



完新世海面変動と珪藻分析による塩分指数の関係  
: 沖積層ボーリングの例<sup>1)</sup>

嵯峨山 積<sup>2) 3)†</sup>

Relationship between Holocene sea level change and salinity index  
obtained by diatom analysis, in the uppermost Pleistocene to  
Holocene deposits<sup>1)</sup>

Tsumoru Sagayama<sup>2) 3)†</sup>

(要旨)

塩分指数は生息域の違いに基づく珪藻群集組成を数値化したもので、海生種が多産するほど値は5に近く(高塩分濃度)、逆に淡水生種が多いほど1に近く(低塩分濃度)なる。沖積層の塩分指数について、最大値となる(MSS)層準と塩分指数が一時的に減少する(TDS)層準が完新世海面変動とどの様な関係にあるのか、石狩平野(IS, TK, H16B-3, GS-HTB, RS)、猿払川中流域(UH-SRN-1)、斜里平野(Pt1)および濃尾平野(GS-KZ-1)のボーリング資料を用いて検討した。MSS層準は縄文海進高頂期(約6,900 cal BP)に、TDS層準はそれ以前の小海面低下期にそれぞれ相当し、8.2 ka イベントに相当する可能性がある。

2019年5月6日受付

2019年8月2日受理

<sup>1)</sup> 日本応用地質学会北海道支部・北海道応用地質研究会平成30年度研究発表会(札幌)で発表

<sup>2)</sup> 北海道総合地質学研究センター  
Hokkaido Research Center of Geology,  
連絡先: 069-0834 江別市文京台東町18-12  
Address: 18-12, Bunkyo-dai-higashi, Ebetsu  
069-0834, Japan

<sup>3)</sup> 酪農学園大学  
Rakuno Gakuen University

† Corresponding author: tsaga @hrcg.jp

**Keywords:** Holocene sea level, salinity index, diatom analysis, uppermost Pleistocene to Holocene deposits

はじめに

沖積層は最終氷期極相期から現在までの間に堆積した地層で、沿岸域では氷河性海面変動による海進や海退の影響を受け、沖積平野を形成している。最も新しく未固結の地層であることから軟弱な地盤で、地震の揺れに弱く、しばしば液状化現象を起こす。また、豊富な地質情

報を有しており、沖積層の堆積過程や古環境の変遷を明らかにすることは、古い地層の研究への応用と共に、将来の気候変動や環境変化の予測にも貢献することになる。

我が国の第四紀海面変動曲線では、最終氷期極相期に標高-100 m前後であった海面が徐々

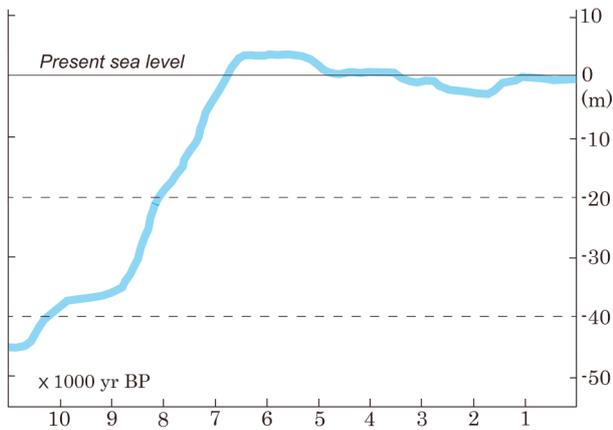


Fig. 1. Holocene sea level curve by Endo and Kosugi (1990).

に上昇し、約 6,900 cal BP には現在より 2~3 m 高くなり (高頂期), その後の縄文中期の小海退 (太田ほか, 1982) や弥生の小海退 (有明海研究グループ, 1965) を経て現在の海面に至ったとされている (Fig. 1; 遠藤・小杉, 1990 など). 特に, 約 2 万年前からの海面上昇は縄文海進とよばれ, 高頂期の高海面は北海道の石狩平野でも標高 3 m 土として報告されている (赤松, 1972). その当時の海水は広く内陸域まで流入し, 石狩川や夕張川などの河川水との混合により生じた汽水域 (古石狩湖) は, 紅葉山砂丘から馬追丘陵西方の南長沼にまで広がっていたとされる (嵯峨山ほか, 2018b).

沖積層研究の有効な手段の一つとして珪藻分析がある. 藻の一種である珪藻は, 0.01~0.1 mm 程度の大きさで, 海や川など水のあるところで光合成を行いながら生息している. 塩分濃度の違いにより生息種が異なることから, 粘土やシルトなどの細粒堆積物から多産する遺骸を海生種, 海生~汽水生種, 汽水生種, 汽~淡水生種および淡水生種に区分した割合や優勢種などを検討することより当時の堆積環境を推定することができる (小泉, 1976). このため, 有明海研究グループ (1965) や長谷川 (1966) などで古くから沖積層研究に用いられている.

