

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	393	-162 生物	タイトル	有明海のプランクトンおよびベントス(底生生物)のカドミウム含量
著者	榎本則行(佐賀大学農学部)			
キーワード	プランクトン,ベントス,カドミウム			
出典	佐賀大学農学部彙報 NO.37,pp.127-134	発行年	1974	

<目的>

昭和47年6月および9月に、有明海の特定5地点でプランクトンを、21地点でベントスを採取して、それらのカドミウム含量を測定した。

<結果>

・プランクトンのカドミウム含量は、乾物当り0.33~2.38ppmで、前年度の値よりも低かったが、地点別に比較すると大牟田川河口沖合の値が最も高かった (Table1.)。

・動物プランクトンのカドミウム含量は植物プランクトンよりも高い傾向がみられた。

・6月のStation11のイタボガキに乾物当り100ppmを超える異常に高いカドミウム含量が測定されたが、9月の測定結果では5.43ppmに低下していた (Table2、3.)。

・ベントスのカドミウム含量と棲息土のカドミウム含量との間には、相関関係は認められなかった。

・ベントスの食性とカドミウム含量との関係から、海産生物のカドミウム蓄積には食物連鎖が関与している可能性がかなり大きいと推定した。

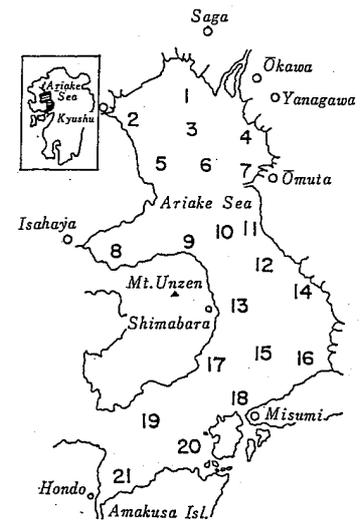


Fig. 1. Sampling stations in Ariake Sea.

Table 1. Cadmium content of plankton from five stations in Ariake Sea in June and September. (ppm in dry matter)

Station	Date	Sample	Cd	Station	Date	Sample	Cd
3	June	Copepoda*	0.63	13	June	{ P	0.81
	Sept.	{ Z (alive)	0.85			{ Z	0.97
		{ Z (dead)	0.96		Sept.	{ P	0.69
{ Z (dead)	0.95	{ Z	1.71				
5	June	Copepoda*	0.33	19	June	{ Urikurage+	0.85
	Sept.	{ Z (alive)	0.91			{ Oyogipinno**	8.87
		{ Z (dead)	0.95			{ P	0.84
7	June	P+Z	1.19		{ Z	2.01	
	Sept.	{ Z (alive)	2.38		{ P	0.52	
		{ Z (dead)	2.37		{ Z	1.31	

P: Phytoplankton, Z: Zooplankton
* *Oithona nana* + *Boreo cucumis* ** *Tritodynamia horvathi*

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

Table 2. Cadmium content of benthos from Ariake Sea in June (1972).
(ppm in dry matter)

