

水産基盤整備調査委託事業

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
—漁場環境評価メッシュ図を利用した解析—

**報 告 書**

平成 22 年 3 月



社団法人 日本水産資源保護協会  
新日本環境調査株式会社

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
— 漁場環境評価メッシュ図を利用した解析 —

目 次

I	調査課題名	1
II	実施機関名、部局名及び担当者名	1
III	調査実施年度	1
IV	緒言	1
V	調査方法	1
	1) 調査内容	1
	2) 調査方法	1
	① 漁獲量メッシュ図	2
	② 補正項目	2
	③ CPUE メッシュ図	2
	④ 評価項目	2
VI	調査結果	8
	1) 漁獲量メッシュ図	8
	2) CPUE メッシュ図	10
	3) 評価項目	11
	(1) 漁場環境評価メッシュ図による評価	11
	① 漁場環境特性	11
	② 漁業生産の場	13
	ア. 漁業生産量	13
	イ. 1メッシュあたりの漁業生産量	14
	ウ. 魚種別漁場環境別メッシュ割合	14
	ウー1 東京湾	15
	ウー2 有明海	15
	ウー3 伊勢湾	15
	エ. 魚種別漁場環境別漁獲量割合	20
	エー1 東京湾	20
	エー2 有明海	21
	エー3 伊勢湾	21
	(2) 過去の漁獲量メッシュ図による評価	26
	① 漁場面積（主漁場のメッシュ数）の経年変化	26
	② 主漁場における漁獲量の経年変化	27
	ア. マイワシ	27
	イ. イカナゴ	27
	ウ. マダイ	28
	エ. カレイ類	28
	オ. マアナゴ	28
	カ. クルマエビ	29
	キ. ガザミ類	29
	ク. シャコ	29

③ 干潟域におけるアサリ漁獲量の経年変化	38
ア. 伊勢湾	38
イ. 有明海	41
④ 魚礁の効果	44
ア. 伊勢湾	44
イ. 東京湾	47
ウ. 有明海	50
(3) 漁場形成	53
① 貧酸素水塊と漁場形成	53
② 人工島と漁場形成	55
(4) 水産業の多面的機能	57
① 食糧供給機能 (タンパク量)	57
② 水質浄化機能 (漁獲による海域からの窒素取り上げ量)	59
③ 漁場環境評価メッシュ図の特徴と限界	63
<b>VII 考察</b>	<b>64</b>
1) 閉鎖性内湾のゾーニング	64
2) 漁場形成に関連性のある環境特性の把握	64
3) 問題となる海域の絞込み (広域および狭域)	64
<b>VIII 摘要</b>	<b>65</b>
<b>IX 参考文献</b>	<b>66</b>

## I 調査課題名

### 閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発 — 漁場環境評価メッシュ図を利用した解析 —

## II 実施機関名、部局名及び担当者名

社団法人 日本水産資源保護協会 調査部 新井 義昭  
新日本環境調査株式会社 本社 川岸 邦充

## III 調査実施年度

平成 19～21 年度

## IV 緒言

わが国の沿岸域の閉鎖性内湾は、水産生物の多様性に富み、水産生物の生育場および産卵場としても重要であり、今後とも漁場環境を保全しながら、漁獲量を維持することが求められている。しかしながら、都市化による漁場環境の悪化、埋立て等の開発行為による漁場面積の減少など種々の要因により、水産資源は減少の一途をたどっている。本事業では沿岸の内湾、内海など閉鎖性水域において、漁場環境を保全し漁業生産を維持するために、漁場環境および漁獲量等から、閉鎖性内湾における広域・狭域の漁場評価手法を開発することを目的とする。

## V 調査方法

### 1) 調査内容

閉鎖性内湾のうち漁業生産量の多い伊勢湾における評価手法の開発を最終目標とするが、はじめに開発行為に伴い漁業生産が減少した東京湾および有明海を例として、データの補正項目、評価手法等を検討する。これらの結果を伊勢湾に生かすことによって、漁場環境の保全と漁業生産の維持に貢献する漁場評価手法を開発する（図1）。

なお、調査の実施に当たっては、有識者等からなる「閉鎖性内湾における漁場評価手法開発委員会」を設置し、情報の収集・解析および漁場評価等について指導、助言を受け、取りまとめる。

### 2) 調査方法

平成 19 年度は、東京湾（房総半島先端の洲崎と三浦半島の剣崎を結んだ線以北）、平成 20 年度は有明海で対象魚種を選定し、調査を実施した。平成 21 年度は、伊勢湾（愛知県漁業調整規則による区分、三河湾を含む。以下「伊勢湾」と呼ぶ。）について表 1 に示す魚種を対象として漁獲量メッシュ図および CPUE メッシュ図を作成し、漁場評価項目と評価方法について検討した。



表 1 対象種と検討に使用した漁場環境評価メッシュ図

海域	都県	統計年度	対象種 <sup>1)</sup>	出典
東京湾	東京都、千葉県、神奈川県	平成9年	マダイ、スズキ、マイワシ、カレイ類、アナゴ類、クルマエビ、ガザミ類、シャコ、アサリ類、ハマグリ	平成13年度漁場環境評価メッシュ図(水産庁) <sup>1)</sup>
有明海	福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県	平成13年	マダイ、イワシ類、カレイ類、クルマエビ、ガザミ、アサリ類、サルボウ、ハマグリ、タイラギ	平成16年度漁場環境評価メッシュ図(水産庁) <sup>2)</sup>
伊勢湾	愛知県、三重県	平成16年	マイワシ、マダイ、イカナゴ、カレイ類、マアナゴ、クルマエビ、ガザミ、シャコ、アサリ、ハマグリ	平成19年度漁場環境評価メッシュ図(水産庁) <sup>3)</sup>

① 漁獲量メッシュ図

伊勢湾における過去の漁獲量メッシュ図の作成作業にあたっては、「漁場環境評価メッシュ図<sup>3)</sup>」(図2～図4)が作成された際の統計対象年度である平成16年度を基準年とした。対象海域の各地区(統計上の漁業地区)における主たる漁場は概ね同位置であると仮定して、第5次(昭和48年)から第11次(平成15年)の漁業センサス年ごとの漁業地区別漁獲量(各県の農林水産統計年報等)を主たる漁場へ再按分した。なお、農林水産統計による魚種区分と漁場環境評価メッシュ図の魚種区分が一致しないマダイとカレイ類については以下のように取り扱った。

- (1) マダイ：愛知県の農林水産統計はタイ類でまとめられている。漁場環境評価メッシュ図に掲載されているクロダイとマダイの漁業地区別魚種別漁獲量分布から、タイ類(クロダイとマダイの合計)に対するマダイの比率をメッシュごとに算出し、各年におけるタイ類の漁業地区別漁獲量にこの比率を乗じてマダイの漁獲量とした。
- (2) カレイ類：漁場環境評価メッシュ図ではカレイ類をイシガレイ、マコガレイ、メイタガレイの3種に分けて取り扱っているが、愛知県、三重県の農林水産統計では、これら3種を分けずカレイ類として取り扱っている。漁場環境評価メッシュ図の基準年における漁獲量のメッシュ配分を農林水産統計の分類にあわせるために、上記3種を合計しカレイ類とし漁業地区別魚種別漁獲量分布を再構築した。

② 補正項目

①で作成した魚種別漁獲量メッシュ図について、対象海域をめぐる自然的条件および社会的条件の変化などに関する漁業情報を参考としてメッシュ図を補正した。

- (1) 過去の漁業センサス年の漁業地区に対象魚種の漁獲量があっても、基準年における漁業地区の漁獲量分布がない場合は、基準年に存在する近傍の漁業地区に漁獲量を追加した。
- (2) アサリについては、(1)と同様に、基準年における漁業地区の漁獲量分布がない場合は、区画漁業権および生息水深を考慮して新たにアサリ類の漁場を作成した。

③ CPUEメッシュ図

CPUEメッシュ図は平成20年度の検討結果を踏まえ、対象魚種の各メッシュの漁獲量を、「営んだ漁業種類の経営体数の合計値」で割る方法を選択した。

④ 評価項目

漁場環境評価メッシュ図により検討した評価項目は以下のとおりである。

【基準年の漁場環境評価メッシュ図による評価】

- ① 漁場環境特性
- ② 漁業生産の場
  - ア. 漁業生産量
  - イ. 1メッシュあたりの漁業生産量
  - ウ. 魚種別漁場環境別メッシュ割合
  - エ. 魚種別漁場環境別漁獲割合

【過去の漁獲量メッシュ図による評価】

- ① 漁場面積（主漁場）の経年変化（広域）
- ② 主漁場における漁獲量の経年変化（広域）
- ③ 干潟域におけるアサリ漁獲量の経年変化
- ④ 魚礁の効果

【漁場形成】

- ① 貧酸素水塊（底層 D0）と漁場形成
- ② 人工島の効果

【水産業の多面的機能】

- ① 食糧供給機能（タンパク量）
- ② 水質浄化機能（漁獲による海域からの窒素取り上げ量）

さらに、3カ年の検討結果にもとづき、漁場環境評価メッシュ図の特徴と限界についてとりまとめた。

「タンパク量」については、漁獲量を日本食品標準成分表<sup>4)</sup>にもとづき、魚種別に可食部をタンパク量に換算し、「漁獲による海域からの窒素取り上げ量」については、漁獲量をタンパク量と同様に日本食品標準成分表によって窒素量に換算して検討した。

なお、東京湾、有明海および伊勢湾の調査方法（漁獲量メッシュ図、補正項目および CPUE メッシュ図）については参考資料 2～4 に漁獲量メッシュ図作成手順として詳細を記載した。

# 情報の整備

・農林水産統計年報

漁獲量の推移  
経営体の推移

経年変化  
30年

・漁場環境評価メッシュ図

現在の漁獲量分布  
空間分布  
1分

H19 東京湾 H20 有明海

【漁業情報】  
(漁業権、漁業者数)

【自然的条件】

- ・漁場環境 (地形、水質、底質、藻場等)
- ・気象・河川 (台風等のイベント、河川流量等)

【社会的条件】

- ・開発行為 (埋立、浚渫、港湾、河口堰等)
- ・水産施策 (浅場造成、保護水面、漁場造成等)

# 解析

検討委員会

時空間分布

漁獲量分布は変化しないと仮定

種ごとの漁獲量のメッシュ図化

漁獲量 ÷ 努力量 (経営体、日数等)

種ごとのCPUEのメッシュ図化

補正

- ・補正項目の検討  
漁業情報  
自然的条件  
社会的条件
- ・補正方法の検討

CPUEの経年変化

# 評価

評価項目

広域

- ・漁獲量
- ・CPUE
- ・漁場面積
- ・漁場環境
- ・漁場造成 等

狭域

H21 伊勢湾 三河湾

水産基盤整備事業 (事業種目別)

# 利用

- ・水産施策の立案・評価
- ・水産基盤整備事業の評価

\*対象魚介類  
浮魚 (例: マイワシ、カタクチイワシ、コノシロ、イカナゴ)、底魚 (例: カレイ類)、甲殻類 (例: エビ類・カニ類)、貝類 (例: アサリ)

## 閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発 - 漁場環境評価メッシュ図を利用した解析 -

図1 全体計画の概要

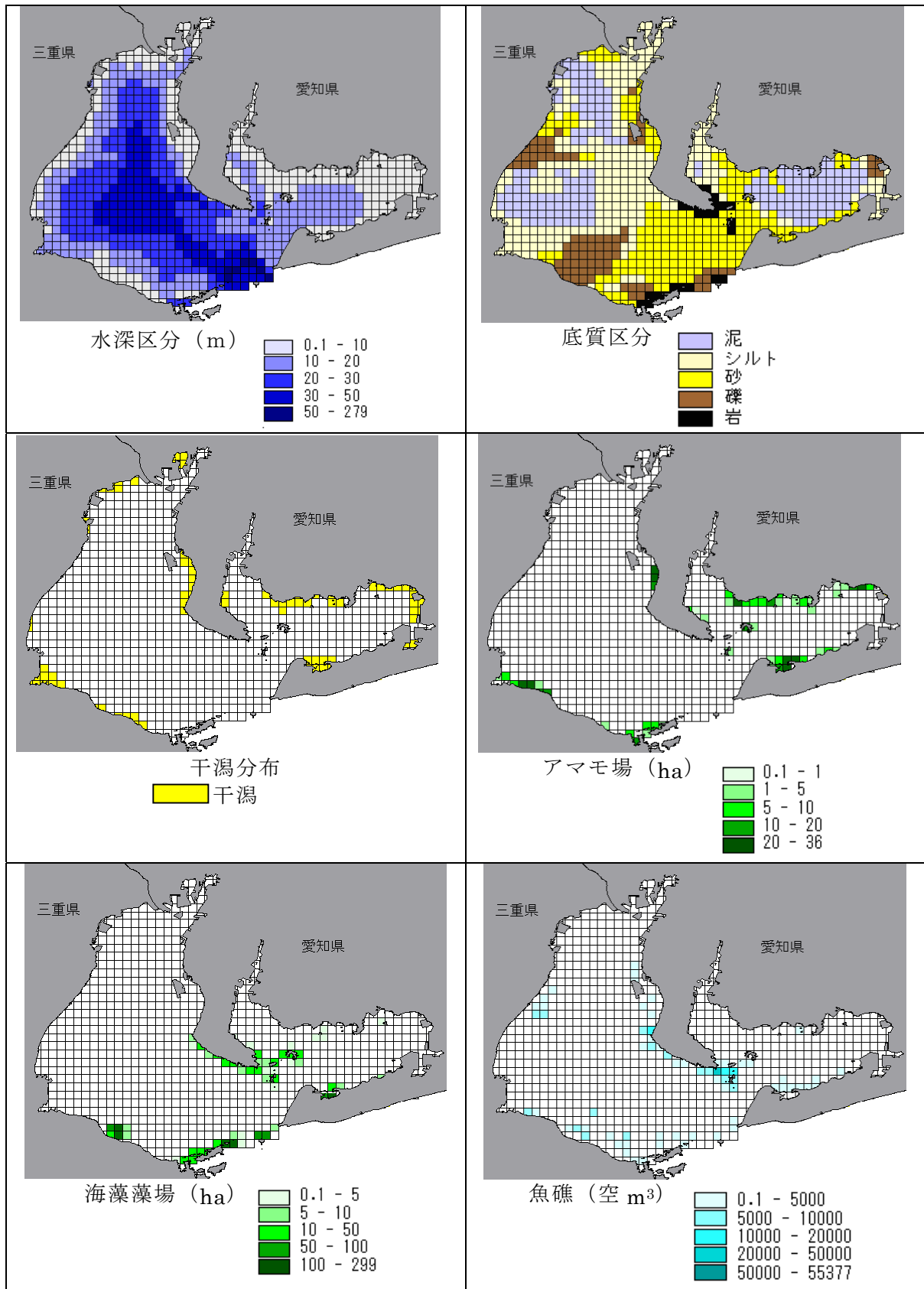


図2 漁場環境評価メッシュ図 (漁場環境)

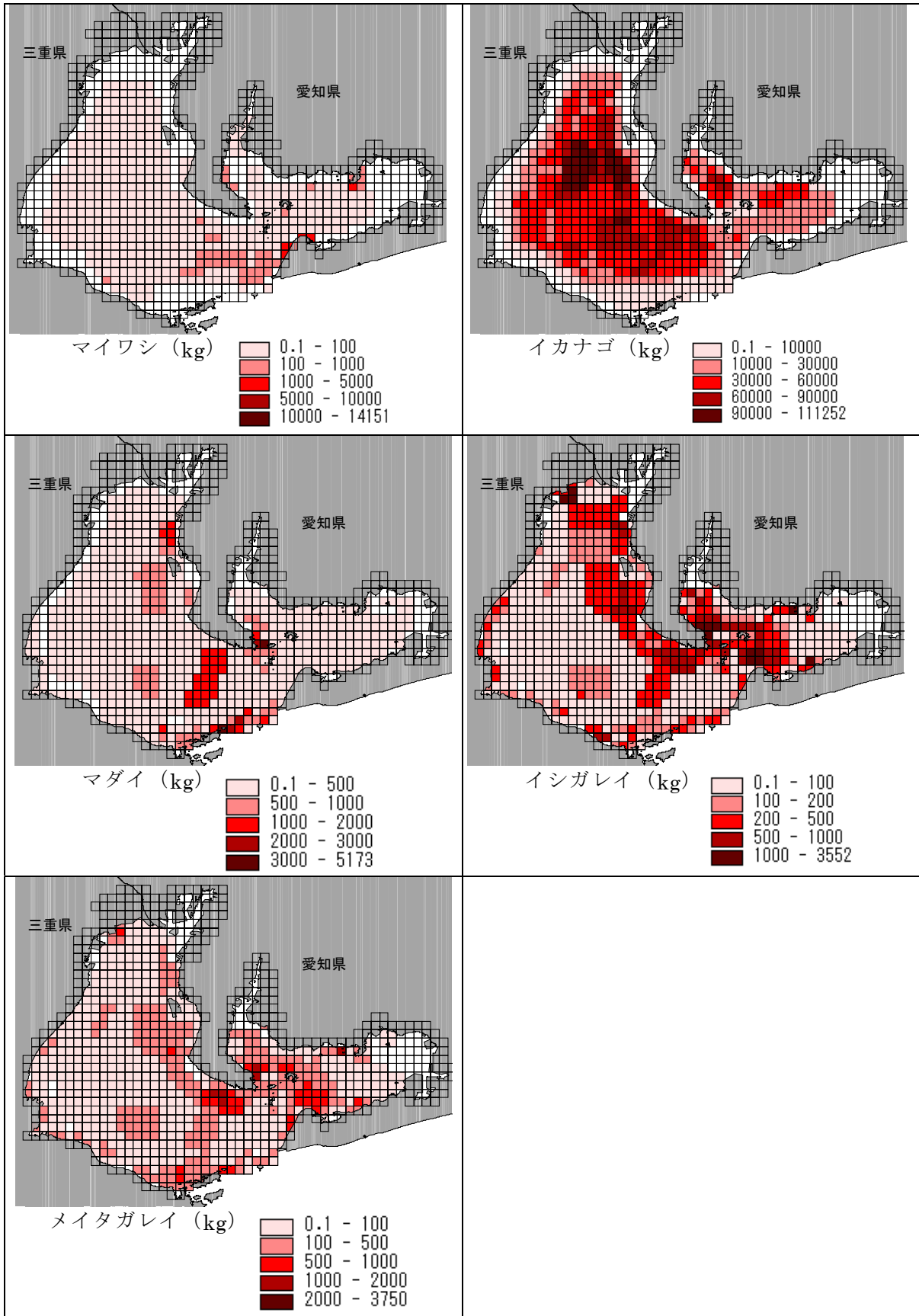


図3 (1) 漁場環境評価メッシュ図 (魚種別漁獲量)

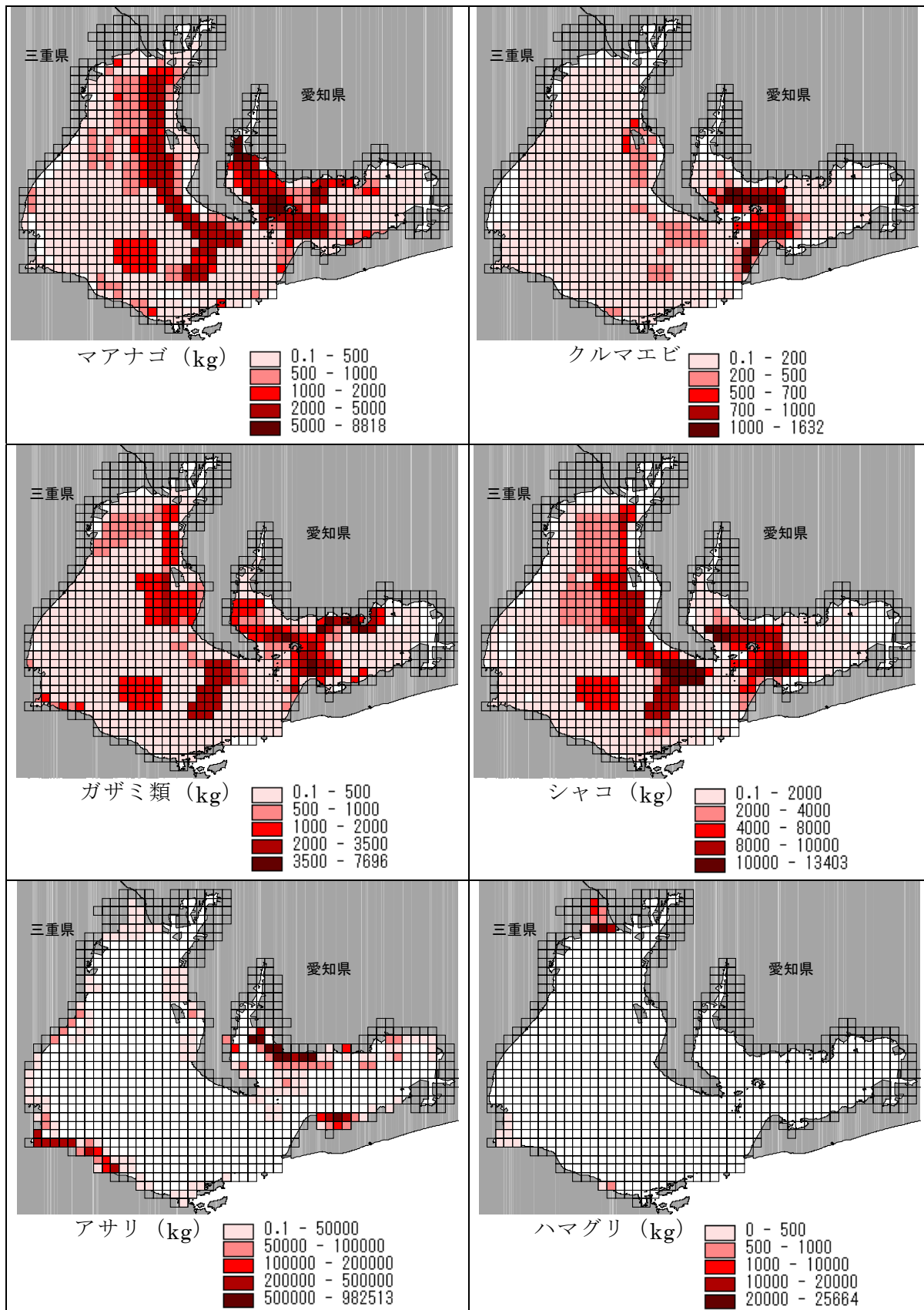


図3 (2) 漁場環境評価メッシュ図 (魚種別漁獲量)

## VI 調査結果

### 1) 漁獲量メッシュ図

過去の漁獲量メッシュ図として、マイワシとアサリの作成例を図4に示す。各魚種の漁獲量メッシュ図については参考資料4に示す。

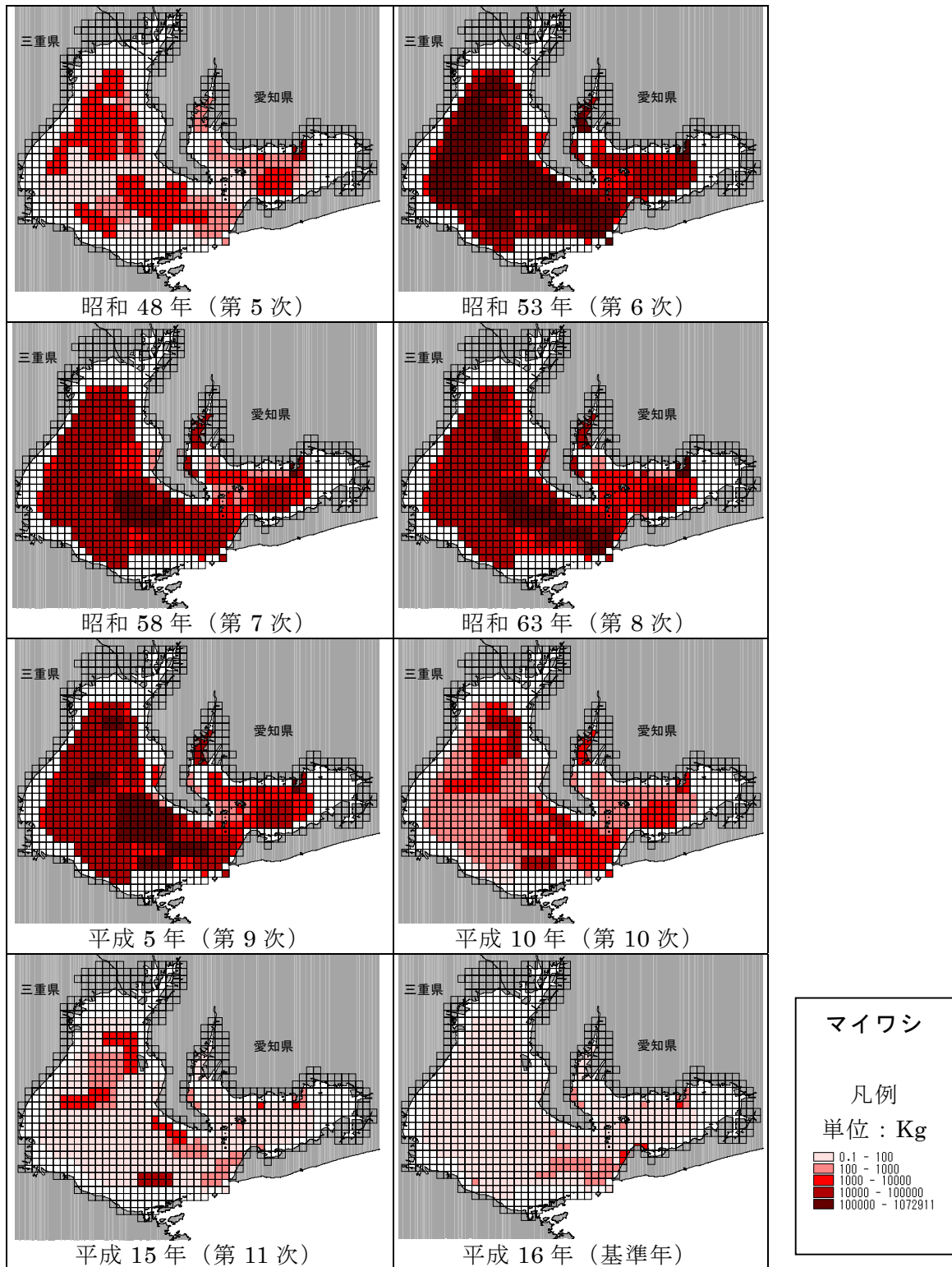


図4(1) 漁業センサス年におけるマイワシの漁獲量メッシュ図

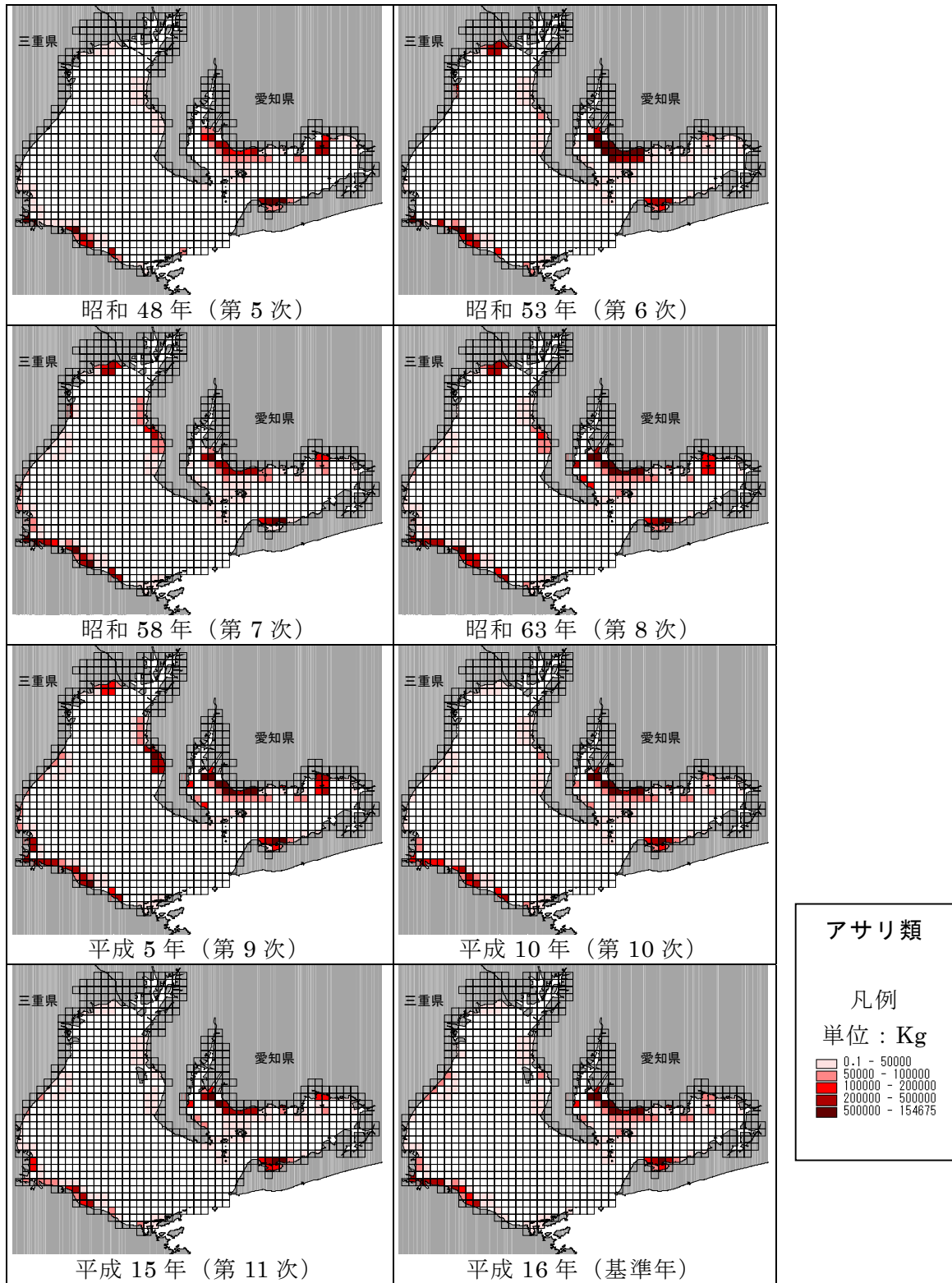


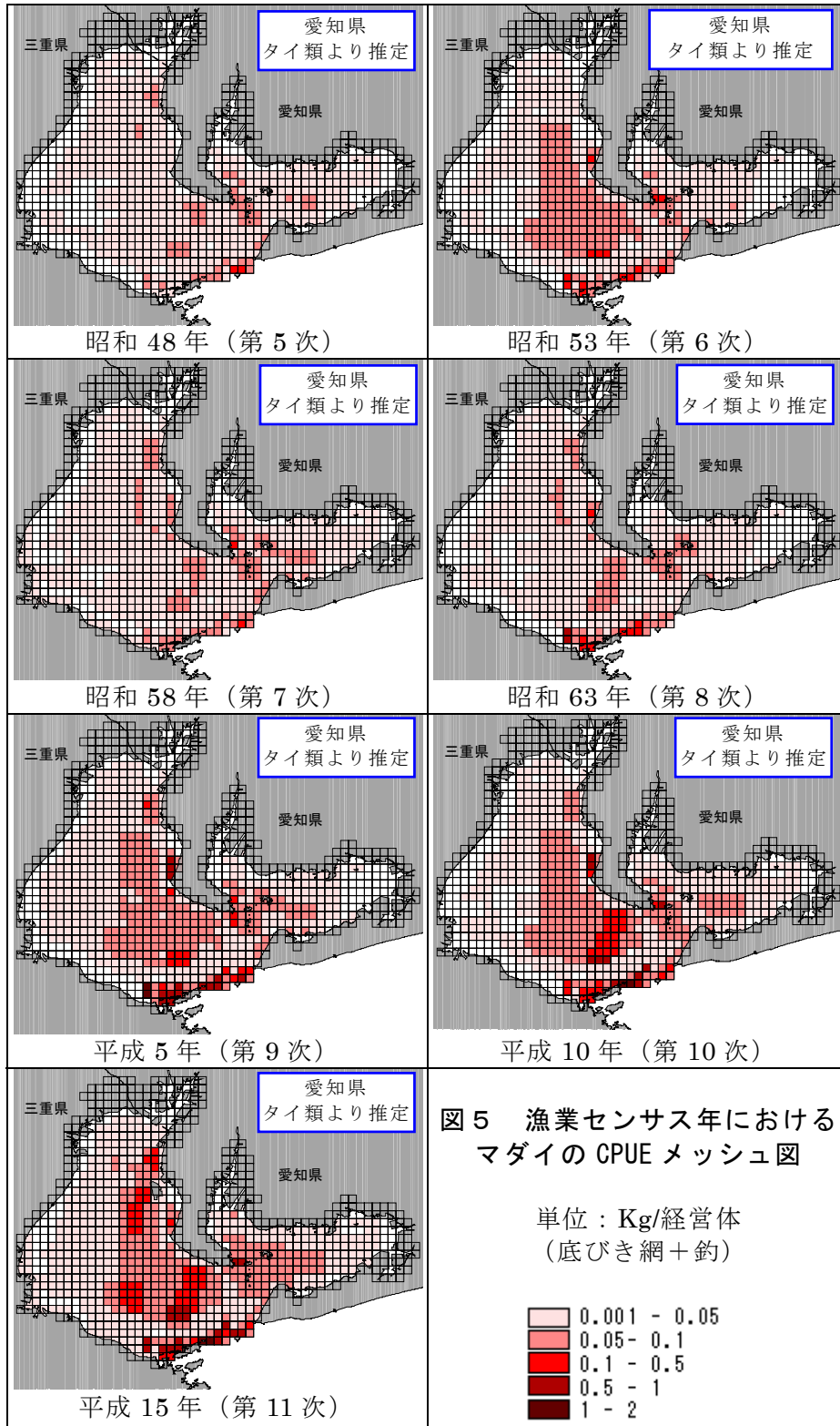
図 4 ( 2 ) 漁業センサス年におけるアサリ類の漁獲量メッシュ図

補正：①小鈴谷、豊浜（愛知県）：漁獲量分布(基準年)なし。  
→区画漁業権内に漁獲量メッシュを作成した。



2) CPUE メッシュ図

CPUE メッシュ図は、対象魚種の各メッシュの漁獲量を、「営んだ漁業種類の経営体数の合計値」（対象魚種の漁業種類を考慮）で割る方法で作成した。CPUE メッシュ図として、マダイ（経営体数として底びき網と釣の経営体数を採用）で作成した例を図5に示す。各魚種の漁獲量メッシュ図については参考資料4に示す。



### 3) 評価項目

#### (1) 漁場環境評価メッシュ図による評価

##### ① 漁場環境特性

東京湾、有明海、伊勢湾の漁場環境評価メッシュ図から、3海域の漁場環境の特徴をメッシュ数で整理し、表2、図6-1～6-3に示す。

図6から、東京湾では水深5～24mと50～300m以上の水深、有明海では砂とシルト+粘土質の干潟を中心とした0～4mの水深、伊勢湾ではシルト+粘土の底質で5～39mの水深でメッシュ数が多く、各海域における漁場環境の差異が明確に認められる。また、人工魚礁は有明海、伊勢湾で多い傾向がある。

表2 漁場環境評価メッシュ図による漁場環境特性

区分	項目	単位	東京湾	有明海	伊勢・三河湾
統計年度		-	平成9年	平成13年	平成16年
水深区分	0-4m	メッシュ数	55	353	74
	5-9m		157	79	213
	10-14m		137	72	150
	15-19m		101	49	119
	20-24m		92	31	100
	25-29m		1	25	87
	30-39m		14	43	114
	40-49m		1	48	11
	50-99m		25	21	8
	100-199m		29		
	200-299m		7		
	300m以上		23		
	なし			16	1
底質区分	岩		60	21	26
	礫		1	19	95
	砂		176	344	244
	シルト(質)		387	132	305
	粘土(質)		(泥)	217	206
	なし			4	1
メッシュ数計			624	737	877
漁場環境	干潟		33	189	85
	アマモ場		10	38	60
	海藻藻場		43	69	58
	人工魚礁		43	82	67
	干潟	ha	1641	18369	2415
	アマモ場		259	281	548
	海藻藻場		1324	1537	992
	人工魚礁	空m <sup>3</sup>	56906	173047	173566

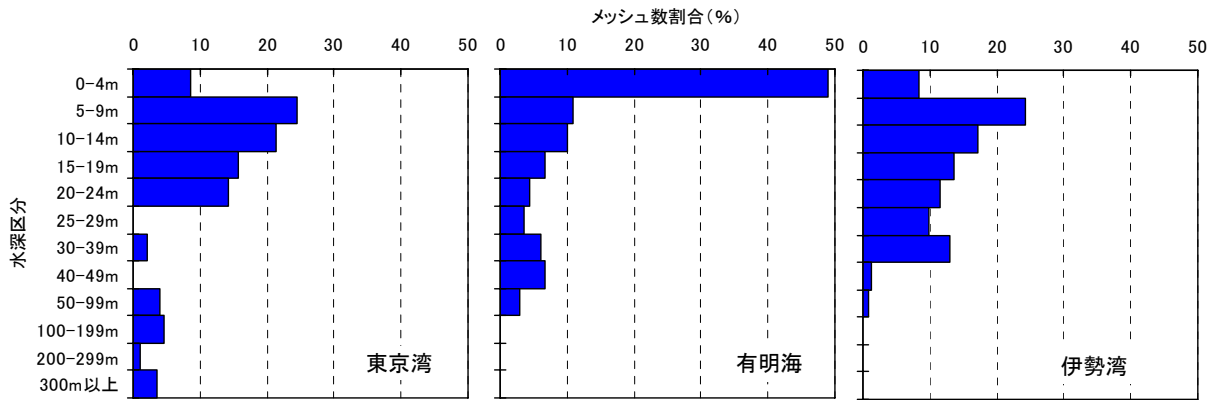


図 6-1 各海域における水深分布（メッシュ数割合）  
 東京湾：平成 9 年度、有明海：平成 13 年度、伊勢湾：平成 16 年度

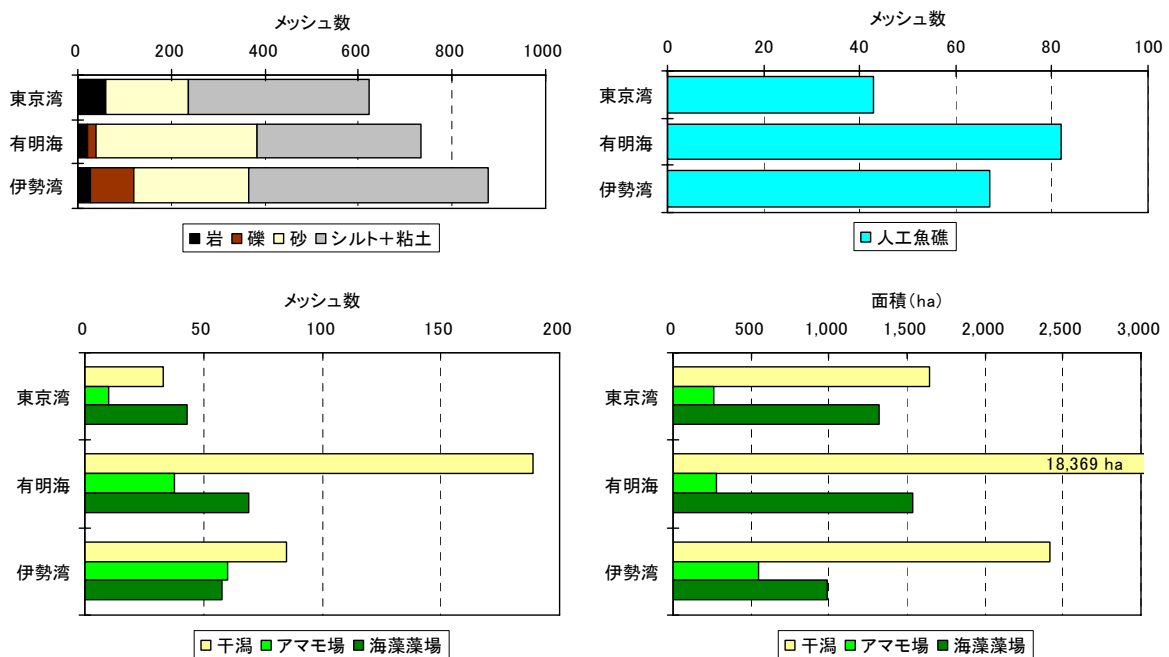


図 6-2 各海域における底質、人工魚礁、干潟、アマモ場および海藻藻場（メッシュ数割合）

東京湾：平成 9 年度、有明海：平成 13 年度、伊勢湾：平成 16 年度

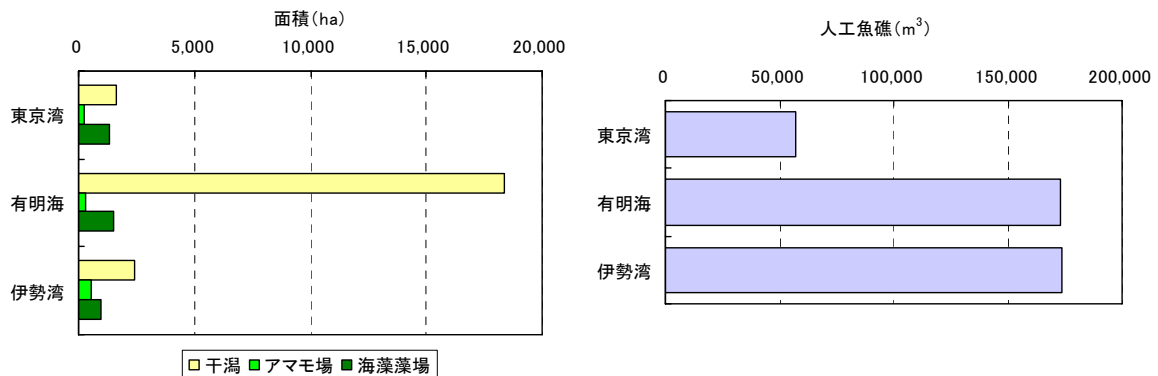


図 6-3 各海域における干潟、アマモ場、海藻藻場の面積および人工魚礁の空  $m^3$   
 東京湾：平成 9 年度、有明海：平成 13 年度、伊勢湾：平成 16 年度

② 漁業生産の場

ア. 漁業生産量

3 海域における総生産量、魚類、甲殻類（エビ類、カニ類）、貝類、イカ類、タコ類、その他の水産動物類および海藻類の分類別生産量を表 3、図 7 に示す。

漁業生産量を分類群別に見ると、東京湾と伊勢湾では魚類が 60%と多く、有明海では貝類が 50%を占めている。

表 3 3 海域における漁業生産量 生産量 単位：トン

区分	分類	東京湾	有明海	伊勢湾
統計年度		平成9年	平成13年	平成16年
メッシュ数		624	737	877
総生産量		31,129	15,266	84,285
	魚類	18,981	4,477	44,507
	エビ類	76	352	1,228
	カニ類	4	336	426
	貝類	10,823	7,795	25,832
	イカ類	353	541	306
	タコ類	222	617	749
	水産動物類	671	1148	1,161
	海藻類	2,635	148	3,884

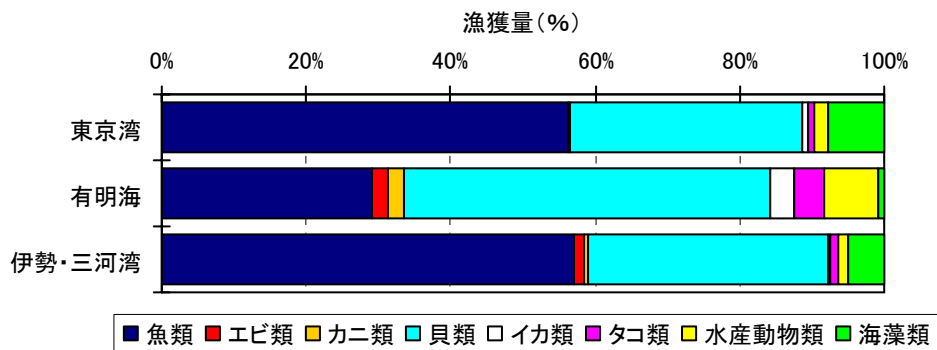


図 7 3 海域における漁業生産量の比較

イ. 1メッシュあたりの漁業生産量

3海域における1メッシュあたりの総生産量、魚類、甲殻類（エビ類、カニ類）、貝類、イカ類、タコ類、その他の水産動物類および海藻類の分類別生産量を表4、図8に示す。

単位面積当たりの漁業生産量は伊勢湾で高い。また、東京湾は有明海よりも単位面積当たりの漁業生産量が高い。

表4 3海域における1メッシュあたりの漁業生産量 単位：トン/メッシュ

区分	分類	東京湾	有明海	伊勢・三河湾
年度		平成9年	平成13年	平成16年
メッシュ数		624	737	877
総生産量		49.89	24.47	135.07
	魚類	30.42	7.17	84.62
	エビ類	0.12	0.56	2.45
	カニ類	0.01	0.54	0.94
	貝類	17.34	12.49	41.71
	イカ類	0.57	0.87	1.16
	タコ類	0.36	0.99	2.13
	水産動物類	1.07	1.84	2.05
	海藻類	4.22	0.24	6.22

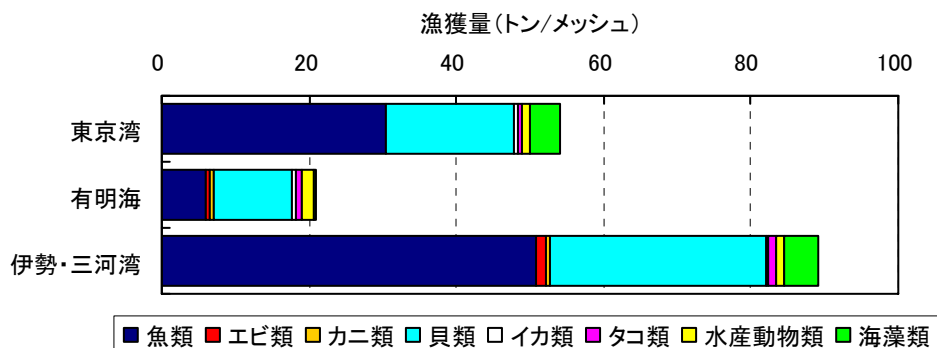


図8 3海域における1メッシュあたりの漁業生産量の比較

ウ. 魚種別漁場環境別メッシュ割合

各海域で漁獲される魚種の漁場が、どのような漁場環境に依存しているかを把握するために、各魚種が漁獲されたメッシュを漁場環境（水深、底質、干潟、藻場および魚礁）別に集計し、漁場環境別メッシュ割合（％）を算出し表5-1～表5-3に示す。

漁場環境別メッシュ割合（％）

$$= \frac{\text{対象とした魚種が漁獲されている各漁場環境のメッシュ数}}{\text{対象とした魚種が漁獲されている全メッシュ数}}$$

### ウー1 東京湾

表5-1で水色または青で塗られている欄は、漁場が形成される割合の高い環境類型を示している（水色：30%以上、青色：50%以上）。これらから水深と底質のそれぞれの類型区分で色のついた箇所を見ると、漁場が形成される割合の高い海域は、概ね2つの組み合わせに大別される。すなわち、「水深10-20m×泥底」の組み合わせおよび「50mより深い水深×砂底および岩底」の組み合わせの2つである。東京湾は概ね富津岬を境にして、ここより北側の東京湾内湾部と南側の東京湾外湾部に分けられる。上記の魚種別漁場形成の特性にみられる2つの組み合わせは、この東京湾の内湾部と外湾部に相当すると考えられる。すなわち東京湾では、水深が20m未満で海底が泥質の海域（東京湾内湾部）に主に漁場が形成される種類（50%以上：サヨリ、カニ類、30%以上：サメ類、コノシロ、マイワシなど）と、比較的水深が深く海底が砂質または岩の海域（東京湾外湾部）に漁場が形成される種類（マグロ類、カツオ類、ソウダガツオ類など）の2つに大別されることが、表5-1からみてとれた。また、これら2類型のほかに、底質は岩に分類されるものの水深は比較的浅い海域（東京湾外湾部沿岸の磯）には、カワハギ、イセエビ、アワビ、サザエ、トコブシなどの漁場が多く形成されている。これらの魚種については、水深と底質以外の環境特性からも特徴が見られ、アマモ藻場以外の海藻藻場や魚礁が含まれるメッシュに漁場が多く形成されていることが特徴的である。このほか、アサリ類、トリガイ、バカガイは、アマモ場や干潟が含まれるメッシュに漁場が多く形成されている。このような環境特性を持つメッシュは、主に東京湾内湾部の沿岸に分布している干潟とその沖合の浅海部に相当すると考えられる。

### ウー2 有明海

有明海では、その環境特性を反映し、海域の全メッシュ数のほぼ50%を占める0~4mの水深帯に漁場が形成されている魚種がほとんどである。これら魚種に対して、30~50mの水深帯に漁場が形成される種類（サメ類、アジ類、エソ類、ハモ、チダイ・キダイ、イサキ、キス、ナマコ類）がいる。これら魚種は、島原半島の東岸以南湾口部までの海域に漁場が形成されている。底質性状からみると、砂底に漁場が形成される割合の高い魚種が最も多く、次に粘土質底で多く、シルト質底に漁場が形成される割合が高い魚種は比較的少ない。これらのうち、粘土質底に漁場が形成される割合の高い魚種は、その多くが干潟に漁場が形成されている。粘土質底かつ干潟という環境から、これらの種は泥質干潟が漁場となる種と判断される。このような海域に漁場が形成される種は、ウナギ、ワラスボ、ムツゴロウ、ハゼグチ、アサリ類、サルボウ、タイラギ、コケガラス、ウミタケ、シオフキガイ、クラゲ類などで、有明海特産種が多く含まれる。

### ウー3 伊勢湾

伊勢湾、三河湾は、東京湾や有明海のように湾奥部から湾口部に向かって底質性状が段階的に変化するのではなく、泥、シルト、砂、礫、岩などの底質がモザイク状に分布している（図2）。東京湾や有明海では、湾奥部から湾口部に向けての段階的な底質性状を反映した環境の変化に応じて、魚種により漁場が異なる場所に形成される様相がみられたが、伊勢湾、三河湾では不明瞭である。伊勢湾、三河湾では、ほとんどの魚種が「水深10~20mおよび20~30m」、「砂、シルト底」の海域のメッシュに多く

漁場が形成される結果となり、湾内での魚種による漁場形成場所の違いはほとんどみられない。上記の海域に漁場が形成されることが少ない魚種は少数である。この少数派に含まれる魚種は、2つの類型に分けられる。1つは、水深が0~4mまたは5~9mの砂質底に多くの漁場が形成される種（ウナギ、シラウオ、ハマグリ類、アサリ類、ヤマトシジミなど）で、湾内沿岸部の干潟およびその沖合の浅海部に漁場が形成される種である。もう1つは、底質が岩に分類される海域に多くの漁場が形成される種（イセエビ、アワビ類、サザエ、ウニ類）で、これらの種類は湾口の島嶼部を主な漁場とする種類である。これら2類型は、それぞれ前者は干潟、後者は海藻藻場・魚礁が含まれるメッシュに多くの漁場が形成されているのが特徴的である。

表5-1 東京湾における魚種別漁場環境別メッシュ割合

平成9年度統計値 単位：メッシュ数%  ：30%以上  ：50%以上

魚種	水深区分(m)						底質				干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲 (メッシュ数)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	泥					
マグロ類	2	1	9	6	5	77	31	1	52	16			7	16	94
カジキ類		13	25		25	38	50		50				50	38	8
カツオ	2	2	9	4	5	77	34	1	49	16			11	14	92
ソウダカツオ類	2	2	16	9	7	64	32	1	55	12			10	18	125
サメ類	5	8	47	28	3	10	7		30	63	3	2	1	5	236
コノシロ	5	16	42	19	3	15	11	0	28	61	3	2	7	7	498
マイワシ	4	10	42	21	4	20	12	0	27	61	2	1	5	8	425
ウルメイワシ	2	3	13	8	8	67	33	1	53	13			11	18	120
カタクチイワシ	2	6	26	26	5	35	20	0	40	40	1	1	8	12	231
マアジ	6	13	39	20	3	19	12	0	29	59	5	2	6	9	441
ムロアジ類	2	1	7	5	5	81	33	1	49	17			8	13	88
サバ類	3	13	44	20	3	18	12	0	30	57	3	2	8	9	475
サンマ	6	3	18	3	9	62	47		53				18	29	34
カレイ類	6	17	44	20	3	10	10		27	63	5	2	7	8	464
メヌケ類		2	14	12	7	64	38		55	7			7	33	42
ニベ・グチ類	7	15	40	19	3	16	10	0	26	63	4	1	4	7	478
イボダイ	2	6	43	22	4	23	13	0	32	55	1	1	8	10	368
アナゴ類	5	14	48	21	3	10	8		25	67	4	2	4	7	436
タチウオ	3	11	40	21	4	22	12	0	32	56	2	2	8	9	388
エイ類	7	15	44	22	3	10	7	0	25	67	5	2	3	4	313
マダイ	3	8	43	23	4	21	15	0	34	51	2	2	9	10	407
チダイ・キダイ	2	7	14	7	5	64	29	1	57	13		1	16	17	112
クロダイ・ヘダイ	5	8	43	22	4	18	13	0	33	54	4	2	8	9	427
イサキ	6	11	16	6	6	55	30	1	58	11	3	3	11	19	140
サワラ類		2	2		7	89	45		39	16			7	11	44
シイラ類	2	4	10	2	5	77	33	1	54	11			10	14	81
トビウオ類	4	5	27	13	7	45	38		61	2			20	30	56
ボラ類	8	19	39	16	3	16	9	0	26	65	4	2	6	6	532
スズキ類	7	18	41	16	3	15	11	0	27	63	4	2	7	7	567
アマダイ類	1	10	27	11	6	46	32	1	61	7		1	22	28	104
フグ類	3	8	40	22	4	23	14	0	31	55	2	1	6	9	361
メダイ		6	20	12	4	59	41		57	2			14	31	51
サヨリ	2	9	56	26	1	5	6		21	72	3	1	7	6	286
キンメダイ			11	11	22	56	33		67				11	44	9
カマス		20	20	7	7	47	7		60	33		7	33	13	15
メイタガレイ	5	10	37	29	5	15	12		38	50	3	2	5	8	221
イシガレイ	7	17	49	23	2	2	5		19	76	6	2	5	4	363
マコガレイ	6	17	44	20	3	10	10		27	63	5	2	7	8	464
カワハギ			33		67		67		33				100	67	3
ウマツラハギ	5	18	26	15	11	25	20	1	68	11	1	3	18	25	103
カサゴ・メバル		10	45	33	6	6	25		29	45	2	2	25	18	51
ホウボウ類	5	10	43	23	3	15	12		34	54	4	2	7	9	307
コチ			35	65					17	83					23
アイナメ	9	19	42	22	3	5	7		19	74	1	2	3	3	258
ハゼ	4	48	48						17	100	4				46
キス		9	46	42	1	1	4		17	80			6	4	139
ムツ	4	11	22	8	5	50	29	1	61	10	1	3	19	24	135
エビ類	3	8	46	28	3	11	11		32	58	2	1	6	9	299
イセエビ	2	11	35	18	7	28	33		63	4			23	39	57
クルマエビ	4	7	48	30	3	10	9		30	61	2	1	5	8	279
カニ類	6	6	50	27	3	9	6		28	66	5	2	4	5	249
ガザミ類	7	6	47	27	3	10	7		31	62	5	2	5	5	222
アワビ類	6	6	44	6	11	28	22		78		6	6	33	44	18
サザエ	2	13	38	17	9	21	21		74	4	2	2	38	34	47
アサリ類	43	33	24						19	81	29	10			42
トコブシ	8	8	33	8	17	25	33		67				33	50	12
トリガイ	36	21	43						50	50	14	21			14
バカガイ	46	28	26						18	82	28	10			39
コウイカ類	4	11	41	20	4	21	13	0	31	55	2	1	6	8	305
スルメイカ	4	8	46	25	4	14	12	0	31	56	2	1	6	9	94
ヤリイカ	2	5	16	6	5	65	35		56	9			14	18	34
タコ類計	6		6		6	82	38		44	18			9	12	403
ウニ類	4	9	46	23	4	14	11	0	34	54	4	2	9	10	7
ナマコ類		14	29	14		43	29		71				29	43	278
シヤコ	3	9	48	26	4	11	10		35	55	3	2	10	9	288



表5-2 有明海における魚種別漁場環境別メッシュ割合

平成13年度統計値 単位：メッシュ数%

■：30%以上

■：50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲 (メッシュ数)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト質	粘土質					
サメ類	20	5	4	10	48	13	7	6	81	4	2	2	6	13	3	16
コノシロ	54	13	15	12	7	1	1	2	47	25	24	24	4	7	2	462
イワシ類	71	11	16		2	2	4	2	31	7	56	36	2	10	7	55
アジ類	24	7	13	22	35	11	7	8	77	7	1	13	12	21	26	2
ブリ類	24	9	20	22	26	12	11	9	72	6	1	12	14	26	27	14
ヒラメ	45	11	12	15	17	5	4	3	55	22	15	2	7	12	15	412
カレイ類	42	13	15	15	16	5	4	3	59	25	7	17	7	13	15	43
ウシノシタ	52	12	10	12	14	4	1	2	46	24	26	23	3	5	10	426
ニベ・グチ類	50	11	12	13	14	4	3	2	48	23	24	24	5	8	1	468
エソ類	8	8	12	25	47	17	9	11	79	1		6	4	16	17	89
アナゴ類	51	11	11	11	16	6	3	3	51	15	28	22	3	6	1	354
ハモ	12	4	6	30	48	13	3	6	87	4		5	5	9	19	128
タチウオ	29	11	15	21	24	8	6	3	59	25	6	2	5	1	16	229
エイ類	47	11	10	13	20	6	3	3	53	15	26	17	3	6	2	332
マダイ	26	8	19	23	24	7	7	5	71	15	1	12	9	17	18	289
クロダイ・ヘダイ	43	10	11	16	20	6	5	5	57	16	17	3	8	14	17	345
チダイ・キダイ	19	13	11	24	33	17	19	15	56	11		4	7	2	2	54
イサキ	15	7	15	25	39	21	21	18	61			13	16	21	21	61
サワラ類	19	13	19	23	26	9	7	4	61	27	1	5	1	9	14	223
ボラ類	56	11	12	11	10	4	4	3	43	24	26	26	6	2	12	443
スズキ類	50	11	12	13	15	5	3	3	49	22	22	22	5	9	13	46
フグ類	38	9	15	17	21	6	5	5	67	10	13	18	7	13	19	335
キス	26	3	11	11	49	9	3		97			3	3	11	14	35
ウナギ	100								10	10	79	69				48
カサコ・メバル類	58	18	11	5	8	5	11	13	47	21	8	18	16	24	22	38
ワラスボ	100										100	77				22
ムツゴロウ	97	3									100	83				36
ハゼクチ	100									10	90	76				29
シロウオ・シラウオ	100								100							1
クルマエビ	41	15	12	15	18	5	2	4	58	25	11	19	5	8	10	332
ガザミ類	43	13	15	15	15	4	4	3	53	23	17	16	6	2	14	444
アワビ類	53	5	16	11	16	5	11		84	5		37	32	47	42	19
サザエ	50	14	14	9	14	5	9		82	9		32	32	5	45	22
ハマグリ類	100								83	17		83				6
アサリ類	100								35	23	41	70	2	2	3	86
サルボウ(モガイ)	100									23	77	63				57
タイラギ	100									47	53	68				19
コケガラス	100									56	44	67				9
ウミタケ	100									47	53	63				19
シオフキガイ	100								80	20		8				5
コウイカ類	36	15	16	16	16	5	4	4	63	19	11	15	7	14	16	421
マダコ	37	12	12	16	22	7	6	5	65	10	13	17	9	17	19	318
イイダコ	51	16	15	9	10	1	1		58	17	24	17	2	4	10	178
ウニ類	25	50			25	25	75		25			75	25	75	75	4
ナマコ類	31	3	11	20	34	17	6		91	3		23	20	29	29	35
クラゲ類	80	14	6						18	18	65	34			1	125
アミ類	100								82	9	9	82				11
シャコ	74	14	5	6	1				36	58	7	29			4	118
アナジャコ	100								100			1				6

表5-3(1) 伊勢湾における魚種別漁場環境別メッシュ割合

平成16年度統計値 単位：%

■：30%以上

■：50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲 (メッシュ数)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト	泥					
サメ類		6	32	36	25	1	3	11	28	31	26	1	3	7	8	484
サツキマス			100								100					1
コノシロ	5	17	33	27	18	1	2	10	30	32	26	6	5	6	9	686
カタクチイワシ	2	9	34	32	22	1	1	10	28	31	30	2	2	3	6	557
マイワシ	1	9	30	34	24	1	1	10	29	32	28	2	2	4	5	493
シラス		3	27	40	28	2	1	12	27	36	23		1	3	7	436
マアジ	5	15	32	28	19	1	3	11	29	30	26	4	4	7	9	663
ムロアジ類	4	6	28	34	26	2	3	12	33	26	26	2	2	7	7	401
サバ類	3	9	33	32	22	1	3	10	29	30	28	3	4	7	9	559
ブリ類	4	12	33	30	20	1	3	12	29	30	25	4	4	8	10	618
ヒラメ	4	12	31	30	20	1	3	12	31	30	24	6	7	8	10	614
イシガレイ	7	15	32	27	18	1	3	12	31	30	24	6	6	8	9	698
マコガレイ	7	15	32	27	18	1	3	12	31	30	24	6	6	8	9	693
メイタガレイ	7	16	32	27	18	1	3	12	31	30	24	7	7	7	9	695
ニベ・グチ	4	15	33	28	18	1	3	11	29	30	26	6	6	8	9	676
エソ類	2	9	34	28	27		2	6	33	39	19	3	4	6	6	236
イボダイ	3	9	34	32	21	1	3	11	29	30	26	3	5	7	8	579
マアナゴ	6	16	33	26	18	1	3	11	29	31	26	6	6	7	8	701
ハモ	1	7	33	34	23	1	2	11	28	31	28	1	3	5	6	524
タチウオ	2	12	35	30	20	1	3	10	28	31	28	4	4	7	9	620
エイ類	2	11	34	31	21	1	3	11	29	32	25	4	5	7	8	595
マダイ	5	14	33	28	19	1	3	11	30	30	26	5	6	8	10	663
クロダイ	7	17	32	26	17	1	3	11	30	31	25	6	6	7	9	724
イサキ	2	8	33	33	22	1	4	11	30	29	26	3	5	8	9	562
サワラ類	1	10	34	32	22	1	3	11	28	29	29	1	3	7	8	578
ボラ類	6	16	32	27	18	1	3	11	30	32	25	7	6	7	9	694
スズキ類	7	18	32	25	17	1	3	11	29	32	25	7	6	7	9	745
トラフグ	3	11	32	31	21	1	3	11	29	31	26	4	4	7	9	589
サバフグ	3	13	34	29	20	1	3	11	28	31	27	4	4	7	8	634
イカナゴ	1	7	35	33	22	1	3	11	28	31	27	1	1	6	7	547
シロギス	6	14	33	28	18	1	3	11	30	30	25	6	6	8	9	679
ウナギ	72	24	4					4	68	24	4	48	28		4	25
カサゴ・メバル	5	13	31	30	20	1	4	11	31	29	24	5	7	8	10	621
アイナメ	5	12	33	29	20	1	4	11	30	31	24	6	7	8	10	633
カワハギ	6	17	32	26	17	1	3	11	29	31	25	6	6	8	9	717
シラウオ	73	18	9						73	18	9	9				22
カマス類	5	14	33	28	19	1	3	11	30	30	26	6	6	7	9	661
サツバ	2	11	33	32	20	1	1	10	28	34	27	3	4	3	6	539
サヨリ	4	13	33	29	20	1	2	11	30	31	26	5	5	7	9	609
ヒイラギ	3	10	34	34	20		1	10	27	34	28	3	3	3	6	522
コチ類	5	15	31	28	19	1	3	12	29	32	24	7	7	8	10	658
ハゼ類	3	11	34	30	21	1	1	11	25	33	30	4	5	4	6	454
ホウボウ類	1	7	31	36	25	1	2	11	31	33	23	1	2	5	6	481
イセエビ		16	51	16	16		35	16	35	8	5		16	68	38	37
クルマエビ	3	13	34	30	19	1	3	12	29	32	25	4	5	7	9	616
サルエビ	3	13	34	29	19	1	2	10	28	32	28	2	3	5	7	611
シバエビ	3	11	34	30	20	1	1	10	28	33	29	2	2	4	6	586
ヨシエビ	3	15	33	29	19	1	2	11	28	31	28	2	3	5	7	627
ガザミ類	6	17	33	26	17	1	3	11	29	32	25	6	6	7	9	721
モクスガニ	2	15	21	42	20			7	7	54	31	4		4	7	137
アワビ類	5	18	49	21	8		59	3	31	3	5		23	79	46	39
サザエ	4	19	49	18	11		42	18	33	4	4	2	23	65	40	57
ハマグリ類	50	17	33						61	39	56		22			18
アサリ類	25	49	23	3			8	15	43	23	12	30	27	20	20	179
バカガイ	14	32	31	21	2			14	18	36	31	18	14	9	9	152
トリガイ	20	39	41					9	26	30	36	14	13	7	8	140
タイラギ	18	16	39	13	13		11	8	82			5	8	18	32	38
ミルカイ	6	26	53	15			12	6	65	18		15	18	24	38	34
ナミガイ	10	45	36	9			3		45	30	22	17	17	25	29	69
ウチムラサキ		31	61	8			25		64	6	6	11	28	53	58	36
ツメタガイ	29	46	25					43	54	4		11	7	18	21	28
ニシ類	9	26	39	10	13	3	7	11	47	15	20	11	10	20	20	123
ヤマトシジミ	72	22	6					6	67	17	11	44				18
イソシジミ	45	45	9					18		82		27				11
コウイカ類	5	16	33	27	18	1	3	12	29	30	25	6	6	8	10	693
スルメイカ		3	27	34	34	3	2	9	47	32	10	0	0	3	4	233
アオリイカ	5	16	33	27	18	1	3	12	30	30	25	6	7	8	9	688
ヤリイカ		1	30	36	26	7		4	92	1	2	1	1		2	92
マダコ	5	16	32	28	19	1	3	11	30	31	24	6	7	8	10	671
イイダコ		15	56	19	10		4	6	58	25	6		4	6	10	48
テナガダコ	1	8	31	35	23	1	1	10	30	31	28	1	3	4	5	510

表5-3(2) 伊勢湾における魚種別漁場環境別メッシュ割合(続き)

平成16年度統計値 単位:メッシュ数%  :30%以上  :50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻藻場	魚礁	漁獲 (メッシュ数)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト	泥					
ウニ類			23	38	38		85	15					15	100	46	13
ナマコ類	4	24	40	27	4		7	20	28	27	19	8	10	17	18	270
シヤコ	2	11	36	30	20	1	3	11	28	33	26	3	4	7	8	603

エ. 魚種別漁場環境別漁獲量割合

ウ.と同様に、基準年の漁場環境評価メッシュ図から、伊勢湾で漁獲対象種の漁場が、どのような漁場環境に依存しているかを把握するために、各魚種の漁獲量を漁場環境(水深、底質、干潟、藻場および魚礁)別に集計し、漁場環境別漁獲量割合(%)を算出し表6に示す。

$$\text{漁場環境別漁獲量割合}(\%) = \text{各漁場環境の総漁獲量} / \text{総漁獲量}$$

エー1 東京湾

表5-1のメッシュ数の割合(漁場が形成される場所)と表6-1の漁獲量割合を比較すると、メッシュ数割合では、水深区分から10~20mの泥底に多くの漁場が形成される魚種と50mより深い岩または砂底に多くの漁場が形成される魚種の2つに大別されるのに対し、漁獲量割合では20~30m、30~50mの水深区分に割合の高い魚種(コチ、シヤコなど(20~30m)、カジキ類、ウルメイワシ、サンマ、サワラ類、シイラ類、カワハギなど(30~50m))がみられる。これらの魚種では、20~30mおよび30~50mの水深区分の海域に、漁場は広く形成されないものの漁獲量割合が高い海域、すなわち単位面積(メッシュ)当たりの漁獲量が高い漁場が形成されていると考えられる。

また、底質区分でみた場合、砂底と泥底を比較すると、メッシュ数の割合では砂底よりも泥底のほうに漁場が形成される割合が高い魚種が多いのに対し、漁獲量割合でみると反対に砂底で割合が高い魚種(マイワシ、カタクチワシ、マアジ、イボダイ、マダイ、ホウボウ、キスなど)がみられる。これらの魚種は、泥底の海域に漁場が形成される割合が高いものの、漁獲量は砂底の海域でより多く、魚種によっては泥底よりも砂底漁場で単位面積当たりの漁獲量が高いものがあると考えられる。

干潟、藻場などの環境との関連でみると、干潟やアマモ場ではメッシュ数割合と漁獲量割合で、水色や青に塗られている魚種に大きな差異はみられない。すなわちアサリ類、バカガイは干潟が含まれるメッシュに漁場が形成されることが多く、漁獲量も干潟が含まれるメッシュで多い。同様にアサリ類、トリガイ、バカガイはアマモ場を含むメッシュに漁場が形成され漁獲量も多い。これらに対し、アマモ場以外の海藻藻場では、メッシュ数割合で50%以上の高い割合で海藻藻場を含むメッシュに漁場が形成される魚種は、カジキ類、カワハギの2種だけであるのに対して、漁獲量割合では前記2種のほかに、マグロ類、ウルメイワシ、マアジ、チダイ・キダイ、ウマヅラハギ、キスなど15種が、海藻藻場を含むメッシュで全漁獲量の50%以上が漁獲されている。これらの魚種は、湾外から来遊する種類や、湾内で全生活史を送るものなど多様である。海藻藻場を含むメッシュは、ここを固定的に生活の場として利用している種ばかりではなく、多様な漁業生物が来遊し漁獲されている好漁場であることが推測された。

## エー 2 有明海

表 5-2 のメッシュ数の割合（漁場が形成される場所）と表 6-2 の漁獲割合を比較すると、水深区分では水色や青に塗られている魚種に大きな差異はみられないが、底質性状では両者に差異がみられる。メッシュ数割合（表 5-2）でみると、シルト質底に漁場が形成される割合の高い種類は 30%以上が 2 種（タイラギ、ウミタケ）、50%以上が 2 種（コケガラス、シャコ）であるのに対して、漁獲量割合（表 6-2）ではシルト底で割合の高い種類は、30%以上が 8 種（コノシロ、ボラ類、スズキ類、クルマエビ、アサリ、イイダコ、クラゲ類、シャコ）、50%以上が 3 種（エイ類、タイラギ、コケガラス）に増えている。このことから、有明海のシルト質底の海域は、いくつかの魚種にとって漁場となる割合は低いものの、高い水揚げが得られる好漁場が形成されていると考えられる。有明海の底質分布（参考資料 3-7 ページ図 2-1）は、湾奥部から諫早湾にかけて粘土質、湾奥部以外の湾口部までの海域の底質は概ね砂質である。シルトに分類される底質の分布は、粘土質から砂質への移行部分と、湾南部東側の熊本県沖に分布している。これらの海域に、上記のような種類の生産性の比較的高い好漁場が形成されていると考えられる。

干潟、藻場などの環境との関連でみると、干潟やアマモ場ではメッシュ数割合と漁獲量割合で、水色や青に塗られている魚種に大きな差異は認められない。これに対し、アマモ場以外の海藻藻場と魚礁では、メッシュ数割合で割合の高い魚種は、海藻藻場で 30%以上が 1 種、50%以上が 1 種、魚礁で 30%以上が 2 種、50%以上が 1 種であるのに対して、漁獲量割合で割合の高い魚種は、海藻藻場で 30%以上が 4 種（ブリ類、クロダイ・ヘダイ、サワラ類、カサゴ・メバル類）、50%以上が 4 種（アワビ類、サザエ、ウニ類、ナマコ類）、魚礁で 30%以上が 6 種（エソ類、タチウオ、イサキ、サワラ類、マダコ、ナマコ類）、50%以上が 3 種（アワビ類、サザエ、ウニ類）である。このことから、上記のシルト質底と同様に、有明海の花藻藻場や魚礁が存在する海域は、ある魚種にとって漁場となる割合は低いものの好漁場として機能している海域であると考えられる。有明海の花藻藻場と魚礁は、ともに島原半島東岸から湾南部の沿岸部に多く、この海域では花藻藻場という自然の環境に加え、人工的に設置された魚礁が生産性の比較的高い漁場を提供していると考えられる。

## エー 3 伊勢湾

表 5-3 のメッシュ数の割合（漁場が形成される場所）と表 6-3 の漁獲量割合を比較すると、メッシュ数の割合（表 5-3）では、多くの魚種が 10~20m の水深区分が水色や青に塗られているが、漁獲量割合（表 6-3）では 10~20m の水深区分が水色や青に塗られている魚種は少なくなっている。これに対し 20~30m の水深区分が水色や青に塗られている魚種は、漁獲量割合（表 6-3）のほうがやや多くなっており、また比率の数値もメッシュ数割合に比べて高くなっている魚種がみられる。このことから、漁場は水深 10~20m の海域に多く形成されるものの、漁獲量はそれよりもやや深い 20~30m の海域で多く得られている魚種（シラス、サバ類、イボダイ、ハモ、タチウオ、マダイ、サワラ、スズキ、トラフグなど）がいることがわかった。

また、同様に 2 つの表の底質性状を比較すると、メッシュ数割合（表 5-3）ではシルトの欄が水色や青に塗られている魚種が多いのに対し、漁獲量割合（表 6-3）では砂の欄が水色や青に塗られている魚種が多い（サメ類、マイワシ、ムロアジ、エソ類、イボダイ、ホウボウ類、サルエビなど）。東京湾でも泥底と砂底の関係で同様な

ことが認められたが、伊勢湾においても、シルト底と砂底の関係で、シルト底の海域に漁場が形成される割合が高いものの、漁獲量は砂底の海域でより多い魚種、すなわち泥底よりも砂底漁場のほうが単位面積当たりの漁獲量が多い魚種があると考えられる。

干潟、藻場などの環境との関連で見ると、メッシュ数割合（表5-3）よりも漁獲量割合（表6-3）のほうが水色や青に塗られている魚種が多い。これらの魚種は大きく2つの組み合わせの類型に分けられる。すなわち、「干潟とアマモ場」が含まれるメッシュで漁獲量が多い魚種（ウナギ、アサリ、タイラギなど）と、「アマモ場以外の海藻藻場と魚礁」が含まれるメッシュで漁獲量が多い魚種（ブリ、ヒラメ、イサキ、カサゴ・メバル、イセエビ、アワビ、サザエ、ミルクイ、ウチムラサキ、ウニ類、ナマコ類など）の2類型である。この2類型のうち前者の「干潟とアマモ場」の組み合わせでは、メッシュ数割合（表5-3）と漁獲量割合（表6-3）の両方で割合が高い（水色や青に塗られている）ものが多い。すなわちこれらの魚種は、「干潟とアマモ場」が含まれるメッシュに漁場が多く形成され、漁獲量も多い。これに対し、「アマモ場以外の海藻藻場と魚礁」の組み合わせでは、前者と同様にメッシュ数割合（表5-3）と漁獲量割合（表6-3）の両方で割合が高い種類（イセエビ、アワビ、サザエ、ミルクイ、ウチムラサキ、ウニ類、ナマコ類など）のほかに、メッシュ数割合では低い割合（漁場が形成されることは少ない）にもかかわらず、漁獲量割合では高い割合（多量に漁獲されている）魚種（ブリ、ヒラメ、イサキ、カサゴ・メバル）がいる。例えば、イサキは海藻藻場や魚礁が含まれるメッシュに漁場が形成される割合は、海藻藻場で8%、魚礁で9%であるのに対し、漁獲量は全漁獲量の51%が海藻藻場、40%が魚礁の含まれるメッシュであげられている。同様に、ブリ類では海藻藻場での漁場形成割合が8%に対し漁獲量の割合では36%、魚礁では漁場形成割合10%に対し漁獲量割合31%、ヒラメは海藻藻場で8%に対し32%、魚礁で10%に対し28%、カサゴ・メバルは海藻藻場で8%に対し44%、魚礁で10%に対し31%のように、漁場が形成される割合に比べて漁獲量割合が多い。上記の魚種のうち、カサゴ・メバルは海藻藻場を生活の場とすることが知られているが、それ以外の環境にも分布するため、湾内の比較的広い海域に漁場が形成されるものと考えられる。上記の魚種のうち、カサゴ・メバル以外の魚種も、湾内や湾外を広く回遊または分布する種で、漁場は比較的広域に形成されていると考えられる。これらの魚種は、海藻藻場や魚礁を固定的な生活の場としているイセエビやアワビなどと異なり比較的広範囲に分布するが、漁獲は海藻藻場や魚礁を含むメッシュで多く、これら海藻藻場や魚礁といった水産基盤が多くの魚種の好漁場を提供していると考えられる。同様な結果が、上記の東京湾や有明海の解析結果からも得られている。海藻藻場や魚礁は、そこを固定的に生活の場として利用する魚種の漁場としてだけでなく、それ以外の魚種の漁場としても高い機能を持っていると考えられる。

表6-1 東京湾における魚種別漁場環境別漁獲割合

平成9年度統計値 単位：漁獲量%

■：30%以上 ■：50%以上

魚種	水深区分(m)						底質				干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲量 (kg)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	泥					
マグロ類	1	3	15	1	48	31	64	0	35	1			60	16	15,131
カジキ類		4	10		67	19	78		22				77	9	1,389
カツオ	15	0	25	0	15	45	47	0	50	3			40	17	3,268
ソウダカツオ類	13	7	28	1	26	26	44	0	56	0			46	16	213,091
サメ類	4	3	50	38	3	3	1		21	78	2	1	0	1	8,612
コノシロ	2	5	39	23	8	24	17	1	28	55	3	1	7	8	1,385,095
マイワシ	2	9	18	8	16	48	34	0	45	20	0	0	31	8	2,308,880
ウルメイワシ	3	3	14	0	52	27	69	0	30	1			67	27	54,596
カタクチイワシ	3	5	15	3	33	41	52	0	42	6	0	0	45	31	4,269,109
マアジ	8	5	28	2	29	27	47	0	52	1	0	0	50	24	905,614
ムロアジ類	0	0	18	0	22	59	60	0	39	1			40	0	6,298
サバ類	1	8	28	6	24	33	40	0	52	8	0	1	39	10	1,511,519
サンマ	1	5	12	0	55	27	71		29				67	21	16,292
カレイ類	4	12	48	29	3	4	3		19	78	5	1	3	5	1,328,034
メヌケ類		1	16	6	6	71	30		69	1			4	21	300
ニベ・グチ類	4	8	36	25	8	18	7	0	40	53	3	1	10	10	65,479
イボダイ	1	8	34	28	8	21	17	0	50	33	0	0	24	11	159,998
アナゴ類	7	6	45	37	2	2	1		15	84	8	2	1	2	898,570
タチウオ	0	7	26	21	13	32	19	0	54	27	0	1	16	13	363,158
エイ類	7	7	44	28	5	10	6	0	31	63	6	2	5	5	47,117
マダイ	3	4	32	8	23	29	37	0	54	9	1		37	24	58,204
チダイ・キダイ	2	22	28	9	17	23	31	0	69	0		2	51	19	10,139
クロダイ・ヘダイ	6	16	31	12	10	25	23	0	61	17	1	1	31	16	45,780
イサキ	3	5	24	1	27	41	52	0	47	1	1	1	52	10	41,587
サワラ類		2	4		82	12	89		11	0			86	6	1,716
シイラ類	2	5	13	0	58	22	72	0	28	0			73	13	26,243
トビウオ類	13	13	20	2	31	21	45		55	0			56	19	45,833
ボラ類	7	21	37	18	4	13	9	0	32	59	4	1	14	8	311,603
スズキ類	4	14	44	23	3	12	8	0	25	67	3	1	7	5	2,337,283
アマダイ類	0	5	28	18	5	44	15	5	56	23		1	27	24	6,928
フグ類	4	8	28	16	17	27	28	0	47	24	1	1	23	18	41,102
メダイ		0	22	10	10	57	13		87	0			2	39	42,959
サヨリ	3	1	28	36	0	31	23		40	37	5	0	2	23	10,770
キンメダイ			10	11	21	57	32		68				9	43	279
カマス		64	26	10	0	0	0		100	0		1	90	0	125,830
メイタガレイ	4	6	35	36	6	12	4		44	52	2	1	1	7	47,678
インガレイ	4	18	51	23	1	2	1		12	86	9	2	1	2	287,036
マコガレイ	4	10	48	31	3	4	3		20	76	4	1	3	5	993,152
カワハギ			36		64		64		36				100		66
ウマヅラハギ	2	40	21	11	12	14	25	1	69	6	0	7	51	37	3,926
カサゴ・メバル		22	59	17	1	2	6		64	30	0	1	42	20	83,135
ホウボウ類	3	10	23	13	19	33	34		53	13	3	1	29	25	35,065
コチ			35	65					17	83					18,239
アイナメ	0	4	46	45	3	2	5		38	57	1	1	11	6	47,230
ハゼ	1	45	54							100	5				31,011
キス		35	63	2	0	0	16		81	3			90	59	63,516
ムツ	6	1	20	6	10	57	29	0	67	3	1	1	19	22	51,957
エビ類	3	10	38	35	6	9	16		37	47	1	2	8	11	75,751
イセエビ	2	0	45	14	22	16	44		48	9			45	23	8,978
クルマエビ	1	6	38	48	2	5	7		26	67	0	0	3	5	40,384
カニ類	3	3	42	29	6	16	7		40	53	2	1	5	6	3,928
ガザミ類	5	5	43	25	5	18	12		44	45	4	2	9	10	885
アウビ類	2	0	65	0	9	23	32		68		5	5	40	27	5,606
サザエ	2	1	49	8	11	28	33		67	0	0	0	24	25	117,624
アサリイ	59	35	6						15	85	67	20			7,751,415
トコブシ	7	0	38	0	37	18	55		45				45	23	2,434
トリガイ	48	17	35						70	30	17	29			60,369
バカガイ	91	5	5						15	85	85	10			2,846,317
コウイカ類	7	14	30	27	9	14	18	0	53	29	2	3	9	14	353,435
スルメイカ	2	12	18	2	39	28	52		43	5			61	25	68,671
ヤリイカ	48		18		0	34	23		74	4			18	18	36,127
タコ類計	6	22	29	17	8	18	17	0	69	13	3	8	30	24	221,584
ウニ類		3	43	3		50	47		53				23		30
ナマコ類	0	11	41	12	6	30	18		74	8	4	4	36		16,985
シヤコ	0	0	46	51	2	0	1		11	87	0	0			653,615

表6-2 有明海における魚種別漁場環境別漁獲割合

平成13年度統計値 単位：漁獲量%

□ : 30%以上

■ : 50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲量(kg)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト質	粘土質					
サメ類	10	2	6	5	54	26	5	9	84	1	0	2	3	10	16	45,625
コノシロ	64	13	13	7	3	0	1	0	38	30	31	24	9	11	7	1,143,134
イワシ類	59	6	29		6	6	9	0	33	1	57	36	4	7	14	1,828
アジ類	47	7	35	3	7	4	11	8	54	24	3	13	12	29	25	85,774
ブリ類	17	12	20	12	39	32	42	22	32	4	0	12	29	40	22	32,144
ヒラメ	31	6	11	15	37	16	7	4	75	11	1	2	19	26	22	47,496
カレイ類	33	11	16	15	24	5	5	6	62	24	1	17	9	20	25	191,159
ウシノシタ	44	12	14	10	21	8	0	2	53	28	17	23	4	5	13	249,990
ニベ・グチ類	37	8	5	17	33	19	6	10	44	15	24	24	0	7	7	306,795
エソ類	20	3	9	32	36	26	7	3	89	1		6	18	24	35	3,250
アナゴ類	80	6	5	3	5	2	0	1	32	21	45	22	2	4	8	35,389
ハモ	1	8	4	29	58	32	9	15	77	0		5	0	12	20	2,820
タチウオ	15	9	22	25	29	4	9	0	80	10	1	2	1	20	36	30,731
エイ類	88	2	1	3	6	3	1	2	13	79	6	17	1	2	2	180,488
マダイ	14	8	22	22	34	13	15	11	65	8	0	12	5	23	22	238,306
クロダイ・ヘダイ	37	6	18	17	21	9	14	8	59	13	6	3	13	30	28	66,938
チダイ・キダイ	9	7	10	31	44	21	21	24	52	3		4	10	14	14	30,608
イサキ	7	9	20	19	45	39	55	19	26			13	21	27	31	3,530
サワラ類	39	9	26	16	10	4	18	5	68	9	0	5	5	48	43	59,361
ボラ類	93	3	3	1	0	0	0	0	20	35	45	26	4	5	5	359,891
スズキ類	65	12	12	6	4	2	2	1	32	38	25	22	8	12	10	147,010
フグ類	15	9	13	24	39	13	9	9	74	5	2	18	6	16	20	98,820
キス	12	1	5	29	54	13	1		99			3	9	12	13	37,422
ウナギ	100								29	22	50	69				23,072
カサゴ・メバル類	42	24	21	6	6	2	4	25	41	29	0	18	18	43	27	14,549
ワラスボ	100										100	77				1,669
ムツゴロウ	100	0									100	83				21,687
ハゼクチ	100									3	97	76				9,576
シロウオ・シラウオ	100								100							150
クルマエビ	42	22	9	15	12	3	0	0	44	48	7	19	2	4	7	54,365
ガザミ類	45	16	23	11	6	1	1	0	46	25	28	16	1	3	7	294,916
アワビ類	12	50	25	13	0	0	61		39	0		37	50	75	74	605
サザエ	24	16	39	21	0	0	24		70	5		32	11	55	55	3,834
ハマグリ類	100								89	11		83				156,391
アサリ類	100								51	34	14	70	2	2	1	2,403,388
サルボウ(モガイ)	100									16	84	63				4,892,106
タイラギ	100									88	12	68				34,605
コケガラス	100									79	21	67				28,688
ウミタケ	100									17	83	63				86,619
シオフキガイ	100								94	6		8				72,570
コウイカ類	20	8	15	13	44	16	1	2	87	9	1	15	6	12	15	369,331
マダコ	22	13	15	20	30	14	10	6	73	8	1	17	7	22	30	450,325
イイダコ	37	28	20	11	4	1	0		60	32	8	17	1	1	6	166,163
ウニ類	1	96			3	3	99		1			75	90	97	99	929
ナマコ類	39	32	12	11	6	3	37		62	1		23	35	76	47	358
クラゲ類	70	20	10						49	46	5	34			0	1,055,348
アミ類	100								75	3	22	82				7,190
シヤコ	83	13	2	1	0				51	40	8	29			1	16,559
アナジャコ	100								100			1				68,000