北海道における沖積層の堆積環境解明のための珪藻分析は, 藻琴湖周辺 (Sato et al., 1977) やクッチャロ湖畔 (関谷・熊野, 1982), 常呂平野・サロベツ原野 (Sakaguchi et al., 1985) をはじめ, 多くの地域で行われている. 筆者は 2000 年初頭より珪藻分析に基づく沖積層の層序検討や堆積環境解明を行い, 群集組成から求

めた塩分指数 (Salinity index) を用いて考察している (嵯峨山, 2006; 嵯峨山ほか, 2008, 2010, 2013, 2014, 2015, 2018a). 中でも, 嵯峨山ほか (2013) や嵯峨山 (2018a) は石狩平野の沖積層について, 塩分指数が最大となる (MSS: Maximum stage of salinity) 層準は縄文海進の高頂期に, これより数 m 下位にある塩分指数値が小さくなる (TDS: Temporary decrease of salinity) 層準は一時的な海面低下期に相当するとし, 水平方向に対比が可能としている.

今回, 上記見解を更に検証するために, 猿払川流域の沖積層ボーリングの結果 (嵯峨山ほか, 2018a) やその他の論文を用いて, 完新世海面変動と MSS や TDS の関係について検討した. なお, 本文では縄文海進高頂期の年代を 6,900 cal BP とし, 放射性炭素 (以下,  $^{14}\text{C}$ ) 年代値の暦年未補正については, コンピュータソフト Calib 6.0 (Stuiver and Reimer, 1993) と暦年代データセット Intcal 09 (Reimer et al., 2009) を用いて較正暦年代値 (cal BP) を求めた.

## 塩分指数

塩分指数は生息域の違いに基づく珪藻群集組成を数値化したもので, 以下の方法で求められる. 地質試料から産する珪藻殻を鑑定し, 得られた海生種の殻数に 5, 海~汽水生種の殻数に 4, 汽水生種の殻数に 3, 汽水~淡水生種の殻数に 2, 淡水生種の殻数に 1 をそれぞれ乗じ, これらの合計値を分子とする. 分母は鑑定した合計の殻数から不明種の殻数を引いた値で, 前者を後者で除すことにより求められる. すなわち, 塩分指数は海生種が多いほど 5 に近く, 塩分濃度が高かった (相対的に海水量が多かった) ことを示し, 逆に淡水生種が多いほど 1 に近く, 塩分濃度が低かった (相対的に海水量が少なかった) ことになる. なお, 嵯峨山 (2018b) は塩分指数と塩分濃度の関係について, 汽水 (0.5~30 ‰) に対応する塩分指数は 1.94~3.84 で, 外れ値を除外すると 1.19~3.91 であるとしている.

## ボーリングコアの概要

検討に用いた沖積層ボーリングコアは石狩平野 (5 本), 猿払川中流域 (1 本), 斜里平野 (1 本), 濃尾平野 (1 本) の計 8 本である. 石

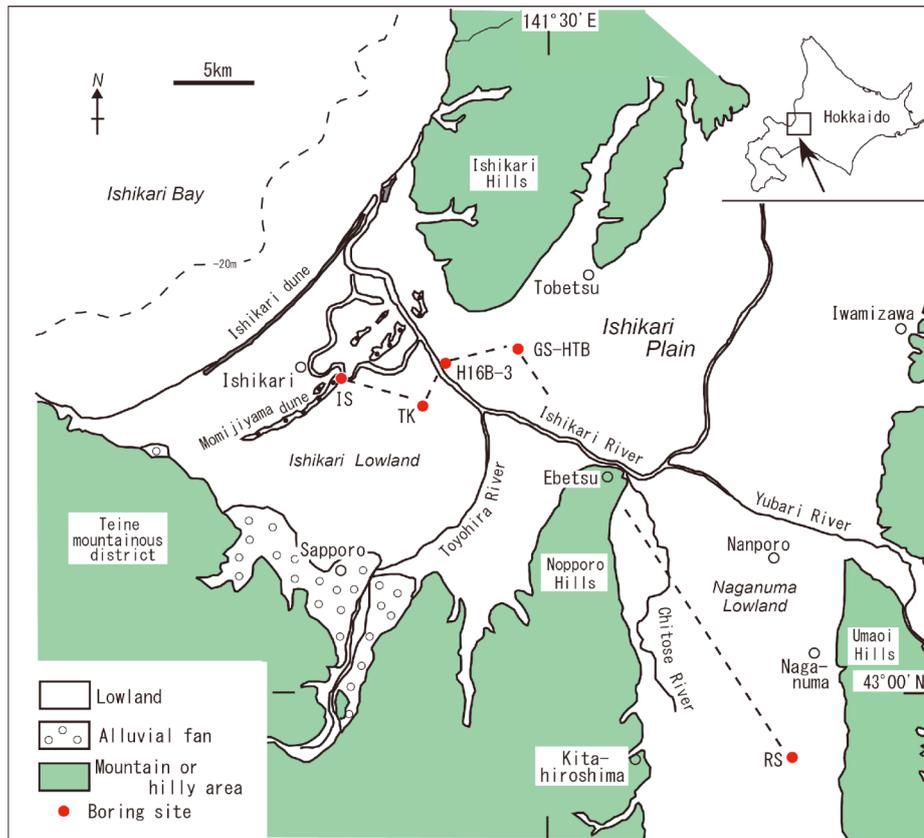


Fig. 2. Locations of the uppermost Pleistocene to Holocene drilling cores in the Ishikari Plain.

