

アマモ場の幼稚仔保育場、親魚の謂集場、産卵場として果たす役割に関する調査・研究 平成 25 年度実施報告書

1. 研究の目的と意義

アマモ場の持つ各種機能（波浪・流れの制御、底質安定化、水質改善効果、など）については、有意義な研究が行われており、アマモ場を再生、造成する際の適地選定法に関してもいくつかの有用な方法が提案されている。しかし、アマモ場が幼稚仔保育場、親魚の謂集場、産卵場等として果たす役割については、各地で様々な調査は行われてはいるが、時系列を追った系統的な調査は数少ない。

本研究は、播磨灘沿岸 3 地点（赤穂市・唐船海岸、姫路市・白浜海岸、明石市・江井ヶ島海岸）で、地曳網によるアマモ場周辺で捕獲される生物に関する四季調査を行うことにより、アマモのライフサイクルに対応した、アマモ場が幼稚仔保育場、親魚の謂集場、産卵場として果たす役割についての知見を得ることが目的である。

2. 調査内容と調査方法

2.1 研究対象地点

すでに海底地形計測、底質調査、アマモ分布域調査が行われている兵庫県下播磨灘沿岸の赤穂市唐船海岸、姫路市白浜海岸、明石市江井ヶ島海岸の 3 地点を対象とした。



赤穂市唐船海岸



明石市江井ヶ島海岸

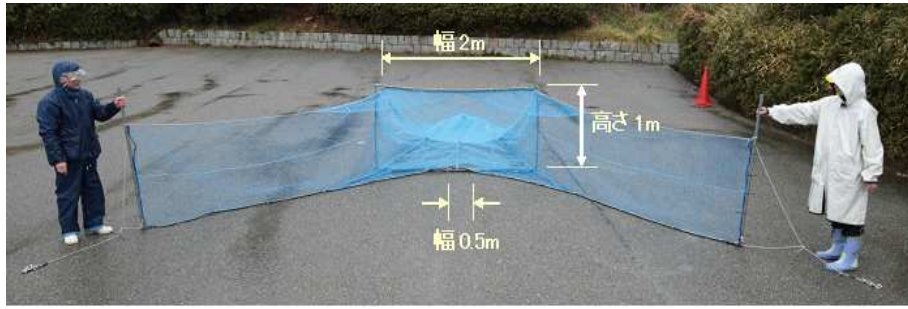


姫路市白浜海岸

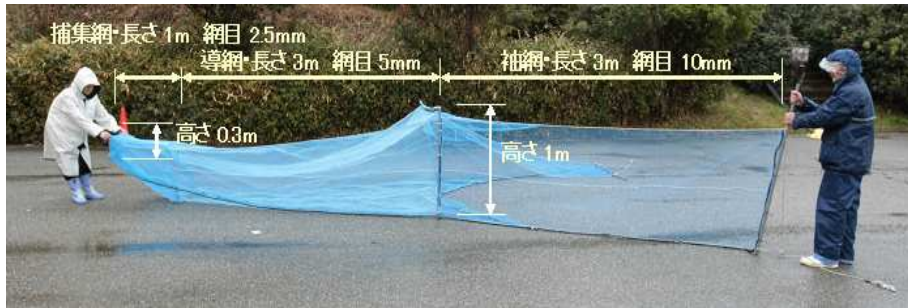
2.2 使用地曳網の諸元

使用した地曳網の諸元は以下の通り。

- ・ 袖網 高さ 1m × 長さ 3m 網目 10mm
- ・ 袋網 先端開口部 高さ 1m × 幅 2m
- 袋網先端部 高さ 1m ~ 0.5m 幅 2m ~ 1m 長さ 3m 網目 5mm
- 袋網後端部 高さ 0.5m ~ 0.3m 幅 1m ~ 0.5m 長さ 1m 網目 2.5mm
- 後端開口部 高さ 0.3m × 幅 0.5m



正面から



側面から

2.3 地曳網による生物採取

(1) 地曳網

唐船海岸、白浜海岸、江井ヶ島海岸での、地曳網を曳く測線を以下に示す。唐船海岸および江井ヶ島海岸では一測線はアマモが繁茂している海底を、他の一測線はアマモが密生していない砂泥質の海底としている。一方、白浜海岸はアマモが繁茂している海底の一測線だけである。



