

平成 30 年 5 月 28 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15H02956

研究課題名(和文) 北海道北部猿払川流域の湿原群の地形発達史と植生変遷

研究課題名(英文) Geomorphic development and vegetation change of the wetlands in the Sarufutsu River valley in northern Hokkaido, Japan

研究代表者

富士田 裕子 (FUJITA, Hiroko)

北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター・教授

研究者番号：50202289

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：猿払川流域の湿原群の形成と、地形発達、海水準変動や気候変動等との関係を解明することを目的とした。地形・地質学的調査等に加え、上流から下流までの湿原でボーリング試料を採取し、シーケンス層序学的解析、年代測定、大型植物遺体、花粉、珪藻等の各分析を実施した。猿払川湿原の下～中流域では、縄文海進の影響を直接受け、その後湿原形成が開始した。上流域では海進の影響はなかったが、海退が始まってから湿原が形成され、当時の気候条件等が湿原形成に有利に働いたことが示唆された。中流域の中湿原では約2,400年前以降に、猿払川丸山湿原と上猿払西湿原では約1,300年前以降に、それぞれ現在型の湿原植生が発達し始めた。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to elucidate the relationship between the formation of the wetlands in the Sarufutsu River valley with geomorphic development, sea-level change, and climate change. In addition to stratigraphic analysis, dating, analysis of plant macrofossil assemblages, pollen analysis, diatom analysis, etc. have been done from the core samples that were acquired by mechanical and manual drilling at the Sarufutsu River wetlands. During the Jomon transgression seawater intruded into the middle to downstream of the valley but it didn't influence the upstream. But even in the upstream area, the formation of the wetlands started since the decline of sea level. This fact suggested that the climatic conditions during the period of coastline regression worked favorably for the wetland formation. The Naka-Shitsugen started the formation of present-type wetland vegetation from 2.4 ka. Maruyama Shitsugen and Kamisarufutu Nishi Shitsugen also started similar formation after 1.3 ka.

研究分野：植物生態学

キーワード：植生変遷 花粉分析 ルミネッセンス年代測定 AMSI4C年代測定 地形 堆積物 大型植物遺体 海水準変動

1. 研究開始当初の背景

従来の湿原の形成・発達史は、ヨーロッパや北米の安定大陸で植生の湿性遷移と後氷期の気候変化にともなう高層湿原の形成という、静的な湿原発達史として議論されてきた (Tansley 1939; 阪口 1974)。しかし、日本は第四紀の変動帯に属し、気候変動に加え、構造運動、火山噴火、河川氾濫等が湿原発達に大きな影響を与えている (Sakaguchi 1961)。我が国の低地湿原の多くは、縄文海進以降の海退にともなう沖積平野の発達とともにその形成が開始されたこと (Fujita et al. 2009) が知られているが、湿原形成と第四紀の地形発達との関係は十分に解明されていない。

北海道北部の猿払川流域には、猿払川に沿って標高約 30m の上流域まで湿原が連続的に出現し、中・上流域の湿原は、縄文海進・海退の影響を直接受けていない可能性が高く、沖積平野内の湿原とは異なる特異的な発達過程を経た可能性がある。下流域の海岸平野には浜堤地形が分布し、中・下流域では、湿原部の低地を海成段丘がとり囲む。中・上流域では、谷中に複数の狭窄部と湿原が階段状に出現し、その成因には支流性の沖積錐による河川のせき止めが関与していると考えられる。中流域の湿原には氷河期の遺存種とされるムセンズゲ *Carex livida* (我が国では大雪山高根ヶ原周辺、知床羅臼湖、国後島、択捉島の限られた湿原にのみ分布) が分布し、生物多様性の観点からも極めて重要な湿原である (加藤ら 2011)。

2. 研究の目的

猿払川湿原周辺の地形発達史の解明は、湿原形成・維持への地形的インパクトの理解に加え、北海道北部オホーツク海側の第四紀後期の段丘や浜堤等の地形形成と古環境の関係にも新知見を提供し、学術的価値が高い。本研究は、植生史 (花粉分析、大型植物化石分析、珪藻化石分析)、植生、地形、堆積学、水文学の専門家チームで、猿払川流域の湿原群の形成と地形発達との関係を解明し、北海道北部での第四紀後期の海水準変動や気候変動、構造運動や猿払川流域における動的な地形要因が、湿原の発達に与える影響を明らかにすることを目的とする。

