temminck et Schlegel)
 Family Champsodontidae
Champsodon sp.
 전갱이科 Family Carangidae
 갈전갱이 *Caranx equula* Temminck et Schlegel
 양귀돔科 Family Acanthuridae
 Acanthuridae sp.
 놀래기科 Family Labridae
 Labridae sp.
 황놀래기 *Pseudolabrus japonicus* (Houttuyn)
 청배도라치科 Family Blenniidae
 앞동갈배도라치 *Omobranchus elegans* (Steindachner)
 두줄배도라치 *Dasson trossulus* (Jordan et Snyder)
 뚝양태科 Family Callionymidae
 동갈양태屬 *Callionymus* sp.
 갈치科 Family Trichiuridae
 갈치 *Trichiurus lepturus* Linnaeus
 고등어科 Family Scombridae
 고등어亞科 Scombrinae sp.
 물치다래屬 *Auxis* sp.
 망둑어科 Family Gobiidae
 Gobiidae sp.
 양볼락科 Family Scorpaenidae
 썩뎡이 *Sebastiscus marmoratus* (Cuvier et Valenciennes)

점감펍屬 *Scorpaena* sp.
 양태科 Family Platycephalidae
 양태 *Platycephalus indicus* (Linnaeus)
 넙치科 Family Bothidae
 넙치 *Paralichthys olivaceus* (Temminck et Schlegel)
 별넙치 *Pseudorhombus cinnamomeus* (Temminck et Schlegel)
 별목탁가자미亞科 Bothinae sp.
 별목탁가자미屬 *Bothus* sp.
 목탁가자미 *Arnoglossus japonicus* Hubbs
 참서대科 Family Cynoglossidae
 참서대屬 *Areliscus* sp.
 쥐치科 Family Aluteridae
 쥐치 *Stephanolepis cirrhifer* (Temminck et Schlegel)

3. 魚種別 出現傾向

大韓海峽에서 採集되어진 總 3,643 尾중 가장 많이 出現한 種은 *E. japonica*(3,227 尾)로 總 個體數中 88.6%를 占하고, 이어서 *Diaphus* sp.가 61 尾(1.7%), *Gobiidae* sp.가 46 尾(1.3%), *Bothus* sp.가 25 尾(0.7%), *Ophichthidae* sp.가 23 尾(0.6%)의 順으로 出現하였다. 그외 同定이 가능하였던 것은 33 種 147 尾 었었다.

4. 季節別 水層別 出現傾向

大韓海峽에서 仔稚魚의 季節別, 水層別 出現傾向을 Table 1, 2에 나타내었다.

여름철(7月): 表層에서는 總 2,411 尾가 採集되었으며 同定이 가능하였던 것은 10 種 2,397 尾로 이 가운데서 *E. japonica*가 2,384 尾로 99.5%를 차지하였다. 그외에 *U. bensasi*와 *D. trossulus*가 각각 3 尾였고 나머지는 1 尾씩 採集되었다. 中層에서는 927 尾가 採集되었으며 17 種 895 尾가 同定되었고 表層과 마찬가지로 *E. japonica*가 816 尾(96.5%)로 가장 많이 出現하였으며, *Gobiidae* sp.가 26 尾(2.8%), *T. lepturus*가 17 尾(1.9%), *Diaphus* sp.가 11 尾(1.2%)의 順으로 出現함으로써 表層에 비하여 種이 다양한 경향을 나타내었다.

가을철(11月): 表層에서는 總 38 尾가 採集되었으며 7 種 28 尾가 同定되었다. 이들 중 *Diaphus* sp.가 9 尾(23.7%), *E. japonica*가 5 尾(13.2%), *Gobiidae* sp.가 3 尾(7.9%)의 順으로 나타났다.

Table 1. Number of the specimens collected at each station in summer (from July 25 to 28, 1983)

Species	Surface	Midwater	Total
<i>Engraulis japonica</i>	2384	816	3200
Gobiidae sp.	1	25	26
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	16	17
<i>Diaphus</i> sp.	—	11	11
<i>Callionymus</i> sp.	—	6	6
<i>Upeneus bensasi</i>	3	2	5
<i>Etrumeus micropus</i>	—	4	4
<i>Apogon</i> sp.	—	3	3
<i>Dasson trossulus</i>	3	—	3
Ophichthidae sp.	—	2	2
<i>Chrysophrys major</i>	—	2	2
<i>Areliscus</i> sp.	—	2	2
<i>Stephanolepis cirrifer</i>	1	1	2
Mullidae sp.	—	1	1
<i>Champsodon</i> sp.	—	1	1
Labridae sp.	—	1	1
<i>Omobranchus elegans</i>	1	—	1
<i>Auxis</i> sp.	—	1	1
<i>Sphyaena</i> sp.	1	—	1
Scombrinae sp.	1	—	1
<i>Platycephalus indicus</i>	1	—	1
<i>Paralichthys olivaceus</i>	—	1	1
Unidentified sp.	14	32	46
Total	2411	927	3338

中層에서는 265尾가 採集되었고, 26種 214尾가 同定되어 가장 다양한 種으로 구성된 경향을 나타내었다. 이 가운데서 많은 個體數가 出現한 種은 *Diaphus* sp.로 41尾이며 15.5%를 차지 하였고, *E. japonica*가 27尾(10.2%), *Bothus* sp.가 25尾(9.4%), *Ophichthidae* sp.가 21尾(7.9%), *Gobiidae* sp.가 20尾(7.5%)의 順으로 나타났다.

여름철과 가을철에 걸쳐 계속 出現하는 種으로서 는 *E. japonica*, *Diaphus* sp., *Ophichthidae* sp., *C. major*, *Champsodon* sp., *Labridae* sp., *Callionymus* sp., *T. lepturus*, *Gobiidae* sp. 등을 들 수 있다. 비교적 많은 種중에서 중층에서만 採集되었던 種은 *Ophichthidae*의 *leptocephalus* 幼生(44尾), *Bothus* sp.(25尾), *S. philippinensis*(18尾), *A. japonicus* (15尾)였다.

5. 優點種의 季節別, 水層別 體長組成

여름철에 가장 많이 나타나는 *E. japonica*와 가을철에 가장 많이 나타나는 *Diaphus* sp.는 여름철부터 가을철에 계속 出現하였으며 그들의 季節別, 水層別

Table 2. Number of specimens collected at each station in autumn (from Nov. 3 to 5, 1983)

Species	Surface	Midwater	Total
<i>Diaphus</i> sp.	9	41	50
<i>Engaulis japonica</i>	5	22	27
<i>Bothus</i> sp.	—	25	25
Ophichthidae larvae	—	21	21
Gobiidae larvae	3	17	20
<i>Synagrops philippinensis</i>	—	18	18
Anguillidae larvae	2	15	17
<i>Arnoglossus japonicus</i>	—	15	15
<i>Bregmaceros japonicus</i>	—	9	9
<i>Apogon lineatus</i>	1	4	5
Congridae larvae	—	3	3
<i>Chamsodon</i> sp.	2	1	3
Labridae larvae	—	3	3
<i>Callionymus</i> sp.	—	3	3
<i>Scorpaena</i> sp.	—	3	3
<i>Trachinocephalus myops</i>	—	2	2
<i>Branchiostegus japonicus japonicus</i>	—	2	2
<i>Sebastiscus marmoratus</i>	—	2	2
<i>Chrysophrys major</i>	—	1	1
<i>Caranx equula</i>	—	1	1
<i>Etrumeus micropus</i>	1	—	1
<i>Trichiurus lepturus</i>	—	1	1
Acanthuridae larva	—	1	1
<i>Pseudorhombus cinnamoneus</i>	—	1	1
Bothinae larva	—	1	1
Unidentified specimens	15	53	68
Total	38	265	303

體長組成은 Fig. 2, Fig. 3에 나타낸 바와 같다.