狩平野におけるボーリングコアの掘削位置を Fig. 2 に示す。

石狩翔陽高等学校コア (IS: 嵯峨山ほか, 2013) 掘削深度は 60.31 m で, 現海岸線より約 5.5 km 内陸の石狩市花川東に位置し, 地盤標高は 2.79 m である。

拓北コア (TK: 嵯峨山ほか, 2013) 掘削深度は 36 m で, 現海岸線より約 11.25 km 内陸の札幌市北区拓北に位置し, 地盤標高は 6 m である。

札幌大橋右岸コア (H16B-3: 嵯峨山ほか, 2010) 掘削深度は 40 m で, 現海岸線より約 9.5 km 内陸の当別町当別太に位置し, 地盤標高は 4.21 m である。

当別町川下コア (GS-HTB: 川上ほか, 2012) 掘削深度は 55 m で, 現海岸線より約 15 km 内陸の当別町川下に位置し, 地盤標高は 5.75 m である。

六号水コア (RS: 嵯峨山ほか, 2013) 掘削深度は 50 m で, 現海岸線より約 41 km 内陸の長沼町南長沼市街西方に位置し, 地盤標高は 9.39 m である。

中湿原コア (UH-SRN-1: 嵯峨山ほか, 2018a)

猿払村の猿払川流域で掘削され, 深度は 33 m で, 現海岸線より約 10 km 内陸の猿払川の中流域に位置し, 地盤標高は 11.8 m である。

斜里平野の沖積層コア (Pt1: 児平, 1996) 斜里町の涛釣沼西方で掘削され, 深度は 19.8 m で, 現海岸線より約 1 km 内陸に位置し, 地盤標高は 3.67 m である。

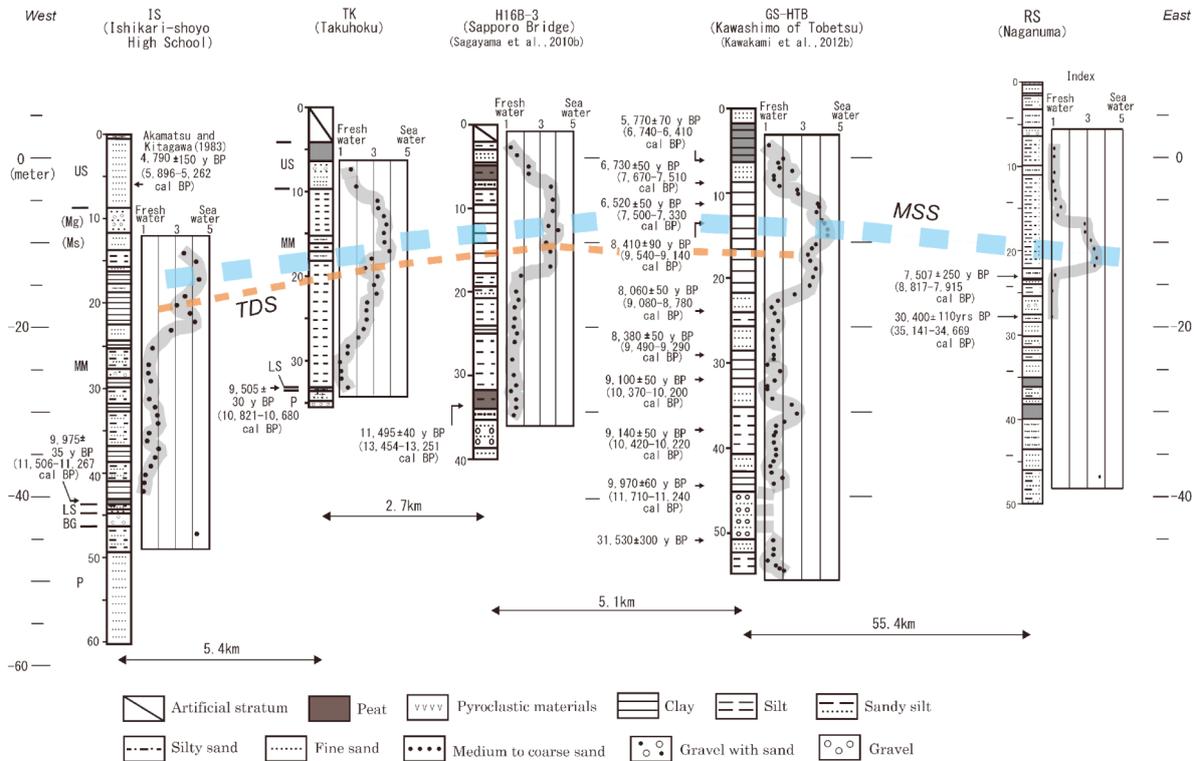
濃尾平野の海津コア (GS-KZ-1: 山口ほか, 2003) 掘削深度は 601 m で, 現海岸線より約 21.25 km 内陸の長良川右岸に位置し, 地盤標高は 1.9 m である。

## 考 察

### 1. 最大塩分指数 (MSS) について

嵯峨山ほか (2013) による石狩平野の IS から RS までの沖積層ボーリングを Fig. 3 に示す。塩分指数値が最大となるところが MSS 層準で, その数 m 下位の塩分指数が一時的に小さくなるところが TDS 層準である。

GS-HTB では多くの  $^{14}\text{C}$  年代測定がなされており, MSS 層準では 9,540-9,140 cal BP (8,410 ± 90 yr BP) の値が示されている (川上ほか, 2012)。一方, より下位の 2 つの  $^{14}\text{C}$  年代測定



**Fig. 3.** Stratigraphies for drilling cores in the Ishikari Plain (Sagayama et al., 2013) with salinity indexes and radiometric ages. Locations of sections are shown in Fig. 2. Blue broken line: maximum stage of salinity (MSS), and red broken line: temporary decrease of salinity (TDS).