3. 研究の方法

(1) 現存植生・環境把握調査

猿払川流域内の湿原植生について、既に調査が実施された丸山、三線沼、浅茅野、モケウニ沼以外の湿原を対象に、植生調査による群落区分を行った。また、湿原の形状や植生と微地形の関係を解明するために、GPS 測器等を使った地形測量、地下水位変動と降雨量の観測、湿原の形状と泥炭層の空間的分布状況を明らかにするためのハンドボーラー等による泥炭層厚の測定を実施する。

(2) 地形・地質に関する野外調査と関連する室内作業

湿原成立とその維持機構の地形・地質学的背景を明らかにするために、猿払川湿原周辺に分布する各種地形や堆積物の記載を行った。また、UAV を用いた地形計測も実施した。露頭の記載時には、指標テフラや AMS¹⁴C 年代測定に供する試料を見出すことに努めた。必要に応じて堆積物から直接年代値の測定が可能なルミネッセンス (OSL・pIRIR) 年代測定試料も採取した。室内作業では空中写真の判読を行い、地形分類図を作成した。

(3) ボーリングコア試料の採取と記載

下流域の浅茅野湿原、浅茅野西アカエゾマツ湿地林、中流域の猿払川中湿原、猿払川丸山湿原、上流域の上猿払西湿原でハンドボーリングを実施しコア試料を得た。さらに、猿払川中湿原、猿払川丸山湿原、上猿払西湿原で機械式ボーリングを実施しコア試料を得た。これらのコア試料は半裁の後に層相の記載を行い、各種分析に用いる試料を採取した。

(4) 湿原形成・堆積環境、植生変遷史解明のための室内実験・分析

コア試料は、帯磁率などの基礎的物性値測定の後、堆積環境推定のための電気伝導度測定や溶出水の化学分析、珪藻化石分析、有機炭素量測定などを行った。さらに古植生の変遷に関する花粉や大型植物遺体の分析を行った。猿払川湿原や周辺の地形群の編年にあたっては、採取した火山灰の岩石学的記載と化学分析などによる同定・対比を行うとともに、多数の有機物試料の AMS¹⁴C 年代測定や OSL・pIRIR 年代測定に基づき絶対年代を得た。

(5) 湿原形成史解明

猿払川湿原周辺における地形・地質調査と編年結果から、猿払川流域における後期更新世以降の地形発達史の概要を考察した。ボーリングコアの層相や堆積環境に関する室内実験、多数点の年代測定などの各種編年結果から、堆積環境の変遷史をシーケンス層序学的に解釈し、猿払川湿原の堆積プロセスの詳細を明らかにした。同時に、猿払川湿原の古植生変遷史についても、主にコア試料の泥炭部分の花粉分析や大型植物遺体分析、AMS¹⁴C 年代測定の結果などから明らかにした。

4. 研究成果

(1) 猿払川流域における湿原形成の地学的背景と堆積環境の変遷および編年

猿払川湿原および周辺の地形・地質学的調査結果

猿払川湿原を流下する猿払川は、標高 300m 前後の間寒別川水系・頓別川水系との分水嶺に端を発し、最上流部を除いては湿原内を蛇行河川として流下する (図 1)。猿払川湿原は、

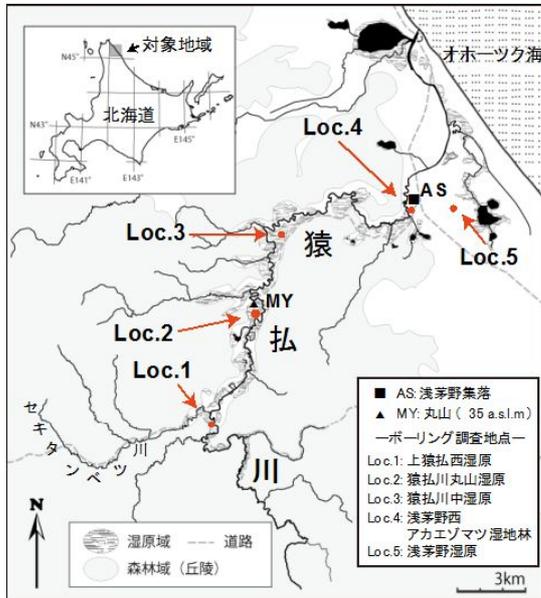


図1 猿払川湿原の位置とボーリング地点

山地に囲まれる猿払川最上流域・上流域と、山地・丘陵地・海成段丘に囲まれた中流域(セキタンベツ川合流地点～浅茅野集落間)では谷底低地に発達し、下流域(浅茅野集落～河口)では頓別平野北部の沖積低地として分布する。中流域では、基盤岩の高まりが残丘状に分布するとともに、猿払川支流の一部において発達する小規模な河成段丘や土石流堆積面が猿払川湿原の泥炭堆積面に埋没する形態で分布する。下流域の沖積低地は、海成段丘や砂堤列、海跡湖に囲まれる。

