第43号　2023年1月

北海道大学 Hokkaido University
Archaeological Research Center News Letter

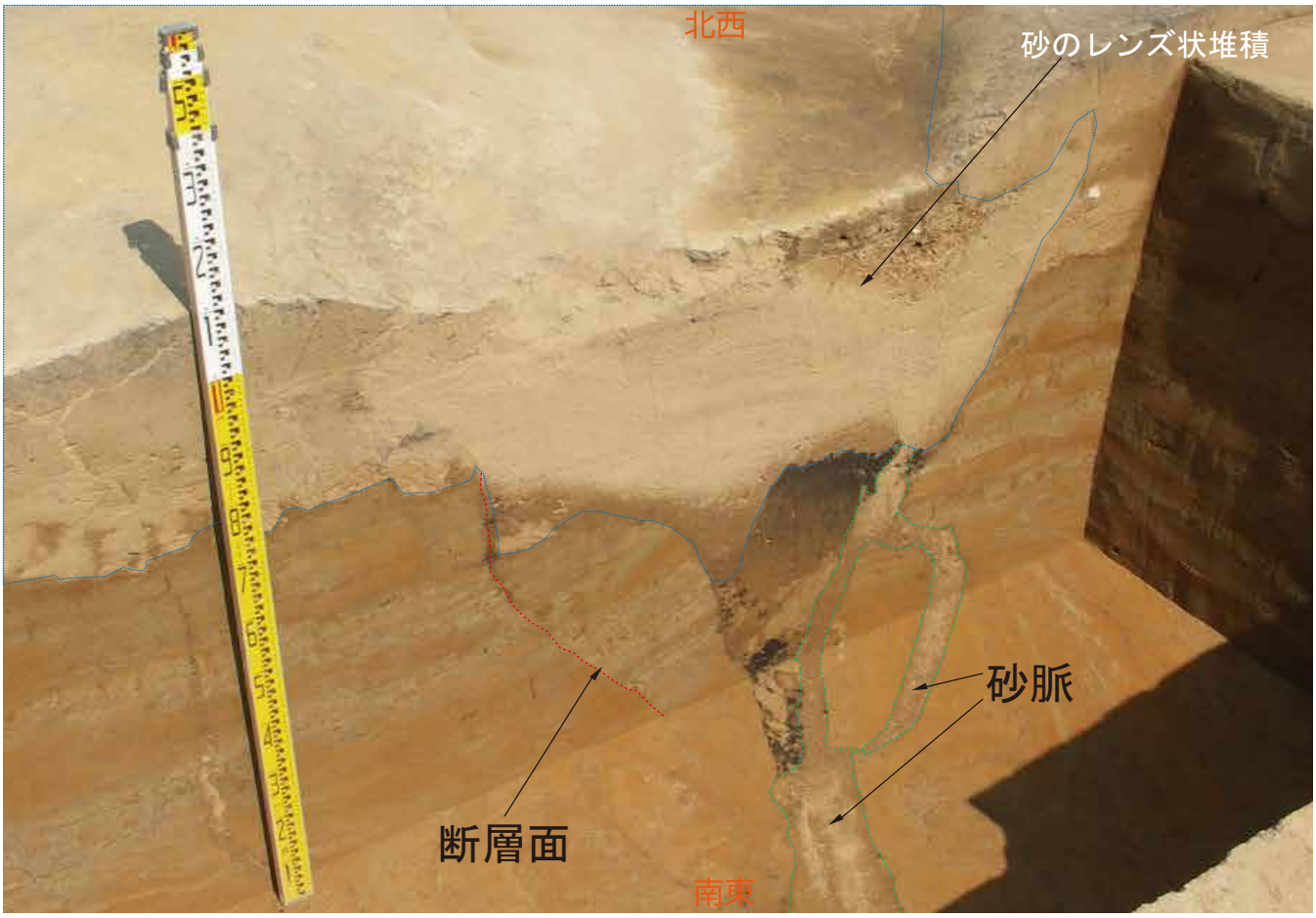
埋蔵文化財調査センター ニュースレター

特集　発掘された地震　2

遺跡の調査では、昔の人々が活動した痕跡（遺構・遺物）だけでなく、地震といった過去の自然現象の痕跡も確認されます。揺れが大きい地震は、地形を変形させるからです。地震の痕跡である液状化跡の理解は、地震の発生メカニズム、防災の研究、突発的な自然現象と人類の営みとの関係を解明する研究に繋がると注目されています。