E. japonica (Fig. 2)는 총 3,227尾가 採集되었는데 그중 3,200尾(99.2%)는 여름철에 採集되었다. 여름철의 경우 表層에서 2,384尾, 中層에서 816尾로 中層에서보다 表層에서 많이 採集된 傾向을 나타내었고, 가을철에는 表層에서 5尾, 中層에서 22尾로 表層에서보다 中層에서 많이 採集된 傾向을 나타내었다. 採集된 標本의 크기는 體長 3.0~25.0 mm 범위였으며 여름철의 表層에서는 體長 5~10 mm 범위의 個體가 55.6%로 가장 많았고, 中層에서는 體長 10~15 mm 범위의 個體가 71.2%로 가장 많았다. 가을철의 表層에서는 體長 5~15 mm 범위의 個體가 80%로 나타났으며, 中層에서는 體長 5~10 mm 범위의 個體가 31.8%, 體長 10~15 mm 범위의 個體가 40.9%, 體長 15~20 mm 범위의 個體가 22.7%로 나타나 비교적 體長分布가 고르게 나타났다.

Diaphus sp. (Fig. 3)는 총 61尾가 採集되었으며 그중 50尾(82%)가 가을철에 出現하였다. 여름철에

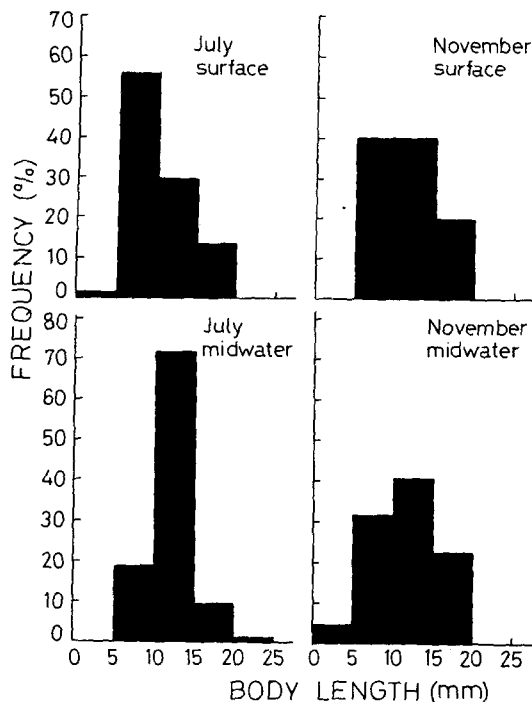


Fig. 2. Composition of the body lengths of *Eng-raulis japonica* at surface and mid-water

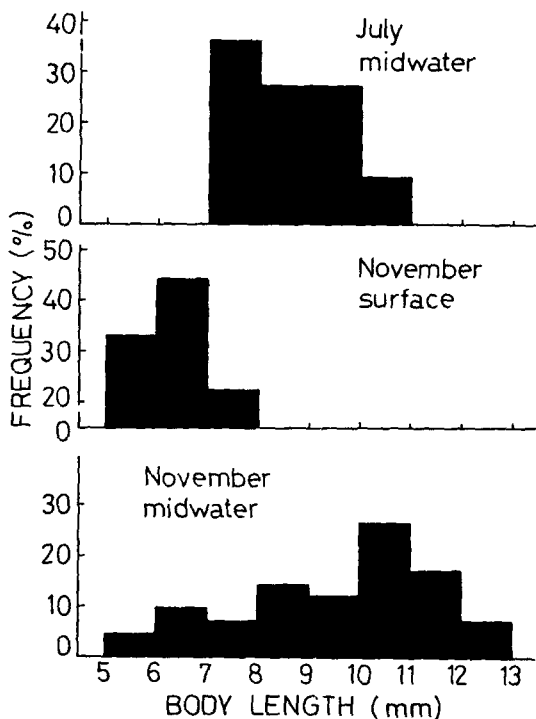


Fig. 3. Composition of the body lengths of *Diaphus sp.* at surface and mid-water

는 中層에서만 出現하였으며 가을철에는 表層 9尾, 中層 41尾로 中層에서 많이 出現하였다. *Diaphus sp.*의 體長은 5.1~13.0 mm 범위였으며 여름철의 中層에서는 7~8 mm 범위의 個體가 36.4%로 가장 많았으며, 가을철의 表層에서는 6~7 mm 범위의 個體가 44.4%, 中層에서는 10~11 mm의 個體가 26.8%로 가장 많았다. 대개 表層에서 보다 中層에서 큰 個體가 出現하는 傾向을 나타내었으며, 특히 가을철의 中層에서는 體長범위가 넓게 나타났다.

6. 仔稚魚의 出現과 水溫, 鹽分濃度와의 關係

仔稚魚의 出現과 水溫, 鹽分濃度(Fig. 4)와의 關係를 優占種을 대상으로 나타내어보면 Fig. 5와 같다. 7월의 表層에서의 *E. japonica*는 水溫 16.0~24.4°C, 鹽分濃度 28.5~33.5%의 比較的 넓은 水溫, 鹽分濃度범위에서 出現하였지만, 水溫 20~24°C, 鹽分濃度 31~33% 범위에서 96.1%가 出現하였다. 7월의 中層에서 *E. japonica*는 水溫 12.5~24.0°C, 鹽分 32.6~34.0%의 범위에서 出現하였으며, 水溫 18~20°C, 鹽分濃度 33~33.3%의 범위와 水溫 15~17°C, 鹽分 33.6~33.9%의 범위에서 多量採集되었다. *T. lepturus*는 水溫 15~24°C, 鹽分 32.7~33.6% 범위에서, *Gobiidae sp.*는 水溫 15~24°C, 鹽分 32.7~33.3% 범위에서 出現하였다.

