

# 穴喰町地先に設置されたアオリイカ人工産卵礁周辺に蜻集する魚類相および人為的に孵出させた孵化稚仔の行動

上田幸男・高木俊祐<sup>1</sup>・三橋公夫<sup>2</sup>

アオリイカ人工産卵礁による増殖場の造成において、最大で10万粒を越える卵が集中する産卵場が形成される(上田未発表)。新たな産卵場の造成と卵囊塊附着基盤の開発に関する技術は評価できるが、産み付けられた卵がどの程度の割合で生残し、漁獲の増加に結びつくかどうか、現在のところ数量的な評価はなされていない。特に最も重要な時期である卵囊の孵化直後の稚仔の生残に係する要因についての直接的な定性及び定量評価はほとんど実施されていないのが現状である。

漁獲量データからアオリイカの資源豊度を決定する要因として、産卵稚仔育成期の水温及び塩分が大きな影響を及ぼすことが明らかにされているが(ueta *et. al* 2000)、もう一つの大きな要因としてアオリイカ稚仔をとりまく捕食・被捕食の関係に注目しなければならない。このような観点から予備調査として穴喰町地先に設置されたアオリイカ人工産卵礁周辺に蜻集する魚類相および人為的に孵出させた孵化稚仔の行動について調べ、人工産卵礁の機能の検討材

料とした。

なお、本調査は平成12年度沿岸漁場整備開発事業の人工産卵礁の設置後の効果調査として実施した。

## 材料と方法

徳島県穴喰町小那佐湾(図1)にアオリイカ人工産卵礁が1998年11月に24基、1999年2月に58基、1999年8月に68基が沈設された。

本海域に沈設されたアオリイカ人工産卵礁は、幅4.2m×奥行き4.2m×高さ0.45mのコンクリートの土台に幅3.45m×奥行き3.45m×高さ0.9mの八角形の鋼材部分が上乗せされたAE-2-1型と幅4.2m×奥行き4.2m×高さ0.2mのコンクリートの土台の下部に20cmのスパイクを設置したものに幅3.45m×奥行き3.45m×高さ0.9mの八角形の鋼材部分が上乗せされたAE-2-2型の2タイプがある(図2)。AE-2-2型のスパイクは産卵礁の安定性を確保するために設置されたものであり、アオリイカの産卵礁としての機能においては

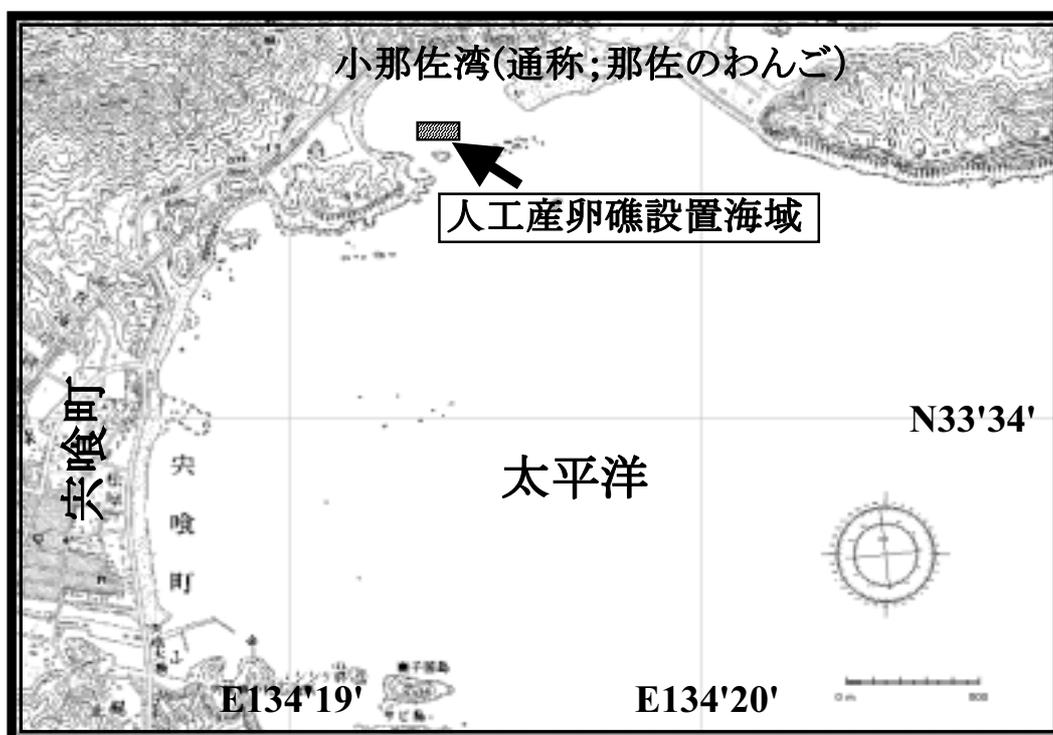
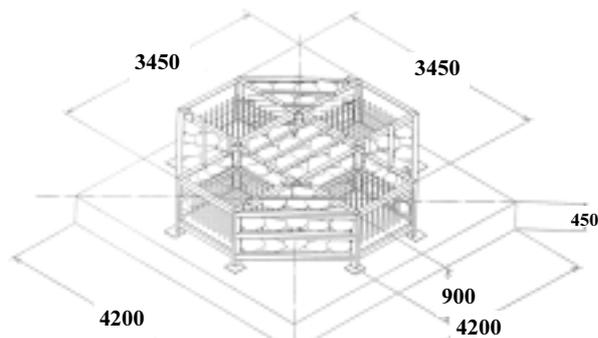


