

平成 30 年度

(2018)

赤潮・特殊プランクトン 予察調査報告書

平成 31 年 2 月

地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

北海道

目次

<貝毒プランクトンモニタリング調査>

1. 調査の概要	
(1) 目的	1
(2) 調査海域，調査期間および担当機関	1
(3) 調査項目および調査方法	2
2. 調査結果と考察	
A ホタテガイの毒化および出荷規制状況	2
(1) 麻痺性貝毒による毒化および出荷規制期間	3
(2) 下痢性貝毒による毒化および出荷規制期間	3
B 貝毒プランクトンの出現状況	
(1) 日本海南部，石狩湾，日本海北部	
(江差，浜益，増毛)	5
(2) 宗谷北部・南部，網走北部・中部・南部，サロマ湖，能取湖海域	
(猿払，頓別，紋別，常呂，網走，サロマ湖，能取湖)	5
(3) 根室海峡，太平洋東部・西部海域	
(標津，厚岸，静内)	5
(4) 噴火湾東部・西部・湾口部，津軽海峡海域	
(虻田，八雲および森，鹿部，知内)	6
(5) 貝毒プランクトン種別の出現と毒化との関係	13
C その他二枚貝の毒化状況	14
3. 要約	14
付表（貝毒プランクトンの出現状況と海洋条件）	15
付図（麻痺性貝毒および下痢性貝毒の年間最高毒性値の経年変動）	31
4. 追補	
室蘭および噴火湾沖合における麻痺性貝毒プランクトン調査	34

＜貝毒プランクトンモニタリング調査＞

北海道立総合研究機構中央水産試験場資源管理部 品田晃良，嶋田宏，佐藤政俊

同 函館水産試験場調査研究部 吉田秀嗣，金森誠，夏池真史

同 網走水産試験場調査研究部 中島美由紀，秦安史

株式会社日本海洋生物研究所，北海道立衛生研究所，一般財団法人日本食品検査札幌検査所

檜山・石狩・留萌南部支所・宗谷・枝幸支所・網走西部・網走東部・標津支所・釧路・静内支所・

胆振・渡島・渡島北部 各地区水産技術普及指導所

1. 調査の概要

（１）目的

北海道全域における貝毒プランクトン出現と貝毒発生の傾向を把握して，貝類の計画的出荷をサポートすることを目的とする。

（２）調査海域，調査期間および担当機関

北海道沿岸における貝毒規制海域区分と貝毒プランクトン調査定点を図 1 に示した。定点の位置および担当機関を表 1 に示した。1998 年にオホーツク海南部から能取湖海域が分離し，2005 年にオホーツク海北部が宗谷北部・同南部に，オホーツク海南部が網走北部・同中部・同南部にそれぞれ細分化された結果，貝毒規制海域は 19 海域となっている。貝毒プランクトン調査は，1989 年から 2005 年 4 月まで，ホタテガイ主産地（オホーツク海，根室海峡，噴火湾，日本海）における 10 定点で実施されてきた。ところが 2005 年 4 月上旬に太平洋東部海域産マガキに麻痺性貝毒が発生したことを機に，ホタテガイ主産地以外の海域を含めた貝毒プランクトン出現と貝毒発生の傾向を包括的に把握する必要が生じた。このため 2005 年 5 月から 2007 年 3 月に，ホタテガイ主産地以外の調査点を加えた 21 定点で貝毒プランクトン調査が実施された。この結果をふまえて，海況および貝毒プランクトンの出現傾向が隣接する海域と類似している 3 定点（寿都，広尾，様似）を廃止した。以後，2009 年 3 月に苫小牧定点を廃止して 4 月に静内定点を新設，2010 年 3 月に小平定点を廃止して 4 月に増毛定点を新設している。現在は，17 海域 18 定点で貝毒プランクトン調査を実施している（図 1，表 1）。

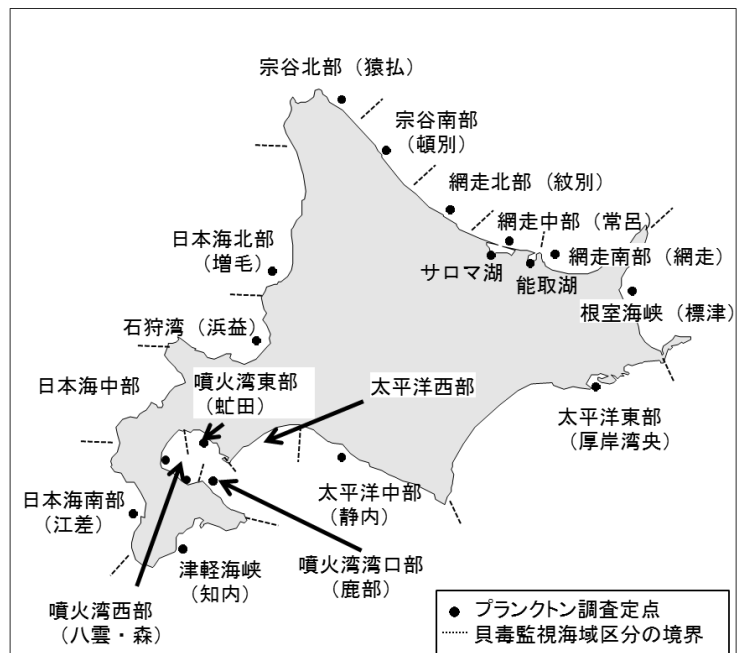


図 1 貝毒規制の海域区分とプランクトン調査点（2018 年）

表1 2018年の貝毒プランクトン調査定点一覧

海域区分	定点	位置	担当機関			
			N	E	現地調査	検鏡
日本海南部	江差	江差町鷗島沖3.7km	41-52	140-05	檜山水指	中央水試
石狩湾	浜益	浜益漁港沖3.8km	43-36	141-22	石狩水指	中央水試
日本海北部	増毛	増毛漁港沖6.9km	43-55	141-31	留萌水指留萌南部支所	中央水試
宗谷北部	猿払	猿払村浜鬼志別漁港沖5.6km	45-23	142-14	宗谷水指	中央水試
宗谷南部	頓別	浜頓別町頓別漁港沖6.8km	45-08	142-23	宗谷水指枝幸支所	中央水試
網走北部	紋別	紋別港沖6.7km	44-21	143-19	網走西部水指	中央水試
網走中部	常呂	サロマ湖第2湖口沖2.7km	44-10	143-57	網走東部水指	中央水試
サロマ湖	サロマ湖	サロマ湖中央部	44-08	143-52	網走東部水指	中央水試
能取湖	能取湖	能取湖中央部	44-02	144-08	西網走漁協	中央水試
網走南部	網走	網走川河口沖7.5km	44-03	144-19	網走漁協	中央水試
根室海峡	標津	標津町伊茶仁沖5.4km	43-43	145-10	標津漁協	中央水試
太平洋東部	厚岸	厚岸湾中央部	42-59	144-47	釧路水指	中央水試
太平洋中部	静内	春立漁港沖2.5km	42-15	142-28	日高水指静内支所	函館水試
噴火湾東部	虻田	虻田漁港沖1.8km	42-31	140-46	胆振水指	函館水試
噴火湾西部	八雲	八雲漁港沖5.4km	42-17	140-21	函館水試	函館水試
噴火湾西部	森	森漁港沖3km	42-05	140-33	渡島北部水指	函館水試
噴火湾口部	鹿部	鹿部漁港沖2.7km	42-04	140-51	渡島北部水指	函館水試
津軽海峡	知内	中の川漁港沖2km	41-39	140-27	渡島水指	函館水試

(3) 調査項目および調査方法

a) 水温および塩分

水温と塩分は原則としてメモリーSTD (JFE アドバンテック(株))を用いて測定した。

b) 貝毒プランクトン (麻痺性貝毒原因種 *Alexandrium tamarense*,

下痢性貝毒原因 (被疑) 種 *Dinophysis fortii*, *D. acuminata* ほか *Dinophysis* 属の種)

各定点各層から採水した海水 1~2 L を目合い 10 μ m または 20 μ m のプランクトンネットですろ過して、1~10 mL まで濃縮し、1~3 %中性フォルマリンまたはグルタルアルデヒドで固定して、検鏡試料を得た。この試料 1/10 について Calcofluorwhite または WhitexBB 染色を施し、落射蛍光顕微鏡を用いて紫外線励起下により検鏡して、貝毒プランクトンを計数した。計数結果の取りまとめに際しては、外部形態が類似している *D.acuminata* と *D.ovum* を *D.acuminata* として整理した。

2. 調査結果と考察

A ホタテガイの毒化および出荷規制状況

貝毒検査は、北海道沿岸 19 海域区分において実施されている (図 1, 表 2)。貝毒検査には漁業協同組合が行う自主検査と、北海道水産林務部による行政検査がある。行政検査の実施機関は、一般財団法人日本食品検査と北海道立衛生研究所である。

各海域における麻痺性および下痢性貝毒による海域別ホタテガイ毒化状況を図 2 に、生鮮ホタテガイの出荷自主規制期間を表 2 にそれぞれ示し、北海道沿岸におけるホタテガイの毒化状況と生鮮貝の出荷規制状況の概要を述べる。なお、過去の麻痺性および下痢性貝毒による海域別毒化状況については、巻末の付図 1~3 に示した。

(1) 麻痺性貝毒による毒化および出荷規制期間

麻痺性貝毒による出荷自主規制値（4MU/g・可食部）を超える毒化は、噴火湾東部海域で2018年6月27日から7月26日、噴火湾西部海域で7月27日から8月18日にそれぞれ発生した。

(2) 下痢性貝毒による毒化および出荷規制期間

下痢性貝毒による出荷自主規制値（0.16mgOA 当量/kg・可食部）^注を超える毒化は、発生しなかった。

注) 我が国においては2015年3月に機器分析法が導入され、北海道では2015年10月にマウス試験法から機器分析法に変更された。それに伴い出荷自主規制値は0.05MU/g・可食部から0.16mgOA 当量/kg・可食部になった。

表2 2018年の生鮮ホタテガイの出荷自主規制の期間

海域区分	麻痺性貝毒	下痢性貝毒
	規制開始年月日～解除年月日	規制開始年月日～解除年月日
噴火湾東部	2018年6月27日～7月26日	なし
噴火湾西部	2018年7月27日～8月18日	なし
噴火湾湾口	なし	なし
津軽海峡	なし	なし
日本海南部	なし	なし
日本海中部	なし	なし
石狩湾	なし	なし
日本海北部	なし	なし
宗谷北部	なし	なし
宗谷南部	なし	なし
網走北部	なし	なし
網走中部	なし	なし
網走南部	なし	なし
サロマ湖	なし	なし
能取湖	なし	なし
根室海峡	なし	なし
太平洋東部	なし	なし
太平洋中部	なし	なし
太平洋西部	なし	なし

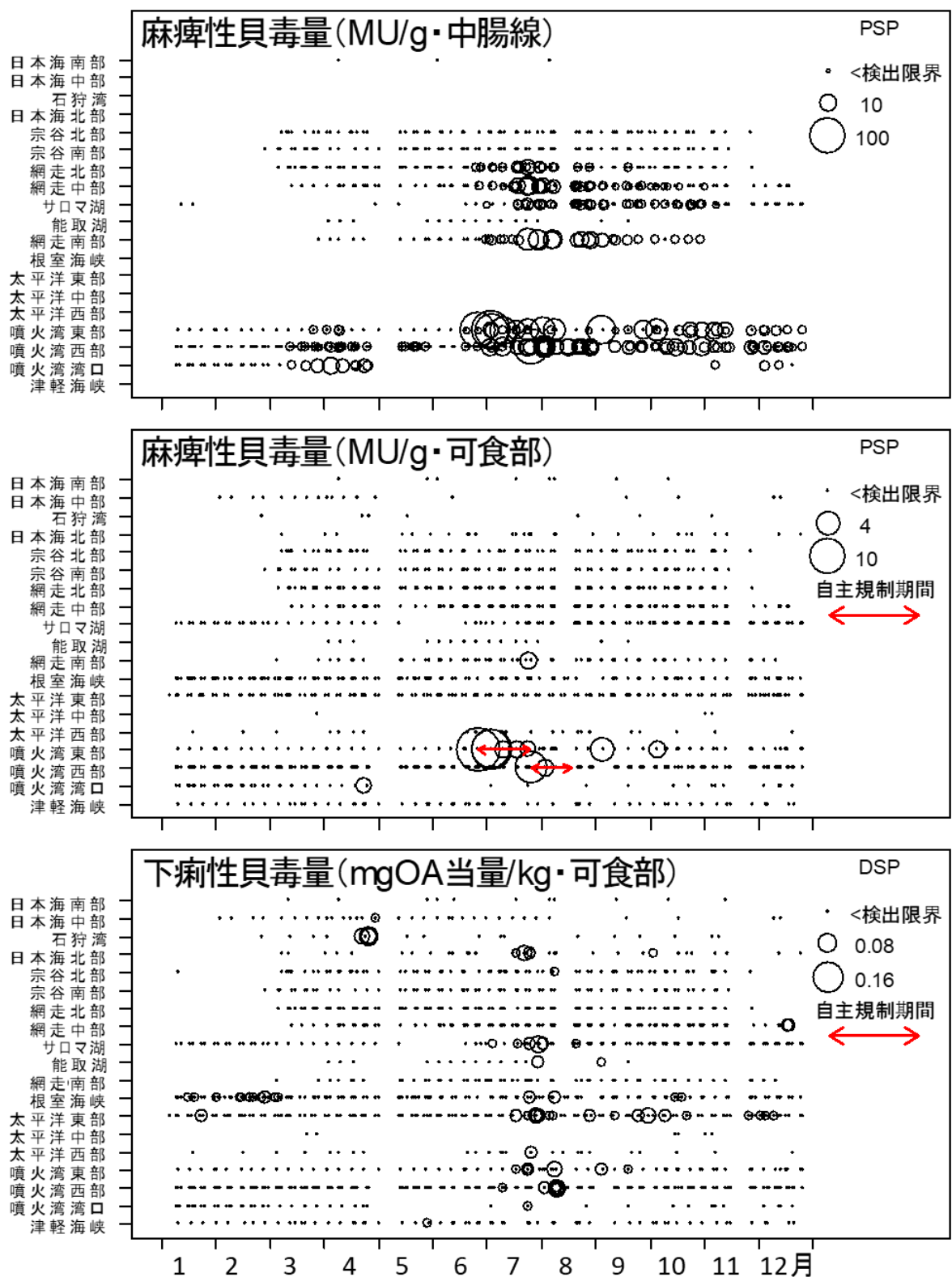


図2 2018年の海域別ホタテガイ毒化状況および生鮮ホタテガイの出荷自主規制期間（上段：麻痺性貝毒（中腸線），中段：麻痺性貝毒（可食部），下段：下痢性貝毒（可食部））。出荷自粛期間は省略。