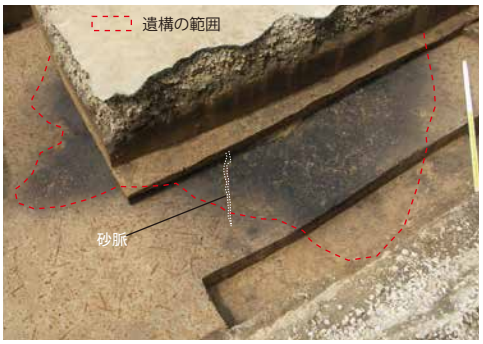
液状化跡の用語、発生の仕組みを紹介したニュースレター第8号「発掘された地震」（2010年3月刊行）以後、構内では300件以上の遺跡調査がおこなわれ、地震の痕跡が広域に確認されてきました。

本特集では、構内遺跡の発掘調査で2010年以降に発見された地震の痕跡を集成し、紹介します。

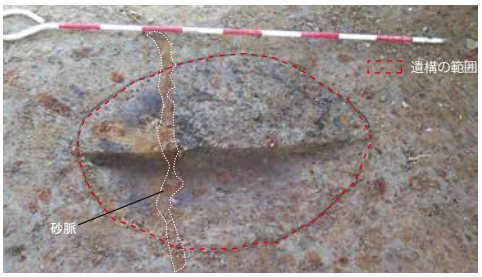


▲堆積層の調査過程で確認された断層面と砂脈
K39遺跡薬学部ファーマサイエンス地点の調査では、北西方向から南東方向の落ち込みが溝状に確認された。土層断面を露出するため、長さ約3m×幅約1m×深さ約1.1mの箱状に地層を掘り下げた結果、液状化による噴砂（砂脈、砂のレンズ状堆積に分かれる）、断層面が土層断面で確認された。それらは、大規模な地震の痕跡と推測される。その地震の発生した時期は、樽前山火山灰（1739年噴出、堆積）を含む地層が砂脈で引き裂かれていたことから、18世紀前半以降と推定した。

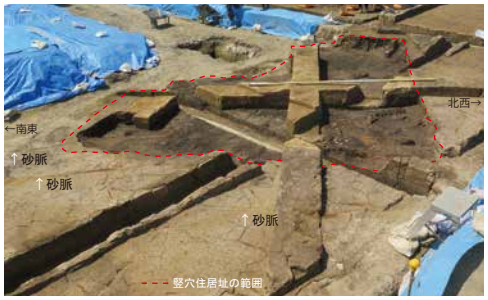
液状化跡（砂脈、断層）が発見された地点



▲南新川国際交流会館外構地点の砂脈（2d）
竪穴住居が放棄され、窪みに土が堆積した以降に、地震が発生したと考える（12 世紀以降）。



▲獣医学研究科大動物実験研究施設地点の砂脈（5）
炉址の利用が終わり、上部に地層が堆積した後、地震が発生したと考える（12 世紀以降）。



▲北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟地点の砂脈（10b）
竪穴住居址の東側で、南東－北西方向にはしる砂脈が複数確認された（10 世紀後半から 18 世紀前半）。