値 (Fig. 3; 9,080–8,780 cal BP および 9,490–9,290 cal BP) はいずれも上記より若い値であることから、MSS 層準の測定用試料は下位層からの再堆積物である可能性が高い。RS では MSS 層準の約 2 m 下位の <sup>14</sup>C 年代値は 8,817–7,915 cal BP (7,507±250 yr BP) で、「MSS 層準は約 7,000 cal BP の高頂期」との考えと矛盾しない。

猿払川中流域の中湿原コアでは、深度 14.30 m (標高 -2.50 m) で塩分指数が 3.80 で最大 (MSS) となる (Fig. 4)。本層準では <sup>14</sup>C 年代測定は行われていないものの、約 1.22 m 下位 (深度 15.54~15.50 m) の <sup>14</sup>C 年代測定値は 8,310–8,160 cal BP (7,381±24 yr BP) である。同じく、MSS 層準の約 4.78 m 上位 (深度 9.54~9.50 m, 標高 2.26~-2.40 m) では 6,300–6,220 cal BP (5,467±34 yr BP) で、これらの値を用いて単純比例計算すると MSS 層準は約 7,840 cal BP (約 7,000 yr BP) となり、縄文海進高頂期の 6,900 cal BP に近い値を示す。

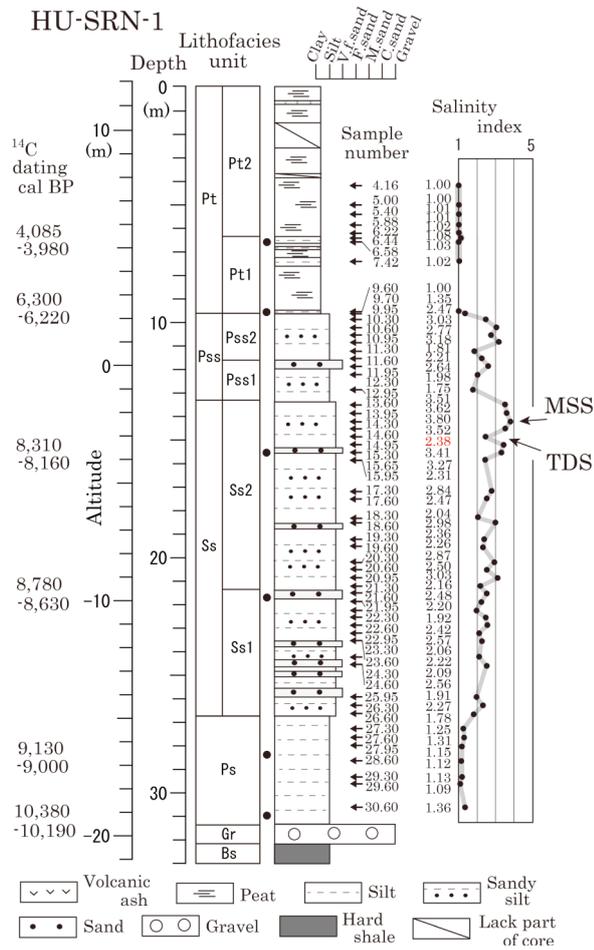
斜里平野の沖積層コアでは、標高 -6.8 m 付近で海生種 + 汽水生種の割合が最大となり (Fig.5), MSS 層準に相当すると考えられる。本層準の直下と直上の <sup>14</sup>C 年代測定値はそれぞれ

れ 8,162–7,930 cal BP\* (7,180±60 yr BP) と 6,799–6,674 cal BP\* (5,930±24 yr BP) である。これらを用いて単純比例計算すると MSS 層準は約 7,304 cal BP (約 6,470 yr BP) となり、本コアにおいても 6,900 cal BP に近い値が得られる。

濃尾平野の海津コアでは、深度 28.9 m に 7,280 cal BP 降灰 (福沢, 1995) の鬼界アカホヤ火山灰 (K-Ah) が挟在する (山口ほか, 2003)。珪藻分析の結果は、沖積層の堆積ユニット LS (深度 46.9~31 m) の上部付近から海生種や汽水生種が徐々に増え、より上位の堆積ユニット MM (深度 31~20 m) では海生種が多産し (Fig. 6), 深度 30~20m では海生種がほぼ 100 % となる。このため、具体的にどの層準が MSS に相当するか明瞭ではないものの、珪藻ダイヤグラムの変化状況から判断して、K-Ah 挟在層準よりいくらか上位に MSS 層準があると推定される。以上から、MSS 層準の年代は K-Ah の 7,280 cal BP より若干若い値と推定され、縄文海進高頂期という考えを支持する。

