

### 3. 1. 6 イシガレイ

#### (1) 選定の根拠

東京都では「東京湾の目標とする魚」としている。東京湾では干潟の消失とともに漁獲量が減少した。干潟～浅場がないと生活史が完結しない種であることから、指標種として選定した。

#### (2) 一般的生態情報の整理<sup>55)</sup>

##### 1) 分布

日本各地、千島列島、樺太、朝鮮半島、黄海に分布。

##### 2) 形態

体の両側に鱗がまったくなく、滑らかであるが、成魚には有眼側の背側部、側線付近、腹側部に石のような骨盤がある。

##### 3) 生活環

成魚は水深 70m 以浅に分布し、季節的な深浅移動を行う。産卵期は関東周辺では 12 月下旬から 2 月。ふ化した仔稚魚は浮遊生活期を経て、2～3 月には、河口域や波打ち際の水深 1m 以浅の砂泥海底に着底するようになる。成長とともに、深い水深へと移動する。

##### 4) 繁殖

満 3 歳、全長 30cm 程度から本格的産卵を行う。産卵は、湾奥部の河口域沖合いの水深 40m 以浅の場所で行われる。

##### 5) 生息場所

沿岸浅所から水深 100m までの砂泥海底に生息するが、隣接した淡水域にも入る。着底稚魚は、河口干潟、波打ち際の水深 1m 以浅の砂泥海底。

### (3) 環境要因の選定

イシガレイの着底稚魚を対象とし、イシガレイの生態、既往知見を踏まえ、環境要因を整理するとともに、注目すべき環境因子を抽出した。

表-3.1.6.1 に、東京湾のイシガレイについて検討した環境因子一覧を示す。

表-3.1.6.1 東京湾のイシガレイについて検討した環境因子一覧

環境要因	生息との関係	選定	要因を表現する因子	人為的改変やダイナミズムとの関係
水深	稚魚は水深 1m以浅の干潟や浅瀬に生息することから選定する。	選定	水深	埋め立てによる砂泥浅場の縮小
水質	水温	非選定	水温	—
	DO	選定	青潮発生時(7~9月)のDO最低値	汚濁負荷の流入→富栄養化→貧酸素水塊
	有機汚濁	非選定	COD	汚濁負荷の流入
	塩分	非選定	塩分	河川水の流入
底質	有機物量	選定	強熱減量	汚濁負荷の流入
	生息阻害物質	選定	全硫化物	汚濁負荷の流入→富栄養化→貧酸素水塊
	好気性	選定	酸化還元電位	汚濁負荷の流入→富栄養化→貧酸素水塊
	流度組成	選定	中央粒径	・土砂供給の変化 ・埋め立てによる砂泥浅場の縮小 ・港湾施設による流況変化

#### (4) 適性指数 (SI) の検討

##### 1) 水深

##### a) 適性値に関する文献情報

- ・高越ら<sup>57)</sup>によると、宮城県松川浦では、2月～6月頃に水深約1m以浅の浅場に生息する。
- ・大美らによる調査<sup>58)</sup>では、碎波帯～水深1.5mに生息しており水深3mには生息していなかった。
- ・高越らによる調査<sup>59)</sup>では、水深5m,10m,15mにおいてイシガレイは採集されなかった。

##### b) 適性値の検討

文献情報に基づき、ここでは、干出しない朔望平均干潮位相当水深から下1mまでをSI=1.0、朔望平均干潮位相当水深下3m以深をSI=0とした(図-3.1.6.1)。

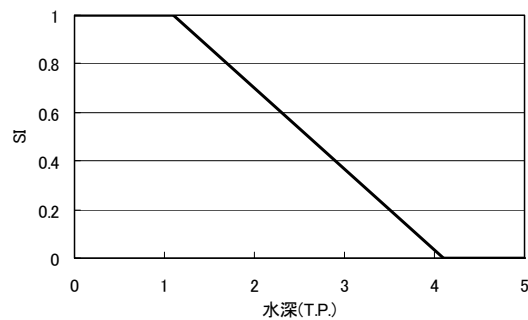


図-3.1.6.1 イシガレイの水深に対する適性値

## 2) DO

### a) 適性値に関する文献情報

- ・風呂田<sup>38)</sup>は、酸素減少期における東京湾最奥部の平場の表在性底生動物及び底生魚類の優占種と DO との関係を調べた結果として、DO の最低値が 2mg/L 以上であれば生息できる可能性が高いとしている。
- ・風呂田による調査結果<sup>38)</sup>と照らし合わせると、水産用水基準<sup>10)</sup>において海域の望ましい水質条件として示されている DO6mg/L 以上の場所で、表在性底生動物と底生魚類の優占種がよく出現していた。
- ・大阪湾湾奥部において底生性魚介類が生息・生育環境できるように維持すべき酸素濃度条件の下限として、有山ら<sup>60)</sup>は 1.4mL/L(2.0mg/L)、矢持ら<sup>61)</sup>は 1.6mL/L(2.3mg/L) という値を提唱している。

