

北海道オホーツク沿岸における津波堆積物調査

Field survey focused on a search for tsunami trace along the Okhotsk sea coast of Hokkaido, Japan

仁科健二・高清水康博*・嵯峨山 積・廣瀬 亘

Kenji Nishina, Yasuhiro Takashimizu, Tsumoru Sagayama, Wataru Hirose

キーワード: イベント砂層, ストーム, 津波, オホーツク海

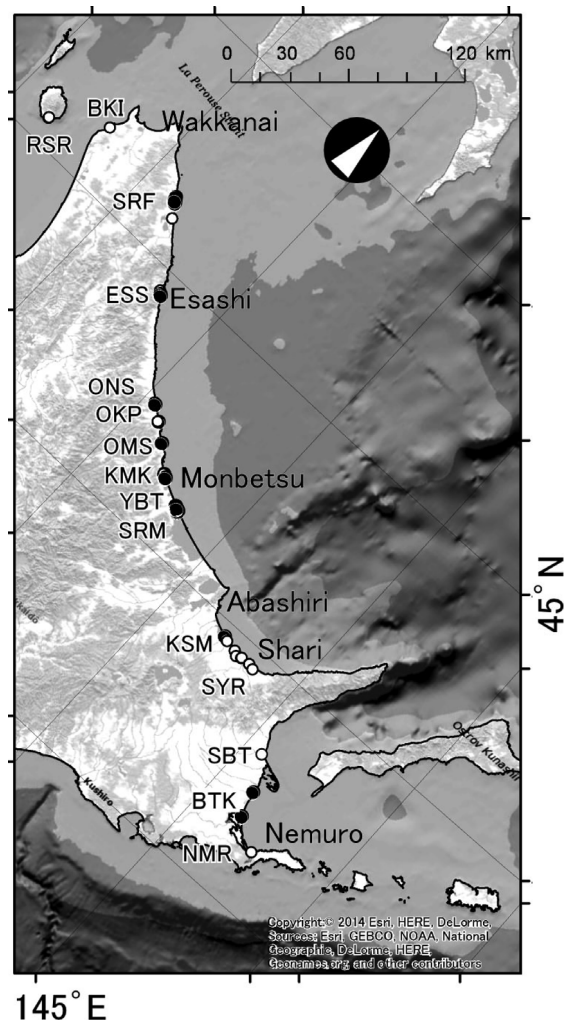
Key words : sandy layer deposited by an event, storm, tsunami, Sea of Okhotsk

I はじめに

北海道東部太平洋沿岸での巨大津波に関わる堆積物調査(例えば平川ほか(2000)や七山ほか(2000)などの研究展開を背景に, 当所では2002-2003年に北津波堆積物調査を北部日本海, オホーツク海および太平洋胆振・日高沿岸で実施した. この調査結果の一部は, 胆振東部(高清水ほか, 2007), 湧別(仁科ほか, 2004)については公表したものの, イベント層の成因について課題が残された地域については, さらに研究を進めることができないままであった. 先の2011年東北地方太平洋沖地震津波による甚大な被害をふまえて, 北海道は地震津波想定の見直しを検討し, 当所がオホーツク海沿岸において想定見直しにつながる基礎資料を得るための調査を2013年度に実施した. この成果(北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討ワーキンググループ, 2014)や北海道沿岸の津波痕跡調査(川上ほか, 2011; 仁科ほか, 2011)の成果の適用によって, これまで課題とされていたイベント層を広域に対比し, その成因や規模を検討できる可能性が広がった. このため, これまで未公表であったデータについても公表する必要性が強くなった. ただし前述のように検討材料が不十分である状態であることから, 本報告では成因についてはここでは議論せず, 認定したイベント堆積物を記載し, その内容を報告することにとどめる. 本稿では2002-2003年に実施して得られたデータに, その後2008年までに増補したデータを加えた結果を報告する.

II 調査地域および調査位置

オホーツク沿岸の南東部(斜里~紋別)では標高30 mを超える高い砂丘(斜里砂丘, サロマ砂丘)が発達するのに対し, 中西部(紋別~枝幸)では海岸段丘が発達し



第1図 調査地点位置図. 文字記号は地名の略名. 本文参照.

Fig. 1 Location of study areas. Character codes are abbreviated names of place. See in the text.

て段丘を開析する河川低地が存在する. 枝幸町の北見神威岬より北西部では, 海岸平野と海岸段丘が卓越す

る。これらの地形に対応した砂丘背後の低地や海跡湖・河跡湖の湖岸, 砂堤列間の低地を主な調査対象とした。調査地点は2地点の日本海沿岸(稚内市抜海および利尻富士町)と根室海峡の4地点(標津町, 別海町, 根室市)を除くと, 猿払から斜里までの沿岸約300 kmの区間を調査した。

III 調査方法

海食崖や露頭など地層の露出のない低地では, 内径54 mmのピートサンプラーで地層を抜き出し地層を観察した。本器の採取可能な深度は最大2 mである。砂層の連続性を簡易に確認するため, 一部では検土杖を使用した。また, 調査地点における地形断面測量は巻尺, 箱尺とハンドレベルで簡易的におこなった。また調査地点の標高値は電子国土(地理院ウェブ)の10 mメッシュ(一部は5 mメッシュ)標高を用いた。

観察により, 上下の地層が堆積した状況に比べて著しく大きな営力によって地学的に一時的な時間で形成された砂層ないし礫層であって, その構成粒子が海浜に由来する地層を, イベント層として認定した。

IV 結果

第1表に調査位置および結果をまとめた。標高は5 mメッシュからの読み取りは小数点1桁で表示した。イベント砂層として認定した層準は各図中の柱状図の横に黒丸で示した。

利尻島オタマリ沼(RSR01-02)

位置図および柱状図を第2図に示す。爆裂火口跡の湿地で海との間には砂丘が微高地として存在する。この地点付近で, 斎藤ほか(1995)はボーリング調査で1940年積丹半島沖地震津波の痕跡の可能性がある砂層を報告している。本調査では湿地において掘削した。有機

質シルトの下位に細粒砂層が存在したが, その下限は確認できなかった。認定されるイベント砂層は存在しない。

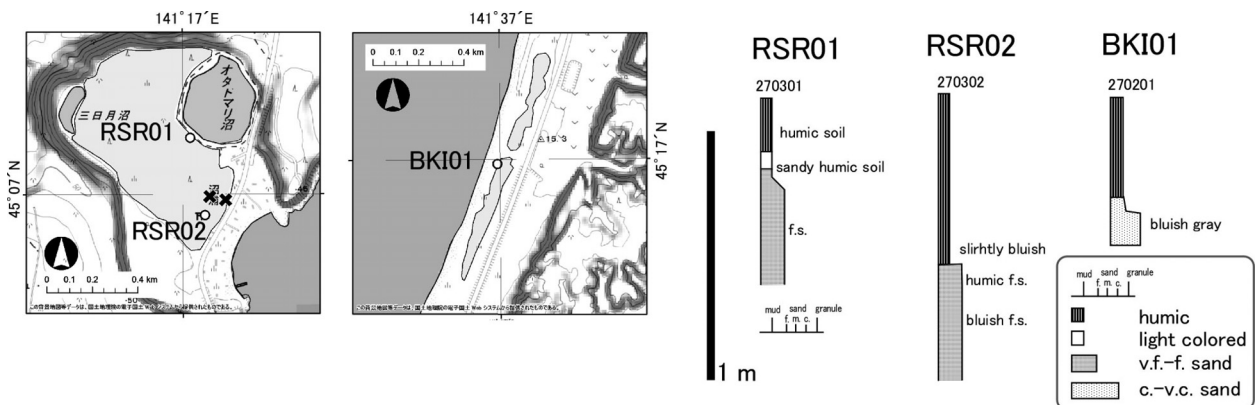
稚内市抜海(BKI01)

位置図および柱状図を第2図に示す。砂堤背後の沿岸方向に伸長する低湿地で掘削した。有機質シルトの下位に中粒砂層が存在するが下限は地下水位面下であり, 確認できなかった。

猿払村浜猿払から浅茅野台地(SRF01-17)