B 貝毒プランクトンの出現状況

2018 年の 18 定点における水温・塩分、*Alexandrium tamarense* および *Dinophysis* 属数種の鉛直分布の季節変化を図 3～8 に示した。

(1) 日本海南部，石狩湾，日本海北部海域

(江差，浜益，増毛，図 3)

表面水温は 4 月に 7～12℃で，最高水温は 8～9 月に 21～22℃を記録した。塩分は表層を除き，他の海域より高めの 33～34psu 前後で推移した。これは対馬暖流系水（塩分>33.6psu）の卓越によるものと推察される。石狩湾と日本海北部では，7～8 月に表面塩分が 30psu 以下に低下する現象が認められるが，これは石狩川を始めとする河川水の影響と考えられる。

Alexandrium tamarense は出現しなかった。

Dinophysis 属のうち，*D. fortii* は 3～7 月に出現し，最高出現密度は 7/9 の日本海北部で 130 細胞/L を記録した。*D. acuminata* は 3～11 月に出現し，最高出現密度は 4/18 の日本海南部で 180 細胞/L であった。その他の *Dinophysis* 属で最も出現したのは *D. rotundata* で 8/22 の石狩湾で 50 細胞/L 出現した。

(2) 宗谷北部・南部，網走北部・中部・南部，サロマ湖，能取湖海域

(猿払，頓別，紋別，常呂，網走，サロマ湖，能取湖，図 4～6)

表面水温は 4 月に 4～8℃で，最高水温は 7～9 月に 17～22℃を記録した。宗谷北部，南部および網走北部の塩分はおおむね 33psu 以上で推移した。これは宗谷暖流系水 (>33.6psu) の卓越によるものと推察される。網走中部では，4 月と 6 月下旬に表層で塩分の低下が観測された。これはオホーツク海表層低塩分水 (<18℃，<32.5psu) の影響と考えられる。また，例年，東樺太海流の影響と考えられる全層塩分の低下が 11 月に網走中部観測されるが，2018 年はこの現象が見られなかった。これは例年に比べ宗谷暖流の勢力が強かったことが影響していると考えられる。湖内の塩分は，網走中部と同様の季節変化を示したが低下の割合が外海よりも大きかった。この要因として河川水の影響を強く受けていることが考えられた。

Alexandrium tamarense は宗谷北部の以外で 6～9 月に出現し最高出現密度 6/26 の網走中部で 90 細胞/L を記録した。

Dinophysis 属のうち，*D. fortii* は 4 月および 6～12 月に出現し，最高出現密度は 7/30 の能取湖で 480 細胞/L 出現した。*D. acuminata* は 4～12 月に出現し，最高出現密度は 4/10 の宗谷北部で 170 細胞/L 出現した。その他の *Dinophysis* 属は最も出現したのは *D. infundibula* で 9/10 の能取湖で 120 細胞/L 出現した。

(3) 根室海峡，太平洋東部・中部海域

(標津，厚岸，静内，図 6～7)

表面水温は 4 月に 3～6℃で，最高水温は 9 月に 17～20℃を記録した。底層塩分は根室海峡で 8～11 月に 33.0psu 以上となり，太平洋東部では 10～12 月に 33.0psu を超えた。この塩分上昇は宗谷暖流水の卓越の影響と考えられる。太平洋中部では 1,3,5 および 7～12 月に 33.0psu を超えていた。この塩分上昇は，沿岸親潮の勢力が弱かったことと津軽暖流水（塩分>33.6psu）の卓越が関係していると推察される。

Alexandrium tamarense は 5～9 月に出現し，最高出現密度は 7/24 の太平洋東部で 970 細胞/L であった。

Dinophysis 属のうち、*D.fortii* は 4 月、6～10 月および 12 月に出現し、最高出現密度は 7/18 の太平洋中部で 730 細胞/L であった。*D.acuminata* は 1～2 月および 4～12 月に出現し、最高出現密度は 7/10 の太平洋東部で 2,460 細胞/L であった。また、*D.norvegica* は 3 月および 5～8 月に出現し、最高出現密度は 6/4 の太平洋東部で 420 細胞/L であった。その他の *Dinophysis* 属で最も出現したのは *D.infundibula* であり、9/10 の太平洋東部で 130 細胞/L 出現した。

(4) 噴火湾東部・西部・湾口部，津軽海峡海域

(虻田，八雲および森，鹿部，知内，図 7～8)

表面水温は 4 月に 5～8℃で、最高水温は 7～9 月に 18～22℃を記録した。表面塩分は津軽海峡海域を除いて 3 月下旬以降は 33psu 以下と低めであったが 10～12 月にかけて上昇する傾向にあった。この塩分上昇は津軽暖流系水(塩分>33.6)の卓越によるものと推察される。津軽海峡海域の塩分は 7/12 の表層を除くと 33.0 psu 以上であった。

Alexandrium tamarense は 2～7 月に出現し、最高出現密度は 6/26 の噴火湾西部(八雲)の 210 細胞/L であった。

Dinophysis 属のうち、*D.fortii* は 6～8 月に出現し、最高出現密度は 7/26 の噴火湾湾口部で 590 細胞/L であった。*D.acuminata* は 2～8 月および 11～12 月に出現し、最高出現密度は 3/26 の噴火湾西部(八雲)で 220 細胞/L であった。その他の *Dinophysis* 属で最も出現したのは *D.tripos* であり、8/19 の噴火湾西部(八雲)で 250 細胞/L 出現した。

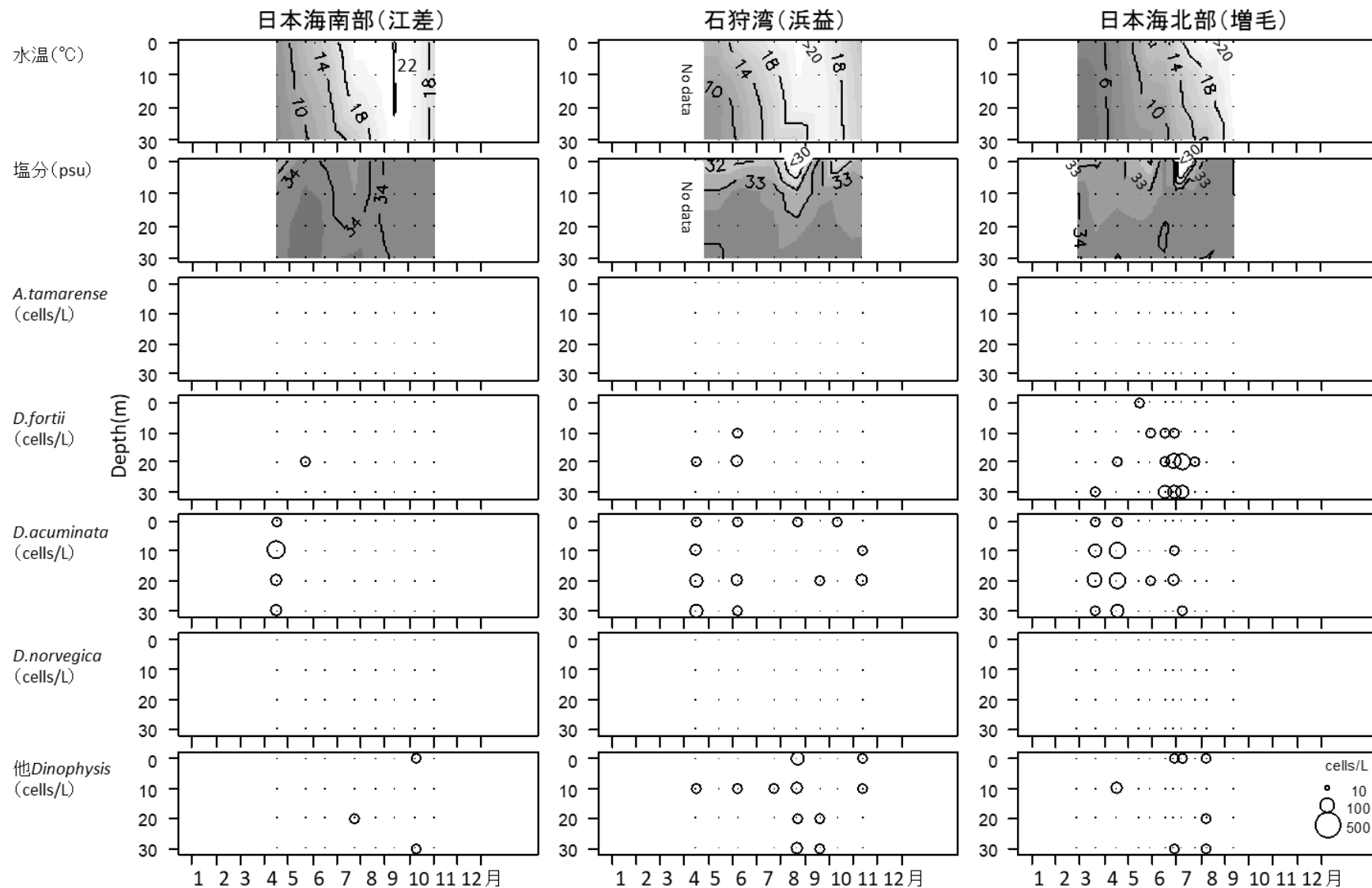


図3 日本海南部(江差)、石狩湾(浜益)、日本海北部(増毛)海域における水温・塩分と *A. tamarensis* および *Dinophysis* 属の鉛直分布の季節変化

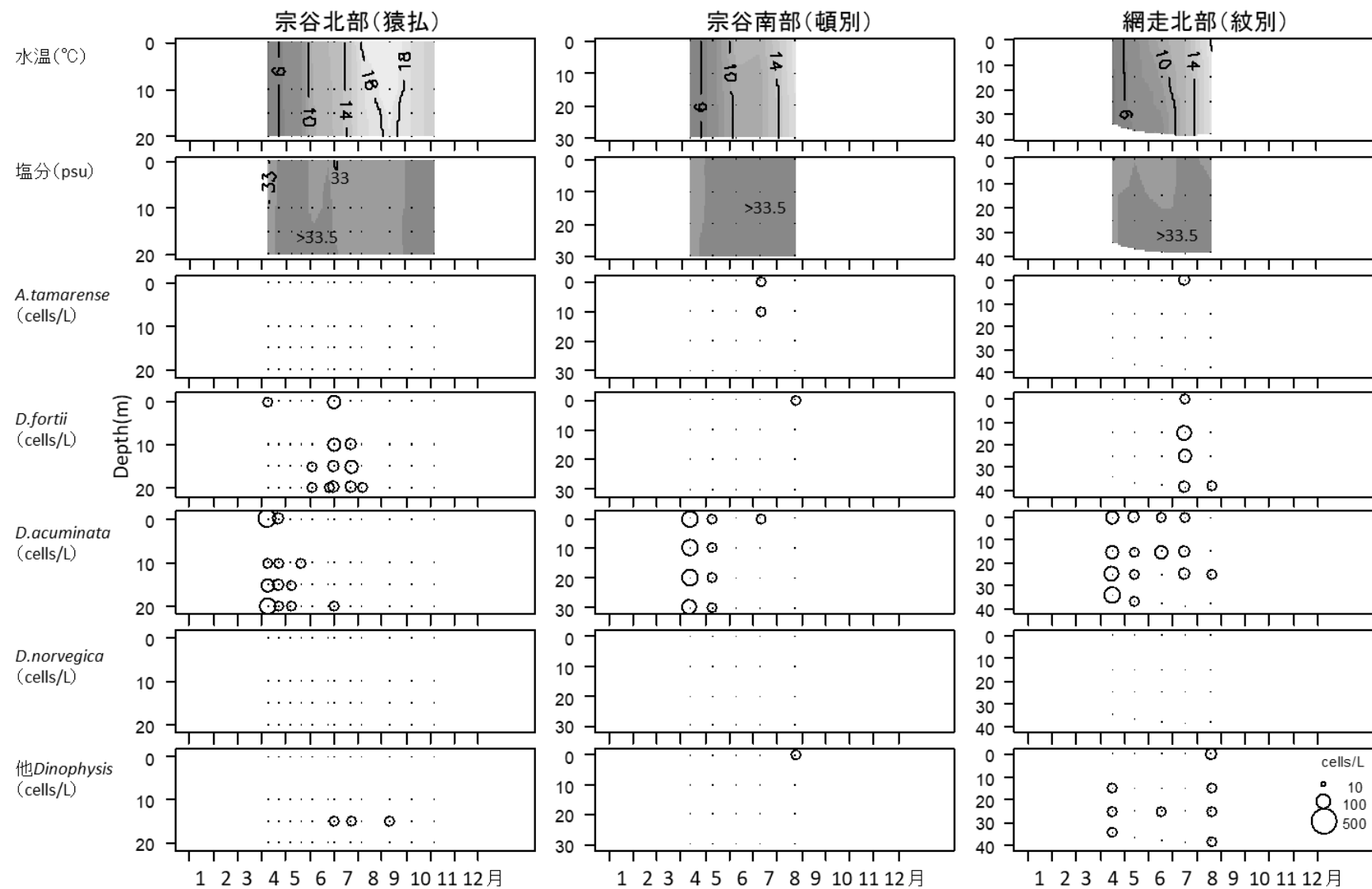


図4 宗谷北部(猿払)、同南部(頓別)、網走北部(紋別)海域における水温・塩分と *A. tamarensis* および *Dinophysis* 属の鉛直分布の季節変化