### b) 適性値の検討

文献情報に基づき、ここでは、2.0mg/L 以下を SI=0、水産用水基準において海域の望ましい水質条件として示されている 6.0mg/L 以上を SI=1.0 とした(図-3.1.6.2)。なお、図中のプロットは、「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書. 現況編Ⅲ(海生生物)」<sup>36)</sup>の平成 8、9 年度 3 月の調査結果である。

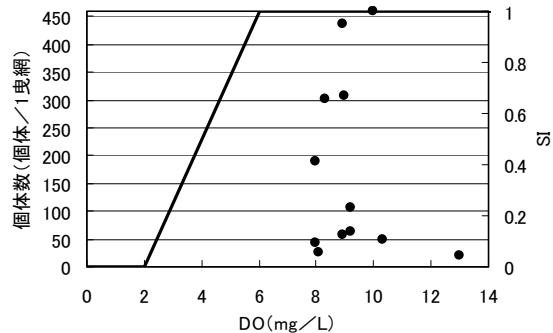


図-3.1.6.2 イシガレイの DO に対する適性値

#### 4) 強熱減量

##### a) 適性値に関する文献情報

- ・千葉県による調査結果<sup>62)</sup>から、三番瀬では環形動物、多毛綱、ドロクダムシ属、アサリ、チヨノハナガイ等の多岐にわたる生物を食している。
- ・高越ら<sup>59)</sup>によると、稚魚は、多毛類と端脚類の小さいもの、コペポータ、紐形動物を食べており、松川浦においては、これに加えて小さい二枚貝のサイホンも食いちぎって食べている。

##### b) 適性値の検討

ここでは、風呂田<sup>63)</sup>の海底区分判定における弱汚濁海底指標種であるアサリを目安とし、0.5%以下、9%以上をSI=0、2.1~3.4%をSI=1とした(図-3.1.6.3)。なお、図中のプロットは、「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書 現況編Ⅲ(海生生物)」<sup>36)</sup>の平成8、9年度3月の調査結果である。

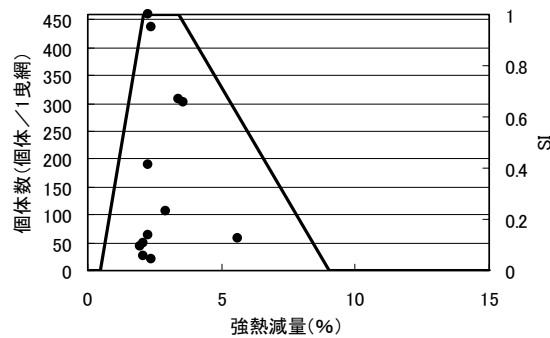


図-3.1.6.3 イシガレイの強熱減量に対する適性値

5) 全硫化物

a) 適性値に関する文献情報

- 水産用水基準<sup>10)</sup>では、0.2mg/g(乾泥)以下が望ましく、生物に阻害的影響がではじめる濃度を0.2~0.9 mg/g(乾泥)としている。

b) 適性値の検討

ここでは、全硫化物は水産用水基準<sup>10)</sup>を目安として0.2mg/g(乾泥)以下をSI=1.0、0.9 mg/g(乾泥)以上をSI=0とした(図-3.1.6.4)。なお、図中のプロットは、「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書 現況編Ⅲ(海生生物)」<sup>36)</sup>の平成8、9年度3月の調査結果である。

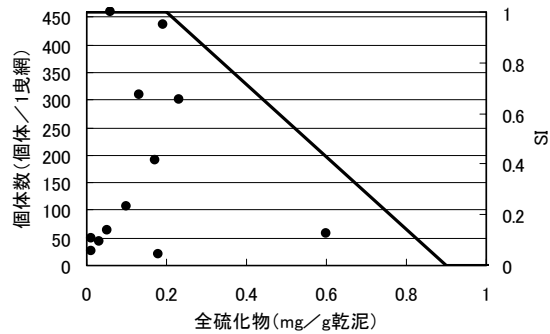


図-3.1.6.4 イシガレイの全硫化物に対する適性値

## 6) 酸化還元電位

### a) 適性値に関する文献情報

- 千葉県調査<sup>36)</sup>によると、イシガレイの餌料環境として、風呂田<sup>63)</sup>の海底区分判定における弱汚濁海底指標種であるアサリを目安にすると、三番瀬では、158mVでアサリが多く生息していた。
- 東京都の底生生物調査<sup>11)</sup>によると、酸化還元電位約-220mVでは、底生動物は極端に出現数が減るか出現しない。

