

## ノート

# 兵庫県東播磨沿岸海域における二枚貝の分布

増田 恵一\*

Distribution of the Bivalvia in the littoral region off Higashiharima, in Hyogo Prefecture

Keiichi MASUDA\*

キーワード：二枚貝，分布，底質粒度組成，東播磨沿岸海域

兵庫県東播磨沿岸海域では、かつてウチムラサキ *Saxidomus purpurata* を代表種とする二枚貝が多く分布し、ほこ突き漁などの漁業によって漁獲されていたが、1968年から1975年にかけての海面埋め立てによる漁場の喪失で漁獲量が減少した（原田 1995; 小林ら 2006）。ウチムラサキについてはその後も低水準で漁獲が続いていたが、1980年代後半に再び漁獲量が減少し、1992年以降には、ほこ突き漁自体が行われなくなって現在に至っている（原田 1995; 小林ら 2006）。

二枚貝は重要な漁業資源であると同時に、濾過食性ベントスとして海水中および海底に堆積した植物プランクトンを摂食し、無機態の窒素およびリンを排出するため、海域の栄養塩環境維持に重要な役割を果たしており、海域の栄養塩に依存するノリ養殖にも貢献していたと考えられる（日向野 2012）。

二枚貝資源の再生を目的としてウチムラサキ増殖技術開発を進める中で、兵庫県の東播磨沿岸海域におけるかつてのウチムラサキ生息域を中心に二枚貝分布状況を調査し、分布の現状および底質粒度組成と分布の関係を明らかにしたので報告する。

置と水深を第1表に示した。調査定点は漁業者からの聞き取りで明らかになったかつてウチムラサキが生息していた海域（小林ら 2006）の中で、広範囲かつランダムに設定した。2007年12月に St. 1～St. 10の10点、2008年2月に St. 11～St. 20の10点、2008年12月に St. 21～St. 34の14点、2011年12月～2012年1月に St. 35～St. 44の10点で調査を実施した。

**分布調査** 各調査定点においてスキューバ潜水を行い、海底を手で掘って二枚貝（殻長10 mm以上のもの）を目視にて探索、採集した。各定点における採集面積は0.5 m<sup>2</sup>（0.5 m×0.5 m×2回）、海底を掘る深さは50 cmまでとした。採集された二枚貝については、種別に個体数と湿重量を計測し、1 m<sup>2</sup>当たりの個体数密度と重量密度を計算した。

**底質調査** 各調査定点においてスキューバ潜水を行い、ステンレス製方形枠（20 cm×20 cm×15 cm）とスコップ（移植ごて）を用いて、海底面から深さ10 cmまでの底泥を採取して粒度組成分析試料とした。粒度組成は JIS A 1204 により分析した。

