

【個別】海域管理計画モニタリング評価シート(案)

1. 評価項目

海水（海洋環境と低次生産）

2. 評価項目の位置付け

[総合評価]

総論	◇知床周辺海域の現状
	◇計画のあり方と今後の方向性
	◇モニタリングについて
	◇その他

[横断評価]

地球温暖化を含む気候変動	○季節海水の動態とその影響 ・海水の接岸時期変動 ・水温の変動 ・季節海水と海洋生態系
生態系と生物多様性	○生態系 ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用 ○生物多様性 ・食物網, 生物多様性, 平均栄養レベル
社会経済	○海洋生態系の保全と人間活動 ・産業経済 ・食料供給 ・文化振興 ・地域社会

[個別評価]

海洋環境と低次生産	海水
	水温・水質・クロフィラ・プランクトンなど 生物相
沿岸環境	有害物質
魚介類	サケ類
	スケトウダラ
海棲哺乳類	トド
	アザラシ
海鳥	海鳥類
	海ワシ類
海洋レクリエーション	利用の適正化

3. 評価項目に関わる調査・モニタリング表

調査名称等	主な内容	06	07	08	09	10
1. オホーツク海南西海域海流観測（第一管区海上保安本部）	観測船による海流の流向・流速の観測・表面水温の観測	○	○	○	○	○
2. 海洋概報[流水観測]（第一管区海上保安本部）	航空機等による流水状況の観測	○	○	○	○	○

4. 保護管理等の考え方

順応的管理に基づく海洋生態系の保全と持続的漁業との両立を図るため、知床周辺海域の気象、海象、流水動態等の各種解析の基礎となる海洋環境や海洋構造及び海洋生態系の指標種などの調査研究やモニタリング調査を行い、その行動や動態を的確に把握する。

5. 評価

評価	<input type="checkbox"/> 強変化 <input type="checkbox"/> 中変化 <input checked="" type="checkbox"/> 弱変化
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流況については宗谷岬から知床岬にかけて宗谷暖流を観測 ・ 岸よりの水温については宗谷暖流による影響で比較的水温が高く沖に行くに従って低下する状況については変わらず大きな変化はみられない ・ 流水状況については流水日数や流入量が減少している傾向や流水終日も全体的に早まっている状況
今後の方向性	<input type="checkbox"/> 継続 <input checked="" type="checkbox"/> 改善継続 <input type="checkbox"/> 廃止 <input type="checkbox"/> 新規
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 地球温暖化の傾向を知るためのデータの一つとして今後も継続したデータの蓄積が必要 ・ 海水分布のスナップショットをいくつか示す今までの方法は必ずしもわかりやすいとは言えない。 ・ 現在、海水のモニターに関しては1980年代からマイクロ波放射計（SSM/I, AMSR）による毎日のデータがあるので、それらを用いて、例えば、知床沖（小領域）、北海道沖（中領域）、オホーツク海南部・全域（大領域）といった、海域を設定して、設定海域ごとに時系列データを示すようにしたほうがわかりやすい。また、設定海域ごとの海水量の経年変動やトレンドといったものも衛星データを使うときれいに示すことができる。今後、衛星データを使用して、海水の変化が容易にわかるような示し方も取り入れるべきである。
備考	

6. 調査、モニタリングの概要

(1) 流況

2010調査結果 (11/20~11/22)	<ul style="list-style-type: none"> ・10m層で宗谷岬から知床岬にかけて沿岸に沿った宗谷暖流とみられる流れを観測。流速は、紋別沖で1ノット前後、網走沖で1~2ノット、知床半島沖で2ノット前後 ・50m層もほぼ同様の傾向、100m層は流勢は衰えるものの、沿岸は概ね南東への流れ
2009調査結果 (10/17~10/20)	<ul style="list-style-type: none"> ・10m層で宗谷岬から知床岬にかけて沿岸に沿った宗谷暖流とみられる流れを観測。流速2ノット前後 ・この流れは、50m層でも10m層と比較してやや弱まるも顕著 ・知床半島沖10m層で岸に沿った2.5ノットを超える強流を観測。この流れは50、100m層でも顕著
2008調査結果 (9/8~9/11)	<ul style="list-style-type: none"> ・宗谷岬の東方から知床半島先端まで距岸20海里内に海岸線と平行に南東へ流れる宗谷暖流を10、50m層で観測。その流れは10m層で1~2ノット前後の強い流れ、50m層で若干落ち1ノット前後 ・能取岬北東で宗谷暖流の反流とみられる北西向1ノットの流れ観測。他に顕著な流れなく概ね0.5ノット以下
2007調査結果 (8/27~8/29)	<ul style="list-style-type: none"> ・宗谷岬の東方から知床半島先端まで距岸20海里内に海岸線と平行に南東へ流れる宗谷暖流を10、50m層で観測。その流れは10m層で1~2ノット前後の強い流れ、50m層で若干落ち1ノット前後 ・能取岬北東で宗谷暖流の反流とみられる西向1ノットの流れ観測。他に顕著な流れなく概ね0.5ノット以下
2006調査結果 (9/6~9/8)	<ul style="list-style-type: none"> ・距岸15~20海里内に海岸線と平行に南東へ流れる宗谷暖流。10m層での流速は1.5~2ノット程度 ・宗谷暖流沖合の流れは0.5ノット以下。音稲府岬沖10m層で低気圧性の流れあり

● 10m層の流速

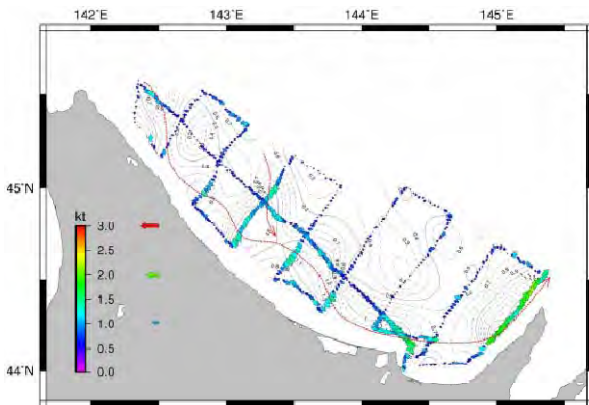


図-1-1 2010 流況図(10m層)

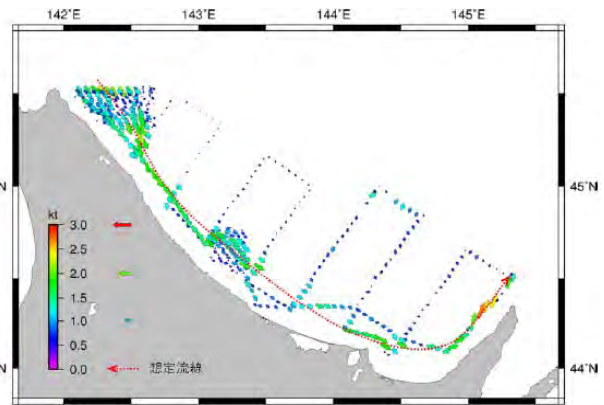


図-2-1 2009 流況図(10m層)

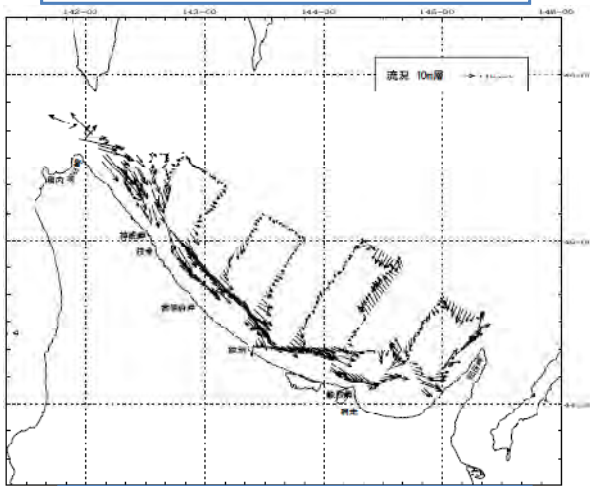


図-3-1 2008 流況図(10m層)

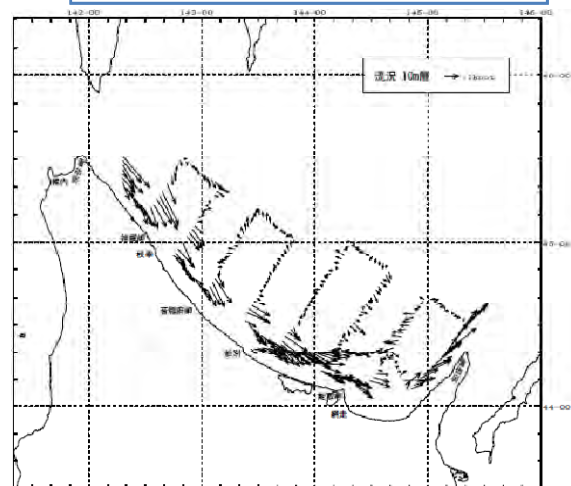


図-4-1 2007 流況図(10m層)

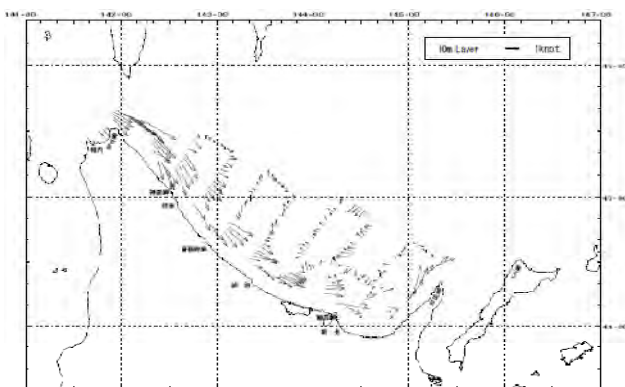


図-5-1 2006 流況図(10m層)

● 50m層の流速

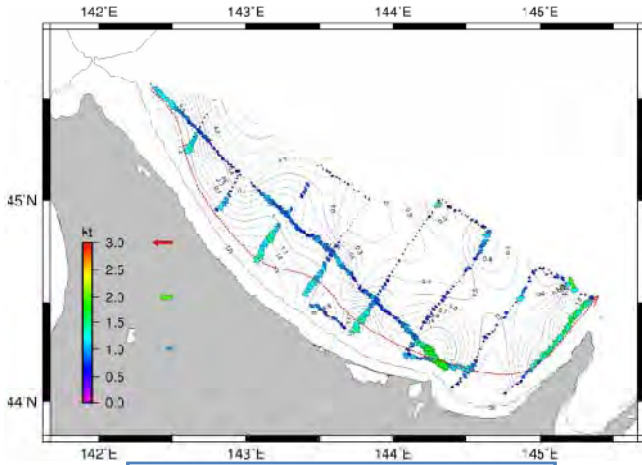


図-1-2 2010 流況図(50m層)

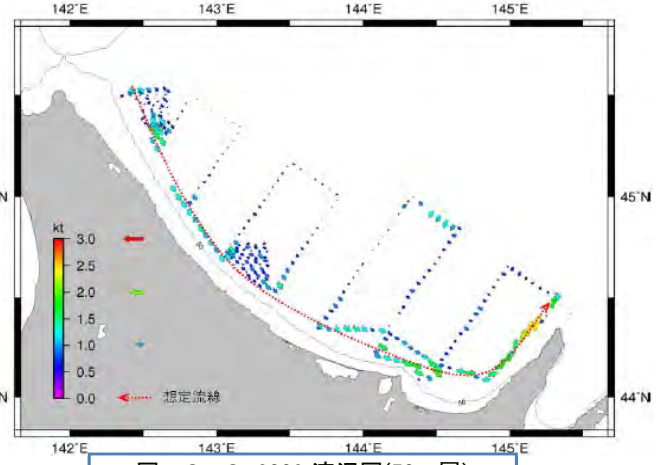


図-2-2 2009 流況図(50m層)

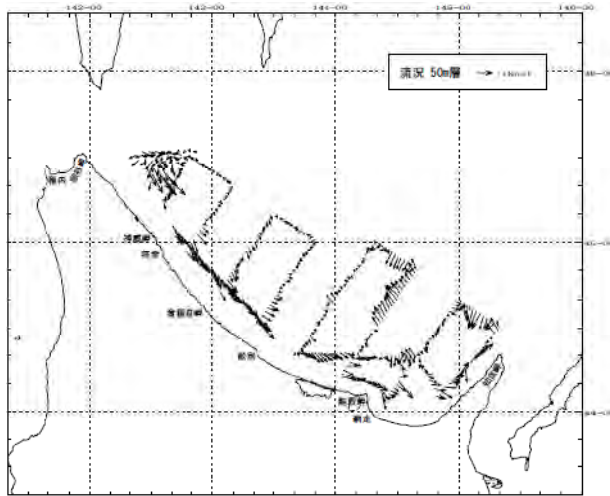


図-3-2 2008 流況図(50m層)

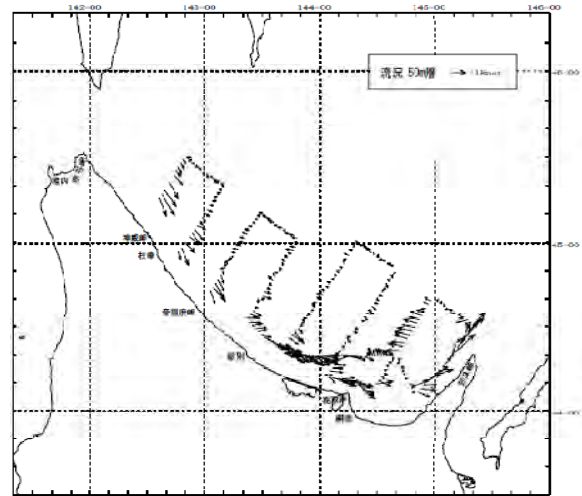


図-4-2 2007 流況図(50m層)

