

平成23年度

木更津下水処理場放流水による影響調査
－ノリ・貝類調査－

説明資料

平成24年11月

木更津市都市整備部下水道推進課
株式会社 ケー・シー・エス

目 次

I. 調査の目的	1
II. 調査内容	1
III. 調査結果	3
1. ノリ調査	3
1) ノリ生産の概要	3
2) 種網作製状況	6
3) 生産状況	7
2. 貝類調査	12
1) 貝類生産実態	12
2) 貝類生息状況	15
IV. 要約	17
1. ノリ調査	17
2. 貝類調査	17

I. 調査の目的

木更津市では河川、海域の水質汚濁防止対策の一環として公共下水道事業が進められており、終末処理場が木更津市潮浜1丁目に建設され、昭和60年3月から稼働を開始している。

一方、処理水の放流口前面海域には区画漁業権および共同漁業権が設定され、のり養殖業およびアサリを主体とした貝類漁業が営まれており、放流に伴うこれら漁業への影響が懸念されている。

そのため昭和57年度から昭和59年度までの3ヶ年にわたって放流前の事前調査を行い、漁場の特性を明らかにするとともに、この特性に基づいてモニタリング調査の指針を設定した。

本年度の調査はこの指針に基づいて、放流に伴うノリ、貝類漁場特性の変化をモニタリングすることを目的として実施したものである。

II. 調査内容

平成23年度の調査内容を表1に示した。

なお、処理水量が計画よりも少ない状況で推移していること、今後、処理水量が急激に増加する計画もないこと、過年度までの調査結果により処理水放流による影響が漁場内にまで達していないこと等から、平成13年度に調査内容の一部について見直しを行った。また、平成17年度調査からは、ノリ生育状況について、漁場での目視観察から標本漁家への聞き取りへと調査方法を変更した。

本書では、同表に示した調査結果の概要を以下のようにとりまとめた。

【ノリ調査】

- ① ノリ生産の概要（共販資料調査、標本漁家調査）
- ② 種網作製状況（標本漁家調査）
- ③ 場所別生産状況および生育状況（標本漁家調査、ノリ生産状況聞き取り調査）

【貝類調査】

- ① 貝類生産実態（農林統計資料、標本漁家調査）
- ② 貝類生息状況

表 1 調査項目および内容

調査項目		内 容
ノリ調査	共販資料調査	共販資料による組合別生産概要(生産枚数、単価、品質構成)
	標本漁家調査	種網作製状況・場所別ノリ生産特性(生産枚数、品質構成) 期 間：ノリ漁期中(平成23年9月～平成24年3月) 標本漁家数 木更津 : 6 木更津市中里 : 2
	ノリ生産状況聞き取り調査	3月に木更津、中里の標本漁家から、漁期の経過について聞き取りを実施
貝類調査	概要調査	統計資料による組合別生産概要(漁獲量、種苗放流量等)
	標本漁家調査	操業位置、操業時間、漁獲量、時間当たり漁獲量等 期 間：平成23年5～9月 標本漁家数 木更津 : 2 木更津市中里 : 1
	貝類生息状況	分布密度、殻長組成、成長、肥満度、成熟状況 時 期：平成23年6, 8, 10, 12月、平成24年2月 調査点：3点 方 法：コドラート法、標識放流

注) 共販：「千葉県漁業協同組合連合会のり共同販売事業」の略称

Ⅲ. 調査結果

1. ノリ調査

1) ノリ生産の概要

(1) 生産枚数

木更津、中里の共販出荷枚数の経年変化を図1-1に示す。

木更津、中里では、近年は緩やかな低下傾向を示していたが、平成21年度からは上昇傾向となり、平成23年度も昨年度より上昇した。

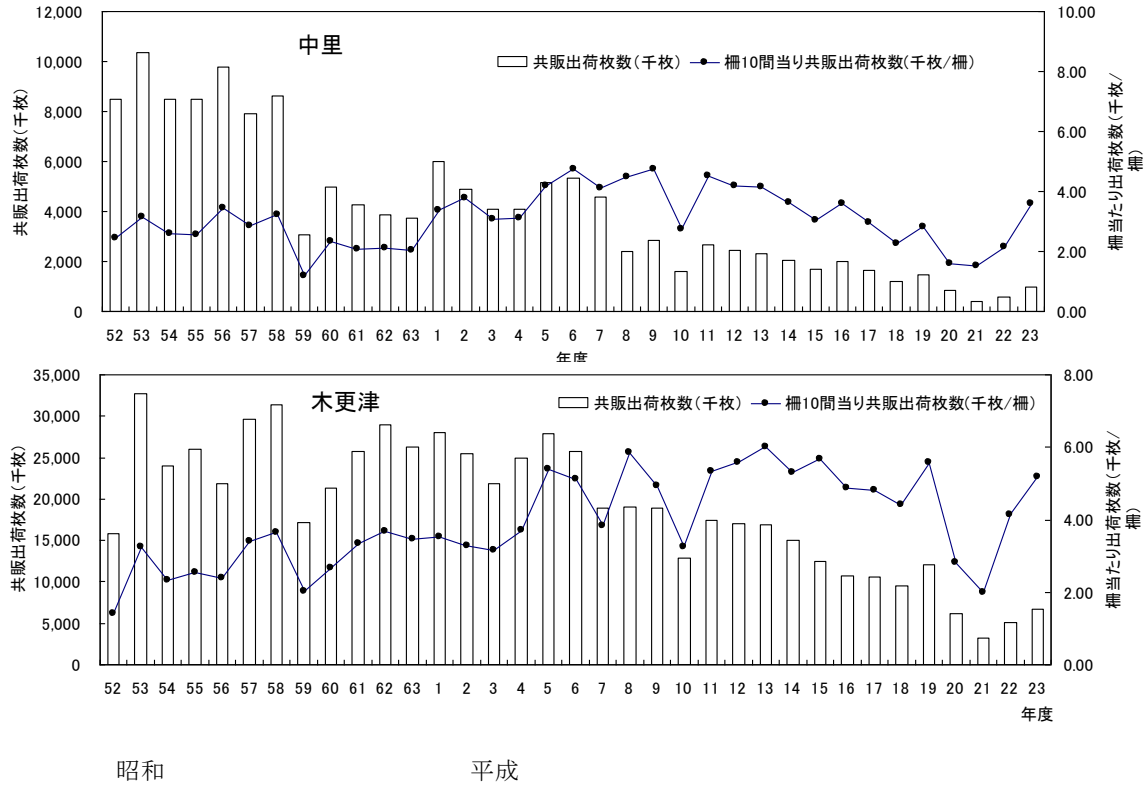


図1-1 共販出荷枚数及び柵当たり出荷枚数の経年変化

(2) 品質構成

年度別の共販における品質構成を図1-2に示す。

経年的には平成7年度以降、高品質なノリであるAランクおよびBランク製品の割合が低下し、原藻に問題のあるY群およびZ群の製品の比率が高くなっているが、これは製品の検査が厳しくなったことが一因であり、千葉県全体についても同様の傾向がみられた。