以上から、MSS 層準は高頂期 (約 6,000 yr BP; 約 6,900 cal BP\*) に相当すると考えられる。

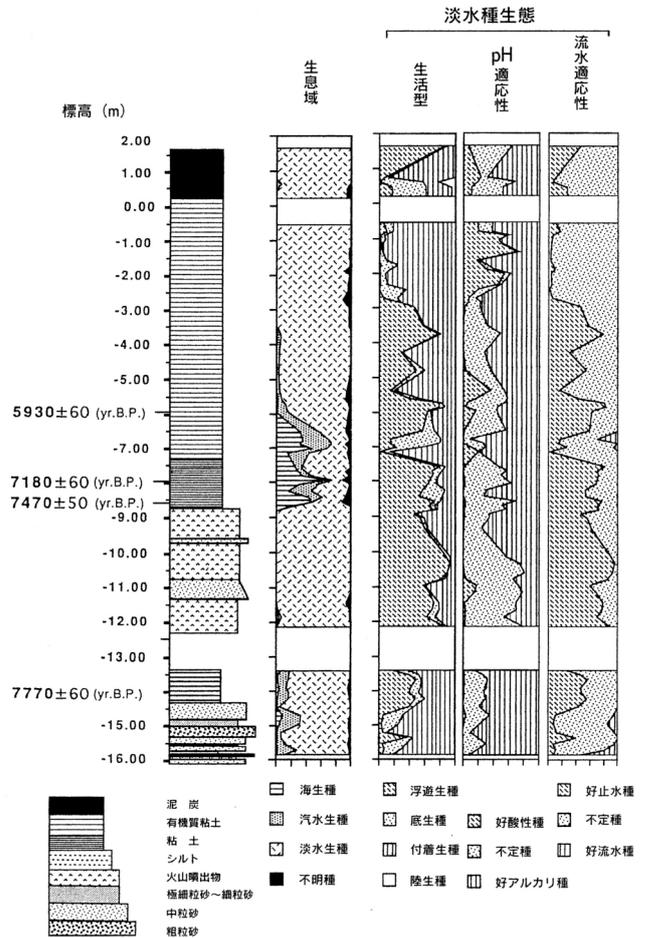
\*本較正暦年代値は筆者によるものである。



**Fig. 4.** Geologic column with radiometric ages and sampling horizons, and salinity index of UH-SRN-1 in the Sarufutsu River valley (Sagayama et al., 2018a). MSS: Maximum stage of salinity, and TDS: Temporary decrease of salinity.

## 2. 一時的塩分指数減少 (TDS) について

石狩平野の沖積層ボーリングでは、塩分指数値の最大 (MSS) 層準の下位数 m に一時的に塩分指数が小さくなる (TDS) 層準が存在する (Fig. 3)。一方、猿払村の中湿原コアでは、MSS 層準は塩分指数が 3.80 の深度 14.30 m で、その下位 0.65 m (深度 14.95 m) では一時的に同指数 (2.38) が小さくなる層準が存在する (Fig. 4)。すなわち、石狩平野と猿払村の塩分指数の変化傾向は極めて似ており、上記の中湿原コアの一時的に値が小さくなる層準は TDS に相当すると思われる。中湿原コアの TDS 層準 (深度 14.95 m) の約 0.57 m 下位 (深度 15.54~15.50 m; 標高 -3.74~-3.70 m) の  $^{14}\text{C}$  年代測定値が 8,310-8,160 cal BP であることから、同層準の地質年代は約 8,310 cal BP と高頂期の約 6,900 cal BP の間に位置する。



**Fig. 5.** Geologic column with radiometric ages and results of diatom analysis of Pt1 in the Shari Plain (Kodaira, 1996).

高頂期直前の海面低下については、北海道でもいくつかの報告がなされている。岩崎・宇田川 (1965) は石狩市 (旧厚田村) の古潭川河口付近の水深 1m の海底から縄文早期 (約 1 万 2,000-7,000 年前) の東釧路 II 式土器が出土するとし、このことから大嶋 (1974) は約 7,000 年前 (7,840 cal BP\*) の相対的の海面が現在より 5m 以上低かったと推定している。また、米村ほか (1967) は網走湖において女満別川河口の北西方 1.1 km の水深 1.35~1.8m の湖底に縄文早期中葉頃の遺跡の存在を報告し、7,000 yr BP における湖面は現在より 1.5 m 以上低かったとしている。なお、嵯峨山ほか (2013) では同年代は「 $^{14}\text{C}$  年代測定により」としているが、これは誤りで、測定は行われていない。高木ほか (1990) は、石狩平野では縄文海進高頂期以前の約 7,000~6,800 年前に海面の停滞期があり、泥炭薄層を形成したと述べている。