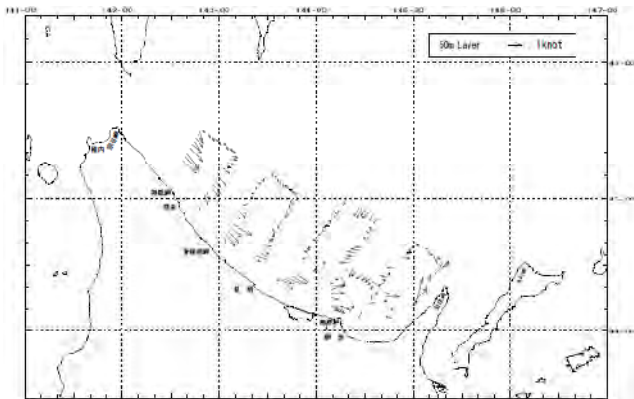


図-5-2 2006 流況図(50m層)

● 100m層の流速

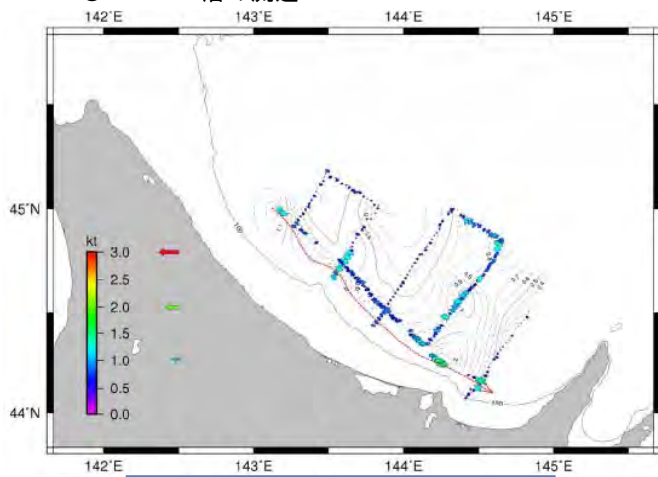


図-1-3 2010 流況図(100m層)

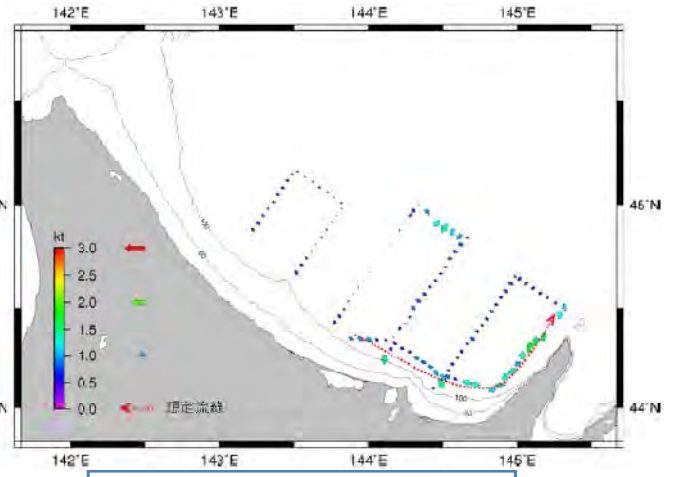


図-2-3 2009 流況図(100m層)

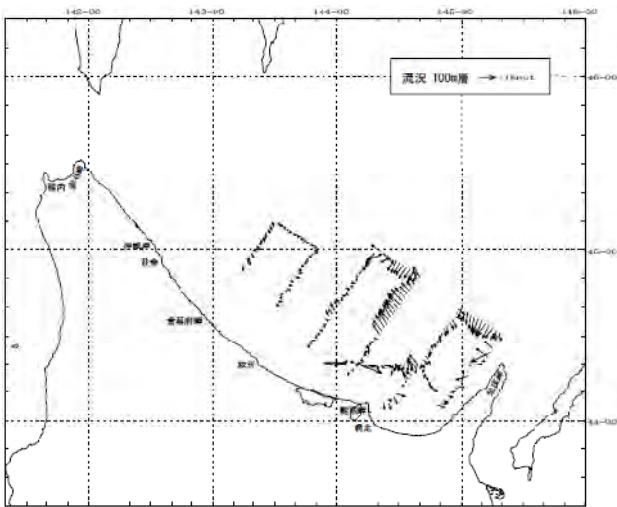


図-3-3 2008 流況図(100m層)

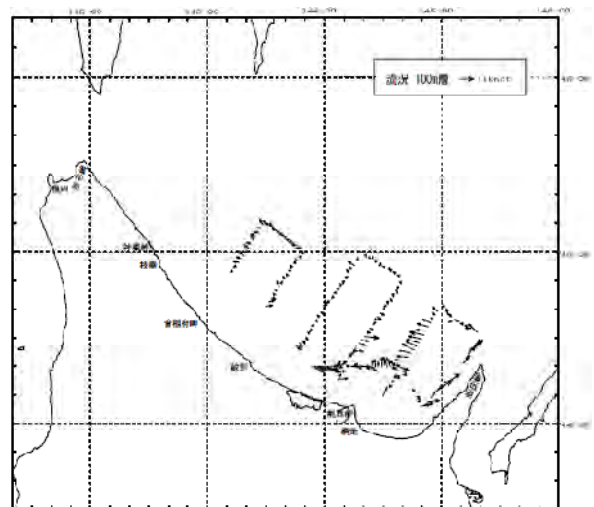


図-4-3 2007 流況図(100m層)

(* 2006年の100m層流況図なし)

(2) 水温(表面水温)

2010調査結果 (11/20～11/22)	猿払から雄武にかけて岸寄りでは比較的水温が高く、宗谷暖流と思われる。沖に行くに従って水温の低下が顕著で水平温度傾度が大きい。その他の海域では顕著な傾向はみられなかった。
2009調査結果 (10/17～10/20)	岸寄りでは比較的高く、沿岸に沿って流れる宗谷暖流の影響によるものと思われる。枝幸から紋別にかけて距岸およそ20海里からは周囲と比較して寒冷な10℃以下の領域が存在する。
2008調査結果 (9/8～9/11)	宗谷暖流に沿う冷水帯が紋別北方約20～30海里までの範囲に観測
2007調査結果 (8/27～8/29)	宗谷暖流に沿う冷水域を観測
2006調査結果 (9/6～9/8)	宗谷暖流のフロント表層付近には、冷水域が帯状に分布。

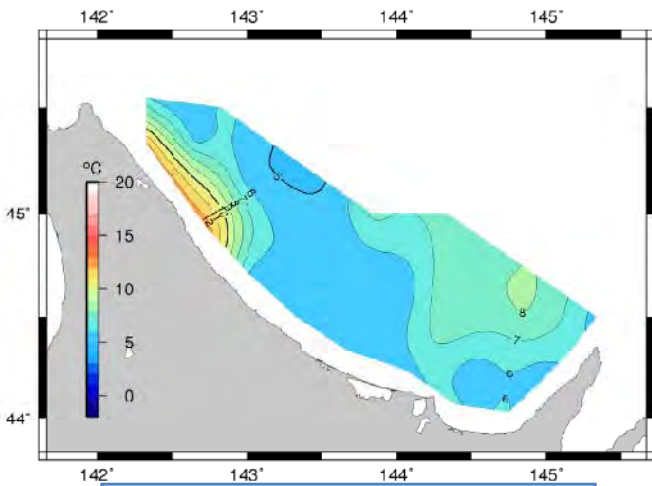


図6-1 2010 水温水平分布図(表面4m層)

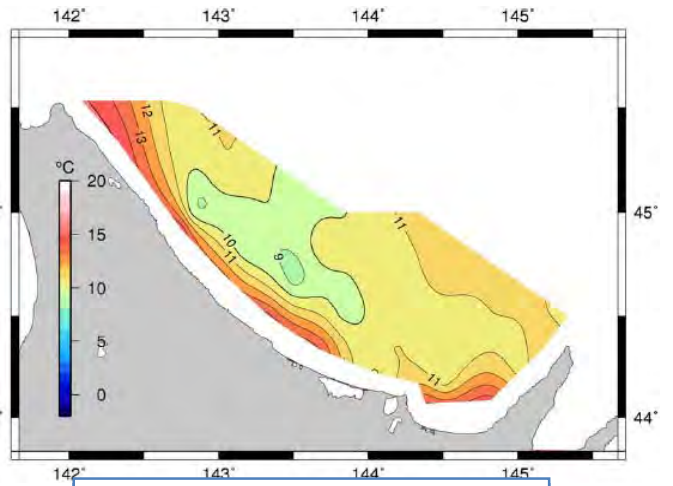


図6-2 2009 水温水平分布図 (表面4m層)

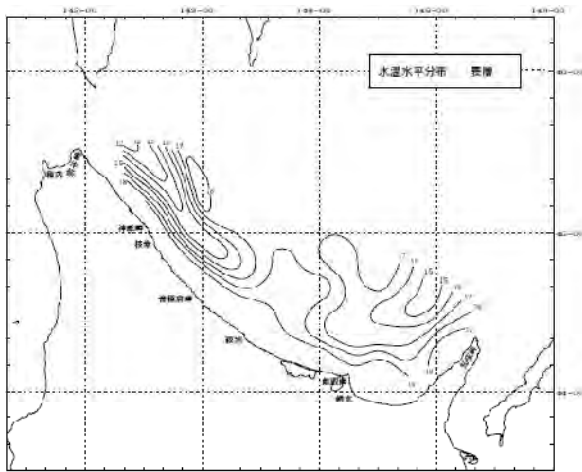


図6-3 2008 水温水平分布図(表層)

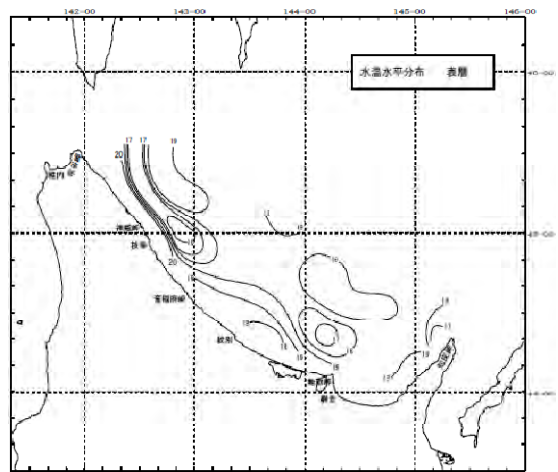


図6-4 2007 水温水平分布図 (表層)

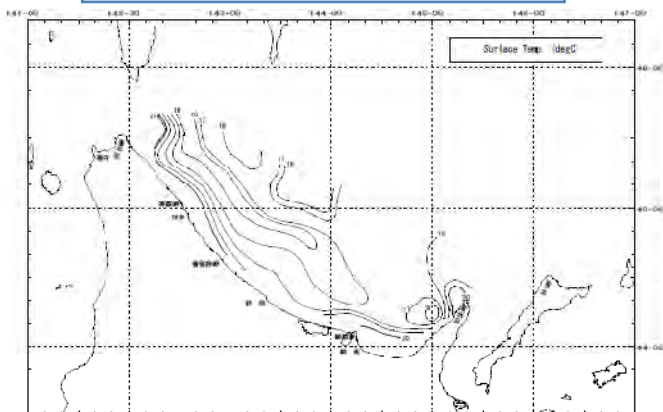


図6-5 2006 表面水温水平分布図

(2) 流水

	沿岸観測(網走)			海水状況
	流水初日	流水終日	流水日数	
2010海水年調査 (H21. 12~ H22. 4)	1月22日	3月12日	18日	・海水の南下と後退は遅かったが、海水域は例年並 ・北海道沿岸に接近していた期間は短く、沖合で停滞していた日が多 ・平年に比べて沿岸で観測された海水は非常に少(稚内、根室、花咲で観測無し)
2009海水年調査 (H20. 12~ H21. 4)	2月7日	3月8日	20日	・海水の南下は平年並、北海道沿岸への接近は遅め、後退は早かった。 ・宗谷海峡、根室海峡への流入少、太平洋への流出無し(稚内、花咲で観測無し) ・概括するとオホーツク海南西海域の海水域は劣勢
2008海水年調査 (H19. 12~ H20. 4)	1月21日	4月13日	71日	・海水の南下は平年並、北海道沿岸への接近はやや早め、後退は遅かった。 ・宗谷海峡、根室海峡への流入は、過去5年間で見ると多 ・太平洋への流出2003年以来(5年ぶりに広尾北東沖、一部釧路周辺に打ち上げ)
2007海水年調査 (H18. 12~ H19. 4)	1月27日	3月6日	19日	・流水の南下は平年並、概括するとオホーツク海南西海域の海水域は劣勢 ・宗谷海峡、根室海峡への流入少、短期間で融解 ・日本海、太平洋への流出無(稚内、花咲で観測無、根室は1991年以来16年ぶり無)
2006海水年調査 (H17. 12~ H18. 4)	1月30日	2月26日	13日	・概括すると流水は非常に劣勢。全水量は花咲で観測が開始された1986海水年以降 3番目に少、例年多い紋別、網走でも観測開始以来、過去2番目に少 ・流水日数は、紋別(8日間)が最短路日数記録更新、網走(13日間)は過去2番目