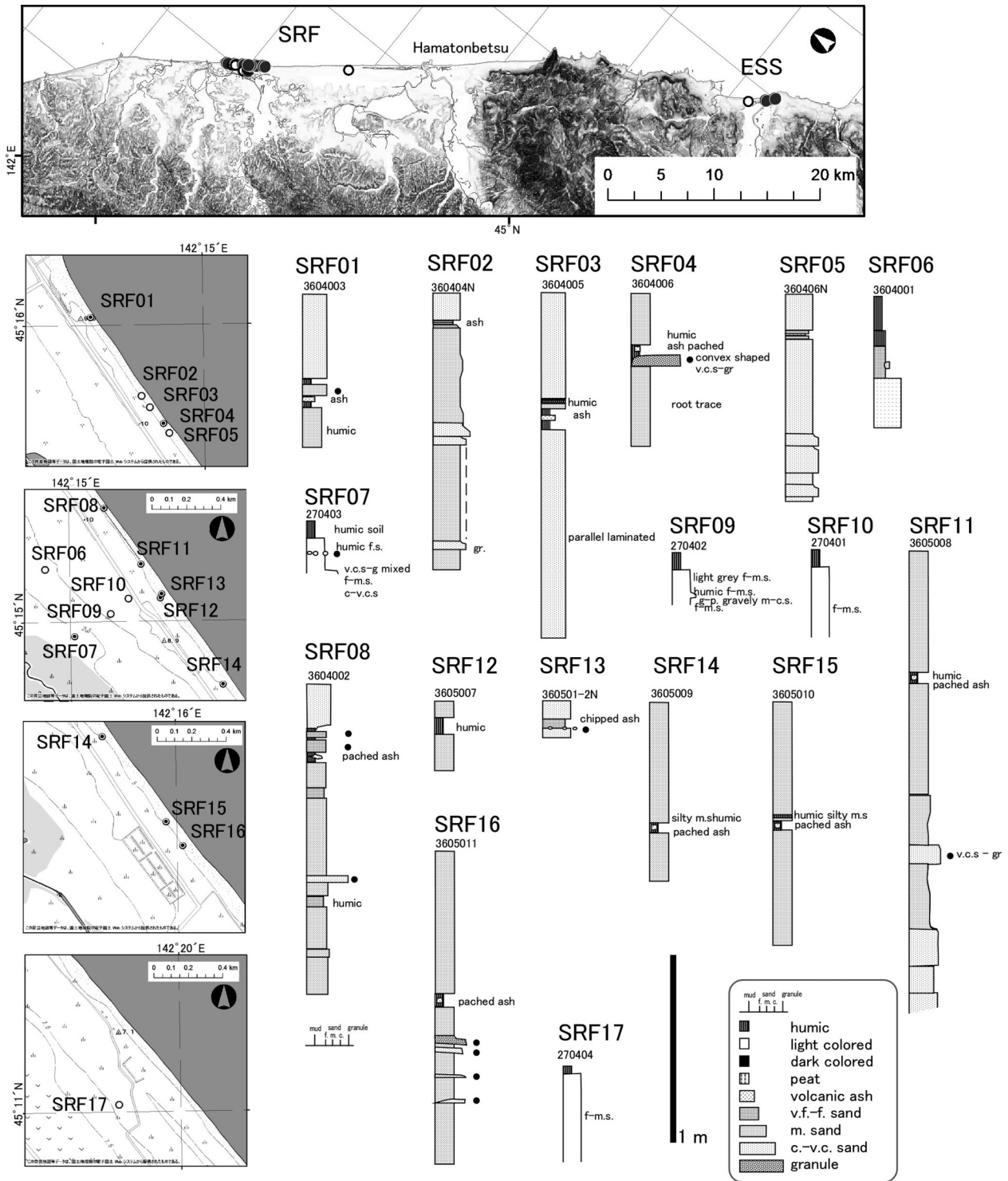
位置図および柱状図を第3図に示す。標高10 mを超える砂丘とその背後に砂堤列が存在し, 陸側の猿払川に向かって緩やかに傾斜している。砂丘の前面および背後で調査した。砂丘前面では海岸侵食により海食崖が形成され, 地層断面が露出していた。表層直下は細粒砂で狭在する腐植質砂層準に極細粒火山灰がパッチ状に存在する。この腐植質砂ないしシルト層最下部および下位の中粒砂層中に細礫からなるイベント層を認めた(SRF01, SRF04, SRF07, SRF08, SRF11, SRF13およびSRF16)。腐植質砂ないしシルト層には極細粒火山灰が層状やパッチ状に挟まれている。この層の最下部に細礫や中礫の存在を認めた(SRF04, SRF13)。礫は偏平な円礫で, 直径15 mmの礫が存在した。SRF04では細礫層の厚さは一部で10 cm厚さを認め, 凸の形状を示し側方へせん滅する。SRF08, SRF11およびSRF16では同層準より下位の細粒砂中に認められた, 極粗粒砂およびさらに下位の細礫層は, 中粒・粗粒砂が互層するユニット内のとりわけ粗粒な層準として存在し, 分級が良い特徴を持つ。

イベント砂層のうち層位関係の対比が明瞭で, それぞれを分別できるイベントは火山灰層を含む有機質砂中に2層準, さらに下位の中粒砂層に1層準が存在する。もっとも海岸から遠い地点の汀線距離は600 mである。



第2図 調査地点位置図および柱状図。白丸印は調査地点, バツ印は斎藤ほか(1995)の調査地点を示す。

Fig. 2 Location of study sites and columns. Open circles are indicative of survey point. Cross marks present the coring site of Saito et al. (1995).



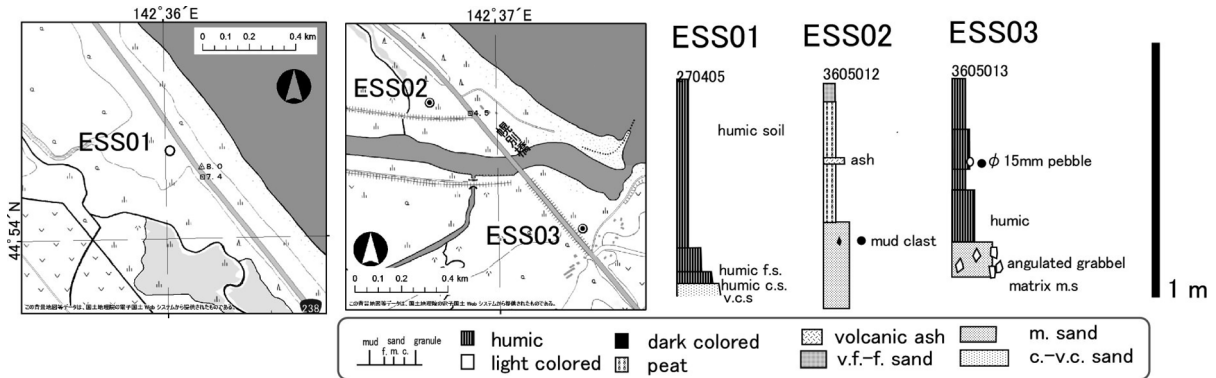
第3図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認められた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。

Fig. 3 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.