猿払川湿原を中・下流域で囲む海成段丘群は、周水河作用や侵食により本来の地形面が保存されていない場合もあるが、標高約12-15mの段丘面と、標高約18-20mの2面の海成段丘面が分布する。これらの内、上位の面はMIS5eに対比されることが、pIRIR年代測定の結果から明らかとなった。また、猿払川河口域右岸側の砂堤列では、砂丘砂基底のpIRIR年代値は約4,500年前であった。これらの年代測定結果から、猿払川流域が基本的に隆起地域であること、河口付近の浜堤は約4,500年前直前までに現在の位置にバリアーとして成立し、猿払川湿原の発達に寄与していたことが示唆された。

猿払川湿原における機械式ボーリングコアの記載結果と地学的分析

猿払川湿原上流域の上猿払西湿原(Loc.1; 孔口標高22.2m; HU-SRK-1コア; 総長18.0m) 中流域の猿払川丸山湿原(Loc.2; 孔口標高15.8m; HU-SRM-1コア; 総長28.4m) 同、中湿原(Loc.3; 孔口標高11.8m; HU-SRN-1コア総長33.0m)において機械式ボーリング掘削によりそれぞれコア試料を得た。いずれのコアも、基盤岩上の薄い河成砂礫層の上に、シルト、有機質シルト・砂・泥炭の互層、泥炭層、の順にほぼ堆積する(図2)。

これらのコアをはじめとした猿払川湿原

の泥炭や砂堤列、段丘被覆層の表層付近で普遍的に見いだされるガラス質テフラは、樽前a火山灰(Ta-a; 西暦1739年)に対比され、本地域の有効な鍵層として用いた。併せて、頓別平野南東部の砂堤列では、2層の細粒なガラス質火山灰が認められ、層位関係や、鉱物の屈折率、化学分析の結果から、それぞれTa-a、および樽前c2テフラ(Ta-c2; 約2,500年前)に対比される可能性が高いことが明らかとなった。