一方、上記の年代よりやや古い海面低下が存

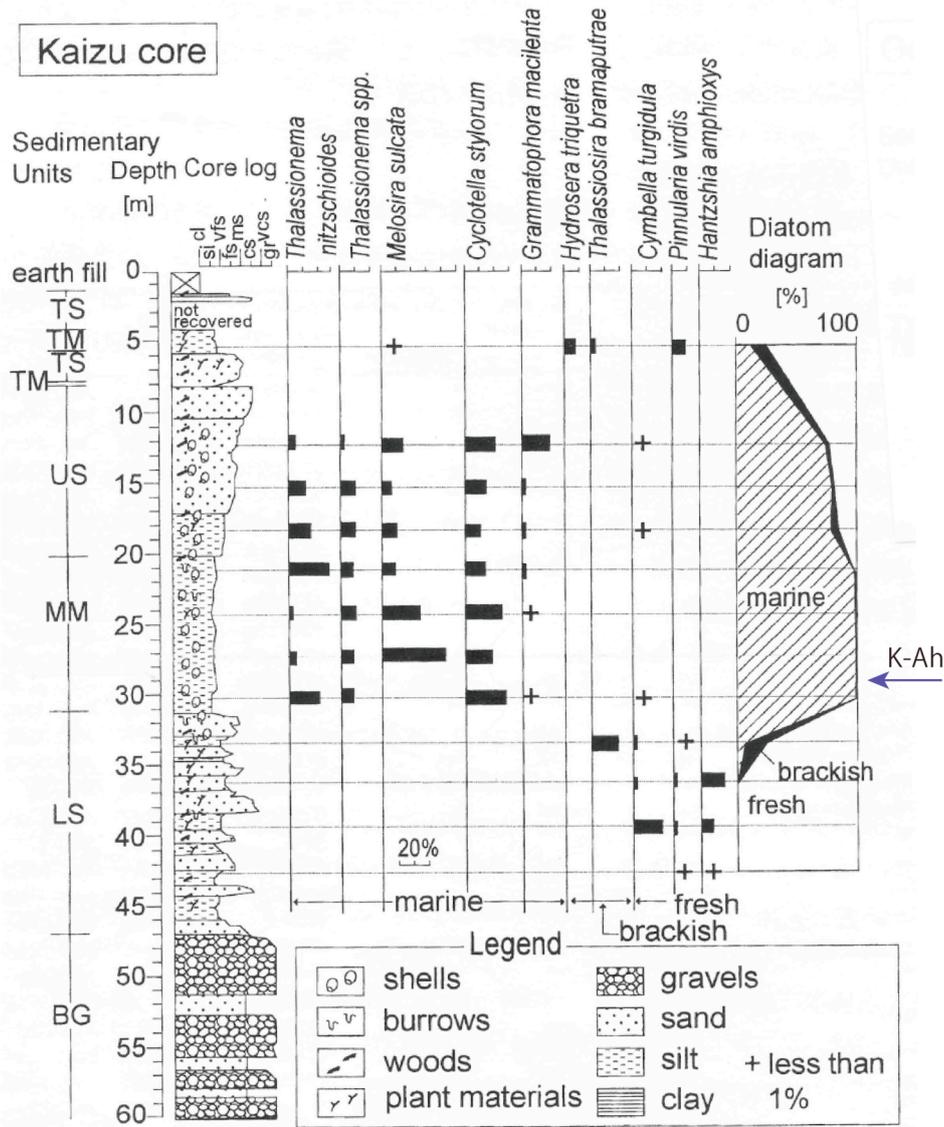


Fig. 6. Geologic column and results of diatom analysis of GS-KZ-1 in the Nobi Plain (Yamaguchi et al., 2003).

在する。Dansgaard et al. (1993) や Thomas et al. (2007) などは、グリーンランドの氷床コアの解析から 8.2 ka における急激な気温低下 (8.2 ka イベント) と一時的な海面低下を報告している。フェイガン (2008) によれば、世界規模の「ミニ氷河時代」が紀元前 6,200 年頃 (8,150 cal BP\*) から約 400 年間続いたとしており、Koizumi (2008) は西太平洋や日本近海での海底堆積物の珪藻分析により 8.2ka イベントを明らかにしている。Igarashi et al. (2011) は北海道の十勝沖や剣淵盆地での花粉分析により同イベントを報告している。

酒井ほか (2011) は、北海道北部のサロベツ原野の沖積層は 7,400 yr BP (約 8,200 cal BP\*) 以降に淡水環境に変化し、6,200 yr BP 前後 (7,100 cal BP\*) には再び海水環境となって高

頂期に達したと述べており、上記の淡水環境に変化した時期は 8.2 ka イベントに対応する可能性がある。更に道外では、大磯丘陵南西部 (遠藤ほか, 1979) や夷隅川下流域 (関本・遠藤, 1989) の約 7,600 yr BP (8,400 cal BP\*) を境とした不整合や、川崎市の沖積層コア (中井・大石, 1988) における 8,000 年 BP 頃の海面の短期的急上昇も 8.2ka イベントに関係している可能性がある。

縄文海進高頂期以前には TDS と 8.2 イベントの海面低下が存在し、両者は同一の可能性もある。我が国の完新世海面変動曲線 (Fig. 1) では、これらの海面低下は示されておらず、今後も多くの事例を用いて同海面低下の詳細を検討する必要がある。

## 結 論

1) 石狩平野の沖積層の珪藻分析から求められた塩分指数について、最大値となる (MSS) 層準と塩分指数が一時的に減少する (TDS) 層準が完新世海面変動とどのような関係にあるのかを検討した。2) 用いたボーリング資料は石狩平野の 5 本 (IS, TK, H16B-3, GS-HTB, RS) と猿払川中流域 (UH-SRN-1), 斜里平野 (Pt1), 濃尾平野 (GS-KZ-1) である。3)  $^{14}\text{C}$  年代測定値や火山灰との関係から, MSS 層準は縄文海進高頂期 (約 6,900 cal BP) に相当し, それ以前には TDS 層準と 8.2 ka イベント (ミニ氷河時代) の小海面低下期が存在し, 両者は同一の可能性がある。