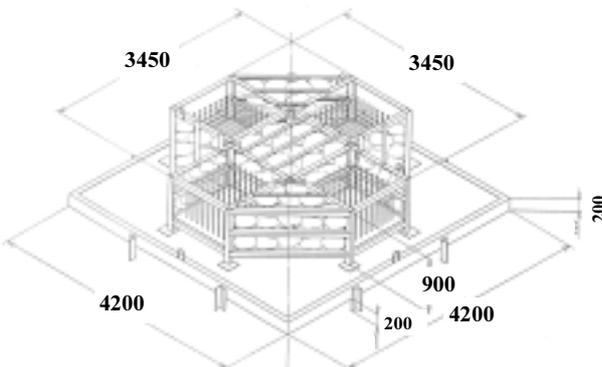
図1 徳島県穴喰町那佐湾に設置された人工産卵礁に産み付けられた卵囊塊についての調査海域。四角で囲まれた斜線部分は人工産卵礁設置海域(60m×160m)を示す。緯度、経度は日本測地系により表示されている。

1 徳島県水産課

2 ニタコンサルタント株式会社



スターリーフ AE-2-1 型



スターリーフ AE-2-2 型

図2 アオリイカ人工産卵礁スターリーフAE-2-1型およびAE-2-2型の鳥瞰図。スターリーフAE-2-1型は4.2m×4.2m×高さ45cmのコンクリート台の上に81本の丸鋼(直径19mm、長さ60cm)が10cm間隔に埋め込まれた産卵ブースと人頭大の石が詰められ、藻場や稚子の隠れ場所となる育成ブースから構成される。スターリーフAE-2-2型は長さ20cmのスパイクが設置された4.2m×4.2m×高さ20cmのコンクリート台の上にAE-2-1型と同様の構造物が配置されている。スターリーフAE-2-1型およびAE-2-2型の重量はそれぞれ25.653トン、15.403トン、体積はいずれも8.3空m<sup>3</sup>となっている。

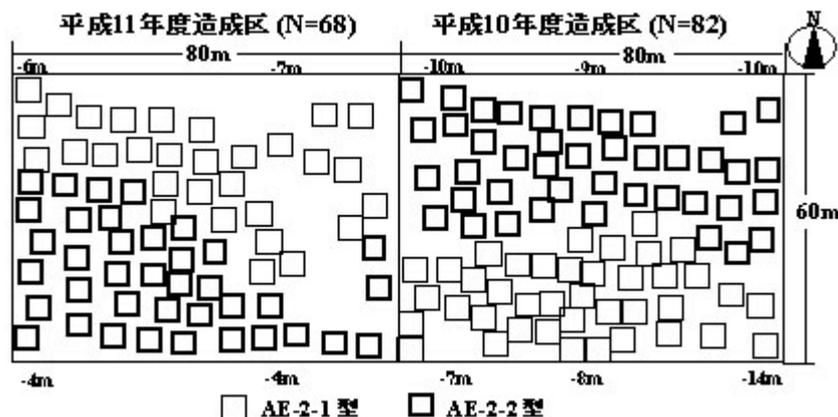


図3 穴喰町小那佐湾(図1)の設置されたアオリイカ人工産卵礁の配列。西部側が平成10年度、東部側が平成11年度に造成された。細い線のがAE-2-1型を太い線のがAE-2-2型を示す(図2)。人工産卵礁は水深4mから14mに設置された。