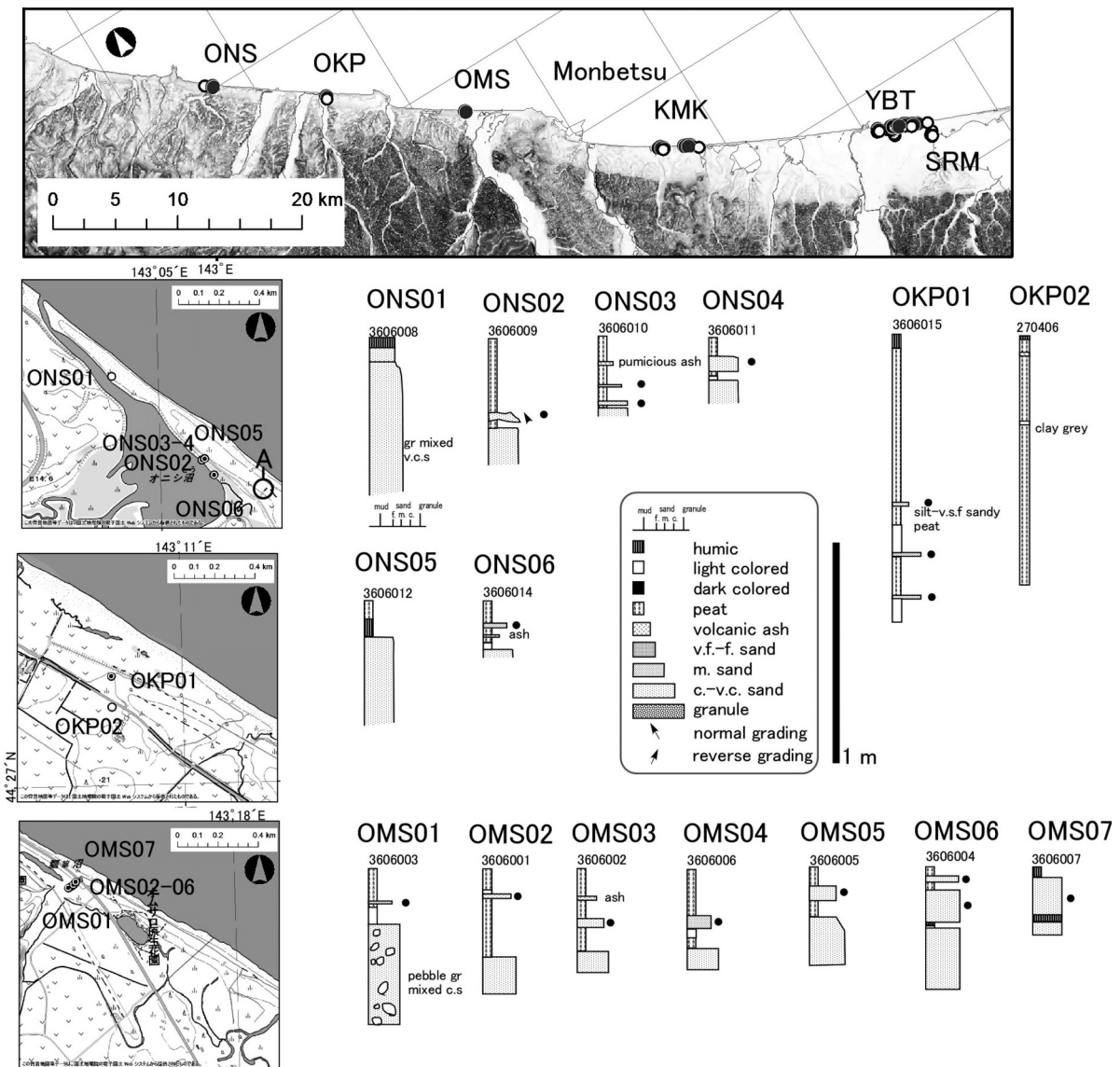
枝幸町幌別川河口(ESS01-03)

位置図および柱状図を第4図に示す。幌別川河口バリアー上の砂丘およびバリアー背後の湿地を調査した。砂丘(ESS01)では火山灰ならびにイベント砂層は認められなかった。湿地の泥炭層中に極細粒火山灰を確認

した(ESS02)。左岸側(ESS02)の泥炭層下位の砂層中にマッドクラストが、右岸側(ESS03)の有機質シルト中に直径15mmの円礫が存在した。これらの層準とともにイベント層準として認定した。



第4図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認められた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。
 Fig. 4 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.



第5図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認められた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。
 Fig. 5 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.



第6図 ウォッシュオーバー堆積物の断面露頭。白線は砂層の上面を示す。

Fig. 6 Cross section of wash-over deposit. White lines represent upper limit of sand bed.

雄武町沢木オニシ沼(ONS01-07)

位置図および柱状図を第5図に示す。バリアー上の砂丘背後に海跡湖が存在している。この沼岸から砂丘斜面にかけて調査した。泥炭層中に極細粒火山灰層1層準を認め、さらに複数の砂層を泥炭中に認めた(ONS03)。認めたイベント砂層の火山灰層との層位関係は、上位に1層準(ONS06)、下位に2層準である。最下位のイベント層は下限不明の砂層の上面の直上に薄い泥炭層を挟んで存在する(ONS03)。

砂丘の頂部(標高約5 m)の内陸側に土取場があり(第5図位置図中ONS-A)、20 m程の切土面で海一陸方向の地層断面を観察することができた。露頭は海岸から約90 m離れた地点で、5度の角度で内陸方向に傾斜する斜面の断面である。地表は植生で覆われ、複数の厚さ10 cm程度の極粗砂・細礫層が、数センチメートルの厚さの暗色有機質細粒砂に挟まれる。極粗砂・細礫層は現在の地表面にほぼ平行に堆積しており、粒径の側方変化は明瞭ではない。層厚の変化は小さくほぼ一様であるが、内陸側の末端では急に厚さを減じて下位の有機質砂にダウンラップし、せん滅する(第6図)。内部の礫の傾斜($n=6$)は海側に約30度で覆瓦状に傾斜している。以上のような分布および構造から、この砂礫層は地形の高まりを越えた波浪の流れ(オーバーウォッシュ)によって形成した砂礫層(ウォッシュ

オーバー)と推定される。なお、この露頭では火山灰層は見いだせなかった。

興部町豊野(OKP01-02)

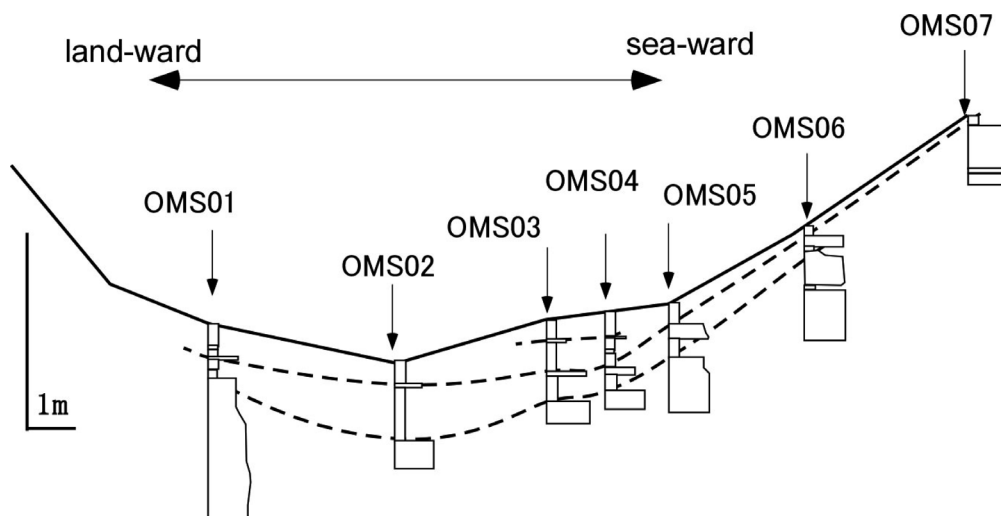
位置図および柱状図を第5図に示す。瑠璃川氾濫原、砂丘背後の低地を掘削した。OKP01において、泥炭層中に2層の中粒砂が存在し、イベント砂層として認定した。

紋別市渚滑(OMS01-07)

位置図および柱状図を第5図に示す。オムサロ原生花園の北西方に位置する砂丘背後の河道跡には現在も水域(瓢箪沼)が残存している。この水域の南西縁辺の湿地に海岸と鉛直方向のラインを設定し、ラインに沿って7点を掘削し調査した。地層は泥炭とその下位の砂礫層で構成されており、上位の泥炭層中に火山灰層(OMS03)が認められた。対比によって火山灰層よりも下位の泥炭層中に、粗粒砂および極粗粒砂からなる2層の砂層が認められた。砂層は海側で厚く、内陸側で薄い特徴をもち、内陸側に薄層化せん滅する(第7図)。これらの砂層をイベント砂層として認定した。