近年は、中程度の品質であるCランクの製品の割合が約半数を占める状況になってきている。

AランクおよびBランク製品の割合は木更津南部地区では近年やや上昇傾向を示しており、中里、木更津も平成23年度は昨年度よりやや上昇した。

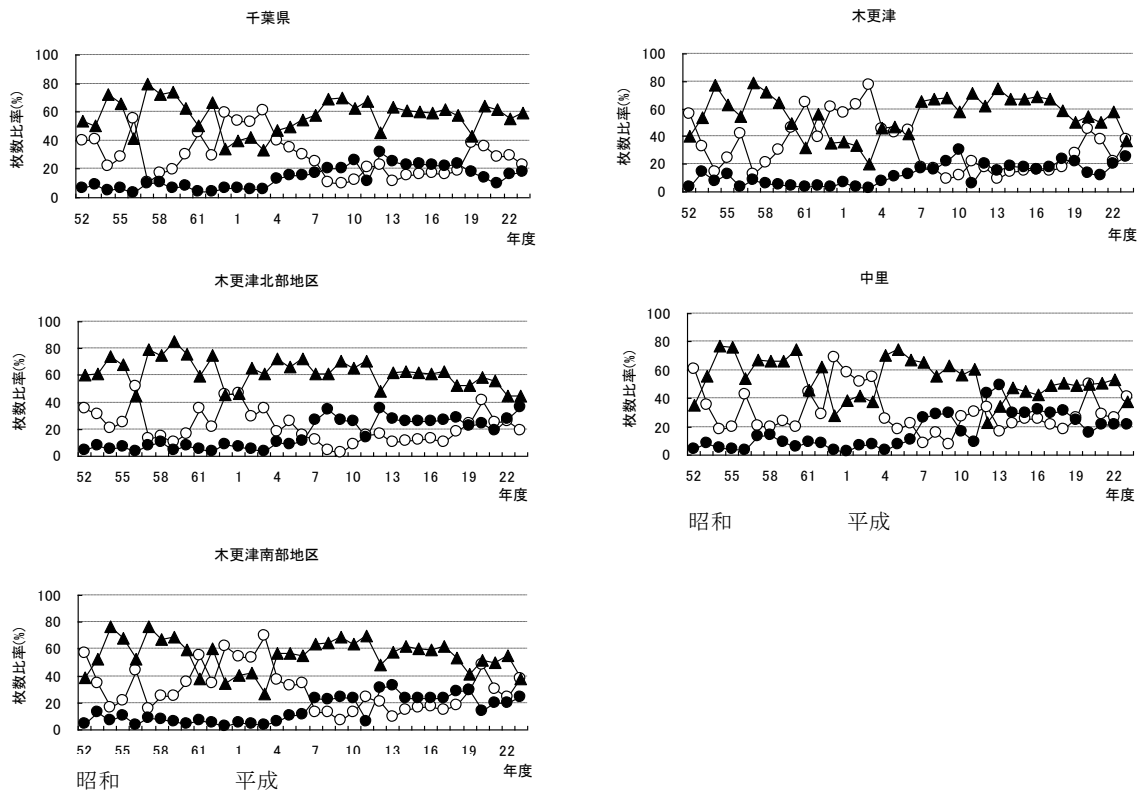


図1-2 共販出荷されたのりの品質構成の経年変化

○；A＋Bランク、●；YおよびZ群、▲；Cランクの出現率を示した。

(3) 単 価

共販における単価の経年変化を図1-3に示す。

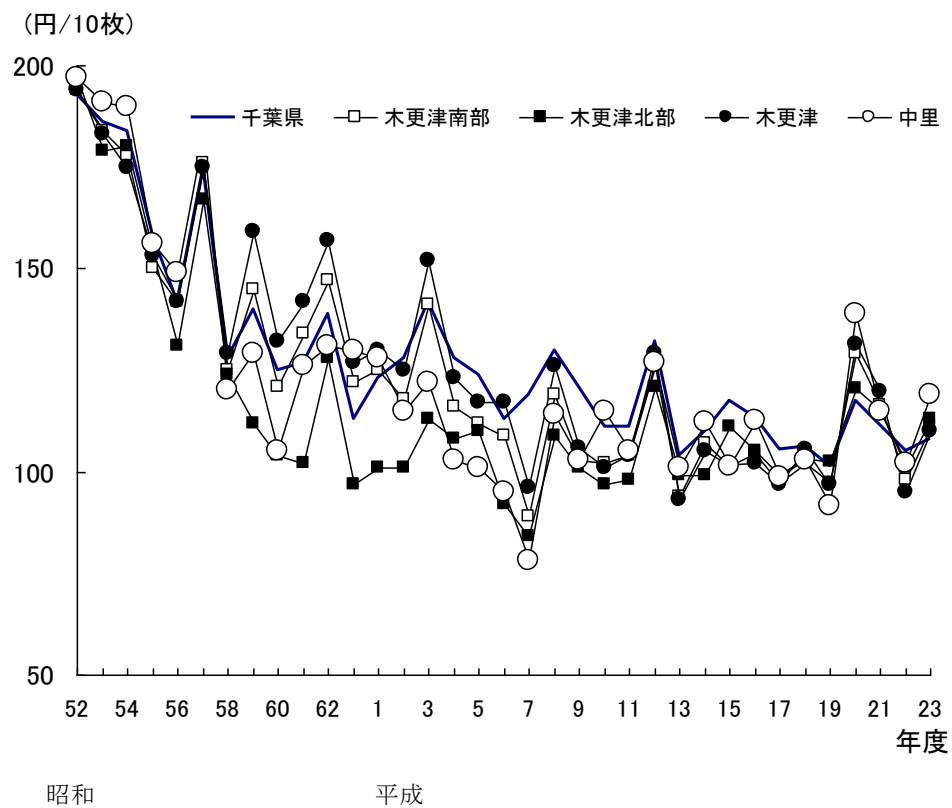


図1-3 共販出荷されたのりの単価の経年変化

平成23年度の単価は、木更津では110円／10枚、中里は119円／10枚でいずれも昨年度より上昇した。

昭和52年度から長期的に見ると単価は低下傾向で推移しており、これは千葉県全体でも同様の傾向であった。

2) 種網作製状況

(1) 採苗状況

平成3年度までは全ての採苗は漁場内で行われていたが、平成4年度より陸上採苗が導入されて以来その割合は年々増加しており、現在では、ほぼ陸上採苗による種網作製が行われている。