唐船海岸



江井ヶ島海岸



白浜海岸

地曳網は、まず沿岸部に2本の曳網(ロープ)を約50m離して置き、ロープ先端を地曳網の袖網先端部に繋ぎ、地曳網をゴムボート(または作業船)に積み込み、ロープ総延長が100m~250mとなる沖合いまで引き出す。そして、船上から地曳網を海面に落とし込み、ダイバーの手で地曳網を正常に展張し、作業船を沖合いに出し、ダイバーの準備完了の合図で、地曳網を引き始める。曳き手は一端5人以上で、ロープの引き速度は0.3m/sec~0.5m/secである。

地曳網は開口部が水面上になるまで引くが、大量のアオサで袋網が目詰まりする場合は、袋網開口部が水中部にある時点で袋網の先端開口部をダイバーの手で水面上に引き上げた。



曳きロープの引き出し



地曳網の落とし込み



地曳網の引き上げ(唐船海岸)



地曳網の引き上げ(江井ヶ島海岸)

(2) 採捕生物の選り分け

引き上げられた地曳網の内容物は、まず大型(200ℓ)のポリ容器に移し、それを小さなポリ容器に小分けして、地曳網に参加して頂いた市民、子ども達に生き物を選り分けてもらった。



大型容器への移し変え(江井ヶ島海岸)



生き物の選別(江井ヶ島海岸)

(3) 採捕生物の同定と説明

地曳網を行う際には魚介類に精通した方を講師に招き、参加者が選り分けた生き物の同定とその特徴について説明をお願いした。



クサフグ(夏季調査：唐船海岸)



オニオコゼ(秋季調査：江井ヶ島海岸)

(4) 採捕生物の記録

採捕生物はそれぞれ写真撮影し、記録として残している。

3. 実施日程

平成 25 年 4 月 1 日～平成 26 年 4 月 31 日の採捕期間で以下のように地曳網を実施した。

調査名	実施場所	実施日	参加者(人)			備考
			スタッフ	ボランティア	一般	
夏季調査	白浜海岸	H25.6.21	5	2	170	白浜小・環境体験学習
	唐船海岸	H25.6.22	3	2	40	
	江井ヶ島海岸	H25.6.23	4	2	40	
秋季調査	江井ヶ島海岸	H25.9.7	5	2	30	
	唐船海岸	H25.9.14	3	2	30	赤穂海浜公園赤湖・刺し網
	白浜海岸	H25.9.22	4	2	30	
冬季調査	唐船海岸	H25.12.1	5	2	30	
	白浜海岸	H25.12.8	6	3	25	
	江井ヶ島海岸	H25.12.15	4	3	30	
春季調査	白浜海岸	H26.3.6	12	2	200	白浜小、那波小、相生小・環境体験学習
	同上	H26.3.16	5	2	80	地元団体ボランティアに合流
	唐船海岸	H26.4.5	4	2	50	
	江井ヶ島海岸	H26.4.19	4	2	20	

4. 採捕生物

アマモ場と砂泥質底での採捕生物にはほとんど差異がみられなかった。これは砂泥質底とした測線上にもアマモがパッチ状に生息しており、また、アマモ場と砂泥質底測線との距離も100mと離れていないためと考えられる。これより、両測線で採捕したものを区別せず、合わせて一覧に示す。

また、選り分けで採取できていないもの、同定できないものも多数あった。

4.1 唐船海岸

(1) 夏季採捕生物

調査名	採捕生物						
夏季調査	アイナメ	クサフグ	ズシハヒ	ハヒ類	クソイ	スズキ	クダイ
	ウツノタ類	ボラ	サシヨウニ	ヨージュウ	タマシコカイの卵塊		アミケンゲンガニ
	ガサミ	イガニ	モヒ類	サボウガイ	ツメガイ	ヤトガ類	