### b) 適性値の検討

文献情報に基づき、ここでは、-220mV以下をSI=0、-220mV以上をSI=1.0とした(図-3.1.6.5)。

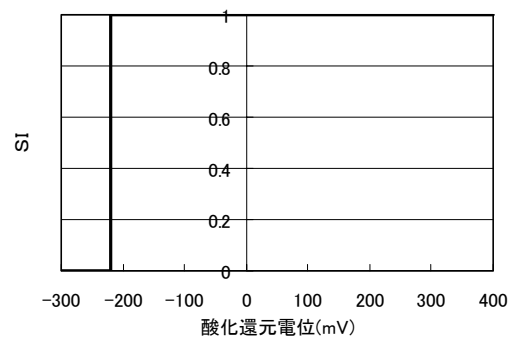


図-3.1.6.5 イシガレイの酸化還元電位に対する適性値

## 7) 中央粒径

### a) 適性値に関する文献情報

- ・福島県沿岸の生息場の調査<sup>59)</sup>によると、稚魚が多く採集された地点は、互いに類似した粒度組成であり、粒度 0.5mm 以上のものは少なく、0.5~0.125mm の組成が 70 数%以上を占めた。また、中央粒径は、約 0.2~0.6mm の範囲にあり、約 0.2mm で生息数が多かった。
- ・東京都水産試験場<sup>64)</sup>によると、生息場の多摩川河口の中央粒径は、0.0076mm である。
- ・千葉県の調査<sup>62)</sup>によると、三番瀬では、イシガレイの餌料は環形動物、多毛綱、ドロクダムシ属、アサリ、チヨノハナガイ等の多岐にわたっている。

### b) 適性値の検討

文献情報に基づき、ここでは、0.22mm 以下を SI=1.0、0.5mm 以上を SI=0 とした(図-3.1.6.6)。なお、図中のプロットは、「市川二期地区・京葉港二期地区計画に係る補足調査結果報告書. 現況編Ⅲ(海生生物)」<sup>36)</sup>の平成 8、9 年度 3 月の調査結果である。