平成23年度は、中里では2漁家とも全て陸上採苗、木更津では6漁家のうち、5漁家は陸上採苗、1漁家は野外採苗であった。

(2) 育苗状況

採苗により殻胞子が着生した網は、秋芽網として養成あるいは冷蔵網として入庫するのに適当な大きさ（通常葉長1cm前後）まで育苗される。

標本漁家の用途別の育苗網数を表1-1に示す。

表1-1 標本漁家1戸当たりの育苗網数、()は比率(%)

組合名	採苗網数	秋芽網展開	(%)	冷蔵入庫	(%)	撤去	(%)
木更津	562	186	33	343	61	33	6
中里	660	223	34	397	60	40	6

撤去；育苗不良により撤去された網

用途別にみると、秋芽網としての使用は木更津では33%、中里では34%であった。

また、冷蔵入庫網数は木更津では61%、中里では60%であった。

撤去網は、木更津、中里ともに6%で、撤去網の割合は低かった。

年度別の標本漁家1戸当たりの育苗網数および育苗経過不良による撤去網の出現率推移を図1-4に示す。

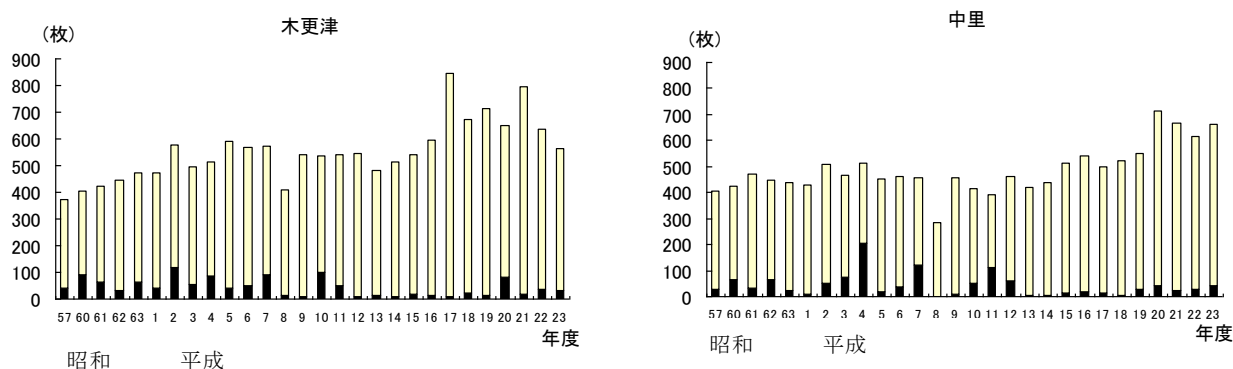


図1-4 標本漁家1戸当たりの育苗網数の経年変化

注) 黒塗り部分は育苗不良による撤去網数

近年、経営体数は減少しているが、漁家1戸当たりの養殖施設数は増加傾向にあるため、それにあわせて育苗網数も次第に増加傾向がみられる。

本年度は、木更津では562枚で昨年度より減少したが、中里では660枚で昨年度よりは増加した。

育苗経過の不良による撤去網数の出現は年により変動があり、近年では平成10年度、11年度に比較的多く出現している。これらは、種網作製初期の高水温や、入庫開始時期における荒天による芽落ち等を原因としていた。

平成12年度以降については、台風による施設被害の影響等で撤去網が出現した年もあったが全般に撤去網の出現枚数は少なく推移しており、平成23年度も撤去網は少なかった。

3) 生産状況

(1) 生産枚数

標本漁家1戸当たりの生産枚数の経年変化を図1-5に示す。

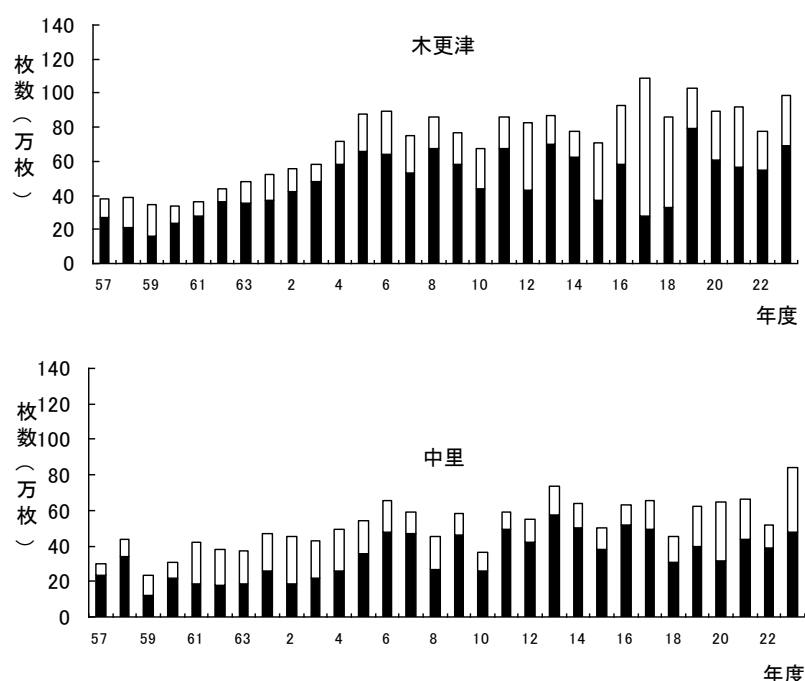


図1-5 標本漁家1戸当たりの年度別生産枚数

注) 黒塗り部分は共販出荷枚数を示した。

平成23年度の標本漁家1戸当たりの生産枚数は、平成22年度と比較して、木更津、中里とも増加傾向を示した。なお、平成22年度は震災により漁期が早期に終了した影響があった。