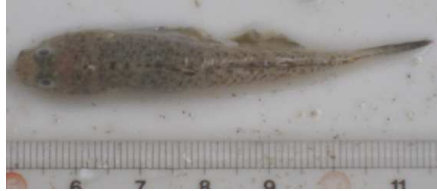
アイクメ



カツガタ



サジヒト



ヒトノミ



コヨイ



スギ



カガイ



ウシノタタレ



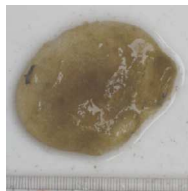
ヒラ



ショヨクニ



ヨジュタ



タシゴカイの卵塊



アミケンガニ



ガミ



イガニ



エビノミ



サカイガイ



ウタガイ



タダガイ

(2) 秋季採捕生物

調査名	採捕生物						
秋季調査	アカイ	ウシノタタレ	スギ	カツガタ	アミハキ	ヒトノミ	コノミ
	ガミ	イガニ	エビノミ	タダガイ			



アカイ



ウミノタ類



スズキ



カゴ類



アミナギ



ハセ類



コチ類



ガザミ



イガニ



アミナギガニ



エビ類

(3) 冬季採捕生物

調査名	採捕生物						
冬季調査	スズキ	ウミノタ類	サヨリ	ネズッコ類	コチ類	ヨウジウオ	エビシヤコ
	クルマエビ	クモガニ類	カニ類	ワレカ	ヤドカリ類	ハマグリ	ヒトデ
	サンショウウオ	ホヤ類	カシパン	ウロコムシ			



スズキ



ウミノタ類



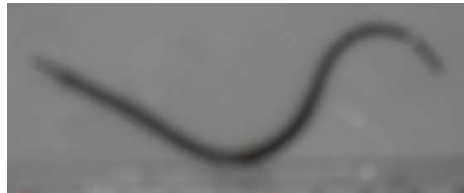
サヨリ



ネズッコ類



コシ類



ヨウジウ



エビ類



エビシヤコ



クルマエビ



ケガニ類



カニ類



ムカ



ヤドカ類



ハマグリ



ヒトデ



サンショウウ



ナメ



カハ



コシ

(4) 春季採捕生物

調査名	採捕生物						
春季調査	サヨリ	クジメ	タケノコハル	クソイ	マル	カレイ	ヒラメ
	コシ類	アサヒアナハゼ	ハゼ類	クサフグ	クルマエビ	ヨウジウ	タツノオトシゴ
	アマミハキ	不明仔魚	ヒメカ	ヨコエビ	モエビ類	エビシヤコ	カニ類
	ケソウムシ類	巻貝類	アメフラシ	キセウカガイ	マナコ	カハ	コシの卵塊