11월의 表層에서는 뚜렷한 優點種은 없었으나 *E. japonica*는 水溫 19°C前後, 鹽分 32.5~33% 범위에서 *Diaphus sp.*는 水溫 22°C前後, 鹽分 33.5~34% 범위에서 出現하였다. 11월의 中層에서는 *E. japonica*, *Diaphus sp.*, *Bothus sp.*, *Ophichthidae sp.*가 모두 水溫 18~23°C, 鹽分 32.5~34.3% 사이에서 出現하였으며, 특히 *E. japonica*는 水溫 18~21°C, 鹽分 32.5~33.5% 범위에서, *Bothus sp.*는 水溫 21~23°C, 鹽分 33.7~34.1% 범위에서 많이 나타나는 傾向을 보였고 *Ophichthidae*의 *leptocephalus* 幼生은 이들 중 가장 高溫(21~23°C), 高鹽(34%前後)에서 많이 採集되었다.

여름철과 가을철을 통털어 가장 많은 個體數가 採集된 *E. japonica*의 경우, 季節別, 定點別 出現傾向을 Fig. 6에 나타내었다.

여름철에는 表層, 中層 모두 沿岸水와 쓰시마暖流가 합쳐지는 水溫 20~22°C의 범위인 潮境水域에 많이 出現하는 傾向을 나타내며, 水溫이 比較的 낮은 蔚山앞바다(定點 E₁)의 表層과 오륙도 앞바다(定

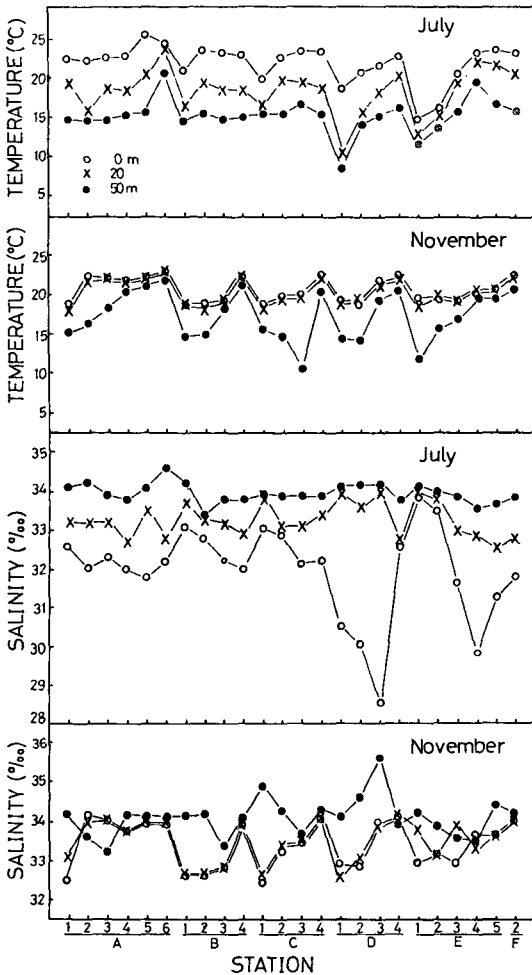


Fig. 4. Variations of temperature and salinity at each station in the Strait of Korea

點 D₁)의 中層에서는 出現하지 않았으며, 高溫, 低鹽인 쓰시마暖流의 본류가 흐르는 定點 A₅, B₄, C₃, C₄, D₄, E₄, E₅ (Fig.4)에서는 出現하지 않거나 比較的 적은 個體數가 出現하였다. 가을철의 表層, 中層에서도 역시 여름철과 마찬가지로 沿岸水와 쓰시마暖流가 합쳐지는 定點 A₁ B₁, B₂, B₃, C₂, D₁, D₂, D₃, E₄와 같이 다른 定點에 비하여 比較的 低水溫, 低鹽(Fig.4)인 潮境水域에서 많이 出現하는 傾向을 나타내었다.

7. 出現魚種의 形態의 特徵

前報(金登, 1981; 金, 1983)에 報告되지 않았던 15種의 仔稚魚에 대한 形態의 特徵은 다음과 같다.

셋비늘치과 Family Myctophidae

Diaphus sp.

(Pl. I, A)

T.L. 13.5 mm, B.L. 11.1 mm, D. 11~12, A. 17~18, C. 10+9

몸은 약간 側扁되어 있으며, 눈이 比較的 크고 콧구멍은 2개가 생겨있다. 입은 커서 눈 뒤에까지 달하며, 肛門은 몸의 中央보다 조금 앞쪽에 위치한다. 가슴지느러미를 제외한 각 지느러미는 모두 줄기수가 정수에 달하고 가슴지느러미는 膜狀으로 윤곽만 뚜렷이 나타난다. 筋節數는 약 30個. 發光器는 아가미뚜껑위, 腹部, 가슴지느러미 기저 앞쪽에 1個씩 나타나있다.

바다뱀과 Family Ophichthidae

Ophichthidae sp.의 leptocephalus 幼生

(Pl. I, B₁, B₂)

B.L. 53 mm

몸은 매우 길며 側扁되어있고 주둥이는 뾰족하다. 筋節數는 70+80=156. 윗턱과 아래턱에 각각 8個의 날카로운 이빨이 나 있으며, 消化管은 한군데의 肥厚部와 일곱군데의 彎曲部가 있다. 등쪽의 膜지느러미는 消化管의 5번째 彎曲部의 등쪽정중선에서 시작된다. 黑色素胞은 消化管의 彎曲部의 등쪽에 9個, 윗턱과 아래턱에 1個씩, 꼬리부분의 脊索아래쪽에 거의 같은 간격으로 8個, 꼬리지느러미 기저에 몇개가 있다.

동갈돔과 Family Apogonidae

동갈돔屬 *Apogon* sp.

(Pl. I, C)