年度別の柵10間当たりの生産枚数を支柱柵、べた流し別に図1-6に示す。

経年的には各漁協ともべた流しにおける生産枚数が支柱柵における生産枚数の3倍以上で推移しており、中里の支柱柵はほとんど生産がない状況であった。

生産の中心であるべた流し漁場では、次第に生産枚数が増加する傾向を示していたが、平成21年度から低下傾向となり、昨年は震災の影響で大きく低下したが、平成23年度は増加傾向となった。

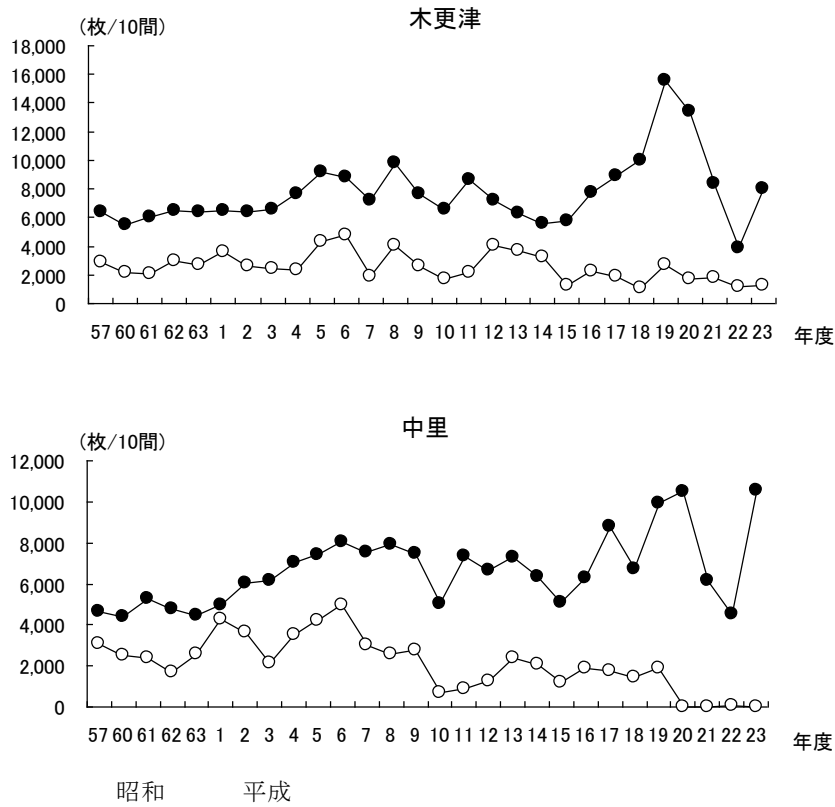


図1-6 標本漁家の生産における柵10間当たりの生産枚数の経年変化
 注) ○：支柱柵、●：ベタ流しにおける推移を示した。

漁期全期間における柵10間当たりの生産枚数の分布を図1-7に示す。

生産の中心はベタ流し漁場であり、生産枚数は、ベタ流し漁場の沖寄りやや少ない傾向がみられた。

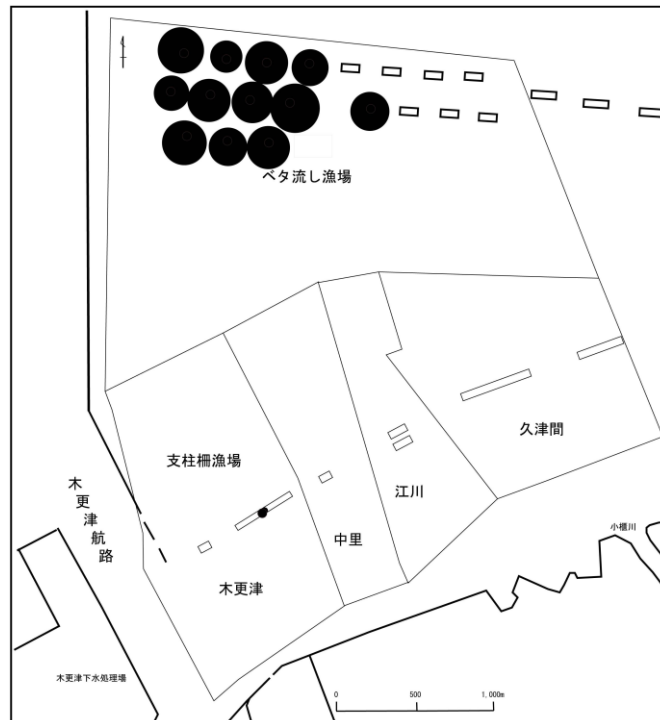


図1-7 標本漁家調査による柵10間当たりの生産枚数の分布

(2) 品質

品質については、高品質なAランクおよびBランクの生産比率と、原藻に問題のあるY群およびZ群の生産比率により検討した。

標本漁家の生産における年度別のAランクおよびBランクの生産率を図1-8に示す。

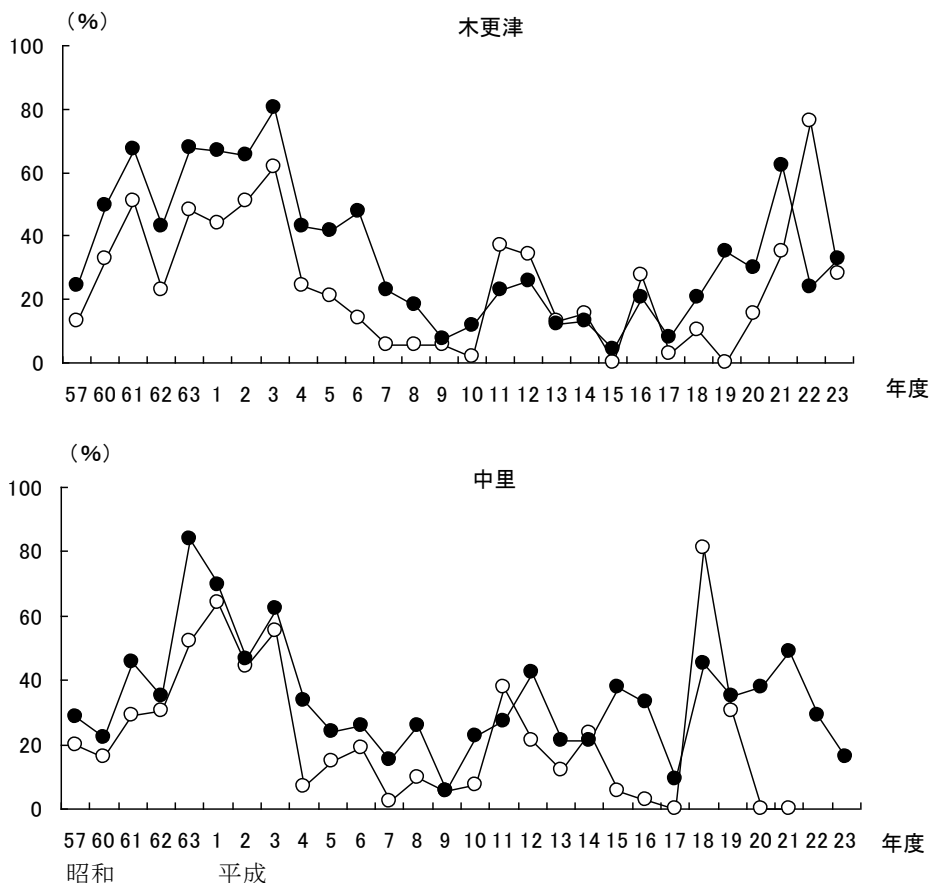


図1-8 標本漁家の生産におけるAランクおよびBランクの生産率の経年変化

注) ○：支柱柵、●：べた流しにおける推移を示した。

経年的な推移をみると、平成10年度頃からAランクおよびBランクの生産率は次第に増加する傾向がみられたが、平成22年度はやや低下し、平成23年度は木更津では回復傾向を示したが、中里では平成22年度より低下した。

AランクおよびBランクの出現率の分布を図1-9に示す。

AランクおよびBランクの生産率は、べた流し漁場の久津間寄り、航路寄りの沖側で少ない傾向がみられた。また、支柱柵漁場では例年は比較的高い傾向がみられていたが、平成23年度は少なかった。