両型に差はないものと考えられる。両型ともに鋼材部分には過去の知見(上田ほか1995, 上田・北角1996)に基づいて産卵付着基盤となる直径19mm、高さ60cmの丸鋼を10cm間隔に剣山状に9×9本配置したブースを4カ所とイセエビの増殖と藻場造成を図る目的で人頭大の石材を詰めたブースを5カ所設置した。人工産卵礁の設置水深は6mから14mで、南北方向に60m、東西方向に120mの海底に沈設した(図3)。

これまでの穴喰地先におけるアオリイカの卵囊塊の出現時期は4～10月であるが、その盛期は6,7月にあることが明らかにされている(上田ほか1992)。このことから、孵化盛期となる2000年の7月14,15日に限定してSCUBAにより人工産卵礁周辺に蜻集する魚類相の目視観察および人為的に孵出させた孵化稚子の行動を調査した。

## 結果と考察

### 1.人工産卵礁周辺に蜻集する魚類相

2日間の調査で合計4目25科36種の魚類が確認された(表1)。クロホシイシモチ及びキビナゴの2種がきわめて頻りに観察され、カサゴ、クロダイ、メジナ、チョウチョウウオ、スズメダイ、ソラスズメダイ、タカノハダイ、ボラ類、ササノハベラ、キュウセン、ハナハゼ、ハゼ類、ニザダイ及びキタマクラが恒常的に観察された。

飼育試験からアオリイカがカニ類を除く多様な形態の魚類やエビを補食することが報告されている(上田2000)。また、クロメジナを用いたアオリイカの餌のサイズ選択性試験から、クロメジナの全長とアオリイカの外套背長の比が1.7～1.9付近にアオリイカがクロメジナに対して、捕食者から被食者に交代する境界が存在することが明らかにされている(上田2000)。目視された魚類の全長は約4～40cmの範囲にあり、外套背長6～7mm程度のふ化稚子の餌としては大きすぎる。目視による調査による見落とし

や餌の出現と調査の時間的ずれのため、アオリイカ稚仔の餌となる稚仔魚の存在を確認できなかった可能性も考えられる。孵化後1ヶ月以上経過して外套背長4cm程度になれば一部の魚類は良好な餌料になると考えられる。しかし、高密度のアオリイカ稚仔の孵化場が形成される人工産卵礁周辺において、これらの魚類がアオリイカ稚仔を餌として補食する可能性も考えられる。

飼育試験によるとアオリイカは周日孵化するが、孵化盛期は0時から8時の夜間にあると報告されていることから(Segawa1987)、これらの魚類による補食を避けて孵化するものと推測される。今後、人工産卵礁周辺のアオリイカ稚仔及び魚類の胃内容物調査を実施し、補食 - 被捕食関係を具体的に明らかにしておく必要があると思われる。

## 2.人為的に孵出させた孵化稚仔の行動

孵化直前と判断される卵囊に対して優しく圧迫と摩擦を交互に繰り返して人為的に孵出させた。孵出した個体は卵囊から直線的に飛び出して、30cm以内の地点で静止した。外套背長は5mm前後できわめて小さく、観察のために顔を近づけると、一吹きのスミを吐き出して直線的に行動した。1回の移動距離は50cm以内で、経過時間は0.5秒以内と判断された。再び顔を近づけると、同様にスミを吐き、同様に直線的な移動を行い、以後5～6回の移動と停止を繰り返しながら水面近くまで達し、散乱する明るい光の中に溶け込んで姿を隠した。このような孵出後の行動を5例ほど観察したが、いずれも卵囊からの孵出時以外は全て上方への直線的な移動で、下方への移動は観察されなかった。また、1回の移動距離も50cmを越えることは全くなく、短いにせよ、必ず停止時間を間に挟んだ。移動直前に殆どの場合においてスミを吐くことから、これらの一連の行動は接近せざるを得ない観察者からの逃避行動とも判断される。従って、通常の孵化においても同様の行動様式をとるかどうかは判断できない。筆者らは、8～9月の日中に牟岐

町古牟岐港内、同大島湾内、日和佐町水産研究所前地先、鳴門市北灘町折野漁港内ほかで外套背長5～10cmのアオリイカが水面に浮遊していることを頻繁にみかけたことがある。このことから考えても孵化稚仔の生活空間は表層域にあるのかもしれない。

## 文 献

Segawa, S.: Life history of the oval squid *Sepioteuthis lessoniana* in Kominato and adjacent waters central Honsyu, Japan. *J. Tokyo Univ. Fish.*, **74**, 67-105 (1987).