* 1971~2000平均 1月23日 4月8日 60日

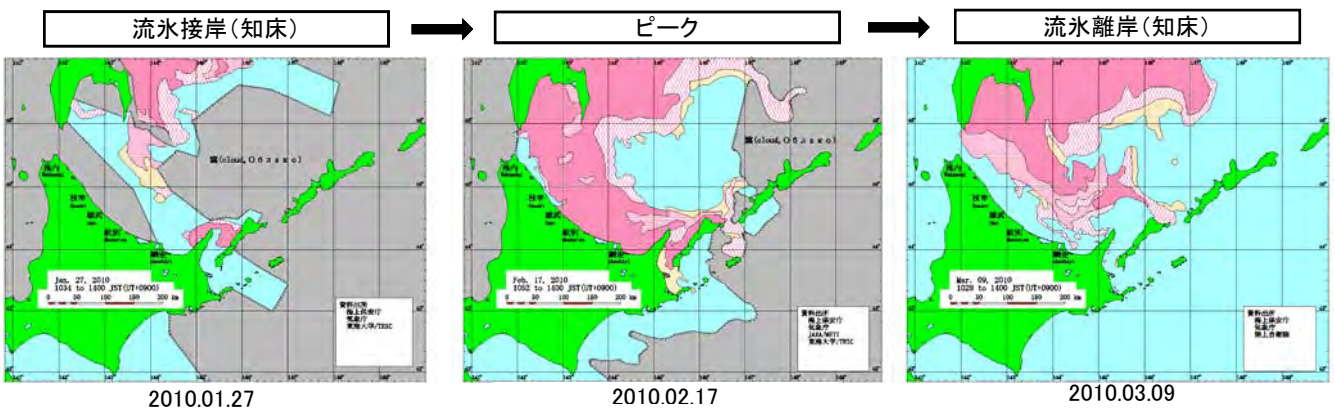


図7-1 2010 海水分布図

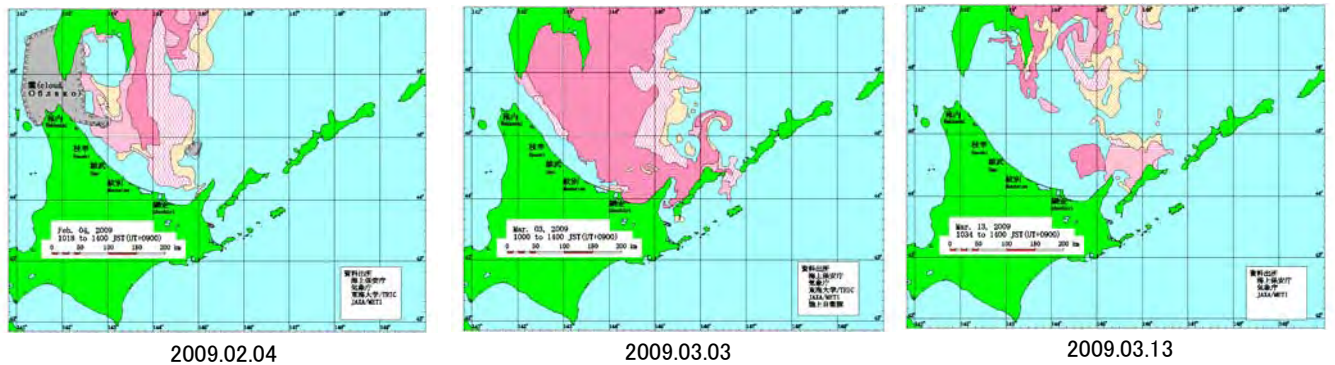


図7-2 2009 海水分布図

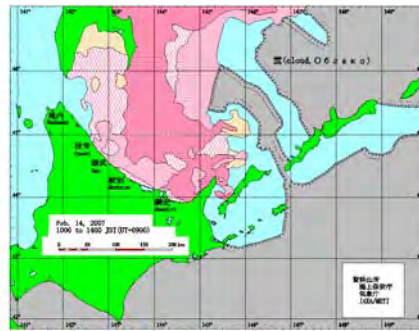


図7-3 2008 海水分布図

流水接岸(知床) → ピーク → 流水離岸(知床)



2007.01.26

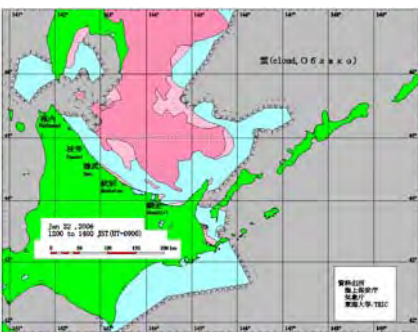


2007.02.14

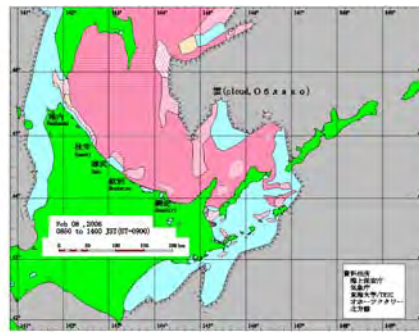


2007.03.24

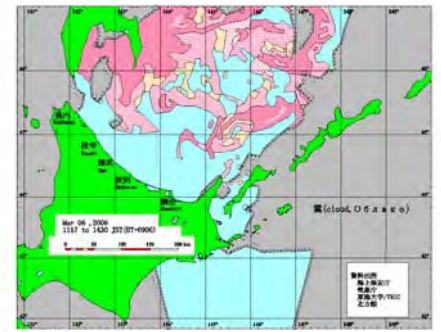
図7-4 2007 海水分布図



2006.01.22



2006.02.08



2006.03.06

図7-5 2006 海水分布図

【個別】海域管理計画モニタリング評価シート(案)

1. 評価項目

水温・水質・クロロフィルa・プランクトンなど（海洋環境と低次生産）

2. 評価項目の位置付け

[総合評価]

[横断評価]

[個別評価]

総 論	◇知床周辺海域の現状
	◇計画のあり方と今後の方向性
	◇モニタリングについて
	◇その他

地球 温暖化を 含む気候 変動	○季節海水の動態とその影響 ・海水の接岸時期変動 ・水温の変動 ・季節海水と海洋生態系
	○生態系 ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用 ○生物多様性 ・食物網, 生物多様性, 平均栄養レベル
	○海洋生態系の保全と人間活動 ・産業経済 ・食料供給 ・文化振興 ・地域社会

海洋環境 と 低次生産	海水 水温・水質・クロロフィルa・プランクトンなど
	生物相
沿岸環境	有害物質
魚介類	サケ類 スケトウダラ
	海棲哺乳類 トド アザラシ
海鳥 海ワシ類	海鳥類 海ワシ類
	海洋レクリエーション 利用の適正化

3. 評価項目に関わる調査・モニタリング表

調査名称等	主な内容	06	07	08	09	10
3. 衛星画像による海洋環境の変動の把握（環境省）	衛星リモートセンシングによる水温、流水分布、クロロフィルaの観測	○	○	○	○	○
4. ブイ設置による定点観測（環境省（協力機関：羅臼漁協、ウトロ漁協））	海洋観測ブイ設置による水温、水質（塩分濃度、クロロフィルa）の観測	○	○	○	○	○
5. 海洋環境及び生態系構成種の生態的特性把握調査（北大）	音響手法及び水中ロボットカメラによる水塊構造、プランクトン、ネクトンの観測	○	○	○	○	
6. 水中ロボットを用いた生物群集のモニタリング（北大（調査依頼機関：環境省））	水中ロボットによる定棲生物、魚類の観測	○	○	○		
7. 深層水調査 [知床世界自然遺産区域生態系モニタリング調査]（環境省）	汲み上げ深層水の水温、塩分や動植物プランクトンの観測		○			

4. 保護管理等の考え方

順応的管理に基づく海洋生態系の保全と持続的漁業との両立を図るため、知床周辺海域の気象、海象、流水動態等の各種解析の基礎となる海洋環境や海洋構造及び海洋生態系の指標種などの調査研究やモニタリング調査を行い、その行動や動態を的確に把握する。

5. 評価

評 価	<input type="checkbox"/> 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね維持 <input type="checkbox"/> 劣化
	水温やクロロフィルa濃度は年による変動があるが、季節による大まかな傾向は概ね一致 塩分濃度に関しては通常と違う現象が見受けられるが、宗谷暖流の勢力の影響なども考えられる
今後の方向性	<input checked="" type="checkbox"/> 継続 <input type="checkbox"/> 改善継続 <input type="checkbox"/> 廃止 <input type="checkbox"/> 新規
	衛星、ブイなどによる観測結果を継続し経年変化を観測していく必要がある
備 考	

6. 調査、モニタリングの概要

(1) 衛星画像による海洋環境の変動の把握

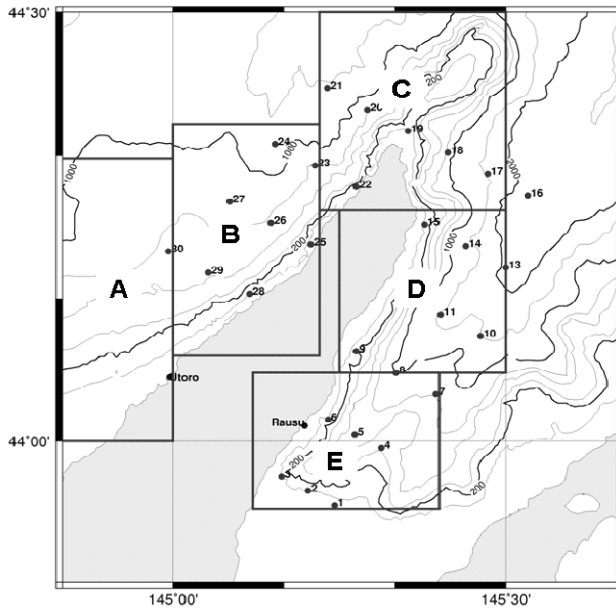


図-1 調査海域

○水温

調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海域Aの最高水温は2002年から2007年にかけて約5℃上昇、その後2010年にかけて3℃減少 ・ 他海域の最高水温は、2004年から2008年にかけてが、2002年および2003年よりも約5℃高い。 ・ これらの変動は、太陽放射の違いが示唆されるが、半島北側においては宗谷暖流の勢力の違いである可能性も水温画像から示唆された。
--------	--

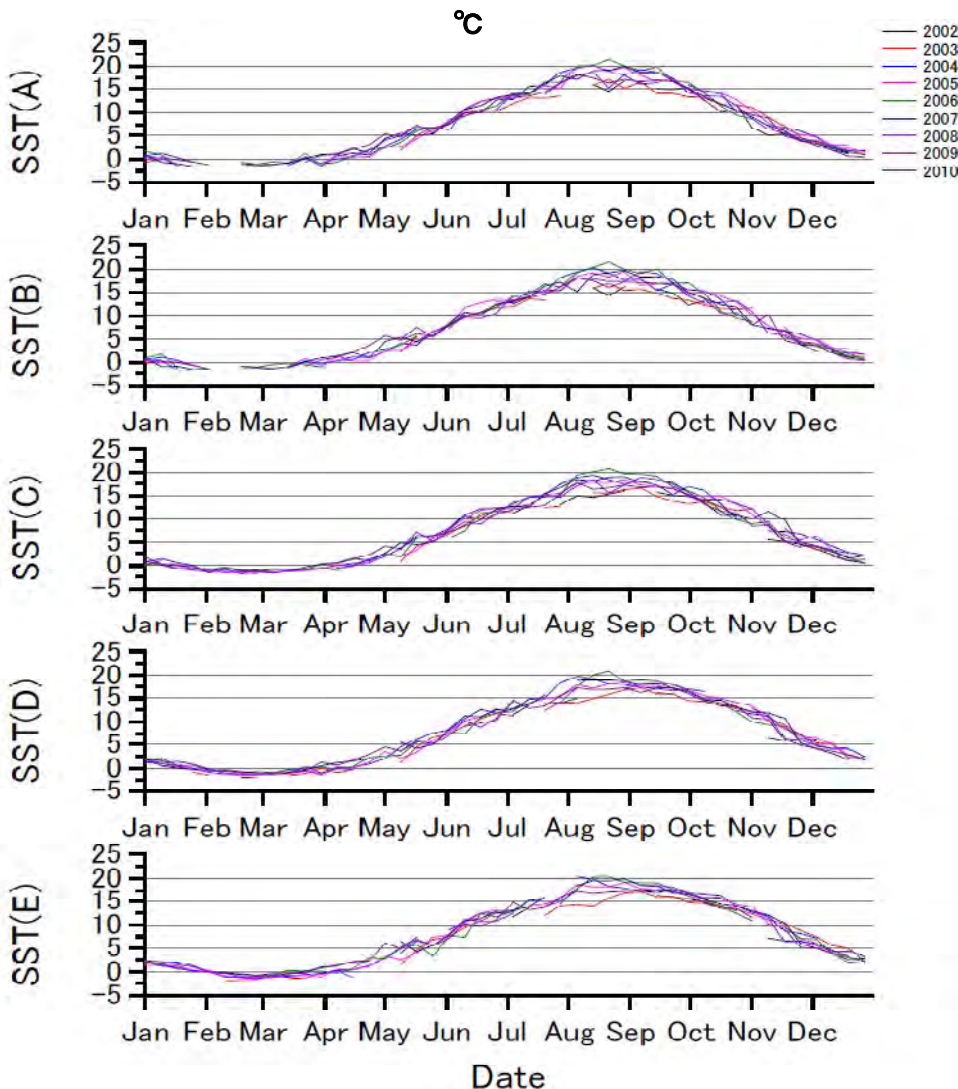


図-2 海域A～Eにおける海面水温の季節変動

○クロロフィルa

調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・水温のような明瞭な経年変動は見受けられなかったが、年による濃度の違いは非常に大きい。 ・海域AおよびBにおいては、2002年から2006年までは5-10°Cの水温に達する5-6月に春季植物プランクトンブルームが発生していたが、2007年以降はそれよりも早い4月に最高値を示している。 ・羅臼側においては、10°Cの水温になる6月頃にクロロフィルa濃度は最高値を示す年が多い。 ・いずれの海域においても3月初旬が最低水温（0~-1°C）となり、8月中旬に最高水温を示す。クロロフィルa濃度は1年を通して1 mg m⁻³以上の高い濃度を保っていた。特にAおよびB海域において2004年、2007年、2008年および2009年の春季ブルームは早くに起こり、その年の秋季ブルームは遅く起こっていたことが観測された。
--------	--