標本漁家の生産における年度別のY群およびZ群の出現率を図1-10に示す。

Y群およびZ群の出現率は、年度による変動はあるものの、平成18年度以降は概ね20%程度以下で推移しており、平成23年度も同様であった。

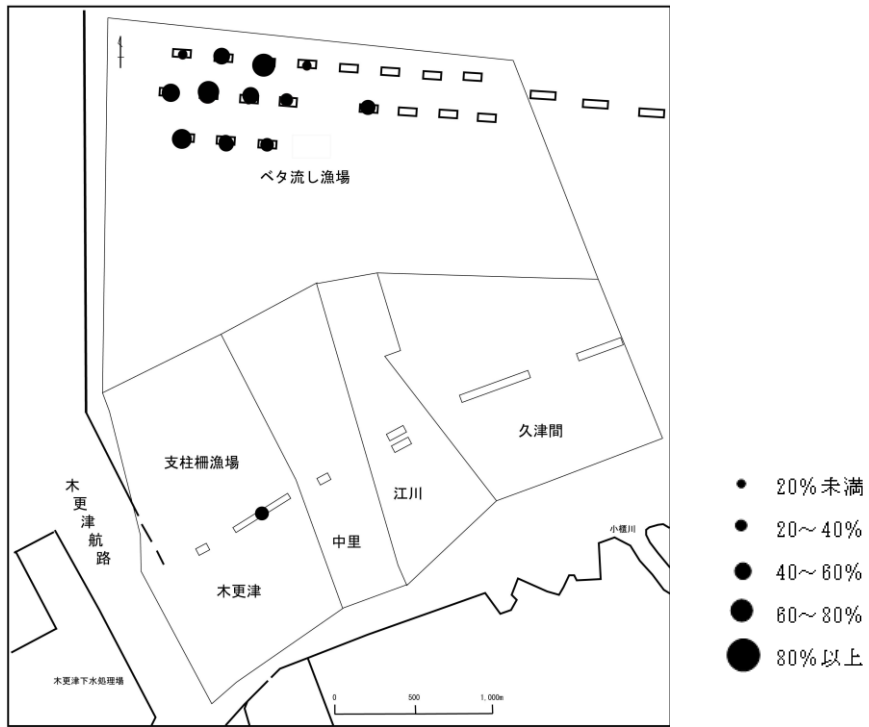


図1-9 平成22年度の標本漁家調査によるAランクおよびBランクの生産率の分布

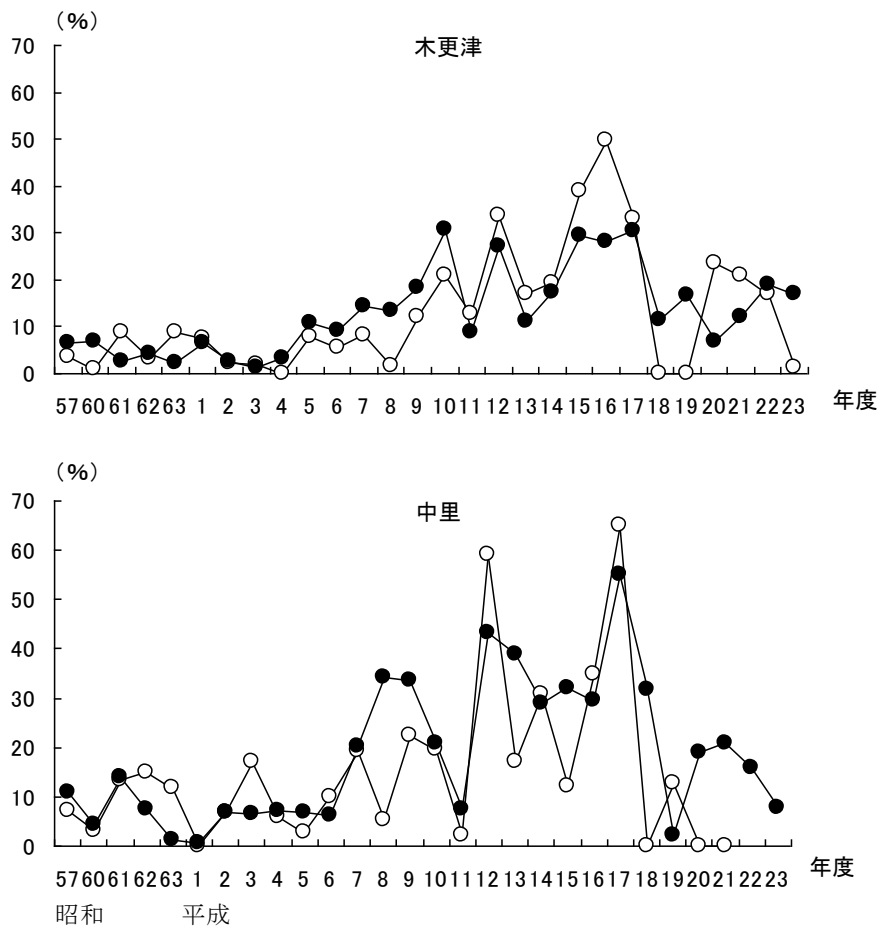


図1-10 標本漁家の生産におけるY群およびZ群の出現率の経年変化
注) ○：支柱柵、●：べた流しにおける推移

Y群およびZ群の出現率の分布を図1-11に示す。

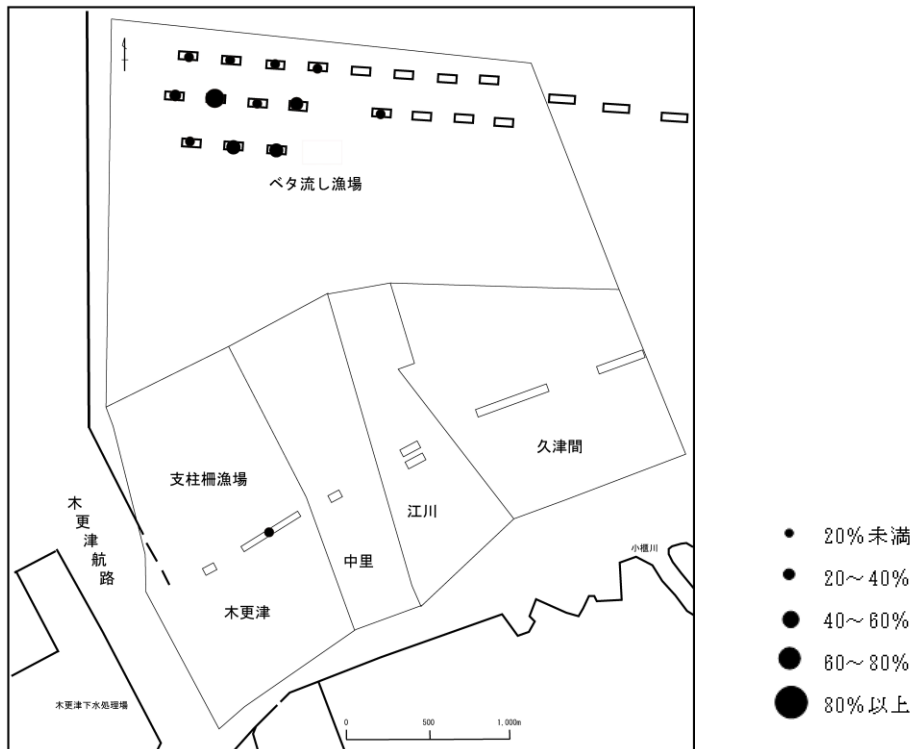


図1-11 平成22年度の標本漁家調査によるY群およびZ群の出現率の分布

Y群およびZ群の出現率は、全般に低いが、その中ではべた流し漁場の中心部でやや高くなる傾向を示していた。