Station	Sample	Cd
1	Kisewata <i>Philine japonica</i>	0.88
	Tsumetagai <i>Neverita didyma</i>	0.41
	Yokonagamodoki <i>Asthenognathus inaequipes</i>	2.09
	Dorokeyari <i>Sabellastarte</i> sp.	8.82
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	1.25
2	Sarubou (2 years old) <i>Anadara subcrenata</i>	3.61
	" (3 years old)	7.13
	" (4 years old)	8.02
	" (2 years old, flesh)	2.93
	" (" , gills)	6.31
	" (" , internals)	2.95
	" (3 years old, flesh)	12.30
	" (" , gills)	15.70
	" (" , internals)	5.15
	" (4 years old, flesh)	10.60
3	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.60
	Mategai <i>Solen gouldi</i>	1.01
	Shako (larva) <i>Squilla oratoria</i>	5.31
	Kushinohakumohitode <i>Ophiura kinbergi</i>	1.22
	Sanshōuni <i>Temnopleurus toreumaticus</i>	0.62
4	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	1.88
	Tamōrui Polychaeta	1.56
5	Ibogazami <i>Neptunus gladiator</i>	0.77
	Shako (larva) <i>Squilla oratoria</i>	3.45
6	Ibogazami <i>Neptunus gladiator</i>	0.36
	Hitode <i>Asterias amurensis</i>	0.75
	Chirori <i>Glycera chirori</i>	1.43
	Kumohitode <i>Ophioplacus japonicus</i>	0.67
	Tamagushifusagokai <i>Terebellides straemi</i>	2.14
7	Iwamushi <i>Marphysa sanguinea</i>	2.13
	Sanshōuni <i>Temnopleurus toreumaticus</i>	0.49
8	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	3.12
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	1.23
9	Tengunishi (internals) <i>Hemifusus ternatanus</i>	69.50
	" (flesh)	1.28
10	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.65
	Hitode <i>Asterias amurensis</i>	0.59
	Iwamushi <i>Marphysa sanguinea</i>	0.98
	Yotsuanakashipan <i>Peronella lesueurii</i>	0.38
11	Ibogazami <i>Neptunus gladiator</i>	2.85
	Itomakihitode <i>Asterina pectinifera</i>	13.50
	Itabogaki (flesh) <i>Ostrea denselamellosa</i>	104.50
	" (gills)	107.90
	" (internals)	118.10
	Tsunogani <i>Hysterius diacanthus</i>	2.59
	Gokakuiboōgigani <i>Halimede fragifer</i>	2.88
	Togekumohitode <i>Ophiothrix koreana</i>	2.12
	Momijigai <i>Astropecten scoparius</i>	1.91
	Sunahitode <i>Luidia quinaria</i>	1.12
12	Kebukaenkōgani <i>Carcinoplax vestitus</i>	0.24
	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	2.34
13	Ami Mysis	1.96
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	1.44
17	Ibogazami <i>Neptunus gladiator</i>	0.42
	Itomakihitode <i>Asterina pectinifera</i>	8.87
	Momijigai <i>Astropecten scoparius</i>	1.49
	Yatsudesunahitode <i>Luidia maculata</i>	3.48
	Mitsukadohishigani <i>Tutankhamen pteromerus</i>	3.07
18	Hitode <i>Asterias amurensis</i>	6.55
	Tsunogani <i>Hysterius diacanthus</i>	2.73
19	Hitode <i>Asterias amurensis</i>	3.99
	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	4.18
	Samehadaōgigani <i>Actaea savignyi</i>	0.36
20	Nihon-urokomushi <i>Laetmatonice japonica</i>	0.79

Table 3. Cadmium content of benthos from Ariake Sea in September (1972).
(ppm in dry matter)

Station	Sample	Cd
1	Akאו <i>Trypauchen wakae</i>	0.21
	Samehadaheikegani <i>Dorippe granulata</i>	0.32
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.55
4	Tengunishi (Internals) <i>Hemifusus ternatanus</i>	71.43
	Akאו <i>Trypauchen wakae</i>	11.73
6	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	2.35
8	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.35
9	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	0.38
	Sanshōuni <i>Temnopleurus toreumaticus</i>	0.29
10	Sunahitode <i>Luidia quinaria</i>	0.38
	Momijigai <i>Astropecten scoparius</i>	0.23
	Itomakihitode <i>Asterina pectinifera</i>	0.50
	Mitsukadohishigani <i>Tutankhamen pteromerus</i>	0.81
11	Itabogaki <i>Ostrea denselamellosa</i>	5.43
	Koganeurokomushi <i>Aphrodite australis</i>	1.16
	Sanshōuni <i>Temnopleurus toreumaticus</i>	0.78
	Momijigai <i>Astropecten scoparius</i>	0.62
	Togemomijigai <i>Astropecten polyacanthus</i>	4.53
12	Itomakihitode (Whole) <i>Asterina pectinifera</i>	1.20
	" (Internals)	11.88
13	Mitsukadohishigani <i>Tutankhamen pteromerus</i>	0.83
	Yoshiebi <i>Metapenaeus monoceros</i>	2.33
14	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	1.04
	Ryūgūbotaru <i>Ancilla albocallosa</i>	2.56
15	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	1.10
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.23
16	Shiwagazami <i>Portunus corrugatus strigilis</i>	0.47
17	Sarubou <i>Anadara subcrenata</i>	1.89
	Ikarinamako <i>Leptosynapta</i> sp.	0.29
18	Umikemushi <i>Chloea flava</i>	0.85
	Shiwagazami <i>Portunus corrugatus strigilis</i>	0.52
	Araregai <i>Nassarius gemmulatus</i>	7.72
	Sunahitode <i>Luidia quinaria</i>	0.12
	Momijigai <i>Astropecten scoparius</i>	0.16
19	Mitsukadohishigani <i>Tutankhamen pteromerus</i>	0.06
	Tsunogani <i>Hysterius diacanthus</i>	1.98
	Yatsudesunahitode <i>Luidia maculata</i>	0.16
	Tsurubosotezurumozuru <i>Astroderum sagaminum</i>	0.43
20	Itomakihitode <i>Asterina pectinifera</i>	0.49
	Nippon-umishida <i>Comanthus japonica</i>	0.77
Tomioka Bay*	Koganeurokomushi <i>Aphrodite australis</i>	1.15
	Sunahitode <i>Luidia quinaria</i>	0.85
	Hiratabunbuku <i>Lovenia elongata</i>	0.07
Asari	Itomakihitode (Whole) <i>Asterina pectinifera</i>	0.41
	" (Internals)	3.19
	<i>Venerupis philippinarum</i>	0.39