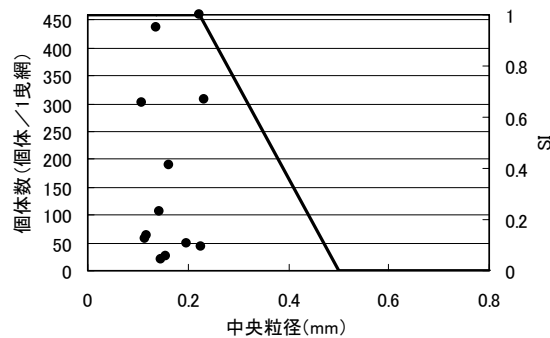


図 3.1.6.6 イシガレイの中央粒径に対する適性値



(5) 環境現況データの作成

図-3.1.6.7~18 に、各環境要因の分布と SI の値を示す。

1) 水深

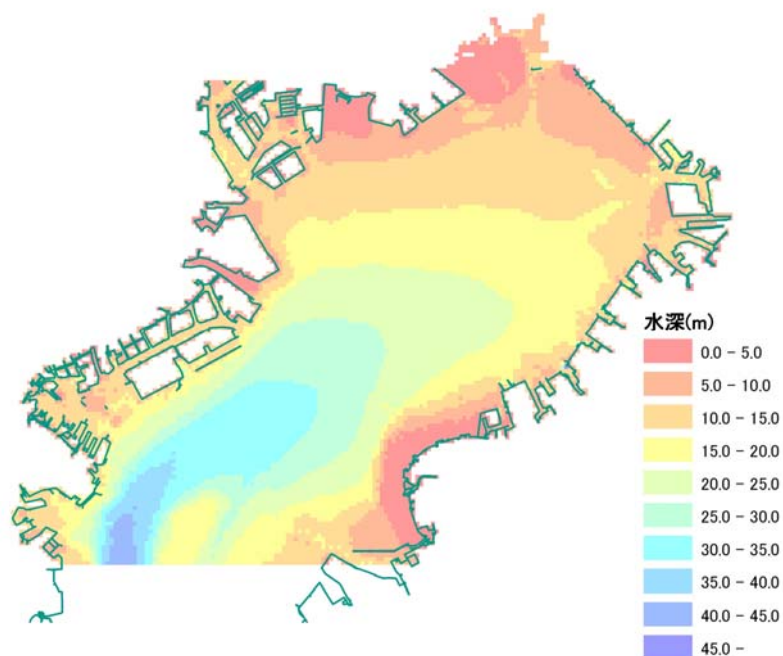


図-3.1.6.7 水深分布

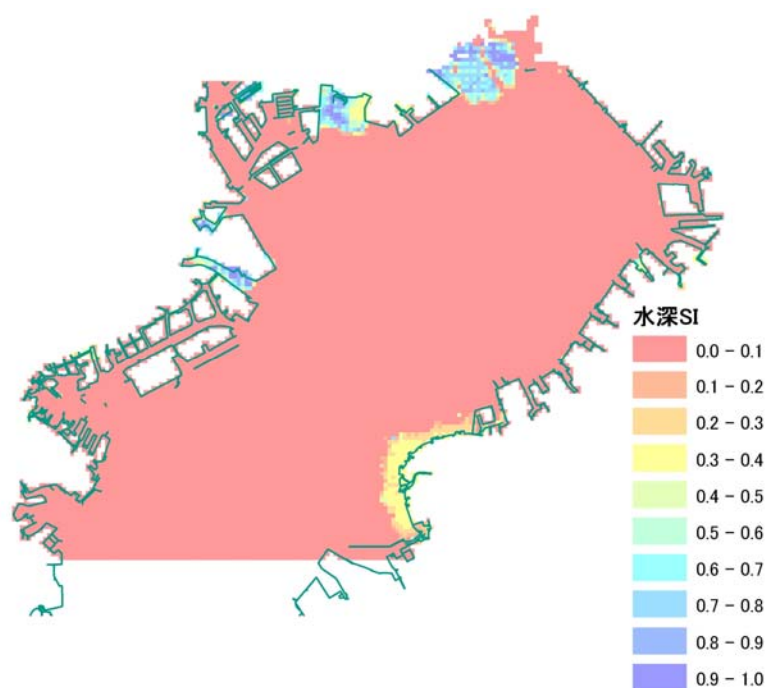


図-3.1.6.8 水深に対する SI 値

2) DO

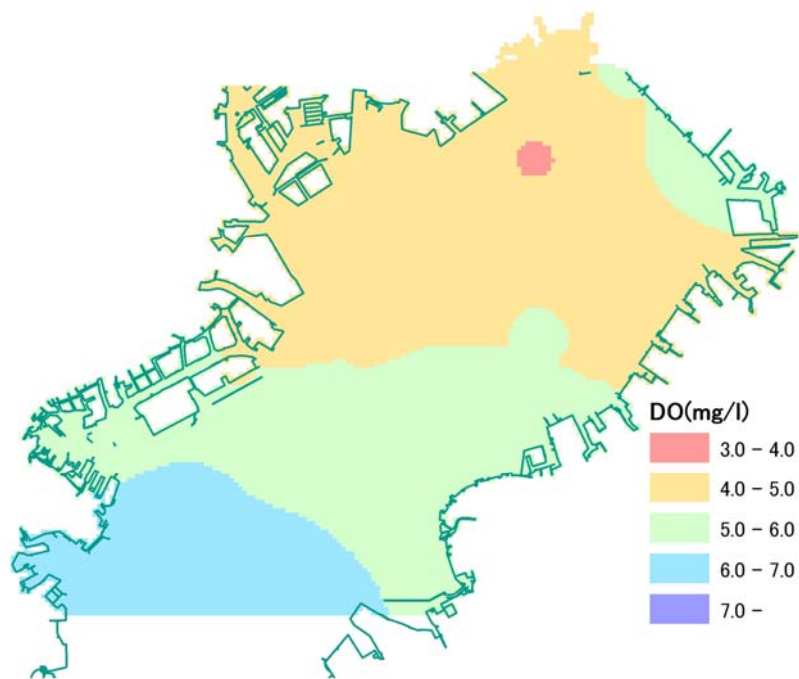