表6-3 伊勢湾における魚種別漁場環境別漁獲割合

平成16年度統計値 単位：漁獲量%

■：30%以上

■：50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲量(kg)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト	泥					
サメ類		8	27	30	32	3	13	10	38	26	13	4	7	21	17	22,406
サツキマス			100								100					100
コノシロ	5	10	26	35	24	1	2	5	28	32	33	4	5	3	9	478,621
カタクチイワシ	0	3	23	48	26	0	0	5	19	38	37	0	0	0	1	18,244,732
マイワシ	0	25	29	33	11	2	0	3	70	12	16	14	18	2	14	35,997
シラス		1	22	53	23	0	2	6	45	36	11		1	4	8	973,134
マアジ	2	9	25	36	27	1	9	10	26	29	26	4	4	15	17	595,720
ムロアジ類	0	4	27	35	29	5	4	7	68	12	9	2	3	7	8	168,519
サバ類	0	7	30	54	8	1	5	9	7	37	41	1	1	7	6	554,282
ブリ類	3	7	30	33	24	3	25	14	33	19	9	3	6	36	31	58,018
ヒラメ	3	11	33	29	22	2	21	11	34	21	13	6	5	32	28	35,833
イシガレイ	6	18	42	23	10	0	9	6	33	31	21	9	8	13	14	126,861
マコガレイ	7	20	43	21	9	0	9	8	36	27	20	10	10	14	17	74,062
メイタガレイ	4	18	40	27	11	0	8	9	40	26	17	7	10	14	15	94,880
ニベ・グチ	4	16	31	29	18	1	15	8	34	23	20	9	11	23	23	109,180
エソ類	2	9	43	30	16		2	6	56	20	17	2	2	7	6	8,086
イボダイ	1	11	20	35	32	1	3	11	52	21	13	4	8	4	9	78,053
マアナゴ	5	16	35	32	13	0	2	6	36	39	17	3	5	9	7	635,805
ハモ	1	3	17	32	47	1	1	8	60	21	10	1	2	3	3	43,926
タチウオ	1	7	21	39	30	2	9	13	40	26	12	3	5	14	16	133,518
エイ類	6	12	24	28	29	2	8	9	51	19	13	4	10	11	15	53,603
マダイ	3	8	24	37	28	1	14	15	39	24	8	1	3	21	18	160,704
クロダイ	5	22	30	28	14	1	13	9	40	23	15	9	11	22	22	226,582
イサキ	1	9	34	31	21	3	35	15	31	11	8	3	8	51	40	32,075
サワラ類	0	2	21	52	23	1	2	12	33	33	21	1	1	4	8	118,428
ボラ類	15	38	33	10	4	0	5	4	29	36	26	21	17	9	21	120,149
スズキ類	8	18	25	31	17	1	10	12	34	27	17	7	9	15	17	809,251
トラフグ	1	5	22	39	32	1	4	9	31	32	25	3	4	6	8	50,151
サバフグ	0	5	24	40	31	1	1	7	43	30	19	2	3	3	4	168,687
イカナゴ	1	3	19	44	32	0	0	8	28	39	25	0	0	1	2	19,159,717
シロギス	9	20	25	25	17	4	17	11	41	21	9	9	9	28	23	273,914
ウナギ	61	34	5					4	67	14	14	59	32		14	5,700
カサゴ・メバル	3	19	29	27	20	1	30	13	30	14	13	8	14	44	31	86,645
アイナメ	10	22	33	22	12	1	18	9	33	26	14	11	9	29	27	43,198
カワハギ	5	17	30	29	18	1	16	8	36	25	15	7	10	22	22	148,456
シラウオ	69	11	20						69	11	20	18				6,800
カマス類	4	11	27	38	19	1	5	8	49	24	14	6	9	9	10	71,753
サツバ	1	23	39	29	8	0	1	4	38	29	28	12	17	3	16	7,143
サヨリ	3	15	38	30	14	0	4	6	37	28	26	5	9	7	13	44,903
ヒイラギ	2	28	35	26	8		3	6	43	19	29	9	15	13	12	3,903
コチ類	3	21	44	18	12	2	13	9	38	23	17	7	12	23	18	71,372
ハゼ類	10	35	44	6	4	1	0	1	44	16	38	24	26	8	22	10,540
ホウボウ類	0	11	30	29	28	2	1	6	51	29	13	3	5	10	6	25,355
イセエビ		6	29	24	41		66	12	12	8	2		6	86	50	4,772
クルマエビ	6	18	47	19	10	0	1	5	47	23	24	4	3	8	7	87,559
サルエビ	2	7	32	35	22	1	1	6	51	24	18	1	1	3	4	617,434
シバエビ	3	10	39	27	19	1	0	5	45	24	26	2	1	3	3	341,927
ヨシエビ	3	12	43	29	13	1	1	4	40	28	28	2	1	3	4	150,738
ガザミ類	5	22	33	27	13	0	1	7	37	31	25	8	10	7	9	418,519
モクスガニ	7	25	42	19	8			5	30	51	14	6		1	15	7,400
アワビ類	0	13	55	26	6		53	1	40	0	6		13	88	68	7,701
サザエ	0	9	64	23	3		74	2	20	1	3	0	11	91	73	55,946
ハマグリ類	96	2	2						98	2		40	2			72,100
アサリ類	50	35	15	0			1	8	58	23	10	52	56	15	19	15,789,152
バカガイ	15	49	36	0	0			34	14	41	11	30	20	7	14	4,592,000
トリガイ	26	37	37					5	37	22	36	19	11	3	10	545,796
タイラギ	6	41	26	23	3		16	0	84			31	32	34	68	256,200
ミルカイ	8	29	44	19			11	0	85	4		24	27	30	50	200,500
ナミガイ	5	24	48	23			6		77	18	0	16	13	20	35	1,155,500
ウチムラサキ		47	31	22			24		73	0	3	26	34	67	84	242,700
ツメタガイ	87	8	5					7	92	1		86	1	2	3	32,600
ニシ類	14	23	32	10	19	2	16	16	45	10	12	5	4	28	27	7,417
ヤマトシジミ	98	2	0					0	97	3	1	11		0		1,774,901
イソシジミ	60	38	2					2		98		49				46,900
コウイカ類	3	18	34	29	15	1	8	7	41	26	18	6	9	14	18	79,246
スルメイカ		8	18	49	25	0	0	11	66	19	5	8	8	0	9	26,350
アオリイカ	1	9	24	39	26	0	5	9	44	29	13	3	5	9	11	196,683
ヤリイカ		15	36	34	12	3		2	96	1	1	15	15		16	3,850
マダコ	1	8	25	38	27	2	17	18	34	21	10	2	7	29	21	712,546
イイダコ		17	37	19	27		2	10	43	45	0		2	2	17	9,400
テナガダコ	2	15	35	32	16	0	1	3	30	34	32	3	6	12	6	18,950



表6-3(2) 伊勢湾における魚種別漁場環境別漁獲割合(続き)

平成16年度統計値 単位:漁獲量%  :30%以上  :50%以上

魚種	水深区分(m)						底質					干潟	アマモ場	海藻場	魚礁	漁獲量(kg)
	0-4	5-9	10-20	20-30	30-50	>50	岩	礫	砂	シルト	泥					
ウニ類			13	32	55		77	23					8	100	42	1,115
ナマコ類	1	56	21	15	8		14	40	29	7	10	15	17	63	33	368,329
シヤコ	2	7	36	38	17	0	0	5	45	34	15	1	1	3	5	791,782

(2) 過去の漁獲量メッシュ図による評価

① 漁場面積(主漁場のメッシュ数)の経年変化

各魚種について、過去の漁獲量メッシュ図から主漁場の漁場面積の変化を推定した。主漁場の定義については、第5次(昭和48年)~第11次(平成15年)の30年間について、漁獲のあるメッシュの漁獲量の10、25、50、75、90パーセントを算出して検討した。その結果、漁獲のあるメッシュあたりの漁獲量が50パーセント\*以上のメッシュを主漁場とした。

\*:パーセント:データを小さい順に並べ、指定された個数番目にある値を代表値とするもの。  
 例えば、100個の値があったとすると、50パーセントとは50番目の値で「中央値」と同じ。

各センサス年における各魚種の漁場面積(主漁場のメッシュ数)を図8に示す。なお、アサリとハマグリについては漁獲のあったメッシュ数とあわせて示す(付表1)。

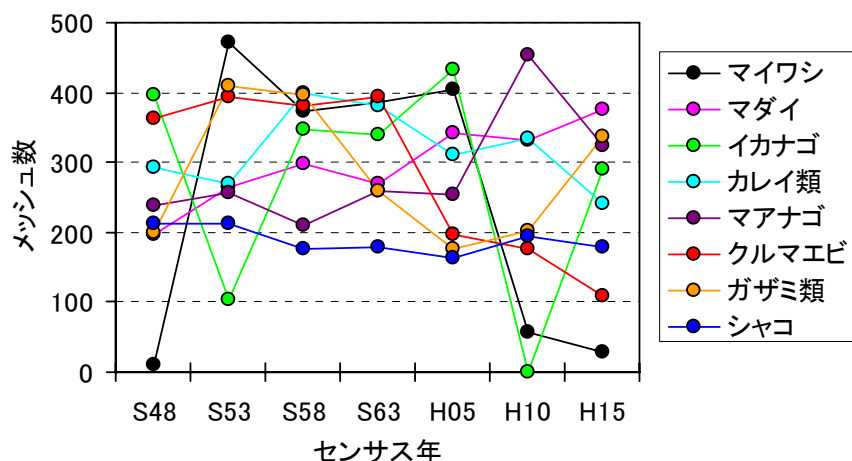


図8(1) 各魚種の漁場面積(主漁場のメッシュ数)の経年変化

注:三重県のカレイ類(第5、第6次)、マアナゴ(第5~第9次)、ガザミ(第5次~第10次)およびシヤコ(第5次~第11次)の統計値はない。

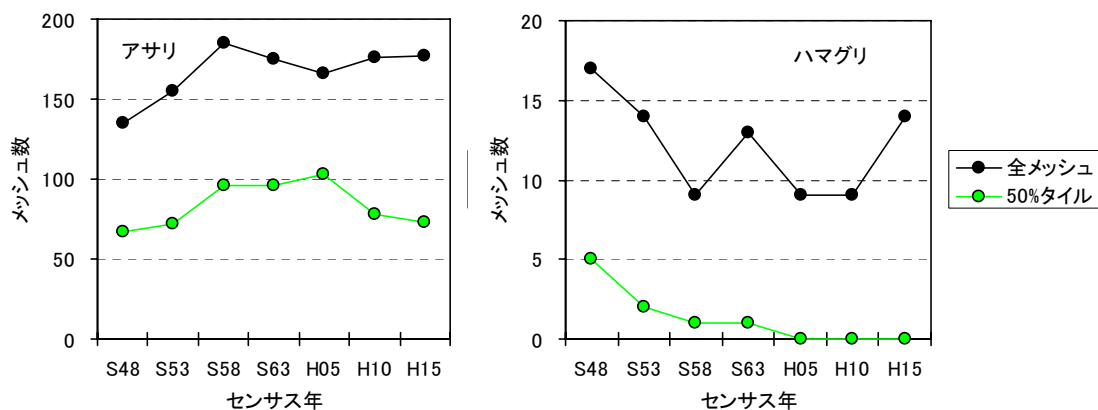


図8(2) アサリとハマグリの漁場面積(主漁場のメッシュ数)の経年変化

## ② 主漁場における漁獲量の経年変化

アサリとハマグリ類を除く 8 魚種について、主漁場の分布の経年変化について検討した。検討にあたり、ここでは解析対象とした伊勢湾・三河湾を便宜的に 4 海域（図 9）に分け検討を試みた。これら海域別の主漁場の面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化を図 10 に示す。

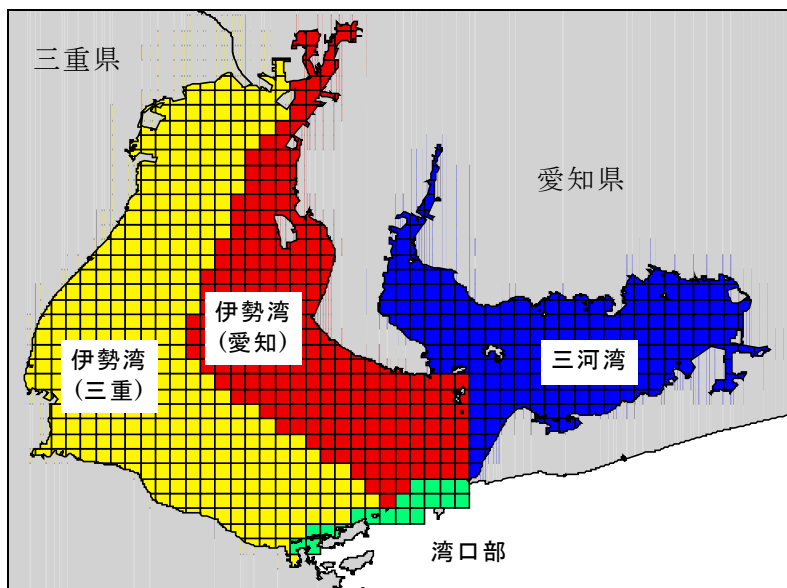


図 9 漁場面積の検討に用いた海域区分

伊勢湾と三河湾の境界は、漁業調整規則に従った。また湾口部は、底質が岩あるいは礫の海域とした。

### ア. マイワシ（図 10-1（1）、（2））

湾内の漁獲量は、湾外からの来遊量に依存していると考えられ、漁獲量の比較的多い年は伊勢湾、三河湾のほぼ全域に漁場が形成されている。このような漁場形成の特性から、マイワシはとくに天然・人工の水産基盤（干潟、藻場、人工魚礁など）への依存性は低いものと考えられる。前記のとおり漁獲量の多かった昭和 53 年（第 6 次センサス年）には、伊勢湾、三河湾の全域に漁場が形成された。その後、昭和 58 年（第 7 次センサス年）、昭和 63 年（第 8 次センサス年）、平成 5 年（第 9 次センサス年）には、漁獲量は減少するものの、漁場の分布は昭和 53 年の状態から大きく変化せず、伊勢湾と三河湾のほぼ全域に形成されていた。その後、平成 10 年（第 10 次センサス年）以降漁獲量はさらに減少し、これとともに漁場の分布域は狭くなった。とくに伊勢湾の西部海域、三河湾で漁場が形成されなくなった。このように漁獲量が少ないときの漁場は、湾口部から知多半島の沿岸、湾奥部に形成されていた。

### イ. イカナゴ（図 10-2（1）、（2））

年々の資源量の豊凶はあるものの、伊勢湾、三河湾の両海域に漁場は形成される。伊勢湾では湾内のほぼ全域に漁場が形成されるが、三河湾は知多湾（北側の支湾）では湾奥部まで漁場が形成されるのに対して、渥美湾（東側の支湾）では湾奥部には漁場が形成されない。形成される漁場面積（メッシュ数）は、もともとの海域面積に応じて伊勢湾の三重県側、同愛知県側、三河湾、湾口部の順に多い。漁獲量で見ると、伊勢湾では三重県側と愛知県側でほぼ同程度であり、1 メッシュあたりの漁獲量は愛知県側でやや多い。三河湾

での漁獲量は伊勢湾に比べ少なく、1メッシュあたりの漁獲量も少ない。湾口部には漁場が形成されることは少なく漁獲量も極めて少なく、1メッシュあたりの漁獲量も少ない。しかし、湾口部はイカナゴの夏眠場であることが知られており漁場としての価値は低いものの伊勢湾に分布するイカナゴの生存を保障する重要な海域で保全すべき水産基盤環境である。

#### ウ. マダイ (図 10-3 (1)、(2))

漁場は伊勢湾、三河湾ともに形成される。伊勢湾では、愛知県側に漁場が多く形成され漁獲量も多い、湾の奥部には漁場は形成されることは少ない。三河湾でも二つの支湾(知多湾、渥美湾)の奥部には漁場が形成されることは少なく、湾の出口部分に漁場が形成される。また、湾口部の島嶼部周辺にも漁場が形成される。この湾口部の漁場はとくに1メッシュあたりの漁獲量が高いことが特徴的である。湾口部の漁場は、島嶼およびその周辺に存在する天然礁や人工魚礁で操業される一本釣り漁場として利用されていると考えられる。これに対して湾内は、主に底びき網の漁場として利用されていると考えられる。三河湾湾口部に形成される漁場は、伊勢湾湾口部に形成される漁場と同様に、島嶼およびその周辺の天然礁、人工魚礁周辺で操業される一本釣り漁場として利用されていると考えられる。

#### エ. カレイ類 (図 10-4 (1)、(2))

伊勢湾、三河湾で漁獲されるカレイ類は、イシガレイ、マコガレイ、メイタガレイの3種が主要であり漁場はそれぞれ異なると考えられるが、統計上3種は分類されていない。3種あわせたカレイ類の漁場は、伊勢湾では湾中央部や湾口部に漁場が形成されることは少なく、知多半島の常滑以南の沿岸、湾奥部、松阪市沿岸、伊勢市沿岸などに形成される。三河湾では、湾を東西にわけると西側の海域に多く漁場が形成される。漁場となるメッシュ数の経年的な変化は、昭和58年(第1次センサス年)に増加、その後の漸減傾向にある。昭和58年の漁場の拡大は特に伊勢湾の西側で顕著で、これは、湾奥部の三重県側や四日市沖、松阪市沖、伊勢市沖などに形成された漁場による。この昭和58年には漁獲量も増加している。漁獲量は海域別に見ると三河湾で多く、昭和58年の増加も三河湾で著しい。その後漁獲量はメッシュ数(漁場面積)と同様、どの海域でも減少している。メッシュあたりの漁獲量も昭和58年をピークに全ての海域で低下している。伊勢湾、三河湾では昭和58年をピークに漁場面積の減少に、漁場の単位面積当たりの生産力低下の影響も加わり漁獲量が減少しているものと考えられる。

#### オ. マアナゴ (図 10-5 (1)、(2))

マアナゴの漁場は、平成5年(第9次センサス年)までは伊勢湾東側の知多半島沿いと、三河湾の西側に形成されていたが、平成10年(第10次センサス年)以降、伊勢湾の西側に漁場が拡大した。漁場が伊勢湾西側に拡大した後も漁獲量の多い主力となる漁場は知多半島沿いと三河湾の西側に形成されている。メッシュあたりの漁獲量は、主力漁場が形成される知多半島沿いを含む伊勢湾の愛知県側と三河湾で他の海域よりも高い。マアナゴと同じ底魚類であるカレイ類では、メッシュあたりの漁獲量が各海域とも減少しており、単位面積当たりの漁場の生産性の低下が示唆されたが、マアナゴではそのような傾向は認められない。

カ. クルマエビ (図 10-6 (1)、(2))

クルマエビは、昭和 63 年 (第 8 次センサス年) までと、平成 5 年 (第 9 次センサス年) 以降で漁場形成の状況が異なる。平成 5 年以降は漁場面積 (メッシュ数) が減少し、とくに伊勢湾の奥部と三重県側に形成されていた漁場が見られなくなったのが特徴的である。昭和 63 年以前の漁場は、伊勢湾の愛知県側と三河湾の西部海域を中心に形成されていたが、平成 5 年以降は伊勢湾の漁場が縮小したため、三河湾が主力漁場となっている。海域別に漁獲量の多寡を見ると三河湾で最も多いが、昭和 63 年をピークに減少が著しく、平成 15 年には他の海域と同程度にまで低下している。メッシュあたりの漁獲量も漁獲量と同様、三河湾が最も高いが、昭和 63 年をピークに減少が著しく他の海域と同程度まで低下している。伊勢湾、三河湾では平成 5 年以降クルマエビの漁場は縮小しており、漁場の単位面あたりの生産力も全ての海域で低下している。

キ. ガザミ類 (図 10-7 (1)、(2))

伊勢湾、三河湾のカザミの漁獲量は周期的に増減している。各海域の漁場面積 (メッシュ数) もこの増減に連動して拡大縮小している。カザミの漁場は伊勢湾の愛知県側と三河湾の西部海域を中心に形成されていて、伊勢湾の三重県側と湾口部が漁場となることは少ないが、平成 15 年には伊勢湾奥部の三重県側海域や松阪市沿岸に漁場が形成され、伊勢湾三重県側の漁獲量は増加した。

ク. シャコ (図 10-8 (1)、(2))

伊勢湾、三河湾のシャコの漁場は、伊勢湾の愛知県側と三河湾の西部海域を中心に形成されている。漁場の分布状況は経年的な変化は少なく漁場面積 (メッシュ数) にも大きな変化は見られない。しかし、漁獲量は昭和 58 年をピークに減少している。同時に 1 メッシュあたりの漁獲量の低下 (単位面積あたりの生産力の低下) も認められる。

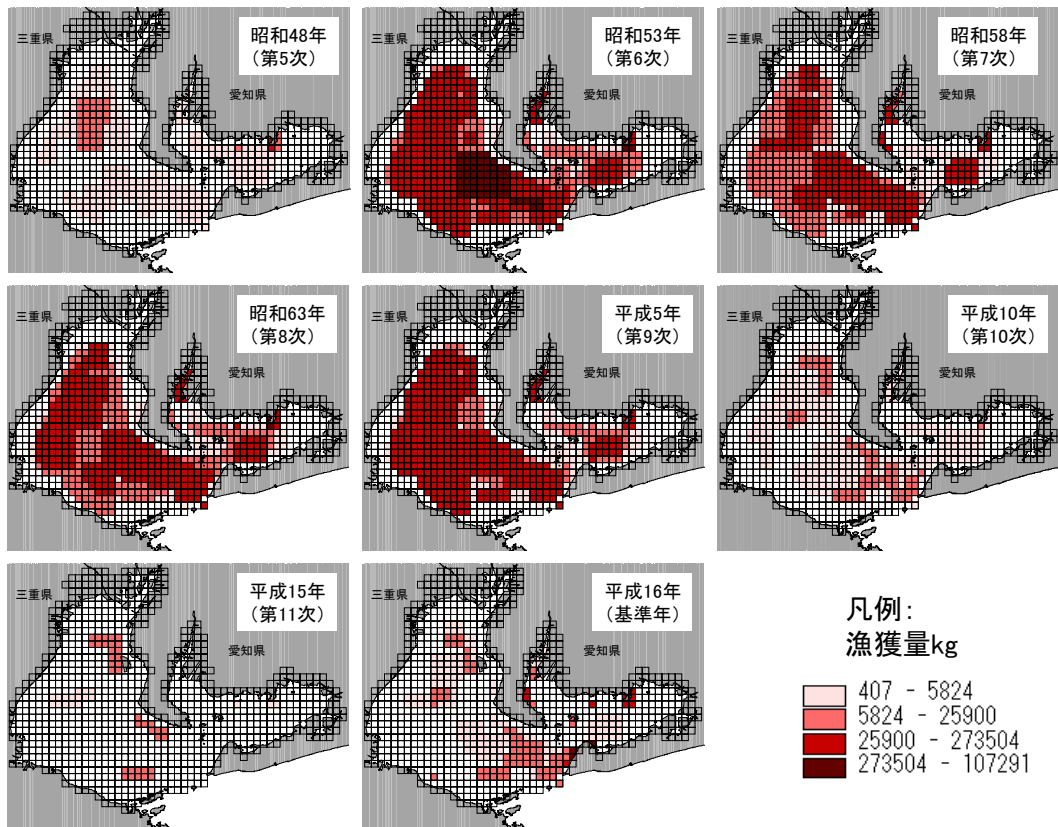


図 10-1 (1) マイワシ主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成16年)

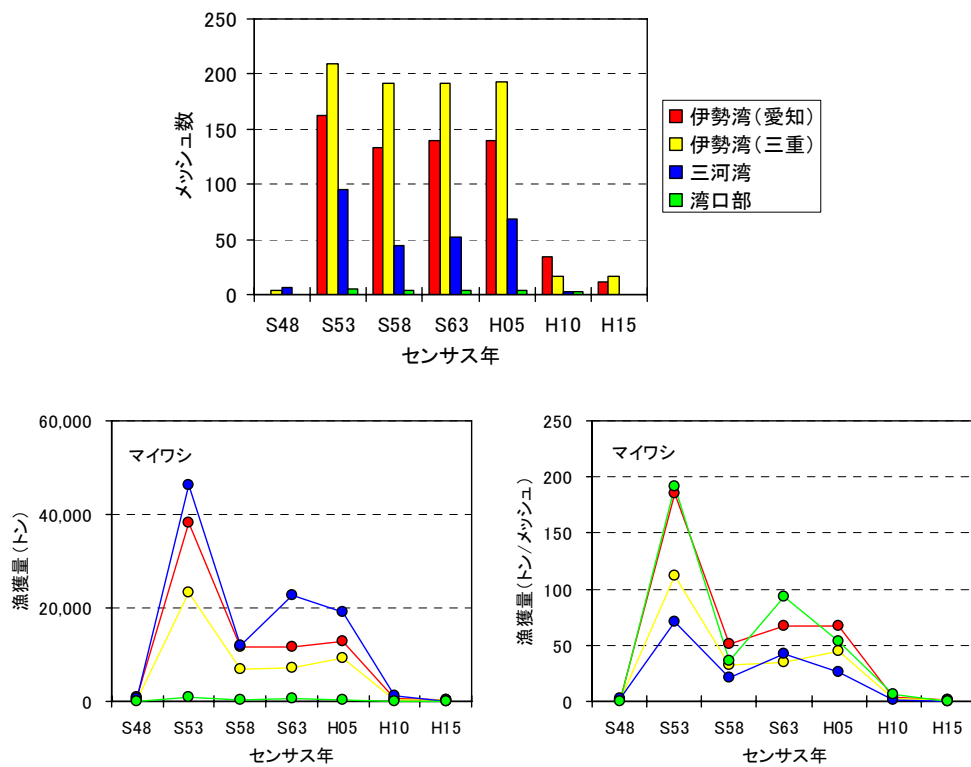


図 10-1 (2) マイワシ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化  
漁獲量が 50 パーセントイル(中央値)以上

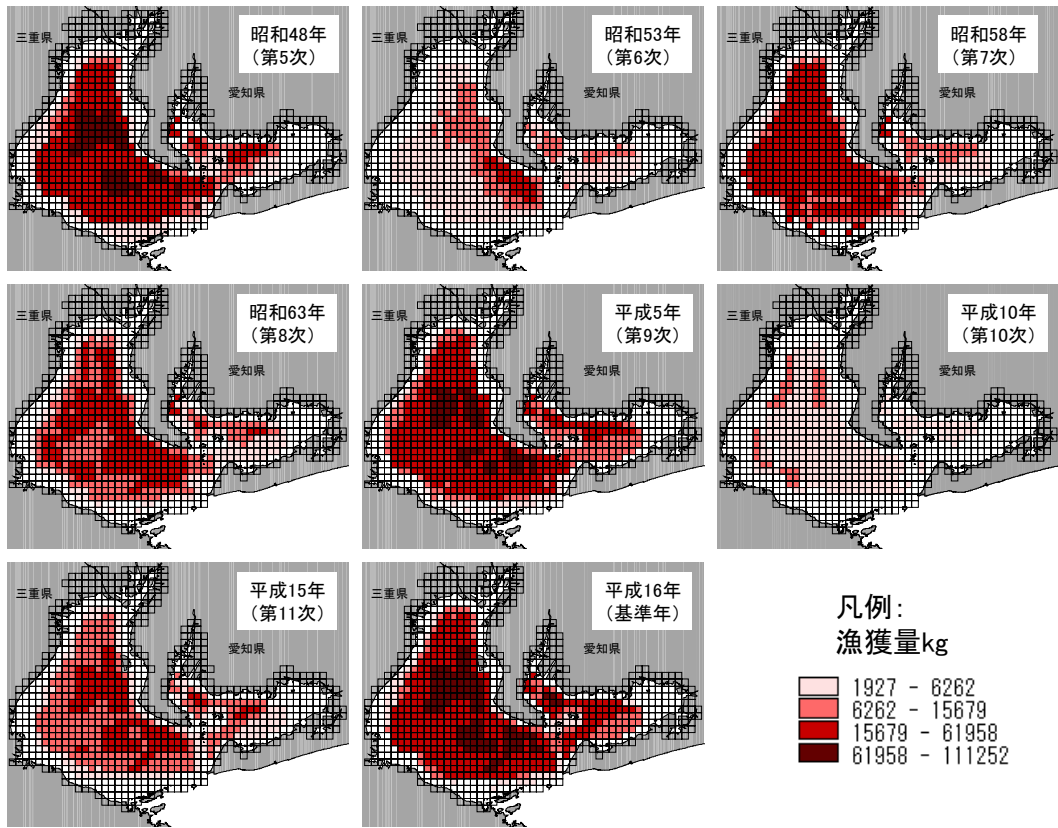


図 10-2 (1) イカナゴ主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成16年)

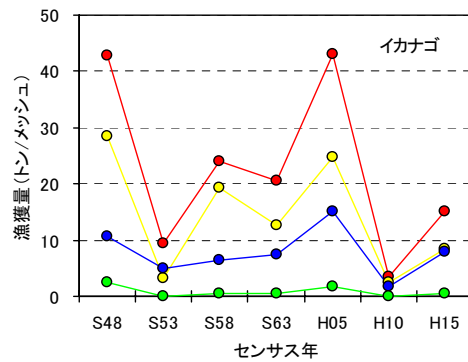
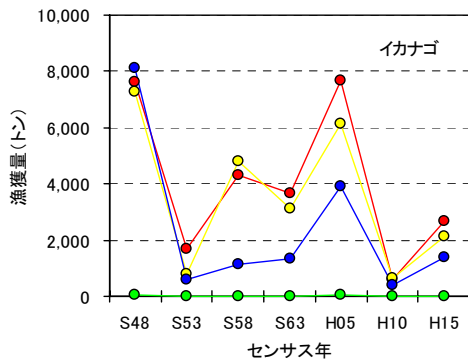
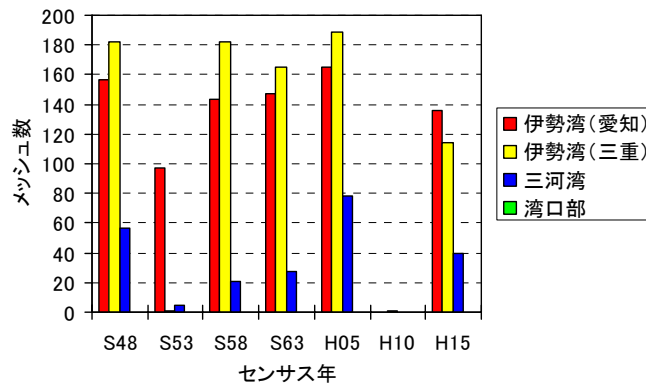


図 10-2 (2) イカナゴ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化

漁獲量が50パーセント(中央値)以上

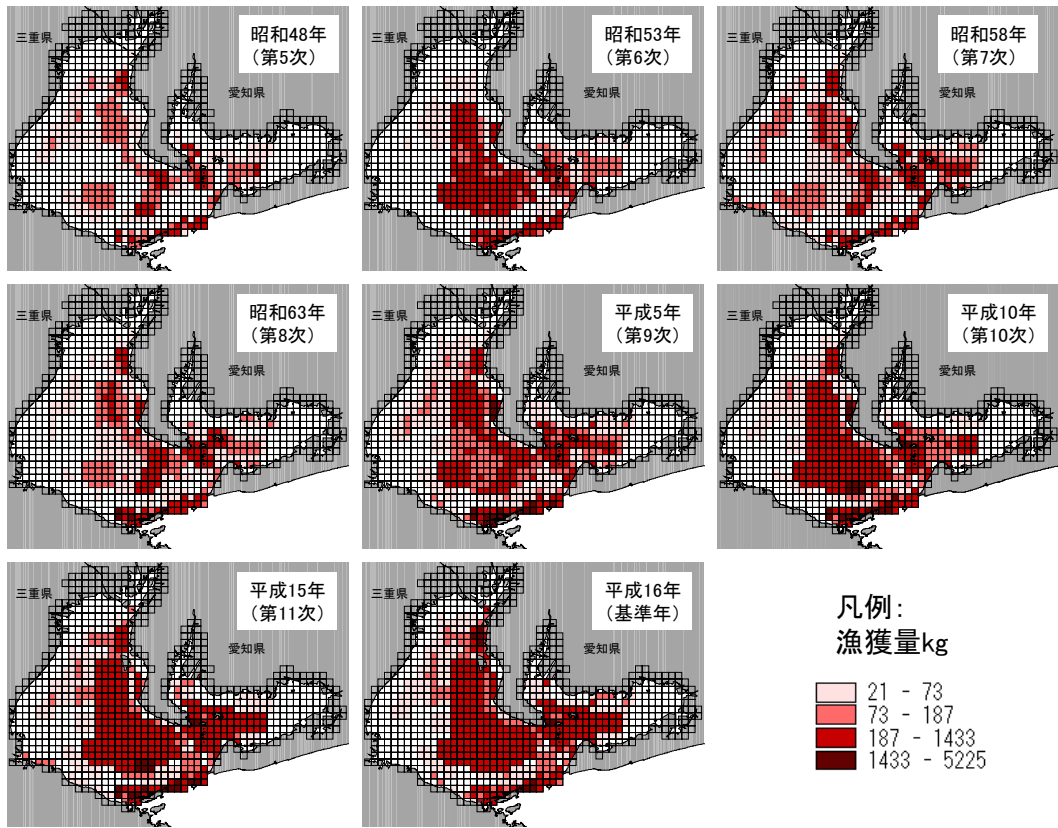


図 10-3 (1) マダイ主漁場の経年変化 (センサス年) および基準年 (平成 16 年)

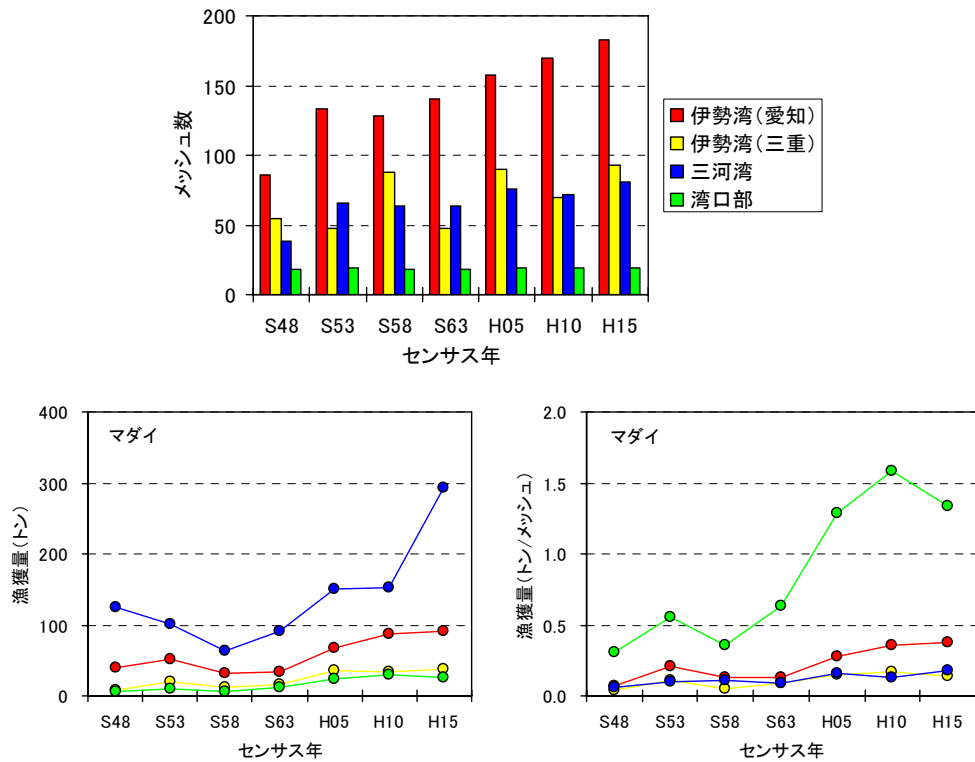


図 10-3 (2) マダイ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化  
漁獲量が 50 パーセント (中央値) 以上



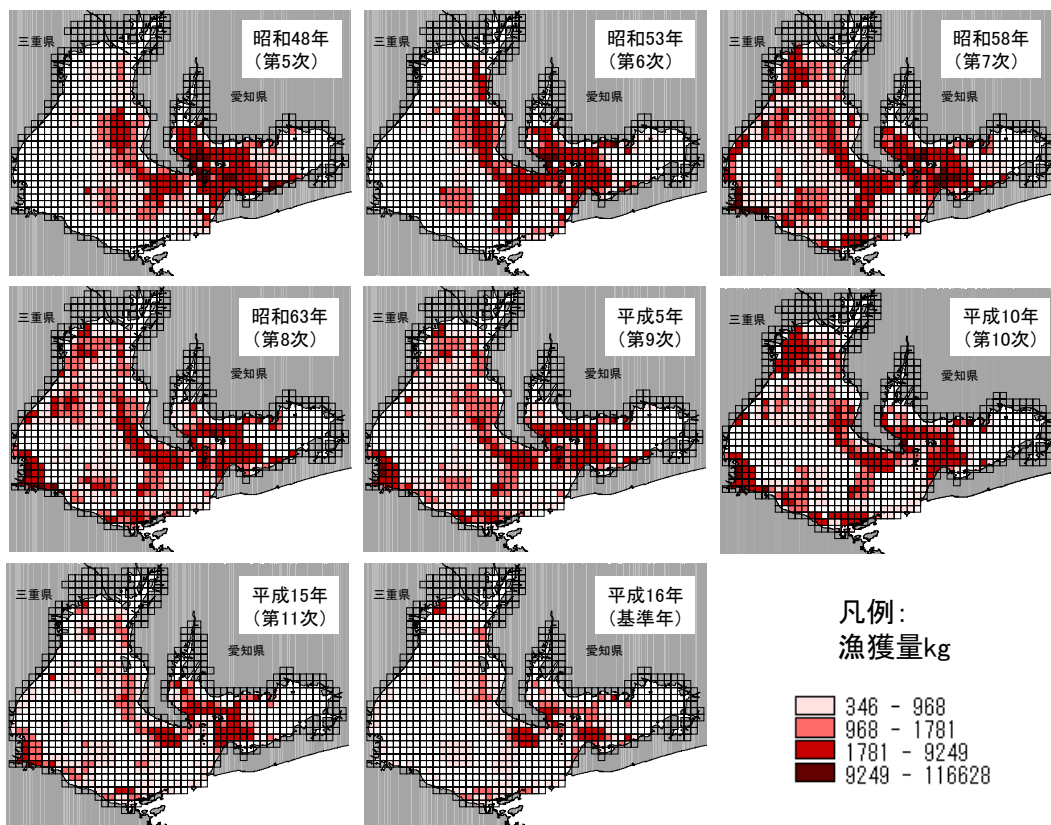


図 10-4 (1) カレイ類主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成 16 年)

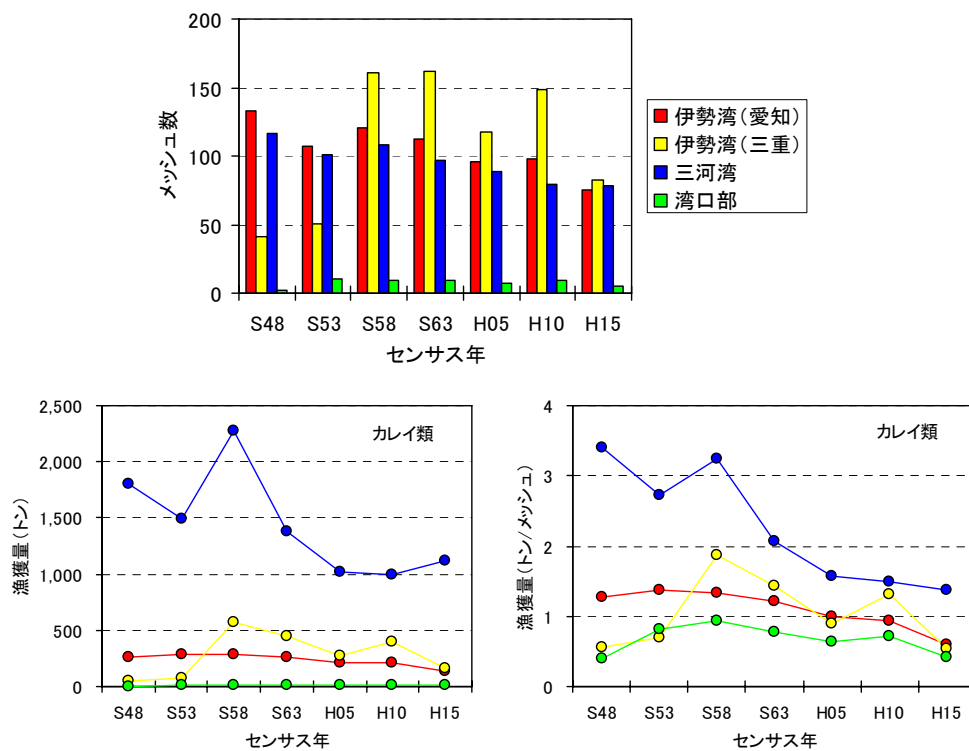


図 10-4 (2) カレイ類主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化  
 漁獲量が 50 パーセントイル(中央値)以上



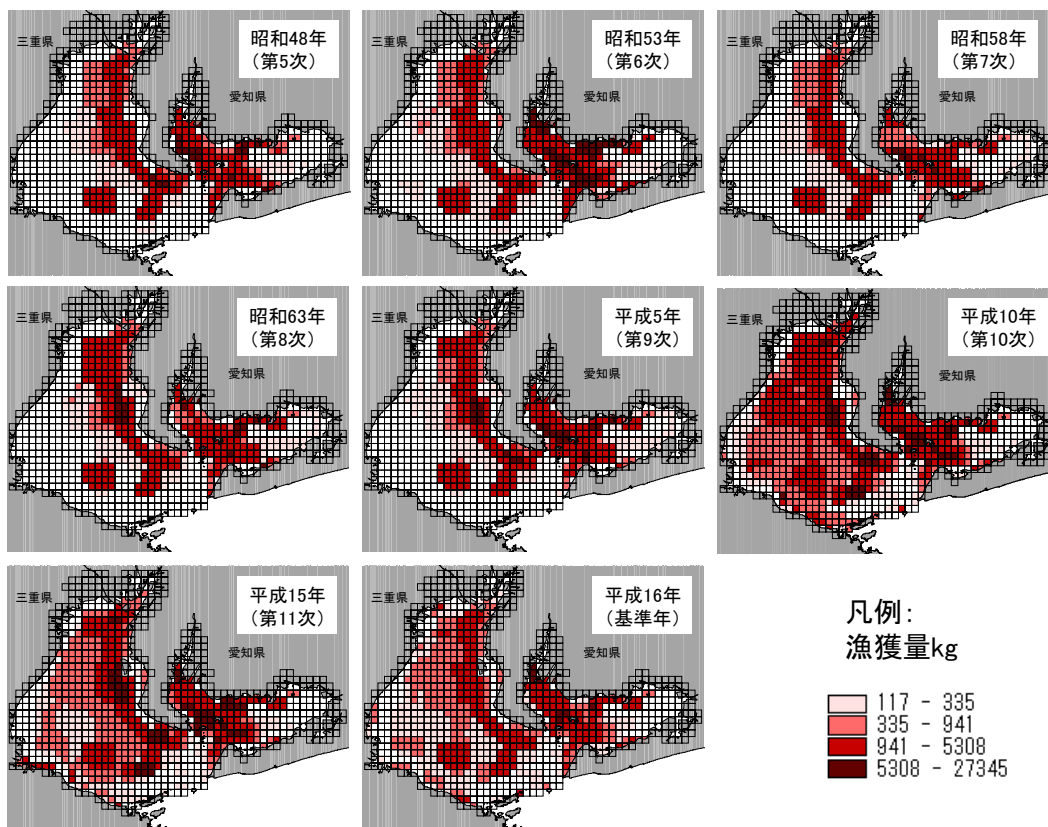


図 10-5 (1) マアナゴ主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成 16 年)

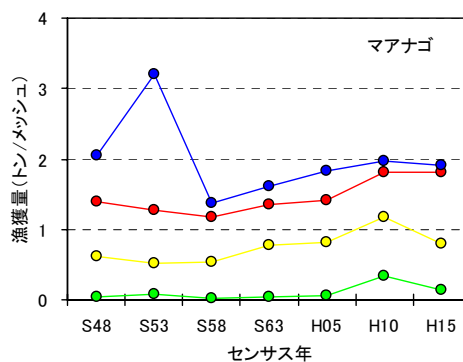
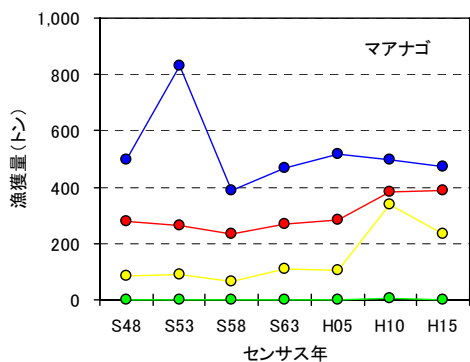
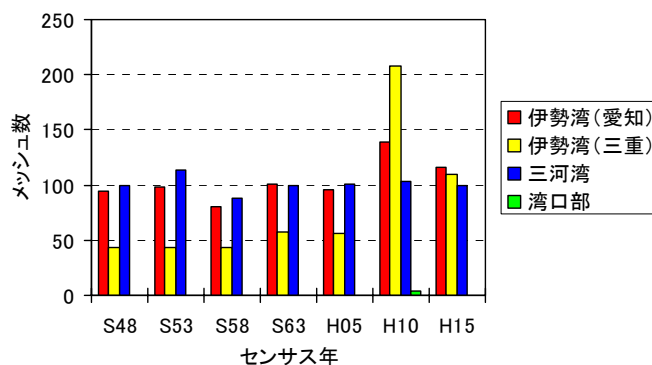


図 10-5 (2) マアナゴ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化

漁獲量が 50 パーセンタイル(中央値)以上

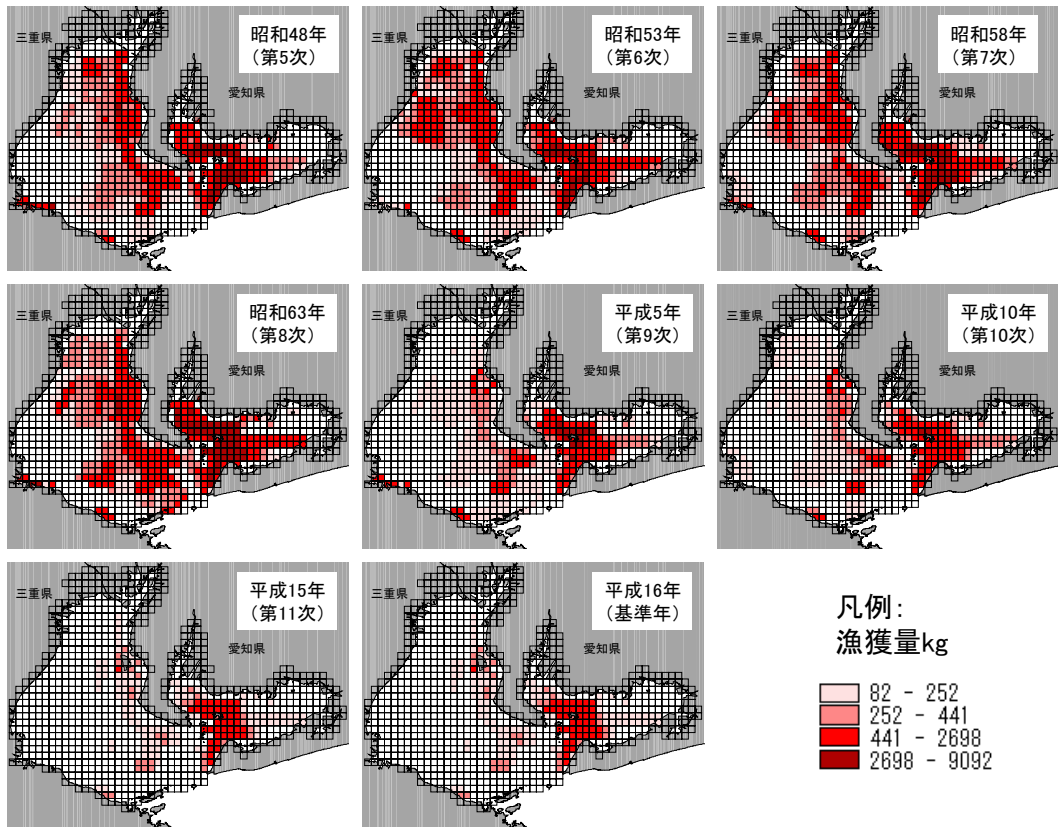


図 10-6 (1) クルマエビ主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成 16 年)

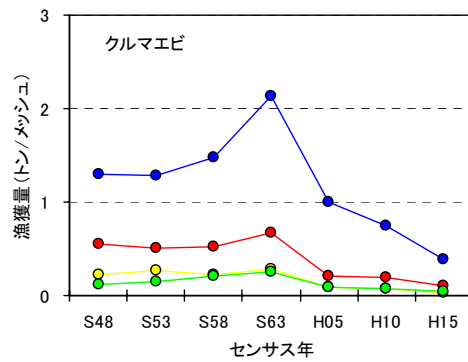
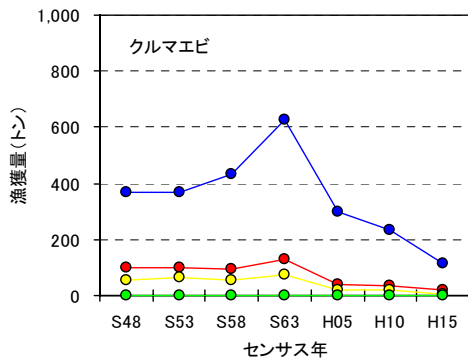
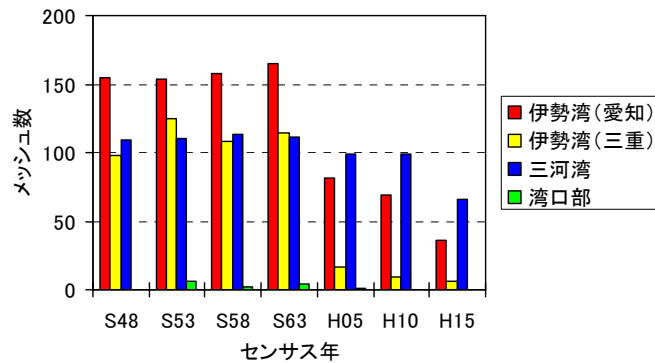


図 10-6 (2) クルマエビ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化

漁獲量が 50 パーセンタイル (中央値) 以上

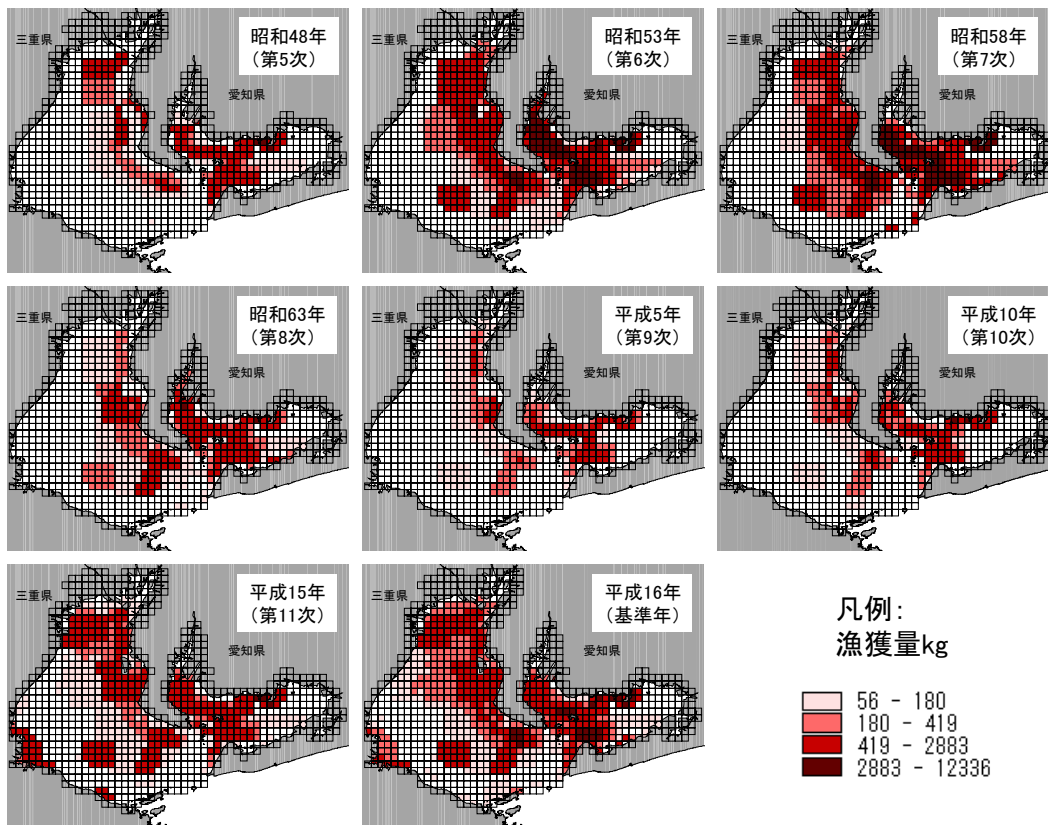


図 10-7 (1) ガザミ類主漁場の経年変化(センサス年)および基準年(平成 16 年)

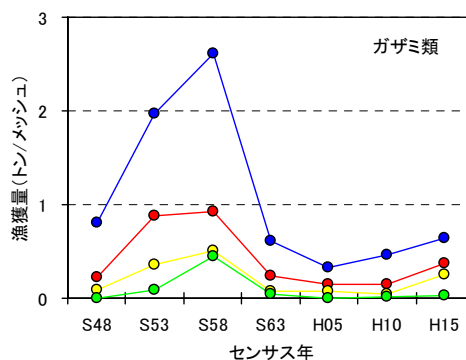
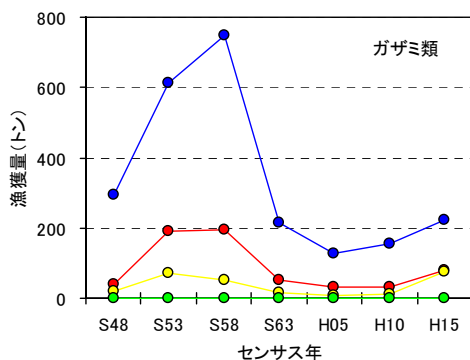
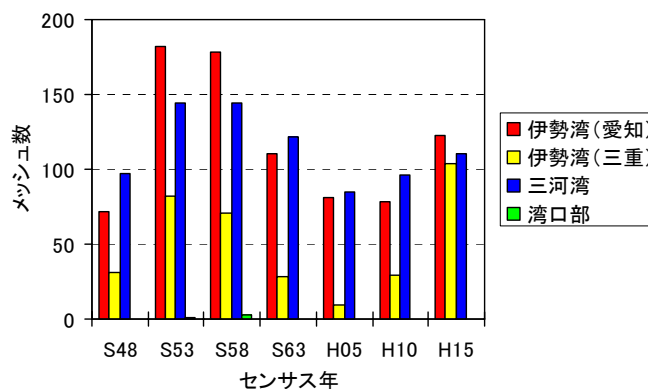


図 10-7 (2) ガザミ類主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化

漁獲量が 50 パーセンタイル (中央値) 以上

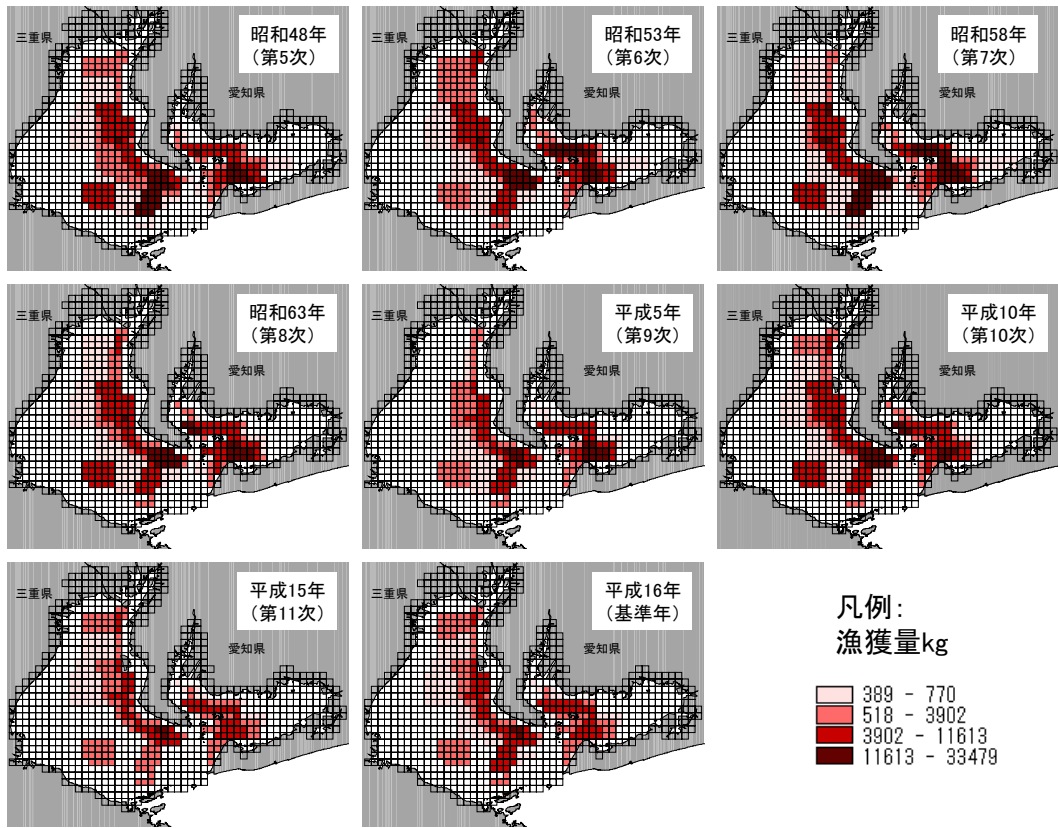


図 10-8 (1) シャコ主漁場の経年変化 (センサス年) および基準年 (平成 16 年)

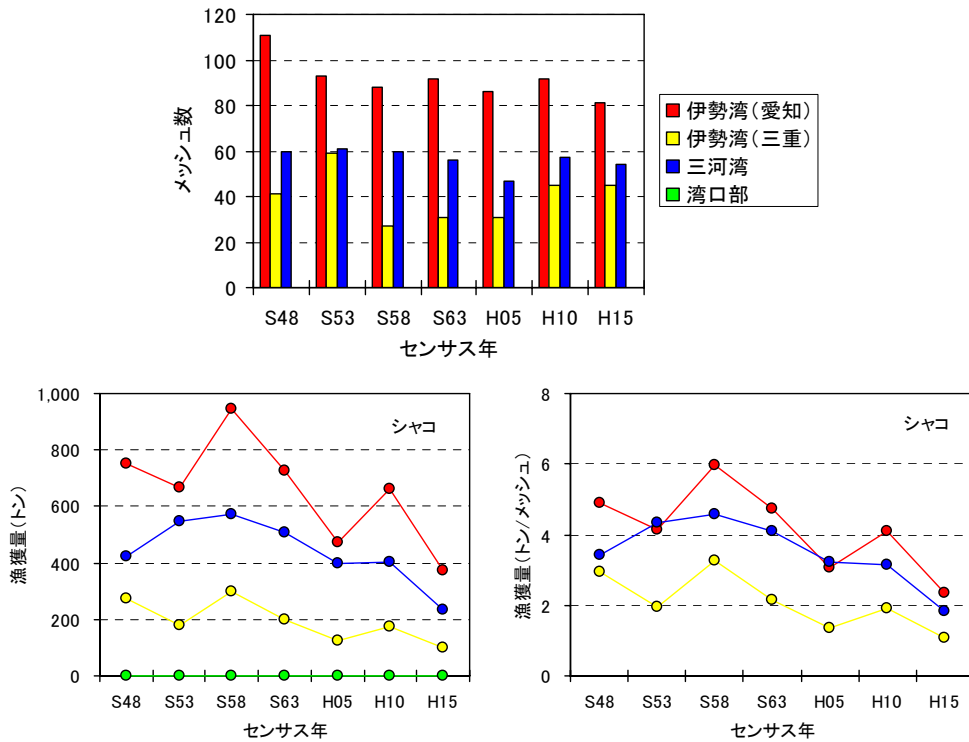


図 10-8 (2) シャコ主漁場の海域別面積、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量の経年変化

漁獲量が 50 パーセントイル (中央値) 以上

### ③ 干潟域におけるアサリ漁獲量の経年変化

干潟域を中心としたアサリ漁場は、空間的に連続したひとまとまりの漁場として捉えることができる。このような観点から狭域における解析として、伊勢湾および有明海の干潟メッシュから干潟域を区分し、各干潟域におけるアサリ漁獲量の経年変化を検討した。

#### ア. 伊勢湾

伊勢湾では14ヶ所の干潟域を区分した(図11)。200ha以上の面積をもつ干潟域は、伊勢湾(狭義)では愛知県側の常滑沖(砂質)、三重県側の櫛田川河口(シルト質)と宮川・五十鈴川河口(砂質)、三河湾では神野(シルト質)、一色(砂質)および伊川津(砂質)であった。また、これらの干潟域ではアマモ場の面積も多かった(表7)。

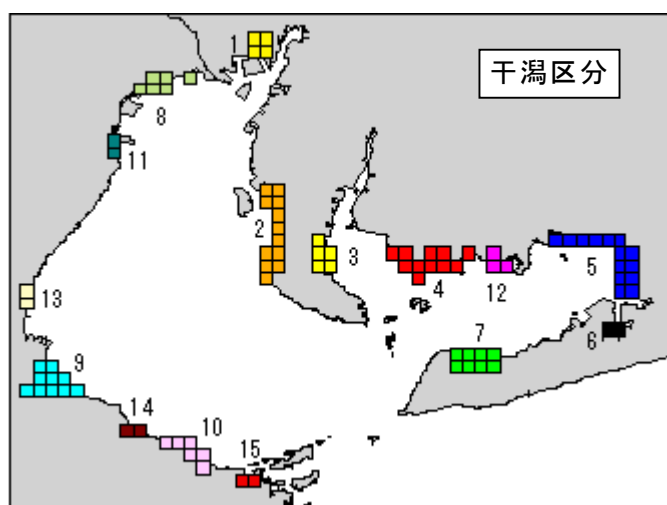


図11 伊勢湾における干潟メッシュ(平成16年度)

表7 伊勢湾における干潟メッシュの漁場環境

(漁場環境評価メッシュ図、平成16年)

干潟	No.	水深	干潟面積 (ha)	底質(●:主)				アマモ場 (ha)	海藻藻場 (ha)	人工魚礁 (空m <sup>3</sup> )	増養殖場 (ha)
				礫	砂	シルト	泥				
伊勢湾	藤前	1	10m	65			●				
	常滑	2	2-6m	375		●	○	57		1,476	
	川越	8	1-6m	71		●	○	○			
	鈴鹿川	11	4-9m	19				●			
	津	13	2-4m	6			●				
	櫛田川	9	6-15m	285			●	48		5,957	
	松阪	14	6m	1	●						
	宮川・五十鈴川	10	5m	218	○	●	○	4		13	
二見	15	5m	11		●		27	5			
三河湾	美浜	3	2-5m	62			●				
	一色	4	1-5m	395		●		○	71		
	幡豆	12	5m	33				●	24	126	
	神野	5	5m	435	○	○	●	●	52		
	汐川	6	5m	83			●				
伊川津	7	5-7m	356		●			105	15	877	107

伊勢湾（広域）を対象として、干潟内と干潟外のアサリ漁獲量（漁獲のあるメッシュ数と総漁獲量）を算出し、その経年変化を図 12 に示す。アサリの漁獲のあるメッシュ数で見ると、干潟外では干潟内の約 2 倍で推移し、伊勢湾では干潟のみならず、水深 10m 以浅の浅場でアサリが漁獲されていることがわかる。これは、伊勢湾、三河湾でのアサリを対象とした漁業の形態が、干潟上で行なわれる採貝のほかに、干潟域のやや沖側の浅海で主に操業される小型底びき網（手繰り第 3 種の貝桁網、水流噴射式）漁業でも多く漁獲されていることによると考えられた。一方、センサス年における総漁獲量で見ると、平成 5 年以降は減少する傾向がみられるが、干潟内と干潟外の総漁獲量はほぼ同じか干潟内で多く、メッシュ（面積）あたりのアサリ漁獲量は、干潟内で干潟外の約 2 倍となる。

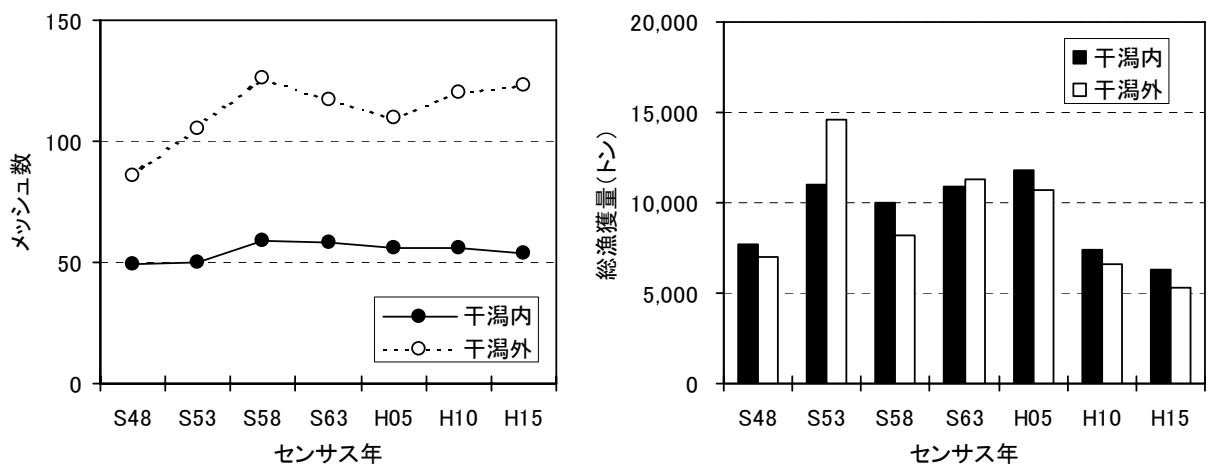


図 12 伊勢湾（広域）におけるアサリ漁獲量の経年変化（干潟内と干潟外）  
左図：漁獲のあるメッシュ数 右図：総漁獲量

伊勢湾の各干潟域漁場（狭域）におけるアサリの漁場面積（メッシュ数）、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量および干潟面積あたりの漁獲量の経年変化を図 13 に示す。

三河湾の一色および伊川津（福江）では、漁場面積が大きく、漁獲量も他海域よりも多い。また、両干潟域では変動はあるものの、経年的には漁獲量の減少は小さかったが、櫛田川河口（三重県）では、平成 5 年、平成 10 年に急激な漁獲量の減少がみられた。この傾向はメッシュあたりの漁獲量や干潟面積（ha）あたりの漁獲量でも認められ、漁場面積当たりの生産力が低下していることが考えられた。

干潟面積あたりの漁獲量は、三重県の津、松阪で多い。この 2ヶ所の干潟面積は 10ha 未満と非常に小さいことから、他の干潟域と単純に比較することはできないが、津では平成 10 年以降、干潟面積当たりの漁獲量は他の漁場と同程度にまで低下しており、松阪でも干潟面積当たりの漁獲量は昭和 58 年をピークに低下している。また、両干潟の間に位置する櫛田川河口でも、上記のとおり干潟面積当たりの漁獲量が低下しており、松阪に隣接する宮川・五十鈴川、さらにその南の二見の干潟でも干潟面積当たりの漁獲量に低下傾向がみられる。これら伊勢湾三重県側の南部の干潟漁場では、全般的にアサリの生産性が低下している可能性が考えられた。

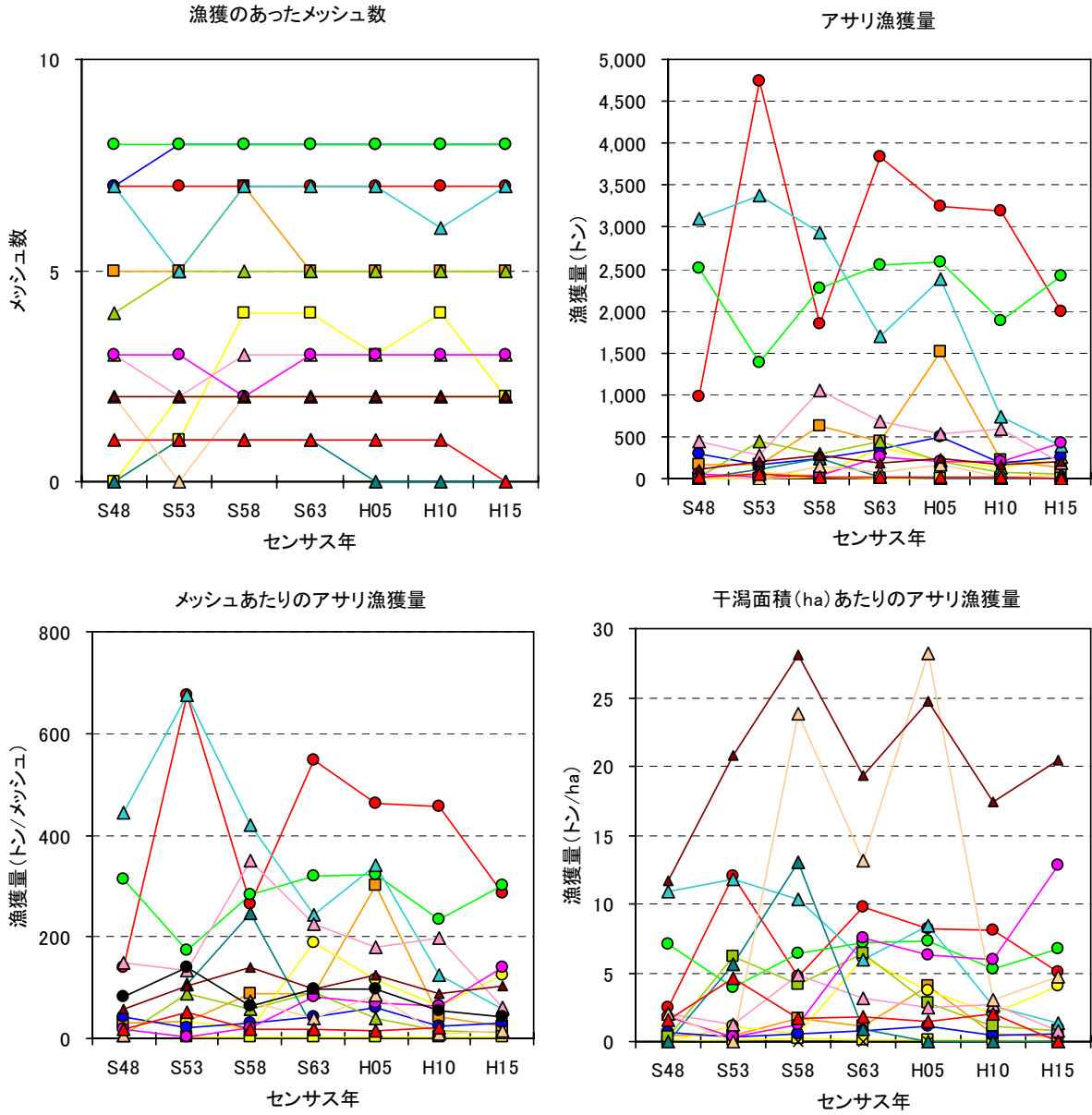
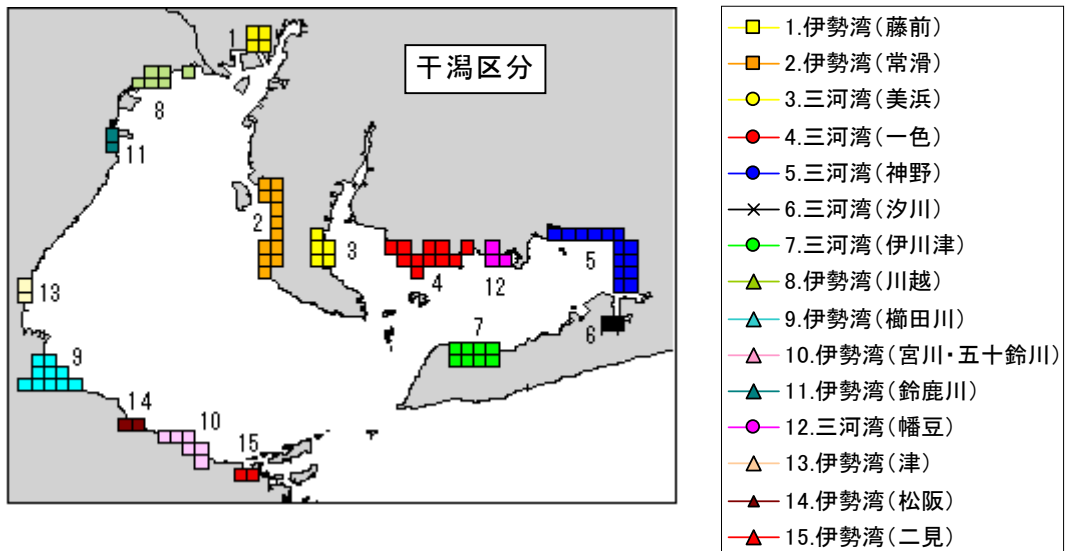


図 13 伊勢湾（干潟域）におけるアサリ漁獲量の経年変化



イ. 有明海

有明海では 12 ヶ所の干潟域を区分した (図 14)。1,000ha 以上の面積をもつ干潟域は、湾奥部の佐賀県沖 (No. 1、No. 2) と福岡県沖 (No. 10)、湾中部の熊本県沖 (No. 11、No. 12) であった。また、干潟の底質は湾奥部で粘土質、湾中部で砂質という特徴も認められた。湾口部でも干潟面積は湾奥部、湾中部よりも小さいが、アマモ場あるいは海藻藻場が混在する干潟域が多かった (表 8)。

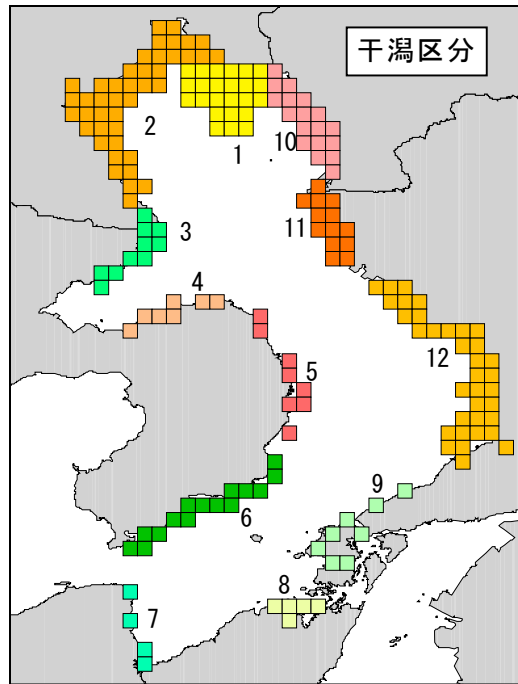


図 14 有明海における干潟メッシュ (平成 13 年度)

表 8 有明海における干潟メッシュの漁場環境

(漁場環境評価メッシュ図、平成 13 年)

干潟	No.	水深	干潟面積 (ha)	底質 (●:主)					アマモ場 (ha)	海藻藻場 (ha)	人工魚礁 (空m <sup>3</sup> )	増養殖場 (ha)	保護水面 (ha)
				岩	礫	砂	シルト質	粘土質					
湾奥	福岡	10	0-1.5m	2204				○	○			386	
	佐賀	1	0-4.3m	3123				○	●			8	
	佐賀	2	0-3.4m	5925					●				
諫早湾	3	0-2.4m	347					●		1762	225		
	4	0-2.7m	188			●		○	○				
湾中	長崎	5	0-7.4m	324			●	○		15	4	21586	
	熊本	11	0-5.2m	1821				○	●			418	38
	熊本	12	0-2.4m	3581			●	○					101956
湾口	長崎	6	0-21.7m	380	○	○	●			144	145	28212	
	熊本	7	0.1-12m	183	○	○	○			8	19	904	
	天草	8	0-8m	180			○	●		13	53		
	本渡	9	0-41m	103	○		○	○		6	127	4872	



有明海（広域）を対象として、干潟内と干潟外のアサリ漁獲量（漁獲のあるメッシュ数と総漁獲量）を算出し、その経年変化を図 15 に示す。アサリの漁獲のあるメッシュ数で見ると、干潟内では干潟外の約 3 倍で推移し、伊勢湾とは異なり、有明海のアサリ漁場は干潟域を中心としていることがみてとれた。これは、有明海におけるアサリ漁業の形態が干潟上で操業される採貝漁業が主で、伊勢湾のように干潟外の沖側で操業される底びき網などが行なわれていないことによると考えられた。総漁獲量も干潟外よりも干潟内で多かったが、センサス年における総漁獲量は、昭和 58 年以降激減している。

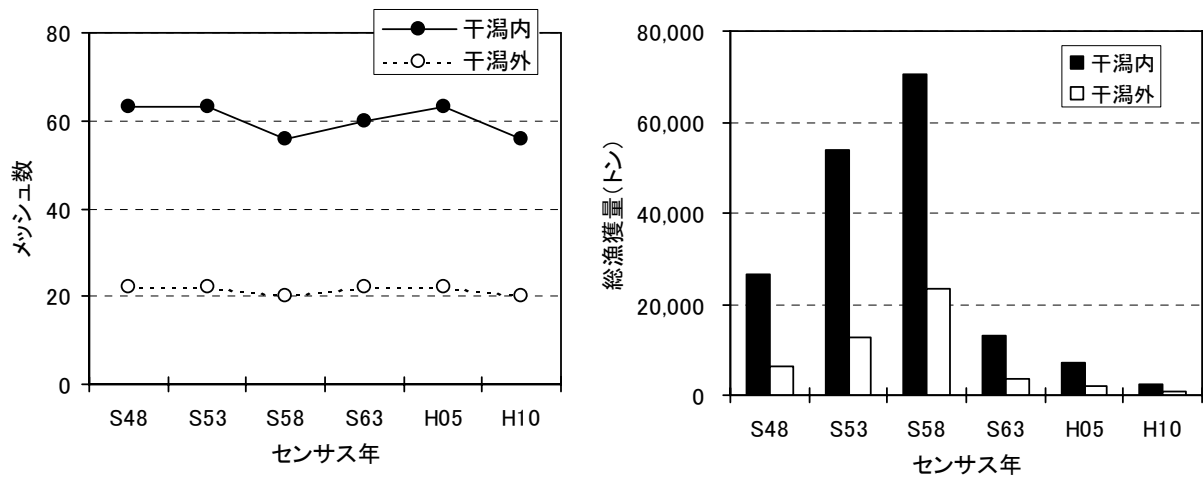


図 15 有明海（広域）におけるアサリ漁獲量の経年変化（干潟内と干潟外）

有明海の各干潟域漁場（狭域）におけるアサリの漁場面積（メッシュ数）、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量および干潟面積あたりの漁獲量の経年変化を図 16 に示す。

湾奥部の福岡県沖（No. 10）および湾中部の熊本県沖（No. 12）では、漁場面積が大きく、漁獲量も他海域よりも多い。しかし、漁獲量のピークは、福岡県沖（No. 10）では昭和 58 年、熊本県沖（No. 12）では昭和 53 年であり、経年的には両干潟域とも昭和 63 年以降の漁獲量の減少が著しい。この傾向はメッシュあたりの漁獲量でも認められた。

干潟面積あたりの漁獲量も、福岡県沖（No. 10）と熊本県沖（No. 12）で多く、経年変化の傾向も漁獲量およびメッシュあたりの漁獲量でみられた傾向と同じである。

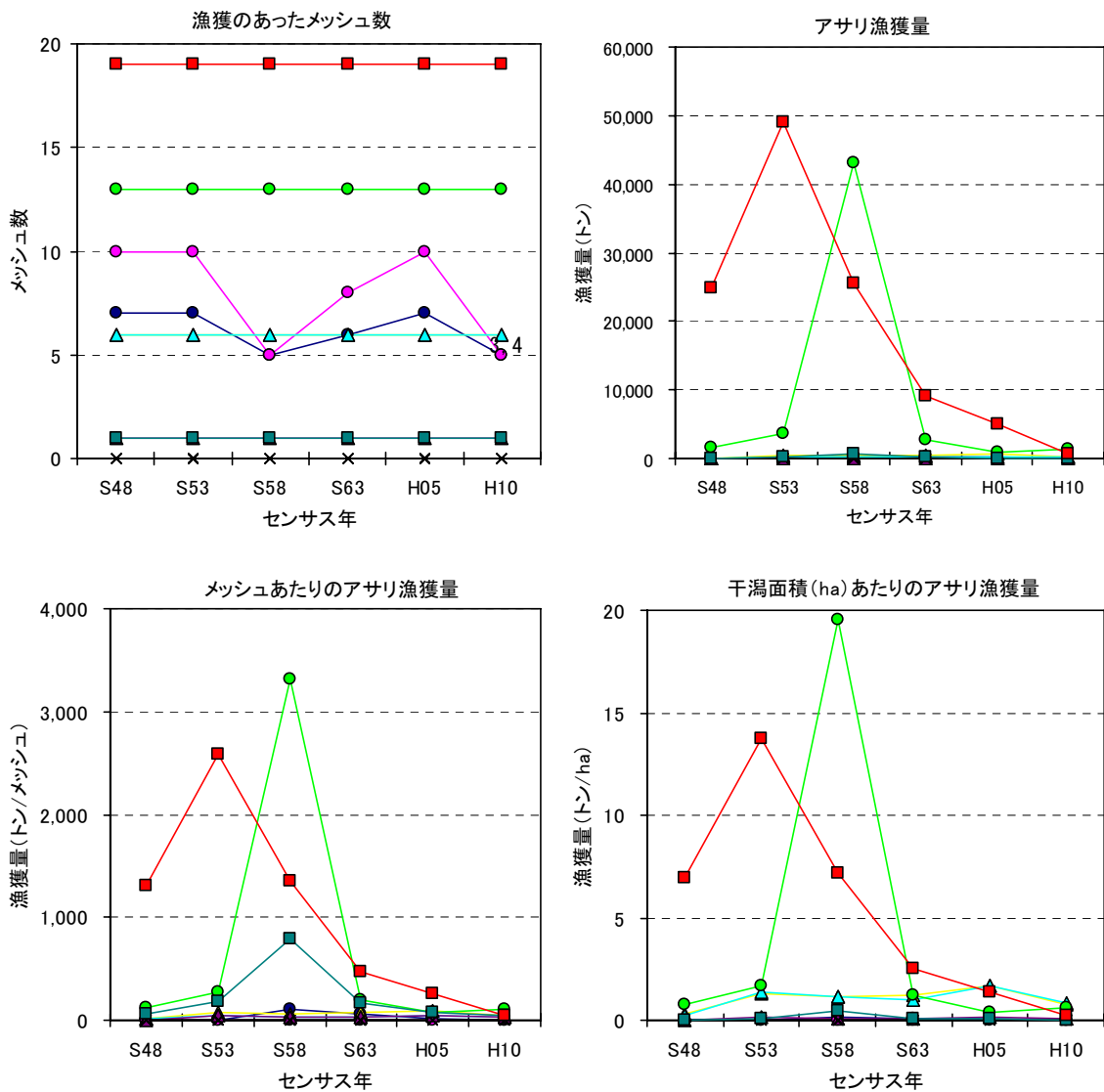
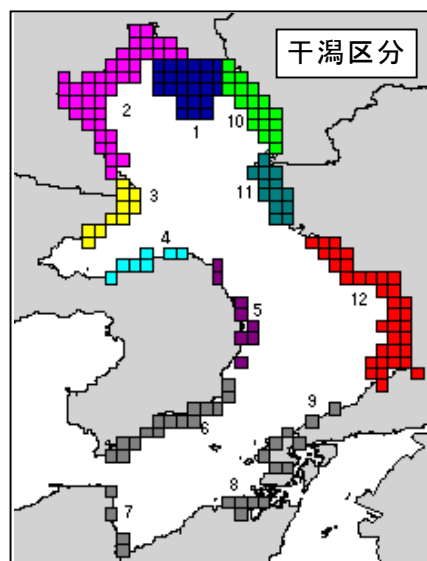


図 16 有明海（干潟域）におけるアサリ漁獲量の経年変化



#### ④ 魚礁の効果

干潟域と同様に、狭域における解析として、魚礁が存在するメッシュを空間的に連続したひとまとまりの漁場（魚礁域）として区分し、魚礁域で主に一本釣りで漁獲されているマダイを対象として漁獲量の経年変化を検討した。

#### ア. 伊勢湾

伊勢湾では14ヶ所の魚礁域を区分した（図17）。5,000空 $m^3$ 以上の容積をもつ魚礁域は、伊勢湾（狭義）では愛知県側の美浜（シルト質）と師崎（岩と砂質）、三重県側の明和（礫）、松阪（シルト質）および鈴鹿（礫）であった。また、湾口部では神島（岩、礫および砂質）および答志島（砂質）であった。また、これらの魚礁域では海藻藻場の面積も多かった（表9）。

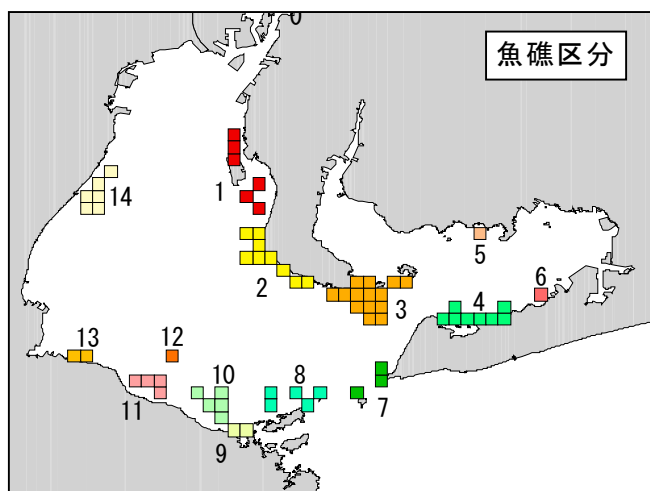


図17 伊勢湾における魚礁メッシュ（平成16年度）

表9 伊勢湾における魚礁メッシュの漁場環境

（漁場環境評価メッシュ図、平成16年）

人工魚礁	No.	水深	人工魚礁 (空 $m^3$ )	底質（●:主）					アマモ場 (ha)	海藻藻場 (ha)	干潟 (ha)	増養殖場 (ha)
				岩	礫	砂	シルト	泥				
伊勢湾	常滑	1	3-15m	1,631			●	○	○			
	美浜	2	7-28m	11,271				●	○		45	22
	師崎	3	11-21m	93,050	○		○			3	95	5
	伊勢	10	14-20m	7,832		○	○	○				9
	明和	11	6-10m	14,502		●					307	
	明和	12	17m	562		●						
	松阪	13	15m	8,679				●		54		
三河湾	鈴鹿	14	6-12m	17,601		●	○					
	福江	4	6-7m	1,772			●			70	15	63
	幡豆	5	5m	126					●	2		12
湾口部	田原	6	9m	2,215			●					
	神島	7	15-44m	5,111	○	○	○				74	
	答志島	8	15-65m	8,016	○		●			0	21	1
	二見	9	21-25m	1,198	○		○			9	23	

伊勢湾（広域）を対象として、魚礁内と魚礁外のメッシュのマダイ漁獲量（漁獲のあるメッシュ数と総漁獲量）を算出し、その経年変化を図18に示す。マダイの漁獲のあるメッシュ数でみると、魚礁外のメッシュ数が約20倍と魚礁内よりもはるかに多い。これは、伊勢湾内のマダイの漁場は、主に一本釣り漁業が操業される魚礁域を含む湾口部等の岩礁域漁場のほかに、底びき網漁業が操業される伊勢湾東部と三河湾西部の漁場が広いためであ

ると考えられる。

総漁獲量も魚礁内よりも魚礁外で多かったが、メッシュ数の約 20 倍に対して漁獲量は約 10 倍であり、岩礁域の魚礁域に形成されるマダイ漁場は、漁場面積としては小さいものの、1メッシュあたりの漁獲量は湾内部に形成される漁場よりも多く、漁場としての価値が高いことが分かった。