【アマモがまばらな西側測線】



サヨリ



クジメ



タケノコハル



カレイ



アサヒアナハゼ



クサフグ



アマミハキ



不明仔魚 ヒメカ ヨコビ エビジヤコ ゲソムシ類



巻貝類 アマフラシ せわがイ がパン ゴカイの卵塊

【アマモが密生している東側測線】



タノコマル クソイ マル



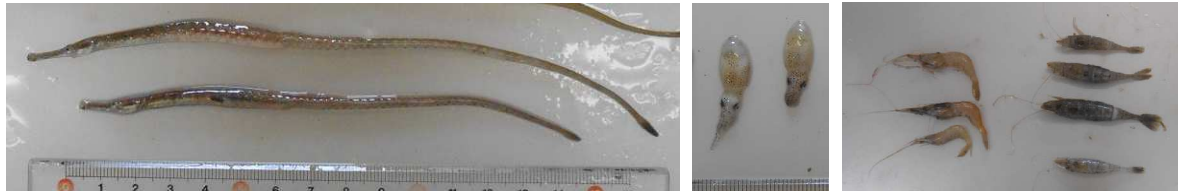
アサアハレ ハレ類 カイ



ヒラ コ類 ウルメイソ



アミハキ サヨ 不明仔魚



ヨツウ ヒメカ 左:エビ類 右:エビジヤコ



加類 ママコ タノオトコ

4.2 白浜海岸

(1) 夏季採捕生物

調査名	採捕生物						
夏季調査	ゴソズイ	イカレイ	アマミキ	クソイ	マル	カゴ	スズキ
	ハセ類	ヒ類	ヤドカ類	ツマガイの卵塊			



ゴソズイ



イカレイ



アマミキ



クソイ



マル



マル



カゴ



スズキ



ハセ類



ヒ類



ヤドカ類



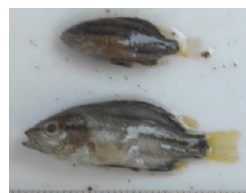
ツマガイの卵塊

(2) 秋季採捕生物

調査名	採捕生物						
秋季調査	スズキ	シマイキ	アマミキ	ハセ類	コソ類	ヒ類	カ類
	アマフラシ	クラカ類	ツマガイ	ヤドカ	不明仔魚		



スズキ



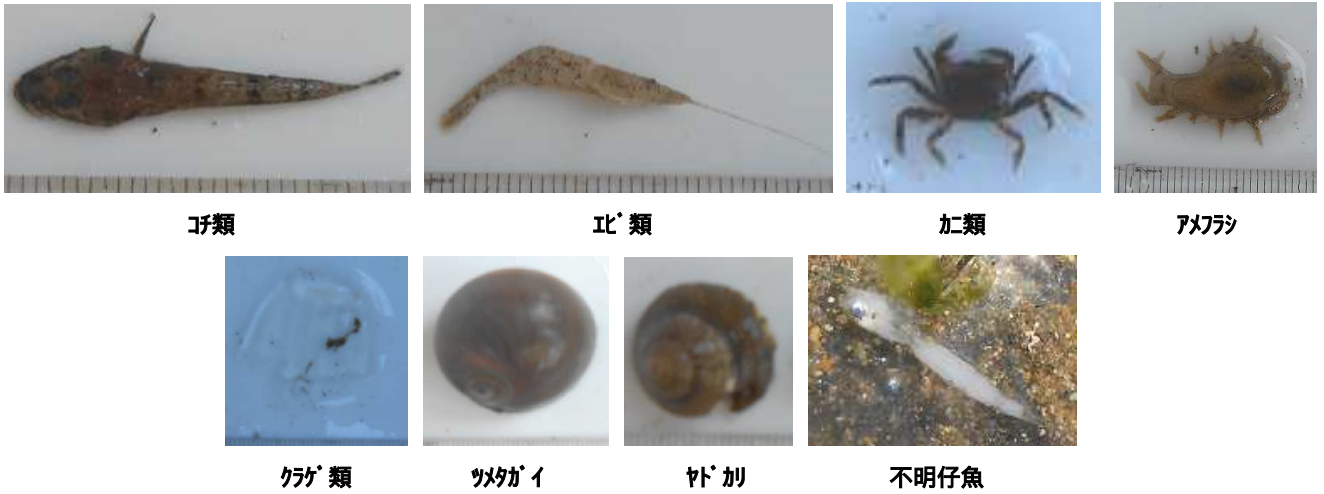
シマイキ



アマミキ



ハセ類



(3) 冬季採捕生物

調査名	採捕生物						
冬季調査	ヨウジウオ	ハセ類	カサゴ	キセツガイ	ハマグリ	ツメガイ	アモフラシ
	アミケンセンガニ	クモガニ類	ヤドカ類				



ヨウジウオ

ハセ類

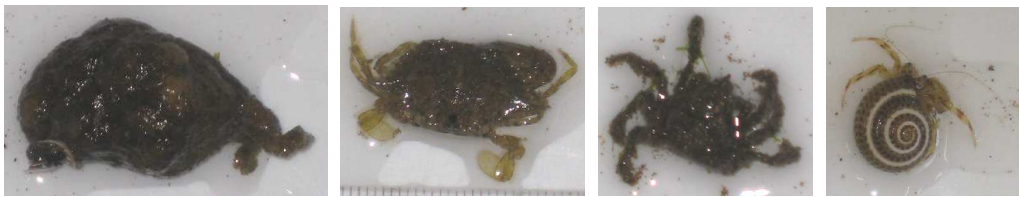


カサゴ

キセツガイ

ハマグリ

ツメガイ



アモフラシ

アミケンセンガニ

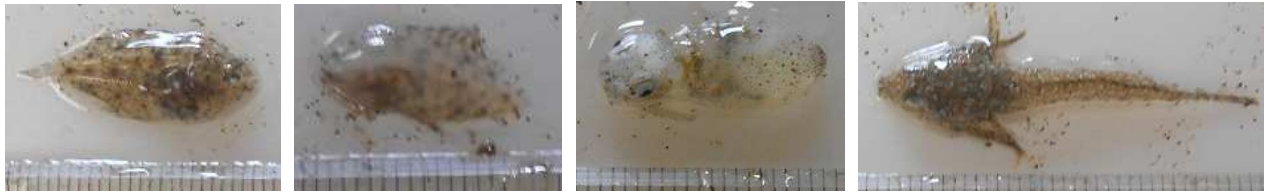
クモガニ類

ヤドカ類

(4) 春季採捕生物

調査名	採捕生物						
春季調査	カレイ	ヒラメ	コチ類	クサフグ	メバル	クロソイ	クジメ
	ハセ類	ウルメイワシ	タツノオトシゴ	ヨウジウオ	ヒメカ	タイワンカサミ	クモガニ類
	かに類	ヨコエビ	エビシヤコ	アカニシ	ハマグリ	ホトギス	コチ類
	イソギンチャク	ヒトデ	グソクムシ類	コブムシ類	ゴカイ類	ミズクラゲ	不明