図-3.1.6.9 DO 分布

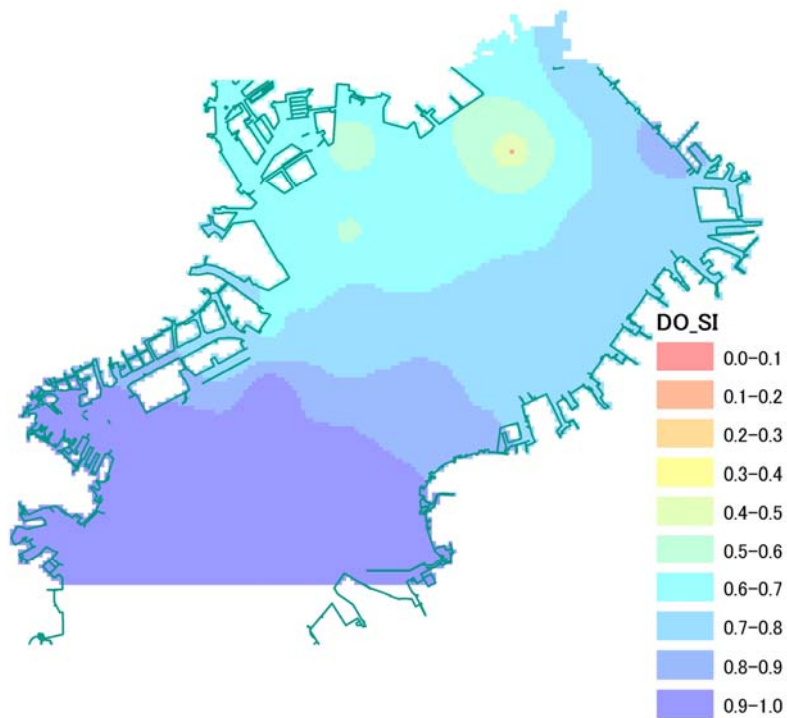


図-3.1.6.10 DO に対する SI 値

### 3) 強熱減量

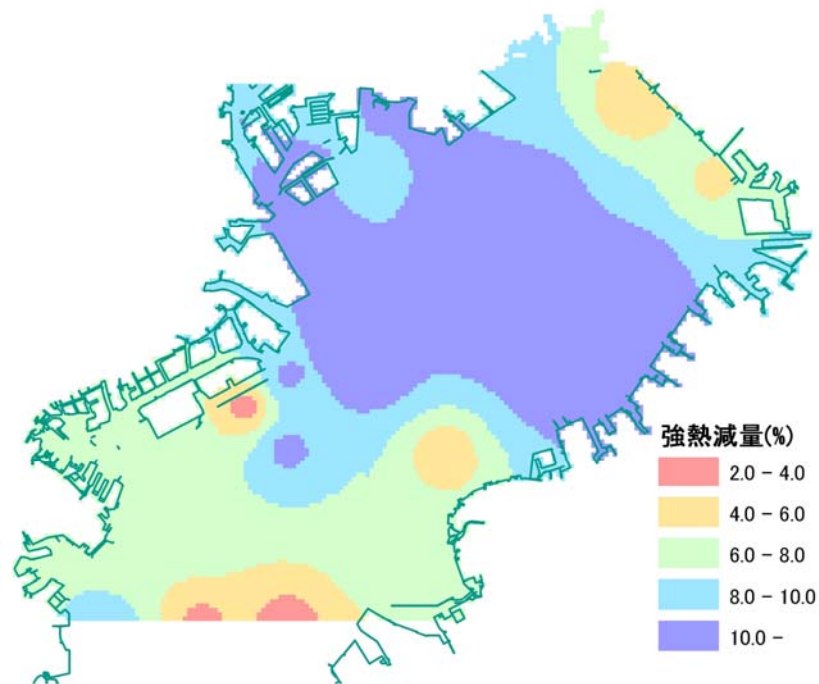


図-3.1.6.11 強熱減量分布

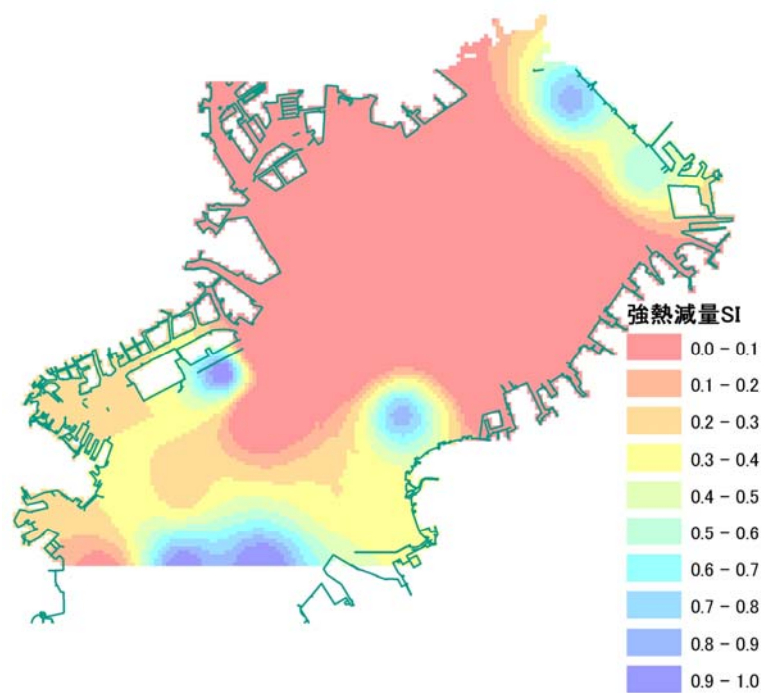


図-3.1.6.12 強熱減量に対する SI 値

#### 4) 全硫化物

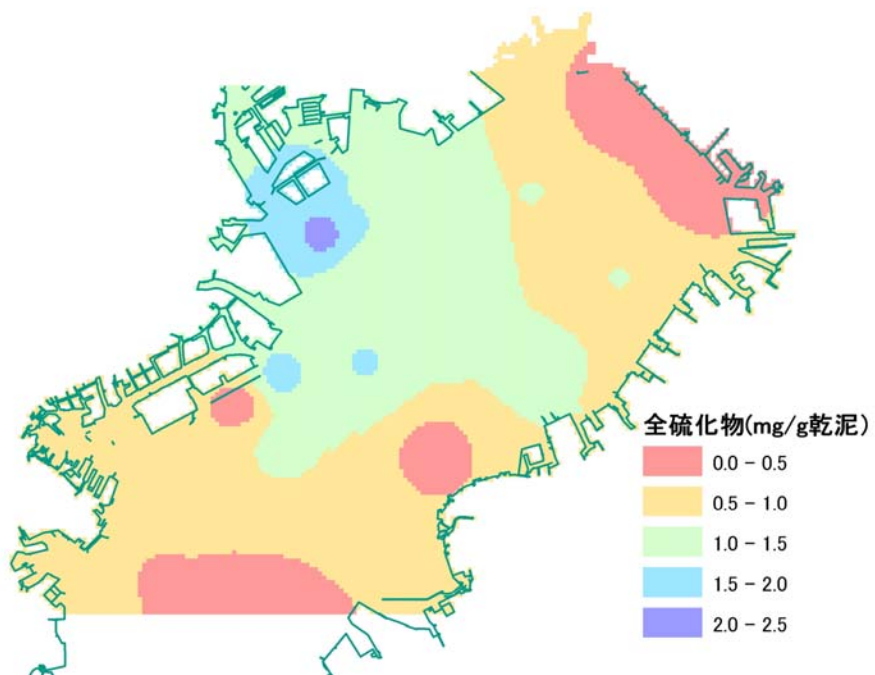


図-3.1.6.13 全硫化物分布