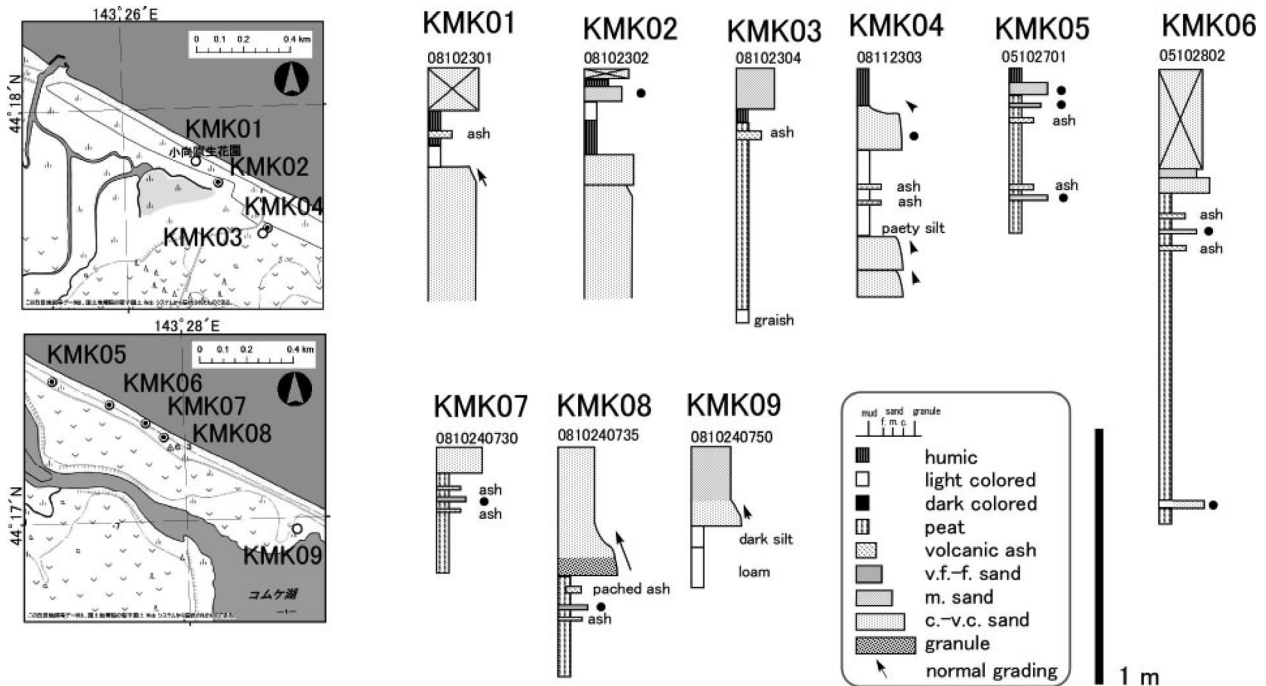
紋別市小向(KNK01-09)

位置図および柱状図を第8図に示す。コムケ原生花



第7図 オムサロ地点の地層断面イメージ。

Fig. 7 Schematic image of the traverse section on Omusharo.



第8図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認めた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。

Fig. 8 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.

園付近(KMK01-04)は砂堤背後の低地で、緩やかに内陸側に傾斜している。地表面下の有機質砂の下位にKMK02では中粒砂層が、KMK04では粗粒砂層が存在し、イベント砂層として認めた。KMK04のイベント層準の下位には2層の火山灰層が存在する。2008年10月の調査時には、ウォッシュオーバー堆積物が当年植生を埋没させて、内陸側にまで分布していた。

コムケ湖前面の調査地点は(KMK05-09)は侵食が進行した海食崖とその背後の内陸側へ傾斜する斜面上である。海食崖の露頭は、表層がゴミを含む砂であり中位に泥炭層が存在し、前浜に露出する確認できる最下位の地層はローム質な淡褐色粘土層である。泥炭層中に2層の極細粒火山灰層および複数のイベント砂層を認定した。泥炭層中の砂層はイベント砂層として認識された。認められたイベント層準は、上位の火山灰層の上位に2層準、中間に1層準、下位の火山灰層の直下に1層準、さらにKMK06で地表下1.20 mに1層の粗粒砂層が存在する。

湧別町東(YBT01-36)

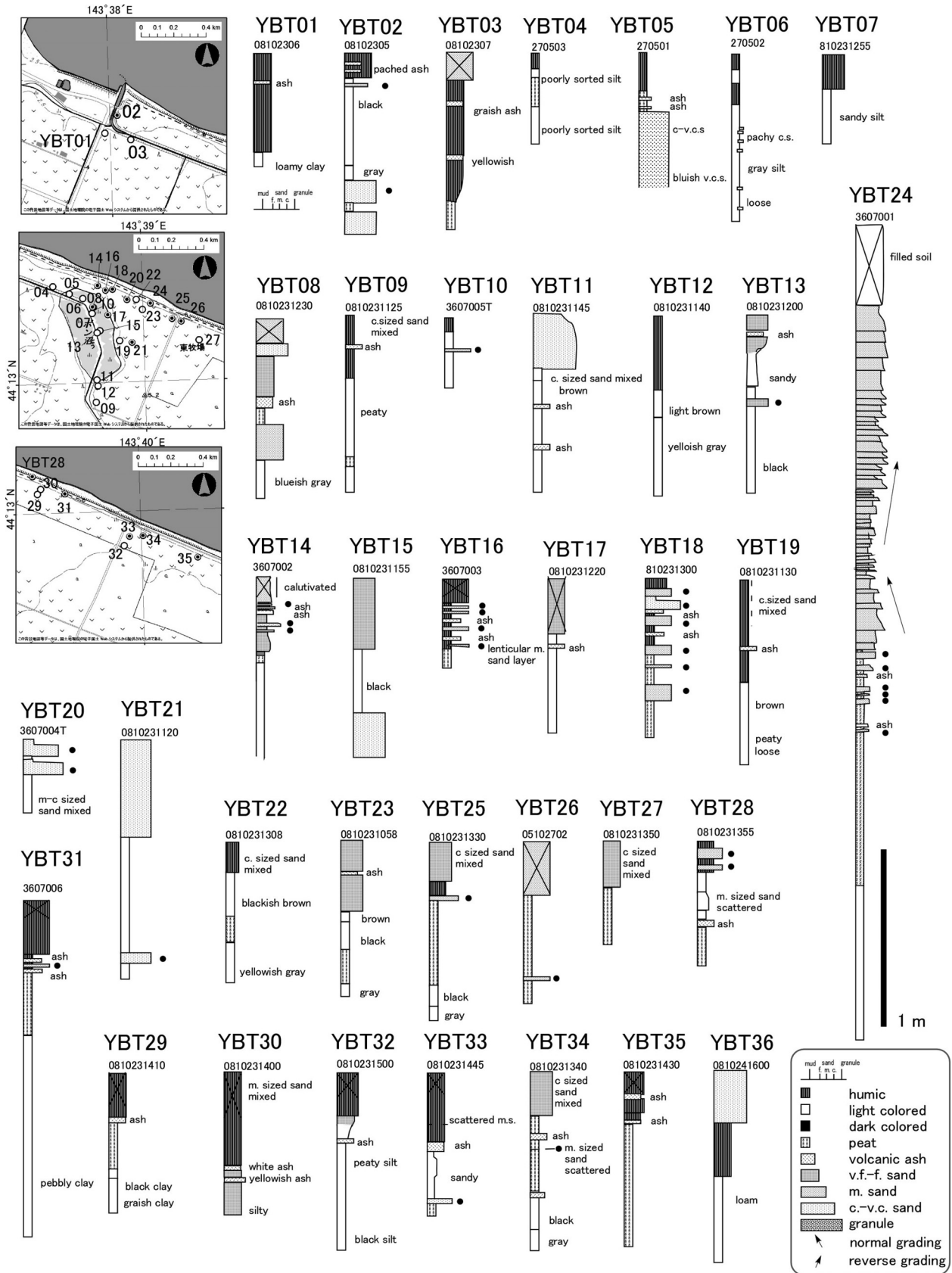
位置図および柱状図を第9図に示す。海岸に沿って砂堤が存在し、調査域の南西部の砂堤は段丘(ft; 奥村, 2001)に接続する。砂堤背後は内陸側に緩やかに傾斜し、もっとも低い位置にはポン沼が存在している。この一帯の砂堤前面の侵食崖とその背後の低地を調査した。

砂堤前面の侵食崖露頭(YBT24)では最下位の粘土層から中位の泥炭層に漸移し、侵食的な境界で上位の砂層が重なる。中位の泥炭層の上部に2層の火山灰層と5層準の砂層を認めた。これらの泥炭層に挟まれる砂層をイベント砂層として認定した。

砂堤頂部付近に小起伏が存在し、その側面に地層露出が存在した(YBT14, YBT16)。この露頭では有機質細粒砂層中に2層の火山灰層(下位: 摩周b, 上位: 樽前a; 仁科ほか, 2004)と複数の砂層が存在する(第10図)。この露頭では、2層ある火山灰層の下位層より下位にミリオーダーの薄層の中粒砂層が、火山灰層間の有機質砂の中位よりやや下位には明瞭な3 cm厚さの砂層が存在する。さらに、上位の火山灰層よりも上位にはミリメートル、サブミリメートルオーダーの砂層が数枚存在する。この層準の砂層は層厚変化が著しく、レンズ状の形態である。これらの砂層をイベント砂層として認定した。

平坦部位のより内陸側のポン沼と水路に向かってほぼ一様にゆるく傾斜している一帯の地層はシルト質であり、下位が明色のシルトで上位には泥炭ないし有機質細粒砂ないしシルトで構成される。YBT21では下位の明色シルト層中、深度1.22-1.28 mの層準に粗粒砂層を認め、イベント砂層として認定した。

上記のイベント砂層が存在する範囲を第10図に示した。もっとも内陸側でイベント堆積物の存在を認められた地点(YBT21)は、現在の海岸線から330 mの距離

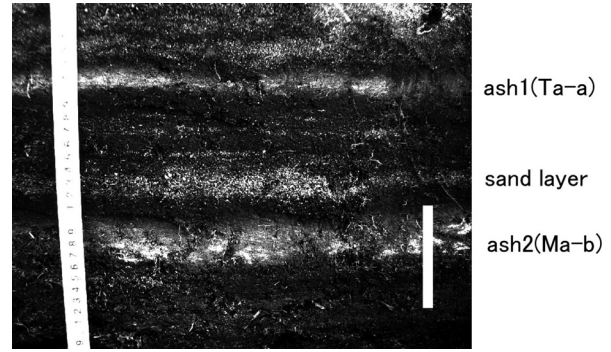


第9図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認めた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。
 Fig. 9 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.

