

# 松川浦の海底土及び水生生物の放射性セシウム濃度の推移

## 背景

### 松川浦の環境中における放射性セシウム

松川浦における養殖等漁業再開に向けた検討・判断を行うため、環境中のセシウム濃度の分布や生物種毎の濃度とこれらの経時的变化を把握しました。結果を踏まえ、2016年4月よりアサリの試験操業が開始されました。ヒトエグサ(青ノリ)についても今冬より試験操業が計画されています。

## 材料と方法

### 海底土調査

- 毎月1回、浦内各所の定点で海底土をエクマンバージ採泥器で採集しました。
- 採集した海底土は、吸引ろ過により粗水分除去の後、Ge半導体検出器による放射性Csの測定に供しました。
- 粗水分除去を行った海底土試料は、定温乾燥器を用いて105°Cで24時間乾燥した後、水分量を測定し、乾燥した海底土の放射性Cs濃度を求めました。



海底土サンプリングの様子

### 生物調査

- 松川浦で採集した生物試料について、生物種の同定の後、Ge半導体検出器により放射性Cs濃度の測定を行いました。
- 放射性Cs濃度は、生物種に応じて筋肉部や軟体部、体全体を測定部位として調整し、試料採集時の濃度を求めました。

### 多毛類を用いた松川浦での飼育試験

- 松川浦内定点に飼育ケージを埋設し、天然環境下でアオゴカイを飼育しました。
- 定期的にアオゴカイと飼育ケージ内の海底土を回収し、放射性Cs濃度を測定し、濃度の推移を把握しました。