## 結 果

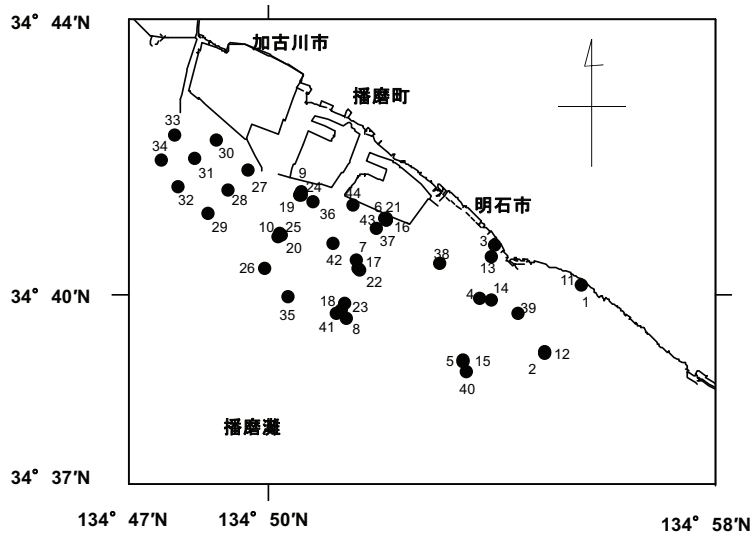
### 材料および方法

**分布調査** 調査で明らかになった二枚貝分布調査結果を第2表に示した。St. 36のみで出現し、マット状

**調査時期と調査場所** 調査定点の位置を第1図に、位

\*Tel: 079-678-1701; Fax: 079-678-1702; Email: keiichi\_masuda@pref.hyogo.lg.jp

兵庫県立農林水産技術総合センター水産技術センター内水面漁業センター（679-3442 兵庫県朝来市田路 1134）



第1図 調査定点の位置

第1表 調査点の位置と水深

年月日	調査地点	北緯	東経	水深(m)
2007/12/13	St. 1	34° 40.14'	134° 55.83'	4.0
2007/12/13	St. 2	34° 39.13'	134° 55.16'	8.0
2007/12/13	St. 3	34° 40.76'	134° 54.22'	6.0
2007/12/13	St. 4	34° 39.93'	134° 53.95'	11.0
2007/12/13	St. 5	34° 39.00'	134° 53.63'	9.0
2007/12/18	St. 6	34° 41.16'	134° 52.17'	8.0
2007/12/18	St. 7	34° 40.52'	134° 51.66'	6.0
2007/12/18	St. 8	34° 39.64'	134° 51.47'	7.5
2007/12/18	St. 9	34° 41.50'	134° 50.63'	8.0
2007/12/18	St. 10	34° 40.88'	134° 50.20'	8.5
2008/2/1	St. 11	34° 40.14'	134° 55.83'	4.0
2008/2/1	St. 12	34° 39.11'	134° 55.16'	8.0
2008/2/1	St. 13	34° 40.58'	134° 54.17'	7.5
2008/2/1	St. 14	34° 39.90'	134° 54.17'	10.0
2008/2/1	St. 15	34° 38.98'	134° 53.64'	8.5
2008/2/12	St. 16	34° 41.15'	134° 52.22'	7.0
2008/2/12	St. 17	34° 40.40'	134° 51.69'	7.5
2008/2/12	St. 18	34° 39.70'	134° 51.27'	9.0
2008/2/12	St. 19	34° 41.52'	134° 50.61'	9.0
2008/2/12	St. 20	34° 40.92'	134° 50.24'	10.0
2008/12/8	St. 21	34° 41.14'	134° 52.21'	5.2
2008/12/8	St. 22	34° 40.38'	134° 51.71'	5.5
2008/12/8	St. 23	34° 39.77'	134° 51.36'	7.4
2008/12/9	St. 24	34° 41.55'	134° 50.64'	7.6
2008/12/9	St. 25	34° 40.91'	134° 50.25'	9.0
2008/12/9	St. 26	34° 40.39'	134° 49.95'	10.0
2008/12/10	St. 27	34° 41.89'	134° 49.63'	10.3
2008/12/10	St. 28	34° 41.60'	134° 49.27'	13.1
2008/12/8	St. 29	34° 41.23'	134° 48.89'	16.1
2008/12/10	St. 30	34° 42.36'	134° 49.07'	10.8
2008/12/10	St. 31	34° 42.07'	134° 48.64'	13.8
2008/12/8	St. 32	34° 41.63'	134° 48.35'	16.2
2008/12/9	St. 33	34° 42.42'	134° 48.28'	13.4
2008/12/9	St. 34	34° 42.05'	134° 48.03'	15.3
2011/12/6	St. 35	34° 39.97'	134° 50.39'	10.0
2011/12/6	St. 36	34° 41.40'	134° 50.86'	9.7
2011/12/6	St. 37	34° 41.12'	134° 52.20'	6.7
2011/12/5	St. 38	34° 40.47'	134° 53.19'	8.7
2011/12/5	St. 39	34° 39.70'	134° 54.64'	9.5
2011/12/5	St. 40	34° 38.83'	134° 53.70'	9.7
2012/1/16	St. 41	34° 39.85'	134° 51.43'	7.8
2012/1/30	St. 42	34° 40.77'	134° 51.22'	6.5
2012/1/30	St. 43	34° 41.00'	134° 52.02'	6.9
2012/1/16	St. 44	34° 41.36'	134° 51.60'	6.0