T.L. 10.0 mm, B.L. 8.6 mm, D₁. VII; D₂. I, 8~9, A. II, 8, C. 9+8

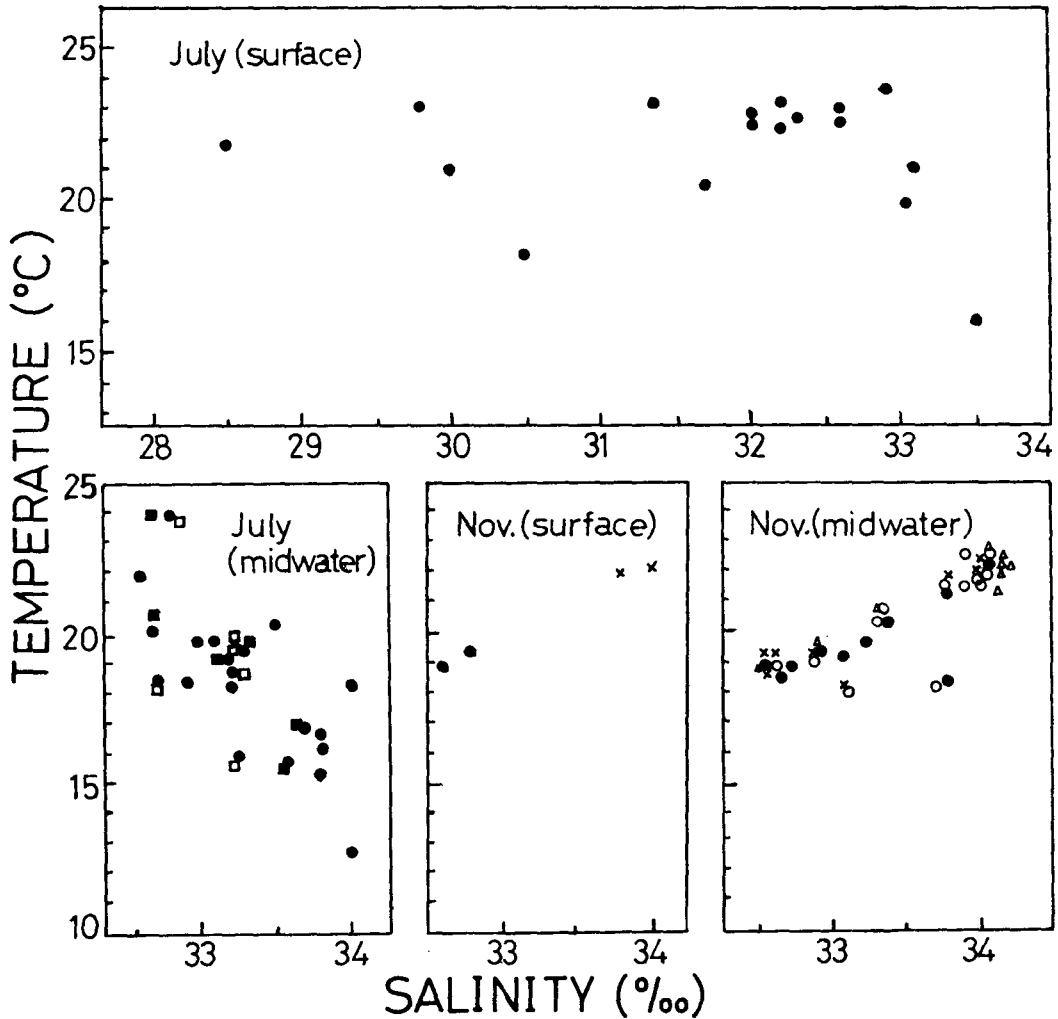
몸은 조금 側扁되어 있으며 눈이 크고 2개의 콧구멍을 가진다. 각 지느러미는 정수에 달하고, 黑色素胞은 頭頂部에 5~6개가 모여있고, 第1등지느러미 기저위에서 부터 등의 가장자리를 따라 7~8개가 줄지어 있으며 윗지느러미 뒤에 1個, 腹腔위에 12~14個, 꼬리자루 위에 1個가 있다.

Synagrops philippinensis (Temminck et Schlegel)

(Pl. I, D)

T.L. 16.1 mm, B.L. 13.3 mm, D₁. IX; D₂. I, 9, V. I, 5, A. II, 7, C. 9+8

몸은 조금 側扁되어 있고 머리가 크며 콧구멍은 4개이다. 前鰓蓋骨의 윗가장자리에 5個의 작은 棘



●, *E. japonica* : ■, *I. lepturus* : □, Gobiidae sp.
 *, *Diaphus* sp. : ○, *Bothus* sp. : △, Ophichthidae sp.

Fig. 5. Influences of temperature and salinity to dominant species

이 나 있으며, 각 지느러미줄기 수는 정수에 달한다. 黑色素胞는 아가미뚜껑 위에 6~7 個, 아래턱의 아래쪽에 4~5 個, 머리에서 꼬리지루까지 몸의 등쪽 가장자리에 줄지어 나타나며, 뒷지느러미의 기저에 7 個, 꼬리지루의 배쪽 가장자리에 줄지어 나타나고, 꼬리지느러미 기저에 1 個가 있다. 腹腔은 内部의 黑色素胞들에 의하여 검게 보인다.

Family Champsodontidae

Champsodon sp.

(Pl. I, E)

T.L. 7.1 mm, B.L. 6.9 mm, D.17, A.12, V. 15, C. 8+7

몸은 조금 가늘고 긴편이며 머리가 매우 크다. 肛門은 거의 몸의 中央에 위치한다. 筋節은 뚜렷하지는 않지만 約 12+17=29(?). 입은 매우 크며 눈의 뒷부분에까지 달하고, 아래 위턱에는 날카로운 이빨이 발달하며 아가미뚜껑의 뒷쪽끝에는 1 個의 긴 돌기가 나 있는것이 特徵이다. 머리의 등쪽에는 날카로운 棘을 가진 骨質隆起가 發達되어 있고 前鰓蓋骨의 뒷가장자리에 3~4 個, 안쪽가장자리에 2~3 個의 날카로운 棘을 가지고 있다. 꼬리지느러미줄기는 형