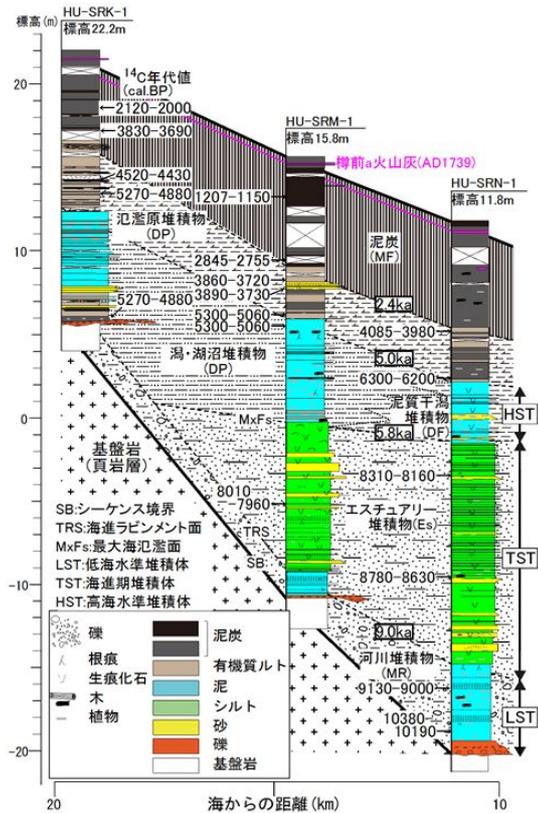


図2 猿払川湿原における地質縦断および堆積システム

ボーリングコアの層相記載、粒度分析、微化石分析、年代測定等から得られた堆積環境情報をシーケンス層序学的に解釈し、猿払湿原の堆積プロセスを詳しく復元した。中流域の猿払川中湿原(HU-SRN-1)コアの完新世の堆積環境は下位より、基盤を侵食し上方細粒化する河川流路堆積物の砂礫層と氾濫原および湖沼の泥層からなる河川堆積物(MR)、上方にむかって海水の影響が強くなり安定した海水環境になるエスチュアリー堆積物(ES)、海水準停滞により頻繁に陸源碎屑物が供給される生痕の発達する泥干潟堆積物(DF)からなる。同時期陸側の猿払川丸山湿原(HU-SRM-1)コアでは、河川の影響が増大し、有機物や材を多く含む潟・湖沼堆積物(DP)が発達する。潟・湖沼/泥質干潟堆積物(DF/BM)の上位は河川により氾濫原堆積物(BM)および泥炭(MF)が堆積する。

これら堆積環境をシーケンス層序学的に解釈するならば、低海水準期堆積体(MR)、海進期堆積体(ES)、高海面期堆積体(DP/DF)

に区分される。MR 基底にはシーケンス境界 (SB)、ES 基底には潮汐ラビメント面 (TRS)、ES と DF 間には最大海氾濫面 (MxFS) が推定される。猿払川中湿原に後氷期海進が影響を及ぼしたのが約 9,000 年前であり、その海面高度は -16m であった。その後の急激な海進により約 5,800 年前には海面高度は +2.0m 程度に上昇し、約 5,000 年前まで海面上昇速度の停滞が認められる。

猿払川流域における湿原形成と地形・地質学的背景

野外踏査や機械式ボーリング調査の結果から、猿払川湿原中流域においては、穿入蛇行河川の形態を呈する深い侵食谷が湿原下位に埋没していることが示唆される。このことは、下流域の海成段丘の分布や編年結果も併せ、本湿原が隆起域に位置することを示す。このような深い埋没谷の存在は、縄文海進時に現在の湿原中流域に至る幅が狭く深い溺れ谷の形成を招くとともに、基盤岩の高まりや側谷からの埋没段丘、下流域でのバリアーの発達に河谷のダムアップを招きやすい環境をもたらした。一方で、大規模な侵食谷を形成した中期更新世以前の猿払川とは異なり、後期更新世以降は流量の乏しい河川であったため、縄文海進時以降に碎屑物の顕著な流入は生じず、縄文海進最盛期頃から継続した高海面期において下流域は泥質干潟、中・上流域では潟・湖沼環境となる。その後、河谷内での氾濫原の発達に伴い泥炭地の形成が開始したと考えられる。猿払川を閉塞する形態の地形・地質の存在は、厚い泥炭を形成し湿原の維持に寄与し続けたが、各湿原で得られた泥炭試料の炭素・窒素含有量を CN アナライザーで分析した結果、約 2,400 年前以前には掘削地点周辺が河川氾濫の影響を高い頻度を受けていたのに対し、それ以降は河川氾濫の頻度が大幅に低下したことが示唆された。したがって、掘削地点においては約 2,400 年前以降から猿払川中流域では現在の河道で安定した可能性が高いと考えられる。河道の安定に伴い、湿原の傾斜がやや急となる猿払川中流域より上流側では、泥炭堆積面の成長と下刻により段丘化が生じた。一方で、基盤岩の高まりや支流から連続する河成面、かつての氾濫原の形成・移動に伴う自然堤防が狭い河谷の中で泥炭内に埋没していることは明らかなので、猿払川の段丘化が生じて、泥炭堆積面での地下水面への影響は比較的小さく、現在の猿払川湿原が維持されている可能性が示唆される。

(2) 猿払川流域の湿原の古植生の変遷と湿原発達過程の関係

花粉分析の結果

花粉分析は、浅茅野西アカエゾマツ湿地林 (HU-AEM-1 Loc.4)、猿払川丸山湿原 (HU-SRMC-1 Loc.2)、上猿払西湿原 (HU-SRK Loc.1) からの試料を分析した。

浅茅野西アカエゾマツ湿地林では、深度 4.5~1.5m に、ハンノキ属、ミズバショウ属、イネ科が高い割合を占め、大きな組成変化を示さない。深度 1.5m (約 3,000 年前) より上位で、ミズバショウ属が急速に減少するとともに、トウヒ属が連続的に増加し始め、深度 0.5m (約 800 年前) で最大値に達して安定する。