番号		地点名※01	時期※02	現象	確認箇所	報告書名
1	a	南新川国際交流会館地点	擦文後期（12世紀）以降	砂脈	調査区G-Hラインセクション	北大構内の遺跡XⅧ
	b		擦文後期（12世紀）以降	砂脈（遺構の変形）	PIT36セクション	
	c		擦文後期（12世紀）以降	砂脈（遺構の変形）	PIT37セクション	
	d		擦文後期（12世紀）以降	砂脈（遺構の変形）	PIT89セクション	
2	a	南新川国際交流会館外構地点	擦文後期（11世紀後半）以降	砂脈	6区西壁セクション	北大構内の遺跡XⅨ
	b		擦文後期（11世紀後半）以降	砂脈	4区南壁セクション	
	c		擦文後期（11世紀後半）以降	砂脈	3区西壁セクション	
	d		擦文後期（12世紀）まで	砂脈	HP01西壁セクション	
	e		擦文後期（12世紀）以降	砂脈	PIT05セクション	
	f		擦文後期（12世紀）以降	砂脈	PIT08セクション	
3		国際科学イノベーション拠点施設地点	続縄文後半（3世紀）～擦文中期（9世紀後半）まで	砂脈	1区北壁セクション	北大構内の遺跡XXⅡ
4		獣医学研究科化学物質暴露・感染実験施設地点	擦文中期（11世紀前半）以降	砂脈	T1北壁セクション	北大構内の遺跡XXⅣ
5		獣医学研究科大動物実験研究施設地点	擦文中期（11世紀前半）以降	砂脈	HE02セクション	北大構内の遺跡XXⅣ
6		課外活動施設車庫新営工事地点	時期不明	砂脈	調査区南壁セクション	北大構内の遺跡XXⅦ
7		医学部陽子線研究施設地点	続縄文前半（1世紀）～擦文前期（8世紀）の間	砂脈	F01西壁セクション	北大構内の遺跡XX
8		大学病院雨水排水施設整備地点	時期不明	砂脈	TP08南壁セクション	北大構内の遺跡XXⅠ
9	a	薬学部ファーマサイエンス研究棟地点	擦文後期（12世紀）以降	砂脈	調査区B-B'ライン3区セクション	北大構内の遺跡XXⅠ
	b		18世紀（1739年）以降	砂脈・断層	調査区G-G'ライン周辺	
	c		擦文前期（9世紀前半）以降	砂脈・断層	H24HP02のPH05セクション	
10	a	北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟地点	擦文中期（10世紀前半～10世紀後半）	断層	調査区第1号ラインセクション	2021年度発掘調査実施（未報告）
	b		擦文中期（10世紀後半）～18世紀前半	砂脈	HP101セクション1層（砂層）	
11	a	附属図書館本館東防火水槽・周辺道路地点	時期不明	砂脈	調査区北東区東壁セクション	北大構内の遺跡XⅨ
	b		時期不明	砂脈	防火水槽工事範囲壁面セクション	
12		農学部実験実習棟地点	擦文後期（11世紀後半）以降	砂脈	調査区J-Kラインセクション	北大構内の遺跡XXⅡ

※01　ニュースレター第8号（2011年3月刊行）以降に噴砂・液状化・断層が確認された地点を取り上げた。
※02　噴砂・液状化・断層が及んでいる地層の内、最も新しい地層を判別して、時期を推測した。

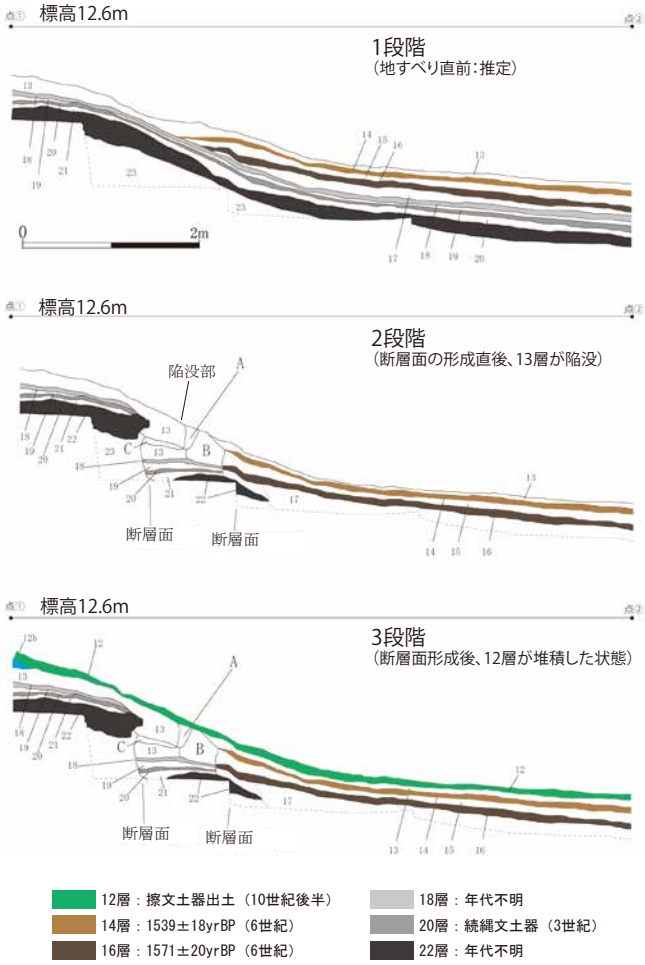
北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟地点で確認した地すべり跡