* As a control station the Tomioka Bay was selected because the Bay seemed to have no cadmium pollution.

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	441	-226 残留性有機化合物	タイトル	マルチコンパートメントモデルによる有明海における有機スズ汚染の実態予測
著者	平松和昭,大嶋雄治,四ヶ所四男美,森健(九州大学大学院農学研究院),井上英(九州大学大学院生物資源環境科学府)			
キーワード	有機スズ化合物,環境ホルモン,マルチコンパートメントモデル,非定常平衡,数値シミュレーション,環境運命,予測			
出典	応用水文 NO.13,pp.11-20	発行年	2000	

<目的>

有明海北部を対象に、有機スズ（TBT）の環境動態と数十年の挙動を数値シミュレーションによって検討した。

<結果>

・船底などからの paint chips 等の剥離によって吸着態として供給される TBT は、計算上ではゼロで、船底等からの溶出で溶存態として供給される TBT が有明海の TBT 汚染の主因との結論となった。（Fig.3）。

・ TBT の有明海への進入量に対する比をみると、表層ミクロ層、水、浮泥層、底質の各コンパートメントでの分解量は、それぞれ 7.5%、80.0%、2.9%、1.6% で、系外への流出は 8.0% となった（Fig.5）。

・計 41 年間のシナリオに基づいた計算結果から、底質コンパートメントで濃度の低下に若干の期間を要するが、全体としては、数年でほぼ濃度はゼロに近くなる（Fig.7）。