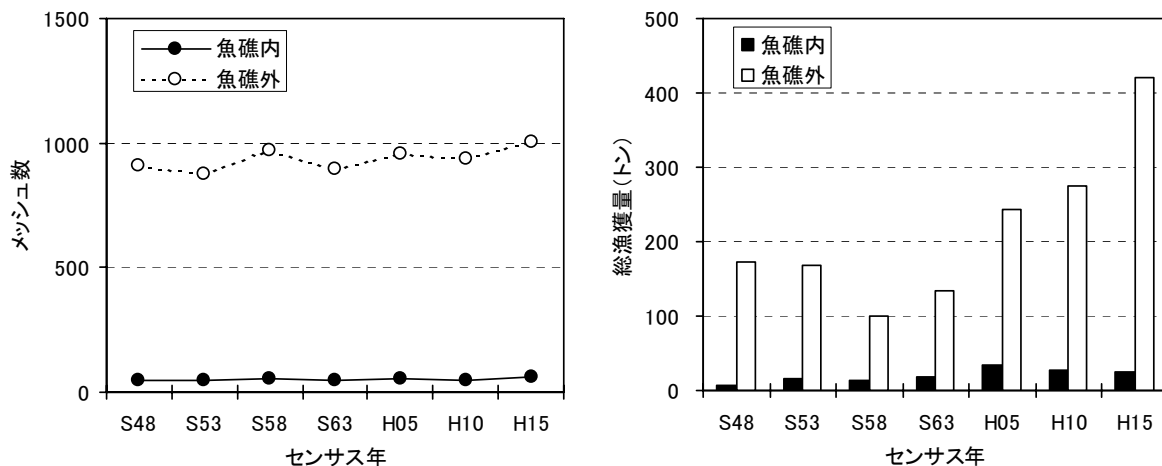


図 18 伊勢湾（広域）におけるマダイ漁獲量の経年変化（魚礁内と魚礁外）  
注：三重県のマダイ（S48年、S53年）の統計値はない。

伊勢湾の各魚礁域におけるマダイの漁場面積（メッシュ数）、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量（漁獲のあるメッシュ）および魚礁容積（空 $m^3$ ）あたりの漁獲量の経年変化を図 19-1 に示す。マダイは漁獲量メッシュ図、CPUE メッシュ図からみられるように、近年、漁獲量が増加している。特に魚礁が多く設置されている師崎および伊勢・答志島などの湾口部では高い漁獲量が維持されている。図 20 の魚礁設置箇所数の経年変化からみられるように、平成元年以降、伊勢湾において各地域で魚礁が増加している。特に師崎では平成元年から平成 6 年度にかけて 20 箇所まで魚礁が設置されており、これに対し漁獲量は昭和 63 年から平成 5 年にかけて大きく伸びている。人工魚礁設置とマダイ漁獲量の増大の関連性が推測される。

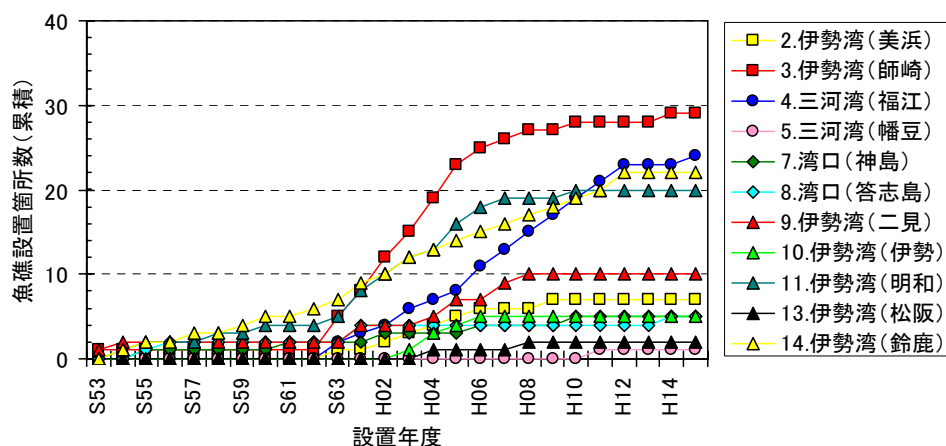


図 20 各魚礁域における魚礁設置箇所数の推移

出典：事業データベース（財）漁場漁港漁村技術研究所

（水産庁・日本水産資源保護協会「水産基盤事業データベース」ホームページ）

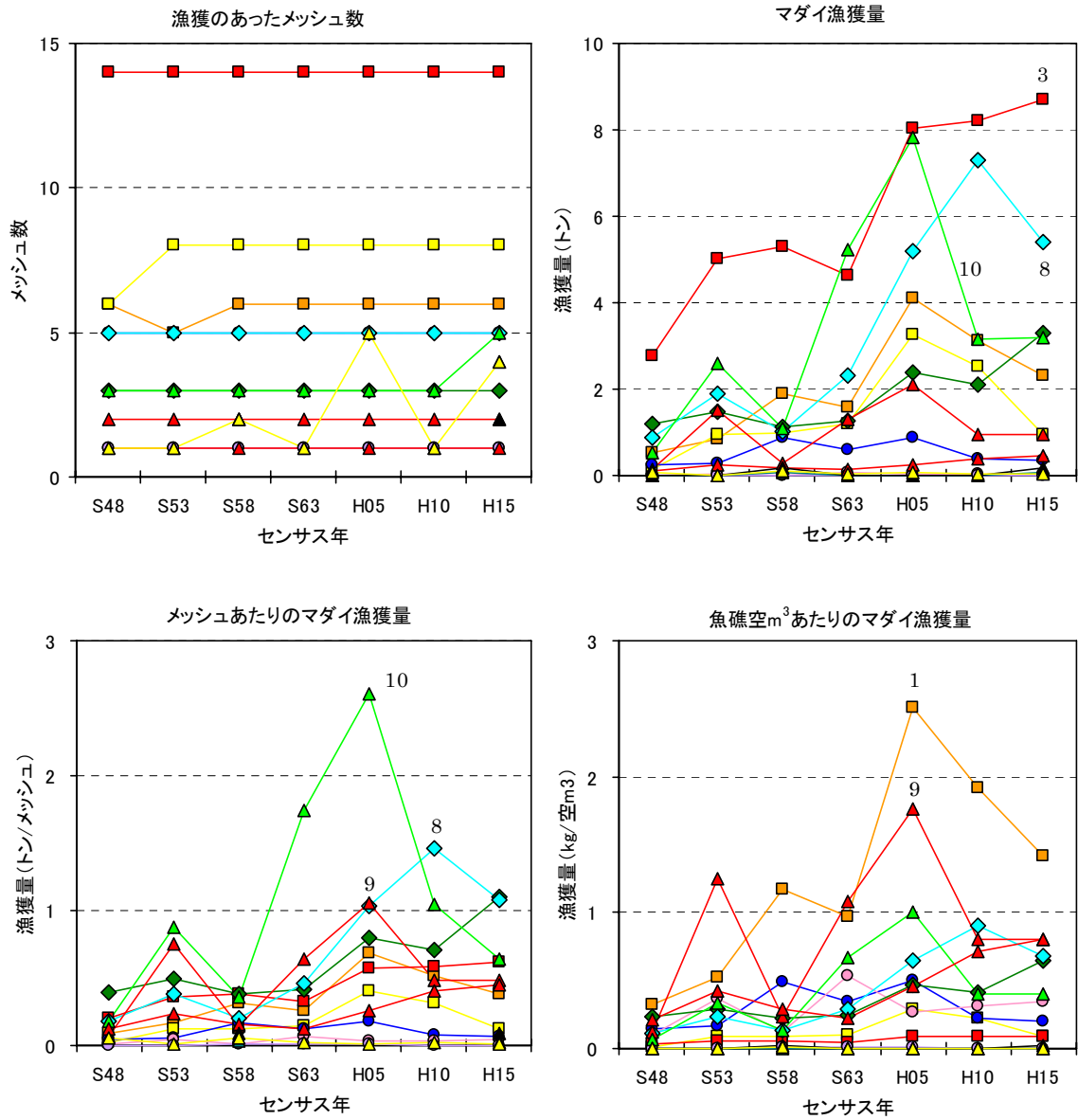
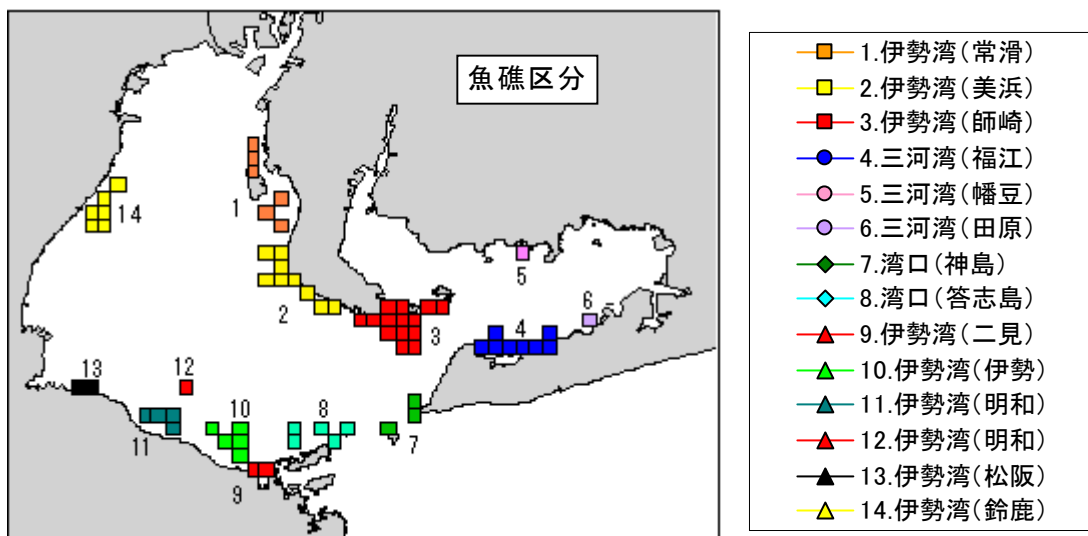


図 19 伊勢湾（魚礁域）におけるマダイ漁獲量の経年変化



イ. 東京湾

有明海では7ヶ所の魚礁域を区分した（図 21）。10,000 空 m<sup>3</sup>以上の容積をもつ魚礁域は、千葉県側湾口部の富津（No.5）、鋸南（No.6）および館山（No.7）で、底質は砂質であった。また神奈川県側湾口部の観音崎と剣崎でも5,000空 m<sup>3</sup>以上の容積があり、海藻藻場の面積は千葉県側よりも大きい（表 10）。

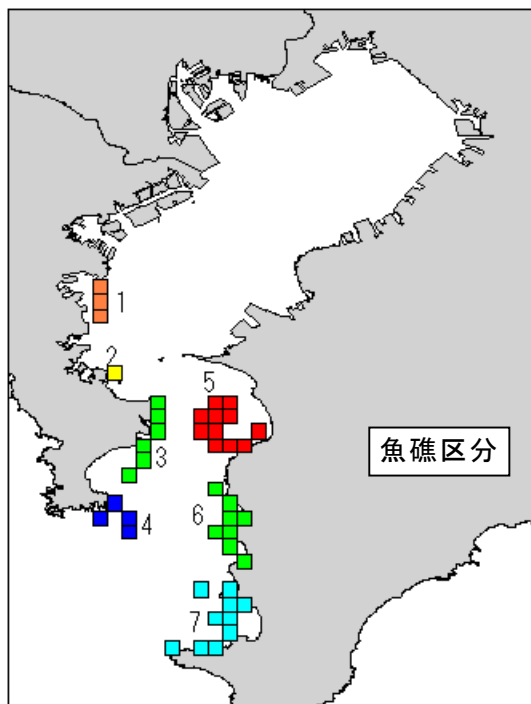


図 21 東京湾における魚礁メッシュ（平成9年度）

表 10 東京湾における魚礁メッシュの漁場環境

（漁場環境評価メッシュ図、平成9年）

人工魚礁	No.	水深	人工魚礁 (空m <sup>3</sup> )	底質（●:主）				アマモ場 (ha)	海藻藻場 (ha)	干潟 (ha)	増養殖場 (ha)
				岩	礫	砂	泥				
東京湾	磯子	1	15-20m	941			●				
	横須賀	2	12m	1452			●		4		
	観音崎	3	5-23m	6319	○		●	7	298		
	剣崎	4	11-50m	8260	○	○	●		277		
	富津	5	5-20m	11131	○		●		26		
	鋸南	6	4-112m	17899	○		●		8		
	館山	7	9-120m	10904	○		●		4		

東京湾（広域）を対象として、魚礁内と魚礁外のメッシュのマダイ漁獲量（漁獲のあるメッシュ数と総漁獲量）を算出し、その経年変化を図 22 に示す。マダイの漁獲のあるメッシュ数でみると、魚礁外のメッシュ数が魚礁内よりも多い。また、経年変化は、魚礁内で変化がみられないのに対して、魚礁外ではマダイの漁獲のあるメッシュ数が増加し、この傾向は、総漁獲量でも認められる。

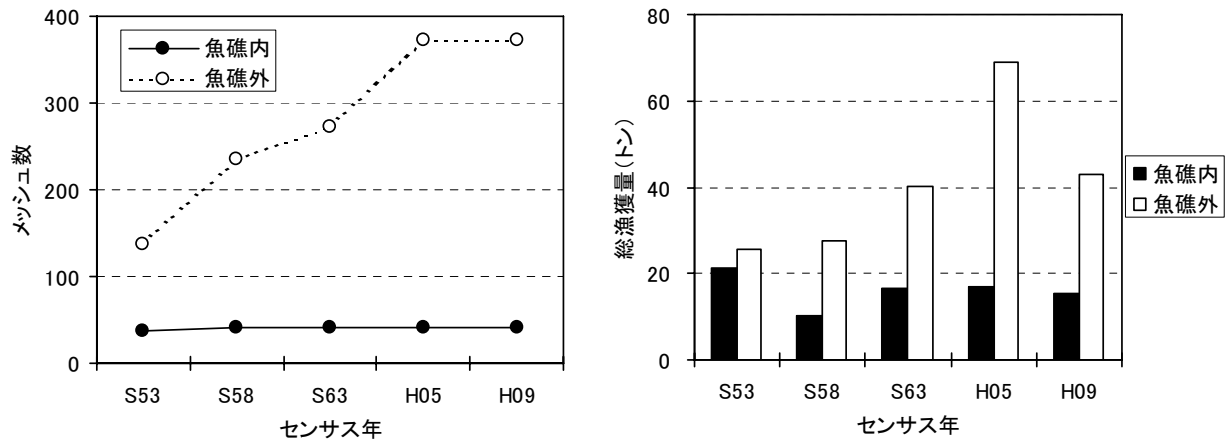


図 22 東京湾（広域）におけるマダイ漁獲量の経年変化（魚礁内と魚礁外）

東京湾の各魚礁域におけるマダイの漁場面積（メッシュ数）、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量（漁獲のあるメッシュ）および魚礁容積（空 $m^3$ ）あたりの漁獲量の経年変化を図 23 に示す。

鋸南（No. 6）で、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量が他の魚礁域より多い。経年変化に特徴はみられないが、剣崎（No. 4）では昭和 53 年度から平成 5 年度にかけてメッシュあたりの漁獲量は減少している。

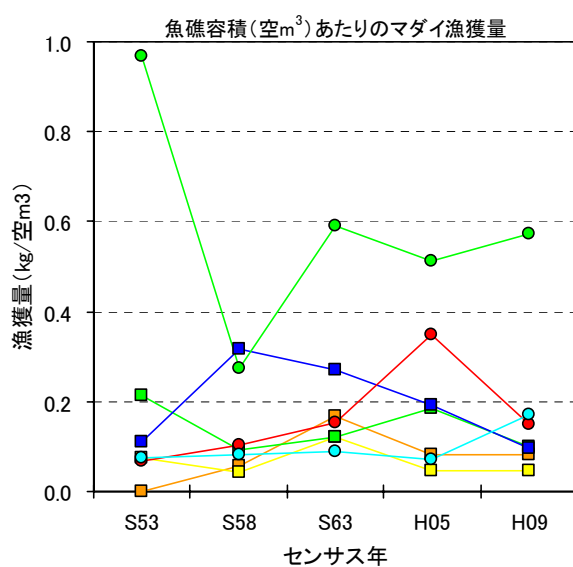
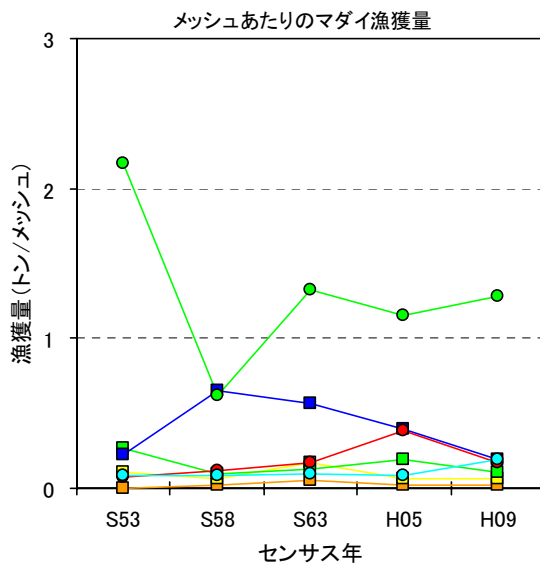
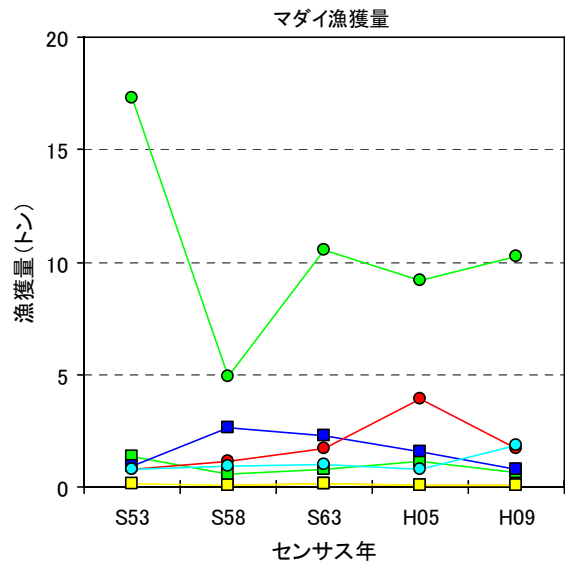
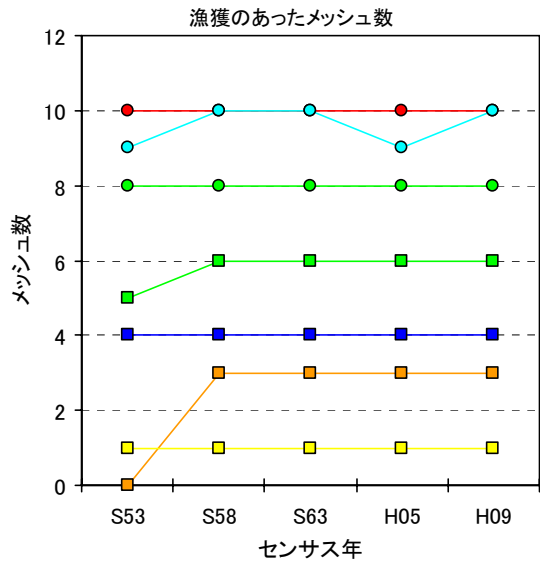
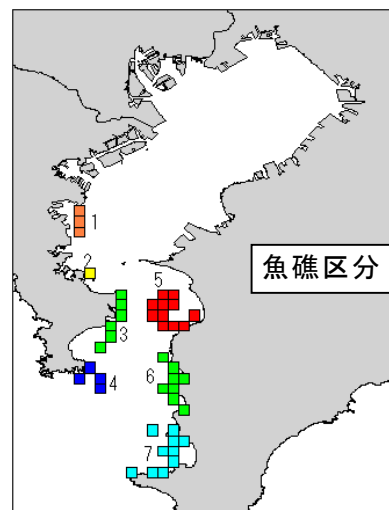


図 23 東京湾（魚礁域）におけるマダイ漁獲量の経年変化





ウ. 有明海

有明海では13ヶ所の魚礁域を区分した(図24)。湾奥部には佐賀県沖に2ヶ所(No. 1、No. 2)の魚礁域(粘土質)があるが、大部分の魚礁メッシュは湾中央部から湾口部の長崎県沖あるいは熊本県沖にかけて分布する。これらの魚礁域の底質は主に砂質で、10,000 空 m<sup>3</sup>以上の容積で、アマモ場あるいは海藻藻場のメッシュと重なる魚礁域が多い(表11)。

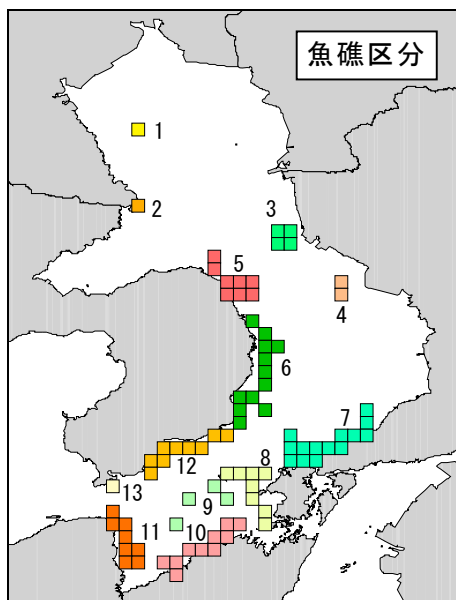


図24 有明海における魚礁メッシュ(平成13年度)

表11 有明海における魚礁メッシュの漁場環境

(漁場環境評価メッシュ図、平成13年)

人工魚礁	No.	水深	人工魚礁 (空m <sup>3</sup> )	底質 (●:主)					アマモ場 (ha)	海藻藻場 (ha)	干潟 (ha)	増養殖場 (ha)
				岩	礫	砂	泥	粘土質				
湾奥	佐賀(太良沖)	1	5-9.9m	2790					●			
	佐賀(竹崎)	2	0-4.9m	1762					●			84
湾中央	熊本(長洲)	3	0-19.9m	2346			●					45
	熊本(玉名沖)	4	5-14.9m	824				●				
	長崎(多比良)	5	0-29.9m	19538			●					179
	長崎(島原)	6	0-99.9m	35614			●			25	11	119
	熊本(宇土)	7	0-49.9m	30745			●				29	30
湾口	熊本(大矢野)	8	0-49.9m	14702	○		●			1	56	
	熊本(上島沖)	9	0-39.9m	13096		○	●				116	
	熊本(上島)	10	0-19.9m	8883	○	○	●				99	
	熊本(下島)	11	0-99.9m	11008			●			25	94	57
	長崎(南島原)	12	0-9.9m	28858			●			123	104	228
	長崎(口之津)	13	10.0-14.9m	2880	●					3	7	4

有明海（広域）を対象として、魚礁内と魚礁外のメッシュのマダイ漁獲量（漁獲のあるメッシュ数と総漁獲量）を算出し、その経年変化を図 25 に示す。マダイの漁獲のあるメッシュ数でみると、魚礁外のメッシュ数が魚礁内よりも多い。経年変化についても大きな変化はみられない。

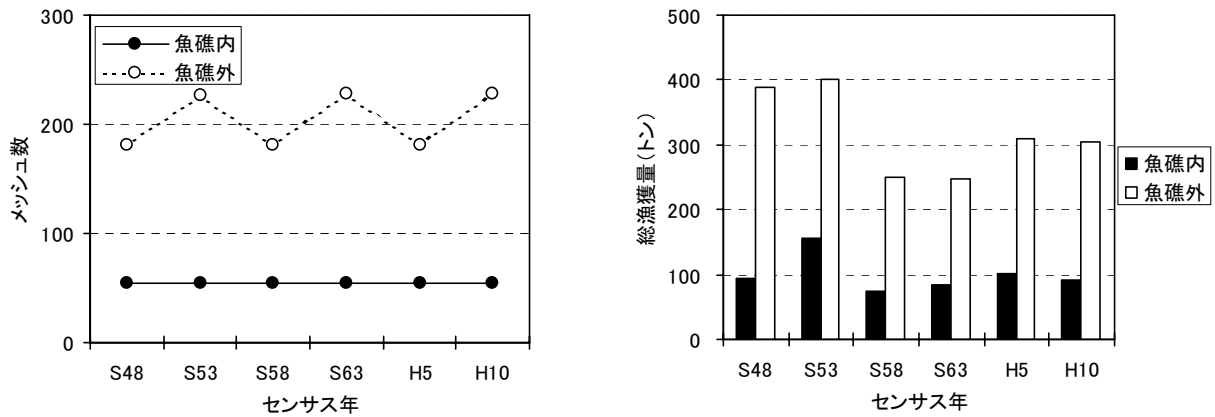


図 25 有明海（広域）におけるマダイ漁獲量の経年変化（魚礁内と魚礁外）

有明海の各魚礁域におけるマダイの漁場面積（メッシュ数）、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量（漁獲のあるメッシュ）および魚礁容積（空 $m^3$ ）あたりの漁獲量の経年変化を図 26 に示す。漁獲量、メッシュあたりの漁獲量とも湾口部の熊本県沖（No. 8、No. 9）で多く、昭和 53 年度にピークがみられるが、経年的にはマダイ漁獲量は維持あるいは若干増加する傾向がある。魚礁容積（空 $m^3$ ）は湾中央部の No. 6、No. 7 の方が大きく（表 11）、漁獲のあったメッシュ数も多い（図 26 左上）が、マダイの漁獲量は湾口部の No. 8、No. 9 の方が多い（図 26 右上）。これら No. 8、No. 9 の 2 魚礁域では、No. 6、No. 7 の魚礁域に比べ海藻藻場の面積が広い特徴がある。一方、湾口部の長崎県沖の No. 12 では、熊本県沖（No. 8、No. 9）よりも魚礁容積（空 $m^3$ ）が大きく、海藻藻場のほか、アマモ場と干潟の面積も広く、漁場環境は多様であるが、マダイの漁獲状況は、漁獲量、メッシュあたりの漁獲量とも熊本県沖の約 20 分の 1 である。

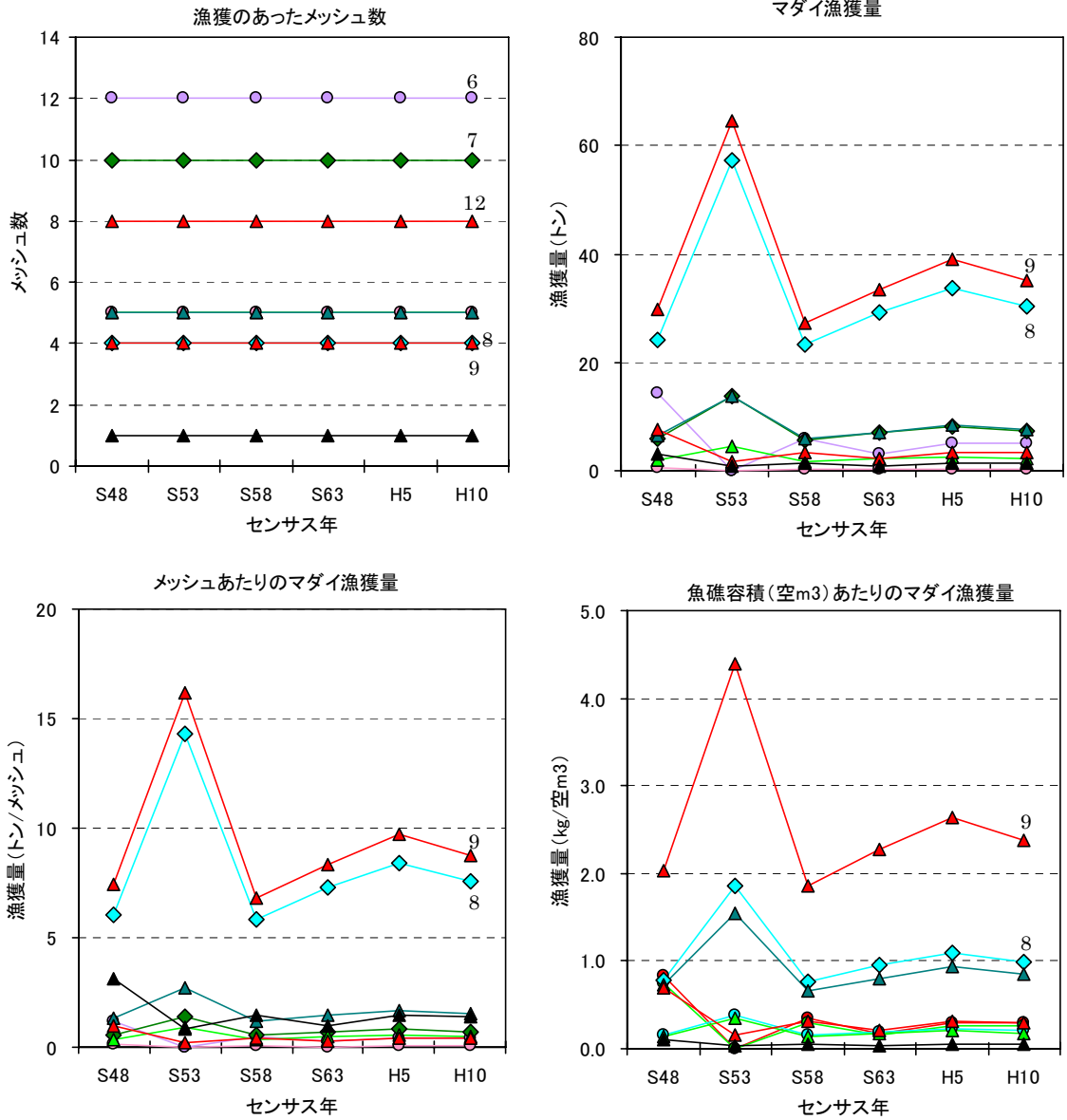
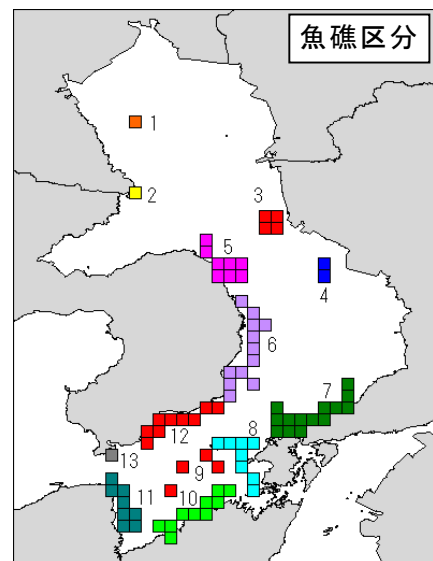


図 26 有明海（魚礁域）におけるマダイ漁獲量の経年変化

- 1. 佐賀(太良沖)
- 2. 佐賀(竹崎)
- 3. 熊本(長洲)
- 4. 熊本(玉名沖)
- 5. 長崎(多比良)
- 6. 長崎(島原)
- 7. 熊本(宇土)
- 8. 熊本(大矢野)
- 9. 熊本(上島沖)
- 10. 熊本(上島)
- 11. 熊本(下島)
- 12. 長崎(南島原)
- 13. 長崎(口之津)



(3) 漁場形成

① 貧酸素水塊と漁場形成

三重県浅海定線調査結果から、伊勢湾におけるセンサス年の底層 D0 の経月変化を図 27 に示す。伊勢湾では5月から10月にかけて、湾西部（三重県側）を中心として貧酸素水塊が発達する。この貧酸素水塊の消長が、夏季の底魚の漁場形成に影響を及ぼすことが考えられる。

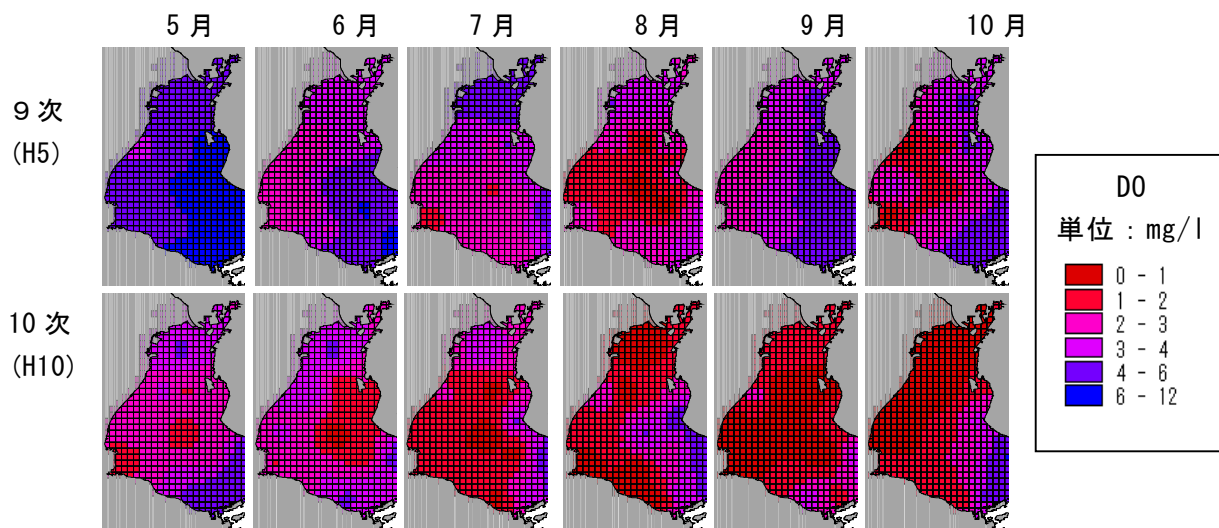


図 27 伊勢湾における5～10月の底層 D0 の水平分布（三重県浅海定線調査結果）

平成 16 年度の漁場環境評価メッシュ図から、夏季が漁期（盛期）であるカレイ類、マアナゴ、クルマエビおよびガザミ類（表 12）について、漁獲量メッシュ図および同年の浅海定線調査による底層 D0（6～9 月の平均値）と漁獲量との関係を図 28 に示す。

表 12 伊勢湾の魚種別漁期カレンダー

魚種	漁期											
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
マコガレイ							■	■	■	■	■	■
メイタガレイ							■	■	■	■	■	■
マアナゴ						■	■	■	■	■	■	■
ガザミ						■	■	■	■	■	■	■

注 1:「漁場環境評価メッシュ図－伊勢湾及びその周辺海域－(漁期カレンダー)」(平成 20 年 3 月、水産庁、(社)日本水産資源保護協会)作成のための漁協聞き取り調査結果に基づき作成した。

注 2: 漁期は目安として示した。

これらの魚種の主漁場は、伊勢湾東部および三河湾湾口部にその中心があり、貧酸素水塊の分布とは逆のパターンとなっている（夏季には三河湾の湾奥においても貧酸素水塊が形成される）。また、底層 D0 と漁獲量の関係では、3 種とも貧酸素水塊の目安となる D0 が 3～4 mg/L 程度のメッシュで漁獲量が高くなっている。水産用水基準<sup>3)</sup>では、内湾漁場の夏季底層において最低限維持しなければならない D0 を 3 ml/L(4.3 mg/L)としており、漁獲量が高いメッシュの夏季の底層 D0 濃度は、底生魚介類に悪影響を及ぼす可能性のある低いレベルである。内湾の底びき網漁業者は、夏季には貧酸素水塊の縁辺部に魚類等が蝟集することを経験的に捉えており、今回の解析結果は、このような底びき網漁業の操業特性を反映したのではないかと推察される。

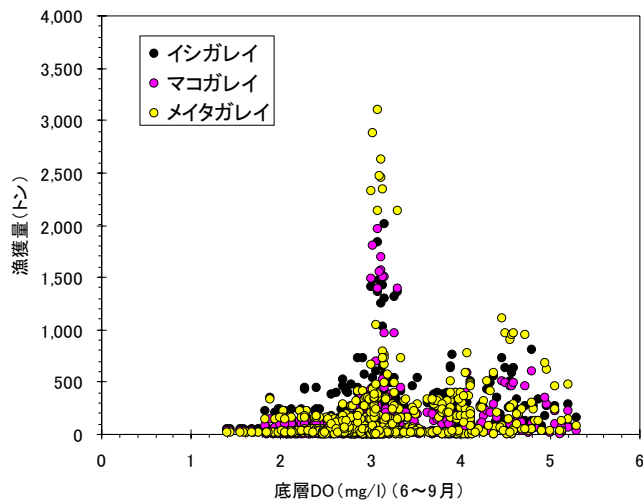
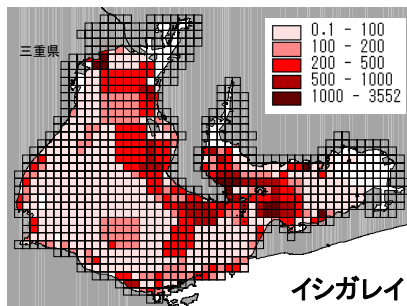
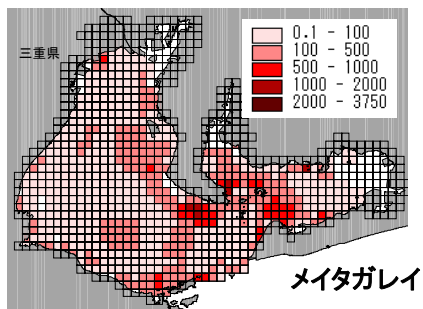


図 28 (1) カレイ類の漁獲量 (kg) 分布と底層 DO の関係

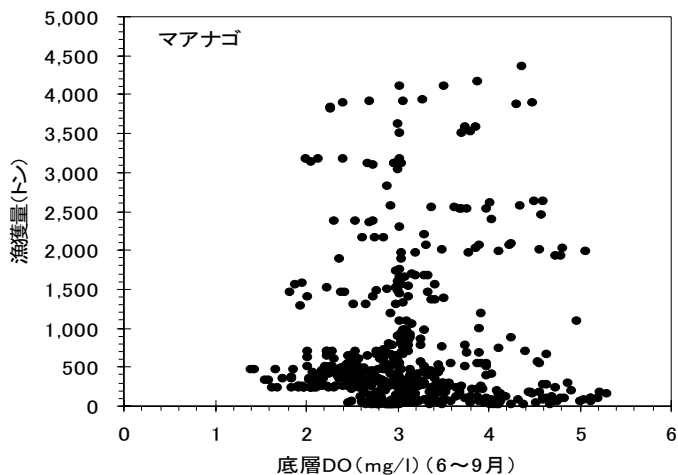
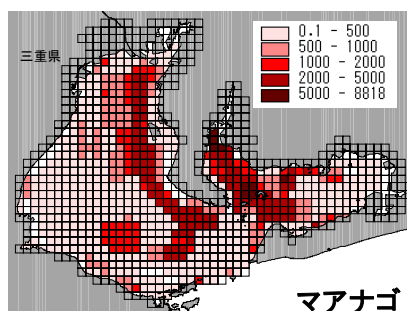


図 28 (2) マアナゴの漁獲量 (kg) 分布と底層 DO の関係

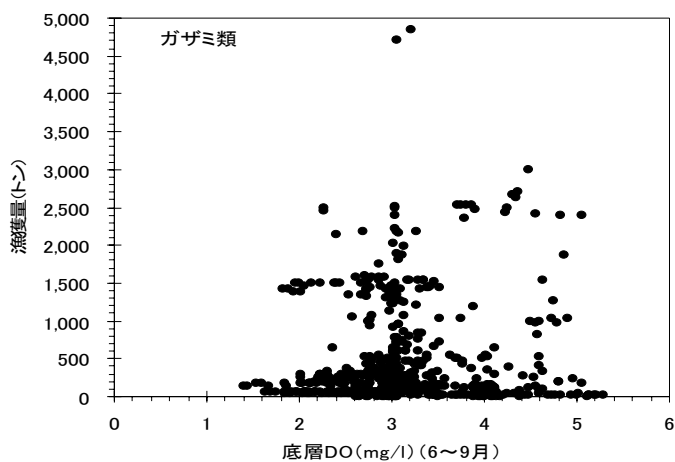
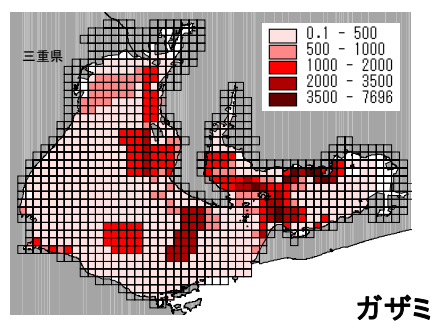


図 28 (3) ガザミ類の漁獲量 (kg) 分布と底層 DO の関係

## ② 人工島と漁場形成

伊勢湾の知多半島常滑沖に建設された中部国際空港は、平成12年夏に工事が開始され13年3月には護岸が概成された。知多半島の西岸は富具崎より南では岸からすぐに深くなるのに対して、北側の海域は10m以浅の浅海部が沿岸から広がっている。中部国際空港人工島（以下、「空港島」という。）は、この浅海部の西端部に造成された。造成地周辺の底質は、砂、泥、シルトが主体である（図29 上段）。

空港島周辺を含む伊勢湾の知多半島沿岸は、図3(1)～(2) (p.6,7) に示されるように各種魚介類の好漁場となっている。これらの図に示された魚種のほかに、ナマコ類（マナマコ）も空港島周辺が漁場となっている（図29 下段右）。ナマコ類は、湾内の砂、シルト、泥底も漁場となるが、底質が岩や礫に分類される海域で1メッシュ当たりの漁獲量が多い。三重県側南部沿岸や知多半島南部の磯、島嶼部周辺、あるいは人工魚礁が設置されているメッシュに好漁場が形成されている。伊勢湾内の奥部の底質性状は砂、泥、シルトが主体で、このような漁場環境の中で空港島周辺の比較的狭い範囲にのみ1メッシュ当たりの漁獲量が多い漁場が形成されている。

マナマコは、孵化後13～17日間の浮遊期を経た後に、潮間帯～水深5mの海藻や石の下に着底し、泥中の有機物や付着珪藻を食べ稚ナマコに成長するといわれている<sup>6)</sup>。空港島の建設に伴い、護岸造成のために自然石等が投入され、これにより作られた石の間の大小の空隙が、マナマコ幼生の着底場所を提供するとともに、餌となる付着珪藻の着生基質を提供することにもなり、マナマコの増殖が促されたと推測される。

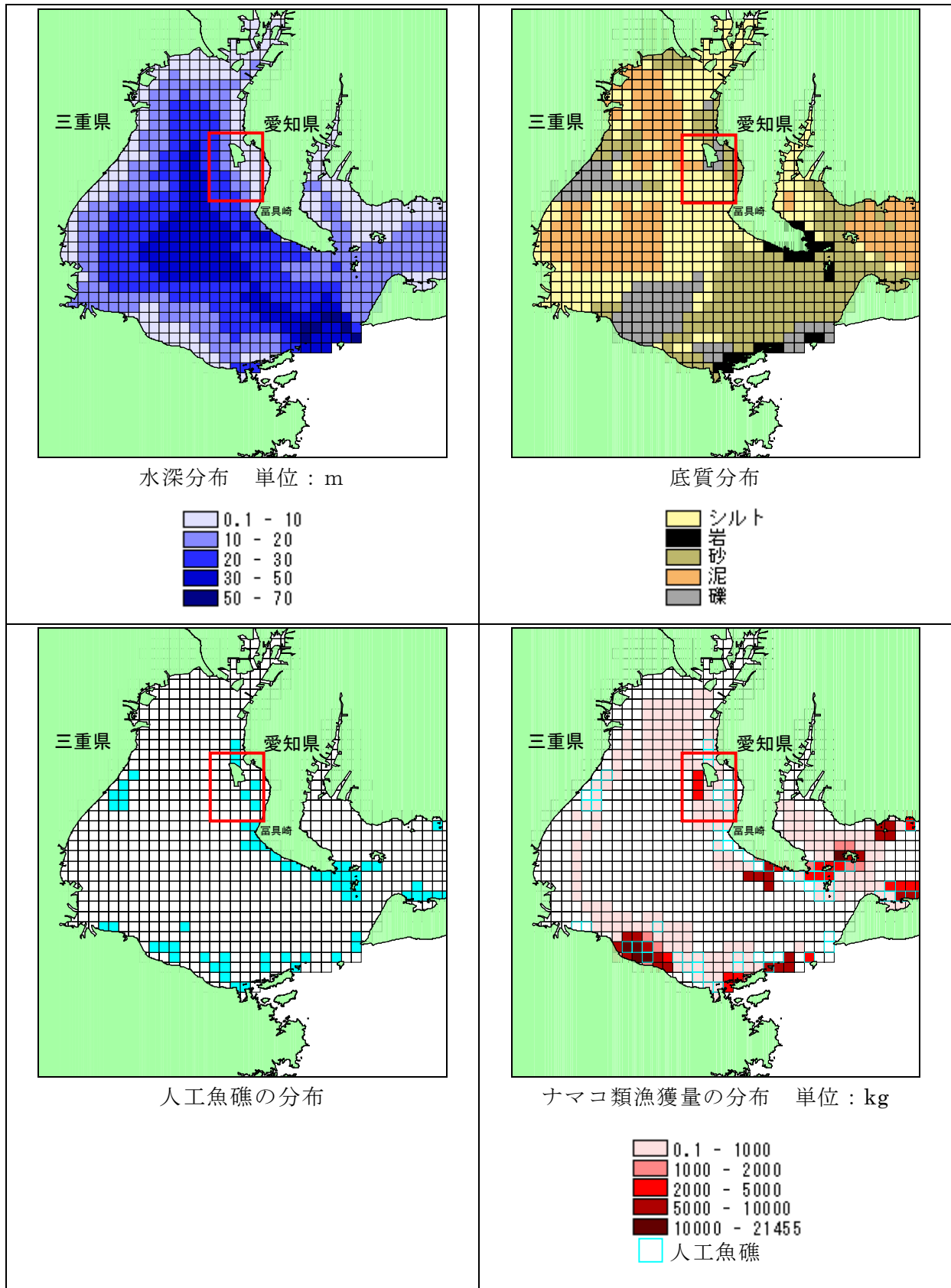


図 29 伊勢湾における水深、底質、人工魚礁、ナマコ類漁獲量の分布（基準年：平成 16 年）  
赤枠：空港島を中心とした海域

(4) 水産業の多面的機能

① 食糧供給機能 (タンパク量)

食糧供給機能の視点からの評価項目として、東京湾、有明海および伊勢湾の基準年における総漁獲量および「日本食品標準成分表」から換算した「タンパク量」をメッシュ図で表現した例を図 30、図 31 に示す。3 海域の基準年が異なるが、タンパク量でみると伊勢湾では有明海の約 9 倍、東京湾の 3.5 倍の食糧供給機能があることがわかる。なお、漁獲量に含まれる二枚貝類の殻重量は、タンパク量には換算されない。このため、二枚貝の漁獲量が比較的多い有明海、東京湾と、魚類の漁獲量が多い伊勢湾で、漁獲される生物群の違いによるタンパク量の差があらわれている。漁獲量 1 トン当たりのタンパク質供給量も伊勢湾で高い結果となった。

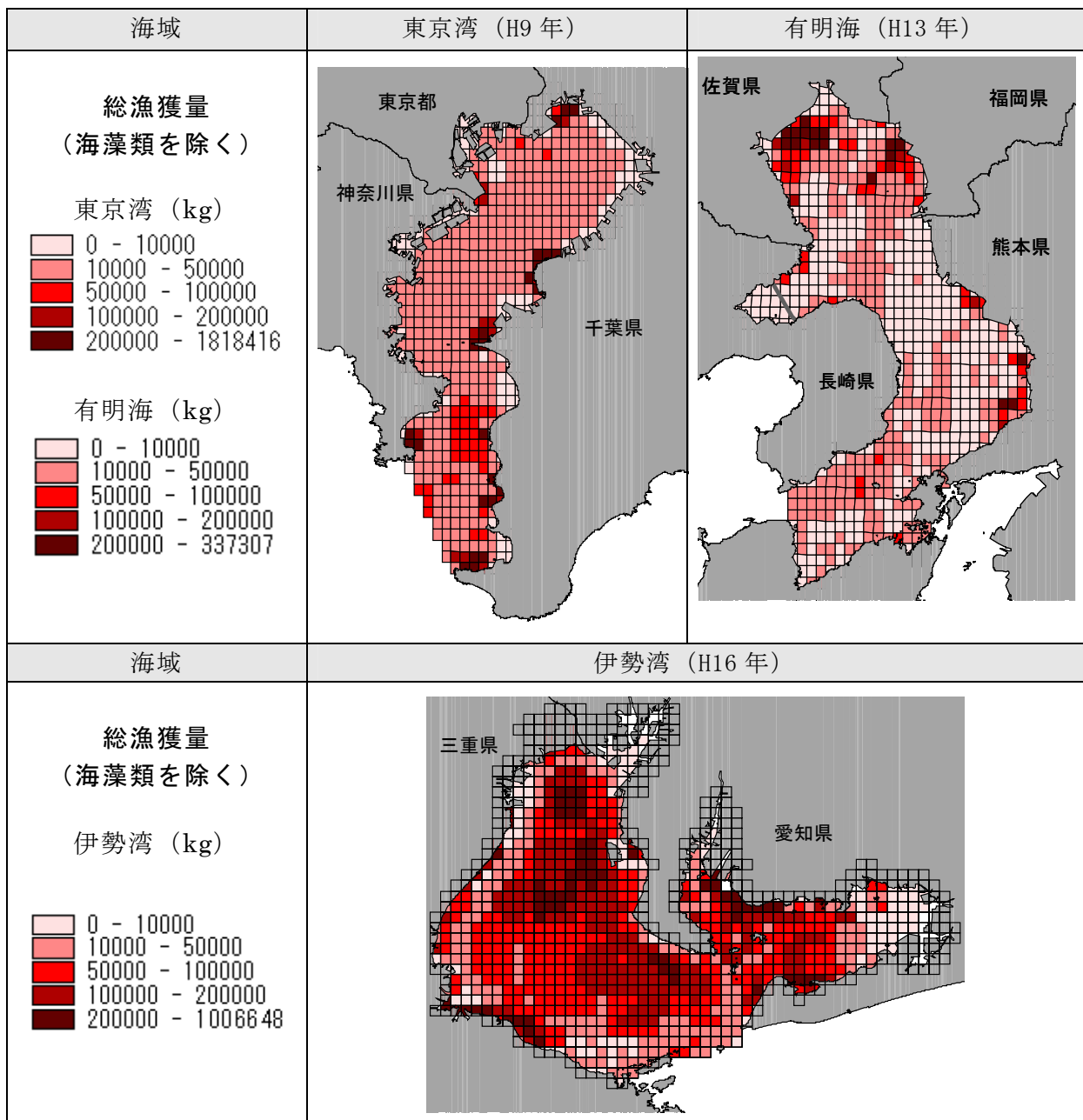


図 30 3 海域における総漁獲量



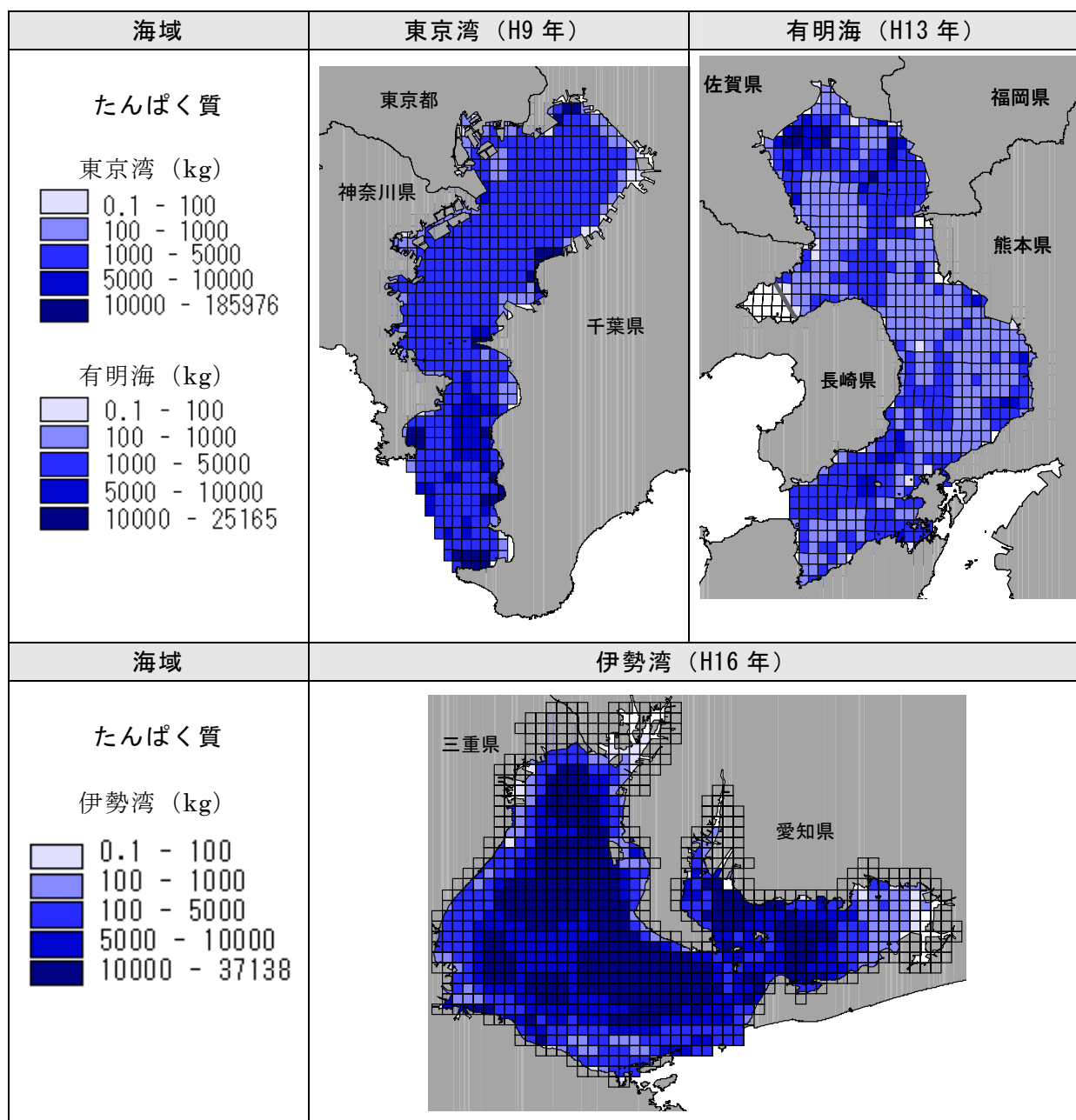


図 31 東京湾、有明海および伊勢湾における基準年のタンパク量

表 13 3 海域における食料供給機能

海域	基準年	総漁獲量 (トン) A	たんぱく質 (トン) B	B/A (%)
東京湾	平成 9 年	31, 129	2, 388	7. 59
有明海	平成 13 年	15, 266	938	6. 10
伊勢湾	平成 16 年	84, 285	8, 241	9. 78

② 水質浄化機能（漁獲による海域からの窒素取り上げ量）

東京湾、有明海および伊勢湾の基準年における漁獲量について、魚種分類別の窒素量を日本食品標準成分表から換算した結果をメッシュ図として図 32（1）～（4）に示す。魚類については、外海から移入する魚種と、主に湾内に生息する魚種を区別した。

伊勢湾では、外海から移入する魚類（マイワシ、サバなど）が湾奥まで高密度で分布することが特徴的である。主に湾内に生息する魚類の窒素取り上げ量も東京湾、有明海より多くなっている。メッシュあたりの窒素取り上げ量も伊勢湾で高い結果が得られた。

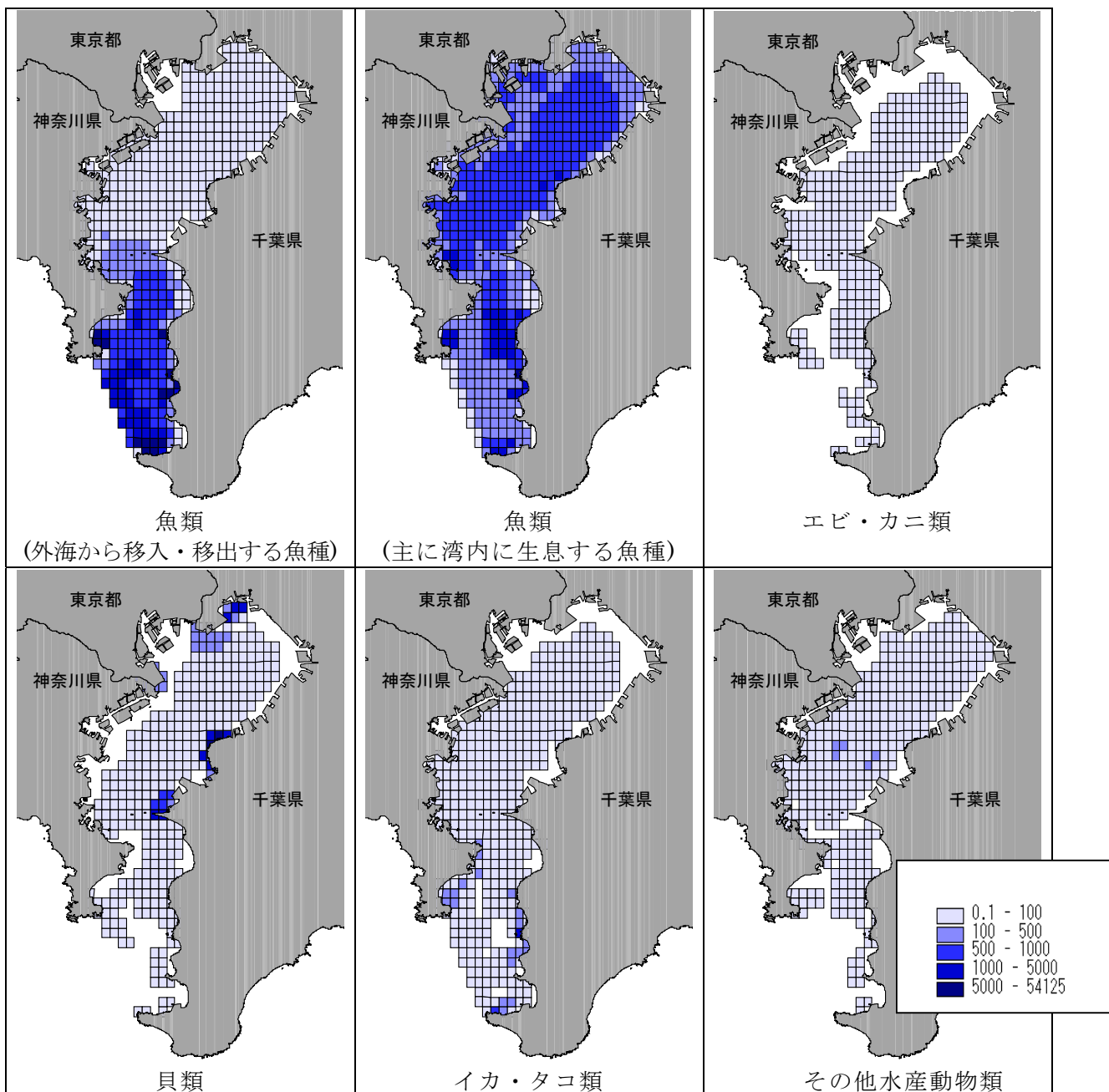


図 32（1） 東京湾における漁獲による窒素の取り上げ量（基準年：平成 9 年）  
単位：kg

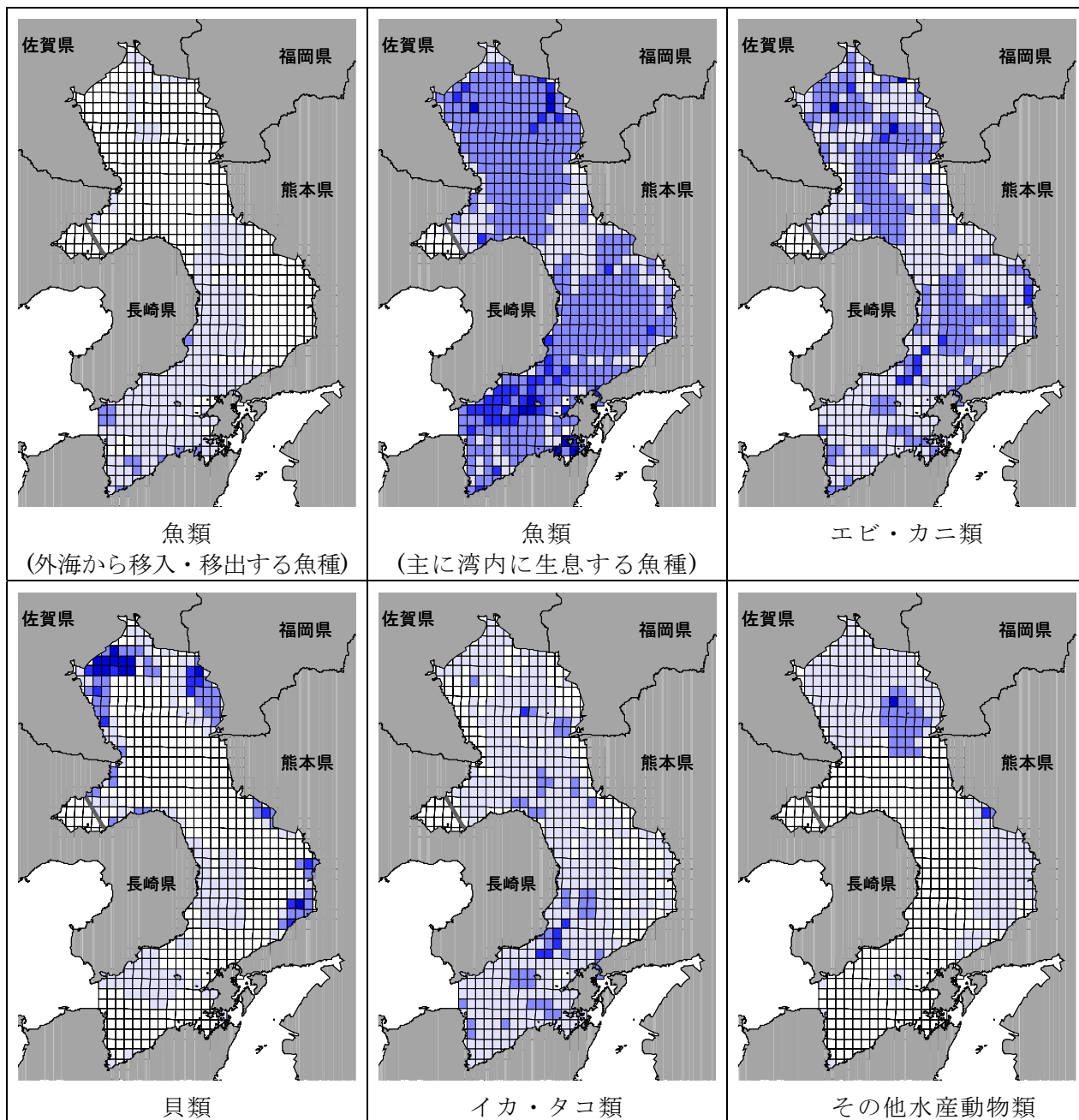
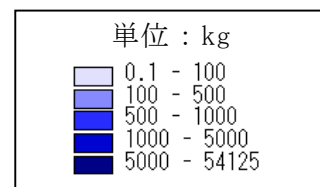


図 32 ( 2 ) 有明海における漁獲による窒素の取り上げ量 (基準年 : 平成 13 年)



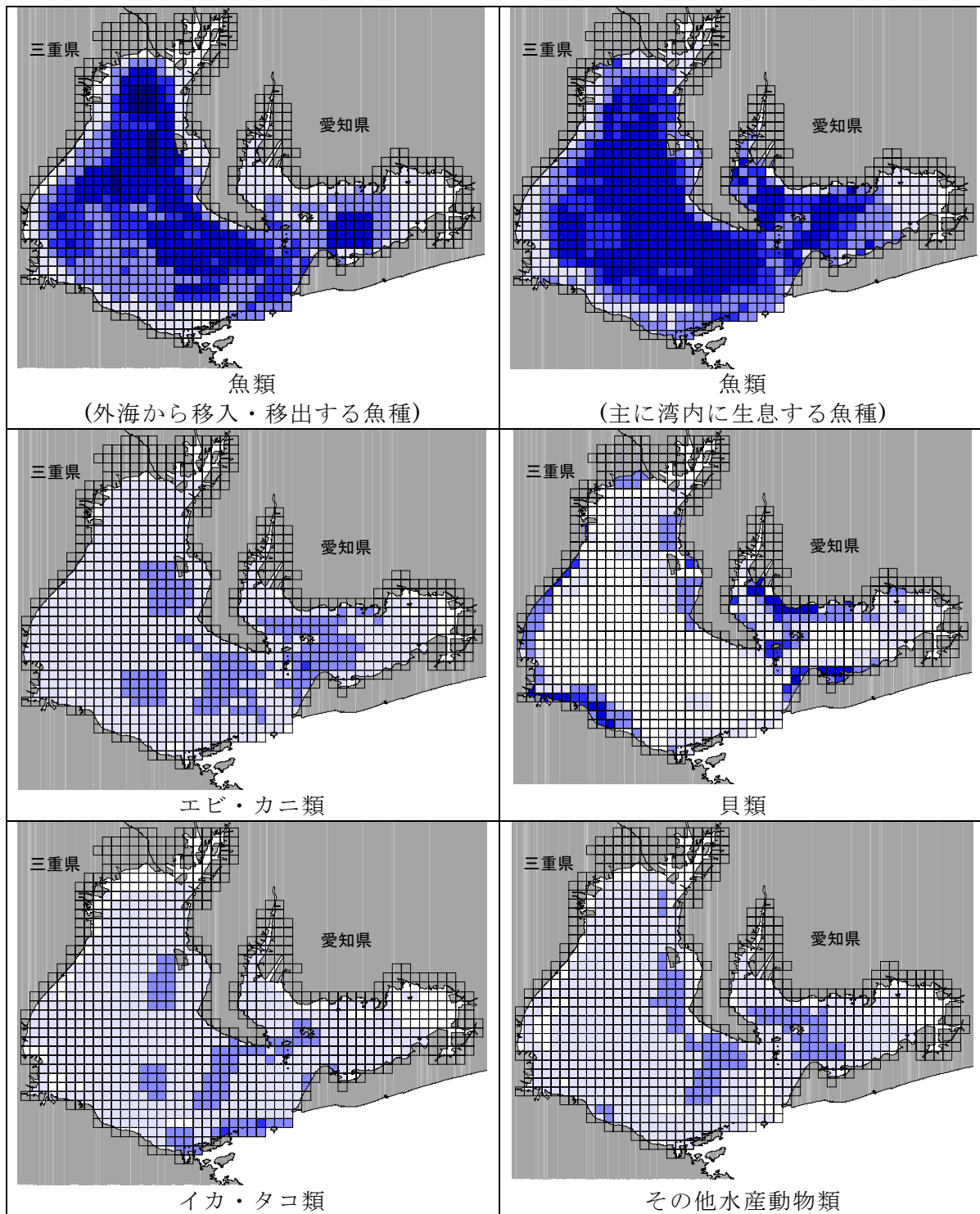


図 32 ( 3 ) 伊勢・三河湾における漁獲による窒素の取り上げ量 (基準年：平成 16 年)

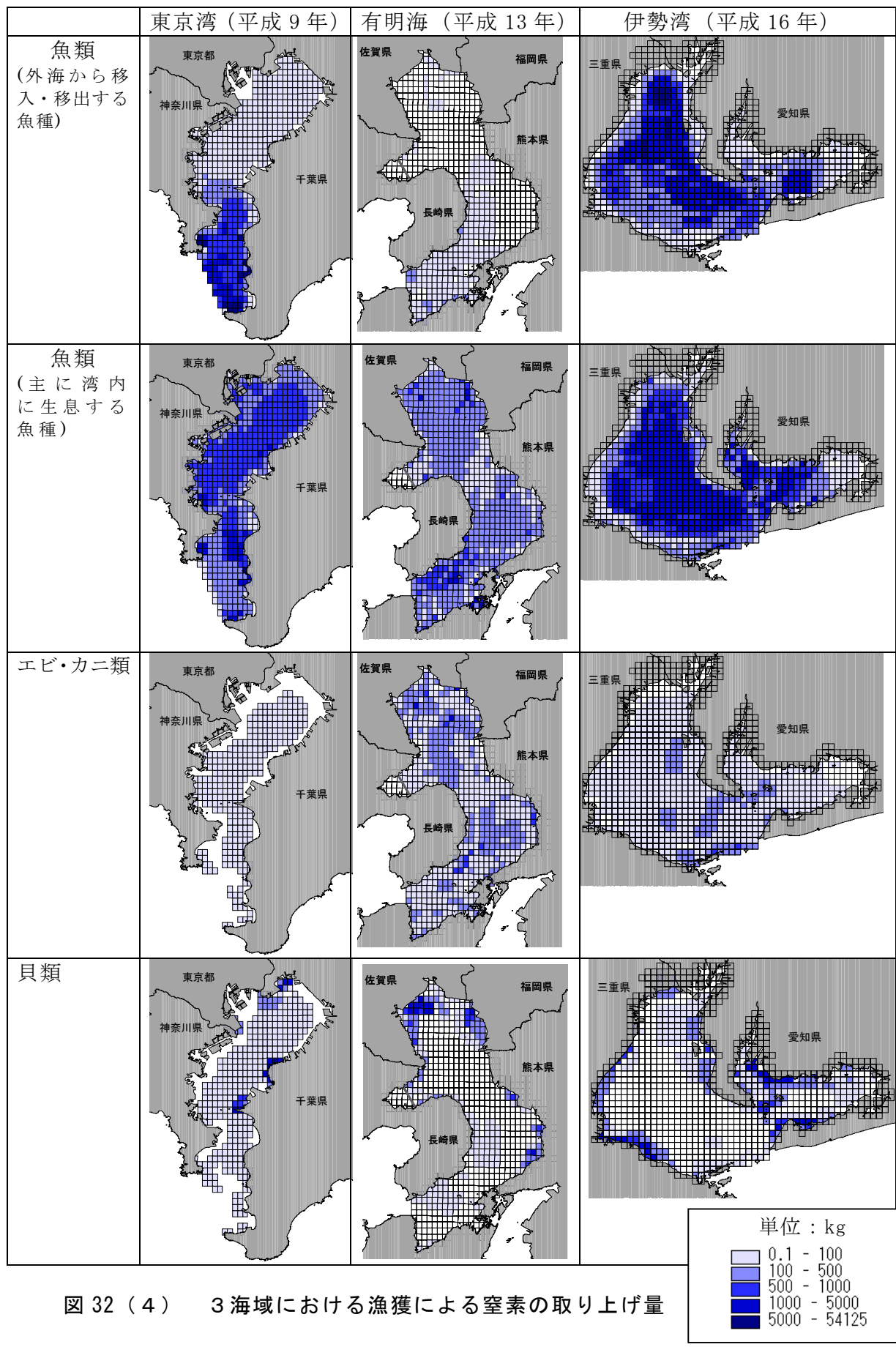


図 32 ( 4 ) 3 海域における漁獲による窒素の取り上げ量

表 14 3 海域における漁獲による窒素の取り上げ量

区分	東京湾	有明海	伊勢・三河湾
	平成9年	平成13年	平成16年
メッシュ数(A)	624	737	877
窒素取り上げ量			
魚類計	586	137	1275
外海	309	4	624
内湾	277	133	651
エビ類計	3	12	40
カニ類計	0.1	8	10
貝類計	48	38	98
イカ類計	7	9	8
タコ類計	5	13	22
水産動物類計	10	10	27
合計(B)	1245	364	2755
A/B	2.00	0.49	3.14

③ 漁場環境評価メッシュ図の特徴と限界

- ・ 漁場環境評価メッシュ図は、漁場環境、漁業生産の情報を 1 分メッシュ（東西方向：約 1.5km、南北方向：約 1.8km、面積：約 2.7k m<sup>2</sup>）の空間解像度で取りまとめている。しかし、メッシュ図のデータを、これ以上の空間解像度で細分化することはできない。また、干潟、藻場が存在するメッシュは面積が小さくても 1 メッシュとしてカウントするため、干潟・藻場の面積を過大評価する可能性がある。
- ・ 漁場環境評価メッシュ図は、各海域で統計年を定めて聞き取り調査を行い、その結果を基に漁場分布図（漁場環境評価メッシュ図）を作成している。過去の漁場分布を再現するには、この漁場環境評価メッシュ図に過去の漁獲量を配分して作成する。したがって、漁獲量の統計データがない年次（解析対象とする海域の漁獲量が、他の海域の漁獲量と合計されていて、解析対象海域の漁獲量のみを分離できないような場合を含む）については解析することができない。また、統計上分類区分されていない魚種（解析対象とする魚種の漁獲量が、他の魚種の漁獲量と合計されていて、分離できないような場合を含む）を解析することはできない。
- ・ 漁場環境評価メッシュ図は、一年を通じて形成される漁場を包括的に表現したものである。したがって、季節的な環境変化にともなう生物への影響を解析することは困難である。
- ・ 漁場環境評価メッシュ図は、漁獲の場としての漁場をとりまとめたものである。幼稚仔時代の保育場等としての評価など生活史全般を考慮した評価は困難である。

## VII 考察

### 1) 閉鎖性内湾のゾーニング

漁場環境評価メッシュ図では、属地統計では把握することができない、海域における空間的な漁場分布特性を、魚種別に把握、解析することが可能である。魚種別漁獲量メッシュ図および漁場環境特性メッシュ図を解析することにより、対象とした閉鎖性内湾における魚種ごとの漁場形成の特性（どこにどのような魚種の漁場が形成されるか）を把握でき、これによりその内湾をいくつかの海域に分類（ゾーニング）することができる。水産基盤整備事業を実施する際に、どのような魚種を対象にするかにより、内湾のどのような海域で事業を実施すべきか定める際の参考とすることができる。

### 2) 漁場形成に関連性のある環境特性の把握

魚種別漁獲量メッシュ図および漁場環境特性メッシュ図の解析では、魚種ごとに漁場の形成に関連性のある環境特性（底質性状、干潟や藻場の有無、魚礁との関連性）についても同時に知見を得ることができる。これにより、魚種ごとに、水産基盤整備事業を実施する際に配慮すべき環境特性を把握することができる。

### 3) 問題となる海域の絞り込み（広域および狭域）

漁場環境評価メッシュ図の解析により、魚種ごとに主漁場の経年変化を追跡することが可能となる。これにより経年的に変化の著しい海域を把握することができ、魚種ごとに問題となる海域を絞り込むことができる。必要に応じて、このように絞り込んだ海域内において、さらに問題となる海域を絞り込み、水産基盤整備事業を実施すべき場所を特定することが、以下のような手順の解析により可能である。

- ・ 2) の解析結果から把握される、魚種ごとに漁場形成と関連性が強いと判断された環境特性について、これら環境特性の詳細な分布を把握し、その周辺に形成される対象魚種の漁場をひとまとまりの狭域の漁場として抽出する。
- ・ これら複数の狭域の特定漁場ごとに、漁場形成状況の変化を経年的に捉え、変化の内容（漁場の狭隘化、生産性の低下など）について解析する。

このようにして得られた狭域の特定漁場における経年変化の状況を、漁場ごとに比較することにより、どの特定漁場の変化が当該閉鎖性内湾における全体の漁獲変化に強く関連しているのかを把握し、これにより対策が必要な漁場を特定することができる。

また、このように特定された狭域の特定漁場において、経年的な環境変化に関するモニタリング情報等を別途入手することができ、さらにそれらの情報から対象魚種の漁獲量変化と関連性が深い事象を捉えることができれば、水産基盤整備事業の内容を策定することも可能となる。

## VIII 摘要

- ① わが国の代表的な閉鎖性内湾である東京湾、有明海および伊勢湾で作成された漁場環境評価メッシュ図を利用して、漁場環境の保全と漁業生産の維持に資する広域・狭域の漁場評価手法を開発した。
- ② 開発行為に伴い漁業生産が減少した東京湾（平成 19 年度実施）、有明海（平成 20 年度実施）において、過去の漁業センサス年の漁獲量メッシュ図および CPUE メッシュ図の作成・補正方法と評価手法を検討し、その結果を基に平成 21 年度には漁業生産量の多い伊勢湾を対象として、閉鎖性内湾における漁場評価手法をとりまとめた。
- ③ 漁場環境評価メッシュ図が作成された統計年度（基準年）による評価として、各海域における漁場環境特性および漁業生産の場をメッシュ数と漁獲量で整理し、漁業生産量が東京湾と伊勢湾では魚類が 60%と多く、有明海では貝類が 50%を占めていることなど、生物群別の漁獲状況の各海域における差異や、漁獲対象生物ごとの漁場分布や環境との係わりに関する特性を明らかにした。
- ④ 過去の漁獲量メッシュ図による評価として、伊勢湾の広域を対象とした漁場面積（主漁場）の経年変化、主漁場における漁獲量の経年変化をとりまとめ、評価対象魚種の漁業生産の変化を考察した。また、伊勢湾の狭域を対象として、干潟域におけるアサリ漁獲量および魚礁域におけるマダイ漁獲量の経年変化を検討し、海域による変化の差異、人工魚礁等の効果について考察した。さらに、東京湾と有明海においても干潟域および魚礁域に注目した狭域を対象とした検討を行った。
- ⑤ 季節的な漁場環境の変化が、漁獲量や漁場形成に及ぼす影響について、伊勢湾における貧酸素水塊（底層 D0）と漁場形成の関連について解析した。夏季には貧酸素水塊の目安となる 3~4mg/L 程度のメッシュに漁場が多く形成されていることがわかり、貧酸素水塊の縁辺部に魚類等が蝟集することを経験的に捉えている底びき網漁業の操業特性が反映されていることが推察された。
- ⑥ 水産業の多面的機能に関する評価として、3 海域における食糧供給機能（タンパク量）、水質浄化機能（漁獲による海域からの窒素取り上げ量）をメッシュ図で表現した。基準年は異なるが、伊勢湾では有明海の約 9 倍、東京湾の 3.5 倍の食料供給機能があること、主に湾内で生息する魚類の窒素取り上げ量が東京湾、有明海より多くなっていることがあきらかとなった。
- ⑦ 3 カ年の検討結果にもとづき、漁場環境評価メッシュ図を利用した解析の特徴と限界についてとりまとめ、1 分メッシュの空間解像度、統計データの依存性による評価の限界を示した。また、漁場環境評価メッシュ図は、一年を通じて形成される漁場を包括的に表現した情報であるため、漁場環境の季節変化および漁業対象種の生活史を考慮した評価は困難である。このような課題に対しては、例えば季節性を考慮した解析にあたり、漁期カレンダーなど漁場環境評価メッシュ図を補足する資料の活用が必要であることを示した。
- ⑧ 本調査結果は、水産基盤整備事業の計画段階において、閉鎖性内湾のゾーニングによる対象魚種と対象海域の選定、事業の実施で配慮すべき環境特性の把握に活用できる。



## IX 引用文献

- 1) 水産庁・(社)日本水産資源保護協会、2002：平成 13 年度 漁場環境評価メッシュ図  
－ 東京湾及びその周辺海域－
- 2) 水産庁・(社)日本水産資源保護協会、2005：平成 16 年度 漁場環境評価メッシュ図  
－ 有明海－
- 3) 水産庁・(社)日本水産資源保護協会、2008：平成 19 年度 漁場環境評価メッシュ図  
－ 伊勢湾及びその周辺海域－
- 4) 文部科学省、2005：日本食品標準成分表（五訂増補）
- 5) (社)日本水産資源保護協会、2006：3. 溶存酸素（D0）、水産用水基準（2005 年版）、  
16-17
- 6) (社)日本水産資源保護協会、1981：V. その他、4. マナマコ、水生生物生態資料、  
338-339

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
—漁場環境評価メッシュ図を利用した解析—

## 参考資料

- 参考資料 1 東京湾、有明海および伊勢三河湾における調査対象魚種の漁獲量の経年変化
- 参考資料 2 東京湾における漁獲量メッシュ図の作成手順
- 参考資料 3 有明海における漁獲量メッシュ図の作成手順
- 参考資料 4 伊勢湾における漁獲量メッシュ図の作成手順
- 参考資料 5 対象魚種の選定と漁期について
- 参考資料 6 東京湾、有明海および伊勢湾における海面漁業漁獲量の経年変化と主な出来事

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
 —漁場環境評価メッシュ図を利用した解析—  
 参考資料 1

東京湾、有明海および伊勢三河湾における調査対象魚種の漁獲量の経年変化

東京湾

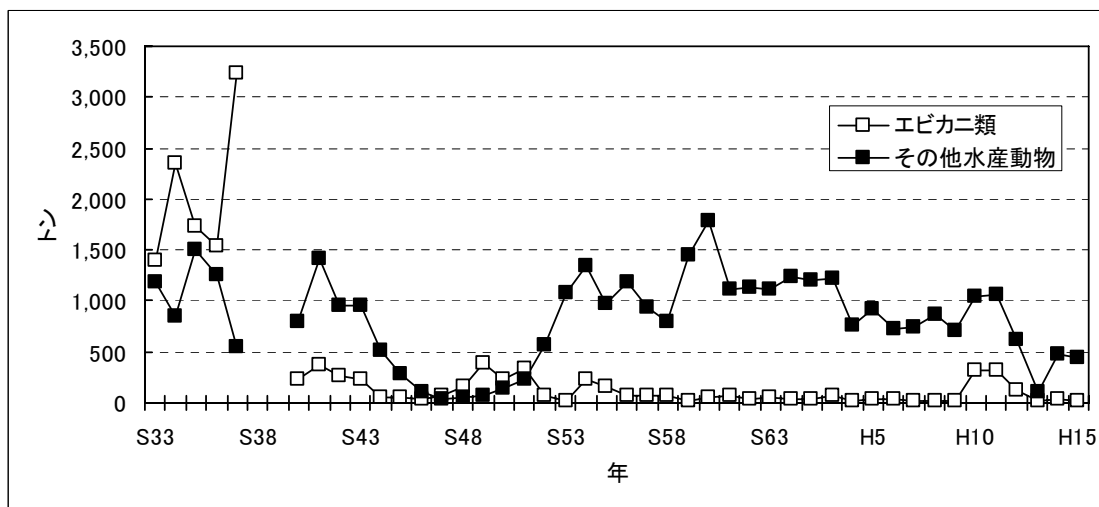
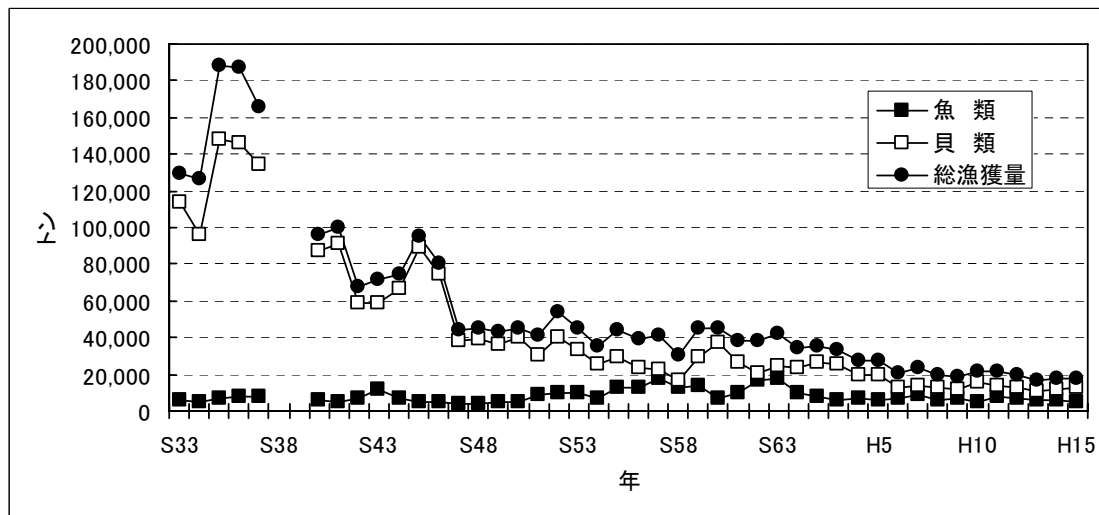


図1 東京湾における海面漁業漁獲量の推移 (分類群別)

出典：東京湾環境情報センターホームページ

- 注1 水域：神奈川県は川崎市～横浜市各漁業協同組合、東京都は江戸川区～大田区の各漁業協同組合、千葉県は浦安～下洲各漁業協同組合
- 注2 集計方法：1963年以前については属地集計（生産物が採捕された水域の漁獲量）、1964年以降は属人集計（漁業地区ごとに集計された漁獲量）
- 注3 対象漁法：対象水域（東京湾）で行われている全ての漁法

出典：神奈川県農林水産年報、1957～2005、関東農政局神奈川県統計事務所 編  
 東京都農林水産統計年報、1957～2005、関東農政局統計情報部 編  
 千葉県農林水産統計年報、1957～2005、関東農政局千葉県統計情報部 編

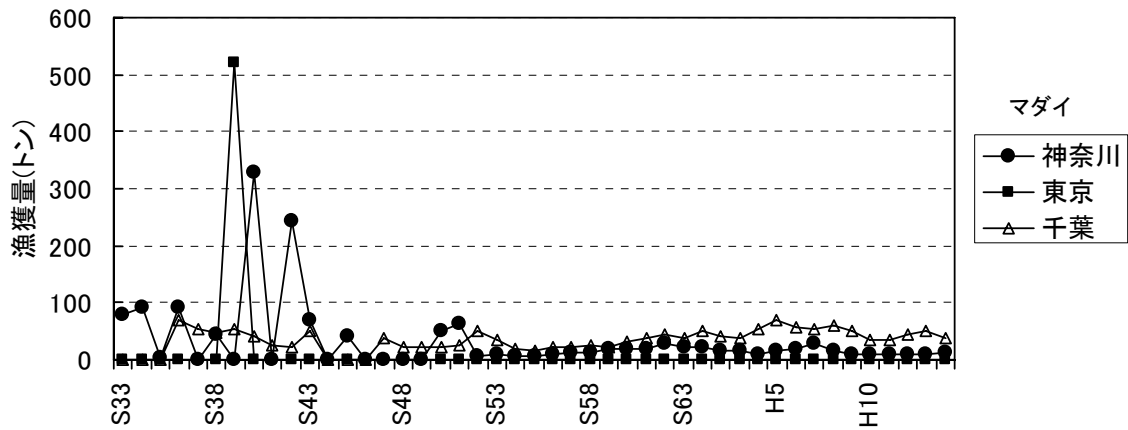


図 2-1 マダイ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の 1958～1976 は神奈川県統計値(地区別なし)

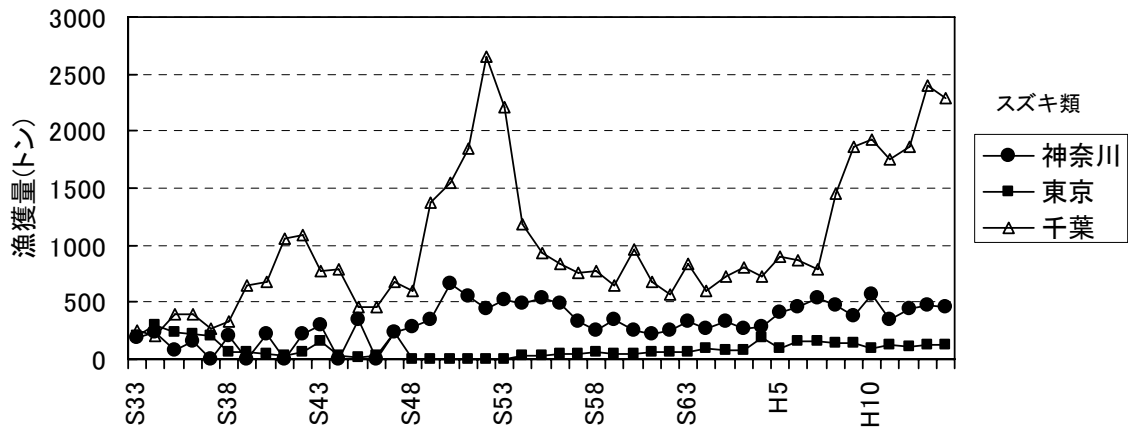


図 2-2 スズキ類漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の 1958～1976 は神奈川県統計値(地区別なし)