【1回目：曳きロープ 200m でアマモ場手前から】



カレイ

ヒラメ

ヒメカ

エビ類



クサフグ

マル

ハゼ類



タワウガザミ

ケガニ類

カ類

エビ類

アカシ



ハマグリ

ホトケス

カ類

コブムシ類

ゴカイ類

ミズクラゲ

【2回目：曳きロープ 250m でアマモ場から】



タツノホシゴ

ヨウジウオ

カレイ



クロイ

クジメ

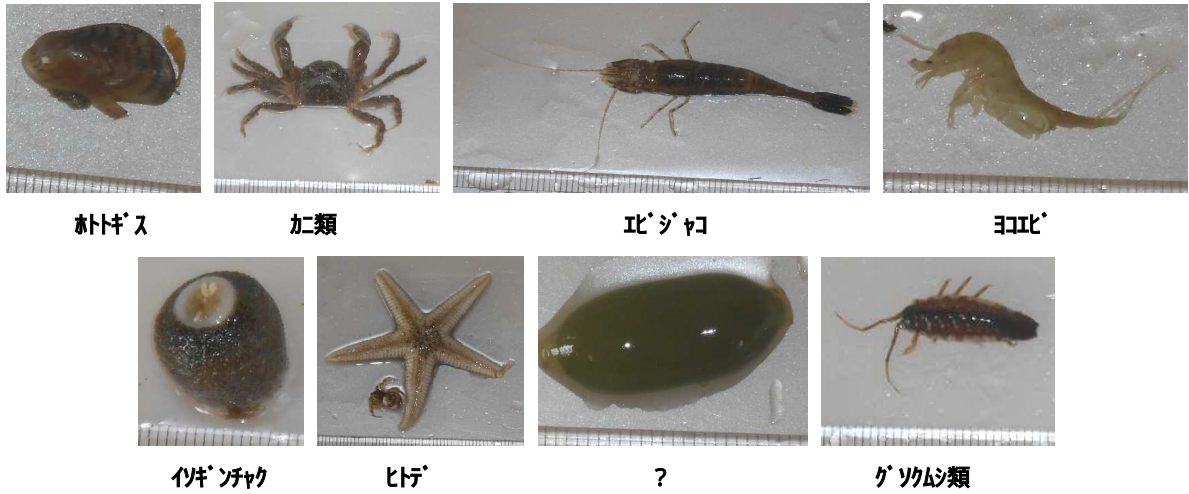
ハゼ類



クサフグ

ウルメイワシ

ヒメカ



ホトギス

かに類

エビ・シヤコ

ヨコヒ

イギンチャク

ヒトデ

?

ゲソクムシ類

4.3 江井ヶ島海岸

(1) 夏季採捕生物

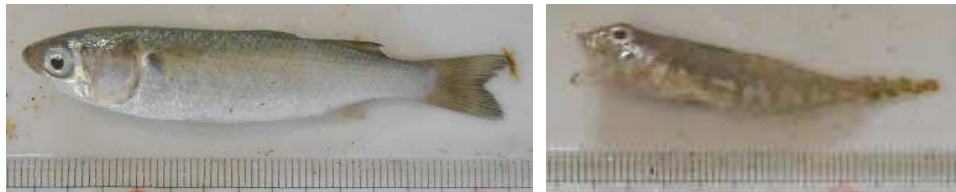
調査名	採捕生物						
夏季調査	スズキ	マル	アミハキ	ホラ	アサヒアナハセ	ウミタナゴ	ギンホ
	ヨウジウオ	イガニ	クモガニ類	エビ類	ヤドカリ類	ゲソクムシ類	コブムシ類