## 結果

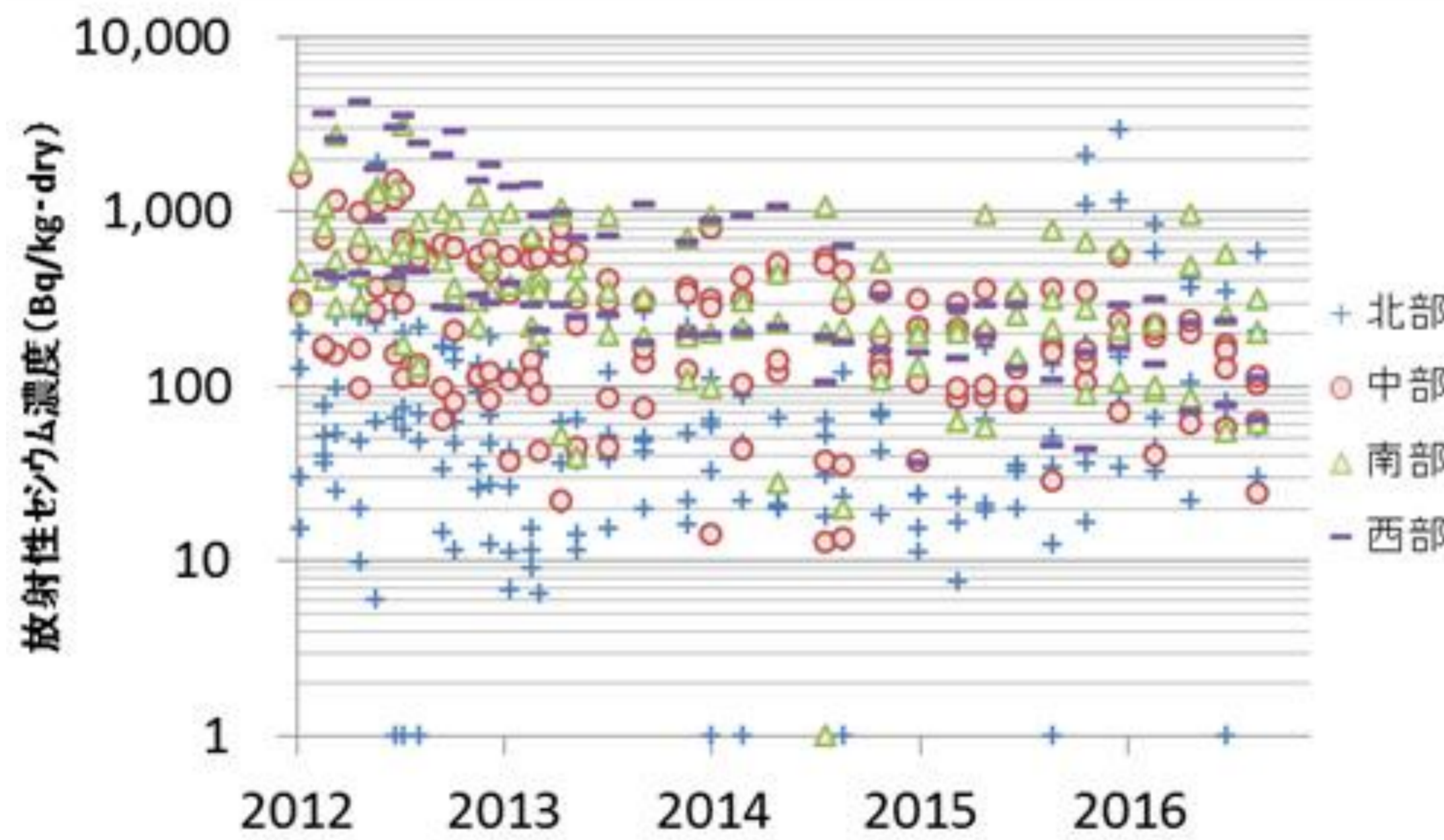
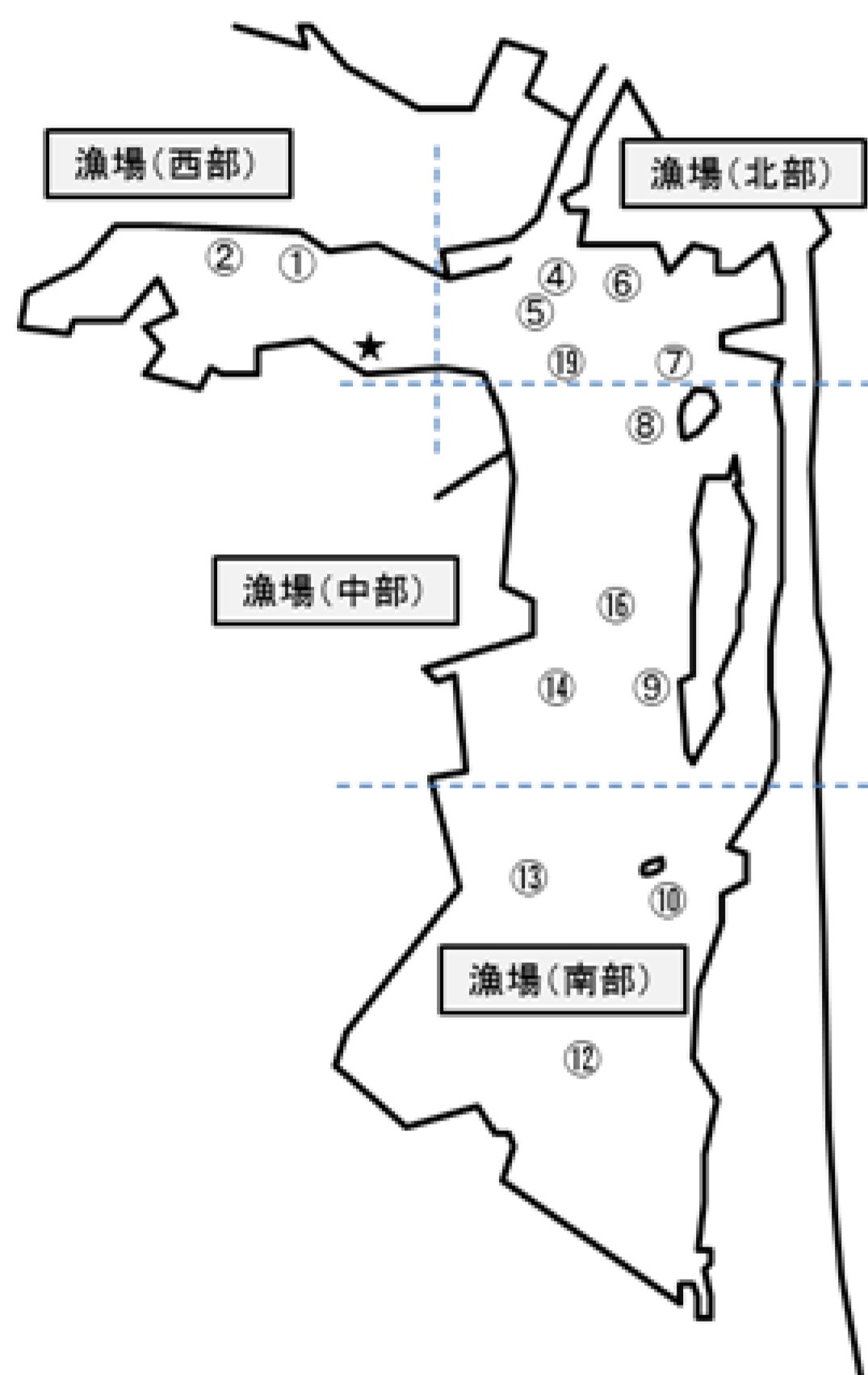