上田幸男:飼育から観察されたアオリイカの摂餌と成長.平成10年度徳島県水産試験場事業報告,125 - 132(2000).

上田幸男:徳島県産アオリイカの資源生物学的研究.徳島県水産試験場研究報告,1,1-80(2000).

上田幸男・北角 至:アオリイカの卵囊塊附着基盤の形状.水産増殖, **44**, 67-72 (1996).

上田幸男・北角 至・瀬川 進・天真正勝・城 泰彦・福永 稔・寒川友華:アオリイカの産卵場所および卵囊塊附着基盤の選択性.水産工学会誌, **31**, 189-194 (1995).

上田幸男・瀬川 進・天真正勝・城 泰彦・北角 至・福永 稔・寒川友華:紀伊水道外域産アオリイカにおける卵囊塊の出現時期と性状および産卵とふ化時期の推定.水産増殖, **40**, 469-474 (1992).

Ueta, Y., T. Tokai, and S. Segawa: Relationship between year-class abundance of the Oval Squid *Sepioteuthis lessoniana* and Environmental Factors off Tokushima Prefecture, Japan. *Fisheries Science*, **65**, 424-431(1999).

表1 2000年7月14,15日の潜水調査において目視観察で確認された那佐地区産卵礁の蜻集魚類の種リスト, 全長及び出現頻度

番号	分類体系(目)	科	種名(標準和名)	全長(cm)	出現頻度*
1	ヨウジウオ	ヤガラ	アオヤガラ	10 ~ 18	+
2	カサゴ	フサカサゴ	オニカサゴ	12 ~ 14	+
3			カサゴ	18 ~ 24	++
4	スズキ	テンジクダイ	クロホシイシモチ	4 ~ 6	+++
5			オオスジイシモチ	8 ~ 10	+
6		フエダイ	クロホシフエダイ	12 ~ 14	+
7			フエダイ	12 ~ 16	+
8		イサキ	コロダイ	20 ~ 30	+
9		タイ	クロダイ	20 ~ 30	++
10		ヒメジ	オキナヒメジ類	16 ~ 20	+
11		ハタンボ	ハタンボ類	4 ~ 6	+
12		メジナ	メジナ	14 ~ 20	++
13		カゴカキダイ	カゴカキダイ	6 ~ 8	+
14		チョウチョウウオ	チョウチョウウオ	6 ~ 8	++
15		スズメダイ	クマノミ	6 ~ 8	+
16			スズメダイ	4 ~ 8	++
17			シコクスズメダイ	4 ~ 6	+
18			ソラスズメダイ	4 ~ 6	++
19		タカノハダイ	タカノハダイ	16 ~ 26	++
20		ボラ	ボラ類	20 ~ 36	++
21		ベラ	ホンソメワケベラ	4 ~ 6	+
22			オハグロベラ	8 ~ 10	+
23			ササノハベラ	8 ~ 14	++
24			キュウセン	8 ~ 14	++
25			ホンベラ	6 ~ 10	+
26		ブダイ	ブダイ類	14 ~ 18	+
27		トラギス	コウライトラギス	10 ~ 12	+
28		イソギンポ	ニジギンポ	3 ~ 4	+
29		ニシン	キビナゴ	3 ~ 5	+++
30		ネズッポ	ネズッポ類	10 ~ 14	+
31		ハゼ	ハナハゼ	12 ~ 18	++
32			ハゼ類	3 ~ 6	++
33		ニザダイ	ニザダイ	20 ~ 40	++
34	フグ	カワハギ	カワハギ	10 ~ 18	+
35		ハコフグ	ハコフグ	12 ~ 16	+
36		フグ	キタマクラ	4 ~ 8	++

+ 稀にしか観察されなかった種(概ね10個体以下)

++ 恒常的に観察され, 区域内に普遍的に棲息すると認識された種(概ね20~50個体までの間)

+++ 群泳, またはきわめて頻繁に観察された優占種(概ね50個体以上)