大韓海峽의 仔稚魚 分布相

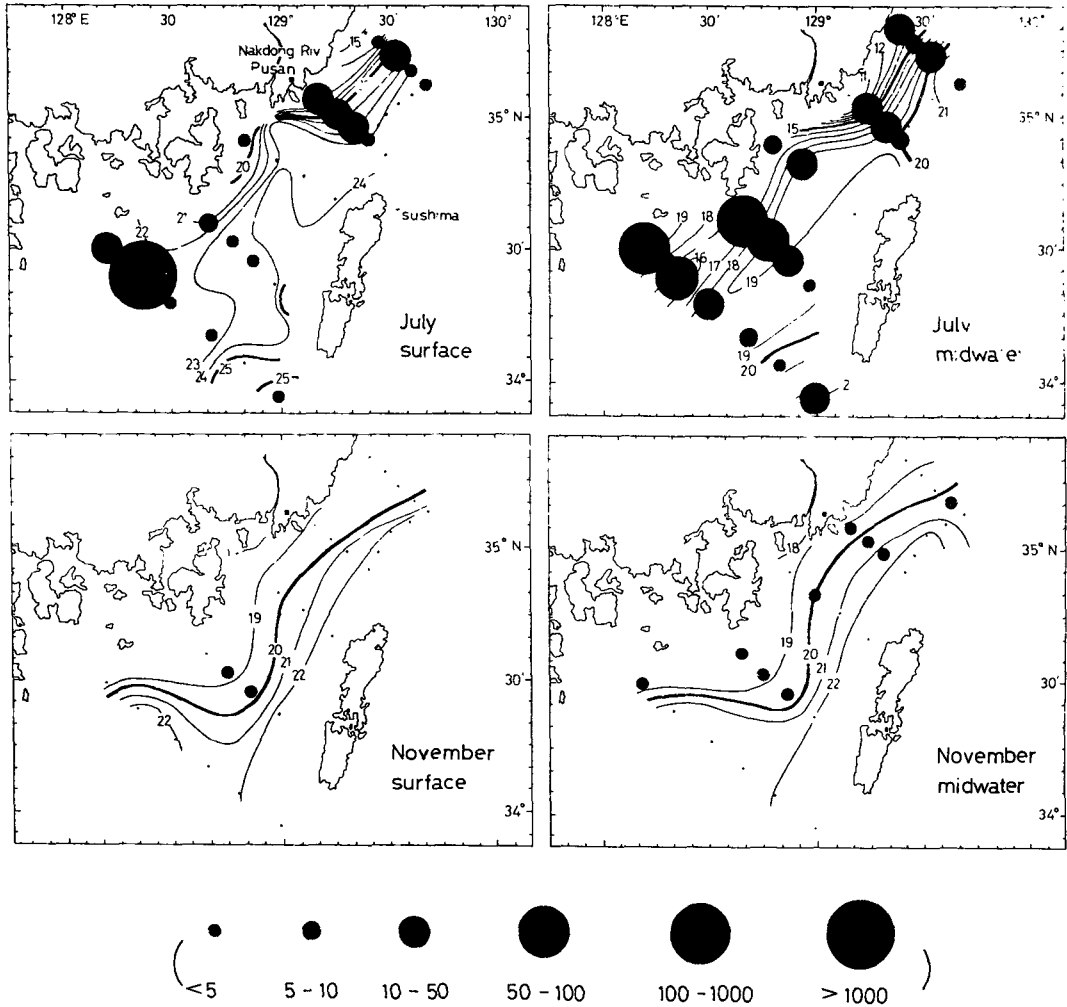


Fig. 6. The distribution of *Engraulis japonica* in number per tow in the Strait of Korea

성되어 있으나 등, 뒷지느러미줄기는 형성중이다. 黑色素胞는 머리 윗부분과 腹腔의 등쪽에 흩어져 있으며, 꼬리부분의 4~5번째 筋節의 體側中央線위에 큰 黑色素胞 1個가 있고, 뒷지느러미의 기저의 윗부분에 있는 2個의 큰 黑色素胞는 몸 속에 있어서 희미하게 보인다.

전갱이科 Family Carangidae

갈전갱이 *Caranx equula* Temminck et Schlegel
(Pl. I, F)

T.L. 13.5 mm, B.L. 10.9 mm, D. VII-I, 24, A. II-I, 23, C. 9+8

몸은 側扁되어 있으며 體高가 높다. 콧구멍은 2個이며 前鰓蓋骨의 뒷가장자리에 5個의 棘을 가지

고, 각 지느러미줄기는 정수에 달하며, 등, 뒷지느러미에는 4個의 마디를 가진다. 머리 윗부분과 뺨, 體側의 등쪽에 작은 黑色素胞가 많이 흩어져 있으며, 腹腔의 등쪽은 검게보인다. 등지느러미와 뒷지느러미의 기저부에 黑色素胞가 줄지어 있으며, 꼬리부분의 體側中央線을 따라 한줄의 黑色素胞가 줄지어 있다.

양쥐돔科 Family Acanthuridae
Acanthuridae sp.

(Pl. I, G)

T.L. 7.5 mm, B.L. 6.1 mm, D. VII, 28, A. III, 28, P. 14, C. 8+8, Vert. 8+12=20

몸은 매우 側扁되어 마름모꼴에 가까운 형이다.

각 지느러미는 잘 發達되어 있고 등지느러미와 뒷지느러미의 2번째 棘과 배지느러미의 棘은 매우 길며 그위에 작은 棘들이 줄을 지어 發達되어 있다. 筋節數는 約 16個. 頭部에는 머리뒷쪽의 正中線위에 23個, 콧구멍의 앞쪽에 7個, 눈위에 6~7個의 작은 棘들이 骨質隆起를 이루고 있으며 中腦 뒷쪽에도 5~6個의 작은 棘이 있다. 아래턱의 끝에서 肛門에 이르는 배쪽正中線위에 날카로운 棘들이 줄지어 있으며, 등, 뒷지느러미줄기의 기저에도 작은 棘이 하나씩 나 있고, 鰓蓋骨의 아래쪽가장자리에 8個의 棘이 나 있다.

黑色素胞의 發達은 미약하며 눈위에 約 14個, 가슴지느러미기저 앞쪽에 7~8個, 腹部의 아래쪽 가장자리에 6~7個, 直腸의 등쪽면에 2~3個가 있으며 꼬리지느러미기저에는 많은 黑色素胞가 密集하여 겹겹이 나타난다.

놀래기科 Family Labridae

황놀래기 *Pseudolabrus japonicus* (Houttuyn)

(Pl. I, H)

T.L. 16.8 mm, B.L. 13.6 mm, D. IX, 11, A. II, 12, C. 6+5

몸은 가늘고 길며 배지느러미는 아직 形成되지 않았고, 가슴, 등, 뒷지느러미의 줄기수는 정수에 달하며, 등, 뒷지느러미와 꼬리지느러미는 아직 膜지느러미로 연결되어 있다. 꼬리지느러미줄기에는 8個의 마디가 發達되어 있다. 黑色素胞는 없으며 筋節數는 8+14=12.

고등어科 Family Scombridae

물치다래屬 *Auxis* sp.

(Pl. II, I)

T.L. 110 mm, B.L. 9.5 mm, D₁. XIII(?), D₂. 15(?), A. 18(?), V. I, 5, C. 8+7

몸은 조금 側扁된 형으로 머리가 크다. 입을 커서 거의 눈의 뒤에 까지 달하며 아래, 위턱에는 날카로운 이빨이 發達되어 있다. 콧구멍은 2個이며, 肛門은 몸의 中央보다. 조금 뒷쪽에 위치하고 꼬리지느러미를 제외한 각 지느러미의 棘과 줄기는 形成도중이며 뒷지느러미는 肛門에서 떨어져서 시작되는 것이 特徵이다. 前鰓蓋骨의 안쪽 가장자리에 3~4個, 뒷가장자리에 6~7個의 棘이 發達한다.

黑色素胞는 頭頂部에 산재하며 아가미 뚜껑위에 4~5個가 있고, 腹腔의 등쪽은 겹겹이 보인다. 제 2 등지느러미와 뒷지느러미의 기저, 꼬리부분의 體側中央線위(4~5)에도 줄지어 나타나 있다. 筋節

數는 約 14+20=24(?)

양불락科 Family Scorpaenidae

검감팽屬 *Scorpaena* sp.

(Pl. II, J)

T.L. 8.8 mm, B.L. 6.9 mm, D. X, 11, A. II, 6, P. 15~16, C. 8+7

몸은 조금 側扁되어 있으며, 콧구멍은 2개, 가슴지느러미가 매우 크며, 등지느러미와 뒷지느러미의 棘을 제외한 각 지느러미의 줄기는 형성되어 있다. 頭部에는 巨大한 頭頂棘이 1쌍 있으며, 바로 그 뒷쪽基部에 조그만 棘이 1個 있고, 눈의 뒷쪽에 眼上棘 1個, 翼耳棘 1個, 下部眼下棘 2個가 있다. 前鰓蓋骨의 안쪽 가장자리에 2個, 뒷가장자리에 5個의 棘이 있으며 그중에서 가운데의 棘은 주둥이길이 정도로 길게 發達되어 있다. 黑色素胞는 가슴지느러미의 뒷가장자리에 띠모양으로 發達하며 筋節數는 10+12=22.