図1 松川浦定点・漁場区分及び海底土の放射性セシウム濃度(137Cs+134Cs)の経時的推移

表1 松川浦における水生生物の放射性セシウム(137Cs)濃度

種名等	検体数	検体採集時期					137Cs (Bq/kg)		
		'12	'13	'14	'15	2016	2016	'15以前	最小値
ウナギ科	ニホンウナギ	1					30.2	-	-
アサギ科	マアサギ	88	○	○	○	○	2.22	11.8	1.08
ニシン科	サッパ	2				○	2.19	-	1.39
	コシロ	1				○	2.02	-	-
コイ科	ウグイ	2	○				-	16.5	6.86
シラオ科	イシガワシラオ	1		○			-	2.97	-
サケ科	サケ	1			○		-	-	N.D <1.42
チョウダラ科	エノイノアヒメ	2		○			-	4.17	3.41
ホウ科	ホウ	2				○	-	10.0	1.43
メバル科	シロメバル	3	○	○			-	7.54	N.D <2.94
	クマメバル	1		○			-	6.88	-
コブ科	マゴチ	1		○			-	5.31	-
スズキ科	スズキ	2				○	4.73	-	1.78
アジ科	マアジ	3		○			-	6.70	3.73
タイ科	クロダイ	1			○		-	-	N.D <2.57
ニベ科	シログチ	1				○	1.80	-	-
ヒメジ科	ヒメジ	2		○			-	4.47	2.59
シマイサキ科	コヒキ	1				○	3.40	-	-
ウミダコ科	ウミダコ	1		○			-	-	N.D <4.40
アヒメ科	アヒメ	8	○	○			-	10.4	1.47
カンカ科	アサヒアハゼ	2		○			-	3.26	N.D <2.84
ニシキギンボ科	クギンボ	2		○	○		-	2.12	N.D <2.40
ハゼ科	マハゼ	49	○	○	○	○	2.76	9.58	2.23
	アカヒシマハゼ	1		○			-	-	N.D <6.37
	スシハゼ	3		○			-	4.94	4.65
	ヒメハゼ	1		○			-	1.99	-
カレイ科	ヌマガレイ	1		○			-	7.50	-
	ホシガレイ	1		○			-	8.61	-
	イシガレイ	2		○			-	3.98	4.40
	マカレイ	2		○			-	3.44	3.37
ツグ科	クサツグ	1		○			-	7.87	-

種名等	検体数	検体採集時期					137Cs (Bq/kg)		
		'12	'13	'14	'15	2016	2016	'15以前	最小値
クダガニ科	トケクダガニ	3	○	○			-	4.33	1.90
ガザミ亜科	ガザミ	5	○	○			-	-	N.D <1.42
	イシガニ	11	○	○			-	3.88	N.D <1.83
モスガニ亜科	ケフサイガニ	9	○	○	○		-	13.7	2.30
シヤコ科	シヤコ	1		○			-	-	N.D <3.92
アズ類		4	○	○		○	7.13	3.66	1.78
ホシヤド科	ユビナガホシヤド	7		○		○	2.70	23.0	2.70
二枚貝綱	ムラサキガイ	2		○	○		-	23.8	2.21
	アサリ	85	○	○	○	○	2.51	39.7	N.D <1.07
	オキシシ	2		○	○		-	9.51	3.01
	マテガイ	1		○			-	-	N.D <6.76
	オオガイ	1			○		-	-	N.D <1.47
	マカキ	2	○	○			-	4.81	N.D <11.6
腹足綱	サキグロマツメ	8	○	○	○	○	-	5.87	N.D <0.923
	ヒメエノボラ	3		○			-	-	N.D <2.30
	アカシ	1			○		-	-	N.D <1.73
ナマコ綱	マナコ	6	○	○	○		-	-	N.D <1.38