## 謝 辞

北海道大学名誉教授の小泉 格博士には, 1982 年に大阪大学豊中キャンパスにおいて珪藻分析を初歩から指導していただいた。北方圏古環境研究室の五十嵐八枝子博士より文献を提供していただいた。本論文の査読は「総合地質」編集委員長の君波和雄博士により行われ, Abstract をはじめ有意義なご指摘をいただいた。珪藻分析は北海道大学北方生物圏フィールド科学センター植物園の施設を利用させていただいており, 園長の富士田裕子教授をはじめ職員の皆様にお世話になっている。北海道総合地質学センターの会員各位より, 日頃から研究内容について討論いただいている。記して感謝申し上げます。

## 文 献

赤松守雄, 1972, 石狩川河口付近の自然貝殻層。地質雑, **78**, 275-276。  
 有明海研究グループ, 1965, 有明・不知火海域の第四系—とくに有明軟弱粘土について—。地団研専報, **11**, 86p。  
 Dansgaard, W., Johnsen, S.J., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N.S., Hammer, C.U., Hvidberg, C.S., Steffensen, J.P., Sveinbjornsdottir, A.E., Jouzel, J. and Bond, G., 1993, Evidence for general instability of past climate from a 250-kyr ice-core record. *Nature*, **364**, 218-220.

遠藤邦彦・小杉正人, 1990, 海水準変動と古環境。広島大学総合地誌研究所研究叢書 20「モンスーンアジアの環境変遷」, 93-103。  
 遠藤邦彦・関本勝久・辻 誠一郎, 1979, 大磯丘陵南西部, 中村川流域の完新世の層序と古環境。日本大学文理学部自然科学研究所紀要, **14**, 9-30。  
 フェイガン, B., 2008, 古代文明と気候変動: 人類の運命を変えた二万年史。東郷えりか訳, 河出文庫, 397p。  
 福沢仁之, 1995, 天然の「時計」・「環境変動検出計」としての湖沼の年縞堆積物。第四紀研究, **34**, 135-149。  
 長谷川康雄, 1966, 関東平野の前期縄文時代における沖積土の微古生物学的研究—化石珪藻について その I—。資源科学研究所彙報, **67**, 73-83。  
 Igarashi, Y., Yamamoto, M. and Ikehara, K., 2011, Climate and vegetation in Hokkaido, northern Japan, since the LGM: Pollen records from core GH02-1030 off Tokachi in the northwestern Pacific. *Jour. Asian Earth Sci.*, **40**, 1102-1110。  
 岩崎隆人・宇田川 洋, 1965, 厚田郡厚田村古譚出土の土器。釧路の古代文化, **8**, 10-12。  
 川上源太郎・小松原純子・嵯峨山 積・仁科健二・木村克己・廣瀬 亘・大津 直, 2012, 北海道当別町川下地区で掘削された沖積層ボーリングコア (GS-HTB-1, GS-HTB-2) の層序学および堆積学的解析。地質雑, **118**, 191-206。  
 児平英司, 1996, 完新世における斜里地域の古環境復元。斜里博物館研究報告, **17**, 1-16。  
 小泉 格, 1976, 珪藻。浅野 清編, 微古生物学下巻, 朝倉書店, 138-221。  
 Koizumi, I., 2008, Diatom-derived SSTs (Td' ratio) indicate warm seas off Japan during the middle Holocene (8.2-3.3 kyr BP). *Mar. Micropaleontol.* **69**, 263-281。  
 中井信行・大石昭二, 1988, 完新世の海水準・気候変動の地球化学的手法による研究。名古屋大学加速器質量分析計業績報告書, **I**, 16-21。  
 大嶋和雄, 1974, 釧路平原の沖積世地盤変動について。昭和 48 年度文部省科学研究費自然災害特別研究(1)802029 (研究代表者 酒井