以上のように、昨年度は水温低下の遅れや地震による油被害があり、生産期間が短縮されたが、本年度は種網作成から生産段階にかけて、大きな問題はなく順調に生産が行われた。

また、本年度は、放流口に近い、航路沿いで、生産枚数、品質が低下するような傾向はみられなかった。

2. 貝類調査

1) 貝類生産実態

組合資料より、年度別のアサリ漁獲量、アサリ種苗放流量及び前年の種苗放流量に対する漁獲量の比率を図2-1に示す。

平成23年度のアサリ漁獲量は、木更津が135トンで平成22年度よりは増加したものの、ウミグモによる被害が発生する前の平成19年度に比べると大幅に減少していた。

平成23年度の中里におけるアサリの漁獲量は52トンで、昨年度からは回復傾向を示したものの、木更津と同様、平成19年度以前に比べると大幅に減少していた。

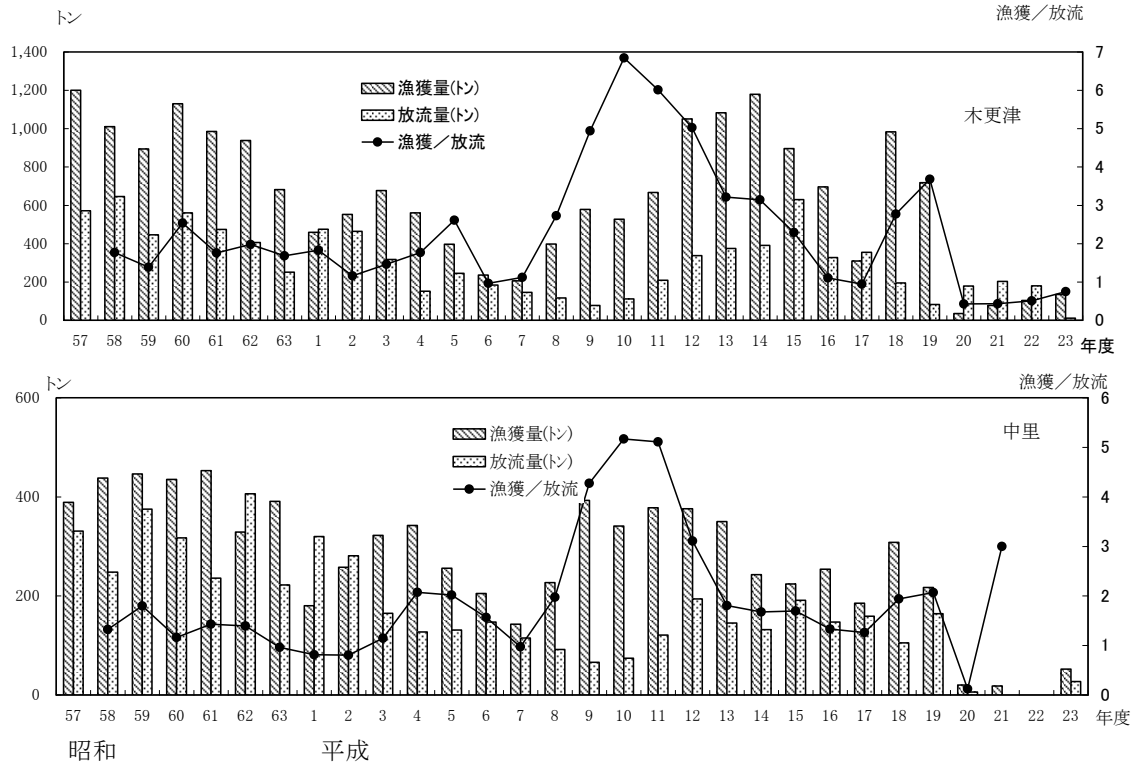


図 2-1 アサリの漁獲量、種苗放流量の推移

また、中里では、平成18年度からハマグリが漁獲されている。本年度も平成23年5月から平成24年3月にかけて漁獲され、漁獲量は約4トンで、昨年度の11トンに比べて減少していた。