넙치科 Family Bothidae

별넙치 *Pseudorhombus cinnamoneus* (Temminck et Schlegel)

(Pl. II, K)

T.L. 24.4 mm, B.L. 21.0 mm, D. 84, A. 65, V. 6, C. 9+8, Vert. 11+26=37

눈은 左側으로 돌아와 있으며 각 지느러미줄기는 정수에 달한다. 등지느러미의 두번째 줄기는 길게 연장되어 있으며 끝은 뚱뚱하다. 배지느러미의 左側기저는 右側기저보다 길다. 黑色素胞는 몸전체에 산재하며 특히 등지느러미기저에 6個, 뒷지느러미기저에 5個, 體側등쪽에 3개, 꼬리부분의 등쪽에 2個, 體側中央線 위의 3個는 작은 黑色素胞들이 모여서 겹겹이 나타나며 體側中央線을 中心으로 등쪽과 배쪽에서 거의 대칭을 이루고 있다. 등, 뒷, 꼬리지느러미 위에도 일정한 간격으로 黑色素胞 덩어리가 있다.

별목탁가자미亞科 Bothinae sp.

(Pl. II, L)

T.L. 16.4 mm, B.L. 13.5 mm, D. 87, A. 70, Vert. 10+26=36

몸은 卵型으로 側扁되어 있으며 몸통의 體高가 매우 높다. 가슴지느러미를 제외한 각 지느러미줄기는 정수에 달한다. 배지느러미의 기저는 左側이 右側보다 훨씬 넓다. 肝이 크게 發達되어 있고 消化管은 한번 꼬여 있으며, 幽門垂가 發達되어 있다. 筋節數

는 $10+23=33$.

별목탁가자미屬 *Bothus* sp.

(Pl. II, M)

T.L. 17.2 mm, B.L. 14.6 mm, D. 96, A. 77,
V. 6, Vert. $10+28=38$

몸은 側扁되고 약간 긴 卵型이며 가슴지느러미를 제외한 각 지느러미줄기는 정수에 달한다. 등지느러미의 두번째 줄기는 조금 길게 연장되어 있다.

黑色素胞는 등지느러미屈筋의 아래쪽에 몇개 줄지어 있으며 꼬리부분의 脊椎骨 위에 하나씩 나타나 있다. 肝이 크게 發達되어 있고 消化管은 한번 꼬여 있으며 幽門垂가 發達되어 있다. 筋節數는 $10+26=36$.

목탁가자미 *Arnoglossus japonicus* Hubbs

(Pl. II, N)

T.N. 21.6 mm, B.L. 19.0 mm, D. 101~102,
A. 78, C. 9+8

몸은 側扁되어 있고 콧구멍은 形成中이며 아래, 위턱에는 날카로운 이빨이 發達되어 있다. 등, 뒷, 꼬리지느러미 줄기는 정수에 달하였고, 가슴지느러미는 아직 膜狀이며, 배지느러미줄기는 形成中이다. 등지느러미의 두번째줄기는 거의 몸길이에 가깝게 연장되어 있고 7개의 짧은 가지를 가지며 가지의 기저부근에는 큰 黑色素胞가 있다. 黑色素胞는 부레위에 7~8개, 꼬리부분의 8번째, 17~18번째, 27~28번째 尾椎骨 위에 3개, 등지느러미의 52~53번째, 71~73번째줄기 끝부분에 2개, 뒷지느러미의 44~47번째줄기끝에 4개, 꼬리지느러미의 4~5번째, 11~14번째의 줄기끝부분에 2개가 있다.

참서대科 Family Cynoglossidae

참서대屬 *Areliscus* sp.

(Pl. II, O)

T.L. 11.2 mm, B.L. 10.8 mm, D. 114~116, A. 90

몸은 가늘고 길며 側扁되어 있고 꼬리가 특히 길다. 腹部는 아래로 많이 돌출되어 있으며 가슴지느러미는 膜狀이다. 등지느러미의 첫번째, 두번째줄기는 길게 돌출되어 있다. 머리는 갈구리모양으로 굽어져 있으며 눈은 아직 몸의 左, 右側에 위치하고 있다. 작은 黑色素胞는 頭頂部, 아가미뚜껑, 부레 위, 消化管腹面, 直腸위에 산재하고, 등지느러미屈筋아래쪽에는 7~8개의 黑色素胞 덩어리가 줄지어 나타나다가 꼬리부분의 뒷쪽에선 點狀으로 줄지어 이어지며, 뒷

지느러미屈筋아래쪽에는 點狀으로 줄지어 있다. 꼬리부분의 體側中央線위에는 2개의 黑色素胞 덩어리가 있다.

考 察

本 調査에서 確認된 大韓海峽에 있어서의 仔稚魚의 組成을 보면 27科 37屬 38種에 달하였다. 出現魚種中에는 底棲性, 沿岸性, 表層性魚類들이 다양한 組成을 이루고 있으며 底棲性魚類로는 *P. olivaceus*를 비롯하여 *Bothus* sp., *Areliscus* sp., *P. indicus* 등이 出現하였고, 특히, 셋비늘치科魚類인 *Diaphus* sp.와 같은 深海性魚類도 볼수 있었고, 沿岸에서 흔히 볼수 있는 *C. major*을 비롯한 沿岸性 및 岩礁性魚類와 가장 많이 採集되어진 *E. japonica*를 비롯하여 *E. micropus*, *B. japonica*, *Scombrinae* sp.와 같은 表層性魚類도 採集되었는데 이러한 것은 정착단계에 이르는 魚種들이 Kuroshio 暖流를 따라 洄游하면서 다양하게 採集되어진 結果라고 생각된다.

魚種別 出現傾向과 季節別, 水層別 出現傾向을 종합해보면 전체 採集된 標本中 가장 많은 것은 表層性魚類인 *E. japonica*로 88.6%를 점하고 있는데 이들은 여름철에 沿岸水와 쓰시마暖流가 합쳐지는 潮境水域에서 가장 많이 出現하였고, 쓰시마沿岸가 끼이어서는 거의 出現하지 않았는데 이러한 사실은 *E. japonica*가 水溫 20°C 前後인 水域과 우리나라 沿岸의 外海側에서 많이 出現하고 있으며 쓰시마暖流에서는 分布量이 미약한 면을 나타내고 있다. 한편, 가을철에 있어서도 여름철과 비슷한 경향을 나타내고 있지만 分布量이 적은 것은, 潮境이 形成되는 時期에는 資源이 收斂되어 大量出現하는데 비해, 潮境의 形成이 완만하고 資源量이 擴散된 結果에 의한 것이라고 생각된다. 水層別로는 表層과 中層에서 같은 傾向으로 出現하였으나 가을철에 中層에서만 여름철과 같은 傾向을 나타낸 점은 表層에 分布하는 *E. japonica*의 擴散에 의한 때문이라고 생각된다.