であった。

サロマ湖北西 (SRM01-07)

位置図および柱状図を第11図に示す。サロマ湖北西の低地一帯で調査した。素掘りの水路に沿って掘削し、有機質シルト中に2層の火山灰と狭在する細粒砂層を確認した(SRM04)。砂層は下位の地層に不整合で重なり、砂層厚はサロマ湖に向かって厚く、反対方向では薄層化しせん滅する。この砂層は、平井(1987)が記載した地層であり、摩周b火山灰層を侵食して堆積する楔状の砂層は10世紀頃の高湖水準に形成された砂層と解釈されている。



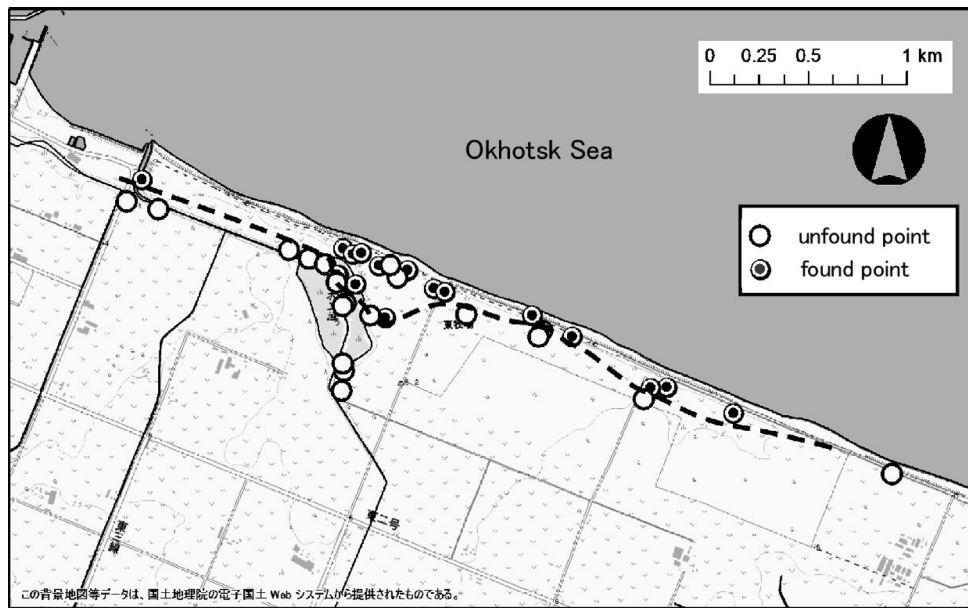
第10図 湧別東の露頭(YBT16).

Fig. 10 Outcrop of YBT16.

浜小清水町 (KSM01-08)

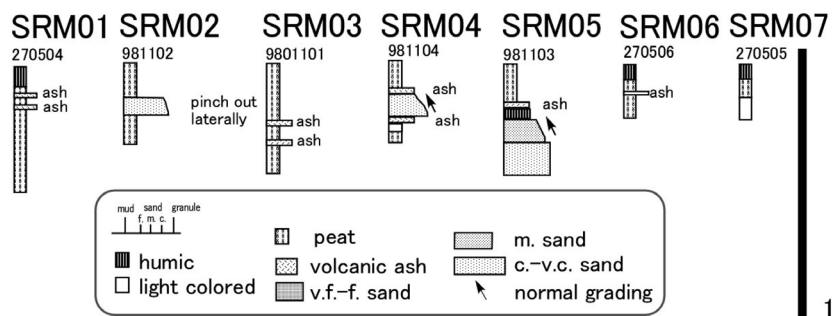
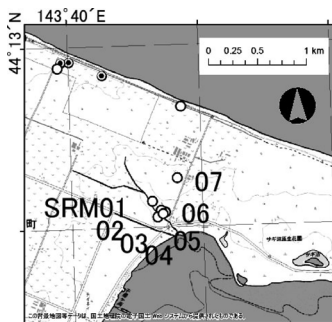
位置図および柱状図を第12図に示す。砂丘背後の湧沸湖縁辺の湿地(KSM01-04)および砂丘背後の低地(KSM05およびKSM06)で調査した。KSM01-04では2層の火山灰層が存在し、KSM01では下位の火山灰

層より下位のシルト層中に中粒砂層を、KSM02では2層の火山灰層間の黒色シルト層中に粗粒砂層および中粒から粗粒砂層を確認した。KSM04では下位の火山灰のより下位の黒色シルト層にミリ・サブミリオーダーの極細粒砂ないし細粒砂の薄層が存在した。KSM



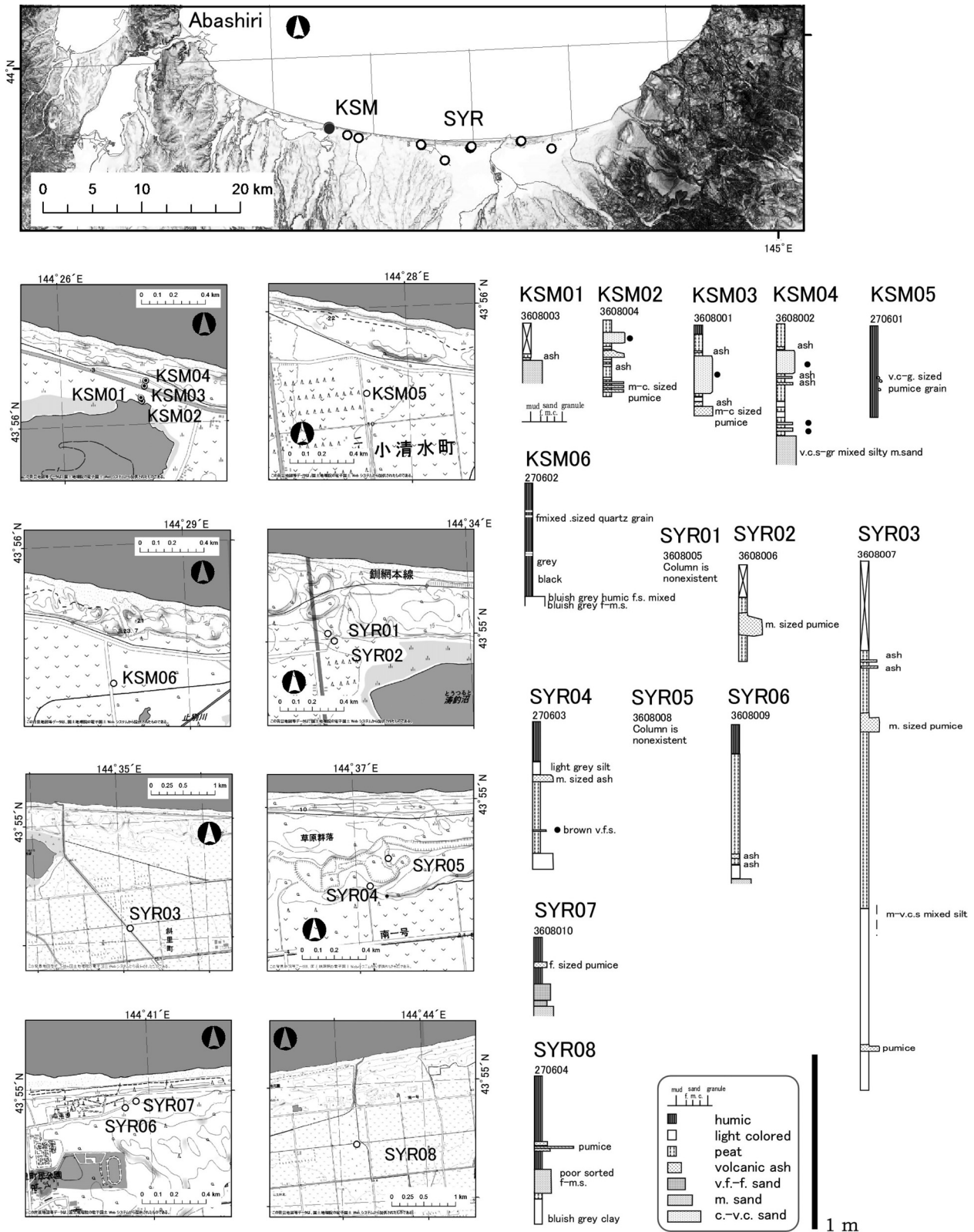
第11図 イベント砂層の陸側分布限界(图中破線).