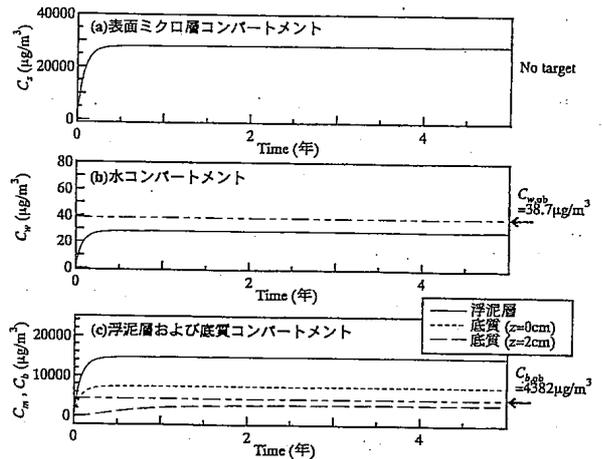


Fig.3 逆推定負荷量による各コンパートメントの濃度変化

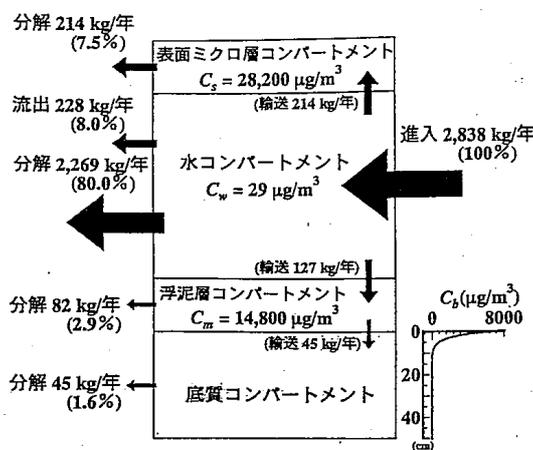


Fig.5 定常的な負荷量による TBT の運命（年間総量）

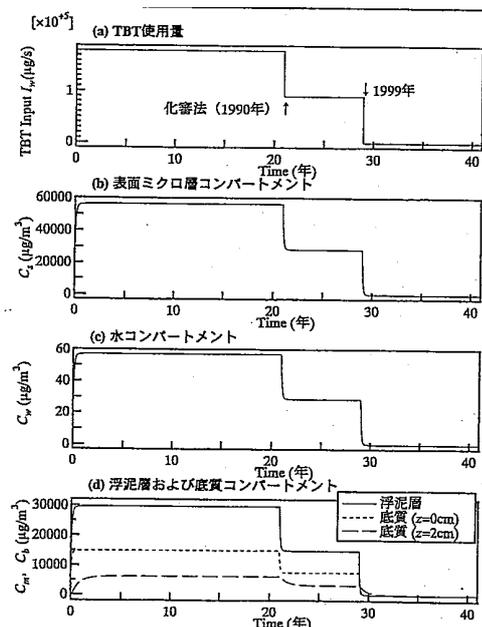


Fig.7 想定シナリオでの各コンパートメントの濃度変化

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	442	-227 残留性有機化合物	タイトル	有明海における有機スズ化合物の環境動態の数値実験
著者	平松和昭,四ヶ所四男美,森健(九州大学大学院農学研究院),井上英(九州大学大学院生物資源環境科学府)			
キーワード	TBT,有機スズ,負荷量,環境動態			
出典	九州大学農学部学芸雑誌 VOL.55,NO.1,pp.27-42	発行年	2000	

<目的>

有機スズ (TBT) を取り上げ、有明海北部海域を対象に環境動態モデル (図 1、図 2) を構築し、これを用いた数値実験によって、実測された TBT 濃度から TBT 負荷量を逆推定した。次に、得られた逆推定結果を基に TBT の環境動態を明らかにし、さらに想定シナリオに基づく将来予測を行った。

<結果>

- ・ TBT 負荷量の逆推定を行った結果、計算上は、船底などからの paint chips 等の剥離によって吸着態として供給される TBT はゼロで、船底等からの溶出で溶存態として供給される TBT が有明海の TBT 汚染の主因との結論になった。
- ・ TBT 進入量に対する比をみると、各コンパートメントでの分解量は、表層ミクロ層、水、浮泥層、底質の各コンパートメントでそれぞれ 7.5%、80.0%、2.9%、1.6% で、系外への流出は 8.0% となった (図 8)。
- ・ 有明海北部 海域の TBT 自浄能力を評価した結果、底質コンパートメントで濃度の低下に若干の期間を要するが、全体としては、数年でほぼ濃度はゼロに近くなる (図 11)。

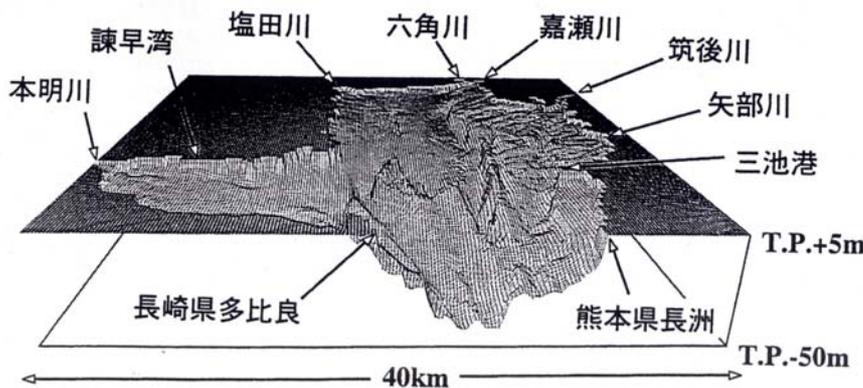


図1 計算対象海域 (有明海北部)