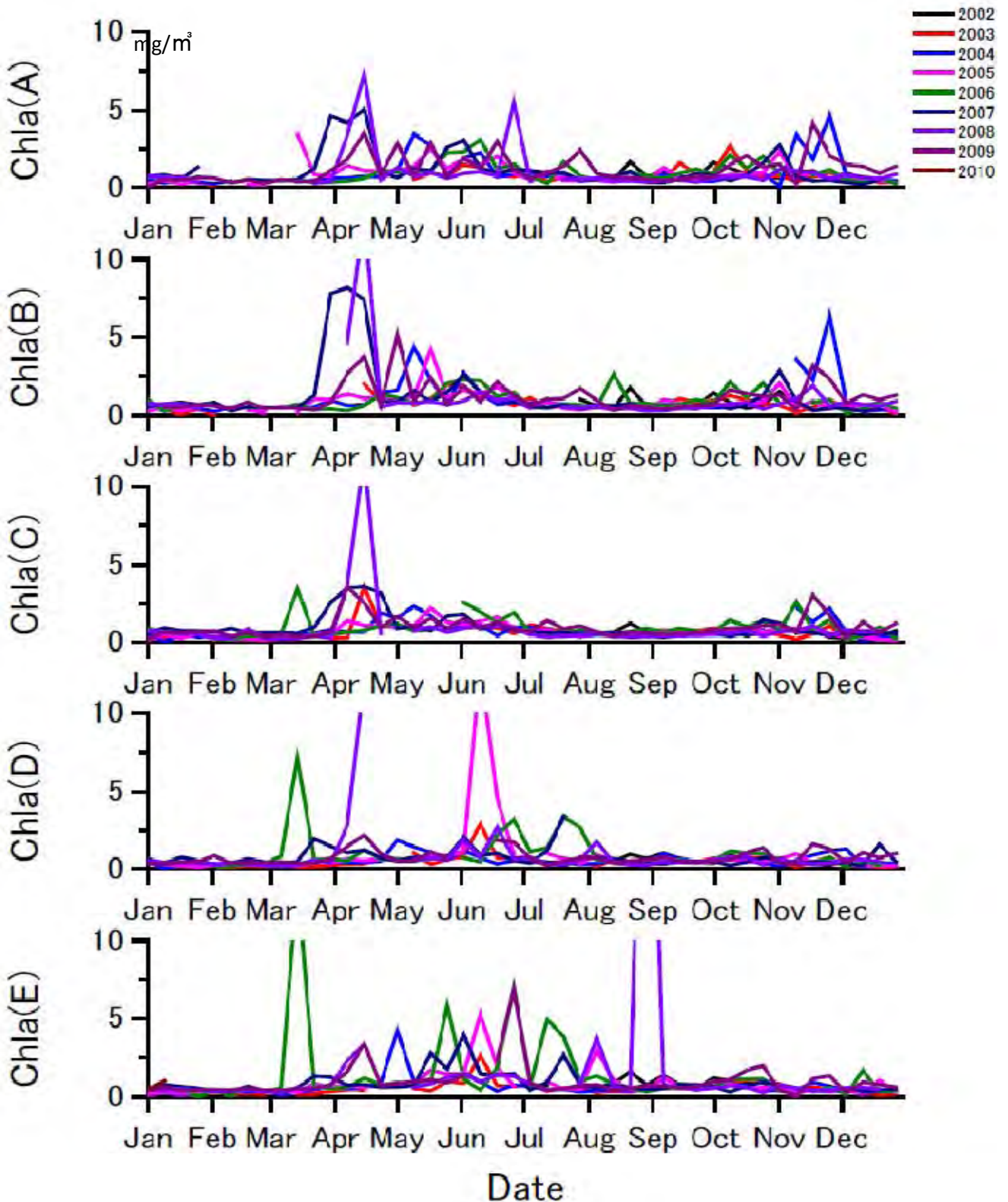


図-3 海域A~Eにおけるクロロフィルa濃度の季節変動

(2) ブイ設置による定点観測

表-1 海洋観測ブイ設置場所

設置位置	マリンアイによる表示名	緯度	経度	備考
ウトロ側	斜里-ウトロ沖	N44° 03' 30"	E144° 56' 40"	7号定置付近 水深50m
羅臼側	羅臼-キキリベツ沖	N44° 07' 30"	E145° 16' 16"	キキリベツ沖 水深40m

(注) 座標は世界測地系(WGS84)による。

表-2 海洋観測ブイ測定結果

(単位: 水温°C、クロロフィルppb、いずれも平均値)

年	ウトロ			羅臼		
	水温	塩分	クロフィル	水温	塩分	クロフィル
2010	10.30	33.12	1.62	13.17	33.45	4.99
2009	12.29	33.52	5.88	12.68	32.04	4.06
2008	15.52	33.69	2.01	6.94	32.89	2.22
2007						
2006						

(3) 海洋環境及び生態系構成種の生態的特性把握調査

※ 調査未実施

(4) 水中ロボットを用いた生物群集のモニタリング

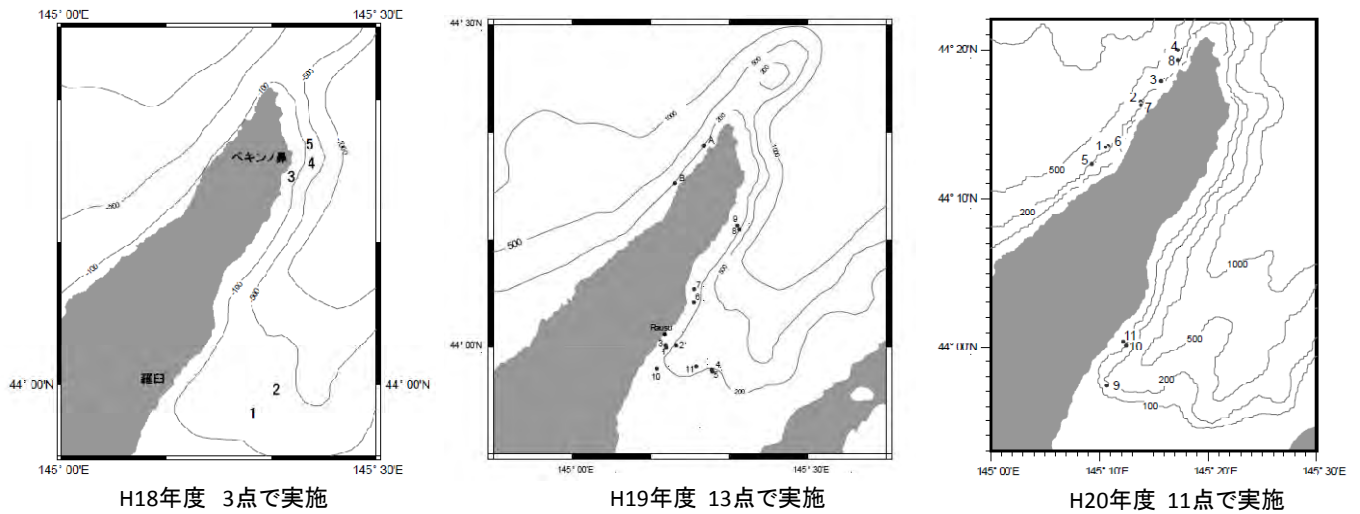


図-4 モニタリング実施箇所 (年2回、秋-冬実施)

2008(平成20年度) 調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ルシャ川の沖(st.1,5,6): 底質は砂でマリンスノーが堆積、クモヒトデが高密度で分布。また、st.6ではウミエラ類多 チャラセナイ川沖(st.2,7): 底質は礫や小石、st.2の石にはヒダベリイソギンチャク、カイメン類などが付着。St.7では、有機懸濁物であるマリンスノーが大量に沈降しているが、イソギンチャク類などは観察できなかった。 先端部ウトロ側(st.3,4,8): マリンスノーが大量に沈降。最も先端に近いst.4では、点在する岩にイソギンチャク類、カイメン類が密集、スケトウダラ幼魚が大量に遊泳しているのを観察 羅臼漁港沖(st.9~11): 羅臼沖はウトロ側と異なり、多くの魚類を観察
2007(平成19年度) 調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> 先端部ウトロ側(st.A): 礫の底質でイソギンチャク類多、大量に沈降するテトラヒタスを観察 先端部ウトロ側(st.B): 砂・礫の底質だがイソギンチャク類はほとんど認められなかった。 先端部根室海峡側(st.8): 急峻な岩場で様々な種類のイソギンチャク類生息 先端部根室海峡側(st.9): 砂場の底質でウミエラ類やヒダベリイソギンチャク多、多くのテトラヒタス沈降 カレイ科魚類、カジカ科魚類などが多く分布 知円別沖(st.6,7): 底質は砂地でウミエラ類や点在する岩にはイソギンチャク類が付着 羅臼沿岸(st.1~3): 動物プランクトンの豊度が高く、生産力の高い海域であることを示唆 底質が砂・泥の海底には、大量のクモヒトデやウニが分布している。 羅臼沿岸(st.10): オキアミの豊度が高く、生産力の高い海域であることを示唆 海底にはクモヒトデ類、ウニ類が高い密度で分布。ホッケ類多、イカ類の分布も確認 羅臼沖(st.4,5,11): 底質が砂・泥でウミエラ類が分布、点在する岩にはイソギンチャク類が付着
2006(平成18年度) 調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> 羅臼沖(st.1,2): 本海域の流れは弱く、プランクトンや堆積する懸濁物質を餌とする生物が主に分布すると考えられる。 ベキンノ鼻(st.3~5): 流れのはやい海域であると考えられる。岩場には、イソギンチャク類、カイメン類が多く付着しており、メバル属魚類が多く分布している

(5) 深層水調査

○塩分

調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・塩分は、一般に33.45~33.55 ・33.6を越す場合が2007年1月31日、7月30日、10月29日、2008年4月30日、8月26日、10月27日にみられた。 ・オホーツク海沿岸で33.6を越す塩分は宗谷暖流水に分類される（青田，1979）。宗谷暖流水は夏季の知床半島の羅臼沖の表層に流入することが観測されている（佐藤ら，2007）。時折見られた高い塩分から、季節を問わず知床半島の羅臼沖に宗谷暖流水が流入している可能性がある。
--------	---

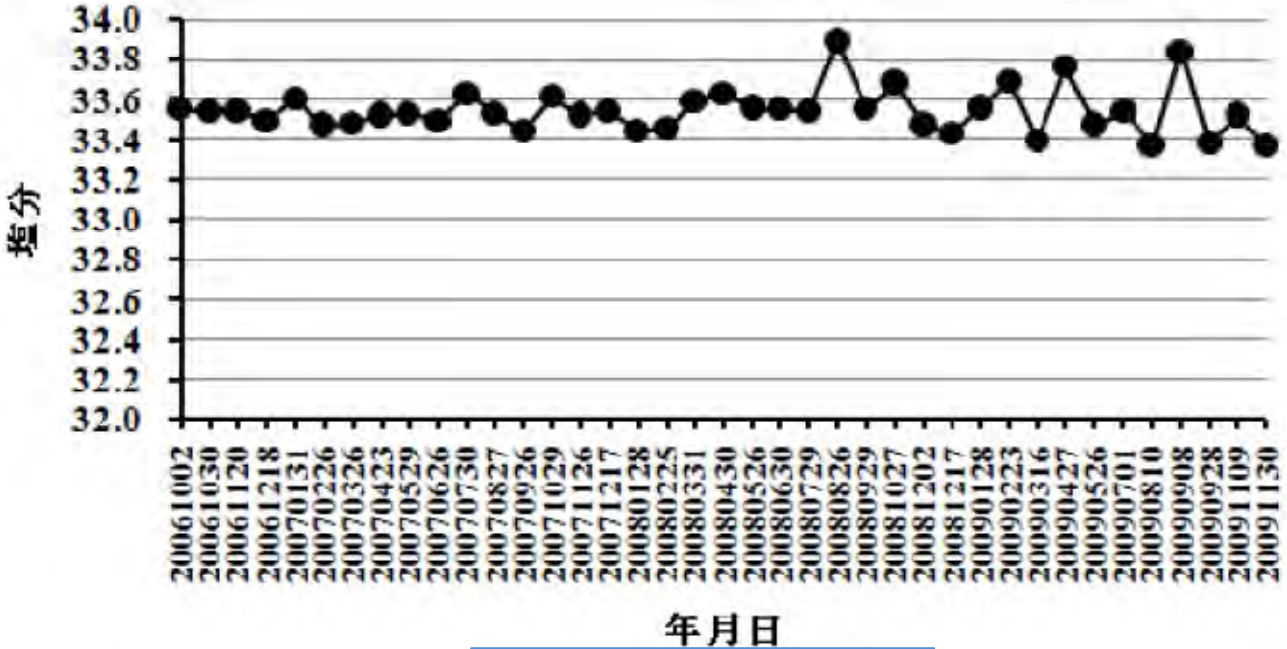


図-5 深層水における塩分の経時変化

○動物プランクトン

調査結果概要	<ul style="list-style-type: none"> ・動物プランクトン沈殿量は100~3100 $\mu\text{L}/\text{m}^3$の範囲内。2008年は3月に多、2009年は4月末単発的にピーク。高水温期の11~1月には各年とも低 ・動物プランクトン出現個体数は沈殿量と同様の季節変化。カイアシ類がどの季節も卓越して出現
--------	---