の高密度群集を形成していたホトトギスガイ *Musculista senhousia* を除く二枚貝の平均個体数密度上位10種を第2図に、平均重量密度上位10種を第3図に示した。平均個体数密度、平均重量密度とも最優占種はウチムラサキであった。個体数密度ではアサリ *Ruditapes philippinarum*、アケガイ *Paphia vernicosa*、オニアサリ *Protothaca jadoensis* などが、重量密度ではタイラギ *Atrina pectinata*、リシケタイラギ *Atrina lischkeana*、ミルクイガイ *Tresus keenae*

などが上位に含まれていた。出現調査定点数の上位10種を第4図に示した。出現調査定点数についてもウチムラサキが最も多く、全44調査定点の45%を占める20点で出現した。次いでアケガイ、オニアサリの順に出現調査定点数が多かった。

**底質調査** 粒度組成の分析結果を第5図に示した。砂分(粗砂+中砂+細砂)比率が最も高い定点が最も多く、28定点あった。次いで礫分(粗礫+中礫+細礫)比率が最も高い定点が多く15定点あった。

第2表-1 二枚貝分布調査結果

科	種名	標準和名	調査点 1		調査点 2		調査点 3		調査点 4		調査点 5		
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
フネガイ	<i>Scapharca kagoshimensis</i>	サルボウガイ		2	9.0								
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ											
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ											
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ											
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ											
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ											
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ		2	3.5								
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ											
	<i>Cyclosunetta menstrualis</i>	ワスレガイ							4	4.1			
バカガイ	<i>Oxyperas bernardi</i>	ホクロガイ											
	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイガイ											
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ											
キヌマトイガイ	<i>Panopea japonica</i>	ナミガイ											
個体数・湿重量合計				4	12.5	0	0.0	0	0.0	4	4.1	0	0.0

単位: 個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 6		調査点 7		調査点 8		調査点 9		調査点 10		
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
フネガイ	<i>Scapharca kagoshimensis</i>	サルボウガイ											
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ			2	236.6							
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ			6	849.0							
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ							10	89.0			
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ							2	8.8			
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ					4	103.6	26	576.3			
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ							54	471.1			
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ		4	104.7	4	153.2	28	1442.3	36	2100.7		
	<i>Cyclosunetta menstrualis</i>	ワスレガイ											
バカガイ	<i>Oxyperas bernardi</i>	ホクロガイ							2	9.4			
	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイガイ							8	368.8			
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ		2	1.1								
キヌマトイガイ	<i>Panopea japonica</i>	ナミガイ										2	34.4
個体数・湿重量合計				6	105.8	12	1238.8	32	1545.9	138	3624.2	2	34.4

単位: 個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 11		調査点 12		調査点 13		調査点 14		調査点 15		
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ											
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ					4	448.4					
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ											
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ			6	21.3							
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ											
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ											
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ											
バカガイ	<i>Oxyperas bernardi</i>	ホクロガイ											
	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイガイ											
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ											
個体数・湿重量合計				0	0.0	6	21.3	4	448.4	0	0.0	0	0.0

単位: 個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 16		調査点 17		調査点 18		調査点 19		調査点 20		
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ					4	1055.0					
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ											
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ		4	38.6						6	50.1	
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ											
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ					2	35.5	10	291.2	2	9.1	
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ							28	191.9	2	5.6	
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ		90	4700.7	6	235.0	12	624.4	16	685.5	30	1927.4
バカガイ	<i>Oxyperas bernardi</i>	ホクロガイ								2	26.6		
	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイガイ								12	856.0		
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ		2	17.0	2	34.8	2	69.7	2	15.7		
個体数・湿重量合計				96	4756.4	8	269.8	20	1784.6	70	2067.0	40	1992.2