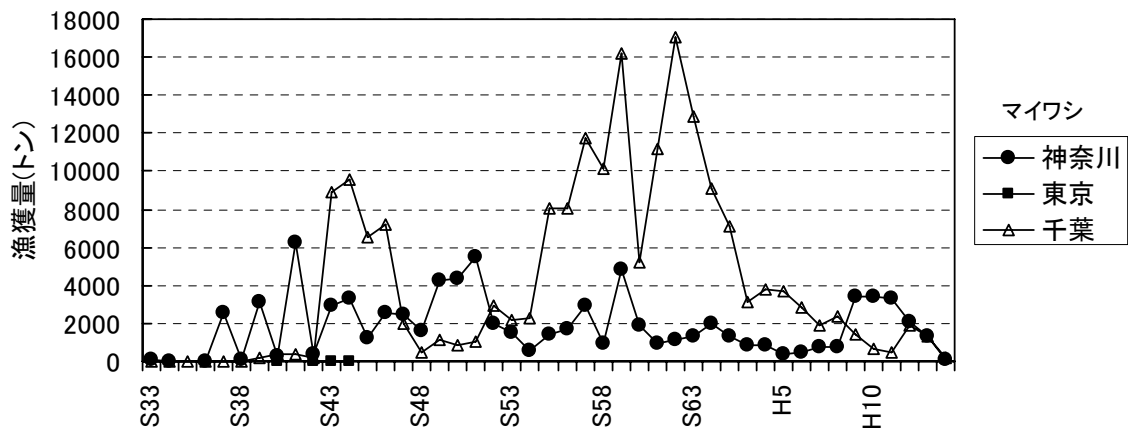


図 2-3 マイワシ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※千葉の 1966、1967 はマイワシ・ウルメイワシの統計値  
 ※千葉の 1968～1971 はイワシ類の統計値  
 ※神奈川の 1958～1976 は神奈川県統計値(地区別なし)

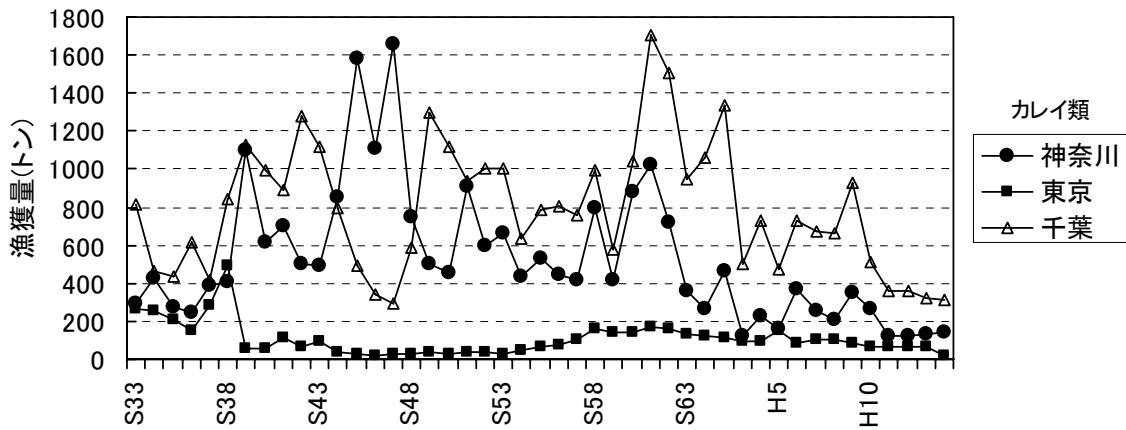


図 2-4 カレイ類漁獲量の経年変化（東京湾）

※神奈川の1962、1964、1965、1969、1972、1973、1976はヒラメ・カレイ類の統計値  
 ※千葉の1965はマガレイ、メイタガレイ、ムシガレイ、ヒレグロ、その他のヒラメ・カレイの合計値  
 ※千葉の1968～1970はヒラメ・カレイ類の統計値  
 ※千葉の1972は、その他カレイ類の統計値  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)  
 ※

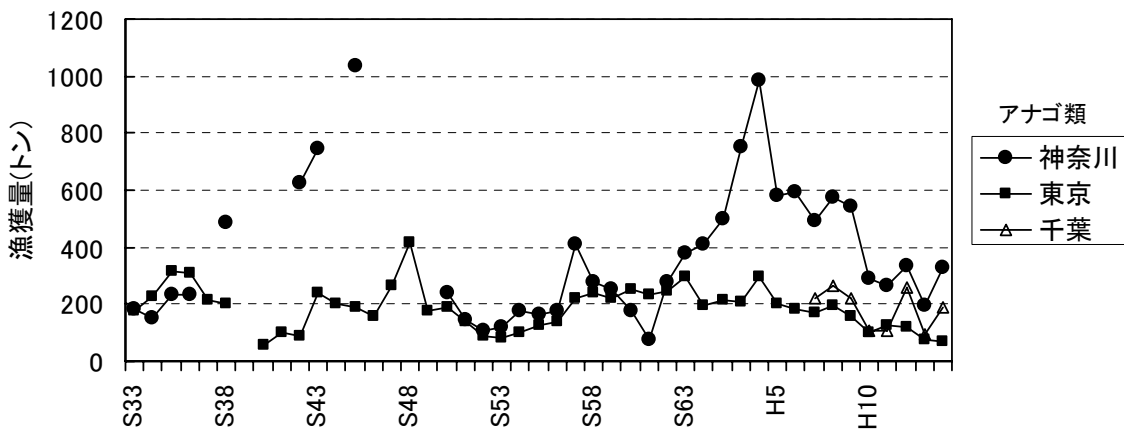


図 2-5 アナゴ類漁獲量の経年変化（東京湾）

※千葉は1994以前の統計値なし  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

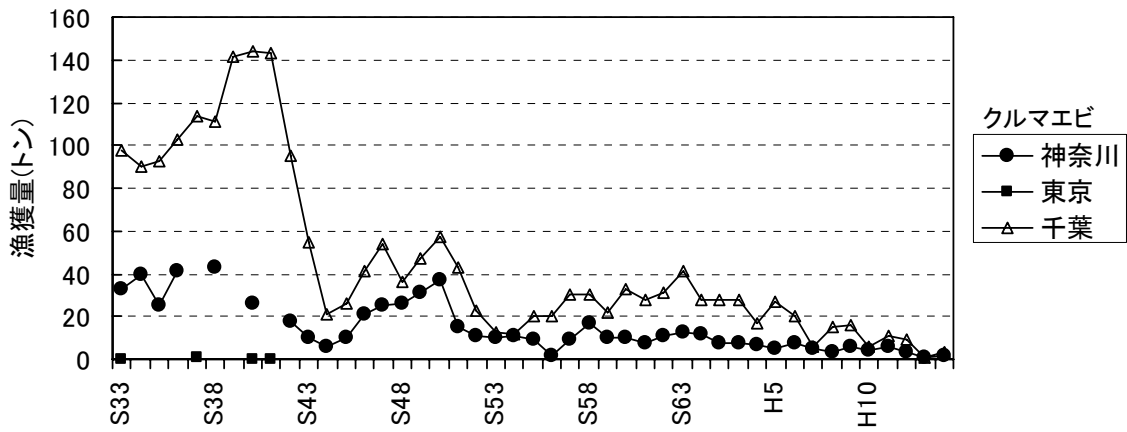


図 2-6 クルマエビ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

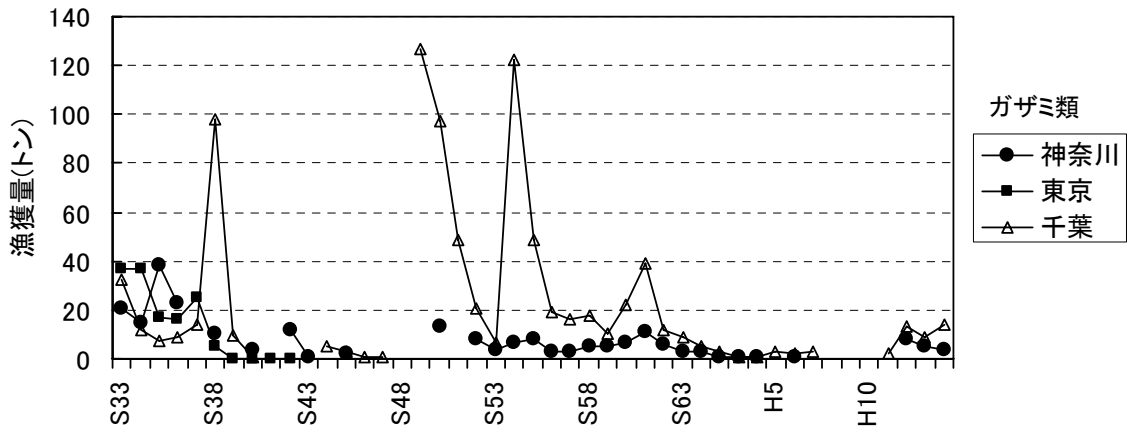


図 2-7 ガザミ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

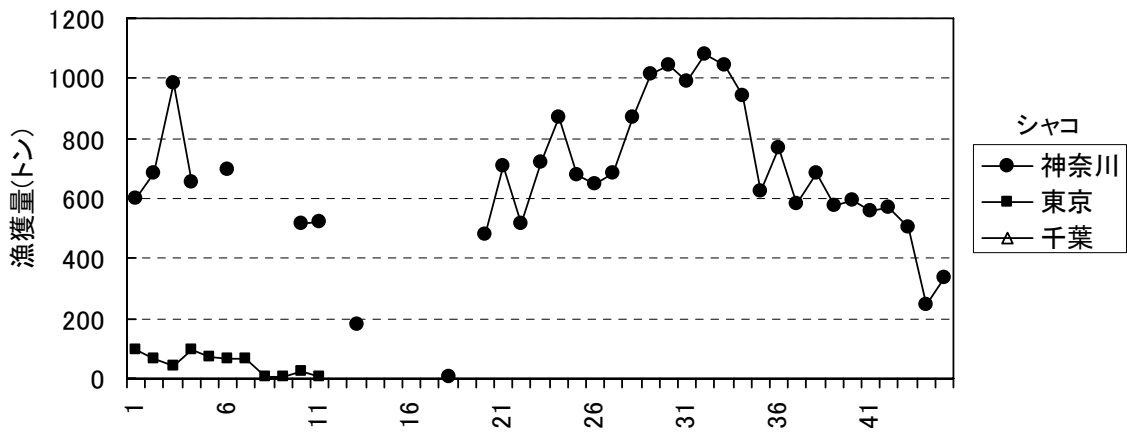


図 2-8 シャコ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

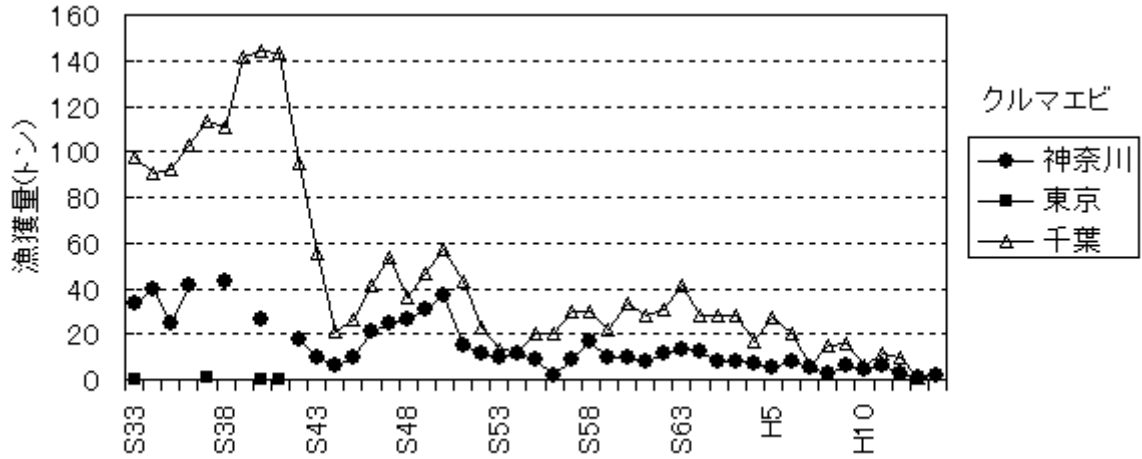


図 2-9 クルマエビ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

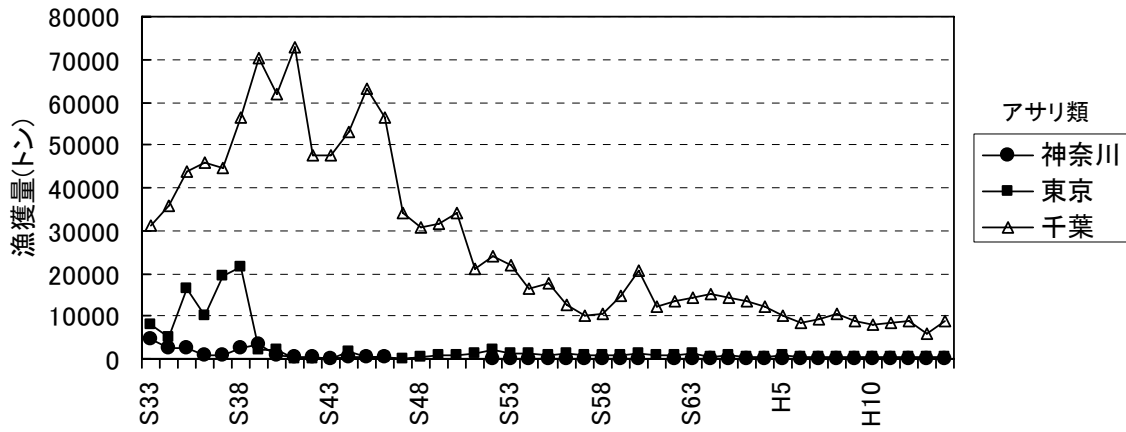


図 2-5 アサリ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※千葉の1964は貝類の統計値  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

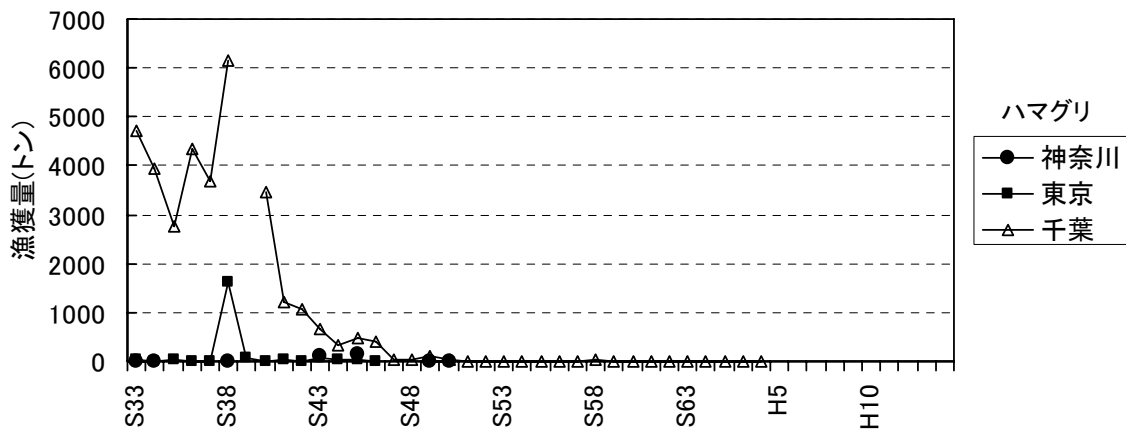


図 2-6 ハマグリ漁獲量の経年変化（東京湾）  
 ※神奈川の1958～1976は神奈川県統計値(地区別なし)

有明海

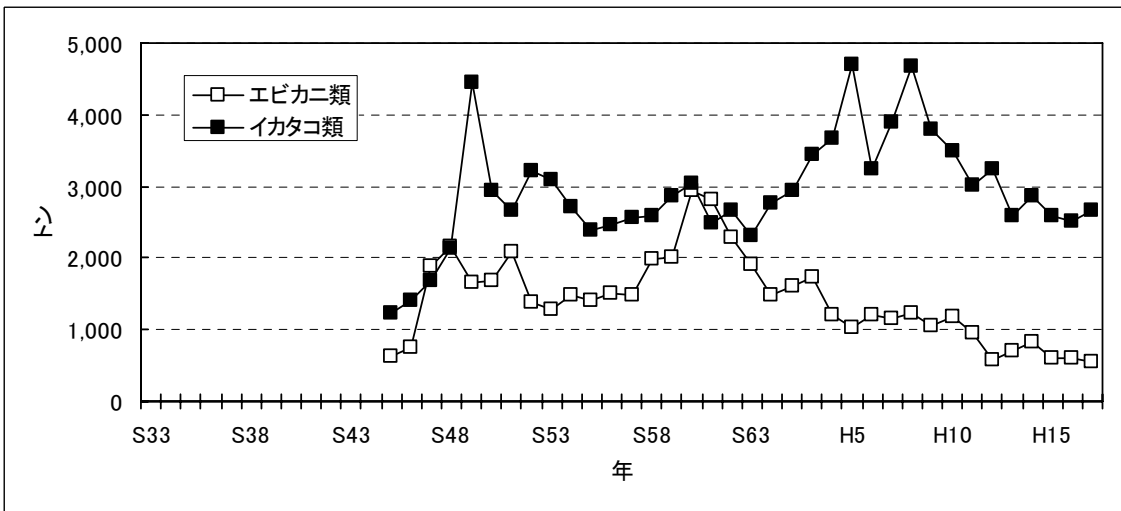
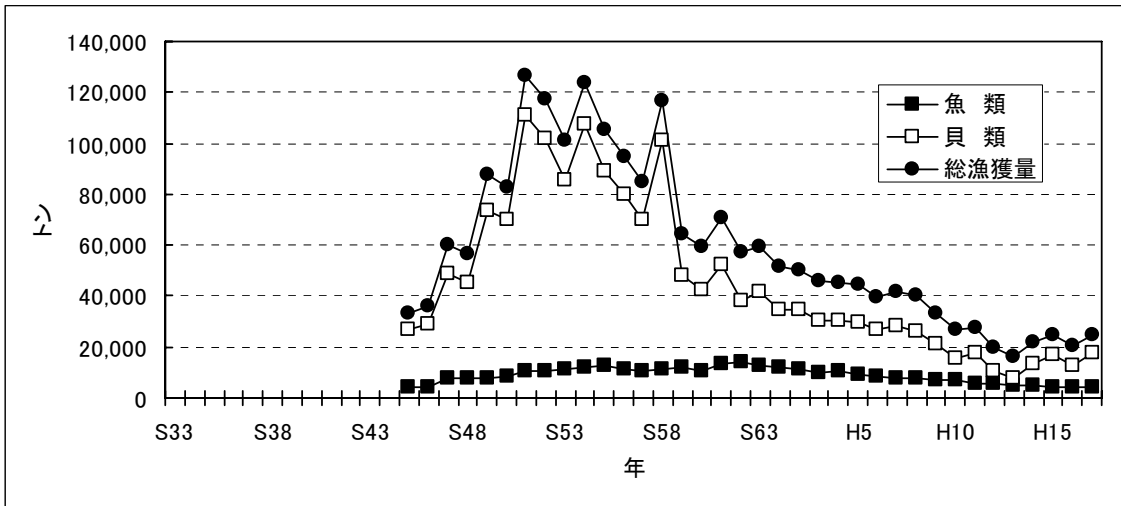


図3 有明海における海面漁業漁獲量の推移（分類群別）

注1：熊本県の1970～1972年は海区別の集計がなされていないため、データを表示していない。

出典：福岡県農林水産統計年報、1970～2005、九州農政局福岡農政事務所 編  
 佐賀県農林水産統計年報、1970～2005、九州農政局佐賀農政事務所編  
 長崎県農林水産統計年報、1970～2005、九州農政局長崎農政事務所編  
 熊本県農林水産統計年報、1970～2005、九州農政局統計部編



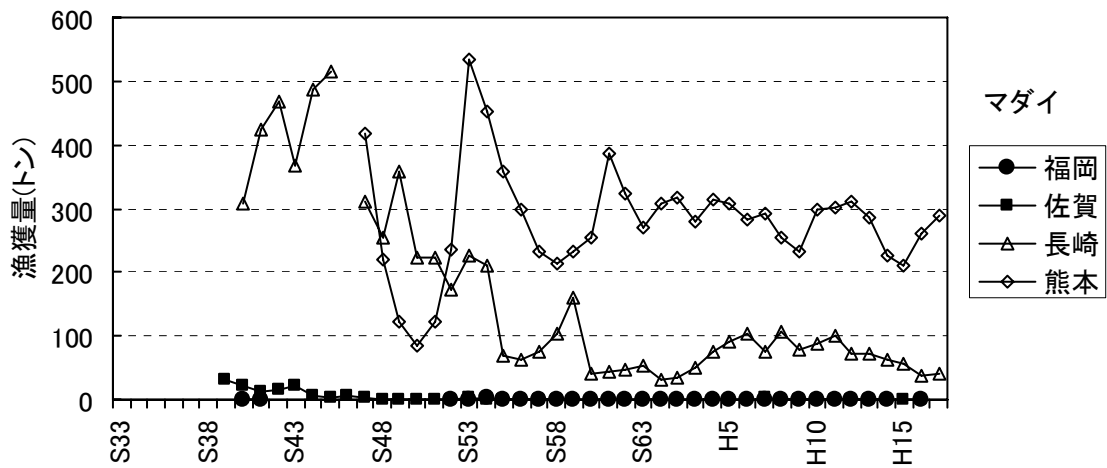


図 4-1 マダイ漁獲量の経年変化（有明海）

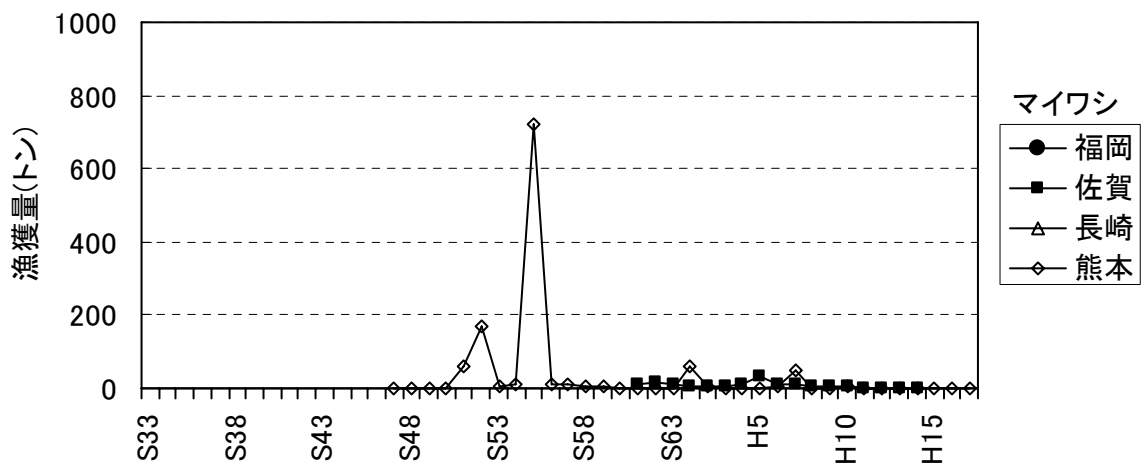
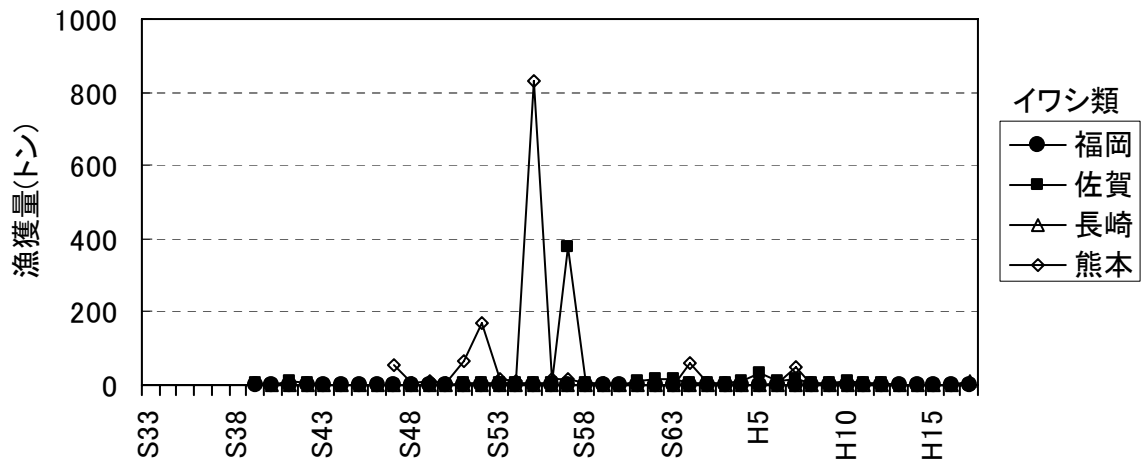


図 4-2 マイワシ漁獲量の経年変化（有明海）

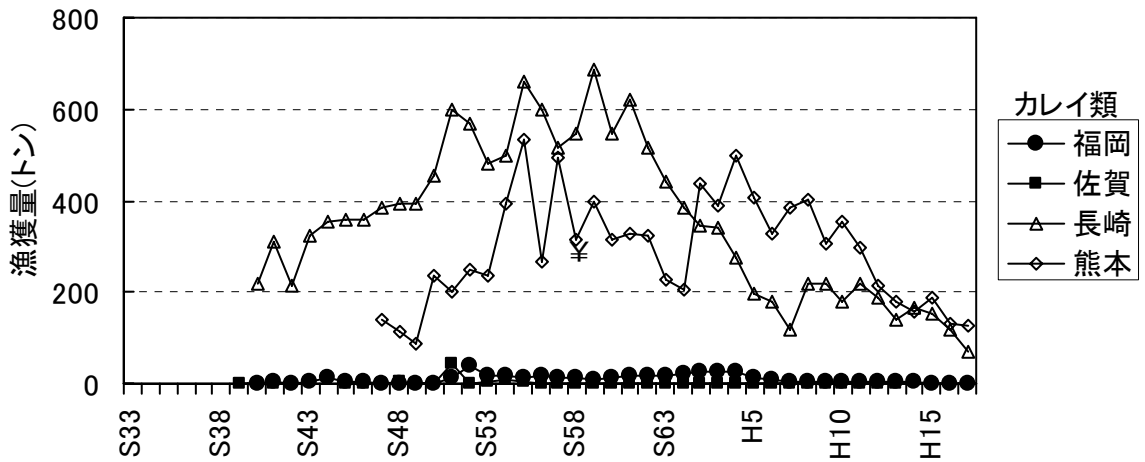


図 4 - 3 カレイ類漁獲量の経年変化（有明海）

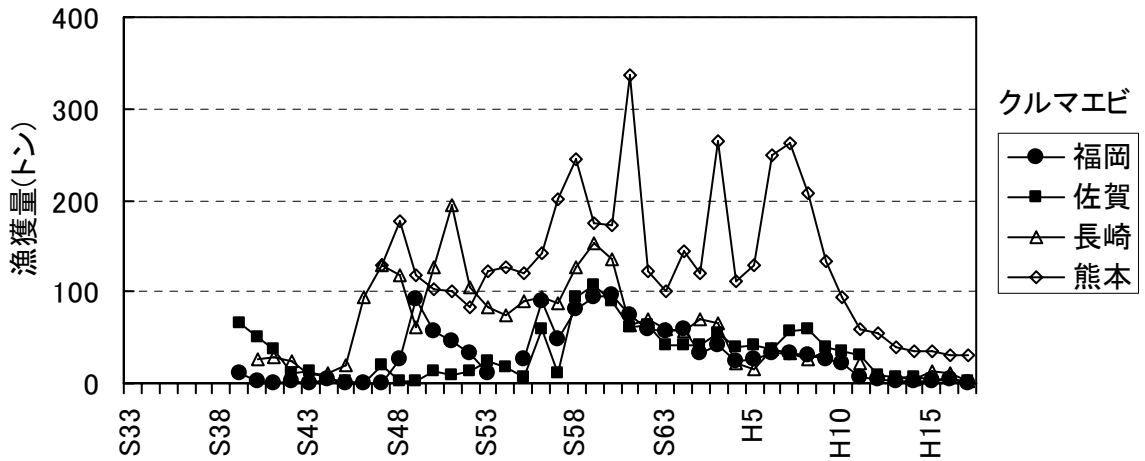


図 4 - 4 クルマエビ漁獲量の経年変化（有明海）

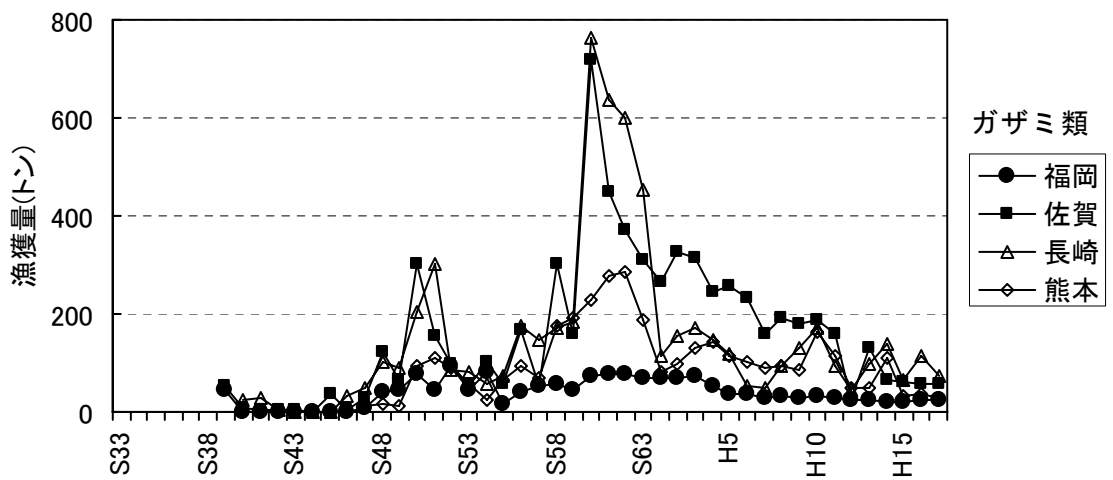


図 4 - 5 ガザミ類漁獲量の経年変化（有明海）

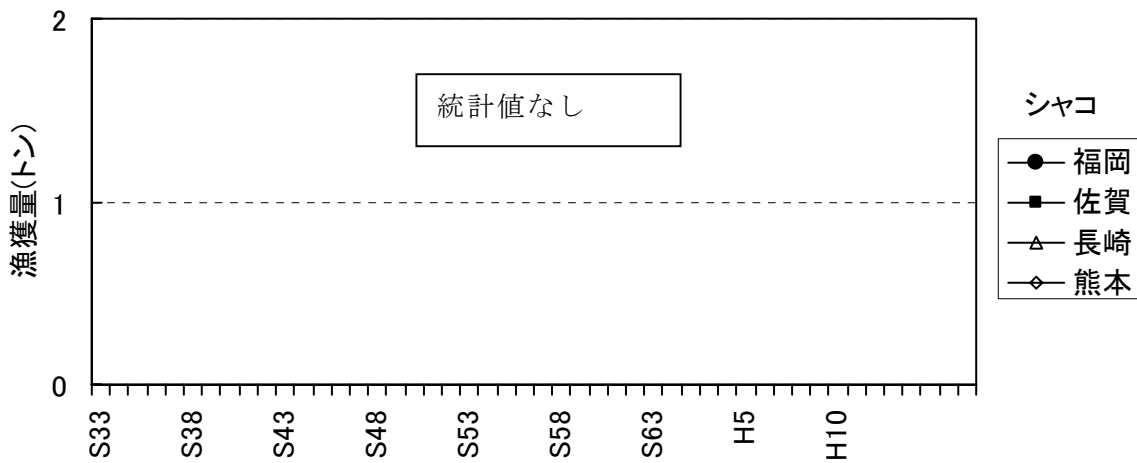


図 4 - 6 シヤコ漁獲量の経年変化 (有明海)

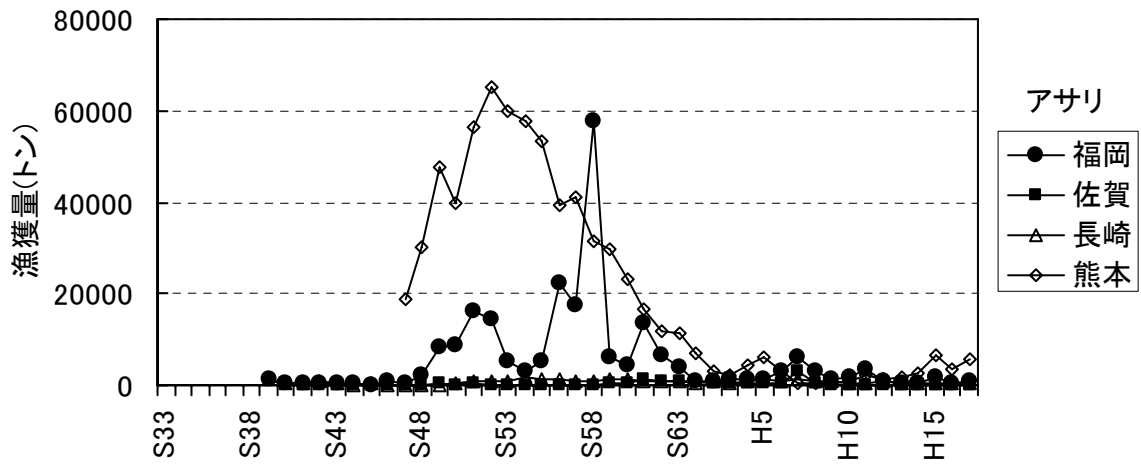


図 4 - 7 アサリ漁獲量の経年変化 (有明海)

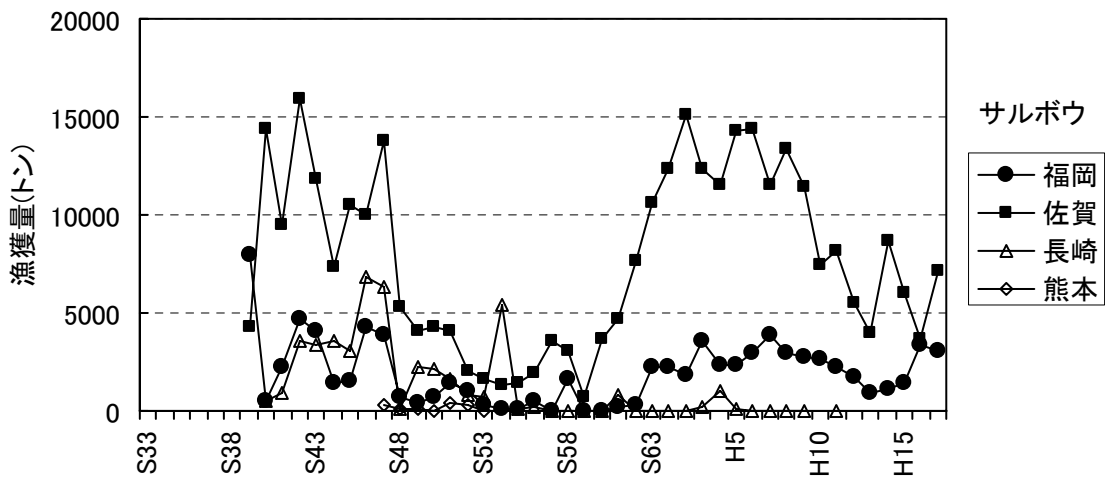


図 4 - 8 サルボウ漁獲量の経年変化 (有明海)

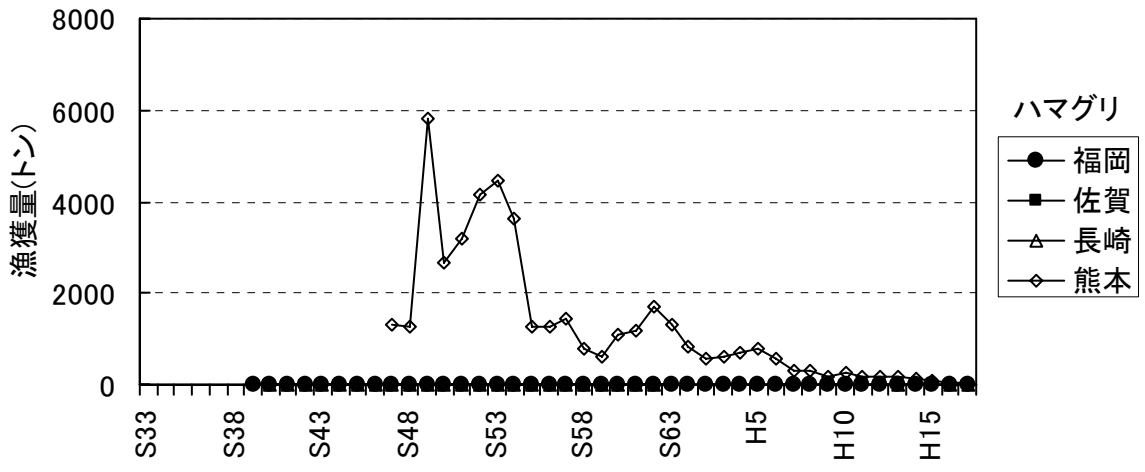


図 4-9 ハマグリ漁獲量の経年変化（有明海）

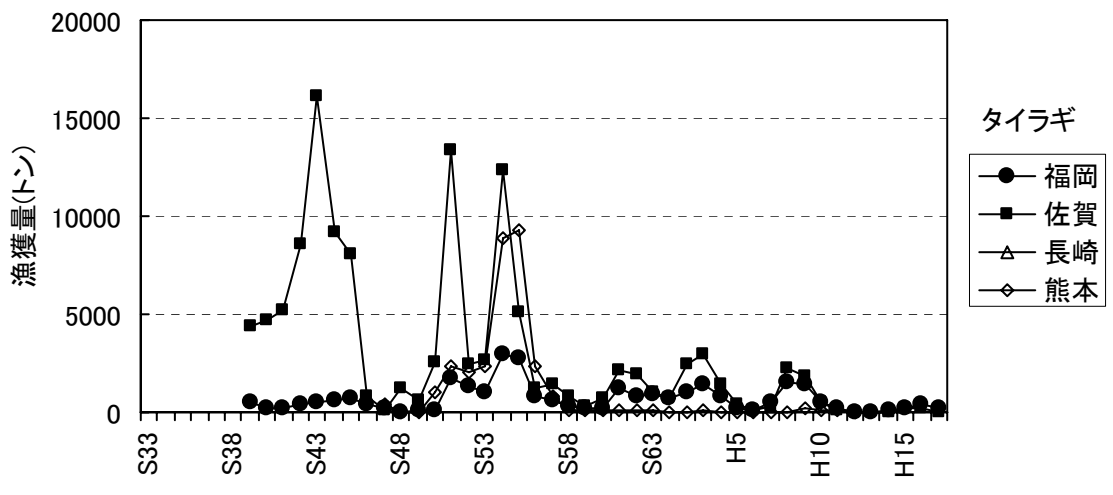


図 4-10 タイラギ漁獲量の経年変化（有明海）

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
 ー漁場環境評価メッシュ図を利用した解析ー  
**伊勢三河湾における調査対象魚種の漁獲量の経年変化**

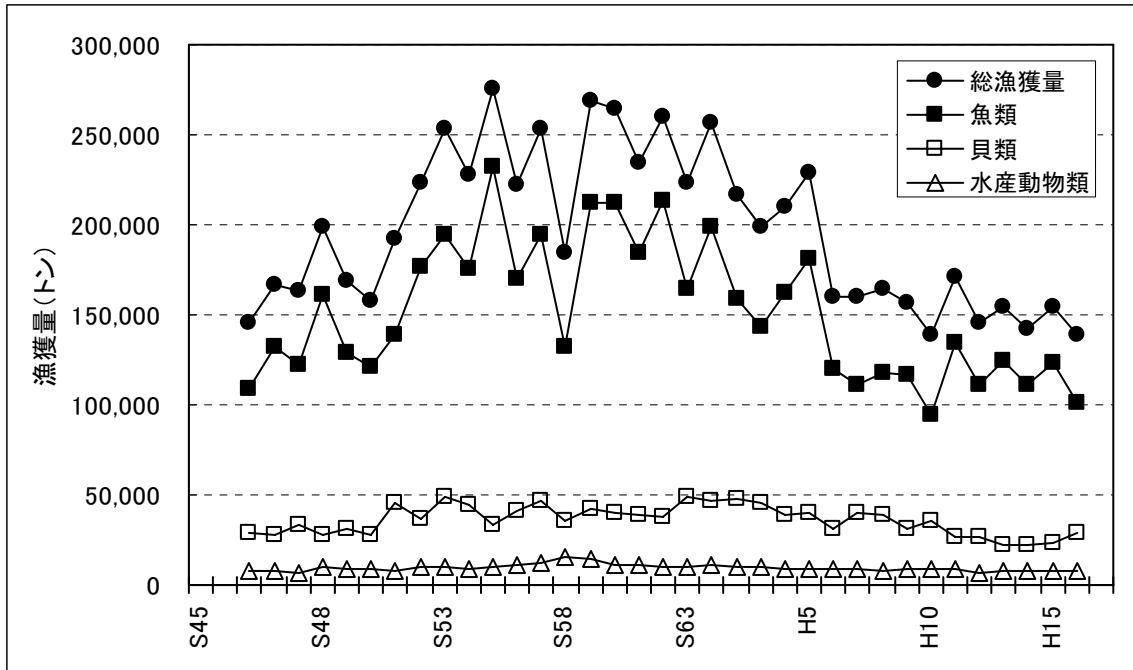


図5 伊勢・三河湾における海面漁業漁獲量の推移（分類群別）  
 出典：伊勢湾環境データベース・ホームページ

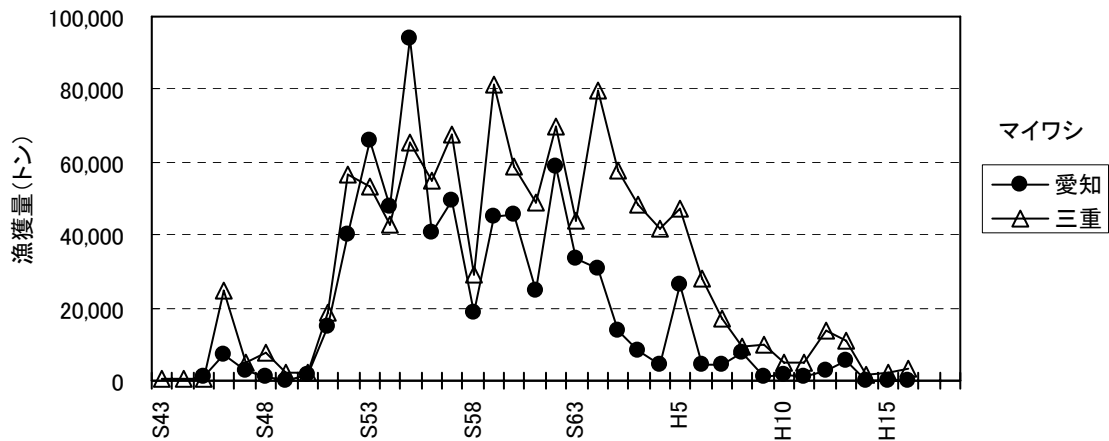


図5-1 マイワシ漁獲量の経年変化（伊勢・三河湾）  
 ※愛知県は1970年以降の統計値

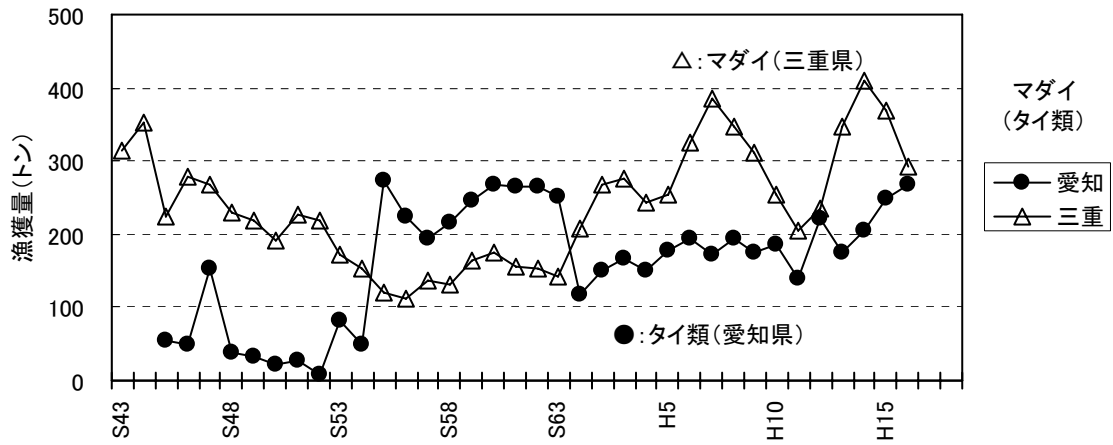


図 5 - 2 マダイ漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は 1970 年以降のタイ類の統計値

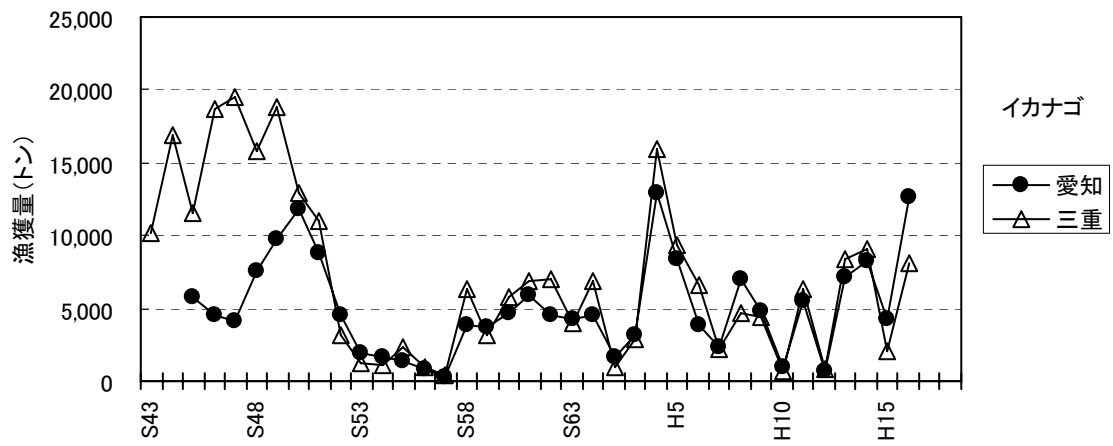


図 5 - 3 イカナゴ漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値

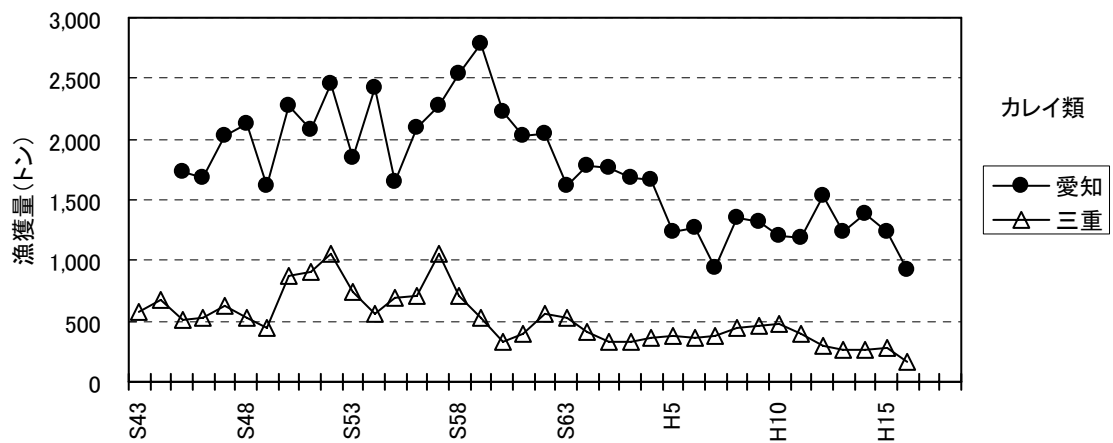


図 5 - 4 カレイ類漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値

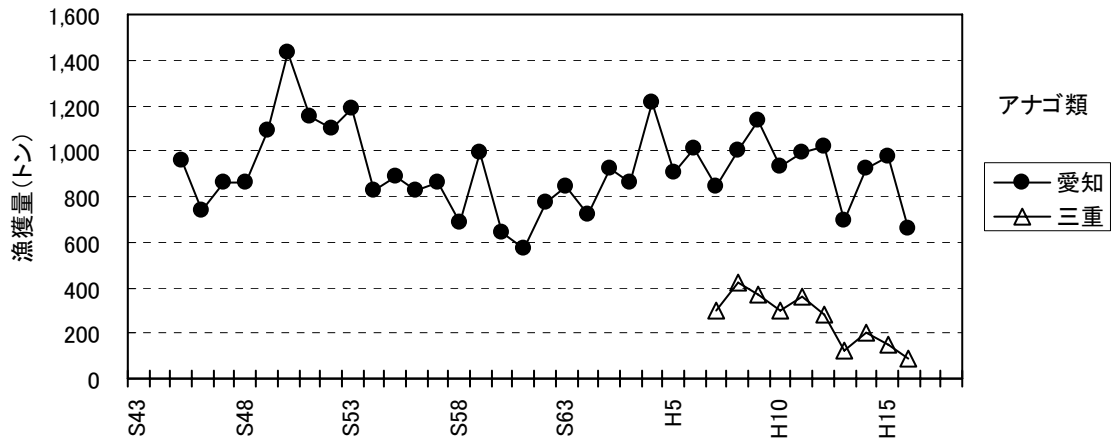


図 5-5 アナゴ漁獲量の経年変化（伊勢・三河湾）  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値  
 ※三重県の 1958～1976 は統計値なし

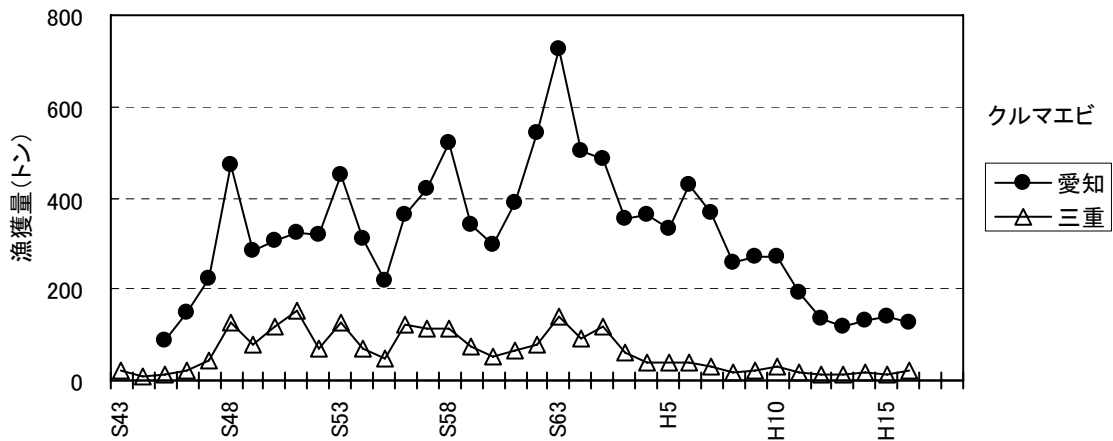


図 5-6 クルマエビ漁獲量の経年変化（伊勢・三河湾）  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値

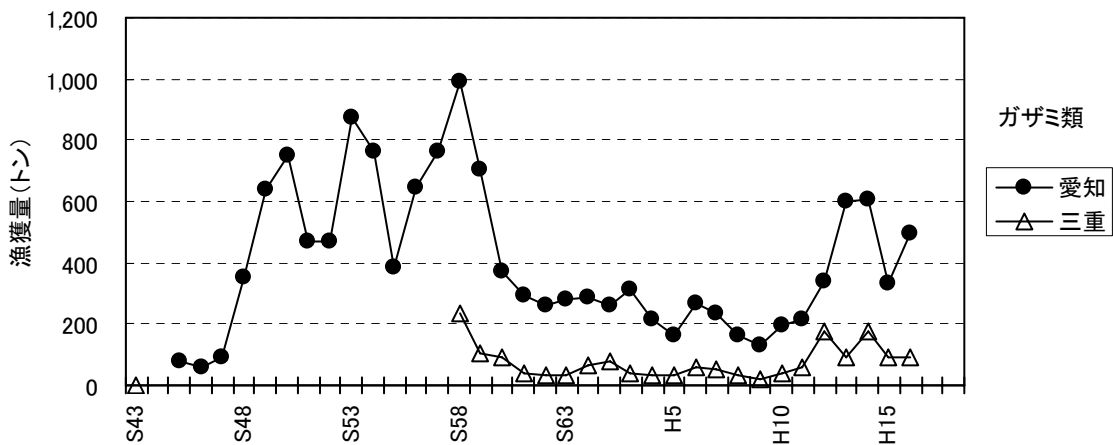


図 5-7 ガザミ類漁獲量の経年変化（伊勢・三河湾）  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値  
 ※三重県の 1962～1982 年の統計値なし

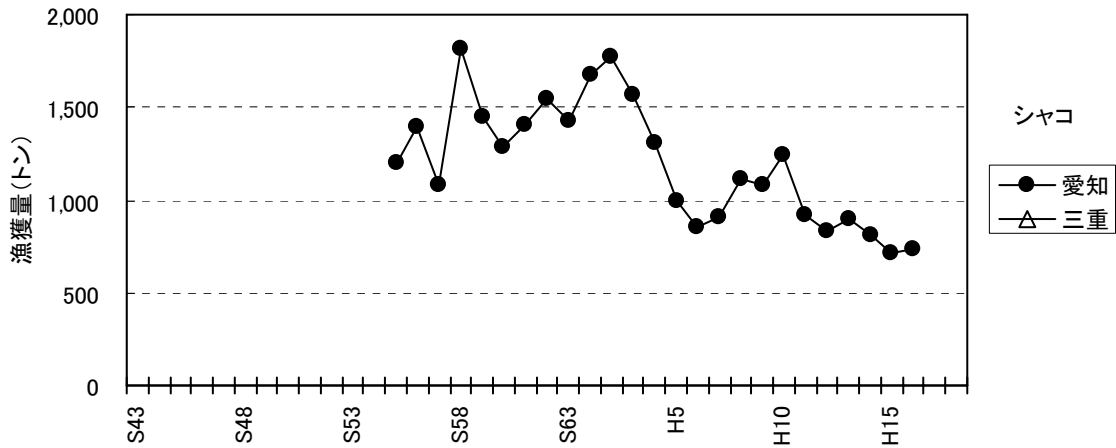


図 5-8 シヤコ漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値  
 ※三重県は統計値なし

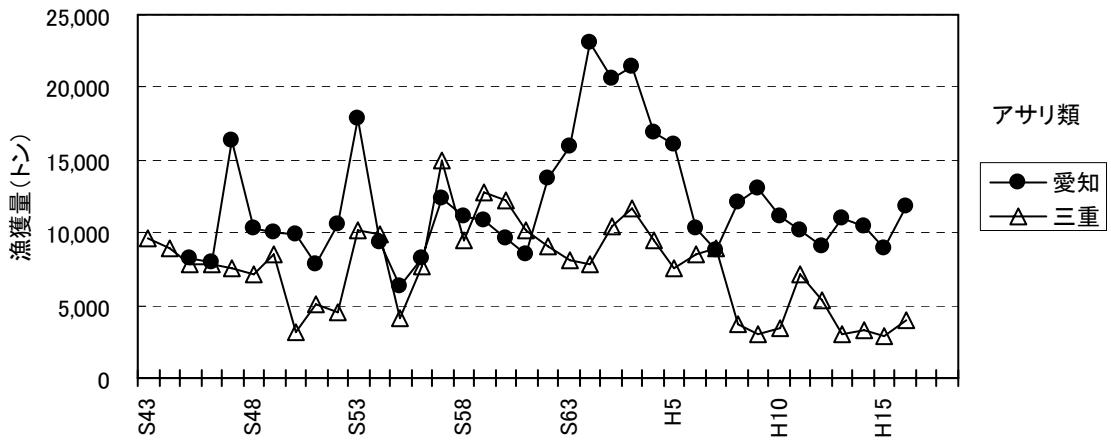


図 5-9 アサリ類漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は 1970 年以降の統計値

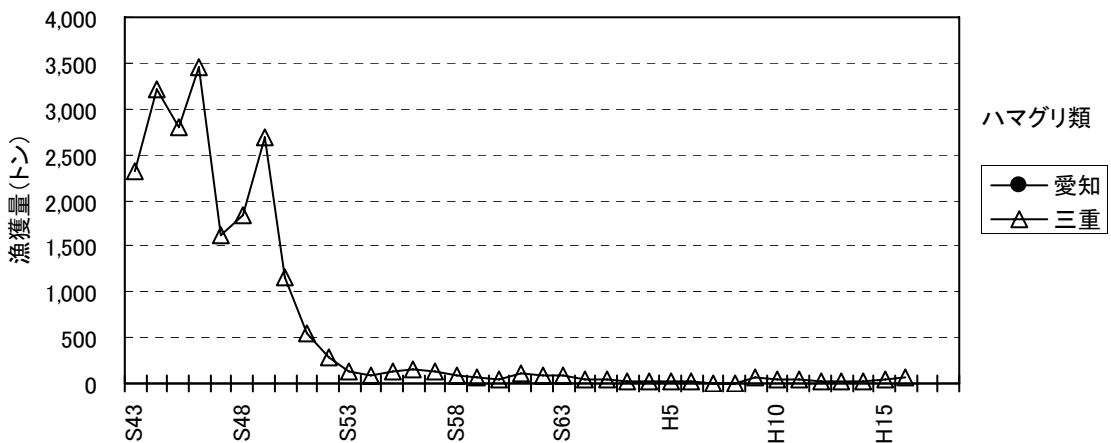


図 5-10 ハマグリ類漁獲量の経年変化 (伊勢・三河湾)  
 ※愛知県は統計値なし



閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
—漁場環境評価メッシュ図を利用した解析—

参考資料 2

## 東京湾における漁獲量メッシュ図等の作成手順

## 1. 作業手順（図1-1）

### 1) 漁場環境評価メッシュ図の解析データの作成（図2）

漁場環境評価メッシュ図（東京湾及びその周辺海域、統計対象年度：平成9年）で作成された漁場環境、漁業生産（漁業種類別漁獲量および魚種別漁獲量）の数値データは、緯度・経度情報とともに表形式（txt）で保管されている。このため、本調査の対象海域である東京湾（房総半島先端の洲崎と三浦半島の剣崎を結んだ線以北）の解析に使用する数値データを、位置情報をもとに、地理情報システムで抽出し、東京湾の1分メッシュ\*に再配分した。

\*1分メッシュ（東西方向：約1.5km；南北方向：1.9km；面積：約2.8k㎡）

### 2) 対象魚種の生息環境の解析（図3）

漁獲量メッシュ図の作成、補正および評価手法に利用するために、漁場環境評価メッシュ図のデータを用いて、漁場環境（水深、底質）と対象魚種の漁獲量の関係を解析した。対象魚種の生息環境については、既往知見からも情報を収集・整理した。

### 3) 漁業地区別魚種別漁獲量（図4）

千葉県、東京都および神奈川県農林水産統計から、東京湾内に位置する各漁業地区（表1）について、魚種別の漁獲量を入力した。

- ・対象期間：昭和33年～平成14年
- ・対象魚種：マダイ、スズキ、マイワシ、カレイ類、アナゴ類、クルマエビ、ガザミ類、シャコ、アサリ、ハマグリ

表1 農林水産統計の魚種別漁獲量を入力した漁業地区（昭和33～平成14年度）

都県	漁業地区名
東京	東京湾北海区(地区別なし)、江戸川、葛飾、江東、墨田、中央、台東、港、品川、大田
千葉	布良(富崎)、相浜、洲崎、西岬西部、波左間、香、西岬東部、館山、船形、富浦、岩井、富山、勝山、保田、金谷、萩生、竹岡、湊、天羽、大貫、大佐和、下洲、富津、新井、南部、青堀、坂田、畑沢、桜井、木更津、君塚、中里、江川、久津間、金田、牛込、奈良輪、蔵波、久保田、椎津、姉崎、今津、青柳、五井、八幡、生浜、蘇我、千葉、稲毛、検見川、幕張、習志野、船橋、浦安第一、行徳、南行徳、浦安
神奈川	神奈川県(地区別なし)、東京湾西海区(地区別なし)、川崎、鶴見、神奈川、西、横浜北方、本牧、根岸湾、中、磯子、富岡、柴、金沢、横須賀、走水大津、鴨居、浦賀久比里、久里浜、北下浦、上宮田、金田湾、松輪

### 4) 対象魚種の主な漁業種類（表2）

対象海域における対象魚種の漁業種類について、漁場環境評価メッシュ図作成時の調査野帳から収集・整理し、漁場範囲の検討資料とした。

## 5) 漁業地区別経営体数 (図5)

漁業センサスから、東京湾内に位置する各漁業地区の「営んだ漁業経営体数」を入力した。

- ・対象期間：昭和33年（第2次）～平成10年（第10次）
- ・対象漁業種類：総数、まき網、大型定置網、小型定置網、小型底びき網、その他の刺網、採貝

## 6) 海岸線の作成 (図7)

既存資料にもとづき、基準年および過去の海岸線（自然的条件）を地理情報システムを用いてコンピュータに読み込んだ。

### (1) 海岸線

- ・基準年（平成9年）の海岸線  
数値地図25000（行政界・海岸線）：国土地理院発行
- ・過去の海岸線  
海図：財団法人日本水路協会発行  
第1061号（東京湾北部）昭和29年10月26日刊行  
第1062号（東京湾中部）昭和30年2月5日刊行

### (2) 干潟

- ・基準年（現存干潟）  
漁場環境評価メッシュ図の干潟データを用いた。
- ・過去の干潟  
動植物分布図：第2回自然環境保全基礎調査（環境庁）  
千葉県、東京都、神奈川県（昭和56年発行）（現存状況、消滅時期）

### (3) 埋立の推移

- ・東京湾の年代別埋立の推移：「平成17年版 首都圏白書」（国土交通省、2005）

## 7) メッシュ区分 (図8)

地理情報システムを用いてコンピュータに読み込んだ過去の海図、干潟、埋立の推移をもとに、過去の海域メッシュ図および干潟メッシュ図を作成した。

### (1) 海域メッシュ図

- ・基準年の海域メッシュ  
漁場環境評価メッシュ図のデータを用いた。
- ・過去の海域メッシュ（漁業センサス年度）  
地理情報システムに入力した過去の海図、埋立の推移をもとに、過去の海域メッシュを作成した。なお、わずかでも海面を含むメッシュは、たとえ陸域が大半を占めていても海域メッシュとして取り扱うことを原則とした。

### (2) 干潟メッシュ図

- ・基準年の干潟メッシュ  
漁場環境評価メッシュ図のデータを用いる。
- ・過去の干潟メッシュ（漁業センサス年度）  
地理情報システムに入力した過去の干潟分布から、基準年には消滅している過去の干潟メッシュを作成した。海域メッシュと同様に、わずかでも干潟を含むメ

ッシュは、たとえ陸域あるいは海域が大半を占めていても干潟メッシュとして取り扱うことを原則とした。

#### 8) 基準年における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）の作成（図9）

東京湾の漁場環境評価メッシュ図については、電子データが保存されていなかったため、漁業地区別魚種別漁獲量分布は調査野帳から再作成した。基準年における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）は、農林水産統計年報の地区別魚種別の漁獲量を、漁業地区別魚種別漁獲量分布に再按分することによって作成した。

#### 9) 漁業センサス年における魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）の作成

各漁業地区における主たる漁場は概ね同位置であると仮定し、漁業センサス年度における東京湾の漁業地区別魚種別漁獲量（千葉県、東京都および神奈川県）を基本図の漁獲量分布（配分比率）に再按分した（図1-1、図1-2）。なお、神奈川県の昭和51年以前の漁獲量は神奈川県全体の統計値であるため、想定図は、東京湾内の漁獲量が利用できる昭和53年以降とした。また、千葉県ではアナゴ類とシャコの漁獲量が記載されていないため、想定図は参考図とした（平成7年以降はシャコの統計値あり）。

#### 10) 漁業センサス年における魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）の補正（図11）

9) で作成した魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）について、漁業情報、自然的条件および社会的条件に関する情報を参考としてメッシュ図を補正し、「魚種別漁獲量メッシュ図」を作成した。

##### ①マダイ、スズキ、マイワシ、カレイ類、クルマエビ、ガザミ

千葉県の海域では昭和53年以前の埋立で漁業権が消滅し、すでに解散した漁業協同組合（漁業地区）があるため、基準年における漁業地区の漁獲量分布はない。この場合には、基準年に存在する近傍の漁業地区に漁獲量を追加した。また、漁業地区が存在しても対象魚種の漁獲量分布がない場合は、次の優先順位に従って補正した。

(1) 同一地区で対象魚種の主な漁業種類が他の魚種である場合には、他の魚種の漁獲量分布を採用し、同じ漁獲量分布を新たに追加した。

(2) 同一地区で対象魚種の主な漁業種類が他の魚種にない場合は、近傍の漁業地区に漁獲量を追加した。

##### ②アサリ

昭和58年（第7次）～平成5年（第9次）は、海岸線及び漁業協同組合が基準年（平成9年）と同じであったため、基本図を補正せずに漁場メッシュ図として用いたが、昭和33年（第2次）～昭和53年（第6次）については、①と同様に、基準塩には存在しない漁業地区があるため、漁業センサス年の干潟分布及び漁業権図から新たにアサリ漁場を作成し、漁業地区別漁獲量を漁業協同組合近傍の漁場メッシュに均等に配分した（図11）。

#### 11) 漁業センサス年における CPUE メッシュ図の作成（図12）

漁獲量メッシュ図の作成時と同じ対象魚種、対象年度について、漁業センサスの

漁業種別経営体数を過去の漁獲努力量の指標とし、漁獲量と経営体数から CPUE メッシュ図を作成した。

漁獲努力量（経営体数）については、対象魚種の漁業種別を勘案して、漁業種別経営体数を選択した。

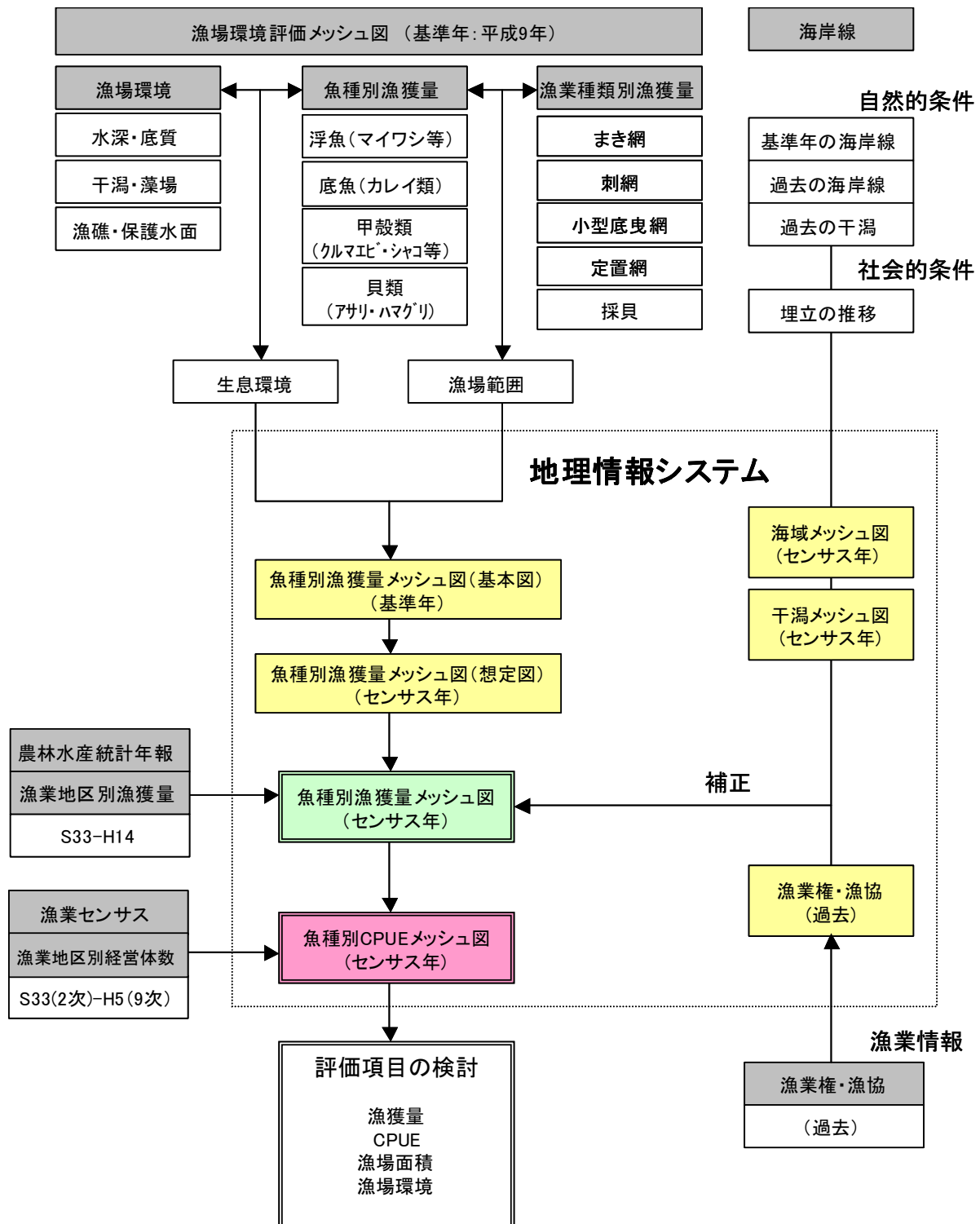
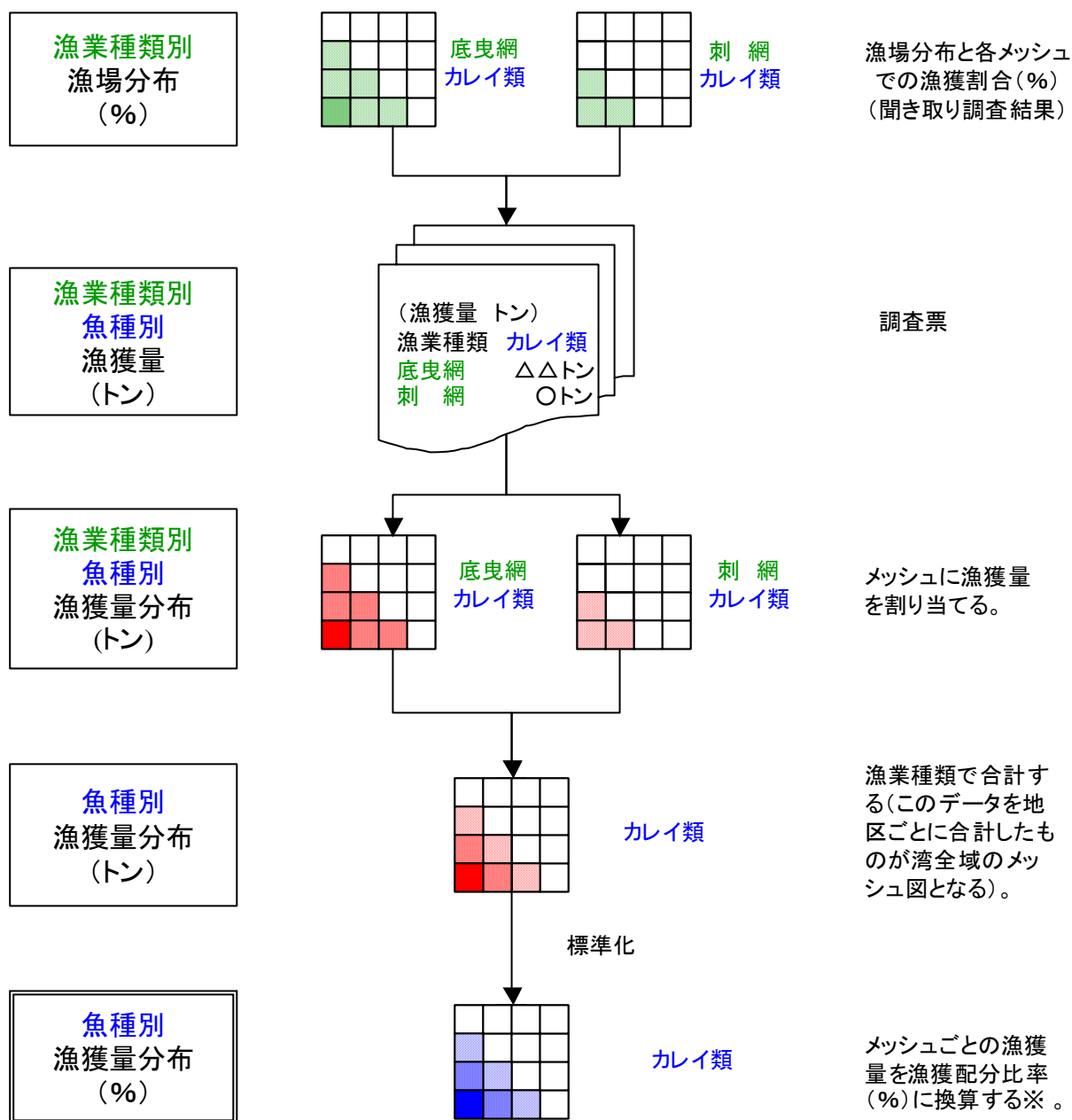


図 1 - 1 漁獲量、CPUE メッシュ図の作成手順



漁業地区ごとの魚種別漁獲量分布

※ 対象魚種の各メッシュの漁獲割合(%)  
=各メッシュの漁獲量(トン)÷総漁獲量(トン)

図 1 - 2 漁業地区別の魚種別漁獲量分布図の作成手順 (カレイ類を例として)

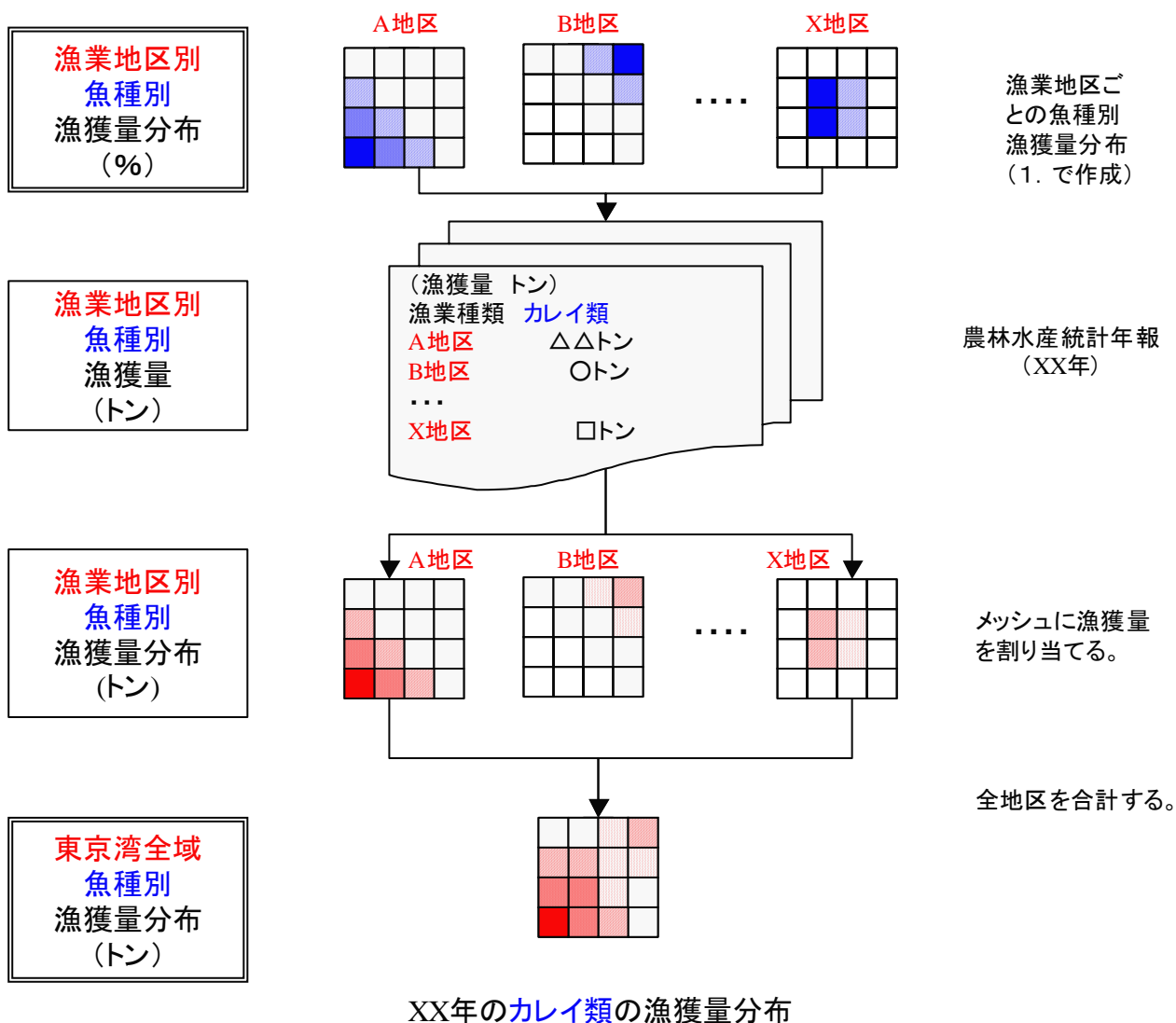


図 1 - 3 東京湾全域の漁獲量分布図の作成手順 (カレイ類を例として)

## 2. 漁場環境評価メッシュ図

### 1) 漁場環境

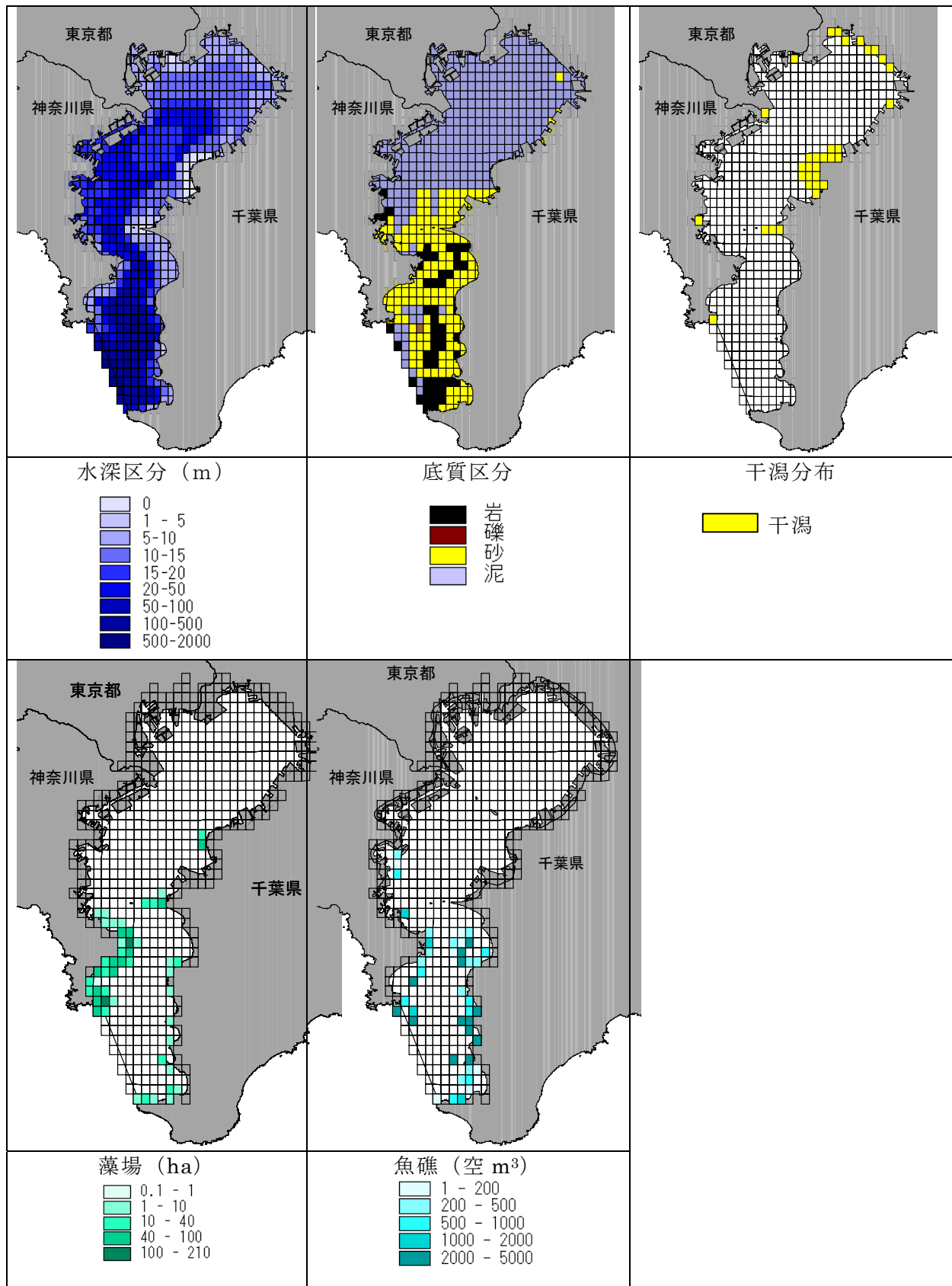


図 2-1 漁場環境評価メッシュ図 (漁場環境)



2) 漁業種類別漁獲量

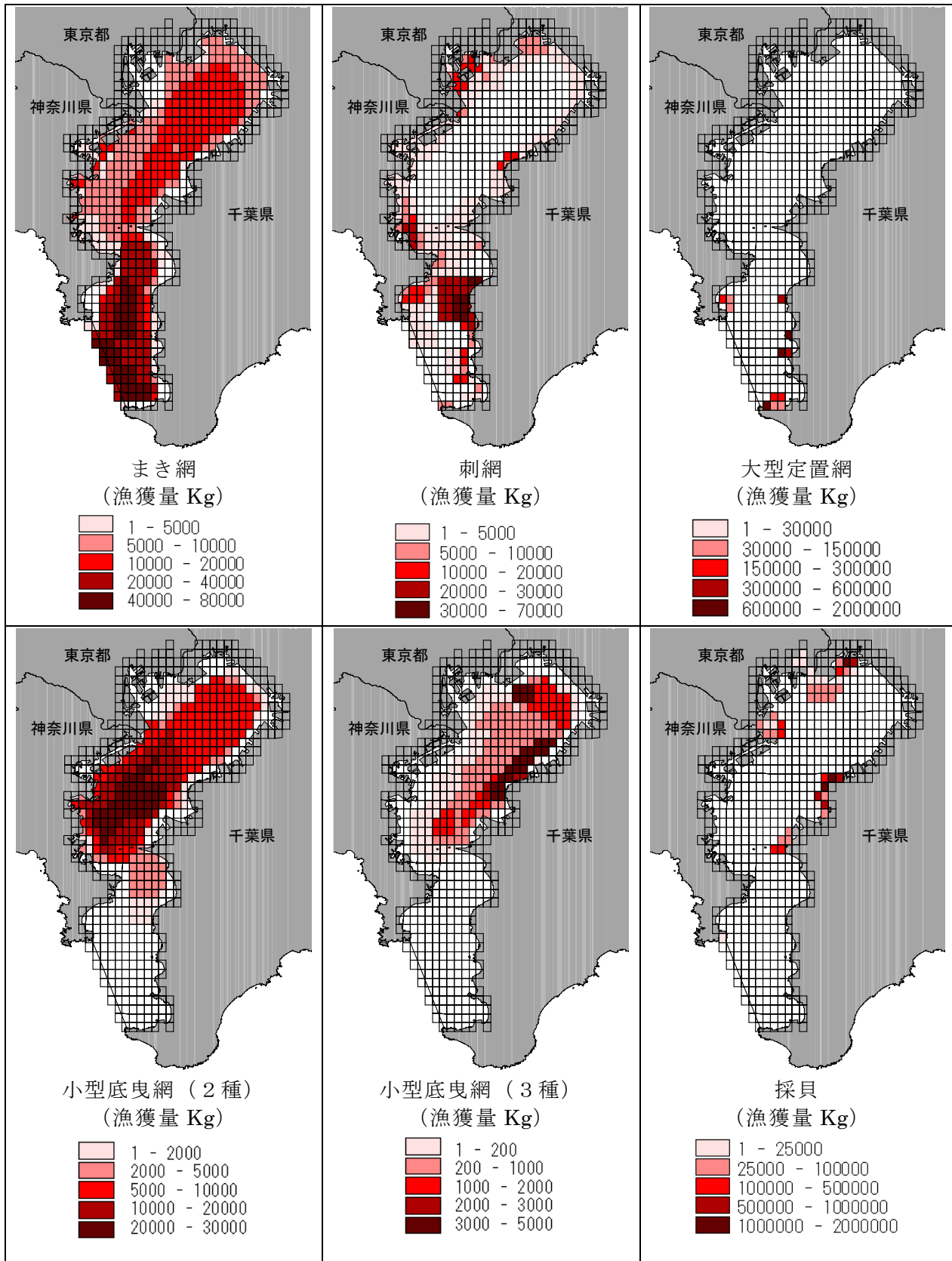


図 2-2 (1) 漁場環境評価メッシュ図 (漁業種類別漁獲量)

3) 魚種別漁獲量

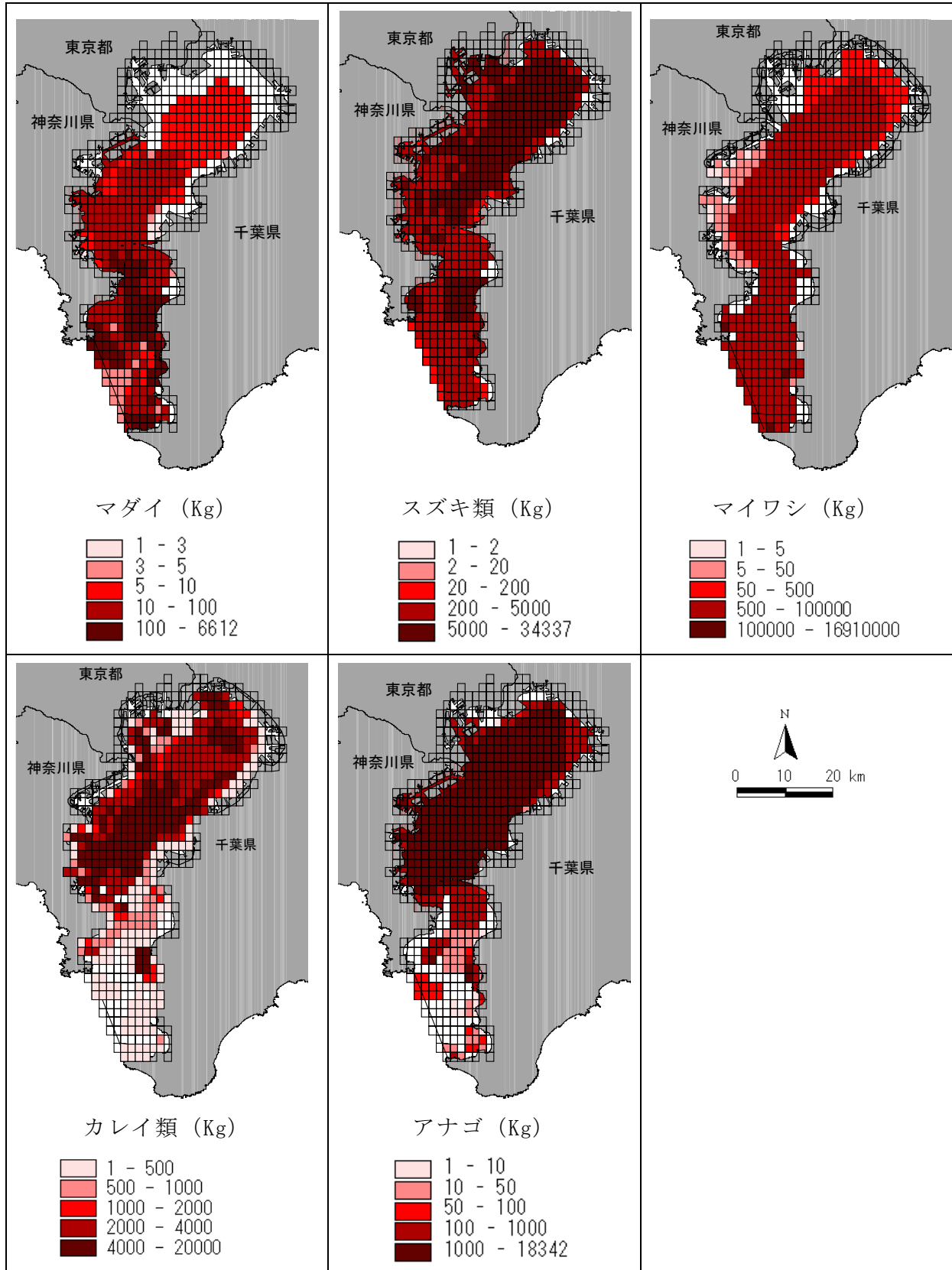


図 2-3 (1) 漁場環境評価メッシュ図 (魚種別漁獲量)