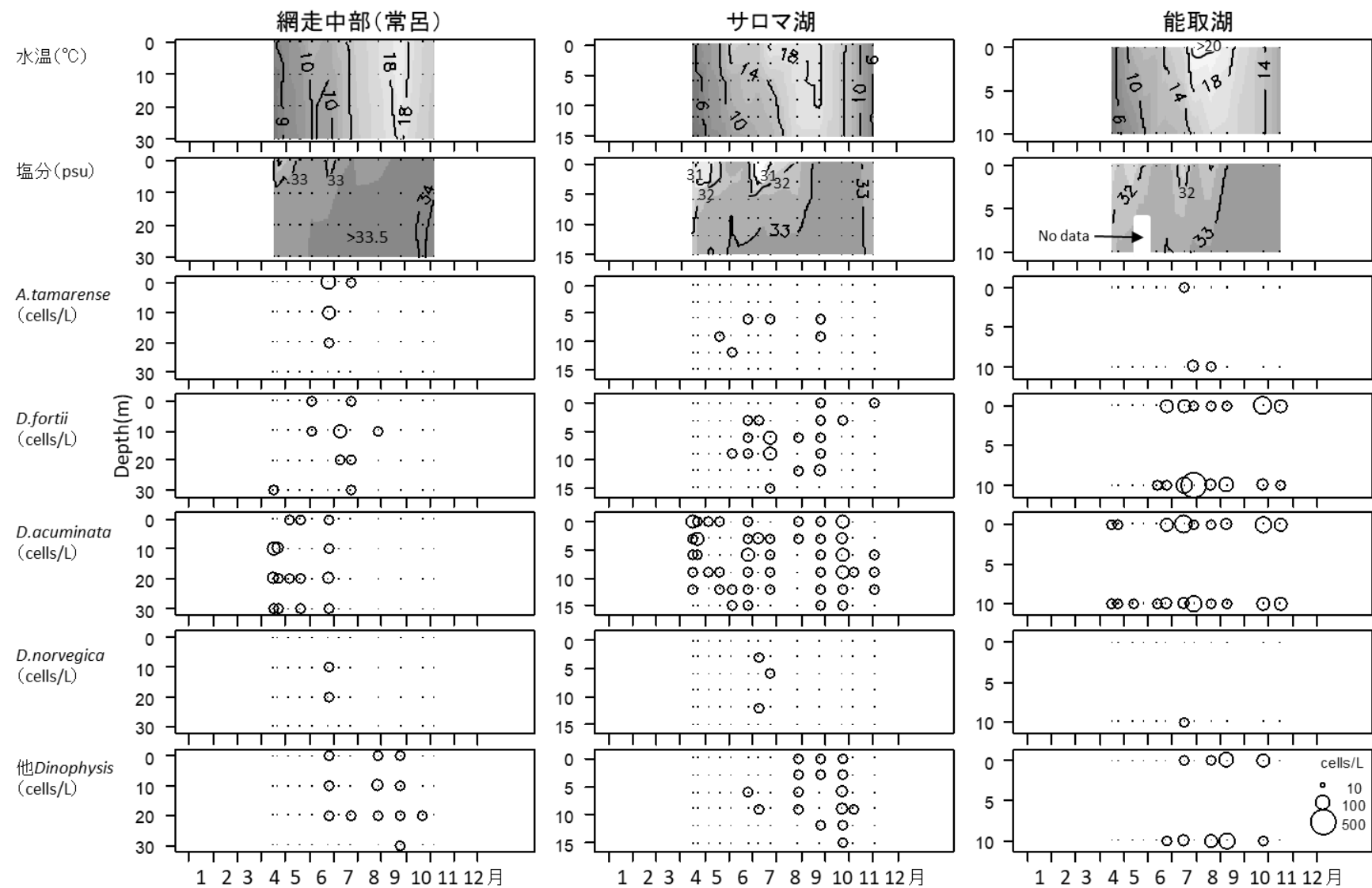


図5 網走中部(常呂)、サロマ湖、能取湖海域における水温・塩分と *A. tamarensis* および *Dinophysis* 属の鉛直分布の季節変化

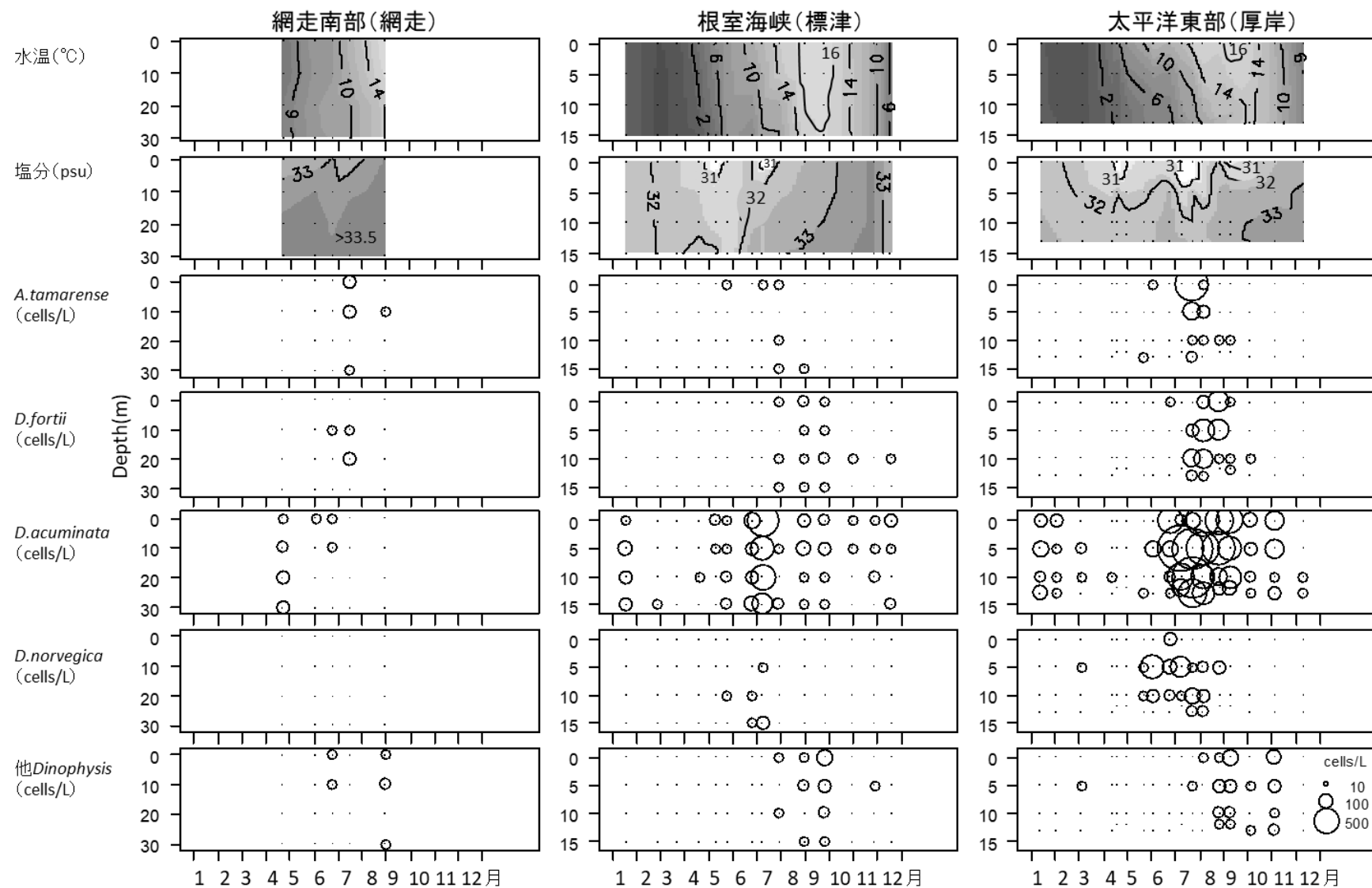


図6 網走南部(網走)、根室海峡(標津)、太平洋東部(厚岸)海域における水温・塩分と *A. tamarensis* および *Dinophysis* 属の鉛直分布の季節変化

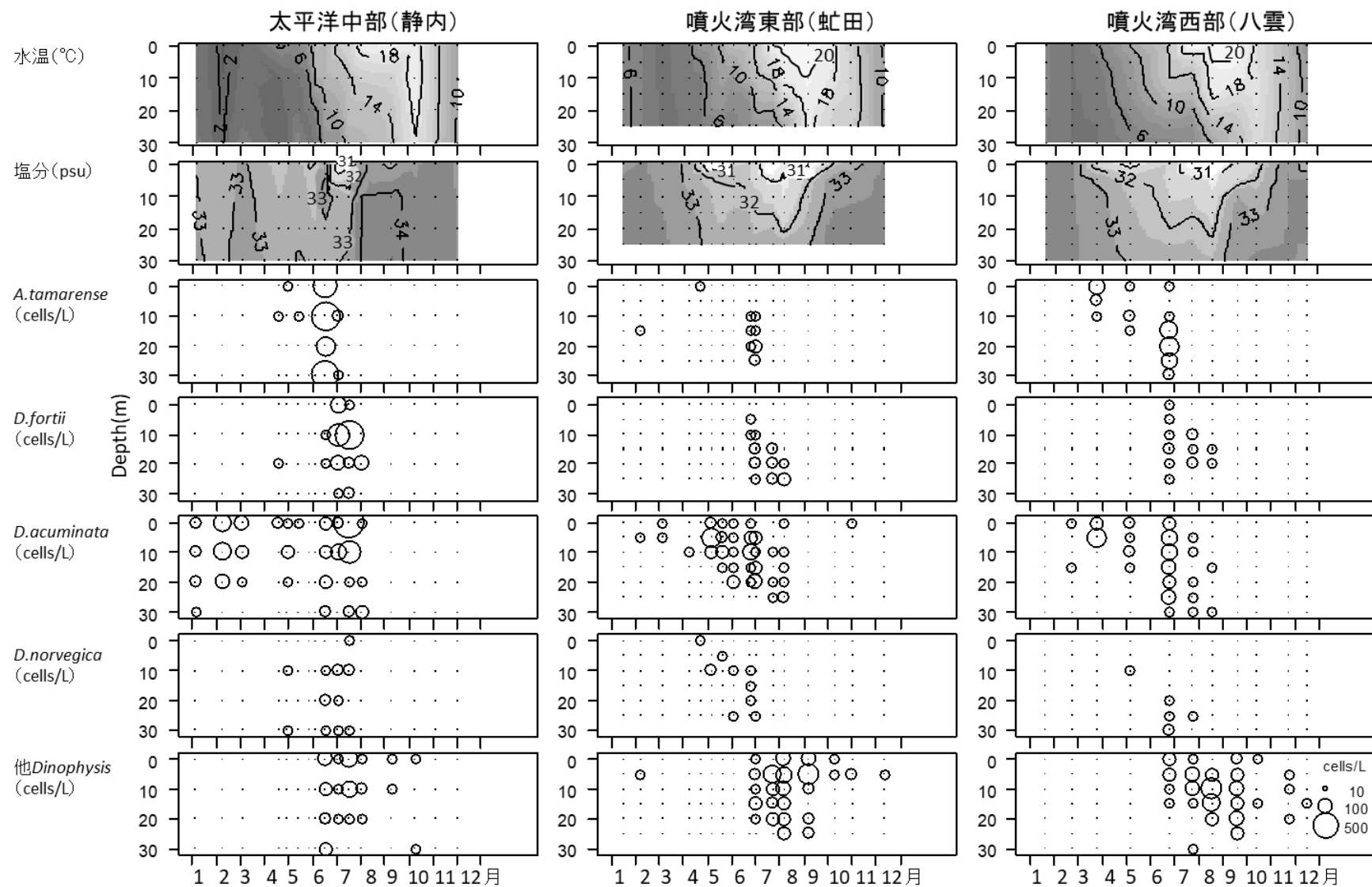


図7 太平洋中部(静内)、噴火湾東部(虻田)、同西部(八雲)海域における水温・塩分と *A. tamarensis* および *Dinophysis* 属の鉛直分布の季節変化

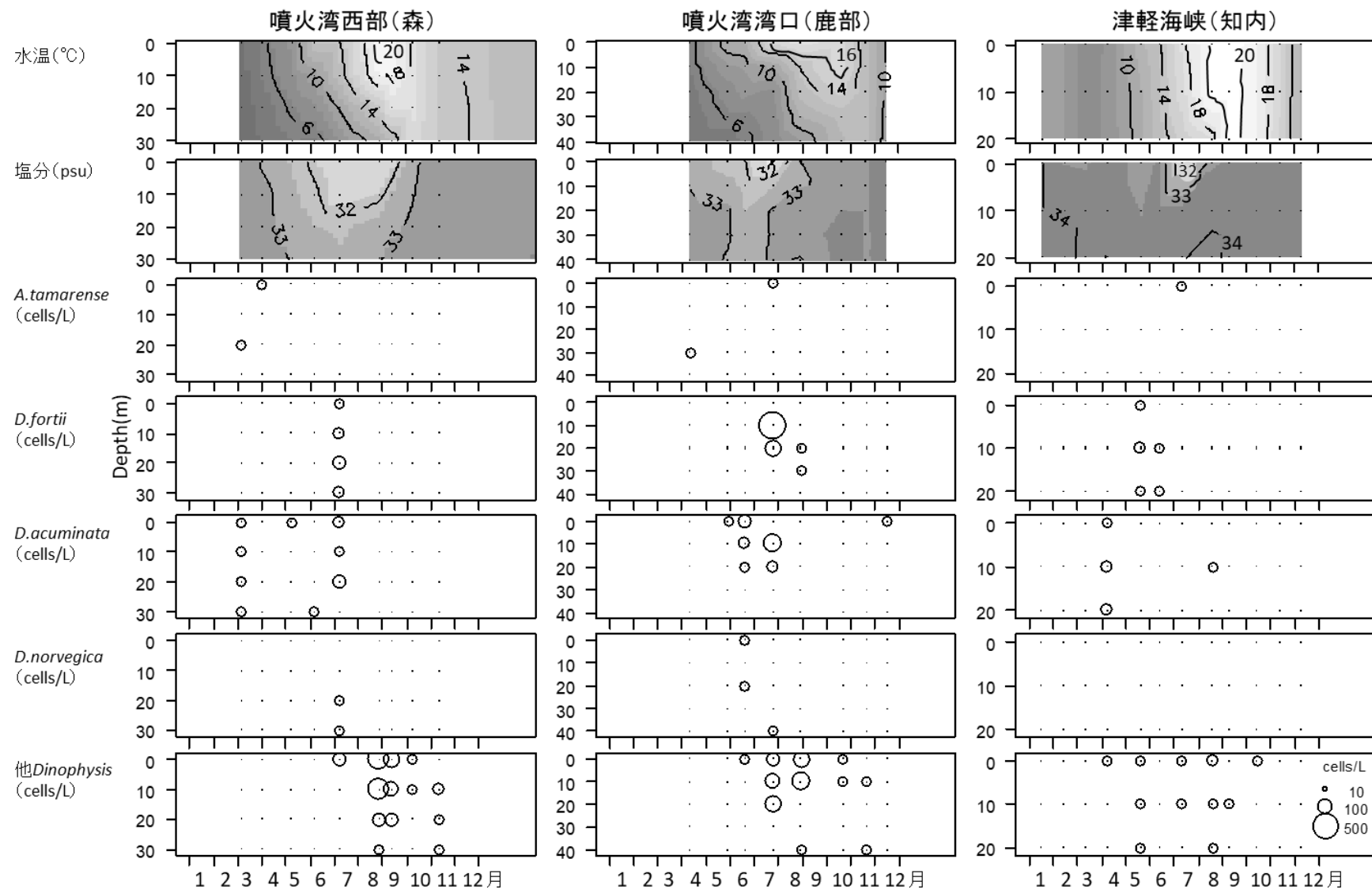


図8 噴火湾西部(森)、同湾口(鹿部)、津軽海峡(知内)海域における水温・塩分と
*A. tamarensis*および*Dinophysis*属の鉛直分布の季節変化