単位: 個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 21		調査点 22		調査点 23		調査点 24		調査点 25		
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ											
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ			2	228.5							
モシオガイ	<i>Nipponocrassatella nana</i>	スダレモシオ									2	4.6	
ザルガイ	<i>Fulvia mutica</i>	トリガイ											
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ							2	26.8	2	15.5	
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ											
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ					2	3.2	2	63.1	8	154.7	
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ							2	37.4			
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ		8	203.4	2	92.0	4	67.1	8	499.9	8	363.4
バカガイ	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイ							2	184.4			
キヌタアゲマキ	<i>Solecurtus divaricatus</i>	キヌタアゲマキ											
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ					10	64.1	2	40.6			
キヌマトイガイ	<i>Panopea japonica</i>	ナミガイ					2	14.8					
個体数・湿重量合計				8	203.4	4	320.4	18	149.3	18	852.3	20	538.3

単位: 個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

第2表-2 二枚貝分布調査結果

科	種名	標準和名	調査点 26		調査点 27		調査点 28		調査点 29		調査点 30	
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ					6	1543.2				
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ										
モシオガイ	<i>Nipponocrassatella nana</i>	スダレモシオ										
ザルガイ	<i>Fulvia mutica</i>	トリガイ										
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ	2	26.9	4	24.6						
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ	2	11.6								
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ	2	95.4	2	16.1						
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ			2	23.3						
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ	4	202.0	2	162.2						
バカガイ	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイ										
キヌタアゲマキ	<i>Solecurtus divaricatus</i>	キヌタアゲマキ										
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ										
キヌマトイガイ	<i>Panopea japonica</i>	ナミガイ										
個体数・湿重量合計			10	336.0	10	226.1	6	1543.2	0	0.0	0	0.0

単位:個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 31		調査点 32		調査点 33		調査点 34	
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数
ハボウキガイ	<i>Atrina pectinata</i>	タイラギ								
	<i>Atrina lischkeana</i>	リシケタイラギ								
モシオガイ	<i>Nipponocrassatella nana</i>	スダレモシオ								
ザルガイ	<i>Fulvia mutica</i>	トリガイ						2	9.0	
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ								
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ								
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ								
	<i>Ruditapes philippinarum</i>	アサリ								
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ								
バカガイ	<i>Tresus keenae</i>	ミルクイ								
キヌタアゲマキ	<i>Solecurtus divaricatus</i>	キヌタアゲマキ			2	18.7				
マテガイ	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ								
キヌマトイガイ	<i>Panopea japonica</i>	ナミガイ								
個体数・湿重量合計			0	0.0	2	18.7	0	0.0	2	9.0