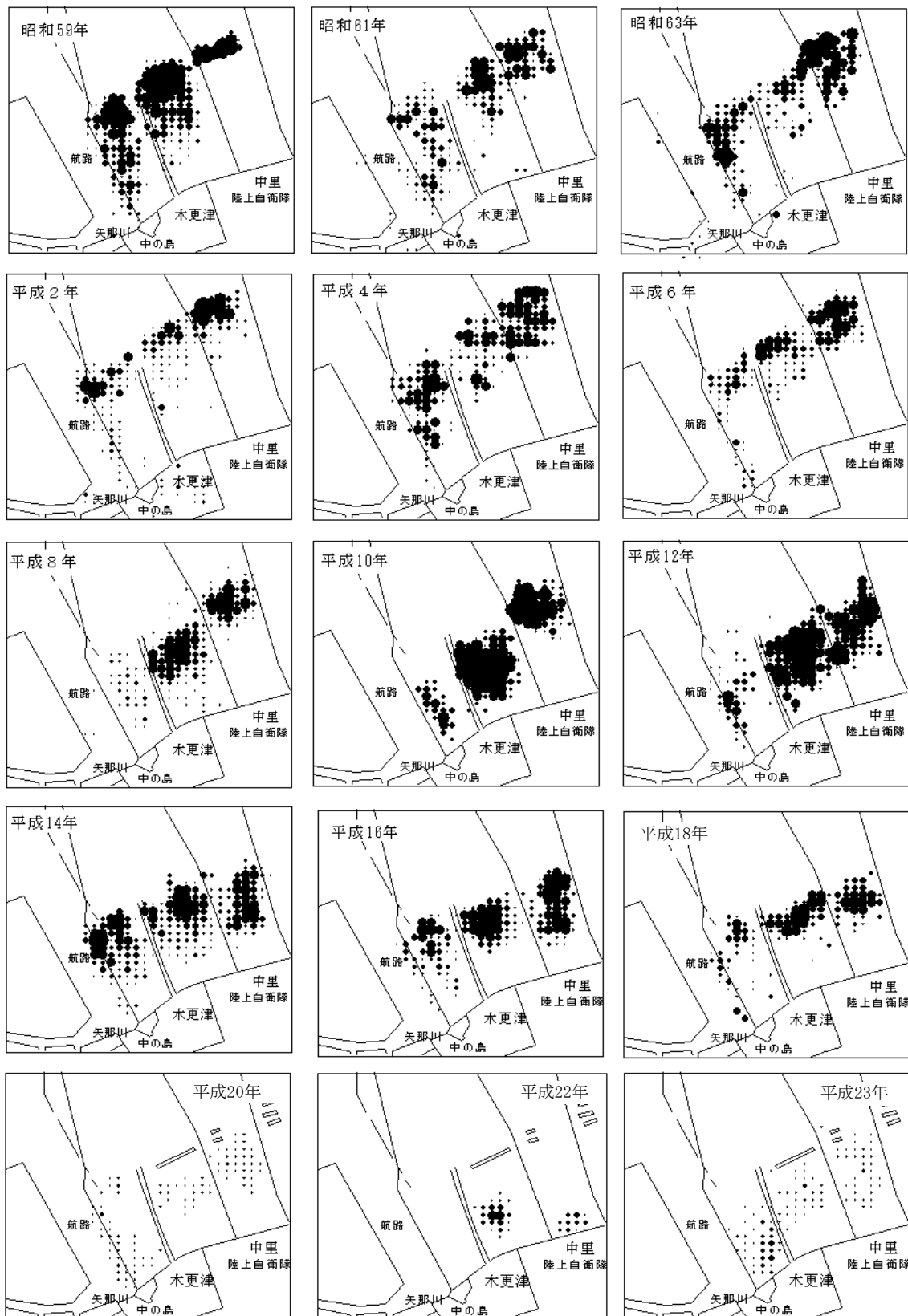
アサリの漁獲場所の変遷を図2-2に示す。

平成6年度頃までは、木更津では、干潟の沖よりや航路沿いの海域、中里では干潟の沖寄りの海域が漁獲の中心であった。しかし、平成8年度からは、漁獲の中心が干潟の岸寄りに移動する傾向がみられており、平成23年度まで中里及び木更津の中濤から中里側では同様の傾向であった。

中濤の木更津航路側では、平成6年に種苗放流がなくなり、特に干潟の沖合での漁獲がほとんどない状況が続いていたが、平成12年度から資源が回復傾向を示し、平成13～14年度はこの海域での漁獲が多くなった。しかし、平成15年度からはこの海域での漁獲量が減少しており、ホトトギスガイのマット形成やツメタガイによる食害の影響を受けていたこと

が考えられた。平成18年度は、漁場清掃を兼ねた耕耘が実施されており、中濤の航路側や木更津航路沿いで漁獲量が増加傾向を示した。

平成22年度はこの海域での漁獲がなくなったが、今年度は再び漁獲がみられるようになった。



Kg

- 2,000以上
- 1,500~2,000
- 1,000~1,500
- 500~1,000
- 250~500
- 100~250
- 100未満

図2-2 アサリ漁場の変遷

2) 貝類の生息状況

漁場内の3調査点(図2-3)において実施した貝類の生息状況を調査点別、年度別にまとめ、放流に伴う変化を検討した。



図2-3 貝類生息状況調査点の位置

(調査点番号は前年度までの番号と同一とした)