(5) 貝毒プランクトン種別の出現と毒化の関係 (図 2~8)

a) *Alexandrium tamarense*

2018 年において本種は、噴火湾 3 海域で 2~7 月に出現した。最高出現密度は 6/26 の噴火湾西部 (八雲) の 210 細胞/L であった。噴火湾海域では本種が 100 細胞/L 以上出現すると麻痺性毒性値が出荷自主規制値 (4MU/g・可食部) を超えると考えられている。この結果、2018 年は噴火湾東部と噴火湾西部で麻痺性毒性値が出荷自主規制値を超えたと考えられる。

噴火湾 3 海域以外で本種が出現したのは津軽海峡、宗谷南部、網走北部、網走中部、サロマ湖、能取湖、網走南部、根室海峡、太平洋東部および太平洋中部であった (図 3~8)。このうち 7/24 の太平洋東部で最高出現密度 970 細胞/L を記録したが、出荷自主規制値を超える毒化は認められなかった。噴火湾 3 海域、道東・道南太平洋、オホーツク海各海域の底泥から発芽した本種の培養株から、C2 (約 60%)、GTK-3 および 4 (約 30%)、neoSTX (約 10%) を主成分とした毒成分がいずれも検出されている (嶋田ら, 2011)。本種は北海道における麻痺性貝毒の主な原因種であり、重要な監視対象種である。

b) *Dinophysis fortii*

2018 年における本種の出現動向と、下痢性貝毒の発生との間には明瞭な関係は認められなかった。しかしながら噴火湾産の本種の細胞から毒成分 (DTX-1) が検出されている (宮園ら, 2008)。本種は 1980 年代に下痢性貝毒の主な原因種であったと考えられており (西浜, 1994)、監視が必要である。

c) *Dinophysis acuminata*

2018 年における本種の出現動向と、下痢性貝毒の発生との間には明瞭な関係は認められなかった。しかしながら噴火湾産の本種の細胞から毒成分 (OA および DTX-1) が検出されている。本種は最近の調査結果から、下痢性貝毒の主要な原因種の一つであると考えられており、監視が必要である。

d) *Dinophysis norvegica*

2018 年における本種の出現動向と、下痢性貝毒の発生との間には明瞭な関係は認められなかった。しかしながら噴火湾産の本種の細胞から毒成分 (OA および DTX-1) が検出されており、*D. fortii* および *D. acuminata* といった代表原因種とともに本種が副次的に毒化に関与する可能性がある。本種は単独で下痢性貝毒の原因種となる事例は少ないが、監視が必要である。

e) 他 *Dinophysis* 属

2018 年における主な出現種は *D. tripos* と *D. infundibula* であった。今のところ噴火湾産の *D. tripos* の細胞から毒成分は検出されていないが、無毒とされる種も含め、*Dinophysis* 属各種の監視は、今後も継続すべきである。

注) 2015 年の下痢性貝毒検査法 (マウス試験法から機器分析法へ) の変更に伴い、PTX 群と YTX 群は規制対象の毒成分から外れ、OA 群 (OA, DTX-1 など) が規制対象の毒成分として残された。

C その他二枚貝の毒化状況

北海道沿岸で漁獲されたホタテガイを除く二枚貝 10 種（アサリ、アズマニシキ（アカザラガイ）、イガイ、ウバガイ（ホッキガイ）、エゾキンチャクガイ、オオミゾガイ、サラガイ、バカガイ（エゾバカガイ）、マガキおよびマボヤ^注）の軟体部あたりの麻痺性貝毒および下痢性貝毒が検査された。検査日は漁期であり、貝毒の季節変化を計画的に調べたものではない。

麻痺性貝毒については、出荷自主規制値（4 MU/g・可食部）を超える貝毒は検出されなかった。

下痢性貝毒については、出荷自主規制値（0.16 mgOA 当量/kg）を超える貝毒は検出されなかった。

注）平成 27 年 3 月 16 日付け水経第 1243 号北海道水産林務部長通達「ホヤ類の貝毒検査の実施について」によりマボヤについても貝毒検査が実施された。

3. 要約

①2018 年 1 月から 12 月まで、北海道沿岸の 18 定点（江差、浜益、増毛、猿払、頓別、紋別、常呂、サロマ湖、能取湖、網走、標津、厚岸、静内、虻田、八雲、森、鹿部、知内）において、麻痺性貝毒プランクトン *Alexandrium tamarense* および下痢性貝毒プランクトン *Dinophysis* 属の出現状況を調査した。調査結果は逐次、関係機関に速報した。

②麻痺性貝毒による出荷自主規制値（4MU/g・可食部）を超える毒化は、噴火湾東部海域で 2018 年 6 月 27 日から 7 月 26 日、噴火湾西部海域で 7 月 27 日から 8 月 18 日にそれぞれ発生した。

③下痢性貝毒による出荷自主規制値（0.16mgOA 当量/kg・可食部）を超える毒化は検出されなかった。

④2018 年において *Alexandrium tamarense* は、噴火湾 3 海域で 2～7 月に出現し、最高出現密度は 6/26 の噴火湾西部（八雲）の 210 細胞/L であった。

⑤噴火湾以外の海域で麻痺性貝毒プランクトンである *Alexandrium tamarense* が出現したのは、津軽海峡、宗谷南部、網走北部、網走中部、サロマ湖、能取湖、網走南部、根室海峡、太平洋東部および太平洋中部であった（最高出現密度：7/24 の太平洋東部 970 細胞/L）。

⑥噴火湾 3 海域における下痢性貝毒プランクトンの主な出現種は *D. fortii*, *D. acuminata* および *D. tripos* であった。

⑦噴火湾以外の海域における下痢性貝毒プランクトンの主な出現種は *D. fortii*, *D. acuminata* および *D. infundibula* であった。

付表1 日本海南部(江差)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: KK日本海洋生物研究所 小海茉莉絵)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
						<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
江差	4/18	7	0	7.9	32.41	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
江差	4/18		10	7.5	34.04	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0
江差	4/18		20	7.3	34.06	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
江差	4/18		30	7.2	34.08	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
江差	5/24	9	0	12.8	34.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	5/24		10	11.8	34.23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	5/24		20	10.6	34.37	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	5/24		30	9.8	34.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	6/18	18	0	15.3	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	6/18		10	13.6	34.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	6/18		20	12.6	34.18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	6/18		30	11.8	34.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	7/25	10	0	21.3	33.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	7/25		10	20.4	33.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	7/25		20	18.5	33.87	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
江差	7/25		30	15.0	34.26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	8/20	22	0	21.3	34.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	8/20		10	21.0	34.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	8/20		20	20.0	34.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	8/20		30	19.0	34.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	9/13	17	0	22.1	33.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	9/13		10	22.1	33.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	9/13		20	22.1	33.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	9/13		30	21.7	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	10/10	20	0	20.4	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
江差	10/10		10	20.5	33.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	10/10		20	20.5	33.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	10/10		30	20.4	33.82	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
江差	11/2	12	0	17.1	33.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	11/2		10	17.1	33.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	11/2		20	17.1	33.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
江差	11/2		30	17.1	33.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

付表2 石狩湾(石狩河口・浜益)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: KK日本海洋生物研究所 小海菜梨絵)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 °C	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
						<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
浜益	4/16	-	0	ND	ND	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
浜益	4/16		10	ND	ND	0	0	0	30	0	10	0	10	0	0	0
浜益	4/16		20	ND	ND	0	0	10	70	0	0	0	0	0	0	0
浜益	4/16		30	ND	ND	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
浜益	5/15	9.5	0	12.0	31.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	5/15		10	10.3	33.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	5/15		20	8.2	33.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	5/15		30	8.4	34.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	6/8	7.0	0	15.7	31.89	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
浜益	6/8		10	12.2	33.86	0	0	20	0	0	0	0	10	0	0	0
浜益	6/8		20	10.7	33.89	0	0	40	30	0	0	0	0	0	0	0
浜益	6/8		30	10.2	33.89	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
浜益	7/24	5.5	0	19.4	32.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	7/24		10	17.2	33.45	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
浜益	7/24		20	15.9	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	7/24		30	15.8	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	8/22	4.0	0	21.2	29.58	0	0	0	10	0	50	0	0	10	0	0
浜益	8/22		10	20.9	32.30	0	0	0	0	0	10	0	0	20	0	0
浜益	8/22		20	20.3	33.25	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
浜益	8/22		30	15.7	33.99	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	0
浜益	9/20	10.5	0	20.5	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	9/20		10	20.5	33.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	9/20		20	20.8	33.86	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0
浜益	9/20		30	20.7	33.86	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
浜益	10/12	5.0	0	17.7	31.15	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
浜益	10/12		10	18.6	33.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	10/12		20	18.7	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	10/12		30	18.9	33.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
浜益	11/13	11.0	0	14.0	32.71	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
浜益	11/13		10	14.8	33.30	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0
浜益	11/13		20	15.1	33.51	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
浜益	11/13		30	15.5	33.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

付表3 日本海北部(小平)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: KK日本海洋生物研究所 小海菜梨絵)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 °C	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
						<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
増毛	2/27	13.0	0	5.3	32.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	2/27		10	5.1	34.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	2/27		20	5.1	34.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	2/27		30	5.0	34.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	3/22	12.0	0	5.3	32.91	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
増毛	3/22		10	5.2	33.27	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0
増毛	3/22		20	5.2	33.56	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0
増毛	3/22		30	5.0	33.71	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0	0
増毛	4/18	10.0	0	7.1	33.35	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
増毛	4/18		10	6.9	33.41	0	0	0	140	0	10	0	30	0	0	0
増毛	4/18		20	6.8	33.81	0	0	10	120	0	0	0	0	0	0	0
増毛	4/18		30	6.8	34.03	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/16	11.0	0	11.3	32.33	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/16		10	10.0	33.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/16		20	9.5	33.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/16		30	8.4	33.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/30	17.0	0	14.4	31.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/30		10	11.6	33.14	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/30		20	9.6	33.84	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
増毛	5/30		30	8.6	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/18	15.0	0	13.3	33.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/18		10	11.8	33.67	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/18		20	9.9	34.05	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/18		30	9.3	33.99	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/29	14.0	0	14.9	33.23	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
増毛	6/29		10	13.7	33.69	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/29		20	12.3	33.86	0	0	80	40	0	0	0	0	0	0	0
増毛	6/29		30	11.4	33.94	0	0	50	0	0	0	0	10	0	0	0
増毛	7/9	4.0	0	17.7	28.01	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
増毛	7/9		10	14.4	33.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/9		20	13.9	33.98	0	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/9		30	12.3	33.83	0	0	70	10	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/26	7.0	0	20.5	31.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/26		10	16.0	33.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/26		20	14.9	33.91	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	7/26		30	14.1	33.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	8/9	13.0	0	21.7	33.65	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0
増毛	8/9		10	18.1	33.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	8/9		20	16.4	33.82	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
増毛	8/9		30	13.8	34.01	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
増毛	9/13	22.0	0	21.2	34.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	9/13		10	21.2	34.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	9/13		20	21.0	33.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
増毛	9/13		30	20.7	33.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

付表4 宗谷北部(猿払)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: KK日本海洋生物研究所 小海菜梨絵)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
						<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
猿払	4/10	-	0	5.2	32.93	0	0	10	170	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/10		10	5.2	33.01	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/10		15	5.2	33.03	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/10		20	5.2	33.06	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/24	-	0	6.0	33.74	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/24		10	6.1	33.79	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/24		15	6.1	33.79	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
猿払	4/24		20	6.1	33.79	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/9	-	0	7.2	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/9		10	7.2	33.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/9		15	6.9	33.80	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/9		20	6.8	33.83	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/22	-	0	7.3	33.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/22		10	7.3	33.95	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/22		15	7.3	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	5/22		20	7.3	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/5	-	0	11.5	33.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/5		10	11.4	33.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/5		15	11.1	33.63	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/5		20	11.1	33.65	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/26	-	0	12.4	33.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/26		10	11.9	33.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/26		15	11.7	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	6/26		20	11.7	33.72	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/3	-	0	12.8	32.88	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/3		10	12.7	33.56	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/3		15	12.7	33.57	0	0	40	0	0	0	0	10	0	0	0
猿払	7/3		20	12.5	33.63	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/24	-	0	14.7	33.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/24		10	14.7	33.50	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	7/24		15	14.7	33.50	0	0	50	0	0	10	0	0	0	0	0
猿払	7/24		20	14.6	33.52	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	8/7	-	0	18.4	33.29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	8/7		10	16.8	33.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	8/7		15	16.8	33.45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	8/7		20	16.7	33.45	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	9/11	-	0	19.6	33.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	9/11		10	19.3	33.34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	9/11		15	18.6	33.47	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0
猿払	9/11		20	18.4	33.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	10/9	-	0	17.2	33.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	10/9		10	17.2	33.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	10/9		15	17.2	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	10/9		20	17.2	33.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	11/6	-	0	15.1	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	11/6		10	15.2	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	11/6		15	15.2	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
猿払	11/6		20	15.2	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