東から西に傾斜する旧地形があった本地点では地表面から深さ約1.5mで、長さ27m、幅1mのトレンチ（溝状の掘り込み）を掘削して、地層の断面を観察しました。その結果、堆積層が1層から23層に分けられました。

標高約11m以下の深さでは、13層が陥没した状態、18層から23層が縦ずれした断層面が2箇所確認できました。旧地形の変化は、13層から23層が傾斜して堆積した（右図1段階）後、地層の陥没・断層面が形成され（2段階）、12層によって陥没部および13層上面が覆われた（3段階）と推測します。

地層の陥没、断層面は、地震もしくは河川による地すべりを示す可能性があります。

▲東西ベルトの北壁セクションの写真

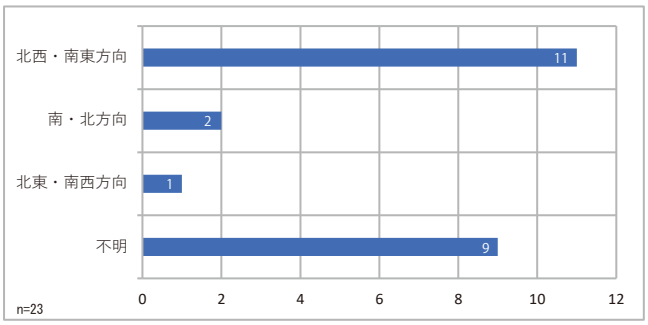


▲東西ベルトで確認した層序変化のイメージ図
調査によって1段階から3段階への変化をとらえた。
断層面は2段階に少なくとも2箇所あった。

砂脈の平面分布

砂脈とは、液状化によって生じた噴砂が地層に亀裂を生じさせた際の痕跡です。約3cm～約5cm幅の亀裂内には、粗砂および細砂の充填がみられます。遺跡の調査では、地層の断面および平面で砂脈が確認されてきました。

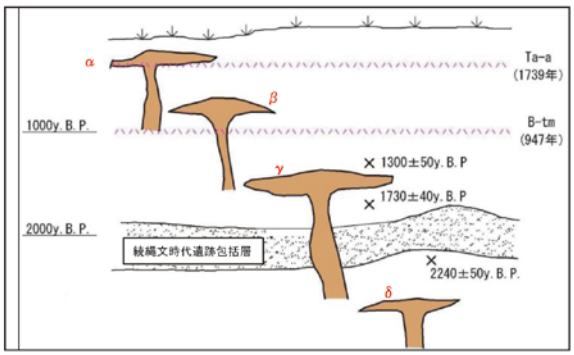
2010年度以降の調査では、構内の12地点のうち、砂脈23箇所が発見されています。それらの砂脈の平面分布を調べてみると、多数が北西-南東方向にのびています。



▲ 構内遺跡における砂脈の広がり

構内の液状化跡の時期

構内の遺跡では、砂脈によって切り開かれた地層の上面がとらえにくいため、液状化跡の時期特定が難しい傾向があります。ただし、北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟地点では、年代測定、層序にみられた断層（2頁：10a番）の把握から、断層面の成因が地震とした場合、地震発生の時期が10世紀後半と推測されます。下図のβとほぼ同じ時期です。



