

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		海跡湖の年縞堆積物を用いた巨大津波イベントの高精度編年へのアプローチ			
研究テーマ (欧文) AZ		Approach to high-resolution research of huge tsunami event using varved lacustrine sediments, Lake Harutori-ko, eastern Hokkaido, northern Japan			
研究氏 代 表 名 者	カタカナ CC	姓)ナナヤマ	名)フシ	研究期間 B	2003 ~ 2004年
	漢字 CB	七山	太	報告年度 YR	2005年
	ローマ字 CZ	Nanayama	Futoshi	研究機関名	産業技術総合研究所
研究代表者 CD 所属機関・職名		七山 太・産業技術総合研究所・主任研究員			
<p>概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)</p> <p>北海道東部太平洋沿岸は千島海溝において周期的に発生する地震津波の多発地帯であり、近年、過去数千年間に堆積した泥炭層および湖沼堆積物中の津波堆積物に関する研究が活発に行われてきている(例えば、Nanayama et al., 2003)。春採湖は、北海道東部太平洋沿岸の釧路市に位置する海跡湖で、上位の淡水層と下位の塩水層の2層から構成される部分循環湖である。また春採湖は北海道東部太平洋沿岸に多く分布する海跡湖の一つであり、海退に伴う湾口砂州の成立によって、約2000年前に成立したと考えられてきた。しかし、七山ほか(2001)によって採取された湖底コアの各種分析の結果、約2000年前より以前から湖の汽水環境と内湾環境が繰り返されていたことが示唆された。</p> <p>我々は、2004年2月に、本研究助成金を用いて春採湖湖底から氷上ボーリングコアを採取し、詳細な堆積学的解析(堆積物物性値測定、表色系測定、火山ガラスの主成分化学組成分析等)を行った。この解析結果に基づくならば、春採湖コアは、コア長約15.1m、9500年前~現在までの完新統からなり、その泥層中には、主に海成砂起源の砕屑粒子から構成される22層の巨大地震津波起源のイベント堆積物(htd1~22)が存在することが分かった。この研究成果については、2004年アメリカ地球物理学連合学会においてその概要を報告し(Nanayama et al., 2004)、今冬には国際誌(The Holocene)に投稿する予定である。</p> <p>現在、我々は本研究のまとめとして、春採湖コアを用いて珪藻遺骸分析と花粉分析を詳細に実施し、千島海溝におい約500年周期で発生している巨大地震津波による古環境の影響について検討を試みている。珪藻遺骸分析は、津波堆積物の粗粒部を除いた全層準を対象に実施した。このうち、コアの基底部と最上部を除いた部分は、明色ラミナと暗色ラミナがmmオーダーで交互に繰り返される珪藻質泥層からなる。本層の代表的な層準の明色ラミナと暗色ラミナについて別々にスミアスライドを作成し比較して見たところ、明色ラミナでは、<i>Melosira</i> sp.、または <i>Diatoma</i> sp.といった1~2種のみが卓越するのに対し、暗色ラミナではこれらを含む様々な種が含まれていることが明らかとなった。この点を考慮し、ラミナが発達する泥層部分では、暗色ラミナ105層準のみを分析対象とした。花粉分析は、津波堆積物を除いた250層準について、2cm間隔で実施した。</p> <p>以下に、現在 The Holocene への投稿準備中原稿から主要な研究成果を抜粋し、箇条書きに記す。</p> <p>(1)春採湖地域では、9500年頃に海進が達し、htd22イベント(約8500年前)までの間、エスチュアリーもしくは干潟環境であったが(干潟指標種 <i>Achnanthes delicatula</i> の産出)、それ以降ドラスティックに内湾環境に変化して(<i>Thalassionema nitzschioides</i>, <i>Thalassiosira nordenskiöldii</i> の卓越)、珪藻質泥層が堆積した。この急激な環境変化は、巨大地震津波による地形改変の影響がと考えるのが妥当であろう。</p> <p>(2)それ以降htd10イベント(約3500年前)までの期間は海面が上昇し、内湾環境が卓越した。しかし、この安定した海面上昇期間内においても、htd20(約8000年前)とhtd18イベント(約7000年前)時には、一時的に海水→汽水生種の激減、かつ淡水→汽水生種および淡水生種が優占し、湖水環境になったことが明らかとなった。これらは、巨大地震津波によって湾口が砂州によって閉塞され、一時的に湖水環境になったためと解釈出来る。</p> <p>(3)htd9イベント(約3000年前)以降に、海水→汽水生種が激減、かつ淡水→汽水生種および淡水生種が優占し、現在の閉塞された春採湖の湖水環境が成立したことが判明した。一方花粉分析の結果、htd9イベントを境に、コナラ属を主とする冷温帯広葉樹林から、エゾマツ・アカエゾマツ・トドマツが増加し始め、気候は約3000年前から冷涼化し始めたと推定される。htd9イベントを境に確認された珪藻遺骸群集の変化は、巨大地震津波による湾口閉塞、もしくは海面停滞期による湾口砂州の発達の原因と考えられる。</p> <p>(4) <i>T. nordenskiöldii</i> など海水→汽水生種の一時的に優占している状況から見て、htd9イベント(約3000年前)以降におきた8回の津波流入によって、湖の塩分濃度が繰り返し上昇したことが判明した。さらに、htd2イベント(17世紀)以降、春採湖において大きな環境変化は認められないことは、この地の地震津波防災を考慮するうえで特筆すべき事象と言える。</p> <p>引用文献 七山ほか、2001、活断層・古地震研究報告、no. 1、233-249; Nanayama et al., 2003, Nature, 424, 660-663; Nanayama et al., 2004, EOS. Trans. AGU, 85(47), Fall Meeting Suppl., abstract.</p>					
キーワード FA	津波堆積物	北海道東部太平洋沿岸	千島海溝	地震津波	