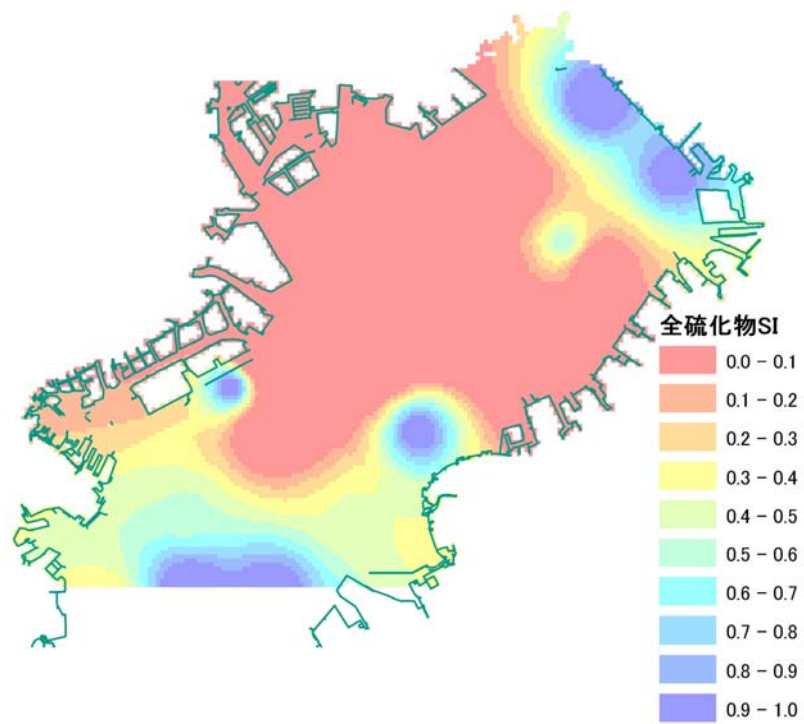


図-3.1.6.14 全硫化物に対する SI 値

5) 酸化還元電位

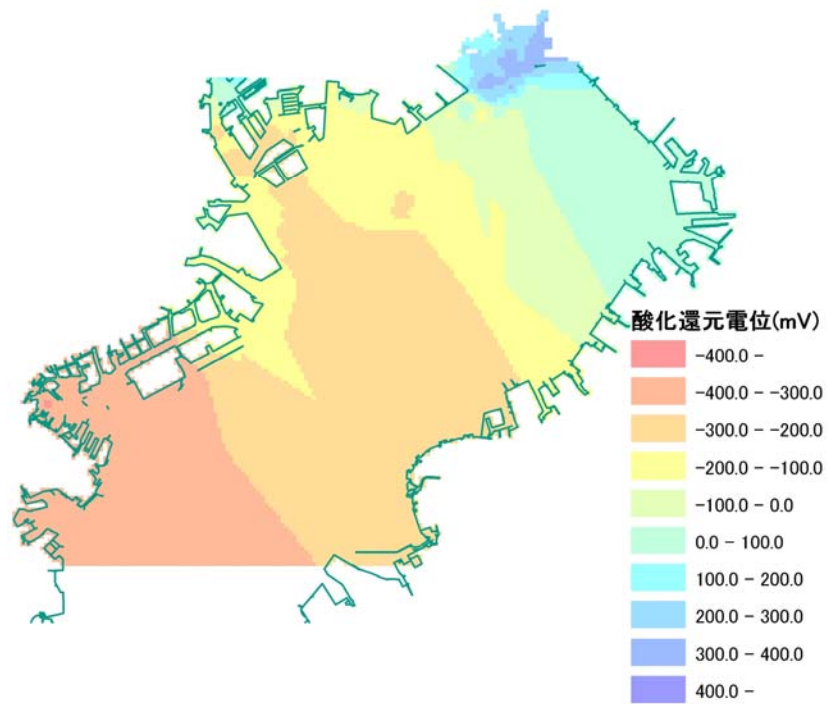


図-3.1.6.15 酸化還元電位分布

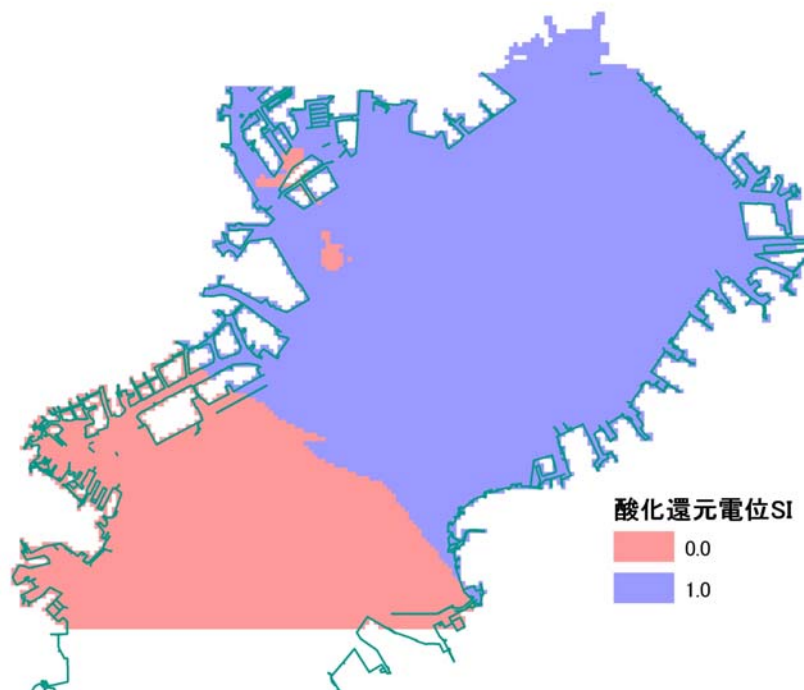


図-3.1.6.16 酸化還元電位に対する SI 値

6) 中央粒径

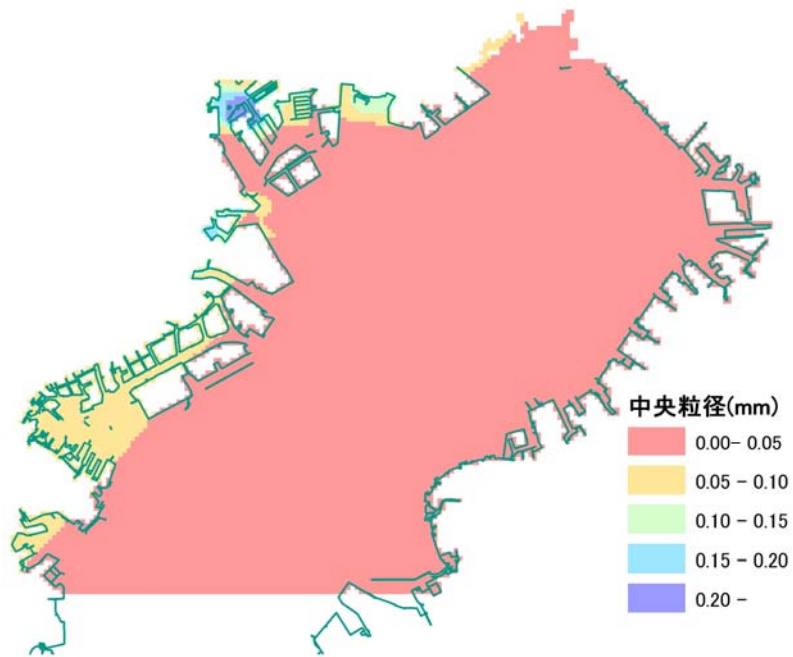


図-3.1.6.17 中央粒径分布

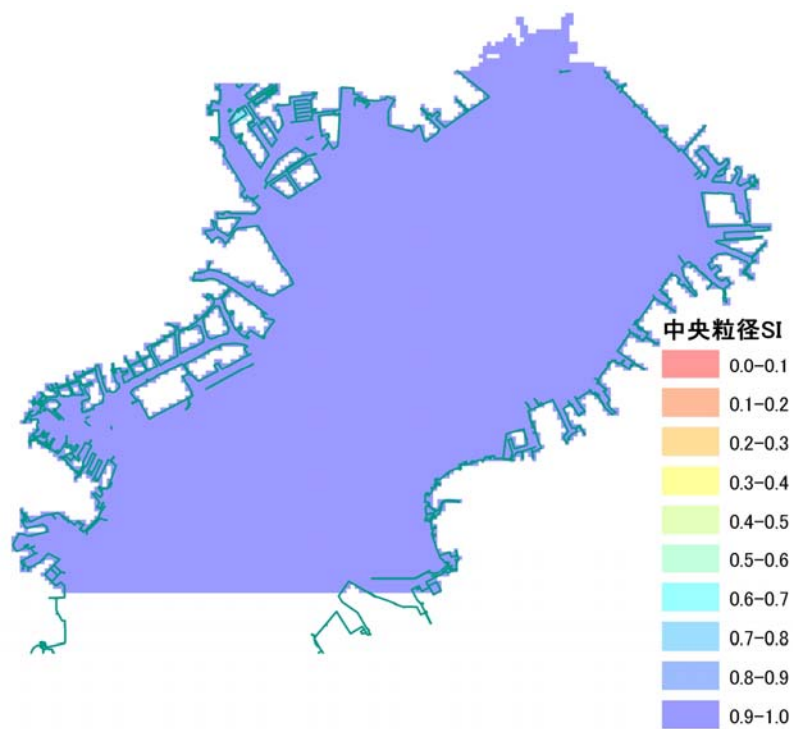


図-3.1.6.18 中央粒径に対する SI 値



(6) ハビット適性指数 (HSI) の検討および考察

a) SI の結合方法

SI 結合方法は、イシガレイの生息に対する各因子の影響が同等であると仮定して SI の積を HSI とした。

$$\text{HSI} = \text{SI}_{\text{水深}} \times \text{SI}_{\text{DO}} \times \text{SI}_{\text{強熱減量}} \times \text{SI}_{\text{全硫化合物}} \times \text{SI}_{\text{酸化還元電位}} \times \text{SI}_{\text{中央粒径}}$$