Fig. 11 Landward limit of event layers' distribution.



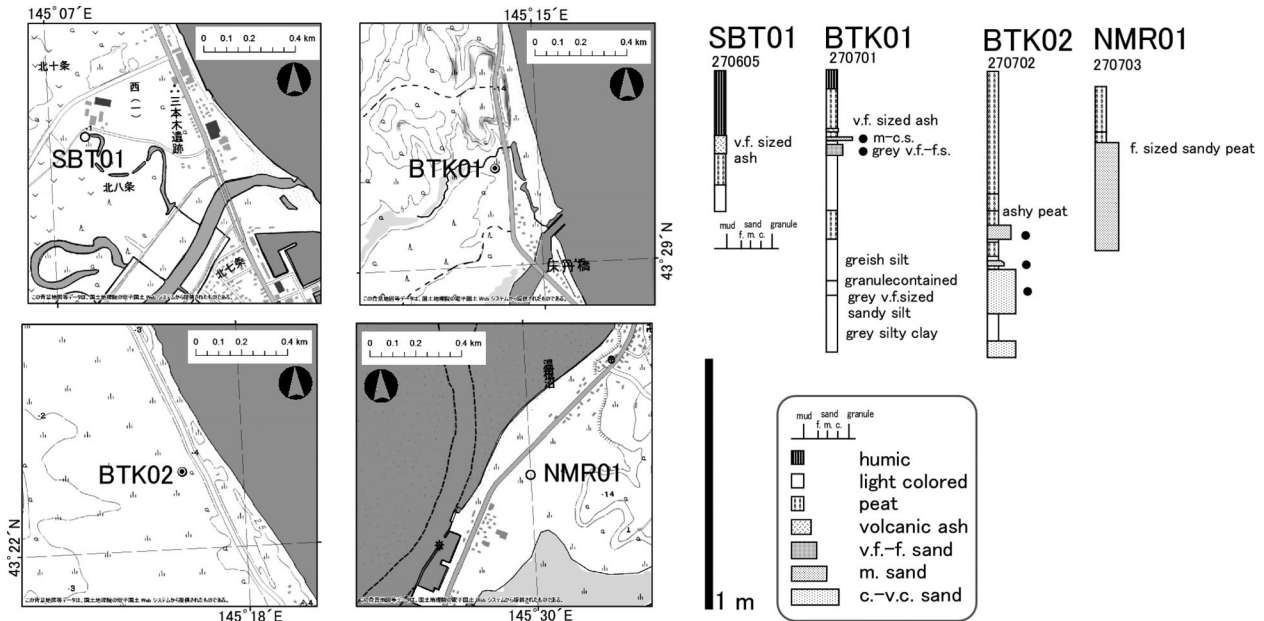
第12図 調査地点位置図および柱状図。白丸はイベント層のなかった地点を示す。

Fig. 12 Location of study sites and columns. Open circles are indicative of survey point without event layer.



第13図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認められた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。

Fig. 13 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.



第14図 調査地点位置図および柱状図。白丸および目玉印は、それぞれイベント層のなかった地点および認められた地点を示す。柱状図の横の黒点はイベント層の層準を示す。

Fig. 14 Location of study sites and columns. Open circles and oculate circles are indicative of survey point without and with event layer, respectively. Dots by the side of columns denote the horizon of event layer.

04で確認できた最下部は粗粒砂であり、地表下0.73 mに存在し、分級が不良で泥偽礫を含有する。砂丘背後の低地ではイベント層に認定できる明瞭な砂層は確認できなかった。

斜里町(SYR01-08)

位置図および柱状図を第13図に示す。斜里平野は前縁にはオホーツク沿岸において規模の大きな砂丘が存在する。調査地はいずれも砂丘背後の低地にあたる。斜里町大栄(SYR03)では、工事中の明渠の壁面で地層を観察し、さらに水路底で掘削し地表下3 mまでを探查した。ここでは3層の火山灰層を確認した。シルトに粗粒砂が混ざる層準があるが、明瞭なイベント砂層として認定できる層準は存在しなかった。

砂丘背後の美咲(SYR04)では、泥炭の上位にシルト層が存在し、泥炭中にミリオーダーの細粒砂層が、泥炭層とシルト層の境界に火山灰層が存在した。泥炭中の砂層をイベント層と認定した。

斜里市街付近のSRY06およびSRY07では、それぞれ泥炭層中に2層および1層の火山灰層が存在したが、ともに明瞭な砂層は確認されなかった。

斜里市街より南東の以久科(SRY08)では、泥炭層と下位のシルト層の境界(深度1.15-1.40 m)に分級の悪い細粒から中粒砂層が存在する。この砂層は河川成と推定される。

標津町(SBT01)

位置図および柱状図を第14図に示す。標津川の河

口近くの蛇行流路跡で調査した。極細粒火山灰層が存在するが、明瞭なイベント砂層は確認されない。

別海町(BTK01-02)

位置図および柱状図を第13図に示す。床丹川河口砂堤背後の湿地(BKI01)および砂丘背後(BKI02)の湿地を調査した。ともに火山灰層準の下位の泥炭層中に、BK101では2層準の、BK102では3層準のイベント層を認定した。

根室市温根沼(NMR02)

位置図および柱状図を第13図に示す。砂堤背後の湿地で調査した。泥炭の下位に細粒から中粒砂層が存在したが下限は確認できなかった。明瞭なイベント砂層は存在しない。

V まとめ

オホーツク沿岸および根室海峡の107地点で調査を行い53地点の地層中にイベント砂層を認めた。本調査によって多くのイベント砂層、そして現行のウォッシュオーバーや地層中のウォッシュオーバー堆積物の特徴およびその分布、さらに火山灰層を示すことができた。イベント層の成因については、既存および今後の調査資料と照合して個々のイベント層を解釈していくことが必要である。つまり、ここで記載されたイベント層準をさらに広域に、そして詳細に対比し、イベント堆積物の時空間分布を整理し、その規模や再来周期に

ついて明らかにしていくことが必要である。なお上記の課題については、現在実施中の重点研究課題「北海道の津波災害履歴の研究—未解明地域を中心に—」の成果を含めて議論することとする。

文 献

- 平井幸弘(1987)：サロマ湖の湖岸・湖底地形と完新世後半のオホーツク海の海水準変動。東北地理, **39**, 1-15.
- 平川一臣・中村有吾・原口 強(2000)：北海道十勝沿岸地域における巨大津波と再来間隔—テフラと地形による検討—評価。号外地球, **28**, 154-161.
- 北海道に津波被害をもたらす想定地震の再検討ワーキンググループ(2014)：オホーツク海沿岸の津波浸水想定の特検・見直し報告書。 <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/file.jsp?id=703648> (2014/5/30 アクセス)。
- 川上源太郎・地質研究所津波調査班(2011)：北海道沿岸における2011年東北地方太平洋沖地震津波の作用—河川における痕跡—。北海道地質研究所報告, **83**, 17-25.
- 七山 太・佐竹健治・下川浩一(2000)：千島海溝沿岸域，霧多布湿原において確認された巨大地震津波イベント。号外地球, **28**, 139-146.
- 仁科健二・地質研究所津波調査班(2011)：北海道における2011年東北地方太平洋沖地震津波の痕跡と作用。北海道地質研究所報告, **83**, 27-46.
- 仁科健二・高清水康博・嵯峨山 積(2004)：北海道オホーツク沿岸で確認されたイベント砂層。日本地質学会学術大会講演要旨, **111**, 299.
- 奥村晃史(2001)：上渚滑・中湧別・遠軽図幅。小池一之，町田洋編日本の海成段丘アトラス，CD-ROM 3枚，東京大学出版会，東京，115p.
- 齋藤文紀・井内美郎・池田国昭・横田節哉・羽坂俊一・赤松守雄(1996)：環日本海における地球温暖化の影響評価に関する研究。地球環境研究総合推進費平成7年度研究成果報告書(分冊II)，324-340.
- 高清水康博・嵯峨山 積・仁科健二・岡 孝雄・中村有吾・西村裕一(2007)：北海道胆振海岸東部から確認された17世紀の津波堆積物。第四紀研究, **46**, 119-130.