付表5 宗谷南部(頓別)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位：細胞/L（計数：KK日本海洋生物研究所 小海菜梨絵）																	
調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属		Dinophysis属									
						A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
頓別	4/13	－	0	5.4	33.08	0	0	0	120	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	4/13		10	5.4	33.14	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	4/13		20	5.4	33.19	0	0	0	140	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	4/13		30	5.4	33.40	0	0	0	90	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	5/11	－	0	6.7	33.84	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	5/11		10	6.7	33.79	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	5/11		20	6.7	33.85	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	5/11		30	6.7	33.84	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	6/11	－	0	11.6	33.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	6/11		10	11.1	33.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	6/11		20	10.7	33.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	6/11		30	10.6	33.94	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	7/11	－	0	11.5	33.95	20	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	7/11		10	10.8	33.93	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	7/11		20	10.6	33.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	7/11		30	10.6	33.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	8/24	－	0	17.6	33.73	0	0	10	0	0	10	0	0	10	0	0	
頓別	8/24		10	17.4	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	8/24		20	17.1	33.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
頓別	8/24		30	17.0	33.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

付表6 網走北部(紋別)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位：細胞/L（計数：KK日本海洋生物研究所 小海菜梨絵）																	
調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属		Dinophysis属									
						A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
紋別	4/17	3	0	5.1	32.99	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	4/17		15	5.0	33.52	0	0	0	50	0	0	0	10	0	0	0	
紋別	4/17		25	4.9	33.53	0	0	0	80	0	0	0	10	0	0	0	
紋別	4/17		34.3	4.9	33.53	0	0	0	120	0	0	10	0	0	0	0	
紋別	5/15	6.5	0	7.2	33.58	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	5/15		15	7.0	33.79	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	5/15		25	7.0	33.81	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	5/15		36.9	6.5	33.81	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	6/18	5.5	0	10.6	33.22	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	6/18		15	9.0	33.38	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	6/18		25	7.9	33.76	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	
紋別	6/18		37.9	7.0	33.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	7/18	8	0	12.3	33.81	30	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	7/18		15	12.1	33.79	0	0	80	40	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	7/18		25	12.1	33.79	0	0	70	30	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	7/18		38.9	12.1	33.78	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	
紋別	8/20	7	0	18.2	33.38	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0	
紋別	8/20		15	17.5	33.77	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	
紋別	8/20		25	17.4	33.78	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0	
紋別	8/20		38.1	17.3	33.64	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0	

付表7 網走中部(常呂)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: 中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊)

調査点	平田：細胞/L (計数) 平大：小瓶/L (計															
-----	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

付表8 サロマ湖における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位：細胞/L (計数：中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊)																
調査点	調査 月日	透明	深度	水温	塩分	<i>Alexandrium</i> 属			<i>Dinophysis</i> 属							
		度m	m	°C	psu	<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
サロマ湖	4/17	6.5	0	4.1	31.40	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/17		3	4.1	31.38	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/17		6	4.3	31.60	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/17		9	4.5	31.78	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/17		12	4.1	32.03	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/17		15	3.8	32.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23	6.5	0	7.4	30.82	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23		3	7.3	30.87	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23		6	5.0	31.85	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23		9	4.7	32.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23		12	5.2	32.44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	4/23		15	3.7	32.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7	3.0	0	8.0	30.71	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7		3	8.1	30.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7		6	7.9	32.49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7		9	7.6	32.72	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7		12	7.4	32.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/7		15	7.2	33.07	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21	9.0	0	10.1	31.82	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21		3	10.1	31.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21		6	9.0	32.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21		9	8.7	32.78	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21		12	8.3	32.85	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	5/21		15	7.5	32.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5	8.9	0	15.3	32.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5		3	14.1	32.33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5		6	11.3	32.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5		9	11.2	33.03	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5		12	10.4	33.02	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/5		15	9.7	33.08	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/26	5.8	0	14.4	32.43	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/26		3	13.8	32.46	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/26		6	13.1	32.57	10	0	10	50	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	6/26		9	12.8	32.61	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/26		12	11.6	32.90	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	6/26		15	10.0	33.26	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9	2.5	0	14.6	29.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9		3	14.4	30.74	0	0	20	30	10	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9		6	12.8	32.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9		9	12.1	32.90	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9		12	11.9	33.05	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/9		15	11.2	33.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24	2.5	0	18.5	30.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24		3	16.7	31.85	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24		6	14.3	32.56	10	0	60	10	10	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24		9	13.1	32.95	0	0	60	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24		12	12.5	32.99	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	7/24		15	11.4	33.12	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	8/28	4.0	0	18.0	32.16	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0
サロマ湖	8/28		3	17.9	32.27	0	0	0	10	0	10	10	0	0	0	0
サロマ湖	8/28		6	17.9	32.42	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	0
サロマ湖	8/28		9	17.4	32.81	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0
サロマ湖	8/28		12	17.5	33.02	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	8/28		15	16.9	33.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	9/25	7.5	0	18.2	33.41	0	0	10	20	0	10	0	0	0	0	0
サロマ湖	9/25		3	18.1	33.42	0	Aa20	10	10	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	9/25		6	18.2	33.42	20	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	9/25		9	18.2	33.43	20	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	9/25		12	17.8	33.41	0	0	30	20	0	10	0	0	0	0	0
サロマ湖	9/25		15	16.8	33.39	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	10/23	4.0	0	14.8	33.26	0	0	0	50	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	10/23		3	14.6	33.26	0	0	10	30	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	10/23		6	14.6	33.27	0	0	0	60	0	0	0	30	0	0	0
サロマ湖	10/23		9	14.6	33.27	0	0	0	50	0	0	0	40	0	0	0
サロマ湖	10/23		12	14.6	33.27	0	0	0	10	0	0	0	20	0	0	0
サロマ湖	10/23		15	14.6	33.27	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	11/6	6.0	0	12.4	33.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	11/6		3	12.4	33.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	11/6		6	12.4	33.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	11/6		9	12.4	33.47	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0
サロマ湖	11/6		12	12.4	33.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	11/6		15	12.5	33.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3	8.0	0	5.4	32.48	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3		3	5.4	32.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3		6	5.4	32.50	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3		9	5.4	32.51	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3		12	5.3	32.52	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
サロマ湖	12/3		15	5.4	32.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Aa=*Alexandrium affine*

付表9 能取湖における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位：細胞/L（計数：中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊）

調査点	調査	透明	深度	水温	塩分	Alexandrium属			Dinophysis属								
	月日	度m	m	℃	psu	A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
能取湖	4/17	5.2	0	4.2	31.57	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	4/17		10	3.7	32.23	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	4/25	6.8	0	7.8	31.90	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	4/25		10	5.7	32.51	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	5/14	7	0	11.8	31.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	5/14		10	7.6	32.78	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	5/28	7.8	0	12.9	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	5/28		10	10.0	NA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	6/13	3.7	0	12.6	32.64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	6/13		10	12.3	32.75	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	6/25	4.2	0	14.6	32.68	0	0	50	50	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	6/25		10	11.9	33.06	0	0	20	40	0	0	0	10	0	0	0	
能取湖	7/18	5	0	16.5	31.57	20	0	50	160	0	0	0	20	0	0	0	
能取湖	7/18		10	12.7	32.88	0	0	110	40	10	0	0	30	0	0	0	
能取湖	7/30	5.2	0	21.5	32.53	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	7/30		10	14.9	33.09	30	0	480	110	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	8/21	3.6	0	20.8	31.93	0	0	10	10	0	10	0	0	0	0	0	
能取湖	8/21		10	17.2	33.06	10	0	40	10	0	60	0	10	0	0	0	
能取湖	9/10	4	0	18.9	33.05	0	0	20	30	0	0	70	10	0	0	0	
能取湖	9/10		10	16.9	33.44	0	0	100	20	0	0	10	120	0	0	0	
能取湖	10/26	3	0	14.2	33.43	0	0	150	130	0	0	0	50	10	0	0	
能取湖	10/26		10	14.2	33.48	0	0	40	50	0	0	0	0	20	0	0	
能取湖	11/16	5.5	0	10.7	33.48	0	0	50	70	0	0	0	0	0	0	0	
能取湖	11/16		10	10.7	33.48	0	0	20	60	0	0	0	0	0	0	0	

付表10 網走南部(網走)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位：細胞/L（計数：中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊）

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属			Dinophysis属								
						A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
網走	4/23	4.0	0	4.3	32.42	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
網走	4/23		10	4.0	33.41	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	
網走	4/23		20	5.1	33.69	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	
網走	4/23		30	5.1	33.71	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/4	-	0	8.5	32.64	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/4		10	8.0	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/4		20	8.6	33.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/4		30	8.5	33.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/25	7	0	8.6	33.04	0	0	0	20	0	0	20	0	0	0	0	
網走	6/25		10	8.5	33.20	0	0	10	20	0	0	10	0	0	0	0	
網走	6/25		20	9.5	33.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	6/25		30	8.9	33.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	7/17	10	0	11.7	32.61	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	7/17		10	11.1	33.54	50	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	7/17		20	9.9	33.75	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	7/17		30	9.8	33.76	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	8/31	10	0	17.0	33.60	0	0	0	0	0	0	10	0	10	0	0	
網走	8/31		10	16.4	33.66	10	0	0	0	0	20	0	0	10	0	0	
網走	8/31		20	14.1	33.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
網走	8/31		30	14.1	33.78	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	

付表11 根室海峡(標津)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: 中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
						<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
標津	1/17	8.0	0	1.7	32.14	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	1/17		5	1.7	32.15	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
標津	1/17		10	1.7	32.17	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
標津	1/17		15	1.7	32.18	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
標津	2/26	7.0	0	-0.9	31.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	2/26		5	-1.0	31.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	2/26		10	-1.0	31.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	2/26		15	-1.0	31.99	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	3/22	8.0	0	-0.5	31.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	3/22		5	-0.6	31.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	3/22		10	-0.6	31.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	3/22		15	-0.6	31.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	4/20	4.0	0	3.2	31.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	4/20		5	2.4	31.79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	4/20		10	1.9	31.90	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	4/20		15	0.5	32.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/11	8.0	0	6.3	30.11	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/11		5	5.6	31.45	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/11		10	5.0	31.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/11		15	3.5	32.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/25	8.0	0	8.4	31.42	10	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/25		5	8.4	31.41	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	5/25		10	8.4	31.42	0	0	0	40	10	0	0	0	0	0	0
標津	5/25		15	8.4	31.42	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
標津	6/26	7.0	0	10.7	32.01	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0
標津	6/26		5	9.8	32.03	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
標津	6/26		10	8.4	32.27	0	0	0	50	10	0	0	0	0	0	0
標津	6/26		15	6.7	32.64	0	0	0	100	10	0	0	0	0	0	0
標津	7/9	9.0	0	12.2	30.67	20	0	0	960	0	0	0	0	0	0	0
標津	7/9		5	11.2	32.23	0	0	0	400	10	0	0	0	0	0	0
標津	7/9		10	10.6	32.41	0	0	0	470	0	0	0	0	0	0	0
標津	7/9		15	9.8	32.32	0	0	0	270	50	0	0	0	0	0	0
標津	7/30	7.0	0	14.7	32.04	10	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0
標津	7/30		5	14.3	32.18	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	7/30		10	10.8	32.86	10	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0
標津	7/30		15	9.9	32.97	10	0	20	30	0	0	0	0	0	0	0
標津	8/31	7.0	0	16.6	32.40	0	0	30	70	0	0	0	20	0	0	0
標津	8/31		5	16.5	32.61	0	0	10	80	0	20	0	10	0	0	0
標津	8/31		10	16.1	32.81	0	0	10	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	8/31		15	15.5	33.06	10	0	20	10	0	0	10	0	0	0	0
標津	9/26	6.0	0	17.1	32.77	0	0	20	40	0	0	100	0	30	0	0
標津	9/26		5	17.0	32.78	0	0	10	50	0	0	60	0	10	0	0
標津	9/26		10	16.5	33.04	0	0	30	10	0	0	20	10	0	0	0
標津	9/26		15	16.2	33.35	0	0	10	20	0	0	10	10	0	0	0
標津	10/31	5.0	0	13.7	33.29	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	10/31		5	13.8	33.33	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
標津	10/31		10	13.8	33.34	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	10/31		15	13.9	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	11/28	8.0	0	10.9	33.71	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	11/28		5	10.9	33.71	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0
標津	11/28		10	10.9	33.72	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
標津	11/28		15	10.9	33.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	12/19	11.0	0	5.5	32.42	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
標津	12/19		5	5.5	32.42	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
標津	12/19		10	5.5	32.43	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
標津	12/19		15	5.5	32.43	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0

付表12 太平洋東部(厚岸)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件

単位: 細胞/L (計数: 中央水試資源管理部 嶋田宏・品田晃良・佐藤雅俊)