α西暦1973年以降、β10世紀後半から18世紀前半、γ3世紀から7世紀、δ紀元前3世紀以前の地震発生

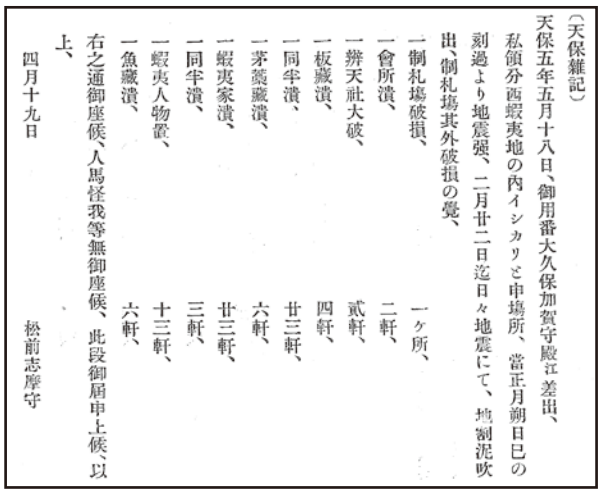
▲ 液状化跡が発見された遺跡でとらえられた地震
札幌市～江別市では、数千年間に大きな地震が4回あった（上図：α～δ）と解明された。鏡味洋史　2008「第3次地震被害想定について」平成20年度札幌市防災会議資料2

「石狩地震」

天保5（1834）年旧暦1月1日（新暦2月9日）に札幌周辺で発生した地震は、「石狩地震」と呼ばれています。松前藩の天保雑記では、元旦の午前10時に石狩地域に地震が発生するとともに余震が続いたため、家屋、倉が倒壊もしくは半壊したと記されています（右の古文書写し）。

古文書写しでみられる「地割泥吹出」は、地中の土層を切り開いて地表面に砂が噴出させられた液状化跡（噴砂と呼ばれる）を示し、発掘調査時に1739年以降の地層で確認された液状化跡のいずれかに相当します。

約200年前の液状化跡は、大地だけでなく、古文書にも記録されています。


（天保雑記）
天保五年五月十八日、御用番大久保加賀守殿江差出、
私領分西蝦夷地の内イシカリと申場所、當正月朔日巳の
刻過より地震强、二月廿二日迄日々地震にて、地割泥吹
出、御札場其外破損の覺、
一御札場破損、　一ヶ所、
一會所潰、　二軒、
一辨天社大破、　貳軒、
一板藏潰、　四軒、
一同半潰、　廿三軒、
一茅藏藏潰、　六軒、
一蝦夷家潰、　廿三軒、
一同半潰、　三軒、
一蝦夷人物置、　十三軒、
一魚藏潰、　六軒、
右之通御座候、人馬怪我等無御座候、此段御屆申上候、以
上、
四月十九日　松前志摩守

▲大日本地震史料にみられる古文書の記述
地震豫防調査會　1904　大日本地震史料　震災豫防調査會報告第四十六號（甲）　596 頁

第 16 回企画展示の開催

2022年11月28日から、第16回企画展「狩猟具としての石鏃」が開催中です。

ニュースレター第42号と連動した内容の企画展では、構内から発見された石鏃を展示しています。是非、ご覧ください。

▲企画展示のポスター

北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟外構地点の調査

2022年4月から7月までの期間、北方生物圏フィールド科学センター実験実習棟外構地点の確認調査、本発掘調査を実施しました。遺構として屋外炉址、土坑が確認されるとともに、土器片、石器、礫など約200点の遺物が発見されました。関係機関の協力によって、現地調査が無事に終了しました。

▲土坑の調査状況

編　集　後　記

構内の遺跡では、地震の痕跡が地中に多く存在すると推定されます。

注目することを続けることによって、今後の調査で地震の痕跡の時期、様相が、さらに明らかになると感じます。（守屋）

北海道大学埋蔵文化財調査センターニュースレター第43号

発行　：北海道大学埋蔵文化財調査センター
〒060-0811　札幌市北区北11条西7丁目
電話　：011-706-2671　FAX：011-706-2094
e-mail：hokudaimaibun@gmail.com
URL　：http://maibun.facility.hokudai.ac.jp/