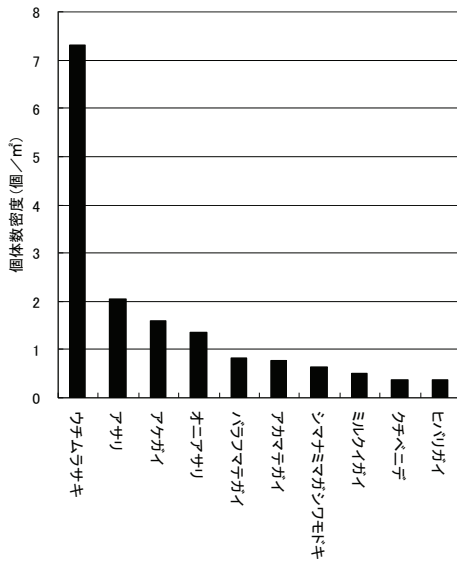
単位:個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 35		調査点 36		調査点 37		調査点 38		調査点 39	
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数
フネガイ	<i>Didimacar tenebrica</i>	マルミエガイ										
イガイ	<i>Modiolus agripetus</i>	ヒバリガイ			16	3.1						
	<i>Musculista senhousia</i>	ホトギスガイ			3828	1350.2						
ハボウキガイ	<i>Atrina</i> sp.	クロタイラギ属							8	4.1		
ミノガイ	<i>Limaria</i> sp.	ユキミノ属							2	0.1		
ナミマガシワ	<i>Monia umbonata</i>	シマナミマガシワモドキ	22	2.1								
イタボガキ	<i>Ostreidae</i>	イタボガキ科	8	1.4								
モシオガイ	<i>Eucrassatella nana</i>	スダレモシオガイ	2	2.2	2	2.3						
ニッコウガイ	<i>Cadella narutoensis</i>	マルクサビザラ									4	1.6
	<i>Merisca subtruncata</i>	ユウヒザクラ					2	2.6				
マテガイ	<i>Solen roseomaculatus</i>	バラフマテガイ									36	31.7
	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ										
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ					8	14.3				
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ					16	48.4			14	15.1
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ										
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ	2	6.8					8	110.0		
クチベニガイ	<i>Anisocorbula venusta</i>	クチベニデ	2	0.3	2	0.4	2	0.4				
個体数・湿重量合計			36	12.9	3848	1356.0	28	65.7	56	147.2	18	16.7

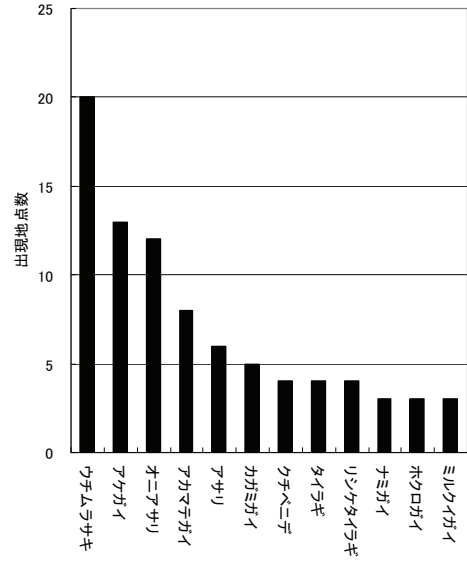
単位:個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)

科	種名	標準和名	調査点 40		調査点 41		調査点 42		調査点 43		調査点 44	
			項目	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数	湿重量	個体数
フネガイ	<i>Didimacar tenebrica</i>	マルミエガイ									2	0.8
イガイ	<i>Modiolus agripetus</i>	ヒバリガイ										
	<i>Musculista senhousia</i>	ホトギスガイ										
ハボウキガイ	<i>Atrina</i> sp.	クロタイラギ属										
ミノガイ	<i>Limaria</i> sp.	ユキミノ属										
ナミマガシワ	<i>Monia umbonata</i>	シマナミマガシワモドキ	6	0.8								
イタボガキ	<i>Ostreidae</i>	イタボガキ科									2	0.5
モシオガイ	<i>Eucrassatella nana</i>	スダレモシオガイ										
ニッコウガイ	<i>Cadella narutoensis</i>	マルクサビザラ										
	<i>Merisca subtruncata</i>	ユウヒザクラ										
マテガイ	<i>Solen roseomaculatus</i>	バラフマテガイ										
	<i>Solen gordonis</i>	アカマテガイ			12	219.8						
マルスダレガイ	<i>Protothaca jedoensis</i>	オニアサリ			2	11.7	2	2.4	18	90.7		
	<i>Saxidomus purpurata</i>	ウチムラサキ					16	125.6	14	86.0		
	<i>Phacosoma japonicum</i>	カガミガイ									2	3.5
	<i>Paphia vermicosa</i>	アケガイ										
クチベニガイ	<i>Anisocorbula venusta</i>	クチベニデ			10	2.1						
個体数・湿重量合計			6	0.8	24	233.7	18	128.0	32	176.7	6	4.7