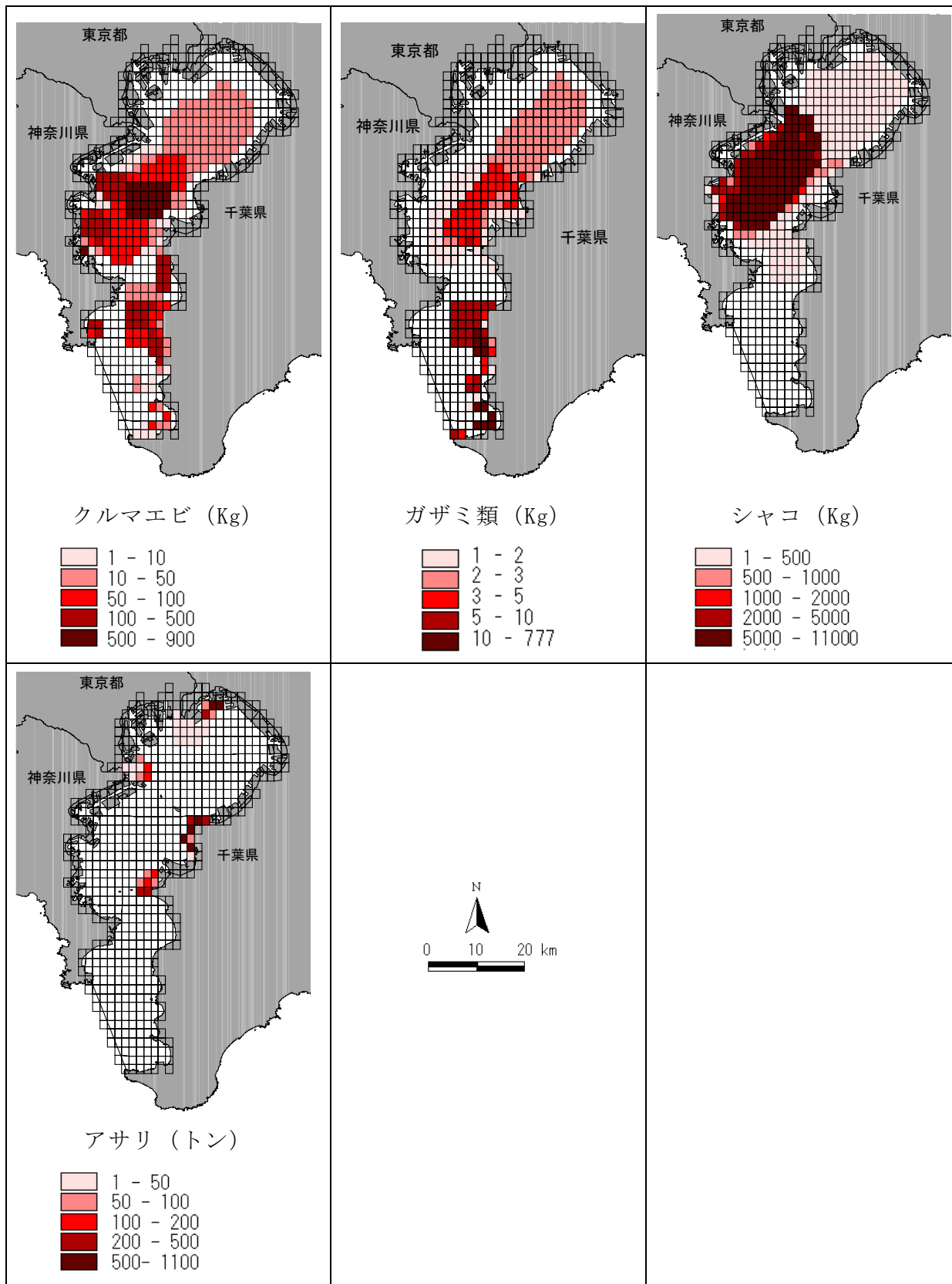


図 2 - 3 ( 2 ) 漁場環境評価メッシュ図 (魚種別漁獲量)

### 3. 対象魚種の生息環境の解析

#### 1) メッシュ数

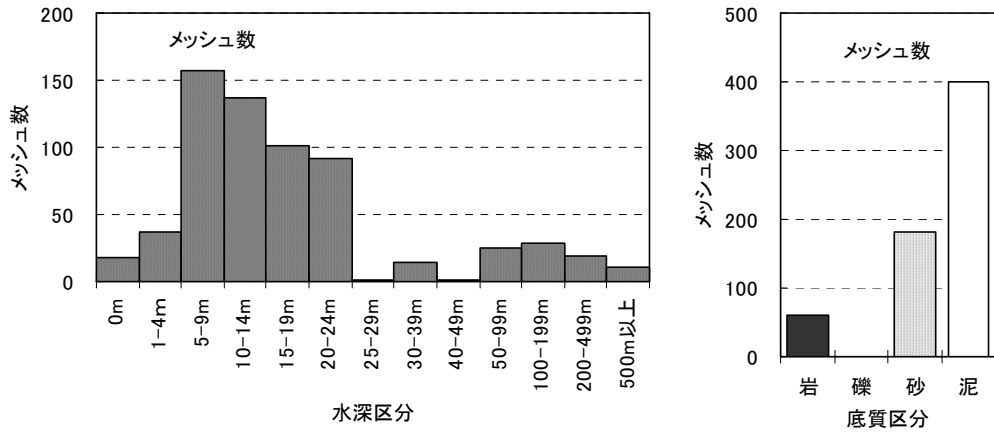


図3-1 漁場環境評価メッシュ図（東京湾）の水深別および底質区分別メッシュ数

#### 2) マダイ

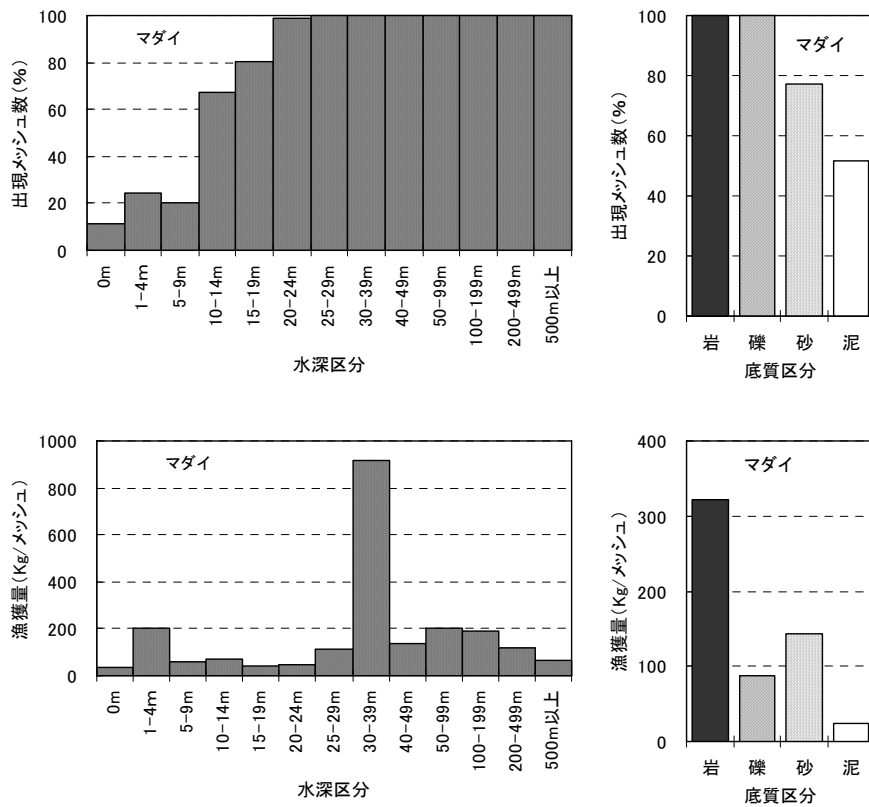


図3-2

上図：マダイの水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：マダイの水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

### 3) スズキ類

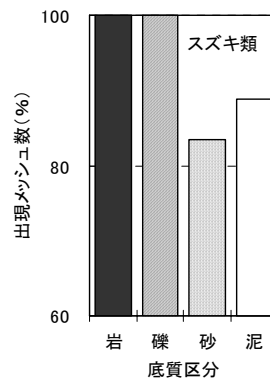
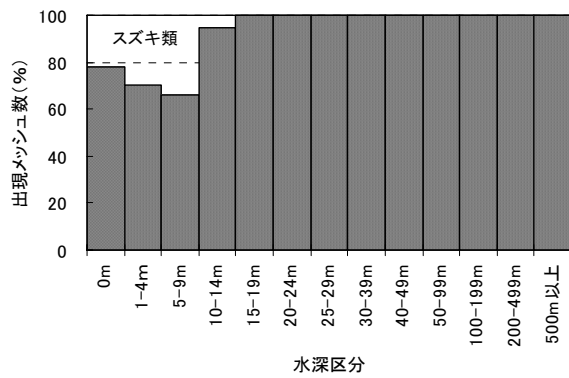
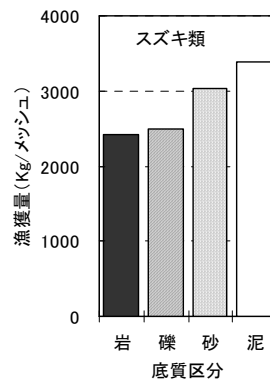
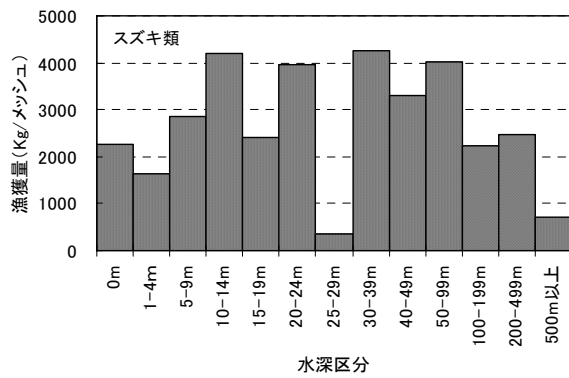


図 3-3

上図：スズキの水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：スズキの水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量



注：漁獲量があるメッシュについて集計。

### 4) マイワシ

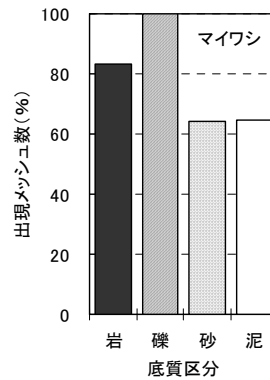
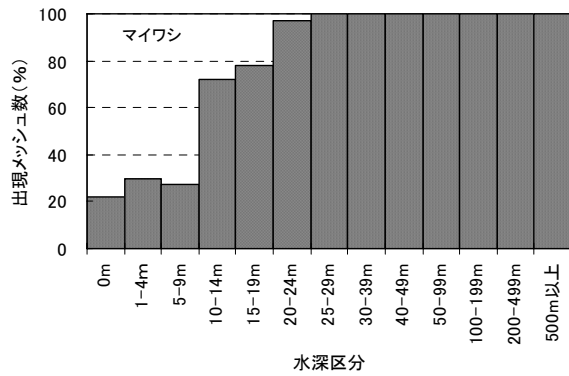
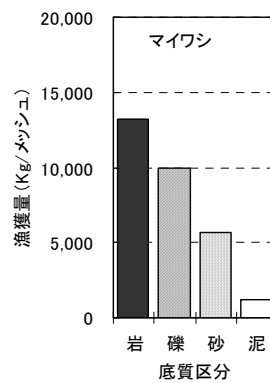
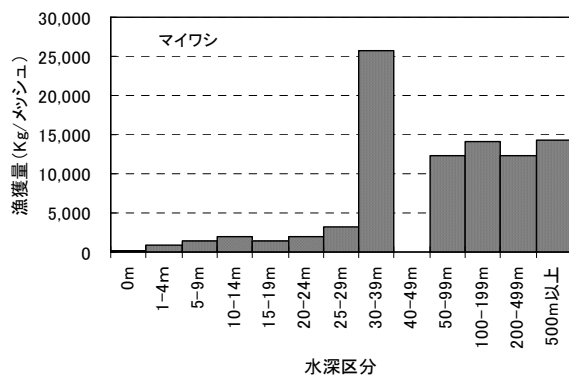


図 3-4

上図：マイワシの水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：マイワシの水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量



注：漁獲量があるメッシュについて集計。

5) カレイ類

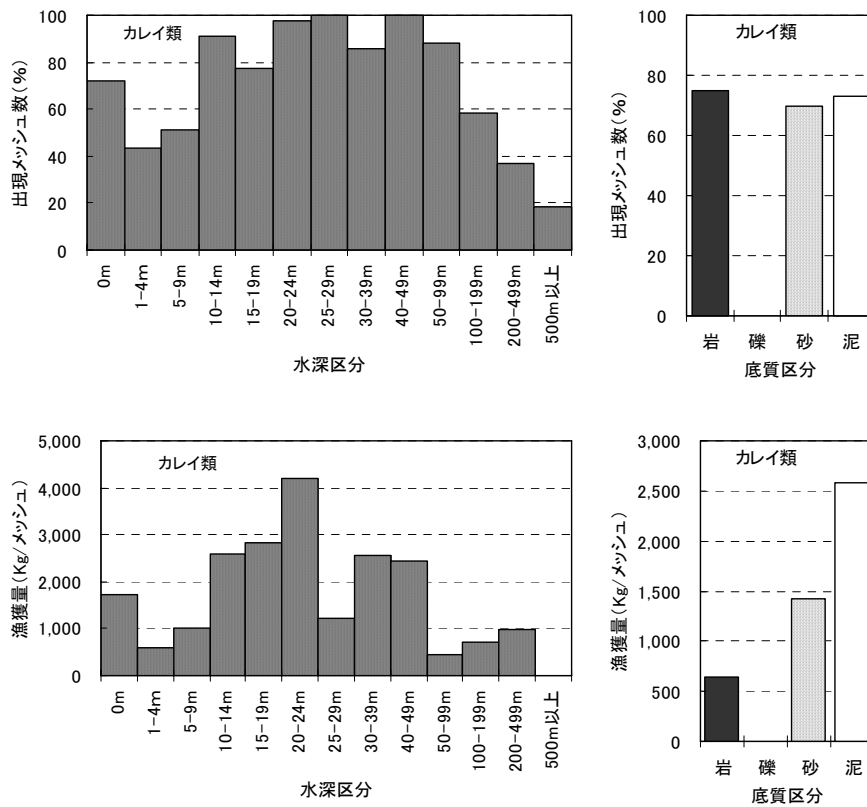


図3-5

上図：カレイ類の水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：カレイ類の水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

6) アナゴ類

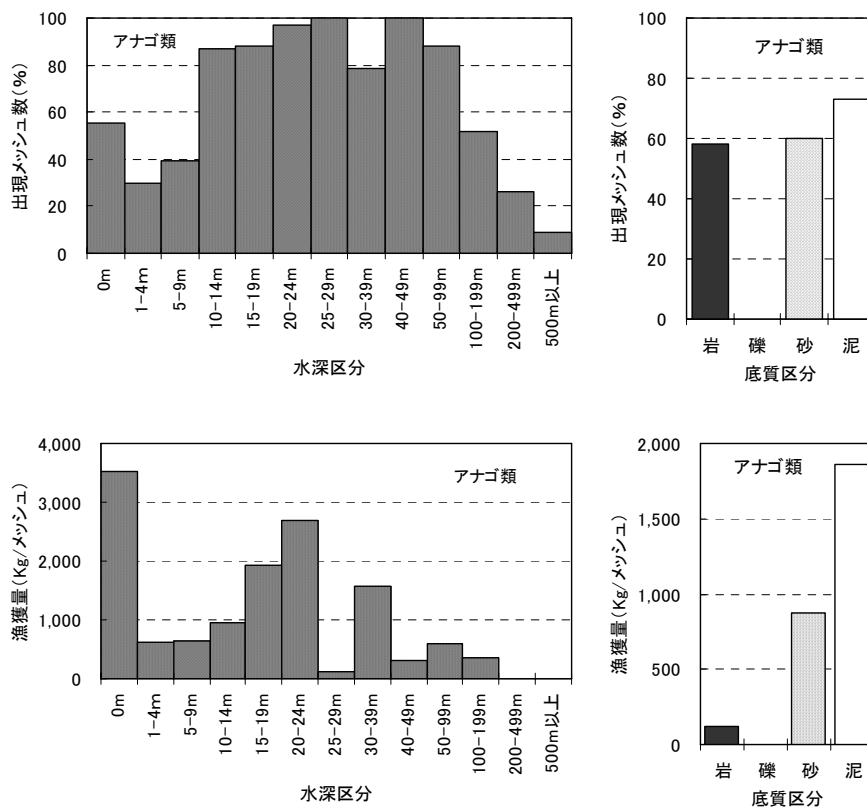


図3-6

上図：アナゴ類の水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：アナゴ類の水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

7) クルマエビ

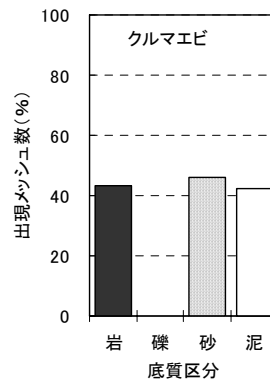
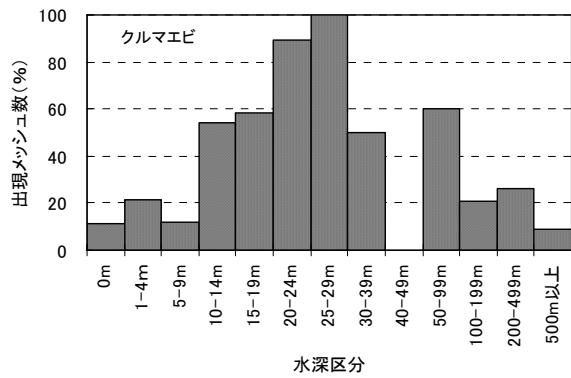
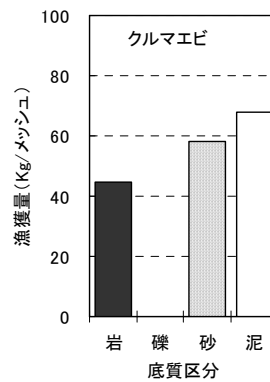
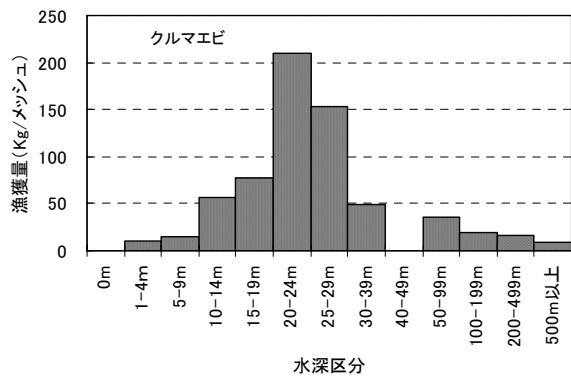


図3-7

上図：クルマエビの水深区別出現メッシュ数と底質区別メッシュ数

下図：クルマエビの水深区別平均漁獲量と底質区別平均漁獲量



注：漁獲量があるメッシュについて集計。

8) ガザミ類

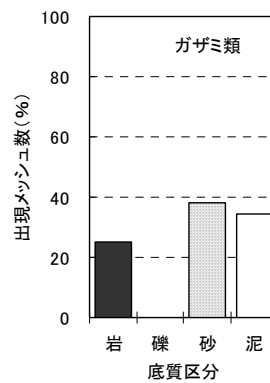
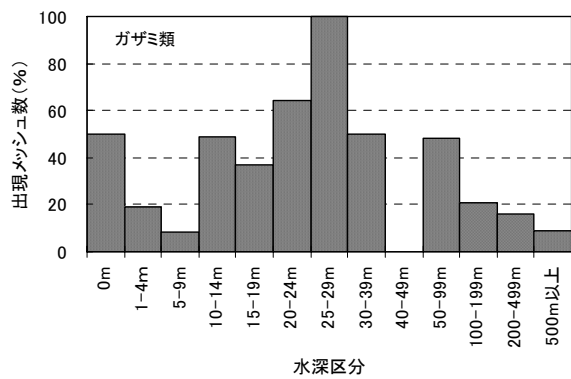
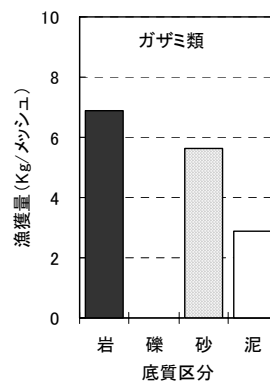
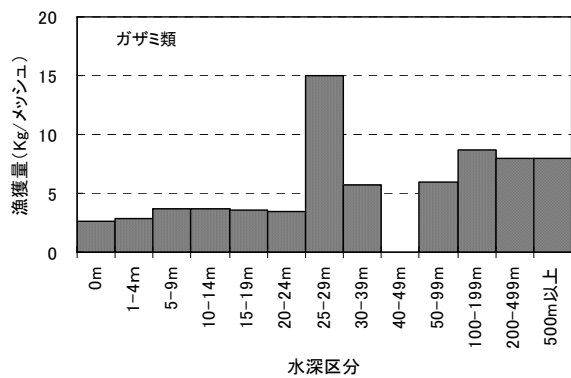


図3-8

上図：ガザミ類の水深区別出現メッシュ数と底質区別メッシュ数

下図：ガザミ類の水深区別平均漁獲量と底質区別平均漁獲量



注：漁獲量があるメッシュについて集計。

9) シャコ

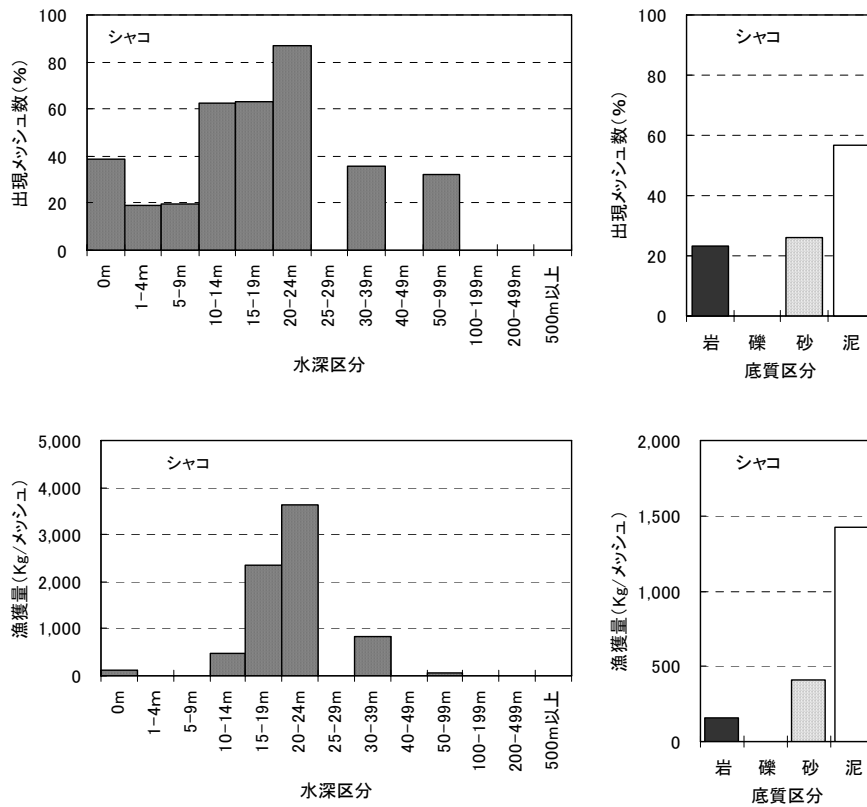


図 3-9

上図：シャコの水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：シャコの水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

10) アサリ

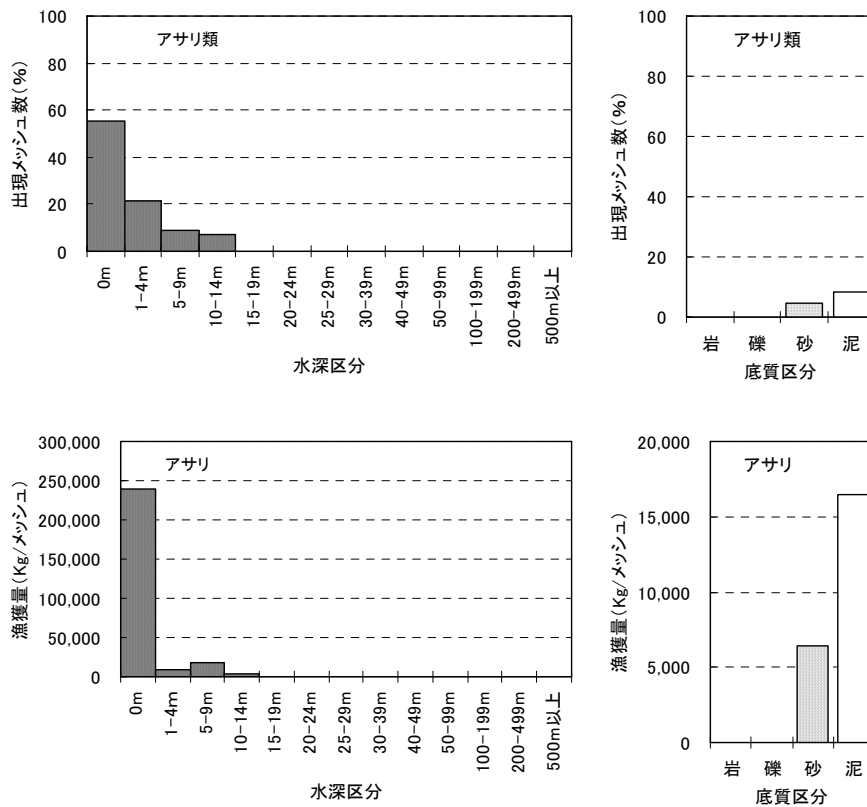


図 3-10

上図：アサリ類の水深区分別出現メッシュ数と底質区分別メッシュ数

下図：アサリ類の水深区分別平均漁獲量と底質区分別平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。



#### 4. 魚種別漁獲量の経年変化

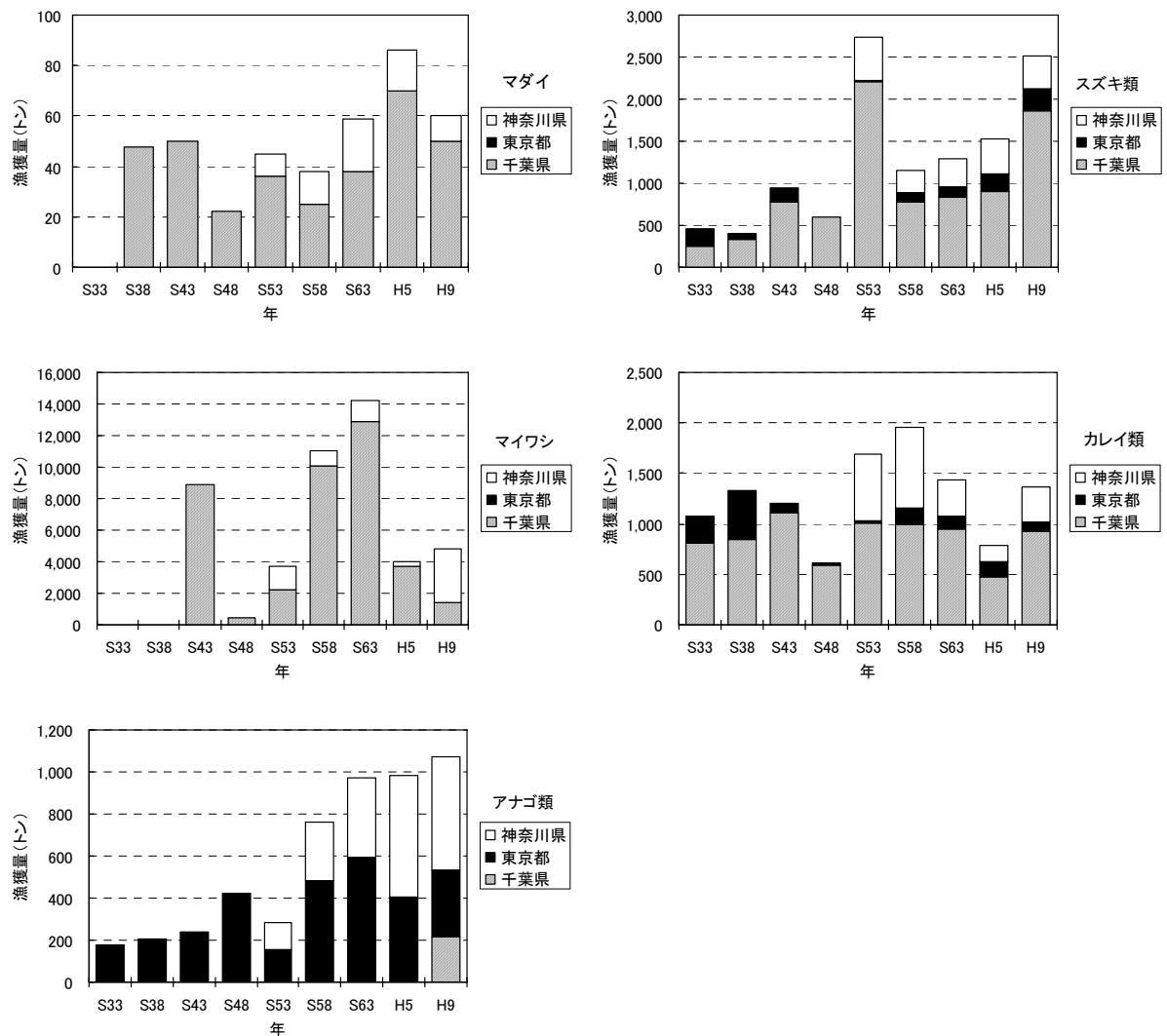


図 4-1 (1) 対象魚種の漁獲量の経年変化 (漁業センサス年)

注 1: 神奈川県では昭和 51 年まで地区別統計値がないため表示していない。

注 2: 千葉県では平成 6 年までアナゴ類の統計値がないため表示していない。

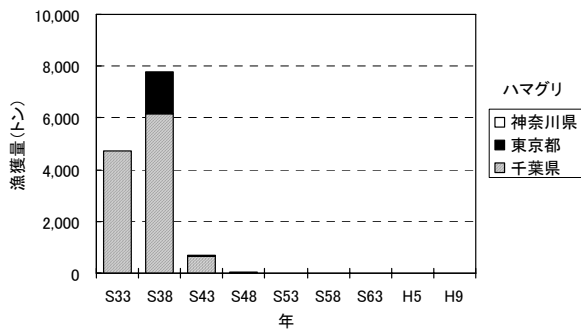
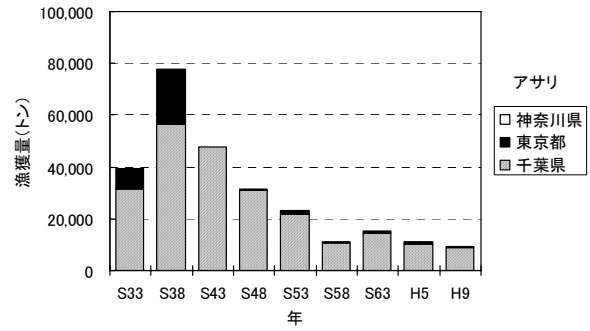
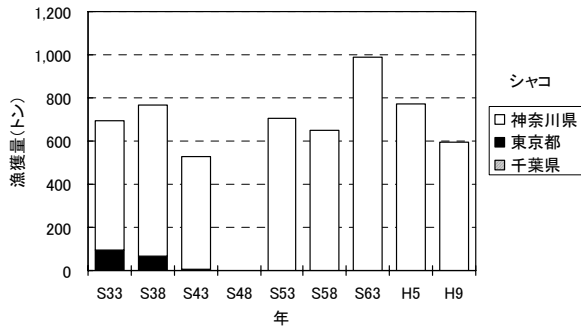
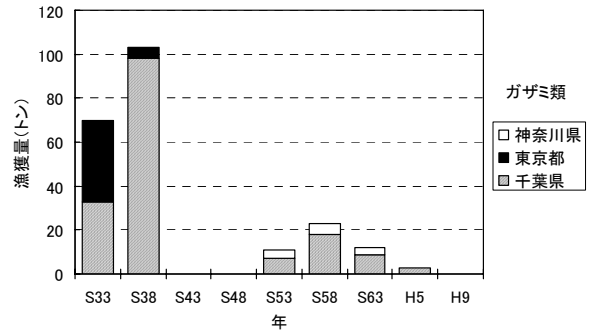
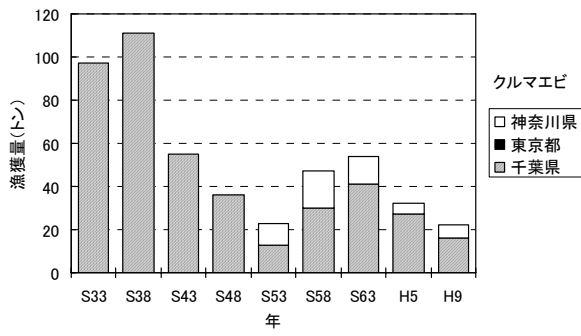


図 4 - 1 ( 2 ) 対象魚種の漁獲量の経年変化 ( 漁業センサス年 )

注 1 : 神奈川県では昭和 51 年まで地区別統計値がないため表示していない。

## 5. 漁業種類別経営体数

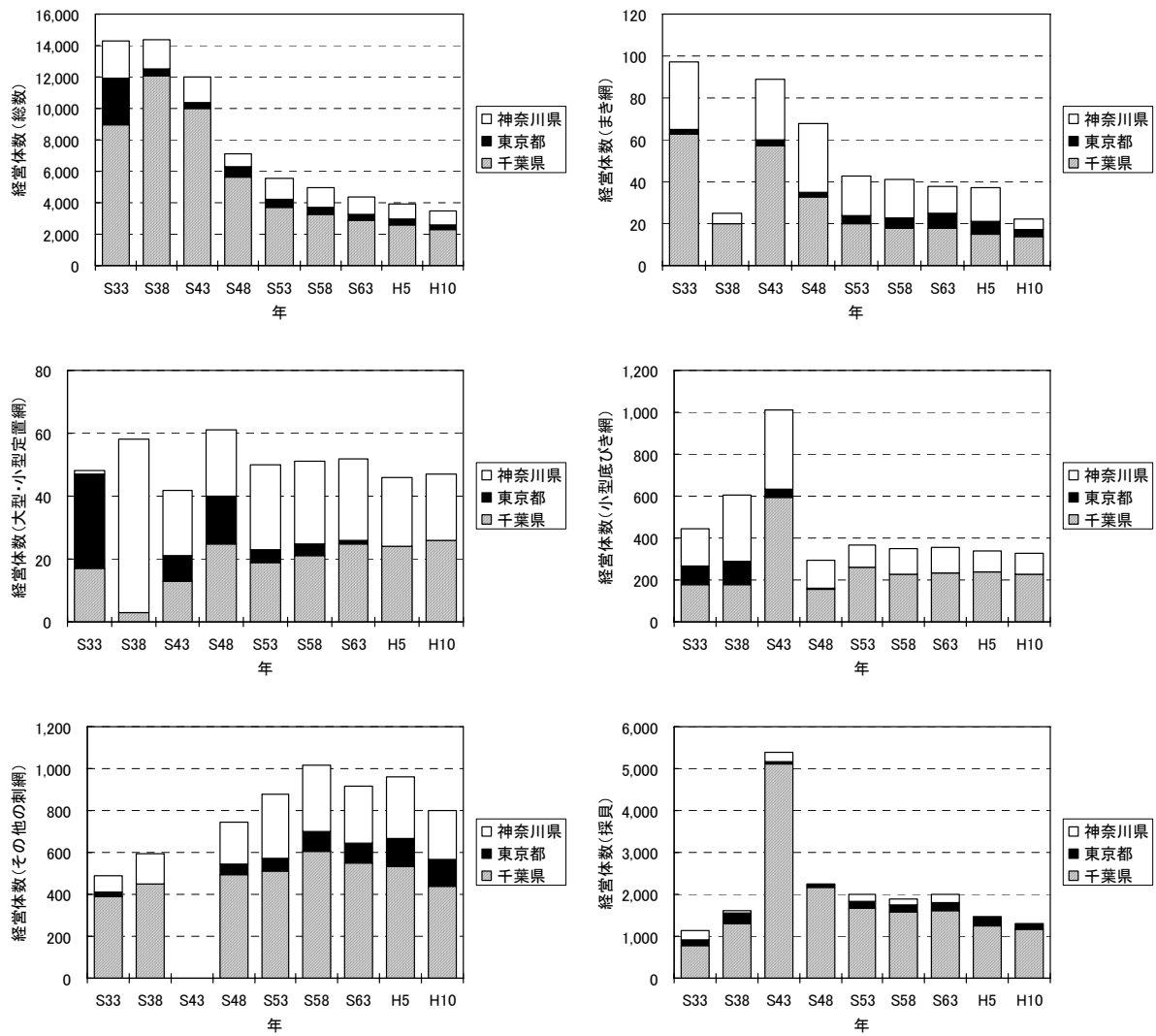


図5 漁業経営体数の経年変化（漁業センサス年）

## 6. 海岸線と干潟の変遷

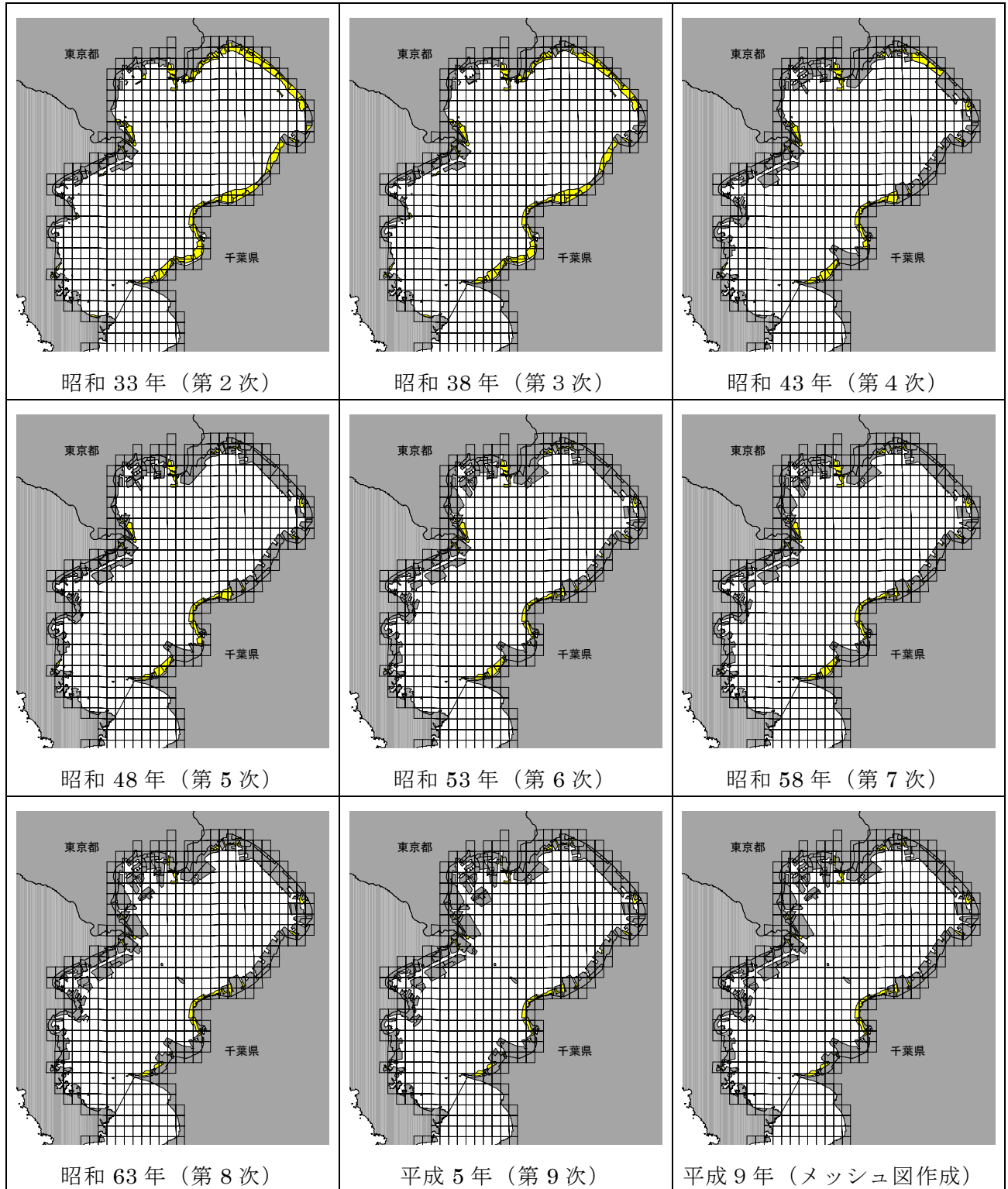
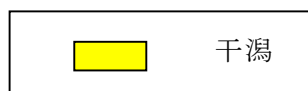


図 6-1 漁業センサス年の海岸線と干潟分布



7. 対象魚種の漁場範囲

表 7-1 漁業種類からみた主漁場、主産地および主な対象種

漁業種類	主漁場（水深等）	主産地					主な対象種					
		湾奥部	湾中部		湾口部		マイワシ	カレイ類	クルマエビ	シヤコ	アサリ	ハマグリ
		千葉	千葉	神奈川	千葉	神奈川						
小型底びき網漁業	第2種	水深 10~40mの砂泥域	●	●	●			●	●	●		
	第3種	水深 15m以浅の沿岸寄り						●	●			
小型まき網漁業		水深 20m前後の海域	●	●	●	●	●					
刺網漁業	固定式刺網	共同漁業権漁場主体	●	●	●	●	●	●	●			
	流し刺網	沿岸斜面の潮通しの良い海域					●					
定置網漁業	大型	水深 54~55m				●	●					
	小型	10~50m					●					
	柵網	河口域 4~5m						●				
採貝漁業		共同漁業権漁場主体	●	●							●	●

出所：東京湾の漁業と資源、その今と昔、平成 16 年度資源評価調査委託事業報告書、  
 社団法人漁業情報サービスセンター、平成 17 年 1 月 31 日

## 8. メッシュ区分

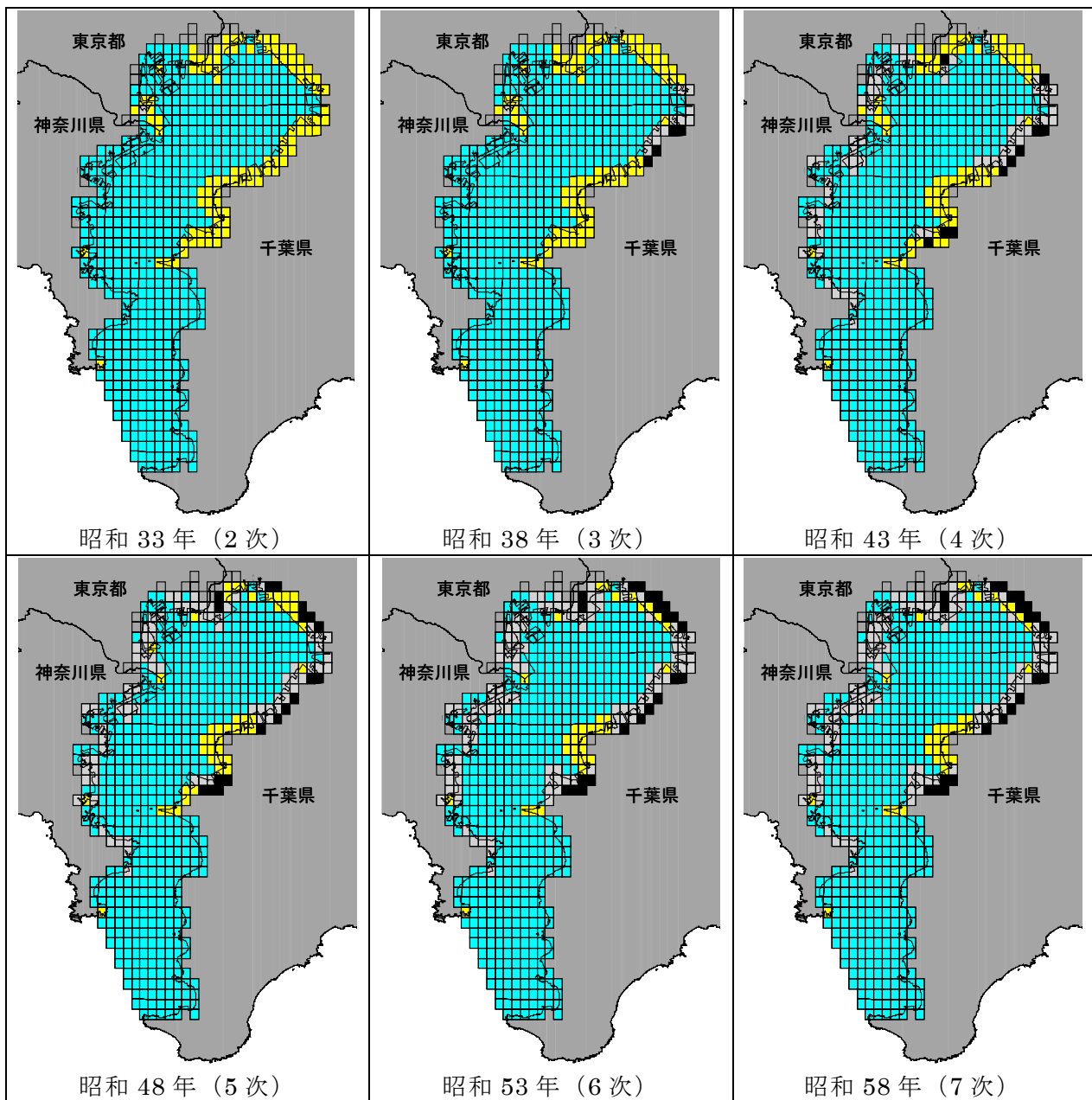
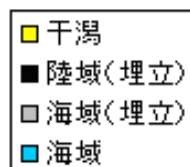


図 8-1 漁業センサス年の海域メッシュと干潟メッシュ



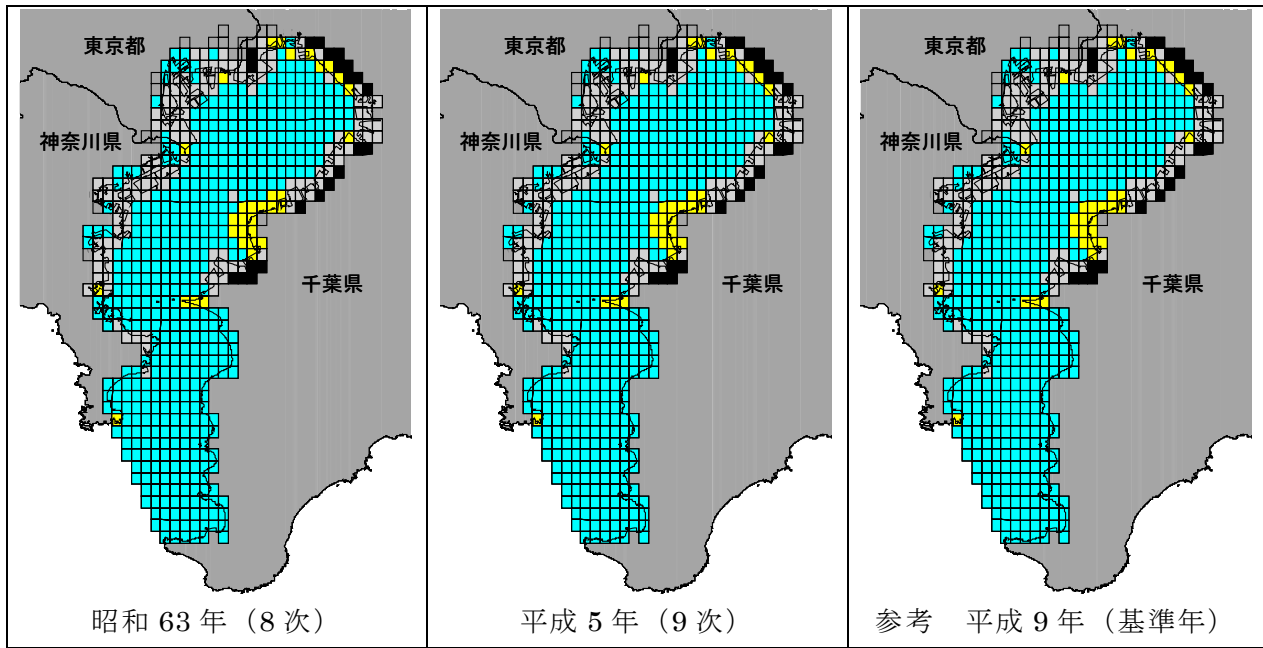
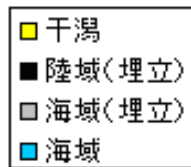


図 8-2 漁業センサス年の海域メッシュと干潟メッシュ



## 9. 魚種別漁獲量メッシュ図の作成

### 1) 基準年（平成9年）における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）の作成

#### (1) マダイ

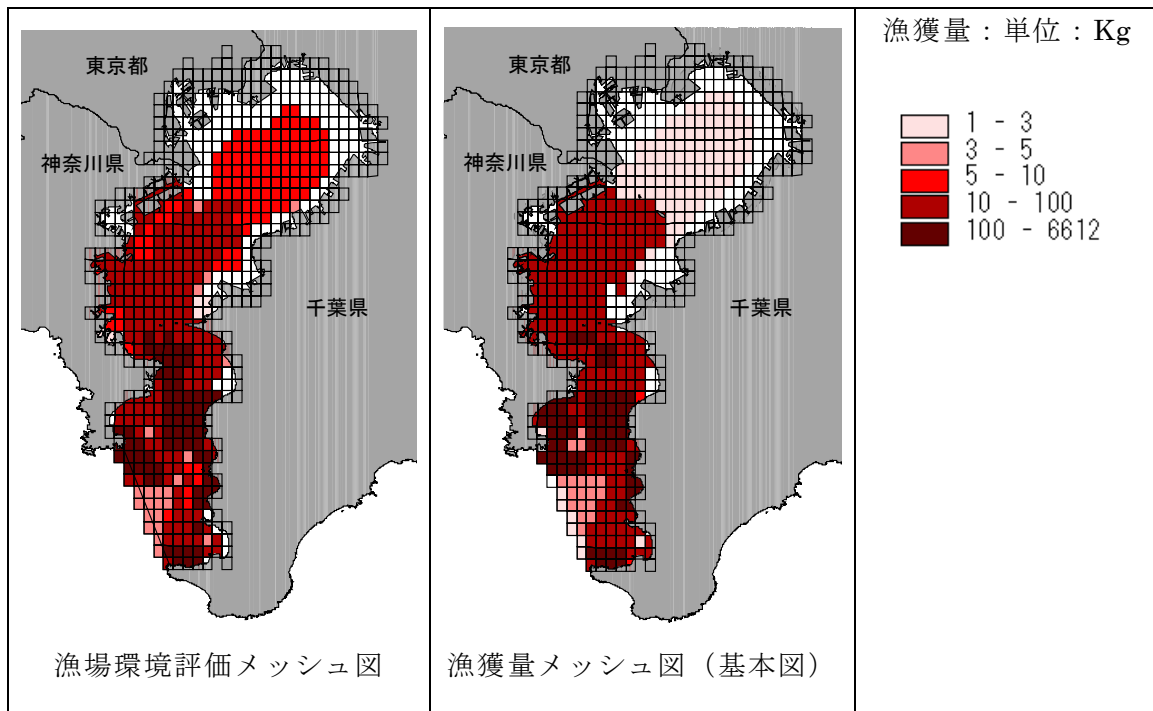


図9-1 マダイの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

#### (2) スズキ類

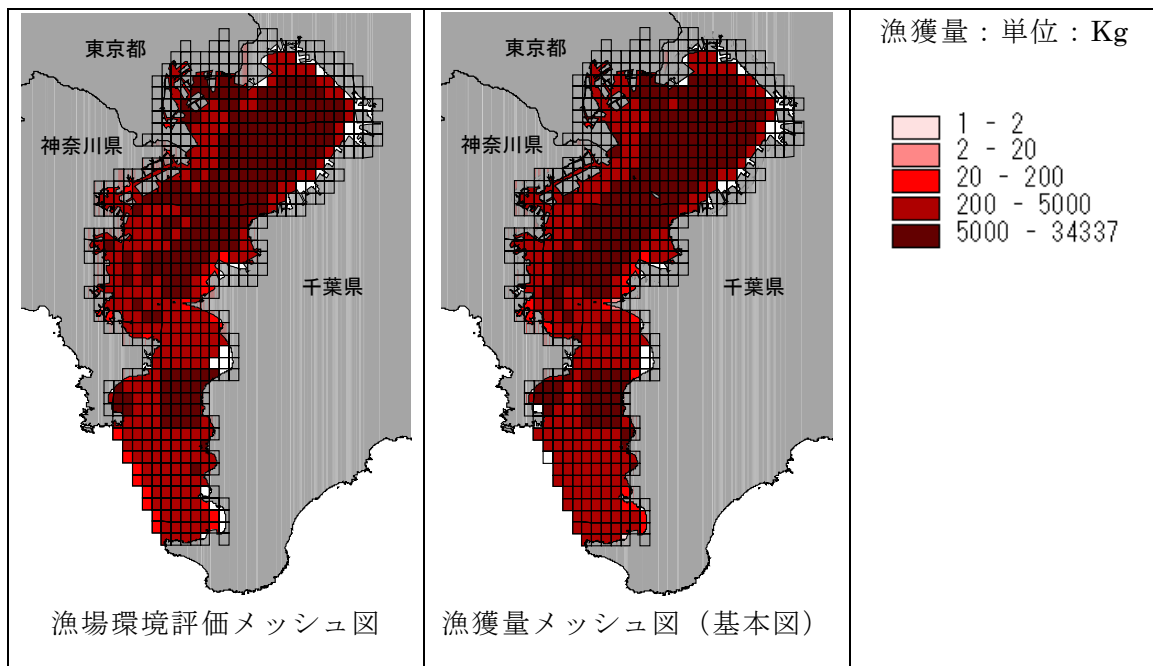


図9-2 スズキ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較



(3) マイワシ

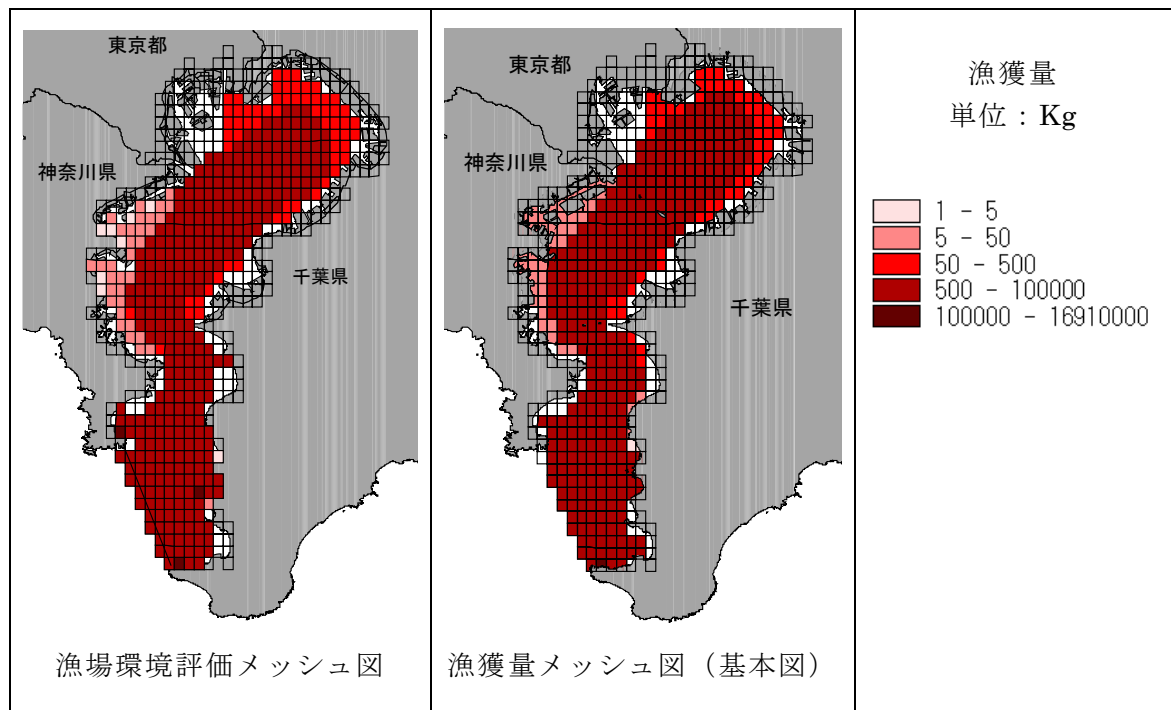


図 9-3 マイワシの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(4) カレイ類

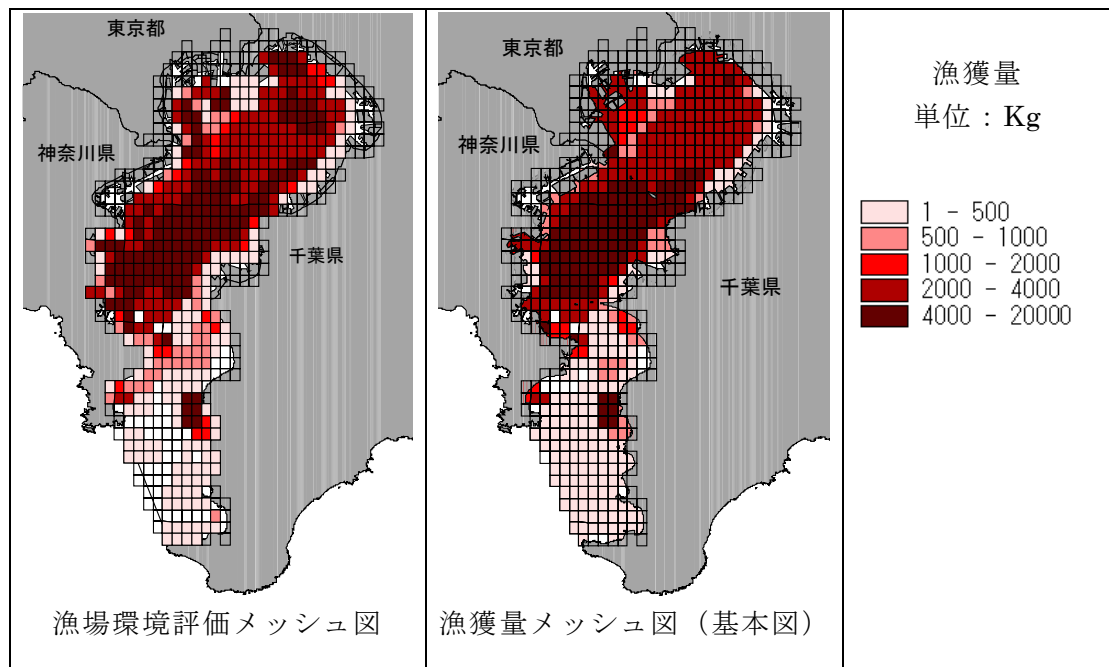


図 9-4 カレイ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(5) アナゴ類

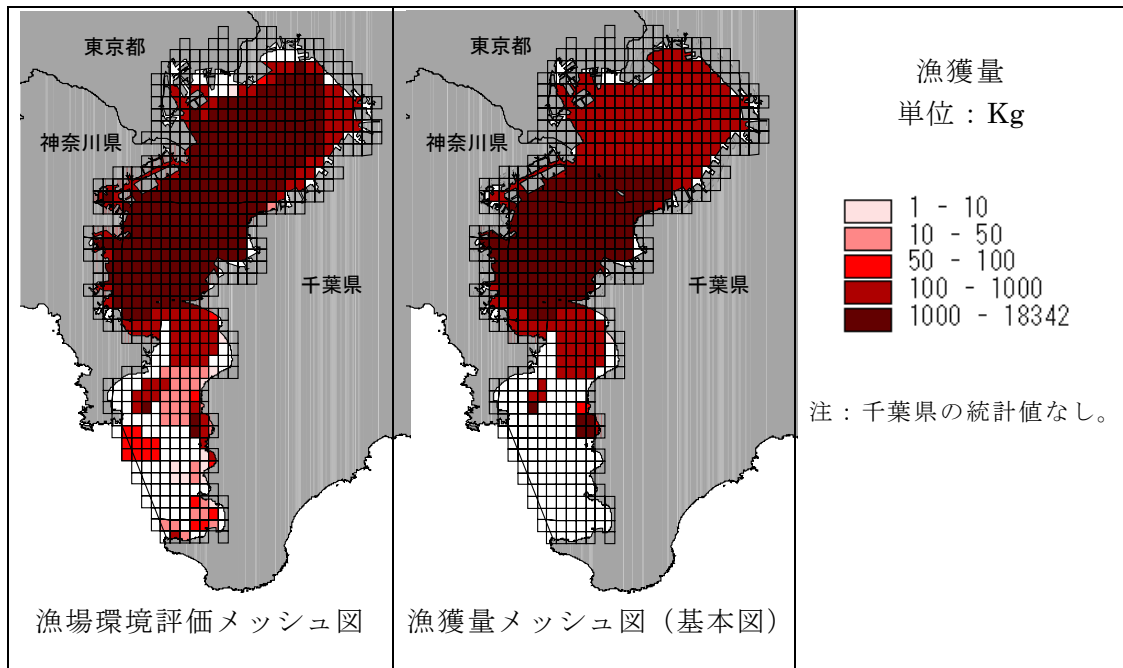


図 9-5 アナゴ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(6) クルマエビ

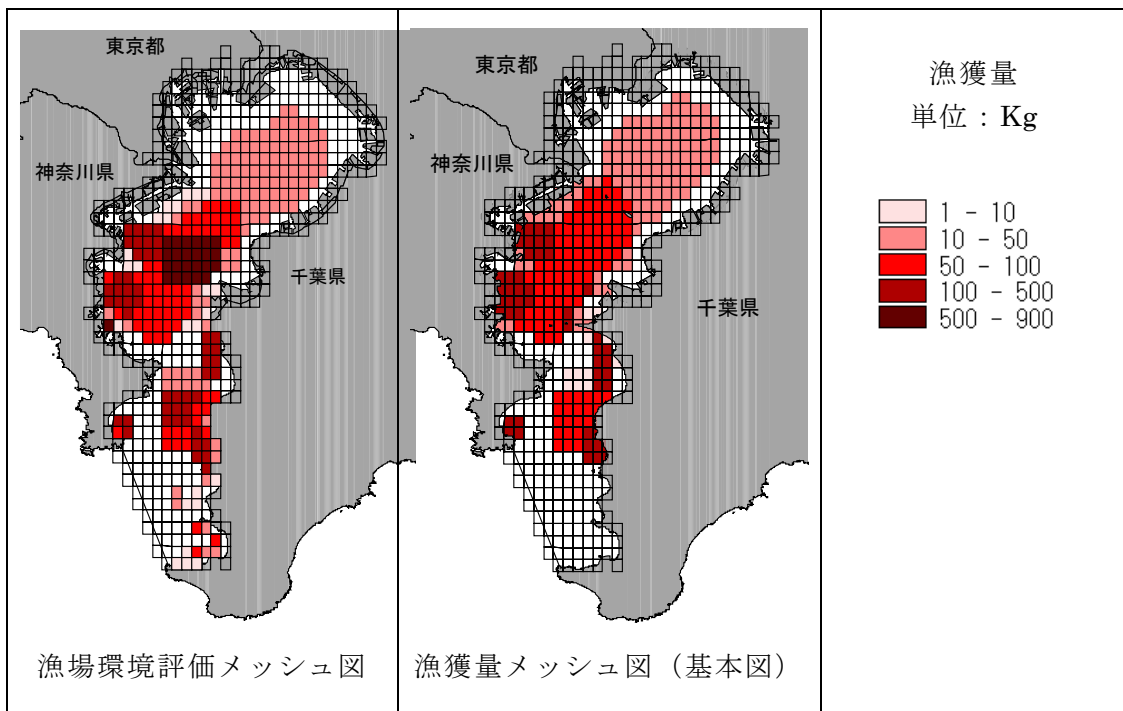


図 9-6 クルマエビの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(7) ガザミ類

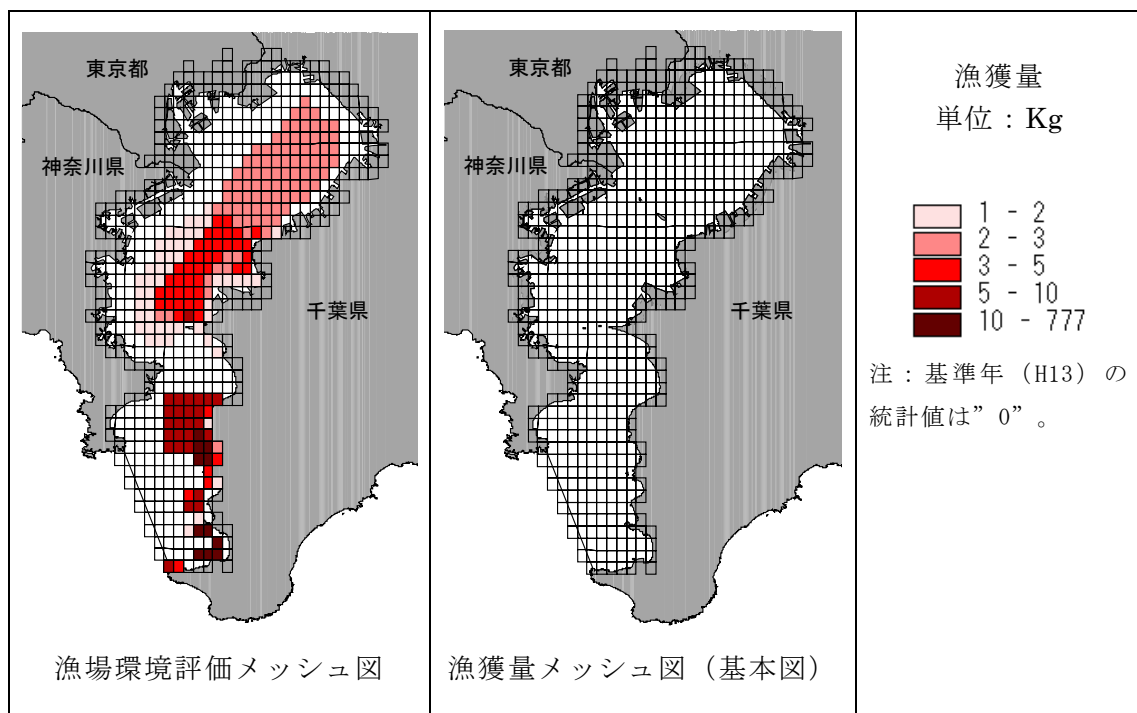


図9-7 ガザミ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

(8) シャコ

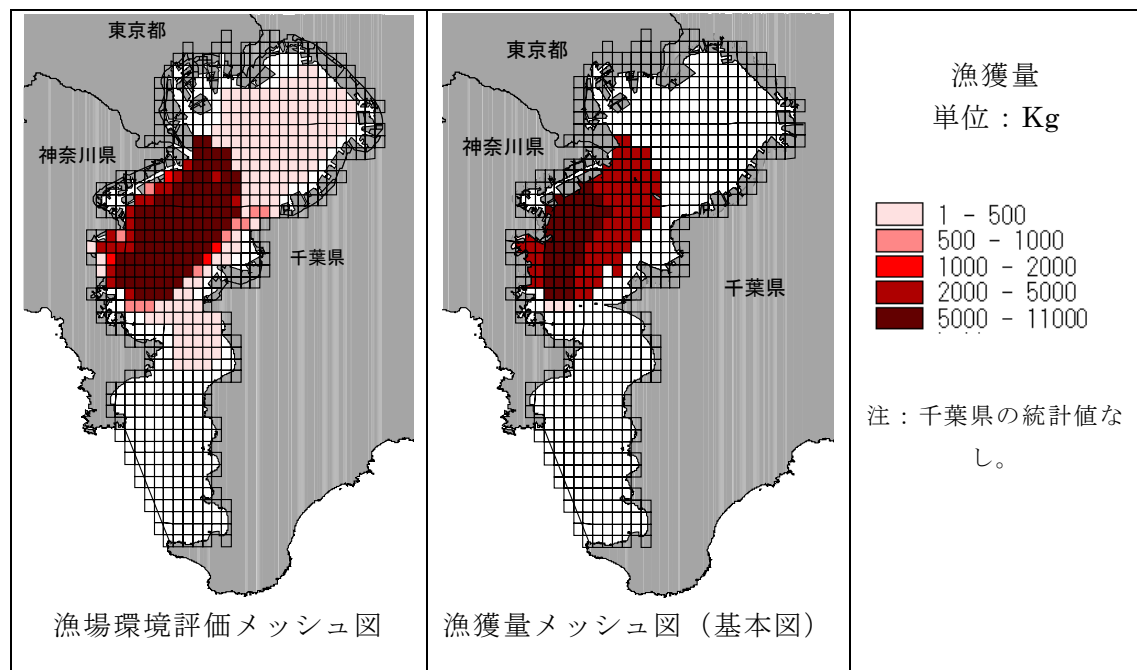


図9-8 漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

(9) アサリ

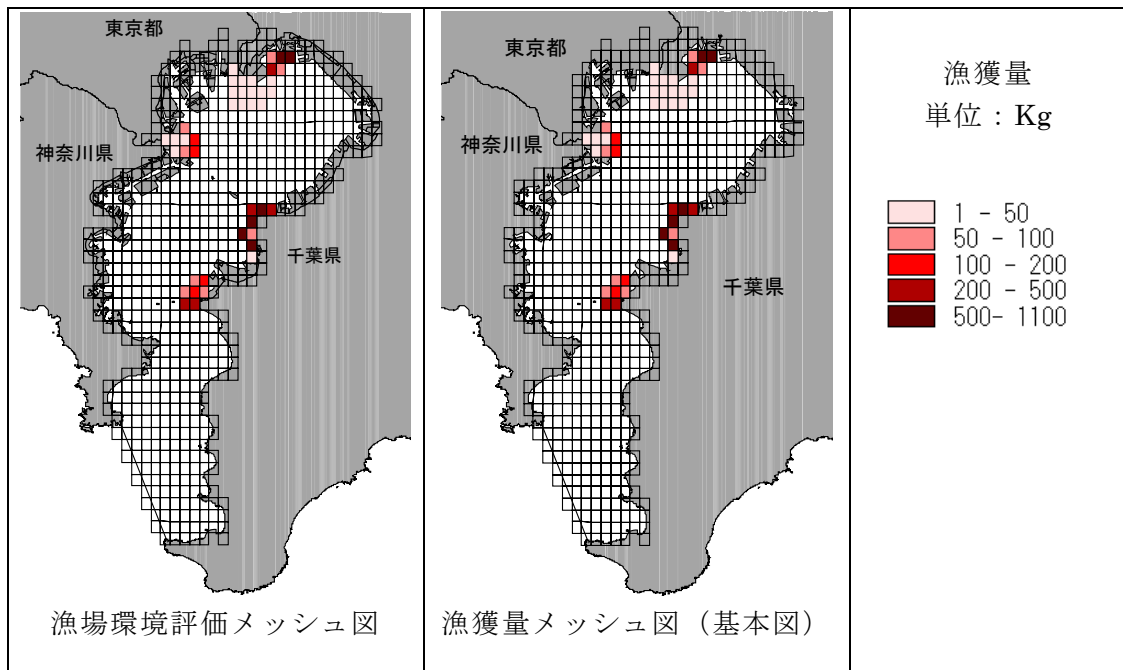


図9-9 漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図(基本図)の比較

2) 過去の漁獲量メッシュ図の作成

(1) マダイ

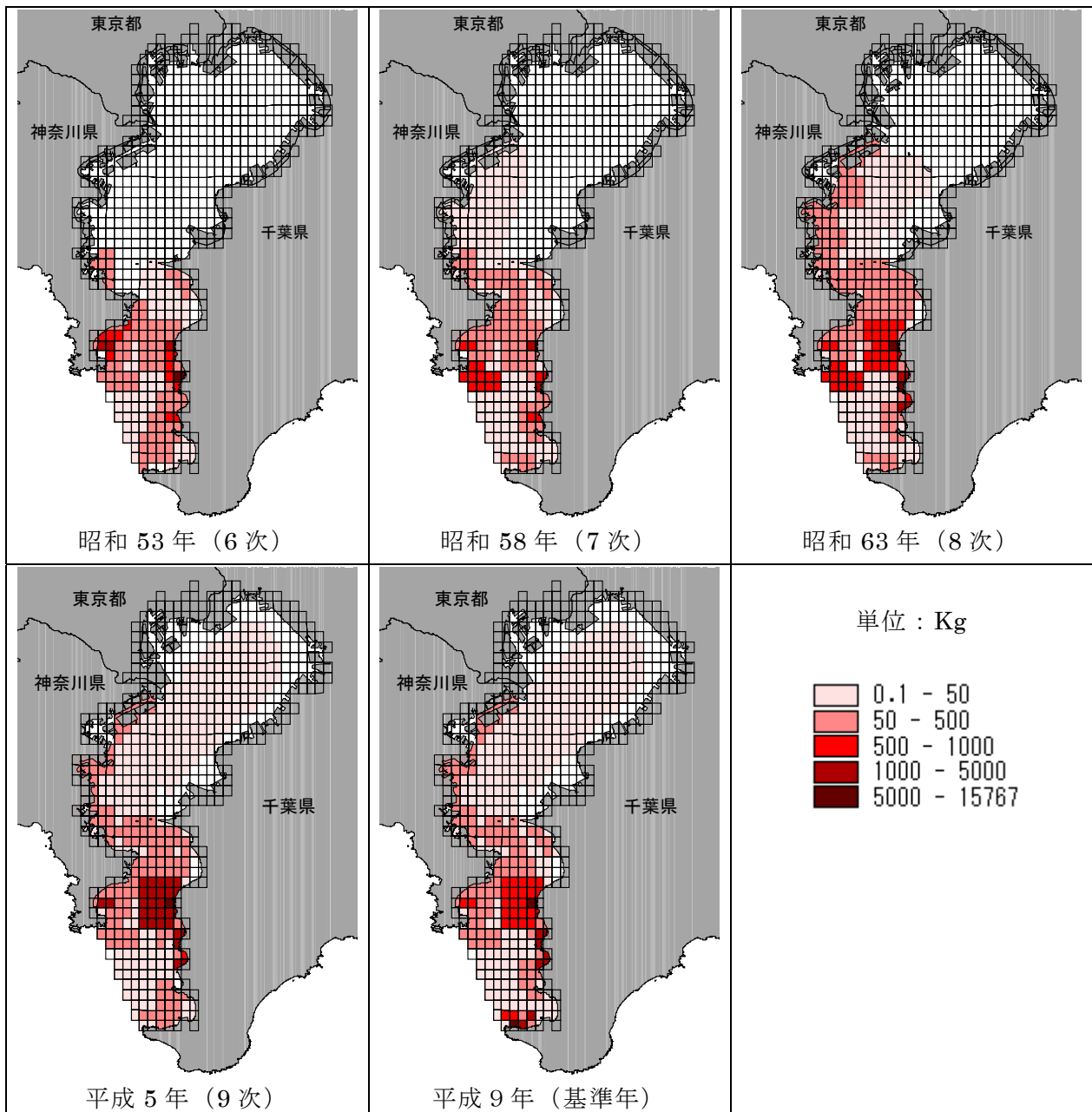


図 10-1 漁業センサス年におけるマダイの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注 : 海岸線は各センサス年

補正 : ①昭和 63 年、金沢 (神奈川県) : 刺網の漁獲量分布 (基準年) なし。

→ 他の魚種の「その他の刺網」を追加した。

(2) スズキ類

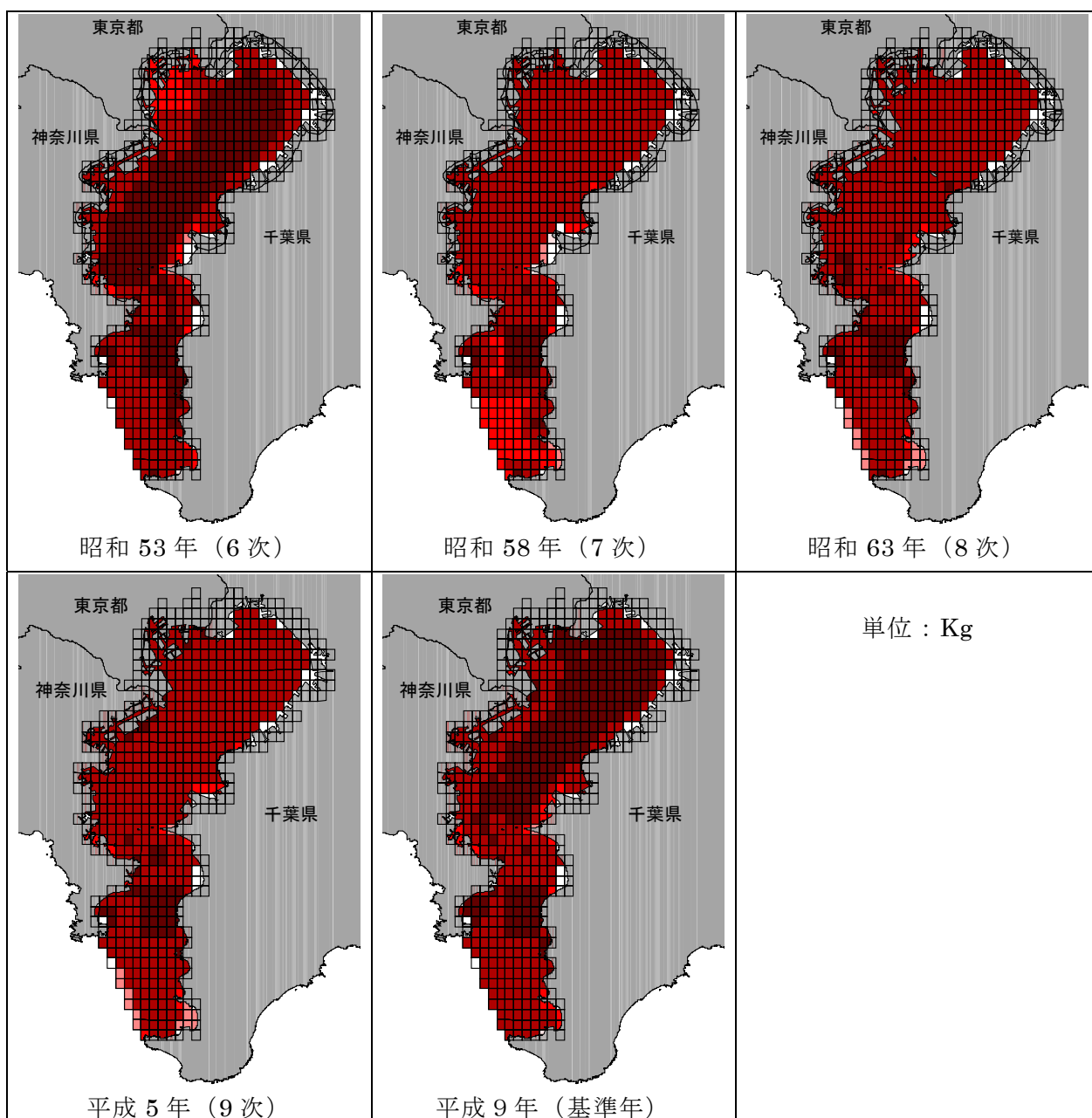


図 10-2 漁業センサス年におけるスズキの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注：海岸線は各センサス年

S43～S58 新井、南部 (青堀南部)、青堀メッシュ図なし。富津に

S43 中里メッシュ図なし

S43 千葉、稲毛、検見川、幕張メッシュ図なし。船橋に  
浦賀メッシュ図なし。その他の刺網のメッシュ) (H9) を追加  
久里浜メッシュ図なし。浦賀に追加。

(3) マイワシ

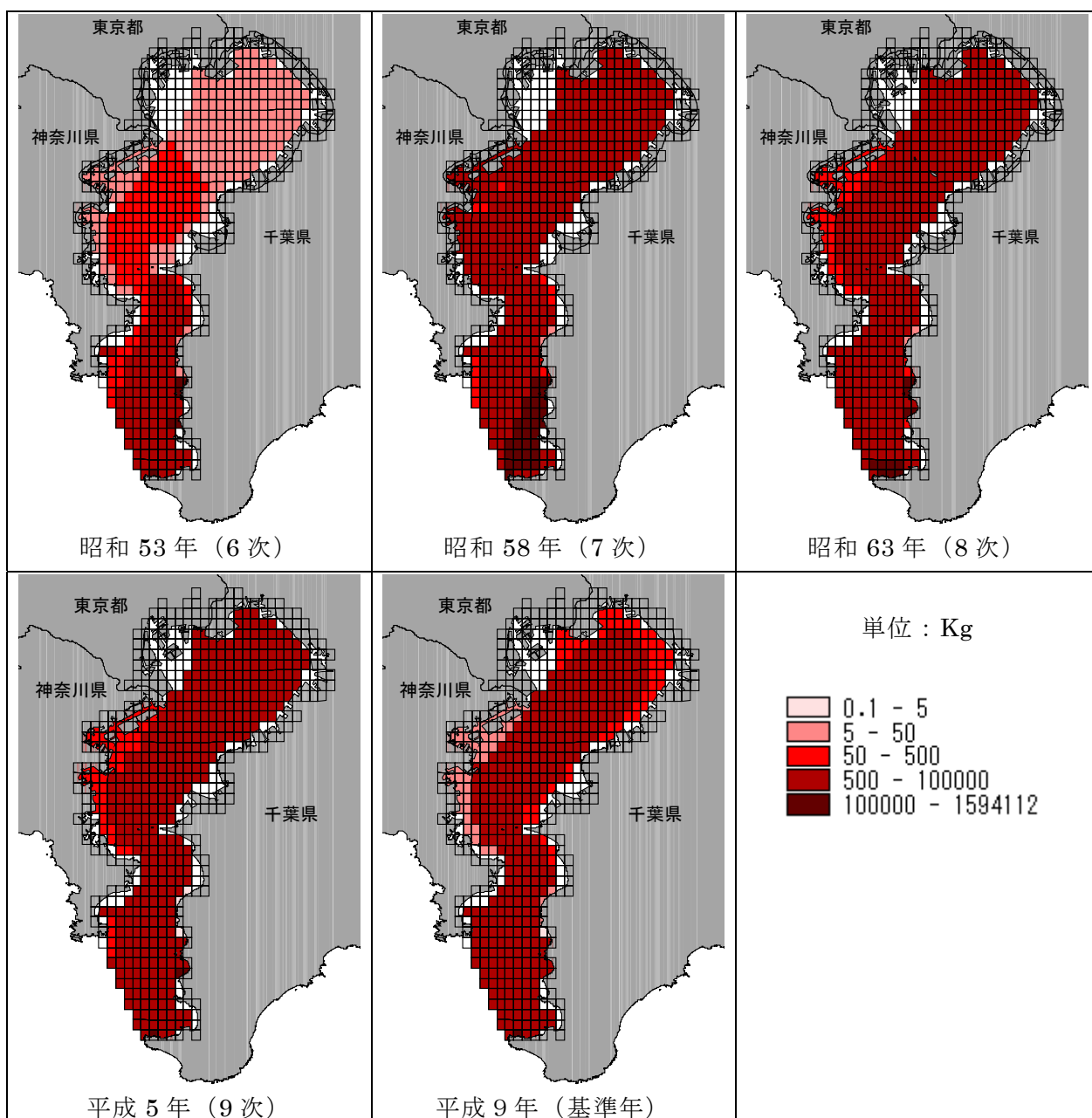


図 10-3 漁業センサス年におけるマイワシの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注：海岸線は各センサス年

S43～S58 青堀メッシュ図なし。富津に

S43 木更津メッシュなし。富津に (木更津にまき網なし)

S43 千葉メッシュなし。船橋に

S43、S58 浦安メッシュ図なし。船橋に (浦安にまき網なし)