東京湾におけるイシガレイの分布状況を図-3.1.6.19 に、本モデルによる試行結果を図-3.1.6.20 に示す。本検討による HSI の値は東京湾全域で低く、再現性が得られなかった。これは、イシガレイが確認されたエリアにおける強熱減量、全硫化合物の SI が低いことによるものである。強熱減量に対する適性値について本検討においては、イシガレイの主な餌料であるアサリの適性値を元に算出しているが、アサリのみを餌料としているわけではなく、より広い範囲に適性値を持つ可能性があるため、今後モデルの精度向上を図るためには、強熱減量とイシガレイの生息との関係に関するより詳細なデータなどさらなる知見の蓄積が重要であると考えられる。

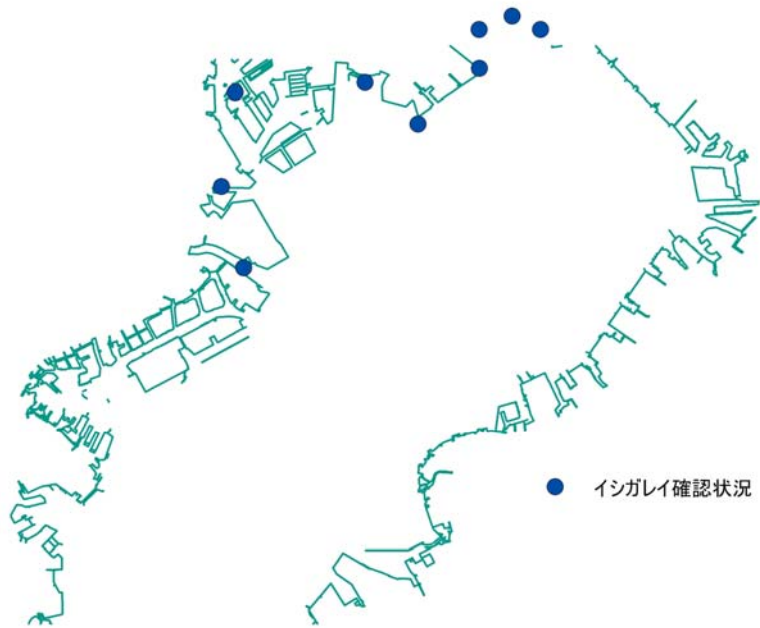


図-3.1.6.19 イシガレイの分布

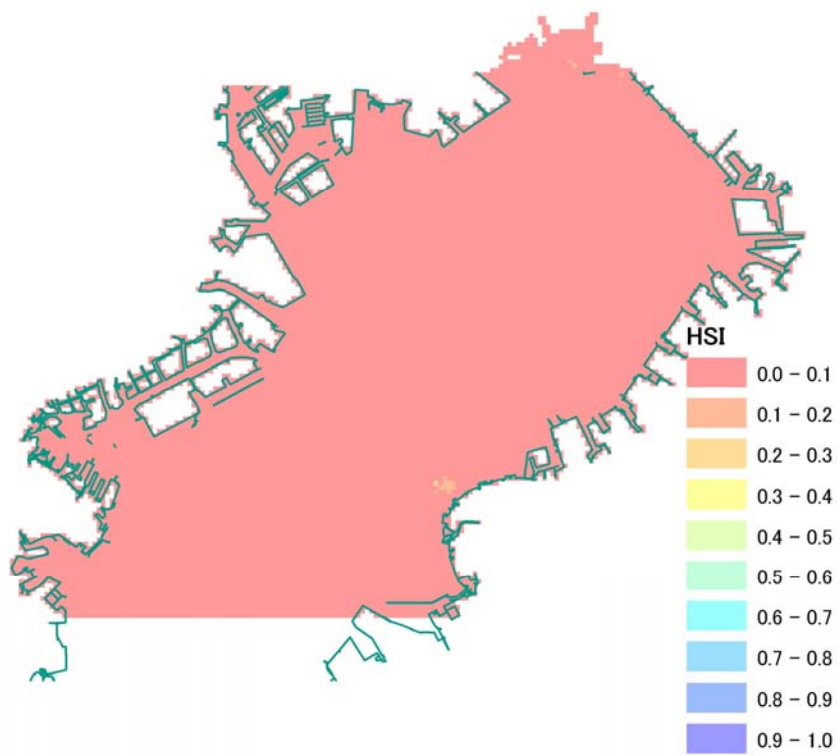


図 3.1.6.20 イシガレイの HSI 値