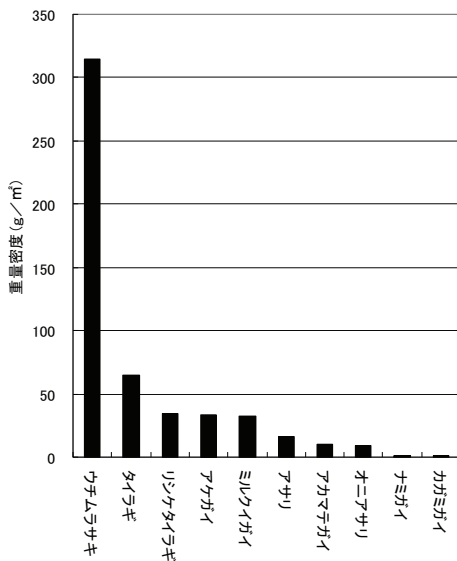
単位:個体数(個体/m<sup>2</sup>), 湿重量(g/m<sup>2</sup>)



第 2 図 平均個体数密度の上位 10 種 (ホトトギスガイを除く)



第 4 図 出現調査定点数の上位 10 種 (ホトトギスガイを除く)



第 3 図 平均重量密度の上位 10 種 (ホトトギスガイを除く)

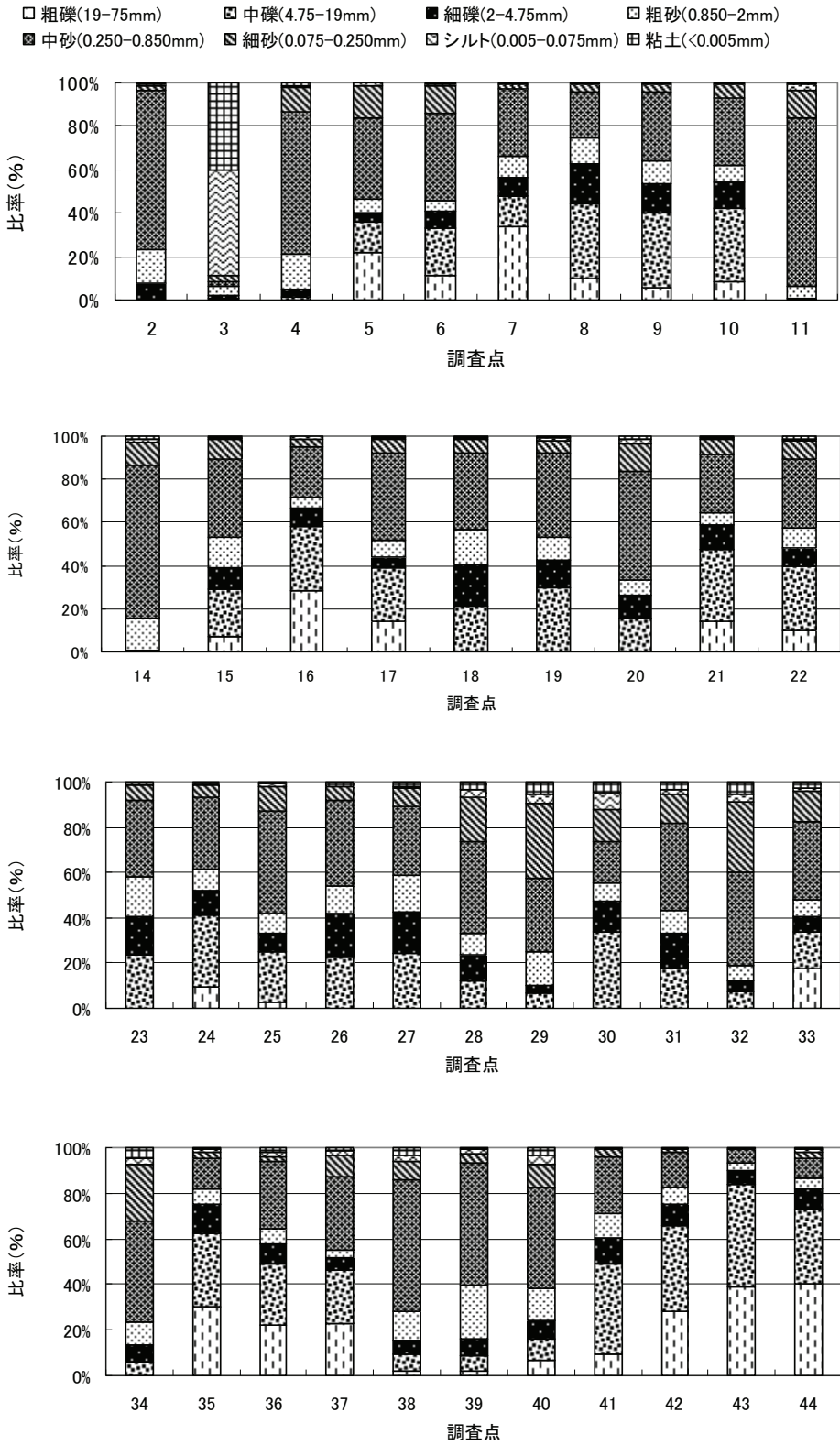
礫分比率が高い定点 (St. 7-9, 10, 16, 21, 29, 30, 35-37, 41-44) は調査海域の西側に偏っていた。なお, St. 3 で粘土分およびシルト分の比率が非常に大きくなっているのは, 海底の硬い粘土層上の底泥が非常に少なく, 採取試料中に粘土層そのものが多量に含まれたためと考えられた。