丸山湿原では、深度 9.0~7.0m (約 3,500 年前) で、カヤツリグサ科、イネ科、ハンノキ属が高い割合を占め、下部ではミズバショウ属の割合も高い。深度 7.1~6.1m のシルト層を挟み、深度 6.1~2.4m (約 1,500 年前) で、カヤツリグサ科、イネ科が高い割合を占めるが、ミズバショウ属が増加し、ヤチヤナギ属も産出し始める。深度 2.4~0m では、ヤチヤナギ属が高い割合を占め、ミズバショウ属が減少する。トウヒ属は、深度 5.5m (約 3,000 年前) より産出し始め、増加する。

上猿払西湿原においては、深度 8.2~2.4m (約 1,800 年前) はミズバショウ属、ハンノキ属、ヤチダモ型花粉が高い割合を占める。深度 2.4~1.2m (約 800 年前) でミズバショウ属が減少し、モチノキ属が増加する。深度 1.2~0m でハンノキ属も減少し、現在の表層の花組成を示す。トウヒ属は、深度 2.0m (約 1,500 年前) より増加し始める。

大型植物化石分析の結果

大型植物化石分析は浅茅野西アカエゾマツ湿地林、猿払川中湿原、猿払川丸山湿原、上猿払西湿原で行った。浅茅野西アカエゾマツ湿地林と猿払川中湿原では、約 6,300~5,300 年前の海水面の低下により、コアマモやカワツルモ、イトクズモといった汽水生植物群落が生育した河口域が埋積して泥炭の堆積が始まり、湿原が発達し始めた。その後、3 湿原ともサンカクイ、ミズオトギリ、ミツガシワ、ドクゼリなどの抽水植物群落を含む湿地から、スゲ属が優占する湿性草本群落を交えるハンノキ低木林へと変化した。その後、中湿原では約 2,600 年前に、丸山湿原では約 1,300 年前に、ヤチヤナギ、ミカズキグサ属、ワタスゲからなる、高層湿原を含む現在の湿原植生へと変化した。下流域では約 1,300 年前以降にアカエゾマツ湿地林が形成された。

植生変遷のまとめ

泥炭層の発達開始期に抽水群落を伴う湿原植生を示す遺体が産出し始める。泥炭層の堆積開始を湿原の発達開始と考えると、中湿原では約 6,300 年前、浅茅野西アカエゾマツ湿地林では約 5,300 年前、丸山湿原では約 5,200 年前、上猿払西湿原では約 4,500 年前に湿原が発達し始めた。各湿原では植生変化の時期が異なるが、抽水植物に富む植生からハンノキ湿地林を経て、中流域の中湿原よりも上流では約 2,400 年前以降にハンノキ湿地林から現在の湿原植生へと変化した。この植生の湿性遷移には泥炭の堆積による地下水

位の相対的低下と貧栄養化に加え、夏季の気温の低下や、降水量の減少に伴う河川の氾濫頻度・規模の低下も影響したと考えられる。猿払川丸山湿原と上猿払西湿原では現在型の湿原植生は約 1,300 年前に発達し始めるが、洪水の影響を受けやすかったために下流域の湿原よりも湿性遷移が遅れたと考えられる。

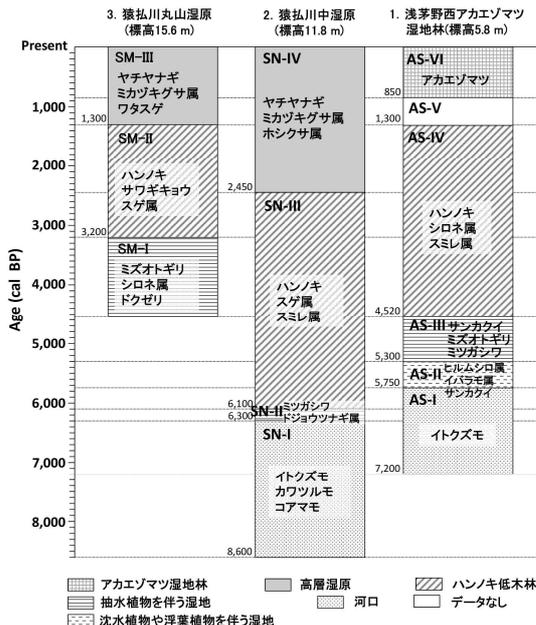


図 3.主に大型植物化石に基づく猿払川丸山湿原、猿払川中湿原、浅茅野西アカエゾマツ湿地林の発達過程

(3) ムセンスゲの侵入と湿原形成の関係

ムセンスゲは、猿払川中湿原を含む中流から上流域に位置する、ケルミ・シュレンケ複合体地形を有する湿原に分布していることが明らかになった。ムセンスゲの我が国における生育地はケルミ・シュレンケ複合体地形が発達する場所であるという既存報告(加藤ほか 2011、Kato & Fujita 2011、加藤・富士田 2015)を、本調査結果も支持した。