- 良男), 1973 年 6 月 17 日根室半島沖地震調査報告 Part 1, 1-9.
- 太田陽子・松島義章・森脇 広, 1982, 日本における完新世海面変化に関する研究の現状と問題—Atlas of Holocene sea-level study in Japan を資料として—. 第四紀研究, **21**, 133-143.
- Reimer, P.J., Baillie, M.G.L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Buck, C.E., Burr, G.S., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., McCormac, F.G., Manning, S.W., Reimer, R.W., Richards, D.A., Southon, J.R., Talamo, S., Turney, C.S.M., van der Plicht, J. and Weyhenmeyer, C.E., 2009, IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, **51**, 1111-50.
- 嵯峨山 積, 2006, 北海道東部の釧路臨海低地下の沖積層. 地質学論集, **59**, 73-81.
- 嵯峨山 積, 2018a, 珪藻分析における塩分指数の意義: 北海道の沖積層を例として. 日本応用地質学会北海道支部・北海道応用地質研究会平成 30 年度研究発表会講演予稿集, **38**, 5-8.
- 嵯峨山 積, 2018b, 汽水湖の塩分濃度と湖底堆積物の珪藻遺骸群集から求めた塩分指数の関係. *Diatom* (日本珪藻学会誌), **34**, 1-7.
- 嵯峨山 積・荒川 忠宏・亀山 聖二・佐々木宏志, 2008, 北海道勇払低地の沖積層(最上部更新統~完新統)の層序と古環境. 地球科学, **62**, 387-401.
- 嵯峨山 積・藤原与志樹・井島行夫・岡村 聡・山田悟郎・外崎徳二, 2013, 北海道石狩平野の沖積層層序と特徴的な 2 層準の対比. 北海道地質研究所報告, **85**, 1-11.
- 嵯峨山 積・川上源太郎・仁科健二・大津 直・廣瀬 亘・木村克己, 2015, 北海道石狩平野における沖積層ボーリングコアの珪藻群集. 北海道地質研究所報告, **87**, 21-81.
- 嵯峨山 積・近藤玲介・重野聖之・横田彰宏・宮入陽介・百原 新・富士田裕子・矢野梓水・横山祐典, 2018a, 北海道北部猿払村の沖積層コアの珪藻分析と塩分指数の検討. 地球科学, **72**, 1-10.
- 嵯峨山 積・佐藤 明・井島行夫・岡村 聡, 2018b, 北海道札幌市東区のボーリングコアにおける上部更新統~完新統の堆積環境と層序. 総合地質, **2**, 1-11.
- 嵯峨山 積・重野聖之・内田康人・七山 太・安藤寿男, 2014, 北海道東部厚岸湾岸の沖積層コアと厚岸湖底表層堆積物の珪藻分析—堆積環境・塩分指数・電気伝導度の検討—. 地球科学, **68**, 99-108.
- 嵯峨山 積・外崎徳二・近藤 務・岡村 聡・佐藤公則, 2010, 北海道石狩平野の上部更新統~完新統の層序と古環境. 地質雑, **116**, 13-26.
- Sakaguchi, Y., Kashima, K. and Matsubara, A., 1985, Holocene marine deposits in Hokkaido and their sedimentary environments. *Bull. Dept. Geogr. Univ. Tokyo*, **17**, 1-17.
- 酒井利彰・井岡聖一・石島洋二・五十嵐敏文, 2011, サロベツ原野における沖積層地質解析. 応用地質, **52**, 2-13.
- Sato, H., Ihira, M., Matsuda, I. and Kumano, S., 1977, Diatom assemblages and sedimentary environments during mid- to late- Holocene at the Mokoto site along the Okhotsk Sea in Hokkaido, Japan. *Diatom*, **13**, 193-199.
- 関本勝久・遠藤邦彦, 1989, 千葉県夷隅川下流域における完新統と底生有孔虫群集に基づく古環境. 日本大学文理学部自然科学研究所紀要, **24**, 65-79.
- 関谷公範・熊野 茂, 1982, 北海道クッチャロ湖畔の珪藻遺骸. 知床博物館研究報告, **4**, 61-72.
- Stuiver, M. and Reimer, P. J., 1993, Extended  $^{14}\text{C}$  data base and revised CALIB 3.0  $^{14}\text{C}$  age calibration program. In Stuiver, M., Long, A. and Kra, R. S., eds., Calibration 1993., *Radiocarbon*, **35**, 215-230.
- 高木俊男・赤松守雄・高橋輝明, 1990, 北部石狩低地帯の完新世自然貝殻層と古環境. 北海道開拓記念館研究年報, **18**, 1-17.
- Thomas, E.R., Wolf, E.W., Mulvaney, R., Steffensen, J.P., Johnsen, S.J., Arrowsmith, C., White, J.W.C., Vaughn, B. and Popp, T., 2007, The 8.2 ka event from Greenland ice cores.

*Quat. Sci. Rev.*, **26**, 70–81.

山口正秋・須貝俊彦・藤原 治・大森博雄・鎌  
滝孝信・杉山雄一, 2003, 濃尾平野ボーリ  
ングコア解析にもとづく完新統の堆積過程.

第四紀研究, **42**, 335–346.

米村哲英・松下 亘・安部三郎, 1967, 網走湖  
底遺跡—調査報告書—. 北海道発掘シリー  
ズ, **4**, 北海道出版企画センター, 59p.

## Abstract

Salinity index obtained from diatom analysis for the latest Pleistocene to Holocene deposits indicates relative salinity levels of water in which diatoms were living, and is assigned from 5 (composed of marine diatoms) to 1 (composed of freshwater diatoms). Diatom analyses have revealed the maximum stage of salinity (MMS) and temporary decrease of salinity (TDS) followed by MMS for the Ishikari Plain (IS, TK, H16B-3, GS-HTB and RS), Sarufutsu River valley (UH-SRN-1), Shari Plain (Pt1) and Nobi Plain (GS-KZ-1). MMS is assigned to the highest sea level of the Holocene transgression, ca 6,900 cal BP, and a preceding small regression event (TDS). TDS is placed chronologically under MMS, and having possibility to be equal to the 8.2 ka event revealed by ice-core record of Greenland. Salinity index provides a useful tool to global correlation of the Holocene deposits.