付表 1 調査結果一覧
 Appended table 1 Summary of field observation.

地点名	柱状図番号	北緯(度)	東経(度)	汀線距離	標高	堆積物標高	地名	記載事項	調査者
RSR01	270302	45.118891	141.283764	420	6	-	利尻富士町沼浦	湿地。有機質シルトの下位に細粒砂。下限不明。	†
RSR02	270301	45.115832	141.284580	180	3	-	利尻富士町沼浦	湿地。有機質シルトの下位に細粒砂。下限不明。	†
BK001	270201	45.283150	141.616530	90	5	3.4	稚内市抜海	砂堤背後湿地。有機質シルトの下位に細粒砂。下限不明。	†
SRF01	3604003	45.267089	142.241678	30	3	-	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。地表面下0.70-0.55 mに有機質砂。火山灰と砂層を挟む。	‡
SRF02	3604004	45.262930	142.245369	40	5	-	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。細砂を挟む。	‡
SRF03	3604005	45.262326	142.245970	40	4	-	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。平行葉理中粒。粗粒砂。地表面下0.4 mに火山灰層。	‡
SRF04	3604006	45.261481	142.246957	20	3	3.6	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。地表面下0.35 mに腐植質細粒砂に挟んで火山灰。腐植の下位(地表面下0.40-0.45 m)に極粗粒砂。細砂がレンズ状に存在。	‡
SRF05	3604007	45.260967	142.247386	30	3	-	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。有機質層を挟む。	‡
SRF06	360401	45.252750	142.248201	510	4	-	猿払村浜猿払	極粗粒砂。シルト質中粒から細粒砂。細粒混じり有機質砂。	‡
SRF07	360402	45.249245	142.250304	600	2	1.4	猿払村浜猿払	m-ε正酸化。地表面下0.5 mに扁平礫φ20 mm。	‡
SRF08	3604002	45.255952	142.252622	20	3	3.6	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。腐食層を挟む。地表面下0.4 mに火山灰。火山灰の下位に細砂層。	‡
SRF09	270402	45.250393	142.253008	360	5	-	猿払村浜猿払	砂丘頂部より内陸側。	†
SRF10	270401	45.251179	142.254338	210	6	-	猿払村浜猿払	砂丘頂部付近。	†
SRF11	3605008	45.252991	142.255292	50	6.0 *	5.1	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。地表面下1.4 mに細砂層。0.7 mに扁平礫。60mmφ5-0.4m腐植質砂。火山灰を挟む。腐植質砂の直下は粗粒砂層。	‡
SRF12	3605007	45.251209	142.256699	60	4	3.8	猿払村浜猿払	浜堤列の底部。海食崖から10 m内陸。中粒砂。地表面下0.18m-0.10m腐植質砂。腐植質砂基盤に細砂層。	‡
SRF13	360501N2	45.251420	142.256794	40	5	4.8	猿払村浜猿払	海食崖から3 m内陸。中粒砂。地表面下0.30-0.20 m腐植質砂。火山灰予備状。腐植質砂基盤に細砂層。	‡
SRF14	3605009	45.248647	142.261248	60	5	4.3	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。地表面下0.78-0.74 mに有機質砂。火山灰層を挟む。有機質砂層の直下に粗粒砂を混じる。	‡
SRF15	3605010	45.242145	142.265882	50	3	4	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。地表面下1.9, 1.84 mに極粗粒砂層。並行葉理。0.78-0.70 mに有機質砂。火山灰層を挟む。	‡
SRF16	3605011	45.240876	142.267084	50	5	3.9	猿払村浜猿払	浜堤の海食崖。中粒砂。地表面下1.54, 1.4, 1.25, 1.2 mに細砂層。上方細粒化。腐植質砂層と互層。0.95-0.88 mに有機質砂。火山灰層を挟む。	‡
SRF17	270404	45.183705	142.328753	360	7	-	猿払村浅茅野台地	砂丘頂部より内陸側。	†
ESS01	270405	44.903342	142.600193	250	6	-	枝幸町下幌別	砂丘頂部付近。	†
ESS02	3605012	44.891821	142.612982	290	5	4.2	枝幸町下幌別	幌別川左岸。河畔低地。中粒砂。泥炭。中粒砂中にマッドクラスト。泥炭中地表面下0.37 mに火山灰層。	‡
ESS03	3605013	44.886834	142.621179	380	6	5.6	枝幸町岡島	幌別川右岸。河畔低地。角礫。腐植混じり細粒。極粗粒砂。有機質シルト。有機質シルト中の地表面下0.40 mにφ15 mm円礫。	‡
ONS01	3606008	44.507758	143.080394	80	3	-	雄武町上沢木	ハリアー内側。オニシ沼岸。粗粒砂。極粗粒砂。	‡
ONS02	3606009	44.503933	143.085887	170	2	1.6	雄武町上沢木	ハリアー内側。オニシ沼岸。粗粒砂。シルトを挟む。シルト層中に中粒砂の薄層。	‡
ONS03	3606010	44.503995	143.085938	170	2	1.7	雄武町上沢木	ハリアー内側。湖岸009より7 m砂丘側。極粗粒砂。泥炭。泥炭層下部に中一粗粒砂。中粒砂の薄層が2層。0.15 mに火山灰層。	‡
ONS04	3606011	44.504057	143.085989	170	3	2.8	雄武町上沢木	ハリアー内側。湖岸009より14 m砂丘側。極粗粒砂。泥炭。泥炭層下部に中一粗粒砂5 cm厚。	‡
ONS05	3606012	44.504119	143.086040	170	2	-	雄武町上沢木	ハリアー内側。湖岸009より21 m砂丘側。極粗粒砂。中粒砂。シルト。	‡
ONS06	3606014	44.502622	143.086721	220	3	2.9	雄武町上沢木	ハリアー内側。オニシ沼岸。粗粒砂。シルト。シルト層中に火山灰層(地表面下0.17 m)。中粒砂(0.14-0.09 m)を挟む。	‡
OKP01	3606015	44.454884	143.178864	260	7	5.8	興部町豊野	瑞穂川川蓋原。砂丘背後。低地。地表面下1.54mまで掘削。泥炭。1.38, 1.15-1.16 mに細粒一中粒砂の薄層を挟む。	‡
OKP02	270406	44.453485	143.178864	390	7	-	興部町豊野	瑞穂川川蓋原。砂丘背後。地表面下1.9mまで掘削。泥炭。泥炭中地表面下0.18-0.175 mに中粒砂。	†
OMS01	3606003	44.392950	143.289800	129	1.8	1.6	紋別市者清町川向	放棄河道6001の8 m陸側。細粒混じり極粗粒砂。シルト。泥炭。泥炭中地表面下0.18-0.175 mに中粒砂。	‡
OMS02	3606001	44.393002	143.289724	121	2.3	2.2	紋別市者清町川向	放棄河道(オムヤロ)。極粗粒砂。泥炭。泥炭中地表面下0.15 mに1 cm厚粗粒砂。	‡
OMS03	3606002	44.393044	143.289821	118	1.9	1.6	紋別市者清町川向	放棄河道6001の3 m海側。極粗粒砂。泥炭。泥炭中地表面下0.28 mに2 cm厚粗粒砂。0.14 mに火山灰層準。	‡
OMS04	3606006	44.393086	143.289923	116	1.8	1.5	紋別市者清町川向	放棄河道6001の4.5 m海側。極粗粒砂。泥炭。泥炭中0.39-0.28 mに1 cm厚中粒砂。地表面下0.13 mにハッチ状に火山灰。	‡

調査者および調査期間, †:仁科・高清水, 2003年6月, †:仁科・高清水, 2008年10月, †:仁科・高清水・嶋山, 2002年7月, †:仁科, 1998年11月

付表 1 (続々) 調査結果一覧
 Appended table 1 (continued) Summary of field observation.