猿払川中湿原で精密 GPS 測器を用いて湿原の断面形状を把握した結果から、河川(猿払川)の上下流方向(南西-北東)では地表面勾配がおおよそ 1/400、河川の横断方向(北西-南東)では 1/600 程度であり、河川下流方向への勾配が比較的大きな値であった。この勾配がケルミ・シュレンケ複合体が形成される要因の一つと考えられ、ムセンスゲの定着・生育に必要な条件と考えられた。

本研究調査結果から明らかになった湿原形成開始時期をまとめると、下流から中流域の湿原では、約 6,300~5,300 年前の海水面の低下により、泥炭の堆積=湿原化が始まった。一方、上流の湿原では海水の影響はなかったが、湿原化が開始したのは、4,500 年前頃と考えられ、猿払川流域での湿原形成の開始は海退が始まってからであった。上流も含め湿原形成開始時期がほぼ一致しているの

は、海退時の気候条件等が、湿原形成に有利に働いたことを示唆する。

猿払川の中・上流域に分布する氷河期の遺存種とされるムセンスゲは、海退後の湿原形成にともない侵入・定着した可能性が高いことが明らかになった。

さらに、猿払川流域で採取されたポーリング試料中から得た 12 種類のスゲ属の瘦果や果苞化石について、北海道の湿原の現生スゲ属瘦果の形態と比較して識別点を検討した。その結果、ムセンスゲの瘦果は外部形態に加え、落射蛍光顕微鏡観察による表皮細胞形態や、随伴する果苞の形態でグレースゲなどの類似種と区別することができた。ムセンスゲの瘦果化石は約 1,100 年前以降の猿払川丸山湿原の堆積物からのみ産出していたことから、約 2,400 年前以降の寒冷化に伴う現在型の湿原植生の形成後に、ホロムイスゲ、ヒロハオゼヌマスゲといった北方系のスゲ属とともに猿払川流域に分布拡大した可能性が高い。

以上から、海進時も上流域に湿原が存在し、そこにムセンスゲが遺存していたという仮説は、支持されなかった。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 6 件)

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、北海道北部猿払村の沖積層コアの珪藻分析—塩分指数と電気伝導度の検討—、地球科学、査読無、72 巻、2018、1-10

百原 新、大森 彩瑚、那須 浩郎、守田 益宗、大型植物遺体に基づく利尻南浜湿原の約 5,500 年以降の古植生・古環境変遷史、利尻研究、査読無、36 巻、2017、89-96、<http://riishiri.sakura.ne.jp/Sites/RS/archive/362017/3612.pdf>

Sumiko Tsukamoto、Reisuke Kondo、Tobias Lauer、Mayank Jain、Pulsed IRSL: A stable and fast bleaching luminescence signal from feldspar for dating Quaternary sediments、Quaternary Geochronology、査読有、41 巻、2017、26-36

DOI: 10.1016/j.quageo.2017.05.004

S. P. Obrochta, T. Andren, S. Z.

Fazekas, B. C. Loughheed, I. Snowball, Y. Yokoyama, Y. Miyairi, R. Kondo, A. T. Kotilainen, O. Hyttinen, and A. Feh, The undatables: Quantifying uncertainty in a highly expanded Late Glacial-Holocene sediment sequence recovered from the deepest Baltic Sea basin—IODP Site M0063、Geochemistry, Geophysics, Geosystems、査読有、18-3 巻、2017、851-871

DOI: 10.1002/2016GC006697

近藤 玲介、横田 彰宏、UAV による空撮画像のローカルな地形把握と防災利用の試み、地質と調査、査読無、148 巻、2017、37-40

<https://www.zenchiren.or.jp/geocenter/geo-se/pdf/jgca148.pdf>

矢野 梓水、百原 新、紀藤 典夫、近藤 玲介、井上 京、富士田 裕子、大型植物遺体に基づく北海道北部猿払川丸山湿原の後期完新世植生変遷、利尻研究、査読無、35 巻、2016、83-91、

<http://riishiri.sakura.ne.jp/Sites/RS/archive/352016/3511.pdf>

[学会発表](計 11 件)