底質の粒度組成のうち礫分 (粗礫, 中礫および細礫) 組成比率と, 出現調査定点数が 10 定点を超えたウチムラサキ, アケガイ, オニアサリの 3 種, および 3 種を含む二枚全種の個体数密度との関係を第 6 図に示した。出現最少礫分組成比率はウチムラサキで 16.1%, アケガイで 15.2%, オニアサリで 26.2%であった。また出現調査定点では非出現調査定点より礫分組成比率が高い傾向が認められ, 両者の平均値の差の検定 (パラメトリック法 2 標本 *t* 検定) を行うと, ウチムラサキ ( $P<0.01$ ), アケガイ ( $P<0.05$ ), オニアサリ ( $P<0.01$ ) および二枚貝全種 ( $P<0.05$ ) のいずれでも有意差が認められた。

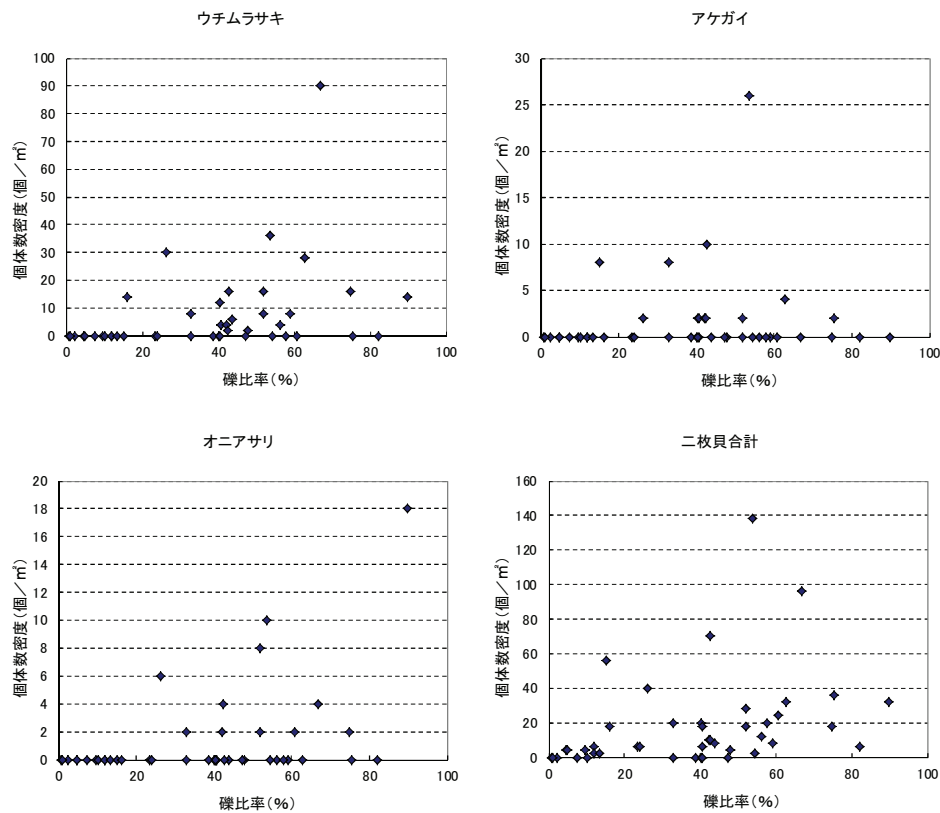
考 察

平均個体数密度, 平均重量密度および出現調査定点数で, ウチムラサキが最上位であることから, 漁業が行われなくなったとはいえ, ウチムラサキがこの海域の二枚貝の中で最優占種であることが明らかになった。ウチムラサキの平均個体数密度は 7.3 個/m<sup>2</sup>, 平均重量密度は 314.5 g/m<sup>2</sup>であったが, 最も高い数値は St.

16



第5図 粒度組成分析結果



第 6 図 礫分組成比率と二枚貝の個体数密度との関係

の 90 個/m<sup>2</sup>, 4700.75 g/m<sup>2</sup>であり, 後述するような好適生息域が増加すると, この程度まで密度が高まる海域も増加すると考えられた。