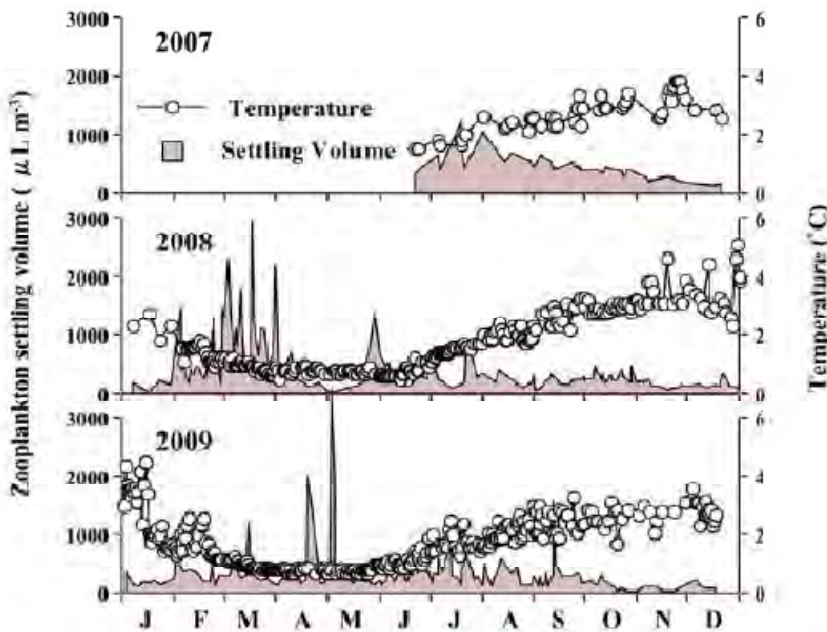


図-6 深層水における水温と動物プランクトン沈殿量の季節変化

【個別】海域管理計画モニタリング評価シート(案)

1. 評価項目

生物相（海洋環境と低次生産）

2. 評価項目の位置付け

[総合評価]

総 論	◇知床周辺海域の現状
	◇計画のあり方と今後の方向性
	◇モニタリングについて
	◇その他

[横断評価]

地球 温暖化を 含む気候 変動	<p>○季節海水の動態とその影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水の接岸時期変動 ・水温の変動 ・季節海水と海洋生態系
生態系と 生物 多様性	<p>○生態系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用 <p>○生物多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食物網, 生物多様性, 平均栄養レベル
社会経済	<p>○海洋生態系の保全と人間活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業経済 ・食料供給 ・文化振興 ・地域社会

[個別評価]

海洋環境と 低次生産	海水
	水温・水質・クロフィラ・プランクトンなど
沿岸環境	生物相
魚介類	有害物質
	サケ類 スケトウダラ
海棲 哺乳類	トド アザラシ
	海鳥類
海鳥 海ワシ類	海ワシ類
海洋レクリエーション	利用の適正化

3. 評価項目に関わる調査・モニタリング表

調査名称等	主な内容	06	07	08	09	10
8. 魚類相調査 (斜里町立知床博物館)	魚類（新種）の同定	○	○	○	○	○
9. 知床沿岸の浅海域生物相調査 (環境省)	浅海域を対象とした魚類、無脊椎動物及び海藻、海草類の調査	○	○	○	○	
10. 浅海域藻場調査 (環境省)	海藻、海草の生物相調査	○				

4. 保護管理等の考え方

順応的管理に基づく海洋生態系の保全と持続的漁業との両立を図るため、知床周辺海域の気象、海象、流水動態等の各種解析の基礎となる海洋環境や海洋構造及び海洋生態系の指標種などの調査研究やモニタリング調査を行い、その行動や動態を的確に把握する。

5. 評価

評 価	<input type="checkbox"/> 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね維持 <input type="checkbox"/> 劣化
	魚種、海藻、海草、無脊椎動物などについて生物相調査を実施 魚種については以前に報告されていた種のほかに新たな種が発見された
今後の方向性	<input checked="" type="checkbox"/> 継続 <input type="checkbox"/> 改善継続 <input type="checkbox"/> 廃止 <input type="checkbox"/> 新規
	生物相への影響を与える流水など海洋環境の変化などとともに、定期的にモニタリング調査を継続していく必要がある
備 考	

6. 調査、モニタリングの概要

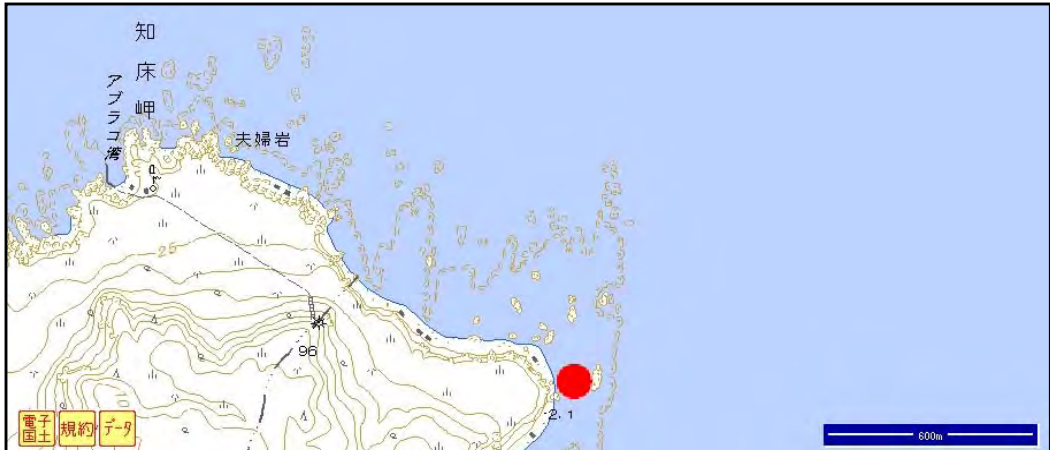
(1) 魚類相調査

調査結果概要	確認種数は265種。科別の種数は次のとおり。				
	ヤツメウナギ科 2種 ギンザメ科 1種 メジロザメ科 1種 ネズミザメ科 2種 オナガザメ科 1種 ヨロイザメ科 1種 ツノザメ科 1種 ガンギエイ科 10種 アカエイ科 1種 チョウザメ科 2種 ソコギス科 1種 ホラアナゴ科 1種 アナゴ科 1種 カタクチイワシ科 1種 ニシン科 3種 コイ科 6種 ドジョウ科 2種 キュウリウオ科 3種	シラウオ科 1種 サケ科 12種 ワニトカゲギス科 1種 フデエソ科 1種 ハダカエソ科 1種 ミズウオダマシ科 1種 ミズウオ科 1種 ハダカイワシ科 2種 フリソデウオ科 1種 ソコダラ科 3種 チゴダラ科 3種 タラ科 3種 アンコウ科 1種 イザリウオ科 1種 ボラ科 2種 サンマ科 1種 サヨリ科 1種 カダヤシ科 1種	カブトウオ科 1種 クジラウオ科 1種 アカマンボウ科 1種 マトウダイ科 2種 オオメマトウダイ科 1種 シワイカナゴ科 1種 トゲウオ科 5種 ヨウジウオ科 1種 フササゴ科 13種 ホウボウ科 1種 ギンダラ科 2種 アイナメ科 6種 カジカ科 26種 ケムシカジカ科 4種 トクビレ科 14種 ウラナイカジカ科 3種 ダンゴウオ科 3種 クサウオ科 17種	ハタ科 1種 キントキダイ科 1種 ムツ科 1種 コバンザメ科 1種 シイラ科 1種 アジ科 5種 ハチビキ科 1種 マツダイ科 1種 イスズミ科 1種 イシダイ科 2種 カワズメ科 1種 ウミタナゴ科 1種 メダマウオ科 1種 ゲンゲ科 8種 タウエガジ科 14種 ニシキギンボ科 4種 オオカミウオ科 1種 ボウズギンボ科 1種	ハタハタ科 1種 イカナゴ科 1種 ハゼ科 5種 タチウオ科 1種 サバ科 4種 ニザダイ科 1種 マカジキ科 1種 イボダイ科 2種 カレイ科 19種 カワハギ科 1種 フグ科 2種 ハリセンボン科 1種 マンボウ科 1種
知床博物館ウェブサイト閲覧日：2010.11.11					

(2) 知床沿岸の浅海域生物相調査

対象地域	ウトロ側3か所、羅臼側3か所、岬周辺1か所の3か所
調査頻度	年2回(夏、秋に1回ずつ)
調査結果概要	<p>【魚類】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2006年から4年間実施 ・10目7科97種を確認(1未同定種含む) ・本調査では、以前に報告されていた29目79科255種に加え、24種の魚類を新たに確認 <p>【海藻相】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2006年から4年間実施 ・緑藻17種、褐藻39種、紅藻53種の計109種の生育を確認 <p>【無脊椎動物相】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2006年から4年間実施 ・これまでに生息を確認した種の内訳は、刺胞動物門4種、扁平動物門1種、触手動物門2種、軟体動物門83種、節足動物門70種、環形動物門17種、紐型動物門1種、星口動物門1種、棘皮動物門16種の計195種

(3) 浅海域藻場調査

調査結果概要	 <p>調査位置図</p> <ul style="list-style-type: none"> ・調査は、オニコンブ漁が始まる1週間程度前の2006年7月10日に実施 ・出現種は39種。優先種の変動が見られ、流水勢力減少との関係が疑われる。
--------	---

【個別】海域管理計画モニタリング評価シート(案)

1. 評価項目

有害物質（沿岸環境）

2. 評価項目の位置付け

[総合評価]

総論	◇知床周辺海域の現状
	◇計画のあり方と今後の方向性
	◇モニタリングについて
	◇その他

[横断評価]

地球温暖化を含む気候変動	<p>○季節海水の動態とその影響</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海水の接岸時期変動 ・水温の変動 ・季節海水と海洋生態系
生態系と生物多様性	<p>○生態系</p> <ul style="list-style-type: none"> ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用 <p>○生物多様性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・食物網, 生物多様性, 平均栄養レベル
社会経済	<p>○海洋生態系の保全と人間活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ・産業経済 ・食料供給 ・文化振興 ・地域社会

[個別評価]

海洋環境と低次生産	海水
	水温・水質・クロロフィルa・プランクトンなど
沿岸環境	生物相
	有害物質
魚介類	サケ類
	スケトウダラ
海棲哺乳類	トド
	アザラシ
海鳥	海鳥類
	海ワシ類
海洋レクリエーション	利用の適正化

3. 評価項目に関わる調査・モニタリング表

調査名称等	主な内容	06	07	08	09	10
11. 海洋汚染調査 (海上保安庁海洋情報部)	海水中の石油、カドミウム、水銀などの分析	○	○	○		

4. 保護管理等の考え方

<ul style="list-style-type: none"> ・遺産地域内海域の海洋環境の適切な保全のため、引き続き陸域からの汚染物質流出の防止に努める。 ・突発的な油流出による海洋汚染については、貴重な生態系保全等のため迅速かつ的確に措置を講ずる必要がある。 ・油流出による被害を局限するため、国や道・町など関係機関が協力して具体的な油防除対策を検討する必要がある。

5. 評価

評価	<input type="checkbox"/> 向上 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね横ばい <input type="checkbox"/> 悪化
	<p>すべての項目とも、過去10年間と比較してほぼ同じ濃度レベルで推移している。基準値が設定されているカドミウム、水銀は基準値以下の濃度である。</p>
今後の方向性	<input checked="" type="checkbox"/> 継続 <input type="checkbox"/> 改善継続 <input type="checkbox"/> 廃止 <input type="checkbox"/> 新規
	<p>遺産地域内海域の海洋環境の適切な保全のため、海洋汚染に対する監視を引き続き行う必要がある。</p>
備考	