調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属		Dinophysis属									
						A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
厚岸	1/12	3.0	0	0.7	32.11	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	1/12		5	1.0	32.31	0	0	0	130	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	1/12		10	1.3	32.47	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	1/12		13	1.5	32.48	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	2/1	2.0	0	-0.6	32.05	0	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	2/1		5	-0.5	32.12	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	2/1		10	-0.5	32.33	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	2/1		13	0.3	32.41	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	3/5	2.0	0	-0.3	31.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	3/5		5	-0.2	31.94	0	0	0	30	10	0	0	10	0	0	0	
厚岸	3/5		10	-0.1	32.23	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	3/5		13	-0.1	32.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/13	1.5	0	3.7	31.36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/13		5	3.1	31.73	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/13		10	2.2	32.14	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/13		13	2.0	32.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/19	2.5	0	5.4	29.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/19		5	2.5	31.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/19		10	2.1	32.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	4/19		12	2.0	32.20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/1	2.0	0	7.8	30.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/1		5	6.0	31.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/1		10	3.9	32.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/1		12	3.3	32.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/23	3.0	0	10.0	31.43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/23		5	6.7	31.88	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/23		10	5.5	32.25	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	
厚岸	5/23		13	5.1	32.33	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/4	4.0	0	12.1	31.37	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/4		5	7.8	32.09	0	0	0	110	420	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/4		10	5.8	32.35	0	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/4		13	5.4	32.38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/25	3.0	0	11.1	31.04	0	0	20	470	70	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/25		5	7.4	32.46	0	0	0	140	100	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/25		10	6.0	32.60	0	0	0	30	30	0	0	0	0	0	0	
厚岸	6/25		13	5.4	32.68	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/10	4.0	0	12.7	28.17	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/10		5	10.1	31.57	0	0	0	2460	290	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/10		10	8.8	32.12	0	0	0	590	20	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/10		12	8.6	32.16	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/24	4.5	0	15.0	30.08	970	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/24		5	10.8	31.98	190	0	50	1910	10	0	10	10	0	0	0	
厚岸	7/24		10	9.5	32.03	20	0	190	1900	120	0	0	0	0	0	0	
厚岸	7/24		13	9.0	32.30	30	0	30	710	30	0	0	0	0	0	0	
厚岸	8/6	4.0	0	15.6	31.61	20	0	50	980	0	10	0	0	0	0	0	
厚岸	8/6		5	14.5	31.61	60	0	350	1010	30	0	0	0	0	0	0	
厚岸	8/6		10	11.6	32.29	10	0	240	420	70	0	0	0	0	0	0	
厚岸	8/6		13	10.2	32.28	0	0	20	350	30	0	0	0	0	0	0	
厚岸	8/27	3.0	0	15.2	32.09	0	0	270	700	0	0	10	10	0	0	0	
厚岸	8/27		5	14.0	32.45	0	0	290	1010	50	0	10	40	0	0	0	
厚岸	8/27		10	13.2	32.68	10	0	10	180	0	0	0	30	0	0	0	
厚岸	8/27		12	13.0	32.74	0	0	0	70	0	0	0	10	0	0	0	
厚岸	9/10	2.0	0	17.2	30.55	0	0	10	590	0	0	0	130	0	0	0	
厚岸	9/10		5	15.2	32.54	0	0	0	430	0	0	0	50	0	0	0	
厚岸	9/10		10	12.6	32.85	20	0	10	370	0	0	0	30	0	0	0	
厚岸	9/10		12	12.2	32.93	0	0	10	80	0	0	0	10	0	0	0	
厚岸	10/5	3.0	0	15.4	31.57	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	10/5		5	14.9	32.52	0	0	0	60	0	0	10	0	0	0	0	
厚岸	10/5		10	14.5	33.03	0	0	10	30	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	10/5		13	14.5	33.05	0	0	0	10	0	0	10	0	0	0	0	
厚岸	11/5	4.5	0	11.4	32.34	0	0	0	200	0	0	0	90	0	0	0	
厚岸	11/5		5	11.8	32.77	0	0	0	240	0	0	0	60	10	0	0	
厚岸	11/5		10	11.8	33.26	0	0	0	20	0	0	0	10	0	0	0	
厚岸	11/5		13	11.7	33.28	0	0	0	50	0	0	0	30	0	0	0	
厚岸	12/11	5.0	0	4.6	32.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	12/11		5	6.1	33.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	12/11		10	6.2	33.17	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
厚岸	12/11		13	6.2	33.17	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	

付表13 太平洋中部(静内)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件
と海洋条件 単位:細胞/L (計数: 函館水試調査研究部 吉田秀嗣・金森誠・夏池真史)

調査点	調査		透明度 度m	深度 m	水温 °C	塩分 psu	<i>Alexandrium</i> 属		<i>Dinophysis</i> 属								
	月	日					<i>A. tam.</i>	others	<i>D. for.</i>	<i>D. acu.</i>	<i>D. nor.</i>	<i>D. rot.</i>	<i>D. rud.</i>	<i>D. inf.</i>	<i>D. mit.</i>	<i>D. tri.</i>	others
静内	1/5	11		0	3.9	32.99	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
静内	1/5			10	3.9	33.02	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0
静内	1/5			20	3.9	33.02	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
静内	1/5			30	4.3	33.09	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
静内	2/8	9		0	1.4	32.61	0	0	0	150	0	0	0	0	0	0	0
静内	2/8			10	1.6	32.70	0	0	0	160	0	0	0	0	0	0	0
静内	2/8			20	1.7	32.75	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
静内	2/8			30	1.9	32.78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	3/5	2		0	2.9	33.11	0	0	0	80	0	0	0	0	0	0	0
静内	3/5			10	3.2	33.25	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0
静内	3/5			20	3.6	33.30	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
静内	3/5			30	4.6	33.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	4/20	5.5		0	6.3	32.15	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0
静内	4/20			10	2.7	32.39	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	4/20			20	2.2	32.50	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	4/20			30	2.0	32.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/1	7		0	5.8	32.39	10	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/1			10	3.2	32.56	0	0	0	50	10	0	0	0	0	0	0
静内	5/1			20	3.0	32.60	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/1			30	2.5	32.62	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
静内	5/15	12.5		0	6.2	32.57	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/15			10	3.9	32.67	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/15			20	3.9	32.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/15			30	5.9	33.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/28	7		0	8.8	31.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/28			10	5.8	32.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/28			20	4.2	32.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	5/28			30	3.4	32.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	6/6	13		0	12.8	32.03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	6/6			10	11.2	31.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	6/6			20	5.6	32.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	6/6			30	4.2	32.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	6/18	11		0	12.0	33.25	410	0	0	60	0	10	0	80	0	0	0
静内	6/18			10	12.1	33.33	700	0	20	50	20	0	30	20	0	10	0
静内	6/18			20	9.6	32.88	210	0	20	50	30	10	0	30	0	0	0
静内	6/18			30	8.0	32.93	560	0	0	40	10	0	20	40	0	0	0
静内	7/4	3		0	14.7	30.25	0	0	140	40	0	0	20	0	0	0	0
静内	7/4			10	12.5	32.75	30	10	310	140	40	0	0	10	0	0	0
静内	7/4			20	10.6	32.89	0	0	80	0	20	0	0	10	0	0	0
静内	7/4			30	7.7	32.98	10	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0
静内	7/18	4		0	15.9	30.75	0	0	10	810	10	0	30	10	0	110	0
静内	7/18			10	13.7	32.37	0	0	730	330	30	10	0	10	0	100	0
静内	7/18			20	13.0	32.90	0	0	40	10	0	10	0	10	0	0	0
静内	7/18			30	11.8	33.07	0	0	30	40	10	0	0	0	0	0	0
静内	8/3	7		0	19.2	33.28	0	0	0	10	0	10	0	0	0	0	0
静内	8/3			10	15.1	34.05	0	0	0	0	0	0	20	0	0	10	0
静内	8/3			20	13.1	34.06	0	0	80	10	0	0	10	0	0	10	0
静内	8/3			30	12.0	34.13	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
静内	9/10	7		0	19.9	32.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0
静内	9/10			10	15.5	34.15	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0
静内	9/10			20	14.2	34.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	9/10			30	13.7	34.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	10/10	12		0	18.9	33.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0
静内	10/10			10	19.5	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	10/10			20	18.7	33.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	10/10			30	17.9	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	0
静内	11/5	13		0	15.0	33.87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	11/5			10	15.0	33.86	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	11/5			20	14.6	33.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	11/5			30	14.3	33.91	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	12/3	15		0	10.0	33.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	12/3			10	10.0	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	12/3			20	9.7	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
静内	12/3			30	9.5	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

F

Dc=*Dinophysis caudata*

付表15 噴火湾西部(八雲)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件
と海洋条件 単位:細胞/L (計数: 函館水試調査研究部 吉田秀嗣・金森誠・夏池真史)

調査点	調査	透明	深度	水温	塩分	Alexandrium属			Dinophysis属									
	月日	度m	m	℃	psu	A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others		
八雲	1/20	11	0	5.5	33.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		5	5.5	33.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		10	5.4	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		15	5.4	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		20	5.4	33.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		25	5.3	33.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	1/20		30	5.2	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22	6.5	0	3.9	33.67	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		5	3.9	33.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		10	3.9	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		15	3.9	33.68	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		20	3.9	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		25	3.9	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	2/22		30	3.9	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26	5.5	0	5.7	31.57	130	0	0	70	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		5	5.1	32.86	40	0	0	220	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		10	4.4	33.28	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		15	4.2	33.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		20	4.1	33.37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		25	4.0	33.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	3/26		30	4.0	33.40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7	7.5	0	10.1	30.76	20	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		5	8.5	32.04	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		10	8.1	32.32	40	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		15	7.7	32.49	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		20	6.7	32.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		25	6.2	32.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	5/7		30	5.6	32.93	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	6/26	16.5	0	14.3	31.77	20	0	10	60	0	10	0	40	0	0	0		
八雲	6/26		5	14.1	31.76	0	0	10	110	0	30	10	20	0	0	0		
八雲	6/26		10	14.0	31.77	10	0	10	120	0	0	0	20	0	0	0		
八雲	6/26		15	12.5	31.85	180	0	30	80	0	0	10	0	0	0	0		
八雲	6/26		20	10.1	32.00	210	0	10	70	10	0	0	0	0	0	0		
八雲	6/26		25	8.0	32.37	140	0	20	80	10	0	0	0	0	0	0		
八雲	6/26		30	6.2	32.66	40	0	0	20	40	0	0	0	0	0	0		
八雲	7/25	10.2	0	21.3	30.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0		
八雲	7/25		5	15.4	31.45	0	0	0	10	0	0	0	0	0	80	0		
八雲	7/25		10	13.4	31.79	0	0	30	20	0	0	0	0	0	90	0		
八雲	7/25		15	12.1	31.95	0	0	10	0	0	0	0	0	0	10	0		
八雲	7/25		20	9.5	32.26	0	0	30	20	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	7/25		25	7.6	32.45	0	0	0	10	20	0	0	0	0	0	0		
八雲	7/25		30	6.6	32.59	0	0	0	10	0	0	0	0	0	10	0		
八雲	8/19	8.9	0	20.0	28.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	8/19		5	19.7	31.06	0	0	0	0	0	0	0	0	30	40	0		
八雲	8/19		10	19.3	31.27	0	0	0	0	0	10	0	0	10	250	0		
八雲	8/19		15	18.8	31.62	0	0	20	10	0	0	0	0	0	170	0		
八雲	8/19		20	15.9	31.84	0	0	10	0	0	0	0	0	0	50	0		
八雲	8/19		25	12.6	32.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	8/19		30	10.4	32.45	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	9/20	18	0	20.0	31.63	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	0		
八雲	9/20		5	20.0	31.63	0	0	0	0	0	0	0	0	30	20	0		
八雲	9/20		10	18.9	32.97	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0		
八雲	9/20		15	16.9	33.34	0	0	0	0	0	0	0	0	30	30	0		
八雲	9/20		20	15.3	33.45	0	0	0	0	0	0	0	0	50	50	0		
八雲	9/20		25	14.1	33.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0		
八雲	9/20		30	13.2	33.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	10/15	10.5	0	17.4	31.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
八雲	10/15		5	17.1	32.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	10/15		10	17.7	32.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	10/15		15	17.7	32.72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
八雲	10/15		20	17.5	33.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	10/15		25	17.1	33.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	10/15		30	16.6	33.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	11/24	16	0	12.5	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	11/24		5	12.5	33.62	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0		
八雲	11/24		10	12.5	33.61	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0		
八雲	11/24		15	12.5	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	11/24		20	12.5	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0		
八雲	11/24		25	12.5	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	11/24		30	12.4	33.61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17	12.8	0	7.5	32.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17		5	8.8	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17		10	8.9	33.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17		15	8.9	33.63	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0		
八雲	12/17		20	9.2	33.70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17		25	8.4	33.59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
八雲	12/17		30	8.1	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

付表16 噴火湾西部(森)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件
と海洋条件 単位:細胞/L (計数:函館水試調査研究部 吉田秀嗣・金森誠・夏池真史)

調査点	透明度		深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属		Dinophysis属									
	月	日				A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
森	3/7	8	0	3.5	33.56	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	
森	3/7		10	3.5	33.55	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	3/7		20	3.5	33.55	10	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	3/7		30	3.5	33.55	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	4/2	9	0	5.6	32.89	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	4/2		10	5.3	33.24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	4/2		20	4.4	33.27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	4/2		30	4.1	33.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	5/9	12	0	7.9	32.32	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	5/9		10	7.4	32.54	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	5/9		20	6.3	32.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	5/9		30	5.3	32.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	6/7	12	0	13.6	31.84	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	6/7		10	9.6	32.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	6/7		20	7.2	32.41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	6/7		30	5.1	32.73	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	7/9	7	0	13.8	31.41	0	0	10	40	0	10	0	10	0	30	0	
森	7/9		10	13.2	31.46	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0	
森	7/9		20	10.2	32.28	0	0	60	70	20	0	0	0	0	0	0	
森	7/9		30	7.9	32.48	0	0	40	0	20	0	0	0	0	0	0	
森	8/28	11	0	20.6	31.21	0	0	0	0	0	0	0	0	50	220	0	
森	8/28		10	19.8	31.81	0	0	0	0	0	0	0	10	70	190	0	
森	8/28		20	14.7	32.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	
森	8/28		30	11.0	32.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
森	9/13	10	0	20.1	31.53	0	0	0	0	0	0	0	0	20	120	0	
森	9/13		10	19.8	32.39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	90	0	
森	9/13		20	17.8	32.90	0	0	0	0	0	0	0	0	10	50	0	
森	9/13		30	12.8	33.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	10/9	13.0	0	17.9	32.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
森	10/9		10	17.9	32.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
森	10/9		20	17.6	33.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	10/9		30	17.1	33.04	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	11/12	8	0	14.4	33.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	11/12		10	14.4	33.50	0	0	0	0	0	0	0	10	0	20	0	
森	11/12		20	14.5	33.51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
森	11/12		30	14.5	33.53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
森	12/21	11	0	9.1	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	12/21		10	9.1	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	12/21		20	9.1	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
森	12/21		30	9.2	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