スズキ

マル

アミハキ



ホラ

アサヒアナハセ

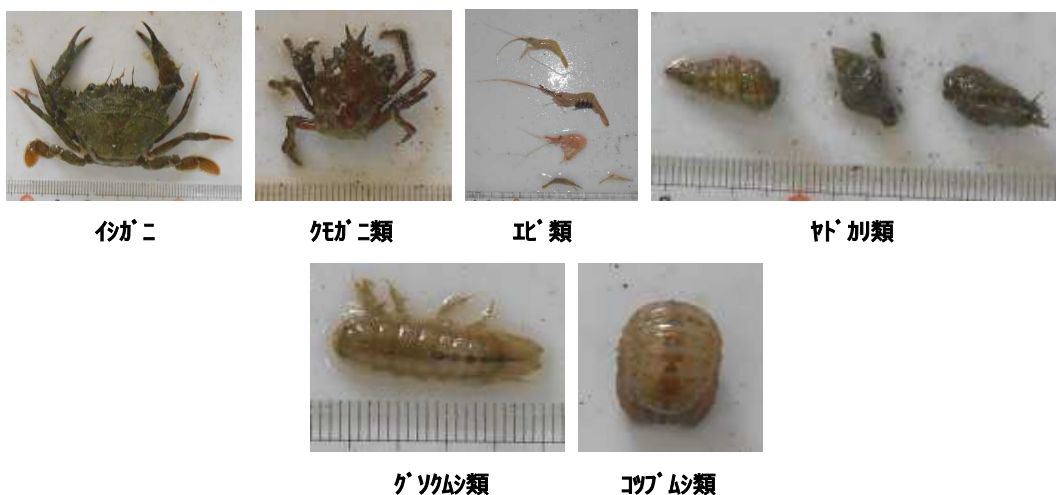


ウミタナゴ

ギンホ



ヨウジウオ



(2) 秋季、冬季、春季の採捕生物

明石市江井ヶ島海岸では秋季調査から、神戸市立須磨海浜水族園のご協力を得て、採捕生物の同定を行っている。アナアオサも含め、袋網に入った採集物を持ち帰って頂き、現地では見逃している海藻草類に隠れていたり、付着している生き物についても目を通して頂いた。また、採捕生物の種数だけでなく、個体数、魚類についてはその全長についても測定して頂いた。その調査結果を表-1、表-2 に示す。

ここでは、これまでの調査結果と比較するため、表-1 より採捕生物を以下のようにまとめ直した。

脊ついで(椎)動物の種類数には大きな差異はないが、軟体動物、節足動物では差異がある。例えば、これまではエビ類としていたものが同定作業により詳細に分類されている。

調査名	採捕生物						
秋季調査	ヨウジウオ	サンゴツツ	シロマル	アサアサ	アサ	スズキ	シマイサ
	アサ	スズキ	ヒメ	アサ	ササ	アサ	クサ
	アサ	フリゲアサ		ムサ	コサ	イサ	クサ
	ヒノガサ		ヒノガサ	ヒノガサ		フナ	
	イガニ	ガサ					
冬季調査	ヨウジウオ	ハサ	クサ	スズキ	ダサ		ヒメ
	ツメ	ヒメ	ヒメ		Parhyalella pietschmann		
	ヨサ		ヒノガサ		ヒメ	ヤサ	
	クサ	ヒメ	ヒメ	ヒメ	ヒノガサ		ヨサ
	イガニ						
春季調査	ヨウジウオ	アサ	ヨサ	ムサ	クサ	アサ	アサ
	アサ	ダサ	クサ		アサ	アサ	クサ
	アサ	ヒメ	ヒメ		アサ	クサ	
	ヨサ		ヒノガサ		アサ		
	ヒノガサ		ヤサ	ヒメ		ヒメ	
	ヒノガサ		ヨサ	クサ	クサ	アサ	

表-1 江井ヶ島海岸での採捕生物の種類と個体数（秋季、冬季、春季）

脊ついで（椎）動物

No.	網名	目名	科名	和名	2013/09/07		2013/12/15		2014/04/09		RDB	
					アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	環境省	兵庫県
1	硬骨魚	ヨウジウオ	ヨウジウオ	ヨウジウオ	5	3		9	1	7		
2				サンゴタツ		1						
3		カサゴ	フサカサゴ	シロメバル	2							
4				アカメバル				50	2			
5				ヨロイメバル					3			
6				ムラソイ					2			
7			ハオコゼ	ハオコゼ			1					
8			アイナメ	クジメ			2			18		
9				アイナメ						1		
10			カジカ	アサヒアナハゼ	1	1			1	13		
11				アナハゼ	1					7		
12		スズキ	スズキ	スズキ		1		1				
13			シマイサキ	シマイサキ	1							
14			ウミタナゴ	アオタナゴ	3	8						
15			タウエガジ	ダイナンギンボ				3	6	2		
-				タウエガジ科の一種						2		
16			ネズッポ	ネズミゴチ	3							
17			ハゼ	ヒメハゼ	3	1		11				
18			アイゴ	アイゴ	1	1						
19	カレイ		ササウシノシタ	ササウシノシタ	2	1						
20			ウシノシタ	アカシタビラメ					1			
21		フグ	カワハギ	アミメハギ	4	2				2		
22			フグ	クサフグ	2				6			
小計	1網	5目	16科	22種	28個体	19個体	0個体	27個体	65個体	59個体	0個体	0個体