地点名	柱状図番号	北緯(度)	東経(度)	汀線距離	標高	堆積物標高	地名	記載事項	調査者
OMS5	3606005	44.393129	143.289971	115	1.8	1.7	紋別市渚澤町川向	放棄河道600'の5.5 m海側、細礫混じり極粗粒砂、泥炭、泥炭中地表下0.19-0.11 mに粗粒砂。	#
OMS6	3606004	44.393173	143.290019	112	1.8	1.7	紋別市渚澤町川向	放棄河道600'の8 m海側、細礫混じり極粗粒砂、シルトを挟む、泥炭。	#
OMS7	3606007	44.393216	143.290067	110	1.8	1.7	紋別市渚澤町川向	放棄河道600'の10.5 m海側、細礫混じり極粗粒砂、腐植質砂を挟む、中粒砂。	#
KMK01	8102301	44.297935	143.437192	60	1	-	紋別市小向	砂堤上、極粗粒砂-粗粒砂、シルト、極粗砂、シルト中に火山灰層、最上部はウォッシュオーバー。	+
KMK02	8102302	44.297105	143.438351	100	1	0.8	紋別市小向	砂堤上、極粗粒砂-粗粒砂、シルト、極粗砂、シルト中に中粒砂層(5 cm)、最上部はウォッシュオーバー。	+
KMK03	8102304	44.295078	143.440669	200	2	-	紋別市小向	砂堤背後、泥炭、有機質細粒砂、泥炭層中に火山灰層。	+
KMK04	8102303	44.295293	143.440926	160	2	1.7	紋別市小向	砂堤背後、粗粒砂、泥炭質シルト、粗粒砂、有機質中粒砂、粗粒砂は上方粗粒化、シルト層中に火山灰/バッチ状。	+
KMK05	5102701	44.288823	143.459626	60	5	4.9	紋別市小向	完新世段丘、コムケ湖/バリア上、泥炭、耕作土、泥炭中および最上部にウォッシュオーバー、火山灰2層層。	+
KMK06	5102802	44.287871	143.462673	50	4	3.3	紋別市小向	完新世段丘、コムケ湖/バリア上、泥炭、盛土、泥炭中に火山灰3層、上位の2層層の間に中粒砂層。	+
KMK07	810240730	44.287118	143.464588	30	5	4.9	紋別市小向	完新世段丘、泥炭、粗-中粒砂、2層の火山灰層層、の粗間の泥炭層中にイベント砂層(細粒砂散る)、最上部はウォッシュオーバー。	+
KMK08	810240735	44.286585	143.465533	30	5	4.7	紋別市小向	完新世段丘、泥炭、粗-中粒砂、2層の火山灰層層、の粗間の泥炭層中にイベント砂層、上位の砂層の基底に細礫混じる。	+
KMK09	810240750	44.282879	143.472571	130	5	-	紋別市小向	小向湖畔、シルト、砂、砂基底(地表下0.3 m)に細礫層、ウォッシュオーバー。	+
YBT01	8102306	44.224502	143.632935	300	2.6	-	湧別町東	段丘、重粘土、腐植質極細粒砂(クロボク)、有機質砂中、地表下0.30 mに白色火山灰層。	+
YBT02	8102305	44.225486	143.633922	150	2.6	2.4	湧別町東	段丘、粗粒砂、泥炭、有機質シルト、泥炭、有機質シルト地表下0.16 mに細粒砂1 cm厚、地表下0.05、0.08 mに2層の火山灰層層。	+
YBT03	8102307	44.224102	143.634909	280	3.4	-	湧別町東	段丘、泥炭、腐植質極細粒砂(クロボク)、盛土、有機質砂中、地表下0.60、0.30 mに2層の火山灰層層。	+
YBT04	270503	44.222085	143.643122	200	2.8	-	湧別町東	砂堤背後、ポン沼流出河川沿い。	+
YBT05	270501	44.221634	143.644366	190	1.4	-	湧別町東	砂堤背後、ポン沼流出河川沿い。	+
YBT06	270502	44.221358	143.645396	180	0.9	-	湧別町東	砂堤背後、ポン沼低地。	#
YBT07	810231240	44.220512	143.646082	260	1.0	-	湧別町東	砂堤背後、ポン沼低地、低地、シルト(重粘土)、砂質シルト、細粒砂、火山灰層。	+
YBT08	810231230	44.220877	143.646120	220	1.3	0.5	湧別町東	砂堤背後、ポン沼低地、低地、シルト、中粒砂、泥炭、有機質極細粒砂、耕作土、泥炭上部に火山灰質砂、上部はウォッシュオーバー。	+
YBT09	810231135	44.215571	143.646185	750	1.4	-	湧別町東	低地、シルト、泥炭、地表下0.18 mに火山灰層。	+
YBT10	3607005	44.220865	143.646212	210	0.8	0.6	湧別町東	ポン沼低地、泥炭、地表下0.23 mに火山灰/バッチ、0.16 mに中粒砂層層。	#
YBT11	810231145	44.216817	143.646292	610	1.2	-	湧別町東	低地、有機質シルト、粗粒砂、地表下0.78-0.76、0.55-0.53 mの2層層に火山灰層。	+
YBT12	810231140	44.216479	143.646356	650	2.1	-	湧別町東	低地、シルト、有機質シルト。	+
YBT13	810231200	44.219431	143.646421	360	1.0	-	湧別町東	低地、有機質シルト、粗粒砂、地表下0.34 mに火山灰層。	+
YBT14	3607002	44.222065	143.646555	80	1.7	1.4	湧別町東	段丘、泥炭質シルト、中粒砂、泥炭質シルトの最上部に火山灰層、砂層を挟む。	#
YBT15	810231155	44.219539	143.646635	350	1.4	-	湧別町東	低地、粗粒砂、有機質シルト、粗粒砂、地表下0.2 m付近に火山灰質細粒砂混じる。	+
YBT16	3607003	44.221798	143.647156	90	1.8	1.3	湧別町東	段丘、002'の海側へ10 m、有機質シルト、泥炭、中粒砂、泥炭中に中粒砂層(2cm厚)を挟む、砂層の上位に火山灰層。	#
YBT17	810231220	44.220416	143.647279	230	0.7	0.3	湧別町東	低地、シルト、有機質シルト、腐植質極細粒砂、細粒砂、地表下0.37-0.36 mに細粒砂層、0.1 mに火山灰層。	+
YBT18	810231300	44.221831	143.647708	90	3.4	3.2	湧別町東	段丘、泥炭、有機質細粒砂、泥炭層中にイベント砂層(中粒砂および粗粒砂、6層層)、火山灰層2層層。	+
YBT19	810231130	44.218955	143.648137	350	3.2	-	湧別町東	段丘、泥炭質シルト、粗粒砂混じりシルト、地表下0.38 mに火山灰層。	+
YBT20	3607004	44.221235	143.648787	100	3.6	3.5	湧別町東	段丘、砂混じりシルト、中粒砂、粗粒砂はシルトを挟む。	#
YBT21	810231120	44.218851	143.649086	330	4.0	2.7	湧別町東	段丘、シルト、泥炭質シルト、粗粒砂、シルト、有機質シルト構層(1.28-1.22m)に粗粒砂、最上部はウォッシュオーバー。	+
YBT22	810231308	44.221216	143.649511	80	4.4	-	湧別町東	段丘、小屋の前、シルト、泥炭、有機質シルト、粗粒砂。	+
YBT23	810231058	44.220646	143.649961	130	3.4	-	湧別町東	段丘、シルト、泥炭質シルト、腐植質細粒砂(クロボク)、腐植質シルト、粗粒砂、地表下0.20-0.19 mに白色火山灰層。	+

調査者および調査期間、仁科・高清水・2003年6月、+仁科・高清水・2005年10月、+高清水・嵯峨山・2002年7月、*仁科・1996年11月

付表1(続) 調査結果一覧
Appended table 1 (continued) Summary of field observation.

Table with columns: 地点名 (Location Name), 柱状図番号 (Core Number), 北緯(度) (North Latitude), 東経(度) (East Longitude), 汀線距離 (Tide Line Distance), 標高 (Elevation), 地質物標高 (Geological Elevation), 地名 (Location Name), 記載事項 (Notes), 調査者 (Investigator).

調査および調査期間: 仁科・高清水・2003年6月, 仁科・高清水・2005年10月, 仁科・高清水・2008年10月, 仁科・高清水・2009年7月, 仁科・高清水・2002年7月, 仁科・高清水・2002年7月, 仁科・高清水・2002年7月