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

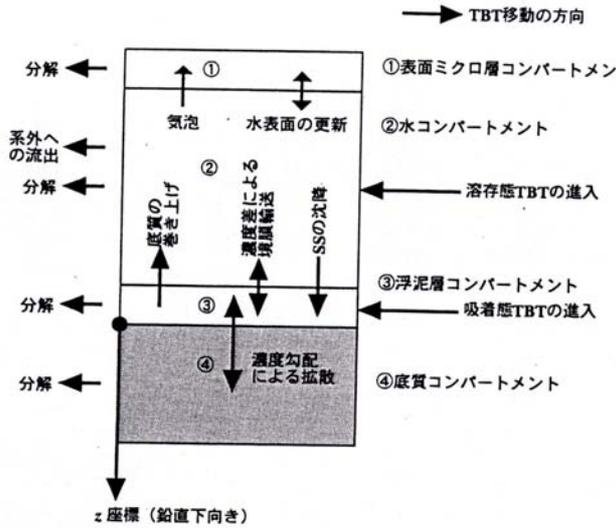


図2 1ボックス・4コンパートメントモデル

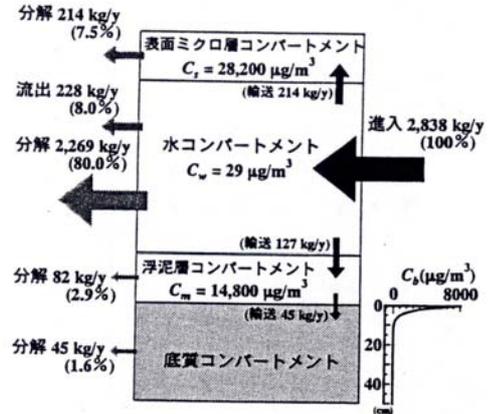


図8 逆推定によって得られたTBTの運命 (年間総量)

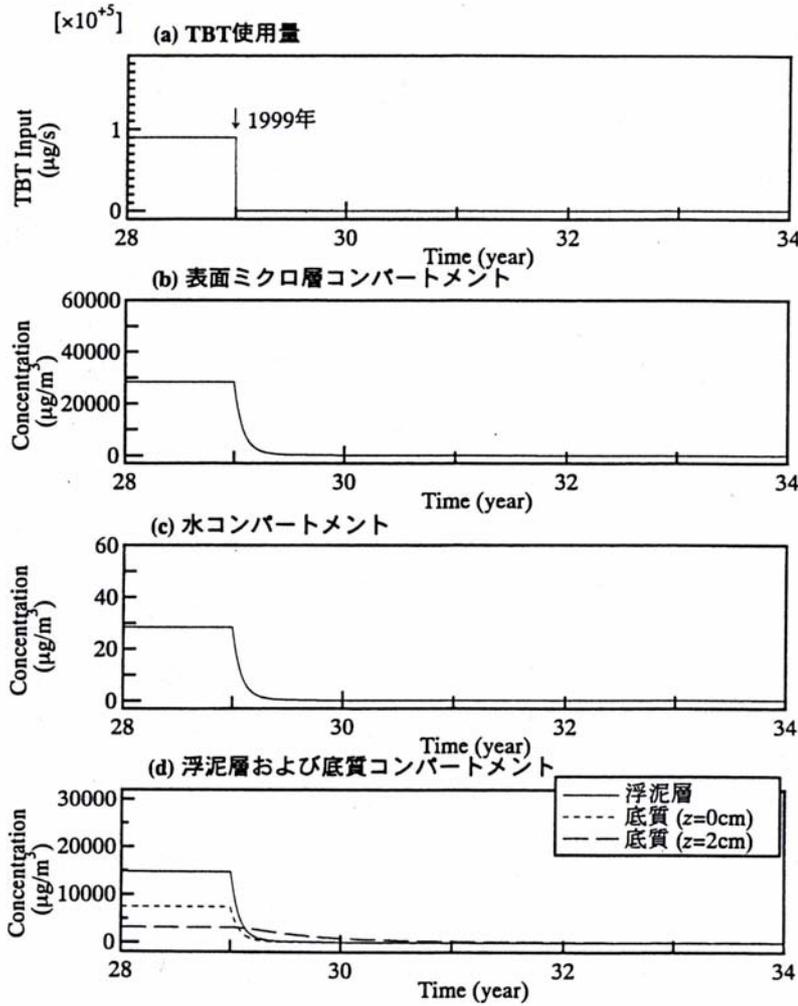


図11 想定シナリオによる各コンパートメントの濃度変化 (1999年付近)