(4) カレイ類

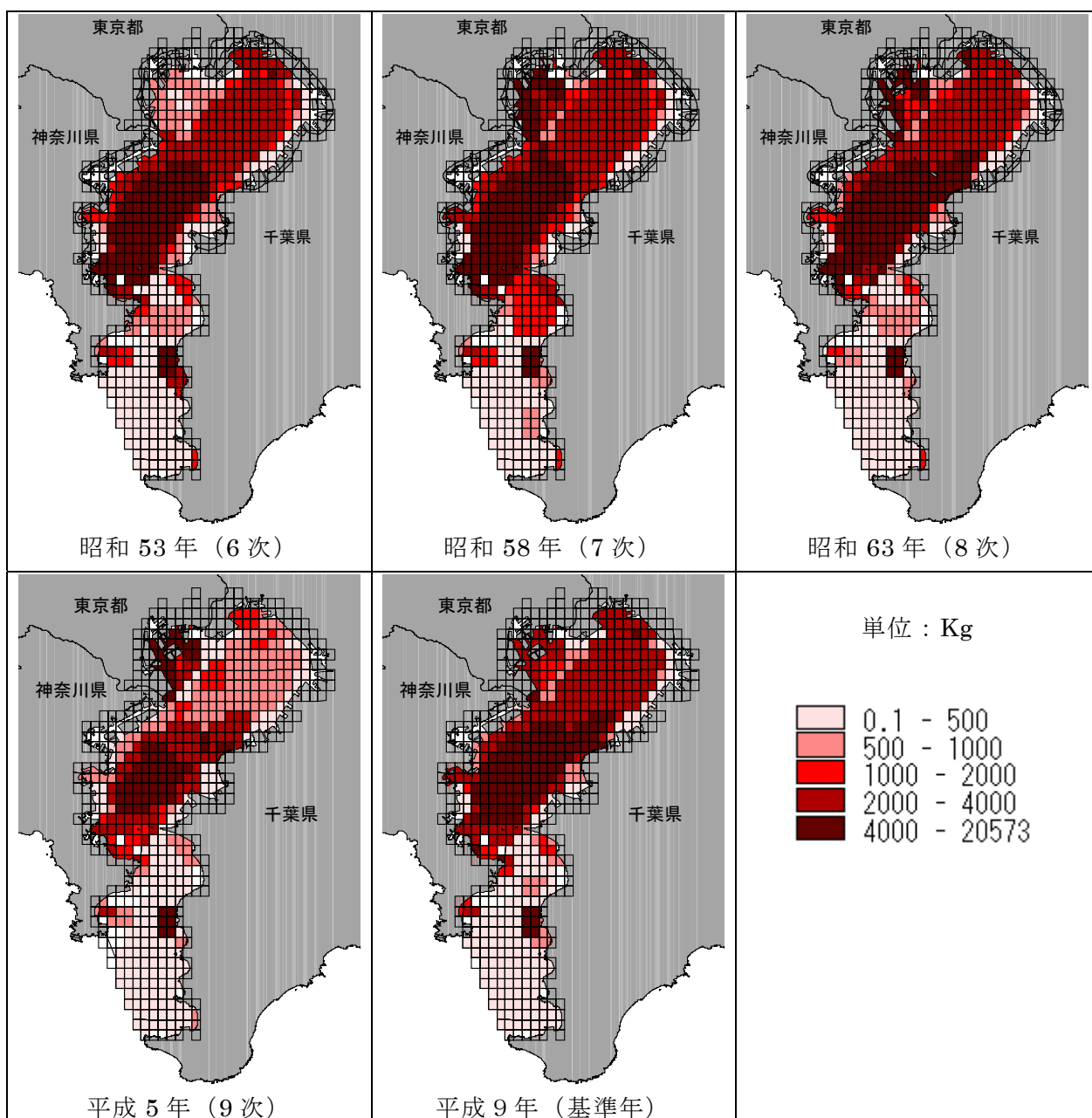


図 10-4 漁業センサス年におけるカレイ類の漁獲量メッシュ図（想定図）

注：海岸線は各センサス年

- S43 中里メッシュ図なし
- S43～S58 新井、南部（青堀南部）、青堀メッシュ図なし。富津に
- S43 奈良輪メッシュ図なし。金田に
- S43 千葉、稲毛、検見川、幕張メッシュ図なし。船橋に
- S43～H9 東京湾北海区（地区別）なし
- S53～H9 鶴見、神奈川を横浜東に、中、磯子を本牧に、富岡、柴、金沢を金沢柴に
- S53～H9 北下浦メッシュ図なし。上宮田に



(5) アナゴ類 (参考)

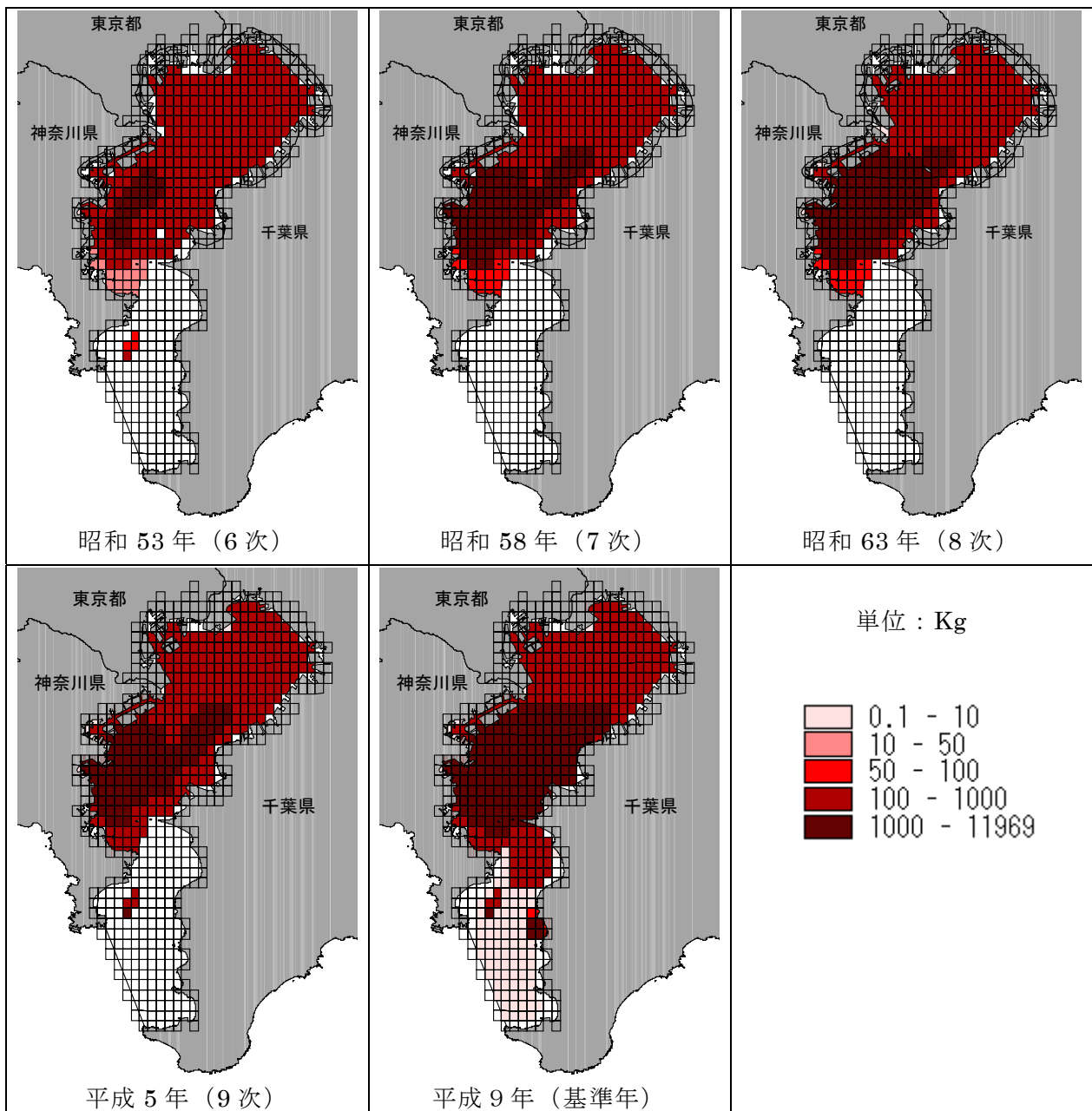


図 10-5 漁業センサス年におけるアナゴ類の漁獲量メッシュ図 (参考図)

注 : 海岸線は各センサス年  
千葉県統計データなし

S43 東京湾西海区 (地区別) なし。神奈川全体で 746 トン

S48 統計値なし

S53~H9 鶴見、神奈川を横浜東に、中、磯子を本牧に、富岡、柴、金沢を金沢柴に  
浦賀久比里メッシュなし>S58 走水大津に 1 トン

S43~H9 東京湾北海区 (地区別) なし

S43~H5 千葉県統計値なし

(6) クルマエビ

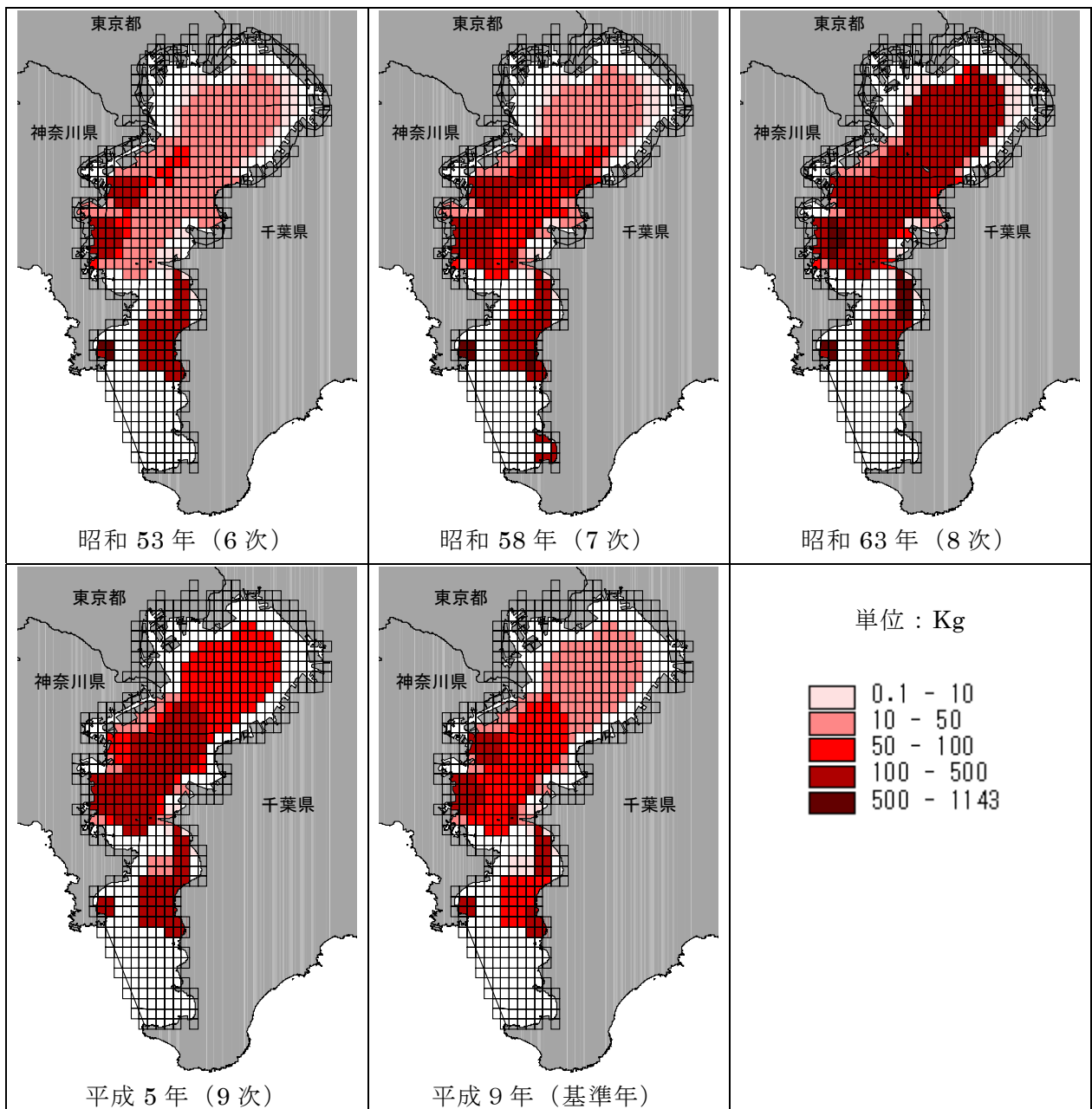


図 10-6 漁業センサス年におけるクルマエビの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注：海岸線は各センサス年

- S53、S58 中メッシュ図なし。本牧：小型底びき (H9) のメッシュを追加  
富岡、柴、金沢を金沢柴に
- S53、S58 横浜久比里メッシュなし>金田湾、北下浦メッシュ図なし。金田湾に
- S43~S58 新井、南部 (青堀南部)、青堀メッシュ図なし。富津に
- S43~S63 木更津メッシュ図なし。小型底びき、その他の刺網のメッシュ(H9)を追加
- S53~S63 木更津メッシュ図なし。小型底びき、その他の刺網のメッシュ(H9)を追加

(7) ガザミ類

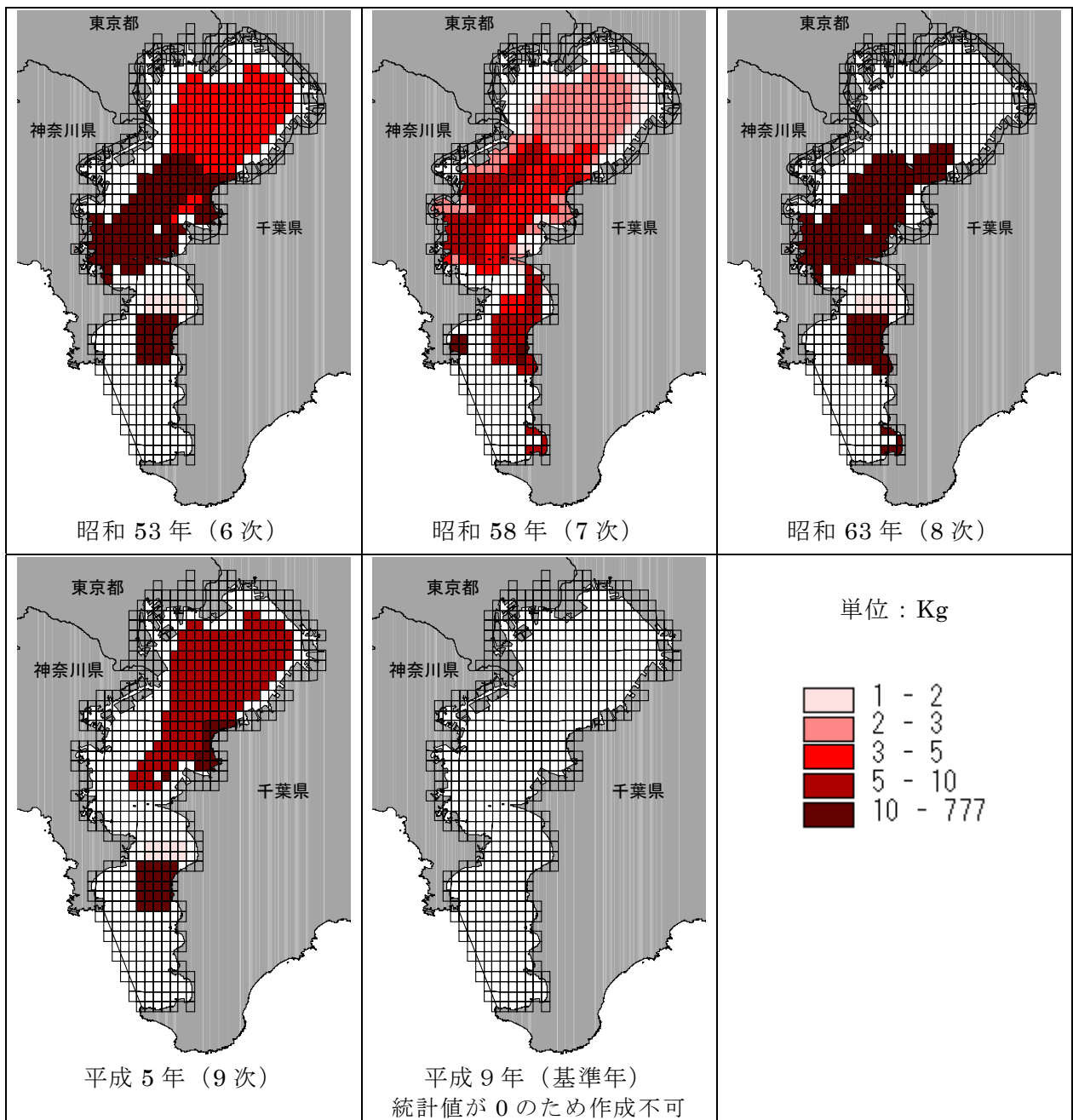


図 10-7 漁業センサス年におけるガザミの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注：海岸線は各センサス年

- S43 東京湾西海区 (地区別) なし。神奈川全体で 1 トン
- S48 統計値なし
- S53、S58 南部 (青堀南部)、青堀メッシュ図なし。富津に
- S58 牛込メッシュ図なし。金田に
- S53~S63 柴、横須賀メッシュ図なし。  
横須賀：刺網のメッシュ (H9) を追加  
金沢柴：その他の刺網のメッシュ (H9) を追加

(8) シャコ (参考)

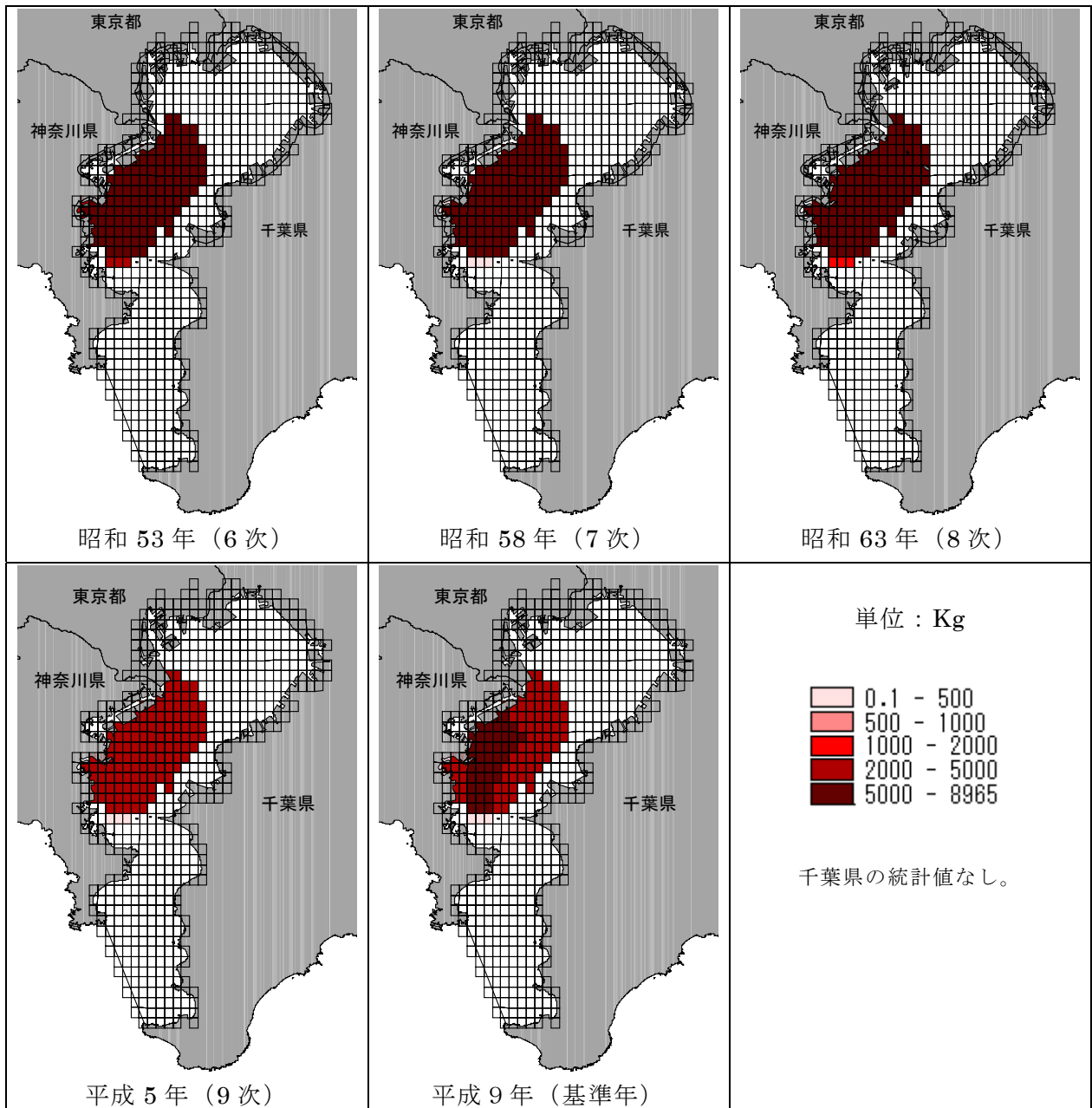


図 10-8 漁業センサス年におけるシャコの漁獲量メッシュ図 (参考図)

注 : 海岸線は各センサス年

千葉県統計値なし

中、磯子を本牧に (野帳からメッシュ図を作成できなかったため小型底びきを追加。)

走水大津メッシュなし。横須賀に

(9) アサリ

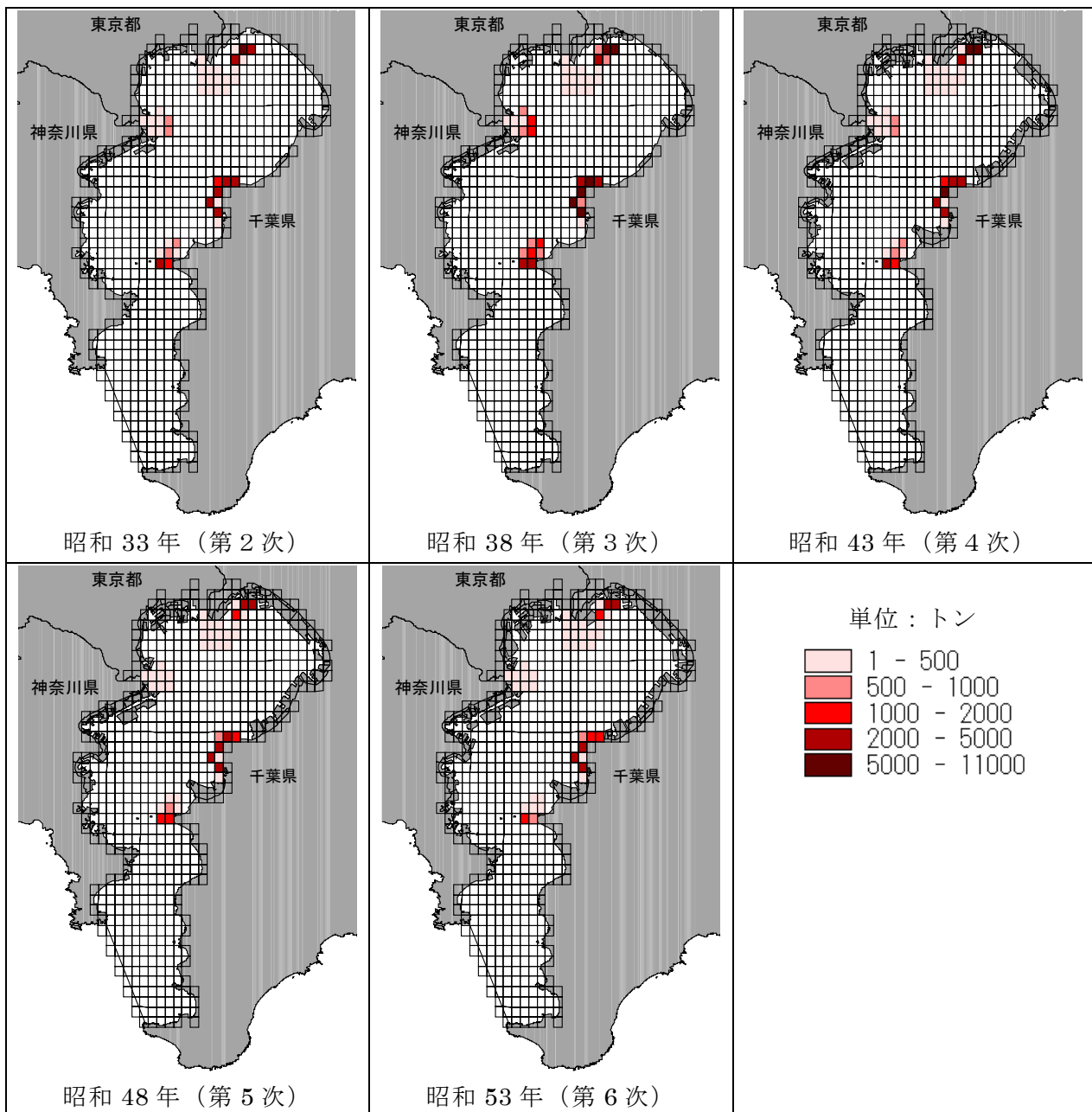


図 10-9 漁業センサス年におけるアサリの漁獲量メッシュ図 (想定図)

注：海岸線は各センサス年

3) 漁業センサス年におけるアサリ、ハマグリ等の漁獲量メッシュ図（想定図）の補正

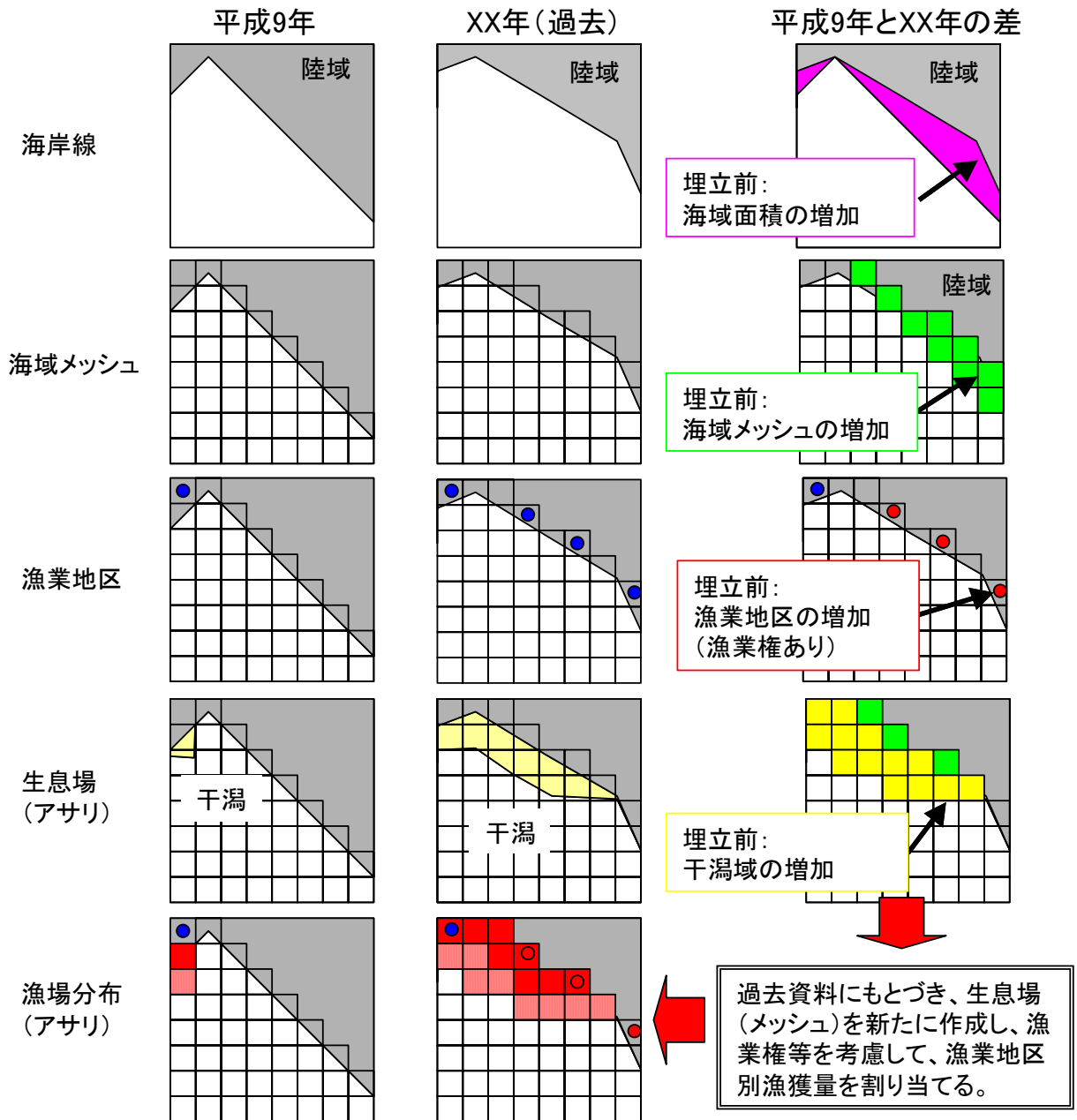


図 11-1 過去のアサリ漁獲量メッシュ図の作成・補正方法

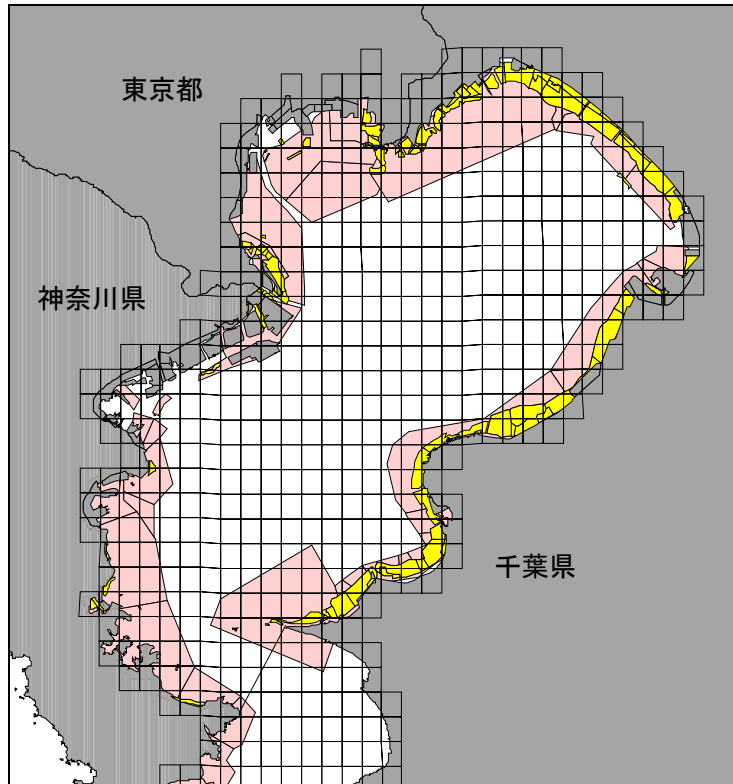


図 11-2 昭和 30 年代の共同漁業権と干潟分布

黄色 : 干潟      赤点線 : 共同漁業権

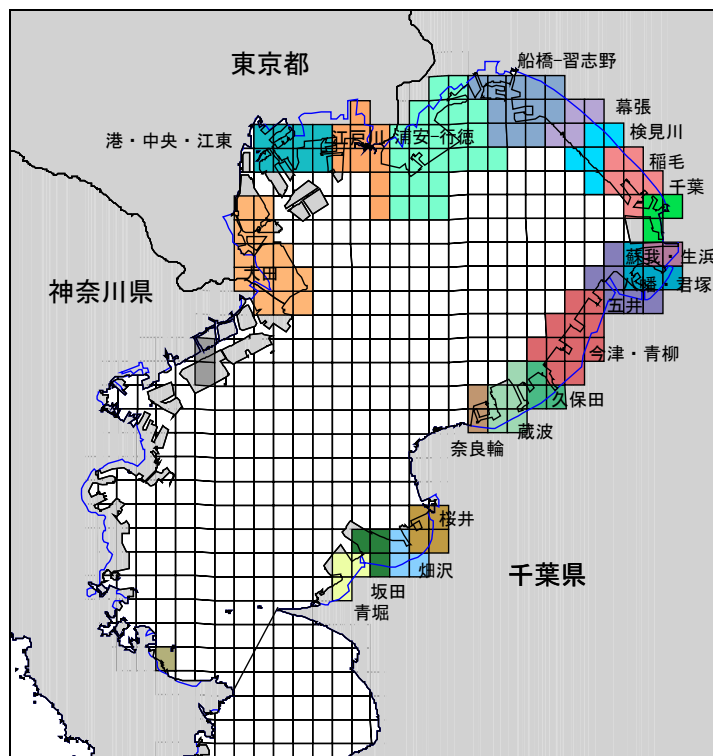


図 11-3 昭和 33 年（第 2 次）～昭和 53 年（第 6 次）  
に追加したアサリ、ハマグリ漁場メッシュ

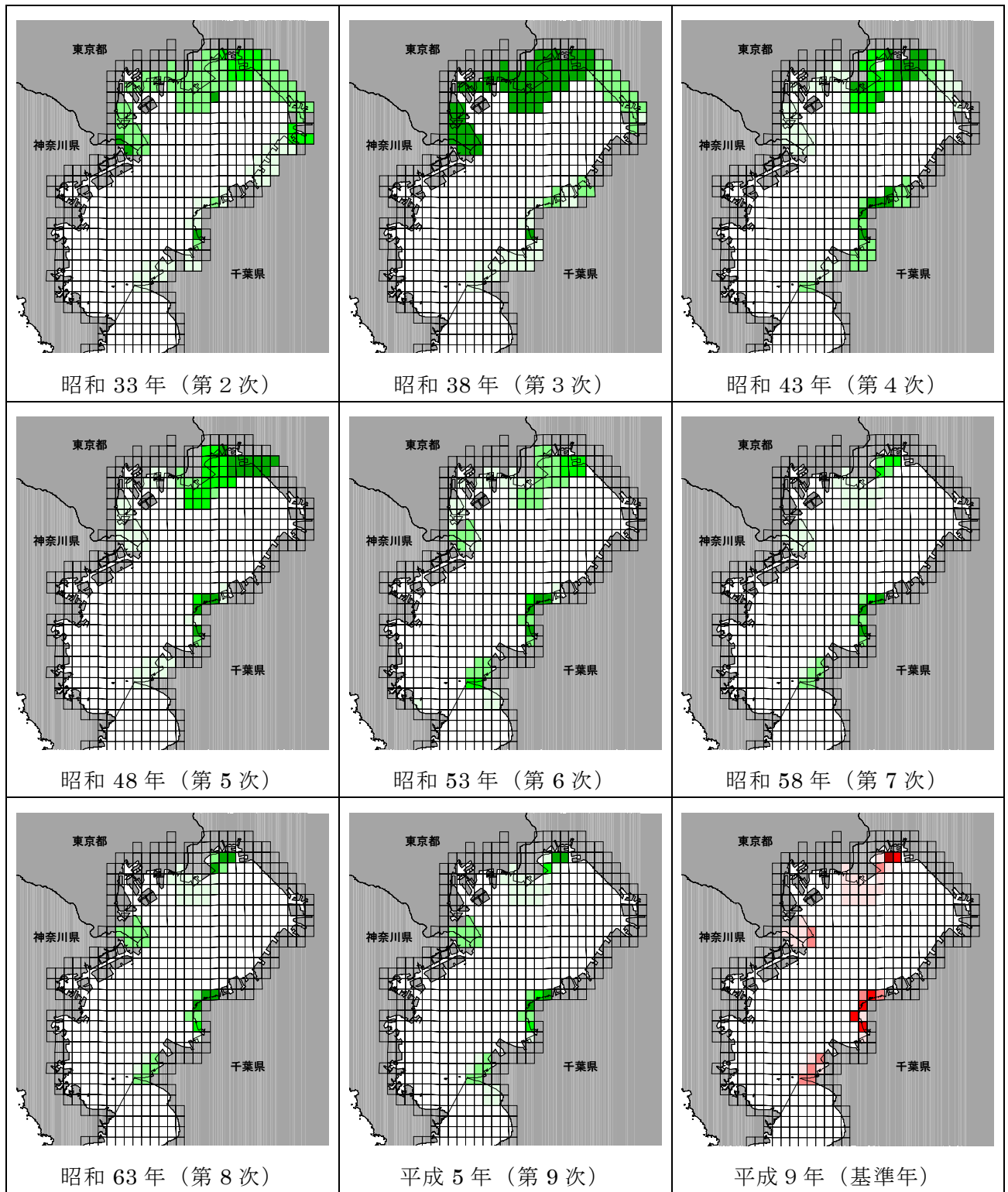
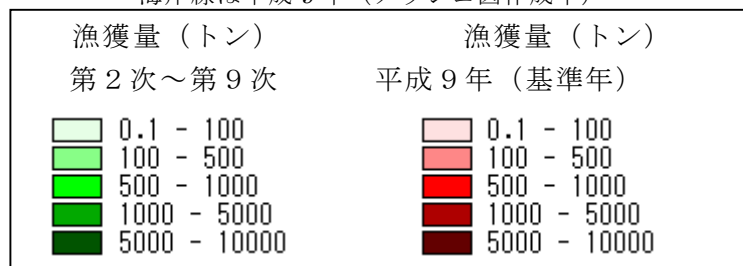


図 11-4 アサリの漁獲量メッシュ図の経年変化

海岸線は平成9年(メッシュ図作成年)





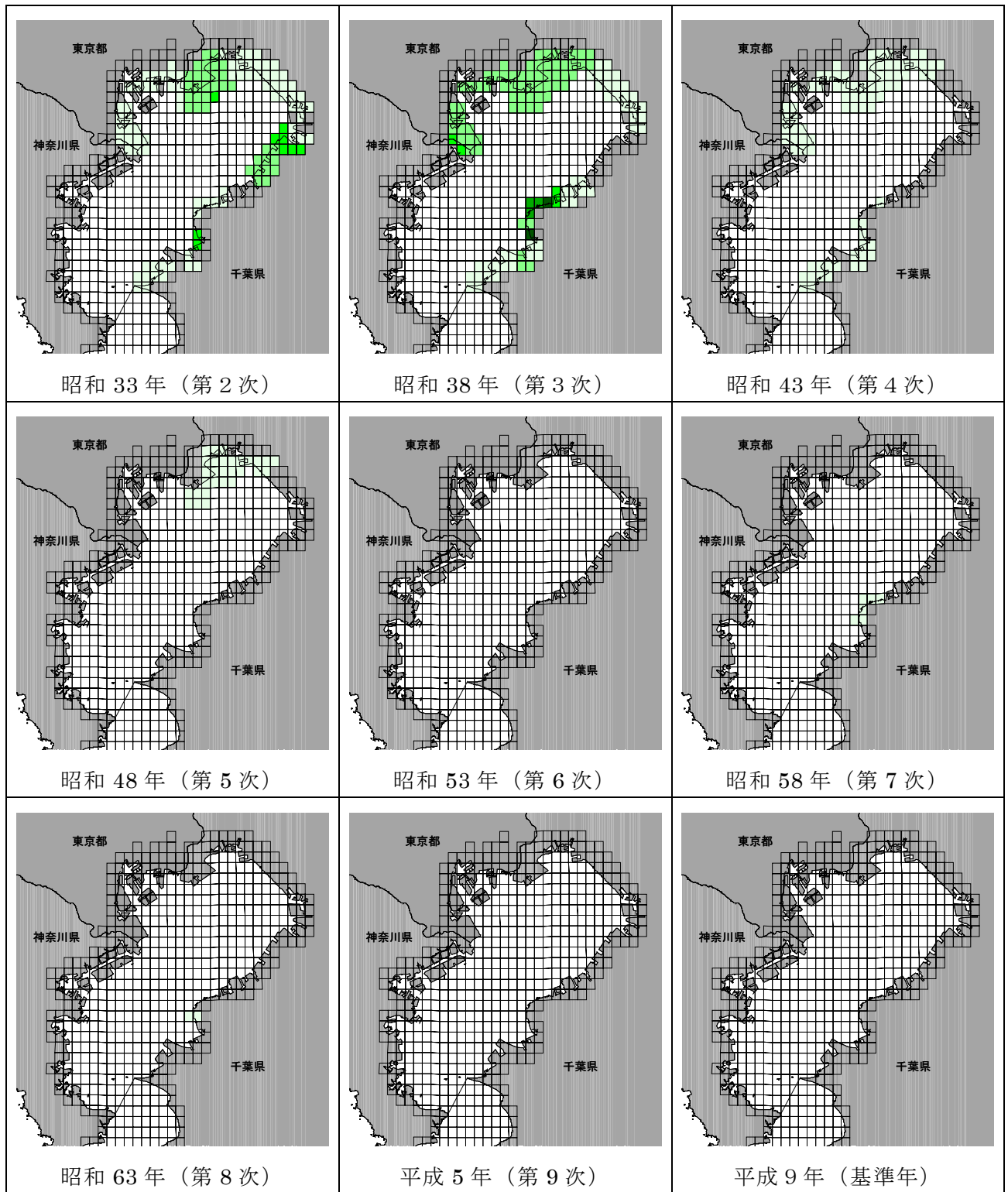
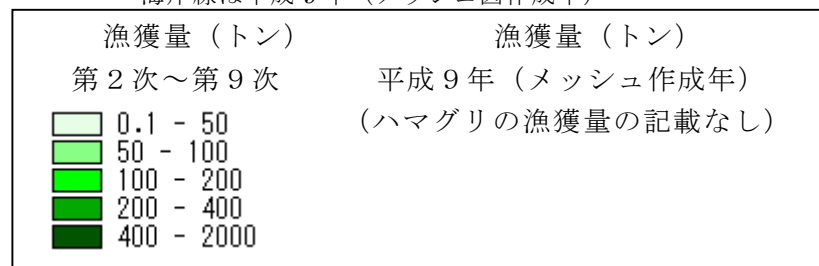


図 11-5 ハマグリの漁獲量メッシュ図の経年変化

海岸線は平成 9 年 (メッシュ図作成年)



4) 漁業センサス年における CPUE メッシュ図

(1) マダイ

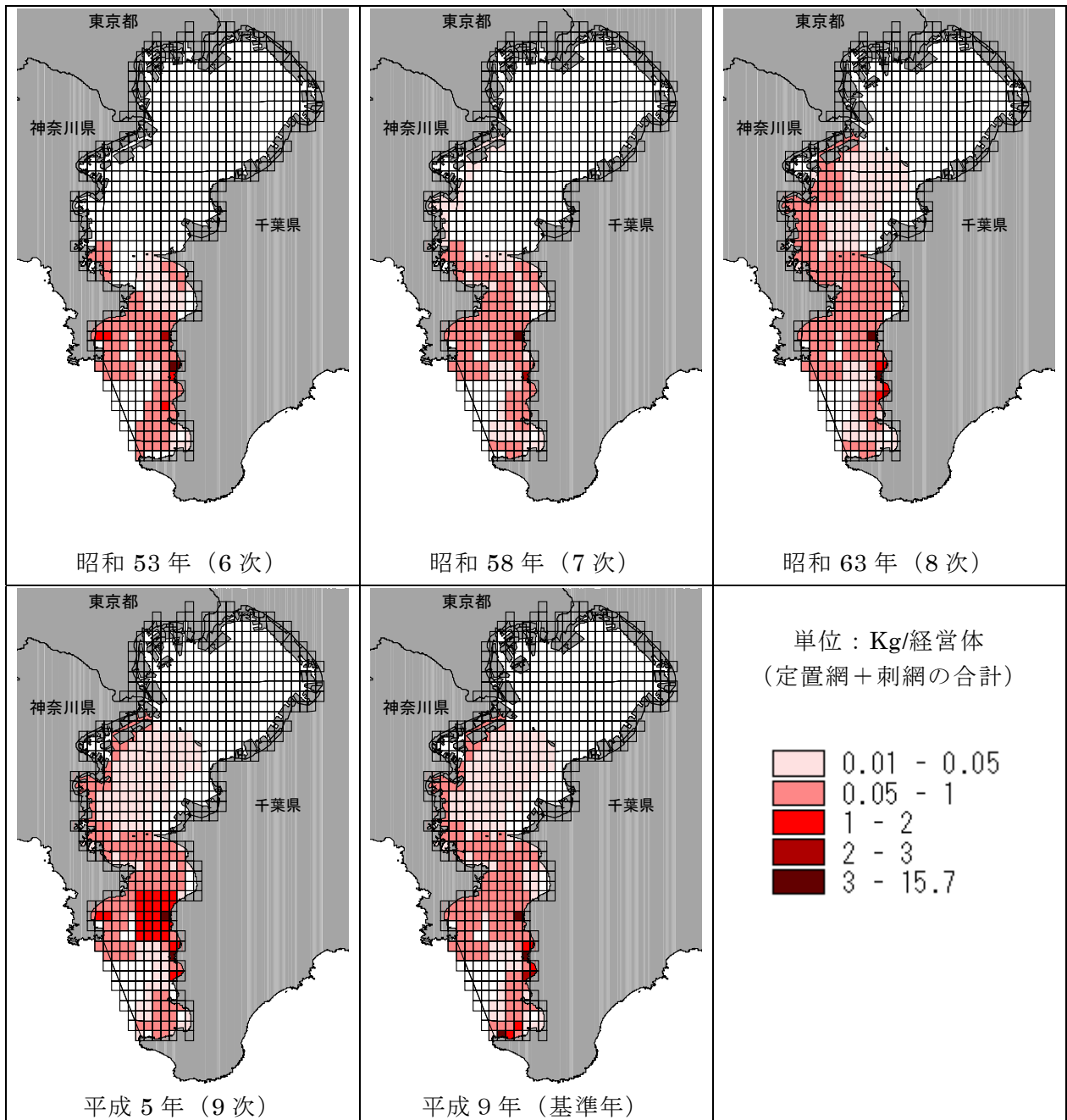


図 12-1 漁業センサス年におけるマダイの CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

(2) スズキ類

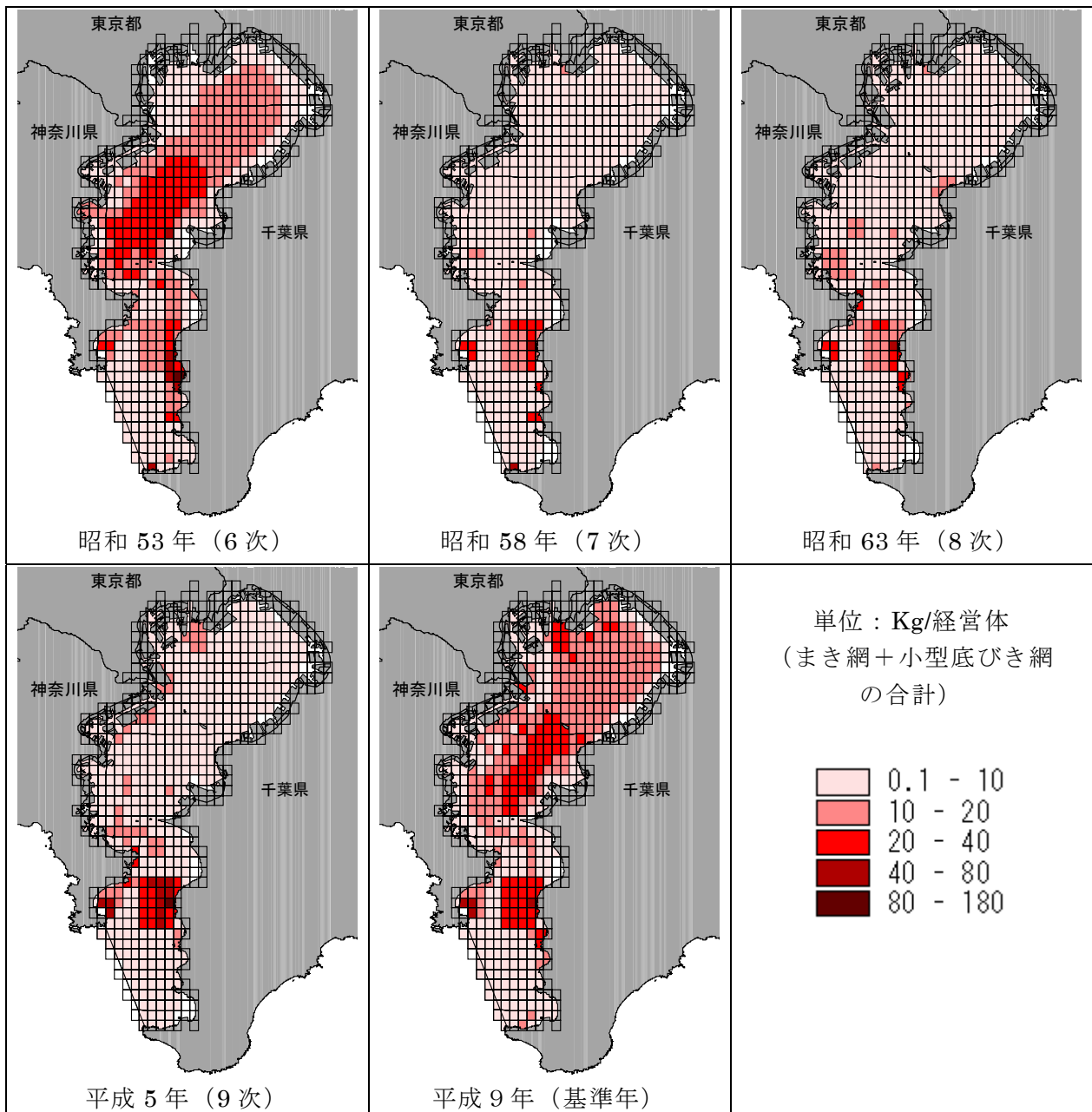


図 12-2 漁業センサス年におけるスズキの CPUE メッシュ図

(3) マイワシ

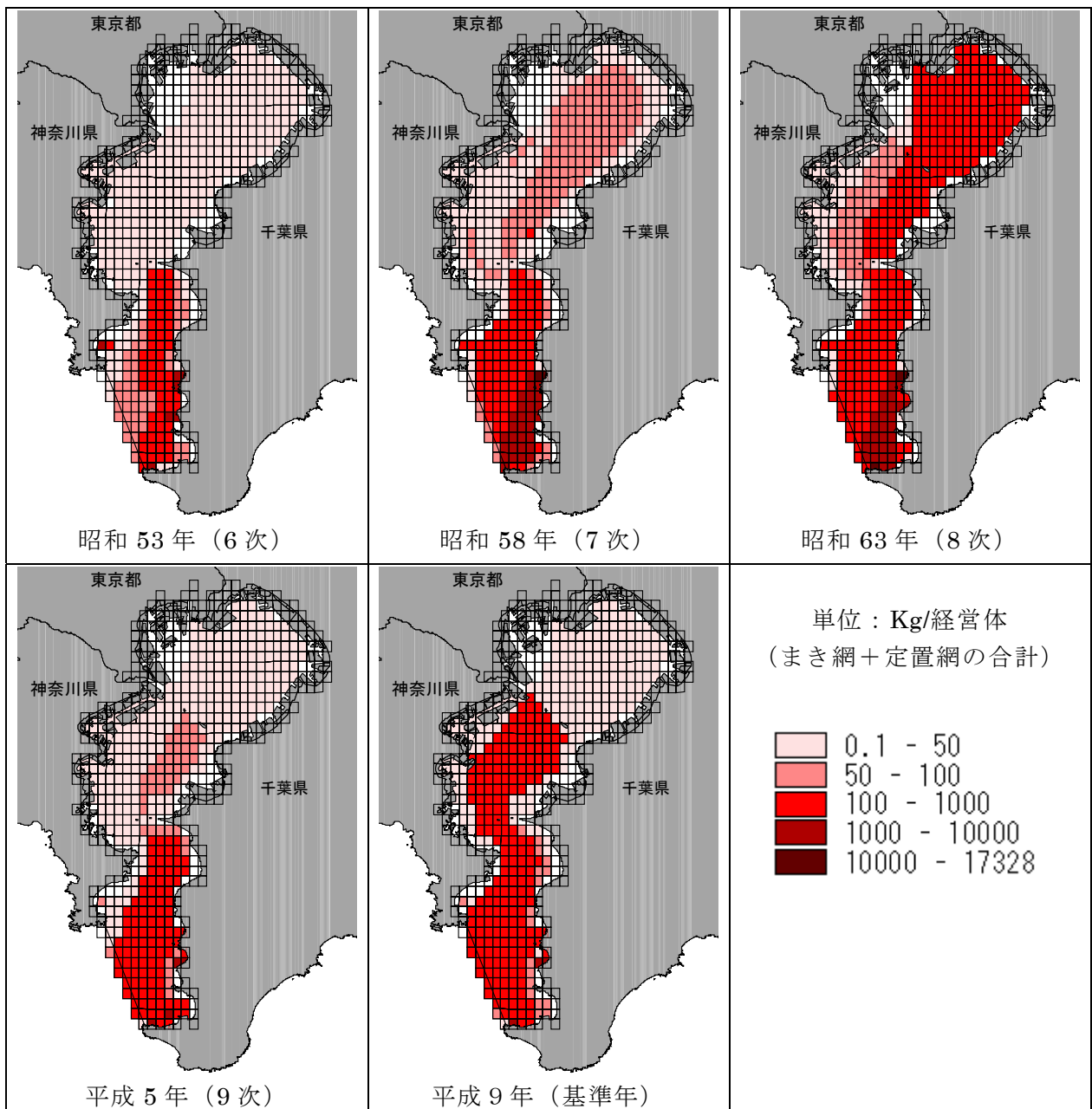


図 12-3 漁業センサス年におけるマイワシの CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

(4) カレイ類

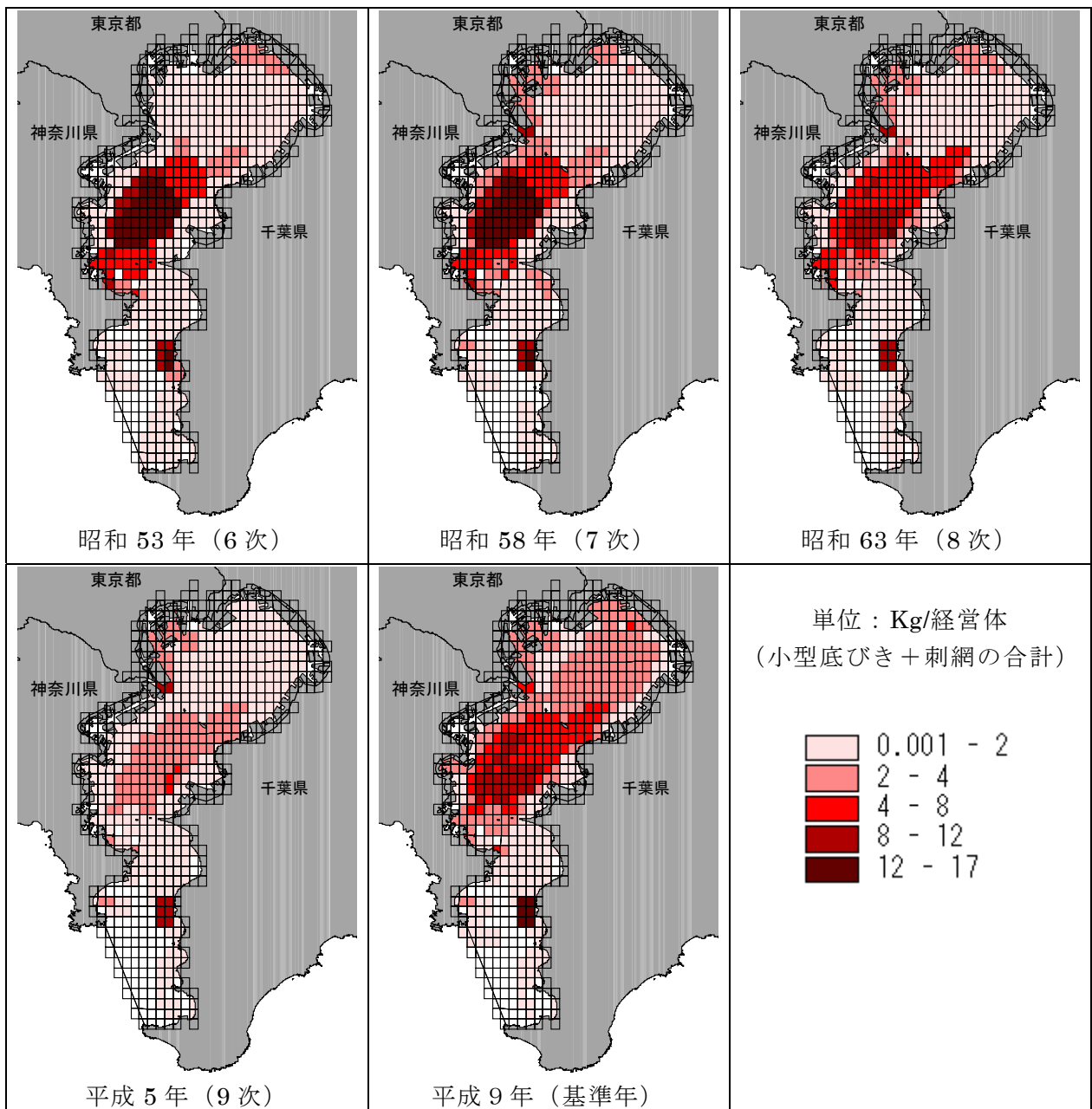


図 12-4 漁業センサス年におけるカレイ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

(5) クルマエビ

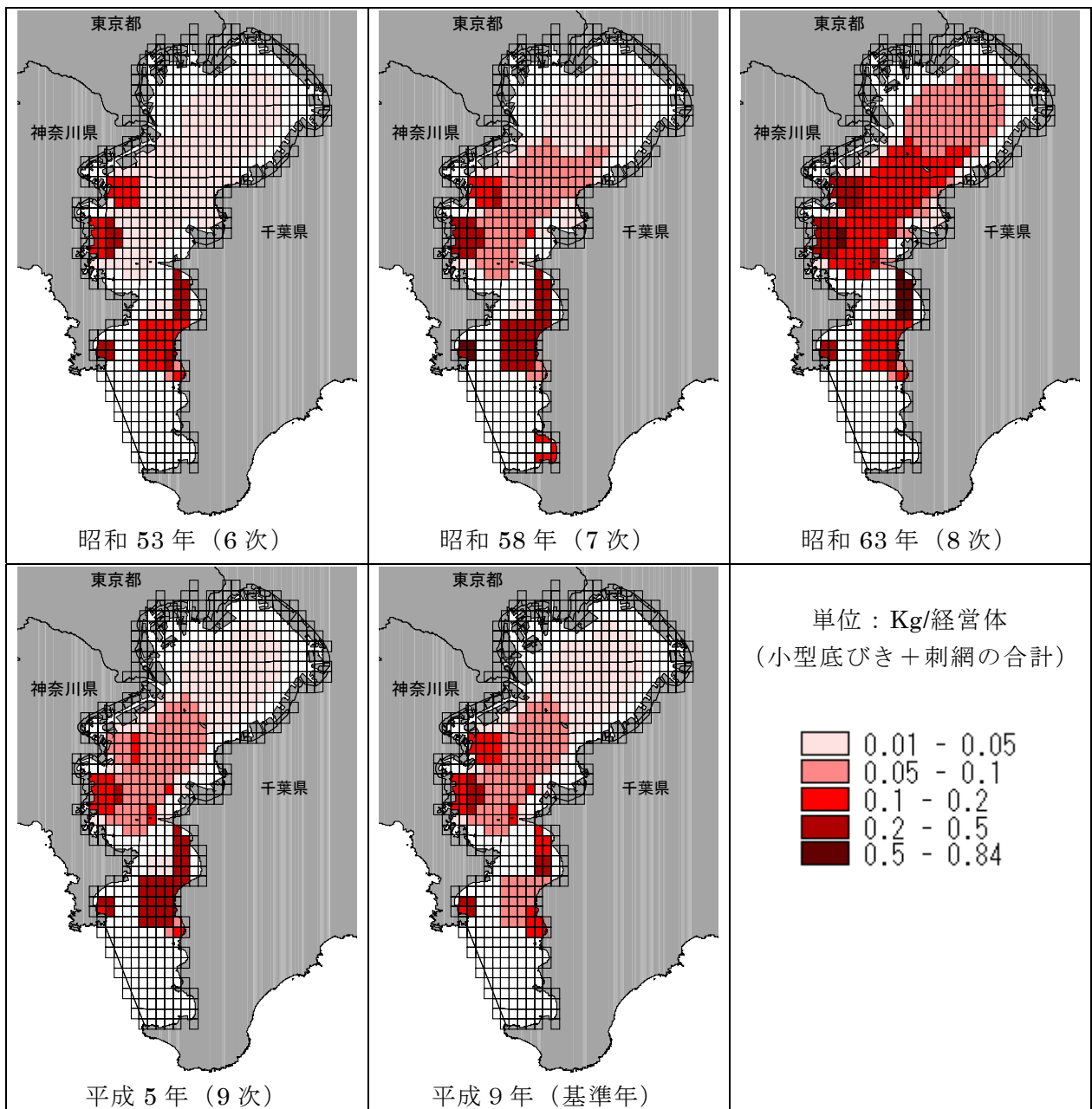


図 12-5 漁業センサス年におけるクルマエビの CPUE メッシュ図

注 : 海岸線は各センサス年

(6) ガザミ類

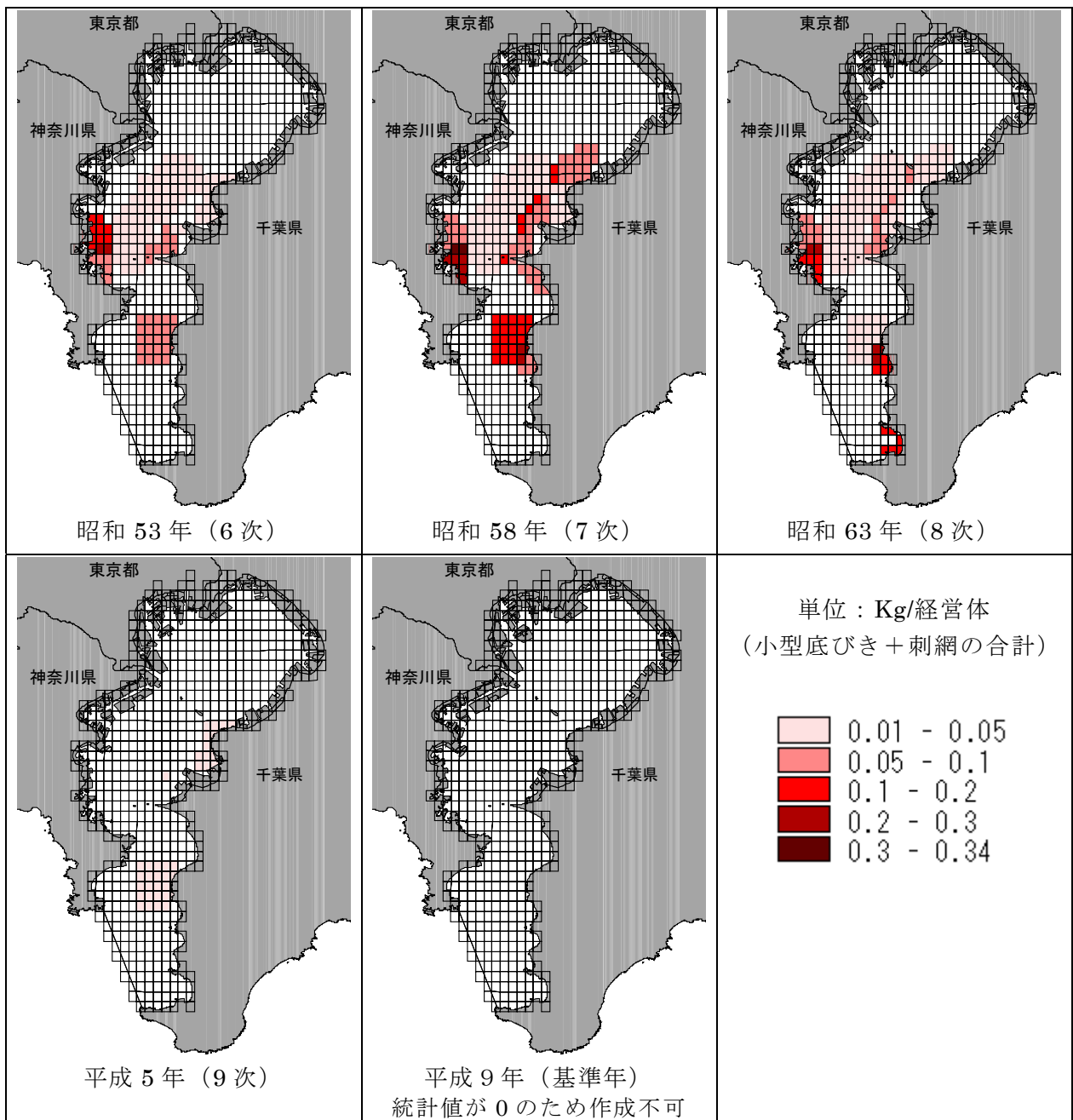


図 12-6 漁業センサス年におけるガザミの CPUE メッシュ図

注: 海岸線は各センサス年

(7) シャコ

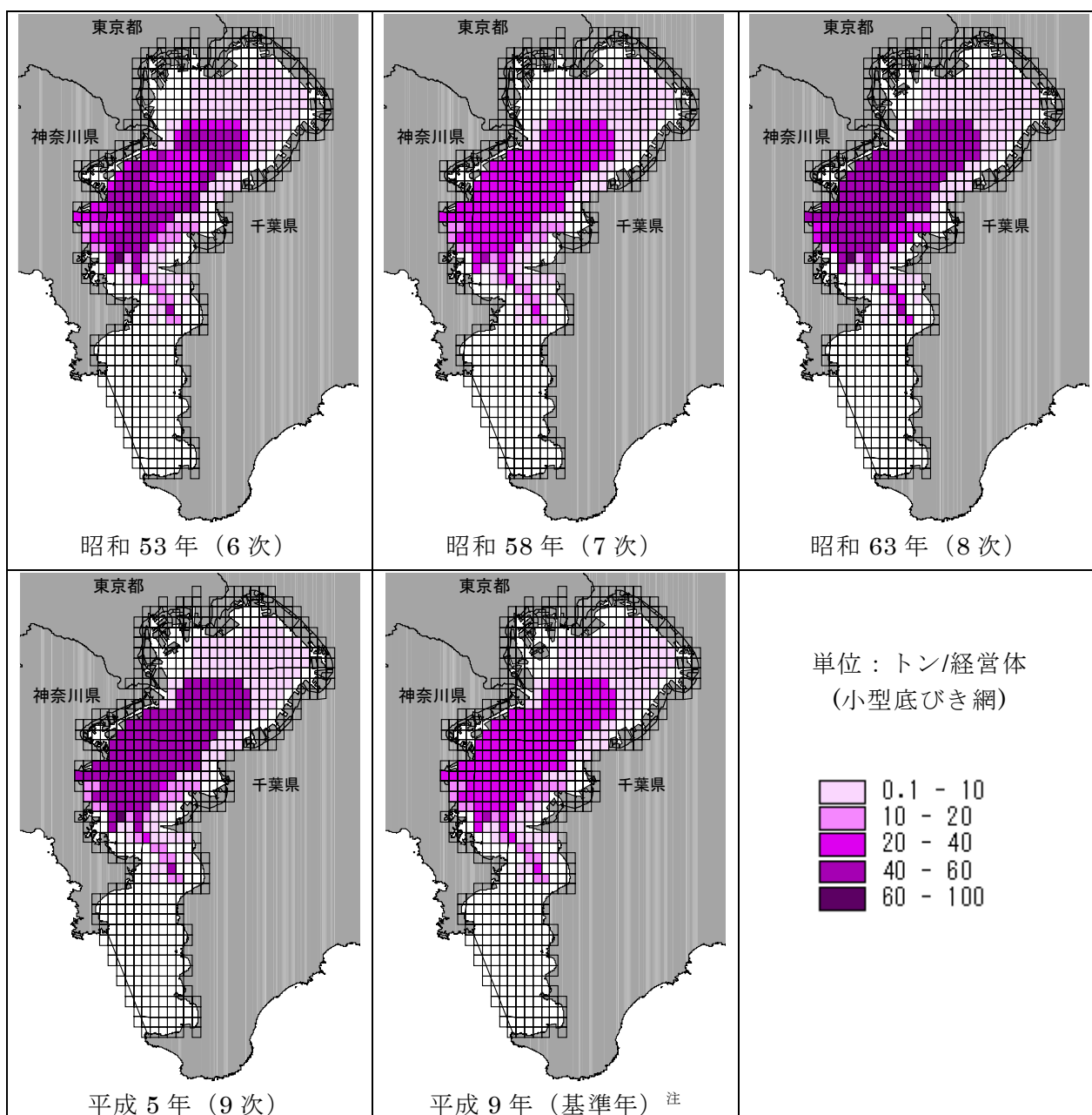


図 12-7 シャコの CPUE メッシュ図 (想定図)

注 1：海岸線は各センサス年

注 2：平成 9 年は農林水産統計に漁業種類別経営体数がないため、平成 10 年の漁業センサスの経営体数を用いた。



(8) アサリ

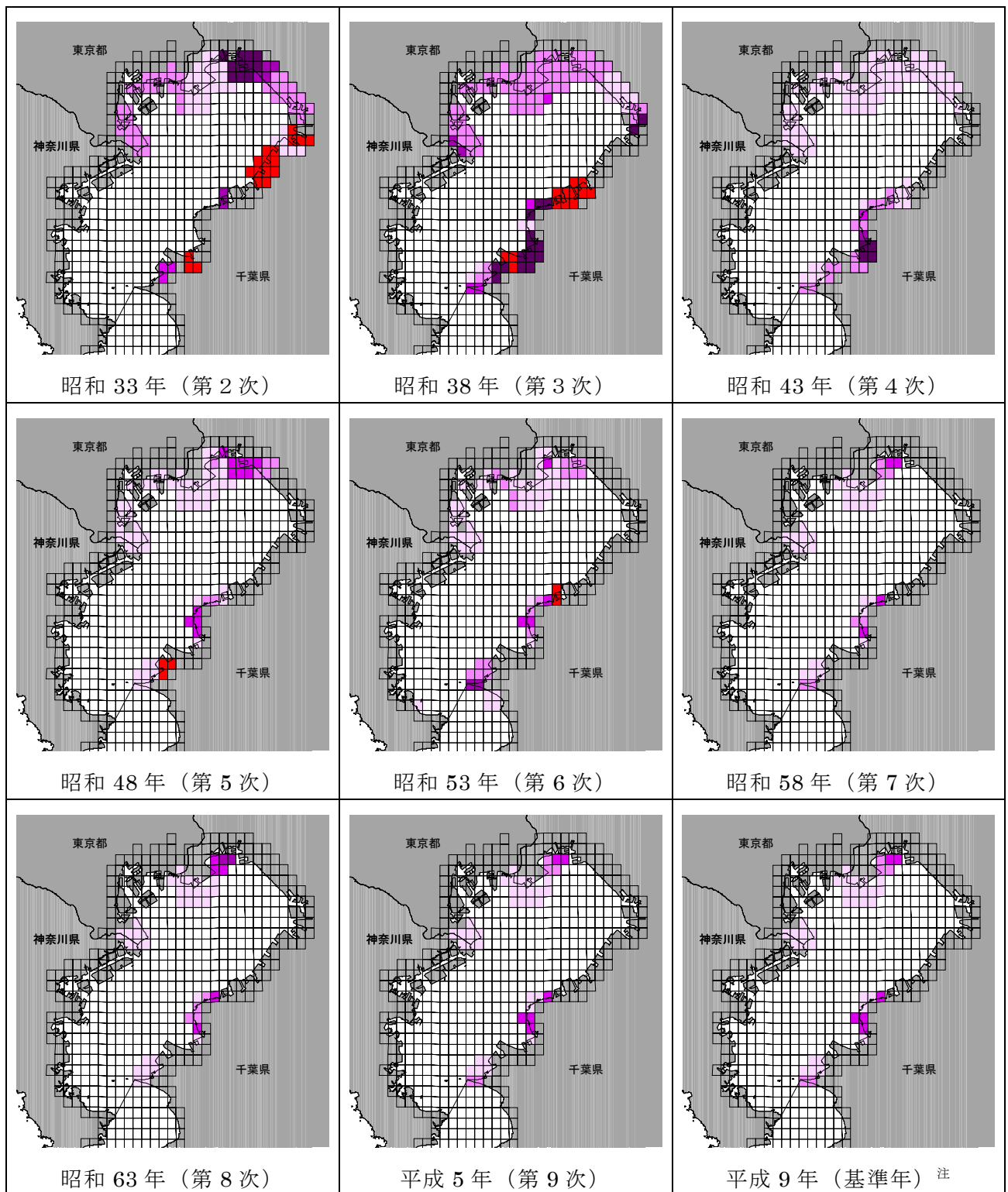


図 12-8 アサリの CPUE メッシュ図の経年変化

海岸線は平成 9 年 (メッシュ図作成年)

単位：トン/経営体(採貝)



(9) ハマグリ

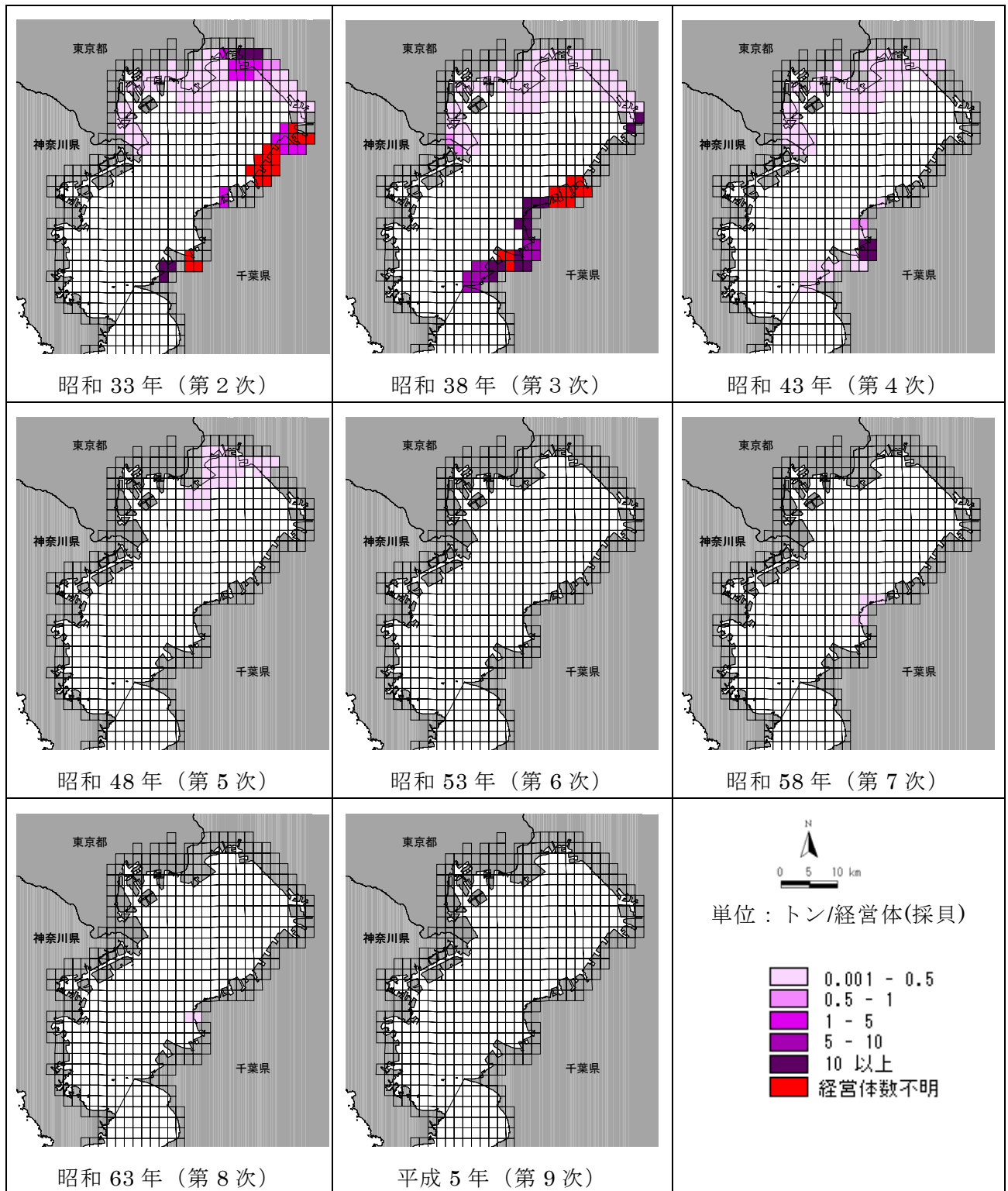


図 12-9 ハマグリ CPUE メッシュ図の経年変化

海岸線は平成 9 年 (メッシュ図作成年)

閉鎖性内湾における漁場評価手法の開発  
—漁場環境評価メッシュ図を利用した解析—

参考資料 3

## 有明海における漁獲量メッシュ図等の作成手順

## 1. 作業手順（図1）

### 1) 漁場環境評価メッシュ図の解析データの作成（図2）

漁場環境評価メッシュ図（有明海、統計対象年度：平成13年）で作成された漁場環境、漁業生産（漁業種類別漁獲量および魚種別漁獲量）の数値データは、緯度・経度情報とともに表形式（xls）で保管されている。このため、本調査の対象海域である有明海の解析に使用する数値データを、位置情報をもとに、地理情報システムで抽出し、有明湾の1分メッシュ\*に再配分した。

\*1分メッシュ（東西方向：約1.5km；南北方向：約1.8km；面積：約2.9km<sup>2</sup>）

### 2) 対象魚種の生息環境の解析（図3）

漁獲量メッシュ図の作成、補正および評価手法に利用するために、漁場環境評価メッシュ図のデータを用いて、漁場環境（水深、底質）と対象魚種の漁獲量の関係を解析した。対象魚種の生息環境については、既往知見からも情報を収集・整理した。

### 3) 漁業地区別魚種別漁獲量（図4）

福岡県、佐賀県、長崎県および熊本県の農林水産統計から、有明海に位置する各漁業地区（表1）について、魚種別の漁獲量を入力した。

- ・対象期間：昭和45年～平成17年
- ・対象魚種：マダイ、イワシ類、カレイ類、クルマエビ、ガザミ、アサリ、サルボウ、ハマグリ、タイラギ（対象魚種としたシャコの統計値なし）

表1 農林水産統計の魚種別漁獲量を入力した漁業地区（昭和45～平成17年度）

県	漁業地区名（市町村名）
福岡	大川市、柳川市、大和町、高田町、大牟田市
佐賀	千代田町、諸富町、川副町、東与賀町、佐賀市、久保田町、芦刈町、福富町、白石町、有明町、塩田町、鹿島市、太良町
長崎	有明海（小長井町、島原市、有明町、国見町、瑞穂町、吾妻町、諫早市、口之津町、南有馬町、西有家町、有家町、布津町、深江町：地区別なし）
熊本	熊本有明（荒尾市、長洲町、岱明町、玉名市、横島町、熊本市、宇土市、三角町：地区別なし） 天草有明（大矢野町、有明町、本渡市、五和町、松島町：地区別なし）

### 4) 対象魚種の主な漁業種類（表2）

対象海域における対象魚種の漁業種類について漁場環境評価メッシュ図から整理し、漁場範囲の検討資料とした。

## 5) 漁業地区別経営体数 (図6)

漁業センサスから、有明海に位置する各漁業地区の「営んだ漁業経営体数」を入力した。

- ・対象期間：昭和43年(第4次)～平成15年(第11次)
- ・対象漁業種類：まき網、敷網 その他の敷網、その他の刺網、その他の釣、採貝、底びき網、船びき網

## 6) 海岸線の作成 (図7)

既存資料にもとづき、基準年および過去の海岸線(自然的条件)を地理情報システムを用いてコンピュータに読み込んだ。

### (1) 海岸線

- ・基準年(平成13年)の海岸線  
数値地図25000(行政界・海岸線)：国土地理院発行
- ・過去の海岸線  
海図：財団法人日本水路協会発行  
島原海湾(No.169、マイクロフィルム No,388.1) 昭和47年刊行  
島原湾(No.169、マイクロフィルム No,388.2) 昭和54年(最終改補)  
島原湾(No.169、マイクロフィルム No,388.3) 昭和61年刊行  
島原湾(No.169、マイクロフィルム No,3258.1) 昭和63年刊行  
島原湾(No.169、マイクロフィルム No,3258.2) 昭和63年刊行(平成7年最終改補)

### (2) 干潟

- ・基準年(現存干潟)  
漁場環境評価メッシュ図の干潟データを用いた(第4回自然環境保全基礎調査(環境省))。
- ・過去の干潟  
第2回自然環境保全基礎調査(環境省)

### (3) 埋立の推移

- ・海図の過去の海岸線より作成した。

## 7) メッシュ区分 (図8)

地理情報システムを用いてコンピュータに読み込んだ過去の海図、干潟、埋立の推移をもとに、過去の海域メッシュ図および干潟メッシュ図を作成した。

### (1) 海域メッシュ図

- ・基準年の海域メッシュ  
漁場環境評価メッシュ図のデータを用いた。
- ・過去の海域メッシュ(漁業センサス年度)  
地理情報システムに入力した過去の海図、埋立の推移をもとに、過去の海域メッシュを作成した。なお、わずかでも海面を含むメッシュは、たとえ陸域が大半を占めていても海域メッシュとして取り扱うことを原則とした。

(2) 干潟メッシュ図

- ・ 基準年の干潟メッシュ

漁場環境評価メッシュ図のデータを用いる。

- ・ 過去の干潟メッシュ（漁業センサス年度）

地理情報システムに入力した過去の干潟分布から、基準年には消滅している過去の干潟メッシュを作成した。海域メッシュと同様に、わずかでも干潟を含むメッシュは、たとえ陸域あるいは海域が大半を占めていても干潟メッシュとして取り扱うことを原則とした。

8) 基準年における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）の作成（図9）

有明海の漁場環境評価メッシュ図については、電子データ（漁業地区別魚種別漁獲量分布）が保存されている。基準年における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）は、この電子データを使用して、農林水産統計年報の地区別魚種別の漁獲量を、漁業地区別魚種別漁獲量分布に再按分することによって作成した。

9) 漁業センサス年における魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）の作成（図10）

各漁業地区における主たる漁場は概ね同位置であると仮定し、漁業センサス年度における有明海の漁業地区別魚種別あるいは小海区別（表2参照）の漁獲量を、基本図の漁獲量分布（配分比率）に再按分した。

表2 農林水産統計による漁業地区の区分

県名	小海区	市町村名	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13
福岡県	有明海	大川市	○	○	○	○	○	○	○
		柳川市		○	○	○	○	○	○
		大和町		○	○	○	○	○	○
		高田町		○	○	○	○	○	○
		大牟田市		○	○	○	○	○	○
佐賀県	有明海	千代田町	○	○	○	○	○	○	○
		諸富町			○	○	○	○	○
		川副町			○	○	○	○	○
		東与賀町			○	○	○	○	○
		佐賀市			○	○	○	○	○
		久保田町			○	○	○	○	○
		芦刈町			○	○	○	○	○
		福富町			○	○	○	○	○
		白石町			○	○	○	○	○
		有明町			○	○	○	○	○
		塩田町			○	○	○	○	○
		鹿島市			○	○	○	○	○
		太良町			○	○	○	○	○
長崎県	有明海	—	○	○	○	○	○	○	
熊本県	熊本有明	—	○	○	○	○	○	○	
	天草有明	—							

10) 漁業センサス年における魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）の補正（図 11）

9) で作成した魚種別漁獲量メッシュ図（想定図）について、漁業情報、自然的条件および社会的条件に関する情報を参考としてメッシュ図を補正し、「魚種別漁獲量メッシュ図」を作成した。

①マダイ、イワシ類、カレイ類、クルマエビ、ガザミ類、アサリ類、サルボウ、ハマグリ

基準年における漁業地区の漁獲量分布はない場合には、基準年に存在する近傍の漁業地区に漁獲量を追加した。また、漁業地区が存在しても対象魚種の漁獲量分布がない場合は、次の優先順位に従って補正した。

- (1) 同一地区で対象魚種の主な漁業種類が他の魚種である場合には、他の魚種の漁獲量分布を採用し、同じ漁獲量分布を新たに追加した。
- (2) 同一地区で対象魚種の主な漁業種類が他の魚種にない場合は、近傍の漁業地区に漁獲量を追加した。

②タイラギ

昭和 58 年（第 7 次）～平成 5 年（第 9 次）は、海岸線及び漁業協同組合が基準年（平成 9 年）と同じであったため、基本図を補正せずに漁場メッシュ図として用いたが、昭和 33 年（第 2 次）～昭和 53 年（第 6 次）については、①と同様に、基準塩には存在しない漁業地区があるため、漁業センサス年の干潟分布及び漁業権図から新たにアサリ漁場を作成し、漁業地区別漁獲量を漁業協同組合近傍の漁場メッシュに均等に配分した。

11) 漁業センサス年における CPUE メッシュ図の作成（図 12）

漁獲量メッシュ図の作成時と同じ対象魚種、対象年度について、漁業センサスの漁業種類別経営体数を過去の漁獲努力量の指標とし、漁獲量と経営体数から CPUE メッシュ図を作成した。

漁獲努力量（経営体数）については、対象魚種の漁業種類を勘案して、漁業種類別経営体数を選択した。

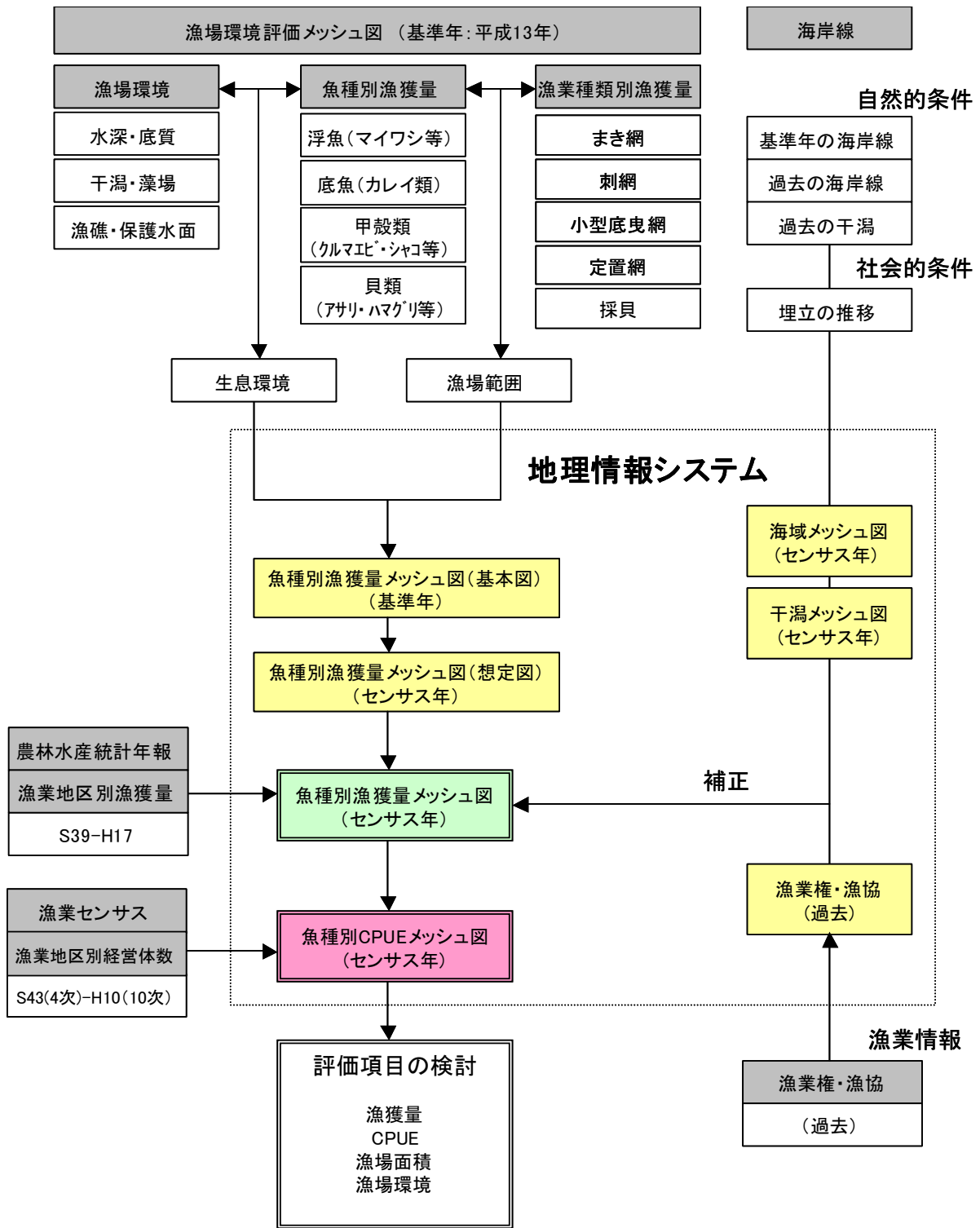


図1 漁獲量、CPUEメッシュ図の作成手順



## 2. 漁場環境評価メッシュ図

### 1) 漁場環境

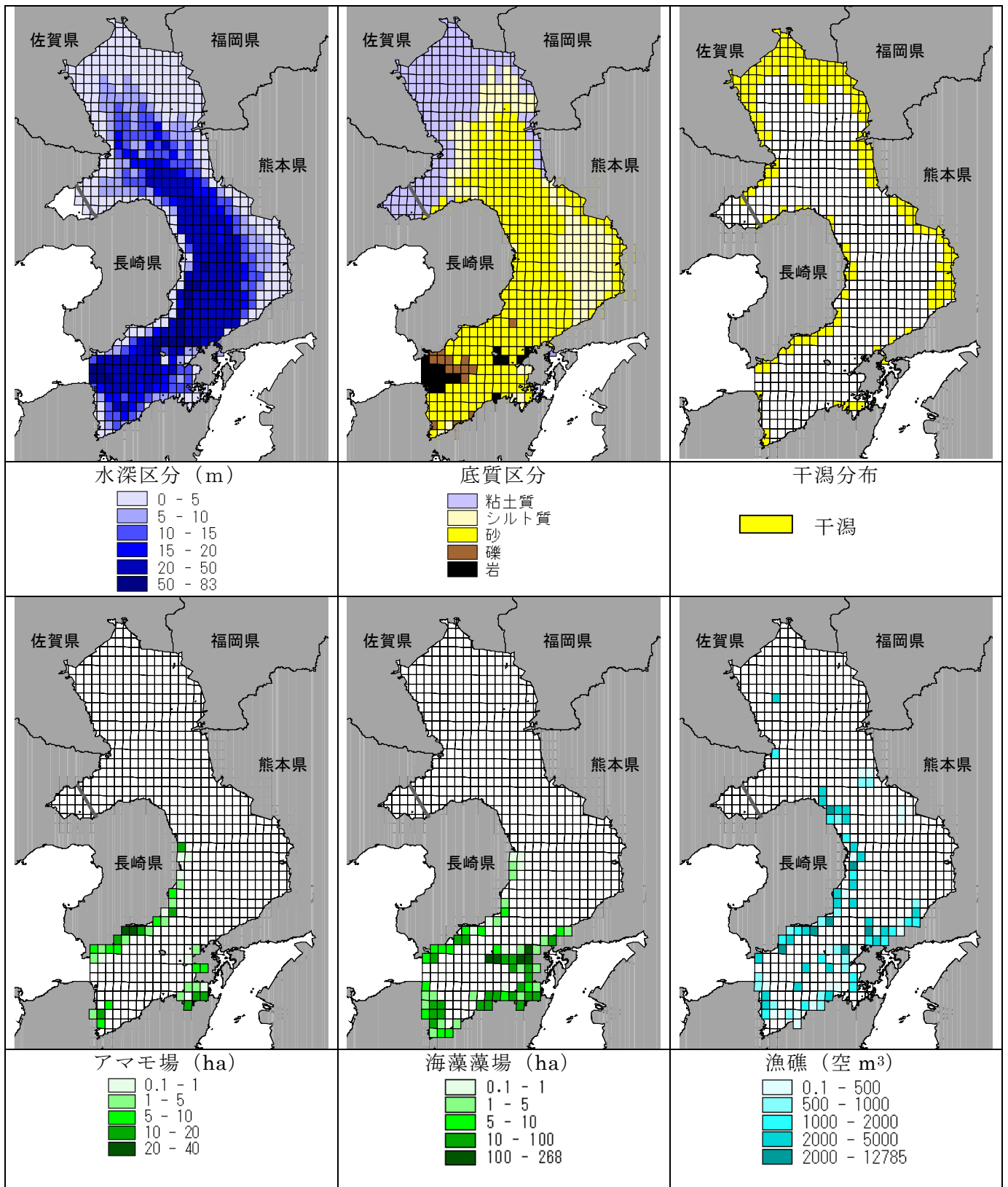


図 2 - 1 漁場環境評価メッシュ図 (漁場環境)