(1) アサリの生息状況

アサリの生息密度の推移を表2-1に示した。

本年度の沈着初期稚貝は、航路沿いの地点2、地点3では比較的多かったが、地点9では少なかった。

稚貝～成貝については、木更津航路沿いの地点2では殻長10mm未満から20mmまでのアサリが比較的多くみられたが、殻長20mm以上のアサリは9月以降、急激に分布密度が低下しており、漁獲の影響により大型個体は少なくなっていた。

地点3では、殻長10mm未満から30mm以上まで、アサリは全般に少なかった。

中里の地点9は、養貝場であり種苗放流の行われている海域であるが、今年度はアサリの生息密度は極めて低い状況であった。

表2-1 アサリ生息密度の経年変化

調査地点	殻長ランク	昭和(年度)					平成(年度)																							
		57-59	60	61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
2	沈着初期稚貝	○	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	△	◎	△	◎	○	×	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎	◎	
	稚貝 殻長10mm未満	△	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	△	●	◎	◎	◎	○	×	◎	△	△	◎	×	×	×	×	○	◎	◎	◎	◎	
	成貝 10~20mm	○	◎	◎	◎	◎	◎	△	△	×	◎	◎	◎	△	○	×	○	○	△	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	成貝 20~30mm	○	○	●	●	●	◎	○	×	△	×	×	△	×	○	×	○	○	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
3	沈着初期稚貝	△	○	◎	◎	◎	×	△	×	△	◎	◎	◎	◎	×	○	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	
	稚貝 殻長10mm未満	×	○	△	○	△	×	○	△	×	◎	◎	◎	◎	×	×	×	×	△	×	×	×	×	×	×	×	×	×		
	成貝 10~20mm	◎	◎	×	◎	◎	◎	△	△	×	◎	◎	◎	×	×	×	×	×	△	△	△	△	◎	△	△	△	△	△		
	成貝 20~30mm	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	×	×	△	○	○	×	×	×	×	×	△	△	△	△	◎	△	△	△	△	△		
9	沈着初期稚貝	○	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	×	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	
	稚貝 殻長10mm未満	×	○	△	○	×	×	○	○	○	●	●	●	●	○	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	△	◎	×	○
	成貝 10~20mm	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△	×	×	△	×	×	×	△	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	成貝 20~30mm	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎

アサリ稚貝～成貝(個体/m²)
 ● 200以上
 ◎ 100~200
 ○ 50~100
 △ 25~50
 × 25未満
 ハッチ部分は、放流種苗を含む

沈着初期稚貝(個体/m²)
 ◎ 1000以上
 ○ 500~1000
 △ 250~500
 × 250未満

アサリの身入りを示す肥満度を表2-2に示す。昨年度まで、肥満度が低く推移する傾向があったが、今年度は、全般に肥満度が高くなった。

表2-2 アサリ肥満度の経年変化（7～9月の平均）

調査地点	昭和（年度）					平成（年度）																						
	57-59	60	61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	△	△	×	×	×	○	○	×	○	△	△	○	△	×	×	○	△	△	△	△	△	×	△	△	△	△	×	○
3	○	△	△	×	○	○	○	△	○	○	○	-	-	-	-	○	△	△	○	○	○	△	○	△	-	-	△	-
9	△	△	×	×	×	○	△	×	○	○	○	○	×	×	×	○	△	△	○	○	△	×	○	△	△	×	-	○

○：18以上 △：16-18 ×：16未満 -：未調査或いはサンプルなし

(2) バカガイの生息状況

バカガイの生息密度を表2-3に示す。

バカガイは例年は沖寄りの調査点3、9で多かった。本年度は小型サイズが中心であるが、地点2、地点9では生息密度が高かった。一方、例年バカガイが多い地点3では密度が低下していた。

アサリと同様、ツメタガイに補食された穴のあいた貝殻がみられたことから、食害の影響が強かったものと考えられる。

表2-3 バカガイ生息密度の経年変化

調査地点	昭和（年度）					平成（年度）																						
	57-59	60	61	62	63	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
2	○	△	×	○	×	×	△	○	△	△	×	○	×	○	○	○	△	○	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○
3	○	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	○	△	×	○	○	○	×
9	△	○	△	×	○	×	×	△	○	○	△	○	△	○	△	○	○	○	○	○	○	×	△	△	○	○	○	○

○：10以上 △：5-10 ×：5未満 -：未調査

IV 要約

1. ノリ調査

- 本年度の標本漁家1漁家当たり育苗網数は、木更津が562枚、中里が660枚で、撤去網数は両組合とも6%と少なかった。
- 1漁家当たり生産枚数は、木更津が99万枚、中里が84万枚で、震災の影響により漁期が早期に終了した昨年度に比べて大幅に増加した。
- 本年度は種網作製段階で、水温が比較的順調に低下し、台風や出水の影響がなかったことから順調に推移し、例年どおり生産が開始された。
- 生産枚数、品質の分布からみると、生産枚数は、べた流し漁場の沖合で少なく、高品質なノリはベタ流し漁場の沖側、岸側の久津間寄りやや低い傾向があった。
- 今年度は、放流口に近い航路沿いで、生産枚数、品質とも顕著な問題がなかったこと、放流水拡散調査によると放流水の拡散が漁場にまで及んでないことから、放流水の影響はなかったものと考えられる。

2. 貝類調査

- 平成23年度のアサリ漁獲量は、木更津は135トン、中里は52トンであり、昨年度よりは両組合とも増加した。しかしながら、カヤドリウミグモの被害が顕在化する平成19年度以前と比べて極めて少ない状況が継続していた。
- 昨年度漁獲がみられなくなった放流口に近い木更津航路沿いの漁場でアサリの漁獲がみられるようになった。
- 操業が少なくなったこともあるが、食害生物であるツメタガイの確認頻度が高く、食害を受けたアサリ死貝も確認されたことから、資源に影響していた可能性が考えられる。
- 木更津航路沿いの地点では、アサリの稚貝は発生するものの、殻長20mm以上の成貝が少なかった。
- カヤドリウミグモの影響については、6月、8月までみられたが、宿主であるアサリが減少したこともあり、10月以降は調査の中では寄生はみられなかった。
- 以上のように、平成23年度は、平成20年度から顕在化したカヤドリウミグモの影響等により資源量が減少した状況が継続しており、漁獲量も少ない状況であった。
- 放流口に近い木更津航路沿いの海域で今年度はアサリの漁獲がみられるようになったこと、アサリ稚貝の発生が比較的多いことから、放流水の影響はなかったものと考えられる。