6. 調査、モニタリングの概要

対象地域	オホーツク海
調査頻度	年1回

■オホーツク海域の海水調査結果

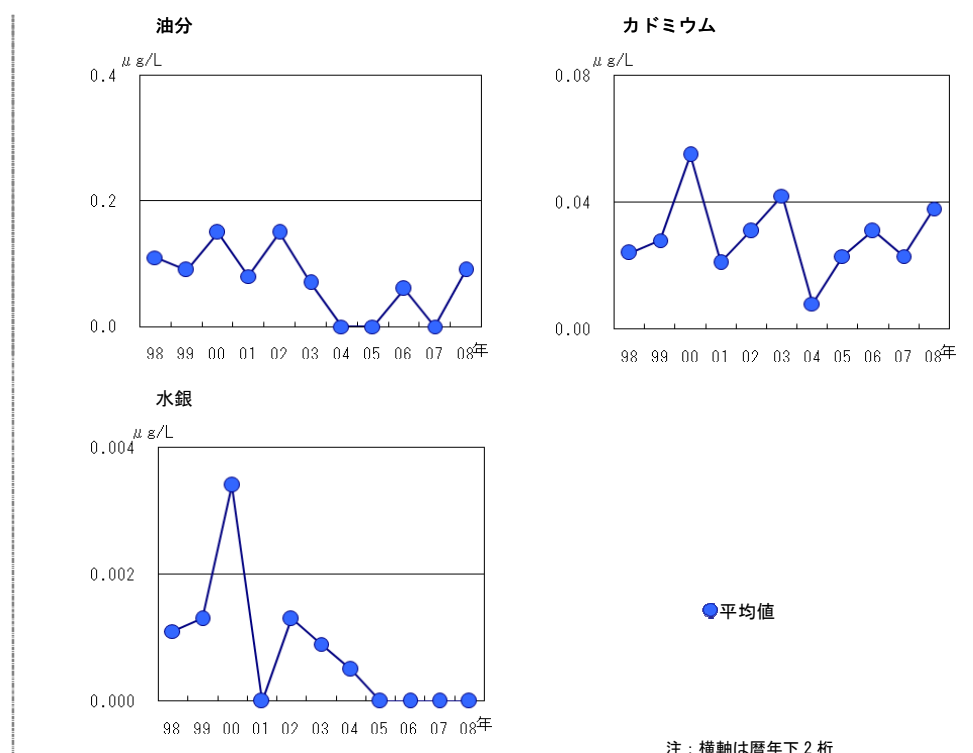
(単位: $\mu\text{g/L}$)

	平成 18 年 (2006)			平成 19 年 (2007)		
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値
石油	0.06	0.06	0.07	<0.05	<0.05	<0.05
カドミウム	0.031	0.027	0.039	0.023	0.019	0.029
水銀	<0.0005	<0.0005	0.0008	0.0005	<0.0005	0.0005

	平成 20 年 (2008)			平成 10 から 19 年			基準値
	平均値	最小値	最大値	平均値	最小値	最大値	
石油	0.09	0.08	0.10	0.08	<0.05	0.30	—
カドミウム	0.038	0.036	0.039	0.029	0.004	0.065	10.00
水銀	<0.0005	<0.0005	0.0006	0.0010	<0.0005	0.0045	0.50

表出典: 海上保安庁海洋情報部「海洋汚染調査報告第 34~36 号」

調査結果概要



オホーツク海における表面海水の汚染物質濃度の経年変化

作図データ出典: 海上保安庁海洋情報部「海洋汚染調査報告」98~08 年

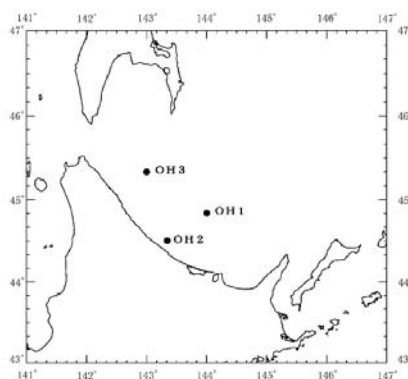


図: オホーツク海における試料採取位置

【個別】海域管理計画モニタリング評価シート(案)

1. 評価項目

サケ類（魚介類）

2. 評価項目の位置付け

[総合評価]

[横断評価]

[個別評価]

総 論	◇知床周辺海域の現状
	◇計画のあり方と今後の方向性
	◇モニタリングについて
	◇その他

地球 温暖化を 含む気候 変化	○季節海水の動態とその影響 ・海水の接岸時期変動 ・水温の変動 ・季節海水と海洋生態系
生態系と 生物 多様性	○生態系 ・海洋生態系と陸上生態系の相互作用 ○生物多様性 ・食物網, 生物多様性, 平均栄養レベル
社会経済	○海洋生態系の保全と人間活動 ・産業経済 ・食料供給 ・文化振興 ・地域社会

海洋環境 と 低次生産	海水 水温・水質・クロフィタ・プランクトンなど
	生物相
沿岸環境	有害物質
魚介類	サケ類
	スケトウダラ
海棲 哺乳類	トド
	アザラシ
海鳥 海ワシ類	海鳥類
	海ワシ類
海洋レクリエーション	利用の適正化

3. 評価項目に関わる調査・モニタリング表

調査名称等	主な内容	06	07	08	09	10
12.知床サケ科魚類遡上状況調査 (北海道)	河川別、魚種別産卵床数、河川内生体数の調査	○	○		○	
13.北海道水産現勢 (漁協(調査依頼機関:北海道))	漁獲量の推移	○	○	○	○	○
14.河川工作物改良効果把握調査 (北海道、北海道森林管理局)	遡上効果の把握	○	○	○	○	○
15.サケ科魚類による栄養素輸送に関する調査 (北大(調査依頼機関:環境省))	・サケの遡上実態及びヒグマによるサケの利用実態調査 ・サケ、ヒグマ、ヤナギ等の炭素、窒素安定同位体分析による栄養輸送状況の調査	○	○	○	○	
16.沿岸海域におけるカラフトマス及びシロザケの行動生態調査(北大)	サケ科魚類の個体別の行動調査	○	○	○	○	

4. 保護管理等の考え方

知床周辺海域のモニタリングや各種調査、情報収集に努め、地域の漁業者・漁業団体による自主的な取組を踏まえながら漁業法や水産資源保護法等の関係法令に基づいて、サケ類やスケトウダラの適切な資源管理と持続的な利用を推進する

5. 評価

評 価	<input type="checkbox"/> 増加 <input checked="" type="checkbox"/> 概ね横ばい <input type="checkbox"/> 減少
	<p>○サケマスの資源評価は過去20年間の沿岸漁獲量と一部河川の捕獲数・産卵床数(サクラマスを除く)を参考に、漁獲量については、20年間の平均漁獲量を基準として最近5カ年(2005-2009)の値がそれより高ければ、資源水準は高位、同程度であれば中位、それ以下であれば低位として評価した。</p> <p>○サケについては斜里では高位水準。一方、羅臼の漁獲量は平均値より高いが、羅臼川の捕獲数も含めて全体に減少傾向にあることから中位水準。</p> <p>○2年の生活年周期を有するカラフトマスの偶数年級においては斜里、羅臼の漁獲量が平均値より低く、また河川捕獲数も減少傾向にあることから低位水準。一方、奇数年級は漁獲量が平均値より高く、また川の捕獲数や産卵床数も多いことから高位水準。</p> <p>○サクラマスは年変動が激しいが、最近の漁獲量は平均漁獲量を超えて増加傾向にあることから中位水準。</p> <p>○改良された工作物の上流域では、産卵床数あるいは産卵環境収容力が増加しており、遺産内の再生産環境は徐々に回復傾向にある。一方で、ルシヤ川の産卵床密度は、アラスカに比べて著しく低い。河床が固定化されて流路が直線化したことによる急峻な勾配が産卵環境として不適であり、さらなる改善が必要。</p> <p>○クマをはじめ知床世界遺産内の陸上動植物へのサケマスの重要な貢献度が安定同位体分析により明らかにされた。</p> <p>○現状のサケマス資源は一部を除いて高位水準にあることから資源の持続的利用は確保されている。また一定程度の河川遡上は保障されているが、生態系サービスとしてのサケマスの役割を促進させるためには上流への遡上数の増加と産卵環境の改善が今後とも必要である。</p>
今後の方向性	<input checked="" type="checkbox"/> 継続 <input type="checkbox"/> 改善継続 <input type="checkbox"/> 廃止 <input type="checkbox"/> 新規
	<p>・サケ科魚類等の資源管理と持続的な漁業活動を行っていくため、今後もモニタリング調査を継続して行く必要がある。</p> <p>・長期的なモニタリングを行っていくに当たっては、河川遡上数の定量化などより科学的な手法を取り入れていくことについても検討</p>
備 考	

6. 調査、モニタリングの概要

(1) 沿岸漁獲量

●サケ(ほぼ全量シロザケ)