Diaphus sp.는 여름철에는 中層, 가을철에는 表層과 中層에서 出現하였는데, 여름철보다는 가을철의 中層에서 보다 많은 出現量을 나타내고 있다. 海域全體의으로 볼때 쓰시마의 南西海域에서 分布하며 가을철에는 쓰시마沿岸의 暖流의 영향권에 있는 水溫 20°C 이상의 海域에서만 나타나고 있는 特徵을 볼 수 있다.

優占種의 水層別, 季節別 體長組成을 보면 *E. ja-*

*ponica*의 경우 體長범위가 3.0~25.0 mm 인 3,227尾의 個體中 3,200尾가 여름철에 採集되었는데 表層에서는 體長 5~10 mm 범위의 個體가 55.6%로 가장 많았고, 中層에서는 體長이 10~15 mm 범위의 個體가 71.2%를 차지하고 있는데, 이러한 結果는 Ida(1972)가 발표한 고등어와 멸치를 대상으로 調査한 경우와 같이 작은 個體일수록 表層에, 體長이 큰 個體일수록 中層에 分布한다는 사실과 일치하고 있다.

가을철에는 表層에서 體長 5~15 mm 범위의 個體가 80%, 中層에서는 體長 5~20 mm 범위의 個體가 나타났는데 그중에서도 體長 10~15 mm의 個體가 가장 많이 나타났다. 그러나 여름철의 경우와 같이 水層別로 體長의 차이가 그다지 크지 않은 것은 採集된 個體數가 적었기 때문이라 생각된다.

Diaphus sp.의 경우 여름철에는 表層에서 個體의 採集이 없었으며 全般적으로는 61尾(體長범위 5.1~13.0 mm)가 採集되었는데, 여름철 中層의 경우 體長 7~11 mm 범위의 個體中 7~8 mm의 個體가 가장 많았고 이어서 8~10 mm, 10~11 mm의 順으로 出現하였으며, 가을철의 경우, 表層에서 體長 5~8 mm 범위의 個體中 6~7 mm의 個體가 44.4%로 가장 많았고, 中層에서는 5~13 mm 범위의 個體들중 10~11 mm 범위의 個體가 가장 많았다. 그런데 이들 個體의 體長범위 가운데서 表層에서는 中層보다는 작은 個體가 대부분을 차지하였고 中層에서는 작은 個體와 큰 個體가 비교적 고르게 나타나고 있으나 表層에서 보다는 體長이 큰 個體가 많이 出現하고 있는 것을 볼 수 있다. *Diaphus* sp.는 生態적으로 深海性魚類로서 表層에서 採集되는 예는 드문일이나 가을철의 表層에서 나타난 것은 예외이며 表層에서 보다 中層에서 體長범위가 큰 個體들이 많이 나타난 것은 *E. japonica*의 경우와 일치하는 것이다.

仔稚魚의 出現과 水溫, 鹽分濃度와의 關係에서, 여름철 表層에서는 *E. japonica*는 水溫 16.0~24.4°C, 鹽分濃度 28.5~33.5%의 比較的 넓은 범위의 환경에서 出現하고 있으나 그중에서도 水溫 20~24°C, 鹽分 31~33‰ 범위에서 96.05%가 出現한 것은 *E. japonica*의 경우, 여름철 表層에서는 주로 高溫, 高鹽에서 많이 出現하고 있음을 나타내고 있는 것이며 中層에서는 15~20°C 범위의 高鹽海域을 中心으로 分布하고 있음을 나타내고 있는데, 이러한 分布양상은 表層과 中層에서의 水溫차이에서 오는 現象이라고 생각한다.

*T. lepturus*와 *Gobiidae* sp.의 경우는 *E. japonica*의 경우와 같은 양상을 나타내지만 水溫이 15~24°C

의 범위, 鹽分이 32.7~33.6%의 범위에서 많이 出現하여, *E. japonica*와 비교해 보면 水溫은 거의 비슷한 범위이지만 鹽分濃度は 조금 낮은 범위를 나타내고 있다. *Diaphus* sp.와 *Bothus* sp. 및 *Ophichthidae* sp.에 있어서는 다같이 水溫 18~23°C의 범위, 鹽分濃度 32.5~34.1% 범위에 分布하고 있으나 *Ophichthidae* sp.만은 다른 種에 비하여 高溫, 高鹽에서 대부분 出現하고 있음을 볼 수 있다.

이와같이 仔稚魚의 각 水層別 出現量, 種組成 및 出現時期와 환경과의 關係는 각 魚種의 生物學的 特性에 기초를 두는 동시에 그 水層의 海況要素의 特性과 變化에 支配되는 것이라고 생각된다.

要 約

1983年 7月과 11月, 2차례에 걸친 大韓海峽에서 의 仔稚魚의 分布를 調査한 結果는 다음과 같다.

1. 大韓海峽에서 採集된 仔稚魚標本중에서 科, 屬 또는 種의 階級까지 同定되었던 것은 27科 37屬 38種이었다.

2. 魚種別로 가장 많이 出現한 種은 *E. japonica* (88.6%)였으며, 이어서 *Diaphus* sp. (1.7%), *Gobiidae* sp. (1.3%), *Bothus* sp. (0.7%)의 順이었다.

3. 季節別 水層別 出現傾向을 보면, 여름철에는 表層에서 10種 2,397尾, 中層에서 17種 895尾였으며, 가을철에는 表層에서 7種 23尾, 中層에서 26種 214尾가 採集되어 表層보다. 中層에서 種이 다양한 경향이 있으며 특히 가을철의 中層은 가장 다양한 種組成을 나타내었다.

4. 季節別 優占種으로서, 여름철에는 *E. japonica*, *Gobiidae* sp., *T. lepturus* 順으로 많이 出現하였으며, 가을철에는 *Diaphus* sp., *E. japonica*, *Bothus* sp., *Ophichthidae* sp. 順으로 나타났다.

5. 優占種의 季節別, 水層別 體長組成을 보면 *E. japonica*, *Diaphus* sp.는 여름철과 가을철에 걸쳐 계속 出現하였으며 季節別로는 뚜렷한 體長범위의 차이는 없으나 대개 表層에서보다 中層에서 조금 큰 體長범위의 個體들이 出現하는 傾向을 나타내었다.

6. *E. japonica*는 비교적 넓은 水溫, 鹽分범위에서 出現하였으며, 여름철 表層에서 水溫 20~24°C, 鹽分濃度 31~33‰ 범위에서 가장 많이 出現하였고, 가을철 中層에서는 *E. japonica*, *Diaphus* sp., *Bothus* sp., *Ophichthidae* sp.가 모두 18~23°C의 水溫범

위와 32.5~34.3%의 鹽分濃度범위에서 출현하고 있었으나 그중 Ophichthidae sp.가 가장 高溫, 高鹽 海域에서 分布하고 있었다.

謝 辭

本 研究를 遂行함에 있어서 環境에 대한 材料를 提供해 주신 本 大學 海洋學科 李原在 教授님, 曹達大 教授님, 材料 定理에 協助해 준 明正求君, 金英燮君 또 材料採集時 協助해 주신 本 大學 實習船인 釜山 402號 및 404號 船長님과 船員 여러분께 심심한 謝 意를 表합니다.