底質調査からは, 西部では礫組成比率が高い場所が多いという傾向が認められた。このような差が生ずる理由の詳細は不明であるが, 海域の西端に位置する加古川からの礫補給範囲が海域西部に限られることが理由の一つとして考えられた。底質中の礫分組成比率と二枚貝個体数密度の関係から, 調査海域における二枚貝主要種の好適生息域は, 礫が優占する海底であると考えられた。兵庫県内でのウチムラサキ分布域の底質は, 礫分を 20~50%程度含み, 中央粒径値は 1~2 mm 前後で, 粗砂~礫に相当する粒度が多いという報告があるが (原田ら 2001), 今回のウチムラサキについての調査結果とほぼ一致していた。底質中の礫が二枚貝

の生息に与えるプラスの効果として, 砂質の流動を弱めることで物理的な生息環境が安定すること, および底質表面に凹凸が生じることで, 二枚貝の餌となる微細藻類が発生しやすかつ貯留しやすくなることが考えられるが (増田 2012), 十分に実証されておらず今後の課題として残されている。

## 文 献

- 原田和弘 (1995) 日本沿岸におけるウチムラサキの分布 (アンケート調査による). 兵庫水試研報, **32**, 1-8.
- 原田和弘・山本 強・岡本繁好 (2001) 兵庫県内におけるウチムラサキガイの分布状況とその漁法. 兵庫水試研報, **36**, 29-34.

日向野純也(2012) 緒言. 「ノリ色落ち対策に寄与する二枚貝増養殖技術ガイドライン」(日向野純也・石樋由香編), 独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所, 三重, 1-2.

小林孝司・榎本陽子・藤 克浩(2006) 兵庫県東播磨地域におけるウチムラサキの生息状況. 兵庫水試研報, **39**, 13-16.

増田恵一(2012) 播磨灘におけるウチムラサキの増殖によるノリ色落ち対策技術の開発. 「ノリ色落ち対策に寄与する二枚貝増養殖技術ガイドライン」(日向野純也・石樋由香編), 独立行政法人水産総合研究センター増養殖研究所, 三重, 45-51.