付表17 噴火湾湾口部(鹿部)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件
と海洋条件 単位:細胞/L (計数:函館水試調査研究部 金森誠・夏池真史)

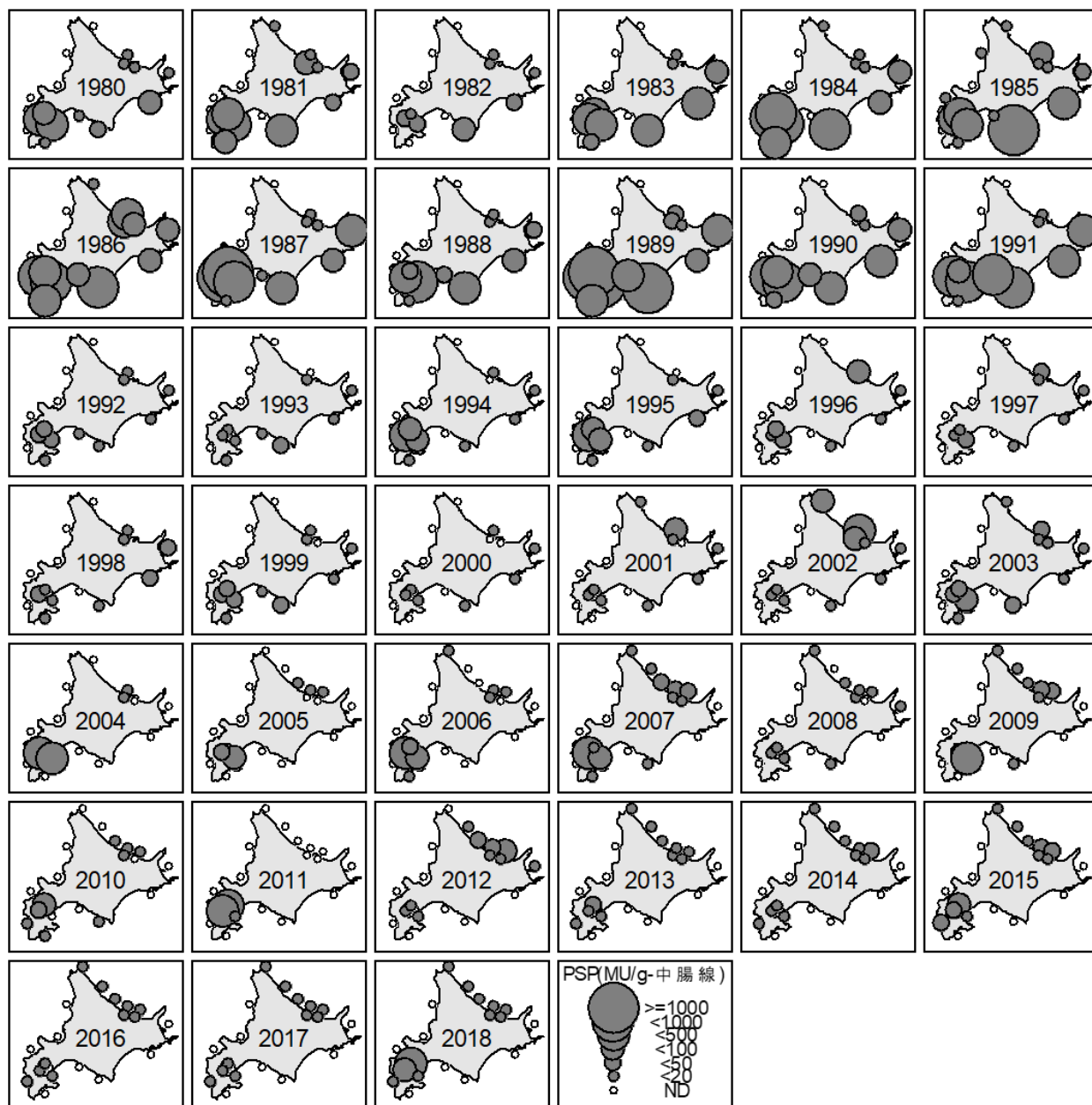
調査点	調査 月日	透明 度m	深度 m	水温 ℃	塩分 psu	Alexandrium属		Dinophysis属									
						A. tam.	others	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.	others	
鹿部	4/12	12	0	5.3	32.99	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	4/12		10	5.2	32.97	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	4/12		20	4.7	33.15	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	4/12		30	4.5	33.30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	4/12		40	4.3	33.42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	5/30	7	0	11.1	32.03	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	5/30		10	8.6	32.58	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	5/30		20	7.0	33.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	5/30		30	6.2	33.08	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	5/30		40	4.4	32.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	6/20	9	0	11.3	32.02	0	0	0	60	10	0	10	0	0	0	0	
鹿部	6/20		10	9.0	32.23	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	6/20		20	8.1	32.37	0	0	0	20	20	0	0	0	0	0	0	
鹿部	6/20		30	6.2	32.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	6/20		40	5.7	32.74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	7/26	8	0	16.8	30.91	20	0	0	0	0	0	0	0	0	50	0	
鹿部	7/26		10	10.3	32.33	0	0	590	150	0	20	0	0	0	70	0	
鹿部	7/26		20	7.3	33.09	0	0	110	30	0	0	0	0	0	110	0	
鹿部	7/26		30	6.9	33.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	7/26		40	6.8	33.08	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	
鹿部	8/30	11	0	17.8	33.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	110	0	
鹿部	8/30		10	14.1	32.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	150	0	
鹿部	8/30		20	13.0	33.31	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	8/30		30	11.3	33.20	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	8/30		40	8.8	32.96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
鹿部	10/22	13	0	16.7	33.09	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
鹿部	10/22		10	16.7	33.13	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	
鹿部	10/22		20	15.3	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	10/22		30	13.0	33.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	10/22		40	12.3	33.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	11/21	11	0	12.9	33.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	11/21		10	13.0	33.55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	
鹿部	11/21		20	13.0	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	11/21		30	13.0	33.56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	11/21		40	12.9	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	
鹿部	12/17	15	0	9.8	33.79	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	12/17		10	9.9	33.80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	12/17		20	9.6	33.76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	12/17		30	9.2	33.71	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
鹿部	12/17		40	9.0	33.69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

付表18 津軽海峡(知内)における*Alexandrium*属および*Dinophysis*属プランクトンの出現状況と海洋条件
と海洋条件 単位:細胞/L (計数:函館水試調査研究部 吉田秀嗣・金森誠・夏池真史)

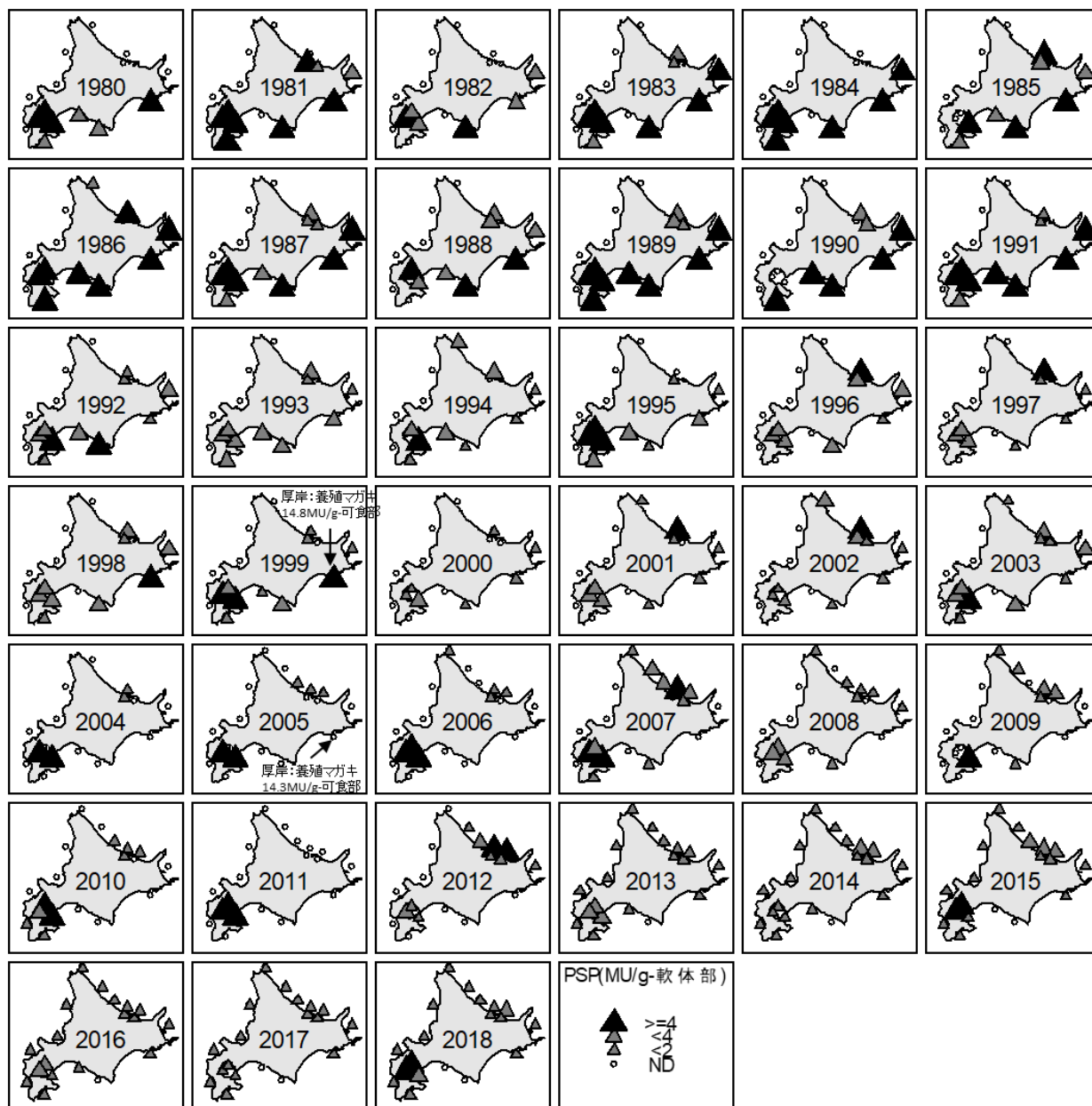
調査点	C 海洋水		透明度	深度	単位		細胞/L		（計数：肉眼小試調直初九部		白田芳嗣・並林誠・友池真矢）							
	月日	度m			m	水温	塩分	属	Alexandrium属	Dinophysis属	D. for.	D. acu.	D. nor.	D. rot.	D. rud.	D. inf.	D. mit.	D. tri.
知内	1/16	16	0	9.2	34.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	1/16		10	9.3	34.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	1/16		20	9.3	34.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	2/13	17.5	0	8.8	33.57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	2/13		10	8.8	34.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	2/13		20	8.8	34.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	3/12	11	0	6.8	33.52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	3/12		10	7.0	33.90	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	3/12		20	7.0	33.88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	4/9	14.5	0	7.8	34.00	0	0	0	20	0	0	10	0	0	0	0	0	0
知内	4/9		10	7.8	34.00	0	0	0	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	4/9		20	7.8	34.02	0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	5/21	14.5	0	11.9	33.31	0	0	10	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
知内	5/21		10	11.1	33.58	0	0	30	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
知内	5/21		20	10.8	33.67	0	0	20	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
知内	6/14	12	0	13.8	33.68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	6/14		10	13.4	33.78	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	6/14		20	13.1	33.92	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	7/12	12	0	17.5	31.11	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0
知内	7/12		10	16.7	33.85	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
知内	7/12		20	15.3	33.97	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	8/20	14.5	0	21.3	33.54	0	0	0	0	0	0	30	10	0	0	0	0	0
知内	8/20		10	21.5	33.88	0	0	0	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0
知内	8/20		20	17.4	34.17	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
知内	9/10	12	0	21.9	33.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	9/10		10	21.6	33.81	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
知内	9/10		20	21.5	33.85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
知内	10/15	14.5	0	19.8	33.60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	Dc
知内	10/15		10	19.7	33.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	10/15		20	19.7	33.63	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	11/13	15.5	0	16.3	33.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	11/13		10	16.3	33.77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	11/13		20	15.9	33.89	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	12/10	13	0	12.2	33.79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	12/10		10	12.2	33.81	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
知内	12/10		20	12.2	33.83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Dc=Dinophysis caudata