2) 漁業種類別漁獲量

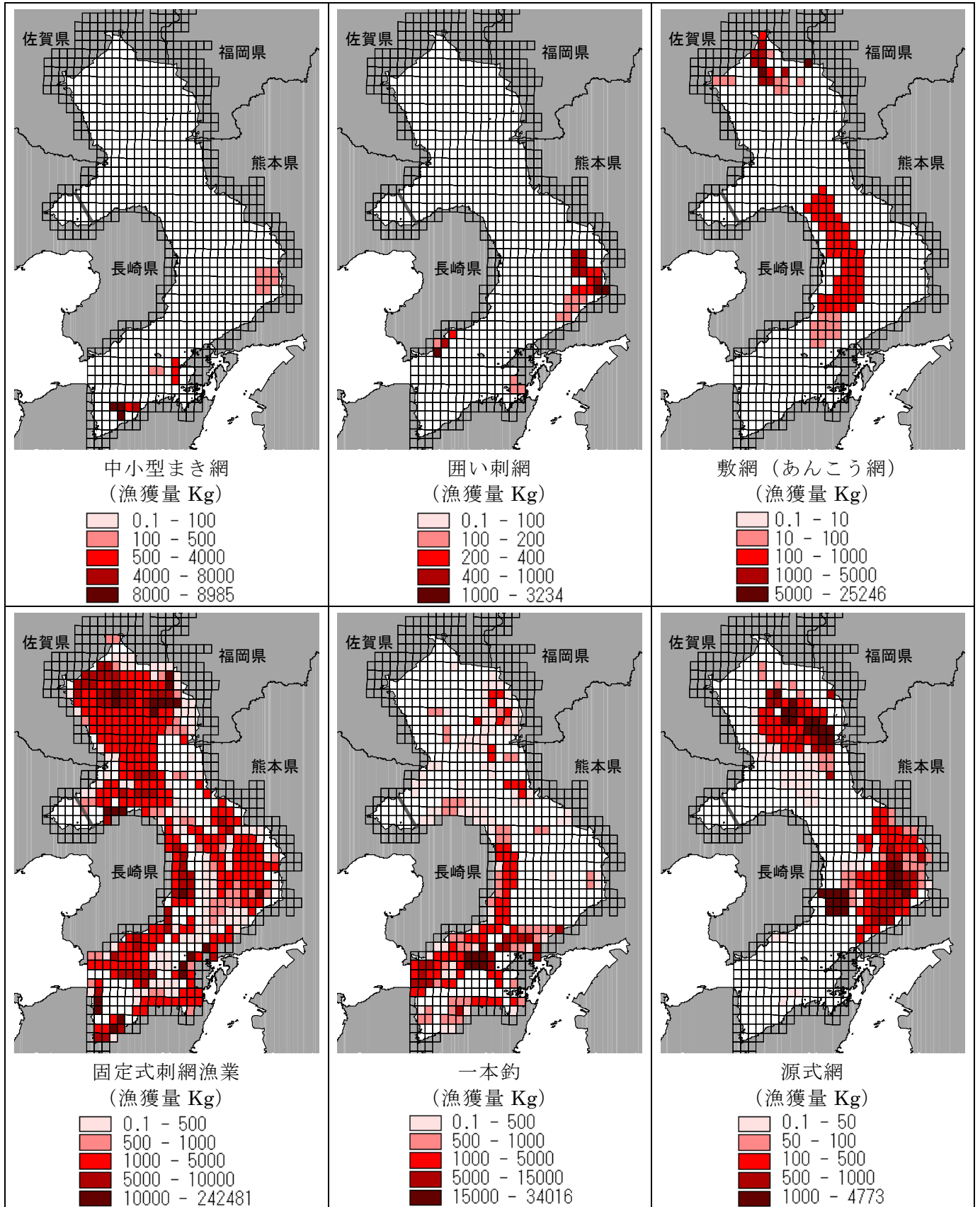


図 2 - 2 ( 1 ) 漁場環境評価メッシュ図 ( 漁業種類別漁獲量 )

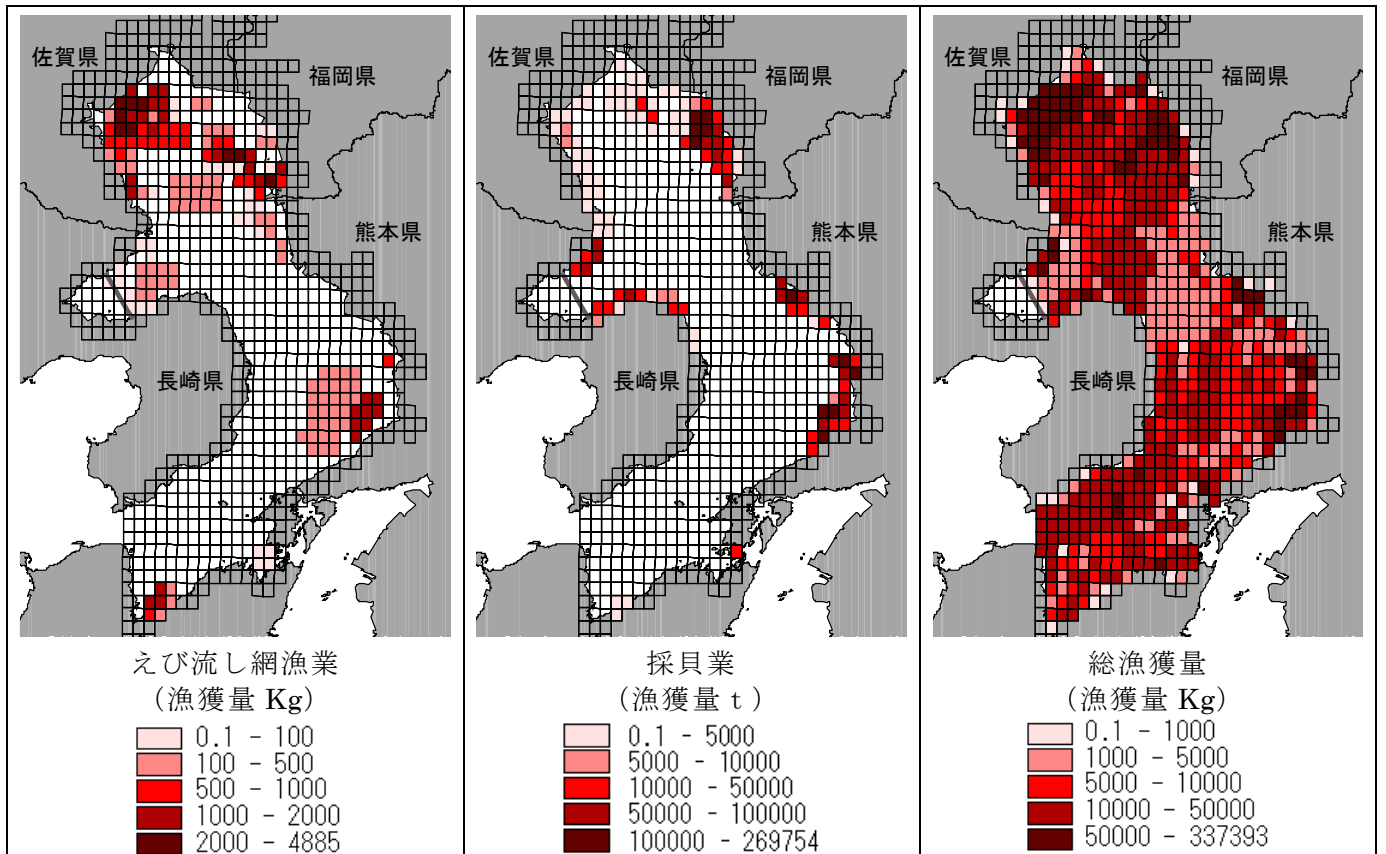


図 2-2 (2) 漁場環境評価メッシュ図 (漁業種類別漁獲量)

### 3) 魚種別漁獲量

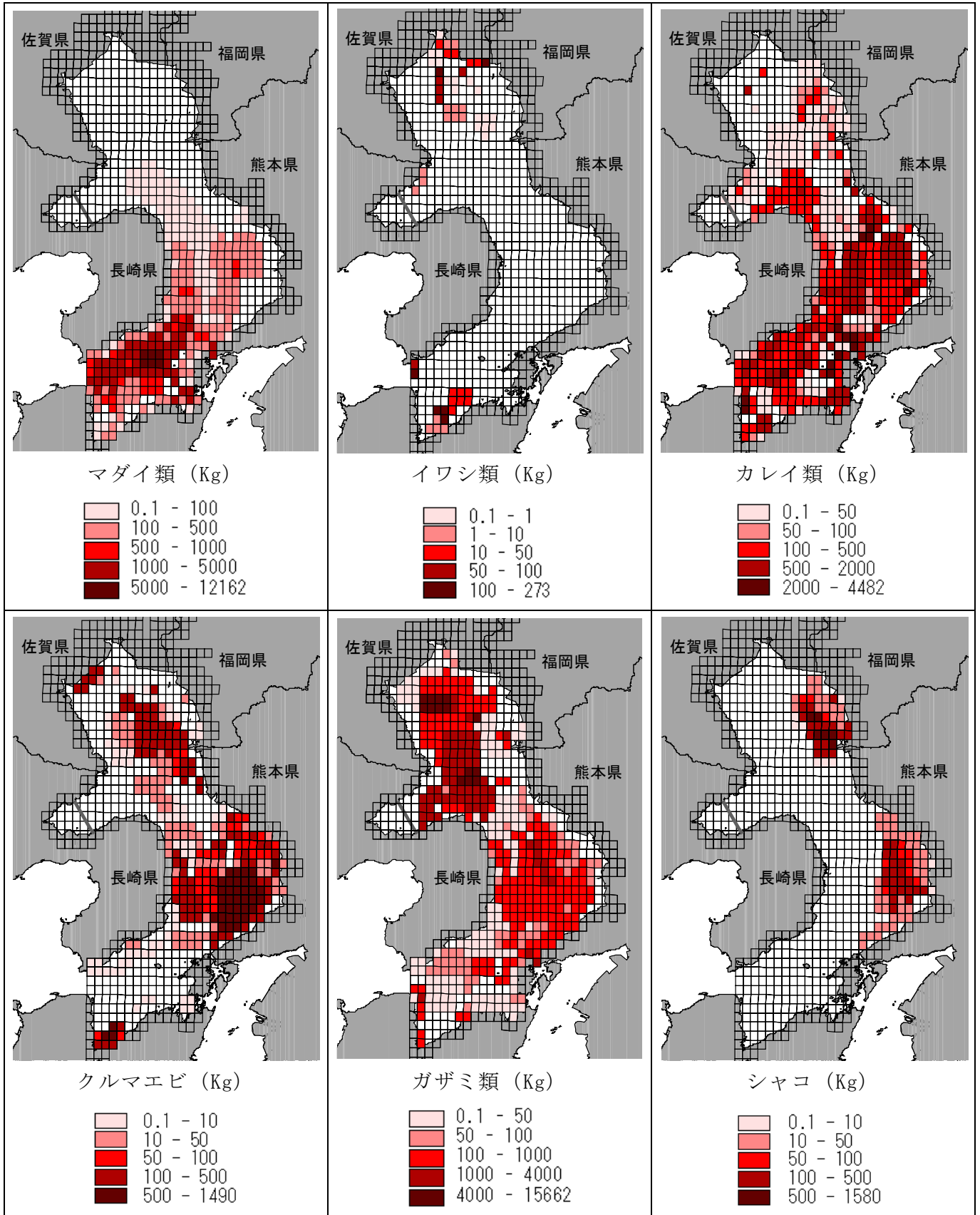


図 2 - 3 ( 1 ) 漁場環境評価メッシュ図 ( 魚種別漁獲量 )

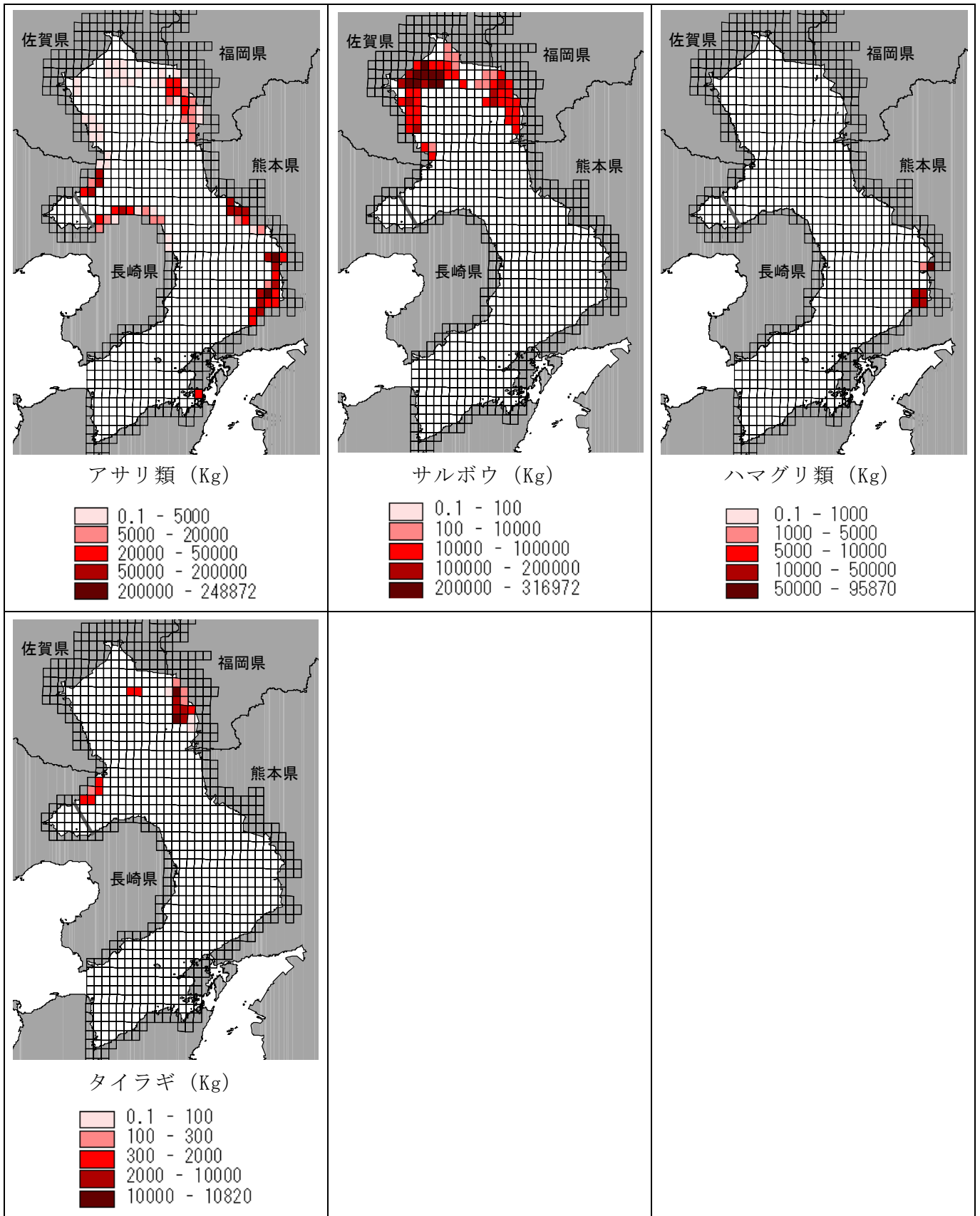


図 2 - 3 ( 2 ) 漁場環境評価メッシュ図 ( 魚種別漁獲量 )

### 3. 対象魚種の生息環境の解析

#### 1) メッシュ数

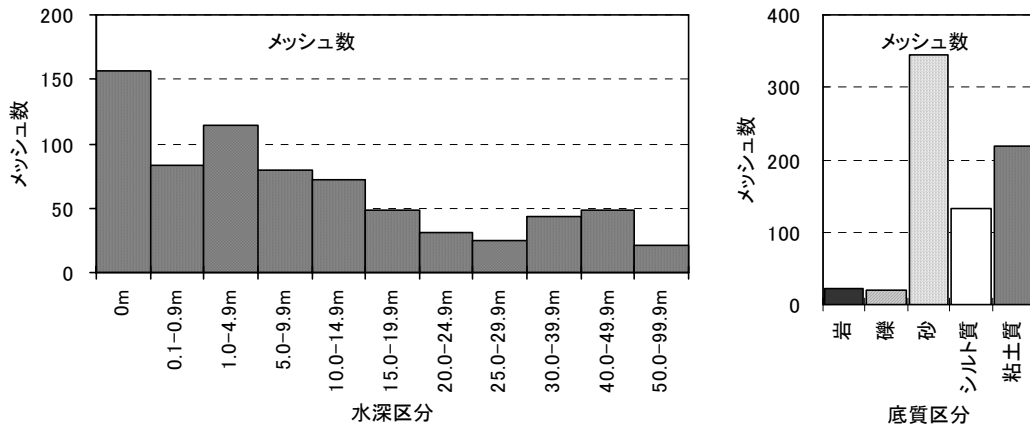


図3-1 漁場環境評価メッシュ図の水深区分別および底質区分別メッシュ数

#### 2) マダイ

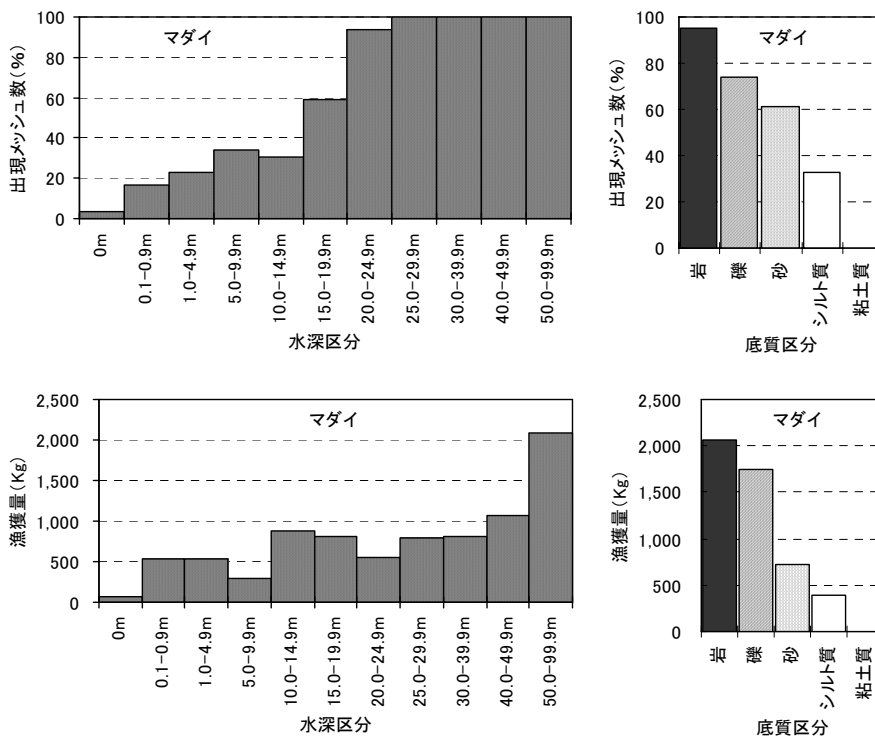


図3-2 (1)

上図：マダイの水深区分別出現メッシュ数(%)と底質区分別メッシュ数(%)

下図：マダイの水深区分別メッシュ平均漁獲量と底質区分別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

### 3) イワシ類

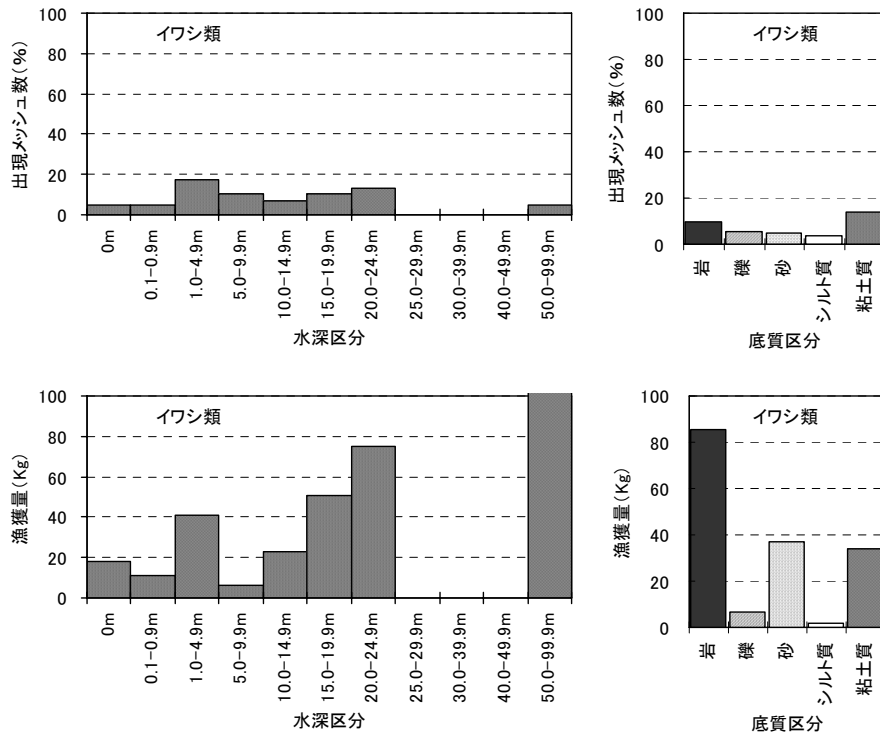


図3-2(2)

上図：イワシ類の水深区別出現メッシュ数(%)と底質区別メッシュ数(%)

下図：イワシ類の水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

### 4) カレイ類

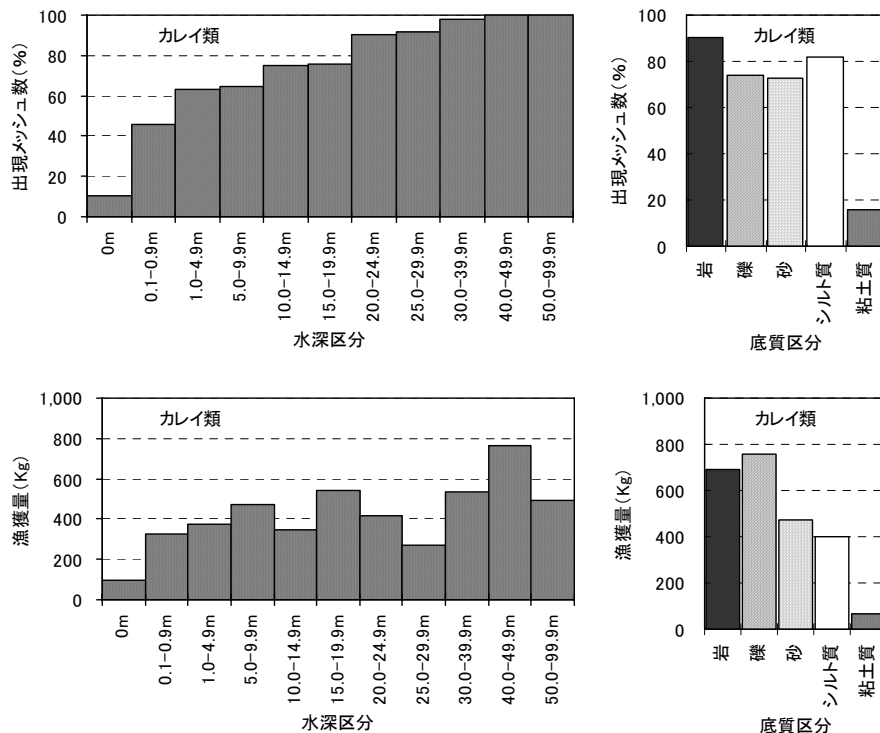


図3-2(3)

上図：カレイ類の水深区別出現メッシュ数(%)と底質区別メッシュ数(%)

下図：カレイ類の水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

5) クルマエビ

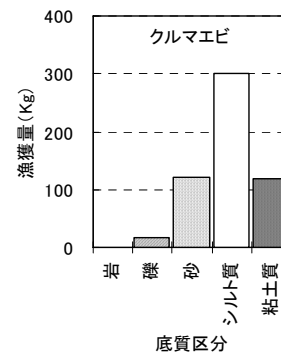
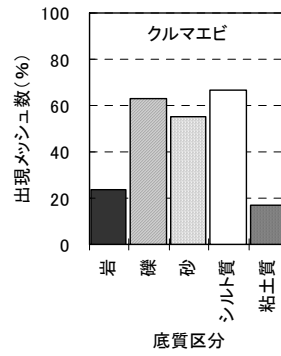
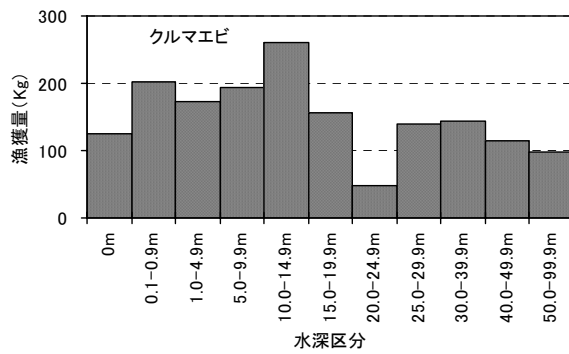
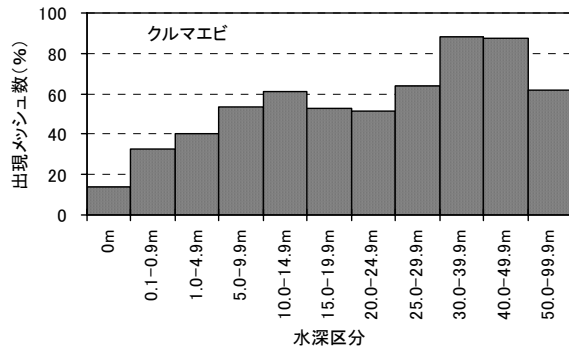


図3-2(4)

上図：クルマエビの水深区別出現メッシュ数 (%)と底質区別メッシュ数 (%)

下図：クルマエビの水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

6) ガザミ類

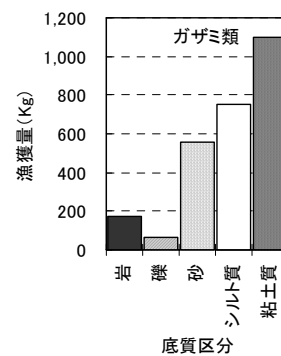
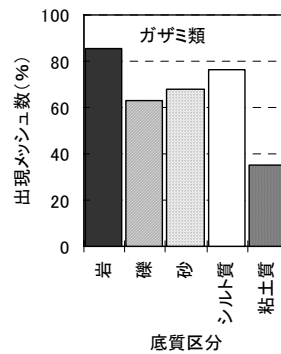
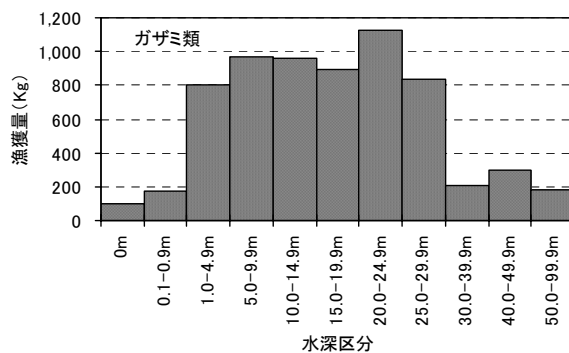
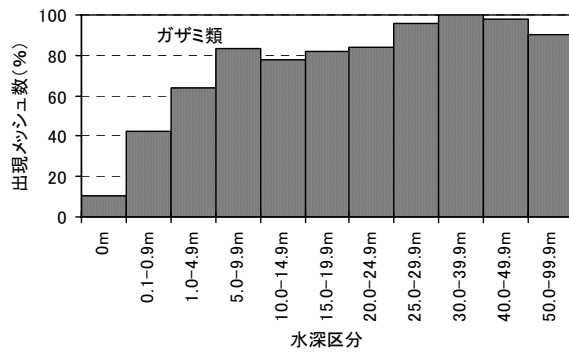


図3-2(5)

上図：ガザミ類の水深区別出現メッシュ数 (%)と底質区別メッシュ数 (%)

下図：ガザミ類の水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。



7) シャコ

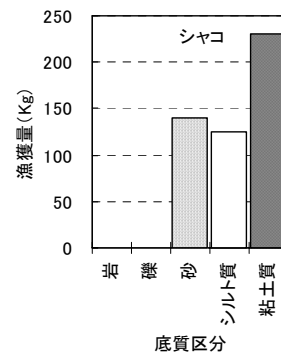
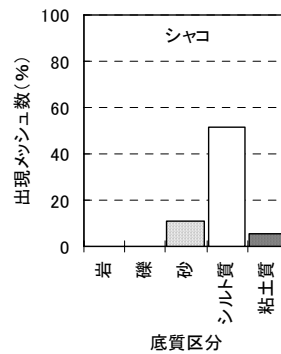
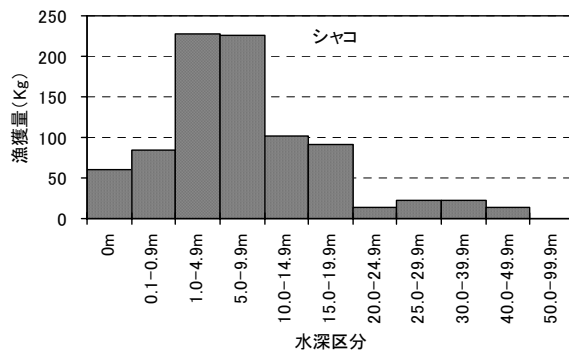
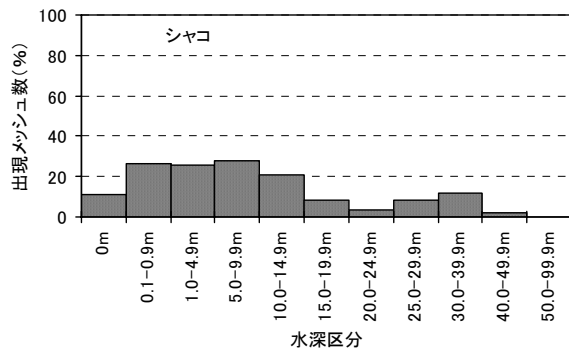


図3-2(6)

上図：シャコの水深区分別出現メッシュ数(%)と底質区分別メッシュ数(%)

下図：シャコの水深区分別メッシュ平均漁獲量と底質区分別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

8) アサリ類

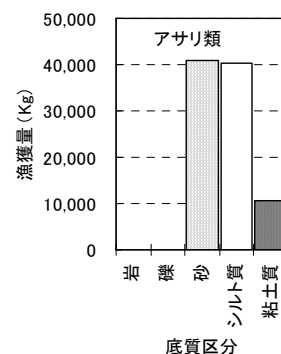
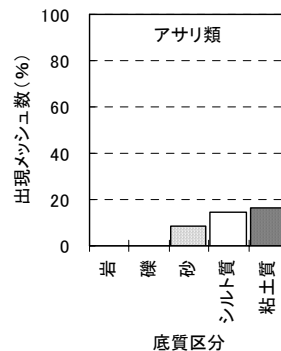
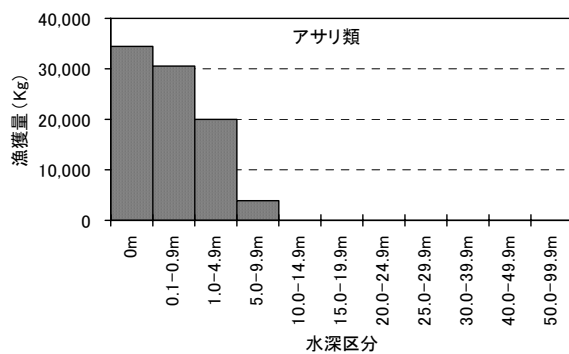
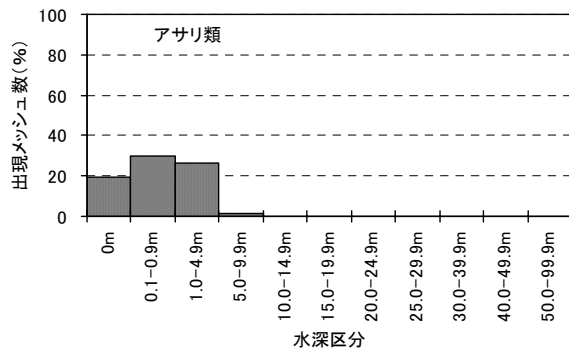


図3-2(7)

上図：アサリ類の水深区分別出現メッシュ数(%)と底質区分別メッシュ数(%)

下図：アサリ類の水深区分別メッシュ平均漁獲量と底質区分別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

9) サルボウ

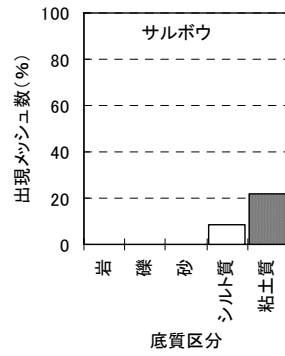
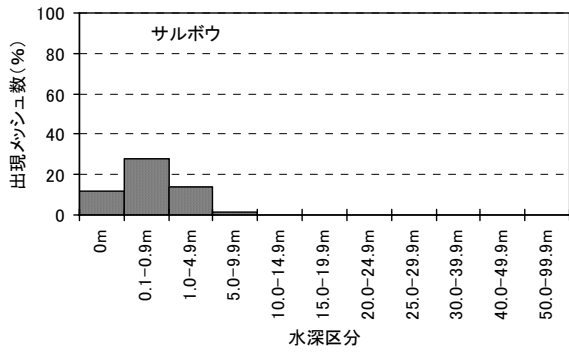
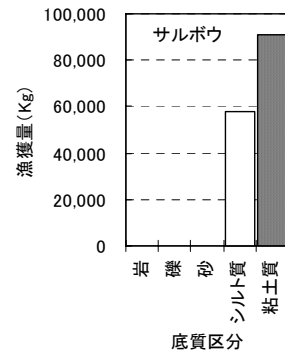
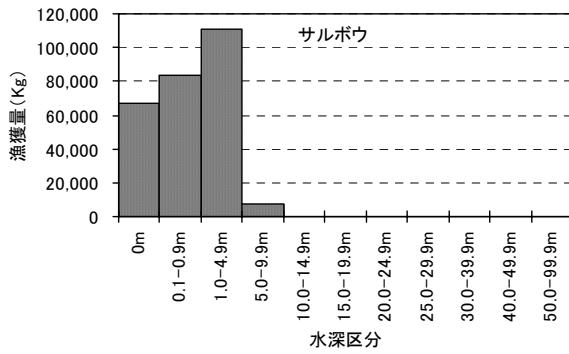


図3-2(8)

上図：サルボウの水深区別出現メッシュ数(%)と底質区別メッシュ数(%)



下図：サルボウの水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

10) ハマグリ類

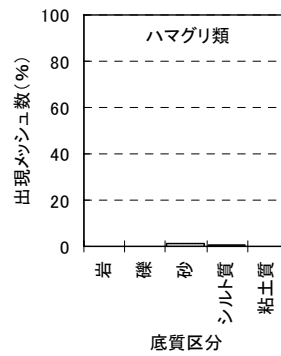
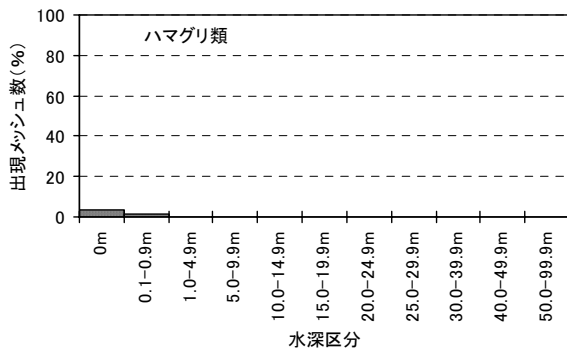
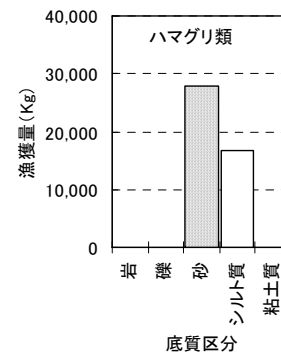
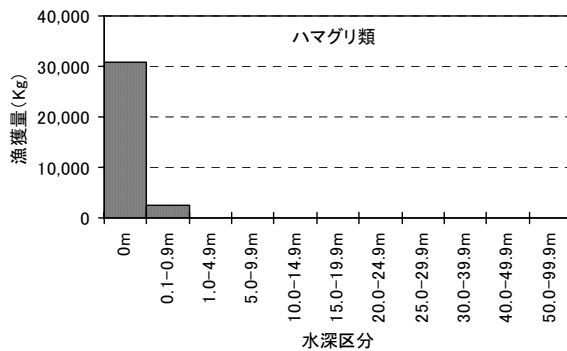


図3-2(9)

上図：ハマグリ類の水深区別出現メッシュ数(%)と底質区別メッシュ数(%)



下図：ハマグリ類の水深区別メッシュ平均漁獲量と底質区別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

11) タイラギ

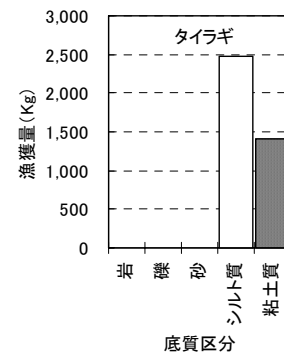
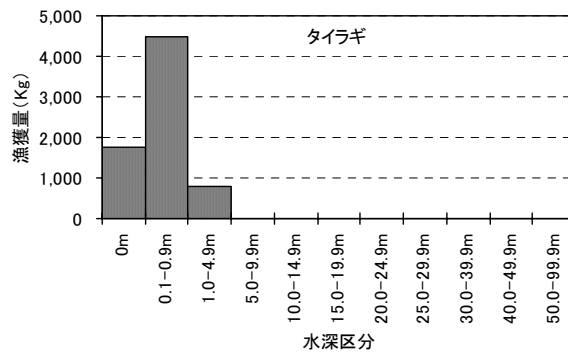
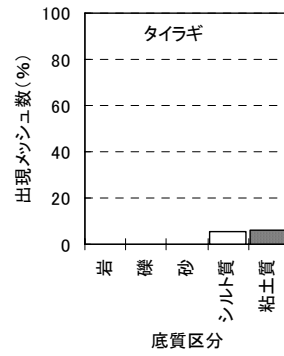
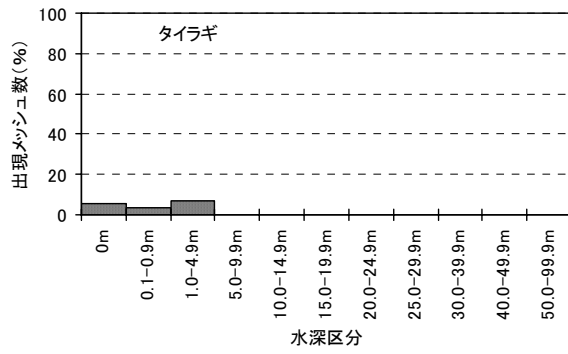


図 3-2 (10)

上図：タイラギの水深区分別出現メッシュ数 (%) と底質区分別メッシュ数 (%)

下図：タイラギの水深区分別メッシュ平均漁獲量 と底質区分別メッシュ平均漁獲量

注：漁獲量があるメッシュについて集計。

#### 4. 魚種別漁獲量の経年変化

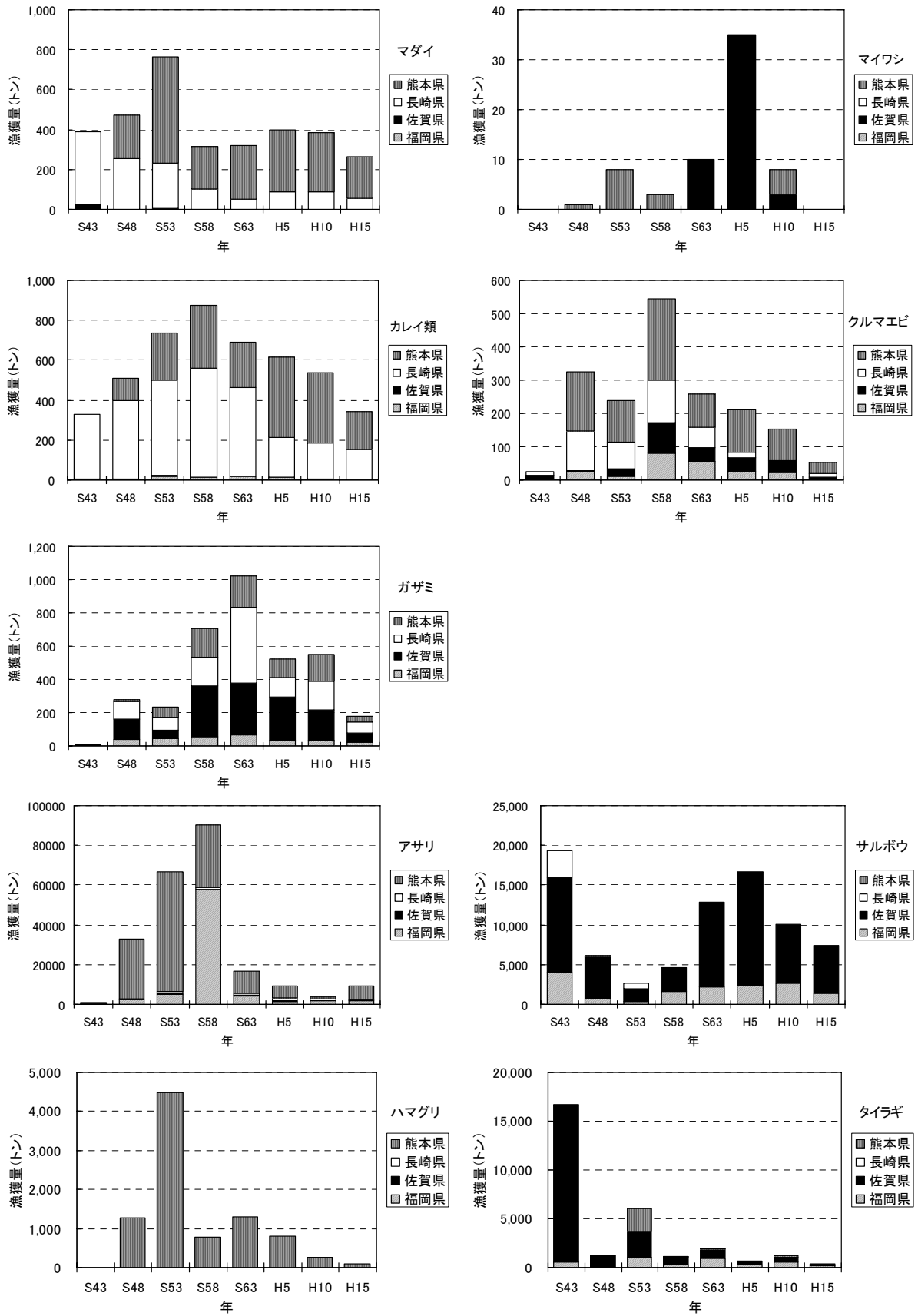


図4 対象魚種の漁獲量の経年変化（漁業センサス年）

5. 対象魚種の主な漁業種類

表 1 対象魚種の主な漁業種類

漁業種類	マダイ	イワシ類	カレイ類	クルマエビ	ガザミ類	シャコ
中小型まき網漁業		● 1				
吾智網漁業	● 3					
敷網（あんこう網）漁業		● 3				
固定式刺網漁業	固定式刺網漁業		● 2	● 3	● 1	
	磯建網漁業			● 2		
	くちぞこ刺網漁業			● 1		● 2
	えび流し網漁業				● 2	● 3
	かに刺網漁業					● 3
	源式網漁業				● 1	● 1
まだいはえ縄漁業	● 2					
一本釣漁業	● 1		● 3			
かにかご漁業					● 2	
採貝漁業						

漁業種類	アサリ類	サルボウ	ハマグリ類	タイラギ
小型底びき網（手繰第3種）		● 1		
採貝漁業	●	● 2	●	●

注：数字は漁獲量の多い順を示す。

## 6. 漁業種類別経営体数

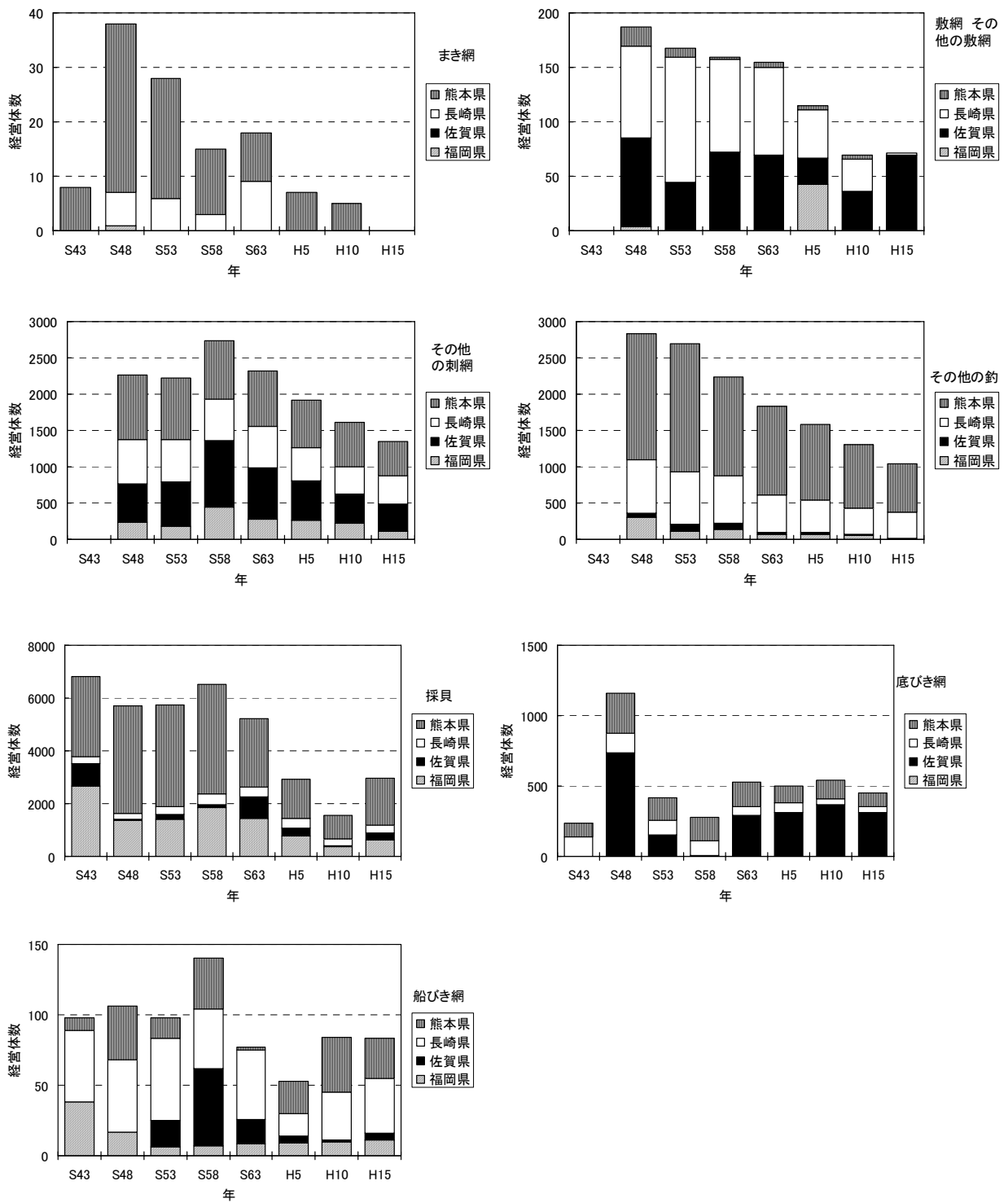
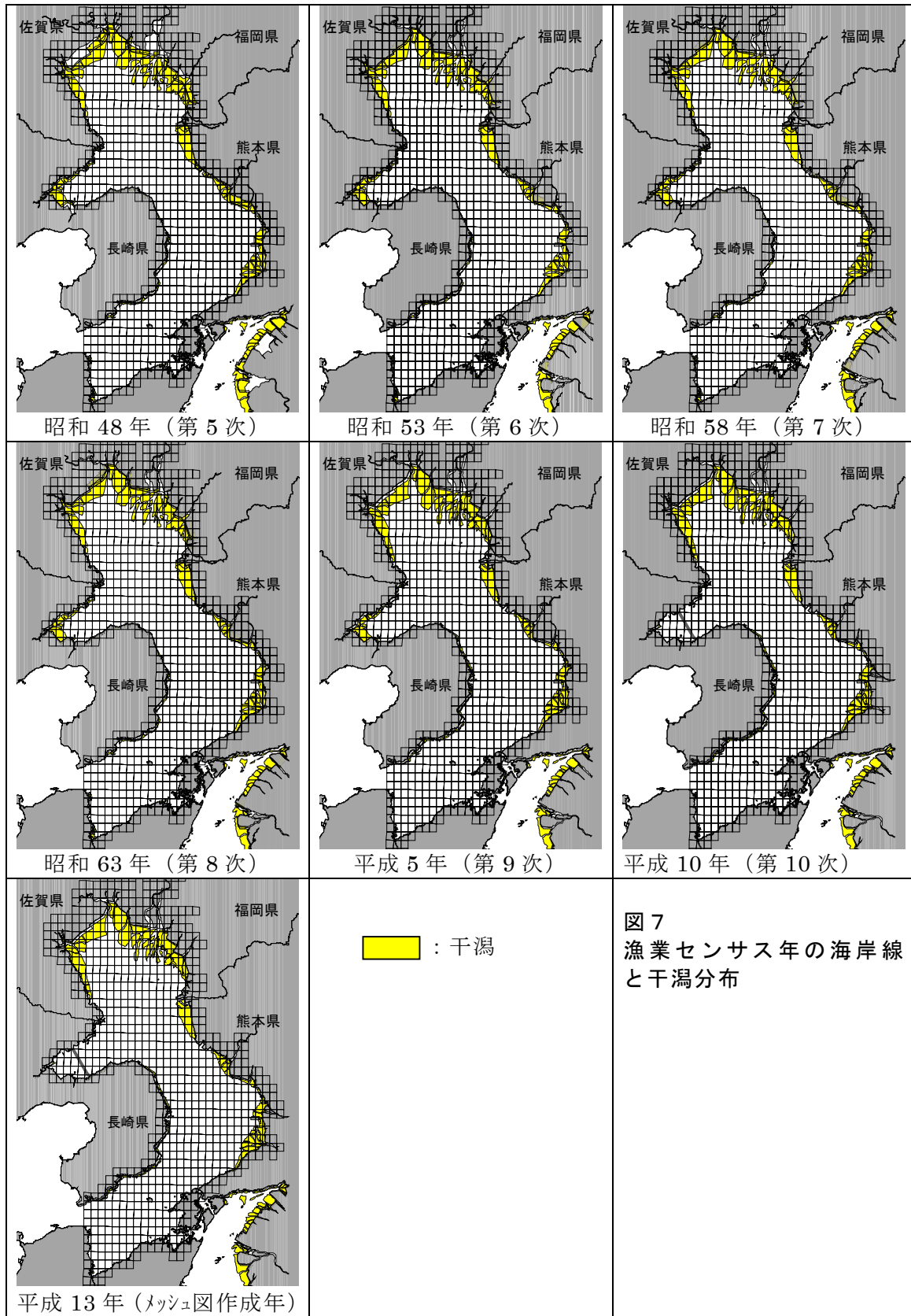
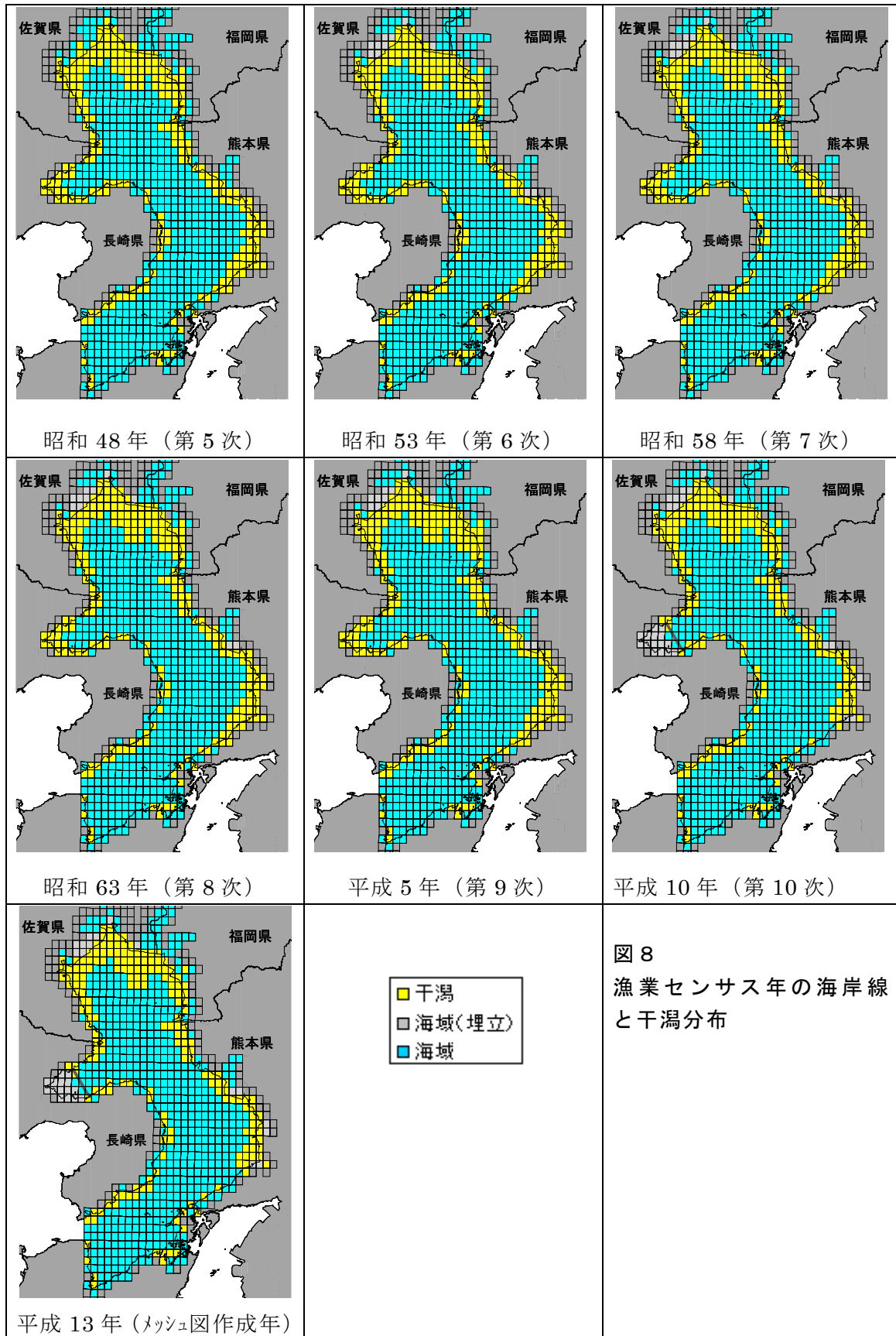


図6 漁業経営体数の経年変化（漁業センサス年）

## 7. 海岸線と干潟の変遷



## 8. メッシュ区分





## 9. 魚種別漁獲量メッシュ図の作成

### 1) 基準年（平成 13 年）における魚種別漁獲量メッシュ図（基本図）の作成

#### (1) マダイ類

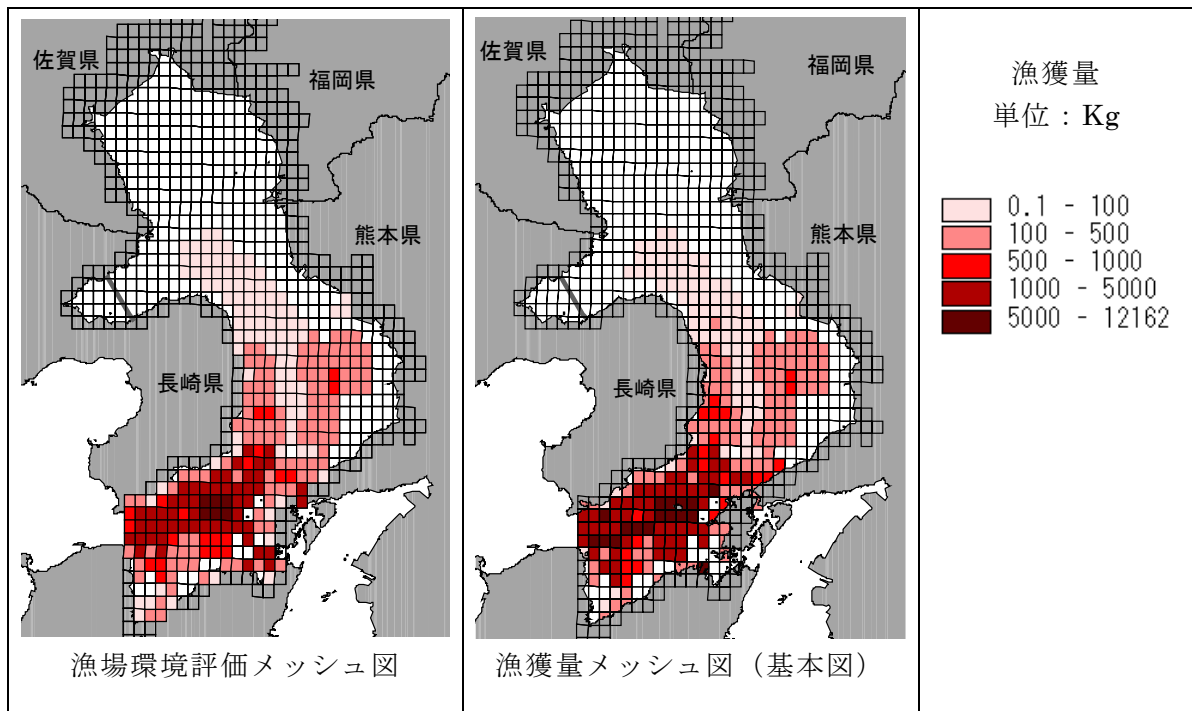


図 9-1 マダイの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

#### (2) イワシ類

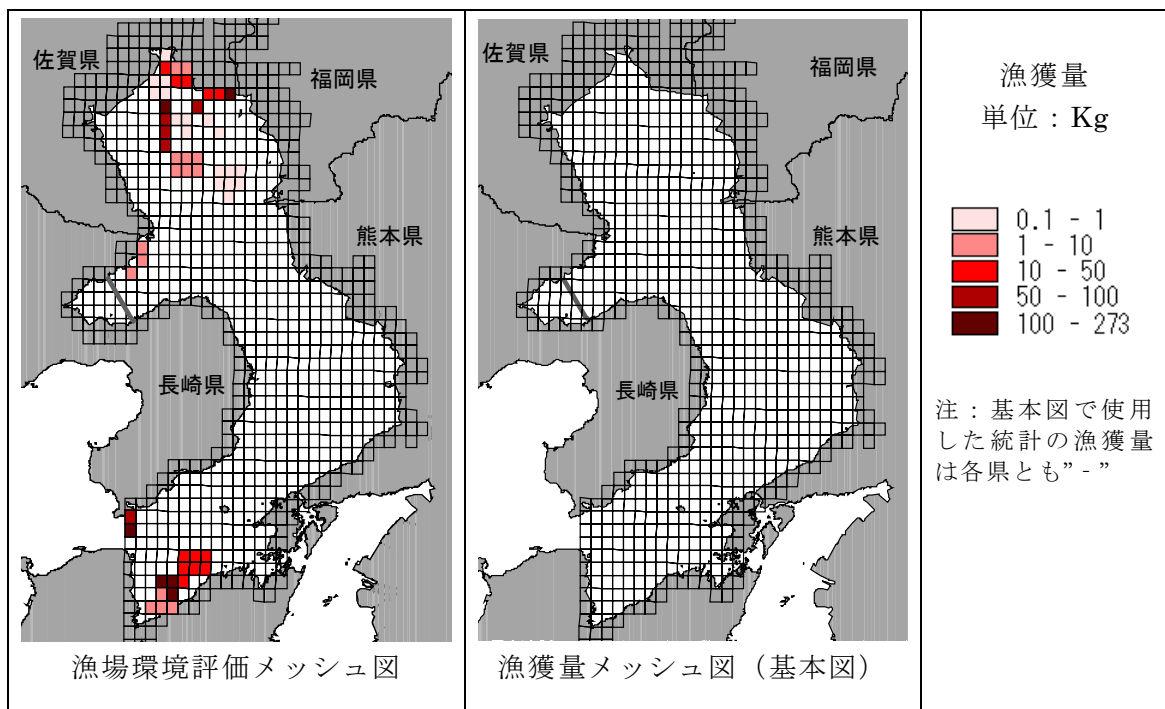


図 9-2 イワシ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

(3) カレイ類

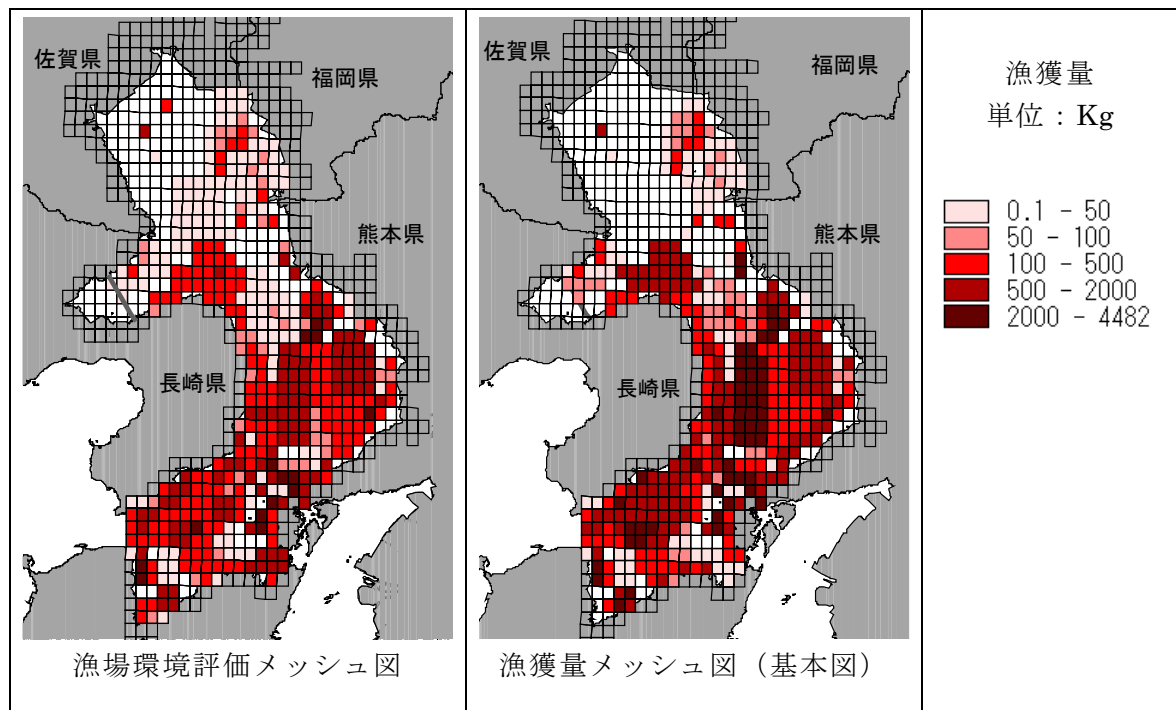


図9-3 カレイ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図(基本図)の比較

(4) クルマエビ

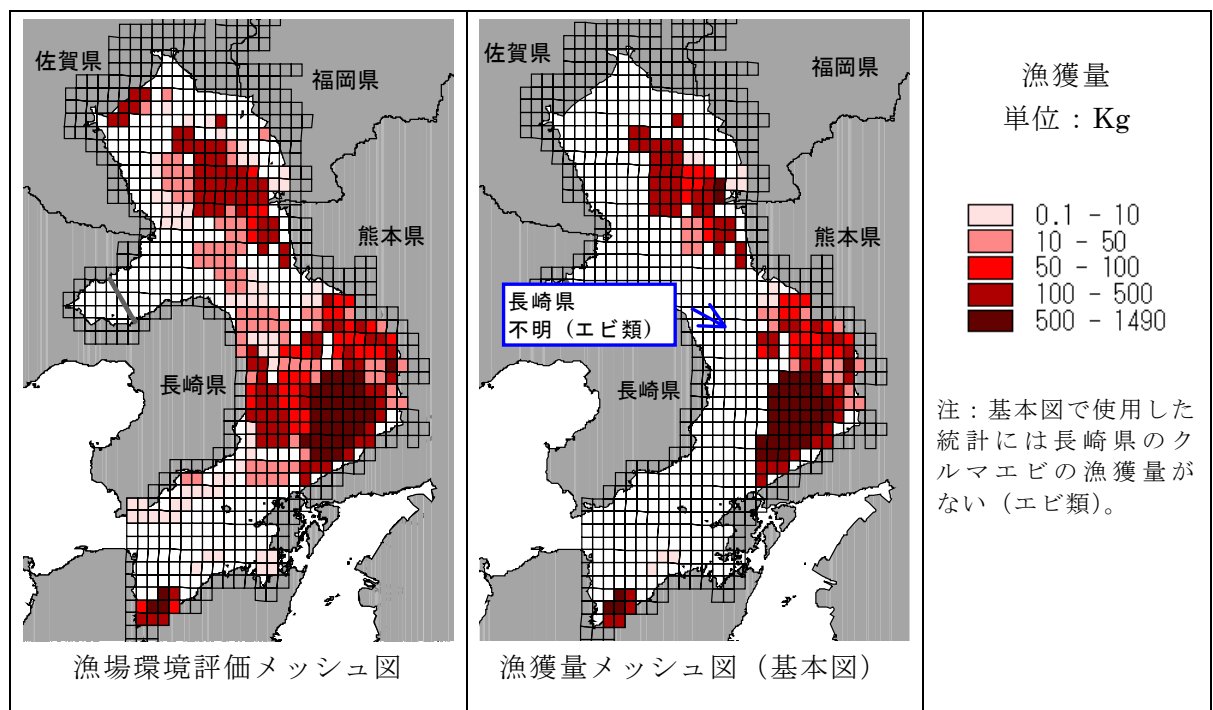


図9-4 クルマエビの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図(基本図)の比較

(5) ガザミ類

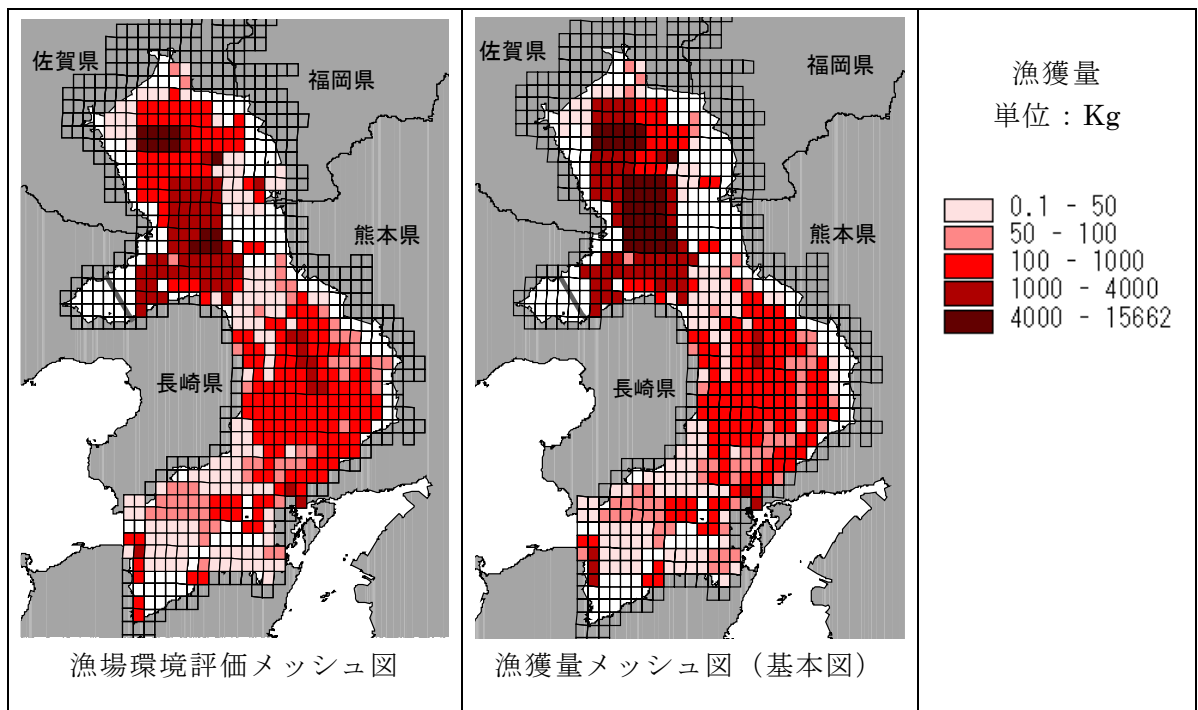


図 9-5 ガザミ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(6) シャコ

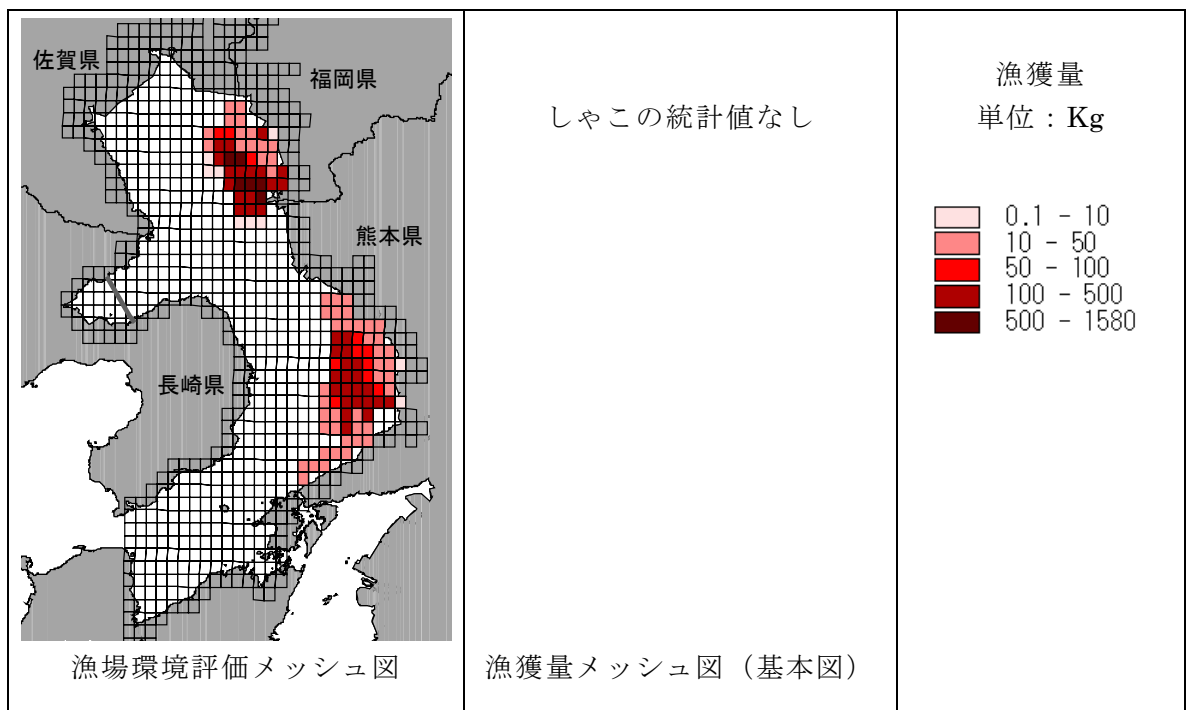


図 9-6 シャコの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(7) アサリ類

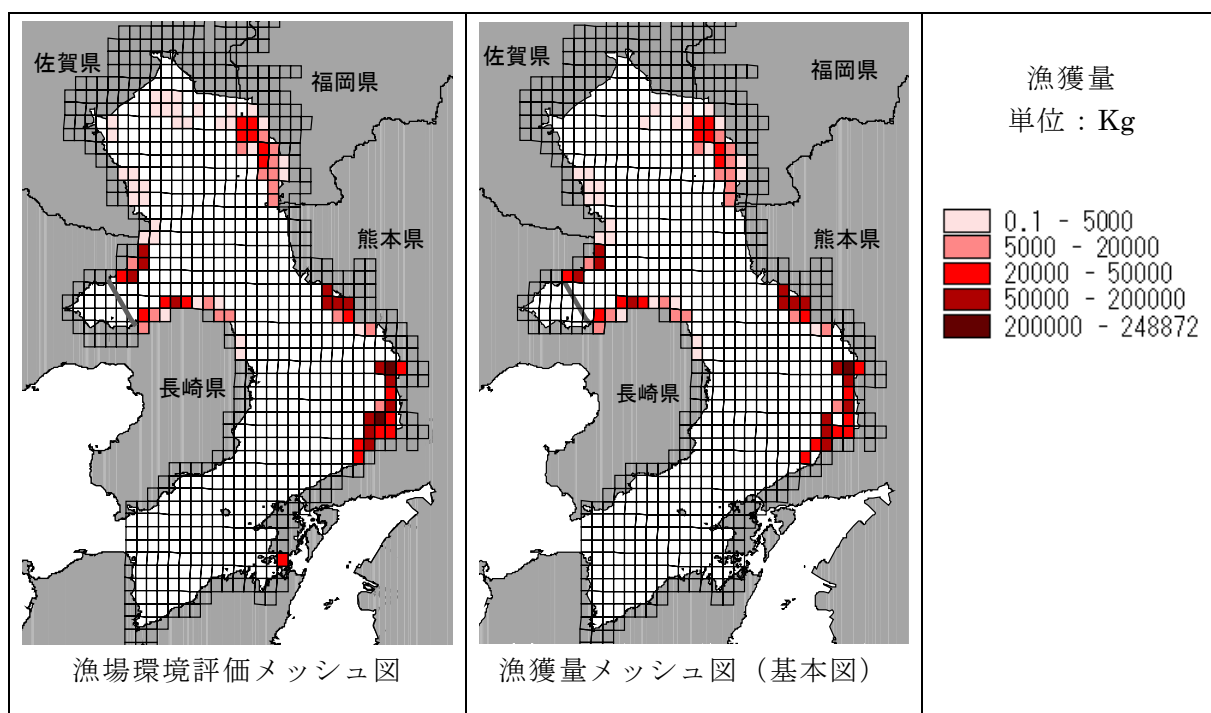


図9-7 アサリ類の漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

(8) サルボウ

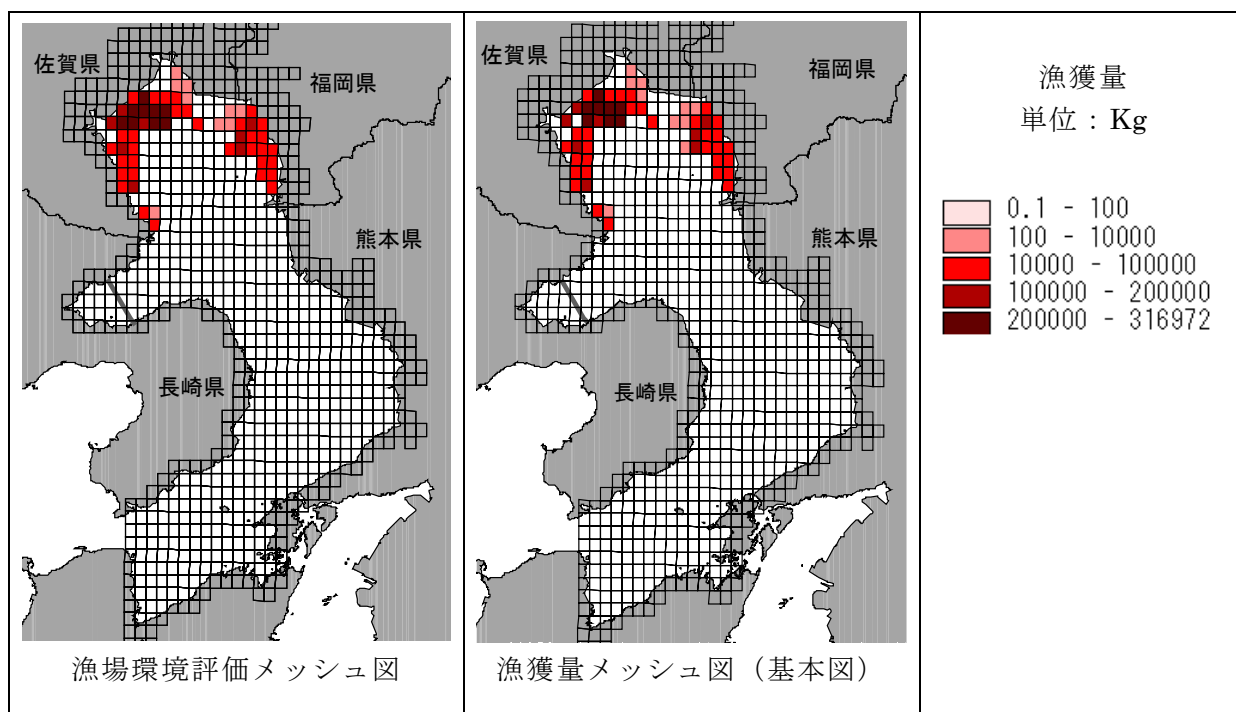


図9-8 サルボウの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図（基本図）の比較

(9) ハマグリ

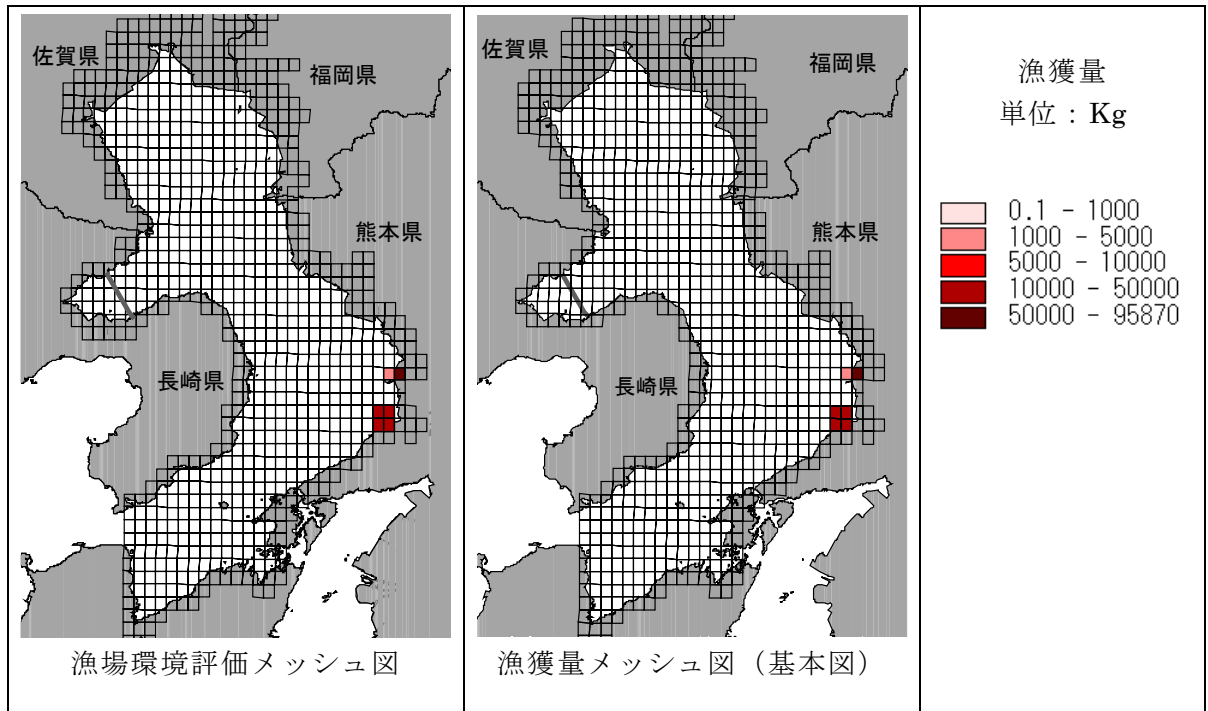


図 9-9 ハマグリの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

(9) タイラギ

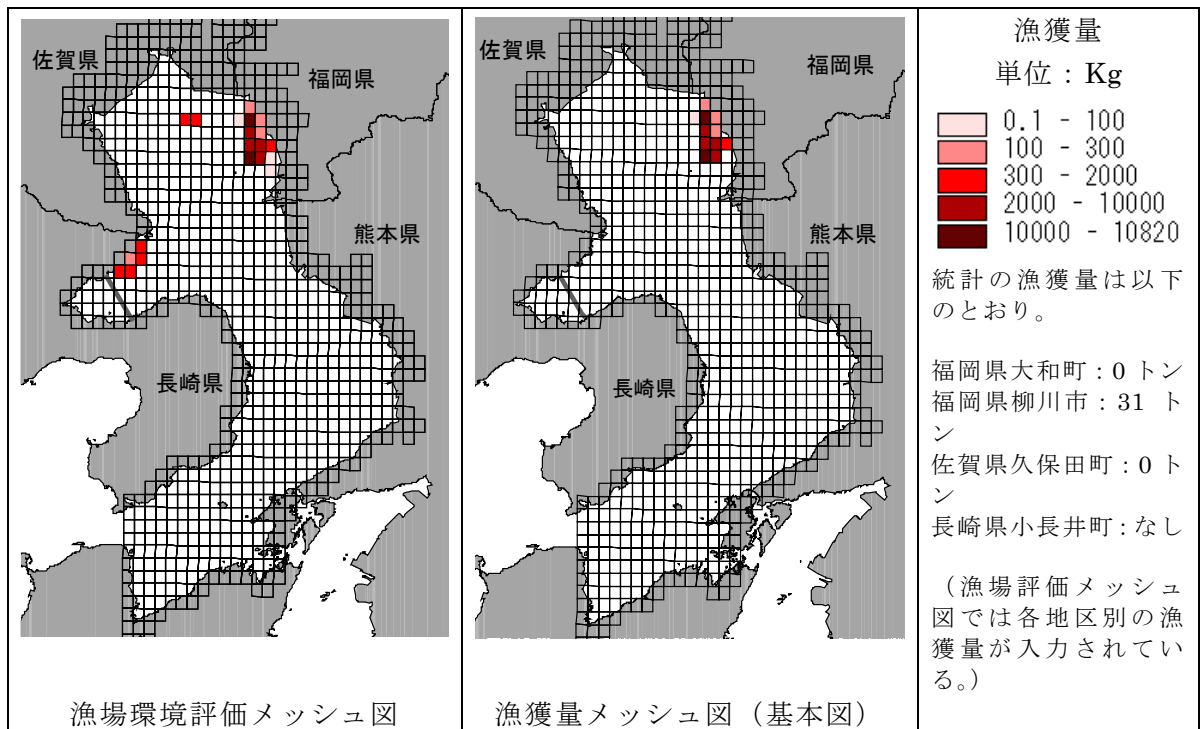
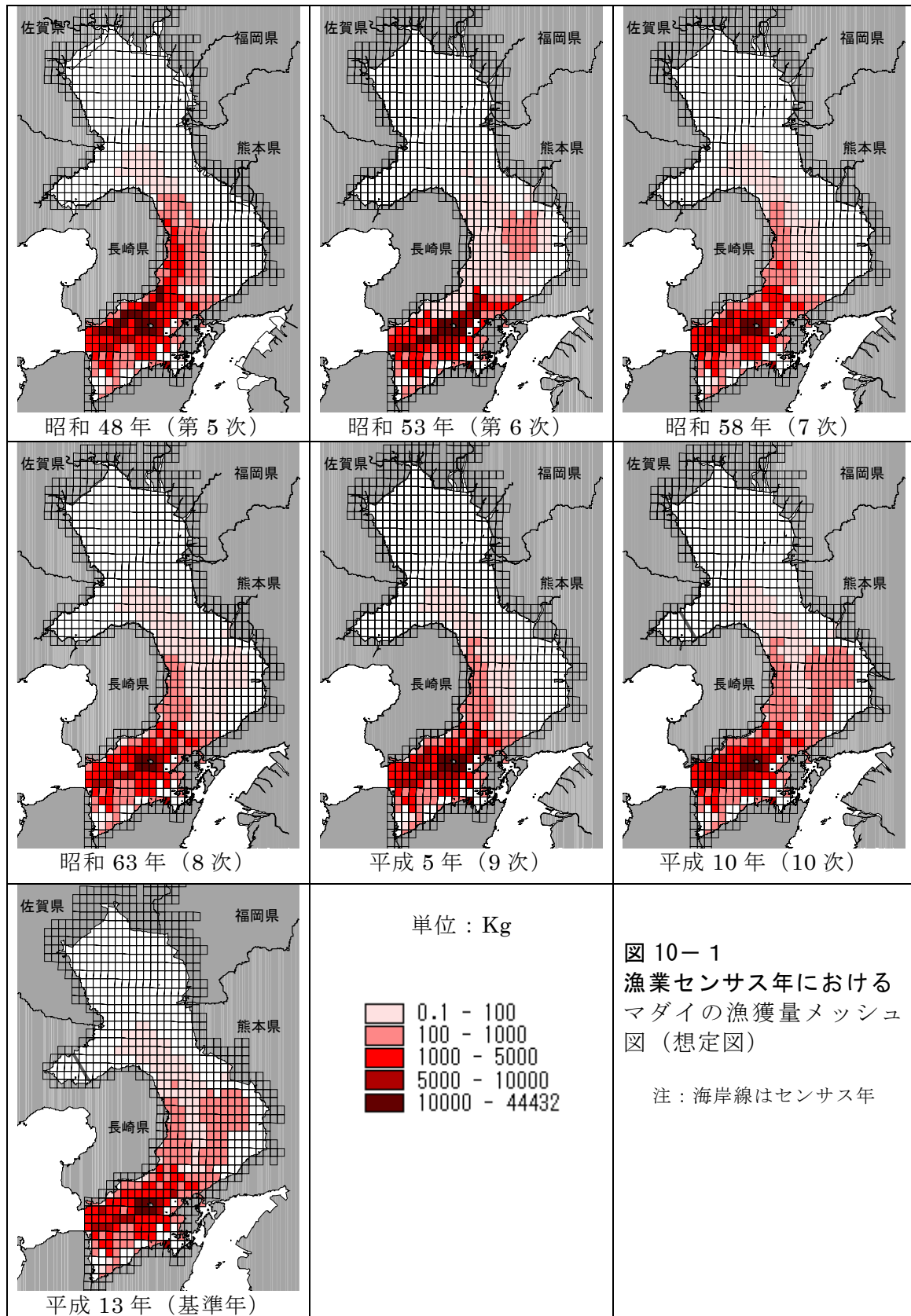