有明海及び八代海に係る大学等による調査研究に関する文献シート

No.	443	-229 総論	タイトル	諫早干拓と「有明海異変」
著者	東幹夫(長崎大学教育学部)			
キーワード	調整池、富栄養化、浄化機能喪失、底生動物相、赤潮、潮流変化			
出典	第9回世界湖沼会議 pp.13-16	発行年	2001	

<目的>

調整池において1997年3月から2001年3月まで、1mm以上のマクロファウナを対象に経年変化を調べた。また、諫早湾口周辺から有明海奥部までの36~50定点において採泥を行い、有明海異変と諫早干拓との関係について考察した。

<結果>

調整池では潮止め後約4ヶ月で海生ベントスは全滅し、潮止め前15種を記録したヨコエビ類はタイリクドロクダムシ1種となったあと、1年半後にはごく少数の淡水性種に置き換わった。潮止め40日後に出現した汽水性二枚貝ヒラタヌマコダキガイだけが1年後に高密度を示した後、激減し、その後は極低密度のヤマトシジミに置換した(図1)。

潮止めから1年3ヶ月後の98年7月に諫早湾口周辺でラフィド藻赤潮 *Shattonella antiqua* の大発生による天然魚の未曾有の大量斃死とその後のアサリ漁場への甚大な漁業被害が起こっており、干拓工事着工後についてみると、タイラギなどの貝類漁獲量の激減と赤潮発生件数の増加が著しい(図2)。

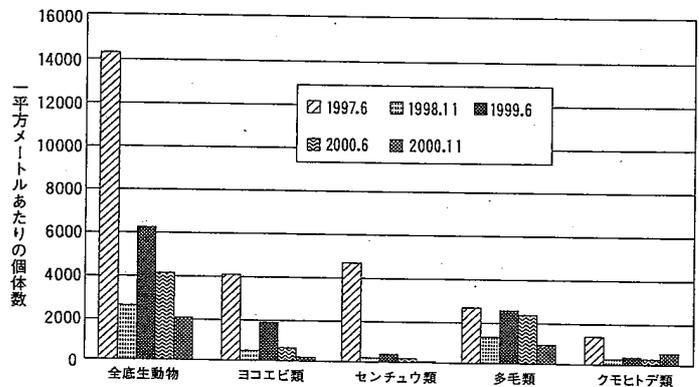


図1 諫早湾口周辺とそこから有明海奥部における、全底生動物および主な4分類群の、1997年から2000年までの5回の採泥調査による、1㎡あたりの平均個体数の比較

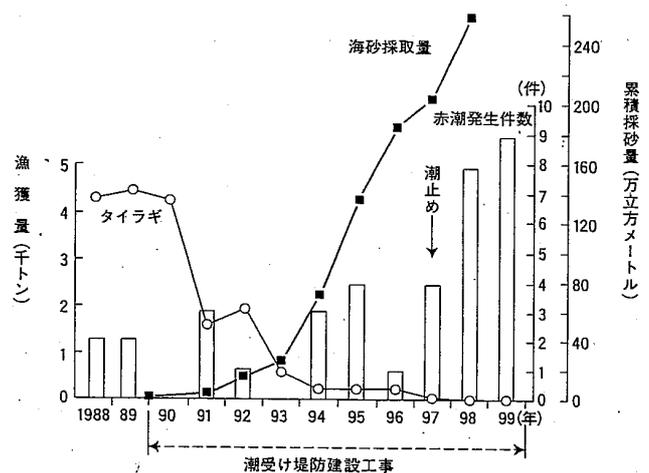


図2 長崎県有明海域における赤潮発生件数(長崎総合水産試験場による)と、タイラギを主体とする貝類漁獲量(長崎漁業統計資料による)、および潮受け堤防建設工事期間における海砂の累積採砂量(九州農政局による)