文 獻

桑原 昭彦·鈴木 重喜. 1983. ササウシノシタ仔魚의 分布と食性, 日本誌 49(10), 1499-1506.
 服部 茂昌. 1984. 黒潮ならびに隣接海域における稚魚の研究. 東海區水研研報 40, 1-158.
 ————. 1985. 黒潮の稚魚·魚卵. 日本プラクトン 研究連絡會報 12, 40-46.
 堀木 信男. 1979. 紀伊水道およびその周邊海域におけるアイナメ稚仔魚の分布生態について. 水産 増殖 26(4), 170-177.
 Ida. 1972. Some Ecological Aspects of Larval

Fishes in Waters off Central Japan. Bull. Japan. Soc. Sci. Fish. 38(9), 981-994.
 이원재·조규대·추효상. 1984. 해양화학적 특성으로 본 대한해협 수계. 한수지, 7(3), 219-229.
 임주열·조문규·이미자. 1970. 한국근해에 있어서 어란치어의 출현분포. 수진연보 8, 7-29.
 金容億·陳平·李澤烈·姜龍柱. 1981. 韓國沿近海의 稚魚에 關한 研究. 釜山水大海科研研報 13, 1-35.
 金容億. 1983. 南海昌善海峽의 仔稚魚에 關한 研究. 韓水誌, 16(3), 163-180.
 松原 喜代松. 1955. 魚類の形態と檢索 I—III. 1605pp. 135 pls. 石崎書店(東京).
 水戸 敏. 1964. 瀬戸内海に出現する魚卵および稚仔魚の研究. I. 分布と出現量. 内海區水研刊行物, C輯 2, 1-24.
 ————. 1965. 瀬戸内海に出現する魚卵および稚仔魚の研究. II. 出現する種類. 内海區水研刊行物, C輯 4, 1-17.
 千田 哲資. 1964. 西日本海域における魚卵稚魚の分布岡山縣水試, 昭和39年度臨時報告, 1-80.
 田中 克·杉山 昌徳·玉井 一壽·宮地 邦明. 1983. 志志伎灣におけるマダイ仔稚魚の生態に關する研究—II. 浮遊生活期仔稚魚の垂直分布の一例. 西水研研報 59, 33-34.

Plate I

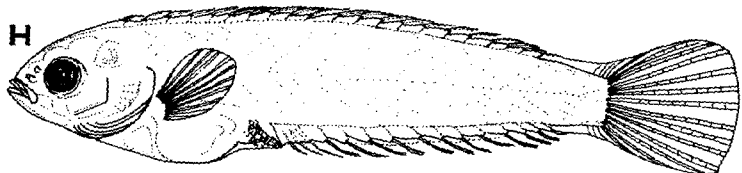
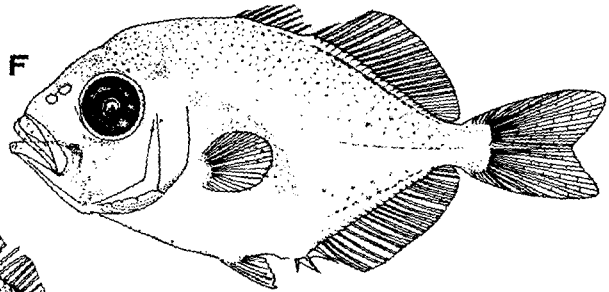
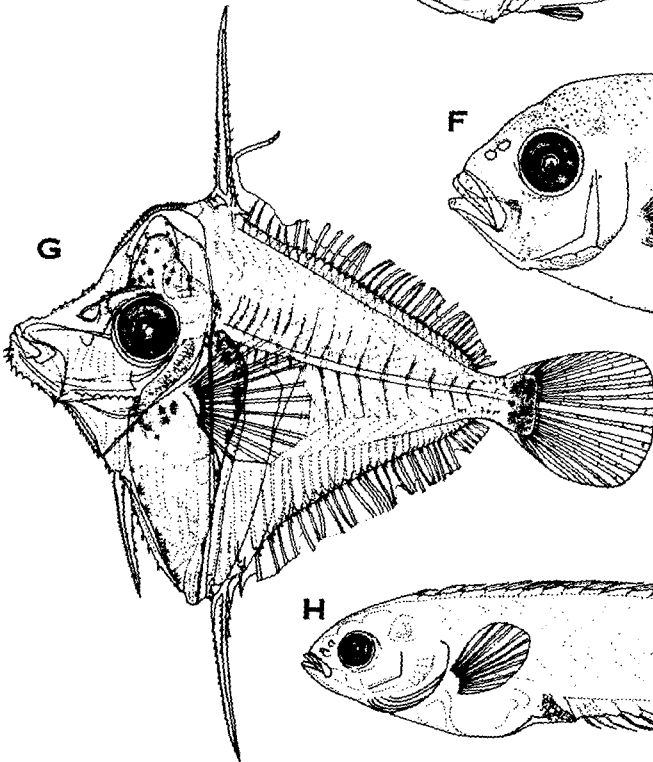
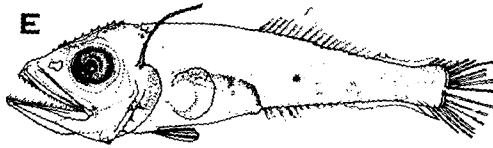
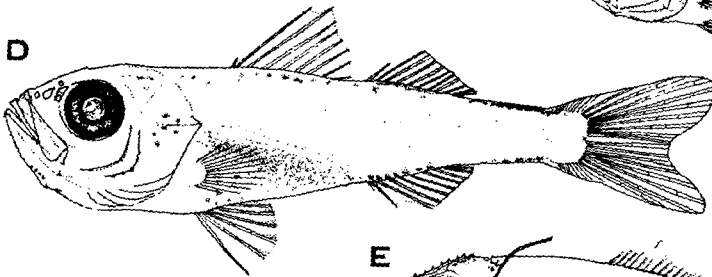
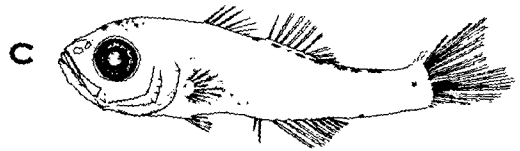
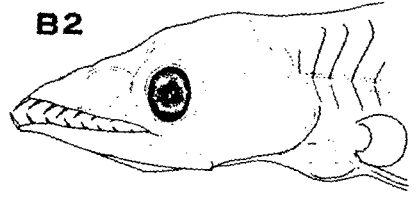
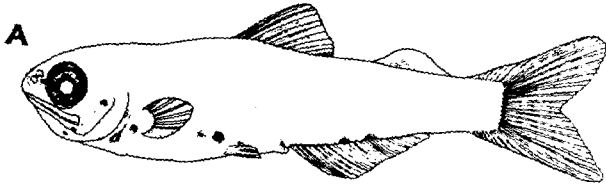


Plate II