矢野 梓水、百原 新、近藤 玲介、宮入 陽介、紀藤 典夫、井上 京、横山 祐典、富士田 裕子、大型植物遺体に基づく北海道北部猿払川湿原群の約 8,000 年前以降の古環境・古植生変遷史、日本生態学会第 65 回全国大会、2018

富士田 裕子、百原 新、自由集会 北海道低地湿原の形成史 猿払川流域湿原群を中心とした古環境・植生変遷史、第 64 回日本生態学会大会、2017

近藤 玲介、重野 聖之、横田 彰宏、坂本 竜彦、富士田 裕子、北海道北部頓別平野の沿岸部における低地の地形発達史、日本地理学会 2017 年秋季学術大会、2017

嵯峨山 積、近藤 玲介、重野 聖之、百原 新、富士田 裕子、矢野 梓水、宮入 陽介、横山 祐典、北海道北部猿払川の沖積層コアの珪藻分析と塩分指数の検討、日本地質学会北海道支部平成 29 年度例会、2017

横田 彰宏、近藤 玲介、重野 聖之、金丸 龍夫、右代 啓視、富士田 裕子、北海道北部、頓別平野における樽前火山起源のテフラ、日本地球惑星科学連合大会、2017

矢野 梓水、百原 新、富士田 裕子、北海道北部猿払川湿原群の後期完新世スゲ属瘦果化石の形態と分類、第 32 回日本植生史学会要旨集、2017

近藤 玲介、塚本 すみ子、横田 彰宏、植村 杏太、五十嵐 八枝子、坂本 竜彦、北日本における中期更新世に形成された海成・河成段丘の pIRIR 年代測定、日本地球惑星科学連合 2016 年大会、2016

近藤 玲介、重野 聖之、横田 彰宏、塚本 すみ子、乾 茂年、宮入 陽介、横山 祐典、富士田 裕子、竹村 貴人、竹下 千栄子、坂本 竜彦、右代 啓視、北海道北部頓別平野周辺の沿岸部における完新世の砂丘および沖積層のルミネッセンス年代、日本地球惑星科学連合 2016 年大会、2016

矢野 梓水、百原 新、近藤 玲介、宮入 陽介、紀藤 典夫、井上 京、横山 祐典、富士田 裕子、大型植物遺体に基づく北海道北部猿払川湿原群の完新世植生変遷、日本第四期学会 2016 年大会、2016

矢野 梓水、百原 新、近藤 玲介、宮入 陽介、紀藤 典夫、井上 京、横山 祐典、富士田 裕子、大型植物遺体群から復元した北海道北部猿払川湿原群の発達過程、第 31 回日本植生史学会大会、2016

紀藤 典夫、野崎 匠、矢野 梓水、百原 新、近藤 玲介、井上 京、富士田 裕子、猿払川湿原におけるアカエゾマツ林の形成、第 31 回日本植生史学会大会、2016

[図書](計 2 件)

右代 啓視、近藤 玲介、嵯峨山 積、重野 聖之、疋田 吉識、横田 彰宏、浜頓別町教育委員会、「第 4 章 自然科学分析 第 1 節 古環境復元と遺跡の立地」、2018、559 (241-263)

富士田 裕子、東京大学出版会、湿原の植物誌、2017、256

6. 研究組織

(1) 研究代表者

富士田 裕子 (FUJITA, Hiroko)

北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター・教授

研究者番号：5 0 2 0 2 2 8 9

(2) 研究分担者

百原 新 (MOMOHARA, Arata)

千葉大学・大学院園芸学研究科・教授

研究者番号：0 0 2 5 0 1 5 0

井上 京 (INOUE, Takashi)

北海道大学・農学研究院・教授

研究者番号：3 0 2 0 3 2 3 5

紀藤 典夫 (KITO, Norio)

北海道教育大学・教育学部・教授

研究者番号：3 0 2 1 4 8 3 6

近藤 玲介 (KONDO, Reisuke)

皇學館大学・教育開発センター・准教授

研究者番号：3 0 4 0 9 4 3 7

(3) 研究協力者

嵯峨山 積 (SAGAYA, Tsumoru)

重野 聖之 (SHIGENO, Kiyoyuki)

横田 彰宏 (YOKOTA, Akihiro)

加藤 ゆき恵 (KATO, Yukie)

坂本 竜彦 (SAKAMOTO, Tatsuhiko)