軟体動物

No.	網名	目名	科名	和名	2013/09/07		2013/12/15		2014/04/09		RDB	
					アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	環境省	兵庫県
1	腹足	盤足	タマガイ	ツメタガイ				1				
2		新腹足	アッキガイ	アカニシ	2							
3		アメフラシ	アメフラシ	アメフラシ					1			
4				フレリトゲアメフラシ		7						
5				ムカデメリベ	1							
6	頭足	コウイカ	コウイカ	コウイカ	1							
7		ダンゴイカ	ヒメイカ	ヒメイカ				1		1		
8		八腕形	マダコ	イイダコ	2							
小計	2網	6目	6科	8種	6個体	7個体	0個体	2個体	1個体	1個体	0個体	0個体

節足動物

No.	網名	目名	科名	和名	2013/09/07		2013/12/15		2014/04/09		RDB	
					アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	環境省	兵庫県
1	軟甲	ヨコエビ	ヒゲナガヨコエ	ヒゲナガヨコエ属の一種						1		
2			ハマトビムシ	ハマトビムシ科の一種				1				
3			Dogielinotidae	Parhyalella pietschmanni				10 <				
4			ワレカラ	オオワレカラ						10		
-				ワレカラ科の一種					20			
-				ヨコエビ目数種				100 <		1		
5		エビ	クルマエビ	クルマエビ	2	2						
6			テナガエビ	ユビナガスジエビ	2					1		
7				アシナガスジエビ						1		
8				ユビナガスジエビ属				100 <		1		
9			テッポウエビ	テッポウエビ属				10				
10			モエビ	ヤマトモエビ				10 <		1		
11				コシマガリモエビ				10				
12				ツノモエビ				10 <				
-				ツノモエビ属の一種						1		
13				ホソモエビ属		5		100		1		
14			エビジャコ	エビジャコ				10				
15			ホンヤドカリ	ユビナガホンヤドカリ		31		2	5	5		
16			クモガニ	ヨツハモガニ				1		2		
17			ゴイシガニ	フタバゴイシガニ	8							
18			ワタリガニ	イシガニ	9			2	1			
19				ガザミ	5							
20			モクズガニ	スネナガイソガニ					1	1		
21				ケフサイソガニ					1	2		
小計	1網	2目	14科	21種	26個体	38個体	0個体	100個体以上	28個体	28個体	0個体	0個体

棘皮動物

No.	網名	目名	科名	和名	2013/09/07		2013/12/15		2014/04/09		RDB	
					アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	環境省	兵庫県
1	海鼠	楯手	シカクナマコ	マナマコ					1			
小計	1網	1目	1科	1種	0個体	0個体	0個体	0個体	1個体	0個体	0個体	0個体

合計	5網	14目	37科	52種	60個体	64個体	0個体	100個体以上	95個体	88個体	0個体	0個体
----	----	-----	-----	-----	------	------	-----	---------	------	------	-----	-----