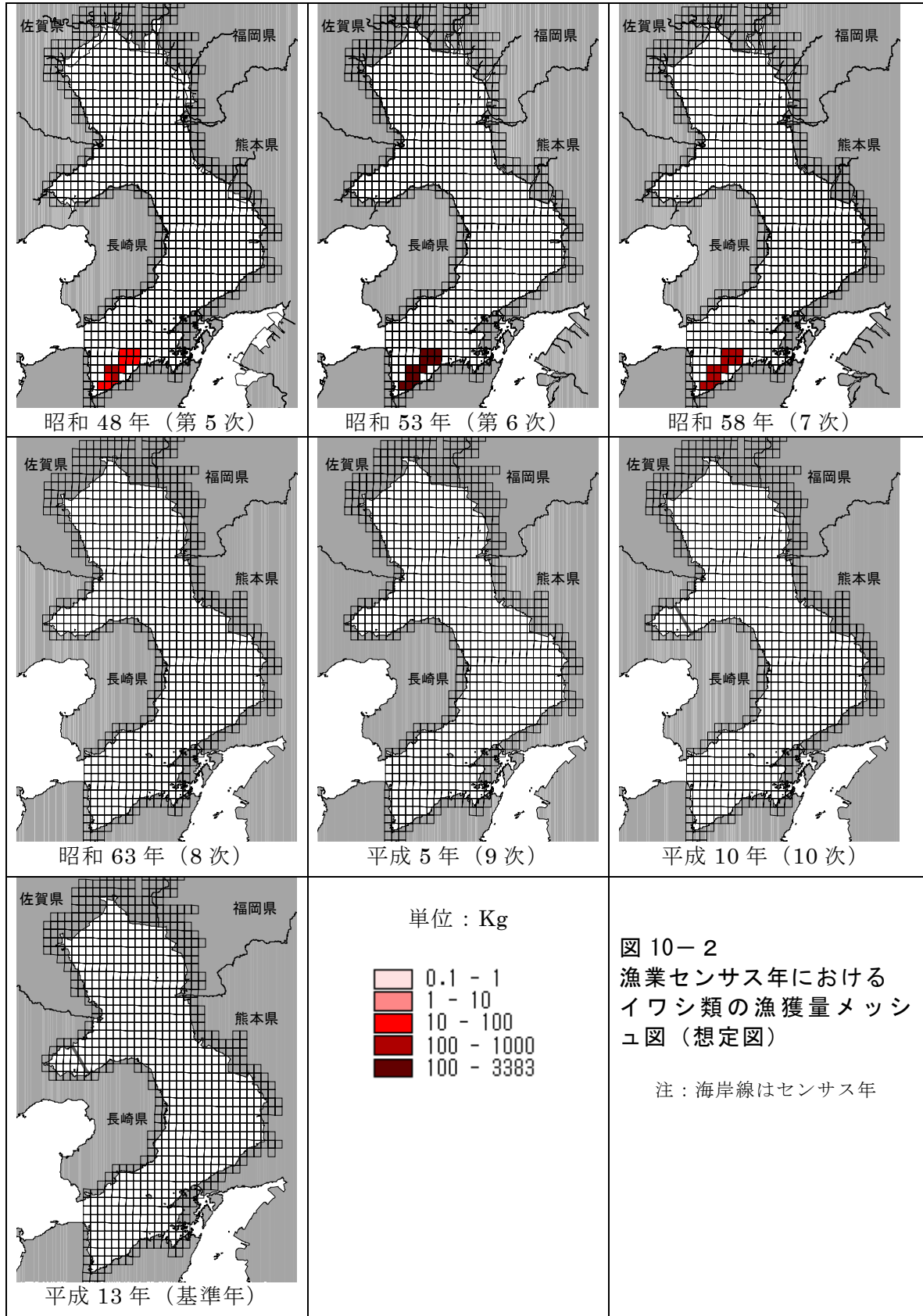
図 9-9 タイラギの漁場環境評価メッシュ図と漁獲量メッシュ図 (基本図) の比較

## 2) 過去の漁獲量メッシュ図 (想定図) の作成

### (1) マダイ

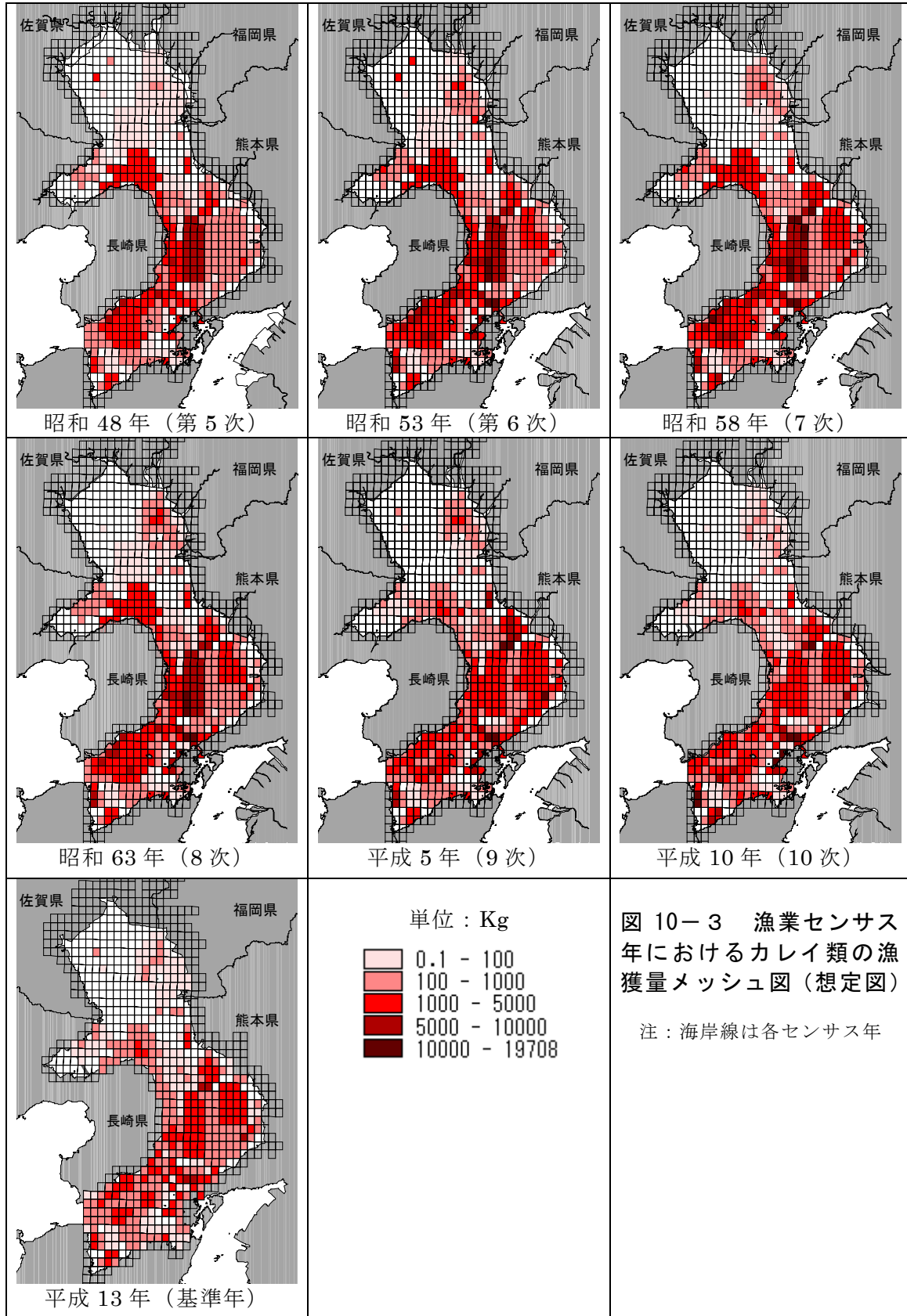


(2) イワシ類



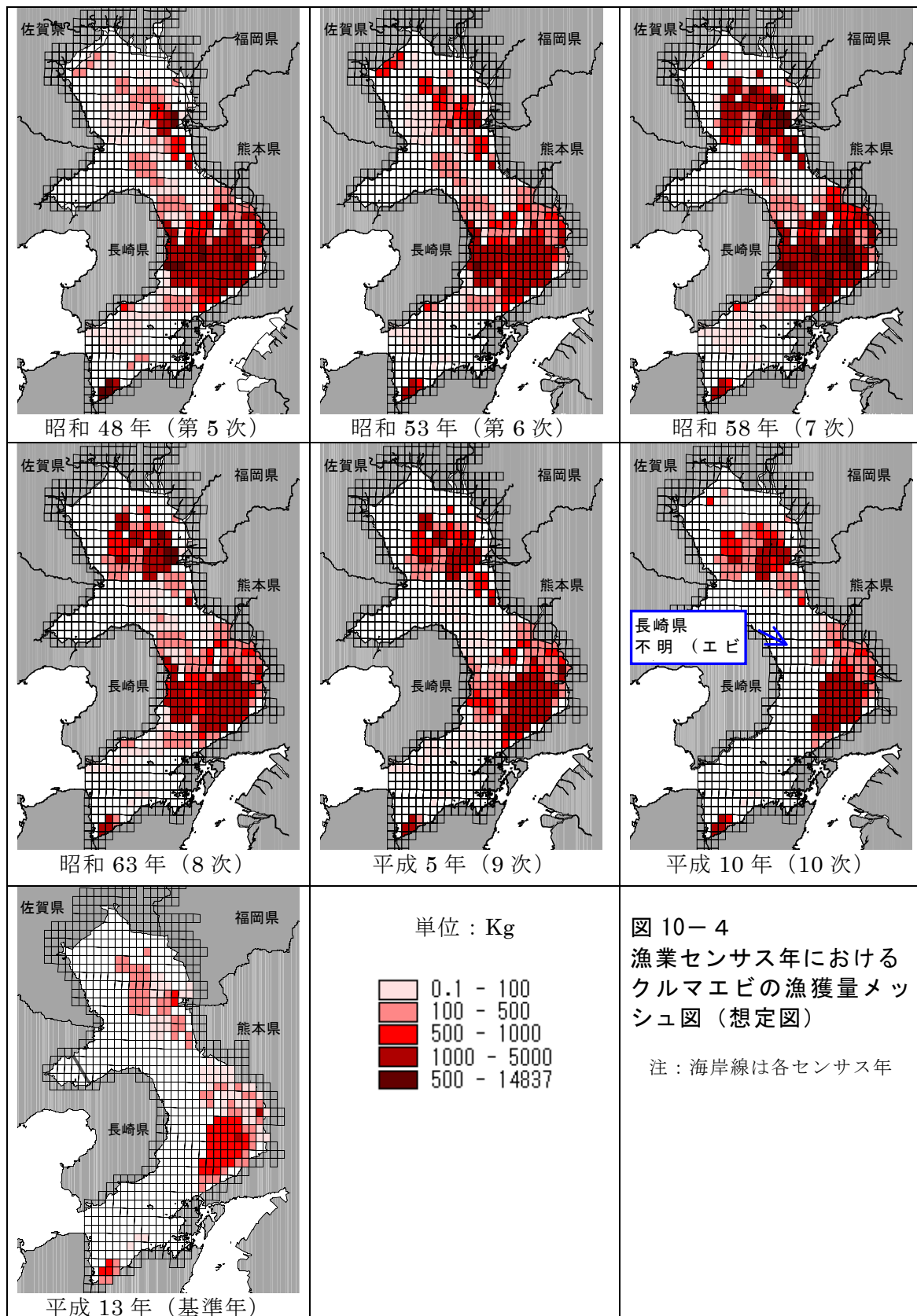


(3) カレイ類

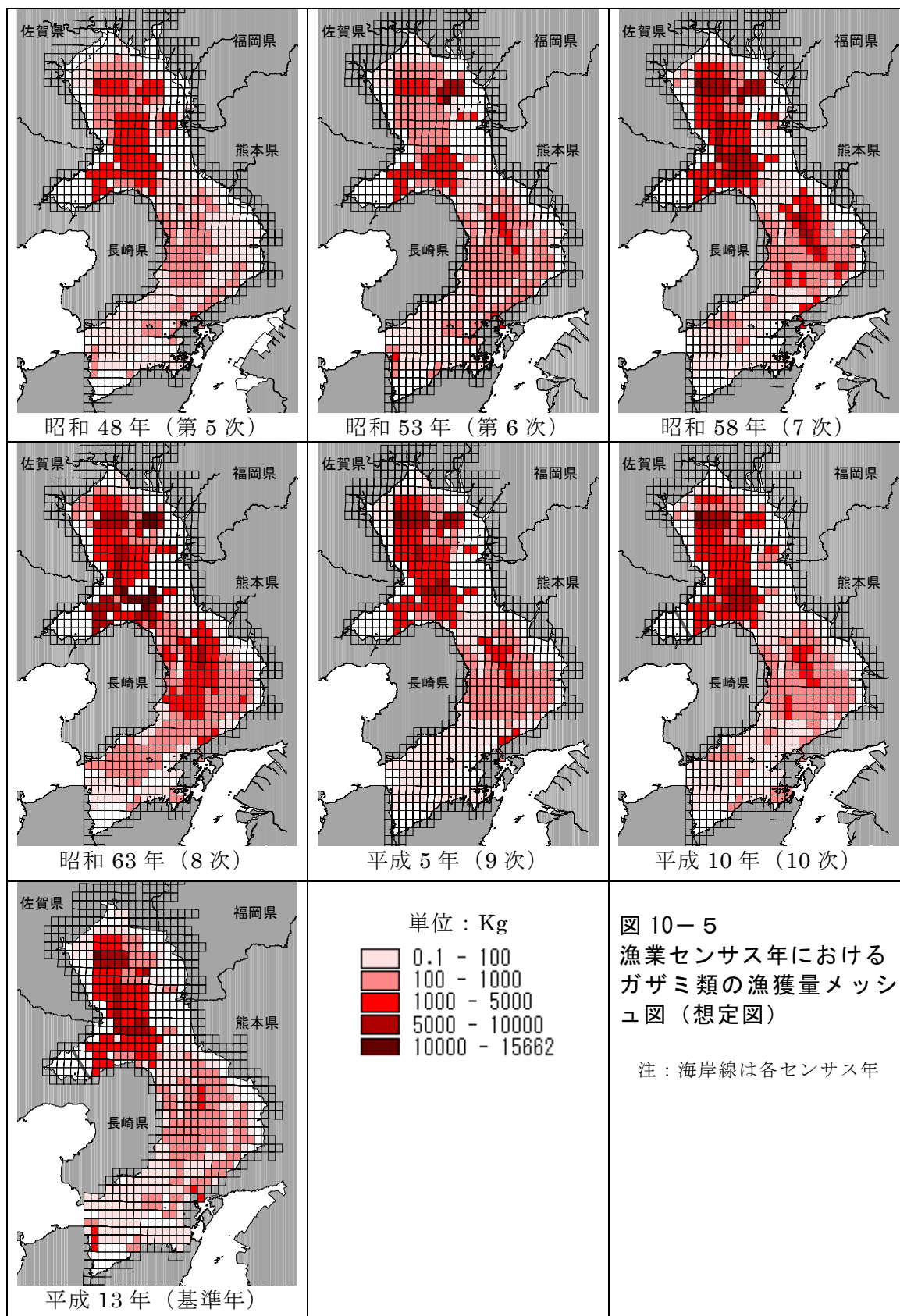




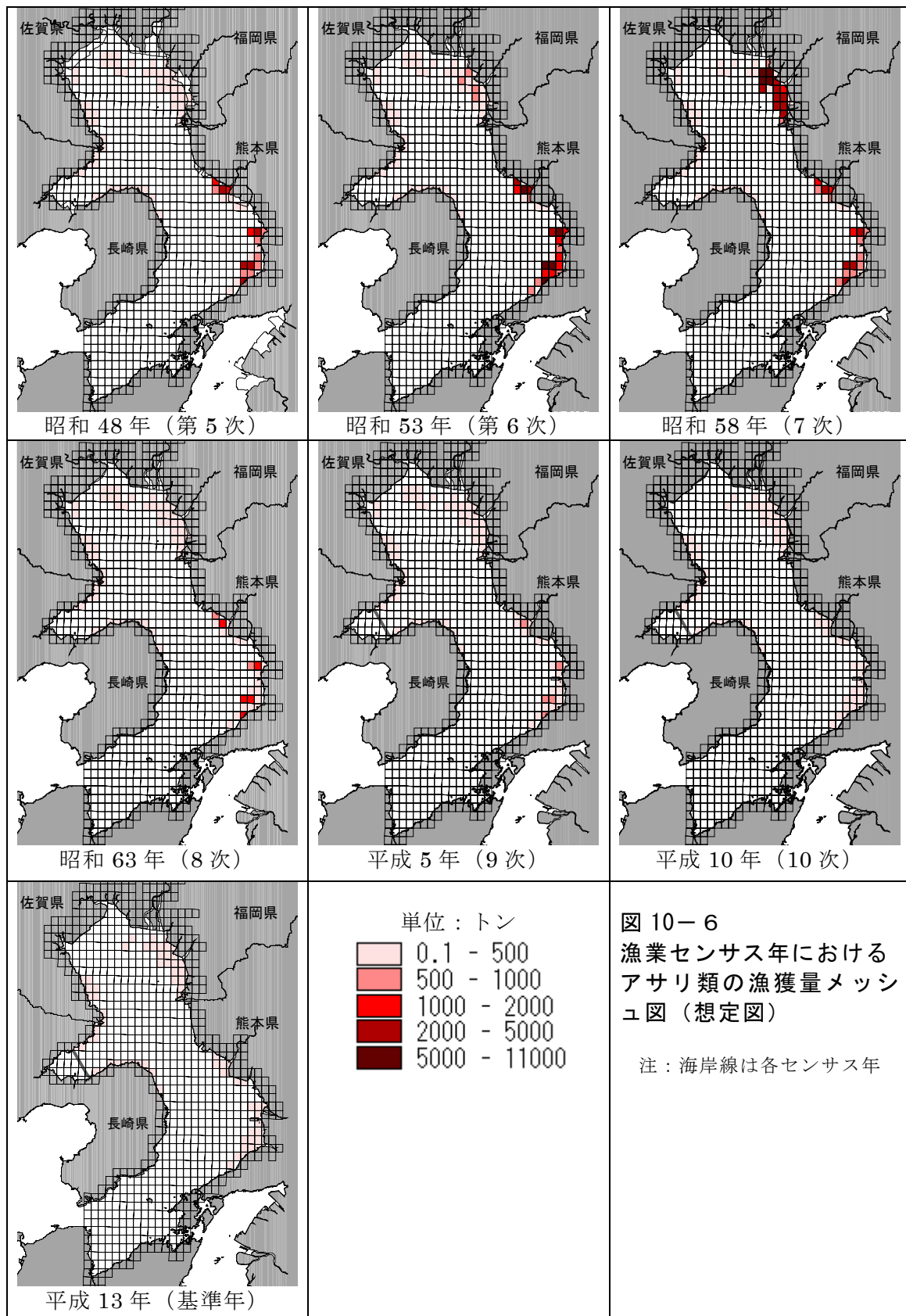
(4) クルマエビ



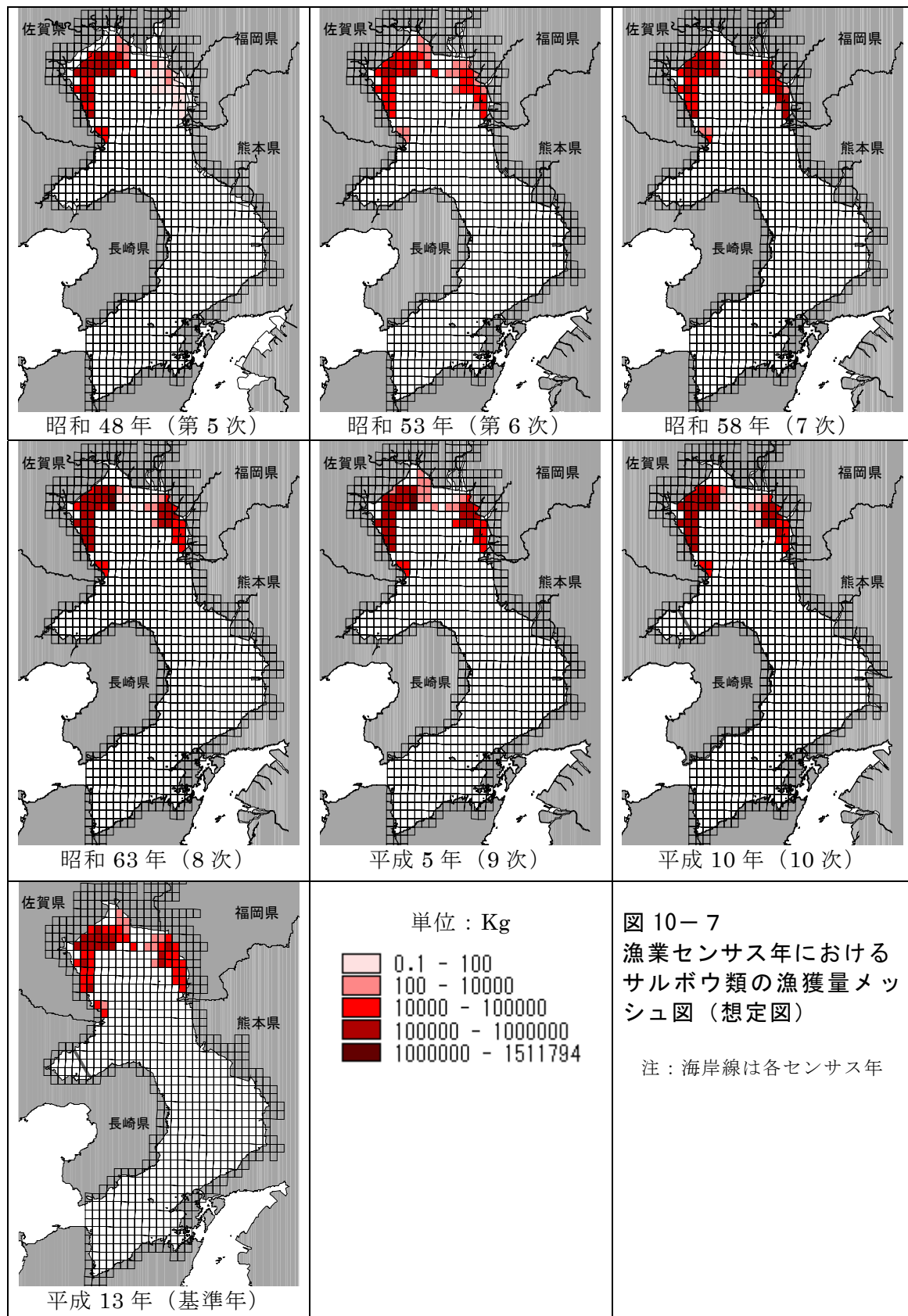
(5) ガザミ類



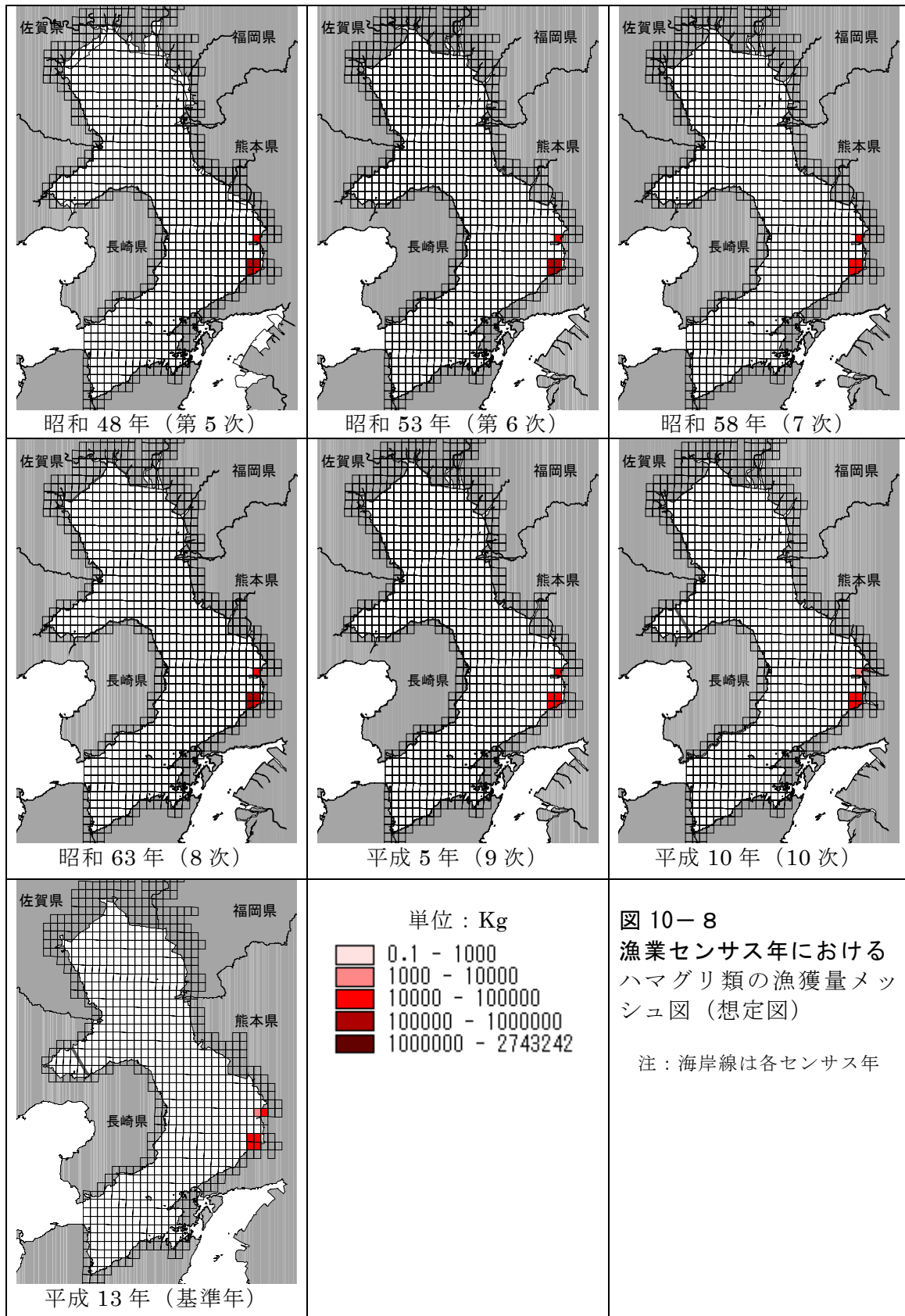
(6) アサリ類



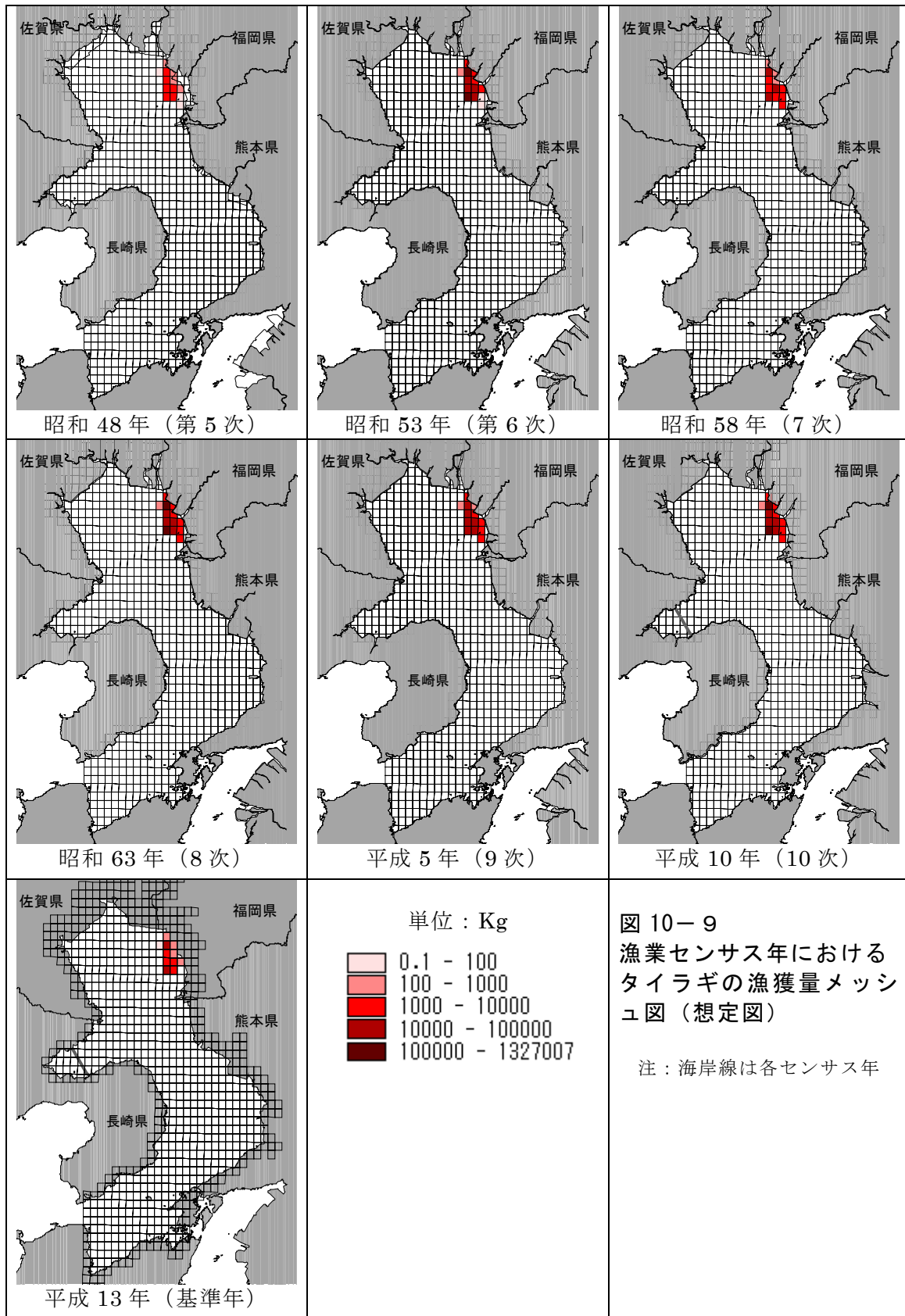
(7) サルボウ類



(8) ハマグリ類



(9) タイラギ





3) 漁獲量メッシュ図 (想定図) の補正

(1) アサリ類

表 6-1 農林水産統計による佐賀県のアサリ類漁獲量 (トン)

県名	市町村名	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13	漁獲量分布
佐賀県	千代田町	53	76	-	-	-	-	-	-
	諸富町			-	118	66	10	-	なし
	川副町			129	302	131	3	6	あり
	東与賀町			-	22	4	-	0	あり
	佐賀市			-	11	0	-	-	なし
	久保田町			-	2	15	-	-	なし
	芦刈町			-	-	-	0	0	あり
	福富町			-	-	-	-	-	-
	白石町			-	0	1	-	-	あり
	有明町			7	0	5	-	-	なし
	塩田町			-	-	-	-	-	-
	鹿島市			0	3	31	-	-	なし
	太良町			69	204	145	51	13	あり

表 6-2 漁獲量分布 (基準年) のない漁業地区 (市町村) の補正方法 (アサリ類)  
(近傍の漁業地区に追加)

県名	市町村名	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13	漁獲量分布	
佐賀県	千代田町	53	76	-	-	-	-	-	-	
	諸富町			-	-	-	-	-	-	-
	川副町			129	420	197	13	6	あり	
	東与賀町			-	22	4	-	0	あり	
	佐賀市			-	-	-	-	-	-	-
	久保田町			-	-	-	-	-	-	-
	芦刈町			-	13	15	0	0	あり	
	福富町			-	-	-	-	-	-	-
	白石町			7	3	39	-	-	あり	
	有明町			-	-	-	-	-	-	-
	塩田町			-	-	-	-	-	-	-
	鹿島市			-	-	-	-	-	-	-
	太良町			69	204	145	51	13	あり	

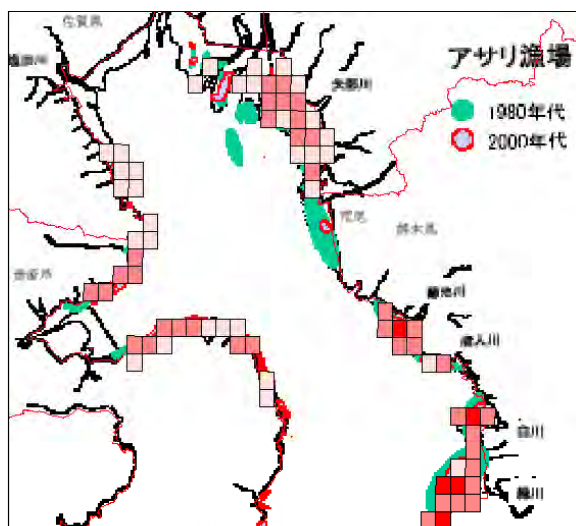


図 11-1 1980年代と2000年代のアサリ漁場 (右図) とアサリ想定図との重ね合わせ (左図)

出典 (右図) 有明海・八代海総合調査評価委員会資料 (第26回) (平成18年)

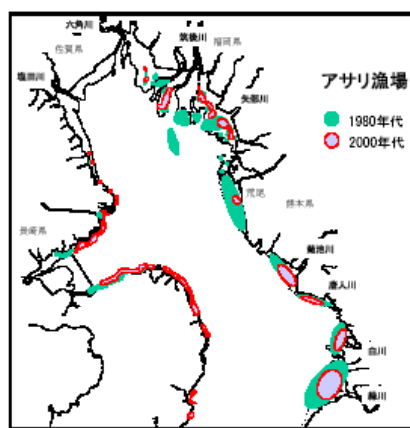
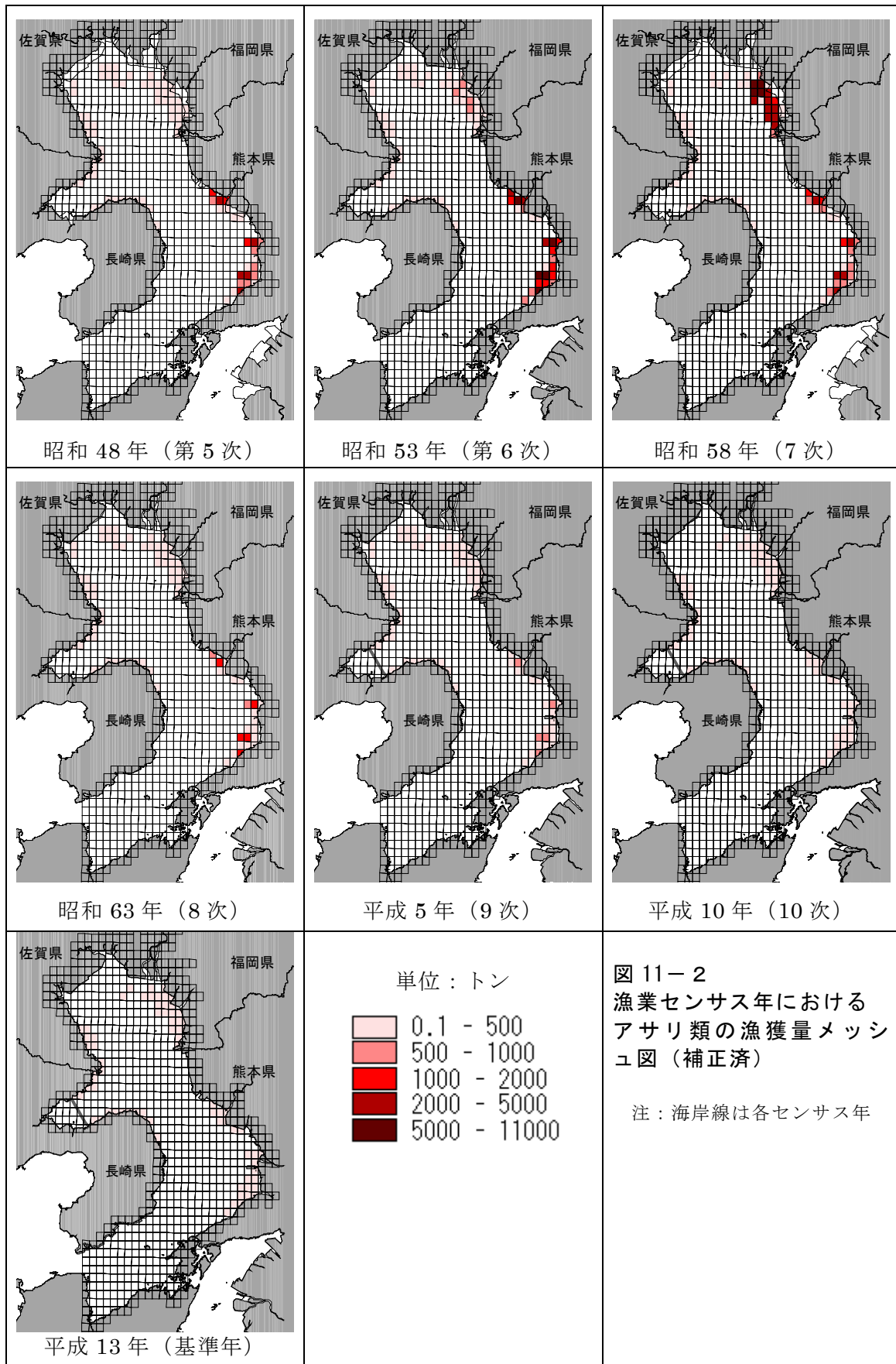


図 4.3.9 有明海のアサリ漁獲量の推移





## (2) サルボウ

表 7 - 1 農林水産統計によるサルボウの漁獲量 (トン)

県名	市町村名 (小海区名)	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13	漁獲量分布
福岡県	大川市	707	19	—	15	30	5	3	あり
	柳川市		165	278	2138	2163	2439	818	あり
	大和町		99	1208	101	180	171	117	あり
	高田町		4	72	—	—	5	—	なし
	大牟田市		7	26	—	—	1	—	なし
佐賀県	千代田町	5259	1674	—	—	—	—	—	なし
	諸富町			—	6	6	2	—	なし
	川副町			—	42	957	38	61	あり
	東与賀町			—	—	19	—	35	あり
	佐賀市			174	843	690	354	164	あり
	久保田町			21	581	734	501	53	あり
	芦刈町			906	3134	4313	1086	721	あり
	福富町			69	119	240	305	401	あり
	白石町			84	1144	1705	207	122	あり
	有明町			961	666	—	2422	1494	あり
	塩田町			28	21	—	—	—	なし
	鹿島市			669	3052	3298	1896	667	あり
	太良町			144	983	1260	655	244	あり
長崎県	(有明海)	58	724	—	—	63	—	なし	
熊本県	(熊本有明)	72	26	—	—	—	—	なし	

表 7 - 2 漁獲量分布 (基準年) のない漁業地区 (市町村) の補正方法 (サルボウ)  
(近傍の漁業地区に追加)

県名	市町村名 (小海区名)	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13	漁獲量分布		
福岡県	大川市	707	19	—	15	30	5	3	あり		
	柳川市		165	278	2138	2163	2439	818	あり		
	大和町		110	1306	101	180	177	117	あり		
	高田町										
	大牟田市										
佐賀県	千代田町	5259	1674	—	—	—	—	—	なし		
	諸富町			—	48	963	40	61	あり		
	川副町			—	—	19	—	35	あり		
	東与賀町			174	843	690	354	164	あり		
	佐賀市			21	581	734	501	53	あり		
	久保田町			906	3134	4313	1086	721	あり		
	芦刈町			69	119	240	305	401	あり		
	福富町			84	1144	1705	207	122	あり		
	白石町			961	666	—	2422	1494	あり		
	有明町										
	塩田町										
	鹿島市			697	3073	3298	1896	667	あり		
	太良町			144	983	1260	655	244	あり		
長崎県	(有明海)	58	724	—	—	63	—	なし			
熊本県	(熊本有明)	72	26	—	—	—	—	なし			

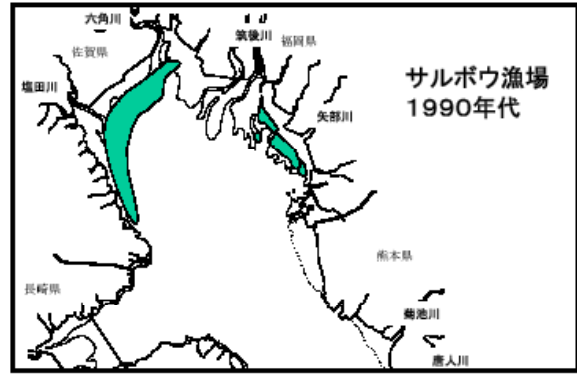
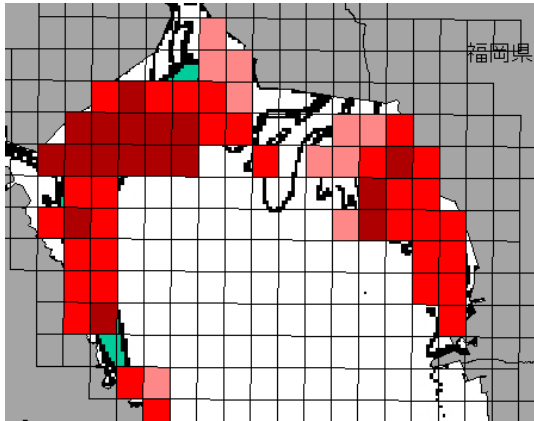


図 4.3.12 サルボウ漁場 (1990年代)

図 11-3 1990年代のサルボウ漁場 (右図) とアサリ漁獲量メッシュ (想定図) との重ね合わせ (左図)

出典 (右図) 有明海・八代海総合調査評価委員会資料 (第 26 回) (平成 18 年)

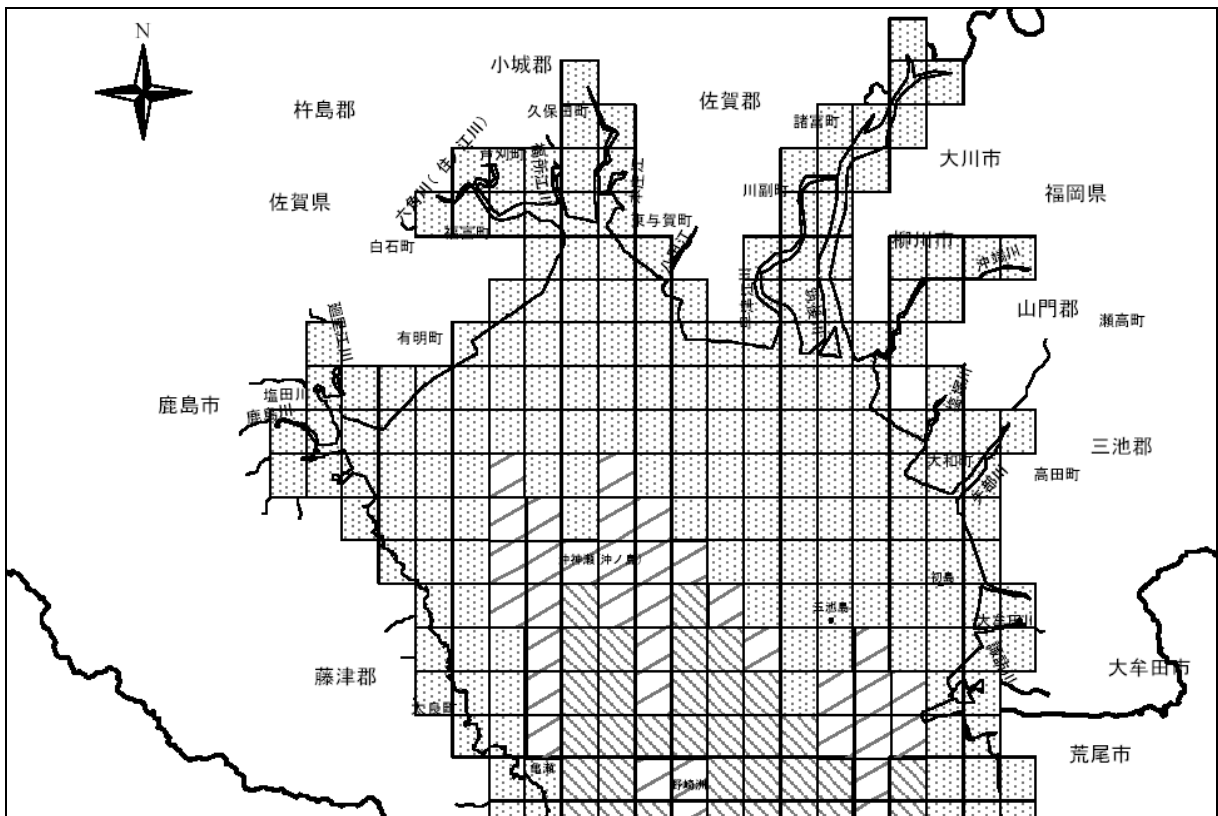


図 11-4 有明海湾奥部の漁業協同組合の位置

出典：漁場環境評価メッシュ図 (有明海)

(3) タイラギ

表 8 - 1 農林水産統計によるタイラギ漁獲量 (トン)

県名	市町村名 (小海区名)	S48	S53	S58	S63	H5	H10	H13	漁獲量分布		
福岡県	大川市	19	14	5	13	4	-	-	なし		
	柳川市		658	93	594	172	334	31	あり		
	大和町		16	12	29	10	35	0	あり		
	高田町		-	-	-	-	-	-	-	-	
	大牟田市		317	149	290	63	156	-	なし		
佐賀県	千代田町	1226	2654	-	-	-	-	-	-		
	諸富町			-	-	-	-	-	-	-	
	川副町			-	-	-	-	-	-	-	-
	東与賀町			-	-	-	-	-	-	-	-
	佐賀市			-	-	-	-	-	-	-	-
	久保田町			-	-	-	-	-	-	-	-
	芦刈町			-	-	-	-	-	-	-	-
	福富町			-	-	-	-	-	-	-	-
	白石町			-	-	-	-	-	-	-	-
	有明町			-	-	-	-	-	-	-	-
	塩田町			-	-	-	-	-	-	-	-
	鹿島市			44	85	38	55	-	なし		
	太良町			725	905	359	497	-	なし		
長崎県				漁獲量統計なし					あり		
熊本県	(熊本有明)	8	1948	125	71	11	130	-	なし		

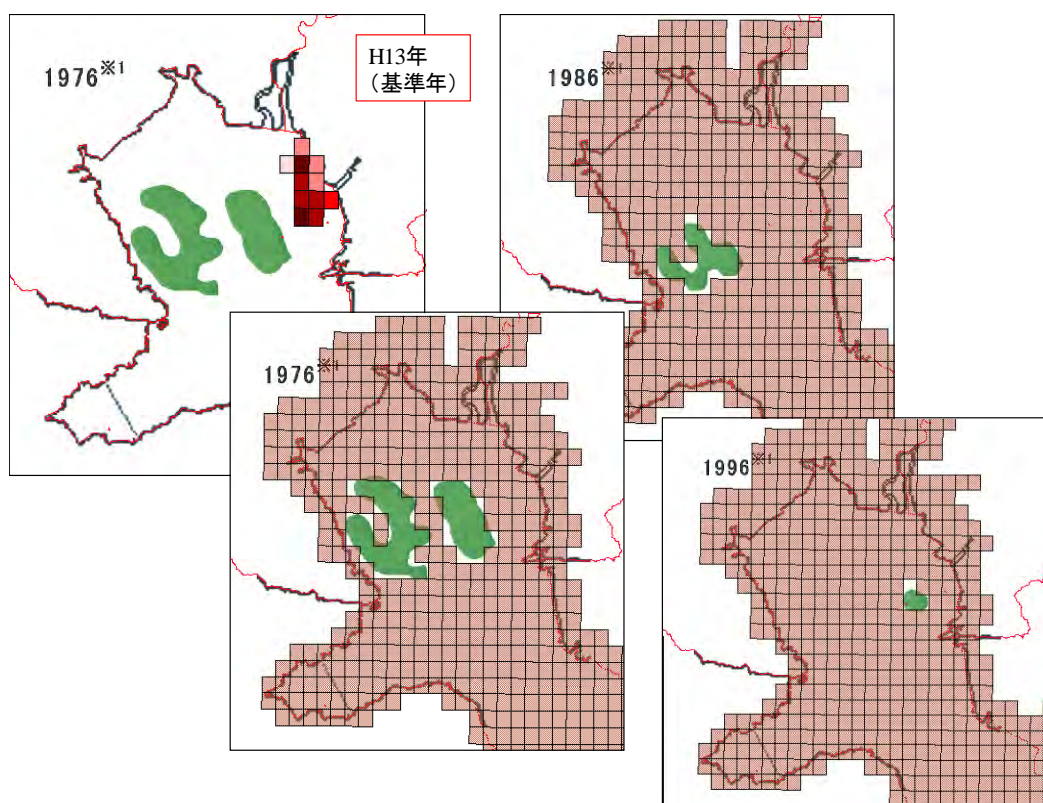
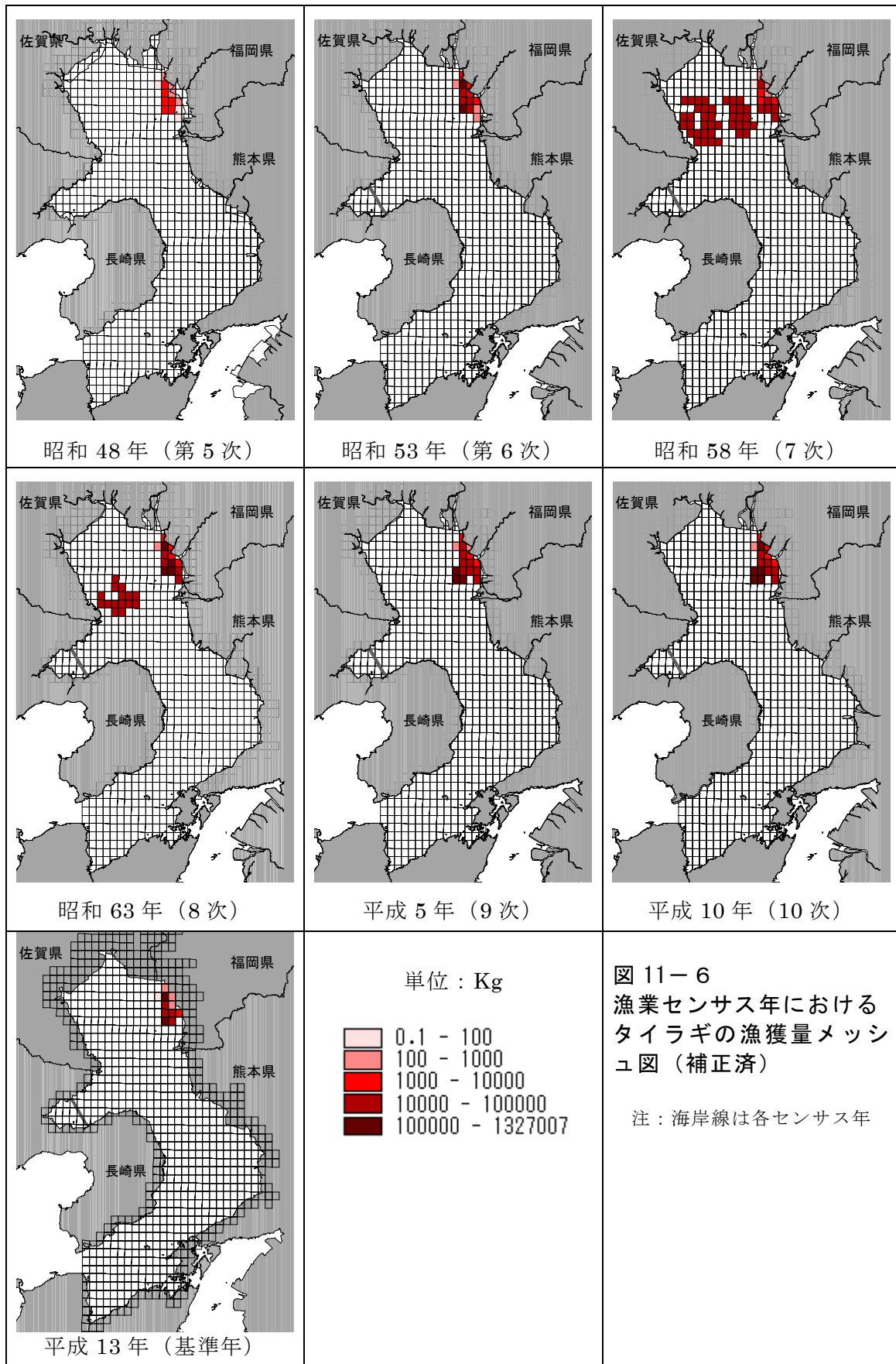


図 11 - 5 タイラギ漁場の作成 (1976 年、1986 年、1996 年)

出典 (漁場図): 伊藤史郎 (2004): 有明海における水産資源の現状と再生、佐有水試研報 22、69-80.



4) 漁業センサス年における CPUE メッシュ図

(1) マダイ

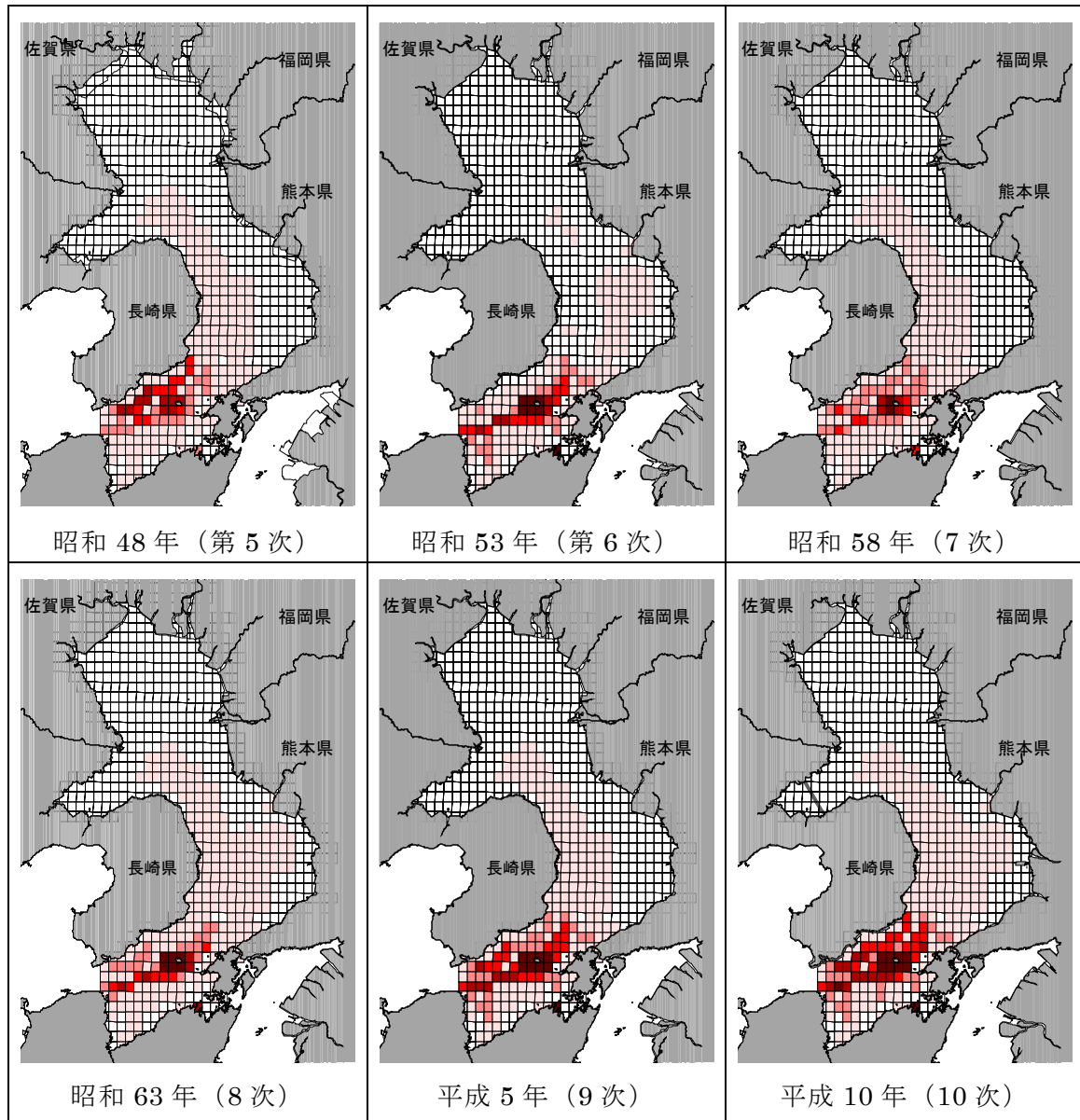
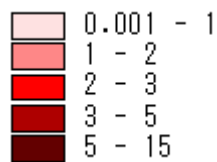


図 12-1 漁業センサス年におけるマダイの CPUE メッシュ図

注：海岸線はセンサス年

単位：Kg/経営体

(一本釣り+はえ縄の合計)



(2) イワシ類

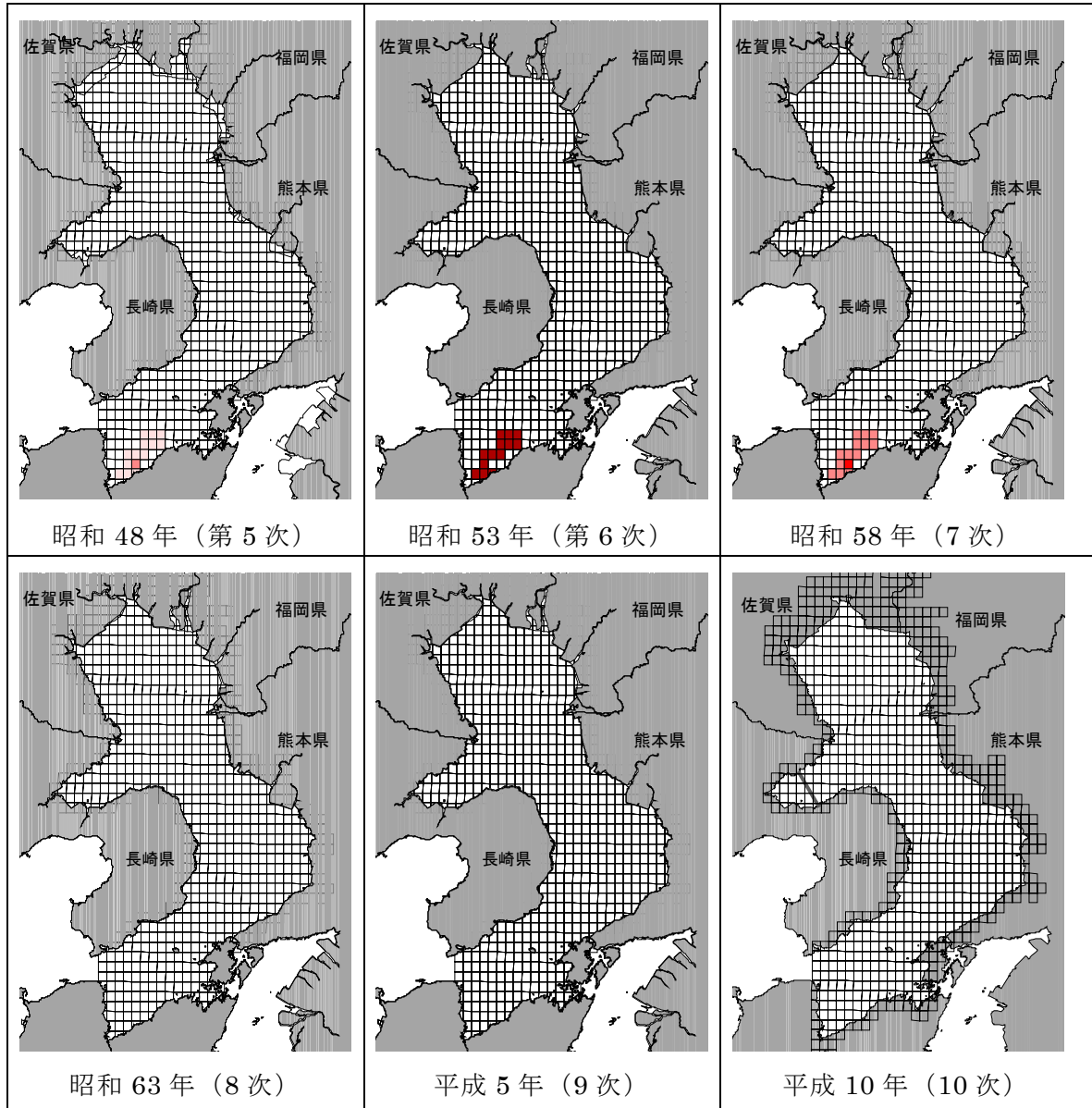
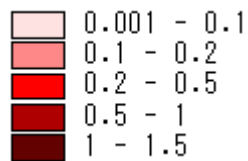


図 12-2 漁業センサス年におけるイワシ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線はセンサス年

単位：Kg/経営体  
(まき網+刺網の合計)





(3) カレイ類

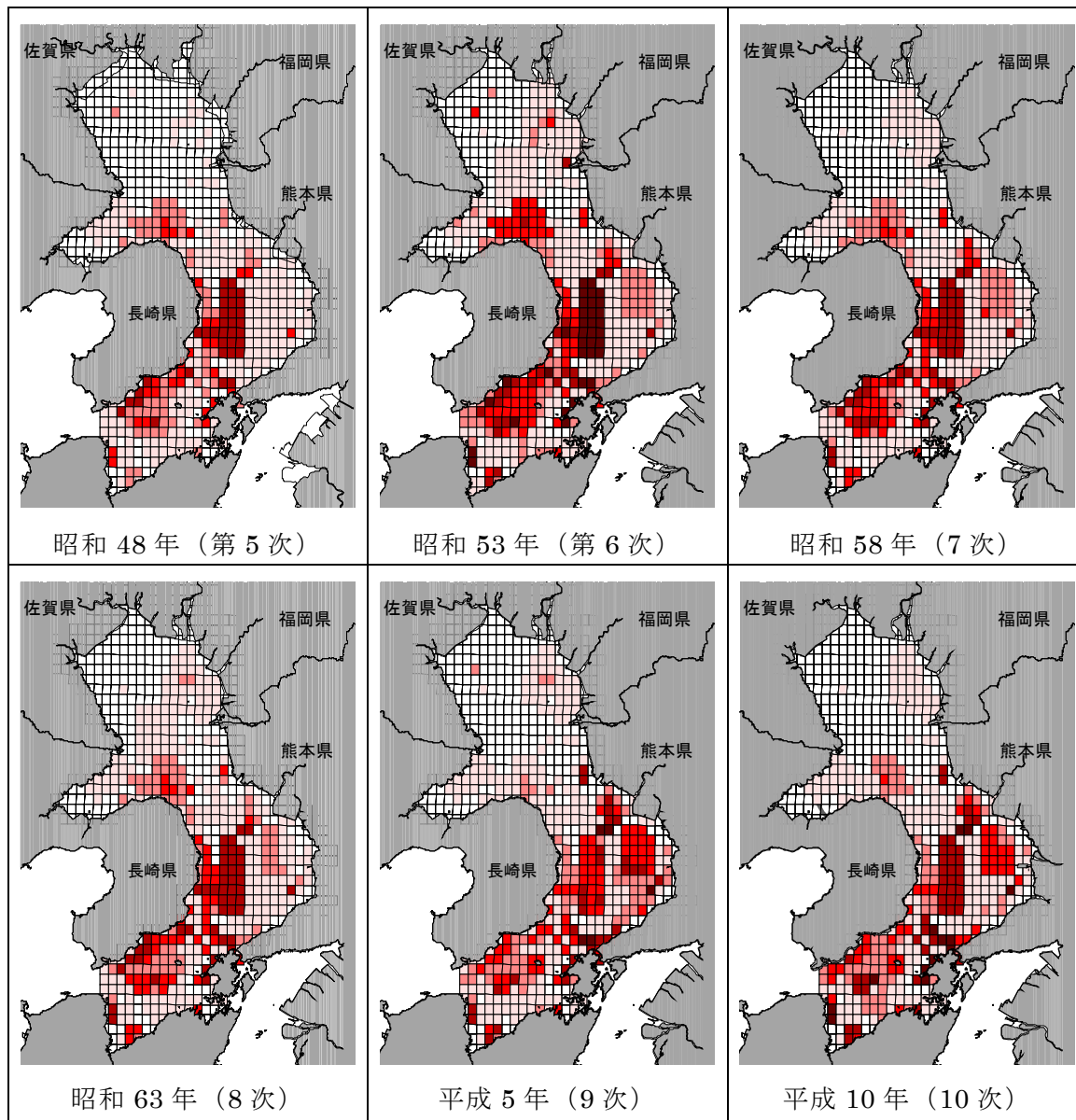
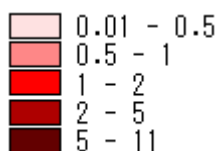


図 12-3 漁業センサス年におけるカレイ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：Kg/経営体  
(刺網の合計)



(4) クルマエビ

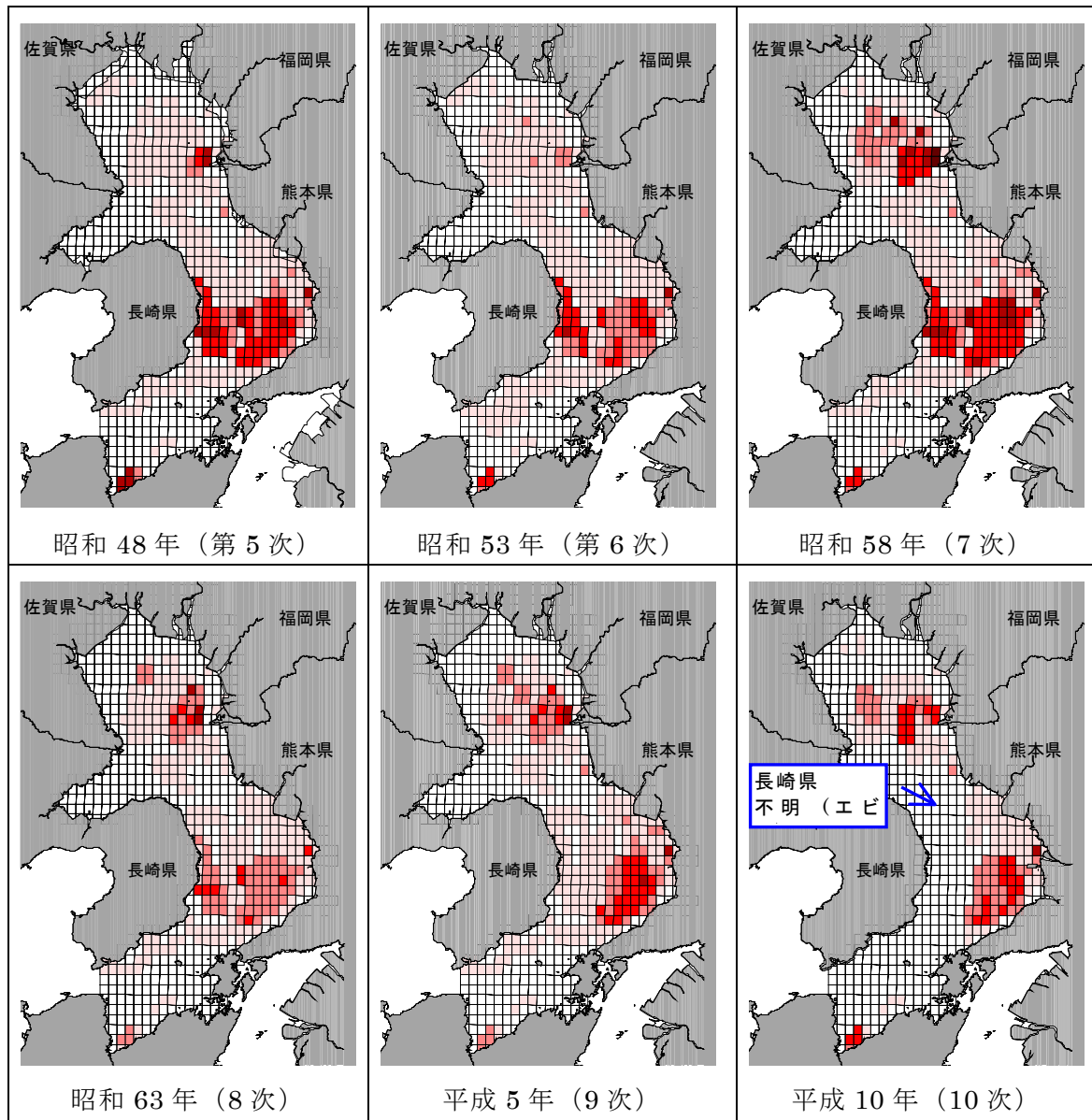
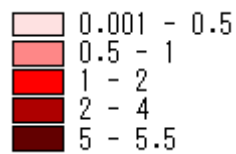


図 12-4 漁業センサス年におけるクルマエビの CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：Kg/経営体  
(刺網の合計)





(5) ガザミ類

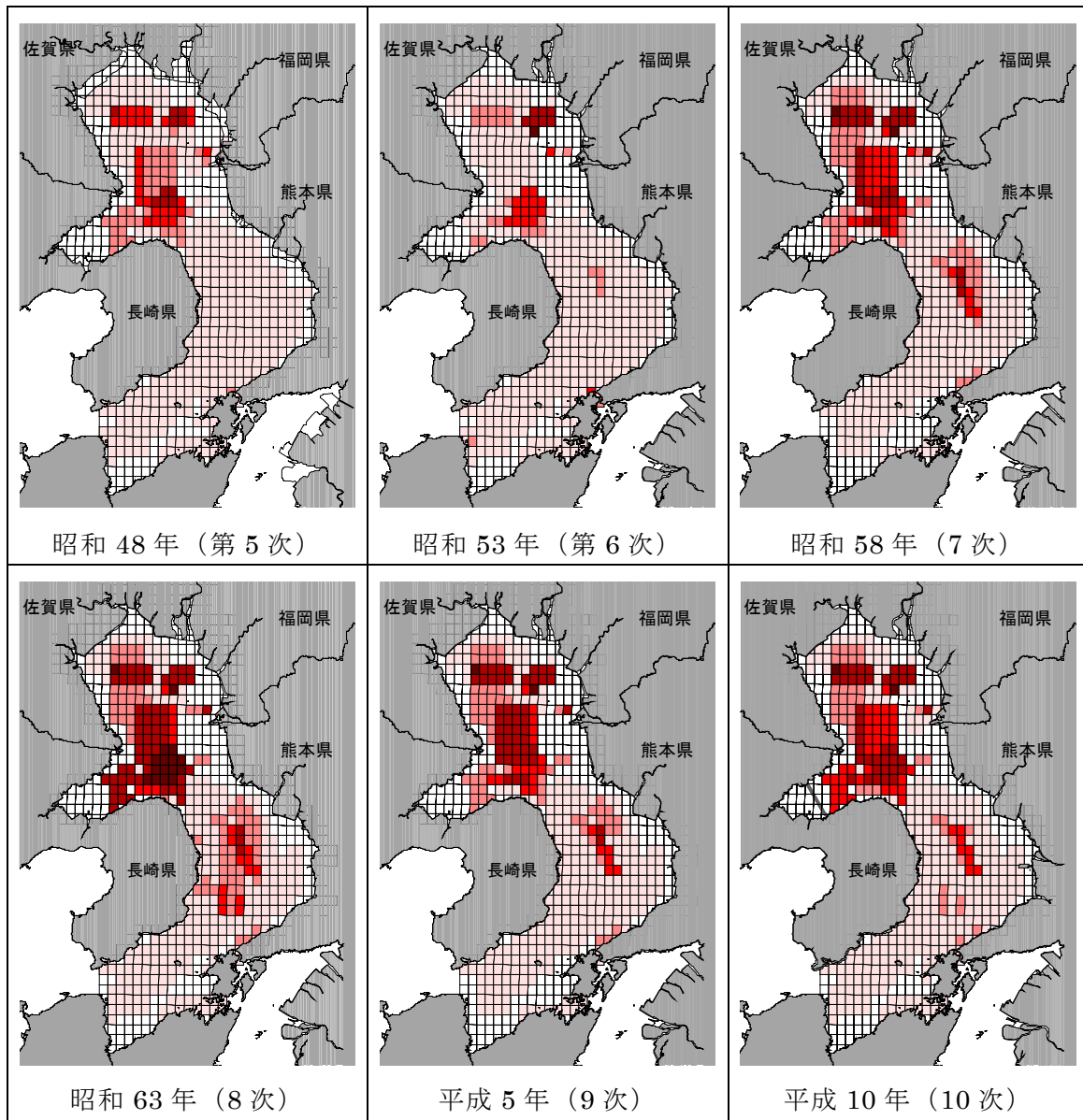
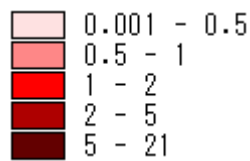


図 12-5 漁業センサス年におけるガザミ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：Kg/経営体  
(刺網の合計)



(6) アサリ類

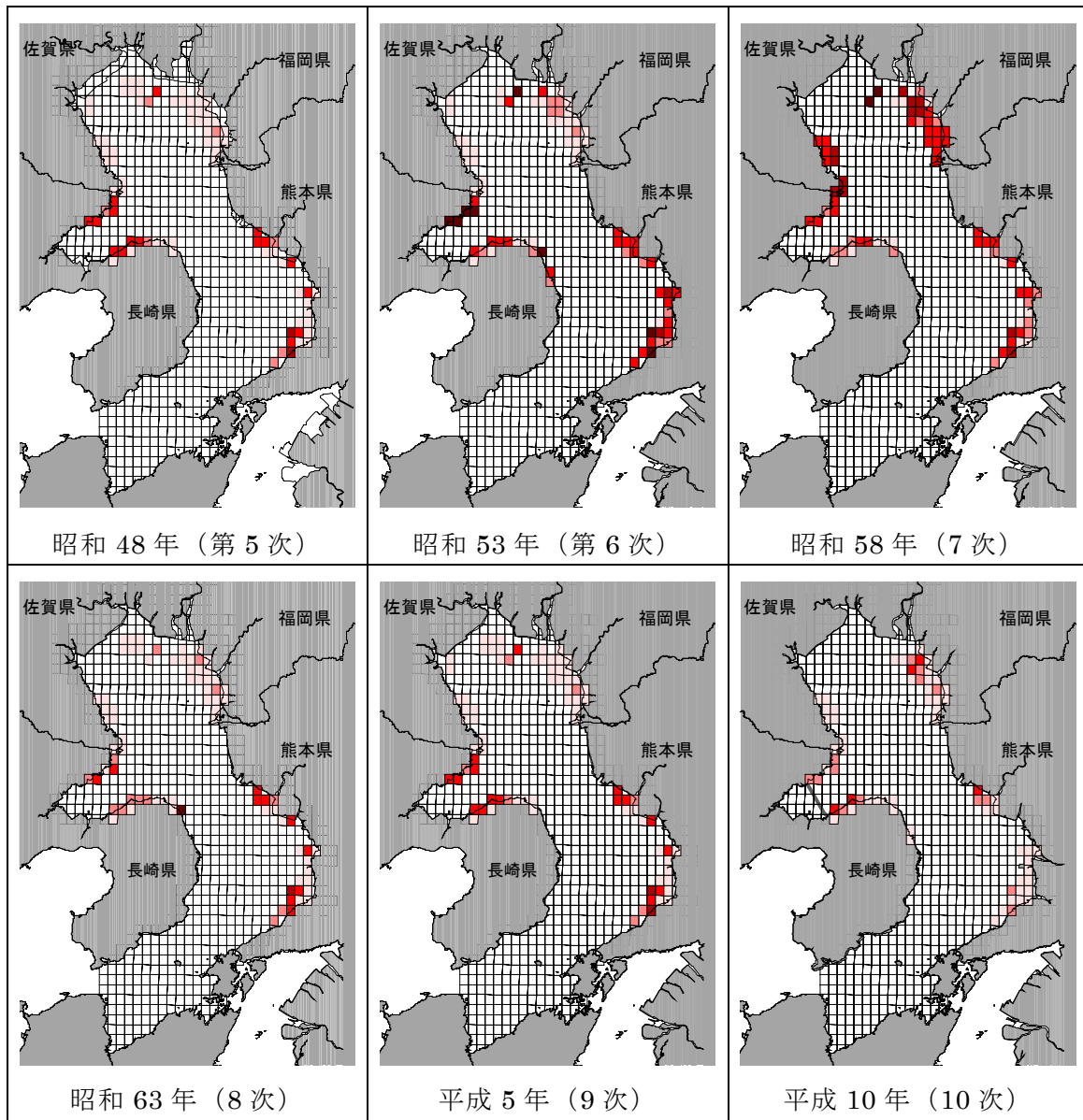
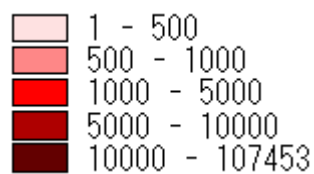


図 12-6 漁業センサス年におけるアサリ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：トン/経営体  
(採員の地区別経営対数)



(7) サルボウ類

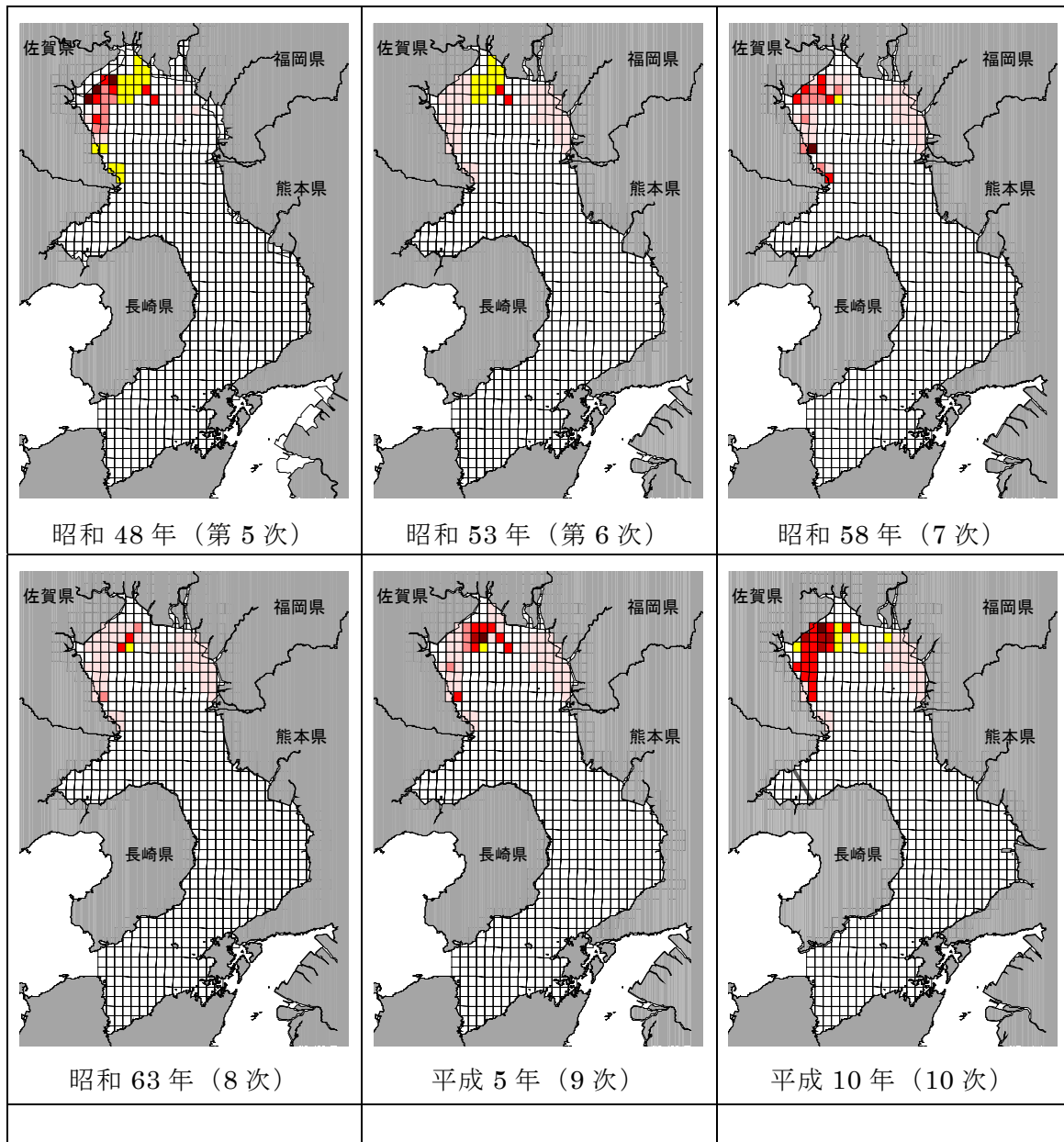
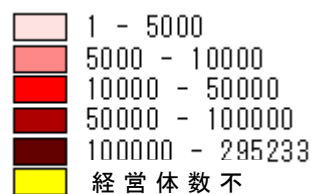


図 12-7 漁業センサス年におけるサルボウ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：Kg/経営体  
(採員の地区別経営対数)



(8) ハマグリ類

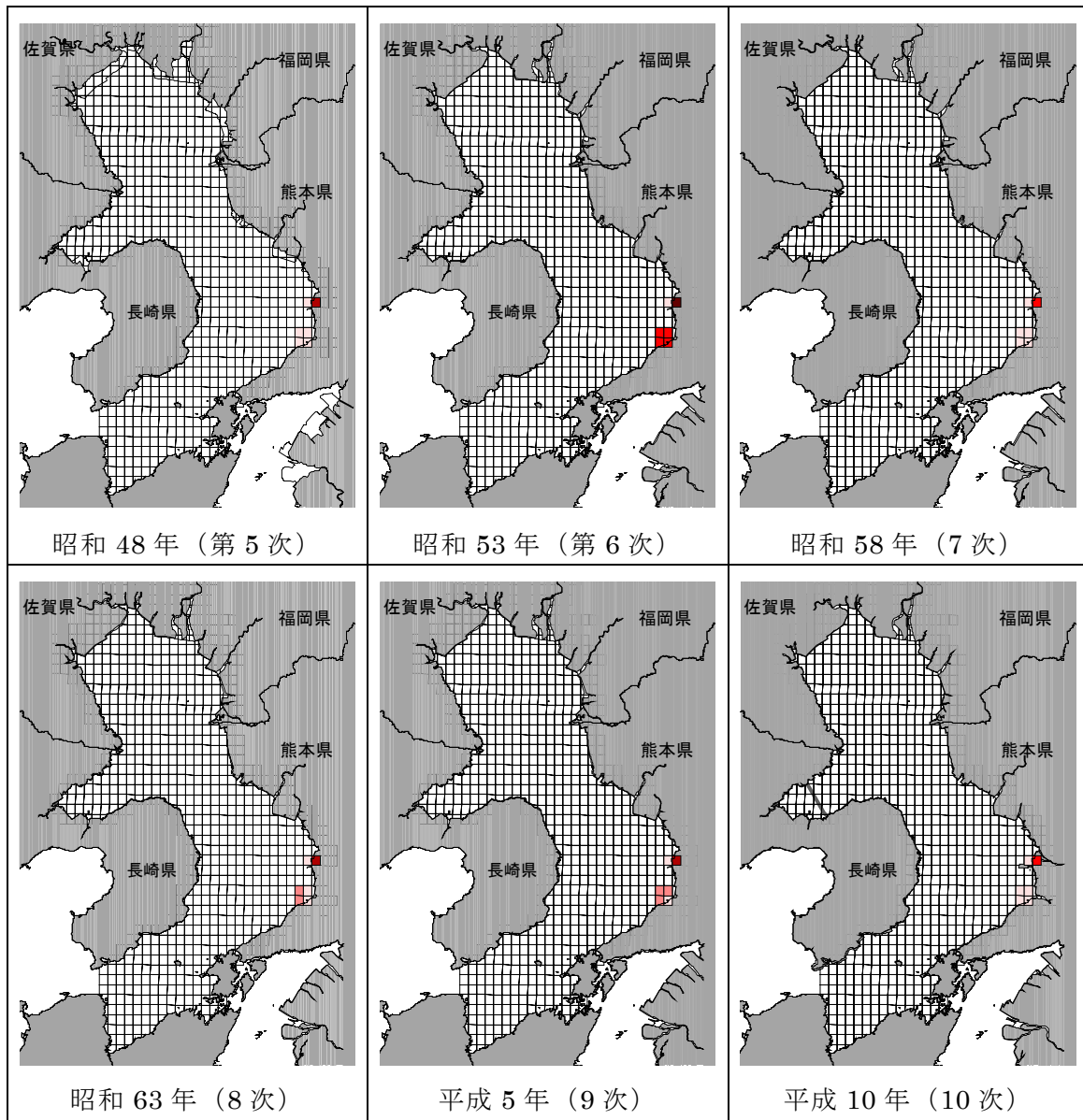


図 12-8 漁業センサス年におけるハマグリ類の CPUE メッシュ図

注：海岸線は各センサス年

単位：Kg/経営体  
(採員の地区別経営対数)