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA						
研究機関番号 AC					シート番号						

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	遡上津波堆積物概論- 沿岸低地に残された津波堆積物に関する研究レビューと 1993 年北海道南西沖地震津波の研究結果から得られたそれらの認定基準-							
	著者名 <sup>GA</sup>	七山 太・重野聖之	雑誌名 <sup>GC</sup>	地質学論集「地震イベント堆積物」					
	ページ <sup>GF</sup>	19~33	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	4	巻号 <sup>GD</sup>	58号
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	北海道東部, 厚岸町夕見川低地において発見された巨大津波の痕跡とその広域イベント対比							
	著者名 <sup>GA</sup>	添田雄二・七山太, 他	雑誌名 <sup>GC</sup>	地質学論集「地震イベント堆積物」					
	ページ <sup>GF</sup>	63~75	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	4	巻号 <sup>GD</sup>	58号
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Sedimentary characteristics and depositional processes of onshore tsunami deposits							
	著者名 <sup>GA</sup>	Nanayama, F.	雑誌名 <sup>GC</sup>	Tsunamiites - Features and Implications, Series title: Developments in Sedimentology					
	ページ <sup>GF</sup>	~	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	0	6	巻号 <sup>GD</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>	日本地方地質誌 北海道地方 執筆担当者一同							
	書名 <sup>HC</sup>	日本地方地質誌 北海道地方							
	出版者 <sup>HB</sup>	朝倉書店	発行年 <sup>HD</sup>	2	0	0	6	総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>	Satake, K. et al.							
	書名 <sup>HC</sup>	Tsunamis : Case Studies and Recent Developments							
	出版者 <sup>HB</sup>	Springer	発行年 <sup>HD</sup>	2	0	0	5	総ページ <sup>HE</sup>	356

#### 欧文概要 EZ

Along the southern Kuril Trench, which faces the Japanese island of Hokkaido, this fast subduction generated recurrent earthquakes up to magnitude 8 in two centuries of written history (Nanayama et al., 2003). Eastern Hokkaido's largest well-documented interplate earthquake, the Tokachi-oki earthquake of moment magnitude (Mw) 8.1 in 1952, shook much of northeast Japan and generated tsunami waves 1-4 m high along the Hokkaido coast. Here we use deposits of prehistoric tsunamis in the lake bottom to infer the infrequent occurrence of larger earthquakes. The long stratigraphic record of lacustrine cores at Harutori-ko provides evidence for unusually large tsunamis in the past 9500 years. This lake or lagoon, which contains anoxic bottom water, is separated from the sea by a 5-m-high beach berm that the 1952 tsunami did not cross since 2500-3000 yrBP. Deposits beneath the lake bottom of Harutori-ko consist of diatomaceous laminated mud that alternates with sandy beds 0.1-1.0 m thick. A core 1 km from the modern beach contains 22 such beds. All of these beds grade upward from shell-bearing sand with gravel, through mud-clast breccia and laminated silt and sand, into organic mud. Stratigraphic series of these sand sheets, intercalated with volcanic-ash layers from Komagatake and Tarumai volcano, south western Hokkaido, and radiocarbon dating show that unusually large tsunamis occurred every ca. 430 years on average in the past 9500 years, most recently about 350 years ago in the 17 centuries.

Furthermore, we carried out diatom assemblage analysis to study the paleoenvironments in detail. As a result of our study, we identified drastic changes of the diatom assemblages in this core. We infer that these assemblage changes were generated by repeated great earthquake tsunamis along the Kuril subduction zone.

#### References

Nanayama, F. et al., 2003. Unusually large earthquakes inferred from tsunami deposits along the Kuril trench. Nature 424, 660-663.