RDB

備考) RDB

環境省：「第4次レッドリストの公表について（汽水・淡水魚類）」（平成25年2月1日 環境省）

「第4次レッドリストの公表について（両生類）（その他無脊椎動物）」（平成24年8月28日 環境省）

兵庫県：改訂・兵庫県の貴重な自然 - 兵庫県版レッドデータブック2003 -

注）冬季の「アマモ場なし」は荒天のため欠測。

表-2 江井ヶ島海岸での採捕生物の種別と全長組成（秋季、冬季、春季）

魚類の全長記録

単位：TLcm

No.	網名	目名	科名	和名	2013/09/07		2013/12/15		2014/04/09	
					アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場	アマモ場なし	アマモ場
1	硬骨魚	ヨウジウオ	ヨウジウオ	ヨウジウオ	16,17,18×2,19	12,17,18		8 ~ 20	IV:1	II:5,III:1,IV:1
2				サンゴタツ		4				
3	カサゴ	フサカサゴ	シロメバル		6,7					
4			アカメバル					1:50<		1:2
5			ヨロイメバル							1:3
6			ムラソイ							II:2
7		ハオコゼ	ハオコゼ					6		
8		アイナメ	クジメ					13,14		1:2,II:12,III:2,IV:2
9		アイナメ	アイナメ							II:2
10		カジカ	アサヒアナハゼ		8	5			II:1	1:10,II:3
11			アナハゼ		11					1:2,II:5
12	スズキ	スズキ	スズキ			13		15		
13		シマイサキ	シマイサキ		3					
14		ウミタナゴ	アオタナゴ		10,11,12	10×4,11×3				
15		タウエガジ	ダイナンギンボ					17	1:3,III:3	IV:2
-			タウエガジ科の一種							1:2
16		ネズツボ	ネズミゴチ		12,15,16					
17		ハゼ	ヒメハゼ		3,4×2	2		5-10		
18		アイゴ	アイゴ		10	10				
19	カレイ	ササウシノシタ	ササウシノシタ		9,10	10				
20		ウシノシタ	アカシタビラメ						1:1	
21	フグ	カワハギ	アミメハギ		3×2,4×2	6×2				1:2
22		フグ	クサフグ		5,14				1:2,II:4	

備考) 2014/04/09の魚類の全長は次の区分で集計している。 I:0~5cm、II:5~10cm、III:10~15cm、IV:15~20cm
注) 冬季の「アマモ場なし」は荒天のため欠測。

5. 平成 25 年度の成果

5.1 啓発活動

小型地曳網によるアマモ場の生物調査には毎回20名以上の参加を得て、地曳網を曳き、獲れた生き物を選び分け、手にしてもらうことで、アマモ場には小さな生き物が多く生育しており、アマモ（アマモ場）が海のゆりかごであることを実感し、アマモ（アマモ場）再生を含む、海の環境、生態系の保全に関する関心、理解と興味を深めてもらうことができた。



夏季調査



冬季調査

唐船海岸



秋季調査



春季調査

白浜海岸



江井ヶ島海岸

5.2 研究調査活動

生き物の同定については、現場での短時間内で稚仔の同定は水産学の専門家でも難しく、生き物の種数と量を測定するには採取物を全て持ち帰り、別途詳細に検討する必要があるが、当NPOにはそこまでやれる能力は無い。そこで、水産、生物に係わる研究調査が行われている近隣の大学、公的研究機関との協働、連携を模索してきたが、明石市の江井ヶ島海岸については秋季調査から神戸市立須磨海浜水族園の協力が得られることが決まり、より正確な資料が得られるようになった。

5.3 今後の課題

子ども達や多くの市民の方にアマモ場の大切さを知って頂くとともに、その啓発活動の中で、アマモ場に生息する生き物の種数と量およびアマモ場分布域の変遷についての研究調査資料の一つとして残せるよう以下のことを検討する。

地曳網への参加者を20名以上から40名以上とより多く、確実にするため、当NPO、各市、イベント紹介のホームページでの募集だけでなく、現地海岸で海岸清掃などイベントを定期的に行っている団体と協働し、「海岸清掃と地曳網」などの共同イベントとして同日開催することを検討する。

明石市・江井ヶ島海岸だけでなく、赤穂市・唐船海岸、姫路市・白浜海岸についても近隣の大学、公的研究機関との協働、連携を模索していく。

研究調査では地曳網を曳く時点の潮の問題、上げ潮か下げ潮か、いずれかに統一して日時を設定して行うのが望ましいが、啓蒙活動では少しでも多くの方に参加して頂くため、曜日、時間は限られる。このように、研究調査では四季調査をできる限り同一条件下で行いたい、啓蒙活動では難しいことから、啓蒙活動と研究調査活動とを分離して行うことも検討していく。

本活動で赤穂市・唐船海岸、姫路市・白浜海岸、明石市・江井ヶ島海岸のアマモ場で生育する生き物が明らかになるが、その結果を生かすため、以下の機会が得られるよう調査する。

-)赤穂市・唐船海岸、姫路市・白浜海岸、明石市・江井ヶ島海岸では20年以上アマモ場が存続し、それぞれのアマモ場での生態系がほぼ確立していると考えられ、本活動と併せて底生生物や付着生物の調査を行うことで、それぞれのアマモ場での生態系を明らかにしていきたい。
-)赤穂市・唐船海岸、姫路市・白浜海岸、明石市・江井ヶ島海岸の周辺海域で人工海浜、干潟、浅場などが造成され、その場にアマモの移植や播種によるアマモ場再生活動が行われることがあれば、本活動で得られたそれぞれの生態系と造成されたアマモ場の生態系とを比較検討し、その回復過程を明らかにしたい。