Dc=*Dinophysis caudata*

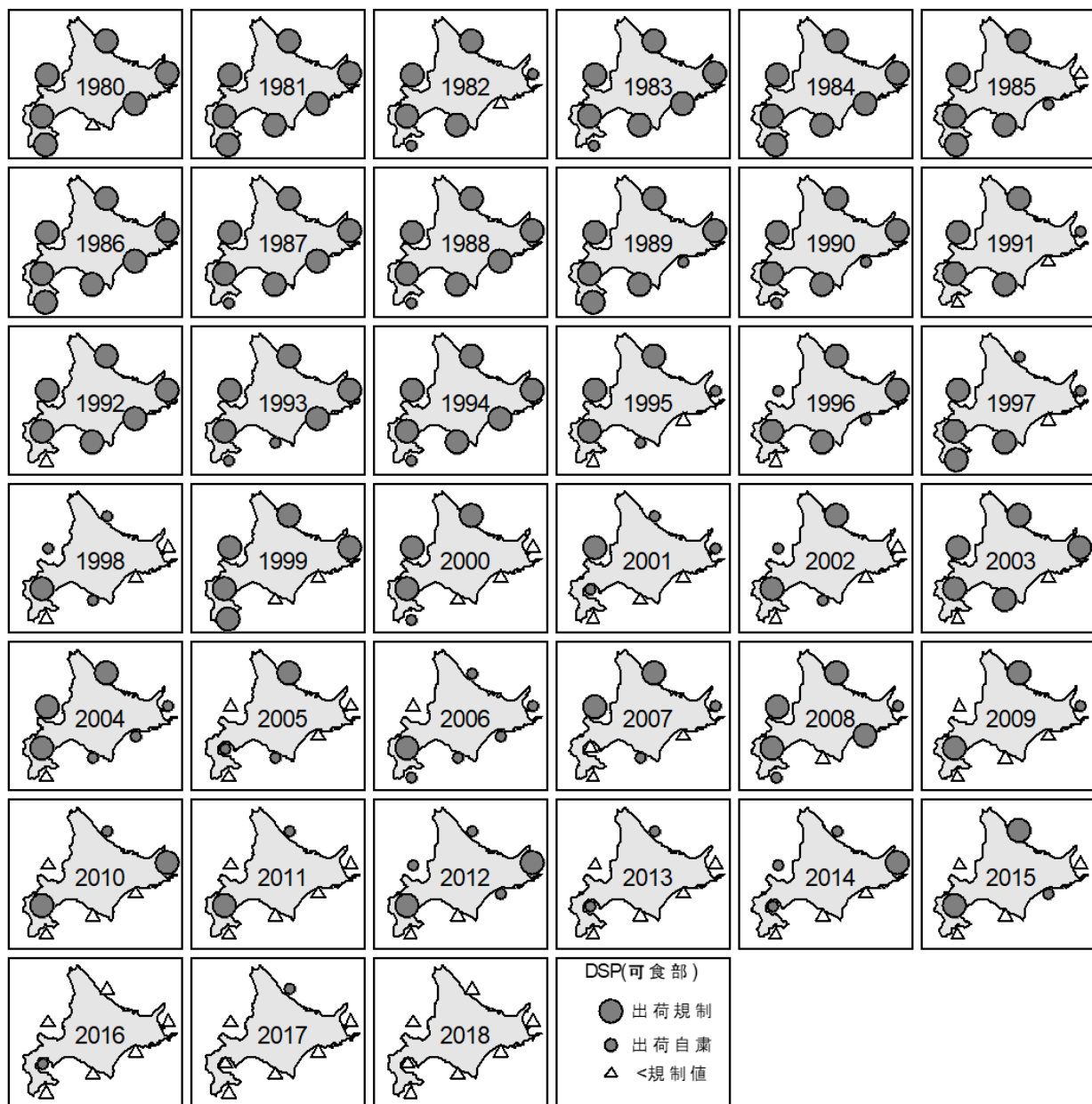


付図1 1980～2018年の北海道における海域別の年間最高麻痺性毒性値(ホタテガイ, MU/g-中腸線)の経年変動



付図2 1980～2018年の北海道における海域別の
年間最高麻痺性毒性値(ホタテガイ, MU/g-可食部)の経年変動

注) 1999年太平洋東部(厚岸)で養殖マガキ14.8MU/g-可食部, 2005年太平洋東部(厚岸)で
養殖マガキ14.3MU/g-可食部を記録(矢印で表示)。



付図3 1980～2018年の北海道における海域別ホタテガイの下痢性貝毒による出荷規制状況(可食部)

＊我が国においては2015年3月に機器分析法が導入され、北海道では2015年10月にマウス試験法から機器分析法に変更された。それに伴い出荷自主規制値は0.05 MU/g-可食部から0.16 mgOA 当量/kg-可食部に、出荷自粛規制値は0.025 MU/g-可食部から0.08 mgOA 当量/kg-可食部になった。

4. 追補

室蘭および噴火湾沖合における麻痺性貝毒プランクトン調査

北海道立総合研究機構函館水産試験場調査研究部 夏池真史，金森誠，西田芳則

同 栽培水産試験場栽培技術部 川崎琢真

同 調査研究部 吉田秀嗣

胆振地区水産技術普及指導所

1. 背景と目的

2018年6月26日に噴火湾東部海域の室蘭漁協で採取されたホタテガイから出荷自主規制を超える麻痺性貝毒（可食部 16.9MU/g）が検出された。噴火湾東部海域の貝毒プランクトンモニタリング定点である虻田沖（図 1A）において 6 月 25 日に実施した調査では，麻痺性貝毒原因プランクトンは低密度でしか検出されなかった（最高 20 細胞/L）。さらに，7 月 26 日に噴火湾西部海域の砂原漁協で採取されたホタテガイから出荷自主規制を超える麻痺性貝毒（可食部 7.6MU/g）が検出された。噴火湾西部海域の貝毒プランクトンモニタリング定点である森沖および八雲沖（図 1A）で 7 月に実施した調査では，麻痺性貝毒原因プランクトンは検出されなかった。他方，太平洋中部海域の貝毒プランクトンモニタリング定点である静内沖で 6 月 18 日に実施した調査で麻痺性貝毒原因プランクトンが高密度に検出された（最高 700 細胞/L）。噴火湾の湾口部で麻痺性貝毒プランクトンが高密度に出現している可能性が考えられたため，室蘭（追直漁港沖、追直漁港内），噴火湾湾央部および湾口～湾外部において，臨時の貝毒プランクトン調査を実施した。

2. 方法

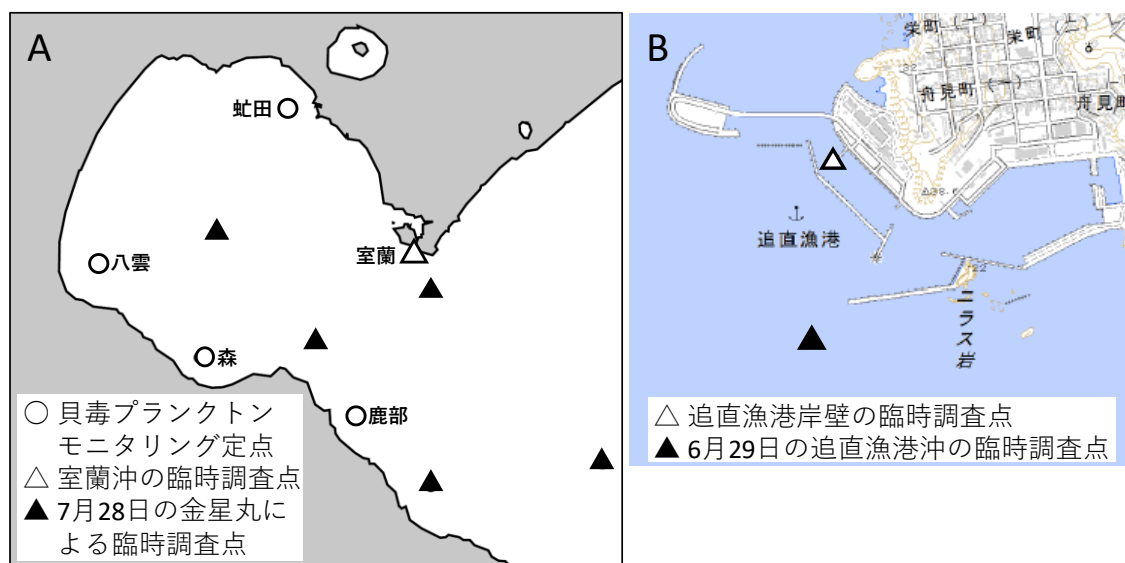


図 1. 貝毒プランクトンの臨時調査点の地図。B は地理院タイルの白地図をもとに作成

2018年6月29日に室蘭の追直漁港沖（水深30m，図1B）において，多項目水質計で水温と塩分の鉛直分布を観測するとともに，層別採水（0，5，10，15，20，25m層）を行った。また，2018年7月3日から7月30日まで週に1回の頻度で室蘭の追直漁港岸壁（図1B，水深7m）において水温と塩分の鉛直分布を観測するとともに，層別採水（0，5m層）を行った。海水の採取量を1Lとして濃縮や検鏡方法は通常の貝毒プランクトンモニタリングの方法に準じた。さらに，7月28日に金星丸によって噴火湾湾央部の1定点および湾口～湾外部の4定点（図1A）で水温と塩分の鉛直分布を観測するとともに，層別採水（0，10，20，30m層）を実施した。海水の採取量を1Lとして海水を終濃度1%のグルタルアルデヒドで固定した後に，20 μ mのナイロン製フィルターで100倍に濃縮した。検鏡方法は通常の貝毒プランクトンモニタリングの方法に準じた。

3. 結果と考察

調査期間中，表面水温は12.8～19.8℃の範囲で変動した。塩分は水深0～5mの表層で概ね30～32psuの範囲で変動し，水深10m以深では32～33psu前後で推移した。表層の塩分の低下は，河川水の影響と考えられた。津軽暖流水（塩分>33.6psu）の顕著な影響は見られなかった（表1）。

6月29日の追直漁港沖で採水された試料から，麻痺性貝毒産生種である *Alexandrium tamarense* が最高2,250細胞/L検出された（表1）。このことから，室蘭における麻痺性貝毒値の上昇は，*A. tamarense* が原因であったと考えられる。その後，追直漁港岸壁，噴火湾湾央部および湾口～湾外部の調査では，麻痺性貝毒産生種は検出されなかった。通常の貝毒プランクトンモニタリングで確認された噴火湾内における *A. tamarense* の最高細胞密度は，6月25日に八雲沖で確認された210細胞/Lであった。他方，太平洋中部の静内沖で6月18日に，本種が最高700細胞/Lの密度で検出されていることから，6月中旬から下旬にかけて太平洋中部から噴火湾湾口部に *A. tamarense* が高密度に出現したと考えられる。7月に砂原漁協で確認されたホタテガイの高毒化もこれが原因と推察される。7月の太平洋中部から噴火湾湾口部における貝毒プランクトンモニタリングおよび7月28日の噴火湾央部～湾口部における臨時調査を通して，*A. tamarense* は低密度でしか検出されなかったことから，本種は7月に急速に減少したと考えられる。噴火湾内よりも噴火湾湾外で本種が高密度に出現するパターンは，1989年以来29年振りの現象であった。*A. tamarense* は水中で増殖した後に，シストと呼ばれる休眠胞子を形成して海底堆積物中で休眠し，翌年以降の発生源になると考えられている。2018年の噴火湾外部を中心とした本種の出現によって，新たなシストが海底に供給された可能性があり，今後の潜在的な発生源として注意が必要と考えられる。

4. まとめ

- ①2018年夏季に室蘭および砂原でホタテガイの麻痺性毒性値が上昇した。
- ②6月29日，室蘭沖において最高2,250細胞/Lの *A. tamarense* が検出された。
- ③ *A. tamarense* は，6月に噴火湾口～湾外で高密度に出現していたと考えられる。

表 1 臨時調査における水温、塩分および貝毒プランクトンの出現状況

地 点	月 日	深度 (m)	水温 (°C)	塩分 (psu)	麻痺性原因種		下痢性原因種			備考
					At 細胞/L	Ao 細胞/L	Df 細胞/L	Da 細胞/L	D属の他種 細胞/L	
室蘭 (追直漁 港沖)	6/29	0	12.7	31.71	650	0	50	100	50	Dn50
		5	12.2	31.81	1,100	0	0	50	0	
		10	11.1	32.17	2,250	0	0	0	0	
		15	10.1	32.23	1,400	0	150	50	0	
		20	9.4	32.50	350	0	50	0	0	
		25	8.3	32.72	600	0	50	50	0	
室蘭 (追直漁 港内)	7/3	0	16.5	30.16	0	0	0	10	40	Dt30,Dru10
		5	15.8	30.40	0	0	10	20	90	Dt80,Dru10
室蘭 (追直漁 港内)	7/9	0	15.1	31.07	0	0	0	60	30	Di10,Dt10,Dro10
		5	15.0	31.08	0	0	40	50	30	Dt20,Dro10
室蘭 (追直漁 港内)	7/17	0	17.4	29.54	0	0	50	630	60	Di10,Dt50
		5	17.1	29.83	0	0	70	190	100	Di10,Dt90
室蘭 (追直漁 港内)	7/23	0	16.1	31.29	0	0	40	0	140	Dt130,Dro10
		5	14.2	31.93	0	0	130	20	20	Di10,Dt10
D01 (湾央部)	7/28	0	18.7	31.00	0	0	0	0	30	Dt30
		10	18.3	31.02	0	0	0	0	50	Dt20,Dru30
		20	14.8	31.53	0	0	22	0	76	Di11,Dt65
		30	12.6	32.05	0	0	50	0	230	Dt230
		40	7.2	32.58	0	0	0	11	0	
D02 (砂原沖)	7/28	0	19.8	30.48	0	0	0	10	204	Dt204
		10	18.3	30.78	0	0	30	50	30	Dt30
		20	10.3	32.37	0	0	160	30	100	Di10,Dt90
		30	8.0	32.75	0	0	0	10	0	
		40	5.8	32.79	0	0	0	0	0	
DH03 (白尻沖)	7/28	0	15.7	31.49	0	0	85	11	160	Dt160
		10	12.8	32.08	0	0	61	0	132	Di10,Dt112,Dro10
		20	11.4	32.72	0	0	200	50	380	Dt370,Dro10
		30	7.9	32.68	0	0	91	0	20	Dt20
		40	6.2	32.86	0	0	0	0	0	
DH04 (室蘭沖)	7/28	0	19.5	30.99	0	0	0	40	0	
		10	19.0	31.23	0	0	0	0	40	Dt40
		20	12.8	32.77	0	0	2080	20	40	Dt20,Dru20
		30	11.1	33.11	0	0	420	120	420	Dt380,Dro40
		40	8.0	32.93	0	0	0	0	40	Dn40
D21 (湾外)	7/28	0	17.6	33.96	0	0	0	0	20	Dro20
		10	14.8	33.98	0	0	60	0	0	
		20	13.8	34.11	0	0	20	0	0	
		30	13.5	34.20	0	0	0	0	0	
		40	13.1	34.21	0	0	0	0	0	
室蘭 (追直漁 港内)	7/30	0	19.7	30.88	0	0	70	10	70	Dt60,Dru10
		5	19.2	30.96	0	0	240	40	30	Dt20,Dru10

At=Alexandrium tamarense, Ao=Alexandrium ostenfeldii, Df=Dinophysis fortii, Da=Dinophysis acuminata,
Dn=Dinophysis norvegica, Dt= Dinophysis tripos, Dm=Dinophysis mitra, Dc=Dinophysis caudata, Di=Dinophysis
infundibula, Dro=Dinophysis rotundata, Dru=Dinophysis rudgei