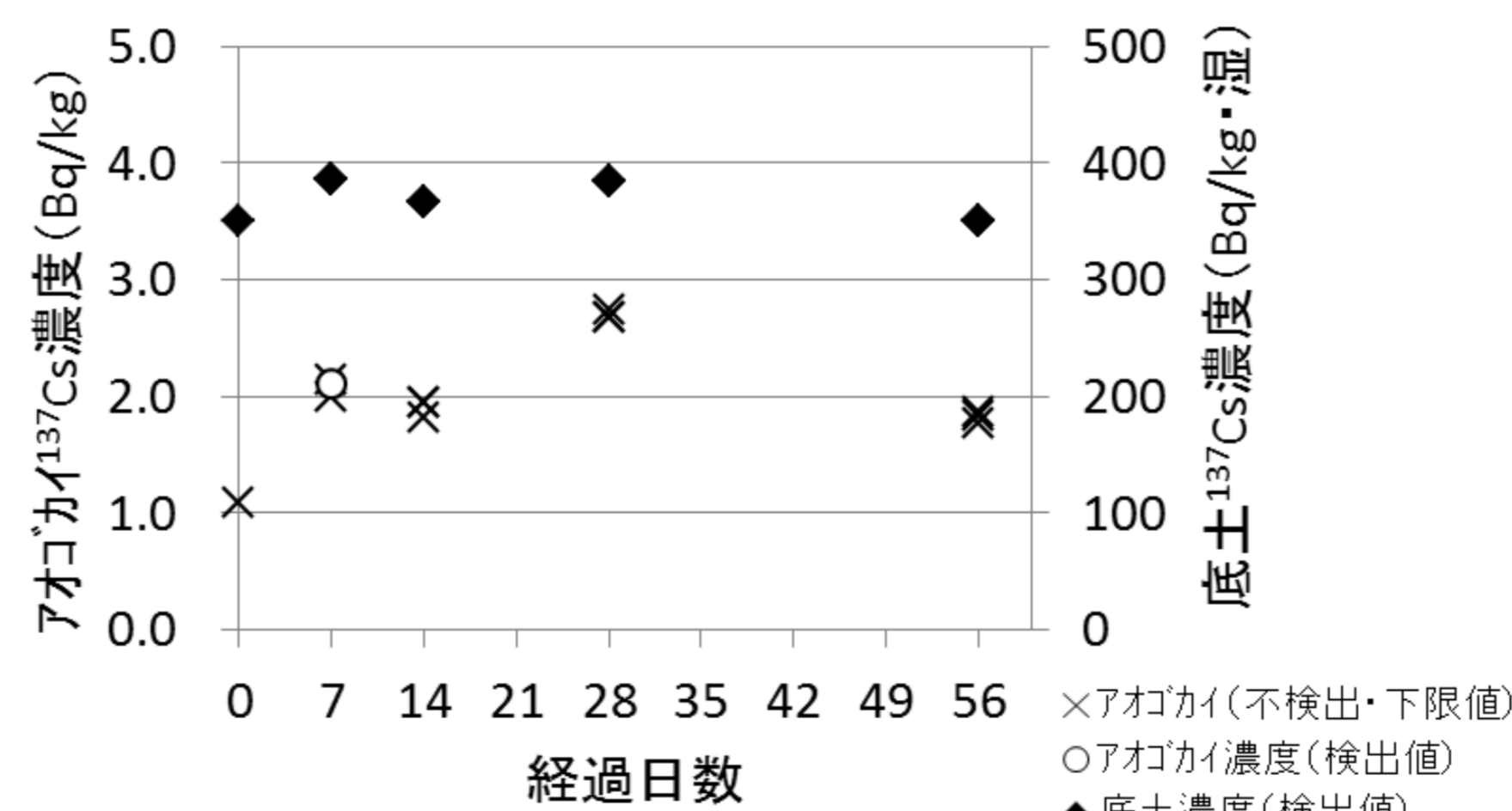


図2 松川浦内で飼育したアオゴカイ及び海底土の放射性セシウム(137Cs)濃度

### 海底土調査

- 海底土の放射性Cs濃度は、期間を通じ低下傾向です。
- 放射性Cs濃度と漁場の位置関係をみると、調査初期には、湾口から湾奥へ向かうに従い濃度が高い傾向が見られました。
- 直近では、主たる養殖漁場である北部と中部及び西部では概ね200Bq/kg-dry、南部では概ね300Bq/kg-dry前後となっています。

### 生物調査

- 2012～2016年に得た試料48種について、分類毎に濃度の高かった種は、魚類ウナギ(137Cs: 30.2Bq/kg)、甲殻類ヤドカリ類(137Cs: 23.0Bq/kg)、貝類アサリ(137Cs: 39.7Bq/kg)でした。
- なお、2016年4月より試験操業の始まったアサリについては、緊急時モニタリングにおいて継続的に測定しています。2016年4月以降の36検体について結果は全て不検出\*となっています。

\* 下限値 セシウム合計値で約18Bq/kg

### 多毛類を用いた松川浦での飼育試験

- 松川浦内の約400Bq/kg-wetの海底土の定点で8週間飼育を行いました。
- 飼育したアオゴカイからは1検体で2.11Bq/kgを確認したほかは11検体で不検出(<1.76～2.74Bq/kg)でした。
- 海底土からアオゴカイへの移行は、1%未満の低い割合であることを確認しました。

## まとめ

- 松川浦の環境中の放射性セシウム濃度は、年月の経過に伴い、全体的に低下傾向が継続しています。
- 水生生物についても同様に経時的に低下傾向が見出され、2016年現在、多くの種で9Bq/kg未満の濃度です。
- 松川浦の天然環境下で行ったケージ試験において、海底土中から多毛類への放射性セシウムの移行は、濃度の割合で1%未満でした。環境中から生物への放射性セシウムの移行割合は低く、今後も水生生物のセシウム濃度低下傾向は継続するものと考えられます。