

石狩川下流域にみられる三日月湖の堆積物による洪水史復元 Reconstruction of the recent flood history from oxbow lake sediment, Ishikari Floodplain, northern Japan

石井 祐次^{1*}, 堀 和明¹
Yuji Ishii^{1*}, Kazuaki Hori¹

¹ 名古屋大学環境学研究科

¹ Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

蛇行河川システムでは河道の蛇行切断によって三日月湖が形成される。河道放棄後はプラグバー (plug bar) の急速な形成により主河道から切り離され、旧河道の谷線部では次第に氾濫堆積物であるシルトや粘土が堆積するようになる。蛇行切断による河道放棄過程においてプラグバーの形成が起こるため、その堆積物は上方細粒化サクセッションを示すことが一般的である (e.g. Toonen et al. 2012)。この上方細粒化サクセッションはシステムの内的要因によって決定されている。しかし、実際には三日月湖の堆積物は外的要因の変化も記録していると考えられる。堆積物の詳細な解析をおこなうことにより、洪水規模・洪水頻度の変化などの外的要因の変化を読み取ることができる可能性がある。

上記のことをふまえ、本研究では多くの三日月湖がみられる石狩川下流域を対象とし (1) 三日月湖が形成されて以降の湖底における堆積速度と堆積環境の変化を明らかにし (2) 洪水規模や洪水頻度の変化を明らかにすることを目的とする。三日月湖である月沼において掘削長 11.8 m のコア堆積物 (TK コアと呼ぶ) を採取し、その解析をおこなった。三日月湖の形成以後の堆積速度を明らかにするため ¹⁴C 年代測定および ¹³⁷Cs の計測 (4 cm 間隔) をおこなった。堆積環境の変化は含水比 (2.2 cm 間隔)、粒度分析 (2.2 cm 間隔)、強熱減量 (LOI) (2.2 cm 間隔)、色調 (2 cm 間隔) にもとづいて検討した。

TK コアは粒度、含水比、帯磁率、色調、強熱減量の変化から 6 つのユニットに分けられる。以下に各ユニットの特徴を記載する。

ユニット 1 (深度 11.8-10.8 m) は砂礫から構成される。この砂礫層の形成年代は不明であるが、周囲の既存柱状図資料との対比により、沖積層基底礫層とほぼ同深度にみられることが分かっている。しかし、上位のユニット 2 の深度 10.3 m から 650-560 cal BP の年代値が得られていることから、この砂礫層は沖積層基底礫層よりも新しい層準を含む可能性が高い。

ユニット 2 (深度 10.8-10.1 m) は主に砂質シルトから構成される。本ユニットはユニット 1 を除いて含水率が TK コアの中で最も低く、25% 程度を示す。LOI も最も低く、5% 程度を示す。

ユニット 3 (深度 10.1-10.0 m) は有機物を多く含む粘土層である。本ユニットの含水率は 35-55% 程度、強熱減量は 10-20% 程度を示す。

ユニット 4 (深度 10.0-5.0 m) は主にシルトから構成される。強熱減量はややばらつきが大きく、5-10% を示す。深度 5.0-6.0 m の間に層厚 3-10 cm 程度の 4 つの極細粒砂-中粒砂層を挟在する。

ユニット 5 (深度 5.0-2.3 m) は粘土から構成される。含水率は 35% 程度から 45% 程度へと上方へやや増加するが、LOI は安定して 9% 程度を示す。粒度は深度 5.0-4.5 m の間で 7 から 8 へとわずかに上方細粒化し、深度 4.5-2.3 m の間では 8 程度でほぼ安定した値を示す。

ユニット 6 (深度 2.3-0 m) は粘土から構成される。含水率は 45% 程度から 65% 程度、LOI は 7% 程度から 11% 程度へ上方に向けて増加する。とくに深度 1.3-0.8 m の間で LOI が高い値 (最大で 15.8%) を示す。深度 1.8 m は帯磁率が非常に高く、Ta-a 火山灰 (1739 年) に対比される可能性がある。

TK コアから得られた ¹⁴C 年代にもとづいて堆積速度を算出した。平均堆積速度は、ユニット 2-ユニット 4 で 70 mm/yr 程度、ユニット 5 およびユニット 6 で 8 mm/yr 程度を示す。

¹³⁷Cs のピークは深度 93 cm にみられることから、深度 93 cm が 1963 年に相当すると考えられる。したがって、堆積速度は深度 0.93-0 m で 19.4 mm/yr (1963 年-現在) を示す。

TK コアは概ね上方細粒化の傾向を示すが、ユニット 4 の深度 5-6 m にみられる極細粒砂-中粒砂層がこの傾向に反する。これらの砂層の挟在は大規模な洪水イベントの発生を示唆している可能性がある。また、深度 1.3 m より上位の LOI の増加は流域の人為改変の影響と考えられ、これに伴い ¹³⁷Cs から推測される堆積速度も増加している。

キーワード: 三日月湖, 湖底堆積物, 洪水史復元, 石狩川, 完新世

Keywords: oxbow lake, lake sediments, reconstruction of flood history, Ishikari River, Holocene