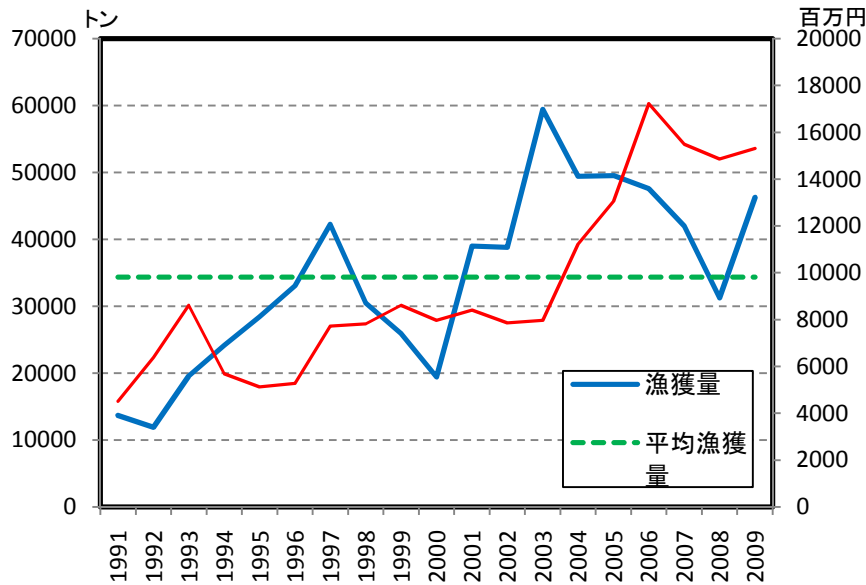


図1-1 サケ漁獲量・金額の推移

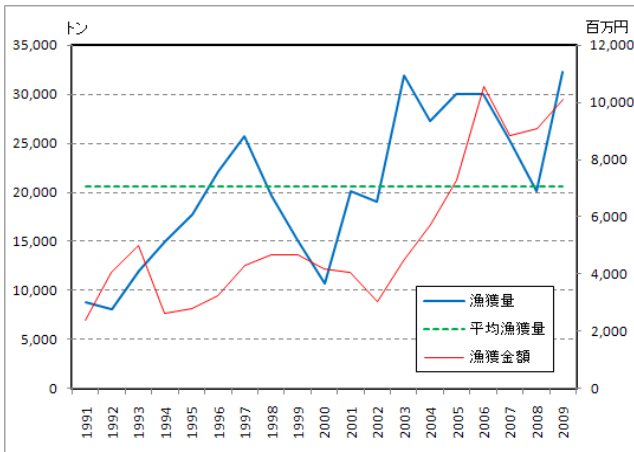


図1-2 斜里町管内サケ漁獲量・金額の推移

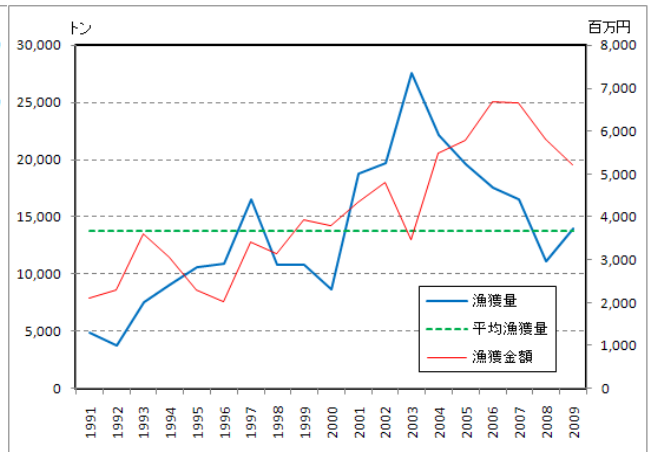


図1-3 羅臼町管内サケ漁獲量・金額の推移

●カラフトマス

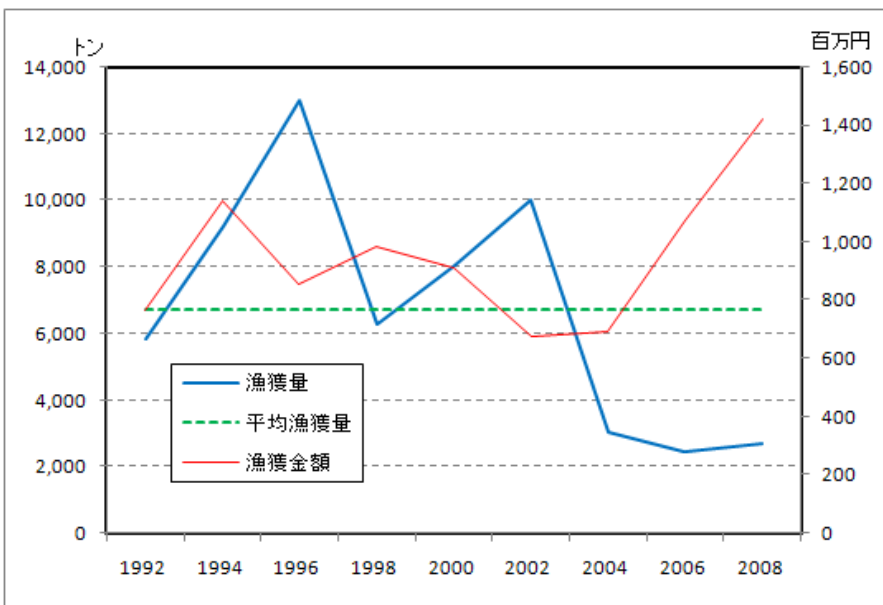


図2-1 カラフトマス偶数年における漁獲量・金額の推移

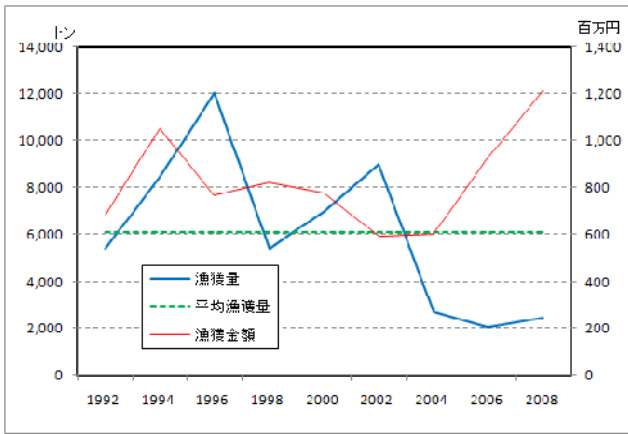


図2-1-1 斜里町管内カラフトマス偶数年における漁獲量・金額の推移

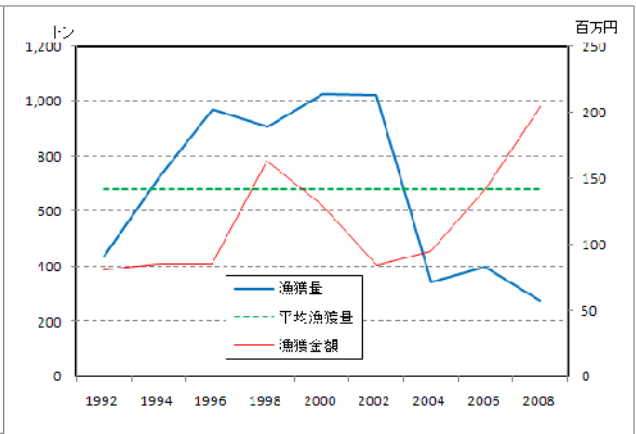


図2-1-2 羅臼町管内カラフトマス偶数年における漁獲量・金額の推移

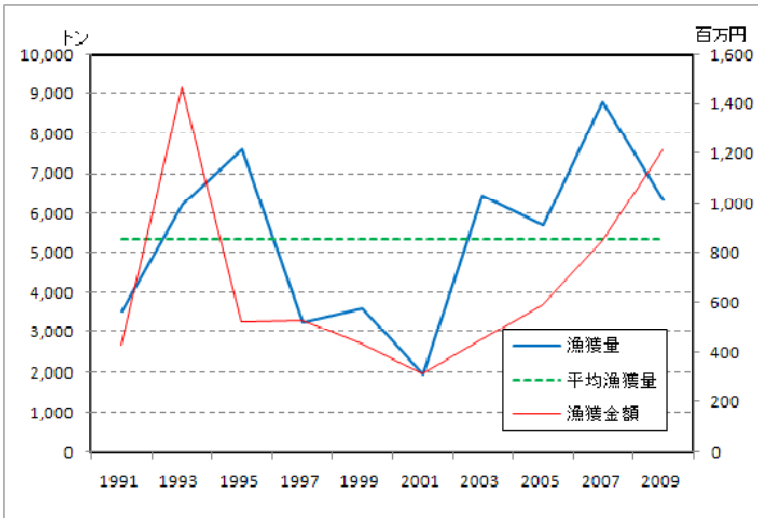


図2-2 カラフトマス奇数年における
漁獲量・金額の推移

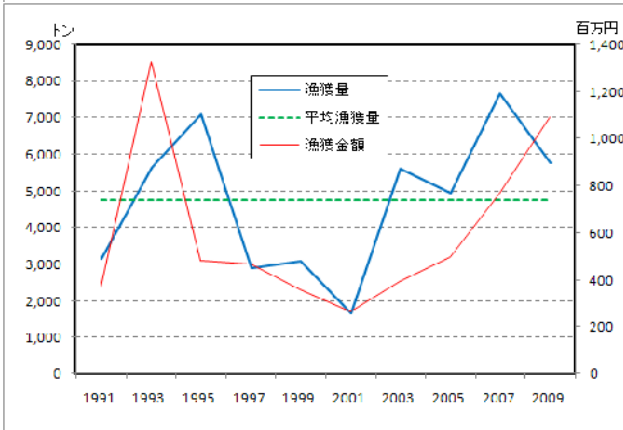


図2-2-1 斜里町管内カラフトマス奇数年における漁獲量・金額の推移

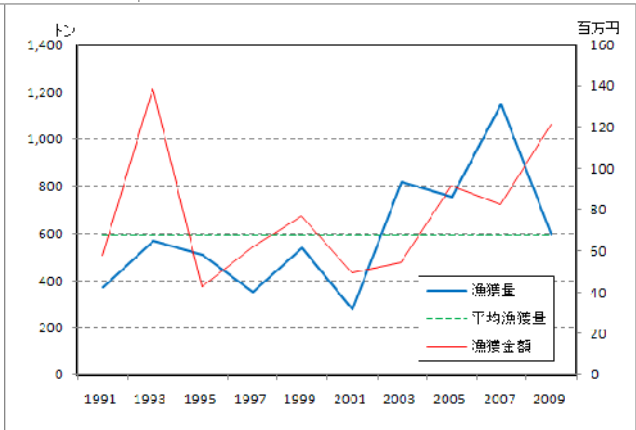


図2-2-2 羅臼町管内カラフトマス奇数年における漁獲量・金額の推移

●サクラマス

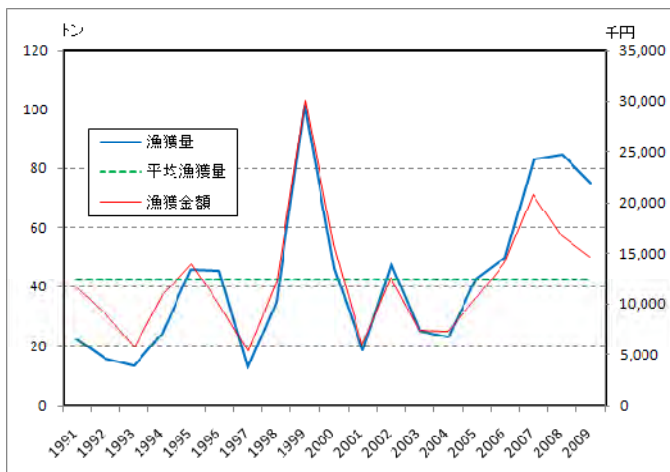


図3 サクラマス漁獲量・金額の推移

(2) 河川遡上

●産卵

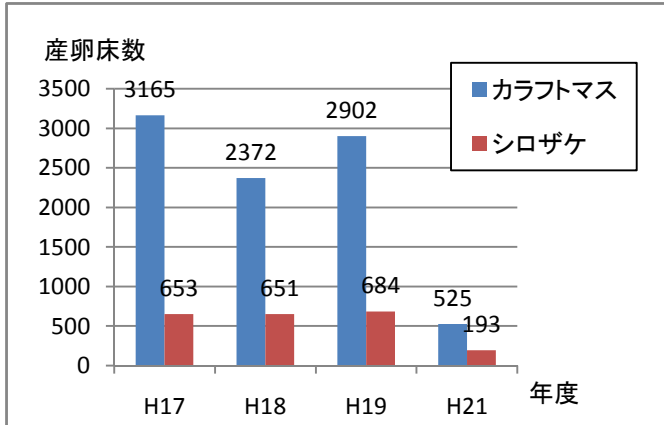


図4-1 ホロベツ川(斜里)におけるサケ科魚類2種の産卵状況

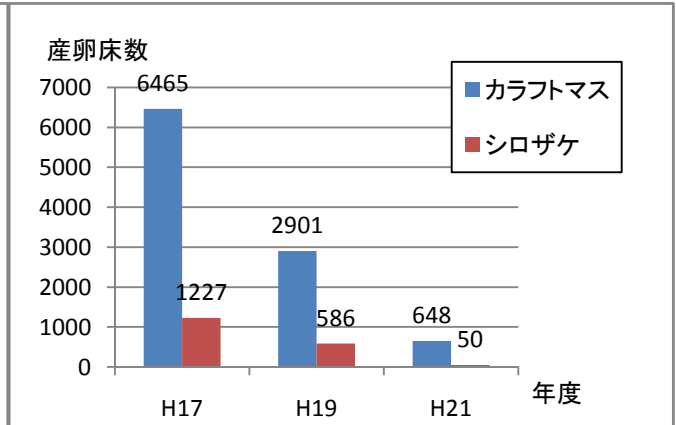


図4-2 ルサ川(羅臼)におけるサケ科魚類2種の産卵状況

●親魚捕獲

①シロザケ

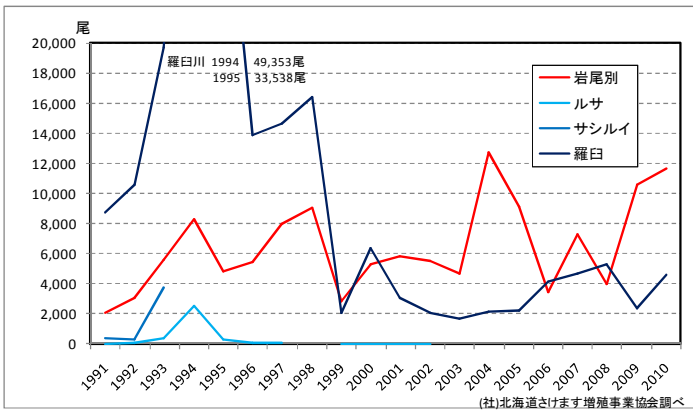


図5-1 知床世界自然遺産地域内サケ親魚河川捕獲状況

②カラフトマス

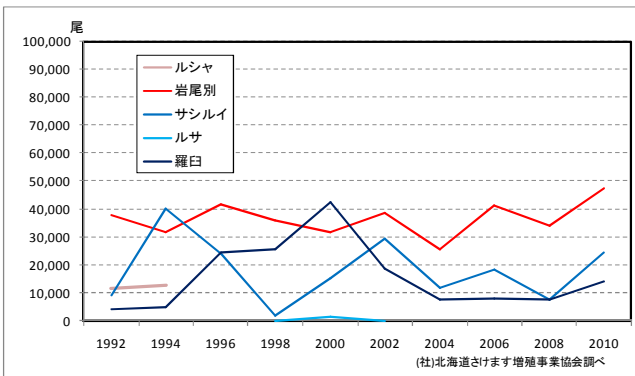


図5-2-1 知床世界自然遺産地域内カラフトマス親魚河川捕獲状況 (偶数年)

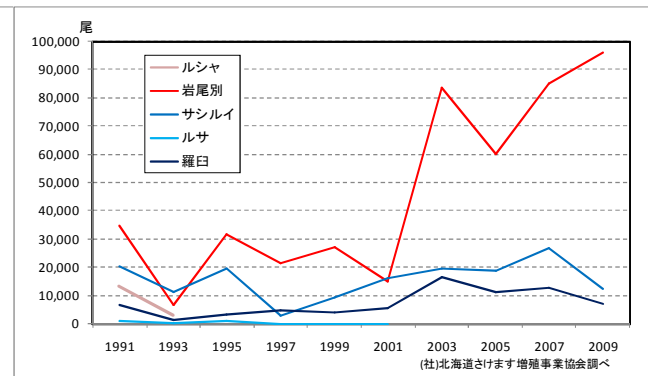


図5-2-2 知床世界自然遺産地域内カラフトマス親魚河川捕獲状況 (奇数年)

(3) 河川工作物改良

● 羅臼側

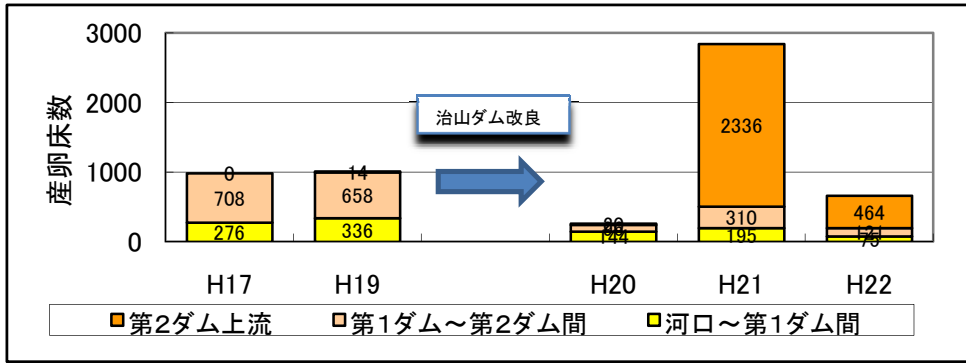


図6-1 サシルイ川におけるカラフトマス産卵床数の変化

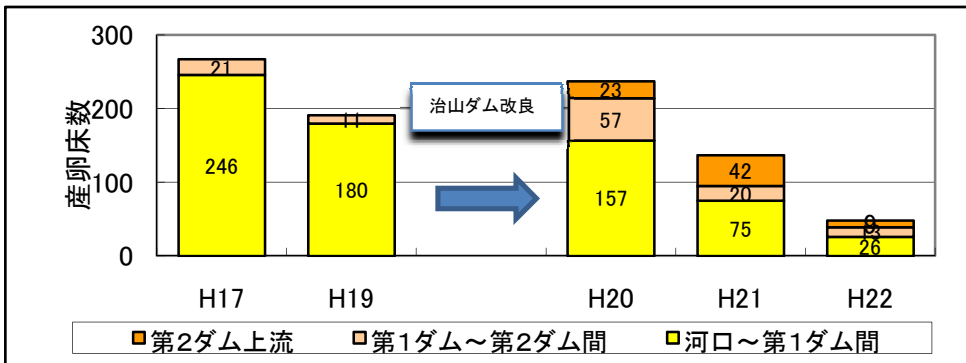


図6-2 サシルイ川におけるシロザケ産卵床数の変化

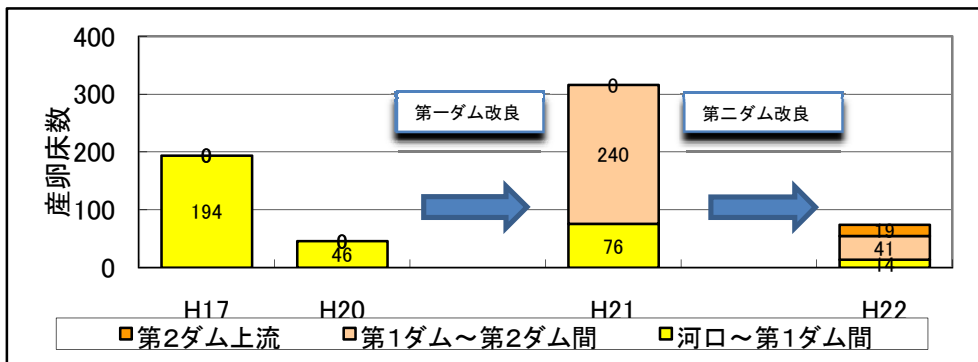


図6-4 チェンベツ川におけるシロザケ産卵床数の変化

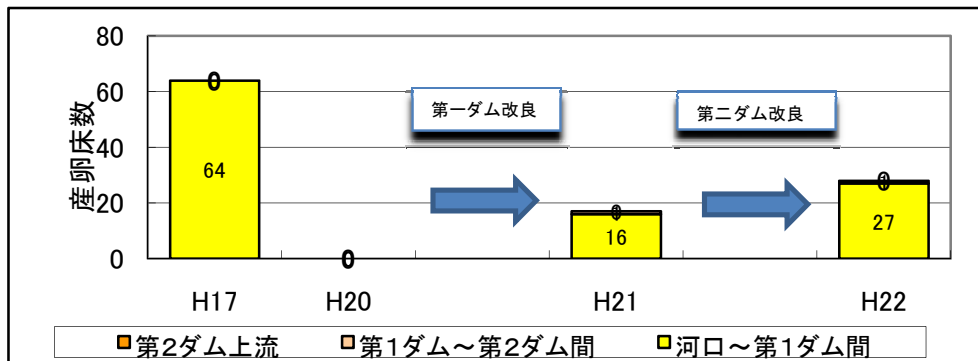


図6-3 チェンベツ川におけるカラフトマス産卵床数の変化

●斜里側

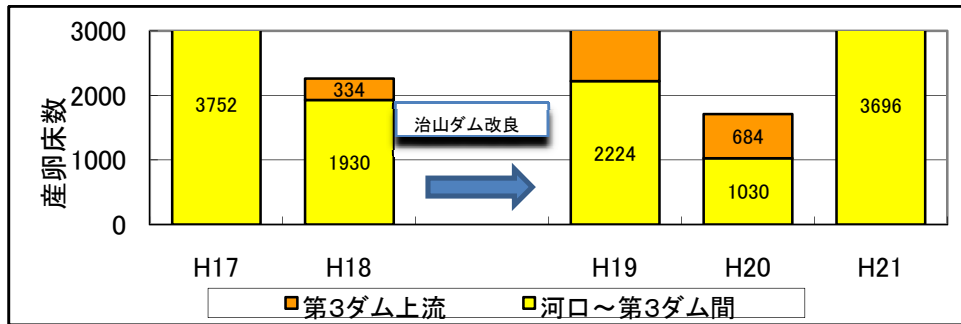


図7-1 ルシャ川におけるカラフトマス産卵床数の変化

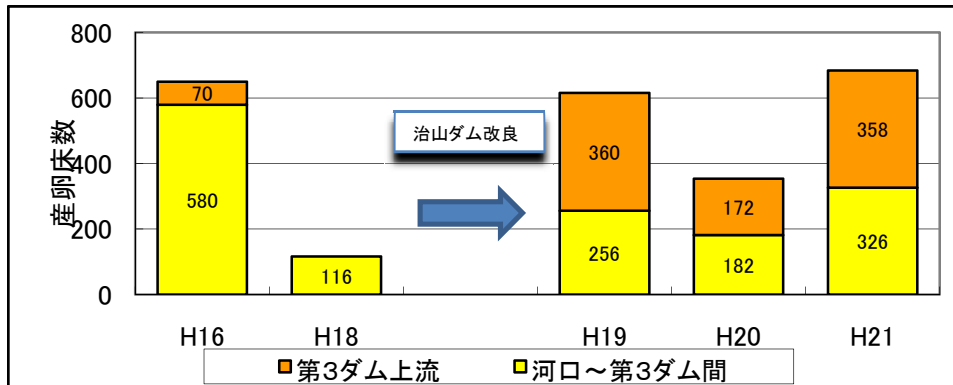


図7-2 ルシャ川におけるシロザケ産卵床数の変化

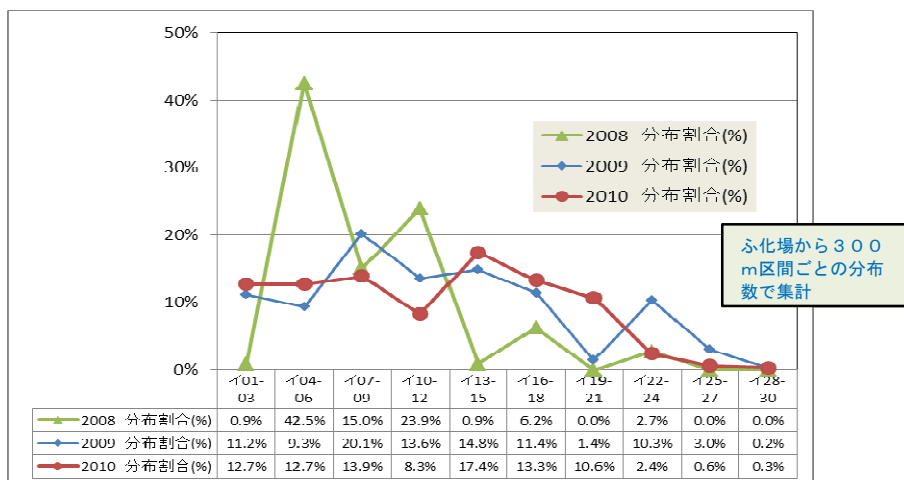


図7-3 イワウベツ川本流におけるカラフトマス産卵床数の変化

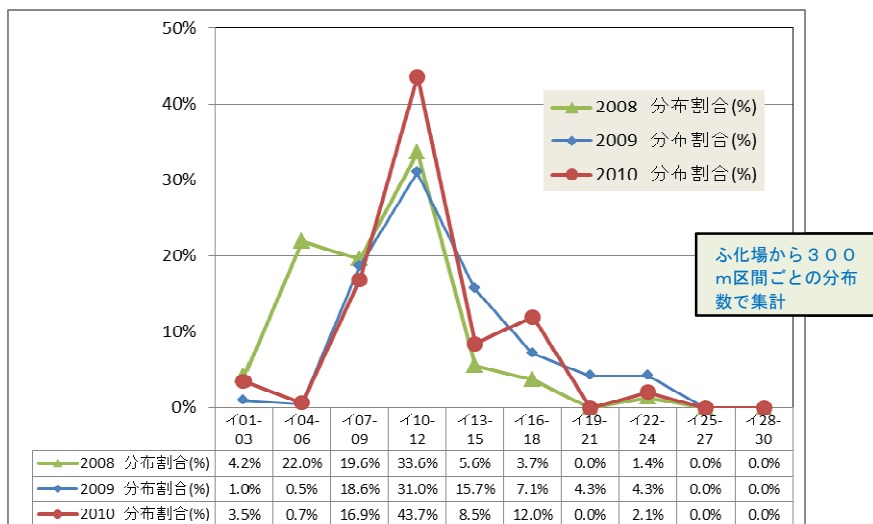


図7-4 イワウベツ川におけるシロザケ産卵床数の変化

(4) サケ科魚類による陸上への栄養素輸送

調査・モニタリング名	15.サケ科魚類による栄養素輸送に関する調査															
主な内容	・サケの遡上実態及びヒグマによるサケの利用実態調査 ・サケ、ヒグマ、ヤナギ等の炭素、窒素安定同位体分析による栄養輸送状況の調査															
対象地域	岩尾別川、ルシャ川、テツパンベツ川															
頻度	遡上時期															
調査主体	北大(調査依頼機関:環境省)															
調査結果概要	<p>【ルシャ川の河川環境】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川勾配は平均3.8%と急峻 ・ 三基の治山ダムが設置されている ・ 河口域を中心にヒグマがカラフトマスを捕食する行動が観察される。 ・ 水位は、降雨の直後急激に増水し、短時間で減水する傾向を示した。 <p>【カラフトマスの河川遡上行動および河川滞在日数】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 河川滞在日数は、2006年が13.8日間、2007年が7.8日間、2008年が4.9日間と推定された。 ・ カラフトマスは夜明け前後に遡上が活発化する傾向にある。 <p>【カラフトマスの産卵遡上動態】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 推定遡上数 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2006</th> <th>2007</th> <th>2008</th> <th>2009</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AUC法</td> <td>58,000</td> <td>36,000</td> <td>10,000</td> <td>45,000</td> </tr> <tr> <td>MLA法</td> <td>53,000</td> <td>35,000</td> <td>7,000</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> ・ 産卵遡上のピーク時期は毎年9月20日前後 <p>【カラフトマスの産卵床密度及び産卵環境収容力】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 最終的な産卵床密度は、2006年～2009年で0.047～0.063床m^{-2}であった。 →アラスカに比べ著しく低い(1床m^{-2}, Heard 1991) ・ ルシャ川の産卵環境収容力は、0.066床m^{-2}(約3,600床)と推定。推定遡上数に比べ極めて少ない結果となった。 <p>(a)</p> <p>(b)</p> <p>【ヒグマによる被食】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2008年秋季にルシャ川周辺に出没しカラフトマス遡上魚を捕食していたとみなされるヒグマは親グマ12頭、子グマ8頭であった。 ・ 2009年秋季では、親グマ12頭、子グマ3頭であった。 ・ ルシャ川全体におけるヒグマによる捕食数は約800個体と推定、ヒグマ捕食行動の観察結果を踏まえると捕食個体数は約920個体と推定された。 →推定遡上数10,293個体から8.9%がヒグマにより捕食されたことになる 		2006	2007	2008	2009	AUC法	58,000	36,000	10,000	45,000	MLA法	53,000	35,000	7,000	-
	2006	2007	2008	2009												
AUC法	58,000	36,000	10,000	45,000												
MLA法	53,000	35,000	7,000	-												

(5) 沿岸域におけるサケ科魚類の行動

調査・モニタリング名	16.沿岸海域におけるカラフトマス及びシロザケの行動生態調査 ※データロガーのみ公表可
主な内容	サケ科魚類の個体別の行動調査
対象地域	斜里町、羅臼町
頻度	遡上時期
調査主体	北大
調査結果概要	<p>【標識放流調査】</p> <p>[カラフトマス]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2006年から2009年にかけて1216個体に標識及びデータロガーを装着して放流、再捕獲されたのは772個体(62.3%)になる。 ・ 移動方向には放流年や場所の違いが認められた。 <p>[シロザケ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 同じ期間に520個体を捕獲し標識等を装着して放流、327個体(62.9%)を再捕獲した。 ・ 場所によっては放流後の移動方向に違いが認められたが、放流年による違いはほとんどない。 <p>【音響テレメトリー調査】</p> <p>[カラフトマス]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2007年、平均移動速度は$0.5 \pm 0.3 \text{ FL/sec}$(mean$\pm$SD.)であった。5尾中3尾の水平移動パターンは「通過」行動で、残り2尾は半日から2日の「滞在」行動が確認された。 <p>[シロザケ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2007年、平均移動速度は$1.3 \pm 0.3 \text{ FL/sec}$であった。すべての個体が「通過」で、内3尾が途中でUターンするという方向転換をしている。 <p>【マイクロデータロガーから得られた遊泳行動】</p> <p>[カラフトマス]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全年度を通じて5個体を解析に使用。表層遊泳個体の平均遊泳深度は$2.72 \pm 3.24 \text{ m}$であった。非表層遊泳個体の平均遊泳深度は、$11.4 \pm 10.5 \text{ m}$であり、表層への移動を行わない個体も確認された。 <p>[シロザケ]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 全年度を通じて20個体を解析に使用。表層遊泳個体は5個体。非表層遊泳個体は14個体。残る1個体は放流後3日間は非表層で後7日間は100%表層遊泳に移行した個体だった。 ・ 9月に放流した個体の平均遊泳深度は$58.3 \pm 31.2 \text{ m}$で、10月放流の$21.7 \pm 9.2 \text{ m}$に比べて有意に深かった。 ・ ブナの平均遊泳深度は$28.8 \pm 27.1 \text{ m}$で、銀毛の$85.3 \pm 61.7 \text{ m}$と比較すると、成熟度が進んだ個体の方が未成熟個体より表層を遊泳する傾向が確認された。 <p>【漁獲データと水温環境】</p> <p>シロザケの漁獲データから、水温の鉛直分布が低下する時期と漁獲量が上昇する時期との間で重りがみられた。</p>